

北海道バイオマスネットワークフォーラム2021 北海道大学Bio-Com.P 第5回セミナー

WG1

生活系バイオマスコミュニティの 調査研究・進捗

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

三友プラントサービス株式会社

日立セメント株式会社

八千代エンジニアリング株式会社

○佐藤昌宏 北海道大学大学院

本日の発表内容

1. 研究背景:
2. 研究目的
3. ケーススタディー(モデル事業の評価)

研究背景： 廃棄物処理を取り巻く社会情勢

持続可能な地域社会に向けて

気候変動・人口減少・財政コストの削減・防災減災への対応が必要

一般廃棄物処理における重要なキーワード

- ① ごみ減量化(発生抑制含む)
- ② 資源循環(バイオマスの活用を含む)
- ③ 最終処分量の削減
- ④ 温室効果ガスの削減
- ⑤ 焼却せざるを得ないごみからのエネルギー回収
- ⑥ 処理の広域化、集約化
- ⑦ 新たな価値の創出(地域の課題解決や地域活性化)など

研究背景:

広域化と廃棄物系バイオマス活用の位置づけ (1/2)

廃棄物処理の広域化で期待されるメリット

- 施設規模を大きくすることによるスケールメリット(建設コストの低減)
- 焼却の場合:エネルギー回収効率

広域化の障害

- 関係市町村の調整
- 立地
- 受入れ側(自治体)の要求(量や質)
- 市民への配慮
- 運搬車による交通渋滞・騒音など
- 委託側の輸送コスト(維持管理費のアップ)

研究背景： 広域化と廃棄物系バイオマス活用の位置づけ (2/2)

可燃系のごみ → 広域化の壁？ 他自治体との
焼却広域化

廃棄物系バイオマス
資源となるごみ → 地域で処理

残ったごみ
= 焼却ごみ → 他自治体との
焼却広域化

量と質の調整

地域での資源循環

再生可能エネルギーの創出

研究の目的

一般廃棄物処理(広域化)における廃棄物系
バイオマスの活用の効果を以下の点で明らかに
にする

焼却量と質の調整

地域での資源循環

再生可能エネルギーの創出

導入・維持管理コスト



廃棄物系バイオマスの活用を含むモデル事業 の評価～ケーススタディについて

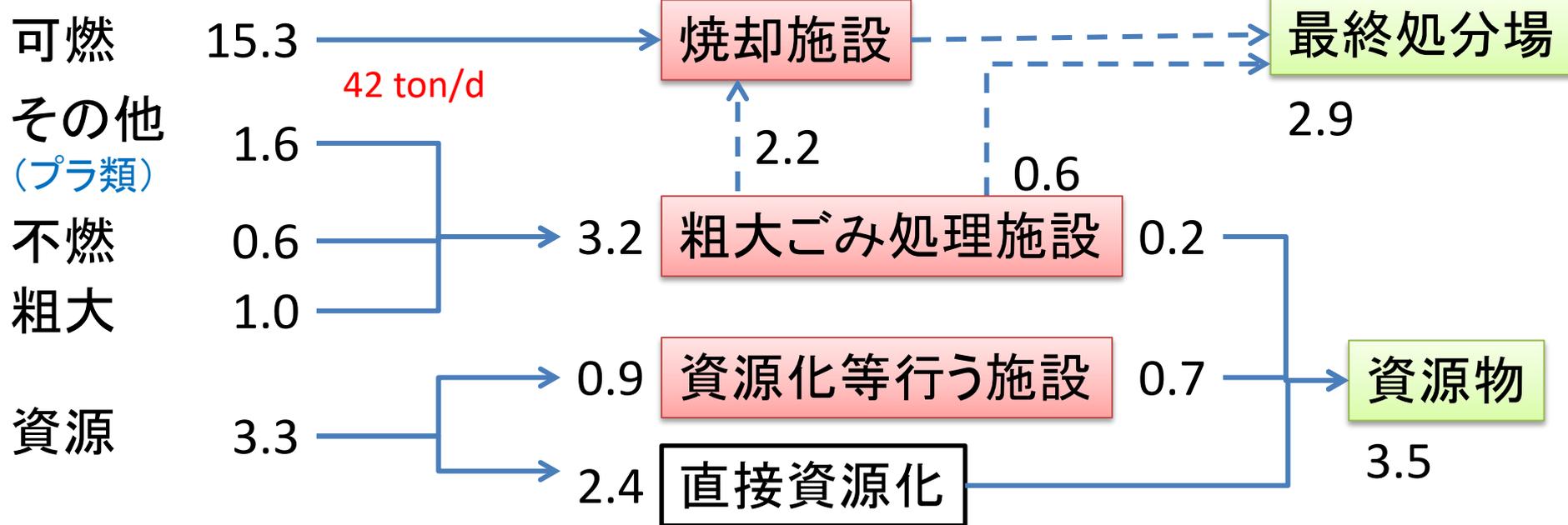
モデル地域におけるごみ処理システムの現状

自治体A 1万人強 Bへごみ処理委託
自治体B 6万人弱

単位:千トン

A,Bの処理フロー*

*H30年度環境省実態調査



10年後以降に焼却施設の更新時期
建て替えるか？広域的に処理するか？

将来のごみ処理システムでの課題

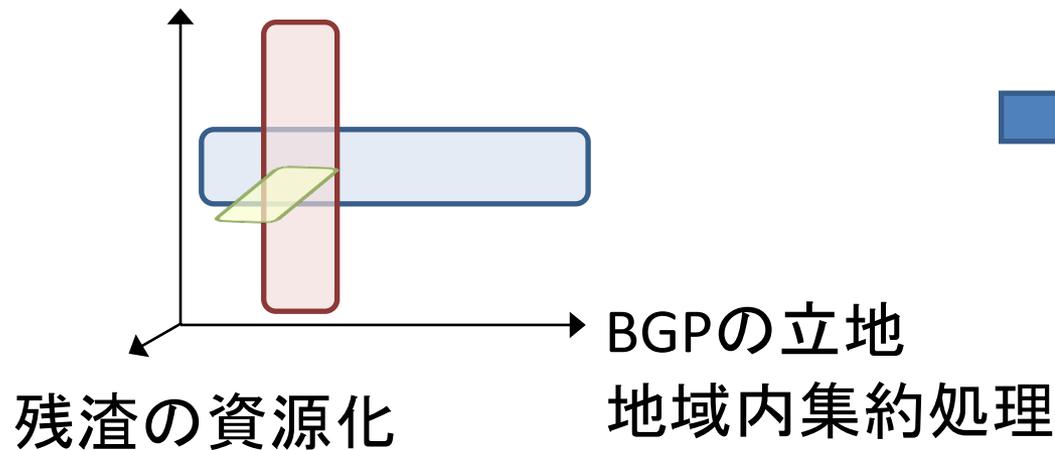
10年後に焼却をやめ、ごみを広域焼却したい
受け入れ先の要求・

受入量に限定。運搬回数を減らして交通渋滞緩和を。

課題

何を自ら処理して、焼却ごみを減らすか

分別の在り方(焼却量)



