

Eco² Cities

2つのエコが融合する 環境経済都市

Hiroaki Suzuki
Arish Dastur
Sebastian Moffatt
Nanae Yabuki
Hinako Maruyama

井村 秀文 [監訳]
横浜市立大学グローバル都市協力研究センター [訳]
千葉 啓恵 [共訳]



Eco² Cities

2つのエコが融合する環境経済都市

Hiroaki Suzuki
Arish Dastur
Sebastian Moffatt
Nanae Yabuki
Hinako Maruyama

井村 秀文 [監訳]
横浜市立大学グローバル都市協力研究センター [訳]
千葉 啓恵 [共訳]

This work was originally published by the World Bank in English as *Eco² Cities : Ecological Cities as Economic Cities* in 2010. This Japanese translation was arranged by Ittosha Incorporated. Ittosha Incorporated is responsible for the quality of the translation. In case of any discrepancies, the original language will govern.

The findings, interpretations, and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of the The World Bank, its Board of Executive Directors, or the governments they represent.

The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this work. The boundaries, colors, denominations, and other information shown on any map in this work do not imply any judgement on the part of The World Bank concerning the legal status of any territory or the endorsement or acceptance of such boundaries.

本報告書は2010年に世界銀行から *Eco² Cities : Ecological Cities as Economic Cities* として出版された。本書の翻訳は株式会社 一灯舎によりまとめられたものであり、翻訳の正確性については、株式会社 一灯舎が責任を負う。翻訳と原文の間になんらかの矛盾がある場合は原文に従う。

本書の調査結果や解説、結論は、必ずしも世界銀行の理事会あるいは彼らが代表する国の見解を反映するものではない。

世界銀行は、本書中にあるデータの正確性を保証しない。地図にある境界線、色、名称、その他の情報は、いかなる領土の法的立場、あるいはそのような境界線の容認に関する世界銀行の判断を意味するものではない。

Eco² Cities : Ecological Cities as Economic Cities

Copyright © 2010 by International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank

Eco² Cities 2つのエコが融合する環境経済都市. The Abridged Edition

Copyright © 2014 by International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank

序

発展途上国の都市化は 21 世紀の方向を決める大きな問題である。世界の都市化のおよそ 90 パーセントは発展途上国で起きており、2000 年から 2030 年の間に、発展途上国の市街地面積は 3 倍に増大すると予測されている。都市化は、世界のあらゆる地域における経済成長とイノベーションの原動力となっており、現在の全世界の経済生産の 4 分の 3 が都市で行われている。その一方で、都市化は気候変動、汚染、過密化、スラムの急拡大など、環境と社会経済の両面において重大な問題を引き起こしている。

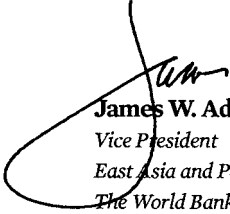
世界的な都市拡大は、都市にとっても、国家や国際開発関係者にとっても、大きな問題であるが、その一方で、大きな発展の機会として見ることもできる。それは、我々に対して、環境的にも経済的にもより持続可能な都市を計画・開発し、建設・管理するという一生に一度しか巡り会えない絶好の機会を提供してくれている。

この急速に進む都市化の方向に対して、長期的に強い影響を及ぼすことができるような決定を下すには、我々に与えられた時間はあまりに短い。この重大な課題と機会に直面した歴史的転機に登場したのが、Eco² Cities イニシアティブである。本書は、Eco² Cities イニシアティブを開始するにあたって、積極的なメッセージを発しようとするものである。課題を解決するための知識と経験は存在している。先進国、発展途上国を問わず、前向きに考える都市は既に、これらの知識を利用することによって、この機会を最大限に活かそうとしている。都市の持続可能性を達成するにあたり、コストが重大な障壁になるとは言えないことは多くの都市で証明されている。

Eco² Cities イニシアティブは、2009 年 11 月にシンガポールで開始された世界銀行の新都市戦略の核心となる内容の 1 つである。さらに、Eco² Cities イニシアティブは、世界銀行とその開発パートナーが持続可能な開発と気候変動問題について現在取り組んでいる作業と相互に補完しあう関係にある。

都市は、現在起きている大きな変化に対処する戦いの最前線に立っており、世界全

体の開発アジェンダの主役を担っている。都市を介することなしには、貧困削減、経済成長、環境の持続可能性、そして気候変動などの諸課題に同時に取り組むことはできない。持続可能な都市計画・開発・管理によってこれらの諸目標を統合するとともに、これらの諸目標を地域、国、地球の各レベルの活動につなげることができるのである。我々は、Eco² Cities イニシアティブによって、都市は与えられた機会を効果的、創造的かつ総合的に、最大限活用できるものと確信している。



James W. Adams
Vice President
East Asia and Pacific Region
The World Bank



Katherine Sierra
Vice President
Sustainable Development
The World Bank

監訳者による前書き

本書は、世界銀行による“Eco² Cities: ECOLOGICAL CITIES AS ECONOMIC CITIES”の翻訳である。原著は、本文だけで338頁の大著で、3部で構成されている。第1部では、Eco²とは何かという考え方や取り組みの枠組みが記され、第2部では、都市がEco²の理念に基づいて具体的に街づくりやインフラ整備の計画を立てたり、デザインを行ったりする場合に役に立つ分析手法や技法を解説している。そして、最後の第3部では、世界的な環境モデル都市として有名な都市の事例と、エネルギー、水、交通及び廃棄物の4分野の技術情報を整理してまとめている。また、この第3部の最後には、世界銀行グループ及びその他の国際的援助機関が提供しているさまざまな資金援助・技術移転プログラムの情報がまとめられている。全体として分量が多いため、本訳書では、第3部後半の分野別の技術情報と資金援助・技術移転プログラムの情報を記した部分、原著のうちの合計114頁分は割愛せざるを得なかった。このため、本訳書に収録するのは、頁数にすると原著の約3分の2である。

本書の主題は、エコロジー（環境）とエコノミー（経済）の2つの「エコ」の融合を都市という舞台で実現することである。この概念を実に簡潔に表すのが“Eco²”という語である。副題

に“ECOLOGICAL CITIES AS ECONOMIC CITIES”という語が付されている。訳せば「経済都市としての環境都市」あるいは「環境都市即ち経済都市」といった感じであるが、こうした訳語では必ずしも原語のニュアンスが伝わってこない。本書では“Eco²”は原語のまま使用し、副題は「2つのエコが融合する環境経済都市」と訳した。

現在の世界では、大多数の人が都市に住み、経済活動の舞台となっているのも都市である。都市は、人々の生活や仕事の場であり、消費の舞台でもあり、エネルギーや水が大量消費され、大量の廃棄物を発生させているのも都市である。都市には、高層ビルが林立し、アパートや住宅が立ち並び、道路・高速道路、鉄道等の交通インフラ、電力・ガス、上下水道、通信のネットワークが張り巡らされ、その建設・維持管理は都市の大きな仕事となっている。こうした現代の都市の姿を見れば、2つのエコの融合を具体的に実現するために、都市が先頭に立って取り組まねばならないことの説明には多言は要しないだろう。しかし、都市は、経済のためにも、環境のためにも、さまざまな取り組みを行っているわけだが、環境と経済を1つの一体的なテーマとして明確に認識した上で、両者を融合させるための明確な政策ビジョンや目標を持ち、強いリーダーシップの下に施策を実施しているかどうかを問えば、それは

まだ不十分だと言えよう。特に、世界銀行がその主な仕事の場としている発展途上国においては、加速度的に進行する急速な都市化が起きたのは比較的最近のことである。眼前の短期的問題への緊急対処に忙殺されている発展途上国都市の現状においては、環境と経済の融合は迂遠なテーマとして認識されても仕方ないだろう。

世界銀行の立場からは、本書の主旨にあるのは発展途上国の都市であるが、本書の内容の大部分は日本を含めた先進国の都市にもそのまま当てはまる。ここで、本書が強く主張しているのは、これから都市化が急速に進む発展途上国の都市にとっては、今がチャンスだということである。地球環境は、先進国、発展途上国を問わず、全人類の共有財産である。この地球環境をまもるために、世界銀行はさまざまな支援プログラムを用意している。先進国と発展途上国との国同士の協力も重要であり、実際、日本の政府や自治体、NGO等は発展途上国の都市を対象としたさまざまな協力プログラムを推進している。現在、積極的な取り組みを開始しようとする都市に対しては、さまざまな支援が用意されているので、これらの都市にとっては今がチャンスなのである。一方、支援する側においても、従来通りのプログラムを継続するのではなく、より高い理念に基づきながら、かつ、より一層具体的で総合的なアプローチが必要である。その意味で、本書の内容は、発展途上国向けのさまざまな支援・協力プログラムを推進する立場の人々にとっても有用である。

2つの「エコ」は相互に独立なものではなく、ましてや反発しあうものではなく、互いに渾然一体として融合しあうべきものである。環境と経済は互いにトレードオフ関係にあって、どちらかを重視すれば他方が犠牲にならざるをえないという考えが長く支配的であったが、今日ではこのような考えはむしろ少数派になりつつある。日本のような先進国で環境問題、特に大気や水の汚染・公害問題が深刻化した20世紀後半の歴史を記憶している世代の人間にとっては、2つのエコをめぐるこのような基本的な思潮の変化はまことに驚くべき大変化である。環境

抜きの経済はなく、経済抜きの環境も無い。考えて見れば当然のことである。過去にしがらみを持たない若い世代の人々ほど、この考えを素直に受け入れ、吸収できるのではなかろうか。

現在、市民の間には、自分自身の生活、ライフスタイルと環境の関係を目を向けることから出発して環境問題を見つめ直そうという空気がある。そのためには、多くの人々が居住する都市に目を向けること、自分がどれだけの食料、電力・ガス・水を消費しているか、それらはどのような仕組みで供給されているのか、毎日発生させているごみや下水・生活排水はどう処理されているのかといった問題に目を向ければ、都市における2つの「エコ」の関係は理解しやすいものになるだろう。そして、こうした問題に深く踏み込むにつれ、1つの都市の問題が地球環境や世界経済と深く結びついており、その中で自分がどのような位置を占めるかが理解できるだろう。

本書では、環境経済都市の実現には、①都市ベースでの取り組み、②あらゆる関係者が協力しあうための土台（プラットフォーム）、③「都市の形（Form）」と「都市の資源フロー（Flow）」を一体として扱うワンシステムアプローチ、及び④目的を実現するのに適した投資枠組み、の4つが不可欠だとして、それらを「4つの原則」と呼んでいる。そして、第1部では、まず第1章及び第2章において、2つの「エコ」が融合・統合された環境経済都市とは何か、何故そのような理念に基づく取り組みが必要なのかを述べ、第3章から第6章までの各章では、上記4原則の必要性和内容が順次に説明されている。

都市における2つの「エコ」の融合・統合は、古い伝統を持つ都市計画という専門分野にとっても新しい挑戦だと言えよう。例えば、街区や建物の美観や機能性、居住性に焦点を当てた都市デザインと、環境資源管理に深く関わるエネルギー・水・交通・廃棄物のシステム的な計画・管理は、それぞれ別の専門家群によって扱われることが多く、両方を統合するようなアプローチは決して十分とは言えない

い。これは、市役所内部の分野別縦割り行政の壁のせいでもある。ここで、本書が強く提案しているのが、「ワンシステムアプローチ」(第5章)であり、「都市の形 (Form)」と「都市の資源フロー (Flow)」を1つに統合する取り組みである。「都市の形 (Form)」は、都市の地形条件等に適合した都市機能の空間配置、施設の立地、土地利用など、伝統的な都市計画の問題領域である。これに対して、「都市の資源フロー (Flow)」は、都市内におけるさまざまな機能・施設の配置や土地利用にもなっており、エネルギーや水の消費がどうなり、どれだけだけの廃棄物が発生するか、交通需要がどうなるか、その結果どれだけだけの環境負荷が発生するかという問題を扱う領域である。都市環境に関する施策としては、緑地や水辺の保全・創造、景観、交通管理といった施策は前者に深く関連し、エネルギー・水資源・廃棄物といった施策は後者に属する。この両者は深く結びついているが、両者を一体的、総合的に扱おうという取り組みは比較的新しい。これらの問題相互の関係が非常に複雑であり、こういう施策を推進するのに必要な情報基盤が不十分なため、問題の理解が容易でないという事情もある。

都市の行政はさまざまな施策に細分化され、縦割りになりがちであるが、それでも市長、あるいは強力な指導力を発揮する人物の登場によって、組織の壁を越えた強力な取り組みが可能になる。環境都市として世界的に有名な都市、例えばブラジルのクリティバ市を見ても、強いリーダーシップが成功の鍵となっている。本書では、都市を舞台に、強いリーダーシップを発揮する個人の統率の下に、さまざまな関係者(ステークホルダー)が参加・協力しあうことによってワンシステムアプローチを推進すること、その際には施設等の建設だけでなく、維持・管理も含めた長期的なライフサイクルを考慮した資金計画を立てる必要があることが述べられている。これが、本書第1部が提示する4つの原則のエッセンスであると言える。特に、本書では、都市での取り組みのリーダーとなる個人をチャンピオンと呼び、その役割に大きな期待を寄せている。発展途上

国都市の実情を考えると、こうした優れた能力を持つリーダーの育成が不可欠であること、こうした人物がいなければ、世界銀行が唱道する施策の実施も難しいと感じる。逆に、優れたリーダーの登場によって大きな発展も期待できるに違いない。

本書第2部は、意思決定支援システム(DSS)と呼ぶ技術的手法のかなり詳しい紹介に当てられている。その内容は、大きくは、①関係者の協力を導くための合意形成の手法、②ワンシステムアプローチを支援するための地図情報システム、及び③プロジェクトやプログラムのライフサイクル全体での費用対効果を分析するためのライフサイクルコスト分析システムである。合意形成の重要性とその難しさは、都市計画等のさまざまな問題で経験してきたとおりであるが、第8章では、合意形成のための有効なステップとなるワークショップ等の運営のあり方を詳しく述べている。ここでは、関係者の持つ専門知識や知恵を持ち寄って設計・デザインを行うための集まり(シャレットと呼ばれる)に大きな期待を寄せている。第9章で紹介しているのは、都市内の施設配置、土地利用、資源フローなどに関するあらゆる情報を地図化し、それらの重ね合わせによって合理的な計画デザインを進めるための手法である。これは、地図情報システム(GIS)として、近年急速に進歩している専門分野である。第10章は、ライフサイクルコスト分析の手法を紹介している。ライフサイクルコスト分析は、明示的には4つの原則の中には挙げられていないが、4番目の原則「目的を実現するのに適した投資枠組み」を具体的に遂行するために不可欠な道具である。具体的なコストの算定には詳細なデータが必要であり、資源フローに関するデータと併せて分析する手法はライフサイクルアセスメント(LCA)と呼ばれて、近年やはり急速に発展しつつある専門分野である。本書全体を通じた主張として重要なポイントは、施設の建設費だけでなく、運営・維持・管理費、さらには老朽化した場合の建て替えや廃棄の費用を考慮しておくのが不可欠だということである。実際、建設はしたが、維持・管理費の不足によって施設が稼働

していないという例は各処に見られるので、注意すべき課題である。ここで、地図情報システム (GIS) にしても、ライフサイクルコスト分析にしても、専門的な知識を現場が十分に使いこなせていないという問題が指摘できるだろう。特に、これらの専門的なツールを政策づくりに具体的に活かすことは、途上国都市のみならず、我が国の都市にとっても重要な課題である。

最後に、本書の第3部では、都市ごとの優良事例 (グッドプラクティス) の紹介と、エネルギー、水、交通及び廃棄物の4分野において計画をつくる場合に役に立つ情報の整理が行われている。優良事例としては、①クリティバ市 (ブラジル)、②ストックホルム市 (スウェーデン)、③シンガポール、④横浜市 (日本)、⑤ブリスベン市 (オーストラリア)、⑥オークランド市 (ニュージーランド) が紹介されている。これらの具体的内容のコメントは割愛するが、読者には、読み物として楽しんでいただけるだろう。なお、その内容の一部は、ワンシステムアプローチの具体例として第5章にも随所で触れられており、興味深い図がたくさん提示されている。紙数の関係で訳出を省略せざるを得なかったエネルギー、水、交通及び廃棄物の4分野に関する技術情報は、専門家にとっては有用な内容をたくさん含んでいる。都市計画や環境システム分析を専門とする大学院生などにとっては、教科書としても使える内容である。本書に盛り込めなかったことは残念であるが、その重要性を決して看過しているわけではないことを特に記しておきたい。

本書の翻訳にあたっては、当初は直訳を基本とした。しかし、1つひとつの文章が長いことなどから意味が理解し難い箇所については、直訳に拘らずにかなり書き換えた。それでも、読みづらい箇所があるとすれば、原文の言い回しを尊重することと日本語としての読みやすさのバランスをとることの困難によるものである旨を記して、お詫びしたい。ここで、本書で頻出するいくつかの訳語についてコメントしておきたい。原文には、日本語

として訳語が確立していない語や概念がある。例えば、“resiliency”については、片仮名でレジリエンシー (形容詞ではレジリエント) と訳されることも多いが、本書では「復元力 (形容詞では復元力のある)」と訳した。これと対で使われることの多い“sustainability”については「持続可能性 (形容詞では持続可能な)」が定着しているようなので、これを用いた。“collaboration”の訳は、「協働」とした。その他、インテグレーション (総合、統合化、融合)、フレームワーク (枠組み、体系)、インフラ (基盤施設)、ステークホルダー (関係者、利害関係者)、プラットフォーム (土台、舞台)、アプローチ (取り組み、施策)、ベネフィット (便益、利益)、ソリューション (解決策)、デザイン (計画)、プロセス (手順)、パフォーマンス (成績、実績、実施状況)、ステッピングストーン (踏み石、手順) など、片仮名のままでよいが、そうすると1つのページが片仮名だらけになって日本語らしくなくなるという問題もある。そのため、これらの語については、特に定訳は決めず、登場した箇所ごとに読みやすくなるように留意しつつ訳出した。

本書の翻訳作業は、第1部及び第3部については横浜市立大学グローバル都市協力研究センター関係者 (原洋一、向野能里子、児玉光也の各氏及び多数の学生諸氏 (青正澄ゼミ所属) が協力し、第2部は千葉啓恵氏に分担していただき、全体を監訳者が調整しました。本書の出版にこぎつけるまで、一灯舎の平野皓正、野崎洋の両氏には、世界銀行との連絡調整や編集作業などで多大なご尽力をいただきました。これらの方々のご協力に深く感謝申し上げます。

2014年3月

井村秀文

はじめに

本書は、世界銀行の Eco² Cities イニシアティブ——2つのエコが融合する環境経済都市——の概要を提供するものである。Eco² Cities イニシアティブの目的は、発展途上国の都市が環境と経済の両面での持続可能性を高めるための取り組みを行うのを支援することである。

「環境都市」とは何を意味するのか？

環境都市とは、都市の総合的な計画・管理によって、生態系から得られる恩恵を享受し、将来世代のために環境資産を保護・育成し、市民と社会の福祉を向上させるものである。環境都市は、その機能を自然環境システムと調和させ、自分自身が有する環境資源のみならず、我々全員が恩恵を受けている地域及び地球の生態系の価値を評価しようと熱心に取り組んでいる。環境都市のリーダーシップと、計画・政策・規制・制度の整備、戦略的な協働作業、都市計画、総合的な長期投資戦略によって、地域及び地球の環境が受ける正味の被害は減少し、これら都市に住む人々の生活水準と地域経済には全体として大きな改善がもたらされている。環境都市は、生態系が持つ効率的かつ自己組織的な戦略から生み出された管理・設計の方法から多くを学びとり、その方法を総合的に取りまとめようとしている。

「経済都市」とは何を意味するのか？

経済都市とは、都市が持つ有形・無形のさまざまな資産を効率的に利用することによって、市民、企業及び社会にとって有用な価値と機会を創造し、生産的で、包括的かつ持続可能な経済活動を可能にするものである。人々が経済都市について話す場合、その念頭にあるのは生産型都市であり、それに当てはまる狭い定義、つまり、GDPばかりを強調した指標を目標にしていることが多い。生産性は確かに経済都市の属性の1つとして重要であるが、経済都市の特性はそれだけで表されるわけではないし、短期的視点から生産性だけを過剰に追い求めれば、社会や文化の面で歪が生じ、長期的に見た場合の経済の復元力が損なわれることが多い。ある場合には、生産性を強調し過ぎれば、我々の基本的な価値体系に曇りが生じ、我々は重大なシステム的リスクに直面することになってしまう。これは、現在生じている世界的経済危機の原因と結果が証明しているとおりである。我々は、もっとバランスの取れた経済都市の考えを提案することによって、文化や価値観に関係したもっと大きなシステムの中で、持続可能性、革新性、包括性及び復元力を兼ね備えた経済活動に重点を置こうとしている。

それでは、環境経済都市とは何を意味するのか？

名前が意味するとおり、Eco²都市は、環境面での持続可能性と経済面での持続可能性の両者の複合的効果と相互依存関係の上に、すなわち、都市のさまざまな問題の中で、両者は互いに相乗的に作用しあい、強化しあうことができる大きな可能性を持っているという基本的条件の上に成立するのである。革新的都市の実例が示すところによれば、適切な戦略的アプローチの支援を受けることによって、都市は資源効率性を大幅に向上させ、量的にずっと少ない資源投入と再生可能資源の利用で、有害な汚染と不要な廃棄物の発生を減少させた上で、これまでと変わらぬ価値を生産することができる。これらの都市は、これを成し遂げることによって、住民の生活の質を向上させ、経済的競争力や復元力を強化し、財政力を高め、貧困に苦しむ人達に多大な恩恵を与え、持続可能性をめぐる恒久的な文化を創り出している。都市におけるこうした種類の持続可能性は、さまざまな複合的利益をもたらす強力で長続きする投資に他ならない。急速に変化し不確実性に満ちた世界経済の中であって、こうした都市はいかなるショックの中でも生き残り、ビジネスを惹きつけ、コストをうまく管理し、繁栄を続けるだろう。Eco² Cities イニシアティブを展開してきたのは、発展途上国の都市において持続可能な成長進路が採用されることによって、こうした価値を実現し、利益をもたらすためである。

Eco² Cities イニシアティブはどのように機能するのか？

世界銀行のEco² Cities イニシアティブは、発展途上国の都市に対して、現実的、かつ、計測可能で運用しやすい支援を提供するための幅広いプラットフォームであり、都市はこれを利用することによって環境と経済の両面での持続可能性がもたらす恩恵を享受することができるだろう。本書の出版は、イニシアティブがその第一段階で目指していた分析と

運用の枠組みの開発という目的の完了を示すものである。発展途上国の都市は、この枠組みを利用して体系的な取り組みを実行することができる。その成果の概要は既に述べたとおりであるが、その詳しい全容は本書全体を通して紹介する。しかし、本書で示すのは、あくまでも枠組みに過ぎない。それは、出発点を提供するだけであり、各都市はそれぞれの事情に合わせて内容を変更する必要がある。こうした取り組みによって既に大きな恩恵を受けている都市の事例を注意深く分析し、また、その他の多くの都市で同じような取り組みが何故実行されなかったのかを詳しく調査した結果、長く続く成功を導くために不可欠な要素として、この枠組みを構成する4つの重要な原則が発見された。これらの原則の上に、このイニシアティブは構築されている。その4原則とは、以下に示すとおりである。

- (1) 地方政府に開発の主導権を持たせることにより、生態系などの地域特有の条件を考慮することを可能にする、都市ベースのアプローチ。
- (2) 協力しながら設計し、意思決定を行うことによって、重要な利害関係者の行動を調整し統一することを可能にする、拡大プラットフォーム。
- (3) 都市システムの全体を統合的に計画・設計・管理することによって得られる効果を実際に実現できる、ワンシステムアプローチ。
- (4) ライフサイクル分析、すべての資本（人工、自然、人間、社会）の価値評価、及び、広い視野からのリスク評価によって持続可能性と復元力を定量的に分析し、その結果を意思決定の中に組み込むことができる、投資戦略の枠組み。

さらに、これらの原則を構成するいくつかの重要な要素が導かれる。それぞれの都市は、地域の状況を考慮し、論理的な順序に従ってこれらの要素を検討することによって、一連の具体的な行動項目を導き出し、行動のための足掛かりとすることができる。それと一緒に、これらの足掛かりによって、都市は独自色のある行動計画をつくり、持続可能な発

展経路を検討することができる。こういう意味で、もし都市が4つの原則を採用し、その都市の状況に適合した分析・運営枠組みを採用し、さらに、そうすることによって、自分自身の持続可能な発展経路を開発し、それを実施し始めることになれば、理想的な状況が実現される。都市は、まず能力向上とデータ管理を徐々に開始した上で、最も重要と思われる課題を対象にした触媒的なプロジェクトを実施してみるのがよいだろう。ここでいう触媒的プロジェクトとは、資源効率だけを扱う単独プロジェクトとは異なり、変革のプロセスに刺激を与えることによって持続可能な発展に向けて都市を前進させるという明確な目的と能力を有するもので、その目標はプロジェクトの短期的な視野や目的を越えたものである。

克服すべき課題

よりうまく統合された長期的な取り組みを採用しようとする、都市はさまざまな課題に遭遇することになるので、それを理解することが重要である。そこには、技術、行政及び財政の面での能力的制約があり、それらの制約は都市を管理するにあたって常に直面する慢性的な問題と深くつながっている。まず、関係機関における責任と権限が細切れに分散されているという問題から始まり、短期的な視点で行われがちな意思決定とその会計的な仕組みの問題まで、さまざまな制度的障害がある。さらに、政治経済的な課題、個々の政策課題の予定、政府と民間の硬直的な関係、遅れた技術とその運営方式、正確で完全な長期的な費用効果の意味に関する理解の誤りや間違った情報、変化に抵抗してなかなか重い腰をあげようとならない人間の一般的特性といった問題がある。あまりに多くの問題があって嫌になってしまうが、だからこそ、Eco²のような体系的な取り組みが必要なのである。これらすべての問題に一度に取り組むのが困難なことは、ほとんどの都市にとって明白なので、漸進的かつ段階的な取り組みを採用する必要がある。

過去の資産の上に築く

Eco² Cities イニシアティブは、これまでに築かれた豊かつ多様な資産の上に構築しようとするもので、世界各地の都市の建設・管理において成功した考えをさらに強固にしようとしている。アジア、アフリカ、ヨーロッパ、中東、南アメリカなどの古代の都市や集落には、自然を深く理解しそれに敬意を払っていたことを示す特徴がある

19世紀の産業革命は、都市域の拡大と、信じられないほどの物質的豊かさを可能にした。しかし、環境と生活の質の面では、マイナスの影響もたくさん発生した。産業革命を契機に、現代の都市計画が誕生した。多くの人々が、成長を続ける都市において、周辺地域の生態系との調和拡大と社会状態の改善の2つを同時に達成するのにどれほどの時間が必要かを明らかにしようとした。1890年代のエベネザー・ハワード (Ebenezer Howard) とパトリック・ゲッズ (Patrick Geddes) の思想はその代表的なものである。ハワードの唱えた田園都市という解決策は、おそらく、20世紀の都市計画を指導する諸概念の中であって、一番根強い力を持っている。それ以来、多くの先駆者達が、このテーマに関連したさまざまな運動を担ってきた。それらには、地域計画、ニュータウン、自然と調和した設計、エコロジカルプランニング、新しい都市化、緑のインフラといった流れがあり、つい最近では、ローカルアジェンダ21、トリプルボトムライン、フルコストアカウンティング、低炭素都市に向けた転換といった動きがある。

1990年に設立されたICLEI (持続可能性をめざす自治体協議会) が、この分野における国際的な動きを担う重要な団体として登場した。1970年代初頭から使用されている「エコシティ」という語には厳密な定義はなく、いろいろな先進的な環境施策の組み合わせ、例えば、住民が利用できる緑地の比率を増やしたり、歩行者や通行者にやさしい交通システムを建設したり、建物のエネルギー効率改善を求めるといった取り組みを実行している都市を漠然とそう呼んでいる。「エコシティ」の

意味をもっと明確に定義する試みとしては、中国などの幾つの国でグリーンビルディングと環境都市に関する基準を既に定めている例があげられる。

エコロジカルな都市に対して関心を示す多くの波が生じたおかげで、エコシティの概念は成熟・進化してきた。この立場から見ると、Eco² Citiesという言葉は便利であり、個別の環境施策ではなく、長期的なフルコスト会計に立脚したシステム的な視野に重点を置く新世代のエコシティを認識する上で役に立つ。都市を理解するには、その全体を1つのものとして認識する必要があり、都市のデザインにおいては、自然環境が持つ複雑性と多機能性という特徴を考慮した提案が求められている。Eco²は、経済と環境の融合を意味するだけでなく、持続可能な開発を達成するための複雑かつ長期的なアプローチの第一歩を意味する。Eco²の概念は進化しつつある。我々は、この概念の改善・深化をめぐる考えや展望について、世界中の都市と協働していきたいと考えている。

Eco² Cities イニシアティブはどのように進化するであろうか

Eco² Cities イニシアティブは、本書の出版によって、その実施段階を開始することになった。このイニシアティブは、個々の実験都市にこの枠組みを適用することと、都市や国のレベルで、また、国際的あるいは全世界的なレベルで、実践的に取り組む人々が互いに学びあうことができるグループを生み出すことを重視している。また、国家的なプログラムと人材育成を通して取組を拡大し、大きな流れをつくり出すことを目指している。現実の世界に適用するには、まず、努力と実行に向けた明確な意思表示が必要である。そのためには、政治的な強い意志、リーダーシップ、能力育成、協働、制度改革が必要であり、創造的なデザインと意思決定を可能にするような新しいプロセスも必要である。理想的には、改革の意欲のある都市の指導者達は、総合的な取り組みを行おうとするだろう。その他の都市も、萌芽的な活動を戦

略的に開始することによって変化の動きを起こすことができるだろう。取り組みの内容が深く総合的であるほど、起きる変化は広く深いものになる。このようなイニシアティブを成功裡に適用することは、都市における変革の起爆剤となろう。このような変革は既に起きており、読者は本書に収録された事例から多くの刺激を受けるだろう。そこで、Eco² Cities イニシアティブは、都市が自分自身の変革を成し遂げるために必要な支援を提供することを目指している。

この枠組みを適用する際、最初の実験都市の中に、条件や背景の異なるさまざまな都市が含まれていることが役立つであろう。このことは、広範で豊富なプラットフォームを提供し、状況の異なる様々な都市にこの枠組みを適用する場合に、その意味や効果を評価するのに役立つだろう。また、我々は、得られた経験をフィードバックすることによって我々のアプローチを継続的に改善することができるだろう。

Eco² をテストし、個々の事例の現場の経験から学ぶ上で、都市をベースとしたアプローチが重要なことは明らかである。現在我々は、多くの可能性を視野に入れつつ、グローバルな効果をあげることを目指している。しかし、都市化の規模と速度を考えると、個々の都市ごとのアプローチに限定したのでは、期待した効果を達成することはできないだろう。したがって、我々は、国ごとの計画的アプローチによって、Eco² Cities イニシアティブを大きな流れとし、その規模を拡大しようとしている。

プロジェクトを作り出すことだけが、大きな流れを生み出す有効な方法というわけではない。流れを生み出すために不可欠なのは、それぞれの国内でそれぞれの事情にあった施策をつくり、それを自分自身のものとしていくことであり、そのためには、国による支援政策と能力形成が必要である。このために、地域計画に関する世界中の研究機関、例えば、ブラジルのクリティバ市都市計画研究所 (The Institute for Research and Urban Planning of Curitiba) などを含めた取り組みが

ある。

我々が共通に抱いている目的に向けて作業を続けるとともに、新しい知識・方法・ツール、人材・資金が利用できるようになり、Eco² Cities イニシアティブはさらに進化・成長するであろう。新しい協力関係を形成し、より多くの都市との共同作

業を行うにつれ、新しい可能性や斬新なアイデアが出てくるだろう。Eco² Cities イニシアティブは活動を続けながら、さまざまな考えを取り込み、反復を繰り返しながら、提案を行っていくであろう。

謝 辞

世界銀行のEco² Cities イニシアティブは、Hiroaki Suzuki (チームリーダー)、Arish Dastur (同チームリーダー)を中心に、Sebastian Moffatt, Nanae Yabuki, Hinako Maruyamaとともに考案され発展してきており、この本は彼らによって編集された。

その他に、寄稿者としてFeng Liu, Jas Singh, George Darido, Khairy Al Jamal, Charles W. Peterson, Alain Bertano, Nobue Amanuma, Malin Olsson, Karolina Blick, Maria Lennartsson, Claire Mortimer, and Bernd Kalkumがいる。

同分野の専門家は、Stephen Karam, Ronert Taylor, Neeraj Prasad, Josef Leitmann, Sam Zimmermanである。

AusAID (旧オーストラリア国際開発庁)のAlan Counthart, Tim Suljada, Brian Dawson, Carly Price, スウェーデン国際開発公社 (SIDA)のThomas Melin, 国際金融公社のSumter Lee Travers and Fang Chen, 及び世界銀行のJas Singh, Victor Vergara, Shomik Mehndiratta, William Kingdom, Jan Bojo, Paul Kriss, Rohit Khanna, Peter Ellis, Habiba Gitay, Mir Altaf, Rama Chandra Reddy, Monali Ranade, Axel Baeumler, Nat Pinnoi, Masato Sawaki, and Johannes Heisterからは、重要な意見・提案を

受けた。

Geoffrey Payne, Örjan Svane, Richard Strenは、初期のEco² 構想において貴重な提案を行った。そして、Yuko Otsukiは、Eco² チームに対する強力なサポートを提供した。

この本は、世界銀行東アジア・太平洋州局のために、都市開発部門の専門家であるKeshav Varmaの指導を受けたものである。また、John Roome, Christian Delvoie, Abha Joshi-Ghani, Eleoterio Codato, Ede Jorge Ijjasz-Vaquez, Amarquaye Armarからも強力な助けを受けている。

Elisabeth Mealeyは、私たちにコミュニケーション戦略についての助言をしてくれた。Claudia Gabarainは、ウェブデザインとオンライン戦略に貢献した。Inneke Herawati, Iris David, Bobbie Brown, Vellet Fernandes, Sandra Walstonは、重要な後方支援をしてくれた。

Dean Thompsonはこの本の旧バージョンの編集のサポートをしてくれた。出版社の職員であるPatricia Katayama and Mark Ingebretsenは、出版についてチームを指導し、最終の編集処理を担当した。Naylor Design.Incは、表紙デザインとレイアウトを行った。この本の多くのグラフィックはSebastian Moffattとthe Sheltair Groupによって作成された。

チームは、エネルギー分野での発展途上国向けの信託基金（ESMAP, 世界銀行と国連開発計画が共同で打ち出したもの）、世界銀行の経営・経済・都市開発省など、Sheltair Group の価値ある貢献に対して感謝を表明する。

チームは、以下の都市の重要な意思決定者からのご指導に深い感謝の意を表明する。

(1) the City of Curitiba; Clever Ubiratan Teixeira de Almeida, President, Institute for Research and Urban Planning of Curitiba, and Priscila Tiboni, Foreign Affairs Advisor, Institute for Research and Urban Planning of Curitiba; (2) the city of Stockholm, especially Malin Olsson, Head of Section, City Planning; and Klas Groth, City Planning; (3) the city of Vancouver, especially Brent

Toderian, Director of Planning; (4) the City of Yokohama, especially Toru Hashimoto, Senior Project manager, Co-Governance and Creation Taskforce, and Yoshihiro Kodama, Co-governance and Creation Taskforce; and (5) the City of Brisbane, especially David Jackson, Manager, Economic Development; John Cowie, senior Project Officer, Economic Development; and Lex Drennan, City Smart Project Director.

本書の出版は、世界銀行東アジア・アジア太平洋地域局による予算増額とオーストラリア国際開発庁からの協調支援予算によって可能となったものである。

本書の構成

本書は3部で構成されている。

第1部では、Eco² Cities イニシアティブの枠組みを述べる。ここでは、背景と必要性の説明から出発して、このアプローチを説明する。取り組むべき主要課題を説明し、これらの課題を克服することによって新しい可能性を切り拓くことに成功した都市からの教訓をまとめる。ここで、4つの重要な原則が導入される。これらの4原則を中心に、プログラムの説明が行われる。原則は1つずつ別々の章で説明され、それぞれの章では、プログラムの柱となる要素と、都市がEco²の実現に向けた行路を開拓する際に歩むべきステップを提示する。第1部の締めくくりでは、都市が独自の行路を歩み始める際に、開発問題に携わるさまざまなパートナーから支援を得るための方法について概観する。

第2部は、都市ごとの意思決定を支援するためのシステムを提示しており、都市が、第1部で示された重要な要素とステップのいくつかを具体的に適用する場合に参考となる重要な方法とツールを紹介する。ここでは、協働によるデザインと意思決定の方法を取り上げ、関係者の政策や行動を体系的に整理・動員するために、効果のある長期的な実施枠組みを創り上げるにはどうしたらよいかを詳しく分析

する。また、この第2部では、物質フロー分析と地図の重ね合わせの方法を検討することによって、都市インフラと空間計画に対する統合的なアプローチを実行しやすくする。また、ライフサイクルコストの評価手法を説明するとともに、そのためのいくつかの具体的なツールを紹介する。第2部の最後では、将来予測のためのワークショップ開催や都市に復元力を持たせるための計画づくりに有用な方法を紹介する。Eco² イニシアティブが成長するにつれ、より深い情報が得られ、都市ごとの意思決定の支援システムの内容も豊富になるだろう。

第3部は事例分析のための手引きである。この手引きには、発展途上国の都市を支援するために企図された参考文献が収録されており、2つのレベルから、問題をより深くかつ円滑に洞察することができる。ここでは、都市のさまざまなインフラを、都市ごとに見るレンズと、分野ごとに見るレンズの2つが提供される。その最初の章では、世界中の都市の中から非常に優れた事例を選んで検討する。各都市は、Eco² アプローチを構成するさまざまな要素が具体的にどのように適用されるかの個別的事例を提供してくれる。次の章では、分野ごとの注意事項がシリーズで示され、都市開発における分野ごとの問題点を個別に明らかにする。取り上げる分野は、電

力、水、交通、都市廃棄物の4つである。この章では、都市の空間構造を管理するための注意事項も示される。全体として、これらの分野別注意事項は、各分野がどのように機能しているのか、また、分野同士の関係が現在どうなっているのかの実態を理解するのに役立つ。これらの問題を都市別、分野別のレンズを通して眺めることによって、我々はより大きな視野でものを見始めることになる。また、この第3部の最後の章では、世界銀行が提供する資金支援の方法について述べる。

第1部と第2部は、Eco² Cities イニシアティブそのものを扱っている。これに対して、第3部の事例分析の手引きでは、現在高い評価を受けている事例が実現した背景や、考慮すべき政策、個別施策、制度関連施策の全貌について、情報を提供する。第1部、2部、3部の全体を通して、都市は、自分自

身の行路を進むのに必要な土地と針路に関する調査情報を得ることができる。本書はEco²が意味するものの範囲と概要を示しているが、その内容はまだ確定しておらず、絶えず変化している。特に、第2部と第3部がそうである。より詳細かつ更新された情報は、Eco² イニシアティブのウェブサイト (<http://www.worldbank.org/eco2>) で入手できる。

[監訳者註：上述のとおり、第3部は、都市ごとの事例紹介 (Eco² Case Studies) と分野別の注意事項 (Eco² Sector Notes) で構成されるが、本訳書では、紙数の関係で分野別の注意事項は省略している。]

用語集

ASF	Auckland Sustainability Framework (New Zealand)
BRT	bus rapid transit
CBD	central business district
CDM	clean development mechanism
CO ₂	carbon dioxide
CPF	Carbon Partnership Facility
CTF	Clean Technology Fund
CY	current year
DAC	Development Assistance Committee (OECD)
DPL	development policy lending
DSM	demand-side management
DSS	decision support system
ELP	environmental load profile
ER	emission reduction
FAR	floor area ratio
FY	fiscal year
GDP	gross domestic product
GEF	Global Environment Facility
GHG	greenhouse gas
GIS	geographic information system
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (World Bank)
IDA	International Development Association (World Bank)
IFC	International Finance Corporation (World Bank)
IPPUC	Institute for Research and Urban Planning of Curitiba (Brazil)
LCC	life-cycle costing
LFG	landfill gas
LIBOR	London interbank offered rate

MDB	Multilateral Development Bank
MIGA	Multilateral Investment Guarantee Agency (World Bank)
O ₂	oxygen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PUB	Public Utilities Board (Singapore)
RGS	regional growth strategy
SCF	Strategic Climate Fund
SIP	Small Investment Program
SO ₂	sulfur dioxide
UNDP	United Nations Development Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

目次

序	iii	
監訳者による前書き	v	
はじめに	ix	
謝辞	xv	
本書の構成	xvii	
用語集	xix	
総括		1
第1部 枠組み		11
第1章 環境都市と経済都市		13
挑戦と機会	13	
都市の持続性におけるイノベーションとその利益	19	
優良事例都市から得られた強力な教訓	23	
投資還元機会	26	
第2章 Eco² Cities イニシアティブ：その原理と道筋		29
都市が直面する多くの課題	30	
原則に立脚したアプローチで課題を克服	32	
原則から重点施策の実施と独自の Eco ² 経路へ	38	
第3章 都市ベースのアプローチ		43
都市ベースのアプローチの重点項目	43	
都市ベースのアプローチのための手順	46	
第4章 協働によるデザインと意思決定のための拡大プラットフォーム		51
協働プラットフォームの重要要素	52	
拡大協働プラットフォームのためのステップ	59	

第5章 ワンシステムアプローチ	63
ワンシステムアプローチの柱	64
ワンシステムアプローチのための手順	88
第6章 持続可能性と復元力に重きを置く投資枠組み	93
持続可能性と復元力に投資するに当たっての重要事項	93
持続可能性と復元力に向けた投資の手順	105
第7章 共に前進しよう	107
知識共有・技術援助・能力形成	107
資金源	108
第2部 都市ベースの意思決定支援システム	111
第8章 協働によるデザインと意思決定の方法	115
協働ワーキンググループの組織と運営	115
ビジョンと行動を一致させる共有枠組みの開発	118
地域システム設計シャレットの実施	122
第9章 資源フローと都市の形の分析方法	127
メタ図とマテリアルフロー分析	127
効果的な地図の重ね合わせ	137
第10章 投資計画の立案方法	147
ライフサイクルコストリング	148
環境会計	162
予測ワークショップと復元力強化の計画	164
第3部 事例調査ガイド：世界の Eco² Cities	169
事例1 クリティバ市，ブラジル	171
事例2 スtockホルム市，スウェーデン	185
事例3 シンガポール	197
事例4 横浜市，日本	207
事例5 ブリスベン市，オーストラリア	215
事例6 オークランド地方，ニュージーランド	221
索引	228

— Box —

Box1.1	都市をベースとした取り組みはボトムアップである	45
Box1.2	将来予測とバックキャストの組み合わせによって 持続可能性と回復力を強化する	56
Box1.3	資源フローと都市の形の組み合わせによる専門横断的なプラットフォーム	65
Box1.4	都市の形と資源フロー	76
Box1.5	都市における土地プール化と土地区画整理	87
Box3.1	ストックホルム市の開発戦略	187
Box3.2	プリズベン市のシティスマート・プログラム内容	216
Box3.3	プリズベン市が支援する補助・割戻し制度の事例 (環境的に持続可能な家庭での取り組みに対する支援)	216
Box3.4	オークランド持続可能性枠組み (ASF) を方向づける8つの目標	224

— 図 —

図 1.1	ストックホルム市のハンマルビー・モデル：計画と管理が一体化した事例	20
図 1.2	ストックホルム市ハンマルビー・ショースタッドにおける 環境負荷ライフサイクルアナリシス (LCA) を用いた最初の事前調査結果	21
図 1.3	クリティバ市の総合交通システム (1974 ~ 95 年及び 2009 年)	22
図 1.4	中央政府が果たせる役割：国家 Eco ² 基金の運営と参加都市に対する支援	49
図 1.5	都市における 3 階層の協働ワーキング・グループ： 事業単位, 市, 広域自治体	53
図 1.6	オールボー憲章	58
図 1.7	地域暖房システムの負荷曲線	67
図 1.8	水のカスケード的利用	68
図 1.9	シンガポールにおける水のカスケードと循環の輪	69
図 1.10	資源循環の輪	69
図 1.11	廃棄物のクラスター・マネジメント	70
図 1.12	分散型システム	71
図 1.13	歩行者用道路の利用	73
図 1.14	分散型排水処理システム	74
図 1.15	物質と廃棄物の統合的管理	74
図 1.16	革新的なエネルギーインフラ	74
図 1.17	統合的な雨水管理	75
図 1.18	住宅向けの従来型供給システム	75
図 1.19	インフラシステムのための共同溝	75
図 1.20	米国ヒューストン市中心部の航空写真	77
図 1.21	都市の人口密度と交通関連エネルギー消費	78
図 1.22	都市デザインのための別のパラダイム	78
図 1.23	コミュニティ内の自然システムから得られる恩恵	79
図 1.24	公立学校の多目的利用	80
図 1.25	時間の輪	82
図 1.26	土地区画整理事業前のシャンティグラム町, インドのグジャラート州	88
図 1.27	シャンティグラム市：供用開始後の土地区画, インドのグジャラート州	89
図 1.28	ロンドンの資源フロー (2000 年)	97
図 1.29	市職員のレベルに対応した指標の類型	101
図 1.30	柔軟性のないエネルギー・システム	104
図 1.31	適応性のあるエネルギー・システム	104
図 1.32	金融商品	109
図 2.1	協働モデル	116
図 2.2	協働ワーキンググループ	117

図 2.3	コアチームと各セクターの助言者	118
図 2.4	長期計画の枠組み	119
図 2.5	触媒プロジェクト	122
図 2.6	設計ワークショップ：システム設計シャレット	124
図 2.7	地域設計シャレット	125
図 2.8	サンキー図	128
図 2.9	メタ図の一例	129
図 2.10	カリフォルニア州アーバイン市の基本的な水のフロー	130
図 2.11	全国的なメタ図の一例	131
図 2.12	メタ図のパターン：物理的フロー	131
図 2.13	金澤（上海）のメタ図：現在のエネルギーシステム	132
図 2.14	金澤（上海）のメタ図：高度なシステム	132
図 2.15	下町の概略図	133
図 2.16	提案されているニュータウンのエネルギーに関するメタ図	134
図 2.17	スコームッシュ（カナダ）の指標の1つとしての年間エネルギー使用量	135
図 2.18	メタ図の作成アプローチ	135
図 2.19	参照建築の監査によるメタ図の作成	136
図 2.20	水フローの一般的なマトリックスのサンプル	139
図 2.21	データのレイヤリング	140
図 2.22	地図の重ね合わせ	141
図 2.23	リスク・アセスメント用の地図の重ね合わせの一例	142
図 2.24	再生可能エネルギー源に関する地図の重ね合わせの一例	143
図 2.25	CommunityViz	144
図 2.26	建物のライフサイクル	148
図 2.27	マスク法で作られた基本的な低密度シナリオ	151
図 2.28	基本シナリオ：初期資本コスト	152
図 2.29	基本シナリオ：1戸当たりの年間運用コスト	153
図 2.30	基本シナリオ：1戸当たりの初期資本コストと年間運用コストのグラフ	153
図 2.31	基本シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例、取替原価を含む。	153
図 2.32	基本シナリオ：真のライフサイクルコストのグラフ	154
図 2.33	基本シナリオ：税金、利用者料金、初期開発コスト負担金の評価	154
図 2.34	持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの初期資本コスト	155
図 2.35	持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの年間運用コスト	155
図 2.36	持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの初期資本コストと年間運用コストのグラフ	155
図 2.37	持続可能な近隣住区シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例、取替原価を含む。	156
図 2.38	持続可能な近隣地区シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例	156
図 2.39	持続可能な近隣地区シナリオ：税金、利用者料金、初期開発コスト負担金の評価	156
図 2.40	基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：初期資本コスト	157
図 2.41	基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：年間運用コスト	157
図 2.42	基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：75年にわたる自治体の年間コストと必要な収入	157
図 2.43	基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：1世帯当たりの年間ライフサイクルコスト	158
図 2.44	RETScreen ソフトウェア	159
図 2.45	RETScreen 財務サマリーの一例	160
図 2.46	RETScreen 財務サマリー（視覚化）	161
図 2.47	環境負荷プロファイル	162

図 2.48	ハンマルビー・ショースタッドでの ELP 関連の成果	163
図 2.49	環境への影響を削減するチャンス	164
図 2.50	影響図のテンプレート	167
図 3.1	クリティバ市の景観	171
図 3.2	クリティバ市における政策統合	172
図 3.3	クリティバ市における都市の成長の軸	173
図 3.4	クリティバ市の人口密度	173
図 3.5	クリティバ市のゾーニング (2000 年)	173
図 3.6	クリティバ市における統合バス路線網の発達 (1974 年～95 年, 及び 2009 年)	174
図 3.7	クリティバ市における三重構造の道路システム	174
図 3.8	クリティバ市の 3 両連結式バスおよびバス停留所	176
図 3.9	クリティバ市のカラーコード化されたバス	176
図 3.10	ハリグイ公園 (クリティバ市)	177
図 3.11	洪水の被害を受けていた頃のスラム街の様子	177
図 3.12	クリティバ市における環境保全のための開発権の移転	178
図 3.13	クリティバ市の廃棄物処理プログラム	178
図 3.14	クリティバ市の不法居住の様子	180
図 3.15	クリティバ市のソーシャルハウジング	181
図 3.16	クリティバ市におけるソーシャルハウジングのための開発権の移転	181
図 3.17	クリティバ市中心街の歩道	181
図 3.18	クリティバ市における文化遺産保全のための開発権の移転	182
図 3.19	クリティバ市のグリーンライン	182
図 3.20	ストックホルム市の景観	185
図 3.21	ハンマルビー・モデル	190
図 3.22	環境負荷低減の主要項目モニタリング (ストックホルム市ハンマルビー・ショースタッド地区)	192
図 3.23	スウェーデンの地方投資助成プログラム (事業タイプ別)	193
図 3.24	ストックホルム・ローヤル・シーポート: 新市区の概観	194
図 3.25	シンガポールの景観	197
図 3.26	シンガポールの緑地	199
図 3.27	シンガポールの閉じられた水の回路	200
図 3.28	横浜市のウォーターフロント	207
図 3.29	横浜市における廃棄物削減・分別のための市民向けキャンペーン活動	209
図 3.30	横浜市における廃棄物削減	210
図 3.31	横浜市における廃棄物のフロー (2007 会計年度)	210
図 3.32	東方から眺めたオークランド港	221
図 3.33	オークランド地方の START のロゴ	222
図 3.34	多数のステークホルダーによる戦略策定 (3 日間のシャレットワークショップの様子)	223
図 3.35	オークランド持続可能性枠組み	225

— 地図 —

地図 3.1	クリティバ市の位置	172
地図 3.2	ストックホルム市の位置	186
地図 3.3	ストックホルムのインナーシティと周辺の開発地域	188
地図 3.4	ストックホルム市ハンマルビーショースタッド地区のマスタープラン	189
地図 3.5	シンガポールの位置	198
地図 3.6	横浜市の位置	208
地図 3.7	ブリスベン市の位置	216
地図 3.8	オークランドの位置	222

— 表 —

表 1.1	Eco ² Cities : 原則と道筋	39
表 1.2	政府の取り組みが土地市場、インフォーマルセクターの規模及び都市の空間構造に及ぼす影響	85
表 1.3	デザイン評価マトリックス	98
表 1.4	4つの資本に基づくアプローチにおける指標の例	101
表 2.1	政策マトリックスの一例	123
表 2.2	標準化された水の流れに関するデータの例	138
表 2.3	フォート・セントジョン市における2つのシナリオによる統計値の比較	151
表 3.1	渋滞に起因する時間的ロス及び燃料ロス	175
表 3.2	シンガポールの水道料金	202
表 3.3	シンガポールにおける家庭単位の水消費量と水道料金 (1995年, 2000年, 2004年)	203
表 3.4	横浜市内におけるステークホルダー関与による環境面での成果 (2001～2007会計年度)	208
表 3.5	横浜市の廃棄物, 2001-2007年度	209
表 3.6	廃棄物の減量による二酸化炭素の削減 (2001～2007会計年度)	211
表 3.7	ブリスベン市議会による温室効果ガス排出量および電力使用量の一覧 (2005～2008会計年度)	217

総括

挑戦と機会

発展途上国の都市化は、人口統計上の転換としておそらく今世紀最大のものであり、各国経済に大きな構造変化をもたらし、何十億人もの人々の生活形態を大きく変えようとしている。発展途上国における市街化地域の総面積は、2000年から2030年の間に、20万平方キロメートルから60万平方キロメートルへと、3倍に増えると予想されている。30年間というほんの短い期間に新たに形成されるこの40万平方キロメートルの市街化地域は、2000年時点で全世界に存在する市街化地域の総面積に匹敵する。我々は、深刻な資源の制約（天然資源、財政、行政、技術の面で）を抱えている国々において、これまでの通常速度の10倍の勢いで全く新しい都市世界を建設しつつあると言ってよい。我々は、常に変動し、相互に関連しあい、制御の難しい多くの新しい要因によって特徴づけられるグローバル化という状況の中で、これを行っている。

何がこの大規模で急速な都市化を引き起こしているのだろうか。歴史的に見て、世界中ほとんど何処でも、都市化は国家経済の成長を促進してきた。平均すると、世界全体の経済生産の約75%は都市で行われており、発展途上国におけるその割合は現在急速に増加している。多くの発展途上国において

は、国内総生産に占める都市の割合は既に60%を超えている。世界のほとんどの地域において、住民の多くが、都市化によってもたらされた機会のおかげで貧困から抜け出すことができた。

しかし、都市化のこの速度と規模が、前例のない消費と自然資源の損失と同時に生じていることは間違いない。計算が示すところによれば、もし発展途上国が都市化してこれまでの先進国と同じように資源を消費すれば、彼らの成長を支えるために地球4個分の環境資源が必要になるだろう。だが、私たちの所有する地球はただ1つである。このような転換を可能にするのに必要な資源基盤は存在しないのだから、発展途上国と先進国の都市は共に、人々のニーズを満たすためのもっと効率的な方法を見つけなければならない。

既に建設された現存ストックの管理を続けながら、この強力な都市化の波を吸収し、それに耐え続けるには、パラダイムの転換が必要なことは明らかである。ここで、次のような基本的な質問が発せられるに違いない。すなわち、都市はどうしたら、悪影響を軽減しながら、都市化によってもたらされる経済成長や貧困削減の機会を効果的に利用し続けることができるだろうか。都市化のすさまじい進行速度と規模の下で、また、自身の対応能力に限界がある中で、都市はいかにしてこのパラダイム転換を達

成できるであろうか。環境と経済の両者への配慮を接合しあうことによって、都市にもたらす良い効果を累積し続けていくためには、どうしたらよいであろうか。我々は、いかにして環境と経済が対立しあう都市から環境と経済が調和する都市へと転換しようとするのだろうか。

革新的な都市の事例によれば、適切な戦略的アプローチを採用することによって、資源効率を大いに高めることは可能であり、そこでは、有害な汚染や不必要なごみを減らし、もっと小規模で再生可能な資源基盤に依拠しながらも従来と同じ価値を実現している。これらの都市では、これを達成することによって、市民生活の質を改善し、経済面での競争力と復元力を高め、財政能力を強化し、貧しい人々に生きる力を与え、持続性を求め実現しようとする文化を創りあげた。持続可能性追求において成功しているこれらの都市では、強力かつ持続的な投資によってさまざまな利益を生み出そうとしている。世界経済は急激な変化と不確実性に満ちているが、こういった都市はショックに直面しても生き残り、企業を惹きつけ、うまくコスト管理を行い、繁栄を続けていくだろう。

これらの革新的な都市が行った努力で最も勇気づけられるのは、解決策の多くが少ない予算でも実施可能で、しかも、それによって利益が生み出され、直接的、間接的に貧しい人々に恩恵をもたらしているという事実である。同時に、成功の多くは従来からの十分に経験を積んだ方法と技術を使い、その地域で育成された固有の解決策に着目することによって可能になっている。

次の課題は、急速な変化や技術革新の成功によって生み出された多くの機会を最大限に活用することである。制度面の構造的欠陥と既成概念にとらわれた思考が、このような機会を活用しようとする場合に都市が直面する唯一最大の課題である。長期計画と地域成長管理についての成功事例はたくさん存在しており、システム分析と地図化のための新しいツールが出現したおかげで、より総合的、実用的で、しかもより厳密な分析と計画が可能となっている。重要な関係者が互いに協力しながら、設計し、

決定を行うための方法の効果も実証されている。都市レベルで成功することが国レベルで成功するための基本であることが多いという事実気づくにつれ、国や州などの上位政府が、都市がイニシアティブを取るに際しての重要なパートナーになりつつある。

また、都市を支援し、都市における長期的な投資を資金面で支援しようとする国際的なコミットメントも高まっている。持続可能な都市開発を達成するために行動を起こしたいと考える発展途上国の都市のための新たな資金調達機会が次々と登場しており、それは特に、温室効果ガスの排出量削減につながるエネルギー・資源の効率化対策について当てはまる。

さまざまな政策・計画・投資の選択について、費用・便益のすべてを評価するための新たな会計分析手法も使用されるようになってきている（例えば、ライフサイクルコスト分析法）。同時に、すべての資本（人工資本、自然資本、社会資本及び人間資本）の量とそれらが提供するサービスの価値を評価することによって、都市が何かを実施する場合のインセンティブをより包括的かつ完全に理解する枠組みも示されている。

これらの機会を大きくつないでまとめ、都市開発の速度を高めることによって、好影響をもたらす大きな可能性が生み出されつつある。Eco² Cities イニシアティブは、発展途上国の都市が、このような機会が利用できるうちに、より大きな報酬が得られる持続可能な成長軌道という明るい展望からの恩恵を受けられるようにするために展開されているのである。

分析と運用の枠組み

Eco²の分析・運用枠組みは、4つの重要な原則に由来している。都市は新しいアプローチを採用しようとするとき、大きな難問に直面する。この枠組みにおいては、こうした難問が発生することを注意深く予想している。これは、成功実績を持つ都市の貴重な現場の経験をあわせることによって、戦略的

にどのような対策をとるべきかを検討する上で大きな参考になる。これが、Eco² Cities イニシアティブを定義する重要な原則に他ならない。1つひとつの経験に原則という高次の位置づけを与える理由は、それが広範な適用可能性を持ち、成功のために不可欠であるにもかかわらず、無視あるいは軽視されることが多いからである。

これら4つの原則とは、以下の通りである。

- (1) 地方政府に開発の主導権を持たせることにより、生態系などの地域特有の条件を考慮することを可能にするような、都市ベースのアプローチ。
- (2) 協力しながら設計し、意思決定を行うことによって、重要な利害関係者の行動を調整し統一することを可能にするような、拡大プラットフォーム。
- (3) 都市システムの全体を統合的に計画・設計・管理することによって得られる効果を現実に実現できるような、ワンシステムアプローチ。
- (4) ライフサイクル分析、すべての資本（人工、自然、人間、社会）の価値評価、及び、広い視野からのリスク評価によって持続可能性と復元力を定量的に分析し、その結果を意思決定の中に組み込むことができるような、投資戦略の枠組み。

これら4つの原則は、互いに関連しあい、支援しあう関係にある。例えば、都市ベースのアプローチがなければ、協力しながら意志決定を行うための拡大プラットフォームに関係者に参加してもらうことは困難である。また、この拡大プラットフォームがなければ、総合的なシステムを設計することも、ワンシステムアプローチを実施する政策を調整するための創造的なアプローチを新たに開発することも困難である。都市が1つのシステムとして認識され、協力のための幅広いプラットフォームが用意されているとき、持続可能性と復元力に向けて施策の優先順位を決め、それらを順次を実施することによって、投資の効果は大いに向上するであろう。Eco²

の枠組みを定義する重要な構成要素が、これら4つの主要な原則から1つのセットとして導き出されている。都市は、地域の条件を考慮しながら、一連の合理的な実施手順に従って、具体的な施策を実施し、ステップを踏んでいくことによって、核となる重要な目標を達成しなければならない。同時に、これらのステップのための踏み台のおかげで、都市は独自の行動計画と持続可能性に向けた経路を開発することができる。

また、Eco² Cities イニシアティブは、都市に対していろいろなツールや手法を紹介し、強力な診断プログラムとシナリオプランニングを通じて、より効果的な意思決定を行えるようにする。これらの方法およびツールは、重要な目標を実現し、ステップを踏みながら施策を実施するためにも利用できる。このような状況の中で、もし都市が4つの重要原則を採用し、自らが置かれた状況に対してこの分析・実施の枠組みを適用し、そうすることによって、独自の持続可能な発展経路を開発・開始するとすれば、理想的な状況が実現される。

原則1 都市ベースのアプローチ

都市ベースのアプローチが、原則の第一であり、そこには互いに補いあう2つのメッセージが込められている。まず認識すべきは、変化に適応しつつ、総合的なアプローチを主導するという仕事の先頭に立っているのは都市だということである。都市は、経済活動の原動力であり、市民が生活する家であるだけでなく、資源・エネルギーの消費や有害物質の排出についての大部分の責任を負っている。個々の場所に関する幾層もの情報を1つにまとめ、多くの利害関係者との緊密かつ迅速な共同作業を実行するのは都市レベルでなければ不可能であり、利害関係者からのインプットが持続可能な発展の効果を左右し、また、その実施の成否を決定する。さらに、行財政の地方分権化によって、意思決定と統治に関する大きな責任が地方政府に付与されることとなった。都市は積極的かつ前向きなリーダーシップを発

揮できるわけであり、そうすることによって転換のプロセスを開始する引き金をひくことができる。

次に、都市ベースのアプローチは、場所による特性、特に生態系の重要性について特別な考慮を払うのに役立つ。この意味で、都市ベースのアプローチは、地域生態系が持つ可能性と限界に対応するものと言える。それでは、地域の地形にうまく適合した開発によって、高所から低所への流れだけを利用した水の供給や、自然のシステムを利用した排水によって、インフラへの投資や維持管理のための費用を低減するには、どうしたらよいであろうか。水の量と質を維持できるように水源や湿地を保護するために、都市はどうしたらよいだろうか。地域エネルギー（風力、森林、太陽）によって基本的な需要を充たすことができるように人口の配置や都市のデザインを決めるにはどうしたらよいであろうか。この種の問題提起によって都市の専門家たちは大いにやる気を起こし、新しい刺激的な都市デザインに向けた取り組みを行うだろう。これは、どうしたら、地形・地理条件に合わせて都市をつくり、その地に存在する自然資源を大切に、また、その不足を補い、現在及び将来のいずれの世代もが環境サービスを受用することを可能にするかという挑戦である。

都市ベースのアプローチとは、このように、その場所によって異なるものであり、地域の主体性、地域の環境条件、地域が持つ幅広い特性を積極的に活かそうとするものである。実際、都市が行う最初のステップの1つは、地域特性を考慮しながら Eco² の枠組みをレビューし、適用することである。

原則2 協働で行うデザインと意思決定のための拡大プラットフォーム

都市のインフラに関する責任はどんどん細分化され、所掌事務の重複や交錯が増え、重要な設備の民間保有が増大しつつある。都市開発のプロセスにおいて主導権を発揮するには、現在起きている変化を先取りする必要がある。とりわけ、急速な都市化が

進行している今の状況においては、そうである。都市は、拡大プラットフォームにおいて、少なくとも3つの段階で協力のプロセスをリードしなければならない。

第一段階は、都市が自ら実施するプロジェクトである。プロジェクトの多くは、都市行政によって完全にコントロールできる範囲内にある。これは、都市は自分自身の家を秩序立てて作らないといけないことを意味する。このためには、市自身が所有する全ての建物のエネルギー効率の改善、市職員の自動車相乗りプログラムの推進、勤務時間調整によるエネルギーや交通機関のピーク負荷管理を支援するといった取り組みが考えられる。第二段階は、都市が持つさまざまな権能についてである。都市はさまざまなサービスの供給者としての役割を果たしており、公的な計画づくり、規制の実施、意思決定においても強い力を持っているので、その参加が必要である。このレベルでは、プロジェクトの結果に影響を与える人、逆にその影響を受ける人も含めた協働の輪を広げることができる。拡大プラットフォームの第三段階は、市域や地域の全体に協働の範囲を拡大することである。これは、新たな土地開発や都市域の管理といった課題に関連することになり、政府の高官や、重要な民間セクターのパートナー、そして市民社会を巻き込むことになるだろう。

この3つの段階で構成されたプラットフォームの核心となるのが長期的な計画の枠組みであり、それによって、市当局と鍵を握る関係者の間で政策を1つの方向にまとめて強化し、今後のプロジェクトに関する仕事を指導していくことができる。このように、3段階の協働を通して、全員が元気を出して同じ方向に向かって権を漕ぐことができるだろう。

原則3 ワンシステムアプローチ

ワンシステムアプローチとは、都市開発と環境に関する展望を1つの完結したシステムとして推進することによって、あらゆる可能性を1つに総合化

し、それによって得られる利点を最大限に活かすことである。都市と都市環境の全体を1つのシステムとして理解することによって、全体としてうまく動くように構成要素を設計する作業がやり易くなる。これは、インフラシステムの総合的な設計・管理によって、資源フローの効率性を高めることを意味する。例えば、多段階的な利用によって、エネルギーや水の循環利用やカスケード利用を行えば、同じ供給量で需要側の多くの要求を満たすことができる。

ワンシステムアプローチには、空間の開発（土地利用、都市デザイン、人口密度）とインフラシステムの計画を調整することによって、都市の空間的な形と資源フローを1つにまとめるという仕事が含まれる。例えば、新たな開発は、水やエネルギー、交通の面で余裕のある地域を対象に行うのがよいだろう。都市の空間的な形と空間開発によって、活動や施設の位置、密度、分布、需要が集中する地点の特性などが決まり、それがインフラシステム網の設計に影響を与える。

この効果により、インフラシステム設計に課された物理的・経済的な制約条件や設計変数、容量の限界値、利用できる技術、様々な選択肢についての経済的実行可能性などが定まる。これは、資源利用効率に対して大きな影響を持つことになる。資源フローと都市の形に関する計画を1つにまとめ、実施可能な事業にしていくことは、どの都市にとっても大きな挑戦であり、また大きな機会でもある。

また、ワンシステムアプローチは、プロジェクトの実施手順をよりうまく統合化するにはどう改善したらよいかという問題にも焦点をあてている。これは、まず長期的、横断的な問題に取り組むことで正しい基礎固めができるように、逐次的・継続的な投資を行うことを意味する。これは、また、統一的アプローチが実行できるような政策環境をつくり出すために、あらゆる種類の政策手段を調整し、鍵となる政策を1つにまとめるために関係者と協働し、新たに都市化する地域については条件の違いが反映できるように、また、既に都市化してしまった地域については現状を改善できるように、新しい政策を検討することを意味する。

統合の対象となる要素は、1つのセクターの構成要素だけの場合もあれば、幾つものセクターにまたがる場合もある。これは、政策の実行、さまざまな関係者同士の協働と彼らの持つ計画、資金メカニズムの時間的順序の調整といった個々の問題に当てはまるとともに、これらすべての組み合わせにも当てはまる。いずれのケースにおいても、要素を統合することで、同じ投資額からより大きな効率、複合的効果、効用の増大がもたらされる可能性が大きくなることが示されており、それに応じて環境と経済の両面の成績も向上する。

ワンシステムアプローチを適用することによって、都市とその周辺の自然地域や田園地域は合体して、新たな統一体として有効に作用する1つの機能的システムをつくりあげるべく努力することができる。

原則4 持続可能性と復元力を重視した投資枠組み

都市の持続可能性と復元力を改善するには投資を行いさえすればよいという考えは単純過ぎて、実行に移すのは非常に難しい。政策も、計画も、事業も、単一の主体あるいは事業目的から見た短期的な収益とか、視野の狭い費用効果分析に基づく経済的評価によって分析されがちだからである。投資は金銭的価値で評価され、お金にならないものは無視されるか、経済の外部にあるものとして扱われてしまう。決定を大きく左右しているのは直ちに必要な施設建設費用の額であるが、実際には、典型的なインフラ施設のライフサイクルコストの90%以上は維持管理と改修のために使われているのである。

世界中を見渡しても、ほとんどの都市は、新規の開発が自らの長期的財政状況にどんな影響をもたらすかについての現実的な知識を有していない。ライフサイクル全体にわたるコストの評価は後回しにされることが多く、将来世代は、前もっての予算措置が全く取られていないのに、インフラの補修や建て替えの必要に迫られ、インフラに関する巨額の負債

を背負うことになってしまう。

同時に、環境資産の価値、それらが提供するサービスの価値、それらの損耗や破壊がもたらす経済的・社会的な影響の価値といったものは、ほとんどの政府予算には計上されていない。これらの資産の価値は測定できないため、その価値はゼロとして取り扱われ、提供される重要なサービスの価値は評価されないままとなる。

原則4によれば、都市は、政策づくりと投資の決定のための新しい枠組みを採用すべきである。その枠組みには、多数の要素が含まれる。全ての関係者の行動を評価し、それに見合った報酬を与えることができるようにするには、これまでと違った新しい指標や評価基準を採用する必要がある。

そうした類の指標は、あらゆる分野の意志決定ニーズにも対応できなければならない（例えば、戦略レベルでの評価もあれば、事業レベルの運営の評価もある）。より長期的な視点が必要であり、また、政策や投資選択の影響を完全に理解するため、ライフサイクルでの費用効果分析を適用しなければならない。

4種類の資本（人工資本、自然資本、人間資本、社会資本）のすべてについて、それらの価値とそれらが提供するサービスの価値を、指標を使って適切に評価あるいは価格付けするとともに、計測しなければならない。費用便益を評価する際に都市生活に係る定性的な側面（文化、歴史や美観）を見落とさない必要があり、そのためには、指標の組み合わせは全体で1つのものと見るべきである。

同時に、都市の持続性と復元力を向上させるための投資には、リスク評価とリスク管理についての我々の視野を広げ、投資のみならず都市全体の存続可能性を脅かしかねない多くの間接的で評価困難なリスクの管理を行えるようにする必要がある。

上で述べた原則が、Eco²アプローチの基盤として存在する。都市は、この分析と運用の枠組みを利用することで、核心的施策のセットとしてこの原則を適用することができる。また、これを利用することによって、Eco²実現のための段階的かつ漸増的な道筋を創ることができる（ダイアグラム参照）。

各都市は、自身のニーズ、優先順位や能力を考慮しながら、持続可能な道筋を設計すればよいのである。

分析・運用の枠組みによって、都市は自分自身の持続可能な道筋のチャートを描くことができる。それとともに、都市ベースの決定を支援するシステムを提供し、より良く統合化された開発を実施し、その道筋をより効果的に歩むことができる。

都市ベースの意思決定支援システム

第2部で紹介される都市ベースの意思決定支援システムは、Eco²イニシアティブのいくつかの重要な要素を実現するのに必要な能力を開発する上で有効な方法とツールを示すものである。そこにはいくつかの重要な方法が含まれており、都市は、それらを一緒に利用することによって、上述した4つの原則の核心となる施策を実行するのに必要な能力を身につけることができる。

これらの手法の基本的な目的は、分析、評価及び意思決定の過程を簡略化することである。これらの手法によって、都市は指導力を発揮し、協働し、プロジェクトのための多彩なアイデアを分析・評価するための具体的な方法を獲得できる。全ての手法は、業務を達成するために十分試されたものである。これらの方法の有効性は長く保持されるものと思われる。

これらの方法は、時機と方法を異にする典型的な計画プロセスを支援するものである。いくつかの方法は、繰り返し利用される。例えば、資源フローをまとめたメタダイアグラムは、まず、ある場所の現状がどうなっているかを評価するためのベースラインを確立する方法として使用され、次には、診断、目標設定、シナリオ開発及び費用分析の方法として使用される。

一例を示すと、「資源フローと都市の形に関する分析方法」は、都市の空間的屬性（都市の形）と物理的な資源の消費量と排出量（資源フロー）の重要な関係を明らかにするものである。都市は、これらの分析方法を組み合わせることによって、現在の状



出典：著者 (Sebastian Moffatt) 編集。

況と将来シナリオを分析するための横断的なプラットフォームを構築することができる。

都市として最初の実施すべきステップの1つは、能力形成のための手順を計画することである。その手始めに意思決定支援システムをレビューするのは良いことである。本書は重要な手法を紹介するだけであるが、都市の能力形成計画のためにはもっと多くの情報の収集、特定の技術の修得、外部からの技術支援の獲得、試験段階プロジェクトへの手法の適用が必要である。

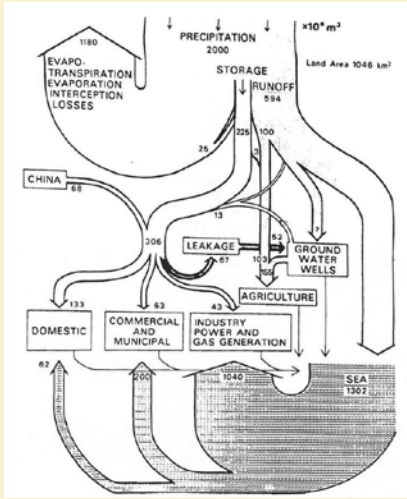
事例ガイド

第3部の Eco² 事例ガイドは、基礎となる技術的知見をまとめることを目的とした技術資料である。それは、都市を支援するためにデザインされた参考

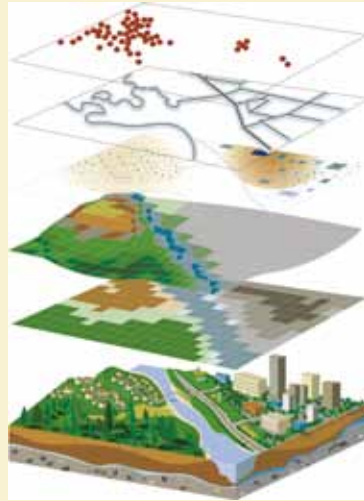
文献を含み、2つのレベルにおいてさらに深い洞察力と流暢さを磨くことができる。

それは、都市別、分野別に都市インフラを眺めるレンズを提供する。このため、世界中の成功事例のケーススタディを行う。それぞれの都市は、Eco² アプローチのさまざまな要素がどのように適用できるのかを示す個別の事例を提供している。この事例ガイドは、分野ごとの記録もまとめており、それぞれの記録は都市開発に付随する分野固有の問題を明らかにする。それぞれの都市が自らの持続可能な開発の道筋を切り拓こうとするときには、都市インフラ分野ごとに異なるレンズを通して眺めるのが有用であろう。理想的には、これによって千変万化する都市の現状が見えてきて、1つひとつの問題の展望が別の問題の展望と比較され、エネルギー、水、交通、そして廃棄物といった異なる問題が1つの都市

資源フローと都市の形の組み合わせによる専門横断的なプラットフォーム



このフロー図は、香港（中国）の水資源フローの全体をまとめたものである。都市メタボリズム（資源・エネルギー代謝）を具体的に示す最初の事例の1つである。出典：Boyden, Millar, and Newcombe (1981).



- 利用者
- 道路
- 土地区画
- 標高
- 土地利用
- 現実世界

出典：著作権 © ESRI, 許諾取得済み, <http://www.esri.com/>.

資源フロー：物質フロー分析とサンキー・ダイアグラム

物質フロー分析とサンキー・ダイアグラムは、都市域全体の資源フローを計算・図示する方法である。都市域の大きさは問わない。入力と出力は、自然界からの資源の採掘、インフラ建設のための資材投入、家庭・企業における消費、インフラ施設による処理の流れに沿って決定され、最終的には、再利用のために回収されるか、廃棄物として自然界に再び戻される。カラフルながらも単純なダイアグラムは、全てが1ページに収められている。これによって、資源のフローとその資源利用効率を誰にでもすぐに理解してもらうことができる。

都市の形：地図上での情報の重ね合わせ

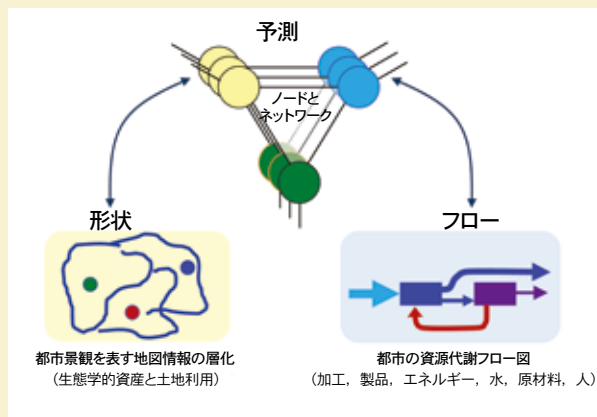
地図は多くの人に実によく語りかけてくれるので、協働作業を行うときには特に役に立つ（1枚の絵は万言に匹敵する）。各種情報を重ね合わせて見せることにより、様々な地形や風景の特徴と質が相互にどう関連しあっているかを即座に示し、場所同士の関係の重要度を定量化することができる。層の重ね合わせは古くから存在する技法であるが、コンピューター技術と衛星画像の発達によって、ますます強力になっている。

都市の形と資源フローの統合：専門横断的プラットフォーム

ダイアグラムや地図は理解しやすく、さまざまな専門家や意思決定者の間で共有しあうことができる。これによって、関係者や専門家が集まり、デザインや意思決定を総合的に行うのに必要な共通理解が得やすくなる。都市の形と資源フローは、現在と将来の色々なシナリオに応じて分析・理解する必要がある。これらの手法の組み合わせが専門横断的プラットフォームであり、これによって、都市の空間的変化のダイナミクスと物理的な資源フローという、互いに強い関係があるにもかかわらず分析技法も関係者も異なる2つの要素の理解を深めることができる。

都市の形に関するデザイン・コンセプトとそれに対応する資源フローを統合するためのプラットフォームが必要である。

出典：Redrawn and adapted from Baccini and Oswald (1998).



の共通問題として理解されることになる。

これらの分野ごとの実情を調査すればするほど、業務の管轄や権限をめぐるさまざまな境界の問題が、より良い結果を実現しようとするイノベーションや創造性ゆたかな取り組みへの阻害となっていることが明らかになる。また、あるセクターで投資を行うことが、結果として他のセクターにおける投資の節約につながり得ることは明らかであり（例えば、水利用効率改善への投資は、エネルギー費の大きな節約につながるのが普通である）、複数の機能、複数の目的を併せ持つ事業に投資するために限りある資源をプールして使うことは誰にとっても有益である（例えば、さまざまな地下管路網を1つに一体化することによって）。

分野別ノートでは、都市の持続可能性に対して大きな影響を持つにもかかわらず、市当局の直接的コントロール下にはない、個別分野特有の重要な問題に注目する。これらの問題は、分野ごとに、鍵となる関係者、特により上位の政府と協働して対処する必要がある。市当局が直接にコントロールできる範囲とその限界を明らかにすることも、協働作業の基盤を工夫しながら作り上げる上で重要である。

このガイドはまた、都市の空間的構造を管理するための戦略を提示するとともに、空間計画や土地利用規制が人や物の移動の実態やその手段に対していかに大きな影響を及ぼしうるかについての重要な経験を提供するものである。

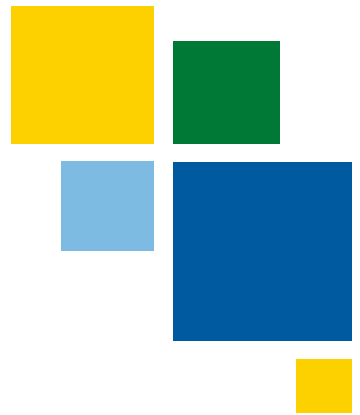
共に前進する

発展途上国の都市が前向きに思考し、持続可能な開発に向けた開発経路を定め、これを実施に移すならば、既に成功をおさめている世界の諸都市から、また、開発機関や学会を含めた国際社会から支援が得られるであろう。都市は、これらのパートナーが有する特色ある資源を活用すべく努力しなければならない。

このような状況において、世界銀行グループは、開発に携わる他の機関・人々とともに、Eco²の推進に向けた強い政治的意思を持ち既にそれを表明している諸都市に対して、技術援助とともに、能力開発及び財政的支援を提供する立場にあると
いってよい。

参考文献

- Baccini, Peter, and Franz Oswald. 1998. *Netzstadt: Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme*. Zurich: vdf Hochschulverlag.
- Boyden, Stephen, Sheelagh Millar, and Ken Newcombe. 1981. *The Ecology of a City and Its People: The Case of Hong Kong*. Canberra: Australian National University Press.



第1部

枠組み

機会と挑戦，原則と道筋

第1章

環境都市と経済都市

本章では、都市の計画・開発・管理のための新しいアプローチが緊急に必要となっている切実な事情について、その概要をまとめる。現在起きている変化は何もかも悪い影響をもたらす脅威として受け取られがちであるが、企画・決定・投資に向けた新しいアプローチを早急かつ広範に採用する好機としてこれを認識することもできる。本章では、環境と経済の両面にわたって都市の持続性を高めることに成功した費用対効果の高いアプローチが実際に存在することを示し、それらの事例を分析することによって、その具体的なベネフィットを示す。また、都市の持続性をめぐって広く流布されている誤った理解の問題点を明らかにし、都市はこの機会を活かすための投資を実行すべきであることを述べる。この考えに従って正しく行動すれば、現在起きている変化によって、持続性と復元力を兼ね備えた、将来世代のための都市域を実現する全く新しい可能性が生まれる。

挑戦と機会

これまででない都市化の規模と速度

今世紀、世界の人口にはさまざまな変化が起きているが、開発途上国における都市化はその中でも最も重大な問題である。このために、各国の経済構造は変化し、数十億人の人々の生活形態も変容しつつある。途上国における市街地面積は、2000年から2030年の期間に、20万km²（平方キロメートル）から60万km²へと3倍に増加すると予測されている（Angel, Sheppard, and Civco, 2005）。わずか30年間で形成されるこの40万km²の新たな市街地は、2000年時点における全世界の市街地面積に等しい（Angel, Sheppard, and Civco, 2005）。我々は、さまざまな資源（天然資源、財政資源、行政資源、技術資源）の制約を抱える国々において、2000年時点で全

世界に存在したのと同規模の市街地を新たにもうひとつ、これまでの10倍の速度で、建設しようとしている。我々がこれを行う過程には、全世界的なさまざまな問題が関係してくることになるが、それらは次々と新しく登場し、絶えず変化し、相互に関連しあった制御困難な変数によって特徴づけられている。

歴史上初めて、世界の全人口の半分以上の33億人が都市域に居住している。都市に居住する世界人口は、2030年までに50億人に増加すると予想されている（UN Habitat 2008）。都市人口の増大の90%以上は途上国で起きている。アジアだけで、全世界の都市人口の63%、33億人を収容することになるだろう（UN Habitat 2008）。東アジアの諸都市には、2005年には7億3900万人が居住していたが、2030年までにさらに5億人を収容する必要がある（Gill and Kharas 2007）。

世界の増大する都市人口は、都市の数と規模の増大によって収容されている。2000年には、人口100万人以上の都市の数は120であった。この数字は、2015年までに160に増えると予測されている（UN-Habitat 2008）。人口1000万人以上のメガシティの数は、全世界で26になるであろう。この増大に見られる重要な特徴は、都市人口全体の増加の50%が人口50万人以下の中小都市で起きていることである。今後10年間における東アジアの都市人口増大は、こうした中小都市によって吸収されると予測されている（Gill and Kharas 2007）。

これらの人口統計は、建物ストックと都市インフラを含む人工資本への巨大な投資が必要であることを意味する。今後数年間における意思決定の枠組みを決め、政策と投資の方向づけを行うためにどのような戦略をとるかが、将来世代に大きな影響を及ぼすことは疑いない。

都市は経済成長のエンジンである

上で述べたようなもの凄い都市化のスピードを決定しているのは何であろうか。歴史的に見て、また、多くの地域において、都市化は国の経済成長を牽引してきた。平均して、全世界の経済生産の約

75%が都市で行われており、途上国でもこの割合は現在急速に増加している（World Bank 2009）。多くの途上国において、GDPに占める都市の割合は、既に60%を超えている。

都市の競争力は、地理的条件、国の政策、市場の力、資金フローといったさまざまな要因によって決まる。歴史的に見ると、自然と地理的条件（標高・地形・気候、海岸・河川・国境あるいは資源生産地までの距離的な近さ）が都市の発展を引き起こす要因となることが多かった。国の政策によって、重要なインフラ投資の場所・量とそれらの結びつきが決定され、それによって民間資本の投資と立地選択が影響を受けることとなり、これは都市の成長に関係するとともに、都市化を促進する上で重要な役割を果たしている。これら全体の効果として、経済の多様化と、農村から都市への人口移動と生産性向上につながるさまざまな経済活動が生み出され、実現している。グローバル化が進展しつつある中で、貿易と海外投資が都市の成長を引き起こすもうひとつの要因として認識されている。高付加価値、知識集約型の産業への迅速な転換が進むにつれ、人材資本を吸引・確保し、育成する面での比較優位性を有することで、都市には大きなベネフィットがあることが分かってきた（Florida 2002）。こういう情況において、都市の成長を決定づける重要な要因は、以下のようなものである。すなわち、①ビジネス展開を可能とする環境（例えば、優れたインフラ、ビジネスの実施コストを低くするための優遇政策、外部市場との結びつきなど）、②生活の質、③強力なソーシャルキャピタル【監訳者註：社会が有する有形・無形の資産】と、クリーンで入手しやすく、住みやすい環境を提供することで、人材を引き付け、定着させる状況を提供できるかどうか、である。

都市化された地域は、有機的なシステムとして、経済規模と空間的広がりによって生まれる特色ある可能性を有している。都市という場において、物理的、社会的に重要なインフラサービスの提供や、経済開発及び社会福祉の基盤となっている制度・行政組織の維持が資金的に可能となり、それによって規模の経済効果を発揮することができる。同時に、地

理的に接近していることの有利さによって、労働、資本及び財が一か所に集中した市場が創出されるため、交渉費用が低減し、経済的効率を向上させることができる。これによって、さまざまな財・サービスの供給の量的拡大、多様性やイノベーションが促進され、新しい創造的アイデアのために決定的に重要な役割を果たす知識・技能の波及も進む。都市はまた、後背地域で生産される農産物のまとまった市場でもある。

都市の魅力を生み出しているのは活動が一か所に集中していることだけではない。都市の活動は多様性に富むとともに密度が高く、それが結果的に都市の復元力を強化し、競争力と活力を高めているのである。さらに、都市には、空間という次元に加えて、時間的な次元もある。成功のために適切な活動を続け、競争力を維持するには、都市は常に進化し続けなければならない。古い工業都市の臨海部はかつて工場地帯だった所が多いが、それらの多くは付加価値の高い住宅や金融業等の不動産が集まる地域へと変貌している。グローバルな通信技術が大幅に改善されたことにより、サービス産業を構成する多くの部門では、ボタンを押すだけで、消費者市場や労働市場にアクセスできるようになった（つまり、それらの部門の財・サービスを瞬時に送り届けることができるようになった）。歴史を見れば、都市に基盤を置く地球的公共財（グローバルコモンズ）はこれまでも色々と登場してきたが、世界経済がこれほど身近になったことはなかった。いかなる都市も、世界経済の外で機能を維持することはできず、すべての都市は、都市のネットワークの中の何処かで、何らかの位置を占めている。

都市に集積した経済には常に変化を生み出す力があり、東アジア諸国が現在、経済活動と雇用形態の面で、各部門内での多様化をともないながら、農業部門から工業及びサービス部門へとシフトしつつあるのはこのためである。経済的生産活動が都市に集中しているという特徴は、東アジアにおいてとりわけ顕著である。ダイナミックに発展しつつある中国の沿海部では、中国の国土面積の5分の1以下の地域で国のGDPの半分以上を生産している（World

Bank 2008）。例えば、タイのバンコクは、国のGDPの40パーセントを生産しているが、人口は全国の12パーセントでしかない。こうした不均衡は、ホーチミン（GDPでは29%、人口では9パーセント）、マニラ（GDPでは31%、人口では13パーセント）、上海（GDPでは11%、人口では1パーセント）（World Bank 2003）など、他のアジア諸国でも見られる。

都市とその周辺における貧困の解決が課題

ほとんどの地域では、都市化によってもたらされた機会のおかげで、人口の大きな割合を占めていた貧困層が自力でそこから抜け出すことができた。国連人口基金（United Nations Population Fund）は、都市化がもたらす機会の増大と貧困についての関係を25か国で調査した結果、都市化は貧困削減に大きく貢献したとの結論を得た。例えば、ボリビアでは1999年から2005年の期間に、貧困率は28.3パーセントも低下したが、それは都市化のおかげであった（UNFPA 2007）。貧しい人々が、より良い生活を求めて都市に移住することは別に驚くことではない。しかし、都市化が経済成長を通して貧困削減に寄与したことは事実にしても、それだけで貧困撲滅が可能になったわけではない。都市には富が集中してはいるものの、その内部では貧困と不平等が存在している。

スラムは、都市内貧困の最悪の実例を示している。スラムに住む人々とコミュニティは、住宅、土地、水、安全な調理、電気、暖房、衛生、ごみ収集、下水道、舗装道路、歩道、街灯といった、人間らしい生活をするために必要な最も基本的なサービスについて、全く不十分な供給しか受けていないという深刻な問題に直面している。貧困層でも支払えるような安い価格でこれらのサービスが提供されている土地は非常に少なく、しかも、現実には合わない土地規制や行政の慢性的な欠陥のために、貧困世帯は合法的な窓口を通して土地や住宅にアクセスすることができない。

このため、貧しい人々は、傾斜地や低地の環境的に危険な場所に住むことを余儀なくされている。こ

うした場所は、道路や鉄道の沿線だったり、危険な工場の傍だったり、あるいは、都市にとって環境的に重要な場所の近くである。さらに、スラムでは基本的な都市サービスが供給されないため、その住民は最悪の生活条件下で生活し、やむを得ずに周辺の土地や水源を汚染している。スラム地区の工場は、汚染を垂れ流している。それと言うのも、住所を特定できないスラムの住民には、法的にも、経済的にも、政治的にもほとんど力が無いからである。多くの場合、スラムの生活条件は生存が脅かされるくらいひどく、他の地区に比べて、洪水、土砂崩れ、病気、有害廃棄物や室内汚染への暴露、火事、その他さまざまな被害に遇いやすい。

スラムは、1990年代に大幅に拡大したが、この時期の発展途上国では、都市が収容できる能力の限界を超える速さで人口が増大していた。発展途上国では、その都市人口の3分の1にあたる8億1千万人以上の人々が、スラムに住んでいた（UN-Habitat 2008）。これらスラム住人の約64%にあたる5億1600万人の人々は、アジアに住んでいる（UN-Habitat 2008）。国連人間居住計画（UN-Habitat）は、もし確固たる政策が具体的に実行されなければ、スラム住人の数は、次の25年間のうちに20億人にまで増大すると予測している（UN-Habitat 2003）。スラム地区は、社会的疎外の目に見える象徴であり、人々の共有財産である環境を損ない、水を介した感染症の危険を増大させることで、都市の人々の生活を脅かしている。

都市への移住が増えているのは、より良い未来がそこで約束されていると思うからである。都市は、経済の生産性を向上させるという面では大きな役割

を果たしたものの、都市内の貧困問題、とりわけ、スラム問題の解決のためにはまだまだ多くのことをやり遂げなければならない。都市への移住が増えたことの反対側で起きているのが、農村部や都市後背地のコミュニティの人口減少である。人々が農村から離れていくのは、都市で約束されている富に引かれるためであるが、見方を変えれば、都市の成長に歯止めがかからず、農村を発展させるための計画が全く存在しないため、否応なく伝統的社会から押し出されているのだとも言える。実際、スラムと過剰なペースで進む都市化は、農村を発展させるための計画があまりに貧弱で、そのための適切な資金投資が行われていないことを示す証拠である。この問題を解決するには、都市と農村を空間的に融合させるためのもっと優れたアプローチを採用することによって、農村と都市の結びつきを強め、都市の成長管理を行うための長期的取り組みに、農村がもっと積極的に参画できるようにする必要がある。

これまでと同じやり方で都市化を続けるのは困難である

上で述べたような急速で大規模な都市化が続けば、歴史上例を見ない消費の増大と自然資源の喪失をもたらすことは確実である。いろいろな計算によれば、もし、発展途上国が都市化を続け、先進国と同じ内容と水準で資源を消費することになった場合、この成長を可能にするには地球4個分に相当する資源が必要になる（Rees 2001）。農家は土地を休養させ、土壌を再生することも求められており、さらには生物多様性の維持も必要である。そうなると、地球上にはもっと多くの土地が必要になる。し



かし、当然のことながら、我々にはただ1つの地球しか存在しないのである。農村から都市への転換を可能とするための資源基盤を確保するには、途上国と先進国のいずれの都市においても、現在よりもっと効率的に住民のニーズを満足させる方法を見つけ出す以外に道はない。

さらに、資源の非効率的な利用だけでなく、現状のまま都市化と経済成長が続けば、膨大な量の廃棄物と汚染が発生し、地域ごとで見ても、地球全体で見ても、環境、社会、経済のあらゆる面で大きなコストを払うことになる。これらのコストの多くは、空気、水、土地の汚染による人々の健康や生活の著しい悪化、生態系資産の破壊、予算負担の増大、長期にわたる経済的競争力の衰退といった形で、都市自身が支払うことになる。地域の汚染や非健康的な生活環境から一番大きな被害を受けるのは貧しい人々である。彼らには、安全な住居もなく、近隣に助けを求める道も開かれていないからである。全市民の生活を改善し、企業活動にとって魅力的な環境を提供し、生態系資産を保護・活用し、都市の財政力を強化したいと望む都市の指導者たちにとって、これらは緊急の課題である。

汚水と廃棄物の管理が適切に行われないうちに、多くの発展途上国で、環境と健康に関する重大な危険が生じている。さらに、世界保健機構（WHO）の推計によれば、10億人以上のアジアの人々が、同機構のガイドラインで定めたレベルを超える大気汚染に曝されている。中国政府と世界銀行が共同で行った最近の調査によれば、中国都市部の大気汚染のコストは、2003年において約630億米ドルに達した。これは、同じ年の中国のGDPの3.8%に相当する（World Bank 2007）。

先見の明を持ついくつかの都市は、気候変動を深刻な問題としてとらえている。例えば、オーストラリアのブリスベン市当局は、同市のスマートシティ・プログラムを通して、この問題に総合的に取り組んでいる。ブリスベン市の担当官は、彼らの経験が他の都市が同じような取り組みを行う際の踏み台となることを希望している（第3部のブリスベン市のイニシアティブ参照）。現状のまま都市化が進

最近、気候変動を深刻に受け止めている進歩的な都市がある。例えば、オーストラリアのブリスベン市では、City Smart プログラムを通じ包括的に気候変動問題に取り組んでおり、市職員は他の諸都市にブリスベン市の経験を活用してもらうことを望んでいる。（第3部「ブリスベン市」参照）

行した場合に世界全体で発生するコストは甚大である。都市は、世界のエネルギーの約67%を消費しており、気候変動の重要な原因とされる温室効果ガスの70%以上が都市に起因すると見積もられている¹。住宅と業務用ビルの暖房及び照明のために、世界全体の温室効果ガスの約25%が排出されている。これは、農業部門と産業部門からの排出量の合計に匹敵する。交通は、世界の温室効果ガス排出の13.5%を占めるが、その中の10%は道路交通による（UN-Habitat 2008）。温室効果ガスの排出によって気候変動が引き起こされ、それは元には戻らない。

気候変動は、地球の生態系と世界経済に深刻な影響をもたらすが、とりわけ貧しい国々への影響が重大である。「気候変動の経済」に関するスターン・レビュー（Stern Review）によれば、現状推移（BAU）シナリオにおいて、世界全体のGDPには5-10%の損失が生じる可能性があるが、貧しい国々の損失はGDPの10%以上になる恐れがある。所得と生産性の損失対策（例えば、GDPを増やす対策）に関する分析をもう一歩進めて気候変動のコストを詳しく調べると、現状推移シナリオで気候変動が進行した場合のコスト（健康と環境に対する直接的な影響と、これらの影響や波及効果のフィードバックによる増幅・増強）は、1人当たりの消費を5~20%減少させるのに匹敵する生活水準の低下をもたらす恐れがある。しかも、どちらかと言えば、この数字の上限の方が見積もりとしては正確なようである（Stern 2007）。スターン・レビューが指摘しているもっと重要なことは、気候変動の影響は世界各国で同じではなく、最貧国とその国民が最も大きな影響を受けることである。要約すれば、現

在進行している都市化がもたらす経済面、社会面及び環境面の外部効果は持続可能ではないと言っている。

既存と新規の問題を対にして

発展途上国の都市化の波が持つ猛烈なパワーを吸収しながら、既存施設の維持・管理も継続していくには、パラダイムの変化が必要である。ここで、以下に述べるような基本的な問題について解答を見つけなければならない。都市化がもたらす悪影響を緩和しながら、経済成長と貧困削減の好機を効果的に利用し続けるにはどうしたらよいであろうか。現在進行している都市化の速度と規模、自分自身で問題を解決する能力の限界という条件の下で、都市はどうしたらこのゴールを達成できるだろうか。環境への配慮と経済への配慮をうまく接合することによって、都市にとって有利な条件を次々と累積的に生み出していくにはどうしたらよいであろうか。環境都市と経済都市を互いに対立しあうものとする見方を、環境経済都市 (Eco² cities) へと転換するにはどうしたらよいであろうか。

一般に、都市は、既成市街地への対応と、急速に拡大する新市街地への対応という、2つの課題に直面している。既成市街地の問題を扱うには、既存施設のストックをもっと有効に活用するためのさまざまな方策が利用できる。施設改善の方策としては、エネルギー部門と廃棄物部門における効率改善策がある。具体的には、廃棄物の減量化・再利用・再資源化 (3R)、既存の交通インフラ (道路) の効率化 (例えば、バス・ラピッド・トランジット (BRT) の運行経路や自転車レーンの指定) などがある。同時に、都市は、費用対効果の優れた方法を見つけ出すことで、建物の床面積や階数を増やし、既成市街地の空間分布、利用密度及び利用形態を再構築することができる。その方法としては、開発権移転の許可、土地利用改革プログラム、ゾーニングのやり直しと土地利用パターンの変更、建築基準法の改正と実施などがある。都市内の近隣区や地区における大型の再開発事業もまた、既存市街地の持続可能性を強化することに成功してきた。改修対策や再開発事

業には、全体を見渡す計画と部門にまたがる調整が必要である。

他方、都市は歴史上例を見ない急速な膨張という問題に直面しており、非効率的かつ非持続可能な成長パターンに陥ったまま容易には抜け出せない恐れがある。都市の発展は、その規模の大小によらず、出発した時の最初の状態が基盤となる。つまり、都市が成熟するにつれ、何を達成できるかは、その出発点の状態によって決定的な制約を受けるのである。こうした初期条件として重要なのが、空間的な発展パターンである。すなわち、市街地の形と、それと密接に関係する主要なインフラへの投資が、その規模と長期的な影響の面で、将来何が可能かを決定する重大な制約となる。この状況を端的に表すのが経路依存性という言葉である。このような経路依存性の制約は、大規模で複雑なインフラシステムを維持するために整備されていく制度的枠組みにおいても明確に見られる。この制度的枠組みが整備されることによって、ある種の成長を強化し、持続することができるのである。新たな都市化と都市の成長をうまくコントロールできる可能性は非常に大きいのである。そのためには、最初に正しい道を選択することが、後になってから問題に対処するのに比べて、はるかに費用対効果において優れている。何を、どのタイミングで、どういう順序で実施するかが、よく調整された施策によって長期的な効果を発揮する上で極めて重要であり、それによって、ベネフィットを最大化し、長期的な外部効果を低減することができる。正しいタイミングで実施することに失敗すると、多大な機会費用を払うことになる。そして、その正しいタイミングとは、まさに今、現時点なのである。

このチャンスをつかむことができるうちに、この価値ある取り組みを開始できるように都市を支援したいという切実な思いから、世界銀行はこの Eco² Cities イニシアティブを開始したのである。

都市の持続性におけるイノベーションとその利益

環境面での持続可能性と経済面での持続可能性の両者が互いにプラスに作用しあって、広範な関係者に利益をもたらすことは、革新的な取り組みを行っている幾つかの都市の実例によって示されている。Eco² Cities イニシアティブのひとつの役割は、これらの事例を分析することによって、その成功と失敗の教訓を他の都市に伝える方法を見出すことである。この作業を始めるに当たり、3つの事例を簡単にレビューしてみよう。これらの事例の詳細は、第3部において紹介されている。第1は、関係者との協力によって総合的な廃棄物管理に成功し、環境と経済の両面で大きな成果をあげた事例である。第2は、関係者同士の組織的協働によって電力・水と資源の総合的な計画・管理を行い、ライフサイクル的に見てより大きな利得をもたらした事例である。第3は、よく調整された総合的な都市開発と併せて、社会面及び環境面のプログラムも実施した事例である。この第3の事例は、環境と経済の調和のとれた都市計画・開発・管理を進める上で、コストは重要な障害ではないことを具体的に示しており、経路依存性（空間、制度及び文化の面で）の面における都市開発の1つの成功例である。

横浜市：関係者の参加による環境と経済の両面での利益

日本最大の市である横浜では、2003年に行動計画を開始した。この計画は、ヨコハマG30プランと呼ばれた。ちなみに、Gはゴミを意味し、30は2010年度までにゴミの発生量を30%削減するという意味である。このヨコハマG30プランは、家庭、企業、市政府のそれぞれが、ごみの減量化、再利用及び再資源化の3Rによってごみ発生量を減らすために担うべき責任を明らかにし、この目標達成に向けた総合的アプローチの推進メカニズムを示している。ごみ減量化を推進するため、環境教育など、さまざまな活動が展開され、市民及び事業者の理解と知識の向上が図られた。

横浜市のごみ排出量は、2001年度の160万トンから、2007年度の100万トンへと、38.7%も削減された。ちなみに、この期間における横浜市の人口は約16万6000人も増えている（City of Yokohama 2008, 2009a）。この大幅なごみ排出量削減のおかげで、横浜市は2カ所のごみ焼却工場を閉鎖することができた。この結果、もしこれらのごみ焼却工場を存続させた場合に必要となったはずの施設改善の資本費用11億米ドルが節約されたのである（為替レートは、1米ドル=100円とした）（City of Yokohama 2006）。このコスト削減は、また、正味で年間600万ドルもの運転コストの節約につながった（不要となった2基の焼却炉の運転維持コスト3000万米ドルから、ごみリサイクル業務のために必要となったコスト2400万米ドルを差し引いた数字）。横浜市は2つの埋め立て処分場を有している。2004年にG30プランが提案されたとき、この2つの埋め立て処分場の残存容量は10万m³しかなく、2007年には満杯になると予測されていた。しかし、ごみ減量化のおかげで、この2つの埋め立て処分場は、2007年時点でまだ70万m³の容量を保持することができた。60万m³の埋め立て容量を節約できたことの価値は、8300万米ドルと見積もられている（City of Yokohama 2006）。

さらに、2001年度から2007年度までの期間に実現されたごみ排出量の削減は、84万トンの二酸化炭素排出量削減をもたらした。これは、6000万本の日本杉が毎年固定する二酸化炭素の量に相当する。ちなみに、6000万本の日本杉を植えるには、約600km²の土地（横浜市域面積の1.4倍）が必要である。同時に、もしこれらの削減量が認証されて売られていれば、カーボンファイナンスを利用した新たな継続的収入源が生まれていたはずである。

ストックホルム市：関係者の組織的協働による総合的な計画・管理

ストックホルム市議会は、市南部のハンマルビー・ショースタッドで進行中の再開発プロジェクトの中で、さまざまな指標、とりわけ、1m²当

たりのエネルギー利用について、効率を2倍にする取り組みを行っている。これは、スウェーデンの全国的な環境プログラムとして、1995年に「持続可能性に関するスウェーデンの優良事例」として採択されたものである。スウェーデンでは、新規開発事業におけるエネルギー使用量は、普通なら1m²当たり200kWhであるが、先進的な事例では1m²当たり120kWhが実現されている (Bylund 2003)。ストックホルム市のこのプロジェクトでは、この値をさらに1m²当たり100kWhにまで改善することを目標にしている。このプロジェクトでは、これだけでなく、水の節約、ごみの減量化と再利用、建設における有害物質の使用量削減、再生可能エネルギーの利用、総合的な交通対策などにも取り組んでいる。ストックホルムは、既に持続可能な都市と言ってよいのだが、市議会は、このプロジェクトを、持続可能な手法

で都市開発を進める新たな道を拓く模範にしたいと考えている。ここで、ハンマルビー・ショースタッドは、ストックホルム市内に指定された3つのエコサイクル地区の1つである。

市議会が設定した目的を達成するため、市役所の廃棄物、エネルギー、水道・下水道の担当部局は協力しあって、ハンマルビー・モデルと呼ばれるものをつくった。このモデルは、資源を取り入れて消費し、廃棄物を出力として外に捨てるという一方通行の都市代謝を、資源の利用を最適化し、廃棄物の発生を最小化することによって循環型に変えようとする試みである (図 1.1)。このモデルは、都市におけるインフラ施設とサービス提供に関するさまざまなシステムを合理的ですっきりしたものに変え、上で述べたような持続可能性に関する諸目的を達成するための基礎となる青写真である。開発の最初期における予備的検討結果が、図 1.2 に示す Sikla

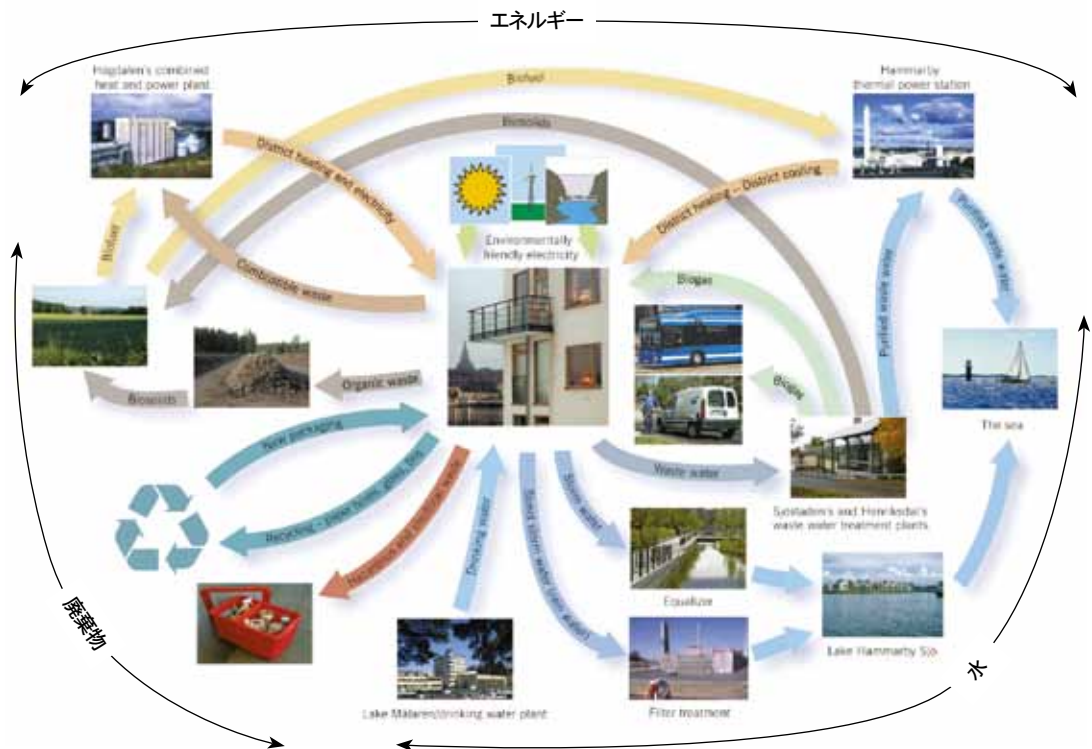


図 1.1 スtockホルム市のハンマルビー・モデル：計画と管理が一体化した事例

出典：City of Stockholm, Fortum, Stockholm Water Company.

