

令和 4 年 5 月 12 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K15336

研究課題名(和文) 生物多様性保全型技術の導入動機形成と意思決定過程に関する実証分析

研究課題名(英文) Motivations and decision-making process of farmers adopting a conservation-oriented farming method

研究代表者

上西 良廣 (UENISHI, Yoshihiro)

九州大学・農学研究院・助教

研究者番号：60783248

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：環境保全と生物多様性に貢献する栽培技術体系(「生物多様性保全型技術」)の普及に関して、当該技術の普及主体が、技術の開発段階と普及段階における活動を通して共通して持つべき視点として、1) 農業者に働きかける際にシンボルとなる生物を活用する、2) 農業者から見た技術的難易度を低下させる、3) 継続的に技術面、制度面に関する情報を農業者に提供する、4) 農業者の経済的メリットを創出する、の4つがあることを明らかにした。このように、「生物多様性保全型技術」を速やかに普及させるために、普及センターや農協、行政などの普及主体が地域の農業者にどのような働きかけを行うか等の実践的・体系的な普及方法を提示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、SDGsや「みどりの食料システム戦略」などに見られるように、世界的に持続可能な農業に注目が集まる中で、日本国内の「生物多様性保全型技術」を分析対象として、実態解明と普及方法の考察を行った。特に、農業者と共同で開発した栽培技術を対象として、開発過程において各主体が果たした役割と、技術開発に協力した農業者が技術の速やかな普及を実現するにあたって重要な役割を果たしたことを明らかにした。さらに、本研究で明らかとなった「生物多様性保全型技術」の効果的な方法は、国内にとどまらず海外において持続可能な農業を実現する方策を検討するにあたって、有効な知見を提供するものである。

研究成果の概要(英文)：Regarding the farming methods that contribute to environmental conservation and biodiversity ("conservation-oriented farming methods"), we revealed four viewpoints to diffuse these methods effectively: (1) Utilize symbolic living creatures when working with farmers, (2) Reduce the technical difficulty of farmers, (3) Provide farmers with technical and institutional information continuously, (4) Realize economic benefits for farmers. In these ways, we revealed the practical and systematic diffusion methods for the extension bodies such as extension centers, agricultural cooperatives, and local governments to diffuse "conservation-oriented farming methods" effectively.

研究分野：農業経営学、農業経済学

キーワード：持続可能性 環境保全 生物多様性 有機農業 技術普及 導入動機 意思決定

1. 研究開始当初の背景

食のグローバル化が進展する今日、農業経営を取り巻く環境は大きく変化している。農業経営の維持・存続、成長・発展は、イノベーションの遂行(新技術の開発と採択)を通して初めて実現可能であり、このような状況においてこそ、農業経営にとって有益であり、かつ社会的価値がある新品種や新技術の迅速な普及が求められる。しかし、新技術の開発者(研究機関等)とその採択者(農業者)の間の「情報の非対称性」や、導入に際しての阻害要因の存在等から、新品種や新技術は必ずしも順調に普及しない。そのため、新品種や新技術の効果的かつ効率的な普及方法を解明することは重要な課題といえる。

新品種や新技術の普及に関して、梅本ら[1]は農業経営が多様化している今日では、技術採択を図る個々の農業者の意思決定過程に焦点をあてた研究が必要であるとしている。この点に関して浅井ら[2]は、経営者の価値観や志向が動機形成に大きな影響を与えることに注目し、技術条件や経営条件(土地・労働力・資本)に加え、動機形成や導入意思決定過程における農業者の内面的要因(価値観、志向)を考慮した分析を行っている。

