

# 福岡工業大学 機関リポジトリ

## FITREPO

Title	地域固有事情からみる循環型社会システムに関する研究－地域循環型社会形成における日田モデルの検証－
Author(s)	李 文忠
Citation	福岡工業大学研究論集 第40巻第1号 P73-P93
Issue Date	2007-9
URI	<a href="http://hdl.handle.net/11478/933">http://hdl.handle.net/11478/933</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	Publisher

Fukuoka Institute of Technology

# 地域固有事情からみる循環型社会システムに関する研究

—地域循環型社会形成における日田モデルの検証—

野 上 健 治 (社会環境学科)  
 仁 科 信 春 (社会環境学科)  
 李 文 忠 (社会環境学科)

## Study on Recycling-Oriented Society for Sustainable Development From the Viewpoint of Regional Characteristics —Case of Study: the HITA-City Model—

Kenji NOGAMI (Department of Social and Environmental Studies)

Nobuharu NISHINA (Department of Social and Environmental Studies)

Wenzhong LI (Department of Social and Environmental Studies)

### Abstract

Japanese Government declared that the “2000 A.D. was the First Year of the Recycling-Oriented Society in Japan”. However, in order to build a Sustainable Development Society, the concept of Recycling-Oriented Society should be carefully examined, in order to determine if the Society is truly able to realize its Sustainable Development. Taking the case of HITA-City, Oita Prefecture, as a case of study, this paper discusses the Recycling-Oriented Society for Sustainable Development, from the viewpoint of regional characteristics. After the careful investigations in HITA-Area and the interview with the Mayor of HITA, we came to the conclusion that HITA-System of the Recycling-Oriented Society (HITA-City Model) should be the germ of the truly Sustainable Development Society. We all should work together to promote the spread of the HITA-City Model in Japan.

Keywords: *Recycling-Oriented Society, Sustainable Development Society, biomass, natural energy, food waste, animal waste pollutions*

### はじめに

現在、我が国が直面している喫緊の課題、かつ最大の挑戦の一つは、循環型社会の形成と云ってよいだろう。

戦後60年を経て、我が国は、大量生産、大量消費、

大量廃棄という行動パターンのもとに、廃棄物問題に直面してきたが、これは、利便性、効率性を追及する国民、事業者の生んだ20世紀の文明病だといわれている。

21世紀初頭、2001年6月、日本政府は構造改革による経済再生を核とした「経済財政・構造改革の基本方針」を発表した。これは日本経済が1990年代の失われた10年を経て、不良債権の処理の遅れを始め、弱い需要と過剰供給の下でのデフレスパイラル、過剰

---

平成19年5月31日受付

設備の処理の遅れや競争力の弱い部門の温存に見られる経済構造改革の不徹底、過去の数次にわたる景気刺激策の結果としての大幅な財政赤字等、極めて厳しい経済環境に陥っている事態を踏まえたものであった。この中で注目すべきは、21世紀に取り組むべき経済再生策の一つとして「循環型社会の構築／環境の保全」を打ち出したことであった。

経済産業上の活性化策は、これまで付加価値を生むとされてきた製造、加工、流通等の動脈部門に着目して行われてきた。しかし、この循環型社会の構築という方針の鮮明化は、産業経済活動上、環境負荷というマイナスの影響を与えてきた廃棄物処理・リサイクルという静脈部門に着目し、経済の活性化を迫るものであった。すなわち、すでにドイツでその意識が浸透しているような、ごみを資源として積極的に活用することを通じて、環境負荷という社会的にマイナスのコストを削減すると同時に、付加価値をも生み出していこうという政策の転換であった。

このような課題に対処するためには、無制限な資源投入の抑制、製造使用過程での廃棄物等の発生抑制と物質のリサイクル利用を軸に、バージン天然資源の消費の抑制・削減と環境負荷の低減を通じたエネルギー物質循環型の経済社会の構築を迫らなければならない。これこそ21世紀の日本が挑戦し、成し遂げなければならない課題である。

このような視点を踏まえ、本論文では、我が国において地域循環型社会形成に向けて先進的な取り組みを行っている大分県日田市の調査<sup>3)</sup>をもとに、日田市における地域循環型社会システム（日田モデル）について検証する。

## 第1章 日田市の地域特性

循環型社会システムにおける日田モデルを検討するときに見落としてならないものは、日田市の地域特性である。ここでは、地理的条件や歴史、文化などの視点から日田市における地域特性について概観する。

### 1-1 日田市の地勢

現在の大分県日田市は、平成17年3月に、旧日田市に日田郡（天瀬町、大山町、前津江村、中津江村および上津江村）の2町3村が合併して成立した九州の小都市である。人口は74,471人、総世帯数は26,472（平成19年4月30日現在）であり、1世帯あたりの

家族人数は2.81人である。

日田市は、大分県の北西部に位置し、福岡県と熊本県に隣接した地域である。市域の面積は666.19km<sup>2</sup>であり、東西24.88km、南北48.63kmである。これは大分県域の10.5%にあたるが、総面積の82.8%は林野で、耕地は5.8%、宅地は2.1%である。

その地形は、周囲を阿蘇、九重山系や英彦山系の山々に囲まれた盆地であり、ここには多くの河川が流れ込み、合流している。気候は内陸特有の性質を示し、寒暖の差が大きく、雨量の多い地域である。この気候はスギやヒノキの育成に適しているため、古くから林業地として知られている。

### 1-2 日田市の地場産業

このような自然風土を背景に、日田市では古くから農林業が栄え、これは市の基幹産業となっている。特に昭和のスギ造林時代に人工林化が進み、林野の76.5%が人工林である。また、人工林の77.9%をスギが占めている。

農業は米・麦を中心に営まれてきたが、昭和30年代から台地農業の開発が行われ、野菜（スイカ、白菜）・果樹（梨、ブドウ）・畜産（酪農、肉用牛、ブロイラー）団地が造成された。特に、畜産業は乳牛5,949頭、肉用牛5,872頭、豚20,000頭、ブロイラー393,000羽、採卵鶏106,000羽が飼育されている（平成18年2月1日現在）。

平成14年の農業粗生産額は、95億7千万円（うち畜産業が半分を占めている）で、県下58市町村の中で3位に位置し、生乳・梨・ブロイラー・スイカ・白菜は県内生産量の第1位となっている。

こうした農林業から排出される家畜排せつ物や木質系廃棄物は、日田市における固有のバイオマス資源となっている。

### 1-3 歴史・文化・風土からみた日田市

日田市の中心をなす旧日田市は、江戸時代には幕府直轄の天領として栄え、当時の歴史的な町並みや文化など、これらは今なお受け継がれている。とりわけ、豆田地区の一部は平成16年度に国の重要伝統的建造物群保存地区に選定されている。小鹿田皿山は伝統的な陶芸で全国に知られ、独自の技法による制作過程が国の重要無形文化財になっている。

また、水郷として知られる日田市の観光資源は、豊かな自然と温泉、および上述した豆田地区の歴史的町

並みであり、年間の観光客数も平成13年度の約634万人から平成17年度の713万人に上昇している。

日田市は地域の自然、特に水と緑と地形に支えられた環境共生都市であるとともに、盆地という地形によって、地域環境が独特なまとまりをもっている。こうした自然風土や歴史文化が、日田市の環境を特徴づけるものであり、これらが市民の環境意識を醸成しているといえる。

## 第2章 日田市における環境政策の概要

### 2-1 環境政策の基本的な考え方

前章で述べたように、平成17年3月22日に旧日田市及び日田郡2町3村が合併して新たな日田市が誕生した。この合併を契機に、日田市では中長期的な展望にたつて、総合的かつ計画的に行政運営を進めていくため、新たなまちづくりの方向を示す「第5次日田市総合計画」を策定した。

本計画の期間は平成19年度を初年度とし、平成28年度までの10年間としているが、基本構想にうたっているように、今日の経済社会情勢の急激な変化を「時代の潮流」としてとらえ、その中で、持続可能な地域社会の発展のために、先見性を持ってまちづくりを行っていくことが強調されている。

豊かな自然や江戸時代から天領として発展してきた歴史・文化を生かしながら都市としての活力の向上や山村としての維持を図り、潤いや豊かさを実感できる魅力あふれる町とするために、大綱における6つの重点施策の中でも、特に環境問題への対策に力点が置かれていることが明確に読み取れる。

平成18年度の施政方針の中で大石昭忠日田市長は、アメリカ合衆国ルイジアナ州ニューオーリンズ市を襲った超大型ハリケーン「カトリーナ」による深刻な被害状況や、我が国における台風による全国的な甚大な被害、日田市における大きな山林被害を例にあげ、これらの世界的な異常気象の原因が、地球温暖化による海水温度の上昇にあることを紹介している。このことから、このような地球環境問題は国家規模での取り組みや国際間の協力なくしては解決できないことを訴え、環境問題に対する取り組みについて長期にわたる視野で考える必要性を説いている。

また、日田市は他の自治体に先駆けて「ISO14001」の認証を取得し、環境に対する負荷の低減に努めている。さらに、日田市に豊富なバイオマスを活用して、

資源・エネルギー循環型社会の構築に取り組んでおり、官民一体となって「環境都市日本一」の実現を目指している。

### 2-2 環境マニフェスト（基本計画）

地域社会における環境保全の目標イメージとスローガンだけでは、日本一の環境都市とはならない。

日田市の取り組みが成功している要因の一つとして考慮すべきは、環境マニフェスト（基本計画）である。日田市は、平成13年3月に地球環境、自然環境、生活環境を保全するため、「日田市環境基本計画」を策定した。策定作業は、市民全体の策定委員会や公募によるワーキンググループを中心に行った。また、アンケート調査、各種団体ヒアリング、各自治会の意見聴取、原案の縦覧などを行い、多くの住民の意見を計画に反映させている。得られたキーワードは「水」、「緑」、「安らぎ」が多い。それに基づいて日田市は施策目標として「日本一の環境都市」をスローガンとして掲げ、目標とする環境像を「人と地球に優しい環境共生都市～水と緑あふれる安らぎのまち ひた～」とした。

環境マニフェストは常に日田市の行政・政策に反映している。平成18年2月に行なった大石日田市長の「施政方針（マニフェスト）」演説では、①行財政改革の推進、②文化力によるまちづくり、③情報通信基盤の整備、④環境都市日本一を目指して、⑤生き生きと安心して暮らせるまちづくりの5つを重点施策として取り上げられた。

