

## 新しい技術に対する農家の営農類型別意識調査： MAP混合液肥を例にして

牧野, 翔太郎

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

高橋, 義文

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

野村, 久子

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

矢部, 光保

九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

<https://doi.org/10.15017/7407624>

---

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 81 (1), pp.1-9, 2026-02-27. Faculty of  
Agriculture, Kyushu University

バージョン：

権利関係：



# 新しい技術に対する農家の営農類型別意識調査 － MAP 混合液肥を例にして －

牧野 翔太郎<sup>1</sup>・高橋 義文・野村 久子・矢部 光保\*

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

(2025 年 11 月 4 日受付, 2025 年 11 月 5 日受理)

## Farmers' Perceptions of New Technologies by Farming Type: A Case Study of MAP Mixed Liquid Fertilizer

Shotaro MAKINO<sup>1</sup>, Yoshifumi TAKAHASHI, Hisako NOMURA, Mitsuyasu YABE\*

Laboratory of Fisheries Economics, Division of Agricultural and Resource Economics, Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

### はじめに

#### 1. 研究の背景と問題提起

現在、日本の農業政策の指針である「みどりの食料システム戦略」において、2050年までに化学肥料の使用量を30%削減するという目標が掲げられている(農林水産省, 2021)。この目標達成に向け、有機物の循環利用や施肥のスマート化など、様々な新技術の開発が急がれている。しかし、有望な技術が開発されても、必ずしも農業現場へ順調に普及するわけではない。技術の開発者と導入者である農業者との間には様々な阻害要因が存在し(上西・梅本, 2018)。その一つに、新技術が農業者にとって多様な意味合いを持ち、導入動機やその形成要因が複雑であることが指摘されている(上西, 2018)。したがって、新技術の普及を促進するためには、技術の利用者である農業者が技術をいかに評価し、選択するのかという意思決定の過程を解明することが不可欠である。

#### 2. 先行研究のレビューと本稿の課題

農業技術の導入動機や意思決定に関する研究はこれまでも蓄積されてきた(藤田, 1987; 浅井・山口, 1998など)。しかし、これらの多くは特定の経営類型

に適用される技術を対象としており、化学肥料のように多様な経営類型で利用される汎用的な技術に同様の議論が適用できるかは明らかではない。

近年、呉ら(2023)は、環境配慮型の肥料(濃縮バイオ液肥, 以下 Bio-CLF)に対する農家の利用意向を分析し、露地野菜農家、大規模稲作農家、大規模施設野菜農家ほど利用意向が高いことを明らかにした。これは、営農類型によって新技術への評価が異なることを示唆する重要な知見である。しかし、浅井・山口(1998)が指摘するように、技術導入の動機は導入効果(誘因)への期待から生まれる。つまり、呉らの研究で見られた営農類型による利用意向の差は、新技術が持つ特徴(導入効果)に対する評価が営農類型ごとに異なることに起因すると考えられる。だが、具体的にどの特徴が、どの営農類型で、どのように評価されているのかまでは十分に解明されていなかった。

#### 3. 研究目的と仮説

そこで本研究では、先行研究で残された課題を踏まえ、より広範な農業者に適用可能な汎用的技術を対象として、新技術が持つ特徴に対する生産者の評価構造を、営農類型別に明らかにすることを目的とする。生産者のニーズを細分化し、技術普及における課題の根

<sup>1</sup>九州大学大学院生物資源環境科学府農業資源経済学部門農業資源経済学講座漁業経済学研究室

<sup>1</sup>Laboratory of Fisheries Economics, Division of Agricultural and Resource Economics, Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture

\*Corresponding author (E-mail : yabe@agr.kyushu-u.ac.jp)

本原因を明確にすることは、今後の技術開発と普及戦略の双方に貢献できると考える。

本研究では、農業基本情報（農林水産省、2024）を参考にして、売上が最も高い品目に基づき、研究対象となる農業者を「穀物」「果樹」「野菜」の3グループに分類した<sup>2</sup>。表1は各グループに属する農家の社会属性に関する基本統計量である。