農業者の技術導入の意思決定過程において価値観、志向という要素を重視するのであれば、従来の新品種や新技術と比較して、それらがより強く影響すると考えられる環境保全や生物多様性の維持に貢献するような技術(以下「生物多様性保全型技術」)に対して実証分析する必要がある。この点について上西[3]は、農業者の技術導入にあたって、ブランド化による収益性の向上や普及主体による技術的・経済的支援に加え、「シンボル」となる生物が影響を及ぼしていることを把握した。そのため、浅井ら[2]で提起された農業者の内面的要因の一つである価値観を具体的に体现するものとして「シンボル」という要素を用い、それが新技術の導入意思決定に及ぼす影響を実証的に分析できるのではないかと着想するに至った。同時に、「生物多様性保全型技術」は大半の生産者が未導入である事実を踏まえると、新技術の普及可能性を論じる上では、導入者の意思決定過程を分析するだけでは不十分であり、非導入者の実態、非導入の要因、導入上の阻害要因などを正確に把握することが不可欠である。これら2つの観点から分析することで、「生物多様性保全型技術」の普及に関する新知見を理論的かつ実践的に提示し得るのではないかと考える。

2. 研究の目的

本研究は、「生物多様性保全型技術」の速やかな普及に向けて、効果的かつ効率的な普及方法を提示することを目的とする。具体的には、農業者へのアンケート調査および関係者へのヒアリング調査結果を元に、「生物多様性保全型技術」の認知、評価、導入動機の形成、阻害要因の解消、導入という一連の意思決定過程を整理し、当該技術の効果的かつ効率的な普及方法を提示する。以下の3つの課題を設定した。(1)技術の開発段階に着目し、対象技術の開発・普及主体が果たした役割や、技術の開発に協力した農業者の参加動機を解明する。(2)対象技術の普及過程の特徴を整理するとともに、開発・普及主体による普及活動の内容などに注目し、普及曲線の形状の違いに影響を及ぼした要因を解明する。(3)技術の普及段階に着目し、生産者を対象としたアンケートを分析することで、導入者の導入動機の把握や、農業者の属性の違いが動機形成に及ぼす影響、中断者・非導入者の特徴を解明する。

3. 研究の方法

国内における「生物多様性保全型技術」の先進事例として、「コウノトリ育む農法」(兵庫県豊岡市)と「朱鷺と暮らす郷認証米」(新潟県佐渡市)を対象とした。関係者(農業者、普及センター、市役所、JAなど)へのヒアリング調査に基づいて、農業者を対象とするアンケート調査を実施した。具体的に、「朱鷺と暮らす郷認証米」に関しては、JA佐渡管内で、2018年産米をJAに出荷予定の全農業者を対象として、アンケート調査を2018年7~8月に実施した。対象者は約3,100名(うち2017年度のトキ米の生産者は488名)であり、JA佐渡の協力により、組合員向けの郵便物の中にアンケートを同封し、組合員全員に配布した。回答したアンケートは同封した返信用封筒を用いて回収した。アンケートの回収数は1,405であったが、欠損値の多いもの、トキ米の生産状況(継続、中断、非導入)が不明なものを除外し、1,217名(有効回答率39.3%)のアンケートを分析に用いた。

「コウノトリ育む農法」に関しては、豊岡市において「コウノトリ育むお米」を生産している全農業者(「コウノトリ育むお米生産部会」の豊岡北部支部と豊岡南部支部の全会員)を対象として、2016年9~10月に実施したアンケート調査を利用した。アンケートの配布数は228、有効回答票は109(有効回収率47.8%)であった。

4. 研究成果

(1)技術の開発段階における対象技術の開発・普及主体が果たした役割と農業者の参加動機

「コウノトリ育む農法」の開発が実現した要因の一つとして、開発の責任者であった当時の普及員が、先進地域を視察して栽培技術に関する情報を提供したことや販路の開拓、協力農家の水田で農作業を手伝ったことなどが挙げられる。また、行政機関による委託事業やJA たじまによる生産部会の運営、地元スーパーによる生産費保証方式での米の全量買取などが実現したことが、農業者の参加を後押しする要因になったと考えられる。

さらに、「コウノトリ育む農法」の開発に参加した農業者は、情報発信者として地域の農業者の技術水準の向上や、技術普及に貢献していた。この農業者は栽培方法、特に無農薬栽培について長年研究しており、毎年新しい抑草方法を試すなど技術水準の向上を図っている。つまり、普及しようとする技術に関する技術水準が高い農業者がリーダーシップを発揮し、積極的に情報発信することは、技術普及に大いに貢献すると考えられる。

