

## 配合飼料価格高騰下の酪農経営支援対策：推測的変動モデルによるシミュレーション分析

川邊, 玲子

九州大学農学部生物資源環境科学科生物資源生産科学コース農政経済学分野

外園, 智史

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学専攻農業関連産業組織学講座食料産業システム解析学研究室

前田, 幸嗣

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業関連産業組織学講座食料産業システム解析学分野

狩野, 秀之

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業関連産業組織学講座食料産業システム解析学分野

<https://doi.org/10.15017/13169>

---

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 63 (2), pp.195-203, 2008-10-29. 九州大学大学院農学研究院

バージョン：

権利関係：

## 配合飼料価格高騰下の酪農経営支援対策 — 推測的変動モデルによるシミュレーション分析 —

川 邊 玲 子<sup>1</sup>・外 園 智 史<sup>2\*</sup>  
前 田 幸 嗣・狩 野 秀 之

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業関連産業組織学講座食料産業システム解析学分野  
(2008年6月27日受付, 2008年7月16日受理)

### Majors for Supporting Dairy Farming under Appreciation of Compound Feed Price: Conjectural Variations Analysis

Reiko KAWABE<sup>1</sup>, Satoshi HOKAZONO<sup>2\*</sup>, Koshi MAEDA  
and Hideyuki KANO

Laboratory of Food Industrial System Analysis, Division of Industrial Organization of Agribusiness,  
Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture,  
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

#### はじめに

我が国では、配合飼料の主な原料の大部分を海外から輸入している。したがって、配合飼料価格の形成においては、飼料穀物の国際相場や海上運賃が替相場などの動向が反映されている。

一方で近年、石油価格高騰により海上運賃は上昇している。また、配合飼料の主原料であるトウモロコシについても、主産地であるアメリカにおいて、作付面積の減少や燃料用バイオエタノールの増産による需給が逼迫していることにより、国際価格が上昇している。これらを理由として我が国の配合飼料価格は、高騰しているのが現状である。実際の近年の配合飼料価格の推移を図1に示す。図1によると平成19年の9月の段階では、前年同月に比べて約22%上昇している。

これにより大きな影響を受けるのは、畜産経営である。畜産経営では生産費に占める飼料費の割合が高い。特に酪農経営においては、生乳生産費のうち飼料費の占める割合が約4割もある。したがって、配合飼料価格の上昇は、酪農家に大きな打撃を与える。

政府は、配合飼料価格高騰による酪農経営への悪影響を緩和するために「配合飼料価格安定制度」を設けているが、この制度にも限界があり、現在酪農経営の実質負担額は増加している。そこで、この負担増を理由として、生乳生産者側は乳価交渉において、生乳の実需者であるメーカーに大幅な乳価の引き上げを要求した。しかし、その結果は最小限の引き上げに留まり、依然として酪農経営は厳しい状態にある。

このような状態を踏まえて、現在の配合飼料価格高騰に対し、政府は「配合飼料価格安定制度」の見直しや加工

<sup>1</sup>九州大学農学部生物資源環境科学科生物資源生産科学コース農政経済学分野

<sup>2</sup>九州大学大学院農学研究院農業資源経済学専攻農業関連産業組織学講座食料産業システム解析学研究室  
<sup>1</sup>Program of Agricultural Economics, Course of Agricultural Production, Engineering and Economics,  
Department of Bioresource and Bioenvironment, School of Agriculture, Kyushu University

<sup>2</sup>Laboratory of Food Industrial System Analysis, Division of Industrial Organization of Agribusiness,  
Department of Agricultural and Resource Economics, Graduate School of Bioresource and  
Bioenvironmental Sciences, Kyushu University

\*Corresponding author (E-mail: be308026@s.kyushu-u.ac.jp)

原料乳生産者補給金単価の引き上げだけでなく、飲用乳への支援対策も検討している。

そこで本稿では、政府による支援対策の有効性を検証するために、配合飼料価格高騰による生乳供給量・生乳価格の変化が、酪農経営にどのような影響を与えるのかを分析し、その結果を踏まえ、配合飼料価格高騰の対策として、政府が生乳価格に補てん金を上乗せする形で、酪農経営を支援した場合の効果についてシミュレーションを行う。