焼却ごみの量と質

地域での資源循環
再生可能エネルギーの
創出・新たな価値
システム導入・維持管
理コスト

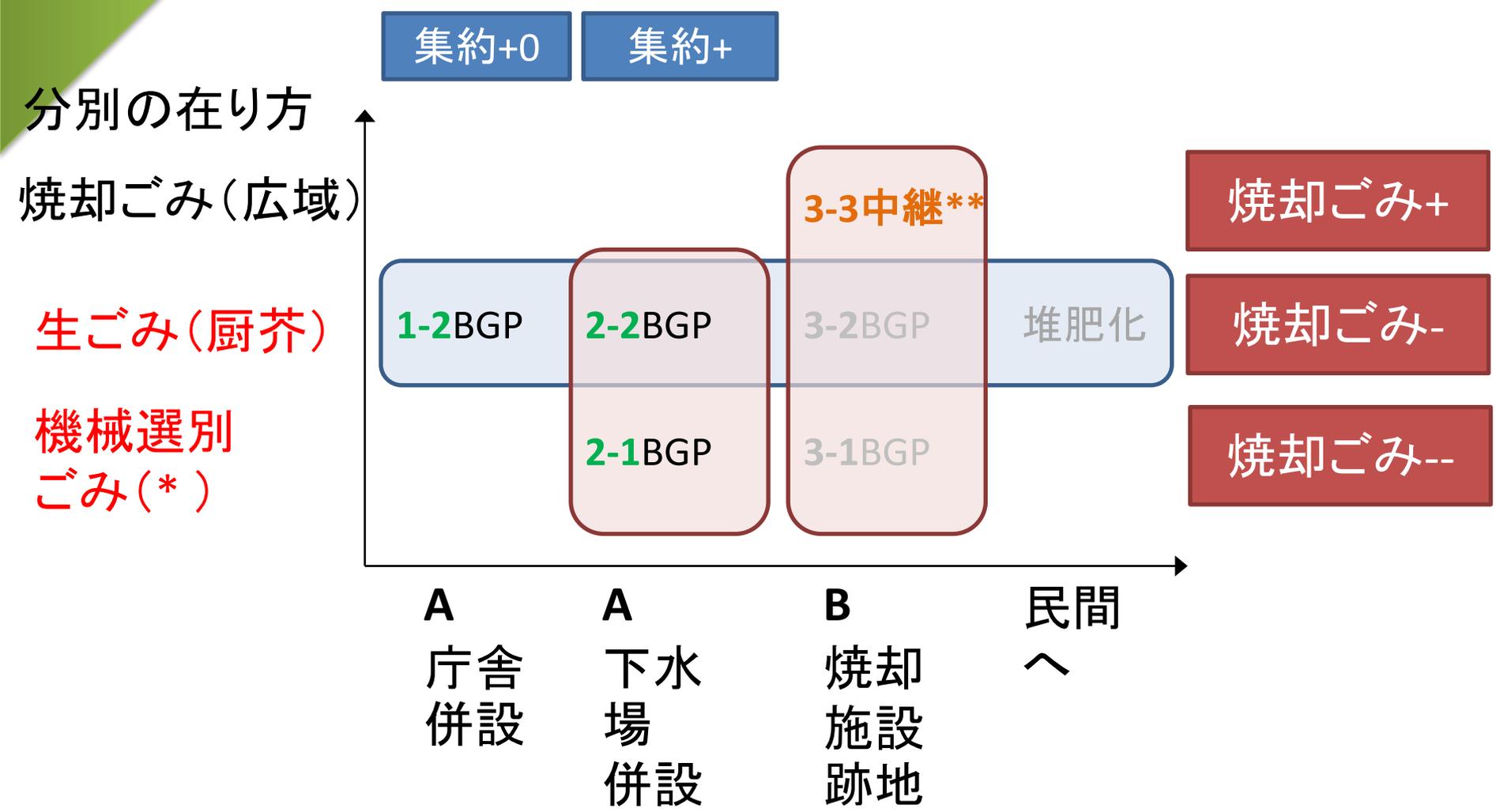
廃棄物系バイオマスの処理施設の立地

	A		B
立地	既存下水施設 併設 郊外	新庁舎 併設 <u>市街地※2</u>	焼却施設跡地 郊外
立地 メリット	混合消化 処理水利用	電気・熱利用 非常時の電源・熱源	ごみ受け入れピット 利用
ガスの 利用	発電・自家消費 農業ハウス※1 EV充電	発電・自家消費 庁舎での利用 EV充電	発電・自家消費