そのため、技術の開発段階において効果的に普及するためには、技術の普及主体が、このような農業者を見極めてまず働きかけて技術導入を促し、さらに技術に関する情報を発信できるような機会（場）を用意することが有効であると考えられる。

(2) 対象技術の普及過程の特徴と普及曲線の形状の違いに影響を及ぼした要因

「コウノトリ育む農法」と「朱鷺と暮らす郷認証米」の面積普及率に着目し、普及過程を比較した結果、栽培技術間で普及曲線の形状が異なること、また普及曲線の形状の違いには、技術に関する要因や普及主体に関する要因が影響を及ぼすことが明らかとなった（図1、表1）。「生物多様性保全型技術」は、シンボルの餌となる生物を水田内あるいは水田周辺で育むことを目的としているため、シンボルの野生復帰活動や個体数の増加を促進するという点において、普及初期の段階で速やかに普及し、かつその後、より広範に継続的に普及するのが望ましい。分析結果を踏まえると、普及初期の段階で速やかに普及させるためには、農業者による技術導入前に対象地域における広範囲で説明会を実施し、取り組みそのものや栽培要件、買取条件、支援内容など技術に関する情報を農業者に広く認知してもらい、導入に際しての不安感・抵抗感等の低減を図ることが効果的であると考えられる。しかし、「技術適用の難易度」が高い技術の場合、農業者が感じる不安感・抵抗感等が大きくなるため普及しにくいと考えられる。その場合、まずはシンボルと関係がある集落や農業者に働きかけて導入を実現し早期導入者を確保することで、周囲の農業者の不安感・抵抗感等を低減することが可能であると考えられる。

普及率を着実に増加し、より広範に普及させるためには、農業者が導入または継続するためのインセンティブとなるように、地域の一般米と比較して高い精算金を維持するなど経済的メリットをもたらす必要があると考えられる。そのためには、販路を継続的に開拓・拡大していく必要があるが、その際にシンボルと関連付けたストーリーによって差別化を図るマーケティング戦略が有効であると考えられる。

(3) 技術の普及段階における導入者・中断者・非導入者の特徴と属性の違いが動機形成に及ぼす影響

「コウノトリ育む農法」の導入者を対象としたアンケートを分析した結果、「商品の差別化」に加え、それを通じた「農業所得の向上」という側面によって動機が形成された農業者が多いことが明らかになった（表2）。また、農業者の属性の違いが動機形成に及ぼす影響を分析した結果、コウノトリのようなシンボルとなる生物に関して、絶滅前の姿を見た経験がある農業者や、良いイメージを持っている農業者は、そうでない農業者と比較すると、そのシンボルに関する動機が形成された農業者が多かった。

以上の結果は、「生物多様性保全型技術」の場合、浅井ら[2]が注目した経営体の属性と農業観に加え、生物多様性と関係する属性も技術導入の動機形成に影響を及ぼすことを示している。具体的には、生物多様性を象徴する特定の生物に関して、絶滅前の姿を見た経験がある、またはプラスのイメージを持っている農業者に対して、技術が持つ生物多様性や環境保全に関する側面を積極的に説明すると、そうでない農業者と比較してそれらに関する動機が形成される農業

