

公共性を確保するためのインフラ評価手法について

Evaluation of Infrastructure in Order to Make Sure of Public Worth

(株)建設技術研究所 大堀 勝正*

By Katsumasa OHORI

近年の公共事業に対する批判は、実際のニーズが現行の価値観や評価手法によって十分に反映されていないことに起因する。すなわち、インフラ評価の実践において、事業フロー効果に比べて施設ストック効果が必ずしも正当に評価されていないと思われる点、技術に諸学（自然科学のみならず人文科学、社会科学も含む）が十分に活用されていないと思われる点、利用者を主体とした合意形成や運営方法といったソフト面が立ち後れている点などの問題があると考ええる。さらに、問題の深層を考察していくと、インフラ整備の本義である「公共性」とは何かを利害関係者とともに認識する必要があると考える。

そこで、本稿では、インフラ整備において公共性を確保するためには如何なる評価手法が必要であるかを考察し、公平性、分かりやすさ、融通性の3点を併せもつ評価手法を提案した。経済の自由化、個々人の価値観の多様化の動向の中で、公共事業の意味を「ノン土木」の人々とともに考え、具体化する上で必要となる全体の評価フレームを考察した。

【キーワード】インフラ評価、公共性、評価フレーム

1. 背景と目的

(1) 本研究の背景

公共性を確保するためのインフラ（社会基盤施設、社会資本の略称、2項を参照）の評価手法を研究する背景には、公共事業投資批判に対して、今後どのように対応すべきか、その理由を考察する必要がある。本稿では特に公共性の観点から、個々人の内なる価値認識をインフラ評価に反映するという研究命題を掲げた。その理由は、大きく次の3点である。

- ①社会・経済の自由化の中で、公共事業も自由化の趨勢を辿るが、明治以来、官側で一元的に確保していた「公共性」をここで改めて認識し、必要な担保方策を講じる必要があること
- ②インフラとは何ぞや、という理由をつきつめると「公共性」の意義・哲学・定義の明確化と、その根拠が必要になること
- ③日本の公共事業は、一に造る者、二に管理する者の立場で行われていることが多く、利用者や負担者の視点に欠けるという批判に応えるため

(2) 本研究の目的

本研究は、インフラ整備における公共性の意義・哲学・定義を明らかにし、その評価フレームを提案することを目的とする。今後、自由化に伴う私的欲求の弊害から公的に確保しなければならない価値を評価対象として認識するとともに、その価値を確保するための評価手法を考察する。

2. 公共性の概念調査

(1) インフラの定義と特徴

社会的共同利用施設は、一般的に経済学の立場では「社会資本」、工学の立場では「社会基盤」とよばれる。本稿では総称してインフラとよぶこととする。

インフラの厳密な定義や、実際の特徴は明確ではないが、論理上の必要性から以下のとおりとした。

定義：社会基盤、社会資本を指す英語 Infrastructure の略称。インフラとは、社会的に便益を提供し、かつその便益が特定の個人や組織に排他的に帰着することがない施設の集合体である「ハード」と、各施設の運営・維持管理方法、さらには各施設の連携方法といった「ソフト」との双方から構成される複合システムと捉えることとする。

* 東京支社 情報・CM本部 情報技術部
電話：03-3661-0909、FAX：03-5695-0246
E-mail：oohori@ctie.co.jp

特徴：Infrastructure という言葉は、1927 年に英語に初めて登場した。1950 年と 1951 年に NATO で発行された文書に頻繁に用いられたことによって、一般に広く普及していった。

インフラは本質的に、公的範囲におよぶ欲求の充足に役立つ物的手段であり、有形である場合にはハード（財ともいう）、無形である場合にはソフト（サービスともいう）から構成される複合的な機能をさすものとする。

(2) インフラニーズの歴史的経緯

歴史的変遷に伴うインフラニーズに関して全体的に言えることは、国防、治水／治水等の生理的欲求から安全欲求へと移行し、ある程度の生活基盤が満たされた後に、文明・文化の向上、経済発展施策、高付加価値化が行われているということである。この優先順位は、古今東西を通じてほぼ共通するものである。近年の公共事業批判は、環境問題等を背景とする昭和 40 年代からのものであり、歴史的に捉えれば近年のものであると理解できる。土木技術者については、公的／リーダー的な役割、それぞれの時代の技術を総合・統括している点、公共精神を有している点などを伺うことができる。

近年、土木という名称より「建設」や「社会基盤」がよく用いられている。このことは、社会・経済における共同利用施設の整備対象が拡大し、自然改良が主であった「土木」から、より広義の「社会基盤」と総称することが必要となったことに起因する。情報通信基盤、福利厚生・医療関係施設などは、概念的に土木以外の範疇のものであるが、インフラとして切に求められている。

今後は、河川、橋梁、道路等の施設そのものに限定的見方ではなく、環境・社会・経済の基盤をなす複合的なサービス機能をもってインフラと定義すべきであるとする。公的なサービス機能を追求するならば、土木技術をハード整備を主とした自然（Natural）要素以外に、今後は人文（Humanity）、社会（Social）的な要素も包含する必要がある。

土木技術者は、インフラの整備主体として「土木」にこだわるのではなく、時代を先取した行動をとり、公的なサービスを提供する機能（Function）をもって定義されるべきであるとする。すなわち、ハー

ドのみならず、ソフト分野（マネジメント、経済、環境、情報、等）で活躍の場があるとする。

(3) 公共性の概念調査

a) 用語の定義調査

インフラは、個人や私企業の計画が市場経済の原則や利潤追求によって説明しがちなものに対して、抽象的な「公共のため」という概念によって説明せざるを得ない。そこで、公の概念に関する調査を辞書や文献等を基に行った結果、公の概念を構成する本質的な要素として次の点が認識できた。

- ① 公平であること（社会的に偏りがなく）
- ② 公正であること（公共社会の利益にかなうこと）
- ③ 分かりやすいこと（共通認識として広く一般の人々に通じること）

b) 真の公共性とは

裁判で争われる公共性は、いわゆる公共性（これまで国・政府などのいう）と、地域住民の公共性（市民的生存権的）との争いであることが多い。前者はいわば「国家的公共性」であり、後者は「市民的生存権（生活権）的公共性」である。

これまで圧倒的に前者の概念が優勢であった。すなわち、我が国においては、「公共性」概念が、市民的公共性あるいは基本的人権を中心とする生存権的公共性よりも、むしろ公権力を中心とする国家的公共性の概念を帯びている傾向が強かった。しかし、近年、人間的、文化的、自然的環境の維持・管理を唱える価値認識が顕在化しつつある。

真の公共性とは、その国、地域・社会、地域住民などの長い歴史の過程のなかで築き上げられたものであって、それは本質的には、社会の損失を防止する方向に向わなくてはならない（家木、1995）。公共事業に対する批判は、官と民との「公共性」に対する認識の相違、整備計画段階におけるニーズ反映の不足に大きく起因すると思われる。学においては、公共性に関する学問的蓄積が少ないようである。

今後、インフラ整備にあたっては、精神的ニーズや地域特性に合わせた文化性がより一層求められることが予想される（表－1）。我が国の地方分権化、民主社会への成熟、国際交流等に伴い、従来の価値観とは相反することもある公共性を正當に評価し、インフラ整備に反映させる必要があるとする。

