



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

## 鶏卵の価格予測に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小栗, 克之, 足立, 宏, 李, 喆熙, 杉山, 道雄 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/5695">http://hdl.handle.net/20.500.12099/5695</a>

## 鶏卵の価格予測に関する研究

小栗克之・足立 宏・李 喆熙・杉山道雄

生産流通管理学講座  
〈1992年7月20日受理〉

## Study on Egg Price Forecasting in Japan

Katsuyuki OGURI, Hiroshi ADACHI, Chol-hee YI, Yonghoon CHO  
and Michio SUGIYAMA

*Department of Production and Distribution Management*  
(Received July 20, 1992)

### SUMMARY

Egg prices have fluctuated greatly yearly, monthly and daily even though the price of eggs has been called the most reasonably priced among all agricultural commodities. Therefore, future pricing and predicting of the egg price is one of the important problems in order to avoid risk and stabilize prices. The purpose of this study is to clarify price forecasting and discuss the methods of forecasting egg prices.

Monthly and yearly wholesale egg prices between 1986 and 1990 were used in this study, along with an autoregressive model and a kind of modified multiple regression model. Some findings are as follows:

i) When forecasting eggs prices, the prediction or forecasting for the next month is more accurate than for two or more months later.

ii) Two-year forecasting is more accurate than for one year. the error variance averaged 9.44%.

iii) In the multiple regression model, layer's mixed feed prices, chick placement, and past five years egg price data were used as predictor variables.

iv) When the monthly dummy and structure dummy were added, the forecast prices were more accurate and the monthly error rate averaged 9.12.

v) From the above considerations, the multiple regression analysis or model is more useful and predictable than the autoregressive model. However, the dummy coefficient of partial regression coefficient, the t-value, was low, and this deserves some consideration in the future to improve the above two models.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (57) : 157-164, 1992.

### 要 約

物価の優等生といわれる卵価も短期的にみた場合、需給バランスの変化によって大きな変動をしている。それに伴うリスク回避や卵価安定のためにも、卵価の動向を事前に把握することが重要である。そのため本稿では、卵価がどの程度予測可能であるのか、卵価予測方法を検討する。

卵価の予測方法としては、独自に作成した自己回帰的分析と一般に用いられている重回帰分析の手法を用いる。データは、農林水産省刊行の「鶏卵食鳥流通統計」(1986年から1990年の5年間)を用いた。その結果は次のように要約される。自己回帰のモデルでは、卵価の予測を1カ月先、2カ月先、3カ月先と分

けた場合、1 カ月先の予測結果がもっとも実際価格に近かった。利用データについていえば、過去1年間、過去2年間、過去3年間のデータを用いて各々予測値と実際値を比較した場合、過去2年間のデータを用いた場合が誤差が少なく、1 カ月先の予測値との誤差率は月平均9.44%であった。重回帰モデルの場合は、鶏卵価格の説明変数として成鶏用配合飼料価格、え付け羽数、過去の時系列要因（鶏卵価格の動向）を加えて検討した結果、月別ダミー変数や構造ダミー変数を加えて「1 カ月先」の卵価を予測した場合が誤差が少なく、月平均9.12%の誤差率であった。以上のことから、自己回帰的モデルに比べて、重回帰モデルの方が卵価予測の精度は若干高いといえる。しかし、ダミー変数の偏回帰係数はt値が低く、重回帰式に有効に働いているとはいえない点に問題があり、改良の余地があるといえよう。

## 結 言

鶏卵の価格は、長期的にみた場合、物価の優等生といわれるように他の農産物価格に比べて年次変動が少ないが、短期的にみた場合、国際的な飼料価格の変動や年次的・季節的な需給バランスの変化によって大きな変動をしている。そのため、近年では生産者の大型化、外食産業の需要、加工需要の高まりによって、卵価の予測や先行価格としての先物取引が問題となっている。

本稿では、わが国における卵価変動のデータや卵価変動に影響を与えると思われる関連データをもとに、卵価がどの程度予測可能であるのか、卵価予測方法を検討する。

## 方 法

鶏卵の価格予測に関しては、農林水産省刊行の「鶏卵食鳥流通統計」の価格データ（1986年から1990年の5年間）の中の東京市場のM卵1 kg当たりの卸売価格を参考として用いる。価格予測の分析手法としては、独自に作成した自己回帰的分析と一般に用いられる重回帰分析の手法を用いる。なお、卵価がどの程度予測可能かということについて、上記の分析手法による卵価予測結果と、M社が行なっている自己回帰モデルによる卵価予測結果との比較を通して検討する。

