

ノ ー ト

# 米需要の減少と稲作生産構造の変化

——作付面積を考慮した生産構造展望——

薬師寺 哲 郎

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1. はじめに             | 3. 推計モデル         |
| 2. 水稲作付面積の動向と稲作生産構造 | (1) 基本モデルとその問題点  |
| (1) 米需給と水稲作付面積      | (2) 推計モデルとデータ    |
| (2) 稲作農家の階層間移動      | 4. 推計結果          |
| ア. 分析指標             | (1) 外生する作付面積     |
| イ. 上位階層への純移動率       | (2) 全国及び都府県の推計結果 |
| ウ. 農家数変化率の要因分解      | (3) 農業地域別の概要     |
| エ. 小括               | 5. むすび           |

## 1. はじめに

我が国の米消費は、1963年度の1,341万トンをもピークに減少を続けている。そして需要の減少と単収の向上がもたらした需給ギャップの拡大に対処するため、1971年度から米の生産調整が実施されてきた。この結果、水稲作付面積は1969年の317万haから30年後の1999年には178万haまで44%減少した。このような作付面積の減少をもたらした米消費の減少は、経済成長のもとで、穀類から肉類、油脂類へと我が国の食料消費構造が変化してきたことに対応している。近い将来においても、米消費の減少傾向が増加に転じるとは見通しがたい。去る2000年3月に策定された「食料・農業・農村基本計画」でも、2010年までの計画期間を、食料自給率の低下に歯止めをかける期間と位置づけ、米の消費についてはほぼ横ばいを見込んでいる。ただし、単収の向上があるので、作付面積は1997年の194万haから186万haに減少する見込みにな

っている。

米の生産調整については、本年度から「水田を中心とした土地利用型農業活性化対策」の下で、水田での麦・大豆・飼料作物の本作化と並んで米の計画的生産として引き継がれることになった。今後は、この対策の中で生産数量、作付面積配分を通じて需要に応じた生産に取り組むこととなる。

一方、我が国の米生産は、1999年4月からの関税化を受け、より一層の体質強化が求められている。当面は高い2次税率に守られて国内米生産がダメージを受ける状況にはないが、体質強化が急がれることに変わりはない。この状況に国内の需給状況を重ね合わせると、米については、いわば縮小均衡の下での経営規模の拡大が今後とも求められることになる。これは拡大均衡下における規模拡大よりも困難を伴う。

本稿の課題は、米需要の減少及びこれに対応した計画的生産の下で作付面積の減少が見込まれる中で、稲作生産構造がどのように展望されるかを明らかにすることにある。基本的な手法はセンサスの相関表に基づく移動確率による推計である。

センサスの相関表を用いた農業構造展望はこれまでも行われてきた。吉田・中川〔11〕は、1990年農業センサスの相関表をもとに就業状態別（中核農家、準中核農家、その他）、経営耕地規模別農家数を展望するモデルを提示し、2000年の農業構造の予測を行った。このモデルでは自然体の予測に加え、構造政策パラメーターを導入することにより、政策要素を加味した予測も行っている。また、橋詰ほか〔9〕は、1995年農業センサスの相関表を用いて2015年の経営耕地規模別農家数、耕地面積を農業地域別、農業地域類型別（都市的、平地、中間、山間）に展望した。ここでも一定の構造政策変数を導入することにより、自然体の予測に加え、政策要素を加味した予測を行っている。いずれも将来の農業構造の詳細な姿を描き出しているが、米という単品の作物の生産構造は検討対象となっていない。

米の生産構造についてセンサスの相関表を用いて分析したものに鈴木〔7〕がある。これは、5年ごとのセンサスの水稲収穫面積規模別の相関表をもとに、

RAS法により1970年から1987年の毎年の相関表を作り、これにより毎年の水稲収穫規模別農家数の終局値を求めて水稲生産構造の変化を分析したものである。これは、将来展望を示したものではないが、毎年の変化の特徴を描くことには成功している<sup>(4)</sup>。

相関表を用いた分析ではないが、小林〔2〕及び〔3〕は、米の生産構造と生産調整の関係について分析している。これは、階層別米生産者数シェアの要因に明示的に生産調整割合を導入して回帰分析を行ったものである。これにより、生産調整の強化（緩和）と米価の上昇（下落）は、大規模層の生産者数シェアを低下（上昇）させるとした（小林〔3〕、184～186ページ）。

本稿では、稲作生産構造の変化を作付面積の変化（生産調整面積の変化）に直接結びつけて考える。米の生産者価格との関係は、長期的な展望を行う場合には避けて通れない問題であるが、今後の課題として残したい。稲作生産構造の変化を作付面積の変化と関連させて将来展望の手法を提示したものに水津・綿谷〔5〕及び〔6〕がある。これは、作付面積を外生して、生産調整強化局面での移動確率と生産調整緩和局面での移動確率の加重平均により将来を展望しようとするものであり、本稿のモデルはこの手法から着想を得ている。しかしながら、水津・綿谷のモデルは、外生した作付面積の変化とモデルで計算される作付面積の変化が必ずしも一致しないという問題を含んでいるため、本稿では、これを改善したモデルにより将来展望を行う。

本稿の構成は、次の通りである。2.で、これまでの水稲作付面積の変化を期末における持越在庫と関連づけながら振り返りつつ、後に作付面積増加（生産調整緩和）の期間として分析する1994～1999年と、作付面積減少（生産調整強化）の期間として分析する1989～1994年がどのような位置づけにあるかを概観する。その後、1994～1999年における稲作生産構造の変化と1989～1994年におけるそれとを比較し、それぞれの特徴を抽出する。3.は推計手法の検討にあてられ、基本モデルの問題点とその改善点を検討した後、本稿で用いた推計モデルを提示する。4.では米需要の減少が大幅に鈍化する場合とすう勢で減少する場合の二つのケースについて推計結果を示す。

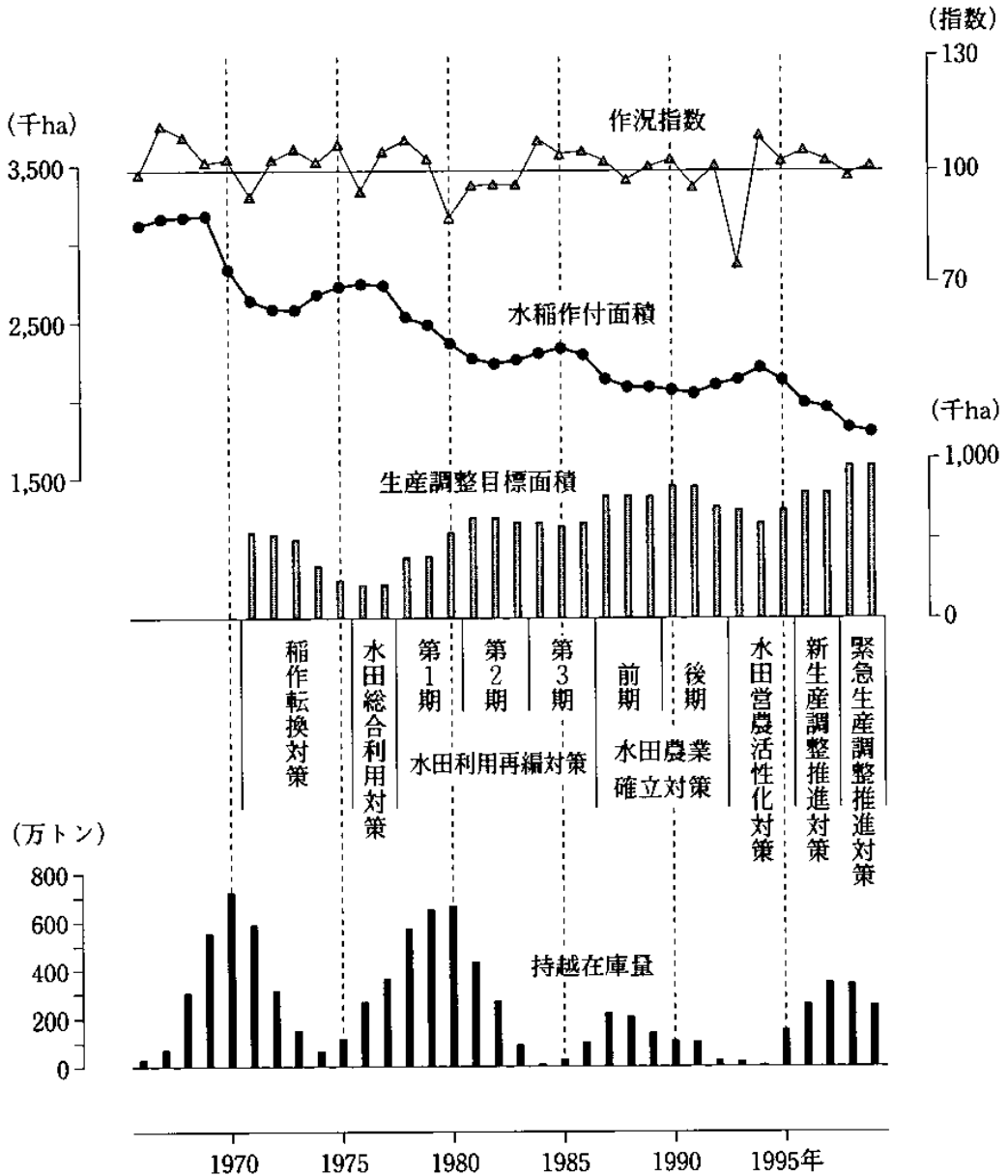
注(1) 鈴木〔7〕は、規模拡大意欲が1973～1975年と、1983～1985年にピークとなったことを明らかにしているが、その変化の要因を米価と結びつけ、規模拡大意欲は米価の上昇率が高いときに強い（前掲書171ページ）としている点は結論を急ぎすぎた感がある。規模拡大意欲がピークとなった年は生産調整が緩和され、作付面積が増加した時期であり（後述2.の(1)参照）、そこで明らかにされた毎年の構造変化は、生産調整面積の変化あるいは作付面積の変化と結びつけて説明した方が実態に即しているであろう。

## 2. 水稲作付面積の動向と稲作生産構造

### (1) 米需給と水稲作付面積

水稲作付面積と水稲生産構造の動態変化との関係について検討に入る前に、これまでの水稲作付面積の動向について確認しておきたい。周知のように1971年から生産調整が実施されており<sup>(1)</sup>、水稲の作付面積はそれに伴い減少してきた。しかし、第1図からも容易にわかるように、水稲作付面積の変化は、傾向的には減少する中で、減少の時期と増加の時期を交互に経てきた。このような水稲作付面積の減少と増加は、生産調整目標面積の増減、さらには持越在庫量の変動に対応している。

持越在庫量と生産調整目標面積との間の時間的な関係は、次のようになる<sup>(2)</sup>。生産調整目標面積は、前年の11月頃決まる。ある年（ $t$ 年）の11月の時点で、その年の10月末の持越在庫と生産量から、次の年（ $t+1$ 年）の10月末の持越在庫の量はある程度の確度をもって見込むことができる（その年にとれた米が翌年の10月末までに消費される量については大きな見込み違いはないとする。）。そして $t+1$ 年の米の作柄が平年作であると仮定すると、その年の生産調整目標面積をどう定めるかによって、さらに次の年（ $t+2$ 年）の10月末の持越在庫量が見込める。逆に言えば、2年後の持越在庫量をどの水準に見込むかにより、 $t+1$ 年の生産調整目標面積が決まる。言い換えれば、ある年の10月末の持越在庫とその年の生産量に関する情報及び2年後の想定持越在庫水準に基づき、翌年の生産調整目標面積が決まるという時間関係になる。そし



第1図 水稲作付面積、生産調整目標面積及び持越在庫量の推移

注. 持越在庫量は、他用途利用米、外国産米を除いた10月末時点のものである。  
 資料：食糧庁「米価に関する資料」（平成11年11月）、瑞穂協会「米麦データブック  
 ——平成11年版——」ほか

