

IV-22 水資源開発の地域振興計画に与える 影響手法に関する研究

北海道大学大学院環境科学研究科 学生員 松本直也
北海道大学大学院環境科学研究科 正員 加賀屋誠一
北海道大学大学院環境科学研究科 正員 山村悦夫

1. はじめに

現在わが国の水資源は主に河川に依存している。このことは将来予測される水需要の増大に対する対応策を考える場合においても変化はないものと思われる。つまり都市化に伴う都市用水・上水道、または洪水対策、さらには工業用水・農業用水のための新たな水資源の活用および需要の増大にこたえるためには、河川からの水資源利用として有効な手段であるダム建設が今後とも必要となるものと思われる。

しかしながらダム建設を行なうにあたっては、近年様々な問題が生じてきている。一つにはダム立地のための適地減少のための技術上の問題。二つにはダムが与える地域社会変動の問題である。とくにわが国のような人口密度が高い国では、ダム建設は必然的に建設以前に利用されていた生産的基盤・生活基盤の水没といった問題を引き起こし、ダム当該地域の経済活動に直接影響を与える。このため、ダム建設にあたって当該地域の合意を得るには、その公共的な必要性をもって説得するよりもむしろ水没によるダメージをおぎなうための補償、生活再建、さらに地域振興にたいする支援計画を具体的に呈示することが必要となってくる。つまりダム開発とは、単にダム建設のみを指すのではなく、水没に対する補償も含むものであり、さらに地域振興計画もその影響として考慮する必要が出てくる。

そこで本研究では、現在ダム建設が予定されているA市をその研究対象地域とし、巨大なプロジェクトである水資源開発が地域の様々な活動に対してどのような影響を与えるか、その予測を総合的観点よりとらえることを主眼とし、得られた結果が水資源開発に伴う地域振興計画策定のための基礎資料となることを目的とする。

2. ダム開発における影響評価

(1) ダム開発の影響範囲

ダムによる影響をみるにあたっては、まずダム開発の持っている次の三つの側面に分類して考えることが可能である。すなわち水没、建設、地域振興である。これらの要素はそれぞれ右図のような項目を含んでおり、その影響の及ぼす範囲は人口、経済的諸活動、自然環境、さらには教育文化といった問題にまで及んでいる。

