
招待論文

Invited Paper

【土木学会論文集 第389号／IV-8 1988年1月】

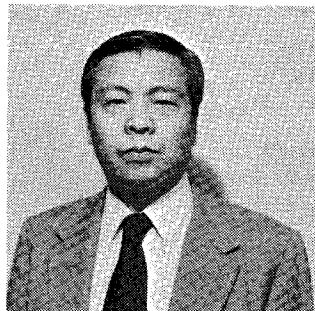
招 待 論 文

大規模プロジェクトによる地域活性化の計測システム

EVALUATION SYSTEM FOR REGION ACTIVATING PROJECT

天野光三*

By Kozo AMANO



1. はじめに

昭和63年には青函トンネルと瀬戸大橋の完成によって日本の4つの島が1つに結ばれる。関西では新国際空港の建設工事が軌道に乗り、文化学術研究都市建設の槌音が聞かれる。関東では東京湾横断道路の構想や、常磐新線の鉄道計画が具体化の胎動をみせている。

今、日本全国のそれぞれの地域に国際空港や商業空港、リニアモーター鉄道、高速道路、テクノポリスや大規模埋立など、各種の大規模プロジェクトが計画されている。これらのプロジェクトはそれぞれの地域の経済発展にどのように貢献するか、また、地域文化を振興し、市民生活を快適にするうえに、どんなプラス効果を及ぼすか、そのインパクトを計測する1つの評価システムを開発した。

従来はこうした課題に対して、費用-便益分析や、計量経済モデルなどによって、投資効果を金額で評価する方法が広く用いられているが、文化、住環境、景観などという数量化の甚だ困難な要素についても、インパクト

の大きさを取り扱うことができるようになる。

この方法論は地域活性化プロジェクトの評価システムの1つであり、ESRAP (Evaluation System for Region Activating Project) と名づけ、本文ではその構成と、試算例の概要を示す。

2. ESRAP システムの概要

ESRAP システムの全体フローを図-1に示す。以下、図中に示す Step 1 から Step 9 までの順に従い、わかりやすいように近畿圏を具体例として説明する。

[Step 1 ゾーニング]

対象とする圏域を、行政区画や自然的・地理的条件によりいくつかのゾーンに分ける。近畿圏を例とした場合のゾーニングを図-2に示す。この場合、合計 36 のそれぞれのゾーン s は、おおむね 10 近くの市町村からなる広域的な生活圏である。

[Step 2 主要プロジェクト]

国や府県市、あるいは民間が構想している各種の地域開発プロジェクトがある。そのうち整備効果を計測しようとするいくつかのメニューを選定する。たとえば図-3に示す地域整備プロジェクトや、交通プロジェクトなどが考えられる。

また、これらの個々のプロジェクト r の整備効果を

* 正会員 工博 京都大学教授
(〒606 京都市左京区吉田神楽岡町 5-26)

