

令和 2 年 5 月 24 日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H06202

研究課題名（和文）農家の取組み促進と政策的支援による総合的な気候変動適応策に向けた計量経済分析

研究課題名（英文）Econometric Analysis for Comprehensive Climate Change Adaptation Measures by Promoting Farmer Efforts and Policy Support

研究代表者

澤内 大輔 (Sawauchi, Daisuke)

北海道大学・農学研究院・講師

研究者番号：90550450

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 7,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、我が国の農業分野における総合的な気候変動対策策定に向けた学術的根拠を提供することを目的とした。これまでに気候変動が将来の我が国の農業所得に及ぼす影響予測に関する研究成果を学術論文として取りまとめ公表したほか、海外（イタリア）からの研究者を招聘し、ヨーロッパでの農家への政策的支援の効果分析に関する国際ワークショップを開催するなど国際共同研究も実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

農業分野において将来予想される気候変動への対応には、農家による取組みと政策的支援の両面が必要である。この観点から我が国の既存研究では、第一に農業分野での気候変動対策の具体的指針と経済的メリットの解明、および第二に将来における気候変動が農業生産に及ぼす影響の経済評価、という課題が残されていた。本研究では、これらの点の解明を通じ、我が国の農業分野における総合的な気候変動対策策定に向けた学術的根拠を提供することを課題とした。学会報告、学術論文の出版、国際ワークショップの開催などを通じ、課題の解決に向けた取り組みを実施した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to provide an academic basis for formulating comprehensive climate change countermeasures for the agriculture in Japan. So far, I have compiled and published research results on the impact of climate change on future agricultural income in Japan as academic papers. I invited a researcher from Europe to provide policy support to farmers in Europe. I also conducted international joint research with a counterpart in Australia.

研究分野：農業経済学

キーワード：農業政策 温暖化影響

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 気候変動が農業・食料生産に及ぼす影響の評価は、IPCC (気候変動に関する政府間パネル) の第 2 作業部会の主要な課題となるなど、依然、国際的にも重要な課題として認識されている (IPCC, 2014)。とりわけ、気象条件から受ける影響の大きい農業生産においては、その影響を事前に評価することは気候変動適応策の策定、実施の上で極めて重要な課題である。

また、将来の気候変動による悪影響を緩和するだけでなく、気候変動のメリットを最大限に享受した農業生産を行う上では、農家がそれぞれの気象条件に適した作目や技術を選択することが欠かせない。この農家によるボトムアップ型の気候変動適応策を推進するためには、きめ細かな影響評価を実施し、適地適作行動を講じることのわかりやすいメリットが提示される必要がある。一方で、気候変動下においては、農家の個別の努力では対応しきれない気候変動による被害の増加も懸念される。この場合、国や都道府県が主体となるトップダウン型の気候変動適応策が必要となるが、その策定のためには将来の気候変動の影響評価が不可欠である。

(2) 本研究と同様の問題意識に基づいた既存研究として Akune et.al. (2014)、Kunimitsu (2014)、Tokunaga (2014)、Furuya (2015) など多くの優れた成果があるものの、農家による自主的な取組みと政策的支援とによる総合的な気候変動適応策の策定に資する実践的な情報提供という観点から、当該分野における研究には、以下の課題が残されていると考えるに至った。すなわち、「変化した気候の下で、具体的にその土地で何を栽培すれば最大の利潤を得ることができるのか」という農業経営上の最大の関心事への回答である。この課題解明に貢献するためには、将来の気候変動の影響評価が必須である。

また、農業・食料生産が温室効果ガスの排出源となっている現状を鑑みると、貿易政策などの変更が農業・食料部門の温室効果ガス排出に及ぼす影響の解明や、農業・食料部門での温室効果ガス排出削減の取組みの評価なども、地球温暖化緩和策の促進の上で重要な知見をもたらすと考えられる。

