

# 食料の適正輸入水準，食料の安定的な確保と 国内食料生産の役割

Appropriate Import Level of Food, Stability of Food Supply  
and the Role of Domestic Food Production :  
A Case Study of Japan.

齋藤 之美<sup>1</sup>・齋藤 勝宏<sup>2</sup>  
Konomi SAITO and Katsuhiko SAITO

## 1. はじめに

我が国のカロリーベースの食料自給率は約40%であり，先進諸国の中ではほぼ最下位の水準で推移している。また，穀物自給率で見ると3割弱でありOECD加盟国の中ではほぼ最下位，途上国も含めた世界176ヶ国のなかで見ても127位と，我が国の食料自給率の「低さ」に疑いの余地はないように見える。

しかしこの自給率が本当に低いかどうかを判断することは容易ではない。というのも，食料自給率は国内消費，国内生産と貿易量の関係に依存しており，貿易量は農地や資本や労働力などの生産要素賦存量，生産技術や嗜好などの要因によって決まるからである。例えば穀物の場合，生産技術を表す単位面積当たりの収量や一人当たりの穀物消費量がどの国でも一定であると考えると，一人当たりの耕地面積の少ない国は一人当たりの生産量が小さいため，国内生産のみでは不足する穀物を輸入せざるを得ないだろうし，逆に新大陸のように一人当たりの耕地面積が多い国では一人当たりの供給量が一人当たりの消費量を大幅に超えるため，余剰穀物をそれが不足する国々へ輸出すると考えられるからである。実際には，穀物単収，一人当たりの穀物消費，農産物貿易の国境措置には国際間の格差が存在するので，それほど単純に結論を出すことができるわけではない。しかしながら，人口と比べて農地賦存量の多い国々が穀物輸出国に，我が国のように農地資源が相対的に乏しい国が穀物輸入国になっているというのがおおよその傾向である。

食料自給率の適切な水準すら定義するのが難しいにも関わらず，食料自給率の低さが問題視されるのはなぜだろうか。食料は人間が生きてゆく上で必要不可欠な財であり，輸入依存度が高ければ何らかの偶発的事態が発生することで食料の安定的な確保が難しくなるため，食料自給率はなるべく高くしておく方がよいと考えるのはごく自然な考え方である。では，食料の国内自給率を高めることで，本当に食料の安定的な確保は可能となるのだろうか。穀物生産に比較優位を持

1 創価大学経済学部教授

2 東京大学大学院農学生命科学研究科准教授

たない国・地域であれば、国内生産を増産し自給率を引き上げることはできても生産費用が通増し、生産自体が経済的でないかもしれない。さらに、穀物の作況変動が確率的に変動するという事実に着目すると、食料供給を一ヶ所に集中してしまうことでかえって食料の確保を不安定にしてしまう可能性も否定できない。カロリーベースの国内自給率が4割であることは国内消費の6割は輸入に依存しているということなので、素直にデータを解釈すると、ウエイトの大きな割合を占める輸入については、巨視的には輸入相手国を分散化させることで食料調達3の安定化を諮ることが重要になる。同時に、食料の輸入主体である商社が輸入相手先での集荷力の向上や輸送ルートの確保、品質や安全性の要求水準を確保するための契約栽培や農業開発投資を伴う現地生産など、企業レベルでの努力もまた食料の安定的な確保には重要である。

輸入の安定的な確保と同時に、国内生産の確保もまた重要である。食料自給率が低いから重要であるというよりは、供給元としてのウエイトが大きいから重要であると言った方がよいかも知れない。輸入先を分散化させて安定的な輸入を確保することと同様に、輸入と国内生産を分散化させて食料供給を安定化させることもまた重要なのである<sup>4</sup>。

そこで本稿では、我が国の食料輸入の水準が「適正」であるのか否かを検討し、食料輸入の重要性、国内農業生産の役割と効率性向上の必要性を、応用一般均衡モデルを使ったシミュレーション分析で確認することを目的とする。

本稿の構成は以下の通りである。先ず第2節では、生産要素賦存の観点から我が国の食料輸入の水準が「適切」なのかどうか、即ち、食料自給率の水準が適正か否かを国際的なクロスセクション分析を行うことで検討する。第3節では、分析に用いる応用一般均衡モデルの構造とデータ推計について簡単な説明を行う。第4節では、穀物や加工食料品の輸入数量が減少する場合のインパクトを評価することで、安定的な輸入の重要性について評価する。第5節は、国内での食料生産の役割と生産性向上の効果についての分析を行う。第6節はシミュレーション結果の要約と生産性向上の可能性について議論する。

なお、第5節の生産性向上のインパクト分析では技術進歩率を10%と想定する。比較静学分析なので、時間の経緯については専らそれを無視している。ここでの10%もの技術進歩が可能かどうかについては、優良事例やフロンティア費用関数の計測結果を利用して検証する。そして稲作部門では、10%程度の費用削減(マクロで見た技術進歩)が可能であることを確認する。第7節は、全体のまとめである。

3 安定的な食料の確保は少なくとも数量、品質、価格の三つの側面から考察する必要がある。必要なときに必要な量を確保(安定的)に確保するという数量的な側面が最優先だが、食の安全性を含む品質の確保という点も重要な側面である。また、数年前の穀物価格高騰の折には価格の安定性も重要な側面ではあるが、所得水準の高い我が国では、発展途上国ほど深刻な問題とはならない。必要ならば所得移転政策などで問題を回避することができるからである。

4 ここまでの議論は食料輸入の水準が「適正」で、必要な食料の輸入を行うだけの外貨を持っている国を想定したが、世界の国々を俯瞰すると、必要な食料輸入を行うだけの外貨を持たない国や農業の生産性が低く食料が不足しがちな発展途上国が存在するのも事実である。このような国々では貧困層の割合が高く、輸入先の分散化より、むしろ国内農業の生産性向上こそが肝要である。

## 2. 穀物輸入の「適正」水準

我が国の食料自給率は低いと言われてきているが、基準が必ずしも明確ではない。自給率は国内需要、国内生産及び輸入量との相対的關係によって決定されることを鑑み、本節では貿易理論を使って、我が国の食料自給率の水準の多寡について検討する。ところで、カロリーベースの食料自給率はすべての食料品について品目ごとの国内生産、消費及び貿易を食品成分表に基づきカロリー換算したものを集計したものである。食料品すべての貿易について考察するのは大変なので、本節では、カロリーベースの食料自給率の代理変数として穀物の自給率について検討したい。穀物はコメや麵・パン類などとして直接消費されるほか、肉類や牛乳・乳製品の原料となる生乳を生産するための家畜の飼料として間接消費されている。これらの直接、間接の消費を斟酌すると、穀物に由来する熱量は摂取カロリーのほぼ7割を占めているため、穀物の自給率はカロリーベースの自給率に近似すると判断したからである。

分析モデルは、部分均衡論的なモデルAと一般均衡論的なモデルBの二つを想定する<sup>5</sup>。

[モデルA] 一人当たりの穀物消費は一人当たり所得に依存することと、穀物の単位面積当たり収量は一定であるという二つの条件を前提とする。このとき、一人当たりの穀物純輸入量は、一人当たり穀物消費量から一人当たりの穀物生産を控除することで与えられる。今、一人当たりの穀物輸入量を  $M/L$ 、一人当たりの所得を  $Y/L$ 、一人当たりの耕地面積を  $A/L$  とすると、穀物貿易モデルは

$$M/L = \alpha + \beta Y/L + \gamma A/L + \varepsilon$$

と書くことができる。但し、パラメーターの満たすべき符号条件は  $\beta > 0$ 、 $\gamma < 0$  である。

[モデルB] 標準的な貿易モデルであるヘクシャー・オリーンの理論を前提とする。ヘクシャー・オリーンの貿易理論は、生産要素として労働と資本の二つの生産要素を考え、生産技術と嗜好に関する一定の条件を満たすならば、資本（労働）が相対的に豊富な国は資本（労働）を集約的に投入して生産する財を輸出するような貿易パターンになることを主張する。本稿では、穀物の貿易パターンを考えるので、生産要素として土地を含める。この理論に従うと、穀物の純輸入量は、

$$M/L = \alpha + \beta K/L + \gamma A/L + \varepsilon$$

と書くことができる。但し、 $K/L$  は一人当たりの資本ストックを表す。また、パラメーターの満たすべき符号条件は  $\beta > 0$ 、 $\gamma < 0$  である。

計測は1985年、1995年、2005年の3カ年のそれぞれについて、上の二つのモデルを推計した<sup>6</sup>。

5 農業生産は自然条件の影響を大きく受けるため、生産技術が国際間で同一だという前提条件は明らかに強すぎる。さらに、農産物の場合には国境措置などのディストーションが存在する点には注意を要する。

表 1 穀物の純輸入の決定要因

	1985年		1995年		2005年	
	モデル A (1)	モデル B (2)	モデル A (3)	モデル B (4)	モデル A (5)	モデル B (6)
一人当たり GDP	-0.187 (0.119)		-0.059 (0.107)		0.070 (0.073)	
一人当たり耕地面積	-448.9 (33.7)	-452.0 (33.9)	-366.1 (39.3)	-367.8 (39.2)	-469.3 (42.5)	-467.9 (42.5)
一人当たり資本ストック		-0.047 (0.075)		0.024 (0.064)		0.042 (0.044)
定数項	181.8 (17.4)	174.7 (18.0)	146.8 (17.1)	138.9 (17.4)	163.2 (17.2)	163.0 (17.3)
データ数	134	134	135	135	142	142
決定係数	0.584	0.578	0.402	0.401	0.469	0.468
自由度調整済み決定係数	0.578	0.571	0.392	0.392	0.461	0.461
方程式の標準誤差	131.8	132.9	127.6	127.7	134.4	134.4
標準化された日本の残差	0.76	0.66	0.79	0.58	0.25	0.20