Keywords : regional planning, urban planning, comprehensive evaluation

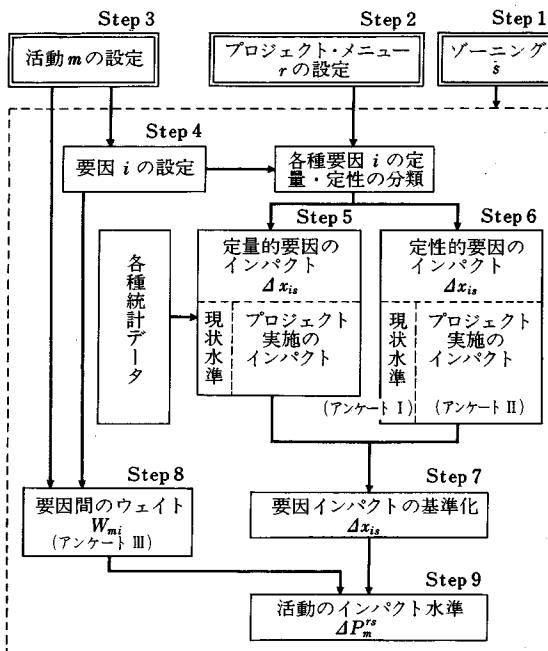


図-1 ESRAP システムの全体フロー

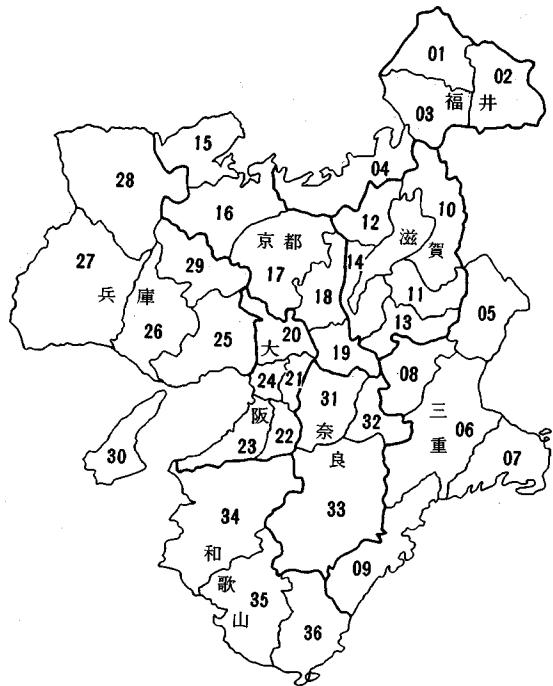


図-2 近畿圏のゾーニング

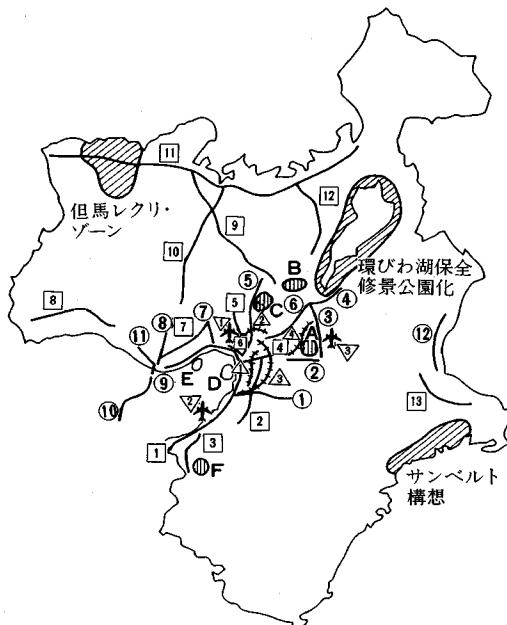


図-3 近畿圏のプロジェクト・メニューの例

計測するだけでなく、複数のプロジェクトを組み合わせたプロジェクト・セットについて ESRAP システムを適用することもできる。

本文ではまず簡単のために、表-1 に示す 11 通りの

〔空港〕	
▽	大阪国際空港
▽▽	新関西国際空港
▽▽▽	京滋奈空港
〔高速道路〕	
①	阪神高速道路湾岸線
②	近畿自動車道和歌山線
③	第2阪和国道伸長
④	阪神高速道路大阪東大阪線
⑤	〃 大阪池田線
⑥	〃 淀川左岸線
⑦	〃 北神戸線
⑧	山陽自動車道
⑨	京都縦貫自動車道
⑩	近畿自動車道舞鶴線
⑪	日本海沿岸自動車道
⑫	小浜京都自動車道
⑬	近畿自動車道関伊勢線
〔鉄道〕	
△	高速鉄道高速なにわ筋線
△△	大阪モノレール事業
△△△	JR 大阪外環状線
△△△△	京阪奈新線
〔一般道路〕	
①	南河内道路
②	第二阪奈道路
③	京奈バイパス
④	京滋バイパス
⑤	新御堂筋北伸
⑥	第二京阪道路
⑦	東神戸トンネル
⑧	西神道路
⑨	明石海峡大橋
⑩	本州四国連絡道
⑪	神戸西道路
⑫	中勢バイパス
〔地域整備プロジェクト〕	
A	関西文化学術研究都市
B	洛南サイエンスタウン
C	茨木北部丘陵開発
D	テクノポート大阪
E	六甲アイランド
F	紀ノ川テクノバレー

プロジェクト・メニューを設定することとする。このうち 1~5 は交通プロジェクトを単独に抽出し、6~11 は特定の地域整備プロジェクトと交通プロジェクトが組み合わされている。

表一 選ばれた 11 のプロジェクト・メニュー

プロジェクト 内容	空港プロ ジェクト		道路 プロ ジェクト			鉄道プロ ジェクト		地域整備 プロ ジェクト			
	関 西 国 際 空 港	京 滋 奈 空 港	関 西 新 空 港	学 研 都 市	京 阪 神 幹 線	近 畿 北 部	高 速 鐵 道 な に わ 筋 線	大 京 阪 阪 外 奈 環 新 線	関 西 文 化 學 研 究 都 市	茨 木 北 部 丘 陵 開 發	六 甲 ア イ ラ ン ド
1	○	○									
2	○		○								
3						○					
4							○				
5								○			
6	○		○						○		
7				○						○	
8					○						○
9					○						○
10	○	○			○					○	
11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[Step 3 各ゾーンの「活動」の設定]

それぞれの地域がもっている各種の機能、たとえば工業・商業や、先端産業、学術研究、文化活動、観光産業などの営みを以下、活動 m といい、その活動量を「活力」と考えることができる。本文では、将来の都市や地域にとって重要となる新しい活動をも展望して取り扱うこととする。ゾーンの活性化のインパクトを計測することは、ゾーンごとに各種の活動量がどれだけ増加するかを定量化することである。

[Step 4 各活動に必要な「要因」の設定]

それぞれのゾーンの活動 m を支える各種の必要条件を要因 i と名づける。ここでは一例として先端技術産業と、文化・芸術活動について説明する。

(1) 先端技術産業には「研究開発部門」と、ハードウェアを製造する工場などの「生産部門」があるが、この後者の部門では表-2(a) に示すように 4 種類のアクセシビリティ要因と 3 種類のストック要因が、その地域での先端技術産業の工場活動にとって必要な条件だと考えた。

(2) 文化・芸術機能には表-2(b) に示す 8 つの要因が関係しているとして取り上げた。この 8 つの要因のうち、1, 2, 3 と 5 の要因については、そのゾーンの各種統計データなどを用いて要因値を説明する物理的指標をつくることができる。しかし※印をつけた 4, 6, 7, 8 の要因については、同様な方法では容易に数量化は不可能である。前者を定量的要因、後者を定性的要因と名付け、これらは以下において、別個の扱いをすることとする。

ここに述べた先端技術産業と文化・芸術以外の活動についても、そのそれのために必要な要因として表-3 を仮定することとする。この表中に※印をつけたのは、すでに述べた定性的要因であることを示している。

なお、表-3 の上欄に掲げた 9 つの活動のうち、すでに述べた 2 つ以外の 7 つの活動に必要な各種要因の○印については説明を省略する。

[Step 5 定量的要因]

各ゾーンにおける活動量すなわち活力を説明する要因の種類についてはすでに表-3 に説明したが、このうち定量的要因についてどのような物理的指標を用いるかを示したのが表-4 である。交通手段 r による地域 s と

表-2(a) 先端技術産業生産部門の活動を支える各種要因

		要 因	要 因 の 内 容
アクセシビリ ティ要因	1. 國際近接性	国際空港に近く、外国へ行きやすいこと 都心の業務・情報中枢へ行きやすいこと (官公庁・大手民間企業のトップマネージメント) 他の地域に集積する先端技術産業の生産部門へ行きやすいこと 大学・研究施設群が近くにあること	
	2. 業務活動への近接性		
	3. 先端技術産業への近接性		
	4. 情報・開発機能への近接性		
生産・活力の ための条件	5. 生産的都市基盤*	先端技術産業が活動しやすいような生産基盤が備わっていること。たとえば、高速道路に近く、上下水道などの工場基盤施設を整備しやすいこと 広くて、低価格の用地が得やすいこと 十分な技術レベルをもった関連地元企業群があること	
	6. 未利用平地・低地価		
	7. 既存工業・技術集積		

