



農業農村整備 政策研究

No. 8
2022年3月

(公社)農業農村工学会
農業農村整備政策研究部会

目次

1. 生態系サービス評価に向けたデータ集積と統合化に関する研究－福井県池田町を事例として－ 加藤 亮、國井 大輔、橋本 禪、吉川 夏樹、東樹 宏和、大澤 剛士、杉原 創、神井 弘之	1
2. 水田中干し期間延長によるメタンガス排出抑制の経済効果と課題－気候変動緩和政策の全国 展開に向けて－ 國光 洋二、西森 基貴	4
3. 農業農村における情報通信環境の整備に向けた課題と取組 黒田 裕一	10
4. 「田んぼダム」の普及についての一考察 上野 豊	15
参考資料	20
編集後記 杉浦 未希子	32

生態系サービス評価に向けたデータ集積と統合化に関する研究 —福井県池田町を事例として—

Instructions-to-the-Authors cum Template for Electric Version of the Manuscripts

加藤 亮*

(KATO Tasuku)

東樹 宏和****

(TOJU Hirokazu)

國井 大輔**

(KUNII Daisuke)

大澤 剛士*****

(OSAWA Takeshi)

橋本 禪***

(HASHIMOTO Shizuka)

杉原 創*

(SUGIHARA Sou)

吉川 夏樹****

(YOSHIKAWA Natsuki)

神井 弘之**

(KAMII Hiroyuki)

I. はじめに

日本型直接支払いの中には、多面的機能支払い制度がある。水田農業の多面的機能については、海外への発信もなされており、広く知られるようになった（Matsuno ら，2004）¹⁾。その一方で、EU を中心に農業における生態系サービス評価が近年盛んにおこなわれるようになってきた。EU 全域の生物多様性保全の政策として出された Biodiversity strategy for 2030 は、農業生産過程における持続可能な農業の構築を目指しており、例えば花粉媒介者の増加や、農薬の減少、有機農業の拡大等を数値目標化している。このような数値目標の設定において、生態系サービスの定量的な評価手法を開発することは重要である。

生態系サービスの評価の試みは、2001年～2005年に実施されたミレニアム生態系評価を嚆矢として、世界的に急速に研究・実践が進んでいる。2010年の生物多様性条約 COP10 にあわせて公表された TEEB の報告書²⁾では、環境が持つ価値の経済評価が実施された。TEEB では、生態系サービスを供給サービス、調整サービス、文化的サービス等に分類し、各サービスの貨幣評価を試みた。2012年には生物多様性版 IPCC とも呼ばれる生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム (IPBES) が設立され（橋本，2012）³⁾、2022年3月現在で地球規模評価を含む8つのアセスメントが完了し、各アセスメントの報告書と政策決定者向け要約が公表されている。国内では、ミレニアム生態系評価のフォローアップとして実施された日本の里山・里海評価（国連大学，2012）⁴⁾を端緒に、評価に関する研究が進捗している。

我が国の農業・農村政策に、生態系サービスの概念を反映し、その評価を活用するには、TEEB で提示さ

れた手法等を、そのまま導入すれば足るという状況ではない。農業・農村政策研究において、我が国の事情に則し、社会実装を意識して課題をクリアしていくことが求められている。残されている主な課題をあげれば、以下のとおりである。

1) 水田農業の生態系サービスに関して統合的な生態系サービス評価に関する研究は、まだ緒についたばかりであること。

2) 日本型直接支払い制度などの現行政策が、「農業生産活動が行われることにより生じる」多面的機能の概念に基づいて設計されているため、生態系サービスの概念を反映するには、農業生産活動の正・負双方の外部性や、農業生産活動が存在しない場合の評価の位置づけなど、整理すべき論点が残されていること。

3) 近年のスマート農業の普及にも拘わらず、農業・農村の情報化がまだ十分ではないため、生態系サービスの評価を実際の政策に活用するためには、環境情報の収集や集積に要するコストを低減し得る方法論等の構築が必要であること。

以上から、本報告では生態系サービス評価に向けた環境データの集積とその統合化について、事例研究を通じた評価手法の開発を目標とする、農林水産省農林水産政策研究所との連携スキームに基づく研究のフレームワークを紹介する。

II. 事例研究

1. 対象地域

本研究での対象地域は福井県池田町である。面積は19,465ha、うち森林が17,853haを締めており、農地は水田、畑合わせて601haである。人口は2,486人（令和2年）で、高齢化率は44.8%である。農畜産業の算出額は4億9千万円（平成30年）、木材の販売額は47

* 東京農工大，** 農林水産省政策研究所，*** 東京大学，**** 新潟大学
***** 京都大学，***** 東京都立大学

キーワード 生態系サービス，水環境，土壌，有機農業，水田

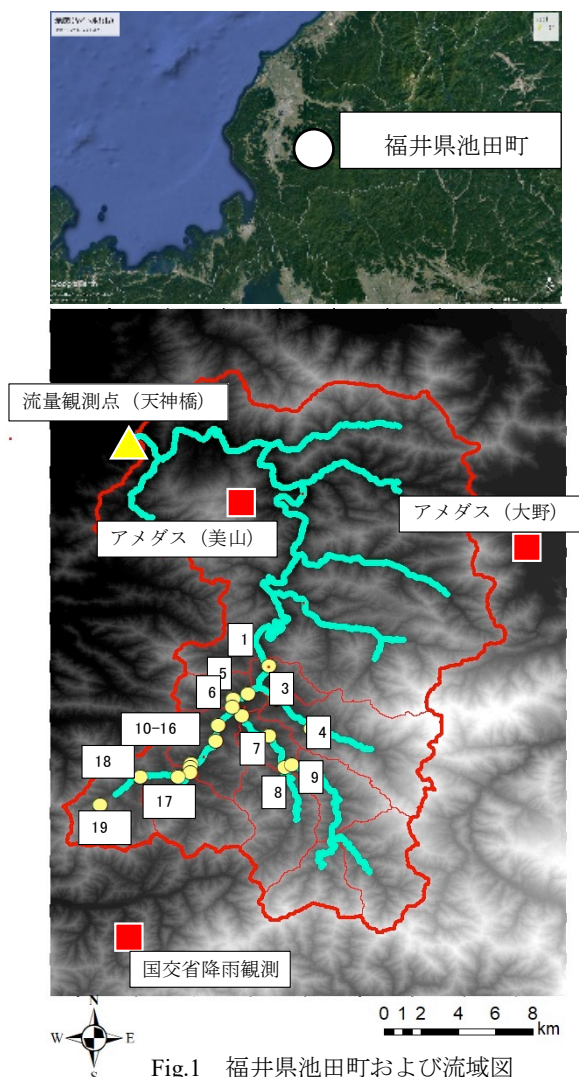


Fig.1 福井県池田町および流域図

百万円と、いわゆる中山間地農業を営む地区である。九頭竜川の支流、足羽川の上流に位置し、傾斜地に農地が多く、僅かな平場に市街地が広がっている。

他の日本の中山間農業地域同様、高齢化少子化による地域の経済基盤の持続性が本地域の直面する問題である。一方で、有機農業や循環型農業に積極的に取り組み、さらには福井市で地場野菜を直売するといった積極的な付加価値の向上と農家の意欲向上をサポートする政策を打ち出している。こうした施策によって、本地域で、無農薬や減農薬といった環境配慮型の農業が成立しており、意識的あるいは無意識に生態系サービスが活用されている。

この地域では、水田農業は生態系サービスの向上に寄与し、周辺環境保全のみならず、下流の福井市に対してもその恩恵を伝播していると考えられることから、本地域を選定している。

2. 収集データ項目

収集する主なデータ項目は、農業生産、土壌、水文条件、水環境、植生、昆虫相である。また、農業生産

に関連した地域社会についても聞き取り調査やアンケートの収集を行う。これらが、供給サービス、調整サービス、文化的サービスを形成する諸要因と仮定した。

本年度の調査は、開始年ということもあり、すべての項目について調査できていない。まずは、サンプリングが比較的容易な水環境の調査を中心に実施した。項目としては、連続サンプリングとして、河川の水位変動、電気伝導度（EC）、および測定日のみの観測項目として、全窒素（T-N）、全リン（T-P）、浮遊物質（SS）について測定した。測定結果を収集データ項目とする。

3. GIS データベース

まずは、基盤的なデータとして標高データ（DEM10m メッシュ、国土地理院）、土地利用データ（100m メッシュ、国土交通省）、土壌データ（20万分の1、国土交通省）を収集した。また、水田の位置については、農林水産省が提供する筆ポリゴンを利用した。また、水文データとして、国土交通省が提供する流量データを入手した。国土交通省の提供するデータの測点は、足羽川で本研究チームが測定した点よりもさらに下流に位置する。また、降雨データは、気象庁のアメダスデータ2か所（美山、大野）および国土交通省の降雨観測所1か所（瀬戸）の、計3か所の降雨データを求めた。また、他の気象データ（気温、風向風速、相対湿度、日射量）については、流域外ではあるが、アメダス（福井）において観測されたデータを用いた。また、土壌については、水田（慣行栽培と有機栽培）および山林において、サンプリングを実施する。

III. 評価手法の開発に向けて

収集したデータは、GIS を用いた地理空間情報データベースにまとめられ、各データの重ね合わせや解析を通じて可視化される。TEEB にあるような、各データを指標化して、統合化するとか貨幣換算するといった手法もありえるが、ここではデータの可視化を目標とする。可視化の際のフォーマットの候補として、圃場レベルや小流域もしくは集落単位といったいくつかの空間スケールが考えられる。

農林水産省が公開している筆ポリゴンの活用によっては、小流域ごとに含まれる水田面積や、有機農業といった農法の違いにより、土壌内の汚濁物質の負荷量について、水田圃場ごとの違いを今後データベースに入力することができる。

一方で、圃場レベルで環境データ項目に大きな差が出ない、あるいは有意な傾向が得られないといったことが懸念される。この点については、圃場スケールよりは、小流域あるいは集落スケールでデータを集約することで、より明確な傾向を示す可能性も考えられる。今後、データの整備と合わせて、生態系サービス評価の利用目的に合わせた解析手法の開発が望まれる。候補となる手法には、InVEST、Nature Capital モデル（NC モデル）、Soil and Water Assessment Tool（SWAT）といった手法が検討される。

IV. おわりに

生態系サービス評価に関し福井県池田町を対象とした研究を開始したことを報告する。今後、データの収集を実施し、空間解析を合わせて行う予定である。これにより、生態系サービス間の関連性解析、シナジーやトレードオフの相関を今後検討することとなる。

この研究を通じて、生態系サービスの定量化、透明化が期待でき、現在日本型直接支払いとして実施されている農業環境の補助金政策に対して、透明性の高い議論をすることが期待できる。

謝辞：本研究は農林水産省政策研究所連携研究スキーム、委託研究課題名「環境保全型農業管理における生態系サービスの評価に向けた地理空間データベースの構築と解析の研究」（21477838）の支援を受けた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

- 1) Matsuno Y., Nakamura K., Masumoto T., Matsui H., Kato T., Sato Y., Prospects for multifunctionality of paddy rice cultivation in Japan and other countries in monsoon Asia, *Paddy Water Env.*, 4, 189-197 (2006) doi:10.1007/s10333-006-0048-4
- 2) TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB (2012), <http://teebweb.org/publications/teeb-for/synthesis/> (参照 2022年3月10日)
- 3) 橋本禪, 生態系サービス概念の主流化への対応, 水土の知, 80(11), 897-902, (2012), doi.org/10.11408/jjsidre.80.11_897
- 4) 国連大学高等研究所日本の里山・里海評価委員会(編), 里山・里海 ―自然の恵みと人々の暮らし―, 朝倉書店 (2012)

紹介

加藤 亮 (正会員)



1998年茨城大学農学部助手
2008年茨城大学准教授
2011年東京農工大学准教授
2018年東京農工大学教授

國井 大輔

2012年 農林水産政策研究所。2009年東北大学大学院農学研究科博士（農学）。東北大学大学院農学研究科研究員、ブルゴーニュ大学客員研究員を経て現職。

橋本 禪 (正会員)

2015年 東京大学大学院准教授。2003年 東京大学（博士）。マサチューセッツ工科大学、国立環境研究所、京都大学を経て現職。IPBESの学際的専門家パネルメンバー、IPBES シナリオ&モデルタスクフォースの共同議長も務める。