## 結果及び考察

### 1. 鶏卵価格変動の現状

現在、鶏卵は物的流通と商的流通が分化し、鶴卵価格は全農鶏卵センター等が需給に見合う卵価を発見し（価格発見）、建値を発表する。それをもとに生産者と各種業者が相対で卵価を決定しているのである（価格決定）。卵価の価格決定の推移を概観すると、昭和24年11月の価格統制法撤廃の後、鶏卵業界にも荷受機関が多数現われ、やがて東京の荷受機関は東洋鶏卵と東京鶏卵の2社に淘汰され、そして全農の前身である全販連と合わせて3社の荷受機関が「入札」を行っていた。しかし、昭和41年11月以降は徐々に電話連絡（電話取引）で入札を行なうようになり、やがて現在のように荷受機関が建値を発表する形になったのである。現在、建値発表は全農鶏卵センター、東洋鶏卵、東京鶏卵の3社で毎日発表されている（それらの中で、全農鶏卵センターが実質的にプライス・リーダーシップをもっている）。その価格は「その日の内に売り切れる卵価」として発表しているので、これは実質的に需給実勢価格とみてよいであろう。

上記のようにして決められる卵価は需給関係ばかりではなく、生産要因（飼料価格等）や消費動向によっても大いに変動する。最近5年間（昭和61年～平成2年）の卵価（東京市場のM卵1 kg当たりの卸売価格）の月別推移を、図1に示したが、そこには一定の傾向がみられる。すなわち、1～3月はやや高く、3月から5～6月にかけて卵価は下落する。そして、7～8月から12月にかけて卵価は上昇し、12月にピークとなる。このように、夏場は卵価は低く、秋から年末にかけて卵価は上昇する。

### 2. 自己回帰的モデルによる価格予測

自己回帰モデルはAR(Auto-Regressive)モデルといわれ、以下のように表せる。

$$Y_1 = a_1 \cdot Y_{1-1} + a_2 \cdot Y_{1-2} + a_3 \cdot Y_{1-3} + \dots + a_p \cdot Y_{1-p} + \epsilon_{1-1}$$

