

地域環境管理のための総合評価システム

大阪府生活環境部 正員 ○梶田 晴彦
正員 厚井 弘志
鈴鹿 孝
皮西 隆滋
藤田 真一
葉山 幸雄
明石 亮一
(株)三菱総合研究所 香取 義重

1 はじめに

大阪府では環境管理計画(BIG PLAN)に代わる新長期計画を目下作成中であるが、そのあらましについては大阪府環境総合計画概案(STEP 21)¹⁾としてすでに発表されたとおりである。この計画では、個別的な環境汚染対策から一歩進めて環境の保全、さらには快適環境の創造という、より総合的な生活環境の質の向上をめざしているが、その施策実施に際しては地域環境を総合的に評価できる指標が必要とされる。そのためには、指標とそれらを用いた総合的評価手法が体系的に整備されなければならない。

以上の観点に立ち、1) 総合評価の基本的考え方、2) 総合評価システムの構成、3) 事例研究等について、現在までの成果を報告する。

2 総合評価概念の整理

地域環境の評価は、多目的・多次元であり、しかも公害の未然防止、環境の保全・創造という複合的視点からの評価の試みはまだ例が見られず、十分な概念規定が成されているとはいえない。従って、以下にいくつかの分野で行われてきた総合評価の概念の系譜を検討し、地域環境管理における総合評価概念の整理に役立てるものとする。

2-1 居住環境評価

出発点としては住宅不良度を判定するという目的があったが、その後住宅事情が改善されると共に、生活環境の指数化、コミュニティづくりといった目的の変化があり、現在は地区環境整備のための評価という概念に至っている²⁾。住宅不良度を判定するための評価は、安全・健康・利便かつ快適な生活を営むために必要な土地利用、交通機関、災害、近隣施設などについて減点法で採点するものであったが、生活環境の指数化が目的とされるようになってからは、公害や生活環境関連項目が重視されるようになった。さらに、コミュニティづくりが叫ばれるようになると、地域連帯性といった項目がみられるようになり、また、一方では客観指標としての表現が難しい項目を補うために、意識調査が併用されるようになった。

この分野の特徴としては、1) 住宅地区の物的環境の指数化が行われている、2) 住民意識調査により行政ニーズを把握しようとしている、3) WHOの提唱した基本目標(安全、健康、利便、快適)が根底にある場合が多い、4) 住民参加、環境影響評価が意識的に扱われるようになってきている、5) 評価目的の一つに「地区計画の立案に資すること」がある、などがあげられる。

2-2 都市計画・交通計画など

この分野での評価概念は、もっぱら代替案評価^{注1)}と、計画案を作成するプロセスで不断に行われる評価^{注2)}に関心が払われてきたようである。代替案評価は、本来、計画案は唯一案に収斂することはありえないことから不可

避の問題であったが、この評価段階は、計画プロセスの中での位置づけが比較的はっきりしているために扱いやすい。これに対し、計画プロセスの中で暗黙裏に行われるような評価は、ドキュメントの不足などから解明しにくいものであるが、一度解明されると、計画全体の整合性・統合性をより強固にするために役に立つものである。逆に、計画プロセスに新たな評価過程が要請されるような場合には、制度としての整合性が最大限に保たれるように位置づけられなければならない。例えば、環境影響評価の都市計画法における扱われ方についての議論⁵⁾にも、このあたりの考え方が伺われる。その他、この分野の特徴として、評価の視点(立場)が意識されなければならないことがあることがあげられる。

2-3 社会経済指標⁶⁾

社会政策・経済政策に統合的に取り組む必要性から、従来の経済指標とは別に国民生活の質を数量的に把握しようとする社会福祉指標の潮流がある。この流れの一つは、伝統的な国民所得計算に修正を加えようとするものであり、福祉的GNP(Welfare GNP)、MEW(Measures of Economic Welfare)、NNW(Net National Welfare)などがあげられ、GNPあるいはNNPのうち、福祉の向上に役立たない社会的コストを除き、非貨幣的利益(例えば、生産物の質の向上、余暇時間の増大等)を貨幣換算のうえ算入する方法をとる。