表-2(b) 文化・芸術機能を支える各種要因

	要 因	要因の内容
アクセシビリティ要因	1. 國際近接性 2. 人口集積 3. 大規模消費地への近接性	国際空港に近く、外国との交流が便利なこと 人口が多いために、高度の文化・芸術活動が高い頻度で開催されること 文化・芸術に関する催しに多くの市民が参加しやすいこと
生産・活力のための条件	4. 市民性・伝統的風土* 5. コンベンション施設	文化・芸術活動に興味をもち、積極的に参加する市民性があること 市民ホール、劇場、美術館などの文化・芸術振興施設が十分あること
生活・文化のための条件	6. 居住・研究・創作環境* 7. 歴史的文化財* 8. 近代的文化財*	文化人、芸術家にとって作業がしやすく、ゆとりのある環境が備わっていること 遺跡、社寺、古美術品などの歴史的文化財に恵まれていること 近代建築、美術品、映画、音楽などの近代的文化財に接しやすいこと

※印は定性的要因を表わす

表-3 それぞれの活動を支える各種要因

要 因	活 動								
	先端技術産業	情報中核産業	情報・研究開発	広域商業・業務	都市型工業	文化・芸術	大規模住宅地	観光	農林漁業
アクセシビリティ	国際近接性	○ ○ ○ ○ ○		○			○ ○		
	業務活動へ	○ ○ ○ ○ ○					○		
	広域商業へ		○					○	
	先端技術産業へ	○ ○ ○ ○ ○		○					
	情報・研究開発へ	○ ○ ○ ○ ○		○					
生産・活力のための条件	人口集積へ		○		○ ○ ○				
	大規模消費地へ			○ ○ ○ ○ ○			○ ○		
	生産的都市基盤*	○ ○		○ ○					
	未利用平地・低地価	○	○ ○			○			
	市民性・伝統的風土*		○ ○		○		○		
生活・文化のための条件	コンベンション施設		○ ○ ○ ○ ○		○				
	既存工業・技術集積	○			○				
	農林漁業資源							○ ○	
	農林漁業資源の技術開発							○	
	生活的都市基盤*						○		
	居住・研究・創作環境*		○		○				
	自然的魅力・景観*						○ ○		
	宿泊施設・温泉						○		
	歴史的文化財*					○ ○ ○			
	近代的文化財*					○ ○			
	近代的魅力・レジャー*						○ ○		

※印は定性的要因を表わす

表一4 定量的要因の物理的指標

各活動への アクセシビリティ要因	アクセスの対象となる 活動量水準の代理指標
国際近接性	年間乗降客数(人)
産業活動の業務活動への 近接性	管理的職業・公務従業者数(人)
通勤の便利さ	製造業、建設業、金融・保険業、不動 産業、運輸・通信業、サービス業、 公務、卸売業、小売業従業者数(人)
業務活動の広域商業への 近接性	卸売業、金融・保険業従業者数 (人)
買物の便利さ	小売業、飲食店の年間販売額 (億円)
先端技術産業への近接性	先端産業技術者の従業者数(人)
情報・研究開発への近接 性	学術・研究機関従業者数と大学職 員(理系)数(人)
人口集積	人口(人)
大規模消費地への近接性	人口(人)
地域内ストック要因	説明のための代理指標
未利用平地・低地価	未利用地面積(ha)
コンベンション施設	会議場などの収客人数(人)
既存工業・技術集積	工業生産額(億円)
農林漁業	農林漁業生産額(億円)
農林漁業の技術開発	農林漁業の研究機関数(件)
宿泊施設・温泉	旅館・ホテル等の収容人数(人)

s' 間の時間距離を T_{ss}' , ゾーン s' における活動 k の活動量を M_s^k とすると, ゾーン s における活動 m にとってのアクセシビリティ A_s^{mk} は次式となる.

$$A_s^{mk} = \frac{M_s^k}{\sum_s \exp(\alpha^r T_{ss}')} \quad (1)$$

ここに, α^r は交通手段 r の交通抵抗パラメーターである. 表一4には各要因ごとに, 上式中の M_s^k として何をとるべきかを示している.

以上のような交通アクセシビリティ要因以外にもいくつかのストック要因があり, その物理的指標の選定を表一4の下欄に示している.

さて次は各種の物理的要因が, プロジェクトの実施によってどれだけ変化するか, すなわちインパクト水準の変化量の計測である. 表一5は各種プロジェクトによって変化する要因の例を示したものである. このうち○印の箇所が定量的なインパクト効果に相当する. 任意のゾーン s におけるこの定量的要因は, 全国各地区, 特に近畿圏域内で実施される各種プロジェクトによって, その物理的指標を変化させる. たとえば高速道路や鉄道の整備によって各ゾーン間の時間距離は小さくなり, ア

表一5 各種プロジェクトにより変化する要因の例

プロジェクト・メニュー番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
茨木環状新都	環	洛	紀	テクノ	領	関西	サン	四季	甲	六
木北部丘陵開発	びわ湖全修景公園化	南	の川	ノボル	北地	文化學術研究都市	ベルト構想	利	ア	アイランド
要因	開	新	テクノバレー	ー	域整備	都市	R.E	用	I	ン
国際近接性										
業務活動へ	○			○						○
広域商業へ				○						○
先端技術産業へ			○		○	○				
情報・研究開発へ		○	○	○	○					
人口集積へ	○	○	○	○		○				○
大規模消費地へ	○	○	○	○		○				○
生産的都市基盤	※	※	※	※	※					※
未利用平地・低地価			○							○
市民性・伝統的風土										
コンベンション施設	○		○	○	○					○
既存工業・技術集積				○						○
農林漁業資源										
農林漁業資源の技術開発	○	○				○				
生生活的都市基盤	※									※
居住・研究・創作環境	※	※								
自然的魅力・景観		※								※
宿泊施設・温泉							○	○		
歴史的文化財										
近代的文化財										
近代的魅力・レジャー							※	※	※	

※はアンケートから計測する定性的要因

アクセシビリティが増大する. すなわちプロジェクトの実施により, 定量的要因の値が次のように変化する.

$$\Delta x_i^{rs} = x_i^{rs} - x_i^s \quad (2)$$

ここに,

x_i^{rs} : プロジェクト r によるゾーン s での

要因 i に対するインパクト値

x_i^s, x_i^{rs} : それぞれ, プロジェクト r の実施前・

後のゾーン s での要因 i の水準

[Step 6 定性的要因]

すでに述べたように, 表一3のなかの「市民性・伝統的風土」「居住・研究・創作環境」「歴史的文化財」「近代的文化財」などについては適当な統計データや物理的指標が考えられない. そこで各ゾーンの実情と定性的要因の意識・役割を理解した有識者の主観的な判断データをアンケートによって収集する.

