

日本・韓国間生乳貿易の可能性

木下, 順子
農林水産省農林水産政策研究所

狩野, 秀之
九州大学大学院農学研究院

鈴木, 宣弘
九州大学大学院農学研究院

<https://doi.org/10.15017/4372>

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 60 (2), pp.297-308, 2005-10-01. 九州大学大学院農学
研究院

バージョン：

権利関係：

日本・韓国間生乳貿易の可能性

木下 順子¹・狩野 秀之^{2*}・鈴木 宣弘

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農業計算学研究室
(2005年6月30日受付, 2005年7月26日受理)

Possibility of Raw Milk Trade between Japan and Korea

Junko KINOSHITA¹, Hideyuki KANO^{2*}, Nobuhiro SUZUKI

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

課 題

生乳(未処理乳)は、日本ではウルグアイ・ラウンド以前からの自由化品目であり、現在の実行関税率は21.3%である。すでにほとんどの乳製品の関税率より低く、韓国・中国等の近隣国の酪農生産費を考えると、現状でも日本に生乳・牛乳(以下「生乳」と略)が輸入されてもおかしくない水準に近づいている。

こうした状況に加えて、日本と韓国の間では現在、ゼロ関税をめざす自由貿易協定(FTA)交渉が進行中である。もし日韓FTAに生乳が含まれれば、日本と韓国の間で、どのような生乳の流れが生じるであろうか。

本研究では、大きく分けて二種類の計量モデルにより、この問題を検討する。

まず一つは、日本については、韓国から距離的に最も近く、影響を直接受ける九州地域に限定した連立方程式モデルによる分析である。具体的には、九州-韓国の二地域モデルに加えて、その影響が無視できない中国を加えた九州-韓国-中国の三地域モデルを用いる。この際、三地域の生乳が消費者から見て全く同質とみなされている場合と、九州における消費者アンケート調査に基づいて、九州の消費者が日本産なら高くてよいと評価していること(「国産プレミアム」と呼ぶ

格差)を加味した場合とを試算する。

次に、日本の中を9地域に分け、それに韓国を加えた10地域の空間均衡モデルによる分析を行う。これは、韓国から九州への生乳輸出だけでなく、北海道から韓国への生乳輸出の可能性を探るためである。

日韓モデル(モデル1)

1. 前提条件

まず、日韓FTAの下で、韓国との間で生乳貿易が発生した場合のモデルを展開しよう。論点を明確にするため、生乳1財の部分均衡モデルとする。また、輸入された生乳は韓国と最も近い九州地域(沖縄を除く7県)のみで販売されると仮定し、九州以外の日本国内の乳価や生乳需給への影響波及は考慮しない。その他の市場条件についても、単純化の前提をつぎのように設定する。

① 生乳の同質性

生乳の品質格差や原産地等による差別化はなく、同質(完全代替関係)と仮定する。したがって、市場が競争的であれば、輸送費を上回る乳価格差があれば貿易が行われ、両国の乳価格差がちょうど輸送費に等しくなる点で貿易量が決められる(完全競争市場)。

② 輸送費

釜山から九州北部への生乳輸送を想定すると、たと

¹農林水産省 農林水産政策研究所

²九州大学大学院農学研究院 学術特定研究者

¹Policy Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Japan

²Faculty of Agriculture, Kyusyu University

*Corresponding author (E-mail: hkano@agr.kyusyu-u.ac.jp)

えば北海道から首都圏への海上輸送費約17円/kg(土井他, 1995)よりもかなり安いと考えられる。ここでは仮に約3分の1の6円/kgとして、輸送費以外の輸出入に係る費用は無視し、韓国産の生乳は日本では韓国の乳価プラス6円で販売されると仮定する。

③ 生乳供給関数

生乳供給関数をつぎのように導出する。まず、両対数線形型の供給関数を仮定し、 i 国(九州または韓国)の生乳生産量 S_i および国内乳価 P_i について、

$$S_i = a_i P_i^{b_i} \quad (1)$$

成り立つと仮定する。ただし、 a_i は定数項、 b_i は生乳生産の価格弾力性を示すパラメータである。ここで、 b_i を生乳生産の長期価格弾力性とし、過去のある期(基準年)の生乳生産量 S_{0i} および当時の国内乳価 P_{0i} についても同様に、

$$S_{0i} = a_i P_{0i}^{b_i} \quad (2)$$

が成り立つとすれば、(1)÷(2)により、

$$\frac{S_i}{S_{0i}} = \left(\frac{P_i}{P_{0i}} \right)^{b_i} \quad (3)$$

または

$$S_i = S_{0i} \left(\frac{P_i}{P_{0i}} \right)^{b_i} \quad (4)$$

が得られる。この(4)式の S_{0i} 、 P_{0i} および b_i の各値を外生的に与えれば、国の生乳供給関数が国内乳価のみの関数として表される。

④ 生乳需要関数

③と同様の手順で導出する。すなわち、(4)式の S_i 、 S_{0i} および b_i を、それぞれ生乳需要量 D_i 、過去のある期(基準年)の生乳需要量 D_{0i} 、および生乳需要の価格弾力性 c_i に置き換えれば、

$$D_i = D_{0i} \left(\frac{P_i}{O_{0i}} \right)^{c_i} \quad (5)$$

が得られる。(5)式の D_{0i} 、 P_{0i} および c_i の各値を外生的に与えれば、 i 国の生乳需要関数が国内乳価のみの関数として表される。

⑤ 用途別乳価と生産者補給金

現在、日本で生産された生乳の実需者支払乳価は、酪農協を通じた用途別乳価設定(最終用途によって需要の価格弾力性が異なることを利用した価格差別)により、飲用乳価の方が加工向け乳価よりも高く設定さ

