

## わが国牛肉の貿易自由化に関する計量経済分析の課題：消費の習慣形成の観点から

高橋, 昂也

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学専攻食料経済分析学分野

前田, 幸嗣

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業資源経済学講座食料経済分析学分野

<https://doi.org/10.15017/1543578>

---

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 70 (1), pp.27-38, 2015-02-27. 九州大学大学院農学研究院

バージョン：

権利関係：

## わが国牛肉の貿易自由化に関する計量経済分析の課題 —消費の習慣形成の観点から—

高橋 昂也<sup>1\*</sup>・前田 幸嗣

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業資源経済学講座食料経済分析学分野  
(2014年10月31日受付, 2014年11月14日受理)

### Problems in Econometric Analysis of Beef Trade Liberalization in Japan: The Perspective of Habit Formation

Koya TAKAHASHI<sup>1\*</sup>, Koshi MAEDA

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

#### はじめに

日豪EPAが2014年4月に大筋合意に至り、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。以上のようにわが国では現在、関税削減などによる国産牛肉生産への影響が懸念されているところである。

そこで、本稿では、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。

本稿の以下の構成は次のとおりである。まず、第2節で、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。次に、第3節で、わが国における牛肉の貿易自由化に関して行われた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。そして、第4節で、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。その後、第5節で、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。最後に、第6節で、本稿をまとめる。

#### 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%

<sup>1</sup>九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学専攻食料経済分析学分野

<sup>1</sup>Laboratory of Quantitative Food Economic Analysis, Department of Agricultural and Resource Economics, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University

\*Corresponding author (E-mail: ktakahashi@agr.kyushu-u.ac.jp)

表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 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

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月からは米国産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産牛肉の月齢が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。

## 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、歴史的小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<sup>1)</sup>。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・稲葉（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<sup>2)</sup>。

また、大賀・稲葉（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。

<sup>1)</sup> 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。

<sup>2)</sup> 大賀（1988）は、大賀・稲葉（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。

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・稲葉 (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・一色 (1995) および茅野・Haryana (2000) がある。

堀田・一色 (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・Haryana (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・稲葉 (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<sup>3)</sup>。

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・稲葉 (1986) および Mori *et al.* (1988) がある。森・稲葉 (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・稲葉 (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<sup>4)</sup>。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・稲葉 (1985) 以降の研究では、輸入牛肉と和

<sup>3)</sup> 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 and Sari (2010) がある。Kawashima and Sari (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。

<sup>4)</sup> 森・稲葉 (1986) の批判などを受けて大賀 (1989) は、大賀・稲葉 (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。



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 and Lin (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 (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<sup>5)</sup>。

これに対してMori and Lin (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1および表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 and Lin (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 and Lin (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 and Lin (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。

## 消費の習慣形成を考慮すべき理由

Mori and Lin (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上述したが、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。本節では、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。

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

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

合理的習慣形成モデル

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

ただし、 $q_t$  は  $q_t = (q_{t1}, \dots, q_{ti}, \dots, q_{tn})$  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。

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

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、(1) ~ (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、

<sup>5)</sup> 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。

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。

## 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<sup>6)</sup>。

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<sup>7)</sup>。

例えば、ある財の需要関数を次のように特定化する。

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

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。

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

ただし、 $\delta$  ( $0 < \delta < 1$ ) は調整速度を表すパラメータである。(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、(5)式を整理すると、次の(6)式が得られる。

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

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 and Taylor (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。

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

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

<sup>6)</sup> 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。

<sup>7)</sup> 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。

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。

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

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。

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

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、(8)および(9)式より、次式が得られる。

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

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

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

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

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

(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、(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、(10)式は次のように表される。

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

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

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

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

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

(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。

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

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、(16)式は次のように整理することができる。

$$q_t = A_0 + A_1 q_{t-1} + A_2 \Delta x_t + A_3 x_{t-1} \quad (17)$$

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。

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{2A_0(A_2 - 0.5A_3)}{A_3(A_1 + 1)}, \\ \beta &= \frac{2(A_1 - 1)}{A_1 + 1} + \frac{A_3}{A_2 - 0.5A_3}, \\ \gamma &= \frac{2(A_2 - 0.5A_3)}{A_1 + 1}, \quad \delta = \frac{A_3}{A_2 - 0.5A_3} \end{aligned} \quad (18)$$

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・伊藤(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・伊藤 (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 and Wales (1969)である。なお、この分析枠組みはその後、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。

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

また、次の関係式が仮定される。

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

ただし、 $U_t(\mathbf{Q}_t)$  は  $t$  期における効用、 $\mathbf{Q}_t = (q_{1t}, \dots, q_{nt})$  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、(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。