吉川 夏樹 (正会員)

2006年新潟大学災害復興科学センター特任助手、2011年新潟大学農学部准教授、2021年新潟大学農学部教授。

東樹 宏和

2017年京大学生態学研究センター准教授。博士（理学）。日本生態学会理事。受賞歴・称号、日本生態学会宮地賞、京都大学白眉研究者、Human Frontier Science Program: HFSP Awards 2019、文部科学大臣表彰 若手科学者賞等。

大澤 剛士

2018年東京都立大学都市環境科学研究科准教授。博士（理学）。受賞歴、日本生態学会宮地賞、農環研若手研究者奨励賞。日本生物多様性情報イニシアチブ運営委員。

杉原 創

2016年東京農工大学大学院准教授。2010年京都大学（博士）、九州大学、首都大学東京を経て現職。受賞歴、日本土壌肥料学会奨励賞等。日本土壌肥料学会土壌肥沃度部門副部門長。

神井 弘之

2019年農林水産省大臣官房審議官（消費・安全局）。三重県マーケティング室長、政策研究大学院大学特任教授、農林水産省食品製造課長、統計部管理課長等を歴任。博士(学術)。受賞歴、日本フードシステム学会賞(2016年)。

水田中干し期間延長によるメタンガス排出抑制の経済効果と課題

— 気候変動緩和政策の全国展開に向けて —

Economic effects and issues of reducing methane gas emissions by extending the mid-summer drainage period in paddy fields: Toward the nationwide expansion of climate change mitigation policy

國光 洋二*
(KUNIMITSU Yoji)

西森 基貴**
(NISHIMORI Motoki)

I. はじめに

将来の地球の平均気温上昇を 1.5 度未満に抑制するため、二酸化炭素 (CO₂) の排出削減に加えて、温室効果ガスのうち 2 番目に排出の大きいメタン (CH₄) の排出削減が喫緊の課題となっている。水田からの CH₄ 排出は、世界の CH₄ 排出の 10% を占め、日本においては、人為的な要因による CH₄ 排出量の約 41% にのぼる¹⁾。したがって、稲作においても、CH₄ 排出量削減に向けて適切な緩和策を講じる必要がある。

コメの開花期前に灌漑を中断する水田中干しは、圃場表面に亀裂を生じさせ、根群域への空気導入を助長する (図-1)。1 週間程度の水田中干しは、稲の根の伸張を促進し、収量を増加させるため、すでに多くの水田で導入されている。しかし、さらに 1 週間の中干し期間の延長により、収量の減少と引き換えに土壌からの CH₄ の排出をより大きく低下させる効果がある。

Ito ほか²⁾ は、日本各地における圃場試験により、水田中干し期間延長の効果測定している (図-1)。それによれば、各圃場で従来より中干し期間を 1 週間延長した場合、米の単収が 5% 減少する (14% 減少から 10% 増加) もの、CH₄ 排出量が平均で 30% (11-55%) 減少するという結果となっている。日本の水田から排出される CH₄ は、2019 年時点で 1,210 万トンと見積もられているので¹⁾、全ての農家が水田中干し期間の延長を実施すれば、日本全土で最大毎年 363 万トン (CO₂ 換算) の CH₄ の排出削減が可能となる。この削減量は、2019 年時点で家庭から排出される CO₂ の 6.8% に相当する。

もちろん稲作は、数千年前から延々と続けられており、現在問題となっている産業革命後の温室効果ガスの急激な排出増加の原因ではない。また、全ての稲作を取りやめたととしても、多くの水田は湿地に変わり、

依然として CH₄ の排出が継続されるので、稲作自体が CH₄ 排出の直接要因となっているケースは多くない。したがって、水田からの排出削減の義務を稲作農家のみに負わせることは、公平性の点で問題がある。とは言え、温室効果ガス排出量の大半を占める二酸化炭素の排出削減が遅々として進まない状況を鑑みれば、水田中干し期間の延長を促すように、農家のインセンティブを高める政策を提案することは、重要な研究課題であると考えられる。

そこで本稿では、炭素税の税収を活用して水田中干し期間延長を実施する農家に環境補助金を配布し、コメ収量の低下を許容しつつ CH₄ の排出削減を促す政策を想定する。この政策の経済的な影響を環境政策の評価で広く活用されている応用一般均衡 (CGE) モデルを用いて経済的に評価し、政策の妥当性を議論する。分析の特徴としては、①影響の地域差や時間的な変化

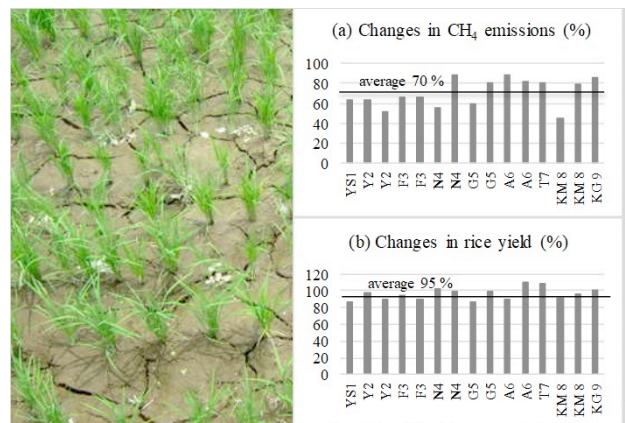


図-1 水田中干しと効果

(資料) Itoh et al. (2011).

(注) 横軸の記号は、実験圃場を表し、Y は山形、F は福島、N は新潟、G は岐阜、A は愛知、T は徳島、KM は熊本、KG は鹿児島に位置することを示す。

* 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門

** 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門

キーワード 炭素税、環境補助金、作物モデル、フリーライド、応用一般均衡モデル

を捉えるため、空間的かつ動的に拡張した CGE モデルを活用すること、②将来の気候変動の影響を考慮するため、全球気候モデル（GCM）の気候予測結果から作物モデルを用いて推定した収量予測結果を用いること、である。

なお本稿は、Kunimitsu and Nishimori³⁾の論文を元に、可能な限りデータを更新して作成している。紙数の都合で関数の展開等を省略している部分もあるので、合わせて原著論文を参照されたい。

II. 分析の方法

1. 空間動学 CGE モデル

一般的な CGE モデルは、家計（消費者）、企業（生産者）及び政府の3種類の経済主体を想定し、それぞれが財・サービス取引市場と生産要素市場を通じて相互に関連する状況を模写している。市場を通じて施策のコストと効果が同時に波及するので、より現実的な政策評価が可能となる。そのため、多くの先行研究では気候変動の評価や貿易政策の評価に CGE モデルを活用している⁴⁾。

本稿で用いるモデルは、伴⁵⁾と國光⁶⁾のモデルをベースに、地域間の取引を対象とする空間的な拡張と投資の蓄積を通じた経済成長課程を示す動的な拡張を行った。加えて気候変動による稲作収量の変動と炭素税・環境補助金の影響を表す関数を組み込んだ¹⁾。

モデルの対象地域は、9 地域〔①北海道、②東北、③関東（新潟を含む）、④中部、⑤近畿、⑥中国、⑦四国、⑧九州、⑨沖縄〕であり、対象産業は、20 産業（①稲作、②その他耕種農業、③畜産、④農業サービス、⑤林業・水産業・鉱業、⑥精米、⑦製麺・製パン、⑧酪農及び精肉製品、⑨その他食料・飲料製品、⑩化学、⑪機械、⑫電化製品、⑬その他製造業、⑭建設、⑮電気・ガス・水道、⑯卸売り・小売り、⑰金融サービス、⑱運輸・通信、⑲研究・教育、⑳その他サービス）である。同じ財・サービスであっても、国産財と輸入財の間、あるいは国産財の中でも産地間での競争を想定して空間的な財・サービスの取引を考慮した。

モデルのパラメータは、日本の 2014 の地域間産業連関表⁷⁾に基づく社会会計行列を用いて推定した。社会会計行列から推定できないパラメータ（各種の代替弾力性、消費の所得弾力性、平均消費性向等）は、

GTAP データベース（Purdue 大学 Global Trade Analysis Project, <https://www.gtapecon.purdue.edu/>）の値を用いた。さらに、CGE モデルを空間的に拡張するときに必要な地域間の財・サービスに関する代替弾力性は、小池・中⁸⁾の実証分析の結果を利用した。

2. 政策シミュレーションの方法

将来の気候変動と想定する政策の影響を定量化するため、以下に示す4つのケースを設定してシミュレーションを行った。

ケース 0（参照ケース）：このケースは、気候変動による稲作の収量変動を想定しないベースラインの参照状況に相当する。気候条件と政策変数以外の外生変数については、労働人口が人口問題研究所の人口推計値による変化率にしたがって変化し、農地面積が耕地面積統計の年変化率で減少すると仮定した。その他の外生変数（平均消費性向、貿易収支、政府財政収支）は、2014 年の水準と同水準で推移すると想定した。これら気候条件と政策変数以外の外生変数の設定は、以下のケース 1 から 3 においても同様に設定した。

ケース 1（気候変動影響のみ）：このケースは、将来の気候変動による稲作の単収変動のみの影響に相当する。単収変動が稲作における全要素生産性（生産量／総コスト）を変化させると仮定して CGE モデルの生産部門の関数を変更した。なお、全要素生産性に対する気象条件の影響は、作物モデル⁹⁾（気象条件と稲作単収の関係を表す関数式）に GCM（MIROC 5¹⁰⁾）の予測結果を入力して得られた結果を用いた。全要素生産性に対する収量変動の弾力性は、パネルデータによる実証分析の結果である 0.2945 とした³⁾。なお、GCM の予測は、将来的な地球平均気温が最も高くなる GHG 排出シナリオ 8.5（RCP 8.5）の値とした。

ケース 2（気候変動下の水田中干し期間延長）：このケースでは、ケース 1 に加え、水田中干し期間を現状よりも 1 週間延長する状況を想定する。図-1 の試験結果をもとに、30%の CH₄ 排出削減と 5%の単収減少を想定し、収量減少に対する環境補助金は考えない。

ケース 3（炭素税と水田中干しに対する環境助成金）：このケースでは、ケース 2 に加え、稲作に環境補助金を支払う設定とする。補助金の水準は、CH₄（CO₂ 換算）の 1 トン当たり 101.4 ドル（90.53€/ton, 11,660 円/ton）とした¹²⁾。この価格は、EU の CO₂ 排出

¹ モデルの具体的な関数式は、國光（2016）に示しているため本稿では割愛する。

² 国立環境研究所¹⁾によれば、2014 年時点の水田から

の CH₄ 排出量の CO₂ 換算値は、12.101 百万トンであり、その 30%に相当する排出削減量の経済価値は、368 百万ドル（=0.3×12.101×101.4）と試算できる。なお、

量取引市場における2022年12月時点の価格である。炭素税は、水田からの全CH₄排出量の30%分を上記の価格で評価した額（368百万ドル）の税収が得られるように税率を決め、全ての産業の生産から排出されるCO₂に課税した。その税収分を稲作部門に補助金（マイナスの課税）として配分した。

III. 分析結果

1. 気候変動の影響

図-2は、コメ生産額（*q_rice*），米の価格（*p_rice*），

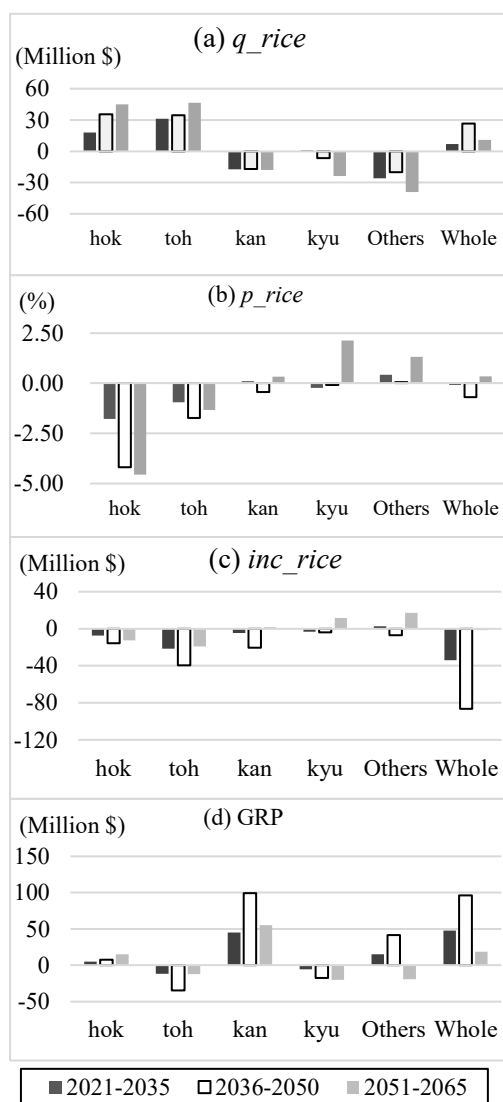


図-2 気候変動の影響

(注) "hok", "toh", "kan", "kyu", "Others", "Whole" は、それぞれ北海道、東北、関東、九州、その他地域（中部、近畿、中国、四国、沖縄）及び全国を表す。