注意：括弧内は標準誤差である。

計測結果は表1の通りである。

計測結果を見ると、耕地面積の係数は統計的に有意だが、一人当たりのGDPや資本装備率の係数は有意ではない。穀物の直接消費は所得が増加してもそれほど増えないが、間接消費は畜産物需要を媒介して所得向上とともに増加する傾向にある。これは、穀物の純輸入を増加させる方向に働くはずではあるが、有意には効いていないという結果である。これに対して、一人当たりの耕地面積の係数は統計的に有意であり、なおかつ負の値を示している。これは、一人当たりの耕地面積が少なければ少ないほど穀物の純輸入は増えることを示している。

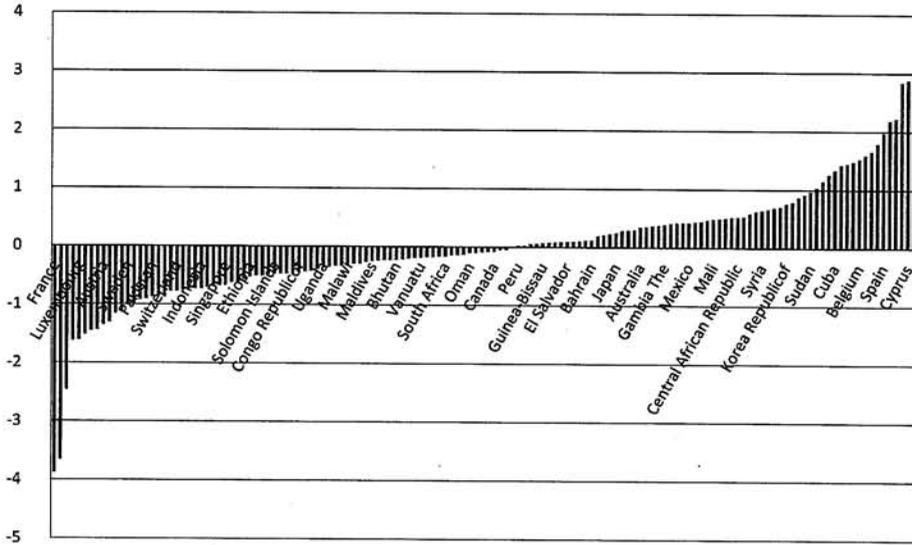
我が国は狭い国土に1億2千万人を超える人口を擁しており、狭隘である。したがって、当然のごとく一人当たりの輸入量は多くならざるを得ない。では、世界全体の平均と比べてその輸入量は過大なのだろうか。表1は観察データに貿易理論から演繹される関係式を当てはめた回帰分析である。各国のデータを回帰式に代入して得られる残差がゼロに近い国は、生産要素賦存量に基づく貿易理論から見ると「平均的」な輸入国、即ち、穀物自給率は「適正」であるという解釈が可能である。表1に示された回帰式(5)に基づく残差を方程式の標準偏差で割って標準化した残差を国別に並べたものが図1である。

この図を見ると、我が国の残差がほぼゼロであることが分かる<sup>7</sup>。回帰式の説明変数に穀物貿易

6 推計に用いたデータは以下の通りである。穀物輸出量、穀物輸入量、人口、耕地面積についてはFAOStatを利用した。資本ストック及び実質GDPについては、Heston Alan and Robert Summers(1996)のPenn World Tableに基づき、Dunkan Foley教授が推計したExtended Penn World Tableを利用した。2005年のデータについては、付表1に示した通りである。なお、資本ストックはPenn World Tableの投資を恒久棚卸し法に従って推計している。

7 回帰式(5)に基づく残差を残差(1)として、回帰式(6)に基づく残差を残差(2)として付表1に示した。

図1 一人当たり穀物純輸入量の評価（2005年）



に関わる国境措置が含まれていないという留保条件はつくものの，我が国の穀物輸入はほぼ適切であると考えても差し支えなさそうである。つまり，我が国の穀物自給率が低いのは，人口と比べ耕地が狭隘であるためであり，生産要素賦存量から判断すると，「適正」な穀物自給率であるということになる。標準化された日本の残差については，表1の最下行に示した通りである。残差が0.2~0.8の間に分布しているが，日本の標準化された残差がゼロであるという帰無仮説は棄却されない<sup>8</sup>。

### 3. 分析モデルの概要

本章では後の節で用いる応用一般均衡モデルの前提条件，モデルの構造，及びデータセットの構築方法について説明する。

本稿で用いるモデルは，非競争輸入型産業連関表に基づく小国・応用一般均衡モデルであり，前提条件は以下の(1)~(15)に要約される。(1)規模に関して収穫一定の生産技術を仮定する。従って，各産業部門に超過利潤は存在しない。(2)生産関数は原材料と生産要素間のネスト構造を持つ。(3)中間投入財に関しては固定的投入係数を仮定する。(4)国内中間財と輸入中間財は代替し，これらの集計関数はCES型である。(5)土地は耕種産業に固有の特殊生産要素であり，産業間を移動しない。(6)労働は産業間を自由に移動する。労働市場の分断性は仮定しない。(7)ただ一つの代表的家計を仮定する。この家計はKlein-Rubin型効用関数を持つ。(8)輸出需要関数は，弾力性一定を仮

8 藤田(1991)は，OECD20ヶ国，発展途上国を含む41ヶ国を対象に1986年のデータを用いて，我が国の穀物輸入が「適正」かどうかを検討し，途上国を含む41ヶ国の場合には，我が国の穀物の輸入水準は「適正」であると結論づけた。本稿では，対象国と分析期間の両方を拡張することで藤田(1991)の結果の頑健性を確認した。

定する。(9)政府支出、固定資本形成、在庫純増は外生扱いとする。(10)輸入財の国際価格は一定とする。また、関税率も不変である。(11)輸入品の国内価格は $(1 + \text{関税率}) \times \text{国際価格} \times \text{為替レート}$ で与えられる。(12)国内財の価格は需給均衡価格である。(13)賃金率は労働市場を均衡させる需給均衡価格である。(14)国内財と輸入財の代替の弾力性は一定である。(15)基準年次で、すべての市場は均衡状態にあるものとする。

産業分類は中分類である104部門とし、生産要素として農地、労働、資本の3種類を考慮する。但し、農地は農業部門でのみ用いられる特殊生産要素である。財やサービスの供給を記述する生産構造は通常のCGEモデルで採用されている標準的な構造とした。即ち、2段階のCESタイプの構造である。第一段階は、原材料の中間投入と付加価値部門間の関係でありレオンチェフ型を仮定した(代替の弾力性がゼロのCES型)。第二段階は、付加価値部門の構成要素である生産要素の投入を表す構造式であり、代替の弾力性を一定とするCES型である。代表的家計の効用関数はKlein-Rubin型として定式化した。この効用関数から得られる需要体系は線型支出体系である。かつては食料需要体系の推計に用いられた関数型ではあるが、現在はAIDS型の需要体系が主流となり計量分析で用いられることは殆どない。相似拡大的ではない選好を表現できること、需要の自己価格弾力性と所得弾力性、所得水準に依存すると言われるFrischパラメーター<sup>9</sup>から簡単にカリブレートされるため、CGEの分野ではしばしば利用される関数型である。

ベンチマーク・データベースで使用した産業連関表は総務省によって推計されたものであり、基本表レベルで卸売マージン、小売マージン、運輸(鉄道、道路、水運、空輸、倉庫)マージンが得られるため、これらのマージンをモデルに組み込むこととした。具体的なベンチマークデータの構築方法は以下の通りである。まず始めに、産業連関表基本表から104部門の非競争輸入型産業連関表を統合する。同様にして、基本表から、商業マージン表、運輸マージン表を統合する。これらのマージン表では国産品と輸入品の区別ができないので、中間投入財の輸入品と国産品の比率を使って、国産品と輸入品のマージン表を推計した。また、間接税については、各産業ごとに集計された形で産業連関表に表示されており、投入財別の間接税の税額を知ることはできない。そこで、産業ごとの平均税率と投入財ごとの投入額から間接税を推計した。付加価値部門の扱いで注意すべき点は、土地の投入である。工場やスーパーマーケット立地のための土地やそこに付随する駐車場など、土地はあらゆる産業で投入される本源的生産要素のひとつである。しかしながら、経済活動に占める土地投入の割合は高くはないので、土地は農業分野でのみ利用される特殊生産要素であると仮定した。産業連関表では、土地への帰属が分からないので、農産物生産費調査などを利用して、土地、労働及び資本への支払いを按分した。なお、代替の弾力性など、シミュレーションに用いたパラメーターは付表4に示した通りである。

9 本研究では、Frischパラメーターの値として-1.15を用いた。なお、Frischパラメーターは、所得と所得から基礎的消費額を除いたものの比率にマイナスをつけたものとして定義されているため、所得水準に依存する。

#### 4. 食料輸入の重要性

穀物は約7割が海外からの輸入に依存しており、カロリー・ベースで見ても約6割の食料は海外から調達されている。「穀物」や「食料」といった集計度の高い概念でみると、輸入・国産というくくりになってしまうか、食材という観点からみると、安価な食料品の供給というだけではなく、多様な食材を様々な国々から輸入しているという意味で食料の輸入は我々の食生活を豊かなものにしてきている。スーパーで販売している冷凍食材やレトルト食品の原産国を見ると海外である場合が多く、ファミリーレストランで使っている食材は米を含めて輸入品に依存する割合が高い。我々の食生活は、輸入の上に成り立っているといっても過言ではない。

