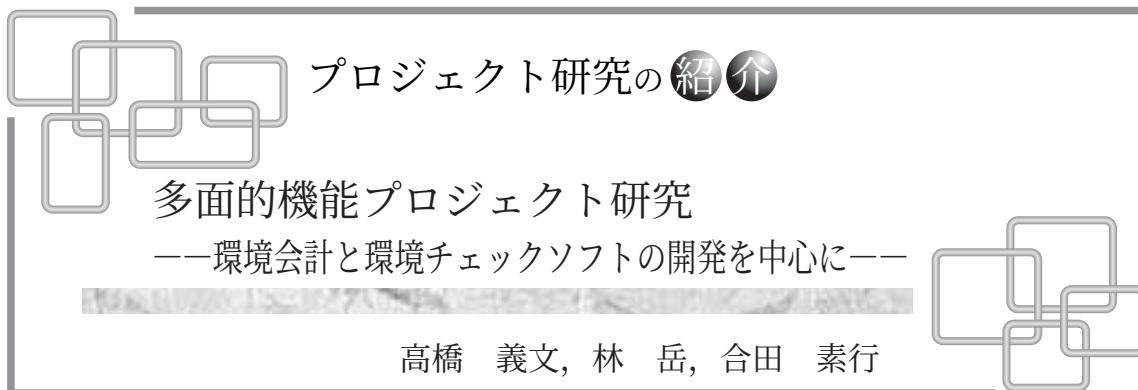




1. はじめに

近年、農林水産業の多面的機能の認識が高まるにつれ、多面的機能の発現メカニズムなどについて活発な議論がなされるようになってきた。しかしながら、農林水産業の多面的機能がどのような維持・管理方法により、どれだけ発揮されるのかなどについては未だ解明されていない点が多い。多面的機能プロジェクトは、そのような問題点を解明することを目的とし、以下の二つの研究課題に取り組んでいる。第1課題は農林水産業における環境会計フレームワークの開発と導入に関する研究であり、第2課題は農林業の持つ多面的機能を発揮させるための制度・政策分析に関する研究である。本稿では2. 以下、第1課題について研究の経過と概要を紹介するが、ここで第2課題について簡単にその内容を紹介しておこう。第2課題では、海外（中国、インド、フランス、ドイツ）を事例とする農林業の多面的機能の発揮に関する研究およびその成果を踏まえつつ、わが国の多面的機能関連施策の検討を行っている。中国雲南省の研究では、棚田の景観維持に必要な「直接支払い」を対象として分析を行っており、現在は労働・土地の機会費用等を考慮しながら棚田を維持するための費用（供給価額）を推計する分析に取り組んでいる。インド南部の研究では、ため池灌漑の持つ多面的機能を対象としているが、その結果、ため池にだけ依存している稲作農民の生産性が低下し、井戸所有農民と井戸なし農民の間で所得や消費水準の格差が広がっていることを明らかにした。引き続き、このようなため池の管理不全が、農業生産以外の多面的機能にどのような影響を与えているのかについて分析している。またわが国については、国内のいくつかの集落を対象として、多面的機能の維持発揮のための施策の可能性を検討している。

2. 多面的機能と環境会計——『農業環境活動チェックソフト』の開発に向けて——

1) 背景

農林業の多面的機能に関連した議論や政策提言は現在まで数多くなされてきたが、平成15年12月、農林水産省は『農林水産環境政策の基本方針』でその姿勢を明らかにした。

その中では、物質の循環の維持・増進と豊かな自然環境の保全・形成のための五つの施策展開が提示され、産業としての農林漁業の位置付けや農林漁業者の取り組むべき方向性が述べられている。農林漁業は「自然循環機能を維持・増進させるような環境保全を重視するものへ移行する」こととされ、農林漁業者は「自然循環機能の発揮のために、化学物質への依存度を下げ、環境負荷の低減を図る」ことなどの主体的努力が求められることとなった。さらに基本方針では、“環境に関する会計情報を積極的に提供するため、農林水産業経営はもとより地域的な環境保全への取組も含めた環境会計について検討します”と環境会計の導入の検討にも触れられており、農林漁業者が環境への取り組みを積極的に情報開示する手法を検討することも明記されている。