て翌年の作柄が豊作あるいは不作の場合は、それに応じて2年後の実際の持越在庫は増減する。

このように、持越在庫量の変動に応じて生産調整目標面積は変動することになるが、その状況を第1図に即して確認しておきたい。まず、持越在庫量の動きには周期性がある。なかでも大きな過剰を経験したのは1970年をはさんだ時期と1980年をはさんだ時期である。この時期にはそれぞれ巨額の財政負担を伴う過剰処理を経験した<sup>(3)</sup>。また、1980年代後半及び1990年代後半にも以前ほどではないが持越在庫量の増大を経験している。これら持越在庫量が増大した時期には生産調整が強化され、水稻作付面積も減少した。

他方、過去30年に、生産調整が緩和され水稻作付面積が増加した期間が3回ある。まず、1974年から1976年の期間であって、1973年に持越在庫量が148万トンまで減少した時点で次年度の生産調整が緩和された。次に、1983年から1985年の期間で、1982年に持越在庫量が268万トンまで減少した時点で次年度の生産調整が緩和された。このときは、1982年の作柄が作況指数96であり、1983年10月末の持越在庫量が大きく減少すると見通されたことによるものと考えられる。さらに、1983年の作況も96と低く、1984年に韓国から15万トンの輸入（過去に貸し付けた米の返還）を行った<sup>(4)</sup>。第3の期間は1992年から1994年までの期間である。これは、1991年に持越在庫108万トンの時点で1992年の生産調整が緩和された。このときには、すでに持越在庫水準が低下していたことに加え、1991年の作柄が作況95となったことも影響していると考えられる。その後、1993年に作況74の大不作となり、260万トンの緊急輸入が行われたことは周知の通りである。あわせて1994年の生産調整は大幅な緩和となった。

このように、生産調整目標面積は、消費量の傾向的減少を反映して、次第に強化されてきたが、それはなだらかにではなく、各年10月末の持越在庫量の動向をみながら時期によって緩和、あるいは消費量の減少以上の強化が行われた。これに伴って水稻作付面積も増加・減少を繰り返しつつ全体としては減少傾向をみた<sup>(5)</sup>。

2000年度からは、「水田を中心とした土地利用型農業活性化対策」の中で米の「計画的生産」が実施される。これまでの生産調整では、豊作により持越在庫量が増加したときは、その分基本的には後年度の生産調整の強化により在庫の縮減を図った。これに対し、同対策においては、作柄により生産が計画をオーバーした場合には飼料用等の主食用以外に処理する仕組みが設けられた。このことは、豊作の結果としての後年の計画生産量の削減がなくなることを意味し、その分作付面積の変動も小さくなると予想される。

稲作生産構造の変化もこのような作付面積の変化を反映してきたと考えられる。そこで、次節で、農業センサスの動態表を用いて、水稲作付規模の動態変化が生産調整強化の局面と緩和の局面とでどのように異なっていたかをみることにしたい。取り上げるのは2つの期間の動態表である。1つは1990年センサスの「水稲収穫規模別の相関表」であり、他は1995年センサスの「水稲作付規模別の相関表」である<sup>(6)</sup>。前者は1984年から1989年にかけての動態を示し、後者は1989年から1994年にかけての動態を表す<sup>(7)</sup>。第1図にみるように、1984年から1989年にかけては、生産調整が強化され継続的に作付面積が減少した期間、1989年から1994年にかけては、持越在庫量の低下に伴い生産調整が緩和された期間であり、特に後者には1993年の大不作を受けて生産調整が大幅に緩和された1994年を含む。第1図をみると、作付面積が増加した期間が過去3回あったとはいえ、農業センサスで調査された年で区切ってみると、1989年から1994年にかけての期間は、作付面積が増加した唯一の5年間であり、ユニークな期間であったことがわかる。

当然のことながら稲作生産構造の変化は生産調整あるいは水稲作付面積の変化だけで説明できるものではない。しかし、これらの要因は、直接的に1戸当たりの水稲作付面積に影響を及ぼす。更に、水稲作付規模の階層間移動に対しても大きな影響を及ぼしたであろう。

注(1) 生産調整対策は、1969年の稲作転換奨励金の交付から始まっているが、需給計画に基づいた本格的な対策が開始されたのは1971年である。

- (2) 水田利用再編対策から水田営農活性化対策までは、3年ごとの期間を区切って実施されており、水田利用再編対策の第2期からは、その期間ごとに基本となる目標面積が定められた。それぞれの期間中、需給状況に応じて面積が見直されてきたものの、需給の面から見ると面積に硬直性があったことは否めない。
- (3) 第1次過剰処理は1971年度から1974年度まで合計739万トン、第2次過剰処理は1979年度から1986年度まで合計602万トン、それぞれ第1次約1兆円、第2次約2兆円という膨大な財政負担を伴って海外市場や工業用、飼料用への処理が行われた。
- (4) 第1の場合と比べて緩和が決定されたときの持越在庫量が100万トン以上多いが、これは持越在庫の中に過剰処理を予定した、収穫から3~4年経た古米が相当量存在したこともあると考えられる。
- (5) 持越在庫量及び水稲作付面積の周期的な動きは、必ずしも作柄の変化のみによるものではなく、毎年秋に行われる生産調整面積の決定の効果が2年後の持越在庫に表れるというシステム的なものではないかとの仮説を立てることができる。だが、これを議論することは本稿の目的ではないので稿を改めて検討することとしたい。
- (6) 厳密には「収穫規模別」と「作付規模別」は異なる。しかしながら、これらのデータしか利用できないこと、及び実際上はこれらに大きな差はないと考えられることから、以下では1990年センサスの相関表による1984年から1989年にかけての「収穫規模」の変化は、「作付規模」の変化とみなして記述することとしたい。
- (7) 農業センサスでは、過去1年間の収穫面積を調査している。したがって、1995年センサスによる作付面積規模別動態は、実際は1989年から1994年にかけての動態である。1990年センサスでも同様である。

## (2) 稲作農家の階層間移動

### ア. 分析指標

以下の分析においては次の2点を明らかにすることにより、作付面積の変化が稲作生産構造に及ぼす影響を検討する。

- ① ある時点でのそれぞれの作付規模階層における農家は、次の時点では作付規模を拡大したか、縮小したか。その程度はどうであったか。
- ② ある時点から次の時点へのそれぞれの作付規模階層の農家数変化は、その階層よりも作付規模の大きな階層との移動により増加したか、減少したか。また、作付規模の小さな階層との移動により増加したか、減少したか。その程度はどうであったか。



しかしながら、農業センサスの水稻作付規模別（収穫規模別）の相関表には極めて多くの情報が盛り込まれており、そのままの形では全体像が見通しにくい。したがって、分析に当たってはこれらの情報をできるだけ簡素な指標に縮約する必要がある。

上記①はある時点でのそれぞれの作付規模階層の農家の行き先に着目した分析であり、「上位階層への純移動率」によって分析する。②はそれぞれの作付規模階層の農家がどこに移動したかあるいはどこから移動してきたかに着目した分析であり、「農家数変化率の要因分解」によって分析する。

第2図は、農業センサスにおける相関表（水稻作付規模別の相関表）の基本的な構造を示す。ここで、 $X_{ij}$  は、時点  $t-1$  において規模階層  $i$  に属していた農家で、時点  $t$  において規模階層  $j$  に移動した数である。同様に  $X_{id}$  はこの期間に離農した農家数である。時点  $t-1$  における規模階層  $i$  の農家数は  $n_i^{(t-1)}$  で、

$$\sum_{j=1}^k X_{ij} + X_{id} = n_i^{(t-1)} \quad (i = 1 \sim k)$$

		継続農家						小計	離農農家	(t-1)期の農家数	
		1	...	i	...	j	...				k
継続農家	1	$X_{11}$	...	$X_{1i}$	...	$X_{1j}$	...	$X_{1k}$	$X_{1T}$	$X_{1d}$	$n_1^{(t-1)}$
	:	:		:		:		:	:	:	:
	i	$X_{i1}$	...	$X_{ii}$	...	$X_{ij}$	...	$X_{ik}$	$X_{iT}$	$X_{id}$	$n_i^{(t-1)}$
	:	:		:		:		:	:	:	:
	k	$X_{k1}$	...	$X_{ki}$	...	$X_{kj}$	...	$X_{kk}$	$X_{kT}$	$X_{kd}$	$n_k^{(t-1)}$
小計		$X_{T1}$	...	$X_{Ti}$	...	$X_{Tj}$	...	$X_{Tk}$	$X_{TT}$	$X_{Td}$	$n_T^{(t-1)}$
新設農家		$X_{e1}$	...	$X_{ei}$	...	$X_{ej}$	...	$X_{ek}$	$X_{eT}$		
t期の農家数		$n_1^{(t)}$	...	$n_i^{(t)}$	...	$n_j^{(t)}$	...	$n_k^{(t)}$	$n_T^{(t)}$		

第2図 農業センサスの相関表

注(1) 1, ..., i, ..., j, ..., kは、規模階層を表す。

(2) 「規模階層」には、「作付なし」、「自給的農家」を含めている。

となる。

また、 $X_{ej}$  は、時点  $t-1$  から時点  $t$  までの間に規模階層  $j$  に新設された農家数、 $n_j^{(t)}$  は、時点  $t$  における規模階層  $j$  の農家数であり、

$$\sum_{i=1}^k X_{ij} + X_{ej} = n_j^{(t)} \quad (j=1 \sim k)$$

となる。

時点  $t-1$  に規模階層  $i$  であった農家のうち、規模を縮小した農家数は  $\sum_{i=1}^{i-1} X_{ii} + X_{id}$  であり（離農農家、自給的農家、作付なし農家になった農家は規模を縮小した農家に含める。）、規模を拡大した農家数は  $\sum_{i=i+1}^k X_{ii}$  である。ここで、

$$\text{規模階層 } i \text{ の上位階層への純移動率} = \frac{\sum_{i=i+1}^k X_{ii} - (\sum_{i=1}^{i-1} X_{ii} + X_{id})}{n_i^{(t-1)}}$$

により、規模階層  $i$  の農家は全体として規模を拡大したか、縮小したか、及びその程度はどうであったかをみる指標とする。規模を縮小した農家の方が多ければ負となる。

次に農家数変化率の要因分解である。時点  $t-1$  から時点  $t$  にかけての規模階層  $i$  に属する農家数の変化を二つの要因に分解する。一つは規模階層  $i$  よりも小さな階層（下位階層）との出入りであり、他は規模階層  $i$  よりも大きな階層（上位階層）との出入りである。第2図に即して述べると、時点  $t-1$  と時点  $t$  との間での農家数の出入りは、

$$\text{下位階層からの転入農家数 } (q_1) = \sum_{m=1}^{i-1} X_{mi} + X_{ei}$$

$$\text{下位階層への転出農家数 } (q_2) = \sum_{i=1}^{i-1} X_{ii} + X_{id}$$

$$\text{上位階層からの転入農家数 } (q_3) = \sum_{m=i+1}^k X_{mi}$$

$$\text{上位階層への転出農家数 } (q_4) = \sum_{i=i+1}^k X_{ii}$$

となる。

ここで、

$$\text{規模階層 } i \text{ の農家数増加} = (q_1 - q_2) + (q_3 - q_4)$$

であるから、両辺を時点  $t-1$  の規模階層  $i$  の農家数で除すと次のような要因分解ができる。

$$\text{規模階層 } i \text{ の農家数変化率} = \frac{q_1 - q_2}{n_i^{(t-1)}} + \frac{q_3 - q_4}{n_i^{(t-1)}}$$