そして、各グループの経営特性に関する考察（農林水産省、2024；羽石、2024）に基づき、以下の研究仮説を立てて検証を行う。

研究仮説1：穀物グループは、省力化に関する特徴を重視する。

研究仮説2：果樹グループは、品質向上に関する特徴を重視する。

研究仮説3：野菜グループは、肥料成分に関する特徴を重視する。

## 研究方法

### 1. 研究対象

農業生産分野における新しい技術はドローン利用や除草ロボット、ICT機器など多岐にわたるが、本研究では肥料面の新しい技術に注目する。「みどりの食料システム戦略」では「食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用」が掲げられており、再生リンやメタン発酵消化液の活用が挙げられるものの、費用、成分調整、運搬・散布の面で課題が残っている。本研究では、これらの課題解決が期待され、資源循環や環境負荷低減に繋がるBio-CLF×液状MAP（以下、MAP混合液肥）を研究対象とする。MAP混合液肥は、液体肥料Bio-CLFと液状化したMAPを混合して作製される。Bio-CLFは、家畜排せつ物や食品廃棄物などをメタン発酵させ、バイオガスを回収した後に残るメタン発酵消化液から、特許技術によって肥料成分を分離・抽出・濃縮した液体肥料である。一方の液状MAPは、下水道資源等から回収されたリンを原料と

表1 営農類型別農家の基本統計量

Group	Variables	Definition	Mean	S.D.	Min	Max
穀物 (n=261)	経営体	0=専業農家, 1=兼業農家	.6322	.4822	0	1
	性別	0=女, 1=男	.9272	.2598	0	1
	平均年齢	実数値(歳)	60.92	11.41	28	80
	栽培面積	実数値(a)	1466	13406	2	20万
	年間平均売上	1=100万円未満, 2=100~299万円, 3=300~499万円, 4=500~699万円, 5=700~999万円, 6=1,000~1,999万円, 7=2,000~4,999万円, 8=5,000万円~9,999万円, 9=1億円以上	2.429	1.894	1	9
果樹 (n=138)	経営体	0=専業農家, 1=兼業農家	.4855	.4998	0	1
	性別	0=女, 1=男	.8551	.352	0	1
	平均年齢	実数値(歳)	55.86	11.71	28	80
	栽培面積	実数値(a)	160.9	472.0	1	4500
	年間平均売上	1=100万円未満, 2=100~299万円, 3=300~499万円, 4=500~699万円, 5=700~999万円, 6=1,000~1,999万円, 7=2,000~4,999万円, 8=5,000万円~9,999万円, 9=1億円以上	3.101	2.110	1	9
野菜 (n=214)	経営体	0=専業農家, 1=兼業農家	.3972	.4893	0	1
	性別	0=女, 1=男	.8318	.3741	0	1
	平均年齢	実数値(歳)	54.69	12.05	25	79
	栽培面積	実数値(a)	366.3	2231	1	27562
	年間平均売上	1=100万円未満, 2=100~299万円, 3=300~499万円, 4=500~699万円, 5=700~999万円, 6=1,000~1,999万円, 7=2,000~4,999万円, 8=5,000万円~9,999万円, 9=1億円以上	3.103	2.135	1	9

<sup>2</sup> 各グループの農家が栽培する作物に関しては付表に示す。

する肥料「MAP」を液状化させたものである。従来、粒状のMAPは製造コストの高さが課題であったが、液状で利用することによりコストを抑制し、再生リンの利用拡大を図る試みがなされている。詳細は矢部（2023）を参照されたい。このMAP混合液肥は、矢部（2023）などを参考にすると、一般的な化学肥料と比較して以下の7つの特徴（効果）が期待される。

- ① 有機性廃棄物由来であり、NPKをバランスよく含む特徴（以下NPK）
- ② 肥料成分の割合を自由に調製できる特徴（以下Rate）
- ③ 有機認証を取得することができる特徴（以下Org）
- ④ 貯蔵・運搬が容易で、ドローンでの散布も可能である特徴（以下Drone）
- ⑤ 一般的な肥料費の25%を削減できる特徴（以下Cost）
- ⑥ 化学肥料施用時と比べ、農作物の甘味と酸味のバランスが良くなる特徴（以下Balance）
- ⑦ 一般的な化学肥料に比べ、農作物の糖度が高くなる特徴（以下Sugar）

## 2. 調査方法

本研究では、MAP混合液肥の潜在的な購入者である農業者の評価を明らかにするため、アンケート調査を実施した。調査はアンケート調査会社に依頼し、同社の調査モニターのうち、専業農家または兼業農家であると自己申告で回答した650名を対象にスクリーニングを行い、本調査への協力を得た。調査対象者となった農家の経営体分布は、専業農家が49.5%、農業の収入の方が多い第1種兼業農家が10.6%、農業以外の収入の方が多い第2種兼業農家が39.8%であった。