Ude (UD) であり, Ref は比較のための参照シナリオである. 指標ごとの削減率は, 非再生可能エネルギー (NRE) の使用量 30%, 水使用量 41%, 地球温暖化ポテンシャル (GWP) 29%, 光化学オゾン生成量 (POCP) 41%, 酸性化ポテンシャル (AP) 36%, 富栄養化ポテンシャル (EP), 放射性物質 (RW) 33%である.

ハンマルビー・ショースタッドのプロジェクトのようにうまく成功するかどうかは, 鍵となる関係者の中で十分な調整が行われるかどうかにかかっている. 関係する全ての取り組みを同一の方向に揃えるために, 市は, 1997年にプロジェクトチームを任命した. 1998年に, プロジェクトチームは, 市の道路不動産部 (現在は, 開発部と呼ばれている) の中に統合された. この措置は, いくつかの好ましい効果をもたらした. まず, 市の道路不動産部の所属になったことで, プロジェクトチームは, 以前に比べてより多くの公的資金を得て, 自由にこれを使うことができるようになった. さらに, プロジェクトチームは, 民間の関心をうまく調整・利用する上で, 以前よりはるかに強い権限を持つことができ

た. チームの編成を見ると, 市役所内の計画, 道路・不動産, 水道・下水道, エネルギーの各部の代表メンバーで構成されていた. 市と民間のさまざまな関係者を指導し, 影響力を行使できる権限を持った1人のプロジェクト・マネージャーと1人の環境担当者によって, 市役所のさまざまな部門が1つの組織として統率されることになったのである².

クリティバ市：コストは重大な障壁ではない

発展途上国においても, 相対的に少ない資金しか持たないにもかかわらず, 前向きに取り組んでいる都市があり, 持続可能な都市開発に成功している. その例として, ブラジルのパラナ州の州都であるクリティバ市を見てみよう. 1960年代から, 都市計画, 都市経営, 交通計画などにおける斬新なアプローチによって, クリティバ市は, 最初の限られた予算しか使わずに, 36.1万人 (1960年) から179.7万人 (2007年) まで急速に増大した人口を収容するのに成功した. クリティバ市は, 都市にとって極めて重要なさまざまなサービスを, 非常に幅広く, しかも環境に及ぼす負荷を小さくするやり

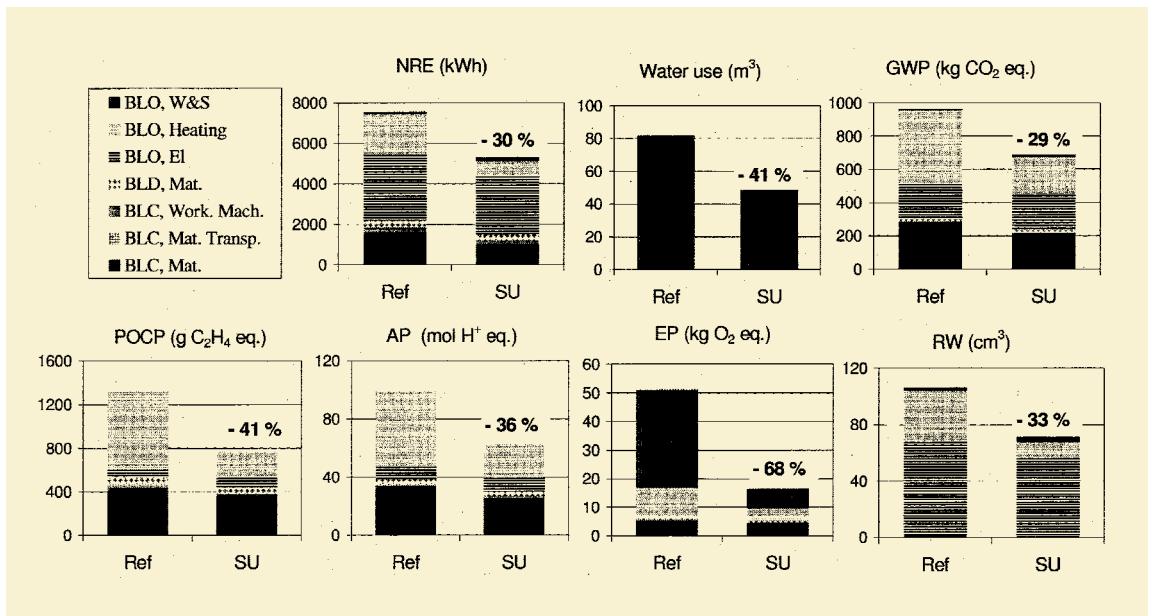


図 1.2 ストックホルム市ハンマルビー・ショースタッドにおける環境負荷ライフサイクルアナリシス (LCA) を用いた最初の事前調査結果

出典：The tool is described more fully in chapter 10.

方で供給しており、その取り組みは、もっと大きな予算を持つ多くの都市よりも優れている。さらに、これを達成しながら、クリティバ市は自身の財政力と経済基盤の拡大をも実現し、世界的にも、環境と経済の両面において最も優れた都市という評価を獲得している。

クリティバ市の最も重要な決定は、市の中心部から外側に向かって放射線状に枝分かれさせていくという計画で、これによって、都市が開放的になり、都市として必要な密度を保ちながら、緑地が保全されている。このアプローチは、多くの典型的な例に見られる同心円状の、その場しのぎの開発とは大きく異なっている。重要な幹線軸に沿って直線的に都市を成長させるために、クリティバ市は、次々と路線を増加させるやり方で総合的なバスシステムを整備してきた(図 1.3)。土地利用とゾーニングによって、それぞれの幹線軸に沿って高密度の商業・住宅地区の開発が促進され、これによって、経済的に持続可能なシステムとするのに必要な経済活動の集積と利用者の居住が確保された。色で区別されたバスシステムがデザインされ、多様なサービス(地区と地区を結ぶ路線、地区内の支線、都市間を結ぶ路線など)が提供されていて、しかも、総合的な土地利用計画として全体が統合されている。この結果、クリティバ市における公共交通の利用割合

はブラジル国内で最大である(45%)。これは、クリティバ市の大気汚染が同国内で最も低いレベルにあることを意味する。交通渋滞のために浪費された燃料は、2002年において93万米ドルと評価され、これはリオデジャネイロの1億3400万米ドルという値に比べて大きな差がある(CNT2002, VASSOLER2007)。対照的に、2000年において、米国の73の都市域の交通渋滞がもたらした燃料と時間の浪費は675億米ドルにも上っている(Downs 2004)。米国内のこれらの都市域がもっと効率的に計画・開発されていれば、毎年繰り返される無駄なコストと有害な汚染排出は大幅に回避できるはずである。

1950年代から1960年代にかけて、クリティバ市は、建設と開発が急速に進む一方で、慢性的な洪水被害に苦しんでいた。新たに排水路を建設するには、膨大なコストが必要と考えられていた。しかし、排水路となる土地には手をつけず、低地の一部を開発禁止にすることで、コストのかかる洪水問題を解決し、洪水対策と排水に関連する巨額の資本費用を支出しないで済んだ。市は、これらの地域を公園にして、たくさんの樹木を植え、氾濫した水を貯めるための人工湖を新たにつくった。公園内にバスと自転車の経路を設けることで、公園と市の交通網が一体化された(Rabinovitch and Leitman

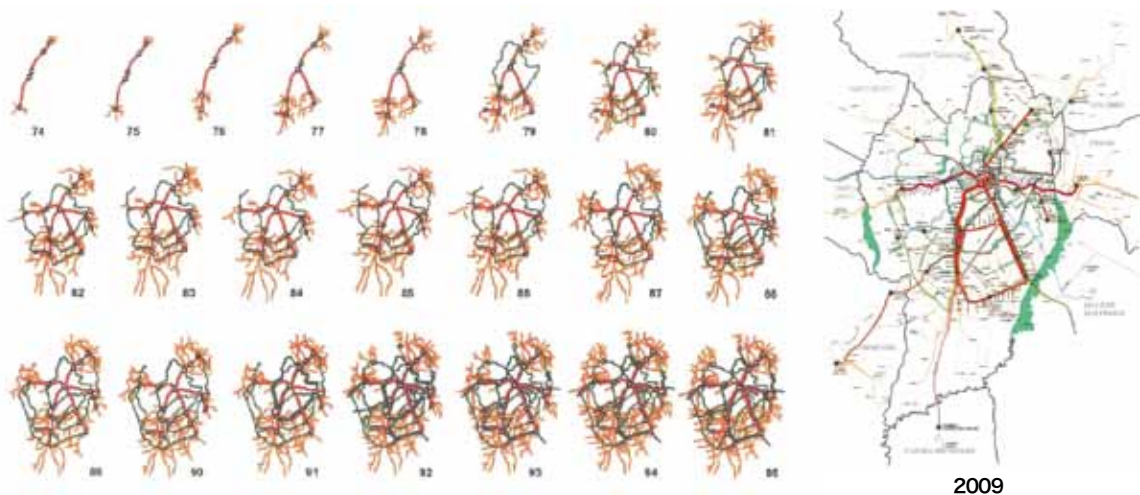


図 1.3 クリティバ市の総合交通システム (1974～95年及び2009年)

出典：IPPUC (2009)。

1996). これは、生態系資産と緑地インフラを都市デザインの中に組み入れる方法として、非常に優れた例である。このやり方に必要なコストは、スラム住民の移転費用を含めても、コンクリートの運河を建設する場合の5分の1で済んだ。また、その結果、近隣地域の資産価値が上昇し、税収も増大した。

特別の措置によって、開発事業者は、市が保全したいと考える地域に対して有する開発権を放棄する代わりに、市が開発したいと考える地域の開発権を得ることが認められた。また、緑地や歴史的・文化的な遺産の保全のためのインセンティブと税制優遇措置が提供された。同時に、市は、市街地が成長する軸に沿って、街の活気を保つのに必要な密集度を維持した。この結果、1970年から2007年までに、人口密度は1平方キロメートル当たり1,410人から4,161人に増加し、それでいて、住民1人当たりの緑地面積は1m²から51.5m²へと大きく増えた。

クリティバ市の成功は、1965年設立のクリティバ市都市計画研究所(The Institute for Research and Urban Planning of Curitiba)の取り組みに負うところが大きい。この研究所は、独立した強力な権限を持つ市政府機関であり、同市内における研究、計画作成、施策の実施や事業への指令を担当している。研究所は、都市開発に含まれる様々な要因を調整している。市のさまざまな行政施策を通じて実行される計画の継続性と一貫性を保つことができた一番重要な要因はこれである。研究所による想像力に富んだ総合的な都市計画・開発・管理施策によって、ばらばらな開発がもたらす非効率性は大きく改善された。

ジャイメ・レルネル氏は、クリティバ市の1966年のマスタープラン策定に貢献し、1969年及び1970年に研究所の所長を務めた後、3期にわたりCuritiba市長に選ばれた(1971-75年, 1979-83年, 1989-92年)。彼は、ブラジルの市長たちの中で最も人気があり、創造的で、成功をおさめた人物として広く知られており、世界的に広い影響を及ぼした。彼は、国連ユニセフの子供平和賞、国際省エネルギー協会(The International

Institute for Energy Conservation)の賞、オランダのクラウドス皇太子賞など、多くの賞を受賞している。現在のクリティバ市も、公衆との幅広い協議を通して、社会、環境、都市計画に関する諸問題に焦点を当て続けながら、革新的な新規プロジェクトを実施し、幅広い成果をあげている。カルロス・リチャ市長は、2004年に現職に就いて後、大きな人気を得ている。このことは、2008年に彼が再選された時の支持率が77%と高かったことから、明らかである。

優良事例都市から得られた強力な教訓

クリティバ市、ストックホルム市、横浜市のほか、本書で取り上げる多くの事例は、規模の大小はあるものの、変革は可能であり、都市の持続可能性に関して広く流布している神話(例えば、コストが高いといった話)は必ずしも事実に基づいていないという、前向きなメッセージを発している。次に、これらの教訓をもう少し詳しく見てみよう。

予算に制限があっても、多くの解決策がある

間違ったまま広く信じられている誤解の最たるものは、革新的な取り組みなどあり得ないし、それから大きな利益が生まれるはずはないという考えだ。こういう考えが間違っていることは、クリティバ市と横浜市の例が具体的に示すとおりである。創造的でありながら、現実的で、費用対効果にも優れた解決策がたくさん存在しており、現状のままのシナリオに比べて多くの利益も同時に得ることができるのである。

この教訓をさらに強める事例がもう1つある。南アフリカのエムフレニ市は、エネルギーと水の節約プロジェクトを開始し、年間で70億リットルの水と1,400万kWhのエネルギーの節約を達成した。このプロジェクトは、わずか180万米ドルのコストで、年間400万米ドル以上の経費削減を実現したのである。つまり、半年もかからずに、プロジェクトは黒字になったのである。エネルギー節約サービス会社との契約に基づき、会社が経費を負担し、

プロジェクトの実施も会社が行ったので、市は、漏水と地下水汲み上げのために無駄に使われていたお金を大幅に節約できただけでなく、先回りの設備投資のために資金を使う必要もなくなったのである。他方、エネルギー節約サービス会社は、節減されたコストの一部を利益として受け取ることによって、投資費用を迅速に回収することができた。

エムフレニ市の経験に類似したたくさんの事実から、エネルギーと資源の効率を改善する取り組みによって大きな財政的・経済的な利得が得られることが証明されている。多くの中規模都市では、市の総予算の40～50%がごみ処理に使われているので、横浜市で実行されたようなプログラムは、大きな利益をもたらす可能性を示す力強い事例である(Pagiola and others 2002)。市当局や水・電力等の公益サービス供給部門は、より価値ある社会的目的(水道水の供給サービス拡大、ごみの収集・処理、スラム地区の街灯設置など)の追求のために予算を使う必要があり、予算不足や市役所の経費削減という課題にどう対処するかに頭を悩ませているわけだが、新しい財源を見つける最善の方法は、資源利用効率の改善によってコスト削減を達成することである。効果的で調整が行き届いた都市計画と土地政策、そして、施設の適切な空間配置によって、強力かつ持続可能な長期的開発が可能となり、経済、社会、環境のすべての面にわたる複合的な利益もたらされるのである。効果的な都市計画と土地政策によって、都市に住む貧しい人々と、都市を構成する経済的、社会的、物理的な組織とのつながりが深まり、それは、都市に対しても、中央政府に対しても、また都市に住む貧しい人々自身に対しても、経済的利益をもたらすことになる。良い計画をつくるために必要な予算はさほど大きくはない。しかし、クリティバ市の例に見るように、技術面、行政組織面、制度面での高い能力を維持するという意思を堅持し、そのために継続的に費用を投じることが必要である。

適切に設計・実施されるならば、政策とさまざまな規制もまた、環境、財政、経済の各面で利益を生み出すことができる。家庭と企業は、エネルギー・

資源の消費者及び廃棄物の排出者として重要な立場にあり、これらの消費量や排出量を減らすことは、市の経済や財政に利得をもたらすであろう。1970年代半ば以来、カリフォルニア州では、電力・水道等の公益事業の改善プログラムとエネルギー効率に関する政策が推進されている。その内容は、基準づくりと研究開発であり、米国内の他地域における1人当たり電力消費量がほぼ80%も増大しているのに、同州におけるその数字は一定に保たれてきた。この結果、カリフォルニアの消費者、家計及び企業では大きな経費節減が果たされたのである(California Air Resources Board 2008)。これまでの30年間にわたり、カリフォルニアの消費者は、機器の効率と建物の効率を改善する政策によって、500億米ドル以上の経費節減を実現したのである。教育プログラムと意識啓発キャンペーンもまた、たいしたコストをかけずに、消費パターンに影響を及ぼすことができる。

成功は、有効性が証明されている既存技術と適切な新技術によって達成可能である

多くの優良事例が示すところによれば、成功の鍵となるのは、新しい技術ではなく、むしろ適切な技術である。ほとんどの都市では、交通問題の解決にとって、高価な水素自動車よりは、自転車や歩行者に優しい道路のネットワークを拡大する方が有効である。住宅の断熱化や節水型の水道蛇口のような簡単な技術によって、多くの新技術に勝る経費節減もたらされるのである(EIU 2008)。他方、新技術に関する選択肢の多くは、誤った考えによって、商業化が難しいとされている。その理由は、ライフサイクルの視点からの正確かつ完全な費用対効果分析が実施されていないからであり、また、既存技術にはさまざまな補助金が組み込まれているので、新技術はその不利に打ち勝たねばならないからである。一例をあげれば、自動車には直接には目に見えない多くの補助金が提供されている。公共用地を利用した無料あるいは低料金の駐車場や、高速道路整備のための多額の費用がそれである。最も簡単な解決策として時々行われているのは、市当局とその協

力者が一定量の一括購入を行うことによって、適切な新技術を受け入れ、規模の経済によって現地の市場価格が低下するまで、段階的な補助金制度や意識向上キャンペーンによって新技術の育成を助けるという方法である。その需要に応えるための生産が当該地域で行われる場合、大きな付加価値生産をもたらし、地域の経済開発に良い効果を及ぼすことができる。技術の製造・設置は、コミュニティの内部でのお金の循環を助け、水やエネルギーといった商品の購入のためにお金が外に出て行くのではなく、地域での雇用を新たに生み出したり、それを維持することにつながる。デンマークやスウェーデンなどの国々は、新技術の育成のために投資し、現在その成果から利益を得つつある。今、これらの国々が持つ技術的専門知識に対する国際的需要は増大している。

発展途上国は手作りの解決策に誇りをもつべきである。

発展途上国の都市が規模や富の面で成長するにつれて、市当局は、自分自身の市域内で起きているイノベーションにまず目を向けなければならない。その地域で活動する関心を持っているグループ、大学、その他の機関が、その都市の具体的な文化状況に合わせて、変革に向けたロビー活動やイノベーションのための先駆的取り組みを既に開始しているかもしれない。現地で芽生え成長したイニシアティブを基盤とすることによって、市行政は、自分たちとよく似た状況の中で取り組みを開始した成功都市の事例についてのもっと体系的な検討を開始するだろう。発展途上国の多くの都市にとって、クリティバ市は、自分たちにぴったりの事例かもしれない。ある都市の失敗から学ぶことも、優良事例から学ぶのと同じくらいに重要である。もっと開発が進んだ欧米の都市では、スプロール化した空間利用形態、建築物の高さとセットバック、駐車場の割り当て、街路の幅員、道路パターン、インフラシステム、消費のトレンドなど、固定化された開発パターンが進行していて、それを変更することは容易ではない。多くの場合、持続可能性指標で評価すると、

発展途上国の都市の方が先進国の都市よりもかなり良い達成状況なのである。ほとんどのエネルギーを消費し、ほとんどの廃棄物を排出しているのは先進国だということを思い起こすことが重要である。これらのパターンについては、先進国の間でもさらに違いがある。例えば、欧州の都市は、北米の都市に比べると、両者の発展レベルは同じであるにもかかわらず、はるかに少ないエネルギーしか消費しておらず、はるかに環境に配慮し、より計画的である。この状況は、1つには、都市、国、欧州連合（EU）全域の各レベルでの環境に優しい政策により、クリーンエネルギーと省エネを推進してきた結果である。欧州の人々は、より高いエネルギー価格を支払っており、歴史的、文化的に、コンパクトな都市形態と質の高い公共交通を好んできた。これは、また、欧州と日本の自動車メーカーに要求された規制、すなわち、米国で生産される自動車よりもはるかに高い燃費の自動車を生産せよという要求に因るものでもある。自分自身の能力とニーズに合致した取り組みを選択し、組み合わせることによって、市当局は、これらの経験を取り入れ、手作りの解決策をつくることができるだろう。

多くの解決策は間接的、直接的に貧困者の利益になる

市役所の経費と電気・水道代の支払いを減らすことができれば、社会的投資のために必要なお金に余裕が生まれ、都市住民の中の最貧困層は間接的な恩恵を受けられるはずである。さらに、貧しい人々の生活は土地政策と都市サービスに大きく影響されるので、計画に基づいて市が行う多くの施策は、それ以外にも、直接的かつ実質的なさまざまな恩恵をもたらすだろう。例えば、規制改革と効果的な都市計画・土地利用政策は、土地・住宅価格の低下を通して貧しい人々の状況を改善することで、大きな直接的影響をもたらす。また、貧しい人々は、公共交通機関・歩道・自転車専用道の拡大、水道の普及・衛生の改善・電気の供給、安全な料理用燃料の供給、スラムにおける省エネLEDの普及などによっても、直接的な恩恵を受けることができる。工場からの汚

染に対する環境基準の強化は、貧しい人々の生活条件を大きく改善するであろう。パキスタンのカラチ市におけるオレンジパイロットのような革新的なプログラムでは、貧しい人々をコミュニティ衛生設備建設事業に直接参加させ、家族に職を提供し、極めて費用対効果の高い方法で、コミュニティ内の排水ネットワークの支線を市の幹線につなげることができた。このお金とサービスは、職と所得を生み出し、環境を改善し、住宅の価値を増大させ、近隣社会の自覚と責任意識を創り出すことによって、地域経済の発展に貢献している。

投資還元の機会

この次の挑戦課題は、急速な変革とイノベーションの成功から創出された多くの機会を最大限に利用するために何をすべきかである。戦略的で長期的な計画づくりや、地域における成長管理に成功した優良事例が既に存在しており、より総合的、実践的で、正確な分析を可能とするシステム分析や地理情報分析に役立つ新しいツールも登場している。都市レベルで成功することが、国レベルで成功するための基本であるので、国をはじめ、市より上に位置する州や県政府が協力して、都市レベルでのイニシア

バングラデシュのダッカ市における事例研究は、都市における貧困層の諸状況を改善する可能性を示している。NPO Waste Concern は、ダッカ市と協働し、固形廃棄物を焼却せずに堆肥化させ、堆肥固形廃棄物を肥料会社に販売することで、ダッカ市のごみ削減を成功させている。この事業によって、ダッカ市の未回収のままになっている一般固形廃棄物の 52 パーセントを減らすことが可能である。市はコミュニティ・ベースのコンポスト事業のために公有地を提供し、Waste Concern は、市との協働により、まずリキシャで固形廃棄物を個別回収して加工工場に搬入し、次に有機廃棄物を他のゴミと仕分け、廃棄物を濃縮生物肥料にコンポスト化し、さらに肥料会社が堆肥系肥料を国内マーケットで購入するよう調整している。この取り組みは、ダッカ市においては貧困層 16,000 名分、バングラデシュ全土においては 90,000 名分の新規雇用を創出する可能性を秘めている。

ティブを支援することが重要である。また、国際的レベルにおいても、都市への支援と、都市における環境と経済の持続可能性を実現するための資金提供を約束する動きが広がっている。持続可能な都市開発を達成するための新たな取り組みを開始したいと考える発展途上国の都市、とりわけ、温室効果ガスの排出削減につながるエネルギー・資源の効率改善対策を推進しようとする都市には、そのための資金を得る新たな機会が生まれている。また、さまざまな政策、計画及び投資の選択に関する全ての費用と便益を見積もるための新しい評価手法も利用されている（例えば、ライフサイクルコスト分析）。こうした機会の規模をさらに拡大し、都市開発のペースを速めるためにそれを使うことができれば、巨大な影響がもたらされる可能性がある。

ますます数多くの都市が、自分自身のビジョン、ニーズ、能力に基づいて、環境と経済の持続可能性をさらに高めるための行動を開始しつつある。予算と能力に限界があったにしても、これらの都市のやる気は損なわれない。ある都市は、新しいアプローチを先駆的に実施しようとする強いリーダーシップを示している。ある都市は、既に十分確立されたアプローチを採用し、これらのアプローチの具体的な実行の面で抜きん出た成果をあげている。また、ある都市は、国際コミュニティとの共同作業によって、優良事例からの教訓を学び、技術面、制度面、行政面での能力向上のため事業を開始している。

Eco² Cities イニシアティブは、発展途上国の都市が、その機会を利用する可能性が開けているうちに、経済的に報われる持続可能な発展の経路を進み、その恩恵を享受できるようにするために開発されたものである。この後の章では、詳しい枠組みを提示するが、発展途上国の都市は、自分自身の置かれた状況に合わせてこれを適用することによって、体系的な取り組みを行い、より多くの成功を実現できるだろう。

注

1. データの値は、出典や採用した方法によって異なる。ここに示すデータは国際エネルギー機関(IEA)のものである。
2. このパラグラフの情報はストックホルム市から提供された。

参考文献

Angel, Shlomo, Stephen C. Sheppard, and Daniel L. Civco. 2005. *The Dynamics of Global Urban Expansion*. Washington, DC: World Bank.

Brick, Karolina. 2008. "Barriers for Implementation of the Environmental Load Profile and Other LCA-Based Tools." Licentiate thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm.

Bylund, Jonas R. 2003. "What's the Problem with Non-conventional Technology? The Stockholm Local Investment Programme and the Eco-cycling Districts." In *ECEEE 2003 Summer Study Proceedings: Time to Turn Down Energy Demand*, ed. Sophie Attali, Eliane Métreau, Mélisande Prône, and Kenya Tillerson, 853–62. Stockholm: European Council for an Energy Efficient Economy. http://www.eceee.org/conference_proceedings/eceee/2003c/Panel_4/4214bylund/.

C40 Cities. 2007. "Waste: Dhaka, Bangladesh." C40 Cities Climate Leadership Group. London, U.K. http://www.c40cities.org/bestpractices/waste/dhaka_organic.jsp.

California Air Resources Board. 2008. "Climate Change Draft Scoping Plan." Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/scopingplan/document/draftscopingplan.pdf>

Calthorpe, Peter, and William B. Fulton. 2001. *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*. Washington, DC: Island Press.

City of Yokohama. 2003. "Yokohama shi ippan haikibutsu shori kihon keikaku, Yokohama G30 plan." 横浜市一般廃棄物処理基本計画, 横浜G30プラン [City of Yokohama, master plan for management of general waste: Yokohama G30 Plan]. City of Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/kei1.html> (accessed February 2009).

———. 2006. "Yokohama G30 plan, kenshou to kongo no tenkai ni tsuite" 横浜G30プラン「検証と今後の展開」について [Yokohama G30 Plan: verification and next steps]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/G30rolling/> (accessed February 2009).

———. 2008. "Heisei 20 nendo jigyou gaiyou" 平成20年度事業概要 [Operation outline for fiscal year 2008].

Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Japan. http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/jigyou_gaiyou/20gaiyou/ (accessed February 2009).

———. 2009a. 横浜市統計書[web版] 月別世帯数及び人口 [Yokohama statistical reports (web version): Monthly number of households and population]. Yokohama Statistics Portal, City of Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/stat/toukeisho/new/#02> (accessed February 2009).

———. 2009b. ごみの分別による効果 - 二酸化炭素削減効果 [Effect of segregation of garbage—reduction of carbon dioxide]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/shisetsu/shigenkai/lca/> (accessed February 2009).

CNT (Confederação Nacional do Transporte). 2002. "Pesquisa da Seção de Passageiros CNT, 2002; Relatório Analítico: Avaliação da Operação dos Corredores de Transporte Urbano por Ônibus no Brasil." Report. CNT, Brasília.

Downs, Anthony. 2004. *Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*, rev. ed. Washington, DC: Brookings Institution Press.

Enayetullah, Iftekhhar and Quazi Sarwar Imtiaz Hashimi. 2006. "Community Based Solid Waste Management Through Public-Private-Community Partnerships: Experience of Waste Concern in Bangladesh." Presentation at Asia 3R Conference, Tokyo, Japan. October 31. <http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/asia.html>.

EIU (Economist Intelligence Unit). 2008. "Sustainable Urban Infrastructure, London Edition: A View to 2025." Siemens AG, Munich.

Florida, Richard. 2002. *Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Basic Books.

Gill, Indermit, and Homi Kharas. 2007. *An East Asian Renaissance*. Washington, DC: World Bank.

IPPUC (Institute for Research and Urban Planning of Curitiba). 2009. "The City of Curitiba: Planning for Sustainability; An Approach All Cities Can Afford." Presentation at "World Bank Energy Week 2009," World Bank, Washington, DC, March 31.

Pagiola, Stefano, Roberto Martin-Hurtado, Priya Shyamsundar, Muthukumara Mani, and Patricia Silva. 2002. "Generating Public Sector Resources to Finance Sustainable Development: Revenue and Incentive Effects." Technical Paper 538, Environment Series, World Bank, Washington, DC.

Rabinovitch, Jonas and Josef Leitman. 1996. "Urban Planning in Curitiba." In *Sustainable Urban Development Reader*, eds. Stephen Wheeler and Timothy

- Beatley. 2008. New York: Routledge.
- Rees, William E. 2001. "Global Change, Ecological Footprints and Urban Sustainability." In *How Green Is the City? Sustainability Assessments and the Management of Urban Environments*, ed. Dimitri Divuyt, 37–42. New York: Columbia University Press.
- Stern, Nicholas. 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. New York: Cambridge University Press.
- Swedish Environmental Protection Agency. 2004. "Local Investment Programmes: The Way to a Sustainable Society." <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-8174-8.pdf>.
- UNFPA (United Nations Population Fund). 2007. *State of World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth*. New York: UNFPA.
- UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme). 2003. *The Challenge of Slums: Global Report on Human Settlements 2003*. London: Earthscan Publications.
- . 2008. *The State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities*. London: Earthscan Publications.
- USAID (U.S. Agency for International Development). 2005. "Watergy Program Pioneers Performance Contract to Save Water, Energy in S. Africa." *Energy Update* 2 (April/May): 6–7.
- Vassoler, Ivani. 2007. *Urban Brazil: Visions, Afflictions, and Governance Lessons*. New York: Cambria Press.
- Wheeler, Stephen M., and Timothy Beatley, eds. 2007. *The Sustainable Urban Development Reader*. Routledge Urban Reader Series. New York: Routledge.
- World Bank. 1997. "Expanding the Measures of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development." *Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series 17*, World Bank, Washington, DC.
- . 2003. "Looking Beyond Short-Term Shocks." East Asia Update, April, East Asia and Pacific Region, World Bank, Washington, DC.
- . 2007. *Cost of Pollution in China: Economic Estimates of Physical Damages*. Washington, DC: World Bank. http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/China_Cost_of_Pollution.pdf.
- . 2008. *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. Washington, DC: World Bank.
- . 2009. "The World Bank Urban and Local Government Strategy: Concept and Issues Note." World Bank, Washington, DC.
- World Urbanization Prospects Database. Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations. <http://esa.un.org/unup/index.asp> (accessed May 2009).

第2章

Eco² Cities イニシアティブ： その原理と道筋

第1章では、変革の結果、どのような機会がもたらされるのかを分析した。また、世界の都市の優良事例を用いて、革新的なアプローチによって、環境と経済にどのようなベネフィットが生じる可能性があるのかを具体的に示した。このような施策を企画・実行するのに必要な知識と手段が存在するにもかかわらず、しかも、限られた予算しか持たない都市においても現実に即した素晴らしい成果をあげていることが具体的に示されているにもかかわらず、他の都市は何故こうした機会を積極的に利用しようとならないのであろうか。こうした取組みの例が稀なのは、何故だろうか。

この第2章では、まず、より統合的なアプローチを採用しようとした場合に都市が直面する多くの困難な課題について概観する。これらの課題は、ほとんどの読者にとっては馴染みの深いものである（残念なことに、これらの問題は何処でも同じである）ので、詳しい説明は不要である。しかし、これらの課題に注目することには意味がある。何故ならば、戦略的な対策、すなわち、Eco² Cities イニシアティブを決定する重要な戦略と原則の枠組みを決めるにあたって、優良事例都市から得られた現場的教訓とともに、これが参考になるからである。本章では、課題をレビューした後、Eco² Cities イニシアティブのすべての内容の範囲と方向を示す4つの大きな原則について説明する。これらの原則を採用することが、Eco² アプローチに向けた第一歩である。基本的に、これらの原則は、都市が新しい機会を掴み、課題を克服し、優良事例の教訓を新しいプロジェクトに活かすためのものであり、その有用性は既に証明されている。

本章の最後では、Eco² アプローチを要約した表を示す。4つの大原則は、プログラムの核となる多くの要素に分解・再構成される。そして、都市が段階を踏んでプログラムを実施し、その都市ならではの Eco² の道筋を創り出すやり方として、1つの例を示す。



都市が直面する多くの課題

予算・人員の不足

発展途上国の都市は、総じて、行政能力、技術、予算の面で大きな限界を抱えている。しかも、これらの都市は急速な都市化という問題に直面している。こうした理由から、市の職員は、慢性的に抱える問題や、受付窓口に積みあがっていく日々の問題や個別問題にばかりに目を向けがちである。市の職員に尋ねてみれば、Eco² イニシアティブのような長期的なプランや分野横断的な施策に取り組む時間はないという答えが異口同音に返って来るだろう。

間違った情報

イニシアティブが実施されないもう1つの理由は、第1章で述べた経験と教訓が、広く知られ理解されていないためである。逆に、都市の意思決定者の多くは、一連の間違った神話と思い込みの下で運営に当たっている。Eco² アプローチのような解決策は、宣伝のためのプロジェクトであって、従来からの都市計画・開発・管理に恒久的に取って代わるものだと認識されていない。これらは、コストがかかり、複雑な先進技術が必要であり、豊かな地域や予算が豊富な都市でのみ実施可能だと思われる。大多数の欧米都市で使用されている（あるいは、エコシティという名前で売り出されている数多くの不動産開発で使用されている）様式や技術を輸入することこそ、最も先進的な都市建設のアプローチだという、あまりに広く流布した思い込みによって、こういう態度はさらに強化されている。都市がEco² に向けて進むための最初のステップは、こうした間違った理解を正すことである。

制度的な障害

制度的不備と誤った思い込みが、都市が統合的な解決策を実行しようとする場合に直面する最大の課題として広く指摘されている。その最も典型的な例を以下に示す。

- **責任の分散**：予算、スケジュール、目標がばら

ばらである。部分的には良くても、全体としては全く役に立たない断片的な解決策しか示されない。

- **過度な専門分化と圧倒される複雑さ**：サイロ [監訳者註：穀物や飼料の貯蔵庫、たこつぼ] ごとに分割保管された専門知識。都市における資源利用とそのコストについて見通す能力が不足している。
- **単一目的ごとの予算の仕組み**：都市の問題に直接切り込むことができず、都市システムの全体を扱うことができない。また、個々のプログラムの目的を市にとっての優先課題と結びつけることもできない。
- **時間がかかる複雑な政治的プロセス**：大きな予算でも、小さな予算でも、常にこれが問題である。
- **短期的で視野の狭い会計方式**：間接的なコストとベネフィットは無視し、建設コストと維持・管理コストを別々にし、システムの更新コストを計上せず、資本財の全体とリスクのことを考慮せず、投資家と人々に誤解を与えている。

公的機関と民間機関のネットワーク及び既存技術の間の相互束縛関係

都市計画は、ある面で、公共と民間のさまざまな組織の間で出来上がった複雑な関係を反映している。あるグループは、現状維持が利益なので、現在と同じことを熱心に推進し、従来と違うことに対しては妨害しようとする。周知の例は高速道路ロビーである。これは、道路で利益を得ようとする人々を代表しており、社会的費用のことや道路以外の技術のことは無視して、道路建設に巨額の資金を投じさせることに邁進しているとの批判を浴びている。

都市は、何らかの技術の束縛を受けている。それは、過去にどのような施設を建設したかの結果であり、積もったコストを回収し、収益をあげる必要に迫られているからである。もし需要管理 (DSM) に投資しようとか、別の方法でサービス需要を充たそうという提案をすれば、得られる収入が予定より減少してしまう。そうすると、既存施設の規模が過

巨大工業技術システム（例えば、発電所、送電網、最終消費で構成されたシステム）は、独立の技術要素の集まりとして理解することは難しく、政府と民間のさまざまな制度がつくり出している強力な社会的諸条件の中に組み込まれた技術群から成る複合体として見る必要がある。

こうした複合体は相互に創出、波及、利用しあう関係にある技術インフラと組織・制度の間のフィードバックによって共進化を遂げており、その発展の道筋は確定したのではなく経路依存性である。この複合体は一度完成して固定化すると、他に置換することは困難となり、確立した複合体に改善をもたらすような代替技術がたとえ出現したとしても、かなり長期にわたってそれを締め出してしまう恐れがある。

出典：Unruh (2000).

大となり、経済的に運営困難となってしまうかもしれない。この問題は、都市やその共同出資者が、エネルギー施設、浄水施設、下水処理施設、ごみ処理施設やごみ焼却施設を新たに建設しようとする場合にはいつも発生する。このような状況に置かれた場合、革新的なアプローチは採用しないという政策がとられるのが普通である。技術によって都市が制約を受けるもう 1 つの例は、官民協力 (PPP) である。PPP は、適切に推進しないと、1 つの同じサービスを長期間必ず購入するという契約を結んでしまうことになるからである。

人間の持つ情性

大勢のプランナーやデザイナーに参加してもらうという新しい計画プロセスを採用すれば、いかなる変革にも反対しがちな人々、特に専門家が有する生来の性向に対処できるに違いない。

変革を成し遂げようという集中的な努力がなければ、人間の持つ情性のために、広く採用されている標準的なやり方に従って、どの都市でも次々と、同じような土地利用パターン、全く同じようなインフラの整備を繰り返すであろう。この鑄型にはめたようなパターンを変えるのは難しい。保守的な技術者を雇って、彼らがこれまで設計したことがないようなシステムを検討させれば、きっとそのアイデアは批判されるに違いない。保守的な技術者は、あらゆる面で、最善の知識を持ち合わせてはいるのだが、最初の技術的検討や概念設計の段階では、もっと自由に革新的な意識で取り組む必要がある。これについては、専門の民間会社に参加してもらわないと困

難かもしれない、その場合には経費もかかるし、失敗のリスクもある。

まだ残る 19 世紀型モデルの影響

Eco² のようなプログラムを採用するときの困難は、都市のデザインやプランづくりとして現在多くの都市で実践されている方法が、実は 19 世紀に完成されたやり方を引き継いでいるからである。当時は、石炭を大量に使用しており、新しく登場した製造技術のおかげで、歴史上例を見ない富の増大と生活の質の改善をもたらされた時代であった。欧州と米国の何百万もの家庭が、きれいな水、下水処理、集中暖房、照明、清潔な街路、公共交通機関にアクセスできるようになったのだが、その変化は、20 世紀が始まるまでの短い間に、突然起きたのであった。社会の進歩とモダニズムは、水とか電気とかの目的ごとに別々のサイロで運転される集中型のシステムによって達成されたのだが、それは、規模の経済、豊富な資源、大気や水などの公共財を自由に使えるという前提条件で実現したのである。その時代においては大成功だった 19 世紀型モデルはもはや最善の解ではなく、事実を言えば、今や大きな問題になっている。世界は、その当時に比べると、はるかに混雑し、複雑化しており、都市域でのサービス供給には、より効率的で長期的な視野に立った解決策が必要になっている。それにもかかわらず、現在の我々の専門教育や制度には、この 19 世紀型モデルがまだ組み入れられたままである。権威ある組織や専門家グループの間では、昔からの方法を維持しようとする情性が強く、変革に対する抵抗が存在す

るので、より統合的なアプローチを推進するにはこの悪弊に勝たねばならない。

原則に立脚したアプローチで課題を克服

Eco² イニシアティブは、上で述べたような機会と課題に取り組むため、新しい原則を採用する必要があるという考えに基づいて設計されている。これらの原則は、都市開発のデザインと実施、そのための資金調達を進めるときの指針として用いられる。これらの原則は、変革を成し遂げようとする都市のための最高戦略である。ここで、4つのEco²原則を以下に記す。

- (1) 地方政府に開発の主導権を持たせることにより、生態系などの地域特有の条件を考慮することを可能にするような、都市ベースのアプローチ。
- (2) 協力しながら設計し、意思決定を行うことによって、重要な利害関係者の行動を調整し統一することを可能にするような、拡大プラットフォーム。
- (3) 都市システムの全体を統合的に計画・設計・管理することによって得られる効果を現実に実現できるような、ワンシステムアプローチ。
- (4) ライフサイクル分析、すべての資本（人工、自然、人間、社会）の価値評価、及び、広い視野からのリスク評価によって持続可能性と復元力を定量的に分析し、その結果を意思決定の中に組み込むことができるような、投資戦略の枠組み。

これらの戦略の1つ1つには、最上位の戦略あるいは原則という高い位置づけが与えられている、何故なら、それぞれの戦略の適用可能性は非常に幅広く、成功の鍵として重要である（優良事例の経験に基づく）にもかかわらず、無視されがちで、その真価が正しく認識されないことが多いからである。これら4つの原則は、相互につながり、支援しあう関係にある。例えば、都市ベースのアプローチを強力に進めないことには、協力しながら設計し、意思決

定を行うための拡大プラットフォームに重要な関係者をもれなく招き入れることは困難である。そして、この拡大プラットフォームが無ければ、統合的なシステムの設計・管理のための創造的アプローチを新たに開発することも、関連政策の調整によってワンシステムアプローチを推進することも困難である。都市を1つのシステムとして認識し、拡大された協働プラットフォームに信頼を置くことができれば、優先順位と時間的順序を適切に決定した上で、持続可能性と復元力を高めるための投資を効果的に行うことができる。

原則の間の複合的關係は、本章以外でもっと詳しく明らかにされる。次に、Eco²原則を説明する。

原則1 都市ベースのアプローチ

都市ベースのアプローチが第1の原則であり、これには2つの相互補完的な内容が含まれている。まず、この原則は、変革を推進し、統合的なアプローチをリードする前線に立っているのが都市だと認識している。個々の場所に関連した多種多様な情報を統合し、多くのステークホルダーとの緊密かつ迅速な協働によって、統合的な解決のために必要な彼らの貢献を引き出すことは、都市レベルにおいてのみ可能である。さらに、財政と行政の分権化によって、意思決定と運営管理の重要な責任は地方政府に委譲されている。次に、都市ベースのアプローチでは、いかなる開発プログラムにおいても、場所ごとの特性、特に生態系資産を考慮することが重要だと考えている。都市は、自分が置かれた自然環境条件にますます大きく依存するようになってきている。自然環境は、食料生産やレクリエーションのためにも、水やエネルギーを得て、それらを蓄えるためにも必要であり、廃棄物の吸収、その他多くのニーズを充たすためにも必要である。生態系資産——自然資本——を保護・強化することは、都市の成長を導く（あるいは、抑制する）にあたっての優先課題の1つである。都市ベースのアプローチは、このような場所ごとの特性を考慮し、地域のリーダーシップと地域の環境に焦点を当てたものである。

それでは、これらの諸点について順番に見てみよう。

規模によって異なるものの、都市は、近代国家の内部において最も大きな影響力を持つ組織体である。都市は、経済の原動力であり、人口の大多数のための住み家を提供しているだけでなく、資源・エネルギー消費と有害物質排出の大部分の原因ともなっている。このように、都市は、それを構成する重要なセクター及びステークホルダーと協力してEco²ソリューションのための取り組みを展開できるといふ、好適な位置にいる。都市は、また、重要な政策ツール（ゾーニング、許認可権限、税、料金）を有しており、多くの国では、財政及び政策決定権限の地方分権化によって、以前より大きな権限を与えられている。したがって、Eco²ソリューションについてのケーススタディのほとんどが、自らのリーダーシップによって、都市ベースのアプローチを実践した都市から得られたものであるのは、驚くことではない。

都市が、施策に優先順位をつけて実行しようとするとき、実行に向けた意思の強さと行動能力という、2つの重要な要素がある。政策決定者は、Eco²アプローチの価値を確信する必要がある、また、選挙民の政治的支持を得て、それを活用しなければならない。都市の成功は、自分自身で行使できる影響力を如何に効果的かつ創造的に利用し、その効果を拡大することができるかによって決まるであろう。これには、その都市の人的能力と技術的能力、地域の置かれた現実に対する理解、さらには、法律に基づいて持ち合わせている都市計画ツール、市の予算戦略などが関係してくる。都市によっては、効果的に行動するために、技術、行政運営、資金の面で支援を必要とするかもしれず、その内容としては各種の知識、スキルやツールが含まれる。

都市の行動能力は、自分自身が管轄している範囲を超えて、その外部に対してどれだけ影響力を発揮できるかにもかかっている。都市の法律、行政、財政の権限は、中央政府や州・県政府によって制約されるので、彼らとの協力は必須である。同時に、大都市域は単一の市の行政範囲を越えて拡大している

生命体としての都市は島ではない。そのメタポリズム（代謝機構）は周囲の生態系と結びついており、その土地の人々や文化は他の生きた都市細胞とのネットワークを形成している。そうして創られた組織体は生きており、成長する。それは、他者に寄生するのではなく、自ら生産する一次生産者なのである。

出典：Goa 2100 Plan, 2003. For information on the Goa 2100 Plan, see Rei and others 2006.

ので、複数の市にまたがる都市域全体で調整して、セクターごと、あるいはセクターをまたいで、最適の手段を講じる必要がある。このように、都市のリーダーシップは、広域を含めた色々なレベルが必要である。

都市ごとのアプローチは、政策的立場だけでなく、環境に関する基本的な立場にも関係している。都市は、資源消費の中心であり、究極的には、資源利用の効率は、都市の活動を都市内あるいはもっと広域の環境条件とどううまく調和させられるかによって決定される。都市計画は、他のものでは代替できない自然資本、とりわけ、その都市が立地する都市域全体にわたる自然資産と生態系サービスの保護・再生を目指している。いかなる都市も、地域の生きた生態系と完全に調和する必要がある。都市と地域生態系の調和は、さまざまなスケールで実施できる。例えば、食用菜園や近自然造園があり、自然豊富な地域と都市とを分けている境界領域を対象とした計画もある。都市全体の中で、水や緑などの生態系要素が、自然が織りなす緑と青の網の目となって、混じり、交叉しあい、延びることによって、地域の経済に多彩なサービスを提供してくれるのが理想である。生態系と開放された緑地空間は、緑のインフラとも呼ぶべき役目を果たす。こうした生態系のおかげで、農産食品システムに必要な作物や果樹の受粉が行われ、給水システムに必要な帯水層への水の再補給がなされ、地域の風力発電所に必要な開けた丘の上や川の流域への風の道が形成される。緑のインフラは、もっと大きな生態系の機能をも強化してくれる。

原則2 協働によるデザインと意思決定のための拡大プラットフォーム

資源効率が高く、計画が行き届いた都市の特徴の1つは、統合的なアプローチが生み出す複合的効果をうまく捕まえ、長い期間をかけて、いろいろなステークホルダーの行動を調整する能力を有していることである。統合的アプローチと政策の整合は、ひとりでは生まれるものでは決してない。それには、活動の範囲を拡大するのに適したプラットフォームが必要である。

都市の活動は、ダイナミックな現象である。それは、大勢のステークホルダーの行動が重なりあって起きており、それぞれの行動が都市を構成するさまざまな要素の設計と管理に影響を及ぼしている。これらのステークホルダー・グループのどれをとって見ても、単独では1つのシステムとしての都市全体のパフォーマンスを向上させ得る立場にはなく、その能力を有してもいない。したがって、個々の要素が全体の中うまく組み込まれるならば、どのグループにとっても有難いことである。しかし、これらのステークホルダーと一緒に集め、計画と政策の調整を行うための積極的な努力をしなければ、さまざまな政策や対策の間に衝突が起き、そうした衝突のコストは経済と環境に重くのしかかることになるだろう。たとえ、直接的な衝突はなくとも、どのステークホルダーも、自分自身の目の前の利益を目的に行動しがちであり、このことが、プラスの複合効果と最適の解決策を実現する上での障害になっている。

都市では、インフラ整備に関する責任の細分化、権限の重複、重要な資産の民有化といった傾向がますます顕著になっている。その上、サイクル的に行われる選挙が制約となって、長期にわたる政策を実行しようにも、それがやり難い。指導者の交代によって継続性が失われることが多いので、4年という地方政府の典型的な選挙サイクルは、持続可能な意思決定に対する害となっている。もし、都市が、とりわけ現在急速に進行する都市化の中で、都市開発のプロセスに主導権を發揮しようとするならば、こうした不利な状況を打開するようなプランが重要

である。

都市は、拡大プラットフォームの少なくとも3つのステージで、協働の取り組みをリードできるだろう。第1ステージでは、プロジェクトは完全に都市行政の管轄下であり、都市は自分の思うように家を建てることのできる（例えば、市が所有する全ての建物のエネルギー効率改善、職員の自動車相乗りプログラム、勤務時間調整によるエネルギーや交通のピーク負荷管理）。

第2ステージでは、市は、サービスの供給者としての立場でプロジェクトに参加し、計画策定・規制・意思決定について市が持つ権限をプロジェクトのために利用することができる。水の供給、土地利用計画、交通機関の整備などが、これに該当する。このレベルでは、プロジェクトの結果に影響を及ぼすとともに、その影響を受けることにもなるステークホルダーがいるので、彼らの協力が得られることは間違いない。

拡大プラットフォームの第3ステージは、都市の全域、あるいはそれを含まもっと広い地域での協働である。これは、新規の土地開発や都市圏の管理のような問題に関するもので、市の上級幹部、鍵となる民間企業、そして市民社会の参加がどうしても必要となる。都市全体での協働を推進する場合、大勢のステークホルダーの活動を調整する権限が必要であるが、市にはそういう権限が与えられていないかもしれない。市の幹部、水・電気等の公益企業、地主、民間グループは皆それぞれのプランと予定を持っている。このレベルでは、他のあらゆるステークホルダーの立場を考慮できるように、成長管理戦略を含めた、全体にまたがる大きな計画の枠組みを開発することによってうまく行くことが多い。すべての局面で、さまざまなレベルの協働作業が求められ、さまざまなワーキンググループが必要になるが、市の主導するプロセスに全員が参加することが重要である。

Eco²の航路に船出すると、1年のうちにたくさんプロジェクトが開始されることになり、そこには、民間、政府、市民、その他のセクターからさまざまな人々が参加するが、それ以外にも、参加した

いと願うセクターや、さまざまな舞台で有用な情報や支援を提供してくれる可能性のあるセクターがあるだろう。このため、参加者の間で、長期的な計画の枠組みを共有するための取り組みを開始するのが重要である、これによって、全てのプロジェクトや取り組みに対する指針を示し、さまざまなグループが、共通の長期的目標と戦略を中心に置いて、その周囲にそれぞれの政策やプログラムを持ち寄る機会が生まれる。この枠組みは、個々の具体的なプロジェクトの流れを決めることになるかもしれない。多くの場合、必要に応じて、最初に設置された共同作業グループの下にサブグループをつくることによって、もっと専門的な立場からの応援、研究、その他の助けが得られるであろう。この計画枠組みは、デザインと意思決定を協働で行うための強力なプラットフォームであり、共通の合意が得られているビジョンの実現に向けてあらゆるステークホルダーが行う取り組みの舵取りを可能にするものである。Eco²は、統合的なデザインによるソリューションと、統合的な推進政策を重視している。この結果、プロジェクトが絶えず拡大していくのは必然の流れであり、さまざまなステークホルダーを取り込み、極めて多彩な経験・知識を集める必要が生じる。

協働のプロセスが正式に動き始めれば、具体的なプロジェクトのデザインと実施に対するステークホルダーの参加はもっと強くなる。例えば、近隣の再活性化を統合的に推進しようとするとき、デザインワークショップを連続的に開催し、さまざまな専門家を招いて、創造的なデザイン実習に参加してもらうのが有益であろう。もし、参加してもらう必要があるグループが、一番上位の協働プロセスに既に参加している場合には、こうした創造的なデザインワークショップに常時参加してもらうように手配し、承認を得るのは簡単ではなくである。選ばれたソリューションの実施段階においても、同様である。

重要なのは、さまざまな規模での協働のための拡大プラットフォームによって、ステークホルダーを集約させる仕組みがつくり出されることであり、これは、Eco²プロジェクトのデザインと実施のための集中的かつ学際的な取り組みの進行を速めるため

に繰り返し利用できる。

最後に、協働のための拡大プラットフォームは、長期的な計画づくりの枠組みと組み合わせることで、長期的政策に取り組む地方自治体の数を増やすことになるだろう。意思決定に参加するステークホルダーが外にも大勢いて、彼ら自身が持っている政策手段を通して協力が行われているとすれば、新しい議会や市長が既に決まったことを覆すのは非常に難しいはずである。クリティバ市の場合を例にとると、独立した計画研究所 (the Institute for Research and Urban Planning of Curitiba) の設置によって、長期的な計画づくりのために既に行われていた協力をさらに強化する基盤が提供された。これと同じアプローチは、今や、ラテンアメリカの多くの国で採用されている。意思決定のためのプラットフォームは、この計画研究所が参加できるように拡張された。あらゆるステークホルダーによる共同歩調が強化されたので、選挙や政治的事件、特定の利害グループと方針のはっきりしない選挙民による政治操作によって、回避不能な混乱が生じる不安定性は減少した。このように、協働のための拡大プラットフォームは、民主主義的なプロセスについてまわる短期的ビジョンの欠陥を補ってくれるものである。

原則3 ワンシステムアプローチ

第1章では、都市内におけるシステム統合の具体的な例を示したが、これらの例は全て、長期的に大きな利益に結びついている。ストックホルム市での統合的な計画・管理の取り組みは、大規模な都市再開発プロジェクトにおいて、資源効率の大きな改善につながった。横浜市では、ごみの減量化・再利用・再資源化は年間10億米ドルのコスト節減につながり、市は環境面で目覚ましい利益を得るのに成功した。クリティバ市では、都市計画、交通計画、社会経済活性化に対する統合的かつ全体的なアプローチによって、市は、あらゆる部門と大勢のステークホルダーにまたがる驚くべき成果をあげた。本書では、これ以外にも多くの事例を取り上げている。これらの都市が他の都市と違うのは、視野を広

システムの思考とは、複雑な系を単純化し、相互依存関係を整理し、どういう選択があるかを理解する技法である。我々はいったん何かを理解し、1つのシステムとしてそれを見ることができると、もはやそれを混沌とした複雑なものとしては見なくなる。

広く信じられていることに反するのであるが、人気を博している学際的アプローチは、システムのアプローチではない。別々に発見されたものを秩序立てて1つの全体として統合化する能力の方が、別々の視点から情報を生み出す能力よりもはるかに重要である。

げ、ワンシステムアプローチを採用し、統合化の戦略を通してそれを実行したことである。

ワンシステムアプローチによって、都市は、重要なサブシステムを統合し、都市システム全体を管理できるようになった。このアプローチのおかげで、より適切で、より大きな複合的効果をもたらす取り組みが可能となり、これによって多くの利益がもたらされた。ワンシステムアプローチは、施策を統合的に推進することによって得られる利益を最大限に活かすことを狙っている。統合化は、ハードのインフラや土地利用計画に適用できる。統合化は、1つのセクターの中での場合もあれば、複数のセクターにまたがる場合もある。統合化は、政策を対象にすることもあれば、ステークホルダー、計画、資金メカニズムの時系列、あるいは、これら全ての組み合わせにも適用される。いずれの場合においても、統合化によって、限りある投資の効率と効用を増大させ、環境と経済の両面における効果が改善される。あらゆるプロジェクトにワンシステムアプローチを適用することによって、都市とその周辺の自然・農村地域が一体となって、1つの機能的なシステムをつくり、新しい全体としてうまく動くことができる。

統合化のベネフィットは、とりわけ魅力的である。それと言うのも、効率性改善の利得はかなり大きい場合が多く、他の方法ではこうした機会は失われがちだからである。優良事例都市を見ると、最も大きな成功が生まれる方法としては、以下のようなものがある。

- (1) 土地利用、空間と交通の計画、調整のよくとれた政策
- (2) インフラセクターにまたがるプラスの複合効果（例えば、水道システムの効率改善は、水の汲み上げに必要な電力の消費を減らすので、エネルギー効率の改善につながる）
- (3) 水・電気等の公益事業の運営の統合化（例えば、汚泥・有機ごみを再利用したバイオガス（メタン）や肥料）
- (4) 技術的ソリューション（例えば、熱と電力の併給プラント）
- (5) 政策、投資計画、規制の実施時期の調整

統合化は、都市に対して非常に大きな影響力を持つ概念である。それでは、この概念はどこから生まれたのであろうか。そして、それは最終的に我々をどこに導こうとしているのであろうか。ここでいう統合化は、システム理論の応用である。すなわち、都市を構成するさまざまな要素の全体像と、これらの要素が互いにどのように関連しあっているか、1つの要素の変化が他にどのような影響を及ぼすかを見ることである。このシステム的な見方は、世界を見る方法として生態系の研究から生まれたものであるが、自然生態系には効率性や順応性が備わっているので、それを敷衍すれば、都市を効率的かつ順応性の高いものにするためのデザイン・管理の手助けとなるのである。

生態系は、要素間の多機能性によって特徴づけられる。また、生態系では、網目のように互いに結びつきあったサブシステムを通しての資源の循環と段階的利用が行われており、それによって、資源の高い生産・利用効率が実現されている。生態系には、変革を推進する上で有効な戦略も秘められている。形質遺伝、進化、自己組織化、順応的適応といった戦略がそれである。統合化されたワンシステムアプローチと我々が呼ぶものの中には、これらの戦略が全て含まれている。この戦略には2つの目的がある。第1は、システムの全体としての効率を改善し、資産と情報の質を時間とともに最大限に向上させることであり、第2は、変化に対する適応や

ショックからの復元が最小限の費用で行えるように支援することである。革新的な都市では、これらの考えの多くが採用され、システム全体の持続可能性と復元力を高める機会を手に入れている。

ワンシステムアプローチには、多くの切り口があるが、決して複雑ではない。システムの思考が目指すのは、全体の中で個々の部品がどのような役目をはたしているのかを理解することによって、複雑さを減少させることである。ここでの大きな問題は、市のリーダー、設計者、利用者、供給者、管理者などの様々な人々が1つのチームとして仕事するのを妨げている組織・制度の構造や昔ながらの取り組み姿勢である。

原則4 持続可能性と復元力を重視した投資枠組み

各地で持続可能性への関心が高まり、都市デザインによって問題解決が可能なのは多くの例で示されている。今日、それにもかかわらず、都市は、長期的な視点から環境に配慮したシステムをつくるための投資を行う上で、困難を抱えている。例外も多くあるものの、投資に関する我々の時間的視野はどんどん短くなっているように見える。多分、激しく変化し、規制緩和が進行するグローバルな経済のために、企業や政治家が長期的な視点から投資を行うことは、とりわけ困難になっている。

説明はどうかであれ、持続可能性と復元力のために投資するという簡単な考えを都市が実行に移すのは極めて困難になっている。政策・計画・事業の評価は、短期的な経済利得や、個々のステークホルダーの視点から見た狭量な費用対効果分析に基づく経済評価をベースに行われている。投資の評価は金銭価値で行われるので、金銭では表せない価値は無視されるか、分析対象の枠外とされる。決定は、直ちに必要となる資本費用だけを対象に行われる。しかし、実際には、典型的なインフラの場合、ライフサイクルコストの90%以上は、運営・維持・補修のために使われているのである。

世界中の都市のほとんどは、財政健全性に関する

最近の動きが長期的にどのような影響をもたらすかについて、具体的な知識を持ち合わせていない。ライフサイクルコストは後年度の負担となる。つまり、将来世代は、新規建設はできないまま、インフラの修理・更新のために巨額のコストを負担しなければならない。発展途上国の多くの都市では、まさにそういう未来が既に到来しており、巨額のインフラ負債が生み出され、補助金か借入れによってしか対処しようがなくなっている。

現在は、生態系資産と、それらが提供するサービス、それらの減耗・破壊がもたらす経済的影響は、政府の予算勘定にはほとんど計上されていない。これらの資源の価値は計測できないので、無価値の資産として扱われ、それらが提供する関連サービスは勘定に入れられないままである。

例えば、都市内の緑地は、ただ何らかの審美的価値を提供していると考えられているだけである。しかし、実際には、緑地は色々な形で貴重なサービスと経済的ベネフィットを提供してくれている生態系資源なのである。緑地がもたらすサービスには、次のようなものがある。

- (1) 自然の排水路の役目をする（これにより、インフラの建設・維持費用を節減し、洪水による季節的な損害を減らすことができる）。
- (2) 都市の平均気温を下げる働きをする（これにより、電力のピーク負荷需要を下げ、発電所の建設費とそれに関連した運転・維持コストを節減できる）。
- (3) 二酸化炭素を吸収し、酸素を排出することで、自然の空気清浄器の役割を果たし、市民の全般的な健康を支えている。
- (4) 自転車や歩行者用の道のネットワークとして公共交通システムの中に組み込むことによって、利便性を高めることができる。
- (5) 物理的、精神的に、生活の質を向上させることが知られており、コミュニティ意識を創り出し、犯罪の減少にも貢献している。

もし、これらのサービスの価値が長期的な意味で

正確に評価・理解されるならば、多くの都市で、クリティバ市の例で見られるのと同様の政策が実施されるであろう¹。

環境面と経済面での持続可能性を達成するには、全体的な視野に立った意思決定が必要である。これには、ライフサイクル的視点を採用し、いかなるステークホルダーに対しても公平で、あらゆる資産の保全にとって効果的であり、長期的な財政健全性にとっても良い投資を行うことができるような、新たな会計勘定と評価の枠組みが必要である。

この枠組みには、すべてのステークホルダーの行動を評価し、その努力に報いるための、新しい指標と基準の採用が含まれる。多数のステークホルダーに関係する政策や投資選択の意味を考えるには、現実を正しく表し、より包括的で、総合的な理解が得られるように、長期的な時間軸とライフサイクル分析が必要となる。すべての資本資産（人工資産、自然資産、人間資産、社会資産）とそれらが提供するサービスは、その価値を適切な方法で評価するか、価格付けを行い、指標によってモニターする必要がある。指標の組み合わせは、コストとベネフィットの分析において都市生活の質的側面（文化、歴史、美しさ）が無視されないように、個別ではなく全体として見る必要がある。政策決定、規制措置、法律制定にあたっては、価値をめぐる幅広い議論と理解の現状を考慮しながら、その評価を行う必要がある。

同時に、持続可能性と復元力への投資のためには、リスクアセスメント及びリスクマネジメントの範囲を広げて、投資のみならず都市全体の発展を危うくしかねない多くの間接的で測定困難なリスクの評価も行う必要があるだろう。現実問題として、今日の都市は、金銭勘定には表されない多様な危険に直面している。こうした危険には、伝染病、自然災害、社会経済的变化などのような、システムの突然の崩壊が含まれる。都市は、回復力と適応能力という理念を積極的に採用することによって、ショックを吸収し、投資を保護する上で、より有利な位置に立つことができる。

新しい方法を実施し、会計勘定の対象範囲を広げることが、多くの国において最初は困難であろう。

しかし、意思決定の責任にある人々は、これらの方法の背後にある原則を明確に理解し、考慮しなければならない。クリティバ市でも、開発アジェンダを作成・実施する以前においては、詳細な勘定・評価の実施には着手しなかった。しかし、クリティバ市は、長期的な広い視野に立つことで、複合的なベネフィットを継続的にもたらしてくれる重要な施策に力を入れることに何とか成功したのである。

原則から重点施策の実施と独自のEco²経路へ

それぞれの都市がどのような道筋を選択するか、その範囲を決めるのが4つの原則である。市が選ぶ道筋はあらゆる面で、これらの原則の少なくとも1つと直接結びついている。これらの原則は、プログラムの中で最も重要な役目を果たしているため、何か複雑な問題が起きたときには、これらの原則に立ち返って考えるのがよいだろう。

分析・運用の枠組みも、これらの原則から導かれる。

最初に、我々は、原則の1つひとつから、重点項目のセットを導く。これらの重点項目が、原則を実際に運用する上で重要な役割を果たす。これらは、新しい概念と、Eco²都市及びその共同推進者の役割と責任に関する具体的な情報を提供する。それぞれの重点項目は、行動と学習の場である（これは、次章以下で詳しく紹介する）。

各都市は、これらの重点項目を再構成することによって、自分の置かれた地域条件に合わせて、理に適ったやり方で順番に一步一步実施するための行動計画、もしくは手順を作成する。この枠組みでは、それぞれの原則から重点項目及び手順がどのようにして導かれたのかをまとめる。

まとめると、ある市のために用意された手順によって、その市ならではの道筋が構成される。道筋には、リーダーシップを取って協働し、実験プロジェクトをデザインし、選択されたソリューションに投資するために必要なあらゆる行動が盛り込まなければならない。

表 1.1 は、重点項目と手順の要約である。それぞれの項目は、次章以下でもっと詳しく説明されている。しかし、この要約からだけでも、Eco² の道筋を開拓するのは単純な仕事ではなく、短時間に簡単に進むものでないことは明らかである。この理由により、本書は、短い時間で決定を下すのに役立つように、多数の手法と道具を紹介している。これらの手法と道具は、リーダーシップを取って協働し、Eco² プロジェクトのためのアイデアを分析・評価

するための実践的な方法を提供する。また、手法は、拡張された勘定プロセスと資金獲得のための戦略的アプローチなど、プロジェクトの実施に関するあらゆる側面を扱っている²。Eco² イニシアティブが、自分たちが求めている筋道に合致しているかどうかを判断するのは、都市の指導者達である。以下の各章では、段階を踏んで進めるプロセスについて説明する。

表 1.1 Eco² Cities：原則と道筋

原則	核となる要素	実施課題
都市をベースとした取り組み	<p>開発プログラム：都市はプログラムの支援を得て、良い決定を行い、都市が持つあらゆる影響力とコントロールを行使することによって、これらの決定を実行に移すことができる。</p> <p>開発哲学：地域の生態系資産が都市部及びその周辺農村地域における健康と富のために果たしている基本的な役割を認識し、それを考慮した開発を行うことができる。</p> <p>行動に重点を置いたネットワーク：都市のリーダーは、これを通して国、国際開発コミュニティ及び世界的な優良事例都市から十分な支援を得ることができる。</p> <p>意思決定支援システム：都市が有する知識とスキルのレベルに合わせて、Eco² 実現の道筋を開発するのに必要な技術、事務管理、資金の各分野の能力を提供する。</p>	<p>Eco² Cities イニシアティブの内容をレビューし、Eco² の原則を地域の現状に当てはめてみる。特に、地域が現在抱えている課題と地域固有の政治的制約を考える。</p> <p>成功のために決定的に重要な役割を果たすチャンピオン（1人または複数の中心人物）、あるいは特別なグループや人々を見つけ出す。</p> <p>市議会及び大きな影響力を持つグループあるいは人々から協力のコミットメントを獲得する。</p> <p>国と緊密に協力しながら作業し、それが可能な場合には、Eco² の要素を国の優先課題に接合し、両者がうまく適合しあうようにする。</p> <p>国際開発機関（世界銀行を含む）、優良事例都市、Eco² Cities イニシアティブ推進都市との協力関係を築くべく努力する。</p> <p>能力形成に必要な取り組みの概要をまとめ、地元在住専門家のスキルと知識を強化する。</p> <p>Eco² とは何かについて、地域の意思決定者の間での理解を十二分に深める。そのために、本書に収録したケーススタディやその他の参考文献が利用できる。</p>
協働的デザインと意思決定のための拡大プラットフォーム	<p>3階層のプラットフォーム：都市はこれを利用して、次の3つを実現する。(1) 協力のモデルとして、市役所内の全ての部局の参加を得る、(2) サービスの供給者として、住民、事業者及び業務委託先の参加を得る、(3) 当該都市域のリーダー及びパートナーとして、政府の上級職員、電力・ガス等の公益事業者、農村集落、民間部門の関係者、NGO 及び学術機関の参加を得る。</p> <p>長期的な計画枠組み：これを共有しあうことによって、市役所及び重要な利害関係者の政策の方向を揃え、強化することができる。また、Eco² プロジェクトについて将来必要な作業の方針を示すことができる。</p>	<p>企業体あるいはサービス供給者として、また、広域都市圏のリーダーとして、関係者との協働による意思決定と統合的な計画を開始し、Eco² の取り組みを発展させる。</p> <p>協働を推進するための委員会の事務局の役割を定め、その予算手当を行う。事務局は、分野にまたがる問題の背景調査、定期的会合の積極的開催、情報交換のための資料作成、行事の企画などを通じて委員会をサポートする。</p> <p>他の人々と協力して長期的な計画枠組みを決め、共通のゴールと達成度評価の指標、全体的な成長管理戦略、適応的な管理方法に関する合意形成を図る。</p> <p>長期的な計画枠組みの中で設定されたゴール及び戦略に合わせて、Eco² の原則を説明するのに適した触媒プロジェクトを1つ選ぶ。</p>

原則	核となる要素	実施課題
ワンシステムアプローチ	<p>インフラシステムの統合的な設計と管理：これは、都市域における資源フローの効率向上を目指す。</p> <p>調整のとれた空間開発：都市の形と資源フローを統合することにより、土地利用、都市デザイン、都市の密度などの都市の空間的特性とインフラのシナリオを結合する。</p> <p>統合的な実施：これには、(1) 投資の時間的順番を正しく行う、(2) 統合的な取り組みを可能にするような政治的条件を創り出す、(3) 政策ツールを最大限に調整する、(4) 長期的目標を持った重要な政策について同じ方向に整列して取り組めるように、さまざまな利害関係者と協働する、(5) 新しい政策を対象として、新しい場所で都市化を進める場合と既存の都市域の改善を行う場合の状況の違いを検討する。</p>	<p>ジャストインタイムで訓練と能力形成を行い、地元の専門家達がワンシステムアプローチを快く受け入れられるようにする。また、訓練が真に効果的で価値あるものとなるよう、技術的サポートを最大限に活用する。</p> <p>プランナーやデザイナー、技術者のための統合的デザインのワークショップをシリーズで開催し、彼らが一緒に集まって新しい方法や情報を利用できるようにする。短時間のワークショップをシリーズで開くことで、ゴールを明確にし、目標を決める。そして、長期的な計画枠組みに基づいて創造的ソリューションの方針を示し、デザインを行い、新たな刺激を生み出す。</p> <p>デザインソリューションを探索し、レビュー用の概念プランを作成する。統合的デザインの取り組みを利用して、プロジェクトをデザインし、組み立て、実施する途中段階でのさまざまな代替案を生み出す。数日にわたる集中的なデザインシャレット（第2部参照）によって、統合的デザインの取り組みが促進される。統合的デザインの取り組みは、政策分野における何らかの改革案を含めて、実施に移すべき概念計画が提案できた時に最高潮に達する。</p> <p>あらゆる政策ツールを揃えることにより、さまざまな関係者と協力しつつ成功裡に実施できるようにし、また、ワンシステムアプローチが時間的に順序立てて実施できるようにして、色々な分野にまたがる活動を調整する。戦略的行動計画をつくり、誰がどの仕事について責任を持ち、さまざまな政策が互いにどう作用しあっているかを明らかにする。</p>
持続可能性と復元力に価値を置いた投資枠組み	<p>ライフサイクルコストリング：資金に関係するあらゆる意思決定に当たって、これを取り入れる。</p> <p>すべての資本の保護と強化：人工資本、自然資本、社会資本及び人間資本のいずれに対しても同等の注意を払う。</p> <p>あらゆる種類のリスクの管理：資金的リスク、突然のシステム崩壊、社会経済と環境の急速な変化に対して先見性を持った積極的対応を行う。</p>	<p>ライフサイクルコスト及びキャッシュフローを理解するために、ライフサイクルコスト分析の手法あるいはツールを利用する。</p> <p>4種類の資本を評価し、目標達成度を数字で示すための指標を開発する。</p> <p>予測ワークショップを開催し、気候、市場、資源の入手可能性、人口、技術などについて信憑性の高い変化が地域にもたらす影響を予測する。</p> <p>資本を保護・強化し、脆弱性を減少させるやり方で触媒プロジェクトを実施する。新しい勘定方法を学ぶ最善の方法は、触媒プロジェクトで実際にやってみることである。さまざまな代替案を比較するための参照基準として、標準ケースのシナリオを開発するのもよい。</p> <p>成績改善のために、結果をフィードバックして、その様子をモニタリングし、学習と適応を続ける。</p>

注

1. これとは対照的に、ムンバイ市では、天然マングローブの焼失と北部郊外部における投機目的に踊らされた無計画な建設が大きな原因となって、数百人の人々が殺され、1億米ドルの損害が発生した。
2. Eco²イニシアティブは、世界銀行が提供する革新的な投資の仕組みを最大限に利用することができる。その1つに気候投資基金(Climate Investment Fund)がある。これは、融資を受けたい者に強い経済的インセンティブを与えることによって、省エネルギーと汚染防止技術の分野に効果的な変化をもたらすものである。また、カーボンファイナンスも効果的に利用できるだろう。

参考文献

- Gharajedaghi, Jamshid. 2006. *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity: A Platform for Designing Business Architecture*, 2nd ed. Burlington, MA: Butterworth-Heinemann.
- Revi, Aromar, Sanjay Prakash, Rahul Mehrotra, G. K. Bhat, Kapil Gupta, and Rahul Gore. 2006. "Goa 2100: The Transition to a Sustainable RUrban Design." *Environment and Urbanization* 18 (1): 51–65.
- Unruh, Gregory C. 2000. "Understanding Carbon Lock-In." *Energy Policy* 28 (12): 817–30.

第3章

都市ベースのアプローチ

都市ベースのアプローチの第一歩は、地方議会から中央政府や国際社会までのあらゆるレベルにおいて、この考えの素晴らしさを理解し、実践することである。地方政府は、さまざまなステークホルダーと協力しながら仕事をしている。最も緊急を要する開発課題のいくつかの第一線で取り組んでいるのは彼らであり、彼らこそが問題解決の鍵を握っている。我々は、このことを認識しなければならない。これこそが、Eco² イニシアティブの動機となっている考え方である。都市ベースのアプローチと手順は、地方政府がリーダーとなって、ローカルな生態系など、彼ら固有の諸条件を考慮に入れた開発プロセスを推進できるようにデザインされている。

都市ベースのアプローチの重点項目

都市を支える開発プログラム

都市は、幅広い力を持っており、彼ら自身がどのような開発の道筋をたどるかは、その力をどう使うかによって決まる。加えて、現在、多くの国は、行財政の地方分権化に向けた取り組みを模索している。都市ベースのアプローチは、地方政府に対して、これ

Timothy Beatley (2000: 423) は、ヨーロッパのさまざまな都市で成功した 25 の持続可能な都市化の事例評価を行った結果として、成功のためには市のリーダーシップが決定的に重要だと結論付けている。

「これらの市の政府は、自由放任主義で自然の中でのんびりと番人役をやっているわけではなく、積極的に重要なリーダーシップを発揮している主体であり、他者の後追いばかりやっている傍観者では決していない。」

までになかった重要な意思決定と管理の責任をもたらしている。イニシアティブが大きな効果を発揮できるかどうかは、都市のリーダーが如何に効果的かつ創造的にこれらの力を培い、行使するかによって左右されることが多い。都市が行う意思決定を支援する開発計画が必要である。これは、決定を実行する際にもっと重要であり、都市が自分の力を使って、積極的かつ有意義なリーダーシップをより一層効果的に発揮するために必要である。

地域環境資産の基本的な役割を認識した計画理念

地域の環境資産は、都市に対してあらゆる種類のサービスを提供している。これには、コンクリートに使う砂利や再生可能エネルギー、飲料水の供給、廃棄物の吸収・同化、菜園・果樹園等の受粉、快適な景観、レクリエーション環境などがある。都市におけるこれらの典型的なサービスのリストはとても長いものになる。これらのサービスは、地域経済の発展、住民の健康・安全・生活の質にとってますます重要になっている。こうした資産の本当の量や価値は、それら全体を把握するシステム的な考え方とそれを総合的に勘定する方法が存在しないため、ほとんど認識されていない。新しい勘定方法を開発し、このギャップの解消に役立てなければならない。このため、新しい計画理念では、これらの資産に重点を置いて、都市の形と土地利用を決定しようとしている。

都市ベースのアプローチは、都市計画者・技術者の古い考えを変えつつある。都市開発の流れは、大規模な建築物を中心とした工業的技術と環境管理（外部効果に対処するためのもの）から、景観のきめ細かな管理や、社会的価値と環境的価値を総合的に考慮した土地利用計画、インフラの設計・管理へと移りつつある。

都市中心の伝統的な考えでは、自然システムの価値は経済への投入要素あるいはアメニティ資源としてしか評価されず、都市を取り巻く田園地帯や自然豊富な土地はほとんど完全に無視されるか、都市が将来拡大した場合の開発候補地としてしか扱われてこなかった。しかし、これは変わろうとしている。

計画のための Eco² アプローチは、地域の自然生態系が持つ可能性と制約を理解することから始まる。水は重力によって高所から低所に流れるわけだが、こうした地域の地形に適合した計画にするにはどうしたらよいであろうか。水資源の量と質を維持するには、水資源の涵養にとって重要な地域や湿地をどのように保護したらよいであろうか。地域の自然エネルギー（強い風が吹く場所、森林、日射の多い場所など）によって我々の基本的なニーズを充足するには、どのような人口配置がよいだろうか。こうした類の質問が出発点となって、都市計画の専門家に刺激を与え、大いにやる気を起こさせる課題が生まれている。それは、我々が保有する自然資本を尊重し充実させるやり方で、また、現在及び将来の世代が持続的に生態系サービスを楽しむことを可能とするやり方で、都市と自然条件の調和を実現するという課題である。理論的には、都市を作り上げている全ての構成要素は、地域生態系・自然資源の健全性と生産性向上に貢献するとともに、それから恩恵を受けている。

行動重視のネットワーク

都市ベースのアプローチは、都市、県・州政府、中央政府、あらゆる階層の支援者を1つに編み込む行動重視のネットワークを必要としている。支援者の構成は、地域によって異なるだろうが、地域のさまざまなステークホルダー、学術機関、民間企業、国際組織・機関、そして優良事例都市が参加する幅広いものでなければならない。ネットワークに参加するそれぞれのプレーヤーは、お互いに補いあうさまざまな強みを持参してくる。ある者は技術的専門知識に強く、ある者は資金や教育プログラムを持参するといった具合である。さまざまなプレーヤーと資源の混合こそが、持続可能性に向けた転換を可能にするのである。

しかし、ネットワークに参加するプレーヤー同士が互いの役割を理解しあわないことには、やることは混乱し、問題ばかりが起きかねない。都市ベースのアプローチでは、あらゆるプレーヤーの責務の第一は、ボトムアップからの取り組みに参加して市を

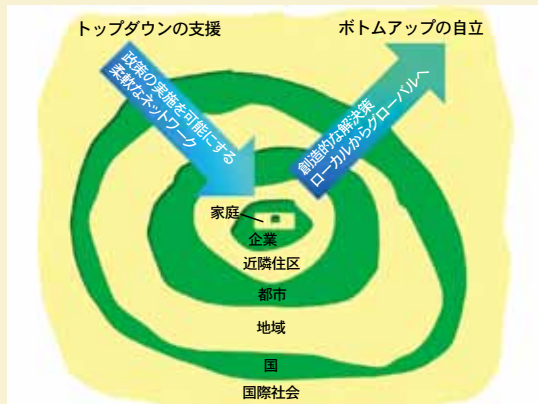
Box 1.1

都市をベースとした取り組みはボトムアップである

Eco² アプローチにおけるボトムアップの行動とは、最も小さな地域単位から出発する取り組みである。つまり、市、あるいはその中の近隣住区や建物を単位とした取り組みである。例えば、遠く離れた場所に発電所をつくるとか、広域水道のために過大な規模のパイプラインを敷設するとかはせず、ボトムアップの解決策をまず探究する方がよい。そうした例としては、屋根に設置した雨水貯留装置や太陽熱温水器がある。一番ローカルな解決策では不十分なことが分かった時に初めて、もう一段上に移って、街区とか近隣住区での水の再生利用とか、地域暖房システムを検討すればよい。一番ローカルな解決策が実情に合わないとか、非経済的、あるいは信頼性に欠けると分かった時に初めて、ネットワークは次のレベルに視点を移せばよい。我々は、地域に備わっている創造性と資源を活用したいのであるが、ローカルレベルあるいは市レベルからもっと大

きな広域、国、国際スケールへと移動するにつれ、デザインや投資方法に工夫をこらす余地はどんどん減ってしまう。ボトムアップの取り組みは、トップダウンによる支援、特に、広域あるいは国レベルの電力等公益事業、州・県等の広域政府、国際社会の支援があって初めて可能になる。

トップダウンの支援はさまざまな形でられる。最も重要なのは、「能力強化政策」である。すなわち、市に対して、ローカルな解決策を実施するのに必要な権限と、スキル、知識、資金を供給することである。その1つは、国レベルでグループをつくって、成功した都市がその経験や教訓——何がうまく行き、何がうまく行かなかったか——を他の都市と共有しあえるようにすることである。あるいは、広域的な公益事業の合意を得て、ローカルな公益事業による地域エネルギーの開発や、融資、運営を支援することも可能である。明確な目標と指針の提示も、トップダウンの支援として重要である。市は、そうした目標や指針の助けによって、広域的な経済開発戦略とか気候変動対策に関する国際的戦略などとの整合性をとりながら、彼らの取り組みをデザインできる。最後に、トップダウンからの支援の対象にはインフラという物理的なものも含まれる。インフラのデザインにおいては、ある場所で水、エネルギー、物質、その他のサービスに余剰がある場合には、他の場所とそれを分け合えるようにする柔軟性が必要である。行動を目指すネットワークの中では、トップダウン型の解決策は色々あるが、それは常に都市をベースとしている。解決策は、調整がとれていて相互に補完し合う政策、目標、資金メカニズム、ガイドライン、知識、そして柔軟性を持ったインフラシステムを都市に提供することによって、都市が自分自身の問題を解決するのに必要な能力を向上させる。



出典：著者作成 (Sebastian Moffat).

支援することである。では、我々が市の指導的役割に期待するのは何故だろうか。それは、地域レベルにおいてこそ、たくさんのセクターにまたがる横断的な投資を行うことで真に創造的なソリューションが生まれ、大きな利益が生まれる可能性が一番大きいからである (box 1.1 参照)。ネットワークは、1つの決まりきったソリューションを何にでも当てはめようとするのではない。ネットワークは、新たな実行力を生み出す政策、情報の流れ、目標と指針、そして創造と適応の自由度を都市にもたらす。高次のソリューションの可能性を調査する以前に、地域内に存在する力を使って何が出来るかをまず明

らかにする必要がある。行動を目指したネットワークが市の支援のために集結すれば、地域の力によって実に多くのことが達成できるのである。それは、驚くばかりである。

都市ベースの意思決定支援システム

Eco² アプローチを実行しようとするなら、都市は、協働して取り組むためのリーダーシップと統合的なデザイン・ソリューションの開拓のために、自分自身の技術能力と事務能力を向上させなければならない。能力建設とは、従来通りにやれば複雑な決定をしてしまうところで、もっと単純な決定を下せ

るような方法と道具を採用することを意味する。これが、都市をベースとした意思決定支援システム（DSS : Decision Support System）の役割である。都市ベースのDSSは、開発途上の方法・道具のセットであり、都市がリーダーシップを発揮し、最善の選択を行うのを助けるために設計されたものである。それぞれの都市は自分のDSSを開発すればよい。

複雑な問題への対処が、Eco²における最大の課題である。都市とは、人間が創造した人工物の中で一番古くから存続し、一番価値があり、そして一番複雑なもの代表である。たとえ一番恵まれた条件下であっても、都市計画は複雑な仕事であり、統合的なソリューションは複雑さをさらに増すので、それを実行するのはなお一層困難になる。もちろん、発展途上国においては、人員・予算に限界があり、都市化の進行はあまりに急速に見えるので、この困難の程度はさらに大きい。発展途上国における別の課題としては、計画の道具としてのコンピューター利用の経験が不足している、既存インフラの性能が不十分であるといった課題がある。これらすべての理由から、都市ベースのDSSは、それぞれの都市の持続可能性に向けた取組みにとって不可欠である。

統合的アプローチをインフラシステムに適用しようとする場合に直面する一番大きな問題は、物理的な資源フローと空間の形の間の動的な関係である。資源フローは、モデルと計算によって扱われ、工学や技術のバックグラウンドを持った人々がこれに参加する。空間の問題は、マッピング技術を使って扱われるのが普通だが、これに参加するのは、計画とかデザインのバックグラウンドを持った人々である。統合されたソリューションとは、空間と資源のそれぞれのフローと両者の相互関係を一体化したものである。都市ベースDSSは、上記の専門家を含めたあらゆる人々が参加できるような、分野横断的なプラットフォームづくりへの支援となる。資源と空間の両面の効果は、グラフィックの道具、データ変換を利用し、さまざまな分野の専門家が集まるグループの中で皆が容易に理解できる用語やイメージを用いて話し合われる。（Eco²の都市ベースDSS

のこうした側面は、第2部においてもっと詳しく説明する。）

都市ベースのアプローチのための手順

Eco² Cities イニシアティブのレビューと適用

変革が一番うまく行くのは、これまで慣れ親しんできたパターンの中に新しいアイデアがうまく盛り込まれ、そこに地域の関心や実施能力に関する微妙な問題が反映されている場合である。地域の強みと弱みをよく調べておくことによって、地域の条件と経験に合致したEco²イニシアティブが出来上がる。地域の条件に合致したEco²をつくるにはたくさんのやり方がある。

- **過去から学んで未来を見よう**：最初にすべきは、都市がリーダーシップを発揮することで良い結果が達成できた事例に焦点を当てて、その都市・地域の歴史を振り返ることである。このためには、優れたデザインを生むための総合的な取り組みや関係者の協働によってさまざまなベネフィットが生み出された事例を分析するのが役立つ。これら過去の事例によってEco²の強みを説明するのがよい。都市の内部で幅広い支持を得るには、今からやろうとしていることが、過去に実施された取り組みの成果であり、伝統的な価値・慣習をそのまま認めるものだという説明が必要である。どの都市でも、その経験を振り返れば、この目的に役立つ話しはいくらでもあるはずだ。
- **行動のきっかけとなる問題について話そう**：地域社会が現在抱える多くの政治的課題の中のどれがEco²アプローチで解決できそうかをはっきり見定める。政治家なら誰でも、解決したいと思っている問題があるし、メディアは、計画や哲学だけではなく、こうした具体的な問題を報道したいと望んでいる。こうした問題がきっかけとなって、Eco²アプローチに対する支持が形成されるだろう。
- **影響を拡大し、立場を堅持し、ノーと言えるよ**

うになろう：もたらされる影響や行使できる権限は、場所によってかなり異なっており、当然ながら、Eco²アプローチで何が出来るかは、これによって大きく左右される。例えば、ある国では、都市インフラの予算は中央政府がコントロールしており、また、別の国では、市が再生可能エネルギーシステムに予算を投じることが法律で禁止されている。予算の権限が無く、新しい政策を推進することもできない都市が、大きな困難に直面するのは分かりきっている。しかし、一番大きな困難は、土地利用の線引き、開発許可、インフラ整備の陳情受付など、決定に影響をもたらすさまざまな手段をどう使うかをめぐって発生することが多い。地方の力で何が出来るかの評価、つまり、地方自治体が自分の有する影響力や権限を最大限に行使したとき、何が出来るかを明らかにしておく必要がある。たいていの場合、都市は、彼ら自身が思っている以上の権限を持っており、現場で一番難しいのは、目先の利益を求める土地開発に対して「ノー」と言えるようになることである。

地域チャンピオンの発掘

Eco²原則をうまく導入するには、参加が必要な多くのグループを動かすことができ、決めたことを長期間やり続け、信頼と指導力をもたらすことのできる地域チャンピオン（強いリーダー）が必要である。地域チャンピオンは、さまざまなステークホルダーに受け入れてもらえるようなやり方で重要なアイデアを提案し、広い支持が得られる調整案をまとめあげる。チャンピオンは、彼ら自身が名声と影響力を持っているので、それによって他の有力者を引きつけることができる。

チャンピオンは、どこからでも探してきてることができる。誰でもが、リーダーシップを発揮する可能性を持っているのである。しかし、権限や影響力を有していると皆から思われている人物がチャンピオンになった方が、仕事は容易である。例えば、皆から好かれている元政治家とか、市長、幹部職員、開発委員会の委員長などである。時には、Eco²に賛成で、広い尊敬

を得ている長老の政治家や年長者で構成された助言グループが指導力を発揮してくれるかもしれない。

チャンピオンの近くには、やる気のある学識経験者で構成された支援グループが必要である。どんなチャンピオンも、人脈と知識ベースをつくり上げるにあたっては、支援グループあるいはチェンジ・エージェント（変革の担い手）の助けを必要としている。Eco²都市では、熱心に仕事をしている職員の小グループ、特別に設置した専門家グループ、コミュニティの活動家などの支援が生まれるかもしれない。理想的には、支援グループは、チャンピオンに対して、事務と技術の両面の支援を行わないといけない。例えば、国からの支援としては、技術面と資金面で都市を支援するためのオフィスの設置が期待される。

市議会の同意確保

都市内の土地の多くとインフラの大部分は民間グループや、国や県等の市より上位の政府が所有しているかもしれない。たとえそうであっても、民主的に選ばれた市議会には、その正当な使命として、土地利用計画の実行、特に、長期的に見て健全なコミュニティを維持するために必要な戦略的決定を行う責任がある。市議会は、地域をリードする適役と見られていることが多く、地域のさまざまなステークホルダーを結集し、協働による意思決定及び統合的なデザインを推進することができる立場にある。市議会の仕事が手一杯の場合には、他者の参加が必要となる。市議会あるいは、開発問題に特別の関心を持つ個々の議員の支援が得られることは極めて重要である。市議会は、Eco²イニシアティブの最初から参加する必要がある。

市議会が参画してくれれば、その助けが得られる。そのためには、Eco²の取組みを、市議会メンバーが一番大きな関心を持っている問題に取り組むための方法として示すのが有効である。通常、このやり方が問題になることはない。どんな問題についても、統合的アプローチは取組みの強化につながる。それによって、さまざまな恩恵もたらされ、変革に対する積極的な支持基盤も拡大するからであ

る。例えば、身近な住宅のデザインに、地区の排水処理や、小さな売店や商店・事務所用の面積を増やすプロジェクトを取り入れることができる。触媒プロジェクトは同時にさまざまな目的を持っているので、経済と環境の全体に及ぼす影響をもっとしっかり分析することによって、その売り込みはもっと容易になる。

十分な説明をして議会の同意を獲得し、長くその支持を維持するのは簡単ではなく、時間がかかる。プロジェクトには長い時間がかかり、関係者の協力が重要である。これは特に強調すべきことであり、プロジェクトを特定の政党や利権グループと切り離す上でも重要である。

中央政府と緊密に協力して進める

Eco² Cities イニシアティブにおいて、国は地方ではできない多くの役割を果たすことができる。国は、都市デザイン・計画に関する専門知識のセンターとして、また、この分野での優良事例のネットワークづくりのセンターとして重要な役割を果たすことができる。国は、優良事例に関する情報を都市と共有し、都市ベースのアプローチを支援する新たな政策を開発することができる。国は、都市と一緒に、地域ごとの具体的な計画枠組み（例えば、地域の成長管理戦略）を検討することにして、個々のプロジェクトごとに経験やノウハウの面で貢献することができる。

国の関係部局が持っている予算には限りがあるので、新しいイニシアティブに直接参加するのは難しいかもしれない。そうであっても、国の部局は、地域的な共同作業グループにある程度参加するように手立てを講じるべきである。

国の役割は興味深く、その影響力は大きい。その1つが、国家的なEco²基金プログラムの設立である。これによって、世界に通用する優良事例に対して予算を付けたり、その情報を普及するためのパイプの役目を果たすことができる。カナダとスウェーデンには、これに似たメカニズムを使って、都市を支援した実績がある。スウェーデンでは、1998年から2002年まで続いた地域投資プログラムがあ

り、62億スウェーデンクローネ（6.71億ユーロ）を、161市における211の地域投資プログラムに配分した。これには、1,814の事業が含まれていた（Swedish Environmental Protection Agency 2004）。国によるこの投資が梃子となって、市政府・民間企業・その他組織から、273億スウェーデンクローネ（約30億ユーロ）の追加投資が行われた。このうちの210億スウェーデンクローネ（約23億ユーロ）は、持続可能性と環境に直接に関係する投資であった。推計によれば、20,000人の短期あるいは長期の雇用がこの取り組みを通して創出された。（このプログラムの詳細は、第3部を参照。）

図1.4は、地域の場合に対応するための、国によるEco²イニシアティブの1つのありうべきモデルを示している。このモデルでは、世界銀行、その他の国際組織、開発機関、民間セクターと協力して仕事に取り組む。また、国が、都市に予算を配分し、資金を管理する。このプログラムへの国の関与の仕方はさまざまだが、国として重要なことは、国レベルで現在確立されている優先課題を推進するためにEco²計画を使うことである。つまり、Eco²と国の政策との共通点を見つけ、Eco²を説明する用語や表現には、国が使用しているのと似たものを採用するようにすれば、国は自動的にEco²推進の同盟者、潜在的なパートナーとなる。

Eco² Cities イニシアティブへの国際社会、優良事例都市、世界銀行の参画

Eco²計画に世界銀行やその他のパートナーに直接参画してもらうかどうかは、それぞれの市が決めることである。Eco²イニシアティブは、市に対して様々な文献を提供可能であり、Eco²計画をあらゆる段階で支援するためのガイドラインやテクニカルレポートがそれに含まれる。世界銀行は、個々のケースごとに、国及び国際開発分野のパートナー達と協調しながら、Eco²の統合的ソリューションを支援する用意がある。世界銀行は、例えば、もしEco²がその進展段階に応じて異なるタイプの資金を必要とするようなら、多種多様な資金メカニズムを組み合わせ利用できるように、市を助けるこ

各国レベルにおける Eco² 基金拡張メカニズム

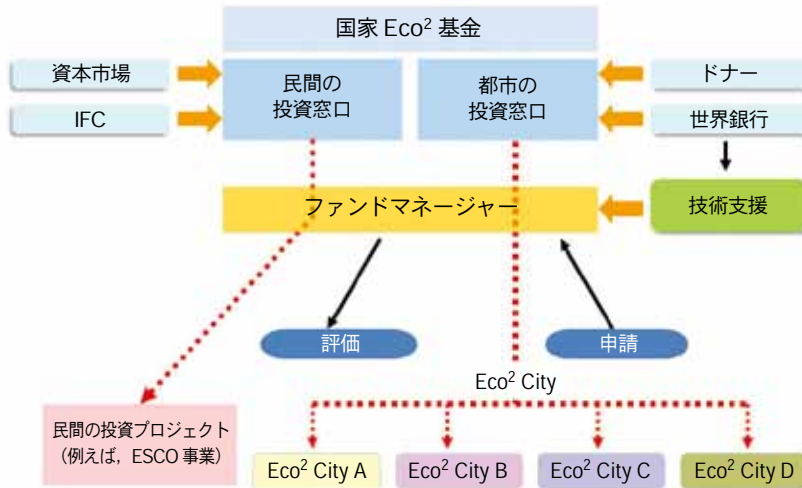


図 1.4 中央政府が果たせる役割： 国家 Eco² 基金の運営と参加都市に対する支援

出典： Author elaboration.

