

## わが国牛肉需要の習慣形成と関税削減影響に関する 計量経済学的研究

高橋, 昂也

<https://doi.org/10.15017/1500786>

---

出版情報：九州大学, 2014, 博士（農学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：全文ファイル公表済

わが国牛肉需要の習慣形成と関税削減影響に関する  
計量経済学的研究

高橋 昂也

2 0 1 5

# 目次

第 1 章	研究目的と研究方法	1
第 2 章	牛肉貿易自由化の影響に関する計量経済分析の課題	4
第 1 節	はじめに	4
第 2 節	牛肉の貿易自由化とその国産牛肉生産への影響	4
第 3 節	牛肉の貿易自由化の計量経済分析に関する先行研究 とその問題点	7
第 3 章	消費の習慣形成に関する計量経済分析の課題	18
第 1 節	はじめに	18
第 2 節	消費の習慣形成を考慮すべき理由	18
第 3 節	習慣形成の計量経済分析に関する先行研究とその問 題点	20
第 4 章	合理的習慣形成の計量経済モデル	35
第 1 節	はじめに	35
第 2 節	計量経済モデル	35
第 5 章	わが国の牛肉需要構造の計量経済分析	42
第 1 節	はじめに	42
第 2 節	データ	42
第 3 節	推計結果とモデル選択の統計的検定	46
第 4 節	習慣形成を考慮しないことで生じるバイアス	51

第 5 節	わが国の牛肉需要構造	55
第 6 節	小括	58
第 6 章	牛肉の関税削減影響に関する計量経済分析	62
第 1 節	はじめに	62
第 2 節	分析方法	62
第 3 節	需要関数と供給関数の近似	63
第 4 節	習慣形成を考慮しないことで関税削減影響に生じる バイアス	69
第 5 節	関税削減シミュレーション分析	72
第 6 節	小括	75
第 7 章	本論の要約と残された課題	79
補 章	香港のいちご需要における習慣形成の検証	82
第 1 節	はじめに	82
第 2 節	日本産いちごの輸出	82
第 3 節	データ	83
第 4 節	習慣形成の統計的検定	83
第 5 節	まとめ	89
謝 辞		92

## 表目次

表 2-1	輸入牛肉および国産牛肉の推定出回量の推移	6
表 2-2	国産牛肉の生産量の推移	6
表 2-3	国産牛肉の枝肉価格の推移	6
表 5-1	各食肉における価格，数量，支出シェアの平均および 標準偏差	45
表 5-2	合理的習慣形成モデルの推計結果	47
表 5-3	近視眼的習慣形成モデルの推計結果	48
表 5-4	習慣形成を考慮しないモデルの推計結果	49
表 5-5	Vuong 検定の結果	50
表 5-6	合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性（長 期）	52
表 5-7	習慣形成を考慮しないモデルにおける需要の価格弾力 性	53
表 5-8	合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性（短 期）	57
表 6-1	2010 年における生産量（輸入量），価格および生産額	66
表 6-2	供給関数の推計結果	68
表 6-3	関税撤廃（合理的習慣形成モデル）のシミュレーショ ン分析の結果	70
表 6-4	関税撤廃（習慣形成を考慮しないモデル）のシミュレ	

	ーション分析の結果	70
表 6-5	関税 5 割削減（合理的習慣形成モデル）のシミュレーション分析の結果	73
表 A-1	合理的習慣形成モデルの推計結果	85
表 A-2	近視眼的習慣形成モデルの推計結果	86
表 A-3	習慣形成を考慮しないモデルの推計結果	87
表 A-4	Vuong 検定の結果	88

# 第 1 章

## 研究目的と研究方法

わが国においては現在、牛肉の関税削減に関する議論が行われている。2014年4月には、日豪経済連携協定（EPA）が大筋合意に至り、豪州産牛肉については、セーフガードを設定した上で、冷凍牛肉の関税率は19.5%、冷蔵牛肉の関税率は23.5%まで、それぞれ段階的に引き下げられることが決定した。また、現在、わが国が参加している環太平洋経済連携協定（TPP）交渉では、日米の協議において、牛肉の関税水準およびセーフガードが争点の1つとなっている。

以上の議論に関しては、関税削減による国産牛肉生産への影響が懸念されており、特に、輸入牛肉と品質が近いと言われている乳用牛肉の生産への影響が懸念されている。そのため、牛肉の関税削減が国産牛肉、特に乳用牛肉の生産に与える影響を明らかにすることが、現在の重要な課題となっている。

本論の目的は、牛肉の関税削減が国産牛肉生産に与える影響を計量経済学的に分析することである。

わが国における牛肉の貿易自由化に関しては、過去に数多くの計量経済分析が行われている。そこで本論では、まず先行研究のサーベイを行い、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の課題を明らかにする。そして、その課題を克服し得る計量経済分析を行うことで、牛肉の関税削減が国産牛肉生産に与える影響をより精緻に分析する。本論の以下の構成は次のとおりである。

第 2 章では、わが国における牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究のサーベイを行い、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の課題を明らかにする。

第 3 章では、まず、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の要点である、わが国の牛肉需要構造の正確な把握のために、消費の習慣形成を考慮すべき理由について述べる。そして、わが国の食料消費における習慣形成の計量経済分析で用いられてきた主なモデルのサーベイを行い、牛肉需要の習慣形成を分析する際の課題について考察するとともに、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の最重要課題を明らかにする。

第 4 章では、第 3 章で明らかにした課題を克服し得る、合理的習慣形成および近視眼的習慣形成の計量経済モデルについて述べる。

第 5 章では、第 4 章で述べた計量経済モデルを用いて、わが国の現在の牛肉需要構造について計量経済分析を行い、モデル選択の統計的検定によって習慣形成の有無および種類を明らかにした後、習慣形成を考慮しないことによって需要構造の推計結果に生じるバイアス、および、わが国の現在の牛肉需要構造を明らかにする。

第 6 章では、第 5 章で推計したわが国の牛肉需要構造などを用いて、習慣形成を考慮しないことによって関税削減影響の分析結果に生じるバイアス、および、関税削減が国産牛肉生産に与える影響を明らかにする。

第 7 章では、本論を要約し、残された課題について述べる。

なお、本論ではわが国の牛肉需要を対象に、習慣形成の有無お



よび種類について検証を行うが，分析対象国および分析対象品目が異なる場合，習慣形成の有無および種類がどのように変化するかについても検証する必要があると考えられる．そこで補章において，香港における日本産等のいちご需要を対象として，習慣形成の有無および種類について検証を行う．

## 第 2 章

### 牛肉貿易自由化の影響に関する計量経済分析の課題

#### 第 1 節 はじめに

本章では、まず、わが国における牛肉の貿易自由化の歴史と、関税化後における輸入牛肉・国産牛肉の需要量および価格の推移を概観する。そして、わが国における牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究のサーベイを行い、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の課題を明らかにする。

#### 第 2 節 牛肉の貿易自由化とその国産牛肉生産への影響

本節ではまず、わが国における牛肉の貿易自由化の歴史について概観する。わが国の牛肉輸入は、国内における牛肉需給の安定を図ることを目的として、1958年度に自動承認制から外貨割当制度に移行した。その後、1964年度には数量割当制度に移行し、輸入数量枠は順次拡大された。そして、1988年6月には日米・日豪の牛肉交渉が合意し、1991年度から輸入割当が撤廃され、関税化されることが決定した。なお、関税化後の関税率は、1991年度の70%から、1993年度の50%まで段階的に引き下げられた。また、GATT ウルグアイ・ラウンド農業交渉において、合意水準以上の関税率の自主的引き下げを行う代償として、牛肉関税の緊急措置制度が導入された。以上の変遷を経て、わが国の牛肉の関税率は、2000年度から現在まで38.5%となっている。

次に、わが国の牛肉輸入において最大の転機となった関税化の後に、輸入牛肉・国産牛肉の需要量および価格がどのように推移

してきたかを概観する。表 2-1 に示されているとおり、1990 年度に 377 千トン（部分肉ベース）であった輸入牛肉の推定出回量は、1991 年度の関税化の後、1995 年度には 656 千トン、そして 2000 年度には 725 千トンまで増加した。牛肉の輸入量が増加する一方で、国産牛肉の推定出回量は、1990 年度の 389 千トンから、1995 年度は 412 千トン、2000 年度は 363 千トンと、ほぼ関税化前の水準を維持することに成功した。ただし、表 2-2 に示されているとおり、国産牛肉の生産量の内訳を見ると、和牛肉の生産量が増加した一方で、乳用牛肉の生産量は減少した。以上のように、国産牛肉の生産量は維持されたまま、牛肉の輸入量が大きく増加したため、牛肉の消費量全体は関税化後に大きく増加した。そして、表 2-3 に示されているとおり、和牛肉および乳用牛肉の枝肉価格は、関税化後に低下した。

また、牛肉輸入において、関税化に続く転機となったのが、2001 年 9 月に国内で発生した BSE である。この BSE の発生によって、牛肉の輸入量は減少に転じた。そして、2003 年 12 月に今度は米国で BSE が発生し、米国产牛肉の輸入が禁止されると、豪州産牛肉の輸入量が大きく増加したものの、牛肉の輸入量全体は大きく減少し、2005 年度の輸入牛肉の推定出回量は 450 千トンとなった。その後、2006 年 7 月からは米国产牛肉の輸入が本格的に再開され、2013 年 2 月からは輸入可能な米国产牛肉の月齢が 20 カ月以下から 30 カ月以下に緩和された。2013 年度の輸入牛肉の推定出回量は 515 千トン（農畜産業振興機構、2014）であり、過去最高であった 2000 年度の水準までは戻っていないものの、牛肉の輸入量は年々増加傾向にある。

表 2-1 輸入牛肉および国産牛肉の推定出回量の推移

(単位:千 t, 部分肉ベース)

推定出回量	平成 2 年度	平成 7 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
全体	766	1,068	1,088	806
輸入牛肉	377	656	725	450
国産牛肉	389	412	363	356
国産の割合	51%	39%	33%	44%

出所:農林水産省(2007)より引用.

註:平成 2 年度が 1990 年度,平成 7 年度が 1995 年度,平成 12 年度が 2000 年度,  
平成 17 年度が 2005 年度である.

表 2-2 国産牛肉の生産量の推移

(単位:千 t)

生産量	平成 2 年度	平成 7 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
全体	388	413	365	348
うち肉専用種	145	179	167	140
うち乳用種	243	233	197	208

出所:農林水産省(2007)より引用.

註:平成 2 年度が 1990 年度,平成 7 年度が 1995 年度,平成 12 年度が 2000 年度,  
平成 17 年度が 2005 年度である.

表 2-3 国産牛肉の枝肉価格の推移

(単位:円/kg[枝肉価格中央 10 市場], 対 2 年度比)

枝肉卸売価格	平成 2 年度	平成 7 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
A5(和牛)	2,691	2,414(▲10%)	2,397(▲11%)	2,489(▲8%)
A3(和牛)	1,851	1,470(▲21%)	1,515(▲18%)	1,982(+7%)
B2(乳用種)	1,045	729(▲30%)	947(▲9%)	1,107(+6%)

出所:農林水産省(2007)より引用.

註:平成 2 年度が 1990 年度,平成 7 年度が 1995 年度,平成 12 年度が 2000 年度,  
平成 17 年度が 2005 年度である.

### 第3節 牛肉の貿易自由化の計量経済分析に関する先行研究とその問題点

前節で述べた牛肉の貿易自由化の影響を分析するため、これまでに数多くの計量経済分析が行われてきた。そこで、本節では、牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究のサーベイを行い、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の課題を明らかにする。

まず、輸入割当制度が実施されている中、シンプルな需給モデルを用いて、牛肉の関税化を提言したのが速水（1978）である。政策構想フォーラムの提言を基にした速水（1978）は、歴史的および国際的に見て、当時の国内における牛肉の価格が異常に高く、牛肉の消費水準が異常に低いことを指摘し、関税化への移行が消費者の利益を大きく増加させることを示している。また、牛肉の国内生産と生産者の所得を維持するために不足払い制度を策定し、不足払いに必要な経費は、関税および課徴金から得た収入によってまかなうことができると予想している。さらに、消費者の利益の一部を政府に移転し、それを原資として、畜産振興事業にあてることによって、消費者および生産者がともに貿易自由化の利益を受けることができるとしている。

また、速水（1978）を基とした Hayami（1979）によって、上記の輸入自由化案の枠組みは海外の学会にも紹介された。Anderson（1983）は、Hayami（1979）と同様のシンプルな需給モデルを用いて、わが国牛肉の貿易自由化のケースを複数設定して考察を行っている。

ただし、速水（1978）および Anderson（1983）は、和牛肉と

乳用牛肉を国産牛肉として1つの財に集計し、また国産牛肉と輸入牛肉の完全代替を仮定して分析を行っている（註1）。そこで、速水（1978）の後には、和牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の関係を考慮した上で、牛肉の貿易自由化が国産牛肉生産に与える影響を予測するための分析が数多く行われた。

大賀ら（1985）は、和牛および乳用牛それぞれについて繁殖部門と肥育部門を分けた牛肉需給モデルを構築し、牛肉の輸入量の増加および関税化の影響予測を行っている。分析に当たっては、牛肉を和牛去勢枝肉（中）、乳用牛雄枝肉（中）、乳廃牛枝肉（平均）、高級輸入牛肉および普通輸入牛肉の5種類に分類し、高級輸入牛肉と乳用牛雄枝肉（中）が完全代替するとしている。そして、貿易自由化のケースを複数設定してシミュレーション分析を行い、関税率25%で関税化を実施した場合、国産牛肉の生産に深刻な影響が及ぶことなどを明らかにしている（註2）。

また、大賀ら（1985）と同様に、和牛および乳用牛それぞれについて繁殖部門と肥育部門を分けた需給モデルを構築し、シミュレーション分析を行った研究としては、門間（1988）、松原（1988）、堀田（1997）および金田（1999）がある。

門間（1988）は、等級別枝肉価格に対する影響を見るため、国産牛肉を性別、品種および等級によって14種類に分類した上で、牛肉の輸入量の増加率を複数ケース設定してシミュレーション分析を行っている。そして、牛肉の輸入量が対前年同月比14%の割合で増加した場合、わが国の牛肉経済に深刻な影響が現れることなどを明らかにしている。

松原（1988）は、当時の牛肉輸入制度が存続することを前提に、

国産の各牛肉価格に対する牛肉輸入量の価格伸縮性が、2倍または3倍になった場合の影響についてシミュレーション分析を行っている。上記のケースの設定は、当時、畜産振興事業団が国内価格の動向を見ながら輸入牛肉を市場に出していたため、輸入牛肉が国産牛肉価格に与える影響は明示的に現れていないものの、牛肉の輸入量が増大すれば、この市場操作が限界を超え、輸入牛肉が国産牛肉に対して競争財としての性格を次第に強めていくとの想定を踏まえたものである。

堀田（1997）は、関税化後に乳用牛肉の供給量が減少し、交雑牛肉の供給量が急増していることを踏まえ、堀田（1995）の牛肉需給モデルに交雑牛肉を加えた上で、シミュレーション分析によって将来予測を行い、交雑牛肉の価格は維持されるものの、乳用繁殖牛の停滞などから、交雑牛肉の供給の増加を継続することは困難であることを明らかにしている。

なお、大賀ら（1985）、門間（1988）、松原（1988）および堀田（1997）の牛肉需給モデルは、国産の各牛肉価格の牛肉輸入量に対する価格伸縮性をモデルに含め、牛肉輸入量を外生変数として扱っているため、輸入牛肉価格の変化が国産牛肉の生産に与える影響を直接的に分析することができない。

上記の牛肉需給モデルに対して金田（1999）は、和牛肉・乳用牛肉需要の輸入牛肉価格に対する弾力性を含めた牛肉需給モデルを構築した上で、輸入牛肉価格の変化が和牛肉・乳用牛肉の生産に与える影響についてシミュレーション分析を行い、輸入牛肉価格の10%の低下は、乳用牛肉の生産に大きな影響を与えることを明らかにしている。

また、クラスター分析や価格連動性の分析から、輸入牛肉と国産牛肉の関係について考察した研究として、堀田ら（1995）および茅野ら（2000）がある。

堀田ら（1995）は、和牛肉、乳去勢牛肉、乳経産牛肉、米国産牛肉および豪州産牛肉における部位別、等級別、冷蔵・冷凍別価格のクラスター分析の結果から、輸入牛肉と乳用牛肉の代替が強まっている可能性、および一部の米国産牛肉と和牛肉が代替している可能性が確認されることを明らかにしている。

茅野ら（2000）は、和牛肉、乳用牛肉、交雑牛肉、米国産牛肉および豪州産牛肉の部位別、等級別の価格連動性の推計結果から、交雑牛肉が和牛肉と乳用牛肉の中間に位置付けられ、交雑牛肉と和牛肉・乳用牛肉の価格連動性が強いこと、また輸入牛肉と乳用牛肉の価格連動性が強いことなどから、輸入牛肉価格の低下は、玉突き的に国産牛肉全体に影響を与えることを明らかにしている。

以上で述べた、大賀ら（1985）以降の分析ではいずれも、輸入牛肉と乳用牛肉ないし和牛肉は競合し、牛肉の貿易自由化は国産牛肉生産に大きな影響を与える可能性が高いという結論を導いている（註3）。

これに対して、輸入牛肉と国産牛肉が競合しているとは言い難いという結論を導いている研究として、森ら（1986）および Mori et al.（1988）がある。森ら（1986）は、和牛去勢枝肉（中）、乳用牛去勢枝肉（中）、普通輸入牛肉（冷凍・チルド）および高級輸入牛肉（冷凍）における部位別価格の相関係数の計測結果から、輸入牛肉と和牛肉・乳用牛肉が競合しているとは言い難いことを



明らかにし、大賀ら（1985）の分析における高級輸入牛肉と乳用牛肉の完全代替の仮定を批判している（註4）。また、Mori et al.（1988）は、和牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の需要関数をそれぞれ推計し、輸入牛肉価格の変化は、和牛肉需要および乳用牛肉需要に明確な影響を与えないことを明らかにしている。

