

地域特性を考慮した効率的政策選択

藤本幸生*

Efficient Policy Selection Taking Regional Characteristics into Consideration

Sachio Fujimoto*

In the streams of decentralization, local governments are asked to think out their policy-making efficiently. On the other hand, the central government has to select the national policies and to allocate the budget not by means of a uniform allocation policy, but based on the actual conditions of each region.

The first purpose of this paper is to analyze the difference in efficiency when we change the combination and/or the weight of political categories, reflecting each region's productive resource stocks and characteristics. Secondly, the paper shows how we can optimize the fiscal allocation, considering each region's productive resource stocks and characteristics, using the results of calculation to determine the efficiency of agricultural investment. The results of these analyses show that the policy-making which takes regional characteristics into consideration is more efficient and rational than that of a uniform allocation policy.

This analysis will be extended to include other policy selections in the national and local budgets excluding a pure public goods.

Key Words (キーワード)

Policy selection (政策選択), Decentralization (地方分権), Optimal investment in each different region (地域別投資最適化), Principal component analysis & step-wise multiple regression (主成分ステップワイズ重回帰法), Linear programming (線形計画法)

はじめに

現在、中央集権の弊害、地方分権の促進が世論の大勢を占めている。面積大国である米国や中国などには及ばないものの、北緯26度から45.5度、東経127度から146度までに広がるわが国は、北海道から沖縄までその気候、風土や人口、産業構造をはじめとする各種の地域特性は大きく異なっている。確かに、中央集権による全国均一化政策はある意味で効率的ではあるが、地域特性・地域ポ

テンシャルの異なる地域に同一の政策を施行しても、各地域で同等の成果が得られる保証はないという点で合理的とは言えない。中央政府として国全体のレベルアップを図るためには、全国均一を目的とするのではなく、地域特性に即した効率的かつ合理的な地域別政策選択、すなわち地域別予算配分を行う必要がある¹⁾。

政策問題および政策選択へのアプローチは多様である²⁾。各種の審議会を経た計画および内閣や各省庁において策定された政策目標を実現するた

*呉大学社会情報学部 (Faculty of Social Information Science, Kure University)

めには、いかなる政策・手段の組合せがあるか、その政策選択において何を優先し、どのような基準に則って予算配分すべきか、地域特性に即した予算配分はどのような組合せが最適かなどについて、農業予算を事例として検討するのがこの研究の目的である。

すなわち、農業生産は気象や土壌などの自然条件に左右されることが多く、また、作目や品種の選択自由度が大きい代わりに価格の変動幅が大きいなどの特徴があり、農業所得や生産性の高低は農業者の経営意思決定や創意工夫に委ねられる部分が多い。一方、農業政策（投資）は、長期的に社会資本を整備する農業基盤整備事業から、生産効率を向上するための構造対策や作目別生産振興政策、農業者の所得補償的な価格政策や金融政策、農村生活向上のための福祉政策など、その政策手段は多様である。これらの政策手段を全国一律の画一的な投資ではなく、各地域ごとの農業生産資

源のストック状況、地域の産業構造に占める農業の位置付けや農業の活力などの実状を把握した上で、地域毎の農業の将来構想に即した投資配分の組合せを検討する必要がある。

ところで、わが国の産業構造における農業の位置付けは低下する一方であるが、それに呼応するように国の一般会計歳出に占める農業関係予算の比率も昭和45年度の14.4%から平成6年度の7.1%へと四半世紀の間に半減している。

また、わが国の農政は非常に幅広い行政目的を持っているが、時代とともに農業予算に占めるこれらの政策ウエイトは大きく変化している（図1）。すなわち「農業の生産性の向上と農村の環境整備」は昭和45年度の24.0%から平成6年度の51.3%へ、また「農業構造の改善」は5.3%から12.5%へと倍増する一方、「価格の安定と農業所得の確保」は同時期に44.4%から9.4%へと急減している³⁾。

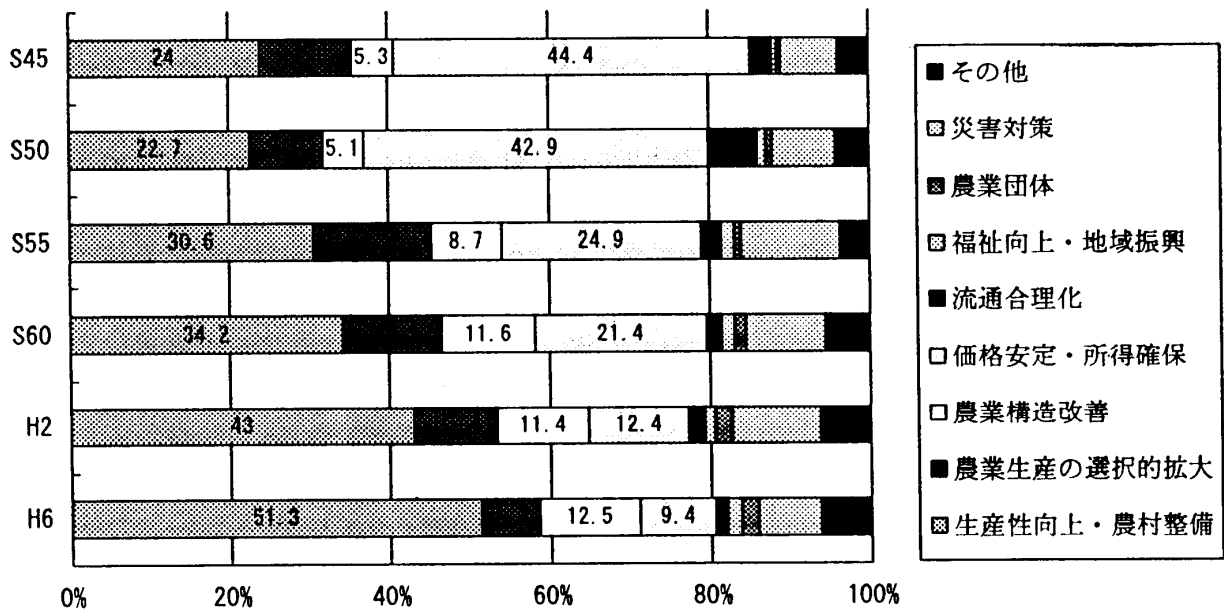


図1 政策目的別農業予算の構成比推移

これらの行政目的を複合的に勘案した結果として農林水産省予算が策定されるが、このように複数の、また効果の現れ方や受益者が異なる行政目的を相互に勘案しながら、合理的な予算を組み立

てていく過程には、長年の経験と勘に支えられた調整作業を伴う。これらの作業は、現在の社会科学やコンピュータ技術をもってしても置き換えることは難しい部分であるが、コンピュータによっ

て、作業を支援する情報を提供することが可能となってきた。ここに示す地域別農業投資効果計測モデルおよび地域別農業投資最適化モデルもその一環と考えられる。

1 分析の枠組み

1-1 研究の概念

投資（予算配分）は効率性、地域バランス、先行性などに留意して行われるべきであるが、後進地域への投資は一般的に投資効率が低いために、効率性を強調すると先進地域への投資が主体となり、地域的なアンバランスを引き起こす原因になりかねない。地域格差の是正、国土利用の均衡などを目標とする現在の地域開発政策においては、効率性と必要性（重要性、緊急性、継続性、他計画との整合性など）のバランスに十分配慮して投資配分を行う必要がある。しかし、必要性や先行性には多分に政治的要素が含まれており、計量的分析にはなじまない面がある⁵⁾。農業投資選択を考える場合のスタンスとして、ここでは効率性と地域バランスに主眼を置くこととする。