本節では、食料輸入の重要性を、簡単なシミュレーションで明らかにしたい。ここでは、例示的に二つのケースについてシミュレーションを行い、食料輸入の重要性について確認する。一つは穀物部門の輸入が減少する場合のシミュレーションである。輸入の重要性という意味では、穀物ではなく畜産物を対象とする分析でもよいのだが、穀物自給率が特に小さいこと、畜産物の飼料であること、土地利用型農業であり農地が希少である我が国にとっては生産性を向上させる必要性が高まる部門であると考えられるからである。もう一つは食品産業を対象とする。この産業部門には冷凍食品をはじめとする加工食品が含まれている。加工食品もその加工度に応じて、原材料となる農産物を簡単に加工した素材型商品から最終商品にまで、さまざまな加工度の加工食品が含まれており、スーパーで販売している冷凍食品やレトルト食品などがここに含まれる。加工食品の主な輸入先は、海外における日系企業や日系企業と現地企業の合弁企業などであるが、これらの企業は「日系」だからといって必ずしも日本への輸出を最優先している訳ではない。初期の投資目的が日本への輸出であったとしても究極的な目的は利潤の追求であり、将来人口が減少する日本市場の縮小や、進出国での市場拡大などの要因によって、その目的を日本への輸出から、現地市場への供給や第三国への輸出へ軸足を変えつつあるからである。従って、これらの部門の輸入減少が我が国の経済へ及ぼすインパクトを評価しておくことは、「食料自給率の魔力」から抜け出すためにも重要なのである。シミュレーションは、いずれのケースも輸入量を10%減少させる場合のインパクトを評価する。評価に使うモデルは応用一般均衡モデルだが、その構造は小国の仮定を前提とする1国モデルである。従って、各財の国際価格は一定として扱っており、輸入の減少はベンチマーク年次の輸入量の実績を10%減少させる場合のインパクトを評価する。これは輸入量を実績の90%に制限する場合と考えてもよい<sup>10</sup>、何らかの理由により輸入の10%が途絶えた場合のインパクトと考えても良い。

インパクトの波及経路は次の通りである。輸入量を人為的に減少させるために、たとえ国際価格が一定で不変だとしても、輸入品の国内価格は上昇することになる。輸入品の供給が減少する

10 輸入を外生的に扱うので、輸入品の国内供給価格と一定と仮定されている輸入品の国際価格との間に乖離が生ずる。この価格差を slack 変数として扱った。

表 2 穀物輸入量が10%減少する場合の効果

(単位：%)

	供給量の変化			供給価格の変化			消費財価格の変化			消費量の変化		
	輸入財	国産財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	-10.0	2.2	2.2	2.5	13.7	2.5	1.4	7.5	2.0	0.7	-11.4	-0.5
畜産	2.0	-0.6	-0.6	1.5	0.0	1.5	1.0	0.0	1.0	-0.6	2.1	-0.5
農業サービス	0.0	1.0	1.0	0.6	0.0	0.6	0.6	0.0	0.6	-0.1	1.2	-0.1
林業	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
漁業	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
食料品	1.0	-0.6	-0.6	0.9	0.0	0.9	0.6	0.0	0.6	-0.5	1.1	-0.3
飲料	0.5	-0.1	-0.1	0.5	0.0	0.5	0.3	0.0	0.3	-0.1	0.5	-0.1
飼料・有機質肥料	2.8	-0.6	-0.6	3.1	0.0	3.1	1.1	0.1	0.7	-1.5	1.5	-0.4
たばこ	0.8	-0.4	-0.4	0.7	0.0	0.7	0.6	0.0	0.4	-0.4	0.8	-0.1

出所：著者によるシミュレーション結果

ので、輸入品と国産品の代替が起こり国産品の需要が増加するため、国内財の価格が上昇し、国内生産を刺激する。各産業で投入されている財の実効価格、消費財の実効価格は、それぞれの合成財を構成する国産品と輸入品の構成割合と国産品と輸入品の供給価格の加重平均で決まる。例えば穀物について考えると、畜産部門での投入に使われる穀物の合成価格が飼料価格となるため、畜産部門の生産量や国内供給価格に影響を及ぼすことになる。畜産物の国内供給量の変化は、畜産物の輸入や畜産物を原材料として投入する加工食品部門へも影響を及ぼすことになる。推計結果は表2及び表3に示す通りとなる。

表2は、穀物輸入が10%減少する場合の影響について要約したものである。まず、穀物の輸入量が減少するために輸入穀物の需給が逼迫し、結果として輸入穀物の国内供給価格を13.7%上昇させる。減少した輸入品を国産品で代替させようとするので、国産穀物への需要シフトが起こり、国産穀物価格が2.5%上昇し、国内穀物生産を若干刺激する。国産穀物の生産量は2.2%増加する。合成財としての穀物の供給価格は2.5%、合成財としての穀物の消費財価格は2.0%上昇し、家計消費量は0.5%減少する。

穀物は畜産部門の飼料としても用いられており、飼料価格の上昇(3.1%)は国内畜産物の生産を0.6%減少させ、輸入を2.8%増加させる。国産畜産物の家計消費は0.6%減少し、輸入畜産物の消費は2.1%増加する。消費者の直面する価格の変化から、畜産物全体としての家計消費は0.5%の減少することになる。このシミュレーションでは、穀物の輸入は前提より減少するが、それ以外の食品関連部門での輸入は増加している。

次に表3は、食料品の輸入が10%減少する場合の影響について要約したものである。加工食品などの食料品の輸入が10%減少することで、輸入食料品の需給が逼迫し、輸入食料品の国内価格が8.2%上昇する。食料品の輸入が減少するので国産品への代替が起こり、国産食料品の価格を上昇させるため、国内生産は1.6%増加する。後方連関効果により、加工食品の原材料となる穀物や畜産物の輸入がそれぞれ1.4%、2.3%増加することになる。加工品が輸入できなくなるため、原

表 3 食料品輸入量が10%減少する場合の効果

(単位：%)

	供給量の変化			供給価格の変化			消費財価格の変化			消費量の変化		
	輸入財	国産財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	1.4	0.5	0.5	0.6	0.0	0.6	0.4	0.1	0.4	-0.1	0.6	0.0
畜産	2.3	1.3	1.3	1.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.7	-0.3	1.4	-0.3
農業サービス	0.0	0.5	0.5	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0
林業	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
漁業	1.3	0.7	0.7	0.8	0.0	0.8	0.4	0.1	0.4	-0.2	0.8	-0.1
食料品	-10.0	1.6	1.6	0.8	8.2	0.8	0.5	5.1	0.9	0.5	-11.3	-0.6
飲料	0.2	-0.1	-0.1	0.3	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	0.3	0.0
飼料・有機質肥料	1.1	0.9	0.9	0.7	0.0	0.7	0.3	0.1	0.2	-0.3	0.4	0.0
たばこ	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0

出所：著者によるシミュレーション結果

材料の輸入にシフトするからである。勿論，国産の原材料の供給も増加する。

いずれのケースも総じて，家計の食料消費を減少させる傾向にある。これは，食料の輸入量が減少すると，一部は国産品で代替され得るが，全体としては食料供給量が減少するという意味で安定的な食料輸入が重要であることを示している。

これらのシミュレーションでは，穀物や加工食品の輸入のみを変化させるシミュレーション分析を行ったが，輸入の重要性について検討するためには，農業・食品関連産業の輸入が全て一律に途絶えた場合のシミュレーションを行う必要があるかも知れない。上の二つのシミュレーション結果を見ると，ある部門の輸入が減少すると，それを代替するように他の部門の輸入が増加して，全体としてのインパクトを小さくするような効果が働いている。これは，輸入だけではなく，国内生産についても言えることである。これらの緩衝効果が働かなくなると当然経済全体へのインパクトも大きくなる筈である。ということは，輸入が不足する際には柔軟に国内生産で不足分を代替できるような措置を講じておくことも，食料の安定的な確保にとっては重要であることをも示している。

モデルの上は，価格の変化に応じて消費量が調整されると仮定されており，食料が不足するあるいは不足するという情報が拡散した場合の，消費者不安が引き起こすインパクトについては評価することは不可能である。実際に何らかの理由で輸入が大幅に減少するようなことがあれば，社会不安になる可能性も高いと考えられる。シミュレーションで示すことはできないが，安定的に輸入を確保することの重要性は強調しても強調しすぎることはない。

## 5. 国内食料生産の役割と生産性向上の効果

前節では，輸入の重要性を検討するために，穀物や加工食品の輸入量を減少させるシミュレーション分析を行った。主要な結論は，食料を安定的に確保するためには輸入が重要であること，そして輸入が減少する場合には，その減少を代替するように他の財の輸入や国内生産が増加する

