

TCER Working Paper Series

農産物輸入自由化の二重の配当-「食料安全保障」と「貿易の利益」の両立-

The Double Dividend of Agricultural Trade Liberalization: Consistency between
National Food Security and Gains from Trade

細江宣裕
Nobuhiro Hosoe

2013年 6月

Working Paper J-10
<http://tcer.or.jp/wp/pdf/j10.pdf>

TCER 

公益財団法人東京経済研究センター
〒102-0072 東京都千代田区飯田橋1-7-10-703

©2013 by Nobuhiro Hosoe.

All rights reserved. Short sections of text, not to exceed two paragraphs, may be quoted without explicit permission provided that full credit, including ©notice, is given to the source.

概要

日本が農産物の輸入自由化に反対する理屈のひとつに「食料安全保障」がある。すなわち、食料供給には不確実性が伴うため、安価であるからといって直ちに輸入に依存することは危険であるという考え方である。本研究では、モンテカルロ・シミュレーションの手法を応用一般均衡モデル分析に適用し、国内外のコメや小麦等の4種類の主要農産物について生産性変動があるものとしてその影響を計量的に把握した。その中で、農産物自由化がこれらの食料供給に対して与える効果を分析した。その結果、現時点でほとんどを国産でまかなうコメだけでなく、ほとんどを輸入に依存する小麦等の農産物についても、輸入自由化が経済厚生を平均的に高めるだけでなく、その分散もより小さくすることが明らかにされた。また、いくつかの極端な不作ケースだけを取り上げて個別に吟味を行った場合でも、同様の輸入自由化の二重の配当を確認することができた。

細江宣裕
政策研究大学院大学
政策研究科
106-8677 東京都港区六本木7-22-1
nhosoe@grips.ac.jp

Abstract

National food security is one of two popular justifications used to oppose agricultural trade liberalization in Japan. Opponents of agricultural trade liberalization argue that because food supply is subject to various uncertainties, importation of cheap foods is too risky a policy. We used a Monte-Carlo simulation method to perform a computable general equilibrium analysis and investigated the impact of trade liberalization on national food security with productivity shocks in four major crop markets, such as rice and wheat. Our results indicate that not only the level of welfare will be improved but also its variations will be reduced by trade liberalization of rice, which shows almost perfect self-sufficiency, and from that of other crops whose supply depends heavily on importation. This double dividend was obtained even when we focused on the cases of extremely poor crops.

Nobuhiro Hosoe
National Graduate Institute for Policy Studies
Graduate School of Policy Studies
7-22-1 Roppongi, Minato, Tokyo 106-8677
nhosoe@grips.ac.jp

農産物輸入自由化の二重の配当

—「食料安全保障」と「貿易の利益」の両立—

2013年6月17日

政策研究大学院大学

細江宣裕*

概要

日本が農産物の輸入自由化に反対する理屈のひとつに「食料安全保障」がある。すなわち、食料供給には不確実性が伴うため、安価であるからといって直ちに輸入に依存することは危険であるという考え方である。本研究では、モンテカルロ・シミュレーションの手法を応用一般均衡モデル分析に適用し、国内外のコメや小麦等の4種類の主要農産物について生産性変動があるものとしてその影響を計量的に把握した。その中で、農産物自由化がこれらの食料供給に対して与える効果を分析した。その結果、現時点でほとんどを国産でまかなうコメだけでなく、ほとんどを輸入に依存する小麦等の農産物についても、輸入自由化が経済厚生を平均的に高めるだけでなく、その分散もより小さくすることが明らかにされた。また、いくつかの極端な不作ケースだけを取り上げて個別に吟味を行った場合でも、同様の輸入自由化の二重の配当を確認することができた。

キーワード

食料安全保障; 農産物貿易自由化; 生産性変動; 応用一般均衡分析; モンテカルロ・シミュレーション; 二重の配当

JEL Classification: Q17, Q18, D58

* 連絡先: 106-8677 東京都港区六本木 7-22-1 政策研究大学院大学, e-mail: nhosoe@grips.ac.jp.

1. 導入

日本はコメをほぼ全量を国内供給によってまかなう一方、そのほかの農産物のほとんどを海外からの供給に依存している。2010年度の熱量ベースで見た自給率は、コメが97%である一方で、小麦が9%、大豆が6%、トウモロコシが0%である。² コメの自給率が高いことは、もちろん、国内農家保護のために減反を行って米価を引き上げる一方で、半値あるいはそれ以下といわれる安い外国米が国内市場に流入してこないように禁止的に高い輸入関税をかけてきた結果である。一連の輸入自由化の潮流の中で、コメだけを聖域としてきた理屈は2つだけ残されており、ひとつは「食料安全保障」、今ひとつは「農業の多面的機能」と呼ばれる(良い)外部性である。前者の妥当性については、Tanaka & Hosoe (2011)が、世界貿易の応用一般均衡モデルを構築し、コメの作況が国内外で変動するとして Harris & Robinson (2001)と同様の手法でモンテカルロ実験を行って検討している。その結論として、輸入自由化の利益が、こうした外国における作況の変化による悪影響を補ってあまりあることを示した。また、日本に対する主要なコメ供給国が突然輸出規制をしたとしても、そうした深刻なコメ輸出規制が数年に一度という高い頻度で発生するようなことが無い限り、やはり輸入自由化の利益が「食料安全保障」で危惧するような不利益を十分に上回ることも示した。前田・狩野(2008)は、空間的部分均衡モデルを用いて同様のモンテカルロ実験を行い、コメ備蓄の効果を検討している。小麦については、Rutten et al. (2013)がオーストラリアの不作と、それに対応したインドの輸出制限、あるいは輸入関税の削減が小麦価格や消費に与える影響を GTAP モデルに基づいた応用一般均衡モデルを用いて分析している。多面的機能については、日本学術会議(2001)による分析があるが、未だ具体的に議論できるほどその環境に対する(良い)外部性の評価は定まっていない。

コメ以外の農産物の輸入依存度は非常に高い。小麦の約8割は北米、2割が豪州から、トウモロコシの9割と大豆の8割が北米から輸入されている。³ もし、本当に「食料安全保障」が国内生産量ではなく国民に対する供給熱量の安定的確保を目的としているならば、他の主要農産物についても、外国における不作やその他の供給上の支障についてコメと同列に論じられなければならない。実際、小麦と大

² 農林水産省『食料需給表(平成22年度)』

³ 財務省関税局『貿易統計』(2010年度累計)。

豆だけで供給熱量は 403kcal/日/人に達し、コメの 580kcal/日/人にほぼ引けを取らない。⁴

農産物輸入自由化の利益を犠牲にしてでも供給の安定性を望むのであれば、コメと比較して、これらの農産物の供給不安がどの程度あり、また、輸入自由化のメリットを犠牲にして達成できる安定性がどの程度のものなのかを具体的に把握しておく必要がある。そこで本研究では、Tanaka & Hosoe (2011)で用いた世界貿易応用一般均衡モデルとモンテカルロ実験の手法を用いて、各地域におけるコメやその他の農産物の生産性の変動をシミュレートし、それらの生産性変動や輸入自由化政策が日本の食料供給と経済厚生に与える影響を比較分析する。その結果、生産性ショックあったとしても自由化が厚生効果の分布の平均を十分大きく引き上げ、さらにはその分布の分散も小さくするという、「二重の配当」が得られることがわかった。4種類の農産物の内、コメ自由化の効果が最も大きい、小麦とトウモロコシの自由化についても目に見える効果があることがわかった。

つづく第2節において、分析に用いたモデルとシミュレーション・シナリオについて説明する。第3節ではシミュレーション結果について検討する。その前半ではモンテカルロ・シミュレーションによって生成された経済厚生効果の分布の平均と分散に注目し、農産物自由化と食料の安定供給が、実は両立するものであることを示す。後半では、モンテカルロ・シミュレーションの中でランダムに生成された生産性ショックの内、いくつかの極端な不作ケースについて個別に吟味し、上の結論がこれらについても当てはまることを確かめる。さらに、自由化がどのような家計に対して農業収入の減少をもたらすのかも確認する。第4節でまとめと、ここでの結果の含意について述べる。補論では、モデル中の主要な弾力性パラメータに関する仮定を変更した場合の影響について確認する。

2. モデルとシミュレーション手法

2.1 世界貿易一般均衡モデル

Tanaka & Hosoe (2011)がコメ市場の攪乱要因を分析するために構築した静学的世界貿易一般均衡モデルの枠組みを用いる(図 2.1–2.2)。4種類の農産物市場における攪乱の影響度合いを市場間で

⁴ 農林水産省『食料需給表(平成 22 年度)』。

相対比較するために、地域・部門・生産要素の分割については10地域・12部門・8生産要素に変更した(表2.1)。生産性ショックに対する比較的短期的な対応を考えるために、生産要素のうち資本(土地を含む)は部門間を移動できないとした。また、モデルの単純化と、不確実性に対処する際により不利な前提条件を考えて「安全側」をとった分析を行うため、政府・民間を含めて食料の在庫が一切無いものとする。なお、本分析の焦点が日本にとっての食料安全保障にあるため、表2.1に示された「その他穀物」と「油料種子」は、大半がトウモロコシと大豆であると理解してよい。GTAP データベース(バージョン8)(Hertel et al. (1997))が提供する産業連関・国際貿易データ(基準年2007年)と Armington (1969)の代替の弾力性を用いて、細江ほか(2004)で示すような形でモデルをキャリブレートする。その他の弾力性、すなわち、代替の弾力性一定(Constant Elasticity of Substitution, CES)の生産関数における生産要素間の代替の弾力性は、5つある農業部門については0.2、それ以外の7つの部門については1.0とする(図2.1)。家計消費における農産物・食料間の代替の弾力性は0.1とした(図2.2)。⁵

表 2.1: 地域・部門・生産要素分割

地域	略号	部門	略号
日本	JPN	コメ*	PDR
ロシア	RUS	小麦*	WHT
EU	E_U	その他穀物(トウモロコシ)*	GRO
北米	NAM	油料種子(大豆)*	OSD
中南米	LAM	その他農業*	OAG
東アジア	EAS	加工米*	PCR
南アジア	SAS	油脂*	VOL
東南アジア	SEA	その他食料*	FOD
豪西州	ANZ	石油	OIL
その他地域	ROW	製造業	MAN
		輸送業	TRS
生産要素	略号	サービス	SRV
資本	CAP		
熟練労働者	SLB		
未熟練労働者	ULB		

*: 家計消費において合成食料財として統合されるもの

⁵ これらの代替の弾力性については感応度検査を行っている。詳しくは補論参照。

図 2.1: 応用一般均衡モデルの構造

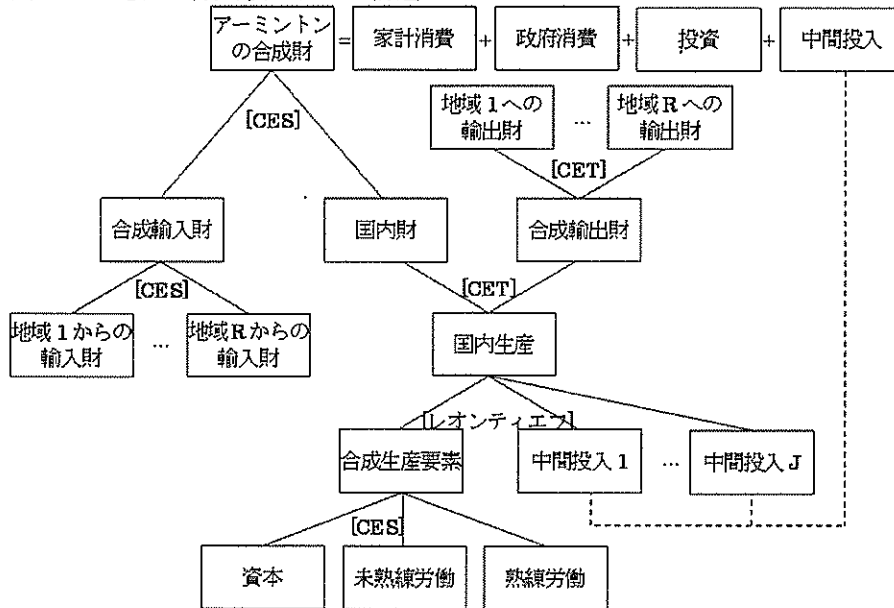
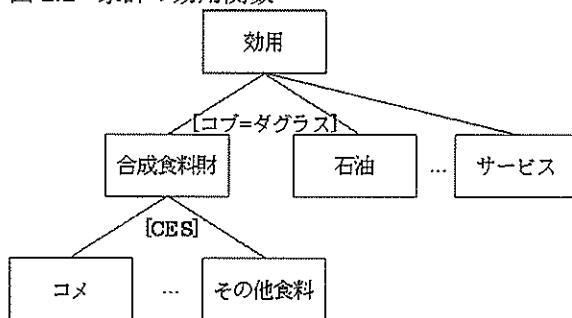