本稿の以下の構成は次のとおりである。まず、不完全競争下にある生乳市場を分析する推測的変動モデルとデータについて述べ、次に分析に必要な需要関数、供給関数、推測的変動の推計結果を示す。また、その結果を用いて配合飼料価格高騰による生乳市場の変化および政府による支援の効果についてシミュレーションを行い、効果的な政策について考察を行う。そして最後に、本稿の総括を行う。

## 分析 方 法

### 1. 生乳市場の市場構造

生乳市場は、飲用乳市場と加工原料乳市場というように、用途別に分かれている。そして、用途別市場において取引される生乳は、それぞれ同質であるにもかかわらず、飲用乳価のほうが加工原料乳価よりも高いという価格差が存在する。このように不完全競争下にある生乳の用途別市場において、各生乳生産地はライバルの出方をうかがいながら行動し、自己の利潤が最大となるように各市場に仕向ける生乳の供給量を決定する。

そこで、本稿では、生産地同士の競合関係を考慮しうる、不完全競争市場を仮定したモデルを構築し、分析を行う。

### 2. モデル

#### (1) 市場分析のモデル

本稿の分析には、推測的変動（鈴木，1994）を用いた不完全競争市場のモデルを利用する。推測的変動は、 $i$ 企業が供給量を変化させた時に、その他の企業がどの程度供給量を変化させるかについての $i$ 企業の推測である。そして、これは $i$ 企業の供給量の変化によって、その他の企業の供給量に変化する割合で表される。具体的には、 $Q$ を産業全体の供給量、 $q_i$ を $i$ 企業の供給量とすると、以下の式における $r$ のことを示す。

$$\partial Q / \partial q_i = \partial q_i / \partial q_i + \partial \sum_{j \neq i} q_j / \partial q_i = 1 + r \quad (1)$$

この推測的変動により市場の競争度を測ることができ、不完全競争市場モデルを構築することができる。

以下、具体的なモデルの構築を行う。分析の仮定として生乳生産地は北海道と都府県の2つとし、生乳市場は飲用乳市場と加工原料乳市場の2つとする。また、添え字 $h$ は北海道、 $t$ は都府県、 $f$ は飲用乳、 $m$ は加工原料乳を表し、 $\pi$ ：利潤、 $P$ ：価格、 $Q$ ：生乳生産量（＝販売量とする）、 $T$ ：補てん金単価、 $r$ ：推測的変動とする。

まず、北海道と都府県の利潤最大化行動について、以下のように定式化する。

北海道の利潤最大化行動

$$\max \pi^h = \{P_f(Q_f) + T_f\} \times Q_f^h + \{P_m(Q_m) + T_m\} \times Q_m^h - C^h(Q^h) \quad (2)$$

$$\text{s. t. } Q^h = Q_f^h + Q_m^h \quad (3)$$

$$Q_f = Q_f^h + Q_f^t \quad (4)$$

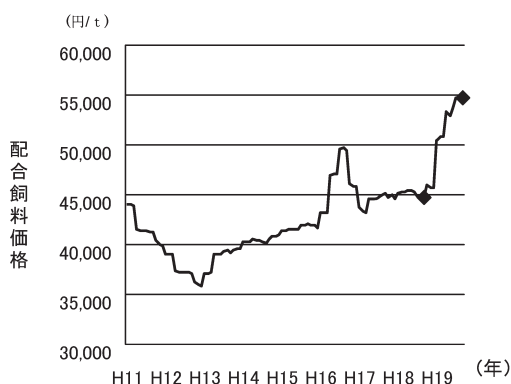


図1 配合飼料価格の推移  
資料：配合飼料供給安定機構のデータを用いて作成

$$Q_m = Q_m^h + Q_m^t \quad (5)$$

$$D_f(P_f) = Q_f \quad (\text{飲用乳の需要関数}) \quad (6)$$

$$D_m(P_m) = Q_m \quad (\text{加工原料乳の需要関数}) \quad (7)$$

都府県の利潤最大化行動

$$\max \pi^t = \{P_f(Q_f) + T_f\} \times Q_f^t + \{P_m(Q_m) + T_m\} \times Q_m^t - C^t(Q^t) \quad (8)$$