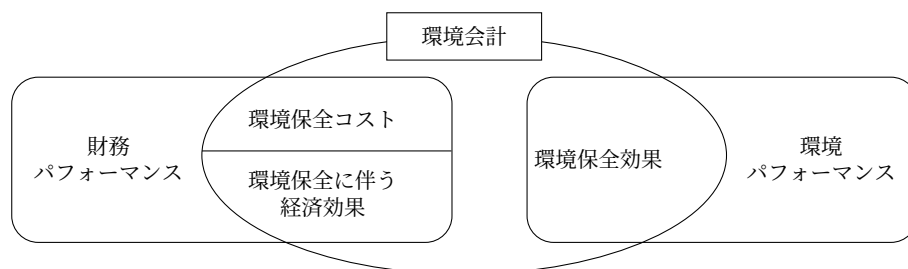
当研究所では、多面的機能プロジェクトで、多面的機能政策のあり方についての検討を行ってきたが、第1課題「農林水産業における環境会計のフレームワークの開発と導入」において、個別の農家が環境に与える影響の評価枠組みの構築に当たっている。環境に配慮した農業生産活動がどれくらい環境保全や多面的機能の発揮に貢献しているのか、または従来の農業生産活動がどれほど環境へ影響を与えているのかを一般農家の方々が把握することは容易なことではない。そのため、農家サイドが環境に配慮した農業生産活動を行ったとしても、その成果が適正かつ明示的に評価されなければ、環境保全的な農業生産活動のインセンティブを損なう危険性がある。農家の環境に配慮した農業生産活動が客観的に評価されるような何らかのツールが開発されれば、農家の環境に対する意識改善や環境保全型農業への積極的な取り組みに大きく貢献することとなる。

そこで、第1課題の作業としては、環境会計学の観点から、個々の農家が自らの環境保全への取組を点検し、現行の農業生産がどれくらい環境負荷を発生させているのか、また、さらなる環境保全への取組のためにどのような生産方法の変更が可能なのかを把握できるツールの開発を試みることにした。以下はその途中経過の報告である。

2)『環境会計ガイドライン』による環境会計

はじめに、環境会計とはどのようなものであり、どのような特徴や役割を担っているのかについて解説する。環境会計は、環境省の『環境会計ガイドライン』によって、“企業などが、持続可能な発展を目指して、社会との良好な関係を保ちつつ、環境保全への取組を効率的かつ効果的に推進していくことを目的として、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を認識し、可能な限り定量的（貨幣単位または物量単位）に測定し伝達する仕組み”と定義されている。すなわち、環境会計とは企業の環境保全活動を評価する一つの手法である。

『環境会計ガイドライン』では、環境会計の構成要素は、環境保全コスト、環境保全に伴う経済効果、環境保全効果の三つに区分されている（第1図）。環境保全コストは、企業が環境保全のために支出したコストを表し、環境保全に伴う経済効果は、環境保全活動を行うことによってもたらされる企業の経済的利益の部分を表している。これら二つの要素は貨幣単位で表されるため、省エネ活動による光熱費の節約分といった財務パフォーマンス



第1図 環境会計の構造

ンスを明らかにしてくれる。また、環境保全効果は、企業が環境保全に経費を支出し、環境保全活動を行うことで改善される環境保全の効果の部分を表している。この要素は、二酸化炭素の削減量や水質汚濁物質の削減量など物量単位で表され、企業の環境パフォーマンスを明らかにしてくれる。

次に、環境会計を用いるメリットないしは役割について解説する。環境会計の役割は、大きく内部機能と外部機能の二つに分類される。内部機能は、環境会計を作成した企業が自身の内部的な目的に使用する役割を指し、具体的には、企業内でのコスト管理やB/C分析（費用対便益分析）の手法としての役割を果たす。すなわち、企業は環境保全活動をより効率的に行うための指標として環境会計を利用するのである。外部機能としては、企業が外部への情報公開に使うという役割を持っている。企業の社会的責任が注目される昨今において、企業は自社の社会的責任として、環境保全にどれだけ取り組んでいるのかをステークホルダー（ここでは投資家のみならず、消費者、地域住民も含む）に示す際に環境会計を利用するのである。