表－1 インフラニーズと文化・文明

分類	定義	インフラのニーズ
文明	誰もが参加できる普遍的なもの、合理的なもの、機能的なもの	①物理的価値 ②規格・大量 ③一過的廃棄 ④消費社会指向
文化	不合理なものであり、特定の集団（例えば民族）においてのみ通用する特殊なもの、他に及ぼし難いもの。普遍的ではないもの（歴史的背景、地域性、時代性、等）	①精神的価値 ②多様・適量 ③循環・再生 ④市民社会指向

定義：司馬遼太郎氏

3. インフラ評価の新フレーム

本章では、インフラ評価に関する基本的な考え方、新たな評価フレーム、今後の方向性を考察する。

(1) インフラ評価の全体フレーム

本稿では、インフラ整備を下枠のような一連の流れが発生する事象と捉えている(渡邊, 1996)。すなわち、投資に対してインフラ機能が形成され、その整備に基づく効果の発生によって、人々の満足度が得られるというものである。インフラ評価とは、その事象全般を通じて発生する「現象と価値」を総合的に評価することであると考ええる。

投資 ⇒ 機能 ⇒ 効果 ⇒ 満足度

その用語については、以下のように定義されるものであると考える。

投資：ある目的（便益）を得るために、諸資源（資本、労働力、土地、時間等）を先行的に調達、加工、処理すること

機能：投資の結果として得られる当該インフラの物理・化学的な働き、作用

効果：評価対象範囲において既存インフラの集積機能を与条件として、新規インフラの機能増分の結果として得られた影響をある価値基準にしたがって定量化したもの

満足度：インフラ効果の総体として評価対象者（個人）が感じる欲求の充足度を評価対象範囲全体で総合的に評価したもの

インフラ評価の全体フレームは、図－1 のような「現象の発生」と「価値の認識」から構成されるも

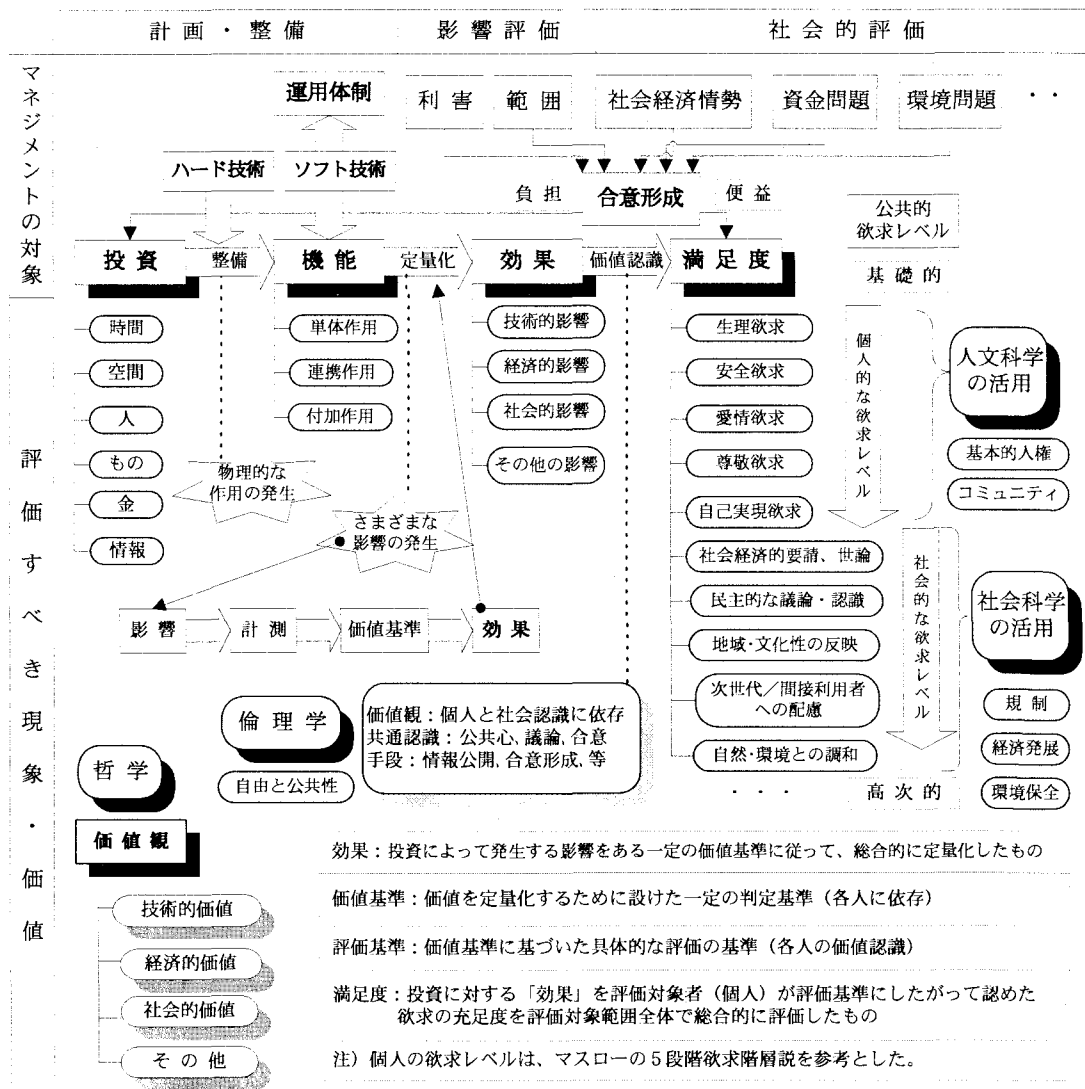
のであると考える。同図に今後、活用すべき人文科学、社会科学等の位置づけを提案する。また、インフラ評価における価値の分類と学問の対応関係を表－2 に提案する。特に留意すべき点として、公共性を十分に認識するためには、従来の工学や経済学では不十分であり、表－2 の太枠に提示した他の学問を総合的に活用する必要があることを提案する。

(2) マネジメントの役割について

本研究は、経済学や土木計画学に基づく政策決定や計画作成を目的とした評価理論と異なり、計画から運用管理に至るインフラ整備の実現過程はもちろんのこと、最終的な満足度の達成までを対象としている（図－1）。すなわち、関係者とともに望む結果の Vision を明確かつ具体的に定義し、多くの現実問題と格闘しつつ少しでも理想に近づこうとする実践行為こそがマネジメントの本義であると考ええる。そのため、社会・経済情勢、地域文化、利用者、負担者等の実態に即して対応のあり方を実践・模索する必要がある。その実践過程全般を通じて、「望む価値とは何か」を関係者とともに議論し、義務（納税等）と権利（利用便益）を前提とした正当かつ現実的な評価を行い、投資に対する満足度を関係者とともに達成することを最終目標とする。