ここで、右辺第1項は下位階層との出入りによる増加率、第2項は上位階層との出入りによる増加率であり、その正負によって次のような意味を持つ。

第1項が正・・・下位階層からの規模拡大により当該階層の農家数が増加

第1項が負・・・下位階層への規模縮小により当該階層の農家数が減少

第2項が正・・・上位階層からの規模縮小により当該階層の農家数が増加

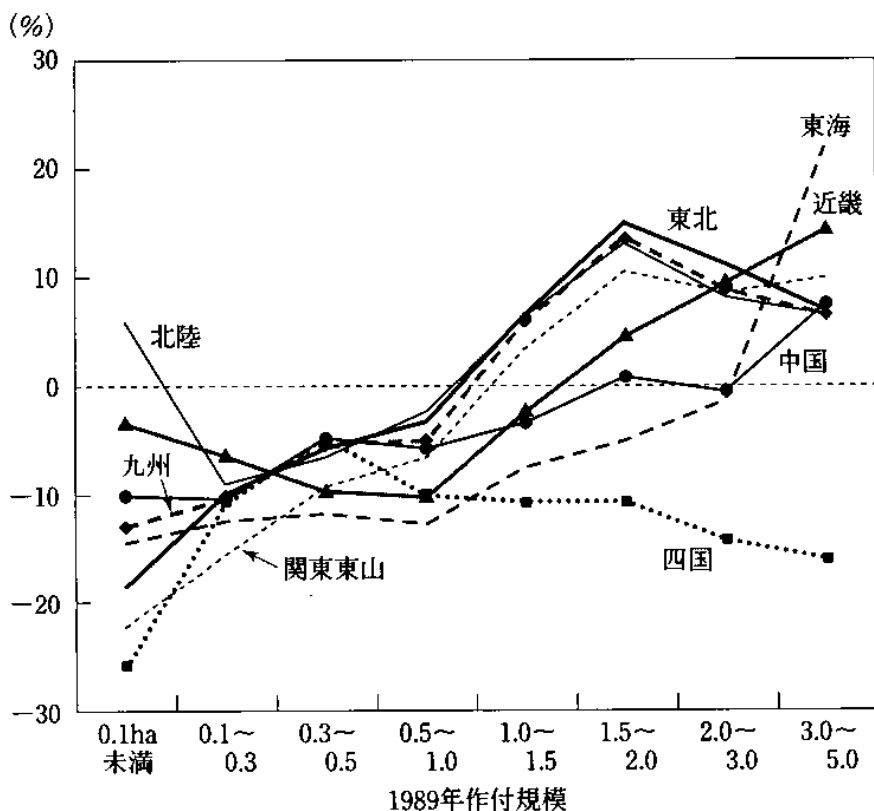
第2項が負・・・上位階層への規模拡大により当該階層の農家数が減少

以上の二つの指標により、生産調整の強化、緩和という異なる環境にあった1984～1989年と1989～1994年の動態変化を検討しよう。

#### イ. 上位階層への純移動率

第3図は、1989年から1994年にかけての上位階層への純移動率を1989年の作付規模別に示したものである（以下において「規模」とは「水稻作付規模」である。）。水稻の作付面積が増加したこの期間には、多くの地域で規模の大きな農家は規模拡大に動く一方、小規模農家は規模縮小（作付なし化、自給化、離農を含む。以下同様。）の方向に動いた。似通ったパターンを示したのは東北、北陸、関東・東山、九州の4地域であり、いずれも1.0～1.5 haの階層より上位の階層では規模拡大に動いており、特に1.5～2.0 haの階層の規模拡大指向が強い。その反面0.5～1.0 haの階層から下位の階層では規模縮小に動いた。例外的なのは北陸における0.1 ha未満層が規模拡大の方向に動いたことであり、相関表をみると、0.1 ha未満の階層は、他の地域では同じ階層にとどまった農家数が最も多いのが一般的であるのに対し、北陸では0.3～0.5 haの階層に移動した農家数が最も多い。この背景、要因は不明である。

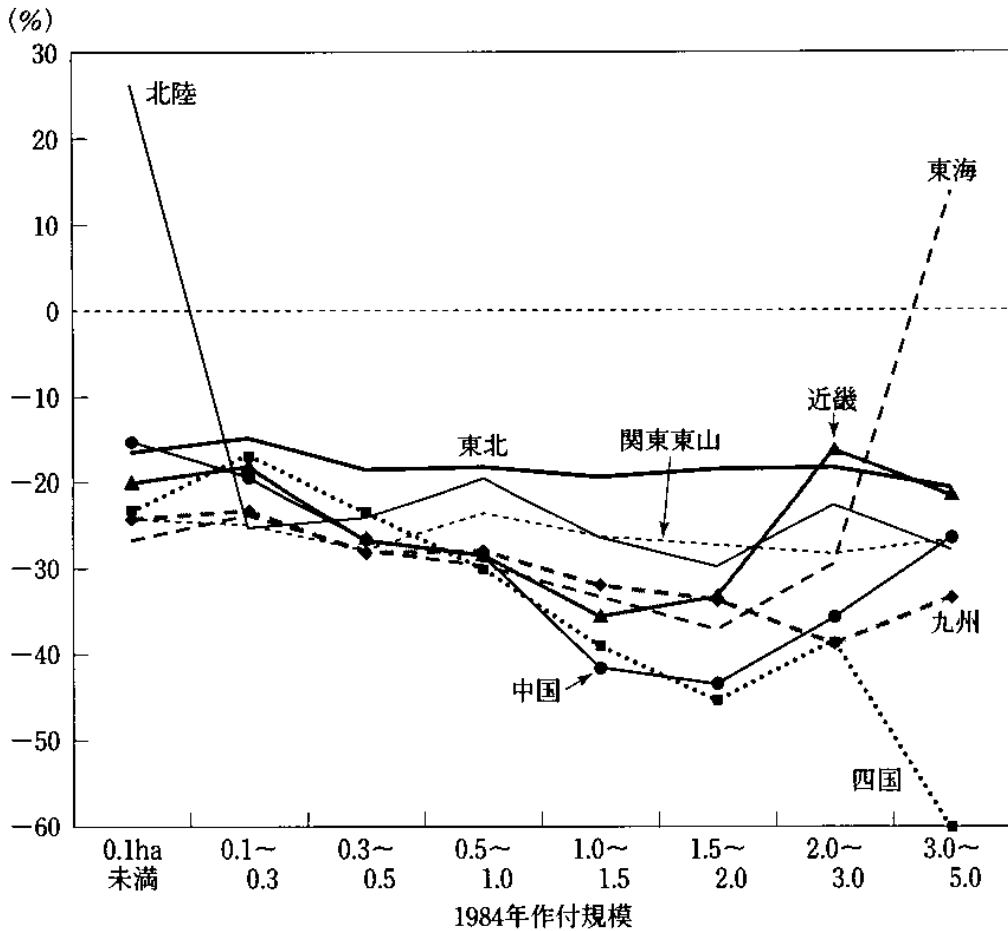
このような分岐点は、近畿ではより高く、1.5～2.0 haであり、東海、中国



第3図 上位階層への純移動率 (89→94年)

では3.0~5.0 haである。特に、東海ではこの階層の規模拡大指向が突出している。東海に関しては、村松〔10〕は、愛知県に関する1995年センサスの分析を通じて、水稲作の受託がある農家では特に3.0~5.0 ha以上の階層で規模拡大の傾向が顕著であり、農作業の受託が農地の拡大(借地)と密接に結びついて階層分化が進んだとしている(同44ページ)。他方、四国では、作付面積の拡大の時期にあっても、全ての規模階層で作付規模の縮小が指向された。

これに対し、生産調整が強化された1984年から1989年にかけての動態はどうであったか。第4図は、1984年から1989年にかけての上位階層への純移動率を同様にして示したものである。様相は第3図とは全く異なる。一部の例外を除いて、全ての地域、全ての規模階層で純移動率が負となっており、規模縮小の方向に動いたことがわかる。東北では全ての規模階層にわたって、ほとん



第4図 上位階層への純移動率(84→89年)

ど同じ純移動率で規模縮小に向かった。関東・東山，九州，四国では，概して規模階層が大きくなるほど規模縮小に向かう度合いが高かった。特に四国では3.0～5.0 haの階層で縮小農家の割合が拡大農家の割合を60パーセント・ポイント上回った。北陸，東海，中国では1.5～2.0 haの規模階層で，近畿では1.0～1.5 haの規模階層で最も規模縮小の度合いが高かった。ここでも特徴的なのは，北陸における0.1 ha未満の階層と東海における3.0～5.0 haの階層で突出して規模拡大指向が強かったことである。この期間における北陸の0.1 ha未満の階層は，隣の0.1～0.3 haの階層への移動率が最も高かった。

1984年から1989年にかけての動態で，3.0～5.0 haのような規模の大きな

階層でも規模縮小の方向に動いたことは、必ずしもこれらの階層の農家数が減少したことを意味しない。これらの規模階層から下位の階層に移動した農家数よりも、下位の階層からこれらの規模階層へ移動してきた農家数の方が多ければ、これらの規模階層の農家数は増加するからである。次にこれらの要因も考慮した規模階層別の農家数変化率の要因分解によって、移動の差し引きをみよう。

### ウ. 農家数変化率の要因分解

まず、1989年から1994年にかけての作付規模階層別農家数変化率の要因分解である。第1表にみるように、農家数が上昇に転じる作付規模階層は地域により異なる。1989年から1994年の変化でみると、この分岐点は東北で高く2.0～3.0 ha、次いで北陸、関東・東山で1.5～2.0 haであり、最低は四国の0.5～1.0 haである。他は都府県平均と同じ1.0～1.5 haである。

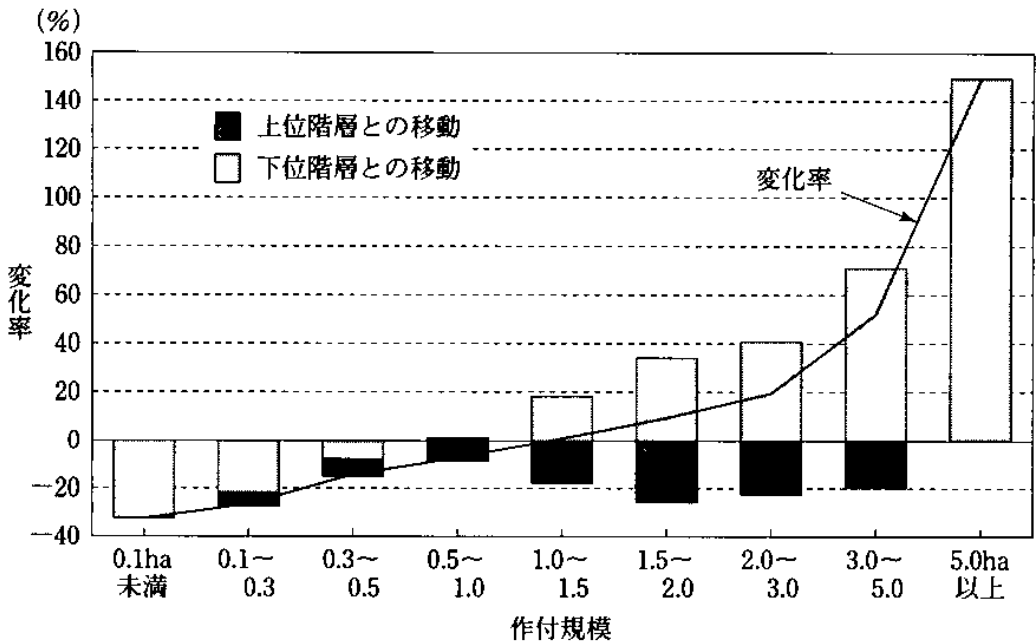
農家数変化率の要因分解の結果は、このような分岐点の違いや程度の差はあるものの、地域別に大きな差はなかったため、ここでは都府県平均のみを掲げる(第5図)。これによると、農家数変化の主要因は、0.5～1.0 haの階層では上位階層との出入りによる減少(つまり上位の階層へ規模拡大)、1.0～1.5

第1表 農家数が増加する最低作付規模階層

(単位: ha)

	1989～1994	1984～1989
都府県	1.0～1.5	3.0～5.0
東北	2.0～3.0	3.0～5.0
北陸	1.5～2.0	3.0～5.0
関東・東山	1.5～2.0	3.0～5.0
東海	1.0～1.5	2.0～3.0
近畿	1.0～1.5	2.0～3.0
中国	1.0～1.5	2.0～3.0
四国	0.5～1.0	3.0～5.0
九州	1.0～1.5	3.0～5.0