以上のような貿易自由化の影響分析に関して並木（1989）は、「牛肉の自由化の影響については、きわめて大きいとする考え方と、さほどではないとする考え方が対立している。前者は、自由化によって牛肉の輸入量が激増し、価格が急落し、消費者は大きな恩恵を受けるが、生産者は壊滅的な（devastating）打撃を受けることになる、とし、後者は、そのような判断は過大評価であって、消費、生産にあたえる影響はさほど大きくない、とする。

この判断の差は一言でいえば、国産の牛肉と輸入牛肉との間の代替性についての判断によるものである。専修大学の森宏教授の巧みな表現によると、前者は **Beef is beef** 説であり、後者は **Beef is not beef in Japan** 説である」と述べている。したがって、牛肉の貿易自由化の影響を分析する際には、輸入牛肉と国産牛肉の関係、つまりわが国の牛肉需要構造を正確に捉えることが、第一義的に重要であると考えられる。

大賀ら（1985）以降の研究では、輸入牛肉と和牛肉・乳用牛肉の関係を分析する際に、単一方程式モデルや相関係数を用いている。しかし、わが国の牛肉需要構造をより正確に捉えるためには、単一方程式モデルや相関係数を用いた分析ではなく、需要体系モデルを用いた分析が必要となる。

上記の観点から、需要体系モデルを用いてわが国の牛肉需要構

造を分析した研究としては、Mori et al. (1990), Hayes et al. (1990) および Wahl et al. (1991) がある。ただし、Hayes et al. (1990) および Wahl et al. (1991) では、Linear Approximate Almost Ideal Demand System (以下、LA/AIDS) モデルによって牛肉需要構造が分析されているものの、高級輸入牛肉と乳用牛肉が1つの財に集計され、注目すべき輸入牛肉と乳用牛肉の関係が分析されていない(註5)。

これに対して Mori et al. (1990) は、牛肉を和牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の3品種に分類し、LA/AIDSモデルを用いて分析を行い、輸入牛肉が和牛肉とほとんど代替しないこと、および、輸入牛肉が乳用牛肉と補完関係にあることを明らかにしている。しかし、表2-1および表2-2に示されているとおり、関税化後、輸入牛肉の需要量が増加する一方で、乳用牛肉の需要量は減少し、Mori et al. (1990) が推計した乳用牛肉と輸入牛肉の補完関係は確認されなかった。むしろ関税化後の現実には、両者の代替関係を示唆するものであった。

上記のように、Mori et al. (1990) の分析には問題が残されているものの、貿易自由化の影響分析の観点から、牛肉を和牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉に分類した上で、需要体系モデルを用いて分析を行った研究は他にない。したがって、貿易自由化の影響分析の観点から、わが国の牛肉需要構造を計量経済学的に分析した研究としては、現在においても、Mori et al. (1990) が代表的な研究として位置付けられるものと考えられる。

以上のサーベイから、わが国における牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究においては、牛肉を品種別に分類した上で、需要

体系モデルを用いた計量経済分析によって、わが国の牛肉需要構造を正確に捉えることが課題であったことが明らかになった。また、現在では、国産牛肉の生産において交雑牛肉が重要な位置を占めている。したがって、今後、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際には、牛肉を和牛肉、交雑牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の4品種に分類した上で、需要体系モデルを用いた計量経済分析によって、わが国の牛肉需要構造を正確に捉えることが重要な課題であると考えられる。

次章では、わが国の牛肉需要構造を正確に捉える上で重要となる、消費の習慣形成について考察する。

## 註

(註 1) 和牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の完全代替を仮定して分析を行った研究としては、岸本(1979)がある。岸本(1979)は、混合需要関数の理論を用いて牛肉、豚肉および鶏肉の需要関数を推計し、また和牛肉、乳雄肥育牛肉、乳廃牛肉、豚肉および鶏肉の供給関数を推計した上で、牛肉の輸入割当数量を複数ケース設定し、牛肉の輸入量の増加が、各食肉の需要量および価格に与える影響について分析している。

(註 2) 大賀(1988)は、大賀ら(1985)の牛肉需給モデルを応用し、輸入牛肉に対する可変課徴金や和子牛不足払いを含めた貿易自由化の複数ケースについて、シミュレーション分析を行っている。

(註 3) なお、輸入牛肉と乳用牛肉の代替関係の変化に焦点を当てて分析を行った研究として、Kawashima et al.(2010)があ

る。Kawashima et al. (2010) は、カルマンフィルター法を用いて Armington 弾力性の時系列を推計し、輸入牛肉と国産牛肉の代替関係の程度は、関税化によって変化することはなかったものの、BSE によって大きく変動したことを明らかにしている。ただし、和牛肉と乳用牛肉が 1 つの財に集計され、注目すべき輸入牛肉と乳用牛肉の関係は分析されていない。

(註 4) 森ら (1986) の批判などを受けて大賀 (1989) は、大賀ら (1985) の牛肉需給モデルを改良し、関税化後に高級輸入牛肉と乳用牛雄枝肉 (中) が一定の価格比で直接競合するとした上で、その価格比を複数ケース設定し、1988 年の日米・日豪の牛肉交渉における合意内容に沿ってシミュレーション分析を行っている。

(註 5) Wahl et al. (1991) は、牛肉の供給面についても分析した上で、1988 年の日米・日豪の牛肉合意や完全自由化などの複数ケースについて、貿易自由化の影響予測を行っている。

## 引用文献

Anderson, K. (1983) The Peculiar Rationality of Beef Import Quotas in Japan, *American Journal of Agricultural Economics*, 65 (1), 108-112.

茅野甚治郎・Arif Haryana (2000) 「牛肉輸入需要関数の推計と国内価格への影響」『2000 年度日本農業経済学会論文集』, 68-73.

速水佑次郎 (1978) 「農産物貿易自由化の設計」『季刊現代経済』, 31, 62-79.

Hayami, Y. (1979) Trade Benefits to All: A Design of the Beef

- Import Liberalization in Japan, *American Journal of Agricultural Economics*, 61 (2), 342-347.
- Hayes, D. J., Wahl, T. I. and Williams, G. W. (1990) Testing Restrictions on a Model of Japanese Meat Demand, *American Journal of Agricultural Economics*, 72 (3), 556-566.
- 堀田和彦 (1995) 「G・U・R 合意後の牛肉経済の将来予測と肉牛生産の成立条件」『農業経済論集』, 46 (2), 16-30.
- 堀田和彦 (1997) 「WTO 体制下における  $F_1$  による牛肉供給の可能性」『農業経営研究』, 35 (3), 24-34.
- 堀田和彦・一色則秀 (1995) 「近年の国産牛肉と輸入牛肉の代替関係の変化」『畜産の研究』, 49 (6), 667-673.
- 金田憲和 (1999) 「輸入牛肉価格低下が国内牛肉経済に与える影響」『1999 年度日本農業経済学会論文集』, 266-271.
- Kawashima, S. and Sari, D. A. P. (2010) Time-Varying Armington Elasticity and Country-of-Origin Bias: From the Dynamic Perspective of the Japanese Demand for Beef Imports, *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54 (1), 27-41.
- 岸本裕一 (1979) 「牛肉輸入量増大効果の動態的予測」『農林業問題研究』, 15 (3), 105-112.
- 松原茂昌 (1988) 「牛肉の需給構造と価格形成－計量経済モデルによる分析－」森島 賢編著『現代牛肉経済の諸問題』, 明文書房, 201-230.
- 門間敏幸 (1988) 「等級別牛枝肉価格変動の計量経済分析－牛肉輸入量増大効果の評価－」『農業経済研究』, 60 (1), 1-13.

- 森 宏・稲葉敏夫（1986）「わが国市場における国産牛肉と輸入牛肉の競合関係－大賀・稲葉シミュレーションの間接的批判－」『専修大学社会科学研究所月報』, 274, 1-37.
- Mori, H. and Lin, B.-H. (1990) Japanese Demand for Beef by Class: Results of the Almost Ideal Demand System Estimation and Implications for Trade Liberalization, 『農業経済研究』, 61 (4), 195-203.
- Mori, H., Lin, B.-H. and Gorman, W. D. (1988) An Analysis of Japanese Demand for Beef: Imported and Domestic Beef－A Preliminary Approach, 『専修経済学論集』, 22 (2), 137-160.
- 並木正吉（1989）「まえがき」食料・農業政策研究センター編『牛肉自由化の新展開－現状，移行期間，自由化後－』, 農山漁村文化協会, 1-4.
- 農畜産業振興機構（2014）「需給動向 国内 牛肉」『畜産の情報』, 296, 6-7.
- 農林水産省（2007）『過去に行われた輸入自由化等の影響評価』, [http://www.maff.go.jp/kanto/syo\\_an/seikatsu/iken/pdf/shir-  
yo1-3.pdf](http://www.maff.go.jp/kanto/syo_an/seikatsu/iken/pdf/shir-<br/>yo1-3.pdf)
- 大賀圭治（1988）「農産物輸入自由化と日本農業」『農業経済研究』, 60 (2), 82-91.
- 大賀圭治（1989）「牛肉輸入自由化の需給，価格への影響－「牛肉需給モデル」による再試算－」『農総研季報』, 3, 1-17.
- 大賀圭治・稲葉弘道（1985）「牛肉需給の計量分析」『農業総合研究』, 39 (2), 1-50.
- Wahl, T. I., Hayes, D. J. and Williams, G. W. (1991) Dynamic

Adjustment in the Japanese Livestock Industry under Beef  
Import Liberalization, *American Journal of Agricultural  
Economics*, 73 (1), 118-132.

## 第 3 章

### 消費の習慣形成に関する計量経済分析の課題

#### 第 1 節 はじめに

前章において、Mori et al. (1990) が輸入牛肉と乳用牛肉の関係を正確に捉えられなかったことを述べたが、その理由の 1 つとして、分析において消費の習慣形成を考慮しなかったことが考えられる。そこで本章では、まず、需要構造の推計において習慣形成を考慮すべき理由について、模式的に説明する。そして、わが国の食料消費における習慣形成の計量経済分析で用いられてきた主なモデルのサーベイを行い、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の最重要課題を明らかにする。

#### 第 2 節 消費の習慣形成を考慮すべき理由

習慣形成は、近視眼的習慣形成 (Myopic Habit Formation) と合理的習慣形成 (Rational Habit Formation) の 2 種類に分類され、両モデルの効用関数は一般的に次のように表すことができる。

近視眼的習慣形成モデル

$$U_t = v_t(q_1, \dots, q_{t-1}, q_t) \quad (3-1)$$

合理的習慣形成モデル

$$U = v(q_1, \dots, q_{t-1}, q_t, q_{t+1}, \dots, q_T) \quad (3-2)$$

ただし、 $q_t$  は  $q_t = (q_{1t}, \dots, q_{it}, \dots, q_{nt})$  と表される  $t$  期の消費ベクトル、 $q_{it}$  は  $t$  期における  $i$  財の消費量、 $U_t$  は  $t$  期における効用、 $U$  は生涯効用を表している。

一方、習慣形成を考慮しないモデルの効用関数は一般的に次の



ように表される。

$$U_t = v_t(q_t) \quad (3-3)$$

ここで、習慣形成を考慮しないモデルでは、 $t$ 期の効用は同じ期の消費に影響を受けると想定されるのに対し、近視眼的習慣形成モデルにおいては、 $t$ 期の効用は同じ期の消費だけでなく、過去の消費にも影響を受けると想定されていることがわかる。一方、合理的習慣形成モデルにおいては、消費者は現在および過去の消費だけでなく、将来の消費をも考慮し、各期の消費量を決定するものと想定されていることがわかる。

つまり、習慣形成の有無および種類によって効用関数が異なるため、(3-1) ~ (3-3)の各式から導かれる需要関数および需要の価格弾力性も互いに異なったものになると考えられる。このことは、習慣形成が存在しているにもかかわらず考慮しなかった場合、または、習慣形成の種類を誤って特定化した場合、分析結果にバイアスが生じる可能性があることを示している。

また、習慣形成が存在する場合、需要の価格弾力性等が短期と長期で異なる。したがって、習慣形成を考慮することにより、関税削減などが国産牛肉の生産に与える影響を短期と長期に分けて分析することが可能となる。

以上から、わが国の牛肉需要構造をより正確に分析するためには、わが国の牛肉需要における習慣形成の有無および種類を正確に特定化することが重要であると考えられる。

### 第3節 習慣形成の計量経済分析に関する先行研究とその問題点

#### 1. 部分調整モデル

前節において、わが国の牛肉需要構造をより正確に分析するためには、習慣形成の有無および種類を正確に特定化することが重要であることを述べた。習慣形成を分析するためのモデルは数多く開発されており、各モデルで習慣形成の分析方法も異なっている。そこで、本節では、わが国の食料消費における習慣形成の計量経済分析で用いられてきた主なモデルのサーベイを行い、わが国の牛肉需要における習慣形成を計量経済学的に分析する際の課題を明らかにする（註6）。

まず、習慣形成の計量経済分析における初期に開発され、現在でも頻繁に用いられている分析モデルが、Koyck（1954）およびNerlove（1958）の部分調整モデルである。このモデルは、価格や所得の変化に対して、需要量がすぐには最適な量まで変化せず、一定の調整期間の後に、最適な量まで変化することを想定している。このモデルの概要は、以下のとおりである（註7）。

例えば、ある財の需要関数を次のように特定化する。

$$\ln q_t^* = a + b \ln p_t + c \ln Y_t \quad (3-4)$$

ただし、 $q_t^*$ は $t$ 期における理想とする需要量、 $p_t$ は $t$ 期における価格、 $Y_t$ は $t$ 期における所得、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ はパラメータである。このとき、 $t$ 期における理想とする需要量 $q_t^*$ は、価格および所得の変化に対してすぐには実現せず、一定の調整期間の後に実現すると想定する。この調整過程は、 $t$ 期における実際の需要量を $q_t$ とすると、次のように表される。

$$\ln q_t - \ln q_{t-1} = \delta(\ln q_t^* - \ln q_{t-1}) \quad (3-5)$$

ただし、 $\delta$  ( $0 < \delta < 1$ ) は調整速度を表すパラメータである。(3-5)式は、 $t-1$ 期における実際の需要量から $t$ 期における理想とする需要量への変化 ( $\ln q_t^* - \ln q_{t-1}$ ) のうち、実際にはその一部しか実現しないことを表している。そして、 $\delta$  が大きい程、調整期間が短くなり、 $\delta$  が小さい程、調整期間が長くなる。

また、(3-5) 式を整理すると、次の (3-6) 式が得られる。

$$\ln q_t = \delta a + \delta b \ln p_t + \delta c \ln Y_t + (1 - \delta) \ln q_{t-1} \quad (3-6)$$

このとき、 $\delta b$  は短期の需要の価格弾力性、 $\delta c$  は短期の需要の所得弾力性を示しており、 $b$  は長期の需要の価格弾力性、 $c$  は長期の需要の所得弾力性を示している。

以上で示した部分調整モデルを用いて、わが国の食料消費について分析した研究は数多く見られるが、主な研究としては内山 (1979) および加茂 (1982) がある。内山 (1979) は牛肉、豚肉、鶏肉および牛乳についてそれぞれ分析を行い、牛肉の習慣形成の程度が最も強く、鶏肉の習慣形成の程度が最も弱いことなどを明らかにしている。また、加茂 (1982) は、5つの都市階級別に17品目の食料消費について分析を行い、習慣形成の存在が確認できる品目数およびその程度から、規模が小さい都市ほど、多くの品目について安定的な食習慣を形成していることなどを明らかにしている。

## 2. Houthakker-Taylor モデル

部分調整モデルの後に登場したのが、Houthakker et al. (1966, 1970) によって開発された動学モデル (以下、Houthakker-Taylor

モデル)である。Houthakker-Taylorモデルの特徴は、過去に蓄積した(心理的)ストックが、現在の消費に与える影響を分析できるようにした点にある。このモデルの概要は、以下のとおりである。

まず、ある財の需要量は、次のような構造方程式で表される。

$$q_t = \alpha + \beta s_t + \gamma x_t \quad (3-7)$$

ただし、 $q_t$ は $t$ 期における需要量、 $s_t$ は $t$ 期における(心理的)ストック、 $x_t$ は $t$ 期における所得、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ はパラメータである。被服のような耐久財の場合、ストック(被服の手持ち量)が多い程、消費者は $t$ 期の購入量を減らすと考えられる。一方、タバコのような習慣形成財の場合、心理的ストック(過去の喫煙量の蓄積)が多い程、消費者は $t$ 期の購入量を増やすと考えられる。したがって、耐久財の場合は $\beta$ の符号が負に、習慣形成財の場合は $\beta$ の符号が正になることが予想される。

ただし、このストックを数値化して分析を行うことは困難である。そのため、以下の手順でストックの変数 $s_t$ が消去される。

まず、次の会計的恒等式を考える。

$$\dot{s}_t \equiv q_t - w_t \quad (3-8)$$

ただし、 $\dot{s}_t$ は $t$ 期における(物量的および心理的な)ストックの変化率、 $w_t$ は $t$ 期のストックの平均的な消耗分もしくは減価分を表す。さらに、ストックの消耗分もしくは減価分 $w_t$ に対して、次の関係式を仮定する。

$$w_t = \delta s_t \quad (3-9)$$

ただし、 $\delta$ は定率の減価率である。つまり、減価率はストックに比例して決まるとする。そして、(3-8)および(3-9)式より、

次式が得られる。

$$\dot{s}_t \equiv q_t - \delta s_t \quad (3-10)$$

ここで、(3-7) 式を  $s_t$  について整理し、(3-10) 式に代入すると、次式が得られる。

$$\dot{s}_t = q_t - \frac{\delta}{\beta} [q_t - \alpha - \gamma x_t] \quad (3-11)$$

次に、(3-7) 式を時間について微分し、(3-11) 式を代入すると、次式が得られる。

$$\dot{q}_t = \alpha\delta + (\beta - \delta)q_t + \gamma\dot{x}_t + \gamma\delta x_t \quad (3-12)$$