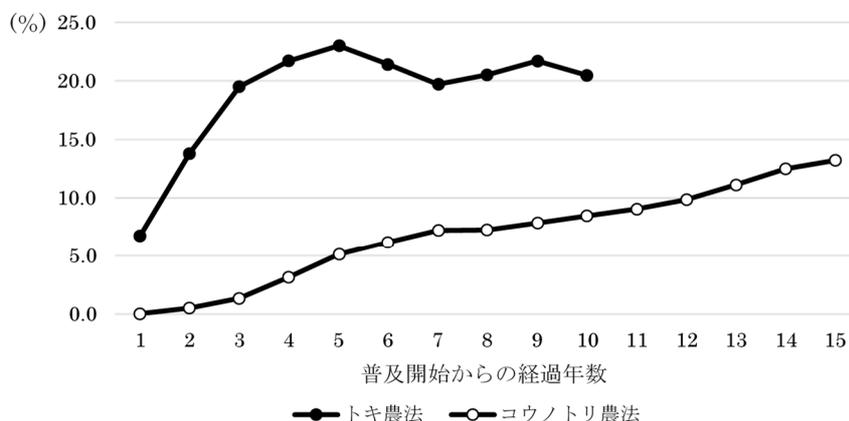


図1 面積普及率の推移

表1 普及曲線の形状に影響を及ぼす要因に関する特徴

		コウノトリ農法	トキ農法
普及主体に関する要因	農法導入前の普及活動	1996年： ・農業者グループで合鴨稲作の取組開始。 1997年： ・合鴨稲作の取組拡大（15名、5ha）、 2002年： ・農業者グループで発酵鶏糞を使った減農薬栽培開始（4名）、 ・コウノトリと関係が深い集落や農業者を中心に、「コウノトリ農法」の普及活動を実施。	2000年： ・「トキひかり」（無農薬）の生産開始。 2007年： ・JAが3割減栽培の普及開始。 ・島内10地区で「トキ農法」の説明会を実施。 2008年： ・JA管内のほぼ100%の農業者が3割減栽培を実施。
	農法導入後の普及活動	・普及開始4年目にコウノトリ育むお米生産部会を設立（事務局はJA）、 ・数集落を対象とした「コウノトリ農法」の説明会を現在まで実施。	・普及開始3年目頃まで地区毎で説明会を実施。
普及する農法に関する要因	経済的メリット	精算金： 地域慣行米と比較して、無農薬タイプで約5割、減農薬タイプで約2割高い精算金を維持。	精算金： 地域の一般JA米と比較して、一俵当たりの精算金はプラス約500円で推移。
	技術適用の難易度	・技術適用の難易度は相対的に高い。 ・普及開始12年目に無農薬タイプの技術確立に関する実証事業を開始し、難易度の低減化を図った。	・技術適用の難易度は相対的に低い。 ・農業者が「トキ農法」をやめる一因が、エコファーマー認定の再取得となっている。

表2 各導入効果に対して動機が形成された農業者の割合（％）

導入効果	項目	割合
生物多様性への貢献	1. コウノトリの野生復帰に貢献したい	66.7
	2. コウノトリの餌となる生物を増やしたい	63.0
	3. コウノトリを農薬で汚染したくない	56.8
農業所得の向上	4. コウノトリ米の買取価格が慣行米より高い	84.0
	5. 行政から補助金を受け取ることができる	70.4
普及機関との関係	6. 行政などの関係機関が積極的に推進している	63.0
コスト低減	7. 農薬費を低く抑えたい	70.4
省力化	8. 農薬の散布作業を軽減できる	72.8
健康増進	9. 農薬による自分の体への影響を軽減できる	69.1
環境保全	10. 農薬で生物を殺したくない	70.4
	11. 水を汚染したくない	56.8
差別化	12. 消費者に安全な農産物を届けることができる	86.4
	13. 慣行米とは差別化された米を作りたい	72.8
精神安定	14. 農薬による影響が少なく精神的にゆとりをもてる	59.3

注1：表中の「割合」は「よく当てはまる」または「やや当てはまる」と回答した農業者の割合である。

者が多いと考えられる。

しかし同時に明らかとなったことは、技術を普及する本来の目的である生物多様性への貢献という側面は、技術導入の主要因というよりは、むしろ副次的な要因にとどまっていたということである。このことはつまり、「生物多様性保全型技術」の普及活動の際に、生物多様性や環境保全に関する効果だけを重点的に説明しても、必ずしも技術の普及は進まないことを示唆している。したがって、シンボルへの貢献や生物多様性の実現、環境保全を目的とした「生物多様性保全型技術」であっても、技術を広範に普及するためには「農業者のニーズ」に適合する必要がある、技術導入にあたっての私経済的側面への配慮（経済性や安定性の確保など）を踏まえた取り組みを進めることが必要であると考えられる。

