

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月28日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K07895

研究課題名(和文)オークション型環境直接支払による生態系保全と農業強化に関する研究

研究課題名(英文)The effects of flexible agri-environmental payment on ecological conservation and agricultural productivity

研究代表者

田中 勝也(Tanaka, Katsuya)

滋賀大学・環境総合研究センター・教授

研究者番号：20397938

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、環境直接支払におけるオークション制度やボーナス制度の導入が、生態系保全と農業強化を両立させ得ることを実証することである。具体的には(1)環境直接支払におけるボーナス制度の導入について、農家アンケート調査と表明選好法による計量分析をおこなった。また(2)環境直接支払におけるオークション制度の導入について、経済実験による分析をおこなった。(1)の分析の結果、農家は規模ボーナスや隣接ボーナスに有意に反応し、保全型農業の拡大と生産性改善に向けたインセンティブになり得ることが示された。(2)の分析からは、結果に基づく支払制度が従来からの行為支払よりも効率面で優れた制度であることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の意義は、環境直接支払を生態系保全だけでなく、農業の競争力強化としての可能性についても検討することである。環境直接支払の予算規模が拡大する見込みが小さい現状では、農業の成長戦略の一部として貢献する可能性を示し、その中での制度的発展を目指すことが、農業生態系保全を今後も拡大させていくための現実的な選択肢ともいえる。生態系と経済が両立するための必要条件を明らかにすることで、これまで相反する要素とわれてきた生態系保全と農業の効率化が、競争力強化の両輪となることが期待される。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to demonstrate that the introduction of auction system and bonus system in agri-environmental payment contributes to ecosystem preservation and productivity improvement. Specifically, we conduct (1) farmers' adoption decisions of bonus-based agri-environmental payment using questionnaire and econometric analysis. We then conduct (2) an economic experiment analysis on the introduction of the auction system for agri-environmental payments. We found that (1) farmers tend to respond significantly to scale bonus and adjacent bonus, serving as an incentive for expanding conservation agriculture and improving productivity. We also found that (2) result-based payment system outperforms action-based payment system in terms of economic efficiency.

研究分野：農業・資源経済学

キーワード：環境直接支払 経済実験 生態系サービス 農村振興 保全型農業

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

わが国の農業は、競争力強化にむけた一大転機を迎えている。農協改革や TPP 大筋合意などを受けて「守る農業から攻める農業への転換」など、産業としての強化がかつてないほど議論の俎上に上げられている。

このような農業を取り巻く変化からは、農業環境政策の柱である環境直接支払も無縁ではいられない。その理由は、おもに以下の2点である。1点目は財政的な理由である。今後の農業関連予算は、TPP 対応や競争力強化などに重点配分されることが既定路線であり、環境直接支払の予算規模が拡大される余地は少ない。そのため、環境直接支払の普及が進まず、農地の生態系保全が停滞する可能性がある。

2点目は、環境直接支払がもつ潜在的な可能性である。研究代表者が、県内農協と共同実施したアンケート調査によれば、経済意識の高い専業農家ほど環境直接支払に前向きである。さらに重要なことは、規模に応じて支払単価が増額される場合は、取組面積を増やすだけでなく、経営規模の拡大も検討する農家が少なくない点である。適切な制度の導入が連担化（農地の面的集積）を促すことで、生産効率の改善による競争力強化につながる可能性がある。

とはいえ、現在の環境直接支払（環境保全型農業直接支払交付金）は、農業の競争力強化に貢献するには程遠い。現行制度は、生産地域や取組規模に関わらず、全国一律の硬直的な支払体系であり、荘林・木村(2014)や田中(2015)が指摘するように、効率性の面で改善すべき課題は多い。

こうした状況のなか、環境直接支払の効率性や農家の採択行動などに関連して、すでに数多くの先行研究が存在する。特に、オークション型環境直接支払に関する経済実験アプローチは注目に値する。しかしながら、これらの研究はあくまで現行制度の枠組内での分析であり、制度の垣根を越えて、環境直接支払を農業の競争力強化につなげようとする研究は先例がない。

本研究の学術的な特色は、環境直接支払を生態系保全だけではなく、競争力強化の手段として用いる可能性についても検討することである。

環境直接支払の予算規模が拡大する見込みが小さい現状では、農業の成長戦略の一部として貢献する可能性を示し、その中での制度的発展を目指すことが、農業生態系保全を今後も拡大させていくための現実的な選択肢ともいえる。

EU では、環境直接支払は農村振興の一環として実施されており、環境直接支払を地域経済との関連で捉えることは自然な流れである。これは本研究にも合致する考え方であり、生態系と経済が両立するための必要条件を明らかにすることで、これまで相反する要素とわれてきた生態系保全と農業の効率化が、競争力強化の両輪となることが期待される。

