

地域内農家戸数の中長期予測のためのモデル開発

小 田 滋 晃

Shigeaki ODA : “Model Development for Mid- and Long-term Forecast of the Number of Farm Households in a Region”

Today, the ability to forecast the agricultural structure in each region has great significance to offer extremely important information when concretely setting up a regional agricultural promotion plan. In this paper, the author has developed a new measurement model which attempts to explain the transition of the number of farm households according to the types found in a specific region. In that case, the author has aimed at the development of a model in which certain economical indices were assumed to be an explanation variable. Concretely, five regions in Kyoto Prefecture were taken up as cases, and the parameters of the model were assumed for each region. Moreover, a mid- and long-term forecast was made based on the results and the effectiveness of the model was examined. As a result, it is likely that this approach will contribute to a new model of agricultural forecasting.

1. 課題と方法

(1) 課題

今日、地域ごとの農業の担い手構造を予測することは、地域別担い手育成策を具体的に策定していく上で、極めて重要な情報を提供する作業であるといえる。しかし、この種の予測は、現実的には各地域において経済的・社会的な様々な要因が重層的に関係していることが考えられるだけでなく、利用可能な統計データの制約も大きく影響し、非常に困難な作業であるといえる。そのため、これまでこの種モデルの開発は、特に農家戸数の推移についてみると若干のモデルを除いて¹⁾ 応用確率モデルの「マルコフ連鎖」モデルを援用したものが多かったといえる。しかし、このモデルは、確かに有用な情報を提供し社会的にも大きな貢献をしてきたことは事実であるが、基本的に将来予測においては前提としたある種の類型やタイプ間の「推移確率行列」に依存することになり、過去の傾向をそのまま延長することになるといえる問題が指摘されてきた。

そこで、本稿では、特定地域内の農家戸数の推移について何らかの経済指標を説明変数として前提できる新たな計量モデルを具体的に開発し、そのモデルを具体的な地域事例に適用しその結果を提示することによって開発したモデルの有効性を検証することを課題とする。その際、当該モデルについては過去の現実の農家戸数の推移を良好に再現できるよう考慮し、かつシミュレーションに耐えられるようできるだけシンプルなモデルとなるように考慮する。

(2) アプローチの方法

本稿では、上記課題に接近するため次のように考察を進めていくことにする。まず2.では、本稿で提示する特定地域内の農家戸数の推移について考察可能な計量モデルの開発にあたっての基本的な考え方と前提を示す。ついで、3.では、2.を受けてモデルの詳細な前提とモデルの細部にわたる構造を明らかにする。4.では、3.で明らかにされたモデルの現実再現性テストの方法を示し、その上で具体的な地域を事例として取り上げ、モデルのパラメータの推定と現実再現テストと中長期の予測結果を示す。

2. モデルの概説

本節では、まずモデル開発にあたっての留意点を示し、その上でモデルの基本前提と基本構造の概説を行なう。

(1) モデル開発にあたっての留意点

当モデル開発にあたっての留意点は、次の2点である。

- ①農家戸数の推移をできる限り経済的な指標で説明するモデルとすること。すなわち、この種の推計でしばしば援用される「マルコフ連鎖」モデルのようにある類型ないしタイプを前提に過去の農家戸数増減比率の推移を基本的に延長するような手法は採用しない。
- ②ただし、モデル開発に際しては時間と労力を可能な範囲で節約すること。すなわち、大規模なモデルではなく、必要な指標を推計するに十分な小規模モデルとする。

以上の2点を留意し、当モデルの開発にあたっては、筆者が1988年に開発した「県内地域モデル」²⁾のタイプ別農家戸数推計のための部分モデルの枠組みを援用することとした。

(2) モデルの基本前提

1) モデル開発において考慮した農家タイプは、利用可能な統計データ³⁾を踏まえて、労働力の質及び所得目標等に留意し次の4タイプとした。

- ①タイプ1：中核的農家（60才未満男子専従者経営農家）
- ②タイプ2：高齢男子専従農家（60才以上男子専従者経営農家）
- ③タイプ3：婦人専従農家
- ④タイプ4：自給的生産農家（専従者なし農家）

2) モデル開発において考慮した経済指標は、地域別生産農業所得、自立経営農家下限農業所得及び恒常的年間兼業所得である。

(3) モデルの基本構造

当モデルは、基本的に次に示すタイプ間農家移動モデルがコアとなったモデルである。当モデルは、タイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均に反応し、当該年度のタイプ別農家数を導出するモデルである。当モデルを以下『タイプ別農家戸数推計モデル』⁴⁾と呼ぶことにする。

3. 『タイプ別農家戸数推計モデル』の構造

(1) 『タイプ別農家戸数推計モデル』の詳細

『タイプ別農家戸数推計モデル』は、次の三つのモジュールから構成されている。

- 1) 農家一戸当たり生産農業所得平均算出モジュール (モジュール1)
- 2) タイプ間農家移動率行列導出モジュール (モジュール2)
- 3) タイプ別農家戸数算出モジュール (モジュール3)

1) 農家一戸当たり生産農業所得平均算出モジュール (モジュール1)

モジュール1は、地域別生産農業所得と地域別農家戸数からタイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均を算出するモジュールである。

このモジュールの基本的な流れは次のとおりである。

(モジュール1)

① T-1期のタイプ別農家一戸当たり農業生産所得 [SYT (I, T-1)]



② T期のタイプ別農家一戸当たり農業生産所得平均 [SYTA (I, T)]

