

九州沖縄農研農業経営研究資料

第16号

新技術の普及における課題とその対応策

(平成29年度九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム推進部会
経営研究会 報告書)

2018年5月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
九州沖縄農業研究センター
営農システムグループ 6次産業化グループ



農研機構は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

「新技術の普及における課題とその対応策」

(平成29年度九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム推進部会経営研究会資料)

はしがき

座長解題 森嶋 輝也 (九州沖縄農業研究センター) 1

第1章 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
ーコウノトリ育む農法を事例としてー
上西 良廣 (食農ビジネス推進センター) 5

第2章 ソバ新品種の普及について
原 貴洋 (九州沖縄農業研究センター) 21

第3章 沖縄県における新規品目ソバの普及上の問題点
山城 梢 (沖縄県農業研究センター名護支所) 30

総合討論 36

1) 報告に対するコメント

- A : 第1・第2報告に対して 森江 昌史 (九州沖縄農業研究センター)
- B : 第2・第3報告に対して 相原 貴之 (九州沖縄農業研究センター)

2) コメントに対する回答

- (1) コメントAに対して 上西 良廣 (食農ビジネス推進センター)
- (2) コメントA・Bに対して 原 貴洋 (九州沖縄農業研究センター)
- (3) コメントBに対して 山城 梢 (沖縄県農業研究センター名護支所)

3) 質疑応答

4) 座長まとめ 森嶋 輝也 (九州沖縄農業研究センター)

はしがき

経済のグローバル化と貿易自由化の進展により、我が国の農業にも輸入圧力への抵抗と輸出力の強化という国際的競争力の向上が求められている。その中で、生産性を高めてコストダウンを行う一方で、生産物の差別化による高付加価値化を図るために、新品種育成を含む新技術の開発による「イノベーション」の創出がますます重要になってきている。しかし、開発した新技術を速やかに生産現場へと適応させ、普及させるための手法は未だ確立しておらず、試行錯誤の状態が続いている。そこで、九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム推進部会では、マーケットイン型の研究開発による成果の普及促進の方法論を検討するために経営研究会を開催した（平成29年11月30日、くまもと県民交流館パレアにて）。

「新技術の普及における課題とその対応策」をテーマに掲げたこの研究会では、これまで公立農業試験研究機関で行われてきた取り組みを振り返り、各品目や地域に固有の課題を明らかにすることで、今後の対応策について検討を行うこととした。そのため、研究会では機構内外の研究者3名に報告を依頼し、生産者による技術導入の動機付けに関する研究成果を紹介いただくとともに、ソバという品目を取り上げ、新品種の開発と九州および沖縄の各地域条件等を踏まえた中での普及の取り組み事例を中心に話題提供をいただいた。そして、これらの報告に対するコメントを受けた総合討論では、公的研究機関が開発した新技術の普及における課題とその対応策について、開発技術の顧客ニーズという観点から、生産者による受容の動機付けのみならず、実需者との連携の仕組み、さらには消費者への情報提供まで視野に入れた今後の方向性に関する議論を行った。

本報告書は、この研究会の成果をまとめ、その可能性について共有することを目的としている。取りまとめに当たって各報告者には、当日の議論の内容も踏まえて、さらに深い考察を加えた大幅な加筆修正を行っていただいたことに、この場を借りて心から厚く御礼を申し上げておきたい。上述したようにイノベーションの普及は重要なテーマであると同時に困難な課題でもある。今後の研究の一層の進展に資するため、本報告書に対して多方面から忌憚のないご意見を頂ければ幸いである。

2018年5月

農研機構九州沖縄農業研究センター
6次産業化グループ長 森嶋 輝也

座長解題

森嶋 輝也

(農研機構 九州沖縄農業研究センター)

1. 課題の背景と議論の射程

経済のグローバル化により農業にも国際的競争力の向上が求められる中で、生産性を高め、生産物の差別化を図るために、新品種を含む新技術の開発によるイノベーションの創出がますます重要になってきている。しかし、開発した新技術を速やかに生産現場へと普及させるための手法は未だ確立していない。そこで本研究会では、マーケットイン型の研究開発による成果の普及促進のための方法論を検討すると同時に、開発した新技術・新品種を普及させるため、これまで行われてきた取り組みを振り返り、各品目や地域に固有の課題を明らかにすることで、今後の対応策について検討を行う。

本研究会での議論の射程を定めるために、まずは中心概念となる「イノベーション」の定義を行う。イノベーション論の先駆者であるシュンペーター(Schumpeter,1926)によれば、経済活動の中で生産手段や資源、労働力などをそれまでとは異なる仕方で新たな結合を遂行(Durchsetzung neuer Kombinationen)することであり、その新結合のタイプとして彼は、「新しい財貨すなわち消費者の間でまだ知られていない財貨、あるいは新しい品質の財貨の生産」「新しい生産方法の導入」「新しい販路の開拓」「原料あるいは半製品の新しい供給源の獲得」「新しい組織の実現」の5つを挙げている。これら5つの領域は、それぞれ「財貨」はプロダクト・イノベーションに、「生産方法」はプロセス・イノベーションに該当し、「組織」の部分はマインド・イノベーションに当たると考えられる。それに「販路」=マーケットと「原材料」=マテリアルのイノベーションを加えた5種類の間には複雑な関係性がある。

このように異なる種類のイノベーションが相互に関係性を持つため本来は分離して取り上げにくいのが、全てを対象にすることは時間の都合上困難であることから、本研究会ではその中でもとりわけ「生産方法」に関する「技術的イノベーション」を中心にプロダクトとプロセスのイノベーションを取り上げて、論じることとする。

2. タイプごとに見たイノベーションの開発と普及

イノベーションで求められる「新しさ」には範囲・程度がある。この範囲・程度は連続しているので、どこからどこまでがイノベーションか?と問うこと自体が議論の対象になりうる。その中で、経営を発展させるために何らかの新しい結合を創出もしくは導入する「イノベーション」をその新しさの濃度から、次の3つの段階に分類することが、議論の前提として有効であろう。すなわち、①これまでどの領域でも無かった全く新しいこと、②他産業で起こったイノベーションをいち早く農業内に取り入れること、そして③農業内での先駆者から後進者が学び新しい技術

や考え方を取り入れること、この三段階である。

以上の三段階に関しては、a. イノベーションのタイプと b. イノベーションの開発と普及という2つの視角を横系と縦系にしたアプローチが可能である。このうち前者については、①に該当するこれまで全くなかった革新的な知識に基づく急進的なイノベーションと②および③に該当するこれまでもあったことの改善による漸進的なイノベーションの2種類が考えられる。これらはイノベーション論においては、それぞれ「探査型」と「活用型」と呼ばれているが、何れがより重要かという点については、産業によって異なると言われている (Coenen et al., 2006)。

後者については、経営を発展させるために「イノベーション」において行われる新しい結合のパターンを「創出」と「導入」に分けて考え、新技術開発の主体が経営内部にある①の創出タイプと経営の外部にある②と③の導入タイプが比較される。このうち創出タイプについては、開発を全て自前で行う Closed Innovation と外部の関連主体と協力しながら行う Open Innovation の2種類にさらに分けられる。一方、導入タイプについては、他産業で起こったイノベーションをいち早く農業内に取り入れる②はロジャースの普及理論 (Rogers, 2010) で言うところの Innovators であり、農業内での先駆者から後進者が新しい技術や考え方を学び取り入れる③は Early adopters もしくは Early Majority に該当する。

3. 農業と食品関連産業におけるイノベーションの特徴

上述したイノベーションの二つのタイプはベースとなる知識の種類が異なると言われている。すなわち、「探査型」のイノベーションは分析的な形式知に基づくものであり、典型的には製品開発において企業と研究機関の連携などから生まれた科学的知識を活かすものである(分析的知識ベース：科学的・演繹的・形式知／新たな知識の創造／急進的イノベーション)。一方の「活用型」は顧客とサプライヤーの相互学習のような既存の知識の新たな結合から生まれる製品開発となる(総合的知識ベース：技術的・帰納的・暗黙知／既存の知識の新規な結合／漸進的イノベーション)。

Asheim & Coenen (2005) もこれら2種類の知識ベースを区別した上で、産業のセクターごとに異なる地域イノベーション・システムの構成を北欧の5つの経験的具体例から明らかにし、ITとバイオは「分析的」、家具と食品は「総合的」、そして電子産業はその両方の知識ベースが特に重要な意味合いを持つことを見出した。実際、食品産業での製品開発という点に関しては、他産業と比べて一般的に伝統的・保守的な傾向も強く、バイオ・テクノロジーなどの最新の技術を用いた新しい食品には抵抗感を持つ消費者も多い。

食品企業の中には大企業もあるが、特定の地域に根差した中小のメーカーが多く、それらの企業では研究開発部門を内部で抱えることができず、新たな市場を開拓するような大きな投資もできない、そのため「探査型」のイノベーションを導入しにくい、という状況もある。そこで、食品産業において既存製品の改良にとどまらない新たな技術開発を行う際には、公的な研究機関の果たす役割が重要で、新技術の導入はその連携に期待されるところが大きいと言われてきた。農業に関しても同様で、こと革新的新技術の開発に関しては、これまでは試験場や大学などの公的機関からの普及が主流であったと言っても過言ではないが、近年は民間のアグリビジネス同士の

連携も増えてきている。

野津(2016)は米・小麦・大豆等の主要農作物の新品種開発をテーマに、農業系公設試験研究機関における研究開発に影響を与える要因について計量経済分析による実証を行っている。その結果、研究員数や施設の規模は特に影響がなかったが、研究費の増大が新品種開発を有意に促進していることが判った。一方で、それらの主要農作物の農業産出額は、その増加が農業系公設試の新品種開発にマイナスの影響を与えることも判明した。これは日本では国の補助制度や消費者の嗜好が特定の既存品種と強い関連性を持ってしまっているため、大産地ほど品種の切り替えに慎重になっていることが背景として挙げられる。

さらにこの点は、育種機関の成果を受け渡すべき「顧客(Customer)」とは誰なのかという問題につながっている。第一義的には「顧客」とは直接の関係の中でサービスや製品を供給する相手のことを指す。ただし、流通業者であれば商品の供給先として消費者のことだけを考慮に入れていても良いかもしれないが、加工業者の場合は直接の顧客として小売あるいは卸売業者からのニーズに応える必要がある、一方で最終消費者の意見を無視することはできない。つまり加工業者には間接的な顧客ニーズへの対応も求められる。また農業生産者の場合は販売チャネルによって直接の顧客が加工業者・流通業者・消費者の何れのケースも考えられ、さらにそれぞれの間接的顧客も考慮すると、非常に複雑な対応を迫られることとなる。このように顧客満足の対象を捉えると、育種機関においては直接的には農業生産者が新品種のユーザーとなるが、やはり実需および消費者のニーズを把握しそれに合わせていくことも求められる。そして問題なのは、これらの顧客間のニーズがそれぞれ矛盾することもあるという点である。加工適性が高い品種が収量が高いとは限らないし、作りやすく売りやすい物が美味しいとも限らない。そこで、どのような形質を組み合わせた機能を持たせると顧客達にとって最適なソリューションとなるのかを解明することが、育種機関にとって新品種の開発と普及のための重要な課題と言えよう。

4. 本研究会の構成と主要な論点

以上のような背景と問題設定のもとで、本研究会では以下の3つの報告を依頼した。

まず、第1報告では、農研機構・食農ビジネス推進センターの上西良廣氏から「地域ブランド化を利用した新技術の普及ーコウノトリ育む農法などを事例としてー」をテーマとして話題提供をいただく。「生物多様性保全型技術」など主に社会的要請を背景に開発された新技術の重要性は、環境保全等の観点からも増している一方で、経済性の向上を目的とする技術と比較すると必ずしも順調に普及しない傾向がある。そこで、このような技術の効果的かつ効率的な普及方法を解明するために、上西報告では兵庫県豊岡市の地元農家に広く採用されている「コウノトリ育む農法」を事例として、その形成を通じた社会イノベーション・プロセスの分析結果を紹介いただく。その際、農法を確立するための技術形成プロセスに関与するアクターの異なる役割と動機を技術の「創出」段階と「導入」段階に分けて提示していただく。

つづく第2報告と第3報告では、ソバという品目を取り上げ、新品種の開発と各地域条件等を踏まえた中で普及の取り組み事例を中心に話題提供をしていただく。

第2報告では、九州沖縄農業研究センターの原貴洋氏に「ソバ新品種の普及について」報告し

ていただく。ソバの国内自給率は低く、多くは海外からの輸入に依存している。日本におけるソバの収穫期は基本的に秋になるが、近年台風等の気象災害により、国産ソバの供給は不安定さを増してきている。これに対して九州や沖縄における春まき栽培では、それらの気象災害リスクを分散させると同時に、ソバの需要が高まる夏に高品質のソバを供給できるというメリットもある。そこで原報告では、新品種『春のいぶき』による初夏の新ソバ需要拡大と春まき栽培法の発展に関する研究成果を紹介いただく。その際、新品種普及における栽培技術上の課題だけでなく、製品開発を見据えたステークホルダーのニーズ把握や産学官連携上の課題についても提示いただく。

第3報告では、沖縄県農業研究センター名護支所の山城梢氏に「沖縄県における新規品目ソバの普及上の問題点」をテーマで報告していただく。沖縄県では、ソバは馴染みが薄く、これまで本格的な栽培が行われることはなかったが、近年、都市部を中心に食されるようになってきており、現在では宮古島市や大宜味村等で本格的な栽培が行われているとともに、それらの地域では生産から飲食提供までの6次産業化も進んで来ている。山城報告では、このような沖縄県におけるソバの導入経緯と、新規作物としての普及上の問題点、およびその対応策について報告していただく。その際、サトウキビ収穫後の休耕畑を一次的な流動農地と考え、ソバ農家に貸し出し、栽培終了後に整地して返却する「期間借地モデル」の提案についても紹介いただく。

以上の3報告に対して、九州沖縄農業研究センターの森江昌史氏ならびに相原貴之氏からコメントをいただく。森江氏には、新技術の受容に関してマーケティング研究の観点を含めながら、主に第1および第2報告に対して、報告者への質問も含めたコメントをお願いした。相原氏には、主に第2および第3報告に対して、沖縄県におけるソバの普及について、技術的課題等も踏まえて経営研究の観点から報告者への質問も含めたコメントをいただく。

以上の報告とコメントを受けて、公的研究機関が開発した新技術の普及における課題とその対応策について議論を行いたい。その際、開発技術の顧客ニーズという観点から、生産者による受容の動機付けのみならず、実需者との連携、さらには消費者への情報提供まで視野に入れた今後の方向性について議論を深めたいと考えている。参加者各位の積極的な議論を期待したい。

引用・参考文献

- 1) Asheim, B.T. & Coenen, L. (2005) : Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters, *Research Policy* 34, 1173-1190.
- 2) Coenen, L.; Moodysson, J., Ryan, C. Asheim, B. and Phillips, P. (2006) : Comparing a Pharmaceutical and an Agro-food Bioregion: On the Importance of Knowledge Bases for Socio-spatial Patterns of Innovation, *Industry and Innovation* 13(4), 393-414.
- 3) 野津喬, "農業系公設試験研究機関における研究開発に関する実証的分析: 主要農作物の新品種開発を題材として." *研究技術計画*, 31.1 (2016):113-124.
- 4) Rogers, E.M. (2010) : *Diffusion of Innovations*, 4th Edition, 10-30, Simon and Schuster.
- 5) Schumpeter, J.A. (1926) : *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 2. Auflage, 99-103, München und Reipzig.

