

空間均衡モデルによる日豪EPAの計量分析

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/10.15017/13911>

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 64 (1), pp.95-101, 2009-02-27. 九州大学大学院農学研究院

バージョン：

権利関係：



空間均衡モデルによる日豪 EPA の計量分析

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11月14日受付, 2008年12月5日受理)

A Quantitative Analysis of Japan-Australia EPA based on the Spatial Equilibrium Model

Hideyuki KANO¹

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

課 題

日豪 EPA は, 2007年4月~2008年8月の間, 6回にわたる政府間交渉が実施されている。そのなかで, わが国は, 米, 小麦, 砂糖, 牛肉, 乳製品などの重要品目について, わが国に対する影響の大きさが懸念されることから, 関税撤廃に応じられないという姿勢で取り組んでいる。しかし, その一方で, オーストラリアは, 関税に加え, 関税割当制度などの他の措置も, 市場アクセスの阻害要因になっており撤廃すべきという姿勢でいるため, 双方の見解は, 対立の構造を呈しており, 妥協点を見出せない状況にある。

そのような状況の中, わが国として, これらの品目の, 関税撤廃を免れるよう交渉を進めていくことは重要であるが, その一方で, 現状の関税水準を維持できないような状況に直面した際に, どの程度まで譲許できるかについて, 考慮しておくことも重要である。

したがって, 本稿では, 牛肉を事例として, 日豪 EPA が締結された場合の影響を数量的に分析することを課題とする。なお, その際には, これまでわが国で締結された FTA の際にとられてきた関税割当数量の拡大や関税率の削減に着目し, さまざまな関税率, 関税割当数量の組み合わせのもとでの影響について考察するものとする。

分析方法は, 前田・狩野 (2008) により展開された (輸送費・関税を除く) 内外価格差要因を含んだ空間均衡モデルを基礎とし, 牛肉に関する貿易政策の実態に即するために, 輸出国別に関税割当数量が設定された関税割当制度を導入したモデルを用いる。

本稿の以下の構成は次のとおりである。まず第2節において, 本稿の分析で用いる空間均衡モデルを説明し, 第3節において, シミュレーションの際に利用されるデータについて言及する。さらに第4節において, 日豪 EPA が締結された場合の政策シミュレーションを行い, わが国に対する影響およびその他の国への影響に関して考察を行う。最後に, 第5節において本稿をまとめ, 残された課題について言及する。

分 析 方 法

本稿のモデルの説明の際に用いられる記号, モデルの前提条件および構成原理は以下のとおりである。

1. 記号法

本稿では n ($n \geq 2$) 国間貿易を考えるが, その際に, 次のような記号法を用いる。

*Corresponding Author (E-mail: hkano@agr.kyushu-u.ac.jp)

P_j : 第 j 国の市場価格

P_i^E : 第 i 国の輸出価格

D_j : 第 j 国の需要量

Y_i : 第 i 国の生産量

$C_i(Y_i)$: 第 i 国の費用関数

X_{ij}^{pr} : (輸出国別の関税割当の下での) 第 i 国から第 j 国の第 1 次税率市場への輸出力 ($i \neq j$)

X_{ij}^p : 第 i 国から第 j 国の第 1 次税率市場への輸出力 ($i \neq j$)

X_{ij}^s : 第 i 国から第 j 国の第 2 次税率市場への輸出力 ($i \neq j$)

ST_{ij}^p : 第 j 国が第 1 次税率市場において第 i 国に課す従量関税率

ST_{ij}^s : 第 j 国が第 2 次税率市場において第 i 国に課す従量関税率

AT_{ij}^p : 第 j 国が第 1 次税率市場において第 i 国に課す従価関税率

AT_{ij}^s : 第 j 国が第 2 次税率市場において第 i 国に課す従価関税率

TQ_{ij}^r : 第 i 国に割り当てられた第 j 国の関税割当数量

TQ_j : 第 j 国の関税割当数量

PD_{ij} : 第 i 国—第 j 国間の (関税および輸送費を除くすべての) 内外価格差要因

TC_{ij} : 第 i 国—第 j 国間の単位輸送費

ここで, i および j は 1 から n までの任意の自然数をとる.

2. モデルの前提条件

本稿で用いる空間均衡モデルの主要な前提条件は次のとおりである.