但し、 $a_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, p$ ): 係数

$\epsilon_{1-1}$  : 白色雑音

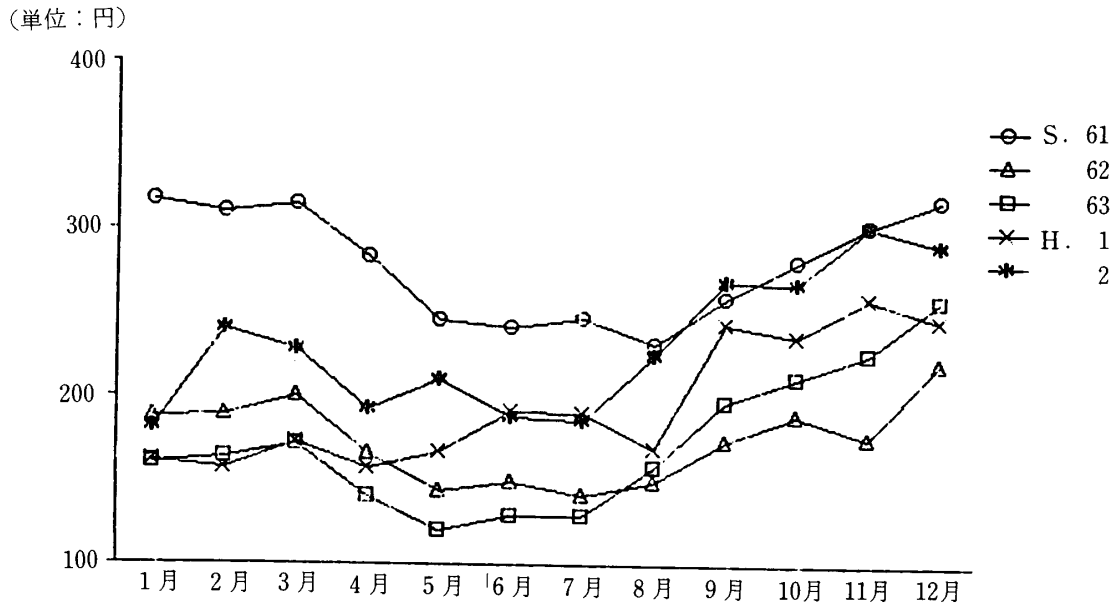


図1 鶏卵東京Mサイズ(1kgあたり)の価格推移  
資料：「鶏卵食鳥流通統計」

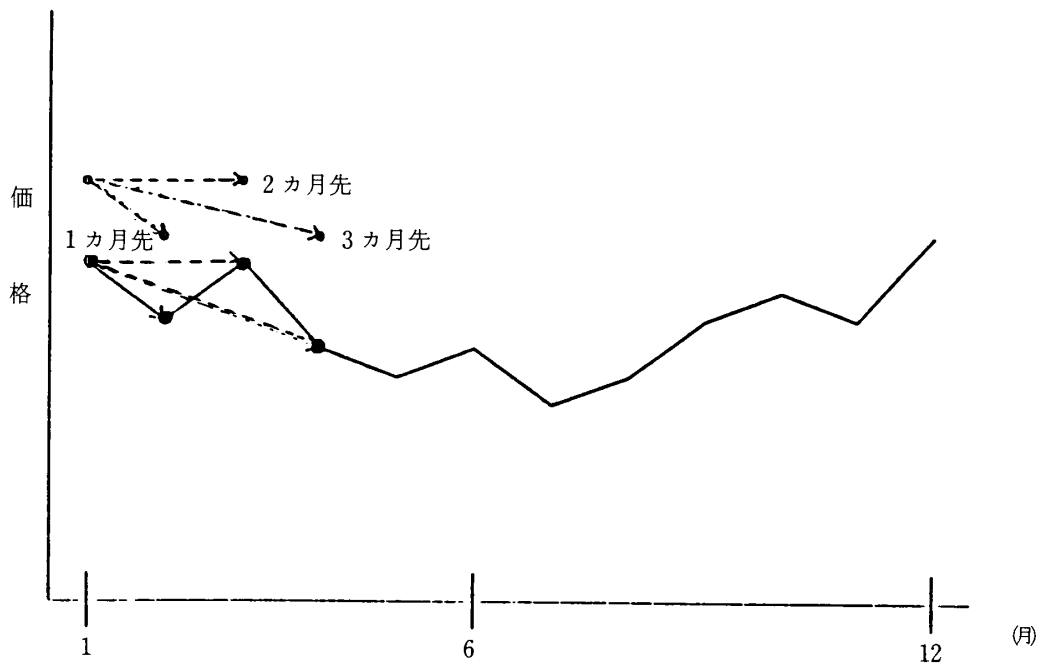


図2 自己回帰的モデルによる価格予測の方法

これは、問題としている変化Yが自身の過去の値によって記述されるものである。

今回試みた「自己回帰的モデル」は、変化Yが自身の過去の値によって計算される点では上記の自己回帰モデルと似ているが、上式のように表すことはなく、より一層単純なものである。すなわち、自己回帰的モデルは現在の価格変動が過去の価格変動と同様であると仮定し、過去の変動率から現在の価格をもと

に将来の価格を予測するものである。この点を図 2 を用いて簡単に説明すると、次のようになる。過去 1 年間の月別価格変動のデータをもとに、1 カ月先、2 カ月先、3 カ月先の価格を予測する場合をこの図は示している。例えば、現在を 1 月現在として、1 カ月先の価格を予測する場合は、1 年前の 1 月から 2 月への価格変動率を求め、その変動率に 1 月現在の価格を乗ずることによって求める。2 カ月先、3 カ月先の価格を予測する場合も同様に行なう。また、過去 2 年間、3 年間のデータ（価格変動）をもとに将来の価格を予測する場合には、上記の 1 カ月先の事例で説明すると、過去 2 年間なり 3 年間の 1 月から 2 月への価格変動率の平均値を求め、その平均変動率に 1 月現在の価格を乗ずることによって算出するという方法である。