れている。一方、生産者受取乳価(総合乳価)は、限度数量内の加工向け生乳に対して国からの生産者補給金(10.3円/kg)を加算後、両用途の加重平均価格として計算される。しかし、生乳輸入開始後は、九州では用途別乳価は消滅し、生産者補給金の給付もなくなると仮定する。したがって、九州の飲用乳価と加工向け乳価は等しく、総合乳価に等しくなる。ただし、九州以外の日本国内では、輸入前と等しい用途別乳価水準が維持されると仮定する。

⑥ 九州からの生乳移出

九州からの生乳移出量は、輸入開始後も、飲用向けに年間17.8万トン(農林水産省, 2001a, 2001年現在の純移出量)で不変と仮定する。また、移出に係る輸送費は14.3円/kg(土井他, 1995)とする。したがって、九州の生産者が移出分について受け取る乳価は、九州以外の飲用乳価(90.1円/kgで不変と仮定)から輸送費を差し引いた75.8円/kgとなる。

⑦ 東アジア圏外との乳製品貿易

現在、日本および韓国は乳製品の純輸入国であり、日本は年間約400万トン(生乳換算, 農林水産省, 2001c)、韓国は年間約70万トン(生乳換算, USDA, 2001)を、いずれもオーストラリアやニュージーランド等から輸入している。しかし、本モデルでは乳製品貿易の影響は考慮せず、九州および韓国の生乳需要量の合計は、供給量の合計と一致すると仮定する。

2. モデル導出

現行(2001年)の韓国乳価は60円/kgであり、九州に輸入された場合は、輸送費6円/kgを足した66円/kgで販売される。一方、現行の九州の乳価は、飲用90.1円/kg、加工向け61.8円/kgであるから、韓国の生乳を輸入した場合は、飲用乳価よりも安い。加工向けは国産の方が安い。したがって、九州の飲用需要のうち、九州の生産では足りない部分が韓国から輸入され、加工向け需要については九州以外の国内産地からの移入で賄われると仮定する。

すなわち、九州の輸入量 I_j は、九州の生乳生産量 S_j から移出量17.8万トンを差し引いた供給量では、九州の飲用需要 DF_j を満たせない分

$$I_j = DF_j - (S_j - 17.8) \quad (6)$$

として表される。ここで S_j は、(4)式に表1の数値データを適用して、九州の総合乳価 P_j のみの関数

$$S_j = 79.8 \left(\frac{PB_j}{86.8} \right)^{1.979} \quad (7)$$

となる。DF_jは、(5)式に表1の数値データを適用して、九州の実需者支払乳価PD_jのみの関数

$$DF_j = 49.5 \left(\frac{PD_j}{90.1} \right)^{-0.852} \quad (8)$$

となる。PB_jは、域外移出分の乳価と九州の飲用乳価の加重平均価格であるから、

$$PB_j = \frac{75.8 \times 17.8 + PD_j \times (S_j - 17.8)}{S_j} \quad (9)$$

と表される。PD_jの水準は、輸入にともなって、韓国の乳価P_Kに輸送費6円/kgを加えた

$$PD_j = P_K + 6 \quad (10)$$

で低下する。

韓国の日本向け輸出货量X_Kは、韓国の生乳生産量S_Kから需要量D_Kを差し引いた

$$X_K = S_K - D_K \quad (11)$$

として表される。ここでS_KおよびD_Kは、それぞれ(4)および(5)式に表1の数値データを適用して、韓国の乳価P_Kのみの関数

$$S_K = 233.9 \left(\frac{P_K}{60.0} \right)^{0.870} \quad (12)$$

および

$$D_K = 233.9 \left(\frac{P_K}{60.0} \right)^{-1.580} \quad (13)$$

となる。P_Kの水準は、日韓の生乳需給が一致する点で決まるため、

$$P_K = \frac{P_K (DF_j + D_K)}{S_j - 17.8 + S_K} \quad (14)$$

という関係式が成り立つ。

日韓中モデル (モデル2)

つぎに、日韓中FTAの下で生乳貿易が発生した場合のモデルを展開しよう。ここでも価格競争力のみにもとづいて、日韓中のうち最も安価な中国の生乳が、九州と韓国へ輸出されるシナリオを想定する。日韓のみの貿易では輸出国となり得る韓国が、中国が加わる

と、中国からの輸入国に転じるのである。

生乳輸送費は、九州・中国間および韓国・中国間を同じ6円/kgと仮定する。また、中国は現在、香港や東南アジア等へ年間約2万トンの純輸出(生乳換算、USDA, 2001)を行っているが、日韓中貿易開始後は、中国の輸出はすべて九州および韓国向けに振り替えられると仮定する。つまり、日韓中の生乳需要量の合計は、生乳生産量の合計に一致すると仮定する。その他の前提は、先の日韓モデルと同様とする。