(3-12) 式にはストックの変数  $s_t$  が含まれておらず、観測可能な変数だけが含まれている。また、(3-12) 式において、 $\gamma$  は所得の変化が需要量の変化に与える短期的な影響を表している。ここで、所得の変化が需要量の変化に与える長期的な影響、つまり  $q$ ,  $s$ ,  $x$  が長期的に一定となるような長期均衡についても定義することができる。その長期水準を  $\hat{q}$ ,  $\hat{s}$ ,  $\hat{x}$  と表すと、 $\dot{s}_t = 0$  より、(3-10) 式は次のように表される。

$$\hat{q} = \delta\hat{s} \quad (3-13)$$

そして、(3-13) 式を  $\hat{s}$  について整理し、(3-7) 式に代入すると、次式が得られる。

$$\hat{q} = \alpha + \frac{\beta}{\delta}\hat{q} + \gamma\hat{x} \quad (3-14)$$

ここで、 $\beta \neq \delta$  を仮定すれば、次式が得られる。

$$\hat{q} = \frac{\alpha\delta}{\delta - \beta} + \frac{\gamma\delta}{\delta - \beta}\hat{x} \quad (3-15)$$

(3-15) 式で表されているとおり、所得の変化が需要量の変化に与える長期的な影響は、 $\gamma\delta/(\delta - \beta)$  として与えられる。

なお，以上で示したモデルの展開は時間について連続な場合を想定しているが，計量経済分析に当たっては通常，年別や四半期別など離散的なデータが用いられる．そのため，時間について連続なモデルを，時間について離散的なモデルとして近似する必要がある．

時間について離散的なモデルの場合，以上と同様の手順によって，構造方程式から次の推計式を得ることができる．

$$q_t = \frac{\alpha\delta}{1-0.5(\beta-\delta)} + \frac{1+0.5(\beta-\delta)}{1-0.5(\beta-\delta)}q_{t-1} + \frac{\gamma(1+0.5\delta)}{1-0.5(\beta-\delta)}\Delta x_t + \frac{\gamma\delta}{1-0.5(\beta-\delta)}x_{t-1} \quad (3-16)$$

なお，推計の便宜上， $(x_t - x_{t-1}) + x_{t-1} \equiv \Delta x_t + x_{t-1}$ とされている．また，(3-16)式は次のように整理することができる．

$$q_t = A_0 + A_1q_{t-1} + A_2\Delta x_t + A_3x_{t-1} \quad (3-17)$$

ただし， $A_0$ ， $A_1$ ， $A_2$ ， $A_3$ はそれぞれパラメータであり，構造方程式のパラメータは次のように表される．

$$\alpha = \frac{2A_0(A_2 - 0.5A_3)}{A_3(A_1 + 1)}, \quad \beta = \frac{2(A_1 - 1)}{A_1 + 1} + \frac{A_3}{A_2 - 0.5A_3} \quad (3-18)$$

$$\gamma = \frac{2(A_2 - 0.5A_3)}{A_1 + 1}, \quad \delta = \frac{A_3}{A_2 - 0.5A_3}$$

なお，時間について離散的なモデルの場合も，時間について連続的なモデルの場合と同様，所得の変化が需要量の変化に与える長期的な影響は， $\gamma\delta/(\delta-\beta)$ として与えられる．

また，以上では所得変数のみを含めてモデルの展開が行われているが，通常は所得変数のほかに価格変数などが導入されて分析

が行われる。

以上で示した Houthakker-Taylor モデルを用いて、わが国の食料消費について分析した研究としては、門間（1984）および丸山ら（2001）がある。門間（1984）は、牛肉消費を対象に、全国を 11 地域に分類した場合または月別データを用いた場合などについて分析を行い、東日本の方が西日本より習慣形成の程度が強いこと、または夏季の方が冬季より習慣形成の程度が強いことなどを明らかにしている。また、丸山ら（2001）は、牛乳、バター、チーズ、牛肉、豚肉および鶏肉について、分析対象を全世代および 5 つの世帯主年齢階層別に分類した上で分析を行い、習慣形成の傾向は、品目および世帯主年齢によって異なっていることなどを明らかにしている。

### 3. 需要体系モデル

部分調整モデルおよび Houthakker-Taylor モデルは、単一方程式モデルに習慣形成を導入しているが、需要体系モデルである線形支出体系モデルに習慣形成を導入し、分析を行ったのが Pollak et al.(1969)である。なお、この分析枠組みはその後、Almost Ideal Demand System（以下、AIDS）モデルなど他の需要体系モデルへの習慣形成の導入にも応用されている。

ここではまず、線形支出体系モデルへの習慣形成の導入について説明する。線形支出体系モデルにおける効用関数は、次のように定式化される。

$$U_t(\mathbf{Q}_t) = \sum_{k=1}^n a_k \log(q_{kt} - b_{kt}) \quad (3-19)$$

また、次の関係式が仮定される。

$$a_i > 0, \quad \sum_{k=1}^n a_k = 1, \quad q_{it} - b_{it} > 0 \quad (3-20)$$

ただし、 $U_t(\mathbf{Q}_t)$  は  $t$  期における効用、 $\mathbf{Q}_t$  は  $\mathbf{Q}_t = (q_{1t}, \dots, q_{nt})$  と表される消費ベクトル、 $q_{kt}$  は  $t$  期における  $k$  財の消費量、 $b_{kt}$  は  $t$  期における  $k$  財の必要量、 $a_k$  はパラメータである。このとき、(3-19) 式で表される効用関数を予算制約 ( $\mu_t = \sum_{k=1}^n p_{kt} q_{kt}$ ) の下で最大化すると、次の需要関数が得られる。

$$q_{it} = b_{it} - \frac{a_i}{p_{it}} \sum_{k=1}^n p_{kt} b_{kt} + \frac{a_i}{p_{it}} \mu_t \quad (3-21)$$

ただし、 $p_{it}$  は  $t$  期における  $i$  財の価格である。そして、Pollak et al. (1969) は、必要量  $b_{it}$  が前期の消費量  $q_{it-1}$  に依存するとし、次のように特定化している。

$$b_{it} = b_i^* + \beta_i q_{it-1} \quad (3-22)$$

ただし、 $b_i^*$  は生理的な必要量、 $\beta_i$  はパラメータである。また、(3-21) および (3-22) 式より、需要関数は次のように表される。

$$q_{it} = b_i^* + \beta_i q_{it-1} - \frac{a_i}{p_{it}} \sum_{k=1}^n p_{kt} b_k^* - \frac{a_i}{p_{it}} \sum_{k=1}^n p_{kt} \beta_k q_{kt-1} + \frac{a_i}{p_{it}} \mu_t \quad (3-23)$$

なお、(3-23) 式は短期の需要関数を表している。これに対して Pollak (1970) は、 $q_i = q_{it} = q_{it-1}$  という仮定を置くことで、長期の需要関数が次のように表せることを示している。

$$q_i = B_i - \frac{A_i}{p_i} \sum_{k=1}^n p_k B_k + \frac{A_i}{p_i} \mu \quad (3-24)$$

各パラメータは次のとおりである。



$$A_i = \frac{\frac{a_i}{(1-\beta_i)}}{\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{(1-\beta_k)}}, \quad B_i = \frac{b_i^*}{1-\beta_i} \quad (3-25)$$

ただし，(3-24) 式は長期の効用関数から導いた需要関数ではなく，短期の需要関数の長期均衡として求めた需要関数である．この点については Pollak (1976) が，短期・長期の効用関数および需要関数について，理論的考察を行っている．

以上で説明した，需要体系モデルに習慣形成を導入する枠組みは，以下，AIDS モデルをはじめ，他の需要体系モデルにも応用されている．ここでは，AIDS モデルの場合について説明する．

まず，AIDS モデルの支出シェア式は，次のとおりである．

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i \ln \left( \frac{X_t}{P_t} \right) \quad (3-26)$$

ただし， $w_{it}$  は  $t$  期における  $i$  財の支出シェア， $p_{jt}$  は  $t$  期における  $j$  財の価格， $X_t$  は  $t$  期における支出， $P_t$  は  $t$  期における価格指数， $\alpha_i$ ， $\gamma_{ij}$ ， $\beta_i$  はパラメータである．

Blanciforti et al. (1983) は，次式のように，定数項  $\alpha_i$  に前期の消費量  $q_{it-1}$  を含めて特定化することで，習慣形成を導入している．

$$\alpha_i = \alpha_i^* + \lambda_i q_{it-1} \quad (3-27)$$

ここで， $\alpha_i^*$ ， $\lambda_i$  はパラメータである．ただし，(3-27) 式の場合，収支均等条件が満たされないという問題がある．そこで，Alessie et al. (1991) は，次式のように，定数項  $\alpha_i$  に前期の支出シェア  $w_{jt-1}$  を含めて特定化している．

$$\alpha_i = \alpha_i^* + \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} w_{jt-1} \quad (3-28)$$

また，Shukur（2002）は，前期の支出シェアではなく，前期の消費量を定数項に含めて次のように特定化している．

$$\alpha_i = \alpha_i^* + \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} q_{jt-1} \quad (3-29)$$

この Shukur（2002）の分析モデルを用いて，わが国の食料消費について分析した研究として，若林（2010）がある．若林（2010）は，部分調整モデルを用いてチーズ全体の習慣形成について考察した後，ナチュラルチーズ 3 種類とプロセスチーズについて，Shukur（2002）のモデルを用いて分析を行い，ナチュラルチーズの方がプロセスチーズよりも習慣形成の程度が強く，今後の需要増加が見込めることなどを明らかにしている．

#### 4. その他

以上で説明した以外の分析モデルを用いて，習慣形成の計量経済分析を行った主な研究は次のとおりである．

わが国の食料消費における習慣形成を分析した初期の研究に，荏開津（1969）がある．荏開津（1969）は，辻村（1968）と同様の需要体系モデルを用いて，穀物，魚介，肉卵乳，野菜・乾物，その他食物など 9 品目について分析している．上記のモデルには効用の可測性が仮定されるなどの問題が残されているものの，わが国の食料消費における習慣形成を分析した先駆的研究である．また，上路（1986）も同様のモデルを用いて分析を行い，主食，魚介類，肉乳卵類，生鮮野菜，嗜好食品，油脂調味料および外食など 11 品目について分析している．

永木（1975）は，時系列所得弾力性の方が横断面所得弾力性よ

り高い成長農産物（牛肉，豚肉，ピーマン，レタス，みかん，いちご），および，横断面所得弾力性の方が時系列所得弾力性より高い非成長農産物（玉ねぎ，大根）について，消費の非可逆性を考慮した横断面および時系列の一致推計を行い，成長農産物である豚肉，レタス，みかんにおいて，消費の非可逆性が確認できることを明らかにしている．

佐々木（1978）は，加法的動学モデル（Additive Dynamic Model, Houthakker et al.（1970））を用いて，米，その他穀類，魚介，肉，牛乳，乳製品，鶏卵，野菜，果物，外食，その他食料など 12 品目について分析を行い，肉，牛乳および鶏卵において習慣形成が確認できることなどを明らかにしている．

氏家（2004）は，牛乳の新製品を対象として，対象世帯をクラス分けした上で，離散選択モデルに対象製品の累積購入回数などを含めて分析を行い，消費経験によって消費者の製品選択行動が変化することを明らかにしている．また，田口ら（2007）は，直売所におけるトマトを対象として，離散選択モデルに前期の購入経験を含めて分析を行い，前期の選択行動が今期の選択行動に与える影響を明らかにしている．

唯是（2005）は，食料関係の 232 品目について，自己回帰移動平均モデルを用いて需要関数を推計し，自己回帰項を習慣性とみなすことで，習慣形成の傾向について考察を行っている．

## 5. 近視眼的習慣形成と合理的習慣形成のモデル選択の重要性

以上で述べた，わが国における食料消費の習慣形成に関する研究は，近視眼的習慣形成のみを扱っており，合理的習慣形成を扱

った研究は見られない（註 8）。

しかし，前節で述べたように，習慣形成は有無だけでなく，種類の特特定化を誤った場合にも，需要構造の推計結果にバイアスが生じると考えられる．例えば，実際は合理的習慣形成が存在しているにもかかわらず，近視眼的習慣形成を前提として分析を行った場合などである．したがって，牛肉需要構造の計量経済分析に当たっても，近視眼的習慣形成と合理的習慣形成の両方を考慮する必要がある．

したがって，前章と本章のサーベイを踏まえると，需要体系モデルに，近視眼的習慣形成だけでなく，合理的習慣形成についても導入した上で，習慣形成を考慮しないモデル，近視眼的習慣形成モデルおよび合理的習慣形成モデルを用いて，牛肉を 4 品種に分類したわが国の牛肉需要構造について計量経済分析を行い，最も現実に近いモデルを選択することが，牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の最重要課題であると考えられる．

次章では，上記の課題を克服し得る，合理的習慣形成および近視眼的習慣形成の計量経済モデルについて述べる．

## 註

（註 6）海外の食料消費における習慣形成の計量経済分析については，Daunfeldt et al.（2011）がサーベイを行っている．

（註 7）部分調整モデルの説明に当たっては，山本（1995）などを参考にした．

（註 8）なお，わが国の食料消費における合理的習慣形成を対象とした研究として，岩本（2002）があげられる．岩本（2002）

は、恒常所得仮説に習慣形成を導入した Dynan (2000) のモデルを用いて、食料全体への支出について分析を行い、想定していたような習慣形成が見られないことを明らかにしている。しかし、Dynan (2000) のモデルは、代替・補完財を含めない 1 財の分析を念頭に構築されているため、牛肉需要構造の分析をはじめ、代替・補完関係を考慮することが必要な場合の分析には用いることができない。

## 引用文献

- Alessie, R. and A. Kapteyn (1991) Habit Formation, Interdependent Preferences and Demographic Effects in the Almost Ideal Demand System, *Economic Journal*, 101, 404-419.
- Blanciforti, L. and R. Green (1983) An Almost Ideal Demand System Incorporating Habits: An Analysis of Expenditures on Food and Aggregate Commodity Groups, *Review of Economics and Statistics*, 65 (3), 511-515.
- Daunfeldt, S.-O., Nordström, J. and Thunström, L. (2011) Habit Formation in Food Consumption, Lusk, J. L., Roosen, J., Shogren, J. F. (Ed), *The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy*, Oxford University Press, 770-790.
- Dynan, K. E. (2000) Habit Formation in Consumer Preferences: Evidence from Panel Data, *American Economic Review*, 90 (3), 391-406.

- 荏開津典生（1969）「家計需要と消費者物価」『農業経済研究』，  
41（1），1-7.
- Houthakker, H. S. and Taylor, L. D.（1966）*Consumer Demand  
in the United States, 1929-1970: Analyses and Projections*,  
Harvard University Press, 214pp.（黒田昌裕・西川俊作・辻  
村江太郎訳（1968）『消費需要の予測－1929～'70年のアメリカ  
経済－』勁草書房，266pp.）
- Houthakker, H. S. and Taylor, L. D.（1970）*Consumer Demand  
in the United States: Analyses and Projections, 2nd and  
Enlarged Edition*, Harvard University Press, 321pp.
- 岩本光一郎（2002）「家計消費と習慣形成（Habit Formation）」  
『早稲田経済学研究』，56，1-15.
- 加茂祐子（1982）「都市階級別にみた食料消費行動の動学的分析」  
『農林業問題研究』，18（4），180-188.
- Koyck, L. M.（1954）*Distributed Lags and Investment Analysis*,  
North-Holland, 111pp.
- 丸山 明・伊藤房雄（2001）「畜産物の習慣形成に及ぼす学校給  
食事業の効果に関する研究」『平成12年度畜産物需要開発調査  
研究事業報告書』，1-30.
- 門間敏幸（1984）「牛肉消費者需要の地域性」『牛肉の需給構造と  
市場対応』，明文書房，44-80.
- Mori, H. and Lin, B.-H.（1990）*Japanese Demand for Beef by  
Class: Results of the Almost Ideal Demand System  
Estimation and Implications for Trade Liberalization*, 『農業  
経済研究』，61（4），195-203.

- 永木正和（1975）「横断面－時系列所得弾性値の一致推定について－成長農産物の需要の波及過程を考慮した－」『農林業問題研究』, 11（2）, 69-79.
- Nerlove, M.（1958） *Distributed Lags and Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities*, U. S. Department of Agriculture, 121pp.
- Pollak, R. A.（1970）Habit Formation and Dynamic Demand Functions, *Journal of Political Economy*, 78（4）, 745-763.
- Pollak, R. A.（1976）Habit Formation and Long-Run Utility Functions, *Journal of Economic Theory*, 13（2）, 272-297.
- Pollak, R. A. and Wales, T. J.（1969）Estimation of the Linear Expenditure System, *Econometrica*, 37（4）, 611-628.
- 佐々木康三（1978）「動態選好モデルによる食料需要分析－加法的動態モデルの適合性について－」工藤元先生定年退官記念出版企画委員会編『近代農業経営学の理論と応用』, 明文書房, 281-292.
- Shukur, G.（2002）Dynamic Specification and Misspecification in Systems of Demand Equations: A Testing Strategy for Model Selection, *Applied Economics*, 34（6）, 709-725.
- 田口光弘・柴田静香（2007）「継続購買の傾向に基づいた生産者に対する消費者のロイヤルティの計測－直売所の顧客 ID 付き POS データ分析－」『農業経営研究』, 45（1）, 79-83.
- 辻村江太郎（1968）『消費構造と物価』, 勁草書房, 303pp.
- 内山敏典（1979）「畜産物消費の回帰主成分分析」『農業経済研究』, 51（3）, 127-135.

上路利雄（1986）「野菜の消費動向と家計需要」『野菜価格の変動と生産者の対応』，明文書房，10-35.

氏家清和（2004）「消費経験が牛乳新製品需要に与える影響について－世帯間の選好異質性を踏まえた実証分析－」『2004年度日本農業経済学会論文集』，244-249.

若林勝史（2010）「ナチュラルチーズ消費における習慣形成効果－動学的需要関数分析によるアプローチ－」『農業経済研究』，82（1），1-10.

山本拓（1995）『計量経済学』，新世社，172-181.

唯是康彦（2005）「時系列分析による食料需要関数の推計」『統計学』，89，1-17.