- ① 各国における消費者および産地は価格受容者である.
- ② 各国の市場は関税割当制度に対応し, 制度上, 第 1 次税率市場および第 2 次税率市場の 2 市場に区分されるが, 当該食料は消費者によって 2 市場で差別されない.
- ③ 各国間の単位輸送費は一定である.
- ④ 各国の需要関数および供給関数は, それぞれ次のように線形関数で表される. ただし, b_j , c_j , d_i および e_i はパラメータである.

$$D_j = b_j - c_j P_j \quad (1)$$

$$Y_i = d_i + e_i P_i \quad (2)$$

3. モデルの構成原理

以上の前提条件の下, モデルは産地の主体均衡条件および市場の需給均衡条件から構成される.

(1) 産地の主体均衡条件

第 i 国産地の利潤最大化行動は以下のように定式化される. つまり, 利潤は, 収入から生産費, 輸送費, 関税および (関税および輸送費を除くすべての) 内外価格差要因の換算取引費用をさらに差し引いたものであり, 産地は, 実現可能制約, 関税割当制約の下で, この利潤が最大となるよう, 生産量および輸送量を決定する.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{Y_i, X_{ij}^p, X_{ij}^{pr}, X_{ij}^s} \quad & \pi_i = \sum_{j=1}^n P_j (X_{ij}^{pr} + X_{ij}^p + X_{ij}^s) - C_i(Y_i) \\ & - \sum_{j=1}^n TC_{ij} (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s) \\ & - \sum_{j=1}^n ST_{ij}^p (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr}) - \sum_{j=1}^n AT_{ij}^p (P_i^E + TC_{ij}) (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr}) \\ & - \sum_{j=1}^n ST_{ij}^s X_{ij}^s - \sum_{j=1}^n AT_{ij}^s (P_i^E + TC_{ij}) X_{ij}^s \\ & - \sum_{j=1}^n PD_{ij} (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^n (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s) \leq Y_i \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij}^p \leq TQ_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

$$X_{ij}^{pr} \leq TQ_j^r \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

ただし、 Y_i , X_{ij}^p , X_{ij}^{pr} および X_{ij}^s は非負の変数である。また、自国から自国への供給量については、 X_{ii}^s で表されるものとする。したがって、 ST_{ii}^p および AT_{ii}^p は輸送禁止的な大きな値をとり、 AT_{ii}^s および ST_{ii}^s はゼロの値をとる。さらに、第 j 国において関税割当制度がとられていない場合には、 TQ_{ij}^r および TQ_j をゼロとし、その国の関税率は ST_{ij}^s と AT_{ij}^s で表されるものとする。また、関税割当制度がとられていたとしても、輸出国別に関税割当数量が設定されていない輸入国については、 TQ_{ij}^r とをゼロとする。

供給関数 (2) を考慮しつつ、上記の最適化問題 (3)～(6) のクーン・タッカー条件を求めたうえ、 $P_i^E = P_i$ と仮定すると、自国への供給量 X_{ii}^s が正であるとき $P_i^E = \lambda_i$ となることから、産地の主体均衡条件は以下の (7)～(13) のように表される。

$$\begin{aligned} P_j &\leq ST_{ij}^p + (1 + AT_{ij}^p)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} + \alpha_i + \beta_j, \quad X_{ij}^p \geq 0, \\ X_{ij}^p [ST_{ij}^p + (1 + AT_{ij}^p)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} + \alpha_i + \beta_j - P_j] &= 0 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} P_j &\leq ST_{ij}^p + (1 + AT_{ij}^p)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} + \alpha_i + \gamma_{ij}, \quad X_{ij}^{pr} \geq 0, \\ X_{ij}^{pr} [ST_{ij}^p + (1 + AT_{ij}^p)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} + \alpha_i + \gamma_{ij} - P_j] &= 0 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} P_j &\leq ST_{ij}^s + (1 + AT_{ij}^s)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} + \alpha_i, \quad X_{ij}^s \geq 0, \\ X_{ij}^s [ST_{ij}^s + (1 + AT_{ij}^s)(\lambda_i + TC_{ij}) + PD_{ij} - ES_{ij} + \alpha_i + \delta_i - P_j] &= 0 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\alpha_i \leq -d_i/e_i + (1/e_i)Y_i, \quad Y_i \geq 0, \quad Y_i[-d_i/e_i + (1/e_i)Y_i - \alpha_i] = 0 \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^n (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s) \leq Y_i, \quad \alpha_i \geq 0, \quad \alpha_i[Y_i - \sum_{j=1}^n (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s)] = 0 \quad (11)$$

