

平成19年度環境技術開発等推進費 事後評価結果のとりまとめについて

- 事後評価については、従前から評価のコメント等のとりまとめを行い、公表してきたところです。平成15年度からは、内閣府総合科学技術会議から評価を定量化するよう指導もあり、評価の定量化を行いました。

今年度も、前年度に引き続き、総合評価の項目を設け、各評価者が5段階で総合評価した結果を集計し、A～Eの5段階評価として示しています。

- 評価項目

①研究の進め方、②研究の成果、③今後の発展への期待、④発表会での発表、⑤その他評価すべき点、⑥総合評価の6つとし、⑥総合評価については、

- A（非常に優れている）
- B（優れている）
- C（どちらともいえない）
- D（優れているとはいえないが、実施した意義はある）
- E（優れているとはいえず、実施した意義も乏しい）

の5段階で評価しています。

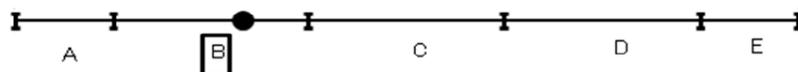
- 総合評価の算出

各評価者のA～Eの評価を点数化し、その平均点のランクに応じてA～Eの5段階評価として算出しています。

- 総合評価結果の表示

A～Eの平均点のランクには一定の幅があることから、平均点の位置をわかりやすく示すため、次のようなスケール上の点（●）として表示しています。

総合評価：Bの例



研究課題名 水鳥と共生する冬期湛水水田の多面的機能の解明と自然共生型水田農業モデルの構築
 研究機関（代表者名） 東北大学（伊藤 豊彰）

1. 研究の背景と目的・まとめ

わが国では、自然湿地の干拓、排水不良水田の乾田化により、マガンなどの水鳥の保全に不可欠な湿地が激減し、その生息環境の悪化、絶滅リスク増大が懸念されている。その対策として、冬期に渡来するマガンなどの生息地を分散化・保全するために水田への冬期湛水（冬期湛水水田）が試みられている。水稲の冬期湛水・有機栽培は水田生物の多様性を向上させ、その生物相の豊かさを活用した新しい持続的水田農業モデルになる可能性を持っている。

本研究では冬期湛水・有機栽培水田が水鳥の保全や水田生物の多様性向上などの多面的機能が向上し、水田生物を活用した持続的水稲生産が可能であるかを検証する。これらに基づいて、冬期湛水水田が水鳥や水田生物と共生しうる自然共生型水田農業モデルとして有効であるかを検証し、さらに冬期湛水水田を中心とした水田を活用した環境・農業教育プログラムの開発を行った。

冬期湛水・有機水稲栽培によってガンカモ類やサギ類などの水鳥の保全機能や、水田内の生物多様性向上（クモ類、原生生物）や生物量の増加（イトミミズ類、ユスリカ）といった多面的機能が向上し、冬期湛水・有機水稲栽培は技術的課題があるものの、「多面的機能の高い自然共生型水田農業モデル」として有効であることを明らかにした。

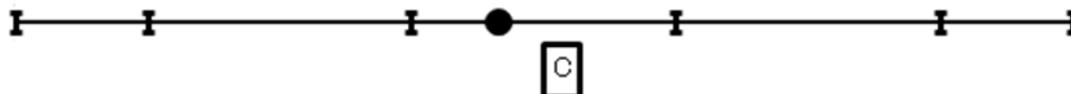
冬期湛水・有機水稲栽培の技術的課題として、メタン放出量の増加、総収量不足による玄米収量の低下、害虫・雑草の多発条件では生物活用による害虫、雑草管理効果が充分でないこと、圃場・水利条件によっては水鳥保全機能が発揮されにくいこと、を明らかにし、技術的課題への対策（不耕起栽培の導入、有機物施用による土壌肥沃度・水田生物のさらなる増加、圃場条件の整備、断続湛水と耕起処理を組み合わせた田畑輪換の導入）を提案した。

冬期湛水・有機水稲栽培による水鳥や水田生物の保全に対する生産者、消費者の理解を促進し、政策的支援の根拠を明示するためにも、本研究で開発・改良された「田んぼの生きもの調査ガイドブック」と「Microbio-World」といった環境・農業教育を支援するツール・教材は重要な役割を果たすと考えられた。

フィールド調査を中心として、冬期湛水水田の水鳥保全機能を実証し、農法的技術課題を明らかにし、一部は対策技術を提案し、環境・農業教育支援ツールを開発した。これらの研究成果を研究論文・著書（9報）、学会発表（27報）および一般公開のシンポジウムや地域集会などでの講演（35報）で公開に努めた。以上のことから、本研究開発課題は十分な研究成果を得たと同時に、十分な情報発信を行ったと考えられる。

