

## 小地域統計と GIS を用いた廃棄物系バイオマス賦存量の推定の試み

鳥取大学工学部 正会員 ○増田貴則, 細井由彦  
鳥取大学大学院工学研究科 学生会員 田中春樹, 穴吹友孝

### 1. はじめに

昨今、全国で構想が進んでいるバイオマスタウンでは廃棄物系バイオマスの90%以上、未利用バイオマスの40%以上を利活用することが目標とされている。バイオマス資源に富む地方・農山漁村にとって、有機性廃棄物を含むバイオマスの今後の利活用は戦略的に重要な意味をもつと言える。

これらバイオマスタウンのバイオマス利活用計画の策定には、バイオマス種毎の利用可能量が必要とされる。現在、市町村単位のバイオマス賦存量と利用可能量およびバイオマス需要量の推定値が NEDO（新エネルギー・産業技術開発機構）により GIS データベースとして公開されている。しかし、このデータベースの推計値は市町村単位であり、市町村内で局所的に存在しているバイオマス需給量の分布を推定するには、さらに小地域単位での推定が必要と考えられる。

そこで本研究では、GIS による簡易さと、小地域単位の精度の高さを兼ね備えた推計方法を提案することを目的とし、GIS を用いて字単位等の小地域単位でバイオマス賦存量とエネルギー等需要量を推定する方法を検討した。なお、ここで提案する方法は、汎用の GIS 技術と一般に入手容易な小地域統計やデータベースのみを利用することで、どの地域でも容易に利用可能な方法とすることを目指す。

### 2. 賦存量および需要量の推計対象

#### (1) 対象バイオマス種

本研究では、NEDO の GIS データベースで対象とされている 5 項目 18 種類のバイオマスの他に、101 市町村のバイオマスタウン構想（2007 年 9 月末時点）に含まれる主なバイオマスの種類を加え、以下の表-1 に示す 5 項目 24 種類を推計の対象とした。

#### (2) 対象とした需要

同様に 101 市町村のバイオマスタウン構想から、バ

イオマスの利活用用途（技術）を整理した結果を図-1 に示す。最も多いのは堆肥化で、次いで燃料化、バイオガス化、BDF 化、炭化といったエネルギー化、そして敷料化、飼料化、製品原料化、液肥化の順となっている。このことから、肥料や飼料としての需要に加え、熱や電力、ガスとしてのエネルギー需要を算定対象として取り上げ、小地域別に算定することとした。なお、需要対象は産業セクター別の 15 種類の需要を対象とした。

表-1 本研究が対象としたバイオマスの種類

項目	種類		
汚泥	下水汚泥	農集排汚泥	し尿処理場汚泥
	浄化槽汚泥	し尿	
食品	家庭系生ごみ	事業系生ごみ	動植物性残さ
	家庭系廃食用油	事業系廃食用油	
畜産排泄物	乳用牛	肉用牛	養豚
	採卵鶏	ブロイラー鶏	
木質	都市系剪定枝	林地残材	製材所廃材
	農業系剪定枝	建築解体廃材	新・増築廃材
農業	稲わら	籾殻	麦わら