予測に用いたデータは農林水産省統計情報部発行の「鶏卵食鳥流通統計」（1986年から1990年の5年間）の中の東京市場のM卵 1 kg 当たりの卸売り価格である。

上記の自己回帰的方法による卵価の予測結果と実際価格との関係は、表 1-1（1 カ月先）、1-2（2 カ月先）、1-3（3 カ月先）に示した。ただし、予測価格は小数第 1 位を四捨五入した。また、表の予測価格と実際価格の誤差（単位：%）は、絶対値を統計分析したものであり、相関係数は予測価格と実際価格の関係を示したものである。全体的には（表 1-1 から表 1-3 までを通してみた場合）誤差は、過去 2 年間のデータを用いた場合がもっとも少なく（過去 1 年間や 3 年間のデータを用いる場合に比べて）、相関係数も過去の 2 年間のデータを用いた場合がもっとも高い。したがって、一般的に過去 2 年間のデータを用いたほうがよいといえよう。また、過去 2 年間のデータを用いて将来の価格を予測する場合、1 カ月先の予想価格の誤差がもっとも少なく（2 カ月先や 3 カ月先の予想価格に比べて）9.27%，また実際の価

表 1-1 1 カ月先の予想価格と実際の価格との誤差

	過去 1 年間のデータを使用した場合	過去 2 年間のデータを使用した場合	過去 3 年間のデータを使用した場合
平均 (%)	10.3007	9.2672	9.3920
分散	95.9955	71.8057	64.5685
標準偏差	9.7977	8.4783	8.0355
相関係数	0.83193	0.894797	0.898428

表 1-2 2 カ月先の予想価格と実際の価格との誤差

	過去 1 年間のデータを使用した場合	過去 2 年間のデータを使用した場合	過去 3 年間のデータを使用した場合
平均 (%)	14.4030	11.8995	11.6957
分散	160.9200	124.6060	140.9500
標準偏差	12.6854	11.1627	11.8722
相関係数	0.772283	0.845715	0.833373

表 1-3 3 カ月先の予想価格と実際の価格との誤差

	過去 1 年間のデータを使用した場合	過去 2 年間のデータを使用した場合	過去 3 年間のデータを使用した場合
平均 (%)	16.7302	12.9907	13.0423
分散	174.4290	137.2340	155.8170
標準偏差	13.2071	11.7147	12.4827
相関係数	0.790287	0.843106	0.818442

格との相関係数も1カ月先の予想価格がもっとも高く0.898である。このことから、2年間のデータを用いて1カ月先の価格を予想する場合がもっとも精度が高いといえる。参考までに、自己回帰的モデルによる鶏卵の予想価格（過去2年間のデータを用いて1カ月先の卵価を予測）と実際の価格の月別平均値を図3に示した。また、比較の対象としてM社が行なっている自己回帰モデルによる1カ月先の予想価格との誤差の違いを表2に示した。ただし、期間は1990年9月から1991年8月までの1年間である。この表からM社の場合、月平均の誤差が12%であるのに対し、本稿で行なった自己回帰的モデルの場合は月平均9.44%、また、誤差の最小値・最大値をみても自己回帰的モデルの方が若干よいことがわかる。

### 3. 重回帰モデルによる価格予測

重回帰モデルにある一組の説明変数の動きから従属変数の動きを予測するという方法であり、一般的には次式のように表される。従属変数をYとし、その説明変数（従属変数の変化に影響を与えるもの）を $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ とすれば、

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \mu$$

但し、 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ は未知のパラメータであり、 $\mu$ はダミー変数である。

ここでは従属変数として鶏卵価格（t期）、説明変数として従属変数の変化に影響を与える次のもの（ラグ付き）を取り上げた。①1カ月先の卵価を予測する場合……成鶏用配合飼料価格（t-1期）、え付け羽数（t-6期）、卸売量（t-1期）、②2カ月先の卵価を予測する場合……成鶏用配合飼料価格（t-2期）、え付け羽数（t-7期）、卸売量（t-2期）、③3カ月先の卵価を予測する場合……成鶏用配合飼料価格（t-3期）、え付け羽数（t-8期）、卸売量（t-3期）を取り入れ、さらに①、②、③の各場合に月別ダミー変数及び構造ダミー変数を取り入れた。両方のダミーを入れない場合をモデル1、月別ダミーのみを入れる場合をモデル2、さらに構造ダミーも入れる場合をモデル3とする。なお、1カ月先の卵価を予測する場合、え付け羽数を（t-6期）としたのは、え付けされた雛から採卵できるようになるのに約6カ月かかるからである。