本稿の元になるPAWEの論文執筆時点では、30%削減分の経済価値を1,333百万ドルと想定していた。この差は、排出量取引価格が3倍程度上昇する一方で、水田か

稲作農家の名目所得（*inc_rice*）及び地域内総生産（GRP）に対する気候変動（ケース1-ケース0）の影響を示す。表記を簡略化するため、初期（2021~35年）、中期（2036~50年）、後期（2051~65年）の各期15年間の平均値を図示した。これらから、以下の点が明らかとなる。

第1に、コメ生産額は、北海道と東北では時間の経過と共に増加傾向になるが、他の地域では高い平均気温の上昇により単収減少が生じ、経時的に減少傾向となっている。地域毎の変化が相殺され、国全体で見れば、2050年頃まで気候変動により米生産が増加するものの、その後減少に転じている。

第2に、コメの価格は、生産量の増加にほぼ反比例して推移している。なお、米生産額には、地域間貿易の分が含まれるため、各地域の価格変動は近隣地域の影響を受けて、生産額と価格の動向に若干のずれが生じている。特に、東北からの移入が多い関東では、コメ生産額と米価が両者ともに減少している。

第3に、大半の地域の稲作農家の名目所得は、米価の変動を反映して2050年頃まで減少し、その後上昇する。しかし、2050年の水準は、基準年（2014年）の水準を下回る。米は必需品であるため、需要の価格弾力性が小さく、需要の変化より価格の変化の方が大きくなる。結果から見れば、名目所得が減少しているため、稲作所得は、実質の米生産額の変動よりも米価変動の影響を大きく受けていることになる。

第4に、稲作部門の生産性が向上（または低下）すると、その影響が労働市場や資本市場を通じて他の産業に波及する。その結果、全産業の付加価値額の合計である地域内総生産（GRP）は、稲作部門の生産変動よりも大きくなる。地域的にみると、東北と九州を除く多くの地域で、中期まではGRPが増加するが、その後は減少に転じている。全国のGDP（各地域のGRPの合計）は、全期間を通じて増加している。

以上の結果を総合すれば、気候変動は2050年頃までは、豊作により多くの地域の実質GRPを増加させるが、米価と稲作農家の名目所得の低下を引き起こすと予測できる。

2. 炭素税と水田中干しへの環境補助金の影響

図-3に水田中干し期間延長の効果を示す。この図は、気候変動のみの影響を示すケース1と気候変動下

らのCH₄排出量の推計値が大幅に減少していることによる。

で水田中干し期間を延長するケース2の差ないし比をとって描いている。図から以下の傾向が読み取れる。

第1に、中干し期間の延長により、全ての地域で米単収が減少し、米価の上昇によってコメの消費量（＝生産量）が減少する。特に東北では、米生産の減少が顕著である。東北の米生産量は、他地域より大きいので、単収の5%減少が大きな生産総量の減少になること、また、他の地域における需要減少の影響でコメの移出が大きい東北での生産減少が大きいためである。

第2に、生産減少に伴い米価が上昇し、稲作農家の名目所得も増加する。しかし、稲作部門の実質生産額が減少するので、地域内総生産や国内総生産は減少する。つまり、ケース2のように気候変動により増加する米生産と減少する米価、さらには減少する稲作名目所得のような影響は、水田中干し期間の延長により影響方向が逆転する。他産業を含む地域経済全体は、マイナスの影響となる。

図4は、ケース3で算定した、ポリシーミックスの効果、すなわち水田中干し期間の延長と炭素税の税込にもとづく環境補助金配布の影響を示す。前の図と同

様に、気候変動の影響を除外するためにケース3と1の差を計算している。

この図から、上記のようなポリシーミックスは、ケース2のような水田中干し期間延長のみの政策による消費面の悪影響を回避して農業面の好影響を助長していることが分かる。つまり、コメの生産が全国的に増加し、米価が低下するものの、稲作農家の名目所得が環境補助金により増加している。ただし、炭素税により他産業における生産が減少し、特に、多くのエネルギー産業が立地する東北における地域内総生産の減少が生じている。このポリシーミックスによるGDPへの悪影響は、日本のGDP（5兆ドル）の0.003%にすぎないので、社会的に受容され得ると考えられる。

次に、図3と図4の比較から、水田中干しの影響を除いた炭素税による環境補助金の純効果をみると、図4のようなポリシーミックスの方がGDPの減少幅が大きく、炭素税による環境補助金が経済面のプラスの効果に繋がらないことが分かる。これは、炭素税による他産業の生産減少の影響がコメの生産の増加効果を上回るためである。

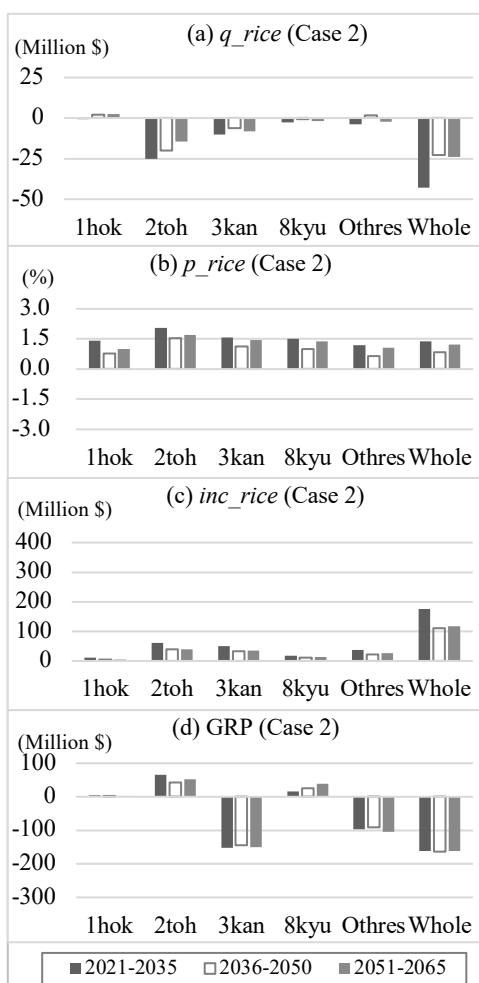


図-3 水田中干し期間延長の影響

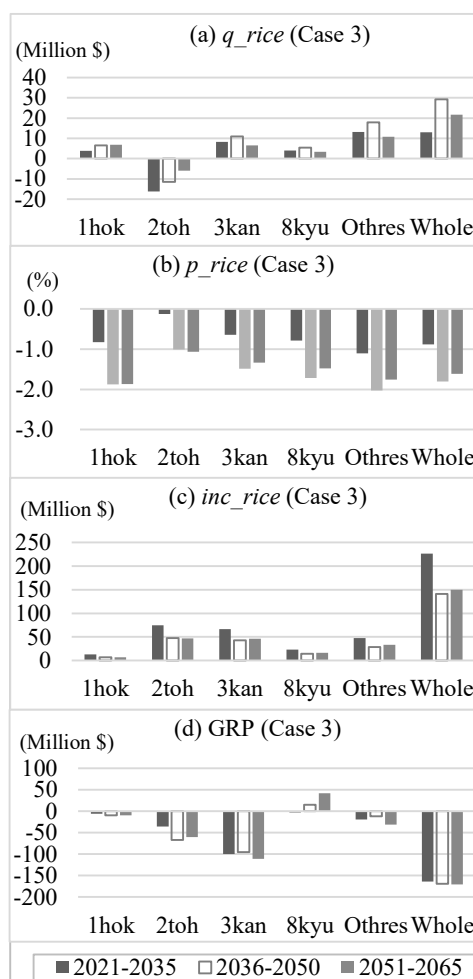


図-4 水田中干し期間延長と炭素税・環境補助金の影響

表-1 GHGの排出量変化

Items	Case 2	Case 3
CO ₂	-61	-173
CH ₄	-3,630	-3,630

表2 稲作の名目所得の変化（\$/ha）

Items	Case 1	Case 2	Free Ride	Case 3
Nominal income Average (2021-2065)	3,223	3,315	3,365	3,340
Difference from Case 1	0	92	143	117

表-1は、ケース2と3の温室効果ガスの排出量がケース1と比較してどの程度変化したかを示す。CO₂排出量のみを比較すると、炭素税の影響でケース3のCO₂排出量の削減がケース2よりも大きくなっている。CH₄排出量の削減はどちらの場合も同じと想定されるので、ポリシーミックスの環境面の効果は、ケース2のような水田中干し期間の延長のみの単一施策よりも大きくなる。

これらの結果から、炭素税と環境補助金のような政策は環境面ではプラスの効果とGDPでみた経済面のマイナス効果をもたらす、日本経済に二重の配当をもたらさない。この点は、Takeda¹¹⁾で分析している炭素税の課税と他の税金の引き下げのような政策が日本経済に二重の配当をもたらさない結果と整合的である。

3. フリーライドの可能性と環境補助金の効果

表-2は、作付面積当たりの農家の名目所得を示す。フリーライド・ケースの名目所得は、ケース2の名目所得を1.015倍（1/0.950294）して計算した。この倍数は、シミュレーションで用いた単収変化に対する全要素生産性の弾力性（単収変化による稲作の全要素生産性（TFP）の変化）の逆数である。

表-2の名目所得は、ケース1<ケース2<ケース3<フリーライドの順番で大きくなっている。つまり、水田中干し期間を延長すると、稲作農家の名目所得が増加するが、全ての農家の参加により維持される高米価水準の下で、少数の農家が中干し期間延長を実施しなければ、そのような不参加農家の名目所得が参加農家よりも高くなるということである。もちろん全ての農家が、フリーライドを求めて中干し期間延長を行わなければ、状態はケース1のような最も小さい名目所得の獲得になってしまう。つまり、個々の農家にとっては、他の農家が中干し期間の延長に参加している限り、自らは不参加が最適戦略となる。個々の農家が最適戦略を採ってケース1の状態になる結果、全員が中

干し期間延長に参加する場合よりも悪い状況になるという囚人のジレンマ状態である。

ケース3のように環境補助金を入れることにより、フリーライドの場合とほぼ同程度の名目所得が実現する。しかし、環境補助金の額が十分ではないため、フリーライドを完全に防止するまでには至っていない。

IV. まとめと政策的含意

本稿では、空間動学的応用一般均衡モデルを用いて、水田中干し期間の延長と炭素税を活用した環境補助政策が稲作市場と地域経済に及ぼす影響を分析した。分析のときに、将来の気候変動が最も深刻なRCP8.5シナリオに基づく全球気候モデル（GCM）の気候予測を作物モデルに入力して得られるコメの単収予測結果をもとに、CGEモデルが出力する財・サービスの需給均衡量と価格の変化を定量化した。

分析結果から、①将来の平均気温の上昇により、2050年頃までの期間では稲作の豊作傾向が北海道、東北のような日本の高緯度地域を中心に生じ、米価の下落と稲作農家の名目所得の減少が生じること、②水田で中干し期間を延長すれば、メタンガス（CH₄）の排出量の減少に加え、単収減によって気候変動で生じる豊作傾向が相殺され農家の名目所得の減少が防止できること、③しかし、水田中干しの期間延長による米価維持の局面では、中干し期間延長への不参加によって単収低下を回避した上で、他の農家の参加により維持される高米価を享受することができ、水田中干し期間の延長施策には、参加農家にフリーライドに対するインセンティブが存在すること、が明らかとなった。