インフラ整備におけるマネジメントの重要な役割は、当該インフラに求められる真の価値を正当に評価し、望む結果として定義した仕様を実現するために、理論に裏打ちされた実践をもって現実の多くの制約や困難を克服することであると考ええる。現実の困難と格闘しつつも、事業全般を通じて少しでも理想に近づけようとする姿勢が、マネジメント論の基調をなしている。すなわち、①企画・構想、②調査・計画、③設計、④施工、⑤運用・管理、⑥廃棄・再生の各段階を1つの統一的な事業として捉え、一本の「縦糸」を通すことが重要な役割であると考ええる。そのために、人々が求める多様な価値を評価する哲学、満足度を達成するための総合的な科学的理論、心の拠りどころとなる理念・倫理が必要となる。

本稿は、特に公共性を確保するためのマネジメントの基本的な考え方や、インフラを柔軟かつ効果的に評価する総合的かつ体系的な手法を考察するものである。



図－1 インフラ評価の全体フレーム（案）

表－2 インフラ整備における価値の分類と関係学問

理性	研究分野	関係学問	関係学科／参考点	経済的 価値	技術的 価値	社会的 価値	インフラ整備における 主要な課題
真	自然科学	工学	土木工学、社会（都市）工学、 建築学 等	○	◎	○	・ 諸学の応用と実践 ・ 特に社会的価値の評価
		理学	物理学、地学、生物学 等	△	○	△	学問的蓄積の応用
		農学	林学、農業土木 等	○	○	○	学問的蓄積の連携
	社会科学	経済学	財政学、金融学、 公共経済学 等	◎	△	○	・ 投資評価の経済的理論 ・ 公共政策の理論 ・ リスク・マネジメント
		法学	法律学、行政学	△	－	○	学問的蓄積の連携
		政治学	政策学、国際関係論 等	○	△	◎	・ 意思決定、実践の理論
	人文科学	文学	歴史学、哲学、社会学、心理 学、地理学、等	△	△	◎	学問的蓄積の連携
		文化人類学	地域特性、民俗学、等	△	△	◎	文化、公共性の価値評価
		教育学	教育学、福祉学 等	△	△	◎	学問的蓄積の連携
善	哲学	諸分野	価値を対象とする学問	△	△	◎	・ 価値に関する理論体系 ・ 学問的蓄積の応用 ・ 合意形成での実践
	道德	倫理学	環境倫理、経済倫理、等	△	△	◎	同上
	宗教	各論	人生論、社会論 等	－	－	○	同上
美	芸術	美学、芸術	景観、文化性の反映 等	△	△	◎	学問的蓄積の反映

凡例）◎：大いに関係する、○：関係する、△：多少とも関係する、－：ほとんど関係なし、太枠：公共性の主要な研究課題

(3) インフラ評価の新たな要請

明治政府の成立により「国民」という概念ができあがり、インフラの絶対的不足を背景として、一律インフラの量産を前提とした制度（会計法等）、一貫直営方式を前提とした体制が成立した。明治から第二次世界大戦までは「国家のため」、戦後50年間は「追いつけ、追い越せ」をインフラ整備の共通理念として、公共事業は社会・経済・生活基盤として圧倒的支持を得てきた。

現在、その従前の制度・体制が、社会・経済状況の変化に対して一義的には十分に適合できなくなったと考える。

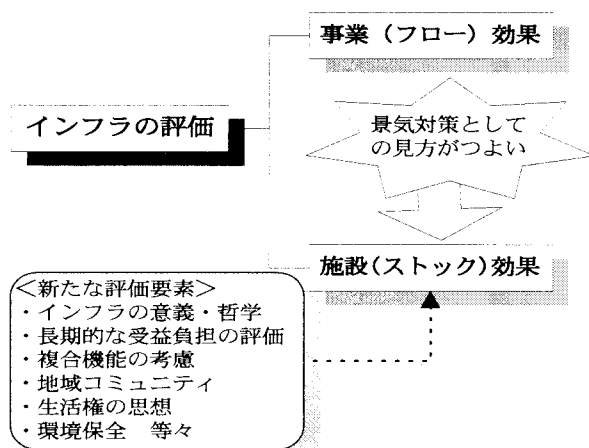
近年、国民の間にある程度の満足感（一定のインフラ整備水準に達したとの認識）が生じはじめ、国家事業として行う価値は少ない、あるいは他の価値より相対的に低いとの判断が大きくなっている。また、時を同じくして、高齢化、情報化、国際化、経済の低成長化等が急激に進行しており、インフラ整備事業も大きな影響を受けている。上記でいう一定水準とは、概ねインフラ整備の量と経済成長が相関関係を保つ水準を意味する。ところが、ある水準を超えた時点において、投資はそのまま経済便益として反映されなくなり、別の便益を期待しなくてはならなくなる。そのような時期にきているインフラが多くなっている（佐橋、1996）。

この一定水準を確保した時期・地域において、国民・住民は納税者としての金銭感覚で発言しており、公共性はもはや「国家的公共性」では説明できなくなっている。

このような背景を受けて、今後、インフラ評価を行う上で新たに要請される事項を以下に列挙する。

- ① ストック効果の重視： ある一定のインフラ整備水準に達した時点においては、即効的なフロー効果に対して、過去から蓄積してきた施設（ストック）効果の相対的重要性が増すことを十分認識する必要がある。
- ② 生活実感の評価： 今後は「生活実感」（生活環境の充足）を評価する指標が重要となる。
- ③ 少子化・高齢化への事前対応： 本格的な少子化・高齢化、経済の低成長化が到来する前に、良質のストックを形成し、これを適切に管理・運用することが緊急の課題である。

- ④ 公的義務の認識： 施設（ストック）効果を適正に評価するためには、広範かつ長期的観点から受益負担を評価する必要がある。その前提として、個々人の私的欲求のみならず社会的価値を十分評価する必要がある。その上で、各人が便益のみならず公的義務を認識する必要がある。
- ⑤ ライフ・スタイルの確立： インフラ・ストックに適した国民的なライフ・スタイルを確立する必要があると考える。例えば、20～50歳程度では学術・労働などの生産活動を主とする都会で、子供・高齢者は地方へと分散することが望ましい。
- ⑥ 住民の自主的運用： 地域住民は、コミュニティ（社会的管理組織）としての機能を果たすこと。地域住民自らが管理・運営すること。
- ⑦ 弱者への配慮： 弱者（老人、障害者等）に対する十分な配慮が必要であると考えられる。
- ⑧ 公共投資の重点シフト： 産業基盤から、生活環境基盤への重点シフトが必要である。インフラ・ストックのアンバランスが多分に批判されている。
- ⑨ 今後の研究課題： 以上をふまえて、インフラを総合的に評価するにあたって、これまで十分に評価されてこなかった「生活指標」等を十分に研究する必要があると考える（図－2参照）。



図－2 インフラ評価の研究テーマ

(4) パラダイム転換の必要性

現在、我が国がおかれている社会・経済状況が、明治維新、敗戦といった一大変革期に相当するとの認識をもつ有識者が多い。特に、インフラ整備は絶対的不足期をある程度解消したとの認識から、これまでの経済的価値や技術的価値に偏ったインフラの評価手法や整備方法を改め、これまで十分に考慮し

ていなかった社会的価値を再認識するとともに、市民参加型の整備方法が重要であるとの見方が強い。そのような価値認識の抜本的な変革をパラダイム（私たちの認識、理解、解釈を決定する価値観）転換という。