$$\text{s. t. } Q^t = Q_f^t + Q_m^t \quad (9)$$

$$Q_f = Q_f^h + Q_f^t \quad (10)$$

$$Q_m = Q_m^h + Q_m^t \quad (11)$$

$$D_f(P_f) = Q_f \quad (\text{飲用乳の需要関数}) \quad (12)$$

$$D_m(P_m) = Q_m \quad (\text{加工原料乳の需要関数}) \quad (13)$$

ここで、すでに補てん金単価を利潤最大化の式に組み込んであるが、補てん金を考慮しない分析においては  $T = 0$  とすることで対応できる。

次に、利潤最大化条件として(2)～(13)の式より、

$$\partial \pi^h / \partial Q_f^h = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f^h) \cdot Q_f^h + T_f - \partial C^h(Q^h) / \partial Q_f^h = 0 \quad (14)$$

$$\partial \pi^h / \partial Q_m^h = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m^h) \cdot Q_m^h + T_m - \partial C^h(Q^h) / \partial Q_m^h = 0 \quad (15)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_f^t = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f^t) \cdot Q_f^t + T_f - \partial C^t(Q^t) / \partial Q_f^t = 0 \quad (16)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_m^t = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m^t) \cdot Q_m^t + T_m - \partial C^t(Q^t) / \partial Q_m^t = 0 \quad (17)$$

以上の4つの式が得られる。これらの式を変形すると、

$$\partial \pi^h / \partial Q_f^h = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f) \cdot (\partial Q_f / \partial Q_f^h) \cdot Q_f^h + T_f - (\partial C^h(Q^h) / \partial Q^h) \cdot (\partial Q^h / \partial Q_f^h) = 0 \quad (18)$$

$$\partial \pi^h / \partial Q_m^h = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m) \cdot (\partial Q_m / \partial Q_m^h) \cdot Q_m^h + T_m - (\partial C^h(Q^h) / \partial Q^h) \cdot (\partial Q^h / \partial Q_m^h) = 0 \quad (19)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_f^t = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f) \cdot (\partial Q_f / \partial Q_f^t) \cdot Q_f^t + T_f - (\partial C^t(Q^t) / \partial Q^t) \cdot (\partial Q^t / \partial Q_f^t) = 0 \quad (20)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_m^t = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m) \cdot (\partial Q_m / \partial Q_m^t) \cdot Q_m^t + T_m - (\partial C^t(Q^t) / \partial Q^t) \cdot (\partial Q^t / \partial Q_m^t) = 0 \quad (21)$$

となる。

ここで、(1)から、 $\partial Q_f / \partial Q_f^h = 1 + r_f^h$ 、 $\partial Q_m / \partial Q_m^h = 1 + r_m^h$ 、 $\partial Q_f / \partial Q_f^t = 1 + r_f^t$ 、 $\partial Q_m / \partial Q_m^t = 1 + r_m^t$ 、 $\partial Q^h / \partial Q_f^h = 1$ 、 $\partial Q^h / \partial Q_m^h = 1$ 、 $\partial Q^t / \partial Q_f^t = 1$  および  $\partial Q^t / \partial Q_m^t = 1$  であるから、これらを(18)～(21)の式に代入すると以下の式が得られる。

$$\partial \pi^h / \partial Q_f^h = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f) \cdot (1 + r_f^h) \cdot Q_f^h + T_f - \partial C^h(Q^h) / \partial Q^h = 0 \quad (22)$$

$$\partial \pi^h / \partial Q_m^h = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m) \cdot (1 + r_m^h) \cdot Q_m^h + T_m - \partial C^h(Q^h) / \partial Q^h = 0 \quad (23)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_f^t = P_f(Q_f) + (\partial P_f(Q_f) / \partial Q_f) \cdot (1 + r_f^t) \cdot Q_f^t + T_f - \partial C^t(Q^t) / \partial Q^t = 0 \quad (24)$$

$$\partial \pi^t / \partial Q_m^t = P_m(Q_m) + (\partial P_m(Q_m) / \partial Q_m) \cdot (1 + r_m^t) \cdot Q_m^t + T_m - \partial C^t(Q^t) / \partial Q^t = 0 \quad (25)$$