中干し期間延長による収量減少を補填するために、環境補助金を導入することにより、フリーライドのインセンティブを削減することが可能である。そのための原資として、全産業の生産に対する炭素税が想定でき、これら単独の政策を統合的に実施するポリシーミックスが有効となる。

ただし、フリーライドの完全防止のためには、本稿が想定しているEUのCO₂排出権取引市場で実現している炭素価格で計算した補助金では不十分である。CH₄排出削減量の経済価値にもとづく補助金を現状の稲作生産額の5%の減少分の価値と同水準以上に引き上げる必要がある。これが実現するには、現在1トン当たり90ユーロのCH₄排出（CO₂換算値）の価格が2倍以上に上昇するか、排出量取引価格とは別に、政策的にCH₄削減に対する高い評価を与える必要がある。2018年から2022年にかけてEUのCO₂の排出量取引市場では、価格が3倍以上に高騰しており、将来的なさらなる価格上昇は現実的と考えられる。

また、水田中干し期間延長と炭素税・環境補助金のポリシーミックスは、国の財政収支を悪化させることなく農家の所得を増加させ、環境面ではCH₄に加えてCO₂の排出削減の効果を生む。しかし、経済的には、他産業での生産の減少が農家所得の増加を上回り、GDPのわずかな減少に繋がる。したがって、このようなポリシーミックスは、日本経済に環境面と経済面の「二重配当」効果を生み出すことはできない。政策の実現のためには、環境面と経済面の効果のトレードオフと経済的な効果の中でもメリットを受ける産業とデメリットを受ける産業の違いを踏まえて、国民的な合意形成を図ることが重要となる。そのための具体的な影響の定量化のため、本稿で用いたような気候モデル、作物モデル、経済モデルの活用が有益である。

さらに、政策の実施に当たっては、水田中干し期間の延長のCH₄排出削減の効果を適切にモニタリングする方法が重要であることを指摘しておきたい。中干しの実施は、灌漑用水の供給停止によりある程度担保されるが、灌漑を中止したとしても、湿田ではCH₄の排出削減効果がそれほど期待できない。CH₄排出を適切に管理するためには、地下水を確実にコントロールできる圃場の整備、個別の圃場ごとにCH₄排出量を適時に計測できる機器や上空からのモニタリング手法の開発、圃場条件に応じた栽培技術の確立が重要である。

今後の研究課題として、水田中干しと同様な効果が見込まれるSystem of Rice Intensification (SRI) 農法のような間断灌漑による土壌水分の制御を伴う技術の環境面の評価が想定できる。また、水田中干し期間の延長やSRI農法が世界全体に普及した場合のCH₄削減の経済効果を評価することも、研究政策的に重要である。さらに、より現実的な状況をシミュレートするため、評価モデルを改善すること、圃場の立地条件に合わせた評価が可能となるようにCH₄の排出に関する圃場試験データを蓄積すること、経済評価では特に、時代の経過によって炭素価格のような経済変数の水準が大きく変動するので、常に新しいデータで追証すること、が残された研究課題である。

謝辞：本研究は、科研費（16H04991, 16KT0036, 20K06269, 21H02294）により実施した。また、作物モデルの収量予測結果は、農研機構の飯泉仁之直氏から提供を受けた。これらの支援に対し、深く感謝申し上げます。

引用文献

1) 国立環境研究所：「日本国温室効果ガスインベントリ報告書

2021年」 <https://cger.nies.go.jp/publications/report/i155/i155.pdf>, (2022年1月31日参照)

- 2) Itoh M, Sudo S, Mori S, Saito H, Yoshida T, Shiratori Y, Suga S, Yoshikawa N, Suzue Y, Mizukami H, Mochida T, Yagi K: Mitigation of methane emissions from paddy fields by prolonging midseason drainage, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 141, pp.359-372, 2011
- 3) Kunimitsu, Y., Nishimori, T.: Policy measures to promote mid-summer drainage in paddy fields for a reduction in methane gas emissions: The application of a dynamic, spatial computable general equilibrium model, *PAWE*, 21, doi.org/10.1007/s10333-019-00775-6, 2019
- 4) Tanaka, T., Hosoe, N.: Does agricultural trade liberalization increase risks of supply-side uncertainty? Effects of productivity shocks and export restrictions on welfare and food supply in Japan, *Food Policy*, 36, pp.368-377, 2011.
- 5) 伴 金美: 日本経済の多地域動学的応用一般均衡モデルの開発: Forward Looking の視点に基づく地域経済分析, RIETI Discussion Paper Series 07-J-043, pp.1-52, 2007
- 6) Kunimitsu, Y.: Regional Impacts of Long-term Climate Change on Rice Production and Agricultural Income: Evidence from Computable General Equilibrium Analysis, *Japan Agricultural Research Quarterly*, 49(2), pp.173-185, 2015
- 7) 國光洋二: 農業・食品部門を拡張した2014年の9地域間産業連関表の推定, 農研機構研究報告農村工学研究部門, 3, pp.107-118, 2019
- 8) 小池淳司, 中洋平: 交易に関する代替弾力性の時間安定性の検討, 土木学会論文集 D3, 70(5), pp. I_161-I_171, 2014
- 9) Iizumi, T, Yokozawa, M, Nishimori, M.: Parameter estimation and uncertainty analysis of a large-scale crop model for paddy rice: Application of a Bayesian approach, *Agricultural and Forest Meteorology*, 149, pp.333-348, 2009
- 10) K-1 Model Developers: K-1 coupled model (MIROC) description, In: Hasumi H, Emori S (eds) K-1 Technical Report 1, Center For Climate System Research, Univ. of Tokyo, pp.1-34, 2004
- 11) Takeda, S.: The double dividend from carbon regulations in Japan, *J. of the Japanese and International Economies*, 21(3), pp.336-364, 2007

略歴

國光 洋二 (非会員)



1981年岡山大学農学部卒業
1981年農林水産省入省
1997年農林水産省構造改善局課長補佐
1999年農業工学研究所主任研究員
2002年農研機構農村工学研究所研究室長
2018年農研機構農村工学研究所再雇用職員
現在に至る

西森 基貴 (非会員)



1994年筑波大学地球科学研究科単位取得修了
1994年筑波大学地球科学系技官・助手
2000年農林水産省入省
2001年農業環境技術研究所主任研究員
2016年農研機構農業環境変動研究センター
2021年農研機構農業環境研究部門主席研究員
現在に至る

農業農村における情報通信環境の整備に向けた課題と取組

Challenges and Measures for development of Information & Communication Environment in Agricultural and Rural Area

黒田 裕一*
(KURODA Yuichi)

I. はじめに

近年、情報通信技術（ICT）の進展により、様々なモノが通信でつながり、インターネットを介してデータの送受信や操作ができるようになってきている。こうしたIoTと言われる技術の進展は、生活領域だけでなく農業を含む産業領域における技術革新をもたらしている。農業分野では、例えば、ほ場に設置したセンサによって、現地に行かなくてもスマートフォンで水位や気温などのデータを見て遠隔で用水など栽培環境の管理ができるようになり、インフラ管理者や農作業の省力化、生産性向上等に大きな効果をもたらしている。

担い手の減少、高齢化などが深刻化する農業分野において、インフラ管理体制の脆弱化、生産性向上、人手不足などの課題解決に向けて、ICTの活用には大きな期待が寄せられている。

また、少子高齢化、人口減少が進む農村地域において、「田園回帰」の流れを生かし、地域活性化につなげていくためには、多様な人材の活躍を支える地域のインフラとして情報通信環境が不可欠になっている。

このように、ICTとそれを支える情報通信環境の重要性が高まる一方で、農村地域における情報通信環境は、必ずしも十分とは言えない状況である。

令和2年度末時点の全国の光ファイバの「世帯カバー率」は99.1%※であるのに対し、総務省北海道総合通信局が平成30年から開催している「北海道農業ICT/IoT懇談会」が行った北海道における光ファイバ利用可能農地面積率（光ファイバが利用可能な世帯が存在する区域にある農地面積の割合）の試算では、約52%との結果が示されている。

また、携帯電話については、令和2年度末時点の人口カバー率が99.99%※であるのに対し、農地のカバー率は農林水産省が行った試算では約97%となっている。携帯電話が通じない農地の面積は約14万haとなり、これは福島県の全耕地面積と同程度である。

農業農村における課題解決の有効な手段として期待されるICTの活用を実現するためには、その基盤となる通信基盤と農地やインフラ管理のための無線通信環

境等の情報通信環境が不可欠であり、整備を推進していくことが重要である。

II. 農業農村において利用が期待される無線通信技術

通信方式には有線通信と無線通信がある。前者は、光ファイバなどケーブルを使った通信であり、後者は、携帯電話やWi-Fiなど電波を使った通信である。個々のICT端末を接続するいわゆる「ラストワンマイル」の通信は、農地のように面的に広くカバーする場合には無線通信が適している。農業農村における情報通信環境の構築にあたっては、通信のバックボーンとなる基幹的な光回線、ラストワンマイルをつなぐ無線基地局、その間をつなぐ中継回線が必要になる。

こうしたネットワーク構成は、ICTの用途、端末数、画像の解像度や送信頻度などの水準、既存の通信環境、地形条件などによって地域ごとに異なってくる。特にラストワンマイルの無線通信方式をどうするかが重要であり、様々な規格・方式が存在する。

農業農村において利用が期待される代表的な無線通信方式としてLPWA、BWA、5Gがある。一般的には、通信距離と消費電力・通信速度はトレードオフの関係にあり、5Gのような高速通信では、通信距離は短く消費電力は大きくなるが、低速のLPWAの場合、通信距離は長く消費電力が小さくなる。こうした特徴の違いを踏まえ、地域の条件にあった適切な無線通信方式を組合せて適用することが重要となる。

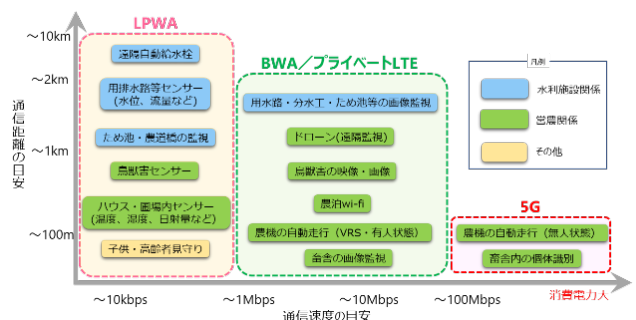


図-1 無線通信の通信距離・消費電力・通信速度の関係

* 農林水産省農村振興局地域整備課

(1) LPWA (Low Power Wide Area) LPWAはセンサーで収集した気温や水路・水田の水位等のデータをインターネットに繋げることができ、農地でのIoTを実現するために適した無線通信である。通信速度は低速だが、低消費電力、カバーエリアは数km～十数kmと広域で、低コストを可能とするシステムである。免許不要の周波数帯920MHzを使用する。LoRa, Sig-Fox, LTE-M等の方式がある。



図-2 LPWAを活用したほ場の水管理のイメージ

(2) BWA (Broadband Wireless Access) BWAは農地や水路などの水利施設を映像でも監視したい場合など、比較的容量の大きなデータの送受信に適した無線通信である。1つの基地局で半径2～3kmの範囲をカバーできる。市町村の区域で電気通信事業者が無線サービスを提供する「地域BWA」と、自己の建物内や敷地内で自らが利用できる「自営BWA」があり、ともに免許が必要な周波数帯2.5GHzを使用する。スマートフォンなど接続可能な端末が多く、LPWAやWi-Fiの中継回線としても利用可能。

(3) 5G (第5世代移動通信システム) これまでの無線通信と比べ、超高速、超低遅延、多数同時接続といった性能を持つ5Gは、通信の低遅延性が求められる農業機械の無人走行の遠隔監視や高画質な映像とAIを組み合わせた作物の生育診断などへの利用が考えられる。携帯電話事業者による全国向けの5Gサービス(キャリア5G)と地域の企業や自治体等の様々な主体が自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築できるローカル5Gがある。

