

平成30年 5月30日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26292118

研究課題名(和文) 少子高齢化とグローバル時代の農業と地域—日本と東アジアに関する理論・計量的研究

研究課題名(英文) Agriculture and Community under Population Aging and Globalization: Theoretical and Empirical Analysis on Japan and East Asia

研究代表者

衣笠 智子 (Kinugasa, Tomoko)

神戸大学・社会システムイノベーションセンター・教授

研究者番号：70324902

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,200,000円

研究成果の概要(和文)：グローバル化や少子高齢化は日本を中心とする東アジアの農業や経済にどのように影響を及ぼすか、理論的・計量的に検証した。まず、世代重複モデルと一般均衡的成長会計分析モデルを用いたシミュレーション分析により、成人寿命の増加が貯蓄率に重要な影響を及ぼすことや、人口変化が資本蓄積を通じて、農業や産業構造に影響を及ぼすことを見出した。また、世界のパネルデータを用いた計量分析により、年齢構成は、貿易開放度に重要な影響を及ぼし、昨今の急速なグローバル化の進展は、世界的な生産年齢人口の総人口に占める割合の増加が影響している可能性があることを示した。

研究成果の概要(英文)：We analyzed how globalization and population aging affects agriculture and economy in East Asia, including Japan. First, according to simulation analysis using overlapping generations model and general equilibrium growth accounting model, we found that an increase in adult longevity has an important effect on saving rate and that demographic change influences agriculture and industrial structure. Next, we conducted empirical analysis using world panel data and found that age structure influence trade openness significantly. It is indicated that recent dramatic globalization in the world has been partly caused by an increase in share of working-age population in total population.

研究分野：農業政策

キーワード：グローバル化 少子高齢化 年齢構成 貿易 農業 効率性 日本 計量分析

### 1. 研究開始当初の背景

日本を含む東アジア諸国の農業は、グローバル時代の中で強力な競争力が求められるが、少子高齢化は、定年帰農のように人口が農村に還流する可能性も持っていると思われる。本研究の構成員は、本科研費申請まで人口の農業への影響、農業技術進歩や効率性の性質、日本の地域における農家の農業政策への意向について予備的な研究を蓄積してきた。

### 2. 研究の目的

本研究では、科研メンバーのこれまでの研究の蓄積を進展させ、最新のマクロ経済理論を用いて、少子高齢化の農業および地域経済への影響を明らかにする。また、東アジア諸国の農業技術進歩・効率性の決定要因を解明する。さらに、ミクロ経済学的観点より、農家の農業政策に関する意向の決定要因について、理論的・計量的に考察する。以上の分析結果に基づき、少子高齢化・グローバル社会の中で農業が持続可能な発展をするための政策を提言する。

### 3. 研究の方法

(1) 一般均衡モデルを用いたマクロ経済理論モデルにより、人口変化の農業の重要性への影響および、今後の農業の重要性への見通しについて、明らかにする。また、そのモデルに基づき、シミュレーション分析を行い、今後の東アジアで、農業の重要性がどう変化するかの見通しを明らかにする。

(2) 東アジアの地域における農業技術進歩・効率性について、計量分析を行い、農業の技術進歩や効率性を高めるには、どのような要因が大きく貢献しているかを、明らかにする。

(3) グローバリゼーション・少子高齢化社会において、地方の農業・経済がどう対応しているのかをミクロデータを用いて分析を行う。ここでは、特に道の駅に着目して、計量分析を展開することにした。

### 4. 研究成果

(1) 日本経済発展初期の時代 (1880 年) から、石油危機、食糧危機があり、高度経済成長が終焉した 1970 年初期まで (一般均衡的成長会計分析モデル使用)、および 1970 年代初期から高齢化の進展した現在まで (世代重複モデル使用) の、人口、農業、経済発展の観点から理論的、計量的な考察を行った。本研究で、成人寿命の増加が貯蓄率に重要な影響を及ぼすことや、人口変化が資本蓄積を通じて、農業や産業構造に影響を及ぼすこと、農業・非農業技術進歩のプッシュ・プル効果、人口の技術進歩を通じた経済への貢献等を見出した。また、人口減少の結果、農業が盛んになり、地域活性や地域農業に貢献しうる

点を示した。時間の関係からこの研究は日本だけの分析にとどまったが、日本の後を追って少子高齢化社会に突入している東アジア諸国に、重要なインプリケーションを導いている。(Yamaguchi and Kinugasa, 2014)