前項(1)、(2)をふまえて、今後、インフラ整備の発想を図-3のように転換する必要があると考える。公共性とは、インフラの整備主体と利用者側の双方が基本コンセプトを基に、公的な価値を認識し、義務を負う過程で形成されるものであると考える。

人は皆、それぞれの価値観を有しており、私たちは物事を「あるがままの姿」ではなく、単純に「こうあるべきだ」と思い込んでいることが多い。すなわち、自分の価値観（パラダイム）が正確であるかどうかを疑うことは稀で、そうした自分の価値観を通じて、同じ事実について異なる見方をしている。これまでのインフラ整備の考え方は、多分に供給者の論理である「つくる発想」に偏っていた。利用者は多くの場合、官から「与えられる」ことを当然としてきた。時代変遷に伴い、このパラダイムに多くの弊害が生じてきたと考える。

インフラの理想概念が多分に各人の育成環境や経験に支配されていることは、渡邊（1996）によって実証されたとおりである。このため、価値観（パラダイム）という「根っこ」に働きかけなければ、表面的な現象や認識をいくら議論しても、本質的にはほとんど意味がないと考える（図-4参照）。インフラを利害関係者と評価する際、各自のもっているパラダイムを現実とすり合せ、他人の意見やパラダイムに耳を傾け、より客観的で完成された「ものの見方」ができるように自分自身をマネジメントすることが肝要であると考える。

育成環境、知識、経験、社会経済情勢等で形成される

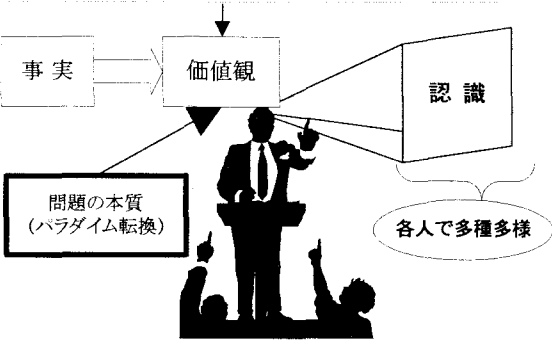


図-4 各人の認識イメージ

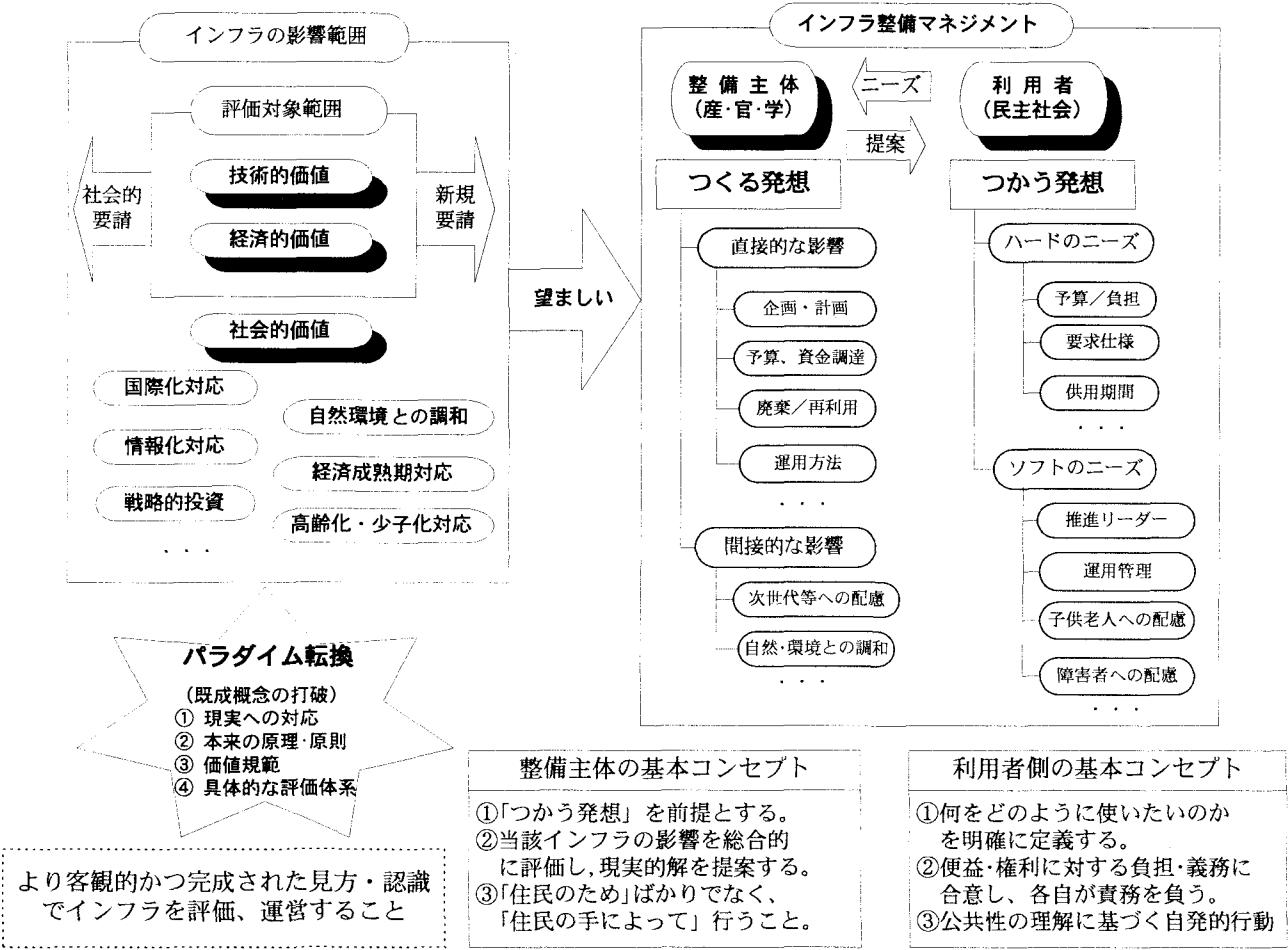


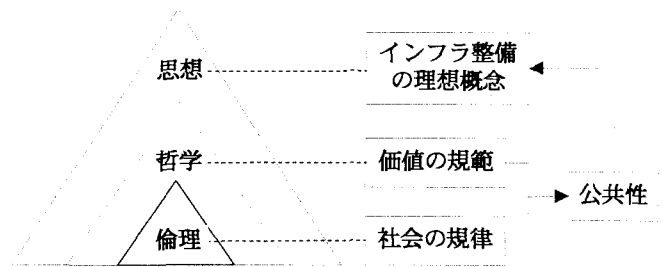
図-3 インフラ整備におけるパラダイム転換の理想形

(5) インフラ整備の基本哲学について

インフラ評価は、当該インフラを整備した場合に発生する「価値」を数値等で客観的に定量化することを目的とする。その定量化の前提として、ある一定の価値観に基づく評価項目や価値基準を設定する。その価値観こそが、合意すべき本質的な対象であるとする。利害関係者が共通に認識できる価値こそが、真のニーズであるとする。インフラ整備の理想概念とは、その価値規範（哲学）ならびに倫理（社会の規律）に立脚するものであるとする（図－5）。

