

『メタン発酵技術による食品リサイクル』

2013年4月26日

鹿島建設株式会社
環境本部 八村幸一

メタン発酵技術の特長

メタン発酵技術の特長

- ・ 多種類のバイオマスを同時に処理できる
- ・ 回収バイオガスは、燃料又は電気として確実に利用できる
- ・ 処理プロセスを密閉できる（臭気発生が少ない）
- ・ 生ごみの場合、飼料化、堆肥化ほど分別の徹底を要求しない
- ・ 飼料化、堆肥化できない食品廃棄物（塩分、油分）も処理できる



浮遊式中温発酵

高温発酵→ガス回収大きく

固定床式→多種類の食品残渣に対応

乾式→可燃ごみに対応

燃料電池発電

バイオガスの自動車燃料利用

バイオガスの導管注入

- ・ 対象、社会ニーズに合わせた技術開発が進められてきた

破碎選別装置

生ごみ選別技術を確立

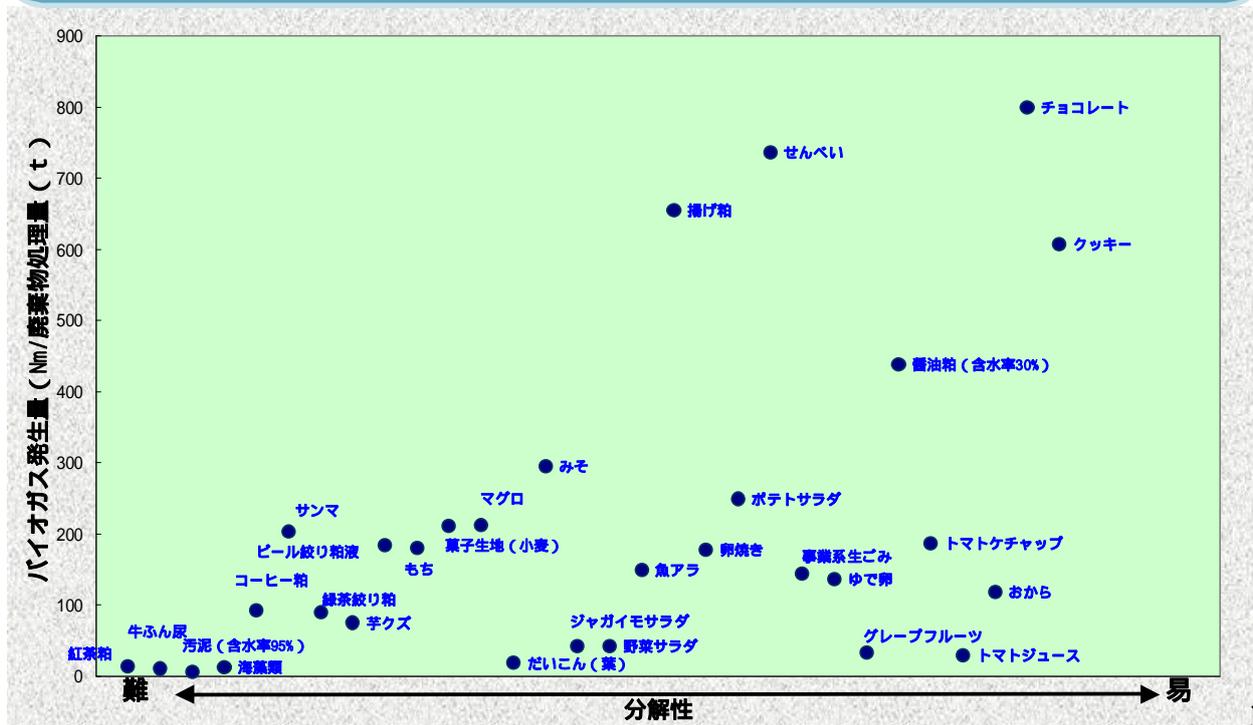
生ごみと発酵不適物の分離精度が高い
 選別した生ごみは、スラリー状に粉碎し、
 発酵・分解を促進
 生ごみ収集に通常のごみ用の収集袋
 (ポリエチレン)が使用できる