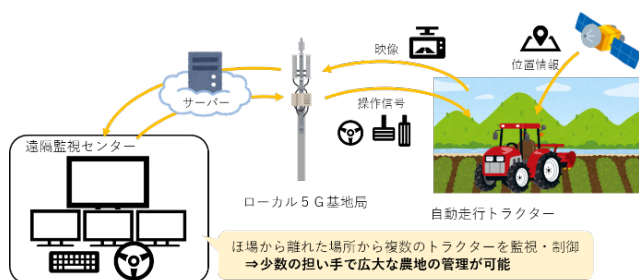


図-3 ローカル5Gを活用したトラクターの遠隔操作のイメージ

III. 情報通信環境整備の推進上の課題

農業農村における情報通信環境の整備の推進にあたっては、次の4つの課題があると考えられる。

1. ICT活用と情報通信環境整備の必要性の普及啓発

農業分野でのICT活用は新しい取組であり、まだ先進的な一部の経営体や自治体での取組にとどまっている。多くの地域では、どのような技術がありどのような効果があるのかといった情報や先事例に触れる機会は少ない。このため、より多くの地域がICTの導入による効果や事例に触れるための機会をつくり、地域が抱える課題がICTによって解決できるとの認識を広めて、取組の裾野を拡大していくことが重要である。

2. ノウハウの集約・展開

農業農村における情報通信環境は、導入する技術や求める水準によって要求される要件が異なってくる。さらに、整備した情報通信環境を多用途に活用することも重要になってくる。地域によって、利用目的、地形条件、既存の光ファイバや携帯電話のサービスエリアなど通信環境も異なる。こうした複雑な要素を勘案し、将来の利活用ニーズも見据えて、様々な通信技術を組み合わせた地域に合った汎用性の高い情報通信環境を効率的に構築する必要がある。

そのためには、先進地域の実績を踏まえ、農業農村における情報通信環境の整備・運用のためのノウハウを収集・分析し、他地区にも適用可能なかたちで整理し、横展開を図っていくことが重要である。

3. 人材の育成・確保

実際に情報通信環境の整備を進めていくためにはノウハウの展開に加えてユーザー側と事業者側双方の人材の確保・育成も重要になってくる。

情報通信環境整備の実施主体となる地方自治体や土地改良区、JA等の農業者団体においては、ICTリテラシーの向上が必要となる。実施主体には、地域の課題を踏まえて、必要なICT利活用ニーズを把握するとともに、民間事業者とICTに馴染みのない農業者の間に立ってメリットなどを伝える通訳者のような役割が求められると考えられる。

民間事業者側においても、農業農村と情報通信の両分野の知見を有する人材は限られている。農業農村の情報通信環境整備は非常に幅広い分野であることから、事業者間の連携の進展、地域と事業者とのマッチングのための仕組みなど推進体制の構築も必要になると考えられる。

4. 情報通信環境整備にかかる整備・運用コスト

情報通信環境の構築には、バックボーンとなる光回線が必要となる。市街地では民間事業者による整備が進んでいるが、条件不利地域など人が少ない農村部や人が住まない農地では採算性の問題から民間事業者による整備を期待することは難しい。整備を推進するためには行政による支援が不可欠となる。

また、農業農村における情報通信環境は、低密度の人口、農地を含む幅広いエリアを対象とするなど市街地とは異なる条件の下で整備・運用を行う必要がある。農業の採算性を踏まえれば、できる限り効率的かつ無駄の少ない投資で通信環境を構築することが重要となる。また、農業以外にも地域の課題やニーズを踏まえ、多用途に活用し、関係者で整備・運用コストを分担することが重要である。そのためにも、計画段階から幅広い関係者を巻き込んだ体制を構築する必要がある。

IV. 農林水産省における取組

前述の課題を踏まえて、農業農村における情報通信環境の整備の推進に向けた農林水産省の取組を紹介する。

1. 「農山漁村振興交付金 情報通信環境整備対策」の創設

農業農村における情報通信環境の整備に取り組む地方自治体や土地改良区、JA等の農業者団体等を支援するため、令和3年度に「農山漁村振興交付金 情報通信環境整備対策」を新たに創設した。

本事業は、農業農村における情報通信環境の特徴に対応するため次のような仕組みとなっている。

(1) ソフト対策・ハード対策を総合的に支援
農村地域の抱える課題は地域によって様々であり、活用する情報通信技術は異なる。また、平地や中山間地域といった地形条件により通信に求められる要件も異なる。こうした条件を勘案して適切な通信方式を組み合わせた情報通信環境を構築する必要があり、事前の調査、計画づくりが重要となる。

このため、本事業では、施設整備といったハード対策だけでなく、そのために必要な調査や計画策定といったソフト対策への支援が可能となっている。

ソフト対策においては、幅広い関係者の巻き込みと合意形成も不可欠であることから、ワークショップや専門家の派遣といった取組も可能である。また、電波が現地で実際に届くのか設備を実際に導入して実証することも可能となっている。

(2) 通信基盤の整備から端末導入まで一体的に支援
農業農村における情報通信環境は、用途に応じて適切な通信方式を組み合わせるため、通信設備と端末が一体不可分となる。このため、本事業では、光ファイバや無線基地局などの通信施設だけでなく、センサやカメラ、遠隔操作設備など ICT 端末を一体的に導入することが可能となっている。

(3) 通信施設の多用途利用が可能
通信施設を持続的に運用していくためには、多用途に活用し、整備・運用コストを幅広い関係者で分担することが重要になる。このため本事業で導入した通信施設は、水利施設や農道、集落排水施設等の農業農村インフラの管理の省力化・高度化に活用することが条件となっているが、ハウスの栽培環境制御や鳥獣センサなどのスマート農業の実装のほか、移住・定住、ワーケーションなど地域活性化の取組など幅広い用途に多目的に活用することが可能となっている。

(4) 通信規格・方式が自由に選択可能
農業農村における通信環境は地域の実情に応じて様々な通信規格・方式の中から適切なものを組み合わせる最適なネットワークを構築することが重要となる。特に、無線通信は技術革新が早く、陳腐化も早いことから、本事業では適用する通信規格・方式に制限が設けられていない。既存の技術から最新の技術まで地域に合った幅広い技術の活用が可能となっている。



図-4 農山漁村振興交付金情報通信環境整備対策のイメージ

2. 官民連携の推進体制の構築

農業農村の情報通信環境整備の推進に向けた普及啓発や個別地区への技術的なサポートを行うため、民間

事業者や先進自治体等による官民連携の推進体制として「農業農村情報通信環境整備推進体制準備会」（以下「準備会」）（事務局：農林水産省）を令和3年7月に設置した。

通信事業者，ICTベンダー，農機メーカー，農業土木コンサルタントなど幅広い分野から，令和4年1月末時点で39の企業・団体が会員として参加し，現在も増え続けている。

令和3年度は，Webサイトの開設やオンラインセミナーによる情報発信・普及啓発活動と全国から募集したモデル地区に対するサポート活動を行っている。

モデル地区へのサポート活動では，全国から応募のあった地方自治体，土地改良区，JA，地域協議会などから11地区をモデル地区として選定し，地区ごとに課題や取組方針を踏まえ，準備会の会員から選定した支援チームを編成して技術的サポートを行っている。支援チームのサポートの下で，地区の課題解決のためのICT技術の選定，そのために必要な通信環境，それらの導入を進めていくためのロードマップなどを含む地域の構想を令和3年度中を目途にとりまとめることとしている。

応募のあった地区のほとんどは，ICT活用の必要性を感じているが，人材やノウハウがないため，どのように進めていけばいいのかわからないという悩みを抱えていた。モデル地区へのサポート活動により，課題を抱える地域とノウハウを持つ民間事業者等を結びつけ，各地域で不足するノウハウや人材をカバーすることが可能となった。

今年度の準備会の取組の成果を踏まえ，来年度以降もより効果的な情報発信・普及啓発，サポート活動などを展開していきたいと考えている。

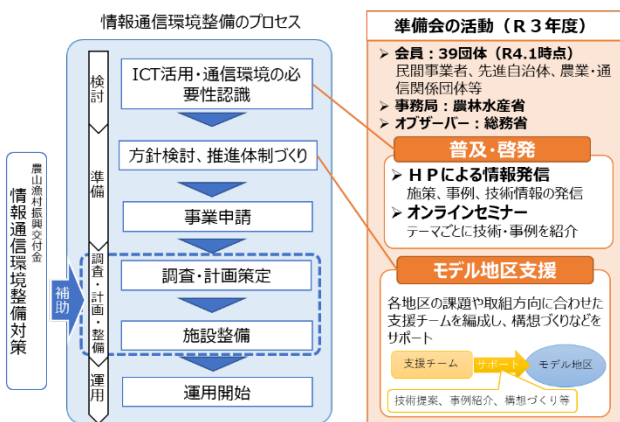


図-5 準備会の活動の概要

3. 農業農村における情報通信環境整備のためのガイドラインの策定

農林水産省では，情報通信分野に不慣れな地方自治体や農業者団体等が農業農村における情報通信環境整備に取り組む際に参考となるよう調査，計画，設計，工事，運営管理に関する基本的な考え方や留意点をとりとまとめた「ガイドライン」を令和3年度中にとりまとめることとしている。

農林水産省では，令和2年から「土地改良施設情報基盤整備推進調査」により，全国2地区（兵庫県神戸市，静岡県袋井市）で，農業用水路やため池などの土地改良施設を対象に，LPWAやBWAの無線基地局を設置し，操作・監視の省力化や用排水管理の適正化等を図るための実証を行った。また，「スマート農業実証プロジェクト（ローカル5G）」（農林水産省）と「地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」（総務省）の2事業が連携して，ローカル5G等を含めた通信環境の構築と無線通信技術を活用した農機の自動運転やスマートグラス等を使ったデータ農業等の実証を全国3地区（北海道岩見沢市，山梨県甲州市，鹿児島県志布志市）で実施した。

これらの実証5地区に加え，令和元年度から実施している「スマート農業実証プロジェクト」の実施地区等の先行地区の実績を踏まえ，他の地域での取組の参考となるよう情報通信環境整備に関するノウハウの集約・整理を行いガイドラインとしてとりまとめることとしている。

V. おわりに

担い手の減少・高齢化，農業農村インフラの老朽化，集落機能の低下など，農業農村における様々な課題の解決にあたって，ICTの活用は大きな可能性を持っている。また，単なる課題解決にとどまらず，ICTによって時間と場所の制約を超えることで，農村地域が新たな市場と結びつき，農村発の新たな働き方やライフスタイルの創出など，これまでにない新たな価値が創造される可能性も秘めている。

ICTを農業農村の振興につなげていくためには，技術の開発・実証，社会実装の推進，実装のための環境整備，ノウハウの横展開と人材育成などを総合的に進めることが重要であり，農業者，研究機関，民間事業者，行政など関係者の連携・協働が不可欠だと考える。

農業農村における情報通信環境整備の推進にあたって，引き続き，関係者の皆様のご理解とご協力をいただきながら取り組んでいきたい。

紹 介

黒田 裕一



1979年 愛知県に生まれる
2001年 岐阜大学農学部卒業
農林水産省入省
2020年 農村振興局整備部地域整備課
現在に至る

「田んぼダム」の普及についての一考察

A Study of Spreading Activities for Increasing the Natural Water Storage Capacity in Paddy Fields

上野 豊*
(UENO Yutaka)

I. はじめに

近年、地球温暖化に伴う気候変動の影響等により、洪水などによる水災害が頻発・激甚化するとともに、水災害のリスクの増大が懸念されている中で、営農しながら取り組むことができ、地域の防災・減災に貢献する「田んぼダム」の取組が注目されている。

「田んぼダム」は、小さな穴の開いた調整板などの簡単な器具を水田の落水口にとりつけて流出量を抑えることで、水田の雨水貯留機能の強化を図り、周辺農地や下流域の浸水被害リスクの低減を図る「取組」であり、大規模な施設を造成する必要がなく、安価で、すぐに効果が発揮できるという特徴があることから、各地で「田んぼダム」に期待が寄せられ、取組を進めていこうという機運が生まれている。

しかし、取組の関係者（ステークホルダー）は様々であり、それぞれの関心や置かれている状況、持っている情報も異なることから、関係者間で情報を共有し、お互いの状況について理解を深め、農業者だけでなく、地域全体で協働して取り組まなければ、取組の導入や継続が見込めない場合も考えられる。