2. 評価結果

総合評価：C



評価者の主なコメント	研究者からの回答
<ul style="list-style-type: none"> 生物多様性を育む環境保全農業の先駆的な総合研究として、意義の大きい研究であった。発表においては、そのメリットを十分にアピールできていなかったのは残念。 	<ul style="list-style-type: none"> 冬期湛水・有機栽培のメリットとして以下のことが挙げられる。1) 我が国有数のガンカモ類の飛来地である蕪栗沼に隣接する宮城県大崎市田尻町の冬期湛水・有機栽培水田においてマガンの昼間の休息行動や各地（宮城県、石川県、福井県、島根県）でハクチョウの夜間利用が認められたことによる水鳥保全機能の向上、2) 宮城県大崎市田尻町の実施2年後の冬期湛水・有機栽培水田における水田生物（クモ

<ul style="list-style-type: none"> • 地方の行政も注目し始めている「ふゆみずたんぼ」の普及と農法・地域づくり両面での改善に寄与する研究成果をあげた。 • 生物多様性、生物保全の観点から、冬期湛水の意義があることを見いだした研究ではあるが、社会経済（農業）的な利害については不明確である。科学的観点からの新たな知見は何か。 • 本研究の目的である「実用化研究開発」の形になっていない。 • 冬期湛水がよい方策であることは理解できたが、これまで（今後も）十分な普及に至らない（至らなかった）原因を明確にして、それを解決する研究を行う必要がある。 • 冬期湛水水田の有効性に関する基礎的な研究については十分達成され、評価できる。実農業への普及・適用に対する具体的提言が弱く、実現性への 	<p>類、底生生物、田面水中の原生生物)の生物量, 多様性の向上, 3) 水田生物の増加(イトミミズ類: 密度約3万匹/㎡以上)による土壌からの窒素供給能の増加(宮城県河南町の実施3年目の冬期湛水・有機栽培水田土壌の結果から), 4) 生き物ブランド米またはふゆみずたんぼ米(宮城県大崎市田尻町)としての付加価値付与</p> <ul style="list-style-type: none"> • マガン保全に取り組んでいる宮城県大崎市田尻町やコウノトリ保全に取り組んでいる兵庫県豊岡市などの学習会や研修会で冬期湛水・有機栽培のメリットやデメリットに関する本研究の中間的成果を発信し、普及や農法・地域づくりに役立てた。 • 1) ハクチョウのねぐら, マガンの昼間の休息の場(疑似湖沼としての役割)として冬期湛水水田が機能する可能性とその湛水条件の一部を現地調査データをもとに明らかにした。2) 冬期湛水・有機栽培水田が慣行水田よりも夏期のサギ類の保全機能が高いことを調査データをもとに明らかにした。3) 冬期湛水・有機栽培水田でイトミミズ類が増加し, その土壌攪乱作用に伴う土壌窒素供給が増加することを圃場条件で明らかにした。4) 有機栽培水田での雑草管理は埋土種子量を減少させることが重要であること, その方策として田畑輪換を想定した断続的な湛水と耕起が有効であることを明らかにした。5) 冬期湛水・有機栽培水田において原生生物の出現種数が多いことを明らかにした。 • 冬期湛水・有機水稲栽培の技術内容や現地の営農環境が多様なために, 分担課題において得られた多くの研究成果を実用的技術に整理するまで至らなかったが, 「冬期湛水・有機水稲栽培」を水鳥と共生する農業技術として確立する上で最も重要となる水管理に焦点を絞れば, 現時点においても本研究成果のある程度実用化技術としての整理が可能と考える。今後, 水鳥と共生する農業技術としての「冬期湛水・有機水稲栽培」の望ましい水管理等に関するテキストを作成する予定である。 • 冬期湛水・有機栽培の普及が進展しにくい原因は, 非耕作期間の取水(寒冷な冬期間の水管理の困難さ, ポンプ利用のコスト負担, 水利権の制約等), 畦高が低い圃場では耕作期間の雑草抑制のための深水管理の困難さ, 有機栽培の技術的課題(雑草抑制技術など)が挙げられる。取水環境や圃場環境は地域や圃場または保全対象によって多様であるために, 水管理や農法適用の対象の類別化を行い, それぞれに適用すべき技術開発と取水環境の整備を実施する必要がある。 • 本研究によって普及・適用に資する課題の明確化といくつかの対策技術を提案できたと考えられる。さらに実現性へのアプローチを行うために, 冬期湛
--	--

<p>アプローチが不足している。</p> <p>・問題点と有用性の双方を明確に示した点は評価できるが、冬期湛水水田が自然共生技術として実用化するためのコストを、農業経済と地域環境保全の両面で具体的に示すべきである。</p>	<p>水・有機栽培を実施する上で重要な水管理について、また、冬期湛水・有機栽培の適用が地域の生物多様性に最も効果を発揮しうる地域類型に関して本研究成果の提言から整理し、適用に際しての条件チャートや、適用が望まれる地域への具体的な環境整備目標を明らかにしたテキストを作成する予定である。</p> <p>・本研究の分担者が共同で実施した研究によって宮城県大崎市田尻町をモデルとして冬期湛水・有機水稲栽培と慣行水稲栽培のコストを比較した例があり、冬期湛水水田の実施方法や圃場条件によってコストが変動することが示されている。自然共生技術として実用化するためのコストを農業経済、地域環境保全の両面から示すことは冬期湛水水田実施に対する環境直接支払いなどの政策的支援の根拠を明らかにすることであるが、多様な農法、目的などに応じた類別化が必要であり、今後の大きな課題と考える。</p>
---	---