このように、日田市においては、目標を設定し、体系的に環境施策の全体を把握する。そして、市民、事業者、行政の協働により行動ガイドラインを作成することで、互いに共通の行動指針を持ち、リーディングプロジェクトとリーディングキャンペーンによって、PDCAのマネジメント手法に基づき、環境目標の実現を目指したのである。

### 2-3 環境基本計画および推進状況について

日田市環境基本計画（改訂版：2007-2010）の立案にあたり、改訂前と同様に小中高校生と市民や事業者を対象にアンケート調査を行っている。この調査結果を基に、市職員のプロジェクチームや庁内環境推進会議、ひた市民環境会議の各部会で検討を重ね、最後に環境審議会への諮問を経て正式の計画として策定された。すなわち、日田市では、住民アンケートや住民の自由参加組織であるひた市民環境会議というかた

ちで、住民参加型の政策立案を行っているといえる。

(1) 環境への取り組みの経過

日田市は、昭和47年に「日田市環境保全条例」を制定し、昭和60年に「日田市快適環境計画」の策定、平成3年に「日田市都市景観条例」制定、平成10年12月には「環境マネジメントシステム ISO14001」を西日本の自治体ではいち早く審査登録した。平成15年3月には、「環境保全条例」の大幅改正、「日田市放置自動車の発生防止及び適正な処理に関する条例」、「日田市産業廃棄物処理施設の設置等に係る生活環境の保全に関する条例」を制定した。

日田市の恵まれた自然風土や歴史文化を守るために、市民と行政が協力して多様な取り組みを進めており、その評価は「全国水の里100選」「残したい日本の音風景100選（小鹿田皿山の唐臼）」「重要伝統的建造物群保存地区選定（豆田地区）」「第5回環境首都コンテスト8位」「バイオマス活用優良表彰・農村振興局長賞」などの受賞に表れている。

こうしたなかで、日田市は「環境都市日本一」を目指し、行政や住民等がそれぞれの立場で数々の取り組みを行っている。

(2) ごみ減量化とリサイクルの取り組み

日田市では、大量消費、大量廃棄型のライフスタイルを見直し、市民、事業者、行政の協働によるごみの減量化とリサイクルを、市民運動として全市的に展開している。

ごみ分別化の経緯をみると(表1)、昭和54年に、「燃えるごみ」と「燃えないごみ」の2種2分別を開始し、平成2年に現在稼働している焼却場の建設後から、分別数を急増していることがわかる。平成17年までは15分別であったが、平成18年に生ごみの分別を開始することで、今日の16分別に至っている。

ごみの16分別は、特別な分別数ではない。徳島県上勝町のように30分別を超える自治体もある。これについて、日田市では住民の分別に関わる負担や分別後のごみの再資源化を考えたときに、16分別程度が適当であるとしている。日田市におけるごみ分別の最大の特徴は、家庭から排出される生ごみを分別していることである。我が国のほとんどの自治体は、家庭生ごみを分別せず、「燃えるごみ」として処理している。ごく一部の小規模な自治体で生ごみ分別に取り組んでいる程度である。また、日田市では、市域の全世帯を対象として生ごみを分別収集しており、人口7万人以上で2万数千世帯の全世帯を対象とするこの試みは、全国でもきわめて先進的な取り組みであるといえる。

表1 日田市のごみ分別化のあゆみ

事業年	分別収集の内容	分別種
昭和54年	「燃えるごみ」と「燃えないごみ」に分別収集（月1回）	2種2分別
昭和56年	「燃えないごみ」を「金属類」と「その他（ビン類棟）」に分別 「燃えるごみ」：週2回、「燃えないごみ」：月2回	2種3分別
昭和59年	「燃えないごみ」から乾電池、蛍光灯などを「有害物」として分類	2種4分別
平成2年	日田市緑町に現在稼働中の焼却場が完成	
平成4年	「燃えないごみ」のうち、「資源物（紙類、布、一升ビンなど）」と「セトモノ（埋立ごみ）」を分別	8種13分別
平成9年	ペットボトルの分別開始（ビンとあわせて収集）	
平成10年	ごみ出し袋の透明化	
平成14年	「カナモノ」を「空き缶」と「缶以外のカナモノ」に分別、ごみ分別を分別数のみの表示に変更	14分別
平成15年	「発泡スチロール」の分別収集開始	15分別
平成16年	指定ごみ袋制（ごみ処理有料化）開始	
平成17年	1市、2町、3村による合併（分別は日田市に準拠）	
平成18年	生ごみ分別収集開始（バイオマス資源化センター稼働）	16分別

出所：日田市一般廃棄物処理基本計画（2007 - 2016）「日田市のごみのあゆみ」より作成

平成16年10月からゴミ袋の有料化を実施し、これによって、家庭系収集可燃ごみは月平均255トンの減量効果がみられた。また、平成18年4月の生ごみ分別収集の開始によって、さらに、月平均283トンのごみの減量化につながった。したがって、ゴミ袋の有料化と生ごみの分別収集という2つの事業の取り組みによって、月平均538トンの焼却ごみが削減されたことになる。これは、事業取り組み前の焼却ごみの46.2%にあたる。すなわち、こうした事業によって、焼却ごみがほぼ半数になったことを示している。

また、日田市では、地域住民が主体となって、買い物袋を持参するマイバッグ運動に取り組んでいる。これはごみの廃棄量を削減するのではなく、ごみそのものを少なくしようとする取り組みである。リデュースについての基本的な活動であるといえる。

このようなごみの分別収集の取り組みやゴミ袋の有料化によって、リサイクル率も上がってきている。平成17年度のごみ総排出量に対するリサイクル率は22.7%であった。日田市では、生ごみの分別（平成18年4月）により、リサイクル率50%を目指している。さらに、将来的にはRPF固形燃料化を導入することにより、平成22年度におけるリサイクル率の目標を75%に定めている。

#### 2-4 生ごみ分別収集の取り組み

ごみ減量化を推進していくには、可燃ごみのおよそ50%を占める生ごみを分別し、これを再資源化することが有効である。このような視点から、日田市では平成18年4月から生ごみの分別収集を開始した。

分別収集された生ごみは、バイオマス資源化センターに持ち込まれ、豚排せつ物等とともに、メタン発酵発電に再資源化されるものである。

##### (1)生ごみ分別収集の経緯

日田市における生ごみ分別収集は、行政区の全世帯を対象とするものである。これは容易にできるものではない。全国の自治体のほとんどが生ごみを分別せず、燃えるごみとして処理していることは、この取り組みの難しさを示すものである。

このようななかで、日田市が生ごみを分別する経緯には、次に示す2つのモデル事業があった。

##### ①生ごみ分別収集モデル事業

生ごみ分別収集に関わる問題点や課題を抽出するために、旧日田市内の2地区をモデル地区として、生ご

み分別収集を行った。事業調査期間は、平成12年10月から平成13年3月までの6ヶ月間である。事業の概要を表2に示す。

表2 生ごみ分別収集モデル事業の概要

対象地区	世帯数	収集方法	収集回数	ステーション数
モデル地区A	284	専用袋	週2回	31
モデル地区B	99	専用コンテナ	週2回	18

このモデル事業の結果から、市内全域で生ごみ分別収集を行った場合、年間約3,000トンの可燃ごみが減量できることが示された。また、分別収集した生ごみを堆肥化した場合、その堆肥の成分は、白菜の栽培実験においても特に問題はなかった。また、収集コスト、ごみステーションの臭い、および利便性の面から、コンテナ方式よりも専用袋（生分解性プラスチック袋）を用いた収集の方がよりよいことがわかった。

しかし、専用袋方式においても、袋が大きすぎる、袋が破れやすい、カラスや犬などに荒らされるなどの問題があり、なかでも最大の問題は、生ごみ分別収集にかかるコストであることがわかった。

##### ②生ごみ分別地域完結型（生ごみ地域コンポスト化）モデル事業

前述したモデル事業の結果を踏まえ、これとは別の2地区を対象として、地域に堆肥化設備を設置し、対象地区の住民がそこに生ごみを持ち込み、堆肥化するという「地域完結型」のモデル事業を行った。事業調査期間は、平成13年5月から平成14年3月までとした。表3は、その事業の概要を示したものである。

表3 生ごみ分別地域完結型モデル事業の概要

対象地区	世帯数	生ごみ処理能力	特徴
モデル地区C	16	1日10kg～30kg	粉碎攪拌、ヒーター加熱なし
モデル地区D	15	1日25kg	低速攪拌、ヒーター加熱

地域完結型モデル事業は、生ごみを分別収集するのではなく、地域に生ごみ堆肥化設備を設置することで、前事業におけるコスト問題の解決策および地域内での生ごみ堆肥化を目指したものであった。結果として、生ごみ収集に関わるコストにかえて、堆肥化設備のコストが発生し、可燃ごみの削減効果がきわめて少ないこととなった。さらに、臭いや音の問題など、管理、

運用面での問題点が新たに発生した。

住民に対するアンケート調査においては、生ごみ分別やその堆肥化の必要性を感じているものの、住民が管理するのではなく、行政が管理、運用し、生ごみを一括して収集して堆肥化すべきであるという結果がでている。

日田市は、このようなモデル事業を行い、その結果を踏まえて、行政として生ごみを分別収集し、それを再資源化する方針を決定している。これらのモデル事業は、平成18年4月から開始した生ごみ分別収集に対して、大いに参考となる資料を提供したといえる。

## (2)生ごみ分別収集の効果

日田市では、生ごみを分別することによって想定されるメリットとデメリットを次のように考えている。

### ①家庭での分別

メリットとしては、「可燃ごみ」から「生ごみ」が除かれることで、「可燃ごみ」の量が少なくなる。これによって、有料化されている指定ごみ袋の使用量が少なくなり、家計における経済的な負担を少なくすることを可能とする。

他方、デメリットとしては、「可燃ごみ」と「生ごみ」を分別する手間がかかり、時間的、労力的なコストがかかる。

### ②収集・運搬

収集・運搬における生ごみ分別収集のメリットはない。デメリットとして、「可燃ごみ」と「生ごみ」を2回に分けて収集・運搬するため、これに関わる車両や作業員などへのコストが増える。また、分別された生ごみは、犬、猫、カラスなどによって荒らされやすくなる。

### ③処理

豚排せつ物の処理において、生ごみを混入することによって、メタン発酵の効率が上がる。「可燃ごみ」の焼却量が減少することで、これにともなって発生する二酸化炭素の量も減少する。これは、地球温暖化の防止に効果がある。さらに、ダイオキシンの発生量が削減される。これらが想定されるメリットである。デメリットとしては、メタン発酵発電施設の建設費がかかる。