⇒ 堆肥化、飼料化ほどの
 分別の徹底は必要ない



食品廃棄物のバイオガス化

多様な食品廃棄物のバイオガス化が可能



メタン発酵技術による事業形態

実現可能な3つの事業形態

形態	事業の特長
食品工場内 「霧島酒造焼酎かすリサイクル施設」	<ul style="list-style-type: none"> 食品工場内に施設を設置し、廃棄物を資源化・削減 工場内でエネルギー利用 地域と連携した資源循環も可能
他のバイオマスと混合利用 「北広島市下水処理センターバイオマス混合」	<ul style="list-style-type: none"> 家畜糞尿、下水汚泥、し尿などと混合処理 バイオガスの回収量増大に貢献→事業採算性向上
生ごみリサイクル 「富山市食品廃棄物リサイクル事業」	<ul style="list-style-type: none"> 食品産業廃棄物、家庭系生ごみ、事業系生ごみ等を対象とした食品リサイクル事業 エネルギー回収量多く、外部に供給（バイオガス、電力） 地域の土作り(有機農業)に貢献

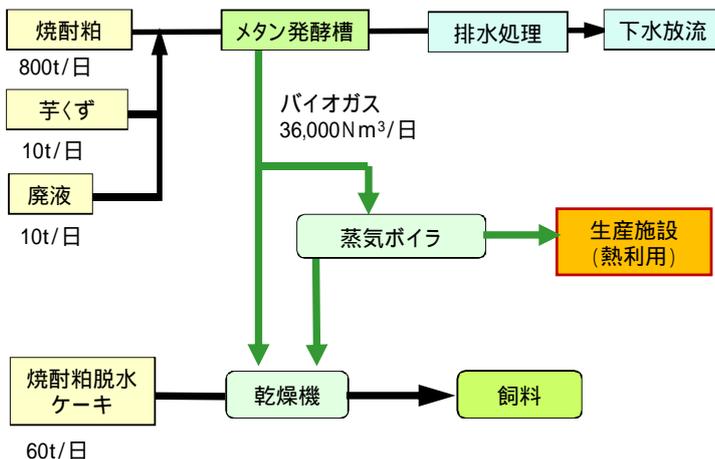
4

事例1 霧島酒造焼酎かすリサイクル施設

企業者	霧島酒造(株)
場 所	宮崎県都城市
処理能力	メタン発酵 焼酎粕800t / 日 (増設含む) 芋くず 10t / 日 飼料化 焼酎粕脱水ケーキ 60t / 日