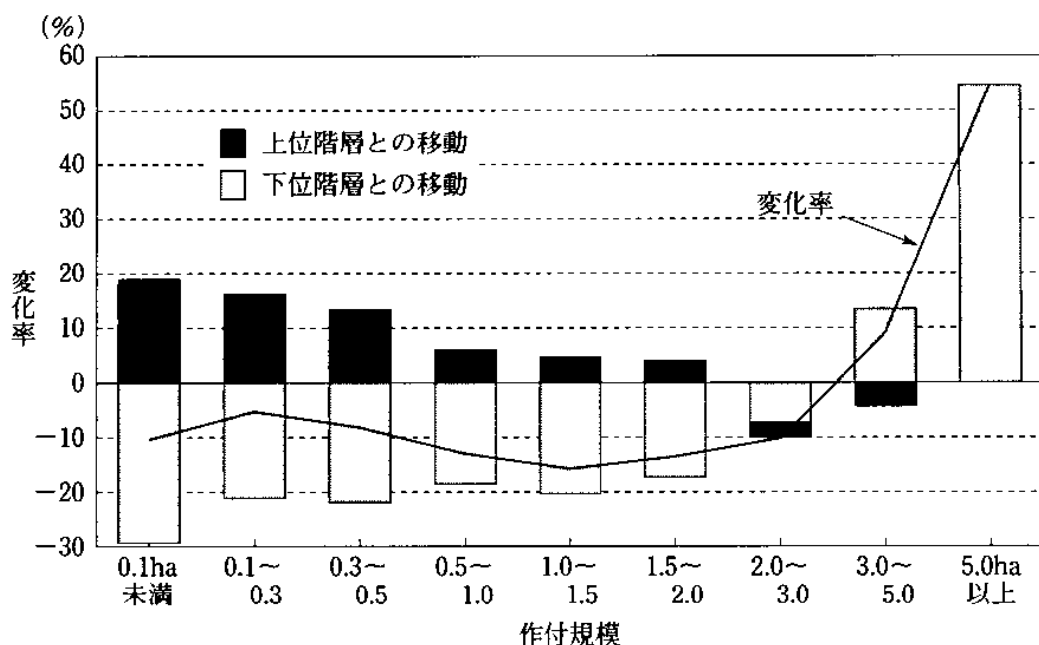
注. 小規模階層から順にみて、農家数の変化が減少から増加に転じる規模階層である。



第5図 農家数変化率の要因分解 (89→94年) (都府県)

haより規模の大きな階層では下位階層との出入りによる増加（つまり下位の階層から規模拡大して当該階層になった。）である。他方、0.3～0.5 haの階層では上位階層への規模拡大と、下位階層への規模縮小により上層下層に移動分解して減少、0.3 ha未満の階層では規模縮小により減少ということになる。つまり、作付面積が増加したこの期間には、小規模農家の規模縮小、中・大規模農家の規模拡大という典型的なパターンで生産構造が変化した。

これに対して、1984年から1989年にかけての変化では、農家数増加の分岐点が1989年から1994年にかけての変化に比べて高かった（第1表）。東海、近畿、中国で2.0～3.0 ha、その他の地域では3.0～5.0 haであった。かなり規模の大きな階層まで農家数が減少したことになる。その要因を第6図により検討してみよう。下位階層からの規模拡大によって農家数が増加した階層は、3.0～5.0 haよりも上の階層であった。2.0～3.0 haの階層でも、上位階層への規模拡大と下位階層への規模縮小で農家数が減少した。1.5～2.0 haよりも下の階層では、主として下位階層への規模縮小により農家数が減少した。これ



第6図 農家数変化率の要因分解 (84→89年) (都府県)

らの階層では、上位階層から規模を縮小してきた農家により農家数を増加させる要素もあったが（この傾向は、規模階層が小さくなるほど強かった。）、下位階層への規模縮小の効果がまさった。つまり、最小規模階層から1.5~2.0 haの中規模階層まで農家数が減少したが、それは上位階層に移動することにより減少したのではなく、下位階層への移動によるものであった。逆に上位階層との関係では、規模を縮小してきた農家が多かったことにより農家数の増加要因となった。以上のように、この期間の農家数の動きは、1989年から1994年にかけての動きと対照的である。しかし、この期間のように作付面積が大幅に減少した期間であっても大規模農家は増加した。ただ、その速度は極めて緩やかであった。

二つの期間の構造動態を比較して、1989年から1994年にかけての大規模層の急速な増加は、作付面積の変化に依存しない構造的な変化が進んでいるとみることが可能である。だが、このような「構造的な」変化の分析は、2000年センサスの動態統計が出た段階で改めて検討したい。というのは、1994年か



ら1999年にかけては、持越在庫削減のための過去最大の生産調整を実施した期間だからである。

## エ. 小 括

以上をまとめると以下の通りである。

- ① 作付面積が増加した1989年から1994年にかけては、多くの地域で1.0～1.5 ha以上の階層（特に1.5～2.0 ha層）で規模拡大指向が強かったのに対し、作付面積が減少した1984年から1989年にかけては、一部の例外を除き、全ての階層（特に1.5～2.0 ha層）で規模縮小（不作付け化、自給化、離農を含む。以下同様。）に向かった。
- ② 1989年から1994年にかけて、都府県平均でみると0.1～0.3 ha以下の階層は専ら下位階層への規模縮小により農家数が減少したが、1.0～1.5 ha以上の階層は下位階層からの規模拡大により農家数が増加し、その度合いは規模が大きくなるほど顕著であった。これに対し、1984年から1989年にかけては、最小規模階層から1.5～2.0 haの階層までは、下位階層への規模縮小による農家数減少の要因が大きかった。ただし、上位階層からの規模縮小による当該階層の農家数増加の要因もみられ、その度合いは規模が小さくなるほど顕著であった。下位階層からの規模拡大による農家数増加は、3.0～5.0 ha以上の階層でみられた。

このように、作付面積が大幅に減少した期間でも、極めて緩やかではあるが大規模農家の増加が認められたが、両期間の生産構造の変化は著しく異なるものであった。

## 3. 推計モデル

### (1) 基本モデルとその問題点

以上のように、水稻作付規模別農家数の動態変化は、全体の作付面積の動向の影響を受けると見られるが、ここで、そのような作付面積の動向を考慮した水稻作付規模別農家数の展望のための手法を検討しておくこととしたい。

まず、作付面積の動向を考慮しない最も基本的な場合の手法は次の通りである（第2図参照）。

農家の規模階層間の移動に関する移動確率  $p_{ij}$  及び離農率  $p_{id}$  を次のように定義する。

$$p_{ij} = \frac{X_{ij}}{n_i^{(t-1)}} \quad (i, j = 1 \sim k)$$

$$p_{id} = \frac{X_{id}}{n_i^{(t-1)}} \quad (i = 1 \sim k)$$

これらは、時点  $t-1$  において規模階層  $i$  であった農家が時点  $t$  には規模階層  $j$  に移動する、あるいは離農する確率を表す。さらに、新設農家の規模階層別参入確率  $p_{ej}$  を次のように定める。

$$p_{ej} = \frac{X_{ej}}{X_{eT}} \quad (j = 1 \sim k)$$

以上の三つの確率を次のように並べた行列を移動確率行列  $P$  とする。この行列で、最後の列が離農率であり、最後の行が新設農家の規模階層別参入確率である。

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & \cdots & p_{1j} & \cdots & p_{1k} & p_{1d} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ p_{21} & \cdots & p_{2j} & \cdots & p_{2k} & p_{2d} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & \vdots \\ p_{k1} & \cdots & p_{kj} & \cdots & p_{kk} & p_{kd} \\ \hline p_{e1} & \cdots & p_{ej} & \cdots & p_{ek} & 0 \end{pmatrix}$$

ここでさらに、時点  $t$  における2種類の作付規模別農家数ベクトルを次のように定義する。ベクトルの左肩の  $t$  は転置ベクトルであることを示す。 ${}^tN^*$  は、 ${}^tN_t$  の最後の要素を新設農家数に置き換えたものである。

$${}^tN_t = (n_1^{(t)}, \cdots, n_i^{(t)}, \cdots, n_k^{(t)}, n_d^{(t)})$$

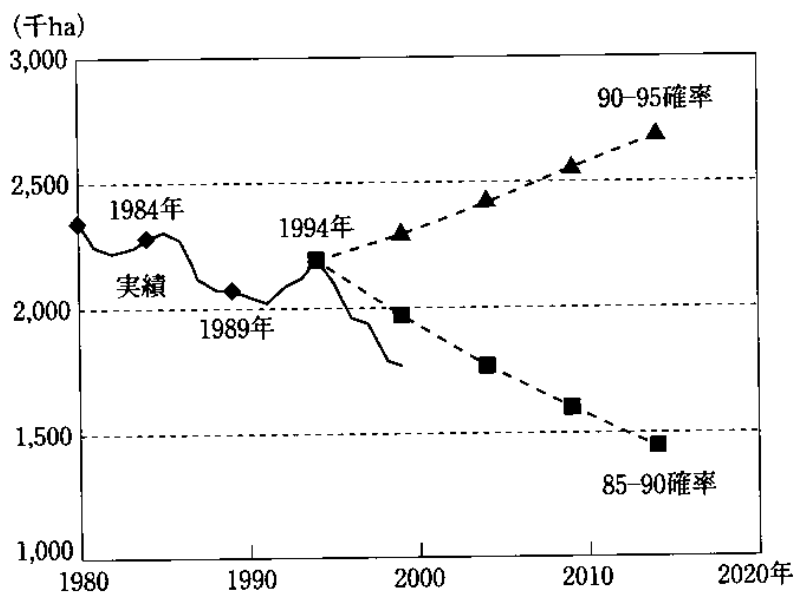


以上の基本モデルを用いて、直近の1989年から1994年にかけての相関表（1995年農業センサス）に基づいた移動確率行列（以下農業センサスの実施年次をとって「90-95確率」と言う。）及び1984年から1989年にかけての相関表（1990年農業センサス）に基づいた移動確率行列（以下同様に「85-90確率」と言う。）により、1994年を初期値として2014年まで計算した結果を第7図と第8図に示す。第7図は合計作付面積の推移を、第8図は作付規模5ha以上の農家の作付面積割合の推移を示している（第8図は、センサス実施年次ベースで表示している。）。

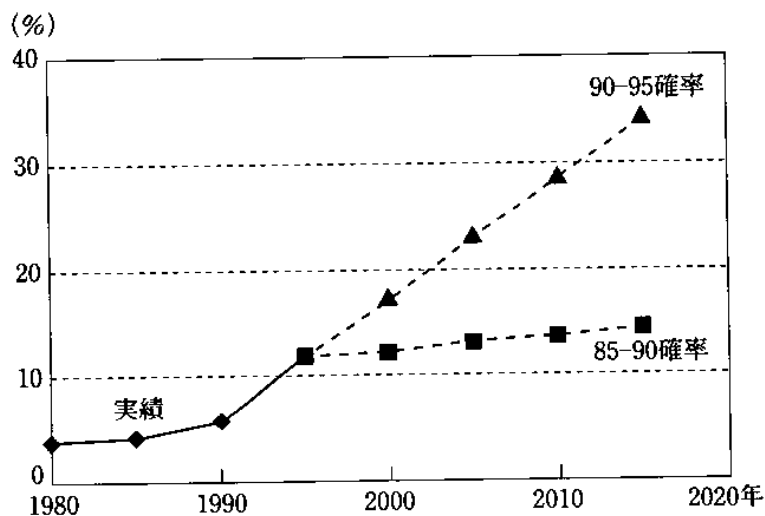
90-95確率を用いた場合には、5ha以上の農家の作付面積割合は大幅に増加し、2015(2014)年には30%台半ばに達するという結果となる<sup>(1)</sup>。他方、全国の作付面積も大幅な増加となり、2015(2014)年には1999年の水田面積266万haを超えることになる<sup>(2)</sup>。いずれの結果も1990(1989)年から1995(1994)年にかけての変化をほぼ反映した結果であることは1995(1994)年までの実績値と比較しても明らかである。このような結果になるのは、1989年から1994年にかけての稲作生産構造の変化のうち、全体の作付面積の増加による部分の影響が90-95確率に大きく反映されていることによるものと考えられる。