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—

上西 良廣（農研機構 食農ビジネス推進センター）

1. 背景と課題

近年、米の産地間競争が激化する中で、地域に固有な生物や生態系と関連付けてブランド化を図る動きが見られるようになってきている。このような米は「生きものブランド米」として注目されている。環境省（2006）によると「生きものブランド米」とは、水生生物や地域に固有な生物と関連付けて生産された米のことである。田中（2015）によると、2010年の時点で全国に「生きものブランド米」は39事例存在し、その一例として「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」（新潟県佐渡市）、「魚のゆりかご水田米」（滋賀県琵琶湖周辺）、「ツシマヤマネコ米」（長崎県対馬市）などがある。このような米は、地域に固有な資源と関連付けるため、他産地と明確に差別化できる可能性がある。そこで、本稿では「生きものブランド米」に注目することとする。

「生きものブランド米」と関連して、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、「生きものブランド米」と関連する栽培技術それ自体の特徴の把握や、栽培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。

そこで本稿では、「コウノトリ育む農法」（以下、「育む農法」）を対象とし、以下の3つの課題を設定する。まず、栽培暦と聞き取り調査で得られたデータや資料を用いて、技術的な観点から技術の特徴を明らかにする（課題1）。次に、聞き取り調査で得られた「育む農法」の経営評価に関するデータや資料を用いて、経営的な観点から技術の特徴を明らかにする（課題2）。聞き取り調査は、豊岡農業改良普及センター、豊岡市役所、JA たじまと「育む農法」を導入している農業者に実施した。最後に、課題1と課題2の結果を踏まえて、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アンケート調査により把握する（課題3）。

本稿の構成は以下の通りである。まず第2節では対象地域である兵庫県豊岡市について概観し、第3節では「育む農法」の誕生と関係する、但馬地域におけるコウノトリの絶滅から野生復帰までの経緯について概観する。第4節では「育む農法」の普及実態を生産面と販売面から把握する。第5節～第7節では、課題1～3についてそれぞれ分析する。

2. 対象地域の概要

本稿が対象とする地域は兵庫県豊岡市である。豊岡市は兵庫県の北部に位置し、但馬地域に含まれる。但馬地域は、豊岡市、朝来市、養父市、香美町、新温泉町の3市2町からなる。2005年4月に、兵庫県の北東部に位置する1市5町が合併し、兵庫県で面積が最大の市として誕生した。2015年の国勢調査結果によると、世帯数は約30,000、人口は約82,000人である。また、2015年の農林業センサスによると、総農家数は約4,500戸、販売農家の水稻作付面積は約2,400haである。

豊岡市にある豊岡盆地内に広がる水田は、但馬地域では「ジルタ」あるいは「ジュルタ」と呼ばれる湿田であった。そのため、場所によっては船に乗って稲刈りをしなければならない水田も存在した。また、一年を通して水がある環境であったことから、水田の中で多様かつ豊富な水生生物が生息でき、コウノトリの生息に適した環境であったと考えられている。しかし、1971年に野生下の最後の一羽が豊岡で死亡したことで、野生下のコウノトリは絶滅してしまった。そこで、次節ではコウノトリの絶滅から野生復帰までの経緯について概観する。

3. 但馬地域におけるコウノトリの歴史¹

1) コウノトリ絶滅までの経緯

江戸時代までさかのぼると、当時は狩猟は厳しく制限されコウノトリを始めとした鳥獣は守られていた。しかし、明治時代に入ると狩猟の規制がなくなり、日本各地で大型鳥類の密猟が横行した結果、明治20年代にはコウノトリは全国から姿を消し、但馬地域だけにしか生息しない状況となった。1892年には狩猟規則が公布され、鶴やツバメなどの鳥は保護鳥とされたが、コウノトリは稲を踏むことから「有害鳥」に位置づけられ、保護鳥とはならなかった。その後、1908年に狩猟法が大幅に改正され、鳥獣保護の根拠に初めて稀少性が加えられ、コウノトリは「稀少」という基準に分類された結果、保護鳥に指定されたが既に全国的に絶滅に近い状態となっていた。

但馬地域では江戸時代に出石藩主が、コウノトリをめでたいことが起こる前兆である瑞鳥と喜び、時折飛来し営巣する山を「鶴山」と名づけて禁猟区とした。明治時代に入ると、先ほど紹介したように禁猟規則が公布され、コウノトリは有害鳥とみなされたが、この鶴山に限っては保護対象となった。豊岡の人々は、コウノトリがいる風景を当たり前のこととして受けとめていた。また、但馬地域では、古くからコウノトリを「ツル」と呼んで、瑞鳥として愛でる習慣があったため、明治後半から大正時代にかけて、兵庫県ではこの鶴山の保護に乗り出すようになった。兵庫県は鶴山の周囲18kmを銃猟禁止地に指定し、国は鶴山をコウノトリの繁殖地として、史跡名勝天然記念物に指定した。そうした保護の取組によって、大正から昭和初期の但馬地域では、コウノトリの生息数が急激に増えていった。このように豊岡では、一貫してコウノトリの保護策がとられていたため、日本国内においてコウノトリが最後まで生息できたと考えられている。

¹ 本節を執筆するにあたり菊地（2006）を参考にした。

しかし、第二次世界大戦中から戦後しばらくの間は、極度の食料不足の状況にあったため、豊岡においてもコウノトリは水田に入って稲を踏み荒らす害鳥として扱われ、追い払われることとなった。さらに、戦中にはコウノトリの営巣木である松の木が、松根油の収集のため大量に伐採されたので、繁殖の場所が失われてしまった。その結果、個体数は減少していったが、当時の社会的な背景から保護を訴える声は大きくはならなかった。そのため、戦後しばらくの間は個体数が減少し続けた。

2) 絶滅から野生復帰までの経緯

コウノトリの保護運動が組織的に行われるようになったのは、1955年からである。コウノトリの絶滅を危惧した山階鳥類研究所の所長が、兵庫県知事に保護を強く依頼した結果、兵庫県が中心となってコウノトリの保護運動が開始された。具体的には、人工巣塔や人工餌場が設置された。しかし、人工繁殖が一度も成功しなかったこともあり、1971年に野生下にいた最後の一羽が死亡したことで、国内で野生下のコウノトリは絶滅してしまった。絶滅の要因として菊地(2006)は、①明治期の乱獲による分布域の減少、②圃場整備などによる低湿地帯の喪失や営巣場である松の減少といった生息地の消失、③農薬など有害物質による汚染、④個体数の減少した時点での遺伝的多様性の減少、を挙げている。この中でも、絶滅の最後の引き金となったのは農薬による影響であると指摘している。なぜなら、死亡したコウノトリを解剖した結果、高濃度の農薬成分(メチル水銀)が検出されたためである。

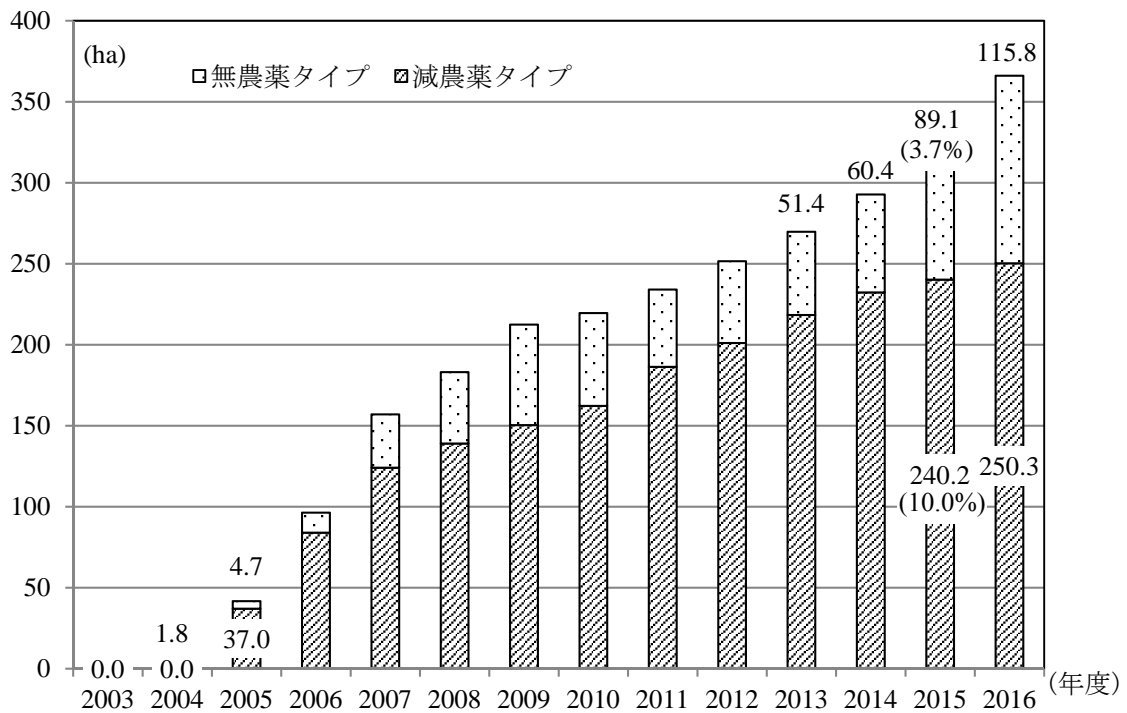
1971年に野生下のコウノトリは絶滅したが、兵庫県が中心となって既に飼育下に移されていた個体で人工繁殖を目指すなど、コウノトリを再び自然環境に戻すための野生復帰活動が行われてきた。1985年に当時のソ連から六羽のコウノトリの幼鳥が贈られたことが転機となり、1989年にこれらの中からつがいを作り、人工飼育下で初めて人工繁殖に成功した。これ以降、人工繁殖が順調に進み、2002年には飼育下のコウノトリが100羽を超えるに至った。このことを契機として、兵庫県や豊岡市などの関係者の間でコウノトリの野生復帰に関して本格的に議論され始め、コウノトリを2005年に放鳥することが決定された。2005年の放鳥以降も、野生下と飼育下の両方で順調に繁殖が進んでおり、野生下の個体数は119羽(2018年2月16日時点)、飼育下の個体数は101羽(2018年1月5日時点)となっている²。

4. 「育む農法」の普及実態

「コウノトリ育む農法」は、「おいしいお米と多様な生きものを育み、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(安全なお米と生きものを同時に育む農法)」³と定義されており、水田内またはその周辺で多様な生物を育み、コウノトリの餌となる生物を増やすことを目的とした栽培技術である。「育む農法」はJAたじま管内(豊岡市、養父市、朝来市、香美町、新温泉町)で普及が図られており、「育む農法」によって栽培された米は、JAたじまが全量集荷し「コウノトリ育むお米」(以下、「育むお米」)としてブランド化されている。

² 兵庫県立コウノトリの郷公園のホームページ(www.stork.u-hyogo.ac.jp/)を参照。

³ 豊岡農業改良普及センターの「コウノトリ育む農法」に関するパンフレットより引用。



第1図 「育む農法」の導入面積の推移（豊岡市）

資料：豊岡市「コウノトリと共に生きる－豊岡の挑戦－」パンフレットから抜粋。

註：図中の括弧内の数値は面積普及率を示している。算出にあたっては、『2015年農林業センサス』の豊岡市における販売農家の水稲作付面積の数値（2,395ha）を用いた。

第1図は豊岡市内における「育む農法」の導入面積の推移である。2015年度の「育む農法」の全水稲作付面積（販売農家）に占める普及率は13.7%である。導入面積は毎年増加を続けている。

第1表は「育む農法」の生産面と「育むお米」の販売面における動向を整理したものである。2002年から技術確立に向けた試験栽培が開始され、2005年には水稲の一連の栽培技術が「コウノトリ育む農法」と命名されてその定義と要件⁴が定められた。

第3節で見たように、コウノトリ絶滅の一因が農薬であったことと、コウノトリの餌となる生物を確保する必要があったことから、従来の農薬を使用する農業からの脱却が必要であると、豊岡農業改良普及センター（以下、普及センター）の当時の普及員は考えた。そこで、普及センターを中心としてコウノトリプロジェクトチームが結成され、農薬の使用量を減らし、かつ水田内の生物を育むような新たな栽培技術の確立が目指された。2005年にはコウノトリを放鳥することが決まっており、早急に対応する必要があったので、当時の普及員は複数の農業者に依頼して実証圃を設置し、データを収集することで技術確立を図ることにした。なお、「育む農法」の技術確立の過程と、技術確立に協力した農業者らがその後の技術普及に果たした役割に関しては上西ら（2017）にまとめられている。

次に、「育む農法」の普及と関係する事業についてみていく。「育む農法」の技術確立あるいはコウノトリの餌場作りに協力した農業者を対象とした事業として、「コウノトリと共生する水田自然再生事業」がある（第2表）。転作田ビオトープ型と冬期湛水・中干し延期稲作型があり、「育

⁴ 「育む農法」の栽培要件に関しては第5表を参照。

第1表 「育む農法」の生産面と「育むお米」の販売面における動向

年度	生産面	販売面
2002	・減農薬無化学肥料栽培の試験開始	
2003	・無農薬無化学肥料栽培の試験開始 ・コウノトリと共生する水田自然再生事業	・JA たじまによる集荷・販売開始
2004	・減農薬タイプの栽培指針が完成	・地元量販店による「生産費保証方式」での米の買取開始 ・インターネットでの販売開始
2005	・無農薬タイプの栽培指針が完成 ・「コウノトリ育む農法」と命名し、定義と要件を定める ・「コウノトリ育むお米生産部会」準備会をJA たじま内に設置	・「育むお米」の売り上げの一部をコウノトリ基金へ寄付開始
2006	・「コウノトリ育むお米生産部会」が発足する（事務局はJA たじま） ・酒造会社からの提案により、酒造会社と酒米の契約栽培を開始	
2007	・但馬全域で「育む農法」の取組開始	・「コウノトリ育む」を商標登録 ・「育むお米」を使用した日本酒の販売開始
2008	・コウノトリ育む農法アドバイザー養成講座を開設	・豊岡市内の学校給食で「育むお米」の提供開始（2か月に3回の頻度） ・「育む農法」のパンフレットが完成
2009	・コウノトリ育むお米生産者大会を開催	・「コウノトリ育むお米推進協議会」を設立 ・香港フードエキスポで「育むお米」を出展 ・学校給食での「育むお米」の提供頻度が週1回となる
2010		・「育むお米」の販促担当者を設置（豊岡市役所） ・サンエー（沖縄県のスーパー）で販売開始 ・香港フードエキスポで「育むお米」を出展
2011		
2012	・県・市・JA で一斉生きもの調査の日を設定	・「白鶴（バイガン）」を中国、香港、台湾で商標登録
2013	・ポット成苗を用いた無農薬栽培の技術確立を目指し、みのる産業（株）と豊岡市が協定を締結	
2014	・ポット成苗を用いた「育む農法」の無農薬栽培の試験圃を設置	
2015	・ポット成苗を用いた「育む農法」の無農薬栽培の実証事業を開始（～2017年度）	・ミラノ国際博覧会で「育むお米」を出展 ・新しいカントリーエレベーターが完成（常温除湿乾燥方式）
2016		・学校給食での「育むお米」の提供頻度が毎日（週5日）となる
2017		・「育むお米」がグローバルGAPのグループ認証を取得 ・「育むお米」を使用した米焼酎の販売開始

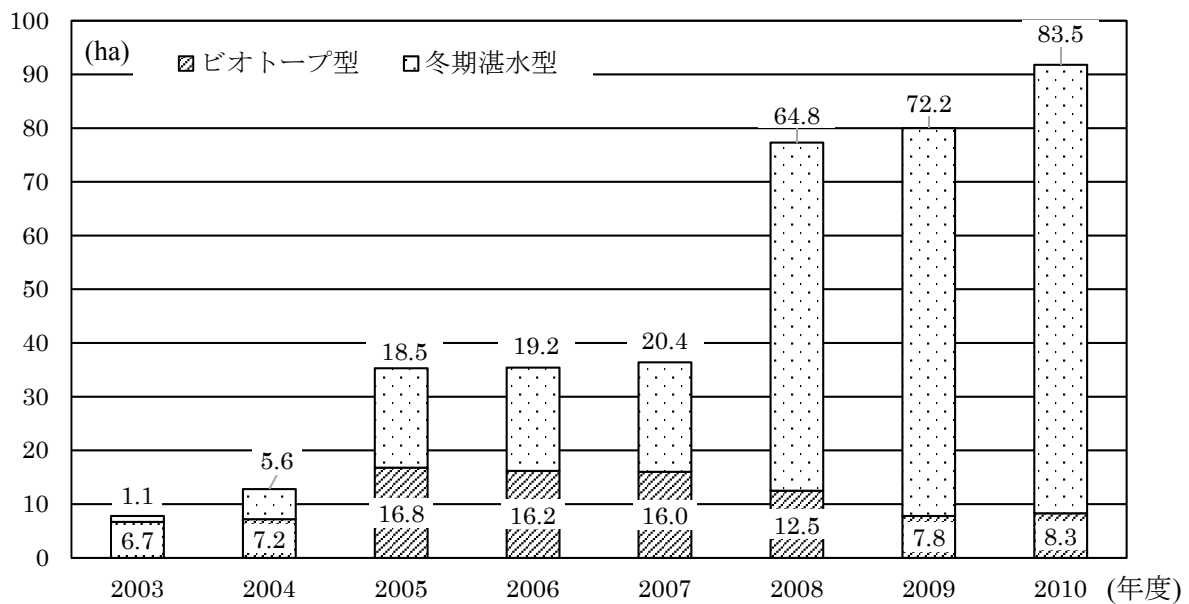
資料：JA たじま、豊岡農業改良普及センター、豊岡市の提供資料と聞き取り調査結果を元に作成。

「育む農法」に取り組んだ場合は後者が該当する。2003～2007年度は兵庫県と豊岡市が委託料を半分ずつ負担した。協力者に対しては委託料が支払われ、官（県と市）による財政的な支援のもと、民（農業者）が協力して技術開発を進める体制が整えられていた。第2図は、この事業による面積の推移を示したものである。本事業による面積は増加を続けており、「育む農法」の普及拡大に