当研究の基本的な概念は次の2段階のモデルから構成される。

- ① 農業生産資源のストックや地域構造を前提として、地域別に農業投資が所得や生産性などの成果指標にどのような影響を与えているか、すなわち、投資が成果をどの程度制御するかを把握する（地域別農業投資効果計測モデル）。
- ② 個別の行政目的を達成するためには、地域別にどのような組合せで農業投資を行うべきかを検討する（地域別農業投資最適化モデル）。

前者のアプローチは、単位投資がどの程度成果を制御できるかという観点で、政策選択の主要なアプローチの1つである「費用便益分析」に通じるものである⁶⁾。

後者のアプローチにおける個別の行政目的とは、例えば、全国の生産量を最大にするとか、所得の地域格差を解消するなど、農業政

策の個別目標にあたるものであり、上記の効率性、地域バランスという観点から最適な投資の組合せを地域別に推計するものである。

1-2 地域区分の考え方

一般的な地域区分としては、地方圏域や都道府県などの地理的・行政的区分があるが、このほかにも、①経済発展段階による区分、②経済圏域による区分、③生活圏域による区分、④気象や自然条件による区分、など使用目的に応じて使い分けがされる⁷⁾。

当研究における地域区分は、①入手できる統計データの最小単位が都道府県である、②入手できる都道府県別政策目的別農業投資データは5か年である、③農業生産構造が同質的な地域に対する農業投資が成果指標に及ぼす影響は同様と考えられる、などの理由から、過去5か年の都道府県別データをクロス・データと考えて、「同質性」という観点からいくつかの地域に区分することにした。すなわち、土地、労働、資本などの農業生産資源の賦存量および地域構造を表すストック・データ69系列を用いて主成分分析を行い、各主成分の性質を検討した結果、「農業の規模」、「都市化の進捗」、「稲作の規模」などが地域区分の基準になることが分かったので、グループのサンプル数を勘案しながら、表1に示す5つの地域に区分することとした。なお、北海道の主成分得点は特異な値を示すために対象から除外した。

1-3 分析手法の選択

農業投資額を地域別に配分する場合に、限られた財源をどのように配分したら最も効率的に農業政策の目標を達成できるかという地域別配分理論は部門別配分理論よりもさらに未開発な分野であり、実証的な研究事例は少ない。

地域別農業投資効果計測モデルにおいては、①農業生産資源のストック・データおよび地域構造データを用いて主成分分析を行い、その結果得られる主成分得点を算出し、②この主成分得点と農業投資データを説明変数として、成果指標を被説

表1 主成分分析による地域区分の結果

地域名	農業規模	都市化度	稲作規模	代表的な都府県
地域A	大	低	—	青森, 岩手, 秋田, 山形, 宮崎, 熊本, 鹿児島
地域B	大	高	—	茨城, 栃木, 群馬, 新潟, 長野, 静岡, 宮城, 兵庫
地域C	小	低	大	富山, 石川, 福井, 三重, 滋賀, 山口, 徳島, 香川
地域D	小	低	小	山梨, 和歌山, 鳥取, 愛媛, 高知, 佐賀, 長崎, 沖縄
地域E	小	高	—	東京, 神奈川, 大阪, 京都, 岐阜, 広島

明変数とする重回帰分析を行う、③その際、説明力の小さい変数から落としていく変数減少法を採用する、④また、符号条件をあらかじめ設定できるモデルとする、などを考慮して手法選択を行った（以下では、この手法を「主成分・ステップワイズ重回帰法」という）⁸⁾。

一方、地域別農業投資最適化モデルにおいては、伝統的な線形計画法⁹⁾を採用することとし、各種の個別の行政目的に対応しうる定式化を検討した。

2 地域別農業投資効果の計測

2-1 計測の手順

地域別農業投資効果計測モデルは、複数の農業政策（投資）の組合せが執行された場合、その結果として表される成果指標にどのような影響を与えるかを地域別に計測するモデルであり、5つの地域区分ごとに次の手順で推定を行った。

- ① 被説明変数（成果指標）と農業投資データを除く変数群を、地域区分で示した5つの地域別に土地関連、労働関連、資本関連、地域構造の4つのグループに分ける。
- ② 各グループに含まれるデータの特性を分析して、除去すべきデータを取り除き、基準化を行う。
- ③ 地域別・各グループ毎に主成分分析を行い、各主成分（合成変数）の因子負荷量および固有ベクトルを算出する。
- ④ 算出された因子負荷量を参考として、各主成分の内容の意味付けを行う。
- ⑤ 固有ベクトルと元のデータとの積和である主成分得点を各主成分ごとに算出する。

- ⑥ 算出された主成分の寄与率を参考にして、採用する主成分の数（次元）を決定する。
- ⑦ 説明変数（農業投資の6項目と4グループの地域特性データについて選定された主成分得点）の相互の相関係数を計算し、多重共線性の弊害を取り除くために相関が高い変数を除去する。
- ⑧ 被説明変数を選定し、⑦で採用された農業投資データと主成分得点を説明変数とする方程式体系を地域別に作成する。
- ⑨ 上記のように作成した方程式についてステップワイズ重回帰分析を行う。ここでいうステップワイズは変数減少法に相当し、次の条件のどれかを満足した場合に打ち切る方法である。
 - ア) 自由度調整済み決定係数が設定した値を下回った場合
 - イ) すべての回帰係数のt検定値が設定した値を上回った場合
 一方、上記の条件を満たさない場合には、次の条件によって変数を1つ取り除いて、重回帰分析を続ける。
 - ア) 強制的除去条件（例えば、農業投資データの回帰係数は負にはならないなど）に合致した変数のうち、t検定値の絶対値が最大のもの
 - イ) 強制的除去条件に合致する変数が無い場合には、それ以外の説明変数のうちで、t検定値の絶対値が最小のもの
- ⑩ 上記のステップワイズ重回帰分析を行った結果は、打ち切り基準が的確であれば、一応有意であると判定できるが、さらに、符号条件や残された変数について検討し、もし結果

が悪かったり、精度の向上が期待できる場合には、⑧へ戻ってやり直しを行い、最終的に採用するモデル式を確定する。

2-2 説明変数の選定

主成分ステップワイズ重回帰法の特徴は、主成分分析によって各地域特性データの主成分得点を算出し、重回帰分析の説明変数に用いる点にある。当研究における地域別農業投資効果計測モデルのように説明変数の候補が百系列を超え、どの変数を説明変数として採用するかを明確にできない場合には、何らかの方法で変数の持つ情報を減らすことなく、少数個の変数にまとめる工夫をしなければならない。さらに、重回帰分析では説明変数は互いに独立であるという条件が必要であるので、このような場合には主成分分析を用いて説明変数を要約することが最適である。

主成分得点を説明変数として用いるために、土地関連、労働関連、資本関連、地域構造データについて、5つの地域ごとに主成分分析を行い、各々主成分得点および因子負荷量を求めたが、各データ群の主成分の特徴を示すと次のとおりである。

(1) 土地関連データの主成分

土地関連データは22系列の変数からなり、5地域に分割されたサンプルを用いて主成分分析を行った結果、累積寄与率が8割以上を目処として、地域Eは第3主成分まで、その他の地域では第4主成分までを採用することにした。

