様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　５ 月 ２５ 日現在

機関番号：１７１０２
研究種目：挑戦的研究（萌芽）
研究期間：2021～2023
課題番号：２１Ｋ１９１７０

研究課題名（和文）マルチリーダー・フォロワーゲームによる双方寡占市場モデルの開発

研究課題名（英文）Development of a bilateral oligopolistic market model using a multi-leader-follower game

研究代表者
前田　幸嗣（Maeda, Koshi）

九州大学・農学研究院・教授

研究者番号：２０２７４５２４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　4,800,000円

研究成果の概要（和文）：　農業と非農業の両サイドの価格支配力を定量的に分析することを念頭に、市場の需給量や価格に加え、両サイドの価格支配力の決定メカニズムをモデル化（内生化）する双方寡占市場モデルを開発した。
　具体的には、非農業サイドの各経済主体をリーダー、農業サイドの各経済主体をフォロワー、両サイドの各経済主体の価格支配力をマークアップ率として設定したうえで、双方寡占市場モデルをマルチリーダー・フォロワーゲーム（数学的には、相補性制約を持つパラメトリックな数理計画問題）として定式化した。
　また、数値例を利用してモデルの有効性を検証し、モデルを実際の農産物市場の定量分析に応用する際の課題を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
　農産物市場は一般的に、農業と非農業の両サイドが買いたたき等の価格支配力を持つ双方寡占市場であると言われており、農業生産・流通技術の進歩や農業政策がもたらす農業所得増大の大きさは、非農業サイドの価格支配力に対する農業サイドの拮抗力の大きさに左右されると考えられる。
　しかし、双方寡占市場の研究は実際には概念的なものがまだ多く、分析的な研究も価格支配力の現状の大きさを統計的に推定するにとどまっており、価格支配力の決定メカニズムをモデル化（内生化）するまでには至っていない。
　本研究はこの現状を打破しようと構想されたものである。

研究成果の概要（英文）：　With the aim of quantitatively analyzing market power on both the agricultural and non-agricultural sides, we developed a bilateral oligopolistic market model that determine market power on both sides, in addition to market demand and supply quantities and prices.
　Specifically, we set the non-agricultural and agricultural sides as leaders and followers, respectively, and formulated the model as a multi-leader-follower game, that is, a parametric mathematical program with complementarity constraints.
　In addition, we verified the effectiveness of the model using numerical examples and considered issues when applying the model to quantitative analysis of actual agricultural markets.

研究分野：農業経済学、食料産業組織論

キーワード：双方寡占市場モデル　価格支配力の内生化　マルチリーダー・フォロワーゲーム

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景
(1)経済学の教科書では、農産物市場は完全競争市場（＝自らが有利になるよう価格を左右する力、つまり価格支配力をすべての市場参加者が持たない市場）の典型とされている。しかし、実際の農産物のサプライチェーンでは、食品加工、流通、小売等の各段階で寡占化が進み、これら非農業サイドの企業は価格支配力を持つ。他方、それに対する拮抗力を確保・強化しようと、農業サイドでも、農協が中心となって共同販売を行っている。つまり、実際の農産物市場は、教科書が言う完全競争市場ではないばかりか、非農業サイドあるいは農業サイドの片方が価格支配力を持つ片方寡占市場でもなく、双方のサイドが価格支配力を持つ双方寡占市場である。

(2)非農業サイドの価格支配力が農業サイドより大きい場合、たとえ農業生産・流通技術が進歩し、農業サイドがコスト削減に成功したとしても、農業所得を増大させるのは容易ではない。農業サイドのコスト削減を見越して、非農業サイドが買いたたくためである。この買いたたきは、農業政策が講じられる際も起こりうる。わが国で民主党政権が農業者戸別所得補償制度をかつて導入した際、卸売業者が制度交付金の分だけ米価引き下げを農業サイドに要求したのは、その一例である。つまり、技術進歩や政策がもたらす農業所得増大の大きさは、非農業サイドの価格支配力に対する農業サイドの拮抗力の大きさ次第である。

(3)双方寡占市場の研究の重要性は農業経済学界ですでに認識され、2013 年度日本農業経済学会・大会シンポジウム「農業経済学の分析力－農業経済学は市場をどう捉えてきたか－」でも議論されたとおり、研究上の焦点は今や、研究をいかに分析的に行うかという段階に移っている。しかし、実際には概念的な研究がまだ多く、分析的な研究は、Azzam(1996)や Kinoshita *et al*.(2006)等、世界全体でもごくわずかしかない。また、それらの研究も、価格支配力を外生変数（パラメーター）として定式化し、価格支配力の現状の大きさを統計的に推定するにとどまっており、価格支配力の決定メカニズムをモデル化（内生化）するまでには至っていない。つまり、価格支配力を内生化した双方寡占市場モデルの開発は、世界的に切望されているにもかかわらず、進展していないのが現状である。

２．研究の目的
(1)本研究の目的は、農業と非農業の両サイドの価格支配力を定量的に分析することを念頭に、市場の需給量や価格に加え、両サイドの価格支配力の決定メカニズムをモデル化（内生化）した双方寡占市場モデルを開発することである。

３．研究の方法
(1)所期の双方寡占市場モデルを開発するにあたっては、特に次の３点を考慮する必要がある。
・農業と非農業の各サイド内に、価格支配力を持つ経済主体がそれぞれ複数存在する。
・それらの経済主体は、ライバルとの競争を農業と非農業の両サイド間で行うと同時に、各サイド内でも行うため、価格支配力は両サイド間及び各サイド内の２つの競争に影響を受ける。
・現状では、非農業サイドの価格支配力が農業サイドより大きく、非農業サイドが市場でイニシアチブを持つ。