第2表 コウノトリと共生する水田自然再生事業の概要

タイプ	転作田ビオトープ型	冬期湛水・中干し延期稲作型
目的	転作田をビオトープとする技術の確立	生き物を育む稲作技術の確立
内容	年間を通して湛水状態に保つことにより生き物を育む	中干し延期、冬期湛水などの技術を導入し、生き物を育む
委託料	2003~2007年度	54,000円/10a
	2008~2010年度	27,000円/10a
共通要件	<ul style="list-style-type: none"> ・同一水系でおおむね1ha以上の団地化 ・3年以上の継続実施 ・作業・観察日誌の記載 	左と同じ
個別要件	<ul style="list-style-type: none"> ・無農薬で管理 ・原則として5cm以上の水位維持 ・荒起こし1回、代掻き1回以上、畔草管理3回以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・無農薬か減農薬による栽培（農薬使用量は慣行の半分以下） ・中干し延期 ・冬期間、原則として5cm以上の水位維持 ・畦草管理3回以上

資料：農業者の提供資料を元に作成。



第2図 コウノトリと共生する水田自然再生事業の面積推移

資料：豊岡市の提供資料を元に作成。

影響を及ぼしたと考えられる。

一方、第1図から読み取れるように、無農薬タイプの面積は2013年度までは頭打ちの状態であった。無農薬タイプの「育むお米」は実需者からの引き合いが強いにも関わらず、栽培面では雑草被害による収量の低下や労働時間の増加などのリスクをとまなうため普及が停滞していた。このような背景から、無農薬栽培の技術確立を目的として、2014年度からポット成苗を用いた無農薬栽培（以下、「ポット成苗栽培」）に関する事業が開始された。この事業は豊岡市が主導し、普及センター、JAたじま、みのる産業株式会社と共同で行った。2014年度は、豊岡市内の「育む

農法」の中心的な担い手 5 名（組織も含む）を選定し、「ポット成苗栽培」の実証圃設置（合計 1.2ha）を委託した。

上記の実証試験に続き、2015 年度に「コウノトリ育む農法無農薬栽培チャレンジ事業」を創設し、「ポット成苗栽培」に挑戦し、栽培技術を向上したいと考えている農業者を公募した。本事業では、ポット成苗を用いた田植えに必要なみのる産業の田植機やミッドマウント型乗用除草機の貸し出し、さらに技術指導を行う。参加する農業者は、機械の貸し出しや技術指導の費用として 3,000 円/10a を支払うが、本事業により 16 名（組織も含む）が合計 16.5ha の面積で取り組み始めた。その結果、2015 年以降に無農薬タイプの面積が急増した（第 1 図）。なお、みのる産業の乗用除草機を用いた機械除草は現段階では萌芽的な取り組みであり、今後本格的に普及が図られる予定である。

次に、販売面での動向に注目すると、国内での販路拡大に加え、市場を拡大するために海外に「育むお米」を輸出する動きが見られる。海外展開は、2015 年にミラノ国際博覧会（ミラノ万博）に「育むお米」を出展したことから始まった。来場者とのコミュニケーションを通して、海外でも「育むお米」のストーリーや価値が十分評価されるという手応えをつかみ、それ以降、海外で積極的に販促活動を実施している。その結果、現在は香港とシンガポール、アメリカ（ニューヨーク）に「育むお米」を輸出している。コウノトリの餌場作りを目的とした栽培技術によって育てたお米である、というストーリーにひきつけられて購入する消費者または飲食店などが多い。一方、国内ではこれまでの販売先である小売業者に加え、生協や百貨店とも取引するようになり販路を拡大している。「育むお米」が持つストーリーや価値を理解してくれる人に販売したいという思いから、近年は生協や百貨店にも積極的に売り込んでいる。

5. 「育む農法」の技術的な特徴

第 3 表は「育む農法」の減農薬タイプの年間作業スケジュール、第 4 表は「育む農法」の無農薬タイプの年間作業スケジュールである。また、第 5 表は「育む農法」と慣行栽培の栽培体系を比較したものである。

第 6 表は「育む農法」の減農薬タイプの除草剤体系である。兵庫県における節減対象農薬の成分使用回数は 20 であるが⁵、「育む農法」の場合、2 または 3 成分であるため、約 9 割の減農薬栽培である。なお、2015 年産米からはネオニコチノイド系の農薬の使用を禁止した。ミツバチや赤トンボへの影響が指摘されており、環境に与えるリスクが大きい可能性があるためと判断したためである。

第 7 表は「育む農法」の施肥体系である。無農薬タイプの場合は田植え後 30 日を目安に分げつ肥、減農薬タイプの場合は出穂 25 日前を目安に穂肥を施用する。

以下では、年間作業スケジュールにそって各作業の特徴を述べる。前作の収穫後、10 月下旬までに堆肥または米糠を散布する。牛糞堆肥（600kg/10a）、鶏糞堆肥（45kg/10a）、米糠（50kg/10a）のいずれかを散布する。この作業には水中の微生物の餌を供給する目的がある。また、畦塗りを

⁵ 兵庫県における節減対象農薬の成分使用回数と化学肥料使用量に関しては、兵庫県農政環境部のページ（https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk09/documents/kanko-level_1.pdf）を参照。

第3表 「育む農法」の減農薬タイプの年間作業スケジュール

時期		水管理	作業	作業のポイント
10月	下	冬期湛水	土づくり	不耕起またはドライブハローで耕起
11～3月				
4月	上	早期湛水	基肥散布	4/15が目安
	中		播種	
	下		耕起	
5月	上	早期湛水	(代掻き)	雑草の発生状況を見て行うか判断
	中		代掻き	田植2,3日前。ドライブハローで浅く行い均平を図る
	下		田植	5/20が目安。株間18~22cm、1~3本植え
6月	上	深水管理	除草剤散布	
	中		畦畔除草	
	下			
7月	上	中干し		出穂25日前に施用
	中		穂肥散布	
8月	上	間断灌水		
	中			
	下			
9月	上	落水		
	中		収穫	
	下		乾燥・調製	
			出荷	

資料：「コウノトリ育むお米（コシヒカリ）栽培こよみ」（2016年度、減農薬タイプ）を元に作成。

註：雑草の発生状況に応じて、機械除草を実施する。

実施し、クログワイとオモダカが多発する圃場では耕耘して塊茎を傷付ける。

その後、トノサマガエルが冬眠に入る前に、10月下旬から冬期湛水を実施する。冬期湛水は10月下旬から翌年3月まで水尻を閉鎖して、水田を湛水状態にすることである。冬期湛水は、抑草対策とコウノトリの餌となる生物を育む目的がある。湛水状態を保つことによって水中のイトミミズの個体数が増加し、イトミミズの糞によってトロトロ層⁶が形成されることにより、雑草種子を埋没させて発芽を抑制する効果が期待できる。3月下旬から4月下旬の約1か月間は落水し、しっかりと干す。

田植えの一ヶ月前である4月下旬から水田を水深5cm程度の湛水状態に保ち、早期湛水を実施する。早期湛水により抑草効果が期待できる。湛水状態を保つことで雑草種子が水面に浮きあがる、あるいは発芽する。田植えの2,3日前にドライブハローで、地面の表面をなめるようにできるだけ浅く耕耘することで、発芽した種子を水面に浮き上がらせ、浮き上がった種子は網などですくいとることで、水田内の雑草種子の数を減らすことができる。

次に、「育む農法」の種籾は毎年更新しなければならない。育苗に関しては、温湯消毒を実施して有機培土を使い無農薬で育苗し、最低でも35日以上の中苗を使用する。中苗を使用するのは、冬期湛水や早期湛水による土中の酸欠に耐えることができ、さらに田植え後すぐに深水にしても

⁶ 水田の表層数cmのところのできる細かい泥の層のことである。

第4表 「育む農法」の無農薬タイプの年間作業スケジュール

時期		水管理	作業	作業のポイント	
10月	下	冬期湛水	土づくり	不耕起またはドライブハローで耕起	
11～3月					
4月	上	早期湛水	基肥散布	4/20が目安	
	中		播種		
	下		耕起		田植1か月前から実施。ドライブハローで5cm以下の浅起こし
5月	上	早期湛水	(代掻き)	雑草の発生状況を見て行うか判断	
	中		代掻き	田植2,3日前。ドライブハローで浅く行い均平を図る	
	下		田植	5/27が目安。株間18~22cm、1~3本植え	
6月	上	深水管理	米糠ペレット又は糖蜜EM液散布	代掻き後3日以内。米糠ペレット80kg/10a又は糖蜜EM発酵液100L散布	
	中		畦畔除草・分げつ肥散布		田植後30日を目安に分げつ肥を施用
	下				
7月	上	中干し			
	中				
	下				
8月	上	間断灌水			
	中				
	下				
9月	上	落水			
	中		収穫		
	下		乾燥・調製		ライスグレーダー1.9mm
			出荷		

資料：「コウノトリ育むお米（コシヒカリ）栽培こよみ」（2016年度、無農薬タイプ）を元に作成。

註：雑草の発生状況に応じて、機械除草を実施する。

第5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	基肥＋分げつ肥（有機肥料のみ）	基肥＋穂肥（有機肥料のみ）	基肥＋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：普及センターの提供資料（2016年1月）を元に作成。

水没しないようにするためである。

田植後は深水を維持する。深水管理はヒエ類の雑草抑制を目的としており、田植後1週間は水深を5cmとし、それ以降は稲の生育に合わせて水深を深くし、最終的には8cm以上の水位を維持する。また、雑草の発生状況に応じて機械除草を実施する。

第6表 「育む農法」(減農薬タイプ)の除草剤体系

	農薬名		成分数	成分	散布量(/10a)	使用時期
初中期	ビクトリーZ	ジャンボ	2	ピラクロニル(5%) プロピリスルフロ(2.25%)	400g	移植後5~30日
		1キロ粒剤	2	ピラクロニル(2%) プロピリスルフロ(0.9%)	1kg	移植直後~30日
		フロアブル	2	ピラクロニル(3.9%) プロピリスルフロ(1.7%)	500ml	移植後5~30日
臨機防除	バサグラン	粒剤	1	ベンタゾンナトリウム塩(11%)	3~4kg	移植後15~50日
		液剤	1	ベンタゾンナトリウム塩(40%)	500~700ml	移植後15~50日

資料:「コウノトリ育むお米(コシヒカリ)栽培こよみ」(2016年度、減農薬タイプ)と農薬メーカー(協友アグリとクミアイ化学工業)のホームページを元に作成。

註:ビクトリーZに関してはジャンボ、1キロ粒剤、フロアブルのいずれか、バサグランに関しては粒剤か液剤のいずれかを使用する。

第7表 「育む農法」の施肥体系

育む農法	無農薬	肥料名	施肥量(/10a)	基肥			分けつ肥			合計		
				N	P	K	N	P	K	N	P	K
		コウノトリ有機766	基肥30kg	2.1	1.8	1.8	0.7	0.6	0.6	2.8	2.4	2.4
ファームパワーフィッシュ	分けつ肥10kg	2.1	1.2	0.6	0.7	0.4	0.2	2.8	1.6	0.8		
減農薬	肥料名	施肥量(/10a)	基肥			穂肥			合計			
			N	P	K	N	P	K	N	P	K	
	コウノトリ有機766	基肥40kg	2.8	2.4	2.4	1.4	1.2	1.2	4.2	3.6	3.6	
ファームパワーフィッシュ	穂肥20kg	2.8	1.6	0.8	1.4	0.8	0.4	4.2	2.4	1.2		

資料:「コウノトリ育むお米(コシヒカリ)栽培こよみ」(2016年度)を元に作成。

註:「育む農法」の場合、コウノトリ有機かファームパワーフィッシュのいずれかを使用する。兵庫県の地域慣行レベルは、窒素成分量8.5kg/10aである(兵庫県農政環境部ホームページ、https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk09/documents/kanko-level_1.pdf)。

さらに、無農薬タイプの場合は田植えの直後に、米糠または糖蜜を散布し水田で有機酸を発生させ、雑草の発芽発根を抑制する。また、田植え後30日を目安に分けつ肥を施用する。これは、「育む農法」では深水管理をするため分けつが緩やかに進み、分けつ肥によって十分な茎数を確保することを目的としている。

畦畔除草は水田へのカメムシの侵入を防ぐ目的がある。カエルなどの生物が隠れることができるように、5~10cmを残して高刈りする。また、出穂直前に草刈りをすると、カメムシを水田に追い込むことになるので、出穂2週間前からは草刈りはしないようにする。

田植えの直後から約40日間は湛水状態を維持し、40日目を目安に生き物調査を実施し、オタマジャクシがカエルに変態していることを確認してから中干しをする。つまり、中干し延期は、コウノトリの餌となる生物の確保を目的としている。「育む農法」の水田は、冬期湛水と早期湛水を実施しているため、湛水期間が長くトロトロ層が形成されており、中干しが不十分であれば倒伏の原因となるので、しっかりと中干しする。しかし、急に落水すると、乾土効果⁷によって稲が

⁷ 乾土効果とは土壌水分レベルが一定水準以下になると発現し、微生物によって有機態窒素の分解が促進され、植物が吸収しやすい無機態窒素が生成されることである。

急に無機態窒素を吸収し、肥料が効くことで葉が柔らかくなりいもち病を誘発するので自然落水をする。中干し後は、水温が高くなり根腐れなどを起こすのを防止するために、間断灌水を実施する。

以上で見たように、「育む農法」はコウノトリの餌場作りを目的とした栽培技術である。そのため、コウノトリの餌となる生物を増やすことと、さらに雑草被害を抑えることができるような栽培体系が構築されている。

最後に、湛水状態を保つ上で重要なことと、「育む農法」の導入による収量や労働への影響について整理する。冬期湛水と早期湛水をする上で最も重要なことは、周辺の農業者の合意形成を得ることである。「育む農法」に取り組む水田の隣の水田も「育む農法」であれば全く問題はないが、慣行栽培の場合は調整が必要である。なぜなら、「育む農法」の水田から慣行栽培の水田に水が漏れ出し、地面が柔らかくなって耕耘などの作業がしにくくなり、農業者間でトラブルになった事例が報告されているからである。そのため、「育む農法」の水田はできるだけ団地化するなどの工夫が必要となる。

次に収量に関しては、「育む農法」では田植え後すぐに深水を維持するため、慣行栽培と比較して分けつ数が減少する傾向にある。分けつ数が少ないため、1穂籾数は慣行栽培よりも多くなる傾向にあるが、減収になってしまう。例えば須藤ら（2012）が2008～2011年の4か年の平均収量を算出した結果、「育む農法」の無農薬タイプは417kg/10a、減農薬タイプは489kg/10a、慣行栽培は516kg/10aとなっている。

このような減収リスクがあるため、JA たじまは慣行米と比較して、「育むお米」の無農薬タイプは約5割、減農薬タイプは約2割高い精算金を設定している。2015年産米の精算金は無農薬タイプ22,000円/俵、減農薬タイプ16,400円/俵、慣行米（一般コシヒカリ）13,000円/俵であった。

最後に労働に関しては、慣行栽培と比較して労働時間が増加する傾向にある。特に無農薬タイプの場合は、抑草に失敗すると甚大な雑草被害に見舞われるため、機械除草による回数が増える結果、労働時間も大幅に増加する可能性がある。その一方で、抑草のコツをつかんでおり、機械除草の時間が慣行栽培と比較してほとんど変化していない農業者も存在する。このように、無農薬タイプの場合、農業者によって労働時間が大きく異なる。

6. 「育む農法」の経営的な特徴

第8表は普及センターによる家族経営を想定した試算結果を踏まえて、2015年産米の「育む農法」と慣行栽培の収入と各費用を比較したものである。まず、収入から見ると、「育む農法」は慣行栽培よりも減収する傾向にあるが、精算金が高く設定されているため、大幅な減収に見舞われなければ、慣行栽培よりも販売収入が多くなる。また、2015年度の時点では「育む農法」に取り組むことで、環境保全型農業直接支払交付金と、無農薬タイプの場合は豊岡市独自の助成を受けることができた。そのため、「育む農法」の方が慣行栽培よりも収入が多く、特に無農薬タイプでは大幅に収入が増加することがわかる。

次に、費用に注目すると、「育む農法」では慣行栽培と比較して肥料費と農業薬剤費を大幅に抑えることができる。その一方で、生き物調査の実施が栽培要件に含まれているため、虫取り網や