地域A、C、Eの第1主成分は「田の耕地規模」を、また、地域B、Dにおいても第2主成分が「田の耕地規模」を意味しており、これは土地関連データにおける基本的な主成分である。地域Bの第1主成分は「緩傾斜」であるが、農業規模と都市化度がともに大きい地域Bでは、地域Aよりも普通畑や樹園地の面積比率が大きいなど稲作よりも畑作や果樹作が多いためと考えられる。また、農業規模、都市化度、稲作規模が共に小さい地域Dの第1主成分が「普通畑規模」であるのも、地域Bと同様の理由によるものと考えられる。

上記以外の主成分の性格としては「牧草地規模」、「樹園地規模」、「畑耕地規模」、「傾斜」などがあるが、これらについても各地域の特性を的確に表現していると言える。

(2) 労働関連データの主成分

労働関連データは16系列の変数であり、5つの地域ごとに主成分分析を行った結果、累積寄与率が8割以上を目処として、地域A、C、Dでは第3主成分まで、地域B、Eでは第2主成分までを採用した。

地域A、B、Cの第1主成分は「基幹労働力」であり、地域D、Eにおいては第2主成分になっている。一方、地域D、Eの第1主成分は「農業従事者数」であり、地域B、Cでは第2主成分、地域Aでは第3主成分になっている。すなわち、労働関連の主成分は、農業労働力の量を表す「農業従事者数」と、質を表す「基幹労働力」が基本的な主成分であると言えよう。

この他の主成分としては、労働力の質を表す「高齢労働力」、「若壮年労働力」などがある。

(3) 資本関連データの主成分

資本関連データは37系列の変数であり、5つの地域ごとに主成分分析を行った結果、累積寄与率が8割以上を目処として、地域Eでは第4主成分まで、その他の地域では第5主成分までを採用することにした。

地域C、D、Eの第1主成分は「農業固定資本規模」であり、地域Aでは第2主成分に、地域Bでは第4主成分になっている。その他の主成分としては「建物・農機具資本」、「動物資本」、「植物資本」、「自動車資本」などが共通的に現れている。農業規模が大きく都市化度が小さい地域Aでは第3主成分に「高馬力トラクター」が入っている。

以上のように、資本関連データの主成分は、総固定資本、建物、農機具、動物、植物などの資本の大きさを構成されている。

(4) 地域構造データの主成分

地域構造データは66系列の変数であり、5つの地域ごとに主成分分析を行った結果、累積寄

与率が8割以上を目処として、地域Eでは第4主成分まで、その他の地域では第5主成分までを採用することにした。

5つの地域すべてにおいて「都市規模」が第1主成分になっている。「都市規模」には、人口、就業人口、総生産、地方財政などの要素が含まれており、地域構造を示す基本的な主成分である。その他の主成分では「農林水産業費」、「面積」、「所得」、「施設整備状況」、「財政力」、「1次産業」、「2次産業」、「物価」などがあり、各々の地域の特性に見合った主成分が入っている。

以上のように、主成分分析による説明変数の候補は、地域A、C、Dが17個、地域Bが16個、地域Eが13個となった。このように、141系列あった元の変数の情報の8割以上の情報量を保ち、かつ互いに無相関な13~17個の主成分に置き換えることができたことになる。

なお、上記の主成分得点について、多重共線性を回避するために説明変数間の相関が高いものを取り除いた結果、地域AとBが15個、地域Cが11個、地域Dが12個、地域Eが10個となった。

(5) 農業投資データ

農業投資データは政策変数であり、それぞれ独立の説明変数として用いる点で他の説明変数(主成分得点)とは異なっている。農業投資データは、国の農業投資を主要目的別に分類した6項目の金額データを実質化したものであり、その内容(小項目)は次に示すとおりである。

①農業生産の選択的拡大：畜産生産振興、園芸振興、米麦生産の高度化等、水田利用再編対策、養蚕・繭対策、②農業生産性の向上：農業生産基盤の整備、③構造対策：農業構造改善事業等の推進、農業者年金制度、農地保有合理化の促進等、地域農業振興対策・農業振興地域整備、④価格・流通・所得対策：米麦管理制度の運営等、畜産物の価格安定、野菜の価格安定、果実の価格安定、国産大豆なたね保護対策、⑤農業従事者の福祉向上：生

活改善普及事業、過疎地域等の振興、山村振興、農村地域定住促進対策事業等、⑥農林漁業金融の拡充：農林漁業金融公庫資金の拡充、農業近代化資金・農業信用保障保険制度、農業改良資金

これらの農業投資データは、地域ごとに実質値を総農家数で除したものをを用いることにした。

(6) 成果指標の特性

地域別農業投資効果の計測では、5つの地域ごとに準備された互いに独立な説明変数によって、政策執行の結果としての成果指標を説明することにより、農業政策(投資)の組合せが成果指標に及ぼす影響度を地域ごとに計測する。前述の地域区分ごとに代表的な成果指標の平均値および変動係数を表2に示す。

地域別の特徴は次のとおりである。

- ① 総農家数は、農業規模が大きい地域Aと地域Bで大きい。
- ② 専業農家比率では、農業規模、都市化度、稲作規模が小さい地域Dが17.1%で一番大きく、次が農業規模が大きく都市化度が小さい地域A(14.8%)である。一方、第2種兼業農家比率は、都市化度が大きく農業規模が小さい地域Eが83.3%で一番大きく、農業規模・都市化度は小さいが稲作規模が大きい地域Cが82.8%で続いている。すなわち、果樹作や動物が比較的多い地域Dや地域Aにおいて専業率が高く、稲作が多い地域Cにおいて第2種兼業率が高いのは、労働力の投入量との関係があると考えられる。
- ③ 農業粗収益、農業所得では、農業規模が大きい地域Aと地域Bおよび地域Dで大きいですが、農外所得、農家所得、農家可処分所得などでは、都市化度が大きい地域Eと地域B、および農業規模・都市化度が小さく稲作規模が大きい地域Cの方が大きい。すなわち、都市化度が大きいのか、または、稲作規模が大きい地域ほど農業以外からの収入が多くなっている。このことは、農業依存度からも裏付けられる。
- ④ 生産性についてみると、労働生産性と資本

