

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：12703

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K18424

研究課題名（和文）家畜伝染病の蔓延と防疫に関する政策評価モデルの構築

研究課題名（英文）Development of a policy evaluation model for the spread and quarantine of livestock infectious diseases

研究代表者

岡本 亮介（Okamoto, Ryosuke）

政策研究大学院大学・政策研究科・准教授

研究者番号：60323945

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：フィリピンにおける養鶏業で発生した鳥インフルエンザの影響を分析するために、静的な応用一般均衡(computable general equilibrium, CGE)モデルを構築した。分析対象となっている問題が農業・食品産業を中心としたものであり、また、鳥インフルエンザのように短期的に拡大して収束するショックの影響を捉えるために、通常のCGEモデルを拡張したモデルを構築し、取引価格や数量を参考にショックの大きさを推定し、その経済的損失を計測する研究を行った。ミクロ的には、農業生産性に対して、研究開発がどのような影響を与えたか、生産性の推定値を利用してミクロ統計分析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

農業部門における生産性ショックの影響を分析することを念頭に、少ない情報量しか利用できない状況でその影響を明らかに出来るような、理論モデルに強く依拠した構造モデルを構築できた。これによって、不測の事態が発生した場合でも速やかにそのマクロ的影響を分析し、必要な政策的対応を取ることが可能になる。また、そうした構造モデルの中で重要な役割を果たすパラメータについて、ミクロ統計分析の手法で信頼性の高い推定値を得ることが可能になり、マクロモデルの信頼性を高めることを可能にした。

研究成果の概要（英文）：A static computable general equilibrium (CGE) model was constructed to analyze the impact of the avian influenza outbreak in the poultry industry in the Philippines. Because the problem under analysis is centered on the agriculture and food industries, and in order to capture the impact of shocks that expand and converge in the short term, such as bird flu, we constructed a model that extends the standard CGE model, estimated the size of the shock with reference to transaction prices and quantities, and measured the economic losses from the shocks. We also conducted a microeconomic analysis of the impact of research and development activities on agricultural productivity, using productivity estimates.

研究分野：地域経済学

キーワード：生産性 養鶏業 応用一般均衡モデル 研究開発 普及事業

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

グローバル化の進展によって、人と物の流れが加速し、それと一緒に、さまざまな伝染病や病害虫もより速く、より遠くへ運ばれるようになった。また、各国内・地域内における流動も交通の発展とともに速く複雑になってきており、国内における伝染病や病害虫の広がりを阻止することがより難しくなっている。

都市経済問題としては、集積の不利益が大きくなりがちで、また、交通ネットワークの発達をもたらす外部不経済がより大きくなる。伝染病がもっとも直接的に影響する農業分野では、防疫体制、伝染経路と農産物被害が分析の中心であった。しかしながら、上記のような内外の社会経済状況を考えるとそれだけでは不十分で、世界規模での貿易・人的流動を考え、また、同時に、地域内における交通流動、GIS や農村・地域開発データ等の地理情報を駆使した分析が重要になってきた。

2. 研究の目的

こうした問題意識のもとで、本研究では、農学分野における防疫体制の分析と、経済・地理・交通といったものをカバーする経済分野を融合して、家畜伝染病・人獣共通感染症の影響予測をするための分析ツールを開発する。それを用いてフィリピンや日本におけるアフリカ豚熱(豚コレラ)、鳥インフルエンザ等の深刻な感染症の影響について政策分析を行う。

またそのようなマクロ分析の裏付けを得るために、基礎的な研究として、生産性の決定要因、生産性に対して研究開発が与える程度などについても分析する。これらを行うことで、マクロとミクロの両面から農業生産性への影響について明らかにする。

3. 研究の方法

上記の分析のためには、(1)家畜伝染病の発生と伝播を予測・評価する農学的知見と、(2)家畜伝染病の社会経済的影響を分析するための経済学的知見の両方が必要である。近年に発生したフィリピンにおける家畜伝染病のデータを得て、これを経済モデル分析に投入する。同様に、農業活動における生産性自体についてもミクロ統計分析を行い、その特徴と政策介入の効果を明らかにする。

具体的には、まずミクロレベルで、豚熱や鳥インフルエンザ等について、フィリピン国内各地における発生を考える。一地点で発生した伝染病が、経済活動、交通網や野生生物を媒介にして他地域へ拡散する。家畜の新規感染、死亡、屠殺(販売、殺処分)、他地域への家畜・人の移動制限といった畜産業に関する変数のダイナミクス以外に、地域レベルでの経済活動状況(農家数、農家所得の詳細(農業所得、非農業所得)、非農業従事者数、所得分布)といった変数も考慮して、家畜への伝染経路だけでなく、その結果発生する社会経済的な影響を描写できる。

地理的影響は、負の影響だけでなく、正の影響も生じうる。生産性を改善する研究開発とその普及事業のような、一般に公設試験場によって行われる活動について、その効果をミクロ統計分析する。

4. 研究成果

フィリピンにおける養鶏業で発生した鳥インフルエンザの影響を分析するために、静学的な応用一般均衡(computable general equilibrium, CGE)モデルを構築した。分析対象となっている問題が農業・食品産業を中心としたものであり、また、鳥インフルエンザのように短期的に拡大して収束するショックの影響を捉えるために、通常のCGEモデルを拡張することとした。

