

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：12201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01183

研究課題名(和文) 畜産クラスターによる知識・技術移転と地域レジリエンスに関する研究

研究課題名(英文) A study on knowledge and technology transfer in the livestock industrial clusters and resilience of cattle-raising regions

研究代表者

松村 啓子 (Matsumura, Keiko)

宇都宮大学・共同教育学部・教授

研究者番号：60291291

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、栃木県および福島県の肉用牛経営を対象に、戦略的な主体間連携にもとづく知識・技術の移転と地域レジリエンスの関係にせまった。栃木県産子牛は受精卵移植産子が多いという特徴がある。栃木県内の肉用牛経営の全県の組織である「とちぎの和牛を考える会」はET技術の普及と、酪農経営との連携による生産基盤強化に先鞭をつけた。近年は、大規模企業経営で生産されるET子牛が、家畜市場でのシェアを伸ばしている。

他方、原発事故被災地である福島県飯館村では、2017年より肉用牛経営再開が本格化した。粗飼料調達を介した耕畜連携が進められる一方で、子牛および肥育牛の品質構築に関する協働的な取組は未着手である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

和牛肉はアジア諸国の富裕層向けの輸出拡大が期待される。一方で経営者の高齢化や、突発的な災害という阻害要因に対し、世代間の技術継承が適切になされなければ、家族経営にもとづく和牛肉生産は衰退の一途をたどる。本研究が取り上げた、多様なアクターを結びつける集団的学習は、世代を超えた自己研鑽と経営改善のための情報収集の場として機能し、産地のレベルアップと後継者育成に有効であることを示している。また、本研究で明らかにした、家族経営農家の子牛の血統構成および繁殖方法に関する選択は、今後の大規模企業経営に対する研究結果と合わせて、生産効率化と商品性実現の両立についての有用な示唆を与えている。

研究成果の概要(英文)：This study investigates the relationship between the knowledge and technology transfer based on strategic collaboration among actors and regional resilience in beef cattle farming in Tochigi and Fukushima Prefectures. Japanese black cattle breeding in Tochigi is characterized by a higher ratio of calves born through embryo transfer. "The study meeting of Tochigi Wagyu" has taken the lead in promoting the dissemination of embryo transfer technology and strengthening calf reproduction through collaboration with dairy farming. In recent years, the market share of ET calves produced in large-scale corporate farming has been increasing. On the other hand, in litate Village, affected by the nuclear disaster, beef cattle farming has resumed since 2017. While collaborative efforts regarding forage procurement between beef cattle farmers and cultivating farmers have been promoted, there have been no collaborative initiatives focusing on the quality development of calves and fattening cattle.

研究分野：農業地理学

キーワード：栃木県 和牛子牛 集団的学習 受精卵移植 レジリエンス 福島県 原子力災害 経営再開

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2018年から2019年にかけて TPP11 協定および日 EU・EPA が発効し、市場アクセス交渉の重要5品目に数えられる牛肉・豚肉および乳製品の主要産地にとって、関税引き下げ(牛肉は38.5%から、16年目以降9%)が現実のものとなった。国内の畜産経営においては、畜種や経営形態、立地条件にかかわらず収益力を向上させることが、喫緊の課題に据えられる。

農林水産省は2014年度より、酪農・畜産の国際競争力の強化をはかる施策として「畜産クラスター事業」(畜産農家、自治体、農協、外部支援組織、畜産関連事業所などが連携し、収益性・生産力の向上に地域一体となって取り組む総合対策)を開始した。経済地理学においては、産業集積地域(または産業クラスター)の空間構造や企業連関の実態は主要なテーマのひとつであり、農産物およびその加工品を対象とする農商工連携については、野菜、梅干し、米酢、味噌などのローカルフードシステムやショートフードサプライチェーン(SFSC)におけるアクター間のネットワークが明らかにされてきたが、知識の蓄積・共有化によってイノベーションを促進する連携には言及されなかった。

