

論文名

循環型社会形成のための社会経済的変換技術に関する研究
—メタン発酵消化液の農地還元を事例として—

氏名

長崎大学大学院生産科学研究科 遠藤 はる奈

論文内容の要旨

わが国の廃棄物処理行政は、「衛生の確保」から「循環型社会の形成」へとその目的を変えている。平成 14 年にバイオマス・ニッポン総合戦略が閣議決定され、バイオマス利活用による循環型社会の形成が国家戦略として示された。このような背景から、有機性廃棄物はバイオマス資源としてその価値が見直され、循環的利用を促進する機運が高まっている。

なかでもメタン発酵は、多様な有機性廃棄物からバイオガス（エネルギー利用）と肥料成分に富む消化液（マテリアル利用、本研究では「メタン発酵液肥」と称する）を得られる優れた資源化技術として世界的に注目を集めている。日本においてもメタン発酵システムへの関心は高く、今後も導入件数は増加するものと考えられるが、消化液の農地還元が進まない点で大きな課題が残されている。

メタン発酵液肥は、水稻をはじめとする作物に対して化学肥料に劣らない肥効を示し、安全性にも問題がないことが明らかになっているにもかかわらず、肥料としての利用は一般化されていない。この現状は、「製品（ここでは「肥料」）」としての科学的裏付けと、それが社会的に受容されることとの間には大きなギャップが存在することを意味している。多くのリサイクル事例が示すように、廃棄物を原料とした製品が再資源化技術によって製造されても、それらが利用されることがなければ、それは循環の失敗である。このギャップを埋める具体的方策をなくして、地域における資源循環システムは成立しない。

本研究では、メタン発酵消化液の利用問題を事例に、上述の「ギャップ」を埋めるための社会経済的アプローチを整理した。さらに、これを統合する概念として「社会経済的変換技術」を提示した。

本論文の構成および各章の概要は、次のとおりである。

第 1 章では、メタン発酵システムを取り巻く状況を概説し、メタン発酵消化液の農地還元的重要性を示した。また、既存研究においてメタン発酵消化液の農地還元を促進するための社会経済的検討が行われてこなかったことを指摘した。その上で、本研究の動機と着眼点について述べた。

第 2 章では、わが国における有機性廃棄物の発生および処理・利活用の現状と、有機性廃棄物の利活用に関わる法的枠組みを整理した。循環型社会形成推進基本法をはじめとする関連法の整備によって、有機性廃棄物の循環利用が促進される枠組みがつけられた。しかしながら、家庭系食品廃棄物やし尿等の生活由来の廃棄物は法による発生抑制・循環利用の対象外であること、規制対象となっている事業者単独での適正利用・適正処理が困難

なケースが多いことなど、現行法で対処しきれない課題も多い。そのため、有機性廃棄物の循環利用にあたっては、地方行政の役割が大きいことを述べた。

第 3 章では、メタン発酵液肥の利用方法について述べた。さらに、メタン発酵液肥の優位性について検討し、以下の知見を得た。1 点目に、メタン発酵液肥等を利用することによる地域における有機性廃棄物の需給バランス改善の効果が期待されること。2 点目に、メタン発酵液肥の利用により、メタン発酵施設の運転経費に大幅な削減が見込めること。3 点目に、化学肥料を使用した慣行栽培に比べ農業生産コストが削減できることを明らかにした。

第 4 章では、メタン発酵施設を導入して地域内の有機性廃棄物を利活用する事業を展開している 3 地域（京都府南丹市、熊本県山鹿市、福岡県大木町）の事例調査を行った。さらに、山鹿市や大木町が事業立ち上げ時に参照した、福岡県築上町のし尿液肥化事業をとりあげ、4 地域における施設運用と液肥利用についての比較検討を行った。その結果、液肥の農地還元已成功している地域では、マーケティングの視点に基づき、液肥の市場価値を高める方策や、液肥を受容する市場および地域社会を形成するための方策がとられていることを明らかにした。

第 5 章では、地域における資源循環システムを技術の観点から検討した。廃棄物の再資源化技術に代表される自然科学的アプローチである「自然科学的変換技術」に対して、新たな概念として「社会経済的変換技術」を提示した。社会経済的変換技術は、自然科学的変換技術を用いて生産された再生品が受容されるよう、地域の社会経済的システムに変化を与える技術である。資源循環システムが成立するためには、自然科学的変換技術の導入のみならず、社会経済的変換プロセスのための業務を再構築し実践することが必要であることを述べた。

第 6 章では本研究の結果を総括した。さらに、今後の展望として京都府南丹市の「八木バイオエコロジーセンター」において開始している社会経済的変換技術の適用とその実証状況について述べた。