すると、現行(2001年)の中国乳価は20.3円/kgであるから、九州に輸入された場合は、輸送費6円/kgを足した26.3円/kgで販売される。したがって、飲用だけでなく加工向けとしても輸入が行われる。すなわち、九州の輸入量I_jは、九州の生乳生産量S_jから移出量17.8万トン差し引いた供給量では、九州の総需要(飲用需要DF_j+加工向け需要DM_j)を満たせない分

$$I_j = DF_j + DM_j - (S_j - 17.8) \quad (15)$$

として表される。DM_jは、(5)式に表1の数値データを適用して、九州の実需者支払乳価PD_jのみの関数

$$DM_j = 12.5 \left(\frac{PD_j}{61.8} \right)^{-1.848} \quad (16)$$

となる。PD_jの水準は、輸入にともなって、中国の乳価P_Cに輸送費6円/kgを加えた

$$PD_j = P_C + 6 \quad (17)$$

まで低下する。S_j、DF_jおよびPB_jについては、それぞれ日韓モデルと同じ(7)、(8)、(9)式を用いる。

韓国の輸入量I_Kは、韓国の需要量D_Kから生産量S_Kを差し引いた

$$I_K = D_K - S_K \quad (18)$$

として表される。韓国の乳価P_Kは、輸入にともなって、中国の乳価P_Cに輸送費6円/kgを加えた

$$P_K = P_C + 6 \quad (19)$$

まで低下する。S_KおよびD_Kは、それぞれ日韓モデルと同式を用いる。

中国の輸出货量X_Cは、中国の生産量S_Cから国内需要量D_Cを差し引いた

$$X_C = S_C - D_C \quad (20)$$

として表される。S_CおよびD_Cは、それぞれ(4)およ

び(5)式に表1の数値データを適用して、中国の乳価 P_c のみの関数

$$S_c = 1025.5 \left(\frac{P_c}{20.3} \right)^{1.0000} \quad (21)$$

および

$$D_c = 1025.5 \left(\frac{P_c}{20.3} \right)^{-0.130} \quad (22)$$

となる。 P_c の水準は、日韓中の生乳需給が一致する点で決まるため、

$$P_c = \frac{P_c(DF_I + DM_I + D_K + D_C)}{S_I - 17.8 + S_K + S_C} \quad (23)$$

という関係式が成り立つ。

国産プレミアムの組み込み(モデル3)

以上のモデル1および2では、各国で生産された生乳の同質性を仮定した。しかし、より現実的には、日本の実需者や消費者の産地選好度、とりわけ国産品が高く評価される傾向(「国産プレミアム」がある場合)を考慮したモデルが必要であろう。国産プレミアムと

表1 モデルの外生パラメーターに適用する数値データ

データ項目, 記号 (単位)	数値	出所, 観測年または計測期間
基準年生乳生産量, S_{oi} (万トン)		
九州	79.8	農林水産省 (2001)
韓国	233.9	USDA (2001)
中国	1025.5	USDA (2002)
基準年生乳需要量, D_{oi} (万トン)		
九州 (飲用向)	49.5	農林水産省 (2001a), 飲用向処理量
" (加工向)	12.5	農林水産省 (2001a), 加工向処理量
韓国	233.9	生産量に等しいと仮定
中国	1025.5	生産量に等しいと仮定
基準年乳価, P_{oi} (円/kg)		
九州 : 総合乳価 (生産者受取)	86.8	農林水産省 (2001a, 2001c)
" : 飲用乳価 (実需者支払)	90.1	逆算値
" : 加工向乳価 (実需者支払)	61.8	基準取引価格, 2000年
韓国	60.0	韓国酪農振興会からの聞き取り, 2001年
中国	20.3	Wattiaux <i>et al.</i> (2002) による調査, 1999年
供給の長期価格弾力性, b_i		
九州	1.979	鈴木 (2002) による計測, 1980~1994年
韓国	0.870	Song and Sumner (1999) による計測, 1975~1998年
中国	1.000	Oga and Yanagishima (1996) による計測
需要の価格弾力性, c_i		
九州 (飲用向)	-0.852	鈴木 (2002) による計測, 1980~1994年
" (加工向)	-1.848	Kinoshita <i>et al.</i> (2004) による計測, 1981~2000年
韓国	-1.580	Song and Sumner (1999) による計測, 1975~1998年
中国	-0.130	Oga and Yanagishima (1996) による計測

註1) 九州の総合乳価は、県別総合乳価の加重平均価格として算出した。

註2) 九州の飲用乳価は、飲用乳価と加工向乳価との加重平均価格が総合乳価である関係式により逆算した。

註3) 韓国の基準年乳価は、10won/円として円換算した。

註4) 中国の基準年乳価は、調査対象農家5件における単純平均価格を、US\$ベッグ制8.28yuan/US\$および110円/US\$として円換算した。

は、ここでは、原産国の違い以外の品質は同等の国産品と輸入品との間で、国産品の方が高価格で買われる場合、この価格差を示すことにする。

しかし、現在は輸入されていない生乳の国産プレミアムをどの程度と見込み、どのように指標化してモデルに組み込むのかは、難しい問題である。以下では、きわめて簡便な一つの方法を示すことにしよう。

まず、九州の生乳に国産プレミアムが発生する可能性については、たとえば、飲用牛乳の購買行動に関する図師（2004）の消費者アンケートの結果が参考になる。同調査では、福岡市内の一般消費者41人を対象に、「日本で小売価格180円の標準的な牛乳が、仮に韓国産または中国産だった場合、いくらであれば購入するか」と質問し、回答金額を平均すると、韓国産94.5円、中国産72.9円であった。これを、国産品と輸入品との違い以外は同等の飲用牛乳に対する消費者の支払意思額の格差が、韓国産の場合85.5円、中国産の場合107.1円であると解釈すると、これらの金額を国産プレミアムと呼ぶことができる。支払意思額の格差率を求めると、韓国産に対して1.90（国産には韓国産の1.9倍支払う意思がある）、中国産に対して2.47（国産には中国産の2.47倍支払う意思がある）となる。