注： IFC = 国際金融公社； TA = 技術支援； ESCO = エスコ事業 (energy service company)

とができるし、既存のたくさんの資金源への応募を後押しすることも可能である。例えば、世界銀行が有する様々な資金的道具は、第7章（第1部）及び第3部で詳しく検討されている [監訳者註：本書では、この部分の翻訳は収録していない]。

世界銀行以外の国際開発パートナーもまた、特別の専門的経験・知識が必要なとき、コストを賄う財源が見つかりさえすれば、喜んで都市を支援するだろう。例えば、優良事例都市は、喜んで情報提供しているし、直接あるいは世界銀行との共同による能力開発イニシアティブを通して、それ以上の支援を行うこともできる。

能力形成のための取り組みの概要

能力形成には、専門家養成と実証プロジェクトに関する取り組みがよく知られている。本章及び第2部で説明されている意思決定支援システム (DSS) は、能力形成計画の重要な要素として位置づけられねばならない。都市ベースの DSS には方法と道具が含まれ、それらが無いと、デザインと政策についての統合的アプローチを採用することはほとんど不可能である。都市ベースの DSS の方法と道具のほ

とんどは、こうした道具を開発する専門家によってサポートされており、便利なハンドブックやガイド、説明書が付属しているはずである。

都市が能力形成の取り組みの概要をまとめる場合に重要なのは、Eco² イニシアティブと、従来からの標準的な都市計画・開発・管理との大きな違いを認識することである。第1章で引用した統合的インフラの例は、まだ一般的になってはいない。成長している都市の大多数は、発展途上世界を含め、都市のスプロール化の封じ込め、土地利用とインフラの最適化、ライフサイクルコストニング、優良事例都市で採用された多くの新しいデザイン・政策の採用に対して、それを行う力が無いか、あるいはそれを行う意欲を持たない状況である。こうした理由から、Eco² 計画は、変化を調整・管理するために注意深く計画された取り組みを採用し、リーダーシップ、構想、共働、分析といったことについての新しいアイデアに注意を払い、それを採用していかねばならない。

Eco² の習熟度を上げよう

決まりきったやり方を変えようとする場合のもう

1つの課題は、市の指導者グループにEco²の重要な考えをもっとよく知ってもらい、新しいアプローチのどこがこれまでと違うのか、何故それが市にとって有益なのかを、市職員に理解してもらうことである。一人ひとりには、新しい考えを吸収するための静かな時間が必要である。Eco² Cities イニシアティブは、そのために役立ついろいろな材料を提供している。本書もその1つであり、Eco²の重要な概念と言葉を導入する場合の助けになるだろう。優良事例都市と話をしたり、他都市の経験豊富な意思決定者の証言を収録したビデオを見たりすることで、市の指導者は新しいアプローチの採用に対する自信を深めることができるだろう。

Eco²の概念についての習熟度を向上させるには、地方の政治家や幹部職員を対象とした特別の場を用意して、これらの人々に新たな概念・やり方を深く勉強してもらい、新たなアプローチを応援してもらう必要がある。Eco² イニシアティブでは、例えば、共働という概念には、いくつかの段階における合意に基づく意思決定が含まれる。また、定期的な会合に必ず出席しますとか、合意が得られた場合には自分ができる政策は必ず実行しますといった、さまざまなステークホルダーの約束が含まれる。Eco²とこれまでのアプローチとの間のこうした違いは、優れたガバナンス（統治）というものに対する伝統的な見方をさらに発展させたものであるもので、その違いを明確にした上で、それを受け入れる必要がある。

習熟は、エコロジカルデザインの概念を実現するためにも重要である。都市内における資源の循環利用や多段階利用の流れは、チャートを使ったケーススタディでうまく説明できるだろう。重要な意思決定者に、数時間、快適な環境の場所に集まってもらって、ケーススタディやこれまでに得られた重要な教訓について議論してもらうのが有用であろう。さらには、模擬ワークショップやデザイン演習に参加してもらうのも良いだろう。習熟キャンペーンは、デザインや投資についての新しい言葉を使うことに対して、意思決定者が抵抗を感じないようにするためである。

参考文献

- Beatley, Timothy. 2000. *Green Urbanism: Learning from European Cities*. Washington, DC: Island Press.
- Swedish Environmental Protection Agency. 2004. "Local Investment Programmes: The Way to a Sustainable Society." <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-8174-8.pdf>.

第4章

協働によるデザインと 意思決定のための 拡大プラットフォーム

本章では、拡大プラットフォームの原則について、より統合化され、適応的で持続性のあるデザイン・意思決定プロセスの採用が重要なことを述べる。統合的で、調整が行き届き、しかも、柔軟で長続きする解決策によって、経済と環境の両面で良い成果を出したいと思うなら、我々は、デザイン・意思決定を行う組織・制度の変革の実現を同時に追求しなければならない。多くの面で、我々の周囲に既に構築されている環境は我々自身の思考方法とお互いの関係を写す鏡である。その解決策は2つから成る。

- (1) 全てのプロジェクトの一部となっている協働プロセスに、あらゆるスケールのステークホルダーが参画するようにする。
- (2) 持続可能性と復元力のための大きな包括的な計画枠組みを開発し、ゴール、目標及び戦略を定める。

本章では、これらの項目のそれぞれについて議論するが、それらの項目は相互に支援しあう関係にある。あらゆるスケールでの協働によって、新しいビジネスモデルを採用するときに必要なスキル、やる気、創造的な交流が生まれ出される。計画の枠組みを共有することで、統合的なプロジェクトデザインを推進する条件が整備され、コミュニティとしてゴールを共有した上で、各自の計画や政策を持ち寄ることができる。

協働は、ガバナンスの新たな形態でもある。あらゆるスケールのステークホルダーが参画することにより、都市は、インフラシステムの整備・管理に民間セクターが重要な役割を果たしている混合経済に適した計画のプラットフォームを創ることができる。このプロセスは、長期的なゴールと戦略によって動くので、短期的な政治問題と重要事項にばかり焦点を置きがちな目まぐるしい選挙サイクルからの悪影響を軽減する効果も期待できる

協働の仕組みを採用するときの唯一最大の困難は、このプロセスの先頭に立つリーダー役を務めるチャンピオンが組織の内部にいないことである。ほぼ当然の決まりとして、いかなる部局・グループも、政府も、こうした広範で横断的なプロセスを運営する責任を有しておらず、そのための予算も独立性も与えられていない。資金提供者あるいは主人役を務める人物がいなければ、プロセスは決して動き出さない。都市レベルで成功した協働モデルがあまり多くない理由の1つはここにある。また、都市に対して、Eco² イニシアティブが、協働を持続させるためのプラットフォーム創りのリーダーシップを取るべきだと提案している大きな理由はここにある。都市が協働のための拡大プラットフォームを組織する上で役に立つ手法・ツールは、都市をベースにした意思決定支援システム（第2部）で述べられている。都市は、地域成長戦略のような実効性のある計画枠組みを開発するためにこのプラットフォームを利用することもできる。

協働プラットフォームの重要要素

3層のプラットフォーム

都市は、少なくとも3つのレベルあるいは内、中、外の3つの層において、協働プロセスをリードすることができる。（図1.5参照）。各層は互いに影響を与え合う。理想的に言えば、各都市はそれぞれの層ごとに協働作業グループをリードしなければならない。実際のプロセスは、単調に進行していく場合と、周期的に変化する場合がある。しかし、層によって異なるやり方をすることがやはり重要である。ここで言う層とは、制御と影響の両面における様々なレベルの違いを意味している。

内層プラットフォーム：秩序ある家 （事業体としての運営）

第一の最も重要な協働は、内層、つまり、市の部局内及び部局間の協働である。一番内側に位置するこのレベルでは、市は大きなコントロール力を持つ

ている。ここでは、市政府は1つの事業体として如何に良く機能するか、1つのチームとして自分の家を如何に秩序あるものにするかが課題である。

様々な部局が日常的に協力しあうことで、より良く統合され、より効果的な決定を行うことができる。分野横断的なゴールと目標が採用され、戦略プランの中に組み入れられる。報告とモニタリングのプロセスが実施され、職員・備品・資本・公共建築物等の様々な資産の面倒を如何に良く見ているかが地域に広く知らされる。市の内部プログラムが特に注目されることがある。例えば、自動車相乗り、自転車プール、新しい駐車方針、高効率車の購入、在宅勤務（テレワーク）などの手段によって、市は職員の交通費を減らすことができる。こうしたプロジェクトは、建物内の施設や、職員に与えられている特別待遇に変化をもたらさざるを得ない。それを可能にするには、多数の市部局が参加する協働プロセスを通さねばならない。この他の内部的イニシアティブとしては、建物の運用、調達手続き、ごみ管理システム、エネルギー利用率改善などがある。

いかなるプログラムやプロジェクトにおいても、この内部レベルでの協働によって、市は取り組みをどうリードし、取り組みのベネフィットをどう示したらよいかを即座に学ぶことができる。市は、この協働プロセスを、あらゆる企業の経営の効率的かつ持続可能なモデルとして利用することができる。世界中、ほとんどのどのセクターでも、持続可能性分野

将来的に合意形成主導のアプローチへと向かうことは明らかのように思われる。そこでは、あらゆる事柄が議論され、開発計画プロセスのあらゆる段階において、全ての利害関係グループが参加する。

出典：Lahti (2006).

のリーダー達は、持続可能な製品・サービスを提供していることだけでなく、企業として取り組んで成果を挙げていることに誇りを持っている（例えば、環境に配慮した本社オフィス）。同じ論理は、都市にも当てはまる。都市は自分自身の判断でこの取り組みを開始できるのだから、内部の協働がうまく行かないという言い訳はできない。協働のベネフィットは、市役所内部の業務をはるかに越えて広がる。市役所内部での協働がうまく行けば、市が中心となって推進する外部のステークホルダーやパートナーとの協働もうまく行きやすくなるのが通例である。

中層プラットフォーム：サービス供給者としての市

協働プラットフォームの中層に位置するのが、市がその域内の住民・事業者には供給しているさまざまな公共サービスに焦点を置くものである。これらのサービスとそれに関連する投資は、大部分あるいは完全に市のコントロール範囲にあるものの、その他多くのあらゆるレベルのステークホルダーにも影響を及ぼす。このレベルでの協働は、多くの分野にわたって、政策づくりへの支援となる。例えば、交通システムの選択は市の責任であるが、それによって、土地の値段と開発ポテンシャル、地場企業の競争力、地域雇用の創出、街の安全性・居住性、近隣住区開発などが長期にわたって重大な影響を受ける。理想的には、地域交通システムは、土地利用計画、駐車ポリシー、エネルギー供給システム、街並み、近隣住区計画、地域交通網との接続、その他多くの問題と一体的に取り組む必要がある。いかなる都市においても、協働のためのプロセスをうまく組織しないことには、色々な政策を採用した場合にそれがどんな意味を持つかを完全に理解することが困難である。さらに、新規投資による影響は地域や人によって異なるので、政治的な問題をうまく処理する必要がある。長期的に見て最善の戦略を決めるには、ただ議論するだけとか、予測結果がこうだから供給をこう決めるという独裁的なやり方ではなく、意味のある対話が必要である。複雑なシステムのデザインでは、いかなる場合にも、創造的な解決策を強く支援するのに必要な取り組みの手順が用意

需要予測に合わせて供給するというモデルの危険

20世紀の半ばに、交通計画・交通工学の専門分野において、新しい「科学的」でプロフェッショナルな新しい取り組みが生まれた。「都市交通計画」実施の基本哲学は、交通量の増加予測に適合するようにインフラを供給するという「需要予測に合わせて供給する」アプローチであった。交通量の増加、混雑、そして道路建設という自律的充足のスパイラルを予測するのが、このアプローチの特徴となった。この交通計画手法は、世界中の都市に悪影響をもたらす結果となった。高速道路が近隣住区を突き抜け、都市内の建物の多くが取り壊され、コミュニティは分断され、自然環境と食料生産にとって重要な地域が破壊される結果となってしまった。交通量の増加を収容し、混雑解消・燃料節約・汚染排出削減を実現するために道路が建設されたが、それが失敗だったことを事実が証明している。自動車のための最適化を目指す計画プロセスでは、公共交通と自動車以外の交通手段は大幅に衰退する一方であった。

出典：Kenworthy (2006:81).



図 1.5 都市における 3 階層の協働ワーキング・グループ：事業単位、市、広域自治体

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：内層から外層に移るにしたがい、利害関係者の数は増加し、潜在的利益の複雑性と範囲も増大する。

広域都市の出現と長期計画にとって重要な意味を持つ対象地域の拡大

ピーター・カルソルベとウィリアム・B・フルトン (Peter Calthorpe and William B. Fulton, 2001) は、都市建設に対する広域的アプローチの復活について述べている。彼らは、都市の経済・社会・環境のパターンの理解と計画には、広域的な規模で見る方がよいという議論を展開している。都市が成熟化するにつれ、スプロール化した都市域と衛星都市あるいは周縁部都市は、より正確には多極分散型と呼ぶべき構造、すなわち、中心に芯がある1個の果物というよりは、葡萄の房のような形に変化する。

多極分散型の形は複雑であり、1つの中心だけではなく、何層にも重なったネットワークに目を向けなければならない。それは、多数の中心と結節点が網目のように結び付いた、経済、オープンスペース、資源、交通・通信のネットワークである。問題は、地域の生態系・資源基盤との調和がとれるとともに、1つひとつの結節点の大きさがヒューマンスケールの歩ける範

囲に制限・抑制されるように、複雑な都市の形と地域の自然条件を適合させることである。ピーター・カルソルベとウィリアム・B・フルトン (2001: 10) は、「広域都市は、経済的・環境的・社会的に密着しあったユニットであり、各ユニットは緊密に結びついた幾つかの近隣住区とコミュニティで構成され、全てのユニットが1つの大きな都市域の中で重要な役割を果たしていると思わなければならない」と述べている。

国、州・県、市は、相互に調整・協働しあうことによって、共通のビジョンと強い政治的意思に基づいて、調和のとれた地域開発・都市開発を実現できる・・・(中略)・・・市の担当部局は、州・県等の広域自治体と一緒に、明確なビジョンと戦略をつくり上げ、それに基づいて、それぞれの市の経済・社会状態を改善するための短期及び中期の対策をまとめる必要がある。

出典: UN-Habitat (2008: xvi)

され、重要なステークホルダーの合意に基づく意思決定が可能になることによって大きな利益が得られる。

内層レベルでの協働に比べ、中層レベルの協働の方がどうしてもより複雑になる。プロセスに参加するグループの数が増え、企業・家庭とそれらの構成メンバーとの間で情報を共有しあわなければならないからである。また、市の全域にまたがるプログラムを開始し、施設建設事業を行うには、より大きな投資資金が必要であり、そのためには財政金融コミュニティとの協働が必要である。

外層プラットフォーム：都市域

外層での協働は、都市域の全体を対象とする。大きな都市域の場合には、多くの市や町で構成された広域市を対象とすることを意味する。これは、大体どこでも、市の厳密な境界を越えて、近隣のいくつかの市・町、田園地帯、同じ経済圏・生態圏に属する自然地域を含めるように、協働の空間的範囲を拡大することを意味する。このように規模を広げるのには困難がともなうが、うまく行った時に得られる利益は大きい。この外層レベルでは、市は大勢のプ

レーヤーの一人に過ぎない。市がリーダーになる理由も方法も、ただちに自明とは言い難い。また、地域の境界を定義するのも難しい(島国の場合を除く)。どこを境界にすべきかは、扱う問題によって異なるからである。都市域の概念は常に曖昧である。しかし、挑戦に立ち上がることで、経済と環境のゴールを設定し、それを達成するのに必要なコミュニティの能力の大幅な強化に成功した都市の例が、既に多数存在する。都市の持続可能性は、自分が属する大きな都市域レベルで、リーダーシップを発揮し、協働を実施できるかどうかにかかっている。外層のステークホルダーは、公式的な協働プラットフォームをつくるのには抵抗を示すかもしれない。例えば、電力供給の場合、論理的に言えば、特定の都市域だけではなくサービス供給地域全体を計画単位にすべきである。近隣の市・町にとっては、地代や税率、あるいは開発資金へのアクセスをめぐる競争がいつもながらの問題である。共通の目的を見つけるためには、長期的な視点を重視した協働でなければならない。協働のプロセスが無ければ、地域のステークホルダーは、それぞれバラバラな目的に向かって仕事をすることになってしまう

う。協働は、これらのグループが会合し、個人的な関係を築き、長期的な方向について合意し、現在の計画について議論する上で、通常では得られない重要な機会を提供してくれる。例えば、電力会社とガス会社と同じ会議に出席して、都市内の希少なエネルギー資源の利用に関する長期的方策を話し合うことができるかもしれない。同様に、ビルの所有者と市当局の間で、既存ビルの資源効率を改善するためにどんな投資をするのがよいかを議論できるかもしれない。これらは、Eco²都市にとって非常に重要な問題であり、うまく準備された継続的な話し合いと協働に基づく意志決定によって解決の可能性は高まるだろう。

外層プラットフォームの構造は強くなければならない。その中心には、経験豊富なステークホルダーを置くのがよいだろう。民間企業、大学・研究所、公共機関等から選ばれたチームリーダー、さらには、様々なセクターからの専門家や卓越した人物たちがこの任にあたる。もし、既に何らかの協力関係や委員会が存在し、協働のプロセスとの整合性に問題が無いなら、その上にプラットフォームを築くことができる。協働のためのワーキンググループに时限は必要ない。特定の問題について定期的に会合を持つ特別サブグループを必要に応じてつくるのもよいだろう。(協働ワーキンググループの構成や活動として何が考えられるかは、第2部で詳しく述べる。)

2003年から2009年にかけて、ニュージーランドのオークランド都市域では、長期的な(100年間の)共有計画づくりの枠組みも対象に含めて、協働の取組みを実施した。この枠組みづくりの取組みは非常に包括的なもので、多くの議論が行われ、その結果が枠組みに反映され、新しい対策が生み出された。例えば、地域の成長戦略について、地域全体にわたる議論が巻き起こり、市議会メンバーから成る諮問グループが指示と支援を行った。同様に、地方当局と中央政府が1つのワーキンググループをつくることによって、それぞれが代表として影響力を持てるようにした上で、「持続可能なオークランドに関する枠組み」に対する資金の分担拠出を実現し

た。また、これによって、職員の積極的な参加も可能になった。この取組みは平坦なものではなく、結果がどうなるかの予想も立たなかったもので、そのやり方の乱雑さも良い結果を出すために仕方ないものと見なされた。協働にとって非常に重要だったのは、中央政府と複数の関係地方政府が、共通の所掌事務に取り組むために同じテーブルに並んで、「持続可能なオークランド」に関する長期展望の共同作成に合意したことである。(第3部には、オークランド市の協働プロセスと市が創った持続可能な枠組みに関する詳しいケーススタディが記載されている。)

ガバナンスに対する新たなアプローチ、多分、新しい共生方法

協働とは、部局間にまたがる計画づくりのための1つのワーキンググループが都市域全体の新たなガバナンスを実現するフォーラム(集まり)へと発展し、また、協力作業や柔軟なチームワークが当たり前を受け入れられる新しいカルチャー(文化)へと進化するプロセスである。その規模がどうであれ、協働の取組みをリードする力を持つことによって、統合的なデザイン・政策を推進し、持続可能な開発を達成する能力は大いに強化される。成功への第一歩は、市として、協働の取組みを組織化し、支援するにはどうしたらよいかを理解することである。(より詳しくは、第2部の都市ベースの意思決定支援システムで記載。)

都市域共通の長期的計画枠組み

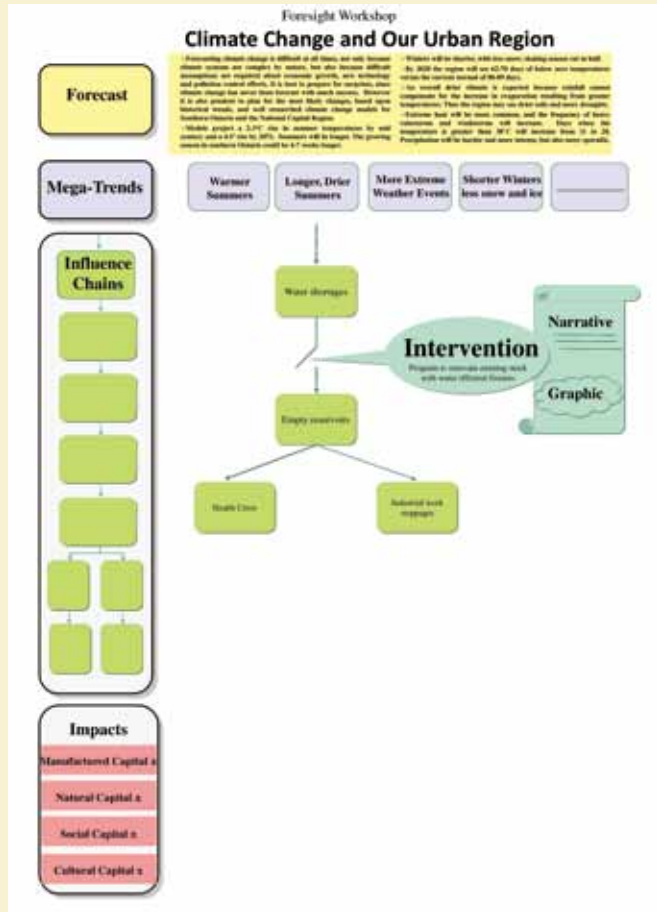
拡大協働プラットフォームを創るための第2ステップは、共通の長期的計画枠組みを採用することである。この枠組みによって、施設整備への投資を含むあらゆる公共の決定が論理的かつ透明性の高い根拠に基づいて行われるようになる。Eco²の枠組みにおいては、持続可能性に関するゴール達成と復元力を強くするためのリスク管理という、将来に対する2つの視点を結合する必要がある。Box 1.2は、この2つの視点が地域の戦略的計画の中にどのように統合されるかをまとめたものである。この枠

Box 1.2

将来予測とバックキャストの組み合わせによって持続可能性と回復力を強化する

将来予測：外力による影響を予測し、緩和・適応を計画する

予測（あるいは、将来についての物語）とは、人口・気候・経済・技術の変化がインフラに及ぼしそうな変化を検討することである。原因と結果の因果関係に基づいて、どのような影響が生じそうかをビジュアルに示すことが可能なので、これを利用して複雑なシステムの将来を語るができる。予測は、脅威を緩和し、変化に適応するためにどんな対策を取るのが一番良いかについて、様々なグループでブレインストーミング（頭の体操）を行い、事態に備える心構えをし、何が起きれば何をすべきかの決定の準備を行うためにも利用できる。グラフを活用した予測によって、全てのデザインチームと意思決定者は、都市とその構成システムが遭遇しそうな幾つかの将来の姿を敏感に感じ取ることができる。世界銀行が出版した気候変動と都市に関する入門書は、気候変動が市を構成する様々な部門にどのような影響を及ぼすか、都市コミュニティはそれにどう対処すべきかについて、たくさんの例を示している（Prasad and others 2009を参照）。気候変動以外の外力、例えば、技術変化や人口変化についても、同様の検討作業が必要である。



出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

組みは、地域全体に影響力を持つように、協働のプロセスを通してつくり上げる必要がある。枠組みが完成すれば、それがあらゆるレベルでの協働の取り組みを支援するツールとなる。

現在直面する緊急課題に直接関係しないことに対して、あらゆるグループの権限を越えた幅広い枠組みをつくる意味は、誰にでも直ぐに理解されとは限らない。その概念を説明するには、枠組みがどう機能するかを検討する必要がある。

枠組みとは、構想と行動を結び付けるための仕組

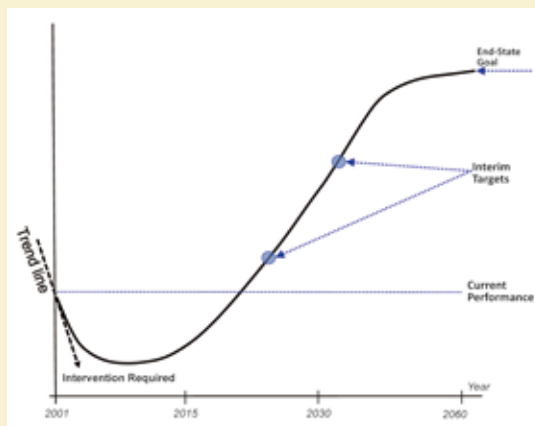
みであり、色々な要素がどう組み合わせり、どう関係し合っているのかを理解するセンス（感覚）を我々に提供する一種のメンタルマップ（心象図）、あるいは方法探索システムである。我々は皆、何かを決めるときにはそれに役立つ何らかの枠組みを利用している。枠組みのほとんどは、複雑性を減少させるための階層的構造を利用しており、大きな考えあるいは分類から詳細で具体的な事柄へと移るようになっている。アールボルグ憲章（Aalborg Charter）は、欧州の2,500のコミュニティが採択

バックキャスト：最終ゴールに向けて変化の道筋をつくる

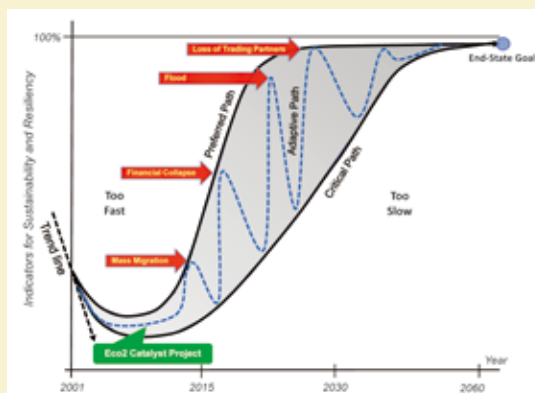
バックキャストとは、市が実際に影響力を持ち、コントロールが可能な分野を選んで、そこで変化を起こすことである。また、バックキャストとは、将来のある時点において達成すべきゴールを設定し、そこを起点として現在の状況に立ち戻り、ゴール到達に必要な変化を明らかにし、その変化を実現する道筋を創ることである。中間目標を設定しておくことによって、都市が描く高い目標と優先順位に適合するように、変化のペースを決めることができる。動きが速すぎるのは、動きが遅すぎるのと同じくらい危険だからである。バックキャストの最大の問題は、現在の大きなトレンドがどう見ても市を悪い方向へと向かわせている場合に起きる。例えば、ほとんどの市で、自動車通勤は増大の一途であるが、これは持続可能ではない。このようなトレンドを変えるためには、政策の介入によって、別の望ましい選択肢の採用・実施を加速・強化しなければならない。

統合：持続可能性と回復力に向けて取り組むための積極的戦略づくり

コントロールできない外力に対処しつつ、コントロールできる問題をうまく管理することによって、より強い復元力と持続可能性を有する都市に向けた転換をうまく導くための能力を創り上げることができる。都市は、あまりに急速な変化とあまりに遅い変化は回避しつつ、また、今後数十年の間に起きる不可避のショックや想定外の事件から回復するために必要な余力を残しつつ、解決策を決めなければならない。もし、トレンドが悪い方向に向かっている場合には、その方向を変えるために、重点をしばった政策介入あるいは触媒プロジェクトを実施するのが有効かもしれない。脅威を緩和し、変化に適応することによって、予期しない出来事の発生や混乱を減らすことができる。こうして、最終ゴールに向けた転換の道筋を持続的に管理することができるであろう。



出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).



出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

したもので、都市が長期的計画を作成するための総合的な枠組みの一例である。アールボルグ憲章に書かれた計画ステップの概要は、問題の発見・把握から実施・監視に至るまでの計画プロセスの重要なステップを示している (図 1.6)。枠組みは、また、計画に用いられる共通用語と計画作成の一連の流れをまとめている。

自動車は都市に災厄をもたらしている悪の元凶であるとされ、都市計画に対する失望とその無力さの原因だとみなされている。しかし、自動車の破壊的な影響は問題の原因では決してなく、都市づくりにおける我々の無力さがもたらした病状なのである

出典：Jacobs (1961: 16).

地域行動計画のためのオールボー憲章

1. 既に存在する枠組みや計画、プログラムを認識する。
2. 公衆との活発な議論を通して、問題やその原因をシステムティックに同定する。
3. 同定された問題に優先順位をつける。
4. 地域社会のすべてのセクターを巻き込んだ、参加プロセスを通じて、持続可能な地域社会のビジョンを創りあげる。
5. 代替戦略の検討と評価を行う。
6. 持続可能性を目指して、計測可能なターゲットを含んだ、長期的な地域行動計画を作成する。
7. 実施予定表と関係者の役割分担に関する宣言を含め、計画実施プログラムを組む
8. 計画の実行に関し、モニタリングと報告のシステム及び手順を確立する。

図 1.6 オールボー憲章

出典：EU (1994) に基づき著者作成。

枠組みを共有することは、計画・デザインのあらゆる面で役に立つ。地方政府は、この枠組みを利用して、彼らの戦略的計画・マスタープラン・概念プラン・交通計画・経済開発計画を組み立て直し、体系的に再整理することができる。統合デザインチームは、この枠組みを利用して、各段階におけるデザインの方針を定め、コミュニティとしてのゴールと優先課題の全体像をデザイン担当者達に想起させることができる。各段階において、枠組みを共有しあっているおかげで、よく調整されたやり方でお互いに情報交換しながら一緒に作業を進めることができる。全員が枠組みを共有しているので、全体の中での個々の活動の位置づけが明確になり、プロジェクトの計画・実施に参加するもの凄い数の部局やステークホルダーの間の細かい調整はあまり必要でなくなる。

都市が、より一層統合化されたアプローチによってシステムのデザインを行い、拡大協働プラットフォームを整備するにつれて、枠組みを共有しているおかげで、入り組んだ課題の整理・情報交換がうまく進んでいて問題の解決に役立っていることが理解されるだろう。枠組みは、まずやるべき課題を先頭に置き、あらゆる考え・行動の入り組んだ関係を整理して、理解し易い議論を組み立てる。これによって、具体的な提案の確立・正当化のための納得の行くメンタルマップが形成される。目指すゴールと全体ビジョン、詳細な行動とその結果という、2つの関係が透明で論理的であれば、計画づくりに参加するすべての者が全体をよく理解することができ

る。これによって、全ての関係機関・ステークホルダーは、自分の仕事が長期的なビジョンとゴールにどうつながるのかを理解できる。枠組みのおかげで、都市が実施する様々なイニシアティブを結集できれば理想的である。

時間とともに、都市全体の共通指針を参照しつつ、ゴールと実施戦略を取りまく協働の輪が広がり、結束が強まり始める。この枠組みが契機となって、あらゆるセクターにわたるイノベーションが引き起こされ、目標達成に向けた取り組みが開始される。こうした良い効果が水が溢れ出すように生まれ、持続性に取り組む力強い地域文化が創り出されるのが理想である。例えば、クリティバ市では、持続可能性に関する総合ビジョンが契機となって、150万本の街路樹を植える市民ボランティア活動が実行された (ICLEI 2002)。共有の長期計画は、

「多くの場合、都市の衰退、あるいは再生の可能性は、広域的な状況と切り離しては議論できない。たいていの場合、都市の衰退は、地域全体が衰退しているところに集中している」

出典：UN-Habitat (2008: 44).

市の行政区域を越えた都市域全体を対象とするように、非常に効果的にまとめられている。ここで言う都市域は、既成の都市域を構成している市や市町グループだけでなく、都市を取りまく農村地域と自然地域をまとめた全体を意味する。都市計画の多くは当該の都市が中心で、自分自身の行政区域の外は他の市町村の責任だという単純な取り扱いしかしていない。しかし、農村も含めた地域計画が無ければ、Eco²が掲げる長期的ゴールは達成できず、環境と経済の両面の恩恵を受けることも不可能である。世界的に、無秩序・無計画な都市膨張が、人口の減少している地域においてさえも起きており、農村を含めた地域全体で考えることが重要な理由の1つはこれである。都市の膨張は、都市と国の健全な長期的発展・繁栄に対する脅威となっている。都市は、自分自身も実はその一部である農村・自然地域にますます大きく依存するようになっている。農村・自然地域は、水の捕集・浄化、空気の冷却・減速・浄化、食料確保と公衆衛生のためにますます必要となる生鮮食品の生産、再生可能で安全なエネルギー源の供給など、さまざまな生態系サービスを提供している。共同の地域戦略は、生態系の持つ多くの機能を保護・強化するように、都市の成長をどう導くべきかの方向を決める包括的な上位計画の役目を果たす。こうした包括的な上位計画は、地域成長戦略とも呼ばれる。

農村・自然地域を含めた大きな都市域でものを考えることは、経済計画にとっても極めて重要である。経済の特徴は、ほとんどの場合、こうした大きな都市域の規模で形成されているので、経済開発への介入・コントロールの施策はこの大きな規模で実施することが極めて重要である。

都市域の境界を定義するのは簡単でないかもしれない。現実的には、様々なステークホルダーの関心に合わせて、地域の範囲は慎重かつ柔軟なままにしておくのがよいだろう。例えば、成長戦略に用いる地域範囲には、集水域の計画、通勤圏、大気圏、電気・ガス・水道サービス供給地域、市場向け菜園・果樹園、地域発電、生態系、経済開発計画などが含まれる必要があるが、それぞれには地域の異なる線

引きが必要である。戦略的地域計画は、その名称や対象が何であれ、都市と周囲の生態系が調和するにはどうしたらよいか、成長の速度と方向を短期的目標及び長期的なゴールに整合させるにはどうすべきかを、人々に理解してもらうのに役立つものでなければならない。第2部に記す都市ベースの意思決定支援システムには、長期的計画の枠組みと地域成長戦略づくりに関する情報が含まれている。

拡大協働プラットフォームのためのステップ

協働意思決定プロセスを開始せよ

協働のために設置された委員会の最初の作業は、重要なステークホルダーを招いて、協働のためのプロセスについて議論し、Eco²への道に参加することのベネフィットを考察することである。通常、Eco²のリーダーとなるチャンピオンは、グループの会合に先立って重要なステークホルダーと個別に会い、前向きに取り組む意思と関心を確認し、協力の基盤を確立しておく必要がある。それぞれのステークホルダーは、参加することのベネフィットを彼ら自身の立場から見定める必要がある。例えば、土地開発者にとっては、彼らの業務に対する様々な規制に変更を加え、政策に影響を及ぼし、自らの事業を改善する好機である。電気・ガス・水道事業者や土地所有者も、新しいビジネスや顧客獲得について良い情報を入手できるチャンスである。中層と外層の委員会が市にとって重要なのは、発案者及び事務局としての役割であって、決定をコントロールする役割ではない。統合的アプローチとは、普段かぶっている帽子を脱いで、他のステークホルダーと一緒に総合的なソリューションを模索することである。市当局はときどきこのことを皆に説明する必要がある。

事務局の責任を明確化し、予算を準備せよ

事務局には、協働委員会をサポートする役目がある。このため、コスト削減については市役所の各部署と目標を共有しつつも、他の部局とは異なる立場に立つ必要がある。事務局の大きさは、協働プロセ

スの進行速度と範囲に応じて調節するのがよいだろう。もしも担当者が一人だけなら、その人物はコミュニケーション（支援と文書作成）、調査、データ収集に熟練していなければならない。協働委員会は、そのための特別な予算立てが必要とは見なされていないのが普通なので、事務局の予算を確保するのは簡単でないかもしれない。協働のためという項目を戦略的計画作成費用の下に立てるのが1つのやり方である。財源に関係無く、事務局がその真価を発揮するには、少なくとも3年間の予算が必要である。

持続可能性と復元力のために長期的な計画枠組みを準備せよ

第2部では、枠組みづくりを支援するための詳しい手法・ツールが示されている。時間あるいは予算が十分でない場合には、適切な優良事例都市で既に採用されたゴールと戦略を利用することによって迅速にプロセスを進めることができる。その場合には、ゴールと戦略の例を提供する上で、ケーススタディ報告書が役に立つ。ビジョンとゴールを具体的な戦略とプロジェクトに結び付ける枠組みを作成するときに助けとなるソフトウェアツールは、ウェブ

から入手できる。一般の人々及びその他のステークホルダーも、枠組みの内容を検討するのにこのツールを利用できる。枠組みを決めるには、地域独自の外力のセット（例えば、周辺地域における気候変化、各都市の人口動態）を入力する必要がある。枠組みを完成するには、ビジョンづくりワークショップや予測ワークショップの支援を受けながら、広範囲で深い協働作業が必要である（第2部）。

触媒プロジェクトを選定しよう

変革を推進する鍵となるのが、触媒役を果たすプロジェクトである。このようなプロジェクトは、一番大きな影響力を持つステークホルダーに大きなベネフィットを提供するものでなければならず、都市にとってのリスクが小さく、比較的迅速に実行できるものでなければならない。うまく行けば、触媒プロジェクトのおかげで、Eco²への取り組み意欲を高め、それが取り組みに対する満足度も高めるという正のスパイラルが実現するだろう。最初の印象が重要なので、プロジェクトの選定には注意が必要である。参加ステークホルダーと人々の間に前向きの期待を生み出すことが、変化を成功に導くために決定的に重要である。

参考文献

- Calthorpe, Peter, and William B. Fulton. 2001. *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*. Washington, DC: Island Press.
- EU (European Union). 1994. “Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability.” http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/aalborg_charter.pdf.
- ICLEI (ICLEI—Local Governments for Sustainability). 2002. “Curitiba: Orienting Urban Planning to Sustainability.” Case Study 77. ICLEI, Toronto, Canada.
- Jacobs, Jane. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Kenworthy, Jeffrey R. 2006. “The Eco-City: Ten Key Transport and Planning Dimensions for Sustainable City Development.” *Environment and Urbanization* 18 (1): 67–85.
- Lahti, Pekka, ed. 2006. *Towards Sustainable Urban Infrastructure: Assessment, Tools and Good Practice*. Helsinki: European Science Foundation.
- Prasad, Neeraj, Federica Raghieri, Fatima Shah, Zoe Trohanis, Earl Kessler, and Ravi Sinha. 2009. *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. Washington, DC: World Bank.
- UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme). 2008. *The State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities*. London: Earthscan Publications.

第5章

ワンシステムアプローチ

ワンシステムアプローチによって、重要なサブシステムの統合あるいは最適化が行われ、都市システム全体の計画・デザイン・管理が可能になる。都市は、これを実行することにより、複合的相乗作用から得られる多くのベネフィットを明確に理解できるようになる。ワンシステムアプローチの可能性を追求する場合、最初に目指すのは、インフラシステムの総合的なデザイン・管理によって都市域内の資源フロー効率を改善することである。このアプローチは、交通・エネルギー・廃棄物管理のような都市インフラのほとんどのセクターに適用できるし、各セクターの内部の問題にも、セクターにまたがる問題にも、適用可能である。

次に目指すのは、都市の形と資源フローを統合するためにワンシステムアプローチが利用可能かどうかを見ることである。ここでは、空間計画、土地利用、密度、接続性、近接度など、都市の形を特徴づける諸属性に目を向け、これらの要因を調整し、インフラシステムに反映させることによって、システム全体の効率をどこまで改善できるかを検討する。都市のインフラシステムと都市の形の間には基本的な関係がある。都市の形と空間開発によって、インフラシステム・ネットワークの設計にとって重要な資源フローの発生地点（demand nodes）の位置・密度・分布が決まる。都市の形によって、インフラシステムの設計、容量の限界、技術的選択に関する物理的・経済的な制約条件とパラメーターが決定され、それによって、様々な選択肢の経済的実行可能性が決定される。これらの決定は、資源利用効率にとって極めて重要な意味を持っている。同時に、インフラシステム（交通、水、エネルギー等）への投資に対する市場の反応を利用して、特定の空間パターンをつくり出したり、その形成を誘導したりすることも可能である。

本章の最後の節では、プロジェクトの実施において、もっとうまく統合化された実施方法を採用するにはどうしたらよいかを検討する。これは、統合的なアプローチを可能とするような政治的環境を創り出すことによって、利用可能なあらゆる政策ツールをうまく使いこな



し、様々なステークホルダーと協働して重要な政策をまとめ上げ、新規都市開発の場合と既存市街地改善の場合とで条件が異なることを考慮した新しい政策を推進することを意味する。

都市が、環境と経済の両者の持続可能性を強化しようとする場合、システムの展望を持ち、ワンシステムアプローチを採用することが極めて重要である。本章をレビューすることで、開発のための新たな道筋の機会と可能性についての全体像がより一層明確になるだろう。さらに、第2部で紹介する手法とツールは、計画作成者・技術者・デザイナーがシステムダイナミクスによる検討結果を視覚的に表現する場合の助けになるだろう。これによって、様々なデザイン・政策を色々なスケールで実施した場合にシステム全体にどのような影響が生じるかをモデル化し、専門教育の伝統や、制度的に決められた枠組み、歴史的な経緯などによって作りだされたサイロ（孤立した倉庫）から抜け出してものを考えることができる。このためには、Box 1.3の概要が示すように、物質フロー分析と地図上に情報を重ね合わせる手法が使われ、統合的なデザインのための分野横断的なプラットフォームが形成される。

ワンシステムアプローチの柱

資源フローの統合：インフラシステムの設計・管理

最初の課題は、インフラシステムの統合的な設計・管理によって都市内の資源フローの効率を改善することである。このアプローチは、交通・エネルギー・水・廃棄物管理などのほとんど全ての都市インフラセクターについて適用でき、各セクター内部の問題とセクターにまたがる問題のいずれにも利用できる。

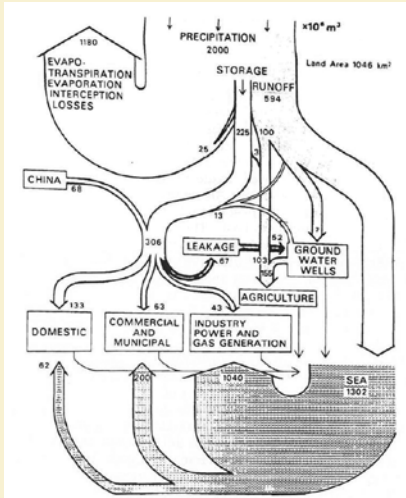
需要と供給の統合：供給サイドの投資に先立って効率と保護に注意を向ける

供給と需要の統合の問題として最初に直面するのが、需要削減や既存インフラの有効利用のために投資した方が費用が安くベネフィットも大きいのに、何故、新規インフラの建設に頭を悩ますのかという疑問である。供給と需要の統合は、投資計画を注意深く立てた上で検討すべき戦略的な取り組み課題である。サービス供給のためのいかなる投資においても、システム全体の最終利用効率と供給システムへの新規投資の間には、最適のバランス点が存在する。供給サイドと需要サイドの両方の投資計画が公平な競争が行われる場で検討され、社会・経済・環

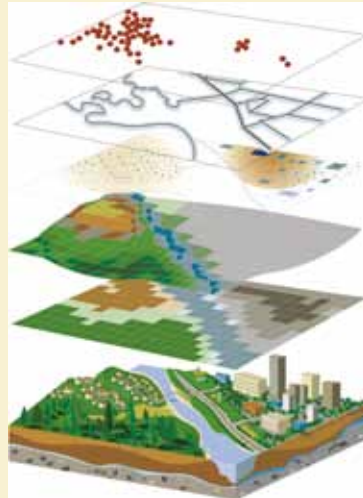
境にもたらされる利益が最大になる処に資金が投下されるのが理想的なシナリオである。水・ガス・電気等の公益事業の場合はたいてい、全費用回収（フルコストリカバリー）の原則に基づきながら、総使用量に応じて累進的に料金を上げ、対象を厳密に絞った補助金を組み合わせる（ただし、社会的問題への配慮が必要な場合に限る）という料金体系が、需要削減には効果的である。これは、経済的成本を正しく反映しない料金は、消費者に間違ったシグナルを送り、資源の無駄や過剰消費を招くからである。これまでの歴史を見ると、供給を増やすことで問題を解消しようとして、時間をかけて検討しないままに過大な投資が行われることが多かった。これは、資源利用効率基準を設定して、建物の改築とか、電球・照明器具、車両、その他機器の更新を促すことで需要を削減しようとするのとは反対の流れであった。あらゆるセクターで、需要調整（デマンドサイドマネジメント：DSM）が大きな効果を上げている。例えば、廃棄物セクターでは日本の横浜市の例（11億米ドルの施設建設費用が不要となった）があり、エネルギー・廃棄物セクターではエムフレニ市の例があげられる（わずか180万米ドルの投資で、毎年400万米ドルの節約が実現した）。DSMを導入した方が、正味の経済的利得が大きい

Box 1.3

資源フローと都市の形の組み合わせによる専門横断的なプラットフォーム



このフロー図は、香港（中国）の水資源フローの全体をまとめたものである。都市メタボリズム（資源・エネルギー代謝）を具体的に示す最初の事例の1つである。出典：Boydell, Millar, and Newcombe(1981).



- 利用者
- 道路
- 土地区画
- 標高
- 土地利用
- 現実世界

出典：著作権 © ESRI, 許諾取得済み, <http://www.esri.com/>.

資源フロー：物質フロー分析とサンキー・ダイアグラム

物質フロー分析とサンキー・ダイアグラムは、都市域全体の資源フローを計算・図示する方法である。都市域の大きさは問わない。入力と出力は、自然界からの資源の採掘、インフラ建設のための資材投入、家庭・企業における消費、インフラ施設による処理の流れに沿って決定され、最終的には、再利用のために回収されるか、廃棄物として自然界に再び戻される。カラフルながらも単純なダイアグラムは、全てが1ページに収められている。これによって、資源のフローとその資源利用効率を誰にでもすぐに理解してもらうことができる。

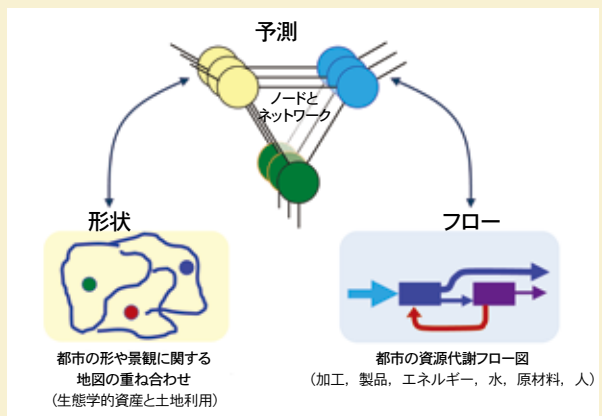
都市の形：地図上での情報の重ね合わせ

地図は多くの人に実によく語りかけてくれるので、協働作業を行うときには特に役に立つ（1枚の絵は万言に匹敵する）。各種情報を重ね合わせて見せることにより、様々な地形や風景の特徴と質が相互にどう関連しあっているかを即座に示し、場所同士の関係の重要度を定量化することができる。層の重ね合わせは古くから存在する技法であるが、コンピューター技術と衛星画像の発達によって、ますます強力になっている。

都市の形と資源フローの統合：専門横断的プラットフォーム

ダイアグラムや地図は理解しやすく、さまざまな専門家や意思決定者の間で共有しあうことができる。これによって、関係者や専門家が集まり、デザインや意思決定を総合的に行うのに必要な共通理解が得やすくなる。都市の形と資源フローは、現在と将来の色々なシナリオに応じて分析・理解する必要がある。これらの手法の組み合わせが専門横断的プラットフォームであり、これによって、都市の空間的変化のダイナミクスと物理的な資源フローという、互いに強い関係があるにもかかわらず分析技法も関係者も異なる2つの要素の理解を深めることができる。

都市の形に関するデザイン・コンセプトとそれに対応する資源フローを統合するためのプラットフォームが必要である。



出典：Redrawn and adapted from Baccini and Oswald (1998).

需要側からと供給側からのアプローチ

都市インフラ事業は元々、供給優先の性格を持っている。これらの事業はあるサービスの供給を目指すものであって、サービスの需要削減を目指すものではないのである。このため、サービスの効率的利用を促すよりは、サービスの過剰な消費を導くことになる可能性が高い。これでは、持続可能性に反してしまう。例えば、道路を建設すればするほど、交通量は増大してしまう。したがって、持続可能な開発に向けた取り組みには、需要削減のための施策をまず盛り込んだ上で、その次に、効率的かつ効果的な供給のための施策を取り入れる必要がある。

出典：Lahti (2006).

だけでなく、生活環境が改善されることや、将来起きるかもしれない価格変動や資源供給の混乱の危険が小さくなることによって、市にもたらされる様々な間接的ベネフィットも増大する。

DSMには、簡単に実施できて直ぐに利益が戻ってくる場合がある一方で、様々な利害関係者にとってのインセンティブが異なるために実施が容易でない場合も多い。住宅と業務用ビルの場合を見てみよう。ほとんどのビルは、これまで、エネルギーとか水の利用効率基準に特に配慮して建設されたわけではないので、比較的小さな投資で速やかに大きな利益が得られる可能性が大きい。このため、住宅と業務用ビルは、DSMが効果を発揮できる巨大なポテンシャルを有している。その一方で、既存の建物の改築・改修には、意思決定権限を持つ多くの関係者の協働が必要であり、しかも、投資資金を負担する者に必ず利益が還元されるとは限らないので、投資するインセンティブがうまく機能しないことがある。例えば、省エネによる節約の利益がビルの所有者に還元されないとしたら、彼らは施設改修に投資しようとはしないだろう。また、ビルを借りているテナントは、短期的なことにしか関心がないので、改修のインセンティブを感じない。さらに、建築基準をはじめとする製品基準を決めるのは国・州等の上位政府であることが多いので、地域のゴールや戦略とうまく合わないことがある。こうした多くの理由から、供給と需要の統合から得られるベネフィッ

トを手にするには、よく計画された協働の仕組みが不可欠である。

DSMはあらゆるセクターで実施できるが、技術効率を向上させるための投資が必要な場合もある。典型的な例としては、建物の壁の省エネ性能改善、省資源・省エネ型の照明・電気器具への変更、節水型の給排水設備の導入、ごみの減量・再利用・再生、同一道路で自動車の代わりにBRT（バスラピッドトランジット）を利用する（そうすることで、これ以上の道路建設は必要なくなる）といった取り組みがある。これは、少ない資源で多くのことをを行い、消費とごみ発生を自主的に抑制することによって地球に迷惑をかけずに生活するという文化を意味する。DSMには、様々なレベルにおける設計の改善と、定期的な監査、業務委託・業務実施方法の改善、システムの設置・運転・管理の担当者に対する訓練の改善が必要である。エネルギーサービス会社（その最終製品は省エネである）の数が急速に増えていることは、未開拓の省エネ市場が大きな成長ポテンシャルを秘めていることの証拠である。

あるセクターでのDSMが他のセクターに恩恵をもたらすこともある。このため、セクターにまたがる統合的なアプローチが非常に重要である。例えば、水セクターでのDSMが都市エネルギーの面で大きな利益をもたらすことが、省エネ連盟(Alliance to Save Energy)のプログラムにつながった。このプログラムは「ウォーターギヤ(watergy)」と呼ばれている。省エネ連盟は、発展途上国の都市において、エネルギーコストの低下と水道の漏水減少に成果をあげながら、クリーンな水へのアクセスを改善することによって大きなベネフィットを実現した。フォルタレザ(ブラジル北部)では、地域の公益企業であるセアラ州上下水道会社(Companhia de Agua e Esgoto do Ceara)と共同して、運営費と環境影響を減らしながら、給水サービスと下水道へのアクセス改善事業を実施した。会社は、自動制御システムの設置等のために約110万米ドルを投資することで、4年間で250万米ドルの節約を達成した。効率改善の利益は非常に大きく、供給量

を増大させることなく、新規に 88,000 世帯に上下水道システムが接続された (Barry 2007)。

DSM は、空間システムについても実施できる。例えば、規制の見直し（土地区画の最小単位の調節、建蔽率・容積率の緩和、ゾーニングの修正、宅地分譲方式の調節など）や、同一の場所に複数の異なる土地利用を重ね合わせることで、土地の必要面積を減らすことができる。（都市の空間構造管理に関する分析は、第3部で行う）。いずれのケースでも、需要と供給の関係は、供給量を増やすやり方から、需要調整を実現・促進するやり方へと変更すべきである。

ピーク負荷調整：サービス需要管理による最大負荷容量の最小化

エネルギー・水・交通システムにはすべて、時間変動・季節変動によるピーク負荷があるので、サービスを供給する公益企業は、特定の時間・季節に発生するピーク需要に対応できるように、容量が過大なシステムを使わざるを得ない。これは、経済・資源の観点から見て極めて非効率的である。サービスを供給する公益企業は、ピーク負荷に備えて、バックアップや外部からの資源輸入によって供給不足を補う用意が必要であり、このためにとりわけ多くの費用がかかる。また、駐車場・道路・レストラン等のために必要な土地も場所によって大きく異なるので、空間システムについても同様の問題が生じている。

システム全体に過大に必要となる容量を、時間変動・季節変動によるピーク負荷の調整によって減らそうとする試みは、ピーク負荷調整として知られている。その目的は、システム全体の需要を平準化し、需要を時間的に分散させることで、固定施設の容量を増やすための新規投資を回避することである。ピーク負荷調整は、基幹システムが最大出力に達した場合の不足補充のために大きなコストが発生する事態を避けるのにも役立つ。

大きな費用がかかる設備投資やバックアップ対策を延期あるいは回避できるので、ピーク需要調整は極めて経済的である。それは、また、資源消費の需

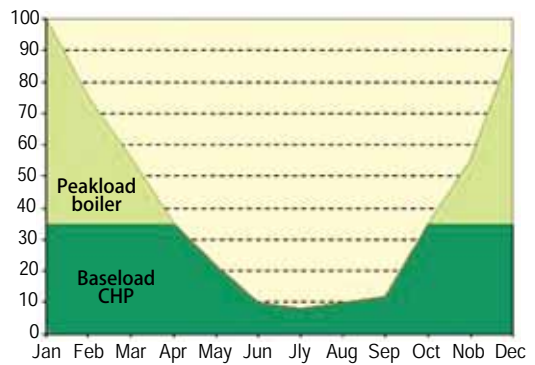


図 1.7 地域暖房システムの負荷曲線

出典：著者作成 (Bernd Kalkum)。

説明：このシステムは、35 ユニットのベース負荷用設備と 100 ユニットのピーク負荷用設備で構成されている。ベース負荷向けの設計に重点を置くことで、大きな省エネルギーが可能になった。CHP = combined heat and power plant 熱電併給設備。

要を低下させ、既存施設の最適な利用を可能にする。しかし、システムのステージのどこで対策を取るのが一番良いかを理解するには、システム的な展望が必要である。

例えば、ヨーロッパでは、暖房期の熱需要は大きく変動する。熱と電力の供給プラントによって地域の熱需要に対応するには、熱需要の最大値に応じた大きなプラントを設置しなければならず、それには大きな投資コストが必要となる。このために利用されているのが、ベースロード分は熱電併給プラントで供給し、ピーク負荷は単純なボイラーで供給する方法である (図 1.7)。

ピーク負荷調整は、公共交通システムや高速道路システムでも、ラッシュアワーの混雑・渋滞の緩和に多く利用されている。通勤鉄道システムでは、乗客がピーク時間帯を避けて乗車するように、ピーク時間帯以外の運賃を安くする方法がある。高速道路料金について、非混雑時間帯料金を設定する方法もある。また、混雑を緩和するように交通量のあるルートから別のルートに移すように料金を調整することもできる。

需要の特性は、市だけではコントロールできない多くの要因に左右されるので、互いにもっと協力しあった方がピーク負荷調整の効果は大きくなる。このためには、土地利用、時間帯別料金の設定、メー

ター技術、制御技術、企業の営業時間・学校の授業時間、サマータイム制、輸送の各ステージにおける配送・保管施設の規模と位置などについて、関係者の調整と協力が必要である。他方、企業の勤務時間と学校の授業時間によって、交通のピーク負荷は大きな影響を受けている。

資源のカスケード利用：資源の質とユーザー用途とのマッチング

資源のカスケード利用（多段的利用）は、資源フローのさまざまな経路を統合するもう1つのやり方である。カスケード利用は、資源の質と最終ユーザーの用途をマッチングさせることで達成できる。つまり、資源の質が劣化するのに合わせて、質は低くてもかまわない用途にその資源を振り向けるのである。こうして、水・エネルギー・物質は、順番に2つあるいはそれ以上の役目を果たすことができる。図1.8は、1回利用するだけの水供給システムのフローを、水質と複数の異なる用途をマッチさせた統合的システムに転換する例を

示している。ここでは、飲料・調理・風呂用、トイレ用、庭のガーデニング用へと、水のフローは段階的に多くの目的に利用される。多段的利用の大きな利点は、効率向上（一定の供給量で多くの用途に利用できる）である。しかし、実はもう1つの利点として、供給不足で困る時期に、希少な資源をどうしても必要な用途に振り向ける余裕を持つてることがある。資源は、複数の用途にカスケード的に利用された後、処理を経て、最初の利用ポイントに戻ることができる。

水不足状態にある都市、シンガポールでは、統合的な水資源管理戦略を採用しており、水資源のカスケード利用と循環利用を含めた多くの方法を利用している（図1.9）。シンガポールはこのアプローチによって、年間水需要を、2000年の4.54億トンから、2004年の4.40億トンへと減少させるのに成功した（Tortajada 2006）。しかも、この間に、人口は3.4%、GDPは10.3%も増大している。多段的利用と循環利用は、従来の供給主導型の投資アプローチ（現状維持シナリオに基づくことが多

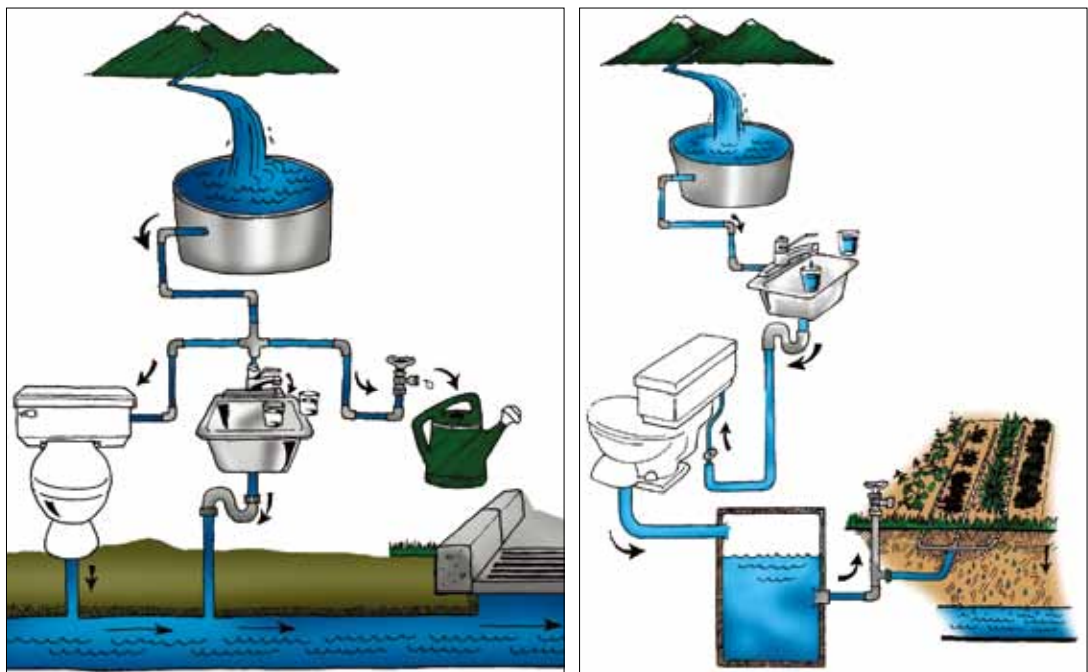
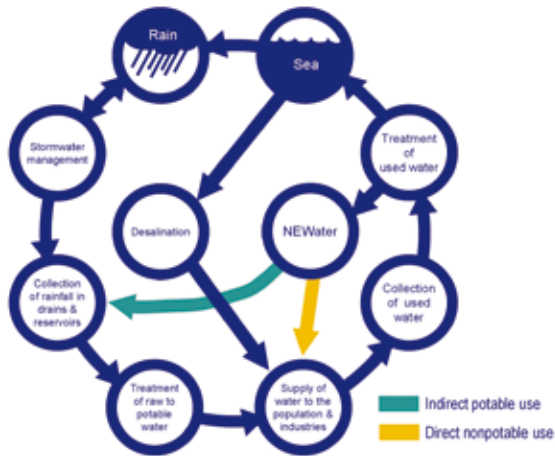


図1.8 水のカスケード的利用

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：資源（水）が系内を上から下に落下するにつれて、その質は低下する。しかし、質の低下に応じて、異なる用途に利用することができる。



都市の生命維持システム

環境技術の大きな目的は、都市が自分自身の生物圏に存在する自然資本を利用することによって、再生可能なやり方で自己のニーズを最大限に充足可能なようにすることである。また、自分自身の生み出した廃棄物をリサイクル・再利用できる閉じた輪を実現するように、インフラシステムをつくり上げることである。これによって、都市域から発生する廃棄物負荷が自然システムの持つ吸収能力を大幅に上回ることはないようにするのである。

(Kenworthy 2006: 76)

図 1.9 シンガポールにおける水のカスケードと循環の輪

出典：シンガポール公益事業局 (Singapore Public Utilities Board), <http://www.pub.gov.sg/about/Pages/default.aspx> (accessed January 2009).



図 1.10 資源循環の輪

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：左側の例では、工場は資源を消費し、廃棄物を生み出している。右側では、都市生態系が登場し、廃熱と廃棄物は他の施設や土地で再利用され、都市内部での循環の輪によってコストは小さくなり、環境への悪影響は低減する。

い) を止めて、効果的な需要調整・管理を含めた新しい資源管理アプローチへと移行する、歓迎すべき動きである。

循環的な資源利用：二次的資源利用価値の再評価

循環とは、水・物質を最終的にその出発点に戻す閉じた循環システム (クローズドループシステム) のことを言う。飲料水のリターナブル容器はその分かり易い例であるが、それと同じ考え方は、飲料水容器そのものに含まれる有機物質と容器内の水についてのもっと大きなフローにも当てはまる。

自然の生態系では、循環はありふれたことであ

り、水のサイクル、炭素サイクルや窒素サイクルはよく知られている。都市インフラにおいて、循環の輪を閉じることができれば、大成功である。これは、雨期に間に帯水層に水を貯めるとか、有機ごみを肥料化して地域の公園・庭・農地で利用することを意味する (図 1.10)。人家の近くでの循環は、輸送コストを安くし、家の近くで雇用が生まれ、地元の手による管理が行えるといった多くのベネフィットをもたらす可能性を持っているので、特に効果がある。

複数のインフラにまたがる多段的・循環的利用の例として、ストックホルム市のハンマルビー・

ショースタッド地区の例がある。エネルギー・水・廃棄物が、何度も循環利用され、資源から得られる効用の増大・最適化が実現している（第3部のストックホルム市の事例研究参照）

循環の輪（ループ）を見ることによって、その輪の中の一番弱い箇所を戦略的に投資することができる。循環の輪がどのように繋がっているのかを一度よく理解すれば、各セクターで最も効果的な投資を行うにはどうすればよいか分かるので、その知識に基づいて現在のインフラの改修が可能になる。例えば、水道水・下水道・ガス供給のシステムでは、既存の管路からの漏れを少なくすることは、水・エネルギーの利用効率改善のための効果的な投資である。

分散型システムで全方向のフローに対応：より高度の機能を持つノードとネットワーク。

ノード（結節点）とは、ネットワークを構成する要素のことであり、ノードとノードが結合してネットワークになる（監訳者追加）。ノードとネットワークの統合を実現するのが、分散型システムの役割である。従来の供給主導型アプローチでは、ノードの数は非常に少ない。極端な例では、単一の大きな供給施設があって、それが唯一の供給ノードであ

り、配送ネットワークは、1つの巨大施設から各ユーザーに直接向かう単純な一方通行型階層構造になっている。これに対して、完全な分散型システムでは、供給と利用の関係は双方向であり、あらゆる向きのフローが可能になる。供給システムは、サービス需要が発生する家庭・事務所・店あるいはその近くから始まる。その場所で供給・貯蔵・処理が行えるようなローカルで再生可能な方法が検討される。例えば、屋上に設置した設備によって、雨水を集め、貯蔵できるし、太陽光を集め電気や熱に変えることもできる。水道・電気等の公益企業は引き続き設備の所有・管理を続けるだろうが、それらの施設は特定の場所に位置している。しかし、特定の場所に施設を持つのは実際的でなく、不十分かつ非経済的な場合もある。この場合に検討すべきは、住区の集まり、街区あるいは近隣住区を対象とした選択肢である。

経済的に見ると、重要な供給施設・処理施設を、近隣住区や地区、あるいは様々な用途のビルの小クラスターが散在している地区の中心に設置することで、施設の継続的な管理・使用を実施し易くするのは優れたやり方である（図1.11）。ヨーロッパでは、こうした比較的小規模の熱電併給プラントによって、市内の各地に分散的に電力と熱を供給している

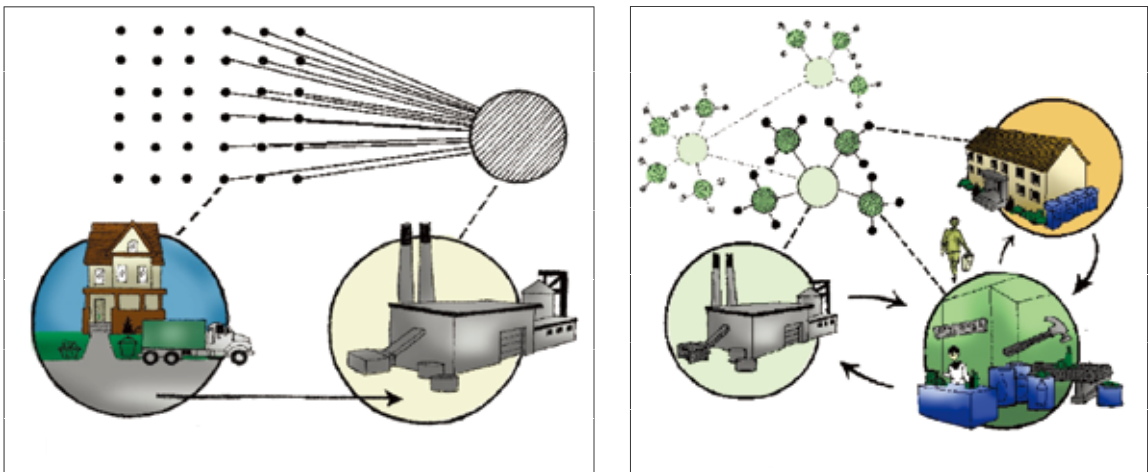


図 1.11 廃棄物のクラスター・マネジメント

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：左側のシナリオは、一般的な供給モデルである。そこでは、多くの発生源からの廃棄物が集中的な輸送システムによって収集され、遠くに設置された大規模な施設で処理される。右側では、双方向のネットワークによって、全ての廃棄物はクラスター内で処理され、外には全く排出されない。

例が多く見られる。もう1つの例は、ビルに付設された浄化槽で、地域の公園の地下に設置された小規模な污水处理施設と接続されていたり、汚泥を一番近い収集場所やコミュニティガーデンに置かれた高速堆肥化装置に運ぶようになっている。分散型システムでは、利用のネットワークが重要である。ローカルなネットワークで集めた水、発電した電力の余剰分は、近くの地区同士で互いに分け合って利用できる。双方向の小さなネットワークがつくれる。ユーザーの集まりで生み出した余剰エネルギーは(例えばだが)、後で使うために貯蔵したり、スマートグリッドに販売したりできる。ローカルなネットワークは、もっと大きなネットワークの一部として、その内部に組み込まれる。こうして、元の形態は変化して、多くのノードを持つ1つのシステムとなる。これは、多くのユーザーから成るクラスターの集まりに対してサービスを供給し、さまざまな方向のフローで構成された複雑なネットワークによって結ばれたシステムである。分散型システムは市内の広範な面積をカバーすることができるが、面積が大きくなるほど、ノードの数が増えるので、地域の状況に柔軟に適合できるようなネットワークが必要になる。

ロッキーマウンテン研究所(The Rocky Mountain Institute)が行った分散型エネルギーシステムの実現性・採算性に関する斬新な総合的研究によれば、200以上のベネフィットがあげられている(Lovins and others 2002 参照)。最も重要なベネフィットは、システムをモジュール化できるかどうかに関係しており、それによって経済・費用面のリスクは数桁も低減できる(図1.12)。ノードとネットワークの統合から得られるベネフィットは、この他にもある。施設に占有される土地代が減ること、特に輸送・転換の際に発生する大

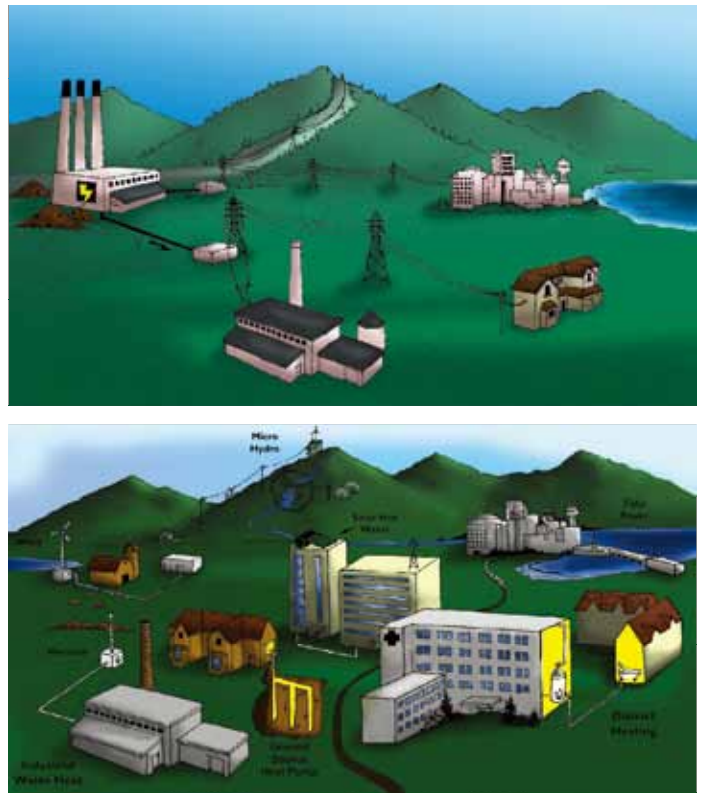


図1.12 分散型システム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：遠隔地に施設を持つ集中型の1方向的ネットワークは、分散型に転換することができる。ここでは、エネルギー・システムに関する2つの極端な例を示す。集中型の例では、遠隔地に設置された1つの施設(発電所)が1方向型の送電ネットワークを使って、全ての最終ユーザーにサービスを提供している。分散型の場合には、半径5キロメートル以内の全てのビルが1つの地域冷暖房プラントに接続されていて、温度の低い水を使って、ある場所から別の場所へと熱あるいは冷熱を移動させている。地域内の工場、下水や病院等の大型ビルで余った熱が集められ、低コストで分配される。地域発電は、ビルの暖房や冷房システムの運転のために廃熱を提供できる小型発電所の誕生によって可能になる。典型的な例では、このような熱と電気の併給システムによって、全体の効率を55%から80%も上昇させることが可能である。施設の余剰電力は、電動車等の地域交通のために1年中使える。市場価格、地域で利用できる廃棄物、天候、新技術といった条件をうまく利用して、さまざまな電源をミックスして使えるために、システムの柔軟性も向上する。地域発電所の余剰電力は、広域の電力グリッドに提供され、負荷調整の効率化とバックアップのために使うことができる。

きなロスを減らすことができることなどである。多くの都市では、DSMによって各ノードでのサービス需要は減少している。生産・供給された水・電気等の資源の多くが非生産的に使われているのが現状である。分散型システムによって、これらのコストが回避できるだけでなく、新規施設建設の費用を納税者負担から事業者負担へと変更し、事業者には近隣住区の利益に対して長期的な関心を持ってもらうことができる。分散型システムのベネフィットはこれだけでなく、需要に対応して投資のペースを

上げ、供給能力と現在の需要とのマッチングを改善できるとか、システム全体が壊れる危険性が低下するといった利点もある。インフラ施設が建物の近くへと移動すれば、それに伴って職も移動するので、都市全体がもっと効率的になり、歩ける範囲内で用事が足し易くなる。施設が近くなることで、その他、ありとあらゆるタイプの統合がやり易くなる（例えば、リサイクル、資源循環、多目的利用、文化的に特徴ある構造物など）。

中国山東省日照市についてワールドウォッチ研究所（Worldwatch Institute）が行ったケーススタディ（Bai2006）によれば、分散型の太陽熱温水システムは、都市のエネルギー問題解決策として有効なだけでなく、社会的公平性の問題に対処するのにも役立つ。

分散型システムでは、人々の生活はノードごとに自立したものになるので、空間計画にとってもベネ

フィットがある。スマートな土地利用という発想の裏にあるのも同じ考え方である。様々な機能をコミュニティ内の歩ける範囲に混在させるようにすれば、交通、各種サービス、商店、公園等に直ぐにアクセスでき、わざわざ時間・エネルギー・汚染のコストをかけて、市の中心部やショッピングモールに出かける必要がなくなる。

多面的機能：多様な目的に対応するサービスを提供できる共有の空間と構造物

インフラシステムの全体を見ると、目的を異にする複数のセクターに共通した要素がある。これらの要素は、同時、あるいは時間的なずれをともなっていて、幾つかの異なるセクターと関係している。インフラ施設の統合は、このような要素に着目することで実現できる。何処にも共通した例が、エネルギーと水のシステムである。多くの町・市では、コミュニティ全体で一番多くエネルギーを使っているのは、井戸等の水源から水を汲み上げるためのポンプ場である。下水処理場の消化タンクにも、大きなモーターが必要で、そのためのエネルギー経費は多額である。このように、水の使用を減らすことは、自動的に、上水供給と下水処理に必要なエネルギーの節約につながる。従って、統合的アプローチを選択するのは合理的である。

エネルギーと水の統合は、単に効率向上の成果を共有できるという以上のものである。例えば、カナダのバンクーバー市のオリンピック村の水システムは、同市のエネルギー供給システムと緊密に統合されている。水は、市の貯水池が存在する山から流下するパイプの中でタービンを回す。タービンは電気を起こす。村で水が使用された後、下水の廃熱がヒートポンプによって取り出され、その熱はビルの室内暖房と給湯に使われる。下水が最終的に処理される時点で、発生したメタンガスは処理場を動かすのに使われる。これは、水システムであろうか？水力発電システムであろうか？ガス火力発電システムであろうか？地域暖房システムであろうか？下水処理システムであろうか？答えは、これら全てで「イエス」である。

中国日照市における太陽エネルギー・システム

日照市は中国北部にある人口約35万人の都市であり、照明と温水供給に太陽エネルギーを利用している。1990年代の初めに、市政府はその施設更新プログラムにおいて、市内の全ての建物に太陽熱温水器を設置することを求めた。15年間の努力を経て、市中心部では既に99%の世帯が太陽熱温水器を入手している。今では、太陽熱温水器の経済的な意味は大きい。市は面積にして50万平方メートルを超える太陽熱温水器パネルを有しており、それは電気温水器を使った500キロワットの発電に相当する。交通信号機と道路・公園の街灯のほとんどは太陽光発電を電源としており、市内から発生する二酸化炭素や汚染を減らすのに貢献している。太陽熱温水器を15年間利用するためのコストは約1,934米ドル（15,000元）と、従来型の電気温水器よりも安い。その節約額は、全国平均よりも低所得の地域で、1世帯当たり年間120米ドルにもなる。この成果は、4つの大きな要因がまとまった結果である。すなわち、地方政府による研究の奨励と資金援助、太陽熱温水器技術の開発と導入促進、これをチャンスととらえる企業の存在、そして、単にビジョンを示すだけでなく活動をリーダーし関心を持つ人々を糾合することができた市政府の指導力である。

出典：Bai (2006)



図 1.13 歩行者用道路の利用

出典：Rutherford (2007).

説明：歩いて用事が足せるコミュニティでは、移動のための快適な歩道（その例は写真に示すとおり）が必要である。それを利用すれば、静かで安全に、しかもクールに周辺を歩き回ることができる。同時に、こうした道路は、他のインフラシステムを構成する要素の1つにもなっている。道路の両側につくられた帯状の庭は木や花を植えるのに使われ、都市の気温を下げ、冷房に必要なエネルギー消費を減らす効果を持っている。道路の境界にはゆるやかな窪地や陥没がつくられているが、これは地下に水を浸透させる溝の役を果たしており、大雨の時に水の流れを防いだり、流速を遅くしたりする。生ごみは堆肥にして溝に散布するので、溝内部の土壌は栄養豊富であり、コミュニティ内の生ごみを外部に運び出す必要もない。有機物を多く含む土壌は水をたくさん吸収するので、緑を維持するための灌漑はほとんど必要なく、市の水道代を減らすのに貢献している。道路の路盤には、返却されたビンや産業廃棄物を砕いたガラスや砂利が敷かれている。まとめると、歩行者用道路は、交通施設であると同時に、大雨の時に水の流れを管理・処理したり、有機・無機のいろいろな廃棄物をリサイクルしたりする役目を果たし、都市の温度を下げる効果を持ち、水を効率的に使った庭園の持つアメニティも提供してくれている。

図 1.13 の写真は、西海岸環境法（West Coast Environmental Law）という団体が行った研究であるが、小道（トレール）システムとその他のインフラの一体化を説明している。このような多目的施設とアメニティの統合については、多くの可能性がある。（図 1.14-1.19 参照）。システムの統合が何らかの意味で最もうまく行くのは、実は、ある特定のシステムを他のシステムから切り離すのが困難な場合である。都市サービスの様々な機能は、一番ローカルなスケールでのコミュニティの構造にきっちりと織り込まれているのである。

都市の形を資源フローと一体化する：空間計画と都市デザイン

ワンシステムアプローチを採用することで、都市の形と資源フローがどのように統合できるか、その可能性を見てみよう。都市の形を決める特性として、土地利用、人口・経済活動の密度、交通網との接続性、近接性、緑地等の環境インフラなどに着目し、これらの特性とインフラシステムとをうまく統合・調整することによって、システム全体の効率を大きく改善することが可能かどうかを検討する。

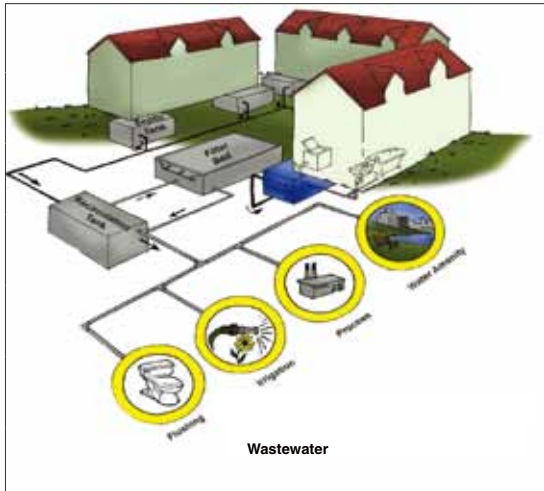


図 1.14 分散型排水処理システム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：この例の場合、分散型排水処理は、ビル内の節水型設備、個々のビルごとに設置された浄化槽による一次処理、近隣に存在するたくさんのビルのために中庭に設置された二次処理システムで構成されている。浄化槽から取り出された水は、再循環槽内で砂利床の上に噴霧される。再循環槽から出た処理水は安全で、飲用以外は何にでも利用できる。この水は上水と中水の 2 系統のパイプシステムにすることで水洗トイレに使えるし、庭園の灌漑や肥沃化にも使える。また、地域の工業用水として使えるし、河川や防火用水、養魚池等での水不足を補うのにも使える。

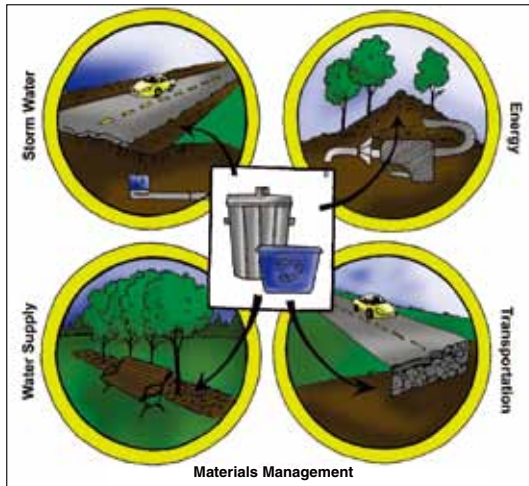


図 1.15 物質と廃棄物の統合的管理

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：この簡単な事例は、都市の近郊（あるいは中心部）からのゴミの流れが他の部門に次々と流れていく様子を示している。破碎されたガラスは、道路の路盤材となる。生ごみは堆肥化されて栄養分となる。堆肥は土壤改良材として公園や公共緑地で使われる。精製されていない有機物は道路脇の排水路の覆土に使われ、道路から流れてくる雨水や溢流水を捕集し、浄化するのに役立つ。最後に、有機物は施設でバイオガスに転換され、熱と電気をつくるのに使われる。

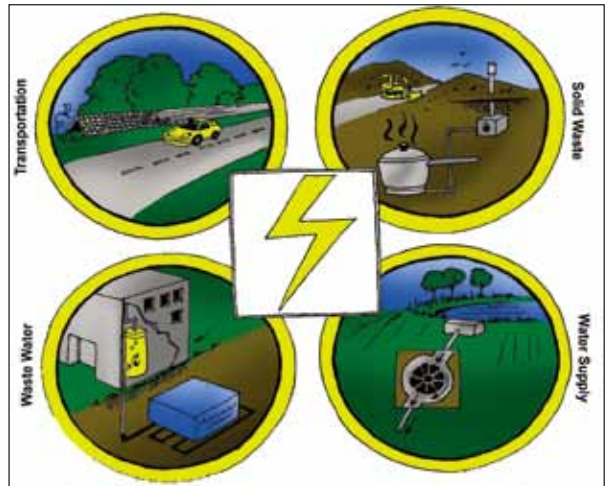


図 1.16 革新的なエネルギーインフラ

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：エネルギー・システムは、他のセクターから生まれた資源フローをうまく利用することができる。例えば、高速道路沿いの防音壁に太陽光発電パネルを設置し、発電した電気は家庭でお湯をわかすのに使える。水道システムの中にある小さなタービンは、余剰な水圧を集めて発電できる。堆肥化施設でつくられたメタンガスは、熱と電気をつくるのに利用できる。

都市の形、土地利用、密度、接続性、近接性

空間計画とインフラシステムの設計を統合することは、システム全体の性能を強化する大きな機会である。都市の形、混合的土地利用、接続性、近接性は全て、インフラの性能に影響する。だが、こういう視点から土地利用計画を分析した例は非常に少ない。計画をつくる人間と技術の専門家が同じ時間に

同じ会議に出席して、同じ問題について議論することは滅多に無い。インフラの問題が土地利用計画に影響を及ぼすことは滅多になく、その逆も然りである。こうした断絶にもかかわらず、インフラのコストを最小化する方法の検討は、土地開発プロセスの早い段階で行うのが最善である。

空間計画は、密度とコンパクト度を高めること



図 1.17 統合的な雨水管理

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：雨水の管理システムは、他の都市システムとの組み合わせによって複合的な効果を発揮できる。自転車道は、水を地面に浸透させるための排水溝の役目も果たす。木陰をつくる樹木と緑の屋根は、エネルギー消費を減らすとともに、雨水が排水溝に直ぐに流れ込まないようにしたり、雨水の流れをゆるめたりする役目も果たす。屋根に降った雨水を捕集して貯えるシステムは、庭や芝生に必要な水を提供する。そして、氾濫した雨水は最後に池に流れ込んで、処理された排水として再利用され、下水の処理とアメニティの維持に役立てられる。



図 1.19 インフラシステムのための共同溝

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：この住宅は、デザイン的に見てはるかに資源効率性が高い。このインフラ設計は、共同溝とさまざまな資源フローを組み合わせることによって、住宅群の中での資源の共同利用と多段的利用を推進しようとしている。

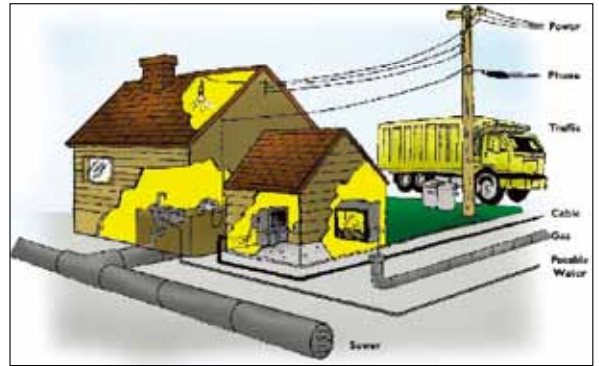


図 1.18 住宅向けの従来型供給システム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：この住宅が必要とする大量の電気・ガス・水の供給は、互いに独立したインフラ供給システムによって行われている。

や、重要な施設の近くに開発地区を持つことで、インフラコストの削減に貢献できる (Box 1.4)。1戸に1人しか住んでいない家から成る低密度の地域に水・電気等のインフラを線上に設置した場合、その量は、密集市街地に多目的の住宅・ビルが集まっている場合の17倍にもなる (スプロール化のコスト)。設備建設費用は、大雑把に言って、提供する単位サービス当たりに必要な管路や道路の長さを短くした分に比例して縮小できる。単一用途の低密度開発の場合、地方政府が開発によって得る開発料金や資産税の収益は、道路・給水管・下水管等のサービス供給とインフラ整備に使う金額に比べて少ない場合が多い。ある分析によると、カナダのオンタリオ州南西部の場合、開発料金と資産税を1米ドル増加させるには、様々なサービス供給のために1.4米ドルが必要である。このため、低密度な開発に対しては、市のその他の地域が補助金を負担していることになる。

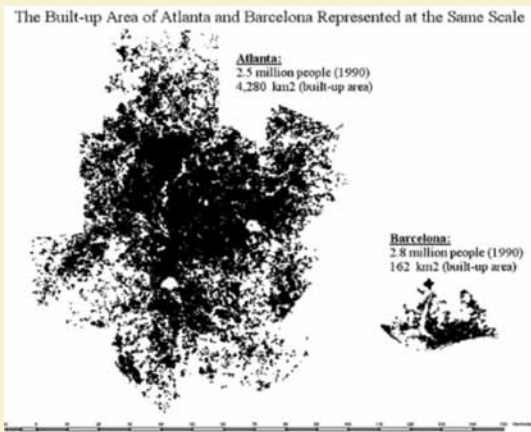
都市の形と密度は、物理的・経済的に重要なパラメーターが供給サイドに立ったインフラ投資向けに設定されてしまっているため、自由に変更できなくなっている。公共交通機関と地域集中冷暖房は優れた技術の例であるが、それらが費用的に成立するのは、都市の密度があるレベル以上の場合だけである。

都市が不規則に広がり、分散するとともに、人を輸送するためのエネルギーは極限にまで増大し、

Box 1.4

都市の形と資源フロー

インフラシステム持続可能性は、土地利用がどう進展するか道筋によって決まる。土地利用がもたらす影響を評価するには、同じレベルの都市であるアトランタ市とバルセロナ市の空間的レイアウトを比較してみる必要がある。両市の人口の空間的分布を比較すると、都市の空間構造の違いとそれが交通及びその他のインフラの運用に及ぼしている影響が明らかになる。ほぼ同じくらいの人口の両市で市民へのサービスに必要な資本費用のことを想像してみよう。配送用ネットワークの費用が資本費用全体の中で大きな割合を占めることを思い起こしてみよう。例えば、給水システムの費用の70%が管路のためである。また、水システムの運営・管理（水の汲み上げと排水の収集・処理）及び交通システムにおいて、両市がどれくらい大きく違うかを想像してみよう。上下水の汲み上げのためのポンプ場の費用が、多くの市において支出する電気代の約30%にも達することを思い起こしてみよう。



出典：Bertaud and Poole (2007).

テキサス州ヒューストン市では、写真が示すように、歩行者は完全に都市から排除されている（図1.20）。ヒューストン市の人口は220万人だが、面積は1,600万km²と広大である。

図1.21は、この関係を、様々な規模の都市について調べたもので、都市の形と密度が、交通のためのエネルギー消費に重大な影響を持つことを明確に示している。

主要施設に対する近接性と接続性もまた重要な要素である。あちこちバラバラに開発された地区は、

ものの生産・加工システムから離れた場所にあるので、幹線ライン、主要道路、ポンプ場などのために相対的に大きな投資が必要となる。遠くまで接続するのに新たに必要となる施設建設コストは、全ユーザーの負担となり、その分だけ料金は高くなってしまふ。もし、その代わりに、もっと高密度で交通重視の開発が、水源よりも下流の既存幹線インフラに近い場所で実施されるなら、施設建設のための開発費用はずっと小さくて済む。市は、もしそうしなかった場合に比べると、新たに建設する住宅・業務用ビル用の上水供給・下水収集に必要な大きな費用を支出しないで済むことになり、その金額は、エネルギー料金支払い総額の30%にも達することがある。

都市の形と密度が、資源効率と汚染排出に対して直接的かつ恒久的な影響を与えるので、頭腦的な空間計画こそが、インフラのDSM(需要調整)における積極的取り組みの第一歩である（図1.22）。近隣住区レベルで土地利用を混合化することで、サービス需要を平準化し、設計容量とインフラ建設費用に直接影響するピーク負荷を小さくすることができれば、システム費用の削減が可能になる。

土地利用計画は、既存インフラと計画中のインフラの両者の容量を考慮し、それに基づいて成長戦略を導くものでなければならない。都市内には、電力・道路・水の容量に余裕があって、内部遊休地の開発あるいは新規の開発にぴったり適した場所が見つかるかもしれない。しかし、別の場所では、容量に余裕がなく、土地開発には、少なくとも1つあるいはそれ以上の大きな施設の建設が必要かもしれない。理想的には、インフラの容量を精密に分析して地図化し、地図の重ね合わせ分析を参考にしながら土地利用計画を立てる必要がある。

同時に、空間開発（及び、空間開発とそれより大規模な投資戦略・計画との統合）は、経済的競争力にとって重要な意味を持っており、土地・不動産市場に影響を及ぼす。空間開発とインフラ設備投資が一体となって、経済の大きな動きの輪郭を決定する。また、この経済の動きが、空間開発に影響を及ぼす。（空間の形と土地利用規制が、人・ものの移



図 1.20 米国ヒューストン市中心部の航空写真

出典：Houston-Galveston Area Council, Google Earth.

説明：この拡大写真は、市中心部の計算上歩行可能な距離内にある土地の集まりを示している。

動と問題対処能力にどう影響するかについての詳しい情報は、第3部参照)。

空間計画が拙いと、労働市場がばらばらになり、都市は、自動車を持たない人々の面倒を見ることができなくなってしまう。この結果、石油価格の変動に対して脆弱な都市が生まれてしまう。例えば、2008年春、米国では、ガソリン価格の急騰の結果、4か月間にわたって、自動車走行キロは6%も減少した。人々が自動車から公共交通機関に変更した結果、道路・駐車場に必要な土地面積は劇的に減少した。これは、ヒューストンの写真から分かるとおりである。駐車料金を安くしたり無料にしたりするこ

とは、自動車利用に対して補助金を出しているようなものである。道路への巨額の投資も同じである。都市内においては、駐車料金は市場価格で決められるべきであり、不動産価格との競争があって然るべきである。

交通システムの採算性・実行可能性は政策によって影響されるが、同じ政策は交通インフラの費用と運用成績にも影響を与える。例えば、自動車の代替となる便利な交通手段を提供するには、1ヘクタール当たり約50人の人口密度が必要である。つまり、交通と人口という2つの問題を別々に考えることはできない、システム全体の運用成績を改善する鍵と

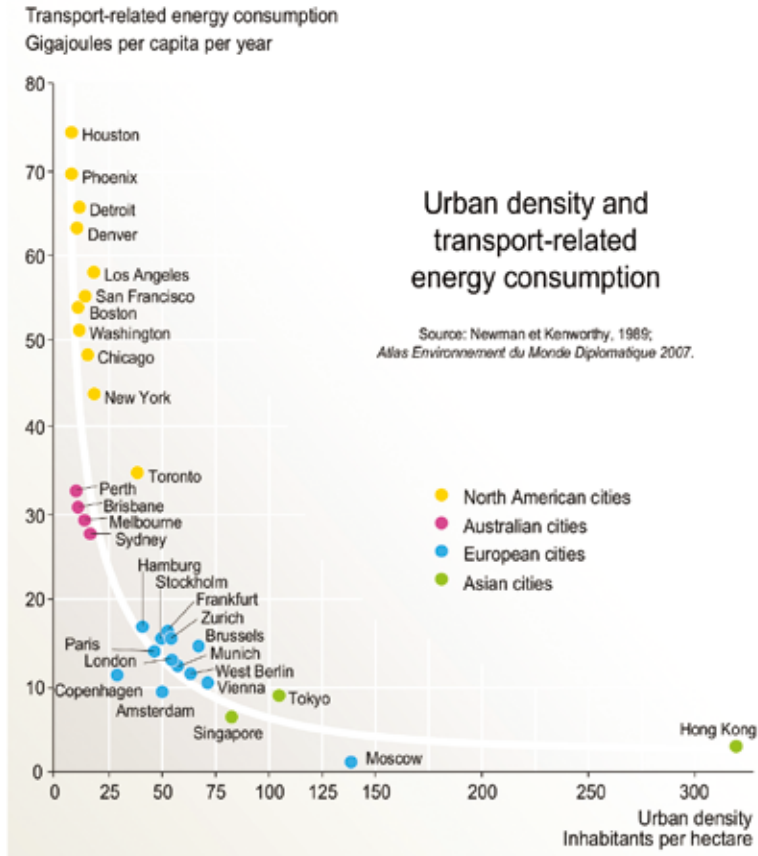


図 1.21 都市の人口密度と交通関連エネルギー消費

出典：Kirby (2008).

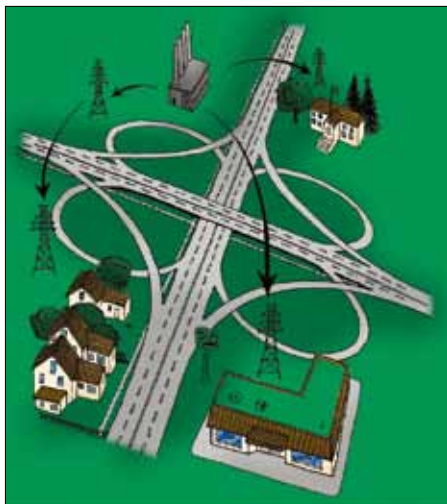


図 1.22 都市デザインのための別のパラダイム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：大規模な道路、長ったらしい管路、大きな電線群、大型のポンプ場といったものは、複数の用途を持つ、コンパクトで歩行者にやさしい設計に置き換えられる。それによって、公園や地域の社会的サービスのために政府の予算をまわすことができる。

なるのは、土地利用、密度、接続性、そして、採算性がとれ実行可能な公共交通及びその他のインフラへのアクセスを組織的にうまく運営する戦略である。

緑のインフラ：物質システムと建築物システムの統合。

自然のシステムとインフラの統合を可能にするのは、緑のインフラと生態工学（エコエンジニアリング）によってである。緑のインフラとは、都市内の自然、すなわち、樹木、低木、生け垣、庭、緑化された屋根、芝生、草地、水路のことである。これらの自然要素は、他のセクターのために各種のサービスを供給する役目を果たしている（図 1.23 参照）。例えば、カリフォルニア州ロサンゼルス市が電力不足で厳しい節電が必要な事態に陥った時に、市長が行った対策は、市の通りに沿って何千本もの植樹をすることだった。都市内の森林は、気温を下げ、建物への日射を遮り、空気を冷却し、太陽光を反射することによって、省エネに役立っている。ロサンゼルス市の樹木は、同市のエネルギーインフラの一部なのである。

緑のインフラとして一番ありふれた例は、河川等の流れに沿った水辺の緑地帯である。これらの緑の帯は、細砂や栄養分が流れに入り込むのを防ぐフィルターの役目をしている。大雨が降っても、水は地下に浸透するか、葉や根に貯えられるので、水環境に与える被害は小さくて済み、水処理のための設備投資の必要性を減らすことができる。

このような自然のシステムには、多かれ少なかれ、その都市のニーズに合うように人工の手が加えられる。例えば、ブラジルのクリティバ市は、イグアク川を初めとする河川に囲まれているため、洪水が昔からの大問題であった。クリティバ市は、コンクリ構造物を使って水の流れを制御する代わりに、自然の排水システムをつくった。川の堤防を公園に転換し、氾濫した水は公園内の土壌に貯えられるようにした。また、いくつもの人工湖をつくり、それでも氾濫水を貯留できるようにした。洪水を起こしていた河川水と雨水は、人工湖とその周囲の公園の中に自然に封じ込められるようになった。こうし

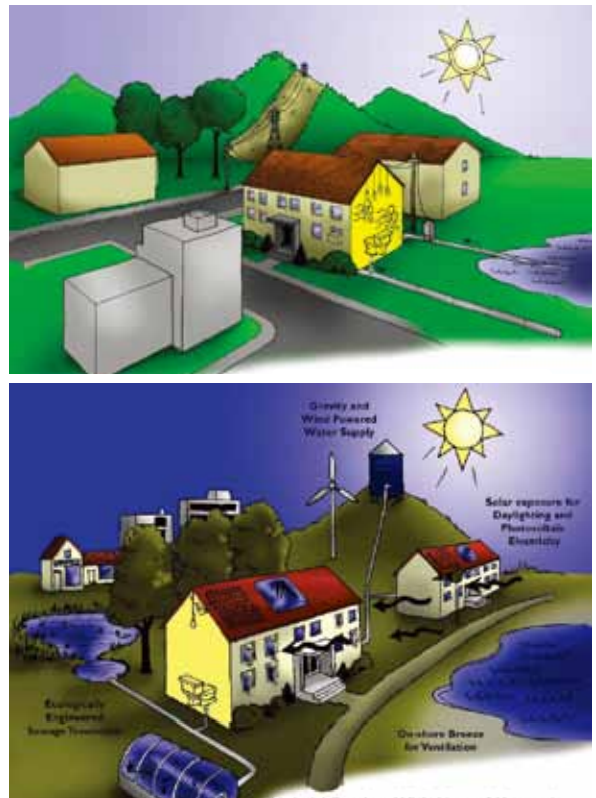


図 1.23 コミュニティ内の自然システムから得られる恩恵

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：上の図の集落は、周辺の生態系と融合しておらず、生態系の恩恵を受けることもなければ、それを効率的に利用してもない。これと対照的に、下の図の集落では、風、標高、日照、自然を利用した下水処理の可能性など、地域の生態学的特性をうまく利用している。この結果、集落が環境にもたす負荷は小さくなり、実際に必要な費用も少なくて済む。

て、生態系は自然な方法で保全されている。公園区域に流入した氾濫水は、地上から川へと自然に放流される（直線的なコンクリ水路を通して、速いスピードで排水されるのではない）ので、下流での洪水は回避できる。洪水による環境災害や病気に人々が曝される危険は減った。公園の建設費は、スラム住民の移転費用を含めても、コンクリ製の運河を建設する場合の5分の1で済むと見積もられた。

緑のインフラがサービス需要調整のための政策に関係する場合には、土地利用計画はそれも含めて扱うことができる。例えば、ドイツのフライブルグ市では、地表面の透水性によって税率が異なる土地税を適用することで、洪水氾濫対策も対象とした土地利用計画が実施されている。このため、開発事業者



図 1.24 公立学校の多目的利用

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

は、開発区画の地表面をコンクリ等で固めてしまわないように注意しており、道に碎石を敷いたり、駐車場は石で舗装したりといった工夫をしている。この結果、市は洪水の集水・輸送・処理のための設備投資を行わなくてもよくなり、納税者の費用負担の軽減につながった。

階層化：共有空間を異なる時間に異なる目的のために利用する

用途の階層化は、時間についても当てはまる。学校とその校庭は、一日を通して、子供の教育のためだけに使われるかもしれない。しかし、午後には放課後のプログラムのため、夕方には成人学級のために使うことができるし、さらに、週末にはコーヒーハウス、劇場、あるいは野外工房や農家の市場として使うこともできる(図 1.24 参照)。校庭は、モンスーンの季節には洪水をコントロールする遊水池にもなる。賢い都市は、学校を建てない。彼らは、多目的の市民施設を建て、時間、曜日、平日と週末、季節によってその用途を変える。用途をコントロールするのはコミュニティであり(学校ではない)、建物は、たとえ教室としての必要性が薄れても、コミュニティの資産として永く存続することになる。

システムの構成要素に複数の機能を持たせることで、各場所を多目的に利用できる階層型デザインの

アプローチが生まれる。これは、多くの現代都市に典型的に見られる高度に機能分化した土地利用パターンに別離を告げようとする、ゆっくりとした進化の過程である。こうした利用の多様化が周辺地区にもたらす悪影響の緩和あるいは除去は、デザインにもっと目を向けることで実現できる。工場は必ずしも汚いものではなく、従業員の家と分離する必要もない。実際、処理された廃棄物や排出物は今では貴重な資源として認識され、新しい工業原料として提供されている。商店と住宅地域を混在させることによって、居住性と持続性を高め、家庭に近い場所に職が創出されている。

コロケーション(施設の連結配置)：有利な場所を利用した新しい施設の配置と線路敷設権

施設のもっと効率的な利用は、関係者が協力しあって、有利な立地場所を戦略的に選定して設備を配置することと、線路敷設権によって達成できる。よく知られた例だが、太陽光発電や温水器のパネルを屋根に設置する場合には、日射が遮られない場所をうまく利用しなければならない(多分パネルは、建物に対しては日射を遮る役目を果たすだろう)。このパネルのような設備・施設を敷設する権利は、多くの異なるサービスについて発生するので、権利の共有が生じる。湿式コンポスト施設は、コミュニティガーデンと一緒に連結して設置することで、資源循環がやり易くなり、騒音、悪臭、その他の影響の防止も効果的に行える。関係する施設とか活動の計画をつくるのは別々のグループかもしれないが、彼らの計画を統合できれば全員が利益を受ける。

場所づくり：社会的アメニティを根源的価値として創り出す

物理的構造物であるインフラ施設は、デザインの仕方によって、社会的、審美的な面でも社会に貢献できる。これまで、排水処理プラントは、地上では見えないように隠すのが一般的だったが、もし、処理場所が自然のままの快適な池になり、その周囲に静かな小路がめぐらされた美しい景観がつけられるなら、もう隠す必要はない。カリフォルニア州アー

「建物等の構造物とインフラのシステムが環境と社会のシステム及びそれらの動態と1つに融合するとき、土地というものに対する感覚はもっと敏感になる…。このような融合が起きるとき、構造物とインフラのシステムは、人と土地との融合に関する情報交流を通して、真に人間のための資源利用を実現する。」

出典：Motloch (2001:58).

