

くらしの中でいのちが輝く

# 「環のちから」 のまちづくり



# 1. 京丹後市の概要

- 京都府最北端の丹後半島、京都市から直線距離で約90kmに位置している。
- 平成16年4月に6町が合併して京丹後市となる。
- 京丹後市から鳥取市までの山陰海岸が平成22年10月に世界ジオパークに認定(当時日本で4カ所目)された。
- 面積 501.84km<sup>2</sup>、人口 58,563人(平成26年11月末)



## 2. 環境循環都市「京丹後」

### 平成18年度「循環・共生・参加まちづくり表彰」【環境大臣賞】を受賞

環境省が主催する、平成18年度「循環・共生・参加まちづくり表彰」において、環境問題に対する先駆的な取り組みをしている自治体として、環境大臣賞を受賞しました。

#### (主な評価ポイント)



▲BDF燃料に精製されるてんぷら油回収



▲環境保全の啓発を目的とするブナ林散策



▲ひろったゴミが入場券・はだしのコンサート



▲京都エコエネルギープロジェクト



▲小型風力発電システムの普及促進



### 3. 京丹後市エコエネルギーセンター



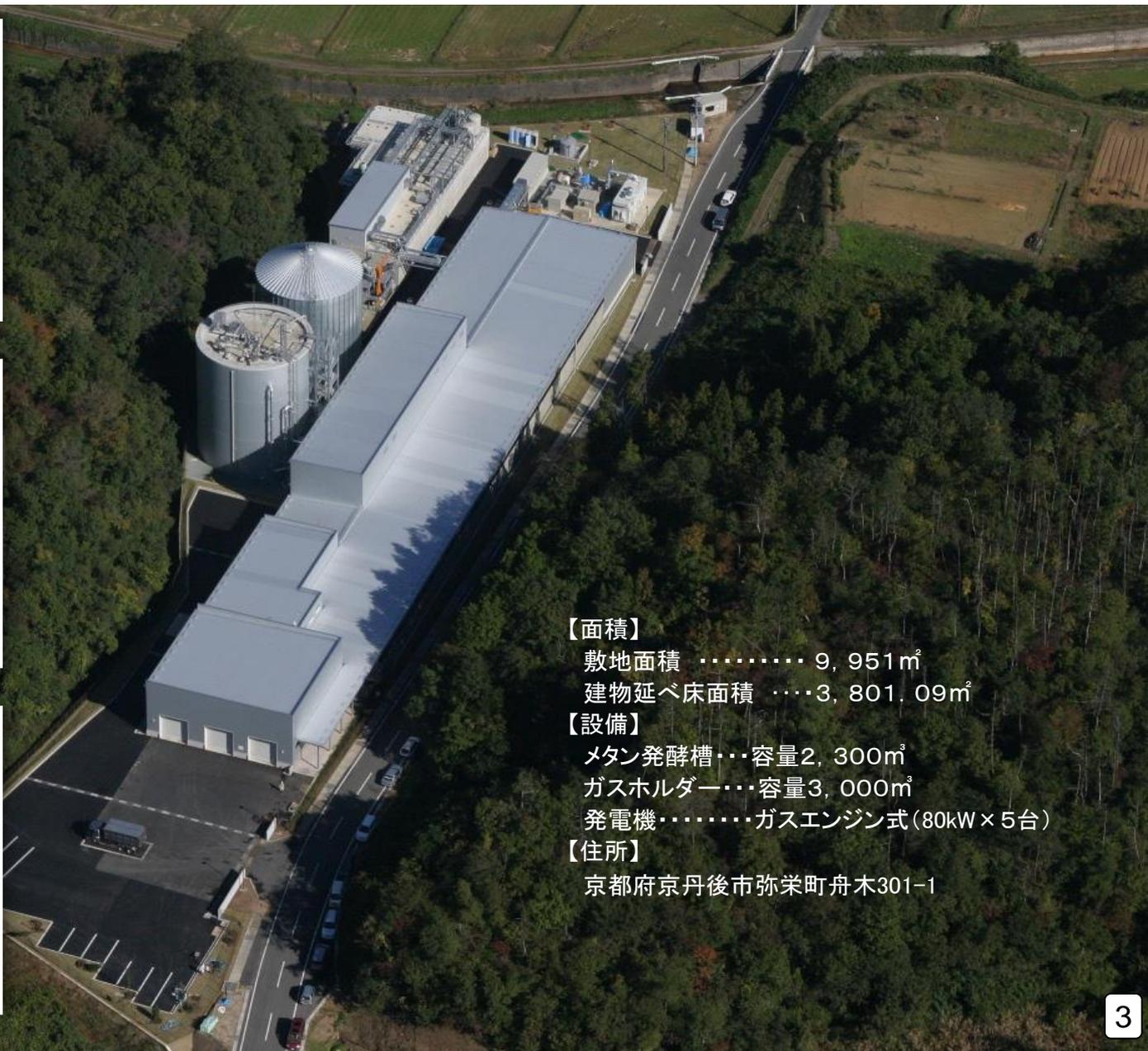
▲メタン発酵槽



▲ガスホルダー



▲ガスエンジン式発電機



【面積】

敷地面積 …………… 9,951㎡

建物延べ床面積 ……3,801.09㎡

【設備】

メタン発酵槽…容量2,300<sup>m</sup><sub>3</sub>

ガスホルダー…容量3,000<sup>m</sup><sub>3</sub>

発電機…………ガスエンジン式(80kW×5台)

【住所】

京都府京丹後市弥栄町舟木301-1

## 4. センター概要

### 目的

京丹後市エコエネルギーセンターは、京丹後市における循環型社会の形成を図るため、エコエネルギーに関する情報発信及び資源の利活用等環境に関する学習の普及並びに有機系未利用資源の再資源化を促進するものである。