本研究では、農水省畜産クラスター事業が、大規模経営体単体での施設整備や機械導入に利用されるケースがあることを踏まえ、同事業への参加如何にかかわらず、経済主体間に実質的かつ戦略的な連携が認められる畜産地域を対象に、「主体間の分業および知識・技術の移転や共有化が、畜産物・畜産加工品の競争力を高め、産地の持続的な発展に寄与しているか」を問う。

2. 研究の目的

本研究の目的は、畜産地域における経済主体(畜産農家、農協、自治体、支援組織、畜産関連事業者等)間の戦略的連携を取り上げ、いかなる知識や技術の移転が、畜産物の価値創出や、畜産地域の持続的発展をもたらすのか、関係論的な立場から解明を試みることである。

第1に、酪農、肉用牛繁殖、肉用牛肥育にかかわる主体間の戦略的連携において認められる、地理的近接性にもとづくインフォーマルな情報流や集団的学習による知識創造を詳らかにする。

第2に、原子力災害の被災地で、畜産クラスター事業の理念にもとづく生産基盤の整備が、「地域ぐるみの畜産復興」にどの程度効果的であるかを明らかにする。

3. 研究の方法

研究目的と関連する研究方法は、下記(1)～(3)のとおりである。

(1)畜産経営と関連事業者の戦略的連携

栃木県内を対象に、和牛の受精卵移植(以下ET)を介した和牛繁殖経営と酪農経営の結合のほかに、自給飼料生産を受託するコントラクター、完全混合飼料の製造・配送をおこなうTMRセンター、ET業務を担うETセンター、子牛の哺育・育成等を受託するキャトル(ブリーディング)センターなどを対象に、提携の開始時期、事業規模、採用される技術の革新性と地域畜産に及ぼす影響について、関係する事業管理者への聞き取りを実施する。

(2)集団的学習による知識創造とネットワークの構造

農畜産業振興機構および全農とちぎ発表の矢板家畜市場の子牛取引データ(販売指標、購買先、AI産子とET産子の別)を分析し、栃木県産和牛子牛の地域的特色を把握する。

次に、多様な肉用牛経営が知識獲得および情報交換のために集う、全県的な組織「とちぎの和牛を考える会」を対象に、会発足の経緯、研修内容、活動内容の特徴、学習意欲を持続させる仕組みについて、発起人である獣医師および会の役員に対する聞き取り調査を実施する。また、同会の過去の大会資料および参加者名簿に基づき、講演内容の変遷と、参加者の空間的分布について分析する。

続いて、同会の研修会に参加する役員および一般参加農家を対象に、肉用牛経営の現状、ETへの取組状況、自身が考える集団的学習の意義について、調査票を用いた聞き取り調査を実施する。3年ぶりの対面開催となる同会の第35回大会(2022年11月)においては、一般参加者に対し、研修会の内容に関する満足度と、参加の意義を問うアンケート調査を実施する。

(3)原子力災害被災地における地域レジリエンスの回復プロセス

2011年3月の福島県第一原発事故により、2017年3月末までの全村避難を余儀なくされた福島県飯館村において、営農再開のための制度的支援について村の産業振興課に聞き取り調査を実施する。また、肉用牛経営に対する調査票を用いた聞き取り調査により、経営再開に至るプロセスと、繁殖・肥育経営の現状、飼料資源利用の現状について明らかにする。

4. 研究成果

(1)畜産経営と関連事業者の戦略的連携

栃木県内には2019年9月現在、畜産クラスター事業に取り組む47のクラスター協議会があり、うち酪農経営ないし肉用牛経営が中心となり施設整備を目的とする12団体は、おおむね畜

産経営体 1~4 戸、耕種農家、コントラクター、農協、飼料メーカー等で協議会を結成している。飼料米、稲 WCS、稲わらなどの利用拡大を目指す耕畜連携に主眼を置き、エコフィード利用拡大やキャトルセンターの設立を計画するものは 2~3 例に過ぎなかった。これは全国的な傾向と一致する。