ただし、これは飲用牛乳の小売段階の調査結果であり、生乳の場合にそのまま適用することは本来妥当ではないが、仮に適用してみると、九州の飲用乳価が90.1円/kgのとき、輸入品に対する支払意思額は、韓国産ならば47.3円/kg、中国産ならば36.5円/kgとなる。ちょうどこの価格水準で、九州産と輸入品とが完全代替関係になると解釈してみよう。すると、韓国の乳価が60円/kg（九州での販売価格66円/kg）である現状では、輸入は全く行われない。一方、現行の中国の乳価は20.3円/kg（九州での販売価格26.3円/kg）であるから、輸入が行われる。つまり、上記の程度の国産プレミアムを仮定すれば、日本の生乳輸入先は中国のみとなる。ただし、加工向け乳価61.8円/kgと比較した中国産生乳への支払意思額は25.0円/kgであるから、九州が中国から輸入するのは飲用のみとなり、加工向け需要はすべて九州以外の国内産地からの移入で賄われる。

さらに、韓国でも同様に、国産プレミアムが発生することを仮定しよう。中国産に対する支払意思額格差率を、同じく2.47とすれば、韓国の乳価が60円/kgのとき、中国からの輸入に対する支払意思額は24.3円/kgとなる。したがって、中国の乳価が20.3円/kg（韓国での販売価格26.3円/kg）のとき、韓国は中国から

全く輸入しない。つまり、日韓中モデルに国産プレミアムの影響を考慮すると、韓国を除いた日本と中国の間のみの貿易モデルとなる。

すなわち、九州の輸入量 I_j は、九州の生乳生産量 S_j から移出量17.8万トンを差し引いた供給量では、九州の飲用需要 DF_j を満たせない分

$$I_j = DF_j - (S_j - 17.8) \quad (24)$$

として表される。九州の乳価 PD_j は、輸入にともなって、中国の乳価 P_c との格差がちょうど「輸送費+国産プレミアム分」となる

$$PD_j = 2.47(P_c + 6) \quad (25)$$

まで低下する。ここで、倍率2.47は中国産に対する国産への支払意思額格差率である。 P_c の水準は、日中の生乳需給が一致する点で決まるため、

$$P_c = \frac{P_c(DF_j + D_c)}{S_j - 17.8 + S_c} \quad (26)$$

という関係式が成り立つ。

分析結果

1. 日韓貿易の場合

以上の3つのモデルを、それぞれ連立方程式体系として解き、結果を表2に示している。

まず、日韓モデル（モデル1）の結果を見てみよう。日韓の間の生乳貿易量は26.2万トンであり、韓国の生乳生産量の約10%、九州の生乳需要の35%にあたる。韓国の乳価は62.9円/kgに上昇し、輸出額は約164億8千万円と計算される。

九州の飲用乳価は、現状値90.1円/kgから68.9円/kg（76.4%）に低下している。また、九州の生産者受取乳価は、現状値86.8円/kgから71.1円/kg（81.9%）に低下している。乳価下落のため、九州の生乳生産量は、現状値79.8万トンから53.8万トン（67.4%）に減少するが、片や需要量は現状値62.1万トンから74.8万トン（120.5%）に増加している。この結果、九州の「生乳自給率」、すなわち九州の生乳需要を九州内で供給できる割合は、71.9%にまで低下している。

一方、韓国の乳価は、現状値60円/kgから63.9円/kg（104.1%）に若干上昇している。乳価上昇のため、韓国の生乳生産は刺激されて、現状値233.9万トンから243.6万トン（104.1%）へ、約10万トン増えている。一方、需要量は、217.3万トン（92.95%）に減少している。韓国の国内需要減少のため、九州への輸出需要

の増加分と比較すると、韓国の生産増加はかなり低く抑えられる結果となっている。

2. 日韓中貿易の場合

つぎに、日韓中モデル（モデル2）の結果を見てみよう。中国が加わった場合、韓国は日本と同様、大量の生乳を中国からの輸入に依存することになる。また、中国の生乳は日本の加工向け乳価水準よりもかなり安く輸入されるため、日本は日韓貿易の場合よりもはるかに大きな影響を受ける。

表2を見ると、九州の輸入量は128万トン、韓国の輸入量は388万トン、計516万トンが中国から輸出されている。中国の生乳生産量の約35%が輸出され、九州では需要量の約90%を輸入で賄うことになる。韓国では、需要量の約70%を輸入で賄う。中国の乳価は、現状値20.3円/kgから29.5円/kg（145.6%）に上昇し、輸出額の合計は約1,522億円と計算される。

九州の飲用乳価は35.5円/kg（39.4%）、生産者受取乳価は56.6円/kg（65.1%）へと、大幅に低下している。乳価下落のため、九州の生乳生産量は34.1万トン（42.7%）に減少するが、片や需要量は144.5万トン（232.8%）にまで増加する。この結果、九州の自給率はわずか23.6%となっている。

韓国の乳価も、九州の乳価と同じ35.5円/kg（59.2%）に低下する。生産量は148.1万トン（63.3%）に減少し、片や需要量は536.2万トン（229.2%）に増加している。自給率はわずか27.6%となる。

一方、中国の生乳生産量は、乳価上昇により、現状値1025.5万トンから1492.8万トン（145.6%）に増加している。一方、中国の国内需要は976.6万トン（95.2%）に縮小している。中国の国内需要減少のため、九州と韓国への輸出需要の増加分と比較すると、中国の生産増加はかなり低く抑えられる結果となっている。