### ④最終処分

メリットは、生ごみを焼却しないことで焼却灰が大幅に減少することであり、これによって最終処分場の延命につながる。また、今後の処理場更新時の建設費

を削減することが可能となる。

### ⑤未利用バイオマス資源

メリットは、これまで焼却していた生ごみを再資源化することで、未利用バイオマス資源の利活用につながり、同時に、リサイクル率が向上する。デメリットは、現状においては、発生する液肥の有効な利用に課題が残る。

## (3)生ごみ分別収集の運用

### ①生ごみの定義

日田市では、台所から出る野菜などの調理くず、食事や弁当の食べ残し、果物の皮、小魚の骨など、「調理くず」や「食べ残し・残飯」を生ごみとしている。

### ②運用開始時期

家庭系生ごみの分別収集開始日を、平成18年4月1日とする。なお、施設の試験運転時には、事業系の生ごみを先行投入する。

### ③収集量の予測

生ごみ収集の1日あたりの計画目標値を21.84トン（家庭系14.66トン、事業系7.18トン）とする。ただし、計画目標量を達成するために約2年の期間を見込む。

### ④収集頻度

生ごみは3日目から腐敗するため、週2回の収集とする。なお、生ごみを除いた「可燃ごみ」は、重量ではこれまでの約半分量となり、腐敗の要因は減少するものの、容積がかさばり、食品のラップや貝殻、紙おむつなど、臭気を伴うものがある。このため、衛生面を考慮し、同様に週2回の収集を行う。「生ごみ」および「可燃ごみ」ともに同日収集とする。

### ⑤収集地域

生ごみの収集範囲は、合併後の日田市全域とする。全市共通のごみ分別が望ましく、地域格差は設けるべきではないことによる。

### ⑥収集形態

生ごみは、透明あるいは半透明の袋で排出することとし、有料指定袋としない。生ごみを有料指定袋で収集している自治体では、指定袋に高額な料金設定をしており、このことにより、生ごみ分別制度開始時よりも収集量（分別率）が年々下がっている。

日田市では、平成16年10月より有料指定袋制を導入したが、1リットルあたり0.78円に設定されているため、これと同率で生ごみ用指定袋を設定した場合、作成費や配送料、販売店の手数料を差し引くと、ごみ

処理経費への充当はできず、大幅な赤字を発生させることになる。また、この収支をゼロにするためには、5リットルを6.4円、10リットルを12.8円で販売しなければならず、これは、現行の指定袋料金の1.6倍以上になる。このような理由から、日田市では、生ごみの有料指定袋は設定しないこととしている。

⑦生ごみ収集方法

旧日田市内の2つの収集委託業者に対しては、それぞれ1台ずつ増車し、作業員も3名ずつを増員する。旧日田郡部の収集委託業者に対しては、距離的な効率と委託料額を考慮して、2台の4トンパッカー車を、1回の収集で2種類の廃棄物収集が可能な2分割式の特殊車両に切り替える。このことで、作業員の増員は行わずに対応することとする。

⑧生ごみ収集にかかる経費は、パッカー車2台と作業員6名の増、および2台の特殊車両への切り替えにより、約3,640万円の増となる。

⑨処理経費

生ごみを焼却処理からメタン発酵処理に変えることにより、一時的な処理経費の増は、約1,570万円となる。これは、可燃ごみが減少することに伴い、清掃センター負担金は、170951千円から149150千円となり、約2,180万円削減されるが、バイオマス施設での処理費用は、約3,750万円（7,000円/トンの処理単価の場合）かかるため、差し引き約1,570万円の経費が増加するのである。

⑩コンポスト化補助制度の取り扱い

生ごみを分別収集し、これをメタン発酵発電施設において再資源化する。これによって、平成4年度から「ごみ減量作戦」事業の一環として実施してきた「コンポスト化容器等購入助成制度」はすべて廃止する。

⑪事業者への啓発・周知

事業者への周知・啓発に関しては、事業系一般廃棄物の収集・運搬許可業者に対する説明会を開催し、許可業者をとおして周知する。その際、別途お願い文書を作成し、許可業者に配布を依頼する。また、広報を

通じて直接呼びかけも行う。

2-5 一般廃棄物処理の概要

日田市における平成17年度のごみ総排出量は約26,587tであり、そのうち、資源物以外の一般廃棄物は約22,640t、資源物は3,947tである。収集・運搬状況としては、ごみステーションが2,399カ所設置されており（平成18年3月現在）、収集会社は3社で計24台の収集車両と収集作業員58名がいる。平成16年10月からごみ処理有料化（指定ごみ袋制）により、資源物と生ごみ、ボランティア活動によるごみを除いて有料となっている。

表4に、日田市におけるごみ処理・処分施設の状況を示す。日田市では、収集したごみは生ごみ、可燃ごみ、不燃ごみ、資源物、埋め立てごみとして分類し、これらの施設によって、再資源化できるごみはできる限り物質循環に向ける処理をしている。

また、日田市のごみ処理に係る諸経費について、平成13年から平成17年までの時系列データを調べると、日田市における年間ごみ処理に係るコストは約6億3千万円から6億6千万円の間にある。平成13年度から平成17年度までの5年間のデータに基づいて加重平均で計算した結果、市民一人あたり年間純経費（純経費＝歳出－歳入）は7,622円（歳出のみ：8,448円）であり、ごみ1tあたり純処理費（純経費＝歳出－歳入）は20,713円（歳出のみ：22,959円）である。

2-6 環境教育・環境学習・啓発活動の取り組み

日田市では、「エコ幼稚園・エコ保育園支援事業」「学校版環境ISO」「子ども環境会議」「子ども環境先進地視察事業」や市民を対象とした「市民環境講座事業」「ふれあい宅配講座」など、年代各層を対象とした環境事業を展開している。子どもから大人まで、保育園、幼稚園や学校、地域等あらゆる場面で多岐にわたる環境に対する考え方を理解してもらうことが必要であるという認識による。

表4 日田市ごみ処理・処分施設状況

単位：トン、円、m<sup>3</sup>

事業名	総事業費	1日処理能力	管理者	方法	物質循環
日田清掃センター	1,993百万	90トン	日田玖珠広域行政事務組合	焼却	中間
日田バイオマス資源センター	950百万	80トン	日田市	バイオマス	発電・肥料
八木町農業公社	326百万	47m <sup>3</sup>	日田玖珠広域行政事務組合	埋め立て	最終

出所：日田市「日田市一般廃棄物処理基本計画（2007～2016）」より作成



エコ保育園支援事業は、平成12年度から実施しており、これまでに10園が指定され、幼児期からの環境教育の促進に寄与している。

学校生活の中においては、平成12年度から実施されている総合的な学習の時間において、市内の全小中学校において環境学習が位置づけられている。平成13年度には、日田市学校版環境 ISO 認定制度を開始し、現在では市内の全26小中学校において認定が完了した。日田市環境課がこの認定にあっている。また、ほとんどの小中学校では育友会を中心として、地域での環境保全活動が実施され、児童・生徒の地域環境美化意識の高まりが、地域住民や保護者とともに育てられている。

平成13年度からは、「子ども環境バスツアー」を実施しており、北九州エコタウンリサイクル工場や福岡市のクリーンパーク臨海などを見学している。

地域住民を対象とした環境教育・環境学習としては、平成12年度から市民環境講座が開催されている。平成18年度は、水郷のローカルエネルギー「小水力発電」、日田市の環境政策と市民活動の現状など全5講が開催された。講師はそれぞれに詳しい地域住民、大学教員、日田市職員などである。のべ参加者は、219名であった。

ここにも日田市の成功のポイントが見て取れる。すなわち、それは全市民と行政それに市内の企業等の環境連携である。

### 第3章 日田式循環型有機農業の推進

#### 3-1 基本的考え方

「有機物の土壌還元等による土作りなど、農業のもつ自然循環機能を生かし、農薬や化学肥料等への依存を出来る限り減らすことなどを通じて環境保全と生産性との調和に配慮した持続的な農業」と定義されている環境保全型農業においては、農薬や化学肥料を全く使用しない有機農業（自然農法）がその典型である。

日田市で取り組んでいる環境保全型農業は「日田式循環型有機農業」と呼ばれ、この定義に準じた「環境と調和した自然循環型の農業」をベースに豊かで健康な市民生活や多様な教育活動、活発な地域間交流などを促す「様々な循環の輪」を複合的に加えた当市独自のものとして、農家や消費者等の相互理解をはじめ全市民的な参加のもとに推進されている。

#### 3-2 基本目標・施策

日田市では上記、基本的考え方を踏まえて、環境保全型農業の推進にあたっては以下の4つの項目を基本目標・施策としている。

##### ① 有機物の再資源化による優良堆肥等の生産及びエネルギーへの活用

畜産糞尿や市民生活で排出される生ごみ、粉殻、おがくず、バークなど、様々な有機物を原材料とした優良な堆肥・液肥等の生産を進めるとともに、エネルギーへの活用を進める。

##### ② 健康な土作りの推進およびこれに基づく有機農産物等の生産

優良堆肥等の活用により、化学肥料に頼らない自然生態系に則した良質な土作りを行い、有機及び特別栽培農産物（減農薬・減化学肥料農産物等）の生産を推進する。

##### ③ 有機農産物等の地場消費による健康な食生活の創出（地産地消の推進）

地域での食糧自給ならびに市民の健康的な食生活の創出という視点に立ち、生産者と消費者双方の顔が見える農業を推進し、安全で良質な農産物の地場消費の拡大を図る。

##### ④ やりがいのある農業及び輝く地域（農村）づくりの推進

日田式循環型有機農業の循環の環から生産された有機農産物を認証することにより、高付加価値化・ブランド化し、農業所得の向上と農業の担い手育成を図る。また、学校教育や生涯学習、グリーン・ツーリズム等の各現場に、日田式循環型有機農業の理念に基づいた体験活動等を積極的に取り入れ、環境や食料・農業・農村への理解を深める取り組みを推進する。

以上のような基本目標・施策は、地元農業者、消費者および流通販売関係者、行政等の一体となった全市民的取り組みが不可欠であり、官民一体の「日田式循環型有機農業推進協議会」を設立し、この協議会を中心に、これらの施策を推進している。

なお、本協議会の委員は、畜産農家、耕種農家、日田認定農業者の会、消費者、流通販売関係者、大分ひた農業協同組合、大分県酪農業協同組合、日田市農業委員会、大分県および日田市経済部からの代表により構成されている。