那須町の畜産クラスター協議会の構成員になっているコントラクター N 社(那須町)は、1999 年より食品加工副産物を原料とする TMR の製造企業として設立され、2007 年からコントラクター事業を開始した。現在は TMR の戸別配送、稲 WCS 生産受託、トウモロコシ WCS 生産受託、公共育成牧場の指定管理など多角的な事業展開により那須地域の酪農家 30 戸、稲作農家 40 戸あまりと連携している。1990 年代半ばに増加傾向にあった遊休農地は、N 社のコントラクター事業を通して WCS の供給源としての外部経済効果を生み、酪農家と酪農協、飼料企業との緊密な協力関係のもと地域ぐるみで持続的な畜産経営の確立に取り組んできた。N 社設立当初からの株主の酪農家は、「那須 TMR 利用者懇談会」を組織し、農閑期は月 1 回の勉強会を開催しており、集团的学習の一例と捉えることができる。

那須町にある民間飼料企業 M 社の ET センターは、1991 年の設立以来、ホルスタイン種および和牛受精卵の製造・販売、預託牛への ET、酪農経営や和牛経営での採卵・凍結受託など ET 技術を活かした事業を展開している。酪農地帯として知られる那須地域には乳肉複合経営が多く、県下有数の和牛子牛産地となっているが、M 社 ET センターは酪農経営、肉用牛繁殖経営、農協、行政等からなる地域の ET 協議会に技術提供を行うことで、ET 子牛生産の一翼を担っている。

上述の N 社と M 社 ET センターは、国のクラスター事業が構想される以前から、酪農経営を顧客とする飼料企業によって先導された提携関係を各種のアクターと結び、勉強会や繁殖相談を通じ、イノベーションに関する産地での知識共有に大きく寄与している。

(2) 集团的学習による知識創造とネットワークの構造

矢板家畜市場の全国的な位置づけ

2016 年度から 2021 年度にかけての肉用子牛取引状況表(黒毛和種)によると、矢板家畜市場は年間取引頭数 1,000 頭以上の全国 62 市場のなかで、取引頭数および子牛の平均価格が(COVID-19 のパンデミックにより牛肉需要が減退した 2020 年度を除き)10~13 位で推移している。平均日齢は 10 位以内であり、子牛を長期飼養し出荷時体重を増やす志向が強い。そのため、1kg 単価は 2019 年をのぞき全国平均を下回っている。

コロナ禍以前の 2019 年度において、年間取引頭数 4,000 頭以上の 29 市場を平均体重・平均価格の XY グラフに布置すると、矢板市場は 2 指標ともに全国平均を上回るが、南九州の主要市場と互角に競うには、子牛の出荷日齢を早めても市場評価を下げないような飼養改善を行う必要がある。

「とちぎの和牛を考える会」の発足と活動内容

1970 年代末、子牛の育成経験の浅い栃木県北部の肉用牛繁殖農家は、経営改善につながる情報を切望しており、1983 年に矢板市の開業獣医師 A 氏の発案により県北部の 7 名での自主的な勉強会が始まった。日米間の牛肉輸入自由化が決定した 1988 年、勉強会のメンバーが 30 名になった段階で、年 1 回県下全域の農家を対象とする研修会を開くことを企画し、「とちぎの和牛を考える会」(以下、考える会)が発足した。A 氏は、地域畜産のレジリエンスを強化するために、ET 技術の普及(繁殖経営での採卵、酪農経営での移植)を図ろうとし、会発足前年の 1987 年に、勉強会メンバーの繁殖経営が、酪農家の貸し腹により県内で最初期の ET を実施した。当時は県内の酪農家で飼養される乳牛の数が和牛母牛の 5 倍にのぼり、借り腹牛の確保が容易であった。また、酪農家にとっても、和牛の受精卵を移植し和牛子牛を産ませることが、より大きな副収入となった。

