

## 「攻めの農業」における農業環境研究の意義

長谷部 亮

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 理事  
前(国研) 農業環境技術研究所 理事

## 1. はじめに

ここ数年、「攻めの農業」の展開が強く叫ばれている。農業研究現場では、農業・農村の所得倍増に直結する、農業イノベーションによる低コスト生産技術や高付加価値化技術の開発が強く求められ、その一方で、基盤的研究要素の強い農業環境研究の存在意義が問われている。

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構(以下、農研機構という。)は、2016年4月1日に、(国研) 農業生物資源研究所、(国研) 農業環境技術研究所(以下、農環研という。)および(独) 種苗管理センターと統合して一つの国立研究開発法人として発足した。統合までは、農業環境研究は主として農環研で、農業生産に関する研究は農研機構でそれぞれに行われていたが、統合後は両者を一体的に新しい農研機構で行う体制となった。一方、農業環境研究は、農業・農村の所得向上に直結する研究とは一般的に考えられていないため、統合により生産研究に押され埋没・弱体化するのではないかとの懸念が各方面から寄せられている。

新しい農研機構では、Ⅰ生産現場の強化・経営力の強化、Ⅱ強い農業の実現と新産業の創出、Ⅲ農産物・食品の高付加価値化と安全・信頼の確保、Ⅳ環境問題の解決・地域資源の活用の4本の研究の重点化の柱をもうけている。2016年3月まで農環研の理事として農業環境研究を推進し、2016年4月からは、この4本目の「環境問題の解決・地域資源の活用」に関する研究の柱の推進担当理事を仰せつかっている立場から、本稿では、「攻めの農業」を展開し、農業・農村の所得倍増を一過性のものとせず永続的なものとするためには、農業環境研究が大きく貢献することをアピールするとともに、その位置づけを明確にしておきたい。

議論の前に、農業環境研究の定義を確認しておきたい。農業環境研究とは、狭義には農業と環境との相互作用についての研究として定義される。すなわち、農業環境研究は、農業が環境に与える影響に関する研究と、環境が農業に与える影響に関する研究により構成される。前者の代表例が、農地からの温室効果

ガスの排出や、農薬・肥料による水質汚染などの環境負荷に関する研究であり、後者の代表例が地球温暖化が農業に与える影響及びその対策に関する研究である。農業環境研究とは、この相互作用に関連する様々な農業環境問題を解決するための研究とも言い換えることができる。より広い定義では、農業環境に存在する水資源、バイオマス資源等の各種資源（地域資源ともいう。）の評価や活用に関する研究、環境保全型農業に貢献する作物保護や土壌管理研究を含めることがある。本稿では、この広義の意味合いで農業環境研究の今日的意義について論考を展開することにする。

## 2. 「攻めの農業」にプラスとなる農業環境研究

### 1) 環境問題をビジネスに活かす

#### ①外部経済・不経済を農産物の付加価値とする

農業による環境汚染は農業ビジネスにとってマイナス要因であり、この問題への対処がビジネスにとってプラス、すなわち経済的価値を生み出すとは考えられてこなかった。経済学では、市場経済の外側での影響関係を外部経済、外部不経済と整理している。外部経済とは、有益な副産物が得られる場合、生物多様性や多面的機能がこれに該当する。外部不経済とは大気や水系に汚染をもたらす困った副作用がある場合をいう。これらはいずれも市場経済の範疇外にあるものであり、外部経済を洗練化し、外部不経済を緩和するのは、農業ビジネスの当事者の仕事ではなく、政府などの公共機関の役割と考えられてきた（生源寺、2016）。

ところが、近年、この状況が大きく変わりつつあり、環境問題への対処が農業ビジネスにプラスに働くことが理解され始めている。すなわち外部不経済の克服努力をアピールすることや、外部経済をアピールしてビジネスに活かす取り組みが進められている。これは、「外部経済・不経済の市場への内部化」と呼ばれている。肥料、農薬の使用を慣行の半分に抑えて、環境保全に配慮する経営努力をセールスポイントとし、価格に転嫁する特別栽培米は外部不経済の内部化の一番わかりやすい例であろう。

外部経済の内部化の例として、生物多様性の研究が経済価値を生んだ例を紹介する。茶園は窒素肥料を多投するため、流域への環境負荷や温室効果ガスの負荷給源として環境的には劣等生である。静岡県掛川地域では伝統的に茶畑に刈草を敷き込んでいたが、その採草地（茶草場（ちゃぐさば））が絶滅危惧種など貴重な植物が多く生育する二次的自然の宝庫であることを、農環研と静岡県農林技術研究所が共同して明らかにした。この成果を元に「茶草場農法」を行う静岡県掛川地域は2013年に世界農業遺産の認定を受けた。その結果、掛川東

山茶としてブランド化が進みこの地域に一定の経済効果をもたらしている。このように「非経済的価値」であった生物多様性を経済的価値に置き換え「自然資本」として認知する考え方が、急速に一般化しつつある。特別天然記念物であるコウノトリやトキの保全に力を入れている農法を展開した兵庫県豊岡市のコウノトリ米や、佐渡のトキ米などもこの事例にあたる。