以上の(22)～(25)の4つの式から、各産地の用途別生乳生産量および、用途別乳価を求める。ただし、ここで  $P(Q)$  は用途別需要関数の逆関数であり、 $\partial C(Q) / \partial Q$  は各生産地の限界費用関数である。

また、推測的変動の推定には(22)～(25)の式を以下のように変形し、2005年の各データを代入することにより求めることができる。

$$P_f(Q_f) \{1 + (1 + r_f^h) \cdot (\partial P_f(Q_f) / P_f(Q_f)) \cdot Q_f / \partial Q_f \cdot Q_f^h / Q_f\} = \partial C^h(Q^h) / \partial Q^h - T_f \quad (26)$$

$$P_m(Q_m) \{1 + (1 + r_m^h) \cdot (\partial P_m(Q_m) / P_m(Q_m)) \cdot Q_m / \partial Q_m \cdot Q_m^h / Q_m\} = \partial C^h(Q^h) / \partial Q^h - T_m \quad (27)$$

$$P_f(Q_f) \{1 + (1 + r_f^t) \cdot (\partial P_f(Q_f) / P_f(Q_f)) \cdot Q_f / \partial Q_f \cdot Q_f^t / Q_f\} = \partial C^t(Q^t) / \partial Q^t - T_f \quad (28)$$

$$P_m(Q_m) \{1 + (1 + r_m') \cdot (\partial P_m(Q_m) / P_m(Q_m)) \cdot Q_m / \partial Q_m \cdot Q_m' / Q_m\} = \partial C^t(Q^t) / \partial Q^t - T_m \quad (29)$$

ここで、

$$(\partial P_f(Q_f) / P_f(Q_f)) \cdot Q_f / \partial Q_f = 1 / \varepsilon_f \quad (30)$$

$$(\partial P_m(Q_m) / P_m(Q_m)) \cdot Q_m / \partial Q_m = 1 / \varepsilon_m \quad (31)$$

であり  $\varepsilon$  は需要の価格弾力性を表す。

## (2) 生乳の需要関数

生乳の用途別需要関数については実需者がメーカーであることからデータを得ることができない。したがって、まず消費者段階での牛乳及びバターの人当たり需要関数を以下のような両対数型モデルにより計測する。

$$\ln(D/N) = a + b \ln(P/CPI) + c \ln(Y/N/CPI) + dTR \quad (32)$$

ここで、 $D$ ：世帯当たりの牛乳またはバターの購入量、 $N$ ：世帯人員、 $P$ ：牛乳またはバターの購入価格、 $Y$ ：世帯当たり食料消費出、 $CPI$ ：食料品総合消費者物価指数、 $TR$ ：トレンドである。 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、および $d$ は推計すべきパラメータである。この時 $b$ は需要の価格弾力性を示している。本稿では、最小二乗法を用いこれらのパラメータを推計する。

次に、(32)で得られた需要の価格弾力性が、メーカーの要素需要関数の価格弾力性と一致すると仮定する。そして、以下に示すように、ある時点の用途別の生乳供給量及び乳価を用いて生乳の用途別需要関数を近似する。ここで $b_f$ は牛乳需要の価格弾力性、 $b_m$ はバター需要の価格弾力性を示す。

$$\text{飲用乳市場の生乳需要関数} \quad D_f = eP_f^{b_f} \quad (33)$$

$$\text{加工原料乳市場の生乳需要関数} \quad D_m = gP_m^{b_m} \quad (34)$$

ここで、 $D_f$ ：全体の飲用乳向け生乳需要量（＝供給量）、 $P_f$ ：飲用乳価、 $D_m$ ：全体の加工原料乳向け生乳需要量（＝供給量）、 $P_m$ ：加工原料乳価、 $e$ および $g$ ：定数項、である。