「朱鷺と暮らす郷認証米」に関しては、農業者を技術の導入者と中断者、非導入者と分類して分析した。導入者の導入動機を分析した結果、先行導入者は主にシンボルである生物への貢献や商品の差別化などの側面に価値を見出して技術を導入していた（表3）。中断者による中断理由を分析した結果、技術面、事務労力、農業所得に関する側面が主な中断理由となっていた（表4）。非導入者に関して、「トキ技術」に対する評価と非導入の理由を分析した結果、事務労力や栽培要件に関する要因が主な非導入理由となっていた（表5）。

以上の（1）～（3）から、普及主体が技術の開発段階と普及段階における活動を通して共通して持つべき視点として、「シンボルとなる生物の活用」、「農業者から見た技術的難易度の低下」、「継続的な情報提供（技術面、制度面）」、「経済的メリットの創出」の4つを抽出した。

引用文献

- [1] 梅本雅・高橋明広(1998)「稲作新技術の導入過程と経営者の意思決定」『農業普及研究』3(2)、1-15。
[2] 浅井悟・山口誠之(1998)「農業経営者の意識にみる新技術導入の動機と規定要因-水稲病害

抵抗性品種を対象に」『農業経営研究』36(1)、1-13.

[3] 上西良廣(2015)「新たな農法の普及プロセスに関する一考察—コウノトリ育む農法を事例として—」『農林業問題研究』51(3)、185-190.

表3 導入時期別の導入動機に対する評価結果

	項目	全体 n=278	先行導入者 n=83	後発導入者 n=195	検定	
1	農薬費と肥料費を低く抑えたかった	農業所得	2.26	2.18	2.29	
2	トキ米の出荷価格が他の米より高かった	農業所得	3.21	3.12	3.24	
3	トキ米に取り組むことで補助金を受給できた	農業所得	3.20	3.20	3.20	
4	農薬や化学肥料の散布作業を軽減したかった	労働	2.69	2.72	2.67	
5	消費者に安全な農産物を届けたかった	差別化	3.38	3.48	3.33	
6	ブランド米を生産したかった	差別化	3.30	3.47	3.23	**
7	差別化された米を作りたかった	差別化	3.09	3.08	3.09	
8	農薬で水田内の生物を殺したくなかった	環境保全	2.83	2.99	2.76	**
9	農薬で水を汚染したくなかった	環境保全	2.94	2.95	2.93	
10	トキの野生復帰に貢献したかった	シンボル	3.01	3.19	2.93	**
11	トキの餌となる生物を増やしたかった	シンボル	3.02	3.19	2.95	**
12	トキを農薬で汚染したくなかった	シンボル	2.96	3.10	2.91	
13	佐渡市が積極的に推進していた	対人関係	3.03	2.95	3.06	
14	農協が売りやすい米を作りたかった	対人関係	2.99	3.04	2.97	
15	周囲の農業者が取り組んでいた	対人関係	2.27	2.13	2.32	
16	自信を持って佐渡産の米を作りたかった	地域愛	3.34	3.43	3.30	

注1: Mann-Whitney の U 検定の結果である。***は1%水準、**は5%水準で有意な結果であることを示す。

注2: 「よく当てはまる」4点、「やや当てはまる」3点、「あまり当てはまらない」2点、「全く当てはまらない」1点で把握し、その平均評価得点を求めた。

注3: 「先行導入者」トキ米の生産開始年度が2008、2009年度、「後発導入者」は2010年度以降の農業者である。

表4 「朱鷺と暮らす郷認証米」の中断理由

評価項目	項目	該当割合 (度数)
4 冬期湛水の継続により水田に問題が生じたから	技術面	67.9 (38)
8 出荷価格があまり高くないから	農業所得	64.3 (36)
7 エコファーマーの資格を更新するのが面倒だったから	事務労力	60.7 (34)
3 冬期湛水を実施するのが面倒になったから	労力	51.8 (29)
5 生き物調査を実施するのが面倒になったから	労力	48.2 (27)
2 江の管理(泥上げ、除草等)が面倒になったから	労力	41.1 (23)
6 畦畔に除草剤を散布したいから	労力、技術面	23.2 (13)
9 減収になったから	農業所得	21.4 (12)
12 周りがやめたから	対人関係	14.3 (8)
11 トキがトキ米の水田に来なかったから	シンボル	12.5 (7)
1 5割減で栽培を継続することが困難になったから	労力、技術面	10.7 (6)
10 トキ米の水田で生物が増えなかったから	シンボル	1.8 (1)

