

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：82625

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2023

課題番号：18K14528

研究課題名（和文）酪農における産業集積の経済の発現メカニズムの解明と増進方法の検証

研究課題名（英文）How can we enhance spillover effect? An analysis of agglomeration effect on Japanese dairy sector

研究代表者

村上 智明（Murakami, Tomoaki）

農林水産省農林水産政策研究所・その他部局等・研究員

研究者番号：60748523

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：わが国の酪農経営を対象として、現時点における酪農の生産性の統計的検証およびそれに対する産業集積の影響についての検証を行うと同時に、関連産業の作業効率についても評価を行った。分析の結果からは、大規模化の進んだ研究対象地内でも労働生産性に関しては大規模経営ほど生産性が高いことが明らかになるとともに、生産効率性については資本投入の増加もあって規模拡大に伴う効率性の向上幅は緩やかであること、生産効率に対してはピア効果も関連産業の利用も向上効果を見出せないものの、労働生産性の向上を通して生産規模の拡大につながれば生産効率の向上につながると考えられることなどが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は酪農の先進地域で観察されていた集積の経済について、日本国内での現状を明らかにしたものである。学術的意義がある。日本国内では既存研究と比較して集積の経済の効果が大きくないことが明らかになるとともに、既存研究では近接効果としてまとめて分析されていた酪農の集積の経済について、技術情報の取得プロセスや関連産業の利用状況、新技術の導入状況に効果を掘り下げることで、それぞれの実現過程についてより詳細に分析を行うことができた。本研究の成果は産地としての酪農の生産性向上をどのように果たしていけばよいかを検討する材料となるという点で社会的にも意義を持つ。

研究成果の概要（英文）：I conducted a statistical analysis on the productivity of Japanese dairy farms and the effect of agglomeration effect on it. I also calculated the efficiency of their related industries.

The results of the analysis are as follows. Even in the study area, where farm size are relatively large compared to Japanese usual dairy farm, the productivity of labor is higher in larger farms. Though the efficiency of production increases only slightly. We could not find significant effect of agglomeration effect and usage of related industries on production efficiency. We only find significant labor productivity improve effect of utilizing related industry, which may induce increase in production size, would expected to improve production efficiency.

研究分野：農業経済学

キーワード：集積の経済 酪農 生産性分析 空間統計分析 GIS GPS

1. 研究開始当初の背景

本研究の背景にあるのは、都府県における酪農生産の減少である。欧米の酪農においては2000年代に大規模化技術の普及に伴って経営の大規模化・経営体数の減少という大きな構造変動が生じたことからその影響予測や要因について多くの研究が行われている。日本においてもこれらの技術は搾乳ロボットの近年の進歩や畜産クラスター事業による助成もあり普及が進み始める状況にあるが、日本の酪農においてその際に問題となりがちなのが長期的に課題となっている労働時間の長大化である。何らかの形で労働力の代替手段を確保できることが大規模化の条件となっている。ただし、労働力確保の手段はメガファーム化と外部組織が中心であり、一般的な経営にとっては後者の存在することが新規投資の重要な条件になっていると考えられる。こうした外部組織を効率的に運営するためにはある程度の酪農経営の集積が必要となっており、これらの効率的な運用が産地としての競争力向上の重要な条件になっていると考えられた。

Hailu and Deaton(2016)は大規模データによる酪農の集積の経済の計測を行っており、重要性は確認されているが、その発生メカニズムについては検証されていない。ただし、搾乳ロボットなど大規模生産技術の採用がピア効果による影響を受けること、ピア効果はそれまでの投資経験が大きい方が強く発現することなどは実証されており、一度導入されれば集積地の方が新技術の採用が進みやすいことは示唆されている。本研究は集積の経済の計測と新技術の採用や関連産業の関係を直接結び付けるものとして新しい実証研究となる。国内においては、産業集積に着目した経済学的な研究はなされていないが、農業経営学的な研究から大規模化にあたっての外部組織の重要性や関連産業の経営存続の条件としての効率化の必要性については論じられている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、国内酪農を対象として酪農生産における集積の経済の現状を明らかにすることと、酪農・関連産業双方の生産効率の分析を通して集積による効果の増進のための方法を検証することである。

3. 研究の方法

酪農生産における集積の効果を明らかにするために、酪農経営の立地データに紐づいた個別経営の投入参入データベースの構築が最初に本研究で行うことである。ここで作成したデータベースをもとに、酪農の生産性に関する統計分析を行い、ピア効果や関連産業の利用による生産性への影響を明らかにする。

並行して、関連産業の効率性についてもGPSを用いた作業効率の実測データの分析から検証することで、現時点での産業集積の影響について検討する。

4. 研究成果

(1) データベースの作成

本研究では生産性の評価のための個票データベースの作成を最初に行った。データベースの作成は酪農産地の大規模な農協に協力を依頼し、組合員に対するアンケート調査とデータ使用許諾を並行して取る形で行い、2農協から295経営を対象とした。調査対象経営のうち25経営についてはデータ使用の許諾が得られなかったため、分析対象は270経営となった。そのなかで、アンケート回答の不備などについてデータのクリーニングを行い、最終的な分析対象経営は199経営である。本データベースには労働時間と内容、投入資材費用等の要素投入データ、販売金額等の産出データ、搾乳ロボット・哺乳ロボット等の新技術の導入状況が含まれる。