第8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	算出根拠	
	無農薬	減農薬			
単収 (kg/10a)	417	489	516	須藤ら (2012) における 2008~2011 年の 4 か年平均値	
単価 (円/kg)	366.7	273.3	216.7	2015 年産精算金 無 11,000, 減 8,200, 慣行 6,500 円/30kg	
収入	販売収入	152,900	133,600	111,800	米戸別所得補償制度 (2015 年度時点) 環境保全型農業直接支払交付金 有機農業取組み 環境保全型農業直接支払交付金 冬期湛水取組み 豊岡市補助金 (無農薬の冬期湛水助成)
	雑収入	7,500	7,500	7,500	
	雑収入	8,000	0	0	
	雑収入	0	8,000	0	
	雑収入	7,000	0	0	
収入合計	175,400	149,100	119,300		
物財費	種苗費	1,320	1,320	1,980	種子代@660/kg (育む農法は 2kg, 慣行は 3kg で試算)
	肥料費	8,400	11,100	21,145	軽油、ガソリン等 (経営ハンドブック)、無は 2 倍で試算 育苗培土、育苗箱、育苗シート等。無は糖蜜 EM 液を加算 草刈り機等 (経営ハンドブック) (経営ハンドブック) (経営ハンドブック) 生き物調査の資材 (虫取り網、虫かご等) 水利費、農業共済掛金等 (冬期・早期湛水分を加算)
	農業薬剤費	0	5,500	16,182	
	光熱動力費	9,790	4,895	4,895	
	諸材料費	6,097	3,367	3,367	
	農機具費	1,385	1,385	1,385	
	修繕費	9,191	9,191	9,191	
	減価償却費	27,412	27,412	27,412	
	生き物調査費	500	500	0	
その他	17,068	17,068	12,568		
利子地代	支払利子	1,433	1,433	1,433	(経営ハンドブック)
	支払地代	7,800	7,800	7,800	賃借料 7,800 円/10a (豊岡市農業委員会資料)
販売費	3,510	3,510	3,510	米袋、検査料、運賃等 (経営ハンドブック)	
経営費	93,906	94,481	110,868		
農業所得	81,494	54,619	8,432		
労働時間	34	30	22		
労働生産性	2,397	1,821	383		

資料：普及センターの試算結果を元に作成。

註1：表中の「経営ハンドブック」とは、兵庫県の『平成 13 年度版地域農業経営指導ハンドブック』（2002）から抜粋した数値である。

2：「育む農法」では、生き物調査が要件に含まれているため「生き物調査費」を計上している。

虫かごの費用として「生き物調査費」が加算される。しかし、肥料費と農業薬剤費を大幅に節減できる結果、経営費は慣行栽培よりも抑えることができる。以上より「育む農法」では慣行栽培よりも収入が増加し、経営費も抑えることができるので、農業所得は大幅に増加する。

最後に、労働時間に注目すると、「育む農法」の場合は追加の機械除草や水管理が必要となるため、慣行栽培よりも労働時間が増加する。特に、無農薬タイプでは雑草による被害を受けやすいため、労働時間が最も長くなっている。以上の数値を踏まえて労働生産性を算出すると、「育む農法」は慣行栽培よりも労働生産性が極めて高いこと、無農薬タイプの方が減農薬タイプよりも労

働生産性が高いことがわかる。

しかし、以上の分析では単収の数値として4ヵ年の平均値を用いたが、これまで聞き取り調査を実施した農業者の中には、無農薬タイプの抑草と除草に失敗し単収が約4俵となった農業者も存在した。一方、減農薬タイプでは大幅に単収が減少した農業者はほとんど見られなかった。つまり、減農薬タイプでは比較的単収が安定しているが、無農薬タイプでは単収の変動が大きいという特徴があるため、注意が必要である。

7. 「育む農法」の導入動機⁸

最後に、「育む農法」の導入動機を解明する。第5節と第6節を踏まえて「育む農法」の導入効果として、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、水稻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。

アンケート調査は、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として実施した。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などに関してである。なお、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。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。

第9表は回答者の基本属性を表している。高齢、小規模、水稻単作、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。

⁸ 本節は上西（2018）の一部を抜粋したものである。

第9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

資料：上西（2018）から抜粋。

第10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ず、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。

以上の結果から、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ことが明らかとなった。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」は、第6節で見たように慣行栽培と比較して高い精算金が設定されており、農業所得の向上が可能であることが大きな影響を及ぼしている。

なお Uenishi 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

第10表 各導入効果によって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
⑦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
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
⑨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

資料：上西（2018）から抜粋。

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。

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。

8. まとめ

本稿では、「生き物ブランド米」の代表的かつ先進事例と目される「コウノトリ育むお米」に注目し、その栽培技術である「コウノトリ育む農法」を対象とした。まず、栽培暦や聞き取り調査の結果を踏まえて、当該技術の特徴を技術的な観点と経営的な観点から把握した。「育む農法」はコウノトリの餌となる生物の確保と抑草を目的とした栽培技術であり、そのことを念頭に置いて水管理を始めとした技術体系が構築されている。また、普及センターの資料を踏まえると、単収は減少するが、精算金が高く設定されていることと補助金による助成を受けることができるため、慣行栽培よりも収入は増加する。費用に関しては、「育む農法」では「生き物調査費」が加算されるが、肥料費と農業資材費を大幅に抑えることができるため、経営費も慣行栽培より抑えることができる。そのため、「育む農法」の場合、慣行栽培よりも農業所得が大幅に増加する可能性がある。また、「育む農法」では除草作業や水管理が必要となるため、労働時間が増加する。しかし、労働生産性に関しては、「育む農法」の方が慣行栽培よりも労働生産性が高いこと、無農薬タイプの方が減農薬タイプよりも労働生産性が高いことが明らかとなった。

また、「育む農法」を導入している農業者を対象としたアンケート調査を踏まえると、「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の方が効果的であると考えられる。

最後に、本稿では技術を経営的な観点から把握する際に、家族経営を想定した数値データを用

いて分析した。しかし、本稿で見たように、生物や生態系と関連付けた技術では水管理が極めて重要であるため、農地を集積し団地化しやすい集落営農や法人経営も中核的な担い手になる。そのため、今後の課題としては、このような技術を導入している集落営農や法人経営の経営データを入手して、栽培技術ごとに経営的な観点から分析することで、当該技術の導入が農業経営に及ぼす影響について分析する必要がある。

謝辞

本研究は、日本学術振興会若手研究(B) (課題番号：17K15336)の支援を受けて行われた。また、お忙しいところ調査にご協力くださった皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げる。

引用・参考文献

- 1) 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－水稻病害抵抗性品種を対象に－」『農業経営研究』36(1), 1-13.
- 2) 環境省 (2006) 『第3回生物多様性国家戦略懇談会資料』.
- 3) 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.
- 4) 須藤健一・澤田富雄・鍋谷敏明・山元義久・戸田一也・榎本拓司 (2012) 「兵庫県但馬地域における「コウノトリ育む農法」と標準農法との収量比較」『日本作物学会中国支部研究集録』52, 27-28.
- 5) 田中淳志 (2015) 「農業生産における生物多様性保全の取組と生きものブランド農産物」矢部光保・林岳『生物多様性のブランド化戦略』筑波書房, 15-43.
- 6) 上西良廣 (2018) 「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－」『農業経済研究』89(4), 312-317.
- 7) Uenishi, 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.
- 8) 上西良廣・坂本清彦・塩見真仁 (2017) 「新技術の先行導入者が技術普及に果たす役割－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」－産地のみらいを創る』昭和堂, 209-235.
- 9) 上西良廣 (2015) 「新たな農法の普及プロセスに関する一考察」『農林業問題研究』51(3), 185-190.

ソバ新品種の普及について

原 貴洋（農研機構 九州沖縄農業研究センター）

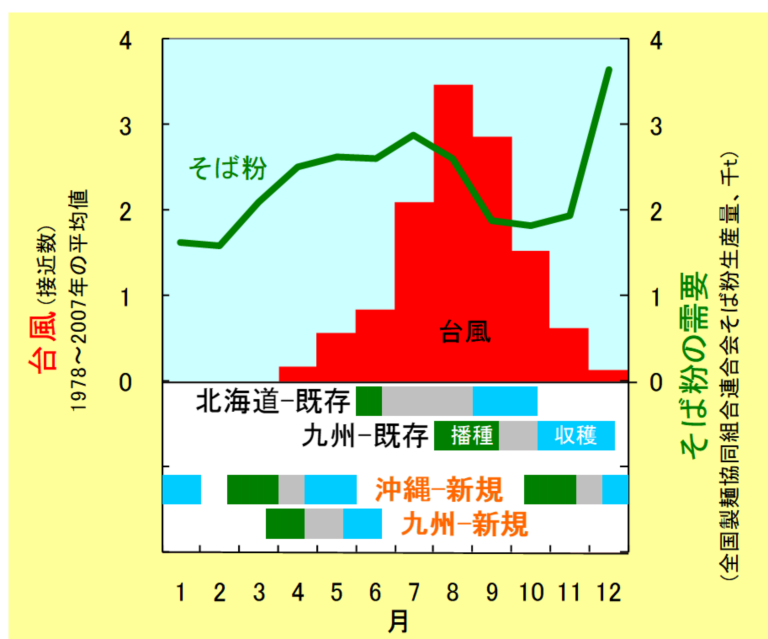
1. 基本戦略としての春まき栽培の利点

新技術の普及における課題とその対応策の検討に資するために、九州と沖縄で筆者らが取り組んだ、ソバ春まき栽培推進のための新品種開発および普及活動について、事例報告する。九州では古くからソバ栽培が行われていたが、沖縄ではソバ栽培自体が行われてこなかったことから、九州では春まき向け品種育成が中心となり、沖縄では既存品種を用いた春まき栽培技術開発と現地実証が中心となった。

一般的にソバは6~9月に播種し、9~12月に収穫する夏秋まきで栽培されるのに対して、春まき栽培は、3~4月に播種し、5~6月に収穫するソバの新しい作型である。このそば春まき栽培には安定供給と品質における利点があることに着目した。

通常の夏秋まき栽培は台風の多い時期に当たるが、ソバは台風被害を受けやすく、台風直撃により大きく減収する。台風による減収は全国のソバ産地で問題となっているが、特に九州には台風が勢力の強い段階で接近するため、被害が拡大しやすい。春まき栽培では、通常の夏秋まき栽培より台風が少ない時期となるため、両者を組み合わせることで、気象災害リスクの分散が図られ国産ソバの安定供給に貢献できる。

また、ソバの国内自給率は2~3割程度であるが、国産ソバの人気は高い。ソバの需要には季節性があり、夏季に需要量が多い。通常行われる夏秋まき栽培では収穫期が9~12月であるため、夏季に供給されるものは数か月の貯蔵中に品質が劣化しやすい。オーストラリアは南半球で季節が逆になることを活かして、収穫直後の新ソバが夏季に日本に供給される。このオーストラリア産ソバの単価は、日本と同様に夏秋まき栽培される中国や北米からの輸入品に比べて顕著に高いと報告されており (Vinning 2001)、夏季もしくはその直前に国産ソバを収穫できれば、高単価の需要が存在する可能性が考えられる (第1図)。



第1図 ソバ春まき栽培の利点

これらにより、春まき栽培が実現すれば、ソバ需要が高まる夏季に、収穫直後かつ国産のソバを供給できるため、人気が高まりやすいと考えられる。最近の研究によると、春まき栽培ソバの生産拡大による新そばの供給期間拡大は、国産ソバ需要を拡大するとの期待が示されている（内藤・坂井2017）。

九州でのソバ栽培は、過去には大きな存在感を示した時期があったが、長年減少し続けている。理由としては、上述した台風などの気象災害を受けやすいことに加え、通常の夏秋まき栽培では、気温の高さを活用した輪作が行われていることから、他産地より収穫期が遅いことが販路面での不利につながっていること、が考えられる。一方、春まき栽培では霜害に弱いソバの特性から、晩霜限が播種時期を左右することになる。温暖な九州では他産地より播種時期を早められ、他産地に先駆けて人気の高い収穫直後の新ソバを供給できる優位性を持つため、春まき栽培は九州でのソバ栽培の存続と発展のための切り札と考える。

2. 九州での普及活動—品種育成を中心として

1) 着手段階からの九州以北に関する情報収集

資源作物であるソバでは主要作物に比べて研究蓄積が少ないことがあり、ニーズ把握に役立つ学術的、客観的な知見が極めて乏しい状況であった。そのため、統計データ、降水量や気温の気象データ、インターネット情報、雑誌、新聞、古い文書等、あらゆる文献情報の収集・活用を心掛けた。

こうして得られた情報を基に、鹿児島県、愛知県、岐阜県、大分県に春まき栽培の先駆的農家を見つけ出して直接お会いし、栽培や販売の状況等を教えて頂き、研究課題の抽出を図った。製粉業者は多数のソバ専門店や生産者と繋がりがあることから、製粉業者の皆様からも、春まき栽培のソバに期待する点と不安な点について、お考えを頂いた。大学教員や公設試研究者の皆様からも、日本作物学会や九州ソバ研究会等で幅広い情報や意見を交換できた。

様々な情報を集計すると、東北から九州まで20件以上の春まき栽培の試みがあり、全国的な波及可能性を想像できた。さらに、「二物考」、「農業全書」、「東海農事荒増」、「農家用心集」といった古い文献にも春まき栽培と思われる記述があり、また、1937年以前には全国で11,000haもの広い面積で春まき栽培が行われていたとの記述もあった（雑穀豆類甘藷馬鈴薯耕種要綱1937）。このような先行例から、春まき栽培を広範囲で実現できる可能性が想像されるとともに、ブランド化にあたり伝統性が重んじられた場合でも、不利は生じにくいと考えられた。

なかでも、愛媛大学は北海道より導入した「キタワセソバ」を用いて1997年頃から四国や大分県で春まき栽培を試行し、高い収量を実現していた。後に春まき栽培最大の産地となる大分県の豊後高田市も愛媛大学の指導の下、2001年ごろソバ新興産地としてソバの栽培技術確立と知名度向上に力を入れ始めていた。新興産地であるため、知名度向上のために既存産地と差別化できる春まき栽培が有効と考えていた。北海道から「キタワセソバ」を導入し、春まき栽培をしていたが、春まき栽培ソバのブランド化を進めていくためには、春まき栽培専用の品種が有効だと考えていた（西原2011）。愛媛大学の試みは、晩霜限から水稻移植までの短い期間にソバを栽培すると構想していた。農業センサスにて九州のイネ単作水田の面積を調べたところ、中山間地と平地

で10万ha以上もあることがわかった。このうちほんの一部であっても春まき栽培を実現できれば、当時の全国ソバ栽培面積約4万haに対して大きな存在感を期待できると考えられた。

2) 育種目標設定と品種開発

春まき栽培用の品種が備えるべき特性としては、従来の夏秋まき栽培に比べて日長が長い環境下で、結実しやすいことが必須である。ソバの日長反応性は品種によって大きく異なるが、前出の「キタワセソバ」は春まき栽培の長日環境でも結実する。春まき栽培専用品種としては、このように、長日でも結実する特性が高い収量を確保する上で必要であるが、農研機構九州沖縄農業研究センター(以下、九沖農研)では春まき栽培を試行し、品種によっては高い収量が得られることを確認してきた(手塚ら 2000)。

また、難穂発芽性も必須となる特性である(森下・手塚 2001)。穂発芽とは、成熟した子実が収穫前に雨に遭遇し、発芽する現象である。春まき栽培では収穫期が梅雨初期となるため、穂発芽が発生しやすい。発芽に伴い子実中のでんぷんやたんぱく質が分解されるため、ソバ粉品質が著しく劣化する。製粉業者や生産者の間でも、この穂発芽は品質上の重要問題として認識されていた。前出の春まき栽培の品質面の利点を確実なものとするためには、品種育成において難穂発芽性の付与を図る必要がある。難穂発芽性育種はソバでは世界初の試みであったが、麦類や稲で難穂発芽性の育種が進展していたことや、多くの作物や植物で得られている種子休眠の知見を考慮した結果、ソバでの育種目標の中では、比較的育種の成功可能性が高い、と考えた

春まき栽培用の育種には2001年に着手し、穂発芽が麺の物理性やソバ粉品質に悪影響を与えることを確認し(Hara ら2007、2009)、雨が降らない年でも穂発芽についての評価や選抜を進められる方法を開発した(Hara ら2008)。選抜の結果得られた有望系統について、鹿児島県農業開発総合センター等による適応性評価を経て、7年という短期間で新品種「春のいぶき」を育成できた(原ら2009)。食味については、早くから情報・意見交換をしていた製粉会社に食味評価を依頼し、春まき栽培での「春のいぶき」収穫直後に、前年産の国産ソバと比較することにより、食味の良さを検証した(原ら2012)。

品種名については、生産者や実需者に愛着を持って頂けるよう、新品種の利用が想定される生産者や実需者からのご意見に基づき考案した。例えば、「春」という漢字を用いることについては関係者の意見が反映された。ソバ食文化を扱う複数の書籍において、「夏のソバは犬も食わぬ」といった表現が散見される。しかしながら、「夏に収穫されたソバの品質が悪い」、との事実や根拠は見られない上、「前年秋に収穫した後、数か月保管する間に品質劣化するため、夏に食する頃には品質が低下する」との逆の意である可能性等、様々な反論が考えられる。信憑性の是非に関わらず、あたかも夏に収穫されたソバの品質が悪いかのような誤解に基づき、好ましくないイメージが生じる可能性が懸念された。そして、「このような負のイメージや誤解を未然に防ぐため、夏という漢字は避けるべき」、との考えが関係者で共有されていた。品種名については、夏のイメージが遠ざかる「春」との漢字を含めることとした。栽培方法については栽培方法自体としては「夏穫り」との表現も選択肢となりえたが、「春まき」との表現が選ばれるようになった。

品種名への愛着に関連し、育種事業の大先輩より「長年手間と情熱と忍耐を傾けた結果として育成した品種は、苦勞して育てた子供の様に愛着がある」と拝聴したことが思い出される。実際、

