

地域・水環境評価への効用理論の適用

仲上 健一

1. 地域・水環境評価と効用理論

地域・水環境評価の目的は、対象地域の現状を診断したり、種々の開発事業計画が地域環境におよぼす影響を測定し、事業の実施決定に関する合理的な判断材料を作成することである。

従来の都市および地域計画事業では、対象地域における水環境の重要性はほとんど認識されず、水関連施設は単なる付属的な取扱いを受けることが多かった。

その理由としては、都市計画の目的が建物・橋梁・道路等の最適配置および土地の合理的、効率的利用を通じて都市の発展と秩序ある整備を目指していたことに帰するであろう。

近年、都市の水汚染が社会的にクローズ・アップされる中で、いわば都市生態論的に水問題が考察されることはあっても、都市計画の中では水に対する大きな姿勢の変化はみられないのである。

しかし、最近の都市計画研究の1つの傾向として、計画における人間的側面が重視されてきた。これは、「現在の計画が必ずしも成功していないのは、あまりにも計画を過信しすぎたため、肝心の人間の心を忘れたからだ」[1]という反省にもあらわれている。

都市計画の目標が施設配置を中心とする技術

的・経済的な側面から、都市に住む人々の精神的満足度、いい換えれば都市の魅力(アメニティ)という社会的、心理的な側面へと転換しつつある。

さらに、都市計画技法の課題としても、計画目標の最適化をみざす段階から計画プロセスの評価の段階へと、新しい展開を示しつつある。

ところで、地域を評価する行為はきわめてあいまいなものであり、その内容を単純には規定できないが、その今日の特徴を明確にするため、公共事業を例にとって検討してみよう。

今日の公共事業は大規模化、複雑化の傾向をたどっている。そのために、公共事業による影響を受ける地域住民の数が増大したり、利益集団相互に利害対立が生じている。

このため、公共事業が地域におよぼす環境影響評価は、従来と比較してますます困難になってきている。評価にもなって、多くの意思決定が要求されるが、厳密に環境評価を行なうための問題点として、次のような問題点が存在するため、確実な判断が行なえない状況にある。

- ① 決定に必要な判断材料には非常に多くの不確定要素が介在する
- ② 共通の単一的な数量単位が発見できない場合が存在する。

しかもさらに、次の2点に留意する必要がある。

- ① 事業目的や各利益集団の価値基準を総合的

かつ適正な方法で評価する。

- ② 評価にともなって生じる諸課題（意思決定に際しては、主観的に判断すべき要素をどのような形で導入するか等）を調整して処理すること。

このような問題の展開を最も具体化しやすい対象の1つとして、生活環境の根本要素である水環境に見出すことができる。

本文では、全国有数の溜池地帯の1つである東播地域（兵庫県加古川市、稲美町）を対象地域として選定し、当地域において水環境を形成する重要な要素である溜池の動態ならびに、それらの変貌に対する住民の意識の分析を基本に、特に、溜池の廃止・転用を含む利用形態についての意思決定問題へ効用理論を適用しよう。

このような意思決定問題における分析の方法として、キーニー（R. L. Keeney）らが開発した多属性効用関数法が有効であると思われる〔2〕。これは多目的間の選好のトレード・オフを明示的に確立するばかりでなく、効用関数そのものを測定し、加法的、乗法的効用関数の導入を媒介として、〈50—50 標準 Lottery 法〉の手法を適用して多目的最適化を行なうものである。この手法は完全な因果関係を確定することがむずかしい環境要素等の分析にとって有用な接近法であると言える。さらに本手法は、地域環境評価のような、多要素・多目的であり、かつ不確実性を含む結果の評価問題に対して有力であるばかりでなく「地域住民の満足度」のような全般的な指標を得るための手続きとして、合理的なものである。

2. 溜池の廃止・転用問題とコンフリクト・マネージメント

旧来の溜池の利用形態は農業を中心としながらも、結果的に多様な機能を地域の中に定着させてきたといえよう。そして、これらを支える力は、住民の合意にもとづいた溜池のきめ細かな管理・運用体系であった。こうして地域内での溜池の利