供給側では、鳥インフルエンザが発生した際に行われる防疫処理を考えて、それによって殺処分されたり出荷が差し止められたりして、生産性が低下する状況をシミュレートするものとした。その際に養鶏業に発生した供給ショックが当該産業の利潤に対してインパクトを与えるように供給量を固定するモデルを構築した。

需要側では、鶏肉・卵と、牛肉やそのほかの農産物、食品との間の代替の弾力性を特別に考えたり、消費者が鶏肉・卵の消費を忌避して、牛肉に需要をシフトさせる効果を効用関数の中に取り込んだ。また、基本モデルを構築し、当時確認された鶏肉価格の下落を再現するような、生産性の低下幅と、消費者の忌避行動の程度の組み合わせを探索した。その数値計算の結果をまとめて、政策分析を行えるようにした。一方で、仮定するパラメータ(とくに代替の弾力性)の違いで数値計算の結果が質的、量的に異なる可能性があり、分析の信頼性に影響を与える。そこでこの点を考慮して、感応度分析も行った。

また、農業一般にこの種の生産性変動は発生しうる。そこで、基礎的な研究として、農家の生産性が技術指導等によってどのような影響を受けるのかをマイクロデータを用いて吟味した。そのうち、公的研究機関から技術が伝播し、その伝播の程度が地理的な距離に影響を受けている(減衰する)のか否かといった観点から分析したものが阿久根・細江(2022)である。具体的には、Akune & Hosoe(2021, *Agricultural Economics*)で推定した農家の生産性(total factor productivity, TFP)分布の推定手法を拡張して、近隣の公設試験場等が生産性に与える要因を追加したモデルを構築し、試験場を通じた研究開発成果の普及活動が与える影響を計量的に把握した。その推定結果から、各都道府県内で、公設試験場の近くにある農家ほどより高い生産性を発揮し、また、公設試験場の規模(研究費の額や研究員の数)が大きいほど、その生産性に与える影響が大きいこと等が明らかにされた。この研究成果は、2022年の応用地域学会において口頭報告された。

なお、開発された技術が直ちに生産性に影響されるとは限らない。たとえば、新しい品種や生産技術が試験場で開発されたとしても、実際に農家がそれらを採用し、商業ベースで生産しその利益を得る(生産性が高まる)のは数年後になる。さらには、新しい技術を開発してもそれらを採用してもらわなければ、社会にその投資のリターンが還元されずに意味がないことになってしまう。農家にとって新しい品種や技術の採用にはリスクが伴うので、効果的にその投資の成果が利用されるためには、経営上のメリットの説明や生産段階での助言といった公的研究機関からのアプローチが欠かせない。そうした普及事業は開発とは別の活動であるから、両者を区分して分析する必要がある。また、別個の投資活動であるから、それぞれがどれだけの時間的遅れを持って生産性に影響を与えるかも異なることが十分に考えられる。

その点を明らかにしたのが Akune & Hosoe (2024)である。具体的には、Akune & Hosoe (2021)のTFP推定値を用いて、公的な農業研究開発による生産性への影響について、研究と普及の投資効果のラグ構造とともに定量的に明らかにした。分析の結果、農業研究開発では研究と普及のラグ構造が大きく異なることがわかった。研究投資のラグ構造は、概ね12年でピークに達する一方、普及のそれは大きく異なり、実施された年に90%の効果があり、かなり速く減衰することが明らかになった。また、公的農業研究開発の弾力性は、研究が0.38、普及が0.05で、研究の効果は他の先進国の弾力性と同程度もしくは高い傾向にあった。このように、研究開発の効果が実際の生産性として発揮されるには時間が必要であり、また、そのために普及事業のような別の形の投資も必要であることが明らかにされた。この研究成果は、2024年のオーストラリア農業資源経済学会で口頭報告された。

これらの研究については、今後も継続してブラッシュアップを行い、原著論文として刊行することを目指す。

・研究成果一覧

Akune, Y., Hosoe, N. (2024) "Public Agricultural Research and Development and Farm Productivity: Evidence from Japan," 68th Annual Conference of The Australasian Agricultural & Resource Economics Society, Canberra, February 7-9.

阿久根優子, 細江宣裕 (2022) 「わが国の農家の生産性に関する要因分析：公的研究開発に着目して」, 応用地域学会2022年度研究発表大会, 山梨大学, 12月18日.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Akune, Y., Hosoe, N.
2. 発表標題 Public Agricultural Research and Development and Farm Productivity: Evidence from Japan
3. 学会等名 68th Annual Conference of The Australasian Agricultural & Resource Economics Society (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 阿久根優子・細江宣裕
2. 発表標題 わが国の農家の生産性に関する要因分析：公的研究開発に着目して
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2022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
研究分担者	細江 宣裕 (Hosoe Nobuhiro) (60313483)	政策研究大学院大学・政策研究科・教授 (12703)	
研究分担者	阿久根 優子 (Akune Yuko) (90363952)	日本大学・生物資源科学部・准教授 (32665)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------