社会に送り出した品種が、社会に役立っているか、迷惑をかけていないか、苦しまずに成長しているか、等常に気になる。何か問題があれば解決したいとの強いモチベーションが湧くと同時に、どこまで介入すべきか、できるか、に悩まされることもあり、これがその先輩が言おうとしたことかもしれない、と想像している。このような愛着と、技術改善へ向かう使命感は、育種担当者だけではなく、新たな技術開発に情熱的に取り組んだ各ステイクホルダーにも感じられている可能性を想像する。

3) 九州での社会実装

着手段階から生産者や実需者と議論を重ねていたことにより、生産者からはより早い品種育成を待望されるとの状況であった。少しでも普及を早めるために、沖縄の温暖な気候に着目し、冬季に沖縄でソバを栽培し「春のいぶき」の種を増殖して準備を整えた。特に、鹿児島県、大分県、熊本県それぞれにおいて、情熱的なキーパーソンが強力な推進力となり、社会実装が速やかに実現した（西原2011、原2014）。

「春のいぶき」による春まき栽培は、現在、豊後高田市で最も広く行われている。多くのソバ産地では秋にソバ祭りが行われる中、豊後高田市は5月の連休にソバ祭りを実施する等、春まき栽培の特徴をセールスポイントにしている（西原2011）。「春のいぶき」による春まき栽培は、熊本県や鹿児島県でも、生産者と県の試験場、行政機関の協力により現地試験が進められ、「春のいぶき」が広く栽培されるようになった。続いて、宮崎県でも現地試験が行われ、現在では九州各県で栽培が行われるまでに至った。

3. 沖縄での普及活動－品種導入・栽培技術開発・現地実証

1) 着手段階からの沖縄に関する情報収集

南西諸島ではソバは栽培されてこなかったが、九州よりさらに温暖となることから、春まき栽培の潜在的な普及可能性が考えられた。2004年に沖縄の各関係者を歴訪する機会に恵まれたことを契機に、沖縄県農業試験場（現・沖縄県農業研究センター。以下、沖縄県農業研究センター）の研究者との方向性の共有を確認できた。当時沖縄本島北部に駐在していた九沖農研職員数名の支援や参画を得られるとの背景もあったことから、南西諸島でのソバ栽培の可能性を検討し始めることになった。無霜条件下で作期を柔軟に設定できるため、高需要期の夏に新ソバを供給できる点と、台風被害を回避できる点のメリットについては、九州以上に期待できた。

加えて、国頭マージ土壌が分布する沖縄本島中北部や石垣島等で問題となっている赤土流出への対応において、ソバの貢献可能性が考えられた。赤土流出対策技術に取り組んでいる研究者や技術者は、夏植えサトウキビの休閑期間に別の作物を栽培すると、地表面が植生で被覆されて赤土流出が軽減されると考えていた。緑肥作物による赤土流出軽減が明らかにされていたが、緑肥作物の栽培には収益が伴わないため普及が滞っていた。ソバ栽培は換金性作物で収益が見込まれ、なおかつ作期が短く夏植えサトウキビ体系への導入が容易なため、期待が集まった（塩野ら2006）。

また、沖縄で土地利用型農業がサトウキビを基幹作物とする以前、伝統的に大豆や小麦、ゴマ、モチキビといった食用畑作物が栽培されていたことが、沖縄農業の関係者の記憶に広く共有され

ており、これら作物の栽培を復活させようとの動きが散見されていた。ソバが沖縄で栽培されていたとの記録はないが、類似の作物として認知されやすい状況にあった。

ソバ栽培については、那覇市の老舗日本蕎麦専門店主が沖縄でのソバ栽培の可能性に関心を持ち、1999年頃から友人の農家と協力して簡単な試験栽培を行っており、一定の成功が一般雑誌で報道されていた。直接お会いして実際のソバ栽培の様子をお聞きし、その可能性を筆者自ら信じられたことが、大きな精神的な支えとなった。2001年頃から宮古農林高校（現・宮古総合実業高校）は夏植えサトウキビの収穫から植え付けまでの休閑期間にソバ栽培することを目指し、学生実習としてソバの栽培試験を積み重ねた。

2) 栽培技術開発

以上の状況を踏まえ、2005年から沖縄県農業研究センターとの共同研究を開始し、名護支所を中心に栽培試験を集中的に実施した。過去の気象データを参考に、実用性が期待される作期を中心に、品種比較や栽培法について試験を実施した結果、沖縄向け品種としては九沖農研が九州での夏秋まき向けに育成していた「さちいずみ」等（松井ら2013）の中間秋型品種が有望であること、播種期としては10~11月および3月の播種が有望であることを明らかにした（原ら2008）。また、当初はソバ栽培の最大の障壁となると考えられた沖縄特有の極強酸性土壌についても、少量（1t/10a）の堆肥を施用すれば多収栽培が可能であることを明らかにした（原ら2011）。さらに、堆肥を施用すれば、化学肥料を大幅に低減できることを明らかにした（原ら2014）。沖縄県は肉用牛、子牛、豚といった畜産業が盛んなため、家畜排せつ物を核とした有機資源循環の確立が必要とされているが、ソバ栽培はその輪の中に組み込むことができる。このように、沖縄における基本的な栽培技術は開発できた。

3) 実証試験

農業生産者が実際にソバを栽培し生産するためには、コンバインや乾燥機等の機械設備が必要である。機械設備の導入には多額の資金が必要となるため、生産できた場合の販路を見込めないことには、機械設備の導入は不可能となる。そして販路の見込みにおいては、少なくとも品質に問題がないことが大前提となる。ソバの品質を評価し、販路開発の可能性を探るためには、品質や販路の情報を豊富に蓄積する製粉業者の評価を受ける必要があると考えた。複数の製粉業者に複数の圃場で栽培されたソバ子実について評価を受けることが望ましいが、そのためには1試料1製粉業者あたり50kgものソバ子実試料を準備する必要がある。しかも、ソバの品質は繊細であり、収穫適期後の穂発芽等による品質劣化が進みやすいため短期間で収穫作業を完了させる必要がある上、収穫後はカビの発生や過乾燥に留意した慎重な乾燥調製作業が必要になる。ソバ用のコンバインや乾燥機等の機械設備が沖縄に1台もない状態では、安定した一定量の生産と品質を確保するのは相当に困難な作業で、相反する問題に直面した。

この膠着状況を打破するために、2008年に数10aとの実規模での栽培と品質評価を行うための実証試験に取り組み、生産者や製粉業者が収量や品質等について懸念している事項を、一つずつ可能な限り解消しようと心掛けた。

名護市のサトウキビの農業生産法人やサトウキビ関係団体と密に意見交換を行った結果、ソバ



第2図 現地試験のためにコンバインをフェリー輸送する様子

車載車を駆使して、本島北部の名護市、大宜味村、東村、伊江村においてコンバインを用いた収穫作業を含む、実証試験を行った。海を隔てた伊江村では、フェリーでコンバインを運び（第2図）、港から実証圃場まで3kmの往復移動は機械操作に熟達した技術専門職員がコンバイン自走を担当する等の活躍により、村役場やJAのご助力の下で実施した。伊江島では、島内でのソバの認知度を高めるために、講演とソバ試食の集会を主催した（吉永ら2009）。播種やコンバイン収穫、コンバイン搬送の作業には、前出の農業生産法人が協力することにより、ソバ栽培に必要な作業を習得して頂く工夫をした。コンバイン収穫の際は、データを取得するだけでなく、農機メーカーや地域関係者が一堂に会する機会とすることにより、現地関係者が直接に接する契機となるよう工夫した。コンバイン収穫されたソバ子実は、沖縄県農業研究センターや宮古総合実業高校の協力によりガラス室や扇風機等を駆使して、適切な乾燥調整作業を施すことができた。着手段階から情報・意見交換を進めてきた複数の製粉業者等にソバ麵の食味評価を含む加工利用適性試験を依頼し、高品質性を示す客観的データを得るとともに、高品質性をこれらの製粉業者にかなり強く印象付けられた。単価の見込みや販路開発の将来性についても意見交換した。この実証試験については、九冲農研所長キャラバンの形で、近隣市町村や関係者へ見学を促した。

島尻マージが分布する宮古島においては、前出の宮古総合実業高校が最大80a規模でコンバインを用いた本格的な実証試験にまで至ったことにより、排水性のよい島尻マージ土壌地域においては安定して多収が得られるとの認識が、多くの関係者に共有されるようになった。

4) 社会実装

2008年に九冲農研所長キャラバンにおいて実証試験を見学した大宜味村役場は、ソバが「6次産業化」、「耕作放棄地利用」、「赤土等流出低減」といった多面的な機能をもつことに着目し、ソバ栽培の普及に向けて迅速に動いた。国の資金を次々と獲得することにより、ソバ生産に必要な機械設備の整備を急速に進めた。この過程では可能な限りの情報提供や助言に努めた。また、九冲農研OBが大宜味村役場の職員となったことにより、農研機構との調整が大変スムーズとなり、ソバ乾燥調製設備や貯蔵庫、製粉、製麵設備が迅速に導入されていった。このように、ソバの生

栽培が機械化しやすい点、夏植えサトウキビの前作として導入できる点、が将来へ繋がる利点として理解を得られ、実証試験への協力を得られることとなった。九冲農研の農業機械分野の参画により（土屋ら2009）、コンバインを九州から持ち込み、沖縄本島内ではサトウキビの農業生産法人とその関係者、農機メーカー、大宜味村関係者の協力の下、

産から製粉、製麺まで一貫して村内で実施できるようになったことから、製粉や輸送のコストが大幅に低減し、6次産業化を進められる状況となった。

沖縄で「ソバ」といえば、小麦粉を原料とする沖縄そばの意となる。大宜味村は沖縄そばと区別するために「大宜味産和そば」として商標登録を行い、小麦粉の沖縄そばとは異なる、沖縄産ソバの認知度向上に努めた。ソバ麺を複数の飲食店のメニューとする体制を整え、各種イベントへ出展し、マスメディアへの露出を高め、「大宜味産和そば」のPRに努めたことにより、急速に6次産業化が進んだ。

そもそも沖縄産ソバのイメージやブランド化について、ソバのブランド化の事例では伝統性が前面に打ち出される場合が多いとの観察に基づくと、全くの新興産地となる沖縄が不利となる可能性に若干の懸念があった。一方、南西諸島では初めての栽培であるとの珍しさ、前出の赤土流出低減の環境問題への貢献、「収穫したての新そばを夏に食す」とのプラス面の認識が先行することを祈っていた。大宜味村が村内で一貫して生産から製粉、製麺までできることを活かして6次産業化を成功させたことにより、沖縄産ソバの好ましいイメージが定着し、ブランド化への礎が築かれたと考えている。

4. まとめ — 普及にあたっての課題

九州における「ソバ春まき栽培普及」という大きな構想の実現に向かって、生産者、実需者、大学、行政機関等の関係者各位が努力する中、九沖農研の筆者らは品種開発を分担すべき1プレーヤーとして必死に取り組んだ結果、品種「春のいぶき」は育成と同時に普及することができた。沖縄においては、筆者らは「ソバ春まき栽培」を南西諸島に導入するための構想を提案し、実現のための技術開発と実証試験に取り組んだ結果、いち早く大宜味村がソバ栽培の新規導入と6次産業化を果たすことができた。

これらの社会実装は、当初の想定よりもはるかに早く進展した、というのが正直なところである。これは、着手段階において、思いつく限り広い範囲から情報収集して構想したことと、実証試験等により生産者と実需者が意思決定するのに必要な情報を蓄積しながら、両者のマッチングに努めたことが、功を奏したのかもしれない。同時に、特に実用化が目前に迫った頃から、新たなプレーヤーの参入も含めて社会実装が急加速し進展したため、当初の想定外の問題も浮かび上がってきた。

例えば、筆者らはソバについては新品種開発を中心に取り組んできたが、普及が進むにつれて、ソバの低収に直面した生産者や生産振興に携わる実需者等から、どのソバ品種を使っても共通となる栽培技術についての問い合わせを多く受けるようになった。最近は特に、遊休地の活用のためにソバを導入したものの、イノシシによる食害や、狭小圃場であるためコンバイン等の機械を効率的に使いにくい、また、排水不良等の圃場条件の問題により生育が悪い（山口ら2015）、ソバ連作により収量が低下していく、等の問題が生じている。ソバはほぼ全ての都道府県で少しずつ栽培されている状況であり、栽培技術の研究開発を行う公設機関や大学は、ほんの一部の都道府県にしか存在していない。春まきソバの需要が順調に高まってきている一方で、生産量を安定させ確保するための湿害対策技術や輪作、圃場選定、作物選定に関する研究開発や普及指導体制

の整備が、大きく後手に回っている感が強い。これらの課題は、他作物栽培や経営全体とのバランスを考慮した経営レベル、地域レベルでの意思決定が肝となるため、社会科学に明るい研究者の参画が切望される。

本稿最後に「技術普及促進のための方法論」の観点で振り返ると、着手段階でのニーズと実現方法に関する情報収集と構想、生産者や実需者等のプレーヤーの意思決定に必要な情報を提供できる実証試験、連携関係のスムーズな発展のため関与方法、が重要と思われる。また、普及を強力に推進する情熱的な現地リーダーに出会えた幸運も大きく、このようなキーパーソンに品種や技術が出会うチャンスを拡大できる、コミュニケーションやコーディネート機能の重要性を感じる。

謝辞

執筆にあたり農研機構九州沖縄農業研究センター旧南西諸島農業研究チーム生駒泰基チーム長（現・西日本農業研究センター）、岡本正弘農業技術コミュニケーター、相原貴之農業技術コミュニケーター、老田茂作物開発利用研究領域長、鈴木達郎大豆・資源作物育種研究グループ長、森嶋輝也6次産業化グループ長より貴重なご助言を頂きました。

引用・参考文献

- 1) Hara Takahiro, Matsui Katsuhiko, Noda Takahiro, Tetsuka Takahisa (2007) 「Effects of preharvest sprouting on flour pasting viscosity in common buckwheat」 PLANT PRODUCTION SCIENCE 10(3) 361-366
- 2) Hara Takahiro, Tetsuka Takahisa, Matsui Katsuhiko, Ikoma Hiroki, Sugimoto Akira (2008) 「Evaluation of cultivar differences in preharvest sprouting of common buckwheat」 PLANT PRODUCTION SCIENCE 11(1) 82-87
- 3) 原貴洋, 照屋寛由, 塩野隆弘, 生駒泰基, 手塚隆久, 松井勝弘, 道山弘康 (2008) 「南西諸島冬季の短日環境における普通ソバの農業関連形質の品種間差異」日本作物学会紀事 77(2) 151-158
- 4) Hara Takahiro, Sasaki Tomoko, Tetsuka Takahisa, Ikoma Hiroki, Kohyama Kaoru (2009) 「Effects of Sprouting on Texture of Cooked Buckwheat Noodles」 PLANT PRODUCTION SCIENCE 12(4) 492-496
- 5) 原貴洋, 松井勝弘, 生駒泰基, 手塚隆久 (2009) 「西南暖地の春まき栽培における普通ソバの収量関連形質および穂発芽の品種間差異：新品種「春のいぶき」を中心として」日本作物学会紀事 78(2) 189-195
- 6) 原貴洋, 荒川祐介, 竹内誠人(2011) 「南西諸島の極強酸性土壌における家畜ふん堆肥施用がソバの生育と収量に及ぼす影響」日本作物学会紀事 80(1) 35-42
- 7) 原貴洋, 手塚隆久, 松井勝弘(2012) 「ソバ新品種「春のいぶき」の育成とその特性」九州沖縄農業研究センター報告 (58) 37-48
- 8) 原貴洋, 松井勝弘, 手塚隆久(2007) 「多収で難穂発芽性の初の春播き栽培向けそば新品種「春