図 2.2: 家計の効用関数



コメ、小麦、その他穀物、油料種子の 4 部門において、生産性ショックが発生するものとする。そのショックは、図 2.1 のレオンティエフ関数における全要素生産性に対するショックとして表現される。すなわち、豊作・凶作の年には、同じ量の合成生産要素と中間投入を用いたとしても、生産される農産物の量が増加・減少する。豊凶は確率的に発生するものとし、地域別にこれらの農産物の 16 年間ににおける生産性の変化を、技術進歩を想定して導入したタイム・トレンドによる影響を取り除いて推定した(表 2.2)。目立つものとしては、日本のその他穀物と油料種子の生産性変動、および、豪西州(オーストラリア・ニュージーランド)では全般に大きな生産性変動を見せる。とくに後者については、日本が食料供給の多くを依存する地域のうちの 1 つであるだけに、輸入による食料供給に特別な不安があるという考えも理解できる。

表 2.2: 各地域の農産物生産性の変動(標準偏差)

地域	コメ	小麦	その他穀物	油料種子
日本	0.079	0.061	0.129	0.232
ロシア	0.090	0.102	0.121	0.083
EU	0.039	0.047	0.051	0.041
北米	0.032	0.063	0.051	0.056
中南米	0.031	0.057	0.037	0.060
東アジア	0.022	0.046	0.050	0.032
南アジア	0.033	0.027	0.058	0.069
東南アジア	0.014	0.057	0.025	0.033
豪西州	0.120	0.252	0.194	0.175
その他地域	0.030	0.052	0.043	0.039

データ: FAOSTAT(1993-2008年)のデータを用いて、2004年の生産性を1に基準化した反収を通常の最小自乗法で推定し、その残差の標準偏差を用いた。

2.2 シミュレーション・シナリオ

シミュレーションでは、各地域においてこれら4つの農業部門の生産性が、表2.2の標準偏差を持つ同一・独立の正規分布に従うものとして、1,000回のモンテカルロ実験を行う(表2.3)。生産性の実現値を見ると、コメに関しては日本における1993年の大凶作と同程度の負の生産性ショックが表現されている。現在の対日農産物主要輸出国の中では、豪西州の生産性の最小値(すなわち不作)が際立ち、生産性が94%減というケースも発生するようになっている。⁶ こうした日本や豪西州、および、ロシアを除けば、あまり極端な不作は発生せず、最小値でも0.7から0.8程度になっている。豊作の傾向についてもほぼ同様のことが言える。なお、1,000回の試行によって生成される生産性の平均値と標準偏差は、中心極限定理が示唆するように、元々仮定したそれらの値と合致している。

⁶ ただし、このケースはあまりに極端なため、しばしば数値計算上の困難に直面する。とくに、代替的な弾力性パラメータを仮定した感応度分析において問題を引き起こす。こうした場合の扱いについては補論参照。

表 2.3: 生産性の実現値に関する基本統計量

		日本	ロシア	EU	北米	中南米	東アジア	南アジア	東南アジア	蒙西州	その他地域
コメ	最小値	0.73	0.68	0.89	0.90	0.89	0.93	0.90	0.94	0.58	0.89
	平均値	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	最大値	1.22	1.34	1.14	1.11	1.10	1.09	1.13	1.04	1.38	1.09
	標準偏差	0.08	0.09	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.01	0.12	0.03
小麦	最小値	0.82	0.70	0.85	0.82	0.83	0.82	0.91	0.78	0.06	0.86
	平均値	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	最大値	1.18	1.29	1.19	1.18	1.19	1.16	1.07	1.16	1.77	1.17
	標準偏差	0.06	0.10	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.06	0.26	0.05
その他穀物	最小値	0.59	0.64	0.82	0.85	0.89	0.84	0.84	0.93	0.35	0.84
	平均値	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
	最大値	1.37	1.43	1.16	1.17	1.13	1.15	1.20	1.09	1.65	1.12
	標準偏差	0.13	0.13	0.05	0.05	0.04	0.05	0.06	0.02	0.19	0.04
油料種子	最小値	0.27	0.74	0.83	0.82	0.82	0.88	0.79	0.89	0.47	0.88
	平均値	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	最大値	1.90	1.28	1.15	1.22	1.19	1.09	1.23	1.10	1.56	1.12
	標準偏差	0.22	0.09	0.04	0.06	0.06	0.03	0.07	0.03	0.17	0.04

出典: GAMS(Brooke et al. (2012))を用いた筆者による 1,000 回の試行結果

政策実験として、日本がこれら 4 つの農業部門それぞれ、あるいは、すべてにおいて、片務的な輸入自由化を行う場合と、行わない場合の 2 つを考える。なお、コメ部門を自由化する場合には同時に加工米部門においても自由化を行うものとする。これによって、生産性に関する不確実性に曝されている状況下で、日本の輸入自由化が自らの「食料安全保障」に与える影響を計量的に把握する。

基準均衡における貿易障壁は、コメ・加工米において非常に高いことはいままでもないが、小麦やその他穀物のそれも高いため、これらの自由化の限界的な効果は大きいであろう(表 2.4)。⁷ その一方で、油料種子の障壁はすでにほぼゼロであるために、自由化自体は特段の影響を与えないであろう。コメ・

⁷ GTAP データベースでは、貿易障壁を内外価格差をもとにして計測しているため、しばしば、過大推定であると指摘されており、したがって、農産物輸入自由化による外国産の農産物流入量も過大に推定される。しかしながら、そのような食料供給を不安定にすると信じられている外国産農産物が大量に流入する悪状況下であっても、食料供給の安定性や経済厚生観点で自由化が利益をもたらすことを以下のシミュレーションでは示している。

加工米以外の輸入依存度がすでに 90%程度に達しているために、外国における生産性変動の影響を
とくに大きく受ける可能性がある一方で、さらなる自由化によって追加的な輸入増加から得られる利益は
大きくないかもしれない。そこで実証的に、上で指摘したような高率の貿易障壁による歪みの影響と合わ
せて検討する必要がある。

表 2.4: 基準均衡における日本の貿易障壁(輸入関税率相当)と輸入依存度(金額ベース)

輸出国	コメ	小麦	その他穀物	油料種子	加工米
	日本の貿易障壁 [関税率相当, %]				
ロシア	0.0	0.0	113.0	0.0	0.0
EU	0.0	67.0	4.0	0.0	287.0
北米	489.0	73.0	12.0	0.0	401.0
中南米	542.0	39.0	8.0	0.0	327.0
東アジア	589.0	85.0	15.0	2.0	490.0
南アジア	26.0	0.0	4.0	0.0	300.0
東南アジア	164.0	0.0	5.0	0.0	499.0
豪西州	489.0	78.0	83.0	0.0	406.0
その他地域	4.0	5.0	2.0	0.0	27.0
	日本の輸入依存度 [%]				
	0.4	86.1	95.0	88.2	7.9

出典: GTAP データベース(バージョン 8)より筆者作成

3. シミュレーション結果

3.1 地域別の生産性変動と厚生効果の分析

まず、世界中の様々な地域において 4 つの農業部門すべてに生産性変動があるとして、日本がこれ
らの部門(含む加工米)の輸入を自由化しない場合(シナリオ A0)と自由化した場合(シナリオ A1)を、等
価変分で測った厚生効果を用いて比較する。自由化を行わない場合には、いくつか下方に極端な値が
見られるが、ゼロを中心に左右両側に分布する(図 3.1 の 1 枚目のパネル)。Tanaka & Hosoe (2011)
が論じたように、自由化は分布を右方にシフトさせて確定的な利益(deterministic gain)をもたらす(平
均的に 4,886 百万ドル)、さらに、分散を小さくして確率的な利益(stochastic gain)をもたらす(図 3.1 の
2 枚目のパネル)。すなわち、二重の配当が期待できる。どちらにおいてもまったく同じ生産性ショックを
考慮しているにもかかわらず、自由化前は凶作によって大きな負の値がいくつか見られた一方で、自由
化後は最も低い厚生値であっても正の値を取る(表 3.1)。

図 3.1: 4つの農業部門の生産性変動を考慮した場合の厚生効果と発生頻度
【等価変分, 百万ドル】

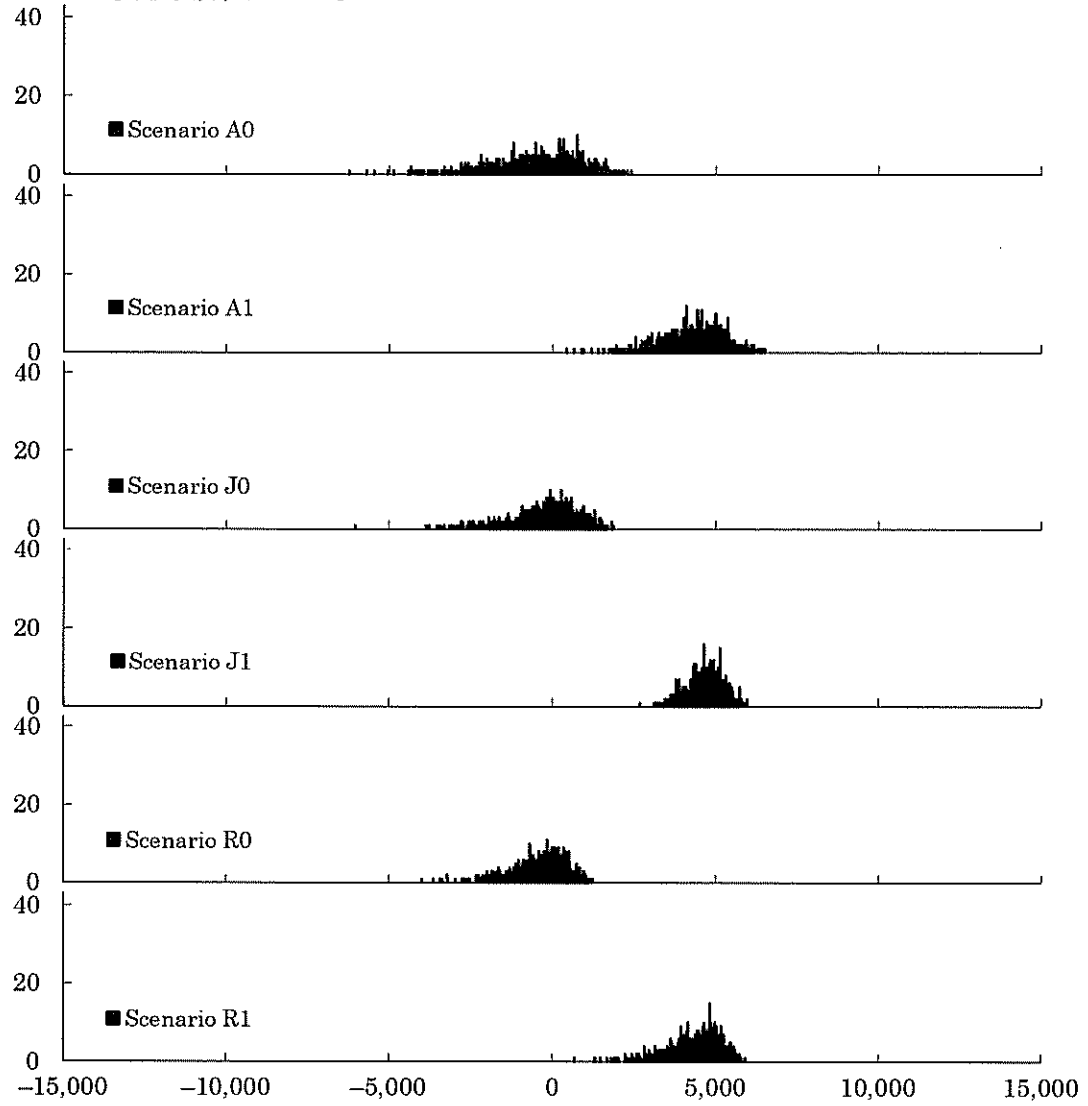


表 3.1: 経済厚生と分布に対する影響 [百万ドル]

