

# 寄附分野 バイオマスコミュニティプランニング の活動紹介

# 寄附分野

## バイオマスコミュニティプランニング分野 (Bio-Com.P)

2018年10月～2021年9月

客員教授 古市 徹 特任助教 落合知

### 寄附会社 計13社

いであ株式会社、岩田地崎建設株式会社、応用地質株式会社、株式会社大原鉄工所、小川建設工業株式会社、鹿島建設株式会社、株式会社コーンズ・エージー、三友プラントサービス株式会社、大成建設株式会社、株式会社土谷特殊農器具製作所、日立セメント株式会社、北海道電力株式会社、八千代エンジニアリング株式会社

バイオマスコミュニティプランニング分野では、廃棄物等およびバイオマス資源の循環・エネルギー利用を通じて、**持続可能な地域コミュニティを計画するための技術・社会システム**を、**産官学の連携**で開発し提案する。具体的には、下記の(1)～(5)の研究課題に取り組む。

- (1) 持続可能なバイオガス事業の全国展開の検討
- (2) 次世代のバイオマスエネルギー事業戦略の検討
- (3) AI及び農林水産業等との異分野連携による新規プロジェクトの創出
- (4) 最終処分システム(前処理・廃棄物とバイオマスの混焼・最終処分)を組み込んだ広域・異種連携型事業の提案
- (5) 国際事業展開に向けた基礎的研究と連携方策の検討

# Biomass Community Planningとは？

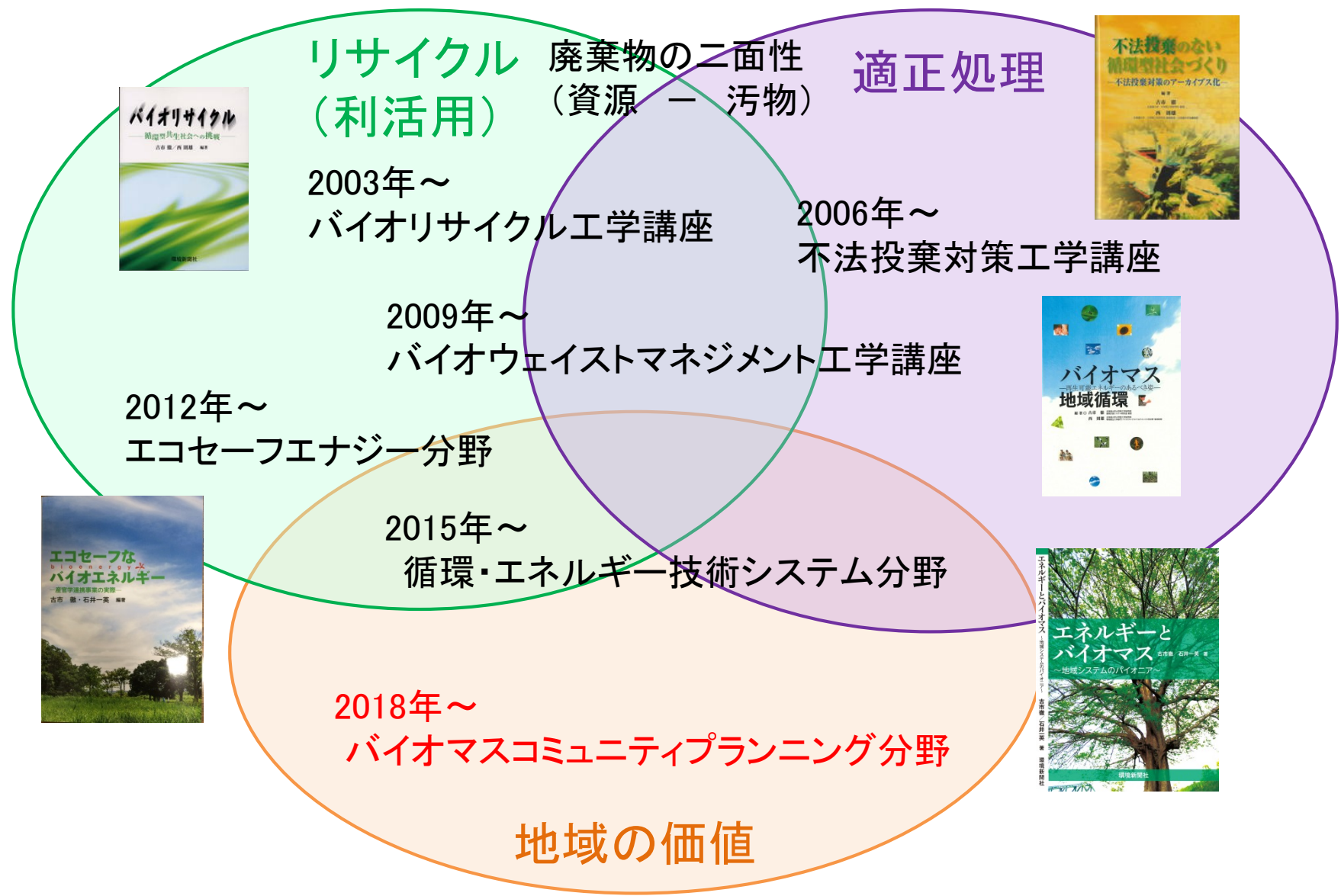
## バイオマス利活用を通じて

### 地域に**新しい価値**を

- ・新たな産業(地域の構造改革)、雇用
- ・安全、安心な暮らし
  - 防災・減災、エネルギー自給
  - 地産地消
- ・福祉、教育(子どもから大人まで)
- ・市民参加、協働、市民自治(SI→PI)  
(笑顔、生きがい、やりがい、自分の居場所)

