

機関番号：15101

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19380128

研究課題名（和文）少子高齢化社会における食の安全性とフードシステム—その経済学的解明—

研究課題名（英文）Economic analysis of the food system and food safety in aging society with fewer children

研究代表者

松田 敏信（MATSUDA TOSHINOBU）

鳥取大学・農学部・教授

研究者番号：40301288

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、少子高齢化と食の安全性をキーワードとして、消費者需要を中心に生産や国際貿易などフードシステム全般のメカニズムを経済分析により明らかにすることである。主な研究成果として、代表者の独自モデル LA/QUAIDS によって、都市別・月別の疑似パネルデータを推定し、少子高齢化が食料需要に与える影響を明らかにした。また、需要システムの新たな独自モデルを複数提案し、さらに食料生産の計量経済分析や国際貿易の応用ミクロ経済分析等を実施した。

研究成果の概要（英文）：This study investigates the general food system including consumer demand, agricultural production, and international trade, with special reference to the falling birth rate, aging population, and food safety. The linear approximate quadratic almost ideal demand system, which is closed under unit scaling even with additional regressors in it and is more flexible in expenditure variations than the popular linear approximate almost ideal demand system, is applied to pseudo panel data per household on 12 food groups in 49 cities for the period January 2000 through December 2008. Other analyses include econometric analysis of agricultural production and applied microeconomic analysis of international trade.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
2008 年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
2009 年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
2010 年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
年度			
総計	14,000,000	4,200,000	18,200,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：農業経済

1. 研究開始当初の背景

急速な少子高齢化とそれに伴う人口減少は、日本における最も重要な社会問題の一つである。少子高齢化問題は、食料需要はもちろん農業生産にも深刻な影響を及ぼし、フードシステムの在り方をマクロに規定する極めて重要な要因となっている。一方、狂牛病、

食中毒、残留農薬、遺伝子組み換え食品、産地偽装表示など、食の安全性が近年社会問題化し、フードシステムに多大な影響を及ぼしていることは周知の事実である。このように、日本のフードシステムを捉える上で、少子高齢化と食の安全性は無視できない問題である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、少子高齢化と食の安全性の問題がフードシステムに影響を及ぼすメカニズムを経済学の理論と実証によって明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 代表者が独自に開発した需要分析モデル LA/QUAIDS によって、少子高齢化が食料需要に与える影響を計量経済学的に明らかにする。

(2) 分析の信頼性を向上させるため、複雑な形状のエンゲル曲線を把握可能な、任意ランクになりうる需要システムを提案する。

(3) 分析の柔軟性を向上させるため、厳密な集計が可能なすべての関数形を包含する一般化需要システムを新たに提案する。

(4) ゲーム理論や産業組織論の応用によって、食の安全性と国際貿易のメカニズムを明らかにする。

(5) 実証的産業組織論にもとづいた計量経済分析によって、農産物の国際貿易のメカニズムを明らかにする。

(6) 計量経済分析によって、農業の生産性分析を行う。

(7) フィールド調査により、農業生産の実態分析を行う。

(8) 個票データよりパネルデータを作成し、少子化のもとの消費者行動を分析する。

4. 研究成果

(1) 日本の社会が直面する重要課題である少子高齢化に対しては、多方面からさまざまな対策が講じられている。しかしながら、少子高齢化への効果が現れるのは早くも数十年後といわれる。すなわち、日本の家計が少子高齢化の影響を中長期的に受けていくことは必至である。したがって、消費者の欲求である需要に対する影響を詳しく分析することには、将来の需要予測の観点からも重要な意義があると考えられる。

需要は、種々の人口統計学的要因の他に、所得やさまざまな財・サービスの価格など、多くの要因の複合的な影響によって変動する。したがって、少子高齢化の影響を適切に抽出するためには、単純に個々の要因と需要との相関を調べるのみでは不十分で、経済理論に基づく統計モデルを用いてデータを分

析する必要がある。すなわち、計量経済分析の俎上に載せ、各要因が需要に与える影響を検証すべきである。しかし、このような視点に立った研究は世界的にまだない。

以上のような背景を踏まえ、本研究では、日本の都市別・月別の疑似パネルデータを用い、少子高齢化が日本の食料需要に与える影響を定量的に明らかにした。具体的には、家計において子どもが1人減少したとき、また高齢者が1人増加したときに、各食料費目の需要が何%変化するかを、それぞれ少子化、高齢化の影響として推定した。

