

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月4日現在

機関番号：11101

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21730358

研究課題名（和文）森林の機能・価値を考慮した木質バイオマス事業評価システムの構築方法

研究課題名（英文）The Method for developing Information System to Evaluate Woody Biomass Projects on the basis of Forest Functions and Values

研究代表者

金藤 正直（KANETOH MASANA0）

弘前大学・人文学部・准教授

研究者番号：10451478

研究成果の概要（和文）：本研究では、国内外における木質バイオマス事業や森林・林業に関する事例に基づいて、フロー・ストック型事業モデルを提示するとともに、その事業モデルに基づいて事業化の可能性を評価していくための情報システムモデルを構築した。以上の研究を通じて、これらのモデルが、事業関係主体が新規事業計画を設定したり、その事業を詳細に評価するために有用であることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：In this study, I presented the flow and stock typed business model using examples from woody biomass projects, and forest and forestry in Japan and overseas. And, I developed an information system model that could evaluate the possibility of the industrialization from the business model. Thought such study, I proposed that these models were useful for different biomass interests to make a new project planning, and evaluate the project in detail.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・会計学

キーワード：木質バイオマス、バイオマスチェーン、政策・事業評価システム、環境会計、森林機能・価値

1. 研究開始当初の背景

本研究の着想を得た背景には、日本が『京都議定書』の削減目標の達成を目指しているにもかかわらず、現在展開されている多くのバイオマス事業が有効かつ効率的に運営されていないこと、そして現在森林管理が不十分であるために、削減目標として設定されている基準年排出量 3.8%分を森林吸収源に算入することが難しいこと、という問題がある。この削減目標の達成には、カーボンニュートラルという特性を生かしたバイオマス

事業を維持・継続すべきである。しかし、この事業を維持・継続し、上記の問題を解決していくためには、事業対象地域における事業関係主体である行政組織（自治体）、事業者（公的組織あるいは民間組織）、市民・住民組織（住民・NPO）の3主体が協働体系を築いていくこと、また、林政・林業とも連携して、地域・産業の振興、新たな収益獲得、森林の機能や価値を高めていくこと、という視点が必要不可欠である。これまでの研究では、木質バイオマスエネルギー事業導入を支援

する環境会計情報システムの構築のための基礎モデルについて検討してきたが、林業との連携や、森林の機能・価値への影響評価を考慮に入れていない。そのために、本研究では、木質バイオマス事業としての実効性を持たせるために、林政・林業で扱われる森林資源である「ストック」の視点を加味した事業モデルとそれを支援する評価システムモデルに着目し、その検討を行う。

2. 研究の目的

日本の温室効果ガス排出量は、京都議定書の規定による基準年よりも6%以上増加しているために、本議定書の削減目標の達成には、2008年～12年までの排出量を12%以上削減することが必要である。その目標達成に向けて、本議定書では、基準年排出量の3.8%を森林吸収源として算入できることを定めている。そこで、森林吸収を高めるためには、各地域において、地球環境保全機能等の森林機能を維持・向上させる森林管理が急務となっている。しかし、研究・調査対象地域の1つである兵庫県丹波市での調査によれば、立木や良質の間伐材の価値下落による収益減少や、森林組合員等の森林管理者の人手不足、高齢化、後継者不足等により、その管理者は森林管理へのやる気を失い、また、組合組織の運営が危機的状況に陥っているのが現状である。日本各地には、丹波市のような問題を抱え、森林管理が十分に行われていない地域が多いため、こうした地域における森林の機能や価値は維持・向上されていないと考えられる。

以上の問題を解決し、本議定書の削減目標を達成していくためには、各地域における森林の機能や価値を維持・向上させて森林吸収力を高め、また、その管理者が新たな収益獲得も期待できる事業モデルの構築が必要不可欠となる。本研究では、有効利用率の低い間伐材や支障木等を用いた木質バイオマスエネルギー事業プロセスに、森林の機能や価値も高める林業プロセスを加えた事業モデルと、それを採算性（経済面）、環境影響（環境面）、雇用創造等（社会面）から分析し、評価していくための会計情報システムモデルを検討対象とする。

欧米や日本におけるこれまでの木質バイオマスエネルギー事業に関する研究は、バイオマス変換技術の開発、バイオマスエタノールのようにバイオマス事業による食料問題の検討、洞爺湖サミット等の国際会議の動向を加味した環境政策・合意形成の方法等のように理工学、農学、政治学・行政学の視点からの研究が中心に行われている。なお、林政・林業に関する学問領域においても、バイオマス事業との関係性については十分に研究されているとはいえない。したがって、