※1 農業事業者誘致が前程

※2 用地取得、におい対策が前程

分別の在り方・集約処理を考慮したケース

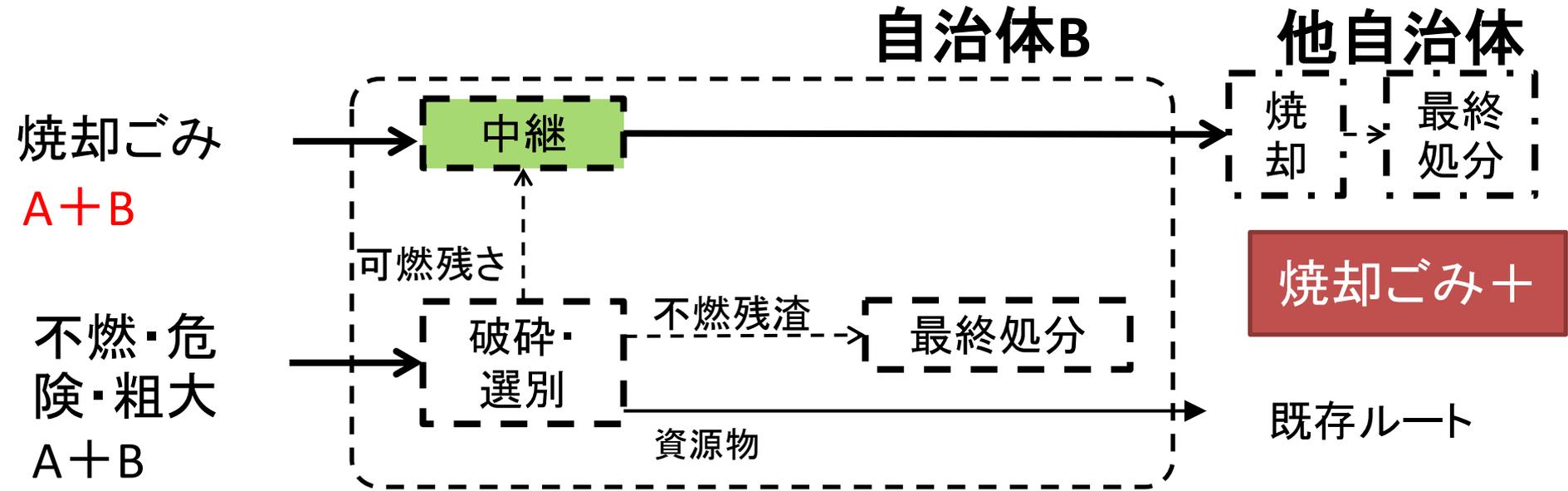


*いわゆる可燃系のごみ、生ごみに加え、紙類や木類なども含む

**中継施設にて焼却ごみを大型の運搬車に積み替えを行うなどして、他自治体に運搬する

ケース3-3 焼却ごみを中継・広域焼却

製品 → ごみ → 残渣 --->



焼却ごみは、現行の可燃+プラ類

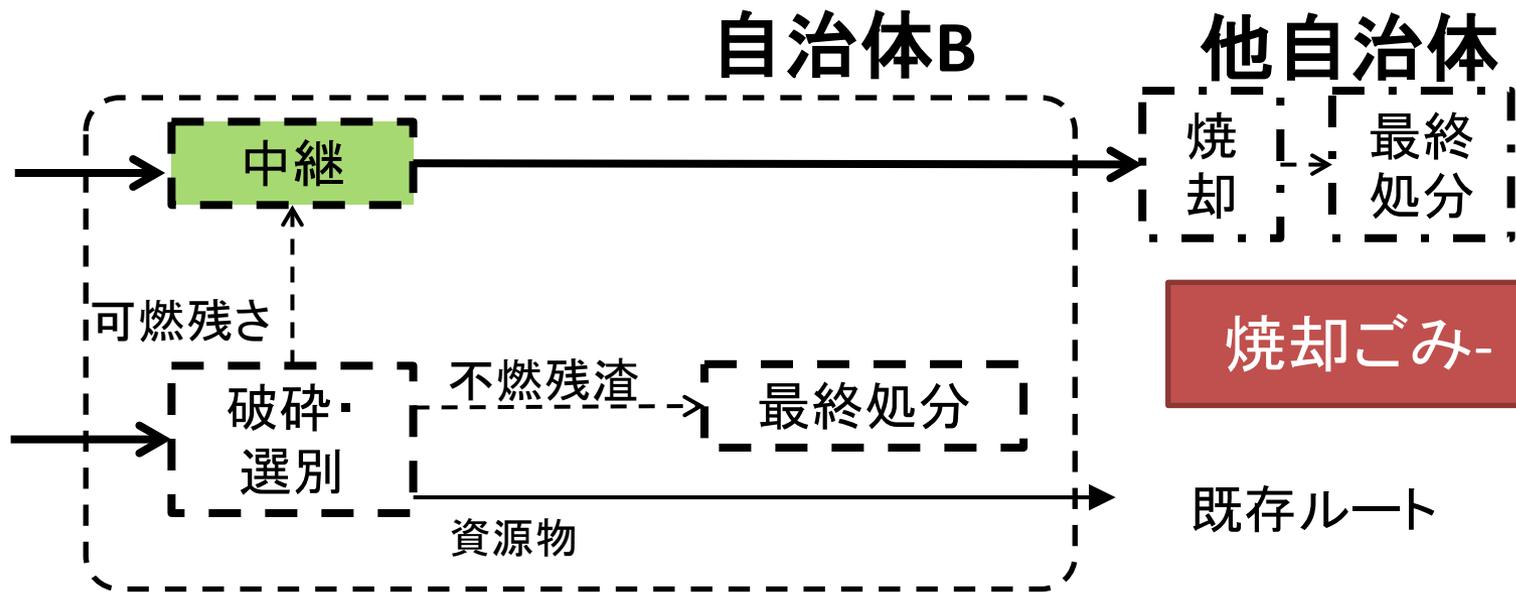
ケース1-2 生ごみ分別→BGP新設・庁舎併設

製品 → ごみ → 残渣 ---->

焼却ごみ
A



焼却ごみ
B



焼却ごみ-

既存ルート

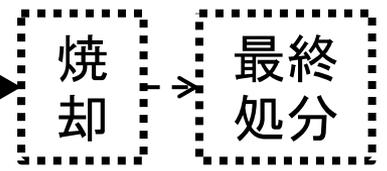
ケース2-2 生ごみ分別→BGP新設・下水併設

製品 → ごみ → 残渣 --->

他自治体

焼却ごみ

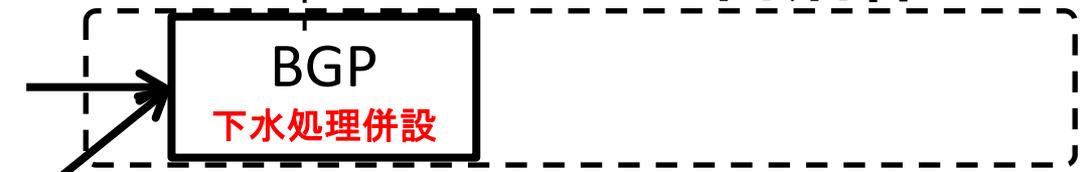
A



自治体A

分別生ごみ

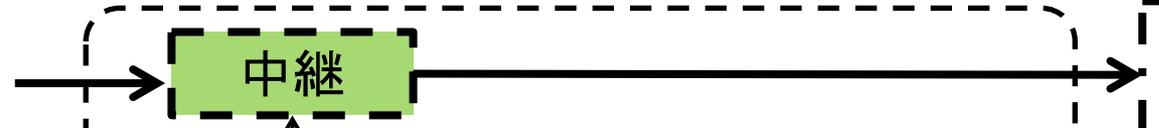
(下水汚泥)