## 第 4 章

### 合理的習慣形成の計量経済モデル

#### 第 1 節 はじめに

前章において、需要体系モデルに、近視眼的習慣形成だけでなく、合理的習慣形成についても導入した上で、習慣形成を考慮しないモデル、近視眼的習慣形成モデルおよび合理的習慣形成モデルを用いて、牛肉を 4 品種に分類したわが国の牛肉需要構造について計量経済分析を行い、最も現実に近いモデルを選択することが、牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の最重要課題であることを明らかにした。

そこで本章では、上記の課題を克服し得る計量経済モデルとして、Muellbauer et al. (1992) および Pashardes (1986) が開発した、近視眼的習慣形成モデルおよび合理的習慣形成モデルのフレームワークについて述べる (註 9)。

#### 第 2 節 計量経済モデル

##### 1. 合理的習慣形成モデル

本節では、第 1 に、合理的習慣形成モデルについて説明を行う。まず、 $n$ 財からなる生涯効用関数は、次の (4-1) 式のように表される。

$$U = v(Z_{1t}, \dots, Z_{nt}; Z_{1t+1}, \dots, Z_{nt+1}; \dots; Z_{1T}, \dots, Z_{nT}) \quad (4-1)$$

ただし、 $Z_{it}$  は次の (4-2) 式で定義される  $t$  期における  $i$  財のサービス量である。

$$Z_{it} = q_{it} - \theta_i q_{it-1} \quad (4-2)$$

また、 $q_{it}$ は $t$ 期における $i$ 財の消費量である。さらに、 $\theta_i$  ( $-1 < \theta_i < 1$ ) は習慣性 (Habit) の程度を表すパラメータであり、特に正であれば、その財の消費が習慣性をもつこと、および、1に近い程、習慣性の程度が強いことを意味する (註 10)。

次に、生涯予算制約は、次の (4-3) 式のように表される。

$$W_t = \sum_{\tau=t}^T \sum_{i=1}^n \hat{p}_{i\tau} Z_{i\tau} \quad (4-3)$$

ただし、 $W_t$ は $t$ 期以降の生涯予算を表している。また、 $\hat{p}_{i\tau}$ はサービス量 $Z_{i\tau}$ のユーザーコスト (User Cost) と呼ばれ、現在の相対価格および実質金利が将来的にも一定であるものと消費者が期待すると仮定すれば、次の (4-4) 式のように表される。

$$\hat{p}_{i\tau} = \frac{1+r}{1+r-\theta_i} p_{i\tau} = \lambda_i p_{i\tau} \quad (4-4)$$

ただし、 $p_{i\tau}$ 、 $r$ は $\tau$ 期における $i$ 財の価格および実質金利を表している。

つまり、合理的習慣形成の下では、消費者は現在の価格ではなく、ユーザーコストに反応して消費選択を行う。

ここで、生涯効用関数が時間に関して分離可能であると仮定すれば、各期の効用関数と予算制約は次のように表すことができる。

$$U_t = v_t(Z_{1t}, \dots, Z_{nt}) \quad (4-5)$$

$$\hat{x}_t = \sum_{i=1}^n \hat{p}_{it} Z_{it} \quad (4-6)$$

また、(4-6) 式の下で (4-5) 式を最大化して得られる需要体系を LA/AIDS 型に特定化すれば、次の (4-7) 式を得ることができる (註 11)。

$$\hat{w}_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln \hat{p}_{jt} + \beta_i [\ln \hat{x}_t - \ln \hat{P}_t] \quad (4-7)$$

ただし、 $\alpha_i$ 、 $\gamma_{ij}$ および $\beta_i$ はパラメータであり、各変数は次のとおり表される。

$$\hat{w}_{it} = \frac{\hat{p}_{it} Z_{it}}{\hat{x}_t} \quad (4-8)$$

$$\ln \hat{P}_t = \sum_{i=1}^n \hat{w}_{it} \ln \hat{p}_{it} \quad (4-9)$$

さらに、(4-2) および (4-4) 式を利用して (4-7) 式を変形すれば、次の支出シェア式を得ることができる。

$$w_{it} = \left\{ \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln \hat{p}_{jt} + \beta_i [\ln \hat{x}_t - \ln \hat{P}_t] \right\} \left( \frac{\hat{x}_t}{x_t \lambda_i} \right) + \frac{\theta_i q_{it-1} p_{it}}{x_t} + u_{it} \quad (4-10)$$

ただし、 $w_{it}$ 、 $x_t$ および $u_{it}$ は*i*財の支出シェア、*n*財への総支出および誤差項を表している。

## 2. 近視眼的習慣形成モデル

第2に、近視眼的習慣形成モデルについて説明を行う。近視眼的習慣形成の下では、消費者はユーザーコストではなく、現在の価格に反応して消費選択を行うため、効用関数と予算制約は、各々 (4-5) 式および次の (4-11) 式で表すことができる。

$$\bar{x}_t = \sum_{i=1}^n p_{it} Z_{it} \quad (4-11)$$

ここで、 $Z_{it}$ は(4-2)式で定義されるサービス量であり、(4-11)式の下で(4-5)式を最大化して得られる需要体系をLA/AIDS型に特定化すれば、次の(4-12)式を得ることができる。

$$\bar{w}_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i [\ln \bar{x}_t - \ln \bar{P}_t] \quad (4-12)$$

ただし，各変数は次のとおり表される．

$$\bar{w}_{it} = \frac{p_{it} Z_{it}}{\bar{x}_t} \quad (4-13)$$

$$\ln \bar{P}_t = \sum_{i=1}^n \bar{w}_{it} \ln p_{it} \quad (4-14)$$

さらに，(4-2) および (4-4) 式を利用して (4-12) 式を変形すれば，次の支出シェア式を得ることができる．

$$w_{it} = \left\{ \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i [\ln \bar{x}_t - \ln \bar{P}_t] \right\} \left( \frac{\bar{x}_t}{x_t} \right) + \frac{\theta_i q_{it-1} p_{it}}{x_t} + u_{it} \quad (4-15)$$

### 3. 習慣形成を考慮しないモデル

最後に，習慣形成を考慮しないモデルについて，説明を加えておきたい．習慣形成が存在しない ( $\theta_i = 0$ ) 場合，(4-2) 式からわかるとおり，サービス量  $Z_{it}$  は消費量  $q_{it}$  に等しくなる．また，消費者は現在の価格に反応して消費選択を行うため，効用関数と予算制約は各々次の (4-16) および (4-17) 式で表すことができる．

$$U_t = v_t(q_{1t}, \dots, q_{nt}) \quad (4-16)$$

$$x_t = \sum_{i=1}^n p_{it} q_{it} \quad (4-17)$$

また，(4-17) 式の下で (4-16) 式を最大化して得られる需要体系を LA/AIDS 型に特定化すれば，次の支出シェア式を得ることができる．

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i [\ln x_t - \ln P_t] + u_{it} \quad (4-18)$$

ただし，変数は次のとおり表される．

$$\ln P_t = \sum_{i=1}^n w_{it} \ln p_{it} \quad (4-19)$$

以上で述べた，(4-10)式で表される合理的習慣形成モデル，(4-15)式で表される近視眼的習慣形成モデルおよび(4-18)式で表される習慣形成を考慮しないモデルの3つのモデルについてそれぞれ推計を行い，モデル選択の統計的検定によって統計的に最も優れたモデルを明らかにすることで，習慣形成の有無および種類を検証することができる(註12)．

次章では，以上の計量経済モデルを用いて，わが国の現在の牛肉需要構造について計量経済分析を行う．

## 註

(註9) Muellbauer et al. (1992) および Pashardes (1986) は，後述するユーザーコストを AIDS モデルに導入した場合，合理的習慣形成と近視眼的習慣形成が識別可能となることを明らかにしている．なお，ユーザーコストを線型支出体系モデルに導入したとしても，2つの習慣形成は識別不可能である．Phlips et al. (1982) を参照．

(註10) (4-2)式より， $\theta_i$ が正の場合，消費者が効用を一定に保つために $t$ 期のサービス量 $Z_{it}$ を一定にしようとするれば，1期前の消費量 $q_{it-1}$ が多い程，今期の消費量 $q_{it}$ を増加させる必要があること，および， $q_{it}$ の増加量は習慣性の程度が強い程，大きくな

ることがわかる。なお、 $\theta_i$ が負の場合、消費者が効用を一定に保つために $t$ 期のサービス量 $Z_{it}$ を一定にしようとするれば、1期前の消費量 $q_{it-1}$ が多い程、また、 $\theta_i$ が $-1$ に近い程、今期の消費量 $q_{it}$ は少なくなる。つまり、 $\theta_i$ が負の場合、過去の消費による効用が現在も一定程度持続するという意味で、 $\theta_i$ は耐久性（Durability）の程度を表し、 $\theta_i$ が $-1$ に近い程、耐久性の程度が強いことを意味する。一方、 $\theta_i$ がゼロの場合、その財の消費が習慣性（および耐久性）をもたないこと、つまり習慣形成が存在しないことを $\theta_i$ は意味する。なお、 $\theta_i$ が正である財は習慣形成財（Habit Forming Goods）、負である財は耐久財（Durable Goods）とそれぞれ呼ばれている。

（註 11）Muellbauer et al.（1992）および Pashardes（1986）のフレームワークを用いた先行研究は、いずれも合理的習慣形成および後述する近視眼的習慣形成を AIDS モデルに組み込んでおり、LA/AIDS モデルに組み込んだ研究はまだない。

（註 12）本論と同様に、習慣形成モデルの選択について統計的検定を行った研究としては、Pashardes（1986）および Zhen et al.（2011）がある。Pashardes（1986）は英国の食料や衣類等の需要に合理的習慣形成が存在することを明らかにした。一方、Zhen et al.（2011）は米国の炭酸清涼飲料や牛乳等の需要を分析し、高所得世帯では合理的習慣形成が、また、低所得世帯では近視眼的習慣形成がそれぞれ存在することを明らかにした。

## 引用文献

Muellbauer, J. and Pashardes, P.（1992）Tests of Dynamic

- Specification and Homogeneity in a Demand System, Philips, L. and Taylor, L. D. (Ed) , *Aggregation, Consumption and Trade: Essays in Honor of H. S. Houthakker*, Kluwer Academic Publishers, 55-98.
- Pashardes, P. (1986) Myopic and Forward Looking Behavior in a Dynamic Demand System, *International Economic Review*, 27 (2), 387-397.
- Philips, L. and Spinnewyn, F. (1982) Rationality versus Myopia in Dynamic Demand Systems, Basmann, R. L. and Rhodes, G. F., Jr. (Ed), *Advances in Econometrics: A Research Annual*, Vol.1, JAI Press, 3-33.
- Zhen, C., Wohlgenant, M. K., Karns, S. and Kaufman, P. (2011) Habit Formation and Demand for Sugar-Sweetened Beverages, *American Journal of Agricultural Economics*, 93 (1), 175-193.

## 第 5 章

### わが国の牛肉需要構造の計量経済分析

#### 第 1 節 はじめに

本章では、まず、前章で述べた、合理的習慣形成モデル、近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルを用いて、わが国の現在の牛肉需要構造について計量経済分析を行い、モデル選択の統計的検定によって、わが国の牛肉需要における習慣形成の有無および種類を検証する。そして、上記の計量経済分析の結果を用いて、習慣形成を考慮しないことによって需要構造の推計結果に生じるバイアス、および、わが国の現在の牛肉需要構造について考察を行う。

#### 第 2 節 データ

本章では、和牛肉、交雑牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の牛肉 4 品種と、鶏肉および豚肉の計 6 種類の食肉を対象に分析を行う。また、分析対象期間は、推計式に 1 期前の変数が含まれているため、2006 年 2 月から 2011 年 2 月までとする（註 13）。サンプル数は 61 である。

推計に必要なとなる、各食肉の数量および価格のデータは以下のとおりである。

まず、数量について、和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉は枝肉生産量、輸入牛肉は輸入量を用いる。鶏肉は国産鶏肉と輸入鶏肉を対象とし、肉用若鶏の処理重量と輸入量を合計した数量を用いる。豚肉は国産豚肉と輸入豚肉を対象とし、枝肉生産量と輸入量



を合計した数量を用いる。ただし、牛肉および豚肉の輸入量についてはそれぞれ枝肉換算を行い、肉用若鶏の処理重量（生体ベース）については骨付き肉換算を行う。

次に、価格について、和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉は食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格、輸入牛肉は関税込みの輸入価格を用いる。鶏肉は国産鶏肉と輸入鶏肉の加重平均価格を用いることとし、国産鶏肉は東京における平均卸売価格、輸入鶏肉は関税込みの輸入価格を用いる。豚肉は国産豚肉と輸入豚肉の加重平均価格を用いることとし、国産豚肉は食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格、輸入豚肉は関東圏、中京圏および近畿圏における平均取引価格を用いる。

ただし、国産鶏肉の価格は、「もも」「むね」それぞれの正肉の卸売価格が得られるため、両者の重量比を用いて加重平均価格を求めた後、骨付き肉換算を行う。輸入豚肉の価格は、部分肉の品目別取引価格が得られるため、それぞれの取引数量を用いて加重平均価格を求めた後、枝肉換算を行う。一方、関税込みの輸入価格は、輸入金額を輸入量（牛肉については枝肉換算した輸入量）で除し、関税を上乗せして求める。関税率については、すべての輸入相手国に対して、牛肉は暫定税率、鶏肉はWTO譲許税率を用いる。さらに、価格はすべて、総務省『消費者物価指数』の「総合（2010年基準）」を用いて実質化を行い、消費税込みの価格に換算する。

なお、数量および価格について、和牛肉は「めす」「去勢」を対象とし、交雑牛肉および乳用牛肉は「めす」「去勢」「おす」を

対象とする。輸入牛肉，輸入豚肉および輸入鶏肉については，財務省『貿易統計』の概況品目における，「牛肉（生鮮・冷凍）」「（豚肉）」「鶏肉（生鮮・冷凍）」に含まれる統計品目をそれぞれ対象とする。

以上の数量および価格はそれぞれ，次のデータを利用する。第1に，食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格，枝肉生産量，肉用若鶏の処理重量（生体ベース）については，農林水産省『畜産物流通統計』を利用する。第2に，輸入金額および輸入量については，財務省『貿易統計』を利用する。第3に，国産鶏肉の東京における正肉の部位別卸売価格については農林水産省『食鳥市況情報』を，また，輸入豚肉の関東圏，中京圏および近畿圏における部分肉の品目別取引価格については，日本食肉流通センター『業務月報』を利用する。第4に，関税率については実行関税率表編纂委員会編『実行関税率表』を，また，国産鶏肉の部位別重量比については農林水産政策研究所（2013）を利用する。第5に，牛肉および豚肉それぞれの枝肉から部分肉への歩留り率については日本食肉消費総合センター（2013）を，国産鶏肉の生体から骨付き肉への歩留り率については農林水産省（2013）を，また，国産鶏肉の骨付き肉から正肉への歩留り率については農林水産省『食料需給表』を利用する。

最後に，実質金利は分析対象期間中一定であるとし，分析対象期間の月平均値 0.0005 を用いる（註 14）。

なお，以上から求められる，価格，数量，支出シェアの平均および標準偏差は表 5-1 のように表される。

表 5-1 各食肉における価格、数量、支出シェアの平均および標準偏差

食肉名	和牛肉	交雑牛肉	乳用牛肉	輸入牛肉	鶏肉	豚肉
価格 (単位:円/kg)	平均 1,831.6	1,153.7	613.1	490.9	321.8	450.1
	標準偏差 172.4	114.0	55.3	59.6	39.1	31.5
数量 (単位:千トン)	平均 17.1	10.7	13.8	52.7	136.0	191.7
	標準偏差 3.1	1.2	1.2	7.6	9.8	11.0
支出シェア	平均 0.150	0.059	0.041	0.124	0.211	0.416
	標準偏差 0.022	0.005	0.005	0.016	0.024	0.021

### 第3節 推計結果とモデル選択の統計的検定

(4-10), (4-15) および (4-18) 式を推計するに当たっては, 収支均等制約 ( $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$ ,  $\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{i=1}^n \beta_i = 0$ ), 同次性制約 ( $\sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0$ ) および対称性制約 ( $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ ) を課した上で, 非線形反復 SUR 法 (Gallant1987) を用いて各式を同時推計する.

ただし, 月別の需要変動を捉えるため, Zhen et al. (2011) などにならい, 次のように各式に月別ダミー変数を導入して推計を行う.

$$\alpha_i = \alpha'_i + \sum_{s=2}^{12} d_{is} DM_s \quad (5-1)$$

ここで,  $DM_s$  は  $s$  月のとき 1,  $s$  月以外のときゼロをとるダミー変数であり,  $\alpha'_i$  および  $d_{is}$  はパラメータである.

なお, 習慣形成を考慮しないモデルについては, 事前の推計において自己相関が示唆されたため, 誤差項に 1 次の自己相関があると仮定して推計を行う.

以上の点を踏まえて推計した, 合理的習慣形成モデル, 近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルの推計結果をそれぞれ, 表 5-2, 表 5-3 および表 5-4 に示す (註 15).

ここで, わが国の牛肉需要における習慣形成の有無および種類を明らかにするため, モデル選択の統計的検定を行う. 3 つのモデルは互いに非入れ子の関係になっているため, 本章では, Vuong 検定法 (Vuong1989) を用いて検定を行う. Vuong 検定の結果を表 5-5 に示す (註 16).

