

生物多様性保全型技術の導入動機に関する分析 —「コウノトリ育む農法」を導入している家族経営を対象として—

上西 良廣^{1*}

Motivations Influencing Farmers' Adoption of a Conservation-oriented Farming Method: A Case of a Farming Formula for Nurturing Oriental Storks

Yoshihiro UENISHI (Agri-Food Business Innovation Center, NARO)

This study analyzes farmers' motivations for adopting *Kohnotori-hagukumu Nouhou* (KHN), a conservation-oriented farming method for nurturing oriental storks, thus reducing pesticide use and promoting organic farming. The adoption of KHN poses risks to farmers. Hence, identifying individual farmers' motivations is crucial for an effective and efficient diffusion of KHN. In this respect, we find that the strongest motivations for adopting KHN include the cultivation of higher quality rice, increasing profits, and growing premium-branded rice. Finally, most farmers' adoption decisions are not led by an inclination toward storks' conservation, although KHN was originally designed for the conservation of this species.

Key words: technology adoption, motivation, biodiversity

1. はじめに

農業経営を取り巻く環境が大きく変化する中、農業経営の維持・存続、成長・発展は、新技術の開発と採択（イノベーションの遂行）を通して初めて実現可能である（稲本, 2005）。そのため、農業経営にとって有益であり、かつ社会的重要性が高い新技術の迅速な普及が求められる。このような技術の代表的な例として、近年注目さ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」）がある。しかし、これら技術は必ずしも順調に普及しないことが実態として知られている。一方で、環境保全などの観点からもこのような技術の重要性は増しており、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。

技術の普及に関する研究は、従来はロジスティック曲線等を用いて普及動向を分析するなど、技術それ自体の普及過程を解析するものが多かった（Griliches, 1957; 崎浦, 1984 等）。しかし、近年は広範に普及す

る新技術（新品種）が見られなくなっており、技術の普及過程そのものよりも、農業者による特定の技術の導入意思決定を対象とした研究が進んでいる。この点について、まず藤田（1987）は技術導入には動機が必要であるとし、動機付けを促進させることの重要性を指摘した。しかし、その動機形成のメカニズムに関する分析は十分ではなかった。そのため浅井・山口（1998）は、経営者の価値観や志向が動機形成に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（価値観や志向）を考慮した分析を行っている。このように導入意思決定の中でも、特に導入動機に注目した研究が展開されている。

浅井・山口（1998）など既存研究の多くは、農業者のニーズに対応して開発された病害抵抗性品種や生産技術（水稻直播栽培など）を対象としている。これに対して「生物多様性保全型技術」は、社会的ニーズに対応して開発された技術であるため、農業者にとって多様な意味合いを持ち、導入動機やその形成に影響する要因はより複雑であると考えられる。そのため、農

¹ 農研機構 食農ビジネス推進センター
Corresponding author*: uenishiy516@affrc.go.jp

業者による技術の導入意思決定に関して導入動機に注目するとき、「生物多様性保全型技術」を対象とする意義は大きいと考えられる。

この「生物多様性保全型技術」の普及と関わって、上西 (2015) は集落営農組織による「コウノトリ育む農法」の導入動機を定性的に分析した結果、ブランド化による収益性の向上、普及主体による技術的・経済的支援に加え、コウノトリのために貢献したいという想いが強く影響していることを把握した。また、Uenishi and Sakamoto (2017)は、同農法の栽培体系の確立段階を対象とし、協力農家の参加動機を定性的に分析した結果、生物多様性や環境保全という非経済的な側面に価値を見出した農業者が多いことを把握した。