メタン発酵槽 6.0m×H18.5m×16槽



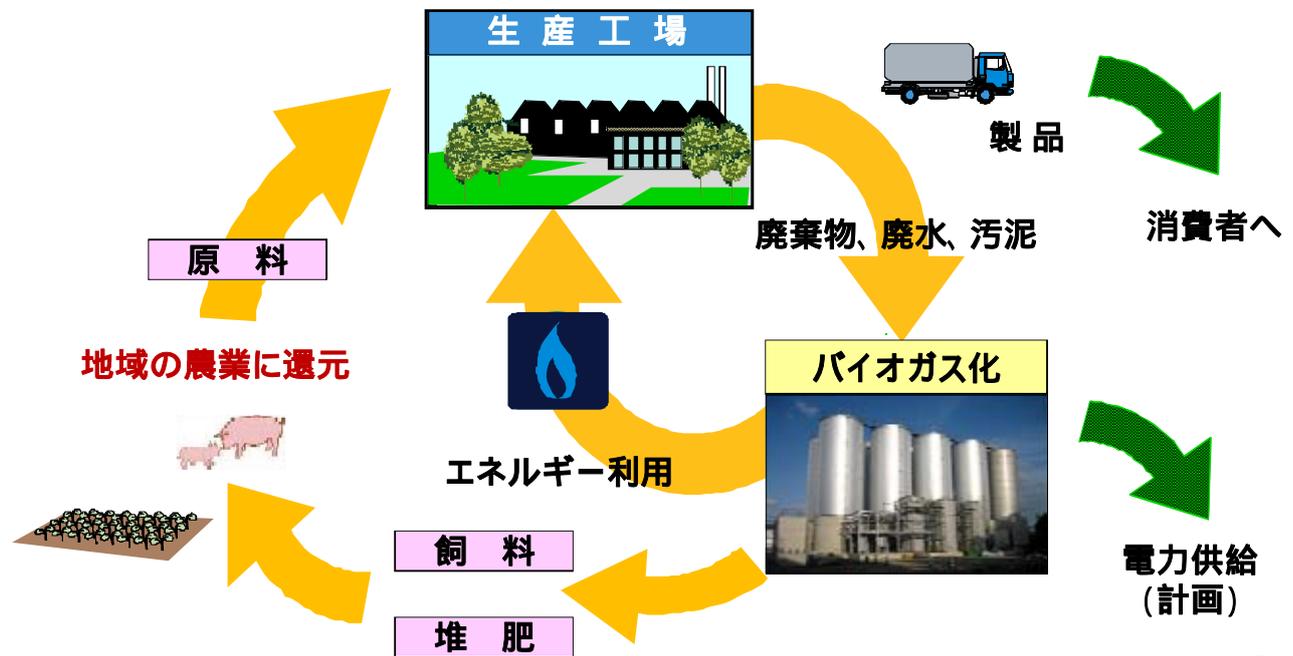
【 処理フロー 】



芋焼酎粕

5

地域と一体となった理想的な循環社会



事例2 北広島市下水道処理センターバイオマス混合施設

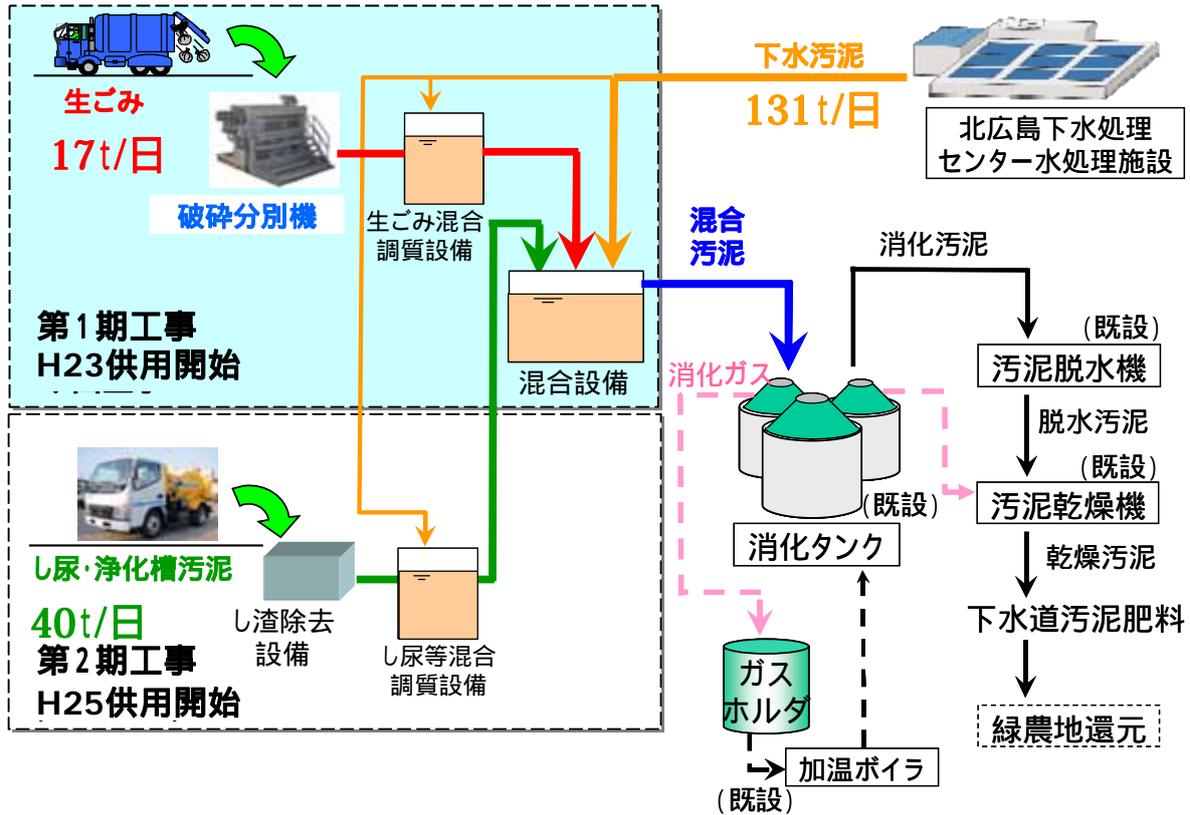