中国上海市における衛生システムとエネルギーシステムの統合

世界銀行が資金支援する中国上海市環境プログラムの中の1つとして、上海市下水道公社は、発生污泥処理のための大規模な焼却施設建設を計画している。公社は、污泥の乾燥には、近くの火力発電所から発生する蒸気を使おうと計画している。発電所で発生する蒸気を利用することは、污泥焼却施設の効率と安全性の向上につながると同時に、温室効果ガス排出をもたらず輸入原油の燃焼を削減することにもなる。

ヴィンの水処理システムは、小川や池、散策路と結ばれ、ユニークで楽しい体験ができるので、住民はここを公園として頻繁に利用している。貯水タンクは、彫刻作品として道案内のランドマークになり得る。リサイクルのための回収場所は、コミュニティの集会場所にできる。統合をデザインの目的に掲げるなら、こうした可能性は無限に広がる。

統合的な実施方法の採用

ここでは、プロジェクトを推進するに際して、もっと良く統合化されたアプローチを利用するにはどうすればよいかを検討する。これは、時間的に順序よく投資を実施することで、最初に正しい基礎を築き、分野にまたがる長期的な問題に取り組むことを意味する。これは、また、統合的なアプローチが実施できるような政治的状况をつくり、使える政策ツールを最大限に活用し、重要な政策を整理してまとめるために様々な関係者と協働し、新しく都市化する地域と既存都市域との間の条件の違いを反映する新しい政策を目指すことを意味する。

時系列的実施：段階的な投資を利用してシステム全体の複合的相乗効果を発揮させる

時系列的実施とは、あるセクターでの決定が別のセクターにおける統合を妨げることがないように、統合の戦略を時間的に順序立てて実施することである。例えば、都市が何処に位置し、どの方向に向かって成長しているかが、都市の空間的な優位性と制約を決める基本的要因である。都市の存在場所によって、都市の高度・地形・気候等の物理的・環境

的条件が決められている。また、それによって、都市の形・密度、インフラシステム（需要と供給）が影響を受け、人工的な環境として何をつくるべきか、どんな可能性があるかが決まる。都市の存在場所によって、自然資源（再生可能エネルギーなど）へのアクセスと近接度、地域経済へのアクセス・結びつきも決定される。

人間と同じように、都市もその背骨、つまり、大きな枠組みがしっかりしていて、短期間に次々と移り変わる色々な問題に対応する方針を示すことができれば、一番効率的に機能する。典型的には、ローカルな生態系・自然資産、土地利用パターン（線路敷設権 [監訳者註：公共道路、電力、水道等にアクセスするために他人の土地や管路を利用してラインを敷設する権利] を含む）や建物ストックのようなゆっくりと変化する課題から、管理政策や消費者行動のようにもっと変化の速い課題へと、都市の問題は入れ替わりながら進行する。

長期にわたる課題ほど優先順位が高いのは、そうした課題の変化はゆっくりしていて、大きな費用をとめない、他のセクターの動きを制約するからである。このレベルでの統合が実現できる重要なチャンスを逃してしまうと、問題の再整理と是正に長い時間がかかってしまう。

図 1.25 は、プロジェクトの診断段階で統合を行うための、時間的实施順序に関する指針である。外側から内側へと移るにつれて、統合のための具体的な機会が次々と登場することが理解できるだろう。最初のステップとしては、インフラを周囲の生

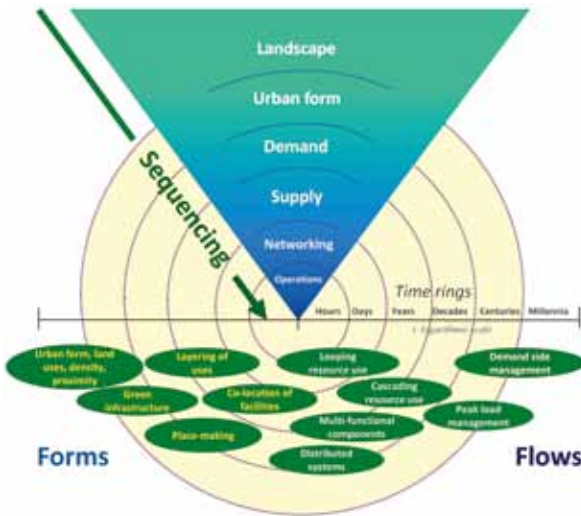


図 1.25 時間の輪

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：時間の輪は、最適な利益を得るにはどんな順番で投資を行えばよいかを決めるのに役立つ。戦略的なインフラ計画づくりにおいては、統合化について考えられるあらゆる可能性を検討するが、最もゆっくり変化する要素（例えば、インフラと自然システム及び土地利用計画との統合）の検討から出発して、最も変化の速い要素（例えば、管理システムの統合、消費者へのインセンティブの付与、モニタリングと適応）へと順次に進む。

態系・資源基盤に調和させるのが望ましい。その次が、都市の形と土地利用との統合である。さらに、その次が、需要の削減である。これは、常識である。もし、類似の投資によって、ローカルな生態系やスマートな成長、需要削減が実現可能で、それによってもっと持続性の高いソリューションが提供できるとすれば、遠隔地に大規模な供給・処理システムを建設するために投資する理由は無くなる。

実現可能にする：タイプの異なる統合戦略の実施を可能にする政策の推進

やる気は十分でも、持続可能なインフラと土地利用のための施策を実施しようとして失敗することもある。時代遅れの政策によって、新しいアプローチが邪魔されたり、利用可能な技術の採用が故意に凍結させられたりすることがある。あるゴールのために推進している政策が、思いがけず、予想もしていなかった分野のデザインソリューションに影響を与えることもある。エコロジカルデザインを実践したことのある開発事業者なら誰でも、こうした話をた

インドのゴア市における持続可能な都市デザイン

都市デザインの流れは、生態系と景観のデザインから出発して、ゴア市の自然システム、歴史的遺産、市街地の建築群をすべて融合しつつ、1つの濃縮した構造を形成するに至っている。人間の居住地が主人となって景観を従属化するのではなく、生物多様性の海に浮かぶコンパクトな島として人間の居住地が存在する。

また、人間の居住地自体もこれらと同じ原則に基づき、斜面と等高線、水が流下するライン、水と交通のネットワークなどの条件に従うように計画されている。居住地は周囲の農地、園芸地、森林の中に織り込まれたように存在し、居住地には緑地が指のようになって侵入している。

出典：Revi and others (2006: 64).

くさん知っているだろう。カナダで最初の持続可能な混合土地利用開発として知られるヴィクトリア州ドックサイド市の地下に新設されたオンサイトの下水処理場の提案を見てみよう。システムは最終的には建設され、現在稼働中であるが、開発事業者は当初何か月にもわたる難しい交渉に直面しなかった。市の未処理下水は全部海洋投棄されていたにもかかわらず、市当局は、オンサイトの下水処理場の案を好まなかったのである。市の規則では、住宅地域に下水処理プラントを設置してはいけないことになっていたので、開発事業者の提案は最初は拒否された。健康局が定めた別の規則では、処理水をトイレやガーデニングに利用することは禁じられていたので、ドックサイド新住区に使われる技術は先進的なものであったにしても、環境的には劣ったものだった。こんな状況では、汚水再利用のベネフィットは生かしようがなかった。しかも、もう1つ、市の資産税構造に問題があり、ドックサイドの住民は、自分達はそれを使用しないにもかかわらず、やがて完成予定だった別の下水道システムの費用の一部を負担しなければならなかった。

どの市にも新しいワンシステムの計画枠組みと矛盾する政策がたくさんあって、エコロジカルな設計・管理に基づく新規プロジェクトを実施する時の

障害になっているのが現実である。Eco²触媒プロジェクトの最も重要な成果の1つは、政策のこうした矛盾点を明らかにした点にある。触媒プロジェクトにおいては、こうした問題は、協働の枠組みによって早急に解決され、新しい政策の推進につながるだろう。

一般に、実施能力の育成を目指した政策は、単に問題点を解消するだけでなく、それ以上の効果を持つ。理想的には、市内部の政治環境の変化によって、ゴール達成を重視した枠組みが強化され、規則は、やり方を細かく決めるのではなく、達成すべき成果を示すものになるだろう。市は、コミュニティ全体にとっての制約条件と目標を明確にする必要があるが、最も創造的なデザインソリューションは、建物とか、土地の区画、近隣住区といった一番ローカルなスケールにおける施策を通じて生まれる。決定を行う第一責任は、地域の関係者・意思決定者に残しておく必要がある。最初にデザインを検討するのはこれらの人々であり、革新的なことを決める自由度を持つのも彼らである。技術的・経済的な理由、あるいは、その他の具体的な理由のために地域でうまく提供・実現できないサービスや性能要件に限って、より上位のレベルに対応を任せるべきである。広域レベルでは、インフラ関連の政策・投資の必要性は低下する。ただ、例外的に、地域レベルでの統合（広域的な交通システムのように）が必要な場合がある。この理想的見方に従えば、都市における政策の推進は、自然生態系の持つ自己組織的かつ自律的な能力を模倣することから開始される。

調整：提案する方法には少なくとも5つの特色が必要

地方政府は、ワンシステムアプローチの実施に利用できるたくさんの政策ツールを持っている。しかし、法律・規制に焦点を当てたものが、あまりに多すぎる。統合的なアプローチを実行するには、市及び市と協働する関係者は、利用できる手段を最大限に活用しなければならない。どんなEco²プロジェクトでも、その実現に寄与するためには、少なくとも5種類の手段を統合的に利用しなければならない

い。まず第1に、資金的道具として、経済的インセンティブ、補助金、価格、税制、料金体系、市場改革、購買ポリシーなど、たくさんのものがある。第2に、特別な計画づくりによるイニシアティブとして、新しい計画策定、新しい制度づくり、制度面の改革、特別報告書の作成、特別なイベントの実施などがある。第3に研究と実証実験の対象として、革新的な技術の採用、先進事例の視察、実態調査、調査とアセスメント、会議開催、政策研究センターの設置、予測などがある。第4は教育・啓発であり、専門的訓練、ビジョンづくりの演習、共同研修、コミュニティでの実践活動、教育カリキュラム改訂、特別出版、コミュニケーション、ソーシャルネットワーク、社会的資本（ソーシャルキャピタル）への投資などがある。最後の第5は法律・規制であり、広範な規則、規定・基準、特別の罰金、監視・取り締まりなどがある。

場合によっては、市がいずれかの政策を採用しようとしても、国の法律によって制限を受けるかもしれない。しかし、上位政府の職員と関係者で構成された協働ワーキンググループを通して、このような制限に打ち勝つことができるだろう。いかなる場合でも、時間と資金が許す限り、これらの道具の全部をフルセットで利用するのが、目標達成のための最善のアプローチである。

例えば、一番安い費用で水の使用量を減らすことを市が望むなら、協働の舞台をベースにした統合的アプローチを検討するのがよいだろう。これには、以下の活動が含まれる。

- (1) 市民の意識啓発・教育を利用して、家庭・企業に節水の必要性和利益を確信させ、彼らの支持を得ながら料金値上げを検討する（ステークホルダーの参画）。
- (2) 水に関する税・料金・価格設定の体系を調節する（政策・規制と需要調整）。
- (3) 節水型蛇口・トイレの採用を奨励する（建築設備に関する規制基準と市民の意識啓発）
- (4) 新規に入居する市民・企業向けのガイドライン・基準を工夫して、最良の節水型蛇口・トイ

への導入を奨励する。また、民間の供給事業者向けの調達ポリシーを考案して、最善の技術が供給されるようにする（民間ステークホルダーの参画）。

- (5) 雨水を集め、処理水を再利用するインセンティブを提供する（資源管理と市場改革）。
- (6) ピーク負荷需要を小さくするために、利用が特定の時間帯に集中しないようなインセンティブをつくる。また、容量が一番大きい地区の貯水システムと給水システムを統合する。
- (7) システムの更新・改善により、漏水を減らす。

これらの対策はどれも、水の消費を減らすことにつながる。同時に、水の汲み上げのためのエネルギー消費を減らし、最大負荷時に備えた管路とポンプへの要求（すなわち、設計仕様）を軽くすることで、水システムの中で一番大きいコストを減らすのにも貢献する。供給サイドでは、水システムへの投資を計画する場合、管路と給水ネットワークの設計・配置及び処理場の位置は、エネルギーと土地利用の効率を考慮して決めなければならない。（例えば、どんな地形か、地形と需要地の関係がどうなっているかは、上水・下水のネットワークにおいて、重力による流れを効果的に利用するために頻りに検討されている）。

協働：様々なステークホルダーの政策の実施時期を合わせる

皆が同じ方向に力を漕ぐのが最善である。すべての関係者、プロジェクトの仲間が、各自の権限、技能、資金等に基づく様々な政策手段を持ち寄ることで、ユニークな組み合わせが生まれる。新規プロジェクトを実施しようとする都市の課題は、すべてのステークホルダーに、彼らが行使できる政策・プログラムを結集する準備を完了させておき、プロジェクトのゴールと戦略の支援のために彼らが得意とする強みを発揮できる状態にしておくことである。国、州・県等の上位政府や、地域の水道・電気等の公益企業、民間企業、NGO と協力することによって、広範かつ多様な政策手段の組み合わせが生

まれる。市民全体が、また、特別な能力・関心を持つ個人がどんな貢献をできるかは、協働の取り組みを通して明らかになる。

結集：計画枠組みのゴールと戦略に沿った一貫性のある政策を推進

新しい政策はすべて、長期的な計画枠組みで決められた適切なゴールと戦略に基づかねばならず、また、政策推進の論拠としてそれを利用しなければならない。時々、政策レビューの結果として自然に起きるリズムの範囲内で、政策の変更が起きるのは仕方ないことであり、その結果、遅延が起きることがある。しかし、変更を提案する場合には、サイクルの早い時点でそれを用意した方がよい。そうすれば、政策レビュープロセスの順番に早く並んで待つことができる。結集する政策の数を増やすには、制度改革が必要かもしれない。特に、政府と民間のさまざまなグループのネットワークに拘束されて身動きできない開発パターンに陥った場合には、そうである（第2章参照）。

我々は、都市の空間的形が重要なことを理解した。政府の施策（交通への投資、土地所有に対する規制、税制）と市場メカニズムとの関係は複雑であり、この相互作用の結果として都市の空間的形がつけられる。表 1.2 は、政府の施策と都市の形の複雑な関係をまとめたものである。もちろん、それぞれのケースの具体的な条件に左右されることが多いので、この表はあらゆる場合に当てはまるわけではない。例えば、成長する都市の周縁に位置していて影響に敏感な地域の保全には、その場所の状況に適合したやり方で、容積率の緩和や開発権の委譲等の対策を組み合わせ、地価が急騰しないようにすることができる。

ワンシステムの立場から見たときに一番重要なのは、表 1.2 に列挙する政府の施策はほとんど目的が限定されていて、土地の需要・供給、土地の形の長期的な変化への影響のことは全く考えておらず、経済・資源に対してどんな付随的意味を持つかも考慮していないことである。例えば、環状道路の建設の場合、混雑緩和のために都市の中心部に交通をバイ

表 1.2 政府の取り組みが土地市場、インフォーマルセクターの規模及び都市の空間構造に及ぼす影響

政府の施策 セクター	市場の反応				インフォーマルセクターの規模に及ぼす影響	空間的影響			
	土地供給		地価			分散化		集中化	
	中心部	郊外部	中心部	郊外部		人口	雇用	人口	雇用
交通インフラ									
放射状道路の改善 / 建設		(+)	(+)	(-)	(-)			(+)	(+)
環状道路の建設		(++)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)		
放射状の交通路線建設		(+)	(++)	(-)	(-)			(+)	(++)
網状の交通路線建設		(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)		
土地利用規制									
低層地区の割合			(++)	(++)	(++)	(+)	(+)		
最小区画の大きさ		(-)		(+)	(++)	(+)			
質の高い土地開発		(-)		(+)	(++)	(+)			
建築許可取得にかかる時間	(-)	(--)	(++)	(++)	(++)			(+)	(+)
ゾーニングの制約	(-)	(--)		(+)	(+++)				
都市成長の境界設定 (UGB)		(--)		(+)	(++)	(?)		(?)	
土地所有									
政府所有地の拡大	(--)	(--)	(++)	(++)	(++)	(+)	(+)		
地代の規制	(-)		(++)		(+++)				
周辺地域における土地取引規制		(-)	(+)	(+)	(+++)			(+)	(+)
土地取引課税		(-)			(+++)				

出典：Bertaud (2009).

+ = 増加, - = 減少, (?) = 不明.

パスさせることが目的であって、土地の供給と地価に与える影響はほとんど考えられていない。都市開発に関する規制と投資の目的にワンシステムアプローチのことが考慮されていない以上は、政府の施策の間に多くの矛盾があったとしても、特に驚くことではない。例えば、インドのバンガロール市では、地方政府は、BRT（バス高速輸送）システムに予算をつけて市中心部に雇用を集中させようとした。ところが、都心ビジネス街の容積率を郊外より小さいままに据え置いていたため、都心ビジネス街への雇用の集中は妨げられ、バスシステム導入を正当化する最初の根拠が損なわれてしまった。

地方政府内の2つの部局——この例では交通部局と土地利用部局——の間で生じたこの種の施策の矛盾は、むしろ何処にでも見られることである。交通工学の専門家は、交通ルート沿いを高密度化して、できるだけ多くの乗客が設計した交通システムを利用するようにしたいと思っている。都心の混雑に直面している都市計画専門家は、混雑緩和には密度を減らすように規制する方が簡単だと考える。ここでこそ、計画の枠組みが価値を持つのである。枠組みが存在することによって、施策のちぐはぐな組み合わせ

を大幅に減らすことができるはずである。

政策目標の明確化：既存市街地と新規開発の二つの違いを認識する

投資の順序と施設の建設費に一番大きく影響する要因の1つは、開発の重点を何に置くかと、新たに都市化が進んでいる地域と既に都市化している地域のどちらを重視するかである。大概の都市は、両方のタイプの地域を有しているもので、それに応じて戦略を調整し、目的に適した戦略に狙いを定めることが重要である。

新規の開発

新たに都市化が進んでいる地域の場合、ワンシステムアプローチが適用できる可能性は非常に大きい。ただし、予算と設計チームの能力が大きな制約となるかもしれない。新たな都市化が明らかに有利なのは、土地利用の経験や空間計画の原則などから最善の案を選んで採用し、土地利用計画とインフラシステムの設計を統合的に行える可能性を持っていることである。投資の時機と順番を最適に調節することにより、費用対効果の高いやり方で、徐々に都

市化を進行させるように舞台を設定できる。道路や各種サービス供給施設のために線路敷設権を確保しておくことは容易である。これは、重要な政府施設や、水・電気等の公益事業施設、オープンスペースのために土地の配分・用途指定を行うのが容易なのと同様である。

ドイツのフライブルグ市の例では、交通サービスと土地開発計画が共同で推進されている。街区ブロック内でLRT（ライトレール交通）のサービスが開始されるまで、新規居住者には駐車場等の施設使用権が与えられないので、通勤に自動車を使おうとする新来者を減らす効果を持っている。これにより、開発の中での道路建設の要求は最小に抑えられている。

しかし、変化が速いか遅いかは複雑な問題であり、様々な土地所有者と政府関係部局のそれぞれがどのような事業計画を持ち、どの程度の資金能力を持っているかによって左右される。ほとんどの都市において、十分に考え抜かれた空間計画を新しい場所で実施しようとする場合に直面する1つの大きな障害は、現実の土地所有関係と、土地に対する市の影響力・財政力の限界の問題である。ばらばらの土地所有者に互いに協力してもらい、新規開発地域における無計画な土地利用の拡大を防ぐには、特別な政策が必要かもしれない。こうした政策の1つの例として、都市内での土地プール制と土地区画整理がある。この方法は、土地と資金という2つの問題を同時に扱っている点でとりわけ興味深い。その簡単な説明をBox1.5に示す。

既成都市域の改修と再開発

都市問題に立ち向かう際に我々が直面する困難の1つは、恒久性というものに対する幻想である。建物や道路であれ、樹木であれ、余程特別なことが起きない限り、それらの物理的実体が劇的に変化することはない。しかし、もちろん、現実にはほぼその逆である。住区を現在の形のまま維持し、建物や道路の老朽化を遅らせ、すべての住民・企業にサービスを供給するには、日々、膨大な量のエネルギーと時間が必要である。実際、都市内のたくさんの住区を

運営・管理するコストは非常に大きいことが多いので、住区を完全に改修するか、市民生活と事業活動に混乱をもたらさないなら、場合によっては、再開発の方が合理的かもしれない。拙劣に計画された都市は、資源を浪費し続けるものの代表である。既成の都市域については、現在の形を保ったままもっと効果的に機能させるように、色々な施策を実施することができる。その施策は、改修と再開発の2つのカテゴリーに分類されるのが普通である。既成都市域の改修のためには、地域全体を再開発せずに、既存のビル等の構造物ストック及びインフラを利用して、それらの機能を強化しなければならない。改修対策の例としては、エネルギー・水の最終利用効率改善、廃棄物の発生抑制・再利用・リサイクル、既存の交通インフラ（道路）のもっと効率的な利用（例えば、BRTのルートとして利用するとか、自動車専用レーンをつくる）などがある。

再開発とは、都市のある区域を取り壊して再建設することであり、一般的にはより複雑になる。再開発は、既成の土地利用と秩序に変化をもたらすため、政治的・社会的・経済的なコストが大きく、それだけ難しくなる。新たなゾーニングや、交通機関のルート設定は、一方的にはできないし、時間もかかる。また、互いにばらばらに独立した多数の建物へのサービスを改善・強化するのも容易ではない。多くのステークホルダーが意思決定に参加しなければならない。ここで、コミュニティが必要な調整を行えるようにすれば、プロジェクトの実施にかかる時間は長くならざるを得ない。少しずつ実施すべきかもしれないが、その場合には、施策の順序を自由に決めるのが難しくなる。開発には、スラム地区の改善に必要な複雑な措置や新たな水・電気等の線路敷設権の調整が必要になる。

変化のペースは、既存施設のストックが自然に老朽化して更新されるのに合わせて、徐々に進行させる必要がある。あるいは、サービスの質と運営コストから見て、大規模な都市開発を行った方が合理的だという判断が下されるまで待たねばならない。しかし、都市は、既成市街地の分布・密度・用途を再構築することによって、創造的で費用対効果も優れ

Box 1.5

都市における土地プール化と地区画整理

土地のプール化と区画整理は、都市内の土地利用を管理し、開発資金を得るための革新的な方法である。地方政府と中央政府はこうした方法を適用することによって、市街地の周縁部において特定の区域を選び、まだ市街地化されていない農地などを、計画的な道路、電気・ガス・水道等の公益事業用のライン、公共の空き地、市街地として必要なサービスが提供された建築用区画へと転換する。一部の区画は費用回収のために販売され、その他の区画は市街地化されていない農地等と交換する形で地主に分配される。この方法がうまく行くためには、分割後に地主に分配される市街地用地の価値が、事業開始以前の価値よりもはるかに高くなければならない。典型的なやり方に従えば、土地のプール化と区画整理の権限を持つ機関が、市街地周縁部の中から開発予定区域を選択・指定し、対象となる土地区画とその地主を特定する。その上で、事業をどのように計画・決定し、説明するか、資金的な採算をどう示すかの手順が用意される。この方法の成功の鍵となるのは、提案された各事業に対して大多数の地主の支持が得られるかどうかであり、これは事業の場所を選ぶときに考慮すべき重要なポイントとなる。ここで、各事業に対する地主の合意と支持が重要なことを強調しなければいけないものの、土地のプール化と区画整理の担当機関は、もしそれが必要となれば、指定された事業区域内の事業に反対する少数地主に対して政府が持つ強制的買収の権限を行使する能力と意思を

出典：Mehta and Dastur (2008).

持っていなければならない。

事業の費用と利益、例えば土地の値上がりによる利益を地主の間でどう分配するかは、事業に対して提出した土地をベースに決められる。個々の地主への分配額は、当人が提供した区画が土地の全面積に対して占める割合、あるいは当人が提供した区画の推定市場価値が土地全体の推定市場価値に対して占める割合によって計算される。土地の所有権の面で、土地のプール化と区画整理には法律的に大きな違いがある。土地プール化事業では、複数の分離した区画の所有権が法律的に1つに統合され、土地プール担当機関に譲渡される。その後、一番新しい建築用地区画の所有権が地主に返還される。土地区画整理事業では、所有権は概念的に統合されるだけで、土地区画整理担当機関は、全体を見ながら各区画にどのようなサービスを供給するか、区画をさらにどう細分化するかを決定する権限を持っている。そして、事業の最終段階で、地主達は彼らのこれまでの土地所有権利書を新しい市街地区画の権利書と交換する。こうした事業の成功例は、インドネシア、日本、韓国などにたくさんある。これによく似た土地のプール化と区画整理の方法は、インドのグジャラート州で行われており、都市計画事業手続きとして知られている。(図 1.26 及び図 1.27 参照。そこでは、グジャラート州での事業開始前と後のシナリオが示されている。)

たやり方を開発することができる。具体的には、容積率の緩和、開発権の委譲（第3部のクリティバ市の事例を参照）、ゾーニング・土地用途変更があるし、建築規則・基準の改定・実施も重要である。これらのステップを踏むことにより、民間の力で再開発しようとするインセンティブが生まれるかもしれない。場合によっては、土地利用を再調整するために土地区画整理事業等を使うことができるが、その場合、都市内の既成コミュニティには多くの利害関係者が存在する。彼らが建物・住宅等の構造物を既に所有している場合、都市再開発目的のために彼らの所有財産を取り壊すことについての同意を得るのはとても困難である。しかし、もし容積率が大幅に緩和されれば、経済的な見返りとして大きな意味がある。スラムの場合には、排水・水道・衛生の基本

的サービスの必要性を公式に認めたり、実際にサービスを導入したりすることは、やはり見返りとして意味がある。市内のある地域・区域でかなり大規模な再開発プロジェクトを実施することによって、既存地域の持続可能性の強化に成功してきたことも事実である。古い工場地帯を再開発してウォーターフロントの住宅地に変えたケースがこれである。古い地域は利用されていないことが多いので、プロジェクトの調整や合意形成は比較的容易である。既成の近隣住宅区の再開発は、取り壊しが必要な部分が相当に多くなるので、合意による支持は受けにくくなる。こうした場合には、既存施設の改修とか、資源効率性を高める新たな建築基準に適合することの見返りとして、容積率緩和のインセンティブを創り出す方がより現実的であることが多い。

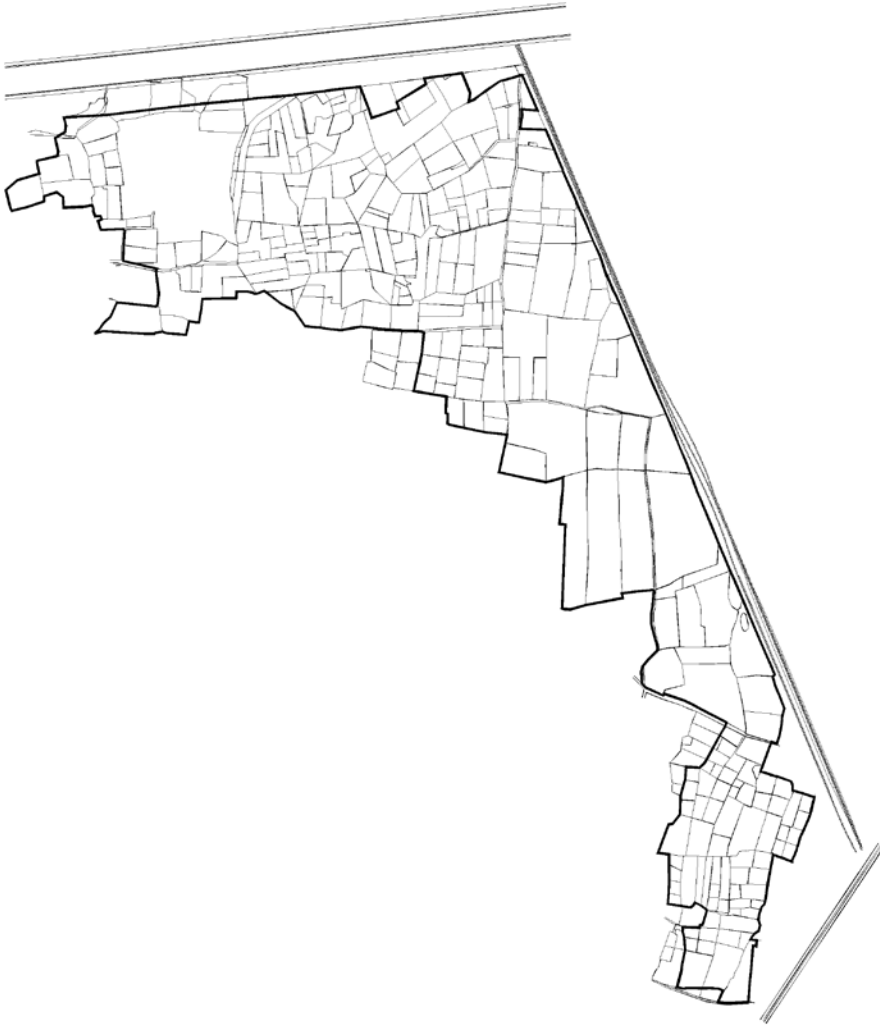


図 1.26 土地区画整理事業前のシャンティグラム町, インドのグジャラート州

出典: Ballaney (2008).

説明: 本図と次図 (図 1.27) は, インドのグジャラート州における土地区画整理の実施前と実施後のシナリオを示している。

ワンシステムアプローチのための手順

訓練・研修・能力開発を必要な時に即時に実施する

都市の指導者は, 地元の専門家達がワンシステムアプローチを快く受け入れることができるよう, さまざまな機会を用意しなければいけない。例えば, Eco² 触媒プロジェクトは, 新しい取り組みの手順・方法について, 専門スタッフを訓練する具体的な機会である。理想的に言えば, 新しいスキルは即座に利用される必要があるので, 訓練はタイミング良く実施する必要がある。そうしないと, 折角のスキル

も失われてしまいかねない。

然るべき関係機関・関係者に十分な情報を提供し, 彼らからの支援が受けられるように, また, 彼らが持っている力が十分に発揮できるように, 特別な努力が払われている。訓練・研修には, 触媒プロジェクトや新しいアプローチに接することで利益を受ける地元のコンサルタント・企業にも参加してもらおうが良いだろう。訓練・研修を受けないと, これらの地元専門家達は, プロジェクトの邪魔をし, 支援に参加するのを断るかもしれない。地元において専門的知識・技能を培うことは1つの投資であ



図 1.27 シャンティグラム市：供用開始後の土地区画，インドのグジャラート州

出典：Ballaney (2008).

り，それによって，1つの都市として，また，国内諸都市の全体として，何を達成できるかが最終的に左右される。

ワンシステムアプローチにおける訓練・研修は，さまざまな資源を活用することによって効果をあげることができる。

他都市の事例：関心を抱いた都市は，他都市及び都市計画を専門とする研究所・機関における重要な経験を調べることができる。ワンシステムアプローチの実施に成功し，こうした取り組みを持続的に推進するための制度・組織の枠組みを創り上げた他都

市から学ぶのは，特に役に立つ。

第2部，方法：本章で概説したようなデザイン・分析・体制・実施方法に従ってワンシステムアプローチを適用するには，鍵となる重要な方法・ツールに習熟し，それらを使いこなす必要がある。そうした方法・ツールの幾つかは，都市を舞台とした意思決定支援システムにおいて紹介されている（第2部を参照）。統合のために利用できる可能性を最大限に活用するには，その結果がどうなるかを検討・分析する方法・ツールが必要である。特に，物質フロー分析と地図のオーバーレイ（重ね合わせ）解析

については、熟知しておく必要がある。

第3部、ケーススタディとセクター別留意事項：事例ガイドに記されているセクター別留意事項は、個々のセクターに関する情報とより詳しい具体的なアイデアを提供するものである。調査ガイドで特に取り上げている優良事例のケーススタディは、スタッフ一同とコンサルタントの人達に、現実に行われたアプローチとそこで得られた重要な教訓の例を示してくれるだろう。

統合的デザイン予備ワークショップの連続開催

統合的デザインワークショップによって、計画策定者・設計者・技術者が集まって、新しい手法と情報を使ってみる重要な機会が生まれる。ワークショップの開催回数と対象範囲は状況によって異なる。ある場合には、ゴールの明確化と目標設定、関係者同士の情報共有のために1, 2度だけ、簡潔なワークショップを開くのが一番良い。大きな方向と優先課題は、関係者で共有しあう枠組みを作成する際に、整理され、より洗練された内容になるだろう。ワークショップでは、この枠組み（既に確立されていればであるが）を利用して、議論の方向を定め、あるいは、創造的な思考を生み出すための刺激を与え、どのような戦略・行動を採用するのが良いかを検討できる。ワークショップでは、分析手法の検討も行い、参照すべき基準を設定する目的で、自然体（BAU）シナリオをつくる作業も行う。このシナリオには、物質フロー分析とメタダイアグラム、地図のオーバーレイ、リスクアセスメントなどの分析方法の結果も含まれる。ワークショップは、次に行うもっと集中的なデザインワークの準備として、検討結果をまとめるのにも活用できる。

デザインソリューションの作成、コンセプトプランの準備

プロジェクトの設計・構築・管理に関する代替案の作成には、統合的なデザイン手法を用いなければならない。都市システムデザインのための数日のシャレット（第2部で議論するような集中的なワークショップ）は、統合的デザインを円滑に進める優

れたツールであり、短時間のうちに創造的かつ効果的な提案を生み出すのに役立つ。システムデザインのためのシャレットをうまく計画・実施することで、満足度90%以上の最終コンセプトプランが出来上がることもある。規制・管理業務の担当者にシャレットに参加してもらうことは、革新的進歩を実現するために、従来からの政策のうちで改正もしくは廃止が必要なものは何かを明らかにする上で役に立つだろう。デザインシャレットは、関係者の間に前向きに協力する気持ちを生み出し、専門家たちに新しい理念・技術に慣れ親しんでもらうためにも役に立つ。最後に、統合的なデザインプロセスは、政策の何らかの変革を含むコンセプトプランの提案によって完了する。

全ての関係者が有する政策ツールを結集し、実施を成功させよう

本章で概略をまとめた手続きと手法を利用し、統合的なやり方でプロジェクトを実施しよう。これによって、必要な投資を順番に正しく行うことができ、事業を共同で推進している関係者と住民の貢献を引き出し、ステークホルダー間で戦略を調整し、計画の枠組みに合致した政策を結集・推進することが可能になる。協働作業の実施によって、全ての利害関係者が、コンセプトプランの実行と企図した成果の達成に向けて、不足を補うのに役立つ様々な政策ツールをどう使えばよいかを検討できる。戦略的行動計画は、様々な仕事の1つひとつについて誰が責任を持つかを明らかにし、様々な政策がどう作用しあうかを示すことができる。もしそれが適切な場合には、実行可能性に関する計画と詳細なマスタープランを作成して、個別の課題や作業の進行段階ごとに、達成内容の説明とガイドラインを示すのが良いだろう。

参考文献

- Baccini, Peter, and Franz Oswald. 1998. *Netzstadt: Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme*. Zurich: vdf Hochschulverlag.
- Bai Xuemei. 2006. "Solar-Powered City: Rizhao, China." In *State of the World 2007: Our Urban Future*, ed. Worldwatch Institute, 108–9. Washington, DC: Worldwatch Institute.
- Ballaney, Shirley. 2008. "The Town Planning Mechanism in Gujarat, India." World Bank, Washington, DC.
- Barry, Judith A. 2007. "Watery: Energy and Water Efficiency in Municipal Water Supply and Wastewater Treatment; Cost-Effective Savings of Water and Energy." Handbook. Alliance to Save Energy, Washington, DC. <http://www.watery.net/resources/publications/watery.pdf>.
- Bertaud, Alain. 2009. "Urban Spatial Structures, Mobility, and the Environment." Presentation at "World Bank Urban Week 2009," World Bank, Washington, DC, March 11.
- Bertaud, Alain, and Robert W. Poole, Jr. 2007. "Density in Atlanta: Implications for Traffic and Transit." Policy Brief 61, Reason Foundation, Los Angeles.
- Boyden, Stephen, Sheelagh Millar, and Ken Newcombe. 1981. *The Ecology of a City and Its People: The Case of Hong Kong*. Canberra: Australian National University Press.
- Kenworthy, Jeffrey R. 2006. "The Eco-City: Ten Key Transport and Planning Dimensions for Sustainable City Development." *Environment and Urbanization* 18 (1): 67–85.
- Kirby, Alex. 2008. *Kick the Habit: A UN Guide to Climate Neutrality*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- Lahti, Pekka, ed. 2006. *Towards Sustainable Urban Infrastructure: Assessment, Tools and Good Practice*. Helsinki: European Science Foundation.
- Lovins, Amory B., E. Kyle Datta, Thomas Feiler, Karl R. Rábago, Joel N. Swisher, André Lehmann, and Ken Wicker. 2002. *Small Is Profitable: The Hidden Economic Benefits of Making Electrical Resources the Right Size*. Snowmass, CO: Rocky Mountain Institute.
- Mehta, Barjor, and Arish Dastur, eds. 2008. "Approaches to Urban Slums: A Multimedia Sourcebook on Adaptive and Proactive Strategies." World Bank, Washington, DC.
- Motloch, John L. 2001. *Introduction to Landscape Design*, 2nd ed. New York: John Wiley and Sons.
- Revi, Aromar, Sanjay Prakash, Rahul Mehrotra, G. K. Bhat, Kapil Gupta, and Rahul Gore. 2006. "Goa 2100: The Transition to a Sustainable RUrban Design." *Environment and Urbanization* 18 (1): 51–65.
- Rutherford, Susan. 2007. "The Green Infrastructure: Issues, Implementation Strategies and Success Stories." West Coast Environmental Law Research Foundation, Vancouver, Canada. <http://www.wcel.org/wcel-pub/2007/14255.pdf>.
- Tortajada, Cecilia. 2006. "Singapore: An Exemplary Case for Urban Water Management." Additional Paper, Human Development Report. United Nations Development Programme, New York.

第6章

持続可能性と復元力に 重きを置く投資枠組み

第6章では、プロジェクトや政策に関する全てのコストとベネフィットを理解するために必要な会計勘定の手法・枠組みを紹介する。最初に、都市を対象としたライフサイクルコストリングに関する基礎的事項と、これを可能にする政策や手段について述べる。次に、Eco²都市では経済勘定の枠組みの拡張が必要なことを説明する。この拡張された枠組みでは、人工資本、自然資本、社会資本、人間資本という異なるカテゴリーの資産を同等に扱う。本章では、あらゆるセクターに関する長期予測などの将来見通しの方法と、デザインに関する思想の両者を統合したリスクアセスメントについて、枠組みの拡張を検討する。最後に、持続可能性と復元力のための投資への理解を深めながら、何を重点課題として取り組み、どのような手順で進めるべきかの提案を行う。

持続可能性と復元力に投資するに当たっての重要事項

ライフサイクルコストリングの採用

ライフサイクルコストリング(LCC)は、意思決定支援の方法の1つであり、費用対便益分析によってプロジェクトを改善できるように、また、開発プロジェクトに関連した予算的・経済的な費用と便益の見積もりをもっと正確に行えるように、都市を支援するものである。ライフサイクルコストには、プロジェクトのライフサイクル、すなわち、建設・運転・維持・改修・廃棄・建て替えに関する全ての費用が含まれる¹。今日、長期にわたるキャッシュフローの統合は、都市にとっての大きな問題になっている。これには、建設費用と運営費用をどう最適化するかという問題が含まれる。つまり、長期にわたって適切なキャッシュフローが確実に生まれるようにした上で、資産の更新に必要な資金が、プロジェクトのライフサイクルの最後の時点で手元に残るように、投資資金を資本勘定に繰り入れていく必要がある。

LCCは、都市のインフラ整備と土地開発の中で重要な位置を占める長期的投資において特に重要である。LCCは、自動車等の車両の新たな購入にあたっての車種選定や、水・交通・エネルギーシステムに関連したインフラの決定においても重要である。また、土地利用計画の決定も、インフラ整備のコストに関係するので重要である。さらに、公共建物は、新規及び既存のストックに対する効率改善のターゲットとして重要である。一般の住宅や商業ビルも同様である。

LCCを行うには、それぞれの資産のタイプ別に、寿命と減耗速度を見積もる必要がある。それができると、維持と修復に必要な費用に関する数字を見積もることが可能になる。都市インフラシステム——管路、設備、ポンプ、道路等——の維持には非常にコストがかかるので、どのプロジェクトにおいても、それがキャッシュフローと資金面の持続可能性に大きな影響を及ぼす。インフラシステムは、都市の財政的健全性にも影響を及ぼす。実際、LCCに基づく政策を採用していない都市の多くが、破産に近い状況に陥り、資産の管理を行えなくなっている。

建物や管路などの寿命の長いものの運転・維持コストが、ライフサイクルコストの90%以上を占めている。カナダのハミルトン市が行った見積もりによれば、公共建物のコストを30-40年という長期間で見た場合、当初建設費用はわずか8%に過ぎず、運転・維持コストが92%である。都市のインフラや建物への大きな公共投資を行う場合に初期建設費用を重視し過ぎるのは明らかに危険である。しかるに、世界中の多くの都市ではまだ、建設と運営の予算が別々になっていて、付随する運転・維持のために将来発生するコストの正味現在価値を考慮しないまま、初期建設費用だけに基づいて投資が決定されている。しかし、もし、さまざまな開発シナリオについてのライフサイクルコストを定量的にうまく見積もることができれば、土地利用計画やインフラ整備計画をデザインする段階、あるいはそれを実施する段階で、コストの最小化が図られるだろう。

LCCによって、投資に必要な長期的な資金調達

のやり方を、これまでよりも慎重で信頼できるものにできる。計算は複雑であるが、それほど時間はかからない。例えば、新規の近隣住区開発プロジェクトの場合、施設・人口の密度と配置を色々変えて分析する。次に、道路、上水、下水、ゴミ、学校、レクリエーション施設、公共交通、自家用車利用、防火、警察等を含むユーティリティとサービスに関する施設建設・運営コストについて、各シナリオを比較する。こうして、色々な開発計画と資金調達ポリシーについて、借入の利息、税率、サービス供給からの収入が計算される。

ライフサイクルコストは、あらゆるユーティリティの運営・維持・更新を考慮できるよう、長期（ハミルトン市の近隣地区建設プロジェクトでは75年間）にわたるコストの年平均換算値とするのが典型的な方法である。住宅開発の場合、全てのコストは、一世帯当たりに割り振るか、オフィスの標準床面積当たりに標準化される。第2部では、LCCの方法がEco²都市にどのように適用されるかを詳しく説明する。ここでは、スプレッドシートを用いて容易かつ迅速にLCCを計算するための簡単なコンピュータツールを紹介する。このツールには、ライフサイクルコストのたくさんのカテゴリーがあらかじめリストとして用意されている。これらのコストは、開発プロジェクトにおいて考慮する価値があるにもかかわらず、大抵は無視されているものである。デフォルトで用意されている値は、具体的な国とかコミュニティにおけるこれまでの実績値に合わせて調整できる。

第2部では、カナダのフォート・セント・ジョン市の事例が紹介されている。同市では、持続可能な近隣住区のための概念プランについて、LCCツールを使って潜在的コストとベネフィットの評価を行った。以前に行われたデザイン・ワークショップでは、比較的小さな面積にする案が提案されていた。具体的には、ビルをもっと密集させ、ビルの種類に多様性を持たせ、ビルの中の公共スペースを増やし、オープンスペースをもっと総合的かつ多目的に利用できるようにするデザインが提案されていた（オープンスペースには、緑道、雨水管理のための

緑のインフラ、コミュニティ庭園、全季節使用可能な散歩道、学校とコミュニティセンターの周囲の大きな共用施設が含まれていた)。しかし、提案されたデザインは、同市に由来から存在する近隣住区の実態とはかなり大きく異なるものだった。そこで、討論と意見発表だけでなく、総合的な費用対便益分析が必要になった。

分析における基本ケースシナリオは、計画地区に隣接する地区をモデルとしたものであったが、フォート・セント・ジョン市の当局は、新しいアプローチとこれを比較して見た。施設建設のコストを見積もり、それを各世帯に割り振ってみた。また、水道、道路、下水道、通学バス、レクリエーション施設、警察署、消防署を含めて、運営コストを計算した。最終的な分析においては、LCC アセスメントのおかげで、新しいアプローチから得られる潜在的な利得を明確にすることができた。結果的に、世帯当たりの建設コストは、基本ケースに比べて、平均3.5万米ドル安くなった。節約されたコストは年間換算で6,053米ドルと見積もられたが、これは、基本ケースに比べて25%少なかった。もちろん、持続可能な近隣住区プランは、住みやすさの改善、通りの景観、人同士の接触・交流、アメニティなどの面で、建設費や運営費とは無関係なベネフィットを有しているかもしれない。しかし、総合的な資金分析の結果、コミュニティ側の提案は否定され、市議会での議論では、これまでの標準モデルを変更する提案を支持する意見が強くなった。こうして、政治家は皆、正しい決定を選んだ方が良いことを理解した。また、納税者のお金を節約し、負債を縮小する方法について簡明かつ透明な論拠が示されるなら、既得権益とか、制度に由来する惰性に毅然と立ち向かうことも決して難しくないことが分かった。これが、LCCの重要な役割である。

準備基金の用意

準備基金の利用は、持続可能な資金調達における最も効果的なツールの1つである。準備基金の目的は、金額を徐々に増やしながらかつ資金を取っておき、プロジェクトのライフサイクルの最後において、改

良・更新に必要な資金を十分賄えるようにしておくことである。このような取り組みによって、事業全体とそれを構成するさまざまな個別事業の実施が容易になるだけでなく、将来世代に莫大な負債を放り投げたり、財政危機を招いたりする危険を回避できる。インフラシステムでは、資本勘定への繰り入れを適切に行っておかないと、システムの生涯の最後に維持・更新コストのつけを回すという不公正なことになってしまう。

最大の問題は、準備基金を準備のために本当に取っておくことである。これを他の目的に使おうと機会を狙っている人間がおり、準備基金はその攻撃を受けやすい。従って、準備基金は使用目的を特定し、法律で守らなければならない。

準備基金は、非収益事業の場合に特に必要である。投資の全体計画で決めたとおりに、適切な金額を準備基金として保持しておくことが重要である。

東京の水道：水道管交換事業の資金をどのように生み出したか

水道会社のような収益事業を行う事業者にとっては、どの程度の準備基金を確保しておくのが適切かを考える上で、料金や賦課金は重要な問題である。東京都下1,250万人の人々に水を供給している東京都水道局は、水道料金収入によって施設の運営費と建設費用を賄ってきた。これらの費用の変動に対処するため、さまざまな準備基金が用意されている。現在、水道局は、10年以内に古い水道管を取り換えるという気がめいりそうな課題を抱えている。全費用は約1兆円(100億米ドル)と見積もられており、それは、水道局の全保有資産2.5兆円(250億米ドル)の40%に相当する。この大変な課題を解決するため、東京都水道局は、事業を開始する十分に前に施設の維持と更新の計画を作成し、綿密な建設計画を立てることで、この1兆円を何年間かの妥当な期間に割り振って平準化する方法を見つけようとしている。一方、水道局は、負債返済のペースを加速する取り組みを既に開始しているので、水道管更新事業に予算を使っても、大きな負債は現在の5,000億円の水準のまま維持できそうである。この負債返済ペースの加速は、東京都の水道料金が2005年1月1日付で下げられたにもかかわらず、水道料金収入だけで達成されている。水道局は、水道料金に妥当な調整を加えることによって、1兆円の水道管更新事業の資金を賄う計画である。

東京都中央区における学校建設向け準備積立基金

東京都の23区の1つである中央区は、日本の他の多くの自治体と同様に、学校施設の維持管理費用、改築費用、取換工事費用が積立基金化されている。区内16小学校及び4中学校の校舎の減価償却額が毎年積み立てられ、基金は区議会の決定がない限り、決められた目的にしか使用できない。2009年度末現在、積立基金収支は3校舎建設には十分な約100億円（1億ドル）ある。中央区では、長期計画に基づき、今後数年間に3つの学校校舎を建て替える計画である。

インフレリスクにさらされている場合には、準備基金の額は大きいほど良いとは必ずしも言えない。その時には、準備基金の額を減らすため、類似の資産に資金をプールし、毎年の投資レベルは可能な限り維持しなければならない。

準備基金はいくらあれば十分だろうか。東京都中央区の教育施設の準備基金の例では、今後数年間に必要となる総投資コストがカバーできるようになっている。しかし、必要な投資コストの全部を完全にカバーできないにしても、中央区が他の財源から資金を回してこられるなら、それで十分だろう。都市にとって重要な外部資金としては、市債発行と銀行借入がある。これらの外部資金をタイミング良く利用するには、借入能力の枠内で、負債の条件と金額を守らなければならない。また、投資を行う長期間にわたり、施設整備のために必要になる年間予算が最も小さくなるよう、毎年の投資額を平準化しなければならない。LCCは、こうした長期の投資計画を立てるときのベースとして有用である。

全資産に平等に目を向ける：拡張された会計枠組み

都市開発プロジェクトのコスト計算において以前からずっと問題となっているのが、多くの間接的なコストとベネフィットの計測と評価である。最近数年間において、経済分析がかなり進歩した。それは、間接コストについての理解を深める動きである。また、どんな具体的な選択肢についても、そのコストとベネフィットをもっと正確に反映したアセスメントを行い、その結果を意思決定者に提供しよ

うとする動きである。例えば、「費用対便益分析」は、経済的実行可能性を分析評価する基本的な方法であるが、多くの間接効果を貨幣価値に換算して取り込むようにその枠組みは拡大している。また、プロジェクトの経済的実行可能性を分析評価する標準的方法として現在使われている「費用対効果分析」においても、間接的なベネフィットを追加検討できるよう、枠組みが拡張されている。費用対便益の計算をより完全なものにしようとの試みにもかかわらず、ほとんどのプロジェクトは、人間、生態系及び社会システムに及ぼす影響の本当の姿を理解するためのしっかりした基礎を持たないまま実施されている。コミュニティが間接コストに関心を抱いても、簡単には計測できず、説明も難しい。また、貨幣価値への換算において信用できる値を得るのも簡単ではない。影響を貨幣価値に換算する適切な方法は、長年にわたって議論されており、適切な解決策の模索は現在も続いている。

より総合的な経済分析を行うには、個別対象ごとの厳密な環境会計の開発にもっと注力しなければならない。すべてのプロジェクトについて、カテゴリ別に環境影響を分析評価するための実施要領（プロトコル）が必要である。そのベースとなるのは、産業連関分析、ライフサイクル分析（LCA）、マテリアルフロー分析のような確立された方法である。環境影響定量化のための拡大アプローチの一例として、ストックホルム市のハンマルビーショースタッド地区で採用された環境負荷プロファイルがある。（環境負荷プロファイルの詳細については、第2部を参照されたい。）別途、経済分析と並行して、カテゴリごとに影響を表す指標セットを利用することもできる。いろいろな影響は加算した方がよいこともある。例えば、大気質は、粒子状物質、有機化合物、窒素酸化物などの複数の要素を束ねた大気環境指標によって評価されることが多い。多くの技法が開発されており、環境・生態系への幅広い影響を評価することで、自然資本の価値を1個または数個の指標によって包括的に計測しようとする試みがなされている。注目すべきは、エコロジカル・フットプリントである。これは、エネルギー・物質

今まであまりに長い期間、財務省や開発計画担当省は天然資源基盤の劣化や環境汚染の被害に十分な注意を払ってこなかった。国によっては、環境省が環境省のために作成したとしか思えない国家環境行動計画を、経済担当省庁との何の連携もないままに推進しようとしている。

の使用量を、その使用をずっと続けるために必要となる生産的な土地の総面積に転換するものである。市の職員や新規の近隣住区開発の専門家の多くは、この種の単一指標による数字を有用だと感じており、自然資本に対する総合的影響の指標としてエコロジカル・フットプリントを計算している。例えば、ロンドン市では、市内の住民がそのライフスタイルを維持するには、一人平均で6.6ヘクタールの緑地が必要である。それは、地球全体の人間一人当たり緑地面積の3倍以上である(図1.28参照)。ロンドンは、同市のエコロジカル・フットプリントの総計は市面積の293倍になることを発見した。その大部分は、食料・物質の大量消費の結果である。さまざまな環境影響を加算あるいは集計して1つの数字にする技法は、どれをとっても多くの問題を抱えている(Mcmanus and Haughton 2006)。例えば、エコロジカル・フットプリントでは、水のフローという重要な問題がうまく扱えない。水の場合、その価値は場所によってあまりに大きく変わるからである。また、郊外にたくさんの農地を持っていれば、その都市の行政区域面積は大きくなるので、地球に及ぼす負荷は見かけ上ずっと小さくなってしまいがちだが、本当はそうではないのかもしれない。Eco²は同じ土地に複数の機能を持たせる多機能土地利用を推奨しているが、エコロジカル・フットプリント分析では、すべての土地はそれぞれ単一のカテゴリーに分類されてしまうので、その効果は無視されてしまう。エコロジカル・フットプリントでは、「生態学的土地ヘクタール(hectare of ecological land)」のような単一化した単位を用いるので、生物多様性、種の希少性、生息地の特性などといった生態系サービスの重要な違いを無視して

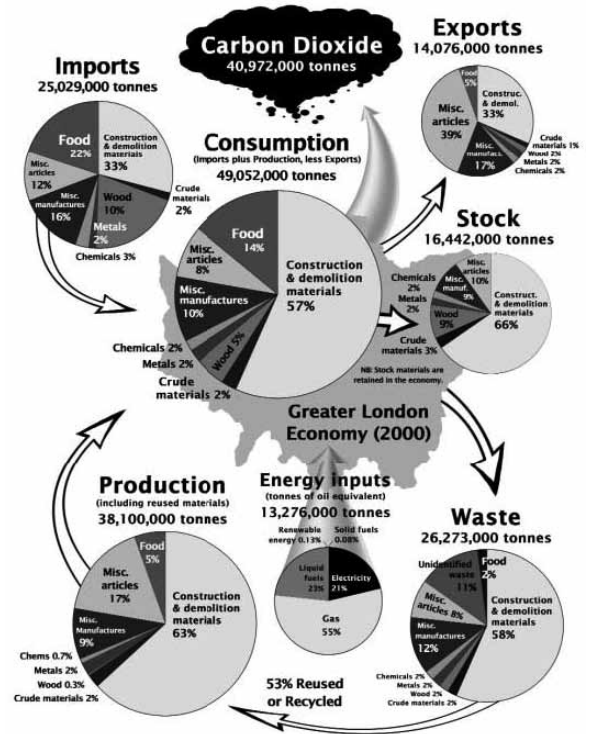


図 1.28 ロンドンの資源フロー (2000年)

出典：Source: Best Foot Forward Ltd. (2002).

説明：ロンドン首都圏のすべてのインプットとアウトプットを示す。これによればロンドンのエコロジカル・フットプリントはロンドン市の土地面積の約300倍である。

しまうことになる。実際、さまざまな影響を1つに集計する指標はどれを取っても、生態系の質、汚染物質や廃棄物に対する地域環境の敏感性、場所による自然資本の価値の違いといった多くのローカルな要素を無視してしまいがちである。

このような方法論的な問題はあるものの、開発シナリオから発生する影響の程度を簡単にまとめるための方法を探すことは、やはり必要である。その方法は、比較可能なように標準化された計測実施要領に基づかなければならない。また、簡単なグラフとかチャートを利用することで、デザイナーや意思決定責任者が集まる学際的チームでの基本的情報の交換を迅速に進めなければならない。欧州科学技術協力(European Cooperation in Science and Technology)は、欧州の政府間プログラムであるが、何年にもわたってヨーロッパ諸都市における持

持続可能なインフラプロジェクトの分析・説明に取り組む、環境影響を評価するという課題に取り組んできた。影響評価のやり方を全てレビューした結果、このプログラムの専門家達は、重要な影響をまとめるマトリックスを選択した(表 1.3)。その最終報告書である「持続可能な都市インフラ：評価、ツールと優良事例 (Towards Sustainable Urban Infrastructure: Assessment, Tools and Good Practice)」は、持続可能なインフラプロジェクトとして 44 件を選び、その内容とマトリックスを説明している (Lahti 2006 参照)。報告書の結論は、持続可能性の評価は多面的で、多くの影響を考慮しなければならないので、関係するあらゆる側面を簡潔に、できれば、視覚的に効果のあるプレゼンで 1 ページにまとめてレビューできるような技法とツールが必要であると述べている。

Eco² 都市は、プロジェクトのコストを評価する枠組みを必要としている。それは、さまざまな評価方法で得られた値を取り入れることができる柔軟なものでなければならない。しかも、越えてはならない限界値や目標についてのトレードオフ関係や影響がよく理解できるものでなければならない。多くのレ

ベルでの統合が必要だということを強調しているのは、統合されていない場合に比較して、広範かつバランスのとれたアセスメントが重要だということである。Eco² は、誰がベネフィットを受け、誰がどのコストを支払っているのかということだけでなく、プロジェクトにおいてすべてのベネフィットの最大化が如何にうまく達成されたかを明らかにできるような枠組みを必要としている。この枠組みは、何を計量しているのか、何故計量が必要なのか、数字は互いにどう関係しているのかが、専門家にも住民にも理解できるように、透明性の高いものでなければならない。枠組みは、ベネフィットとコストの分類を組み合わせて、その全体がどうなっているのかが追跡でき、また、例えば、環境的健全性の指標と経済的健全性の指標が同等に考慮できなければならない。幸運なことに、経済学者と地域社会は過去 10 年間にわたり、こうした枠組みの検証を行ってきた。その結果、現在では、うまく行った例から学ぶことができ、Eco² に適した勘定枠組みの採用が可能になっている。

表 1.3 デザイン評価マトリックス

環境	経済	社会面
大気や水、土壌への排出物は、地域レベルや国際レベルで決められた制限内に収まっているか？ 排出物は、減少しているか？	システムの費用対効果及び費用対便益は、他のシステムと比較して合理的か？それらは、都市が抱える他のニーズと比較して、また、政治的ゴールから見て、合理的か？	インフラシステムのための計画と意思決定は、民主的な参加方式で行われているか？
自然資源は、他のシステムと同様に合理的に利用されているか？利用量は減少しているか？(例えば、化石燃料、水、リン、カリウム)	市民には、提供されたサービスに対して料金を払う意思があるか？サービスは、すべての市民に利用可能か？	システムの機能とそれがもたらしている結果は、市民にとって透明性があり、受容可能か？市民の責任ある行動を促進しているか？
システムは調査地域の生物多様性を合理的なレベルに保っているか？生物多様性は増加しているか？	システムに資金を出し、維持・運営している組織は効果的か？	システムは、市民が利用するにあたって安全か(危険、健康、福祉)？
システムは、多かれ少なかれ、従来のシステムよりも環境的に持続可能か？	システムは、多かれ少なかれ、従来のシステムより経済的に持続可能か？	システムは、多かれ少なかれ、従来のシステムより社会的に持続可能か？

出典：Based on Lahti (2006).

説明：本表のマトリックスは、ヨーロッパにおいて多くの持続可能なインフラのケーススタディで利用されてきたものである。これは、提案されたデザインが持続可能かどうかについて、政策決定者が瞬時に信頼できる判断を下すための材料を提供することを意図したものである。矢印は、例示したプロジェクトのパフォーマンスを示している。

資本資産の保護と強化

Eco²都市に用いるのに適した1つの方法の概要が、Ekins, Dresbner, and Dahlstom (2008) によって示されている。この方法は、David Pearce (2006) が開発した環境経済学のアプローチと、都市開発分野のアセスメントで利用されてきた多くのツールを組み合わせたものである。これは、どのようなタイプの計測も取り入れられる柔軟性を持ちながら、バランスもよくとれた方法である。ヨーロッパでは、多数の持続可能な計画プロジェクトがこれを用いて成功している。

ほとんどの経済分析では、資本資産のインベントリーとその評価を取り入れている。しかし、基本的に、財・サービスの生産あるいはその提供のための人工的な財・システムに焦点を当てている。この種の資本は「人工資本」と称され、都市のインフラ構造物がこれに含まれる。

「4種の資本の方法」は、人工資本以外の多くの資本からもベネフィットが生み出されていることを認識することから始まる。我々は、この他に、労働の質（「人間資本」）、労働力を組織化して経済活動の場をつくり出すネットワーク（「社会資本」）、及び、経済プロセスに投入される資源を供給し地球上の生命を維持している自然資源と生態系（「自然資本」）を考慮に入れる必要がある。これら4種の資本のもっと詳しい定義はEkins and Medhurst (2003) によって行われている。

1. **人工資本（人間がつくった資本）**は、従来からの定義に基づく資本である。すなわち、人間によって作られた資産であって、他の財・サービスの生産に使用されるものである。例えば、機械、建物、インフラがこれである。
2. **自然資本**は、これまでも扱ってきた天然資源（材木、水、エネルギー、地下鉱物資源など）に加えて、容易には貨幣価値換算できないさまざまな自然資産を対象とする。これには、生物多様性、絶滅危惧種、健全な生態系から提供される生態系サービス（例えば、空気・水の浄化）

などが含まれる。自然資本は、自然を構成する諸要素のうち、人間生活の質や幸福と直接的あるいは間接的に結びついているものである。

3. **社会資本**は、人間生活の質に関係している点では人工資本と似ているが、個人レベルではなく社会レベルでとらえるところが異なる。社会資本を構成するのは、色々な社会的ネットワークであり、互いが密接に結びつくことで社会の効率性を高め、社会の構成員同士の社会的かつ知的な相互作用を活発化する。また、社会資本は、社会の信頼関係や規範、共通問題の解決と社会的結束のために利用できるネットワークのことを意味する。社会資本の例としては、町内会、市民組織、共同組合などがある。政治体制や法体系も、社会資本の1つであり、それらのおかげで、政治的安定、民主主義、効率的な政府、社会的正義などが実現している（これらは、それ自身、社会が欲する価値であると同時に、生産性向上にとっても良い効果をもたらす）。【監訳者註：ここでの「社会資本」は社会の構成員同士の関係に着目しているので、「社会関係資本」という語が使われることもある。】

4. **人間資本（文化的資本）**とは、一般に、個人々々の健康・生活の質・生産能力のことを指す。人間資本には、精神的・肉体的健康、教育レベル、やる気、仕事のスキルなどが含まれる。これらの要素は、幸福で健全な社会をつくるのに貢献するだけでなく、生産性の高い労働力を通して経済的発展の可能性を高める。

これら4種類の資本はどれも、それによって供給されるベネフィットの流れによって定義・同定される。持続可能な発展とは、このベネフィットの流れが何時までも持続するように、これら4種類の資本をどう維持あるいは増強するかをめぐる問題である。ある種のトレードオフは、許容できるかもしれない。例えば、生態系の正味面積が減少したとしても、優れたデザイン・管理によって生態系の正味

の生産性を増大させることによって、それを相殺できるかもしれない。しかし、多くのシステム（例えば、生態系）及び資産については、越えてはならない限界値があることに注意しなければならない。さもないと、システムは崩壊を始めるだろう。例えば、緑地を縮小することで経済の生産性は増大するかもしれないが、ある生物種にとって必要な生息環境は失われ、生物多様性は減少してしまう。

これら4種類の資本を用いた方法を選択することが、Eco²都市にとって良いと言える理由は以下のとおりである。

1. 重要な役割を果たしているにもかかわらず、その存在・役割が明確には把握し難いさまざまな資産を、意思決定の枠組みに取り込むことができる。
2. 外部効果（間接的なコストとベネフィット）を考慮する上で、現在利用できる他の方法よりも、総合性の面で優れている。
3. 異なるカテゴリーのコストとベネフィットが簡単に比較できるので、都市は、重要な閾値（例えば、超えてはならない限界値）に注意を集中することができ、異なるタイプの資産の間でよく発生するトレードオフ関係を認識することもできる。
4. この方法は、資本資産の台帳を利用すること、都市が普段から集めているデータを使うことなどによって、多くの都市が既に採用している経済勘定との相性がよい。
5. 資産は、最終的に人間の生活の質と幸福度を高めるのに貢献する財・サービスの流れを供給するものである。この方法によって、そうした役割を果たしている資産の保全・強化が必要だという重要な考えが支持され、強化される。

指標を利用した目標設定と影響監視

都市が有する資本資産を監視し、タイプの異なる資本の間のトレードオフ関係をバランスさせるには、それぞれの資産が供給する財・サービスに対応した計測方法と指標の標準化が必要である。これら

4種の資本のすべてをカバーする指標は、持続可能な開発指標と呼ばれている。これらの指標には、それが利用可能で内容が適切であれば、経済的価値に関する指標を含むが、その他に多くの物理的な指標も利用される。

表 1.4 は、持続可能な都市計画に関する欧州のプロジェクトに参加している様々な都市が使っている指標の例を示している。欧州の経験に基づく、指標の質は資本によって異なる傾向がある。人工資本は、GDP で測った数字だけを使っていて、単純化され過ぎている。一方、社会資本の計測には、あまりに多くの異なる指標が使われている。人間資本は、直接計測するのが難しい。自然資本の指標は、計算困難なことが多い。都市と個々の具体的な事業にぴったりの指標として何を選ぶかは、状況によって異なる。一般に、指標は日常業務の中で継続的に計測していくことができるよう、実施しやすいものである必要がある。もしそうでなければ、どんな意味があるだろうか。指標は適切でなければならない。このため、指標は、都市がこれから起こそうとする変化の中で重要度の高いものを計測しなければならない。指標の適切さは、それを誰が利用しようとしているかによって異なる。市議会とそのパートナーである市役所当局にとっては、長期的な結果あるいは成果として何をねらっているのかを明らかにする「達成度指標」が必要である。人工資本についての達成度として共通に採用されている指標は、1人当たりGDPである。もう1つは、市が所有するインフラの資産価値である。その他の資本の把握はもっと困難になる。自然資本の場合、達成度指標は、少なくとも、さまざまな生態系サービスを扱わなければならない。吸収（廃棄物を吸収する能力）、供給の源（有用な財・サービスを供給する能力）、生命維持（資源を循環させ環境条件を調節することによって、生命を維持する能力）などの項目がこれに含まれる。重要な目標やゴールが如何によく達成されたかを計測するための幅広い達成度指標に加えて、戦略レベル及び実施運用レベルでの進展を監視するための指標セットの開発も役に立つ。

図 1.29 は、3つのレベルの指標と、市役所職員

表 1.4 4つの資本に基づくアプローチにおける指標の例

人工資本	<ul style="list-style-type: none"> 一人あたりの GDP 総固定資本形成 雇用（セクターごと） 実収入の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 移動時間と平均速度 インターネットアクセス可能な人口比率 農業生産 インフレ率
自然資本	<ul style="list-style-type: none"> CO₂削減量 大気の水質 絶滅危惧種の保全 水一滴の価値 	<ul style="list-style-type: none"> 廃品回収の質 緑地面積 (km²) 一人あたりのエネルギー使用量 資源効率性
社会資本	<ul style="list-style-type: none"> 賃金格差と貧困 所得差異（10位相別） 男女間所得格差 社会保障受益者数 	<ul style="list-style-type: none"> 特別な開発ニーズを持った特区 若年層の転出数 協働プロジェクトおよび戦略の数 犯罪率
人間資本	<ul style="list-style-type: none"> エンパワメントの成長と成長率 高度技能職の新規創出数 教育や職業訓練のレベル 政府及び民間の研究開発支出 	<ul style="list-style-type: none"> 特許出願数 新規創業ビジネス数 健康の改善 教育及び訓練への参加率

出典：GHK (2002).

説明：The sample indicators were used in 19 urban regions in Europe as part of a sustainable development assessment. CO₂ = carbon dioxide; km² = square kilometer; R&D = research and development.

の視野の範囲と所掌の対応を整理したものである。視野が狭いほど、指標が扱う範囲も狭くなる。例えば、分散型の新しい電力システムを都市に新たに導入する場合には、以下の3つのレベルでの詳細な評価検討を必要とするだろう。

- **達成度レベル**：サービス対象地域の住民のうち、新システムから電力を受け取る者の割合。
- **戦略レベル**：エネルギー効率に関する新基準に基づいて改修されたビルの割合
- **運用レベル**：修理にともなう運転停止期間の平均時間

各プロジェクトは、たくさんの指標群を必要とするかもしれない。何故なら、意思決定者の関心の内容は、時間フレームや詳細さなどで大きく異なるからである。

積極的なリスク管理によってあらゆる脅威に対応する

財政的リスクを管理する標準的なやり方は、何らかの投資を行った場合に生じる変化の感度を、コス

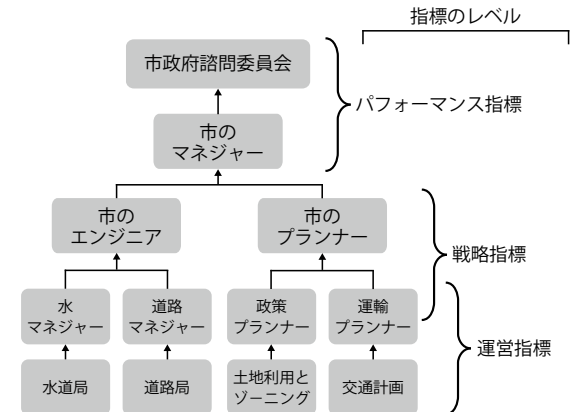


図 1.29 市職員のレベルに対応した指標の類型

出典：Lahti (2006).

トとベネフィットの決定に用いられた重要な項目ごとに分析することである。それぞれの項目ごとに、財政支出を一番低く抑えた場合のボトムラインの結果と比較してみると、ある確率で時間的に変化が生じる。既知の確率を利用して、経済に直接及ぼす影響について生じる変化を分析するリスクアセスメントは、感度分析と呼ばれている。これが、都市開発プロジェクトで使用されているリスクアセスメントの一番基本的な方法であり、重要性・必要性の高い

指標作成のポイント

資金的実現可能性と現実性：データはコストをかけずに収集できるか？ 分析は簡単で、容易に自動化できるか。

適切性：指標は、関心の高い重要な問題を本当に計測しているか。指標は取り組みに応じた進展を十分に反映しているか。

明確な説明と計測の手順書：実際的に何をどう計測しているのかを簡潔に定義できるか。

比較可能性：実績比較や基準を導く可能性のある標準的測定か？

目的との整合性：実施しようとしている計測は、計画フレームワークの優先課題から見て適切か？

方法としてこれに取り組むべきである。

新交通システム建設において、もし乗客数が15%減少すると採算性がとれなくなるとすれば、市長や市幹部達は、そういう事態が起きる確率を知りたいと思うだろう。感度分析は、優れた判断に取って代わるものではないが、投資の採算性を大きく損ないかねない様々な変数のことを意思決定者に理解してもらうには良い方法である。リスクアセスメントとして有名なもう1つの方法は、モンテカルロ分析である。これは、変数の組み合わせをランダムに色々と変化させ、その結果、変数同士の相関がどう変化するかを分析するものである。

これらの標準的なリスクアセスメント手法では、投資の採算性を脅かしかねない重要な問題であるにもかかわらず、計測困難な多くの間接的リスクの評価が欠落している。さらに、重大な脅威であるにもかかわらず、統計的手法では扱えない不確実性の評価も欠落している。したがって、リスクアセスメントも、経済分析の場合と同じように、他の方法との組み合わせによって、もっと広範な問題あるいは項目を対象に分析あるいは定量化する必要がある。実際問題として、今日の都市が直面している脅威・危険の大部分は、経済的計算では扱えない。それにもかかわらず、これらの脅威・危険はプロジェクトの採算性に大きく影響するかもしれないのである。

例えば、これから30年間のうちに、エネルギー、

通信、輸送技術、気候、人口、グローバル市場、環境規制の分野で、根本的に大きな変化が起きるのを自分の目で見ることになる可能性は非常に高い。大きな変化が既に始まっているのかもしれない。都市にとって、30年という時間は一瞬である。インフラ整備計画は、近い将来だけでなく、30年以上のもっと長期間を見据えたものでなければならない。しかし、本当にそうなるであろうか。それでは、Eco²都市は、開発プロジェクトの全般的な復元力を評価し、改善するためにどうしたらよいか。

リスクアセスメントを拡張して、復元力と適応能力を取り込む

レジリエンシー（復元力）という概念は、2つの特徴を表すために使われてきた。すなわち、システムの頑健さ（条件変化に抵抗することで、活動を継続する能力）と、システムの適応力（条件変化に適切に対応することで、活動を継続する能力）である。レジリエンシー（復元力）は、インフラ建設、文化、ガバナンスなどのあらゆる都市システムのデザインに適用できるクライテリア（基準）である。[監訳者註：ここで述べられているように、レジリエンシーには「頑健さ」と「適応力」の2つの要素があるが、本書ではこれを「復元力」という1つの言葉で翻訳している。]

これは、外部からの力が都市域に及ぼす影響を予測し、それらが元々有する復元力を高めるようなやり方で土地利用やインフラのデザイン・運用を行うことによって、より生産的にリスクを管理できるという考えを基本にしている。これは、いかなるアセスメントにも、ショックや急激な変化からシステムが回復し、生き残ることができる相対的な能力を表す指標を取り入れ、設計者、管理者、意思決定者がこれを理解できるようにすることを意味する。気候変動に強い都市についての世界銀行の入門書は、気候変動に伴うリスクの評価・管理を効果的に行うために都市はどうすべきかに関する情報をまとめている (Prasad and others 2009)。

エコロジカルデザインについては既に数多くの方

法が開発され、効率性向上のために非常に効果があった。復元力を強化するデザインの内容とは何かと言えば、これらの方法をさらに強化することに他ならない。遠隔地に建設された発電所・焼却炉・処理プラント・通信施設は、モジュール化したシステムを都市内に分散的に張り巡らせたネットワークに比べると、事故による致命的な失敗を犯す危険ははるかに大きい。このように、都市の安全性のためには、分散型システムを強化した方がよい。これは、都市の資源効率と環境的な持続可能性を改善する方法として既に提案されているデザイン戦略に他ならない。安全性と効率性（あるいは、復元力と持続可能性）の両方を相乗的に高めることができるのが、統合的なデザインによるソリューションの重要な成果である。

復元力を表す1つの尺度は、多重性である。これは、エコロジカルデザインの戦略の1つである（第5章参照）。都市システムの多重性とは、絶対必要な資源の供給方法を多様化すること、しかも、できるだけ広い地域から供給することを意味する。予測できない旱魃、洪水、その他の災害がいかなる地域で発生しても、別の供給源が既に用意されていれば、少なくとも最小限の必要量には対応可能である。地域は、それぞれの重要な資源について、供給の多様化を図ったり、緊急時に備えた計画を立てておくことによって、多重性を高めることができる。重要な資源供給システムについては、それぞれのサプライチェーン全体の多重性を高める必要があり、その源となっている生態系に戻って対処する必要がある。そうすることで、サプライチェーンの中の一番弱いリンクの多重性を高めることができる。ここで言うリンクとは、重要なサービスを供給するプロセスあるいは結節点を意味し、サプライチェーンの中の色々な場所に位置している。非常に重要な結節点でありながら、システム内のどこにもそれとの重複が見当たらないとすれば、そこがリンクの弱点である。

多重性と自立性には様々なレベルがある。緊急事態においては、地域内のリンクであっても効果がある。例えば、エネルギーシステムの場合には、地域エネルギーと再生可能エネルギーをある割合でミッ

クスすることを意味する。飲料水の場合には、地域内各処に配置された水源用貯水池とその他の多様な水源のミックスである。地域分散型のインフラシステムの持つ柔軟性と対処能力は、脅威が外部からのものである場合にさらに大きなものになる。システムの持つ自己組織化能力の範囲内であれば、外部から色々と調節・指示しなくとも、新しい可能性・限界に応じてシステムは機能する。こうしたシステムは、市場が経済的調整システムに従って動いているのと同様に、自律的に調節される。これは、最初から最後まで上から機械的にコントロールするアプローチとは異なる。

適応力と耐久性

適応力は、技術者・デザイナーなら誰でもよく知っているはずのいくつかの簡単な戦略に分解することができる。

- 柔軟性. その機能が壊れない範囲、あるいは容量が一杯にならない範囲の小さな変化を、システムにどこまで加えることができるか。
- 転換可能性. 土地・建物の利用、インフラシステムへの投入資源量をどこまで変えることができるか。
- 拡張可能性. 特別の利用目的に供される土地・床面積をどこまで拡大（縮小）できるか。

適応のためのコストを小さく抑えるように設計されたインフラは、寿命が長く、ライフタイムを通しての運用効率も高くなる（図 1.30 及び図 1.31）。一例は、水道管・ガス管・電線へのアクセスを容易にするように穴掘り作業（埋設管路）をまとめて行うことである。

耐久性は、適応力の概念を補うもので、材料・技術の有効寿命を延ばそうという考えである。実際には、適応力と耐久性は、設計の変更、これまでと異なるゾーニングや材料・技術の採用によって達成できる。適応型設計による性能改善の第一歩は、投資コスト一定の概念を採用することである。その目的は、柔軟性と適応力を高める設計によって耐久性を

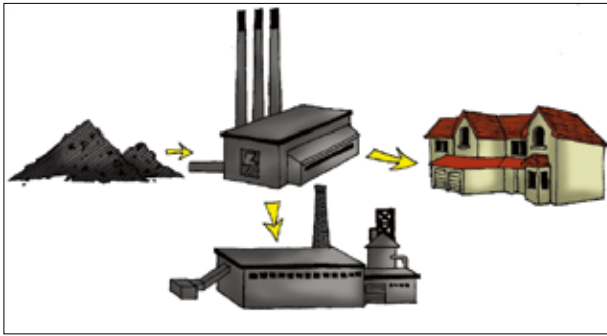


図 1.30 柔軟性のないエネルギー・システム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：この石炭火力発電所は、適応することも拡張することも、転換することもできないため、脆弱である。

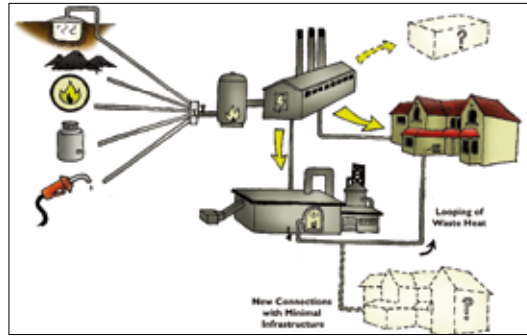


図 1.31 適応性のあるエネルギー・システム

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：このシステムは、デザインによる適応性に富むので、復元力がある。

最大化すると同時に、エネルギー・清掃・維持・管理等のランニングコストを最小化することである。耐久設計の1つの方法は、例えば、基幹部分以外の部品の寿命は30年以上とするといった基準を設定することである。換言すれば、部品のメンテナンスとサービスの費用を最小化することがその答である。

達成度のモニタリング、結果に基づく学習、適応、システムの改善

モニタリング（監視）のための総合的アプローチには2つの側面がある。第1は、プロジェクトの設計開始時点から達成目標について考え、これらの目標に基づいて実際の成果と企図した結果とを比較することである。第2は、モニタリングの結果をフィードバックし、プロジェクトの評価と説明に反映させることによって、企図した結果を達成するように、あるいはそれ以上の結果を得るように、政策とシステムを調整することである。どのプロジェクトにおいても、この両側面を考慮する必要がある。

設計作業の開始時点で達成目標を設定しておくことは、設計チームの仕事に光を当て、彼らを奮起させる良い経験となるだろう。目標の選定には、達成度を簡単かつ手軽に計測するための方法が求められる。達成度指標の選択は、他の場所でうまく言ったやり方や、システム設計で利用されている分析手法（物質フロー分析のような手法）に基づいて行わ

なければならない。計測結果は、比較するベースがあって初めて意味がある。したがって、標準的なデータ収集・計算方法に基づく十分に確立した指標を利用する方が、大いに有利である。理想的には、達成目標の設定は、姉妹都市や優良事例都市の経験など、先行事例のレビューとケーススタディを行った後に設定するのが良い。

プロジェクトの完了後においては、モニタリングプログラムを定期的報告・職員評価・経営方針の中に取り込んで統合することが重要である。継続的な学習・改善の指導のためにモニタリングを利用するやり方は、適応的管理（順応的管理）と呼ばれている。適応的管理は、漁業・林業を研究する生物学者達の発見から出発したものである。彼らによれば、自然生態系は非常に複雑でさまざまな要因が関連しあっているため、どんな管理戦略もうまく行かないことが分かった。このため、何を企図してもうまく行かないことを想定し、失敗した場合の計画を用意することが必要となったのである。都市環境はますます複雑になり、我々は、環境・社会・経済の持続可能性に関するより一層広範なゴールについて考えるようになってきている。ここで役に立つのが、生態学者達が発見した適応的管理方法の採用なのである。

この視点から見ると、あらゆる政策・施策はまだ実験段階であり、時間をかけて実証されて初めて永続的価値を持つことができる。政策には、新しい知識を取り入れるための調節が必要であり、もしそれ

が容易に行えないとしたら問題である。もし、モニタリングプログラムを適応的管理のプロセスに組み込むつもりなら、Eco²の長期計画枠組みもそこに含めなければならない。この枠組みのおかげで、透明性の高いやり方で目標の設定・評価が行える。この枠組みによって、一方で、目標と最終ゴールとの結びつきが保たれ、他方で、目標とプロジェクトの戦略・行動とが結びつけられる。

持続可能性と復元力に向けた投資の手順

LCC手法によるコストとキャッシュフローの理解

Eco²触媒プロジェクトの実施によって、LCCはプロジェクト計画の標準要素の1つになろうとしている。(適切な方法とツールについては、第2部で紹介する。)

指標の開発・適用による4種類の資本の評価と達成度の計測

指標は、さまざまな調査・研究機関と企業が共同で開発したリストから選択することができる。それには、まず、経済協力開発機構(OECD)加盟国の諸都市や途上国の先進的都市で利用されている持続可能な開発指標の一覧表から出発するのが良いだろう。指標の選択にあたっては、別記のような選択基準を参考にする必要がある。指標は、定期的な計測・報告が行われなければ、成功しない。

起こりそうな変化がもたらす影響の予測

気候・市場・資源利用・人口・技術の面で今後起きそうな変化とその影響を予測する必要がある。外部からの力がもたらす影響を予測することによって、復元力と適応能力をリスク管理に積極的に取り入れるための取り組みを開始できる。将来見通しに関するワークショップを開くことで、原因と結果をつなぐ様々な鎖が都市インフラシステム及び都市に対してどのように重大な影響をもたらすかを明らかにすることができる。このようなワークショップで検討する外部からの力としては気候変動があるが、この他にも、グローバル市場、資源の利用可能性と

限界、人口、技術などについて起きる変化がある。(これらは、第2部で議論する)。世界銀行の気候変動に直面する都市のための入門書は、気候変動に関連したリスクを理解するための良い出発点である(Prasad and others 2009を参照)。

Eco²触媒プロジェクトの実施による資本資産の保護・強化と脆弱性の低減

実際に使われている会計勘定手法を理解する最善のやり方は、触媒プロジェクトにおいてそれを使ってみることである。これには、複数の評価基準によるプロジェクトのアセスメントが必要であり、それに用いる手法・ツールは第2部で説明する。一般に、現状から自然に変化した場合にどうなるかの自然体シナリオを利用して、基準シナリオを設定しなければならない。その次に、これを参照基準として、プロジェクトの設計作業過程で提案されたあらゆる代替案の評価を行う必要がある。最後に、この勘定手法を健全なベースとして、好ましい都市戦略に関する勧告を作成する必要がある。

結果のモニタリング、フィードバック、適応による成果改善

モニタリングのためには、その都市、そのプロジェクト、その予算に適した指標が必要である。そして、一番重要なのは、指標の定期的報告である。データの収集・分析・出版のための予算を確保する必要がある。時点の異なる計測値を集めることによって、都市開発の取り組みは強化される。重要な指標を眺めることによって、トレンドやパターンを見るのが容易になり、意思決定者達が都市の目標達成状況について理解するのを助け、基準を提供し、将来のプロジェクトに関する目標を設定し、職員・契約者達に説明するための信頼できる資料を作成することができる。ここで評価と学習の鍵となるのが、整合性と一貫性である。

注

1. LCCの手法は、アプリケーションによっては、建設資材の使用に付随した内包コストあるいは上流コストも取り入れようとしている。これには、資材の原料採掘から、加工、製造、輸送までの全てに起因するコストが含まれる。しかし、ほとんどのプロジェクトにおいて現在使用されているアプリケーションでは、こうした情報は検討されていない。その理由は、データの収集が難しいせいである。また、こうした環境影響はデザインコンセプトよりは資材調達政策の方により深く関係するからでもある。

参考文献

- Best Foot Forward Ltd. 2002. "City Limits: A Resource Flow and Ecological Footprint Analysis of Greater London." Chartered Institution of Wastes Management (Environmental Body), Northampton, U.K. <http://www.citylimitslondon.com/downloads/Complete%20report.pdf>.
- Ekins, Paul, Simon Dresner, and Kristina Dahlström. 2008. "The Four-Capital Method of Sustainable Development Evaluation." *European Environment* 18 (2): 63–80.
- Ekins, Paul, and James Medhurst. 2003. "Evaluating the Contribution of the European Structural Funds to Sustainable Development: Methodology, Indicators and Results." Paper presented at the "Fifth European Conference on Evaluation of Structural Funds," Budapest, June 26–27.
- GHK. 2002. "Annexes to Volume 1: Synthesis Report." In *The Thematic Evaluation on the Contribution of Structural Funds to Sustainable Development*. Brussels: European Commission. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/doc/sustainable_annexes_rev1.pdf.
- Lahti, Pekka, ed. 2006. *Towards Sustainable Urban Infrastructure: Assessment, Tools and Good Practice*. Helsinki: European Science Foundation.
- Mcmanus, Phil, and Graham Haughton. 2006. "Planning with Ecological Footprints: A Sympathetic Critique of Theory and Practice." *Environment and Urbanization* 18 (1): 113–27.
- Pearce, David. 2006. "Is the Construction Sector Sustainable? Definitions and Reflections." *Building Research & Information* 34 (3): 201–7.
- Prasad, Neeraj, Federica Raghieri, Fatima Shah, Zoe Trohanis, Earl Kessler, and Ravi Sinha. 2009. *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. 1997. *Expanding the Measures of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development*. Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series 17. Washington, DC: World Bank.

第7章

共に前進しよう

Eco² Cities イニシアティブは、共同で取り組む活動であり、すべてのステークホルダー同士の緊密な作業協力関係とともに、新しい概念と方法について一緒に考え、それを利用しようという意欲が必要とされる。もちろん、運転席に座るのは都市である。本書は、Eco²の柱となる原則——これらの原則がいかにして重要事項及び手順へと再構成されるか——を説明するとともに、都市が自身のEco²実行計画を作成する際に必要な方法と道具のいくつかを、都市向けに紹介することを企図したものである。今は好機であり、好ましい変化を達成できる大きな可能性が開けている。我々は、都市に対して、長く続く成果が達成できる可能性が眼前に開けている間に、環境と経済の両面における持続可能性を実現するための第一歩を踏み出すよう勧めている。

Eco²アプローチを採用したいと考える発展途上国の積極的な都市に対しては、世界中の優良事例都市からの支援はもちろん、援助機関を含む国際社会や学界からの支援も期待できる。都市は、これらのパートナーが保有している情報・技術・資金等の特色ある資源を利用させてもらうことができる。こういう状況において、世界銀行の役目は、他の開発パートナーと一緒に、Eco² イニシアティブを実行したいという強い意欲を示す都市に対して、技術援助・能力開発支援・資金援助を行うことである。

知識共有・技術援助・能力形成

知識共有・技術支援・能力形成（キャパシティ・ビルディング）を進める最も効果的なやり方の1つは、同じ仲間同士として優良事例都市との交流関係を構築することである。もし、そうした関係に対してドナーからの資金支援があれば、その効果は大きい。同時に、国際社会は、技術援助と能力形成を提供する幅広いプログラムを有し

ている。大学や研究所等の学術機関も取り組みに参画できる。ストックホルム市がその一例である。同市では、環境負荷算定ツールを利用したが、これは、ストックホルム市、スウェーデン王立工科大学及びグロントミジ AB 社（民間コンサルタント企業）が共同開発したものである。技術援助のための他の方法としては、世界銀行グループの技術援助・能力形成支援がある。都市は、プロジェクトの一環として、あるいは単独の融資案件として、これを利用できる¹。

技術援助と能力形成は、都市が Eco² 実現計画のために多くの手順を決め実行するのをサポートする。また、Eco² 実施のための重要な方法と道具を詳細に利用する際にも支援を行う。考えられるサポートとしては、以下の例が挙げられる。

- (1) Eco² をその都市固有の必要性や優先事項に合致するやり方で適用する。
- (2) Eco² の方法・道具を用いた診断・分析作業を実施する。
- (3) Eco² 実現計画とさまざまなプランを作成する（ビジョンと戦略を実現するための投資・資金プランを含む）。
- (4) 柱となる原則に特に注意しながら、Eco² プロジェクトの実行に必要な組織・制度面での実施能力を強化する。
- (5) Eco² の方法・手段を利用するために必要な技術を、その地域に存在する機関の内部に装備する（例えば、GIS（地理情報システム））。
- (6) 国の資金メカニズムを通して Eco² イニシアティブを制度化するための国家戦略をデザインする。
- (7) 統合的デザインのためのワークショップ、将来予測ワークショップ等を開催する。
- (8) Eco² 優良事例都市への目的を絞ったスタディーツアーや職員派遣を実施する。

結局のところ、知識共有・技術支援・能力形成の実行は、各都市の具体的なニーズに基づくことになるだろう。

資金源

一般に、都市は、国際社会とドナー機関が提供するさまざまな資金源にアクセスできる。これらの資金源の多くは、技術援助のために使用できる。国際金融機関や多国間開発銀行等の大規模なドナー機関（アジア開発銀行、世界銀行など）は、プロジェクトを通じてインフラ整備のための財源を提供する場合もある。Eco² の立場から見て一番重要なのは、資金調達手段の数と多様性が増加していることと、プロジェクトの規模や段階に応じた手段の組み合わせが可能になっていることである。ここで、世界銀行の例を見てみよう。

ほとんどの場合、世界銀行に資金援助を求める都市は、各国の政府を通して申請を行わなければならない。それは、限りある借款（ローン）、信用供与（クレジット）、あるいは無償資金（グラント）をその都市に供与することが、各国の優先事項や戦略と合致していることを明確にするためである²。世界銀行グループは、多様な金融手段を用意しており、それらを組み合わせて Eco² プロジェクトの支援に使うことができる。以下、他のドナーの金融手段とともにそれらを記載する。1つひとつのプロジェクトごとに金融手段を決める従来のアプローチとは異なり、世界銀行グループは、さまざまな方法をパッケージ化することによって統合的アプローチを実行しやすくしている。これは、Eco² イニシアティブと当該の投資プロジェクトの成功にとって極めて重要である。

1. 「開発政策融資」は、国レベル及び地方政府レベルでの政策と制度改革をサポートするために、支出可能な資金を迅速に提供する。
2. 「特定投資ローン」は、広範囲なインフラ整備に対して資金を提供する（給水、排水管理、発電や送電、固形廃棄物管理、道路、公共交通機関など）
3. もし政策及び制度改革によって、クリーン開発メカニズム（CDM）の方法論によって定められた要素に適合する温室効果ガスの重要な削減

につながる場合、あるいは直接投資によって同等の削減が達成できる場合（例えば、固形廃棄物管理を通じて）、世界銀行のカーボン・ファイナンス・ユニットは排出削減量を購入することができる。これは、追加的な現金収入を生み出すことによって、プロジェクトの採算性を向上させ、銀行融資を受けやすくするだろう。

4. やはり世界銀行グループの一員である国際金融公社（The International Finance Corporation）は、温室効果削減に対応する民間部門の投資（例えば、エネルギー効率の良い建物や技術）に融資することができる。
5. 地球環境ファシリティ（GEF）は、地球規模の環境問題に対処するために無償資金（グラント）を提供する世界的協力の仕組みであり、そのプロジェクトには6つの重点領域がある（生物多様性、気候変動、国際的領域、土地劣化、オゾン層、残留性有機汚染物質）。上記の重点領域の1つまたは複数に焦点を当てたEco²プロジェクトであれば、GEFに申請する要件を充たすことができるかもしれない。
6. 気候投資基金（Climate Investment Fund）

は、優遇的条件で融資を行っている。もし、プロジェクトが、温室効果ガスの長期的な排出削減につながる大きな可能性を持つ低炭素技術の実証・配備・移転に貢献するものならば、この基金を利用することができる。

7. 政治的リスクに対しては保険をかけることができる。世界銀行の多国間投資保証機構は、政治的リスクのある発展途上国でも民間投資を引きつけることができるように支援している。

世界銀行は、これらの金融手段を組み合わせ、順番に利用し、結合させることによって、Eco²に関連した都市の資金ニーズに順次に対応する統合的アプローチを可能にするだろう。もちろん、これらの手段のすべてがいつでも必要なわけではない。図1.32は、資金関連の手段がどのように融合されるかの例を示している。図の一番右端に示しているように、世界銀行グループは、世界銀行以外の資金ドナーからの共同融資も得られるよう、各国政府及びEco²都市を支援している。（これらの金融手段の特徴は、第3部で説明されている。[監訳者註：本書では、この部分の翻訳は収録していない]）

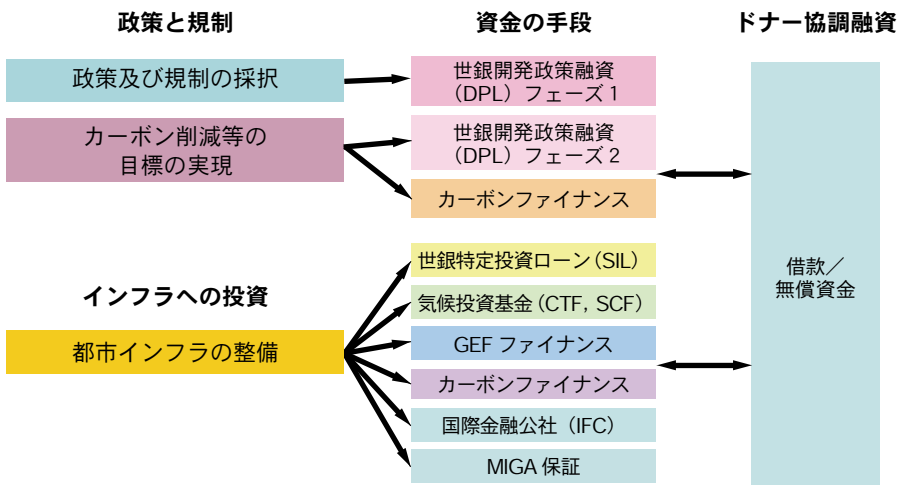


図 1.32 金融商品

出典：著者収集。

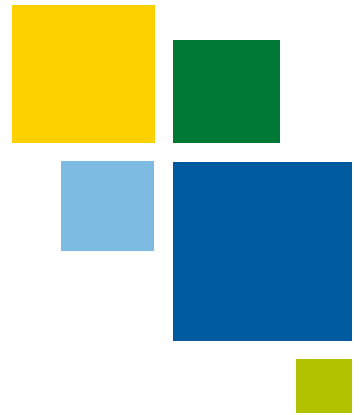
説明：世界銀行グループが有する資金的手段と世界銀行が管理するマルチ・ドナー・ファシリティの諸手段は、Eco²プロジェクト向け資金調達統合的にうまく実施されるようにパッケージ化、時系列化されている。

CTF = クリーン・テクノロジー基金；DPL = 開発政策融資；GEF = 地球環境ファシリティ；IFC = 国際金融公社；MIGA = 多国間投資保証機関；SCF = 戦略気候基金；SIL = 特定投資ローン

財源は重要である。それによって、本書で論じているイニシアティブの多くが可能になる。しかし、読者は、本書で紹介する最も優れたイノベーションやアプローチが、これらの複雑な外部資金源を使うという贅沢とは無縁に実施されたという事実を記憶にとどめねばならない。Eco² Cities イニシアティブの本当の試金石は、都市と資金調達を結びつける能力ではなく、都市自身が秘めている全能力を発揮できるように、Eco² の4つの原則を応用・適用する取り組みを促進することである。

注

1. 世界銀行グループは、以下の5つの組織で構成されている：The World Bank Group consists of five institutions: the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), the International Development Association (IDA), the International Finance Corporation (IFC), the Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA), and the International Centre for Settlement of Investment Disputes (ICSID).
2. IBRD (International Bank for Reconstruction and Development) の借款とIDA (International Development Association) の信用供与には主権国家の保証が必要である。



第2部

都市ベースの意思決定 支援システム

Eco² 都市のための方法とツール

第2部が対象とするのは、都市での意思決定支援システムの中核となる方法について理解を深めたいと願う人々である。ここでは、都市の戦略的で長期的な管理や意思決定の支援のために使用される方法について、その役割を説明する。意思決定支援システムが都市ベースのアプローチの一部として取り入れられているのは、このシステムを通して都市の能力を高め、Eco² イニシアティブの中核となっている考え方や手法を実際に運用できるようにするためである。これらの方法をそのまま利用するつもりはなくても、何が達成できるのかが分かれば、枠組みの全体についての理解を深めることができる。

各章はさまざまな種類の方法やツールを取りあげる。第8章のタイトルは「協働によるデザインと意思決定の方法」であり、都市がリーダーシップをとって協働事業を行う際に役立つ運営方法やプロセスを記載している。第9章は「資源フローと都市の形の分析方法」と題し、最も実用的な分析方法について概説する。分析方法を組み合わせることで、都市の空間的屬性（フォーム）と物理的資源の消費や排出（フロー）の重要な相関関係が明らかになれば、都市は第1部で述べたような分野横断的なプラットフォームの開発を促進することができる。第10章では、「投資計画の立案方法」と題して、会計分析の手法を概説し、ライフサイクルコストリングや能動的なリスク緩和・適応策を実際に適用する場合の方法について詳しく取りあげる。

これらの方法は、一般的な計画プロセスをさまざまな時期にさまざまな形で支援するために使われている。方法によっては、繰り返し使用されることもある。例えば資源のフローをまとめたメタ図の場

合、最初はある場所の現在の実施状況の参照値を得るために使われ、その後さらに原因究明、ターゲットの設定、シナリオ開発、コスト評価などに利用することもできる。

これらの方法はいずれも、その有効性が既に証明されているアプローチを代表しており、長期的に見てもその重要性は変わらないものばかりである。これらの方法の基本的な目的は、分析やアセスメント、意思決定のプロセスを単純化することである。また、これらは、都市がリーダーシップをとり、協働し、Eco² 都市プロジェクトに関するさまざまなアイデアを分析・評価するときに具体的に役立つ方法である。

方法にはそれを使うためのツールが付随しているので、それについても可能な限り紹介する。その中には、ある方法を効果的に素早く利用するのに役立つ使いやすいテンプレートやチェックリスト、図、地図専門ソフトなどがある。ここで例示するいくつかのツールは、都市が実際に利用できる実用的な選択肢である。

第2部は、都市が持続性を達成するための方法やツールを利用して能力形成に取り組もうと計画している場合の格好の出発点となるだろう。ここで主に行うのは、都市に深く関係するさまざまな問題の紹介である。彼らに適した方法についてもっと詳細を知りたいと思うなら、多くの都市はさらに多くの情報を集め、具体的なツールを入手し、管理能力の幅と深みを拡大し、触媒プロジェクトにおいて新しい手法を実際に使ってみたいと考えることだろう。

能力形成（キャパシティ・ビルディング）の計画は、一番簡単なツールやアプリケーションから始め

るのが普通である。その効果は極めて大きい。例えば、コンピューターで作った精緻なプリントアウトが、幅広い基本知識を持つ人が透明フィルムに描いて見せる数枚の地図よりも効果があるとは限らない。コンピューターや手の込んだプレゼンテーションが、実際には邪魔になる場合もある。

能力形成（キャパシティ・ビルディング）の計画は、利用できるデータや習熟度のレベルを考慮して最も簡単なツールとアプリケーションにまず焦点を当て、その後時間とともに能力が高まるように段階的に進めていくべきである。次のような特徴を持つツールが取り組みの進化に役立つだろう。

1. **透明性**：分析ツールは、初心者でも理論や情報の流れを理解できるよう分かりやすく調整しやすいものでなければならない。複雑で中身のわからないコンピューター・モデルはふさわしくない。
2. **拡張性**：プロジェクトの取り組みのレベルと、ユーザーの知識やスキルのレベルに簡単に合わせられるツールであること。条件が変化したときにも、同じツールでより広範囲の情報や正確な情報に対応できなければならない。
3. **ウェブでの使いやすさ**：インターネットを最大限に活用できるようなツールを主として設計すれば、人材育成、ツールの更新、結果の共有、データと結果の交換、ツールを利用したステークホルダーと一般市民の参加促進がより簡単になる。
4. **モジュール性**：都市計画用のツールを使ったこれまでの経験によれば、目的があまりに大まか

で包括的なモデルやツールを採用するのは間違いである (Lee 1973)。具体的な目的を限定し、単独で、またはほかのツールと組み合わせて利用できるような柔軟性を持たせなければ、モデルは十分に機能しない。強力な理論的基礎に基づく一方で、重要な前提条件を変更できるモジュール式のアプローチなら、現実世界の複雑さやユーザーのニーズの変化にも簡単に対応できる。

ある特定の方法やツールを通して能力を身につけるのは、難しそうに見えるかもしれない。研修セミナーや使い勝手の良いソフトウェアを利用すれば、このプロセスも取り組みやすくなるだろう。障害はあるものの、途上国のほとんどの都市は新しい方法を採用し、能力形成に投資する必要がある。途上国の都市の問題は、先進国の豊かな都市が直面している問題よりも複雑で困難なことが多く、そのため効率的な意思決定支援システムがより一層必要とされている。能力形成に投資することで、より大きな利益が得られるだろう。

参考文献

- Lee, Douglass B., Jr. 1973. "Requiem for Large-Scale Models." *Journal of the American Institute of Planners* 39 (3): 163-78.