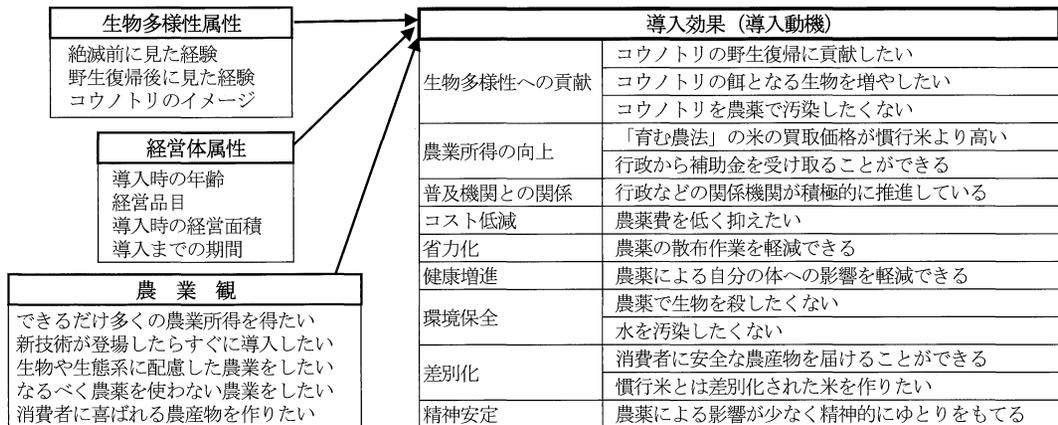
しかし、これらの研究では「生物多様性保全型技術」の導入効果のうち、特にどの効果に価値を見出して導入動機が形成されたのか、また農業者の属性の違いが導入動機の形成にどのような影響を及ぼすのかに関する分析は不十分である。さらに、地域内で広範な技術普及を図るには、集落営農組織を対象とした導入動機の解析では不十分であり、依然として地域農業の太宗を占める家族経営の導入動機の解析も必要である。

以上の問題意識に立ち本稿は、兵庫県豊岡市を中心として普及が図られている「コウノトリ育む農法」(以下、「育む農法」)を対象とし、技術の普及段階における家族経営による「育む農法」の導入動機の実態を把握するとともに(課題1)、農業者の属性の違いが動機形成に及ぼす影響を解明する(課題2)。

2. 方法

1) 分析モデルの構築

課題の解明に当たって、主に浅井・山口 (1998) に依拠し、「生物多様性保全型技術」(「育む農法」)の動機形成に関する分析モデルを第1図の通り設定する。



第1図 「生物多様性保全型技術」(「育む農法」)の動機形成に関する分析モデル

まず、農業経営体の属性の違いが導入動機の形成に影響を及ぼすと考える。そこで、先行研究を踏まえ、導入動機の形成に影響を及ぼすと想定される属性を設定する。具体的には上西 (2015) を踏まえ、生物多様性と関係する「生物多様性属性」として、コウノトリを「絶滅前(1971年)に見た経験」と「野生復帰後(2005年)に見た経験」、「コウノトリのイメージ」を設定した。また、農業経営体と関係する「経営体属性」として、浅井・山口 (1998) を参考に「導入時の年齢」、「経営品目」、「導入時の経営面積」を設定した。Rogers (2003) は革新性の違いに応じて農業者を分類し、各グループの農業者の特徴が異なることを指摘したため、革新性の違いも導入動機の形成に影響を及ぼすと考えられる。Rogers は革新性を測る指標として新技術の導入時期を採用したが、実態として「育む農法」の情報は農業者に同時期に伝達しなかったため、本稿ではRogers による革新性に関する指標として、新技術の導入時期の代わりに、農業者による「育む農法」の認知から導入までの期間(「導入までの期間」)を設定する。さらに、浅井・山口 (1998) は、「農業観」を「農業にどのような価値を認め評価するかという営農の基本的な価値観」とし、農業観が動機形成に影響を及ぼすことを確認している。本稿でも浅井・山口 (1998) に依拠し、第1図に示す5項目の農業観を設定した。

次に、農業者は技術の導入効果の特定側面に価値を見出した結果、動機が形成されると考える。そこで、「生物多様性保全型技術」の導入効果として上西 (2015) を踏まえて、①生物多様性への貢献、②農業所得の向上、③普及機関との関係を設定した。また、水稲病害抵抗性品種を対象とした浅井・山口 (1998) が挙げた導入効果のうち、「生物多様性保全型技術」にも該当すると考えられる④コスト低減、⑤省力化、⑥健康増進、⑦環境保全、⑧差別化、⑨精神安定を採用

第1表 「育む農法」と慣行栽培の栽培体系の比較

	「育む農法」		慣行栽培
	無農薬タイプ	減農薬タイプ	
冬期湛水	11月～3月にかけて2ヶ月以上湛水		なし
移植前の水管理等	田植前概ね1ヶ月間湛水、多回代掻き（早期湛水）		荒代、本代掻き
移植後の水管理	活着後8cm以上の深水管理		浅水管理
箱施用剤	使用しない	2016年産から使用しない	使用
施肥体系	元肥+茎肥（有機肥料のみ）	元肥+穂肥（有機肥料のみ）	元肥+穂肥
除草剤	不使用	初中期剤と後期剤のみ（薬剤限定）	使用
中干し	田植後40日頃の6月下旬～7月上旬（中干し延期）		6月上旬～中旬
その他	生き物調査の実施、認証の取得		なし