このアンケートの具体的な内容についてはのちに Step 8 で述べる.

次にプロジェクト実施による定性的要因によるインパ

クトの計測についても、上と同じアンケート調査によることとする。ただしその際「定性的要因のインパクトは定量的要因と同様の分布型に従う」との仮定のもとで、アクセシビリティ要因と同じ分布型を用いる。具体的にはアクセシビリティ指標はその性格から、指指数型の分布をとるものと考えられるため、定性的要因についても次の式(3)によってインパクト値の尺度構成を行う。

$$\overline{\Delta x_i^{rs}} = a \cdot \exp(b \cdot \Delta x_i^{rs}) \dots \dots \dots (3)$$

ここに、 Δx_i^{rs} 、 $\overline{\Delta x_i^{rs}}$ は尺度構成の前・後のインパクト値、 a 、 b はパラメーター

[Step 7 定量的要因と定性的要因の総合化]

定量的要因と定性的要因の各ゾーンごとの現状水準 x_i^s および要因水準の変化量 Δx_i^{rs} (または $\overline{\Delta x_i^{rs}}$)は同一尺度でないため比較できない。そこで定量的、定性的のどちらの要因についても、任意の要因 i のうち最も大きい x_i^s をもつゾーンの値を5.0とし、これを基準として他のゾーンの現状値 x_i^s とインパクト値 Δx_i^{rs} を式(4)、式(5)によって基準化する。

$$\tilde{x}_i^{rs} = \frac{x_i^s}{\max_s x_i^s} \times 5.0 \dots \dots \dots (4)$$

$$\Delta \tilde{x}_i^{rs} = \frac{\Delta x_i^{rs}}{\max_s \Delta x_i^s} \times 5.0 \dots \dots \dots (5)$$

ここに、

\tilde{x}_i^{rs} 、 $\Delta \tilde{x}_i^{rs}$ ：それぞれ基準化された要因水準とインパクト水準

この無次元への尺度変換により、定量的要因と定性的要因の水準が、同一尺度上で比較できるようになる。

[Step 8 任意の活動に対する各種要因のウェイト]

すでに表-2(a)に示したように、たとえば先端的技術産業という活動 m のためには7つの要因 i が影響するとしているが、その7つの要因それぞれが、活動 m に及ぼす比重の大きさ W_{mi} ($0 \leq W_{mi} \leq 1$ 、 $\sum W_{mi}=1$)を求める必要がある。具体的にはのちに2.(3)にその例を示すように、有識者アンケートによってこれを求めることにする。

[Step 9 ゾーンごとの各種活力の計測]

ゾーン s の活動 m の現状評価値 P_m^s と、プロジェクト r の実施による活動 m のインパクト ΔP_m^{rs} を次式により求めることができる。ここで要因のインパクト水準 x_i^{rs} としては、Step 7で得られる基準化した指標を用いる。

$$P_m^s = \sum W_{mi} \cdot \tilde{x}_i^s \dots \dots \dots (6)$$

$$\Delta P_m^{rs} = \sum W_{mi} \cdot \Delta \tilde{x}_i^{rs} \dots \dots \dots (7)$$

ここに、

P_m^s ：ゾーン s における機能 m の現状評価値

ΔP_m^{rs} ：プロジェクト r の実施によるゾーン s

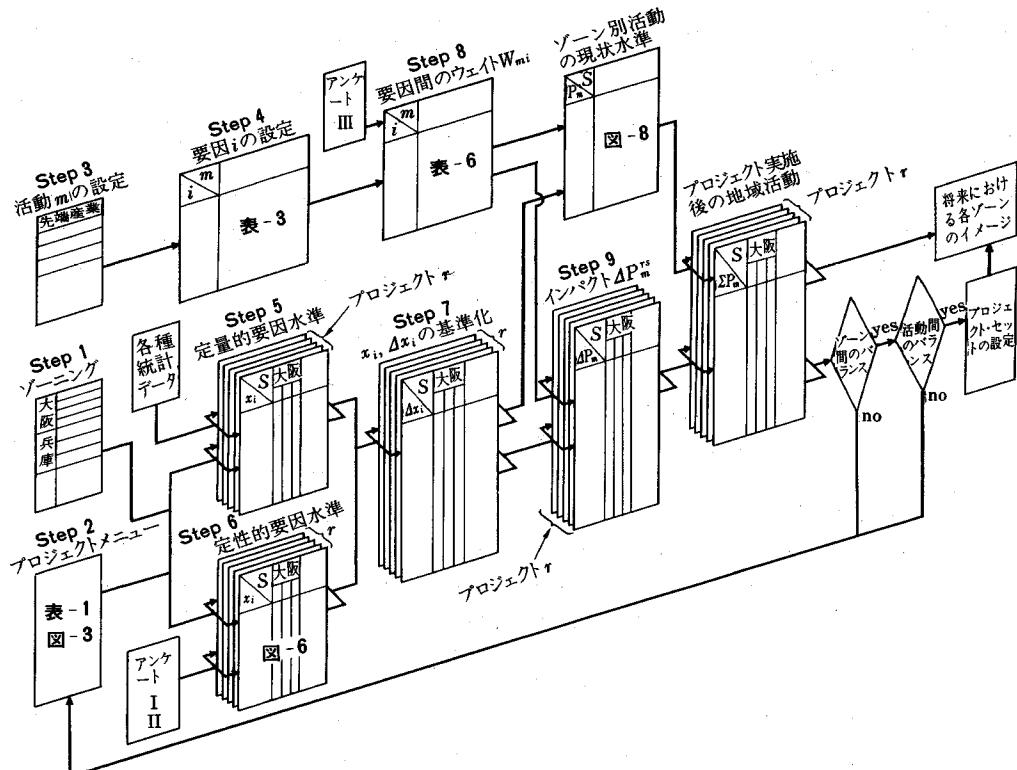


図-4 ESRAPシステムの手順

における活動 m のインパクト

この ΔP_m^{rs} が求めようとする活性化の評価値である。この大きさは

$\Delta P^{rs} = \sum_m \Delta P_m^{rs}$, $\Delta P_r^s = \sum_s \Delta P_m^{rs}$, $\Delta P^r = \sum_m \sum_s \Delta P_m^{rs}$ など、種々の加工によって、どのようなプロジェクトを選択し決定すべきかを考える際の有益なデータとなる。