表2 代表的な成果指標の地域別平均値と変動係数

	数値：平均値，（）内：変動係数				
	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
総農家数(千戸)	117.1(21.4)	140.7(18.5)	71.8(23.0)	65.4(25.8)	75.1(52.1)
専業農家比率(%)	14.8(57.1)	11.0(28.6)	8.2(55.6)	17.1(28.0)	8.4(35.4)
第2種兼業農家比率(%)	59.3(10.5)	71.3(10.7)	82.8(8.2)	64.7(7.4)	83.3(5.7)
農業粗収益(千円/戸)	2,759.9(25.1)	2,710.8(24.3)	1,717.5(22.8)	2,223.4(20.8)	1,779.5(38.4)
農業所得(千円/戸)	1,109.5(26.7)	1,073.2(27.5)	666.8(25.1)	949.4(23.5)	706.9(45.0)
農外所得(千円/戸)	2,753.8(15.8)	4,041.1(21.8)	4,405.8(18.2)	3,178.2(19.6)	5,067.8(18.1)
農家所得(千円/戸)	3,863.4(12.8)	5,114.3(15.1)	5,072.6(15.9)	4,127.6(16.8)	5,774.7(17.6)
可処分所得(千円/戸)	4,224.1(13.6)	5,300.4(13.2)	5,440.3(14.2)	4,430.7(16.9)	5,617.7(11.8)
借入金(千円/戸)	1,903.3(30.9)	1,379.8(40.3)	1,422.5(32.2)	1,657.8(27.3)	1,235.1(122.2)
労働生産性(円/10ha)	5,305.5(31.7)	5,552.7(17.9)	5,156.1(25.0)	4,757.3(22.3)	4,750.2(21.4)
土地生産性(千円/10a)	92.4(25.3)	109.6(26.8)	88.4(33.1)	118.1(28.2)	112.7(39.5)
資本生産性(円/千円)	440.0(31.4)	460.8(25.8)	407.0(29.7)	424.7(47.5)	415.8(28.1)
粗生産額比率・米(%)	34.9(52.5)	29.6(52.1)	46.6(40.1)	18.9(56.9)	26.8(70.2)
粗生産額比率・畑作(%)	9.1(56.4)	7.9(59.0)	6.2(47.4)	11.1(89.4)	4.6(44.7)
粗生産額比率・野菜(%)	12.1(30.6)	21.6(36.7)	14.3(43.7)	18.8(58.0)	25.8(45.4)
粗生産額比率・果樹(%)	8.9(89.4)	6.5(81.3)	6.1(63.1)	20.1(72.6)	7.6(65.4)
粗生産額比率・畜産(%)	31.8(44.1)	28.8(23.5)	23.4(35.1)	25.8(34.2)	30.7(29.1)
作付延べ面積(千ha)	155.6(16.9)	141.5(29.3)	56.5(24.8)	62.5(36.3)	45.0(57.4)
作付け面積・米(ha)	73,057(38.1)	70,451(49.1)	35,900(34.4)	20,511(58.5)	24,140(79.5)
作付け面積・麦(ha)	5,505(88.2)	8,910(99.7)	2,677(105.1)	4,850(149.4)	947(120.8)
作付け面積・畑作物(ha)	24,728(62.2)	22,399(54.4)	6,889(49.8)	13,307(80.1)	4,309(55.9)
作付け面積・野菜(ha)	14,506(26.9)	23,055(45.1)	6,133(33.7)	7,818(26.3)	8,124(29.7)
作付け面積・果樹(ha)	12,275(69.7)	8,309(71.1)	3,888(74.5)	13,340(66.7)	4,519(70.7)
作付け面積・飼肥料(ha)	26,440(52.0)	10,000(37.9)	2,588(70.6)	4,899(66.7)	2,856(95.0)

生産性は農業規模が大きい地域Aと地域Bが大きい、土地生産性は農業規模が小さい地域Eと稲作規模も小さい地域Dで大きい。これは前述のように、地域Dにおいては果樹作が、また、地域Eにおいては施設園芸が比較的多いために労働集約型の農業が多くなっているためと考えられる。

このことは、農業粗生産額や作付面積の構成比においても示されている。すなわち、粗生産額では野菜の比率が地域Eで25.8%、また、果樹の比率が地域Dで20.1%と最も多くなっている。一方、作付面積でもやはり野菜面積比率が地域Eで25.4%、果樹面積比率が地域Dで22.2%で最も多くなっている。

次に、変動係数によってばらつきの程度を

みると次のようになる。

- ① 各種の農家数、農業関係所得などでは、地域Eのばらつきが一番大きく、これは前述した理由によるものと考えられる。
- ② 特に、借入金のばらつきにおいて地域Eが他の地域に比べて大きくなっている。
- ③ 作物別作付面積では、麦のばらつきがどの地域においても大きくなっている。この傾向は麦収穫量においても同様である。

以上のように、各データの地域別特性が現実の地域の状況を的確に表しており、地域区分の方法が妥当であったと考えられる。

なお、以下の地域別農業投資効果の計測においては、代表的な指標として農業所得および労働生産性について計測した結果を次に示

す。

2-3 農業所得に関する推定結果と分析

(1) 地域A [農業規模：大，都市化度：小]

- ① 農業投資変数では「構造対策」，「価格・流通・所得対策」，「農林漁業金融の拡充」が有意であり，地域Aでは価格政策や金融政策などの短期的な政策が農業所得の向上に寄与している。これらの中でも「農林漁業金融の拡充」の回帰係数が一番大きく，寄与度も高い。地域Aは他の地域に比べて「農林漁業金融の拡充」の平均値が一番大きく，融資が農機具や資材の購入に充てられ，農業生産が活発化し，その結果として農業所得の上昇に寄与しているものと考えられる。
- ② 次に回帰係数が大きいのは「構造対策」であるが，地域Aは都市化が遅れた，いわゆる農村地帯と言われる地域であるので，構造対策の影響を最も受けやすくこの政策が良い方向に反映しているものと考えられる。
- ③ 一方，有意な地域特性変数において，農業所得を引き上げる方向に働いているのは，牧草地規模，都市規模および若壮年労働力（高齢労働力がマイナスのため）である。地域Aは前述のように牧草地規模が他の地域に比べて大幅に大きい地域であることや，畜産経営農家の所得が比較的高いことなどが影響しているためである。また，都市規模については，地域Aは他地域に比べて都市規模が小さいサンプルの集合であるが，都市規模が小さい中でも消費地との関係で規模が少しでも大きい方が有利なためと考えられる。
- ④ 田耕地規模，緩傾斜，固定資本規模，高馬力トラクタなどの農業生産資源が多いほど大規模農業経営であり，通常は農業所得が多いと考えられるが，これらの回帰係数の符号がマイナスであるということは，土地集約型の畑作や稲作が多いために地域Aでは必ずしも農業所得が大きくなるとは限らないことを示している。

(2) 地域B [農業規模：大，都市化度：大]

- ① 農業投資変数では「価格・流通・所得対策」と「農林漁業金融の拡充」が有意となっており，農業規模が大きいという点で似ている地域Aに近い。回帰係数は「農林漁業金融の拡充」が圧倒的に大きい。「農林漁業金融の拡充」の1ha当たり投資額の平均値は地域Bが一番小さいが，投資効果は大きいと言える。
- ② 地域特性変数では，急傾斜，動物資本，自動車資本，財政力などが農業所得を増加させるように効いている。すなわち，地域Bでは家畜などの動物を導入することが農業所得を高めていると考えられる。
- ③ 一方，地方政府の農林水産投資がマイナスで農業所得を引き下げよう働いているが，これは単年度の投資額であり，最近の傾向としては農業が遅れている（投資効率が比較的悪い）地域への投資が多いためと考えられる。

(3) 地域C [農業規模：小，都市化度：小，稲作規模：大]

- ① 農業投資変数で有意なものは「価格・流通・所得対策」だけである。地域Cは都市化度と農業規模が小さいが稲作が比較的多い地域であり，短期に効果が現れる「価格・流通・所得対策」が農業所得の向上に有効であった。
- ② 地域特性変数の中で農業投資を引き上げるように効いているものは田耕地規模，樹園地規模，基幹労働力，固定資本規模，建物資本，稲作機械資本，第1次産業などであり，規模が小さい農業の中でも基幹労働力や資本が大きい方が農業所得に有利に働いている。
- ③ なお，他の地域では農業所得を引き上げる方向に働いている畜産関係は，地域Cではマイナスに働いているが，これは稲作規模が大きく，畜産が比較的小さい地域であるために所得に結び付かないためと考えられる。