### 3-3 推進方策

日田式循環型有機農業の具体的な推進方策の概略を以下に示す。

#### (1)土作り（肥培管理）の推進

環境保全型農業の基本は、健康な土づくりにあることを認識して、ハード、ソフト両面から積極的に土づくりの推進に努めている。

各種堆肥センター（日田市内11センター、牛糞堆肥調整流通施設を含む）の整備・ネットワーク化をはじめ、農産物ごとの堆肥を活用した栽培暦の配布など健康な土づくりの啓発やビール粕等の活用による優良飼料の生産等も推進している。

#### (2)病害虫・雑草防除の推進

新しい防除技術の積極的な導入・実証等により総合的防除技術の確立を図り、無農薬・減農薬の推進に努めている。

#### (3)適地適作による作付けと合理的な輪作体系の確立

適地適作を基本とした作物別の生産体系を確立し、合理的な輪作体系の普及・定着を図っている。

#### (4)農業者及び消費者等への啓発活動の推進

有機、特別栽培農産物の需要ニーズは確実に高まっているが、農業者等の理解、生産者と消費者間の相互交流などの不足及び広告宣伝や流通システムの不備などによりこれら農産物は需要と供給両面において十分とはいえない。また、豊かな自然環境や景観の創出などに農業活動等が重要な役割を果たしていることについても認識を改める必要があると考えている。このため、農業者及び消費者への啓発活動を推進している。

#### (5)技術指針の策定及び栽培基準・認証制度の制定

日田式循環型有機農業に関する技術指導のための指針を策定し、さらに改正農林物質規格（JAS）法で定められた有機農産物の認証制度を踏まえて日田市の取り組みに適合した独自の栽培基準・認証制度を制定している。

#### (6)流通・消費の促進

日田式循環型有機農業により生産された農産物の消費・流通の拡大・定着化を図っている。

#### (7)農業用廃プラスチックの適正処理

農業用廃プラスチックに対する意識の啓発及びその回収・処理システムの整備を図る。

#### (8)畜産糞尿のメタンガス利用等エネルギー源としての活用

畜産糞尿のメタンガス利用等エネルギー源としての活用を検討し、平成18年3月に日田市バイオマス資源化センターを設立し、そこでメタン発酵発電施設を稼働させている。これについては、後述する。

### 3-4 堆肥センター

平成10年度より13年度まで、旧日田市内の酪農団地9箇所到家畜排泄物の適正な処理と良質堆肥の生産による耕種農家への還元を目的に堆肥センターを整備している。また、合併前の天瀬町でも平成10年度に堆肥センター1箇所を設けている。

平成18年8月現在で、日田市内には、10箇所の堆肥センターと牛糞堆肥の袋詰め等を行う牛糞堆肥調整流通センター1箇所が整備され、稼働している。

平成17年度の堆肥生産量合計は55,813トンで、出荷量合計は37,801トンであった。出荷量のうち、地元での消費が25,801トン、市外での消費が12,000トンとなっている。

因みに、堆肥の販売単価は4000円/2トンということであり、現在の経営状況は、10箇所の堆肥センターのうち4箇所は収支がほぼ同額であり、6箇所が若干の赤字ということであった。堆肥センターの経営については、もう一段の工夫が必要である。

参考のために述べておくと、各センターの処理方式は、1次処理が開放型のロータリー方式攪拌処理方式、2次処理が開放型堆積醗酵処理方式である。

### 3-5 地産地消

地域で生産されたものを地域で消費するという地産地消の取り組みを、積極的に推進している組織が、日田市の農事組合法人（集落営農組織）「大肥郷ふるさと農業振興会」である。ここでは、米・麦・大豆・タマネギ・ゴボウ等を栽培しており、タマネギを市内の学校給食用に使用し、麦を地元の酒造会社と契約栽培して、麦焼酎の原料として使用している。

また、この組織内の加工部門「ももは工房」では、大豆と麦を味噌と豆腐の原料として使用している。

振興会では、都市住民との交流を図りながら集落営

農に取り組んでおり、平成17年には、農林水産祭村づくり部門で農林水産大臣賞を受賞した。さらに、平成18年には同振興会の麦を原料にした地元の老松酒造の麦焼酎「閻魔」と加工部門のももは工房の「大肥の庄みそ」が、加工食品の世界的権威とされるモンドセレクションにおいて、それぞれ、グランドゴールドメダルとシルバーメダルを同時受賞した。この快挙は、まさに地産地消の成果であるといってもよい。

#### 第4章 新エネルギー導入の取り組み —エネルギー循環の視点から—

本章では、主として日田市のバイオマス利活用の調査結果をまとめている。

バイオマス利活用に関しては我が国のフロントランナーである日田市の取り組みについて、特に、エネルギー循環の視点から、バイオマス資源化センター（メタン発酵発電及び堆肥化）及び木質バイオマス発電等を中心に新エネルギー創出による地球温暖化対策に着目して、検討したものである。

##### 4-1 バイオマス利活用の経緯および実態

日田市の基幹産業は、農業や林業、製材業であり、それらの産業から排出される家畜排泄物や木質系廃棄物は日田市の誇るバイオマス資源である。

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の改正や「家畜排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の本格施行に対応し、これらバイオマス資源の多くについて、堆肥化等の利活用が進んでいる。

畜産業の中核を成す酪農業においては、平成10～13年度に畜産経営環境整備事業を活用して、前述した市内10箇所に堆肥センター等を建設するなど、良質な堆肥の生産が始まっており、肉用牛や鶏についても農家ごとに堆肥化し、農地還元が行われている。

しかし、豚糞尿については、固液分離している農家において一部堆肥化が行われているものの、その量は全豚糞尿量の数%にとどまっていた。

一方、バーク（樹皮、木屑）・鋸屑・端材等の木質系廃棄物については、堆肥化や畜産敷料、製材用チップとしての利用が進んでいた。

また、既存の下水道処理施設の汚泥は、産業廃棄物処理業者に処理委託され、集落廃水施設の汚泥は、環境衛生センターで堆肥化が行われているが、将来的には同センターでの処理能力では、オーバーフローして

しまう状況にあった。

さらに、生ごみについては、そのほとんどが、化石燃料を使って焼却処分されている状況にあるため、地球温暖化対策とともに、ダイオキシン発生リスクの低減や市民の環境意識の高揚といった観点からも、有機資源としての有効活用を図る必要があった。

その他、稲わらや籾殻は農地還元されるほか、畜産敷料や家畜排泄物の堆肥化の副資材として利用されている。

##### 4-2 バイオマス利活用の目的及び方針

以上述べたような状況に鑑みて、日田市が平成12年度に策定した環境基本計画において、豊かな水と緑を基調とした「環境共生都市」をまちづくりの基本的方向に定め、「循環型社会の構築」、「新エネルギーへの転換」を施策の重要な柱と位置付け、「日田市地域新エネルギービジョン」ならびに前述した「日田式循環型有機農業推進方針」を打ち出した。

これら諸施策の具体化において、バイオマス資源は重要な役割を担うものである。すなわち、バイオマスの利活用による新エネルギー創出によって、地球温暖化の防止や地域環境の改善がなされるとともに、再生バイオマス（堆肥・液肥）を活用した前述の環境保全型農業を推進することによって、循環型社会の構築と活力のある農業・農村の実現を目指すものである。

平成16年に作成された日田市の「バイオマス利活用フロンティア整備事業計画書」によれば、日田市のバイオマス利活用の具体的な目的および方針は、次の通りである。

- ①未利用バイオマスである生ごみや豚糞尿等の利活用を進めることにより、ダイオキシンや温室効果ガスの発生量の削減等、環境への負荷を低減するとともに、地下水汚染等の養豚業に起因した環境問題の解決を図る。
- ②メタン発酵より得られたバイオガスを利用して発電することにより、電力や熱を生み出し、新エネルギーへの転換、エネルギーの自給を進める。
- ③再生バイオマスである堆肥や液肥の利用による、安心・安全な付加価値の高い農産物の生産を進めることにより、やりがいのある農業と活力のある農村の実現を図る。

この事業計画書に基づいて、日田市では、バイオマス資源化センター（総事業費9億5千万円）を建設し

（平成17年5月着工、平成18年3月竣工）、現在、順調に稼働している。

以下に、日田市のバイオマス資源化センターについて、その概要を述べる。

#### 4-3 バイオマス資源化センター

##### (1)設置目的

日田市のバイオマス資源化センター建設の目的は、上にも述べたように3つある。

すなわち、1つは、畜産排泄物法の施行に伴う畜産環境問題への対応、2つは、バイオマスエネルギーの導入による地球温暖化及び化石資源枯渇化への対応、3つは、生ごみ等のごみ焼却を実施する場合のごみ処理コストの削減及び焼却によるダイオキシン発生等の環境負荷の軽減のために、総合的なごみ焼却問題への代替処置、である。

##### (2)施設の主な内容

バイオマス資源化センターの主たる設備は、プラント設備としては、原料受入、メタン発酵、発電、液肥貯留、堆肥化、水処理、脱臭、受送電、その他付帯設備等であり、そのための付帯工事として、用地造成、舗装、造園緑化・外構、屋外照明、雨水対策、上下水道管敷設工事等が必要であった。

総工費は9億5千万円である。内訳としては、①国の補助50%、②大分県の補助10%、③日田市40%の割合である。なお、日田市の負担額のうち、95%の充当率で合併特例債を起債して、資金を調達している。

##### (3)施設の処理方式

施設の処理方式は、「湿式メタン発酵」及び「堆肥化」である。メタン発酵設備は、豚糞尿及び生ごみ、農業集落排水汚泥の有機分を嫌気性菌で分解し、バイオガスとしてエネルギーを回収する中温湿式法によるメタン発酵設備である。発生バイオガスは、ガスエンジン発電し、電力や廃熱による温水等は施設内に必要な量をまかなうほか、余剰分は売電や近隣農地での有効利用を図るものである。

また、メタン発酵後の消化液の一部は、加熱殺菌処理し液肥利用するとともに、残りは効率的に施設内で1次処理後、下水道放流を行っている。

##### (4)導入技術及び施設の特徴

① 品質の異なるバイオマスを効率的・安定的に処理するシステム

本施設は、豚糞尿及び生ごみ、農業集落排水汚泥を原料としており、その比率は概ね6：3：1である。湿式メタン発酵は、固形分濃度8%前後が最も適しているといわれているが、固形分濃度の高い生ごみと低濃度の豚糞尿及び農業集落排水汚泥をバランスよく混合することで、効率的・安定的に処理できるシステムを構築している。