3. 国産プレミアムがある場合

中国酪農の現状に関して日本で知られる情報は極めて少ないのだが、生源寺（2003）が指摘しているように、中国では輸入乳製品が国産よりも全般に高く売られていることなど、品質面での中国産の生乳・乳製品の国際競争力はまだ弱いと考えられる。これは、もし日本や韓国に輸出が行われる場合には大きな障壁となるだろう。日本や韓国で、中国との生産費格差が相殺されるほど大きな国産プレミアムが発生すれば、生乳貿易がほとんど生じない場合もあると考えられる。

モデル3では、国産プレミアムのため、韓国は中国

産の生乳を全く輸入せず、日本では中国産が国産のほぼ半額以下でなければ全く買われないことが仮定されている。表2により分析結果を見ると、九州が受ける影響は、日韓貿易の場合にほぼ近い程度に緩和されている。中国の輸出量は約30万トン、輸出額は62億4千万円となる。この程度の輸出であれば、中国の乳価や生乳需給にはほとんど変化がない。

このように、国産プレミアムを考慮した場合には、それを考慮しない場合よりもかなり貿易量が抑制される。もし国産プレミアムが生乳生産費の内外格差を上回るほど十分に大きければ、国内酪農は競争できる。今後国産プレミアムの維持や拡大をどれだけ図れるかが、競争可能性を決める一つのポイントとなるだろう。ただし、現在は輸入されていない生乳の国産プレミアムをどの程度と見込むかは難しく、モデル3ではかなり大きな国産プレミアムを仮定したと考えられるが、それでも中国の生乳の価格競争力は圧倒的に強く、九州の生乳需給はやはり大きく変貌せざるを得ない可能性が示唆されている。

日韓10地域モデルによる分析

これまでの分析では、日本については九州しか考慮しなかった。しかし、嶺南大学校趙教授は、北海道から韓国へ生乳が輸出される可能性も指摘している。実は、日本にとって、これは、いま重要な選択肢になりつつある。現在、日本では、脱脂粉乳の過剰在庫が累積しているため、生乳生産を抑制するか、チーズ用生乳仕向けを増加するかが議論されている。しかし、北海道は生産抑制をする意志はない。かといって、手取り乳価が30～40円程度にしかならないチーズ向けを増やすと、北海道のプール乳価が下がり、都府県との乳価水準の乖離が広がる。北海道にとっては、チーズ向けを増やすより、都府県向け生乳移送を増加するか、産地バックを拡大してバックされた製品牛乳の都府県向け移送を増加する方がメリットがある。すでに、北海道での産地バックが増加し始めている。これは、新たな「南北戦争」の始まりを意味する。

そこで、もう一つの可能性として浮上しているのが、ホクレン丸がソウルに向かうという選択肢である。韓国の生産者乳価が69円程度に上昇してきていることを考慮すると、小樽からソウルまでの輸送費10円程度、韓国での関税36%をかけても、30円程度のチーズ向け乳価よりは高い手取りが確保できる可能性も出てきている。

そこで、ここでは、日本を北海道、東北、関東・東

表2 東アジア生乳貿易による生乳需給、乳価、生乳生産額および生乳自給率の変化

変数		単位	現状値	モデル1 日韓貿易	モデル2 日中韓貿易	モデル3 日中韓貿易 国産プレミアムあり
九州	生産量 (a)	万トン	79.8	53.8 (67.4)	34.1 (42.7)	51.4 (64.4)
	域外移出量 (一定と仮定)	万トン	17.8	17.8	17.8	17.8
	輸入量	万トン	0.0	26.2	128.2	30.8
	韓国から	万トン	0.0	26.2	0.0	0.0
	中国から	万トン	0.0	0.0	128.2	30.8
	需要量 (九州内のみ) (b)	万トン	62.1	74.8 (120.5)	144.5 (232.8)	76.9 (124.0)
	飲用向	万トン	49.5	62.3 (125.7)	109.5 (221.2)	64.4 (130.0)
	加工向	万トン	12.5	12.5 (100.0)	35.0 (278.7)	12.5 (100.0)
	総合乳価 (生産者受取) (c)	円/kg	86.8	71.1 (81.9)	56.5 (65.1)	69.5 (80.1)
	飲用乳価 (実需者支払)	円/kg	90.1	68.9 (76.4)	35.5 (39.4)	66.2 (73.5)
	加工向乳価 (実需者支払)	円/kg	61.8	—	—	—
	生産額 (a×c)	億円	692.8	382.7 (55.2)	192.4 (27.8)	357.1 (51.5)
自給率 (a/b)	%	128.6	71.9	23.6	66.8	
韓国	生産量 (e)	万トン	233.9	243.6 (104.1)	148.1 (63.3)	233.9 (100.0)
	輸出量 (九州へ)	万トン	0.0	26.2	0.0	0.0
	輸入量 (中国から)	万トン	0.0	0.0	388.0	0.0
	国内需要量 (f)	万トン	233.9	217.3 (92.9)	536.2 (229.2)	233.9 (100.0)
	乳価 (g)	円/kg	60.0	62.9 (104.7)	35.5 (59.2)	60.0 (100.0)
	生産額 (e×g)	億円	1403.4	1530.8 (109.1)	525.8 (37.5)	1403.4 (100.0)
	自給率 (e/f)	%	100.0	112.1	27.6	100.0
中国	生産量 (h)	万トン	1025.5	—	1492.8 (145.6)	1052.8 (102.7)
	輸出量	万トン	0.0	—	516.2	30.8
	九州へ	万トン	0.0	—	128.2	30.8
	韓国へ	万トン	0.0	—	388.0	0.0
	国内需要量 (i)	万トン	1025.5	—	976.6 (95.2)	1022.0 (99.7)
	乳価 (j)	円/kg	20.3	—	29.5 (145.6)	20.8 (102.7)
	生産額 (h×j)	億円	2077.7	—	4402.7 (211.9)	2189.6 (105.4)
自給率 (h/i)	%	100.0	—	152.9	103.0	