第8章

協働によるデザインと意思決定の方法

協働ワーキンググループの組織と運営

協働事業に基本的ルールを取り入れる

協働事業はさまざまなグループが共通の目的のために団結する方法であり、自分たちの使命を変更する、権限を放棄する、予算を共有するといったことを必ずしも必要とはしない。力関係はそのまま保たれる。実際、協働事業がうまく行くのは、無理に力を手放さなくてもいいからである。何か変化があるとしたら、それは情報の流れが大幅に強化され、協調行動の可能性が大きくなることだ（図 2.1）。協働事業は市街地の総合設計では特に有効だが、これは非常に多くの団体が結果に影響をおよぼすからである。いかなるシステムも、土地利用政策や民間の開発プロジェクト、現地の施設、需要管理計画、効率基準、線路敷設権の使用などによって大きな影響を受ける。協働委員会は、最初に簡単なルールや原則に合意することから始まる。これは望ましい長期的結果についてのビジョンを共有するのにも役立つ。

重要なルールの1つは、協働事業のすべての戦略を合意した後は、全員が状況に合わせて独自の権限や資源基盤を利用し、その戦略に貢献しなければならないことである。

メンバー間のバランスをとり、さまざまな権限レベルでの情報を構築する

協働ワーキンググループでの理想は、政府、民間団体、市民社会、学界（知的機関）などの各セクターのバランスがとれていることである。メンバー間のバランスをとるには協働ワーキンググループの構成を慎重に考慮し、長期的と短期的、民間と公共の幅広い視点を盛り込む必要がある。簡単な方法は、政府、民間部門、市民社会および学界といったさまざまなセクターについて、大まかな比例代表制を取ることだ。それぞれのセクターのさまざまな優先事項や視点を考慮していけば、バランスを取ることができるだ

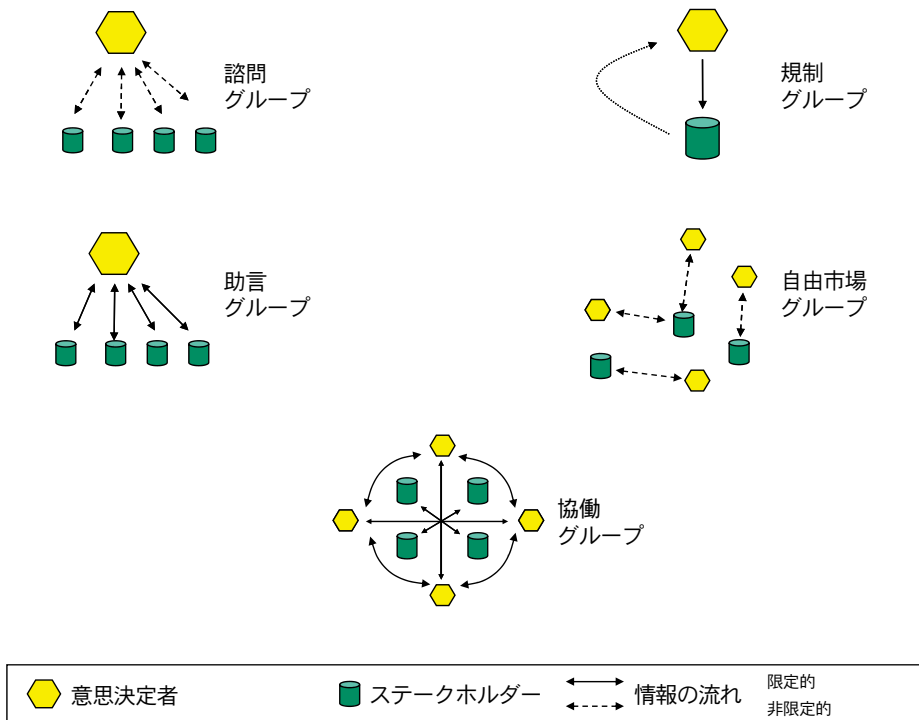


図 2.1 協働モデル

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：階層構造の代わりに協働モデルを取り入れることで交流や協力の可能性は高くなる。

ろう。例えば、政府は最も豊富な情報を持っていることが多いにもかかわらず、たいていの場合、リスクを冒すことは全く望んでいない。市民グループの代表が大勢参加して積極的に動機やビジョンを提供してくれれば、問題や障害ばかりを気にすることはなくなるだろう。学界や知的部門からの情報は、特に議論の幅を広げるのに役立つ。後の段階で高度な研究や専門知識を設計演習や計画提案に取り入れるのにも役立つ。政治的関係や制度的構造などの特徴は都市によって異なるため、各セクターからの参加者の適切な構成割合については慎重に考える必要がある。計画の範囲や検討中のプロジェクトに合わせて、その構成も変更すべきである。

公共部門では、都市に影響をおよぼすすべての機関や部署が関係者となり得る。これには国や州、地方自治体、区などが当てはまる。さらに、それぞれのレベルにおいて土地、水、エネルギー、交通、廃棄物管理に対する責任をもつ規制やインフラ整備の

関係機関、サービス供給機関も含まれる。機関によっては官民の連携に参加することもあるが、それにはネットワークとしての協力が必要だ。近隣の自治体が関係者になることもある。隣接する都市や地域と協働することで、廃棄物再利用の統合的な計画、輸送機関や土地開発の調整、協調的な経済発展などの面で強い相乗効果が生じることがある。

民間部門と各世帯は、エネルギーや資源利用だけでなく地域の汚染や世界的な温室効果ガス排出にも大きな影響を及ぼしており、Eco²のプロセスでもこのことを考慮する必要がある。ロンドンの持続可能な都市インフラについての最近の報告書には、この見解が強く反映されている。

本報告書が明らかにしているように、持続可能性に関する決定にはさまざまな関係者が関わっている。成功に必要なのは、どれか1つの関係者の指図を受けるのではなく、互いに連

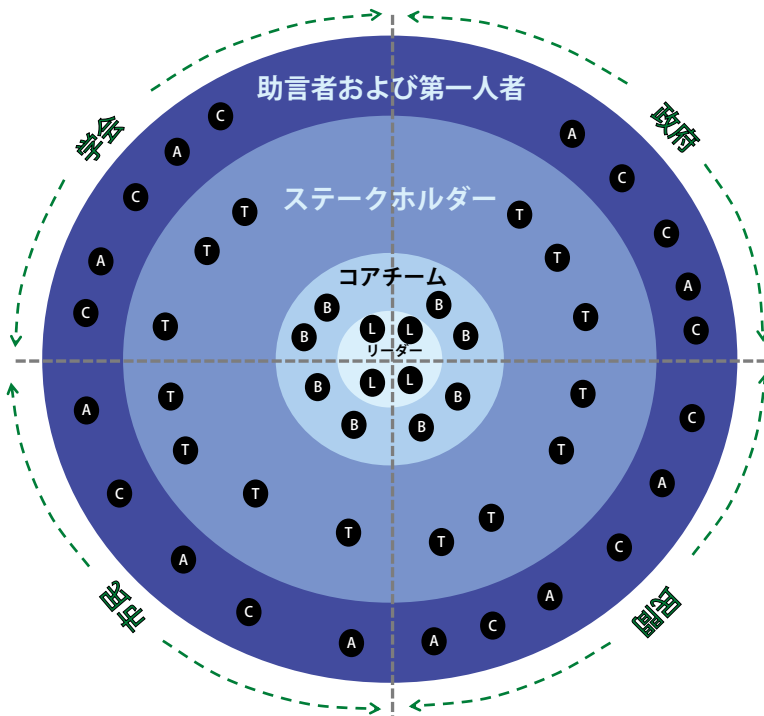


図 2.2 協働ワーキンググループ

出典：著者作成（Sebastian Moffatt）。

説明：協働ワーキンググループの構成は、政府からの情報と民間部門、市民部門、知的部門のリーダーシップや専門知識のバランスを等しく保てるよう考慮すべきである。

携することだ。ある種のことは国家や地方自治体レベルで実施できるが、この中で最も強力な主体は消費者〔編集者注：家庭や企業を含む〕であり、購買についての彼らの決定が削減可能な全 CO₂ の約 70% を左右するだろう。したがって排出量削減では、彼らがそうした行動をとるのを妨げている障害を取り除くことが不可欠である。（EIU 2008: 64-65）

都市部の貧困層は都市のステークホルダーでもある。優れた都市計画によって公共交通と自動車以外の輸送機関が利用しやすくなり、低コストのサービスと有害廃棄物の削減・再利用・適切な処理に対する支援が強化される。その結果、貧困層の状況はすぐに目に見えて改善される。それに加えて、公共施設と都市が得た財政的利益は社会のより貧しい地区のために利用することもできる。例えば、ロンドンでは渋滞税によって交通量が 21%（1 日当たり

7 万台）減少し、ゾーン内のバスと自転車の使用が増えただけでなく、2007 年度には 1 億 3700 万ポンドが集まり、その大部分が公共交通機関の改善に再投資された。

協働委員会がうまく機能するには、優秀なチャンピオン（第一人者）と熱心な事務局、メンバーのバランスがとれた組織があればよい。図 2.2 は、市全体の協働事業を組織する方法の一例を示している。協働事業によって、総合政策を有する単一のワーキンググループという新しい組織構造が作られる。1 人以上のリーダーが中心となってプロセスを指示することで、参加者は目的意識と自信を持つことができる。事務局は協働事業を支える小さなグループであり、重大な問題の調査、会議の円滑化、会議間の連絡、イベント企画を引き受けている。有能な事務局のおかげで、信頼が育まれ、すべてのメンバーが生産的で魅力のある、価値あるプロセスに参加していると感じるようになるだろう。協働

事業として協定や戦略計画を作成している場合、協働プロセスのためのコアチームが必要になることもある（図 2.3）。また、さまざまな関係機関のスタッフが行う計画事業に対し、協働事業から指導や指示を行うこともある。

ビジョンと行動を一致させる共有枠組みの開発

共有枠組みで情報伝達と連携を大幅に強化できる

枠組み（フレームワーク）は作業スケジュールを理解するとき利用する心象地^{メンタルマップ}図である。このとき一にも二にも重要なのは、各自の貢献を他のメンバーの作業とどう調和させていくかである。たいていの場合、あるプロジェクトについて考えている枠組みには人によって大きなずれがある。こうしたずれは、各グループがプロジェクトのゴールをどう理解しているか、誰が誰に影響を及ぼすか、あるグループの計画と他の計画がどのように調和しあうか

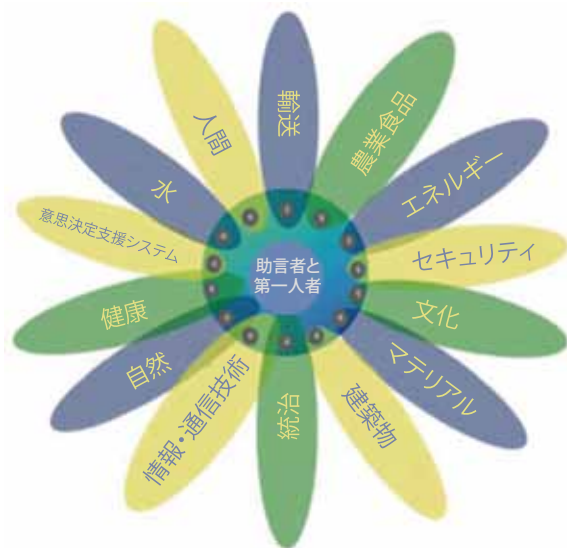


図 2.3 コアチームと各セクターの助言者

出典：著者作成（Sebastian Moffatt）。

説明：各セクターの第一人者は輪となってコアチームを支え、それぞれが専門家やステークホルダーの大規模なネットワークにワーキンググループを結びつけている。新しい都市インフラではエネルギー、交通、水、環境、資材管理などのセクターが特に重視されている。しかし、他のセクターがもっと大きく貢献する可能性もある。

といった面で生じる。共有枠組みを開発すれば、これらの食い違いを克服し、強い自主性を持ったステークホルダーから成る雑多な集団が、1つのチームとしてよりうまく機能するようになる。都市計画と設計のための枠組みでは、最初から最後まで全段階を取り扱う。こうした枠組みの一例を図 2.4 のピラミッド図に示す。枠組みの頂点となるスコーピング（対象範囲の絞り込み）では、関係する市街地の範囲を明確にして考慮すべき都市システムの種類を特定し、現在運用されているシステムの長所と短所を診断する。

一般的にはスコーピングと診断の後で枠組みを拡大し、共通のビジョン・ステートメントと一連の長期的目標をつけ加える。次にこうした幅広いステートメントを、より具体的な当面のターゲットや戦略計画、行動、進行中の学習プロセスなどに切り分けていく。この枠組みにはユーザーが希望する原則や目標、戦略が含まれており、最新の計画枠組みや方法、用語に合わせて簡単に変更できる。その意味では一種の方法論的多元主義であり、すべてが枠組みにぴったり合うようになっている。

おそらく最も重要なのは、枠組みには必ず説明責任がともなうので、ゴールや目標と食い違う短期的な政治判断を避けやすくなることだろう。また、具体的なゴールや目標の達成度を監視し、当初の意図を見失うことなく、計画を改訂したり変化に合わせて調整したりする機会もある。ビジョンが時間とともに変化した場合には、それ以降の枠組みのすべての階層を必要に応じて調整することができる。また、実施活動で意外なことが起きたり、ふさわしくない結果になったりした場合には、戦略の選択まで問題をさかのぼってその後のすべてのレベルで修正を行うこともある。

第一段階では境界線の定義と現在の業績の解明が必要となる

長期計画枠組みは協働による意思決定を支援するものなので、その対象範囲を協働事業のプラットフォームと一致させる必要がある。例えば、ある都市が3段階の協働プロセスを主導している場合に

は、計画枠組みを拡大して、すべての市街地と参加しているすべてのステークホルダーに適したビジョンや行動を盛り込んでいく必要がある。

スコーピングと診断はどんなプラットフォームの土台作りにおいても有益である。明確な境界線があれば、すべての参加者が計画枠組みに何が含まれ、何が含まれていないかを知ることができる。大規模なリスト作成や情報収集のプロセスによって、現在分かっていることと分かっていないことが明らかになってくる。既存のシステムの成果について基本的な分析を行えば、同じような都市や成功事例のシステムと比べて、さまざまなシステムがどれくらいうまく機能しているのかを検証できる。これは都市プロフィールと呼ばれることがある。ある都市のスコーピングと基礎情報収集（プロファイリング）の作業量は、枠組みに含まれる他の全てのレベルで必要となる作業量を上回ることも多い。しかし、その結果は以降のすべての活動の方向と指針を示すのに役立つため、これに投資する価値はきわめて高い。

最終目標はビジョン・ステートメントを詳しく説明したものとなる

ビジョンを簡単な言葉やアーティストのスケッチなどで表現して、感性に訴えたり広めたりしようとすることもある。インフラの設計や土地利用計画だけに範囲が限られている場合には、何よりもまずそちらの領域にビジョンを絞るべきである。

最終ゴールをまとめたステートメントをつけ加えれば、ビジョンを詳しく伝えることができる。最終ゴールとは、ある都市がそうありたいと望む最終的な状態をまとめたものであり、実現まで何年もかかることがある。たいいていの場合、最終目標は1つのはっきりしたステートメントとして表現され、その後には解説がつく。カナダのオタワ市には多数の最終目標がある。そのいくつかは持続可能な都市代謝の達成や緑のインフラの利用拡大といった、インフラの成果に直接関係するものだ。その内容は次のとおりである。

1. それぞれの近隣住区の天然資源に対する需要

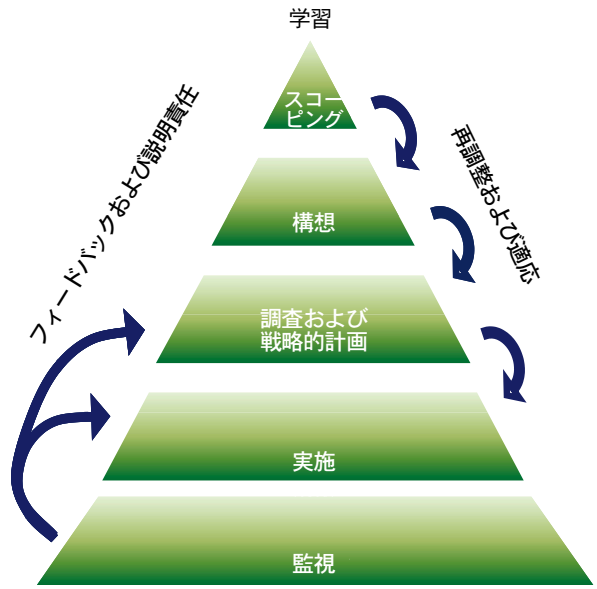


図 2.4 長期計画の枠組み

出典：著者作成（Sebastian Moffatt）。

説明：枠組みはビジョンを行動に結びつけるものであり、学習と適応のプロセスが含まれている。

と、その都市のインフラの長期的能力や地域の資源基盤とを調和させる。

2. 樹木、庭、池、湿地、生け垣、小川、緑道、グリーンルーフ、緑の屋根、人工的につくられた生態系は、費用的効率の良い緑のインフラの一部となっている。これらは雨水の流れを抑えて浄化し、穏やかで気持ちの良い快適な微気候をもたらし、夏には建物に当たる日差しをさえぎり、大気質を改善するだけでなく、近隣住区の居住性や生物多様性に大きく貢献している。

こうしたゴールは長期的な状況について述べたものだが、すべての設計と計画に共通する参考基準や協働的な意思決定の土台を提供してくれるので、当座の戦略的目的としての役目も果たしてくれる。

Eco²都市の最終ゴールは、最低でも基本的な都市サービス（エネルギーや水など）と都市生態の改善に取り組むものでなければならない。都市は独自の方式や言語を選んだり、Eco² Cities イニシアティブの事例を自分たちのフレームワークのゴール

に合う形で取り入れることができる。いずれにせよ、それぞれの目標は重要なステークホルダーが議論して承認し、地元の状況や文化的な価値観を反映したものでなければならない。ゴールが長期にわたるため、ゴール・ステートメントの合意形成プロセスは、ステークホルダーと住民との間に共通の目的が生まれる有意義な体験となることも多い。

ゴール到達までの具体的な目標を設定する

中間目標を立てて具体的な最終ゴールの達成を支援することも、ときには有効である。それぞれの目標は、1つまたは複数のゴールについて都市に期待されている成果を数字で表した指標に基づいて決められる。都市は特定の期間についての目標を設定することによって、変化の速度と投資の優先事項の管理を支援することができる。例えば、ストックホルム市は2030年までに新規の建築工事をすべてカーボンニュートラル（CO₂の排出量ゼロ）にするという目標を設定した。ニュージーランドでは市町村の70%以上が、埋め立てゴミゼロという目標を採用し、途中の通過点ごとの目標を1つひとつ定めた予定表を立てている。カリフォルニア州のサンディエゴ市とアーバイン市は、商業用不動産での再生水利用を広く普及させるという目標を達成した。

最終ゴール（必要ならば目標も含む）を取り入れる際に、成果を評価したり優先事項を設定したりすることもある。専門家の判断と地元の知識を利用すれば、それぞれのゴールに関する疑問を検討できる。その疑問とは、現在都市はゴールにどこまで近づいているか、どんな力が将来の成功に影響しそうなのか、現在都市はどのような方向に向かっているのか、状況は良くなっているのか悪くなっているのか、変化の速度はどのくらいなのか、などである。この種の速やかな評価は、Eco²プロジェクトのための優先事項を決めるときにも役に立つ。

戦略的計画では立案者による代替シナリオの評価が必要である

このように計画枠組みの調査段階には、さまざまな代替シナリオやアプローチを開発し、ゴールや目

標をどのくらい達成できるかという観点から、それらの価値を相対的に評価するチャンスがある。市政府や各部門にはすでに戦略的計画があるかもしれないが、枠組みはこうした計画の対象期間を拡大・調整する際や、投資のライフサイクルの長さに対応した戦略をまとめる際に役立つだろう。複数の市町村にまたがる都市域のスケールでは戦略的計画が特に有益だが、現在、途上国の多くの都市域は共通の戦略的フレームワークを持たずに運営されている。

成長している都市域では、ほかのすべての計画について設定した上位計画のことを地域成長戦略（RGS：regional growth strategy）と呼んでいる場合がある。RGSがあれば、土地利用・土地需要や開発の優先事項に関する前提条件を、交通、水、エネルギーなどのすべてのインフラ計画において確実に共有できる。また、RGSでは地域の人口増加と雇用予測を考慮し、構成単位（町や郡、市など）を含めた地域の長期計画の方向も決定する。RGSがあれば、ばらばらの構成単位を全体として1つの機能を持つ組織に統合することができる。RGSでは都市が環境に適応する方法の全体像だけでなく、近隣住区を結びつけて新たな成長と投資を管理するためのおおまかな戦略も示される。RGSは、給水制限、大気質、交通管理など、都市域の規模で解決すべき重大な問題に常に取り組んでいかなくてはならない。また住宅、地域サービス、公園、経済発展、気候変動イニシアティブの優先事項がRGSによって決定されることもある。地域成長戦略は、周辺地域や地域内のさまざまな町やステークホルダーの合意（承認）を取りつける合意形成プロセスを通して策定されることで、最も効果的なものになる。

長期的な効果を保つため、RGSではインフィル開発や高密度化に適した地域を特定し、具体的な都市の保護地域の開発スケジュールを決めるといった段階的なアプローチを通して、予想されている人口と雇用の増加に対応していく必要がある。一般に、RGSには、都市のさまざまな要素が互いに作用し支え合えるようにするため、次のような成功事例が応用されている。

- 効率的で便利な移動手段を有する輸送回廊で互いに結ばれるとともに、成長の中心地域とも結ばれるように階層化された地域成長センター
- 都市に買い物やビジネス、芸術のための施設を提供する、1つ以上の集中的に成長する地域
- 輸送回廊沿いとすべての輸送ハブでの中密度または高密度の開発
- 複数の方法で土地が利用され、住宅／雇用比率が健全で、明確に定義されたオープン・スペースを有する、完結型の近隣住区・地域
- 市街地と農村部、自然地域を分離して保護する永続的で機能的な境界線を持つ、明確に定義された封じ込め境界
- すべての居住地域を公園のネットワークや地域の代表的な自然生態系と結びつける、緑道や水路のきめ細かなネットワーク

RGS は必ずしも複雑な仕事ではない。最も有名な RGS の中には急いで作られたものや、最初は簡単なビジョンや地図として登場したものもある。しかし、多くの場合、このプロセスは開始から終了まで2年ほどかかる上に、資金の調達と確保にもさらに時間がかかる。また、能力形成や実地調査、地図の作製と分析、協働、公共のプロセスにも多大な投資が必要となる。従って RGS の実施や改訂は、他の Eco² プロジェクトと平行して、またはその後から行われることもある。

長期的で完全かつ最新の RGS がなければ、共有計画フレームワークはあまりうまく機能しないかもしれない。RGS なしでは、例えば Eco² プロジェクトを長期的な土地利用や開発に組み込むのが難しくなり、設計と政策を統合するチャンスもいくらか減ってしまうだろう。しかし、Eco² 実現の道筋に暫定的な解決策を組み込むことにすれば、時間や資源をそれほどかけずにかなり多くの助言が得られる。

重要な戦略は触媒プロジェクトと同時に開始すべきである

プロジェクトの計画と投資を通して戦略を実施できる可能性もある。Eco² 実現の道筋に沿って実行

される最初のプロジェクトは触媒プロジェクトと呼ばれている。触媒プロジェクトの役割は学習を促進し、Eco² 実現の道筋の受容や理解を進めることである。触媒プロジェクトは特定の地域を対象とする場合と、都市全体におよぶ場合がある。また、触媒プロジェクトは、デザインと政策の融合可能性を具体的に示すように設計すべきである。ほとんどの種類のインフラ投資や土地開発はこの目的に合わせて調整できるだろう。しかし、最も望ましいのは人々の協力によって動くか、すでに適切な方向に進みつつある場所で効果を発揮するような触媒プロジェクトを選ぶことである。また、改革を目指す都市の優先事項に基づいて、触媒プロジェクトを選ぶ方法も合理的だ。例えば、最終ゴールがすべての人に低家賃住宅を提供することなのに、実際の住宅価格が手の届かないものになりつつある場合は、何らかの政策介入が必要なことは明らかである。プロジェクトの詳細が前もって決定されていないければ、新しい方法やツールが支援する協働と総合設計のプロセスを通してより効率の高い多目的システムを設計し、より調整のとれた能力改善政策を策定できる。

触媒プロジェクトは学習と統合を中心としているため、厳密にはパイロットプロジェクトでもなく、実証プロジェクトでもない。学習とその後のすべてのプロジェクトに対する影響を通して、変化を促進することが重視されている。触媒プロジェクトは学習社会へと向かう都市の変化を促進するものである。

Eco² 実現の道筋の歩みを始める方法として、また地元のプライドや場所づくりに貢献するために、都市がすべての近隣住区ごとにそれぞれ1つの活発な触媒プロジェクトを計画することもある。図 2.5 には近隣住区での触媒プロジェクトがどんなものかを思い起こさせるもので、放っておけば間違った方向に進んでしまいそうな地域で何が達成できるかを予想して方向を修正する際に、触媒プロジェクトがどのように役立つのかを示している。

それぞれの政策ツールとステークホルダーをまとめた総合的な実施政策

すべてのステークホルダーが参加してすべての政

パラダイムシフトを促進する触媒プロジェクト

「システムを分析する人たちは『レバレッジ・ポイント』を大いに信頼している。これは企業、経済、生命体、都市、生態系などの複雑なシステムの中で、1つの小さな変化が全体に大きな変化を引き起こすポイントのことだ…」

「パラダイムのレベルでシステムを変えることができた者は、システムを完全に作り変えてしまうようなレバレッジ・ポイントを突いたのだ」

「…パラダイムシフトのプロセスが物理的なものや費用がかかるもの、ゆっくりしたものとは限らない。個人の場合は1000分の1秒で起きることもある…社会全体となると別の問題だ。社会はほかの何にもまして、現在のパラダイムに疑問を抱くことに対して激しく抵抗する」。

出典：Meadows (1999: 1, 18).

策ツールや手段を検討するには、関係するステークホルダーと政策をカテゴリーごとに分類して示すマトリックスを作るという方法がある。表 2.1 にマトリックスの一例を示す。さまざまな政策ツールや手段は一番上に、ステークホルダーは左側に並べられている。こうしたマトリックスの作成は、共有の計画枠組みに基づいた協働演習の成果である。このマトリックスは戦略的計画をつくるためのツールだが、協働ワーキンググループにとってはチームワークの可能性を視覚化する方法でもある。たいていの場合、管理したり影響をおよぼしたりする方法はステークホルダーによって異なっているため、実施するときにはさまざまな、しかし互いに補いあうような活動が生まれてくる。

地域システム設計シャレットの実施

どのレベルでも、総合設計を促進し支援するため

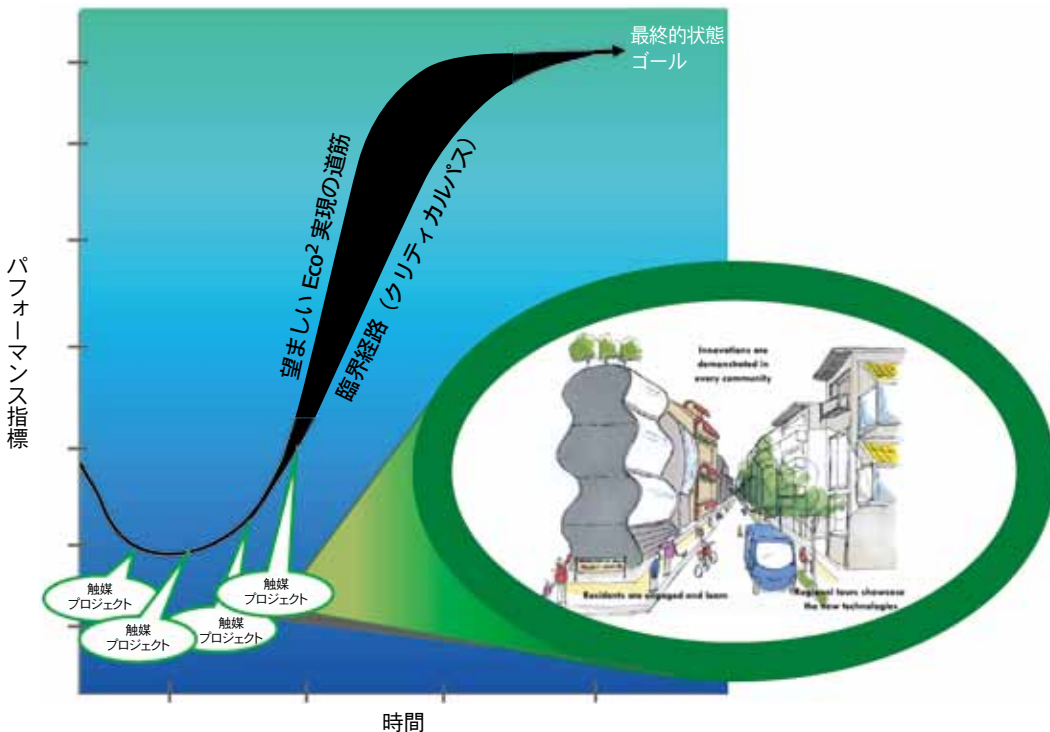


図 2.5 触媒プロジェクト

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明：触媒プロジェクトは短期的な取り組みであり、長期的な計画枠組みの目標や最終ゴールを達成するための Eco² 実現の道筋を創出するのに必要な変化を促進するように設計されている。

促進戦略 1：河川と緑地帯の保護と接続

存続できそうな河川、緑地、回廊地帯のネットワークを再び接続することによる、自然のシステムと建築されたシステムの回復と保護

中止か開始か継続か？	連邦機関	投資およびインシアティブの立案	研究、実証およびリーディング	教育および啓発	法律、規制および施行	市場手段
<p>中止 - 中止すべき施策</p> <p>開始 - 開始すべき施策</p> <p>継続 - 継続または拡大すべき施策</p>	<p>連邦機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ フレーザー川河川部管理プログラムの継続 ・ 集水域および河川管理インシアティブの支援を継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連邦政府所有地を利用してグリーンゾーンの持続可能性戦略を紹介する ・ 連邦政府所有地の開発に対して新しい開発基金の使用を開始する ・ 身本となる持続可能なコミュニティの設立を支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連邦環境権法の起草と承認 ・ 河川内の作業、川岸地帯の転換、魚類の生息環境への動物の放出に対する規制の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保全目的で寄付された土地の資産売却益に対する課税の停止 ・ 生態学的に敏感な土地および地役権の贈与に対する規制上の優遇措置の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 管理アクトリーチ活動の継続 ・ フレーザー派合下流の米無川を利用可能な作業の継続 ・ 海洋生態系と淡水生態系についての教育支援を継続
<p>統治改革：積極的なインシアティブと予防的対応を可能にするため、政府内の各レベルの権限を変更する必要がある。</p> <p>統治システムへの改革には、集水域ベースの方法に移行し、小流域管理グループの設立と支援を可能とする仕組みを利用し、計画と実施を行うことが含まれる。</p>	<p>州の機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 戦略的土地利用計画および土地資源管理計画の開発を継続 ・ 集水域回復プログラムの継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 州の地下水関連の法律を立案・採用するプロセスの開始 ・ 連邦環境権法の起草と承認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保全契約で保護されている環境的に重要な私有地の発税措置を継続 ・ 生態学的な土地の寄付に対する不動産取得税の停止 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続性と生態系に関する議論を学校の教育課程に取り入れる ・ 生息環境を管理する作業でリーディングを示している組織のために州の評価プログラムを開発する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続性と生態系に関する議論を学校の教育課程に取り入れる ・ 生息環境を管理する作業でリーディングを示している組織のために州の評価プログラムを開発する
	<p>地域の機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域の河川管理センターの設立 ・ 緑地帯の拡大、維持と運動する河川管理活動の調整 ・ 地域の生息地と集水域のアトラスの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地方自治体がかスタマイズできる雨水条例のようなモデル条例を準備する ・ 特にこの地域の東側にいる帯水層の保護、回復に関する理解を深める 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 汚水システムと河川への放出に関する簡易的・産業的廃棄物条例の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下処理サービスに対する比重の増加を開始 ・ 地域の重要な河川での暗渠解消のための寄付基金を創設 ・ NGOと生息環境を取得するための資源の有効利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川や生息環境の価値に関する教材の準備と普及 ・ 学校、開発業者、コミュニティ・グループ、NGOのために、印刷物やオンラインフォーマットで利用できる生息環境アトラスを作成する
	<p>地方自治体の機関</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公式コミュニティ計画に環境に関する目標と課題を加え、開発許可地域を特定する ・ 暗渠解消戦略の立案 ・ 集水域管理計画の立案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地方自治体の所有地を用いた暗渠解消パロッド・プロジェクトの実施 ・ 地方自治体の公園の一部を自然化する ・ 大通りの自然化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水辺や影響を受けやすい生息環境をあらゆる法的ツールを利用して保護する ・ 樹木保護条例の採用 ・ 合流式下水道の分離促進による雨天時越流水の削減 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 州の控権法報を利用して、保全契約をしている地主の該当部分の土地の固定資産税を免除する ・ 「建築密度の制限」方法の利用による生育環境保護の促進 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川管理グループや教育活動への出資と支援を継続または開始する
	<p>民間部門</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府のあらゆるレベルと協力してインシアティブを計画する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地主による自発的な保全を開始する ・ NGOとの自発的な管理協定の締結 ・ 緑地の取得と河川の回復への出資 	<p>誰でもできること (誰でも実施できる実施方法)</p>	<p>誰でもできること (誰でも実施できる実施方法)</p>	<p>全員ができること (全員が実施できる実施方法)</p>
	<p>NGO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府のあらゆるレベルと協力してインシアティブを計画する ・ 実施を支援するボランティアの派遣 ・ 生息地、河川管理グループを組織する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生息地を取得し保全契約を維持する土地所有の開始 ・ 政府と民間部門のあらゆるレベルと研究および実証プロジェクトで協力する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アウトリーチ活動の継続と生息環境と河川管理に関する関心を高め、教育を促進するための出版物の準備 ・ 生息環境・河川管理グループの形成 	<p>誰でもできること (誰でも実施できる実施方法)</p>	<p>誰でもできること (誰でも実施できる実施方法)</p>

表 2.1 政策マトリックスの一例

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。もともとは CitiesPLUS (www.citiesplus.ca) のために作成されたもの。説明：政策マトリックスは、協働事業の各参加者が具体的なカタリスト戦略を支援するために利用するさまざまな政策手段を示したもので、NGO = 非政府組織。

の重要な組織となっているのが協働委員会である。建築家や立案者、技術者、必要に応じて後から参加する専門家などの小さなチームから始まる従来の設計プロセスと違い、総合設計では開始の段階からさまざまな専門家、地元のステークホルダー、パートナーが参加する。その課題は専門家の助けを借りて、それが可能なうちに重要な意思決定を動かすことと、実用的で予算内に収まるような、相乗効果を持つ革新的な解決策を見つけ出すことである。

上位の立場にいる意志決定者が作った正式な協働プロセスが以前から存在していれば、各グループは総合設計プロセスに気軽に参加しやすくなる。協働委員会が設計ワークショップの価値を認め、最も優秀な設計者に協力するのが理想だ。連携協定があれば、こうしたワークショップの結果は的確に評価され、プロジェクトの最終案に確実に反映される。

Eco² 実現の道筋の促進には、さまざまな設計ワークショップが利用できる。最も重要なワークショップの1つがシステム設計シャレット(図2.6)だ。シャレットは4~7日ほど続く集中型のワークショップで、たいていの場合は専門家、設計者、住民などのさまざまなグループが一堂に会する。シャレットの場では小さな混合チームが互いに隣り合って毎日作業をするが、交流の機会もあり、尊敬されている有名人の訪問が企画されることもある。

設計シャレットの運営テクニックはここ数年で進化した。当初、シャレットは主に建築形式や内部空間の利用法といった、創造的なデザイン・ソリューションに刺激を与えるために利用するツールだった。多くの専門家からの情報を利用してさまざまな配置を考え、新しい建物や建物群を書き込んでいく方法だ。最近ではこのテクニックが近隣住区や都市、地域全体に応用されている。その結果は素晴らしいものだ。規模や歩きやすさ、街の風景や公共空間に配慮した3次元空間として、より大きな空間領域を扱うこともできるだろう。特定の場所を事例研究に利用することもある。また、技術者と設計者が都市の資源フローに取り組み、代替インフラの概要や計画にこれを盛り込むことも可能だ。このように設計シャレットは拡大し、都市規模のあらゆる都

市システムに対応できるようになっている。

シャレットで検討する規模はプロジェクトごとに大きく変化する。長期的な地域計画を作るのが課題なら、すべての市街地と周辺の農村地域を含んだ規模になるだろう。その上で、あるチームは境界線や接続に、ほかのチームは完結型近隣住区の形成に、またほかのチームはインフラシステム(都市システム)に重点的に取り組んでいく。すべてのチームの方向性は最終目的によって決められている。最初は小さなチーム同士が話し合って情報とアイデアを共有する。その後、単純な図から完全な計画や地図のレイヤリング、スケッチ、メタ図、概略図へとプロセスが進んでいく。ワークショップのペースはどんどん速くなり、驚くべき量の仕事が達成される。こうした多くのワークショップを指導してきたカナダ人専門家のパトリック・コンドン(Patrick Condon)(2008)によれば、シャレットは「最も難しい問題に取り組むための最も創造的な提案を、最も優秀な設計者から最も短い時間で引き出すのに最も適した方法」である。

シャレットは協働的な設計方法であり、都市計画で普通になっている考えよりもずっと大きな創造力と分野横断的な考えがそこから生まれる可能性がある。シャレットの最初に、各チームは都市や地域の長期的な計画枠組み(図2.7)を見直して議論する。各チームはワークショップの間に行われる多数



図2.6 設計ワークショップ：システム設計シャレット

出典：写真提供 (Sebastian Moffatt)。

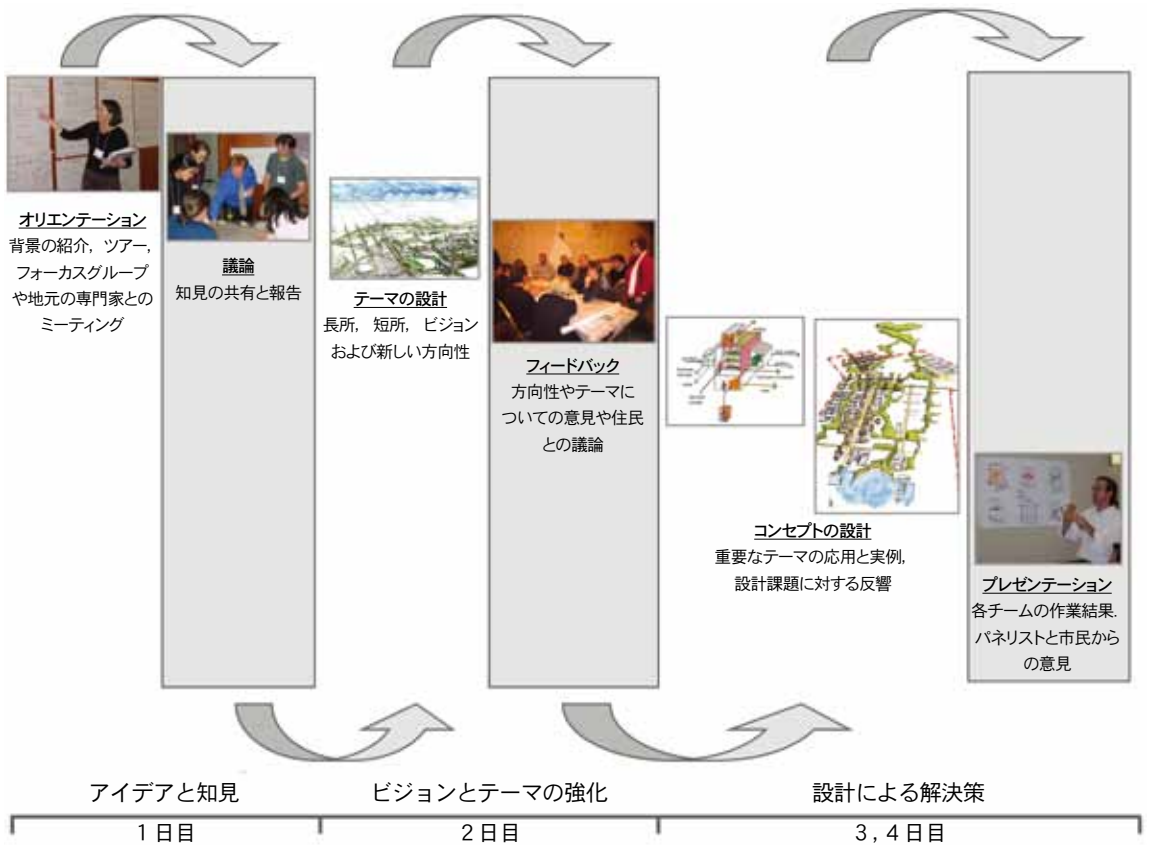


図 2.7 地域設計シャレット

出典：Lennertz and Lutzenhiser (2006) より；写真提供 (Sebastian Moffatt)。

説明：地域設計シャレットは、数々の議論やフィードバック、プレゼンテーションを通じ、数日間でオリエンテーション、テーマの設計、コンセプトの設計を進める集中的な作業である。

の小規模なプレゼンテーション、熱心な議論、描画のセッションなどを通して、招待された市民や専門家と頻りに触れ合うことになる。こうした幅広くて有意義な関わりは、前向きな成果を得るのに役立つ上に、ステークホルダーの心配や抵抗も少ない。こうして、成功事例を地域の状況に当てはめる方法などの議論の分かれる問題についても、合意が得られる可能性がかなり高くなる。

地域設計シャレットの締めくくりには利害関係者、重要人物、市民が参加する全体プレゼンテーションが行われ、RGS への勧告を盛り込んだ詳しい図解入りの出版物が用意される。(シャレットのマニュアルと事例研究については、Condon 2008; Lennertz and Lutzenhiser 2006; Swanepoel, Campbell, および Moffat 2003 を参照のこと)。

参考文献

- Condon, Patrick M. 2008. *Design Charrettes for Sustainable Communities*. Washington, DC: Island Press.
- EIU (Economist Intelligence Unit). 2008. "Sustainable Urban Infrastructure: London Edition; A View to 2025." Siemens AG, Munich. <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/sustainablecities.htm>.
- Lennertz, Bill, and Aarin Lutzenhiser. 2006. *The Charrette Handbook: The Essential Guide to Accelerated Collaborative Community Planning*. Chicago: APA Planners Press.
- Meadows, Donnella. 1999. "Leverage Points: Places to Intervene in a System." Sustainability Institute, Hartland, VT.
- Swanepoel, Lourette, Elisa Campbell, and Sebastian Moffat. 2003. "Tools for Planning for Long-Term Sustainability: The CitiesPLUS Design Charrettes." Research report, Canada Mortgage and Housing Corporation, Ottawa.

第9章

資源フローと都市の形の 分析方法

メタ図とマテリアルフロー分析

インフラの設計や性能について考えるシステムの中で、最も強力なツールの1つがメタ図である。メタ図には複雑な情報を標準化された簡単な方法で示す視覚化ツールと、都市のエネルギーや水、物質のフローを追跡し、計算する方法という2つの側面がある。本章ではメタ図の両方の側面について述べるとともに、メタ図がどのようにしてシステムの思考の発達を促進するのか、また総合的なインフラ設計プロセスにおいてどのように役立っているのかを検証する。

視覚化ツールはサンキー図の一種であり、すべてのサンキー図と同じように、フローの方向と量を示す機能を持っている。図2.8は、サンキー図の作り方と読み方を示している。サンキー図は、フローの量と方向を示すことで、他のどんな図表よりも多くの情報を1ページに表示できる。しばしば言われるように、1個のサンキー図は1000個の円グラフに匹敵する。

計算方法はマテリアルフロー分析と呼ばれている。この方法では、インプットとアウトプットに関するバランスのとれた計算値の集合としてフローを追跡する。このときのインプットは自然から直接得られる資源（雨水、局所的日照、バイオマスなど）や、ほかの地域から搬入された資源を指す。これらのインプットについて、都市のインフラや建築物でのフローを追跡する。たいていの場合、インプットのフローの出発点では何らかの処理が行われる。例えば雨水は濾過され、日光は電気に変換され、バイオマスは燃焼によって熱を作り出す。処理後、各フローは飲料水、照明、料理などのサービス需要を充たすために利用される。需要を充たした後、これらのフローが再び処理に回されることもある。例えば汚水処理やバイオガスの回収とリサイクルなどだ。最後にフローは廃棄物や排出物として大気や水、土壌などの自然界に戻るか、貯蔵されたり他の地域に

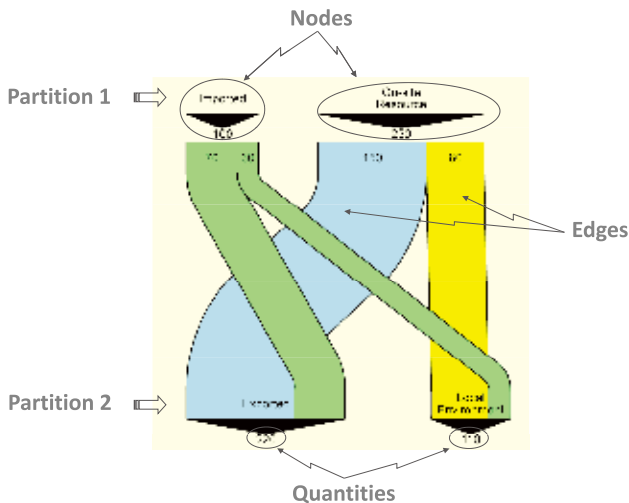


図 2.8 サンキー図

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：サンキー図はパーティションとノード、エッジ、矢印で構成されている。パーティションはフローの転移または段階を表し、その内側で転換が起きる。ノードはパーティション内の区分で、フローの品質を調整したり変化させたりするプロセスや現象を表す。エッジはノードから出て、次のパーティションのノードに直接向かう帯状の経路を指す。エッジの幅はフローの量に比例する。矢印はフローの向きを示す。

搬出されたりする。資源の種類や経路がどうであっても、インプット量とアウトプット量は常に等しい。

マテリアルフロー分析を利用すると、都市インフラは、天然資源を消費している生きてる生物の代謝と同じようなものに見える。こうした自然から自然へのフローを示すサンキー図をメタ図と呼ぶ。それは、個々の工業化地区や都市全体の資源フローを表すこともある。一般的なフローでは1年の平均値を示しているが、一番関心のある疑問に答えることができるように時間と空間のスケールを選ぶことができる。

図 2.9 にはメタ図の一例として、ニューデリーの

ある区画の水のフローを示す。このサンキー図では、前もってソース（源）、コンバーター（転換部門）、需要部門、リコンバーター（再転換部門）、シンク（吸収部門）という5つの分割部門が設定されている。コンバーターとリコンバーターはフローの貯蔵、転換、調整、分離、処理、リサイクルを行うオンサイトの都市インフラについて一般的に使われている用語だ。コンバーターはオンサイトでのすべてのサービス需要の上流に位置し、リコンバーターはオンサイトでの少なくとも1つのサービス需要の下流に位置する。この例では、区画内を流れる水の大部分は雨水として流入し、その約60%はそのままこの場所を通して地面に吸収される。屋根に降った残りの雨水は貯水槽に貯蔵され、そこから近隣の地下水系と合わせて多くの世帯のニーズを充たすのに利用される。淡水の使い捨てが最も多いのは冷却システムだ。

この図からは高度な循環システムがすぐに見て取れる。台所と浴室からの水は回収されてトイレの水を流すのに使われ、浄化槽からの水はパイプ灌溉に再利用されている。

ここで示したような区画レベルのメタ図を合わせれば、区画の集合や近隣住区、都市のサンキー図を作成できる。都市全体のメタ図の例として、カリフォルニア州のロサンゼルス南にあるアーバイン市という人口18万人の地域社会の基本的な水のフローを示す(図 2.10)。アーバイン市は乾燥した気候(1年当たりの降水量は330ミリメートル)のために、アメリカ合衆国でも最も複雑で高度な水道システムを開発した。この図では、重要なすべての情報が1ページに示されている。

人工的につくられた環境を「散逸構造」として見ると、それは適応能力を生み出し維持するために、利用可能なエネルギー、物質及び情報の絶え間ない供給を必要としている。同時に、劣化したエネルギーや廃棄物(エントロピー)が生態系内に継続的に戻ることがないように、その流れを阻止している。

出典：Rees (2002: 253)。

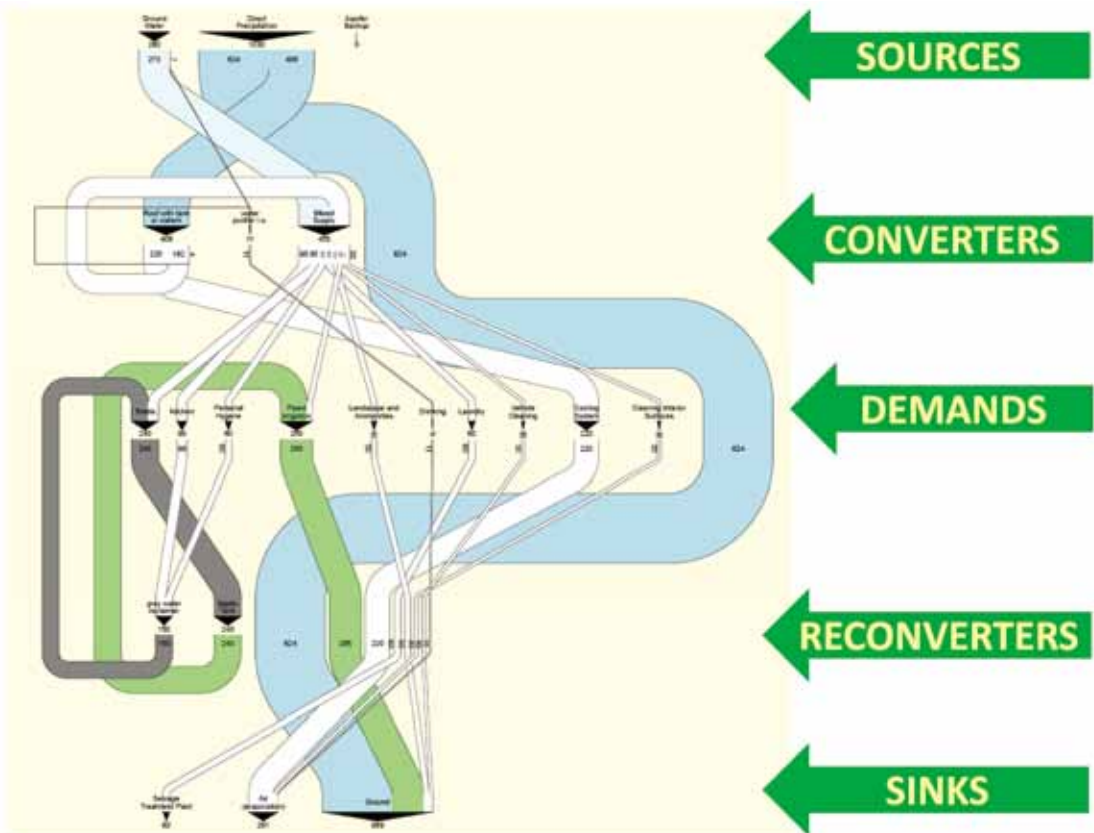


図 2.9 メタ図の一例

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：このメタ図では標準的な5つの部門分割を用い、ニューデリーにある最先端の新築一戸建て住宅の水のフロー（リットル/日）を視覚化している。

メタ図がシステムの分析と設計に使われる5つの理由

1. **全体像の解明**. メタ図はさまざまな背景を持つ人々が、システムの多くの側面を素早く理解できるように設計されている。全体像を理解している人はほとんどいない。それどころか、一次エネルギーのインプットの種類や割合、それぞれのエネルギー需要の相対的重要度、地元の発電所で利用される化石燃料の量、二次的にカスケード利用されるエネルギーの比率などのエネルギーシステムについて詳しく説明できる人が、都市全体を見ても1人もいない場合がほとんどである。それでもメタ図を見れば、誰もが数分で基本を理解できる（図 2.11）。

一般的に、メタ図は具体的な決定に関係する

物質やプロセス、期間を説明できるように作られている。メタ図の組み合わせが最も効果的な場合もある。例えば1年間のエネルギー・フローを平均すれば、全体の効率を追跡してエコロジカル・フットプリントを解明する優れたベンチマークとなる。しかし、季節的なピークや毎日のピークはコストに影響し、システムの設計を決める重要な要因となることが多いにもかかわらず、1年間のエネルギー・フローではそれが表に出てこない。このように、ピーク月のピーク時のエネルギー・フロー（または最少雨月の毎日の水のフロー）に基づいたメタ図があれば、全体像を理解するのに役立つし、他のシステムの設計を評価する際にも役立つ。

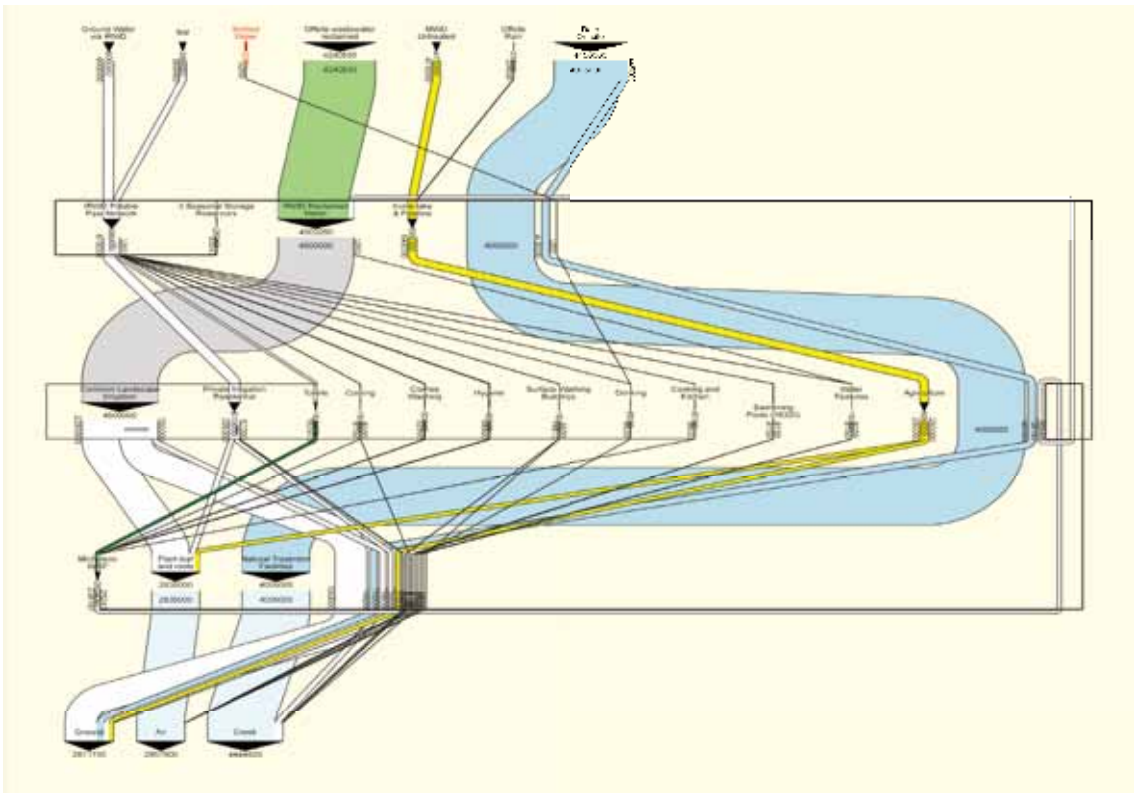


図 2.10 カリフォルニア州アーバイン市の基本的な水のフロー

出典：著者作成（Sebastian Moffatt）。おおよそのデータは Mike Hoolihan and the Irvine Ranch Water District (2008) より。

説明：この図は、商業地と公有地の灌漑を目的とした再生水の効果的な使用方法を例示している（平均立方フィート/日）。アーバイン市にはアメリカ最先端の都市水道システムがある。オフサイトで集められて人造湖に貯蔵されている水や、南カリフォルニア水資源公社（MWD）がカリフォルニア州北部から購入した大量の水道水など、さまざまな水源があることに注目してほしい。地下の帯水層に貯蔵された淡水はアーバイン・ランチ水道局（IRWD）が取水し、高価な購入水と合わせて衛生、調理、表面洗浄などに使用されている。市内を流れる水の大部分は雨水であり、人工湿地で処理される小川に放出されている。水の2番目に大きなフローである回収汚水は、最も乾燥する時期に公共財産や商業用不動産の景観用水として利用される。淡水（購入水と地下水）の最も重要な用途は、民家周辺の芝生の灌漑である。この図から、回収汚水を合法的かつ安全に住宅地の灌漑に使用する方法を見つけ出すことが重要だと判明したため、現在この給水区域ではこの戦略が採用されている。

2. 分野横断的な集団の共通語を作る。メタ図があればインフラを全体的なシステムとして理解し、システム内において資源利用効率が高い部分と、大幅な効率化や再利用、代替の可能性のある部分に気づきやすくなる。また、総合的な解決案を見つける重要なチャンスを探る際の共通語にもなる。

さまざまなメタ図を集めて比較すれば、スケールに関係なくあらゆる物理的フローに当てはまる簡単なパターン・ランゲージ [監訳者註：パターンの重要な特徴を簡潔に表す標語] を見つけ出すことができる (図 2.12)。1 つ目

の「伝統的」パターンは、中国とインドの最も古くて貧しい家でよく見られる。総資源使用量は比較的少ないが、さまざまな天然資源が複雑に組み合わせられている。例えばエネルギー・フローにおいては、効率最大でコスト最小という最終用途の条件に合わせてそれぞれの燃料が慎重に選ばれている。そのためココナッツの殻は水の加熱に、液化石油（LP）ガスはガスコンロに、木材は野外調理に、太陽エネルギーは衣類の乾燥に、灯油は照明に、電気は冷蔵庫に、石油はスクーターのために使われている。伝統的な家は貧しくて古いかもしれないが、エネル

ギーシステムは比較的洗練されている。

2つ目の「現代的」パターンは中国の上海周辺の郊外の新しい規格型住宅団地（トラクト・ハウス）に基づいたものであり、このパターンは世界中の郊外住宅でよく見られる。一般的に言って、家族の人数は60%以上減少しているが、総資源使用量は伝統的な家より1桁近く大きくなっている。主なエネルギー源の組み合わせ方がシンプルであるのは、調理と輸送を除くほとんどすべてのエネルギー需要が、ガスか石炭による電力供給網に組み込まれているからだ。

3つ目の「エコロジカル」パターンは需要管理と再利用を取り入れた持続可能な統合システムでよく見られる。資源投入量は「伝統的」パターンと「現代的」パターンの中間になり、「現代的」パターンの便利さと「伝統的」パターンの複雑さが組み合わせられている。一部のエネルギーのカスケード利用によってフローから得られるサービスの価値が高くなると、ほかの始点や終点に比べて需要部門の総フロー量が増加する。主なエネルギー源の組み合わせは伝統的パターンよりも複雑になるが、その理由は高度な情報制御付きのハイブリッドシステムを使用していることと、ネットワーク化された地元のエネルギーサービスからさまざまなエネルギーが供給されるためである。しかし、最も大きな違いはエコロジカルな家においては、柔軟性と適応性が増していることだろう。

3. 開発シナリオの代替案の開発とコミュニケーション. 将来の開発シナリオをメタ図として表示し、基本的なベースとなる事例やシナリオと比較することもある。図 2.13 および 2.14 には、上海の金澤（ジンツォー）という自治体のエネルギー使用に関するシナリオを示す。これを見ると電力ミックスが徹底的に変更されてい

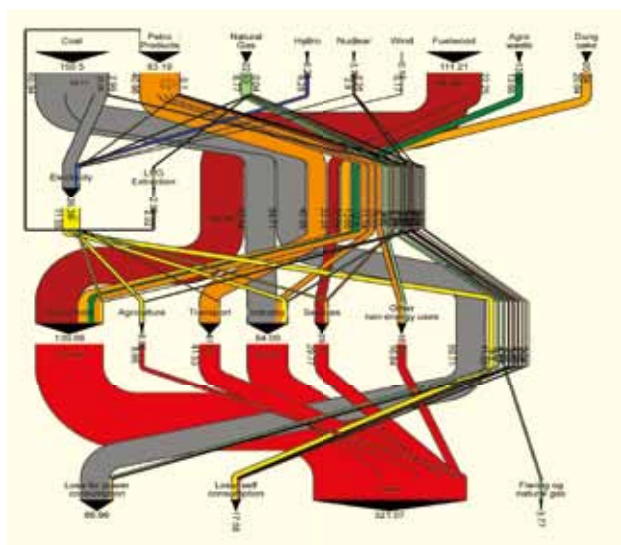


図 2.11 全国的なメタ図の一例

出典：TERI (1997) からのデータ；デリーの S.J. プラカシュ (Prakash) らによる分析；Society for Environmental Communications の非商業的なバイオマスデータ (2002)。

説明：このメタ図はインドのエネルギー・フローを表したもので、主に製造業で使われる石炭と、主に輸送のために使われる石油が優勢であることに注意してほしい。また、どれくらい石炭が熱として浪費されているか、非公式なバイオマスが燃料として2番目に多く使用されていることも注目すべきである。電気使用量は比較的 low、1人当たりの消費量も低い、排出量が高い。LNG= 液化天然ガス。

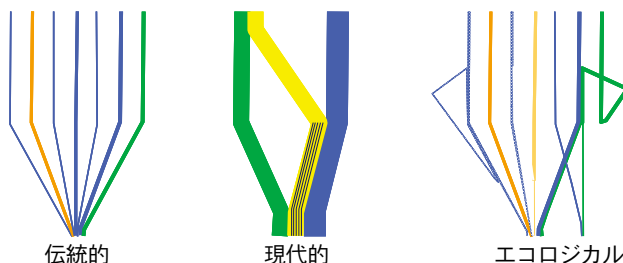


図 2.12 メタ図のパターン：物理的フロー

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：メタ図のパターン・ランゲージから、区画や地域レベルでの質量フローとエネルギーフローに関する技術的進歩の可能性が見て取れる。

る。図 2.15 の概略図は、金澤の詳しいシナリオと、運河地区によく見られる下町的なシステムの構成要素を示す。概略図は、メタ図で触れている各技術の空間配置に関する情報を示している。

ベースとなる事例がいったんでき上がれば、メタ図によるシナリオ作成はむしろ簡単になる

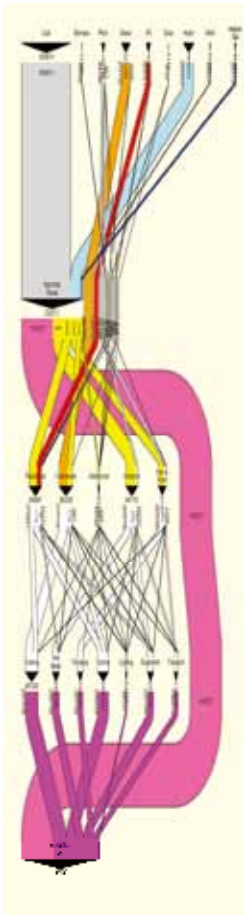


図 2.13 金澤 (上海) のメタ図：現在のエネルギーシステム

出典：同済大学（上海）の李京生教授が提供した概算データをもとに著者が作成。詳しくは www.bridgingtothefuture.org で参照できる [訳注：現在（2013年7月時点）は参照不可]。

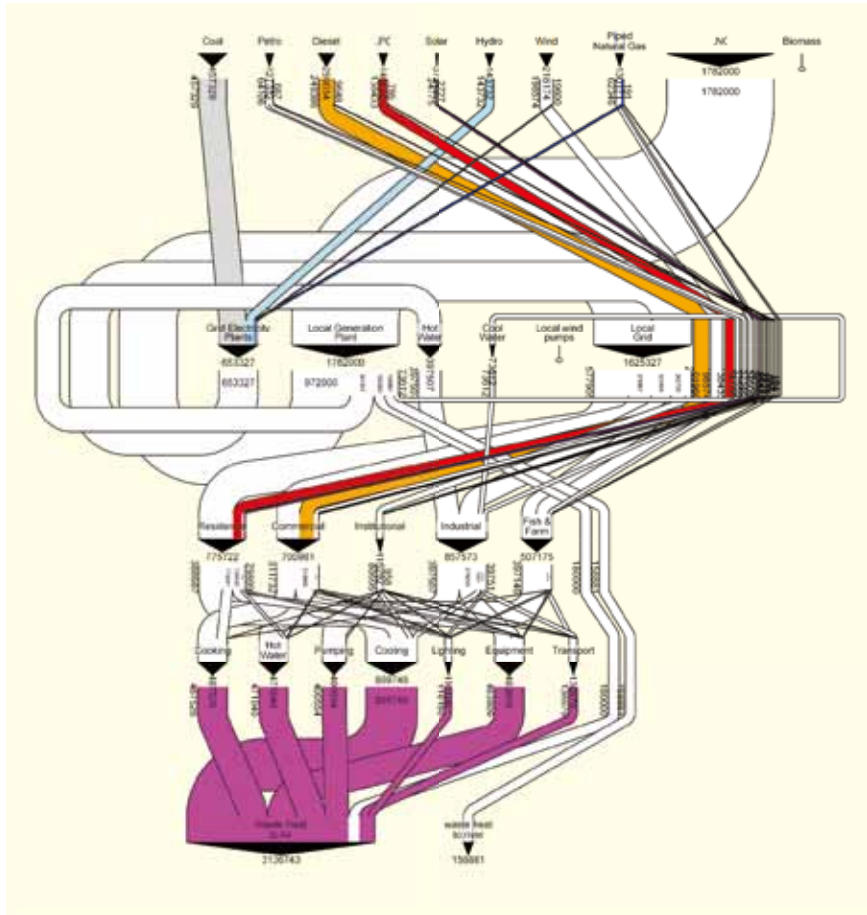


図 2.14 金澤 (上海) のメタ図：高度なシステム

出典：著者が同済大学（上海）の李京生教授から提供された概算データをもとに作製。詳しくは www.bridgingtothefuture.org で参照できる [訳注：現在（2013年7月時点）は参照不可]。

説明：このメタ図は排出とコストを下げて地元の雇用を増やし、エネルギー安全保障を強化する高度なシステムを示している。この高度なシステムではかなりの変化が見られる。例えば、地元の発電施設は液化天然ガスを動力源とし、電力需要の大半と産業用の温水および冷水を供給している（カスケード利用）。

だろう。新しいエネルギー源やコンバーターを各区画につけ加えて接続することもある。また、建物の改良計画を反映させるために、それぞれの種類別区画の数を調整することもある。例えば、古い住宅 1000 戸の代わりに改良住宅を 1000 戸造った場合の水やエネルギー、物質のフローへの影響や、経済的総費用や炭素排出量への影響もすぐわかる。すべての区画が同じ構造のデータベースを利用しているため、メタ図を結合することもできる。例えばいくつか

の区画を組み合わせれば、特定の近隣住区や開発計画、住宅カテゴリーでの資源利用に関するシステムの思考を簡単に組み立てることができる。ある区画の地上部は公園や私有地の家、ショッピングセンター、下水処理プラント、道路など、全く異なったものになる。すべての区画はつながっている。それぞれの区画は他の区画からの資源を必要としており、あるインフラがその区画に割り当てられていれば、ここから他の区画に資源を供給する場合もある。

Design Typologies

1. Town residential

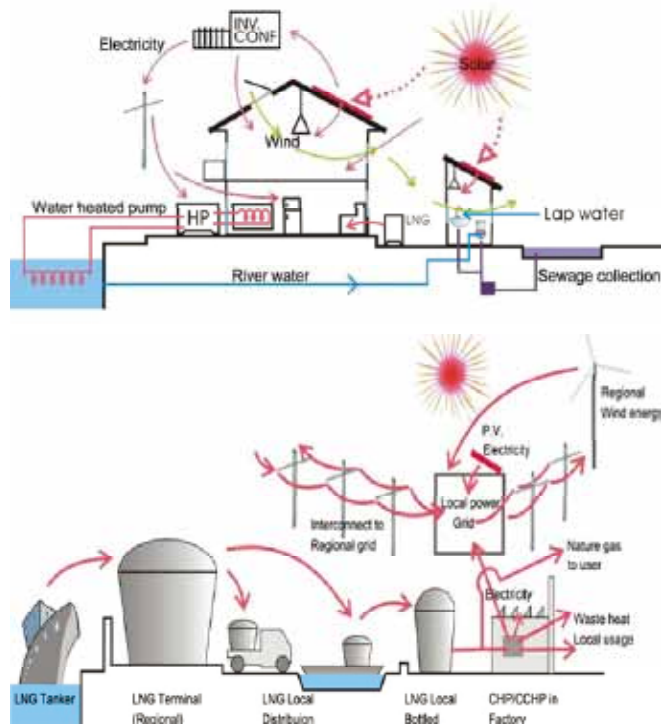
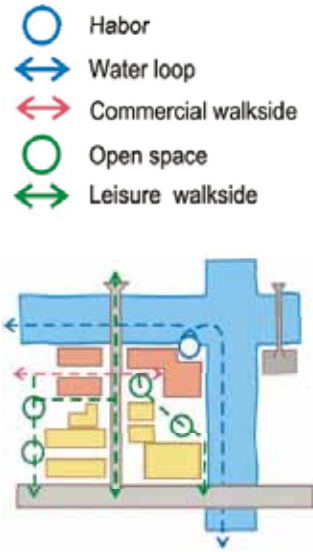


図 2.15 下町の概略図

出典：Li (2006).

説明：この概略図は、金澤（上海）の高度なエネルギーシステムの基礎となる設計の類型を詳しく表示している（図 2.14 を参照）。集中型の電力供給網（液化天然ガス）と電力網に接続した太陽光発電施設、家庭用太陽熱温水システム、河川水ヒートポンプ、風力換気などの分散型インフラの組み合わせに注目してほしい。

4. 研究と設計の優先順位の設定。廃棄物の発生地やさまざまな資源と需要の相対的重要度を解明することは、研究と設計の優先事項を定める上で不可欠である。それぞれのノードは代替、効率、循環、カスケード利用のチャンスも示している。図 2.16 は、インド南部で提案されている人口 5 万人の町のエネルギー解析を示す。この場合はメタ図を組み合わせることで、将来計画では交通需要の問題に取り組むことが重要になることを強調して示すことができる。メタ図を組み合わせることによって、特定の問題に焦点を絞ることができる場合が多い。例えば、最少雨月のメタ図があれば自給の可能性を評価することができる。住宅需要のみを正確に詳しく示したメタ図があれば、住宅地での方針を立てるのに役立つ。

5. 達成度評価指標を透明で比較可能な形で評価する。メタ図はシステム分析だけでなく具体的な達成度評価指標の作成にも使われる。実際、メタ図のフローはすべて指標として使えるので、長期的に監視したり、他の場所や他のシナリオと比較したりすることがある。メタ図の自然界から投入されて自然界に戻るフローのバランスを必要に応じてお金や排出量に変換すれば、すべてのコストに関する平均的なライフ・サイクル・インベントリーが得られる。物質フロー分析はライフサイクルの各段階のすべての消費、排出、費用を追跡する一貫した方法であるため、内部と外部のコストの評価に適している。メタ図は計算に何を含め、何を除外するのかを明確にするのに役立つ。例えば、用途がどんなものであっても水の総消費量はオフサイトの飲

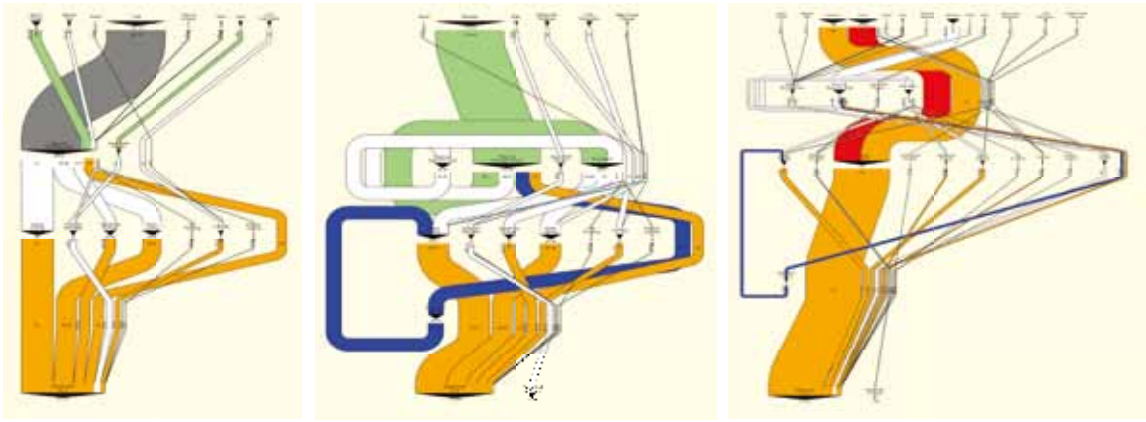


図 2.16 提案されているニュータウンのエネルギーに関するメタ図

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：これらのエネルギー・メタ図は、プーナ（インド）の近くに計画されたニュータウンの開発計画の指針として使用された。左の図は従来型のシナリオを示している。そこから、現在インド南部で行われている開発のために、石炭による発電の使用量がどれほど増加しているかがわかる。中央のメタ図は、電車で輸送したバイオマスを地域の発電所で使用し、エネルギーをカスケード利用する高度なシステムを表している。右のメタ図には、設計者に無視されてほかのメタ図から消えてしまった輸送エネルギーが含まれている。住民の通勤通学が予想されているため、交通関連のエネルギーがほかの全てのエネルギー使用量の合計を上回っていることに注目してほしい。右のメタ図からは、豊かなニュータウンの都市設計では通勤通学の必要性を減らし、良質な交通システムを開発するためのインセンティブの付与を優先すべきであることがわかる。

料水とオンサイトの水（屋根集水）、再生水にはっきりと細分される。こうした区別がなければ水の消費量の指標を理解することはできない。メタ図のフォーマットを標準化すれば、異なる地域や期間の結果を直接比較したり、システムの成績やトレンドラインを比較評価するベンチマークを作ったりすることができる。比較可能なベンチマークは、資源利用の長期的ターゲットを確立する重要な作業段階においても有用である。例えば、リゾート都市ウィスラーはカナダでの持続可能な計画の代表例だが、当局は当時の業績を北米のほかの主なリゾートと比べて評価してからでないと、一連の指標について設けた長期的な達成目標に同意することはできなかった（図 2.17）。

データが不足している場合のメタ図の作成

データベースや表計算ソフトにいったんデータをきちんと保存すれば、メタ図の作成は簡単である。実際、簡単なソフトウェア・アプリケーションを使えば自動的に図を作成できる。問題は、基本データを集めてこれまでの状況を表現したり、従来型のシ

ナリオを作成したりする場合だ。こういう場合には 2 種類の基本的な情報が利用できる（図 2.18）。

1. **トップダウンのデータ**：特定の資源（エネルギー、水、材料）が最近実際にどのくらい販売・供給・輸入されたかを確定できる。未開発の土地（グリーンフィールド）の開発を扱っている場合には、近隣住区のトップダウンのデータを自然体（BAU）シナリオの代わりに利用すればよい。インプットがわかれば、人口のデータと最終用途のカテゴリーごとの需要のデフォルト値を使って残りのデータベースを構築できる。例えば、1 万人の集団で平均的な人が 1 日 200 リットルの都市水道水を使う状況なら、それをトイレ（40%）、シャワー（5%）、表面の洗浄（8%）などに分ければよい。
2. **ボトムアップのデータ**：さまざまな種類の区画または、建物が建っていて最終用途の決まっている土地ごとに詳細なフローを作るところから始めれば、どんな資源のフローも集約できる。このアプローチは精度がきわめて高く、既存の

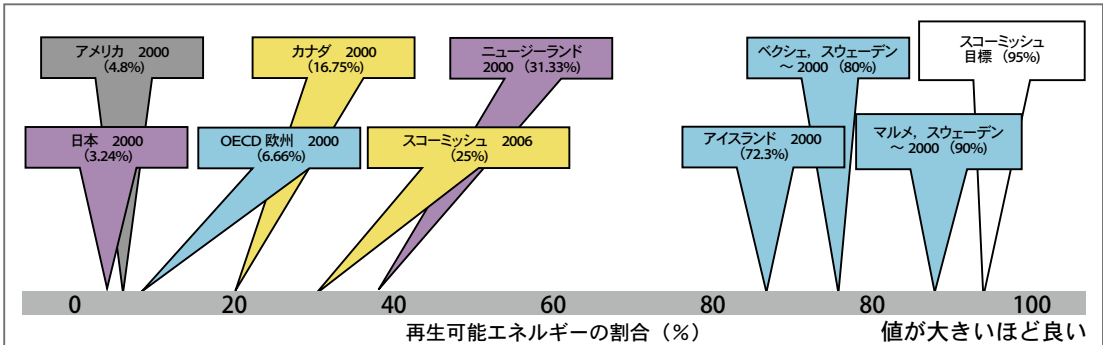
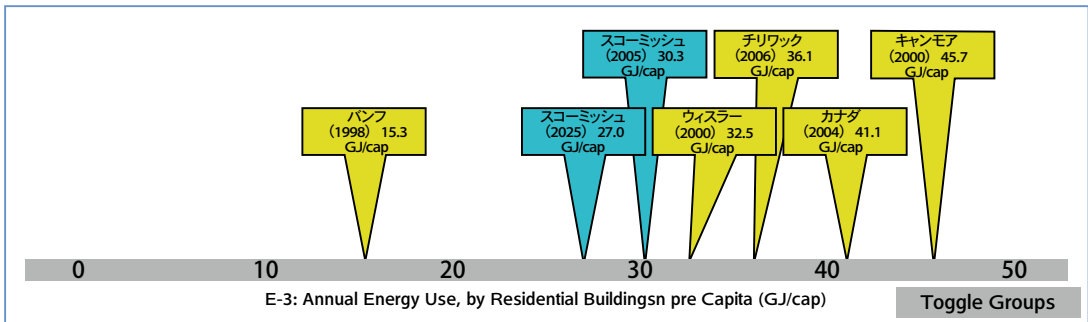


図 2.17 スコームッシュ (カナダ) の指標の1つとしての年間エネルギー使用量

出典：著者収集 (Sebastian Moffatt), (Sheltair Group (2007) から構成)。

説明：この2つのベンチマーク・スケールなら、現在のスコームッシュの状況を他の場所の状況と比較できる。上の図では、居住用建物の年間エネルギー使用量と、他の山岳リゾート・コミュニティの年間エネルギー使用量を比較している。下の図では、全エネルギーの中で再生可能エネルギー源に由来する分の比率を、世界各国の値と比較した。スコームッシュが再生可能エネルギーの比率を2025年までに95%にするというターゲットを設定していることに注目してほしい。OECD=経済協力開発機構。

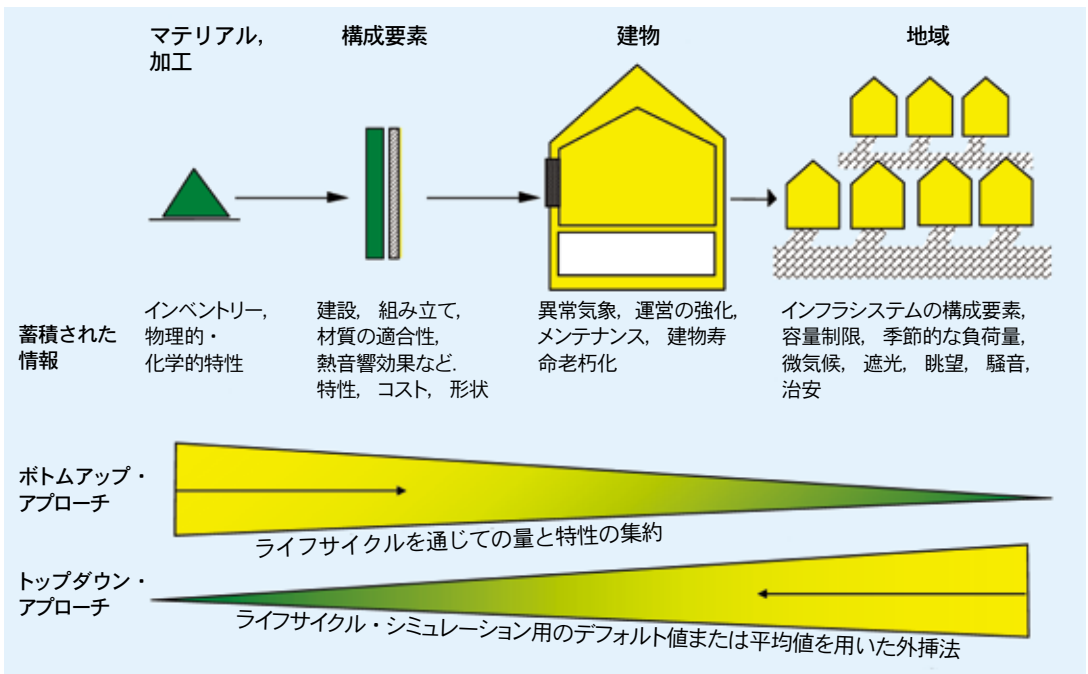


図 2.18 メタ図の作成アプローチ

出典：ニクラウス・ケーラー (Niklaus Kohler) の支援により著者が作成。

建物ストックを扱う際に好んで使われる。各区画は、土地利用法と需要プロフィール（戦前からの低層集合住宅や最新のショッピングモール商業地など）に基づいてカテゴリーごとに分類される。区画の情報を集めるには、専門家がそれぞれのカテゴリーの典型的な区画をいくつか訪問して調査し、これらの区画を参考にすることで信頼性の高い参照データベースを作成する必要がある。それから参照区画を利用して、各カテゴリーに属するすべての区画にそれぞれの標準値をあてはめる。メタ図用の集約フローは、各カテゴリーの区画の人口を標準的なフローに乗じることで簡単に計算できる。こうした近道を使えば、正確な（プラスマイナス10%の誤差で）基本的なフローをすぐに決定できる。図 2.19 に示したスコームッシュ（カナダ）の例では、さまざまな参照区画を調査して地域全体のエネルギー・メタ図の作成に利用した。

集約ツール

既存のストックの参照データベースを開発するときには、個々の区画レベルですべてのデータを収集する。フローはサンキー図の構造と一致する所定のマトリックスにして記録される。その区画の各ノードのフローを上流や下流のノードとつなげ、すべての発生点と到達点の関係を説明する。それぞれのパーティションやノードを出入りするフローを相互参照できるようにすることで、マトリックスはメタ図と数字的に等しいものとして機能する。それぞれの典型的な区画から集めた経験的なフィールドデータや、理論的な区画設計から導き出された仮想データから、マトリックスが自動的に作成されることもある。

参照区画のフィールドデータと仮想データは資源フローに変換する必要がある。この変換は熱負荷や水の需要量などを予測する標準的モデルを使って行われる。例えば、設備の種類や居住者数のような一次データを追跡するデータ収集フォームの場合、そのデータを使って水、エネルギー、マテリアル、人間に関して推定されるフローを、目的に応じて算出



図 2.19 参照建築の監査によるメタ図の作成

出典：著者収集（Sebastian Moffatt, Sheltair Group (2007) より構成。

説明：スコームッシュ（カナダ）では慎重に選ばれた参照建築に訪問して監査を行い、さまざまなカテゴリーの代用近似値として利用した。これらの参照建築を用いて地域の完全なエネルギー・メタ図が作成された。その結果、カスケード利用やオンサイト発電のほとんどない単純なエネルギー・ミックスが明らかになった。この状態は、エネルギー価格の安いスコームッシュのような地域でよく見られる。個人の移動にエネルギーの大部分が使われているのも住宅コミュニティの特色であり、スコームッシュでは労働人口の3分の2が他の土地で働いている。

する。データ収集フォームは多種多様なライフスタイルと建築タイプに対応できるものでなければならない。表 2.2 には水フロー用に開発されたデータ収集フォームの一部を示す。同じようなフォームはエネルギーや有機物でも使われている。フォームはかなり単純だが、他との接続関係を記録する必要がある。例えば、この表のフォームでは屋根からの排水が排出される場所（地面、貯水槽、街路、庭、下水道、雨水管、これらの行き先の組み合わせなど）が正確に記録されている。

それぞれの区画で収集したデータを使えば、一般的なフローマトリックスのインプットを自動的に作成できる（図 2.20）。次に、このマトリックスを使ってファイルを作成し、さまざまな図作成ツールを用いてメタ図を作成する。

ある区画の地上部は公園や私有地の家、ショッピングセンター、下水処理プラント、道路など、全く異なったものになる。データ構造のフォーマットが 1 つだけなら、それぞれの区画にフローの消費とフローの供給（あるいはサービス）を割り振ることができる。このようなデータ構造なら、長い間に変化するような区画も統合的インフラ・システムや分散的インフラ・システムの一部として扱える。例えば、一戸建て住宅は地域のシステムの中では最初は水やエネルギーの需要ノードかもしれないが、雨水や太陽エネルギーを利用できるように屋根を改造した場合には、その変化をデータベースで簡単に調整できる。標準的なデータ構造を使えば、ストック集積プロセスの視覚化も促進できる。より大きな区域を対象にデータベースを蓄積したり表のセルを追加したりすることで、設計者は区画や建築物のスケールで作ったサンキー図を、もっと大きなスケールのサンキー図に簡単に転換できる。このようにしてシステム全体を常に見渡すことができる。

オーバーレイ・マッピング 効果的な地図の重ね合わせ

1 枚の図が 1000 の言葉に匹敵する場合

複雑な情報を計画者と設計者に伝える一番良い方法は、地図、写真、概略図またはそれらの組み合わせ

を使うことである。地図を使って人工環境と自然環境の複雑な関係を手短かに伝える方法は、『Design With Nature』（McHarg, 1969）[邦訳：『デザイン・ウィズ・ネチャー』（集文社, 1994）]で最初に使われた。イアン・マクハーグ（Ian McHarg）が考案した透明フィルムを重ねる単純な方法は今でも優れたツールだが、コンピューターを使った地理情報システム（GIS：geographic information system）とインターネットのおかげで選択肢はかなり広まった。今では GIS は地図作成と空間分析に広く使われている成熟した安価な技術であり、近い将来にあらゆる国、あらゆる都市で行われる標準的な作業になるだろう。現在はすべての大都市圏が GIS 部門を持ち、日常的に GIS を使って施設の設計や管理を支援している。

Eco² プロジェクトでの能力形成との関連で、都市は分野横断的な計画プロセスを支援するために、GIS とそれに付随した視覚化技術を必要としている。そもそも GIS アプリケーションはそれほど要求の多いものではないし時間もかからない。必要なのは、(1) 空間的な参照情報をまとめた簡単な重ね合わせ地図を作成し、設計者が地形の関係とパターンを認識できるようにする能力と、(2) 密度、多様性、近接度などのいくつかの空間指標を計算する能力だけである（図 2.21）。こうした能力はシャレットや予測ワークショップ、その他の総合設計演習を支援する上で絶対に必要となる。

多くの GIS アプリケーションと異なり、重ね合わせ地図の作成と空間指標の計算は、ほんの少しの時間と人的資源を投入するだけで絶大な価値を発揮する。さらに、現在は新技術によって、意思決定に役立つさまざまな形での視覚化が可能だ。例えば、単純な等高線図（数値標高モデル）を航空写真（グーグル・アースなど）と組み合わせれば、3 次元画像を作成できる。こうした技術があれば、計画者などは提案されている開発案の外観や雰囲気を示したデジタル映像を俯瞰できる。さらに訓練すれば、GIS データベースの特定のオブジェクトに資源消費に関する属性を加えたり、GIS をシナリオ開発ツールに進化させたりすることも可能である

水需要 洗濯	単位	数値	選択肢の リスト					
衣類の洗浄システム		なし	なし	フルサイズ, 標準 的な縦型	フルサイズ, 横型 または短時間サイ クル	コンパクト ($<45 \ell$), 縦型	($<45 \ell$), 横型	節水型
洗濯回数	1人1週間	0	0	0.5	1	1.5	2	2.5
洗浄装置	ℓ (1回)	0						
個人衛生								
シャワー使用	1人/週	0	0	1	2	3	4	5
浴槽使用	1人/週	0	0	1	2	3	4	5
シャワーシステムと 使用時間		なし	なし	標準的, 長時間 (8分)	標準的, 短時間 (5分)	低流量, 長時間	低流量, 短時間	バケツ
浴槽		なし	なし	フルタイプ	標準	バケツ		
手洗い, 洗顔, ひげ剃り, ブラッシング		なし	なし	水道を流しっぱ なし, 長時間	水道を流しっぱ なし, 短時間	水道を流しっぱ なし	必要なとき以外は 止める	
シャワーシステム	ℓ / シャワー	0						
浴槽	ℓ / 浴槽	0						
手洗い, 洗顔, ひげ剃り, ブラッシング	ℓ / 人	0						
台所								
料理の頻度	一人一日の 食事	0	0	1	2	3	4	5
食器洗浄 システム		なし	なし	たらい, 流し	標準的な洗浄機	節水型の洗浄機		
洗浄回数	1人1週間	0	0	0.5	1	1.5	2	2.5
食器洗浄システム	1回あたり ℓ	0						
トイレ								
1次水 (上水) の 水洗システム		標準	なし	標準的な水量	簡易洗浄	簡易洗浄 2回	簡易洗浄 2回 (拡張型)	コンポストトイレ
1次水 (上水) の使用	1人1日の洗 浄回数	4	0	1	2	3	4	5
2次水 (中水) の 水洗システム		なし	なし	標準的な水量	簡易洗浄	簡易洗浄 2回	簡易洗浄 2回 (拡張型)	コンポストトイレ
2次水 (中水) の使用	1人1日の洗 浄回数	0	0	1	2	3	4	5
1次水 (上水) の分類	ℓ (洗浄 1回)	22						
2次水 (中水) の分類	ℓ (洗浄 1回)	0						
飲料水								
灌漑								
全灌漑用パイプと散水栓の 累積運用時間 (洗浄水の 再利用を除く)	時間 (1か月)	0	0	0.5	1	1.5	2	2.5
鉢植えとプール								
典型的な水使用量	ℓ (1か月)	0	0	2	4	6	8	10
屋内の表面清掃								
屋内表面清掃の頻度	回数 (1週間)	7	0	1	2	3	4	5
水使用量 (洗浄水の再利 用を除く)	ℓ (1掃除)	4	0	1	2	3	4	5
屋外の表面清掃								
1か月当たりの日数	日数	0	0	1	2	3	4	5
水の使用時間	分 (清掃 1回)	0	0	5	10	15	20	30
乗り物の洗浄								
オンサイトで洗浄する 4輪車の数	自動車台数	0	0	1	2	3	4	5
オンサイトで洗浄する 2輪車の数	自動車台数	0	0	1	2	3	4	5
洗浄の頻度	毎週 1台 当たり	0	0	1	2	3	4	5
気化冷却								
典型的な使用頻度	時間 (1か月)	0	0	50	100	150	200	250
冷却システムの分類		なし	なし	小型 (住宅用), 抽気なし	マルチユニット, 抽気なし	大型	小型, 抽気あり	マルチユニット, 抽気あり
クーラーによる水使用量	ℓ (1時間)	0						
加湿								
典型的な水使用量	ℓ (1時間)	0	0	5	10	15	20	25
クライアントの需要								

表 2.2 標準化された水の流れに関するデータの例

出典: 著者作成 (Sebastian Moffatt).

説明: 上の表は, 陸地のある区画における水の需要と流れについて標準化されたデータを集めて計算したもの.