## 3. 分析手法

本研究では、MAP混合液肥が持つ複数の特徴に対する農業者の選好を明らかにするため、回答者の負担を軽減しつつ詳細な比較分析が可能なベスト・ワースト・スケーリング（BWS）を用いる。これは、各項目で最も良い（Best）と最も悪い（Worst）が選ばれた回数を元に項目間の相対的な重要度を計測する方法であり、調査票は全  $N$  個の特徴から無作為に  $k$  個抽出して、選択肢群を各特徴が全体で  $r$  回抽出するよう

に作成する。すなわち、回答者は全部で  $r$  個の質問に回答することになる。特徴  $j$  が魅力的だと思われる程度  $BW_j$  は以下の式で定義される。

$$BW_j = B_j - W_j$$

$$B_j = \sum_{i=1}^n B_{ij}$$

$$W_j = \sum_{i=1}^n W_{ij}$$

$n$  : 回答者数

$j$  : MAP混合液肥の各特徴（研究対象の節を参照）

$B_j$  : 特徴  $j$  が「最も魅力的だ」と選ばれた回数

$W_j$  : 特徴  $j$  が「最も魅力的でない」と選ばれた回数

また、 $BW_j$  を標準化した値  $sbw.j$  を以下で定義し、分析にはこれを用いる。

$$sbw.j = \frac{BW_j}{nr}$$

$r$  : BWS全設問を通じて特徴  $j$  が出現した回数<sup>3</sup>

加えて、各特徴が魅力的だと評価される背景要因を分析するため、ベータ回帰を用いる。なお、ベータ回帰の目的変数には、回答者  $i$  が特徴  $j$  を最も魅力的だと感じる程度 ( $SP_{ij}$ ) を設定する。例えば、回答者  $i$  がNPKを最も魅力的だと感じる程度は  $SP_{iNPK}$  と定義する。紙面の都合上、 $SP_{ij}$  の具体的な算出方法については、合崎（2017）を主として、村上ら（2022）、Lusk and Briggman（2009）及びTrain（2003）を参照されたい。また、ベータ回帰については、目的変数  $y$  が、確率密度関数が以下で定義されたベータ分布に従うとする<sup>4</sup>。

$$f(y; \mu, \varphi) = \frac{\Gamma(\varphi)}{\Gamma(\mu\varphi)\Gamma((1-\mu)\varphi)} y^{\mu\varphi-1} (1-y)^{(1-\mu)\varphi-1},$$

$$0 < y < 1$$

ただし、 $\mu$  はベータ分布の平均値、 $\varphi$  は精度パラメータである。 $\mu$  を0と1の範囲に制約するため、リンク関数  $g(\cdot)$  を用いて次のようにモデル化する。先行研究を踏まえ、本研究では  $g(\mu) = \log(\mu)$  とする。

$$g(\mu_i) = x_i^T \beta$$

<sup>3</sup> 合崎（2017）や合崎（2021）を参考に本研究では  $r = 4$  と定めた。

<sup>4</sup> ベータ回帰に関しては志賀ら（2014）を参考にした。

また、 $\varphi$ については、以下のような定数とする。

$$h(\varphi) = \mathbf{z}_i^T \boldsymbol{\gamma}$$

$y_i$  が独立にベータ分布に従うとすると、尤度関数は以下のように表される。

$$L(\beta, \varphi) = \prod_{i=1}^n f(y_i; \mu_i, \varphi)$$

分析は統計解析環境 R 上で betareg パッケージを用いて最尤推定を行い、係数を得た。

#### 4. 変数の定義

本研究の分析で用いる説明変数を表2のように定義する。続けて、表3に分類した回答者グループごとに説明変数の基本統計量を示す。

### 分析結果

図1から図3は、BWS カウントアプローチによって MAP 混合液肥の各特徴に対する選好を営農類型別に求めたものである。なお、図中の値が正であることは、すべての特徴の中で、魅力的だと思われた回数の方が魅力的でないと思われた回数よりも少ない時であり、相対的に魅力的だと思われていたことを意味している。