和牛繁殖経営と酪農経営の協約による ET が始まった当初は、繁殖経営での哺乳技術が未熟なために ET 産子が病気で死亡するケースも少なからず発生した。このため、「考える会」の研修会ではしばしば、ET 技術のほか、ET 産子の哺育法や健康管理、疾病対策に関する専門家を招き、知識の共有化を図った。国内での BSE 発生時の研修会では、県産和牛肉の安全性について消費者と意見交換を行い、原発事故後は放射能汚染対策や、以前から親交のある福島県飯館村の畜産経営の現状把握など、リスクマネジメントやリスクコミュニケーション

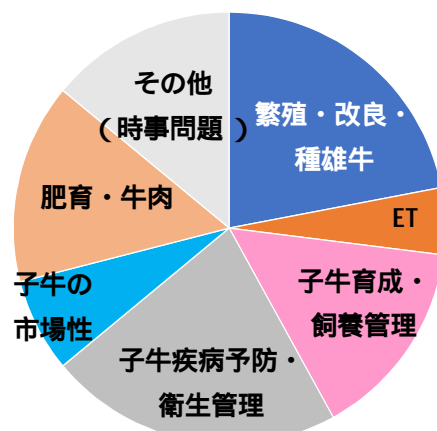


図1 「考える会」講演会・シンポジウムのテーマ(1988年~2019年累計)
「とちぎの和牛を考える会」資料より作成

を学ぶ機会を提供した。

図1には第1回(1988年)から第32回(2019年)までの講演・シンポジウムのテーマを示した。農家が最も関心を寄せる種雄牛の情報、飼養管理、子牛の疾病予防などが歴代講演テーマの多くを占める一方、県外の肥育産地の取り組みや牛肉の商品特性など、フードチェーンの川下側の情報や、川下側からみた栃木県産子牛の市場性がテーマに挙がり、目先の利益のみを問わず、大局的見地を得ようとする会の姿勢がうかがえる。

かかる集団的学習の場である「考える会」の独自性として、以下の3点を挙げることができる。第1に、農協の組織・指導力に依存せず、栃木県酪農試験場、家畜改良事業団、栃木県畜産協会と独自に太いパイプを構築し、スポンサーである飼料会社、製薬会社も知識・技術の提供主体として参加していることである。第2に、研修会に県内の農業科の高校生・大学生を招待し、後継者育成に力を入れていることである。第3に、参加者の学習意欲を継続させるための仕組みを作っていることである。具体的には、研修会での景品交換と抽選会(人気の高い種雄牛の精液ストローと、受精卵)、メーカーのブース出展、ホームページの開設である。特筆されるのはホームページの構成であり、矢板市場高値牛のデータの即時掲載や、特別講習会の動画配信、優良農家の取り組みを知ることができる農家情報など、研修会が中止となったコロナ禍においても、県内生産者の自主的な学習機会を提供している。

「とちぎの和牛を考える会」参加者の地理的分布および参加の意義

「考える会」の研修会には栃木県下のみならず、他県の畜産関係者も参加し、最近10年間の参加者数は300~400名で推移している。「考える会」発足時の中核メンバーがおり、県内の和牛子牛生産の中心地でもある那須地域(大田原市、那須塩原市、那須町)と塩谷地域(矢板市、さくら市、塩谷町、高根沢町)の生産者が、企業・農協・行政関係者を除く参加者の8割を占める(2019年)。参加者名簿が入手できた1991年、1997年、2003年、2005年、2006年、2008年、2012年、2019年の研修会について、いずれかの年に参加した那須塩原市および那須町の生産者192名を地図に布置した。参加者の分布密度は、那須町の北西部(横沢・室野井・半俵)で最も高く、乳肉複合経営の多い那須塩原市青木・埼玉、会発足当初からの役員がいる接骨木・井口がこれに続いた。那須町北西部では参加者の近接性がきわめて高く、「考える会」への勧誘や、繁殖や飼養技術に関する情報フローを介した強い紐帯が存在したのか、引き続き調査する必要がある。