なお、以上に述べた ESRAP システムの手順をわかりやすくするために図-4 に示す。

3. アンケート調査とその分析結果

ESRAP システムは、都市・地域における各種プロジェクトの実施効果を予測するための全く新しい方式を提案したものである。そのうちの大きい特徴は、定性的要素の数量化という問題を克服するために有識者アンケートによるデータをシステムの中に取り入れたことである。ここでは Step 6 の定性的要因について、現状水準およびインパクトの数量化のための 2 種類のアンケートと、Step 8 の要因相互間のウェイト計測と合わせて合計 3 種類のアンケートの実施方法について述べる。アンケートは近畿圏の各種プロジェクトについて十分な知識が必要なので、「新しい近畿の創生計画」に携わっておられる地域計画の専門家 25 名に回答をお願いした。

(1) 定性的要因の各ゾーンの現況評価

各ゾーンに現状でどの程度の水準が備わっているかを地図上に 5 段階評価で記入を依頼した。

定性的要因としては「生産的都市基盤」をはじめ、表-3 に※印を付けた 8 つを設定したが、そのうち「市民

市民性・伝統的風土（文化・芸術活動に関して）

各ゾーンには、積極性・保守性・祭好きなど、独自の市民性・伝統的風土があります。

図に示す各ゾーンの市民性・伝統的風土は、文化・芸術活動を受け入れ、発展させるのにどの程度適していると思いますか。

適している	: 5
どちらかといえば適している	: 4
どちらともいえない	: 3
どちらかといえば不適	: 2
不適である	: 1
わからない	: 0

自然的魅力・景観

緑豊かな自然や美しい景観は、図に示す各ゾーンにどの程度備わっているだと思いますか。

非常に多く備わっている	: 5
かなり多く備わっている	: 4
多少備わっている	: 3
あまり備わっていない	: 2
全く備わっていない	: 1
わからない	: 0

図-5 「市民性・伝統的風土」と「自然的魅力・景観」に関する評点の例

性・伝統的風土」および「自然的魅力・景観」の 2 つについての評点の例を図-5 に示す。近畿圏の地図上の合計 36 のゾーンのそれぞれに、0 から 5 までの評点を記入してもらった。

(2) プロジェクトによる定性的要因へのインパクト

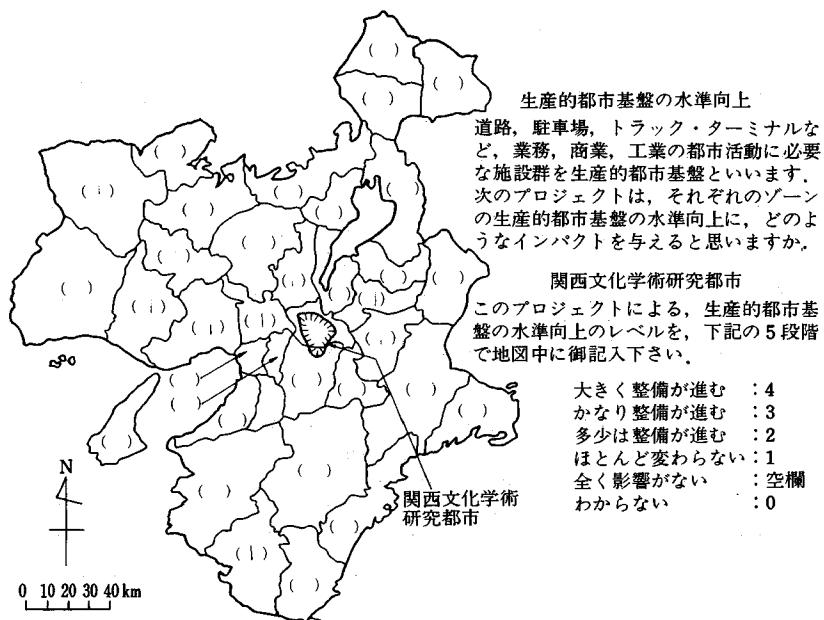


図-6 定性的要因のゾーン別評点記入様式の例

表-6 活動に及ぼす各種要因のウェイト計測値

要 因		活 動		先 端 技術 産 業	情 報 中 枢 ・ 業 務	情 報 ・ 研 究 開 発	廣 域 商 業 ・ 業 務	都 市 型 工 業	文 化 ・ 芸 術	大 規 模 住 宅 地	觀 光	農 林 漁 業
アクセシビリティ	国際近接性	11.6	10.0	8.5	12.5			7.2		13.7		
	業務活動への近接性	12.5	15.3	9.3	17.7					19.9		
	広域商業への近接性		10.5							10.7		
	先端技術産業への近接性	11.3	6.3	12.7			12.4					
	情報・研究開発への近接性	14.2	7.8	21.0			10.9					
	人口集積への近接性		8.0				12.6	13.0				
生産・活力のための条件	大規模消費地への近接性				27.5	15.7	13.0		20.3	43.9		
	生産的都市基盤	20.5	17.8		20.2	23.4						
	未利用平地・低地価	14.9		7.8	9.6				12.5			
	市民性・伝統的風土			10.2	15.2			18.2		12.4		
	コンベンション施設		14.1	10.9	12.6			15.8				
	既存工業・技術集積	15.0					25.0					
生活・文化のための条件	農林漁業資源								9.3	30.9		
	農林漁業資源の技術開発									25.2		
	生活的都市基盤								18.4			
	居住・研究・創作環境			12.6				11.5				
	自然的魅力・景観								15.5	12.9		
	宿泊施設・温泉									12.2		
歴史的文化財	歴史的文化財							8.7	5.5	8.6		
	近代的文化財							12.6	7.8			
	近代的魅力・レジャー							8.6	10.6			

(1) 先端技術産業

- 1) 「研究開発部門」は後の一連の情報・開発機能に含めますので、ここでは「生産部門」を想定して下さい。
- 2) 規模の大きい生産工場または、小規模工場群を想定して下さい。
- 3) 先端技術産業が活動しやすい条件について考えて下さい。