## ②テロワールにより、食農ビジネスから食農環境ビジネスへ

テロワールとは「土地」を意味するフランス語 *terre* から派生した言葉である。もともとはフランスのワイン生産から生まれた言葉で、ブドウ産地における総合的な自然環境のことを指すが、重要な要素として土壌、地勢、微気候があげられる。消費者はそれぞれの産物のテロワール情報をもとに、生産地の土壌や景観などを知り、産地との繋がりを強くする。「我が国でも生産者と消費者の交流の一助として、生産者名や写真などを添付することが多くなってきているが、さらに食の安全・安心、地産地消をすすめ、原産地と地域ブランドを保全し、発展させるためには産物のテロワール情報を提供する考え方をわが国も学ぶ必要がある」と、熊沢は指摘している（熊沢、2007）。

テロワールの思想は、最近わが国でも様々なかたちで具現化される。まず地理的表示保護制度（Geographical Indicator）があげられる。「地域には長年培われた特別の生産方法や気候・風土・土壌などの生産地の特性により、高い品質と評価を獲得するに至った産品が多く存在している。これら産品の名称（地理的表示）を知的財産として保護する制度」として2014年に法制化（地理的表示法）され、2016年9月現在、夕張メロン、市田柿など21品目が登録されている。また2016年度には、農林水産省食品産業局が主体となって、「食と農の景勝地」を選定する事業が開始される。これは、「多様な地域の食やそれを支える農林水産業、特徴ある景観等の観光資源の魅力効果を効果的かつ一体的に海外発信し、訪日外国人旅行者を誘客する取組を「食と農の景勝地」として認定する仕組みを創設し、インバウンド需要を農山漁村の所得向上につなげていく。」というものである。早速2016年秋には北海道十勝地域など5地域が指定された。これはフードツーリズムとアグリツーリズムを合体させたルーラルツーリズムであり、農村を訪れるインバウンドを増加させることにより地域の活性化を狙ったものである。さらに、世界農業遺産の日本国内版として、農林水産省農村振興局では「日本農業遺産」選定事業が2016年度から開始されている。農業環境研究は、わが国の温和な気候、豊富な水資源、肥沃な大地、美しい農村景観など、諸外国に比べて農業を行う上で恵まれた自然環境を研究対象としており、地域の農業環境を研究し公開できる形で情報化することにより上記テロワール関連事業の推進に貢献することが期待される。

「食と農の景勝地」や「世界農業遺産」、「日本農業遺産」の流れを見ても分かるように、当たり前の農村風景が観光資源となる時代が予感される。宇根（2016）は、「農村の風景は、百姓仕事を支えてきた身近な自然の表情」であり、「風景は百姓仕事がつくる」と、農村風景も農業生産物とする新しい農業観を提案している。ありふれた風景に環境価値を見出し、これを経済価値、観光価値に結びつけることが、今日的な農業環境研究の意義とも言えよう。茶草場の研究もその良い事例である。

農研機構では 2016 年 4 月よりマーケットイン型の食農ビジネス研究を推進する組織として、食農ビジネス推進センターを設置した。将来的には食と農をつないでビジネスにするだけでなく、それを支える環境や、これらの総体をセールスする観光ビジネスについて研究する食農環境ビジネス研究、食農環境ビジネス研究に広げていくことになるだろう。

## **2)「攻めの農業」の持久力を高める**

### **①気候変動に備え“先手を打つ”**

「攻めの農業」を長期間にわたって成功させるための一番の脅威は、地球規模の気候変動問題であろう。”The issue of climate change is not an issue of the future.”オバマ米国大統領の言葉である。IPCC の報告によれば、今世紀末には世界の平均気温は最大 2.6~4.8℃上昇し、水害や干ばつなど異常気象の発生頻度も高まると予測されている。わが国も例外ではない。温暖化は待ったなしであり、今すぐに手を打たなければ手遅れになる。このため、高温耐性を付与した品種を開発するとともに、将来の気候変動がわが国の農業に与える影響を高精度に解析する研究や、これを予測に役立てた早期警戒システム、高温障害に強い栽培管理技術などの研究は、「攻めの農業」の”持続性”を支える研究である。また、異常気象に強い土づくりや病害虫対策も農業現場で求められており、土壌管理・作物保護研究の出番である。

一方、農業は温室効果ガスを排出する"加害者"でもある。日本政府は 2030 年度の温室効果ガス排出量を 2013 年度比 26%減らす削減目標を立てている。この政府目標の 2.8%分を農林水産分野の対策で減らすことになっており、農業活動から発生する温室効果ガスの量を評価・制御する研究、すなわち温暖化緩和策研究は、わが国の政府公約に直結している。また、グローバルには、地球全体の温室効果ガス排出量の約 25%を農業及び農地開発のための土地利用変化が占めており、水田を中心としたわが国の農業温室効果ガス緩和研究は、わが国と気候風土を類似するモンスーンアジア諸国の農業温室効果ガス評価・削減への活用など国際社会への貢献も期待されている。