表 4 各産業の国際競争力のランキング

ランク	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2000年	2005年
1	準生鮮食品産業	その他食料	その他食料	肉鶏	素材型食品産業	肉鶏	準生鮮食品産業
2	その他食料	準生鮮食品産業	準生鮮食品産業	準生鮮食品産業	肉鶏	準生鮮食品産業	素材型食品産業
3	精穀	加工型食品産業	肉鶏	その他食料	準生鮮食品産業	素材型食品産業	肉鶏
4	石炭・石油	林業	加工型食品産業	輸送機械	その他食料	その他食料	石炭・石油
5	素材型食品産業	石炭・石油	非鉄金属	加工型食品産業	輸送機械	輸送機械	その他食料
6	林業	肉鶏	電気機械	非鉄金属	肉用牛	石炭・石油	輸送機械
7	加工型食品産業	非鉄金属	林業	一般機械	石炭・石油	電気機械	非鉄金属
8	鉄鋼	鉄鋼	鉄鋼	電気機械	電気機械	一般機械	鉄鋼
9	たばこ	パルプ・紙・紙加工品	パルプ・紙・紙加工品	精密機械	一般機械	非鉄金属	一般機械
10	非鉄金属	窯業・土石	一般機械	鉄鋼	非鉄金属	鉄鋼	パルプ・紙・紙加工品
11	パルプ・紙・紙加工品	木材・木製品	輸送機械	パルプ・紙・紙加工品	鉄鋼	パルプ・紙・紙加工品	電気機械
12	木材・木製品	飲料	精密機械	窯業・土石	パルプ・紙・紙加工品	精密機械	精密機械
13	肉用牛	電気機械	窯業・土石	林業	加工型食品産業	化学	肉用牛
14	輸送機械	一般機械	金属製品	金属製品	精密機械	加工型食品産業	化学
15	窯業・土石	輸送機械	化学	化学	化学	窯業・土石	金属製品
16	化学	化学	木材・木製品	石炭・石油	窯業・土石	金属製品	窯業・土石
17	鉱業	その他製造業	その他製造業	木材・木製品	金属製品	肉用牛	林業
18	繊維製品	繊維製品	石炭・石油	その他製造業	林業	林業	木材・木製品
19	一般機械	精密機械	漁業	漁業	木材・木製品	木材・木製品	加工型食品産業
20	その他製造業	金属製品	繊維製品	飲料	その他製造業	その他製造業	その他製造業
21	金属製品	漁業	鉱業	素材型食品産業	鶏卵	鶏卵	鶏卵
22	電気機械	鉱業	飲料	繊維製品	漁業	漁業	漁業
23	漁業	素材型食品産業	鶏卵	鶏卵	飲料	飲料	飲料
24	精密機械	鶏卵	肉用牛	肉用牛	繊維製品	繊維製品	鉱業
25	肉鶏	肉用牛	素材型食品産業	鉱業	鉱業	鉱業	繊維製品
26	鶏卵	たばこ	酒類	酒類	酒類	酒類	製粉
27	飲料	豚	豚	その他耕種	製粉	製粉	酒類
28	酒類	精穀	その他の農業	その他の農業	麦類	麦類	麦類
29	豚	酒類	その他耕種	精穀	豚	豚	その他耕種
30	その他の農業	その他の農業	精穀	たばこ	その他耕種	その他耕種	その他の農業
31	その他耕種	その他耕種	たばこ	豚	その他の農業	その他の農業	酪農
32	米	酪農	酪農	酪農	たばこ	たばこ	たばこ
33	酪農	製粉	製粉	製粉	精穀	精穀	精穀
34	製粉	米	米	麦類	酪農	酪農	豚
35	麦類	麦類	麦類	米	米	米	米
		RIETI 接続表				総務省接続表	

出所：付加価値価格を1とした場合の国内資源費用の推計値より作成した。推計方法の詳細は齋藤・齋藤（2011）を参照のこと。

注意：各ランキングの横線は、それ以上の産業が国際競争力を持つことを示している。

こと、そして、当該財の国内生産や代替財の国内生産を増加させること、総じて農業・食品関連産業の輸入量の減少は食料品の家計消費を減少させるということであった。これは、安定的に輸入を確保することの重要性、輸入の分散化の重要性を示していると同時に、柔軟な国内生産体制の確保の重要性をも示している。そこで、本節では食料供給の安定化にとって第二に重要な国内食料供給について考察する。

食料自給率の低下傾向からも容易にわかるように、食料供給に占める国内供給の割合は減少傾向にある。理由は幾つか挙げられるが、その一つは経済成長に伴い食料需要構造が伝統的な日本型食生活から急激に洋風化した。その変化に農業生産構造が柔軟に対応しなかったことであろう。農業生産構造がより柔軟に対応していれば、自給率が低下することはあっても現在のように大きく引き下げることはなかったかも知れない。もう一つは農産物や食料品の内外価格差からも分かるように、農業生産の非効率性や食品産業の生産性の低さといった要因が挙げられる。

農業生産の非効率性は第一の理由とも密接に関連している。食品産業の生産性の低さは、特に1985年のプラザ合意の急激な円高化によって顕在化したようである。表4は1980年から2005年までの接続産業連関表に基づき国内資源費用(Domestic Resource Cost)を計測することで、各産業の国際競争力の推移を推計したものである<sup>11</sup>。一般に、一部を除き農業に属する生産部門の国際競争力が無いこと、冷凍調理食品やレトルト食品などを含む加工型食品産業<sup>12</sup>の国際競争力が落ちてきていることが分かる。非貿易財部門の効率性と同様に、それぞれの生産活動の付加価値生産性、更には為替レートの変動が国際競争力を決める要因としては重要である。特に、想定する為替レートが1割変化すると、産業の国際競争力も大きく変化する(表5参照)。

今後ますます我が国の農業部門の国際化が進み国境措置も削減される傾向にあることを考慮すると、輸入と国産の多様性を維持するためには農業部門や食品産業部門の生産性を向上させることが必要である。国際競争力を持たない生産活動は、海外へと移転してゆくことになり、海外移転の当初の目的が日本向けの食料供給のコスト削減だったとしても、これまでの経験的事実を敷衍すると、やがては現地市場への供給や第三国への輸出へと目的が変化してゆくことになる。

また、生産性を向上させ生産を効率化することで、市場価格の変化に柔軟に対応できる生産構造が醸成される可能性もある。蛇足ながら、農業や食品産業の効率化は、食料を安定的に確保する意味でも重要だが、国内での雇用を創出する意味でも重要なのである。特に、農業や加工食品産業の特徴を考えると、非農業の雇用機会の比較的少ない地域における雇用創出効果が大きい。

生産性向上の帰結を探るために、以下では穀物部門での生産性が向上する場合と食品産業の生産性が向上する場合のシミュレーション分析を行うことにする。国際貿易論の分野で標準的な理論の一つであるヘクシャー・オリーの理論に従うと、相対的に農地資源の希少な国は農地を集約的に投入する土地利用型農業に比較優位を持たないという結論に達する。しかし前提条件として、嗜好や生産技術が国際間で同一であること、生産物や生産要素の同質性、生産要素市場の完全性などが前提条件となっている。現実にはこれらの前提条件の全てが満たされることは希である。

11 齋藤・齋藤(2011)を参照のこと。

12 準生鮮食料産業に属する生産部門は、屠畜と冷凍魚介類である。素材型食品産業に属する生産部門は、動物油脂、魚油・魚かす、製粉、砂糖、でん粉、ブドウ糖・水飴・異性化糖、植物油である。加工型食品産業に含まれる産業部門は、肉加工品、畜産瓶・缶詰、酪農品、塩・干・くん製品、水産瓶・缶詰、練り製品、その他水産加工品、めん類、パン・菓子類、農産瓶・缶詰、農産保存食料品、冷凍調理食品、レトルト食品、その他食料品である。また、その他の食品産業に属する部門は、製氷、飼料、有機質飼料である。

表 5 外貨のシャドウプライスに関する感応度テスト

	外貨のシャドウプライスを10%減少させる場合							外貨のシャドウプライスを10%増加させる場合								
	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2000年	2005年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2000年	2005年		
米	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
麦類	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
その他耕種	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
酪農	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
鶏卵	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
肉鶏	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
豚	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
肉用牛	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
その他の農業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
林業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
漁業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
鉱業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
精穀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
製粉	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
準生鮮	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
素材型	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
加工型	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
酒類	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
飲料	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
たばこ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
その他食料	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
繊維製品	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
木材・木製品	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
パルプ・紙・紙加工品	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
化学	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
石炭・石油	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
窯業・土石	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
鉄鋼	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
非鉄金属	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
金属製品	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
一般機械	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
電気機械	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
輸送機械	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
精密機械	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
その他製造業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	RIETI 接統表							総務省接統表			RIETI 接統表				総務省接統表	

出所：著者の推計により作成

注意：●と表示された産業は国際資源費用比が1以上となり国際競争力を持たない部門である。

例えば農地の投入を節約するような技術進歩（土地生産性の向上）が生ずると、農地の実質的な賦存量は増加すると考えられるので、比較劣位の程度は弱まるであろうし、生産物が同質ではなく消費者にとって差別化された商品であれば僅かな生産性の向上が大きな輸出の可能性を引き出すこともあり得る。これらは国内生産の役割強化にも繋がる。実際、生産性の向上は供給価格を下落させ、当該財の国際競争力を高めると同時に供給量を増加させる。国産品の価格が輸入品の

表 6 耕種農業の土地生産性が10%向上する場合の効果

(単位：%)

	生産性の変化	供給価格の変化			消費財価格の変化			供給量の変化			消費量の変化		
	土地	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	-10.0	-6.6	0.0	-6.6	-3.7	-0.1	-3.3	2.4	-5.7	2.4	1.7	-6.2	0.9
畜産	0.0	-0.5	0.0	-0.5	-0.3	0.0	-0.3	0.6	-0.3	0.6	0.1	-0.7	0.1
農業サービス	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	1.2	0.0	1.2	-0.1	0.5	-0.1
林業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
漁業	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.3	0.4	0.3	-0.1	0.1	-0.1
食料品	0.0	-0.9	0.0	-0.9	-0.6	-0.1	-0.6	0.6	-1.0	0.6	0.5	-1.1	0.3
飲料	0.0	-0.4	0.0	-0.4	-0.3	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.1	0.1	-0.5	0.0
飼料・有機質肥料	0.0	-0.3	0.0	-0.3	-0.2	-0.1	-0.2	0.7	0.0	0.7	0.1	-0.2	0.0
たばこ	0.0	-0.8	0.0	-0.8	-0.6	0.0	-0.5	0.5	-0.9	0.5	0.5	-0.9	0.1

出所：著者によるシミュレーション結果

国内価格に比べて割安になるので，輸入は減少することにはなるが，それでも合成財としての平均価格が下落し，家計消費を増加させる要因となる。

シミュレーション結果を見てみよう。表6は耕種農業部門の土地生産性<sup>13</sup>が10%向上する場合の効果についてまとめたものである。耕種農業部門の土地生産性が10%向上することで，穀物の国内供給価格は6.6%下落する。輸入品の国内供給価格は，小国の仮定より変化しないが，生産者や家計が直面する輸入価格は変化する。輸入品の供給価格(CIF)価格に，国内流通マージンを加えたものが経済主体の直面する利用者価格となるからである。国産の供給量は増加し，輸入量は減少するが，全体としての供給量は2.4%程増加する。消費者の直面する価格も国産財の価格，輸入品の価格とも下落するので，消費量は0.9%増加する。また，穀物を原材料として投入する部門の供給価格は下落し，国内生産量は増加している。