のいぶき」成果情報

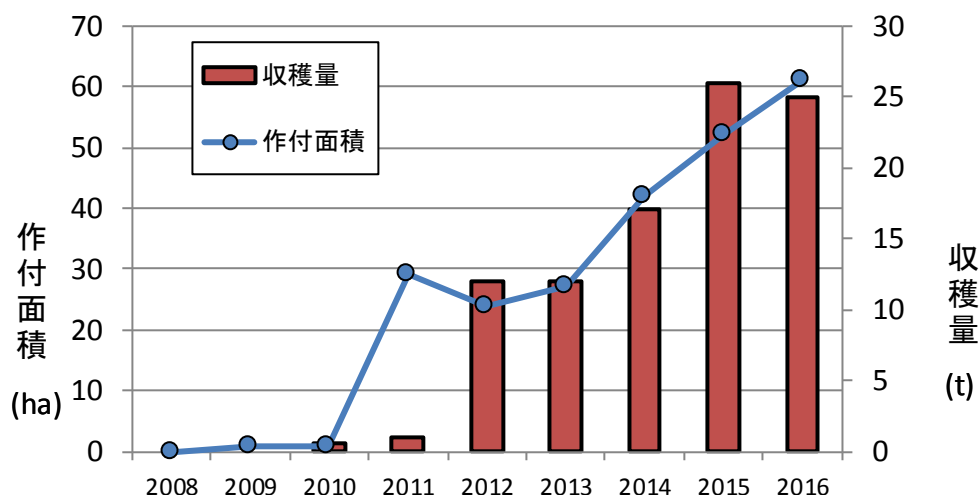
- 9) 原貴洋, 荒川祐介, 長浜 隆市, 山口典子, 住秀和, 田中章浩, 生駒泰基(2014) 「南西諸島の極強酸性土壌における牛ふん堆肥・豚ふん堆肥施用による ソバの減化学肥料栽培」日本作物学会紀事 83(2) 118-125
- 10) 原貴洋(2014) 「ソバ「春のいぶき」－夏に国産新ソバを食する－」167-176. 新品種で拓く地域農業の未来-食農連携の実践モデル-. 農林統計出版.
- 11) 松井勝弘, 原貴洋, 手塚隆久, 森下敏和(2013)「暖地・西南暖地向け秋ソバ品種「さちいずみ」の育成」九州沖縄農業研究センター報告 (59) 23-37
- 12)内藤重之, 坂井教郎2017. そばによる地域創生－そばの生産・流通と6次産業化・農商工連携. 筑波書房.
- 13) 森下敏和, 手塚隆久(2001)「九州における普通ソバの農業関連形質の年次変動と品種間差異」日本作物学会紀事70(3) 379-386
- 14) 手塚隆久, 松井勝弘, 原貴洋(2000)「暖地における春まきソバ栽培の収量性」日本作物学会紀事69(別2) 256-257
- 15) 土屋史紀, 原貴洋, 田坂幸平(2009)「ソバのコンバイン収穫におけるロール式受け網の効果」九州農業研究発表会専門部会発表要旨集72 124
- 16) 西原幹雄(2011)「豊後高田市におけるソバの作期拡大と地域活性化」特産種苗10:77-80
- 17) 塩野隆弘, 原貴洋, 山元伸幸, 原口暢朗, 生駒泰基 (2007)「草生帯およびソバ栽培導入による営農的赤土流出防止対策」水土の知：農業農村工学会誌：75(9) 817-820
- 18) Vinning, G. (2001)「Buckwheat : Demand-supply analysis」Rural Industries Research and Development Corporation,Canberra. 1-63.
- 19) 山口典子, 原貴洋, 土屋史紀, 手塚隆久, 小林透, 田坂幸平, 田中章浩(2015)「国頭マージ土壌におけるソバ湿害発生と畝立て栽培の導入による湿害回避効果」日本土壌肥料学雑誌 86(3) 198-201
- 20) 吉永育生, 原貴洋, 原口暢朗, 山口典子, 生駒泰基 (2009)「伊江島での調査研究と研究発表会「ソバ栽培と水質について」報告」沖縄農業 43(1) 79-84

沖縄県における新規品目ソバの普及上の問題点

山城梢、恩田聡¹⁾、栄野比美德²⁾、平松紀士³⁾、内藤孝
(沖縄県農業研究センター名護支所、¹⁾沖縄県農業研究センター
²⁾農政経済課、³⁾北部農林水産振興センター)

1. はじめに

沖縄県民にとって“そば”といえば、小麦粉を素材とする‘沖縄そば’を思い浮かべる。一方、日本そばは、県内では馴染みが薄く、また、特に必要な食材でもなく、これまで本格的な栽培が行われることはなかった。しかし、近年になると本土の食文化の流入が進み、都市部を中心に日本そばを提供する飲食店も増加してきている。ソバの栽培は統計上 2009 年まで皆無であったが、2010 年に作付面積、生産量が現れ、以降、年々増加し(第 1 図)、現在では、宮古島市、大宜味村等で本格的な栽培が行われるようになってきている。ここでは、沖縄県における“ソバ”の導入経緯と、新規作物としての普及上の問題点、およびその対応策について報告する。



第1図 沖縄県におけるソバ作付面積・収穫量

資料 農林水産省「作物統計」,「作況調査」

2. 沖縄県におけるソバ栽培の経緯

沖縄県におけるソバ栽培は、散発的な栽培を除き記録があるものでは 2001 ~ 2002 年頃まで遡る。当時、宮古総合実業高校がサトウキビ収穫畑からの残留窒素の回収方法(地下水保全対策)を検討した際に、ソバに着目し栽培したのが最初とされる。以降、2008 年には、沖縄本島北部の大宜味村において、土砂流出防止や耕作放棄地の再生(耕作放棄地解消緊急事業)の方策の一

つとして試作された。このように、沖縄県のソバの導入は、生産目的ではなく環境対策に視点を置いたものであったが、その生産力や産期、品質の良さが注目され、後の経済栽培のきっかけとなった。以下に両地域の状況を記す。

1) 宮古島

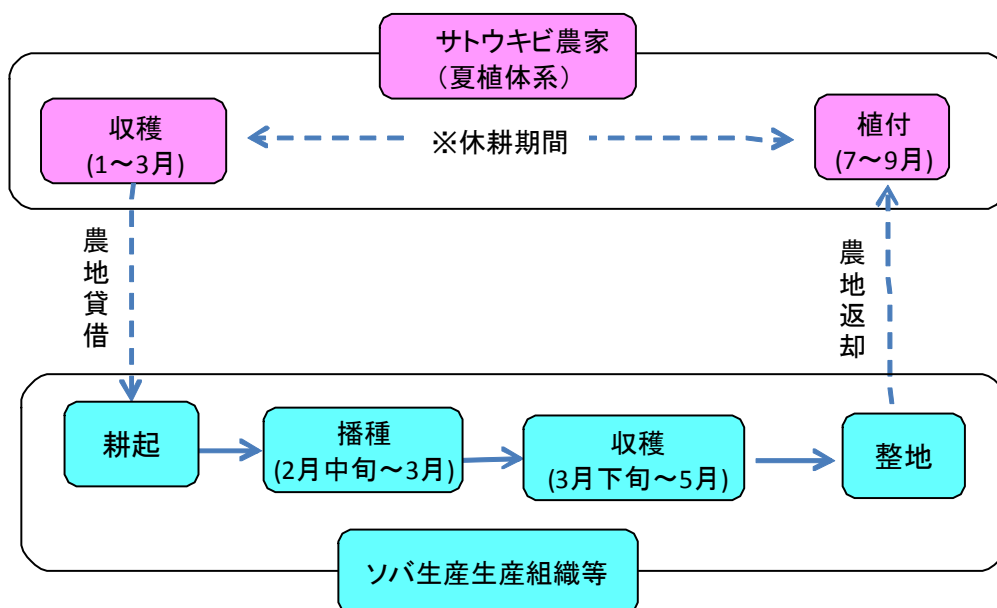
2013年に地下水保全対策活動の意思を引き継いだ生産組織(宮古島日本蕎麦生産組合)が発足し、小規模ながらも栽培から製品の販売までを行う経営が始まった。一部、秋まき栽培(11～2月)もみられるが、サトウキビの収穫後に発生する休耕畑を活用した春まき栽培(2～6月)を主として行っている。収穫物は域外で製粉した後、組合員の経営する飲食店で使用する他、地元のホテルや飲食店に供給される。また、最近では新たな生産組織も立ち上がり比較的規模の大きな経営も存在する(後述)。

2) 大宜味村

2010年にソバの栽培管理機や収穫調整施設の整備を機に生産組合(大宜味村蕎麦(穀物類)生産組合)が設立された。秋まき栽培と春まき栽培を行っているが自作地が多く栽培面積は小さい。収穫した玄ソバは収穫調整施設で製粉され、その全てが村内で消費される。他産地よりもソバ粉の価格が高いため域外への出荷は難しく、当村ではソバを集客アイテムとして活用しており域内完結型の6次化経営である。

3. サトウキビとの輪作体系

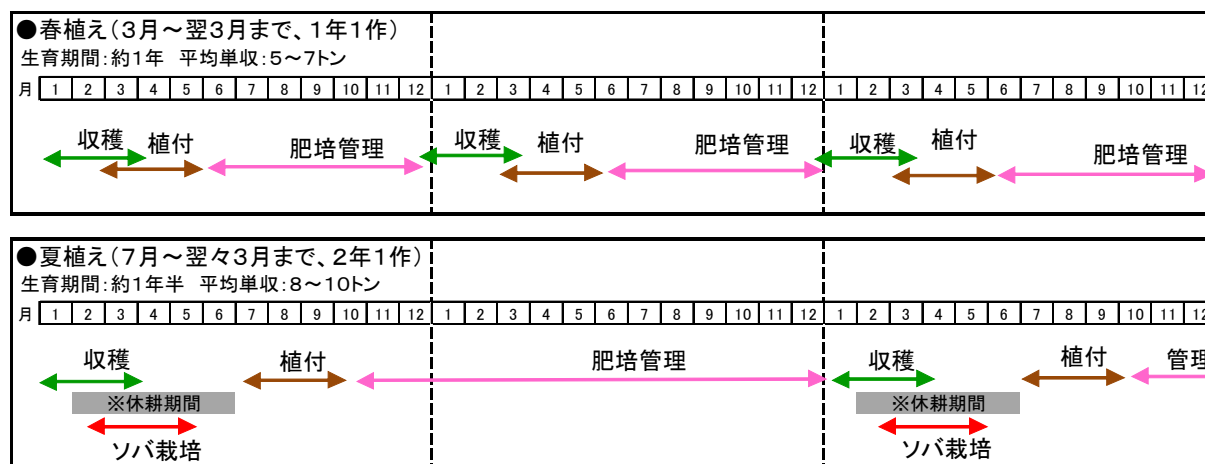
1) 期間借地モデル



第2図 「ソバ」の期間借地モデル

2011～2013年に行われた『温暖な気候を活かしたそば春まき栽培の生産技術確立と産地形成（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）』において、宮古島におけるソバ農家の経営状況調査を実施した。その結果、ソバ作の安定経営には比較的大きな農地を必要とするが、ソバ農家は自作地が少なく農地の確保が課題となっており、一方で、サトウキビ作では、収穫後の畑地の管理作業や次の植付準備に係る労働力と経費の捻出に苦慮していることを明らかにした。これらを基に恩田らは、サトウキビ収穫後の休耕畑を一次的な流動農地と考え、ソバ農家に貸し出す一方で、サトウキビ農家においては、ソバの作付けの際に行われる耕起・砕土作業を休耕期間の管理や植付の準備作業の代替えとする「期間借地モデル」を提案した（第2図）。

サトウキビの夏植えは、収穫から次の植付までの1～7月の間、約半年ほどの休耕期間が生じる（第3図）。「期間借地モデル」では、その間ソバ生産組織等が畑を借りてソバを栽培し、収穫後は漏生種子を発芽させカバークロップとして活用する。そして最後に砕土を施して返却する方式である。貸手側のキビ農家にとっては、キビ収穫後の耕起、植付前の整地にかかる労力と経費が省けること、また、土砂流出防止対策の実施など、サトウキビ経営を支える新たな体系として期待されている。



第3図 サトウキビ春植え・夏植えの流れ、および、期間借地におけるソバ導入期間

2) 宮古島モデル

宮古島では、サトウキビの夏植え体系（第4図）が今後も一定規模で続き、毎年約2,000ha程が夏に新植される。植付けまでに生じる休耕畑は、一部がタバコやカボチャ、甘藷など他の作目に利用されるが、約1,000ha程度が未利用のまま残るものと推測されている。

このような中、2015年に「期間借地モデル」に興味を持った県外の製粉会社の働きかけで、宮古島に県内3番目となる生産組織（宮古島穀物生産組合）が発足し本格的なソバ栽培が開始された。2016年の作付は30ha程で約30tの収穫（玄ソバ）があり、その全てを製粉会社に出荷している。ほとんどが借地で一部にカボチャとの輪作を含むが、サトウキビの休耕畑を多く利用するなど、「期間借地モデル」を実践する経営である。2016年は数十名の農家から借地したが、サトウキビ農家にとってメリットが大きく、貸手が殺到した状況もみられる。発足以降、安定的な経営を続けており作付面積も拡大しつつあるが、その要因として、先ず、①製粉会社との連携（販売先の

確保)がある。また、組合長がサトウキビ収穫機のオペレーターをしていることもあって、②サトウキビ収穫畑の位置や順番が把握できること(作付計画の適正化)や、③農家からの信頼があること(借地の保証)、その他、組合長が機械整備士でもあることから、④機械整備や修理が自前で行えること(作業の適正化)などが挙げられる。

3) 期間借地モデルの北部地域への適用

(1) 本島北部地域におけるサトウキビの状況

沖縄本島北部地域のサトウキビは、主に春植え一株出し体系で栽培され、平成 27/28 年期の収穫量は 41,779 t と本島の約 27 % を産するが、平均反収は夏植えが少ないこともあって 4.1t/10a と他地域に比べかなり低い。

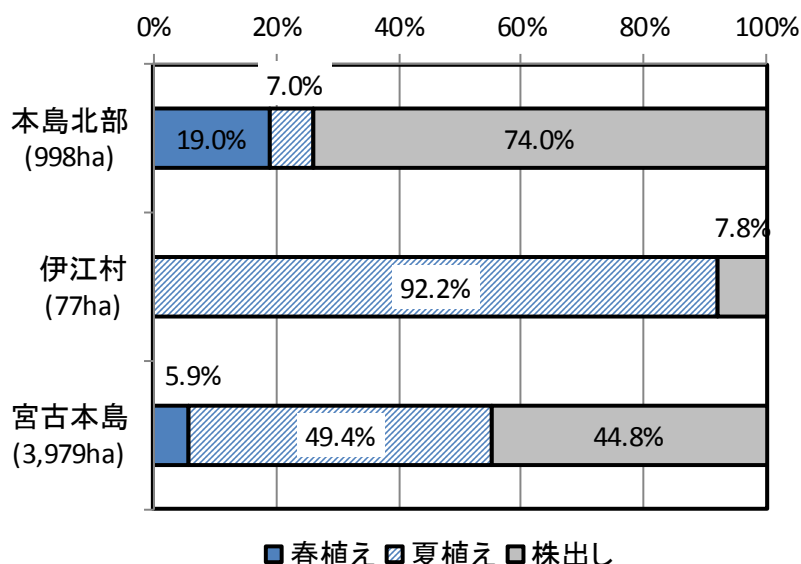
北部地域には強酸性で地力の乏しい国頭マージが広く分布し、山間地が多く機械化に対応した農地が少ないなど、生産基盤に係る課題が多く存在する。また、他地域に比べ過疎や高齢化が進み、兼業農家率も高いため、慢性的な労働力不足から十分な管理が行われてない畑もあり、一部では耕作放棄も発生している。

このように、北部地域はサトウキビ栽培において有利な地域とは言い難く、今後、作付けの減少が懸念されている。しかし一方で、サトウキビは国頭マージにおいても栽培可能な数少ない作物の一つであり、地域社会(経済)や集落構造を支える作物としての位置づけに変わりはなく将来に渡り作付けを維持していく必要がある。

このため、今後は、これまでの「収益性向上」に「労働力の確保」を加えた施策を展開する必要があり、農業研究センター名護支所では、労働力不足への対応、サトウキビを支える新たな体系としてソバを活用した「期間借地モデル」の北部地区への適用を試みることにした。

(2) 伊江島での現地試験

伊江島のサトウキビは、手刈り収穫が多く、夏植え1作体系(第4図)が主流となっている。現在、ハーベスタの導入が計画されているが、作付面積が制限されているため今後も単収の高い夏植え1作体系が続くものと推測される。このため、多くの収穫後休耕畑の発生が見込まれており、また、主要土壌が島尻マージであることから栽培面においても宮古地域との共通



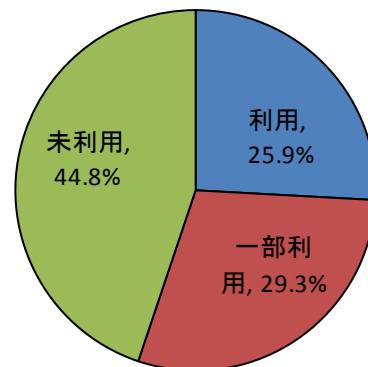
第4図 地域別のサトウキビ作型面積割合

資料「平成27/28年 期 さとうきび及びび甘しや糖生産実績(沖縄県)」

部分が多く、宮古モデルの適用が可能と考え、導入に係る実証試験を行った。以下に詳細を記す。

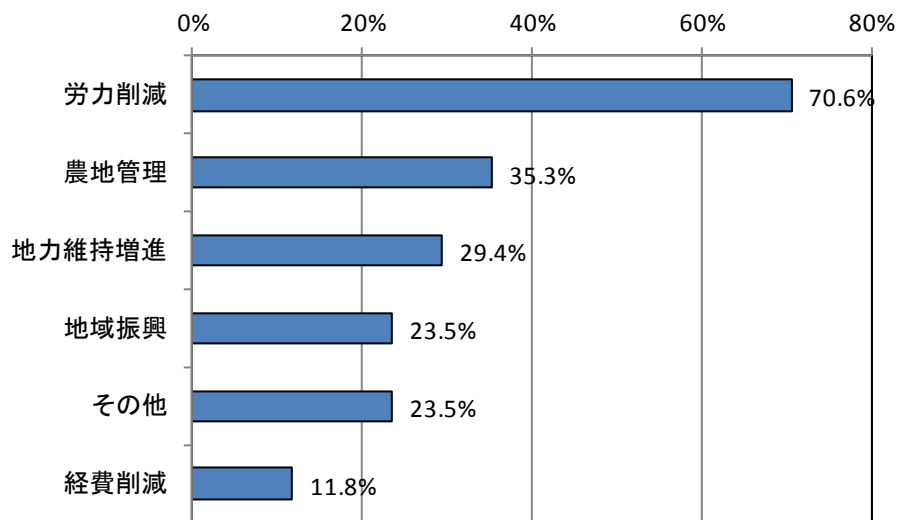
ア、サトウキビ夏植え休耕期間の農地の利用状況調査

2017年7月に伊江島のサトウキビ農家に対し、サトウキビ収穫後から次期夏植えまでの休耕期間の農地の利用状況についてのアンケート調査を行った。その結果、58名からの回答があり、「作物(ラッキョウ、タバコ、野菜、芋等)・緑肥栽培、貸地等で利用」が25.9%、「一部を利用している」が29.3%、「利用していない」が44.8%であった(第5図)。一方、ソバ生産組織等に貸し出す期間借地については58.6%が賛同し、その利点として、「耕起・整地に係る労力の削減(70.6%)」や、「雑草抑制等の農地管理(33.3%)」を挙げている(第6図)。



