

# 1-3 PEGASUS「分散型エネルギー利用塾」の開発

(科学技術振興機構) 重藤さわ子<sup>\*</sup>、堀尾正靱<sup>\*</sup>

## Development of A Web-Based Simulation System for Utilization of Unused Local Resources

Sawako SHIGETO, Masayuki HORIO (Japan Science and Technology Agency)

### SYNOPSIS

To invite the public into the process of novel regional planning, we have developed a new web-based platform, Public Energy/Environment Giga-Analyzer for Sustainable Society (PEGASUS), in regard to waste managements, energy recovery from wastes and utilization of local unutilized resources. In this study, a new system of finding local resources, particularly natural resources and biomass, and simulating them for use of energy use is described, and discussed the perspective of this system to promote active involvements of people, government and technical professions into regional planning to achieve sustainable society with low CO<sub>2</sub> emissions through this system.

### 1.はじめに

地方・農村地域の活性化対策は、第二次世界大戦後、長期にわたって、エネルギー多消費型の都市的ライフスタイルにいかにも追従するかを中心テーマとして進められてきた。その結果、石油や電力がふんだんに供給されることが前提のライフスタイルが定着し、かつて地域で使われていた様々な有効なエネルギー資源は放置され、その価値さえも失われてきた。

しかし、温暖化対策が急務の課題となり、非化石燃料依存の生活に切り替えていかなければならない現在、地方、特に農村地帯に広範囲に存在するバイオマス・自然エネルギーの価値を見直し、その利用を再度実現することが不可欠の課題となっている。しかし、それらは「地域に根ざした」資源であるために、地域住民や自治体関係者等の広範囲な理解に基づく合意形成が必要となってくる。この研究では、その合意形成の「場」を提供する方法の一環として、地域における資源の発見ツール(地域のあるものの探し)と、それら資源の有効利活用に関する評価機能を持ち合わせた「PEGASUS 分散型エネルギー利用塾(以下、「分散型システム」とする)」の開発について、その設計の方法、合意形成への課題について検討する。

(持続社会のための公共的エネルギー環境大規模解析ツールの略)

### 2. 設計の方法

分散型システムは、地域資源の有効利活用と脱温暖化対策を、専門家だけでなく、誰にでもバイオマス等地域エネルギー資源の有効性を認識してもらい、エネルギー自給のために自由なアイデアを持ち寄って評価してもらえよう、市町村より更に絞り込んだ、地区・集落レベルでのシミュレーション範囲の設定ができること(Fig.1)、ユーザによる地域特性発見・搭載機能を持っていること、ユ

ーザーがエネルギー資源を設定するための支援計算ツール(Fig.2)を持っていること、視覚的に GIS 画面と物質フロー画面の連動で操作・設定することが可能であること、総合的・相対的な評価を可能とするシミュレート結果画面とするなど、設計の工夫を行った。



Fig.1 GIS 画面の例

小水力発電量計算			
a 施設諸元	パラメータ	デフォルト値	単位
	a1 最大使用水量		m <sup>3</sup> /s
	a2 有効落差		m
	a3 水力エネルギー	9.8*a1*a2	kW
	a4 水車効率	80%	75~90%
	a5 発電機効率	90%	82~93%
	a6 設備利用率	58%	
	a7 発電電力量	a3*a4/100*a5/100*365	kWh/年
b 支出(イニシャル)	b1 イニシャルコスト	0.1842*a7 + 20000	千円
	b2 補助率	20%	
	b3 補助金	b1*b2/100	千円
c 支出(ランニング)	c1 維持管理費	0.0006*a7 + 1000	千円
d 収入	d1 電力単価	54円/MJ	
	d2 電力収入	a7*d1	千円/年

参考文献) マイクロ水力発電導入ガイドブック (NEDO)