【処理対象廃棄物】

- 下水汚泥 131t/日
- 生ごみ(家庭系、事業系) 17t/日
- し尿・浄化槽汚泥 40t/日



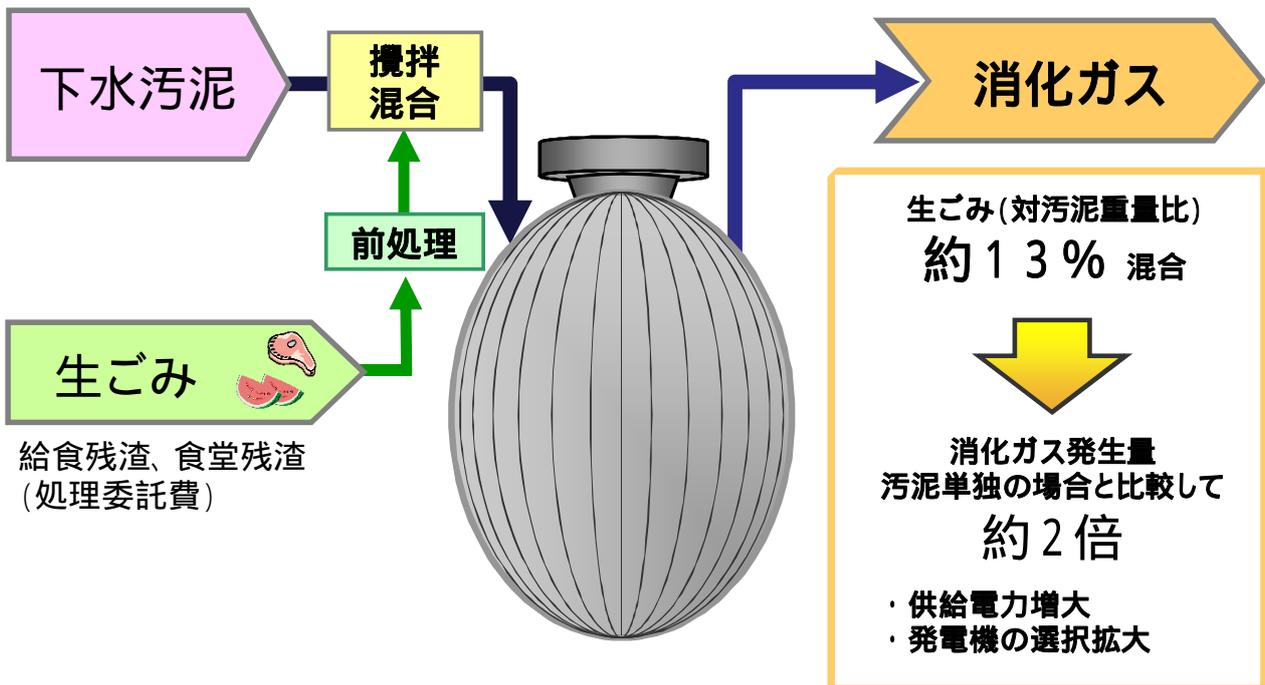
企業者	北海道北広島市
供用開始	
生ごみ受入れ	2011年4月
し尿・汚泥受け入れ	2013年4月