ここでは、これまでの研究成果も考慮に入れながら、経営学・会計学の視点から、木質バイオマス事業と林業を結びつけたフロー・ストック型事業モデルと、それを支援する環境会計モデルを検討し、また、この会計モデルに基づいた情報システムを表計算等のソフトウェアを用いて構築していくことを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、まず、木質バイオマスエネルギー事業の先進地域であるスウェーデンと、同国に倣い実施している日本において公表されている報告書や諸文献を用いて、周囲が森林に囲まれた地域内において自治体、事業者、地域住民の3主体が協働体系をなして実施している、あるいは実施検討している事業の現状と特徴を調査し、その内容について整理する。

次に、この調査で明らかにしたスウェーデンと日本の事業例や、両国における企業、地域、林業を対象にした経営学や会計学の諸文献を用いて、研究対象地域の事業を対象にした想定シナリオを作成する。そして、このシナリオに基づいて、地域性を考慮に入れながら、経済面（採算性）、環境面（環境影響）、社会面（雇用創造等）の3側面の業績が良く、また、事業の維持・継続が期待できる事業プロセスをいくつか提示する。

最後に、この事業プロセスに優先順位を付けて選別していくために行うシミュレーションを可能にするとともに、その事業実施後の業績を分析・評価できる環境会計モデルを検討する。そして、表計算等のソフトウェアを用いて、この会計モデルに基づいた環境会計情報システムを構築する。

4. 研究成果

(1) 2009年度

本年度は、まず、日本の農林水産省や林野庁が公表している調査報告書および統計資料や、行政、事業者、市民がパートナーシップをなして環境政策・事業を行っている国内外の環境先進地域（日本では大阪府豊中市や長野県飯田市、スウェーデンではベクショー市やルンド市）の取り組みを整理した調査報告書、著書、論文に基づいて、行政組織、事業者、市民・住民組織の3主体が協働して、木質バイオマスの利活用分や残存量を対象とした政策や事業に取り組んでいく方法を検討した。

また、マテリアルフロー分析やライフサイクル・アセスメント、環境省や経済産業省で公表されている環境（管理）会計、GRI (Global Reporting Initiative) で公表されているサステナビリティ・レポート・ガイドライン、バランス・スコアカードとい

った経済面、環境面、社会面の評価モデルに関する報告書、著書、論文に基づいて、上記の政策・事業を有効かつ効率的に実施していくための支援システムを検討した。

さらに、これら2つの検討結果や、現在地域の林業振興に取り組んでいる兵庫県内の森林組合や市役所で行ったヒアリング調査の結果に基づいて、林業に木質バイオマス事業を考慮した事業システムの実現可能性についても検討した。

以上の検討結果により、本年度では次の2点が明らかにできた。まず1点目は、上記3主体が将来的に協働して行っていく木質バイオマスを対象とした政策・合意形成や施策・事業計画の作成、事業マネジメント、政策への提言や参加を支援していくための評価システムのモデル化である。次いで2点目は、森林の機能や価値、そして、森林の二酸化炭素(CO₂)吸収量の販売も加味して展開していく新たな事業システムとその評価システムの可能性である。

以上の研究を通じて、本年度の成果としては、本研究において明らかにすべき評価システムの基礎モデル(フレームワーク)が提案でき、次年度以降において取り組むべき研究の視点や方向性がさらに明確にできたことである。

(2) 2010年度

本年度は次の2点を検討した。まず1点目は、昨年度の研究成果、森林・林業関連の報告書、サプライチェーン・マネジメントや林業経営等の経営学の諸文献を用いて、森林・林業プロセスを明らかにするとともに、そのプロセスを支援するための評価モデル(標準原価計算モデル)を検討した。なお、この検討にあたっては、森林・林業による地域活性化策を推進している兵庫県丹波市を対象としている。

次いで2点目は、同市の行政組織(丹波市役所)が公表している森林・林業関連施策(森林・林業振興計画)に関する報告書に基づいて、上記の評価モデルの施策・事業評価への適用可能性について検討した。また、ここでは、昨年度提示したバイオマス政策・事業評価モデルとの関係性についても明らかにしている。なお、以上の検討では、現地調査や文献調査を通じて、森林・林業およびバイオマス事業に関連する物量・貨幣の両データを収集している。

このように、本年度は、研究計画に示した森林・林業およびバイオマスの両事業プロセスに基づくいくつかのシナリオは十分に検討できなかった。しかし、今後そのシナリオを作成するための基礎や、収集したデータに基づいて実施すべきシミュレーション評価および実際の事業後の業績評価が可能な環

境会計モデルを検討できたことは、主たる研究の成果といえる。

(3) 2011年度

本年度は、これまでの研究成果に基づいて、次の2点について検討した。まず1点目は、農・林業から多様なバイオマス資源が発生する青森県中南地域を対象とし、そのバイオマス資源に森林や農作物といった既存資源を加味したフロー・ストック型事業モデルを提案した。