Fig.2 小水力発電計算フレームの例

<sup>\*</sup>この研究は、2008年3月までは東京農工大学共生科学技術研究院で行った。

### 3. シミュレーション手順

分散型システムのフローは、以下の手順により、地域の資源利活用のシミュレーションと、複数のシナリオ間の結果の比較を行うことができる。

Step1. 初期設定:シミュレーション地域の選択

Step2. あるもの探し1:地域の諸元(面積、人口、世帯数、事業所数)の設定

Step3. あるもの探し2:地域の未利用資源量の設定

Step4. あるもの探し3:地域のエネルギー需要量、施設の位置情報の設定

Step5. あるもの探し4:地域の未利用資源とエネルギー需要に基づいた、変換施設を設定

Step6. 計算結果の表示1 - 5: 上記あるもの探しに基づく、地域資源の賦存量、地域のエネルギー需要量、地域のエネルギー需要量、地域のエネルギー自給率(Fig3)、CO<sub>2</sub>削減効果、CO<sub>2</sub>ストック量など計算結果の確認、またシナリオの再構築(もやい直し)による、複数のシナリオ間の計算結果比較



Fig.3 結果画面の例

### 4. 地域木材利用と森林活性化

農林部では、かつて主要な産業であり、かつ燃料の調達に欠かせなかった林業が衰退し、森林の荒廃が進んでいることが大きな問題となっている。しかし、木材利用の促進による炭素貯蔵効果、かつ非木材製品利用代替による省エネ効果による CO<sub>2</sub> 排出削減が期待できるため、林業再生は大きな課題である。

#### 4-1. 収穫表作成システムの搭載

PEGASUS では、森林資源の発生量算出のために、収穫表作成システム(LYCS)の利用を可能とした。LYCS は、東京大学白石則彦教授によって開発されたもので、その後、森林総合研究所松本光郎氏により、EXCEL マクロへの移植、機能の追加・パラメータの導出等が行われた。PEGASUS では、計算ロジックなどはそのままに、WEB 画面で利用できるように開発したものが搭載されており、間伐をいつ・どれだけ行うかを自由に指定し、収穫表を作成

することにより、対象林分の目標に適合した収穫表を作り上げていくことができる。

#### 4-2. 地域材を利用した木造住宅建設シナリオ

分散型システムでは、地域材を利用した木造住宅建設シナリオが検証できるようにした。これは、地域にある森林資源を活用し、住宅用木材等に利用することで、炭素を固定(カーボンストック)できる量と従来の非木質系建設資材(鋼材、コンクリート)の消費削減に伴い削減できる CO<sub>2</sub> 量を計算するものである。

### 5. 地域合意形成サポートツールとしての可能性

バイオマスや自然エネルギーの利用など、「地域に根ざした」資源利用計画の策定には、地域住民や自治体関係者等の広範囲な理解と参加に基づく合意形成が必要となってくる。しかし、これまでのような縦割り型行政システムでは、専門家、行政、地域住民の間での情報・知識の偏りから、議論の場も分断され、多様な関係者が対等な立場で集まり情報を共有し、自由に参加し議論する「場」を創出することは困難であった。PEGASUS は、このような縦割りのシステムを超え、これまでの常識にとらわれない横断的アプローチを可能とするための「場」を創出するプラットフォームとして開発された。

新しく開発された分散型システムは、特に地域住民や利害関係者自らが、地域資源の発見(あるもの探し)を行い、さらに地域での資源需要の実態を把握したうえで、エネルギー利用について、学び、検討が行えることが特徴である。このシステムを利用することにより、専門家、行政、地域住民の誰もが、地域における資源情報を共有し、その将来的展望を話合うため、同じテーブルにつくことを可能とする。このように、このシステムは、地域計画における地域合意形成サポートツールとして、大きな可能性を持ち、地域 WS などへの活用が期待されるだけでなく、大学など教育機関での活用など、様々な場での利用が期待できる。

今後、実際の利用から出る要望やフィードバックに基づき改良を重ね、低炭素社会実現に向けた地域合意形成サポートツールとして一層の普及を目指すことが課題である。

### 謝辞

PEGASUS の開発は、東京農工大学、文部科学省リーディングプロジェクト「一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化プロジェクト」プロセスグループ(リーダー:堀尾正毅)の研究成果の一部である。ここに記して謝辞を示す。

### 参考文献

- 1) 森林総合研究所ホームページ、収穫表作成システム LYCS (<http://www2.ffpri.affrc.go.jp/labs/LYCS/index.html>)
- 2) PEGASUS ホームページ (<http://www.pegasus-web.org>)