### 経緯

- 平成15年 NEDO技術開発機構「新エネルギー等地域集中実証研究」に公募・採択  
『京都エコエネルギープロジェクト(KEEP)』をスタート
  - プロジェクトの目的  
自然エネルギーとその他の新エネルギー等を適正に組み合わせ、これらを制御するシステムを構築すること等により、安定した電力・熱供給を行うために必要なデータ収集・分析等を目的に実施。
  - 実施体制  
京丹後市、京都府、富士電機システムズ(株)、アマタ(株)、(株)大林組、日新電機(株)、(株)野村総合研究所
- 平成17年11月 プロジェクト中心施設であるバイオガス発電施設、本格稼動
- 平成20年3月 プロジェクト終了
  
- 平成21年10月8日 「京丹後市エコエネルギーセンター」として管理運営スタート

### 施設概要

#### 【面積】

敷地面積 …………… 9,951m<sup>2</sup>  
建物延べ床面積 ……3,801.09m<sup>2</sup>

#### 【設備】

メタン発酵槽…容量2,300m<sup>3</sup>  
ガスホルダー…容量3,000m<sup>3</sup>  
発電機…………ガスエンジン式(80kW×5台)

### 建設費

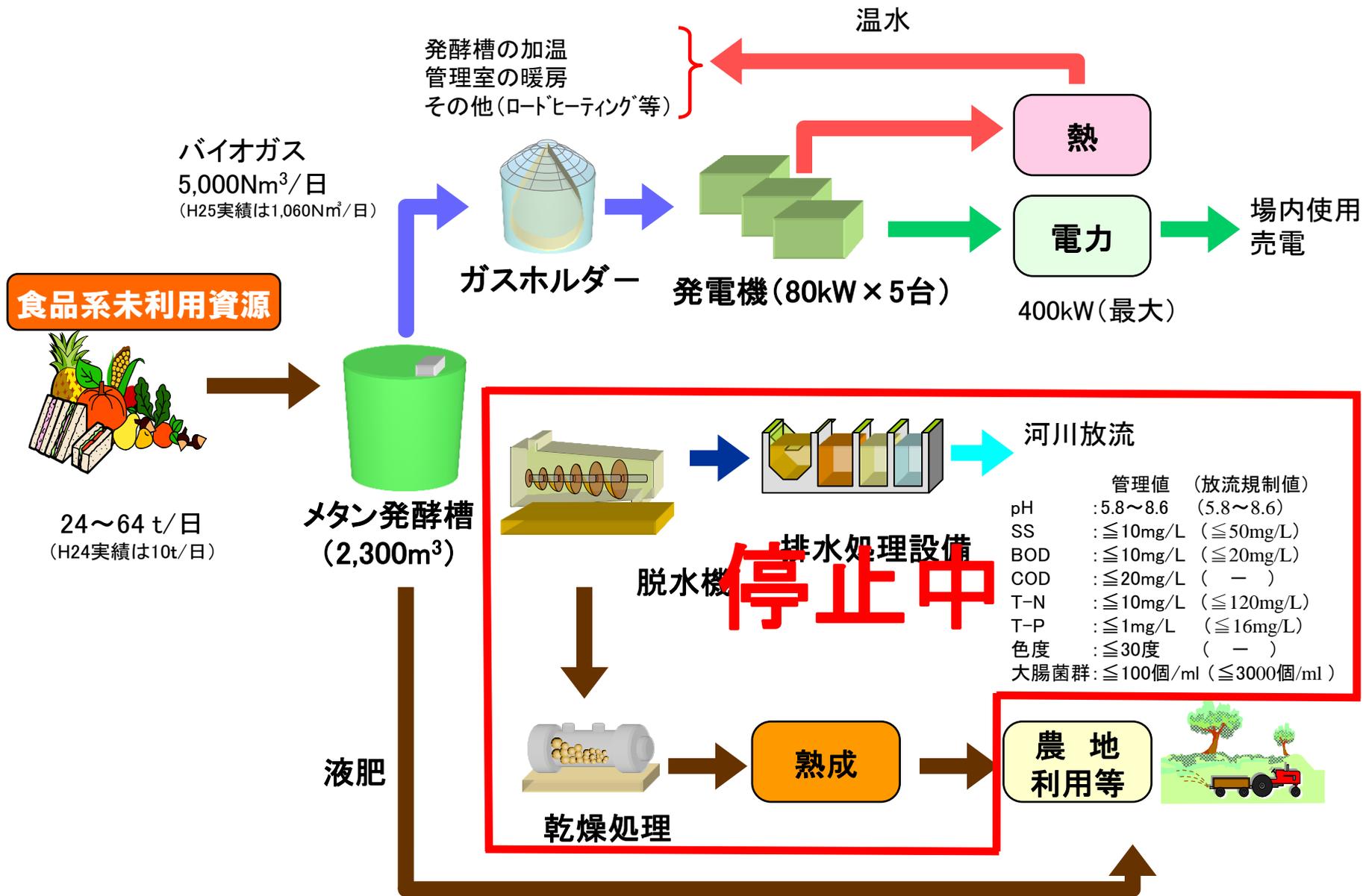
2,317,813千円  
※NEDO事業により施設整備  
(施設購入費・土木建築工事費・設計管理費等)