$$X_{ij}^{pr} \leq TQ_j^r, \quad \gamma_{ij} \geq 0, \quad \gamma_{ij}[TQ_j^r - X_{ij}^{pr}] = 0, \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij}^p \leq TQ_j, \quad \beta_j \geq 0, \quad \beta_j[TQ_j - \sum_{i=1}^n X_{ij}^p] = 0, \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (13)$$

(2) 市場の需給均衡条件

第 j 国の総需要量がその国への総供給量に一致するように、第 j 国の市場価格は調整される。以上の点を需要関数 (1) を考慮しつつ定式化すると、次のようになる。

$$b_j - c_j P_j \leq \sum_{i=1}^n (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s), \quad P_j \geq 0, \quad P_j[\sum_{i=1}^n (X_{ij}^p + X_{ij}^{pr} + X_{ij}^s) - b_j + c_j P_j] = 0 \quad (14)$$

データ

1. 分析対象国

以上の空間均衡モデルを利用して政策シミュレーションを行うにあたっては、各国の貿易政策に関するデータ、各国における需要関数と供給関数に関するデータ、各国間の単位輸送費、ならびに（関税および輸送費を除くすべての）内外価格差要因に関するデータが、それぞれ必要となる。

なお、本稿では、牛肉の主要な輸出国および輸入国であるオーストラリア、アメリカ、ブラジル、ニュージーランド、カナダ、EU 27カ国、アルゼンチン、日本、韓国、メキシコの計10カ国を分析対象国とする。

2. 各国の貿易政策

本稿の分析では、関税率として、各国における2008年現在の牛肉の実行関税率を用いる (World Tariff, 2008). ただし、従量関税率については、2003年期末の為替レートを利用して、すべて米ドルに換算する (UN, 2007).

3. 各国の需要関数と供給関数

需要関数を線形近似する際に利用した市場価格のデータは、輸出国に関して単位輸出価格とし、輸入国に関して単位輸入価格に関税を上乗せしたものとする (FAO, 2008). また、需要量は、分析対象国以外の国からの輸入量および各国の在庫純増量を差し引いた、2003年の国内供給量を国ごとに利用している (FAO, 2008). さらに、需要の価格弾力性については、Ohga and Yanagishima (1995) の推計値を利用している.

一方、供給関数は、FAO (2008) による、生産量から在庫純増量および分析対象国以外の国への輸出量を差し引いた、分析対象国への供給量、需要関数の近似の際に利用した市場価格ならびに Ohga and Yanagishima (1995) による供給の価格弾力性の推計値を国ごとに利用している.

4. 各国間の単位輸送費

牛肉の国際輸送は、通常、冷蔵、冷凍設備がつけられたリーファーコンテナによる海上輸送により行われる. したがって、本稿における単位輸送費の推計にあたっては、Cox *et al.* (1997) より得られたリーファーコンテナによる海上運賃 1 マイル・トンあたり 0.035 米ドル/トンを利用して、分析対象国における主要貿易港間の距離 (World News Network, 2008) を乗ずることにより、各国間の単位輸送費を推計する.

5. (関税および輸送費を除くすべての) 内外価格差要因

(関税および輸送費を除くすべての) 内外価格差要因については、まとまったデータとして存在しない. したがって、前田・狩野 (2008) で提示された方法に従い、これらのデータを推計し、そこで得られたデータをシミュレーションの際に利用する. なお、推計にあたっては、FAO (2008) による2003年の牛肉の貿易フローを利用する.