そこで、本稿では、「田んぼダム」の取組を、水災害リスクの評価や「田んぼダム」の効果を検討し、導入する段階と導入後に取組を継続する段階に分け、それぞれの段階で検討、実施する内容や関係者の役割等について考察したことを述べる。

II. 関係者の整理

「田んぼダム」の各段階での検討・実施内容について考察するに当たって、まずは、取組のステークホルダーのバックグラウンド、関心事項について整理する。「田んぼダム」のステークホルダーについて、①市街地等の水災害を防止・軽減することを目的とする治水関係者、②農業用排水路、排水施設等を整備・維持管理する土地改良事業関係者、③農作物を生産し、「田んぼダム」の実施者でもある農業者の3つのグループに分けると、各グループが有する情報、関心事項、「田んぼダム」との関係は以下

のとおりと想定される。

1. グループ1 治水関係者

国，都道府県，市町村等の行政機関の河川部門，下水道部門，水防組織，水災害が想定される地域の住民等

- ・ 主に市街地，住宅等への水災害の状況を把握
- ・ 想定される降雨に対し，河川整備計画を策定し，河道の整備，ダム，遊水地等の河川整備，内水対策として下水道の整備を実施
- ・ 河川整備と並行して，河川の流下能力を超える降雨があった際の被害を軽減する取組を推進
- ・ 地域の住民は，水災害の軽減を望むとともに，農作物の消費者

2. グループ2 土地改良事業関係者

国，都道府県，市町村等の行政機関の土地改良事業関係部門，土地改良区，多面的機能支払交付金の活動組織等

- ・ 主に農地，農村集落等への水災害の状況を把握
- ・ 想定される降雨に対し，排水路や排水機場等の整備に関する事業計画を策定し，整備を実施
- ・ 排水路や排水施設等の操作・維持管理を土地改良区等が実施
- ・ 排水路等の日常的な維持管理活動を多面的機能支払交付金の活動組織が実施
- ・ 土地改良区は，農業者からの賦課金で維持管理を実施

3. グループ3 営農関係者（農業者）

国，都道府県，市町村等の行政機関の営農関係部門，JA，農業法人，農業者等

- ・ 農作物への水災害の状況を把握
- ・ 湛水等の農作物への影響を把握
- ・ 農業者は，排水路からの溢水による湛水や水位上昇による農作物の被害を回避したい
- ・ 農業者は，「田んぼダム」の実施者であり，「田んぼダム」による過度な負担増や収量・

* 農林水産省農村振興局農地資源課

キーワード 「田んぼダム」，農地整備事業，多面的機能支払交付金

品質への影響は望まない

以上のようなグループは概ねの傾向を整理したものであり、複数のグループに属する者も多くいると考えられる。複数のグループに属する者は、それぞれのグループの情報や関心事項を共有し、それぞれの立場を理解することができることから、橋渡し役的な役割を果たすことができると考えられる。

III. 「田んぼダム」の検討と導入

まず、「田んぼダム」の検討の段階について考察する。「田んぼダム」の発意は、過去に浸水被害が生じた地域や今後浸水被害が生じるリスクが想定される地域で、被害を防止、軽減するということを目的として始まると考えられる。この発意から、具体的な検討を行うまでの段階でどのような者がどのような検討を行っていくのか考察する。

1. 水災害リスクの評価

被害の防止・軽減を推進していこうとする発意の主体は、被害が生じた又は生じるリスクが想定される地域の住民、市町村等の行政機関であり、まずは、過去の水災害の要因や今後の水災害のリスクを評価・把握することから始めると考えられる。

これらの検討は、想定される水災害リスクが、河川からのものである場合や、市街地の内水によるものであれば、国、都道府県、市町村等の行政機関の河川、下水道部門（グループ1）が中心となってリスク評価が行われると想定される。

水災害リスクが、農業用の排水路等からのものであり、農産物や農業用施設等の被災が想定される場合は、地域の農業者（グループ3）や国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良部門（グループ2）が中心となってリスク評価が行われると想定される。

このリスク評価において、重要なポイントは、以下のとおりと考えられる。

- ① 「田んぼダム」は農業者を中心に実施される取組であることから、下流の市街地等のリスク評価だけでなく、「田んぼダム」を実施する地域における農産物や農業用施設等へのリスクを適切に評価し、農業者に対して分かりやすく示す必要がある
- ② 農業用の排水路や排水施設の計画基準降雨については、10年に1回程度の降雨規模とし、湛水防除を目的とする場合は、排水計画における集落及び公共施設の湛水の程度に応じて、20年から30年に1回程度の降雨規模としてよ

いとされている。¹⁾

一方で、河川整備計画の規模の設定に当たっては、河川の重要度を重視するとともに、既往洪水による被害の実態、経済効果等を総合的に考慮して定めることを基本とするとされており、その超過確率年は1級河川の主要区間では100～200年以上、都市河川は50～100年、その他一般河川は50年以下が採用されている例が多いとされている。²⁾

したがって、一般的に、排水路の計画基準降雨のほうが河川よりも小さいことから、計画基準を超える降雨により溢水が生じる確率は河川よりも、地域の排水路のほうが高いと考えられる。

以上のように、一般に、下流の河川からの溢水による被害だけでなく、「田んぼダム」の取組を実施する地域の排水路等からの溢水等による農作物や農業用施設等への浸水被害も発生する確率が高いと考えられることから、まずは、そのリスクを国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良部門（グループ2）が中心となって明らかにするとともに、国、都道府県、市町村等の行政機関の営農関係部門（グループ3）も含めて、その情報を共有し、農業者に分かりやすく伝えることで、「田んぼダム」の取組は地域の浸水被害リスク軽減に効果があることを農業者が実感し、主体的に取組を実施できるような環境を整えることが重要であると考えられる。

また、これらの水災害リスクの評価については、上流側の排水路と下流側の河川のリスク評価が関連することから、流域治水協議会等の場を活用して、国、都道府県、市町村等の行政機関の河川部門（グループ1）、国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良部門（グループ2）が情報共有し、連携して評価を行うことが重要である。

2. 「田んぼダム」の検討と導入

流域治水では、河川区域で行う河道の流下能力の維持・向上、ダム・遊水地等の整備による流水の貯留等の取組に加え、集水域での雨水貯留機能の拡大により氾濫をできるだけ防ぐ・減らす対策が盛り込まれており、「田んぼダム」の取組は集水域での雨水貯留機能の拡大の中に位置付けられている。³⁾

これらの対策については、河川や排水路等の現況流下能力や今後の整備計画等を基礎として、それを超える降雨に対する被害の防止・軽減対策を検討するものであり、河川全体としては、国、都道府県、市町村等の行政機関の河川部門（グループ1）が中

心となって検討し、河川の流域の一部である農業用排水路等の水災害リスクへの対策については、国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良部門（グループ2）が中心となって検討することが想定される。

「田んぼダム」の取組を行う水田や具体的な取組の手法を検討するに当たっては、以下のようなポイントが重要であると考えられる。

① 集水域に占める取組面積の割合

「田んぼダム」を実施し、水田からの流出量を抑制したとしても、集水域に占める「田んぼダム」実施面積の割合が小さいとその他の集水域からの流入量の割合が大きくなり、「田んぼダム」による排水路や河川の水位上昇の抑制効果は小さくなる。したがって、ある地域で「田んぼダム」の実施を検討する場合、まずは、効果が最も大きいと考えられる取組水田の排水路等の直下流での効果を検討するとともに、下流域での効果を検討する場合には、その地域の「田んぼダム」の取組だけではなく、その下流域の集水域全体で「田んぼダム」を含む様々な取組を検討することが重要である。

② 取組実施水田の畦畔や落水口の状況確認と整備

「田んぼダム」を安全かつ効果的に実施するためには、十分な高さがある堅固な畦畔や貯留した雨水を早期に排水できる落水口の整備が必要である。

これらの農地の畦畔や落水口の状況については、地域の農業者（グループ3）に加えて、国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良事業関係部門、土地改良区、多面的機能支払交付金の活動組織等（グループ2）が中心となって状況を確認し、状況に応じて、補助事業や交付金等を活用した補強や再整備を検討することが考えられる。

土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 計画「ほ場整備（水田）」の基準及び運用の解説において、畦畔については、土畦畔の断面は、上幅 30 cm、高さ 30 cm、法面勾配 1：1 程度の台形を標準とするが、寒冷地等では深水かんがいの必要性や凍上による崩壊を考慮し、上幅 50 cm、高さ 40 cm 程度まで大きくすることができるとし、畦畔の築造に当たっては、漏水防止の観点及び防除等の栽培管理作業時の踏圧等を考慮し、十分堅固なものにすることが必要で

あるとされている。⁴⁾

「田んぼダム」を実施する観点からも、畦畔の高さが低いと水田に貯留できる雨水の量が少なく、十分な効果が発揮できない。また、畦畔が強固なものでなければ漏水が生じ、貯水や越水により畦畔が損傷するおそれもあることから、「田んぼダム」の効果を安全かつ確実に発揮するためには、十分な高さがあり堅固な畦畔の整備が重要である。

また、落水口については、区画が拡大されると落水口 1 か所当たりの排水量が大きくなり、その維持管理も困難となるので、従来の畔に設けた単なる欠口でなく操作の便利な構造物とすることも検討するとし、型式は田面湛水深のコントロールや大雨時の田面貯留の必要性等を考慮し、数枚の角落しによる越流方式にすることが望ましいとされている。⁴⁾

「田んぼダム」を実施する観点からも、貯留した雨水を安全かつ早期に排水することが重要であることから、数枚の角落しによる越流方式にすることが望ましい。

このように、「田んぼダム」を実施するために必要な畦畔や落水口の整備は、作物を生産するという水田の本来の目的を達成するためにも必要なものであることから、「田んぼダム」の取組の導入を契機として地域の農地の状況を農業者（グループ3）と国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良事業関係部門、土地改良区（グループ2）で再確認し、農地の再整備による畦畔や落水口の機能を向上と「田んぼダム」の導入を一体的に検討することも有効であると考えられる。

「田んぼダム」の導入に当たっては、このような落水口や排水路等の整備への費用負担も重要な要素であることから⁵⁾、農地整備事業を活用して、農業者負担の軽減を図りつつ、落水口や排水路等を整備することで、農地の機能を向上することで、「田んぼダム」の取組の導入への農業者の理解が得やすくなると考えられる。

③ 営農への影響の最小化と効果発現のための器具の選定

「田んぼダム」は営農に影響を与えない範囲で実施する取組であることから、営農への影響や実施する農業者への負担を最小化し、かつ、想定する規模の降雨に対して流出量抑制効果の発揮を図ることが重要であり、そのためには水

田の落水口に設置する堰板や調整板等の流出量を抑制する器具について、適切なものを選定することが重要である。⁶⁾

この器具は様々なものがあるが、落水口の状況、想定する降雨の規模、営農への影響等を総合的に勘案して、以下の観点から、地域の状況に応じて適切なものを選定することが望ましい。

- ・ 想定する規模の降雨に効果を発揮できるものであること
- ・ 落水口の形状等に応じて取付が可能であること
- ・ 貯留した雨水を早期に排水し、営農への影響を最小限にすること

現状の落水口では望ましい器具を選定できない場合は、②で述べた落水口の整備と併せて、望ましい器具を設置することも有効であると考えられる。

なお、流出量抑制器具については、多面的機能支払交付金を活用して購入することが可能である。また、畦畔や落水口等の農地整備と併せて実施する場合には、農地整備事業を活用することも可能であることから、これらを活用して器具の購入に係る農家負担の軽減を図ることも重要な要素であると考えられる。

適切な器具の選定によって想定される効果、営農への影響等の整理・分析及び多面的機能支払交付金や農地整備事業の活用による農業者への負担軽減については、国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良事業関係部門（グループ2）を中心に検討し、国、都道府県、市町村等の行政機関の営農関係部門、JA（グループ3）とも協力し、農業者へ分かりやすく説明することが、「田んぼダム」導入の理解を得る上で重要であると考えられる。

IV. 「田んぼダム」の継続

「田んぼダム」は施設ではなく取組であることから、導入後も取組が継続しなければ効果は発揮されない。「田んぼダム」の取組が継続されるためには、Ⅲ.2.③で述べたように、取組を実施することによる営農への影響や農業者への負担を最小化することが重要であると考えられるが、それだけではなく、取組を継続するためのインセンティブを付与することが重要であると考えられる。⁷⁾