表7は食品産業の生産性が向上する場合の効果についてまとめたものである。食品産業については，総合生産性が10%向上すると，供給価格が12.3%下落し供給量が7.0%増加する。国内財の価格が大幅に下落するために，輸入品が相対的に割高になり輸入供給は16.5%も減少することになる。国内の食品産業の生産水準が拡大するとその後方連関効果として原材料を供給する農業などの関連産業への派生需要を刺激する筈だが，これらの生産部門での価格が下落しているためか，軒並みこれらの産業での生産量は減少するという結果となっている。この点については精査が必要である。

13 第j産業の生産関数は付加価値と中間投入が弱分離されるものと仮定し

$$Y_j = \frac{A_j}{a_{j0}} f_j \left( g_j \left( \frac{L_j}{a_{jL}}, \frac{K_j}{a_{jK}}, \frac{A_j}{a_{jA}} \right), h_j(a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{nj}) \right)$$

と定式化してある。但し，Aは総合生産性，Lは労働投入，Kは資本ストック，Aは土地投入（農業部門のみ）， $a_{ij}$ は第i財の投入係数を表す。従って，例えば土地生産性の向上は $a_{jA}$ の減少として表現される。総合生産性についても同様である。

表 7 食品産業の総合生産性が10%向上する場合の効果

(単位：%)

	生産性の変化 総合	供給価格の変化			消費財価格の変化			供給量の変化			消費量の変化		
		国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	0.0	-1.7	0.0	-1.7	-1.3	-0.4	-1.2	-1.2	-3.4	-1.2	0.1	-1.9	-0.1
畜産	0.0	-2.6	0.0	-2.6	-2.0	-0.3	-1.9	-2.9	-5.5	-2.9	0.5	-4.2	0.3
農業サービス	0.0	-1.3	0.0	-1.3	-1.3	0.0	-1.3	-1.1	0.0	-1.1	0.0	-3.0	0.0
林業	0.0	-0.3	0.0	-0.3	-0.5	-0.3	-0.5	0.2	0.1	0.2	-0.8	-1.3	-0.9
漁業	0.0	-2.2	0.0	-2.2	-1.5	-0.4	-1.3	-1.5	-3.4	-1.5	0.5	-2.5	0.0
食料品	-10.0	-12.3	0.0	-12.3	-7.9	-0.3	-7.3	7.0	-16.5	7.0	7.4	-13.8	5.5
飲料	0.0	-1.3	0.0	-1.3	-1.1	-0.3	-1.1	0.2	-1.4	0.2	-0.1	-1.8	-0.2
飼料・有機質肥料	0.0	-2.5	0.0	-2.5	-1.4	-0.6	-1.1	-2.0	-3.5	-2.0	0.6	-1.8	-0.3
たばこ	0.0	-0.6	0.0	-0.6	-0.7	-0.2	-0.5	-0.1	-1.1	-0.1	-0.2	-1.1	-0.4

出所：著者によるシミュレーション結果

生産性を向上させるシミュレーション結果では、総じて食料消費量は増加する傾向にある。上でも述べたように、農産物は同質と仮定しているが実際には品質格差があるので、生産性を向上させることで輸出の可能性も高まり、双方向貿易が拡大する。双方向貿易が拡大すれば、安定的な輸入の確保も容易になる筈である<sup>14</sup>。

## 6. 二つのシミュレーション結果の要約と生産性向上の可能性

輸入量の減少と生産性の向上に関するシミュレーション結果を要約すると以下ようになる。

我が国の食料輸入が減少すると、輸入品の国内価格の上昇が起こり、食料生産部門の国内生産は若干増加するが、総じて消費は減少することになる。内外価格差を考慮すると、相対的に安価な輸入食料の消費が減少することになり食料品の価格は上昇する。食料の安定的な確保という観点からは、輸入の確保は非常に重要である。また、ある財の輸入量が減少すると、その減少を緩和するように国内生産が増加する必要があるため、国内生産が輸入の減少に柔軟に対応可能な状況にしておくことが食料の安定的な供給にも繋がるという意味でもある程度の国内生産の維持は重要である。

耕種農業部門に国際競争力はなく、食品産業の国際競争力も低下傾向にある。国内の食料生産を増加させるためには、生産性の向上が不可欠である。耕種農業や食品産業の生産性を向上させることで、国内生産を増加させ、国内食料品の供給価格を引き下げることが可能となる。食料品の輸入は減少するものの、食料品の消費は総じて増加する。従って、安定的に輸入を確保しつつ、国内生産の生産性を向上させることで、食料を安定的に確保できる可能性が大きくなる。これは、日本において食料を安定的に確保するために重要な方途と思われる。

14 参考のため、付表2、付表3に国内の穀物価格、国内の食品価格を10%下落させるために必要とされる土地生産性及び総合生産性の向上率を示しておく。

表 8 優良経営（大規模経営）の米生産費

(単位：円，%)

	コシヒカリ		全国15ha 以上	対全国比 (%)
	移植栽培	直播栽培		
種苗費	1,980	2,178	1,923	103
肥料費	11,071	5,618	7,460	148
農業薬剤費	3,081	3,192	5,488	56
光熱動力費	3,534	3,534	4,261	83
その他諸材料費	930	930	1,863	50
土地改良・水利費	2,825	2,825	6,840	41
賃借料・料金	1,858	1,858	5,352	35
物件税・公課諸負担	776	776	1,288	60
建物・農機具償却費	5,967	5,955	18,998	31
修繕費	6,686	6,686	5,804	115
生産管理費	730	730	441	166
労働費	9,462	12,375	21,123	45
費用合計	48,900	46,658	80,841	60
収量	510	509	524	97
労働時間	6		14	44
60kg あたり費用	5,753	5,753	9,257	62
栽培面積 (ha)	15	0.8		

出所：谷口・梅本・千田・李『水田活用新時代』農文協 p.226より引用  
 圃場条件：30～60a 区画，コンクリート開水路の平坦水田地域（茨城県西部）  
 経営面積52ha（水稲15ha，小麦30ha，大豆33ha，そば 8 ha）  
 作業受委託を含めると約100ha の作業面積

本研究の分析モデルは，農産物や食料品の品質を同一と仮定しているが，製品は差別化されているのが実態である。国内の生産性を向上させることで，農産物の輸出の可能性も広がる。双方貿易が拡大すれば，安定的な輸入の確保に寄与する。

では，耕種農業で10%の生産性の向上は可能であろうか。これを検討する方法には幾つかの方法がある。一つはこれまでの生産構造の時系列データに基づき平均的な技術進歩率を計測する方法である。二つ目は優良と言われる農業経営体の生産費の実績と平均的な生産費を比較することで技術進歩の可能性を探る方法である（表8）。

この方法の弱点はサンプルデータが極端に少なくなってしまうことである。第三の方法は観察された生産費を大量に集めることで，生産技術のフロンティアを統計的に推計することである。第三の方法は大量に観察された事実に基づき統計的な分析を行うという意味で理想定な方法である。農林水産省の米生産費調査の個票に基づく稲作のフロンティア費用関数の計測結果<sup>15</sup>に基づき，稲の作付規模別の生産費のフロンティアを求めると表9のようになる。全国平均の生産費と比較するとどの階層を見ても生産費を削減可能であること，さらに経営の規模拡大を行うことに

15 川崎（2009）の計測結果に基づき，玄米60kgあたりの生産コストを規模別に求めた。

表 9 60kg 当たり米生産費の比較

作付規模	平成21年・米生産費調査		フロンティア価格 単収：530kg
	階層別単収	平均単収530kg で評価	
0.5ha 未満	25,783	25,005	16,538
0.5～1.0	21,903	20,663	15,241
1.0～2.0	17,191	16,607	12,366
2.0～3.0	15,006	14,723	10,883
3.0～5.0	13,567	13,388	9,458
5.0～7.0	12,926	12,877	8,613
7.0～10.0	12,200	12,453	7,880
10.0～15.0	12,863	12,984	7,162
15.0ha 以上	10,515	10,297	5,918

出所：農水省『米生産費調査』及びフロンティア費用関数の計測結果(川崎)より推計

よっても大幅に費用を低減させることが可能であることが分かる。勿論、費用フロンティアなので、全ての生産者がフロンティア上で稲作経営を行うという想定は現実的ではない。しかしながら、この推計結果は水田の効率的な集約化を行うことで大幅な生産費削減の可能性を否定するものではない。

## 7. まとめ

本稿では、先ず第一に、ヘクシャー・オリーンの貿易理論を援用することで我が国の穀物自給率は「平均的」には低いとは言えず、ほぼ「適正」であることを確認した。その含意は、自給率を向上させるという政策よりも、輸入先の分散化による安定的な輸入の確保が重要であるということである。この点については、応用一般均衡モデルによるシミュレーション分析でも確認した通りである。即ち、食料を安定的に確保するためには二つの意味で供給先の分散化が重要であるということである。一つは輸入先の分散化であり、もう一つは輸入と国内生産の分散化である。食料供給に占める輸入の割合が6割を超えている以上、先ず第一に輸入を安定化させることが重要であるが、輸入の変動を緩衝するには国内生産の柔軟性が重要であることを示した。また、国際競争力のない農業やそれが失われつつある食品産業にとっては、輸入と国内生産の分散化を行うためには、これらの部門の生産性を向上させて競争力を弱体化させない努力も必要不可欠であることも示した。シミュレーション分析では生産性を基準年次ベースで10%向上させるという前提条件で分析を行ったが、稲作の費用フロンティアの推計結果を見ると、個別経営レベルでは全国平均生産費の水準から10%費用を削減することは十分に可能であることも確認した。