### 管理運営費

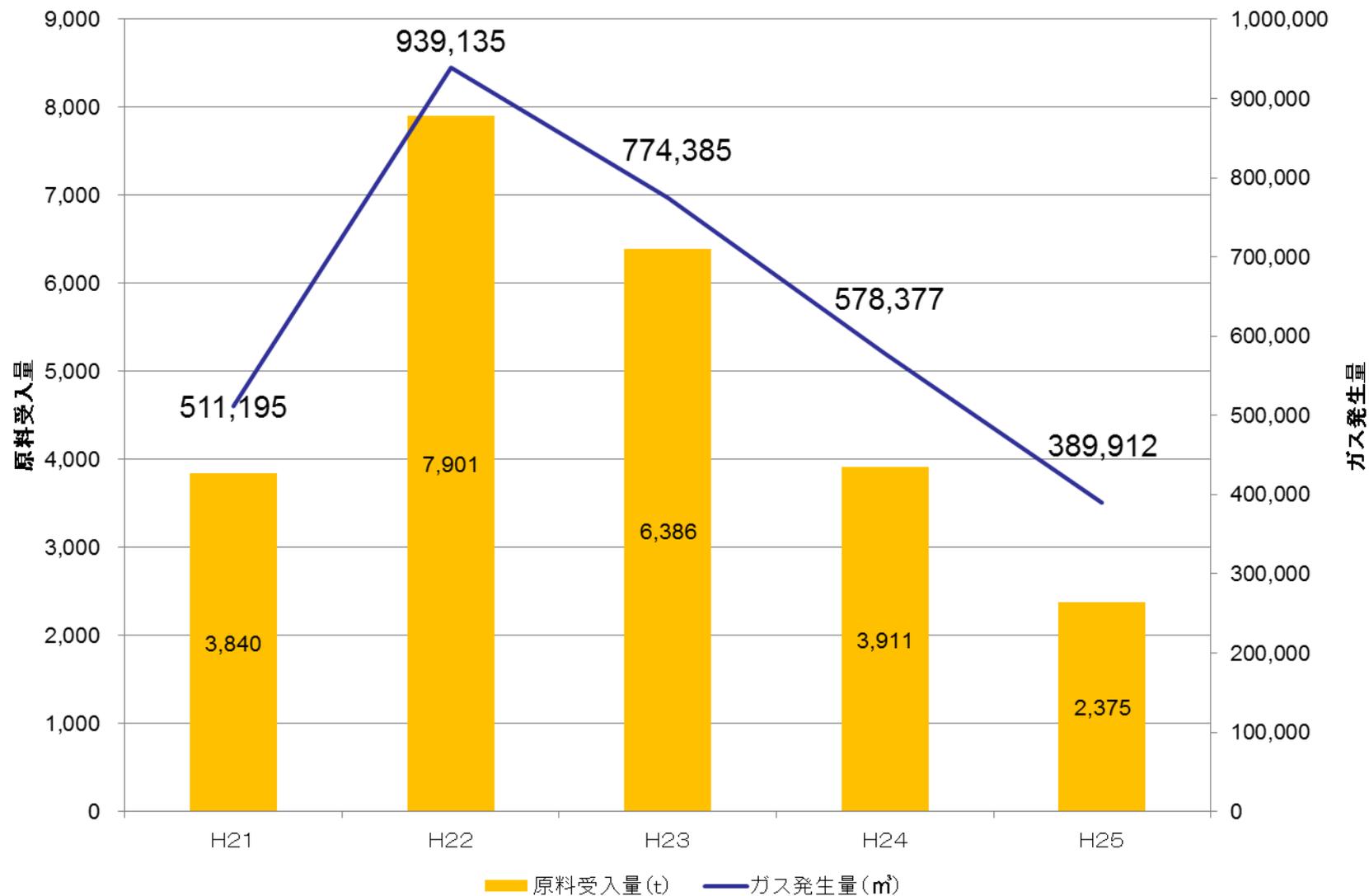
※平成26年度予算ベース

|         |          |
|---------|----------|
| 指定管理委託料 | 17,000千円 |
| 施設改修費   | 0千円      |
| 火災保険料   | 103千円    |