シナリオ	最小値	平均値	最大値	標準偏差
A0	-6,235	-546	2,396	1284
A1	422	4,340	6,510	911
J0	-6,045	-177	1,834	998
J1	2,675	5,954	5,954	519
R0	-3,980	-370	1,216	785
R1	675	4,394	5,919	737
Rice A0	-6,374	-171	1,775	990
Rice A1	1,161	3,513	4,704	505
Wheat A0	-2,697	-76	377	236
Wheat A1	-1,245	625	943	172
Grain A0	-3,752	-258	1,017	705
Grain A1	-3,107	221	1,373	648
Oilseed A0	-1,794	-46	714	329
Oilseed A1	-1,788	-43	717	329

こうした厚生の変動(不確実性)が、どの地域における生産性変動に起因したものであるかを明らかにするために、一方で、日本のみにおいて生産性変動があるとして自由化する場合(シナリオ J0)と自由化しない場合(シナリオ J1)を考え、また他方で、日本以外のすべての地域のみにおいて生産性変動があるとして自由化する場合(シナリオ R0)と自由化しない場合(シナリオ R1)を考える。シナリオ J1 の結果(図 3.1 の 4 枚目のパネル)が示すように分布は右にシフトし、かつ、分布の広がりは明らかに小さくなっている。これは、輸入自由化によって、日本国内にしか発生しない(と仮定した)生産性ショックに起因するリスクを国際間で平準化することで国内の厚生の変動を大きく抑制できるようになることを示している。

一方、シナリオ R1 の結果(図 3.1 の 6 枚目のパネル)が示すように、外国のみに生産性変動がある場合では、人々が懸念するように、自由化が外国の生産性変動の影響を国内に引き込んでしまう可能性があるとしても、コメ以外の主要な作物についてはここで考える自由化以前からすでにほとんどを輸入に依存している以上、厚生の変動への追加的な影響は大きくない。くわえて、表 2.2 が示すように、そもそも外国における生産性変動は、豪西州やロシアを除けばあまり大きくない。その結果、シナリオ R0 と R1 の厚生効果の分散を比較すると、自由化によってそれがわずかではあるが縮小する(表 3.1)。すなわち、

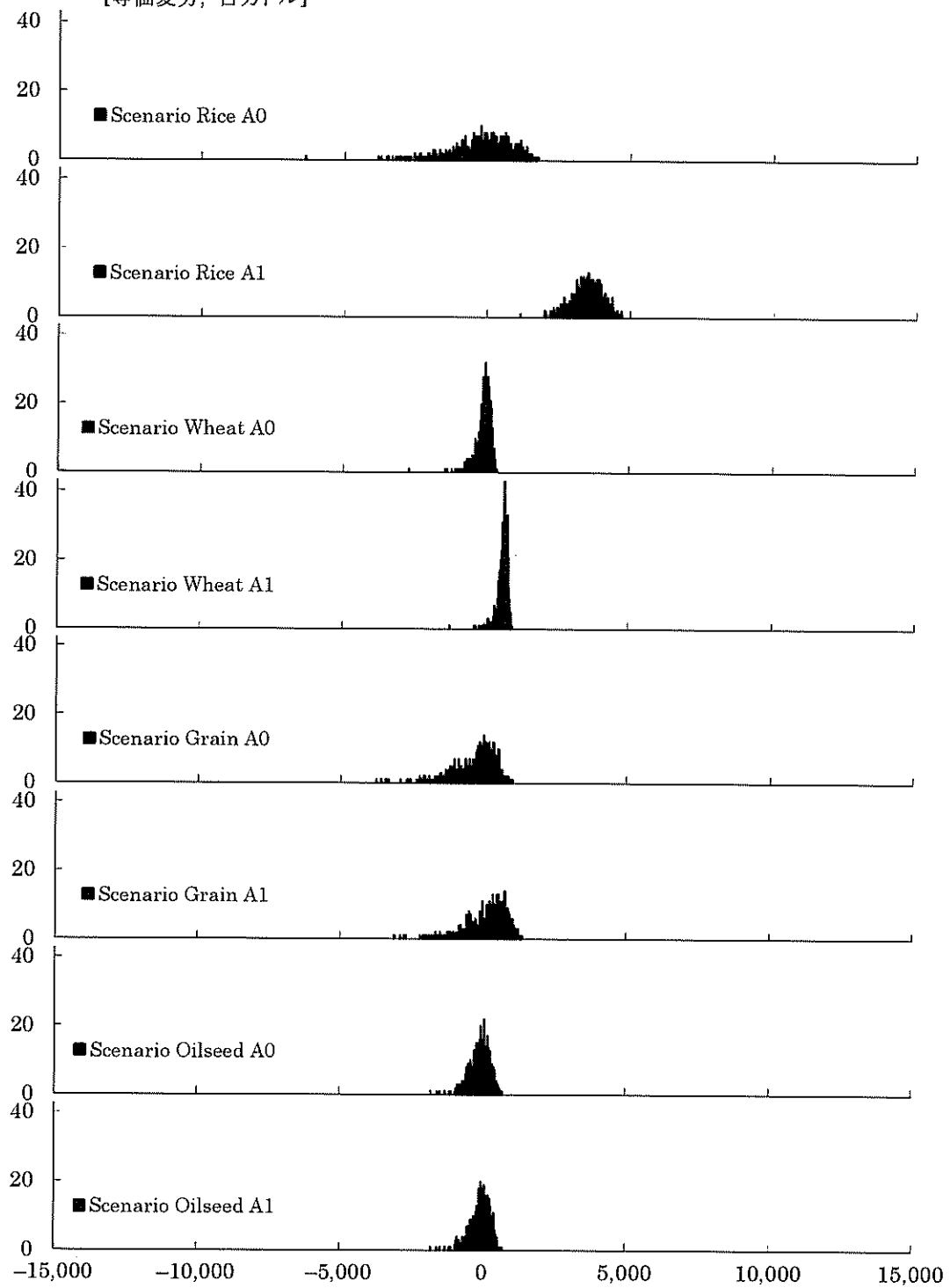
たとえ貿易障壁を高くして外国産農産物の流入を抑制し、国内自給率を高めたとしても、それによって外国における生産性ショックの波及を防ぐ効果はない。それどころか、安定的な食料供給のためにはむしろ逆効果であることがわかる。

3.2 農産物別の生産性変動と厚生効果の分析

もちろん、こうした確定的利益と確率的利益は、農産物ごとに異なる要因、すなわち、供給体制や家計需要、さらには、基準均衡における貿易障壁の高さや輸入依存度といったものに依存して決まる。そこで再び、世界各地域で当該農産物の生産性ショックがあるものとして、農産物ごとに輸入自由化の効果を確かめる(図 3.2)。コメ・加工米のみについてシミュレートしたシナリオ Rice A1 における分布の大きな右シフトを見てわかるように、シナリオ A1 で見た確定的利益と確率的利益の大半は、コメの自由化によってもたらされることがわかる。ただし、それらの利益は大半であっても、すべてではない。実際、平均値で見てシナリオ A1 が示唆する確定的利益のうち、コメの自由化に帰することができるのは 75%程度である(表 3.1)。

輸入依存度がここで考える自由化前からすでに 90%を超えている小麦(シナリオ Wheat A0, Wheat A1)やその他穀物(多くはトウモロコシ)(シナリオ Grain A0, Grain A1)であっても、確定的利益(平均値の増大)も確率的利益(分散の縮小)も、ともに厳密に正である。これらの市場分野における自由化は、シナリオ A1 で見た自由化の確定的利益のそれぞれ 14%と 10%程度を生み出している(表 3.1)。一方、油料種子(多くは大豆)(シナリオ Oilseed A0, Oilseed A1)については、取り除くべき貿易障壁がもはや残っていない。そのため、厚生効果は確かに正ではあるが、その程度は無視できるほどしかない。

図 3.2: 4つの農業部門それぞれで生産性変動を考慮した場合の厚生効果と発生頻度
[等価変分, 百万ドル]



3.3 ブラック・スワンについて

以上の分析では、1,000回の試行の中で生成された厚生平均・分散等の集計された値を用いて、自由化が「食料安全保障」に対して与える影響について論じた。全体として望ましい効果が期待されるとはいえ、しかし、ある極端な悪条件下では、たとえその発生確率が低くとも、受け入れがたい帰結を生むかもしれない。そこで、1,000回の試行中に含まれるいくつかの極端な不作のケース(ブラック・スワン)について検討する。

コメは、現在のところ国内生産によってほとんどが供給されているため、日本国内における最悪の生産性ショックが発生した極端な場合を取り上げて、そこでのコメの自由化の影響を吟味する(コメ最悪シナリオ)。(その一方で、それ以外の農産物については、生産性の変化も自由化も考慮しない。以下同様。)小麦や、トウモロコシ、大豆は、ほとんどが外国産である。そこで、小麦については北米で最悪の生産性ショックが発生した場合(小麦最悪シナリオ 1)と、豪西州で最悪の生産性ショックが発生した場合(小麦最悪シナリオ 2)を吟味する。その他穀物と油料種子については、北米で最悪の生産性ショックが発生した場合(その他穀物最悪シナリオ、油料種子最悪シナリオ)を取り上げて吟味する。表 3.1 の左側に、各最悪シナリオにおいて考慮された農産物の地域別生産性ショックが示されている(日本、北米、豪西州以外の地域についても生産性変動を考慮に入れているが、表中では省略している)。

表 3.1: 最悪シナリオにおいて仮定された生産性ショックとその場合のシミュレーション結果

シナリオ	生産性ショック [%]			厚生効果 ¹ [百万ドル]	自由化による農産物消費量の増加率 ² [%]			
	日本	北米	豪西州		加工米	小麦	その他穀物	油料種子
コメ	-27.5	-3.1	-5.3	7,535	15.3	4.6	4.6	4.6
小麦 1	-3.6	-17.7	-2.5	748	0.1	5.5	0.2	0.2
小麦 2	-6.4	-11.0	-94.4	1,452	0.3	5.9	0.3	0.3
その他穀物	3.3	-14.7	-3.7	820	0.1	0.2	1.6	0.2
油料種子	-7.0	-17.5	52.9	5	0.0	0.0	0.0	0.0