3) 環境会計の分類と農業への適用可能性

現在、環境会計と呼ばれる領域は、マクロ・メゾ環境会計とミクロ環境会計に大別されている⁽¹⁾。マクロ・メゾ環境会計は、一国（地域）ないしは産業の環境保全活動に対する環境保全コスト、環境保全効果の側面から評価する手法である。一方、ミクロ環境会計とは、企業の環境保全活動に対する取組を環境保全コスト、環境保全効果の側面から評価する手法で、現在一般の大企業を中心に幅広く利用されている。マクロ・メゾ会計については、青木〔1〕が富山県、山本〔5〕が北海道、横須賀市〔6〕が横須賀市の研究例を報告している。ミクロ環境会計については、大手企業の環境会計報告書が多数公表されている⁽²⁾。中小企業においては未だ馴染みが薄いものの、近年は環境会計の特徴と役割を認識した企業が積極的に環境会計を取り入れ始めている。

このように環境会計は一般企業で取り入れ始められているが、農林業部門においては一般企業のように広く普及している状況にはない。この理由としては、農林業部門は一般企業とは異なる特殊性を持っていることが指摘されよう。一般企業はその対象範囲が明確であり、環境負荷の発生量なども工場敷地内、事業所内など明確に他と区別して計測するこ

とができる。これに対し農業は、自然と密接に結びついた生産活動を行っているため、土壌から地下水への化学肥料の浸透など、農家経営体から発生する環境負荷の発生量を正確に計測することが困難であるという点が挙げられる。また、農業は多面的機能を有しており、環境への悪影響だけではなく、好影響も考慮しなくてはならない点にも留意が必要である。さらに、個人経営が大多数の農業においては、環境会計作成時に多くの科学的知見や専門的知識が必要となり、環境保全コストを算出することが困難な場合も多い。

しかしながら、環境に対する消費者の意識が高まりつつある状況を鑑みれば、自然と密接に関係し、かつ食料を生産する農業分野においても早急に取り組むべき課題であることは言うまでもない。その場合、農業の環境影響を客観的に評価し、環境保全コストなど金銭的側面を捉えることも必要であるが、農家自身がどのような環境保全の取り組みをしているのかを把握することもまた重要である。

以上から本プロジェクトでは、環境会計の考え方により農家の環境保全活動の取り組みを把握することを目標に『農業環境活動チェックソフト』の作成を試みることにした。また、農家に少ない負担で簡単に自らの環境保全への取り組みを把握してもらうため、パソコンソフトの形をとることとし、農家にインターネットを通して簡単に広めることができるようにした。そうすることで、視覚的に農業生産活動の現状を評価してくれるため、農家が理解し易いというメリットがある。本プロジェクトで上記ソフトを作成することで、今後の農業部門のマイクロ環境会計開発の一助となることを期待したい。

なお、稲作の栽培方法が全国的に確立されていること、日本農業の根幹をなす作目であること、多面的機能の発揮に大きな役割を担っていることから、本ソフトでは対象をまず稲作農家に限定して行った。

3. 農業環境活動チェックソフト

1) 農業環境活動チェックソフトのフレームワーク

本プロジェクトで作成中の『農業環境活動チェックソフト』は、全国の耕起移植栽培稲作農家⁽³⁾を対象としたチェックソフトで、種子予措から収穫後の乾燥・調製段階までの各段階における環境負荷の発生量、使用エネルギーなどを計算することができる。ただし、種子の調達以前や米の出荷後に発生する環境負荷、稲作に必要な生産資材を作るために必要なエネルギーとその環境負荷については、本ソフトの対象外とした⁽⁴⁾。

2) 農業環境活動チェックソフトー環境負荷量の計測と環境保全型農業編ー

『農業環境活動チェックソフト』は、基礎入力項目と Step 1, Step 2 の三つのパートから構成されている。基礎入力項目と Step 1 は、①現在の農業生産活動がどれだけ環境負荷を発生させているのかを計算するとともに、②農家のさまざまな環境保全への取り組みを点検する「環境保全型農業編」から構成されている。