また、豚糞尿に生ごみを混合してメタン発酵を行うと、豚糞尿単独では分解できなかった有機物まで分解され相率的に発酵効率が良くなるメリットもある。

② 可溶化処理によるエネルギー回収率の向上

本施設の可溶化技術は、好熱菌の酵素により、分解されにくい細胞壁を解体することができるため、他の可溶化処理法に比べて有機物の分解効率を非常に高く維持できる特長を有している。従って、発生する余剰汚泥を農業集落排水汚泥とともに可溶化処理することでエネルギー回収率の向上が期待できる。

また、日田市は北部九州では有数の畜産振興地域であり、酪農業をはじめ畜産全般から生産される堆肥の円滑な農地利用が重要な課題となっているが、可溶化技術により本施設から発生する堆肥の大幅な減量化が図られ、結果として地域における堆肥需給バランスの維持に貢献するものである。

③ 地域環境対策の徹底（臭気対策）

本施設は、有機性廃棄物を処理・有効利用する施設であるため、特に悪臭に対する地域環境対策を徹底し、地域住民等の信頼の確保を図る必要があった。

メタン発酵そのものは、完全に密閉された円槽の中で行われ、悪臭が発生しないため、堆肥発酵法等のバイオマス利活用と比べて悪臭対策が容易であるというメリットがある。

原料受入時等の臭気対策については、設備機器の密閉化及び二重扉の設置等気密性の高い建屋構造に努めるとともに、ブロアにより強制的に臭気を吸引捕集する。捕集した臭気は、水処理施設の曝気槽で微生物処理した後、薬液洗浄塔において2次脱臭を行うなど、悪臭発生対策の徹底を図っている。

④ 堆肥のペレット化による利用・用途の拡大

生産される堆肥を単一または他の堆肥（牛糞堆肥・鶏糞堆肥）等とブレンドし、成分調整後、ペレット化することで運搬・散布の省力化及びコスト削減が図ら

れるとともに用途の拡大、広域流通にも有効である。

⑤ モデル性の高い施設

本施設の処理規模は、80 t／日であり、熊本県菊池市の160 t／日、東京品川区の110 t／日に次いで大量のバイオマスをもタン発酵処理している。なお、市内で発生する家庭系・事業系全ての生ごみ・食品廃棄物を合わせて処理することで事業採算性を確保しようとしている点に特徴がある。

国内でメタン発酵でのバイオマスの利活用を図ろうとする地域は多々あると思われるが、消化液を全量液肥利用できる地域は、北海道などごく限られた地域であり、本施設は水処理設備を有する採算性の取れた先進的施設として整備されている。

また、液肥利用等、様々なバイオマスの利活用の可能性を探る試験・実証施設として最大限に活用していく方針であり、極めてモデル性の高い施設といえる。

(5)施設の運営管理の収支計画

事業の運営管理にかかわる年間収支計画は、以下の通りである（単位：千円）。

〔収入の部〕	
豚糞尿処理料	10,950
生ごみ処理料	55,407
農集排汚泥処理料	9,855
売電収入	7,665
堆肥販売収入	1,123
合計	85,000
〔支出の部〕	
人件費	30,000
施設維持管理費	25,000
一般管理費	4,500
下水道使用料	4,370
減価償却費	19,250
予備費	1,880
合計	85,000

(6)一般収支計算と環境管理会計を導入する重要性

バイオマス資源化センターは、毎日約17 t（家庭系生ごみ12 t、事業系生ごみ5 t）のバイオマス資源を投入してメタン発酵発電を行っている。年間処理費収益は約3,000千円である。初年度ではその発電は「自給自足」のレベルにとどまり、売電までに至らな

かった。また、初年度であるためその副産物としての液肥などの販売収益は収支決算が特に明らかになっていない。

収益になるバイオマス資源の基準単価は事業系生ごみ100kg／400円、豚の糞尿1 t／600円、産廃1 t／9000円、焼酎粕1 t／5000円、直接持込100kg／200円である。市職員3名、民間設備管理作業員3名で運営し、採算上収入は支出に賄っている。すなわち現状は運営上の利益はないとみなしている。

しかし、環境管理会計の視点から検証すると、このような収支計算すなわち原価に対する分析は正確の、合理的な分析ではないといわざるを得ない。なぜならば管理会計の分野で経営意志決定によく使われる差額原価収益分析（岡本、1990）で検証すると、全く異なる結果が出てくる。以下でバイオマス資源化センター稼働前と稼働後のコストを試算している。二つの表のⅠとⅡの部分の収支差額（単位：千円）は少額であり、意思決定に影響が軽微のため、ここでは比較の対象外とする。

「Ⅲごみ処理費」については、バイオマス資源化センターが稼働前に一般廃棄物処理費として約1億2千万円（上記分析により日田市ごみ純処理費：20,713円／1 t）がかかるが、資源化センター稼働後、ごみはバイオマス資源となり、行政が資源化センターに搬入したごみ処理費の支出は不要となるため、差額原価約1億2千万円があり、差額利益1億2千万円（稼働後0—稼働前△120,000）がある。このように、考え方を一歩進めば全く異なる結果が出てくる。環境経営上の意思決定をする時に、複数の代替案がある場合、複数代替案における関連原価と無関連原価（埋没原価）の分析、そして選択によって原価節約額を判明し、差額収益から差額原価を差し引いて差額利益を計算すること（必要に応じて時間価値を加味した計算）が重要である。

但し、正確な差額原価はもっとも正確な基礎コスト計算データが必要であるが、現状では自治体などが環境経営の意思決定する際、差額原価収益分析はあまり採用されておらず、その結果、本来あるべき環境保全計画が初期段階で廃棄されてしまうケースが多いと考えられる。

さらに、最も重要なこと環境管理会計による意思決定をする際、複数の代替案に対して地球環境と地域環境に与える環境負荷、すなわち環境アセスメントによる意思決定は何より重要である。

バイオマス資源化センター稼働前	
I 資源搬入収入（年間約6000 t）	
家庭系（12 t／日）	
事業系（5 t／日）	
発電収入	
計	0
II 人件費など運営諸費用	0
収支差額	0
III ごみ処理費	
家庭系（4320 t × 20）	86,400
事業系（1680 t × 20）	33,600
合計	△ 120,000

バイオマス資源化センター稼働後	
I 資源搬入収入（年間約6000 t）	
家庭系（12 t／日）	
事業系（5 t／日）	
発電収入と液肥収入	
計	3,000
II 人件費など運営諸費用	3,000
収支差額	0
III ごみ処理費	
家庭系（4320 t × 20）	0
事業系（1680 t × 20）	0
合計	0

#### 4-4 木質バイオマス発電

日田市における木質バイオマス発電に関わる主な企業は、①木質バイオマス発電所への燃料供給・製造を行う(株)九州ウッドマテリアルと②木質バイオマス燃料とする発電所(株)日田ウッドパワーの日田発電所である。

##### (1)木質バイオマス発電所への燃料供給・製造

木質バイオマス発電所への燃料供給・製造を負う(株)九州ウッドマテリアルは、日田市内の全域から出る木屑（製材屑、建設廃材、樹木等）をチップ化し、異物除去、選別の工程を経て、品質基準を満たした燃料用チップを発電燃料として、(株)日田ウッドパワーの日田発電所に搬送している。

##### (2)木質バイオマス燃料とする発電所

木質バイオマス燃料として発電事業を行っている(株)日田ウッドパワーは、エネルギーサービス会社であるファーストエスコ（FESCO 社：東京都）の100%出資の会社であり、大分県日田市に国内最大級となる木質バイオマス発電所を建設した。

発電所施設概要は、発電出力：12,000kW、敷地面積：20,440㎡、雇員人数：17名前後であり、燃料条件は、燃料の種類：木質チップ、燃料使用量：年間約10万トンの計画で建設された。

発電所の建設着工が平成17年7月、試運転開始は平成18年8月であり、同年11月より本格的に商業運転を開始している。

発電効率は27%であり、木質専用の発電所としては高い水準を可能にしている。設備の中心となる循環流動層ボイラーは木質チップの持つエネルギーをより高い燃焼効率で引き出し、無駄なく活用している。

京都議定書の発効で本格化するCO<sub>2</sub>削減ニーズに対応し、環境価値の高い新エネルギーによる発電所の開発・建設及び運営を行うFESCO社・(株)日田ウッドパワー及び発電燃料の製造供給を行う(株)九州ウッドマテリアルの両社がともに、積極的に日田市への地域貢献をめざしていることがわかる。これからの一層の効果が期待されよう。

#### 4-5 その他の自然エネルギー導入の取り組み

日田市においては、豚排せつ物や生ごみの再資源化によるメタン発酵発電や木質バイオマス発電などによる新エネルギーの開発以外に、自然エネルギーとしての太陽エネルギーや水力発電、風力発電に取り組んでいる。

公共施設の新設や改修・改築時において、太陽光発電の導入を完了したものは、北部中学校（平成13年）、児童館（平成14年）、浄化センター（平成15年）、光岡小学校（平成17年）である。また、現在太陽光発電の導入に取り組んでいる公共施設は、三隈中学校、五馬中学校、市庁舎などである。引き続き、公共施設の新設・改築・改修時には、太陽光発電システムの導入を検討していく方針である。

また、住宅用太陽光発電については、行政としての助成制度は実施していないが、啓発活動は継続してい

る。九州電力日田営業所によれば、平成11年度における住宅用太陽光発電設置数（ストック）は18戸であったが、平成14年度には103戸、平成17年度末現在では395戸に増加している。このことから、住民の自然エネルギーへの関心が高いことを認めることができる。

以上、日田地域に存在する資源で新エネルギーを創出している状況をまとめてみると、以下のようになる。すなわち、

メタン発酵発電： 出力340kW（170kW×2基）

木質バイオマス発電： 出力12,000kW

風力発電： 出力490kW（245kW×2基）

太陽光発電： 出力100kW  
（40・30・20・10kW 4箇所）

小水力発電： 出力66kW

が現状である。

以上を検討してみると、日田市における地域循環型社会システムは、多くの地域がそうであるような物質のみの循環に留まらず、自然エネルギーをも地域循環の環に組み込もうという意図が明確に理解できる。

これこそが、持続可能な社会形成の大きな萌芽であり、日田式循環型社会システムの最大の特長といえよう。

## 第5章 食品関連事業者の取り組み — サッポロビールのケース —

サッポロビール株式会社は、資本金100億円、9地区本部、8工場、それに2つの研究所を持つ大企業である。

はじめて「ごみゼロ運動」に取り組んだのは平成9年の群馬工場であった。その後、群馬工場の成功事例をすべての工場に広げ、日田市に立地した新九州工場（平成12年3月竣工）においてもビール製造工程中に発生した副産物・廃棄物の100%再資源化を実現した。