「考える会」が、県内の和牛子牛生産者にとっていかなる意義を有するのか明らかにするために、2022年3月には矢板家畜市場において41名の子牛出荷者(うち「考える会」役員は24名、58.5%)に対する面接調査を、同年11月には「考える会」参加者に対する無記名のアンケート調査を実施した。

図2は、「考える会」の研修会への参加によって何を学んだかについて、役員と役員以外に分けて項目ごとの回答率を示している。役員は、会の発足当初から、毎年の研修会の運営に携わり、事前研修に出かける経験を有していることから、多くの項目について学びがあったと感じる傾向があると予想される。両者を比較すると、ゲノミック育種価、子牛の疾病予防、子牛の栄養管理は役員、役員以外にも学びがあったと回答した割合が高く、多くの参加者に

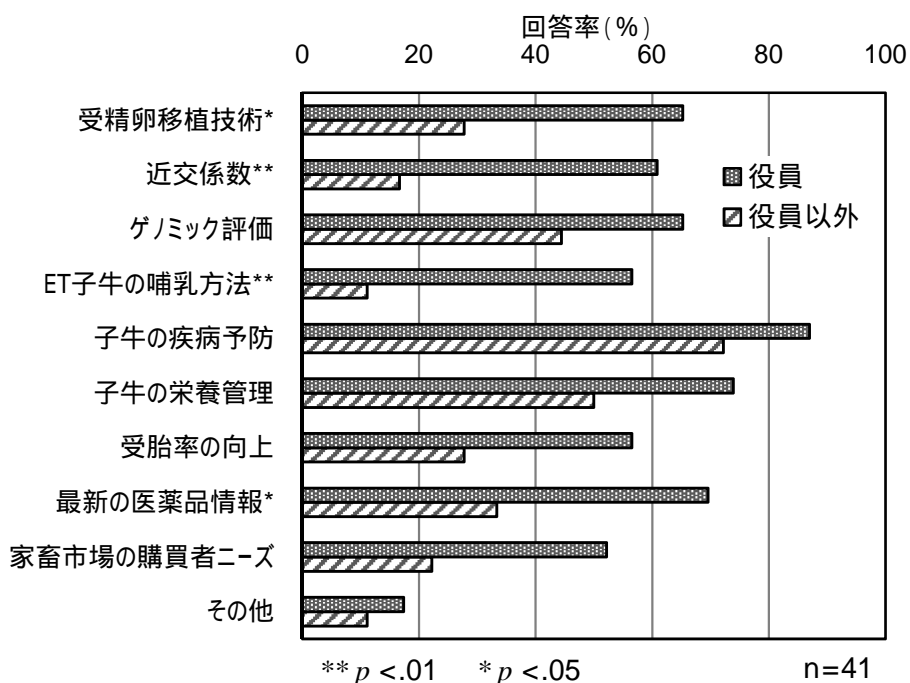


図2 「考える会」の参加によって得た学びや効果

アンケート調査により作成

にとって有益であったと言える。一方、近交係数、ET技術、ET子牛の哺乳方法、最新の医薬品情報については、役員と役員以外の回答率に統計的な有意差が認められた。すなわち、役員の方

が役員以外の生産者に比して、新奇性の高い技術に取り組む意欲が旺盛であり、試行時の失敗と改善を経て、最終的には自家に最適な飼養方法や繁殖方法を見出してきたと考えられる。なお、その他の回答は、仲間作りに役だったことや、交流会での情報交換を評価するものであった。

3年ぶりに対面開催となった「考える会」研修会（2022年11月）の参加者に対するアンケート調査では79名より有効回答を得た（参加者の38%）。過去の研修会の参加経験がある回答者が4分の3を占め、30歳台以下でも57%を占めた。経営種別にみると、一貫経営と乳肉複合経営の回答者の半数は初参加であった。研修会の内容については、医薬品メーカー所属の獣医師による科学的指標を用いた子牛の育成に関する講演への評価が高く、今後取り上げてほしいテーマについても、「受胎率の向上と分娩間隔の短縮」および「子牛の疾病予防」が、今般の飼料価格高騰と関連する「自給飼料の増産」を大きく上回った。