分 析 結 果

1. 日豪 EPA の締結がわが国の牛肉市場に与える影響

まず、日豪 EPA の締結がわが国の牛肉市場に与える影響についてみていく (図 1～図 4). 本稿の分析にあたっては、現在のわが国の牛肉の輸入に対する従価税率が 38.5% であるが、日豪 EPA の締結により、わが国がオーストラリアからの輸入に対して関税割当を設定するものとする. つまり、第 1 次従価税率として、現行の 38.5% から 0% まで 0.1% ずつ削減し、それぞれの関税率のもとで、関税割当数量を 0 万トンから 100 万トンまで増大させることによりシミュレーションを行い、第 1 次従価税率と関税割当数量の様々な組み合わせのもとでの影響を考察する. なお、第 2 次従価税率については、現行の 38.5% とする. また、オーストラリアにおける牛肉の輸入に対する関税は無税であることから、日豪 EPA の締結によるわが国からの輸入に対する関税の削減はない. シミュレーションの結果の表記にあたっては、すべての第 1 次従価税率のもとで同様の傾向を示したことから、図 1～図 4 において

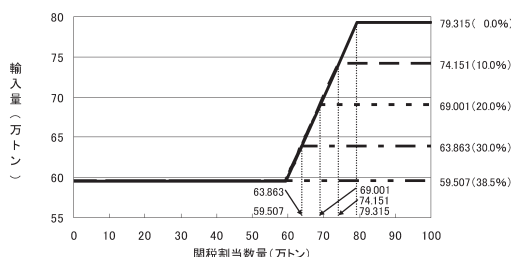


図 1 日豪 EPA 締結による影響 (日本, 輸入量)

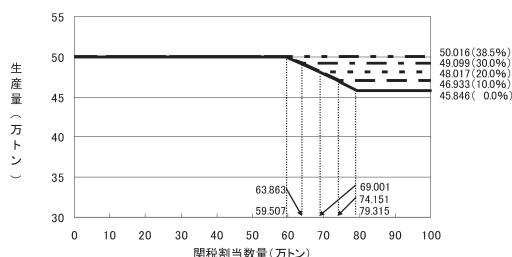


図 2 日豪 EPA 締結による影響 (日本, 生産量)

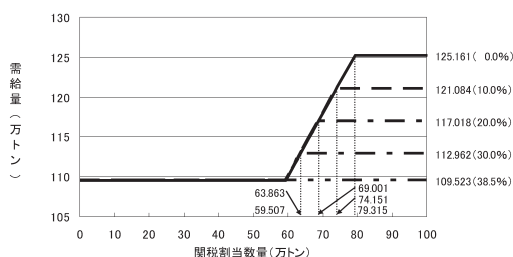


図3 日豪 EPA 締結による影響 (日本, 需給量)

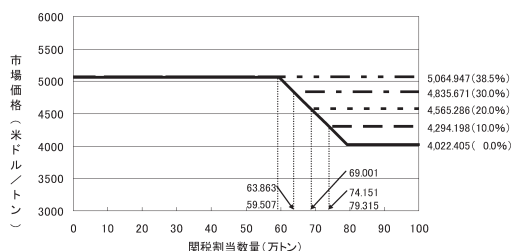


図4 日豪 EPA 締結による影響 (日本, 市場価格)

は、第1次従価税率が0%、10%、20%、30%および現行の関税率が維持された場合、つまり38.5%についての結果のみを示している。なお、表中の%表示は、それぞれの従価税の水準を表している。

まず、図1の輸入量に関する結果を見ると、オーストラリアからの輸入に対する関税割当数量が、0万トンから59.507万トンまでは、関税率削減の水準のいかんに関わらず一定で、59.507万トンの輸入が行われる。これは、オーストラリアからの輸入に対する関税割当数量を増大するに伴って、オーストラリアからの輸入は増大しているものの、その一方で、オーストラリアを除くその他の国からの輸入が減少することにより、結果として、わが国の輸入総量は変化しないことを表している。つまり、この段階においては、わが国の輸入元として、オーストラリアを除く国からオーストラリアへの転換が行われていることを表している。そして、関税割当数量が59.507万トンになった時点で、日本の輸入が完全にオーストラリアによって担われている状況となる。さらに、オーストラリアからの輸入に対する関税割当数量を59.507万トンより増大させると、オーストラリアからの輸入が増大していくが、その量は、関税割当数量の水準に規定され、関税割当数量の上限で輸入が行われる。なお、この傾向は、第1次従価税率が0%のとき関税割当数量79.315万トンまで、同様に、10%のとき関税割当数量74.151万トンまで、20%のとき関税割当数量69.001万トンまで、30%のとき関税割当数量63.863万トンまで継続する。しかし、それ以上に関税割当数量を増大させたとしても輸入量の増加はみられず、関税割当数量の枠内での輸入となる。なお、この場合の輸入量は、関税割当を設定せず、オーストラリアからの輸入に対する関税率を各々の水準に設定した場合と同等の効果をもつことから、関税率削減の場合の輸入量に一致する。