# 5. システムフロー



## 6. 運転状況（原料受入量とガス発生量）

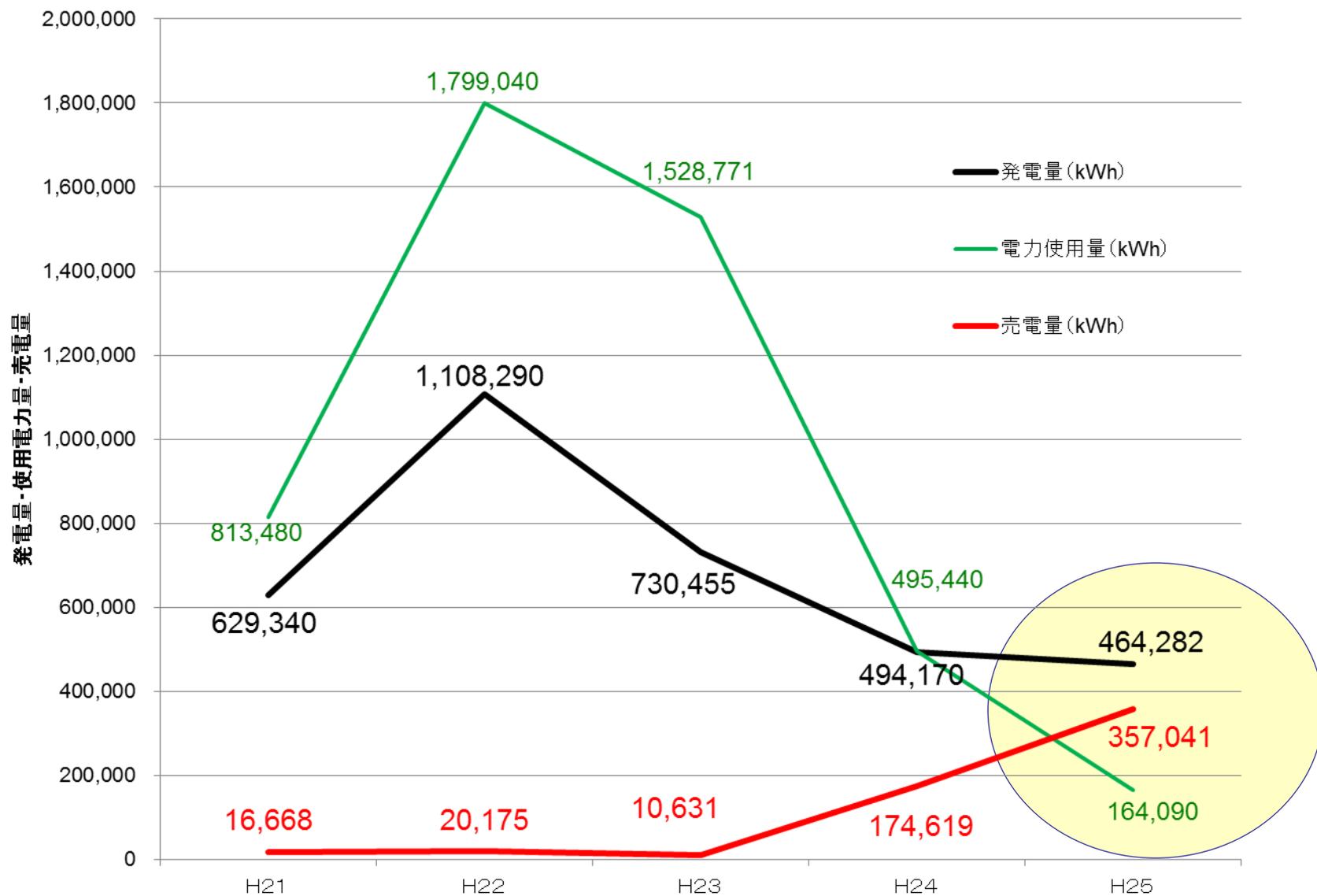


原料

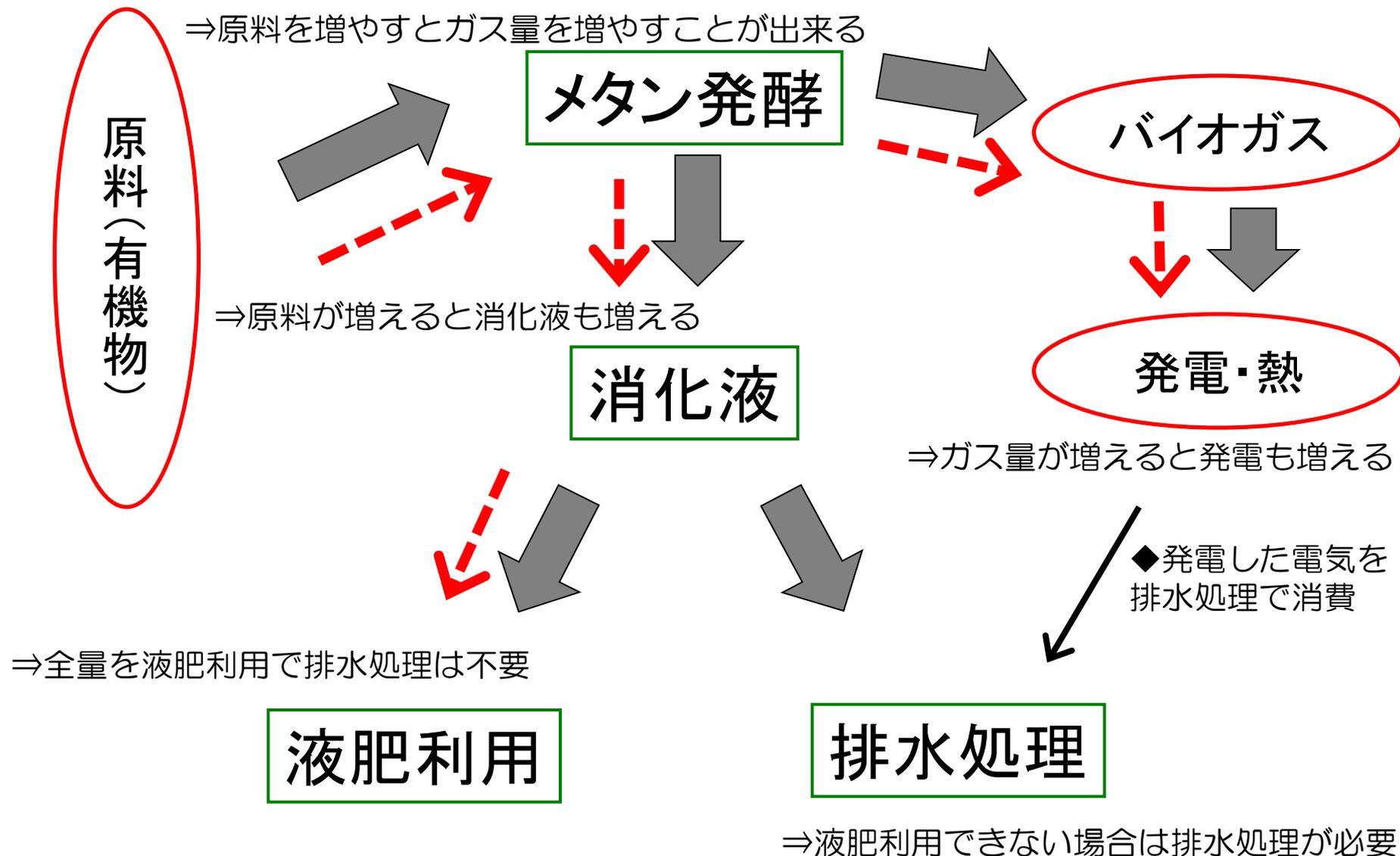
※平成25年度実績

市内生ごみ、芋くず、廃飲料、野菜くず、もやし、おから、厨房残さ、焼酎かす、マヨネーズ残さ、  
廃シロップ、廃糖液、茶かす、廃食物繊維

## 7. 運転状況（発電量・所内使用量・売電量）



## 8. 効率的な施設運営でFITを活用



◎最適なバランスで原料の受入量を決定

## 9. 固定価格買取制度の経過

◎電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法 平成23年8月

⇒付帯決議

本法の施行前より既存の設備を用いて再生可能エネルギー電気を供給する者が、本法施行後においても安定的な供給を継続できるよう、新規参入者との公平性に配慮しつつ、必要な措置を講ずること。

