

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：82111

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K15619

研究課題名（和文）都府県型酪農・水田作経営・水田飼料作コントラクターの持続的共生条件の解明

研究課題名（英文）Elucidation of the conditions for sustainable symbiosis of dairy farming in prefectures, paddy cultivation management, and paddy feed cultivation contractors

研究代表者

清水 ゆかり（Shimizu, Yukari）

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・中日本農業研究センター・主任研究員

研究者番号：20807292

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：耕畜連携のハブとなる水田飼料作コントラクターの効率的運営方策を解明するため、ふおれーじハーベスタ装着の大型トラクタと圧縮梱包・ラッピングマシン、汎用型飼料収穫機及び自走式ラッピングマシン、の2種類の機械体系について、作業効率・収穫費用、圃場面積規模や地勢等の作業条件を整理し、シミュレーション分析により対象作物・事業規模に応じた最適な機械装備選択を提示した。飼料用米や子実用トウモロコシを生産する大規模水田作経営、飼料価格高騰を契機に新たに組織されたコントラクターを対象に、飼料作物の生産構造や生産組織のあり方を調査した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

畜産農家から自給飼料生産のための作業を受託する外部組織としてのコントラクターの数は都府県においても増加傾向にある。地域における自給飼料生産が持続的に継続するには、耕畜連携のハブとなるコントラクターの適切な設備投資、機械の効率的運用が不可欠である。本研究は飼料生産の現場に対して想定される稼働面積に応じ、経済性を踏まえた最適な機械装備の組み合わせを提示した。さらに、大規模水田経営及び新しく設立されたコントラクターの調査を通して、組織間連携における課題やメリット・デメリットを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：In order to elucidate the efficient operation of paddy feed cultivation contractors, we organized the work conditions such as work efficiency, harvesting cost, field area size, and topography for two types of machinery systems: a large tractor equipped with a harvester, a compression packing and wrapping machine, a general-purpose forage harvester, and a self-propelled wrapping machine. Simulation analysis was used to present the optimal selection of machinery and equipment according to the target crop and business scale. And we investigated the production structure and organization of feed crops by targeting large-scale paddy cultivation management that produces feed rice and corn for practical use, and contractors newly organized in the wake of soaring feed prices.

研究分野：農業経営学

キーワード：水田飼料作コントラクター 都府県型酪農 自給飼料作 持続的共生条件

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

水田地帯における地域内の農業労働力の急速な減少による担い手不足、耕作放棄地の発生による地域内生産力の減退を背景として、水田作経営では担い手経営への農地集積により急速に面積が拡大しており、既存の作物・品種構成による作付が限界に迫っている。経営面積の大規模化をもたらしたこれらの課題に対して、水田作経営では、作付作物・品種の多様化によって対応している。その一環として約 10 年前から飼料用向け水稲（発酵粗飼料用稲：稲 WCS）の栽培が急増し、近年では飼料用トウモロコシの栽培も注目されている。一方、酪農経営の課題として、特に都府県では、飼養規模の拡大によって飼料生産を担う労働力が不足しており、外部化の必要性が指摘されている。

水田飼料作コントラクターは、酪農経営における飼料生産の外部化に対する受け皿であると同時に、水田作経営にとっては収穫期における労働力と機械（資本）の外部化を担当している。現状において、コントラクターが酪農経営と水田作経営の飼料需給関係のバランスを取る役を果たしていることが多い。都府県型の飼料生産の特徴として、農地が水田であることから、水田作経営側が水田で栽培しやすい飼料用米・稲 WCS を志向するのに対し、酪農経営側は栄養価高い飼料用トウモロコシへの志向が強く、両者の間にギャップが存在する。水田飼料作分野ではこれまで、水田における稲 WCS・飼料用トウモロコシ栽培に対応した各種の収穫機の開発・普及を展開してきたが、コントラクターは、各種の収穫機械作業体系の中から、効率的な組織運営が可能な体系を取捨選択する必要がある。

水田飼料作コントラクターは酪農経営と水田作経営の両者の仲介役としての役割を果たしているが、連携効果が両者に還元される一方で、高額な収穫機械を維持更新するための資金や通年の作業量、オペレータ等の労働力、安定的な販路等は必ずしも確保されていない状況にあり、組織運営に課題を抱えている。しかし、酪農経営と水田作経営が安定的に連携するためには、歯車の軸であるコントラクター自体を持続的に展開していくことが必要である。そのためには、酪農経営・水田作経営・水田飼料作コントラクターの 3 者の共生が必須で、その持続が図られることが重要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、都府県型酪農経営、水田作経営・水田飼料作コントラクターの持続的共生条件を解明することである。水田飼料作コントラクターの持続的発展の鍵となる適切な設備投資と機械の効率的利用について条件を整理するとともに、水田作経営と酪農経営における耕畜連携の効果と課題を明らかにする。