取組継続へのインセンティブとしては、以下のようなことが考えられる。

- ① 多面的機能支払交付金を活用するなどして、取組に必要な畦畔の補強等を支援
- ② 実際に豪雨があった際に、取組を実施したことによる効果を農業者と地域住民（下流域含む）に周知
- ③ 取組をきっかけとして、地域の農業や農地の保全に対する住民の理解を深め、地域の農業を応援してもらう取組に繋げる

①については、「田んぼダム」の実施に必要な流出量抑制器具の購入や畦畔の補強等を多面的機能支払交付金の対象とすることが可能⁶⁾であることから、これらを活用して、畦畔や落水口等を適切な状態に維持することが農業者のインセンティブとなることが考えられる。

②については、Ⅲ.1.で述べたとおり、排水路や農地への効果については、国、都道府県、市町村等の行政機関の土地改良事業関係部門（グループ2）が中心となって、河川や市街地への効果については、国、都道府県、市町村等の行政機関の河川、下水道部門（グループ1）が中心となって分析・評価し、農業者や下流域を含む地域住民への説明や周知等を行っていくことが重要である。

③については、筆者が、実際に「田んぼダム」を実施している地域の県の担当者や土地改良区の方に状況を聞いた際に、小学校や中学校での出前授業で「田んぼダム」の取組について説明したところ、児童が興味を持ち、多くの質問や地域の農業に対する感謝の言葉があるなど、取組を実施する側としても励みになったという話を聞いた。「田んぼダム」という言葉は、普段から農業に携わっていない一般の方の興味を喚起する言葉であり、このような取組の効果と併せて農業の多面的機能を分かりやすく説明することで、地域の農業に関心を持ち、農業に関わっていただける良いきっかけとなり得ると考えられる。

「田んぼダム」の継続に向けては、このような地域ぐるみの活動を全ての関係者が協働して行うことで、取組を行う農業者が、地域と一体となって農業や「田んぼダム」の活動を行っていると感じるとともに、取組の継続的な実施や農地を適切な状況に維持するための支援を継続して行うことが重要であると考えられる。

V. おわりに

「田んぼダム」の取組は、地域の水災害の被害を軽減する目的で実施することから、農業者にもその意義

は理解してもらえると考えられる。

しかし、実際に取組の導入を合意し、継続するためには、取組が自分の住んでいる地域のためのものと捉えることによるオーナーシップの醸成、農地の整備や適切な器具の設置による農業者の負担の最小化、住民への理解の浸透や交流等によるモチベーションの維持・向上等が必要であると考えられ、そのためには、様々な関係者が協働することが欠かせない。

「田んぼダム」の取組をきっかけとして、地域の様々な関係者の連携が強化され、地域の防災・減災や農業・農地保全の様々な取組が相乗的に実施されることで、地域の協働力の向上や農業の応援団が増えることを期待したい。

引用文献

- 1) 農林水産省：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説計画「排水」 3.3.6 2.計画基準降雨
https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/ki-zyun/pdf/20200303130206/00_haisui_zentaiban.pdf
(参照 2022年2月28日)
- 2) 国土交通省：河川砂防技術基準 基本計画編 技術資料 第2章 第2節 - 4,5
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsu-kijunn/keikaku/pdf/2-2_g.pdf (参照 2022年2月28日)

- 3) 国土交通省：流域治水の基本的な考え方
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekata.pdf
(参照 2022年2月28日)
- 4) 農林水産省：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説計画「圃場整備（水田）」 3.5.7 畦畔 3.5.8 6.落水口
- 5) 田村孝浩・白髭祐未・樋口慶亮・後藤章・守山拓弥：田んぼダムの普及に向けた農家の参画諾否と公的支援に関する研究，農村計画学会誌 37 巻論文特集号，pp190～195 (2018)
- 6) 宮津進・吉川夏樹・阿部聡：フリードレーン方式の田区排水に適した機能分離型落水量調整装置の開発，農業農村工学論文集，N0.305(85-2)，pp I_159～167 (2017)
- 7) 吉川夏樹・椿一雅：田んぼダムの持続性を支える施策スキーム，農業農村工学会誌，84(4)，11-14
- 8) 農林水産省：令和3年度 多面的機能支払交付金のあらまし
https://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/attach/pdf/tamen_siharai-70.pdf (参照 2022年2月28日)

紹介

上野 豊

(正会員・CPD 個人登録者)



2000年 九州大学農学部卒業
農林水産省入省
2021年 農村振興局農地資源課

農業農村整備政策研究部会

令和3年度 参考資料

I 運営規則等

1-1 部会運営要領	21
1-2 部会運営規則(部会の運営について)	24
1-3 部会役員	25
1-4 部会報「農業農村整備政策研究(電子ジャーナル)」投稿要項	26

II 令和3年度活動実績

2-1 令和3年度活動実績	28
2-2 令和3年度農業農村工学会大会企画セッション	29
2-3 第13回研究会	30
2-4 第9回研究集会	31

1-1 農業農村整備政策研究部会運営要領

平成26年6月30日 制定
平成27年9月28日 一部改正
令和3年9月13日 一部改正

公益社団法人農業農村工学会農業農村整備政策研究部会の運営については、定款、規則、研究部会規程に定めるほか、この要領に定めるところによる。

（名称）

第1条 この研究部会は、公益社団法人農業農村工学会農業農村整備政策研究部会と称する。

（目的）

第2条 この研究部会は、農業農村整備政策の企画、立案、実施に関する研究を行うことにより、農業農村工学分野の学術・技術の振興と社会の発展に寄与することを目的とする。

（事業）

第3条 この研究部会は、その目的達成のため、次の事業を行う。

- (1) 共同研究の推進
- (2) 研究発表会の開催
- (3) シンポジウムの開催
- (4) 研究資料（部会報等）の発行
- (5) テーマごとの勉強会の開催
- (6) その他必要な事項

（研究部会のメンバー）

第4条 この研究部会のメンバーは、公益社団法人農業農村工学会の会員10人以上を主な構成員とする農業農村整備政策に関わる領域の研究者・技術者であって、この研究部会の研究活動の趣旨に賛同して参画した者とする。

（幹事及び顧問）

第5条 この研究部会に幹事20名以内、顧問若干名を置く。

- 2 この研究部会に幹事で構成する幹事会を置く。
- 3 幹事は、部会のメンバーの中から選出する。
- 4 幹事会は、幹事の中から部会長1名、副部会長1名、会計審査幹事1名及び会計担当幹事を互選する。
- 5 部会長、副部会長、会計審査幹事及び会計担当幹事の任期は、原則として2年とし再任を妨げない。
- 6 部会長は、この部会を代表する。
- 7 副部会長は、部会長を補佐し、部会長に事故あるときは部会長の業務を代行する。
- 8 幹事は、部会長及び副部会長を補佐し、この部会の運営に当たる。
- 9 会計審査幹事は、この研究部会の収入・支出について、本部の監事の監査に先がけて審査する。
- 10 会計担当幹事は、部会長を補佐してこの研究部会の収支に係る経理事務を行う。
- 11 顧問は、この研究部会の運営に関し、指導助言する他、幹事会に出席し、意見を述べるができる。
- 12 部会長、副部会長、会計審査幹事、他の幹事及び顧問は無報酬とする。

（幹事会の任務）

第6条 この研究部会の幹事は、次に掲げる事項を処理する。

- (1) この研究部会が行う研究計画案及び収支予算案の作成
- (2) 理事会で決定された研究の実施及び経理
- (3) この研究部会が実施した研究及び収支決算の本部への報告
- (4) この研究部会の活動参画メンバーとの連絡調整
- (5) 学会本部との連絡調整
- (6) 第3条に係る事業の事務に関する幹事の分担調整
- (7) その他必要と認める事項

（幹事会の開催等）

第7条 幹事会は、年1回以上開催する。

2 幹事会は、部会長が招集する。

3 部会長は、必要に応じ、幹事会で処理する事案について、あらかじめ副部会長、幹事及び顧問の中から数名を招集して、意見を求めることができる。

（議長・議決）

第8条 幹事会の議長は、部会長とする。

2 幹事会の議事は、過半数の幹事が出席し、出席した者の過半数を持って決する。可否同数のときは、部会長が決する。

3 議事の議決について委任状を提出した幹事は、出席したものとみなす。

（事業計画案及び収支予算案の作成）

第9条 部会長は、研究部会規程第6条に規定する収支予算案の作成に当たっては、当該年度の支出予算額は、当該年度の収入見込額に100,000円を加えた額の合計額以内の額とする。ただし、特に必要があるときは、当該合計額に当該研究部会の経年の収支差額の合計残額（本部繰入れ資産額を含む。）を加えた総額を超えない額とすることができる。

（申請等）

第10条 部会長は、研究部会規程第3条、第5条、第6条及び第8条に規定する申請及び提出については、予め幹事会の決定を得なければならない。

（経理）

第11条 この研究部会の活動に係る収入は、学会の収入として、支払は学会の支弁として経理する。

2 前項の経理は、事項別科目別に行う。

（庶務）

第12条 この研究部会の活動に係る事務作業は、第6条第(6)項に示す幹事会での調整に従い、幹事が分担する。

附則

1 この要領は、平成26年6月30日から施行する。

2 この要領の適用日の前日において、現に部会長、副部会長、幹事及び会計監事である者は、それぞれこの要領施行の日からこの要領により選出された部会長、副部会長、会計審査担当幹事とみなす。

附則

この要領は、平成27年9月28日から施行する。

附則

この要領は、令和3年9月13日から施行する。

1-2 農業農村整備政策研究部会の運営について

部会運営の効率化を図り、事務局の負担を軽減するため、以下の方針とする。

- ① 会費の徴収は行わず、必要経費は事業実施の都度徴収、学会本部からの助成金、労務提供を含む寄付で賄う。
- ② 会員への連絡はすべて E メールで行い、書面・ファックス等による連絡は行わない。
- ③ 会員名簿の記載事項は所属とメールアドレスのみとし、会員に年1回、Eメールで送信する。
- ④ 会員の入退会と名簿記載事項の変更は、事務局に E メールで連絡するとともに、各人が事務局の許可を得て名簿を更新する。
- ⑤ 部会の論文集は、原則として年1回発行し、電子ジャーナルとし印刷配布はしない。
- ⑥ 事務局の負担軽減を図るため、原則として事務局は名簿管理と会計のみを担当し、研究部会の開催、論文集の作成等は、幹事が分担する。
- ⑦ 部会の運営に協力しない会員は、幹事会の議を得て除名する。

1-3 部会役員

農業農村工学会農業農村整備政策研究部会 役員名簿

令和4年3月31日時点

部会役職	氏名	所属
部会長	飯田俊彰	岩手大学
副部会長	長田敦司	愛知県農林基盤局
幹事	加藤 亮	東京農工大学
幹事 (部会報担当)	杉浦未希子	上智大学
幹事	橋本 禅	東京大学
幹事 (文書担当)	原科幸爾	岩手大学
幹事	吉川夏樹	新潟大学
幹事 (会計審査担当)	吉田修一郎	東京大学
幹事	田中孝幸	農村振興局設計課 設計基準班
幹事	村上喜昭	水資源機構 水路事業部
幹事	遠藤和子	農研機構農村工学研究部門
幹事	松岡直之	農研機構農村工学研究部門
幹事	岡本裕也	全国水土里ネット
幹事 (名簿・会計担当)	東 崇史	日本水土総合研究所
幹事	渡邊雅彦	地域環境資源センター
幹事	永嶋善隆	若鈴コンサルタント株式会社
幹事	中田摂子	NTC コンサルタント株式会社
顧問	佐藤政良	筑波大学
顧問	佐藤洋平	東京大学
顧問	元杉昭男	(一社) 総合政策フォーラム顧問

1-4 農業農村工学会農業農村整備政策研究部会

部会報「農業農村整備政策研究（電子ジャーナル）」投稿要項

2022年3月24日 改訂

1. 原稿の種別

- ・公募原稿：本研究部会が開催する研究集会において研究発表を行い、その内容を元に、研究集会での議論等を踏まえて、作成された原稿
- ・自主投稿原稿：随時、投稿された原稿
- ・依頼原稿：本部会幹事会より、仮題と概要を示して執筆依頼された原稿