社会とは、人々が支え合う仕組みで、その仕組みを維持・発展させるために最低限守らなければならない規律がある。それが、個人の、組織の、環境調和の倫理である。家族を中心とした社会から地域、国家、世界という社会階層をつくり、その枠組みの中で人々は日々生活している。支え合い、助け合いという気持ちや行動の動機には「他へのいたわり」という愛情（良心）がある。

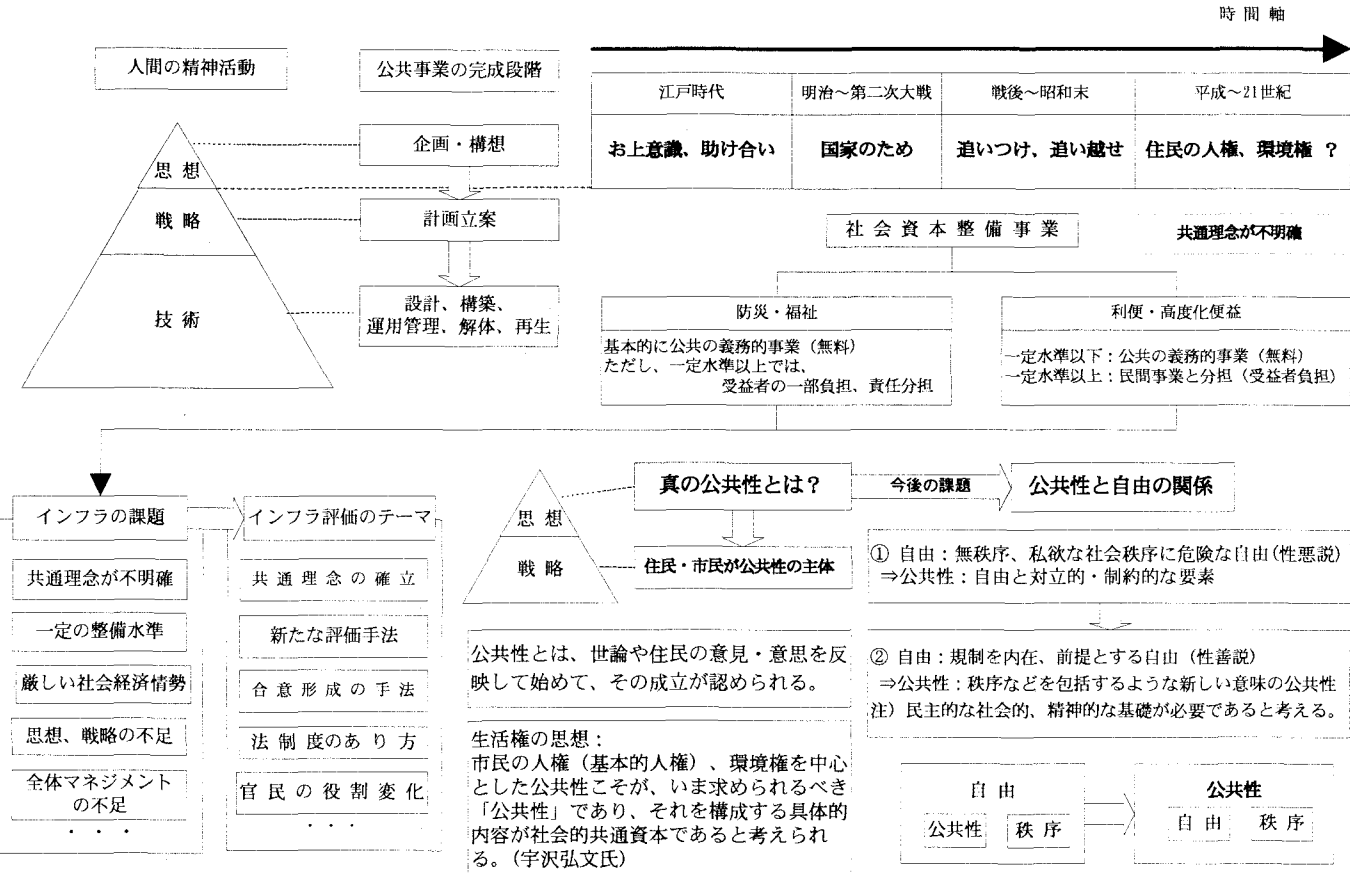
公共性とは、自己を自然や社会全体の一構成員と位置づけ、他に資することを価値とする認識が基本となっている。その価値の本質を明らかにし、社会



図－5 公共性とインフラ整備の基本哲学

的に共通認識する行為こそが合意形成であるとする。望む結果の便益のみならず、費用負担や運営管理等の社会的な「義務」を個々人が負う責任と決意こそが、インフラ整備における公共性の確保には欠かせない。

本章を総括し、公共性をふまえたインフラ評価の今後の研究課題を図－6に示す。同図の社会資本整備事業の分類方法は佐橋（1996）、公共性と自由の関係に関する問題提起は家木（1995）によるものである。個人の私的欲求の自由と、公的に確保すべき義務や価値を、いかに両立させるかが大きな課題であるとする。今後、社会的な価値の掘りどころとなるインフラ整備の共通理念を確立する必要があると考える。



図－6 公共性を確保するためのインフラ評価－今後の研究課題

4. 公共性をふまえたインフラ評価手法（案）

本章では、以上の研究を基に、公共性をふまえたインフラ評価手法を提案する。

(1) インフラ評価の対象範囲

インフラを評価する際、先ず問題となるのが対象範囲の設定である。その範囲を広義と狭義に分類すると、大きく次の3点が課題として挙げられる：①インフラの評価範囲と区分が不明確である点、②狭義範囲の評価要素は多種多様なので、現状では断片的にしか評価されていない点、③評価対象と、その構成要素の関係が不明確である点。

以上をふまえて、インフラ評価手順を次のとおり提言する。

a) 広義と狭義の区分定義：広義と狭義の境界を明確に定義する。その際、説明根拠が必要となる。

b) 狭義範囲内での合意形成：a) で定義した狭義の範囲内におけるインフラ評価手法は、整備主体（行政官等）のみならず利用者と合意形成を民主的に行うことが、理想的かつ効率的であると考ええる。

c) 広義のインフラ評価：b) の「狭義のインフラ評価」で捉えられていない間接的要素や受益負担などを広義のインフラ評価として補完・調和させるという位置づけが望ましい。この部分が、大きな課題であると思われる。広範な対象を評価する場合、次の要件を満たす評価手法が必要になると考える。①公平性（受益、負担の偏りを解決できるもの）、②分かりやすさ（大多数が納得できるもの）、③融通性（様々なパラメータを反映できること）。

2項(3)a)で述べたとおり、この3点を併せもつ最も有力な評価基準として「公共性」を挙げる。公共性の定義を変化させることで、空間的、時間的、思想・認識等の広義的な変化をある程度評価することができると考える。