資料：豊岡農業改良普及センターの提供資料（2016年1月）を元に筆者作成。

した。なお、以上9項目のうち、事前のヒアリング調査から、「育む農法」の導入動機として重要であると考えられた項目①、②、⑦、⑧に関しては、より詳細に把握するため、複数の設問を設定した。

2) 対象技術・地域の概要

本稿は「生物多様性保全型技術」の代表事例の一つと目される「コウノトリ育む農法」（「育む農法」）を対象技術とする。「育む農法」の定義は「おいしいお米と多様な生き物を育み、コウノトリも住める豊かな文化、地域、環境づくりを目指すための農法」である。コウノトリも住める環境を作り出すためには、生物多様性の実現が必要不可欠である。

「育む農法」は普及開始（2005年度）から既に10年以上経過していることに加え、導入面積は毎年増加し続けている。第1、2表は、「育む農法」（無農薬、減農薬タイプ）と慣行栽培の栽培体系、収支を比較したものである。「育む農法」の要件には抑草と生物多様性の実現を目的とし、冬期湛水、早期湛水、深水管理、中干し延期などが含まれている（第1表）。また、仮に労働費を考慮したとしても、「育む農法」の方が慣行栽培よりも収益性が高い（第2表）。

対象地域は兵庫県豊岡市である。2015年農林業センサスでは、豊岡市における農業経営体数は約2,600で、家族経営体の割合が98%である。水稲作中心の地域で

あり、水稲の販売農家数は約2,200戸、作付面積は2,300haである。経営耕地面積が1.0ha未満の経営体の割合が60%であり、小規模零細農家が大半を占める。

豊岡市や兵庫県など関係機関がコウノトリを2005年に自然界に再導入することを決定したが、コウノトリ絶滅の一因は農薬であった（註1）。そのため、「育む農法」の栽培体系を確立する際の中心人物であった当時の普及員は、コウノトリの餌場作りを目的として2002年から農業者とともに技術確立に取り組み、2005年に第1表のような栽培体系を確立した。市内における「育む農法」の2015年度の作付面積は、無農薬タイプ90ha、減農薬タイプ240haであり、水稲作付面積の約9.7%で導入されている。

3) データの収集・分析方法

豊岡市において「育む農法」を導入している全農業者を対象に、アンケート調査を実施した。アンケートは、「コウノトリ育むお米生産部会」（事務局はJAたじま）の豊岡北部支部と豊岡南部支部の全会員に配布し、返信用封筒を用いて回収した。配布時期は2016年9～10月である。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。そのうち、家族経営（一戸一法人を含む）であり、かつ栽培体系が確立された2005年度以降に「育む農法」を導入した81サンプルを分析に使用した。

アンケートの設問内容は、「育む農法」導入時および回答時点（2016年度）の経営概要、農業観や導入効果（導入動機）に対する当時の同意度、導入動機の形成に影響を及ぼしうる属性などに関してである。なお、農業観と導入効果に関しては、各項目に対する同意度を「よく当てはまる5」、「やや当てはまる4」、「どちらともいえない3」、「あまり当てはまらない2」、「全く当てはまらない1」の5段階で便宜的に把握した。

分析方法は、課題1に対しては各導入効果に対して「よく当てはまる」または「やや当てはまる」と回答

第2表 「育む農法」と慣行栽培の収支の比較
（2015年産米、10a当たり）

	「育む農法」		慣行栽培
	無農薬	減農薬	
①販売収入	153,406	133,770	109,585
（単収（kg））	418	490	505
（買取価格（円/30kg））	11,000	8,200	6,500
②助成金	23,500	18,500	7,500
③収入計（①+②）	176,906	152,270	117,085
④物財費	93,906	94,481	110,868
所得（③-④）	83,000	57,789	6,217
労働時間（時間）	34	30	22