表 5-5 より, 合理的習慣形成モデルは, 近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルと比較して, 統計的に有意

表 5-2 合理的習慣形成モデルの推計結果

パラ メータ	和牛肉 ( $i=1$ ) 推計値 $p$ 値	交雑牛肉 ( $i=2$ ) 推計値 $p$ 値	乳用牛肉 ( $i=3$ ) 推計値 $p$ 値	輸入牛肉 ( $i=4$ ) 推計値 $p$ 値	鶏肉 ( $i=5$ ) 推計値 $p$ 値	豚肉 ( $i=6$ ) 推計値 $p$ 値
$\theta_i$	0.652 0.000	0.654 0.000	0.818 0.000	0.208 0.028	0.794 0.000	0.164 0.038
$\alpha_i$	2.295 0.000	0.724 0.000	-0.701 0.111	-0.011 0.987	-5.203 0.000	3.896 0.000
$\beta_i$	-0.129 0.000	-0.041 0.000	0.034 0.121	0.012 0.729	0.278 0.000	-0.154 0.001
$\gamma_{i1}$	0.018 0.606					
$\gamma_{i2}$	0.025 0.072	0.009 0.351				
$\gamma_{i3}$	0.006 0.748	0.017 0.059	0.028 0.090			
$\gamma_{i4}$	-0.007 0.683	-0.011 0.182	0.026 0.072	0.029 0.261		
$\gamma_{i5}$	-0.012 0.546	-0.001 0.908	-0.014 0.290	-0.056 0.003	0.103 0.002	
$\gamma_{i6}$	-0.030 0.406	-0.039 0.020	-0.063 0.004	0.020 0.438	-0.020 0.516	0.132 0.031
$d_{i2}$	0.212 0.001	0.016 0.140	0.011 0.361	-0.043 0.034	0.062 0.178	-0.257 0.002
$d_{i3}$	0.212 0.000	0.018 0.090	0.014 0.257	-0.043 0.030	0.088 0.068	-0.289 0.001
$d_{i4}$	0.244 0.000	0.028 0.017	-0.002 0.870	-0.048 0.015	0.078 0.103	-0.302 0.001
$d_{i5}$	0.166 0.001	0.005 0.557	-0.007 0.426	-0.051 0.004	0.111 0.020	-0.224 0.003
$d_{i6}$	0.208 0.001	0.014 0.163	0.013 0.281	-0.021 0.295	0.032 0.446	-0.246 0.003
$d_{i7}$	0.264 0.000	0.024 0.050	0.011 0.388	-0.051 0.012	0.072 0.134	-0.319 0.000
$d_{i8}$	0.161 0.001	0.014 0.135	0.002 0.850	-0.020 0.261	0.061 0.150	-0.217 0.003
$d_{i9}$	0.215 0.000	0.018 0.097	0.014 0.259	-0.034 0.087	0.091 0.061	-0.304 0.000
$d_{i10}$	0.228 0.000	0.020 0.068	0.011 0.382	-0.057 0.003	0.116 0.022	-0.317 0.000
$d_{i11}$	0.290 0.000	0.022 0.056	0.001 0.919	-0.050 0.013	0.064 0.180	-0.326 0.000
$d_{i12}$	0.286 0.000	0.018 0.091	-0.011 0.199	-0.056 0.004	0.096 0.057	-0.332 0.000
$R^2$	0.969	0.918	0.932	0.452	0.953	
DW	2.380	2.363	2.471	2.523	2.628	

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 219 に対応する  $t$  分布に基づいて計算した。

2)  $R^2$  は決定係数, DW は Durbin-Watson 統計量を表す。

表 5-3 近視眼的習慣形成モデルの推計結果

パラ メータ	和牛肉 ( $i=1$ ) 推計値 $p$ 値	交雑牛肉 ( $i=2$ ) 推計値 $p$ 値	乳用牛肉 ( $i=3$ ) 推計値 $p$ 値	輸入牛肉 ( $i=4$ ) 推計値 $p$ 値	鶏肉 ( $i=5$ ) 推計値 $p$ 値	豚肉 ( $i=6$ ) 推計値 $p$ 値
$\theta_i$	0.473 0.000	0.537 0.000	0.905 0.000	-0.085 0.436	0.679 0.000	0.694 0.000
$\alpha_i$	2.190 0.000	0.583 0.000	-0.393 0.001	3.244 0.001	-0.299 0.726	-4.325 0.000
$\beta_i$	-0.118 0.000	-0.031 0.000	0.021 0.000	-0.149 0.002	0.027 0.515	0.250 0.000
$\gamma_{i1}$	0.037 0.130					
$\gamma_{i2}$	0.032 0.002	0.009 0.197				
$\gamma_{i3}$	-0.009 0.360	0.008 0.105	0.007 0.369			
$\gamma_{i4}$	-0.062 0.001	-0.027 0.001	0.011 0.054	0.083 0.043		
$\gamma_{i5}$	-0.003 0.870	0.001 0.883	-0.012 0.026	-0.051 0.027	0.146 0.003	
$\gamma_{i6}$	0.005 0.857	-0.023 0.079	-0.004 0.689	0.047 0.258	-0.081 0.025	0.056 0.351
$d_{i2}$	0.118 0.000	0.016 0.003	0.006 0.039	-0.077 0.019	-0.012 0.567	-0.050 0.078
$d_{i3}$	0.123 0.000	0.018 0.001	0.006 0.050	-0.043 0.171	0.006 0.795	-0.110 0.001
$d_{i4}$	0.151 0.000	0.027 0.000	-0.001 0.789	-0.044 0.154	0.002 0.932	-0.136 0.000
$d_{i5}$	0.094 0.000	0.009 0.029	-0.004 0.175	-0.041 0.136	0.036 0.057	-0.094 0.001
$d_{i6}$	0.112 0.000	0.013 0.028	0.003 0.379	-0.007 0.803	-0.002 0.900	-0.118 0.000
$d_{i7}$	0.166 0.000	0.023 0.000	0.003 0.373	-0.046 0.135	0.003 0.888	-0.149 0.000
$d_{i8}$	0.089 0.000	0.012 0.014	-0.002 0.622	-0.017 0.510	0.004 0.837	-0.086 0.001
$d_{i9}$	0.128 0.000	0.019 0.001	0.006 0.053	-0.032 0.267	0.009 0.691	-0.129 0.000
$d_{i10}$	0.145 0.000	0.021 0.000	0.004 0.175	-0.054 0.087	0.014 0.539	-0.130 0.000
$d_{i11}$	0.195 0.000	0.022 0.000	0.001 0.726	-0.063 0.053	-0.013 0.565	-0.142 0.000
$d_{i12}$	0.200 0.000	0.019 0.000	-0.004 0.164	-0.061 0.058	0.007 0.779	-0.160 0.000
$R^2$	0.975	0.915	0.942	0.496	0.934	
DW	2.089	2.079	2.489	2.045	2.540	

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 219 に対応する  $t$  分布に基づいて計算した。

2)  $R^2$  は決定係数,  $DW$  は Durbin-Watson 統計量を表す。

表 5-4 習慣形成を考慮しないモデルの推計結果

パラ メータ	和牛肉 ( $i=1$ ) 推計値 $p$ 値	交雑牛肉 ( $i=2$ ) 推計値 $p$ 値	乳用牛肉 ( $i=3$ ) 推計値 $p$ 値	輸入牛肉 ( $i=4$ ) 推計値 $p$ 値	鶏肉 ( $i=5$ ) 推計値 $p$ 値	豚肉 ( $i=6$ ) 推計値 $p$ 値
$\rho$	0.842	0.000				
$\alpha'_i$	1.946	0.000	0.168	0.011	-0.594	0.302
$\beta_i$	-0.096	0.000	-0.007	0.042	0.036	0.217
$\gamma_{i1}$	0.056	0.000				
$\gamma_{i2}$	0.006	0.409	0.026	0.001		
$\gamma_{i3}$	-0.013	0.021	0.009	0.063	0.037	0.000
$\gamma_{i4}$	-0.005	0.558	0.000	0.979	0.008	0.002
$\gamma_{i5}$	-0.018	0.186	-0.011	0.061	-0.011	0.011
$\gamma_{i6}$	-0.026	0.095	-0.032	0.000	-0.030	0.000
$d_{i2}$	0.005	0.004	0.001	0.331	0.000	0.593
$d_{i3}$	0.010	0.000	0.002	0.072	0.001	0.361
$d_{i4}$	0.027	0.000	0.007	0.000	-0.001	0.236
$d_{i5}$	0.006	0.090	0.001	0.478	-0.002	0.189
$d_{i6}$	0.006	0.194	-0.001	0.775	0.000	0.829
$d_{i7}$	0.030	0.000	0.004	0.067	0.000	0.910
$d_{i8}$	0.007	0.073	0.001	0.560	-0.000	0.979
$d_{i9}$	0.013	0.000	0.003	0.081	0.002	0.121
$d_{i10}$	0.024	0.000	0.004	0.002	0.001	0.241
$d_{i11}$	0.052	0.000	0.006	0.000	-0.000	0.798
$d_{i12}$	0.069	0.000	0.007	0.000	-0.003	0.000
$R^2$	0.969	0.904	0.956	0.594	0.918	0.918
DW	2.700	2.263	2.030	2.194	2.597	2.597

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 224 に対応する  $t$ 分布に基づいて計算した。

2)  $R^2$ は決定係数, DWは Durbin-Watson 統計量を表す。

3)  $\rho$ は 1 次式として定式化された誤差項の自己相関係数を表す。

表 5-5 Vuong 検定の結果

モデルa / モデルb	Vuong 検定統計量			全観測値の 対数尤度
	合理的習慣 形成モデル	近視眼的習慣 形成モデル	習慣形成を考慮 しないモデル	
合理的習慣形成モデル	—	1.966 <sup>**</sup>	2.038 <sup>**</sup>	1353.9
近視眼的習慣形成モデル	—	—	0.912	1343.8
習慣形成を考慮しないモデル	—	—	—	1332.1

註：1) 5%(10%)水準においては、検定統計量が 1.960(1.645)より大きいときはモデルaが、-1.960(-1.645)より小さいときはモデルbが有意に優れており、-1.960(-1.645)～1.960(1.645)のときはモデル間に有意な差が存在しない。

2) \*\*は 5%水準でモデル間に有意な差が存在することを示している。

3) モデルaとモデルbを逆にした場合は、検定統計量の絶対値は変わらず、符号のみが逆転する。



に優れていることがわかる。また、近視眼的習慣形成モデルと習慣形成を考慮しないモデルには、統計的に有意な差が存在しないことがわかる。つまり、わが国の牛肉需要においては習慣形成が存在し、その種類は合理的習慣形成であることがわかる。

#### 第 4 節 習慣形成を考慮しないことで生じるバイアス

前節では、わが国の牛肉需要における合理的習慣形成の存在を明らかにしたが、本節では、関税削減の影響分析を念頭に置いて、もし習慣形成を考慮せずに分析を行った場合、牛肉需要の価格弾力性にどのようなバイアスが生じるかについて考察を行う。なお、上述したように、近視眼的習慣形成モデルと習慣形成を考慮しないモデルには統計的に有意な差が存在しないため、本節では、合理的習慣形成モデルと習慣形成を考慮しないモデルの推計値を比較する。

合理的習慣形成モデルから推計される長期の需要の価格弾力性を表 5-6、習慣形成を考慮しないモデルから推計される（長期の）需要の価格弾力性を表 5-7 に示す（註 17）。以下、表 5-6 と表 5-7 の比較を行い、習慣形成を考慮せずに分析を行った場合に生じるバイアスについて考察を行う。

第 1 に、両モデルとも自己価格弾力性は負の値を示しており、理論的符号条件を満たしている。両モデルの自己価格弾力性を比較すれば、和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉については、合理的習慣形成モデルの方でより弾力的な値が推計されていることがわかる。一方、輸入牛肉については、習慣形成を考慮しないモデルの方でより弾力的な値が推計されていることがわかる。つまり、

表 5-6 合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性(長期)

需要 価格	和牛肉		交雑牛肉		乳用牛肉		輸入牛肉		鶏肉		豚肉	
	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値
和牛肉	-0.753	0.001	0.527	0.024	0.025	0.957	-0.074	0.608	-0.254	0.012	-0.016	0.855
交雑牛肉	0.218	0.019	-0.814	0.000	0.368	0.093	-0.093	0.158	-0.083	0.060	-0.072	0.075
乳用牛肉	0.076	0.549	0.317	0.037	-0.355	0.372	0.202	0.075	-0.120	0.053	-0.136	0.008
輸入牛肉	0.056	0.647	-0.095	0.486	0.519	0.131	-0.777	0.000	-0.429	0.000	0.094	0.139
鶏肉	0.101	0.473	0.130	0.402	-0.517	0.173	-0.474	0.009	-0.788	0.000	0.029	0.734
豚肉	0.159	0.527	-0.368	0.213	-1.877	0.002	0.121	0.599	-0.645	0.000	-0.529	0.001

註: 1) 分析対象期間における支出シェアの平均値で評価した。

2) p値は需要体系の自由度 219 に対応するt分布に基づいて計算した。

表 5-7 習慣形成を考慮しないモデルにおける需要の価格弾力性

需要 価格	和牛肉		交雑牛肉		乳用牛肉		輸入牛肉		鶏肉		豚肉	
	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値
和牛肉	-0.530	0.000	0.187	0.157	-0.298	0.033	-0.085	0.277	-0.060	0.352	-0.111	0.004
交雑牛肉	0.081	0.123	-0.524	0.000	0.241	0.054	-0.016	0.638	-0.042	0.135	-0.095	0.000
乳用牛肉	-0.062	0.105	0.181	0.035	-0.097	0.521	0.054	0.026	-0.046	0.028	-0.085	0.000
輸入牛肉	0.045	0.427	0.066	0.299	0.220	0.001	-1.838	0.000	-0.070	0.346	0.238	0.000
鶏肉	0.018	0.845	-0.075	0.456	-0.235	0.030	-0.214	0.135	-0.099	0.458	-0.366	0.000
豚肉	0.091	0.428	-0.317	0.011	-0.665	0.000	0.809	0.000	-0.523	0.000	-0.897	0.000

註: 1) 分析対象期間における支出シェアの平均値で評価した。

2) p値は需要体系の自由度 224 に対応するt分布に基づいて計算した。

習慣形成を考慮せずに分析を行った場合、関税削減による輸入牛肉需要量の増加が過大推計されるというバイアスが生じている。

第 2 に、両モデルの交差価格弾力性を比較すれば、和牛肉と乳用牛肉、交雑牛肉と輸入牛肉における代替・補完関係が逆転していることがわかる。和牛肉と乳用牛肉の交差価格弾力性については、合理的習慣形成モデルでは代替関係を示していたが、習慣形成を考慮しないモデルでは補完関係を示している。また、交雑牛肉需要の輸入牛肉価格に対する弾力性については、合理的習慣形成モデルでは補完関係を示していたが、習慣形成を考慮しないモデルでは代替関係を示している。つまり、習慣形成を考慮せずに分析を行った場合、関税削減による国産牛肉生産への影響方向が異なるというバイアスが生じている。

第 3 に、合理的習慣形成モデルにおいて代替的と推計された関係が、習慣形成を考慮しないモデルにおいては弱く推計されていることがわかる。具体的には、輸入牛肉と乳用牛肉の間の交差価格弾力性が、前者のモデルでは 0.519 および 0.202 と推計されているのに対し、後者のモデルでは 0.220 および 0.054 と、小さく推計されている。国産牛肉間の交差価格弾力性についても、乳用牛肉と交雑牛肉の場合、前者のモデルでは 0.317 および 0.368、後者のモデルでは 0.181 および 0.241 と、また、交雑牛肉と和牛肉の場合、前者のモデルでは 0.218 および 0.527、後者のモデルでは 0.081 および 0.187 と、いずれも習慣形成を考慮しないモデルの方で小さく推計されている。つまり、習慣形成を考慮せずに分析を行った場合、輸入牛肉価格の低下が乳用牛肉需要を減少させる程度、および、その影響が交雑牛肉と和牛肉へ波及する程度

といった、関税削減による国産牛肉生産への影響が過小推計されるというバイアスが生じている。

## 第5節 わが国の牛肉需要構造

### 1. 習慣性の程度

本節では、わが国の現在の牛肉需要構造について、合理的習慣形成モデルの推計結果を基に考察を行う。はじめに、各食肉の習慣性の程度について考察を行う。前章で述べたように、 $\theta_i$ は習慣性の程度を表すパラメータであり、 $0 < \theta_i < 1$ のときその財は習慣形成財であり、 $-1 < \theta_i < 0$ のときその財は耐久財である。また、 $\theta_i$ は、絶対値が大きい程、その財の習慣性または耐久性の程度が強いことを示す。 $\theta_i$ の推計値は上述した表 5-2 に示されており、次のことがわかる。

第1に、すべての食肉で $\theta_i$ は正の値を示している。したがって、すべての食肉が耐久財ではなく習慣形成財であることがわかる。

第2に、牛肉の各品種に注目すれば、和牛肉が0.652、交雑牛肉が0.654および乳用牛肉が0.818と国産牛肉がいずれも比較的高い値を示しているのに対して、輸入牛肉は0.208とかなり低い値を示している。したがって、わが国の消費者は、輸入牛肉よりも国産牛肉に対して強い習慣性をもっていることがわかる。

### 2. 長期と短期の需要の価格弾力性

続いて、需要の価格弾力性の推計結果を基に、わが国の現在の牛肉需要構造について考察を行う。まず、長期の価格弾力性は上述した表 5-6 に示されており、その推計結果より次のことがわか

る。

第 1 に、自己価格弾力性を見ると、牛肉の全品種において非弾力的な値が推計されている。したがって、牛肉の全品種が必需財的な性格をもっていることがわかる。

第 2 に、交差価格弾力性を見ると、輸入牛肉と乳用牛肉(0.519, 0.202)、乳用牛肉と交雑牛肉(0.317, 0.368)、および交雑牛肉と和牛肉(0.218, 0.527)の間の値が 0.2 より大きく、その他の品種間の値は絶対値で 0.1 より小さく推計されている。したがって、牛肉の品質が一般的に和牛肉、交雑牛肉、乳用牛肉および輸入牛肉の順に高いことを踏まえると、各品種は品質的に隣り合う品種と代替関係にあり、品質的に隣り合わない品種とはほとんど代替していないことがわかる。つまり、本節の結果は、Mori et al. (1990) の結果と比較して、和牛肉が輸入牛肉とほとんど代替しないという点については同様であるが、乳用牛肉が輸入牛肉と代替関係にあるという点については正反対であり、本節の結果の方が 1991 年の関税化以降の実態を正しく捉えていることがわかる。

また、本節の結果は、従来の研究において明示的に分析が行われてこなかった交雑牛肉が、乳用牛肉および和牛肉と代替関係にある一方で、輸入牛肉とはほとんど代替しないことを示している。つまり、本節の結果は、これまでの牛肉輸入自由化への対応策として、交雑牛肉の開発と生産拡大が非常に有効であったことを裏付けるものである。