Flows	FLOWS INTO:							Upstream Converter	Demand at Parcel	Downstream Converter	Sink
	Source	Cleed	Floor	Pond	Resers	River	Lake				
FLOWS OUT OF:								Purification system	Laundry	Gray water recycling system	Septic tank
Exported from region in pipes											
Direct precipitation								0	0		0
Floor run-off into storage tank								0	0		0
Pond								0	0		0
Reservoir								0	0		150
Source											
Filter								0	0		0
Lake								0	0		0
Ground water								0	0		0
Aquifer								0	0		0
Ocean								0	0		0
Transported as bottles imported into region								0	0		0
Imported as raw water via pipes into region								0	0		0
Purification system									0		0
Well and pump								0	0		0
Mixing system								0	0		0
Water factory for region								0	0		0
Upstream											
Water factory for neighbourhood								0	75		150
Water storage tank								0	0		0
Regional water pumping station								0	0		0
Desalination plant								0	0		0
Clients for water								0	0		0
Custom water input 1								0	0		0
Converter											
Laundry										0	75
Personal hygiene										0	270
Kitchen										0	50
Toilets										0	252
Demand at											
Parcel											
Drinking										0	0
Irrigation										0	0
Potted plants and pools										0	0
Interior surface cleaning										0	4
Exterior surface cleaning										0	0
Vehicle cleaning										0	2
Evaporative cooling										0	0
Humidification										0	0
Client demand										0	0
Gray water recycling system										0	0
Storage tank for pumping to truck or boat										0	0
Sewage treatment plant regional										0	0
Sewage treatment plant neighbourhood										0	150
Downstream											
Reclamation plant										0	0
Converter											
Clients for water										0	0
Custom water output 1										0	0
Septic tank										0	0
Detention pond										0	0
Filter bed										0	0
Infiltration basin										0	0
Oil trap & drain										0	0
Planter with infiltration system										0	0
Constructed wetland										0	0
Shake & floccing										0	0
Run-off onto surrounding hard surfaces										0	0
Lake										0	0
Sink											
Run-off and infiltration into surrounding ground										0	0
Aquifer recharge										0	0
Ocean										0	0
Evaporation into air										0	0
Exported from region in pipes										0	0
Exported from region in trucks										0	0
Exported from region in pipes										0	0

図 2.20 水フローの一般的なマトリックスのサンプル

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。

説明：この図では区画レベルでのすべての水のフロー量と始点から終点へ方向を特定する一般的なマトリックスの例を示した。

(例としては後出の CommunityViz がある)。

マッピングから実際の価値を求める方法

地図を重ね合わせで重要なのは、GISのためのGISに陥らないことだ。昔からGISの作業には意思決定とは全く別世界の近寄り難い雰囲気があったために、このツールの単純な性質や計画立案で果たしている役割が分かりにくかった。GIS部門は事前に内容や方向性を十分に説明しないまま複雑でカラフルな地図を作成するが、それでは付加価値はほとんど生まれず、地図を重ね合わせの大きな可能性を実現するには、次のような提案について考えてみるといいだろう。

意思決定者が問うている重要な疑問を明確にする

例：生態学的資産はどこにあるのか？ 都市システ

ムに対する脅威はどこにあるのか？

総合的設計ワークショップでは、インフラ・システムの成績に影響する多くの要因のことを分野横断的なグループに伝える際には、もっぱら地図が使われる。例えば、都市やその近くにある既存の生態学的資産を利用できるかどうかについても、地図があれば統一的理解を得やすくなる。1枚の地図があれば、風力、マイクロ水力、バイオマス、地熱、潮力、産業プロセスなどの資源を使って再生可能エネルギーで発電可能な地点を示すことができる。地図を重ね合わせは既存のインフラ・システムを評価し、ある場所での人口や経済活動の増加によって生じる予測需要量に対応する能力を比較するのに役立つ方法である。こうした情報が1枚の地図に集約されれば、新しいエネルギー・インフラ・システムや都市集落を計画するとき、地元のエネルギー

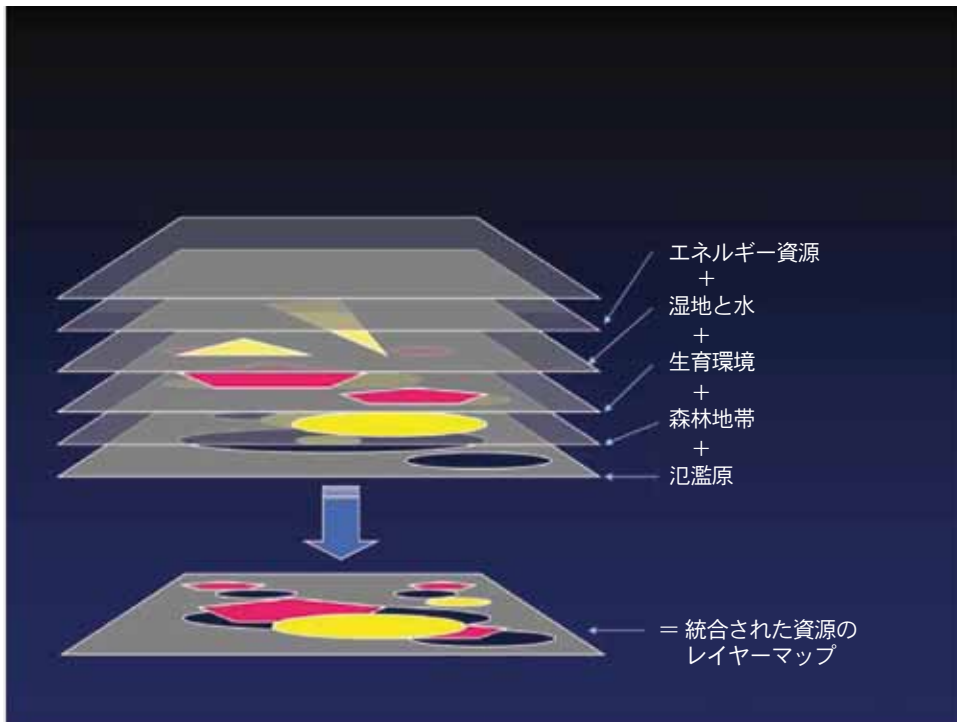


図 2.21 データのレイヤリング

出典：Terra Cognitio GIS Services のレックス・アイビー (Lex Ivy) の支援を受けて著者が作成。

説明：この例では地域の自然資本に関する情報のレイヤーを、1枚の地図に視覚的に統合する方法を示した。この情報は戦略的な土地利用方法の決定や、インフラ・システムの設計方法を定める際に役立つ。

資産を比較的簡単に統合化して示せる (図 2.22)。このオーバーレイ・プロセスはあらゆるセクターで使える。

もっと大きなスケールの例としては、最近インドのグジャラート州災害管理局が完成させた災害予測地図 (ハザードマップ) がある。この複合リスク地図の目的は、自然災害や人災の被害を最も受けやすい地域での防災計画立案に関わるさまざまな部門を支援することだ。GIS コンサルタントチームは、インドでこれまでに作成された中では最大かつ詳細な GIS デジタルデータベースを編集し、生命や資本に対する地震、サイクロン、高潮、洪水、化学事故、干ばつの相対的リスクの大きさを表す地図を作成した。

図 2.23 は、リスクに関する地図の重ね合わせの一例を示している。この例では、スコームッシュ市のエネルギーと交通に関する地域成長計画に対し

て、この土地の地滑り、地震、洪水、不安定な土壌などに関するリスクの分布とその大きさに関する情報を提供している。すべてのリスクは、1枚の多重的危険リスク分析評価地図 (マルチハザード・リスク・アセスメント・マップ) の上に重なるレイヤーとして整理統合されている。この地図から、このコミュニティは洪水が起きやすくて地質学的に活発な地域にあり、土地を開発して住宅や商業に利用できる安全な場所はほとんどないことが明らかになった。さらに、既存の天然ガスと電力のインフラシステムや主な鉄道と道路の輸送ルートは、山脈の東側傾斜地からの地滑りで崩壊堆積物が扇状に広がると予測されている場所に位置しているため、すでにかかなりのリスクにさらされていた。それより以前には地図の重ね合わせが行われなかったため、この危険な地域に変電所が誤って設置されていた。

革新的な地図の重ね合わせの別の例を図 2.24 の

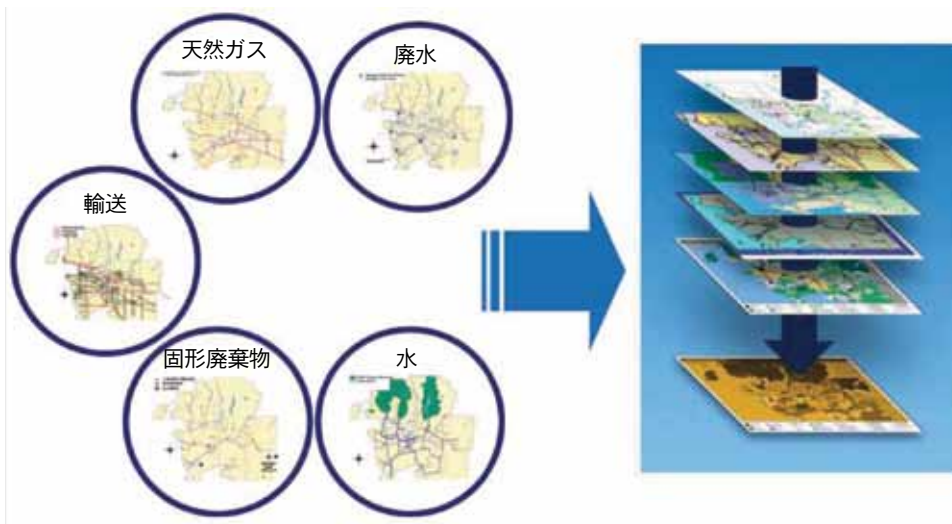


図 2.22 地図の重ね合わせ

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt)。メトロバンクーバー GIS 部門の支援による。

説明：この地図の重ね合わせでは、複数のインフラ・システムを1枚の地図に重ねることで、人工の固定資産の位置を示している。この情報は土地利用計画においても、既存のインフラ・システムの利用を最適化するのにも役立つ。

一連の地図で示している。これは同じスコームッシュ地域の地図である。それぞれの地図は異なる再生可能エネルギー資産に注目している。エネルギー資産マップの重ね合わせをツールとして利用すれば、地元の再生可能エネルギー資源に基づいた開発を計画しやすくなる。例えば、新たな宅地造成は太陽熱温水器を1年中使える日照量がある地域で行われる。このとき新しい建物は、町の北側の尾根から離れた場所に建てられることになり、そこでは風が強くて風力発電所を十分に維持できるくらいの平均風速がある。

土地利用やインフラ整備の計画が、自然災害や非常に重要な地域資源資産の状況、地域の生態学的機能（雨水の集水、食料生産、風の防止など）、地域の生物多様性と生態学的健全性に寄与している地域固有の生態学的に敏感な土地のことなどを全く考慮せずに進められることは珍しくない。これらの情報がタイムリーにわかりやすい形で利用できるようになって初めて、設計チームや政策専門家たちは、情報に合わせて自分たちの方針や設計を変更することができる。

地図の重ね合わせとして一般的で特に便利な方法としては、既存のインフラの能力をマッピング

し、それをサービスの需要予測と比較する方法がある。現在は多くの都市域が、この種の地図の重ね合わせを成長管理に利用している。他のすべての要素が同等な場合、新たな開発やインフィル開発に最も適しているのはインフラ・システムの能力に余裕のある地域である。需要が特に大きな地域では、地域分散型のインフラ・システムが適しているかもしれない。例えばエネルギー需要が高ければ、地域エネルギーシステムの費用対効果も高くなる。そのような地域の地図が利用できれば、ローカルなネットワークとの接続に合わせて建物を整備する政策が、もっと実行しやすくなるだろう。将来を見通したこの種の政策があれば、多くの場所が資源フローの供給と需要の両方のノードとして機能するような都市の生態系が創りやすくなる。

質の高い入力データを重視する

メタ図の例と同じく、地図の重ね合わせの問題は信頼性の高いデータが乏しいことである。美しい地図でも、それが使えるかどうかは提供されるデータの正確さと範囲で決まる。実際、例えば都市の内部とその周辺の生態系資源のマッピングは、大学を卒業したての人でも行うことができる比較的単純な仕

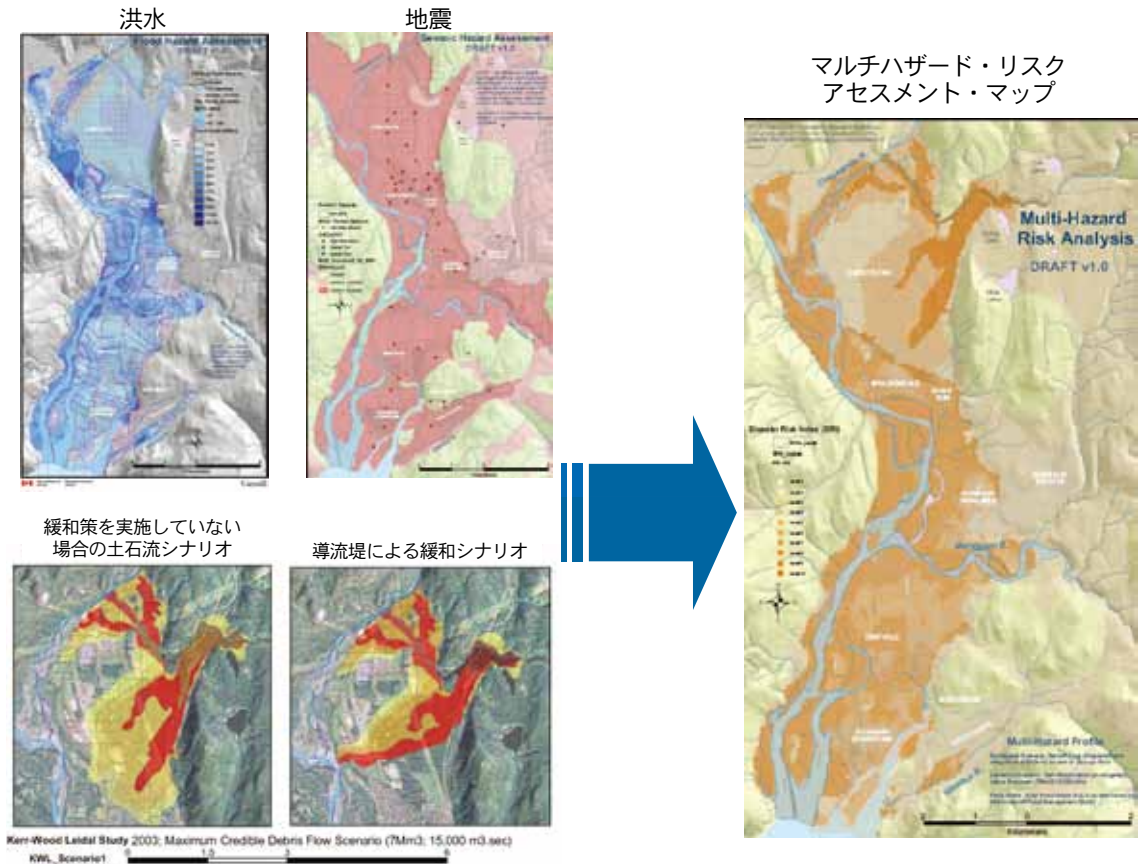


図 2.23 リスク・アセスメント用の地図の重ね合わせの一例

出典：地図の重ね合わせはカナダ天然資源省のバスウェイ・グループが完成させ、カナダチームの貢献として『Bridging to the Future Project (Sheltair Group 2007)』に掲載されたもの。

説明：複数の地形的リスクを重ねて多重的危険リスク分析評価地図（マルチハザード・リスクアセスメント・マップ）を作成すれば、どの地形にどんな用途が適しているのかを簡単に素早く伝えることができる。

事である。しかし、資源目録の作成はそれほど簡単ではない。大きな投資を行う場合には、地域全体の資源や文書の状況の調査が必要になることがある。このプロセスには多くの学問分野の専門家関わってくる。どんな場所にも独自の特徴があるので、近道はほとんどない。データを素早く収集するテクニックの1つは、航空写真を全地球測位システム（GPS）と組み合わせ、地域の自然や建築物といった要素の大きさや面積のデータを迅速に作成することだ。ここでの建築物には、市街化された地区、重要な通りや海岸線の長さ、オープン・スペースの特徴などが含まれる。情報の収集・保存計画はこの方法の最も重要な要素であり、Eco² 実現の道筋の一

環として取り組む必要がある。世界銀行が都市と気候変動の関係について作成した入門書には、幅広い情報戦略を効果的なマッピング・ツールにつなげる優れた方法が掲載されている。この本では特に影響を受けやすいホットスポットを特定し、緩和策を探るための段階的なアプローチが紹介されている（Prasad and others 2009 を参照）。

地元の知識を統合する

情報戦略のもう1つの鍵は、豊富な知識を持つ地元住民がマッピング作業に参加することだ。ワークショップを組織してこうした情報を利用すれば、より包括的なプロセスを通してはるかに情報量の多

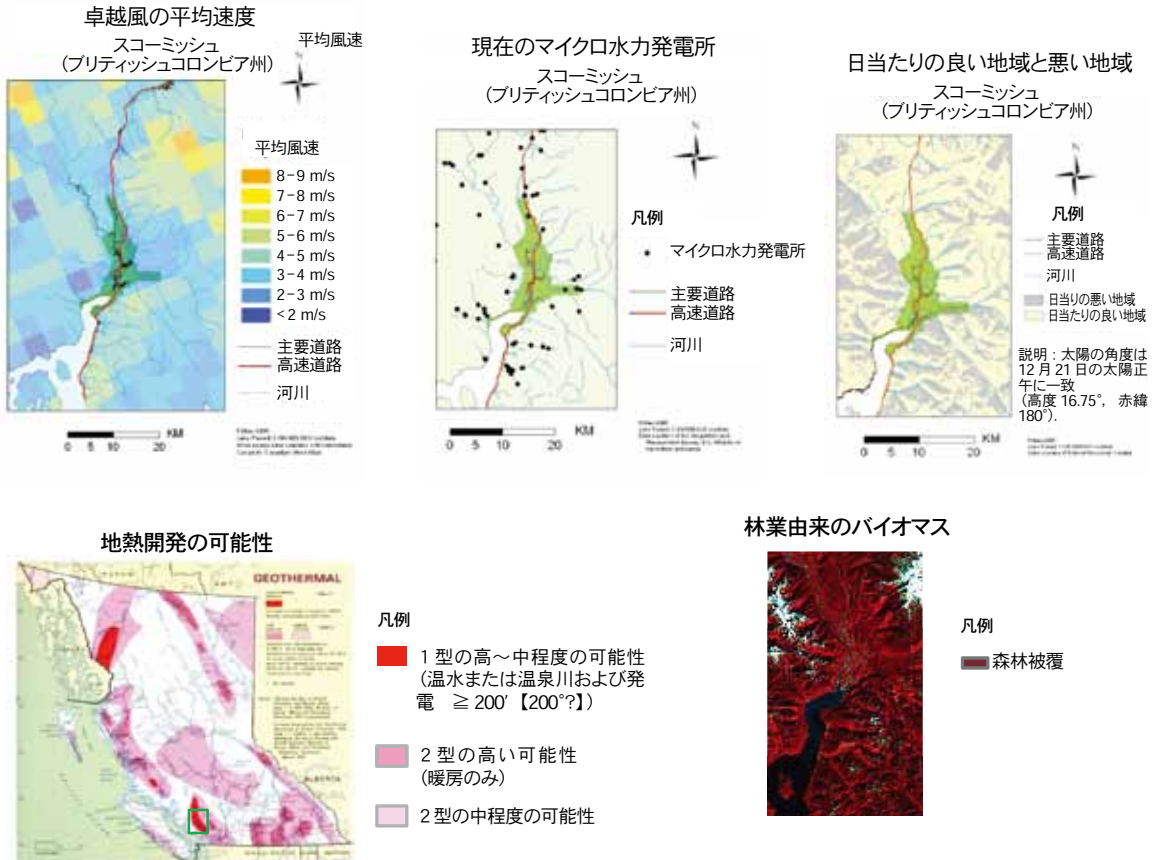


図 2.24 再生可能エネルギー源に関する地図の重ね合わせの一例

出典：地図の重ね合わせはカナダ天然資源省のパスウェー・グループが完成させ、カナダチームの貢献として『Bridging to the Future Project (Sheltair Group 2007)』に掲載された。

説明：個々のエネルギー資産マップを一緒に見たり重ね合わせたりすれば、再生可能エネルギー資源が利用しやすい区域について、すべてのエリアを掲載した図を作成できる。また、地図を利用して適切な成長管理を行えば、都市はエネルギーの自給とカーボンニュートラル (CO₂ 排出ゼロ) を達成する体制を整えることができる。(KM= キロメートル)

い地図を作成できる。最近ではこうしたコミュニティ・マッピングが多く場所で上手に利用されている。コミュニティが持っている有益な情報は驚くほど多く、そのほとんどはほかの方法では手に入らないものである。

結果を共有する技術を活用する

ウェブ・ベースの GIS アプリケーションの使用は、マッピングの利点を活用する新技術である。カラフルな地図や画像がインターネットで見られれば、市民やステークホルダーが参加してくれる可能性が高くなり、意思決定者は計画の質や受容性を向

上させる方法について、さまざまな意見を集めることができる。また、詳しい情報や最新の情報を入手したり、地図の不十分な点を指摘したりできる力のある人々に対して広く地図を公開すれば、空間情報調査として何を追加したらよいかのアイデアを提供してもらうことができる。

シナリオ・ベースの GIS に向けた作業

都市のキャパシティ・ビルディングが進むにつれて地図の重ね合わせ方法が進化し、シナリオ・ベースの強力な GIS まで含むようになることがある。こうしたアプリケーションでは地図を素早く

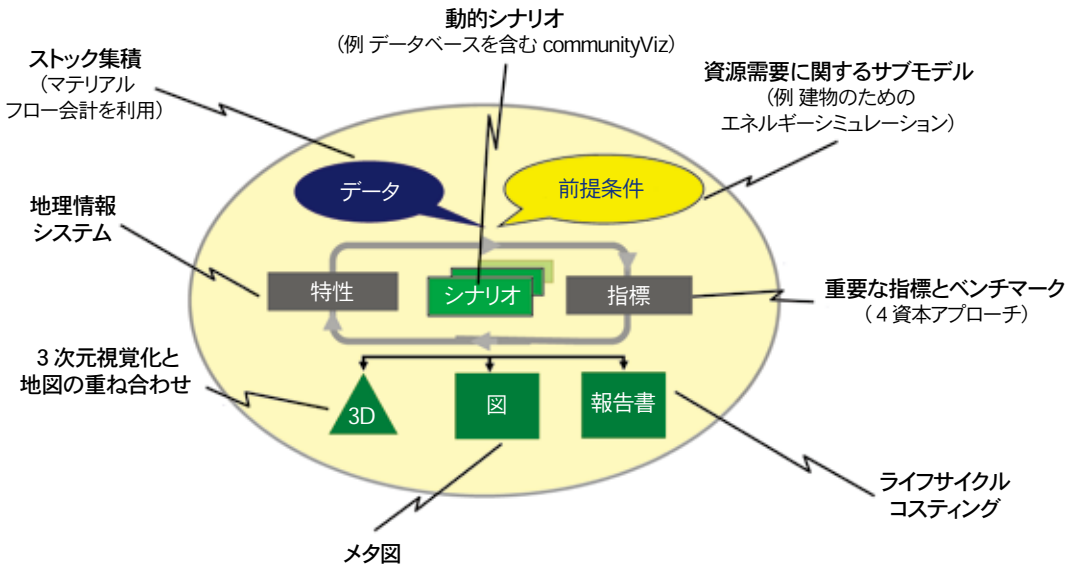


図 2.25 CommunityViz

出典：著者作成 (Sebastian Moffatt). 主要な概略図は Orton Family Foundation (2009) に手を加えたもの。

説明：CommunityViz はシナリオと指標に基づく GIS アプリケーションであり、ほかの方法と合わせて利用すれば開発オプションの評価に必要な大部分の情報を生み出すことができる。

入れ替えることで設計の変化による影響を取り入れ、空間指標と資源フローの正確な計算を自動的に行うことができる。例えば都市のために開発された CommunityViz というソフトウェアパッケージは、オートン家族財団という慈善団体を通して非常に低価格で利用できる。CommunityViz を使えば都市システム設計について説得力のあるシナリオを作成し、指標やベンチマークを利用する標準的な仕様書

を確立するのにかかる時間を大幅に縮小できる (図 2.25)。また、データを共有したり、部門や機関全体の結果を統合したりする際に便利な基盤にもなる。前に述べたスコアミッシュの例では、賢明な都市開発法 (都市の形と交通)、実現の道筋 (リスク管理と自然災害)、未来への架け橋 (持続性への 30 年の経路) という 3 つの設計チームの共有プラットフォームとして CommunityViz が利用された。

参考文献

- Li Jingsheng, ed. 2006. "Bridge of Jinze, Bridging to the Web." Bridging to the Future Project. <http://www.bridgingtothefuture.org/sites/default/files/China%20Bridging%20to%20the%20Future%20presentation.pdf>.
- McHarg, Ian L. 1969. *Design with Nature*. Wiley Series in Sustainable Design. Garden City, NY: Natural History Press.
- Orton Family Foundation. 2009. "CommunityViz User's Guide." Orton Family Foundation, Middlebury, VT.
- Prasad, Neeraj, Federica Raghieri, Fatima Shah, Zoe Trohanis, Earl Kessler, and Ravi Sinha. 2009. *Climate Resilient Cities: A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. Washington, DC: World Bank.
- Rees, William E. 2002. "Globalisation and Sustainability: Conflict or Convergence?" *Bulletin of Science, Technology and Society* 22 (4): 249–268.
- Sheltair Group. 2007. "Bridging to the Future in Squamish, BC: Summary Report—New Directions for Energy System Design." Prepared for District of Squamish, BC, March 2007. Available at <http://www.squamish.ca/downloads/community-energy-action-plan>.
- Society for Environmental Communications. 2002. *Down To Earth: Science and Environment Online*. December 15, 2002. Center for Science and Environment, New Delhi. <http://www.downtoearth.org.in/default.asp?foldername=20021215>.
- TERI (Tata Energy Research Institute). 1997. *TERI Energy Data Directory and Yearbook 1997/98*. New Delhi: Teri Press.

第10章

投資計画の立案方法

都市開発での賢明な投資には複雑なプロセスが必要となる。多数の専門家（建築家、設計者、供給者、技術者、経済学者、ファイナンシャル・プランナー）が参加する必要がある一方で、何が重要か、それをどうやって計測するかについては、意見がそれぞれ異なるからだ（図 2.26）。建設は多くの段階（企画と計画、設計とエンジニアリング、建設、運営、解体）にわたる長期的な事業になる。最終的にできあがったものは、さまざまなレベルの副次的生産物（原料、構成要素、技術、建物全体、インフラシステム、オープンスペース）で構成されている。どの段階でも、スケールに関係なく、さまざまな主体が意思決定プロセスに関わってくる。主体同士や多くの構成要素同士の相互関係の複雑さは、開発の代替案に必要となる実際のコストや利益を評価する際の最も重要な問題の1つとなっている。都市開発への賢明な投資では、こうした複雑さに対処することが重要である。

都市が複雑さに対処するには、多数の分析評価方法が利用できる。以下で取り上げるのはその中でも検討してみる価値のある方法である。それぞれの方法は、ユーザーのニーズや能力に合わせた単純で拡張性のあるツールを使うことによって実際に適用可能である。

第1に何よりもまず重要なツールが、ライフサイクルコストリング（LCC）である。LCCは、プロジェクトを設計するときに、施設の耐用年数に関する間接的、付随的な経費の多くを説明するのに利用されている。LCC ツールのあるものは空間的構成要素やインフラといった都市環境の全体を扱っている。他のLCC ツールは、廃棄物処理場や発電所などの特殊な基盤施設だけを扱う。本章ではこの両方について検討する。

第2に検討する方法は、プロジェクトによる長期的な環境影響を集計するための環境会計である。環境会計にはマテリアルフロー分析も含まれるが、その場合は範囲が広くなり、対象のプロジェクトが環境に及ぼす幅広い影響（資源の使用や減少、排出費用な

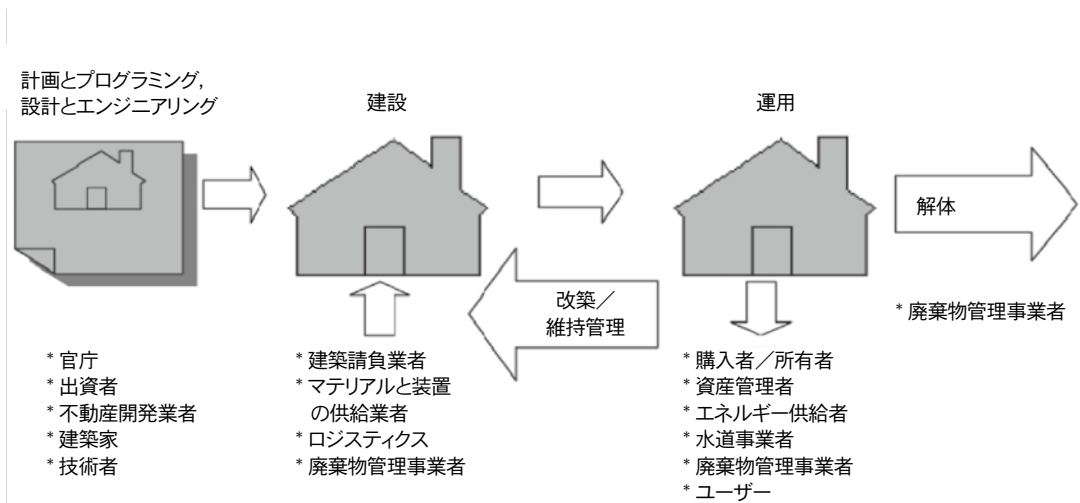


図 2.26 建物のライフサイクル

出典：Brick (2008).

説明：建物のライフサイクルは長くて複雑で、さまざまな専門家の意見に左右される。

ど)が含まれることになる。この方法は全体像を明らかにできるので、実証プロジェクトにも応用できる。また、ライフサイクル環境会計を利用すれば、最も問題が大きい地域がどこかを特定できる。例えば、急速に工業化が進んでいる国では、環境分野の優先事項には、建設で過剰に使われている重い石造物の削減、原料生産に利用されている非効率的で汚染をもたらすエネルギーシステムからの転換、建物やインフラの耐用年数に影響をおよぼすコンクリートなどの材料の耐久性強化などがある。プロジェクトの環境会計を実施する際の最も大きな課題は、プロジェクト用に調達した原料やサービスなどのインプットとアウトプットを考慮するには、多大な時間と労力がかかることである。

第3の方法であるリスク・アセスメントは、急速な変化が起きているときには特に重要であるにもかかわらず、都市の専門家達にはほとんど無視されている。都市が完全なリスク・アセスメントを行うには、将来のさまざまな可能性を検討し、気候変動や技術といった多くの分野のトレンドがどのような影響をもたらすのかを研究する必要がある。シナリオの立案や調整は難しくてもやりがいのある課題であり、復元力と持続性に対する投資の重要な要素となっている。

第4の方法は、Eco² 実現の道筋や個々の長期的なプロジェクトに基づいて、都市の成績（パフォーマンス）を全体的に評価することだ。そのためにはコストや利益を評価するあらゆる指標を利用する必要がある。都市にとっては成績評価指標の選択方法は見直すことが重要である。こうした指標はさまざまなレベルの意思決定者にとって使いやすく、人工資本、自然資本、人間資本、社会関係資本から成る都市のあらゆる資産を含むものでなければならない。重要なのは、これらの指標には歴史的、伝統的、文化的側面のような、お金では測ることのできない特性が含まれていることである。問題は、これらの資産を測定するためのバランスがとれていて、しかも予算内に収まり、信頼性が高く比較可能な方法と、意思決定者が簡単に理解できるような形で結果を表示する方法を見つけ出すことである。

ライフサイクルコストリング

市街地開発に関する意思決定を左右する最も重要な要素の1つは、都市財政と住民や企業にかかるコストに対する長期的影響である。残念なことに、新しい土地利用や新しいインフラが関係する複雑な総合設計では、コストや収益を評価しにくいことが多

い。Eco² 設計の代替案について良識ある議論が行われることもあるが、財務分析が伴っていないければ、意思決定者は当然消極的になる。誤解や誤った情報が広がっているため、この傾向は特に強くなっている。お互いにとってプラスになることを簡単に理解できるとは限らない上に、少なくとも財務分析が終わるまでは、これまでと違うことをするとコストが高つくという思い込みもあるようだ。コストに関する議論には、長期的に見た場合の実際のコストとは何かと、コストや利益がどれくらい公平に分配されるのか、という2つの側面がある。LCC法は、この2つの質問に答えられる唯一の方法だ。

都市インフラ用のLCCは、建物から道路、歩道、公用地、駐車場、電線、配管、排水溝、橋、さらには関連する廃棄物処理場、変電所、オープンスペース、施設といったすべての構成要素に当てはめることができる。これらのインフラ要素のほとんどは耐用年数が非常に長く、ライフサイクルで見た資材とエネルギーフローの大部分を占めている。LCCを取り入れれば、設計や購入品の選択方法を調整して、そのシステムが全ライフサイクルにわたって最適になるように調整できる。例えば、システムの耐久性やその全生涯においてかかる清掃・維持費用、適応性やリサイクルの可能性を考慮して、下水道管の素材をコンクリートから溶接鋼管に変更することなどだ。トラックがコンクリートの上を走れば効率が向上し燃料の節約になるという考えから、路面をアスファルトからコンクリートに変更することもある。地中に線状に張り巡らされたインフラのネットワークの場合でも、こうした長い寿命をもつシステムの適応性が高まり、運営費が安くなることが示されれば、共同溝や簡単にアクセスできる絶縁導管が採用されることがある。第1部で解説したように、空間計画のやり方はLCCによって大きく変化する可能性がある。

統合型の土地利用とコミュニティインフラ計画でのLCCアプリケーション

LCCは税金や財務健全性、低所得者向け（アフォードブル）住宅、商業地区などに及ぼす影響と



Life-cycle costing software is available from Canada Mortgage and Housing Corporation. www.cmhc-schl.gc.ca

インフラの長期的なコストに関して信頼性の高い評価を提供することで、空間計画の代替案の評価をやすくするものだ。その利点は、LCCアプリケーションの具体例を見れば一番よく理解できる。ここで示した例は、カナダ住宅貸し付け協会というカナダの公共機関が総合設計演習用に開発したツールに基づくものだ。この『コミュニティインフラ計画用ライフサイクルコストリング・ツール』を使えば、ユーザーは開発シナリオの代替案を比較し、地域開発の主要なコスト、特に都市開発の形（線状インフラなど）によって変化するコストを見積もることができる。このツールの対象は、開発の住宅部分に関わる計画づくりの費用と収益を評価することだ。インフラに対する要求内容が正確に記されていれば、商業開発や他の種類の開発による資金的影響を取り入れることもできる。このツールは家々の集まりやブロックごとのインフィル開発、1つの分譲地や近隣住区全体など、さまざまな規模の開発計画の評価に適している。このツールを特定のプロジェクトに適用するには、密度やインフラに対する要求内容が大きく異なる代替案や、緑のインフラに関するさまざまな選択肢を取り入れた代替案を考案しなければならない。

LCCは一種の表計算ソフト（Microsoft Excel）であり、ほとんどの土地利用やインフラの代替案のライフサイクルコストを素早く簡単に評価できる。また、原価計算変数のデフォルト値も組み込まれているので、都市の場所をもとに地域や国のコストに

合わせて調整できる。アウトプットには、次のようなカテゴリーごとの、金銭的価値に関する総合的な財務評価が含まれる。

- 道路、下水道、洪水時の雨水貯留施設、学校、レクリエーションセンターなどの構造物から成るインフラ
- 輸送サービス、通学交通手段、消防サービス、警察サービス、廃棄物処理サービスなどの自治体サービス
- 運転コスト、家庭用暖房コストなどの個人ユーザーのコスト
- 大気汚染、気候変動、自動車衝突事故などの外部コスト
- 緑のインフラの代替案

フォート・セントジョン市の2つのシナリオ

2008年、フォート・セントジョン市（カナダ）は設計シャレットを開催し、市街地の端にある37ヘクタールの未開発用地について、「持続可能な近隣住区」の概念計画を作成した。ここで、市の目標は3つあった。

1. 都市の成長を管理するために、より積極的で魅力的な計画プロセスを取り入れる。
2. コミュニティの長期目標と課題を盛り込んだ新しい実証用近隣住区を作る。
3. 将来の地域の複合開発の指針となる新しい実施方法を実地で検証する。

設計シャレットの一環として、開発費と「持続可能な近隣住区」コンセプトプランの価値が、現在のフォート・セントジョン市に存在する典型的な低密度近隣住区をもとに作成した基本的なシナリオに対して比較された。「持続可能な近隣住区」シナリオは、シャレットのプロセスから生じた指針や勧告を取り入れた代替案である。コミュニティ・インフラ計画用のLCCツールを使った分析によって、1つの近隣住区全体についてそれぞれのシナリオが検証できた。計算は包括的なものであり、道路、水、下

水道、ゴミ、学校、レクリエーション施設、公共交通、マイカー利用、消防、警察といった典型的な公共施設やサービスなどを対象にした。貸付利子、税率、役務収益も計算された。ライフサイクルコストは75年間の年間コストに変換され、すべての公共施設の運営・維持・更新が考慮された。1世帯当たりの全コストも計上された。

2つのシナリオでは、すべてのコストとサービス需要の前提条件は同じとした。唯一の違いは、「持続可能な近隣住区」シナリオでは、道路の幅は狭く設定され、緑の雨水貯留インフラが採用され、公共建築の屋根にはグリーンルーフ（雨水貯留インフラの規模を小さくしたもの）が設置されており、エネルギー効率に関する建築基準も導入される、ということだ。「持続可能な近隣住区」シナリオでは、住宅や土地利用の種類が多く、利用密度も高かった。表2.3に2つのシナリオの比較を示す。

基本シナリオ：低密度、一戸建て住宅とアパートで設定

簡単なマスク法を用いて、道路や用地のレイアウトと、その場所で建てられる一般的な戸数を評価した。これは目盛りのあるマスクを作成し、これをその場所に近い既存の近隣住区に重ねる方法だ（図2.27）。近隣住区には公園があり、それ以外は一戸建て住宅が主である。マスクの中に入る用地のおよその数と通りの長さや種類を計測し、学校とコミュニティ・センターも考慮に入れた。さらに、商業ビルが並ぶ細長い小さな土地、いくつかの二戸一住宅用地、小さな3階建てアパート数軒という3つの要素を加えた。公共のオープン・スペースは公園、学校の敷地、公用地に限定した。

持続可能な近隣住区シナリオ：中密度、さまざまな住宅形態、多目的性に基づいた設定

2つ目のシナリオでは、2008年のシャレットで作成された「持続可能な近隣住区」シナリオを基本にした。住宅地区のリストにあるさまざまな住居を利用したワークショップの草案から（表2.3及び図2.27を参照）、三次元モデルを作成した。正確で詳

要素	基本シナリオ：低密度	持続可能な近隣住区シナリオ：中密度
敷地面積	37 ヘクタール (93 エーカー)	37 ヘクタール (93 エーカー)
住宅地 (²%)	94	90
商業地および公共用地 (%)	6	10
公園のサービスエリア	約 2.7 ヘクタール	未推定, 多目的オープンスペース
総住宅数	368	932
一戸建て住宅	188	56
二戸一住宅 (大きい敷地)	72	0
二戸一住宅 (最小限敷地)	0	84
タウンハウス (2階建て)	0	108
タウンハウス (3階建て, 積層型)	0	138
アパート (3, 4階建て)	144	516
商業物件の上にあるアパート	0	30
商業物件	8	15
総戸数密度, 戸/ヘクタール (戸/エーカー)	11 (4)	28 (12)
総人口	888	1,922
成人人口	682	1,542
子どもの人口	206	380
総人口	888	1,922
総道路延長 (リニア・メーター)	4,120	5,260
近隣住区道路, コンパクト型 (メーター)	0	2,410
補助幹線道路 ^b (リニアメーター)	3,200	1,930
幹線道路 (リニアメーター)	920	920

表 2.3 フォート・セントジョン市における 2 つのシナリオによる統計値の比較

出典：Fort St. John (2009).

a. 居住地域には道路, 公園, 学校などが含まれる.

b. 補助幹線街路には 17 メートルの公道と 15 メートルの公道の 2 種類がある.

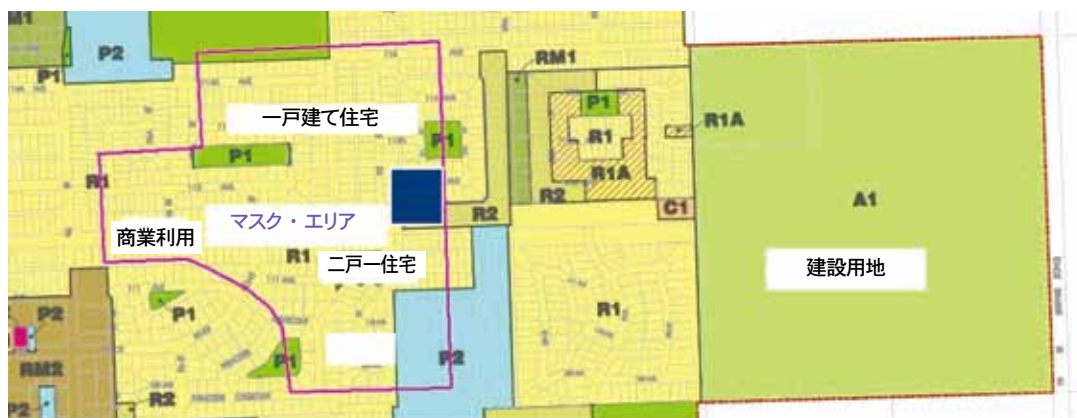


図 2.27 マスク法で作られた基本的な低密度シナリオ

出典：Fort St. John (2009).

しい近隣住区の設計は行わなかったが、建築規制地域、建築形態、通りの種類、公共建築の規模は正確に見積もられており、納得のいく結果が得られた。全体的に、こちらの方が基本シナリオよりもかなりコンパクトな計画になる。建物は密集しており、これらの間にはより開放的な公共空間がある。用途や建物の種類は基本シナリオより数が多い。カナダ政府の「代替的開発戦略」に合わせているため、近隣住区の通りと道路も狭くなっている。

「持続可能な近隣住区計画」には次のような要素が含まれている。

- 広い敷地を持つ一戸建て住宅が建つ小地域（1か所）
- 最小限の敷地を持つ二戸一住宅が建つ多数の小地域。
- 2階建てのタウンハウスが建つ小地域（2, 3か所）
- 3階建ての積層型タウンハウスが建つ地域（数か所）
- 112番街の延長部分の東側に沿って建つ3, 4階建てのアパート
- 病院の敷地の東側にあって3, 4階建てのアパートが建つ高齢者向け地区
- 病院の敷地の少し北にあって122番街の延長部分沿いに並ぶ、複合型商業ビルの並び
- 学校とコミュニティ・センター

- 給水塔に設けた公共の展望台
- エネルギー効率の高い家

公共のオープンスペースは緑道、コミュニティガーデン、自転車専用道路、クロスカントリースキー用ルート、学校とコミュニティ・センター周辺の大規模な共有地などに統合され、用途は多目的になるように設定した。

シナリオのコストと価値の分析

基本シナリオ：コストと価値

道路、下水道、給水、学校といったサービスの代表的なコストを利用すると、基本シナリオでは、1戸（住居ユニット）当たりの初期資本コストは約3万6,000ドルになる（図2.28）。洪水調整池の推定コストは緑のインフラに含まれる。水ポンプ場の推定コストはユーザー定義のコストに含まれる。道路が資本コストの大半を占めることに注目してほしい。これらの資本コストを用いると、基本シナリオにおける1戸当たりの運用コストは約6,500ドルとなった（図2.29と2.30）。

すべてのインフラ資産は減価償却されるので、実際のコストには建設費用の上昇などの長期的な再調達原価も含まれるべきである。図2.31にはすべてのインフラの耐用年数を75年にまで延長した場合の、年間の運用コストを示している。1世帯当たりの真の年間ライフサイクルコスト（8,432ドル）

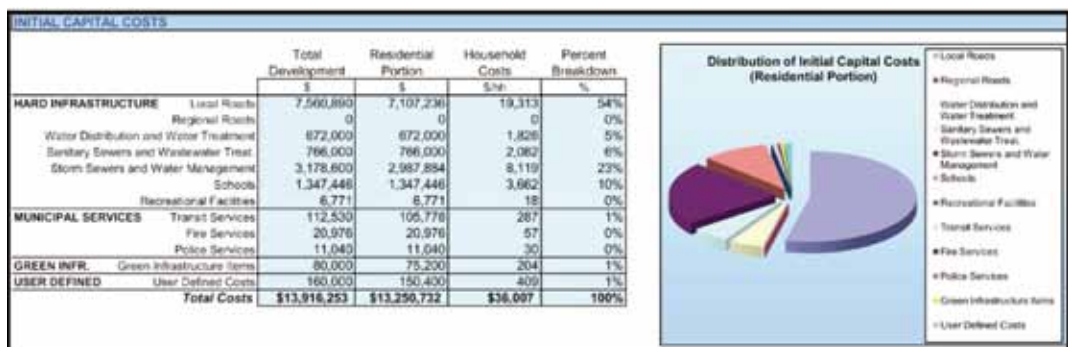


図 2.28 基本シナリオ：初期資本コスト

出典：Fort St. John (2009).

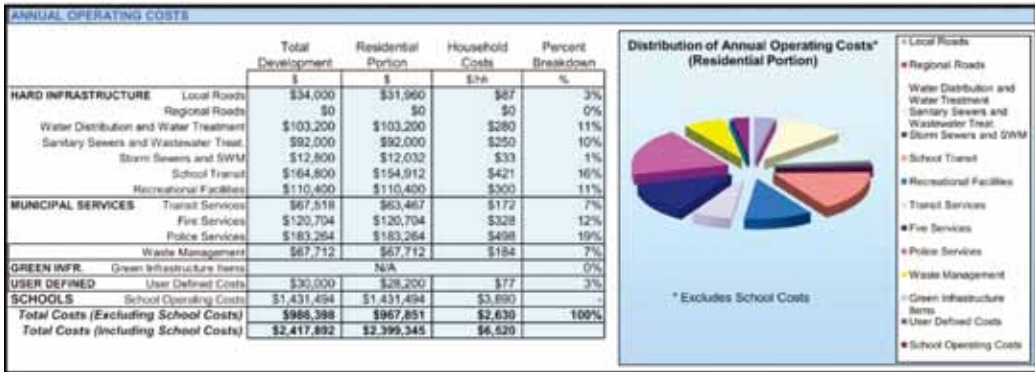


図 2.29 基本シナリオ：1戸当たりの年間運用コスト

出典：Fort St. John (2009).

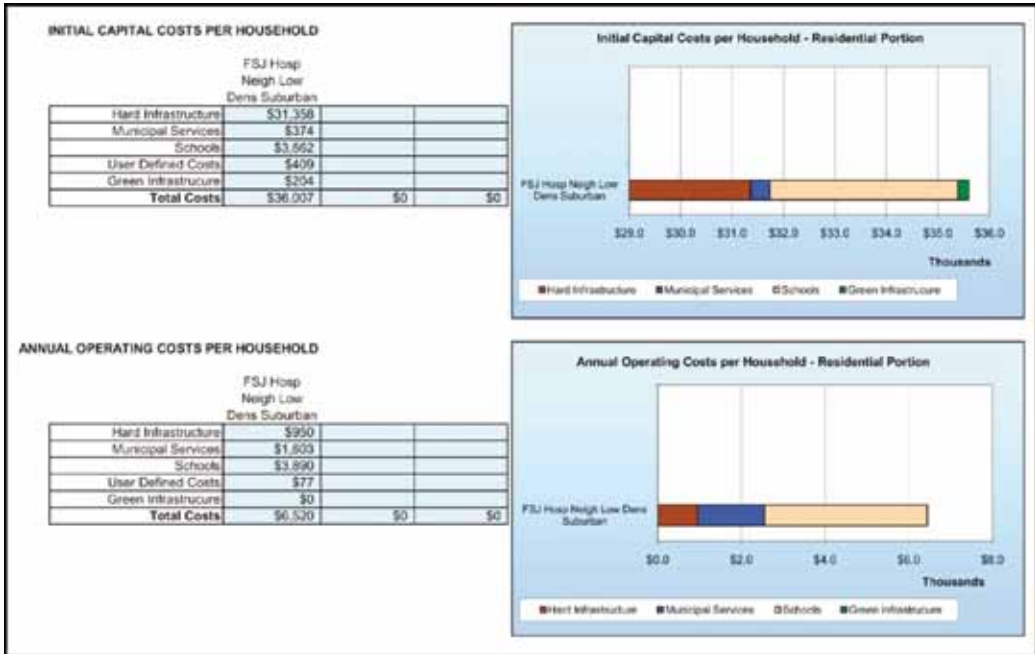


図 2.30 基本シナリオ：1戸当たりの初期資本コストと年間運用コストのグラフ

出典：Fort St. John (2009).

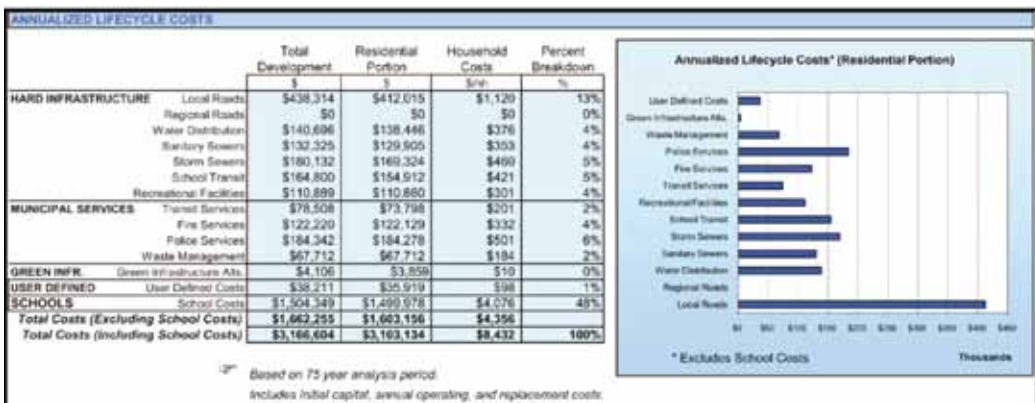


図 2.31 基本シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例，取替原価を含む

出典：Fort St. John (2009).

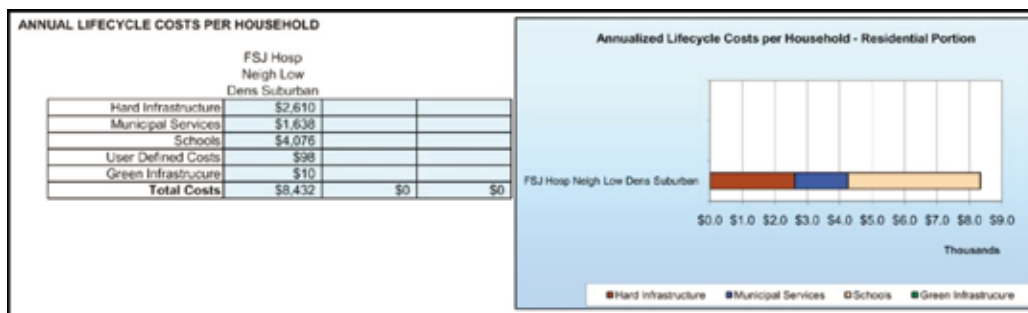


図 2.32 基本シナリオ：真のライフサイクルコストのグラフ

出典：Fort St. John (2009).

REVENUES		
	Total Residential (\$)	Revenues per household or unit (\$)
Annual Property Taxes	\$1,800,368	\$4,892
Annual User Charges	\$144,159	\$392
Total Initial Development Charges	\$2,736,000	\$7,435
Annual User Defined Revenues	\$0	\$0
Annualized Value of Revenues*	\$2,084,943	\$5,666

* Based on 75 year analysis period. Includes annual property taxes, initial development charges, user charges and user defined revenues

図 2.33 基本シナリオ：税金，利用者料金，初期開発コスト負担金の評価

出典：Fort St. John (2009).

は、1戸当たりの初期運用コスト（6,520ドル）より約30%高くなった（図2.32）。

税金，使用料金（ごみ収集代金など），初期開発費負担金は，基本シナリオ用に大まかに計算した（図2.33）。フォート・セントジョン市と民間団体との間での開発費の分担・回収の方法が決まっていなかったため，これらの結果は仮定によるものである。

持続可能な近隣住区：コストと価値

道路，下水道，給水，学校などのサービスの代表的なコストを用いると，「持続可能な近隣住区シナリオ」での1戸当たりの初期資本コストは約1万6,500ドルで，基本シナリオのコストの半分以下になった（図2.34）。学校とコミュニティ・センターのグリーンルーフの推定コストは，（小さ

くなった）防災調節池と同じく緑のインフラに含まれる。水ポンプ場の推定コストはユーザー定義のコストに含まれる。なお，基本シナリオと同じように，この場合でも道路が資本コストの大半を占めている。

これらの資本コストの推定値を用いると，「持続可能な近隣住区」シナリオでの1戸当たりの運用コストは約5,200ドルで，基本シナリオより25%ほど低くなった（図2.35と2.36）。水ポンプ場の推定運用コストはユーザー定義のコストに含まれている。

持続可能な代替案の場合，年間ライフサイクルコストは1戸当たり6,053ドルと推定され，初期運用コスト（5185ドル）より約17%高くなった（図2.37及び2.38）。この差は，基本シナリオの場合との差の約半分であるが，その主な理由は，

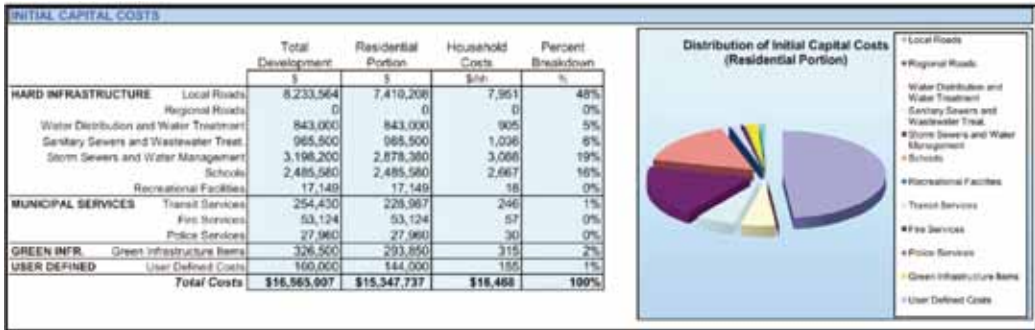


図 2.34 持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの初期資本コスト

出典：Fort St. John (2009).

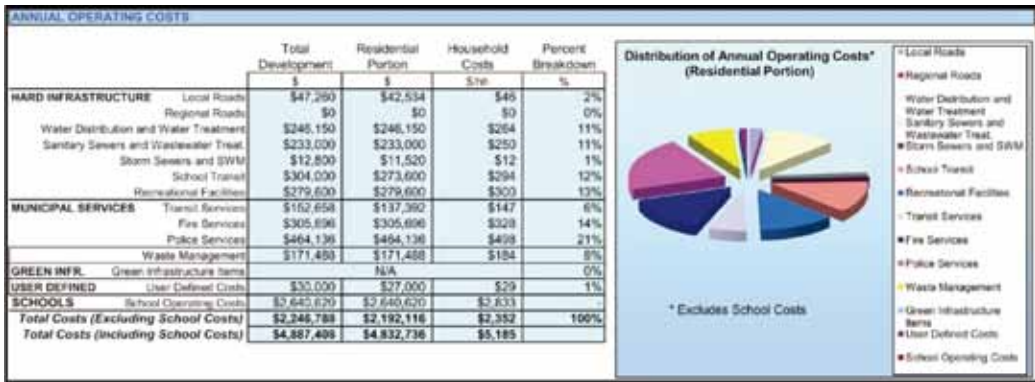


図 2.35 持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの年間運用コスト

出典：Fort St. John (2009).



図 2.36 持続可能な近隣住区シナリオ：1戸当たりの初期資本コストと年間運用コストのグラフ

出典：Fort St. John (2009).

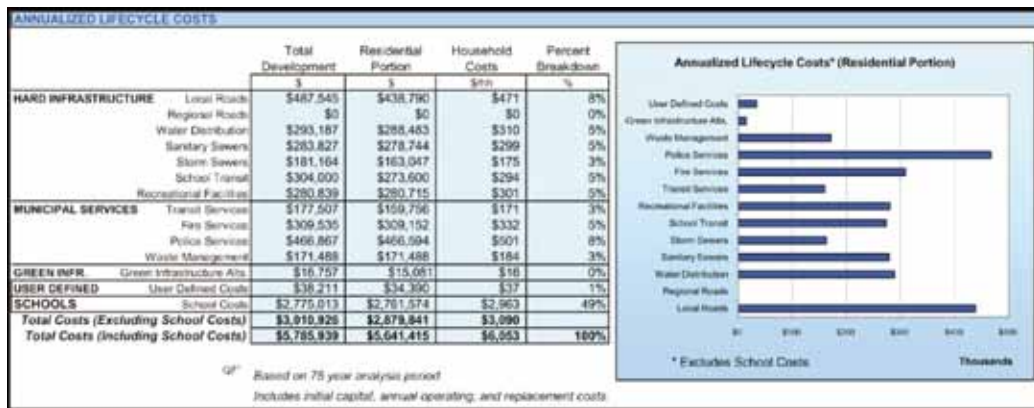


図 2.37 持続可能な近隣住区シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例，取替原価を含む

出典：Fort St. John (2009).



図 2.38 持続可能な近隣地区シナリオ：真のライフサイクルコストの代表例

出典：Fort St. John (2009).

REVENUES		
	Total Residential (\$)	Revenues per household or unit (\$)
Annual Property Taxes	\$3,951,140	\$4,239
Annual User Charges	\$355,929	\$382
Total Initial Development Charges	\$5,712,000	\$6,129
Annual User Defined Revenues	\$182,196	\$195
Annualized Value of Revenues*	\$4,782,414	\$5,131

* Based on 75 year analysis period. Includes annual property taxes, initial development charges, user charges and user defined revenues

図 2.39 持続可能な近隣地区シナリオ：税金，利用者料金，初期開発コスト負担金の評価

出典：Fort St. John (2009).

より多くの世帯が効率的にインフラを共用しているからだ。

最初に行ったこれらの算定結果から、「持続可能な近隣住区」では1戸当たりの税金がわずかに低く

(主に家が小さいため)，初期開発負担金も基本シナリオより小さくて済みそうなのことがわかった(図 2.39)。

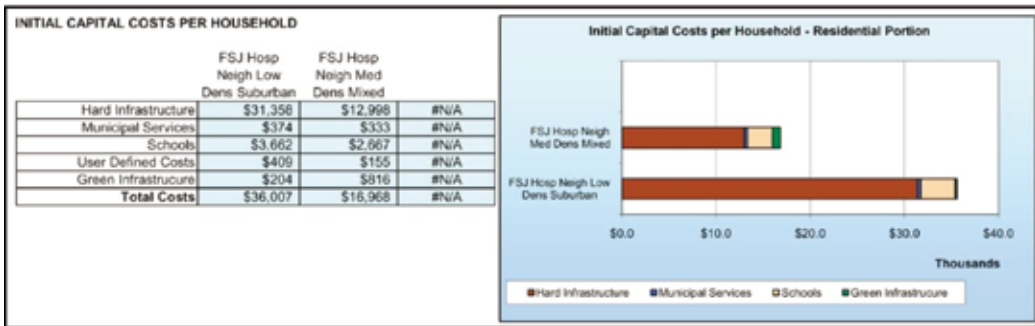


図 2.40 基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：初期資本コスト

出典：Fort St. John (2009).

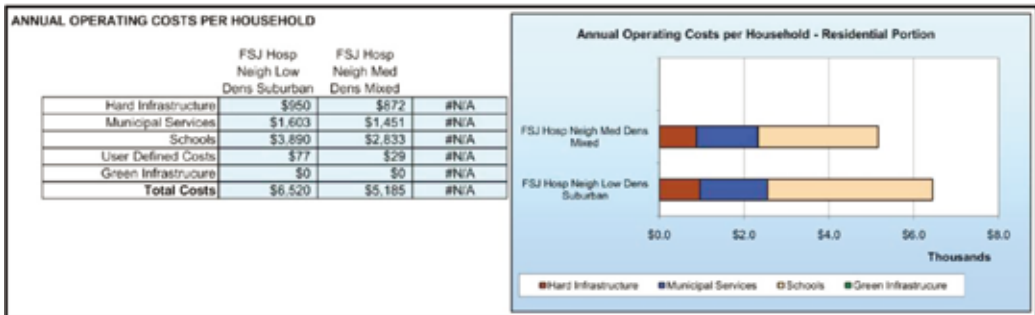


図 2.41 基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：年間運用コスト

出典：Fort St. John (2009).

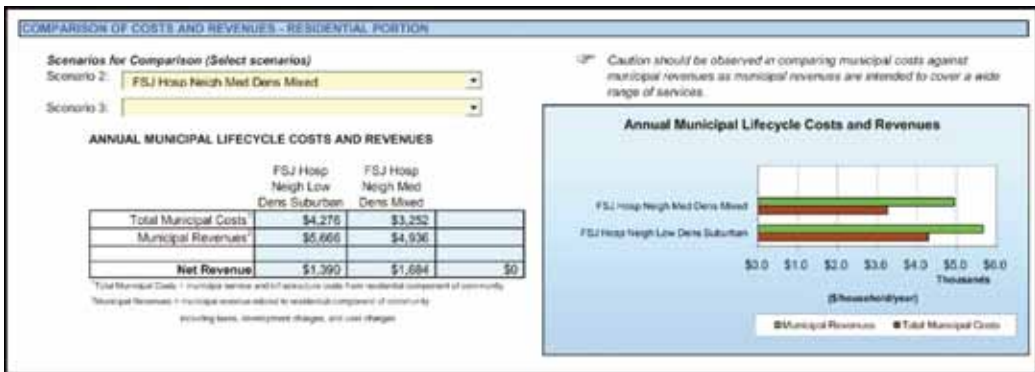


図 2.42 基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：75年にわたる自治体の年間コストと必要な収入

出典：Fort St. John (2009).

コストと価値の比較分析

図 2.40 は、「持続可能な近隣住区」シナリオなら、基本シナリオと比べて初期資本コストを大幅に節約できることを示している。意思決定者は、この取り組みによって多額の費用が節約できる点を強調することで、抵抗を克服して革新的な解決策を追求することができる。

図 2.41 は、「持続可能な近隣住区」シナリオで 1 戸当たりの運用コストがわずかに減少する主な原因が、より多くの世帯でインフラを共有しているためであることを示している。さらに、学校のコストは子どもの少ない多数の家庭にも広く負担されている。

図 2.42 は、75 年間にわたって市が負担しなけ

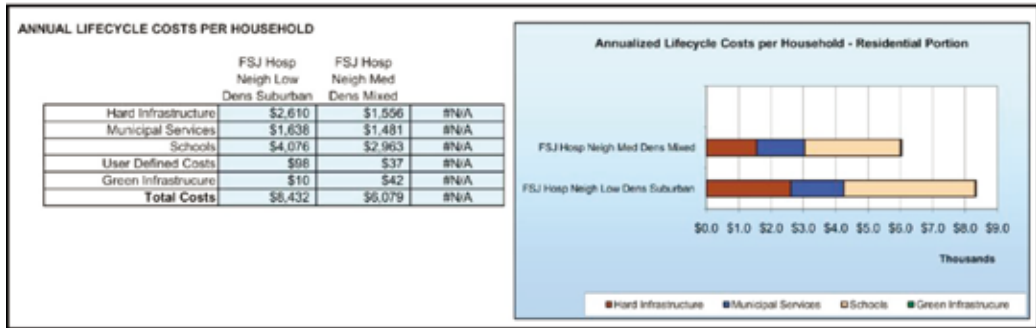


図 2.43 基本シナリオと持続可能な近隣地区シナリオの比較：1世帯当たりの年間ライフサイクルコスト

出典：Fort St. John (2009).

ればならない推定年間コストと、「持続可能な近隣住区」のために必要とされる収益がいずれも大幅に削減されることを示している。

図 2.43 は、2つの近隣住区の75年間にわたる1戸当たり推定年間ライフサイクルコストをまとめている。

LCC 事例研究からの考察

具体的な開発コストに関するインプットは設計の継続とともに更新する必要がある

このモデルにはハードとソフトの両面のコストの推定値が数多く組み込まれているが、これらの推定値は国のデータベースから得られたものをフォート・セントジョン市の条件に合うように調整したものであるため、信頼性はかなり高い。しかし、こうした構想レベルでは開発の細部が十分に固まっていないため、精度の高い結果は得られない。さらに、地主であるフォート・セントジョン市が、土地・施設の売却や開発負担金収入を通して回収した開発コストと都市サービスコストをどのように扱うのかも決まっていなかった。そのため取りあえず都市がサービスコストの約20%を負担し、開発業者が80%を負担するものと仮定した。このように自治体のコストと収益は仮のものである。しかし、いったん表計算モデルを組み立てれば、モデルを簡単に更新してより詳しいシナリオを検証し、それに基づいて最終決定を下すことができる。

LCC は価格の受容性と持続可能な選択肢の価値を明らかにするのに役立つ

「持続可能な近隣住区」シナリオでは、住宅価格と運用コストに対する影響は詳しく調査していない。コンパクトな開発形態は1世帯当たりの自治体サービスの節約につながり、住宅購入価格や賃貸料の低下という形で住民に還元されている。さらに、「持続可能な近隣住区」シナリオでは家を小さめに想定しているため、1世帯あたりの資本コストも減少する。例えば約120～200m²（1300～2,200平方フィート）の典型的な一番小さな敷地の二戸一住宅と、220～300m²（2400～3200平方フィート）の典型的な独立一戸建て住宅（床面積は平均で60%小さい）を比較することになる。さらに、持続可能な近隣住区で提案されているエネルギー効率の高い緑の建築基準では、（これらの家の耐久性が高いために）結果的に運用と修理・更新のコストが小さくなる。

一番小さな敷地の二戸一住宅の価格の中央値は、一戸建て住宅の価格より次のような点で安くなると推定されている。

1. 土地価格：土地面積が小さくサービスコストも小さいため、一戸建て住宅より約25%安くなる。
2. 住宅価格：二戸一住宅は小さくて建築の経済性が優れている、一戸建て住宅より約35%安くなる。また品質とエネルギー効率の高い建築が主な原因となって、コストがわずかに高くなる。

3. 運用コスト：一番小さな敷地の二戸一住宅では、エネルギー効率、節水、耐久性の高い建築、維持する庭面積の縮小などによって、一戸建て住宅より約 50%安くなる。

経済が不透明でエネルギーやサービスのコストが不安定な今日の世界では、コンパクトでエネルギー効率や耐久性の高い家の方が、以前のような大きくて効率が悪い家より、はるかに高い価値を維持できるだろうと断言できる。

LCC は自治体が将来に発生するコストに対処するのに特に有効である

今日の完成した都市はどこも、インフラの老朽化による更新費用という問題に直面している。一部の都市は衰退する経済下で収入が低迷し、インフラの更新をかなり以前から先延ばししてきたため、ほかの都市より状況は深刻である。同時に世界的な建設資材の需要増加やエネルギー価格上昇などのために、ここ数年は資本コストが大きく増大している。つまり、現在は、インフラに費用を投じるのは難しいが故に、革新的な解決策を講じるには絶好のタイミングなのである。

都市の将来に目を向ければ、将来自治体にかかるコストを削減して復元力を高めることのできる開発手段を取り入れることが、ますます重要になってくる。持続可能な近隣住区シナリオの例では、1戸当たりの資本コストが減少し、自治体や住民の負担も低下し、長期的な価値が向上した。このモデルは、環境の質と社会のアメニティを高めることのできる多くの選択肢を幅広い層に提供しており、適応性の高いモデルでもある。こうした簡単な LCC ツールがあれば、都市はこれらの利点を明確にした上で、どう進むべきかの決定を下すことができる。同じような機能を持つツールはたくさんあるので、Eco² 実現の道筋における能力形成に適したツールを選ぶことが重要である¹⁾。

単独のインフラ施設の場合の LCC

フォート・セントジョン市では LCC をコミュニ

ティ規模の計画に利用したが、LCC ツールをインフラ施設に個別に適用することもできる。総合設計の課題の1つは、インフラのさまざまな技術的選択肢を素早く評価できるようになることだ。高価な予備調査を外部に委託することなく、さまざまな技術の性能に関する情報を入手するにはどうしたらいいのか？ 代替案のライフサイクルを公平に比較できるような、十分に経験を積んだ技術者や経済学者はどこにいるのだろうか？ たいていの場合、拡張性のある表計算ツールが解決策として活用される。ユーザーは以前にはほかの場所で実施されたプロジェクトで確立されたデフォルト値を入力できるし、設計概念が進化したり新しい情報が入手できたときは、前提条件をすぐに変更できる。

インフラ施設用の LCC ツールの一例としては、RETScreen クリーンエネルギー・プロジェクト分析ソフトウェアがある。この意思決定支援ツールは計画者、意思決定者、産業界が再生可能エネルギー、コージェネレーション（熱電併給）、エネルギー効率に関するプロジェクトを実施する能力を強化するものだ（図 2.44）。このソフトウェアは無料で提供されており、エネルギー生産や省エネルギー、コスト、排出削減、財政的実行可能性、さら



図 2.44 RETScreen ソフトウェア

出典：カナダ天然資源省。

には、さまざまな種類の再生可能エネルギーや省エネ技術に関するリスク評価のために世界中で利用されているようだ。複数の言語で利用でき、製品・プロジェクト・水文学・気候に関するデータベース、詳しいユーザーマニュアル、事例研究に基づいた大学レベルのトレーニングコース、エンジニアリングのための電子教科書も含まれている。まず、最初にこのソフトウェアを用いて選択肢を調べることにすれば、都市は予備調査のコストを大幅に削減できる。また、このソフトウェア・モデルの厳密な構造のおかげで、意思決定者は十分な情報を手に入れることができ、アナリストはあらゆるプロジェクトの技術的・財政的な実行可能性を評価する方法について訓練を積むことができる。このソフトウェアの開発はカナダ政府の支援を受けており、多くの大学が協力した。そして、現在はほとんどすべての国で使

われている。

RETScreen クリーンエネルギー・プロジェクト分析ソフトウェアの一環として提供されている排出分析ワークシートを使えば、ユーザーは提案されているプロジェクトによって削減（緩和）可能な温室効果ガス排出量を推定できる。また、コスト分析ワークシートを使えば、ユーザーは提案されている事例に関するコスト（およびクレジット）を推定できる。これらのコストは、初期コストと投資コスト、および年間コストと毎年繰り返す必要なコストが明らかになるように整理されている。また、RETScreen 製品データベースに供給元の連絡先を問い合わせれば、価格などの必要情報も入手できる。

財務分析ワークシートは、評価するプロジェクトごとに提供される（図 2.45, 2.46）。これには、財務的パラメーター、年間収入、プロジェクトのコス

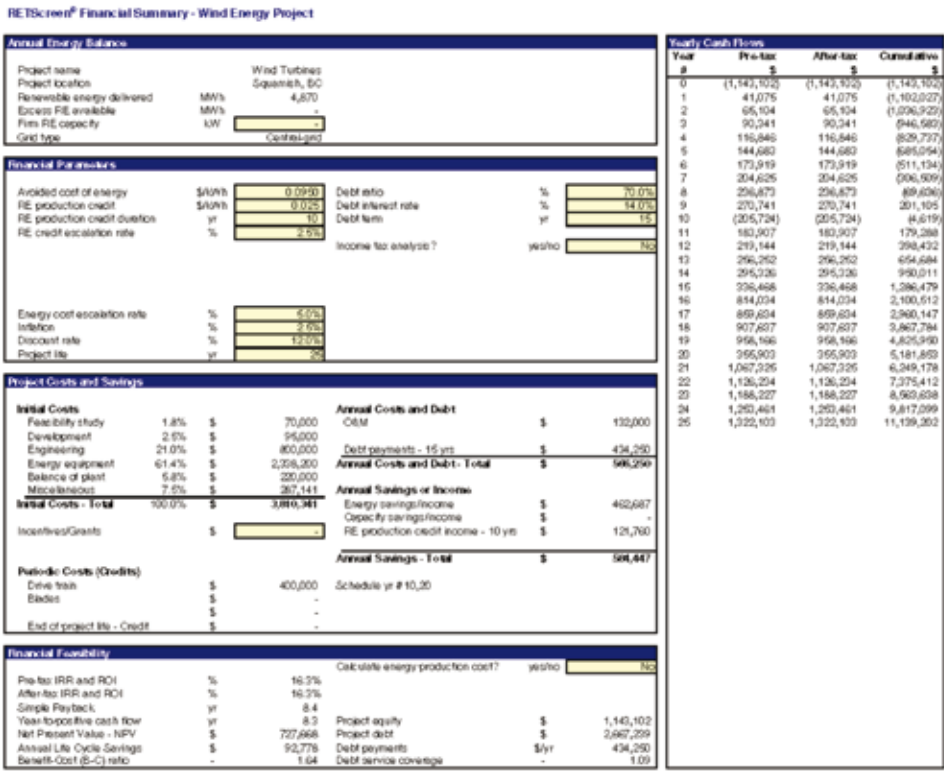


図 2.45 RETScreen 財務サマリーの一例

出典：著者収集 (Sebastian Moffatt)。

説明：このサマリーはスコームッシュ（カナダ）の風力エネルギーシステムの財政的実現性に関するもの。

トと収入と収益の概要、財政的な実行可能性、年間の現金フロー、累積的なキャッシュフローのグラフという6つのセクションが含まれている。主な利点の1つは、RETScreen ソフトウェアによって、意思決定者がプロジェクトを評価するスピードが速まるという事実である。財務分析ワークシートでは財政的なパラメーターの入力項目（公定歩合や債務返済比率など）と財政的な実行可能性を算出した出力項目（内部収益率、投資回収年数、純現在価値など）を取り扱っているため、プロジェクトの意思決定者はさまざまな財務的パラメーターを比較的簡単に検討できる。

感度とリスク分析ワークシートは、鍵となる技術

的・財務的パラメーターに関して、重要な財務的指標の感度を検証するのに役立つ。標準的な感度とリスク分析ワークシートには、設定セクションのほかに感度分析とリスク分析の2つの重要なセクションが含まれている。それぞれのセクションには、鍵となるパラメーターと重要な財政的指標の関係についての情報が提供されており、財政的指標に最も大きな影響をおよぼすパラメーターが示されている。感度分析セクションは一般的な使用を目的としているが、モンテカルロ・シミュレーションを行うリスク分析セクションだけは統計学の知識を持つユーザーが対象である。

RETScreen® Financial Summary - Wind Energy Project

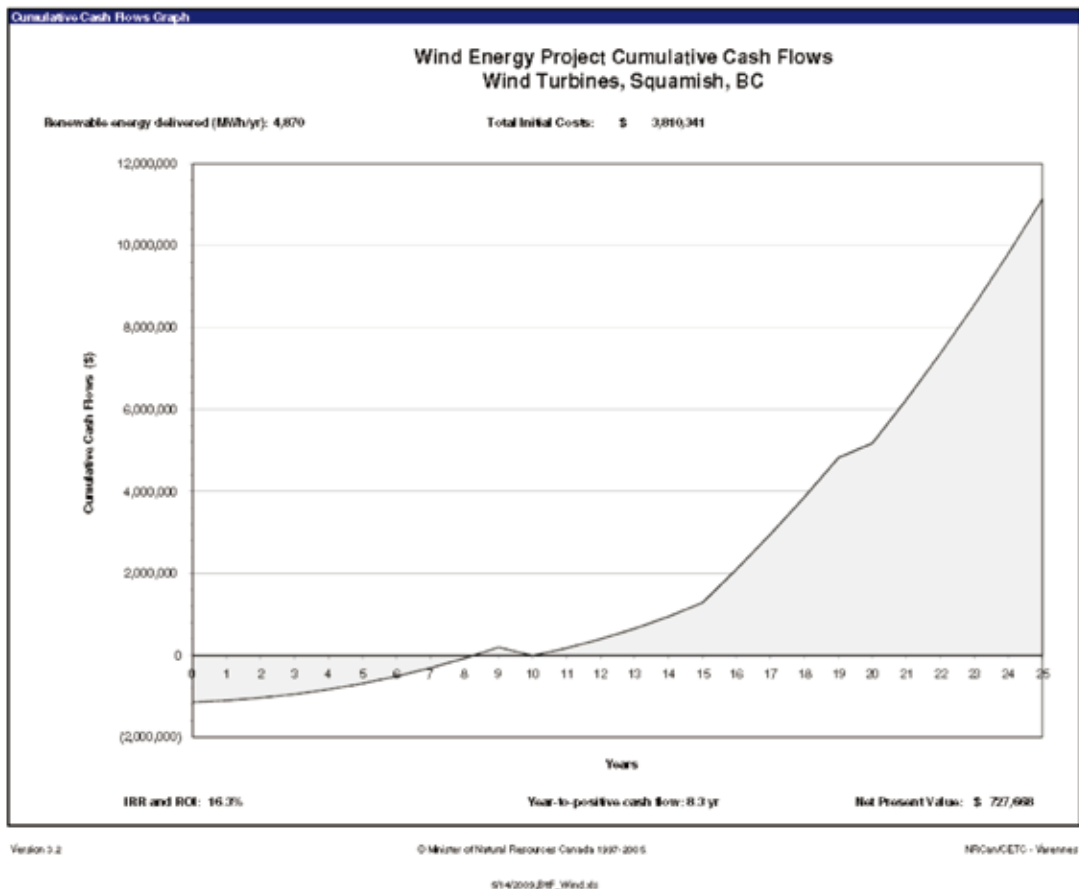


図 2.46 RETScreen 財務サマリー (視覚化)

出典：著者収集 (Sebastian Moffatt)。

説明：スコームッシュ (カナダ) の風力エネルギーシステムに関する財務サマリー。

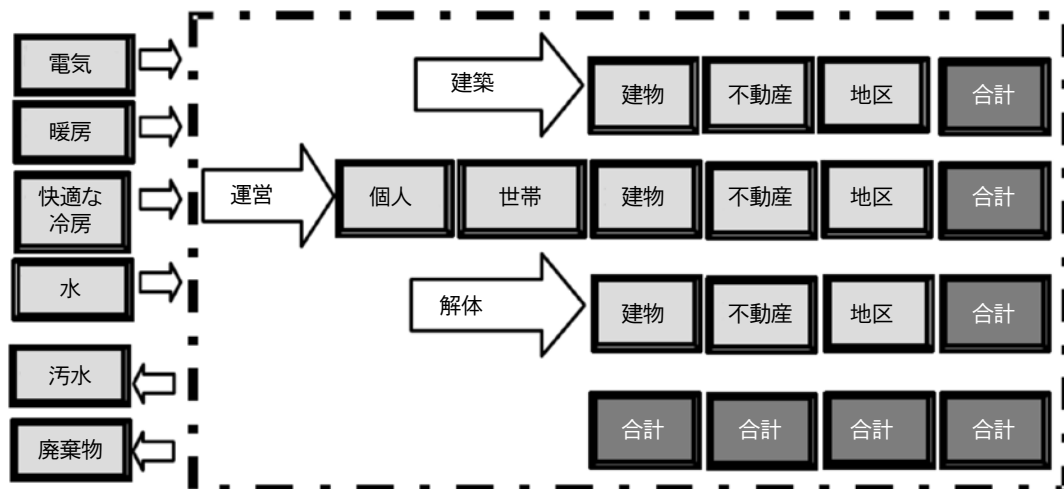


図 2.47 環境負荷プロフィール

出典：Brick (2008).

説明：環境荷重はさまざまなサービスとレベルについて定量化したものであり、結果の合計には懸念材料の組み合わせが反映されている。

環境会計

ストックホルム市では、市役所が王立工科大学及び技術コンサルタント会社と提携して、市の南にあるハンマルビー・ショースタッド地区の開発の計画と評価を支援するためのツールを開発した。このツールは環境負荷プロフィール (ELP) と呼ばれ、これを使うことで評価がうまくいくだけでなく、持続可能な開発に関するストックホルム市の最先端の取り組みに対して重要なフィードバックを提供できることが実証された。ストックホルム市はこのツールを開発し、都市開発の意思決定と戦略が、長期的に環境を維持し都市の持続可能性を高める上で非常に有益であることを実証した。

環境負荷プロフィール

ELP はライフサイクル・アセスメントに基づくツールで、環境的観点から見た関連活動の定義と、関連活動から生じる大気、土壌、水への排出や再生不能なエネルギー資源の使用といった環境負荷の定量化をベースとして作られている。このツールでは原料、輸送 (原料や品物、人の輸送)、機械、電力、暖房、原料のリサイクルなど、プロジェクトに関連

するすべての活動が考慮されている。ELP の大きな長所は、柔軟で可変的なツールなので計画ツールにも評価ツールにも応用できることである。変数の要因を分解すれば、建設、使用、解体、再開発などのプロジェクトの各段階で、さまざまな計画決定によって生じる環境負荷が ELP を使って計算できる (図 2.47)。シナリオの検証も可能だ。例えば、さまざまな工法の環境パフォーマンスを比較してから、どの方法を使用するかを決定できる。そのため、意思決定者がプロセスの初期に環境への配慮を盛り込むことも可能となる。

ELP は、併用段階での水やエネルギーなどの資源消費に基づいて、既存の市街地や建物の環境パフォーマンスを評価するのにも利用される。ELP なら環境パフォーマンスを複数のレベルで分析できる。このツールは個人 (例えば料理や洗濯)、建物 (建築材料、地域暖房、電気など)、未建設の住宅地 (原料、作業機械など)、共用の領域 (例えば原料、人の輸送、貨物運送) に関する活動を考慮したものだ。すべての要因を集計すれば都市の全地区の環境負荷を分析できる。各要因を別々に分析すれば、都市活動と都市計画のさまざまな目的に役立つ情報が得られるだろう。

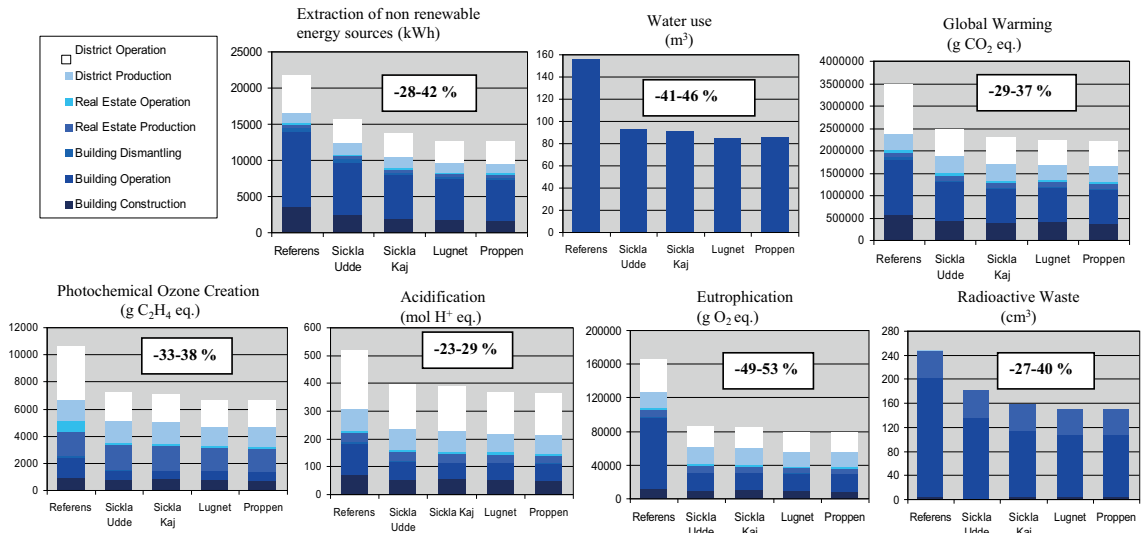


図 2.48 ハンマルビー・ショースタッドでの ELP 関連の成果

出典：Grontmij AB.

説明：この図は参照例と比較したときのアパート当たりの 1 年間の環境影響を示している。ELP によって不動産開発業者の手段の影響と、エネルギー生産と污水管理方法の改善による影響が明らかになった (Levin and Rönnkvist-Mickelsson 2004).

ELP では設計や建設、インフラの代替案も比較できる。また、ELP には次の 2 種類のライフサイクル計算が含まれている。

- ライフサイクルの各段階（建設、運用、解体）での影響
- 建築材料のライフサイクルからの影響と建物及び地区を出入りする電力からの影響

ハンマルビー・ショースタッドの追跡調査での ELP

ストックホルムのハンマルビー・ショースタッド・プロジェクトでは、市は建物インフラに関するソリューションと導入技術に厳しい環境対策条件を課した。最初の地域（シックラ・ウッデ）が完了した 2002 年以降、ELP のさまざまな指標を使って環境目標と環境パフォーマンスが監視されている。図 2.48 には、4 つの地域の結果を示す。参照シナリオと比べると再生不能エネルギー使用量は 28 ~ 42%，水使用量は 41 ~ 46%，地球温暖化係数は 29 ~ 37%，光化学的オゾン生成量は 33 ~ 38%，酸性化ポテンシャルは 23 ~ 29%，富栄養

化ポテンシャルは 49 ~ 53%，放射性廃棄物は 27 ~ 40% 減少した。

ハンマルビー・ショースタッドで設定された全体的な環境目標は、環境負荷を 1990 年代初期の都市開発で発生した負荷の半分に削減することだ。この目標はいまだに達成できていないものの、この地域の環境負荷は大幅に削減された。改善に貢献した主な要因は、地域暖房、都市交通、廃棄物、污水管理の計画のような、地域における効果的な計画づくりだった。

ハンマルビー・ショースタッド環境プログラムのモニタリングによって、地区の継続的な開発に適合した社会面・財政面からの環境対策に関する技術的・経済的知識を得ることができた。モニタリングの結果は同じようなプロジェクトの計画や実施でも役立つだろう。

計画プロセスでの ELP

環境計画はかつては一般的ではなかったし、都市開発のイニシアティブが環境におよぼす影響には、明らかにまだまだ改善の余地が残っている。従って、積極的なアプローチを取ることができて、どう

したら計画プロセスを強化できるかを分析する力があるなら、費用効果の高い方法を容易に取り入れる余地があり、持続可能性を大幅に向上することができる。そこで、(1) 上流システム（地域内に流れ込むマテリアルとサービスの流れ）、(2) コアシステム（プロジェクト自体）、(3) 下流のシステム（廃棄物フローの管理と物質の再利用）の3つの分野で次のような改善が可能になるだろう。

1. 上流システムでは、エネルギー生産（電気や暖房）と原料生産の強化によって改善できる可能性がある。
2. コアシステムでは、建設と維持管理の進歩、太陽電池または熱回収システムの設置、人々の行動の変化、特に省エネの促進によって改善できる可能性がある。
3. 下流システムでは、廃棄物と汚水の管理（リサイクルや再利用を含む）の向上によって改善できる可能性がある。

計画プロセスにおいて ELP を利用すれば、さまざまな選択肢を分析し、さまざまな対策実施を環境の視点から詳しく調査することができる（図 2.49）。環境に及ぼす影響のコストを代替案の分析に加えれば、ライフサイクル的な展望を視覚化できる。ELP があれば、総合的なアセスメントとより正確な達成目標の設定が可能になる。また、ELP は結果を追跡調査し、関係者・関係組織に結果をフィードバック

することで、知識を構築したり改善を促進したりするのにも役立つ。このように、ELP のような優れた意思決定ツールを持つことはますます重要になりつつある。

予測ワークショップと復元力強化の計画

緩和・適応策が必要に

どんな開発計画にとっても、確かな予測が欠かせない。すべての都市が予測能力を必要としている。都市の土地利用計画はたいいてい人口と経済的需要によって決まり、土地とサービスの需要に関する説得力のある予測に左右される。このように、確かな予測は公共投資の方針を決める際に必要であり、財政的パートナーとなる可能性を持つ人々やその他のステークホルダーの支持を得るためにも不可欠である。

予測はどんな時でも難しいものだ。あらゆる種類のサービス需要は、人口増加、居住者のライフスタイル、新技術、開発のペースなどに関する前提条件次第で大きく変化するだろう。こうした変化が需要に影響をもたらす。例えば、人口移動、気候変動、グローバル化によって地域の土地やサービスに対する需要は大きく変化する。海面上昇によって海岸線の位置が変わり、住区とインフラが立ち退くこともある。暴風雨の頻度が増えれば、防風林、歩行者の避難所、地下施設などにあてる空間がさらに必要になる。世界的な経済危機、石油価格の上昇、あるい

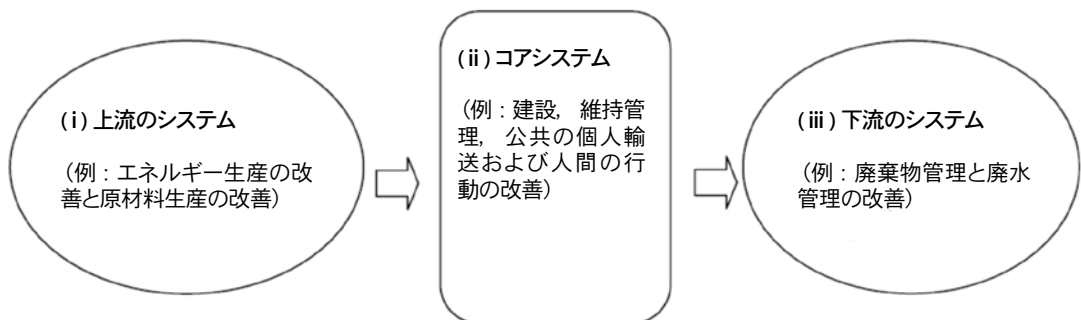


図 2.49 環境への影響を削減するチャンス

出典：Brick (2008)。

説明：この図は建築部門の上流のシステム、コアシステム、下流のシステムで環境への影響を削減するチャンスを示している。

は降雨パターンの変化によって食料安全保障の必要性が高まり、都市型菜園と地域農業にあてるための空間と水がさらに必要となる可能性もある。今日の都市を取りまく脅威とそれに対応するための緩和策の範囲は非常に幅広く、またその内容は常に変化する可能性がある。

実際、予測することは、いかなる都市にとってもその能力の限界を超えた課題である。予測の出発点として一番適しているのは、使えるデータや実用的モデルを何であれ利用して、最も優れた需要供給予測を立てることだ。時間とともに、気候や技術、その他の外部要因の変化が、重要な前提条件にどのように影響するかについての洞察力を高めることができ、こうした予測を補強できるようになるだろう。

第一歩は土地利用の需要予測能力を強化することである

少なくとも、住居、商業地区、産業用の需要の推定には標準化された手法を利用すべきである。需要は人口増加と経済指標によって決定される。一般的には、このプロセスは 30 年間の不確実性を見込んだ上で、合理的な人口増加率を仮定することから始まる。これによって高成長と低成長の両方のシナリオが作られる。

集団を年齢と社会経済的狀態に基づく小集団に分ければ、人口増加から住宅需要を割り出せる。それから低層アパート、大きな一戸建て住宅、高層住宅など、住宅の種類別にその属性とそれぞれの小集団を結びつけていく。こうすれば住宅の種類別に需要を予測できる。

2 つ目の課題は供給の予測である。この予測は不確定分析 (contingent analysis) ができる簡単な GIS ツールを使って行うのが望ましい。既存の建築規制やゾーニングは、地域ごとに潜在的に必要な住宅の種類と数を決める根拠として利用される。こうした前提条件に基づいてそれぞれの地域に建てられる住宅の数を決定し、それを基に都市が供給する住宅の戸数を制限する。そうすると、需要予測と供給予測を比較して、どういう種類の住宅にどのような需給ギャップがあるかが簡単に確認できる。また、

この予測は道路、交通、水、エネルギーに関するインフラの容量不足を評価する時の基礎にもなる。

同様の予測プロセスは商業活動・産業活動の需要と供給についても利用されている。その際は相互依存性を考慮して、住宅の予測と商業・産業の予測は一緒に行うのが望ましい。

予測ワークショップは、外力の影響を理解するのに役立つ

長期的な将来見通しと適切な設計戦略の開発にはいくつもの大規模な専門家集団が参加できるよう、たくさんの技術が特別に開発されてきた。従来の予測ツールの中には、応用が非常に難しかったものもある。例えば 1950 年代に RAND の研究者が開発したデルファイ法は、予測方法としてはあまりうまく行かなかった。しかし、今では将来見通しや提案のための技術がたくさん利用されており、そのおかげでさまざまな専門家集団が研究評価グループや、将来の都市問題に関するワークショップと一緒に参加して議論できる。こうした技術は創造性ツールと呼ばれ、試行錯誤、ブレインストーミング、形態学的分析、対象焦点法、水平思考などの方法がある。都市の計画と設計で奨励されているコミュニケイティブ・プランニング (対話型計画づくり) は、ステークホルダーと専門家がよりダイナミックで自由な質疑に参加できる方法として、すでに実地での検証が行われている。その一例が、持続可能な都市プログラムの『欧州アウエアネス・シナリオ・ワークショップ』(Bilderbeek and Andersen 1994 などを参照) だ。このタイプの演習には幅広い参加者が集まるが、知的にも身体的にも厳しい経験となることがある。そのため関係者が興味を失ってしまうリスクが付きまとう。このような状況では、協働的プランニングが成功するかどうかは、システム的な取り組みをもっと簡単な方法で行えるかどうかどうかによって決まる。それには、設計シャレットや予測ワークショップのような集中的で時間の限られた演習の方が、多くの関係者が参加しやすく優れている。

予測ワークショップは、復元力を持った土地の利

用方法とインフラ設計による積極的なリスク・マネジメントのことを設計者や計画者に紹介するのを目的とした、段階的なプレゼンテーションや演習で構成されている。一般的には、予測ワークショップは地域内の都市システムや農村システムに対する外力の影響について検討するところから始まる。人口、気候変動、技術変化、国際化、突然の衝撃的な出来事という5つの大きな力について、地域の状況を題材にした概要プレゼンテーションを行ったり、書類を配布したりする。予測報告書ではそれぞれの力のパターンや傾向を検討し、この力が都市域にどのような影響を及ぼすかを分析する。

ワークショップの一環として、交通、住宅、建物、土地利用、エネルギー、原料・廃棄物、水、健康、情報・通信、治安、農業食品、経済などのさまざまな都市システムに対してこれらの力が及ぼす影響について、サブチームに分かれて検討することもある。また、それぞれのサブチームはグラフィック・ツールの助けを借りて予測を行うことができる。

初期段階の決定分析を支援するツールにはデシジョン・ツリー、影響図、信念ネットワークなどがある。特に効果的なのは、影響図を使って対話を構築し促進する技術だ。多くの人々にとって、影響図は原因と結果の連鎖を最も簡単に理解する方法だが、厳密に言えば、因果関係は直接的なものとは限らないし、示されている要素だけに限定されているわけでもない。そのため、影響や関連性といった用語が使われる。これらの図は簡単に作成できる上に直観的に理解できる。また、簡単な数値的評価も可能だ。最も重要なのは、変数の独立性を視覚化できることだ。変化する前提条件を視覚的に表示すれば、どのグループも、個別に分割された部分部分ではなく、全体としての内部の依存関係に注目するようになる。推論、予測、決定といった側面が単純なノードと矢印を使って表されているため、専門家だけでなくも議論によってシステム思考を強化することができる。これらの図は、グループ間の複雑なモデリングの基盤にもなる。

影響図のテンプレートの例を図 2.50 に示す。原

因と結果がそれぞれ独特のかたちで連なって、地域の経済的・社会的・環境的な特徴に対して潜在的に与える影響が示されている。サブチームは専門家の助けを借りてこうした図を利用し、それぞれの主要な力と都市システムに関する原因と結果の連鎖や、4つの資本に対する影響を地図化することができる。

分野横断的なサブチームが、重要な悪影響を緩和するための特殊な対策や代替設計案について、影響図を使って検討することもある。この方法では、影響と対策の関係を示す図が枠組み（フレームワーク）や心象図（マインドマップ）となり、その助けを借りて、分野横断的なグループは地域の長期的な脆弱性を調査し緩和戦略を開発することができる。予測ワークショップを利用すれば、設計チームは治安や復元力といったなじみの薄いテーマを正しく理解できるだろう。こうしたワークショップでは、より大規模な復元力計画という分野での能力形成も始まっている。将来の研究テーマとしては、テクノロジー・スキャン、S 曲線とイノベーション・サイクル、リスク管理、多くの都市システムでの加速度的な変化といったものが登場しているが、ほとんどの設計者や計画者はこれらをほとんど理解していない。こうした概念の多くは理解するのも日常生活に溶け込ませるのも難しいが、予測ワークショップの演習では、複雑な概念を簡単に理解し参照できるように視覚化して示すことによって、現実の問題を具体的に議論できる。

予測ワークショップの場で、復元力を高める最初のデザインソリューションが生み出される可能性もある。ワークショップは適応性を備えた設計について検討するチャンスだ。何にでも使えて耐久性のある設計では、単純さが好まれる一方で重複性も考慮されている。これらの設計はアップグレードが可能で、独立性があり、破壊的な変化は最小限に抑えられている。また、ワークショップは区画化やモジュール化といったエコロジカルなデザインソリューションの利点を実証するチャンスであり、たとえ障害が起きたとしても、それがシステムの一部に止まるようにすることで、脆弱性を抑えるのに役立つ。

予測ワークショップ
気候変動と都市域

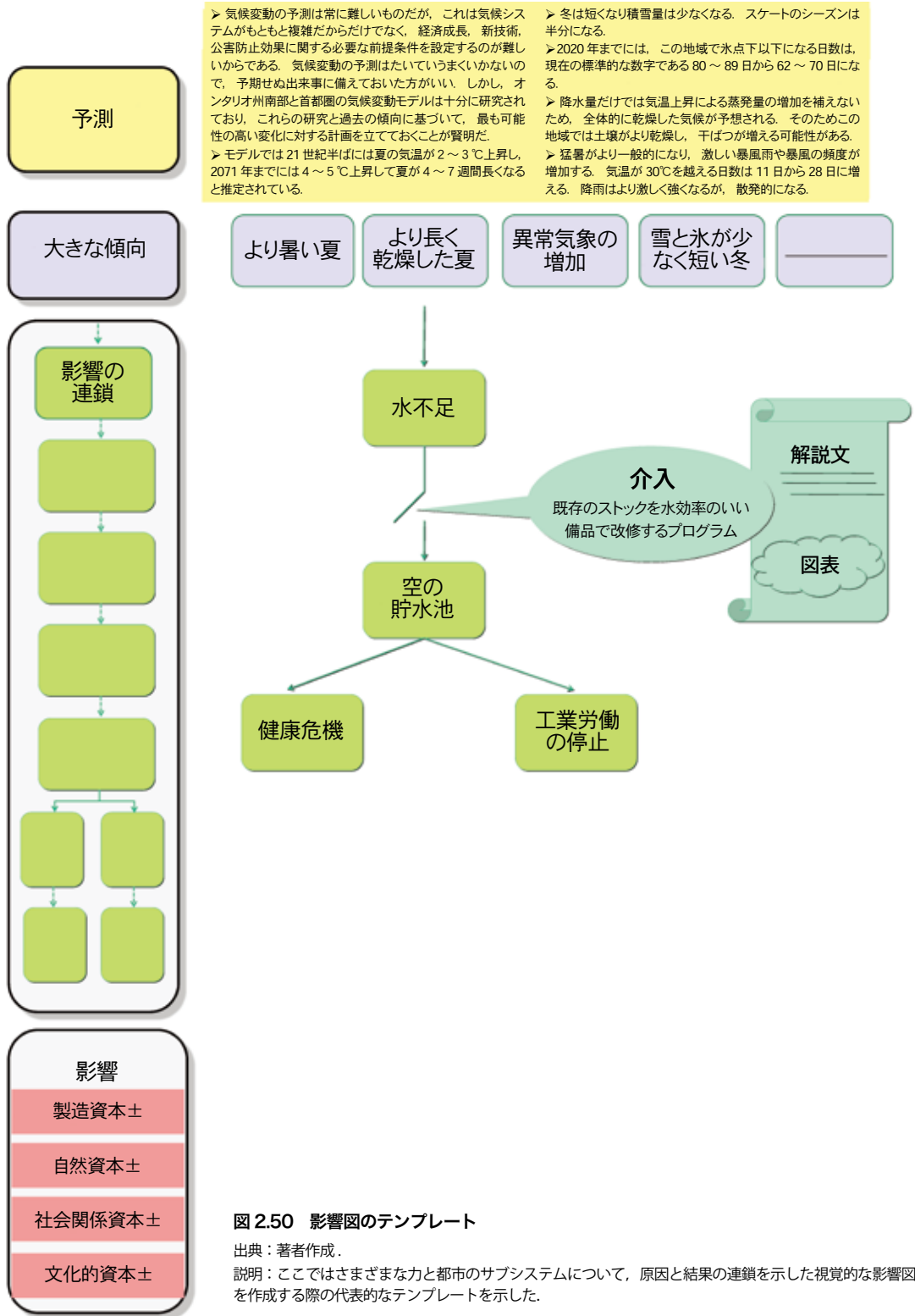


図 2.50 影響図のテンプレート

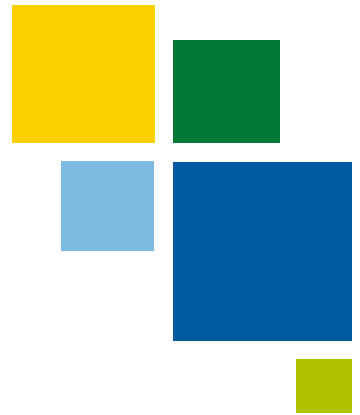
出典：著者作成。
説明：ここではさまざまな力と都市のサブシステムについて、原因と結果の連鎖を示した視覚的な影響図を作成する際の代表的なテンプレートを示した。

注

1. InfraCycleは、都市によるすべての自治体インフラの建設、維持管理、更新、運用のそれぞれに関するコストの計算や、将来の収益の評価を支援する市販の表計算アプリケーションの1つである。http://www.infracycle.com/を参照のこと。

参考文献

- Bilderbeek, Rob H., and Ida-Elisabeth Andersen. 1994. "European Awareness Scenario Workshops: Organizational Manual and Self-Training Manual." Report STB/94/045, Sustainable Cities Program, Center for Technology and Policy Studies, Apeldoorn, the Netherlands.
- Brick, Karolina. 2008. "Barriers for Implementation of the Environmental Load Profile and Other LCA-Based Tools." Licentiate thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm.
- Fort St. John. 2009. "Sustainable Neighbourhood Concept Plan." Prepared by Sheltair Group, LCC analysis by David Rosseau. http://www.fortstjohn.ca.
- Levin, Per, and Therése Rönnkvist-Mickelson. 2004. *Rapportsammanfattning—Uppföljning av miljöbelastning och ekonomi i Hammarby Sjöstad, Sickla Udde*. Stockholm: Carl Bro AB.



第3部

事例調査ガイド： 世界の Eco² Cities

この事例調査ガイドは基礎レベルの技術的知識を集約したものであり、都市インフラに関する都市別ガイドとなっている。世界の都市のなかから、優良事例として選定したものについての事例研究である。これを読めば、各都市でEco²を実現するためにどのようなアプローチを取っているかが分かる。Eco²への取組みに際して必要となるさまざまな要素が如何なるかたちで適用されているか、その方法が記載されている。

[監訳者註：この第3部においては、原著では6つの都市の事例紹介の後に、エネルギー、水、交通、及び廃棄物の4分野別の解説が続いている。また、都市の土地利用等の空間管理に関する解説と世界銀行グループが有する資金的道具とマルチドナー基金に関する情報も収録されている。本翻訳では都市の事例紹介だけしか収録していない。このため、第3部の原著表題“Field Reference Guide”はそのまま直訳せず、“事例調査ガイド：世界のEco2 Cities”とした.]

事例1

クリティバ市，ブラジル

エコロジカルで経済的な都市計画・開発・管理に，コストは障壁にならない

ブラジルのクリティバ市の事例は，エコロジカルで経済的な都市計画・開発・管理を実行するのに，コストが障壁になることはないことを示している。クリティバ市は統合的な都市計画を通じて，持続可能な都市環境を構築した（図 3.1）。無計画なスプロール化を避けるために，クリティバ市は戦略的な開発軸に沿って，都市が発達するように管理した。その軸に沿って，同市の統合マスタープラン及び土地利用ゾーニングとリンクした高密度の商業・宅地開発を進めたのである。クリティバ市は，実行するのに長期間を要する高コストの鉄道ではなく，安価でありながら革新的なバス・システムを採用した。クリティバ市の効率的で優れた設計のバス・システムは，都市の大部分で運行しており，公共交通機関（バス）利用率は45パーセントに達している¹。交通渋滞は以前よりも緩和されており，それによって燃料消費量は減少し，大気環境は改善した。緑地面積も増加している。とりわけ洪水防御を高める目的で作られた公園内の緑地が増加しており，緑地と文化的遺産地域の保護を目的に開発権の移転を認めた規制も功を奏している。店舗や施設を市の中心部と高密度開発軸沿いに集中させるための取り組みの一環として，自動車乗り入れ禁止となっているクリティバ市の中心地区（主要道や公園などのレクリエーション施設を含む）は，歩きやすく，活気があり，市民にとって魅力的な場所に変えられた。犯罪も減少した。加えて，市民，とりわけ貧困者には，環境活動や教育プログラムに参加する機会が提供さ



図 3.1 クリティバ市の景観

出典：Institute for Research and Urban Planning of Curitiba (IPPUC).

れるようになった。

クリティバ市の持続可能な開発の社会的，経済的，環境的な取り組みは，統合的な土地利用・公共交通・街路網計画によって促進された（図 3.2）。成功に大きく貢献したのは，クリティバ都市計画研究所（IPPUC）——研究・計画のみならず，都市計画の実行・監督にも携わる外郭団体——と言えるかもしれない。IPPUCは，都市開発の様々な側面の調整を行い，市の政権が入れ替わっても，立案プロセスの継続性と一貫性を保証することができた。これは，都市開発における空間的，組織的，文化的側面での経路依存性の成功例である。

そのアプローチと生態学的・経済的便益

クリティバ市は，エコロジカルで経済的な都市計画に様々な革新的なアプローチを行った。以下に7つの主要なアプローチについて記す。

クリティバ市及びクリティバ首都圏の概要

クリティバ市

- ・ ブラジル南部に位置するパラナ州の州都
- ・ 面積：432 平方キロメートル
- ・ 人口（2008 年）：183 万人
- ・ 年間人口成長率：1.86%
- ・ 同市の東側はイグアス河、西側はパッソーナ公園に隣接
- ・ 同市はブラジリア、ポルトアレグレ、リオデジャネイロ、サンパウロなどを擁するブラジル最大の経済回廊の中心部に位置。ブエノスアイレス、モンテビデオなど他の南米諸国の大都市にも近い。

クリティバ首都圏

- ・ クリティバ市を含む 26 自治体で構成
- ・ 面積：15,622 平方キロメートル
- ・ 人口（2008 年）：326 万人
- ・ 人口成長率：2.01%

クリティバ市の人口成長

年	1960	1970	1980	1991	2000	2007	2008
人口（千人）	361	609	1,025	1,315	1,587	1,797	1,828
人口密度（人／1 平方キロメートル）	836	1,410	2,373	3,044	3,674	4,161	4,232
緑地面積（平方キロメートル／人）	—	<1	—	—	—	—	51.5

出典：IIPPUC, <http://ippucnetippuc.org.br> (2009/1/15 にアクセス); IIPPUC (2009a) の 2008 年に関するデータ。

注：— は入手不可。



地図 3.1 クリティバ市の位置

出典：Map Design Unit, General Services Department, World Bank



図 3.2 クリティバ市における政策統合

出典：IIPPUC.

交通計画と一体化した革新的土地利用計画

急激な人口増加により、クリティバ市のダウンタウン地区では、都市のスプロール化と交通の集中が発生することが予想されていた。そこで、同市は

1966 年に土地利用と交通計画を統合したマスタープランを策定した。クリティバ市は、市の中心から放射線状に広がる開発軸を指定することで、都市の発達を線状に進める決定を下した（図 3.3）。主要な経済活動はこれらの回廊に沿って集中しており、同市のダウンタウンは線状に形成されている。同時に、市の中心は高密度開発によって強化された（図 3.4）。体系化された回廊は、専用レーンと約 500 メートルおきに設置されている停留所を含むバス高速輸送（BRT）システムを柱にして、主要公共交通のルートになった。

この計画を実現し、放射線型の都市成長を導くために、クリティバ市はマスタープランの戦略的展望、地理的・地質的な制約、水及び風の方向、市の産業状況、市の文化的・社会的要因を反映した詳細

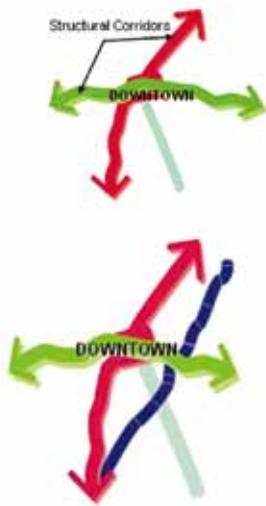


図 3.3 クリティバ市における都
市の成長の軸

出典：IPPUC (2009).