(4) 地域D [農業規模：小，都市化度：小，稲作規模：小]

- ① 地域Dも地域Cと同じく，都市化度と農業規模がともに小さいが稲作が少ない地域であ

る。農業投資変数では、地域Cと同じく「価格・流通・所得対策」だけが有意であり、短期的政策が農業所得の向上に貢献している。

② 地域特性変数では、稲作が少ないという地域の特徴を表しており、畑耕地規模、農業従事者規模、農機具資本などが、農業所得を引き上げる方向に働いている。

③ 高齢労働力は労働力の質を表しており、マイナスになっているので若壮年労働力が多い方が農業所得を高めることになる。

(5) 地域E〔農業規模：小、都市化度：大〕

① 地域Eは農業規模が小さいが都市化度が大きい、いわゆる都市型の地域である。農業投資変数で有意であったのは「構造対策」だけである。

② この地域は地価が高いために野菜粗生産額比率が25%以上であるように、労働集約型農

業が盛んであるので、基幹労働力や動物資本が農業所得を引き上げる方向に効いている。

③ 地域Eの地域特性変数で特筆すべきは、土地、労働、資本、地域構造の第1主成分である田耕地規模、農業従事者規模、固定資本規模、都市規模の間の相関係数が非常に高いことである。これは、サンプル都府県における各農業生産資源の賦存量が農業規模に比例していることを表している。また、これらの生産要素は農業所得にマイナスに働いているが、農業規模が小さい地域の中でも農業が盛んな地域の方が生産効率が低く、農業所得が少ないためである。

(6) 有意な農業投資変数

各地域別モデルにおいて、有意であった農業投資（政策）変数の回帰係数をまとめると表3のようになる。

表3 農業所得に有意な農業投資変数の回帰係数

	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
農業生産の選択的拡大					
農業生産性の向上					
構造対策	17.9285				14.2932
価格・流通・所得対策	1.7047	1.4901	2.4306	0.9871	
農業従事者の福祉向上					
農林漁業金融の拡充	37.6944	26.7267			

5つの地域を通じて、農業投資変数は1戸当たり農業所得の向上に対して次のように効いている。

① 地域Eを除く全地域で「価格・流通・所得対策」が有意であり、農業所得の向上に最も広く貢献している。

② 農業規模が大きい地域Aと地域Bでは「農林漁業金融の拡充」が効いており、また地域Aと地域Eで「構造対策」が有意である。農業規模が大きい地域Aと地域Bで金融政策が効いているのは、既存の農業生産資源のストックをベースに融資を受けた資金によって農業基盤を整備し、さらに有利な農業経営を実現

しているためである。

③ 農業所得に寄与する度合いを回帰係数（当該投資を1単位増やした場合の非説明変数（農業所得）の増分）で見ると「農林漁業金融の拡充」が他の農業投資よりも投資効果は大きく、「構造対策」がその次に続いている。「価格・流通・所得対策」が有意であった地域は多いが、投資効果はそれほど大きくはない。

④ なお、「農業生産性の向上」はどの地域でも有意とはならなかった。この政策は、ア) 農業基盤整備事業などで、整備が完了するまでに非常に長期間を要する事業である。しか

し、ここで扱っているのは単年度予算であり、事業のほんの一時期の投資額である。イ) また、これらの事業は申請事業であり、昭和30年代から行われているので、現在対象となっている地域は一般的に投資効率が悪くない地域である。ウ) 一方、事業の効果が成果となって現れるまでには、相当長期のタイムラグがあるので、現在現れている効果は、過去のストックによる効果であると考えられる。以上のような理由により、現在の単年度の「農業生産性の向上」の投資が同年のフローの向上に結び付きにくいために、有意にならなかったと考えられる。

2-4 労働生産性に関する推定結果と分析

労働生産性は、単位労働時間当たりの農業純生産額であり、労働力投入の効率性を見る指標である。

(1) 地域A [農業規模：大，都市化度：小]

- ① 地域Aでは「構造対策」, 「価格・流通・所得対策」, 「農林漁業金融の拡充」の3つの投資変数が有意である。これらの中で労働生産性に一番寄与しているのは「農林漁業金融の拡充」である。
- ② 地域特性変数の内で、3つの生産資源変数には労働生産性を向上させるものはない。地域Aは土地集約型の農業が多いために、農業規模が大きくても労働生産性は上がらないことを示している。
- ③ 労働生産性にプラスに効いているのは、都市規模と地方の農林水産投資であるが、都市規模が大きいほど地価も高くなり、労働集約型農業が増えるためである。

(2) 地域B [農業規模：大，都市化度：大]

- ① 農業投資変数では「農業生産の選択的拡大」, 「価格・流通・所得対策」, 「農林漁業金融の拡充」などの短期的政策が労働生産性の向上に寄与している。この中で、寄与度が大きいのは「農林漁業金融の拡充」である。
- ② 地域特性変数では、土地関連がプラス、資本関連がマイナスに効いている。すなわち、

地域Bでは土地が大きいほど効率的な経営が行えること、資本規模が必ずしも労働生産性に寄与していないことを示している。

(3) 地域C [農業規模：小，都市化度：小，稲作規模：大]

- ① 農業投資変数では「構造対策」と「価格・流通・所得対策」が有意となっている。地域Cは農業規模と都市化度が小さいために、構造改善事業などが労働生産性に良い結果をもたらしているようである。
- ② 地域特性変数では、土地、労働関連の変数がマイナスに効いているが、資本関連の建物資本や自動車資本は労働生産性を向上するように働いている。

(4) 地域D [農業規模：小，都市化度：小，稲作規模：小]

- ① 農業投資変数では有意なものはない。
- ② 地域特性変数では畑耕地規模、農機具資本、稲作機械規模などがプラスに効いており、田耕地規模、急傾斜などの土地関連変数が労働生産性を下げるように効いている。

(5) 地域E [農業規模：小，都市化度：大]

- ① 農業投資変数で有意なものはない。
- ② 地域特性変数では、稲作機械が労働生産性を向上させるように効いている。一方、田耕地規模、植物資本などは労働生産性を引き下げるように働いている。

(6) 有意な農業投資変数

各地域別モデルにおいて、有意であった農業投資（政策）変数の回帰係数をまとめると表4のようになる。

5つの地域を通じて、農業投資変数は労働生産性の向上に次のように効いている。

- ① 農業規模が大きい地域Aと地域Bでは、3つずつの農業投資変数が労働生産性の向上に効いているが、都市化度と農業規模が小さい地域Dと地域Eでは投資変数が1つも有意ではない。
- ② 有意な投資変数の中では「農林漁業金融の拡充」の寄与度が一番大きい。

表4 労働生産性に有意な農業投資変数の回帰係数

	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
農業生産の選択的拡大 農業生産性の向上		14.286			
構造対策	92.912		37.943		
価格・流通・所得対策	8.075	11.445	16.156		
農業従事者の福祉向上					
農林漁業金融の拡充	190.477	155.254			

3 地域別農業投資の最適化

3-1 地域別農業投資最適化モデル

(1) 最適化モデルの構造

地域毎の農業生産資源の賦存量や地域特性に即して地域別に最適な予算配分をする場合に、①地域別の「地域」とは何をいうのか、②予算配分の「予算」とは何か、③最適化とは何を「基準」にするのか、などを明確にしなければならない。