注 1: 非自由化ケース(たとえば、シナリオ Rice A0)の日本の経済厚生と、自由化ケース(同シナリオ Rice A1)のそれとの差額

注 2: 非自由化ケースにおける日本の各農産物消費量と比較した自由化ケースにおけるその増加率

結果を見ると、日本においてコメの生産性が 1993 年の不作並みに悪化した場合でも、自由化しない

場合に比べて、厚生は高まるし、また、コメ(加工米)の消費量で見ても 15%程度増加させることができる。すなわち、最悪のケースを前提としても、自由化は日本にとって望ましい効果をもつことが言える。それどころか、表 3.1 で見た平均的な自由化の利益が 3,684 百万米ドルであるのに対し、この最悪ケースではその 2 倍の利益が見込まれる。これは、コメの不作がその価値を高め、したがって、その貿易の利益を一層高めたことによる。小麦の場合も同様に、外国(北米や豪西州)の小麦生産が大きく落ち込んだとしても、やはり自由化の厚生効果が正であるだけでなく、小麦の消費量も、自由化しない場合よりも自由化した場合の方が 6%程度多くなる。同様のことは、トウモロコシを想定したその他穀物のシミュレーション結果についても言える。油料種子については、第 3.2 節で指摘したように、すでにその供給のほとんどを輸入に依存する一方で、貿易障壁もほとんど残っていないことから、輸入自由化の効果は小さいが正であることは確認できる。

3.4 農業収入の減少が影響する家計

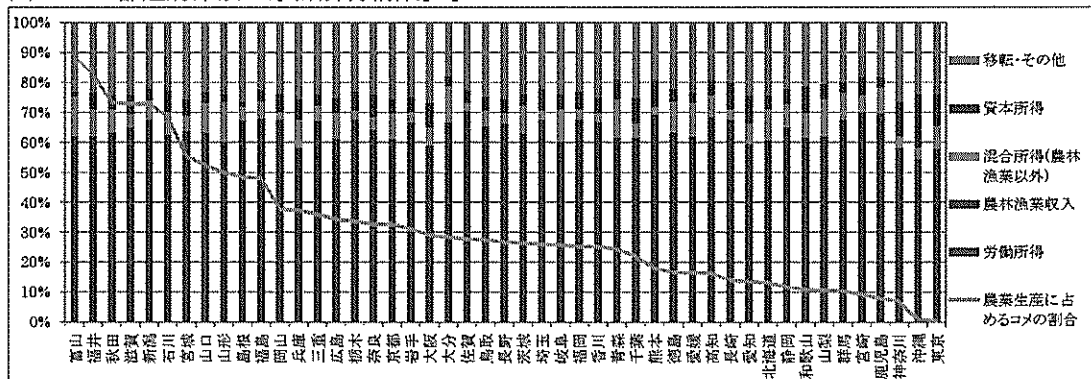
一般に、農業貿易自由化は非農家の消費者に対して望ましい効果を、(強く保護されてきた生産者である)農家家計に対して悪影響を与える。しかし、応用一般均衡モデルの中で擬制的に考えられてきた「一人の代表的家計」を考えている限り、これらの違いを明らかにすることはできない。そこで、『全国消費実態調査』を用いて都道府県別や所得階層別の家計所得に対して与える影響を、『農業経営統計調査』を用いて農家家計所得に与える影響を詳細に吟味する。ここでは特に、国内生産が大きな割合を占めるコメに絞って議論する。⁸

どの都道府県でも、農林漁業収入(ただし、コメに限らないことに注意)が、各県の平均的な所得に占める割合は非常に小さいことがわかる(図 3.3)。左から順に、農業生産に占めるコメの割合が高い都道府県が並んでいるが、稲作の割合が大きいからといって、農林漁業収入が大きいとも限らないこともわかる。むしろ、農林漁業収入割合が高い地域は、稲作の割合が低い県でしばしば見られる(たとえば、佐

⁸ ここでは簡単化のために、『全国消費実態調査』の家計については、2 人以上の世帯(標本数 193424)のみについて論じ、単身世帯(標本数 3993)については省略する。農家家計については、個別経営農家に関するデータ(標本数 1624)のみで論じ、より大規模な組織経営体(標本数 191)については省略する。

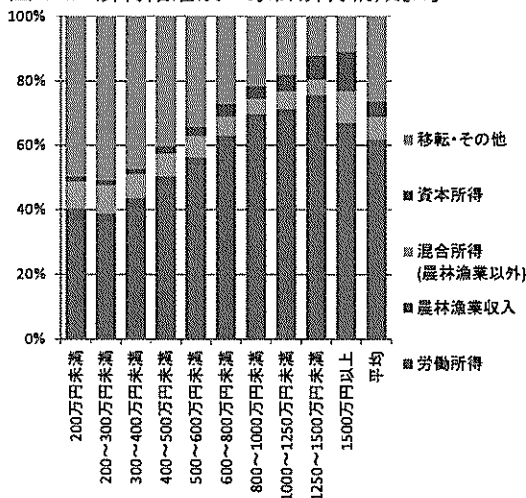
賀、鳥取、青森、熊本、和歌山、宮崎、鹿児島等)。したがって、農産物自由化、とりわけコメ自由化が「コメどころ」の県民所得のみに集中的に悪影響を与えるとは考えがたい。同様に、所得階層別に見ても、農林漁業収入が、特定の所得階層で特に大きな割合を示しているということもないため、特定の所得階層に対して極端に大きな悪影響を与えるというものでもない(図 3.4)。

図 3.3: 都道府県別の家計所得構成[%]



出典: 『全国消費実態調査』(平成 21 年)オーダーメード集計(2 人以上の全世帯の年間収入)より所得構成比、『生産農業所得統計』(平成 21 年)より農業生産に占めるコメの割合を筆者が計算

図 3.4: 所得階層別の家計所得構成[%]

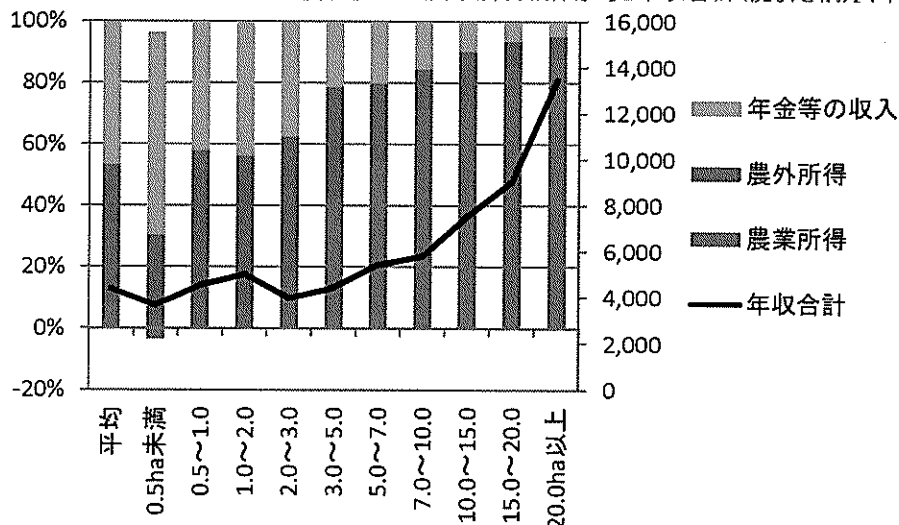


出典: 『全国消費実態調査』オーダーメード集計(2 人以上の全世帯の年間収入)より筆者が計算

もちろん、これらのデータは、農家と非農家のすべてを集計したものであるから、農家に限って論じれば状況は異なる。たとえば、稲作を主に行っている農家について見ると、作付面積が 3.0ha 程度までの小規模の農家では、農外所得や年金等の移転収入がほとんど、ないし、大半を占めている(図 3.5)。こ

のような兼業農家にとっては、やはりコメ自由化の影響は大きくないと考えられる。万一、自由化が彼らに本当に深刻な影響をもたらす場合には、赤字を出して営農を続けるよりは離農・耕作放棄を選択することになるであろうから、(離農・耕作放棄といった社会的・環境的問題を別にすれば)損失は限定的であろう。高い貿易障壁で守られている現在でさえ、コメの作付面積が 0.5ha 未満の場合には赤字経営である(図 3.6)。⁹ 第 3.1 節のシミュレーション結果は、日本全体の米の生産量と価格はともに平均的に 35%程度低下することを示唆している。ここでは簡単に、各農家の生産量は変わらず米価だけが 35%低下すると考えて、図 3.6 で見た稲作からの農業粗収益を 35%減すると、3.0ha 未満の規模の農家まで赤字に陥る(図 3.7)。

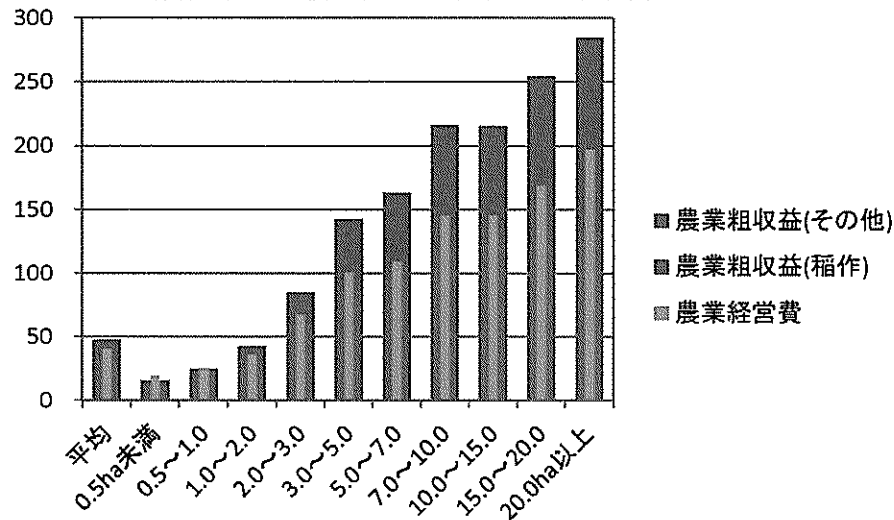
図 3.5: 水田作付延べ面積規模別の農家所得構成[%]と年収合計(税引き前)[千円]



出典: 『農業経営統計調査』(平成 21 年)より個別経営・水田作経営について筆者作成。農業所得には農業生産関連事業所得を含む。

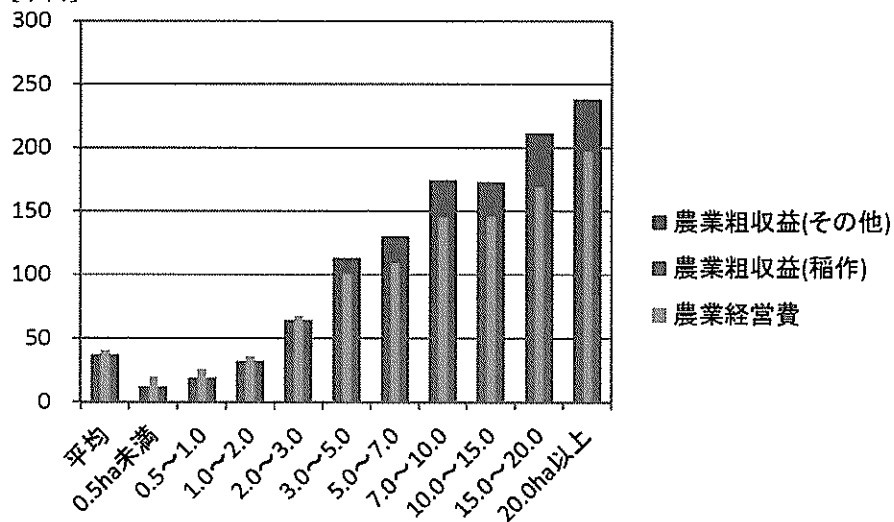
⁹ 神門(2006)は、このような一見不合理な農家の行動について、農地の宅地・工場用地への転用や道路収用等への期待があり、実際に転用するまでは農地として保有することで税制上の利益があるからであると指摘する。

図 3.6: 水田作付延べ面積規模別の農業粗収益と経営費[千円]



出典: 図 3.5 に同じ

図 3.7: 稲作からの粗収益を 35%減とした場合の水田作付延べ面積規模別の農業粗収益と経営費 [千円]