## (3) 限界費用関数

各生産地の限界費用関数については、需要関数と同様、以下のように両対数型モデルにより逆限界費用関数を計測する。

$$\begin{aligned} \ln(S_t) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln MP_t + \alpha_2 \ln MP_{t-1} + \alpha_3 \ln MP_{t-2} \\ & + \alpha_4 \ln CP_t + \alpha_5 \ln CP_{t-1} + \alpha_6 \ln CP_{t-2} + \alpha_7 \ln FP_t + \alpha_8 \ln FP_{t-1} + \alpha_9 \ln FP_{t-2} \\ & + \alpha_{10} \ln W_t + \alpha_{11} \ln W_{t-1} + \alpha_{12} \ln W_{t-2} + \alpha_{13} TR \end{aligned} \quad (35)$$

ここで、 $S$ ：生乳生産量、 $MP$ ：総合乳価、 $CP$ ：乳雄子牛価格、 $FP$ ：配合飼料価格、 $W$ ：現金給与総額、 $TR$ ：トレンドである。また、 $\alpha$ は推計すべきパラメータである。本稿では、最小二乗法を用いこれらのパラメータを推計する。

なお、価格等の変化に対して、生乳供給量が反応するまでに時差があると考えられる。よって、 $MP$ 、 $CP$ 、 $FP$ 、 $W$ は $t-2$ 期から $t$ 期のものを説明変数として導入する。実際はこれらの説明変数のうち、推定パラメータの符号条件等のみて選択する。そして、市場分析を行う際には、ある時点の生乳生産量、総合乳価及び配合飼料価格を用いて、次の式で近似する。つまり、 $MP$ のパラメータを $\gamma$ 、 $FP$ のパラメータを $\delta$ 、定数項を $\beta$ とすると、

$$\text{各生乳生産地の逆限界費用関数} \quad S = \beta MP^\gamma \cdot FP^\delta \quad (36)$$

と表される。

## 2. データ

生乳の逆限界費用関数を推計するために用いたデータは、生乳生産量については「牛乳乳製品統計」を使用した。総合乳価、配合飼料価格、乳雄子牛価格については「農村物価賃金統計」のデータを使用した。現金給与総額については「毎月勤労統計調査」のデータを用いた。使用した期間は1973年～2005年である。

なお、総合乳価、乳雄子牛価格及び現金給与総額については年次別平均にするため、生乳生産量をウエイトとして加重平均により求めた。

牛乳及びバターの需要関数の推計については、牛乳及びバターの購入量・購入価格、世帯人員、世帯あたりの食料消費支出を「家計調査年報」のデータを用い、食料品総合消費者物価指数は総務省統計局のデータを使用した。使用した期間は1985年～2006年である。

また、生乳の用途別需要関数を近似する際に使用した飲用乳価は「中央酪農会議」の2005年のデータである。

なお、加工原料乳価については、2005年の総合乳価及び飲用乳価、用途別生乳生産量を用いて求めた。

## 推 計 結 果

### 1. 需要関数の推計結果

牛乳及びバターの1人あたり需要関数の推計結果を以下に示す。

#### ・牛乳

$$\ln D = 16.7898 - 16670 \ln P + 1.5902 \ln Y - 0.0123 TR \quad (37)$$

$$\begin{array}{ccc} (-4.6384) & (4.2092) & (-2.5869) \end{array}$$

(自由度修正済み決定係数=0.8842)

#### ・バター

$$\ln D = -6.0879 - 1.0482 \ln P + 0.9140 \ln Y \quad (38)$$

$$\begin{array}{cc} (-13.3236) & (2.5679) \end{array}$$

(自由度修正済み決定係数=0.8933)

ここで  $D$  は需要量、 $P$  は購入価格、 $Y$  は食料消費支出である。推計値の下の括弧内は  $t$  値を示す。

牛乳の需要関数については、 $t$  値をみると説明変数の有意性が高く、自由度修正済み決定係数をみても回帰式の当てはまりが良いことがわかる。同様にバターの需要関数についても、推計値の当てはまりが良く、良好な式が得られた。

以上の牛乳およびバターの需要関数から得られた需要の価格弾力性を用いて、近似した生乳の用途別需要関数を以下に示す。

#### ・飲用乳市場の生乳需要関数

$$D_f = 9614514131341.95 P_f^{-1.6670} \quad (39)$$

#### ・加工原料乳市場の生乳需要関数

$$D_m = 254822845881.50 P_m^{-1.0482} \quad (40)$$

### 2. 逆限界費用関数の推計結果

逆限界費用関数の推計結果を以下に示す。

#### ・北海道

$$\ln S_i = -48.8291 + 0.7635 \ln MP_i + 0.0808 \ln CP_{i-2} - 0.3615 \ln FP_i + 0.0304 TR \quad (41)$$

$$\begin{array}{cccc} (2.2665) & (4.4348) & (-2.3153) & (12.5962) \end{array}$$

(自由度修正済み決定係数=0.9472)