85-90確率を用いた場合には、5ha以上の農家の作付面積割合の増加は小幅なものにとどまる一方、全国の作付面積は大幅に減少するという姿になる。いずれも初期値は1995(1994)年であるが、1984年から1989年にかけての期間における稲作生産構造の変化の中で全体の作付面積の減少による部分の影響が85-90確率に大きく反映された結果であると考えられる。なお、作付面積の減少を反映した85-90確率による場合でも5ha以上の農家の作付面積割合が増加していることは、稲作生産構造の変化の中で全体の作付面積の動向に依存しない構造的な変化の部分については規模拡大の方向に相当程度働いていることを予想させる。

したがって、いずれの移動確率行列を用いるかによって、今後の稲作生産構造の展望は大きく異なることになるが、90-95確率を用いた場合には作付面積が水田面積を超えるという問題に加え、全体の作付面積の動向が、過去におけ



第7図 作付面積 (全国)



第8図 5ha以上の農家の作付面積割合 (全国)

注. 年の表示は農業センサス実施年ベースであり、実際にはそれぞれの1年前の数値を表す。

る米消費量の減少傾向に反する結果となる。2.で検討したように、これまでの米の作付面積は生産調整面積の動向如何による部分が多い。今後とも需要の動向に即した米の計画的生産が継続することを考慮すれば、90-95 確率を用いた推計は現実性に乏しく、規模拡大が過大となる。他方、85-90 確率を用いた推計は、作付面積の減少傾向を示すことにはなるが、直近の1989年から1994年にかけての構造変化が全く考慮されないという欠点がある。このため、今後の米需給の動向、言い換えれば作付面積の動向を適切に考慮した推計手法が必要となる。

作付面積の動向を考慮した稲作生産構造の展望については、水津・綿谷〔5〕及び〔6〕が、生産調整強化の局面での移動確率行列と生産調整緩和の局面での移動確率行列の加重平均確率行列を用いて将来予測を行う方法を提案している<sup>(3)</sup>。

すなわち、 $P^{(1)}$ 、 $P^{(2)}$ をそれぞれ生産調整強化局面（期間1：過去において作付面積が減少した期間）、生産調整緩和局面（期間2：過去において作付面積が増加した期間）の移動確率行列とする。推計に用いる移動確率行列  $P$  を、これらの加重平均

$$P = wP^{(1)} + (1 - w) P^{(2)} \quad (4)$$

とする。 $w$ は、加重平均ウェイトである。これと(1)式とから将来の作付規模別農家数を推計することとなる。ウェイトについては、期間1における作付面積の変化を $\Delta s_1$  ( $< 0$ )、期間2における作付面積の変化を $\Delta s_2$  ( $> 0$ )とし、作付面積の変化と  $P$  の  $ij$  要素との間に直線的関係を仮定して、

$$w = \frac{\Delta s_2 - \Delta s}{\Delta s_2 - \Delta s_1}$$

を作付面積の変化  $\Delta s$  が与えられた場合の加重平均ウェイトとする<sup>(4)</sup>。

しかしながら、この方法には、(4)式の移動確率行列を用いて推計した作付規模別農家数に作付規模別平均面積を乗じて得た合計面積の変化が  $\Delta s$  に等しくなる保証はない、という問題がある。すなわち、(3)式を用いて書けば、必ずしも

$${}^tN_{t+1}S - {}^tN_tS = \Delta s$$

が成立するとは限らない。そこで、本稿では、この問題を解決した次節に述べる方法で推計を行った。

- 注(1) 年号表記「2015(2014)」は、センサス実施年ベースで2015年、数字が表す実際の年は2014年であることを示す。以下必要に応じこのように併記する。
- (2) モデルから直接計算される作付面積は属人統計であるセンサスベースのものであるが、これと耕地面積統計ベースとは乖離が生じる。このため、本稿では、モデルから計算された作付面積については、その変化率または割合のみを用い、実数値は耕地面積統計ベースに直して記述している。以下においても同様である。
- (3) 水津・綿谷（〔5〕及び〔6〕）は富山県の1市町村を例にしたものである。また、データも食糧庁の「米穀生産者の階層別移動状況調査」を利用したものであり、本稿のデータとは異なる。本文は、そこで提案された手法を本稿のデータ及び記法に改めてその基本的考え方を紹介したものである。
- (4)  $P$ と $\Delta s$ との間に線形関係を想定すると、 $P^{(1)}$ の $ij$ 要素を $p^{(1)}_{ij}$ 、 $P^{(2)}$ の $ij$ 要素を $p^{(2)}_{ij}$ 、 $a$ 及び $b$ を未知数として

$$\begin{cases} p^{(1)}_{ij} = a + b\Delta s_1 \\ p^{(2)}_{ij} = a + b\Delta s_2 \end{cases}$$

を解き、

$$p_{ij} = a + b\Delta s$$

に代入して右辺を $p^{(1)}_{ij}$ 及び $p^{(2)}_{ij}$ について整理することにより、 $w$ が得られる。

なお、この方法は、 $P$ を面積変化に依存しない部分と依存する部分に分け、依存しない部分は一定、依存する部分は面積変化に比例すると考えることと同じである。すなわち、上記で、面積変化に依存しない部分は定数項 $a$ 、面積変化に依存する部分の比例定数は係数 $b$ となる。

## (2) 推計モデルとデータ

本稿で用いた推計モデルは、移動確率行列 $P$ を $P^{(1)}$ と $P^{(2)}$ の加重平均とすることは水津・綿谷（〔5〕及び〔6〕）と同じである。ただし、毎期ごとに加重平均ウェイト $w_{t+1}$ を、外生的に与えられた合計作付面積とモデルで計算される合計作付面積 ${}^tN_{t+1}S$ とが一致するように定める。すなわち、 $P_{t+1}$ 、 $w_{t+1}$ をそれぞれ時点 $t+1$ の作付規模別農家数を求めるのに利用する移動確率行列、加重平均ウェイトとすると、 ${}^tN^*$ が与えられたときの ${}^tN_{t+1}$ は、

$$\begin{cases} {}^tN_{t+1} = {}^tN_t^* P_{t+1} & (5) \\ P_{t+1} = w_{t+1} P^{(1)} + (1 - w_{t+1}) P^{(2)} & (6) \\ {}^tN_{t+1} S = r_{t+1} S_t & (7) \end{cases}$$

により与えられるとする。ここで  $s_t$  は時点  $t$  における合計作付面積、 $r_{t+1}$  は時点  $t$  から時点  $t + 1$  にかけての合計作付面積の変化率で外生値である。(6)式を(5)式に代入し、さらに(7)式に代入すると、

$$w_{t+1} {}^tN_t^* P^{(1)} S + (1 - w_{t+1}) {}^tN_t^* P^{(2)} S = r_{t+1} S_t \quad (8)$$

となるが、各項はスカラーであるので  $w_{t+1}$  は割り算によって求めることができ、

$$w_{t+1} = \frac{r_{t+1} S_t - {}^tN_t^* P^{(2)} S}{{}^tN_t^* (P^{(1)} - P^{(2)}) S} \quad (9)$$

により  $w_{t+1}$  を得る。每期ごとに(9)式より  $w_{t+1}$  を、(6)式より  $P_{t+1}$  を求めた上で、(5)式により作付規模別農家数ベクトル  ${}^tN_{t+1}$  が求まることになる。

推計に用いたデータは、 $P^{(1)}$  が 1990 年農業センサスの「水稻収穫規模別の相関表」から計算した移動確率行列 (85-90 確率)、 $P^{(2)}$  が 1995 年農業センサスの「水稻作付規模別の相関表」から求めた移動確率行列 (90-95 確率) である。前述のように  $P^{(1)}$  は作付面積が減少した期間のもの、 $P^{(2)}$  は増加した期間のものである。作付規模別農家数の初期値は、1995 年農業センサスの相関表による 1995(1994) 年のものである。これには「作付なし」及び「自給的農家」も含まれる。作付規模別の平均作付面積は、1995 年農業センサスの水稻作付規模別の収穫面積と収穫農家数から求めた。自給的農家の平均作付面積は「稲を作った田」の農家数、面積から推計した。新設農家数は、1995 年農業センサスの相関表による 1990(1989) 年から 1995(1994) 年にかけての新設農家数が今後とも一定であると仮定した<sup>(1)</sup>。なお、計算は細分化された農業地域区分ごとに行い、結果を農業地域区分及び全国に積み上げた。

以上が、本稿における推計モデルの基本的考え方と使用したデータである。しかしながら、相関表における作付規模の区分は 1995 年センサスと 1990 年センサスでは大きく異なり、1990 年センサスでは、5 ha 以上の階層が細分され



ていない。上記のモデルをそのまま用いるとすれば、1995年センサスの相関表も1990年センサスに合わせて5ha以上の階層を統合せざるを得ず、せっかく細分された5ha以上の階層の動向に関する情報が失われてしまう。このため、実際の計算に当たっては、1995年センサスの相関表の作付規模区分を統合して上記のように加重平均確率を求めることはせず、できる限り統合しないまま計算を進め、最後の段階で統合することとした<sup>(2)</sup>。この推計モデルの結果は5ha以上の階層を細分することはできないが、このような処理により、5ha以上の階層の平均作付規模の変化を一部反映することができる。

注(1) この考え方は橋詰ほか〔9〕、17ページも同じ。

(2) 実際に計算に用いた方式は、以下の通りである。まず、(8)式は次の通りであった。

$$w_{t+1} {}^1N^*P^{(1)}S + (1 - w_{t+1}) {}^1N^*P^{(2)}S = r_{t+1}S_t \quad (8)$$

(再掲)

この式で ${}^1N^*P^{(1)}S$ は85-90確率を用いて計算した合計作付面積であり、 ${}^1N^*P^{(2)}S$ は90-95確率を用いて計算した合計作付面積である。この式はこれら二つの合計作付面積の加重平均値が外生的に与えられた合計作付面積に一致することを示している。このため、これら二つの合計作付面積を、それぞれ別々の可能な限り細かなままの作付規模区分で計算し（つまり、 ${}^1N^*P^{(2)}S$ については95年農業センサスの細分化された区分をできる限り用いて計算）、それらによって得られた数値から $w_{t+1}$ を計算した。

また、作付規模別農家数及び作付規模別作付面積はそれぞれ次のようになる。

$${}^1N_{t+1} = w_{t+1} {}^1N^*P^{(1)} + (1 - w_{t+1}) {}^1N^*P^{(2)} \quad (10)$$

$${}^1N_{t+1} \hat{S} = w_{t+1} {}^1N^*P^{(1)} \hat{S} + (1 - w_{t+1}) {}^1N^*P^{(2)} \hat{S} \quad (11)$$

これらの式中、 ${}^1N^*P^{(1)}$ 、 ${}^1N^*P^{(2)}$  (10式)、及び ${}^1N^*P^{(1)} \hat{S}$ 、 ${}^1N^*P^{(2)} \hat{S}$  (11式) についても、できる限り作付規模区分を統合しないまま計算し、最後に加重平均を計算する段階で必要な統合を行った。

#### 4. 推計結果

##### (1) 外生する作付面積

本稿のモデルでは、外生的に与えた作付面積に応じて予測時点での稲作生産構造（水稲作付規模別農家数、同作付面積）が計算される。このため、予測時

点での作付面積として何を与えるかが問題となる。ここでは、米需給の推移に二つのケースを設定した。一つは、米の消費量の減少傾向の大幅な鈍化を見込んだ場合（ケースⅠ）であり、他は米の消費量減少がすう勢の場合（ケースⅡ）である。

ケースⅠについては、去る3月に策定された「食料・農業・農村基本計画」〔(8)〕、以下「基本計画」と称する。〕で見通されている水稻作付面積を全国の作付面積として利用した（第2表）。基本計画では、望ましい栄養バランスの実現という観点から2010年における望ましい食料消費の姿を明らかにし、この中で、米については消費の減少傾向に歯止めがかかり、ほぼ横ばいになるものと見込んでいる。生産及び水稻作付面積についても、これに対応した計画的生産により、緩やかな減少を見込んでいる。

他方、ケースⅡについては、基本計画の参考付表に示された食料消費及び生産のすう勢試算値を利用した。これによれば米の消費量の減少は継続し、これに伴い生産が相当程度減少することになる。

