

循環型農工融合システムの構築に関する包括的研究

題目

炭素耕作を受容する社会の実現に向けた研究

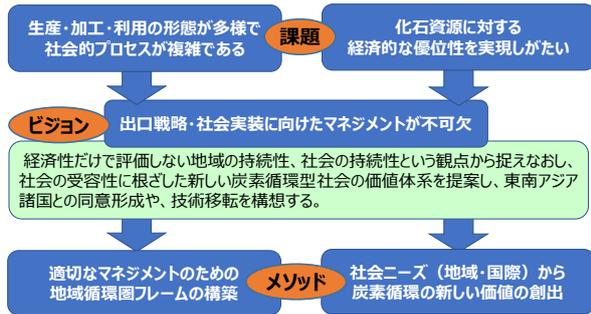
著者

早稲田大学

永井祐二 平塚基志

1. 研究概要

バイオマスは生産、加工、利用が地域から都市へ、国内から国外へ広範囲に資源が循環され、一部には備蓄できるものと、そうでないものを含むことから、よりその社会的プロセスが複雑になっている。生物資源であるバイオマス特有の生産力という課題、物質投入/排出から廃棄、リサイクルなど、さまざまなカスケード利用が想定される。その全てのプロセスが経済合理性を有さない場合もある。



そうした背景において、新たに開発される技術、システムが革新的技術として社会に受容されるか、環境、経済、社会への影響を最適化する手法（特にサプライチェーンを視野に入れた消費者を含む社会受容性）の開発、適用に向けた課題、連携を明らかにすることで、その受容性を高める必要がある。

本研究は東京農工大学を代表機関として採択されているJSTの共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)【共創分野】に参加し、「炭素循環型社会実現のためのバイオエコノミーイノベーション共創拠点」を構築すべく取り組むものである。

2. 拠点における分担内容

本開発で構想される「炭素耕作社会」を地域社会の持続性という観点からバックキャストリングして、社会に受容される技術開発として評価する手法を開発する。物質の移動はそれだけで輸送エネルギーを必要とすることから、狭域地域における持続性の枠組みを維持する資源循環を優先することになるが、社会実装には、これを越えた広域での資源循環や国際的な資源循環も不可欠となり、この意義を明確にする価値体系が必要である。言い換えれば、社会実装の戦略として、我が国の技術が、バイオマス資源が豊富なアジア各国で受け入れられ、その上で、我が国を含めた広域での循環圏を構築することが求められる。そこで本課題では、アジア各国の研究ネットワークを構築しつつ、それぞれの地域社会が抱える課題を明確にし、アジアでの炭素循環（食・エネルギーと人の循環）の必然性に係るロジックを構築する。なお、これらのロジックに基づき、以下の①の地域循環圏フレームを構築、②の新しい価値の創出につなげる。

① 地域の持続性を左右する制約条件の明確化

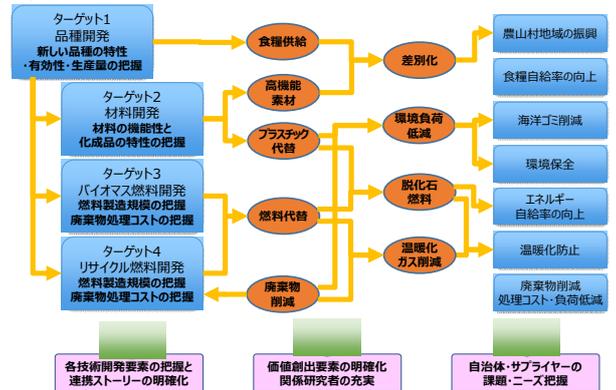
バイオマスの資源循環においてはそのベースとなる「地域」のフレームが不明瞭であり、しばしば社会実装のマネジメントを困難にしている。以下の要素の分析により、地域循環圏のフレーム（プロジェクト規模）を明確にする。特に育成期間においては、対象となる循環資源の循環スキームの明確化と循環規模を想定する。併せて、生産資源の基礎的データの集約に取り組む。ただし、育成期間においては、対象資源の特定が難しい可能性があるため食料・資源・燃料・廃棄による物理的制約の要素を明確にし、②の価値創出シナリオにつなげる。

- 「地域」のサイズを特定する要素（資源集約規模、流通輸送コスト、社会的枠組み）
- 食料・資源・燃料・廃棄による特性（炭素循環規模をシミュレーション）

②社会に受容される技術の新しい価値の要素の明確化

経済的な価値観と異なり、資源と地域を結びつけて価値を見出すためには、資源と地域の結びつきを裏付けるトレーサビリティの活用が重要な要素となる。また、こうした情報的な価値に実効性を持たせるためには、ビッグデータの活用が有効であり、これらはスマート農業におけるDXとして構想されるべきである。農工大を中心に取り組まれる研究開発課題の技術要素の社会実装にともなう環境変容やこれをセンシングする手法を明確にし、技術導入の適応が想定される地域の価値創出モデルを提案する。

新たな価値として構想するのは、生産現場における環境性・経済性・社会性の向上、とりわけ生物多様性や持続的な生産性など、SDGsの目指す指標を重視した価値観の創出を検討し、さらに、これらをサプライチェーンに反映することで価値化することを構想する。なお、育成期間においては、①の食料・資源・燃料・廃棄のモデルごとに、社会的コストをサプライチェーンの中でどのように負担すべきか、という観点から新たな価値創出の可能性を検討し、明確にする計画である。



3. 関連分野の文献調査

なお、本年度はその基礎調査となる「バイオマス資源量の限界値」の考え方に関する過去の文献調査、および「技術の成熟度の評価手法」に関する過去の研究事例の整理を行い、本拠点の主張する『バイオマス利活用の促進が生む、炭素循環型社会の新しい価値』として、何が妥当かを議論し、経済性や脱炭素だけには寄らない、バイオマス特有の価値を検討した。

農山村地域の振興 食糧自給率の向上

バイオマスの絶対的な生産量の大半を把握し、その希少性を明確にする。いざとなれば食糧生産につなげることを前提に、安全保障上の観点で生産を維持する。有機栽培などの循環をつくることで、環境に良く、CO2削減にもつながる。

農山村地域の振興 環境保全/減災

森林などを健全に維持し、防災減災に繋げるための利活用量を明確にする。燃料としての利用の循環圏を限定することで価値が生まれる。

農山村地域の振興 廃棄物削減 処理コスト・負荷低減

廃棄物処理は、唯一現状の処理コストを上回る経済性を確保する可能性がある。また、一次産業における温室効果ガスの削減につながる可能性がある。

本プロジェクトは、科学技術振興機構(JST)の共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)の一つとして取り組むものである。