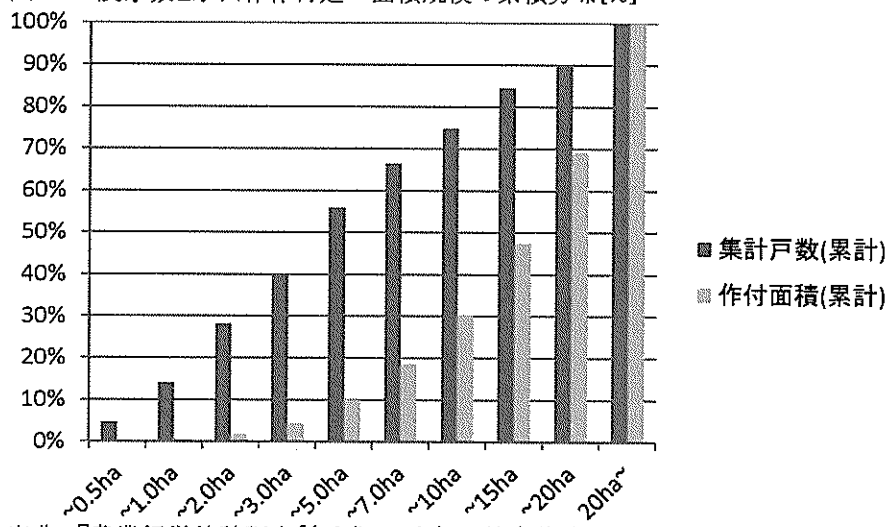


出典: 図 3.5 に示した農業粗収益(稲作)をすべて 35%減として作成

上で言及したように、生産量の減少は、まずは小規模農家の生産減少・離農として現れるであろう。小規模の、たとえば、10ha 未満の農家が全体の 30%を占めており、彼らが真っ先に生産しなくなると考え

るならば、大規模農家の生産はほとんど減らさなくてもよい計算になる(図 3.8)。¹⁰ もちろん、大規模農家であれば、稲作からの収益が大きいだけに自由化に起因する米価の下落と生産量の減少は無視できないものであろう。ただし、そうした大規模農家であっても、稲作の粗収益が農業粗収益全体に占める割合は半分程度であり、また、規模が大きくなるにしたがって、稲作以外の粗収益の割合はさらに高まる(図 3.6)。その一方で、耕作放棄・離農した兼業農家から農地を入手してさらに規模拡大できること、また、自由化による中間投入物価格と、自らの消費財価格の下落がいくらか見込まれることが便益として発生し、米価の下落に起因する収入の減少を一部相殺するであろう。

図 3.8: 農家数と水田作付延べ面積規模の累積分布[%]



出典: 『農業経営統計調査』(平成 21 年)より筆者作成。累計作付面積は、各階級の集計個数に、階級の間値の面積(ただし、20ha 以上の農家については、20ha)を乗じて計算した。

4. 結語

本研究では日本政府が考える「食料安全保障」の背後にある食料供給の不確実性がもたらす影響を吟味するために、世界貿易応用一般均衡モデルを用いてモンテカルロ・シミュレーション分析を行った。そこでは、世界各地域において生産性ショックがある中で、輸入自由化が食料供給をどのように確実なものとするができるかを、4 種類の主要農産物ごとに明らかにした。輸入自由化が外国産の農産物

¹⁰ ただし脚注 8 で触れたように、ここでは大規模農家に関するデータを省略して検討しているので、実際にはもう少し規模の大きい農家まで影響が及ぶ可能性がある。

の国内への流入を増加させて、伝統的な貿易理論において強調されるような「(確定的な)貿易の利益」をもたらす、その程度は、現時点で輸入依存度が低く、かつ、貿易障壁も高いコメ部門において大きく、しかし、小麦やその他穀物(おもにトウモロコシ)においても少なくない利益があることも明らかにされた。くわえて、自由化によって国内市場と外国市場が統合されることで、内外の生産性ショックの影響を平準化し、食料供給の安定度を高めることにつながるという「確率的な貿易の利益」も期待できることがわかった。日本に多くの食料を供給する北米や豪西州の生産性変動幅が非常に大きい場合であっても、これらの効果を通じて、自由化が日本の厚生分布の平均値を引き上げるだけでなく、その下限値までも正の領域へシフトさせる点は大きな意味を持つ。

食料供給の安定化策として、政府が農産物の在庫を持つことがしばしば検討される。また、生産性ショック以外にも、政治的問題から禁輸等が行われることで食料供給が途絶する可能性も考えられる。ここではこれらの要因の影響は検討していないが、Tanaka & Hosoe (2011)がコメについて行った分析結果から、これらが他の農作物についても大きな問題をもたらす可能性が少ないと推量される。

本研究のモンテカルロ実験は、第3.3節で論じたような5つの極端な不作ケースを含む。これらの生産性の変化は、分析者による恣意性を排除するという目的で、コンピュータによって全くランダムに作り出されたものである。(ただし、あらかじめそれが正規分布に従うことを仮定しているという意味では、分析者の意図と全く独立というわけにはいかないこともまた確かである。)ここで考えた以外、あるいは、それ以上の極端なケースを考えることもまた分析者の全くの自由である。必要に応じて、より極端な想定の下で同様のシミュレーションを行うことができよう。ただし、Tanaka & Hosoe (2011)が論じたように、そうしたより極端なケースほど、その発生確率は低くなると考えることも同時に念頭に置いて分析を加える必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、加賀爪優氏、田中铁二氏、および、国際農林水産業研究センターにおける研究会出席者から有益なコメントを頂いた。もちろん、あり得べき誤りはすべて筆者一人に帰すべきものである。本研究は、文部科学省科学研究費補助金(No. 21730222, 25380285)、および、東京経済研究センターより研究助成を受けた。ここに記して謝意を表す。本研究の成果は、統計法に基づいて独立行政法人統計センターから『全国消費実態調査』(総務省)に関するオーダーメイド集計により提供を受けた統計成果物を基にしている。

参考文献

神門善久 (2006) 『日本の食と農: 危機の本質』, NTT 出版.

財務省関税局 『貿易統計』, <<http://www.customs.go.jp/toukei/srch/index.htm>>(2012年3月12日アクセス)

総務省統計局 『全国消費実態調査』, 平成21年, オーダーメイド集計.

日本学術会議 (2001) 『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について(答申)』, 11月.

農林水産省 『食料需給表(平成22年度)』.

<<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/pdf/2-5-1-1.pdf>>(2012年3月12日アクセス)

農林水産省 『生産農業所得統計』, 平成21年.

<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001084169>>(2013年2月6日アクセス)

農林水産省 『農業経営統計調査』, 平成21年営農類型別経営統計(個別経営、総合編).

<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001072789>>(2013年2月6日アクセス)

細江宣裕, 我澤賢之, 橋本日出男 (2004) 『テキストブック応用一般均衡モデリング』, 東京大学出版会.

- 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」, 『農業経済研究』
79(4): 199–216.
- Armington, P. (1969) “A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of
Production,” *IMF Staff Papers* 16 (1): 159–178.
- Brooke, A., Kendrick, D., Meeraus, A., Raman, R. (2012) *GAMS—A User's Guide*, GAMS
Development Corporation, Washington, DC.
- Furuya, J., Koyama, O. (2005) “Impacts of Climatic Change on World Agricultural Product
Markets: Estimation of Macro Yield Functions,” *Japan Agricultural Research
Quarterly* 39(2): 121–134.
- Harris, R. L., Robinson, S. (2001) “Economy-wide Effects of El Niño/Southern Oscillation
(ENSO) in Mexico and the Role of Improved Forecasting and Technological Change,”
TMD Discussion Paper No. 83, International Food Policy Research Institute,
Washington, DC.
- Hertel, T. W. (ed.) (1997) *Global Trade Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rutten, M., Shutes, L., Meijerink, G. (2013) “Sit Down at the Ball Game: How Trade
Barriers Make the World Less Food Secure,” *Food Policy* 38: 1–10.
- Tanaka, T., Hosoe, N. (2011) “Does Agricultural Trade Liberalization Increase Risks of
Supply-side Uncertainty?: Effects of Productivity Shocks and Export Restrictions
on Welfare and Food Supply in Japan,” *Food Policy* 36(3): 368–377.

補論 感応度分析と生産性の空間的相関

他の応用一般均衡分析の結果と同様に、本研究のそれも、いくつかの重要な弾力性パラメータに関する先験的な仮定に依存していることが考えられる。そこで、はじめにいくつかの重要なパラメータについて本文中で考えたような値とは異なるものを仮定して、結果の頑健性を検討する。ここでは、アーミントンの代替の弾力性を30%大きな、あるいは、小さな値とした場合、合成食料財における代替の弾力性を1.0とした場合、農業部門の生産要素間の代替の弾力性を、他の部門のそれと同じく1.0とした場合の4つの代替的な弾力性パラメータを考える。さらに、生産性が独立の分布に従うとした仮定の妥当性を確認するために、実際の生産性変動の空間的相関の有無について確認する。

A.1 弾力性に関する感応度検査

まず、アーミントンの代替の弾力性を大きくすると、自由化によってより大胆に外国産品を購入できるようになるために、貿易の利益がより大きく計測され、自由化シナリオにおける分布の右シフトがより大きくなる(図 A.1–A.4)。くわえて、ショックに対応する柔軟性が高まるために、厚生分布の分散は、自由化シナリオ、非自由化シナリオの両方でより小さくなる。同様のことは、より大きな食料間の代替の弾力性を考えた場合(図 A.5–A.6)や、農業部門でより大きな生産要素間の代替を考えた場合(図 A.7–A.8)についても言える。いずれの結果も、「自由化が確定的利益と確率的利益の両方を生み出す」という本文中の結論が頑健であることを示唆している。

ところで、1,000回の試行中には、生産性が非常に極端に悪化する場合がいくつか含まれており、これが数値計算上の問題を引き起こすことがある。¹¹ とくにある1つの場合では、豪西州における小麦部門の生産性が94.4%減となる。本文中で検討した場合やその他のケースでは問題が発生しないが、アーミントンの代替の弾力性を30%大きくしたケースでは、このような小麦の大凶作がある6つのシナリオ(A0, A1, R0, R1, Wheat A0, Wheat A1)では数値計算が実行不能に陥る。そこでこれらについてのみ、生産性の悪化幅を元の値の97%にとどめて(すなわち、小麦の生産性が91.5%減として)計算を行

¹¹ GAMS プログラム中で、Option Seed=1;として平均値1で表2.2に示した標準偏差を持つnormal関数を用いて発生させた。

った。図 A.1–A.2 に示したものは、この修正を施して計算した場合を含む結果である。

なお、これらのシミュレーションではすべて、資本(これは、GTAP データベースの分類では労働以外の生産要素のすべてを含む)は部門間を移動できず、労働のみが移動できると仮定した。その代わりに、資本(の一部ないし全部)が部門間を移動できるとした場合には、一般に、ショックに対してより柔軟に対応できるようになるために厚生分布の分散がより小さくなり、また、自由化による分布の右シフトがより大きくなることは容易に想像できる。このとき、「自由化が確定的利益と確率的利益の両方を生み出す」という本文中の結論は、より強く支持されるようになるであろう。

図 A.1: 地域別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(アーミンソンの弾力性 30%大)[百万ドル]