食料の安定的な確保にとって国内食料生産が果たす役割を敷衍すると、農業部門では価格の変化に柔軟に対処することができるような市場志向型の農業経営体の育成、今後展開する農業のグローバル化に対処できるような国際競争力を持つ経営の育成が重要である。特に価格競争のみを想定すると後者の国際競争力を持ちうる経営の育成は難しいかもしれないが、価格競争だけが競争ではない。自ら生産する農産物の品質を差別化することで、価格競争を回避することは十分可

能である。国内生産を確保するためには、生産コストを削減しながら差別化を図っていくというのが現実的な方策なのかも知れない。

発展途上国の中では、高人口成長の下で農業生産性が停滞しているために食料問題や貧困問題が発生している国々や、穀物価格の高騰により穀物輸入に大きな影響を受けた国々が多い。これらの国々で安定的に食料を確保するための方策は、Eswaran and Kotwal (1990) も主張するように、それぞれの国の経済発展段階に依存する。彼らの一連の論文は理論的アプローチであるため2部門ないし3部門モデルであるが、より現実的な分析を行うためには現実に対応するモデルの構築が必要不可欠である。発展途上国を対象とするモデルは、製造業の生産技術や労働市場の構造に関する想定が異なるばかりでなく、家計間の消費構造の違いや所得分配の不平等を組み込む必要があるため、本稿で展開したモデルよりも大幅に複雑になることが予想されるが、不可能ではないので、今後取り組むべき課題としたい。

#### 参考文献

##### 邦文

- 川崎賢太郎 (2009) 「耕地分散が米生産費および要素投入に及ぼす影響」『農業経済研究』81(1): 14-24頁。  
齋藤勝宏 (1996) 「コメのミニマム・アクセスの及ぼす経済効果」『農業経済研究』68(1): 9-19頁。  
齋藤之美・齋藤勝宏 (2011) 「国際競争力指標とその推計について」『創価経済論集』40(1-4): 27-44頁。  
谷口信和・梅本 雅・千田雅之・李 侖美 (2010) 『水田活用新時代』農文協。  
伴 金美・大坪 滋・小野 稔・松谷萬太郎・山口慎一 (1999) 『規制改革による経済効果分析のための応用一般均衡モデルの開発』経済分析 政策研究の視点シリーズ15, 経済企画庁。  
藤田夏樹 (1991) 「穀物輸入の「適正」水準について」森島賢監修『コメ輸入自由化の影響予測』富民協: 357-378頁。

##### 欧文

- Eswaran, Mukesh and Ashok Kotwal (1994), *Why Poverty Persists in India*, Oxford University Press.  
Foley, Duncan Extended Penn World Table  
<https://sites.google.com/a/newschool.edu/duncan-foley-homepage/home/EPWT>  
Heston, Alan and Robert Summers (1996), "International Price and Quantity Comparisons: Potentials and Pitfalls," *American Economic Review* 86(2): 20-24.  
Jones, R.W. (1971), "A Three-Factor Model in Theory, Trade, and History" Chapter 1 in *Trade, Balance of Payments and Growth*, North Holland Publishing Co.: 3-21.  
Pearson, K.R, B.R. Parmenter, A.A. Powell, P.J. Willcoxon, and P.B. Dixon (1992), *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*, Advanced Textbooks in Economics Volume 32, North Holland.  
Saito, Katsuhiko (2002), "Public Investment and the Economy-wide Effects: An Age Evaluation of Agricultural Land Improvement in Japan", Proceedings of the International Conference on Economic Modeling (ECOMOD), Belgium.

付表 1 穀物純輸入量と輸入の適正水準(その1)

国名	穀物純輸入量 kg/pers	実質 GDP \$100/pers	耕地面積 ha/pers	資本ストック \$100/pes	残差(1) kg/pers	標準化残差(1)	残差(2) kg/pers	標準化残差(2)
1 Afghanistan	45.4	7.2	0.28	7.2	14.4	0.11	14.3	0.11
2 Albania	144.9	48.4	0.17	48.4	58.6	0.44	58.8	0.44
3 Algeria	250.8	58.4	0.23	58.4	190.7	1.43	190.1	1.42
4 Angola	47.4	22.1	0.20	22.1	-23.5	-0.18	-23.3	-0.17
5 Argentina	-675.2	101.0	0.76	101.0	-487.6	-3.65	-487.4	-3.65
6 Australia	-899.4	380.6	2.42	380.6	46.9	0.35	43.4	0.33
7 Austria	-70.8	354.3	0.17	354.3	-179.9	-1.35	-181.0	-1.36
8 Bahamas	54.2	255.7	0.02	255.7	-116.7	-0.87	-122.9	-0.92
9 Bahrain	198.2	282.8	0.00	282.8	16.0	0.12	12.6	0.09
10 Bangladesh	20.9	12.2	0.06	12.2	-116.6	-0.87	-116.5	-0.87
11 Barbados	223.3	241.5	0.06	241.5	70.9	0.53	69.6	0.52
12 Belgium	353.6	335.6	0.08	335.6	204.8	1.53	201.9	1.51
13 Belize	83.6	90.4	0.25	90.4	30.9	0.23	31.1	0.23
14 Benin	49.4	12.1	0.35	12.1	51.4	0.38	51.2	0.38
15 Bhutan	44.2	35.4	0.19	35.4	-30.4	-0.23	-33.4	-0.25
16 Bolivia	42.2	34.0	0.42	34.0	71.8	0.54	72.6	0.54
17 Botswana	77.2	91.3	0.13	91.3	-32.4	-0.24	-36.6	-0.27
18 Brazil	26.4	84.8	0.33	84.8	11.1	0.08	12.0	0.09
19 Brunei	127.3	497.5	0.01	497.5	-68.3	-0.51	-54.9	-0.41
20 Bulgaria	-239.4	88.5	0.41	88.5	-216.4	-1.62	-214.3	-1.61
21 Burkina Faso	19.3	8.5	0.34	8.5	15.8	0.12	15.7	0.12
22 Burundi	9.1	4.1	0.13	4.1	-93.2	-0.70	-93.0	-0.70
23 Cambodia	3.2	15.5	0.28	15.5	-31.1	-0.23	-30.8	-0.23
24 Cameroon	44.5	17.6	0.34	17.6	39.4	0.30	39.5	0.30
25 Canada	-479.6	365.7	1.40	365.7	-10.5	-0.08	-9.0	-0.07
26 Cape Verde	171.5	28.7	0.11	28.7	55.8	0.42	54.7	0.41
27 Central African Republic	9.4	5.9	0.48	5.9	71.2	0.53	70.9	0.53
28 Chad	10.3	12.4	0.43	12.4	47.6	0.36	47.6	0.36
29 Chile	90.0	110.1	0.09	110.1	-39.2	-0.29	-38.6	-0.29
30 China	2.0	45.9	0.09	45.9	-122.9	-0.92	-124.0	-0.93
31 Colombia	92.7	64.2	0.05	64.2	-52.9	-0.40	-52.2	-0.39
32 Comoros	76.4	10.0	0.12	10.0	-29.2	-0.22	-29.0	-0.22
33 Congo DemRep	10.7	2.3	0.12	2.3	-97.9	-0.73	-97.9	-0.73
34 Congo Republicof	40.1	22.3	0.14	22.3	-59.6	-0.45	-58.8	-0.44
35 Costa Rica	140.5	97.2	0.05	97.2	-7.8	-0.06	-6.9	-0.05
36 Cuba	195.3	90.9	0.33	90.9	178.8	1.34	184.3	1.38
37 Cyprus	504.6	179.9	0.12	179.9	384.7	2.88	385.8	2.89
38 Denmark	11.8	347.9	0.43	347.9	26.1	0.20	25.1	0.19
39 Djibouti	302.2	18.1	0.00	18.1	138.3	1.04	138.5	1.04
40 Dominican Republic	156.0	78.7	0.09	78.7	28.8	0.22	30.0	0.22
41 Ecuador	63.7	58.7	0.10	58.7	-58.3	-0.44	-58.5	-0.44
42 Egypt	131.2	41.9	0.03	41.9	-18.7	-0.14	-17.4	-0.13
43 El Salvador	126.2	59.0	0.12	59.0	13.3	0.10	14.6	0.11
44 Ethiopia	11.8	5.1	0.17	5.1	-70.1	-0.53	-70.0	-0.52
45 Fiji	158.5	45.9	0.21	45.9	89.0	0.67	88.8	0.67
46 Finland	-45.4	316.3	0.43	316.3	-30.8	-0.23	-29.5	-0.22
47 France	-474.6	319.5	0.30	319.5	-517.8	-3.88	-515.4	-3.86
48 Gabon	98.0	104.8	0.24	104.8	38.7	0.29	36.1	0.27