また開発が地域に与える影響を時系列で分類すれば、

- ① ダム建設計画案が地域に呈示され補償交渉、環境影響調査を経てから妥結にいたるまでの期間
- ② ダム建設開始より、ダム完成まで

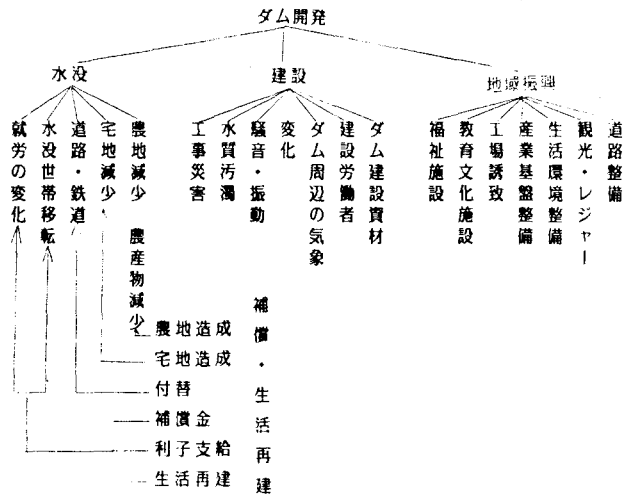


図-1

の期間

③ ダム完成後

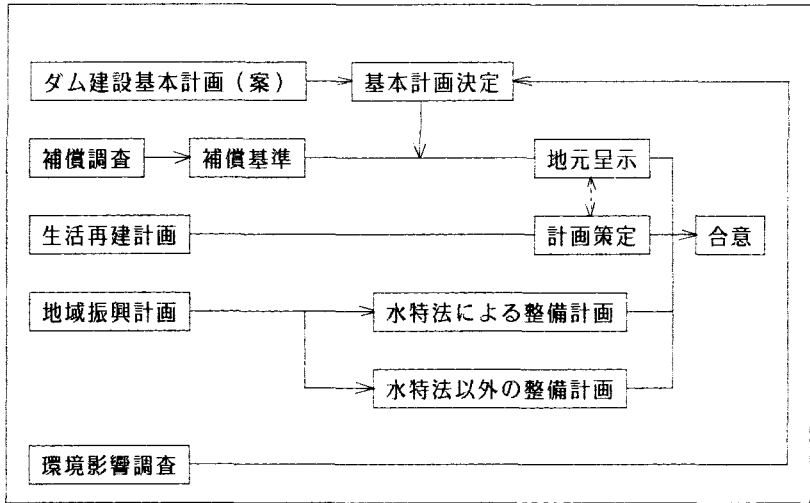
に分類できるが、ここで水没のうち、その補償、生活再建については主に①の期間が、また建設については②が、地域振興の与える影響については③の期間がそれぞれ対応するものと考えられる。

(2) ダム開発による直接的影響

ダム建設案呈示から妥結に至るまでの期間においてはダムの規模、水没条件による補償内容が示され、関係団体間での交渉が行なわれる。地域にとっては情報という形で影響が与えられることになる。この期間での一般的な交渉過程を図示すると右図のようになる。

この、ダム建設合意に至る過程においては、生活再建計画、環境影響調査結果が示され、各調査内容検討の結果、建設合意に至ることになる。

ここでの交渉過程においては、今回対象としたA市が建設主体に対して提出された代表的な意見をまとめると次のようなものであった。



図－2 交渉過程の流れ

- ① 市の不利益を最小限にくだとめ、過疎化を防止するための水没社集団移転及びそれに伴う生活再建に関する要望
- ② そのための市新住宅地の造成、新企業誘致の実現
- ③ ダムによって生じる諸利益の地元還元、例えば水利権の確保等
- ④ 地域振興のための整備事業に関する財政援助

すなわち同市に対してダム建設というインパクトが与えられた結果の対応としては、まずダム建設による直接的なデメリットに対する不安と、デメリットを補い、かつ地域を振興させるための対策を立てるきっかけとしてダムを見ている、ということになる。

ここでダム建設により直接的に被害を受けるものにとっては、補償というかたちでその損失分を補う、ということになるが、補償問題は決して解決が容易ではない。その理由としては補償問題解決のための方法として定まったものがないこと、これにより、補償の途中でどのような問題がおこるかその予測が困難であること、さらに補償費の増大、補償問題の解決に長時間を要すること、が挙げられる。今回の事例においても、用地費及び補償費は総事業費の約54%にのぼっていて、補償問題解決のための費用が多額なものになっている。右に今回の事例での補償対象を示す。

また生活再建対策の内容についてみるとと生活再建の基本として、まず農地・宅地の

図－3 補償概要

① 一般補償		② 公共補償	
水没世帯	127戸	水没国有地	300㍏
水没農地	田 242.3㍏	水没建物	8戸
	畑39.2 ㍏	国道付替	約15Km
		鉄道付替	約10Km

造成、職業転業者のための職業斡旋、移転後の生活安定までの利子補給、さらに生活再建のための相談機関の設置となっている。このうち農地・宅地の斡旋が水没前の職業を継続する、という点で最も重要な施策であると思われる。本事例においては、同市内において農地で60%、隣接市町村で 2～ 3%の代替地斡旋が予定されている。また水没農家のうち30% は今後も農業従事を希望しており、この対策として同市農協からは市内で今後離農する農家に水没農家が替ってはいる、また現在転作されている農地は、水田に切り換えることが容易であることから、減反策を緩和し、水没水田を転作田で補う、といった要望が出されている。

（２） ダム開発による間接的影響評価

ダム開発が地域に与える間接的な影響についてたとえば人口という指標をとって考えてみると、マイナスの要因としては、水没による直接的なデメリットが地域の経済活動を低下させ、これにより雇用機会の減少、ひいては人口の転出といった現象、また建設期間においては多量の建設資材や労働者が投入されることにより、3次産業など他の産業を刺激し、新しい雇用を生み出す効果が期待できる。また地域振興策として生活環境が安定すれば、地域の魅力が増大し、人口の社会増を誘発する、さらに観光施設や産業基盤整備が周辺の地域からの人口流入を促すとも考えられる。A市の場合であれば、現在実現の可能性のあるものとして下