### 創出するための**計画づくり**

# バイオマスコミュニティプランニング分野 (Bio-Com.P)



**リサイクル (利活用)** 廃棄物の二面性 (資源 - 汚物)

2003年～  
バイオリサイクル工学講座

2009年～  
バイオウエイストマネジメント工学講座

2012年～  
エコセーフエネルギー分野

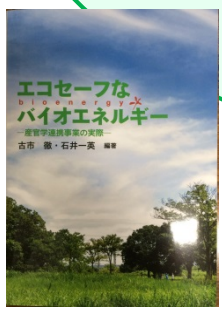
2015年～  
循環・エネルギー技術システム分野

2018年～  
バイオマスコミュニティプランニング分野

地域の価値

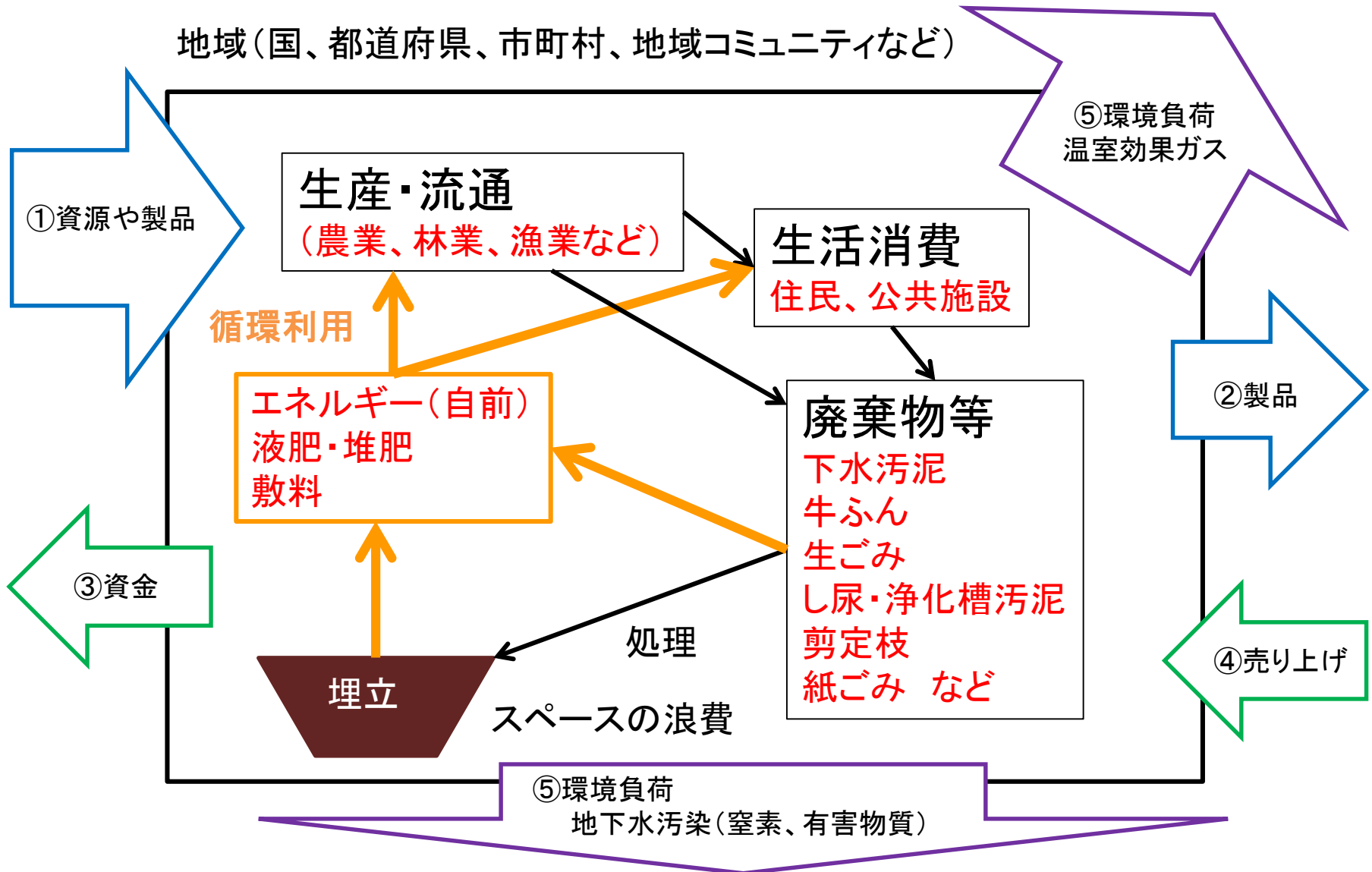
**適正処理**

2006年～  
不法投棄対策工学講座



# Circular Economy (1)

地域(国、都道府県、市町村、地域コミュニティなど)