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

ただし、 $p_{it}$  は  $t$  期における  $i$  財の価格である。そして、Pollak and Wales (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。

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

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、(21) および (22) 式より、需要関数は次のように表される。

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

なお、(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。

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

各パラメータは次のとおりである。

$$A_i = \frac{a_i}{(1-\beta_i)}, \quad B_i = \frac{b_i^*}{1-\beta_i} \quad (25)$$

ただし、(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、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。

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

ただし、 $w_{it}$  は  $t$  期における  $i$  財の支出シェア、 $p_j$  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 and Green (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。

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

ここで、 $\alpha_i^*$ 、 $\lambda_i$  はパラメータである。ただし、(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 and Kapteyn (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。

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

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。

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

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、肉卵乳類、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 and Taylor (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・柴田 (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<sup>8)</sup>。

しかし、第4節で述べたように、習慣形成は有無だけでなく、種類の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、第3節と本節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。

<sup>8)</sup> 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。

## まとめ

本稿では、わが国において現在、牛肉の関税削減などによる国産牛肉生産への影響が懸念されていることを踏まえ、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について考察を行った。

まず、牛肉の貿易自由化に関する計量経済研究のサーベイから、牛肉の貿易自由化を計量経済学的に分析するには、牛肉を品種別に分類した上で、需要体系モデルを用いて、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を明らかにした。

次に、消費の習慣形成の有無および種類の特定化を誤ると、需要構造の推計結果にバイアスが生じる点について整理を行い、わが国の牛肉需要構造をより正確に分析するためには、習慣形成を正確に特定化することが重要であることを明らかにした。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モデルのサーベイから、わが国の食料消費における習慣形成の研究は、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ことを明らかにした。

以上から、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。

## 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(406): 404-419
- Anderson, K. 1983 The Peculiar Rationality of Beef Import Quotas in Japan. *American Journal of Agricultural Economics*, 65(1): 108-112
- 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
- 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
- Daunfeldt, S.-O., J. Nordström and L. Thunström 2011 Habit Formation in Food Consumption. In "The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy" ed. by J. L. Lusk, J. Roosen, J. F. Shogren, Oxford University Press, Oxford, pp.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
- 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., T. I. Wahl and G. W. Williams 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<sub>1</sub>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
- Houthakker, H. S. and L. D. Taylor 1966 *Consumer Demand in the United States, 1929-1970: Analyses and Projections*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (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, 東京)
- Houthakker, H. S. and L. D. Taylor 1970 *Consumer Demand in the United States: Analyses and Projections, 2nd and Enlarged Edition*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts
- 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
- 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 D. A. P. Sari 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
- Koyck, L. M. 1954 *Distributed Lags and Investment Analysis*. North-Holland, Amsterdam
- 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
- 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，東京，201-230頁
- 門間敏幸 1984 牛肉消費者需要の地域性。門間敏幸著：牛肉の需給構造と市場対応。明文書房，東京，44-80頁
- 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 B.-H. Lin 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., B.-H. Lin and W. D. Gorman 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
- 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—。農業問題研究，11(2)：69-79
- 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，東京，1-4頁
- Nerlove, M. 1958 *Distributed Lags and Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities*. U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.
- 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/shiryo1-3.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
- 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 T. J. Wales 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，東京，281-292頁
- 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，東京
- 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。上路利雄著：野菜価格の変動と生産者の対応。明文書房，東京，10-35頁
- 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
- Wahl, T. I., D. J. Hayes and G. W. Williams 1991 Dynamic Adjustment in the Japanese Livestock Industry under Beef Import Liberalization. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(1)：118-132
- 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，東京，172-181頁
- 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

## Summary

This paper clarifies the problems inherent in quantitatively analyzing the effects of beef trade liberalization, which has been recently discussed in Japan.

First, this paper demonstrates that the relationships among classes of beef are crucial to quantitatively analyzing the effects of beef trade liberalization according to surveys of previous research.

Consideration of habit formation helps capture these relationships. Specification of the existence or non-existence of habit formation and identification of the type of habit formation that exists eliminates biases that tend to appear in estimates of demand structure.

Looking at research that analyzes habit formation in food consumption in Japan, this paper demonstrates that all research to date has analyzed myopic habit formation and no work has been done on rational habit formation according to surveys of previous research.

It then argues that the analysis of liberalization effects can be improved by selecting the habit formation model that most closely resembles reality, which can be the non-existence of habit formation, the myopic habit formation model, or the rational habit formation model.

**Key words:** beef demand, beef trade liberalization, habit formation, problems in econometric analysis