用形態には、一種の環境保全的な思想が慣習化し、制度化されていたのである。

しかるに、都市化の進行とあいまって、農業自身が溜池システムから遠ざかるにつれ、溜池を介してつくりあげられた水の技術と溜池との交流のなかで育まれた水の文化・思想との相互関係が希薄になり、地域内で維持されていた水を軸とした社会構造に変化をきたし、特に、農業用水以外の機能は正当に評価されないまま、崩壊の道を歩んだのである。

溜池の現状を具体的にみる中で、溜池の隆盛と衰退のパターンは、経済効率を第一義とした現在社会の中で行なわれている多くの都市現象のひとつであることがあらためて認識される。しかし、溜池にはそれとは別に、長い歴史を通じて地域の住民と深く密着してきたことや、過密都市から溜池地域へ新しく転入してきた市民の多くが、溜池に水環境の中心的役割を期待していることなどがあり、そのこと自体が今後の溜池の評価に、ひいては溜池の廃止・転用問題に微妙にからまってくるであろう。

さらには、溜池の潰廃にもなる行政的問題は、あまりにも現行法の中でしばられており、溜池の存在についての原理的な考察など入りこむ余地がないということがこの種の問題を論じる場合、非常に困難な点となっている。

このような状況に置かれている溜池にとって溜池の水質汚濁化や広域的水管理が生じてきた。この主要な原因としては水質的には新しく転入してきた市民により排出された汚濁負荷の増大、水量的には農業の合理化にともなって農業用水の適正なる運用をはかる水管理方式への移行があげられる。これらの問題に対して、たとえば水質に関しては下水道の施設、水量に関してはダム建設やコンピュータの導入による広域水管理方式が第一義的に考えられており、また実行されつつある。

水利運営の規格化傾向とあいまって、地域住民の溜池への関心が時代とともに変化し減少傾向に

あるとはいえ、溜池の将来利用として水を生かした公園を最も多く希望しており、また都市計画づくりに積極的に参加していこうという立場を示している。このことは、対象地域の住民の地域・水環境に対する考え方は、画一的な広域水管理システムの水思想とは相いれない可能性が存在しうるといえよう。換言すれば従来から溜池の廃止手続が簡単な申請方式により処理されていたこと自体が再検討される時代に入っているといえよう。

すなわち、溜池の所有権をめぐる（廃止処分権も含む）問題の社会的意味の再検討の課題となる。

そのため、溜池を中心とした水環境に対する住民意識は複雑である。その複雑さは、溜池、農地の廃止・転用を推進する経済法則に対して、地域環境を総合的に評価する方法論の不足と、現実に立脚した説得性をもった政策の提案ができないことに原因を求めることができる。

特に、当地域は、急速な都市化にともない、水環境そのものについて評価や要求レベルが根本的に違う人々が転入した地域でもあり、同質の評価や見解が容易に達成できない状況にある。

溜池の所有権の有無、また新転入者の場合、転入前の生活の場が都市域であるか農村であるかによって将来計画への態度もちがっている。

このような、環境変化に対する住民の受け取り方を背景としながら、溜池の廃止・転用にいたる論理のプロセス、廃止・転用の意思決定問題を考察していこう。

そこで、溜池の廃止・転用における意思決定問題を考える視点を次の3つとする。

- i) 総合評価：評価要素として、物理的、経済的、政治的要素を考慮する。
- ii) 都市計画レベルのアセスメント：一事業の影響評価を行なうにあたって、都市計画レベルの影響も考慮する。
- iii) 溜池所有権の評価：溜池の所有権を単に経済的な範囲に限定せず、溜池生活圏における

人々（溜池の所有権を有しない人々も含む）の所有概念も検討する。

現実には、以上の3点の見解とはまったく別に、経済的かつ合法的に溜池廃止・転用が進行している。しかも、その行為のおよぼす結果は現在の環境を大きく変えるとともに、またその結果は不可逆的なものであり、この事態を考えるならば、溜池の廃止・転用についての問題を総合的に評価し、その意思決定方式を合理的に実行できる方式を確立していくことが重要であると思われる。

3. 意思決定問題解決のための多属性 効用理論の適用^[注]

溜池の廃止・転用に関する意思決定問題を検討するためには、次の2つの側面を考慮しなければならない。すなわち、溜池の環境要素に関する評価と、溜池を中心とする当地区での都市計画づくりの課題である。