別の提案は、社会的条件のうち経済的でない側面は実物タームで測定しようとするものであり、これの代表的な業績としては、国連社会開発研究所の生活水準と福祉状態に関する測定方法の研究⁷⁾がある。これはドレノフスキーが中心となって進められてきたもので、特徴としては、1)福祉のフロー(生活水準)と福祉のストック(福祉状態)という二つの概念を用いていること、2)各指標は三つの基準点に照らして指数化されること、などがあげられる。

また、同じ実物タームの指標として、社会開発・経済政策の基準作成も目的として開発されたものに社会指標(Social Indicator)がある。これの代表的なものとしては、OECDの社会指標専門家委員会のものがあげられる。これは、9個の目標分野、23個の主領域(Social Concern)、39個の小領域、48個の指標で構成されているが、数多くの指標を一つの指標にまとめあげることは否定的立場をとっている。その他の特徴としては、アクセシビリティの概念が導入されていることがあげられる。国民生活審議会の社会指標⁸⁾では、OECDのSocial Concernをもとに指標のフレームを構成している。また、国連の社会人口統計体系(SSDS)でも、この社会指標体系が利用されている。

以上、簡単にいくつかの評価概念をみくきたが、評価の目的が問題の把握にあるのか相互比較にあるのか、または計画立案や経済政策の基準としてあるのか、などの違いに応じて評価項目や指標が異なるのは明白である。

また、時代の流れを反映して、生産重視から環境重視へ、物的側面から精神的・心理的側面重視へと概念の変化がみられ、さらにそれに伴って評価項目の変化ないし増加や、非客観的項目の増大などが見受けられる。

2-4 地域環境管理のための統合評価概念

環境施策は現在、個別的な公害防除対策から一歩進んで、自然環境の保全を含む環境汚染の未然防止、さらには快適環境の創造へと質的転換が図られようとしている。

しかし、これら施策の評価については、ようやく環境指標の体系化の試み⁹⁾が始められたばかりである。既にみくきたように評価概念は時代の流れに対応して変化していくものであるが、環境の総合評価概念は少なくとも対症療法的でなく、息の長い体系として時代のニーズに対応できるように整理が行われなければならない。表1^{注4)}は以上のような観点から、環境施策、評価目的、指標の例を位置づけたものである。

表1 環境の総合評価概念の整理

環境施策	評価の目的	指標の例
公害防除対策	公害防除対策の効果測定 環境汚染の社会的費用計測	投資効果指標
環境汚染の未然防止	環境汚染の総合評価 代替案比較 自然環境の保全	開発適正指標 自然環境保全指標
快適環境の創造	地域環境の総合的管理 都市構造・土地利用の改善	地域環境総合管理指標 環境基盤整備指標 住宅立地快適性指標

3 評価方法の検討

3-1 評価指標の体系化

指標の体系化の方法には、生活分野別に主要項目を設定する方法と、人間の欲求構造から心理学的に接近する方法の二通りがあるといわれている¹¹⁾。前節でみてきた評価指標・項目の体系は、いずれも生活分野別の構成となっているが、確かに、評価・計測の結果が直ちに施策に結びつけられるという点で、この構成の意義は大きい。

一方、人間の欲求はマズロー¹²⁾によれば、1) 生理的欲求、2) 安全の欲求、3) 帰属(愛情)の欲求、4) 尊敬の欲求、5) 自己実現の欲求に区分され、しかも、これらが順に階層構造をもつ(下位の欲求が満たされて始めてそれより高次の欲求が意味をもつ)という仮説が提唱されている。この仮説を前提とし、人間の欲求構造が体系化できれば、これに対応する指標もあてはめることにより、環境指標の体系も構築可能である。

第二次大戦後の我国の生活環境の変遷を考えると、マズローの唱える欲求の階層構造がうまくあてはまるように思われる。ただし、欲求の内容は同一ではなく、例えば戦災復興期における生存欲求の段階、高度経済成長期における物質至上、利便性追求の段階、さらに、高度成長の歪として発生した公害に対する生存欲求と物質至上主義の相克の段階、そして

安定成長期に入ってから、物質的欲求から精神的文化的欲求へと比重が移ると共に、より快適な環境の創造が要求されるようになってきている。以上の関係は、田村明¹³⁾によって階層的環境要素としてまとめられているが、図1は、この階層的環境要素の軸に総合評価の指標を体系づけたものである。