自治体B

焼却ごみ

B

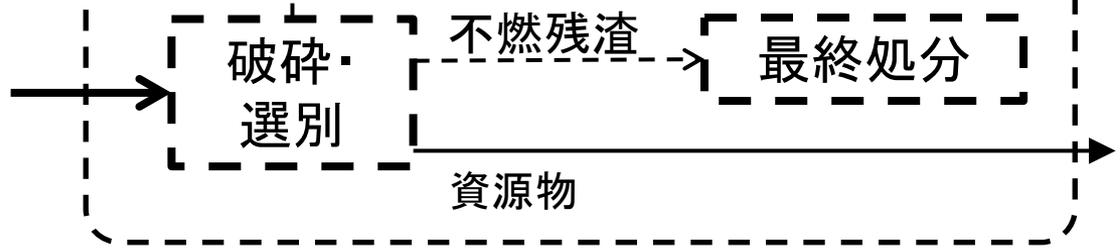


他自治体

可燃残さ

不燃・危険・粗大

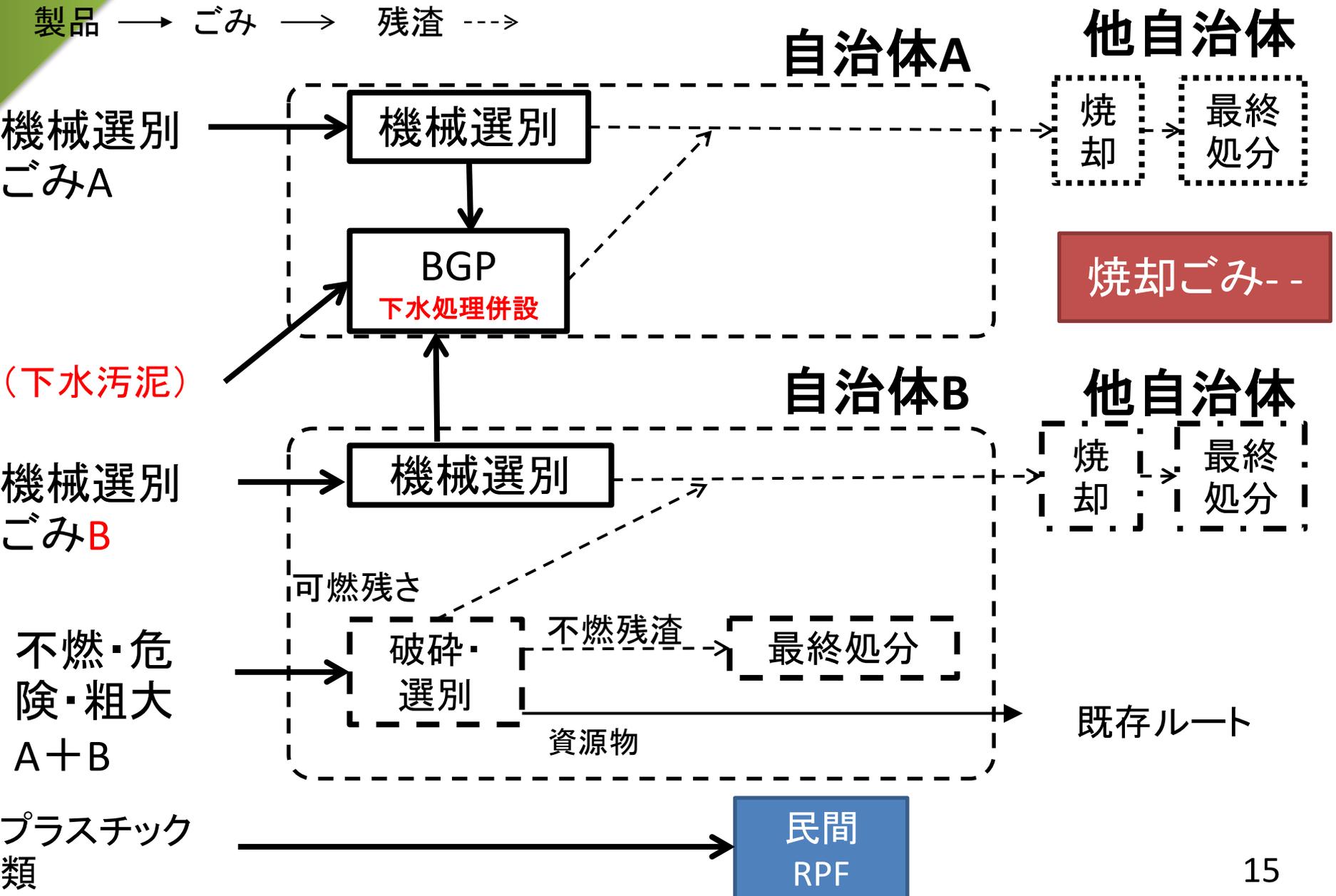
A+B



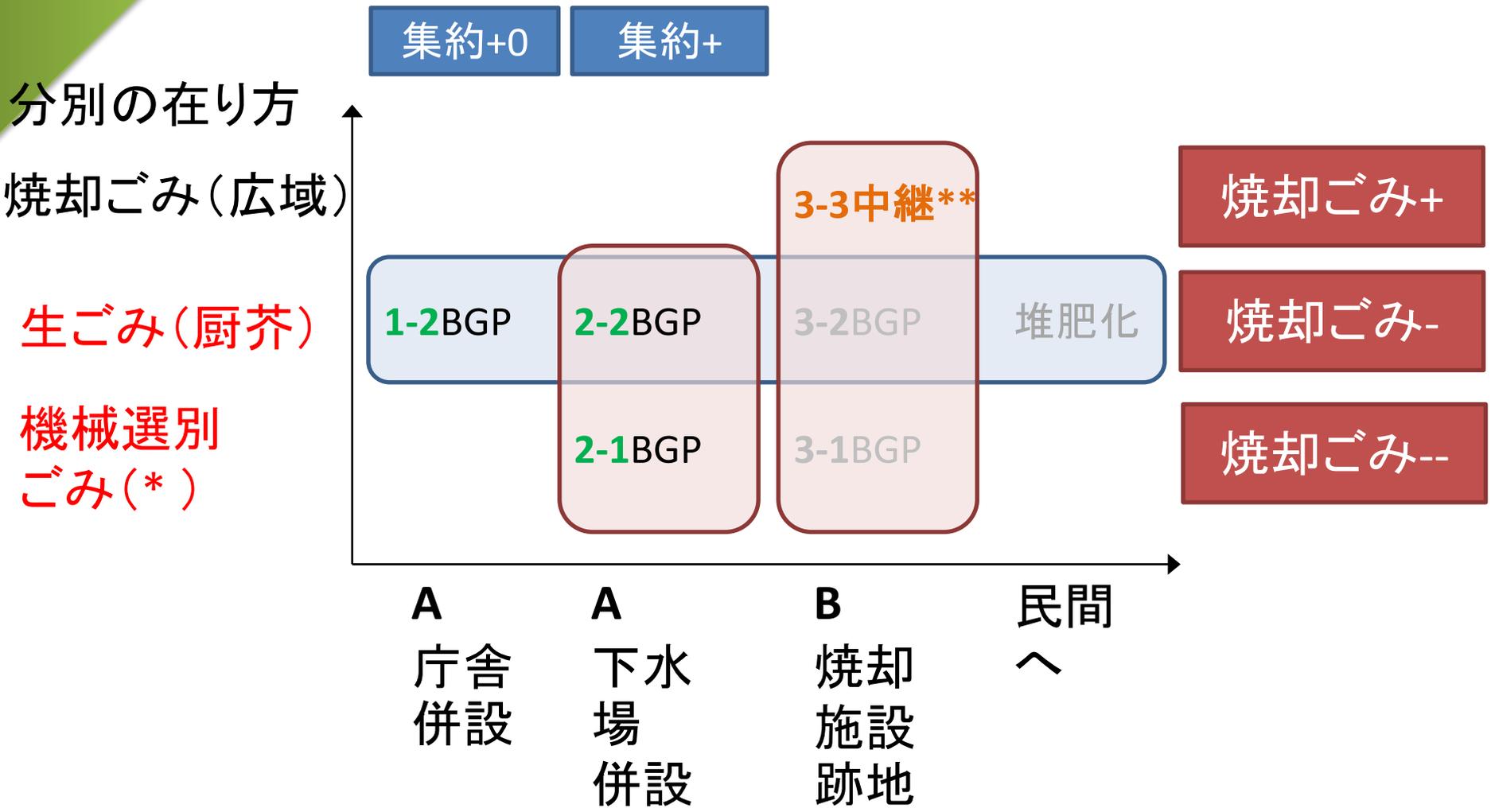
既存ルート

ケース2-1 機械分別→BGP新設・下水併設

製品 → ごみ → 残渣 ---->



分別の在り方・集約処理を考慮したケース



*いわゆる可燃系のごみ、生ごみに加え、紙類や木類なども含む

**中継施設にて焼却ごみを大型の運搬車に積み替えを行うなどして、他自治体に運搬する

評価フロー

課題の設定

(焼却量の減量・地域内の資源循環、エネルギー利用)