以上の調査結果より、「考える会」は、JAの地区単位、経営種別、世代を超えて、和牛の母牛を健康に育てる管理技術や、ET子牛の哺育・育成に関する技術情報を提供し、農家間の交流と営農改善目標の共有を促すもので、緩やかな紐帯を実現している。

(3)原子力災害被災地における地域レジリエンスの回復プロセス

原発事故前の福島県飯舘村は、冷涼な阿武隈山地における草地型畜産の実践地であった。2010年時点の肉用牛農家数198戸、肉用牛飼養頭数2,585頭（農業センサス）と、小規模な肉用牛繁殖経営が多数存在する一方、村振興公社が約300頭の肥育牛を飼養し、東京食肉市場に出荷されJA飯舘（当時）が買い戻した飯舘産和牛肉は同JAのミートプラザで部分肉に加工後、「飯舘牛」として産直販売されていた。

2011年4月に村全域が計画的避難区域となり、村内の肉用牛経営は同年5月、6月に開催された臨時家畜市場において母牛、子牛を売却し、村外に避難した。そのような中、B氏は帰村後の早期の経営再開を企図し、手元に残した妊娠牛と新たに購入した妊娠牛を連れ、同年7月から避難先の中島村で繁殖経営を再開させた。B氏は2014年に福島市飯野町に転居し土地と元鶏舎を取得して営農を継続するかたわら、2015年からは飯舘村での水田放牧の実証実験を開始した。2022年までに村内で肉用牛経営を再開もしくは新規に開始した11経営体は、避難先での営農継続（B氏が該当） 避難先から村に通って復興事業に携わり、避難解除後の2017年以降経営再開、大規模化を目指し村外から移住という3つのタイプに分けられる。

2023年3月に聞き取り調査を実施したB氏を含む4経営体は、避難時からの強い営農継続意思と、牛舎新築・機械導入に際し自己負担額がゼロもしくは4分の1ですむ国庫事業の利用を、再開または新規就農の動機としていた。2022年3月時点で11経営体の肉用牛飼養頭数の合計は718頭と、2010年における村全体の飼養頭数の4分の1強にとどまるが、2経営体が150頭以上を飼養する大規模経営であり、他の経営体も増頭意欲を持っている。

地域内の主体間連携としては、若手経営者間の日常的な交流のほか、除染済み農地で行政区営農組合によるWCS用稲および牧草の大規模な作付が2020年より開始され、一部の肉用牛経営に粗飼料を供給する耕畜連携の広がりが認められる。また、4経営体が肥育との一貫経営化に取り組み、経産牛肉の試験的な販売を開始している。

かつての草地資源を活かした「飯舘牛」ブランドの復活に向けた地域レジリエンスの強化には、耕畜連携の推進、肥育牛の品質向上に向けた村内外の試験機関、食肉加工・販売業者等のアクターとの戦略的な連携が求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 若本啓子	4. 巻 101
2. 論文標題 和牛子牛生産における集团的学習と戦略的連携－「とちぎの和牛を考える会」を中心に－	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本地理学会要旨集	6. 最初と最後の頁 59
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14866/ajg.2022s.0_210	査読の有無 無
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1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 若本啓子
2. 発表標題 和牛子牛生産における集团的学習と戦略的連携－「とちぎの和牛を考える会」を中心に
3. 学会等名 日本地理学会 2022年春季学術大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 松村啓子、鈴木富之、西山弘泰、丹羽孝仁、渡邊瑛季	4. 発行年 2023年
2. 出版社 昭和堂	5. 総ページ数 380
3. 書名 大学的栃木ガイド	

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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