図 3.4 クリティバ市の人口密度

出典：IPPUC (2009).



図 3.5 クリティバ市のゾーニング
(2000年)

出典：IPPUC (2009).

なゾーニング計画を実行した。2000年には、クリティバ市には50の異なるゾーニング・カテゴリーがあった(図3.5)。ゾーニング・カテゴリーごとに、土地利用、建蔽率、容積率、建物の高さ制限に関する要件が定められている。例えば、市の中心エリアのゾーン ZC カテゴリーでは、特定の基準に従うことを条件に、居住用アパート及び商業・サービス施設(スーパーマーケットを除く)の開発が認められている。その特定の基準とは、容積率が最大500%、1階の建蔽率が最大100%、ほとんどの地域において建物の高さ制限はしていない(ただし、美観を損なわないために、建物は20階までであることが一般的で、一部の地域については、避難路を確保するために、建物の高さに制限がある)。加えて、開発軸に面している多くのゾーン(すなわち、SEゾーン)では、容積率は最大400%、1階の建蔽率は最大100%、ほとんどの地域で建物の高さ制限なしの居住用アパート及び商業・サービス施設の開発を認めている(ゾーン ZC と同様に、建物は美観を損なわないよう、20階までであることが一般的で、一部の地域については、避難路を確保するために、建物の高さ制限が定められている。Hattori 2004, Prefeitura Municipal de Curitiba 2000

を参照)。

土地利用と成長パターンを線状形態に転換し、交通サービスへのアクセスを提供するために、公共交通機関で連絡可能な地域でのみ新規開発が認められた。クリティバ市は自動車ではなく、人のために設計されたため、公共交通機関の運行範囲と運行頻度が重要な意味を持つ。バスの運行範囲は市のエリアのほぼ90%に達しており、利用者は誰でも徒歩500メートル未満で公共交通サービスにアクセスできる(図3.6)(IPPUC 2009a)。バスの運行頻度は約5分に1本である。クリティバ市は当初に開発軸沿いの土地を取得し、線路施設権を確保したため、これらの地域に社会住宅を建設することができた。その後、主要な経済活動、及び住宅地や学校を含む都市機能が、これらの軸に沿って高密度に再編成された。

BRTのルートを確保し、開発軸沿いの交通需要を満たすため、クリティバ市はその三重構造の道路システムを使って、既存の道路に機能を割り当てた。現在、5つの主要軸には、BRT専用レーンと建物にアクセスするための道路の双方が含まれている。軸沿いのサービスにアクセスする必要がない自動車は、軸に平行する道路を使って、これらの地域

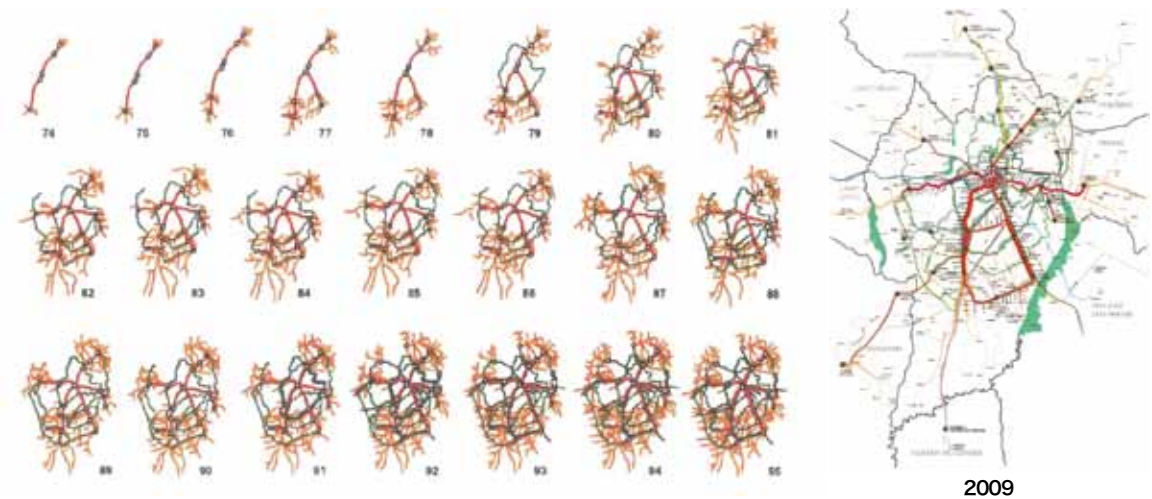


図 3.6 クリティバ市における統合バス路線網の発達 (1974年～95年, 及び2009年)

出典：IPPUC (2009).

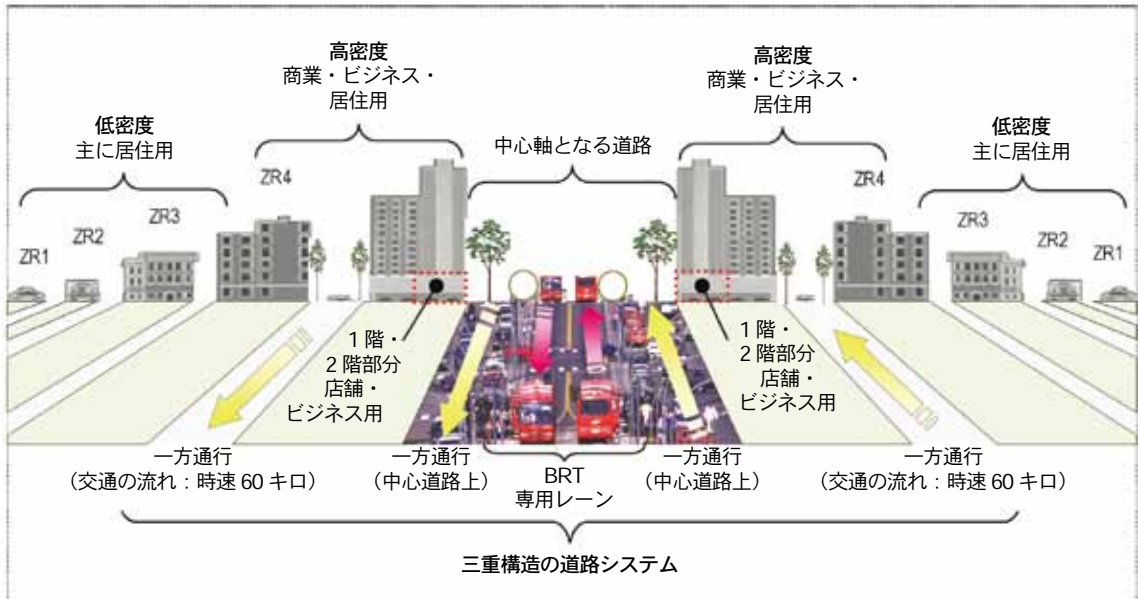


図 3.7 クリティバ市における三重構造の道路システム

出典：IPPUC 資料に基づき著者編集。

を迂回することができる (図 3.7)。加えて、市の中心に交通が集中するのを避けるために、前市長は市の中心の選り抜きの道路を、車が通行できない歩行者専用道路に改装してしまった。

このような方策を通じ、クリティバ市の空間的成長と都市的土地利用のパターンは効率的に管理され、決定されてきた。土地利用計画と工夫を凝らした公共交通網の相乗効果により、市の中心や軸

上の交通は緩和されている。住宅、サービス施設及びビジネス中心街は、軸に沿って漸進的に開発され、BRTシステムと連絡されているため、自宅と職場、学校の距離は短くなり、多くの人がバスで通勤・通学している。全通勤・通学のうちバス利用が占める割合は45%に達し、これらのバス移動のうちの70%が、ダウンタウン・エリアを迂回している (IPPUC 2009b)。その結果、クリティバ市で

は自動車の排ガスが減り、交通渋滞が緩和され、それによって時間は節約され、経済活動は活発化した。2002年のデータに基づく計算によると、クリティバ市は激しい交通渋滞に起因する時間のロスのために、年間255万リアル（120万米ドル）の損失を受けていると推定される（表3.1）。他方、激しい渋滞による1人当たり損失額は、リオデジャネイロではクリティバ市の6.7倍、サンパウロでは11倍にも上る。交通渋滞に起因する2002年のクリティバ市の年間燃料損失額は、198万リアル（93万米ドル）であった。1人当たりでは、リオデジャネイロとサンパウロは、それぞれこの約4.3倍、13倍である（CNT 2002; Vassoler 2007）。ちなみに、2000年の米国の75の大都市圏における渋滞に起因する燃料・時間の損失額は、675億米ドルであった（Downs 2004）。クリティバ市の燃料使用量は、他のブラジルの主要都市の使用量に比べて30%少ない（Friberg 2000）。車の排ガス量が減少したことで、住民の健康にとっての脅威である大気汚染が緩和された。現在クリティバ市は、ブラジルの中では環境大気汚染度が最も低い都市の1つである（Leitmann 1999）。加えて、気候変動に影響を与える温室効果ガスの排出量も減少した。

交通の流れは、道路に合理的で効率的な序列を定めることで分散され、それによって（建物を取り壊

し、近隣地域を分断する可能性がある）街路スペースの拡張などの修復工事をたくさん行う必要がなくなった。インフラを最大限に活用し、それに新しい機能と交通規則を付加することで、クリティバ市は建設費用を節約することができた。広範囲にわたる無計画の都市スプロール現象を回避することでインフラ投資を最小限に抑えて、軸沿いに集中してそれを行ったので、新しい地域に水道管やケーブルを設置する必要はなかった。歩行者専用道路を歩いて来られることから、現在では市の中心に来る人の数が増え、自動車交通を主とする道路に比べて、地域の店舗の経済的機会が増大した。

統合的な公共交通システム

クリティバ市のBRTシステムの建設費は1キロ当たり300万米ドルで、路面電車網（1キロ当たりのコストは800万米ドルから1,200万米ドル）や地下鉄（1キロ当たり5,000万米ドルから1億米ドル）よりも低コストであった（Friberg 2000）。BRTシステムは主要軸に沿って走り、あたかも地上の地下鉄網のような機能を果たしている。加えて、通常のバス・システムに比べて、BRTの所要時間は3分の2短く、コストは18%少ない。これは複数の要因によるもので、その中には延べ72キロメートルのBRT専用レーン、乗車

表 3.1 渋滞に起因する時間的ロス及び燃料ロス

損失	ブラジル・クリティバ市 2002年	ブラジル・サンパウロ 2002年	ブラジル・リオデジャネイロ 2002年	米国 2000年	日本・東京 1994年
時間ロス					
合計（百万米ドル／年）	1.20	79.94	27.48	—	—
一人当たり（米ドル／年）	0.67	7.34	4.51	—	—
燃料ロス					
合計（百万米ドル／年）	0.93	73.23	13.47	—	—
一人当たり（米ドル／年）	0.52	6.72	2.21	—	—
時間及び燃料ロス					
合計（百万米ドル／年）	2.13	153.17	40.94	900 ^a	49,000 ^b
一人当たり（米ドル／年）	1.19	14.07	6.72	—	4,100 ^b

出典：ブラジル：CNT(2002), Vassoler (2007) 米国：Downs (2004), 東京 TMG (2000).

注：データは参考値。各都市の計算方法は異なる可能性があり必ずしも比較対象には適さない。

a：75の都市圏の平均値。大都市圏の合計は675億ドル。

b：トラベル速度の減速（時速30キロから18キロ）に基づき計算。

前に支払いを求める料金制度、3両連結式バス（2両ではなく、3両編成の連結式バス）、バスの出入りを容易にするチューブ状のバス停留所（図3.8）が含まれる（Hattori 2004）。

クリティバ市のBRTシステムは、市内のもっと多くの地域と連絡できるよう、色分けされ、サービスの規模・水準（地区間、フィーダー線、自治体間など）が表されている（図3.9）。このバス・システムは、どこでも一律の「社会的」料金を採用している。乗客がどこまで乗ろうと、何度乗り換えようと、料金は一律である。貧困者は都市周辺に居住していることが多く、長距離の通勤が必要とされるのに対し、富者は中心地に居住していることが多く、通勤距離は短い。全住民の約80%がこの一律料金制による恩恵を受けていると推定される（Hattori 2004）。高頻度、高水準のサービス、安価な料金に



図3.8 クリティバ市の3両連結式バスおよびバス停留所
出典：IPPUC.

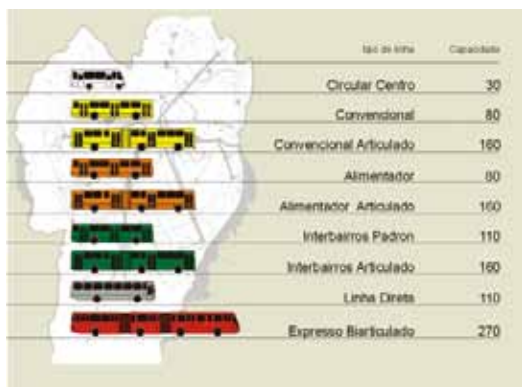


図3.9 クリティバ市のカラーコード化されたバス
出典：IPPUC.

より、バス利用が促進されている。住民の全移動のうち、45%はバス、5%は自転車、27%は徒歩によるもので、自家用車による移動は22%である。クリティバ市の自動車所有率がブラジルで第2位であることを考えると、これは驚くほど低い数字である（IPPUC 2009a）。

BRT専用レーンを走るバスは3両編成で、全車両が比較的新しい状態にある。平均年数は5年をわずかに上回る程度で、10年以上のバスは1台もない。メンテナンスもよく、低公害である。クリティバ市の3両編成のバスは定員が多く（270人）、これらのバスを利用することで移動時間が減少したために、通常为非連結式バスを運行した場合に比べて、エネルギー消費量は50%減少した（Hattori 2004, IPPUC 2009c）。

BRTシステムは、独立採算制である。バス料金によって運営資金を調達し、バス会社の利益を出し、政府の助成金なしで人件費、バスのメンテナンス費及び減価償却費を賄う。1990年に制定された法律により、交通収益はBRTシステムの費用にもっぱら充てられる（Friberg 2000）。一方、ライトレールがあるドイツの一部の都市では、料金収益は営業費用の30%を賄うに過ぎないため、連邦政府の助成金が必要とされている。米国では、ライトレールへの助成金は、多くの場合、消費税から捻出される（Hattori 2004）。クリティバ市のBRTシステムの営業は、市政府の機関であるクリティバ都市公社（URBS）によって管理されているものの、運行は民間のバス会社が行っている。バス会社には乗客数ではなく、移動距離をベースに支払いが行われるため、乗客が比較的少ない地域でも運行する動機づけが与えられている。同時に、運行本数が多く低料金で、便利であることから、住民のバス利用が促進されている。

緑地の強化と洪水制御

市民の生活の質を向上させるため、クリティバ市は、市内の緑地、及び公園や自転車専用道路を含むレクリエーション施設の強化を決定した。クリティバ市はイグアス川などの河川に囲まれているた

め、洪水は大きな問題であった。しかしながら、コンクリート構造物を用いて水の流れを制御する代わりに、クリティバ市は自然の排水システムを造った。河川堤防は、氾濫した水が土壌に吸収される公園に造り変えられ、氾濫した水を貯める貯水池が建設された。河川と雨水の氾濫は、これらの貯水池と貯水池周辺の公園において自然にせき止められる(図3.10)。生態系は、このようにして自然に保護されるのである。公園があれば、コンクリートの排水溝から河川に短時間で排水するのではなく、土壌に吸収された氾濫水を徐々に放出できるため、下流の洪水が回避できる。加えて、住民が洪水に付随する環境災害や病気にさらされる危険性が小さくなる。また、排水路、及び病害対策を含む洪水制御策や洪水被害の修理の必要が少なくなることから、大規模な支出も回避することができる。公園建設や貧民街(スラム)住民の移転にかかった費用は、コンクリートの排水路を建設する費用の5分の1に過ぎなかったと試算されている(Vaz Del Bello and Vaz 2007)。

洪水制御エリアは、普段は公園及びレクリエーション・エリアとして用いられている。緑地は1970年代には1人当たり1平方メートル未満であったのが、現在では1人当たり51.5平方メートルに増加している(ICLEI 2002; IPPUC 2009a)。市内には34の公園があり、緑地は市街地の約18%を占める(Curitiba S.A. 2007)。街路沿い、及び公園内には自転車専用道路が設けられている。自転車道の全長は約120キロメートルに及ぶ。公園面積は増加したものの、市には公園の芝生を維持するための予算が不足していた。そこで、芝刈り人を雇用する代わりに、公園内で羊を飼い、芝生を食ませ、天然肥料を与えることで、公園の維持費を80%削減すると同時に、市のクリーン・イメージを高めた。

かつて、水害常襲地域はスラム住民に占拠されていた(図3.11)。クリティバ市は、その土地を買取り、スラム住民をもっと条件の良い土地に移住させ、補償を支払った。公園建設後、公園に面したゾーンは、高級住宅地になった。公園と貯水池がよ



図3.10 パリグイ公園(クリティバ市)

出典：IPPUC

注：かつて洪水に頻繁に見舞われスラム化していた地区が、140ヘクタールの公園と40ヘクタールの湖として再生。



図3.11 洪水の被害を受けていた頃のスラム街の様子

出典：IPPUC

く見える家は不動産価値が高いため、固定資産税収入が増加した。これらの高級住宅から徴収される固定資産税は、スラムの移転と補償を含む公園建設費用と同額と見積もられている。

クリティバ市には多くの樹木がある。公道沿いには30万本の樹木があり、日陰を作って、気温上昇を抑止している(IPPUC 2009b)。樹木は汚染物質と二酸化炭素を吸収する。クリティバ市の指定森林地域は、1ヘクタール当たり推定140トンの二酸化炭素を吸収し、気候変動への悪影響を低減するのに貢献している(IPPUC 2009b)。加えて、樹木が作る日陰によって、建物と周辺環境は冷却され、エネルギー消費が抑えられている²。市の条例は、土地と森林又は樹木の比率によって、私有地の開発面積



図 3.12 クリティバ市における環境保全のための開発権の移転
出典：IPPUC.

を制限している。都市の植樹を奨励するために、市は容積率の緩和や減税などの形で、植林に対する見返りを土地所有者に提供している。例えば、私有地所有者は自分の土地にパラマツの木を1本植えれば、市税が10%減額される。加えて、森林地域の開発権は、市の別の地域の開発権と交換可能である(図3.12)。市場原理に基づき、IPPUCは利害関係者(すなわち、民間開発業者と土地所有者)間の開発権の行使、交渉及び移転を規制、監視している。これによって、クリティバ市は移転を実行したり、緑地の造成又は歴史的地域の保存のための土地取得費を負担したりする必要がない。

固形廃棄物管理

クリティバ市には固形廃棄物管理の革新的なプログラムがいくつかある。クリティバ市の埋め立て地は容量が小さく、市には焼却炉を建設するのに十分な収入がなかった。廃棄物の増加を抑制するため、クリティバ市は新しい高コストの廃棄物処理施設を建設するのではなく、市民の力に頼る独特な廃棄物管理プログラムを開始した。これらのプログラムが革新的なのは、廃棄物の増加を抑制すると同時に、貧困層に機会を提供した点にある。貧困層に機会を提供することも、市の重要目標の1つである。

クリティバ市の「ゴミはゴミでない」プログラムは、住民に廃棄物をリサイクルできるものとリサイクルできないものに仕分けすることを奨励するものである(図3.13)。このプログラムに対する認知を高めるために、クリティバ市は廃棄物の分別と環境保護の重要性を児童に教育している。また、キャンペーン・マスコットを作り、学校での活動を定期的に企画している。1週間に1回から3回、トラックが家庭で分類された紙、段ボール、金属、プラスチック、ガラスを回収している。このリサイクルにより、1日に樹木1,200本分が節約され、地域の公園の情報掲示板には、節約された樹木数が表示される(Rabinovitch and Leitmann 1993)。リサイクル品の販売を通じて集められた資金によって、社会計画が支援され、市は路上生活者



図 3.13 クリティバ市の廃棄物処理プログラム

出典：IPPUC.

説明：左側写真：The Garbage That Is Not Garbage Program / 右側写真：The Green Exchange Program

やアルコール依存症患者のリハビリ・プログラム参加者をゴミ分別工場で雇用している。リサイクルは他の便益にもつながっている。例えば、リサイクル繊維を用いて、道路用アスファルトが生産されている。また、リサイクルによって、 Dengue 熱ウィルスを媒介する蚊の発生源となる廃棄タイヤの山が除去された。適切なタイヤ回収によって、 Dengue 熱は 99.7% も減少した (Vaz Del Bello and Vaz 2007)。市の住民の 70% 近くが、クリティバ市のリサイクル・プログラムに参加している。クリティバ市の廃棄物の 13% がリサイクルされており、これは、ポルトアレグレの 5%、サンパウロの 1% という値をはるかに上回るものである。ちなみに、両市ではまだ、廃棄物教育の普及が大きな効果を及ぼすには至っていない (Hattori 2004)。

廃棄物回収車にアクセスできないスラム地域で、「緑の交換」プログラムも開始された (図 3.13)。貧困者及びスラム住人に地域の清掃を促し、公衆衛生を改善するために、市は近隣センターにゴミを持ってきた人に対し、バスの乗車券と野菜の配布を開始した。加えて、児童はリサイクル品を学用品、チョコレート、玩具、ショーのチケットと交換することができるようになった。また市は、余剰農作物の販売に苦勞している農家から割引価格で野菜を買い取っている。このプログラムを通して、市は道路が整備されていないことが多いスラム地域での廃棄物回収手配のコストを節約すると同時に、農家が余剰農作物を売りさばくのを手助けしている。このプログラムはまた、貧困者の栄養状態、交通へのアクセシビリティ、娯楽の機会を向上させるのにも役立っている。最も重要なのは、スラムが清潔になり、病気の発生が減り、河川などのセンシティブ・エリアに投棄されるゴミが減少したことである。

クリティバ工業都市

1970 年代のクリティバ市の経済基盤は、主としてサービス部門であった。投資を呼び、雇用率を上げ、貧困を減らすため、IPPUC は製造業を誘致することを決めた。この目標に向けて、クリティバ市は、市の中心地の汚染を避けるため、風向を考慮に

入れ、市の西側にクリティバ工業都市を設立した。この工業団地は、4,300 ヘクタールに及ぶ広大な緑地を擁し、バス網との接続もよい。工業団地の従業員の多くは近隣に居住し、自転車で通勤する。工業団地には厳しい環境規制がある。汚染産業は認められない。

30 年経過した現在、クリティバ工業都市には、情報テクノロジー企業などのグローバル企業や BRT バスを製造する自動車メーカーを含め、700 社以上の企業が進出している。直接的に 5 万人の雇用を、また二次産業を通じて 15 万人の雇用を創出している。パラナ州の輸出品の約 20% はこの工業団地で生産されたもので、パラナ州の産業税収入 (販売・サービスに対する州の付加価値税) の 25% は、この工業団地から得られている (Hattori 2004; Prefeitura Municipal de Curitiba 2009)。

社会的考察

クリティバ市の経済は、他のブラジルの都市に比べて比較的よく発展しているものの、スラムに居住している貧困者の数は依然として多い。貧困者に就職を促し、包摂的な共同体を促進するため、クリティバ市は様々な革新的な社会政策を導入した。

クリティバ市は、市の南部に位置する高圧線の下での未開発地を、起業を助け、地域経済の成長を促進する「ジョブ・ライン」に転換した。2つのソーシャル・インキュベーターが地元企業の設立のためのトレーニング及び設備を提供し、12の起業家用施設が作られた (Guimarães 2009)。加えて、これらの施設は起業家向けの能力開発も行う。十分に活用されていない占拠地は整理され、居住者を移転させ、公共交通サービスを開始することで、段階的に土地の再生が図られた (Hattori 2004)。

クリティバ市の最大の問題の1つはスラムであった。自分の土地を所有していない者たちが他人の私有地を占拠していた。これらの土地は放置されがちで、河川汚濁を引き起こし、犯罪の温床となる (図 3.14)。不法占拠者を移転させ、占拠されていた地域を再生するのに時間と費用をかける代わりに、市は占拠可能な私有地を低価格で買い上げた。次に市

は、この土地を非正規に占拠してもよい土地として提供した。その上で、これに正式な土地利用ゾーニング・カテゴリーを設定した。このようにして、これらの地域も都市計画に統合され、住民は包摂されていると感じることができるようになった。土地は簡素な方法で割り振られ、水と電気が供給されている。そのようなサービスは、もし供給されないと不法に利用される恐れがあり、死亡事故にさえつながる恐れがあるためである。居住者は土地に対してある程度の所有感覚を持つようになるため、道路を整理し、高水準の居住環境を作り出すことができる。市の機関の調整のもとで、長期ローンを通じて、占拠地の価値が回収されることもある。加えて、居住者には法定の郵便配達先住所を与えることができ、それによって就職が助けられる (Hattori 2004; Nakamura 2007)。

クリティバ市は、土地の価格が比較的安い郊外と市内——とりわけ市の中心と工業地の中間地において、社会住宅を提供している (図 3.15)。クリティバ市は包摂的な近隣社会を作り出すという目的のもと、同一の所得層が近隣に定住することを促すのではなく、様々な所得層が寄り集まるように配

慮している。アパートや小さな一戸建て住宅が社会住宅として提供されている。小さな一戸建て住宅を購入する余裕のある貧困層には、住宅の建て増しによって、不動産価値を高め、総体的な居住環境を向上させるインセンティブが与えられる。クリティバ市では、開発権の購入が可能である。用地の開発権を購入するために開発業者が支払った金銭により、他の地域で社会住宅を建設する資金が捻出できる (図 3.16)。

市のサービスは分散されており、主要なバス交通ターミナルの周辺で多く提供されている。住民はサービスを利用するために、必ずしも市の中心まで行く必要がない。市の中心から離れた場所に住む人が近隣でサービスを調達できるようにすることで、機会均等が促進される。バスの一律料金制も、住民が市の事務所があるバス・ターミナルにまで出かける助けになっている。さらに、教育、保健、文化、社会サービスの施設などの市のサービスは、市全体に等しく分散されている。このシステムが、所得水準にかかわらず、すべての市民に平等で高水準で利用しやすいサービスを提供することを可能にしているのである。



図 3.14 クリティバ市の不法居住の様子

出典：IPPUC.



図 3.15 クリティバ市のソーシャルハウジング

出典：IPPUC.

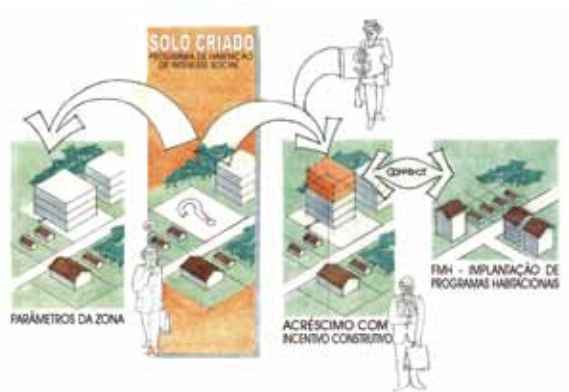


図 3.16 クリティバ市におけるソーシャルハウジングのための開発権の移転

出典：IPPUC.

文化及び史跡の保存

クリティバ市は、魅力的で活気あふれる景観を維持している。これは、十分に練られた都市計画と文化遺産の保存が成功を収めている成果である。市の中心の自動車道路は、人々が都市の文化的雰囲気を楽しめるよう、歩行者専用道路に造り替えられた（図 3.17）。クリティバ市の 1977 年大都市圏史跡計画に基づき、363 の建造物が保存指定された。しかしながら、これらの建造物のほとんどは私有地にあるため、その保存の管理は困難であった。そこで市は、開発・建築を行う権利を市の別の地域に移転できるようにする政策を採択した。1993 年にクリティバ市は、特別保存地区を指定した。これらの建造物に対する開発権を売却することで得た資金は、建造物の保存のためだけに使わなければならない（図 3.18）。これらの方策により、保存のために必要とされる資金は主として市場で調達され、市は保存の資金を出す必要がなくなった。加えて、クリティバ市の「都市の色 (Coresda Cidade)」プロジェクトによって、市の中心地の 44 の歴史的建造物が再生され、元の色調に塗り替えられた。このプロジェクトの対象となった地域は、かつては荒廃した犯罪地域であった。しかしながら、再生後、この地域に人が来るようになって、所有者は建造物の手入れをするようになり、犯罪率はおよそ 30% 低下した。さらにクリティバ市は、史跡保存と効果的な都市設計による市の再生の好例を提供している。ま



図 3.17 クリティバ市中心街の歩道

出典：IPPUC.

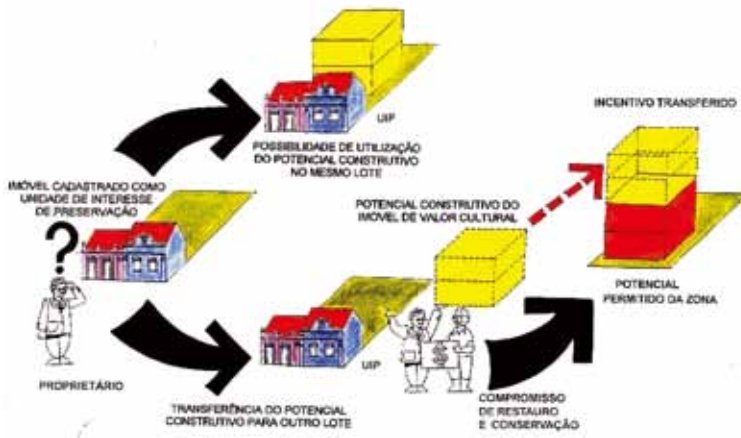


図 3.18 クリティバ市における文化遺産保全のための開発権の移転
出典：IPPUC.



グリーンライン



図 3.19 クリティバ市のグリーンライン
出典：IPPUC.

た、以前は市に不足していた文化的施設が革新的な方法で設立された。歴史的な火薬庫は劇場に建て替えられた。美しい景色に囲まれた採石場跡のくぼ地には、金属チューブとガラスから成るオペラハウスが建設された。かつては放棄されていた空き地には植物園が作られ、主要な観光名所の1つになった (Hattori 2004)。

クリティバ市の今後の挑戦

グリーン・ライン：かつては市の中心を連邦幹線道路 116 が貫いており、その危険なまでに激しい交通量——主として南米の重要な経済ルートを走る輸送用トラック——が住民に負担をかけていた。この状況によって、クリティバ市は非効率的な形で2つの地域に分断されていた。これを受けて、市の境界の外に交通を迂回させるための環状道路が建設され、以前の連邦道路はクリティバ市の第6の軸に転換され、グリーン・ラインと呼ばれるようになった。グリーン・ラインが設けられたことで、既存の5つの軸の交通が緩和されることが期待されている。新しいBRTルートが導入される予定で、地域の魅力を倍加するため、グリーン・ライン沿いに多目的の高密度開発が計画されている (図 3.19)。建物が障害となって、風の循環が妨げられることがないように、土地利用が慎重に計画されている。グリー

ン・ライン沿いには、線形の生物多様性公園が建設され、固有の植物種のみが栽培される予定である。

地域統合：クリティバ大都市圏は成長を続けているため、クリティバ市は現在、新しい課題に直面している。すなわち、都市と地域計画をどう統合させるかである。周辺地域からの人口移動により、住宅不足が生じており、スラムの増加につながる恐れがある。さらに、たとえクリティバ市に高水準の主要BRTシステムがあり、土地の統合利用が行われているにせよ、公共交通機関と接続されていない周辺地域の開発（大規模なショッピングモールなど）によって、自動車の利用が促され、交通量が増加する恐れがある。このような状況から、クリティバ市は広域での計画能力を強化するための対策を講じ、自治体間の連携を構築しているところである。

クリティバ市の事例から得られる教訓

リーダーシップと継続性：クリティバ市の歴代市長は、都市計画に注力してきた。多くの市長が、工学や建築などの技術分野の経歴の持ち主であった。クリティバ・マスタープランが策定された1960年代から、都市計画の方向性は政権が交替しても概ね一致していた。クリティバ市は、都市問題に対処するための実行と素早い行動に重点を置いている。すなわち、成功の可能性が70%あれば、計画を素早く実行に移すのである。

組織化された計画と専門知識：クリティバ市のやり方は、同市にいくつかのプラスの影響を与えている。クリティバ市の成功の理由は、市長の強力なリーダーシップと市のプログラムへの住民の積極的な参加である。加えて、IPPUCの功績も大きい。この統合的計画機関は、都市計画を研究・策定・実行・監督する、自治体から独立した外郭団体として、重要な役割を果たしてきた。IPPUCは、統合的分野横断的な計画とその実行の管理・モニタリングを行うと同時に、政治指導者の入れ替わりに関係なく、一貫性が保たれるように保証する。都市計画に対するこの総体的なアプローチは、立案者の創造性、想像力、地元文化に対する深い理解によって

もたらされたものである。50年以上にわたり、エンジニアと建築家は、主要な都市問題に統合的な方法で対処できるように、都市計画に取り組んできた。IPPUCの役割は、IPPUCが設置された1966年以降、歴代市長のもとで進められてきた計画プロセスに継続性と一貫性が保たれることを保証することである。クリティバ市は新規建設に多額の資金を費やすことなく、既存のインフラを最大限に利用し、地域の特徴を活かしてきた。クリティバ市の活動は少ない予算で行われてきたにもかかわらず、多大な便益を生み出してきた。

市民の当事者意識とエコ意識：市民は都市計画プロセスの中で意見を述べることを促され、そのための機会が与えられている。市長との公聴会が頻繁に開かれ、提案された計画が評価され、地域社会との議論が行われる。市民は、市長や市職員と直接話をするができる。2005年以降、250回以上の公聴会が開かれている。これを通して、市民は計画に積極的に参加している。これは、優れた都市計画は生活の質の向上につながると考えているためである。市は、他の都市活動——ゴミ収集、近隣の道路の建設、緑地の維持など——に参加する機会も市民に提供している。それによって、市民自身による当事者意識が生まれ、都市施設のメンテナンスが強化される。児童も都市廃棄物プログラムなどの環境教育活動に参加している。さらに、環境に優しい行動は、現在ではクリティバ市民の規範となっている。

地域の特徴：クリティバ市は都市戦略を考案するに当たって、予算、能力、社会条件を始めとする地域の状況を考慮に入れている。市の能力を考慮した上で、市の職員は都市問題を解決するための革新的な方策を編み出そうとしている。例えば市は、地下鉄を建設しようとして十分な資金を確保するまで待つのではなく、BRTシステムを採用した。これは低コストで、かつ長い時間のかかる建設工事を行うことなく、短期間で実現可能であった。

注

1. 輸送機関別分担率は、公共交通（バス）45%、自転車5%、徒歩27%、自家用車22%である。データの出典：IPPUC (2009a)。
2. 例えば、テキサス州ヒューストン市では、樹木からの蒸発散は最高気温を1.1~5℃も下げることが分かっている。ヒューストン市では、樹木による日射の遮蔽は、毎年2,600万ドルの省エネルギーをもたらしている (HARC 2004)。

参考文献

- CNT (Confederação Nacional do Transporte). 2002. “Pesquisa da Seção de Passageiros CNT, 2002; Relatório Analítico: Avaliação da Operação dos Corredores de Transporte Urbano por Ônibus no Brasil.” Report, CNT, Brasília.
- Curitiba S. A. 2007. *Bulletin 2007 of Socioeconomic Information*. Curitiba, Brazil: Curitiba S. A.
- Downs, Anthony. 2004. *Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*, rev. ed. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Friberg, Lars. 2000. “Innovative Solutions for Public Transport: Curitiba, Brazil.” *Sustainable Development International*, 4th ed., ed. Anna Pink, 153–56. Brighton, U.K.: ICG Publishing. <http://www.brtchina.org/old/ReportE/Sustainable%20Development.pdf>.
- Guimarães, Eduardo. 2009. “Curitiba: Liveable City; Transit and Sustainable Development.” Presentation at the “Transportation Forum 2009,” World Bank Group, Washington, DC, March 31.
- HARC (Houston Advanced Research Center). 2004. “Cool Houston! A Plan for Cooling the Region.” HARC, Woodlands, TX. <http://files.harc.edu/Projects/CoolHouston/CoolHoustonPlan.pdf>.
- Hattori, Keiro. 2004. “Ningen toshi Curitiba: Kankyuu, koutsuu, fukushi, tochiryoyu wo tougou shita machizukuri” 人間都市クリティバ—環境・交通・福祉・土地利用を統合したまちづくり [Human City Curitiba: urban planning integrating environment, transportation, social aspects, and land use]. Gakugei Shuppan Sha, Kyoto.
- ICLEI (ICLEI—Local Governments for Sustainability). 2002. “Curitiba: Orienting Urban Planning to Sustainability.” Case Study 77, ICLEI, Toronto.
- IPPUC (Institute for Research and Urban Planning of Curitiba). 2009a. “The City of Curitiba: Planning for Sustainability; An Approach All Cities Can Afford.” Presentation at “World Bank Energy Week 2009,” World Bank, Washington, DC, March 31.
- . 2009b. “Energy Efficiency in Cities: Curitiba’s Green Line.” Presentation at “World Bank Energy Week 2009,” World Bank, Washington, DC, April 1.
- . 2009c. “Public Transportation: Evolution of the Integrated Net of Transport.” http://www.ippuc.org.br/pensando_a_cidade/index_transpcoletivo_ingles.htm.
- Leitmann, Josef. 1999. *Sustaining Cities: Environmental Planning and Management in Urban Design*. New York: McGraw-Hill.
- Nakamura, Hitoshi. 2007. “Curitiba, Brazil ni okeru hito ni yasashii kankyuu toshi zukuri no jissen” クリティバ(ブラジル)における人に優しい環境都市づくりの実践 [People-Friendly and Sustainable Urban Planning Practice in Curitiba, Brazil]. Presentation, July 13. [http://www.sumai-machi-net.com/files/file/hitoshi\(1\).pdf](http://www.sumai-machi-net.com/files/file/hitoshi(1).pdf).
- Prefeitura Municipal de Curitiba. 2000. “Lei No 9.800 de 03 de janeiro de 2000, Anexos.” Prefeitura Municipal de Curitiba, Curitiba, Brazil.
- . 2007. “Socioeconomic Information Bulletin 2007.” Prefeitura Municipal de Curitiba, Curitiba, Brazil.
- . 2009. “Curitiba: Economic Changes.” Prefeitura Municipal de Curitiba, Curitiba, Brazil. <http://www.curitiba.pr.gov.br/siteidioma/mudancaeconomica.aspx?idiomacultura=2>.
- Rabinovitch, Jonas, and Josef Leitmann. 1993. “Environmental Innovation and Management in Curitiba, Brazil.” Working Paper 1, Urban Management Programme, United Nations Human Settlements Programme, Nairobi.
- TMG (Tokyo Metropolitan Government). 2000. “TDM koutsuu juyuyou management Tokyo koudou plan” (TDM 交通需要マネジメント)東京行動プラン [Transportation demand management, Tokyo: Action plan]. Report, February, TMG, Tokyo.
- Vassoler, Ivani. 2007. *Urban Brazil: Visions, Afflictions, and Governance Lessons*. New York: Cambria Press.
- Vaz Del Bello, Giovanni, and Maria Terezinha Vaz. 2007. *A Convenient Truth: Urban Solutions from Curitiba, Brazil*. DVD. Directed by Giovanni Vaz Del Bello. Felton, CA: Maria Vaz Photography, in association with Del Bello Pictures.

事例 2

ストックホルム市，スウェーデン

ステークホルダーの組織的な協力を通じた統合的計画・管理がライフサイクル便益を増大させる

スウェーデンの首都ストックホルム市は、持続可能な都市となるために、統合的な都市計画・管理を進めてきた（図 3.20）。同市は温室効果ガス排出量を削減し、気候変動に対処するための包括的な都市構想、環境プログラム、具体的な行動計画を持つ。生態学的なメリットと効率的な資源利用を考慮に入れた統合的な都市計画の取り組みを実践している。

同市の南部地区のハンマルビー・ショースタッドで現在行われている再開発は、持続可能な都市計画と再開発に対する統合的なアプローチを理解する上での優れたモデルである。この地区は、1995年のスウェーデンにおける最善の事例の2倍の持続可能性を実現することを目指している。ステークホルダーの組織的な協力を通じて統合的な資源管理（廃棄物、エネルギー、上下水道）を行っており、都市の直線的で一方向の代謝をハンマルビー・モデルと呼ばれる循環的代謝に変えた。ストックホルムにある民間のコンサルタント企業 Grontmij 社によると、ハンマルビー・ショースタッドで最初に開発された地区の評価は、当の地域が例えば非再生可能エネルギーの使用量については 28～42%の減少、地球温暖化係数については 29～37%の低下を達成したことを示している。

ストックホルム市は、持続可能な都市開発戦略を計画・実行する上で強力なリーダーシップを発揮している。同市の成功の要因は、資源利用に対するワンシステムアプローチである。加えて、ハンマル



図 3.20 ストックホルム市の景観

出典：Lennart Johansson (Stockholm City Planning Administration).

ビー・ショースタッドは、開発プロジェクトの環境パフォーマンスを評価、モニタリングするために、環境負荷プロファイル（ELP）を利用してきた。

持続可能な開発に対するストックホルムのアプローチ

ストックホルムは包括的な持続可能開発政策を推進している。2007年に同市は、持続可能都市開

ストックホルム市の概要

ストックホルム市

- ・ スウェーデンの首都，欧州北部に位置
- ・ 総面積：209 平方キロメートル
(土地：188 平方キロメートル，
水域：21 平方キロメートル)
- ・ 人口（2008 年）：79 万 5 千人
- ・ 2030 年までの人口増：15 万人

出典：USK(2008).



地図 3.2 ストックホルム市の位置

出典：Map Design Unit, General Services Department, World Bank

発の強化に向けて進むための道筋を示した戦略的プロジェクト、「ビジョン 2030」を採択した（ストックホルム市，2007）。このプロジェクトによると，2030 年までにストックホルム市の人口は 100 万人の大台を突破し，大ストックホルム地域の人口は 350 万人近くにまで増加する。市はグローバル化，産業転換，人口移動，高齢者数の増加，環境保護への挑戦によって生じる新しい要求に直面すると予想される。「ビジョン 2030」プロジェクトとその他の戦略に基づき，ストックホルム市は戦略的なレベルと地域のレベルを考慮に入れた，都市開発に対するアプローチを採用した（ストックホルム市 2007）。

「ビジョン 2030」に合わせて，ストックホルム環境プログラムは，2008～11 年の 6 つの環境目標・原則を設定した。すなわち，(1) 環境的に効率的な交通，(2) 危険物質を含んでいない安全な商品・建築，(3) 持続可能なエネルギー利用，(4) 持続可能な土地・水利用，(5) 環境への影響を最小限に抑えた廃棄物処理，(6) 健全な屋内環境，である（ストックホルム市 2008）。

加えて，ストックホルム市は温室効果ガスの排出と気候変動に関する行動計画を実行している。この

計画は，公共団体，民間団体，及び市内に居住・勤務する個人からの幅広い協力を募るものである。これまでも様々な方策が講じられており，その中にはバイオ燃料の採用，地区全体にわたる冷暖房管理の拡大，環境により優しい自動車運転行動の促進が含まれる（ストックホルム市 2003）。その結果，1990 年から 2005 年の間に，1 人当たりの二酸化炭素相当量（CO₂e）は，5.3 トンから 4.0 トンに減少した（ストックホルム市 2009）。市は排出量を削減し，気候変動に対応する上でエネルギー効率が重要であることを認識しているが，それだけにとどまらず，資源保護がもたらす費用対効果も重視している。環境的，経済的に持続可能な行動にステークホルダーを従事させるための方法を考案することが，今後の課題として残されている。ストックホルム市の長期的な目標は，2050 年までに化石燃料の使用をゼロにすることである（ストックホルム市 2009）。

持続可能な都市開発へのアプローチ

持続可能な都市開発は，明らかに大きな目標である。ストックホルム市は，統合的で持続可能な土地

利用・交通計画を比較的容易に実行できる．というのも，同市は伝統的に，土地の利用計画とその所有に対して，大きな権限を行使してきたからである．1904年にストックホルム市は，将来の開発用の土地の購入を開始した．結果として，全市街地のうちの約70%が市の所有地である（Cervero 1998）．市が所有する土地の割合が高いことによって，開発業者や投資家による投機的な土地投資が防止でき，開発を計画・実行する権限を市が握ることができた．したがって，ストックホルム市は開発のための確固たる基盤を有する．開発業者は，市の計画に従って，公有地にビルや住宅を建設する．線路敷設権は簡単に確保できるため，交通機関の開発は容易で，交通機関の駅の周辺に他の開発が促進された．開発の利益は現在，ニュータウン・エリアの計画を通じて，市民に還元されている．さらに，公園と緑地がストックホルム市の土地の40%を占め，市民は生態学的に豊かな環境を享受している（USK 2008）．

ストックホルム市の計画戦略は，郊外の未使用のグリーンフィールド（環境的に優れた土地）を開発する前に市内のブラウンフィールド（すでに使用されている土地）の開発を行うことで高密度化を目指すもので，それによって持続可能な開発を促進する（Box3.1，地図3.3）．これが1999年に市議会が採択した包括的な土地利用計画の全体目標である．

都心部に隣接した古い，半分放棄された工業・港湾地域（ブラウンフィールド）が，市の開発戦略の一環として，再利用，再開発されている．これらの戦略的開発地域のいくつかは，新しい高速路面電車網に直接的に接続されており，同時に地下鉄路線などの他の公共交通機関への直接的なアクセスもある．これらの地域は水辺や自然地域のそばに位置する機会が多いため，独特な特徴を持つ．一部の地域は，数年前に建設が始まっており，市の住宅計画の一環として住宅を供給する予定である．他の地域は計画段階にある．これらの地域には，魅力的な居住・商業施設が存在しており，多目的開発の対象地域である．これらの高密度の建築は，かつての郊外地区にありながら，都会的な雰囲気も醸成している．

Box 3.1

ストックホルム市の開発戦略

- ・ 開発済み地区の再利用（ブラウンフィールド）
- ・ 公共交通へのアクセスが良好な地域での新規開発
- ・ 市の特色を尊重した開発（例：景観，環境，緑化，等）
- ・ 準中心市区の再開発，工業地帯を多様な用途を持った都市部に変換
- ・ 郊外に複数のフォーカルポイントを置く
- ・ 地元の要請に応えること
- ・ 公共スペースの開発

出典：ストックホルム市．

当初から開発が続けられている地域の1つであるハンマルビー・ショースタッドは，大規模なデモンストラーション用地である．これは，システムの解決策，革新的技術，環境意識，分野横断的な積極的な協力を代表する統合的な都市開発アプローチの一例である．

ハンマルビー・ショースタッド

現在も継続しているハンマルビー・ショースタッド（スウェーデン語で「ハンマルビー湖岸の都市」を意味する）再開発プロジェクトは，ハンマルビー湖の南に面し，都心部の南方に位置するかつての工業・港湾ブラウンフィールド・エリアで展開されている．プロジェクトの目的は，都市中心部を魅力的なウォーターフロント環境へと拡張すると同時に，荒廃した工業地域を現代的で持続可能な多目的地域に変えることである．土壌は数トンもの油，グリース，重金属を除去することで，除染される予定である（Fryxell 2008）．生態系は再生され，樹木や公園などのエコ資産は保護される．この再開発は，ブラウンフィールドを再生することで，土地・不動産価値を高める．さらに，かつては荒廃していた地域が再活性化され，11,000の新しい住宅ユニットと20万km²の新しいオフィス及びサービス用地が生み出される予定である．

この新しい地区の都市構想とコンセプトは，

ハンマルビー・ショースタッドの概要

ハンマルビー・ショースタッド

- ・ ストックホルムの南部に位置する市街区域
- ・ 総面積：200ヘクタール（うち50ヘクタールは水域）
- ・ 計画人口：25,000人
- ・ 11,000棟のアパートメント建設予定
- ・ 20万平方キロメートルのリテール及びオフィス地区建設予定
- ・ ストックホルムの3つのエコサイクル地区のうちの1つ：3地区とは、ハンマルビー・ショースタッド、オストベルガ、スカーホルメン
- ・ 予想される居住・労働人口は約3万5千人
- ・ 現在、開発計画の半分以上が完了。2017年までにすべての開発計画の完了を予想。



ハンマルビー・ショースタッドの居住用地区

出典：Lennart Johansson (Stockholm City Planning Administration).



ハンマルビー・ショースタッドの景観

出典：Lennart Johansson (Stockholm City Planning Administration).



地図 3.3 ストックホルムのインナーシティと周辺の開発地域

出典：Stockholm City Planning Administration

1990年代の前半に誕生した。この地域がストックホルムの中心部とウォーターフロントを接続する役割を果たすことから、それに合わせたインフラ計画とビル設計が行われた。ハンマルビー・ショースタッドは、ストックホルムの開発に新たな層を付加している。すなわち、伝統的な都心の平面的区画と開放的な現代のアーバン・ゾーンが入り混じった、モダンなセミオープン・ゾーンである。都心部の街路の広さ、区画の長さ、建造物の高さ、密度はよく調和され、開放感、太陽光、公園、水のある景色を提供している（地図 3.4）。

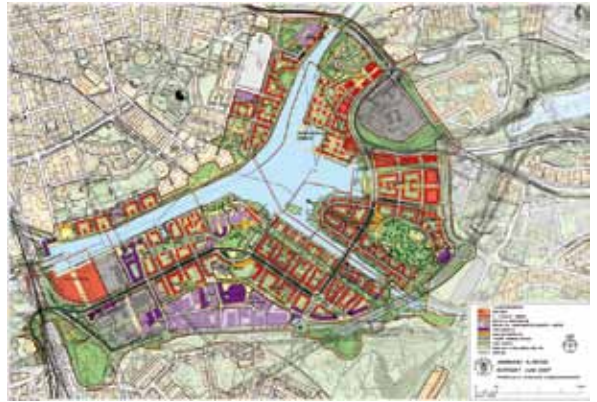
この地域は公共の路面電車の路線とも接続がよい。2005年の調査によると、住民の全移動のうちの3分の2が公共交通機関、自転車、徒歩によるもので、3分の1が自動車によるものであった（CABE 2009）。公共交通機関の利用、自転車、徒歩による移動によって、自動車の排ガス及び関連する温室効果ガスの削減に効果があった。多目的の土地利用が促進されており、土地政策によって、主要道路沿いの1階は商業目的の利用が義務づけられ

ている。これにより、住民は活気にあふれた店舗が並ぶ道に徒歩か自転車で出かけるようになった。新規開発地域に店舗やサービスを呼び込むため、市は助成金を提供してきた。さらに、この地域の経済活動は、開発の初期段階で確立された。都市及び建築設計は、ウォーターフロントを最大限に活用している。様々な建築家によって多彩な設計が生み出され、多様性に富み、活気にあふれる高水準の都市環境が誕生した。

ストックホルム市は、一連の指標に基づく 1995 年のスウェーデンの最善の事例に比べて 2 倍の持続可能性をハンマルビー・ショースタッドで実現することを目指した（環境プログラムは 1995 年に採択された）。その一連の指標の中でもとりわけ重要なのは、建物の床面積 1 平方メートル当たりのエネルギー効率である。スウェーデンでは、通常の新規開発における年間エネルギー使用率の平均は、1 平方メートル当たり 200kWh（キロワット時）である。スウェーデンの最先端の開発成果は、1 平方メートル当たり 120kWh の効率を実現している。ハンマルビー・ショースタッド・プロジェクトは、1 平方メートル当たり 100kWh を目指している。プロジェクトはまた、別の目標も設定している。水の保全、廃棄物の削減と再利用、排出量削減、有害建設資材の使用削減、再生可能エネルギー源の利用、統合的な交通解決策の実現である。ストックホルム市はすでに持続可能な都市であるが、市議会はこのプロジェクトによって、持続可能な都市開発におけるさらなるイノベーションを実証したいと考えている。

ハンマルビー・モデル

もともと 2004 年の夏のオリンピックにストックホルム市が立候補した際に、オリンピック村にする予定であったハンマルビー・ショースタッドの環境目標は、大胆である。当の地域の統合的な環境問題の解決策は、ハンマルビー・モデルと呼ばれるエコサイクルとして捉えることができるかもしれない（図 3.21）。このエコサイクルは、住宅、オフィス、その他の商業用ビルのエネルギー、廃棄物、上下水



地図 3.4 ストックホルム市ハンマルビーショースタッド地区のマスタープラン

出典：Stockholm City Planning Administration

説明：マスタープランの詳細は、以下の URL を参照。 <http://www.hammarbysjostad.se>

道を扱っている。この地域のための中心的な環境及びインフラ計画は、市の 3 つの機関、すなわちストックホルム水道会社、エネルギー会社のフォータム、ストックホルム廃棄物管理局によって共同で策定された。プロジェクト管理の指揮をとったのは、立案、道路・不動産、上下水道、廃棄物・エネルギーを監督する市の各部署の代表者から成るプロジェクト・チームであった。プロジェクト・チームは、道路・不動産省（現在は開発局と呼ばれている）に本部を置いている。

このモデルは、流入する資源を消費し、流出する廃棄物を投棄する一方通行の都市代謝を、資源の利用を最適化し、廃棄を最小限に抑える循環システムに転換する試みである。このモデルは、インフラと都市サービス・システムを簡素化し、持続可能性の目標を達成するための青写真を提供してくれる。例えば、下水処理とエネルギー供給の相互作用、廃棄物の処理方法、現代的な下水・廃棄物処理システムが社会にもたらす付加価値がどんなものかを示している。ここでの重要点は以下の通りである。

- **建築資材**：環境的配慮は、目に見える場所で使われるか、地下や内部で使われるかの別を問わず、すべての資材に適用される。この中には骨組みや固定的施設も含まれる。持続可能で検証

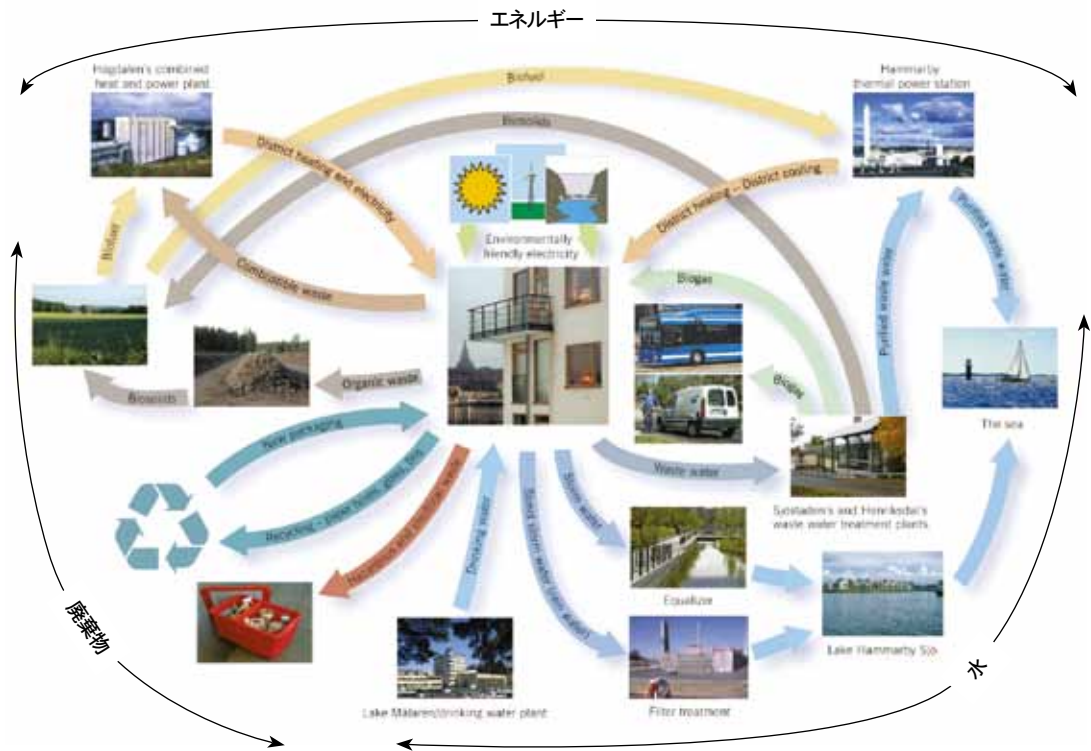


図 3.21 ハンマルビー・モデル

出典: Fortum, Stockholm Water Company, City of Stockholm

済みの環境に優しい製品のみが使用される。銅や亜鉛など、潜在的に有害な資材は、好ましくない物質を環境に漏出させないために、使用しない。

- **上下水道:** 廃水やスラッジの質を高めるため、降雨流水は下水道システムに接続しない。街路の雨水又は家庭外の降雨流水は回収し、砂ろ過器で浄化し、湖に流す。これによって、廃水処理場にかかる負担を軽減する。周辺の住宅や庭からの雨水は、蓋のない下水溝から水路に流れ込む。この水は流量調整槽と呼ばれる一連のため池を通して、湖に流れ込む。ハンマルビー・ショースタッドは独自の廃水処理場を建設し、新技術の試験を行っている。現在、4つの異なる新しい水の浄化プロセスを試験中である。
- **バイオガス:** バイオガスは、廃水処理場で有機廃棄物とスラッジを分解することで生産される。1世帯分の廃水で、その家庭のガスオーブ

ンに使用するのに十分なバイオガスが生産できる。バイオガスのほとんどは、環境に優しい自動車やバスの燃料として使用される。

- **緑地:** マンネングサやセダムなどの植物で覆われた屋根は魅力的である。加えて、これらの植物は、通常であれば下水道システムに排出され、廃水処理場の負担を増大させる雨水を吸収する。さらに、慎重に保存されている当該地域のオークの森、緑地、その他の樹木は、雨水を回収する助けをし、雨水が下水道システムに排出されるのを防ぐ。これらの草木はまた、大気を清浄化し、高密度都市の景観的バランスをとっている。
- **廃棄物:** 可燃性廃棄物、食品廃棄物、新聞、紙、その他の廃棄物が分類され、建物内又は建物に隣接するゴミ・シュートに別々に集められる。ゴミ・シュートは地下の減圧配管に接続されており、中央収集所へとつながる。最新式の

制御システムが廃棄物を大型の容器——廃棄物の種類ごとに別の容器——に送る。これによって、ゴミ回収車はこの地域に乗り入れることなく容器を回収し、ゴミ回収作業員は重労働をしなくてもよい。

- **地域冷暖房**：処理された廃水及び家庭ゴミは、冷暖房や電力の源となる。熱電併給施設は家庭ゴミを燃料として用い、地域暖房と電力を供給する。処理場からの廃水は、ハンマルビー熱プラントで地域暖房のための燃料源になる。ヒートポンプで冷却すれば、処理された冷たい廃水は、地域冷房網に利用することも可能である。
- **電力（太陽エネルギー）**：太陽エネルギーは、太陽電池の中で電気エネルギーに転換される。1平方メートルの大きさの太陽電池モジュールから得られるエネルギーは、年間約100kWhである。これは3平方メートルの住居スペースが使用するエネルギーに相当する。多くの屋根には、水を熱するのに用いるソーラーパネルが設置されている。住宅用ビルのソーラーパネルは、そのビルが1年間に必要とする温水の半分を作り出すのに十分なエネルギーを供給できることが多い。

ハンマルビー・ショースタッドには、独自の環境情報センター（GlashusEtt）がある。このセンターは、地域の住民への環境情報の伝達を促進し、海外からの訪問者に対してハンマルビーを紹介する役割を果たす。

環境負荷プロファイル

環境アセスメント方法である ELP は、ストックホルム市、王立技術研究所、コンサルタント企業 Grontmij 社による共同作業を通じて生み出された。ELP は環境パフォーマンスを評価し、プロジェクトの環境プログラムの中で設定された目標の追跡を行う。これは、環境の視野から関連活動を定義し、これらの活動から生じる、例えば排出物、土壌汚染物質、廃棄物、水及び非再生可能エネルギー資源の使用などの環境負荷を数量化するライフサイクル・

アセスメント手法である。これは、資材の取得、投入及び人の輸送、建設方法、電気、暖房、資材のリサイクルを含むプロジェクトの開発・実施に関係した全ての活動を対象とする。

ELP の大きな長所は、柔軟性があってダイナミックなところであり、計画、シミュレーション、評価のいかなる条件下での適用にも適している。ELP は、変数を構造的に因子分解することでうまく変数を織り込むことで、プロジェクトの建設、運営、解体あるいは再開発の過程での様々な計画決定による環境負荷を算出することができる。このように、この手法はライフサイクル・アプローチを支援してくれる。さまざまなシナリオをテストしてみるのが容易になり、例えば決定を行う前に、色々な建設方法の比較が可能になる。したがって、政策決定者は、プロジェクトの計画の初期段階で環境問題について理解することができる。ELP は、水やエネルギーなどの資源の消費に基づいて、既存の街区やビルの環境パフォーマンスを評価するのにも使用できる。ELP によって複数レベルでの環境パフォーマンスの分析を行える。個人（例えば調理や洗濯）、ビル（建築資材、地域暖房、電気など）、未建設の地域（資材や工作機械など）、共用地域（資材、人や商品の輸送など）といった因子ごとに、それぞれの活動の影響が計算できる。これらの因子を集計することで、市全体の環境負荷を分析することができる。また、各因子を別々に分析すれば、都市計画に有益な情報を都市活動の種類別に得ることもできる。

ハンマルビー・ショースタッドの中で最初に開発された地区の評価結果を、比較のための参照シナリオと共に図 3.22 に示している。評価結果は肯定的である。非再生可能エネルギーの使用は 28 ~ 42% 減少、水の使用は 41 ~ 46% 減少、地球温暖化係数は 29 ~ 37% 低下、光化学オゾン生成能は 33 ~ 38% 低下、酸性雨係数は 23 ~ 29% 低下、富栄養化係数は 49 ~ 53% 低下、放射性廃棄物は 27 ~ 40% 減少している。ハンマルビー・ショースタッドの環境負荷をモニタリングすることで、地区の開発を継続するために適切と考えられる社会面、財政面からの環境対策が計画できると同時

に、類似プロジェクトに対する参考データを得ることができる。

プロジェクト管理

プロジェクトの計画及び管理を担当する2つの機関として、市には都市計画局と開発局がある。これらの機関は、それぞれの委員会と市議会の管轄下に置かれている。

1990年代の半ばに、ストックホルム市とその外部のステークホルダーが、地域の計画目標に関して協力することで合意した。これらのステークホルダーには、近隣の自治体ナッカ、ストックホルム地方交通局、道路庁が含まれている。交渉の末、これらのステークホルダーは、計画の共通の特徴となる一連の事項及びインフラ・プロジェクト（1994～95年）に合意した。その当時は、政策運営グループと主なステークホルダーの代表で構成された公式の運営グループが存在していた。プロジェクトの管理のために、1つの組織が設置された。地域の計画、開発、実行、及び保全を担当するすべての部署が、当初からプロジェクトに参加した¹。市の廃棄物回収局及び市の関連会社——電気事業者と水道会社——が、プロジェクトについての環境プログラムの作成に参加した。さらには、発電所と廃水処理場

がこの地域に立地していたことから、これらの会社も既得権を持っていた。

関連する部署の幹部から構成される運営グループ及びセクター横断的な公式の管理グループが、プロジェクトの開発に積極的に参加している²。市は土地所有者として、合意を主導し、開発業者と契約を締結することができる。市は各段階で何が重要な問題であるかによって、様々な要求事項を決めることができる。開発業者は、計画プロセス（詳細な開発計画）、質・設計基準の決定・実行プロセス、環境プログラムの関連側面の実行に参加する契約上の義務を負う。

国家レベル

ハンマルビー・ショースタッドのプロジェクトは、自治体に生態学的に持続可能な社会の一員になるように促すと同時に、自治体内にプロジェクト関連の職を創出することを目的とした国家助成プログラムから部分的に支援を受けた（Bylund 2003）。この国家助成プログラムは1998年から2002年まで継続し、161の自治体の1,814のプロジェクトに関連する211の地方投資プログラムに、62億スウェーデン・クローネ（6億7,100万ユーロ）の資金を支出した（図3.23）。この国家投資は、自治

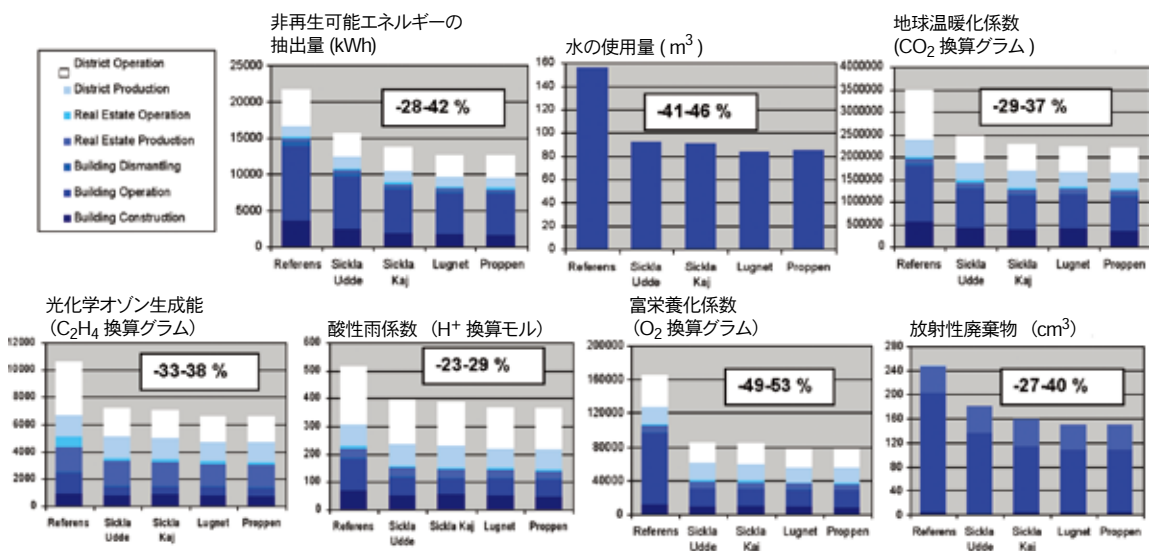


図 3.22 環境負荷低減の主要項目モニタリング（ストックホルム市ハンマルビー・ショースタッド地区）

出典：Grontmij AB.

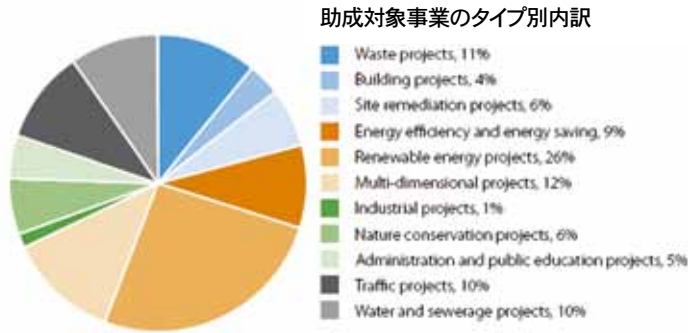


図 3.23 スウェーデンの地方投資助成プログラム（事業タイプ別）

出典：Swedish EPA and IEH (2004).

体、企業、その他組織から 273 億スウェーデン・クローネ（約 30 億ユーロ）の投資を呼び込んだ。この額のうち、210 億スウェーデン・クローネ（約 23 億ユーロ）が持続可能性及び環境の問題に直接的に関連する投資であった。創出されたフルタイムの短期あるいは永続的な雇用は、2 万人であったと推定されている（Swedish EPA and IEH 2004）。

国際連合の報告書（2004: 4）には、市当局の試算が次のように記載されている。「1998 年から 2002 年の期間に地方投資プログラムに与えられた助成金により、エネルギーの使用が年間 2.1TWh（テラワット時）削減されるのと同時に、二酸化炭素排出量は年間 157 万トン削減され（スウェーデンの排出量の 2.8% に相当）、埋め立て地のゴミ埋立量は年間約 50 万トン削減される見込みである。水への排出については、窒素が年間 2,460 トン、リンが年間 180 トン削減される。これは現在の海への全排出量に対して、それぞれ 2% と 4% に相当する量である」。

次の段階

ハンマルビー・ショースタッドの教訓及び経験は、ストックホルム市の新しいエコ地区を計画・実行する際に考慮に入れられることになる。これらの新しい地区は、持続可能な都市の概念モデルとして機能するよう、最新の環境技術を採用する予定である。エネルギー、交通、ライフスタイル、行動の問題は、プロジェクトの目的が達成されるか否かを決

定する特に重要な変数となる。

例えば、ストックホルム・ローヤル・シーポートは、独特な環境プロファイルを持つ新しい都市開発である（図 3.24）。生態学的に持続可能な地区の新規開発には、住宅の建設、効率的な資材の使用、エネルギーの処理方法に関わる技術が新たに必要になる。この都市開発には、1 万の新しい住宅及び 3 万の新しい職場のための計画が含まれる。第 1 段階が 2009 年に開始され、次の 10 年間で約 5,000 のユニットが開発される予定である。最初の住民は 2011 年に入居予定である。

この地域の構想は、次の包括的な目標に要約される。

1. 2030 年までに、当該地域は化石燃料使用量がゼロの地区となる。
2. 2020 年までに、CO₂ の排出量は 1 人当たり年間 1.5 トンに削減される（CO₂ 換算）。
3. 当該地域は、予想される気候変動の影響に適応する。

プロジェクトの重点領域は、エネルギー消費・効率、持続可能な交通、気候変動への適応、エコサイクルのモデル化、質の高いライフスタイルの維持である。その他の重要な目標には、総合的・統合的なプロセスの実行、定期的な評価とフォローアップ、民間・公共・大学等学術機関同士でのアセスメントと協力が含まれる。



図 3.24 ストックホルム・ローヤル・シーボート：新市区の概観

出典：Lennart Johansson (Stockholm City Planning Administration).

ストックホルム市の事例から得られる教訓

ストックホルム市が持続可能な開発に注力していることは、持続可能な都市開発戦略の立案及び実行段階において強力なリーダーシップを発揮していることから明らかである。ハンマルビー・ショースタッドなどのプロジェクトの成否を左右するのは、主なステークホルダーの間の調整がうまくいくか否かである。ハンマルビー・ショースタッドのプロジェクトに関しては、ストックホルム市の様々な部局が一体となって単一の組織を作り、その組織をプロジェクト・マネージャーと環境職員が主導している。その役割の中には、民間、公共の別を問わず、すべてのステークホルダーを指導し、彼らに影響を与え、プロジェクトの環境目標を実現するという任務が含まれる (Johansson and Svane 2002)。ステークホルダーの体系的な協力を通じて計画・管理を統合することで、ライフサイクル全体の便益を大幅に増大することができる。

多少の修正を加えれば、開発途上国の都市での政策決定においても、ELP をスウェーデンにおけるのと類似のやり方で用いることが可能である。ELP は、開発の諸段階の費用と便益を定量化する体系的で標準化された方法論を提供してくれる。開発途上

国において ELP を適用するためには、以下のことが推奨される。

1. ELP を拡大し、その他の入力変数のアセスメントも行えるようにする。これには、例えば効率的な空間計画、統合的な土地利用、固形廃棄物の管理の改善などが出力指標にどのような影響を与えるかの検討がある。
2. 入力の不備を埋め、入力をスムーズにすることで、既存のプロジェクトを改善・微調整する。さらには、モデルの全体を広域的な使用法に合わせて変更し、開発途上国の状況に合致するように調整する。
3. 現在の ELP 分野における出力は、炭素排出量などの環境指標に関連するものである。政策立案者がより良い決定を下せるようにするためには、これらの指標を環境の指標から経済・財政の指標へと変換することが必要である。

注

1. これらの部局には，都市計画局，不動産・道路・交通局（現在は，開発局と交通局に分割），市区域局，環境保健保護局が含まれる。
2. これに関係した市役所内の部局と企業には，都市計画局，開発局，交通局，市区域局，環境保健保護局，水会社，住宅サービス会社が含まれる

参考文献

- Bylund, Jonas R. 2003. "What's the Problem with Non-conventional Technology? The Stockholm Local Investment Programme and the Eco-cycling Districts." In *ECEEE 2003 Summer Study Proceedings: Time to Turn Down Energy Demand*, ed. Sophie Attali, Eliane Métreau, Mélanie Prône, and Kenya Tillerson, 853–62. Stockholm: European Council for an Energy Efficient Economy. http://www.eceee.org/conference_proceedings/eceee/2003c/Panel_4/4214bylund/.
- CABE (Commission for Architecture and the Built Environment). 2009. "Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden." <http://www.cabe.org.uk/case-studies/hammarby-sjostad>.
- Cervero, Robert. 1998. *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*. Washington, DC: Island Press.
- City of Stockholm. 2003. "Stockholm's Action Programme against Greenhouse Gas Emissions." City of Stockholm, Stockholm. <http://www.stockholm.se/KlimatMiljo/Klimat/Stockholms-Action-Programme-on-Climate-Change/Downloads/>.
- . 2007. "Vision 2030: A World-Class Stockholm." Executive Office, City of Stockholm, Stockholm. <http://international.stockholm.se/Future-Stockholm/>.
- . 2008. "The Stockholm Environment Programme." City of Stockholm, Stockholm. <http://international.stockholm.se/Stockholm-by-theme/A-sustainable-city/>.
- . 2009. "The City of Stockholm's Climate Initiatives." City of Stockholm, Stockholm. <http://www.stockholm.se/vaxthuseffekten>.
- Fryxell, Stellan. 2008. "Planning Hammarby Sjöstad, Stockholm." Presentation at the Urban Land Institute, "Europe Trends Conference: Rethinking Tomorrow; Real Estate in a Fast Changing World," Stockholm, May 29.
- Johansson, Rolf, and Örjan Svane. 2002. "Environmental Management in Large-Scale Building Projects: Learning from Hammarby Sjöstad." *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 9 (4): 206–14.
- Swedish EPA (Swedish Environmental Protection Agency) and IEH (Swedish Institute for Ecological Sustainability). 2004. "Local Investment Programmes: The Way to a Sustainable Society." Investment Programmes Section, Swedish EPA, Stockholm. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/91-620-8174-8.pdf>.
- United Nations. 2004. "Human Settlement Country Profile: Sweden." Division for Sustainable Development, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York. http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/sweden/Sweden_HS.pdf.
- USK (Stockholm Office of Research and Statistics). 2008. "Data Guide Stockholm 2008." USK, Stockholm.

事例 3

シンガポール

ワンシステムアプローチ：統合的な都市計画及び効率的な資源利用

シンガポールはマレー半島の南端の島国で、都市国家である（図 3.25）。700 平方キロメートルという限られた国土と人口 480 万人のシンガポールが発展した理由は、土地及び天然資源の効率的な利用と一体化した革新的な都市計画にある（CLAIR 2005; シンガポール統計局 2009）。

シンガポールは国土が狭いことにより、土地と天然資源の利用可能性に関連する課題をいくつも抱えている。土地利用を最適化するために、シンガポールは企業や商業施設だけでなく、住宅用建造物についても高密度開発を推進している。高密度化は土地の一単位当たりの経済生産性を高めるのに適しており、緑地や自然地域の保存指定を容易にする。実際、シンガポールはガーデン・シティとして知られている。さらには、高密度開発によって、主たるビジネス地区、商業地区、居住地区が統合的な公共交通網と密接に接続され、公共交通機関の利用率が高まった。2004 年には、朝のラッシュ時に公共交通機関が全交通手段に占める割合は 63% に達した。公共交通機関の利用が増えれば、温室効果ガスの排出量削減に効果がある。また、公共交通機関の利用率が高いことにより、シンガポールは全公共交通機関の営業費用を運賃から回収することに成功している。高度に発達した現代都市の中で、これを実現しているのは香港、中国、シンガポールのみである（LTA 2008）。

シンガポールは食料、水、工業原料を始めとする天然資源の大部分を輸入している。このため、注意深い資源計画が必要不可欠である。例えばシンガポールは、水をループ化及びカスケード化すること



図 3.25 シンガポールの景観

出典：Hinako Maruyama.

で、水資源の包括的な管理を行っている。すなわち、貫流式をベースとする給水システムではなく、1つのシステムに統合された閉ざされた水循環を採用している。水の利用効率は、政府省庁と関係者のセクター横断的な調整によって、水以外の部門の活動にまで組み込まれている。例えば、新規に開発される住宅には効率的な雨水回収装置が備えられており、家屋の屋根が集水場所となっている。

シンガポールは、資源の需要と供給を管理するための様々な手段及びインセンティブを導入している。例えば、戦略的な水道料金制度、創造的なエネルギー政策、道路利用料金体系、車両割当制度を実施している。これらの方策により、住民及び企業は、都市が供給できる能力以上に資源を使用しないように抑制している。

シンガポールは、どのようにしたら都市が経済生産性と成長を促進すると同時に、生態学的影響を最小限に抑え、資源利用の効率を最大限に高めることができるかを実証してきた。この都市国家の持続可

シンガポールの概要

シンガポール

- マレー半島の南端の島嶼都市国家。赤道から 136.8 km 北方に位置。マレーシア・ジョホール州の南、インドネシア・リアウ諸島の北に位置。
- 人口（2008 年）：484 万人（居住者・非居住者含む）
- 面積：700 平方キロメートル
- 人口密度（2008 年）：6,814 人/平方キロ
- GDP 名目値（2008 年）：1,819 億米ドル
- 上水道・下水道普及率：100 %
- 東南アジアの商工業の中心
- 世界的な金融センター。世界有数の交通量を誇る海港を備えた貿易の中心地。



地図 3.5 シンガポールの位置

出典：Map Design Unit, General Services Department, World Bank

能な開発の主たる原動力となったのは、首相による強力なリーダーシップであり、それを補完したのが統合化されたワンシステムアプローチと関係者全員による積極的な協力である。

アプローチと生態学的・経済的便益

シンガポールは、持続可能な開発の促進に注力している。2008 年に設置された持続可能な開発に向けた省庁横断委員会が、省庁の垣根を越えて、持続可能な成長のための戦略策定における統合的なアプローチの推進を可能としている。

統合的な土地利用と交通計画

土地資源が限られていることから、土地利用計画はシンガポールの環境の質を維持し、経済成長を支援する上で重要であった。1959 年の独立以来、シンガポールは積極的に土地を収用して、公共施設用の公有地を取得し、市の再開発を促し、新規開発を刺激してきた。現在では、国土の約 90% が国有化されている (Bertaud 2009)。この結果、シンガポール政府は都市開発計画とその実行に対して大きな権限を有している。

シンガポールの国家開発省内の都市再開発庁が都市計画を担当し、シンガポールの高密度開発政策

を推し進めている。例えば、シンガポールの中心ビジネス地区では、容積率が最大で 1,300% である。この中心ビジネス地区の隣のマリーナ湾近辺で現在行われている開発は、容積率が最大で 2,000% の高密度、多目的開発を目指している (URA 2009)。マリーナ湾は商業中心地になるとどまらない。住宅・店舗・ホテル・レクリエーション施設、緑地やオープンスペースなどのコミュニティ・ゾーンも提供する予定である。

シンガポールの高密度の建物密集地域は、オープンスペース、自然公園、緑樹の保全を可能にした。全国土の約 10% が自然保護区を含む緑地として指定されている (図 3.26)。道路沿いの緑樹を含むシンガポールの緑地面積の割合は、1986 年には 36% であったが、2007 年には 47% まで増加した。人口増加が 68% と大きかったにもかかわらず、緑地の増加を実現したのである。

シンガポールの交通計画は、土地利用計画に合わせて調整され、土地利用計画と一体化している (Leitmann 1999)。ニュータウン、工業団地、商業地区などの最近の高密度開発は、市の大量高速交通システムとうまく接続されている。この大量高速交通網は、市の中心地では地下を走り、中心地の外及びその他の主要エリアでは地上を走る。この交通網はシンガポールの公共交通システムの基幹であ



図 3.26 シンガポールの緑地

出典：Hinako Maruyama.

る。バスやライトレールなどの他の輸送手段は、乗換駅で大量高速交通網に接続しており、ローカルエリアを運行する。乗換えを容易にするため、シンガポールは距離に基づいた通し運賃制度を導入した。

大量高速交通、ライトレール、バス網を統合したことで、(タクシーを含む)全交通手段に公共交通機関が占める割合が2004年には63%に上昇した。ただし、これは1997年の67%よりは低い数値で、その原因は自家用車の利用の増加にあった。ここで、先進国の主要都市の中で、公共交通の営業費用を運賃で回収できているのは、香港とシンガポールのみである(LTA 2008)。交通システムが人口の多い高密度開発地域に組み込まれているため、財政的実行可能性と質の高い交通サービスを維持することが可能なのである。市民は公共交通に十分満足している¹(LTA 2008)。

交通政策

1995年に関連する政策を包括的に計画、管理、監督するために、別々だった4つの陸上交通局を統合して設置されたのが、シンガポール陸上交通庁である。陸上交通庁は質の高い交通システムを提供し、市民の生活の質を向上させ、シンガポールの経済成長と国際競争力を維持することを目標にしている。

シンガポールは自家用車の台数を抑制するインセンティブを提供している。1990年に政府は、毎年

新規登録される車の台数を3～6%に制限するために、車両割当制度を導入した。新車の購入を希望する消費者は、陸上交通庁に申請をし、公開入札に参加しなければならない。車の所有者は、登録時から10年間有効な登録証書を取得する必要がある(Leitmann 1999, CLAIR 2005)。

シンガポールは増大する交通量と渋滞に対処するため、1975年に地域免許制を導入し、ピーク時に中心ビジネス地区に乗り入れる車を管理するようになった。1998年には効果を高めるため、地域免許制に替わって、現在の電子料金システムが導入された。この新システムは、ピーク交通の特定時間帯に市の中心の指定地域に乗り入れる車の運転者から、車に搭載された機器を通じて、電子的に料金を徴収するものである。このシステムには、道路の種類(基幹道路及び幹線道路)と期間に応じて、複数の価格選択肢がある。最も混雑が激しい時間帯には、高料金が適用される。さらに、シンガポールは、金銭的インセンティブを通じてオフピークの運転やパーク・アンド・ライドを奨励するなど、他の需要抑制策も実行している(Leitmann 1999, CLAIR 2005)。

これらの道路交通、公共交通、モビリティの各政策の相乗効果により、シンガポールでは移動の71%が1時間以内に完了できる(IMCSD 2009)。交通渋滞は緩和され、平均的な走行速度が維持されている。これによって、不必要な自動車排ガスも抑制され、結果として、気候変動につながる温室効果ガスが削減される。しかしながら、旅行回数(トリップ数)は2008年の890万回から2020年には1,430万回に増加すると予想される。シンガポールでは、国土の12%が道路に、15%が住宅に充てられている。輸送需要を満たすために、道路に充てる土地をこれ以上に増やすことは非常に難しい(LTA 2008)。このため、シンガポールは、自動車ではなく、公共交通機関を通じて増大する輸送需要を満たさなければならない。

水資源管理

シンガポールは年間降水量が2,400ミリメートル

ルと多いにもかかわらず、水が不足している国と考えられている² (Tortajada 2006a)。シンガポールは隣国のマレーシアから水を輸入している。国外の水源地への依存度を減らすため、シンガポールは水安全保障を改善し、自国内で独自の給水システムを確立するための手段を講じている。この目標を達成するためにシンガポールが策定し、実行しているアプローチは、同国の組織が能率的に運営されており、水の需給も非常に効率的に管理されている事実から、成功していると見なされている。シンガポールは、人口が3.4%、GDPが18.3%成長する中で、年間の水の需要量を2000年の4億5,400万トンから2004年の4億4,000万トンにまで減らすことに成功した (Tortajada 2006a)。シンガポールは、新しいアプローチを採用することで包括的な水資源管理が実現可能で、またこれらのアプローチが財政的に実行可能であることを実証した。

統合アプローチを可能にした組織的枠組み

環境・水資源省の管轄下にある公的機関、公益事業庁 (PUB) が集水、生産、配水、再生を含む水循環全体を管理している。PUBは、シンガポールの国家水機関である。1963年の設置当時は、水、電気、ガスを含む複数の公益事業を管理していた。その後、PUBは2001年に、コストを削減し、サービスを改善するために、組織再編を行った。電気とガス事業は民営化され、下水と排水の業務がPUBに移された。2001年以降、PUBは水機能のそれぞれ (給水、下水、排水など) を別個に管理するのではなく、水のシステムに対する包括的、総体的なアプローチを策定・実行してきた。このようにして、水の回路は閉じられ、PUBは「国の4つの蛇口」——持続可能な給水を保証するためのシンガポールの長期戦略——を実現できるようになった (図3.27)。「国の4つの蛇口」とは、(1) 地域内で集水した水、(2) 輸入水、(3) 脱塩水、(4) ニューウォーター (廃水から再生した水) である。水のシステムに全体的にアプローチすることで、PUBは水資源保護、降雨流水の管理、脱塩、需要管理、集水管理、民間セクターの参加、市民向け教育・啓発

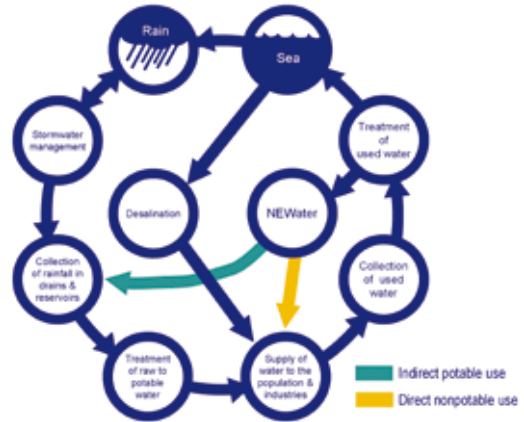


図 3.27 シンガポールの閉じられた水の回路

出典：PUB(2008a)。

活動などのコミュニティ主導型プログラムを始めとする様々な問題や活動に効率的に取り組むことができる。PUBは研究開発施設も運営しており、その中で専門家が水技術を研究している。

PUBが民間セクターを効果的に参加させていることは、特徴的な側面である。コストを下げるために、PUBは能力や競争力の面で優位性がない分野では、民間セクターを活用している。例えば、水の脱塩及び廃水の再生においては、官民のパートナーシップ (PPP) が用いられている。

供給管理

水が不足しているため、シンガポールは慎重に給水を管理している。この都市国家では、下水道の普及率は100%で、廃水はすべて回収される。シンガポールは、廃水と雨水が混じらないように、個別の排水システムを敷いている。廃水と排水はリサイクルされ、国の給水システムに用いられる。

「国の4つの蛇口」戦略では、以下を水源と考えている (PUB 2008b)。

1. 地域内で集水した水 (集水管理)：雨水は河川、小川、運河、排水溝から回収され、14の貯水池に蓄えられる。雨水管は下水道システムと分離されているため、雨水は河川又は貯水池に直

接送られ、のちに処理され、水道水になる。貯水池はパイプラインで接続されている。余剰の水はポンプで別の貯水池に送ることができるため、貯水能力が最適化され、豪雨時の氾濫を防止することができる。集水地域は保護され、これらの地域での汚染行為は厳しい規制によって禁止されている。2009年までに、集水地域はシンガポールの陸地の半分から3分の2に拡大される予定である。汚染を生み出す行為は、シンガポールの陸地面積の5%で許されているに過ぎない。その他の陸地はすべて保護されている。集水でシンガポールの水の需要の約半分を満たしている (Tigno 2008)。

環境及び資源管理を改善するために、政府は集水地域と工業地域の位置に細心の注意を払っている。同時にシンガポールは、統合的都市計画を推し進めている。例えば、国家開発省の管轄下にある住宅開発庁と PUB は、シンガポールの集水地域を強化するために協力している。PUB は雨水を重要な資源と捉えており、住宅開発庁が開発した住宅建造物の屋根には、雨水集排水システムが設置されている。新規に開発された不動産には、雨水集排水システムが備えられている。集められた水は近隣の集水池に蓄えられ、貯水池に送られる。この戦略により、建物密集地域が集水に参加できる。シンガポールの陸地面積の3分の2が集水に参加すると予想されている。

2. **輸入水**：シンガポールは、それぞれ2011年と2061年に失効する2つの2国間協定に基づき、マレーシアからの水の輸入を継続する予定である。輸入水は、シンガポールの水の需要の約3分の1を充たす (Tigno 2008)。
3. **脱塩水**：2005年9月に、シンガポールは2億米ドルの脱塩工場を設立した。これはPUB初の官民提携プロジェクトであった。この工場は、1日に3,000万ガロン (136,000立方メートル) の水の生産能力を持つ。この地域で

は最大の海水逆浸透工場の1つである。当の工場は、2007年にはシンガポールの水需要の約10%に相当する量の水を供給した (Tigno 2008)。

4. **ニューウォーター**：使用済みの水 (廃水) もまた、重要な水資源である。廃水は大規模な下水道システムを通じて集められ、水再生工場で処理される。廃水は最先端の膜技術を用いて浄化され、ニューウォーター (NEWater) と呼ばれる、飲んでも安全な高水準の再生水になる。そのような水は水道水よりも純度が高いため、精密機器の製造や情報技術など、高品質の水が必要とされる産業用途に適している。PUB は、1日に600万ガロン (28,000立方メートル) のニューウォーターを未浄化の貯水と混合して処理し、水道水としている。2011年までに、混合する量を1日に1,000万ガロン (46,000立方メートル) にまで増やす予定である。シンガポールでは4箇所ニューウォーター工場が稼働しており、現在、官民提携合意に基づいて、5つ目の工場が建設中である。2008年の段階で、ニューウォーターはシンガポールの1日の水の必要量の15%以上を充たしており、2010年までにその割合は30%に上昇すると予想されている (PUB 2008c, 2008d)。

水の供給は、「収益の無い水」、つまり漏水によって失われる量を減らすことで最適化される。シンガポールの水の供給に占める漏水の割合は、2007年においては4.4%と低く (Lau 2008)、非合法の水道はない³ (Tortajada 2006a)。

PUB は水の循環に必要な不可欠なものとして、大深度トンネル下水道システムを建設した。下水道の普及率は100%であるものの、下水網の老朽化が問題を引き起こしたのである。新しい下水道システムは、既存の下水道管、ポンプ場、及び連結下水道管による下水の流れを遮断する大深度下水道トンネルから成る。このシステムの設計寿命は100年である。廃水は重力によってこのシステム内を流れ、

中央水再生工場（チャンギ工場）に送られるため、中間のポンプ場は廃止することができる。これによって中間のポンプ場の故障によって地表水汚染が発生するリスクと、ポンプ本管が破損するリスクが回避される。水再生工場とポンプ場は、約300ヘクタールの土地を必要とする。大深度トンネル・システムの新しい水再生工場は100ヘクタールを占めるに過ぎないので、200ヘクタールの土地が他の用途に開放できることになる。このシステムの建設は、既存インフラの拡大・整備よりも費用効果的であることが判明した（20億シンガポールドル以上、すなわち約13億5,000万米ドルの節約）（Tan 2008）。加えて、新システムは廃水を効果的に集めて、ニューウォーターの生産を行うことで、水の閉回路化を促進する。

需要管理

PUBは、水の需要量管理のための十分に練られた総合的な政策を持っている。料金は定額制ではなく、消費水準に応じて複数のレートが適用される（表3.2）。家庭での使用量が月に40立方メートルを超えた場合、単位料金は非家庭料金よりも高くなる。1997年以降、毎年水の基本料金は上昇している。水の保全を強化するために、節水税が徴収されている。加えて、廃水処理と公共下水道システムの維持・拡張の費用を賄うため、下水道施設手数料も徴収されている。このような課金は、家庭での水消費を抑制するための動機づけとなる。結果として、水道料金（すべての税金を含めて）が上がるにつれ、水の消費量は減少している（表3.3）。料金制度が水の使用に大きな影響を与えているのである。

シンガポールの水の年間使用量は、1995年には4億300万立方メートルであったのが、2000年には4億5,400万立方メートルに増加したものの、これらの需要抑制政策により、2004年の需要量は4億4,000万立方メートルに減少した（Tortajada 2006b）。

社会的配慮と意識改革

公平性を確保するため、シンガポール政府は低所得世帯を直接的に補助している。最低（ライフライン）料金は、高い料金を支払う余裕のない者だけではなく、水的全消費者を補助するものである。このため、シンガポールは対象的を絞った貧困家庭にのみ補助を与える。的を絞った補助は、経済状態に関係なく、全世帯が消費する水の初期量に基づいて行う補助よりも、社会経済的な側面から見て効率的であると広く考えられている。この料金制度は、水をより多く消費する者には、商業用や工場用よりもさらに重い罰則が（基本料金及び税金を通じて）科せられることを明確にしている。

その他の環境的アプローチ

シンガポールは、狭い島国で集中的な経済活動を推進している。したがって、環境の質の維持は、重大な問題である。環境・水資源省は、2002年にシンガポール環境計画2012を発表し、2006年にこれを更新した。当の環境計画は、大気と気候変動、水、廃棄物管理、自然、公衆衛生、国際環境関係という6つの主要分野を扱っている（MEWR 2006）。これは1992シンガポール環境計画をたたき台とするものである。1992年以降、地方自治体

表 3.2 シンガポールの水道料金

用途	使用量区分 (m ³ /月)	料金 (GST 税引前) (S\$/m ³)	節水税 (GST 税引前) (料金の%)	下水料 (GST 税引後) (S\$/m ³)	水道施設使用量 (GST 税引後) (S\$/蛇口数/月)
家庭用	0 to 40	1.17 (US\$0.81)	30	0.30 (US\$0.21)	3.00 (US\$2.07)
	above 40	1.40 (US\$0.97)	45	0.30 (US\$0.21)	3.00 (US\$2.07)
非家庭用	all units	1.17 (US\$0.81)	30	0.60 (US\$ 0.41)	3.00 (US\$ 2.07)

出典：PUBウェブサイト（2009年5月現在） <http://www.pub.gov.sg/mpublications/FactsandFigures/Pages/WaterTariff.aspx>.

注：表中の括弧内の米ドルは、2009年6月4日現在の為替レート（1.00シンガポール・ドル=0.69米ドル）に基づく。GST (goods and services tax) の税引前および税引後の数値は、2009年5月現在の税率7%を反映している。

表 3.3 シンガポールにおける家庭単位の水消費量と水道料金 (1995 年, 2000 年, 2004 年)

指標	1995	2000	2004
人口 (千人)	3,524.5	4,028	4,167
GDP (百万米ドル)	84,288.1	92,720.2	109,663.7
水消費量 (国全体) (百万立方メートル)	403	454	440
一月当たり平均水消費量 (立方メートル)	21.7	20.5	19.3
一月当たり平均水道料金 (税金含む) (S\$)	14.50	31.00	29.40

出典: Tortajada (2006b)

は、市民や公共、民間セクターの団体を含む幅広いステークホルダーが関与する様々な活動を実行することで、環境問題に積極的に取り組んできた。2009年には、環境計画で設定した目標を達成するだけでなく、これをさらに超えて統合的な形で経済成長と優れた居住環境が実現できるよう、持続可能なシンガポール青写真——「活気あふれる住みやすいシンガポール：持続可能な成長のための戦略」——が持続可能な開発に向けた省庁横断委員会によって開始された (IMCSD 2009)。

エネルギー：過剰消費を回避するため、シンガポールはエネルギーに対する補助を行わない。電力供給は市場の需要と競争原理によって確立され、事業者にはよりよい解決策を見つけ、エネルギー効率を高めることが奨励されている。最近では、費用対効果を高めるため、天然ガスをベースとする発電が石油ベースの発電を上回るようになった。天然ガスを用いた発電の割合は、2000年には19%であったが、2007年には79%に上昇した。加えて、GDP単位当たりのエネルギー消費量は減少し、発電効率は高まった (IMCSD 2009)。エネルギー問題に対する国民意識を高めるため、政府は国家エネルギー効率計画である「E2 シンガポール」を導入した。政府はまた、エネルギー関連の研究と技術に投資を行っている。例えば、政府はクリーン・エネルギー部門を強化する目的で、シンガポールの熱帯地区を活用した太陽エネルギー研究を推進している。

大気汚染対策：大気汚染を最小限に抑えるため、土地利用計画によって工業施設は都市部の外に配置される。車の排ガスも大気汚染源である。車両割当制度と電子料金システムが渋滞緩和に役立ってお

り、統合的な公共輸送システムが公共輸送機関の利用を促している。浮遊粉塵や温室効果ガスなどの自動車からのさらなる排ガスの増大が回避されている。大気汚染標準指標によると、2008年には大気の質が良好であった日数は年間の96%に及んだ (IMCSD 2009)。

廃棄物管理：急速な経済・人口成長により、廃棄物が増加した。埋め立て地用の土地は限られているため、シンガポールはリサイクル又は再利用できない廃棄物は焼却している。焼却によって廃棄物の重量は10%、容積は20%にまで小さくなるため、これは効率的な廃棄物処理プロセスであることが証明されている (CLAIR 2005)。焼却によって生み出される電力は、市の電力需要の2～3%を充たしている (IMCSD 2009)。シンガポールの埋め立て処分地は残り1つで、それは本土の南8キロメートルに位置しており、シンガポールが初めて建設した沖合埋め立て地である。埋め立て又は焼却残渣の処分に使用できる土地は、もはや残されていない。市民のリサイクル活動の成果により、この沖合埋め立て地の寿命は、予定の2040年よりも後になると考えられる (SG Press Centre 2009)。しかしながら、経済成長、人口増加、生活水準の上昇により、1970年から2000年の間に1日の廃棄量は7,600トンと6倍にまで増えたため、シンガポールは廃棄物管理の問題に直面している (CLAIR 2005)。リサイクルと廃棄物減量化を促進するため、シンガポールの国家リサイクル・プログラムによって様々な活動が奨励されており、経済は成長したにもかかわらず、1人当たりの家庭廃棄物量は減少した。2008年にはリサイクル率は56%に達した。加えて、政府と産業界の協力によって、包装廃棄物の削

減が推進されている (IMCSD 2009)。

河川浄化：シンガポールは、かつては汚染されていた河川の浄化に成功し、悪化していた環境状態を回復させた。1977年にシンガポール政府と首相は、シンガポール川とシンガポールの陸地面積の約5分の1を占めるカラン盆地を清浄するための主要プロジェクトを支援した。農園、下水道システムに接続されていない家屋や無断で建てられた違法住宅から捨てられた廃棄物や廃水が直接、制御されないまま河川に流されていたのである。そこで、家屋その他の汚染行為は別の場所に移され、河川の物理的条件を改善させるための作業が実施された。川床の泥がさらわれ、ウォーターフロント施設は整備され、川岸には緑の草木が加えられた。政府機関、草の根の地域共同体、及び非政府組織が清掃と浄化に貢献した。河川は10年をかけて、2億シンガポールドルの費用で再生された (環境優良事例の公開データベース)。現在では、河川のウォーターフロントは、運河及び貯水池を含め、保全・保守が行き届いている。これらの河川域は、集水及び洪水防御地域として機能すると同時に、地域共同体のレクリエーション・スペースとなっている (例えば、PUB 2008eを参照)。

河川や貯水池を含むシンガポールの水路は、人に優しい設計になっている。この設計が、田園及び水の都市としてのシンガポールの構想を補完している。水路や堤防の多くはレクリエーション用地になっており、さらに人は、いずれ自分が口にすることになる資源を汚染しようとはしない。PUBは、ビジネスセンターや学習講座を通じて、教育機会を提供している。PUBはまた、家庭で水を節約するためのコツや装置を提供して、水の保全を奨励している。

緑化：1970年代以降、道路沿い、空き地、造成地、及び新規開発地に植樹することで国の緑化を進めるために、シンガポールのガーデン・シティ・キャンペーンが推し進められてきた。花も植えられている。1959年に独立してから、シンガポールでは100万本以上の樹木が植えられ、高水準の緑化が実現された (Leitmann 1999)。

住宅

政府は、市民に低価格の住宅を提供することを目指している。住宅開発庁は、ニュータウンにおいて公営住宅や公営施設を設計・開発している。土地には限りがあるため、商業、事業、住居の各用途に高密度開発及び建物の高層化が推進されている。都市の再生、及びニュータウンや衛星都市の開発が奨励され、これまでにそのような20の町 (タウン) が建設された。ニュータウンは、公共交通機関に接続され、シンガポールの中心地に通じている。2003年には、シンガポール人の84%が政府が建設した住宅に住み、自宅所有率は92.8%であった (CLAIR 2005)。1989年以降、住宅開発庁は、公営住宅の民族グループ別割合がバランスのとれたものとなるように、民族同化政策を実施している (HDB 2009)。シンガポールの民族グループは多様で、中国人、インド人、マレー人が含まれる。この同化政策により、民族別居留地が設置されることは避けられ、多様な共同体と社会的融合が促進されている。

シンガポールの事例から得られる教訓

シンガポールは、経済、人口が大きく成長する中で、国土と天然資源不足に起因する課題に直面している。シンガポールは、土地及びその他の資源の革新的かつ包括的な管理が可能であることを実証している。シンガポールは地域の状況を把握した上で、緑地とオープンスペースを保全する高密度都市を開発している。公共交通機関は効率的に機能しており、財政的実行可能性があり、土地利用と一体化している。資源を包括的、統合的に管理することで、シンガポールは生態学的、経済的、社会的な問題に効果的に取り組むと同時に、持続可能性及び生産性を維持している。

注

1. 土地交通局 (LTA 2008)によれば、住民の86.5%がバス及び鉄道のサービスに満足している。約80%が、バス及び鉄道での移動時間に概ね満足している。約85%が、バス停と大量公共機関の駅へのアクセスのし易さとそれらの位置に満足している。
2. 世界の主な都市における雨量を比較すると以下のとおりである。バンコク1,530ミリメートル、北京575ミリメートル、ジャカルタ1,903ミリメートル、クアラルンプル2390ミリメートル、ロンドン751ミリメートル、マニラ1,715ミリメートル、ニューヨーク1,123ミリ、上海1155ミリメートル、東京1,467ミリメートル (Statistics Bureau 2008)。
3. アジアのほとんどの都市の中心部では、供給した水の40~60%が漏水で無駄になっている。

参考文献

- Bertaud, Alain. 2009. "Urban Spatial Structures, Mobility, and the Environment." Presentation at "World Bank Urban Week 2009," World Bank, Washington, DC, March 11.
- Best Policy Practices Database. Asia-Pacific Forum for Environment and Development. <http://apfed-db.iges.or.jp/dtlbpb.php?no=23> ("Cleaning up of Singapore River and Kallang Basin").
- CLAIR (Council of Local Authorities for International Relations). 2005. "Singapore no Seisaku" シンガポールの政策 [Policies of Singapore]. Tokyo: CLAIR.
- HDB (Housing Development Board). 2009. "Ethnic Group Eligibility." HDB, Singapore. [http://www.hdb.gov.sg/fi10/fi10004p.nsf/ECitizen/SELLING/\\$file/Selling_HDBEnq_FAQB.htm](http://www.hdb.gov.sg/fi10/fi10004p.nsf/ECitizen/SELLING/$file/Selling_HDBEnq_FAQB.htm).
- IMCSD (Inter-Ministerial Committee on Sustainable Development). 2009. "A Lively and Liveable Singapore: Strategies for Sustainable Growth." Ministry of the Environment and Water Resources and Ministry of National Development, Singapore. <http://app.mewr.gov.sg/web/contents/ContentsSSS.aspx?ContId=1034>.
- Lau, Yew Hoong. 2008. "Sustainable Water Resource Management in Singapore." Presentation at the United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, "1st Regional Workshop on the Development of Eco-Efficient Water Infrastructure in Asia Pacific," Seoul, November 10–12. <http://www.unescap.org/esd/water/projects/eeiw/workshop/1st/asp>.
- Leitmann, Josef. 1999. *Sustaining Cities: Environmental Planning and Management in Urban Design*. New York: McGraw-Hill.
- LTA (Land Transport Authority). 2008. "LTMasterplan: A People-Centred Land Transport System." LTA, Singapore. <http://www.lta.gov.sg/ltmp/LTMP.html>.
- MEWR (Ministry of the Environment and Water Resources). 2006. *The Singapore Green Plan 2012*. Singapore: MEWR.
- PUB (Public Utilities Board). 2008a. "About Us." PUB, Singapore. <http://www.pub.gov.sg/about/Pages/default.aspx>.
- . 2008b. "Four National Taps Provide Water for All." PUB, Singapore. <http://www.pub.gov.sg/water/Pages/default.aspx>.
- . 2008c. "NEWater Wins Its Second International Award at Global Water Awards 2008." Press release, April 22, PUB, Singapore. <http://www.pub.gov.sg/mpublications/Pages/PressReleases.aspx?ItemId=176>.
- . 2008d. "Plans for NEWater." PUB, Singapore. <http://www.pub.gov.sg/newater/plansfornewater/Pages/default.aspx>.
- . 2008e. "Explore Bedok Reservoir." Brochure, PUB, Singapore. http://www.pub.gov.sg/abcwaters/Documents/Bedok_reservoir_nov25.pdf.
- SG Press Centre. 2009. "National Environment Agency Launches a Commemorative Book to Celebrate Semakau Landfill's 10th Anniversary." Press release, Singapore Government, Singapore. http://www.news.gov.sg/public/sgpc/en/media_releases/agencies/nea/press_release/P-20090808-1.
- Statistics Bureau. 2008. "Sekai no toukei 2008" 世界の統計 2008 [World Statistics 2008]. Tokyo: Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications. <http://www.stat.go.jp/data/sekai/pdf/2008al.pdf>.
- Statistics Singapore. 2009. "Statistics: Time Series on Population (Mid-Year Estimates)." Singapore Department of Statistics, Singapore. <http://www.singstat.gov.sg/stats/themes/people/hist/popn.html>.
- Tan, Yok Gin. 2008. "Managing the Water Reclamation Infrastructure for Sustainability: The Singapore Water Story." Presentation at the International Water Association, "World Water Congress 2008," Vienna, September 9.
- Tigno, Cezar. 2008. "Country Water Action, Singapore; NEWater: From Sewage to Safe." Asian Development Bank, Manila. <http://www.adb.org/Water/Actions/sin/NEWater-Sewage-Safe.asp>.
- Tortajada, Cecilia. 2006a. "Water Management in Singapore." *International Journal of Water Resources Development* 22 (2): 227–40.
- . 2006b. "Singapore: An Exemplary Case for Urban Water Management." Additional Paper, Human Development Report, United Nations Development Programme, New York.
- URA (Urban Redevelopment Authority). 2009. "Embrace the World at Marina Bay." URA, Singapore. <http://www.marina-bay.sg/index.html>.