さらに、正確には重回帰モデルとはいえなくなるが、上記のモデル（その1）において、その説明変数の中で従属変数に影響の小さかった卸売量を削除し、その代わりに従属変数の過去の時系列の要因（鶏卵価格）を加えて、重回帰モデルに当てはめてみた（その2）。

表2 誤差（絶対値）の結果

単位：%

方 法	月平均	最小～最大
M社の自己回帰モデル	12.00	3.43～26.86
自己回帰的モデル	9.44	0.46～21.56

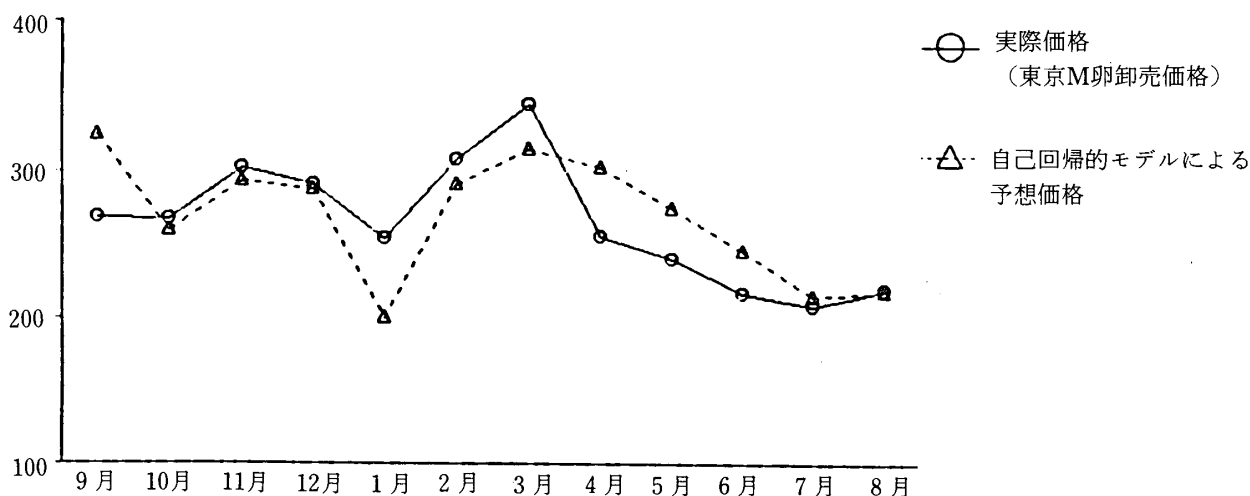


図3 自己回帰的モデルによる鶏卵の予想価格と実際価格の比（1990. 9～1991. 8）

以上のように、重回帰モデルのモデル別説明変数を整理すると、表 3 のようになる。

なお、予測に用いたデータは農林水産省統計情報部発行の「鶏卵食鳥流通統計」（1986年から1990年の5年間）、および「農村物価賃金統計」（1986年から1990年の5年間）のものを使用した。

以上のような方法で1カ月先、2カ月先、3カ月先の価格をそれぞれ予測し、その予想価格と実際の価格との自由度調整決定係数（その1）を図4に示した。この図から1カ月先の価格を予測する場合がもっともよく、またモデル別にみるとモデル3の場合がもっともよいことがわかる。

上記のモデル（その1）において、その説明変数の中で従属変数に影響の小さかった卸売量を削除し、その代わりに従属変数の過去の時系列の要因（鶏卵価格）を加えて、重回帰モデルに当てはめてみた。その場合の予想価格と実際の価格との自由度調整決定係数（その2）を図5に示した。この場合も1カ月先の

説明変数		モデル		
その1	その2	1	2	3
飼料価格	飼料価格	○	○	○
卸売量	鶏卵価格	○	○	○
え付け羽数	え付け羽数	○	○	○
月別ダミー	月別ダミー		○	○
構造ダミー	構造ダミー			○