2. 投稿者の資格

投稿者は、1人または複数人の連名とし、公募原稿および自主投稿原稿については、筆頭著者は農業農村工学会農業農村整備政策研究部会会員とします。ただし、依頼原稿の場合はこの限りではありません。

3. 投稿原稿の内容および具備すべき条件

投稿原稿は、原則的に下記の条件に則している必要があります。

- ① 多くの部会員にとって有益であること。
- ② 報告する課題が明示され、それに対する記述が簡潔、明瞭で1編をもって完結していること。
- ③ 論旨がはっきりしていて、内容・表現等に誤りがないこと。
- ④ 難解な文章、特殊な用語などが使用されず、多くの部会員に想定される知識によって理解できること。
- ⑤ 著しく商業主義に偏っていないこと。
- ⑥ 関連文献の引用が適切であること。

ただし、投稿原稿がすでに発表されている場合であっても、次に掲げるいずれかの項目に該当する場合は投稿を受け付けますので、既発表の内容については、その旨を本文中に明確に記述して下さい。

- ① 依頼原稿であって、同一著者が、ほぼ同じ内容を他誌に発表（投稿中も含む）している場合でも、本誌掲載のため構成し直したものの。
- ② 個々の内容は既に発表されているが、それを統合することにより価値のある内容となっているもの。
- ③ 限られた読者にしか配布されない刊行物および行政資料等に発表されたもの。

4. 公募原稿の手続き

公募原稿は、まず定められた期日までに、下記の本部会の部会報担当幹事まで提出して下さい。閲読は行いませんが、採用の可否を部会報担当幹事で判定し、投稿者に通知します。なお、研究集会で発表された場合には、その内容を元に原稿を作成して頂き、発表後4週間以内に部会報担当幹事に提出して下さい。

5. 原稿の書き方

原稿の書き方については、農業農村工学会誌「水土の知」の「原稿執筆の手引き」に準じ執筆し、学会HPにある投稿票・内容紹介・本文[Word]を提出して下さい。ページは6ページ以下とします。
<http://www.jsidre.or.jp/journal/>

6. 電子ジャーナルへの掲載と閲読

閲読は行いませんが、部会報担当幹事が文意の明瞭さ、分かり易さ、誤字脱字などについて文言整理します。指摘を受けた執筆者は、修正の上、受領後1週間以内に下記の部会報担当幹事まで返送願います。

7. 掲載された記事の著作権

投稿された記事の著作権（著作財産権、copyright）は、執筆者に帰属します。

8. 原稿料

原稿については、原則として、原稿料を支払いません。

9. 部会報担当幹事(原稿提出先及び問い合わせ先)

杉浦未希子（上智大学グローバル教育センター／グローバル・スタディーズ研究科）

E-MAIL:sugiura_mikiko(アットマーク)sophia.ac.jp

TEL:03-3238-4659

※原稿後提出時には部会事務局(seisaku-bukai(アットマーク)jsidre.or.jp)にもccで送付して頂きますようお願いいたします。また、上記(アットマーク)は@にしてご利用下さい。

2-1 令和3年度活動実績

令和3年7月16日（金）

第1回幹事会

1. 役員について
2. 令和2年度活動・収支報告及び令和3年度活動・予算計画
3. 事務局運営の変更について
4. 令和3年度農業農村工学会全国大会企画セッションについて
5. その他（勉強会、研究集会、部会報編集スケジュール）

令和3年9月1日（水）

農業農村工学会大会 企画セッションの開催

「コロナ後を見据えた農業農村整備政策」（オンライン開催）

令和3年9月13日（月）

第2回幹事会

1. 幹事体制
2. 研究会について
3. 研究集会について

令和3年11月2日（火）

① 第3回幹事会

1. 幹事体制について
2. 規則類について
3. 研究集会(令和4年1月開催予定)について
4. 都道府県単独事業の調査結果について

② 第13回研究会の開催（オンライン開催）参加人数：63名

「生態系サービス概念による農業・農村政策のリフレーミング」

令和4年1月22日（土）

① 第4回幹事会

1. 幹事体制について
2. 企画セッション（金沢大会）について
3. 春の研究会の発表者、開催日時など
4. その他

② 第9回研究集会の開催（オンライン開催）参加人数：38名

加藤 亮（東京農工大学）「生態系サービス評価に向けたデータ集積と統合化に関する研究 -福井県池田町 を事例として-」

國光洋二（農研機構）「水田中干し期間の延長によるメタンガス排出抑制の経済効果と課題 -気候変動 緩和政策の全国展開に向けて」

黒田裕一（農林水産省農村振興局整備部地域整備課）

「農業農村における情報通信環境整備の推進に向けた課題と取組」

上野 豊（農林水産省農村振興局整備部農地資源課）

「『田んぼダム』について：持続的な農業と農地保全の取組」

予定

令和4年3月31日（木）

部会報「農業農村整備政策研究（電子ジャーナル）」の刊行

2-2 令和3年度農業農村工学会大会企画セッション

「コロナ後を見据えた農業農村整備政策」

1. 趣旨

新型コロナが世界の社会経済に大きな影響を与え、コロナ禍にも対応できる社会の確立が急務となる中、農林水産省が「みどりの食料システム戦略」により技術と環境に着目した検討を進めるなど、各種政策が転機を迎えている。

そこで本企画セッションは、スマート農業をはじめとするDXやグリーンリカバリーといった環境政策の動向等に着眼し、農業農村整備におけるコロナ後の経済・産業・社会を見据えた政策の在り方を考える。

2. 日時

令和3年9月1日（水）15:40～17:10

3. 場所

オンライン開催

4. 当日の進行

(1) 飯田部会長（オーガナイザー）

(2) 発表

① 「官と大学はDXで何を期待されるのか？」

伊藤良栄氏（三重大学 生物資源学部・生物資源学研究科）

② 「農村地域における再生可能エネルギー開発の展望」

福田浩二氏（農研機構 農村工学研究部門）

③ 「農業農村整備に関する技術開発計画の策定を通じた行政・研究機関の連携強化」

志村和信氏・北川陽介氏・齋藤絵里氏・中村晃司氏（農林水産省 農村振興局）

(3) 意見交換

2-3 第13回研究会

「生態系サービス概念による農業・農村政策のリフレーミング —多様な関係者が「自分ごと」として捉える政策に向けて—

農業・農村の持続的な発展のためには、農業者ばかりでなく、地域住民や消費者の皆さんにも、農業・農村政策を「自分ごと」として捉えていただくこと（そして、政策の理解者、支持者になっていただくこと）が重要となっています。

他方、最近の農業・農村政策の動向をみると、気候変動、生物多様性の喪失等の課題に対する関心が高まるなか、本年5月には、農林水産省が「みどりの食料システム戦略」を公表するなど、持続性や環境の観点を重視する動きが顕在化しています。

こうした状況を好機として、多様な関係者の皆さんから農業・農村政策への理解・支持を得ていくために、「生態系サービス（農業生態系などから人間が得る便益）」の概念を取り入れることが有効です。本研究会では、最近の政策に関する検討事例も参照しながら、政府、地方自治体の政策を、「生態系サービス」の概念で捉え直し（リフレーミングし）、「自分ごと」化を図る可能性について一緒に考えていきます。

1.日時 2021年11月2日（火）16:00～18:00

2.場所 オンライン開催

3.次第

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------|
| ① 部会長挨拶 | | 16:00～16:05 |
| | 飯田俊彰部会長（岩手大学） | |
| ② 講演「生態系サービス概念による農業・農村政策のリフレーミング」 | | 16:05～17:20 |
| | 神井弘之氏（農林水産省前官房審議官 兼消費・安全局兼食料産業局） | |
| ③ コメント | 橋本禅氏（東京大学） | 17:20～17:30 |
| ④ 質疑応答と討議 | | 17:05～18:00 |

4.部会員登録

農業農村工学会 HP（研究部会→農業農村整備政策研究部会をクリック）で部会員登録した上、下記アドレスにメールで研究会参加申込して下さい。

5.研究会参加申込&問合せ

オンライン開催のため事前に出席希望の方は10月26日までに下記にメールでご連絡ください。
Web会議参加のための情報については、後程、メールで返送いたします。

Email：nagashima-yo@wakasuzuc.co.jp（担当幹事：永嶋善隆 03-3981-4136）

2-4 第9回研究集会

農業農村整備政策研究部会は、農業農村整備政策を進化・発展させるため、行政関係者や研究者などが日々の研鑽の成果を発表する研究集会を年1回開催しています。さる1月7日(金)までの締め切りで発表募集を行っていましたが、この度、下記の通り第9回研究集会を開催することとなりました。

気候変動や感染症拡大などの問題に直面する中で、情報通信技術の急速な発展によるDXの浸透が進むなど、我が国の経済社会は目まぐるしく移り変わっています。このような動きに適切に対応した農業農村整備政策の推進は、我が国農業の基盤強化と豊かな農村の実現にとって急務です。この研究集会を農業農村整備政策の進化・発展に向けたフリーでオープンな議論の場としたいと思いますので、研究者や行政関係者などの皆様におかれましては、是非ご参加頂きますようお願いいたします。

記

1. 日時：2022年1月22日（土）10:00～12:30

2. 場所：オンライン開催（Webex）

オンライン会議の情報を、下記4.により出席予定メールをご提出頂いた方に、後日送信いたします。

3. プログラム

(1)開会挨拶 飯田俊彰部会長（岩手大学）

(2)発表

① 「生態系サービス評価に向けたデータ集積と統合化に関する研究-福井県池田町を事例として-」
加藤 亮氏（東京農工大学）

② 水田中干し期間の延長によるメタンガス排出抑制の経済効果と課題-気候変動緩和政策の全国展開に向けて」

國光洋二氏（農研機構）

③ 「農業農村における情報通信環境整備の推進に向けた課題と取組」
黒田裕一氏（農林水産省農村振興局整備部地域整備課）

④ 「『田んぼダム』について～持続的な農業と農地保全の取組～」
上野 豊氏（農林水産省農村振興局整備部農地資源課）

(3)フリーディスカッション

(4)閉会挨拶 長田敦司副部会長

4.参加申し込み

参加ご希望の方は、1月19日(水)迄に下記の部会幹事まで、「氏名、所属、メールアドレス」を、E-mailにてご連絡下さい。オンライン会議の情報を、後日送信いたします。研究集会の参加費は無料です。

農業農村整備政策研究部会 幹事 永嶋善隆(若鈴コンサルタンツ)

E-mail:nagashima-yo@wakasuzuc.co.jp TEL: 03-3981-4136

5.問い合わせ

農業農村整備政策研究部会 部会長 飯田俊彰(岩手大学農学部)

E-mail:iida@iwate-u.ac.jp TEL: 019-621-6191

編集後記

このたび、部会報第8号を発行いたしました。

お忙しいなかご寄稿くださった皆さまに御礼申し上げるとともに、研究会や学会大会講演会の企画セッションにご参加くださった皆さま、編集にご協力くださった幹事の皆さまにも心より感謝いたします。

新型コロナウイルスを相手にした生活は、この春で3年目に入りました。あらためて振り返ると、なにかと物議を醸した東京オリンピック・パラリンピックの開催（8～9月）、岸田内閣の発足（10月）、冬季オリンピック・パラリンピックとウクライナ侵攻（翌年2月）、経済制裁とインフレ懸念（3月）とジェットコースターのような1年でした。また、アジアの生産ラインが止まったため入荷未定の商品が増えたり、半導体が世界的に不足して中古パソコンの国内市場価格が上がったり、と世界があらゆる意味で密につながっていることを実感させられた年でもありました。

色々と変則的な対応が必要ななか、部会報の編集を一手に引き受けてくださっていた清水夏樹先生が、前号の発行をもってお役目を卒業されました。新任では至らぬ点が多々あると存じますが、精励恪勤に努めて参りますので、引き続き本部会報をよろしくお願ひ申し上げます。

部会報および部会研究会・研究集会について、皆様からのご指摘・ご意見をお寄せください。より良い紙面・研究会になりますよう、努力して参ります。

令和4年3月
農業農村整備政策研究部会
部会報担当幹事 杉浦未希子