2. 研究の目的

(1) 以上の問題意識の下、本研究では将来の気候変動に対する我が国の農業分野における総合的な適応策策定に向けた学術的根拠を提供することを目的とした。

この研究目的のもと、将来の気候変動が我が国の農業所得に及ぼす影響の解明、および農業所得支持などの政策の影響の解明を具体的な課題とした。また、農業部門が温室効果ガスの排出源にもなっているとの現状を鑑み、貿易自由化が進展した場合の農業生産等の変化や、それに伴う温室効果ガス排出料の変化などの影響評価も試みた。

3. 研究の方法

(1) 将来の気候変動が我が国の農業所得に及ぼす影響の解明については、農林水産省、気象庁など複数のデータソースを取りまとめたデータベースを作成し、計量経済学的手法を用いて解明した。研究を取りまとめる際には、中国を対象に同様の手法で先行研究を公表している外国人研究者の協力を得ることができた。

(2) 農業所得支持などの政策の影響については、農家への所得支持について先進的な取り組みが見られる EU での政策の内容やその評価について、EU の研究者を招聘したセミナーを開催し、情報収集した。

(3) 温室効果ガスの排出源としての農業部門に注目した研究については、次の 2 通りの方法を用いた。第 1 に、貿易自由化の影響を解明する経済モデルと、産業部門ごとの温室効果ガス排出データベースを用いて、今後見込まれる貿易自由化により農業部門をはじめとした経済活動からの温室効果ガス排出量がどのように変化するかを解明した。第 2 に、化石燃料代替としてのバイオマスエネルギー利用がもたらす副次的効果を、地理的データを用いた線形計画法および産業連関分析を用いて解明した。

4. 研究成果

(1) 将来の気候変動が、我が国の農業所得に及ぼす影響を解明するために、パネルデータに基づく Ricardian 分析を実施した (Nitta et al., 2019)。分析の結果、21 世紀末までに、農業純収入は日本全体で減少することが示された。ただし、気候変動の影響は、地域によって大きく異なる結果となった。北海道などの北日本では、気候変動により農業所得の増加が予測されるが、日本の他のほとんどの地域では農業所得が減少することが予測された。

この結果は、農家が気候変動に対応するインセンティブが存在することを示している。また、政策的示唆として、耐暑性を持つ作物品種などの技術開発を促進するための政策が、気候変動の悪影響を緩和することに貢献しうることでも示された。

(2) 農業・食料生産も温室効果ガスの排出源となっている。世界全体で温室効果ガスの排出を削減するためには、生産物当たりの温室効果ガス排出量がより少ない生産技術を利用した生

産が増加することが期待される。理論的には、貿易自由化の促進には、より低いコストでの生産が促進され、より価格での生産物の入手が可能になるとの経済的なメリットが期待される。しかし、この経済的メリットと温室効果ガス排出量の削減とは同時に実現可能なのであろうか、という点が本研究のResearch Questionである。

そこで、研究実施当時に交渉が進められていた環太平洋パートナーシップ協定（TPP）を事例に、国際貿易モデルと温室効果ガスの排出データベースを用いて、TPPによって引き起こされるGHG排出量への潜在的な影響を測定した（Akahori et al. 2016）。分析の結果、TPPによる貿易自由化は世界全体でのGHG総排出量を増加させる可能性が高いことが示された。

- (3) 農村で実施可能な地球温暖化緩和策として、化石燃料代替としてのバイオマスエネルギー利用があげられる。バイオマスエネルギーの利用には、地域経済の活性化や地域資源の保全などの副次的効果も期待される。しかし、バイオマスエネルギー生産のコストの高さが、バイオマスエネルギーの普及の障害となっている。

本研究では、副次的効果も考慮したバイオマスエネルギー利用の評価を試みた（Hayashi et al., 2017）。分析の結果、バイオマスエネルギーの利用には、地域内外への正の経済波及効果、温室効果ガスの削減効果、適度な間伐の促進などの地域資源保全効果などが見込まれることが示された。地域の農林業部門が貢献できる地球温暖化緩和策としてのバイオマスエネルギー利用を評価する際には、単に金銭的な費用、便益を比較するだけでなく、副次的な効果も評価することの重要性が示唆された。