① T-1期のタイプ別農家一戸当たり農業生産所得 [SYT (I, T-1)] は、地域別生産農業所得 [ALLSYT (I, T-1)] と地域別農家戸数 [$\sum_1 \text{AGR} (I, T-1)$] から以下の式によって算出する。

$$\text{SYT} (I, T-1) = \text{ALLSYT} (I, T-1) / \sum_1 \text{AGR} (I, T-1)$$

② T期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均 [SYTA (I, T)] は、モジュール2で導出するT期の農家移動率行列を導くための重要な指標であり、T-1期までのタイプ別農家一戸当たり生産農業所得を指数平滑化するものである。このT期の部門生産農業所得平均は、

T-1 期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得 [SYT (I, T-1)] と T-1 期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均 [SYTA (I, T-1)] とから TA (I) を時定数として以下の式によって算出する。

$$SYTA (I, T) = TA (I) * (SYT (I, T-1)) + (1.0 - TA (I)) * SYTA (I, T-1)$$

ここで指数平滑法を援用する理由は、モジュール 2 での農家移動率の導出に際して、1 年ごとに大きく変動する単年度ごとのタイプ別農家一戸当たり生産農業所得だけが影響を及ぼすのではなく、過去にさかのぼってこの生産農業所得が考慮できるようにするためである。そしてこの指標は、ある意味で個別農家の経営者が心理的に期待する生産農業所得と考えることができる。

2) タイプ間農家移動率行列導出モジュール (モジュール 2)

モジュール 2 は、モジュール 1 から導出されてくるタイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均からタイプ間農家移動率行列を導出するモジュールである。ただし、タイプ間農家移動率行列は、図 1 のモデルを仮定している。

このモジュールの基本的な流れは次のとおりである。なお、変数の添え字となっている I1 は T-1 期の農家タイプを、I2 は T 期の農家タイプをそれぞれ表わしている。

(モジュール 2)

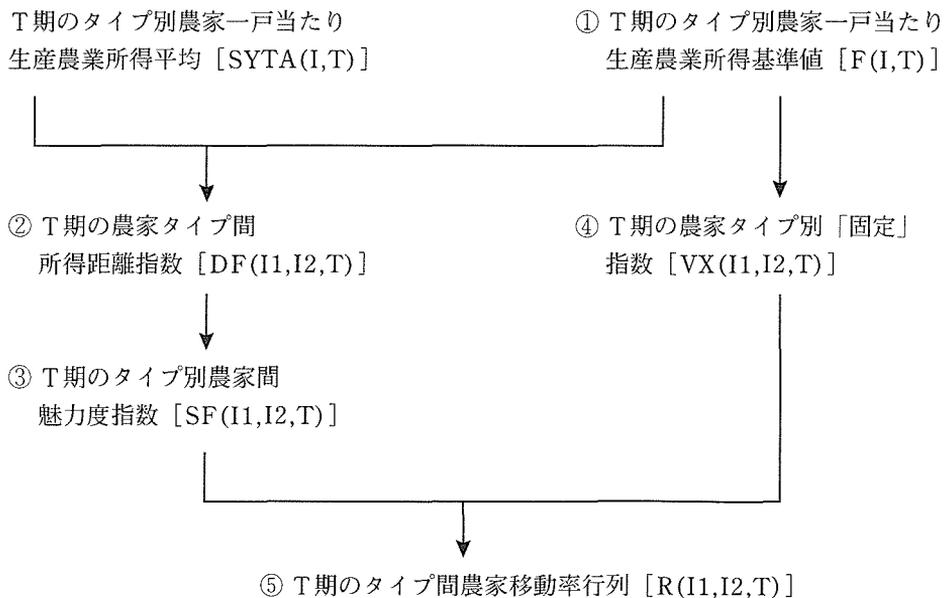


図1 タイプ間農家移動率行列（狭義）

		T 期			
		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
T-1 期	タイプ1	R (1 , 1)	R (1 , 2)	R (1 , 3)	R (1 , 4)
	タイプ2	R (2 , 1)	R (2 , 2)	0 . 0	R (2 , 4)
	タイプ3	R (3 , 1)	0 . 0	R (3 , 3)	R (3 , 4)
	タイプ4	R (4 , 1)	R (4 , 2)	R (4 , 3)	R (4 , 4)

① T期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得基準値 [F (I,T)] は、T-1期の自立経営農家下限農業所得 [GKSY (T-1)] と農家タイプ別生産農業所得基準比率 [RF (I)] との積で基本的に与えられる。また、『タイプ別農家戸数推計モデル』のパラメータ推定を良好に行なえるようT-1期の自立経営農家下限農業所得 [GKSY (T-1)] に対して自立経営農家下限農業所得調整比率 [DMRF (I,T)] を考えた。したがってT期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得基準値 [F (I,T)] は、以下の式で与えられる。

$$F (I,T) = DMRF (I,T) * RF (I) * GKSY (T-1)$$

② タイプ I1の農家からみた場合のタイプ I2の農家（同一タイプの農家及び撤退も含む）とのT期の農家タイプ間所得距離指数 [DF (I1,I2,T)] は、モジュール1から導出されてくるT期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均 [SYTA (I,T)] とT期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得基準値 [F (I,T)] とから以下のように与えられる。