# Circular Economy (2)

## 4つのステップ

Step 1 循環利用の向上: 資源の節約

Step 2 資源生産性(④/①)の向上: 少ない資源から高付加価値物へ

Step 3 環境効率(⑤/④)の向上: 環境負荷/売上げを小さく

Step 4 外部資金流出(③)の抑制: 地域内資金循環へ

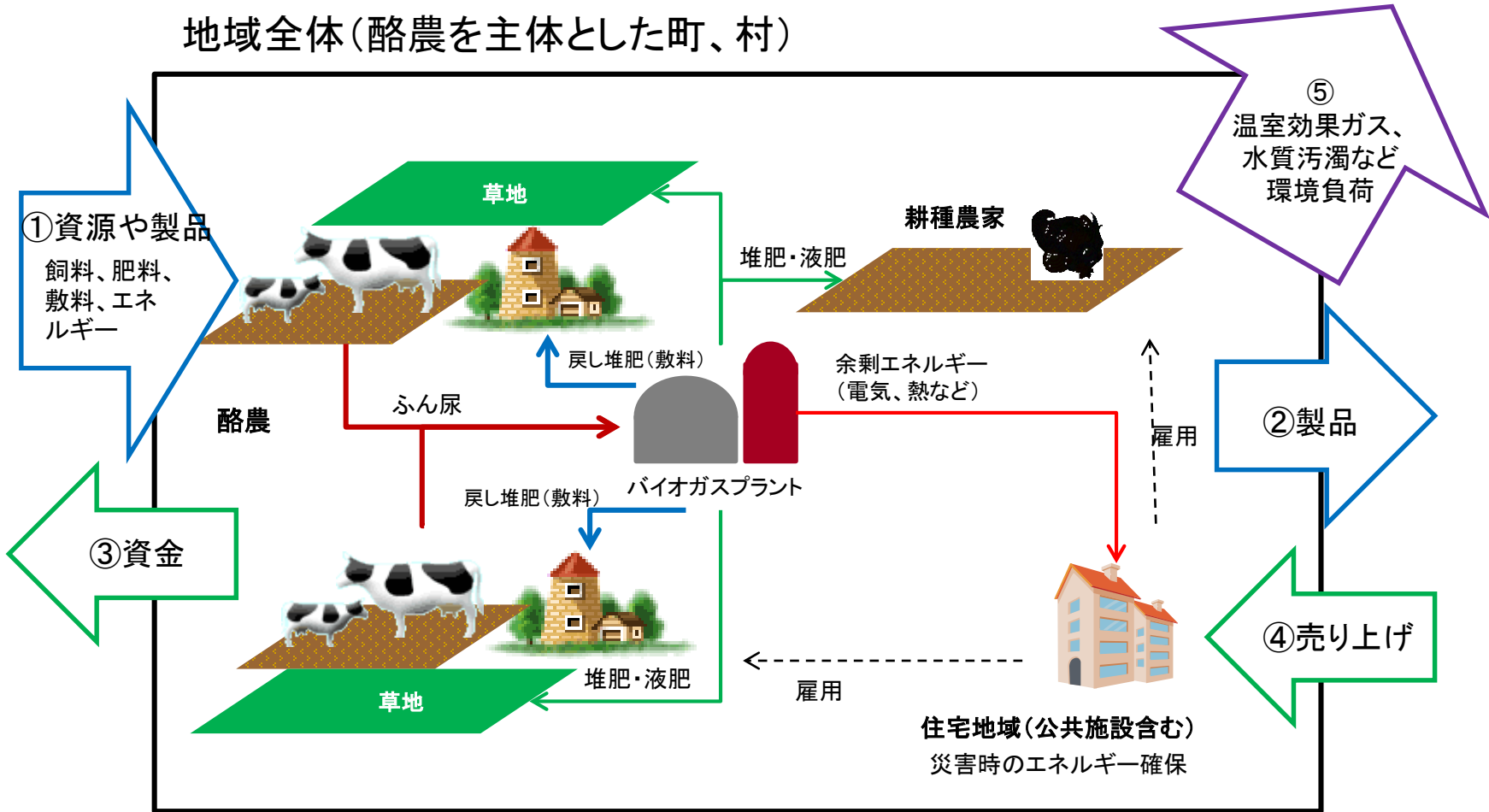
地域への効果

地産地消、雇用創出、  
自前のエネルギー確保(災害対策)

