

バイオマス資源循環型地域システムのインベントリの調査手法の開発とその適用 A study on the development of an analysis method of a life cycle inventory of biomass-resources recycling regional system and its application.

瀧元寛文* 千賀裕太郎** 中島正裕** 日高正人***
TAKIMOTO hirofumi SENGAYUTARO NAKAJIMAMASAHIRO HIDAKAMASATO

1. はじめに

バイオマスを基軸とした資源循環型社会の実現へ向けた取り組みは、化石資源の枯渇や地球温暖化といった環境問題からだけでなく、農村地域における新たな地域振興策としても期待されている。しかし、こうした取り組みが定着していくには、経済的側面からの評価と同様に、環境的側面からの評価が必要である。環境に対する影響を評価する手法としてはLCA (Life Cycle Assessment) が有効であると言われている。しかし、資源循環型地域システム(以下「地域システム」)の場合、LCAの範囲決定・分析に必要な物質・エネルギー収支のデータ収集及びインベントリ分析が行われていない。

そこで本研究は、バイオマス資源循環型地域システムを対象としたインベントリ分析のための調査手法の開発と、この調査手法の実践地域への適用によるインベントリ分析の実施を目的とする。

2. 調査対象地と事業概要

本研究では、「菜の花プロジェクト」の実践地域である滋賀県愛東町及び広島県大朝町の2事例を調査した。「菜の花プロジェクト」は、まず菜の花を栽培し、菜種を収穫する。次に、菜種を搾油し、できた菜種油を、一般家庭や学校給食でてんぷら油として利用する。利用後の廃食油は、分別・回収し、専用プラントで軽油代替燃料であるBDF (Bio Diesel Fuel) に精製する。そして、そのBDFを農耕機械に利用して、再び菜の花を栽培するという一連の取り組みである。

3. 調査手法の開発

地域システムは、地理的な広がりがある上、行政、住民及び事業者といった地域の多様な主体が参加・協力しているため、構造が複雑である。また組織的なデータ管理や自動化された作業が少なく、直接的にデータを取得することが困難な対象である。

そこで本研究では、地域システムのインベントリを調査する際、まず地域システムの協働の実態を構造的に解明する。その上で、物流の実態を定量的に把握することが必要であると考えた。

以下にその手順を記述する(図1)。**手順1**では既存資料により概要調査をする。**手順2**では地域システムの運営上の中心人物又は組織への聞き取り調査を行い、各参加主体が担う役割とそのときの物流(量)を抽出・分割・整理するとともに、地域システム形成に至る経緯を把握する。**手順3**では**手順2**で整理した各役割をインベントリデータが入手可能な単位プロセスにまで分割し、これを作業工程順に整理する。**手順4**では作業の主体と種類によって、範囲を決定する。**手順5**では作業工程ごとに作業種、作業主体、作業方法、作業対象数量及び作業量を把握する。**手順6**では作業工程ごとに物質・エネルギーの入出力を把握する。

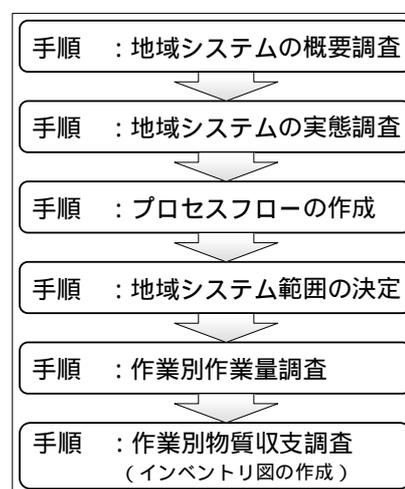


図.1 インベントリの調査手法

Fig.1 An analysis method of LCI

*株式会社平成建設 (Heisei Construction Co.,Ltd) **東京農工大学農学部 (Faculty of Agriculture, Tokyo Univ. of Agr. and Tech)