(2) 酪農生産性の評価

本研究では、最初に酪農経営の生産性を評価するために、労働生産性及びDEA効率性の計測を行った。DEA効率性にはブートストラップDEAを用い、CRS効率性が平均0.76、VRS効率性が平均0.81と経営間で生産効率の差は比較的小さいことが明らかとなった。規模効率性についても平均0.94と大きく、生産規模間の生産効率に大きな差が無い状態であった。ただし、本研究の対象地域は北海道の草地酪農地帯であり、経産牛の平均飼養頭数も88頭と大きいことから、概ね経産牛50頭以上の経営についてしか分析対象となっていない点には注意が必要である。CRS効率性についてLowessによるプロットを行うと、農業収入2.5億円程度までは緩やかに上昇することから生産効率そのものは大規模経営の方が高くなっている。労働生産性については農業収入2.5億円程度までは収入額に比例して増加しており、それ以上でほとんど変化しなくなっている。これは労働生産性そのものは大規模化に従って増加するものの、資本投入等の他の経費の増加で生産効率性そのものはそれほど上昇しないことによるものと考えられる。

(3) 酪農生産性の規定要因

ここでは最初に、酪農生産性に関するピア効果を検証するために経営の立地データを得られた 1 農協 137 経営のデータを用いて VRS 効率性の空間的自己相関の検証を行った。分析には Moran の I 統計量を用いたが、生産効率性には有意な空間的自己相関を見出すことはできなかった。アンケート結果からも個別の経営の技術情報を近隣の経営と交換している経営は非常に少なく、先行研究で観察されているようなピア効果が実現する状況にはあまりないと考えられる。一方で、技術情報の入手先は近隣の経営ではなくても、JA や獣医師といった関連産業者からが主体であり、関連産業の充実している大きな産地であることが生産性向上に貢献している可能性も考えられる。VRS 効率性については地域全体では有意な空間的自己相関を見出すことはできなかったが、Getis-Ord G_i^* をもちいたホットスポット分析では局所的に生産効率の高い有意なホットスポットを検出することはできており、ピア効果によって生産効率の向上が生じている可能性が見いだせるので、今後はこうした地域の詳細な研究が必要になる。

酪農生産性についてはピア効果だけでなく、技術導入や関連産業の利用による生産性向上の効果があるのかについても検証するため、労働生産性及び VRS 効率性の規定要因に関する回帰分析を行った。労働生産性については、作業委託や省力化機械については生産向上に有意な効果が見出されたが草地更新については有意な効果は見られなかった。VRS 効率性については、作業委託は有意な効率性向上の効果を得られず、省力化機械の導入のみが有意な効率性の向上効果を得られた。(4) に記載するが、作業受託については、労働生産性の向上から規模拡大を通して生産性向上につながる可能性は指摘できるものの、生産効率性向上にはつながっていない。ただし、受託側の効率性向上によって効率性の向上につながる余地を残している。

(4) 作業受託組織の効率性

ここでは 2 つの作業受託組織の作業機に GPS を搭載し、飼料収穫作業の効率性の比較を行った。片方は過去から作業受託組織を運営していた業者であり、一方は新規参入の業者である。調査対象地域では飼料収穫に対する委託ニーズは広く存在しているが、ハーベスターの高騰もあって新規参入は進んでいない。2 つの業者の作業速度を比較すると熟練の業者は新規参入の業者よりも平均的に 20% 程度作業速度が速かった。圃場別の作業速度をみると、最高速度の圃場では 2 組織の間の作業速度の違いは 7% 程度しかない一方最低速度の圃場では 2 倍以上の差があり、作業条件の悪い圃場で大きな差が見られた。今後地域の委託ニーズに応えた受託者の増加には条件の悪い圃場での作業効率をいかに維持するのかが課題となる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 佐藤 起, 村上 智明, 中嶋 康博	4. 巻 39
2. 論文標題 教師付き分類とオブジェクトベースのセグメンテーションを組み合わせた土地利用/土地被覆分類手法の提案; 牧草地における農用地及び更新草地の判別	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本リモートセンシング学会誌	6. 最初と最後の頁 225-240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11440/rssj.39.225	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 佐藤 起, 村上 智明, 中嶋 康博	4. 巻 29
2. 論文標題 圃場区画ポリゴンパネルデータの構築による圃場単位の作付け行動の計量経済分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 農業情報研究	6. 最初と最後の頁 14-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3173/air.29.14	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1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 T., Sato, T. Murakami and Y. Nakashima
2. 発表標題 Evaluating the efficiency of harvesting perennial grass in a large TMR center: Investigation of determinants of operational efficiency using econometric analysis with a GPS logger
3. 学会等名 日本草地学会
4. 発表年 2019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
研究協力者	佐藤 起 (Sato Takeshi) (30756599)	東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授 (12601)	

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
---------	---------