研究課題名 生物微弱発光計測技術を活用した藻類に対する化学物質生態リスク評価手法の開発
 研究機関（代表者名） 浜松ホトニクス株式会社（勝又 政和）

1. 研究の背景と目的・まとめ

現在、改正化学物質審査規正法、改正農薬取締法で定められた藻類に対する化学物質生態リスク評価は、経済協力開発機構テストガイドライン 201 に準じた 72 時間藻類生長阻害試験（TG201）により行われている。しかし、TG201 は生長を評価するため所要時間が長く、試験コストが高い。また、評価基準が生長阻害のみであり、生態リスク評価としての毒性発現メカニズムなどの質的評価は行われていない。そのため、所要時間・試験コストを低減し、同時に質的評価を付加する新たな環境保全のための化学物質生態リスク評価手法が求められている。その実現により、環境に低負荷な化学物質開発等の促進が期待される。

そこで本研究では、生物微弱発光の一種である遅延発光が藻類の光合成代謝の活性を迅速に反映することを利用し、藻類に対する化学物質生態リスクを迅速かつ低コストで簡便に評価可能な試験手法の開発を目的とする。

生物微弱発光の一種である遅延発光計測技術を応用した藻類に対する化学物質生態リスク評価手法を検討した。まず、遅延発光の発光量と減衰曲線（発光量の時間変化）に注目した評価方法を確立した。この手法では、光合成および呼吸代謝の電子伝達系を直接的に阻害する化学物質であれば 1 時間の暴露期間、それ以外の化学物質（今回評価した被検物質の約 8 割）についても 24 時間の暴露期間で 72 時間の生長阻害を予測可能であることがわかった。また、減衰曲線から被検物質の毒性メカニズムを分類可能であることが示唆された。さらに、評価を簡易かつ効率的に実施可能な 6 検体対応の計測装置と計測キットの試作が完了した。以上の結果から、遅延発光を利用した簡易な化学物質生態リスク評価として運用する方法を検討した。その結果、以下の 2 つの運用コンセプトが考えられた。

①標準法 TG201 との相同性を重視し、最大 24 時間の暴露期間で、遅延発光積算値に基づく生長阻害予測と、減衰曲線の変化パターンに基づく毒性メカニズム評価を行い、化学物質生態リスク評価における簡易毒性スクリーニングや、化学物質毒性のカテゴリー分けに利用する。

②迅速性を重視し、対象を短い暴露期間で評価可能な化学物質種または毒性メカニズムに限定することにより環境水を対象とした化学物質汚染のモニタリング用途などに活用する。

2. 評価結果

総合評価：B



評価者の主なコメント	研究者からの回答
<ul style="list-style-type: none"> 今後の研究が期待されると思われる。標準法よりも簡便で、感度が優れていると期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後、被検物質数を増やし評価方法を改良することにより、一層の感度向上と、標準法との一致性の向上を図っていきます。
<ul style="list-style-type: none"> 実験量がまだまだ不足。実用化に向けてデータ（例えば、標準法の代替に向けての実験データ）が出揃っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 評価者の指摘の通りです。標準法による 300 物質あまりの詳しい試験報告書が入手できるので、それらと比較できる実験データを得ていきたい。今回、計測システムを開発できたので、今後、効率的に検討を進めることが可能です。
<ul style="list-style-type: none"> 発想はユニーク。もう少し対象化合物を級数的に増やして実用化への方向性を打ち出したほうがよい。 	<ul style="list-style-type: none"> 指摘の通りと考えます。

<ul style="list-style-type: none">・毒性メカニズムの解析に特化して、汚染物質の想定する方法として考えてみるといいのではないかとと思われる。・今後は感度の点で解析し、それを活かすような方法へ発展させてもらいたい。・新しいコンセプトによる毒性試験法について、興味深い成果が得られているが、本当に信頼できる試験法になりうるのか、また実用性があるのか、まだ定かでない。今後さらに発展させる基礎が得られたという点を評価したい。・実用化研究であるが、まだ基礎研究の段階である。・化学物質の生態系評価手法の確立として、未知の有害毒性物質の評価に応用できるかはまだ疑問である。	<ul style="list-style-type: none">・標準法の簡易法としての代替・実用化を進めるとともに、ご指摘の方向についても検討を進めます。・引き続きご指摘の方向を追求します。・上記の通り、評価に耐えうるデータを入手するよう努力していきます。十分に信頼性を評価しながら実用化を進めていきたいと思っております。・上記の事項などを追求し、あと数年以内に実用化に到達できるものと見込んでおります。・今回対象とした物質以外の物質や混合物に適用可能かどうかなどを検討し、指摘の方向に近づける所存です。
---	---