エネルギー利用・立地の検討

ケースの設定

```
graph TD; A[課題の設定  
(焼却量の減量・地域内の資源循環、エネルギー利用)  
エネルギー利用・立地の検討  
ケースの設定] --> B[R15年におけるごみ発生量の推計]; B --> C[ごみ処理量のフロー作成]; C --> D[コスト試算(収集運搬、土木・設備建設、維持管理)  
GHG排出量の試算]; D --> E[事業収支、資源循環、再生エネルギー代替量、環境負荷  
を評価];
```

R15年におけるごみ発生量の推計

ごみ処理量のフロー作成

コスト試算(収集運搬、土木・設備建設、維持管理)
GHG排出量の試算

事業収支、資源循環、再生エネルギー代替量、環境負荷
を評価

R15年におけるごみ発生量の推計

現在

R15 予測

自治体A 1万人強
自治体B 6万人弱

自治体A 1万人
自治体B 5.3万人

ごみ発生量* [千トン]

*H30年度環境省実態調査

可燃 15.3

その他
(プラ類) 1.6

不燃 0.6

粗大 1.0

資源 3.3

▼20%
(▼30%)



▼25%



▼17%



▼10%



ごみ発生量[千トン/年]

=ごみ発生原単位×組成×推計人口

可燃 12.3(2.2)

その他
(プラ類) 1.2

不燃 0.5

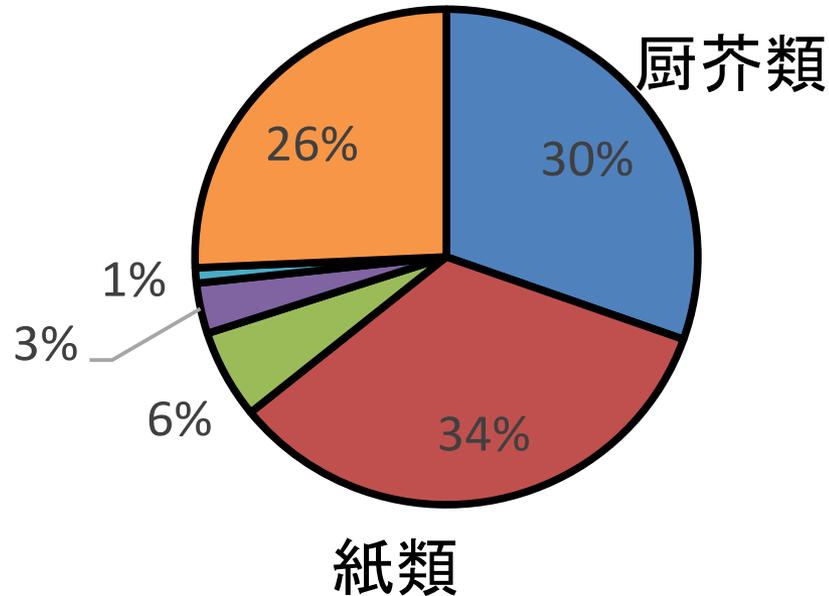
粗大 0.9

資源 2.0※選別後の資源物を含まない

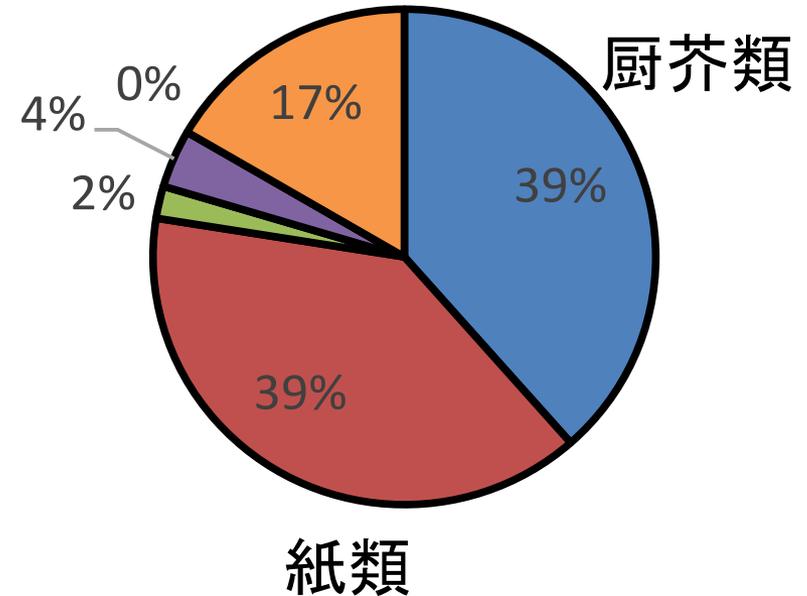
34トン/日

ごみ組成とごみ処理方法

家庭系可燃系ごみ



事業系可燃系ごみ



生ごみ分別: 分別協力率=50%

機械選別

上記のごみを、粒度選別+破碎選別

実績をもとに
選別率設定

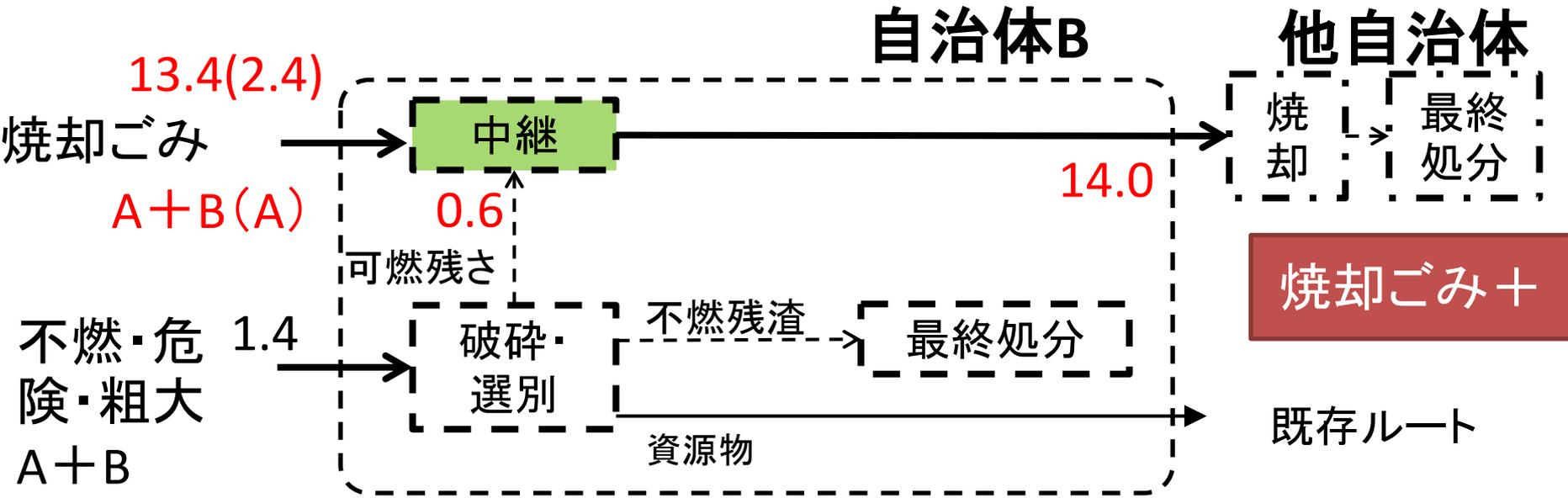
不適物
(布、篩を通過できない大物)