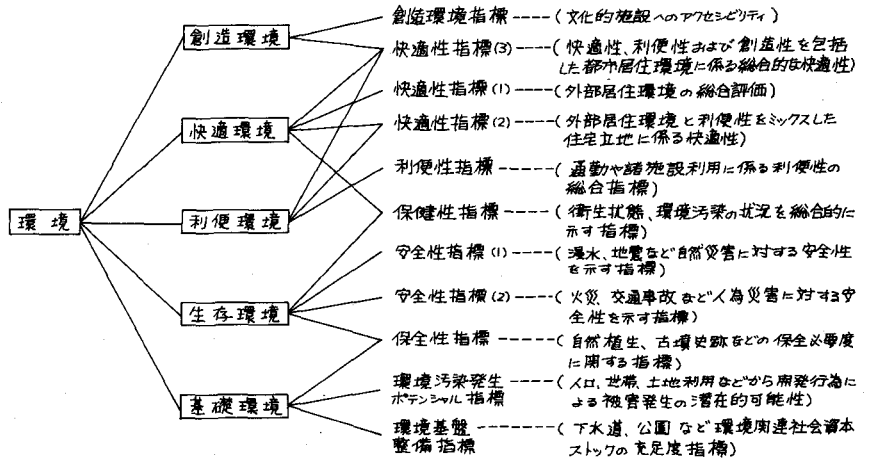


図1 環境の総合評価指標の体系

3-2 総合化の方法

指標の総合化についてまず注意すべきこととして、1) 指標も定量化したもの(指数)は共通の単位で表現できること、2) 指標間の重要度が結果に反映できることがあげられるが、両者は、実は密接な関係にある。それは、指数変換の際の基準点の設定如何によってその指標のウェイトが左右されるということである。しかし、このことは基準点の操作によってウェイトづけに代えられるということは意味しない。特定の評価時点、目的、評価者のグループ等によって影響を受けにくいような指標体系を持つためには、ウェイトはむしろ状況に応じて変えられるような操作性の高い形態の方が望ましい。このような方法としては、評価関数を用いる方法や効用理論による方法などが有名である。また、ウェイトの決定や効用曲線の設定には意見集約が必要となる場合があるが、この場合にはデルファイアンケートが有効である。

3-3 データの形態

地域環境管理は大阪府全域を対象とするものであり、評価結果を施策に結びつけるためには、地域の特性が十分に反映された評価指標を持つ必要がある。従って、指標指数を作成するために用いられるデータは空間特性が把握できる形態とする。具体的には、メッシュデータや市町村別データが用意されている。

3-4 評価結果の表現

行政資料としては誰にでも分かり易い表現が望まれる。その方法の一つは、図・表を用いて視覚に訴えることである。具体的には、メッシュ別ランク濃淡（カラー）図やフェース図などの利用が考えられる。

4 システムの構成¹⁾

図2は、環境利用の予見的総合管理、快適環境の創造など、従来の公害防止対策より一歩進んだ環境施策を盛り込んだ環境利用の適正管理システムの構成を示したものである。これは、環境の現況に関する正しい認識と問題点の把握、将来予測を踏まえた施策方向の確認、施策効果の予測評価等の判断材料をいとした合理的な政策決定と施策の実行を支援するシステムである。