図1から図3より、穀物グループと野菜グループは共通して「Cost: 一般的な肥料代の25%を削減できる」

表2 ベータ回帰分析に用いた変数とその定義

Variables	Definition
栽培面積	表1と同じ
化学肥料代	今年度作物を生産するのに使用した化学肥料代(円)
年間売上	表1と同じ
製造理解	MAP 混合液肥の製造過程が 1=理解できなかった~5=理解できた
スーパー販売	大手スーパーで MAP 混合液肥を用いた農産物の 売上が堅調に伸びる場合 MAP 混合液肥を 1=使いたくない~5=使ってみたい
消費者需要	1=消費者の割合に関係なく使いたい, 2=最低でも 20%の消費者が購入したら、使っても良い, 3=最低でも 40%の消費者が購入したら、使っても良い, 4=最低でも 60%の消費者が購入したら、使っても良い, 5=最低でも 80%の消費者が購入したら、使っても良い, 6=最低でも 100%の消費者が購入したら、使っても良い, 7=消費者の割合に関係なく使いたくない

表3 営農類型別農家の説明変数の基本統計量

Group	Variables	Mean	S.D.	Min	Max
穀物 (n=261)	栽培面積	1466	1.34 万	2	20 万
	化学肥料代	330 万	100 万	0	1 千万
	年間売上	2.43	1.90	1	9
	製造理解	2.76	1.10	1	5
	スーパー販売	2.79	1.08	1	5
	消費者需要	3.95	1.97	1	7
果樹 (n=138)	栽培面積	161	474	1	4500
	化学肥料代	9.70 万	16 万	0	100 万
	年間売上	3.10	2.12	1	9
	製造理解	2.58	1.19	1	5
	スーパー販売	2.55	1.01	1	5
	消費者需要	3.90	1.88	1	7
野菜 (n=214)	栽培面積	366	2237	1	2.8 万
	化学肥料代	24 万	94 万	0	900 万
	年間売上	3.10	2.14	1	9
	製造理解	2.48	1.09	1	5
	スーパー販売	2.62	1.06	1	5
	消費者需要	3.72	2.13	1	7

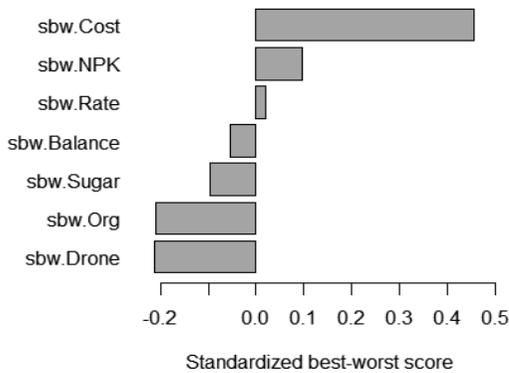


図1 穀物グループのMAP混合液肥の各特徴に対するBWS評価結果 (n = 261)

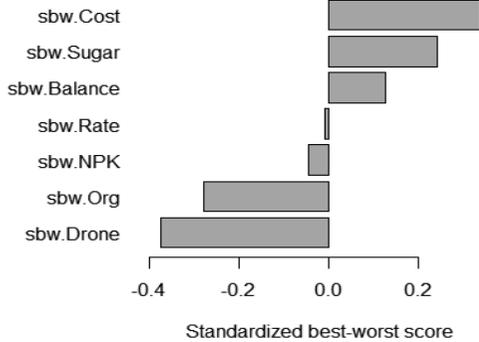


図2 果樹グループのMAP混合液肥の各特徴に対するBWS評価結果 (n = 138)

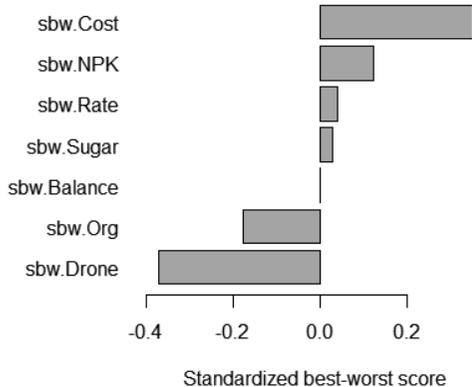


図3 野菜グループのMAP混合液肥の各特徴に対するBWS評価結果 (n = 214)

特徴, 「NPK: 有機性廃棄物由来であり, NPKをバランスよく含む」特徴, 「Rate: 肥料成分の割合を自由に調製できる」特徴が魅力的だと思われた一方で, 果樹グループは「Cost: 一般的な肥料代の25%を削減できる」特徴, 「Sugar: 一般的な化学肥料に比べて, 農作物の糖度が高くなる」特徴, 「Balance: 化学肥料施用時と比べて, 農作物の甘味と酸味のバランスが良くなる」特徴が魅力的だと思われたことが読み取れる。