3. 研究の方法

都府県型酪農経営、水田作経営、水田飼料作コントラクターの 3 者の連携の中で、特に耕畜連携のハブとなる水田飼料作コントラクターの持続的経営は重要である。本研究は、その機械装備選択について、意思決定に係る基礎的な情報を分析するとともに、稼働面積に応じて経済性を踏まえた最適な機械装備の組み合わせを提示することを目指した。栃木県那須地域及び熊本県八代地域の水田飼料作コントラクターを対象として聞き取り調査を実施し、栽培体系や機械体系、圃場面積規模、地勢等を整理するとともに、各機械・作業体系による労働時間の測定や機械・技術体系選択の意思決定要因を、GPS ロガーによる作業追跡調査や財務諸表調査、聞き取り調査などにより分析した。

茨城県南地域の大規模水田作経営及び新潟県下越地域において新しく組織された水田飼料作コントラクターを対象として、飼料用米や子実用トウモロコシ生産に係る状況について調査を実施し、耕畜連携による効果と持続的運営における課題を整理した。

4. 研究成果

水田飼料作コントラクターは地域における耕畜連携のハブであり、その安定的運営には収益性を加味した作業・機械体系の選択が重要となる。そのため、令和 2 年度は、飼料生産コントラクターが WCS 用稲収穫作業において使用する フォーレージハーベスタ装着を装着した大型トラクタと圧縮梱包・ラッピングマシン、汎用型飼料収穫機及び自走式ラッピングマシンを組み合わせた機械体系の 2 種類について、機械体系間の作業効率と収穫費用を比較した。この研究成果は清水ゆかり他（2020）「飼料収穫作業における機械体系間の作業効率の比較とコントラクターにおける技術選択に関する考察 GPS ロガーによるデータ収集と圃場区画規模別の作業・機械体系間比較」『農業経済研究』92(1)、28-33 頁として公表した。

令和 3 年度は混合整数非線形計画法によるコントラクター経営計画モデルを構築し、飼料生産コントラクターが対象とする作物・作業面積に応じた最適な機械装備の選択を具体的に提示した。この研究成果は、清水ゆかり他（2021）「飼料生産コントラクターにおける対象作物・事業規模に応じた機械装備選択に関する考察 混合整数非線形計画法によるコントラクター経営計画モデルの構築とシミュレーション」『農業経済研究』93(1)、29-34 頁として公表した。

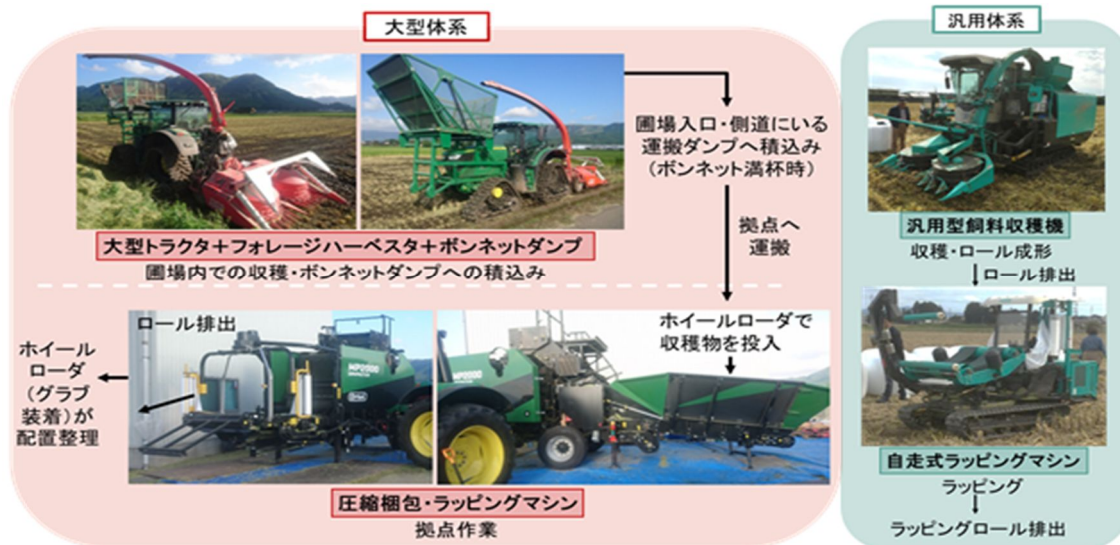


図1 大型体系と汎用体系

注：大型体系では大型トラクタ5台、フォレージハーベスタ3台、運搬トラック6台、圧縮梱包・ラッピングマシン2台、ホイールローダ2台を、汎用体系では汎用型飼料収穫機4台、自走式ラッピングマシン4台を装備。