本稿では、いずれのケースについても1995(1994)年の作付規模別農家数から出発して5年ごとに計算し、最後は2015(2014)年の生産構造を推計してい

第2表 食料・農業・農村基本計画における米需給

(単位：万トン、kg/10a、万ha)

	1997年度	2010年度	
		基本計画	趨勢試算値
消費	1,011	1,008	945
生産	1,003	969	906
水稻単収	504	520	(520)
水稻作付面積	194	186	(174)

注(1) 基本計画の消費量は、「平成22年度における望ましい食料消費の姿」による。

(2) 基本計画の生産量は、「平成22年度における生産努力目標」による。

(3) 趨勢試算値は、参考付表による。( )内は、水稻単収は基本計画と同じとして水稻作付面積を算出したものである。

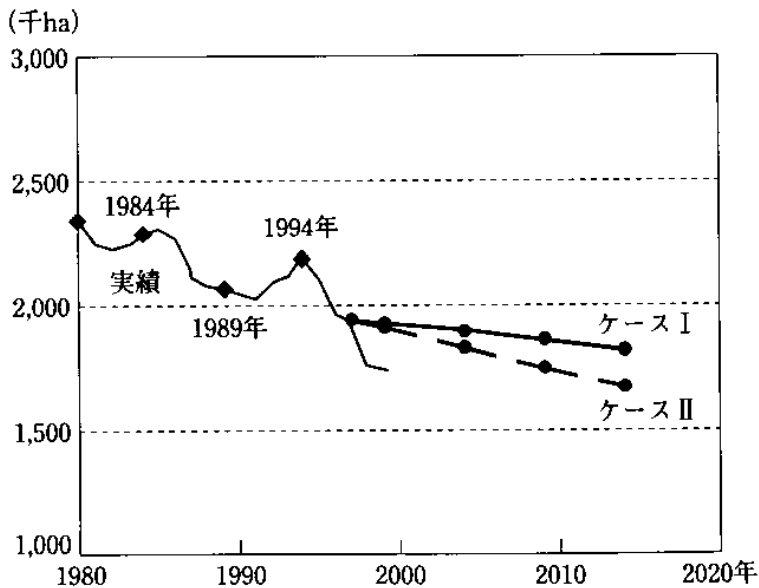
る。したがって、1999年、2004年、2009年、2014年の作付面積を外生的に与える必要がある。2014年の作付面積については、基本計画は2010年までの計画であるため、人口の動向を考慮しつつ基本的には1997年から2010年までの傾向を延長して求めた<sup>(1)</sup>。1999年から2009年までは、1997年から2010年までの変化を一定の年変化率で補間することにより求めた。以上の結果、外生した作付面積は第3表の通りとなった。

こうして設定した作付面積を1999年までの実績とともに図に示したのが第9図である。以上の説明でも明らかなようにこの図における作付面積のラインは傾向線として理解すべきものであり、現実にはこのラインを上下する。実際、

第3表 外生した作付面積

(単位：万ha)

	1994年 (初期値)	1999年	2004年	2009年	2014年
ケースⅠ	220	193	190	187	182
ケースⅡ	220	191	183	176	167



第9図 作付面積 (全国)

1999年の作付面積は、緊急生産調整推進対策が行われているため、この傾向線を大幅に下回っている。

なお、本稿では農業地域単位で推計している。このため(5)～(7)式を用いて計算するためには、地域別の水稲作付面積の変化率が必要となる。地域別水稲作付面積の変化率は、上記の作付面積から求めた全国の水稲作付面積の変化率と、1990年～1999年の全国作付面積の減少に占める地域別減少面積の割合から求めた<sup>(2)</sup>。

注(1) 1997年から2010年までの変化と2010年から2014年までの変化で質的な差を示すものは人口の動向である。厚生省の日本の将来推計人口によれば、我が国の人口は2007年にピークを迎え、その後減少に転じる(国立社会保障・人口問題研究所(1))。この結果1997年から2010年までは、年率0.089%で増加するが、2010年から2014年にかけては、年率0.167%で減少する。このような人口の年変化率の低下分を1997年から2010年までの消費の年減少率に加えることにより2010年から2014年までの消費量の年減少率を求め、2014年の消費量を推計した。2014年における消費量と生産量の差は2010年における消費量と生産量の差に等しいとにおいて2014年の生産量を求めた。水稲作付面積は、これを1997年から2010年にかけての単収の増加をそのまま2014年まで延長して得た単収により除して求めた。

(2) 1990年から1999年にかけての地域別作付面積の直線回帰より、この間の全国水稲作付面積の減少に占める地域別減少面積の割合を求める。これを $u_i$  ( $i$ は地域)とし、時点 $t-1$ から時点 $t$ にかけての全国の作付面積の変化率を $r_t$ とすれば、地域 $i$ の作付面積の変化率 $r_{t,i}$ は、

$$r_{t,i} = \frac{S_{t-1} (r_t - 1) u_i}{S_{t-1,i}} + 1$$

$S_{t-1}$  : 時点 $t-1$ における全国の作付面積

$S_{t-1,i}$  : 時点 $t-1$ における地域 $i$ の作付面積

により、求められる。

## (2) 全国及び都府県の推計結果

推計した二つのケースについて、2015(2014)年の作付規模別農家数、農家数割合、作付面積割合を示したのが第4表である。農家数は、ケースIで229万戸、ケースIIで228万戸となり、ケースによって大きな違いはない<sup>(1)</sup>。いずれ

のケースについても、1995(1994)年の344万戸の約3分の2まで減少する。このうち両ケースとも自給的農家は50万戸、水稻の作付のない農家は22万戸となっており、これらについても両ケースで大きな違いはない。違いがみられるのは、販売農家の作付規模別農家数である。ケースIの場合は3.0~5.0 ha以上、ケースIIの場合は5.0 ha以上の階層の農家数が増加し、それより下位の階層では減少する。5.0 ha以上の階層では、ケースIの方がケースIIに比べて農家数増加が大きい。他方、0.3~0.5 haから下位の階層では、ケースIの方がケースIIに比べて減少が大きい。特に0.3 ha未満の階層ではケースIはケースIIに比べて3万戸以上減少することになる。つまり、作付面積の減少が小さいケースIの方が、ケースIIに比べて大規模農家の増加、小規模農家の減少の傾向がより鮮明に表れる<sup>(2)</sup>。以上のような規模区分による結果は、そのまま都府県について当てはまる。本稿の推計モデルによる場合、5 ha以上を細分化することができないので、北海道については傾向を読みとることができない。

作付規模別農家数割合をみると、ケースI、ケースIIとも1.0~3.0 ha以上の階層で割合が増加する。また、概して0.5~1.0 ha以下の階層及び自給的農家、米の作付のない農家では割合が減少する。特徴的なのはケースIIの場合、0.3 ha未満の階層で割合が1.3ポイント増加することである。これは、作付面積の減少が大きい場合、規模を縮小してきた農家がこの階層に滞留することを示しており<sup>(3)</sup>、農家数の変化でみた場合、この階層ではケースIに比べてケースIIの場合の減少度合いが相当程度小さいことと符合する。

しかしながら、米の流通や価格に対する影響の面で重要なのは作付規模別の作付面積割合である。第4表の作付面積割合をみると、全国でみて1995(1994)年に比べて割合が上昇するのは3.0~5.0 ha以上の階層である。特に5.0 ha以上の階層では、全国では1995(1994)年の11.6%からケースIで21.6%、ケースIIで19.7%まで上昇する。すなわち、米の消費減少が大幅に鈍化し、したがって作付面積の減少が緩やかなケースIの方が、ケースIIよりも5.0 ha以上の農家の作付面積割合は高まる。ただし、5.0 ha以上の場合、

第4表 水稲作付規模別農家数、農家数割合、作付面積割合の推計結果

年	自給的農家	販売農家								合計
		作付なし	0.3ha未満	0.3~0.5	0.5~1.0	1.0~3.0	3.0~5.0	5.0ha以上		
1995	792	349	429	600	694	494	54	31	3,444	
2015(ケースⅠ)	501	217	281	376	448	370	57	43	2,292	
<1995対比>	<0.63>	<0.62>	<0.65>	<0.63>	<0.65>	<0.75>	<1.05>	<1.40>	<0.67>	
2015(ケースⅡ)	505	220	313	389	432	334	49	36	2,278	
<1995対比>	<0.64>	<0.63>	<0.73>	<0.65>	<0.62>	<0.68>	<0.91>	<1.18>	<0.66>	
1995	7	39	1	1	2	7	7	16	81	
2015(ケースⅠ)	4	20	0	0	1	3	4	14	47	
<1995対比>	<0.53>	<0.51>	<0.45>	<0.30>	<0.35>	<0.42>	<0.58>	<0.90>	<0.58>	
2015(ケースⅡ)	4	20	0	0	1	3	4	14	47	
<1995対比>	<0.53>	<0.51>	<0.47>	<0.31>	<0.37>	<0.45>	<0.62>	<0.87>	<0.58>	
1995	785	310	429	599	691	488	47	15	3,363	
2015(ケースⅠ)	497	197	280	376	447	367	53	29	2,245	
<1995対比>	<0.63>	<0.64>	<0.65>	<0.63>	<0.65>	<0.75>	<1.13>	<1.94>	<0.67>	
2015(ケースⅡ)	501	200	313	388	431	331	45	22	2,231	
<1995対比>	<0.64>	<0.65>	<0.73>	<0.65>	<0.62>	<0.68>	<0.96>	<1.52>	<0.66>	
1995	23.0	10.1	12.5	17.4	20.1	14.4	1.6	0.9	100.0	
2015(ケースⅠ)	21.9	9.5	12.2	16.4	19.5	16.1	2.5	1.9	100.0	
<1995対差>	<-1.2>	<-0.7>	<-0.2>	<-1.0>	<-0.6>	<1.8>	<0.9>	<1.0>	<0.0>	
2015(ケースⅡ)	22.2	9.7	13.7	17.1	18.9	14.7	2.2	1.6	100.0	
<1995対差>	<-0.9>	<-0.5>	<1.3>	<-0.4>	<-1.2>	<0.3>	<0.6>	<0.7>	<0.0>	
1995	9.1	48.7	0.9	1.6	2.7	8.5	8.7	19.8	100.0	
2015(ケースⅠ)	8.3	42.9	0.7	0.8	1.6	6.1	8.7	30.7	100.0	
<1995対差>	<-0.8>	<-5.7>	<-0.2>	<-0.8>	<-1.0>	<-2.3>	<-0.0>	<11.0>	<0.0>	
2015(ケースⅡ)	8.4	42.8	0.8	0.9	1.7	6.5	9.3	29.7	100.0	
<1995対差>	<-0.7>	<-5.9>	<-0.2>	<-0.8>	<-1.0>	<-2.0>	<0.6>	<9.9>	<0.0>	

農家数(千戸)