(2)そこで、本研究では、双方寡占市場モデルをマルチリーダー・フォロワーゲーム（multi-leader-follower game）として定式化する。このゲームは、複数のリーダー（先導者）と複数のフォロワー（追随者）からなるゲーム理論のモデルの１つであり、リーダー間、フォロワー間及びリーダー・フォロワー間の相互依存関係を分析しうる。なお、フォロワーといえども一定程度の価格支配力を持つことを許すのが、このゲームの特徴でもある。

４．研究成果
(1)非農業サイドの各経済主体をリーダー、農業サイドの各経済主体をフォロワー、両サイドの各経済主体の価格支配力をマークアップ率として設定したうえで、双方寡占市場モデルをマルチリーダー・フォロワーゲームとして定式化した。

(2)技術進歩や政策がマルチリーダー・フォロワーゲームの均衡解に与える影響を分析するために、それらを外生変数として双方寡占市場モデルに組み込んだ。

(3) マルチリーダー・フォロワーゲームを、PMPCC と称される、相補性制約を持つパラメトリックな数理計画問題（parametric mathematical program with complementarity constraints）として数学的に定式化した。

(4)数理計画分析用ソフトウェア GAMS を利用して、双方寡占市場モデル（PMPCC）の均衡解を求

めるコンピューター・プログラムを構築した。

(5) 数値例を利用して双方寡占市場モデル（PMPCC）の均衡解を具体的に求め、需要関数や費用関数等のパラメータの変化に対して均衡解がどのように変化するか比較静学分析を行い、モデルの有効性を検証した。

(6)双方寡占市場モデルを実際の農産物市場の定量分析に応用する際の課題を検討した。

＜引用文献＞

①Azzam, A. M., “Estimating the degree of dominance in a bilateral oligopoly,” Applied Economics Letters, 3(4), 1996, 209-211.

②Kinoshita, J., N. Suzuki, and H. M. Kaiser, “The Degree of vertical and horizontal competition among dairy cooperatives, processors and retailers in Japanese milk markets,” Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University, 51(1), 2006, 57-163.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計7件（うち査読付論文　4件／うち国際共著　4件／うちオープンアクセス　1件）

１．著者名 Kim Daum、Takahashi Kohya、Maeda Koshi	４．巻 Early View
２．論文標題 Effects of health claims on demand structure and market power: The case of the yogurt market in Japan	５．発行年 2024年
３．雑誌名 Agribusiness	６．最初と最後の頁 1～23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/agr.21928	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 金 聖浩、前田 幸嗣、髙橋 昂也	４．巻 95
２．論文標題 貿易自由化が日本における牛肉の双方向貿易に与える影響	５．発行年 2023年
３．雑誌名 農業経済研究	６．最初と最後の頁 1～17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11472/nokei.95.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

１．著者名 王 若愚、髙橋 昂也、前田 幸嗣	４．巻 78
２．論文標題 中国産冷凍餃子毒物混入事件が日中食品貿易に与えた影響	５．発行年 2023年
３．雑誌名 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌	６．最初と最後の頁 101～109
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15017/6796284	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

１．著者名 馮 鋭、髙橋 昂也、前田 幸嗣	４．巻 78
２．論文標題 残留農薬基準が青果物貿易に与える影響	５．発行年 2023年
３．雑誌名 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌	６．最初と最後の頁 111～119
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15017/6796287	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1．著者名 キムダウム・髙橋昂也・前田幸嗣	4．巻 78
2．論文標題 機能性食品に関する実証的産業組織論の課題	5．発行年 2023年
3．雑誌名 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌	6．最初と最後の頁 15-24
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 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 キムダウム・髙橋昂也・前田幸嗣	4．巻 28
2．論文標題 緑茶飲料の需要構造と市場支配力ーBLPモデルによる接近ー	5．発行年 2021年
3．雑誌名 フードシステム研究	6．最初と最後の頁 71～87
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5874/jfsr.28.2_71	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 金　聖浩・髙橋昂也・前田幸嗣	4．巻 30
2．論文標題 海外市場における日本産牛肉需要の計量経済分析	5．発行年 2021年
3．雑誌名 農業市場研究	6．最初と最後の頁 1～12
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

〔学会発表〕　計5件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

1．発表者名 平良 貫太郎、髙橋 昂也、前田幸嗣
2．発表標題 中央卸売市場における指標価格－せり・相対取引価格間のグレンジャー因果性分析－
3．学会等名 食農資源経済学会
4．発表年 2023年

１．発表者名 キム ダウム、髙橋 昂也、前田 幸嗣
２．発表標題 乳酸菌飲料に対する消費者の健康意識とトクホ表示の効果
３．学会等名 食農資源経済学会
４．発表年 2023年

１．発表者名 中澤菖子・髙橋昂也・前田幸嗣
２．発表標題 卸売市場法改正による市場外取引の増加が卸売市場の価格効率性に与える影響
３．学会等名 食農資源経済学会
４．発表年 2022年

１．発表者名 王　若愚・髙橋昂也・前田幸嗣
２．発表標題 中国産冷凍餃子毒物混入事件が日中食品貿易に与えた影響
３．学会等名 食農資源経済学会
４．発表年 2021年

１．発表者名 馮　鋭・髙橋昂也・前田幸嗣
２．発表標題 残留農薬基準が青果物貿易に与える影響
３．学会等名 食農資源経済学会
４．発表年 2021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	高橋　昂也 (Takahashi Kohya) (70757955)	九州大学・農学研究院・助教 (17102)	

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