以上のような「食の安全・安心」と「環境」に配慮した環境経営を高く評価され、平成18年3月に日本政策投資銀行の環境格付融資制度で最上位ランクに格付けられている。

### 5-1 サッポロビール新九州工場の概要 — 水と緑と環境の工場 —

サッポロビール新九州工場のコンセプトは、「環境

との共生」である。企業としては、次のようなキャッチフレーズでビール製品の広報活動を行っている。

①「九州屈指の水郷日田の名水を100%使って、おいしいビールをつくっています。」

②「原料となる名水を育んだ日田の自然を守るためにリサイクル率100%の達成や省エネ活動など積極的に環境保全に努めています。」、等々。

このキャッチフレーズは、本研究における視察および調査においても、誇大なものではないと分析できる。サッポロビールが、新工場の立地場所として日田を選んだ最大のポイントは日田の自然環境、すなわち水と森、さらに、日田の歴史的文化と風土及び「日本一の環境都市」を目標とする日田市民の環境意識の高さがあったと思われる。

そして、新九州工場は本社の環境経営方針を踏まえて、大分県の自然環境の維持、及び日田市を中心とした地域社会との融合を図るべく、環境管理活動を推進することを目標としており、従業員はその基本理念を理解し、工場の環境方針に沿って行動する。そして工場長は、その目的・目標の達成に向けて、以下の3点を工場独自の環境方針として定めている。すなわち、

① 関連する環境法規制、及びその他の要求事項を遵守し、環境に影響を与えないよう、責任をもって事業活動を遂行する。

② ビール等の製造を通じて資源リサイクル、省エネ、省資源を推進し、汚染の予防等、環境保全に努める。

③ 環境目的・目標、環境マネジメントシステムを適宜見直し、環境の継続的改善を推進する。

この環境方針の目標通り、地元との共生を図り、日田住民のための雇用を創出した。

また、日田温泉という自然の恵みを活かし、観光業者と連携して工場見学システムを作っている。森に囲まれた新九州工場の敷地内で、ビール製造工程の見学、家族で楽しめるレトロタウンやビール園、物産館なども併設して、見学者がビール以外にも楽しめる場を提供している。

そのほか、工場の周辺でも見所あふれる観光スポットを満喫できる。消費者にアピールしながらも、その年間約60万人の工場見学者は地元とサッポロビールの双方に多大な経済的相乗効果をもたらしている。まさしく共存共生といえよう。

### 5-2 食品廃棄物の利活用

サッポログループの「社会・環境レポート2005」

によれば、インプットは包装資材が172.3千トン、原料163.2千トン、用水7,874m<sup>3</sup>、燃料1,661,442千MJ、電力99,159千kWhである。一方、アウトプットは排水量6,744m<sup>3</sup>、副産物・廃棄物排出総量136.7千トンである。その中で、副産物・廃棄物の再資源化率は100%、段ボール109.2%、アルミ缶86.1%、スチール缶87.1%である。

ビールなどの製造工程から排出される副産物・廃棄物の約70%を占めるモルトフィード（麦芽の粕）は、ほぼ100%が牛の飼料に利用される。また、約8%の酵母は調味料、健康食品などになるほか、化粧品原料として利用されている。そのほかの物質の流れは、肥料、燃料、再生紙、再生油などに再資源化され、ほぼ100%のリサイクルを達成し、ごみゼロの工場となっている。

サッポロビールでは、再資源化にあたって、次のような取り組みをしている。すなわち、

- ①嫌気性廃水処理
- ②燃料の全量ガス化
- ③ビール発酵する際に発生する炭酸ガスは工場内で回収し、ビールが酸素に触れないようにするフレックシユキープ製法で再利用
- ④飼料化
- ⑤燃料化
- ⑥肥料化

等であり、食品リサイクル技術として考えられるあらゆる技術を活用していることが理解される。また、飼料化や肥料化などは日田式循環型有機農業の全体構想の重要な一環として位置づけられている。

### 5-3 従業員への環境教育の推進とライフサイクルアセスメントの実施

サッポロビールグループはCSR部社会環境グループを中心に、従業員への環境教育を推進している。新九州工場では2001年にISO14001を認証取得し、その環境活動を通じて環境方針を理解し、環境保全や法令遵守に対する意識を高めることによって、企業活動における社会的責任を果たすことになる。

さらに、主要製品に関してISO規格にもとづくライフサイクルアセスメント（LCA）を実施している。その結果は第三者審査機関である（社）産業環境管理協会のクリティカルレビュー（CR）を受けている。

このように全社的環境教育の推進とライフサイクルアセスメントの実施及び第三者の審査を受けることに

よってCSR経営を推進している。

さらに、これまで毎年発表していた環境報告書を見直して、昨年から、より経営視野を広めた「サッポログループCSRレポート2006」を発行している。

## 第6章 地域住民・企業市民の環境活動

### 6-1 ひた市民環境会議の概要

#### (1) ひた市民環境会議の目的と内容

ひた市民環境会議は、行政と市民をつなぎ、行政の施策的な課題へ市民が参画する開かれた委員会であり、平成13年12月11日に設立された。

ひた市民会議の設立主旨は「地球規模になっている環境問題を克服していくには、市民・事業者・行政が対等の立場で意見を交わし、共通の目標に向け、各々の役割を明らかにして行動していかなければなりません。」とうたわれている。つまり、共通の目標に向け推進していくために、市民・事業者・行政が対等の立場で意見を交わす、合意形成の場であると明記されている。その合意形成に基づいて全市民が丸となって日田市の環境政策、年度目標に向け実現していくことが可能となる。

ひた市民環境会議のメンバーは、市民、事業者および行政で構成され、日田市環境基本計画の策定において、日田市のプロジェクトチームや庁内環境推進会議とともに検討を重ね、計画を立案してきている。

ひた市民環境会議は、企画運営会議と4つのワーキングチームから構成されている。企画運営会議は、各ワーキングチーム代表、環境基本計画策定に関与した者で、現にワーキングチームで活動している者などと事務局により構成されている。ここでは、具体的な環境保全活動計画や活動報告のとりまとめ、各ワーキングチームの運営に関する調整、情報収集・提供、会議の広報活動などを行っている。

ワーキングチームは、市民の自由な参加のもと、「エネルギー部会」「まち・景観部会」「水と森部会」「ごみ・リサイクル部会」の4つの部会に分かれており、部会ごとのテーマに沿った行動計画づくりや具体的な活動の企画・立案・実践活動を行っている。

日田市は、ひた市民環境会議において、環境課の職員が4つの部会に事務局員として配置し、それぞれの部会の運営に係る事務支援を行っている。



## (2)ワーキングチームの活動

ワーキングチーム（4部会）は、概ね、月に1から2回程度の活動を行っている。定例部会に加え、各部会のテーマに関連した見学会やフィールドワーク、シンポジウム、パネル展などである。

平成18年度の主な活動として、「エネルギー部会」では、バイオマス資源化センターの見学会（ごみ・リサイクル部会と合同）、自然エネルギーシンポジウム、上津江フィールドワーク（OMソーラー保育園、風力発電調査地点、ペレットストーブ使用住宅、小水力発電施設などの見学）および木質バイオマス施設の見学会などを行った。「まち・景観部会」では、花月川の清掃、環境百選候補地の探検、ホテル通信・まち探検マップ・健康福祉まつりなどについての打ち合わせなどを行った。「水と森部会」では、タケノコツアー（タケノコ掘や竹の伐採、試食など）、河川の水質調査、千年あかり点灯作業などを行った。「ごみ・リサイクル部会」では、マイバッグ調査、マイバッグづくりおよびその実演・販売、エコマネーについての会議や環境百選の選定などが主な活動内容であった。

## 6-2 住民・企業市民の環境活動

日田市では、市民が合同で行う各自治会での清掃活動のほかに、エコクッキング、マイバッグの持参、ごみ分別、節電、エコドライブなどの各世帯や個人で行う環境活動が行われている。

また、日田市には水郷のまちを守り、清掃活動を行うアダプトプログラム事業があり、これに、日田市内にある企業（サッポロビール新九州工場、九州電力、九電工など）や住民自治会、学校や温泉組合などが参加している。参加しているそれぞれの団体が、管理範囲を設定し、概ね、月に1度の清掃活動によって、公共施設や道路などの環境美化が図られている。平成17年度末で41団体、2,393人が参加した。

また、企業や事業所における環境行動では、節電、グリーン購入、紙類の有効利用、ごみ分別、省エネ運転、環境にやさしい製造・販売などが具体的な行動指針としてあげられている。

このように、日田市では、住民や事業者が行政とともに環境施策に関わるとともに、そこで決定された環境活動に積極的に参加していることがわかる。

## 第7章 地域循環型社会システム 『日田モデル』の特徴

これまでの議論をまとめ、日田市における地域循環型社会形成に関わるさまざまな取り組みや活動を、本研究では、地域循環型社会システム『日田モデル』として定義する。その特徴をまとめれば、次のようになる。

### 7-1 地域の固有事情を踏まえた環境政策

日田市の主要な産業は農業と林業であった。農業の中で、畜産は九州圏内でも盛んであり、これによって家畜排せつ物が大量に発生する。これが日田市に固有なバイオマス資源の一つである。日田市では、これを堆肥に再資源化したり、生ごみとともにメタン発酵発電によるエネルギーに変換したりしている。とりわけ、生ごみは行政区内のすべての家庭の生ごみを分別収集しており、全国でもきわめて先進的な取り組みである。

また、林業によって発生する木皮や間伐材および建設廃材といった木質バイオマス資源も日田市には豊富に存在する資源である。これを利活用するために、民間企業による木質バイオマス発電が行われている。

水郷といわれる日田市は、清らかな水も貴重な資源である。これはビール工場の誘致につながっている。ここでは、ビール製造過程によって発生する食品廃棄物を、盛んな畜産の飼料として再資源化している。

このように、日田市には、地形、気候、歴史、文化および地場産業といった地域に固有な条件があり、こうした地域性を生かした行政の環境政策が立案され、施行されている。

### 7-2 住民、企業、行政による協働システム

日田市の環境基本計画は、住民を対象とするアンケート調査を行い、この結果を行政職員と住民（ひた市民環境会議）が検討し、計画の策定に結びつけている。こうしてつくられた施策の中には、住民や企業がともに参加するものがある。アダプトプログラムは、その一例である。

また、エコ幼稚園や小中学校への環境ISOの認定、市民環境講座などによる環境教育は、日田市民が幼少期から老年期までの発達のそれぞれの段階に応じて、環境教育プログラムが用意されていることを示すものである。