地球環境への  
貢献

資源保全、環境保全  
脱炭素社会、循環型社会、自然共生社会

# バイオガスプラントは地域の循環の要(かなめ)

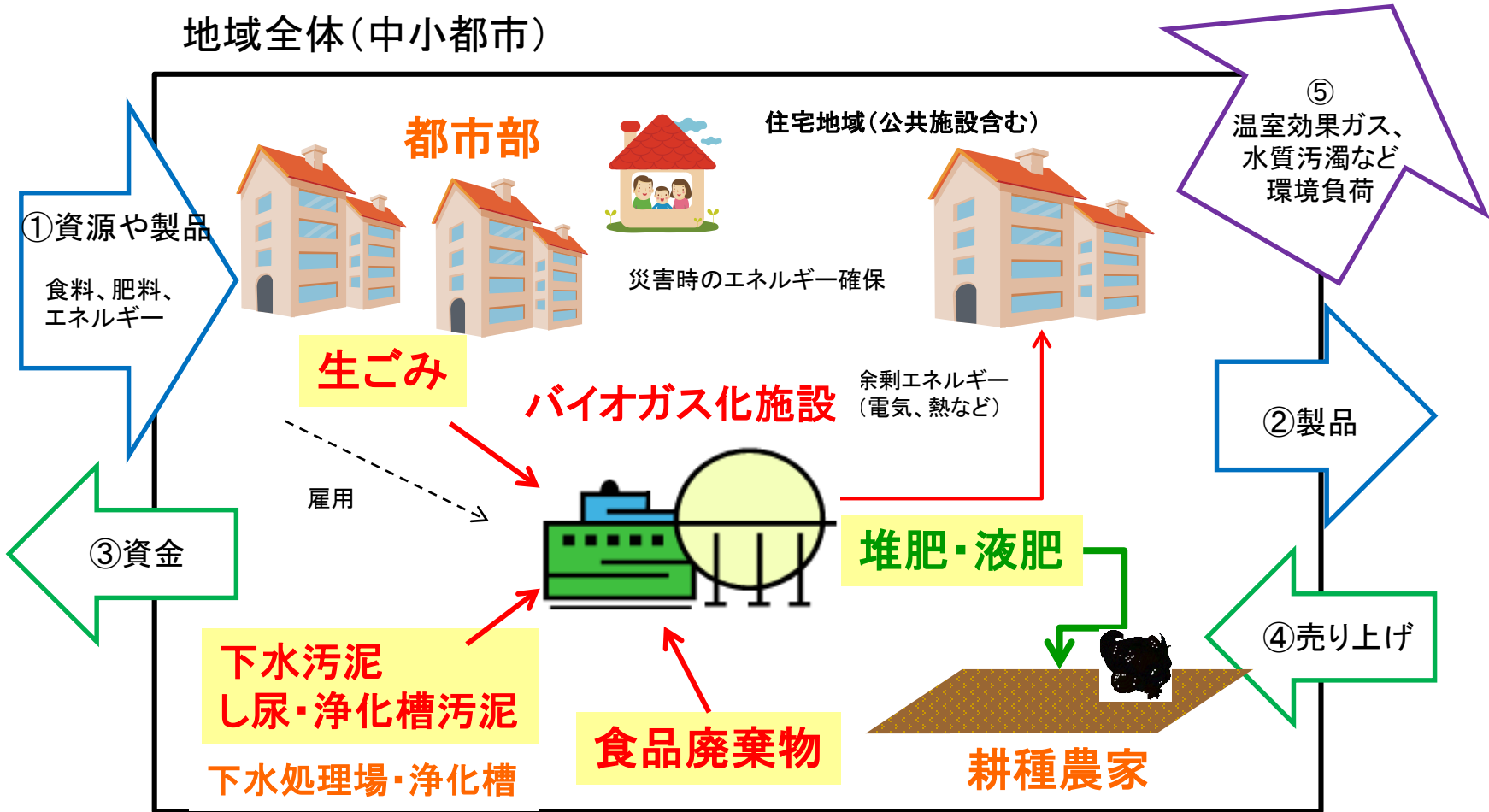


**資源生産性(④/①)の向上** : 飼肥料・敷料・エネルギーの外部購入の節約による  
経費削減による競争力の向上

**環境効率(⑤/④)** : 環境負荷削減による地域イメージの向上(観光客など)

**資金(③)流出抑制** : 新たな地域雇用の創出、災害時のエネルギー確保

# バイオガスプラントは地域の循環の要(かなめ)



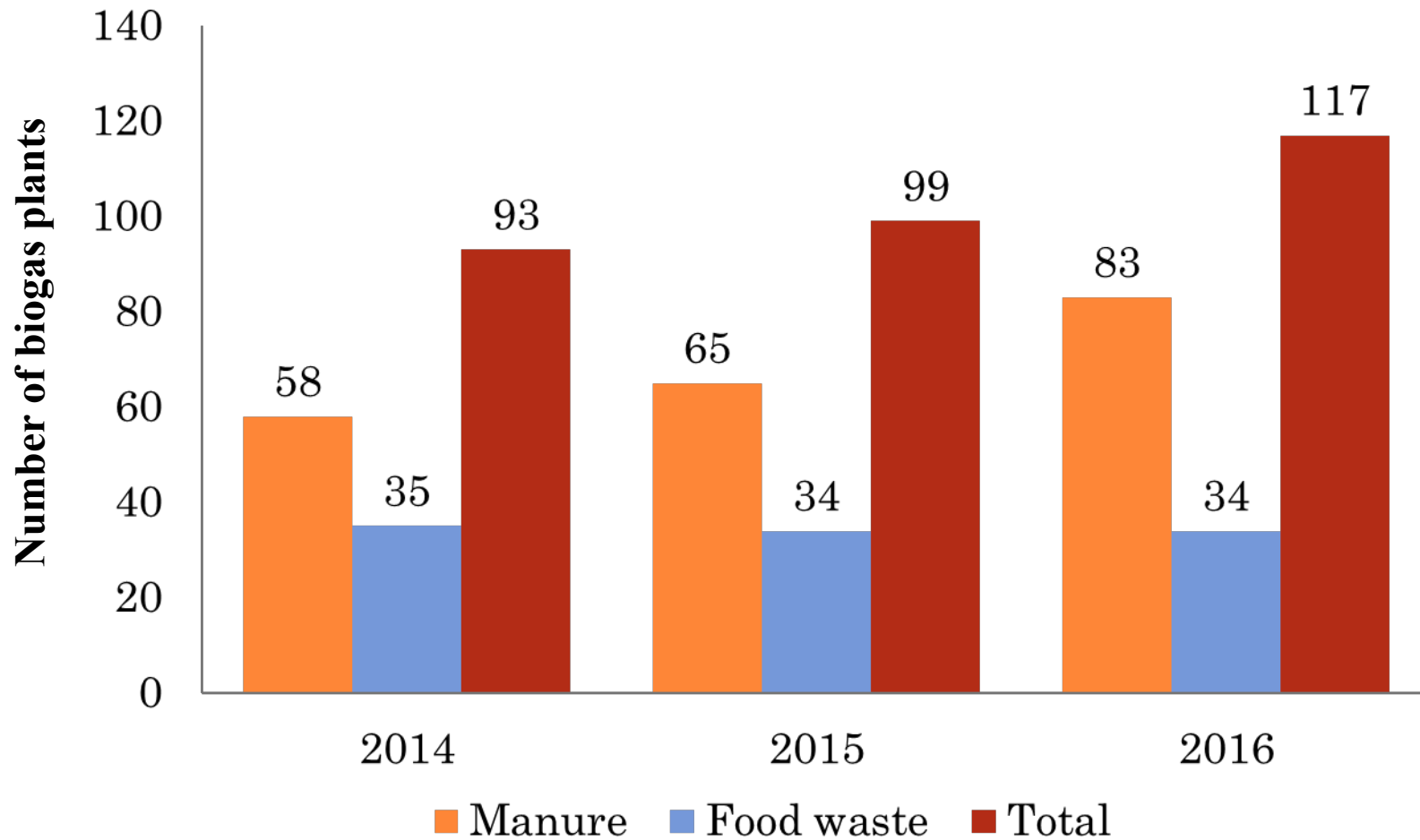
**資源生産性(④/①)の向上** : 食料・肥料・エネルギーの外部購入の節約による  
経費削減による競争力の向上