2. 研究の目的

本研究の目的は、環境直接支払におけるオークション制度やボーナス制度の導入が、生態系保全と農業強化を両立させ得ることを実証することである。

オークション型環境直接支払とは、農家（オークションの売り手）が環境直接支払に参加する際の希望交付単価を入札し、その内容に応じて自治体（オークションの買い手）が参加農家を選定する制度である。入札単価が低いほど選定されやすい「競り下げ方式」であることから、一般的な競り上げオークションと区別して逆オークションとも呼ばれる。理論上は、農家は環境直接支払に参加する機会費用を入札するため、あらゆる政策オプションの中でもっとも効率的な制度になる可能性がある。

生態系保全と農業強化の両立の鍵となるのが連担化（農地の面的集積）である。連担化は、

生産効率の改善から競争力強化に貢献するだけでなく、生態系保全の取組も集積することから、面積あたりの保全効果も高まることが予想される。

さらに、冬期湛水のように視覚的な効果をもつ取組の場合、連担化は農業景観を改善する。このことが、地域の魅力を向上させるとともに、グリーンツーリズムなど農業の3次産業化に貢献することも期待される。

3. 研究の方法

本研究ではまず、(1) 環境直接支払におけるボーナス制度の導入について、表明選好法による計量分析をおこなう。次に(2) 環境直接支払におけるオークション制度の導入について、経済実験による分析をおこなう。

(1) のボーナス制度に関する分析では、仮想的な環境直接支払制度を設計した上で、交付金を上乗せするボーナス制度として、規模ボーナス（一定以上の規模で保全型農業に取り組む農家に対する交付金の上乗せ）、新規ボーナス（新規に取得した農地で保全型農業に取り組むことに対する交付金の上乗せ）、隣接ボーナス（保全型農業に取り組む農地同士が隣接していることに対する交付金の上乗せ）の3種類を検討した。

(2) のオークション制度に関する経済実験では、環境直接支払で一般的な行為支払（事前に決められた保全行為を実践することで支払われる方式）と、結果支払（事前に決められた環境改善が実現された場合に支払われる方式）の2種類を実験対象とした。

4. 研究成果

(1) ボーナス制度に関する分析

表1は、仮想的な環境直接支払に対する農家の反応について、規模ボーナス、新規ボーナス、隣接ボーナスそれぞれについてロジットモデルで推定した結果である。変数 BONUS はボーナス

表1 ロジットモデルによる推定結果：環境直接支払におけるボーナス制度への農家の反応

Variables	Type of bonus		
	Scale	Acquisition	Adjacency
Intercept	-0.445	0.113	-0.352
BONUS	0.409 ***	0.157	0.354 ***
ADOPTION	0.869 ***	1.324 ***	1.019 ***
SIZE	-0.008 **	-0.005	-0.007 *
RATE_EFF	-0.280 *	-0.164	-0.160
RATE_CONT	0.325 **	0.301 **	0.255 *
AGE	-0.018	-0.032 **	-0.018
ATT_RISK	0.575 *	0.409	0.700 **
D_AKITA	-0.140 **	0.437	-0.189 *
D_FUKUI	0.011	0.035	-0.259
D_SHIMANE	-0.612 *		-0.430
<i>n</i>	303	301	300
Log likelihood	-184.106	-182.764	-184.271
Pseudo R^2	0.107	0.114	0.110

Note 1: The dependent variables are farmers acceptance of the bonus payment.

Note 2: *, **, *** indicate statistical significance at 10%, 5%, 1%, respectively.

制度における上乗せ割合を示しており、規模ボーナスおよび隣接ボーナスにおいて正で有意と

なった。このことから、規模ボーナスおよび隣接ボーナスに回答農家は有意に反応し、ボーナスによる交付単価の上乗せが、保全型農業に取り組む面積を増加させる効果があることが示された。一方、新規ボーナスについては有意性は認められず、保全型農業を増加させる効果は示されなかった。

表2は、ロジットモデルによる推定結果を基にして計算したボーナス制度における受入補償額であり、ボーナス制度を受け入れるために最低限必要な上乗せ水準を、回答農家ごとに求めたものである。この表が示すように、規模ボーナス、隣接ボーナスともに全体として25%程度の上乗せが必要となる結果となった。県別でみると滋賀県の平均は規模ボーナス、隣接ボーナスともに10%台前半であり、他の3県よりも目立って低い水準となった。このことは、滋賀県の農家における環境意識の高さを反映したものと推測される。

表2 規模ボーナスおよび隣接ボーナスにおける受入補償額

Bonus type	Prefecture	n	Mean	S.D.	Min.	Max.
Scale	Akita	101	28.58	13.74	6.44	75.40
	Fukui	48	22.22	10.48	6.21	45.42
	Shiga	42	13.84	7.78	2.95	30.32
	Shimane	112	24.51	11.05	6.61	58.59
	Total	303	24.02	12.44	2.95	75.40
Adjacency	Akita	101	26.84	14.60	5.94	59.88
	Fukui	48	26.12	13.82	8.22	68.58
	Shiga	42	12.28	7.32	3.58	38.93
	Shimane	109	27.12	11.37	5.59	59.65
	Total	300	24.78	13.45	3.58	68.58