(2) 人口変化の貿易への効果に着目し、年齢構成の貿易開放度 (輸出と輸入の和の国内総生産に対する比率) に対する影響に。ついて世界のパネルデータを用いて計量分析を行った。この研究では、生産年齢人口の割合が増加すると、貿易開放度が高くなるという仮説を立てた。従属人口は、教育や医療等の非貿易財の需要の割合が大きくなるからである。本研究では、1991~2010 年の 85 か国のパネルデータを用いて、年齢構成の変化の貿易開放度への影響を推定した。その結果、生産年齢人口の割合が大きくなると、貿易開放性が高まり、従属人口の割合が大きくなると貿易開放性が低くなることを見出した。その結果から、生産年齢人口の割合は、貿易開放度を増加させた一要因になることを結論付けた。(Fukumoto and Kinugasa, 2017)

(3) 2005 年と 2010 年の日本の都道府県のクロスセクションデータを使って、どのような要因が農業所得向上に影響を与えるかについて考察した。分析結果により農業所得向上の主要因は、耕作地面積の集積、農林水産予算、専業農家の拡大の他、農協事業の関与は大きいものがあることが見出された。特に、農業者によって組織構成され、今日まで強力な相互依存関係を築いてきた農協は、営農指導員による専門的な技能・技術指導あるいは農業生産過程に不可欠な肥料農薬等の生産資材の経済事業によって農業生産性の向上に好影響を与えると同時に所得向上にプラス要因をもたらすことが確認された。(中下・衣笠, 2016)

(4) 1991-2005 年の日本 47 都道府県のデータを用いて、どのような地域で農家人口 1 人当たりの農業予算が高くなる傾向があるか、また、農業予算や農業生産構造が農業比較優位性、労働生産性、兼業化、農地かい廃にどのような影響を及ぼすか、同時方程式モデルを用いて計量的に考察を行った。計量分析結果より、農業予算は、農業シェアが大きい地域では、農業シェアが低くなるにつれ、低下する傾向にあるが、臨界値を超えるとその値が大きくなる傾向にあることが見出された。また、農業予算は、農業の比較優位性と労働生産性の増加、兼業化や耕地かい廃拡大を防止する効果があることがわかった。さらに、広大な耕地面積は、農業労働生産性を向上させ、小作料の高い地域は、土地のかい廃が大きい傾向にあること等が示された。(歌・衣笠, 2014)

(5) クラスター分析で中国各省の畜産物生産の地域区分をし、確率的フロンティア生産関数(SFA)で技術効率性を計測し、その決定要因を分析した。クラスター分析より、中国畜産物生産は大都市地域とその周辺、2種類の発展途上地域の4地域に分類された。SFAの結果より、畜産物生産の技術効率性は4地域で格差があることが示された。所得水準や市場規模の効率性に対する正の効果、畜産物生産の規模の負の効果も見出された。(姚・衣笠, 2017)

(6) 大豆は、土地利用型作物として、また水稲の裏作として、麦作との二毛作の輪作体系の確立に重要な作物であるが、日本における大豆の生産性や技術効率、技術変化について地域別に分析を行い、生産性や技術効率等の収束を検定しその収束速度を計測した。大豆生産の効率性を計測した結果、マルムクイスト指数についてみると北海道は安定しているが、その他の地域では計測値の変動が大きく生産が不安定であることがわかった。技術効率性についても、東海は最高と最低を繰り返す不安定な状態が明らかになった。技術進歩は中国の変動が大きいものの、その他の地域は同様の動きになっていることが明らかになった。収束については、パネル単位根検定の結果からすべての指標で収束することがわかった。

(7) PFI(民間資金等活用事業)で設立された道の駅に注目し、アンケート結果から売上高、駐車数、入場者数、イベント数等の要因間の関係を、同時方程式モデルにより分析し、各PFI道の駅の資料、聞き取り調査等からPFIでの道の駅が成功する場合の政策的要因分析を行った。特にPFIによって設立された道の駅に関する分析により、①売上高は、入場者数が大きくなれば増加する。②入場者数は、総事業費が大きくなると増加する。③総事業費は、イベント数が多くなると増大する等が明らかとなった。そして、具体的な弾力性を提示すると、売上高が1%増加するとイベント数が1.31%増加、イベント数が1%増加すると総事業費が0.37%増加、総事業費の1%の増加に対して入場者数が2.67%増加、入場者数が1%増加すると売上高が0.16%増加する等の推計結果が得られた。さらに、方程式におけるPFIのダミー変数の係数推定値から、PFIの駅は、売上高を1億2637万円増加させるという実際の数値が推計された。(中川, 2017)

(8) 道の駅の持つ代表的な公益的機能である防災機能に関する分析を行った。まず、防災アンケートからクラスター分析により道の駅を4類型化し、各類型と売上高等の経営指標との関係を説明変数としてプロビット分析、順序プロビット分析を用いて検証した。