- (4) 本研究に残された課題として、以下の点があげられる。第1は、気候変動により発生頻度が高まると考えられている台風、集中豪雨、猛暑、冷夏といった気象の極端現象の発生が農業生産に及ぼす影響の経済評価である。今後見込まれる気候変動については、気温や降水量の平均値がシフトするのに加え、極端減少の増加も見込まれている。農業生産は極端減少の影響を受けやすく、気候変動への対応においてより実践的な情報提供になりうると考える。

第2は、将来の気候変動のもとで我が国の農家が利潤を最大にし、また国全体としても食料の安定供給に資するような作付選択の解明である。本研究は、もっぱら農業の生産側に焦点を当てた分析となっており、農産物・食品の需要の変化を考慮していない。また、食料の安定供給との観点では、日本以外の国の生産状況の変化も重要な要因となる。これらの点の解明が期待される。

第3は、農家の行動を考慮した政策効果の評価である。本研究の分析では、基本的に国、市町村、地区ごとに集計されたデータを用いた。政策的支援を受けた農家の行動は画一ではなく、そのため最終的な政策効果が政策意図と異なる結果が得られる可能性がある。このため、個別の農家データを用いた政策効果の研究が求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Atomu Nitta, Daisuke Sawauchi, Yongfu Chen, Hirokazu Akahori, Yasutaka Yamamoto	4. 巻 74
2. 論文標題 Assessing the Economic Impact of Climate Change on Japanese Agriculture : A Ricardian Analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Graduate School of Agriculture, Hokkaido University	6. 最初と最後の頁 7-20
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Hirokazu Akahori, Daisuke Sawauchi and Yasutaka Yamamoto	4. 巻 9
2. 論文標題 Measuring the Changes of Greenhouse Gas Emissions Caused by the Trans-Pacific Partnership	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 715
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/su9050715	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Hayashi, Daisuke Sawauchi and Daisuke Kunii	4. 巻 9
2. 論文標題 Forest Maintenance Practices and Wood Energy Alternatives to Increase Uses of Forest Resources in a Local Initiative in Nishiwaga, Iwate, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 1949
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/su9111949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Atomu Nitta, Daisuke Sawauchi, Hirokazu Akahori, Linxuen Hu, Yasutaka Yamamoto
2. 発表標題 Economic Impact of Climate Change on Agriculture: A case of Japan
3. 学会等名 China-Japan International Workshop on the Impact of Climate Change on Agriculture（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 日田アトム・澤内大輔・赤堀弘和・山本康貴
2. 発表標題 気候変動が日本の農業所得に及ぼす影響：市町村別パネルデータ分析
3. 学会等名 システム農学会2017年度春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Atomu Nitta, Daisuke Sawauchi, Yongfu Chen, Hirokazu Akahori, Yasutaka Yamamoto
2. 発表標題 Economic Impact of Climate Change on Japanese Agriculture
3. 学会等名 The 9th CAER-IFPRI Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Daisuke Sawauchi, Hirokazu Akahori, Atomu Nitta and Yasutaka Yamamoto
2. 発表標題 A Ricardian Analysis of the Impact of Climate Change on Japan's Agriculture
3. 学会等名 Agricultural Economics Society 90th Annual Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 赤堀弘和・澤内大輔・山本康貴
2. 発表標題 日中韓FTAによる温室効果ガス排出量変化のシミュレーション分析
3. 学会等名 第66回地域農林経済学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hirokazu Akahori, Daisuke Sawauchi and Yasutaka Yamamoto
2. 発表標題 The Economic and Environmental Impacts of a Free Trade Area of the Asia-Pacific
3. 学会等名 9th Asian Society of Agricultural Economists International Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----