(2) 公共性をふまえた評価フレームの考察

公共性をふまえた評価フレームに関する基本的な考え方は、以下のとおりである。

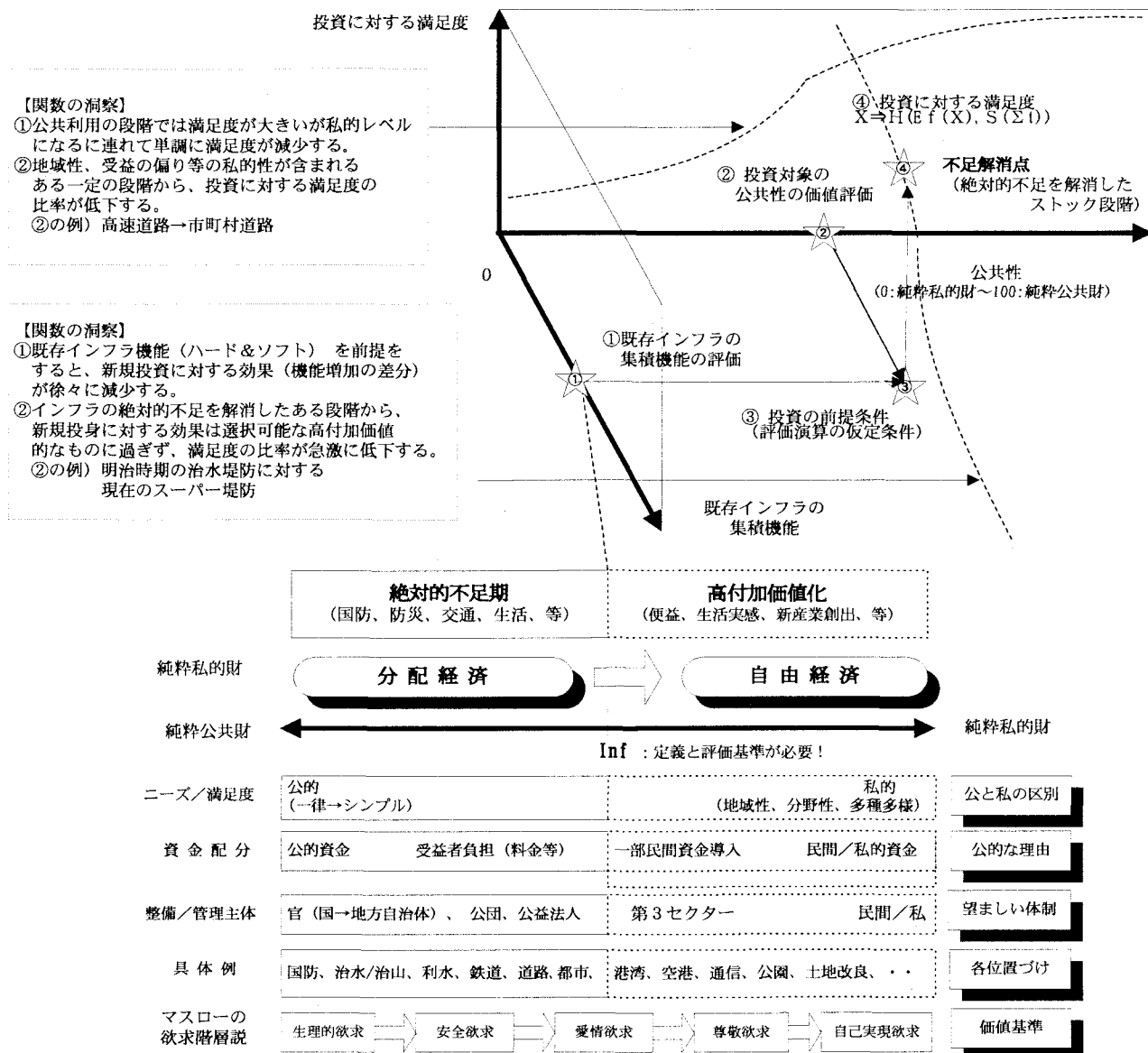
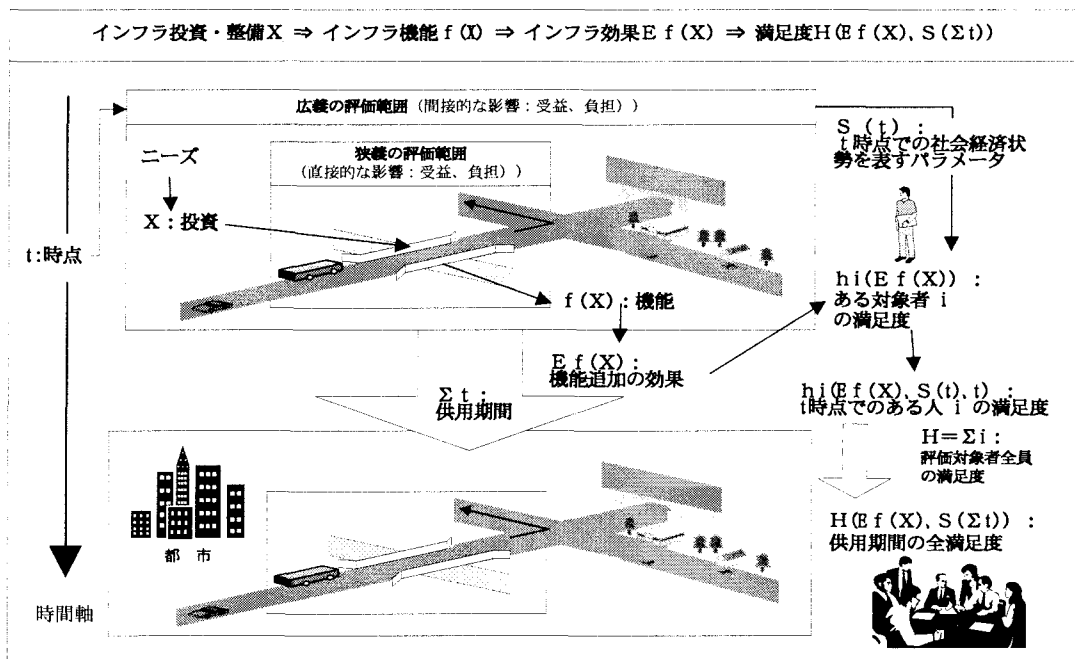
- ① インフラとは、提供サービス（全ての便益と負担）が公的であるかという点が本質的な判断基準であると考ええる。
- ② 満足度が最終的に評価すべき対象であると考ええる。満足度を達成する手段として、ハード面やソフト面の諸手段を位置づける。

- ③ インフラを評価する前提として、評価対象範囲を厳密に定義する必要がある。その説明根拠として公共性が重要な前提条件になると考える。
- ④ インフラの公共財としての性質を公共経済学の価値基準を導入し、「純粋私的財」から「純粋公共財」の評価軸の中で捉える。
- ⑤ 評価対象範囲内における既存インフラ・ストックの集積機能を投資の前提となる与条件とした。
- ⑥ 絶対的不足を解消したインフラのストック段階を「不足解消点」とよぶ。
- ⑦ 不足解消点、シビルミニマム、Infrastructure の「Inf」等の概念は、ほぼ同義であると考ええる。これらの概念は、公と私の境界や度合いを概念的に差すものであると考ええる。
- ⑧ 時間軸上でインフラの価値を捉えた場合、社会・経済情勢に応じた評価は、ある時点の価値に過ぎない。そこで、耐用年数等の供用期間全体で当該インフラの価値を評価する必要がある。
- ⑨ これまでインフラは、官がほぼ一元的に分配していたが、今後、官から民への外注・委託等により、官はサービスの購入媒体へと変化していくものと予想される。
- ⑩ 自由化の前提として、先ず公的に守らなければならないことを明確に定義し、評価する必要があると考える。