**環境効率(⑤/④)** : 生ごみ以外の廃棄物のハンドリング向上(資源化、処理効率向上)

**資金(③)流出抑制** : 新たな地域雇用の創出、災害時のエネルギー確保



# Number of biogas plant in Hokkaido

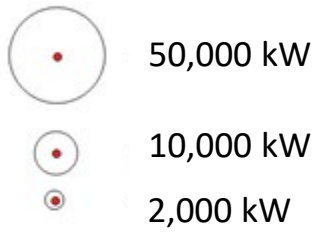


Source: Hokkaido prefecture

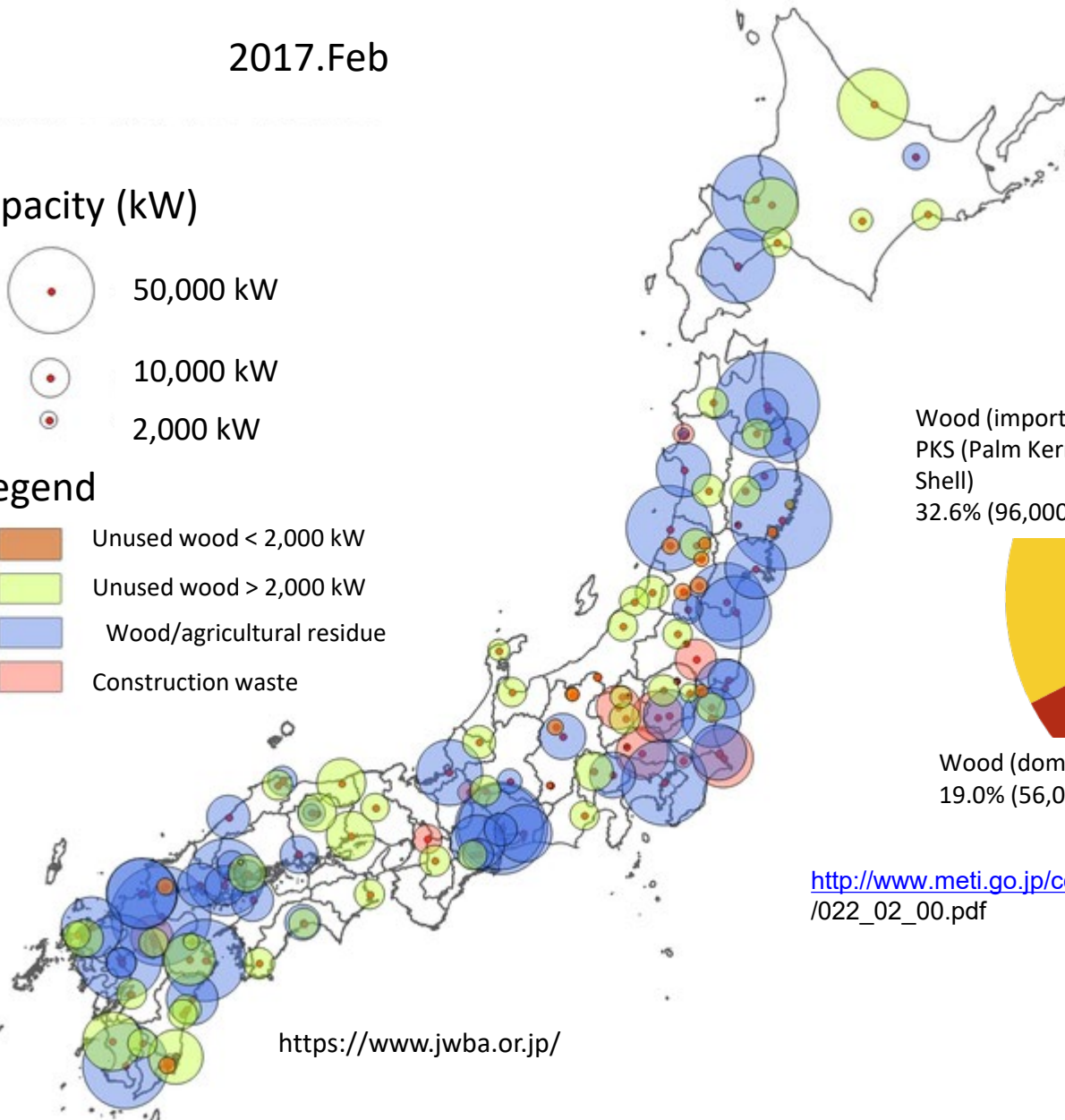
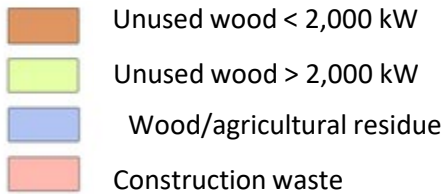
# FIT-Certified Power plants using woody biomass

2017.Feb

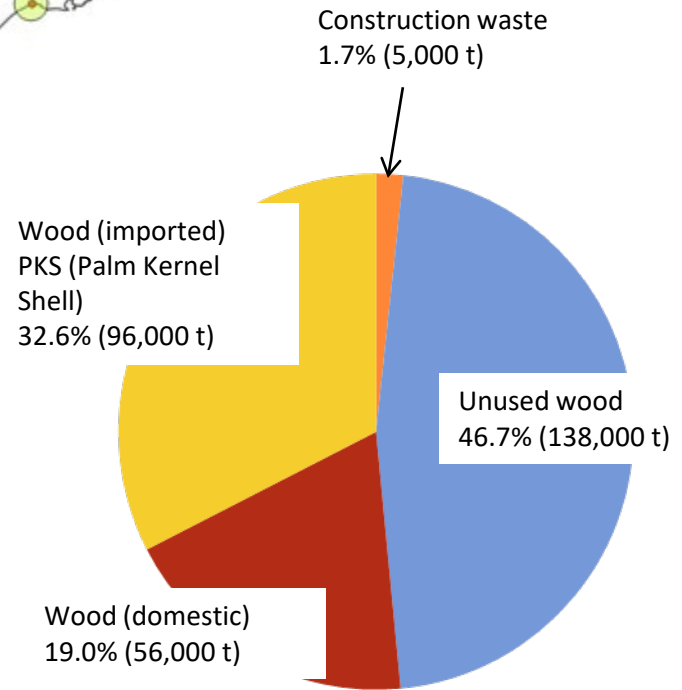
Capacity (kW)



Legend



<https://www.jwba.or.jp/>



[http://www.meti.go.jp/committee/chotatsu\\_kakaku/pdf/022\\_02\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/chotatsu_kakaku/pdf/022_02_00.pdf)

# Large-size woody biomass power plants in Hokkaido

Wood will be short because of large-scale woody biomass power plants.