次に、以上の長期の価格弾力性を短期の価格弾力性と比較する。短期の価格弾力性の推計結果は表 5-8 に示すとおりであるが、表 5-6 と表 5-8 を比較すれば、輸入牛肉については、自己価格弾力

表 5-8 合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性(短期)

需要 価格	和牛肉		交雑牛肉		乳用牛肉		輸入牛肉		鶏肉		豚肉	
	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値	推計値	p 値
和牛肉	-0.262	0.002	0.182	0.028	0.005	0.957	-0.059	0.609	-0.052	0.009	-0.013	0.855
交雑牛肉	0.076	0.022	-0.281	0.000	0.067	0.111	-0.073	0.160	-0.017	0.055	-0.060	0.076
乳用牛肉	0.027	0.546	0.110	0.030	-0.064	0.370	0.160	0.072	-0.025	0.059	-0.113	0.010
輸入牛肉	0.020	0.644	-0.033	0.492	0.094	0.136	-0.616	0.000	-0.088	0.000	0.078	0.137
鶏肉	0.035	0.475	0.045	0.405	-0.094	0.140	-0.375	0.007	-0.162	0.000	0.024	0.735
豚肉	0.055	0.535	-0.127	0.190	-0.341	0.001	0.096	0.601	-0.133	0.000	-0.442	0.001

註: 1) 分析対象期間における支出シェアの平均値で評価した。

2) p値は需要体系の自由度 219 に対応するt分布に基づいて計算した。

性，交差価格弾力性ともに，短期と長期で差が小さいことがわかる．一方，和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉については，自己価格弾力性，交差価格弾力性ともに，短期と長期で差が大きいことがわかる．

以上の品種間の相違は，上述した習慣性の程度の差に起因して生じたものである．前節で述べたとおり，短期の価格弾力性  $\varepsilon_{ij}^S$  と長期の価格弾力性  $\varepsilon_{ij}^L$  の間には， $\varepsilon_{ij}^S = (1 - \theta_i)\varepsilon_{ij}^L$  の関係がある．つまり，習慣性の程度が弱く， $\theta_i$  がゼロに近い程，価格弾力性は短期と長期で差が小さくなり，習慣性の程度が強く， $\theta_i$  が 1 に近い程，両者の差は大きくなる．以上の理由により，習慣性の程度が相対的に弱い輸入牛肉では，価格弾力性の差が短期と長期で小さくなり，習慣性の程度が相対的に強い和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉では，その差が短期と長期で大きくなったのである．

## 第 6 節 小括

本章では，牛肉を和牛肉，交雑牛肉，乳用牛肉および輸入牛肉の 4 品種に分類し，かつ，習慣形成を考慮した上で，わが国の現在の牛肉需要構造を計量経済学的に明らかにした．分析の結果，主に次の点が明らかになった．

第 1 に，わが国の牛肉需要においては，合理的習慣形成が存在している．

第 2 に，習慣形成を考慮せずに分析を行った場合，需要構造の推計結果にバイアスが生じる．

第 3 に，輸入牛肉は消費の習慣性の程度が弱い，乳用牛肉，交雑牛肉および和牛肉といった国産牛肉は消費の習慣性の程度



が強い。

第 4 に、各品種は品質的に隣り合う品種と代替関係にあり、品質的に隣り合わない品種とはほとんど代替していない。

次章では、本章で推計したわが国の現在の牛肉需要構造を用いて、関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について分析を行う。

## 註

(註 13) 交雑牛肉の枝肉生産量の月別データが 2006 年 1 月から得られること、および、東日本大震災が 2011 年 3 月に発生したことを考慮して、分析対象期間を 2006 年 2 月から 2011 年 2 月とした。

(註 14) 実質金利の求め方については、草苅ら (2011) を参照。ただし、名目金利として日本銀行『日本銀行統計』の「定期預金の預入期間別平均金利 (新規受入分)・総合・総合」を利用している点は、草苅ら (2011) と異なっている。

(註 15) (4-10)、(4-15) および (4-18) 式を推計するに当たっては、豚肉の支出シェア式を除いた上で、その他の支出シェア式を同時推計した。また、豚肉のパラメータについては、収支均等制約等の制約条件を利用して事後的に推計した。

(註 16) 本章で用いた Vuong 検定統計量は次のとおりである。

$$V = \frac{\sum_{k=1}^h m_k - (p_a - p_b)}{\sqrt{h} * \sqrt{\frac{1}{h} \sum_{k=1}^h (m_k - \bar{m})^2}}$$

ただし、 $m_k = \ln L_{ak} - \ln L_{bk}$  であり、 $\ln L_{ak}$  ( $\ln L_{bk}$ ) はモデル  $a$  (モデ

モデル  $b$ ) における  $k$  番目の観測値の対数尤度,  $p_a(p_b)$  はモデル  $a$  (モデル  $b$ ) におけるパラメータの数,  $\bar{m}$  は  $m_k$  の平均値,  $h$  は観測値の数を示す. ここで, モデル  $a$  とモデル  $b$  に統計的に有意な差が存在しない場合, 検定統計量  $V$  は標準正規分布に従う. また, 各モデルの  $\ln L_k$  は, Greene (2012: pp.562-564) を参考に, 次の式を用いて計算される.

$$\ln L_k = -\frac{M}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln|\Sigma| - \frac{1}{2} \mathbf{u}'_k \Sigma^{-1} \mathbf{u}_k$$

ただし,  $\Sigma$  は  $\Sigma = E[\mathbf{u}_k \mathbf{u}'_k]$  の関係にあり, ここでは全観測値における誤差項の分散共分散行列を示している. また,  $\mathbf{u}_k$  および  $M$  は各観測値における誤差項ベクトル, および同時方程式における方程式の数を示している.

(註 17) 本章では, Lyssiotou (2000) を参考に, 次の式を用いて, 合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性を推計した.

$$\text{長期の価格弾力性} \quad \varepsilon_{ij}^L = \frac{(y_{ij} - \beta_i w_j)}{w_i} - \delta_{ij}$$

$$\text{短期の価格弾力性} \quad \varepsilon_{ij}^S = (1 - \theta_i) \left[ \frac{(y_{ij} - \beta_i w_j)}{w_i} - \delta_{ij} \right]$$

ただし,  $\delta_{ij}$  は  $i=j$  のとき  $\delta_{ij}=1$ ,  $i \neq j$  のとき  $\delta_{ij}=0$  となるクロネッカー・デルタである.

## 引用文献

Gallant, A. R. (1987) *Nonlinear Statistical Models*, John Wiley and Sons, 610pp.

Greene, W. H. (2012) *Econometric Analysis, 7th Edition*, Prentice Hall, 1198pp.

草薙仁・中川聡司 (2011) 「不完全競争市場における米作農家の

借地行動－取引費用と不確実性の影響分析－」『農業経済研究』,  
83 (1), 28-42.

Lyssirotou, P. (2000) Dynamic Analysis of British Demand for  
Tourism Abroad, *Empirical Economics*, 25 (3), 421-436.

Mori, H. and Lin, B.-H. (1990) Japanese Demand for Beef by  
Class: Results of the Almost Ideal Demand System  
Estimation and Implications for Trade Liberalization, 『農業  
経済研究』, 61 (4), 195-203.

日本食肉消費総合センター (2013) 食肉なんでも大図鑑, [http://-  
jbeef.jp/daizukan/index.html](http://jbeef.jp/daizukan/index.html).

農林水産政策研究所 (2013) 『肉類に関するサプライチェーンの  
分析－国産牛肉, 豚肉, 鶏肉を比較して－』 サプライチェーン  
プロジェクト研究資料第2号, 48pp.

農林水産省 (2013) グラフと絵で見る食料・農業－統計ダイジェ  
スト－畜産物, [http://www.toukei.maff.go.jp/digest/tikusan-  
/tiku.html](http://www.toukei.maff.go.jp/digest/tikusan-<br/>/tiku.html).

Vuong, Q. H. (1989) Likelihood Ratio Tests for Model Selection  
and Non-Nested Hypotheses, *Econometrica*, 57(2), 307-333.

Zhen, C., Wohlgenant, M. K., Karns, S. and Kaufman, P. (2011)  
Habit Formation and Demand for Sugar-Sweetened  
Beverages, *American Journal of Agricultural Economics*, 93  
(1), 175-193.

## 第 6 章

### 牛肉の関税削減影響に関する計量経済分析

#### 第 1 節 はじめに

本章では、まず、前章で推計されたわが国の牛肉需要構造などを用いて、習慣形成を考慮しないことによって、牛肉の関税削減影響の分析結果に生じるバイアスについて考察する。さらに、関税削減のシミュレーション分析を行い、牛肉の関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について考察する。

#### 第 2 節 分析方法

牛肉の関税削減影響の分析方法を以下に示す。

まず、牛肉の各品種の需要関数を次のように特定化する。

$$\ln D_{it} = \alpha_i + \eta_{i1} \ln p_{1t} + \eta_{i2} \ln p_{2t} + \eta_{i3} \ln p_{3t} + \eta_{i4} \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-1)$$

ただし、 $D_{it}$  は  $t$  期における  $i$  品種の需要量、 $p_{jt}$  は  $t$  期における  $j$  品種の価格、 $\eta_{ij}$  は需要の価格弾力性、 $\tau$  は牛肉の関税率、 $\alpha_i$  はパラメータである。また、品種についてのサフィックスは、1 が和牛肉、2 が交雑牛肉、3 が乳用牛肉、4 が輸入牛肉であることを示している。

次に、国産牛肉の各品種の供給関数を次のように特定化する。

$$\ln S_{it} = \beta_i + \delta_i \ln p_{i,t-L_i} \quad (6-2)$$

ただし、 $S_{it}$  は  $t$  期における  $i$  品種の供給量、 $p_{i,t-L_i}$  は  $t$  期から  $L_i$  期前の  $i$  品種の価格、 $L_i$  は  $i$  品種の生産に要する期間、 $\delta_i$  は  $i$  品種の供給の価格弾力性、 $\beta_i$  はパラメータである。国産牛肉の各品種の供給においては、生産に要する期間を考慮し、今期の供給量は  $L_i$  期前の

価格によって決定されるものとする。

そして、和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉については、ベンチマークの数量と価格を用いて、需要関数および供給関数を近似した後、各品種の需要量と供給量が常に一致するよう構築した連立方程式モデルを用いて、関税率 $\tau$ の変化が国産牛肉の各品種の供給量（需要量）および価格に与える影響についてシミュレーション分析を行う（註18）。

一方、輸入牛肉については、ベンチマークの数量と価格を用いて需要関数を近似した後、上記で決まった国産牛肉の各品種の価格と変化後の関税率を用いて、需要量の変化を求める。このとき、上記で決まった輸入牛肉の需要量の分だけ、必ず輸入牛肉の輸入が行われるものとする。

また、習慣形成を考慮しないことによって関税削減影響の分析結果に生じるバイアスについて考察するため、需要関数の近似に当たっては、前章で推計された、合理的習慣形成モデルにおける需要の価格弾力性と、習慣形成を考慮しないモデルにおける需要の価格弾力性をそれぞれ用いる。また、国産牛肉の各品種における供給の価格弾力性は、本章の以下において、(6-2)式を基に推計することで求める。

### 第3節 需要関数と供給関数の近似

#### 1. データ

国産牛肉の各品種の供給関数を推計するに当たっては、供給量として枝肉生産量を、価格として食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格を利用する。なお、価格は総務省

『消費者物価指数』の「総合（2010年基準）」で実質化を行う。

また、国産牛肉の各品種の生産に要する期間は、和牛肉は妊娠、育成および肥育の合計期間である39カ月、交雑牛肉は育成および肥育の合計期間である27カ月、乳用牛肉は育成および肥育の合計期間である22カ月とする（註19）。

なお、枝肉卸売価格を用いた供給関数の推計に当たっては、肉用牛肥育経営安定特別対策事業（以下、新マルキン）による補填金の支払いを考慮する必要があると考えられる。新マルキンは、粗収益が生産費を下回った場合、その差額の8割が補填される事業であるが、枝肉卸売価格は粗収益に直接関係する。したがって、枝肉卸売価格がある水準を下回ったとき、生産者は枝肉卸売価格に補填金単価が上乘せされた価格に直面することになる。以上から、枝肉卸売価格を用いた供給関数の推計において、新マルキンによる補填金が支払われた期の枝肉卸売価格のデータと、支払われていない期の枝肉卸売価格のデータを同等に扱うことは適切ではない可能性が考えられる。

そこで、供給関数の推計に当たっては、 $L_i$ 期前に新マルキンによる補填金が支払われていない期のデータを用いることとし、和牛肉は2006年4月から2011年2月、交雑牛肉は2006年1月から2009年9月、乳用牛肉は2006年2月から2009年1月を分析対象期間とする（註20）。

一方、需要関数および供給関数の近似に当たっては、2010年の値をベンチマークとして用いる。数量、価格のベンチマークとして、国産牛肉の各品種においては枝肉生産量、食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格を、輸入牛肉におい

ては枝肉換算した輸入量，関税込みの輸入価格を用いる．なお，関税込みの輸入価格は，輸入金額を枝肉換算した輸入量で除し，関税および消費税を上乗せすることで求めるが，関税率については，すべての輸入相手国に対して暫定税率（38.5%）を用いる．

また，以上の数量および価格について，和牛肉は「めす」「去勢」を対象とし，交雑牛肉および乳用牛肉は「めす」「去勢」「おす」を対象とする．また，輸入牛肉は財務省『貿易統計』の概況品目における「牛肉（生鮮・冷凍）」に含まれる統計品目を対象とする．

そして，以上の数量および価格はそれぞれ，次のデータを利用する．第1に，枝肉生産量，食肉中央卸売市場および指定市場における枝肉の平均卸売価格については，農林水産省『畜産物流通統計』を利用する．第2に，輸入金額および輸入量については財務省『貿易統計』を利用する．第3に，枝肉から部分肉への歩留り率については日本食肉消費総合センター（2013）を，関税率については実行関税率表編纂委員会編『実行関税率表』を利用する．

以上から求められる，2010年における生産量（輸入量），価格および生産額は表6-1のように表される．

## 2. 供給の価格弾力性の推計結果

和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉の供給関数の推計に当たっては，(6-2)式に誤差項と月別ダミー変数を加えた次の式を用いる．

$$\ln S_{it} = \beta_i + \delta_i \ln p_{i,t-L_i} + \sum_{s=2}^{12} d_{is} DM_s + u_{it} \quad (6-3)$$

ただし， $DM_s$ はs月のとき1，s月以外のときゼロをとるダミー変

表 6-1 2010 年における生産量(輸入量), 価格および生産額

品 種	生産量(輸入量) (単位:千トン)	価格 (単位:円/kg)	生産額 (単位:億円)
和牛肉	221.128	1,656.245	3,662.421
交雑牛肉	129.885	1,100.343	1,429.181
乳用牛肉	154.499	531.602	821.320
輸入牛肉	665.391	437.826	—
国産牛肉計	505.512	1,169.690	5,912.922
牛肉計	1,170.903	—	—

註:1)国産牛肉の各品種の生産量は枝肉生産量, 輸入牛肉の輸入量は枝肉換算した値, 国産牛肉の各品種の価格は枝肉卸売価格, 輸入牛肉の価格は関税込み輸入価格(枝肉ベース)である。また, 生産額は生産量と価格を乗じた値である。

2)国産牛肉計は和牛肉, 交雑牛肉および乳用牛肉を集計したものであり, 同価格は3品種の加重平均価格である。また, 牛肉計は4品種を集計したものである。



数であり， $d_{is}$ はパラメータ， $u_{it}$ は誤差項である．また，事前の推計において，3品種とも自己相関が示唆されたため，誤差項に1次の自己相関があると仮定し，最尤法を用いて推計を行う．

和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉の供給関数の推計結果を，表6-2に示す．供給の価格弾力性はそれぞれ，和牛肉が0.537，交雑牛肉が0.349，乳用牛肉が0.981という値が推計された．

### 3. 需要関数と供給関数の近似

本節で推計した供給の価格弾力性，前章で推計された需要の価格弾力性，ベンチマークの数量と価格を用いて，需要関数および供給関数を近似すると，次の式が得られる．

合理的習慣形成モデルにおける各品種の需要関数

$$\ln D_1 = 8.636 - 0.753 \ln p_1 + 0.218 \ln p_2 + 0.076 \ln p_3 + 0.056 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-4)$$

$$\ln D_2 = 5.249 + 0.527 \ln p_1 - 0.814 \ln p_2 + 0.317 \ln p_3 - 0.095 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-5)$$

$$\ln D_3 = 1.349 + 0.025 \ln p_1 + 0.368 \ln p_2 - 0.355 \ln p_3 + 0.519 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-6)$$

$$\ln D_4 = 11.158 - 0.074 \ln p_1 - 0.093 \ln p_2 + 0.202 \ln p_3 - 0.777 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-7)$$

習慣形成を考慮しないモデルにおける各品種の需要関数

$$\ln D_1 = 8.875 - 0.530 \ln p_1 + 0.081 \ln p_2 - 0.062 \ln p_3 + 0.045 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-8)$$

$$\ln D_2 = 5.613 + 0.187 \ln p_1 - 0.524 \ln p_2 + 0.181 \ln p_3 + 0.066 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-9)$$

$$\ln D_3 = 4.832 - 0.298 \ln p_1 + 0.241 \ln p_2 - 0.097 \ln p_3 + 0.220 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-10)$$

$$\ln D_4 = 18.082 - 0.085 \ln p_1 - 0.016 \ln p_2 + 0.054 \ln p_3 - 1.838 \ln[(1 + \tau)p_{4t}] \quad (6-11)$$

国産牛肉の各品種の供給関数

$$\ln S_1 = 1.418 + 0.537 \ln p_1 \quad (6-12)$$

$$\ln S_2 = 2.422 + 0.349 \ln p_2 \quad (6-13)$$

$$\ln S_3 = -1.116 + 0.981 \ln p_3 \quad (6-14)$$

表 6-2 供給関数の推計結果

パラメータ	和牛肉		交雑牛肉		乳用牛肉	
	推計値	p値	推計値	p値	推計値	p値
$\beta_i$	12.392	0.000	13.572	0.000	10.037	0.000
$\delta_i$	0.537	0.017	0.349	0.075	0.981	0.006
$d_{i2}$	0.055	0.003	0.022	0.227	-0.038	0.256
$d_{i3}$	0.082	0.005	0.055	0.036	0.035	0.344
$d_{i4}$	0.256	0.000	0.184	0.000	0.063	0.055
$d_{i5}$	0.087	0.002	0.062	0.054	0.074	0.033
$d_{i6}$	0.091	0.001	0.027	0.416	0.076	0.035
$d_{i7}$	0.285	0.000	0.128	0.001	0.112	0.003
$d_{i8}$	0.106	0.000	0.043	0.207	0.073	0.041
$d_{i9}$	0.146	0.000	0.083	0.017	0.091	0.010
$d_{i10}$	0.226	0.000	0.154	0.000	0.162	0.000
$d_{i11}$	0.436	0.000	0.229	0.000	0.143	0.000
$d_{i12}$	0.544	0.000	0.248	0.000	0.097	0.000
$\rho_i$	0.557	0.002	0.859	0.000	0.498	0.005
$\overline{R^2}$	0.943		0.828		0.478	
DW	2.294		2.324		2.267	
サンプル数	59		45		36	

註:1) p値はそれぞれ, 和牛肉は自由度 45, 交雑牛肉は自由度 31, 乳用牛肉は自由度 22 に対応するt分布に基づいて計算した.