分析モデルには、代表者が独自に開発した quadratic almost ideal demand system (QUAIDS) の線形近似モデル (linear approximate QUAIDS, LA/QUAIDS) を用いた。LA/QUAIDS は、QUAIDS の柔軟なエンゲル曲線を有しつつ、かつシフト変数を取り入れても単位のスケールリングに関して閉じており、almost ideal demand system (AIDS) や QUAIDS といった従来のモデルの欠点を克服している。

分析の結果、少子化は、魚介類、野菜・海藻、酒類の需要にプラスの影響を与え、乳卵類、菓子類、および外食の需要にマイナスの影響を与えること、また高齢化は、魚介類、乳卵類、野菜・海藻、および果物の需要にプラスの影響を与え、肉類と外食の需要にマイナスの影響を与えることが示唆された。

(2) 複雑な形状のエンゲル曲線を把握するための新しいモデルとして、任意ランクになりうる需要システムを提案した。これまでの実証分析で用いられてきた需要システムの最高ランクは4であるのに対し、本モデルには実質的なランクの制約がない。

(3) 厳密な集計が可能なすべての関数形を包含する一般化需要システムを新たに提案した。ボックス・コックス変換によって、エンゲル曲線と価格指数の関数形を連続的に変化させられるため、複雑なエンゲル曲線に柔軟に対応することができる。一般に、ランクが高くなりパラメータ数が増加するにつれて、推定の際に収束が難しくなる傾向がある。本モデルのランクは3で、パラメータ数も有名な QUAIDS よりも2つ多いだけなので、比較的容易に収束が得られる。比較的シンプルな関数形であるにもかかわらず、高度な柔軟性を実現させていることが、本モデルの最大の魅力である。

(4) 少子高齢化や食の安全性に対する消費者の志向が、家計の食料需要に及ぼす影響を検討し、世帯類型別・世帯主の年齢階級別に需要分析を行った。

食生活の外部化比率は年齢階級が上がる

ほど小さくなり、世帯主の年齢階級間では、若年齢世帯と高年齢世帯との間でエンゲルの法則が逆転することがわかった。健康・安全志向に走る高年齢世帯と、食事の簡便化に走る若年齢世帯という二極化傾向が明確に現れた。

二人以上世帯と同様に、食生活の外部化比率は年齢階級が上がるほど小さくなるが、そもそも単身世帯の外部化比率は全体的に高位安定化しており、二人以上世帯の最高値が、単身世帯ではほぼ最低値の水準であることがわかった。

二人以上世帯の場合、高年齢世帯ほど食事に対する安全・健康志向が強く、若年齢世帯ほど食事を簡便・安価に済ませたいとする志向の強いことがわかった。また、単身世帯の場合も年齢階級間では同様の関係にあるものの、そもそも全体的に食生活の外部化比率がきわめて高く、そのため高年齢であっても安全・健康志向は限定的である。

少子高齢化の進行で高年齢世帯の割合が増加すると、食料需要における安全・健康志向が高まるものの、高年齢世帯はやがて単身世帯に転ずるため、この効果は限定的である。むしろ、少子高齢化で単身世帯比率も増加するという動きが今後も継続すると考えられるため、全体的には食生活の外部化比率がさらに上昇して、家庭内生産は縮小するとみられる。

(5) 世代重複モデルと成長会計モデルにより、人口統計学的変数が産業構造に与える影響を分析した。

(6) 市場情報から食の安全に関する新たな指標を開発した。

(7) 人口の高齢化が国際貿易に与える影響に関して、ミクロ経済理論による数理分析を行った。

(8) 品質と国際貿易に関して応用ミクロ経分析を行った。その結果、高品質な製品を提供するインセンティブを最も海外企業に与えるのは、自由貿易であることが明らかになった。

(9) 拡張版物語り論という農村環境の分析方法を提示して、農村の伝統芸能や食の継承問題を検討し、また、農村の風景物語りや伝統芸能をからだで「聞く力」を高めることによる農村社会の維持の可能性を考察した。

(10) 中国健康栄養調査(CHNS)の個票を用い、食料消費選択において主婦の機会費用がどのような影響を及ぼしているかについて分析を行った。その結果、機会費用の高い有業主

婦は、時間節約的な調理メニューを選択すること、健康志向の強い主婦は、魚料理をより選択することなどが明らかになった。

(11) 中国の食肉と魚の需要の所得弾力性を再推計することによって、中国では、牛肉、豚肉の消費の伸びの鈍化が進んでいること、そして、牛肉、豚肉の消費の伸びの鈍化の一方で、肉類の中では、鶏肉、そして、タンパク源としては、魚の伸びが堅調であることを検証した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 93 件)