1. 国際近接性	:国際空港に近く、外国へ行きやすいこと。	_____点	アクセシビリティ
2. 業務活動への近接性	:都心の業務・情報中枢へ行きやすいこと。 (官公庁・大手民間企業のトップマネージメント)	_____点	
3. 先端技術産業への近接性	:他の地域に集積する先端技術産業の生産部門へ行きやすいこと。	_____点	
4. 情報・開発機能への近接性	:大学・研究施設群が近くにあること。	_____点	
		+) 100点	
5. 生産的都市基盤	:先端技術産業が活動しやすいような生産基盤が備わっていること。たとえば、高速道路に近く、上下水道などの工場基盤施設を整備しやすいこと。	_____点	生産・活力のための条件
6. 未利用平地・低地価	:広くて、低価格の用地が得やすいこと。	_____点	
7. 既存工業・技術集積	:十分な技術レベルをもった関連地元企業群があること。	_____点	
		+) 100点	+) 100点

図-7 持ち点配分法の記入様式例

表-5はどのプロジェクトが、どの定量的・定性的な各種の要因にインパクトを与えるかを類推したものである。このうち定性的要因については計16の※印の1つ1つについて1葉の地図上に記入をお願いした。図-6はその一例である。

(3) 各要因の相対的比重

表-3によれば、「先端技術産業」という活動に影響すると考えられる計7つの要因が示されている。その各要因相互間の比重を「100点の持ち点配分法」によるアンケート調査を行った。そのアンケート様式の一例を図-7に示す。

このアンケート結果によれば、各種活動に及ぼす各種要因の相対的なウェイトは、表-6に示すようになる。

4. 計測結果とその考察

(1) ゾーンごとの各種活力の現状

図-1の全体フローで、Step 2の将来プロジェクトが

ない状態、すなわち現状水準についてStep 9まで試算した結果、図-8が得られた。この図から京阪神の大都市とその周辺ゾーンおよび県庁所在都市のゾーンで都市型の各種活力が高くなる客観的条件が整っていること、住宅地や観光、農林漁業などについては、全ゾーンにも広く適地が広がっている様子などをみることができる。

なおこの図-8の値については、以下紹介する試算結果のいくつかの図・表の値と同様に、何分にもアンケートの対象者数が少ない。本文はESRAPシステムがプロジェクトの効果計測システムとして実用可能であることを示すことが目的であり、政策決定、行政実務に役立つ精度を得るためににはなお精度の高いアンケート調査が必要である。

(2) プロジェクト実施による活性化

すでに表-1に、8つの交通プロジェクトと3つの地域整備プロジェクトを組み合わせた計11のプロジェクト・メニューを掲げている。この計11のそれぞれのプ

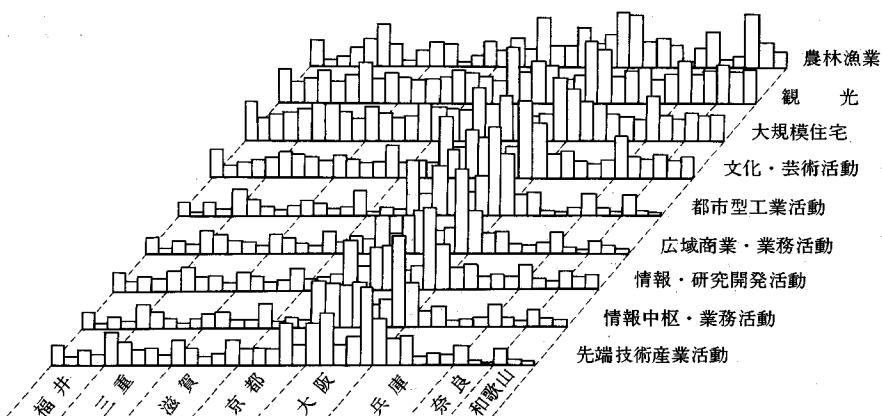


図-8 ゾーン別各種活動の現状水準

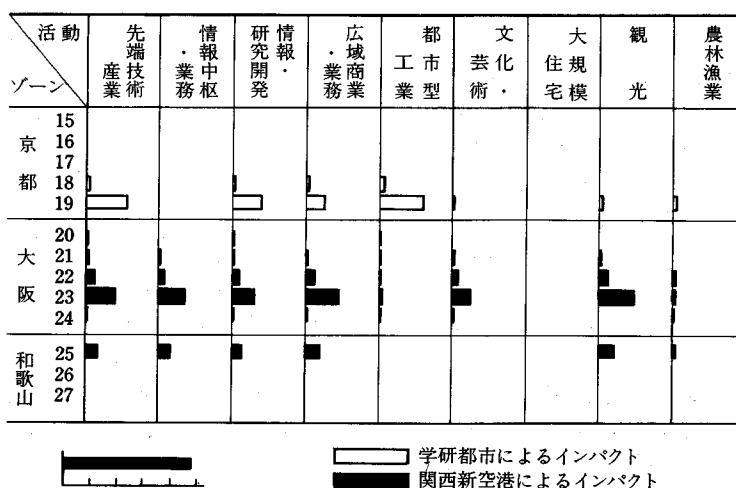


図-9 関西新空港と関西文化学術研究都市によるゾーン別インパクト

府 県	要因・ゾーン	アクセシビリティ								生産・活力のための条件								
		国際近接性	業務活動への近接性1	業務活動への近接性2	業務活動への近接性3	広域商業への近接性1	広域商業への近接性2	先端技術産業への近接性	情報・研究開発への近接性	人口集積	大規模消費地への近接性	生産的都市基盤	未利用平地・低地価	市民性・伝統的風土	コンベンション施設	既存工業・技術蓄積	農林漁業資源	農林漁業資源の技術開発
		(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性3)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	(その近接性2)	(その近接性1)	
京	15	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
都	18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	19	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
大	20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	21	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
阪	22	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	23	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
奈	31	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
良	33	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

図-10 各種要因のゾーン別インパクト量

府 県	ゾーン	先端技術産業	情報中権	情報研究開発	広域商業	都市工場型	文化芸術	住宅大規模	観光	農林漁業
京	15	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	16	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	17	■	■	■	■	■	■	■	■	■
都	18	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	19	■	■	■	■	■	■	■	■	■
大	20	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	21	■	■	■	■	■	■	■	■	■
阪	22	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	23	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■
奈	31	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	32	■	■	■	■	■	■	■	■	■
良	33	■	■	■	■	■	■	■	■	■