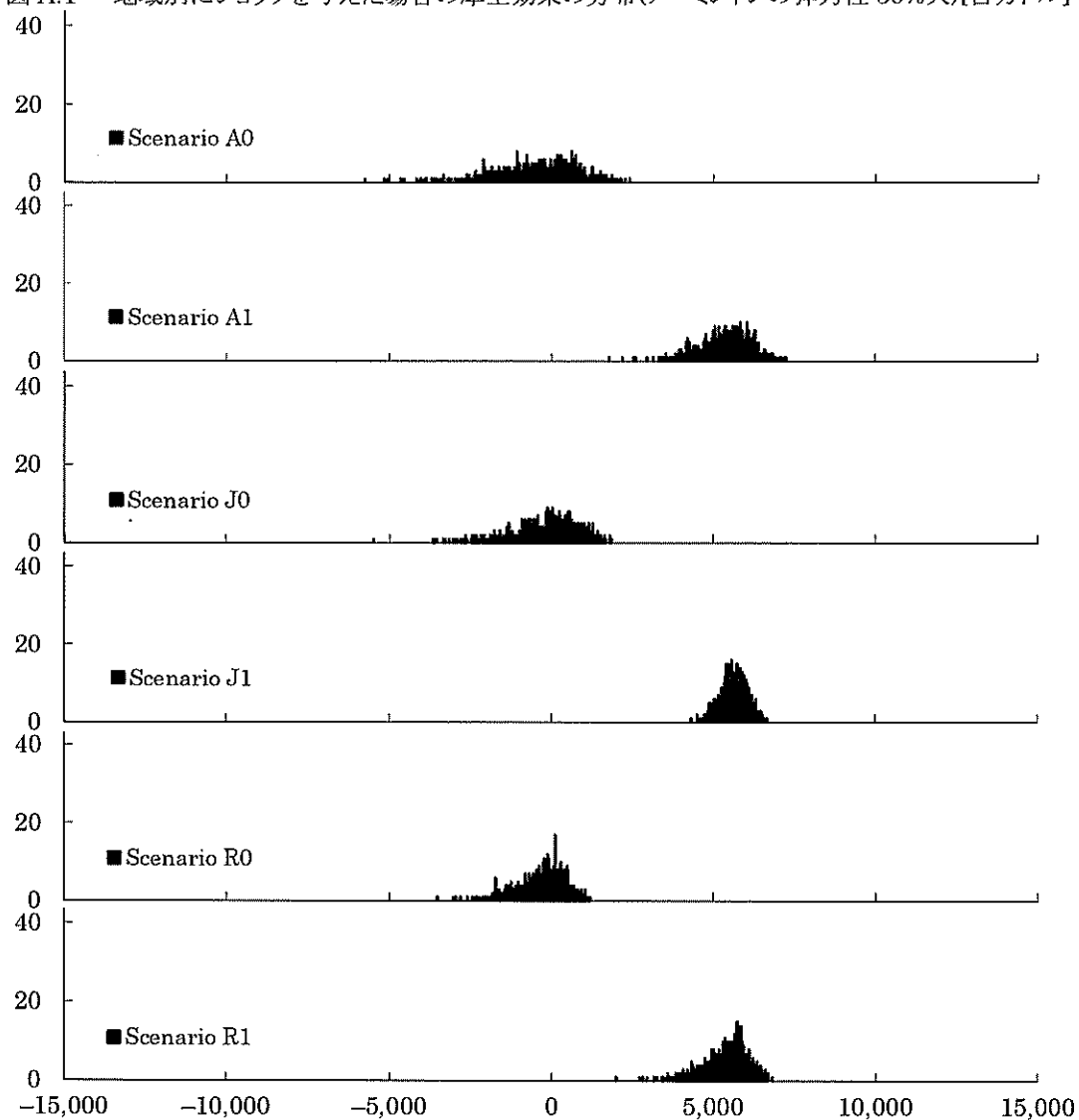


図 A.2: 部門別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(アーミントンの弾力性 30%大) [百万ドル]

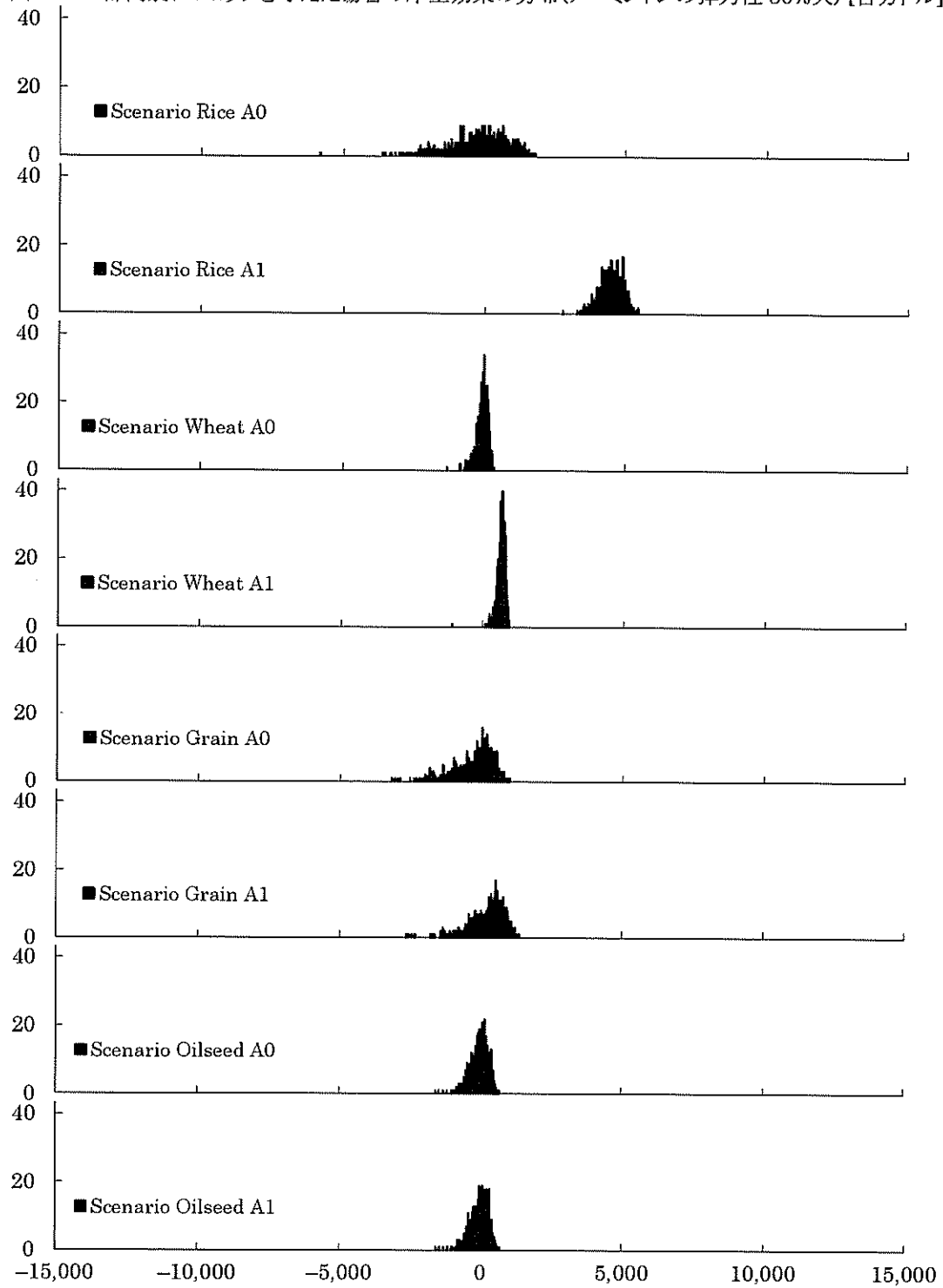


図 A.3: 地域別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(アーミントンの弾力性 30%小) [百万ドル]

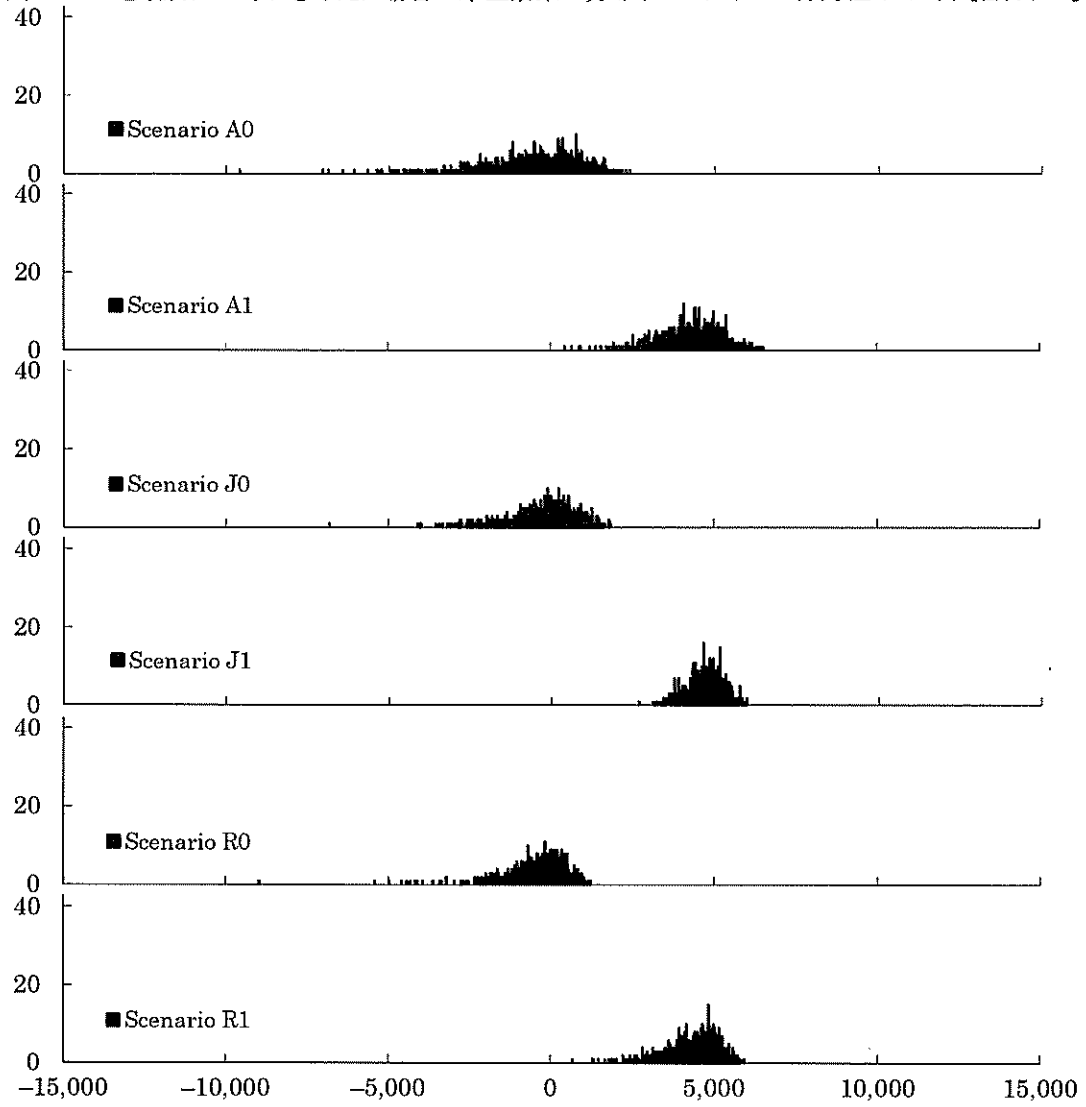


図 A.4: 部門別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(アーミントンの弾力性 30%小) [百万ドル]