(2) 経済実験

行為支払と結果支払における費用、便益、および費用便益比率を表3に示す。実験からは3つの主要な結果が得られた。まず、行為支払では参加農家数および保全実施面積が最大となった。行為支払では支払いの受給に関するリスクが存在しないため、比較的低い価格で応札された。そのため、多くの農家が採択され、実施面積も最大となったと考えられる。

費用便益比率は、100%結果支払で最大となった。面積あたりの環境便益が高い農家が参加したため、効率性が高まったと考えられる。ただし、保全実施面積は最も小さかった。

最後に、50%結果支払の効率性は、100%結果支払と行為支払の中間となった。これは、面積あたり環境便益の比較的低い農家も制度への参加意思を表明したこと、結果に関わらず50%の支払いが必要なために、政策実施費用がかさんだことが要因であると考えられる。

本研究では、環境直接支払における結果支払に関して、従来型の行為支払と比較することでその効率性を分析した。実験の結果から、保全実施面積の観点からは行為支払が支持されるが、費用便益比率の観点からは、結果支払が望ましい支払手段であると示された。

表3 行為支払および結果支払における費用、便益および費用便益比率

	action-based payment	50% result-based payment	100% result-based payment
A: Total benefit of achieved farmers	21.559k	24.104k	36.201k
B: Total cost of achieved farmers	119.694k	127.810k	158.738k
Average benefit of achieved farmers	-	0.927k	0.953k
Average cost of achieved farmers	-	4.916k	4.177k
A/B: Benefits/costs	0.1801	0.1886	0.2280

以上の結果より、一定の予算の下でより高い環境便益をもたらす結果支払による環境直接支払は、予算制約の厳しい条件の中で有用な制度になりうると考えられる。日本の環境直接支払は現在厳しい予算制約に直面しているが、予算を増加させることなく水田の多面的機能を維持・向上させる手法として、結果支払が一定の役割を果たすことが期待できることが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 3 件）

- ① 田中勝也・長廣修平（2019）「森林の生態系サービスの価値に対する主観評価と客観評価の比較」『環境経済・政策研究』12(1):44-58.
- ② 京井尋佑・田中勝也（2019）「空間的自己相関を考慮した環境直接支払の採択要因」土木学会論文集 G（環境），75(1):20-29.
- ③ 夏吾太・田中勝也（2018）「環境直接支払制度の普及要因に関する都道府県別パネルデータ分析」『土木学会論文集 G（環境）』74(30):110-116.

〔学会発表〕（計 7 件）

- ① Uematsu, M. and K. Tanaka (2019) “Comparing action- and result-based agri-environmental payments using experimental auctions” International symposium on agri-environmental payment for biodiversity (2019年3月5-6日, 法政大学).
- ② Tanaka, K. (2018) “Predicting Farmers’ Responses to Flexible Bonus-based Agri-Environmental Payments (AEP): Empirical Findings from Rice Farming in Japan” 29th BIOECON Annual Conference (2018年9月13-15日, ケンブリッジ大学).
- ③ 夏吾太・田中勝也・西川潮 (2018) “Quantitative analysis of the consumer preference for the eco-friendly agricultural products: Best-worst scaling approach (2018年10月14日, 東京農業大学).
- ④ 田中勝也 (2018) 「環境直接支払制度に対する農業経営行動」日本農業経営学会 (2018年9月1-2日, 筑波大学)
- ⑤ 京井尋佑・田中勝也 (2017) 「滋賀県の農業における生態系サービス支払の空間分布とその要因」環境経済・政策学会2017年大会 (2017年9月9-10日, 高知工科大学).
- ⑥ 京井尋佑・田中勝也 (2017) 「滋賀県における環境保全型農業直接支払交付金の空間偏在と生態学的影響」第64回日本生態学会大会 (2017年3月14-18日, 早稲田大学)
- ⑦ 夏吾太・田中勝也 (2016) 「生態系サービス支払の普及における社会経済的影響：環境保全型農業直接支払交付金の事例から」環境経済・政策学会2016年大会 (2016年9月10-11日, 筑波大学)

日，青山学院大学）。

〔図書〕（計 1 件）

- ① 荘林幹太郎・佐々木宏樹（2018）「日本の農業環境政策—持続的な美しい農業・農村を目指して」農林統計協会. 203 ページ.

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：荘林幹太郎

ローマ字氏名：Mikitaro SHOBAYASHI

所属研究機関名：学習院女子大学

部局名：国際文化交流学部

職名：教授

研究者番号（8 桁）：10460122

※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、研究者個人に帰属されます。