バイオマス混合施設処理フロー

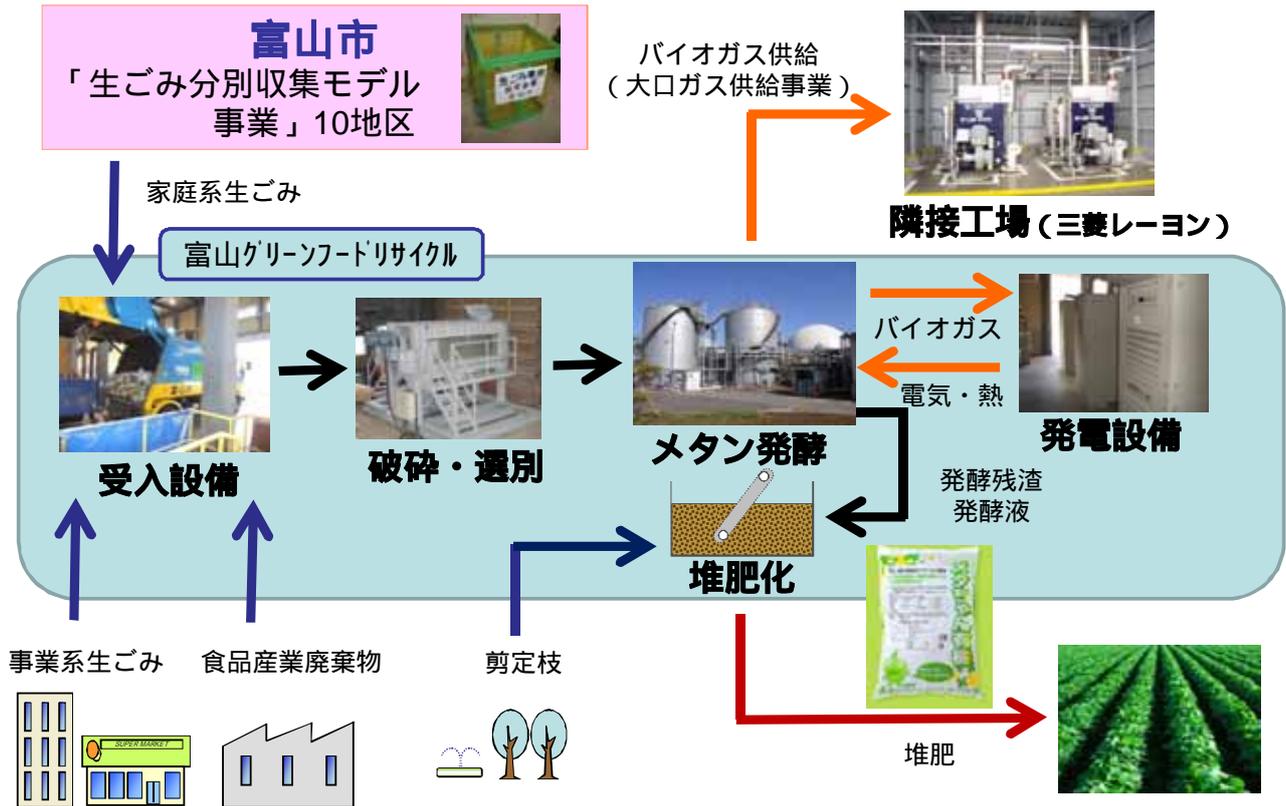


下水処理場等で生ごみを受入れるメリット

消化ガスが増え、処理収入も得られる



富山グリーンフードリサイクル事例



1 0

富山グリーンフードリサイクル事例

富山グリーンフードリサイクル(株)は、2003年度より、家庭系・事業系生ごみ、食品廃棄物のメタン発酵によるバイオガス発電、剪定枝、刈草、コーヒー・茶粕等の堆肥化のリサイクル事業を実施。

バイオガスはガスタービン発電により施設内電力として利用するとともに、余剰バイオガスを隣接する工場にボイラー燃料として移送・販売。剪定枝・刈草等から作られた堆肥は「メタちゃん有機」の名称で近隣の野菜農家等に販売。