の価格を予測する場合がもっともよく、さらにモデル別にみるとモデル3の場合がもっともよいことがわかる。また、説明変数に卸売量を入れた前述のモデルと比較しても、説明変数に鶏卵価格を入れた当モデルの方が僅かながら良い結果が出ている。この場合の方法を用いて重回帰モデルによる予想価格（モデル3による1カ月先の予想価格）と実際の価格との関係をグラフに表すと、図6のようになる。

また、比較の対象としてM社が行なっている自己回帰モデルによる1カ月先の予想価格との誤差の違いを表4に示

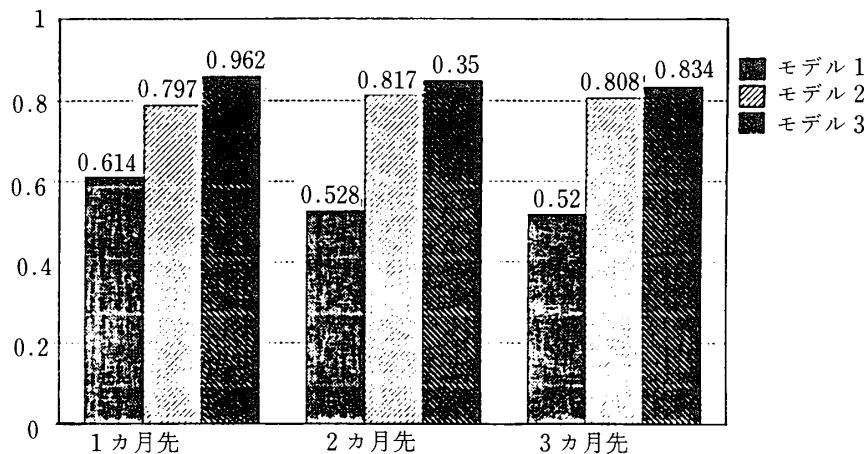


図4 重回帰モデルによる鶏卵価格予測結果の自由度調整決定係数（その1）

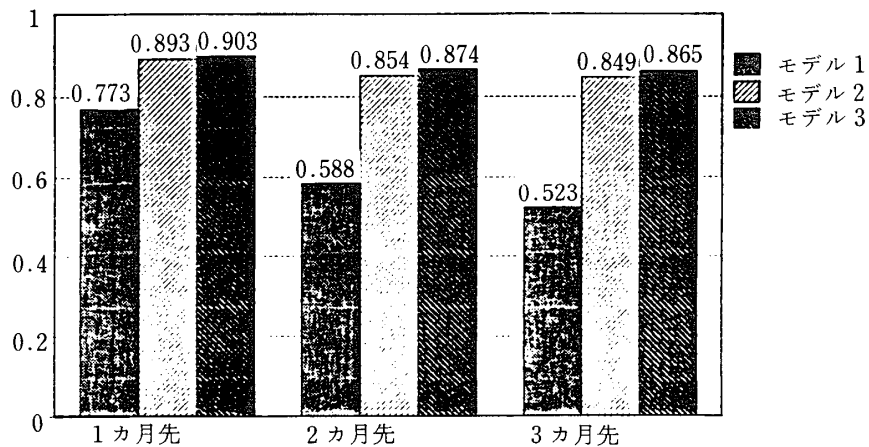


図5 重回帰モデルによる鶏卵価格予測結果の自由度調整決定係数（その2）

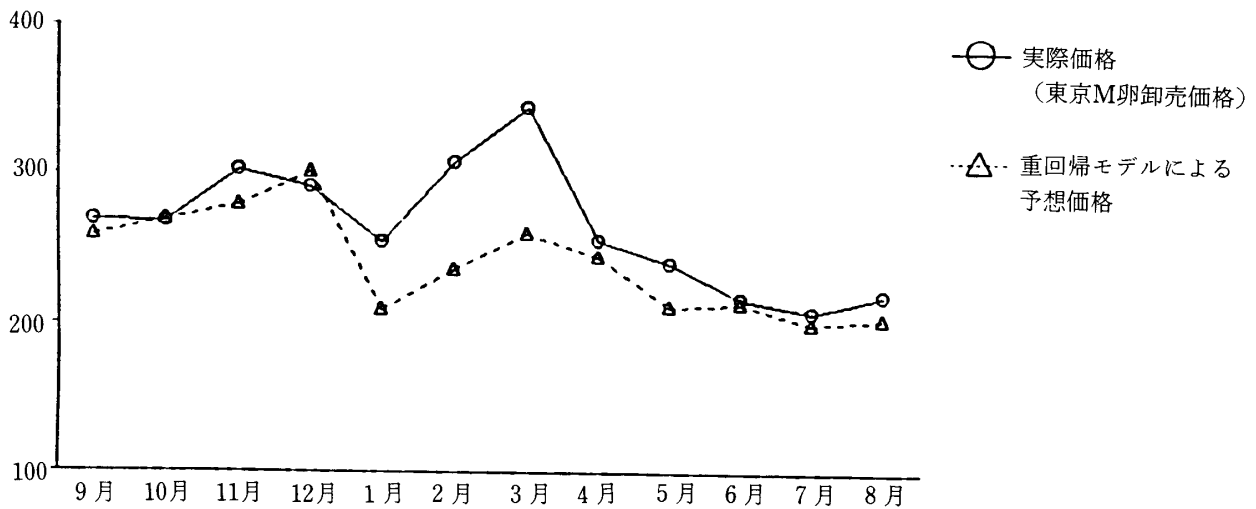


図6 重回帰モデルによる鶏卵の予想価格と実際価格の比較（1990. 9～1991. 8）

した。ただし、期間は1980年9月から1991年8月までの1年間である。この表からM社の場合、月平均の誤差が12%であるのに対し、重回帰モデルの場合は月平均9.12%、また、誤差の最小値・最大値をみても重回帰モデルの方がM社の自己回帰モデルのものより若干よいことがわかる。

表4 誤差（絶対値）の結果

単位：%

方 法	月平均	最小～最大
M社の自己回帰モデル	12.00	3.43～26.86
重回帰モデル	9.12	0.37～24.63

但し、本稿の重回帰式のすべてのモデルについていえることは、それぞれの回帰式には一応、説明力はある、また説明変数に月別ダミー変数、構造ダミー変数を加えることによって、確実に自由度調整決定係数は良い値をとるということである。しかし、それらのダミー変数の偏回帰係数はt値が非常に低く、信頼性に乏しい。つまり、今回加えたダミー変数はすべて重回帰式に有効に働いているとはいえないところに問題があり、これらの重回帰式には改良の余地があるといえる。