➔ Agricultural residue?

## Oji green energy Ebetsu Inc.

- Ebetsu city (from 2016 Jan.)
- 25,000 kW
- Wood: Coal and **PKS** = 8 : 2
- 230,000 m<sup>3</sup>-wood/year

## Ishikari Shinko energy power

- Ishikari city (from 2020)
- 50,000 kW
- Wood and **PKS**

## Monbetsu biomass power Inc.

- Monbetsu city (from 2016 Dec.)
- 50,000 kW
- Wood : Coal and **PKS** = 5 : 5
- 260,000 m<sup>3</sup>-wood/year

## Muroran biomass power

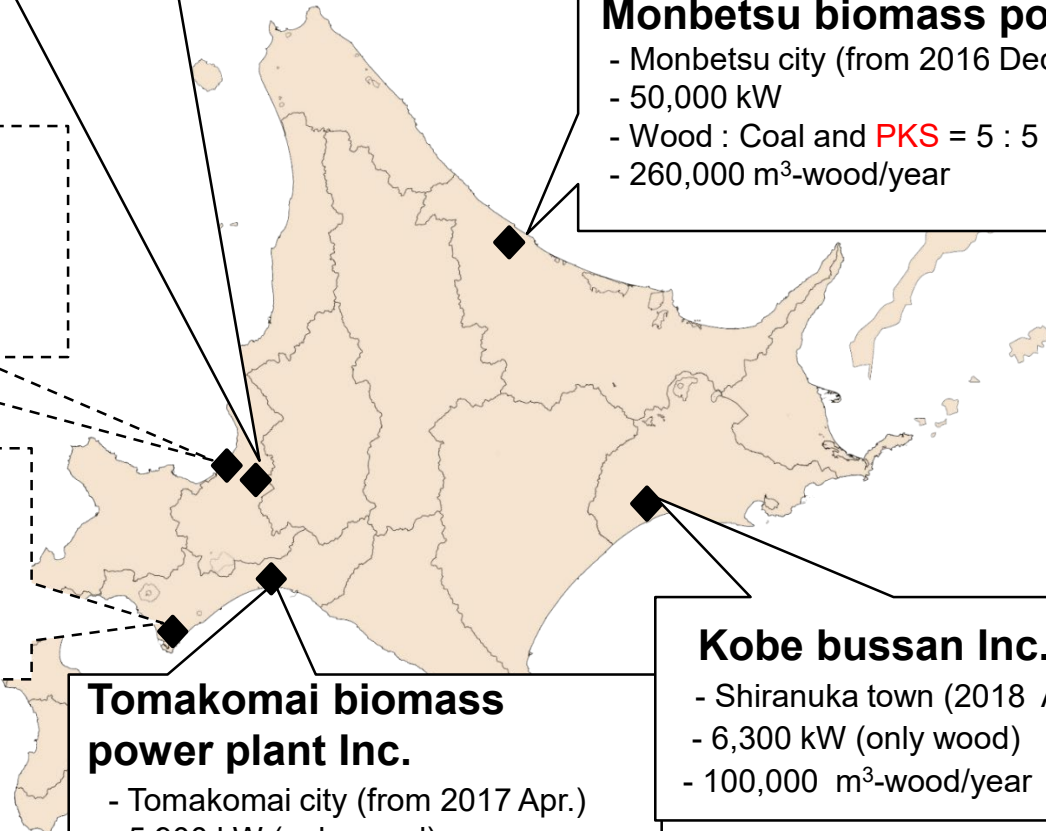
- Muroran city (from 2020 spring)
- 74,900 kW (only **PKS**)

## Tomakomai biomass power plant Inc.

- Tomakomai city (from 2017 Apr.)
- 5 900 kW (only wood)
- 70,000 m<sup>3</sup>-wood/year

## Kobe bussan Inc.

- Shiranuka town (2018 Aug.)
- 6,300 kW (only wood)
- 100,000 m<sup>3</sup>-wood/year



# 1. バイオガスプラントの普及

焼却施設の更新(特に中小規模)

- 人口減とごみ量減による稼働率の低下
- エネルギー供給施設としての位置付け大
- システムチェンジの好機会

広域化・集約化

(生ごみは直接燃やさない)  
(民間との連携)  
(既施設との連携)

- ・将来の社会変化に伴う課題の提示と共有
- ・解決策の提示(事例研究として定量的な効果)  
(各省庁の取組を横串をさすように)
- ・社会実装
- ・既システムの評価に基づいた計画づくり