事例 4

横浜市，日本

民間セクター及び市民社会のステークホルダーの参加による廃棄物削減

Eco² Citiesの1つとしての横浜市の事例からは、民間セクターと市民社会のステークホルダーを参加させることで、多大な環境・経済的便益を実現する方法について学ぶことができる。横浜市は、日本の最大都市の1つである（図3.28）¹。2001年度から2007年度の間²に、同市の人口は165,875人増加したのに対し、廃棄物の量は38.7%減少した。廃棄物削減の成功の要因は、環境問題についての啓発活動、及び横浜市3Rプログラム（リデュース（発生抑制）、リユース（再利用）、リサイクル）への市民や企業の積極的な参加である³。

廃棄物の大幅な削減に成功したことから、横浜市は焼却炉2施設を閉鎖することができた。この焼却炉の閉鎖により、年間600万米ドルの運用費用と、焼却炉の修理に必要であった11億米ドルを節約することができた（表3.4）（横浜市2006）⁴。横浜市の廃棄物管理組織である資源循環局の2008

年度予算のうちの約5%（2,350万米ドル）は、リサイクル品の売り上げから得たものである。加えて、横浜市は焼却プロセスで発生した電力を売却することで、年間2,460万米ドルを獲得している（横浜市2008a）。

横浜市の成功例は、廃棄物削減は市内のステークホルダー、とりわけ市民の協力によって実現可能であることを示している。廃棄物削減はまた、温室効果ガスの大幅な削減にもつながる。加えて、市は廃棄物を削減することで歳出を削ると同時に、リサイクル品や廃棄物処理で発生した副産物から収益を得ることができる。このような成果の実績に基づき、横浜市は現在、温室効果ガスを削減して、国の削減目標の達成を助け、エコモデル都市の1つとしての存在感を示そうとしている⁵。

廃棄物削減の背景とアプローチ

横浜市の人口は、年間0.5～1%の緩やかなペースで増加してきた。人口増加とそれに付随する経



図 3.28 横浜市のウォーターフロント

出典：公益財団法人横浜観光コンベンション・ビューロー（左写真）横浜市（右写真）。

横浜市の概要

横浜市

- 日本で、東京に次ぐ大都市
- 人口 (2009 年) : 365 万人
- 面積 : 435 平方キロメートル
- 人口密度 (2009 年) : 8,409 人/平方キロメートル
- 1859 年に国際貿易港として開港。この年は、日本が従来の鎖国政策を放棄し外国文化に対して開放政策を取って近代化を開始した年でもある。2009 年には開港 150 周年を祝う。
- 2005 年現在、人口の約 21 パーセントは仕事や学校に通うため市外へ通勤・通学。
- 住民の多くが参加型市民活動に従事。
- 2008 年、日本政府より「環境モデル都市」の 1 つに選定された。



地図 3.6 横浜市の位置

出典 : Map Design Unit, General Services Department, World Bank

表 3.4 横浜市内におけるステークホルダー関与による環境面での成果 (2001 ~ 2007 会計年度)

廃棄物削減量合計	62 万 3 千トン (-38.7%)
経済便益	<p>焼却炉 2 施設の閉鎖により、11 億米ドル分の資本コストを削減。</p> <p>焼却炉 2 施設の閉鎖により、6 百万米ドル分の運転費用を削減。</p> <p>埋め立てごみ処理場の耐用年数の延伸</p>
二酸化炭素削減	84 万トン

出典 : 著者 (Hinako Maruyama) による編集。

済活動によって、廃棄物量が増加し、容量の限られている市の埋め立て処分地の負担が大きくなった。2000 年の段階で横浜市が所有していた焼却炉の数は 7 (そのうち稼働していたのは 6) で、埋め立て処分地の数は 2 (内陸の処分地と海上の埋め立て地) であった。焼却と埋め立て処分の環境への影響を低減し、日本を循環型社会に向かわせるために、横浜市は 2003 年に G30 アクションプランを開始した。G30 プランは、2001 年度の廃棄物量をベースラインとし、2010 年度までに廃棄物を 30% 削減することを目指したものである。

G30 プランは、汚染者負担と幅広い生産者責任の原則に基づいた 3R によって、廃棄物削減に対す

る全ステークホルダー——家庭、企業、及び市政府——の責任を明らかにしている (横浜市 2003)。G30 プランは、詳細な行動計画に支援された、廃棄物削減のための統合的アプローチを提供している。例えば、横浜市民は廃棄物を 15 種類に分類し、それぞれの廃棄物を指定された場所と時間において、適切に処分しなければならない。企業は廃棄量減量化に資する製品及びサービスを提供し、3R を積極的に実践することが求められている。廃棄物を生み出す最大の組織体の 1 つである横浜市は、モデルプレーヤーとして廃棄物の削減に注力し、市民や企業と協力している。

G30 のアプローチを普及させるため、横浜市は G30 の目標達成に向けて市民の意識を高め、協調的な行動を促すための環境教育や広報活動を行っている。適切な廃棄物の分別を促進するため、市は自治会単位で 11,000 回以上のセミナーを行うなど——横浜市の市民の 80% は自治会に参加している——、廃棄物の分別などの廃棄物削減の方法を説明する市民向け活動を行ってきた (横浜市 2008b; 図 3.29 を参照)。加えて、約 470 のキャンペーンが鉄道駅で行われたり、約 2,200 回の啓蒙活動が朝の時間帯に地域のごみ処分場で行われたりしている

(横浜市 2006). キャンペーン活動は地域の商店街、スーパーマーケット、様々なイベント会場でも行われてきた(図 3.29). G30 のロゴは、市の全刊行物、市が所有する車両、及び市のイベントで用いられている。

結果として、30% という廃棄物の削減目標は、予定(2010年度)よりも5年早い2005年度に達成された。同期間に人口は165,875人増加したにもかかわらず、廃棄物は2007年度までに2001年比で38.7%減少した(表 3.5, 図 3.30)。

廃棄物削減の環境的便益

横浜市では、非リサイクル廃棄物のほぼ99%が焼却炉に運ばれ、処理される(図 3.31)。廃棄物処理は、事務作業、廃棄物処理、水供給、下水処理、公共交通を含む同市の公共事業活動の中で最大の二酸化炭素(CO₂)排出源である。例えば、2000年度において、廃棄物処理に関連するCO₂は、市の公共事業活動による全CO₂排出量のうちの54.8%を占めた。

横浜市のライフサイクル・アセスメントによると、2001年度から2007年度間の廃棄物削減は、84万トンのCO₂の排出を回避したのに相当する。これには、廃棄物の回収・焼却・埋め立て処分によって発生していたはずの76万トンのCO₂の排出の回避、廃棄物のリサイクルによる11万トンのCO₂の排出の回避が含まれる。焼却炉は、廃棄物の焼却によって生み出される熱と蒸気を用いて発電



図 3.29 横浜市における廃棄物削減・分別のための市民向けキャンペーン活動

出典：横浜市。

表 3.5 横浜市の廃棄物, 2001-2007 年度

指標	FY2001	FY2002	FY2003	FY2004	FY2005	FY2006	FY2007
人口(百万人)	3.46	3.50	3.53	3.56	3.58	3.60	3.63
一般ゴミ (リサイクル廃棄物を除く)(千トン)	1,609	1,586	1,532	1,316	1,063	1,032	987
家庭ごみ(千トン)	935	928	919	855	651	652	628
事業ごみ(千トン)	674	658	613	461	412	380	359
回収されたリサイクル廃棄物 (堆肥ごみを含む)(千トン)	50	50	53	72	166	162	160

出典：横浜市(2008a), 及び横浜市統計ポータル <http://www.cityyokohama.jp/me/stat/>.

注：FY = Fiscal Year (会計年度)

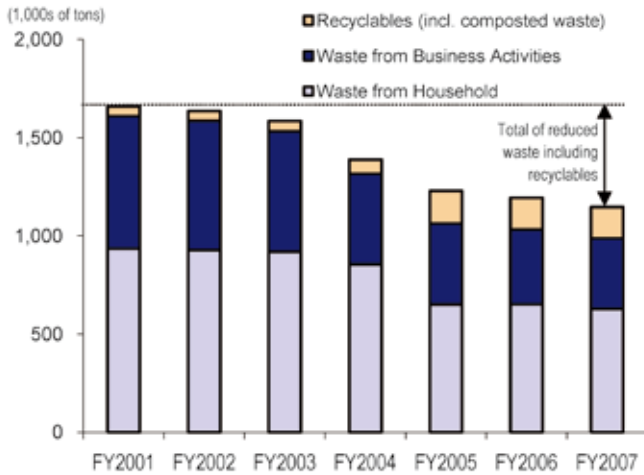


図 3.30 横浜市における廃棄物削減

出典：横浜市 (2008a) に基づき著者 (Hinako Maruyama) 編集, および横浜市統計ポータル <http://www.city.yokohama.jp/me/stat/>.

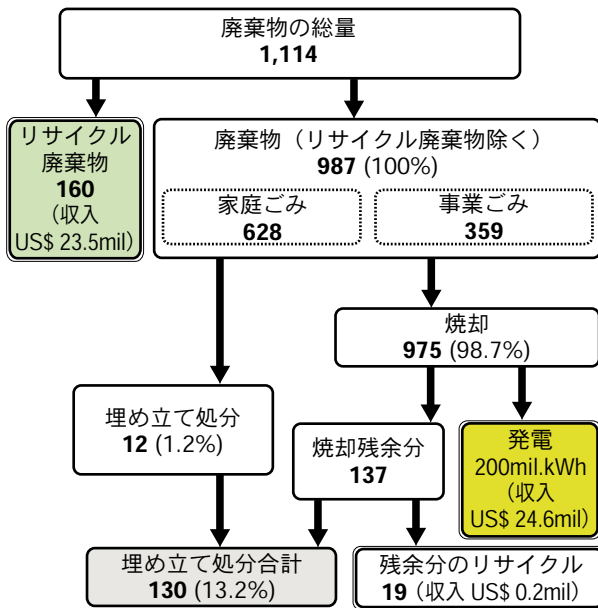


図 3.31 横浜市における廃棄物のフロー (2007 会計年度)

出典：横浜市 (2008a, 2008c) に基づき著者 (Hinako Maruyama) 編集。
 注：太字数字の単位は千トン。 kWh = キロワット時。 mil = 百万。

し、この電力を炉の運転のために再利用したり、電力会社やその他の施設に売却したりする。もし、廃棄物が減ったことで焼却量及び発電量が減ると、焼却炉から電力を購入していた電力会社は、追加で電力を生産しなければならない。横浜市では、この余

分の電力供給は 3 万トンの CO₂ 排出に相当した。よって、回避された CO₂ の差し引きは 84 万トンであり (表 3.6), これは杉の木 6,000 万本が 1 年間に吸収する CO₂ の量に相当する。それだけの数の杉の木を植えるのに必要な面積は約 600 平方キ

表 3.6 廃棄物の減量による二酸化炭素の削減（2001～2007 会計年度）

単位：トン

削減の指標	二酸化炭素量
廃棄物の回収量・焼却量・埋め立て処分量が減ったことによる二酸化炭素削減	760,000
リサイクルによる二酸化炭素削減	110,000
電力会社からの追加の電力供給による二酸化炭素増加	(-30,000)
二酸化炭素の総削減量	840,000

出典：横浜市（2009）。

ロメートルで、これは横浜市の面積よりも 27% 広い（横浜市 2009）。

廃棄物削減の経済的便益

2000 年の時点で横浜市が所有する焼却炉の数は 7 であったが、廃棄物の大幅な減少によって、このうちの 2 施設が閉鎖された。この閉鎖により、これら 2 施設の改修・修理に必要であった 11 億米ドルの資本支出が節約できた。同時に、年間の運転費用の 600 万米ドル（すなわち、年間運転費用が発生しなかったことによる 3,000 万米ドルの節約から中間廃棄物処理と分別の費用、リサイクル、下請けなどによる年間予想支出 2,400 万米ドルを差し引いた額）も節約された（横浜市 2006）。

横浜市には埋め立て地が 2 箇所ある。2003 年に G30 が計画された際には、これらの埋め立て地は 2007 年には残存容量が 10 万立方メートルになり、2008 年には満杯になると予測されていた。しかしながら、廃棄物の削減が成功したことにより、これらの埋め立て地の 2007 年時点における残存容量は 70 万立方メートルであった。60 万立方メートルの追加残存容量の価値は 8,300 万米ドルに相当する（横浜市 2006）。加えて、新しい埋め立て処分地あるいは海上埋め立て地の開発は延期された。

資源の効率的な利用による経済的便益

市の 5 つの焼却炉は、廃棄物を焼却する際に熱と蒸気を発生する。この熱と蒸気は、暖房、冷房、

温水発生を含む焼却施設の稼働に用いられるのと同時に、室内プールや高齢者福祉施設を含む近隣の公共施設の電力源にもなっている。焼却炉のタービンが蒸気から電気を生産する。2007 年度には、これらの焼却炉による発電量は、3 億 5,500 万 kWh であった。これらの電力のうち、42.2% は焼却炉によって再利用され、55.4% は競争入札に基づいて電力会社に売却され、2.4% は下水処理工場、スラッジ・リサイクル施設、シーサイドライン [監訳者註：横浜市内のモノレール鉄道] などの近隣の公共施設が利用した。2007 年度には、2 億 kWh の電力を売却することで、2,460 万米ドルの利益をあげた。この電力は 57,000 世帯の 1 年間の電力消費量に相当する（横浜市 2008a）。

横浜市は缶、ビン、紙、家具、電子機器などのリサイクル品、さらには再利用可能な金属及び焼却灰から生じた資材を販売することで、利益をあげ始めた。回収されたリサイクル品は民間企業に販売され、追加の処理が行われ、再利用される。焼却灰は建設資材としてリサイクルされる。リサイクル品を処理会社に売却することで、約 2,350 万米ドルの収益が確保できる（横浜市 2008a）。

これらの対策の結果、資源循環局の 2008 年度の 4 億 8,000 万米ドルの予算のうちの約 10% が、リサイクル品の売却（2,350 万米ドル）と焼却による発電（2,460 万米ドル）によって獲得された（横浜市 2008a, 2008c）。

また効率的な廃棄物管理を促進するため、横浜市は（廃棄物の回収や輸送などの）主要な活動を民間セクターへ委託し始めた。民間セクターの方がより

安い費用でより高水準のサービスを提供できる場合が多いからである。2003年から2005年の間に、市はこれらのサービスを民間セクターへ委託することで、2,640万米ドルの業務費用を節約した（横浜市 2006）。

横浜市の事例から得られる教訓

横浜市の事例は、市の目標を達成する上でステークホルダー、とりわけ市民の協力が重要であることを示している。当然ながら、市民や企業の意識を高め、行動の変化を促すためには、草の根レベルでの一貫した多大な努力が必要である。しかしながら、横浜市の取り組みには、新しい技術や巨額の投資は必要とされていない。加えて、ひとたび市民が問題を理解し、行動を変え、計画の積極的な実行者となれば、市は市民の力を活用することで前進できるのである。

G30の成果に勇気づけられ、横浜市は引き続き、温室効果ガスの排出量を削減して、日本をリードし、国の環境モデル都市の1つとしての存在を誇

示することを目指している。横浜市の2008脱温暖化行動方針、CO-DO 30の中で、同市は（2004年度の水準と比較して）2025年度までに温室効果ガス排出量を30%以上、2050年度までに60%以上削減するという目標を設定している（横浜市 2008d）。この計画の目標を達成するための7つのアプローチに基づき、行動計画が策定されている最中である〔監訳者註：「横浜市地球温暖化対策実行計画」が2011年に策定されている〕⁶。加えて横浜市は、再生可能エネルギーの使用量を2004年の水準の10倍に増加させるという目標を設定している。市民は新しい風力発電機を購入する資金を調達するための市債を購入するなどして、これらの活動に積極的に参加している。最後に、廃棄物の削減に成功したこと、及び老朽化した焼却炉の改修に多額の費用がかかることから、横浜市は2010年度までにもう1箇所の焼却炉を閉鎖し、その後は4箇所の焼却炉のみを稼働させることを計画している〔監訳者註：1箇所の焼却炉は2010年に既に計画通り休止している〕。こうして、CO₂排出量のさらなる削減と運転費用の節約が期待されている。

注

1. 日本の行政区画は、県、市、郡、区、町、村という階層で区分されている。市として区分されて地域の中では、横浜市の人口が最大である。
2. 横浜市の財政年度は4月から翌年3月までである。
3. この横浜市の事例研究における「廃棄物」とは、家庭または事業者（商業及びサービス業）が発生させた廃棄物を意味する。産業廃棄物が含まれていない。横浜市（2008a）及び横浜市の統計サイト、<http://www.city.yokohama.jp/me/stat/> 及び <http://www.city.yokohama.jp/me/stat/index-e.html> を参照のこと。
4. ここでは、1米ドル=100円で計算している。
5. 日本政府は、2008年に「環境モデル都市」イニシアティブを開始した。13都市がモデル都市に選ばれた。その選定基準は以下のとおりである。(a)温室効果ガスの大幅な削減を目標とすること、(b)先導性・モデル性に優れていること、(c)地域に適応した取組であること、(d)取組の円滑かつ確実な実施が見込まれ、実現可能性が高いこと、(e)都市・地域の新たな活力の創出等に支えられ、取組が持続的に展開されること。横浜市以外のモデル都市は、飯田市、北九州市、京都市、水俣市、宮古島市、帯広市、堺市、富山市、豊田市、榑原町、下川町、千代田区である。
6. 7つのアプローチは、以下のとおりである。(a)生活 CO-DO 一人ひとりの脱温暖化行動から社会を変える、(b)ビジネス CO-DO 脱温暖化ビジネススタイル(商品作り・サービス)から社会を変える、(c)建物 CO-DO エネルギー性能のよい建物(省エネ・新エネ装備)による都市づくり、(d)交通 CO-DO 徒歩・自転車・公共交通によって移動できる魅力的なまちづくりと自動車の脱温暖化の促進、(e)エネルギーCO-DO 再生可能エネルギーを10倍に拡大(飛躍的な拡大)、(f)都市と緑 CO-DO ヒートアイランド対策などを通じたみどりあふれるまちづくり、(g)市役所 CO-DO 脱温暖化型の市役所づくり。

参考文献

- City of Yokohama. 2003. "Yokohama shi ippan haikibutsu shori kihon keikaku, Yokohama G30 plan" 横浜市一般廃棄物処理基本計画, 横浜G30プラン [City of Yokohama, Master Plan for Management of General Waste: Yokohama G30 Plan]. City of Yokohama, Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/kei1.html>.
- . 2006. "Yokohama G30 Plan—Kenshou to kongo no tenkai ni tsuite" 横浜G30プラン「検証と今後の展開」について [Yokohama G30 Plan: Verification and next steps]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/G30rolling/>.
- . 2008a. "Heisei 20 nendo jigyou gaiyou" 平成20年度事業概要 [Operation Outline for Fiscal Year 2008]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Japan, Yokohama. http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/jigyou_gaiyou/20gaiyou/.
- . 2008b. "Kankyou model toshi teian sho" 環境モデル都市提案書 [Proposal for Eco-Model Cities]. Climate Change Policy Headquarters, City of Yokohama, Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/kankyou/ondan/model/>.
- . 2008c. "Heisei 20 nendo yosan gaiyou" 平成20年度予算概要 [Budget Outline for Fiscal Year 2008]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/keikaku/yosan/20yosan.pdf>.
- . 2008d. "CO-DO 30: Yokohama Climate Change Action Policy." Leaflet, Climate Change Policy Headquarters, City of Yokohama, Yokohama, Japan. http://www.city.yokohama.jp/me/kankyou/ondan/plan/codo30/leaf_english.pdf.
- . 2009. ごみの分別による効果 - 二酸化炭素削減効果 [Effect of segregation of garbage—reduction of carbon dioxide]. Resources and Wastes Recycling Bureau, City of Yokohama, Japan. <http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/shisetsu/shigenkai/lca/> (accessed March 2009).

事例 5

ブリスベン市，オーストラリア

亜熱帯地域の急成長都市における気候変動への取り組み

クイーンズランド州の州都であり、2006～7年の人口増加率が2%であったブリスベン市は、オーストラリアで最も急速に成長する州都の1つである（ABS 2008）。2007年のブリスベン市の人口は約101万人で、100万人の大台を突破したオーストラリア初の市域となった（ABS 2008）。ブリスベン市は、経済協力開発機構加盟国の中で最も急速に成長している上位10位に入る都市の1つであり、西欧諸国の中では第2位の急成長都市である（ブリスベン市議会 2006）。ブリスベン市の人口は、今後20年間においても増加し続けると予想されている（ブリスベン市議会 2006）¹。

2000年以降、ブリスベン市では電力消費量が増加しており、ピーク時の電力負荷が年々増大している（ブリスベン市議会 2007a）²。電力需要が増加しているのは、不適切な住宅設計、エネルギー集約的経済、人口及び可処分所得の増加のほかにも、亜熱帯気候であるために家庭用エアコンが増加していることに大きな原因がある（ブリスベン市議会 2007a）。電力需要は、2030年まで一貫して増加すると予想されている。ブリスベン市では飲料水も不足している。成長と気候変動によって、水資源への負担が増大しており、新しい形態の水管理に移行する必要性が明らかになっている。

2007年にブリスベン市議会は、ブリスベン気候変動・エネルギー対策計画を発表した。これは、短期的（約1年半）に実現すべき厳選行動と長期的（5年以上）に実現すべき行動を明確にしたものである（ブリスベン市議会 2007bを参照）。ブリスベン市には3つの主要課題がある。気候変動、石

油の高ピーク需要、温室効果ガスの排出量である（ブリスベン市議会 2007cを参照）。ブリスベン市がこれらの課題に賢明な対処をすれば、持続可能な産業を開発すると同時に、資源を節約することで、多大の経済的便益を得る可能性があることを分析は示唆している。ブリスベン市は、持続可能な開発に対する様々なアプローチを積極的に導入している。加えて、同市の「我々の共有ビジョン：ブリスベンに居住する2026」という政策文書の中で、市当局は2026年までに温室効果ガスの排出量を半減し、すべての廃水を再利用し、自然の生息地の40%を回復させることを約束している（ブリスベン市議会 2006）。

シティスマート・プログラムの生態学的・経済的便益

ブリスベン気候変動・エネルギー対策計画を実行するために、市当局はグリーン・ハート・シティスマート・プログラムを開始した（ブリスベン市議会 2009a）。このプログラムは、気候変動行動計画の中で示されている行動を実行するための現実的で手ごろな方法を住民や企業に紹介するものである。このような実用的な情報によって、住民や企業はエネルギー効率及び資源効率の向上を実現でき、その結果として環境は改善され、費用が節約できる（Box 3.2）。

例えば、住民には温水の使い方、冷暖房、廃棄物の処分、照明・電子機器、浴室・洗濯設備、自宅の改修、都市のガーデニング、用水桶の設置などについての情報が提供される。加えてブリスベン市は、2026年までに平均的な世帯の年間カーボン・フットプリントを2006年の二酸化炭素（CO₂）16ト

ブリスベン市の概要

ブリスベン市

- ・ オーストラリア・クイーンズランド州の州都
- ・ 人口 (2007 年) : 101 万人
- ・ 人口増加率 (2006 ~ 2007 年) : 2%
- ・ オーストラリアで最も人口の多い地方自治体地区
- ・ クイーンズランド州南東部沿岸の平地に位置。市の東部に当たる郊外地区はモートン湾の海岸に接し、市の中心部の商業地区は湾口からわずか 27 キロの距離にある。
- ・ 亜熱帯圏にある河川都市でもある。夏は気温や湿度が高く、冬は乾燥し寒さは厳しくない。



地図 3.7 ブリスベン市の位置

出典 : Map Design Unit, General Services Department, World Bank

地図 3.7 ブリスベン市の位置

出典 : Map Design Unit, General Services Department, World Bank

ンから 4.5 トンにまで低減することを目指している。家庭の参加を促すため、市は環境的に持続可能なプロジェクトを支援する割引や補助を提供している (Box 3.3)。市は、具体的にはソーラー給湯システムを設置して (割引しが適用)、最大で 3 トンの CO₂ を削減する、エネルギー監査・監視を実施して (割引しが適用)、最大で 3 トンの CO₂ を削減する、さらには、グリーンパワー (政府が認証した電源からの再生可能エネルギー) に接続して、最大で 9 トンの CO₂ を削減するといった方法で、

家庭が温室効果ガスの排出量を削減することを奨励している。

ブリスベン市の樹木は、都市環境を保護・改善する上で非常に重要である。樹木は日陰を作り、水分を蒸発させて、気温及び地表温度を低下させる。亜熱帯都市においては、エネルギーの使用量と炭酸ガス排出量を低減するために、エアコンへの依存度を減らす方法を特定することが重要である。日陰があれば、より多くの人々がアウトドア活動を楽しむことができる。樹木は CO₂ 等の温室効果ガスを吸収し、

Box 3.2

ブリスベン市のシティスマート・プログラム内容

- ・ エネルギー効率の良い軽量の機器への転換
- ・ 家庭用の雨水貯蔵タンクの普及
- ・ 効率の良いエアコン設備の使用
- ・ リサイクルの継続、節水
- ・ ソーラーパネル、ソーラー給湯システムの設置
- ・ グリーンエネルギー契約の促進
- ・ 公共交通の利用による問題解決の検討
- ・ 乗り物の排出削減
- ・ 200 万本植樹プロジェクトの実施

Box 3.3

ブリスベン市が支援する補助・割引し制度の事例 (環境的に持続可能な家庭での取組みに対する支援)

- ・ 家庭向けエネルギーモニター機器設置に対する 50 豪ドルの割引し金
- ・ ソーラー給湯システム設置に対する 400 豪ドルの割引し金
- ・ トイレや冷水洗濯機と接続した雨水貯蔵タンクの設置に対する割引し金
- ・ エネルギー及び水の節約を目的とした設備を導入した地元の非営利コミュニティグループに対する資金援助 (上限 50,000 豪ドル)

大気中の汚染物質を除去する。さらに樹木は、降雨流水の流出と蒸発を防止する。これは水資源の保護が必要な都市では重要な意味を持つ。ブリスベン市当局は、133,000本の苗木を住民に無料で提供し、同市の独特な亜熱帯の風景を維持してきた。加えて、ブリスベン市は2008年から2012年の間に、200万本の植樹を行うことを公約している。この活動に参加する人々は、低木林地の大規模な回復を行い、道路沿いに新たに樹木を植え、埋め立て地や基幹施設用地の緑化を支援する予定である（ブリスベン市議会 2009d）。

ブリスベン市議会は、その事務所及び施設において持続可能性の原則を忠実に守ることで、2026年までに日々の業務をカーボン・ニュートラルにすることを目指している。その結果、公共セクターの電力使用量と温室効果ガス排出量はすでに減少し始めている（表3.7）。市議会はまた、住民や企業の積極的な参加を促し、環境への悪影響を低減する行動を奨励している。

ブリスベン市における都市開発

オーストラリアのその他の多くの都市と同様に、ブリスベン市でも住民の大多数が市の境界外の低

密度の郊外に建てられた一戸建てに居住している（Dingle 1999）。オーストラリアの郊外のライフスタイルは、自家用車に大きく依存するものである。というのも、これまでの50年間は、ほとんどの人が公共交通サービスを必要としないという前提の下で郊外が建設されてきたからである（Newman 1999）。ブリスベン市の形状が自家用車への依存を表している。石油のピーク価格は、ブリスベン市の経済と社会に様々な影響を及ぼし、低燃費車や公共交通のオプションの必要性を増大させている。長年にわたって、都市のスプロール化が問題とされてきたが、それは石油価格が上昇したからではない。地域計画は交通指向型開発の原則を組み入れてきている。これは住宅地と事業地区の混合開発を推進し、公共交通機関への高水準のアクセスを通じて土地利用の効率を最大限に高めることを目指すものである（ブリスベン市議会 2009f）。しかしながら、その結果は依然として種々雑多である。経済構造と伝統的な住宅選好がこれらの計画イニシアティブと必ずしも一致していないのである（ブリスベン市議会 2009b）。

「ブリスベン都市再生（Urban Renewal Brisbane）」は、インナー・シティの特定地域を再生するための40億米ドルのプログラムである（ブリスベン市議

表 3.7 ブリスベン市議会による温室効果ガス排出量および電力使用量の一覧（2005～2008会計年度）

指標	2005	2006	2007	2008
温室効果ガス 純排出量（二酸化炭素換算トン）	—	441,850	376,471	—
直接的排出量	—	199,284	180,255	—
電力消費・熱・蒸気による間接的排出量	—	218,988	205,669	—
その他の間接的排出量	—	30,148	40,864	—
グリーンパワー	—	(6,570)	(53,317)	—
オフセット	—	—	(95,000)	—
電力使用量（メガワット時）	224,603	209,357	200,719	—
購入されたグリーンパワー（パーセント）	6	6	25	50

出典：ブリスベン市議会 2009e。

a. 直接的排出とは、輸送（トラック、バス、フェリー）、製造（例：アスファルト）、オンサイトでのエネルギー、熱、蒸気、電力の発生、そして、埋め立て処分や廃水処理から生じる漏えい排出。
 b. グリーンパワーとは、太陽光、風力、廃棄物からの再生可能エネルギー。グリーンパワーは、温室効果ガスを生まない。そのエネルギーは政府が認定したソースから供給されなければならない。

会 2009g). このプログラムには、ブリスベン・シティ・センター（中心ビジネス地区）を含む複数の都市部で行われてきた、質の高い都市設計、近代工法、多目的土地利用、高密度開発、多様な交通オプション、アクセシビリティの強化など、革新的な原則や慣習が組み込まれている。

ブリスベン市議会は開発産業と協働し、持続可能な居住・労働環境を推進している。市議会は、建築家、エンジニア、設計者、開発業者、建設業者が開発の持続可能性を促進する原則を取り入れることを助けるための指針を策定した。原則は持続可能な開発の大まかな目安となる一方で、指針はそのような原則を実際に適用する方法を説明するものである。例えば、かつてブリスベン市のビルには、そよ風が入り、天井型扇風機が取り付けられ、日陰のエリアがあり、空気がよく循環する設計になっていた。ところが、最近の設計はエネルギーを消費するエアコンに頼っている。今日では、ブリスベン市は、この亜熱帯都市において魅力的な居住環境と歩きやすいエリアを作り出す都市建設及び空間設計に対する新しいアプローチを推進している。

水循環及び集水管理

人口増加によって、ブリスベン市の飲料水供給の負担は増大している。クイーンズランド州南東部の年間平均降水量は約 1,200 ミリメートルである（シンガポールは 2,400 ミリメートル）。他のオーストラリアの都市よりは多いものの、ブリスベン市の降雨は予測が難しく、注意深い水資源管理が要求される。近年では、干ばつがオーストラリアの深刻な問題となっている。水管理の権限を持つ州は、水の使用制限を実施する（過剰使用に対してペナルティを科す）、用水桶に補助金を支払うなどの方法で、水を保全するための措置をとることができる。ブリスベン市はさらに、水供給、廃水処理、降雨流水の管理、戦略的な土地管理を含む統合的な水循環管理も進めてきた。集水域における不適切な土地管理は、水質の低下や水処理費用の上昇につながる。亜熱帯都市であるブリスベン市は、クリーク、水路、生物

多様性に恵まれている。同市は雑草を除去し、地域共同体に固有種の苗木を植えるように促し、地域共同体のキャンペーンを後援することで不法投棄を削減するなどの様々な方法で、水路やクリークの健全性を回復させることに注力している（例えば、ブリスベン市議会 2007d を参照）。

公共交通機関：バス高速輸送システム

ブリスベン市には 2 つのバス高速輸送システムがある。2001 年に営業を開始したブリスベン・サウス・イースト・バスウェイと、2004 年に営業を開始したブリスベン・インナー・ノーザン・バスウェイである。これらのシステムを管轄するのはクイーンズランド州政府と、公共交通機関を提供し、グレーター・ブリスベン市の成長と接続性を支援することに力を入れているクイーンズランド陸運局である。これらのシステムは、既存の鉄道（クイーンズランド鉄道）が通っていない地域に公共輸送サービスを提供することを目的としている。ブリスベン・サウス・イースト・バスウェイは、ブリスベン市の中心ビジネス地区と、同市の無秩序に広がった南東部の郊外を接続している。バス専用道路（バスウェイ）は、バスと緊急車両のみが使用する 2 車線の双方向道路である。これによってバスは、渋滞を迂回することができる。このシステムのバス停は、質が高く、優れた設計で、歩行者が容易にアクセスできるものである（クイーンズランド陸運局 2008）。

バス専用道路は、一般道路の交通量を減らすのが、それはバス専用道路の収容能力が大きいからである。自動車道路の 1 車線が 1 時間に収容できる乗客数は 2,000 人であると考えられるが、バス専用道路の 1 車線は 1 時間に 15,000 人の乗客を収容することができる。加えて、バス専用道路は移動時間を大幅に削減する。例えば、ブリスベン市の自動車道路で 60 分を要する典型的ルートの場合、サウス・イースト・バスウェイのバスを利用すると所要時間は 18 分に縮まる。車が減り、移動時間が減ることで、自動車排ガスも減り、それによって気候変動が緩和され、大気環境が改善される。一般に、通

勤時間が短くなれば、都市の生産性と経済活動が増大する。バス高速輸送システムは、土地開発にも影響を与える。サウス・イースト・バスウェイ沿いでは、バス停から6マイル以内の不動産の価値が20%も上昇した。さらには、これらの地域の不動産価値の上昇率は、バス停から遠い地域の2～3倍である（Currie 2006）。

ブリスベン市の事例から得られる教訓

ブリスベン市は、成長圧力にさらされた亜熱帯都市としてのその特殊な現地事情に対処してきた。気候変動がすでにブリスベン市に影響を及ぼし始めている。水が不足しており、気温も上昇している。その自然条件に対応して、ブリスベン市は水資源を保護し、植樹を行って市の都市生態学を改善し、持続可能な建築環境を推進している。これらの行動は、市及び市民にとってコストの削減になる。開発途上国の多くの都市は、高温の熱帯気候にあり、気候変動の影響にさらされやすいと考えられる。一部の都市はエアコンに大きく依存しており、これは他の実行可能な戦略に比べてエネルギー消費量が多い。このような状況から、ブリスベン市の方策と行動は、都市がこうした課題に対応しつつ、生態学的、経済的な活気を維持する方法についての良い例を提供するものと考えられる。

注

1. クイーンズランド州は、今後の20年間で100万人の新規住民を受け入れなければならない。その25%がブリスベン市にやって来る。
2. クイーンズランド州では、1997～2007年の10年間で、電力消費は53%も増加した。電力のピーク時負荷は毎年8%ずつ増大している。

参考文献

- ABS (Australian Bureau of Statistics). 2008. "Regional Population Growth, Australia, 2006-07." Catalogue 3218.0, ABS, Canberra, March 31.
- Brisbane City Council. 2006. "Our Shared Vision: Living in Brisbane 2026." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/bccwr/about_council/documents/vision2026_final_full-document.pdf.
- . 2007a. "Brisbane Long Term Infrastructure Plan." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/bccwr/plans_and_strategies/documents/brisbane_long_term_infrastructure_plan.pdf.
- . 2007b. "Brisbane's Plan for Action on Climate Change and Energy." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/bccwr/environment/documents/brisbane_climate_change_and_energy_action_plan.pdf.
- . 2007c. "Climate Change and Energy Taskforce Report; Final Report: A Call for Action." Maunsell Australia Pty Ltd, Milton, Queensland, Australia, March 12.
- . 2007d. "Know Your Creek; Moggill Creek: Improving Our Waterways from Backyard to Bay." Brisbane City Council Information, Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/bccwr/environment/documents/know_your_creek_moggill_2008.pdf.
- . 2009a. "Green Heart CitySmart Home." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:CITY_SMART::pc=PC_2796.
- . 2009b. "Message from the Lord Mayor." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:CITY_SMART::pc=PC_2803.
- . 2009c. "Grants and Rebates." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:CITY_SMART::pc=PC_5014.
- . 2009d. "2 Million Trees Project." Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:CITY_SMART::pc=PC_2645.

- . 2009e. “What Council Is Aiming For.” Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:CITY_SMART::pc=PC_5475.
- . 2009f. “Urban Renewal Glossary.” Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:BASE::pc=PC_1745.
- . 2009g. “Urban Renewal Brisbane.” Brisbane City Council, Brisbane, Australia. http://www.brisbane.qld.gov.au/BCC:BASE::pc=PC_1727.
- Currie, Graham. 2006. “Bus Rapid Transit in Australasia: Performance, Lessons Learned, and Futures.” *Journal of Public Transportation* 9 (3): 1–22.
- Dingle, Tony. 1999. “Gloria Soame: The Spread of Suburbia in Post-War Australia.” In *Changing Suburbs: Foundation, Form and Function*, ed. Richard Harris and Peter J. Larkheim, 189–201. London: Routledge.
- Newman, Peter. 1999. “Transport: Reducing Automobile Dependence.” In *The Earthscan Reader in Sustainable Cities*, ed. David Satterthwaite, 173–98. London: Earthscan Publications.
- Queensland Transport. 2008. “South East Busway: Planning to Springwood; Project Guide.” Queensland Transport, Queensland Government, Brisbane, Australia. http://www.transport.qld.gov.au/resources/file/eb6b7c0e3065e66/Pdf_seb_project_guide.pdf.

事例 6

オークランド地方，ニュージーランド

計画枠組みを含めた地域の協力

オークランド大都市圏は、ニュージーランドで最大で、最も人口の多い都市域である（図 3.32，地図 3.8）。オークランド地方には、ニュージーランドの全人口の約 3 分の 1 に当たる 130 万人以上の人が住む。当該地方の人口は、2001 年と 2006 年のセンサスの間に 12.4% 増加した。オークランドは民族多様性を特徴とする。当該地方の住民の 37.0% が海外生まれである。この地方には 4 つの市と 3 つの地区があり、それぞれが独自の議会を持つ。地方議会は 1 つである [監訳者註：ここでは“region”を地方と訳している]。

現在のところ、それぞれの議会が独自の計画、戦略を策定している。これによって、重複分野が生じ、優先事項が競合する。成長、都市形態、経済発展、交通計画のための共同地方戦略も策定されている。しかしながら、一致協力を保証する共通目標や原則がない。

オークランド地方に典型的なライフスタイルと当の地方での雇用機会のおかげで、新住民が増加しているものの、問題も明らかになっている。すなわち、現在起きている交通問題や、都市の成長パターンとその性質に関する不安に対して効果的に取り組むためのまとまったアプローチが不足しているという問題である。そこで、1996 年にオークランド地方議会と市・地区の議会の政治代表が一堂に会して協力を行う場として、「オークランド地方成長フォーラム」が設置された。このフォーラムの目的は、成長の影響を管理するための戦略を策定し、実行することである。

すべての水準の政府が協調的な地域プロセスの必要性を認識している

国及び地域にとってのオークランドの問題（住居や教育など）と、成長・革新及び必要とされる巨額投資（とりわけ陸上交通に対する投資）は相互に関連しているため、複数の関係当局の間で複雑で難しい問題が生じている。ニュージーランド経済にとってオークランドは重要で、かつ交通やエネルギー供給などの共通利益の分野があるにもかかわらず、中央政府は当初、地方及び市・地区政府の計画の指揮に積極的に取り組まなかった。そこで、包括的な地方戦略や枠組みがなければ、各ステークホルダーが地方全体を見ずに狭い視座から自分の言い分を通そうとした場合に、オークランド地方の政策決定はその場しのぎで、敵対的なものになる可能性があるとの懸念が生じた。その結果、オークランドが今日のグローバル化した世界で競争力を維持できるように



図 3.32 東方から眺めたオークランド港

出典：Sebastian Moffatt.



地図 3.8 オークランドの位置

出典 : Map Design Unit, General Services Department, World Bank

するために、オークランド地方全体で一元化された戦略的計画が必要であることが明らかになった。そのための対応の一環として、オークランド地方の50年後についての展望を打ち出すことを目指した地方成長戦略を策定するためのプロセスが2001年に開始された。これを支援するために、空間的成長計画が採択され、及び大都市圏の拡大に対して法的拘束力付のある制限も採択された。

地方成長戦略の作業と並行して、2003年に3年間のオークランド持続可能都市計画が開始された。2006年には、この計画の結果、8つの地方自治体（オークランド市、オークランド地方、フランクリン地区、マヌカウ市、ノースショア市、パパクラ地区、ロドニー地区、ワイタケレ市）は、地域の最高行政官のフォーラムの後押しを受け、中央政府と協力して、長期的な持続可能性枠組みを策定した。当初にSTART（オークランド地方を共に維持する）と呼ばれたこの取り組みは、変化の力（気候変動、グローバル資源の枯渇、人口動態の変化など）がオークランド地方にどのような影響を与えるのか、また地域・地方議会と中央政府はどのようにすれば

それぞれの取り組みを連携させ、オークランド地方の長期にわたる繁栄を確実にするための戦略的方向を打ち出せるかを評価しようとしたものである（図3.33）¹。STARTの原動力としては、(1) 明らかな代替的解決策がないままに短期的及び長期的展望に絶えずかかる圧力、(2) 一見したところ相容れない要求を持つ多くの既得権益に対抗できる弾力的で適応力のあるシステムを開発することの必要性、があった。

STARTの開始：情報収集

START作業グループは、ビジョン、ゴール、最初の基盤、進め方の原則、最初のテーマ、いくつかの取り組み課題（触媒プロジェクト、長期的な持続可能性に関するゴール、進捗を測定するための指標の開発を含む）などに関して一連の出版物を発表するとともに、枠組みのプロトタイプを検討した。検討を進める上で重要になったのは、今後100年間のオークランドを形づくるさまざまな力をどう考えるかであった。枠組みの検討にあたってもう1つ重要だったのは、学識経験者や、実業界及び地元コミュニティからの専門家に参加してもらうことであった。これらの専門家グループは、ファシリテッド・ワークショップを通じて、枠組みのプロトタイプの中で特定された重要問題——建築環境、都市の形とインフラ、エネルギー、経済の転換、社会



図 3.33 オークランド地方のSTARTのロゴ

出典 : ARC(2006).



図 3.34 多数のステークホルダーによる戦略策定（3 日間のシャレットワークショップの様子）

出典：ARC(2006).

の発展，文化的多様性とコミュニティの連帯及び環境の質——についてのテーマ別文書を作成した。各グループは，持続可能性の 4 原則——復元力，繁栄，住みやすさ，エコロジー——についてじっくりと考えを巡らせ，未来を形づくる力によってどのように影響を受けるかを考察した。

これと関連しながら並行して進められた検討作業においては，オークランド地方の全マオリ族（ニュージーランドの先住民）を代表する作業グループが独自の長期的共同枠組みとして，マナ・フェヌア枠組みを作成した。この検討に参加したいくつかの作業グループでは，2つの枠組みを連結させる作業が行われ，共通の基本構造，地域の将来を決める力に関する文書とテーマ別文書を通じた共通事項，全体枠組みの中でのマオリ族としてのゴールが分析・検討された。また，先住民の視点に立った持続可能性の理念が検討され，これは全体枠組みの中での持続可能性の定義に組み込まれた²。一方，全体枠組みでは，マナ・フェヌアこそがこの地方に最初にいた民族であり，この地方の生態学的・文化的構造の不可分の要素であることが認められた。

2006 年 8 月に 3 日間の START 設計ワークショップが開かれ，関係自治体，中央政府，研究機関，コミュニティ，実業界から 120 名の代表が参加し，100 年間の枠組みの原案作成のために，専

門知識や意見を出し合った。この手法は，バンクーバーの CitiesPlus モデルに大きな影響を受けたものである。このモデルでは，まずハイレベルの構想から出発して，取り組み課題や指標へと検討が進められる。その進め方は，適応的管理アプローチによって，将来の課題に対処できる復元力に富んだ都市計画の枠組みをつくり上げるものである（CitiesPlus 2002）。ワークショップはシャレット方式で行われた。これは新しい設計アイデアを出し合って，短時間のうちに次々と進行するやり方である（図 3.34）。参加者同士が対話しあい，幅広い関係者の能力を活用することによって設計課題を解決する方法である。シャレット方式は，とりわけ，地方自治体当局がコミュニティを計画に参加させるのに効果的である。その成果は，たいていの場合，即時に実行可能な具体的な計画として現れる。

ステークホルダーの協議と省庁間の調整

START ワークショップ終了後のフィードバックとより幅広い戦略的議論の結果，枠組みには以下を盛り込むことが決定された。

- 成り行き任せからの脱却を枠組みの重点項目とすること
- 統合的な目標，重要な方向性，先導役を果たす

- ゴール，及びマオリ族の目標を追加すること
- ・ 青年代表団が策定したオークランド地方のビジョンの改訂版を採択すること
- ・ 指標セット原案を作成すること
- ・ 枠組みを適用するためのプロセスとツールを開発すること

議会職員から成る運営委員会にプロジェクトの監督を任せる管理・報告体制が定められた。この運営委員会のスポンサーは、枠組みを最終承認する権限を持つ最高責任者フォーラムであった。ステークホルダーや一般市民との協議は、2007年2月から5月にわたって行われた。19回のワークショップが開催され、約200人が参加した。また、数名の個人と4団体、2地方議会から意見書が提出された。修正された「オークランド持続可能性枠組み」(ASF)は、すべての参加自治体及び政府機関によって承認された後、2007年9月にオークランド地方成長フォーラムの承認を受けた。さらには、中央政府内でもハイレベルの支持を受けた。ASFの目標や構想は、今後求められる大きな方向転換について、中央政府の優先順位とも合致していた(Box3.4)。一方でASFには、国の政策がオー

克蘭ド地方に与える影響を検証するためのツールを提供することが期待されていた。しかし、そのためには、目標を達成するための手段と進捗を評価するための適切な指標についての詳しい理解が必要であることも明らかであった。

ASFは、また、いくつもの地方戦略(例えば、地方成長戦略、地方陸上交通戦略、オークランド地方経済開発戦略など)をガイドし、調整する役目を果たすことになっている。したがって、枠組みの検討プロセスは非常に包括的で、枠組み及び新しい取り組みには多くの対話が組み入れられた。例えば、オークランド地方成長フォーラムは、地方全体にまたがる議論を巻き起こし、共同の政治的意思決定を促し、指示と支援を行うための地方議会議員のレファレンス・グループを設置した。同様に、関係自治体と中央政府は、幹部クラスの運営委員会と担当職員レベルの作業グループを結成した。協働のための重要な課題は、中央政府と地方自治体の間の関係強化とガバナンスに関する内容の共通化であった。これは、政府の都市経済開発事務所が参加したためであり、持続可能なオークランドについての共通の長期構想を両者共同で作成するという約束のせいでもあった。

採択された最終枠組みは以下で構成されている(図3.35)。

Box 3.4

オークランド持続可能性枠組み (ASF) を方向づける 8つの目標

ASFは、8つの相互に関連し合う長期目標により成立している。これらの目標設定により、オークランド地方が持続可能な開発アプローチをとることができる。

- 目標1 公正で相互の結びつきのある社会
- 目標2 自分達に誇りを持つこと
- 目標3 他に類を見ない卓越した環境
- 目標4 イノベーションを通じた繁栄
- 目標5 Te puawaitanga o te tangata (自立したマオリ族コミュニティ)
- 目標6 良質でコンパクトな都市の形態
- 目標7 強靱なインフラストラクチャー
- 目標8 効率的で協調性のある指導者層

出典：RGF(2007)。

- ・ 持続可能性のためにオークランド地方が取り組むべき重点課題
- ・ 100年間の構想
- ・ 8つの長期的目標
- ・ 目標達成のために必要な8つの転換
- ・ 戦略的行動案
- ・ 測定枠組み及びモニタリング・プロセス
- ・ さまざまな戦略、重大な決定、計画に対して枠組みを適用し、地域計画を統合するためのツールキット

枠組みの役割は以下のとおりである。

- ・ 地方成長戦略、地方陸上交通戦略、オー克蘭

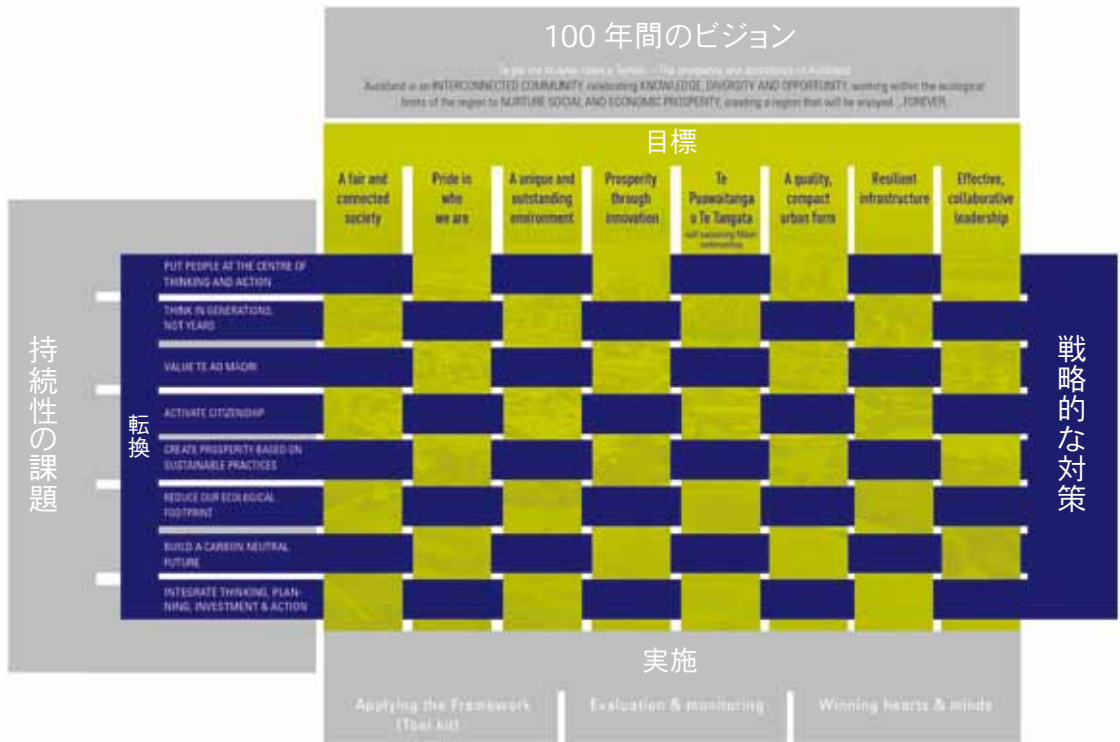


図 3.35 オークランド持続可能性枠組み

ド地方経済開発戦略などの既存の地方戦略及びプロジェクトを調整する

- 将来の地域戦略及びプロジェクトを調整する
- 単一の地方計画（ワン・プラン（次の節を参照のこと））の策定をガイドする
- 例えば地方議会のコミュニティ投資 10 年計画などの自然体シナリオに対応するための方法を提供する
- 持続可能性の目標を達成するために実施し4 なければならない戦略的取り組みを明らかにする

ASF は「我々の地方自治体と中央政府機関が共通の目的を持って協働し，真に持続可能な地域をつくるための取り組みに関係するチャンスを積極的に利用しつつ，課題に取り組めるよう，必要な指示を与えてくれるであろう」（ARC 2008）。

成功の鍵

仲間の拡大

プロセスは全体として，政治及び行政レベルにおいて大勢の参加を生み出し，生み出された枠組みは全関係者によって共有されている。しかしながら，ASF が採択された後，地方及び国の政治的代表の構成は大きく入れ替わっている。多くの新議員は枠組みの作成には関与しておらず，中央政府は持続可能性の概念を再定義し，天然資源管理というより狭い概念に作り変えてしまった。

しかし，その一方で，ASF はワン・プランと呼ばれる共同投資計画や，マヌカウ市議会の「戦略枠組み 2060」やワイタケレ市議会の社会戦略などの一連の地域議会の計画作成に利用された。

思考の拡大

枠組み，とりわけ参加プロセスは，以下のト

ピックに関連して、多くの参加者の思考を広げる役目を果たした。

- 世界及びオークランドは今後 50 年間において急激な変化を経験することになるが、この変化に備える時間は限られていることを認識する
- 多くの旧態依然のやり方は変更又は廃止しなければならないことを認識する
- 特にマオリ族の視点を取り入れることで、持続可能な開発の意味を理解する
- マナ・フェヌア枠組みを策定する

関係を保ちながらも、マオリ族の枠組みを別に作成することで、マオリ族のための長期的計画がマオリ族によって実行されることが保証された。世代というものについての先住民の理解の深さや、環境と人の関係を総体的かつ精神的に理解する仕方は、マナ・フェヌア枠組みの中で完全に実現されており、ASF に基づく思考に挑戦し、その歪を正すのに役立った。

オークランドの事例から得られる教訓

ASF の作成プロセスにおいて、十分にその意見が代表されなかったと考えられるグループが 2 つある。ビジネス界の代表と、最終的には ASF に基づいて戦略や活動を実行することになる開発事業者

である。これらのグループを参加させるためには、特別なプロセスが必要かもしれない。というのも、彼らは公開の会議への出席には積極的でないことが多いからであり、とりわけ効率的なプロセスを要求しているからである。

ASF の採択後、オークランド地方は新しく決められた優先事項に素早く焦点を当てることになった。その結果、枠組みのうちの 1 つの構成要素——心をつかむ——は進歩していない (図 3.35)。「心をつかむ」は、議員、主要スタッフ及びステークホルダーが ASF の作成を通じて経験した社会的学習の重要性を認識するものである。これらの主要な意思決定者や一般市民の間で、持続可能性の実現に伴う課題及び解決策についての継続的な対話や教育が求められる。

ASF が基本的枠組みとして採択されたものの、計画や戦略策定のために達成に努力を要する困難なターゲットが登場する事態にはまだなっていない。同様に、公共部門の意思決定のための最終基準ラインも設けられていない。このような要素が欠けていれば、ASF は一部の関係者には有益なツールであっても、それ以外の者には無視されかねない。中央の新政府はオークランド地方の 8 つの地方自治体を再編し、単一の議会にまとめようとしている。この新しい議会が ASF を基本的な地域枠組みとして採用するか否かは現時点では明らかでない。

注

1. ニュージーランド政府は、オークランド地方政府の再編を行っているところである。既存の7つの市・地区議会と1つの地方議会を1つのスーパー議会に統合するとともに、20~30のローカルな運営委員会をつくる計画である。
2. 地域計画のプロセスとその結果についての批判も含めた分析についてはFrame (2008)を参照のこと。

参考文献

- RC (Auckland Regional Council). 2006. "A Workshop to Design the Auckland Region's Future: Summary of Proceedings." Auckland Regional Council, Auckland, New Zealand. <http://www.arc.govt.nz/albany/fms/main/Documents/Auckland/Sustainability/START%20workshop%20report.pdf>.
- . 2008. "Auckland Sustainability Framework." Auckland Regional Council, Auckland, New Zealand. <http://www.arc.govt.nz/auckland/sustainability/auckland-sustainability-framework.cfm>.
- CitiesPlus. 2002. "Canada's 100-Year Plan for a Sustainable Region." CitiesPlus, Vancouver, Canada. <http://www.citiesplus.ca/index.html>.
- Frame, Bob. 2008. "'Wicked,' 'Messy,' and 'Clumsy': Long-Term Frameworks for Sustainability." *Environment and Planning C: Government and Policy* 26 (6): 1113–28.
- RGF (Regional Growth Forum). 2007. "Auckland Sustainability Framework. An Agenda for the Future." Auckland, New Zealand. http://www.aucklandoneplan.org.nz/auckland-sustainability-framework/sustainability-concepts-and-challenges/sustainability-concepts-and-challenges_home.cfm.

索引

■数字・欧文先頭

- 19世紀型モデル 31
- BRT (バス・ラピッド・トランジット) システム 174, 175
- CitiesPlus モデル 223
- CommunityViz 144
- DSM (Demand-Side Management) → 「需要管理」, 「需要調整」も参照
住宅と業務用ビルの場合 66
空間システム 67
- Eco² v, xii
——に適した勘定枠組み 98
触媒プロジェクト 88, 105
分析・運用枠組み 2
4つの原則 32
- Eco² Cities xii
- Eco² Cities イニシアティブ x, iii, xi, 107
現実の世界に適用する xii
試金石 110
定義する重要な原則 3
目的 ix
4原則 x
- Eco² アプローチ
基盤 6
ボトムアップの行動 45
- Eco² イニシアティブ 32
1つのありうべきモデル 48
動機となっている考え方 43
- Eco² 都市 x
最終ゴール 119
- G30 アクションプラン (横浜市) 208
- GDP に占める都市の割合 14
- GIS (Geographic Information System) → 「地理情報システム」を参照
- GIS アプリケーション 137
- ICLEI (持続可能性をめざす自治体協議会) xi
- LCC → 「ライフサイクルコストリング」を参照
- RETScreen クリーンエネルギー・プロジェクト分析ソフトウェア 159
感度とリスク分析ワークシート 161
財務サマリーの一例 160
財務分析ワークシート 160
排出分析ワークシート 160
- RGS (regional growth strategy) → 「地域成長戦略」を参照
- START (オークランド地方を共に維持する) 222
ワークショップ 223

Timothy Beatley 43

Waste Concern 26

■あ行

- アトランタ市 76
- アーバイン市 (カリフォルニア州) 120
水のフロー 130
メタ図とサンキー図 128
- 雨水管理 94
統合的な—— 75
- アメリカ
アーバイン市 (カリフォルニア州) → 「アーバイン市」を参照
サンディエゴ市 (カリフォルニア州) 120
ヒューストン市 (テキサス州) → 「ヒューストン市」を参照
ロサンゼルス市 (カリフォルニア州) 79
- アールボルグ憲章 (Aalborg Charter) 56
- イギリス
ロンドン → 「ロンドン」を参照
- 意思決定支援システム (DSS : Decision Support System) vii, 39, 89, 112
- 意思決定支援の方法 93
- 一方通行型階層構造 70
- イニシアティブが実施されない理由 30
- インド
グジャラート州 87, 89
グジャラート州の災害予測地図 140
ゴア市における持続可能な都市デザイン 82
バンガロール市 85
プーナの近くに計画されたニュータウンの開発計画の指針 134
- インフラシステム
——のための共同溝 75
持続可能性 76
地域分散型 141
設計・管理 64
- インフラ施設 80
ライフサイクルコスト 5
老朽化による更新費用 159
- ウォーターギー (watergy) 66
- 運賃制度 67
距離に基づいた 199
- 運転・維持コスト 37, 94
ライフサイクルコストリング 93, 94
横浜市のごみ焼却工場における削減 19, 211
- エコシティ xi
- エコロジカルデザイン 102
戦略 103
- エコロジカル・フットプリント 96, 129

- 水のフロー 97
- エネルギーインフラ 97
 - 革新的な—— 74
- エネルギー資産マップ 141, 143
- エネルギー・システムに関する2つの極端な例 71
- エネルギー使用に関するシナリオ (中国の上海市金澤) 131
- エネルギー使用量
 - スコーミッシュ (カナダ) 135
 - スウェーデンにおける新規開発事業 20
 - ハンマルビー・シュースタッド 163
- エネルギー政策 (シンガポール) 203
- エネルギーと水の統合 72
- エムフレニ市 (南アフリカ) 23, 64

- 『欧州アウェアネス・シナリオ・ワークショップ』 165
- 欧州科学技術協力 (European Cooperation in Science and Technology) 97
- オークランド地方 221
 - START (オークランド地方を共に維持する) 222
 - 「心をつかむ」 226
 - 成功の鍵 225
 - マナ・フェヌア枠組み 223
- オークランド持続可能都市計画 222
- オークランド持続可能性枠組み (ASF) 224, 225
 - 8つの目標 224
- オークランド地方成長フォーラム 221
- オークランド都市域 55
- オーストラリア
 - ブリスベン市 (→「ブリスベン市」を参照) 215
- オートン家族財団 144
- オーバーレイマッピング (→「地図の重ね合わせ」も参照) 137
- オレンジパイロット 26
- 温室効果ガス 2, 17, 26, 81, 116
 - 気候投資基金 109
 - クリーン開発メカニズム (CDM : Clean Development Mechanism) 108
 - クリティバ市 175
 - ストックホルム市 185
 - 排出量の推定 160
 - ブリスベン市 215
 - 横浜市 207, 212

- か行
- 階層化 80
 - 時間 80
 - 地域成長センター 121
- 階層型デザイン 80
- 外層プラットフォーム 54
- 開発指標
 - 持続可能な—— 100, 105
- 開発政策
 - シンガポールにおける高密度—— 198
 - 包括的な持続可能—— 185
- 開発政策融資 108, 109
- 開発哲学 39
- 開発途上国 194, 219
 - 都市化 13
- 開発プログラム 32, 39
 - 都市を支える—— 43
- 外部効果 44, 100
 - 都市化がもたらす—— 18
- 外部資金 96
- 革新的都市 x, 37

- 事例 2
- 拡大協働プラットフォーム 55, 58, 59
- 拡大プラットフォーム 3, 32
 - 協働のための—— 35
 - 協働で行うデザインと意思決定のための—— 4
 - 共働によるデザインと意思決定のための—— 34
 - 原則 51
 - 3つのステージ 34 34
- 拡張可能性 103
- 拡張された会計枠組 96
- 拡張性 113
- 河川浄化 (シンガポール) 204
- カナダ
 - ヴィクトリア州ドックサイド市 82
 - ウィスラー 134
 - オタワ市 119
 - オンタリオ州南西部 75
 - スコーミッシュのエネルギー使用 135
 - スコーミッシュの風力エネルギーシステム 160
 - ハミルトン市 94
 - バンクーバー市 72
 - フォート・セント・ジョン市 94, 95, 150
 - フォート・セント・ジョン市のライフサイクルコストイング 159
- カーボンニュートラル 120
- カーボン・ファイナンス・ユニット 109
- カリフォルニア州ロサンゼルス市 79
- 下流システム 164
- カルソルペ, ピーター (Peter Calthorpe) 54
- 環境影響定量化のための拡大アプローチ 96
- 環境会計 147, 162
 - プロジェクトの—— 148
 - ライフサイクル 148
- 環境経済都市 x
- 環境資産 ix
 - 都市に提供するサービス 44
- 環境的便益
 - 廃棄物削減による—— 209
- 環境都市 ix
- 環境負荷プロファイル (ELP) 96, 162
 - 計画プロセス 163
 - ストックホルム市 185, 191
 - ハンマルビー・シュースタッド 163
- 環境負荷ライフサイクルアナリシス (LCA) 21
- 環境面と経済面での持続可能性 38
- 感度分析 101, 161
- 官民協力 (PPP : Public-Private Partnership) 31

- 規格型住宅団地 (トラクト・ハウス) 131
- 気候投資基金 (Climate Investment Fund) 41, 109
- 気候変動 iii, 17, 45, 105, 175
 - イニシアティブ 120
 - の影響 17
 - ストックホルム市の行動計画 186
 - ブリスベン市 (オーストラリア) の取り組み 215, 219
 - 予測ワークショップ 167
- 技術援助 107, 108
- 既成市街地の問題 18
- 基礎情報収集 119
- キャパシティ・ビルディング→「能力形成」を参照
- キャンペーン活動 24, 25, 50
 - クリティバ市 178
 - 横浜市 209
- 供給主導型アプローチ 68, 70

- 供給の予測 165
 行財政の地方分権化 3
 協働 55
 ステークホルダーの政策 84
 中層レベルの—— 54
 デザインと意思決定のための拡大プラットフォーム 4, 34
 協働委員会 117, 124
 協働意思決定プロセス 59
 協働事業 115
 協働のための拡大プラットフォーム 35
 協働プラットフォーム (→「拡大協働プラットフォーム」も参照) 32
 公式的な—— 54
 重要事項 52
 中層における—— 53
 協働プロセス 52
 オークランド市 55
 コアチーム 118
 3段階 118
 協働モデル 116
 協働ワーキンググループ 115, 117
 巨大工業技術システム 31
 距離に基づいた通し運賃制度 199
 近自然造園 33
 金銭勘定には表されない多様な危険 38
 近隣住区での触媒プロジェクト 121
- 空間開発 76
 空間計画 73, 149
 空間システム 67
 国の4つの蛇口 200
 国の役割 48
 クリーン開発メカニズム (CDM: Clean Development Mechanism) 108
 グリーン・ハート・シティスマート・プログラム 215
 グリーンフィールド 187
 グリーン・ライン 182
 クリティバ市 vii, 21, 35, 178
 BRTシステム 175
 温室効果ガスの排出量 175
 革新的なバス・システム 171
 公共交通の利用割合 22
 固形廃棄物管理 178
 「ゴミはゴミでない」プログラム 178
 三重構造の道路システム 173, 174
 自然の排水システム 79, 177
 市民ボランティア 58
 成功の理由 183
 大都市圏史跡計画 181
 ダウンタウン地区 172
 統合的な都市計画 171
 「都市の色 (Coresda Cidade)」プロジェクト 181
 7つの主要なアプローチ 171
 バスの運行範囲 173
 「緑の交換」プログラム 179
 最も重要な決定 22
 リサイクル・プログラム 179
 緑地の強化と洪水制御 176
 クリティバ市都市計画研究所 (IPPUC: The Institute for Research and Urban Planning of Curitiba) 23, 171
 クリティバ・マスタープラン 183
 グループの権限を越えた幅広い枠組み 56
 クローズドループシステム 69
- グローバルコモンズ 15
- 計画プロセス 6, 53
 環境負荷プロファイル 163
 支援 112
 分野横断的 137
 3つのシステム 163
 計画枠組みの調査段階 120
 経済的便益
 クリティバ市のアプローチ 171
 シンガポールのアプローチ 198
 ブリスベン市のシティスマート・プログラム 215
 横浜市の廃棄物削減 211
 経済都市 ix
 経路依存性 18, 171
 下水道システム 67, 82
 シンガポール 200
 大深度トンネル 201
 ハンマルビー・モデル 190
 ゲッツ, パトリック (Patrick Geddes) xi
 現状維持シナリオ 68
 建設 147
 建築資材 189
- コアシステム 164
 公共交通 25, 37, 75, 117
 クリティバ市 22, 171-175, 183
 シンガポール 197, 199
 ストックホルム市 187
 ブリスベン市 217, 218
 公共建物のコスト 94
 公共投資 94, 164
 公共部門 116
 洪水制御エリア 177
 洪水氾濫対策も対象とした土地利用計画 79
 高速道路ロビー 30
 交通関連のエネルギー消費 78
 交通計画 53
 ——と一体化した革新的土地利用計画 172
 シンガポール 198
 交通システムの採算性・実行可能性 77
 交通政策 199
 交通問題 24
 行動重視のネットワーク 44
 高密度開発政策 172, 182, 198
 公共サービス 53
 恒久性に対する幻想 86
 国際金融公社 (The International Finance Corporation) 49, 109
 国連人口基金 15
 国連人間居住計画 (UN-Habitat) 16
 固形廃棄物管理 109, 178
 「心をつかむ」 226
 コストに関する議論 149
 国家助成プログラム
 スウェーデン 192
 国家的なEco²基金プログラムの設立 48
 「ゴミはゴミでない」プログラム 178
 コミュニティインフラ計画用ライフサイクルコストニング・ツール 149
 コミュニケイティブ・プランニング (対話型計画づくり) 165
 コミュニティインフラ計画におけるライフサイクルコストニング 149

- コロケーション (施設の連結配置) 80
- コンドン, パトリック (Patrick Condon) 124
- コンバーター 128
- コンピューターを使った地理情報システム (GIS: Geographic Information System) 137
- さ行
- 再開発 86
- 災害予測地図 (ハザードマップ) 140
- 財源を見つける最善の方法 24
- 最終ゴール 119, 120
- 再生可能エネルギー 135
- 再生可能エネルギー源に関する地図の重ね合わせ 143
- 財政的リスクの管理 101
- サプライチェーン 103
- 散逸構造 128
- 3階層のプラットフォーム 39
- サンキー図 127, 128
 - カリフォルニア州アーバイン市の基本的な水のフロー 130
 - 転換 137
- サンキー・ダイアグラム 8, 65
- 三重構造の道路システム 173, 174
- 参照建築の監査によるメタ図の作成 136
- 3層のプラットフォーム 52
- 視覚化ツール 127
- 時間の実施順序に関する指針 81
- 時間による階層化 80
- 時間の輪 82
- 市議会 47, 100
 - ストックホルム 20, 189
 - ブリスベン 215, 217
- 資金援助
 - 世界銀行からの—— 108
- 資金源 49, 108
- 時系列的実施 81
- 資源のカスケード利用 68
- 資源の効率的な利用による経済的便益 211
- 資源フロー 65
 - の統合 64
 - ロンドン 97
- 資源フローと都市の形に関する分析方法 6
- 施策の矛盾 85
- システム
 - 頑健さ 102
 - 適応力 102
- システム設計シャレット 124
- システムの思考 36
- システムの見方 36
- 施設の連結配置 80
- 自然システムの価値 44
- 自然資本 2, 32, 33, 44, 69, 96, 99
 - 達成度指標 100
- 自然 (の) 生態系 36, 69, 83, 104
 - が持つ可能性と制約 44
- 自然の排水システム 79, 177
- 持続可能性 37
 - をめざす自治体協議会 (ICLEI) xi
 - 環境面と経済面での—— 38
 - スウェーデンの優良事例 20
- 持続可能性と復元力のための長期的な計画枠組み 60
- 持続可能性と復元力への投資 93
- 持続可能性と復元力を重視した投資枠組み 5, 37
- 持続可能性指標 25
- 持続可能な都市インフラ 116
 - 評価, ツールと優良事例 (Towards Sustainable Urban infrastructure: Assessment, Tools and Good Practice) 98
- 持続可能なオークランド 55
- 持続可能な開発指標 100
- 持続可能な開発に向けた取り組み 66
- 持続可能な開発に向けた省庁横断委員会 198
- 持続可能な近隣住区
 - 概念計画 150
 - コストと価値 154
 - シナリオ 150
 - シナリオの比較分析 157
 - プラン 95
- 持続可能なシンガポール青写真 203
- 持続可能な都市開発へのアプローチ 186
- 持続可能な都市デザイン
 - インド/ゴア市 82
- 持続可能な都市プログラム 165
- 持続可能な発展 99
- 湿式コンポスト施設 80
- 実施要領 (プロトコル) 96, 97
- シティスマート・プログラム 215
- 自動車 57
 - のための最適化を目指す計画プロセス 53
 - 空間計画 77
 - クリティバ市の三重構造道路システム 174
 - 車両割当制度 199
 - 渋滞税 117
 - 代替となる交通手段 66, 77, 86, 176, 199, 218
 - 乗り入れ禁止地区 171
 - 補助金 24
- 指導者の交代 34
- シナリオのコストと価値の分析 152
- 指標 100
 - 作成のポイント 102
 - 選択 105
- 指標を利用した目標設定 100
- 資本 x, 2
 - 人材—— 14
 - 4種類の—— 6
- 資本勘定 95
- 資本コスト 154
 - シナリオによる違い 157
 - 増加 159
 - 横浜市における削減 208
- 資本資産 38
 - Eco² 触媒プロジェクトの実施による資本資産の保護・強化と脆弱性の低減 105
 - 都市における監視 100
 - 保護と強化 99
- 資本費用
 - クリティバ市における洪水対策 22
 - 市民へのサービス 76
 - 直ちに必要となる 37
 - 横浜市における節約 19
- 市民の協力 212
- 社会関係資本 99, 148, 167
- 社会資本 99, 101
- 車両割当制度 199
- シャレット vii, 90

- オークランド地方 223
- システム設計 124
- 設計シャレット 150, 165
- 地域システム設計における実施 122
- 地域設計 125
- シャレット方式 223
- 上海 (→「中国」の項目も参照) 15
- 収益の無い水 201
- 19世紀型モデル 31
- 集水管理 200
 - ブリスベン市 218
- 渋滞
 - に起因する燃料・時間の損失額 175
 - 1人当たり損失額 175
 - 地域免許制による緩和 199
 - バスシステムによる緩和 171, 218
 - 浪費される燃料 22
- 渋滞税 117
- 集中型システム 71
- 柔軟性 103
- 集約ツール 136
- 需要管理 30, 131
 - サービス 67
 - 水資源 202
- 需要調整 64
 - インフラ 76
 - サービス 79
 - ピーク—— 67
- 需要と供給の統合 64
- 需要予測 141
 - に合わせて供給するアプローチ 53
 - 地理利用に関する能力を強化 165
- 循環 69
 - 的な資源利用 69
 - ハンマルビー・モデルによる資源管理 185
- 循環の輪 70
- 循環的利用
 - シンガポールにおける水資源管理 68
 - 複数のインフラにまたがる 69
- 準備基金 95
- 消費者 117
- 将来予測 56
- 上流システム 164
- 触媒プロジェクト xi, 40, 48, 60, 83, 105, 121, 122
 - Eco² 88
 - 近隣住区での—— 121
- 食用菜園 33
- 事例から得られる教訓
 - オークランド 226
 - シンガポール 204
 - ストックホルム市 194
 - ブリスベン市 219
 - 横浜市 212
- シンガポール 197
 - エネルギー政策 203
 - 河川浄化 204
 - 環境的アプローチ 202
 - 環境の質の維持 202
 - 交通計画 198
 - 交通政策 199
 - 高密度開発 197
 - 高密度開発政策 198
 - 持続可能なシンガポール青写真 203
 - 車両割当制度 199
 - 住宅 204
- 事例から得られる教訓 204
- 水道料金 202
- 大気汚染対策 203
- 統合的都市計画 201
- 統合的な水資源管理戦略 68
- 土地利用計画 198
- 廃棄物管理 203
- 水資源管理 199
- 水資源の包括的な管理 197
- 緑化 204
- シンガポール環境計画 2012 202
- シンク 128
- 人口減少 16
- 人工資本 14, 99-101
- 人口統計 14
- 信念ネットワーク 166
- 水道管交換事業 95
- スウェーデン 48
 - 国家助成プログラム 192
 - ストックホルム市 (→「ストックホルム市」も参照) 120, 185
 - ストックホルム市ハンマルビー・ショースタッド 187
 - 地域投資プログラム 48
 - 地方投資助成プログラム 193
 - ストックホルム市 108
- スコーピング 118
- スターン・レビュー (Stem Review) 17
- ストックホルム市 19, 35
 - 環境負荷プロファイル 185, 191
 - 国家レベル 192
 - 持続可能な都市開発へのアプローチ 186
 - 事例から得られる教訓 194
 - 成功の要因 185
 - 開発戦略 187
 - ハンマルビー・ショースタッド 20, 69
 - ビジョン 2030 186
 - 包括的な土地利用計画 187
 - ハンマルビー・ショースタッド・プロジェクト 163
- ストックホルム・ロイヤル・シーポート 193
- スプロール化のコスト 75
- スペイン
 - バルセロナ市の空間的レイアウト 76
- スマートシティ・プログラム 17
- スマートな土地利用 72
- スラム 15
 - 改善 86
 - クリティバ市 177
 - クリティバ市における「緑の交換」プログラム 179
 - 工場 16
 - 発展途上国 16
- 成功事例 2
 - 地域成長戦略 120
- 成功の理由
 - クリティバ市 183
 - ストックホルム市 185
- 政策の推進
 - タイプの異なる統合戦略の実施を可能にする 82
- 政策をカテゴリーごとに分類して示すマトリックス 122
- 成績 (パフォーマンス) の評価 148
- 成績評価指標 148
- 生態系 ix, 4, 33, 36, 59, 69, 79, 99, 104, 122
 - 資源のマッピング 141
 - 人工的に作られた—— 119

- 生態系サービス 59, 97, 99, 100
 生態系資産 32, 37
 生態系資産と緑地インフラを都市デザインの中に組み入れる方法 23
 生態工学 (エコエンジニアリング) 79
 制度的な障害 30
 生命体としての都市 33
 世界銀行 iii
 カーボン・ファイナンス・ユニット 109
 国際金融公社 (The International Finance Corporation) 109
 資金援助 108
 世界銀行グループ 108, 109
 世界保健機構 (WHO) 17
 責任の分散 30
 セクターにまたがる統合的なアプローチ 66
 設計シャレット 165
 設計ワークショップ 124
 選挙による制約 34
 全費用回収 (フルコストリカバリー) の原則 64
 専門横断的プラットフォーム 8, 65
 戦略的地域計画 59
 線路敷設権 80, 81
- 総合設計 124
 総合的設計ワークショップ 139
 総合的な費用対便益分析 95
 創造性ツール 165
 ゾーニング・カテゴリー 173
- た行
- 大気汚染 17
 クリティバ市 22, 175
 シンガポールにおける対策 203
 耐久性 103
 大深度トンネル下水道システム 201
 タイノバンコク 15
 太陽エネルギー
 中国日照市 72
 ハンマルビー・モデル 191
 太陽エネルギー・システム 72
 多機能土地利用 97
 多極分散型 54
 多重性 103
 都市システム 103
 多重的危険リスク分析評価地図 (マルチハザード・リスク・アセスメント・マップ) 140, 142
 脱塩水 201
 ダッカ市 (バングラディシュ) 26
 達成度指標 100
 自然資本 100
 選択 104
 達成度評価指標 133
 建物のライフサイクル 148
 多面的機能 72
- 地域システム設計シャレット 122
 地域成長センター 121
 地域成長戦略 (RGS : Regional Growth Strategy) 59, 120
 成功事例 120
 地域設計シャレット 125
- 地域暖房システムの負荷曲線 67
 地域チャンピオンの発掘 47
 地域の自然生態系が持つ可能性と制約 44
 地域分散型のインフラ・システム 141
 地域免許制 199
 地域冷暖房 191
 地球環境ファシリティ (GEF : Global Environment Facility) 109
 地球的公共財 15
 知識共有 107
 地図 8
 災害予測 140
 情報の重ね合わせ 65
 複合リスク 140
 地図情報システム (GIS : Geographic Information System) vii
 地図の重ね合わせ 137, 141
 再生可能エネルギー源に関する—— 143
 実際の価値を求める 139
 分析 76
 問題 141
 リスク・アセスメント用 142
 チャンピオン 39
 中間目標 120
 中国
 沿海部 15
 山東省日照市 72
 上海周辺の郊外の新しい規格型住宅団地 (トラクト・ハウス) 131
 上海市における衛生システムとエネルギーシステムの統合 81
 上海の金澤 (ジンツォー) の自治体におけるエネルギー使用に関するシナリオ 131
 金澤 (上海) のメタ図 132
 都市部の大気汚染 17
 日照市 72
 中層プラットフォーム 53
 中層レベルの協働 54
 長期的な計画枠組み 39, 55, 118
 長期的な地域計画 124
 地理情報システム 108, 144
 コンピューターを使った 137
- 低密度近隣住区 150
 適応的管理 (順応的管理) 104
 ——アプローチ 223
 適応力 103
 『デザイン・ウィズ・ネーチャー』 137
 デザインと意思決定を協働で行うための強力なプラットフォーム 35
 デザイン評価マトリックス 98
 データが不足している場合のメタ図の作成 134
 データ収集フォーム 136
 データのレイヤリング 140
 田園都市 xi
 転換可能性 103
 典型的なインフラのライフサイクルコスト 37
 電子料金システム 199
 電力消費量
 アメリカの1人当たり 24
 プリズベン市 215
- ドイツ/フライブルグ市 79, 86

- 東京
 中央区における学校建設向け準備積立基金 96
 水道 95
- 統合化 36
 オーバーレイ・プロセス 140
 公益事業の運営 36
 ワンシステムアプローチ 36, 198
- 統合型の土地利用に関するライフサイクルコストリング 149
- 統合化のベネフィット 36
- 統合的
 アプローチ 32, 34, 66, 83
 雨水管理 75
 解決策 30
 環境問題の解決策 189
 クリティバ市の都市計画 171
 公共交通システム 175
 実施方法 81
 シンガポールの都市計画 197
 スtockホルム市における都市計画 185
 デザイン・ソリューション 45
 デザイン手法 90
 都市計画 (クリティバ市) 171
 水資源管理戦略 68
- 統合的管理
 物質と廃棄物 74
- 統合的都市計画
 クリティバ市 171
 シンガポール 201
- 投資 9, 14, 49, 64
 供給主導型のアプローチ 68
 計画の立案方法 147
 持続可能性と復元力 5, 93
 世界銀行による—— 109
 セクターをまたぐ横断的な—— 45
 段階的 81
 能力形成 113
- 投資還元機会 26
- 投資戦略の枠組み 3, 32
- 投資枠組み
 持続可能性と復元力を重視した—— 5, 37, 93
 目的を実現するのに適した—— vii
- 透明性 113
- 特定投資ローン 108
- 独立した計画研究所 (the Institute for Research and Urban Planning of Curitiba) 35
- 都市 33
 ——キャパシティ・ビルディング 143
 ——中心の伝統的な考え 44
 ——の活動 34
 GDP に占める割合 14
 インフラシステムの維持 94
 インフラの老朽化による更新費用 159
 インフラ用のライフサイクルコストリング 149
 居住する世界人口 14
 経済生産に占める割合 1
 時間的な次元 15
 資源フロー (Flow) vii
 システムの多重性 103
 持続可能性 54
 成績 (パフォーマンス) を全体的な評価 148
 成長を決定づける要因 14
 生命維持システム 69
 生命体としての 33
 土地区画整理 87
 土地プール化 87
- 発展途上国 25
 発展を引き起こす要因 14
 複雑さに対処 147
 2つの課題 18
- 都市域 59
 長期的計画枠組み 55
- 都市化 iii, 1, 5, 14
 新たに進行している地域 85
 開発途上国 13
 現状のまま進行 17
 持続可能な—— 43
 発展途上国 1, 18
 貧困削減 15
- 都市開発
 経路依存性 171
 プリスベン市 217
- 土地区画整理事業 87
- 都市部の貧困層 117
- 都市計画 30
 都市建設に対する広域的アプローチ 54
 都市交通計画 53
 都市後背地の人口減少 16
 都市生態系 69
 都市内の緑地 37
 都市内貧困 15
 都市の安全性
 分散型システム 103
 「都市の色 (Coresda Cidade)」プロジェクト 181
 都市の形 (Form) vii
 都市の形と資源フロー
 一体化 73
 統合 65
 都市プロフィール 119
 都市ベースのアプローチ xii, 3, 32, 43
 ボトムアップ 45
 都市ベースの意思決定支援システム 6, 45, 49
 土地区画整理 87
 土地プール化 87
 土地利用計画
 クリティバ市 22, 36, 44, 74, 76
 洪水氾濫対策も対象とした—— 79
 交通計画と一体化 172
 シンガポール 198
 地図の重ね合わせ 141
 都市 164
 包括的な—— 187
- 土地利用における需要予測能力 165
 トップダウンによる支援 45
 トップダウンのデータ 134
 ドナー機関 108
 トラクト・ハウス (規格型住宅団地) 131
- な行
 内層プラットフォーム 52
- 西海岸環境法 (West Coast Environmental Law) 73
 二次的資源利用価値 69
 日照市 (中国) 72
 日本
 東京→「東京」の項目参照
 横浜市→「横浜市」の項目参照
 ニューウォーター 201
 ニュージールランド 120

- オークランド地方 (→「オークランド地方」の項目参照)
221
- オークランド都市域 55
- 人間資本 99, 100
- 人間の持つ慣性 31
- ネットワーク 45
- 農村・自然地域 59
- 農村部人口減少 16
- 能力強化政策 45
- 能力形成 (キャパシティ・ビルディング) 7, 49, 107, 108
 - 計画 112
 - ツール 113
- 能力建設 45
 - 都市 143
- ノード (結節点) 70
- ノードとネットワークの統合から得られるベネフィット 71
- は行
- 廃棄物
 - クラスター・マネジメント 70
 - ハンマルビー・モデル 190
 - フロー 210
- 廃棄物管理 19
 - クリティバ市 178
 - シンガポール 203
 - 横浜市 207
- 廃棄物削減
 - 環境的便益 209
 - 経済的便益 211
- 排出分析ワークシート 160
- パイロットプロジェクト 121
- パキスタン
 - カラチ市におけるオレンジパイロット 26
- バス・システム
 - 革新的な—— 171
 - 高速輸送 218
- パターン・ランゲージ 130
 - 「エコロジカル」パターン 131
 - 「現代的」パターン 131
 - 「伝統的」パターン 130
 - メタ図 131
- バックキャスト 57
- 発展途上国
 - スラム 16
 - 都市 vi, 25, 30
 - 都市化 1
- パラダイムシフト 122
- バルセロナ市の空間的レイアウト 76
- ハワード, エベネザー (Ebenezer Howard) xi
- バングラデシュ/ダッカ市 26
- ハンマルビー・ショースタッド (ストックホルム) 69, 187
 - エネルギー効率 189
 - プロジェクト・チーム 21
- ハンマルビー・ショースタッド環境プログラム 163
- ハンマルビー・モデル 20, 185, 189, 190
 - 建築資材 189
 - 上下水道 190
 - 電力 (太陽エネルギー) 191
 - 地域冷暖房 191
 - バイオガス 190
 - 廃棄物 190
 - 緑地 190
- ピーク負荷調整 67, 84
- 比較分析
 - コストと価値 157
 - 持続可能な近隣住区シナリオ 157
- 「ビジョン 2030」(横浜市) 186
- ビジョン・ステートメント 119
- ヒューストン市 (テキサス州) 76
 - 市中心部の航空写真 77
- 費用対効果分析 24, 37, 96
- 費用対便益分析 96
- 貧困層
 - クリティバ市 178
 - 都市化 15
 - 都市部の 117
 - バングラデシュのダッカ市 26
- 風力エネルギーシステムの財務サマリー 160
- フォルタレザ (ブラジル北部) 66
- 負荷曲線
 - 地域暖房システム 67
- 不確定分析 (contingent analysis) 165
- 復元力強化の計画 164
- 復元力を強化するデザイン 103
- 複合リスク地図 140
- 副次的生産物 147
- 複数のインフラにまたがる多段的・循環的利用 69
 - 2つの「エコ」vi
 - 融合・統合 vi
- 物質と廃棄物の統合的管理 74
- 物質フロー分析 8, 65
- ブラウンフィールド 187
- ブラジルのクリティバ市 (→「クリティバ市」の項目参照)
79, 171
- プラットフォーム
 - 外層 54
 - 3層の 52
 - 中層 53
 - デザインと意思決定を協働で行うための強力な 35
 - 内層 52
- ブリスベン気候変動・エネルギー対策計画 215
- ブリスベン市
 - グリーン・ハート・シティスマート・プログラム 215
 - 公共交通機関 218
 - シティスマート・プログラム 17, 215
 - 集水管理 218
 - 電力消費量 215
 - 都市開発 217
 - 3つの主要課題 215
- ブリスベン都市再生 (Urban Renewal Brisbane) 217
- フルトン, ウィリアム・B (William B. Fulton) 54
- プロジェクト
 - 環境会計 148
 - コストを評価する枠組み 98
- プロジェクト管理
 - ストックホルム市 192
- プロトコル 96
- プロファイリング 119
- 文化的資本 99
- 分散型エネルギーシステム 71
- 分散型システム 70, 71
 - 都市の安全性 103
- 分散型排水処理システム 74

分析と運用の枠組み x, 6

Eco² の 2

ベネフィット viii

Eco² への道へ参加 59

供給と需要の統合 66

協働 53

クリーンな水へのアクセス 66

循環的な資源利用 69

ステークホルダーへの—— 60

統合化 36

都市が持つ—— 14

ノードとネットワークの統合から得られる 71

分散型エネルギーシステム 71

放射線型の都市成長 172

方法論的多元主義 118

歩行者用道路 73

ホーチミン 15

ボトムアップアプローチ 135

ボトムアップからの取り組み 44

ボトムアップの解決策 45

ボトムアップのデータ 134

■ま行

マオリ族の枠組み 226

マクハーグ、イアン (Ian McHarg) 137

マスク法 150

基本的な低密度シナリオ 151

マテリアルフロー分析 127, 147

マトリックス 98, 136

政策をカテゴリーごとに分類して示す 122

デザイン評価 98

水フローに関するサンプル 139

マナ・フェヌア枠組み 223

マニラ 15

マルチ・ドナー・ファシリティ 109

マルチハザード・リスク・アセスメント・マップ (多重的危险リスク分析評価地図) 140

水資源管理

集水管理 200

需要管理 202

シンガポール 68, 197, 199

水循環 218

水の流れ (フロー)

一般的なマトリックス 139

標準化されたデータ 138

緑のインフラ 33, 79, 119

「緑の交換」プログラム 179

南アフリカのエムフレニ市 23

民間部門 116

メガシティ 14

メタ図 127, 128

エネルギー 134

カリフォルニア州アーバイン市 128

組み合わせ 133

作成アプローチ 135

参照建築の監査による作成 136

システムの分析と設計に使われる理由 129

シナリオ作成 131

金澤 (上海) のエネルギーシステム 132

達成度評価指標の作成 133

データが不足している場合に作成する 134

トップダウンのデータ 134

ニューデリーの水のフロー 128

パターン・ランゲージ 131

プーナ (インド) の近くに計画されたニュータウンの開
発計画の指針 134

ボトムアップのデータ 134

目標設定

オークランド持続可能性枠組み 224

指標を利用した 100

モジュール性 113

モニタリング 52, 105

——のための総合的アプローチ 104

ハンマルビー・ショースタッド環境プログラム 163

モンテカルロ分析 102

■や行

輸入水 201

横浜市 19, 35, 64, 207

2008 脱温暖化行動方針 212

CO-DO30 212

G30 アクションプラン 208

キャンペーン活動 209

ごみ排出量削減 19

資源の効率的な利用による経済的便益 211

ステークホルダー関与による環境面での成果 208

廃棄物削減の成功の要因 207

廃棄物削減の便益 209

廃棄物のフロー 210

ヨコハマ G30 プラン 19

横浜市 3R プログラム 207

予測ワークショップ 164, 165, 166

4つのEco²原則 32

4種の資本の方法 99

■ら行

ライフサイクルコスト 40, 93, 94

1世帯当たり年間 152-158

典型的なインフラ施設の 5, 37

ライフサイクルアセスメント (LCA) vii

ライフサイクル環境会計 148

ライフサイクルコストリング (LCC) 40, 93, 147, 148

アウトプット 150

コストと価値の比較分析 157

コストとキャッシュフローの理解 105

コミュニティインフラ計画 149

事例研究からの考察 158

単独のインフラ施設の場合 159

統合型の土地利用 149

都市インフラ用 149

ライフサイクルコスト分析システム vii

リコンバーター 128

リスク・アセスメント 101, 148

——用の地図の重ね合わせ 142

リスク管理 6, 101

財政的 101

積極的な—— 101

利用の多様化 80

利用のネットワーク 71

緑化

——がもたらすサービス 37

シンガポール 204

- レジリエンシー（復元力） 102
- レバレッジ・ポイント 122
- レルネル, ジャイメ (Jaime Lerner) 23

- ロッキー山脈研究所 (The Rocky Mountain Institute) 71
- ロンドン
 - 資源フロー 97
 - 渋滞税 117
 - 持続可能な都市インフラ 116

- わ行
- ワールドウォッチ研究所 (Worldwatch Institute) 72
- 枠組み
 - Eco²の分析・運用 2
 - オークランド持続可能性—— 225
 - オークランドのSTART 222
 - 会計勘定と評価 38
 - 共有 58, 90, 118, 122

- 協働 83
- 計画の—— 85
 - 持続可能性と復元力を重視した投資 5, 37, 60, 93
 - 制度的—— 18
 - 長期的計画 35, 39, 55, 105, 118, 119
 - 長期的な計画を作成するための総合的な—— 57
 - 統合アプローチを可能にする組織的—— 200
 - ビジョンと行動を一致させる—— 118
 - プロジェクトのコストを評価する—— 98
 - マナ・フェヌア—— 226
- 「我々の共有ビジョン：プリズベンに居住する2026」 215
- ワンシステムアプローチ vii, 3, 4, 32, 35, 36, 63
 - 新たに都市化が進んでいる地域 85
 - シンガポール 197
 - ストックホルム市 185
 - 適用 89
 - 手順 88
 - 統合化された 36
 - 柱 64

■著者 Hiroaki Suzuki
Arish Dastur
Sebastian Moffatt
Nanae Yabuki
Hinako Maruyama

■監訳者 井村 秀文 (いむら ひでふみ)

横浜市立大学特任教授、名古屋大学名誉教授。

1969年東京大学工学部卒業、1974年同大学院工学系研究科博士課程修了(工学博士)。環境庁、外務省、横浜市等を経て、1988年九州大学工学部助教授、1991年同教授、2001年名古屋大学大学院環境学研究科教授(2011年退職)。

著書に、『中国の環境問題』(化学同人、2008)；『環境問題を系統的に考える』(化学同人、2009)；“Environmental Systems Studies: A Macroscopic View for Understanding and Operating Spaceship Earth”(Springer 2013)；“Environmental Issues in China Today: A View from Japan”(Springer 2013)など。

■訳者 横浜市立大学グローバル都市協力研究センター

横浜市立大学は、アジアを中心とした世界の諸都市や世界銀行等の国際機関と協力しながら、都市が抱える問題の解決を目指す大学間ネットワーク(アカデミックコンソーシアム)を推進している。その活動を推進するため、2011年4月にグローバル都市協力研究センターが設立された。

千葉 啓恵 (ちば ひろえ)

東北大学大学院農学研究科修士課程修了。化学会社研究所勤務を経て、現在は生物科学・自然科学関連の翻訳者。

主な訳書

『グローバル・フィーバー——地球温暖化の症状と対応策』(一灯舎、2010年)

『天災と人災——惨事を防ぐ効果的な予防策の経済学』(同、2011年)

『ユダヤ人の成功と悲劇——資本主義と民族主義への対応』(同、2012年)

『あなたの仕事も人生も一瞬で変える評判の科学』(中経出版、2013年)

『ジェネテック 遺伝子工学企業の先駆者』(一灯舎、2013年)

Eco² Cities 2つのエコが融合する環境経済都市

発行 2014年3月28日
著者 Hiroaki Suzuki / Arish Dastur / Sebastian Moffatt / Nanae Yabuki / Hinako Maruyama
監訳者 井村 秀文
訳者 横浜市立大学グローバル都市協力研究センター / 千葉 啓恵
発行者 平野 智政
発行所 株式会社 一灯舎
〒170-0003 東京都豊島区駒込3-25-1
Tel: 03-6686-7456 / Fax: 03-6693-1830
印刷所 シナノ書籍印刷株式会社
＜検印省略＞許可なしに転載、複製することを禁じます。
乱丁本、落丁本はお取り替えます。

ISBN978-4-907600-07-5
C3033 ¥3000E



定価(本体3,000円【税別】)



世界銀行の新たな Eco² Cities イニシアティブは、発展途上国の都市が直面する現実と課題に強く立脚している。過去 30 年間にわたるクリティバ市の経験は、環境的にも経済的にも持続可能な都市開発を達成するには、コストも資金能力も大きな問題にならないことを我々に教えてくれた。クリティバ市が提示する創造的で生氣あふれるアプローチは、いかなる状況に置かれた都市にも適用可能である。我々は、世界銀行がこれらの経験を考察対象として取り上げてくれたことに誇りと名誉を感じている。世界中の多くの都市と同様に、クリティバ市は、雇用、教育、健康的な住環境、そして誇りを持って故郷と呼べる場所を探し求めている新世代の市民たちを、社会的、文化的、そして経済的に受け入れるための努力を続けている。現在、発展途上国の都市は持続可能な都市の方向を決める差し迫った課題に直面しており、世界銀行が Eco² Cities イニシアティブの開始によって自信あふれる力強い前進を始めたことは我々に勇気を与えてくれる。今後、我々はこのプログラムと一緒に仕事をすることを楽しみにしている。今、世界銀行は、都市の信頼できるパートナー——有意義で継続性のある変化を主導する能力を持ち、また、それを任務とするパートナー——としてとりわけ重要な立場にいる。

ベト・リチャ、ブラジル国クリティバ市長

発展途上国の都市化は、21 世紀の大きな特徴である。世界の都市人口増大の約 90%は発展途上国で起きており、2000 年から 2030 年の間に、発展途上国の市街化面積は 3 倍に増えると予測されている。世界的に起きている都市の膨張は、都市、国家、そして国際開発のコミュニティに対して、重大な挑戦と機会をもたらしている。それは、環境的にも経済的にもより一層持続可能な都市を計画、設計、建設し、運営するという一生に一度しか巡り会えない機会を我々に提供してくれている。都市化の進行経路に対して長期にわたって強い影響を与えるには、我々に与えられた時間はわずかしかない。我々が今行う決定は、システムにロックインされ、現在及び将来の世代に持続的な利益をもたらすことができるのである。この挑戦と機会に関する重大な歴史的転機に登場したのが、Eco² Cities イニシアティブである。

カシー・シエラ、世界銀行副総裁（持続可能な開発担当）及び
ジェームズ・W・アダムス、世界銀行副総裁（東アジア・太平洋地域担当）による本書序より



THE WORLD BANK



Australian Government
AusAID