・都府県

$$\ln S_t = -3.4787 + 0.5909 \ln MP_{t-2} - 0.2257 \ln FP_{t-2} + 0.0047 TR \quad (42)$$

(5.8047)            (-2.0034)            (3.1796)

(自由度修正済み決定係数=0.6616)

ここで  $S_t$  は生乳生産量,  $MP$  は総合乳価,  $FP$  は乳雄子牛価格,  $TR$  はトレンドを示す. また, 推計値の下の括弧内は  $t$  値を示す.

北海道の逆限界費用関数については,  $t$  値をみると各説明変数が有意であることがわかる. また自由度修正済み決定係数についても 1 に近く, 回帰式の当てはまりがよいことがわかる.

都府県の逆限界費用関数も同様にみると, 若干自由度修正済み決定係数が低いものの, 各説明変数は有意に推計されており, 良好な推計結果といえる. また, 実際にシミュレーション分析を行うために近似した, 生乳逆限界費用関数を以下に示す.

・北海道の生乳逆限界費用関数

$$S_t = 1819641829.66 MP_t^{0.7635} \cdot FP_t^{-0.3615} \quad (43)$$

・都府県の生乳逆限界費用関数

$$S_t = 1472564388.11 MP_{t-2}^{0.5909} \cdot FP_{t-2}^{-0.2257} \quad (44)$$

### 3. 推測的変動の推計結果

推測的変動の推計結果について, 表 1 に示す.

### 4. 配合飼料価格上昇前の用途別市場における生乳の需給均衡結果

配合飼料価格上昇前の用途別市場における生乳の需給均衡結果について, 表 2 に示す. ここで求められた均衡解を次章以下のシミュレーションにおいてベンチマークとして使用する.

## シミュレーション

### 1. シナリオ

配合飼料価格が現状の 1% から 30% まで上昇することを前提として, 以下の 4 つのシナリオについて, シミュレーションを行った.

シナリオ①補てん金を与えない場合

シナリオ②飲用乳向け生乳に対して補てん金を与える場合

シナリオ③加工原料乳向け生乳に対して補てん金を与える場合

表 1 推測的変動の推計結果

	$r_f^h$	
北海道の推測的変動	$r_m^h$	2.8477
	$r_f^t$	-1.2301
	$r_m^t$	-0.8674
都府県の推測的変動	$r_m^t$	-4.1253

表 2 配合飼料価格上昇前の用途別市場における生乳の需給均衡結果

		均衡解	実際の値 (2005年)
北海道	飲用乳向け生乳量 (t)	686,104	538,449
	加工原料乳向け生乳量 (t)	2,891,367	2,869,140
都府県	飲用乳向け生乳量 (t)	3,663,046	4,236,886
	加工原料乳向け生乳量 (t)	907,547	560,316
	飲用乳価 (円/kg)	101.46	96.38
	加工乳価 (円/kg)	55.28	60.24

シナリオ④生乳全体に補てん金を与える場合

シナリオ①については、各産地の利潤の他に、用途別生乳市場への生乳仕向け量の変化についても合わせて結果を示す。なお、シナリオ②～④においては、配合飼料価格が上昇する前（ベンチマーク時）の各産地の利潤を維持するために必要な、補てん金単価および補てん金総額を求めた。

2. シナリオ のシミュレーション結果

シナリオ①のシミュレーション結果について、図2に示す。また、シナリオ①時の、北海道の用途別生乳市場への生乳仕向け量の変化を図3に、都府県の用途別生乳市場への生乳仕向け量の変化を図4に示す。

シミュレーションの結果、配合飼料価格が上昇するにつれ、北海道と都府県の利潤は減少することがわかった。特に、北海道の利潤は配合飼料価格が上昇するにつれ、大きく減少する。一方、都府県は北海道に比べて、緩やかに利潤が減少しているのがわかる。