① 「地域」は、前述の地域区分においてデータ量の制約から同質性を有する5地域を設定したので、これを用いることにする。すなわち、設定した5地域の間で各地域の農業生産資源のストック状況や地域構造を勘案して、どの地域の予算を増やすか、減らすかを検討することになる。

② 「予算」については、国の予算の主要6項目を対象とするが、「農業生産性の向上」については、単年度予算による短期的投資では効果が現れにくい政策であり、ここでは除外する。

③ 最適な予算配分を求めるためには何らかの「評価基準」が必要であるが、ここでは個別の行政目的（例えば、全国のある農産物の生産量合計を最大にする）を基準として取り上げる。これらの個別の行政目的の一つ一つを達成するためには、各地域別にどのような組合せの予算をどの程度配分したら良いかを検討する。

(2) 地域別農業投資の最適化手法

上記のような課題を解決する手法として線形計画法（Linear Programming）を用いる。線形計画法は、互いに関連するいくつかの活動について、総合的にみて最良の計画案を提供する手法である。線形計画法を利用する場合の条件としては次のような点が挙げられる。

- ① 目的として、費用、数量など最適化すべきものがあり、それが線形関数として表現できるか、または、線形の関数で置き換えられる。
- ② 目的達成の大きさあるいは度合いに制約があり、その制約が線形の等式または不等式で表現できる。
- ③ 目的達成のための手段や方法は互いに独立で、他に影響を与えない。

すなわち、「最適化すべき目的」が上記の個別の行政目的に該当し、「線形関数」が次に示す個別の行政目的の定式化である。また、「制約となる等式または不等式」は地域別農業投資効果計測モデルおよび各種の制約条件（例えば、投資総額を前年度と同額以下にするなど）に該当する。

3-2 個別の行政目的の定式化

線形計画法を適用するためには、目的を線形関数として表現しておく必要がある。個別の行政目的は多種多様であるが、ここでは典型的な行政目的の定式化の例を示しておく。

(1) 目的値の最大化

投資額一定のもとで農業所得、農産物の収穫量、農産物の販売額などをできるだけ大きくしたい

という目的であり、多くの行政目的がこの種の問題に該当する。農業所得の最大化を例に取り上げると、次のように表現できる。

すなわち、地域別1戸当たり農業所得に農家戸数を掛けて、集計した値を最大にするもので

$$F_1 = \max(N_1 * X_1 + N_2 * X_2 + \dots + N_n * X_n) = \max \sum_{i=1}^n (N_i * X_i)$$

ただし、 N_i = 第*i*地域の農家戸数

X_i = 第*i*地域の農家1戸当たり農業所得

(2) 目的の平均値の引き上げ

目的の平均値を引き上げる場合は、上記の最

$$F_2 = \max \left\{ (N_1/N) * X_1 + (N_2/N) * X_2 + \dots + (N_n/N) * X_n \right\} = \max \sum_{i=1}^n (N_i/N) * X_i$$

ただし、 N = 全国の農家総数

しかし、行政目的として「平均を引き上げる」という場合には、一般的には地域間に存在する格差が縮小される方向で、かつ、平均を引き上げることを意味している場合が多いので、次のような制約条件を付加する必要がある。

$$|X_i^* - X^*| \geq |X_i - X| \quad (i = 1, \dots, n)$$

ただし、 X_i^* = X_i の実績値

X^* = X_i^* の全国平均

(3) 最低水準の引き上げ

上記の「平均値の引き上げ」の場合と並んで、最低水準にある地域を引き上げる問題も多い。これは、地理的、社会的、自然的理由によって立ち遅れていた地域への救済策が望まれる場合などに該当する。この種の問題では、次のよう

$$F_3 = \max \alpha$$

ただし、 α は (X_1, X_2, \dots, X_n) の最小のものである。

(4) 全体の格差を縮小

行政目的によっては、必ずしも目的値が大きくなる必要はなく、むしろ格差がなく公平な行

ある。このような最大化の問題では、できるだけ効率の良い地域から順次予算を配分していき、効率の悪い地域には予算が配分されないという解が予想できる。

大化の問題と同様に、次のように定式化できる。

すなわち、各地域において平均との格差が現状よりも改善されると同時に、平均を引き上げることができる。もし解が存在しない場合には、そのような行政目的の実現は予算配分の再検討では実現できないことを示している。

に定式化する。

この問題では、とにかく目的値が最低の地域を捜し、その地域に配分する。次いで、2番目に悪い地域まで回復したら、2地域に同時に配分する。これを、資金が許すまで繰り返すことになる。

政が行われることが望ましい場合もある。まず、平均的に全体の格差を縮小する場合の定式化を示す。

この問題では、いずれかの地域で格差が縮小すれば目的は達せられる。

$$F_4 = \min \left(|X_1 - \bar{X}| + |X_2 - \bar{X}| + \dots + |X_n - \bar{X}| \right)$$

(5) 最大格差の縮小

これは、格差が大きいものから順次縮小していく方法で、(3)の定式化と似ている。

$$F_5 = \min \alpha$$

ただし、 α は $\left\{ |X_1 - \bar{X}|, |X_2 - \bar{X}|, \dots, |X_n - \bar{X}| \right\}$ の最大のものである。

このように、単一の目的を追求する場合には、わざわざコンピュータの助けを借りるまでもなく、答えを知ることができるが、さらに、複雑

すなわち、格差が最大の地域から投資を始め、2番目の水準、3番目の水準へと配分の範囲を広げていく方法である。

な制約条件が付加される場合には、コンピュータの力を借りる必要がある。

3-3 計測の手順と前提条件

(1) 計測の手順

地域別農業投資最適化モデルを線形計画法を

$$w_i * Y_i = \sum_j a_{ij} * I_{ij} + \sum_k b_{ik} * U_{ik} + C_i$$

ただし、 $w_i = i$ 地域の農家数

$Y_i = i$ 地域の農家1戸当たり被説明変数（成果指標）の値

$a_{ij} = i$ 地域の j 農業投資の回帰係数

$I_{ij} = i$ 地域の農家1戸当たり j 農業投資額

$b_{ik} = i$ 地域の k 地域特性の回帰係数

$U_{ik} = i$ 地域の k 地域特性の値（主成分得点）

$C_i = i$ 地域のコンスタント

$i =$ (地域 A, B, C, D, E)

このうち、各地域特性の値が計測期間を通じて変化しないと仮定すると、地域特性を含む項

用いて計測する手順は次のとおりである。

① 地域別農業投資効果計測モデルの推定結果

このモデルは次のような構造をもっている。

が定数となる。したがって、次のように書き換えることができる。

$$w_i * Y_i = \sum_j a_{ij} * I_{ij} + C_i^* \quad \text{ただし、} \quad C_i^* = \sum_k b_{ik} * U_{ik} + C_i$$

② 地域別モデルの定数項修正

上記の定数項を求める場合に、最新の地域の生産資源のストックや地域構造の状態を反映させるためには、地域特性変数の最新年の

データを U_{ik} に代入して求めることが望ましいが、農業投資効果計測モデルは、既に述べたように5か年のクロスデータに基づく、同質性を有する地域ごとに推計したモデルであ