⇒当初の案では、新規の事業のみ対象とする案であったが、要望活動の結果、既設も対象となった。

◎法施行 平成24年7月1日

FITの設備認定申請

RPS契約の解除 平成24年11月1日まで

⇒バイオガス発電施設の設備認定範囲について調整

メタン発酵によるバイオガス発電施設の形態は様々

- ・原料受入 → 前処理の有無
- ・消化液処理 → 排水処理の有無 → 堆肥化施設の有無
- ・単独施設or下水処理場の付属施設

⇒発電のためのガスを製造するメタン発酵設備以降を設備範囲とする

# 10. 環のちからのまちづくり (液肥を利用した資源循環・環境保全型農業の取組)



# 1.1 エネルギー創出と資源循環の流れ



液肥利用農産物「環のちから」  
シンボルマーク

液肥利用農産物のブランド名を公募し、**全国から寄せられた約600件の応募作品の中から「環のちから」を採用しました。**「環のちから」には、循環を、人と自然とをつなぐ「わ」としてとらえ、そこから産出されるエネルギーが、自然の「ちから」の維持に貢献できるとの思いが込められています。

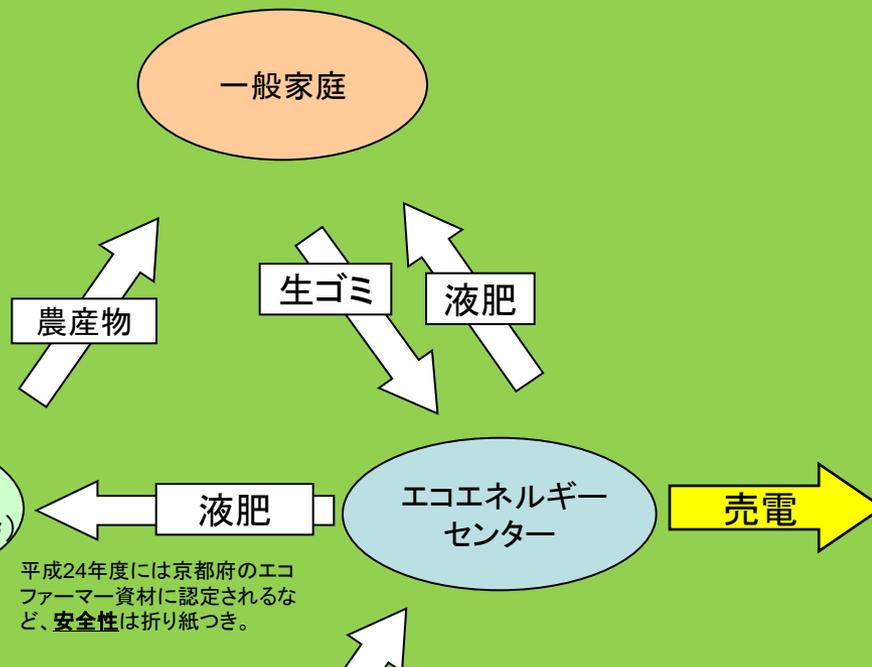


ヒナにエサを与えるコウノトリ

京丹後市は、豊かな自然・農村環境を後世にわたり維持・継続できるよう、「生物多様性を育む農業」を推進し、持続可能な農業の発展を目指しており、その一環として、冬季に田に水を張ったままにする冬季湛水の奨励やビオトープづくりの支援、有機農法の普及啓発により「**コウノトリのすめるふるさとづくり**」も推進しています。

## (市内)

エコエネルギーセンターを核とした京丹後市の資源循環型・環境保全型農業の推進のため、市内で発生する生ごみの資源化を進める取り組みとして、家庭から出る生ごみを分別・収集して利用するモデル事業を実施中。  
平成25年度には(仮称)生ごみ資源化・ゼロエミッション推進検討委員会を立ち上げ、市内循環の仕組みを強化。



平成24年度には京都府のエコファーマー資材に認定されるなど、安全性は折り紙つき。

## (市外)



(写真) 都市部での販売が始まった「環のちから」



京丹後市とパナソニック株式会社デバイス社、アマタ株式会社の3者が連携して取り組んだ「食の循環体験」の取組みが第9回エコプロダクツ大賞のエコサービス部門エコプロダクツ大賞推進協議会会長賞(優秀賞)を受賞。

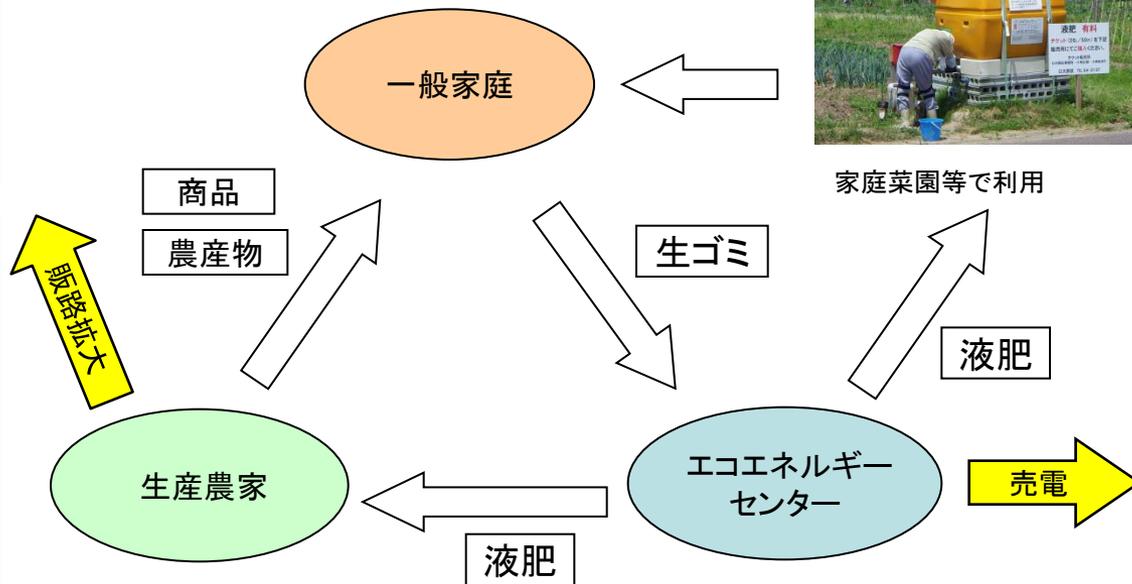
# 12. 生ごみ資源化モデルプロジェクトの実施

○エコエネルギーセンターを核とした京丹後市の資源循環型・環境保全型農業の推進のため、市内で発生する廃棄物の再資源化を進める取り組みとして、家庭や市内の宿泊施設等から出る生ごみを分別・収集して利用するモデルプロジェクトを実施。