また, 表4には, グループ別回答者別に算出した  $SP_{ij}$  のうち, 各グループで  $sbw.j > 0$ , すなわち魅力的だと思われた回数の方が魅力的でないと思われた回数よりも少ないMAP混合液肥の特徴を目的変数として, 各々分析したベータ回帰の分析結果を示す。また, 説明変数は表3で示したものをういて分析を行ったが, 有意な変数がなかったものについては変数をハイフン(-)で記述を省略している。

表4 ベータ回帰分析の結果

		栽培面積	化学肥料代
穀物グループ	$SP_{iCost}$	—	—
	$SP_{iNPK}$	—	—
	$SP_{iRate}$	$6.7 * 10^{-6**}$ ( $3.1 * 10^{-6}$ )	$8.6 * 10^{-8**}$ ( $4.4 * 10^{-8}$ )
果樹グループ	$SP_{iCost}$	—	$1.1 * 10^{-6**}$ ( $5.2 * 10^{-7}$ )
	$SP_{iSugar}$	—	—
	$SP_{iBalance}$	—	—
野菜グループ	$SP_{iCost}$	—	$1.5 * 10^{-7*}$ ( $8.0 * 10^{-8}$ )
	$SP_{iNPK}$	—	—
	$SP_{iRate}$	$4.4 * 10^{-5**}$ ( $2.2 * 10^{-5}$ )	—

註1) カッコ内は標準誤差を表している。

註2) \*\*, \*は, 5%, 10%水準で有意となっている。

表4より, 穀物グループでは栽培面積が広いほど, 普段の化学肥料代が高いほど「Rate: 肥料成分の割合を自由に調製できる」特徴を魅力的だと感じる事がわかる。また, 果樹グループでは, 普段化学肥料代が高いほど「Cost: 一般的な肥料代の25%を削減できる」特徴が魅力的だと感じられた。さらに, 野菜グループでは, 普段化学肥料代が高いほど「Cost: 一般的な肥料代の25%を削減できる」特徴を魅力的だと感じるほか, 栽培面積が広いほど「Rate: 肥料成分の割合を自由に調製できる」を魅力的だと感じる事が読み取れる。

## 考 察

分析結果に基づき、研究仮説の検証を行うとともに、営農類型ごとに新しい肥料技術に対する評価の背景を考察する。

### 1. 研究仮説の検証

本研究で実施したBWS評価およびベータ回帰分析の結果から研究仮説を検証する。

まず、BWS評価の結果(図1~3)を概観すると、穀物・野菜グループは「コスト削減」「NPKのバランス」「成分調整」といった肥料の経済性や機能性を重視した。一方、果樹グループは「コスト削減」に加え、「糖度向上」「食味改善」といった農作物の品質向上に直結する特徴を強く選好する傾向が示された。これらの結果と研究仮説を照合すると以下のような

研究仮説1「穀物グループは省力化に関する特徴を重視する」は、sbw.Droneが負となり支持されなかった。穀物グループは省力化(貯蔵・運搬の容易さ)よりも、コスト削減や肥料成分に関する特徴を重視した。

研究仮説2「果樹グループは品質向上に関する特徴を重視する」は、sbw.Sugarとsbw.Balanceが正となり支持された。果樹グループは、品質向上(糖度、食味)に関する特徴を他のグループよりも重視した。

研究仮説3「野菜グループは肥料成分に関する特徴を重視する」は、sbw.NPKとsbw.Rateが正となり支持された。野菜グループは、肥料成分(NPKバランス、成分調整)に関する特徴を強く重視した。

### 2. 営農類型別の考察

次に、仮説検証の結果とベータ回帰分析の結果(表4)を踏まえ、営農類型ごとの選好の背景を考察する。

穀物グループは、仮説で想定した「省力化」ではなく、「コスト削減」や「成分調整」を重視した。特にベータ回帰分析では、栽培面積が広いほど、また普段の化学肥料費が高いと感じる生産者ほど「成分調整」機能を高く評価する結果となった。これは、大規模経営が比較的多い穀物作において、個々の作業の省力化以上に圃場ごとの土壌条件に合わせて施肥量を最適化し、投入資材コストを抑制すること、すなわち経営全体の効率化がより喫緊の課題であることを示唆している。