資料：豊岡市の提供資料から抜粋。

註：表中の「買取価格」はJAたじまによる精算金である。「助成金」は環境直接支払と生産調整に対する支払が該当し、「物財費」は労働費を含まない。

（註1）コウノトリの絶滅から野生復帰に至るまでの経緯に関しては、菊地（2006）が詳しい。

した農業者の割合を算出・比較する。いずれかに回答した農業者は、その導入効果によって「動機が形成された」と判断する。課題2に対しては、属性ごとに2群に分け、導入効果に対する評価に違いが見られるかを確認する。導入効果に関して得られるデータは順位データであることを踏まえ、Mann-WhitneyのU検定を実施する。第3表のようにグループ分けの基準を設定した。「コウノトリのイメージ」は5段階で把握し、「良い」または「どちらかといえば良い」と回答した農業者を「プラス」群、それ以外を回答した農業者を「その他」群とした。「導入時の経営面積」は、豊岡市における農業者の平均農地面積が約2haであるため、3ha以上を比較的大規模層と位置付けて分類した。農業観に関しては、「よく当てはまる」または「やや当てはまる」と回答した農業者は、その農業観を持っていると判断し（「該当」群）、それ以外を回答した農業者（「その他」群）と分類した。検定により有意差が見られた場合、その導入効果に対して平均評価得点が相対的に高いグループでは、そうでないグループと比較して、「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が高いことを意味するので、その導入効果によって「動機が形成された」農業者が多いと解釈できる。

3. 分析結果と考察

1) 回答者の基本属性

第4表は回答者の基本属性を表している。高齢、小規模、水稲単作、農業従事者1~2名の割合が高く、「育む農法」を認知してから1年未満に導入した家族経営が半数を占める。また、普及センター職員からの情報を最も重視した農業者が多い。

コウノトリに関する設問に対しては、約半数が絶滅前にコウノトリを見た経験があり、大半の農業者が野生復帰後にコウノトリを見た経験があると回答した。コウノトリに対してプラスのイメージを持っている農

第3表 各属性のグループ分けの基準

	属性名 (グループ分けの基準)
生物多様性 属性	絶滅前に見た経験 (ある・ない)
	野生復帰後に見た経験 (ある・ない)
	コウノトリのイメージ (プラス・その他)
経営体属性	導入時の年齢 (60才未満・60才以上)
	経営品目 (水稲単作・複数品目)
	導入時の経営面積 (3ha未満・3ha以上)
農業観	導入までの期間 (1年未満・1年以上)
	(該当・その他)

業者は約70%であり、マイナスのイメージを持っている人はわずか5%である。コウノトリが絶滅する以前の時代では、農業者はコウノトリを稲を踏み荒らす害鳥と捉えていたが、現在ではそのような考えを持つ農業者はほとんど存在しないことが明らかとなった。

2) 導入動機の把握 (課題1)

第5表は、各導入効果によって「動機が形成された」農業者の割合を表している。「12.消費者に安全な農産物を届けることができる (86.4%)」「4.「育む農法」の米の買取価格が慣行米より高い (84.0%)」「13.慣行米とは差別化された米を作りたい (72.8%)」の割合が高い。つまり、浅井・山口 (1998) においても重視されていた「商品の差別化」に加え、それを通した「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かったことがわかる。

一方、「①生物多様性への貢献」と「⑦環境保全」に関する動機が形成された農業者の割合は必ずしも高いとはいえ、生物多様性や環境保全の側面は、積極的な導入動機とはならなかった実態が明らかとなった。

3) 属性の違いが動機形成に及ぼす影響 (課題2)

第6表は属性の違いと導入動機との関係を見たものであり、有意な結果のみを示した。なお「野生復帰後に見た経験」「経営品目」「導入までの期間」に関しては、全ての項目で有意な結果とならなかった。以下では有意差が認められた結果に関して検討する。

まず「生物多様性属性」に関しては、「絶滅前に見た経験」が「ある」群は「ない」群と比較して、コウ

第4表 回答者の基本属性

(%)

導入時の年齢		経営品目		導入時の農業従事者数		絶滅前に見た経験	
~39歳	2.8	水稲単作	69.1	1人	50.6	ある	45.0
40~49歳	19.4	複数品目	30.9	2人	41.8	ない	55.0
50~59歳	34.7	導入までの期間		3人以上	7.6	野生復帰後に見た経験	
60~69歳	37.5	1年未満	50.8	最も重視した情報源		ある	70.4
70~79歳	5.6	1年以上2年未満	18.5	普及センター職員	29.3	ない	29.6
導入時の経営面積		2年以上3年未満	9.2	集落外の取組農家	18.7	コウノトリのイメージ	
1ha未満	54.7	3年以上4年未満	4.6	JAたじま職員	18.7	良い	45.0
1~2ha未満	18.7	4年以上5年未満	9.2	豊岡市職員	13.3	どちらかといえば良い	22.5
2~3ha未満	12.0	5年以上	7.7	集落内の取組農家	12.0	どちらともいえない	27.5
3~5ha未満	8.0			その他	8.0	どちらかといえば悪い	5.0
5ha以上	6.7					悪い	0.0