- ① 松田敏信: 少子高齢化と地球温暖化が食料需要に与える影響, 日本家政学会誌 62, 2011, (印刷中, 2011年1月14日受理), 査読有
- ② Jota Ishikawa, Yoichi Sugita and Laixun Zhao: Commercial Policy under Cross-Border Ownership and Control, Review of International Economics, 2011, (印刷中), 査読有
- ③ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: Pseudo-Panel Data Estimation of Japanese Tobacco Consumption, Journal of Rural Problem 46, 2010, 126-130, 査読有
- ④ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: An Analysis of Japanese Tobacco Consumption Using Daily Data, Japanese Journal of Farm Management 48, 2010, 155-160, 査読有
- ⑤ Dao-Zhi Zeng and Laixun Zhao: Globalization, Interregional and International Inequalities, Journal of Urban Economics 67, 2010, 352-361, 査読有
- ⑥ Laixun Zhao and Makoto Okamura: Competing to Outsource in the South, Review of International Economics 18, 2010, 427-442, 査読有
- ⑦ Morihiro Yomogida and Laixun Zhao: Two-Way Outsourcing, International Migration, and Wage Inequality, Southern Economic Journal 77, 2010, 161-180, 査読有
- ⑧ Lin Zhou, Ryuichi Shigeno, and Hisato Shuto: Impact of Opportunity Cost of Women on Food Consumption in Households: Evidence from Fish and Meat Consumption in Selected Provinces of China, Journal of Food System

- Research 17, 2010, 216-221, 査読有
- ⑨ 阪本亮・草苺仁: 子牛価格の不確実性が肉牛繁殖農家の飼養頭数決定に与える影響—動学的双対モデルによる実証分析—, 農業経済研究 81, 2010, 209-222, 査読有
- ⑩ Cristian Fernandez, Toshinobu Matsuda, and Hideo Furutsuka: International Competitiveness of South American Exports of Soybean Products, Journal of the Japanese Society of Agricultural Technology Management 15, 2009, 140-151, 査読有
- ⑪ Cristian Fernandez, Toshinobu Matsuda, and Hideo Furutsuka: A Demand System Analysis of Maize and Soybeans Exports during Food Inflation Period, Journal of Rural Problem 45, 2009, 27-32, 査読有
- ⑫ Cristian Fernandez, Toshinobu Matsuda, and Hideo Furutsuka: The *Flying Geese* Theory Applied to Bolivian Agricultural Exports, Japanese Journal of Farm Management 47, 2009, 197-201, 査読有
- ⑬ Alias Abdullah., Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura, Toshinobu Matsuda, and Koichi Usami: Japanese Household Demand for Fresh Fruits: Based on Cities with Prefecture Government and Highly Populated Cities, Japanese Journal of Farm Management 47, 2009, 216-221, 査読有
- ⑭ 松本典子・古塚秀夫・松田敏信: 乾シイタケの用途別代替に関する実証分析, 農林業問題研究 45, 2009, 197-202, 査読有
- ⑮ Takumi Naito and Laixun Zhao: Aging, Transitional Dynamics, and Gains from Trade, Journal of Economic Dynamics and Control 33, 2009, 1531-1542, 査読有
- ⑯ Jota Ishikawa, Yoichi Sugita, and Laixun Zhao: Corporate Control, Foreign Ownership Regulations and Technology Transfer, Economic Record 85, 2009, 197-209, 査読有
- ⑰ Laixun Zhao: International Labor Standards and North-South Competition, World Economy 32, 2009, 1091-1114, 査読有
- ⑱ Jung Hur and Laixun Zhao: Labor-Management Bargaining, Labor Standards and International Rivalry, Journal of Economic Behavior and Organization 71, 2009, 259-272, 査読有
- ⑲ Shingo Ishiguro and Laixun Zhao: Raising Wages to Deter Entry into Unionized Markets, Japanese Economic Review 60, 2009, 435-445, 査読有
- ⑳ Dao-Zhi Zeng and Laixun Zhao: Pollution Havens and Industrial Agglomeration, Journal of Environmental Economics and Management 58, 2009, 141-153, 査読有
- 21 Fuat Sener and Laixun Zhao: Globalization, R&D and the iPod Cycle, Journal of International Economics 77, 2009, 101-108, 査読有
- 22 Wonjin Lee and Masakazu Nagaki: Development of Food Security Index Introducing Information on the Market Situations, Agricultural Information Research 18, 2009, 1-5, 査読有
- 23 Fuyan Ke and Masakazu Nagaki: The Role of Groundwater Irrigation and Improving the Technical Efficiency of Wheat Farmers in Arid Areas of Northwest China—A Case Study in Minqin County, Gansu Province—, Agricultural Information Research 18, 2009, 91-97, 査読有
- 24 Fuyan Ke and Masakazu Nagaki: Agricultural Development and Factors Contributing to Rural Poverty Reduction in China: 1988 to 1998, Japanese Journal of Food, Agricultural and Resource Economics 59, 2009, 73-84, 査読有
- 25 Fuyan Ke and Masakazu Nagaki: Technical Efficiency of Cotton Farmers and Sources of Technical Inefficiency in Arid Areas of Northwest China—A Case Study in Minqin County, Gansu Province—, Journal of the Japanese Society of Agricultural Technology Management 15, 2009, 172-178, 査読有
- 26 谷頭子・草苺仁: 家計消費における財とサービスの代替性, 家庭経済学研究 22, 2009, 22-30, 査読有
- 27 鈴木宣弘: 食料をめぐる国際情勢と日本農業・農政の展開方向, 農業経済研究 81, 2009, 115-127, 査読有
- 28 Yuqing Xing and Laixun Zhao: Reverse Imports, Foreign Direct Investment and Exchange Rates, Japan and the World Economy 20, 2008, 275-289, 査読有
- 29 Toshichika Iizumi, Kenji Ishida, Shintaro Hirako, and Masakazu Nagaki: Resistance to Cool-Summer Damage Resulting from Quality of Cultivation Practices Represented by Farm Household Characteristics, Journal of