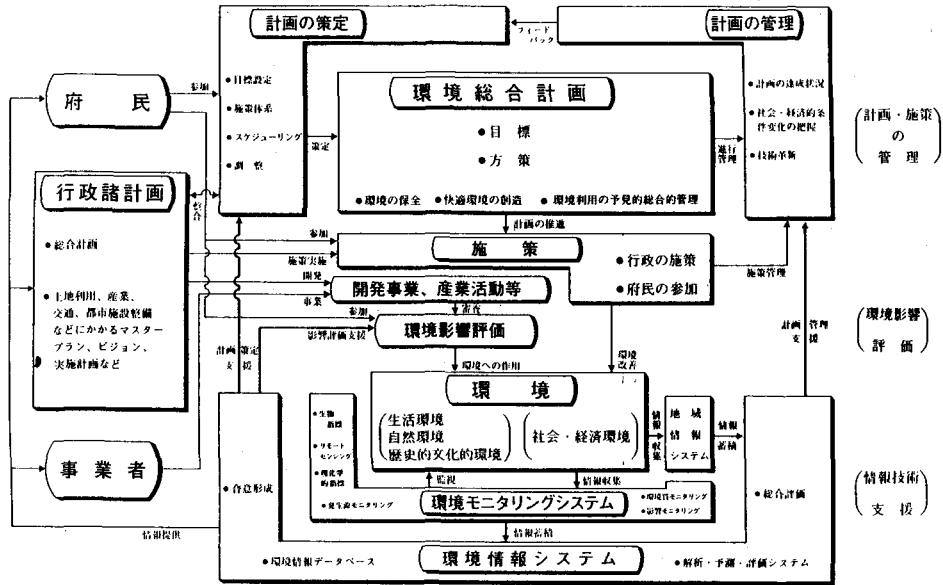


図2 環境利用の適正管理

特に環境情報システムは、今後の環境行政に要求されている予見性、総合性および計画性という課題に対処するため、上記環境利用の適正管理システムの中核を成すものであり、環境情報データベース、解析予測システム、評価システム、合意形成システム等のサブシステムによって構成されている。

4-1 解析・予測システム

解析・予測システムは、都市活動に伴う環境汚染発生メカニズムの解明や都市構造の成長過程の分析を行うとともに、環境汚染の現状把握と将来予測を行うシステムである。人口と産業が高度に集積した都市の環境は絶えず悪化する可能性を秘めている。そこで、行政諸計画の計画アセスメントを実施することを想定し、現状する勢型将来予測機能と政策投入型将来予測機能を兼ねそなえるものとする。

さらに本システムでは、社会・経済環境の現況および将来予測値に基づいた環境影響予測機能をも有するものとする。

4-2 評価システム

評価システムは、地域環境の総合的評価、環境影響評価の運用、代替案評価、環境関連施策の選択評価などを支援するシステムである。特に地域環境の総合的評価にあたっては、生活環境のみならず社会・経済環境まで含めた総合的な環境の質の評価を行うものとする。

4-3 合意形成システム

合意形成システムとは、利害の対立する評価主体間の意見調整を図るためのシステムである。

従来、合意形成モデルは、異った評価主体間の紛争調整機能の面から主に論じられてきた。しかし本研究では、これを快適な地域環境を創造していくための支援システムとして位置づけ、行政諸計画の原案作成の段階から、地域住民の参加のもとに合意形成ゲーミングモデルなどを用いて、環境面から異なる評価主体間の主観の均衡点を求めていこうとするものである。

さらに、快適環境創造の諸施策を体系化し、総合的に推進するためには、行政部門における推進体制の確立と住民、民間、行政が一体となって全住民的な取り組みを行うための住民参加システムを確立する必要がある。

4-4 新たなデータ整備手法の導入

環境情報データベースは、地域環境情報および関連諸情報を体系的に収集管理し、これらの情報を迅速かつ的確に提供するシステムである。

図3に示すように、環境モニタリングシステムおよび地域情報システムで収集された生活環境項目および社会経済指標に関連する現況データは、情報収集加工システムを介して環境情報データベースに体系的に蓄積される。これらのデータは、解析予測システムの入力となり予見的环境総合計画の進行管理に活用されるが、環境汚染や自然破壊を早期に発見するには依然として環境モニタリングシステムの果たす役割は大きい。

そこで、新たな環境問題の発生にも柔軟に対応し得るよう生物指標の採用や人工衛星等によるリモートセンシングデータの活用など、新たな環境モニタリングシステムの導入を計画している。

特にリモートセンシングデータは、広域的即時的な環境の現況把握には有効な手段であることから、土地利用、植生汚染、熱分布等の環境モニタリングに活用することが可能である