註) () 内は現状値を100とする指数。

山, 北陸, 東海, 近畿, 中国, 四国, 九州の9ブロックに分割し, これに韓国を加えた10地域の空間均衡モデルを用いて, 北海道と韓国間の生乳貿易の可能性も検討する。ただし, 韓国の乳価はごく最近の上昇は考慮せず, 60円のままとする。一方, 日韓 FTA により, 韓国の生乳の関税36%はゼロになると想定する。

本節では, 分析モデルとして川口・鈴木・小林(1994)の一生産物の二重構造不完全競争空間均衡モデルを用いる。なお本節では, 川口・鈴木・小林(1994)で分析対象とされた日本の9地域(北海道, 東北, 関東東山, 北陸, 東海, 近畿, 中国, 四国, 九州)に加え, 先に説明した韓国を加えた10地域での分析を

表3 飲用乳需要関数・限界費用関数

	飲用乳需要関数	限界費用関数
北海道	$D = 41.7690 - 0.1756 P$	$S = 166.0494 + 2.2656 P$
東北	$D = 73.2261 - 0.2997 P$	$S = 46.0659 + 0.4665 P$
関東東山	$D = 262.3628 - 0.7402 P$	$S = 127.9471 + 0.3893 P$
北陸	$D = 33.8906 - 0.1237 P$	$S = 10.5804 + 0.0682 P$
東海	$D = 85.0258 - 0.2546 P$	$S = 34.2731 + 0.2056 P$
近畿	$D = 146.0200 - 0.5732 P$	$S = 27.1572 + 0.0791 P$
中国	$D = 52.6033 - 0.1913 P$	$S = 20.9290 + 0.2114 P$
四国	$D = 25.5590 - 0.0895 P$	$S = 17.6415 + 0.0509 P$
九州	$D = 91.1343 - 0.3539 P$	$S = 47.2262 + 0.3430 P$
韓国	$D = 603.4620 - 6.1594 P$	$S = 30.4070 + 3.3916 P$

出所) 日本国内の各地域: 川口・鈴木・小林(1994)。韓国: Song and Sumner(1999), USDA(2001)を基に著者が推計。

表4 各国・地域間の単位輸送費

(単位: 円/kg)

	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国
北海道	0.00	17.50	17.00	17.82	25.94	20.44	26.57	23.86	32.94	10.00
東北	17.50	0.00	9.13	12.32	15.51	18.69	25.07	21.88	31.45	27.50
関東東山	17.00	9.13	0.00	9.77	9.13	13.12	18.69	16.30	25.07	27.00
北陸	17.82	12.32	9.77	0.00	7.22	9.45	15.51	13.12	21.88	25.12
東海	25.94	15.51	9.13	7.22	0.00	6.26	12.32	9.45	18.69	21.93
近畿	20.44	18.69	13.12	9.45	6.26	0.00	8.81	6.26	14.00	17.24
中国	26.57	25.07	18.69	15.51	12.32	8.81	0.00	7.53	9.45	12.69
四国	23.86	21.88	16.30	13.12	9.45	6.26	7.53	0.00	7.53	10.77
九州	32.94	31.45	25.07	21.88	18.69	14.00	9.45	7.53	0.00	3.24
韓国	10.00	27.50	27.00	25.12	21.93	17.24	12.69	10.77	3.24	0.00

出所) 日本国内の各地域間の単位輸送費: 川口・鈴木・小林(1994)。日本国内の各地域と韓国間の単位輸送費: Lloyd's(1997), 土井他(1995)を基に著者が推計。

註) 各データの加工と推計の方法は, 本文を参照のこと。

表5 二重構造完全競争均衡解

(単位：万トン)

移出	移入 飲用乳市場										飲用計
	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国	
北海道	31.5	0.0	49.8	8.8	0.0	67.5	0.0	0.0	0.0	0.0	157.6
東北	0.0	53.1	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.6
関東東山	0.0	0.0	156.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.6
北陸	0.0	0.0	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
東海	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8
近畿	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2
中国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0	36.4
四国	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	18.6	0.0	0.0	21.3
九州	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.4	52.3	0.0	54.6
韓国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	219.4	235.1
計	31.5	53.1	206.4	24.4	64.0	100.7	38.2	19.0	67.9	219.4	824.8

(単位：万トン)

移出	移入 加工原料乳の限度内市場										限度内計
	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国	
北海道	147.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	147.7
東北	0.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	12.9
関東東山	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
北陸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
東海	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
近畿	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
中国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
四国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
九州	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	—	14.7
韓国	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	147.7	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	—	175.3

(単位：万トン)

移出	移入 加工原料乳の限度外市場										限度外計	加工計	総計
	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国			
北海道	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	147.7	305.3
東北	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	12.9	76.5
関東東山	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	156.6
北陸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	15.7
東海	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	50.8
近畿	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	33.2
中国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	36.4
四国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	21.3
九州	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	14.7	69.3
韓国	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235.1
計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	175.3	1000.2

(単位：円/kg)

	プール乳価	飲用乳価
北海道	61.5	58.6
東北	65.3	67.1
関東東山	73.6	75.6
北陸	74.4	76.4
東海	80.6	82.6
近畿	77.0	79.0
中国	73.0	75.0
四国	71.1	73.1
九州	64.2	65.6
韓国	60.3	62.3