$$DF (I1,I2,T) = \| F (I2,T) - SYTA (I1,T) \| \quad \| \cdots \| \text{は絶対値}$$

ただし、I1=I2でかつ $F (I1,T) - SYTA (I1,T) < 0.0$ の場合は、

$$DF (I1,I2,T) = 0.0$$

また、I1=1、I2=4の場合は、

$$DF (1,4,T) = \| F (4,T) + DMSY (T) - SYTA (1,T) \|$$

さらに、I1=4でI2が撤退の場合は、

$$DF (4,5,T) = \| SYTA (4,T) - DMSY2 (T) \| \quad \text{とする。}$$

なお、DMSY (T) 及びDMSY2 (T) は、T-1期の恒常的年間兼業所得 [JOKSY (T-1)] と生産農業所得基準値補正量調整比率1 [RJOK1] 及び生産農業所得基準値補正量調整比率2 [RJOK2] とによってそれぞれ以下のように与えられる。

$$DMSY (T) = RJOK1 * JOKSY (T-1)$$

$$DMSY2 (T) = RJOK2 * JOKSY (T-1)$$

このDMSY (T) 及びDMSY2 (T) という変数は、当該タイプ間の所得距離指数とのギャップを補正するために導入したものである。すなわち、DMSY (T) はタイプ1の中核農家から見た場合の所得距離指数に、タイプ4の自給的農家の兼業所得を心理的視点から考慮したものであり、DMSY2 (T) はタイプ4の自給的農家が「農業」に対して評価する度合を心理的視点から考慮したものである。

③ T期の農家タイプ間魅力度指数 [SF (I1, I2, T)] は、T期の農家タイプ間所得距離指数 [DF (I1, I2, T)] と農家タイプ別所得距離影響通減度指数 [B (I1)] とで以下のように与えられる。この農家タイプ別所得距離影響通減度指数⁵⁾ が地域特性を表現するパラメータとなるものである。

$$SF (I1, I2, T) = EXP (-B (I1) * DF (I1, I2, T))$$

④ T期の農家タイプ別「固定」指数 [VX (I1, I2, T)] は、T期の農家タイプ間魅力度指数 [SF (I1, I2, T)] のウエイトとなるものである。すなわち、農家タイプ間魅力度指数だけではモデル化しきれない同一タイプ農家への残存度の強さ（他タイプ農家への移動のしにくさ）を表わす指数である。この指数は、T期のタイプ別農家一戸当たり生産農業所得基準値 [F (I, T)] と農家タイプ別残存強度指数 [B2 (I1)] とで以下のように与える。

$$VX (I1, I2, T) = EXP (-B2 (I1) * (1 - F (I2, T) / F (I1, T)) ^ 2)$$

なお、このモデルにおいては、 $(1 - F (I2, T) / F (I1, T)) ^ 2$ が他タイプ農家との所得基準値の差の度合をプラスの指標で表現したものであり、B2 (I1) はその差（残存強度）の影響通減度を表わす指標である。

ただし、ここでも②の場合と同様にI1=1、I2=4の時は、F (I2, T) をF (4, T) + DMSY (T) に、またI1=4でI2が撤退の時は、F (I2, T) をDMSY2 (T) とする。

⑤ T期のタイプ間農家移動率行列 [R (I1, I2, T)] は、T期の農家タイプ間魅力度指数SF

$(I1, I2, T)$ と T 期の農家タイプ別「固定」指数 $[VX(I1, I2, T)]$ とから以下のように与えられる。

$$R(I1, I2, T) = VX(I1, I2, T) * SF(I1, I2, T) / \sum_I (VX(I, I2, T) * SF(I, I2, T))$$

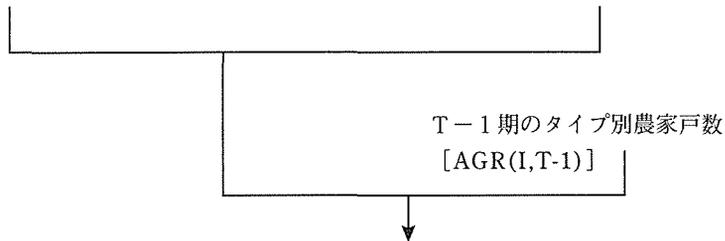
3) タイプ別農家戸数算出モジュール (モジュール3)

モジュール3は、モジュール2から導出されたタイプ間農家移動率行列からタイプ別農家戸数を算出するモジュールである。このモジュールの基本的な流れは次のとおりである。なお、ここで変数の添え字となっていたI1 (図3参照) に5として参入予備農家群を考慮する。したがって、『タイプ別農家戸数推計モデル』におけるタイプ別農家の移動経路は図2に示すとおりである。

(モジュール3)

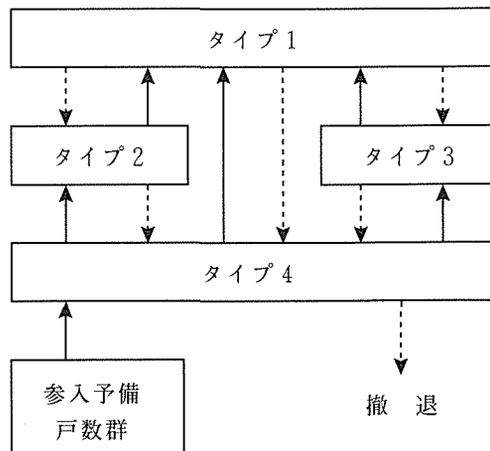
T期のタイプ別農家稼働率
 $[R(I1, I2, T)]$

① T期の農業生産参入率
 $[R(5, 4, T)]$



② T期のタイプ別農家戸数 $[AGR(I, T)]$

図2 タイプ別農家の移動経路



① T期の地域別農業生産への参入は、一般に分家などによる場合が多いということを考慮し、T-1期の参入予備農家群 [AGR (5, T-1)] をT-1期のタイプ別農家戸数 [AGR (I, T-1)] と参入予備農家率 [SANR] とで以下のように仮定する。