2)  $\rho_i$ は 1 次式として定式化された誤差項の自己相関係数,  $\overline{R^2}$ は自由度修正済み決定係数, DWは Durbin-Watson 統計量を表す.

以上に示されている（6-4）～（6-14）式を用いて，関税削減影響についてシミュレーション分析を行う。

#### **第4節 習慣形成を考慮しないことで関税削減影響に生じるバイアス**

本節では，習慣形成を考慮しないことによって，関税削減影響の分析結果に生じるバイアスについて考察する。具体的には，牛肉の関税を撤廃する場合（関税率 $\tau$ : 38.5%→0%）を事例として，合理的習慣形成モデルにおける各品種の需要関数を用いたシミュレーション分析の結果と，習慣形成を考慮しないモデルにおける各品種の需要関数を用いたシミュレーション分析の結果の比較を行う。

牛肉の関税を撤廃する場合について，合理的習慣形成モデルにおける各品種の需要関数を用いたシミュレーション分析の結果は表6-3に，習慣形成を考慮しないモデルにおける各品種の需要関数を用いたシミュレーション分析の結果は表6-4に示すとおりである。以下，表6-3と表6-4の比較を行い，習慣形成を考慮しないことによって，関税削減影響の分析結果に生じるバイアスについて考察する。

第1に，輸入牛肉の輸入量の増加率を比較すると，習慣形成を考慮しないモデルの方で大きく計測されていることがわかる。具体的には，合理的習慣形成モデルでは輸入牛肉の輸入量の増加率が25.9%であるのに対して，習慣形成を考慮しないモデルでは輸入牛肉の輸入量の増加率が81.6%と，後者のモデルの方で増加率が大きく計測されている。つまり，習慣形成を考慮せずに分析を

表 6-3 関税撤廃(合理的習慣形成モデル)のシミュレーション分析の結果

品 種	生産量(輸入量) (単位:千トン)	価 格 (単位:円/kg)	生産額 (単位:億円)
和牛肉	218.079 ( ▲1.4%)	1,614.964 ( ▲2.5%)	3,521.890 ( ▲3.8%)
交雑牛肉	128.871 ( ▲0.8%)	1,077.354 ( ▲2.1%)	1,388.394 ( ▲2.9%)
乳用牛肉	135.631 ( ▲12.2%)	465.284 ( ▲12.5%)	631.068 ( ▲23.2%)
輸入牛肉	837.411 ( 25.9%)	316.120 ( ▲27.8%)	—
国産牛肉計	482.580 ( ▲4.5%)	1,148.276 ( ▲1.8%)	5,541.352 ( ▲6.3%)
牛肉計	1,319.991 ( 12.7%)	—	—

註:1)カッコ内の数値は、ベンチマーク(表 6-1)からの変化率を表している。

2)国産牛肉の各品種の生産量は枝肉生産量、輸入牛肉の輸入量は枝肉換算した値、国産牛肉の各品種の価格は枝肉卸売価格、輸入牛肉の価格は輸入価格(枝肉ベース)である。また、生産額は生産量と価格を乗じた値である。

3)国産牛肉計は和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉を集計したものであり、同価格は3品種の加重平均価格である。また、牛肉計は4品種を集計したものである。

表 6-4 関税撤廃(習慣形成を考慮しないモデル)のシミュレーション分析の結果

品 種	生産量(輸入量) (単位:千トン)	価 格 (単位:円/kg)	生産額 (単位:億円)
和牛肉	219.544 ( ▲0.7%)	1,635.235 ( ▲1.3%)	3,590.065 ( ▲2.0%)
交雑牛肉	127.940 ( ▲1.5%)	1,055.216 ( ▲4.1%)	1,350.046 ( ▲5.5%)
乳用牛肉	143.926 ( ▲6.8%)	494.308 ( ▲7.0%)	711.437 ( ▲13.4%)
輸入牛肉	1,208.185 ( 81.6%)	316.120 ( ▲27.8%)	—
国産牛肉計	491.410 ( ▲2.8%)	1,150.067 ( ▲1.7%)	5,651.549 ( ▲4.4%)
牛肉計	1,699.595 ( 45.2%)	—	—

註:1)カッコ内の数値は、ベンチマーク(表 6-1)からの変化率を表している。

2)国産牛肉の各品種の生産量は枝肉生産量、輸入牛肉の輸入量は枝肉換算した値、国産牛肉の各品種の価格は枝肉卸売価格、輸入牛肉の価格は輸入価格(枝肉ベース)である。また、生産額は生産量と価格を乗じた値である。

3)国産牛肉計は和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉を集計したものであり、同価格は3品種の加重平均価格である。また、牛肉計は4品種を集計したものである。

行った場合，輸入牛肉の輸入量の増加率が過大推計されるというバイアスが生じている。

第 2 に，乳用牛肉の生産量，価格および生産額の減少（低下）率を比較すると，習慣形成を考慮しないモデルの方で小さく計測されていることがわかる。具体的には，合理的習慣形成モデルでは，生産量が 12.2%減少，価格が 12.5%低下，生産額が 23.2%減少するのに対して，習慣形成を考慮しないモデルでは，生産量が 6.8%減少，価格が 7.0%低下，生産額が 13.4%減少と，いずれも後者のモデルの方で減少（低下）率が小さく計測されている。つまり，習慣形成を考慮せずに分析を行った場合，関税削減が乳用牛肉の生産に与える影響が過小推計されるというバイアスが生じている。

第 3 に，わが国における牛肉の総需要量（国産牛肉の生産量と輸入牛肉の輸入量を合計した値）の増加率を比較すると，習慣形成を考慮しないモデルの方で大きく計測されていることがわかる。具体的には，合理的習慣形成モデルでは牛肉の総需要量の増加率が 12.7%であるのに対して，習慣形成を考慮しないモデルでは牛肉の総需要量の増加率が 45.2%と，後者のモデルの方で増加率が大きく計測されている。つまり，習慣形成を考慮せずに分析を行った場合，牛肉の総需要量の増加率が過大推計されるというバイアスが生じている。

また，習慣形成を考慮せずに分析を行った場合，和牛肉の生産に対する影響が過小推計，交雑牛肉の生産に対する影響が過大推計，国産牛肉全体の生産に対する影響が過小推計されるというバイアスが生じているが，いずれにおいても関税削減影響自体が小

さいため、変化率の差も若干程度となっている。

## 第5節 関税削減シミュレーション分析

### 1. シナリオ

本節では、関税削減のシミュレーション分析を行い、牛肉の関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について考察する。近年、日豪経済連携協定（EPA）において、豪州産牛肉についてはわが国の牛肉の関税を5割程度削減（冷凍牛肉が19.5%、冷蔵牛肉が23.5%）することで大筋合意したこと、また、わが国が参加している環太平洋経済連携協定（TPP）交渉において、牛肉の関税撤廃を含めた議論が行われていることに基づいて、次の2つのシナリオを設定する。

シナリオ A：牛肉の関税を5割削減する（関税率 $\tau$ ：38.5%→19.25%）

シナリオ B：牛肉の関税を撤廃する（関税率 $\tau$ ：38.5%→0%）

上記2つのシナリオについてシミュレーション分析を行い、関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について考察を行う。なお、シナリオ A、シナリオ Bともに、シミュレーション分析に当たっては合理的習慣形成モデルにおける各品種の需要関数を用いる。

### 2. 分析結果とその考察

まず、関税を5割削減する場合（シナリオ A）のシミュレーション分析の結果は表 6-5 に示すとおりである。関税の5割削減により、輸入牛肉の価格は13.9%低下し、輸入牛肉の輸入量は11.1%

表 6-5 関税 5 割削減(合理的習慣形成モデル)のシミュレーション分析の結果

品 種	生産量(輸入量) (単位:千トン)	価格 (単位:円/kg)	生産額 (単位:億円)
和牛肉	219.702 ( ▲0.6%)	1,637.417 ( ▲1.1%)	3,597.429 ( ▲1.8%)
交雑牛肉	129.387 ( ▲0.4%)	1,089.758 ( ▲1.0%)	1,410.001 ( ▲1.3%)
乳用牛肉	145.529 ( ▲5.8%)	499.921 ( ▲6.0%)	727.530 ( ▲11.4%)
輸入牛肉	739.475 ( 11.1%)	376.973 ( ▲13.9%)	—
国産牛肉計	494.617 ( ▲2.2%)	1,159.474 ( ▲0.9%)	5,734.960 ( ▲3.0%)
牛肉計	1,234.092 ( 5.4%)		

註:1)カッコ内の数値は、ベンチマーク(表 6-1)からの変化率を表している。

2)国産牛肉の各品種の生産量は枝肉生産量、輸入牛肉の輸入量は枝肉換算した値、国産牛肉の各品種の価格は枝肉卸売価格、輸入牛肉の価格は関税込み輸入価格(枝肉ベース)である。また、生産額は生産量と価格を乗じた値である。

3)国産牛肉計は和牛肉、交雑牛肉および乳用牛肉を集計したものであり、同価格は3品種の加重平均価格である。また、牛肉計は4品種を集計したものである。

増加する。また、和牛肉については生産量が 0.6%減少、価格が 1.1%低下、生産額が 1.8%減少し、交雑牛肉については生産量が 0.4%減少、価格が 1.0%低下、生産額が 1.3%減少し、乳用牛肉については生産量が 5.8%減少、価格が 6.0%低下、生産額が 11.4%減少する。そして、国産牛肉全体では、生産量が 2.2%減少、価格が 0.9%低下、生産額が 3.0%減少し、牛肉の総需要量は 5.4%増加する。

つまり、関税の 5 割削減は、和牛肉および交雑牛肉の生産に対しては軽微な影響しか与えず、乳用牛肉の生産に対しても大きな影響を与えるとは言えない。

次に、関税を撤廃する場合（シナリオ B）のシミュレーション分析の結果は、表 6-3 に示すとおりである。関税の撤廃により、輸入牛肉の価格は 27.8%低下し、輸入牛肉の輸入量は 25.9%増加する。また、和牛肉については生産量が 1.4%減少、価格が 2.5%低下、生産額が 3.8%減少し、交雑牛肉については生産量が 0.8%減少、価格が 2.1%低下、生産額が 2.9%減少し、乳用牛肉については生産量が 12.2%減少、価格が 12.5%低下、生産額が 23.2%減少する。そして、国産牛肉全体では、生産量が 4.5%減少、価格が 1.8%低下、生産額が 6.3%減少し、牛肉の総需要量は 12.7%増加する。

つまり、関税の撤廃は、和牛肉および交雑牛肉の生産に対しては軽微な影響しか与えず、乳用牛肉の生産に対しても壊滅的な影響を与えるとは言えない。

以上の結果を Mori et al. (1990) の結果と比較すると、輸入牛肉の価格低下は乳用牛肉の需要量を減少させるという点につい



ては正反対であるものの、輸入牛肉の価格低下は乳用牛肉の生産に壊滅的な影響を与えないという点については同様であると言える。

## 第 6 節 小括

本章では、前章で推計されたわが国の牛肉需要構造などを用いて、習慣形成を考慮しないことによって関税削減影響に生じるバイアスについて考察するとともに、関税削減のシミュレーション分析を行い、関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について考察を行った。

分析の結果、主に次の点が明らかになった。

第 1 に、習慣形成を考慮せずに牛肉の関税削減影響について分析を行った場合、関税削減による輸入牛肉の輸入量および牛肉の総需要量の増加率が過大推計される、ならびに、関税削減が乳用牛肉の生産に与える影響が過小推計されるなどのバイアスが生じる。

第 2 に、関税の 5 割削減は、和牛肉および交雑牛肉の生産に対しては軽微な影響しか与えず、乳用牛肉の生産に対しても大きな影響を与えるとは言えない。

第 3 に、関税の撤廃は、和牛肉および交雑牛肉の生産に対しては軽微な影響しか与えず、乳用牛肉の生産に対しても壊滅的な影響を与えるとは言えない。

## 註

(註 18) ベンチマークの数量と価格を用いて、需要関数および供

給関数を近似した後，需要量と供給量が常に一致する ( $D_i = S_i$ ) とすると，次の式が得られる．

$$\alpha_i + \eta_{i1} \ln p_1 + \eta_{i2} \ln p_2 + \eta_{i3} \ln p_3 + \eta_{i4} \ln[(1 + \tau)p_4] = \beta_i + \delta_i \ln p_i$$

上記の式を和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉について連立させ，整理すると次の行列式が得られる．

$$\begin{bmatrix} \ln p_1 \\ \ln p_2 \\ \ln p_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \eta_{11} - \delta_1 & \eta_{12} & \eta_{13} \\ \eta_{21} & \eta_{22} - \delta_2 & \eta_{23} \\ \eta_{31} & \eta_{32} & \eta_{33} - \delta_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \beta_1 - \alpha_1 - \eta_{14} \ln[(1 + \tau)p_4] \\ \beta_2 - \alpha_2 - \eta_{24} \ln[(1 + \tau)p_4] \\ \beta_3 - \alpha_3 - \eta_{34} \ln[(1 + \tau)p_4] \end{bmatrix}$$

上記の行列式を用いて，関税率  $\tau$  が低下した場合における和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉の価格の変化を計測するとともに，同価格によって決まる和牛肉，交雑牛肉および乳用牛肉の供給量（需要量）の変化を計測する．

(註 19) 本章では，和牛肉および乳用牛肉の生産に要する期間について，堀田（1999）によるビーフサイクルおよびミルクサイクルに関する先行研究の整理を参考に，次のように想定した．和牛肉の場合，枝肉価格の動向を見て種付けを行うと考えられるため，妊娠，育成および肥育の合計期間を生産に要する期間とする．また，乳用牛肉の場合，子牛生産自体は枝肉価格とは独立して行われ，枝肉価格はその子牛を育成するかどうかの判断に影響を与えると考えられる．そのため，乳用牛肉は育成および肥育の合計期間を生産に要する期間とする．一方，交雑牛肉は，乳用牛肉と同様であると考えられるため，育成および肥育の合計期間を生産に要する期間とする．ここで，和牛の妊娠期間は，高橋（2007）を参考に 285 日とし，各品種における育成および肥育の合計期間は，農林水産省『平成 22 年度畜産物生産費統計』における肥育牛の販売時の月齢より，和牛（去勢

若齢肥育牛) が 29.3 カ月, 交雑牛が 27.0 カ月, 乳用牛 (乳用おす肥育牛) が 21.5 カ月とする。以上から, 国産牛肉の各品種の生産に要する期間は, 和牛肉が 39 カ月, 交雑牛肉が 27 カ月, 乳用牛肉が 22 カ月と想定する。

(註 20) 和牛肉は 2002 年 10 月から 2008 年 4~6 月の間, 交雑牛肉は 2003 年 2 月から 2007 年 4~6 月の間, 乳用牛肉は 2004 年 1~3 月から 2007 年 1~3 月の間, 新マルキンによる補填金が支払われていない。また, 新マルキンによる補填金の支払いの有無が翌四半期 (または 3 カ月以内) に決定することを踏まえ, 新マルキンによる補填金が支払われなくなった最初の四半期 (または 3 カ月) のデータは除くこととする。さらに, 交雑牛肉の生産量の月別データが 2006 年 1 月から得られること, および, 東日本大震災が 2011 年 3 月に発生したことを考慮して, 各品種の供給関数の分析対象期間を設定した。

## 引用文献

堀田和彦 (1999) 『WTO 体制下の牛肉経済の周期変動と将来動向』  
農林統計協会, 172pp.

Mori, H. and Lin, B.-H. (1990) Japanese Demand for Beef by Class: Results of the Almost Ideal Demand System Estimation and Implications for Trade Liberalization, 『農業経済研究』, 61 (4), 195-203.