## ○生ごみ再資源化モデルプロジェクト 実施スケジュール(予定)

- H22～ 家庭系生ごみについてモデル地区での実証試験実施。課題整理・検討。市内普及方策の検討。
- H25 生ごみ資源化推進に向けた検討委員会を設置。
- H26～ 家庭系生ごみの対象範囲を順次拡大。

## 一般家庭の生ごみ再資源化サイクルのイメージ



## 生ごみ資源化モデルプロジェクト

・モデル地区での分別収集を実施 市内6地区 約200世帯



①家庭の台所でゴミを分別



②生ごみを水切りバケツへ  
(バケツは配付)



③指定された収集バケツ  
に排出



# 13. 環境保全型農業（液肥の利用）

2年間(H22・23)の実証栽培モデル事業に引き続き本格的に液肥利用の農業を展開



液肥散布車



液肥運搬車



10a当たり10分程度で散布



液肥散布後速やかに耕起する

## 液肥の特徴

- 【安心！】 肥料取締法に基づき登録（農林水産大臣認定）された肥料で、安全性について承認を受けています。
- 【有機質！】 有機物（じゃがいも皮、野菜くず、廃飲料、生ごみ等の食品残さ等）をメタン発酵させた後の液肥（循環資源）です。
- 【速効性！】 液状であり、速効性肥料として利用できます。
- 【手間いらず！】 散布車にて、圃場に散布します。（アマタ株式会社が散布）

## 主成分

（平成25年3月値）

| 全窒素<br>(N)   | アンモニア態<br>窒素 | 硝酸態<br>窒素 | リン酸<br>(P2O5) | カリ<br>(K2O)  | 水分           | pH         |
|--------------|--------------|-----------|---------------|--------------|--------------|------------|
| <b>0.25%</b> | 0.17%        | <0.01     | <b>0.02%</b>  | <b>0.18%</b> | <b>97.5%</b> | <b>8.4</b> |
| <b>2.5kg</b> | 1.7kg        | —         | <b>0.2kg</b>  | <b>1.8kg</b> | ←液肥1tあたりの含有量 |            |

※上記成分のほか、微量成分（石灰、苦土、塩素、鉄など）が含まれます。

## 使用例

- 水稲 : (基肥)3~4t/10a、(追肥)必要に応じて1t/10a
- 野菜 : (基肥)4~10t/10a、(追肥)必要に応じて適宜
- 牧草 : (基肥)4~10t/10a、(追肥)必要に応じて2~5t/10a

## 価格(参考)

（消費税込）

|                    |          |                       |
|--------------------|----------|-----------------------|
| 散布費込み<br>※3t以上より受付 | 1,000円/t | ・圃場表面散布<br>・数量の端数は切上げ |
|--------------------|----------|-----------------------|

# 13-1. 環境保全型農業（液肥の利用）



散布車による水田への散布



大型運搬車を利用した液肥の運搬

## 1 3 - 2. 環境保全型農業（液肥の利用）



液肥の流し込みによる水田への追肥



# 13-3. 環境保全型農業（液肥の利用）

## 液肥利用圃場の表示



この圃場は  
食品残さをリサイクルした  
**液肥**で栽培しています  
環わ もちゃっ。

液肥は、食品残さをメタン発酵させて、バイオガスを取り出した後の副産物で、肥料成分や微量要素を含んだ普通肥料です（肥料登録済）。

| 肥料成分 | 全窒素 (N) | アミノ酸  | リン酸 窒素 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | カリ (K <sub>2</sub> O) | 水分                | pH  |
|------|---------|-------|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----|
|      | 0.17%   | 0.11% | <0.01%                                  | 0.01%                                | 0.18%                 | 98.7%             | 8.0 |
|      | 1.7kg   | 1.1kg | —                                       | 0.1kg                                | 1.8kg                 | —窒素1kg当たり<br>の含有量 |     |

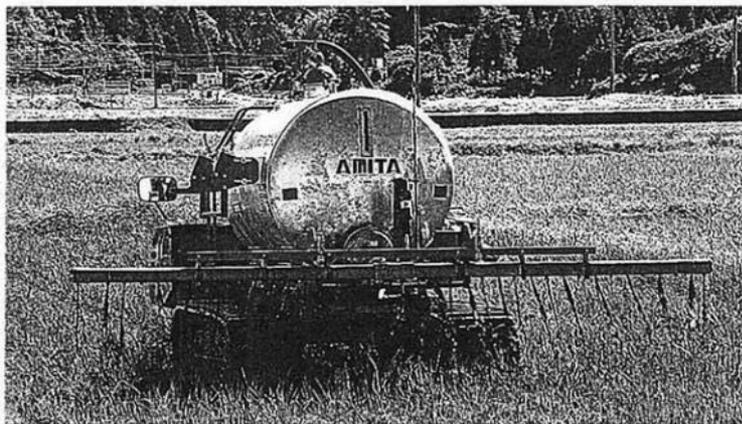
※ 水稲への施用例 基肥として10aあたり30～40kgを散布します。  
散布は専用のフローラ車で行います。