付表 1 穀物純輸入量と輸入の適正水準（その 2）

国名	穀物純輸入量 kg/pers	実質 GDP \$100/pers	耕地面積 ha/pers	資本ストック \$100/pes	残差(1) kg/pers	標準化残差(1)	残差(2) kg/pers	標準化残差(2)
49 Gambia The	113.8	11.9	0.22	11.9	52.8	0.40	52.9	0.40
50 Germany	-74.3	315.7	0.14	315.7	-192.1	-1.44	-191.4	-1.43
51 Ghana	42.8	10.7	0.18	10.7	-34.4	-0.26	-34.5	-0.26
52 Greece	105.9	245.4	0.18	245.4	11.8	0.09	12.2	0.09
53 Guatemala	96.1	53.9	0.11	53.9	-19.3	-0.14	-18.4	-0.14
54 Guinea	35.1	8.8	0.30	8.8	13.5	0.10	13.4	0.10
55 Guinea-Bissau	73.8	8.2	0.21	8.2	9.5	0.07	9.6	0.07
56 Guyana	-228.6	39.1	0.56	39.1	-130.3	-0.98	-131.4	-0.98
57 Haiti	63.1	13.4	0.10	13.4	-55.9	-0.42	-55.3	-0.41
58 Honduras	102.0	34.6	0.15	34.6	8.0	0.06	7.8	0.06
59 Hungary	-368.2	165.1	0.46	165.1	-329.0	-2.47	-328.2	-2.46
60 Iceland	237.5	398.6	0.02	398.6	57.3	0.43	55.8	0.42
61 India	-4.7	24.5	0.14	24.5	-104.1	-0.78	-103.9	-0.78
62 Indonesia	23.0	34.7	0.10	34.7	-97.3	-0.73	-97.6	-0.73
63 Iran	66.0	94.7	0.24	94.7	7.4	0.06	6.9	0.05
64 Iraq	187.4	35.8	0.20	35.8	116.0	0.87	115.6	0.87
65 Ireland	139.1	374.0	0.28	374.0	83.2	0.62	86.2	0.65
66 Israel	450.4	243.1	0.05	243.1	292.2	2.19	290.7	2.18
67 Italy	126.2	295.6	0.13	295.6	4.4	0.03	1.9	0.01
68 Jamaica	188.0	91.9	0.05	91.9	40.7	0.31	39.5	0.30
<b>69 Japan</b>	<b>203.9</b>	<b>330.6</b>	<b>0.03</b>	<b>330.6</b>	<b>33.7</b>	<b>0.25</b>	<b>26.7</b>	<b>0.20</b>
70 Jordan	362.3	43.1	0.03	43.1	212.3	1.59	209.9	1.57
71 Kenya	26.8	11.5	0.15	11.5	-67.9	-0.51	-67.5	-0.51
72 Korea Republicof	264.5	232.7	0.03	232.7	101.3	0.76	91.7	0.69
73 Kuwait	364.7	490.6	0.00	490.6	169.3	1.27	177.0	1.33
74 Laos	-3.4	18.7	0.18	18.7	-82.3	-0.62	-82.2	-0.62
75 Lebanon	203.4	96.2	0.03	96.2	49.8	0.37	44.3	0.33
76 Lesotho	78.3	10.9	0.16	10.9	-12.3	-0.09	-12.9	-0.10
77 Liberia	84.5	3.2	0.12	3.2	-22.9	-0.17	-22.7	-0.17
78 Libya	425.6	180.0	0.30	180.0	392.0	2.94	399.5	2.99
79 Luxembourg	-62.1	729.6	0.13	729.6	-215.0	-1.61	-213.7	-1.60
80 Madagascar	23.3	7.6	0.16	7.6	-63.0	-0.47	-62.8	-0.47
81 Malawi	13.2	5.7	0.23	5.7	-40.6	-0.30	-40.9	-0.31
82 Malaysia	206.6	106.6	0.07	106.6	68.2	0.51	66.5	0.50
83 Maldives	127.8	53.3	0.01	53.3	-32.8	-0.25	-33.8	-0.25
84 Mali	30.1	8.2	0.43	8.2	65.9	0.49	65.6	0.49
85 Malta	322.0	201.1	0.02	201.1	154.1	1.15	154.4	1.16
86 Mauritius	212.5	82.3	0.07	82.3	78.3	0.59	76.5	0.57
87 Mexico	119.1	119.3	0.23	119.3	57.7	0.43	58.8	0.44
88 Mongolia	104.2	29.3	0.33	29.3	94.8	0.71	94.7	0.71
89 Morocco	162.4	30.0	0.27	30.0	122.5	0.92	121.6	0.91
90 Mozambique	48.2	6.2	0.22	6.2	-13.7	-0.10	-13.7	-0.10
91 Namibia	87.6	42.5	0.39	42.5	105.1	0.79	104.5	0.78
92 Nepal	2.5	10.4	0.09	10.4	-120.9	-0.91	-120.9	-0.91
93 Netherlands	380.3	385.2	0.07	385.2	221.9	1.66	227.1	1.70
94 New Zealand	115.6	268.8	0.10	268.8	-18.3	-0.14	-15.6	-0.12
95 Nicaragua	46.7	20.0	0.38	20.0	59.5	0.45	58.8	0.44
96 Niger	31.9	5.3	1.09	5.3	379.4	2.84	378.1	2.83

付表 1 穀物純輸入量と輸入の適正水準 (その3)

国名	穀物純輸入量 kg/pers	実質 GDP \$ 100/pers	耕地面積 ha/pers	資本ストック \$ 100/pes	残差(1) kg/pers	標準化残差(1)	残差(2) kg/pers	標準化残差(2)
97 Nigeria	35.3	15.2	0.25	15.2	-11.5	-0.09	-10.7	-0.08
98 Norway	47.9	483.9	0.19	483.9	-61.9	-0.46	-60.3	-0.45
99 Oman	158.1	204.1	0.01	204.1	-14.1	-0.11	-16.3	-0.12
100 Pakistan	-14.9	22.5	0.13	22.5	-116.8	-0.88	-116.4	-0.87
101 Panama	145.3	76.2	0.17	76.2	56.2	0.42	57.0	0.43
102 Papua New Guinea	52.4	20.0	0.04	20.0	-93.7	-0.70	-93.2	-0.70
103 Paraguay	-191.9	35.7	0.59	35.7	-82.3	-0.62	-82.7	-0.62
104 Peru	108.5	58.1	0.13	58.1	3.4	0.03	3.7	0.03
105 Philippines	46.7	26.0	0.06	26.0	-90.9	-0.68	-90.5	-0.68
106 Poland	-21.3	136.2	0.32	136.2	-44.8	-0.34	-42.8	-0.32
107 Portugal	315.0	201.4	0.12	201.4	193.8	1.45	189.3	1.42
108 Qatar	226.9	836.4	0.02	836.4	12.3	0.09	16.6	0.12
109 Romania	-31.3	85.1	0.41	85.1	-6.8	-0.05	-6.1	-0.05
110 Rwanda	7.1	8.8	0.12	8.8	-98.1	-0.74	-97.7	-0.73
111 Samoa	76.9	68.1	0.14	68.1	-25.9	-0.19	-23.7	-0.18
112 Sao Tome and Principe	74.2	14.6	0.06	14.6	-62.5	-0.47	-62.6	-0.47
113 Saudi Arabia	347.5	193.3	0.15	193.3	239.0	1.79	237.9	1.78
114 Senegal	119.4	14.6	0.29	14.6	92.2	0.69	92.1	0.69
115 Sierra Leone	22.3	6.8	0.25	6.8	-23.5	-0.18	-23.3	-0.17
116 Singapore	103.9	434.3	0.00	434.3	-89.7	-0.67	-99.7	-0.75
117 Solomon Islands	85.3	16.3	0.03	16.3	-63.1	-0.47	-62.7	-0.47
118 Somalia	43.1	4.8	0.16	4.8	-44.6	-0.33	-44.6	-0.33
119 South Africa	1.5	69.2	0.31	69.2	-22.3	-0.17	-21.8	-0.16
120 Spain	307.3	281.8	0.30	281.8	263.9	1.98	261.8	1.96
121 Sri Lanka	63.8	33.7	0.06	33.7	-75.8	-0.57	-75.6	-0.57
122 Sudan	56.8	18.7	0.51	18.7	129.7	0.97	129.9	0.97
123 Suriname	22.1	85.7	0.10	85.7	-101.0	-0.76	-107.8	-0.81
124 Swaziland	156.9	37.8	0.16	37.8	66.6	0.50	66.8	0.50
125 Sweden	-87.7	347.5	0.30	347.5	-135.3	-1.01	-129.6	-0.97
126 Switzerland	60.0	379.4	0.06	379.4	-104.1	-0.78	-110.1	-0.82
127 Syria	133.5	38.7	0.25	38.7	86.3	0.65	87.1	0.65
128 Thailand	-93.6	68.5	0.23	68.5	-154.7	-1.16	-156.7	-1.17
129 Togo	27.4	7.8	0.43	7.8	63.2	0.47	63.0	0.47
130 Tonga	71.5	79.8	0.15	79.8	-27.6	-0.21	-26.3	-0.20
131 Tunisia	236.1	54.3	0.28	54.3	198.4	1.49	196.7	1.47
132 Turkey	-40.7	103.7	0.35	103.7	-47.0	-0.35	-45.3	-0.34
133 Uganda	17.0	9.9	0.21	9.9	-48.7	-0.37	-48.5	-0.36
134 United Arab Emirates	486.5	479.0	0.02	479.0	297.0	2.23	302.7	2.27
135 United Kingdom	-4.4	342.1	0.09	342.1	-147.2	-1.10	-140.4	-1.05
136 United States	-262.5	423.8	0.56	423.8	-194.5	-1.46	-193.0	-1.45
137 Uruguay	-217.0	87.5	0.39	87.5	-202.8	-1.52	-201.6	-1.51
138 Vanuatu	97.1	52.3	0.09	52.3	-25.3	-0.19	-26.2	-0.20
139 Venezuela	58.2	82.2	0.10	82.2	-64.2	-0.48	-62.7	-0.47
140 Vietnam	-45.9	23.6	0.08	23.6	-174.9	-1.31	-175.0	-1.31
141 Zambia	12.7	14.3	0.24	14.3	-39.9	-0.30	-39.5	-0.30
142 Zimbabwe	18.6	1.6	0.31	1.6	0.1	0.00	-0.2	0.00

付表 2 国内穀物価格を10%引き下げるために必要な生産性の変化

(単位：%)