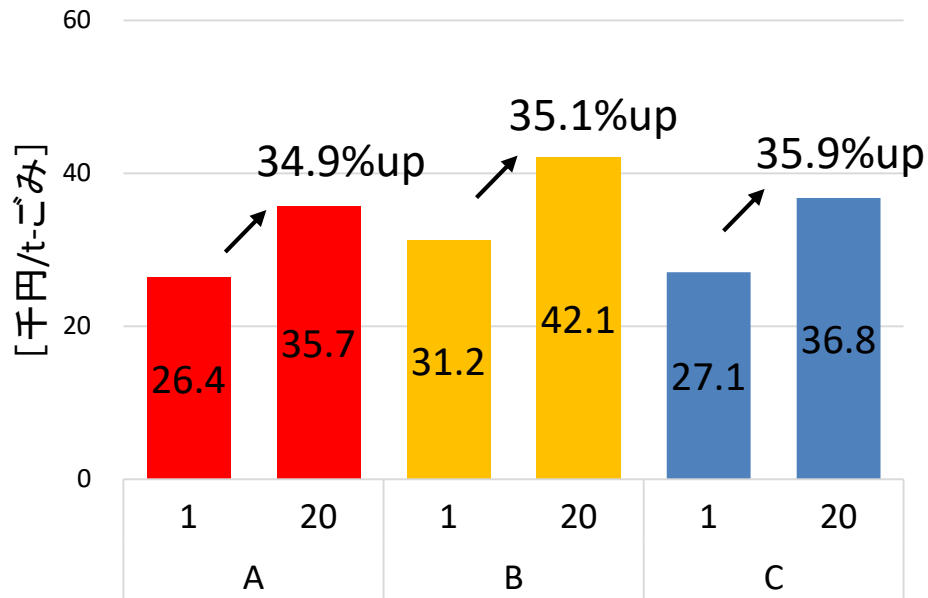
# 結果\_中規模自治体(28万人)の処理単価・エネルギー単価

A: 混合焼却シナリオ

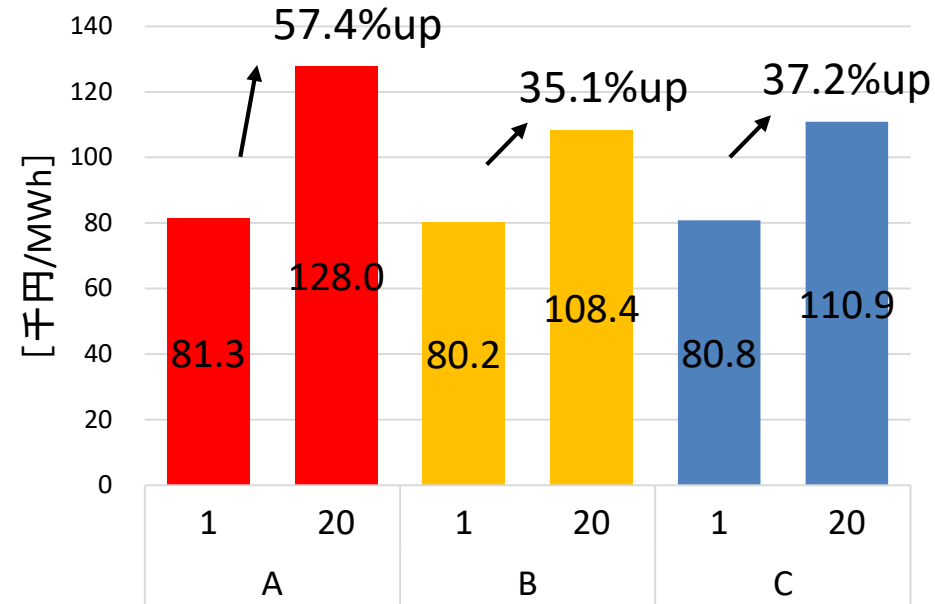
B: 機械選別+乾式メタン発酵シナリオ

C: 生ごみ分別+湿式メタン発酵シナリオ

## 処理単価



## エネルギー単価



1:1年目  
20:20年目

✓ 上昇率に差異なし

✓ Aシナリオで単価が悪化  
←ごみ減量に伴う発電効率の悪化

エネルギー回収を優先するなら、  
機械選別+乾式メタン発酵が有効

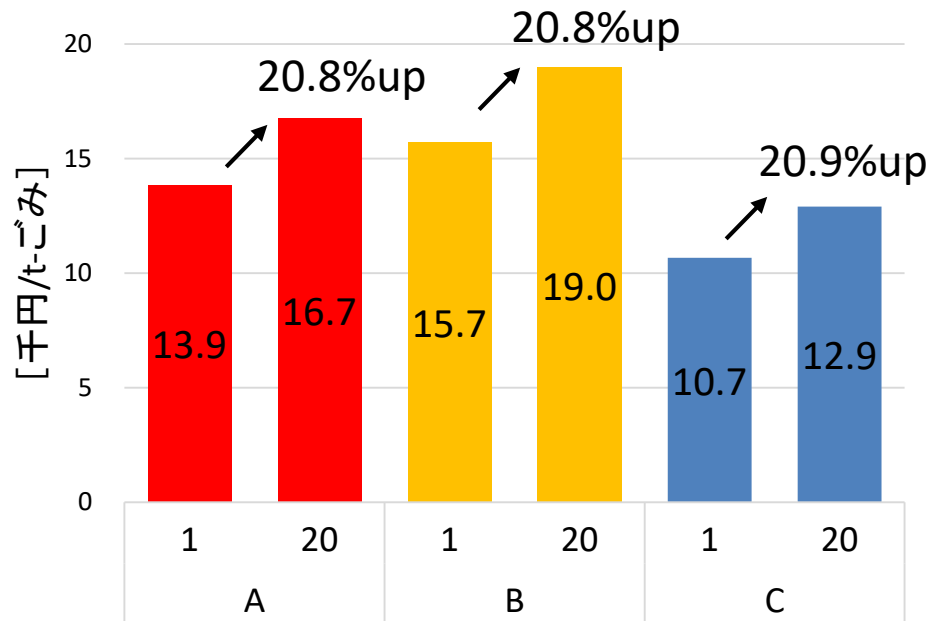
# 結果\_大規模自治体(170万人)の処理単価・エネルギー単価

A: 混合焼却シナリオ

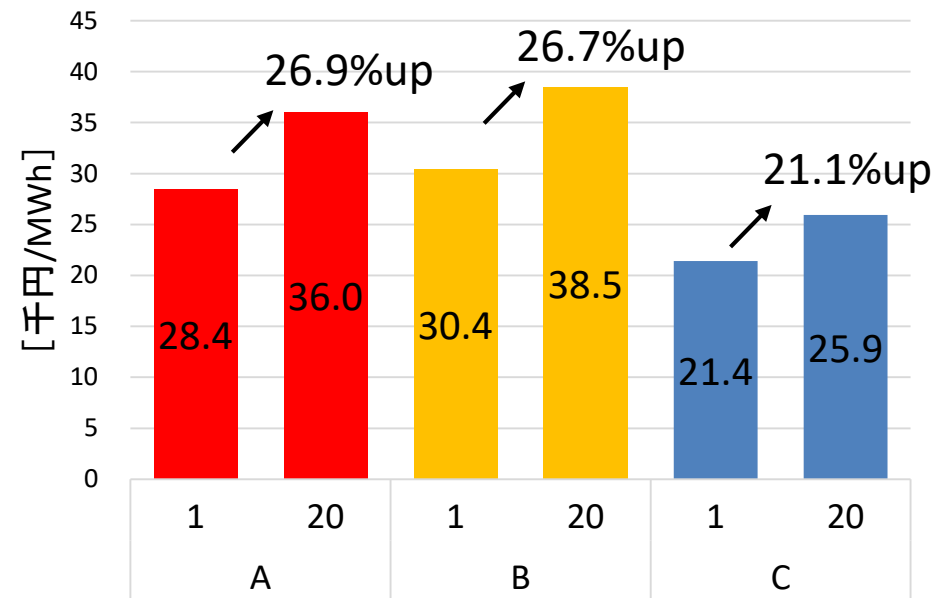
B: 機械選別+乾式メタン発酵シナリオ

C: 生ごみ分別+湿式メタン発酵シナリオ

## 処理単価



## エネルギー単価



1:1年目  
20:20年目

- ✓ 上昇率に差異なし
- ✓ 小・中規模に比べて上昇が緩やか

- ✓ Cシナリオで優位  
← 大幅なコスト削減効果の影響

生ごみ分別+湿式メタン発酵が有効

## 2. FITからの脱却～ポストFIT時代へ～

### 2. 1 バイオマス循環の強化

- ・バイオガス化対象物の拡大(前処理—混合発酵)
- ・バイオガス発生量、発生速度の増大
- ・液肥利用  
藻類培養

成分抽出、濃縮による輸送コスト低減

### 2. 2 エネルギー利用の強化～災害時も含めて～

- ・熱利用事業(農業、養殖、など)
- ・地域電力
- ・水素、BTL
- ・天然ガスとの混合利用(事業所単位)

### 2. 3(上位の目的としての)Communityの強化

- ・まちづくり → 具体的に！(循環・エネルギーは手段)
- ・経済へのインパクトの評価

# 集中型(個別型)バイオガス化システムの収入源

(どう組み合わせるかで収支をとるか)

- ・酪農家から
  - ・ふん尿処理委託料(運搬費用込み)
  - ・液肥(液肥+運搬費用)
  - ・戻し堆肥(敷料)
  - ・発電機燃料、重機燃料(常用、緊急時用)
- ・耕種農家から
  - ・液肥(液肥+運搬費用)
  - ・重機燃料(常用、緊急時用)
- ・自治体(公共施設)から
  - ・廃棄物処理料金(生ごみ、し尿・浄化槽汚泥、下水汚泥など)
  - ・エネルギー利用料金(常用、緊急時用)
- ・その他から
  - ・肥料原料(液肥からの成分濃縮が必要)
  - ・エネルギー利用料金(民間施設など)
  - ・新規事業(施設園芸、養殖、など)
- ・電力会社から
  - ・売電料金(FIT制度適用の場合)



# 木質バイオマス地域内循環の 視点からの意見

## 1. 大規模木質バイオマス発電

- ・木質バイオマスが足りないのではなく、経済的理由で、PKS（パーム椰子殻）の輸入がされている？、とするならば、、、