第5表 各導入効果に対する平均評価得点と動機が形成された農業者の割合 (%)

導入効果	項目	割合
①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
②農業所得の向上	4. 「育む農法」の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
③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
④コスト低減	7. 農薬費を低く抑えたい	70.4
⑤省力化	8. 農薬の散布作業を軽減できる	72.8
⑥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
	10. 農薬で生物を殺したくない	70.4
⑦環境保全	11. 水を汚染したくない	56.8
	12. 消費者に安全な農産物を届けたい	86.4
⑧差別化	13. 慣行米とは差別化された米を作りたい	72.8
	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

註：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。

第6表 属性の違いと導入動機との関係 (Mann-Whitney の U 検定)

項目	生物多様性属性		経営体属性		農業観							
	絶滅前に見た経験	コウノトリのイメージ	導入時の年齢	導入時の経営面積	多くの農業所得を得たい	新技術はすぐに導入したい						
	ある (n=36)	ない (n=44)	プラス (n=54)	その他 (n=26)	~59歳 (n=37)	60歳~ (n=35)	3ha未満 (n=64)	3ha以上 (n=11)	該当 (n=64)	その他 (n=16)	該当 (n=31)	その他 (n=50)
1.野生復帰への貢献	4.2±0.7	3.6±1.0	4.1±0.9	3.4±0.9	3.5±0.9	4.1±0.9					4.2±0.9	3.7±0.9
2.餌となる生物の増加			4.0±0.9	3.3±1.0							4.0±1.0	3.6±0.9
3.農薬で汚染したくない			3.9±0.9	3.2±1.0							4.1±1.0	3.4±0.9
4.買取価格が高い							4.1±0.9	4.7±0.5	4.3±0.9	3.8±0.7	4.5±1.0	3.9±0.9
5.行政からの補助金									4.1±0.9	3.3±0.8		
6.関係機関が推進			3.4±1.2	4.0±0.9					3.8±1.0	3.2±1.2		
10.生物を殺したくない			4.2±0.9	3.5±1.2							4.2±1.1	3.8±1.0
12.安全な農産物											4.7±0.6	4.2±0.8

註：1) 有意差が見られた結果のみを示した。表中の項目は、第5表の項目を省略して表記したものである。

2) 数値は平均値±標準偏差である。斜体の数値は1%、斜体でない数値は5%水準で統計的に有意であることを示す。

コウノトリの野生復帰に貢献したいという動機が形成された農業者が多い。また、「コウノトリのイメージ」が「プラス」群は「その他」群と比較して、コウノトリと環境保全に関する動機が形成された農業者が多い。つまり、コウノトリのようなシンボルとなる生物に関して、絶滅前を見た経験があったり、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る農業者が多いことを意味する。

次に「経営体属性」の「導入時の年齢」の結果から、高齢農家(60歳以上)は、若年農家(60歳未満)と比較してコウノトリの野生復帰と、行政が積極的に推進しているという非経済的な動機が形成された農業者が多いことがわかる(註2)。また、「導入時の経営面積」の結果から、対象地域における比較的大規模(3ha以上)な経営体は、小規模な経営体と比較して経済的な動機

(註2)「絶滅前を見た経験」と「導入時の年齢」の2変数に関して、 χ^2 検定(有意水準5%)により相関性を調べたところ有意な結果とはならなかった($p = .061$)。

が形成された農業者が多いことがわかる。

最後に「農業観」に関しては、「できるだけ多くの農業所得を得たい」、「新技術が登場したらすぐに導入したい」に関してのみ、導入動機との関係を見ていく(註3)。「できるだけ多くの農業所得を得たい」という農業観を持っている農業者は、そうでない農業者と比較すると、経済的側面と「普及機関との関係」という社会的側面に関する動機が形成された農業者が多い。「新技術が登場したらすぐに導入したい」という農業観を持っている農業者は、そうでない農業者と比較すると、経済的側面と非経済的側面に関する多様な動機が形成されている。このように、農業観と導入動機にも一部関連が見られた。ただし、分析で取り上げることがで