第2図は基礎入力項目の入力画面である。基礎入力項目から Step 2 までは、第2図の

ような入力画面に該当する項目をマウスでクリックするか、キーボードで入力していく形式となっている。基礎入力項目の質問項目は、“水田面積”，“栽培様式”，“緑肥・たい肥の利用”，“追肥回数”，“除草剤散布回数”，“湛水期間”，“稲の乾燥方式”など全14項目から構成されている。この基礎入力項目の入力結果から、現行の農業生産活動がどれだけ環境負荷を生らせているのかが計算される。

基礎入力項目
ここでは、農家経営の基礎データを入力して頂きます。

1. 生産地域について ・都道府県 ・市町村 2. 水田について ・水田面積 ・作付面積 ・圃場までの距離 ・栽培様式	3. 農作業について ・緑肥・たい肥の使用 ・追肥回数 ・除草剤散布回数 ・病害虫防除回数 ・畦の草刈り回数 ・水田湛水期間 ・水管理見回り回数 ・稲の乾燥方式
--	---

第2図 基礎入力項目の入力画面

次に、Step 1の質問項目では、第1表中のStep 1で記すような、“土づくりの励行”，“適切で効果的・効率的な施肥”，“効果的・効率的で適正な防除”，“廃棄物の適正な処理・利用”，“エネルギーの節減”，“新たな知見・情報の収集”，“農業生産活動の記録”の全7項目から構成されている。これらStep 1の質問項目の入力結果から、個々の農家がどのような環境保全への取組を実施しているのかが定量評価される。また、Step 1の質問項目は、農林水産省『環境と調和のとれた農業生産活動規範（以下、農業環境規範とする）』の規範項目に準拠したものであるため、農林水産省の定める環境保全型農業への取

第1表 農業環境活動チェックソフトの質問項目

	質問項目	詳細項目	目的
基礎入力項目	生産地域について	都道府県，市町村	環境負荷量の計測
	水田について	水田面積，作付面積，圃場までの距離，栽培様式	
	農作業について	緑肥・たい肥の利用，追肥回数，除草剤散布回数，病害虫防除回数，畦の草刈り回数，水田湛水期間，水管理見回り回数，稲の乾燥方式	
Step 1	環境保全型農業への全般的な取り組みについて	土づくりの励行，適切で効果的・効率的な施肥，効果的・効率的で適正な防除，廃棄物の適正な処理・利用，エネルギーの節減，新たな知見・情報の収集，農業生産活動の記録	環境保全型農業への取り組み評価
	環境保全への具体的な取り組みについて	代かき後の落水，畦畔雑草管理，畦畔漏水対策	
		土壌診断，たい肥の施用，有機質肥料の施用	
		施肥基準，ケイ酸資材の施用，緩行性肥料，側条施肥，種苗施肥，栄養診断，追肥	
		種子消毒，減農薬栽培，雑草防除，除草剤，農薬散布	
		稲藁の処理	
Step 2	多面的機能の維持・増進への具体的な取り組みについて	維持管理の定期的な実施（用排水路の管理），景観作物の作付け，レクリエーション空間の提供，グリーンツーリズム	多面的機能の維持・増進への取り組み評価

り組み有無のチェックに利用することが可能である。

3) 農業環境活動チェックソフト——多面的機能編——

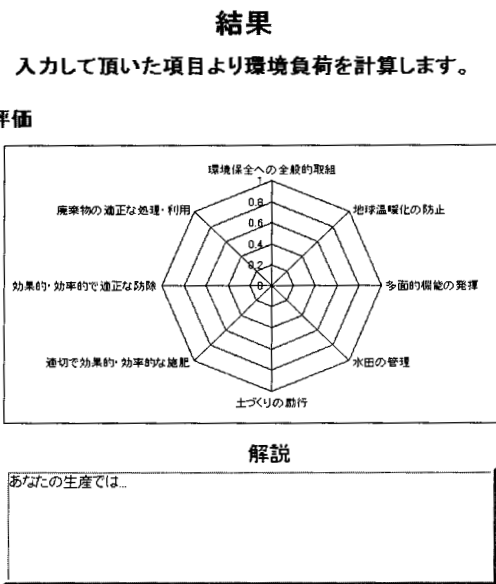
Step 2 の項目は、多面的機能の発揮に対する取り組みを評価する「多面的機能編」である。ここでは、農業生産と密接な関わりを持つ資源循環・多面的機能の発揮について個々の農家の取り組みを評価する。農業の多面的機能の中には、農業生産活動によって排出された地球温暖化ガス（CO₂、NO_x、SO_x、CH₄ など）を吸収する機能があることも確認されている⁽⁵⁾。このような環境負荷を相殺する多面的機能を上手に利用することによって、環境負荷を低減させることができる。すなわち、個々の農業生産活動形態の変化によって、農業の多面的機能を増進させ、環境負荷量を削減させることも可能である。