- ・FIT終了時に向けて、PKSから地元の木質バイオマスへの転換を検討すべき。
- ・FITによる売電収入の一部を、林道整備、林業従事者の教育、植林などに利用し、地元の木質バイオマスを利用拡大を図るべき。
- ・いわゆる木質バイオマスだけではなく、剪定枝、農業残渣（稲わら、籾殻など）などとの混焼も検討すべきではないだろうか。

# 3. 地域エネルギーシステムの強靱化

## 3. 1 再エネは災害の時に役立たないのか？

- まだシステム構築は道半ば
- 電力会社との連携が必要

## 3. 2 他のエネルギー源と連携

- RE100が理想
- しかし、再エネを含む強靱なエネルギーシステムをどう構築するかも大事

## 3. 3 イノベーション

- Manure to H2
- Manure to LPG など貯蔵型エネルギーの研究開発を継続

## 4. 地域の価値の実証

### 4. 1 生ごみ分別の効果の価値(土浦市)

- 生ごみ減量、焼却量減少、最終処分量減少
- エネルギー、コスト、その他は？

### 4. 2 酪農地域のバイオガスプラントの価値(道東)

- 酪農業への効果(手間削減、肥飼料・敷料節約)
- 環境への効果(悪臭削減)
- 新産業の立ち上げの効果(高付加価値、ブランド)

### 4. 3 (中小)木質バイオマス利用の価値

- 農業残渣との混合利用
- 地産地消の価値の評価

# Bio-Com.P分野のワーキンググループ

バイオマスコミュニティプランニング分野では、廃棄物等およびバイオマス資源の循環・エネルギー利用を通じて、**持続可能な地域コミュニティを計画するための技術・社会システムを、産官学の連携で開発し提案する。**

## バイオマスコミュニティ実現のための、自治体(地域)向け導入ケーススタディ

### 現在の事例の評価

自治体・地域を選定し、既存のシステムを評価する

WG1:生活系バイオマスコミュニティ  
(生ごみ・下水汚泥など)

WG2:農業系バイオマスコミュニティ  
(家畜ふん尿、農業残渣など)

**「今までの地域の課題」  
「今後の地域の課題」の抽出**

＜課題(案)＞

「バイオマスEの最適利用」  
「エネルギー施設の融合」

「ポストFIT」

「事業採算性」

「革新技术」

「廃棄物適正処理」

「地域システムづくり」

「災害・復興」

「新たな価値」など。。。

### 未来のケーススタディ

地域の課題(今まで&今後)を解決するケーススタディ

WG1:生活系バイオマスコミュニティ  
(生ごみ・下水汚泥など)

横断的小  
WG

WG2:農業系バイオマスコミュニティ  
(家畜ふん尿、農業残渣など)

お問い合わせ先:

北海道大学大学院工学研究院  
バイオマスコミュニティプランニング分野

特任助教 落合 知

E-mail: [ochiai.satoru@eng.hokudai.ac.jp](mailto:ochiai.satoru@eng.hokudai.ac.jp)

Tel: 011-706-7581