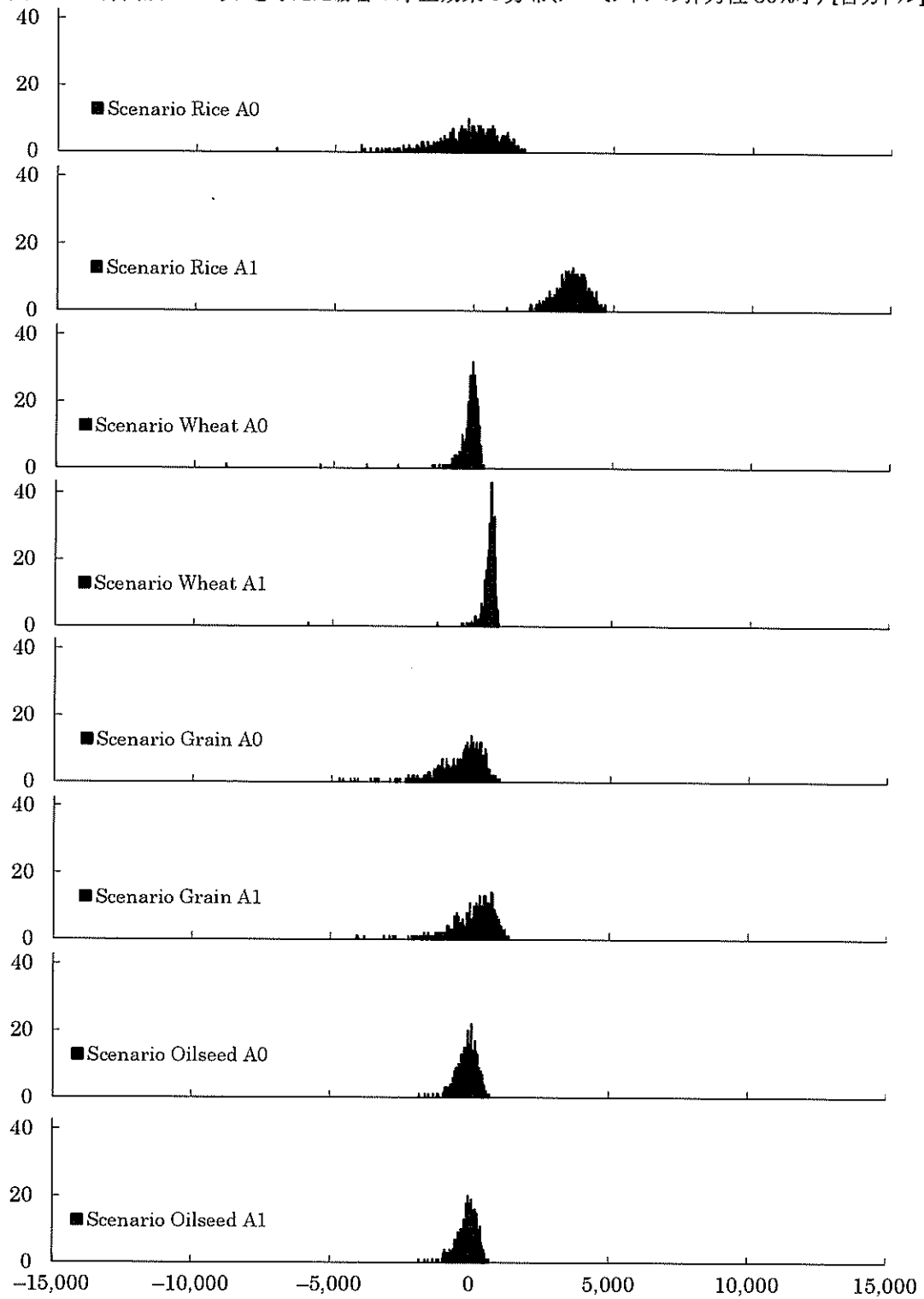


図 A.5: 地域別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(合成食料財における代替の弾力性=1.0)
[百万ドル]

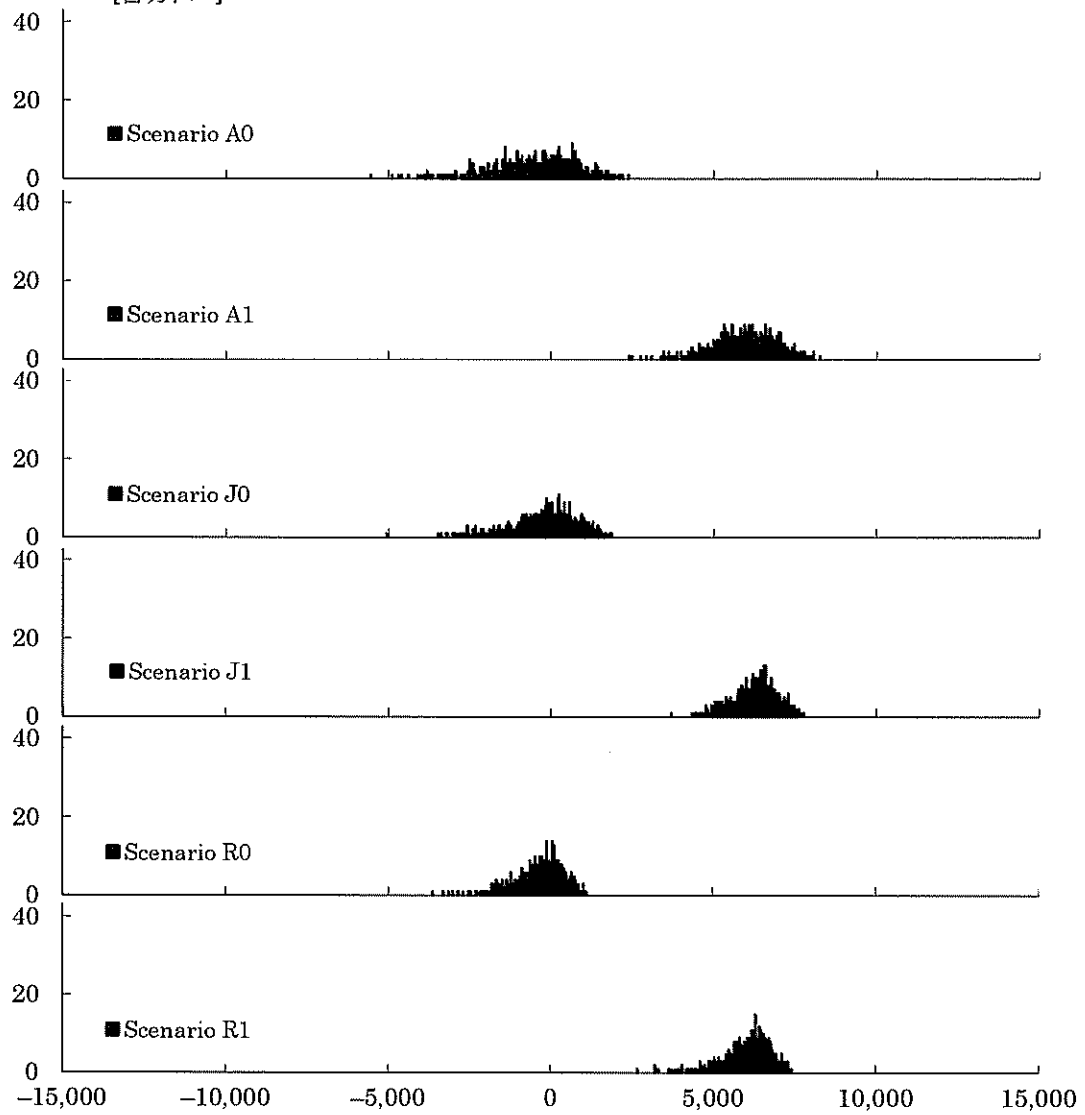


図 A.6: 部門別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(合成食料財における代替の弾力性=1.0)
[百万ドル]

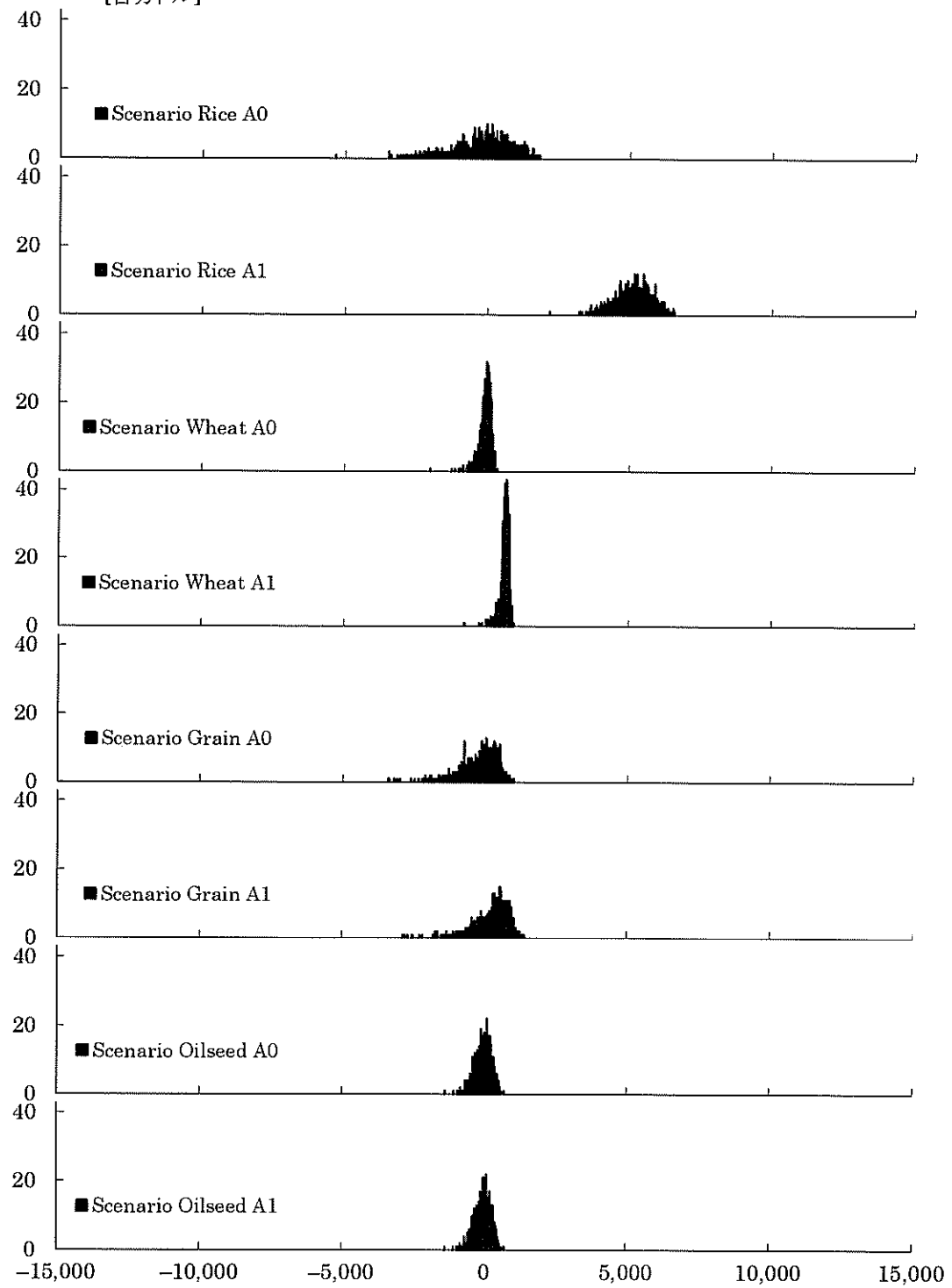


図 A.7: 地域別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(農業部門の合成生産要素の代替の弾力性=1.0)