果樹グループは、仮説通り「品質向上」を強く志向しつつ、「コスト削減」も同等に重視した。果樹作は高品質化による商品単価の向上が収益性を左右する重要な要素である。同時に、ベータ回帰分析で化学肥料費が高いと感じる生産者ほどコスト削減を重視したことから、経営費圧縮への関心も高いことがわかる。

野菜グループは、仮説通り「肥料成分」に関する特徴を重視した。ベータ回帰分析からは、化学肥料費が高いと感じる生産者は「コスト削減」を、栽培面積が広い生産者は「成分調整」を重視する傾向が明らかになった。多品目・多作型で、品目や生育段階に応じたきめ細やかな肥培管理が求められる野菜作において、成分調整の自由度は収量や品質に直結する重要な機能である。それに加え、穀物同様、経営規模の拡大や資材費高騰を背景に、経済性への関心も高いことが示された。

### 3. 本研究の示唆

本研究の結果、新しい肥料技術が持つ特徴に対する農業者の評価は営農類型によって明確な違いがあることが明らかになった。特に穀物作では「経営効率性」、果樹作では「品質とコスト」、野菜作では「栽培管理の自由度とコスト」が重視される傾向が示された。このことは、全ての農業者に対して画一的なアプローチを取るのではなく、ターゲットとする営農タイプの経営特性やニーズに合わせて新技術の開発・普及戦略を組むことの重要性を示唆している。

### 4. 今後の課題

本研究では今後の課題として次の2点が挙げられる。1点目に、個々の農業者がどのような懸念のもとで新しい技術を評価するのかわき、より詳細に検討する必要がある。例えば本研究では、果樹グループが品質向上に関する特徴(糖度、食味バランス)を評価する具体的な背景要因までは特定できなかった。営農類型ごとのユニークなニーズに応えるためにも、各営農タイプの農業者が抱える経営上の課題やニーズをヒアリング調査等でさらに深く掘り下げる必要がある。2点目に、野菜グループの評価構造について、より詳細な分析が求められる。本研究において、野菜グループは穀物グループと果樹グループ双方の懸念を併せ持つ可能性が示唆された。野菜作経営は、穀物作のような収量重視の側面と、果樹作のような品質重視の側面を併せ持つと考えられる。また、露地栽培と施設栽培といった栽培形態によっても重視する点は異なると想定され

る。したがって、野菜グループをさらに細分化し、技術受容の動機を詳細に検討することも今後の重要な課題である。

## 要 約

本研究の目的は MAP 混合液肥の新技術に対する農家の評価構造を営農類型別に明らかにすることである。全国の農家650名を対象にアンケート調査を実施し、Best-Worst Scaling とベータ回帰を用いて分析した。BWS では穀物・野菜農家が「コスト削減」や「成分調整」といった経済性・機能性を重視したのに対し、果樹農家は「コスト削減」に加えて「糖度向上」や「食味改善」といった品質向上を強く重視する傾向が明らかになった。さらにベータ回帰分析により、栽培面積が広い穀物・野菜農家は「成分調整」機能を、化学肥料費が高い果樹・野菜農家は「コスト削減」をより重視することが示された。以上より、新技術の普及には営農類型ごとの異なるニーズに応じた戦略的アプローチが重要であることが示唆された。

## キ ー ワ ー ド

ベスト・ワースト・スケーリング (Best-Worst Scaling)、技術受容、MAP 混合液肥、Web アンケート調査

## 文 献

- Aizaki, H. 2021 support.BWS: Tools for Case 1 Best Worst Scaling. R package version 0.4-3.  
<https://CRAN.R-project.org/package=support.BWS>.
- Aizaki, H. and J. Fogarty 2021 Chapter 3 An illustrative Example of Case 1 Best-Worst Scaling. In “Non-Market Valuation with R”.  
<https://hokudai.gitbook.io/nmvur/an-illustrative-example-of-case-1-best-worst-scaling>
- 浅井悟・山口誠之 1998 農業経営者の意識に見る新技術導入の動機と規定要因－水稲病害抵抗性品種を対象に－. 農業経営研究, 36(1): 1-10.
- 橋本萌那・高澤陽太郎・笹原和俊 2023 道徳は代替肉の消費意欲を高めるか? オンライン調査による検討. In “The 37th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence”.  
 HEADBOOST バイズ推定とは? 誰でも理解できるようにわかりやすく解説. <https://headboost.jp/>

- bayes-estimation/ (2024年12月20日最終閲覧)
- 廣木雅史・岩田健吾・京井尋佑・本巢芽美 2024 陸上風力発電に対する住民の選好－配分型正義に着目した選択型実験による分析－. KIER DISCUSSION PAPER SERIES, No. 2303.  
<https://www.kier.kyoto-u.ac.jp/DP/DP2303.pdf>
- 井上尊寛・松岡宏高 2020 スポーツ観戦関与と消費者知識について－精通性に着目して－. スポーツ科学研究, 17: 75-91.
- 石田章・會田陽久 2005 消費者の有機農産物購買行動に関する一考察－JGSS-2002データを用いて－. 農業市場研究, 14(2): 45-54.
- 岩本博幸・窪田さと子 2022 組織培養肉に対する消費者評価分析－アニマルウェルフェアと環境問題の観点からのアプローチ－. フードシステム研究, 28(4): 251-255.
- 小林新 2021 「廃棄物の肥料利用」今後の肥料の将来予測. 廃棄物資源循環学会誌, 32(6): 453-463.
- Lusk, J. and B. Briggeman 2009 Food Values. American Journal of Agricultural Economics, 91(1): 184-196. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2008.01175.x>.
- Moore, G. A. 1991 Crossing the Chasm. Harper Business Essentials, New York.
- 農林水産省 (2019) 作物分類.  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_sasshin/group/sakumotu\\_bunrui.html](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_sasshin/group/sakumotu_bunrui.html) (2025年1月6日最終閲覧)
- 農林水産省 (2024) 農林水産基本データ.  
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html> (2024年1月6日最終閲覧)
- 農林水産省 (2021) みどりの食料システム戦略トップページ.  
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/> (2025年1月20日最終閲覧)
- 農村工学研究所 2012 メタン発酵消化液の畑地における液肥利用－肥料効果と環境への影響－. <https://www.naro.affrc.go.jp/archive/nkk/introduction/files/ekihiriyou.pdf>
- 守口剛 2010 購買時点における躊躇・不安の発生要因と発生頻度. マーケティングジャーナル, 29: 45-58.
- 村上智明・中谷朋昭・伊藤暢宏・安部晃司・北恵実・中嶋康博 2021 COVID-19パンデミック下で食に求める価値はどのように変化したのか? フード

- システム研究, **28**(3): 211-216.
- 日田アトム・田中淳志 2024 我が国における有機農産物等の消費者のセグメントー人口統計変数に注目した先行研究レビュー. 農林業問題研究, **60**(2): 85-94.
- 小川和真・工藤大介・李楊 2022 嗜好品に対する先行とリスク認知の関係. 東海学院大学紀要, **16**: 57-66.
- Rogers, E. M. 2003 Diffusion of Innovations, 5th ed. Free Press, New York.
- Sarma, PK. 2020 Investigating Consumers' Preference on Fresh Vegetables in Bangladesh: Best-Worst Scaling Approach. Agricultural Research & Technology: Open Access Journal, **24**(1): 15-23.
- 佐々木宏樹 2021 ナッジが有機農産物の購買行動に与える影響ーオンラインによるランダム化フィールド実験からのエビデンスー. 農林水産政策研究, **34**: 1-40.
- 澤田学 2023 温室効果ガス排出削減認証国産牛肉とアニマルウェルフェア配慮認証国産牛肉に対する消費者評価ー令和4年度「食肉に関する意識調査」回答データに基づく仮想評価法分析. 畜産の情報, **2023** (11): 65-78.
- 志賀孝広・加藤丈佳・鈴置保雄 2014 ベータ回帰を用いた確率的日射量予測ー大外れ予見可能性の検討. 電気学会論文誌 B (電力・エネルギー部門誌), **134**(6): 527-536.
- 高瀬一綺・松下秀介・氏家清和 2022 ベスト・ワースト・スケーリングを用いたコンパインの革新技術に対する若手担い手稲作経営者の選考評価. 関東東海北陸農業経営研究, **112**: 31-40.
- Train, K. 2003 Discrete Choice Methods with Simulation. Cambridge University Press, Cambridge (England).
- 上西良廣 2019 生物多様性保全型技術の普及過程に影響を及ぼす要因に関する分析. 農林業問題研究, **55**(2): 73-80.
- 上西良廣・梅本雅 2018 農業における開発技術の普及に関する研究の動向と展望. 農研機構研究報告食農ビジネス推進センター, **1**: 1-26.
- 浦出俊和・竹歳一紀・山口道利・岩村幸治・杉村延広・平原嘉幸・木下泰宏 2018 植物工場野菜に対する一般消費者の認識と評価. 農業経営研究, **56**(2): 81-86.
- 若松宏樹・丸山優樹 2024 持続可能な漁業支援に対する消費者の支出意向: 仮想評価法による分析. 農林水産政策研究, **39**: 31-39.
- 渡邊大樹・齋藤陽子・齋藤久光・玄浩一郎・正岡哲治・大澤良 2021 ゲノム編集技術を利用して作られた食品に対する消費者評価ー完全養殖マグロを事例にー. 農業情報研究, **30**(2): 24-34.
- Wu, Z., Y. Takahashi and M. Yabe 2022 Understanding Consumer Resistance to the Consumption of Environmentally-Friendly Agricultural Products: A Case of Bio-Concentrated Liquid Fertilizer Product. Journal of Agricultural Science, **14**(6): 1-15.
- 矢部光保 2023 大分県日田市における MAP 混合液肥の製造と利用に関するモデル実証. 下水汚泥資源の肥料利用シンポジウム  
[https://www.maff.go.jp/j/shokusan/kankyo/attach/pdf/gesui\\_symposium-11.pdf](https://www.maff.go.jp/j/shokusan/kankyo/attach/pdf/gesui_symposium-11.pdf)

## Summary

Reducing chemical fertilizer use is a critical goal for Japanese agriculture. To accelerate the adoption of new technologies, it is essential to understand *why* farmers' evaluations differ. This study investigates how these evaluations vary by farming type (grain, fruit, and vegetable), using "MAP-mixed liquid fertilizer" – a novel fertilizer from recycled resources like sewage sludge – as a case study. We surveyed 60 farmers nationwide, applying Best-Worst Scaling (BWS) to measure their preferences for seven key technological attributes. The BWS analysis revealed distinct priority patterns. Grain and vegetable farmers prioritized economic and functional attributes, specifically "cost reduction" and "component adjustability." In contrast, the fruit farmer group prioritized "cost

reduction" just as highly, but also strongly valued quality-related attributes, namely "increased sugar content" and "taste balance improvement."

To understand the drivers behind these preferences, a Beta regression analysis was conducted. This confirmed that farm characteristics influence the choices. For instance, large-scale grain and vegetable farmers placed a higher value on "component adjustability," while fruit and vegetable farmers sensitive to high fertilizer costs showed a stronger preference for "cost reduction." These findings demonstrate that a one-size-fits-all approach to technology dissemination is ineffective. Strategies must be precisely tailored to the unique needs of each farming type, such as emphasizing "management efficiency" for grain farmers versus "quality and cost benefits" for fruit farmers.

**Key words:** Best-Worst Scaling, Technology Acceptance, MAP-mixed liquid fertilizer, Online Survey,

付表 営農類型別農家の栽培作物

Group	Crops
穀物 (n=261)	米, 飼料米, スイートコーン, とうもろこし, ビール麦, 麦
果樹 (n=138)	いちご, いちじく, オリーブ, かき, かんきつ, キウイ, サクランボ, シヤインマスカット, スイカ, せとか, デコボン, 梨, パッションフルーツ, ぶどう, フルーツトマト, ブルーベリー, ほおずき, ポポー, マンゴー, みかん, メロン, ゆず, りんご, レモン, 刀根早生, 桃, 梅, 「果実」, 「果樹」, 「果物」, 「柑橘」
野菜 (n=214)	アスパラガス, 芋, いんげん, えだまめ, オクラ, カブ, かぼちゃ, キクナ, キャベツ, きゅうり, ケール, こんにゃく芋, さつまいも, サトウキビ, サニーレタス, ししとう, じゃがいも, スナップエンドウ, ダイコン, たけのこ, 玉ねぎ, トマト, ながいも, ナス, ニラ, にんじん, にんにく, ネギ, パセリ, ピーマン, ブロッコリー, ベビーリーフ, ほうれん草, 豆, ミニトマト, レタス, レンコン, 甘藷, 甘長とうがらし, 菊芋, 玉ねぎ苗, きぬさや, 高菜, 黒大豆, 枝豆, 若松, 小松菜, 食用八重桜, しょうが, 大豆, ヤマトイモ, 甜菜, 唐辛子, 白菜, 里芋, 「野菜」, 「葉物野菜」, 「軟弱野菜」

註 1) 農林水産省 (2019) 作物分類の分類表をもとに類型化した。