※ 料金は、基本的には1トンにつき1,000円（散布料込み）ですが、農地がまとまっている場合には、1トン500円でご利用いただけます（要相談）。

<お問い合わせ（購入・散布申込）>  
アスナ株式会社 京内後継管理課製造所  
京都府京都市東山区小字中ノ坊20-1  
（京内後継エコエネルギーセンター内）  
TEL: 0772-69-0016 FAX: 0772-69-0017

2012.1.15 朝日新聞（32面）

## 京丹後エコエネルギーセンター本格稼働2年目



京丹後市エコエネルギーセンターで生産された液肥が散布される水田＝同市提供

# 安全割安広がる液肥

## コメ農家中心に6倍増

生ゴミなどから農作物の液体肥料（液肥）を作る京丹後市エコエネルギーセンター（同市弥栄町）が、本格稼働から2年目で軌道に乗りにつつある。安全で安い液肥の効用が農家に広まり始め、使用量が前年度の6倍以上に。市は将来のフル稼働に期待している。

同センターは、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が、風力や太陽光、バイオガスなどの新エネルギー開発実験のため2005年から全国3カ所で稼働させた施設の一つ。

08年3月に実験が終わった後、市が09年10月に無償で譲り受け、翌年から環境関連企業を指定管理者にして液肥と発電に絞って稼働を始めた。

市によると、同センターが生産した液肥の使用量は10年度は286トンドったが、11年度は4月から12月までに1842トに伸びて

いる。散布した農耕地も8割から55割に増えた。

利用している多くはコメ農家で、費用がこれまでの肥料の3〜5割安で安全なことが普及につながっているとみられている。また、液肥を使ったコメの食味を調べると百点満点で平均81点と上々だった。

だが、フル稼働した場合の液肥生産量の年間2万トには及ばず、散布面積も同市のコメ耕作地のわずか1%に過ぎない。10年以上、家畜のふんなどで液肥を作っている施設がある南丹市では、耕作地の約20%で使われており、京丹後市は南丹市の取り組みを目標としている。

市は液肥で栽培したコメを売り込もうと昨年10月の1カ月間、大阪府の大手電機メーカーの社員食堂で食べてもらったところ評判は良かったという。市環境バイオマス推進課は「液肥を使った農作物を消費者に受け入れてもらうことが、循環型の農業を進めるうえで大切な」としている。

（田中昭宏）

2012.5.25 全国農業新聞（13面）



◎大区画圃場での散布作業の様子。散布後、すぐにすき込むと流亡が少ない  
⑤モデル実証圃場の看板

京丹後市では、市の「エコエネルギーセンター」でメタン発酵によるバイオガス発電をした際に出来るメタン発酵消化液を、肥料として圃場に散布する動きが広がっている。水稲や飼料作物などを中心に、2010年度、8割だった散布面積は、11年度には53割に拡大。今年度は80割に達するとみられている。クリーンエネルギーの生産と併せ、今後、市内でどこまで循環型農業を定着できるか、注目が集まっている。



## 京丹後市 液肥散布年々拡大へ 水稲収量、食味値共に上々

エコエネルギーセンターは、もともと次世代の新エネルギーの研究開発を目的に作られた施設だったが、09年からは市の指定管理者となった民間の環境関連企業によって運営され、食品工場などから出る年間約7000トの野菜くずや廃飲料、

厨房残さなどを原料に、3000〜4000世帯の電力を発電している。

メタン発酵後に出る消化液は通常、排水処理されているが、肥料として有効な成分を含んでいることから、液肥としての活用をすすめている。

液肥の成分はN0.17、P0.11、K0.18。ここで、収量平均4935kg、のほか、マグネシウム、カルシウムなどの微量元素も含まれている。当初、カドミウムなどの有害物も多かったが、安全性と質は基準値を大きく下回っており、肥料取締法に基づいて肥料登録されている。

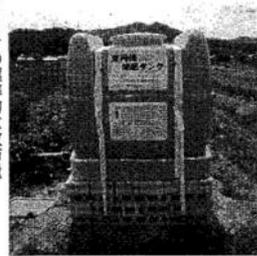
### 市販肥料より格安 今後は圃場団地化がカギ

3畝の採草地に使用している網野町の梅田佳泰さんには、液肥のメリットについて価格も安価で、ターの近隣で一定面積以上団地化している場合に散布サービスを受けられることが最大の魅力」と話している。このように急速に拡大した一因は、3ト以上使用する場合は、この価格を維持