$$AGR (5, T-1) = SANR * \sum_I AGR (I, T-1)$$

そこで、参入農家群を以上のように考えたとき、この農家群から4タイプ農家への参入率を4タイプ農家からの上向率（すなわち、4タイプ農家から1タイプ農家、2タイプ農家、3タイプ農家への移動率の和）で代表させることにした。したがって、T期の農業生産参入率 [R (5, 4, T)] は、以下ようになる。

$$R (5, 4, T) = R (4, 1, T) + R (4, 2, T) + R (4, 3, T)$$

なお、この参入を考慮したT期のタイプ間農家移動率行列は図3のモデルとなる。

R (2, 4) R (3, 3) 参入予備戸数群

図3 タイプ間農家移動率行列（広義）

		T 期				
		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	撤 退
T-1 期	タイプ1	R (1, 1)	R (1, 2)	R (1, 3)	R (1, 4)	0. 0
	タイプ2	R (2, 1)	R (2, 2)	0. 0	R (2, 4)	0. 0
	タイプ3	R (3, 1)	0. 0	R (3, 3)	R (3, 4)	0. 0
	タイプ4	R (4, 1)	R (4, 2)	R (4, 3)	R (4, 4)	R (4, 5)
	参入予備戸数群	0. 0	0. 0	0. 0	R (5, 4)	0. 0

② 以上より、T期のタイプ別農家戸数 [AGR (I, T)] は、T-1期の参入予備農家群 [AGR (5, T-1)] を考慮したT-1期のタイプ別農家戸数 [AGR (I, T-1)] とT期のタイプ間農家移動率行列 [R (I1, I2, T)] とから以下のように導出される。

$$AGR (I2, T) = \sum_{I1} R (I1, I2, T) * AGR (I1, T-1)$$

なお、T期の農業生産参入農家戸数及び撤退農家戸数をそれぞれAGIN (T)、AGOUT (T) とすると以下ようになる。

$$AGIN (T) = R (5, 4, T) * AGR (5, T-1)$$

$$AGOUT (T) = R (4, 5, T) * AGR (4, T-1)$$

(2) 『タイプ別農家戸数推計モデル』における変数関係の整理

1) パラメータ

『タイプ別農家戸数推計モデル』において推定すべきパラメータ及び現実再現性調整変数を整理しておこう。

- ① 時定数 [TA (I)] (タイプ別農家一戸当たり生産農業所得平均)
- ② 農家タイプ別生産農業所得基準比率 [RF (I)]
- ③ 自立経営農家下限農業所得調整比率 [DMRF (I, T)]
- ④ 生産農業所得基準値補正量調整比率1 [RJOK1]
- ⑤ 生産農業所得基準値補正量調整比率2 [RJOK2]
- ⑥ 農家タイプ別所得距離影響逓減度指数 [B (I1)]
- ⑦ 農家タイプ別残存強度指数 [B2 (I1)]
- ⑧ 参入予備農家率 [SANR]

2) 変数

ここでは、『タイプ別農家戸数推計モデル』において用いる変数の整理を行なおう。なお、変数については、内生変数、先決内生変数、外生変数の三つに分けて整理する。

【内生変数】

- ① タイプ間農家移動率行列 [R (I1, I2, T)]
- ② タイプ別農家戸数 [AGR (I, T)]

【先決内生変数】

先決内生変数は、当該期の内生変数が決定される時にすでに値が定まっている当該期前の内生変数である。したがって、『タイプ別農家戸数推計モデル』を起動させる前に、これらの変数には初期値を与えておく必要がある。

- ① タイプ別農家一戸当たり農業所得平均 [SYTA (I, T-1)]
- ② タイプ別農家戸数 [AGR (I, T-1)]

【外生変数】

- ① 地域別生産農業所得 [SYT (I,T-1)]
- ② 自立経営農家下限農業所得 [GKSY (T)]
- ③ 恒常的年間兼業所得 [JOKSY (T)]

4. パラメータ推定と現実再現性テスト及び中長期シミュレーション

本節では、京都府内地域を具体的な計測の対象事例とし、『タイプ別農家戸数推計モデル』におけるパラメータの推定方法、及び『タイプ別農家戸数推計モデル』の現実再現性テストの方法を概説した上で、その方法によるテスト結果を検討する⁶⁾。なお、京都府内地域は、以下のように設定した。

- I 京都山城地域 (京都山城)
- II 山城山間地域 (山城山間)
- III 亀岡盆地地域 (亀岡盆地)
- IV 中部地域 (中部)
- V 丹後地域 (丹後)

(1) パラメータ推定及び現実再現性テストの方法

『タイプ別農家戸数推計モデル』において推定しなければならないパラメータは、前節において整理したとおりである。ところで、『タイプ別農家戸数推計モデル』は前節までの説明からわかるようにその振る舞いを解析的に取り扱うことが困難である。したがって、パラメータを解析的に推定することは非常に難しい。そこで、基本的に次のような方法によってパラメータの推定及び現実再現性テストを行なった。すなわち、パラメータに適当な値を与えて現実再現性テストを行ない、これを次々に繰り返していき現実再現性が十分満足できるところの値をこのモデルのパラメータの推定値とするという方法である。そこで、まずこの現実再現性テストの前提と方法を具体的に述べていこう。