発酵適物
(破碎された厨芥、紙類、夾雑物)

ケース3-3 焼却ごみを中継・広域焼却

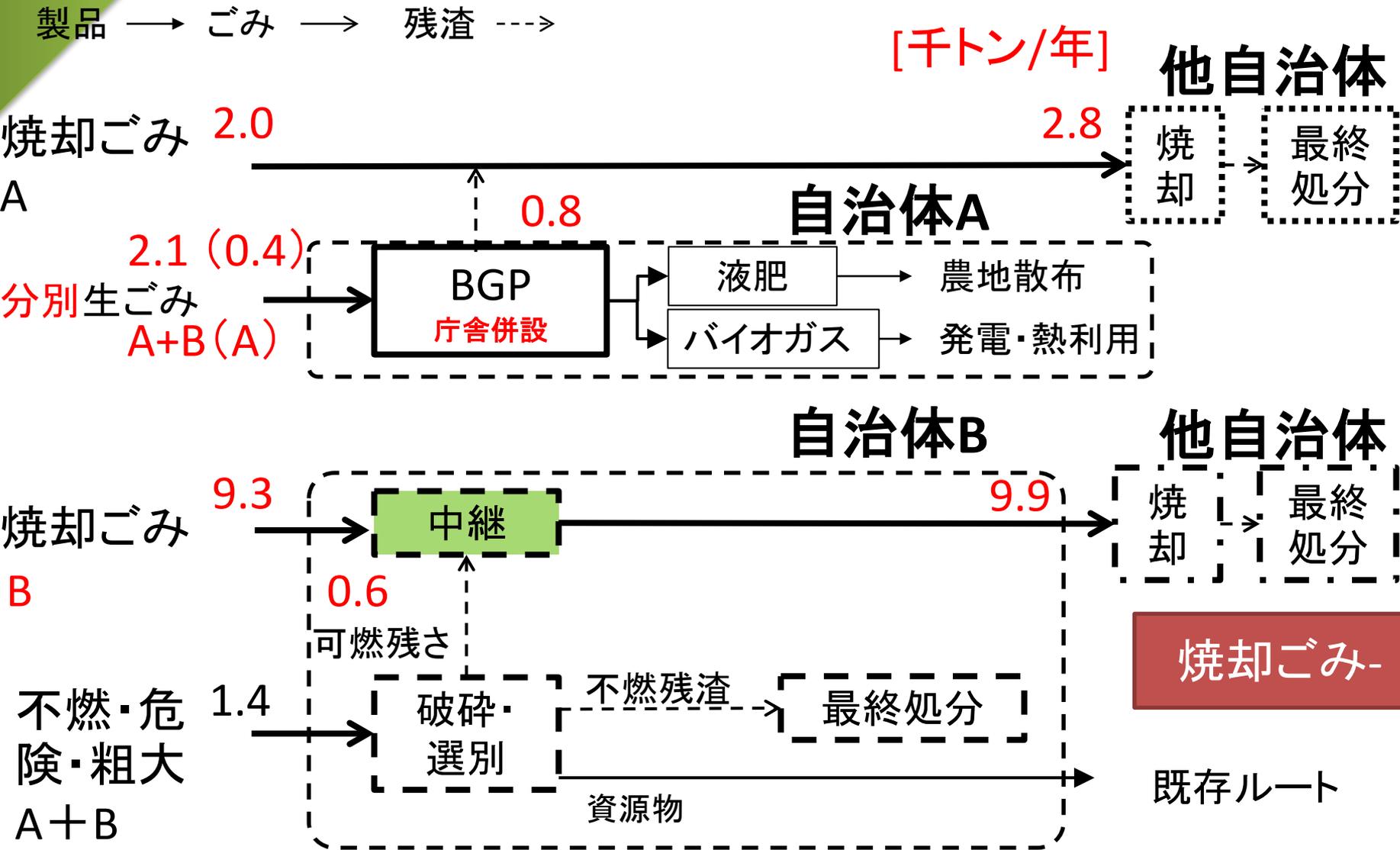
製品 → ごみ → 残渣 --->

[千トン/年]



焼却ごみは、現行の可燃+プラ類

ケース1-2 生ごみ分別→BGP新設・庁舎併設



ケース2-2 生ごみ分別→BGP新設・下水併設

製品 → ごみ → 残渣 --->

[千トン/年] 他自治体

焼却ごみ 2.0

2.8

A

(うちA)