①交通施設 バイパスの新設 ・道路新線の整備	②文教施設 ・大学研究機関、専門技術機関の誘致 ・記念館・郷土資料館の設置	③社会・福祉施設 ・特別養護老人ホーム	④生産施設 ・水没地区移転者対象の企業誘致 ・食品・木工製造工場	⑤観光レクリエーション施設 ・ダム周辺整備 ・運動公園整備
------------------------------	---	------------------------	--	---

の振興計画案が挙げられている。 図－４ 振興計画案

上での計画案は、いずれも社会資本の充実をその目標としており、対象も生活基盤の整備、個人的な環境施設の整備、産業環境施設の整備にわたっている。このような計画が実現するためには、地域の特性を把握した上で住民のコンセンサスを心得て行なわれることが必要となってくる。また、このようなダム開発の影響について評価をおこなうためには、地域の変動を一つの指標で代表させて表わす、というよりも、個々の活動要素がどのような動きを示すか、を呈示することが必要となってくる。というのは地域内の異なった価値観を持つ意思決定視野については、その知りたい情報もまた異なるものと思われるからである。

3. 研究の方法と手順

（１） 研究のフレーム

本研究では、ダム開発の影響を時系列的に、その直接的、間接的影響を組み込んで将来にわたって、地域内のさまざまな活動指標の変動の予測を行うものとする。ここで予測とは計画の段階で将来想定される実現地による影響を考慮し、計画にフィード・バックさせる、という意味を持つ。また地域内の活動指標の変動についてみていく上で以下の側面を持つことを考慮する。

- ① システム内の多くの変数は因果関係やフィード・バックの関係により密接に関連しあっている。
- ② ①での変数間の関係では、非線形性や非連続的な対応を含んでいるため、動学的な分析が有効であること。
- ③ 代替案をシミュレーションモデルに組み込み評価を与えること

（２） SDによる方法

将来の予測を行なうにあたってはシステム・ダイナミクスを使用した。その主な理由としては上にあげた側面を説明できることの他に、

- ① 予測が長期にわたるために地域内の諸活動の変化を予測に組み込む必要性

② 過去において存在しなかったインパクトの予測を行なうため、プロジェクトによる変動変数を外生変数として組み入れる必要性

③ データの変更が容易であること
 等である。SDは統計的な検定という点で予測の精度に対する信頼度は高いわけではないが、地域の将来の方向についてはつかむことができる。また、変数間で因果関係があると思われるが、定量的な対応関係が決定しにくい箇所については、多重回帰式を用いて予測を行なった。これにより単位の異なる変数間での定量的な対応が決定できる。

図5-分析の手順

(3) 分析の手順
 右に示す手順で分析を行なう。地域モデル作成のためにまず地域内の活動を表す一般的な統計データにより地域モデルを作成し、妥当性が確認された後に開発で影響を受けると思われる部分についてその変数を代入し、影響を予測する。

4. 対象地域の概要

ダム建設が予定されているA市は四方を山岳がとり囲んでおり、市面積の90%は山林が占めている。また一時は8万人近くいた人口も年々減少し、現在は約3万人となっている。しかしながら同市は、早くより地方中核都市として開発されており、交通の便もよく、また降水量も年間を通じて適当であり、資源型産業、機械工業の誘致や高生産農業の推進を行なっている。

5. モデル構築とシミュレーション

(1) システムモデルの概要

このモデルは基本的に、人口セクター、農業セクター、産業セクターより成り立っている。

農業セクターにおいては、就業者数より農業従事者が決定され、また宅地面積、道路延長より農地面積が算出され、この両者を基本として農業生産額等が導かれる。

また産業セクターにおいては、同じく就業者数より2次、3次、建設従業者数が説明され、これと消費支出により、小売販売額が説明される。また各就業者数の増減は、ひとつには農業収入との賃金格差より、また製造品出荷額、商店販売額の増加がそれぞれの雇用を拡大させるものと考えた。各セクターごとのフローを図に示す。

(2) シミュレーション分析

本分析を行なうにあたり、重回帰式を使用したものについて下に示す。但し変数の頭のLは対数であることを、Rは相関係数を示している。

- ① $L. (農業生産所得/人) = -3.501 + 0.652 \times L. (米粗生産額) + 0.342 L. (農業生産所得/10a)$
 $(R = 0.980)$
- ② $L. (米粗生産額) = -5.578 + 0.399 L. (農業従事者) + 1.189 L. (耕種生産額)$
 $(R = 0.995)$