第5図 休耕期間の農地利用割合

休耕地を利用しない農家においても、大半が植付までの間に雑草防除等の目的で数回耕耘を行うと答えるなど、伊江島では、農地の利用や管理に対する意識が高く、期間借地モデルの導入・展開の可能性が高い地域と考えられた。



第6図 期間借地の利点

イ、伊江島での実証試験

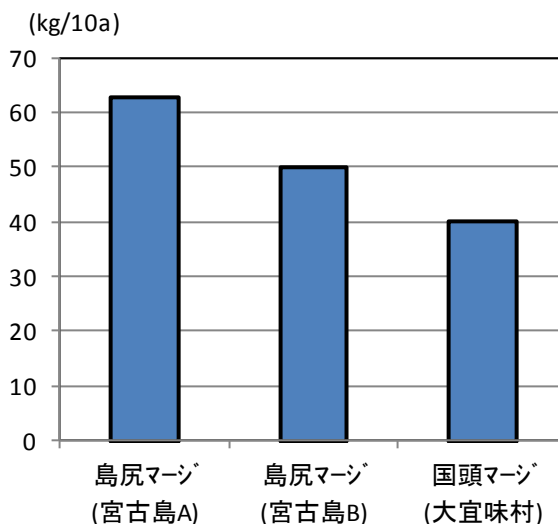
2014～2017年にかけて、伊江島在住のサトウキビ農家3～5名の協力のもと、ソバの栽培試験を行った。その結果、平成2014～2015年については良好に生育し、単収も60kg/10aと宮古並みの成果を得たが、平成2016～2017年は不作であった。その原因として、ここ2年のサトウキビの豊作によって収穫作業が増加し、ソバ畑の確保や準備に遅れが生じたため適期の播種ができなかったことが挙げられる。これについては、サトウキビの収穫作業とソバの播種準備作業の競合に起因すると思われ、栽培技術の向上だけでなく、農地確保や作業計画の適正化が必要なこと

が明らかとなった。このため、宮古モデルと同様に、実業者としてサトウキビ農家以外の第三者の参画が必要と考えており、この方向での展開条件の検討を行う。また、伊江島の取り組みについて関心を持っている県内外の企業も多数存在することから、今後は、将来のビジネスを意識した計画を作成する必要があり、経営面からの支援(経営指標の作成、農商工連携経済的パフォーマンス評価シミュレーション、経済波及効果分析等)を行うことを検討している。

(3) 北部地域への課題と対応策

本島北部地域は、宮古島や伊江島の主要土壌の島尻マーヅに比べ、排水性が悪く、肥沃性に劣る国頭マーヅが広く分布している。このため、ソバの収量は宮古島よりも低くなる傾向にあり(第7図)、北部地域で期間借地モデルを展開する条件の一つに、当該地域におけるソバの生産性の向上が挙げられる。

沖縄県農業研究センター名護支所では、本年度から、生育適応性の評価に関する試験を開始し、現在は土壌型別の生育比較や施肥量に関する調査を行っている。また、宮古島での調査の結果、「サトウキビ収穫後から植付けまでの間の耕起回数が、その後のソバの生育や収量に影響する」との情報を得たことから、北部地域においても植付準備作業を適正に行う必要があり、耕起回数やサトウキビ収穫残渣の影響についての調査を実施しているところである。



第7図 既存産地の単収

※データは聞き取り調査による。2016年産。

4. まとめ

沖縄県におけるソバは、沖縄県民には馴染みが薄くマイナーな食品である。しかし、近年は本土文化の流入によって、観光客や転勤族、または本土在住経験者等を主に沖縄でも食されるようになってきている。また、大宜味村や宮古島で行われている生産から加工、蕎麦食の提供(飲食店)等の6次化経営の出現によって沖縄県民においても認知が進みつつある。

一方、ソバの栽培については、サトウキビ作の労働力不足解消を目的とした期間借地モデルを媒体にその面積が拡大していくことが想定される。サトウキビ作の労働力不足は全県的な課題であり、当モデルの展開によってソバ産地が形成される可能性もあるが、産地化にはソバ経営の安定化が条件となる。このため、この部分の支援を強化する必要があり、今後は、土壌や環境に適した栽培技術の確立を進めるとともに、側面からの支援として、関連産業との連携、生産基盤整備(機械・設備)、流通体制の整備等の取り組みが必要と考えている。

総合討論 目次

1) 報告に対するコメント

- A 第1・第2報告に対して 森江 昌史 (九州沖縄農業研究センター) 37
- B 第2・第3報告に対して 相原 貴之 (九州沖縄農業研究センター) 38

2) コメントに対する回答

- (1) コメントAに対して 上西 良廣 (食農ビジネス推進センター) 39
- (2) コメントA・Bに対して 原 貴洋 (九州沖縄農業研究センター) 40
- (3) コメントBに対して 山城 梢 (沖縄県農業研究センター名護支所) 41

3) 質疑応答 43

4) 座長まとめ 森嶋 輝也 (九州沖縄農業研究センター) 45

第1報告について

上西報告を聴き、かつての「有機農業」を思い出した。「有機農業」は、生産面や販売面での問題から事業として難しい状況に置かれ、なかなか運動の域を出ず、生産者がごく一部にとどまっていたことを。「育む農法」のような農法の転換、つまり新たな農法の確立とその普及には、地域ブランド化のような販売も重要との思いを強くした。

そこで農業粗収益と販売面に関して質問する。第一に冬期湛水や無農薬栽培に対する補助事業の実施主体と開始年度、金額を教えてください。第二に販路の例にある病院食と株主優待に関する補足説明をしてください。とりわけ業務用の前者は、一般に安い食材を求める、と思われるが。第三に販路の例は、従来のイメージと異なるが、JA たじまの販路開拓に特徴があるのかどうか。

なお、上西報告について研究会のテーマから離れるが、地域振興、つまり地域そのもののマネジメントという観点からも質問したい。事例では、地域の象徴的な生き物であるコウノトリを通じ、「コウノトリの野生復帰に貢献したい」など生きがいや地域への誇り・愛着といった精神的な価値が生じている、とも考えられる。そこで「育む農法」の実践により、こうした精神的な価値が生じているようなことを実感されていれば、教えてください。

また豊岡市は、「コウノトリ育む」を商標登録する等、コウノトリを軸に地域そのもののブランド化を図ろうとする強い意志が感じられた。この点から、豊岡市を先頭にした地域振興とJA たじまによる農産物ブランド化とが相互に作用している可能性がある。行政との連携、むしろ行政の振興策に呼応した、という点では、上述した「有機農業」と大きく異なる。農産物のブランド化が地域振興の一環である場合には、地域全体との関わりも重要である。そこで「育む農法」以外で、コウノトリに関する取組やイベント等があれば、分かる範囲で教えてください。

第2報告について

原報告は、ソバを事例にした新作型の開発とその作型に適した新品種の開発・普及に関する報告であった。ソバのような資源作物は、都道府県の奨励品種になりにくい、といった状況の中で、普及機関を持たない国立研究開発法人の育種研究者がいかに奮闘されているのか、その一端を知ることができた。

そこで二つ質問をする。第一にニーズ把握や普及に関する活動は、報告者だからできたのか、それとも、ほかの資源作物の育種研究者でもできたのか。別言すれば、研究者個人の考え方や行動力に影響を受けるのか、それとも組織文化があるため、結果はともかく、誰でも同じような行動を取った、と考えていいのか。

第二の質問は、仮に資源作物の育種研究者は、ニーズ把握や普及に関して必ずしも報告者のような行動を取らない、ということであれば、組織として育種や新品種の普及にどのようなことが必要と考えられるのか。これとは逆に資源作物の育種研究者は、ニーズ把握や普及に関して報告者と同じような行動を取る、ということであれば、所属組織に求めるようなサポートがあるのかどうか。

そばについて

玄そば（ソバの実）としての出荷でなければ、必ず加工（製粉や製麺等）が必要になる。玄そばの国内自給率20～30%である。国内の需要量12～14万トン／年に対し、国産は3～4万トンしかない。単純計算だが単収100kg/10aとして10万haの伸びしろがあることになる。

ソバは栽培期間が短いため輪作大系に組み込みやすいと言われてきたが、機械への投資や低収益のため実際には困難であった。しかし、近年は6次産業化等の素材として取り組みやすくなってきているかも知れない。また、ゴールデンウィーク明け（ソバの端境期）に出荷できるソバ産地として沖縄が注目され始めている。ただし沖縄産の場合、ソバの大消費地は首都圏であるため輸送費負担も問題となる。

第2報告について

私の育種研究者への思い込みを覆す報告であった。具体的には、ニーズ把握（農家から製粉会社まで）、マーケティング、6次産業化社会科学系分野への踏み込み。それと、過去の文献野環境問題に及ぶ多彩な項目を検討していることである。また、実需者は産地イメージをあまり重視していないということだが、この点についてはやや意外だった。やはり優れた味や香りを満たした上での産地イメージということなのだろうか。

第2報告に対しては以下について教えてほしい。まず第1に「美味しい」あるいは「高品質な」そばの定義はあるのだろうか。第2に原氏は育種ニーズの把握段階から普及方法も想像して育種に取り組んでいるが、その育種観、さらには社会科学分野との接点や連携についてどのような考えを持っているのか。第3にソバ栽培では湿害が問題になるとのことだが、播種から収穫までのどの栽培ステージでの影響が大きい等ということがあるのか。

第3報告について

沖縄では新規作物であるソバを複数の産地を対象にそれぞれのモデルを提案し実証的に研究している。また、さとうきび更新圃場（収穫後から夏植えまで）の期間借地モデルの考案が注目される。しかも地代なし。その上、土地を貸したいという希望が多いと聞いている。沖縄以外での事例はあるのだろうか。ただ、さとうきびの手刈り収穫圃場では、葉等の収穫残さが圃場に多く残るため播種までの整地作業が大変になることからソバ栽培は困難である。このことが機械収穫への移行契機になるかもとの思いもある。

第3報告に対しては以下について教えてほしい。まず第1に、伊江島のソバ栽培の担い手は誰か（報告にあった第三者とは）ということ。宮古島の事例は、中心になっている者がさとうきび収穫オペレーター、機械整備士という点が功を奏した面もあると思う。さとうきび法人だと収穫と播種（およびそのための前作業）の競合による適期作業遅れや面積が伸びない恐れがある。第2に、ソバ栽培にはコンバイン、乾燥機、石抜き機、保管庫、さらに6次産業化を目指すなら製粉機等機械等、多くの機械が必要になる。これら初期投資を軽減する方法があるのかということ。

2) コメントに対する回答

(1) コメントAに対して 上西 良廣 (食農ビジネス推進センター)

まず1点目の補助制度に関して、2003年度から「コウノトリと共生する水田自然再生事業」という事業が始まっている。この事業では兵庫県と豊岡市が実施主体となり半額ずつ負担し、農業者に作業を委託するという形となっていた。2003～2007年度の委託料は10a当たり40,000円であり、委託要件は減農薬または無農薬栽培に加え、冬期湛水などの技術を導入し、生きものを育むとなっているが、つまりこれは「コウノトリ育む農法」を導入することとなる。2008～2010年度の委託料は10a当たり7,000円と金額が減少している。2011年度からは国の環境保全型農業直接支払交付金で、減農薬タイプは8,000円/10a、無農薬タイプはそれに加えて豊岡市独自の冬期湛水に対する助成として7,000円/10a、つまり合計で15,000円/10aの助成を受けることが可能であった。以上が補助制度に関する回答である。

2点目の販路に関しては、株主優待は具体的な企業名を挙げることはできないが、株主に配る商品カタログの中に「コウノトリ育むお米」が入っており、カタログの中から選んで頂くという形である。そのため、必ずしも株主全員に行き渡るということではないが、選択肢として入っている。病院に関しては、重度のアレルギー患者がいる病院である。アレルギー患者の中には農薬や化学肥料に極めて敏感な方もおり、そのような方が無農薬タイプの「コウノトリ育むお米」を食べたことで体が楽になったという話を聞き、病院の院長から直接問い合わせがあった。

3点目の販路開拓に関して、JAたじまは極めて積極的に販促活動を行っている。特徴的なのはJAたじまと豊岡市の職員が常に連携して販促活動を行っている点である。例えば海外輸出に関して、「コウノトリ育むお米」を2015年のミラノ万博(ミラノ国際博覧会)で出品した。これは、コウノトリはヨーロッパでは赤ちゃんを運んでくる幸運の鳥として有名であったため、JA全農の方がミラノ万博でJA全農としてブースを出展するのであれば、「コウノトリ育むお米」を持っていくべきであると考えて実現した。ミラノ万博で海外のバイヤーと交流する中できっかけを掴み、それ以降、JAたじまと豊岡市の職員が海外の様々な国に積極的に売り込みを行っている。以上のように、極めてフットワークが軽いという点と、豊岡市と連携しているという点が特徴として挙げられる。

地域への愛着に関しては、「育む農法」を導入する時点では経済的な動機を重視していた農業者の方が、「育む農法」を導入してコウノトリが田んぼに来るようになると、コウノトリの餌場づくりのために栽培面積を増やそうと思う方がかなりいるという印象がある。その意味で、当初は経済的な動機で導入したが、その後の普及拡大という点ではコウノトリや地域への愛着、つまり田んぼの中にコウノトリがいる姿を見ることができたということが影響していると感じている。

最後に、コウノトリに関する取組やイベントは様々なものが行われている。例えば、消費者との交流イベントに加えて、沖縄のサンエーというスーパーがかなり大きなロットの「コウノトリ育む米」を扱っている関係から、サンエーの新入社員が豊岡に毎年来て新人研修を行っている。具体的には田植えなど一週間ほど農作業を行うと聞いている。また今は無くなってしまったが、

2016年度までは「コウノトリ野生復帰学術研究奨励制度」という制度があった。これは学生が行うコウノトリや豊岡市に関する研究を支援するというものであった。実は私もその制度で3年間支援していただいており、豊岡市はコウノトリと関連付けた取組やイベントを積極的に行っている。

(2) コメントA・Bに対して 原 貴洋（九州沖縄農業研究センター）

コメントAに関して、ソバを含む資源作物では、水稻・小麦・大豆といった主要作物とは事情が異なるかもしれない。資源作物は英語では、**Neglected and underutilized crop** と呼ばれており、ネグレクトされている、つまり研究開発があまり進んでいない状態に置かれている。そして **underutilized** 状態ということで、利用価値の拡大余地がある、との意となる。農研機構には全国横断の資源作物育種のグループがあり、全国でソバやハトムギ、サトウキビ、ゴマ、ナタネ等を扱っている。その作物はこのままネグレクトしておいたら無くなってしまふかもしれない、というところから、その存在意義を多角的に考えることになる。それぞれの作物や担当者によって取り組み方や程度は違ふかもしれない。また資源作物では、品種の候補となる有望系統を開発できたとしても、その先の品種育成や普及のための資金や支援は主要作物ほど充実しておらず、社会ニーズを明確に主張するなり、実際に品種を使いたくて自ら汗をかいてくれる人を見つけておかない限り、品種育成までたどり着けない。九沖農研としては、サトウキビ育種の飼料用やバイオエタノール用、サツマイモ育種での多用途開発、ハトムギ育種のように、多様な作物や新たな用途、それらの普及活動を尊重する組織文化があると思われる。ただ、研究機関としての貢献を明確に示すためには、貢献者が明示される論文や知的財産権が成果の中心にならざるを得ないという面が当然ある。あくまで一般論として、研究機関として普及活動に認める価値観を、評価方法としてどのように具体化するか、が非常に難しいのかもしれない。新しい技術が社会に根付いたというのも、特に、他機関も含めた多くのプレーヤーが関わった場合は、貢献割合の評価が難しそうである。農研機構の他のセンターや部門のことはよくわからないが、少なくとも九沖農研では普及活動の理解を得やすいと感謝している。育種では育成者権という知的財産があるので、許諾の拡大を核に普及活動に関わることになる。普及活動に関して、都道府県の方で普及組織がだんだん縮小されていく話が続いている。もともとソバはほぼ全ての都道府県で少しずつ栽培されてきたため、県が力を入れにくいという状況があった。農研機構は全国組織という特徴を活かして育種を中心に活動してきたが、一方で、同じく全国組織である JA や機械・資材メーカー、利用加工業者等が、ソバの普及活動を扱っていく可能性があるし、ある程度の動きが実際にある。普及情報を色々持っている組織から有料で情報を得ることもあるかもしれない。研究機関以外の組織が、活躍する可能性もおおいにあると思う。