(3) 公共性を踏まえたインフラ評価の手順

前項(1)、(2)のコンセプトを基に、インフラの評価フレームならびに評価関数の洞察を行うと図-7のように解釈できる。同関数を基にして投資に対するインフラの満足度を数値化する手順として、以下の評価手順を提案する。

- ① 当該インフラの評価対象範囲を定める。空間的、時間的に受益者、負担者の範囲を設定する。
- ② 受益、負担の度合いを勘案して評価対象範囲を広義、狭義 等に分類・整理する。
- ③ 上記の範囲内における既存インフラの集積機能を所与の満足度として、投資を行う前提条件の一部とする。評価関数の仮定条件と位置づける。
- ④ 上記の範囲内における「公共性」の度合いを定義する。ここが、後世を含めた受益者負担の原則に基づく合意形成の過程であり、先ず評価する。
- ⑤ 以上の評価対象範囲、既存インフラの集積機能、公共性の評価を行った上で、投資に対する満足度の総合評価を行う。



図ー7 公共性をふまえたインフラ評価のフレームと関数

(4) 公共性の評価手法の提案

評価対象範囲における「公共性」を評価する方法は様々に考えられるが、ここでは公平性、分かりやすさ、融通性の3点を満たす手法を図-8と表-3に提案する。調査対象とは、アンケート調査等で具体的かつ簡便に評価できるものを想定している。純粋公共財を100とした場合、その理想点に占める公共性の割合P(%)を評価軸上で数値化(1~100)することが目的である。

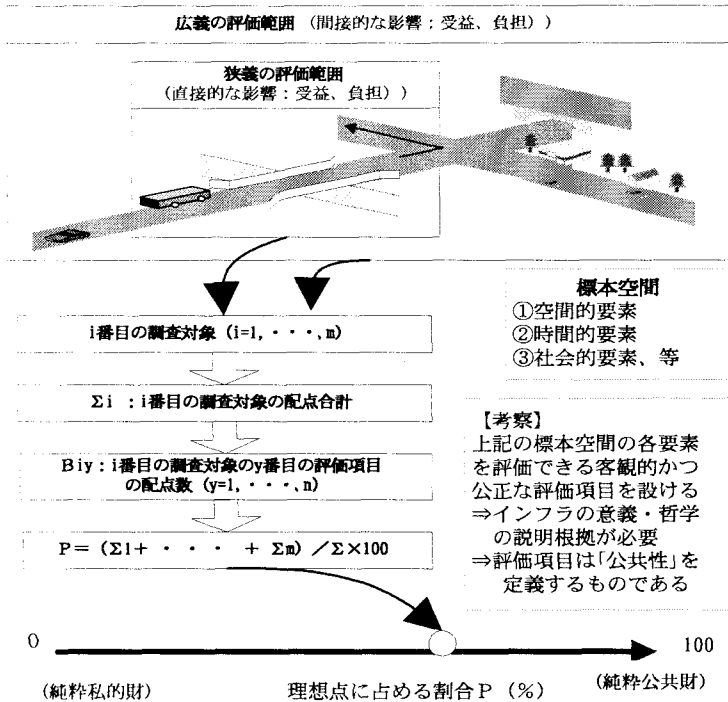


図-8 公共性の評価イメージ

表-3 公共性のインフラ評価手法(案)

評価範囲	調査対象	最高点数	W1	W2	...	Wn	$\sum$	Σ
		評価項目	B1	B2	...	Bn	配点合計	満点
狭義	1番目の調査対象		B11	B12	...	B1n	Σ_1	Σ^1
	...		...	...	...	...	...	...
	i番目の調査対象		Bi1	B_{i+1}	...	Bin	Σ_i	Σ^i
広義	i+1番目の調査対象		B_{i+1}	B_{i+2}	...	$B_{i+1}n$	Σ_{i+1}	Σ^{i+1}
	...		...	...	...	...	...	...
	m番目の調査対象		Bm1	Bm2	...	Bmn	Σ_m	Σ^m

ここに、

W_y : y番目の評価項目の最高点数

全n評価項目に占める i 番目の調査対象の重要度を勘案して、各 W_y の点数を決定する。

B_{iy} : i番目の調査対象のy番目の評価項目の配点数
配点基準を各評価対象毎に定義し、満点 W_y に占める割合を勘案して配点を行う。

$$\Sigma_i = B_{i1} + B_{i2} + \dots + B_{in}$$

考察1) 評価対象範囲内の調査対象のバラツキを取り除く工夫が必要であると考え。公正かつ公平なサンプリングの手法が必要である。

考察2) 一般に、 $\Sigma^i > \Sigma^{i+1}$ となる。なぜなら、広義より狭義の評価範囲内の調査対象が当該インフラと影響関係が大きいいため、配点合計を高くすべきであるからである。このように調査対象と当該インフラの関係の度合いにより適切な配点の重みづけを行う必要がある。

$$\Sigma = W_1 + W_2 + \dots + W_n$$

Σ^i : i番目の調査対象の満点数

$$\Sigma = \Sigma^1 + \dots + \Sigma^m$$

$P = (\Sigma_1 + \dots + \Sigma_m) / \Sigma \times 100$: 調査対象の最高配点(最高評価を想定)に占める%

n : 評価項目の数、m : 評価対象の数

ただし、 $i=1, 2, \dots, m$, $y=1, 2, \dots, n$

ここで、投資に対する評価項目と公共性の依存関係は、表-4のとおりと考える。

表-4 評価項目と公共性の依存関係

評価項目	公共性との依存関係
機能	なし*
効果	あり**
満足度	あり***

その理由として、以下のように考えた。

*) 投資に対して発生する物理・科学的な「作用」であるため、公共性と関係しない。例えば、道路そのものの強度、舗装の排水作用などが挙げられる。

**) 評価対象範囲において既存インフラの集積機能を与条件として、差分機能の価値を効果と定義したとき、その影響範囲が公共性と関係する。例えば、東京湾横断道路の両端にある神奈川県、千葉県既存道路との複合的なネットワーク接続。

***) 特定の個人以外に対して満足度が得られる。例えば、東京湾横断道路は通行者全員で時間短縮が図れる。次世代も共用可能である。

(5) 評価手法の適用事例

(4)項で提案した評価手法の適用事例をシンプルな場合（想定）で以下に示す。

- ①A山は、宮ヶ瀬ダムに面する広大な私有地である。A山の維持管理費用が多額で大赤字であり利用価値も見出せないため、A山の所有者は民間業者に売り渡そうとしている。民間業者は、A山に多数の別荘を建てて都会の住民に売ることを計画。
- ②民間企業は個人の利益のみを考える傾向にある。一方で、A山付近の住民は清潔な住環境や生態が破壊されることを危惧するとともに、宮ヶ瀬ダムを飲用する下流住民は森林伐採、別荘開発に伴う廃棄物／排水の増加により水質の悪化を問題視し、A山の公的価値を評価することになった。
- ③そこで、A山を自然資本（宇沢弘文氏の解釈）と捉えてA山の「公共性」に関する評価を行った。ここで、公共性の評価項目および配点を次表のとおりとした。