注1: 「よく当てはまる」または「やや当てはまる」と回答した農業者の割合を算出し、該当割合が高い順に並びかえた。

表5 「朱鷺と暮らす郷認証米」の非導入理由

評価項目	項目	該当割合 (度数)
6 トキ米の申請をするのが面倒だから	事務労力	60.0 (18)
5 エコファーマーの申請をするのが面倒だから	事務労力	56.7 (17)
3 生き物調査を実施するのが面倒だから	労力	50.0 (15)
7 出荷価格があまり高くないから	農業所得	40.0 (12)
2 冬期湛水により水田に悪影響が出る可能性があるから	技術面	30.0 (9)
8 減収になる可能性があるから	農業所得	20.0 (6)
1 5割減による栽培が困難であるから	労力、技術面	13.3 (4)
4 畦畔に除草剤を散布したいから	労力、技術面	10.0 (3)
10 周りが取り組んでいないから	対人関係	6.7 (2)
9 トキに愛着を感じないから	シンボル	6.7 (2)

注1: 「よく当てはまる」または「やや当てはまる」と回答した農業者の割合を算出し、該当割合が高い順に並びかえた。

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 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 上西良廣	4. 巻 1664
2. 論文標題 コウノトリの野生復帰を支える米づくり：兵庫県豊岡市「コウノトリ育むお米」を事例として	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 農業	6. 最初と最後の頁 44～51
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 上西良廣	4. 巻 28
2. 論文標題 生物多様性保全型技術の導入意思決定と関係する要因の解明 「朱鷺と暮らす郷認証米」を対象として	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業情報研究	6. 最初と最後の頁 127～142
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3173/air.28.127	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 上西良廣	4. 巻 55
2. 論文標題 生物多様性保全型技術の普及過程に影響を及ぼす要因に関する分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農林業問題研究	6. 最初と最後の頁 73～80
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7310/arfe.55.73	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 上西良廣	4. 巻 85
2. 論文標題 環境保全型農業や有機農業に取り組む農業経営に関する研究動向	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業と経済	6. 最初と最後の頁 122-125
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 上西良廣	4. 巻 16
2. 論文標題 地域ブランド化を利用した新技術の評価と普及に関する研究 -コウノトリ育む農法を事例として-	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 九州沖縄農研農業経営研究資料	6. 最初と最後の頁 5-20
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 上西良廣・梅本雅	4. 巻 1
2. 論文標題 農業における開発技術の普及に関する研究の動向と展望	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農研機構研究報告 食農ビジネス推進センター	6. 最初と最後の頁 1-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24514/00000283	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 上西 良廣	4. 巻 89
2. 論文標題 生物多様性保全型技術の導入動機に関する分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 312~317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11472/nokei.89.312	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3件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 上西良廣
2. 発表標題 「生物多様性保全型技術」の普及過程に影響を及ぼす要因に関する考察
3. 学会等名 地域農林経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上西良廣
2. 発表標題 水稻新技術の技術確立と普及方法 - コウノトリ米とトキ米を事例として -
3. 学会等名 第2回堀越塾シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上西良廣
2. 発表標題 新技術の導入における情報の利活用 - コウノトリ育む農法を事例として -
3. 学会等名 農業情報学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 上西 良廣	4. 発行年 2022年
2. 出版社 農林統計出版	5. 総ページ数 160
3. 書名 持続可能な農業に向けた農法普及－「生きものブランド米」の技術と導入行動－	

〔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