図-11 学研都市による活動別インパクト

プロジェクト・メニューを実施した場合に、各ゾーンの各種の活動はどれだけ活性化が期待できるかを試算した。

すなわち、図-1の全体フローのStep 2でプロジェクトをインプットして、Step 9まで ΔP_{ms}^{rs} を計測した。その結果の一例が図-9である。この図では、関西新空港とそのアクセス道路をつくった場合（プロジェクト・メニュー2）と、学研都市とそのアクセス道路をつくった場合（プロジェクト・メニュー7）について、それぞれのゾーンごとに、各種の活力がどれだけ向上されるかが計測されている。

（3）関西文化学術研究都市の整備効果

近畿圏に計画されている各種の交通プロジェクトが実現したとして、関西文化学術研究都市の整備が京阪奈三県の圏域に及ぼすインパクトを試算する。すなわち表-1のプロジェクト・メニュー11の場合に相当する。

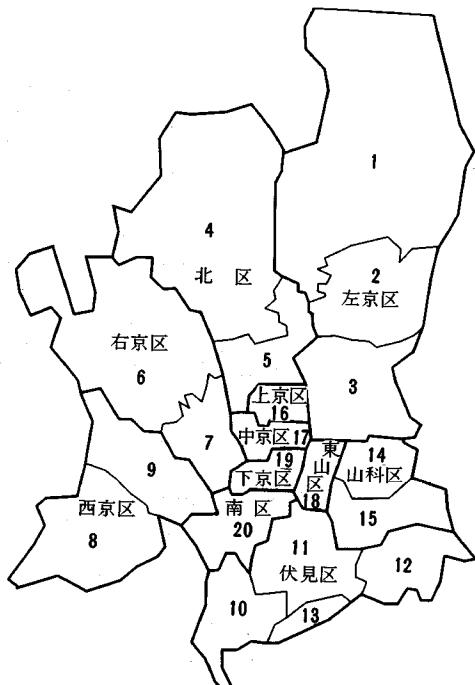


図-12 京都市内のゾーニング

まず図-10はStep 7に示す各種要因のインパクト量である。また図-11はStep 9に示す各種活動ごとのインパクト量すなわち活性化水準の計測結果である。

（4）京都市域の各ゾーンの活性化への適用

ESRAPシステムを同様に京都市域に適用し、各種のプロジェクトがゾーンの活性化にどのようなインパクトを与えるかについて計測を試みた。

まずStep 1のゾーニングを図-12に示すように計20

(1) ハイテク型産業

- (1) 先端技術型産業やベンチャービジネスの「生産部門」を想定して下さい。
- (2) ハイテク型産業が活動しやすい条件についてそれぞれの重要性の比重を考えて下さい。

1. 国際空港への近接性：国際空港に近く、国内・国外へ行きやすいこと。(10)点
2. 高速道路のインターチェンジへの近接性：高速道路を利用して物資が配達しやすいこと。(10)点
3. 業務活動へのアクセス：大阪(淀屋橋)、京都(四条烏丸)などの業務中枢に行きやすいこと。(10)点
4. ハイテク型産業へのアクセス：他の地域に集積するハイテク型産業の生産部門へ行きやすいこと。(10)点
5. 情報・研究開発機能へのアクセス：大学・研究施設群が近くにあること。(10)点
6. 既存工業・現業へのアクセス：十分な技術レベルをもった関連地元企業群が近くにあること。(10)点
7. 人口集積へのアクセス：人口の多い都市に近く就業者が得やすいこと。(10)点
8. 生産的都市基盤：ハイテク型産業が活動しやすいような生産基盤が備わっていること。たとえば、上下水道や一般道路など。(10)点
9. 低地価の未利用平地：広くて、低価格の用地が得やすいこと。(10)点
10. 生活的都市基盤：高いレベルの住環境に恵まれていること。(10)点

+) 100 点

図-13 持ち点配分法の記入様式例

ゾーン	機能 ハイテク 型産業	情報 ・業務 中枢	情報 開発	情報 開発	商 業	都 市 工 業 型	伝 統 産 業	文 化 芸 術	住 宅 大 規 模	觀 光
A 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
B 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
G 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
J 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
K 区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

図-14 ゾーン別活動の現状水準

表-7 活動に及ぼす各種要因のウェイト計測値

要 因	活 動								
	ハイテク型産業	情報中枢業務	情報研究開発	商	都 市 型 工 業	伝 統 産 業	文化 ・ 芸 術	大規 模 住 宅 地	觀 光
ア ク セ シ ビ リ テ イ	1.国際空港へ	8.2	6.0	5.1			2.9		9.7
	2.高速インターへ	9.4	5.5		11.9				
	3.業務活動へ	5.8	13.3	8.0	9.0			14.3	
	4.商業活動へ			6.4		11.6		8.4	
	5.ハイテク型産業へ	12.1	5.7	10.0	6.3				
	6.情報・研究開発へ	14.0	6.3	15.7	4.6	11.4			
	7.既存工業・現業へ	11.8				9.9	9.2		
	8.卸売企業群へ				7.7				
	9.物流ターミナルへ					13.8			
	10.消費地へ				17.4	7.4	6.9	11.9	10.4
	11.人口集積へ						9.3	8.9	
	12.歓楽街に近いこと				12.9				
	13.人の集まりやすさ				14.6				
	14.人口集積に近いこと	4.4	11.7	5.1	11.6				
生 産 ・ 活 力 の た め の 条 件	15.生産的都市基盤	15.0	18.2		11.9	13.2	11.8		
	16.低地価の未利用平地	13.9		9.8	3.7	14.9		18.3	
	17.高度情報サービス		16.4	14.2	9.1	6.4			
	18.市民性・伝統的風土			12.3			11.6	14.2	
	19.コンベンション施設		10.5	7.8	7.5				
	20.展示交流施設				6.2	9.4			
	21.観光振興への積極性							15.8	
生 活 ・ 文 化 の た め の 条 件	22.生活的都市基盤	5.4					12.7		
	23.道路整備							11.1	
	24.居住・研究・創作環境			12.0		9.3	10.1		
	25.安全・保安度						10.0		
	26.自然的魅力・景観					9.5	8.3	12.1	
	27.宿泊施設							14.5	
	28.高度文化施設						14.0		
	29.庶民文化振興施設						10.5		
	30.生涯教育施設						8.7		
	31.歴史的文化財						8.6	2.7	16.3
	32.近代的文化財						10.2	6.1	
	33.娯楽・遊興場							10.3	
	34.スポーツ・レジャー・レクリエーション							8.1	10.8