- the Japanese Agricultural Systems Society 24, 2008, 273-282, 査読有
- 30 Fuyan Ke and Masakazu Nagaki: Agricultural Water Consumption Limitation and Sustainable Development in Arid Areas of Northwest China—A Case Study in Minqin County, Gansu Province—, Journal of Rural Economics, Special Issue, 2008, 416-423, 査読有
- 31 Wonjin Lee and Masakazu Nagaki: Exporters' Market Power in the Import Market of Corn for Feed in Korea, Special Issue, 2008, 549-556, 査読有
- 32 Toshinobu Matsuda: Linearizing the Inverse Quadratic Almost Ideal Demand System, Applied Economics 39, 2007, 381-396, 査読有
- 33 Laixun Zhao and E. Dinopoulos: Child Labor and Globalization, Journal of Labor Economics 25, 2007, 553-579, 査読有
- 34 Laixun Zhao and K. Kondoh: Temporary and Permanent Immigration under Unionization, Review of Development Economics 11, 2007, 346-358, 査読有

[学会発表] (計 62 件)

- ① Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: An Estimation of Japanese Tobacco Demand Using Regional Time-Series Data, International Conference on Agricultural Extension, October 26, 2010, Palm Garden Hotel, Putrajaya, Malaysia
- ② Abdullah Alias, Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura, and Toshinobu Matsuda: Tokyo City Fresh Fruits Consumption Survey, International Conference on Agricultural Extension, October 26, 2010, Palm Garden Hotel, Putrajaya, Malaysia
- ③ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: A Time Series Estimation of Cigarette Demand in Japanese Major Cities, Farm Management Society of Japan, September 19, 2010, Akita Prefectural University
- ④ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: A Comparative Analysis of Japanese Tobacco Consumption Using Pseudo-Panel Data, Agricultural Economics Society of Japan, March 28, 2010, Kyoto University
- ⑤ 松田敏信: 少子高齢化・地球温暖化が日本の食料消費に与える影響, 日・中・韓