そこで Step 2 では、第 1 表の Step 2 で記すような、“維持管理の定期的な実施（用排水路の管理）”、“景観作物の作付け”などのチェック項目から、個々の農家が環境負荷量を減らすような多面的機能の増進のために、どのような取り組みを行っているかを評価した。

4) 農業環境活動チェックソフト——環境負荷量の計測結果と総合評価——

農業環境活動チェックソフトの結果は、前節で解説した質問項目を回答することで第 3 図、第 4 図としてパソコンの画面に出力される。第 3 図は、Step 1 と Step 2 の質問項目から得られた農業生産活動の総合評価の出力画面である。図中の八角形のダイアグラムに折れ線が入り、農家は農業生産活動がどのような状態にあるのかを明示的・視覚的に理解することができるようになる。また、下のボックスには、農家の農業生産活動がどのようなタイプなのかを類型化することで、個々の農家がどのような農業生産活動タイプであり、どのような改善が必要であるのかといった警鐘を鳴らすことができる。

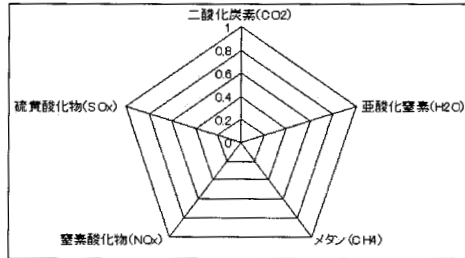
次に、第 4 図は、基礎項目から計算された環境負荷量の数値結果の出力画面である。農家は第 4 図の出力画面から、環境負荷物質の細分化された数値などを知ることができ、改善すべき環境負荷の項目は何なのか、また、どの項目を削減するのが効率的なのかを容易に把握することができる。



第 3 図 農業環境活動チェックソフトの出力画面——総合評価——

2. 環境負荷発生量・エネルギー使用量の計算結果

環境負荷発生量



CO₂: Kg/ha
二酸化炭素(CO₂)は地球温暖化の原因と言われる温室効果ガスの一つです。二酸化炭素そのものは他の温室効果ガスである亜酸化窒素(N₂O)、メタン(CH₄)などの温室効果ガスに比べ、放出による地球温暖化の効果は低いのですが、排出量が圧倒的に多いため、地球温暖化への影響度も大きくなっています。したがって、地球温暖化防止のため、農業分野においても二酸化炭素排出削減努力が必要となっています。

N₂O: Kg/ha
N₂O(亜酸化窒素)は、
NO_x: Kg/ha
NO_x(窒素酸化物)は、
CH₄: Kg/ha
CH₄(メタン)は、
SO_x: Kg/ha
SO_x(二酸化硫黄)は、

エネルギー使用量

化石燃料(ガソリン・軽油・灯油): L/ha
ガソリン・軽油・灯油などの化石燃料の消費は、地球温暖化の原因となるCO₂などを排出し...

電力: Kwh/ha
電力消費も、発電に伴い地球温暖化の原因となるCO₂などを排出するため、間接的に地球温暖化の原因となります。また...