次いで2点目は、戦略的協働体系を形成して意思決定を行うことを想定した事業関係者が、上記の事業モデルをベースに作成したいくつかの事業シナリオを分析・評価し、その結果から事業対象地域に対して最適なシナリオを決定できる評価システムとそれを支援する評価情報モデルを、表計算ソフトウェアを用いて構築した。しかし、構築した事業評価システムと評価情報モデルといった意思決定支援のためのツールを、事業関係者に対して実際に利用してもらい、その関係者からのさまざまな意見を加味しながら改良する等、同ツールの実用可能性に関する研究は十分に実施できなかった。

このように、本年度は、研究計画にある森林の機能・価値を考慮した木質バイオマス事業評価システムの実用可能性に関しては十分に検討できなかった。しかし、研究計画や研究目的に示した木質バイオマス事業と林業を連携させたフロー・ストック型事業モデルと、それを支援する環境会計システムモデルを提案できたことは、本研究において大きな成果といえる。

今後の研究では、事業関係者と一緒になって、その事業対象地域に適した木質バイオマス事業評価システムのモデル化を検討するとともに、このモデルの他のバイオマス事業への展開可能性についても明らかにする。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計6件)

- ① 金藤正直、八木裕之、バイオマス政策・事業評価情報の利用方法に関する研究—青森県中南地域を中心として—、日本LCA学会誌、査読有、第8巻第2号、2012、pp.170—180
- ② 金藤正直、バイオマス事業における参加・協働体系を支援する評価情報モデル—青森県中南地域の取り組みを中心として—、弘前大学経済学会、査読有、第34号、2011、pp.30—47
- ③ 金藤正直、丸山佳久、森林・林業行政への原価計算の適用可能性—兵庫県丹波市の取

り組みを中心として、人文社会論叢（社会科学篇）（弘前大学人文学部）、査読無、第25号、2011、pp.15-35、
<http://human.cc.hirosaki-u.ac.jp/jinbun/h tm/img/pdf/bulletin/s25.pdf>

- ④丸山佳久、金藤正直、木材フローを対象とするサプライチェーン原価計算モデルの構想－兵庫県の丹波市森林組合における伐採・搬出を事例として－、人間環境学研究（広島修道大学）、査読無、第9巻、2011、pp.15-36、
http://ci.nii.ac.jp/els/110008431884.pdf?id=ART0009679653&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1338023130&cp=
- ⑤金藤正直、八木裕之、青森県中南地域のバイオマス事業を対象とした環境会計モデルの構想、横浜経営研究（横浜国立大学経営学部）、査読無、第31巻第1号、2010、pp.1-16
- ⑥金藤正直、バイオマス政策・事業評価システムの構築方法、人文社会論叢（社会科学篇）（弘前大学人文学部）、査読無、第23号、2010、pp.111-125、
<http://human.cc.hirosaki-u.ac.jp/jinbun/h tm/img/pdf/bulletin/s23.pdf>

〔学会発表〕（計7件）

- ①金藤正直、丸山佳久、森林・林業行政への原価計算の適用可能性－兵庫県丹波市を中心として－、日本地方自治研究学会第28年全国大会、2011年10月2日、関西大学（大阪府）
- ②金藤正直、バイオマス政策・事業評価情報の利用方法に関する研究、第6回日本LCA学会研究発表会、2011年3月3日、東北大学（宮城県）
- ③丸山佳久、金藤正直、緒方秀樹、八木裕之、森林・林業における原価計算の導入・実施を通じた経営改善の方法－兵庫県丹波市森林組合における伐採・搬出を事例として－、林業経済学会2010年秋季大会、2010年11月21日、鹿児島大学（鹿児島県）
- ④丸山佳久、金藤正直、緒方秀樹、八木裕之、木材フローを対象とするサプライチェーン原価計算モデルの構想－兵庫県の丹波市森林組合における伐採・搬出を事例として－、環境経済・政策学会2010年大会、2010年9月11日、名古屋大学（愛知県）
- ⑤Hiroyuki Y, Akira O, and Masanao K, Sustainability Accounting for Biomass: Towards a Management of Forest Biomass Stocks and Flows within Regions, 22ND INTERNATIONAL CONGRESS ON SOCIAL AND ENVIRONMENTAL ACCOUNTING RESEARCH, 13TH EMAN

CONFERENCE ON ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABILITY MANAGEMENT ACCOUNTING, September 2, 2010, University of St. Andrews (Scotland)

- ⑥金藤正直、八木裕之、青森県中南地域のバイオマス事業を対象とした環境会計モデルの構想、環境経済・政策学会2009年大会、2009年9月27日、千葉大学（千葉県）
- ⑦八木裕之、緒方秀樹、丸山佳久、金藤正直、林業における原価計算モデルの構築－兵庫県の丹波市森林組合における伐採・搬出を事例として－、日本会計研究学会第68回大会、2009年9月3日、関西学院大学（兵庫県）

〔図書〕（計0件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

ホームページ等

(1)弘前大学学術情報リポトリ

<http://repository.ul.hirosaki-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

金藤 正直 (KANETOH MASANAO)

弘前大学・人文学部・准教授

研究者番号：10451478

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし