

# 資料編

平成 26 年度廃棄物系バイオマス次世代利活用推進事業 検討会 委員名簿

1. 検討会委員

所 属	氏 名
(一社) 日本環境衛生施設工業会 技術委員会 委員長	宇野 晋
(一社) 地域環境資源センター地域環境資源研究所 バイオマスチームリーダー	岡庭 良安
(公社) 全国都市清掃会議 専務理事	佐々木 五郎
京都大学環境安全保健機構附属環境科学センター センター長、教授	○酒井 伸一
京都大学大学院地球環境学堂兼工学研究科 教授	高岡 昌輝
(株) 日本政策投資銀行 環境・CSR部 部長	竹ヶ原 啓介
(株) 市川環境エンジニアリング東京支店 支店長、執行役	中新田 直生
(公財) 京都高度技術研究所バイオマスエネルギー研究部 部長	中村 一夫

○印 座長

2. オブザーバー

所 属	氏 名
兵庫県農政環境部環境管理局環境整備課 課長	正賀 充
京都市環境政策局 適正処理施設部長	渡邊 晋一郎

参考資料 1. 一般廃棄物を対象としたバイオガス化施設の稼働状況

表 1 一般廃棄物を対象としたバイオガス化施設の稼働状況（平成 26 年 12 月末現在）

No	所在地	事業名	所在地	稼働開始年	処理能力 (t/日)	対象バイオマス	処理方式
1	北海道	稚内市バイオエネルギーセンター ／稚内市	稚内市新光町1789番地	H24.4	34	生ごみ 紙 廃食用油 下水汚泥 水産汚泥	湿式中温
2	北海道	中空知衛生施設組合リサイクリン ／中空知衛生施設組合	滝川市東滝川760番地1	H15.8	55	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	湿式中温
3	北海道	生ごみバイオガス化施設 ／北空知衛生センター組合	深川市一已町一已1863番地	H15.4	16	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	湿式高温
4	北海道	クリーンプラザ「くるくる」 ／砂川地区保健衛生組合	砂川市西8条北22丁目127番地6	H15.4	22	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	湿式高温
5	岩手県	(株)バイオマスパワーしずくいし	岩手県岩手郡栗石町中黒沢川17番地7 他	H18.4	85	家庭系生ごみ 事業系残渣 家畜糞尿	湿式中温
6	茨城県	神立資源リサイクルセンターバイオプラ ント／日立セメント(株)	茨城県土浦市東中貫町6-8	H24.6	135.9	事業系厨芥 家庭系厨芥 加工食品廃棄物 (固体・液体) 製造残さ	湿式中温
7	東京都	城南島食品リサイクル施設 ／バイオエナジー(株)	東京都大田区城南島3-4-4	H18.4	110	事業系生ごみ その他産廃	湿式中温
8	新潟県	長岡市生ごみバイオガス発電センター/ (株)長岡バイオキューブ	長岡市寿3丁目6番1号	H25.4	55	家庭系生ごみ 事業系生ごみ	湿式中温
9	新潟県	バイオマス変換施設 ／上越バイオマス循環事業協同組合	上越市頸城区下三分一 1番地25	H12.4	42.2	家庭系生ごみ し尿汚泥	湿式高温
10	愛知県	北名古屋衛生組合	北名古屋九之坪五反地80番地	H17.3	7.14	家庭系生ごみ し尿汚泥	湿式中温
11	京都府	カンボリサイクルプラザ(株)バイオリサイ クル施設	京都府南丹市園部町高屋西谷1番地	H16.3	50	事業系生ごみ 下水汚泥 その他産廃	高温乾式
12	兵庫県	南但ごみ処理施設(南但クリーンセン ター)／南但広域行政事務組合	兵庫県朝来市和田山町高田817-1	H25.9	36	家庭系生ごみ 事業系生ごみ 紙類	高温乾式
13	山口県	防府市クリーンセンター／防府市	山口県防府市大字新田364番地	H26.4	51.5	可燃ごみ し尿下水汚泥	高温乾式
14	福岡県	おおき循環センター／大木町	三潁郡大木町大字横溝1331-1	H18.10	17.8	家庭系生ごみ 事業系生ごみ し尿汚泥	湿式中温
15	佐賀県	メタン発酵施設 ／(有)鳥栖環境開発総合センター	佐賀県鳥栖市轟木町929-2	H17.3	9	生ごみ	湿式中温
16	大分県	日田市バイオマス資源化センター ／日田市	日田市清水町1906	H18.4	80	家庭系生ごみ 事業系生ごみ 下水汚泥 畜産糞尿 その他産廃	湿式中温
17	札幌市	札幌銅料化センター発電所 ／三造有機リサイクル	札幌市東区中沼町45-53	H26.3	50	事業系生ごみ	湿式中温
18	仙台市	新興バイオアーク(株)新興	仙台市泉区明通2丁目80		160	事業系生ごみ	湿式中温
19	千葉市	千葉バイオガスセンター ／ジャパン・リサイクル(株)	千葉県千葉市中央区川崎町1番地	H15.4	30	家庭系生ごみ 事業系生ごみ その他産廃	湿式中温
20	富山市	富山グリーンフードリサイクル(株)	富山県富山市松浦町8-20	H15.4	40	家庭系生ごみ 事業系生ごみ その他産廃	湿式高温
21	高松市	メタン発酵施設(株)ちよだ製作所	香川県高松市香南町西庄941番地5		6	食物残渣	湿式中温

参考資料 2. 廃棄物系バイオマス利活用事業の事例集

- |          |                 |
|----------|-----------------|
| 先行導入事例 1 | 長岡市の取り組み        |
| 先行導入事例 2 | 南但広域行政事務組合の取り組み |
| 先行導入事例 3 | 富山市の取り組み        |
| 先行導入事例 4 | 大木町の取り組み        |
| 先行導入事例 5 | 鹿追町の取り組み        |

# 先行導入事例その1：長岡市の取り組み

ごみ投入量（人口）  
65t/日（28.0万人）  
※家庭系と事業系の合計

都市タイプ  
中小都市タイプ

ごみ収集区分  
可燃ごみ

既存のごみ処理方式  
焼却処理

採用したバイオガス化システム

## 湿式メタンコンバインドシステム

- ・処理能力は、**65t/日**（発酵対象55t/日）
- ・発電規模は、**12,300kW/日**
- ・平成25年度の処理量は、**10,865t/年**（7月～3月の9ヶ月間）
- ・平成25年度の発電量は**1,261MWh/年**、送電量は**661MWh/年**
- ・ごみ収集区分を、生ごみ分別収集に変更  
（紙おむつは、生ごみ及び燃やすごみのいずれで排出してもよい）
- ・PFI事業
- ・分別された家庭系（40t/日）と事業系（25t/日）の生ごみをバイオガス化し、生成ガスを発電に利用
- ・残渣汚泥は乾燥し、バイオマス燃料とする
- ・排水は隣接する下水処理場で処理している

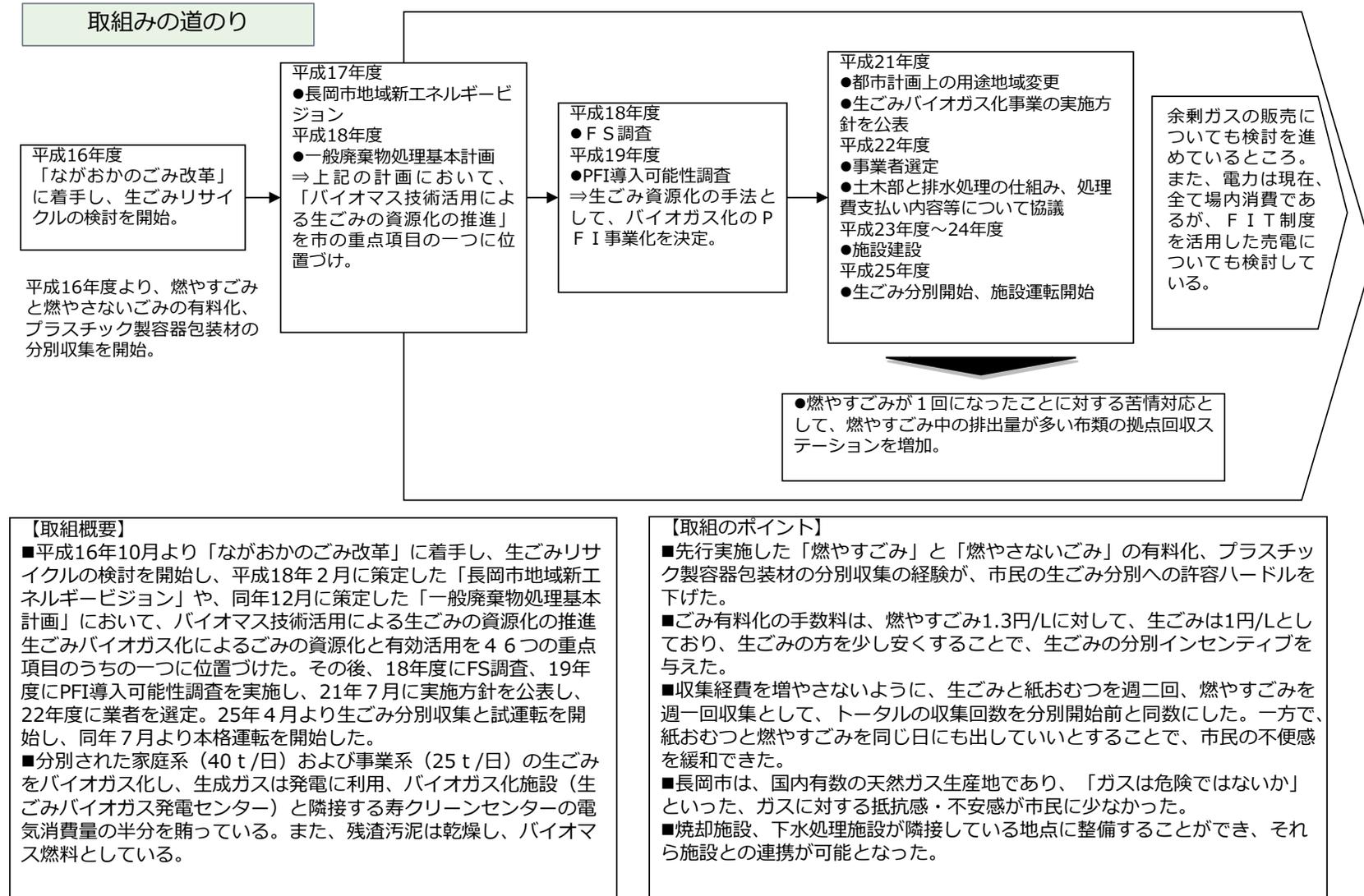
### コスト削減効果・環境負荷削減効果

- ・燃やすごみが減少し、年間2,000トンの二酸化炭素削減効果が見込まれる。
- ・ごみ焼却施設の統廃合や、燃やした後の焼却灰を埋め立てる最終処分場の延命により、15年間で約35億円の経費削減効果があると推計された。
- ・発生したバイオガスを発電し、年間410万kWhの発電量が得られる。生ごみバイオガス発電センターで消費する電気量全体と隣接する寿クリーンセンターで消費する電気量の約半分を賄うことができ、年間4,800万円の節約となる。



（出所）長岡市ホームページ

## ◆先行導入事例その1：長岡市の取組み



## 先行導入事例その2：南但広域行政事務組合の取組み

ごみ投入量（人口）

約40t/日（5.9万人）

都市タイプ

地方中心都市タイプ

ごみ収集区分

可燃ごみ

既存のごみ処理方式

焼却処理

採用したバイオガス化システム

### 乾式メタンコンバインドシステム

- ・処理能力は、**36t/日**
- ・バイオガスからの発電は、**382kW/日**（最大時、発電効率37%）
- ・平成25年度の可燃ごみ処理量（搬入量）は、**14,044t/y**
- ・平成25年度の発電量は**1,391MWh/年**、売電量は**1,107MWh/年**
- ・ごみ収集区分はそのままOK
- ・前処理として、機械選別等を導入
- ・発生するメタンガスを用いて発電（売電）を実施

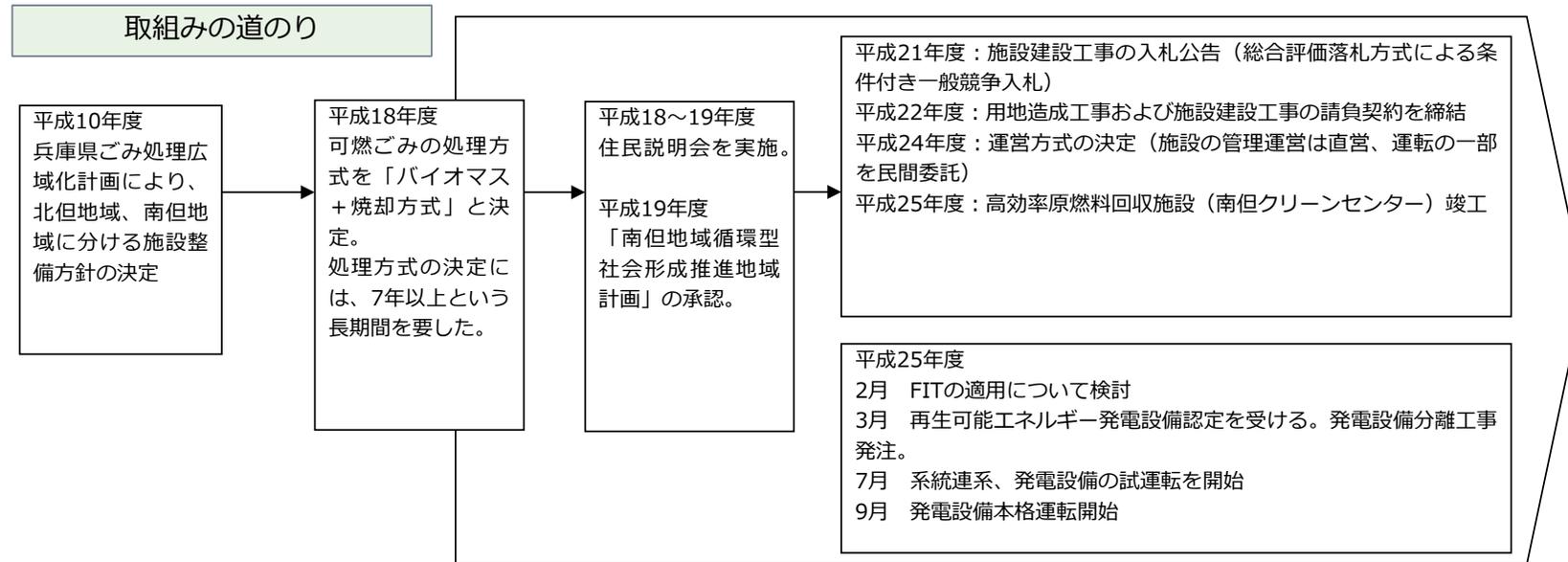
#### コスト削減効果・環境負荷削減効果

- ・バイオマスの有効活用の観点に加え、再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用することで、維持管理費の削減が可能となっている。
- ・高効率原燃料回収施設の導入により、従来は発電が困難であった小規模施設において、高効率な発電（発電効率：約18%）が可能となっている。
- ・直接焼却する場合に比べて、焼却対象ごみの減量、エネルギー効率の向上、CO<sub>2</sub>排出抑制等の効果がある。



（出所）南但広域行政事務組合ホームページ

## ◆ 先行導入事例その2：南但広域行政事務組合の取組み



### 【取組概要】

- 現在稼働している南但クリーンセンターは、熱回収設備（焼却設備）、バイオマス設備（乾式メタン発酵設備）、リサイクルセンターからなる。平成25年5月に全面的に竣工された。
- 焼却設備の処理能力は43t/日（1系列）、乾式メタン発酵設備の処理能力は36t/日（前処理設備入口での量）である。メタン発酵槽に持ち込まれるのは、そのうちの2/3程度（24t/日程度）である。
- 家庭から発生する可燃ごみを処理している。機械選別を用いており、乾式メタン発酵設備に送られるものと、熱回収設備に送られるものが分別されている。
- 乾式メタン発酵設備で発生するガスを用いて、ガス発電を行っている。電力はFITを用いて売電している。

### 【取組のポイント】

- 高効率原燃料回収施設の導入により、従来は発電が困難であった小規模施設において、高効率な発電（発電効率：約18%）が可能となっている。
- 直接焼却する場合に比べて、焼却対象ごみの減量、エネルギー効率の向上、CO2排出抑制等の効果がある。
- バイオマスの有効活用の観点に加え、再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用することで、維持管理費の削減が可能となっている。
- 現在南但クリーンセンターは、メタン発酵を検討している自治体などには先端的なシステムとして認識されており、視察に訪れる自治体も多い。
- 紙ごみ等のメタン発酵槽への投入量が想定より多く、ガス量が予想以上であった。
- FITの認定を受けたことで、事業性が向上した。
- 「高効率原燃料設備」として認定され、システム全体の施設整備費に対して1/2の補助を受けることができた。

## 先行導入事例その3：富山市の取組み

ごみ投入量（人口）  
最大40t/日（42.0万人）  
※家庭系・事業系生ごみ、食品廃棄物

都市タイプ  
中小都市タイプ

ごみ収集区分  
生ごみ

既存のごみ処理方式  
焼却処理

採用したバイオガス化システム

### 湿式メタンコンバインドシステム

- ・処理能力は、最大**40t/日**
- ・平成23年度の年間処理量は、約**8,500t/年**
- ・平成23年度の発電量は、**597,350kW/年**
- ・ごみ収集区分を、生ごみ分別収集に変更
- ・バイオガス化施設と堆肥化施設のコンバインドシステムである。
- ・収入源は、受託処理からの収入と、リサイクル製品の販売の2つである。

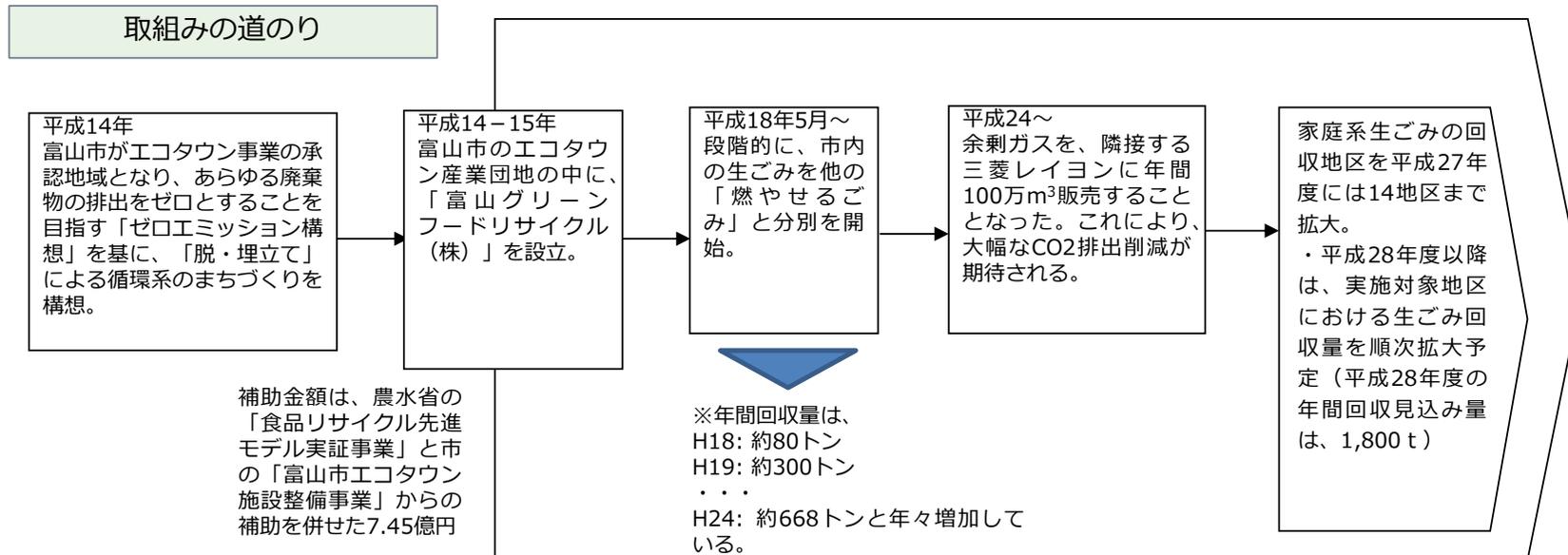
### コスト削減効果・環境負荷削減効果

- ・年商は約2億円であり、そのうちの約9割を受託処理費が占める（平成23年度）。
- ・余剰ガスは、2012年3月より、隣接する三菱レーヨンに年間100万m<sup>3</sup>販売することとなった。三菱レーヨンでは、自家消費する電力をオイルコークスを原料に発電しているが、その数%を代替する電源として、バイオガス専用ボイラを導入し、燃料としてバイオガスを利用することで、1,900 t/年のCO<sub>2</sub>削減効果が期待できる。



（出所）富山グリーンフードリサイクル株式会社資料

# ◆先行導入事例その3：富山市の取組み



**【取組概要】**

- 富山市は、平成14年5月17日に、エコタウン事業の承認地域となり、以降あらゆる廃棄物をゼロとすることを旨とする「ゼロエミッション構想」を基に、「脱・埋立て」による循環型のまちづくりを目指し、リサイクルによるごみの減量化及び資源化を推進している。
- 「富山グリーンフードリサイクル株式会社」は、生ごみのメタン発酵処理施設と、剪定枝刈草等の堆肥化施設の2つによって構成されている。本施設で対象とする生ごみは、主に事業系生ごみと産業廃棄物の動植物性残渣であるが、富山市では、平成18年から段階的に、家庭系の生ごみを他の「燃やせるごみ」と分別収集し、本施設で処理されている。

**【取組のポイント】**

- 安い処理費だけでは、事業採算性が厳しいことが明らかであったため、計画段階から、堆肥化施設との一体化施設として計画し、排水汚泥や排水を液肥として利用する計画であった。
- 家庭系生ごみについては、異物の混入が極力ないように、十分に協力への理解が得られた地域から徐々に拡大してきている。
- 異物のうち、廃プラスチックについては、選別・洗浄し、RPF燃料として利用することになった。これにより、処分費用の削減効果が得られている。

## 先行導入事例その4：大木町の取組み

ごみ投入量（人口）

3.8 t/日（1.5万人）

※一般廃棄物の他、産業廃棄物  
（動植物性残渣等）を含めた合計

都市タイプ

農山漁村タイプ

ごみ収集区分

可燃ごみ

既存のごみ処理方式

焼却処理

採用したバイオガス化システム

### 湿式メタンシステム

- ・処理能力は、**41.4t/日**（生ごみ3.8トン、浄化槽汚泥30.6トン、し尿7トン）
- ・平成25年度の生ごみ処理量は、**1,235.1t/年**
- ・平成25年度のし尿・浄化槽汚泥処理量は、**10,662t/年**
- ・平成25年度の発電量は、**243MWh/年**
- ・ごみ収集区分を、生ごみ分別収集に変更
- ・バイオガスを回収し、コジェネ発電（電気と温水の供給）を実施。
- ・発酵後の消化液を液肥として、町内の農地で利用。
- ・平成25年度の液肥利用量は、**4,973t/年**
- ・浄化槽汚泥の上澄み水を、再生利用。

### コスト削減効果・環境負荷削減効果

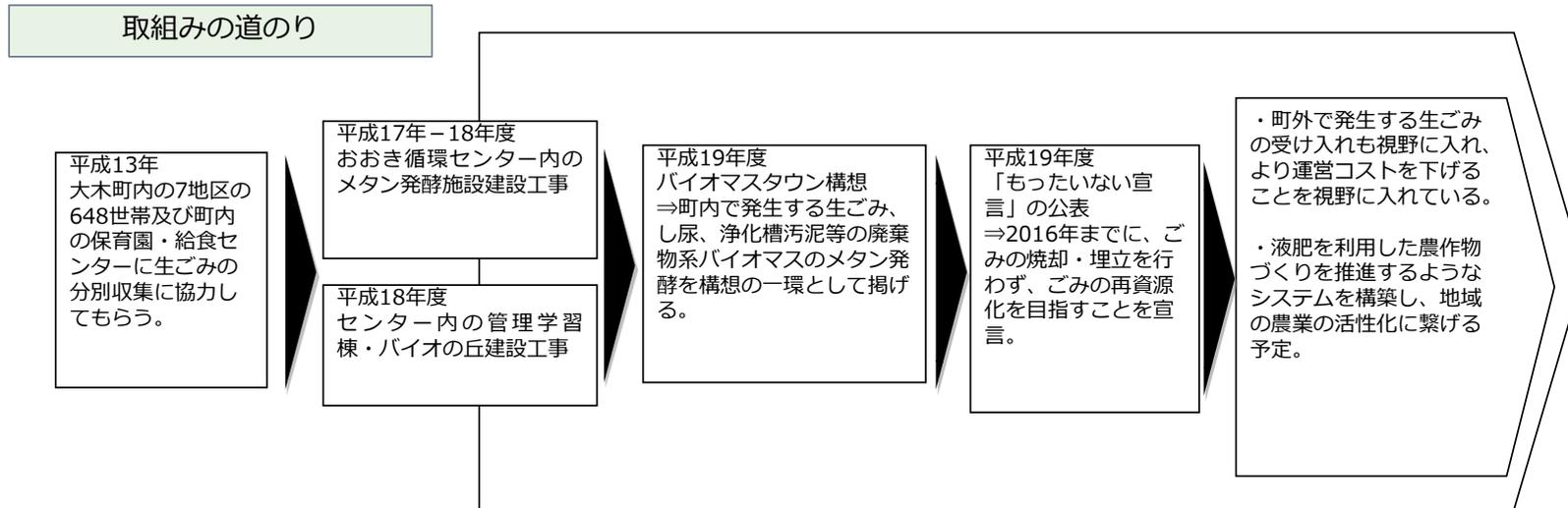
・大木町では、バイオガス化処理を行うことで、し尿、浄化槽汚泥、生ごみの収集運搬・処理費が約3,000万円/年削減できた。

・生ごみ1,235トン/年（正味投入量）、し尿：2,203トン/年、浄化槽汚泥：8,459トン/年を投入し、バイオガス140,619Nm<sup>3</sup>/年を創出し、発電量は24.3万kWh/年である。



（出所）おおき循環センターホームページ

## ◆先行導入事例その4：大木町の取組み



### 【取組概要】

- 大木町では、2007年2月に「バイオスタウン構想」、2008年3月に「もったいない宣言」を公表した。
- バイオスタウン構想の一環として、町内で発生する生ごみ、し尿、浄化槽汚泥等の廃棄物系バイオマスのメタン発酵を掲げている。
- 一方、もったいない宣言では、2016年度までに、ごみの焼却・埋立を行わず、ごみの再資源化を目指すことを宣言している。
- 大木町では2006年にバイオマスセンターである「おおき循環センター」の運営が開始され、同施設では生ごみ、し尿、浄化槽汚泥のメタン発酵によるバイオガスエネルギーの生成及び有機液肥の回収を行っている。

### 【取組のポイント】

- 町全体での循環システムを構築するため、大学の研究室やメーカー、地域住民や農家が協力し、共同研究を3年間かけて実施した。住民の参加や関与を広め、協力関係による社会システムを構築することがポイント。
- メンテナンス計画を立て、部品交換などを施設の職員が定期的に行うことで突然の故障を避けている。突然故障してからメーカーに修理を依頼すると高額になる。
- 液肥の品質管理を行っており、液肥の利用については大学と共同で液肥の使い方、効果等を研究し、農家が利用しやすいようにしている。
- 希望する集落に液肥スタンドを設置し、家庭菜園などに利用し易いようにしている。
- 計画や事業内容については、コンサルや業者任せにせず、町や町民と検証した。成功の秘訣は住民とともに事業を計画し実施したことに尽きる。

## 先行導入事例その5：鹿追町の取組み

ごみ投入量（人口）

1t/日（0.6万人）

都市タイプ

農山漁村タイプ

ごみ収集区分

生ごみ

既存のごみ処理方式

堆肥化

採用したバイオガス化システム

### 湿式メタンシステム

- ・処理能力は、**94.8t/日**（家畜排せつ物は85.8t/日、敷料等4t/日、車両洗浄水5t/日、うち食品廃棄物1t/日）
- ・平成23年度の処理量は、**30,371t/年**（H23.4～H24.2まで）
- ・ごみ収集区分を、生ごみ分別収集に変更
- ・前処理として、機械選別等は導入せず。破袋機のみ
- ・発生するメタンガスを用いて発電（売電）を実施
- ・残渣は液肥として利用
- ・バイオガス化施設の排熱を活用し、温室ハウスでのマンゴー栽培と、チョウザメの養殖施設を建設中

#### コスト削減効果・環境負荷削減効果

・家畜排せつ物については、畜産農家が適正処理に苦労していたため、これらを有料で引き取り、大規模のバイオガス化施設で処理することで、畜産農家の手間の軽減や経済的な負担軽減につながった。

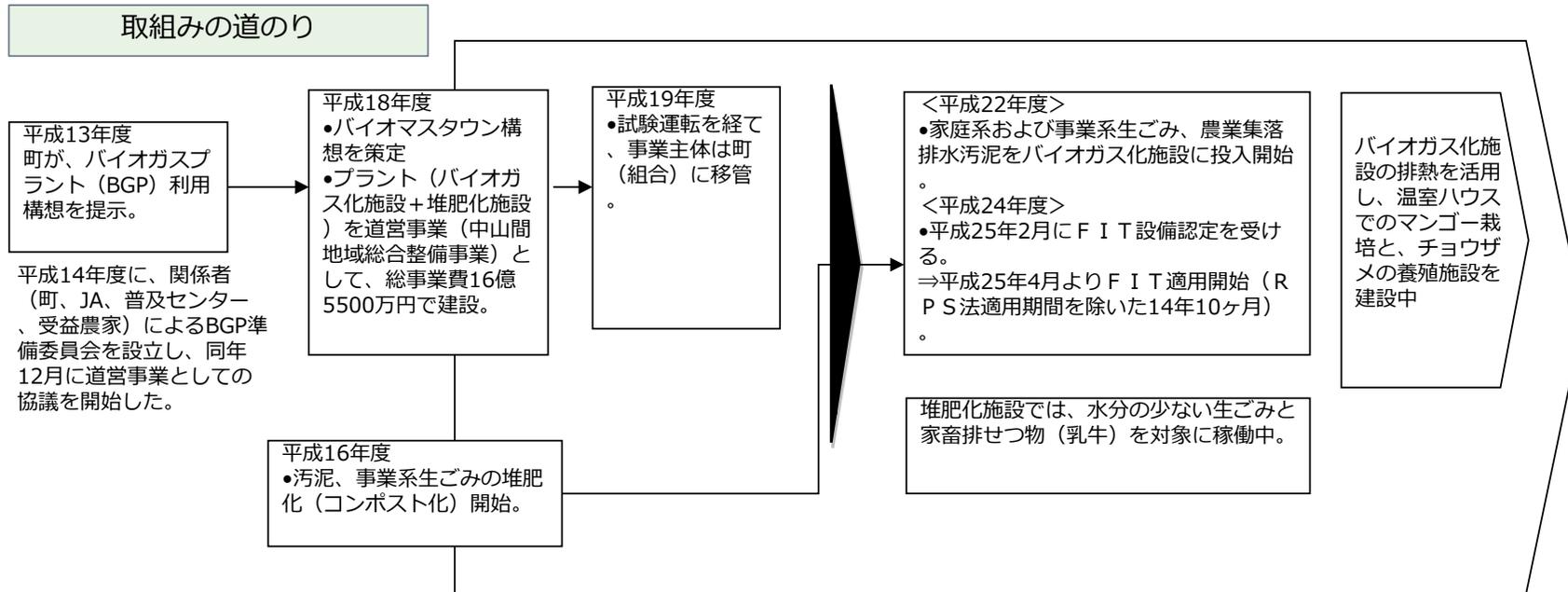
・消化液は、肥料価値の高い有機質肥料として、畜産農家および耕種農家の圃場に還元され、活用が推進されている。

#### <液肥の圃場別散布量>

	畜産農家圃場		畑作農家圃場		合計	
	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)
2007年度	255	9,308	23	939	278	10,247
2008年度	351	10,183	210	8,257	561	18,440
2009年度	318	9,030	325	13,050	643	22,080
2010年度	347	9,555	325	13,120	672	22,675
2011年度	405	14,339	378	15,281	783	29,620

（出所）鹿追町環境保全センター資料

# ◆ 先行導入事例その5：鹿追町の取組み



**【取組概要】**

- 平成13年に町がバイオガス化プラントの利用構想を提示し、その後、関係者間で設立準備会を設置。平成18年度に道営事業（中山間地域総合整備事業）によりバイオガスプラント、堆肥化プラントを整備し、既存の汚泥処理施設（コンポスト化施設）を併せて「鹿追町環境保全センター」として平成19年10月より施設を稼働。稼働当初は、家庭系の食品廃棄物は堆肥化施設へ投入していたが、現在は、事業系の食品廃棄物や農業集落排水汚泥とともに、バイオガス化施設に投入している。
- 生成したガスは、発電し、FITにより売電している。また、バイオガス化の発酵残渣は、液肥として耕種農家や畜産農家の牧草地で利用している。

**【取組のポイント】**

- 中山間地域総合整備事業のほか、農林水産省の「バイオマス環作り交付金」の適用も受け、町の事業費負担を抑えることができた。
- 事業化の準備段階で、酪農家を交えた関係者による準備組織を設立し、バイオガス化施設に投入する家畜排せつ物の集まる見込みや、発酵残渣の液肥としての需要をある程度見込めることができた。
- 町が直接運営しているため、廃棄物処理法の業許可及び施設許可は不要であった。

### 参考資料3. 関連する法律と支援制度の概要

以下に関連する法律の概要を示す。

表 3-1 廃棄物系バイオマスの利活用を明確に記載している法制度

名称	概要
バイオマス活用推進基本法	<p><b>【目的】</b> バイオマスの活用の推進に関して基本理念を定め、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、バイオマスの活用の推進に関する施策の基本となる事項を定めている。</p> <p><b>【概要】</b> 国はバイオマス活用推進基本計画を策定し、バイオマスの活用に必要とされる基本的施策を盛り込み、その実現に向けてバイオマス活用推進会議やバイオマス活用推進専門家会議を設置することなどを定めている。</p>
食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律 (食品リサイクル法)	<p><b>【目的】</b> 食品循環資源の再生利用及び熱回収並びに食品廃棄物等の発生の抑制及び減量に関し基本的な事項を定めるとともに、食品関連事業者による食品循環資源の再生利用を促進するための措置を講ずることにより、食品に係る資源の有効な利用の確保及び食品に係る廃棄物の排出の抑制を図るとともに、食品の製造等の事業の健全な発展を促進し、もって生活環境の保全及び国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。</p> <p><b>【概要】</b> 事業者及び消費者は食品廃棄物等の発生抑制等に努め、食品関連事業者は主務大臣が定める再生利用等の基準に従い再生利用等に取り組むものとされ、主務大臣はこの基準に基づき食品関連事業者に対し、指導、助言、勧告及び命令を行うことができることを規定している。さらに、これら食品関連事業者の再生利用等への取組を促進する措置として、主務大臣の登録を受けた再生利用事業者等について、廃棄物処理法、肥料取締法等の特例が講じられることを規定している。</p>

表 3-2 廃棄物系バイオマスの利活用に関連する法制度

名称	概要
循環型社会形成推進基本法	<p><b>【目的】</b> 環境基本法（平成5年法律第91号）の基本理念にのっとり、循環型社会の形成について、基本原則を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、循環型社会形成推進基本計画の策定その他循環型社会の形成に関する施策の基本となる事項を定めることにより、循環型社会の形成に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。</p> <p><b>【概要】</b> 循環型社会を形成するための基本法であり、製品の製造から排出まで生産者が一定の責任を負う「拡大生産者責任」（EPR）及び事業者及び国民の排出者責任を明確に位置付けたことが特徴である。 また、廃棄物の処理について優先順位を初めて法定化している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 廃棄物の「発生抑制（リデュース）」</li> <li>(2) 使用済み製品をそのまま使う「再使用（リユース）」</li> <li>(3) 使用済み製品を原材料として利用する「再生利用（リサイクル）」</li> <li>(4) 廃棄物の「適正処理」</li> <li>(5) 熱回収</li> </ol>

	<p>国は「循環型社会形成推進基本計画」を作成し、計画の内容をおおむね5年ごとに見直すことなどを規定している。</p>
<p>廃棄物の処理及び清掃に関する法律</p>	<p><b>【目的】</b>  廃棄物の排出を抑制し、また、廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処理等の処理を行って、生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全と公衆衛生の向上を図ることを目的とする。</p> <p><b>【概要】</b>  主に家庭から排出される廃棄物を一般廃棄物、事業活動に伴って発生する廃棄物を産業廃棄物と定義し、それぞれの処理方法等について定めている。同法律に基づき、廃棄物処理の基本方針が定められ、排出量、再生利用率、最終処分量などの目標が設定されている。</p>
<p>肥料取締法</p>	<p><b>【目的】</b>  肥料の品質を保全し、その公正な取引を確保するため、肥料の規格の公定、登録、検査等を行い、もって農業生産力の維持増進に寄与することを目的としている。</p> <p><b>【概要】</b>  肥料を「普通肥料」と「特殊肥料」の2つに大別しており、これらを生産、輸入、販売する際にはその種類に応じて、農林水産大臣又は都道府県知事に登録や届出が必要となる。法改正により、汚泥肥料が特殊肥料から普通肥料に移行し、品質表示制度などが創設されている。</p>
<p>揮発油等の品質の確保等に関する法律</p>	<p><b>【目的】</b>  国民生活との関連性が高い石油製品である揮発油、軽油及び灯油について適正な品質のものを安定的に供給するため、その販売等について必要な措置を講じ、もって消費者の利益の保護に資するとともに、重油について海洋汚染等の防止に関する国際約束の適確な実施を確保するために必要な措置を講ずることを目的とする。</p> <p><b>【概要】</b>  バイオ燃料が混和されたガソリンや軽油の利用拡大が見込まれている中、その適正な品質を確保し、消費者の利益を確保することを目的として、揮発油等の品質の確保等を定めている。改正法においては、揮発油、軽油、灯油及び重油について、適正な品質の製品を安定的に供給するため、ガソリンや軽油にバイオ燃料を混和する事業者に対して、特定加工業の登録の義務付け、品質確認の義務付けの2点が課される。</p>
<p>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</p>	<p><b>【目的】</b>  畜産業を営む者による家畜排せつ物の管理に関し必要な事項を定めるとともに、家畜排せつ物処理の高度化を図るための施設の整備を計画的に促進する措置を講ずることにより、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進を図り、もって畜産業の健全な発展に資することを目的としている。</p> <p><b>【概要】</b>  家畜の頭羽数が一定規模以上の者については、管理基準を満たす管理施設において、家畜排せつ物を管理していくことが義務付けられている。また、農林水産大臣による家畜排せつ物の利用の促進に関する基本方針の作成、都道府県による地域の実情に即応した施設整備の目標等を内容とした計画の作成、金融上の支援措置が規定している。</p>

表 3-3 支援事業の概要等（平成 26 年度：国関係一例）

名称	概要	補助率等
先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業 (環境省) (公益財団法人日本環境協会)	○再エネ導入のポテンシャル等の調査・整備、低炭素地域づくりのための事業化計画の策定、実現可能性 (FS) 調査の支援及び事業化計画の策定等にあたっての専門家派遣や人材育成等の支援、事業の実施に必要な再エネ・省エネ設備の導入支援を行うもの。	○再エネ等低炭素地域づくり事業化計画の策定。FS 調査等の支援（補助額：地方公共団体 定額） ○再エネ・省エネ設備導入支援事業（補助事業）地方公共団体地域実行計画の計上事業等に係る設備導入支援：地方公共団体（1/2～2/3）
再生可能エネルギー等導入推進基金事業（グリーンニューディール基金） (環境省)	○再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーの導入等による「災害に強く環境負荷の小さい地域づくり」が国を挙げての課題となっており、東北地方のみならず、地震や台風等による大規模な災害に備え、再生可能エネルギー等の導入を支援し、災害に強く環境負荷の小さい地域づくりを全国的に展開することを目的とする。	○公共施設における再生可能エネルギー等導入事業：防災拠点や災害時に機能を保持すべき公共施設への、再生可能エネルギーや蓄電池、未利用エネルギー及び高効率省エネ機器（照明、空調）の導入に対し、定額補助
新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金 (経済産業省) (資源エネルギー庁)	○地方公共団体と民間事業者が連携し、地域一体となって取組む新エネルギー等の設備導入事業（社会システム枠）に対して事業費の一部を補助。	○バイオマス発電、バイオマス熱利用、バイオマス燃料製造を対象とし、補助率 1/2 以内。
地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業 (環境省) (農林水産省)	<p><b>【環境省執行分】</b></p> <p>○硝酸性窒素等による地下水汚染への対処を目的とすることから、原則として、その主な発生源である家畜排泄物を原料とするバイオガス事業であること。</p> <p>①バイオガス製造設備等の地域循環型バイオガスシステムの構築に必要な設備をリース方式により導入、運用し、併せて処理残滓の有効活用・適正処理を徹底することによる、ガス・熱・電気の地域への供給を通じた温室効果ガス削減の効果、地下水質の改善効果及び事業性等の実証を行い、課題の整理やその克服方法の検討を行う事業</p> <p>②取組を通じて得られた成果を取りまとめて公表することにより、全国へ地域循環型バイオガスシステムの普及を図ることができる事業</p> <p><b>【農林水産省執行分】</b></p> <p>①水産系廃棄物を利用したバイオガスシステムの構築</p> <p>②食品廃棄物と水産系廃棄物を組み合わせたバイオガスシステムの構築</p>	<p><b>【環境省執行分】</b></p> <p>○都道府県、市町村、特別区及び地方公共団体の組合であること。若しくは、その他の法人にあっては、平成 25・26・27 年度環境省競争参加資格（全省庁統一資格）の「役務の提供等」の「調査・研究」において、契約締結時点までに、「A」、「B」、「C」又は「D」の等級に格付されている者であること。</p> <p>○予算限度額の範囲内で 1～2 件、予算総額 3 億円。</p> <p><b>【農林水産省執行分】</b></p> <p>○複数の共同実施者（施設運営主体、原料供給者、エネルギー利用者、行政機関等）により構成された地域協議会の代表機関</p> <p>○予算限度額の範囲内で 1～2 件、予算総額 21 億円。</p>

	③食品廃棄物と家畜排泄物を組み合わせたバイオガスシステムの構築	
循環型社会形成推進交付金 (環境省)	○市町村等が循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業等を実施するために、循環型社会形成推進地域計画に基づく事業等の実施に要する経費に充てるための、国が交付する交付金。	○交付率 1/3 ○高効率エネルギー回収に必要な設備及び施設の新設、増設に対しては費用の 1/2 を交付

表 3-4 支援事業の概要等（平成 26 年度：一例）

事業名	担当部署	事業主体	概要	交付対象・交付額
福岡県再生可能エネルギー発電設備導入促進事業	企画・地域振興部 総合政策課 エネルギー政策室	福岡県内に所在する市町村及び一部事務組合	福岡県内における地域資源を活用した優れた再生可能エネルギー発電設備導入事業を支援することにより、再生可能エネルギー源（の導入を促進し、もってエネルギー源の多様化、分散化及び地域振興を図る。	ア 導入可能性調査事業 イ 設備導入事業 ウ 協働事業  ※アは 500 万円を超えない範囲とする  ※イ・ウは 1 億円を超えない範囲とする

#### 参考資料 4. FIT の認定手続きについて

固定価格買取制度（FIT：Feed-in Tariff）で売電するためには、事前に設備の認定を必ず受ける必要がある。設備認定とは、法令で定める要件に適合しているか国（経済産業局）において確認するものである。

発電設備の認定の手続きの流れは、以下に示す。とおりです。

- ①申請書の様式に記載要領（バイオマス）を見ながら記入し、各添付書類を用意する。
- ②「申請書（添付書類含む）＋連絡票等＋返信用封筒（切手を貼付の上、返送先の宛名・住所を記載）」を発電設備の立地場所の都道府県を管轄する経済産業局へ送付する。
- ③認定通知書が申請者に届く。

なお、申請書類が整ってから認定まで約1～2か月程度の期間を要すが、バイオマス発電については申請書類に不備のあるものが大変多く、認定作業に更に時間がかかり、申請書類の提出から認定まで4か月程度を要している場合もある。

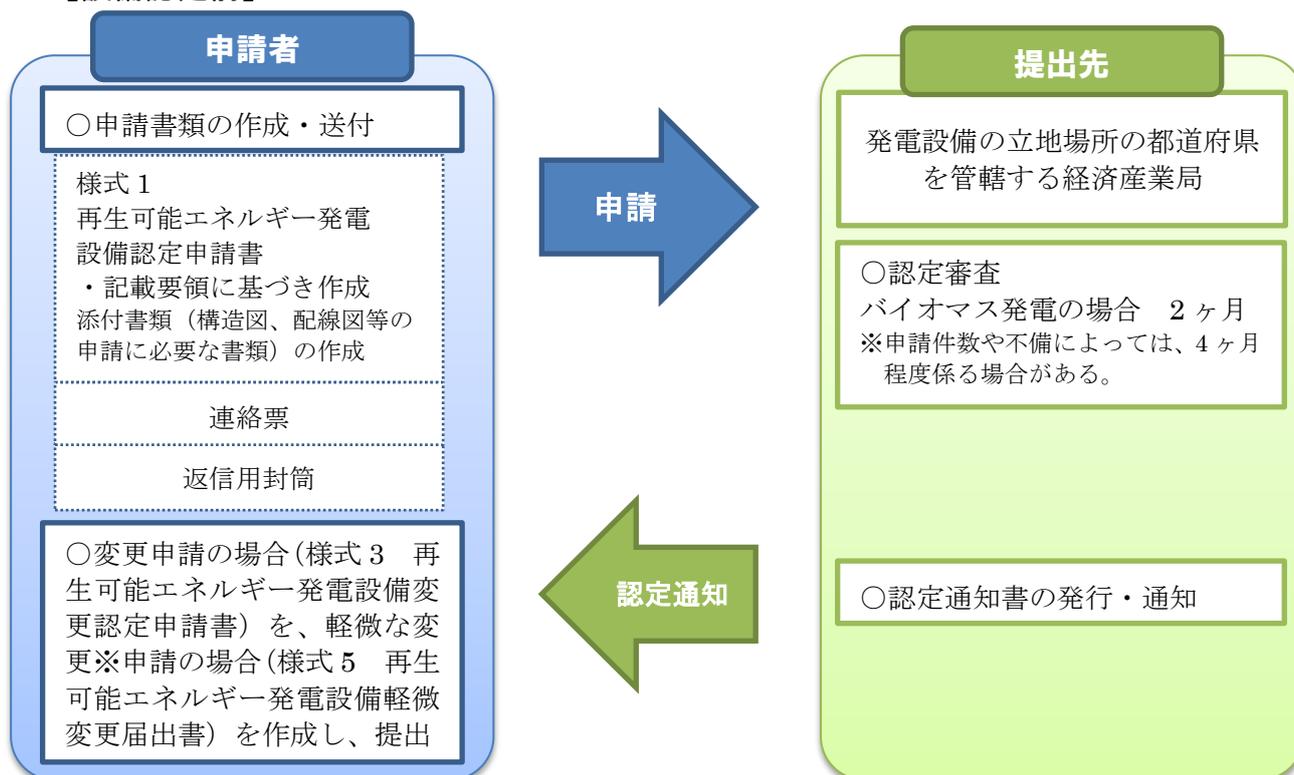
表 4-1 にはバイオガス化施設の認定基準を示し、図 4-1 には設備認定のフロー及び表 4-2 に FIT 認定手続きの Q&A を示す。

表 4-1 バイオガス化施設の認定基準

満たさなければ ならない基準	メタン発酵ガス (バイオガス由来)	一般廃棄物 木質等以外のその他バイオマス
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>○調達期間中、導入設備が所期に期待される性能を維持できるような保証又はメンテナンス体制が確保されていること</li> <li>○電気事業者に供給された再生可能エネルギー電気の量を計量法に基づく特定計量器を用い適正に計量することが可能な構造となっていること</li> <li>○発電設備の内容が具体的に特定されていること（製品の製造事業者及び型式番号等の記載が必要）。</li> <li>○設置にかかった費用（設備費用、土地代、系統への接続費用、メンテナンス費用等）の内訳及び当該設備の運転にかかる毎年度の費用の内訳を記録し、かつ、それを毎年度1回提出すること。</li> <li>○【既存設備のみ適用】 既存の発電設備の変更により再生可能エネルギー電気の供給量を増加させる場合にあつては、当該増加する部分の供給量を的確に計測できる構造であること</li> </ul>	
G	<ul style="list-style-type: none"> <li>○バイオマス比率を的確に算定できる体制を担保するとともに毎月1回当該バイオマス比率を算定できる体制を整えること。</li> <li>○使用するバイオマス燃料について、既存産業等への著しい影響がないものであること。</li> <li>○使用するバイオマス燃料について、その出所を示す書類を添付すること。</li> </ul>	
買取条件 (価格・期間)	39円＋税 20年	17円＋税 20年

資料) 資源エネルギー庁「なっとく！再生可能エネルギー」（よくある質問）より引用

### 【設備認定前】



#### 【※軽微な変更該当しない場合】

- 一 認定発電設備に係る点検、保守及び修理を行う体制の変更
- 二 認定発電設備の大幅な出力の変更（太陽光設備に限る。）の太陽電池のメーカー、種類、変換効率、型式番号の変更
- 三 認定発電設備の出力の変更
- 四 認定発電設備に係る設備の区分等の変更を伴う変更
- 五 認定発電設備（第二条第一号及び第二号に掲げる設備に限る。）が供給する再生可能エネルギー電気の供給の方法の変更
- 六 認定発電設備が供給する再生可能エネルギー電気の計測の方法の変更
- 七 認定発電設備がバイオマス発電設備である場合にあっては、当該認定発電設備において利用されるバイオマスの種類の変更

### 【設備認定後】

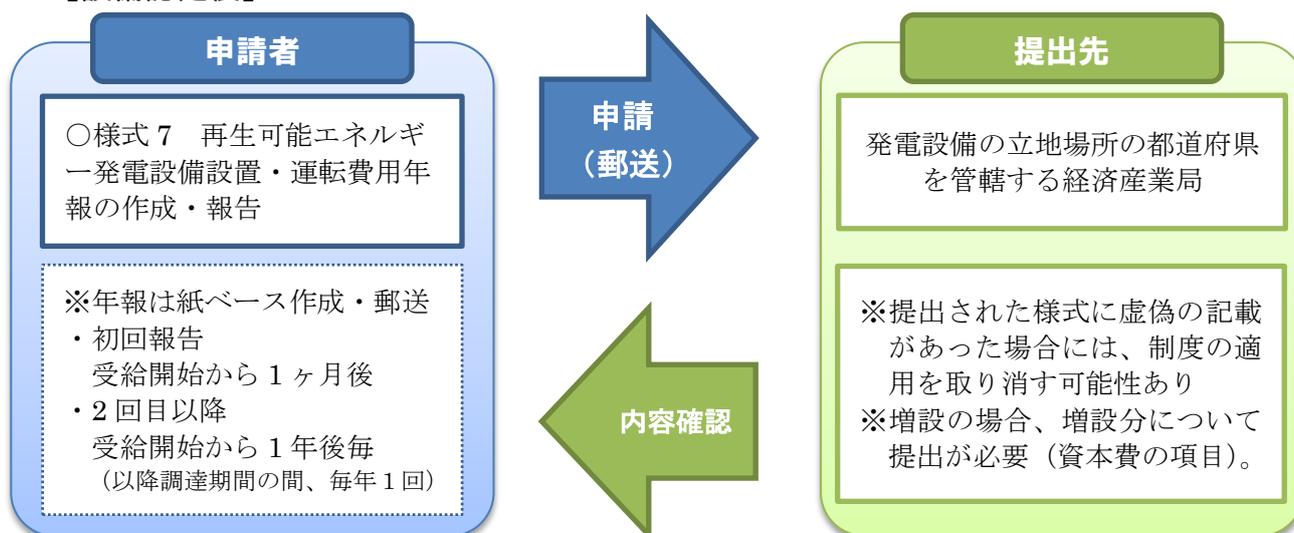


図 4-1 FIT の設備認定フロー

表 4-2 FIT 認定手続きの Q&A

	質問	回答
1	どのような手順をすれば電気事業者に売電できるか？	⇒まず国の設備認定の申請・取得を行い、国の発行する認定通知書のコピーを添えて、電気事業者へ接続契約及び特定契約の申込みを行い、電気事業者と契約締結し、売電するという流れになる。なお、一定規模（主に 50kW）以上の発電設備を設置する場合は電力会社による接続検討が必要となる。 (※) ただし、電力会社によって取扱いが異なる場合がありますので、詳細は各電力会社にお問い合わせすること。
2	バイオマス発電設備の場合、認定手続の申請で、バイオマス比率の算定方法を示す書類を提出しなければならないが、運転開始前の場合、どのような書類を提出すればよいか	⇒バイオマス比率の算定方法は、電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS 法）の施行規則第 7 条第 2 項に定められるバイオマス比率の算定方法に準拠する。
3	バイオマス発電設備の場合、認定手続の申請で、発電に利用されるバイオマスの種類ごとの出所に関する情報を示す書類の提出が必要だが、一般廃棄物処理施設の場合、度のような書類を提出すればよいか？	⇒一般廃棄物処理施設の場合、バイオマスを調達することは考えられないので、現在のごみの組成分析結果を示した書類を提出する。
4	様式第 7 で報告する発電設備の設置に要した費用の内容で、一般廃棄物処理施設の場合のバイオマス発電設備の範囲は？	⇒認定発電設備となるごみピットから煙突までの全費用となる。ただし、認定発電設備とならない灰溶融設備、リサイクル施設などは除かれます。
5	一般廃棄物処理施設の発注は性能発注がほとんどで、設計込みで発注するケースが多い。様式第 7 では、設備設置の費用で設計費と設備とを別々に報告することになっているが、設備に設計費を含めて報告することで良いか？	⇒機械装置の設計と購入が別々の場合は、設計費、設備費をそれぞれ報告することになります。設計込みで機械装置を購入した場合は、設備費だけの報告で可とする。
6	認定発電設備の年間の運転に要した費用の内容を様式第 7 で報告するが、一般廃棄物処理施設における認定発電設備の業務分担費（一般管理費）は、どの様に算出すれば良いか。	⇒ごみピットから煙突までの認定発電設備にかかる業務分担費（一般管理費）となる。認定発電設備とならない灰溶融設備、リサイクル施設及び計量等にかかる業務分担費（一般管理費）は除かれます。

資料) 資源エネルギー庁「なっとく！再生可能エネルギー」（よくある質問）より抜粋

## 参考資料5. 液肥の利用方法について

平成23年度廃棄物系バイオマス利用推進事業調査（環境省委託）では、廃棄物系バイオマスをメタン発酵して生成される消化液を液肥として利用している大木町、山鹿市に対して実態調査を行っている。また、(社)地域資源循環技術センター、メタン発酵消化液農地還元システム検討委員会では、「メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル」を作成しており、ここではこれらを引用して利用方法を取りまとめた。

### 1. 液肥の散布、保管

#### (1) 液肥の散布方法

液肥の利用はまず、我が国では北海道の牧草地で確立され、その後九州地方の水田、畑での利用に拡大されているようである（メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、岩下幸司、岩間将英、(社)地域資源循環技術センターメタン発酵消化液農地還元システム検討委員会）。

液肥の散布方法は、大きく以下の3種に分類することができる。

- ①散布車による散布（スラリースプレッダー、スラリーインジェクター）
- ②かんがい用水路への流し込み
- ③パイプ、チューブの敷設による散布

まず、①散布車による方法には、北海道の牧草地や大木町や山鹿市の水田、畑地で利用されているスラリースプレッダー（クローラー式散布車）やスラリーインジェクターがある。両者はタンク内を加圧して散布する方式で、牧草地では大型の車両（13～25 t）で広大な牧草地に散布されている。一方、九州の水田や畑地では上記のスラリースプレッダーを改良して、液肥を上向きに拡散させる方法でなく液肥の吐出口に塩ビパイプを加工した物を接続し（写真-1）、下向きに均等に液肥を吐出させる方法を使用している。なお、スラリースプレッダーの価格は大木町でのヒアリングによると1,000万円とのことである。

表-1 液肥の散布車両の種類と特徴

	牧草地用散布車	水田、畑地用散布車	
種類	スラリースプレッダー	改良型スラリースプレッダー	スラリーインジェクター
車両	トラクターで牽引する車輪付きの車両に散布装置を積載	展開可能なクローラーダンプの上に散布装置を積載	展開可能なクローラーダンプの上に散布装置を積載
散布装置	加圧タンクにより液肥を上向きに幅広く拡散させる方式	加圧タンクで液肥を散布するが、吐出口に塩ビパイプを加工したもの取り付け、下向きに均等に吐出するように改良	加圧タンクで液肥を散布するが、窒素成分の揮散を抑えるため土中にインジェクターを刺して液肥を注入する方式
規模	中小型(1～10t)から大型(25t)のものがある	中小型(1～5t程度)	中小型(1～5t程度)
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幅広い地域や傾斜のある地域でも効率的に散布が可能</li> <li>・吐出口が上向きのため、狭小で民家が隣接する地域では適用が困難</li> <li>・地耐力の低い圃場では車輪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩ビパイプに開けられた穴から均等に散布され、周辺への飛散も防げる。</li> <li>・上部のスラリースプレッダーのみを転回させて往復できるため、クローラーの展開によって農地を荒らすことがなく、散布</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土中にインジェクターを刺して散布するため液肥の飛散を防止でき、窒素成分を揮散させることが少ない</li> <li>・作業に時間がかかる欠点がある。</li> </ul>

	がぬかるみにとられる。	が可能	
実施例	北海道の牧草地	九州等の水田地域(築上町、大木町、山鹿市等)	九州等の水田地域

出典) メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、(社) 地域資源循環技術センター



写真-2 改良型スラリースプレッダー (大木町の事例)

改良型のスラリースプレッダーは液肥貯蔵施設と圃場との間の輸送には適していないため、大木町、山鹿市ではバキュームローリーを用いて液肥貯蔵施設から圃場のスラリースプレッダーまで運搬する方式をとっている。大木町では、これを迅速に行うためスラリースプレッダー1台にバキュームローリー2台を対応させ、効率的に輸送と散布を行うようにしている。

次に、②かんがい用水路に流し込む方法については、水稻の追肥などのようにスラリースプレッダーが圃場に入ることができないため、ポンプやバキュームローリーを用水路の水口に設置して、用水と同時に液肥を直接流し込む方法である。この方法では圃場内の用水路側と排水路側において、液肥の濃度差を生じさせない施肥管理が必要となる。また、用水量が少ない場合には施肥量も少なくなり、施肥にかかる時間が長くなる。さらに、施肥作業にバキュームローリーを用いるので、上記の輸送に用いるための車両を拘束してしまうという欠点がある。

さらに、③パイプ、チューブの敷設による散布は上記の流し込み方式で車両による輸送を改善して、液肥貯蔵場所からパイプやチューブで圃場等へ送る方式である。輸送施設の整備費がかかるが、車両の燃料代や労力などを軽減できる利点がある。本方式は、実際に事業化している事例はなく、山鹿市等で実証実験を実施している段階である。

## (2) 散布車両のメーカー調査

液肥を散布する車両を販売しているメーカーは数社あり、その製品ラインナップは表-3の通りである。製品名としては、スラリースプレッダーとしているものの他に、バキュームカーを散布用に使えるものとして販売しているものもある。

A社は、スラリースプレッダーとバキュームカーの2種を販売している。スラリースプレッダーはトラクタによる牽引を前提とし、積載量が大容量で、散布量も $3.0\text{m}^3/\text{分}$ から $6.5\text{m}^3/\text{分}$ と大量に散布できるため、主として牧草地、畑地用として販売されている。製品の特徴として、以下

があげられる。

- ① サスペンション採用で凸凹道に対応できる
- ② ブレーキ装備で安全作業が可能である（トラクター操縦席で操作可能）
- ③ ステアリング採用で旋回性能が向上していること
- ④ 広く散布できる特殊ノズルを有する

バキュームカーは吸引と排出（散布）の両方が可能である。ブロアを使ってタンク内の圧力を増減することで可能となり、液肥が管路やポンプを通過しないことから、腐食やつまりがないことが特徴である（メーカーヒアリングによる）。散布量は1.0～1.8m<sup>3</sup>/分とスラリースプレッダーよりも少なく、後部にある開閉可能なハッチにより中を清掃することが可能である。傾斜地での走行はトラクターの安定性やクローラーとの追突などを防止する上で、5～6度程度の斜面が限界であるとのことである。

表-3 散布車両のメーカー比較

	製品名	タンク容量	散布幅	散布能力	特 徴
A 社	スラリースプレッダー	13m <sup>3</sup> 、 16m <sup>3</sup>	13～14m 15～16m (散布量に応じて2段階)	6.5m <sup>3</sup> /分 (最大時) 4.0m <sup>3</sup> /分 3.0m <sup>3</sup> /分 (3段階)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラクタ牽引タイプ</li> <li>・強カブローで強力排出</li> <li>・サスペンション採用で凸凹道に対応</li> <li>・ブレーキ装備で安全作業</li> <li>・ステアリング採用で旋回性能向上</li> <li>・広く散布できる特殊ノズル</li> </ul>
	バキュームカー	1.05,1.55 2.55,3.8,5.1,6.8 、8.8m <sup>3</sup>	10～11m	1.0～1.2 m <sup>3</sup> /分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラクター牽引タイプ</li> <li>・オープンハッチ方式</li> <li>・不整地、軟弱地に強い広幅大径タイヤ採用</li> </ul>
		11、13m <sup>3</sup>	8～9m	1.6～1.8 m <sup>3</sup> /分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高性能コンパクトポンプ採用</li> <li>・90度旋回散布可能(1.55まで)</li> </ul>
B 社	バキュームカー	0.5、1.6 m <sup>3</sup>	8～12m	0.7 m <sup>3</sup> /分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラクタ牽引型と搭載型あり</li> <li>・自動攪拌装置(沈殿物少)</li> </ul>
		2.5、4.0、6.0 牽引型のみ	10～16m	2.4m <sup>3</sup> /分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボールバルブの採用</li> <li>・油圧性装置</li> <li>・注文生産のため、自走マニアスプレッダー(クローラータイプ)にタンクを載せるタイプのを製造可能(八木町ではこれを購入)</li> </ul>
C 社	スラリースプレッダー	13m <sup>3</sup> 、 16m <sup>3</sup>	13～14m 15～16m (散布量に応じて2段階)	6.5m <sup>3</sup> /分 (最大時) 4.0m <sup>3</sup> /分 3.0m <sup>3</sup> /分 (3段階)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラクタ牽引タイプ</li> <li>・圃場を傷つけない優しい走行を実現するパワーステアリング</li> <li>・バランス性能を備えた油圧サスペンション(起伏に強い)</li> <li>・散布用のツールバーは地中散布型のインジェクタータイプ、地表散布ツールバー、低圧散布ツールバーなどもある</li> </ul>



写真-2 C社のスラリースプレッダー

B社はバキュームカーとして製品をラインナップしている。牽引型と搭載型(0.5、1.6m<sup>3</sup>のみ)の2つを有しており、最大6m<sup>3</sup>のタンク容量のものがある。

B社は注文生産のため、自走マニアスプレッダー(クローラータイプ)にタンクを載せるタイプのものも製造可能であり、八木町ではこれを購入しているとのことである(前述の大木町も同様のタイプ)。クローラータイプは、車輪ではないので水田での散布に向いており、メーカーの話では降雨後の圃場でも散布が可能とのことであった。

C社はスラリースプレッダーのみを販売しており、A社と同様に13、16m<sup>3</sup>の2タイプである。散布用のツールバーは地中散布型のインジェクタータイプ、地表散布ツールバー、低圧散布ツールバーなども用意されている。

大型のスラリースプレッダーは牧草地、畑地用であり、バキュームカーは水田、小規模の畑地用として使い分けが必要であり、住宅地との隣接する状況から散布用のノズルを選択することが必要と考えられる。

### (3) 液肥の散布量

液肥の散布量は、今回の実態調査では以下の結果となった。大木町と山鹿市では若干異なっているが、これは水稲と麦の連作の有無、化学肥料の追加の有無、地域毎の土壌成分の状況などによる相違であると思われる。参考文献によると、施肥量と施肥時期が示されており、表5-4のようになっている。

大木町	水稲 5m <sup>3</sup> /10a、麦 7m <sup>3</sup> /10a
山鹿市	水稲 3.5m <sup>3</sup> /10a、麦 4.8m <sup>3</sup> /10a

表 5-4 液肥の施肥量の例

		10a 当りの施肥量	施肥時期
水稲 (麦跡)	元肥	2.5 k L 程度	荒代かき期に土壌表面に施用するか苗活着後(田植後 1 週間程度)に流し肥として施用
	追肥	1 k L 程度	流し肥として施用(出穂期 2 週間前を目途に)
水稲 (麦跡以外)	元肥	堆肥 1 t 程度	田植への 1 ヶ月以上前
	追肥	1 k L 程度	流し肥として施用(出穂期 2 週間前)
麦	元肥	3k L 程度	土壌表面施用: 作付前
	追肥	1.8k L 程度	土壌表面施用: 2 月中~下旬

出典) メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、(社) 地域資源循環技術センター

### (3) 貯蔵・保管

液肥は毎日生成されるが、その利用は施肥の時期のみであるため、液肥を保管・貯蔵をする施設が必要になる。貯蔵施設の容量については、大木町では液肥生産量の半分の容量として計画している。

前述の参考文献では以下のように容量の検討を行う事例を示している。

#### <液肥貯蔵施設の容量計算>

##### ① 施肥量、施肥期間

施肥量、施肥期間は以下のとおりであり、施肥量の合計は9,675 tである。

	元肥		追肥		散布面積
	施肥時期	施肥量	施肥時期	施肥量	
水稻	4月初め～5月初め	2,100 t	7月末～8月末	2,042 t	81.7ha
麦	10月	2,500 t	1月～3月初め	833 t	58.3ha
ナタネ	8月	2,200 t			30.8ha

##### ②液肥貯蔵量の算定

液肥製造量が10,000 t/年であるとした場合の、液肥貯蔵量の変化を整理すると以下の図のとおりである。水稻の追肥、麦、ナタネの元肥の時期となる7月から10月にかけて大量に使用するため、その時期に貯蔵量が少なくなる一方、使用が滞る3月や6月は貯蔵量が多くなり、その量は2,900 tとなる。この結果からは貯蔵施設の容量は約3,000 t程度であれば良いことになるが、天候や毎年の農業情勢の変化も考慮し、余裕を見込んで液肥製造量の半分程度の5,000m<sup>3</sup>を設置することが妥当と考えられる。

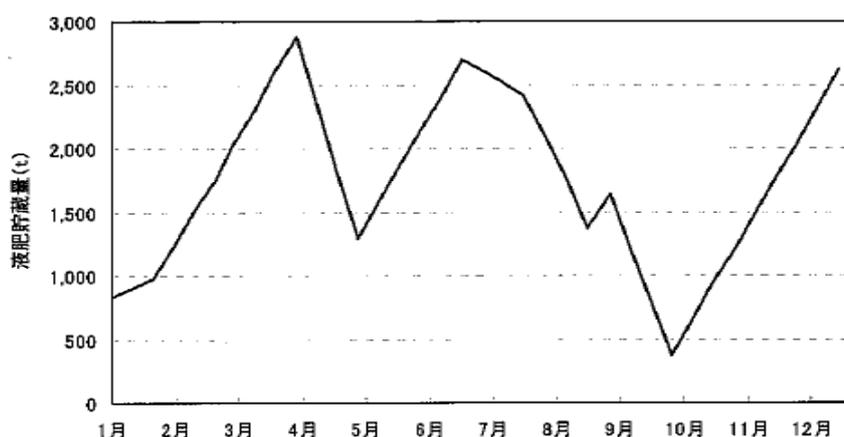


図 5-2 事例における液肥貯蔵量の月変動

(出典：メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、岩下幸司、岩間将英、(社) 地域資源循環技術センターメタン発酵消化液農地還元システム検討委員会)

## 2. 液肥の成分、施肥効果

液肥の成分について、今回調査対象とした大木町、山鹿市の実績は表 5-5 の通りである（参考文献による）。肥料の成分は①窒素、②りん、③カリウムの3成分であるが、液肥の成分は以下の通りである。また、有害物質の含有量についても、以下に示す。

### (1) 窒素

全窒素は、大木町 2.7 g/L 及び山鹿市 2.1 g/L であった。アンモニア態窒素はそれぞれ 1.6、1.5 g/L、硝酸態窒素は 0.057、0.044 g/L であり、大きな差異はない。

### (2) リン

リンは大木町 0.91 g/L 及び山鹿市 0.20 g/L であった。

### (3) カリウム

カリウムはそれぞれ 0.47、2.4 g/L となっており、大きな差異が見られる。これは、山鹿市のバイオマス原料は畜産排せつ物が多いためカリウムの成分が多くなっている。一般的に、生ごみの量が多いと窒素分が多くなり、家畜排せつ物が多いとリン、カリウムが多くなる傾向にあるといわれている。

### (4) 有害物質

有害物質は大木町、山鹿市ともに許容最大量（肥料取締法に基づく普通肥料の公定企画）以下であることがわかる。

表 5-5 肥料成分の分析結果

項 目		大木町実績	山鹿市実績	備 考
肥料成分	全窒素(g/L)	2.7	2.1	
	アンモニア態窒素(g/L)	1.6	1.5	
	硝酸態窒素(g/L)	0.057	0.044	
	リン(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )(g/L)	0.91	0.20	
	カリウム(K <sub>2</sub> O)(g/L)	0.47	2.4	
	水分 (%)	98.4	99.2	
	全炭素(g/L)	—	6	
	pH	—	8.4	
有害物質	ヒ素(%)	0.0011	0.00007	許容最大量 0.005
	カドミウム(%)	0.00018	0.00006	〃 0.0005
	水銀(%)	0.00004	0.000008	〃 0.0002
	ニッケル(%)	0.00064	0.0006	〃 0.03
	クロム(%)	0.00086	0.0006	〃 0.05
	鉛(%)	0.00094	<0.0005	〃 0.01

出典) メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、岩下幸司、岩間将英、(社) 地域資源循環技術センターメタン発酵消化液農地還元システム検討委員会

## (5) 塩分

生ごみを原料にしたメタン発酵消化液は塩分が多く含まれるが、それが肥料として利用される際に問題にならないかについて、文献をもとに整理する。

文献によれば、生ごみを利用した堆肥について検討がされているが、これは液肥でも当てはまる。堆肥については、全国食品リサイクル協会によって生ごみ堆肥の品質基準が決められており、その中で塩分は乾物当たり食塩として 5%以下となっている。堆肥の土壌への投入量を施肥量から算定すると、表 5-6 に示すように 10a 当たり食塩として 12.5~50kg であり、液肥の場合の投入量（八木町や山鹿市の塩化物イオン濃度を元に算定）は、5.3~26.3kg となり、品質基準を満たした堆肥と比較しても遜色がないといえることができる。

表 5-6 品質基準以内の堆肥と液肥の施肥による土壌中の塩分濃度

	計算根拠	土壌への投入塩分量
堆肥	$5(\%) \times 0.5 \sim 2(\text{t}/10\text{a}) \times 50(\%)$ (堆肥の塩分 (生ごみ堆肥の 上限値) 施用量の目安) (水分量)	12.5~50(kg/10a)
液肥	$1,600(\text{mg-Cl}/\text{L}) \times 58.5/35.5 = 2,637(\text{mg NaCl}/\text{L})$ $2,637(\text{mg}/\text{L}) \times 2 \sim 10(\text{t}/10\text{a})$	5.3~26,3(kg/10a)

注) 液肥の塩化物イオン濃度は八木町で 800~1600mg/L、山鹿市で 1400~1500mg/L

出典) メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、岩下幸司、岩間将英、(社) 地域資源循環技術センターメタン発酵消化液農地還元システム検討委員会

## (6) 病原性細菌

中温発酵の液肥を利用する際、発酵温度が 37 度前後であるので、病原性細菌について問題視されることがある。このため、前述の文献に基づきその影響を整理する。南丹市八木バイオエコロジーセンターでは、衛生指標菌である大腸菌について調査を行い、中温メタン発酵を経た消化液肥の安全性の確認を行っている。これによると表 5-7 に示すように、原水（生ごみ等の投入原料を混合したもの）の大腸菌群数は 490,000 個/L であり、発酵槽内の消化液のそれは 2,100 個/L、さらに液肥貯留槽からの消化液肥は 250 個/L と大幅に減少している。これは、メタン発酵過程の強嫌気還元状態において、大部分が殺菌されるためであるとされている。水質汚濁防止法上の基準は 3,000 個/L であり、メタン発酵後の液肥はこの値を下回っており、液肥利用の障害にはならないとされている。

表 5-7 大腸菌群数測定結果（南丹市八木町）

試料	大腸菌群数(個/L)
原水 (投入原料の混合)	490,000
消化液	2,100
消化液肥	250

出典) メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル、岩下幸司、岩間将英、(社) 地域資源循環技術センターメタン発酵消化液農地還元システム検討委員会