さらに、農家の方が講師となって、地域の産物の育て方や収穫物の加工の仕方などを小学生に教えている。また、学校給食においても地域の産物が利用されている。このような、日田市の食農教育や地産地消のシステムは、地域の農業やその産物を学習するだけでなく、廃棄物の再資源化によって、これが地域循環につながっていることを理解することに寄与している。こうした教育を受け続けてきた日田市民は、前述した住民アンケート調査においても、よりよい環境基本計画につなげるような回答をすることができるし、また行政との施策検討においても、適切な策定に結びつけるための議論が可能となる。

### 7-3 市長のリーダーシップ

バイオマス利活用戦略成功の要件の一つは、行政トップのリーダーシップが不可欠であることは、すでに指摘している（野上・李・仁科、2006）。日田市における循環型社会システムの形成のために、大石日田市長の果たしたリーダーシップほど、具体的で、重要なサンプルは無いと考えられる。換言すれば、大石市長のリーダーシップによって循環型社会システムが成功裏に形成されているともいえるだろう。

市長就任1期目の後半の平成10年に、当時行政が直面していた問題として、①豚糞尿処理問題、②ごみ処理における環境に優しい「グリーン処理」または環境に負荷をかける「焼却処理」の問題、③焼却炉の更新に関わる問題等があった。

以上の問題に鑑み、2期目の時に日田市の行政職員とともに環境の先進国ドイツを視察し、バイオマス資源の利活用に関する知見を得た。帰国後、日田市における環境施策のキャッチフレーズを「日本一の環境都市」と定め、全市民の先頭に立って取り組むこととなった。

例えば、既存の焼却炉が耐用年数を過ぎ更新時期を迎えたときに、引き続き新たな焼却炉を建設してごみを焼却処理するのか、あるいは国のバイオマス戦略に基づいてできるだけ資源化できるごみを原料として利活用をするのか、ということについて、市長はバイオマス利活用を選択し、市民に生ごみ分別を呼び掛け、環境に優しい意思決定をした。

また、市役所は有識者の提案でISO14001取得に取り組み、西日本の自治体ではいち早く審査登録した。このため市役所は約2000万円も経費節約もした。

旗をもち市民の先頭に立つこと、これは日本一の環

境都市のリーダーの要件である。

### 7-4 行政主導住民参加型の日田モデル

レインボープランで知られる山形県長井市も、わが国における先進的な地域循環型社会に取り組む自治体の一つである。ここでは、台所と農業をつなぐという視点から、家庭から排出される生ごみを分別収集し、コンポストセンターにおいてこれを堆肥化している。バイオマス資源の利活用という点において、日田市の取り組みと同様であるが、この2つの自治体では、こうした取り組みに至る過程が異なる。

長井市では、地域住民のなかにきわめて行動的なリーダーがおり、住民が主体となって、地域の農業について考えていた。それぞれの時期に「会議」や「委員会」を設置し、多くの会合を繰り返し、この間に行政職員が加わり、レインボープランが行政の事業として開始することになった。このことから、レインボープランは、住民が地域の農業や将来のことを真剣に考え、そこから具体的な提案をし、これに行政が支援してできたものといえる。

他方、日田市においては、自治体の首長がリーダーシップと実行力を持ち、行政が主導していくなかで、住民がこれに参加するシステムをつくっている。日田市では、畜産糞尿による環境問題を解決するとともに、これと生ごみからメタン発酵発電をすることで、地域に固有なバイオマスの資源化に結びつけようとした。家庭から排出する生ごみを分別収集するには、地域住民の協力がなければできないことであり、行政は、数多くの住民説明会を行うことで、この事業を成功に導いている。

また、行政の施策をひた市民環境会議という住民活動の中に取り込み、住民参加によって、具体的な環境政策を進めている。さらに、市民環境講座や環境教育などによって、住民が環境問題に興味や関心を持つようなプログラムも同時に進めている。

このように、地域循環型社会に向けた取り組みに至る過程は、日田市と長井市のそれぞれに特徴がある。住民が何らかの提案をしようとするのであれば、長井市の方法が参考になるし、行政が主導して行うのであれば、日田市のような住民参加を取り入れた方法が参考になる。いずれの方法であっても、これからこうした取り組みを行っていく自治体には、多くの示唆を与えるものとなるだろう。

### 7-5 優れた環境行政と環境マニフェスト

日田市の環境基本計画（環境マニフェスト）づくりをはじめ、ひた市民環境会議による様々な環境保全活動の推進およびその調整役として、日田市の環境行政の役割は重要である。

特に環境課、農政課などの部署が先頭に立って地道な合意形成活動を経て今日、環境のモデル都市になったのである。

その中で、ドイツで6年間暮らしたという大石市長や担当の市職員がドイツを訪問し環境保全に関するアイデアと秘策を得て、その後の日田市の環境行政に反映させることができたことが地域循環型社会システム『日田モデル』の形成にとって決定的だといってよからう。

その後、環境目的を達成するための推進活動のなかで、平成16年10月からのごみ袋の有料化を例にすると、行政から市民に対する説明会については、3ヶ月から4ヶ月の時間をかけ、延べ201回市内全地域で説明会を行い、これに市民7400人（210世帯）が出席した。行政としては予想を上回る市民の参加者であった。さらに、これに対してほとんど反対者がいなかったことも予想外であった。説明会の様子は、テレビのコマーシャルに流すなど、全市民への周知徹底を図っていった。

このような成果を得ることができたが、これはどこの自治体でも容易にできることではない。日田市の行政職員は、時間をかけて市民に対して丁寧に説明すれば、必ず市民が理解してくれるという信念があったのである。これは市民と行政の相互信頼関係が築かれているからに他ならない。

そのほか、市役所は西日本の自治体ではいち早く審査登録したISO14001の認証取得も行政職員の一丸となった取り組みがなければ不可能である。

さらに、国のバイオマスタウンとして選ばれたことも、日田市のあらゆる環境保全活動のなかで、行政職員の存在感があり、環境保全活動推進において、主導的、リーダー的な役割を果たしたと思われる。

従って、優れた行政職員の存在は地域循環型社会システム『日田モデル』の不可欠な要件である、ということができよう。

### 7-6 国の環境政策との関わり

国はバイオマス・ニッポン戦略に基づいて、法整備及び政策と資金の面で推進している。九州地域バイオ

マス関係機関連絡会議が編集した「バイオマス関連補助制度等活用ガイドブック2005」では各省庁の補助制度をまとめている（社団法人日本有機資源協会）。

平成18年3月現在では44市町村がバイオマスタウン構想を公表しているが、政府は平成22年までに300市町村を目標としている。

その中で、日田市は先駆けてバイオマスタウン構想を公表し実行してきた。国が政策と資金の両面で日田市における地域循環型社会の形成に重要な役割を果たしたとえる。これが地域循環型社会システム『日田モデル』への第1の追い風である。

すなわち、野上ら（野上・李・仁科、2006）で検討したように1993年の「環境基本法」、2000年の「循環型社会形成推進基本法」の公表、実施に伴い、国は政策的に環境保全予算を増やした。日田市は、この追い風に乗り平成10年度より平成13年度まで大分県農政部の「日田地区畜産経営環境整備事業」で総事業費12億1千万円（負担割合：国50%、県（基本施設）30%・（利用施設）25%、市10%）の環境保全資金を地区内に投下している。

その後、平成14年12月に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」が第2の追い風となった。前述した、日田市バイオマス資源化センターのメタン発酵発電や、(株)日田ウッドパワー、(株)ウッドマテリアル等による木質バイオマス発電は、民間ベースでの採算がとれるようになっている。

### 7-7 小規模自治体の環境ガバナンス

小宮山ら（小宮山・迫田・松村、2003）は、人口10万人規模の自治体のバイオマス資源の総合利用モデルについて論じている。そこでは、家庭生ごみを分別廃棄することに対して、これが実行可能な市町村規模の最適モデルは、10万人以下であると結論付けている。日田市の人口は7.4万人、2.6万世帯であり、これは、概ね、小宮山らのいう人口最適規模の条件に適合している。

人口規模が大きくなれば、そこにはさまざまな階層の人が居住し、そのライフスタイルや価値観も多様である。こうしたなかでは、行政の施策に対する住民の合意形成が難しくなる。東京都品川区や目黒区、兵庫県神戸市などのように大都市部においても、リサイクルやバイオマスの再資源化に取り組んでいる自治体もあるが、北海道富良野市、岩手県葛巻町、徳島県上勝町、および前述した山形県長井市などのように、循環

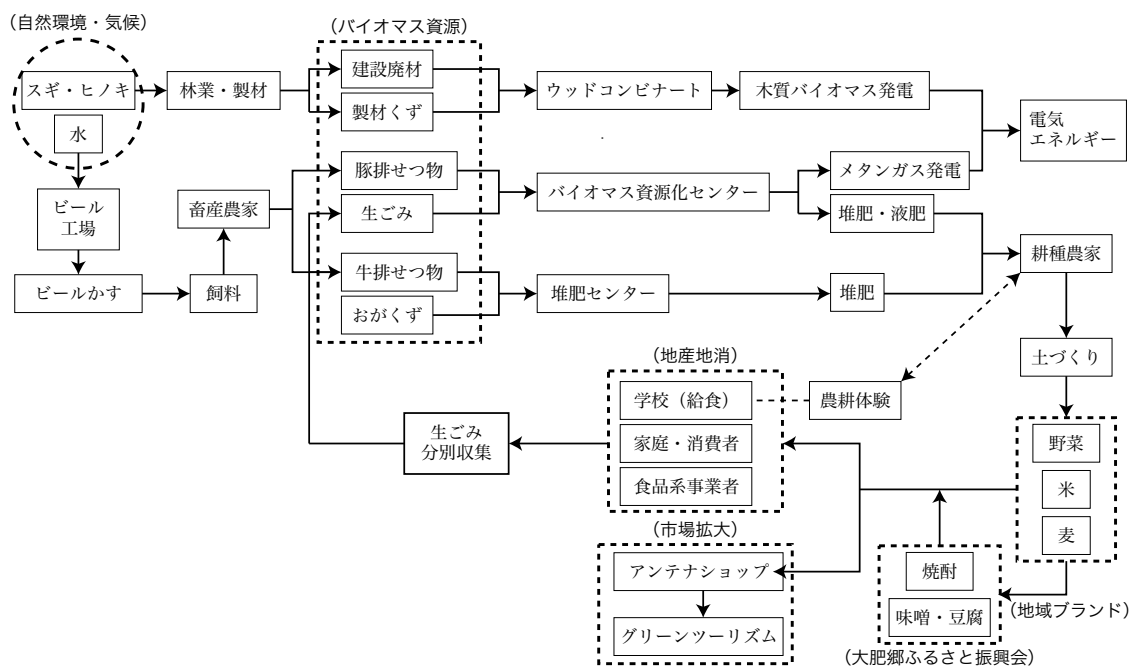


図1 地域循環型社会システム『日田モデル』

型社会形成に向けて先進的な取り組みを行っている自治体の多くは、いずれも日田市よりも小規模な自治体である。人口規模の視点だけでバイオマス資源利用の自治体モデルを判断することは危険であるが、小宮山らの議論についても一定の認識が得られていると考えられる。