また、図3と図4により、この時の各産地の生乳仕向け量の変化をみると、北海道は生乳が高価格で取引される飲用乳市場に仕向ける供給量を大きく減少させている。都府県では逆に、飲用乳向け生乳生産量をあまり減少させず、低価格で生乳が取引される加工原料乳市場への供給量を大きく減少させている。このことが、都府県の利潤の変化が北海道の利潤の変化に比べて、小さかった理由の1つと言える。

3. シナリオ のシミュレーション結果

飲用乳向け生乳に補てん金を与えた場合、配合飼料価格の上昇を前提として補てん金単価を上げていくと、都府県の利潤は増える結果となった。一方、北海道の利潤は、補てん金単価を上げていくと減少する結果となった。つまり、飲用乳向け生乳に対して補てん金を与えた場合、各生乳生産地の利潤を維持するという目的を達成できないため、制度として成り立たないと言える。

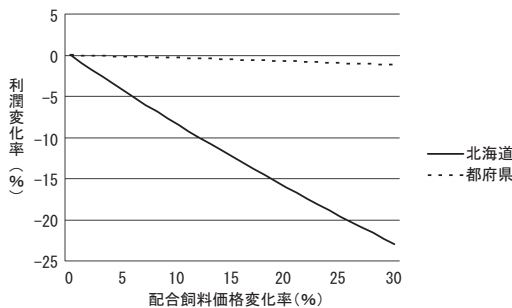


図2 シナリオ①のシミュレーション結果 (利潤変化率)

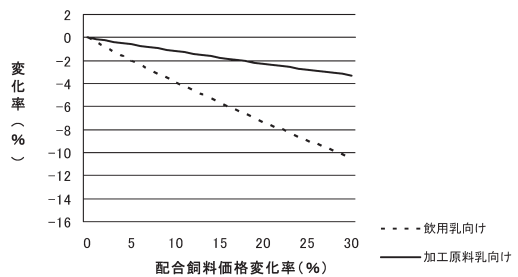


図3 シナリオ①のシミュレーション結果 (北海道の生乳仕向け量)

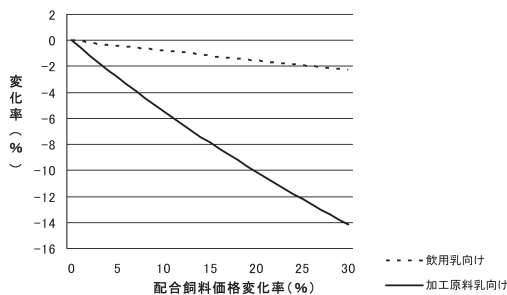


図4 シナリオ①のシミュレーション結果 (都府県の生乳仕向け量)



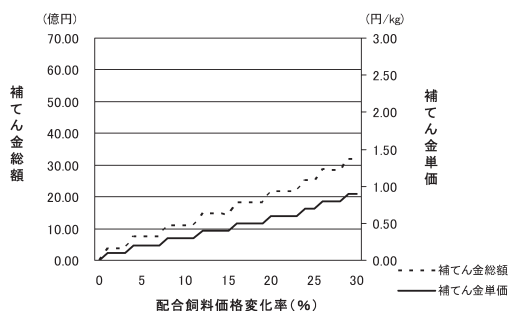


図5 シナリオ③のシミュレーション結果

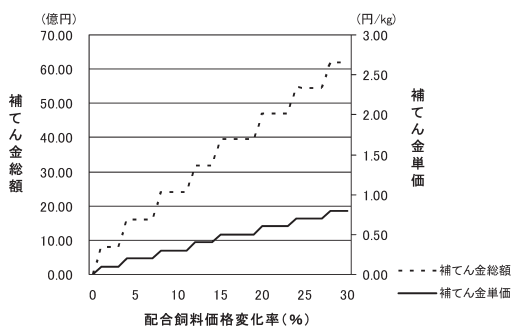


図6 シナリオ④のシミュレーション結果

#### 4. シナリオ ③のシミュレーション結果

シナリオ③のシミュレーション結果について、図5に示す。加工原料乳向け生乳に対して補てん金を与えた場合、配合飼料価格の上昇率が30%場合、補てん金単価は生乳1kgあたり0.90円、補てん金総額にすると、31.94億円となった。