るために、最新年のデータを代入しても左辺と右辺は等しくならない。そこで、次式のよ

$$C_i^* = w_i^N * Y_i^N - \sum_j a_{ij} * I_{ij}^N$$

うに変形して w_i, Y_i, I_{ij} に最新年のデータを代入することにより定数項を求める。

③ 目的関数と制約条件の定式化

個別の行政目的を設定し、最適化などの目的関数および必要な制約条件（例えば、投資

の成果指標（農業所得や生産性など）の最大化」を取り上げた。

$$\sum_i w_i * Y_i \rightarrow \text{最大化}$$

ただし、 $w_i = i$ 地域の農家戸数

$$Y_i = \sum_j a_{ij} * I_{ij} \quad (i : \text{地域 A, B, C, D, E})$$

$Y_i = i$ 地域の農家 1 戸当たり被説明変数（成果指標）の値

$a_{ij} = i$ 地域の j 投資項目の回帰係数

$I_{ij} = i$ 地域の j 投資項目の農家 1 戸当たり投資額

(2) 計測の前提条件

[目的関数] 個別の行政目的として、「全国

総額がある一定の限度額を超えないなど）についての定式化を行う。

[制約条件 1] 最近の財政事情に鑑み、全国の

投資総額が最新年の実績を超えないこととした。

$$\sum_i \sum_j w_i * I_{ij} \leq T \quad \text{ただし、} T = \text{最新年の農業投資総額の実績値}$$

[制約条件 2] 地域毎の成果指標の値が、現状よりも悪くなることは目的に反するので、最新

年を下回らないこととした。

$$Y_i \geq Y_i^* \quad \text{ただし、} Y_i^* = i \text{ 地域の成果指標の実績値}$$

[制約条件 3] 地域毎の各投資項目毎の投資額の対前年度比の実績値は、地域や項目によって若干の相違はあるが、数パーセント程度である。

また、急激な投資額の変動は現実離れしているので、変動幅を上下 5 パーセント以内とした。

$$0.95 * I_{ij}^* \leq I_{ij} \leq 1.05 * I_{ij}^* \quad \text{ただし、} I_{ij}^* = i \text{ 地域の } j \text{ 投資項目の実績値}$$

$$I_{ij} \geq 0, \quad I_{ij}^* \geq 0$$

3-4 地域別農業投資最適化の計測結果の見方

地域別農業投資の実績額は、表5のとおりである。

表5 地域別農家1戸当たり農業投資額の実績値(千円/戸)

	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
農業生産の選択的拡大	119.87	78.78	71.49	79.63	58.32
構造対策	42.50	30.49	30.96	38.92	19.90
価格・流通・所得対策	204.92	117.50	100.05	83.56	78.21
農業従事者の福祉向上	7.52	7.60	9.88	13.65	7.88
農林漁業金融の拡充	36.65	21.72	25.57	28.55	17.98

(注)「農業生産性の向上」は、有意なモデルがなかったため除外してある。

以下では、各成果指標ごとに計測結果を示すが、表6、7の見方は次のとおりである。

- ① これらの計測結果は、制約条件の下で成果指標の全国加重平均値を最大にするために、農業投資変数の個々の項目に関して、地域別にどのように配分すべきかを計測した結果である。
- ② 農家戸数欄は、各地域の最新年の総農家戸数を示してある。
- ③ 成果指標欄の上欄は成果指標の最新年の実績値を示している。一方、下欄は線形計画法により最適化を行った結果の地域別の計測値を示してある。
- ④ 成果指標の全国加重平均値の欄は、上述の地域別の実績値と計測値に関して、農家数により加重して全国平均値を求めたものである。
- ⑤ 投資変数欄は、線形計画法によって最適化を行った結果、各投資項目に関して最適な投資額を示してある。
- ⑥ 記号は次を意味する。
 - …この地域には当該政策(予算)を増額させることにより最適化が得られるもの
 - ▲…この地域には当該政策(予算)を減額させることにより最適化が得られるもの
- ⑦ 投資変数欄で、空欄になっている政策は地域別農業投資効果計測モデルで有意にならなかった投資項目で、最適化には寄与していないことを示している。

以下では、各成果指標ごとに、実績値と計測値の変化およびその特徴を示すことにする。

3-5 成果指標を農業所得(千円/戸)とした場合

農業所得最大化の結果を表6に示してある。これらの特徴を示すと次のようになる。

- ① 地域別農業投資効果計測モデルでは「農業生産の選択的拡大」と「農業従事者の福祉向上」は5つの地域すべてにおいて有意でなかったため、残りの3つの政策項目について計測した結果である。まず、投資総額をみると、最新年の実績値と最適化の計測値がほぼ同額であり、[制約条件1]が満足されている。
- ② 1戸当たり成果指標値では、地域Dの実績値と計測値が等しいほかは、すべて実績値よりも計測値の方が大きく、[制約条件2]も満足されている。特に、地域Aでは実績値が109万円に対して、計測値は264万円と2.5倍にも達しており、投資効率の良さを表している。
- ③ 地域別投資総額の割合を比べると、投資総額は実績値、計測値ともほぼ同額であるが、地域別投資総額をみると、地域Aと地域Cで増額、他の地域では減額することによって全体の投資効率が最大になることを示している。特に、地域Aの「価格・流通・所得対策」への投資は農業所得の向上に有効である。

3-6 成果指標を労働生産性(円/10時間)とした場合

労働生産性最大化の結果を表7に示してある。これらの特徴を示すと次のようになる。

表6 農業所得の最大化

成果指標	農業所得(千円/戸)				
	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
地域区分					
農家戸数(戸)	785,390	1,912,690	538,670	496,500	673,750
成果指標(最新年の実績値)	(1,091)	(1,098)	(635)	(967)	(584)
(最適化の計測値)	2,635	1,121	647	967	598
成果指標(全国加重平均値)	1,236(947)				
投資変数					
農業生産の選択的拡大					
構造対策	○ 44.63	▲ 29.42	▲ 29.41	▲ 36.97	○ 20.90
価格・流通・所得対策	○ 215.17	▲ 113.24	○ 105.05	▲ 83.31	▲ 74.30
農業従事者の福祉向上					
農林漁業金融の拡充	○ 38.48	○ 22.81	▲ 24.29	▲ 27.12	▲ 17.08

- ① 「農業従事者の福祉向上」が有意でなく、4つの政策項目によって最適化が行われた。しかし、地域Dと地域Eでは、すべての投資項目において減額となっており、投資が有効に働かないことを示している。ただし、減額しても成果指標の値は変わらず、[制約条件2]は満足されている。
- ② 実績値と計測値の投資総額はほぼ同額であり、[制約条件2]は満足されている。地域別投資総額の変化をみると、地域Bと地域C

で増額、他の地域は減額となっている。地域Aは「構造対策」と「農林漁業金融の拡充」が有意であったが、その回帰係数が小さいために減額になったと考えられる。

- ③ しかし、地域Aは投資額は減少しても、成果指標(10時間当たり労働生産性)は実績値よりも2,125円上昇しており、一番投資効率が良いことを示している。また、地域Bでは1,715円、地域Cでは909円上昇している。

表7 労働生産性の最大化

成果指標	労働生産性(円/10時間)				
	地域A	地域B	地域C	地域D	地域E
地域区分					
農家戸数(戸)	785,390	1,912,690	538,670	496,500	673,750
成果指標(最新年の実績値)	(5,141)	(5,909)	(4,370)	(4,586)	(4,741)
(最適化の計測値)	7,266	7,624	5,281	4,586	4,741
成果指標(全国加重平均値)	6,598(5311)				
投資変数					
農業生産の選択的拡大	▲ 113.88	○ 82.72	▲ 67.92	▲ 75.65	▲ 55.40
構造対策	○ 44.63	▲ 29.42	○ 32.51	▲ 36.97	▲ 18.91
価格・流通・所得対策	▲ 196.34	○ 123.38	○ 105.05	▲ 79.38	▲ 74.30
農業従事者の福祉向上					
農林漁業金融の拡充	○ 38.48	○ 22.81	▲ 24.29	▲ 27.12	▲ 17.08