表6 二重構造 Nash 均衡解

(単位:万トン)

移入		飲用乳市場									
移出	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国	飲用計
北海道	8.5	9.3	28.8	3.7	6.7	13.5	4.1	2.1	5.4	76.6	158.6
東北	4.5	12.9	30.6	3.7	8.0	11.4	3.3	1.8	4.0	0.0	80.2
関東東山	6.2	12.9	44.1	5.1	11.9	19.8	6.3	3.1	9.5	0.0	119.0
北陸	0.0	0.9	9.5	1.7	3.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.0	16.0
東海	0.3	3.6	19.1	2.4	8.0	9.6	2.8	1.5	3.0	0.0	50.2
近畿	0.1	0.7	11.3	1.3	4.7	9.4	2.2	1.2	2.3	0.0	33.2
中国	0.0	0.3	10.9	1.2	4.5	7.3	4.9	1.5	5.8	0.0	36.4
四国	0.0	0.0	6.7	0.5	3.2	4.2	1.9	1.5	3.6	0.0	21.5
九州	0.0	0.1	10.4	1.1	4.3	7.6	4.1	2.0	11.1	14.8	55.4
韓国	7.0	6.7	22.4	2.9	8.1	16.1	7.0	3.4	16.4	147.1	237.2
計	26.8	47.6	193.8	23.5	62.3	99.7	36.4	18.1	61.1	238.5	807.8

(単位:万トン)

移入		加工原料乳の限度内市場									
移出	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国	限度内計
北海道	147.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	147.7
東北	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.1
関東東山	0.0	12.8	15.6	0.8	4.1	0.5	1.8	1.7	0.0	—	37.3
北陸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
東海	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
近畿	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
中国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
四国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0
九州	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	—	14.7
韓国	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	147.7	12.9	15.6	0.8	4.1	0.5	1.8	1.7	14.7	—	199.8

(単位:万トン)

移入		加工原料乳の限度外市場										限度外計	加工計	総計
移出	北海道	東北	関東東山	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	韓国	限度外計	加工計	総計	
北海道	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	147.7	306.3	
東北	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.1	80.3	
関東東山	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	37.3	156.3	
北陸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	16.0	
東海	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	50.2	
近畿	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	33.2	
中国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	36.4	
四国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	21.5	
九州	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	14.7	70.1	
韓国	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	237.2	
計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	199.8	1007.6	

(単位:円/kg)

	プール乳価	飲用乳価
北海道	61.9	85.5
東北	73.4	85.4
関東東山	72.9	92.7
北陸	79.7	84.2
東海	77.3	89.1
近畿	76.9	80.8
中国	73.4	84.6
四国	75.1	83.8
九州	66.8	84.9
韓国	61.0	59.2

行う。

本節の分析では、各地域間の需要関数・限界費用関数と単位輸送費が必要となる。そのうち、需要関数・限界費用関数は、日本の各地域については、川口・鈴木・小林（1994）の飲用牛乳総需要ベースの推計結果を用い、韓国については、表1の基準年乳価、基準年生産量、価格弾力性を利用して推計したものをを用いる。なお、本節で用いられる需要関数・限界費用関数は表3に示される。単位輸送費については、日本の9地域間の単位輸送費として川口・鈴木・小林（1994）で推計されたものを利用する。また、日本・韓国間の貿易が海上輸送で北海道－韓国間または九州－韓国間を通じて行われ、日本の各地域と韓国間の輸送は、北海道または九州のうち単位輸送費が低くなる方を經由して行われるものとする。ことから、日本の各地域と韓国間の単位輸送費を推計するためには、北海道－韓国間、九州－韓国間の単位輸送費が必要となる。北海道－韓国間の単位輸送費は、小樽からソウルまでの単位輸送費10円を利用し、九州－韓国間は、北海道－関東東山間の輸送費17円（土井他、1995）を利用して、同区間を釧路－東京間とみなすことにより1kg・海里当たりの輸送費を求め、九州－韓国間を博多－釜山間とみなすことでその距離をかけて求める。推計された単位輸送費は表4に示される。

10円程度の補給金が生産者に支払われる加工原料乳の限度数量は、脱脂粉乳の過剰在庫を理由にして、200万トンに減らされる見込みなので、200万トンに設定する。限度数量内の加工原料乳の取引価格は、行政価格（基準取引価格）が廃止されても、ほぼ据え置かれているので、平成12年度の基準取引価格58.886円（消費税を含まない）を用いる。補給金は、平成16年度の10.52円とする。なお、乳製品関税が低い韓国では、基本的な生乳仕向け先は飲用市場であるので、用途別市場は存在しないものとした。

チーズ用途への仕向けが奨励されている状況を反映するため、限度数量を超えた生乳については、チーズ向け生乳乳価として30円が支払われるものと想定する。本節では、全ての国・地域がプライステイカーとして行動する完全競争市場の場合と全ての国・地域が単独でクールノー型の行動をとる不完全競争市場の場合について試算を行った。その試算結果はそれぞれ表5、表6に示される。