道の駅の防災機能に関しては、①PFIでの道の駅が防災には非常に協力的であること。②イベントを多く行う駅は、防災機能の充実に協力的である。また、③防災意識が強い駅は、売上高、イベント数や入場者数が大きく、逆に、④売上高、総事業費、駐車数、イベント数や、PFIの道の駅は、防災意識も強いという計測結果が得られた。特に、③と④の分析結果から、公益的機能である防災機能は、売上高、入場者数、イベント数等の指標と相互因果関係にあるということが明らかとなった。(松尾・山口, 2015)

(9) 「日本の食料自給率は、長期で見ると、農業の生産要因よりも消費の需要要因により大きく影響を受けやすい政策指標である」という作業仮説検証を試みた。この仮説を検証するため、1960年から2011年の期間で食料自給率変動の要因分解分析を試みた。さらに需要要因は日本の総人口と一人当たり需要量、生産要因は作付面積・頭数と単収(作付面積・頭数当たり生産量)の要因に峻別して分析した。主な分析結果は、次の通りである。

1960年から2011年までの約50年という長期にわたる食料自給率変化は、生産要因よりも需要要因により大きく影響を受ける品目数の方が多かった。これは「日本の食料自給率は、長期で見ると、農業の生産要因よりも消費の需要要因により大きく影響を受けやすい政策指標である」という作業仮説支持を示唆する結果と考える。一方、短期で見ると、食料自給率の需要要因と生産要因は、時期区分ステージごとの時代背景から様々な影響を受けることが明らかとなった。また、長期でみなければ、食料自給率に及ぼす人口要因の重要性は見落とされやすい点も示唆された。(廣瀬・赤堀・近藤・澤内・山本, 2016)

(10) 日本における結婚、出産と、他の社会経済要因に関する相互依存関係を固定効果を含む二段階最小二乗法を用いて計量的に分析した。その結果、結婚している女性が増加すると出生率が増加することや、男性の経済状況や男性の親同居率は結婚に負の影響を及ぼすことを見出した。また、親の資産と親同居未婚者率との関係は下に凸の2次曲線で表せることを見出した。つまり、親の資産が大きい場合と、小さい場合は、親同居未婚者が高くなる傾向にあることを見出した。(Yasuda, Kinugasa and Hamori, forthcoming)

## 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 52 件)

① Koji Yasuda, Tomoko Kinugasa and Shigeyuki Hamori, "An Empirical Status of

Marital Status in Japan”, *Singapore Economic Review*, forthcoming.

<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217590816500181>

② Katsunobu Kondo, Yasutaka Yamamoto and Jun Sasaki, “Total Factor Productivity of the Japanese Rice Industry,” *Asian Economic Journal*, Vol. 31, 2017, pp. 331-353.

DOI: 10.1111/asej.12134

③ Yukio Fukumoto and Tomoko Kinugasa, “Age structure and trade openness: An empirical investigation”, *World Economy*, Vol. 40, No. 6, 2017, pp. 1247-1263.

DOI: 10.1111/twec.12464

④ 姚万軍・衣笠智子「中国における畜産物生産の地域区分と技術効率性：クラスター分析および確率的フロンティア生産関数分析による実証的研究」『国民経済雑誌』第 215 巻第 5 号、pp. 79-92。

[http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta\\_pub/G0000003kernel\\_E0041149](http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000003kernel_E0041149)

⑤ Makiko Tsukui and Masaru Kagatsume, Reparcussion Effects of Consumption by Chinese, Taiwanese, and Korean Tourists in Kyoto: Using a Regional Waste Input-Output Approach, *Journal of Economic Structure*, Vol. 6, No. 38, 2017, pp. 1-18.

⑥ Seiichi Fukui and Mitsuo Inada, Crowding-out Effects of Microinsurance and Solidarity: A Study by Artefactual Experiment in Cambodia, *Review of Behavioral Economics*, *Review of Behavioral Economics*, Vol. 4, No. 3, 2017, pp. 241-273.

DOI: 10.1561/105.00000066

⑦ Ernoiz Antriyandarti and Seiichi Fukui, Economies of Scale in Indonesian Rice Production: An Economic Analysis Using PATANAS Data, *Journal of Rural Economics*, Vol. 52, pp. 259-264.