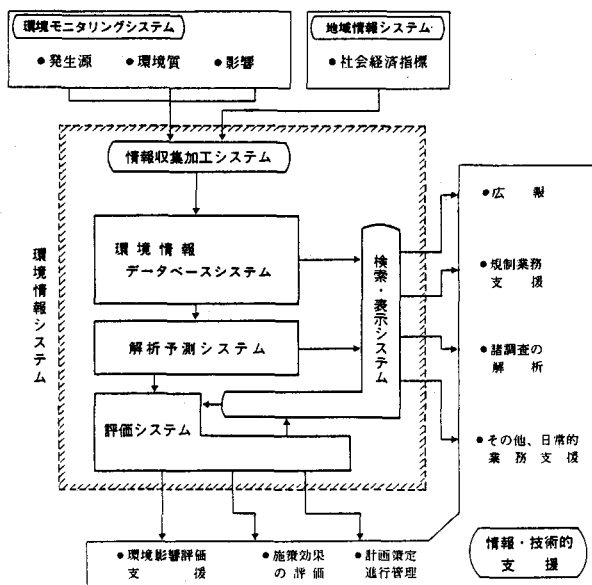


図3 環境情報システムの概念図

5 事例研究¹⁾

本研究で採用した総合評価システムの体系を図4に示す。この手法は、いわゆる「評価関数方式」の範ちゅうに分類され、それぞれ性質の異なる環境要素の個別評価指標値を横軸とし、デルファイ法を適用して求めらるべし評価関数を用いることにより、「環境の質」という同一次元の評価尺度空間に変換し、環境の質を総合的に評価するものである。

ここでは、評価の視点を安全性、保健性、利便性、快適性の4つに区分し、まず各視点ごとに評価値を求め、次にそれにウェイトをかけて総合評価値を算出する。

本研究では試みとして、大阪府全域を500m四方の広さで約7900メッシュに分割し、とりあえず快適性マップ、利便性マップ、総合マップを作成した。快適性マップでは、大阪市内や堺市などが低いランクになり、北摂地方や金剛、生駒、和泉山系は高い評価値を得ている(図5)。一方、利便性マップでは逆に都心ほど高く評価されている。利便性と快適性はトレードオフの関係にあることから、等しいウェイトを加えた総合マップ