【現実再現性テストの前提と方法】

- 1) 『タイプ別農家戸数推計モデル』の現実再現性テストは、1970年から2000年について行なう。
- 2) 現実再現テストは基本的にファイナルテスト形式で行なう。すなわち外生変数及び初期値として1970年の先決内生変数にだけ現実値を与え、各期ごとに内生変数を導出しその値を次期の先決内生変数としてシミュレーションを行なう方法である。

『タイプ別農家戸数推計モデル』におけるパラメータの値は、このテストを繰り返し行なうことによって手探りで見つけ出すことになる。しかし、実際には推定すべきパラメータの数がモデルの構成上多くなっているため、すべてのパラメータについて十分に操作することは困難であり、その上それらのパラメータがすべて自由に動くとなれば、例えこの部分モデルが確率モデルではないとしても、予測モデルとしては不安定なモデルとならざるを得ないであろう。したがって、経験的な判断に基づいてできるだけ多くのパラメータに制約を加えた上で、以上のような方法によりパラメータを推定する。具体的には、以下のパラメータを重視して操作を行ない、それ以外のパラメータはできるだけ制約しておく。

- ① 農家タイプ別農業所得基準比率 [RF (I)]
- ② 農家タイプ別所得距離影響逓減度指数 [B (I1)]
- ④ 農家タイプ別残存強度指数 [B2 (I1)]

先決変数の値は、すべて現実値ないし現実値から加工した。また、現実再現テストの結果は、第5節の図4-（1）～（5）及び表1-（1）～（5）に掲載した。表中の「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値と現実値の比率を表示したものである。

なお、当テストの結果は、ファイナルテスト形式で行なうという方法上の制約から誤差が蓄積される可能性がある。そこで、タイプごとの農家戸数の推移の全体的な傾向を再現することに重きを置き、かつ5年ごとの現実値との乖離をできるだけ小さくするパラメータの推計に努めた。

以上より、推定結果は各地域ともタイプ別農家戸数の推移を概ね良好に再現できているといえよう。ただし、現実再現比率がやや良好でない部分が確かに散見できるが、当該地域の全農家数のオーダーと推定されたタイプ別農家戸数の推移の傾向を考慮すれば、予測には十分耐えられるといえよう。

（2）中長期予測

『タイプ別農家戸数推計モデル』による中長期予測のためのシミュレーションについて、ここでは以下の前提と方法によって行なった。

- 1) 予測期間は、2001年から昭和2010年までの10年間である。
- 2) 『タイプ別農家戸数推計モデル』の各パラメータには、推定された値を用いた。
- 3) 『タイプ別農家戸数推計モデル』の予測時において初期値として与える先決内生変数は、基本的に現実再現性テストの場合と同様である。
- 4) 外生変数は、2000年の値を2001年から2010年までの予測期間を通じて外挿した。

以上の方法により、シミュレーションを実施した結果は、現実再現テストの結果に続いて図4-（1）～（5）及び表1-（1）～（5）に掲載した。

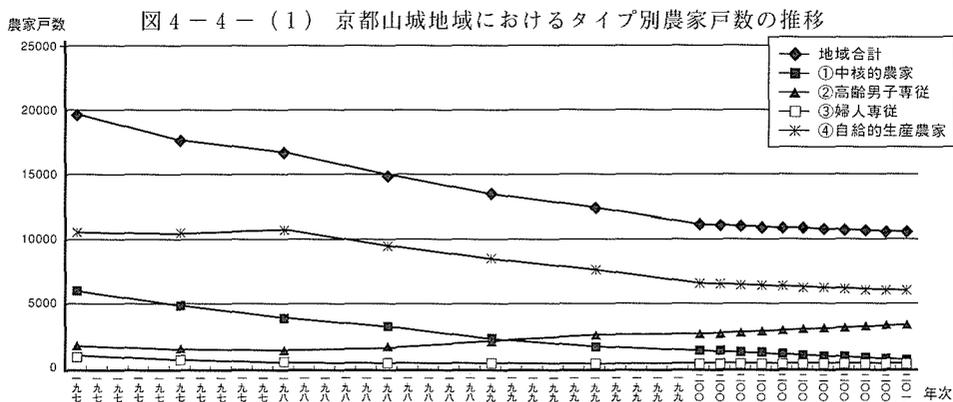


表 1-1-(1) 京都山城地域におけるタイプ別農家戸数の推移

	地域合計		①中核的農家		②高齢男子専従		③婦人専従		④自給的生産農家						
	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値					
1970	19,712	19,712	1,000	6,117	6,117	1,000	1,841	1,841	1,062	1,062	1,000	10,692	10,692	1,000	
1975	17,697	18,335	1,036	4,962	5,781	1,165	1,518	2,172	1,431	713	1,041	10,504	9,340	0,889	
1980	16,753	16,753	1,000	4,020	4,020	1,000	1,413	1,413	1,000	493	493	10,000	10,827	1,000	
1985	14,977	15,885	1,061	3,316	3,475	1,048	1,617	1,954	1,209	470	467	9,993	9,574	0,989	
1990	13,525	14,665	1,084	2,337	2,323	0,994	2,186	3,098	1,417	461	436	9,946	8,541	0,808	
1995	12,388	13,906	1,123	1,667	1,660	0,996	2,588	3,756	1,451	422	410	9,972	7,711	0,709	
2000	11,242	13,449	1,198	1,397	1,325	0,948	2,893	4,090	1,519	511	382	0,747	6,641	7,653	1,152
2001	11,172			1,306			2,784			501			6,581		
2002	11,105			1,210			2,879			492			6,524		
2003	11,040			1,117			2,972			482			6,469		
2004	10,978			1,030			3,057			473			6,417		
2005	10,918			952			3,135			465			6,366		
2006	10,860			883			3,204			456			6,317		
2007	10,804			821			3,266			448			6,269		
2008	10,751			767			3,320			441			6,224		
2009	10,699			718			3,367			433			6,180		
2010	10,649			676			3,410			426			6,137		