<https://doi.org/10.7310/arfe.52.259>

⑧ 中川雅嗣「大豆作の生産性と技術効率の収束—パネル単位根検定による計量的分析—」『農林業問題研究』第 53 巻第 3 号、2017 年、pp. 178-185。

DOI: <https://doi.org/10.7310/arfe.53.178>

⑨ 中下正綱・衣笠智子「日本における農業発展と農協」『国民経済雑誌』第 213 巻第 5 号、2016 年、pp. 81-92。

[http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta\\_pub/G0000003kernel\\_E0040889](http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000003kernel_E0040889)

⑩ 松尾隆策・山口三十四・衣笠智子「道の駅の防災機能に関する研究—食料供給を含む防災機能の計量的分析—」『国民経済雑誌』神戸大学経済経営学会、第 214 巻第 5 号、pp. 17-27、2016 年。

[http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta\\_pub/G0000003kernel\\_E0041006](http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000003kernel_E0041006)

⑪ 廣瀬拓・赤堀弘和・近藤功庸・澤内大輔・山本康貴「将来の人口減少が品目別食料自給率に与える影響分析」『農林業問題研究』第 52 巻第 3 号、2016 年、pp. 148-153。

DOI: <https://doi.org/10.7310/arfe.52.148>

⑫ 松尾隆策・山口三十四「道の駅の経営向上に関するモデル分析—民間資金等活用事業 PFI の活用による地域振興—」『都市研究』15 号、pp. 9-24、2015 年。

<https://ndlonline.ndl.go.jp/#!/detail/R300000002-I028034929-00>

⑬ 耿業涵・衣笠智子「日本における農業予算と農業生産構造—都道府県データを用いた計量的研究—」『国民経済雑誌』第 210 巻第 6 号、2014 年、pp. 49-58。

[http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta\\_pub/G0000003kernel\\_81009018](http://www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000003kernel_81009018)

[学会発表] (計 52 件)

① Tomoko Kinugasa, and Yukio Fukumoto, “The Effects of Age Structure on Trade Openness by Geographic Region”, Western Economic Association International 14th International Conference, New Castle, January 2018.

② Tomoko Kinugasa, “The Effects of Age Structure on Trade Openness by Geographic Region”, the 2nd KU-FTU Cooperation Symposium, September 2017.

③ 松尾隆策・山口三十四「道の駅の経営向上に関するモデル分析—民間資金等活用事業 PFI の活用による地域振興—」都市文化地域経済研究学 79 回研究会、関西大学、2016 年。

④ Tomoko Kinugasa, “The Effects of Demographic Change on International Trade: An Empirical Study in APEC”, Development and Policy Seminar, 兵庫県立大学、2016 年。

⑤ Tomoko Kinugasa, “Does Demographic Change Influence International Trade? An Empirical Study in APEC”, The 1st International Conference on Applied

Econometrics in Hawaii, Ala Moana Hotel, Honolulu, United States, 2015.

⑥中川雅嗣「転作作物（小麦・大豆）生産の規模の経済と技術進歩に関する計量的分析」地域農林経済学会、2015年。

⑦Chen Shuning and Masaru Kagatsume, “The Structure of Rice Market Integration in Guizhou, China”, 地域農林経済学会、2014年。

⑧ Tomoko Kinugasa and Yukio Fukumoto, “Trade Openness and Demographic Change”, East-West Center Research Program Seminar, 2014.

⑨廣瀬拓・赤堀弘和・近藤功庸・山本康貴「品目別食料自給率の要因分解分析」地域農林経済学会、2014年。

[図書] (計 3 件)

①Mitoshi Yamaguchi and Tomoko Kinugasa, Economic Analyses Using the Overlapping Generations Model and General Equilibrium Growth Accounting for the Japanese Economy: Population, Agriculture and Economic Development, World Scientific, 2014 354.

②Nina Takashino, Seiichi Fukui, and Ashok Kundu, Crowding-out Effects of Formal Insurance on Informal Insurance: Field Experiments in Rural India, In Ashok Kundu, Amit Kumar Bahandari, and Aparajita Dhara eds. Poverty, Livelihood and Environmental Issues, Palmview, Chapter 9; 2017, pp.137-155. Total pages; 191.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

衣笠 智子 (KINUGASA, Tomoko)

神戸大学・社会システムイノベーションセンター・教授

研究者番号：70324902

### (2) 研究分担者

山口 三十四 (YAMAGUCHI Mitoshi)

神戸大学・経済学研究科・名誉教授

研究者番号：90030684

加賀爪 優 (KAGATSUME Masaru)

京都大学・学術情報メディアセンター・研究員

研究者番号：20101248

福井 清一 (FUKUI Seiichi)

京都大学・農学研究科・教授  
研究者番号：90134197

近藤 功庸 (KONDO Katsunobu)

旭川大学・経済学部・教授

研究者番号：20305874

福本 幸男 (FUKUMOTO Yukio)

大阪経済大学・経済学部・教授

研究者番号：60411386

中川 雅嗣 (NAKAGAWA Masatsugu)

神戸大学・経済学研究科・研究員

研究者番号：00586638