日本食肉消費総合センター (2013) 食肉なんでも大図鑑, <http://jbeef.jp/daizukan/index.html>

高橋政義 (2007) 「妊娠末期の飼養管理」『和牛子牛を上手に育て

るために『和牛子牛の消耗防止マニュアル』畜産技術協会，  
7-8，[http://jlta.lin.gr.jp/report/detail/pdf/kokunai\\_h018-0-  
2.pdf](http://jlta.lin.gr.jp/report/detail/pdf/kokunai_h018-0-2.pdf)

## 第 7 章

### 本論の要約と残された課題

以上，本論では，牛肉の関税削減が国産牛肉の各品種の生産に与える影響について計量経済分析を行った．各章の結果を要約すると次のとおりである．

研究目的の設定を行った第 1 章に続いて，第 2 章では，わが国における牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究のサーベイを行い，牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際には，牛肉を 4 品種に分類した上で，需要体系モデルを用いた分析によって，わが国の牛肉需要構造を正確に捉えることが課題であることを明らかにした．

第 3 章では，需要構造をより正確に捉えるためには，消費の習慣形成を考慮することが重要である理由について述べた．さらに，わが国の食料消費における習慣形成の計量経済分析で用いられてきた主なモデルのサーベイを行い，需要体系モデルに，近視眼的習慣形成だけでなく，先行研究では扱われてこなかった合理的習慣形成についても導入し，習慣形成を考慮しないモデル，近視眼的習慣形成モデルおよび合理的習慣形成モデルを用いて，牛肉を 4 品種に分類したわが国の牛肉需要構造について計量経済分析を行い，最も現実に近いモデルを選択することが，牛肉の貿易自由化の影響を計量経済学的に分析する際の最重要課題であることを明らかにした．

第 4 章では，ユーザーコストの概念などを用いて，需要体系モデルに，合理的習慣形成および近視眼的習慣形成を導入するフレ

ームワークについて述べるとともに、合理的習慣形成モデル、近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルについて述べた。

第 5 章では、第 4 章で述べた、合理的習慣形成モデル、近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルを用いて、わが国の現在の牛肉需要構造について計量経済分析を行い、モデル選択の統計的検定によって、わが国の牛肉需要においては合理的習慣形成が存在していることを明らかにした。また、習慣形成を考慮せずに分析を行った場合、需要構造の推計結果にバイアスが生じることを明らかにした。さらに、わが国の現在の牛肉需要構造について考察を行い、輸入牛肉は消費の習慣性の程度が弱い、乳用牛肉、交雑牛肉および和牛肉といった国産牛肉は消費の習慣性の程度が強いこと、ならびに、各品種は品質的に隣り合う品種と代替関係にあり、品質的に隣り合わない品種とはほとんど代替していないことを明らかにした。

第 6 章では、第 5 章で推計されたわが国の牛肉需要構造などを用いて、習慣形成を考慮せずに分析を行った場合に、関税削減影響の分析結果に生じるバイアスについて考察した。さらに、関税削減のシミュレーション分析を行い、牛肉の関税の 5 割削減および撤廃は、和牛肉および交雑牛肉の生産に対しては軽微な影響しか与えず、乳用牛肉の生産に対しても壊滅的な影響を与えるとは言えないことを明らかにした。

最後に、本論の残された課題について述べる。本論では、データの連続性を確保するため、東日本大震災が発生する前の 2011 年 2 月までを分析対象期間とした。そのため、その後に発生した、

国産牛肉のセシウム残留問題および米国産牛肉の月齢緩和がわが国の牛肉需要構造に影響を与えた可能性を否定しえない。したがって、関税削減が国産牛肉生産に与える影響をより精緻に分析するためには、これらがわが国の牛肉需要構造に与えた影響の有無および程度について明らかにする必要がある。

## 補章

### 香港のいちご需要における習慣形成の検証

#### 第 1 節 はじめに

第 5 章において、わが国の牛肉需要においては合理的習慣形成が存在していることを明らかにしたが、分析対象国および分析対象品目が異なる場合、習慣形成の有無および種類がどのように変化するかについても検討する必要があると考えられる。そこで本章では、わが国の農産物輸出において重要な品目であるいちごを対象として、習慣形成の有無および種類について検証を行う。

#### 第 2 節 日本産いちごの輸出

いちごの輸出額は、2000 年時点では数百万円に満たなかったものの、2006 年までに 1 億円を超えるという伸びを見せた。そして、2007 年には農林水産省の議を経て取りまとめられた「我が国農林水産物・食品の総合的な輸出戦略」の中で、重点的に輸出促進に取り組む 55 の個別品目の 1 つに選出されるなど、いちごはわが国の農産物輸出において重要な農産物となっている。海外産いちごに比べて食味が良く高品質という評価を得ている日本産いちごは、海外の富裕層を中心に受け入れられ、最大の輸出先は香港となっている。

そこで本章では、香港におけるいちご需要を対象として、習慣形成の有無および種類について検証を行う。



### 第 3 節 データ

香港市場に対するいちごの主な輸出国は、日本、米国および韓国である。そこで、日本産いちご、米国産いちご、韓国産いちごと、上記 3 カ国以外を集計した「その他国」産いちごの 4 品目を分析対象品目とする。

分析対象期間は、上記 4 カ国産いちごの輸出が継続的に行われるようになった 2004 年 2 月から 2011 年 2 月とし、日本産いちごの生産期間である 11 月から 5 月の月別データを用いる（註 21）。サンプル数は 50 である。

需要量には輸入量、価格には輸入価格を用いるとし、価格は香港の消費者物価指数（総合）で実質化する。輸入量および輸入価格は GTI（2011）、香港の消費者物価指数（総合）は中国香港特別行政区政府統計処（2014）を利用する。

そして、実質金利には分析対象期間の月平均値 -0.0011 を用いる（註 22）。

### 第 4 節 習慣形成の統計的検定

(4-10)、(4-15) および (4-18) 式を推計するに当たっては、収支均等制約 ( $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$ ,  $\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = \sum_{i=1}^n \beta_i = 0$ )、同次性制約 ( $\sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0$ ) および対称性制約 ( $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ ) を課した上で、非線形反復 SUR 法 (Gallant1987) を用いて各式を同時推計する。

ただし、月別の需要変動を捉えるため、次のように各式に月別ダミー変数を導入して推計を行う。

$$\alpha_i = \alpha'_i + d_{i12}DM_{12} + d_{i1}DM_1 + d_{i2}DM_2 + d_{i3}DM_3 + d_{i4}DM_4 + d_{i5}DM_5 \quad (\text{A-1})$$

ここで、 $DM_s$  は  $s$  月のとき 1、 $s$  月以外のときゼロをとるダミー変数

であり、 $\alpha_i'$ および $d_{is}$ はパラメータである。

なお、習慣形成を考慮しないモデルについては、事前の推計において自己相関が示唆されたため、誤差項に1次の自己相関があると仮定して推計を行う。

以上の点を踏まえて推計した、合理的習慣形成モデル、近視眼的習慣形成モデルおよび習慣形成を考慮しないモデルの推計結果はそれぞれ、表 A-1、表 A-2 および表 A-3 に示すとおりである（註 23）。

ここで、香港のいちご需要における習慣形成の有無および種類を明らかにするため、モデル選択の統計的検定を行う。3つのモデルは互いに非入れ子の関係になっているため、第5章と同様、Vuong 検定法（Vuong1989）を用いてモデル選択の統計的検定を行う。Vuong 検定の結果を表 A-4 に示す。

表 A-4 より、全観測値の対数尤度を比較すると、近視眼的習慣形成モデル、習慣形成を考慮しないモデルおよび合理的習慣形成モデルの順に、対数尤度の値が高いことがわかる。具体的に見ると、近視眼的習慣形成モデルは、合理的習慣形成モデルと比較して、10%水準で有意に優れていることがわかる。しかし、近視眼的習慣形成モデルと習慣形成を考慮しないモデルには統計的に有意な差が存在せず、また習慣形成を考慮しないモデルと合理的習慣形成モデルにも統計的に有意な差が存在しないことがわかる。つまり、香港のいちご需要においては、習慣形成が存在しているとは言えないことがわかる。

第5章で推計されたわが国の牛肉需要においては、全観測値の対数尤度が、合理的習慣形成モデル、近視眼的習慣形成モデルお

表 A-1 合理的習慣形成モデルの推計結果

パラ メータ	日本産いちご ( $i = 1$ )		米国産いちご ( $i = 2$ )		韓国産いちご ( $i = 3$ )		その他国産いちご ( $i = 4$ )	
	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値
$\theta_i$	0.323	0.007	0.096	0.140	0.237	0.000	0.181	0.175
$\alpha'_i$	0.540	0.026	1.188	0.109	-3.556	0.000	2.828	0.001
$\beta_i$	-0.039	0.050	-0.089	0.126	0.299	0.000	-0.171	0.014
$\gamma_{i1}$	-0.016	0.668						
$\gamma_{i2}$	0.041	0.307	-0.049	0.634				
$\gamma_{i3}$	-0.035	0.155	0.049	0.469	-0.068	0.227		
$\gamma_{i4}$	0.010	0.466	-0.041	0.329	0.054	0.103	-0.023	0.586
$d_{i12}$	0.101	0.002	-0.106	0.323	0.423	0.000	-0.418	0.000
$d_{i1}$	0.090	0.003	-0.078	0.544	0.601	0.000	-0.614	0.000
$d_{i2}$	0.124	0.000	0.137	0.324	0.515	0.000	-0.775	0.000
$d_{i3}$	0.103	0.000	0.351	0.007	0.244	0.002	-0.699	0.000
$d_{i4}$	0.027	0.367	0.572	0.000	0.167	0.024	-0.765	0.000
$d_{i5}$	-0.020	0.505	0.789	0.000	-0.073	0.328	-0.695	0.000
$R^2$	0.751		0.814		0.811			
$DW$	2.124		1.634		1.698			

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 116 に対応する  $t$ 分布に基づいて計算した.

2)  $R^2$ は決定係数,  $DW$ は Durbin-Watson 統計量を表す.

表 A-2 近視眼的習慣形成モデルの推計結果

パラ メータ	日本産いちご ( $i = 1$ )		米国産いちご ( $i = 2$ )		韓国産いちご ( $i = 3$ )		その他国産いちご ( $i = 4$ )	
	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値
$\theta_i$	0.111	0.435	0.076	0.295	0.119	0.079	0.585	0.000
$\alpha'_i$	0.688	0.000	1.816	0.004	-1.889	0.000	0.385	0.529
$\beta_i$	-0.053	0.001	-0.132	0.006	0.165	0.000	0.021	0.665
$\gamma_{i1}$	-0.004	0.901						
$\gamma_{i2}$	0.017	0.645	-0.061	0.563				
$\gamma_{i3}$	-0.033	0.157	0.071	0.289	-0.100	0.054		
$\gamma_{i4}$	0.020	0.114	-0.026	0.534	0.062	0.019	-0.055	0.106
$d_{i12}$	0.099	0.000	-0.104	0.383	0.544	0.000	-0.540	0.000
$d_{i1}$	0.110	0.001	-0.086	0.541	0.710	0.000	-0.735	0.000
$d_{i2}$	0.125	0.000	0.140	0.317	0.466	0.000	-0.730	0.000
$d_{i3}$	0.103	0.000	0.357	0.005	0.217	0.000	-0.677	0.000
$d_{i4}$	0.048	0.085	0.536	0.000	0.147	0.006	-0.731	0.000
$d_{i5}$	0.006	0.810	0.753	0.000	-0.055	0.337	-0.703	0.000
$R^2$	0.693		0.833		0.851			
$DW$	1.464		1.637		1.714			

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 116 に対応する  $t$ 分布に基づいて計算した.

2)  $R^2$ は決定係数,  $DW$ は Durbin-Watson 統計量を表す.

表 A-3 習慣形成を考慮しないモデルの推計結果

パラ メータ	日本産いちご ( $i = 1$ )		米国産いちご ( $i = 2$ )		韓国産いちご ( $i = 3$ )		その他国産いちご ( $i = 4$ )	
	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値	推計値	$p$ 値
$\rho$	0.486	0.000						
$\alpha'_i$	0.408	0.058	1.652	0.052	-2.522	0.001	1.462	0.107
$\beta_i$	-0.031	0.079	-0.110	0.105	0.211	0.000	-0.069	0.341
$\gamma_{i1}$	-0.006	0.790						
$\gamma_{i2}$	0.007	0.787	-0.049	0.507				
$\gamma_{i3}$	-0.008	0.649	0.061	0.270	-0.044	0.383		
$\gamma_{i4}$	0.008	0.367	-0.018	0.569	-0.009	0.704	0.019	0.532
$d_{i12}$	0.076	0.000	-0.201	0.000	0.270	0.000	-0.146	0.004
$d_{i1}$	0.097	0.000	-0.194	0.006	0.425	0.000	-0.327	0.000
$d_{i2}$	0.130	0.000	-0.000	0.996	0.394	0.000	-0.524	0.000
$d_{i3}$	0.108	0.000	0.219	0.001	0.213	0.000	-0.541	0.000
$d_{i4}$	0.057	0.001	0.387	0.000	0.136	0.006	-0.580	0.000
$d_{i5}$	0.008	0.602	0.631	0.000	-0.065	0.181	-0.574	0.000
$R^2$	0.769		0.843		0.816			
$DW$	2.438		2.239		1.748			

註: 1)  $p$ 値は需要体系の自由度 119 に対応する  $t$ 分布に基づいて計算した.

2)  $R^2$ は決定係数,  $DW$ は Durbin-Watson 統計量を表す.

表 A-4 Vuong 検定の結果

モデルa / モデルb	Vuong 検定統計量			全観測値の 対数尤度
	合理的習慣 形成モデル	近視眼的習慣 形成モデル	習慣形成を考慮 しないモデル	
合理的習慣形成モデル	—	-1.733*	-1.341	198.5
近視眼的習慣形成モデル	—	—	0.415	207.7
習慣形成を考慮しないモデル	—	—	—	201.7

註：1) 5%(10%)水準においては、検定統計量が 1.960(1.645)より大きいときはモデルaが、-1.960(-1.645)より小さいときはモデルbが有意に優れており、-1.960(-1.645)～1.960(1.645)のときはモデル間に有意な差が存在しない。

2) \*は 10%水準でモデル間に有意な差が存在することを示している。

3) モデルaとモデルbを逆にした場合は、検定統計量の絶対値は変わらず、符号のみが逆転する。

よび習慣形成を考慮しないモデルの順に高く，合理的習慣形成モデルが他の 2 つのモデルよりも統計的に有意に優れていた．第 5 章の結果と本章の結果を比較すると，分析対象国および分析対象品目が異なる場合，習慣形成の有無および種類が大きく異なっていることがわかる．

以上から，分析対象国および分析対象品目が異なる場合，習慣形成の有無および種類が大きく異なるため，需要構造の推計に当たっては，分析対象国および分析対象品目ごとに，習慣形成の有無および種類について検証する必要があると考えられる．

## 第 5 節 まとめ

本章では，香港におけるいちご需要を対象に，習慣形成の有無および種類について検証を行った．モデル選択の統計的検定の結果，香港のいちご需要においては，習慣形成が存在しているとは言えないことが明らかになった．

第 5 章において，わが国の牛肉需要においては合理的習慣形成が存在していることを明らかにしたが，本章の結果から，分析対象国および分析対象品目が異なる場合，習慣形成の有無および種類も異なるため，分析対象国および分析対象品目ごとに，習慣形成の有無および種類を検証する必要があると考えられる．

## 註

(註 21) 2004 年 1 月以降，上記 4 カ国産いちごの 11 月から 5 月の間の輸出が継続的に行われていること，2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故による日本産いちごの需要量

の変動が見られることを踏まえ、分析対象期間を設定した。また、日本産いちごの生産期間は森下（2009）による。

（註 22）実質金利の求め方は、第 5 章と同様、草苺ら（2011）を参照した。また、名目金利には中国香港特別行政区政府統計処（2014）における「Time and saving deposits rates on deposits of less than HK\$ 100,000」を用いた。

（註 23）（4-10）、（4-15）および（4-18）式の推計に当たっては、その他国産いちごの支出シェア式を除いた上で、日本産いちご、米国産いちご、韓国産いちごの支出シェア式を同時推計した。その他国産いちごのパラメータについては、収支均等制約等の制約条件を利用して事後的に推計した。また、月別ダミー変数の導入によって、月別の需要変動の影響を考慮しているものの、分析上、11月の1期前のデータとして5月の値を用いざるを得ない点については留意する必要がある。

## 引用文献

中国香港特別行政区政府統計処（2014）Hong Kong Statistics,  
<http://www.censtatd.gov.hk>

Gallant, A. R. (1987) *Nonlinear Statistical Models*, John Wiley and Sons, 610pp.

GTI (2011) World Trade Atlas, <http://www.gtis.com/gta/default.cfm>

森下昌三（2009）「夏秋いちご」『農業経営通信』，239，8.

草苺仁・中川聡司（2011）「不完全競争市場における米作農家の借地行動－取引費用と不確実性の影響分析－」『農業経済研究』，



83 (1), 28-42.

Vuong, Q. H. (1989) Likelihood Ratio Tests for Model Selection and Non-Nested Hypotheses, *Econometrica*, 57(2), 307-333.

## 謝辞

本研究をまとめるに当たっては、大変多くの方々にお世話になりました。

まず、指導教員であり、本研究の主査である九州大学教授・前田幸嗣先生には、課題設定から計量経済分析、論文執筆に至るまで、非常に丁寧なご指導をいただきました。特に、実証分析を行う上での研究姿勢や課題設定の視点は、今後の研究指針として深く心に残っています。

副査である九州大学教授・福田晋先生には、修士論文の課題設定のきっかけをいただいたことをはじめ、研究報告の機会を与えていただくなど、博士論文のみならず、多方面で大変お世話になりました。同じく副査である九州大学准教授・森高正博先生には、現場の実状を踏まえたご意見やご指摘をいただき、研究室で作業することが多い私に、多くの重要な気付きを与えていただきました。

また、本研究のアドバイザー委員である先生方にも大変お世話になりました。九州大学元教授・吉田泰治先生には、行政・政策に関するご経験や実状を踏まえた様々なご指導をいただきました。宮崎大学准教授・狩野秀之先生には、研究内容などについて議論する機会を多く与えていただきました。九州大学元助教（現九州産業大学講師）・外園智史先生には、データ整備や計算方法などについて丁寧なご指導をいただきました。

そして、学部時代にご指導をいただいた、筑波大学名誉教授・永木正和先生，同教授・納口るり子先生，同講師・福田勇助先生にも感謝を申し上げたいと思います。学部時代に、農業・食料問題を社

会科学の観点から研究することの面白さを感じられたことが、博士後期課程まで研究を続けられた原動力となりました。

この他、九州大学・農業資源経済学専攻の先生方には、授業を通して多くのことを学ばせていただいたほか、貴重なご意見やご指摘を多くいただきました。また、同専攻の先輩、同輩、後輩には、研究面のみならず、大学院生活において様々な助言や励ましの言葉をいただきました。

浅学菲才な私が本研究をまとめることができたのは、以上の方々をはじめ、多くの方々の支えがあってこそのものであると強く感じております。この場を借りて深く感謝を申し上げます。

高橋昂也