バイオガス発電の副産物を肥料に活用

## 循環型農業 定着に期待

集落に設置されたポリタンク。液肥は定期的に補填され、家庭菜園などで自由に使うことが出来る仕組み



するためには、散布車などの設備投資や作業員の労力を最小限に抑えることが不可欠であり、今後、大幅な面積の拡大には、散布圃場の団地化がカギとならねばならない。

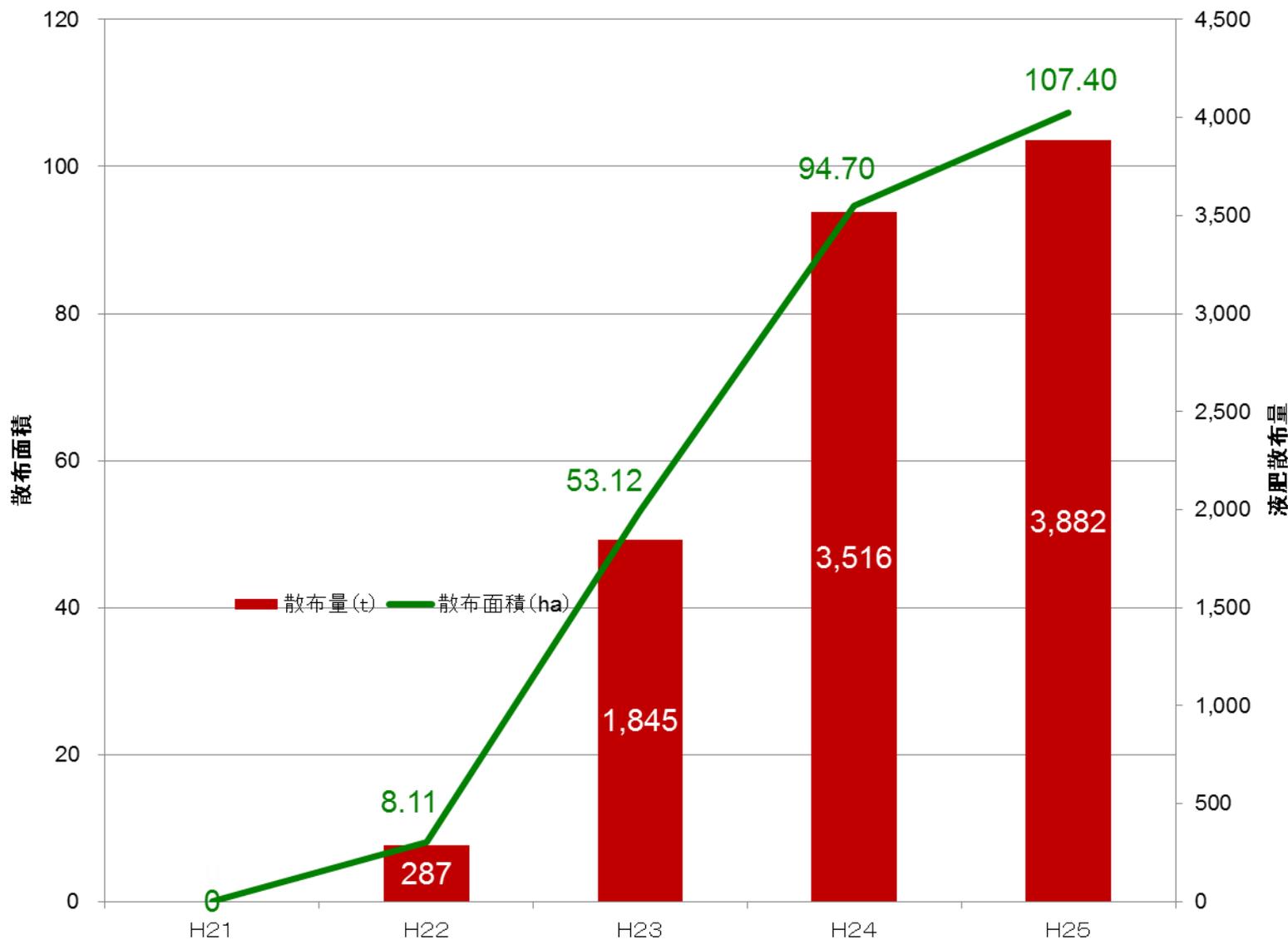
### タンク貸し出し 家庭菜園で活用

一方、市では、家庭菜園にも使用できるように、市内9つの集落に液肥を貯めておくポリタンクを貸し出すことで、地域住民が自由に使用できる。いわば、液肥のセルフステーションも設置している。大宮町口大野では、全体で約40軒の菜園で、液肥のみで各種野菜が栽培されており、「肥料代が節約できる」と好評だ。

### 農産物ブランド「環のちから」でPR

今後、京丹後市ではこの液肥を使用した農産物を「環のちから」のブランド名で売り込んでいくこととしている。このため、今年度からエコファーマーの認証資材となつたことも弾みにして、この液肥を利用した環境保全型農業をさらに拡大させるとともに、栽培方法の統一化に取り組む。また、同時に家庭用ミミの資源化を進めながら、市内での循環システムの確立を目指していく方針だ。

# 1 4 . 液肥利用量と散布面積



# 14-1. 環境保全型農業（液肥の利用）

| 液肥利用実績     |          |        |          |        |          |        |          |        |
|------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| 作目等        | 平成22年度実績 |        | 平成23年度実績 |        | 平成24年度実績 |        | 平成25年度実績 |        |
|            | 液肥散布量    | 液肥散布面積 | 液肥散布量    | 液肥散布面積 | 液肥散布量    | 液肥散布面積 | 液肥散布量    | 液肥散布面積 |
|            | t        | ha     | t        | ha     | t        | ha     | t        | ha     |
| 水稻基肥       | 118.48   | 3.75   | 406.05   | 12.40  | 1,381.20 | 42.57  | 1,906.70 | 55.70  |
| 水稻追肥（流し込み） | -        | -      | 6.13     | 0.60   | -        | -      | 3.00     | 0.10   |
| 飼料作物（牧草以外） | 55.22    | 1.58   | 88.58    | 2.47   | -        | -      | -        | -      |
| 牧草         | 42.45    | 0.55   | 385.74   | 8.27   | 1,067.20 | 27.18  | 654.30   | 18.85  |
| 緑肥         | 21.17    | 0.56   | 185.29   | 3.10   | 84.80    | 2.43   | 96.70    | 1.70   |
| 畑地（野菜、その他） | 17.59    | 0.65   | 181.08   | 5.37   | 365.70   | 10.32  | 299.70   | 8.03   |
| 麦          | 14.97    | 0.50   | -        | -      | -        | -      | -        | -      |
| 景観作物       | 10.06    | 0.50   | 22.55    | 1.30   | 8.60     | 0.40   | 13.20    | 0.40   |
| 秋散布（水稻）    | -        | -      | 521.96   | 19.55  | 543.50   | 22.32  | 779.70   | 22.66  |
| 液肥貯留タンク    | 5.06     | -      | 39.40    | -      | 33.45    | -      | 27.90    | -      |
| センター渡し     | 1.06     | -      | 41.01    | -      | 51.52    | -      | 101.06   | -      |
| 計          | 286.06   | 8.09   | 1,877.79 | 53.06  | 3,535.97 | 105.22 | 3,882.26 | 107.44 |



京丹後市

<http://www.city.kyotango.lg.jp/>