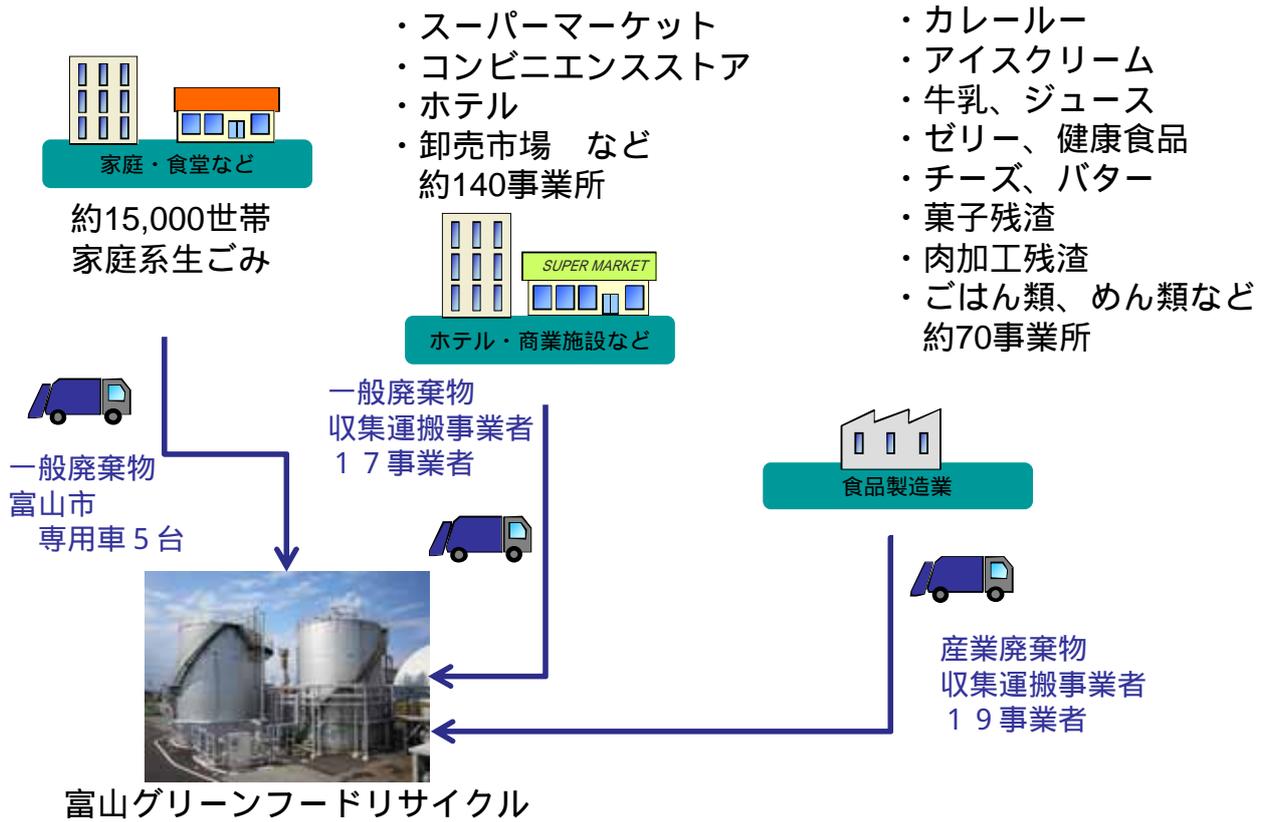


富山グリーンフードリサイクル(株)の施設概要

項目	使用
処理対象物 (メタン発酵)	家庭系生ごみ、事業系生ごみ 食品廃棄物 日最大 40t / 日
メタン発酵設備	固定床式高温メタン発酵方式 リアクタ容量: 有効容積 400m ³ × 2槽 滞留時間: 10日
バイオガス発生量	5,000Nm ³ / 日
バイオガス組成	メタン 62% 二酸化炭素 38%
排水処理設備	膜分離活性汚泥法 (処理水は下水道放流)
発電設備	マイクロガスタービン30kW × 3基
ガス供給設備	バイオガス販売 3,000Nm ³ / 日
堆肥化施設	メタン発酵液、発酵残渣 剪定枝、刈草、茶粕、コーヒー粕 スクープ式機械攪拌発酵槽 + 通気式堆肥舎 堆肥製造年間 1,000t