#### 5. シナリオ ④のシミュレーション結果

シナリオ④のシミュレーション結果について、図6に示す。生乳全体に補てん金を与えた場合、シナリオ③の加工原料乳向け生乳に対して補てん金を与えた場合と比べると、補てん金単価は低単価で推移することがわかった。補てん金総額についてはシナリオ③の場合と比べると、約2倍の金額で推移する。配合飼料価格の上昇率が30%の時では補てん金単価は生乳1kgあたり0.80円、補てん金総額は61.91億円が必要となる。

#### 6. 小括

シナリオ①～シナリオ④までの結果を総合すると、今後配合飼料価格が高騰した場合、生乳生産者の利潤は減少する。そこで、現在と同じ利潤を保証すべく補てん金を与える場合、飲用乳向けに限りて補てん金を与えた場合、目的を達成することができない。また、加工原料乳向けに補てん金を与えた場合、生乳全体に補てん金を与えた場合よりも、補てん金単価は0.1円高くなるが、政府の負担する補てん金総額は、生乳全体に補てん金を与える場合の約半分の32億円程度で済み、効率的であるといえる。

### 総 括

本稿では、近年の配合飼料価格が高騰していることにより、酪農家、つまり生乳生産者の経営が厳しくなっていることを受け、生乳の市場分析を行うことにより、配合飼料価格の上昇による生乳生産量や生乳価格の変化が、どの程度生乳生産者の利潤に影響を与えているかを分析した。そして、その結果を踏まえ、補てん金交付による生乳生産者に対する支援効果について4つのシナリオから分析した。その結果、まず、配合飼料価格が上昇すると、特に北海道において、生乳生産者の利潤が減少することが分かった。次に、補てん金交付を乳価に上乘せる形で支援を行うと、飲用乳向け生乳に対して補てん金を与えた場合は、補てん金単価を上げていくと、都府県の利潤を維持することはできるが、北海道の利潤は維持することはできないという結論が出た。加工原料乳向け生乳に補てん金を与えた場合と生乳全体に補てん金を与えた場合では、各生産地の利潤を維持する補てん金単価を求めることができた。その結果を比較すると、加工原料乳向け生乳に対して補てん金を与えた場合のほうが、生乳全体に対して補てん金を与える場合よりも、生産地の利潤を維持する目的を達成できるだけでなく、補てん金総額を少なく抑えることができることが分かった。

現在、配合飼料価格の上昇により酪農経営が圧迫されていることを受け、政府は緊急対策をとる方針にいる。政府としては、限りある予算を効率的に用いるために、闇雲に生乳全体に補てんを行うのではなく、加工原料乳に絞って補てん金を与えることが重要であると考えられる。

## 文 献

- 畜産振興事業団 1995 飲用乳の地域需要構造を考慮した最適販売戦略の計量的研究. 畜産物需要開発調査研究事業報告書, 405-425頁
- 中央酪農会議 (<http://www.dairy.co.jp/newindex.cgi>)
- 厚生労働省大臣官房統計情報部 1973～2005 毎月勤労統計要覧, 東京
- 農林水産省統計情報部 1973～2005 農村物価賃金統計, 東京
- 農林水産省統計情報部 1973～2005 牛乳乳製品統計, 東京
- 総務省統計局 1985～2006 家計調査年報, 東京
- 鈴木宣弘 1994 生乳市場の不完全競争の実証分析 農林統計協会, 東京

## Summary

Recently, affected by high international prices of grains, compound feed prices are rising in Japan. As a result, the business conditions of daily farmers are worsened. Japanese government has tries to support daily farmers by stabilizing the price of compound feeds, but the effect in not enough. The purpose of this paper is to simulate the effect of the subsidy for raw milk and to clarify the total cost and unit price of the subsidy. The conjectural variations model is applied for simulations.

The main results are as follows. Two methods are effective to maintain dairy farmer's profit with the present level: 1) Method of subsidizing the entire raw milk. 2) Method of subsidizing only manufacturing milk. However, considering the policy cost, it is efficient to subsidize only manufacturing milk.