	供給価格の変化			生産性の変化	消費財価格の変化			供給量の変化			消費量の変化		
	国産財	輸入財	合成財	土地	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	-10.0	0.0	-10.0	-16.6	-5.6	-0.1	-5.1	3.7	-8.7	3.7	2.6	-9.3	1.4
畜産	-0.7	0.0	-0.7	0.0	-0.5	-0.1	-0.5	0.9	-0.4	0.9	0.2	-1.1	0.1
農業サービス	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	1.9	0.0	1.9	-0.2	0.8	-0.2
林業	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.2	0.1	-0.2	-0.2	-0.2
漁業	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.5	0.6	0.5	-0.1	0.1	-0.1
食料品	-1.4	0.0	-1.4	0.0	-1.0	-0.1	-0.9	0.9	-1.5	0.9	0.7	-1.7	0.5
飲料	-0.6	0.0	-0.6	0.0	-0.4	-0.1	-0.4	0.2	-0.6	0.2	0.1	-0.7	0.1
飼料・有機質肥料	-0.5	0.0	-0.5	0.0	-0.3	-0.1	-0.2	1.1	-0.1	1.1	0.1	-0.3	0.0
たばこ	-1.3	0.0	-1.3	0.0	-1.0	-0.1	-0.8	0.7	-1.3	0.7	0.7	-1.3	0.2

出所：著者によるシミュレーション結果

付表 3 国内食料品価格を10%引き下げるのに必要な生産性の変化

(単位：%)

	供給価格の変化			生産性の変化	消費財価格の変化			供給量の変化			消費量の変化		
	国産財	輸入財	合成財	総合生産性	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財	国産財	輸入財	合成財
耕種農業	-1.3	0.0	-1.3	0.0	-1.0	-0.3	-1.0	-0.9	-2.7	-0.9	0.1	-1.5	-0.1
畜産	-2.1	0.0	-2.1	0.0	-1.6	-0.3	-1.6	-2.3	-4.4	-2.3	0.4	-3.4	0.3
農業サービス	-1.1	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	-1.1	-0.8	0.0	-0.8	0.0	-2.4	0.0
林業	-0.2	0.0	-0.2	0.0	-0.4	-0.3	-0.4	0.1	0.1	0.1	-0.7	-1.1	-0.7
漁業	-1.7	0.0	-1.7	0.0	-1.2	-0.4	-1.1	-1.2	-2.7	-1.2	0.4	-2.0	0.0
食料品	-10.0	0.0	-10.0	-8.1	-6.4	-0.3	-5.9	5.6	-13.5	5.6	5.9	-11.3	4.4
飲料	-1.0	0.0	-1.0	0.0	-0.9	-0.3	-0.9	0.1	-1.1	0.1	-0.1	-1.4	-0.1
飼料・有機質肥料	-2.0	0.0	-2.0	0.0	-1.1	-0.5	-0.9	-1.6	-2.9	-1.6	0.5	-1.5	-0.2
たばこ	-0.5	0.0	-0.5	0.0	-0.5	-0.2	-0.4	-0.1	-0.9	-0.1	-0.1	-0.9	-0.3

出所：著者によるシミュレーション結果

付表 4 モデルで採用したキー・パラメーターの値 (その1)

部門番号	部門名	生産額 (10億円)	所得弾力性 家計需要	代替弾力性			価格弾力性 輸出需要
				生産要素	国産・輸入	国産・輸出	
001	耕種農業	6,380	0.34	0.24	2.2	0.4	-2.2
002	畜産	3,028	0.72	0.24	2.8	0.4	-2.8
003	農業サービス	868	0.34	0.24	2.2	0.4	-2.2
004	林業	1,269	1.14	0.2	2.8	0.4	-2.8
005	漁業	1,610	0.42	0.2	2.8	0.4	-2.8
006	金属鉱物	22	1.09	0.2	2.8	0.4	-2.8
007	非金属鉱物	863	1.09	0.2	2.8	0.4	-2.8
008	石炭・原油・天然ガス	123	1.04	0.2	2.8	0.4	-2.8
009	食料品	24,153	1.04	0.2	2.8	0.4	-2.8
010	飲料	7,985	0.51	1.12	2.2	0.4	-2.2
011	飼料・有機質肥料 (除別掲)	1,393	0.93	1.12	3.1	0.4	-3.1
012	たばこ	2,359	0.51	1.12	2.2	0.4	-2.2
013	繊維工業製品	2,105	0.93	1.12	3.1	0.4	-3.1
014	衣服・その他の繊維既製品	2,270	0.83	1.26	2.2	0.4	-2.2
015	製材・木製品	2,505	0.83	1.26	4.4	0.4	-4.4
016	家具・装備品	2,420	0.83	1.26	2.8	0.4	-2.8
017	パルプ・紙・板紙・加工紙	4,575	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
018	紙加工品	3,329	1.14	1.26	1.8	0.4	-1.8
019	印刷・製版・製本	6,296	1.14	1.26	1.8	0.4	-1.8
020	化学肥料	310	1.14	1.26	1.8	0.4	-1.8
021	無機化学工業製品	1,946	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
022	石油化学基礎製品	2,925	1.09	1.26	1.9	0.4	-1.9
023	有機化学工業製品(除石油化学基礎製品)	5,463	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
024	合成樹脂	2,921	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
025	化学繊維	496	1.09	1.26	1.9	0.4	-1.9
026	医薬品	6,647	0.83	1.26	2.2	0.4	-2.2
027	化学最終製品 (除医薬品)	6,780	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
028	石油製品	15,674	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
029	石炭製品	1,246	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
030	プラスチック製品	10,635	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
031	ゴム製品	3,001	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
032	なめし革・毛皮・同製品	476	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
033	ガラス・ガラス製品	1,711	1.14	1.26	4.4	0.4	-4.4
034	セメント・セメント製品	2,998	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
035	陶磁器	734	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8

付表 4 モデルで採用したキー・パラメーターの値（その2）

部門番号	部門名	生産額 (10億円)	所得弾力性 家計需要	代替弾力性			価格弾力性 輸出需要
				生産要素	国産・輸入	国産・輸出	
036	その他の窯業・土石製品	1,713	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
037	銑鉄・粗鋼	7,582	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
038	鋼材	13,830	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
039	鑄鍛造品	1,901	1.09	1.26	2.8	0.4	-2.8
040	その他の鉄鋼製品	2,001	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
041	非鉄金属製錬・精製	2,153	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
042	非鉄金属加工製品	5,177	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
043	建設・建築用金属製品	4,673	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
044	その他の金属製品	7,811	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
045	一般産業機械	9,527	1.14	1.26	2.8	0.4	-2.8
046	特殊産業機械	12,975	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
047	その他の一般機械器具及び 部品	3,879	0.99	1.26	2.8	0.4	-2.8
048	事務用・サービス用機器	3,998	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
049	産業用電気機器	6,856	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
050	電子応用装置・電気計測器	2,655	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
051	その他の電気機器	3,671	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
052	民生用電気機器	2,651	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
053	通信機械・同関連機器	7,330	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
054	電子計算機・同付属装置	3,681	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
055	半導体素子・集積回路	5,242	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
056	その他の電子部品	10,970	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
057	乗用車	14,621	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
058	その他の自動車	32,745	1.14	1.26	5.2	0.4	-5.2
059	船舶・同修理	2,439	1.14	1.26	5.2	0.4	-5.2
060	その他の輸送機械・同修理	3,211	1.14	1.26	5.2	0.4	-5.2
061	精密機械	3,723	1.14	1.26	5.2	0.4	-5.2
062	その他の製造工業製品	4,316	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
063	再生資源回収・加工処理	871	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
064	建築	30,715	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
065	建設補修	9,120	0.99	1.4	1.9	0.4	-1.9
066	公共事業	16,206	0.99	1.4	1.9	0.4	-1.9
067	その他の土木建設	7,196	1.04	1.4	1.9	0.4	-1.9
068	電力	15,783	1.04	1.4	1.9	0.4	-1.9
069	ガス・熱供給	2,894	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
070	水道	4,558	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8

付表 4 モデルで採用したキー・パラメーターの値 (その3)

部門番号	部門名	生産額 (10億円)	所得弾力性 家計需要	代替弾力性			価格弾力性 輸出需要
				生産要素	国産・輸入	国産・輸出	
071	廃棄物処理	3,748	1.04	1.26	2.8	0.4	-2.8
072	商業	106,275	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
073	金融・保険	41,587	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
074	不動産仲介及び賃貸	8,597	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
075	住宅賃貸料	11,930	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
076	住宅賃貸料 (帰属家賃)	45,679	1.04	1.26	1.9	0.4	-1.9
077	鉄道輸送	6,533	1.04	1.26	1.9	0.4	-1.9
078	道路輸送 (除自家輸送)	17,040	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
079	自家輸送	9,961	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
080	水運	5,108	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
081	航空輸送	2,867	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
082	貨物利用運送	527	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
083	倉庫	1,879	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
084	運輸付帯サービス	6,830	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
085	通信	16,358	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
086	放送	3,678	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
087	情報サービス	25,899	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
088	公務	38,538	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
089	教育	23,139	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
090	研究	13,154	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
091	医療・保健	37,208	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
092	社会保障	6,616	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
093	介護	6,388	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
094	その他の公共サービス	5,031	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
095	広告	9,083	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
096	物品賃貸サービス	12,099	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
097	自動車・機械修理	12,660	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
098	その他の対事業所サービス	29,907	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
099	娯楽サービス	10,025	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
100	飲食店	20,949	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
101	宿泊業	6,556	1.14	1.68	1.9	0.4	-1.9
102	その他の対個人サービス	14,492	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
103	事務用品	1,518	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9
104	分類不明	3,968	1.14	1.26	1.9	0.4	-1.9

出所: GTAP データベース, 齋藤 (1996), 伴等 (1999), Saito (2002) より収集. 生産額は2005年産業連関表を集計した.