また、先進的な取り組みを行っている地域においては、農業や林業が主要な産業となっていることも共通している。それは、家畜排せつ物や生ごみなどのバイオマス資源を堆肥化した場合、その堆肥を利用する受け皿が必要だからである。さらに、地産地消はその地域内での農作物の生産があつて、成立するものである。

日田市は、小都市であることから住民が参画する行政主導型の施策は合意形成が得やすく、また、盛んな農業や林業がもたらすバイオマスの再資源化物が、地域内で循環可能な条件を有している。こうした条件のもとで、自治体首長のリーダーシップのもとに国の助成金を有効に活用し、さらに、サッポロビールや九州ウッドマテリアルなどの民間企業を誘致してきた。これは、雇用の創出にもつながる。また、住民の環境活動による自然環境の保全や歴史的街並みの保存は観光客を呼び込む。日田市は、小都市であることによって、大都市では難しいこうした一連の施策や活動を可能とし、これによって地域経済を活性化し、持続可能な行政や豊かな市民生活の確保ができると考えられる。

以上をまとめ、地域循環型社会システム『日田モデル』の全体像を図1に示す。

## 7-8 日田市の今後の課題

### (1) 今後の廃棄物処理について

行政区のすべての世帯を対象として、生ごみの分別収集を行ったことで、一般廃棄物のリサイクル率は大幅に上昇した。しかし、日田市では「日本一の環境都市」の実現をめざしている。行政の基本的な考えは、「日田市から焼却の煙を出さない」ことである。これを実現する方法の一つが、RPF燃料化の導入である。日田市では、現在稼働している焼却場の更新までに、このことを検討している。RPF燃料化は有効な方法ではあるが、塩化ビニルや有機臭素系のプラスチックなどを完全に分別することにおいて、技術的な課題が残っている。この点を踏まえつつ、「焼却の煙を出さない」日田市をめざして、今後の廃棄物処理について検討している。

### (2) 環境ネットワークの構築

日田市では、市民、事業者、行政の協働によって、環境基本計画が推進されている。ひた市民環境会議は住民参加の中心的な活動を行っているが、住民や事業者の主体的な環境活動をさらに促進し、これを支援する組織として日田エコロジーセンターの設置を検討し

ている。現状では、財政状況や運営主体の実効性などについて課題が残されている。住民や事業者の環境施策への参画に重点を置いている日田市は、現状のこうした課題を検討しつつ、住民・事業者・行政が円滑な協働を進めるための環境ネットワークの構築をすすめている。

## おわりに

日本において、2000年は循環型社会の幕開けの年（循環型社会元年）といわれている。同年4月から容器リサイクル法が施行されたうえ、循環型社会形成推進基本法が成立し、2001年1月施行された。

かくして、政府が提唱している現在の「循環型社会」は、家電をはじめ、建設廃棄物、食品やパソコンのリサイクル法が施行され、日本型循環社会が動き始めている。

家電リサイクルについて言えば、冷蔵庫、テレビ、洗濯機、エアコンの4品目を合わせると、年間に廃棄される家電製品は、約2000万台前後に上っているが、これだけ大量の廃家電が、リサイクルのルートに乗っているわけである。そして政府・環境省は、この家電リサイクル法が日本の循環型社会への第1歩だといっている。

ところで、「循環型社会というのは、地球環境に負荷を与えることなく、資源効率とエネルギー効率を高め、廃棄物をなるべく出さずに、モノもエネルギーも緩やかにめぐりめぐるといふ社会であり、それゆえ人間社会と自然環境が共生しながら持続可能な発展が期待できる社会なのである」（野上、2004）。

しかしながら、現在のリサイクルは、廃棄物の量を減らすのには役に立つことは明らかであるが、製品の長寿命化による廃棄物の減量（リデュース）や、再利用（リユース）による減量の方が効率は良い。

いずれにせよ、現在の「循環型社会」は、物質循環の環を形成することに力点が置かれており、持続可能性を担保する重要な要素であるエネルギーについては、まだまだ、再生不可能な化石燃料に依存しており、「循環の環」に入っていない。

しかしながら、より長期的には、化石燃料から完全に脱皮し、自然エネルギー、特にバイオマスエネルギーに大部分を依存する環境調和型の最適なエネルギー・資源の循環型社会に移行しなければ、地球環境に負荷を与えない真に持続可能な社会の実現は困難である

（野上、2004）。

以上、「物質循環型の社会」（前期循環型社会と呼ぶ）は持続可能性において限界があると述べた。しかれば、究極の持続可能な経済社会システムとは如何なる社会か。その究極の社会システムとして考えられるのが、「バイオマスの利活用を主体としたエネルギー・物質循環型社会」（後期循環型社会と呼ぶ）が考えられる。

今回の日田市の調査によって明らかになったことは、エネルギー・物質循環型社会（後期循環型社会）形成への具体的な取り組みの萌芽が、日田市という北部九州の小都市で芽生えているということである。これは画期的なことであり、大変意義深い取り組みといつてよい。この日田市の取り組みが、より効果的に、経済合理的に、さらに成功裏に進むように、我々研究者は注意深く見守りながら、できる限りのサポートをしていく必要がある。

そして日田市の取り組みを日本全国に燎原の火のように浸透させていきたいと願っている。

## 注

本調査は、平成19年4月3日から5日にかけて、日田市長、日田市環境課、農政推進課、バイオマス資源化センター、株式会社九州ウッドマテリアル、有限会社本川牧場、およびサッポロビール株式会社新九州工場を対象として行ったヒアリング調査および資料収集である。

## 参 考 文 献

- 1) 農林水産省：バイオマス日本総合戦略，2006年。
- 2) 新井毅：バイオマス日本総合戦略改正の背景とポイント，バイオマス産業社会ネットワーク第61回研究会，2006年。
- 3) 野上健治：社会環境学のアイデンティティ，学文社，2004年。
- 4) 野上健治・李文忠・仁科信春：循環型社会におけるバイオマス利活用の研究－食品廃棄物と家庭生ごみ利活用推進序説－，福岡工業大学研究論集 Vol. 39 No. 1，2006年。
- 5) 武田邦彦：リサイクル幻想，文春新書，2000年。
- 6) 岡本清：原価計算，国元書房，1990年。
- 7) 小宮山宏・迫田章義・松村幸彦編著：バイオマス・ニッポン日本再生に向けて，

- 日刊工業新聞社，2003年，p234-235.
- 8) 古市 徹・西 則雄編著：バイオリサイクルー循環型共生社会への挑戦ー 環境新聞社 2006年
- 9) 岩田進午・松崎敏英：生ごみ堆肥リサイクル，家の光協会，2001年.
- 10) 寄本勝美・横島庄治編：エコロジカル・ライフ活動事例，ごみリサイクル，1992年.
- 11) 大野和興編：台所と農業をつなぐ，創森社，2001年.

### 調査収集資料

- 1) 日田市市民環境部環境課：日田市環境基本計画（改訂版）2007-2010，2007年3月.
- 2) 日田市市民環境部環境課：日田市一般廃棄物（ごみ・生活排水）処理基本計画2007-2016年度，2007年3月.
- 3) 日田市市民環境部環境課：日田市環境白書第4号（平成17年度版），2006年.
- 4) 第5次日田市総合計画【基本構想】.
- 5) 大石昭忠(日田市長)：平成18年度施政方針，2006年2月.
- 6) 日田市市民環境部環境課：日田市生ごみ分別収集計画（案），2005年5月.
- 7) 日田市資料：生ごみ分別収集モデル事業 事業実施結果報告書.
- 8) 日田市資料：生ごみ分別（地域完結型）モデル事業 事業実施結果報告書.
- 9) 日田市資料：「ひた市民環境会議」視察資料.
- 10) 日田市資料：生ごみの分け方出し方 日田市市民環境部環境課.
- 11) 日田市資料：平成18年度ひた市民環境会議総会資料.
- 12) 日田市ホームページ：日田市市民環境部環境課 2007. 3. 13- 5. 30.
- 13) 日田市資料：可燃ごみ及び生ごみの月別排出量推移.
- 14) 日田市資料：日田市バイオマス資源化センター 大分県日田市.
- 15) 日田市資料：メタン発酵発電施設 日田市バイオマス資源化センター.
- 16) 日田市資料：知ろう！学ぼう！バイオマス 日田市バイオマス資源化センターQ & A 日田市バイオマス資源化センター.
- 17) 日田市：環境保全型農業「日田式循環型有機農業推進方針」2001年3月.
- 18) 日田市資料：バイオマス利活用フロンティア整備事業計画書 大分県日田市.
- 19) 日田市視察資料 大分県日田市.
- 20) 日田市資料：堆肥センター運営状況調査票（H18年8月調査）.
- 21) 大分県農政部：畜産環境総合整備事業「日田地区畜産経営環境整備事業の概要」，2002年3月.
- 22) 大分合同新聞（平成17年11月6日付）
- 23) 大分合同新聞（平成18年10月15日付）
- 24) 日田市資料：日田市農業生産額（平成16年度）
- 25) 日田市資料：日田地域農業統計表（平成16年度）
- 26) 日田市経済部農政課：見直そう食&見直そう農 これからの食と農を考えるデータブック
- 27) サッポロビール株式会社：サッポロの取組み「環境」
- 28) サッポロビール株式会社：副産物・廃棄物の発生量と再資源化状況
- 29) サッポロホールディングス株式会社：サッポログループ 社会・環境レポート2005
- 30) サッポロビール株式会社：サッポロビール130周年記念誌
- 31) サッポロビール株式会社：サッポロビール新九州工場の環境への取組み
- 32) サッポロビール株式会社：ビールの森へようこそ サッポロビール新九州工場
- 33) 株式会社日田ウッドパワー：日田発電所概要 FESCO
- 34) 株式会社九州ウッドマテリアル：木質バイオマス発電所燃料供給・製造施設
- 35) 有限会社本川牧場・株式会社ホンカワ・J-アグリ株式会社：会社案内