茨城県南地域の大規模水田作経営を対象として、飼料米を含む水稻の生産構造や生産組織のあり方を調査した。調査対象とした経営は、いずれも2022年度に経営規模が100haを超えており、水稻作付面積の4~5割に飼料米を作付けていた。これは、急速な大規模化に対し、作付品種を多様化して農繁期のピークをずらすこと、社会情勢により需要が減った主食用米の売り上げを補填するためである。飼料用米の販売先としては農協や卸売業者であった。大規模化に伴って収穫後に大量に発生する籾殻の処分が問題となっており、畜産経営に敷材として提供するかわりに、圃場に投入する堆肥を入手したり、圃場にそのまま投入するなど模索が見られたが、根本的な解決は難しいようである。対象とした経営では、以前はWCS用稲を生産し酪農経営と耕畜連携関係を結んでいたが、大規模化に伴って品種・栽培方法のスリム化を図り、WCS用稲の栽培を取りやめたため、現在は耕畜連携を行っていない。当該経営2事例については、2019~2021年の3年間の経営実態を分析し、飼料米を含む作付品種・栽培方法や作業構造等について検討し、論文に取りまとめた。茨城県南地域では、畜産経営と水田作経営をつなぐコントラクターが限られており、対象事例では耕畜連携の取り組みはされていない。しかし、大規模水田作経営では、大規模化による籾殻の処分コストや肥料費の増加などの問題が発生しており、それを解消するために畜産経営と耕畜連携した場合には、両者にとって大きなメリットがあると考えられる。

令和5年度は、新潟県下越地域に新たに設立されたコントラクターを調査した。コントラクターは、耕種3経営、酪農2経営で組織されており、酪農経営が輸入飼料価格高騰への対応策として耕畜連携を重視する一方、耕種経営は飼料作物導入による作期分散、転作補助金の獲得、光熱動力費・肥料費の削減を耕畜連携のメリットとしてとらえていた。

表 体系別 10a 当たり収穫調製費用(実績ベース)

		金額：円/10a	
	大型体系	汎用体系	
稼働面積 (ha)	WCS用稲：260ha	WCS用稲：111ha トウモロコシ：109ha	
人件費	2,281	1,329	
機械費	13,083	6,427	
資材費	2,221	8,804	
燃料費	1,368	33	
計	18,953	16,592	

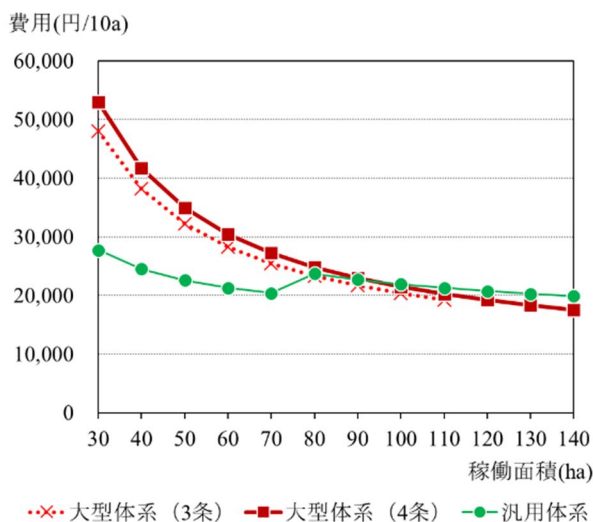


図2 機械体系別の10a 当たり収穫調製費用の試算

注：汎用体系の機械セット(収穫機・ラッピングマシン各1台)は30-70haで1式、80ha以降で2式。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3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 2件）

1. 著者名 清水 ゆかり、石川 哲也、梅本 雅	4. 巻 2023
2. 論文標題 大規模稲作経営の規模拡大と作業構造の変化 100 ha を超える家族経営を事例として	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 農研機構研究報告	6. 最初と最後の頁 19 ~ 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34503/narobj.2023.14_19	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 清水 ゆかり、恒川 磯雄、西村 和志	4. 巻 93
2. 論文標題 飼料生産コントラクターにおける対象作物・事業規模に応じた機械装備選択に関する考察	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 29 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11472/nokei.93.29	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 清水 ゆかり、恒川 磯雄、西村 和志	4. 巻 92
2. 論文標題 飼料収穫作業における機械体系間の作業効率の比較とコントラクターにおける技術選択に関する考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 28 ~ 33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11472/nokei.92.28	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1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 清水 ゆかり
2. 発表標題 大規模稲作経営の規模拡大と作業構造の変化 茨城モデル水稲メガファーム育成事業及びスマート農業実証プロジェクト参画経営を事例として
3. 学会等名 日本農業経済学会
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
--	---------------------------	-----------------------	----

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