### **②自然と調和した持続的な農業を“主流化”する**

環境保全型農業はどれだけ普及しているのか。いろいろな統計があろうが、自然環境の保全に資する農業生産活動を推進する取組である環境保全型農業直接支払いの実施面積を見てみよう。その実施面積は、本制度導入の2011年度から増加傾向にあるものの2015年度で7万haにとどまる。わが国全体の耕地面積は449万ha（2015年）であるから、その実施面積はまだごくわずかである。また、その担い手であるエコファーマーは農業者の高齢化等により15万人程度と漸減傾向にある。このように環境保全型農業はいまだ全体から見れば、"傍流"の位置づけである。言うまでもなく農業は、自然の恵みに支えられた産業だが、これを忘れた収奪型の農業や環境に負荷を与える農業は、農業ひいては文明の衰退をもたらすことは歴史を見ても明らかである。

これから本気で、環境保全型農業を当たり前の"主流"の技術にするためには、化学農薬の依存度の低い土壌消毒、難防除病害虫・雑草の総合的管理技術や土壌診断に基づく適正施肥などの土壌管理技術、農産廃棄物のリサイクル技術研究開発が一層重要となっており、その成果の農業現場への実装が急務となっていると言えよう。

環境に優しい農業を国民の税金で支援する「環境直接支払い」はドイツで始まって20年以上が経過している。わが国でも化学肥料と化学農薬の5割以上低減に加えて、堆肥の施用などに取り組む農業者に対して交付金が支払われている。2015年度からは、多面的機能発揮促進法として法制化され、より強固な制度となっている。農環研が提唱していた温室効果ガス削減効果のある水田の中干し延長についても、この支援取組メニューに組み入れ活用されている。

一方で、環境にやさしいとされる様々な技術の導入が、生物多様性保全や地球温暖化などの環境負荷軽減にどの程度効果があるのかを数値化して分かりやすく比較評価できる技術の開発が急がれている。この背景には環境支払い先進国のドイツが制度の見直しを進め、「取組」について支払われる制度から、生物多様性の回復など環境にやさしい取組の「結果」に対し支払われる制度へと進化させていることがあげられる。わが国でも取組効果を指標にして交付金改革を進める動きがある。現在、堆肥や緑肥投入といった有機物施用の取組について農地土壌中の炭素量を指標候補として検討が進められており、これについては農環研が開発しweb公開している「土壌のCO<sub>2</sub>の見える化サイト」の活用が期待されている。また、減農薬の効果を判定する指標候補として、同じく農環研が中心となって開発した「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル」の活用が検討されており、農業環境研究の成果が、交付金を支払う根拠ツールとして社会実装に向かいつつある。

### 3. おわりに

農業と環境の関係性について研究する農業環境研究は、農環研が1983年に設立されてから30年以上を経過し、科学界のみならず社会においても認知されてきた。この社会的背景として環境教育がこの30年間、特に21世紀に入って進展し社会に浸透してきたことの一例を最後に紹介して本稿を終わりたい。

2002年にわが国が世界首脳サミットで提唱した教育理念、ESD (Education for Sustainable Development、持続可能な開発のための教育)は、地球環境を保全でき持続可能な社会づくりの担い手となる人間を初等、中等教育の段階から育成することを目指すものである。ESDは国連の活動として採用され、その10周年を祝うイベントが2014年に名古屋で開催された。「一人一人が環境との関係性の中で生きていることを認識し、国際的な視野を深め、さまざまな問題を考えることが必要です。」と皇太子殿下が挨拶されている。この流れの中で、2009年度、文部科学省は10年ぶりに高等学校学習指導要領を改正する。文部科学省は、「農業の各分野で活用する能力を育成するためには、地域環境や地球環境と農業との相互関係を学習することが効果的である」とし、これまでの指導要領で必修科目であった「農業科学基礎」と「環境科学基礎」の内容を整理統合し、「農業と環境」を新たに農業の必修科目とすることを告示する。高校検定教科書「農業と環境」の誕生である。副読本ではない。2013年4月から全国の農業高校1年生の新たな必修科目「農業と環境」の教科書として使われている。教科書の第1章農業と環境を学ぶでは、全体のイントロとして「農業と環境は切っても切れない関係にあること、農業は環境の影響を受け、また、反対に、環境に影響を与える。両者は、互いに支え合う関係にある。」と、冒頭で農業と環境が深く結びつき、相互に依存関係にあることを訴えている。2011年度学校基本調査によれば、農業系高等学校は全国に304校、生徒数は3学年合計で86,660人という。このほかに全国333校ある総合制高校の一部でも農業教育が行われていることから、毎年3万人強の全国の高校生がこの教科書を使って『農業と環境』を学ぶことになっている。21世紀の農業環境研究には明るい未来を予感させる。

### 参考文献

- ・生源寺眞一 (2016) 内部化される外部経済・不経済、農業、No.1611、p4-5.
- ・熊沢喜久雄 (2007) 農産物ブランドとテロワール、農業、No.1497、p3.]
- ・宇根豊 (2016) 農本主義のすすめ、ちくま新書、pp280.
- ・塩谷哲夫ほか編修 (2013) 高等学校農業科用教科書「農業と環境」、実務出版株式会社、pp316.