普及活動への組織としてのサポート（コメントA）や、社会科学分野との接点や連携（コメントB）について、考えがまとまっているわけではない。以下のようなことについて、それぞれの分野のご協力ご参画について相談して参りたい。

・ソバは生育期間が2～3か月と非常に短いため、輪作での利用が理想的である。どういった作物との輪作であれば、経営的に可能性があるのか、の提示。これは沖縄についてはまさに沖縄県

農業研究センターの山城報告の内容である。

- ・ソバ導入による病虫害リスク低減メリットがあるのか、労働集約的な野菜等と土地利用型ソバの輪作を可能とするための経営手法（ここで再び山城報告の期間借地が注目される）の提示。

- ・ソバでは湿害が大きな問題となっているが、九沖農研では湿害に強いハトムギの育種も行ってきた。湿害がでにくくソバ栽培に適した圃場を簡便に選定する方法や、湿害が発生しやすい畑でハトムギを栽培した場合に、地域振興に結び付ける方法の提示。

- ・着手段階での情報収集については、私なりに精一杯取り組んだつもりではあったが、今回の山城報告や、後に出版された社会科学分野の研究成果（内藤・坂井 2017）を見ると、このような研究が早くに行われていれば非常に助かると感じた。社会科学等のご協力ご参画で、豊富で良質な情報を収集し、専門の洗練された解析方法により、技術開発目標の設定や、社会実装まで手順、を早い段階からデザインできないだろうか。

- ・品種名について、ソバでも品種名がブランド化してしまい後に品種の置き換えが難しい事例や、消費者だけでなく生産者や実需者が品種名に愛着を持つとの観察がある。品種名付与と商標等知的財産権の活用によるブランド化の方法開発と実践。

- ・普及活動の担い手と評価方法に関して、民間、政府、国立研究開発法人の役割分担を整理する必要もあるかもしれない。同じく国立研究開発法人である産総研では以前からコーディネータ機能を発達させていると聞くので、参考にしていくことになるかと思う。

- ・ここまで考える必要はないのかもしれないが、例えば国立研究開発が、技術開発を担う1プレーヤーと、ある地域や事業全体の発展のコーディネータの両方を担うことになった場合、ある技術の普及拡大を目指す1プレーヤーとしての利益と、最適な技術を選定しようとするコーディネータの利益が相反する場合もありえるため、そのマネジメント方法も必要かもしれない。

コメントBに関して、高品質なソバの定義は難しい問題。ソバの関係者と色々話すことがあるが、結局結論が出ない。乾燥させすぎるとつながらなくなるとか、湿気っているとカビが生えるとか、明確なこともあるが、その先の高級品が何かは多様な意見が併存している。およそ15年程前、ソバ育種研究者で議論した際には、「育種研究者が高品質性の機軸を一つずつ打ち出し、世の中の反応を観察することにより、ソバの高品質が何か、が次第にわかってくる」との共通認識となった。そして私たちは春まき栽培ソバの優位点として「収穫したての新ソバが高品質」との機軸を打ち出している。多くの方に賛同を得られ率直に嬉しいのと同時に、収穫後一定期間は適切に貯蔵・調整することで品質向上する、との主張についても敬意に満ちた関心を抱いている。

湿害は基本的に九州以北の水田転換畑での問題であり、生育初期に雨が降ると芽が出にくく、生育が悪くなるというのが、重要なところ。しかし、沖縄では水田転換畑ではない畑作物のみの栽培を想定した畑であるのに甚大な湿害が発生しており、生育の後半の雨も湿害に影響しており、九州以北と沖縄での湿害は、異なる対応が必要かもしれない。

(3) コメントBに対して 山城 梢（沖縄県農業研究センター名護支所）

まず伊江島で誰が担い手になるのかについて、私の報告の中では、伊江島の課題としては、サトウキビ農家自身がソバ栽培まで取り組むのはキビ収穫と競合して大変なので、サトウキビに携わ

る以外の第三者が入った方が良いという考えがある。期間借地について伊江島のサトウキビ農家にアンケート調査を行った。どういう主体だと安心して農地を貸すことができるかかという問いには、農地をきちんと管理してくれる方であれば誰でも良いという答えであった。しかしこの期間借地はサトウキビ畑を使うということが前提で、畑の場所やキビ収穫が何時終わるかということ把握している人でないと、計画的なソバの作付は難しいと考えられるので、第三者と言ってもサトウキビに関係する機関がベストかと思っている。忙しいのは承知しているが、できれば製糖工場が地域のサトウキビを支える目的で、ソバの部門ができればと考える。また宮古島の事例の場合は、収穫機のオペレーターの方がサトウキビの収穫とソバの播種のバランスを上手く取りながらできているので、サトウキビのオペレーター集団のいる生産法人等も1つの案かと思われる。

次に機械の設備投資については、宮古島で自己投資で乾燥機・選別機を導入しているが、これはほとんど中古で揃えている。中には県外から送料だけで購入できているものもあり、工夫次第では購入費用を軽減する方策もある。宮古島では蕎麦屋を経営しているソバ生産者がいるが、そこは自分たちで作ったソバを県外の製粉会社に送って製粉してもらいまたそれを自分たちのところまで送り返してもらってソバを出している。送料でコストがかかると思う。今後沖縄でも産地が増えて来た場合、できれば各地域でソバの乾燥なり、製粉所を持つことが一番良いとは思いますが、それではそれぞれが設備投資が大変なので、沖縄で一ヵ所でも良いので、共同でソバの乾燥や製粉ができるような施設があれば行政としても支援がしやすいと思う。そのように地域でソバを支援する体制構築に取り組みればと思う。

3) 質疑応答

吉川好文(九州沖縄農業研究センター)

上西報告に関して、現在取り扱われている品種は何か。

また、コウノトリ育む米の普及・導入状況、経営対応として個々の生産者の導入面積はどのくらいなのか。それによって経済的要因に対する評価も変わってくるのではないか。つまり、全面的に取り組んでいる農家が多いのか、それとも部分的に導入する形が多いのか、その違いによって分析されている導入動機もかなり違ってくるのではないか。個々の経営における位置付けというか、経済的な意味合いなどについて把握されていれば少し紹介していただきたい。

上西 品種については今のところコシヒカリ限定であるが、今後コシヒカリに限定しないことを検討している段階である。

「育む農法」の導入状況に関しては、現地の農業者の感覚からすると、減農薬タイプは農薬をまくことができるという点で、極めて導入しやすいと感じている。そのため、「育む農法」を導入しているほとんどの農業者の方がこのタイプを導入している。ごく一部の面積で導入している方もいれば、ほとんどの面積で導入している方もいる。一方、無農薬タイプはまだ抑草などの技術確立がなされていないので、経営面積の一部で導入するという事例が多い。また、無農薬タイプを導入している農業者は専業農家が多い。これは兼業農家では雑草対策がうまくいかず、JAによる買取価格が高いとは言え、採算が合わないためであると考えられる。このように、無農薬タイプは栽培技術面の関係で導入されにくいと考えられるが、専業農家や大規模農家はその導入のリスクを背負うことができるため、導入している方が多いと思う。

「育む農法」の経営内での位置付けにより、その導入動機が違うのではないかとのお話ですが、確かに私もそうだと思う。経営規模による導入動機の違いに関しては、私もまだ分析が進んでおらず、本日の報告では3ha以上と3ha未満という2つのグループで比較したが、今後詳細な分析が必要である。

荒木誠(長崎県農林技術開発センター)

導入動機に関して、コウノトリの野生復帰にという質問項目があるが、コウノトリに限定したものだけが動機なのか、コウノトリを環境保全、この地域の昔の環境に戻したいというもう少し大きなイメージで捉えている方もいらっしゃるのではないかなと思うのですが？

上西 仰る通り農業者の発話内容を踏まえると、昔はコウノトリがいた生活が当たり前だったので、そのような環境を取り戻したいと回答される方も確かにおられました。そのため、コウノトリに限定せず、コウノトリも含めたかつての原風景を取り戻したいと考えられた方もおられたと思う。

恩田聡(沖縄県農業研究センター)

所得の部分について生産者米価が無農薬は慣行栽培の倍になっているが、これは単純に米の価

格が2倍で売られているということなのか？

上西 消費者への販売価格は販売場所や店によって異なるためはっきりとわからないが、無農薬タイプは、例えば東京の百貨店では1kgを1,000円で売っているところもある。減農薬タイプは、例えばJA たじまが運営するオンラインショップ「地米屋」では、2017年産米が5kgで約3,500円の値段で販売されている。

恩田 何れにしてもかなり高い価格になると思われるが、これは相当意識の高い人でないと買わないのかなという気がするが、その辺はどうか？

上西 日本国内の市場では、東京では当然人気があることに加えて、先ほど説明した病院食や株主優待であったり、あとは豊岡市では小中学校の給食でも使っており、お米の価値やストーリーを理解してくれる人に向けて、マーケティング活動を行っている状況である。

岡崎泰裕(九州沖縄農業研究センター)

山城報告について、伊江島のアンケートでは6割の方が期間借地に賛同しているが、今日の話では期間借地モデルは良いこと尽くめのように見えるので、もっと賛成割合が高くても良いような気がするが、反対する4割の者は何を気にしているのか？

山城 貸したくないと答えた方には畑を休ませたいと意見があった。しかし、農家の方も誤解しているが、サトウキビはイネ科でソバは別のタデ科なので、サトウキビの後にソバを植えても畑が疲れるという状態にはならないので、誤解に基づく方もいる。他には自分の畑には石が多いので、使ってもらう方に悪いとか、土壌が硬いので使う方が迷惑などと肯定的な反対もある。

吉川 期間借地は分散状況にあるのか、ある程度、団地化されているのか。分散している場合、その程度によっては作業を効率的に行うことができないというデメリットもあるのではないかと。

山城 宮古島の期間借地でも今70筆ある。実際、ソバに従事している人の畑の近くにあるのではなく、島の至る所に点在している状況である。宮古島は島なのである程度畑の分布は限られるが、沖縄本島であればかなり移動がネックになるだろう。

吉川 南九州ではカンショ畑の裏作利用で生産組織などが飼料作を行い、期間借地という形で地代を節約している。島の方でも畜産経営との連携を想定して、コントラクターなどの大規模な経営体が作業や土地利用を担うような可能性が考えられないかお聞きしたい。

山城 畜産は想定になかったが、機械を使うので畜産のコントラクターのような組織があれば、機械作業に慣れているので、第三者として可能性はある。コントラクター、畜産農家がこの2～5月までの時期にソバに携われるかどうか。第三者の候補として畜産の方々を対象にしながら、ぜ

ひ検討したい。

恩田 畜産のコントラクターについて、播種作業などは今ロータリーシーダーを使っている。播種の面で考えれば畜産を第三者として連携することは可能だと思う。サトウキビ農家の都合から言うと、実はアンケートの中で、ソバ終了後土地を返却する時にサトウキビの植え付けまでしてくれと言う要望がかなりある。相原さんの紹介にあったが、ビレットプランターというものがあるので、今その部分と連携しながら、あるいはサトウキビの生産組合、作業受委託集団という組織と畜産の部分とそこが連携しながらやるとかなり可能性が高くなると思っている。

4) 座長まとめ

森嶋 輝也 (九州沖縄農業研究センター)

本日の研究会では、第2・第3報告において「ソバ」という品目を中心に、品種の育成から新しい栽培技術体系の導入まで、県および国の試験研究機関における技術開発の事例に則した紹介がなされた。その中でも最初のニーズ把握の段階では、「10年後の需要を見据えることも必要」とされたが、そのニーズ把握に関しては、近年「インサイト」という概念が重要視されている。これは、消費者本人も知らない・解っていないような「潜在的」なニーズを掘り起こすということであり、この点についてはマーケティング的な視点が有効になると考えられる。しかし、単純なアンケートなどでは潜在的ニーズは把握しきれないため、実際にはどのように行うのかという方法論についてはまだいろいろと議論の余地があるところである。

次に新品种の普及段階での各ステークホルダーとの連携の部分に関して、例えば馬鈴薯の場合はチップスやコロッケなどの加工品メーカーと育種研究機関とがタッグを組んで、互いのニーズをすり合わせるために、きちんと連携を組織化した上で進めることができているが、このような体制の整備については、品目ごとに置かれた状況が違いうだろう。またオープン・イノベーションにおいてステークホルダーは、実需などの川下だけでなく、生産資材や機械など川上にも存在する。今日の報告の中でも窺い知ることができたが、それらのネットワークをマネジメントすることの困難性については、一プレイヤーの立場からすると当然であるし、仮にコンソーシアムのコアになったとしても実際には難しい側面がある。その中では、イノベーションの創出と導入に関して、どのように「戦略」を立てるのが問われる。すなわち、ミンツバーグらの言うように、戦略には「意図されたもの」と「実践されたもの」という異なる2つの次元があり、複数の主体が関わるネットワークの場合、各主体がそれぞれの戦略を実践する結果得られるものに加えて、それらを意図的に統合して全体のビジョンを描くコーディネーターの存在が重要になる。

第1報告ではこのような新技術導入から地域への普及がさらに進んだ段階について、イノベーターとアーリー・アダプター、さらにはアーリー・マジョリティの各層における動機の違いが紹介された。その中には初期市場とメジャー市場間の溝であるいわゆる「ギャズム」が存在する。これを事例では、農協による新製品の高付加価値化という販売戦略により乗り越えた。そのためには、コウノトリというシンボルを掲げつつ、その復活というストーリーの下、農法そのものをブランド化するという新たな手法が採られている。第2報告におけるソバの事例でも、春まき栽培は伝統的な栽培法の復活とも言えるとの指摘もあり、この手法の適用範囲を広げていくことも十分可能と考えられる。今後の研究の進展に期待したい。

九州沖縄農研農業経営研究資料一覧

No.	表 題	発行年月
1	消費者ニーズに対応した果樹産地の新たな再編方策 (平成13年度九州沖縄農業試験研究推進会議現地研究会報告書)	2001.12
2	土地利用型作物生産における新たな担い手組織の育成方策 (平成14年度九州沖縄農業試験研究推進会議現地研究会報告書)	2002.12
3	九州地域における米生産調整施策改定に対する反応の特徴	2003. 3
4	多様な販売チャネルを活用したマーケティング手法による産地再編方策 (平成15年度九州沖縄農業試験研究推進会議現地研究会報告書)	2004. 2
5	業務・加工用野菜の原料調達ニーズに対応した産地再編方策 (平成15年度九州沖縄農業試験研究推進会議経営研究会報告書)	2004.10
6	ネットワーク型野菜産地形成の課題と方向 (平成16年度九州沖縄農業試験研究推進会議経営研究会報告書) (平成16年度地域農業確立研究検討会報告書)	2005. 3
7	九州地域における米政策改革への取り組み方向 (平成17年度九州沖縄農業試験研究推進会議経営研究会報告書)	2006. 3
8	沖縄特産柑橘シークワサーの消費者ニーズならびに製品開発 コンセプト調査結果	2006. 3
9	九州地域における需要に応じた米づくりへの取り組み方向 (平成18年度九州沖縄農業試験研究推進会議経営研究会報告書)	2007. 3
10	食品産業等との連携による地域活性化方策に関する研究会 (平成19年度九州沖縄農業試験研究推進会議流通加工推進部会研究会報告書)	2008. 3
11	有機農業に対応した経営研究の取り組み方向に関する研究会 (平成20年度九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム 推進部会経営研究会 兼 平成20年度地域農業確立研究検討会報告書)	2009. 2
12	経営安定対策に対応した担い手の支援方策に関する研究会 (平成21年度九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム 推進部会経営研究会 兼 平成21年度地域農業確立研究検討会報告書)	2010. 2
13	イチゴの生果・パッケージに関するマーケティングリサーチ	2011. 3
14	夏そばに関するマーケティングリサーチ	2011. 3
15	技術の経営的評価にともなう課題と今後の対応方向 (平成27年度九州沖縄農業試験研究推進会議フードシステム 推進部会経営研究会報告書)	2017. 7

九州沖縄農研農業経営研究資料 第16号

2018年5月発行

発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター 営農システムグループ／6次産業化グループ

〒861-1192 熊本県合志市須屋2421