(註3)他の3つの農業観、すなわち「生物や生態系に配慮した農業をしたい」「なるべく農薬を使わない農業をしたい」「消費者に喜ばれる農産物を作りたい」に関しては、「該当」群に分類される農業者が大半を占める結果となったため(各81名中70, 73, 77名)、本稿では検定など詳細な分析は行わないこととした。

きた農業観は2つにとどまるため、「生物多様性保全型技術」の導入動機に対する農業観の影響に関する詳細な検討は今後改めて行う必要がある。

4) 考察

以上の結果は、「生物多様性保全型技術」の場合、浅井・山口（1998）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者が多いと考えられる。

しかしながら同時に明らかとなったことは、技術普及の本来の目的である生物多様性への貢献という側面は、積極的に技術導入を促進するというよりは、あくまで後押しする程度にとどまっていたということである。このことはつまり、普及活動の際に生物多様性や環境保全に関する効果を重点的に説明しても、必ずしも技術普及は進まないことを示唆している。

実態としては、経済的要因と他商品との差別化に関する動機が形成された農業者が多かった。本稿で対象とした「育む農法」による米は、技術普及を開始した2005年からJA たじまが慣行米と比較して高い価格で買い取っていた。当初からプレミアム価格が実現していたことが積極的に技術導入を促進したと考えられる。

なお Unishi and Sakamoto (2017)において、栽培体系の確立に協力した多くの農業者が、生物多様性や環境保全という非経済的な側面に価値を見出したという結果と、本稿で得られた知見を踏まえると、技術確立の段階あるいは普及の初期局面においては、生物多様性や環境保全という非経済的な側面に価値を見出して導入する農業者が多いが、これに続く技術の普及局面においては経済的な側面に価値を見出して導入する農業者が多い。そのため、技術の普及主体は、普及時期に応じて普及方法を工夫した方が効果的であるといえる。

以上から、生物多様性や環境保全を目的とした技術であっても、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。このことは、技術普及を分析するにあたっては、農業者の導入行動のみならず販売面も考慮した分析、つまり川上から川下までを考慮した分析が必要であることを示唆している。

4. おわりに

近年各地において、シンボルとなる生物の保全を目的とした栽培技術が見られるようになっており、今後さらに増加すると考えられる。本稿では「生物多様性保全型技術」の一事例を対象とし、導入者の導入動機と、農業者の属性の違いが動機形成に及ぼす影響に関して解明した。分析結果から「生物多様性保全型技術」の普及主体は、技術を本格的に普及する局面では、農業者に生物多様性や環境保全に関する導入効果を説明することも重要であるが、それよりも生産物や所得に関する情報を提供する方が効果的であると考えられる。

なお、本稿では技術の導入者を対象として調査を実施したが、技術普及の可能性やその要因を明らかにするという観点からは、対象技術の非導入者に対しても調査を実施し、導入者の結果と比較・検討する必要がある。また、最低でどれくらいの買取価格が設定されていけば技術導入を決定するのかなど農業者による経済的評価に関する分析も必要である。さらに、本稿では農業者の内面的側面である農業観に関する分析が十分ではないため、項目や調査方法などを再考し、動機形成に及ぼす影響を詳細に分析する必要がある。これらについては今後の課題としたい。

引用文献

- 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.
- 藤田康樹（1987）『農業指導と技術革新－普及方法の実証的研究－』農山漁村文化協会。
- Griliches, Z. (1957) Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Chance, *Econometrica* 25(4): 501-522.
- 稲本志良（2005）「農業普及序説」日本農業普及学会著『農業普及事典』全国農業改良普及支援協会，3-18.
- 菊地直樹（2006）『蘇るコウノトリ－野生復帰から地域再生へ－』東京大学出版会。
- Rogers, E. M. (2003) *Diffusion of Innovations 5th ed*, Free Press.
- 崎浦誠治（1984）『稲品種改良の経済分析』養賢堂。
- 上西良廣（2015）「新たな農法による産地形成の実態－兵庫豊岡市の「コウノトリ育む農法」を事例として」小田滋晃・坂本清彦・川崎訓昭編著『進化する「農企業」－産地ののみらいを創る』昭和堂，209-235.
- Unishi, Y. and Sakamoto, K. (2017) Creating Farming Practices for Social Innovation: The Case of Kohnotori-hagukumu Nouhou, *The Natural Resource Economics Review Special Issue*: 15-24.