0.8

自治体A



2.1 (0.4)
分別生ごみ



焼却ごみ-

下水汚泥は
未考慮

自治体B

他自治体

焼却ごみ

9.3

中継

9.9

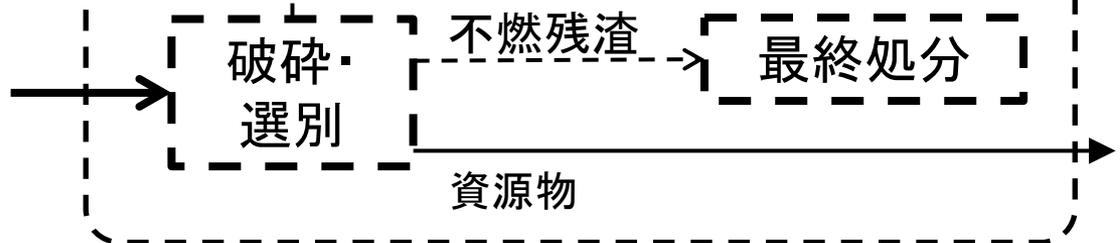


B

0.6

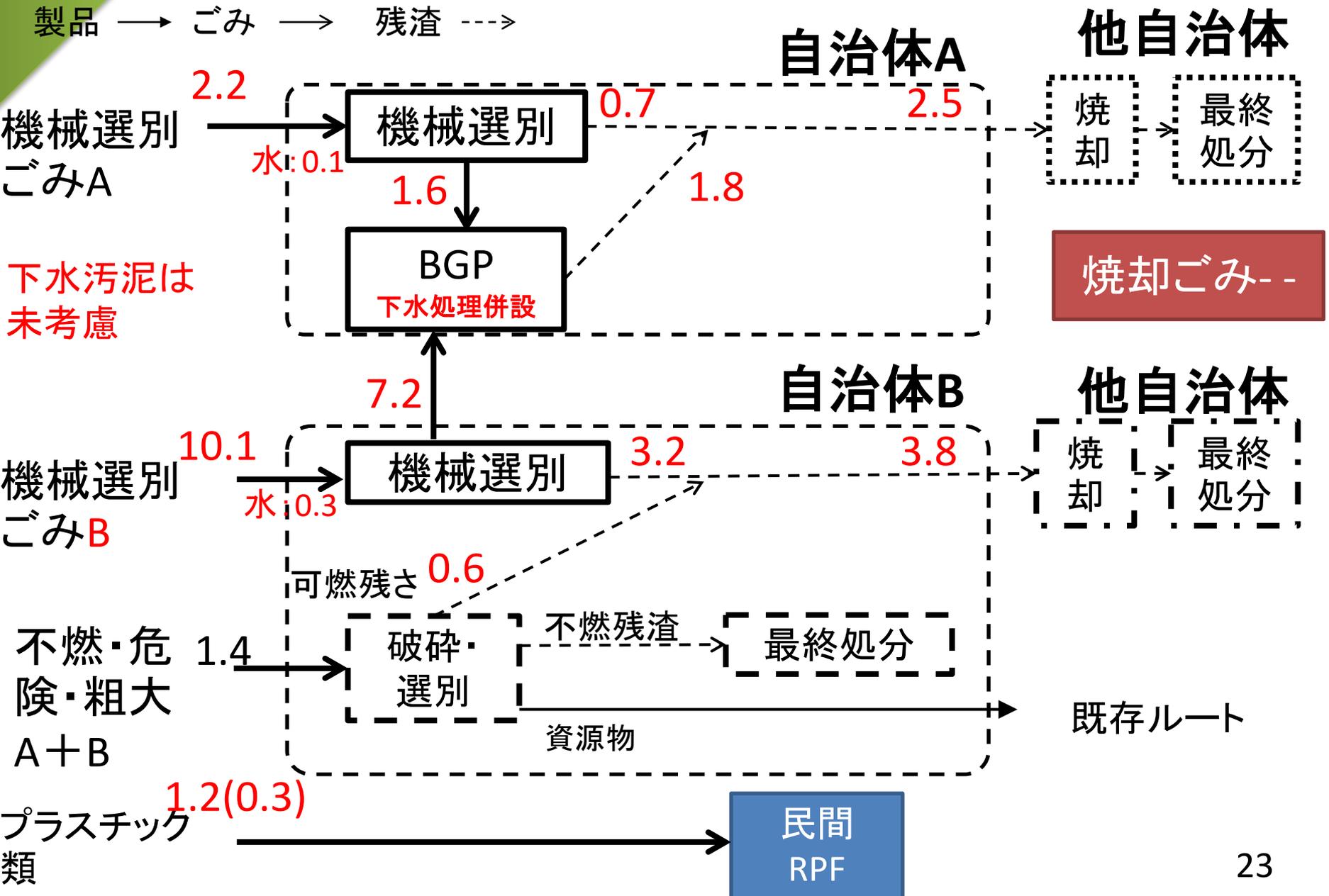
可燃残さ

不燃・危
険・粗大
A+B



既存ルート

ケース2-1 機械選別→BGP新設・下水併設



ケース2-1 機械分別→BGP新設・下水併設

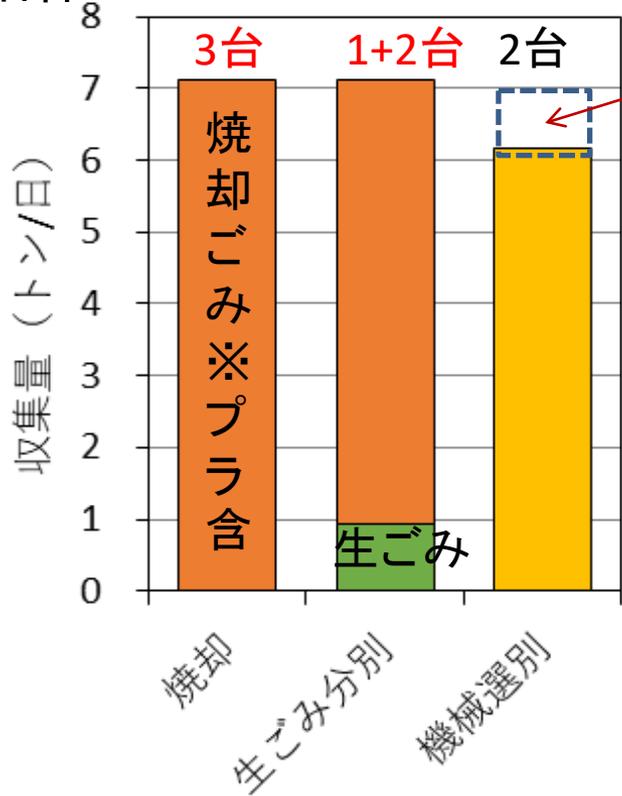
ケース	焼却対象		年間焼却量 (千トン)	削減効果
焼却 3-3	可燃ごみ※プラ 含む 可燃残渣	全体	14.0	
		A	2.5	
		B	11.5	
生ごみ分別(協 力率50%) 1-2	可燃ごみ※プラ 含む 選別残渣 可燃残渣	全体	12.7	▼9.5%
		A	2.3	▼9.9%
		B	10.4	▼9.4%
機械選別 2-1	機械選別残渣 可燃残渣	全体	6.2	▼55.6%
		A	1.1	▼55.0%
		B	5.1	▼55.7%