前者の問題は、地域住民が溜池の諸機能をどのように評価し、また溜池の存在をどのように感じるかという、いわば感性的な範疇のものである。これは、溜池の廃止・転用における内的、直接的な分析といえよう。

他方、後者の課題は、溜池を中心とした地域・水環境を形成する、地域の将来の都市計画づくり、いわば現在および将来にわたっての溜池の利用を今後どのようにするかを検討することである。これは単に環境という範囲を超えて溜池の廃止・転用問題の社会的、背景的な要因をどのように評価するかという課題になり得るものである。

以上の問題意識にもとづき、溜池の廃止・転用における意思決定プロセスに作用する要素として次の3つを設定した。

- ① 溜池の所有についての経済的要素
- ② 溜池地帯の地域・水環境要素
- ③ 都市計画づくり要素

次に溜池の廃止・転用の意思決定に何らかの影響を有する利益集団として次の4つを設定する。

① 地元住民A：溜池所有者
権者

地元住民B：居住者で
溜池に関して法律権利
なし

(溜池地域に居住して
いる住民。大半の住民
は所有権を有してい
ない。溜池地帯の地域・
水環境については関
心をもっており、町
づくりへの参加も希
望している。)

② 所有者（地域外居
住者）：溜池所有者で
地元に住していない。

(溜池の所有権を有
する人。居住地が溜
池の所在地と異なり
、当地域の環境につ
いては積極的な関心
をもっていない。)

③ 開発業者：溜池の跡地
を購入して、営利目的
で開発する者。

(溜池の廃止・転用
事業に参加する開
発業者。開発事業
を通じて利潤を得
る。溜池の廃止・
転用については賛
成。トータルな地
域の環境について
興味をもっていない。)

④ 議会：対象地域の政治の検討の場

(全行政区域の地
域住民の意見をま
とめる。目的は多
目的で、その考察
範囲は時空的に
広いものとする。
さらに、溜池の
廃止・転用につ
いて条例を設定
して、利用規
準をつくること
ができる。)

以上の要素、および利益集団の関係を図1に示した。

図1に示した種々の要素の目標とすべき評価の方向性は表1に示すとおりである。

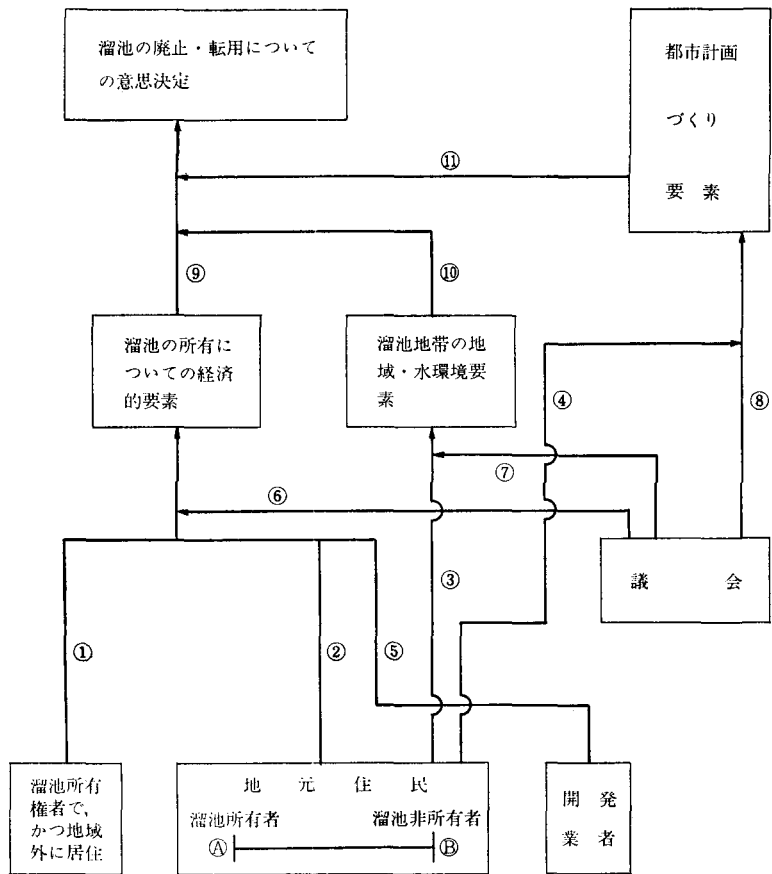


図1 溜池の廃止・転用についての意思決定モデル(①～⑪の内容は表1参照)

次に、これらの各要素における属性の内容および効用水準を規定する状況として、次の2つのシナリオを想定する。

O₁：経済効率優先の時代

溜池廃止の論理が優先する時代

O₂：地域・水環境保全優先の時代

溜池の総合的機能が認識され、溜池地帯の地域・水環境の要素として溜池が都市計画づくりにおいて、内生化する時代

それぞれのシナリオにおける評価属性は、表1に示すとおりである。

表1に示した属性にもとづいて、溜池の廃止・転用に関する意思決定モデルに多属性効用関数法を適用する。

それぞれのシナリオにおける属性の統合方式と

しては次のように行なった。

[シナリオ O₁]

設定した14個の属性のうち、第1レベルにおいてそれぞれの属性間において独立性を有するもののみを選択して全体の効用関数を求める。

これらの属性により、多属性効用関数を導出する。

[シナリオ O₂]

本シナリオでは各属性間は相互依存関係を有しているという立場をとった。そのため統合された全体の効用関数は各属性の単純平均値とする。溜池の廃止・転用における意思決定問題に多属性効用関数法を適用し表2に示す評価結果を得た。

4. 評価結果

評価結果をまとめると次のとおりである。

- i) シナリオ O₁ (経済効率優先の時代) では、溜池の所有についての経済的要素に対する効用水準が0.72と、3要素の中では最も高い。逆に、溜池地帯の地域・水環境要素に対する効用水準は0.55と最も低い。属性レベルの効用水準をみると、X₉(将来利用内容)、X₂(地価)がそれぞれ0.78、0.73と高いのに対し、X₃(費用便益比)、X₄(廃止・転用の見解)が0.26、0.25と低い値を示している。
- ii) シナリオ O₂(地域・水環境保全の優先の時代)では、シナリオ O₁と異なった評価結果を得た。すなわち、都市計画づくり要素、溜池地帯の地域・水環境要素に対する効用水準がそれぞれ0.72、0.71と高く、一方、溜池の所

表 1 評価基準の方向性および属性

	溜池の廃止・転用における意思決定の方向性	属性
①	溜池転用跡地ができる限り高値で売却されること。	x ₁ : 地価
②	④ 溜池転用跡地ができる限り高値で売却されること。	x ₂ : 地価
	⑤ 溜池の維持管理費ができる限り低廉であること。	x ₃ : 費用便益比
③	⑥ 農業用水としての機能が満たされること。 地元住民の生活環境の快適性が満たされること。	x ₄ : 廃止・転用の見解 x ₅ : 快適度 x ₆ : 水質
	⑦ 地元住民の生活環境の快適性が満たされること。	x ₇ : 快適度 x ₈ : 接触度
④	⑧ 溜池の将来利用に対する希望が満たされること。 住民の都市計画への参加の意思が反映されること。	x ₉ : 将来利用の内容 x ₁₀ : 参加の意志
	⑨	
⑤	溜池跡地の買売業務より、利潤がより多くあげられること。	x ₁₁ : 利潤率
⑥	溜池の廃止・転用にともなう諸行為が経済的合理性および公平性を保てるようにすること。	x ₁₂ : 経済合理性
⑦	溜池を廃止・転用のプロセスに全市民的な見解が反映されること。	x ₁₃ : 住民参加
⑧	溜池を利用した都市計画づくりが行なわれること。	x ₁₄ : 溜池重視
⑨	溜池の廃止・転用について、経済合理性が反映されること。	
⑩	溜池が地域・水環境要素として重要であることが認識されること。	
⑪	都市計画づくりの中で溜池が重要な役割を有していることが認識されること。	

表 2 効用水準

属性内容	シナリオ O ₁		シナリオ O ₂	
	属性	第1レベル全体	属性	第1レベル全体
x ₁ (地 価)	—		0.81	
x ₂ (地 価)	0.73	(経済的要素)	0.86	(経済的要素)
x ₃ (費用便益比)	0.26		0.32	
x ₁₁ (利潤率)	0.46		0.72	
x ₁₂ (経済合理性)	—	0.72	0.60	0.66
x ₄ (廃止・転用の見解)	0.25	0.68	0.65	0.70
x ₅ (快適度)	—		0.75	
x ₆ (水 質)	—	(地域水環境要素)	0.43	地域水環境要素
x ₇ (快適度)	—		0.77	
x ₈ (接触度)	0.62		0.74	
x ₁₃ (住民参加)	—	0.55	0.90	0.71
x ₉ (将来利用内容)	0.53	(都市計画要素)	0.62	(都市計画要素)
x ₁₀ (参加の意志)	0.78		0.88	
x ₁₄ (溜池重視)	—	0.68	0.68	0.72

有についての経済的要素に対する効用水準が0.66と最も低い。属性水準の効用水準をみると、シナリオ O₁ に比較して全体に上昇して

いる。特に、 X_{13} (住民参加)、 X_{10} (参加の意志) のそれが0.32と全体の中で最も低い値を示している。

iii) シナリオ O_1 とシナリオ O_2 との効用水準を比較すると次のような特徴がある。

- ① 全体の効用水準では O_2 のほうが0.70と O_1 の0.68にくらべて若干高い。
- ② O_1 では、経済的要素に対する効用水準が最も高いのに対し、 O_2 では、都市計画づくり、環境要素に対する効用水準が高い。要素についてのシナリオ間の比較では経済的要素に対する効用水準をみると O_1 の0.72から O_2 の0.66と若干減少しているのに対し、環境要素に対する効用水準では、 O_1 の0.55から O_2 の0.71と大幅に増大している。

5. 適用の意義と限界

多属性効用関数法の適用による、社会現象、環境問題、水資源計画等の評価結果が確定的なものになりうるとは、断言できない。すなわち、評価結果にもとづいて、ただちに政策として用いたり、政策決定の根拠にすることは危険である。これは、単に多属性効用関数法のみの問題ではなく、経済効果分析手法として確立されている費用便益分析法 (Cost Benefit Analysis)、PPBS (Planning Programming and Budgeting System) 等にも同様のことがいえよう。

効用理論は、従来の方法とちがって、評価者が評価しようと思う属性 (それが物理的、心理的な対象であろうと) を、その属性の性質 (線形性、非線形にかぎらず) にしたがって測定できるといわずぐれた特性をもつ。

これは、個人のレベルでいえば、ある事象に対する印象を記した高度なメモになり、一般社会のレベルでは、政策決定にいたるプロセスの開陳となる。

すなわち、従来においては、きわめて限定された範囲でしかも機械的に行なわれてきた評価が、

効用理論を適切に適用することによって、評価が明示的、総合的になるのである。

このような利点をもった方法である効用理論、さらには多属性効用関数法は種々の分野に適用され始めようとしている。

ところで、本報告における評価結果を現実社会の政策へと関与させる方法としては、次のことが考えられる。

たとえば、地方自治体の首長選挙の公約などにおいて、単なる溜池保存、廃止というスローガンの提示のかわりに、それにいたる政策過程において、どのような意思決定がなされるかを解明する手段になりうる。また、種々のシナリオに沿った政策手段の検討をするなかで、地方自治体の長期的見通しに沿った溜池に関する条例づくりの基本的材料となりうる。

すなわち本手法は、条例策定における評価基準になるとともに条例に対する見解の相違を合理的に合意形成する手段ともなりうると考えられる。

近年、溜池を有する地方自治体において、溜池の保全、ならびに、溜池跡地に運動場等の公的利用などが実施され、地域環境と合致した溜池の廃止・転用政策が考えられているが、これらの施策がより合意を得るためにも、政策に対する市民の満足度を考慮した方式が必要であろう。

本手法は、そのための1つの方途として有効性を発揮すると思われる。

参 考 文 献

- [1] David W. Ewing 著: 上田淳生, 加賀屋裕 訳 『計画の人間の側面』ダイヤモンド社, 1974
- [2] Ralph L. Keeney, Howard Raiffa: Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs, John Wiley & Sons, 1976

(注) なお、効用関数法の導出の詳細は、筆者の学位論文「多属性効用関数法による地域・水環境システムの評価に関する研究」、1981・2、に示している。