再入力

Step2へ戻る

第4図 農業環境活動チェックソフトの出力画面
——環境負荷計測編——

たわけである。

本ソフトは、稲作農家を対象に、パソコンの画面に農業生産に関するいくつかのデータを入力することで、現行の農業生産活動による環境負荷量が計算され、環境保全への取り組みや多面的機能発揮への取り組みを簡単に評価・点検できる。

農業環境活動チェックソフトは、未だ開発途上の段階にあり、本格的な実用に供するまでにはまだまだ多くの課題が残されている。しかし、本ソフトを農家の方々に利用していただくことで以下のような効果が得られると期待される。

①内部機能（経営体内での利用）

本ソフトの——環境負荷量の計測と環境保全型農業編——より、現在の農業生産方式で生産活動を行うことで、どれくらいの環境負荷が発生しているのかを物量単位で明示的に示し、農業者に農業と環境についての意識を向上させることが可能となる。

今後、全ての農業が環境保全を重視した農業生産に移行していく中で、かかる取り組みについての情報公開がなされるならば、農業者の意識の高まりなどにより、効果的な環境保全への取り組みの促進にも資することが予想される。

②外部機能（経営体外での利用）

環境保全型農業への取り組みを定量的に示すことが可能なことから、これらの情報を消

4. まとめ

近年、『農林水産環境政策の基本方針』や『農業環境規範』などが公表され、農業分野においても、環境に配慮した環境保全型農業への移行や環境への取り組みに対する情報開示が強く望まれるようになった。このような動向に対し、一般企業は環境に配慮した生産活動とその情報公開のための手段として、従来の会計に環境保全コストを組み入れた環境会計を利用している。

しかしながら、他産業分野と性質を異にする農業分野においては、農業生産活動による環境負荷の発生と環境負荷を相殺する多面的機能が存在するため、他産業分野で導入されている環境会計などの導入が非常に困難であった。

そこで本プロジェクトでは、農業部門への環境会計の一助となる『農業環境活動チェックソフト』の作成を試み

費者や地域住民等へ公開することになり、消費者等に対し、農業経営体における環境保全の取り組みを積極的にアピールすることが可能となる。

また、集落単位で農業環境規範に準拠した本ソフトを導入することなども考えられ、集落営農の環境保全の取り組みを客観的に表現できることとなり、これら組織の活動の実態把握に寄与することになるだろう。

注(1) マクロ環境会計とマイクロ環境会計の中間に位置付けられているメゾ環境会計については厳密に定義されていない。しかしながら、近年の研究動向では、マイクロ環境会計側からはメゾ環境会計を『産業』の環境会計と位置付け、マクロ環境会計側からは『地域』の環境会計と位置付けている。

(2) 梨岡・國部〔3〕によると、東証一部上場企業（1,561社）の中で環境会計報告書を出している企業数が428社であった。

(3) 稲作農家と限定しているが、二毛作を行っている場合、稲作以外は対象外とした。

(4) 本ソフトは、原材料調達から最終的な廃棄処分にわたって、製品（農林産物）の使用する資源やエネルギーなどを定量評価するライフサイクルアセスメント（LCA）とは異なるソフトである。LCAは、農林業の環境負荷を厳密に計測できる半面、生産から廃棄までの厳密なデータを必要とするため、一般農家への適用は今回は行っていない。化学肥料の生産のために使用したエネルギー量などは、農家の問題というよりも製造会社の問題であるとも言えるが、最終的にはこれらも含めた計測が必要であろうが、現段階では考慮外とした。

(5) 農業の多面的機能は、食料安全保障機能、国土・環境保全機能、居住環境保全機能、生物資源保存機能、景観保全機能、憩い・安らぎ提供機能、レクリエーション空間提供機能、自然・情操教育環境機能などの多面的な機能が挙げられる。

〔引用・参考文献〕

〔1〕 青木卓志他（1997）「地域における環境・経済統合勘定——富山県の場合——」『研究年報』、第22巻、富山大学日本海経済研究所。

〔2〕 環境省（2002）『環境会計ガイドライン改訂検討会報告書』。

〔3〕 梨岡英理子・國部克彦（2005）「日本企業の環境会計の動向」『環境経済・政策学会2005年大会要旨集』。（2006年1月19日にアクセス）

参考 URL http://kkuri.cache.waseda.ac.jp/~kkuri/seeps2005/pdf/1043_kGdLBZBG.pdf

〔4〕 農林水産省（2003）『農林水産環境政策の基本方針』。

〔5〕 山本充（1998）「北海道における環境・統合勘定の推計——北海道グリーンGDPの試算——」『商学討究』、第49巻第2・3合併号、pp.99-122。

〔6〕 横須賀市環境部環境計画課『よこすかの環境会計』。（2006年1月19日にアクセス）

参考 URL <http://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/k-kaikei/>