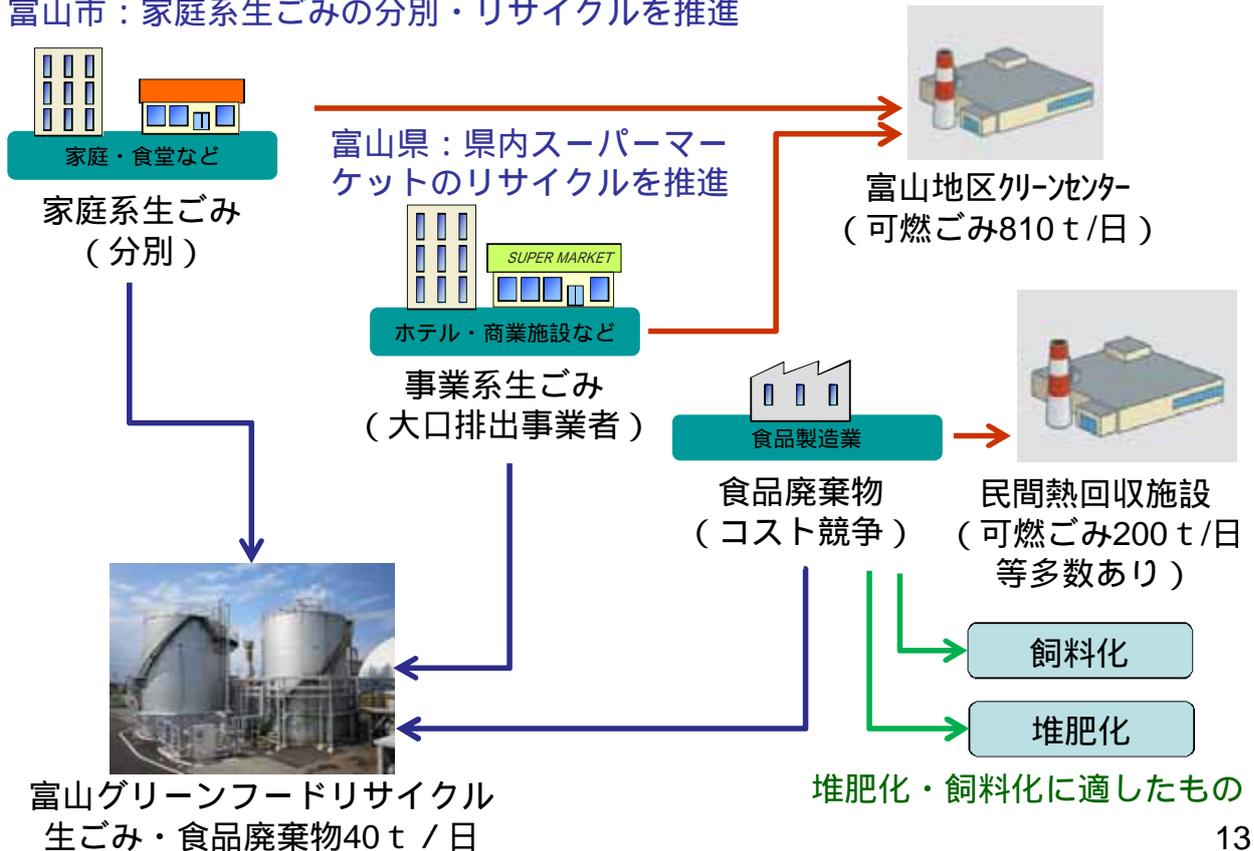
1 1

富山グリーンフードリサイクル事例 生ごみ等の流れ



富山グリーンフードリサイクル事例 生ごみ等の流れ

富山市：家庭系生ごみの分別・リサイクルを推進



富山グリーンフードリサイクル事例 「処理費」

可燃ごみ処理原価 25,186円 / t (平成23年度)

富山地区広域圏クリーンセンター

対象区域：富山市、滑川市、立山町
 上市町、舟橋村
 方式：焼却 ストーカー炉
 灰溶融 電気溶融炉
 規模：810 t / 日 (270 t / 日 × 3 炉)
 発電機 20,000 kW
 竣工：平成15年 3月

原価要素	費用(円)
人件費	424,752,581
経常経費	1,044,507,597
減価償却費	2,052,331,756
直接原価	3,666,540,796
処理量(t / 年)	145,577
1t当たり原価	25,186