### 結 論

本稿では、わが国における鶏卵の価格がどの程度予測可能であるのか、卵価予測方法を検討した。卵価の予測方法としては、独自に作成した自己回帰的分析と、一般に用いられる重回帰分析の手法を用いた。なお、卵価がどの程度予測可能かということについて、上記の分析手法による卵価予測結果と、M社が行なっている自己回帰モデルによる卵価予測結果との比較を通して検討した。その結果は、次のように要約できる。自己回帰的モデルは現在の価格変動が過去の価格変動と同様であると仮定し、過去の変動率から現在の価格をもとに将来の価格を予測するものである。将来の価格を予測する場合、1カ月前の予測、2カ月前の予測、3カ月前の予測に分けて行なった。また、過去の価格変動の参考データも、過去1年間のデータ、過去2年間のデータ、過去3年間のデータにわけて検討した。その結果、予想価格と実際の価格との誤差は、過去2年間のデータを用いた場合がもっとも少なく、また相関係数も過去2年間のデータを用いた場合がもっとも高い。したがって、一般的に過去2年間のデータを用いたほうがよいといえよう。また、過去2年間のデータを用いて将来の価格を予測する場合、1カ月前の予測価格の誤差がもっとも少なく（2カ月前や3カ月前の予想価格に比べて）9.27%、また実際の価格との相関係数も1カ月前の予想価格がもっとも高く0.898である。このことから、2年間のデータを用いて1カ月前の価格を予想する場合がもっとも精度が高いといえる。また、比較の対象としてM社が行なっている自己回帰モデルによる1カ月前の予想価格との誤差の違いは（ただし、期間は1990年9月から1991年8月までの1年間である）、M社の場合、月平均の誤差が12%であるのに対し、本稿で行なった自己回帰的モデルの場合は月平均9.44%、