- 合同国際シンポジウム『東アジアにおける食料消費の現状と展望』, 2009年10月29日, 鳥取県立県民文化会館
- ⑥ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: Panel Data Estimation of Japanese Tobacco Consumption, Association for Regional Agricultural and Forestry Economics, October 25, 2009, Takasaki City University of Economics
- ⑦ Phocenah Nyatanga and Toshinobu Matsuda: Estimation of Engel Curve for Japanese Tobacco Consumption Using Daily Data, Farm Management Society of Japan, September 21, 2009, Tokyo University of Agriculture
- ⑧ Toshinobu Matsuda: Arbitrary-Rank Demand Systems: An Application to Japanese Food Consumption, 5th International Joint Symposium on Agricultural Science between Japan and Korea, November 13, 2008, Chungnam National University, Daejeon, Korea
- ⑨ 久保貴史・松田敏信・伊東正一: 国際コメ価格高騰下における日本産米の輸出拡大の可能性に関する分析, 地域農林経済学会, 2008年10月25日, 神戸大学
- ⑩ 松本典子・古塚秀夫・松田敏信: 乾シイタケの用途別代替に関する計量分析, 地域農林経済学会, 2008年10月25日, 神戸大学
- ⑪ Cristian Fernandez, Toshinobu Matsuda, and Hideo Furutsuka: A Demand System Analysis of Maize and Soybeans Exports during Food Inflation Period, Association for Regional Agricultural and Forestry Economics, October 25, 2008, Kobe University
- ⑫ Cristian Fernandez, Toshinobu Matsuda, and Hideo Furutsuka: The *Flying Geese* Theory Applied to Bolivian Agricultural Exports, Farm Management Society of Japan, September 13, 2008, Tottori University
- ⑬ Abdullah Alias, Hajime Kobayashi, Ichizen Matsumura, and Toshinobu Matsuda: Japanese Household Demand for Fresh Fruits: Based on Cities with Prefecture Government and Highly Populated Cities, Farm Management Society of Japan, September 13, 2008, Tottori University
- ⑭ Toshinobu Matsuda: Arbitrary-Rank Demand Systems: An Application to Japanese Food Consumption, Theoretical Economics and Agriculture, November 10, 2007, Policy Research

Institute, Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries

- ⑮ Toshinobu Matsuda: An Arbitrary-Rank Demand System, Japanese Economic Association, September 23, 2007, Nihon University

[図書] (計 12 件)

- ① 松田敏信: 農林統計出版, 市場に向き合う食の産業の経済分析, 2011, 53-68
② 松田敏信: 朝倉書店, 応用計量経済学ハンドブック, 2010, 39-78
③ Toshinobu Matsuda: Nova Science Publishers, Progress in Economics Research, Volume 19, 2010
④ 鈴木宣弘・木下順子: 日本経済新聞出版社, 食料を読む, 2010, 192
⑤ Mtimet Nadhem, Kenichi Kashiwagi, Zaibet Lokman, and Masakazu Nagaki: Nova Science Publishers, Consumer Behavior, 2009, 27-47
⑥ Toshinobu Matsuda: Publication Center of Chungnam National University, The Recent Status and Perspectives of Food System, Agricultural Environment and Biology, 2008, 81-96
⑦ Takashi Kamihigashi, Laixun Zhao: Heidelberg Springer, International Trade and Economic Dynamics: Essays in Memory of Koji Shimomura, 2008, 532
⑧ Laixun Zhao: Princeton University Press, Princeton Encyclopedia of the World Economy, 2008, 1149-1151
⑨ 鈴木宣弘: 創森社, 現代の食料・農業問題—誤解から打開へ—, 2008, 184
⑩ 茂野隆一: 農林統計協会, 農業・農村金融の新潮流, 2008, 169-183
⑪ 鈴木宣弘: 筑波書房, 日豪EPAと日本の食料, 2007, 55
⑫ 長谷部正: 農林統計協会, 循環型社会の構築と農業経営, 2007, 321-328

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松田 敏信 (MATSUDA TOSHINOBU)
鳥取大学・農学部・教授
研究者番号: 40301288

(2) 研究分担者

永木 正和 (NAGAKI MASAKAZU)
筑波大学・生命環境科学研究科・名誉教授
研究者番号: 90003144

長谷部 正 (HASEBE TADASHI)
東北大学・農学研究科・教授

研究者番号: 10125635

草苺 仁 (KUSAKARI HITOSHI)
神戸大学・農学研究科・教授
研究者番号: 40312863

鈴木 宣弘 (SUZUKI NOBUHIRO)
東京大学・農学生命科学研究科・教授
研究者番号: 80304765

伊藤 房雄 (ITO FUSAO)
東北大学・農学研究科・教授
研究者番号: 30221774

茂野 隆一 (SHIGENO RYUICHI)
筑波大学・生命環境科学研究科・教授
研究者番号: 60292512

趙 来勳 (ZHAO LAIXUN)
神戸大学・経済経営研究所・教授
研究者番号: 70261394