注：表中の項目「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値/現実値を表示したものである。

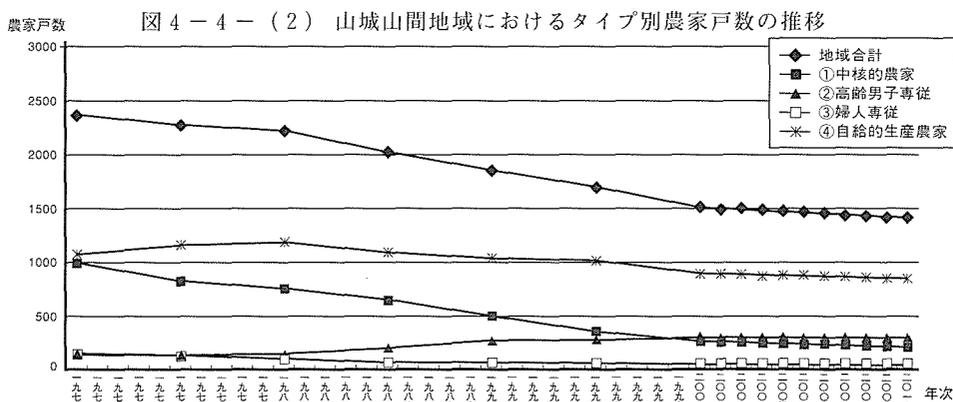


表 1-1-(2) 山城山間地域におけるタイプ別農家戸数の推移

	地域合計		①中核的農家		②高齢男子専従		③婦人専従		④自給的生産農家						
	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値	現実値 予測値	推計値					
1970	2,381	2,381	1,000	997	997	1,000	156	156	1,000	156	1,000	1,072	1,072	1,000	
1975	2,262	2,215	0,979	828	828	0,911	141	159	1,127	138	154	1,113	1,155	1,812	1,569
1980	2,207	2,207	1,000	759	759	1,000	157	157	1,000	104	104	1,000	1,187	1,187	1,000
1985	2,018	2,056	1,019	656	656	0,850	200	245	1,223	60	102	1,700	1,102	1,151	1,045
1990	1,854	1,828	0,986	506	365	0,722	268	332	1,238	51	100	1,954	1,029	1,031	1,002
1995	1,695	1,590	0,938	354	302	0,852	284	344	1,213	44	97	2,212	1,013	846	0,836
2000	1,516	1,510	0,998	270	291	1,079	304	346	1,197	40	-96	2,401	902	777	0,861
2001	1,505			268			304			40			892		
2002	1,493			265			304			40			884		
2003	1,482			260			305			40			877		
2004	1,471			252			306			40			873		
2005	1,460			245			307			40			869		
2006	1,450			237			307			40			866		
2007	1,440			230			308			40			863		
2008	1,431			224			308			40			859		
2009	1,422			219			309			39			854		
2010	1,413			216			308			39			849		