次に、図2より生産量に与える影響についてみていく。上述したように、オーストラリアからの輸入に対する関税割当数量の増大に伴って、まず、わが国の輸入元が、オーストラリアを除く国からオーストラリアへと転換が起こるものの、総量としての輸入量は一定であることから、オーストラリアに対する関税割当数量が0～59.507万トンまで、生産量は一定で50.016万トンとなる。さらなる関税割当数量の増大は、オーストラリアからの輸入の増加により、従価税率0%のとき45.846万トン、従価税率10%のとき46.933万トン、従価税率20%のとき48.017万トン、従価税率30%のとき49.099万トンまで生産量を減少させる。

同様に考えると、図3から、需給量は、109.523万トンより、従価率0%、10%、20%および30%のときそれぞれ125.161万トン、121.084万トン、117.018万トンおよび112.962万トンまで増加する。したがって、図4から、市場価格は、5,064.947米ドル/トンより、従価率0%、10%、20%および30%のときそれぞれ4,022.465米ドル/トン、4,294.198米ドル/トン、4,565.286米ドル/トンおよび4,835.671米ドル/トンまで低下する。

2. 日豪 EPA の締結が分析対象国に与える影響

つぎに、日豪 EPA の締結により関税が撤廃された場合のシミュレーション結果と現行を比較することにより、分析対象国に対する影響を見ていく(表1)。

まず、純輸出量についてみると、わが国は19.808万トン減少させる一方で、オーストラリアは、1.182万トンの増加にとどまっている。これは、オーストラリアからわが国への輸出量の増加が、わが国以外の国からわが国へのオーストラリアの輸出先の転換および自国への供給量の減少により達成されているが、その一方で、自国への供給量の減少をまかなうために、輸入量を増加させている。したがって、結果として、純輸出量の変化は、わが国と比

表 1 日豪 EPA 締結による影響（分析対象国）

（単位：米ドル/トン，万トン）

	市場価格			生産量			需給量			純輸出量		
	現行	日豪 EPA	変化量	現行	日豪 EPA	変化量	現行	日豪 EPA	変化量	現行	日豪 EPA	変化量
オーストラリア	2,665.419	2,679.160	13.741	195.132	195.833	0.701	122.422	121.941	-0.481	72.710	73.892	1.182
アメリカ	3,355.069	3,368.810	13.741	1,189.947	1,193.121	3.174	1,191.795	1,188.346	-3.449	-1.848	4.776	6.623
ブラジル	1,861.884	1,875.625	13.741	677.541	680.042	2.501	661.187	657.765	-3.422	16.354	22.276	5.922
ニュージーランド	2,474.889	2,488.630	13.741	60.090	60.241	0.151	28.524	28.428	-0.096	31.566	31.813	0.247
カナダ	3,340.381	3,354.122	13.741	116.109	116.343	0.234	107.279	106.949	-0.330	8.831	9.394	0.563
EU-27	5,752.591	5,768.091	15.500	795.594	796.772	1.178	819.807	818.257	-1.550	-24.213	-21.485	2.728
アルゼンチン	2,527.519	2,541.260	13.741	253.888	254.575	0.687	247.109	246.312	-0.797	6.779	8.263	1.484
日本	5,064.947	4,022.405	-1,042.542	50.016	45.846	-4.170	109.523	125.161	15.638	-59.507	-79.315	-19.808
韓国	4,622.800	4,640.664	17.864	18.645	18.680	0.036	45.875	45.732	-0.143	-27.230	-27.051	0.179
メキシコ	3,840.547	3,854.288	13.741	151.350	151.514	0.165	174.792	174.077	-0.715	-23.442	-22.563	0.879

