

## I 研究目的

日本では、2050年カーボンニュートラル宣言が行われ、実現に向けた取り組みが加速している。バイオマスはそのための有力な資源として位置づけられており、FIT導入以来、木質バイオマスを中心に、エネルギーへの利用が進んでいる。ただし、バイオマス事業の評価指標や、バリューチェーン構築のためのマネジメントツールなどは開発途上にある。本研究では、バイオマス事業を地域におけるカーボンニュートラル社会の実現に不可欠な要素として位置づけ、バイオマス事業の地域将来シナリオの設定とこれに基づいてバイオマス事業を評価・マネジメントするシミュレーションシステムの構築を試みる。具体的には、以下のプロセスを実施した。

## II カーボンニュートラルをめぐる国内外の動向調査

IPCC第6次評価報告の第1作業部会報告書（自然科学的根拠）の政策決定者向け要約、国連気候変動枠組条約第26回締約国会合（COP26）の結果などを概観し、併せて主要国での取り組み状況を調査した。EUは、2021年に2030年GHG削減目標達成のために新たな政策パッケージを公表すると同時に、EUグリーン・ディール、サステナブルファイナンス・アクションプランを施行し、EU分類システム（タクソノミー）では、気候変動緩和、気候変動適応を環境目標の内の1つに位置付け、バイオマス事業もその評価対象としている。

日本では、2050年カーボンニュートラル宣言が行われ、2030年の中期目標が2013年度比46%削減へと引き上げられている。第五次環境基本計画では、企業戦略における環境ビジネスの拡大、環境配慮の主流化、国内資源の最大限の活用などが示され、地域におけるSDGsやカーボンニュートラルを実現するための重要政策として、バイオマス事業などの地域循環共生圏生圏ビジネスが位置づけられている。

## III バイオマス事業評価および自然資本評価に関する提唱

### 1. 森林に関するメソ会計とマイクロ会計の連関モデルの提唱

木質バイオマス事業では、森林資源に関する会計と木質バイオマス事業のバリューチェーン全体をマネジメントする会計が不可欠であることから、地域の会計を連結環として、SEEA2012-CFの資産勘定（ストック会計）と、個別事業体のマイクロ会計をリンクさせたネットワーク型地域フロー会計を統合した新たな森林資源に関する会計モデルを提唱した。

### 2. SDGsビジネスの評価モデルの提唱

カーボンニュートラルとビジネスの両立を目指すバイオマス事業では、他のSDGsビジネスと同様に、その多面的評価フレームワークが重要になることから、CSV型のSDGsビジネス評価フレームワークについて検討し、グローバルスタンダードに準拠して、複数のガイドラインや手順を組み合わせた「SDGsステータス・アップデート」モデルを提唱した。

### 3. 地域の持続可能な発展のためのバランス・スコアカードモデル

地域SDGsビジネスでは、バリューチェーン全体もしくは地域のステイクホルダー全員で、目的、評価・マネジメント情報、パーパスなどを共有する必要があることから、NPO、自治体、企業などの戦略的協働の観点から、地域SDGsビジネスへのBSC（バランススコアカード）の適用可能性と役割を考察し、BSCに基づく地域SDGsビジネスのための汎用的マネジメントモデルを提唱した。

## IV バイオマス事業のシミュレーション

### 1. 鳥取県における木質バイオマス事業をめぐる現状と動向

鳥取県の森林・林業の目指すべき姿と設定目標、そのために必要な施策の方向性、森林経営管理法に基づく森林経営管理制度（新たな森林管理システム）への県内市町村の取り組み、県内の林業・木材産業とバイオマス発電事業、鳥取県森林づくり基金に基づく皆伐再造林の取り組み、森林所有者からの委託に基づいた自治体による森林整備、地域脱炭素ロードマップへの取り組みなどに関する状況と今後の可能性を市町村ごとに調査した。

### 2. 鳥取県中部地区におけるバイオマス事業の現状分析

中部地区の木質バイオマスエネルギーにかかわるすべての事業者と事業内容、事業者間および事業者と中部地域外の事業者間のバイオマスフロー（主伐材、間伐材、未利用材、建材、合板材、チップ、バーク、土壌改良剤など）の種類、量、金額をすべて把握してマップ上にプロットし、これに伴うGHG発生量を示した。現状分析の結果、中部地域からの主要なチップの販売先である地域外の事業者の売電価格は、FITが適用されており、未利用材使用分は32円/kWh（一般材24円/kWhと燃料の使用比率で按分される）であることから、FIT終了後の売電価格低下（32円/kWh→7.15円/kWh）に伴いチップの販売価格も下がる可能性があり、輸送距離も50km以上離れていることから、FIT後は運賃比率が高くなり収益を圧迫する可能性が高いことを指摘した。

### 3. 将来シナリオに基づくシミュレーション

将来シナリオでは、中部地区内で計画されているすべての木質バイオマスエネルギー事業（倉吉市でボイラを4施設に導入、北栄町でボイラを1施設に導入）が展開された場合を想定し、需要先としては、これらに加えて地域外のバイオマス発電所を設定した。シミュレーションでは、FIT後にチップ販売価格が低下し、バイオマスエネルギー事業による需要増で設備の稼働率が向上し、域内への供給による運賃負担軽減等により、地域外へのチップ販売価格低下による収益減がカバーされることが示された。

シミュレーションの精度を高めていくためには、さらに、既存施設と新設施設の費用の比較、固定費・変動費の原単位化などが必要である。バイオマス事業の環境影響としては、森林の多面的価値、間伐・森林整備による価値の増加、バイオマス事業による社会的価値評価などの文献調査、中部地区の自治体の政策調査、これらの政策を組み込んだ評価表の作成などを行ったが、これらの指標をバイオマスフロー量やバイオマスフローの種類と関係づけた原単位化までは実施できなかった。今後の課題としたい。

#### 公表論文

- 石田満恵 (2022) 「SDGs ビジネス展開におけるキードライバーに関する考察」『日本経営倫理学会誌』第 29 号、55-68 頁（査読有）。
- 石田満恵 (2021) 「Research Trends in the Context of Sustainable Development Goals and Business - A Literature Review -」『横浜経営研究』42 巻 2 号、1-21 頁（査読有）。
- 石田満恵 (2021) 「企業の SDGs 評価に関する研究-SDGs ステータス・アップデートの提唱-」『横浜経営研究』第 42 巻 1 号、3 - 51 頁（査読有）。
- Huixiang Zeng<sup>1</sup>·Xinxin Zhang<sup>1</sup>·Qiong Zhou<sup>1</sup>·Youliang Jin·Jin Cao (2022) *Tightening of environmental regulations and corporate environmental irresponsibility:a quasi-natural experiment*, Environment, Development and Sustainability, Springer, On line.
- 曹頌 (2021) 「地域の持続可能な発展のためのバランス・スコアカード」横浜国際社会科学研究所 第 26 巻第 1 号、19-39 頁(査読有)。
- 丸山佳久 (2021) 「地域の会計を連結環としたマイクロ会計とマクロ会計の統合」『経済研究所年報』第 53 巻 2 号、1-22 頁。
- 八木裕之 (2021) 「地域循環共生圏における木質バイオマスエネルギー事業のための統合的評価モデル」『経済研究所年報』第 53 巻 II 号、157-178 頁。