注：表中の項目「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値/現実値を表示したものである。

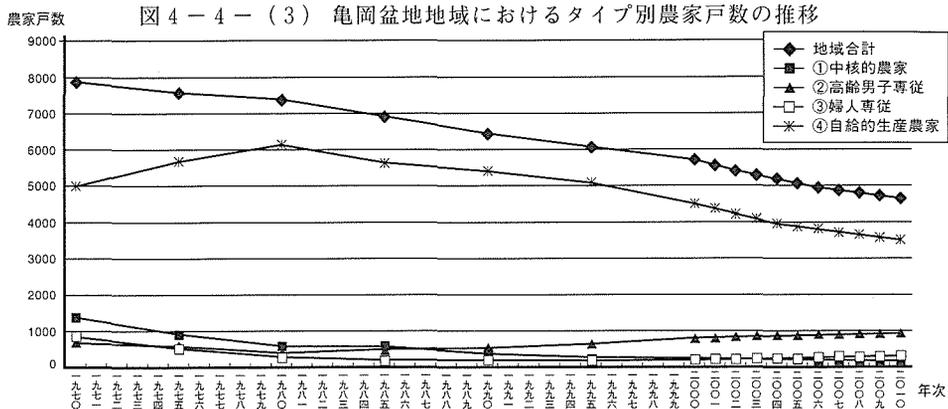


表 1-1-(3) 亀岡盆地地域におけるタイプ別農家戸数の推移

	地域合計			①中核的農家			②高齢男子専従			③婦人専従			④自給的生産農家		
	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率
1970	7,858	7,858	1.000	1,388	1,388	1.000	669	669	1.000	848	848	1.000	4,953	4,953	1.000
1975	7,544	7,518	0.997	905	1,039	1.148	504	1,014	2.012	505	807	1.597	5,630	4,658	0.827
1980	7,352	7,352	1.000	575	575	1.000	383	383	1.000	264	264	1.000	6,130	6,130	1.000
1985	6,884	7,101	1.032	549	494	0.900	460	463	1.007	279	242	0.868	5,596	5,902	1.055
1990	6,406	6,620	1.033	336	412	1.226	496	544	1.098	187	220	1.176	5,387	5,444	1.011
1995	6,039	5,924	0.981	237	335	1.413	510	621	1.018	151	200	1.323	5,041	4,768	0.946
2000	5,688	5,269	0.926	217	250	1.151	785	705	0.898	203	178	0.879	4,483	4,136	0.923
2001	5,530			193			809			197			4,331		
2002	5,387			169			832			192			4,194		
2003	5,258			147			853			187			4,070		
2004	5,142			129			871			182			3,959		
2005	5,037			115			886			177			3,859		
2006	4,941			103			897			172			3,769		
2007	4,854			94			906			168			3,687		
2008	4,774			86			913			163			3,612		
2009	4,701			81			919			159			3,542		
2010	4,633			76			923			155			3,478		

注：表中の項目「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値/現実値を表示したものである。

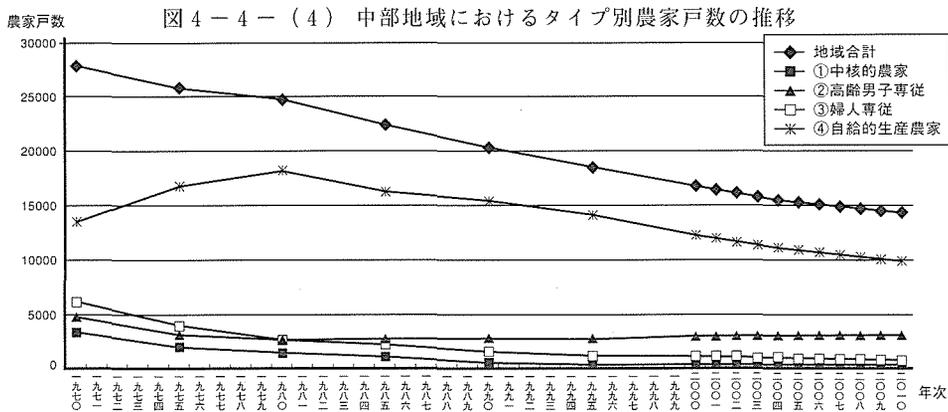


表 1-1-(4) 中部地域におけるタイプ別農家戸数の推移

	地域合計			①中核的農家			②高齢男子専従			③婦人専従			④自給的生産農家		
	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率
1970	27,799	27,799	1.000	3,356	3,356	1.000	4,774	4,774	1.000	6,192	6,192	1.000	13,477	13,477	1.000
1975	25,802	26,541	1.029	1,919	2,738	1.427	3,112	5,383	1.730	3,980	5,889	1.480	16,791	12,530	0.746
1980	24,817	24,817	1.000	1,364	1,364	1.000	2,634	2,634	1.000	2,619	2,619	1.000	18,200	18,200	1.000
1985	22,493	23,461	1.043	1,133	1,221	1.078	2,787	2,775	0.996	2,220	2,399	1.081	16,353	17,066	1.044
1990	20,442	21,083	1.031	597	1,074	1.798	2,815	2,921	1.038	1,540	2,174	1.412	15,490	14,915	0.963
1995	18,617	17,784	0.955	355	888	2.501	2,786	3,104	1.114	1,261	1,972	1.564	14,215	11,820	0.832
2000	16,947	15,692	0.924	353	699	1.981	3,067	3,290	1.073	1,157	1,799	1.559	12,370	9,912	0.801
2001	16,543			328			3,062			1,125			11,999		
2002	16,207			304			3,115			1,093			11,695		
2003	15,914			283			3,136			1,063			11,433		
2004	15,652			266			3,152			1,034			11,200		
2005	15,415			252			3,166			1,006			10,991		
2006	15,198			241			3,176			979			10,801		
2007	14,998			232			3,185			953			10,628		
2008	14,813			225			3,192			928			10,468		
2009	14,641			220			3,197			903			10,321		
2010	14,481			215			3,201			879			10,185		