出所) 計測結果より著者作成

註)「日豪 EPA」は、オーストラリアからの輸入に対する関税が完全に撤廃されたときの結果を表す。

較して、小さなものとどまっている。その他の国についてみると、オーストラリアがその輸出を日本へ集中させていくなか、オーストラリアからわが国を除く国々への輸出量の減少を補う形で、アメリカとブラジルが輸出量を増加させ、その純輸出量は、それぞれ、6.623万トン、5.922万トンと、オーストラリアを上回る増加をみる。また、その他の国についても、その絶対量は大きくないものの軒並み純輸出量を増加させており、オーストラリアの純輸出の増加量は、分析対象国中、5 番目の大きさとなる。また、生産量をみると、アメリカとブラジルが、それぞれ、3.174万トン、2.501万トン増加させる一方で、オーストラリアは、0.701万トンの増加にとどまる。また、日本のみが生産量を4.170万トン減少させる一方で、その他の国は、すべて生産量を増加させており、また、需給量、市場価格についても、わが国のみが変化の符号が異なっているという点で、これまでの純輸出量、生産量と同様の傾向をもつ。

ま と め

本稿では、牛肉を事例として、日豪 EPA を締結したときの影響についてシミュレーション分析を行った。その結果、以下の点が明らかとなった。まず、第 1 に、オーストラリアからの輸入に対する関税割当数量を拡大させていったとき、関税割当数量が小さい段階においては、わが国の輸入が、オーストラリアを除く国からオーストラリアへの転換が起こるため、オーストラリアからの輸入は増加するものの、輸入総量としてみた場合、第 1 次従価税率の水準の程度に関わらず、わが国に対する影響はほとんどない。しかし、関税割当数量の増大に伴い、オーストラリアへの輸入元の転換が完全に終わり、わが国の輸入がすべてオーストラリアに依存するようになると、それ以上の関税割当数量の増大は、オーストラリアからの輸入の増加がわが国の総輸入量の増加を招き、わが国の生産量の減少、市場価格の低下へと導かれる。ただし、その程度は、関税割当数量と従価税率の水準に依存する。つぎに、関税が撤廃された場合、分析対象国についてみると、日豪 EPA の当該国である日本に対する影響の大きさに比較して、もう一方の当該国であるオーストラリアに対する影響は小さく、むしろ、アメリカやブラジルに対する影響のほうが大きいことが明らかとなった。

最後に、本稿の課題について述べる。第 1 に、日豪 EPA の締結に関しては、わが国の地域経済への影響が懸念されている。しかし、本稿では、わが国に対する影響をみるにとどまっている。したがって、わが国をより詳細な

地域に分けたうえ分析を行う必要がある。第2に、牛肉については、パッカーの寡占化が問題となっていることから、不完全競争モデルを構築する必要がある。

文 献

- Cox, T.L. and Yong, Zhu 1997 Assessing the Impacts of Liberalization in World Dairy Trade. *Agricultural and Applied Economics Staff Paper Series University of Wisconsin-Madison*, 406
- FAO 2008 *FAOSTAT Database*. (<http://apps.fao.org/>)
- 前田幸嗣・狩野秀之 2008 国際コメ備蓄による食料安全保障と市場安定化－空間均衡モデルによる計量分析－. *農業経済研究*, 79(4): 199-216
- Ohga, K. and K. Yanagishima 1995 *IFPSIM International Food and Agricultural Policy Simulation Model (User's Guide)*. JIRCAS, MAFF
- UN 2007 *Statistical Yearbook: Fifty-First Issue*.
- World News Network 2008 Distances.com. (<http://www.distances.com/>)
- World Tariff 2008 *World Tariff Online Database*. (<http://www.worldtariff.com/>)

Summary

Now Japan is negotiating with Australia about the Economic Partnership Agreement (EPA). If the EPA between Japan and Australia include beef, how will international beef trade change? In this paper, we analyze this problem using the spatial equilibrium model.

As a result, when tariff quota from Australia is small, there are not the effects to Japan. Because Japanese beef imports change from other countries to Australia. But as tariff quota is more larger since Japan has imported beef from Australia enough, the Japanese beef imports are larger, while the Japanese beef imports from Australia are larger.

The effects to Japan is larger. But the effects to Australia is comparatively small and smaller than United States of America and Brazil.