は府域全体に渡って平均的な総合評価値となった。

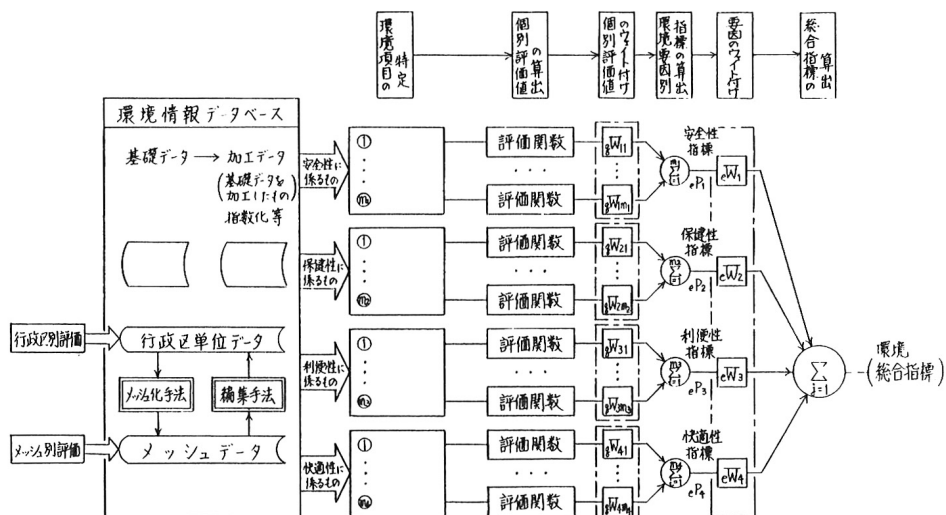


図4 環境の総合評価システムの体系

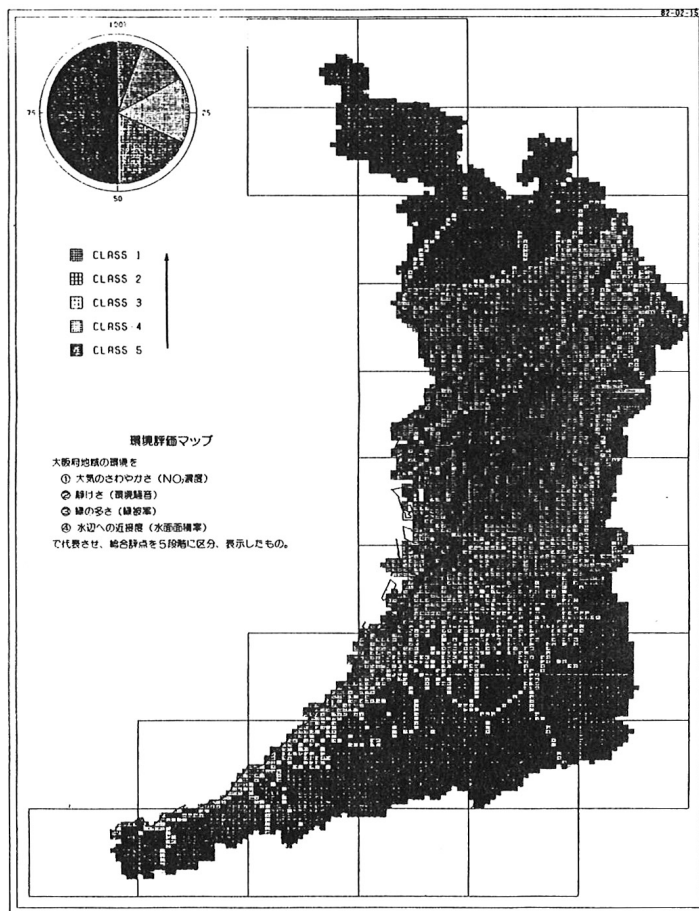


図5 快適性マップ

6 今後の課題

総合評価システムの研究開発は、現在取り組みが始められたばかりであるため、今後に残された課題は少なくないが、代表的なものも列挙すると次のようになる。

事例研究に関しては、1) 快適性や利便性以外の要因についての評価、2) 指標や要因のウエイト付けの試行と検討、3) 総合指標の形態や表現方法の検討などがある。

データの収集に関しては、1) 指標作成のための基礎的データの継続的収集整理、2) 地域住民の意識等も含めた地域環境情報の総合的収集整理などが必要とされる。

総合評価システム全体に関しては、1) 社会・経済の変化も考慮した将来環境の評価、2) 異なった評価主体間の調整をはかる合意形成モデルの開発、3) 電子計算機システム等を利用した総合評価手法のシステム化などがあげられる。

注1 例えば、文献3)ではバイパス計画における代替案評価システムの検討が行われている。

注2 例えば、文献4)では千里ニュータウン計画における評価プロセスの解析が行われている。

注3 例えば、文献7)では評価視点別評価が提案されている。

注4 文献10)を参考にさせていたにいた。

参考文献

- 1) 新環境計画プロジェクトチーム：大阪府環境総合計画概案（21世紀の世代のために－STEP 21）、昭和57年2月
- 2) 石黒 哲郎：居住環境評価の歴史的回顧，環境情報科学，9-4，1980
- 3) 近畿地方建設局：道路計画の評価システムに関する報告書（正，続），1975年3月および1976年3月
- 4) 西田 隆雄，近野 正男：新市街地開発における計画の評価システムについて－ケース・スタディ（千里ニュータウン）を素材としたアプローチ－，第5回土木計画学シンポジウム，土木学会，昭和46年8月
- 5) 建設省都市局都市計画課：総合的都市環境影響評価手法等の検討調査報告書－都市計画に係る事業の環境影響評価のあり方－
- 6) 日本経済研究センター：「社会指標体系による国民生活の計量分析」委託調査結果報告書，1975年3月
- 7) (財)国土開発技術研究センター：新物流システムの最適需要配分と総合評価に関する調査研究報告書，昭和56年3月
- 8) Drewnowski, J., 阪本 靖郎訳：福祉の測定と計画，日本評論社，1977，5
- 9) 国民生活審議会生活の質委員会編：（新版）社会指標－暮らしの良さの物さし－ 昭和54年
- 10) 内藤 正明：環境指標の整理と体系化の試み，環境情報科学 10-1，1981，P61-69
- 11) 降矢 憲一：社会指標の話，日本経済新聞社，昭和52年
- 12) A. H. Maslow, 小口 忠彦監訳：人間性の心理学，産業能率大学出版部，昭和46年12月
- 13) 田村 明：環境計画論，鹿島出版会，1981