注：表中の項目「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値/現実値を表示したものである。

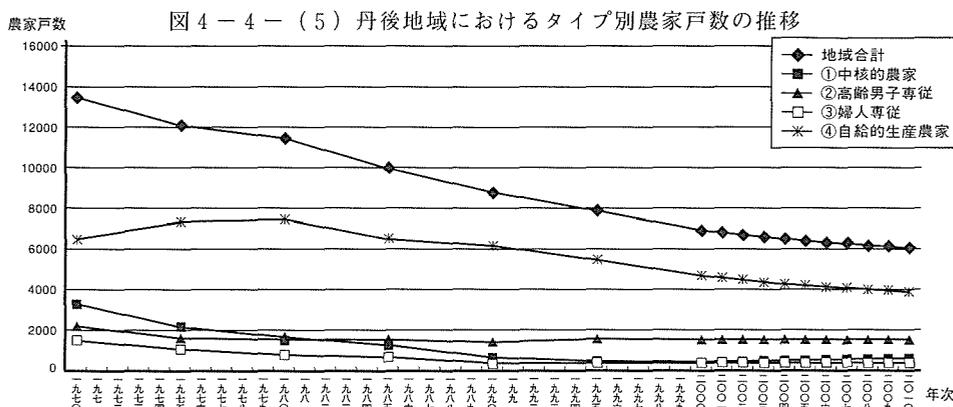


表1-1-(5) 丹後地域におけるタイプ別農家戸数の推移

	地域合計			①中核的農家			②高齢男子専従			③婦人専従			④自給的生産農家		
	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率	現実値 予測値	推計値	現実再現 比率
1970	13,448	13,448	1.000	3,291	3,291	1.000	2,183	2,183	1.000	1,525	1,525	1.000	6,449	6,449	1.000
1975	12,108	12,662	1.046	2,127	2,950	1.391	1,604	2,512	1.566	1,043	1,424	1.366	7,334	5,765	0.786
1980	11,446	11,446	1.000	1,684	1,684	1.000	1,527	1,527	1.000	786	786	1.000	7,449	7,449	1.000
1985	9,935	10,337	1.040	1,269	1,523	1.200	1,514	1,687	1.114	672	721	1.072	6,480	6,407	0.989
1990	8,806	9,308	1.057	791	1,443	1.973	1,408	1,766	1.254	479	653	1.364	6,188	5,447	0.880
1995	7,906	8,315	1.052	473	1,397	2.954	1,568	1,810	1.154	389	592	1.495	5,466	4,515	0.826
2000	6,981	7,724	1.106	403	1,371	3.403	1,516	1,836	1.211	346	528	1.526	4,716	3,989	0.846
2001	6,855			402			1,517			336			4,600		
2002	6,741			400			1,519			327			4,495		
2003	6,637			399			1,520			318			4,400		
2004	6,541			398			1,521			309			4,313		
2005	6,453			397			1,522			301			4,234		
2006	6,372			396			1,523			293			4,160		
2007	6,296			395			1,523			285			4,093		
2008	6,226			395			1,524			277			4,030		
2009	6,161			394			1,524			270			3,972		
2010	6,099			394			1,525			263			3,918		

注：表中の項目「現実再現比率」は、それぞれにおける推計値/現実値を表示したものである。

6. 結び

『タイプ別農家戸数推計モデル』の最大の特徴は、地域別生産農業所得を基本に農家の心理面をモデル内に組み込みタイプ別農家移動率を導出したところにある。しかし、逆に『タイプ別農家戸数推計モデル』ではこの特徴のためにパラメーターを明白な基準によって一意に定めることができず、すでに述べたように手探りで探し出すより方法がなかった。確かに、京都府内地域という限定はあるものの、ここで述べた方法によるパラメーターの推定に『タイプ別農家戸数推計モデル』構築のための時間と費用の多くを費やし、その限りでは現実再現性テストの結果から見て最良の推定値が導出されたと信じる。ただ、ここで明白な判定基準を構築できなかったことは、モデルの汎用性とその振る舞いの厳密な解析と併せて今後の課題として残されよう。ただし、このことはすでに述べたような『タイプ別農家戸数推計モデル』の構造の特性を考慮するなら、このモデルによって地域内のタイプ別農家戸数の推移の方向を模索するための情報を提供するという大きな課題への接近に貢献できる一つの新たなモデルが提供できたといえよう。

注

- 1) この種のモデルについては、文献 [8]、[9]、[11] が指摘できる。ただし、これらのモデルは基本的に需給モデルとなっており大規模なモデルである。
- 2) 文献 [7] を参照。
- 3) 具体的には、「農業センサス」を利用する。
- 4) 当モデルの開発は、Microsoft Visual Basic 及び Microsoft Excel を使用して行なった。
- 5) 当モデルのコアとなるこのサブ・モデルの発想は、基本的には文献 [9] の「魅力度」に基づいたものである。
- 6) 本稿におけるモデルと計測結果は文献 [1] に依拠した。

【参考文献】

- [1] 拙稿「京都府における農家戸数の中長期見通し」、『京都府農業の構造変動と担い手の展望—2000年農業センサス等の分析』、章、京都府農業会議、2002年
- [2] 安武正史・渡部博明「推移確率行列による中国地域における農家の構造動態分析」、『農業経営研究』第39号 第1巻、2001年
- [3] 渡部博明・安武正史「農業労働力保有状態別・世帯主年齢階層別に見た中国地域における農業構造動態の分析」、『近畿中国農業研究』、第99号、2000年
- [4] 橋詰登他「日本農業の将来展望—西暦2015年の農業・農村構造の予測」『農総研季報』No.42、1999年
- [5] 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』第46巻 第2号、1992年
- [6] 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
- [7] 拙稿「福岡県園芸農業の需給バランスのシミュレーションとタイプ別農家戸数の中長期見通し」、『福岡県園芸農業の将来方向に関する調査報告』（第1部）第8章、福岡県園芸農業協同組合連合会、1988年
- [8] 拙稿「わが国における果実の需給バランスのシミュレーションと果実生産構造の中長期見通し」、「『果樹農業の中長期振興指針』調査研究報告」第2章、日本園芸農業協同組合連合会、1985年
- [9] 拙稿「調査対象地域の花きの卸売市場別供給依存度の計測」、『花き卸売市場整備に関する調査報告書』第4章、京都府農林水産部農業経済課、1984年
- [10] 『オレンジ及び同果汁の輸入枠拡大・自由化が国内柑橘農業に及ぼす影響についての計量的研究—報告書—』、愛媛県青果農業協同組合連合会、1983年
- [11] 武部隆、小田滋晃「オレンジの輸入自由化と国内柑橘農業の衰退」、『農林業問題研究』第70号、1983年
- [12] 清水良平「農業専従者の状態からみた農家の変動傾向について」、『農業総合研究』第28巻 第1号、1974年