3-7 地域別農業投資最適化のまとめ

- ① 全体を通じて、地域Dや地域Eの投資を減額し、その分を地域Aや地域Cに投入することによって、わが国全体の農業所得や生産性が向上することになる。このことは、農業規

模が小さい地域Dや地域Eにおいては、相対的に農業生産資源のストックが少ないために、単年度の農業投資を増やしても、成果の向上には結び付きがたい状況にあることを示している。一方、農業規模が大きく農業生産資源

のストックが大きい地域Aや地域B、および農業規模が小さくても労働力をあまり必要としない稲作が多い地域Cにおいては、農業投資が成果の向上に結び付きやすい状況にあるといえよう。

- ② 農業所得や生産性の向上に比較的貢献している政策項目は「価格・流通・所得対策」、「農林漁業金融の拡充」、「農業生産の選択的拡大」などであるが、これらの政策は比較的短期的効果を狙った政策である点を勘案すると、対象年の農業投資の傾向が各種の生産対策や価格安定政策などの補助政策に金額的ウエイトが強かったと考えられる。
- ③ 現状の政策選択においても当然に地域特性を考慮に入れた投資配分が行われていると考えられるが、上記のように地域毎の生産資源ストックや地域特性を勘案し、これらに適應するように政策間の投資配分を変えることによって、より効率的な予算配分を行うことができることを示している。

4 おわりに

この研究の目的は、全国一律の投資配分ではなく、地域別の実情に即した投資配分の最適化計画を提供することである。まず第一に、地域に賦存している生産資源ストックおよび地域特性の違いによって多様な政策組合せの効き方（効果）が異なることを農業投資を事例として計量的に示した。第二には、地域別農業投資効果の計測結果を用いて、生産資源ストックや地域特性を考慮した最適な政策選択（予算配分）が可能であることを示した。その結果、全国一律の政策よりも地域特性を勘案した政策選択を行う方が効率的かつ合理的であるという結果が得られた。

今後に残された課題は以下のとおりである。

① 地域別農業投資効果計測モデルの改良

農業投資には、農業基盤整備事業、構造改善事業や新技術・新システムの導入による習熟のようにその効果が現れるまでに長期間を

必要とするもの、価格政策や金融政策のように効果が単年度に現れるものなど効果の現れ方が異なるものがあるので、時間ラグをモデルに取り入れるなどの工夫が必要である。

② 地域別農業投資最適化モデルの改良

地域別農業投資最適化モデルは線形計画法を用いているが、線形計画法では中には現実には有り得ないような極端な状況（例えば、最も効率が良い地域に全投資額を投資してしまうなど）が解として提示される場合があり、その信頼性に疑問を持たれる場合がある。これはこれで意味はあるのだが、もしこのような状況を回避したい場合には、有効に働く制約条件を開発する必要がある。また、このモデルは個別の行政目的を最適化することを課題として開発してきたが、複数の行政目的を同時に満足するような定式化についても今後研究する必要がある。

③ 非線形な政策効果の扱い

農業の生産サイクルは通常1年単位であり、マクロ的にみた生産環境の変化は徐々に現れる。すなわち、急激な構造改変を短期間のうちに起こすような農業投資が行われる場面は過去においてはあまり多くなかったが、現実の政策選択においては、なんらかの原因に基づく新しい政策の影響を予測する場面が数多くある。

当研究で開発した2つのモデルは、農業投資の影響が線形近似できる範囲（投資を徐々に変更することによって、状況を漸次改善して行くような場面）に適用しうるモデルであり、政策の大幅な改廃といったドラステックな非線形の場面には向いていない。あくまでも、現状の延長線上で、投資の配分を変化させた場合にどうなるかをみる手段である。

④ 最終的行政目的と個別行政目的

農政の最終目的は、農業生産性の向上、農業所得の確保、農村環境の改善、食料の安定的供給など非常に幅広いが、これらの最終目的は多くの個別行政目的が複合的に働きかけ

た結果として現れている。一方、個別の行政目的は、労働生産性の平均値を上昇させる、農業所得の全国格差を縮小する、などより具体的な目的である。一般的に最終目的は政策的判断や他の政策との調整作業の結果として出てくるもので、その判断基準は効率性以外の要素が主体である。これに対して個別の行政目的は、具体的な課題が多いために経済的効率性を判断基準として使用できる範疇にあり、経済分析になじみやすいという特徴がある。それゆえ、当研究において開発したモデルは後者の個々の行政目的を対象としたものである。

上記のような課題が残るものの、この考え方は、事例とした農業予算ばかりではなく、地域別の各種産業政策、さらには純公共財的予算を除くすべての国家予算あるいは地方自治体予算においても敷衍することができると思われる。

参考文献

- 1) 松下圭一, 1991, 政策型思考と政治, 東京大学出版会, pp.302-321
- 2) 宮川公男, 1994, 政策科学の基礎, 東洋経済新報社, pp.93-142, 257-282
- 3) 金本良嗣・宮島洋編, 1991, 公共セクターの効率化, 東京大学出版会, pp.151-172
農林水産省, 1995, 農業白書平成6年度, 農林統計協会
- 4) 藤本幸生・大岩雄次郎・川野辺裕幸・黒川和美・横山彰, 1983, 予算配分と政治的要素, 公共選択の研究, 第3号, pp.56-67
- 5) S.Fujimoto・K.Kurokawa・Y.Oiwa・A.Yokoyama, 1981, Public Choice in Budget Deficits, 公共選択の研究, 創刊号, pp.9-20
- 6) 白鳥令, 1990, 政策決定の理論, 東海大学出版会, pp.162-177
- 7) 加用信文, 1979, 新版農林統計の見方・使い方, 家の光協会, pp.423-440
- 8) 柳井晴夫・高根芳雄, 1981, 多変量解析法, 朝倉書店, pp.84-101
本多正久, 1993, 多変量解析の実際, 産能大学出版部, pp.177-202
- 9) N.R.Draper & H.Smith, 1966, Applied Regression Analysis, John Wiley & Sons Inc., pp.173-195
Collin J.Watson etc., 1993, Statistics for Management and Economics, Allyn and Bacon, pp.711-728

《計測に用いたデータは

次の都道府県別各年統計である》

- 総理府：住民基本台帳, 国勢調査報告, 全国都道府県市区町村別面積調
- 経済企画庁：国民経済計算年報, 消費者物価指数年報
- 農林水産省：農業調査報告書, 農家経済調査報告, 決算額都道府県別配分額調, 生産農業所得統計, 作物統計, 家畜統計, 園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況, 我が国における農地の実態
- 通商産業省：商業統計表, 電気事業便覧, エネルギー地域政策
- 建設省：道路統計年報, 下水道統計
- 運輸省：陸運統計要覧
- 気象庁：気象庁年報
- 労働省：就業構造基本調査報告
- 自治省：県民経済統計年報, 公共施設状況調, 都道府県決算状況調, 行政投資実績