***東京農工大学大学院連合農学研究科 (United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo Univ. of Agr. and Tech) ***

*パシフィックコンサルタンツ株式会社 (Pacific Consultants Co.,Ltd) キーワード: インベントリ分析、資源循環型社会

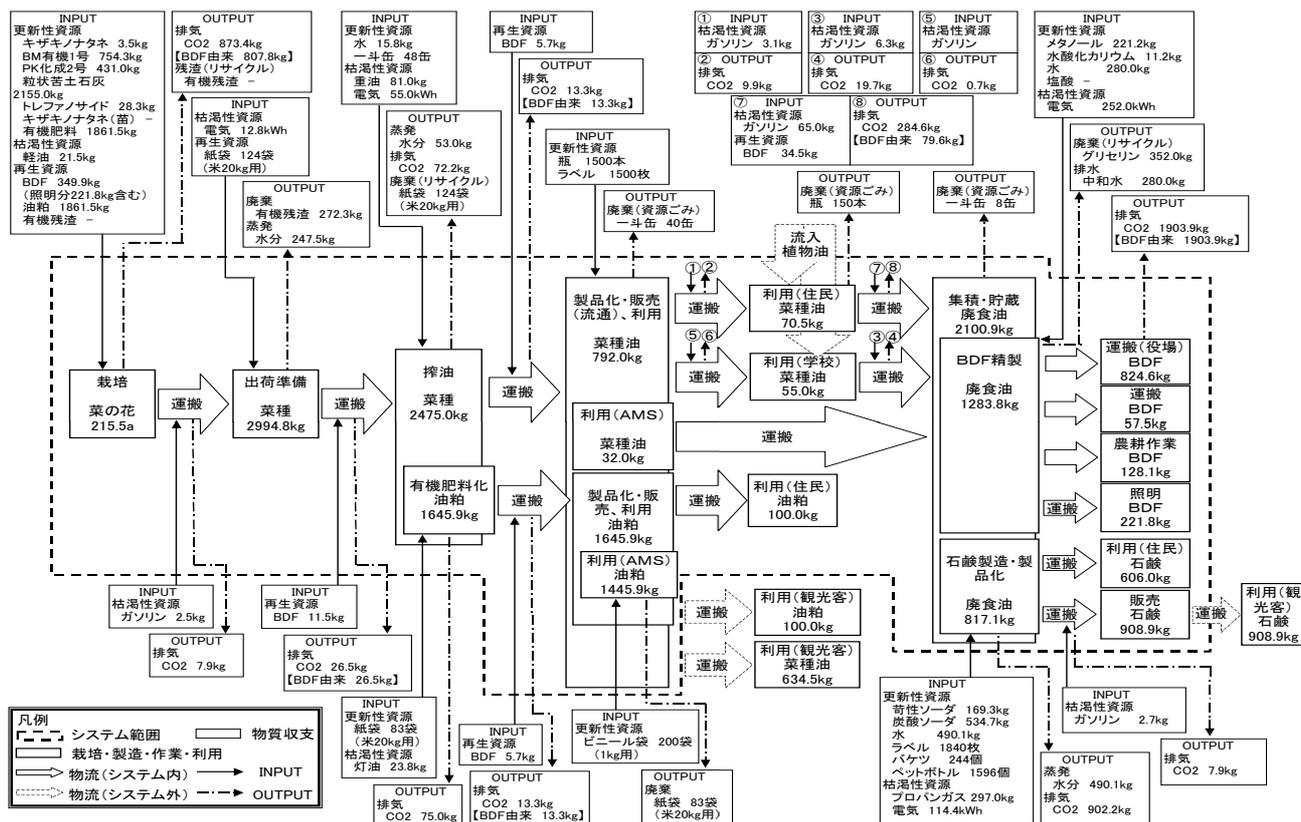


図.2 愛東モデルのインベントリ

Fig.2 The inventory of AITO-NANOHANA-ECO Project

4. 分析範囲

分析範囲は菜の花プロジェクトに直接関与する範囲とし、愛東モデルは平成14年度、大朝モデルは平成15年度の実績値を用いた。また、環境負荷項目としては二酸化炭素を取り上げた。

5. 結果と考察

愛東モデルを例に、本調査手法(図1)を適用した結果を以下に示し、考察する。

9つのセクション(役割)に16の主体が参加していること、菜の花栽培(菜種の収量2475.0kg)からBDF精製(1232.0kg)に至るまでの物流(量)を副産物の生成を含め明らかにした(手順・)。プロセスフローを作成し、直接的に資源循環に関与する作業の中で主体が能動的に愛東モデルの形成に寄与しているかを基準に範囲を決定した(手順・)。作業別作業量を表にまとめ、作業別物質収支表を作成した後、この地域システムの実態が把握できるよう、インベントリ図を作成した(手順・)(図2)。

以上の結果と大朝モデルの結果をマクロな視点で見ると、活動を通じた二酸化炭素排出量の内、愛東モデルでは67.7%、大朝モデルでは87.2%がBDFの使用により発生したものであることが明らかとなった。ここで、BDFはバイオマスを原料としていることから、発生する二酸化炭素はカーボンニュートラルである。BDFの使用用途は菜の花栽培や資源運搬のみならず、愛東モデルでは観光客向けの菜の花ライトアップ、大朝モデルではスクールバスや一般の農作業など地域の実情に合わせて工夫されていた。

一方、本研究では作業ごとに物流(量)の数値を積み上げてインベントリ図を作成していることから、環境負荷量を作業工程まで遡って個別に計算できる。例えば、菜の花栽培における単位面積あたりの二酸化炭素排出量は、大朝モデル(45.6kg/反)が、愛東モデル(16.8kg/反)の約2.7倍であった。

6. おわりに

バイオマス資源循環型地域システムを対象としたインベントリの調査手法の開発により、2事例のインベントリ分析を実施し、物流(量)の実態、二酸化炭素の排出削減効果とその要因を明らかにした。今後は本調査手法の有効性の検証や環境負荷項目の追加及び調査範囲の拡大が課題である。