

令和3年度 連携研究スキームによる研究（委託研究課題）
研究成果等概要報告書

		課題番号	20350608
研究テーマ名	ナッジ等を活用した気候変動への対応等環境政策の推進に関する研究		
委託研究課題名	地域資源循環の構築に向けた農業者・消費者・市民の行動変容と政策措置に関するRCT分析－濃縮有機液肥の技術改善がもたらす効果の検証を事例として－		
研究実施期間 （西暦）	2020年度～2022年度（3年間）		
中核機関・ 研究総括者	国立大学法人九州大学大学院農学研究院 教授 矢部 光保		

1 研究の進捗状況等

本研究では、持続可能な地域資源の循環と活用に向け、バイオガスの製造過程で発生するメタン発酵消化液の利用拡大を事例として、これに関する技術や情報が、農業者や消費者、市民の意識と行動に与える影響について、RCTにより明らかにすることを目的としている。本年度も、コロナ禍のため、調査等が予定通り進まなかった小課題もあるが、Bio-CLFを施用して水稻、タマネギ、イチゴ、トマトを栽培し、水稻とイチゴについては食味試験と試験販売を行なうことができた。

- ① 濃縮有機液肥（Bio-CLF）の試験生産と最適濃縮水準の解明においては、研究計画に従い、生ごみ・し尿や牛乳工場残渣由来のメタン発酵消化液から窒素中心のBio-CLFを製造した。しかし、これら原料にはリンやカリウムがあまり含まれていないので、リンやカリウムを多く含む有機性廃棄物を別途入手して抽出する実験も行ない、製造されたBio-CLFを試験栽培用に提供した。
- ② Bio-CLFの化学分析と水稻栽培のための施肥設計では、福岡県糸島市二丈の農地にて水稻栽培を実施（Bio-CLF栽培1アール＋慣行栽培1アール）し、収穫物は消費行動調査へ供試した。また、水稻栽培を実施した農地の土壌分析を進め、土壌の栄養状態を明らかにした。さらに、今回使用したBio-CLFの化学分析を進め、電気透析濃縮液肥段階のBio-CLFでは、 NH_4^+ と K^+ が主要陽イオンであり、陰イオンは Cl^- に加えて低分子有機酸が多量に含まれると予想されること、またUF膜濃縮液肥でも NH_4^+ と K^+ が主要陽イオンであることに加えてCa、Cl、S、P、Fe、Znも含まれること、負電荷の発生源の主体は腐植物質様の高分子ポリマーであると予想されることを明らかにした。この他、福岡県糸島市二丈の農地にて、タマネギ栽培を実施中であり（Bio-CLF栽培2アール＋慣行栽培2アール）、2022年6月に収穫予定である。
- ③ Bio-CLFを用いたトマトとイチゴの試験栽培においては、農家での栽培実証を実施し

た。栽培現場では、作物の肥料要求量に合わせて成分組成を調整した Bio-CLF 養液を少量ずつ点滴灌漑する養液栽培装置を設置し、化学肥料を用いた従来の養液栽培と生育および品質を比較した。イチゴの試験栽培では、化学肥料と同等以上の収量が認められた。トマトの試験栽培では、生育初期は化学肥料と同等の生育を示したが、成分調整の人為的ミスから生育遅延が生じたため実験を中断し、栽培中の植物を用いた成分調整の改善方策の検討試験を実施した。収穫したイチゴは食味試験と試験販売に提供した。

- ④ 有機認証と原料特性が農業者の Bio-CLF 利用に及ぼす RCT 評価では、2 つの研究課題に取り組んだ。その第 1 は、研究計画に従った JA 系島を通じたアンケート調査であるが、コロナ禍のために実施できなかった。そこで、みやま市に調査協力を依頼し、同市液肥利用協議会にアンケート票を配布したが、年明け直後、まん延防止措置のため同協議会が開催されず、ここでも農家へは未配布となった。第 2 は、全国の農家と Bio-CLF の潜在的利用者となるガーデニング実施者を対象として、web アンケート調査を実施した（2022 年 2 月）。得られたデータは、現在、分析中である。
- ⑤ 市場におけるナッジが消費者の Bio-CLF 栽培農産物の購入行動に及ぼす RCT 評価では、1) 味覚センサー分析、2) Bio-CLF 栽培農産物を用いた販売試験、そして 3) RCT の予備実験として 2021 年 2 月に実施した WEB アンケートデータの分析を行った。

1) 味覚センサー分析の結果

米：「慣行栽培米」を基準としたときの「Bio-CLF 栽培米」は、先味のボディ感とまろやかさが強く、濃厚でまろやかな口あたりの味バランスという評価であった。

イチゴ：「Bio-CLF 栽培あまおう」は、「慣行栽培あまおう」より酸味が控えめな分、甘さが際立つまろやかな味わいという評価であった。

2) 米とイチゴを用いた販売実験の結果

・米購入者アンケート調査から、新商品への関心が高い人ほど、Bio-CLF 栽培米を購入する傾向が見られた。

・Bio-CLF 栽培イチゴの対面試食モニターアンケート調査から、Bio-CLF 栽培イチゴの方が慣行栽培イチゴより、美味しいという評価結果を得た。

・米とイチゴの試験販売データは、現在、詳細な分析を行っている。

3) WEB アンケート調査の分析結果

a) Bio-CLF の原料（生ごみ・し尿、廃棄牛乳、焼酎粕）、b) 原料の発生地域（自分たちの生活エリアから出た有機性廃棄物か否か）、c) 正常財（米、トマト）か奢侈財（メロン、イチゴ）の差異がもたらす購買意識の差について、外部刺激と個人属性の関係を分析した。仮説と分析結果は以下の通りである。

◆仮説 1：消費者にとって、地元原料由来の Bio-CLF 肥料であれば、より受容性が高い。

分析結果：1) 正常財である米やトマトについて、地元原料由来の Bio-CLF 栽培と慣行栽培を比較したが、消費者の購買意欲に差はみられなかった。しかし、地元外原料由来の Bio-CLF については、エシカル消費者、肥料知識に富む消費者そして Bio-CLF を安全性と思う消費者は、受容性が高かった。2) 奢侈財であるメロンやイチゴについて、地元原料由来の Bio-CLF 栽培であれば、肥料の知識を持っている消費者は、高い購買意欲を示した。他方、地元外原料由来の Bio-CLF について、都心の消費者は、受容性を持ち、特に酒・焼酎原料由来の原料であれば、より高い Bio-CLF の受容性を示した。

以上の分析結果から、Bio-CLF で栽培された農産物は、地元以外の有機性廃棄物由来を原料としても、原料や消費者の特性に応じて一定の市場が存在することが明らかになった。

◆仮説2：選択肢の多寡は購買意欲に影響を与えない。

分析結果：1) Bio-CLF 栽培と慣行栽培の2種類の選択肢と、2) 有機栽培・特別栽培・Bio-CLF 栽培・慣行栽培の4種類の選択肢を準備して、選択肢数がもたらす購買意欲の差と消費者属性の関係について分析を行った。その結果、有機液肥の知識を持った消費者は、そうでない消費者よりも、4選択肢において購買意欲の差が大きくなった。これより、特定の知識・属性を持つ消費者において、その知識・属性に関係する選択肢の多寡は購買意欲に影響を与えることが示された。その理由として、有機液肥の知識を有するような消費者においては、栽培方法に関わる選択肢について、その差異が十分に理解できるために、明確な嗜好の差が生じたと考えられる。

- ⑥ 農業環境教育が市民の Bio-CLF 受容に及ぼす RCT 評価では、Bio-CLF に関する環境教育を小学校で行うことにより、それがもたらす児童や保護者、市民における Bio-CLF に対する意識や受容の変化について調査を予定していた。しかし、コロナ禍のため、小学校での環境教育の授業や市民を対象にした調査は実施できなかった。