農家数割合

(%)	1995	23.3	9.2	12.7	17.8	20.6	14.5	1.4	0.4	100.0
都府県	2015(ケースI)	22.1	8.8	12.5	16.7	19.9	16.3	2.4	1.3	100.0
	<1995対差>	<-1.2>	<-0.4>	<-0.3>	<-1.1>	<-0.7>	<1.8>	<1.0>	<0.8>	<0.0>
	2015(ケースII)	22.4	9.0	14.0	17.4	19.3	14.9	2.0	1.0	100.0
	<1995対差>	<-0.9>	<-0.3>	<1.3>	<-0.4>	<-1.3>	<0.4>	<0.6>	<0.6>	<0.0>
	1995	4.1	-	4.1	10.8	22.8	37.0	9.5	11.6	100.0
全	2015(ケースI)	3.1	-	3.2	8.2	17.8	34.1	12.1	21.6	100.0
国	<1995対差>	<-1.0>	-	<-0.9>	<-2.6>	<-5.1>	<-3.0>	<2.6>	<9.9>	<0.0>
	2015(ケースII)	3.4	-	3.9	9.2	18.7	33.6	11.5	19.7	100.0
	<1995対差>	<-0.7>	-	<-0.2>	<-1.6>	<-4.1>	<-3.4>	<1.9>	<8.0>	<0.0>
作	1995	0.0	-	0.1	0.3	0.8	7.2	15.2	76.4	100.0
付	2015(ケースI)	0.0	-	0.0	0.1	0.3	3.3	9.5	86.8	100.0
面	<1995対差>	<-0.0>	-	<-0.0>	<-0.2>	<-0.5>	<-3.9>	<-5.7>	<10.4>	<0.0>
積	2015(ケースII)	0.0	-	0.0	0.1	0.3	3.6	10.5	85.5	100.0
割合	<1995対差>	<-0.0>	-	<-0.0>	<-0.2>	<-0.5>	<-3.6>	<-4.7>	<9.0>	<0.0>
(%)	1995	4.5	-	4.4	11.8	24.8	39.7	9.0	5.7	100.0
北	2015(ケースI)	3.4	-	3.6	9.0	19.6	37.2	12.4	14.9	100.0
海	<1995対差>	<-1.0>	-	<-0.9>	<-2.8>	<-5.3>	<-2.5>	<3.3>	<9.1>	<0.0>
道	2015(ケースII)	3.8	-	4.3	10.2	20.7	36.9	11.6	12.5	100.0
	<1995対差>	<-0.7>	-	<-0.1>	<-1.6>	<-4.1>	<-2.9>	<2.5>	<6.8>	<0.0>

注(1) 年の表示は、農業センサスの実施年ベースである。

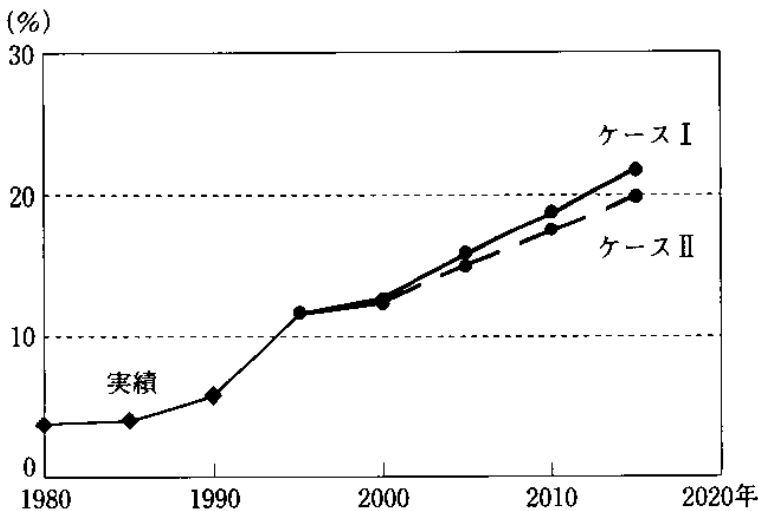
(2) ケースIは米の消費量減少の大幅な鈍化を見込んだ場合、ケースIIは米の消費量減少がすう勢の場合である。第9図～第12図において同じ。

北海道が多くのウェイトを占めることから、都府県でみると1995(1994)年の5.7%に対し、2015(2014)年にはケースⅠで14.9%、ケースⅡで12.5%となる。ここで、自給的農家を除いて、全国の5.0 ha以上の農家の作付面積割合を計算すると、ケースⅠで22.3%、ケースⅡで20.4%となり、全国で流通する米の2割以上は、5.0 ha以上の農家によって生産されるものということになる<sup>(4)</sup>。

他方、全国及び都府県で作付面積割合が低下する規模階層は1.0~3.0 ha以下の階層であり、特に0.5~1.0 haの階層の低下が大きい。1.0~3.0 haの階層では、農家数割合は増加するものの作付面積割合は低下する。

北海道については、ここでの規模区分によれば5.0 ha以上の階層で作付面積割合が増加する他は全ての階層で減少する。北海道では、5.0 ha以上の階層でも農家数が減少するが、その農家数割合、作付面積割合は増加する。

全国の5 ha以上の農家の作付面積割合について、1995(1994)年までの実績とその後2015(2014)年までの推計を示したのが第10図である。2000(1999)年



第10図 5 ha以上の農家の作付面積割合 (全国)

注. 年の表示は農業センサス実施年ベースであり、実際にはそれぞれの1年前の数値を表す。



のところで屈折しているのは、外生した作付面積がここで屈折していることによる。すなわち、推計のスタート時（1994年）の作付面積が生産調整緩和により高い水準にあったのに対し、2000(1999)年以降の作付面積は傾向線上のものとしたためである。

注(1) 橋詰ほか（(9), 19ページ）では、2015年の農家数を216~218万戸と推計しており、本稿の推計より10万戸以上少ない。これは、用いている相関表や推計モデルの構造が異なることに加え、同推計では離農率について規模階層ごとに過去の離農率の回帰から将来の離農率を求めていることによるものとみられる。同推計の離農率固定のケースでは227万戸となっている。本稿の推計モデルでは、離農率についても85-90確率と90-95確率の加重平均を用いていることになるが、加重平均ウェイトは変化するものの、基本的にこれら両確率を固定しているの、むしろ橋詰ほかの推計における離農率固定のケースに近い。

(2) これは、モデルの構造から、作付面積の減少が小さい場合（ケースI）には、大きい場合（ケースII）に比べて90-95確率のウェイトが高くなることによる。生産調整緩和期である90-95確率のウェイトが高ければ、大規模農家の増加は大きく見通される結果となる。

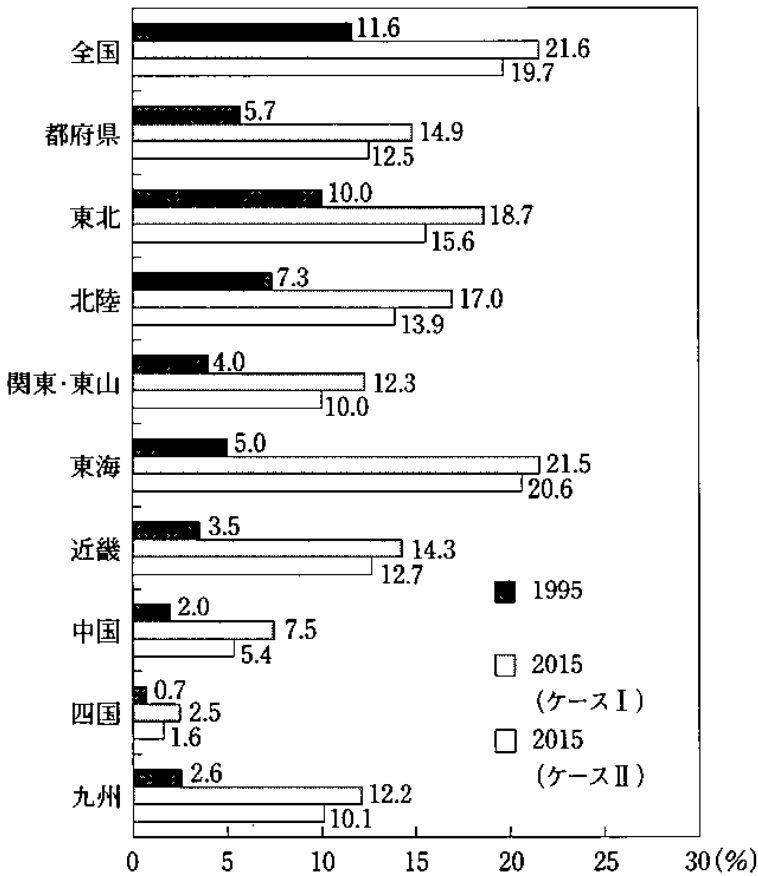
(3) これは、ケースIIの場合、85-90確率のウェイトが高くなることによる。すなわち、第6図にみるように、この時期の規模階層別農家数変化で、0.3ha未満の階層は上位階層からの規模縮小による農家数増加要因が大きかったことが反映されたものである。

(4) 作付規模別の単収は同じと仮定してのものである。

なお、センサスの販売農家であっても、作付規模の小さな農家は、米については自給的であるということもあり得る。

### (3) 農業地域別の概要

次に、農業地域別の推計結果をみよう。第11図は、5ha以上の農家の作付面積割合の変化を農業地域別にみたものである<sup>(1)</sup>。5ha以上でみた場合、既に1995(1994)年にある程度の割合に達している東北（10.0%）、北陸（7.3%）といった主産地で、2015(2014)年にはケースI、ケースIIとも高い割合になる（ケースIの場合で東北18.7%、北陸17.0%、ケースIIの場合で東北15.6%、北陸13.9%）。ただし、割合の上昇幅でみると関東・東山、東海、近畿、九州



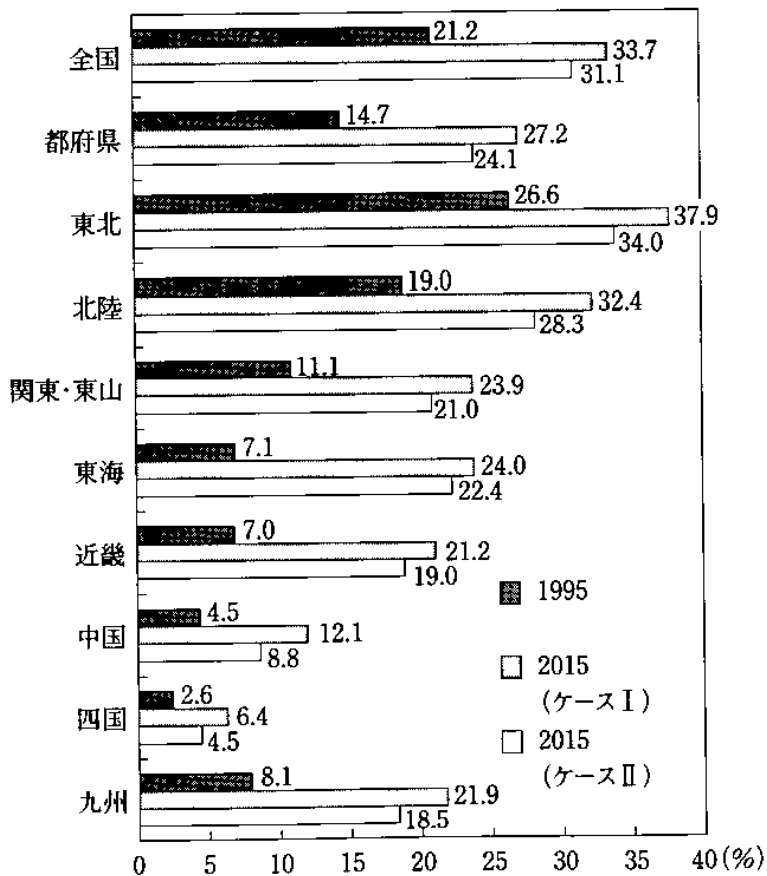
第11図 5 ha以上の農家の作付面積割合

で大幅な伸びとなり、特に東海における2015(2014)年の割合は、東北、北陸を凌ぐ(ケースIで21.5%、ケースIIで20.6%)。このような東海における高い伸びは、2.の(2)のイ.で述べたように生産調整の強化局面においても、緩和局面においても3.0~5.0 haの階層から5.0 ha以上の階層への移動率が他地域に比べて極端に高かったことを反映している。このように1995(1994)年から2015(2014)年にかけての変化の度合いには大きな地域差がみられるが、これにはそれぞれの地域における安定的就業機会の存否など様々な要因が反映していよう。

ケースIとケースIIの差は、全国では1.9ポイントに過ぎないが、地域別にみると違いがみられる。主産地の東北及び北陸ではその差はともに3.1ポイン

トであるのに対し、他の地域では0.9～2.3ポイントである。米の生産における東北・北陸のウェイトの大きさを考慮すれば、この差の持つ意味合いは相当大きいものがあるといえる。逆に、東海、近畿では、それぞれ0.9、1.6ポイントであり、需給動向の変化による影響は相対的に小さい。