のゾーンに設定する。次にStep 2のプロジェクトでは、空港、地下鉄で5つ、幹線道路で6つの交通プロジェクトと、2つの新都市建設、都市再開発6か所、計19のプロジェクトを想定した。これらを組み合わせて計14のプロジェクトセットを設定した。

各種の活動の説明要因のアンケートでは、近畿圏の場合と比べて地域が小さいので、別個に一例として図-13に示すように、京都市の職員29名の協力を得てアンケートを行い、その結果Step 8に相当する表-7に示すような各要因のウェイトを得た。また別にStep 6のアンケート1とStep 5、およびこの両者を総合したStep 7

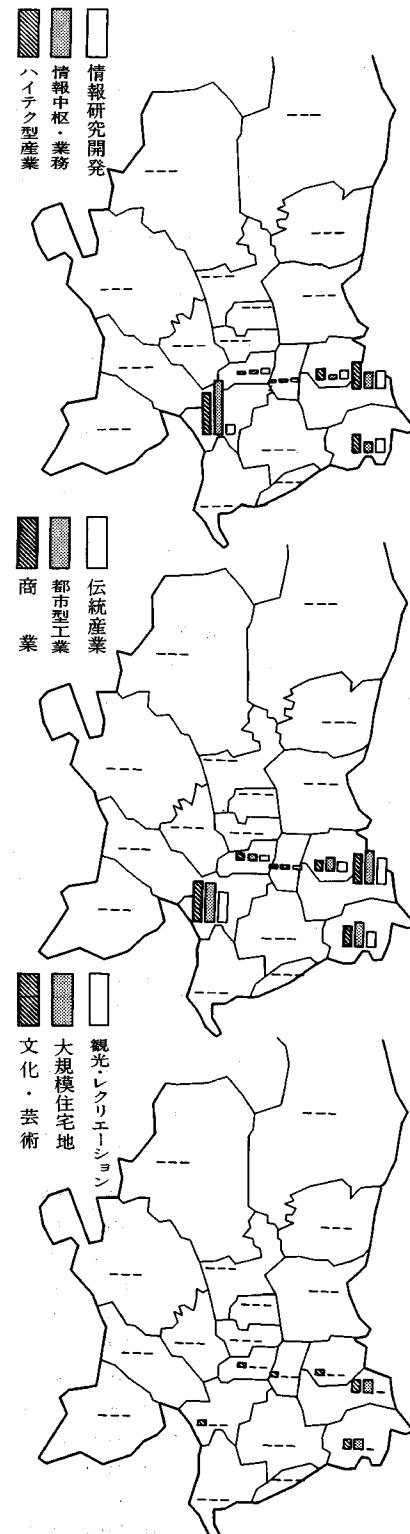


図-15 各活動に及ぼすインパクトの計測値

によって図-14に示す各ゾーンの各種活力の現状を示す計測値を求めた。

またいくつかのプロジェクト・メニューについて計測を行ったが、そのうち、ある地区的市街地再開発と道路新設のプロジェクトを実施した場合の各ゾーンの活性化に及ぼす試算例として図-15が得られた。この図から、道路建設によってその沿道、特に東南地区の活性化に大きいインパクトを期待できることが示されている。

5. む す び

公共投資の評価手法は、従来そのほとんどが投資効果を金額に換算し、大きい仮定に基づく効用関数などを設定して数理的な扱いをする。このため実際の都市計画・地域計画の立案とは離れて、実務上の判断と大きいギャップを生じていた。

ESRAPシステムはこの欠点を軽減することを重視した全く新しい方法論の提案であり、その主な特徴を次のようにまとめることができる。

(1) 従来、熟達した計画者が優れた勘と経験により分析し、判断していた内容をなるべく忠実に、プロセスとして再現することを重視する。このために有識者へのアンケート調査を行うなど、計画者の総合的判断能力をシステムの中に取り入れて、意思決定のための情報提供をめざす。このことはモデルの数理的厳密性よりも、実際的、実用的な意義を重視することを意味している。

(2) 本システムで得られるアウトプットは、感度分析的な情報である。計画者は大型計算機を用いたこの対話型システムを繰返し適用することによって、マスター プランを策定してゆくための有益な情報を得ることができる。

(3) 計量化の容易な経済事象のほかに、住環境・景観・文化など、生活の満足感のような計量化の困難な要因も取り扱うことができる。

従来、ややもすれば数理的手法が高等であればあるほど、電子計算機の計算量が大きければ大きいほど、その方法論の価値が高いとする錯覚が横行しがちであった。

しかし、都市や地域とはきわめて複雑な社会システムであり、これをいかに改良してゆくかについての最終意思決定をしてゆくのはあくまでも総合判断能力に優れた感情豊かな人間であり、理論のための理論や数式モデルではなく、ましてやコンピュータではないことが忘れてはならない。

本文では近畿圏を対象地域として記述し、京都市域についても試算結果を付け加えたが、このESRAPはさらに大きく、たとえば新幹線や高速道路、本四架橋のような国土の大規模プロジェクトに適用することも可能である。

なお ESRAPシステムのうち、Step 6 の定性的要因に指指数型分布を仮定した尺度構成や、Step 7 の要因水準変化量の基準化の方法は戸田常一氏の考案によるものである。近畿圏への適用とアンケート実施、データの提供などについては国土庁大都市圏整備局大阪事務所のご協力を得た。また京都市域への適用とアンケート実施については京都市経済局企画課のご尽力によるものである。ここに記して感謝の意を表する。

また各種の定量的指標の収集をはじめ ESRAPの応用計算作業については角田悟史、春名幸一両君の助力によったことを記して謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 中村英夫：公共投資とその効果の測定、土木学会誌、第68巻1月号、pp. 31～36、1983. 1.
- 2) 天野光三：大規模プロジェクトの地域に及ぼすインパクトとその総合評価、計画行政学会関西支部年次大会報告、pp. 6～17、1984. 6.
- 3) 中川・天野・戸田・瀧浪：地域の個性を考慮した大規模プロジェクトの総合評価モデルとその適用、土木計画学研究・講演集、No. 8、pp. 442～445、1986.
- 4) Amano, K. and Toda, T. : A Comprehensive Model to Evaluate Big Projects Considering Regional Characteristics, A paper presented at the 10 th Pacific Congress of Regional Science Association, 1987. 7.

(1987.11.16・受付)