表5の完全競争の場合、韓国から九州に15.6万トン生乳輸出が見込まれるが、日本から韓国への生乳輸出は発生しない。韓国の乳価は、2円の手数料の差し引

きを考慮しなければ、62.3円で、当初の60円よりやや上昇する。この試算結果は、先の九州－韓国モデルの結果と、ほぼ整合的である。

次に、表6の不完全競争市場の場合はどうか。この場合、同じ地域同士で、輸出と輸入が相互に発生する特徴がある。なかでも、注目されるのは、北海道から韓国への76.6万トンという大量の輸出の可能性が示唆されていることである。一方、韓国も、北海道を含む日本の各地域へ生乳を輸出する可能性が示されている。とくに、関東への22.4万トン、九州への16.4万トン、近畿への16.1万トンが大きく、総計90.1万トンが韓国から日本に輸出される。九州からも韓国に14.8万トンの輸出が見込まれるため、北海道からの76.6万トンと併せると、日本からも韓国に91.4万トンの生乳輸出の可能性があり、まさに、日韓生乳市場は「双方向貿易」（産业内貿易）になる可能性がある。韓国市場の飲用乳価は59.2円と若干下がるが、韓国が日本市場で得る収入を合わせると、手数料を引かなければ、61.0円の乳価が得られることになる。

結 論

この分析から、日本と韓国の間では、関税が撤廃された場合、韓国から九州への生乳輸出だけでなく、北海道から韓国への大量の生乳輸出が発生する可能性もあり、双方向の生乳貿易が見込まれることがわかった。なお、韓国では遺伝子組み換えの牛成長ホルモン（r-bST）が生乳生産に使用されているので、r-bSTを認可していない日本の生乳は、non-bST牛乳という差別化商品として韓国市場に販売できる可能性もある。

さらに、中国の存在も考慮すると、中国から日本と韓国に大量の生乳輸出が生じる可能性も示された。しかし、中国は、生乳者乳価は20円程度と非常に低いが、抗生物質検査がほとんど行われていないため、生乳に抗生物質が入っており発酵しないため、ヨーグルトが作れない状態にあるといわれている。上海人口1,400万人の7%に当たる約100万人の桁外れの富裕層は、さらに増え続けているが、彼らは、高くても安全な食品を購入したいと考えており、牛乳についても、日本にすでに商談が来ている事実もある。したがって、中国も含めた日韓中の生乳市場においても、中国から韓国と日本が一方的に攻められるという関係ではなく、韓国や日本が「non-ペニシリン牛乳」をキャッチ・フレーズに上海で牛乳・乳製品を販売する選択肢もありうる。こうして、日韓中の生乳市場で「双方向貿易」が進展する可能性がある。

参考文献

- 趙錫辰 2005 韓国酪農産業の課題と展望 (酪総研選書 No.80). 酪農総合研究所, 東京
- 土井時久・山本康貴・丸山明・伊藤房雄 1995 飲用向け生乳の広域流通—2000年の予測— (酪総研特別選書 No.39). 酪農総合研究所, 札幌
- 川口雅正・鈴木宣弘・小林康平 1994 市場開放下の生乳流通—競争と協調の選択—. 農林統計協会, 東京
- Kinoshita, J., N. Suzuki, and H.M. Kaiser 2004 An Economic Evaluation of rbST Approval in Japan. *Journal of Dairy Science* 87: 1565-1577
- Lloyd's 1997 *Lloyd's Maritime Atlas of World Ports and Shipping Places, 19th Edition*, LLP, Colchester, Connecticut
- 中原雅人 2003 日韓 FTA が九州の牛乳需給に及ぼす影響. 九州大学卒業論文
- 農林水産省 2001a 牛乳・乳製品統計. 農林水産省, 東京
- 農林水産省 2001b 農作物価統計. 農林水産省, 東京
- 農林水産省 2001c 食糧需給表. 農林水産省, 東京
- Oga, K. and K. Yanagishima 1996 *International Food and Agricultural Policy Simulation Model - User Guide (JIRCAS Working Report 1)*. JIRCAS, Tsukuba, Japan
- 大浦裕二・河野恵伸・合崎英男・佐藤和憲 2002 選択型コンジョイント分析による青果物産地のブランド力の推定. 農業経営研究報告論文, 40: 106-111
- 彭代彦 2004 中国が生乳を日本へ輸出する可能性. 農林経済, 9599: 8-12
- 生源寺真一 2003 解題—中国の酪農・乳業をめぐって. 中国の酪農・乳業の現状と課題 (世界の酪農・農業 No.7), 中央酪農会議, 東京, 9-19頁
- Song, J.H. and D.A. Sumner 1999 Dairy Demand, Supply and Policy in Korea: Potential for International Trade. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 47 (5): 133-142
- 鈴木宣弘 2002 寡占的フードシステムへの計量的接近. 農林統計協会, 東京, 73-106頁
- USDA 2001 2002 *Dairy: World Markets and Trade*. USDA, Washington DC
- Wattiaux M.A., G.G. Frank, J.M. Powell, Z. Wu, and Y. Guo 2002 *Agriculture and Dairy Production Systems in China: An Overview and Case Studies (Babcock Institute Discussion Paper 2002-3)*. Collage of Agricultural and Life Sciences, Wisconsin
- 図師直樹 2004 牛乳の商品特性に対する消費者評価分析. 九州大学卒業論文

Summary

Now Japan is negotiating with Korea about the free trade agreement (FTA) which aims at zero tariffs. If the FTA between Japan and Korea include raw milk, how will raw milk trade flow between Japan and Korea change? In this paper, we analyze this problem using two quantitative methods. One is a simultaneous equations model in which we analyze three cases: (1) trade between Kyushu and Korea, (2) trade among Kyushu, Korea and China and (3) trade among Kyushu, Korea and China introducing "Domestic Premium." The other is a single-product dual-structure spatial imperfect competition equilibrium model (Kawaguchi *et al.*, 1994) in which we analyze raw milk trade among Japanese 9 regions and Korea.