第12図は3ha以上の農家の作付面積割合を示したものである。3ha以上の農家の作付面積割合は、1995(1994)年では全国で21.2%と約5分の1であったが、2015(2014)年にはケースIで33.7%、ケースIIで31.1%と約3分の1を占めることとなる。都府県でも1995(1994)年の14.7%からケースIで27.2%、ケースIIで24.1%に増加する。特に割合が高い地域は主産地の東北、北陸で、東北の場合26.6%から37.9%(ケースI)及び34.0%(ケースII)



第12図 3ha以上の農家の作付面積割合

へと増加，北陸の場合19.0%から32.4%（ケースI）及び28.3%（ケースII）へと増加する。1995(1994)年の割合に対して関東・東山，東海，近畿，九州で大きな伸びが見込まれるが，5ha以上の農家の場合のような東海の突出は見られない。

注(1) 北海道と沖縄は除いている。これは，北海道については5ha以上の階層を一くくりにした本稿の結果からは意味のある結果はでてこないこと，また，沖縄については2期作があるために他の地域との直接的な比較ができないことによる。

## 5. むすび

本稿では，1995年及び1990年農業センサスの水稲作付（収穫）面積規模別の相関表に基づく移動確率により将来の稲作生産構造の展望を行った。実際の推計に先立ち，作付面積が増加した1989年から1994年にかけての相関表と，作付面積が減少した1984年から1989年にかけての相関表によりそれぞれの期間の水稲生産構造の動態の分析を行い，両期間の構造動態に著しい差があることを明らかにした。このような両期間の構造動態の差は，いずれの期間の移動確率を用いるかによって全く異なる将来展望をもたらす。

- ① 1989年から1994年にかけての移動確率（90-95確率）を用いて推計すると，5.0ha以上の農家の作付面積割合は大幅に増加することになるが，同時に合計作付面積も大幅に増加する。この方法による場合，米の消費量の減少傾向に整合せず，規模拡大の推計が過大となる。
- ② 1984年から1989年にかけての移動確率（85-90確率）を用いて推計すると，規模拡大の進展は非常に緩やかになるが，合計作付面積の減少も著しく，今後想定される以上の作付面積減少となる。

したがって，いずれの展望も現実的ではない。このため，90-95確率と85-90確率の加重平均確率によって将来の作付規模別農家数の推計を行った。加重平均のウェイトは，每期ごとに，作付規模階層別作付面積の合計が外生的に

与えられた作付面積と一致するように定めた。

この手法によって2015(2014)年の姿を推計すると、次の通りとなる。

- ① 作付面積について、米消費量の減少傾向の大幅な鈍化を見込む場合（ケースⅠ）とすう勢で推移した場合（ケースⅡ）の二つのケースを設定すると、ケースⅠの方がケースⅡに比べて大規模農家の増加、小規模農家の減少の傾向がより鮮明に表れる。
- ② 2015(2014)年の5 ha以上の農家の作付面積割合は、全国の場合ケースⅠで22%（1995(1994)年12%）、ケースⅡで20%、都府県の場合ケースⅠで15%（同6%）、ケースⅡで13%まで高まる。
- ③ 5 ha以上の農家の作付面積割合の変化を地域別にみると、既にある程度の割合に達している主産地の東北・北陸での伸びに比較して、関東東山・東海・近畿・九州で大幅な伸びとなり、東海は東北・北陸を上回る。
- ④ 3 ha以上の農家の作付面積割合でみると、全国の場合ケースⅠで34%（1995(1994)年21%）、ケースⅡで31%、都府県の場合ケースⅠで27%（同15%）、ケースⅡで24%となる。
- ⑤ これを地域別にみると東北、次いで北陸が最も高く、5 ha以上でみた場合の東海の突出は見られない。
- ⑥ 大規模農家の作付面積割合におけるケースⅠとケースⅡの差は、東北、北陸で最も大きく、米需給の影響はこれらの地域に最も大きく表れる。

このように、今後の米需要の動向そして作付面積の動向は、稲作生産構造にも大きな影響を及ぼす。今後、米需要の減少が大幅に鈍化するならば、食料自給率の向上に寄与するのみならず、稲作生産においても大規模層の形成にとってプラス要因となろう。

当然のことながら、ここで推計した手法がベストのものとは限らない。たまたま隣接する二つの相関表が、作付面積の減少、増加の両局面におけるものであり、また、外生した作付面積の変化が、多くの場合二つの相関表における作付面積変化の幅の中に収まっていたという偶然によるところが大きい。しかしながら、定性的な分析では、ここで用いた二つの期間の動態は、作付面積変化

の影響を明確に表していた。

本推計では、次のような点が大規模稲作農家の増加を過小に推計させる要素となっている。第1に、ここでは2つの期間の相関表を作付面積の変化に関連づけてモデルに取り込んだことにより、作付面積変化の影響を取り除いた2つの期間それぞれの「構造的」変化の部分分離できていない。現実には、作付面積の変化に依存しない「構造的な」変化は進行しているであろう。第2に、本稿での推計は、米の計画的生産が今後とも続くとの前提のもとで、政策的要素を加味しない自然体での推計であることである。今後大規模農家へ生産を集中させるような政策が強化されるならば、本稿で推計したよりも大規模層の増加はもっと進展するであろう。このうち第1の点については、2000年農業センサスの構造動態統計がまとまった段階で改めて検討することとしたい<sup>(1)</sup>。

なお、稲作生産構造を考える上で重要ではあるが、本稿の検討対象外となっている点をいくつか指摘しておきたい。第1は、センサスの相関表は農家しか対象にしていない。農家以外の農業事業体については本稿での展望の外にある。近年、稲作における大規模な法人経営が増加しつつある<sup>(2)</sup>。長期展望を検討する際にはこれらの動向は無視できないであろう。第2は、作業の受委託である。農業事業体あるいは農業サービス事業体による水稲作業受託の拡大は、個別農家の作付規模の拡大とは異なる経営効率化の手段である。農家の作付規模のみに着目した分析の場合、このような実質的な作業規模の拡大は出てこない。第3は、対象を稲作のみに限定することに伴う限界である。水田における麦や大豆の本作化を進めていこうとする中で、稲作のみに着目して作付規模を論じることには、経営体という観点からは自ずから限界がある。

今年度からは「水田を中心とした土地利用型農業活性化対策」が実施される。過去の米の生産調整の経過を振り返ると、豊作によって積み上がった持越在庫は、過剰処理を行った時期があるものの、基本的には後年度の生産調整の強化でその縮減を図ってきた。逆に、在庫が減少しすぎると見込まれるときには生産調整の緩和でその積み増しを図ってきた。この結果、生産調整面積には大きな変動が生じた。これに対し、今年度から始まる対策では、豊作により生産が

計画を上回った場合にはその分を飼料用等に処理する方式が新たに導入された。この処理のために生産者には新たな負担がかかることになるが、そうでなければ積み上がる在庫を後年度に生産調整の強化によって減少させる必要はなくなる。言い換えれば作況の変動が計画生産量に影響を及ぼす度合いが小さくなり、今後、計画生産量には大きな変動がなくなると期待される。この結果、本作化する麦や大豆等の安定生産のみならず、作付面積の変化に振り回されることなく稲作生産の構造変革に取り組む環境が醸成されよう。地域の関係者には、安定化した生産環境の中で、担い手への土地利用の集積に一層意を用いることを期待したい。

注(1) 作付面積変化の影響を除いた「構造的」変化は、85-90の相関表と90-95の相関表から作付面積変化の影響を除いた「構造的」変化を求め(85-95の構造変化)、90-95の相関表と95-2000の相関表から同様の「構造的」変化を求め(90-2000の構造変化)、これら二つの「構造的」変化を比較することにより検討することができよう。

(2) 食糧庁の調査によれば、米を生産している農業生産法人の数は次の通りである(食糧庁計画流通部計画課〔4〕)。

年	総数	うち5 ha以上
1980	749	447
1985	578	382
1990	544	338
1995	853	556
1998	1,005	686

#### 〔参 考 文 献〕

- 〔1〕 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成9年1月推計)について」(国立社会保障・人口問題研究所) <http://www.ipss.go.jp/Japanese/newest/newesti91.html>
- 〔2〕 小林弘明「稲作における収益構造と規模分布変動」(農業総合研究所『農業総合研究』第43巻第3号, 1989年7月)
- 〔3〕 小林弘明「稲作生産構造の変化に関する統計的分析」(森島賢監修・全国農協

中央会編『水田農業の現状と予測』, 富民協会, 1990年6月)

- [4] 食糧庁計画流通部計画課「平成10年産米穀の作付規模別生産者数及び世帯員数」(1999年3月)
- [5] 水津武文・綿谷弘勝「マルコフ過程の理論を適用した稲作の生産構造の将来予測について(その1)」(瑞穂協会『食糧月報』第2巻第1号, 平成9年1月)
- [6] 水津武文・綿谷弘勝「マルコフ過程の理論を適用した稲作の生産構造の将来予測について(その2)」(瑞穂協会『食糧月報』第2巻第9号, 平成9年9月)
- [7] 鈴木充夫「稲作生産における規模拡大の可能性」(森島賢監修・全国農協中央会編『水田農業の現状と予測』, 富民協会, 1990年6月)
- [8] 農林水産省「食料・農業・農村基本計画」(農林水産省) <http://www.maff.go.jp/soshiki/kambou/kikaku/kihonkeikaku.html>
- [9] 橋詰登・江川章・福田竜一・友田滋夫「日本農業・農村の将来展望——西暦2015年の農業・農村構造の予測——」(農業総合研究所『農総研季報』NO.42, 1999年6月)
- [10] 村松功巳「兼業深化地域の農家の動態——愛知県, 1995年農業センサスによる分析——」(農業総合研究所『農総研季報』NO.40, 1998年12月)
- [11] 吉田泰治・中川光弘「1990年農業センサスよりみた農業構造の展望」(農業総合研究所『農業総合研究』第46巻第2号, 1992年4月)

〔付 記〕

本稿は, 農業総合研究所「所内プロジェクト」(平成9~11年度)として実施した研究成果の一部である。



〔要旨〕

米需要の減少と稲作生産構造の変化  
——作付面積を考慮した生産構造展望——

薬師寺 哲 郎

1995年及び1990年農業センサスの水稻作付（収穫）面積規模別の相関表に基づく移動確率により将来の稲作生産構造の展望を行った。水稻生産構造の変化は、生産調整面積変化については全体の作付面積変化の影響を受ける。この結果、

- ① 作付面積が増加した1989年から1994年にかけての移動確率（90-95確率）を用いて推計すると、5ha以上の農家の作付面積割合は大幅に増加することになるが、同時に合計作付面積も大幅に増加する。この方法による場合、米の消費量の減少傾向に整合せず、規模拡大の推計が過大となる。
- ② 逆に作付面積が減少した1984年から1989年にかけての移動確率（85-90確率）を用いて推計すると、規模拡大の進展は非常に緩やかになるが、合計作付面積の減少も著しく、今後想定される以上の作付面積減少となる。

このため、90-95確率と85-90確率の加重平均確率によって将来の作付規模別農家数の推計を行った。加重平均のウェイトは、每期ごとに、作付規模階層別作付面積の合計が外生的に与えられた作付面積と一致するように定めた。

この手法によって2015(2014)年の姿を推計すると、次の通りとなる。

- ① 作付面積について、米消費量の減少傾向の大幅な鈍化を見込む場合（ケースⅠ）と米消費量の減少がすう勢で推移した場合（ケースⅡ）の二つのケースを設定すると、ケースⅠの方がケースⅡに比べて大規模農家の増加、小規模農家の減少の傾向がより鮮明に表れる。
- ② 2015(2014)年の5ha以上の農家の作付面積割合は、全国の場合ケースⅠで22%（1995(1994)年12%）、ケースⅡで20%、都府県の場合ケースⅠで15%（同6%）、ケースⅡで13%まで高まる。
- ③ 5ha以上の農家の作付面積割合の変化を地域別にみると、既にある程度の割合に達している主産地の東北・北陸での伸びに比較して、関東東山・東海・近畿・九州で大幅な伸びとなり、東海は東北・北陸を上回る。
- ④ 大規模農家の作付面積割合におけるケースⅠとケースⅡの差は、東北・北陸で最も大きく、米需給の影響はこれらの地域に最も大きく表れる。