また、誤差の最小値・最大値をみても自己回帰的モデルの方が若干よいことがわかる。

重回帰モデルはある一組みの説明変数の動きから従属変数の動きを予測するという方法である。本稿では、従属変数として鶏卵価格、説明変数として成鶏用配合飼料価格、え付け羽数、卸売量を取り入れた場合(その1)と、それらの説明変数の中で従属変数に影響の小さかった卸売量を削除し、その代わりに従属変数の過去の時系列の要因(鶏卵価格)を加えて、重回帰モデルに当てはめてみた(その2)。さらに、各場合に月別ダミー変数および構造ダミー変数を取り入れた。両方のダミーを入れない場合をモデル1、月別ダミーのみを入れる場合をモデル2、さらに構造ダミーも入れる場合をモデル3とする。

以上のような方法で1カ月前、2カ月前、3カ月前の価格をそれぞれ予測し、その予測価格と実際の価格との自由度調整決定数から判断すると、説明変数に卸売量を取り入れた場合(その1)、1カ月前の価格を予測する場合がもっともよく、またモデル別にみるとモデル3の場合がもっともよいことが分かった。また、説明変数の中で従属変数の小さかった卸売量を削除し、その代わりに従属変数の過去の時系列の要因(鶏卵価格)を加えた場合(その2)も、1カ月前の価格を予測する場合がもっともよく、さらにモデル別にみるとモデル3の場合がもっともよいことがわかった。また、説明変数に卸売量を入れた前述のモデルと比較しても、説明変数に鶏卵価格を入れた当モデルの方が僅かながら良い結果が出ている。この場合の方法を用いた重回帰モデルによる予想価格(モデル3による1カ月前の予想価格)と、M社が行なっている自己回帰モデルによる1カ月前の予想価格との誤差の違いを検討した。但し、期間は1990年9月から1991年8月までの1年間である。その結果、M社の場合、月平均の誤差が12%であるのに対し、重回帰モデルの場合は月平均9.12%、また、誤差の最小値・最大値をみても重回帰モデルの方がM社の自己回帰モデルのものより若干よいことがわかった。

ただし、本稿の重回帰式のすべてのモデルについていえることは、それぞれの回帰式には一応、説明力はあり、また説明変数に月別ダミー、構造ダミー変数を加えることによって、確実に自由度調整決定係数は良い値をとるということである。しかし、それらのダミー変数の偏回帰係数はt値が非常に低く、信頼性に乏しい。つまり、今回加えたダミー変数はすべて重回帰式に有効に働いているとはいえないところに問題があり、これらの重回帰式には改良の余地があるといえる。

最後に、前者の自己回帰的モデルによる卵価の予測結果(1カ月前)と後者の重回帰モデルによる卵価の予測結果(1カ月前、モデル3、その2の場合)を比較すれば、後者の方がやや良い結果が得られた。実際価格との誤差率は、前述のように自己回帰的モデルの場合が月平均9.44%、重回帰モデルの場合が月平均9.12%であったからである。

なお、予想価格と実際価格との誤差は、次の二つのことを意味しているといえよう。一つは、過去のデータの背景にある過去の社会経済的構造と、予測時の社会経済的構造の違い(変化)による。価格予測モデルでは両者に変化がないものと仮定している。もう一つは価格予測方法自体の欠陥によるものである。後者は真の誤差であるが、前者の差は必ずしも誤差とはいえない(社会経済的構造の変化を価格予測モデルの中に入れていないため)。しかし、両者の差を分離することができないため、ここでは一応前者を含めて誤差とみなした。また、2カ月前、3カ月前の予想価格に比べて、1カ月前の予想価格が実際価格にもっとも近いのは、予想期間が短いほど、社会経済的構造の変化が少ないことを反映していると推察される。

## 参 考 文 献

- 1) 井上貴司：卵価の決定方法はこのままでよいのか。鶏鳴新聞：1990, 10, 5.
- 2) 門間敏幸：パソコンによる農業生産の計画と予測, 基礎編・応用編, 明文書房, 1986.
- 3) 奥野忠一・他共著：応用統計ハンドブック, 養賢堂, 1978.
- 4) 農林水産省統計情報部：鶏卵食鳥流統計, 1986~1990.
- 5) 農林水産省統計情報部：農村物価賃金統計, 1986~1990.