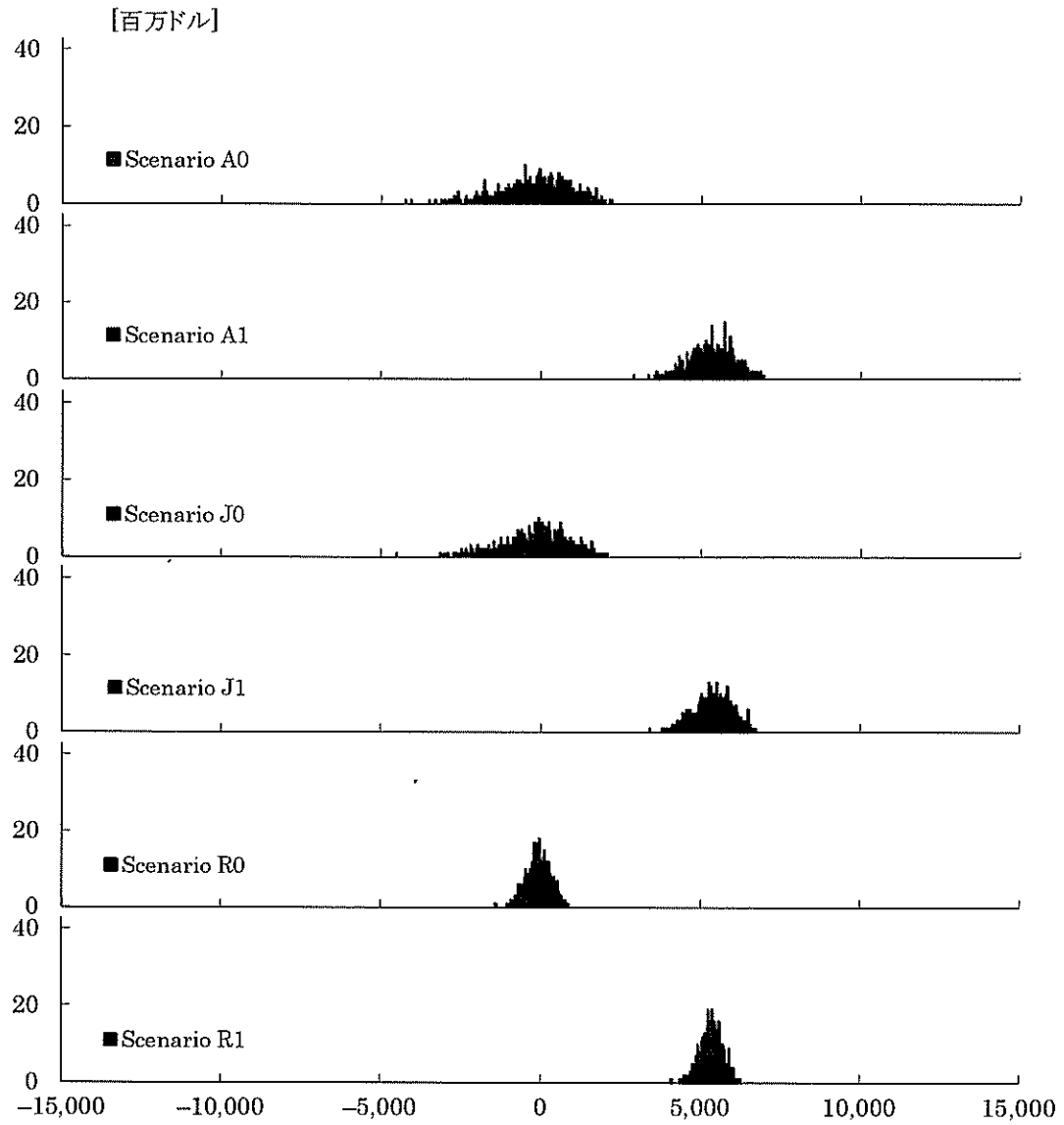
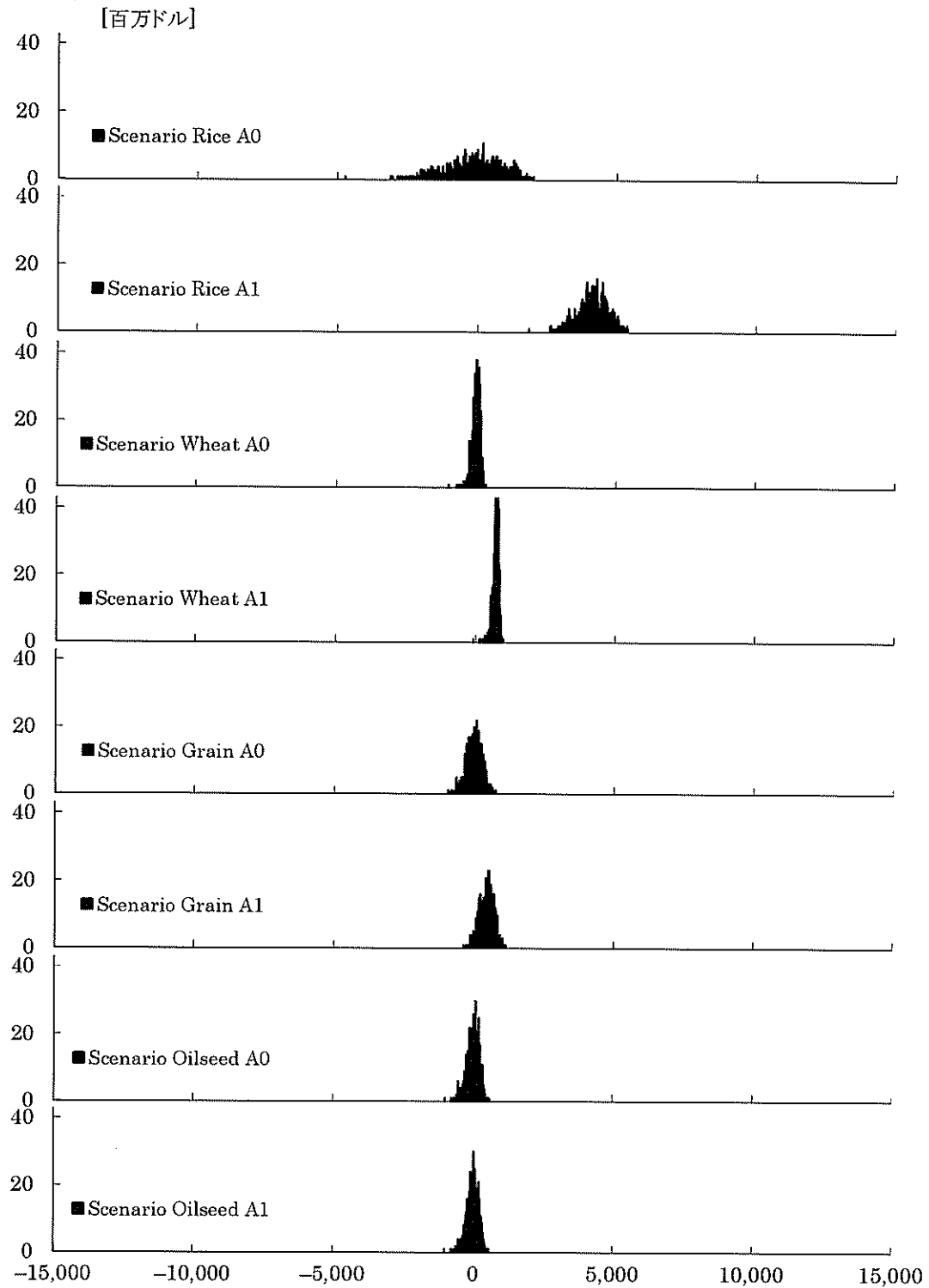


図 A.8: 部門別にショックを与えた場合の厚生効果の分布(農業部門の合成生産要素の代替の弾力性=1.0)



A.2 生産性の空間的相関について

本研究では 10 地域の間で生産性に相関が無いものとしてモンテカルロ・シミュレーションを行った。この仮定に大きな問題が無いことを確認するために、生産性の分散を推定する際に使った単回帰モデルの残差を用いて、それぞれの農産物について地域間の相関係数を計算した(表 A.1)。その結果を見ると、その他穀物と油料種子の生産性変動がアジア地域間で多少目立った相関を見せるが、地域区分が比較的大きいこともあり、地域的な近接性と相関の大小との間には特に明確な関係は見られない。もちろん、このような簡便な接近法をとる代わりに、Furuya & Koyama (2005)のように降水量や気温といった要素を陽表的に考慮し、それらは当然に地域間で相関するから、そうした空間的要素を通じて生産性が空間的に相関するとして推定することも有意義であろう。その場合には、モデルの予測精度が高くなるために、残差として計算される部分がより小さくなる傾向がある。すなわち、表 2.2 で仮定したよりも小さな生産性変動を仮定することになるであろうから、本文中で論じた結果はより頑健な形で確かめられることになるであろう。

表 A.1: トレンド除去後生産性の地域間相関係数

コメ	日本	ロシア	EU	北米	中南米	東アジア	南アジア	東南アジア	豪西州
ロシア	0.00								
EU	0.03	-0.74							
北米	0.12	-0.01	-0.12						
中南米	0.23	-0.22	0.00	0.08					
東アジア	0.28	-0.25	0.33	-0.52	0.33				
南アジア	-0.30	-0.04	-0.26	-0.12	-0.01	-0.02			
東南アジア	-0.05	0.48	-0.69	0.53	-0.18	-0.41	0.09		
豪西州	-0.09	-0.08	0.11	-0.36	0.33	0.03	0.08	-0.55	
その他地域	-0.34	-0.23	-0.13	-0.14	0.33	0.18	0.23	0.25	-0.25
小麦									
ロシア	0.25								
EU	-0.19	0.03							
北米	0.02	-0.32	0.45						
中南米	0.19	-0.37	-0.23	0.43					
東アジア	-0.12	0.27	0.18	0.24	0.40				
南アジア	-0.11	-0.20	-0.03	-0.24	0.09	-0.35			
東南アジア	0.54	0.38	-0.42	-0.19	-0.07	0.06	-0.43		
豪西州	-0.35	-0.10	0.14	0.59	0.18	-0.03	0.00	-0.49	
その他地域	0.14	0.67	0.08	-0.32	-0.56	0.02	-0.29	0.42	-0.21
その他穀物									
ロシア	0.18								
EU	-0.18	0.03							
北米	-0.11	-0.20	0.26						
中南米	-0.14	0.34	-0.19	-0.29					
東アジア	0.02	-0.29	0.03	0.13	0.17				
南アジア	0.18	0.04	-0.26	0.05	0.68	0.44			
東南アジア	0.41	0.22	0.00	0.18	0.46	0.53	0.76		
豪西州	-0.13	-0.06	0.23	-0.08	0.26	-0.24	0.04	-0.03	
その他地域	0.24	0.59	0.42	0.11	-0.04	0.33	-0.08	0.30	-0.27
油料種子									
ロシア	-0.20								
EU	-0.13	-0.08							
北米	0.23	-0.05	0.40						
中南米	0.21	-0.35	-0.51	-0.53					
東アジア	0.21	-0.33	0.45	0.17	-0.10				
南アジア	0.18	0.27	-0.08	0.32	-0.25	-0.59			
東南アジア	-0.10	0.55	-0.09	0.07	-0.63	-0.55	0.53		
豪西州	-0.17	-0.04	0.21	-0.18	0.14	0.07	0.04	-0.29	
その他地域	0.15	0.39	-0.22	0.07	-0.07	-0.06	0.05	0.26	-0.28

注: 太字は絶対値で 0.50 以上のもの。対角要素は当然に 1.00 であるので省略。

The Double Dividend of Agricultural Trade Liberalization:

Consistency between National Food Security and Gains from Trade

February 21, 2013

Nobuhiro Hosoe*

National Graduate Institute for Policy Studies

Abstract

National food security is one of two popular justifications used to oppose agricultural trade liberalization in Japan. Opponents of agricultural trade liberalization argue that because food supply is subject to various uncertainties, importation of cheap foods is too risky a policy. We used a Monte-Carlo simulation method to perform a computable general equilibrium analysis and investigated the impact of trade liberalization on national food security with productivity shocks in four major crop markets, such as rice and wheat. Our results indicate that not only the level of welfare will be improved but also its variations will be reduced by trade liberalization of rice, which shows almost perfect self-sufficiency, and from that of other crops whose supply depends heavily on importation. This double dividend was obtained even when we focused on the cases of extremely poor crops.

Keywords

National food security; agricultural trade liberalization; productivity shocks; computable general equilibrium analysis; Monte-Carlo simulation; double dividend

JEL Classification: Q17, Q18, D58

* Author correspondence: 7-22-1 Roppongi, Minato, Tokyo 106-8677, Japan. E-mail: nhosoe@grips.ac.jp.