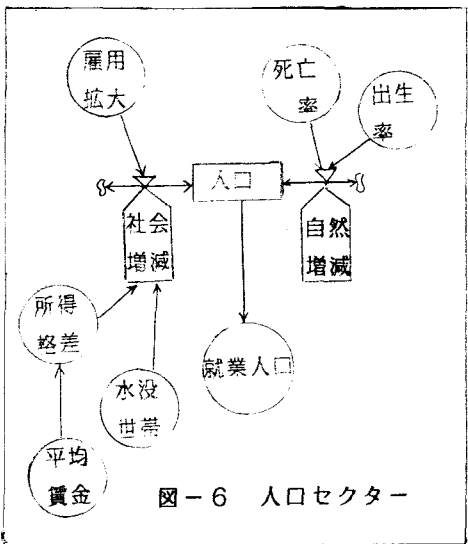
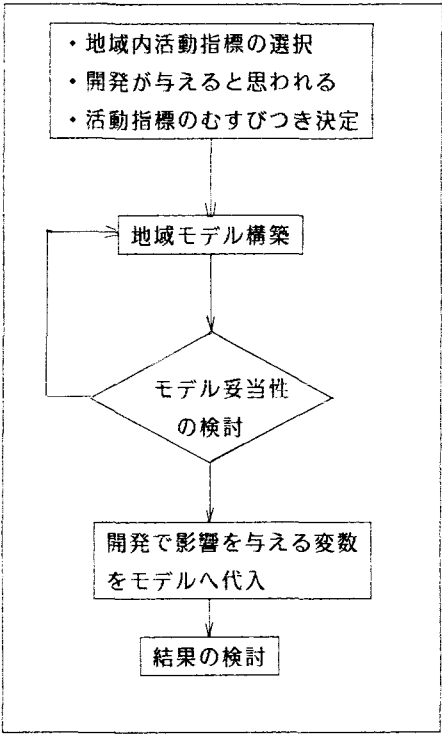


図-6 人口セクター

-
- ```

graph TD
 A((就業人口)) --> B((農業従業者数))
 C((水没農地)) --> D((田面積))
 D --> E((宅地面積))
 D --> F((耕種粗生産額))
 E --> G((全世帯数))
 G --> H((市総人口))
 B --> I((畑面積))
 B --> J((米粗生産額))
 I --> J
 I --> F
 J --> K((農業粗生産額))
 J --> L((生産農業所得))
 L --> M((消費支出))
 M --> L
 M --> H
 H --> M

```
- 図-7 農業セクター

図-8 産業セクター

図-8 産業セクター

## 6. まとめと考察

ダム建設を考慮しない場合の地域の全体の傾向としては、人口および就業者数ならびに農業従事者については今後共減少傾向にあり、地域の経済的諸活動の低下傾向が予想される。

一方でダム開発によるダム建設就労者の他産業への波及、また新企業立地による地元雇用者の定着、また他地域からの人口流入が予測されるところである。現在当ダムはまだ計画段階であるため、実際にそれらの波及的な効果がどのようにあらわれたかを先例ダムの実例により確認する。まず職業転換の状況について、

まず職業転換の状況についてみると、農業者 248名のうち16名が他の職業に就いた。その主な理由は収入の安定また過去に経験があったこと、を挙げている。

次に水没者の就業についてみると、企業誘致などの対策により50事業、4444人の雇用があり、このうち地元採用者は3274人、水没者は 172人となっていた。

補償金の使途については、土地建物55.4%、貯金13.7%、遊興費11.6%となっていた。実際の例においても新しい雇用機会の創出、また就労の動きの変化が認められた。

## 参 考 文 献

- 1) ハミルトン他著 『地域分析とシミュレーション』 鹿島出版会
- 2) 児玉陽一 『システムダイナミクスによる日本のエネルギーシステム』 日刊工業新聞社
- 3) 金子敬生 『日本経済の地域計量モデル』 日本経済新聞社
- 4) 『計量分析篇2』 「近代経済学講座」 有斐閣