表-5 公共性評価の適用事例

最高点数		20	10	30	60	Σ
評価範囲	評価項目	森林自体 (水源地、 景観、等)	観光、レ クリエーショ ン	ダム湖 の水質	配点合計	満点
	調査対象					
狭義	B村 住民-1	19	7	23	49	60
	B村 住民-2	18	5	20	43	60
広義	下流 住民-1	7	4	24	35	50
	下流 住民-2	6	5	22	33	40
	観光客	5	10	5	20	30

注）各調査対象の配点合計に対する満点（Σ）は、利害の度合いを想定して重み付けを行った。

- ④公共性の割合： $(49+43+35+33+20) \div (60+60+50+40+30) \times 100=75 (\%)$
- ⑤A山を単なる山として捉えた場合、土地利用の経済面でしか評価していなかったが、公的価値を評価することで 75%は公的資金で経費負担することに合意が得られた。残りの 25%は林産資源で賄うことにした。これで、維持管理費用が確保され、A山は民間業者に売り渡される難を逃れた。・・・500年後に、A山の潤った森林に後世が感謝した。
- (6) 評価項目と配点基準の設定方法

前項(4)で提案した評価項目と、その配点基準の設定方法については、様々な手法が考えられるが、表-6のような設定方法が基本になるものとする。

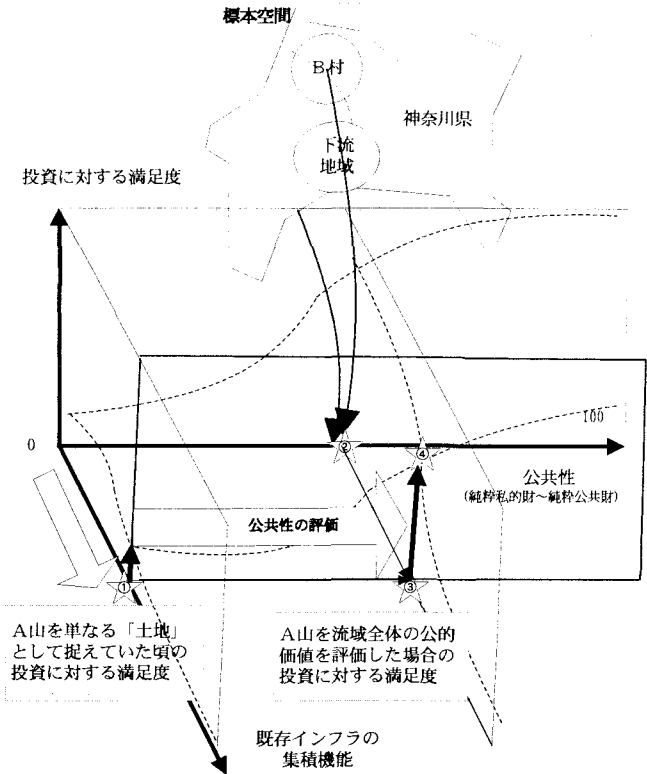


図-9 評価手法の適用事例

表-6 評価項目と配点の設定例

評価項目	配点	サービス目標(例)
B1 (森林自体)	8	林産資源（材木販売、等）
	7	保水機能
	5	景観美
B2 (観光)	10	公共利用（キャンプ、等）
...	...	...
Bn (ダム湖の水質)	5	一般項目（透視度、臭気、等）
	5	生活環境項目（ph、BOD、大腸菌、等）
	6	健康項目（カドミウム、等）
	7	排水基準項目（フェノール類、等）
	4	富栄養化関連項目（リン、等）
	3	その他（誘電率、等）

理想として、従来の自然科学的な要素のみならず、社会科学、人文科学の要素も評価項目ならびに配点基準として取り込む必要があると考える。さらに、表-2で提案した真・善・美の理性を包含し、かつ調和させることができれば、後世に資する文化的遺産に相当する価値を生み出すことが可能になると考える。例えば、法隆寺などの文化的遺産を整備した先人（棟梁等）が経験的、感覚的に有していた知識や手法を体系化し、一定の原理・原則によって普遍化し、「技術」として実践することができれば、評価から整備に至る一貫した価値の本質に迫ることができる。

6. 今後の研究課題

今後の研究課題を以下に提案する。

- ①公共性を中心とした評価手法の体系化（公共経済学や土木計画学などの関連研究との融合を想定）
- ②公的な価値の指標となる評価項目と価値基準の設定方法の提案
- ③公正かつ効率的なサンプリング手法の提案
- ④具体事例への適用を通じた検証・改良
- ⑤新たな評価フレームの事例検証と具体化

7. 謝辞

インフラに関する「公」について、なんとなくいだいていた疑問に、力不足を承知で取組んでみました。本稿により読者が何らかの問題意識をもたれ、自然・社会・経済の公とは何かを考えるきっかけになれば、私の本意とするところです。

最後に、あたたかいご指導ご鞭撻を賜りました渡邊法美助教授、有益なご助言とご示唆を賜りました

佐橋義仁様、早田和郎様、澤登信子様、下村紀美男様、作業をご支援して戴いた我如古様、野田様をはじめとする関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- ・インフラ整備におけるマネジメント論／土木学会、建設マネジメント委員会、国際問題小委員会、基盤システム分科会、研究報告書、1996年3月
- ・Fundamental Concept of Evaluation of a Project for Infrastructure Development in Japan／渡邊法実、他／ASCE Construction Congress, 1996
- ・環境と公共性／家木成夫／日本経済評論社、1995
- ・社会資本整備の総合的評価検討業務／佐橋、他／土木学会、建設マネジメント委員会、社会資本整備の総合評価検討に関する特別委員会、1996
- ・社会的共通資本（コモンズと都市）／宇沢弘文、他／東京大学出版会、1994
- ・ストック経済を考える／野口悠紀雄／中央公論社、1991
- ・建設マネジメント原論／國島正彦、庄子幹夫／山海堂、1994

Evaluation of Infrastructure in Order to Make Sure of Public Worth

In recent years, there are many criticisms for public works in Japan, which are brought about for the reason that the people's needs are not reflected satisfactorily in the existing public works. The sense of worth has been changing considerably and thus the conventional project evaluation method is now far from appropriate. The present project evaluation method is considered to have the following problems : (i) the stock-effects of public works are taken into account much less than the project flow-effects ; (ii) the academic fields related to the project evaluation are not linked enough to each other ; (iii) the non-structural approach for example, public consensus and the management in operation, is not studied carefully prior to the project implementation.

It is essential for the interested parties to fully recognize the true public needs, the principle for evaluating the public works. For this reason, this paper suggests the methodology of project evaluation to assure the worth of public works and services, including the following three factors; fairness, simplicity, and flexibility for the public people.

From now on, the economy will trend to be more liberalized , and the sense of worth will be further diversified even in an individual person. Therefore, this paper deals with a framework to discuss what the public worth is, the principle of which we should recognize together with “non civil engineers”.