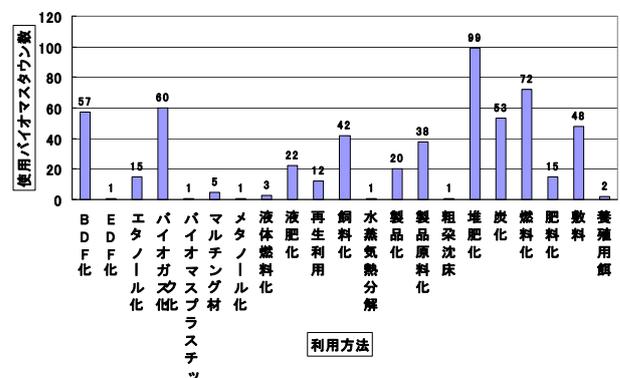


図-1 バイオマスタウン構想（2007 年 9 月末時点：101 市町村）において構想されているバイオマス利活用技術

### 3. 小地域の賦存量および需要量の算定方法

#### (1) バイオマス賦存量の算定方法

NEDO の推計方法をふまえ、さらに小地域である字・メッシュ等単位のバイオマス賦存量の算定方法を検討した。算定に用いた方法の概略を表-2 に示す。

キーワード：バイオマス，有機性廃棄物，小地域統計，データベース，地理情報システム，GIS

連絡先：鳥取市湖山町南4-101，TEL：0857-31-5318，FAX:0857-31-0882

表-2 バイオマス賦存量推定に用いた推計方法の概略

	バイオマスの種類	推計方法の概略	推計単位	GIS収録後のデータ種
1	下水汚泥	下水道統計 実績値	処理場	ポイント
2	農業集落排水汚泥	計画処理人口×原単位	処理場	ポイント
3	し尿処理場汚泥	実績値	処理場	ポイント
4	浄化槽汚泥・し尿	市町村実績値を按分	字丁目	ポリゴン
5	家庭系生ごみ	人口×原単位	字丁目	ポリゴン
6	事業系生ごみ	従業員数×原単位	500mメッシュ	メッシュ
7	食品製造業における動植物性残さ	製造品出荷額×原単位	1kmメッシュ	メッシュ
8	家畜排泄物	家畜頭羽数×原単位	農業集落	ポリゴン
9	都市系剪定枝	公園面積×原単位 +道路延長×原単位	市町村	ポリゴン
10	農業系剪定枝	果樹栽培面積×原単位	農業集落	ポリゴン
11	家庭系廃食用油	人口×原単位	字丁目	ポリゴン
12	事業系廃食用油	施設数×原単位	500mメッシュ	メッシュ
13	稲わら(・麦わら)	作付け面積×原単位	農業集落	ポリゴン
14	もみ殻	市町村別収穫量 ×もみ殻量比率	農業集落	ポリゴン
15	農作物残さ	面積×原単位	農業集落	ポリゴン
16	林地残材	都道府県別素材需要量×残材比率を市町村別人工林面積にて按分	農業集落 or市町村	ポリゴン
17	製材廃材	都道府県別素材需要量 ×廃材比率を製造品出荷額で按	1kmメッシュ	メッシュ
18	建築廃材(新築廃材)	着工床面積×原単位	市町村	ポリゴン
19	建築廃材(解体廃材)	解体面積×原単位	市町村	ポリゴン

## (2) バイオマス利活用需要量の算定方法

NEDO においては、エネルギー需要量として電力、石油製品、天然・都市ガス、熱の4種類について、「総合エネルギー統計平成15年度版」(資源エネルギー長官官房総合政策課編)に記載されている大項目別(電力、石油製品、天然・都市ガス、熱の4種類)の地方(北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄の10区分)別最終エネルギー消費を市町村別の人口や従業員数で按分することで求めている。ここではフレーム値に対して原単位を乗じる方法を用いて小地域別の需要量推計を試みた。

## 4. 算定結果

### (1) バイオマス賦存量

ケース地域として鳥取県を選定し、wet系のバイオマスについて各バイオマス賦存量の推計を行った。結果の一例を図-2に示す。

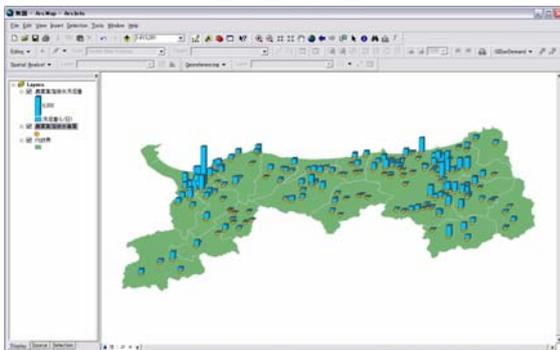


図-2 バイオマス賦存量の推定結果  
農業集落排水処理施設 濃縮汚泥量の分布

### (2) バイオマス利活用需要量

同様に鳥取県を対象にバイオマス利活用の需要分布の推定を行った。その結果を用いて、鳥取県西部に位置する琴浦町を中心にバイオマス利活用需要量について地図描画を行った結果の一例を図-3に示す。一市町村内でのバイオマスの賦存量および需要量の分布を視覚的に確認できることを確認できた。

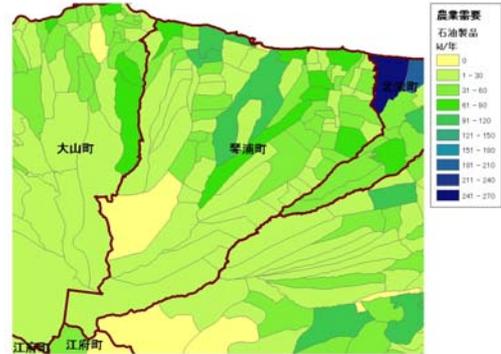


図-3 琴浦町のバイオマス賦存量・利活用需要量マップ  
琴浦町農業部門の石油製品需要の分布

## 5. まとめ

本研究では、地方自治体が所有するデータに頼らずに、容易に入手し得るデータソースのみを用いて、地域のバイオマス資源の賦存量分布および地域のエネルギー・肥料需要の分布を推定し、その視覚化(GISによるマップ化)を行う手法について検討を行った。また、鳥取県をケース地域として取り上げ、バイオマス資源の賦存量分布および地域のエネルギー・肥料需要の分布推定を行い、GISによりマップ表示を試みた。その結果、ほとんどのバイオマス種については、容易に入手し得る情報だけで小地域量の推定値を示すことが可能と判明した。従来よりも小地域の集計結果を提示できることから、バイオマス収集・運搬プロセスの評価精度の向上、需給のミスマッチの解消に効果があるものと思われる。

その一方で、浄化槽汚泥、し尿、剪定枝等一部のバイオマスについては小地域の賦存量分布を作成するに足る統計やデータベースが存在していないことや、下水道施設や農業集落排水施設の位置を特定する情報が容易に入手できる状況にないことが明らかとなった。

今後は、小地域のバイオマス利用可能量の推定方法を検討するとともに、実際量との比較による推定精度の確認が必要と思われる。