処理原価 (平成23年度) 約25,000円 / t
発電収入等3.7億円を考慮 約23,000円 / t

富山市 事業系可燃ごみ手数料 18,000円 / t

処理手数料の差がリサイクル推進の壁になっている

14

富山グリーンフードリサイクル事例 「リサイクル効果」

富山広域圏 可燃ごみ組成、熱量の変化

種類	単位	2001年度	2011年度
可燃ごみ	t / 年	159,700	145,600
紙・布	t / 年	88,900	76,300
ビニル	t / 年	34,200	34,500
木	t / 年	4,800	13,800
生ごみ	t / 年	30,300	16,200
不燃物	t / 年	1,200	4,100
その他	t / 年	300	700
熱量	KJ / kg	9,400	9,900
焼却灰	t / 年	17,600	11,400

(各処理量、焼却灰発生量は組成調査、発生比率より算出)

生ごみ減量・リサイクルの効果が見られる

可燃ごみの熱量回復の効果、焼却灰削減等の効果期待

15

課題と提言

生ごみの適正な処理単価の確保

- ・自治体が費用を補てんする焼却施設との競争は不利
- ・メタン発酵事業の場合、処理手数料20,000円/t程度の費用が必要

自治体の生ごみリサイクル促進の行動が必要

- ・家庭系生ごみも含めた促進策は考えられないか
- ・自治体が行動を起こす起爆剤となる方策はないか

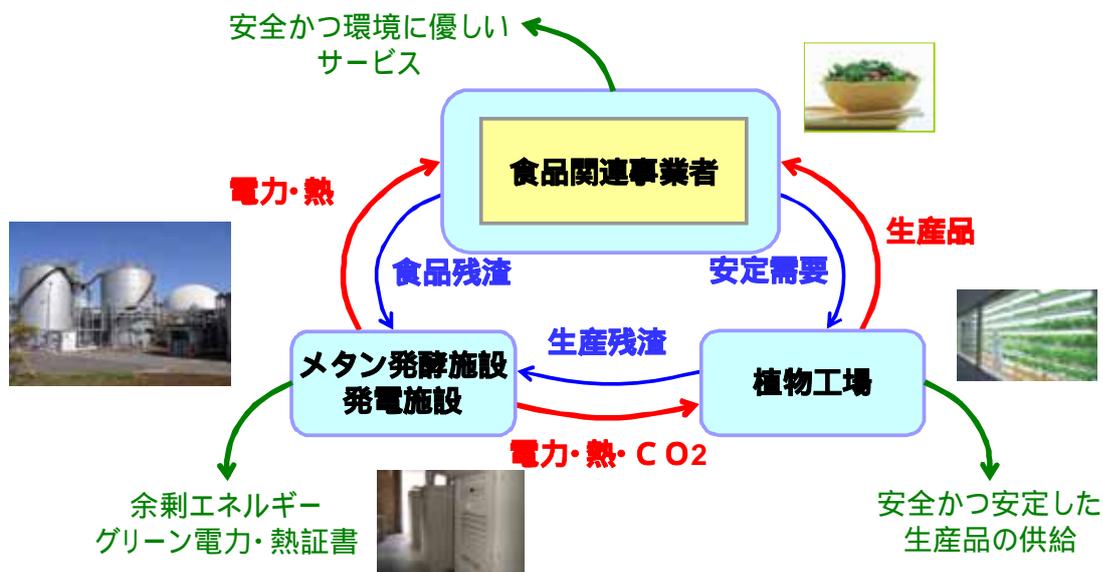
熱回収施設との区別は必要

- ・熱回収施設は、可燃ごみ処理施設であり、生ごみ中心のリサイクル施設ではない(競争が成り立たない)
- ・これまで通り立地条件、エネルギー効率の条件は必要

16

課題と提言

メタン発酵による新たなリサイクルループ



メタン発酵のエネルギー等の直接利用による植物栽培

17

課題と提言

都市型メタン発酵(分散型エネルギー供給)の実現のために

- ・事業系生ごみの発生源に近いほど収集効率が良い
- ・利用先が近いとバイオガス、電力、熱の直接利用が出来る



生ごみメタン発酵施設の設置条件の緩和

・下水消化ガス発電施設と同様に、準工業地域、商業地域などでの設置緩和ができないか