家庭系ごみの収集運搬コストへの影響

家庭系ごみの収集運搬委託料 = 人件費 + 燃料費 + 機械損料

収集頻度(日/年) × 車両台数(台/日) × 1台当たりの人件費(円/台) に依存

自治体A



プラ分は別日収集

生ごみ及び焼却ごみの収集頻度 = 2日/週
 パッカー車の平均積載重量 = 3.3トン/台

		A
車両平均積載量	ton	3.32
日運用台数		5
1台当たり搬入回数		2
日収集量	ton/d	21.0
		63%

量的には、台数不変 ⇒
 時間制約の中で可能かの検証及び
 残渣運搬も含めてコスト比較
 が必要

まとめと今後の予定

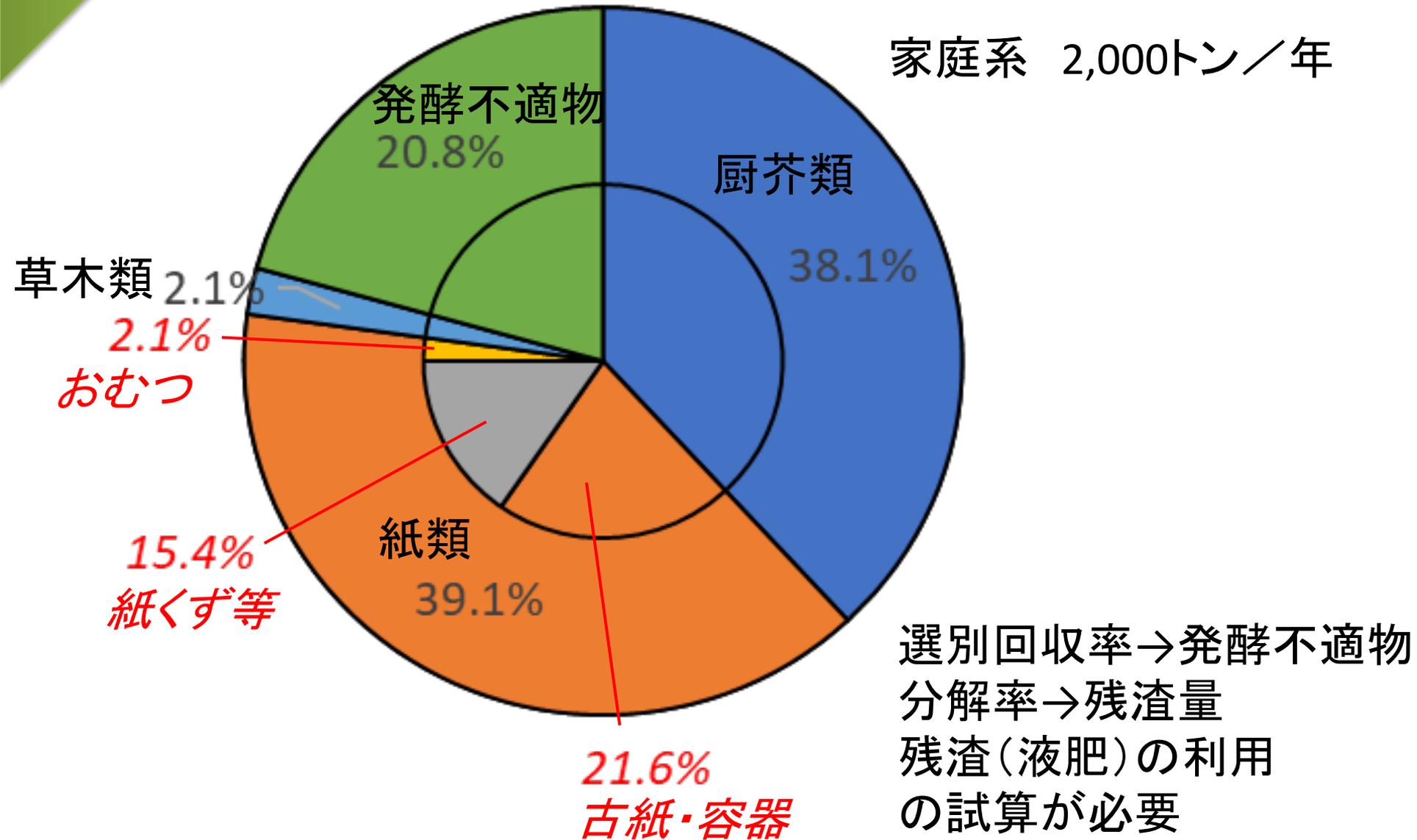
モデル地域のR15年におけるごみ発生量・ごみ組成では、
50%の分別協力率で、焼却量を約10%低減
機械選別の導入で、焼却量を約55%低減

今後
コスト試算（収集運搬、土木・設備建設、維持管理）
グリッドシティモデルによるコスト試算
GHG排出量の試算
事業収支、資源循環、再生エネルギー代替量、環境負荷を
評価



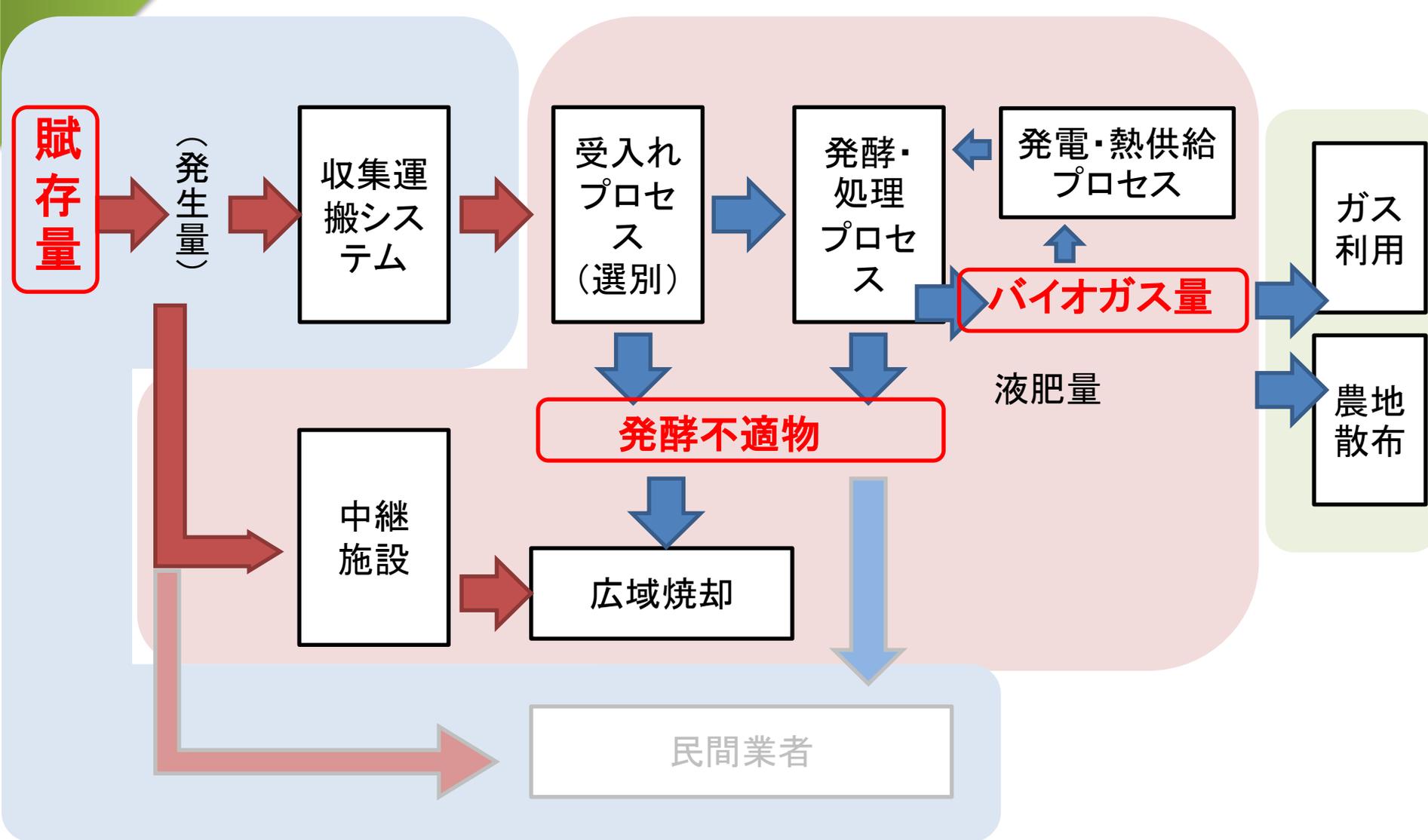
ご清聴ありがとうございました

分別によって期待される減量効果



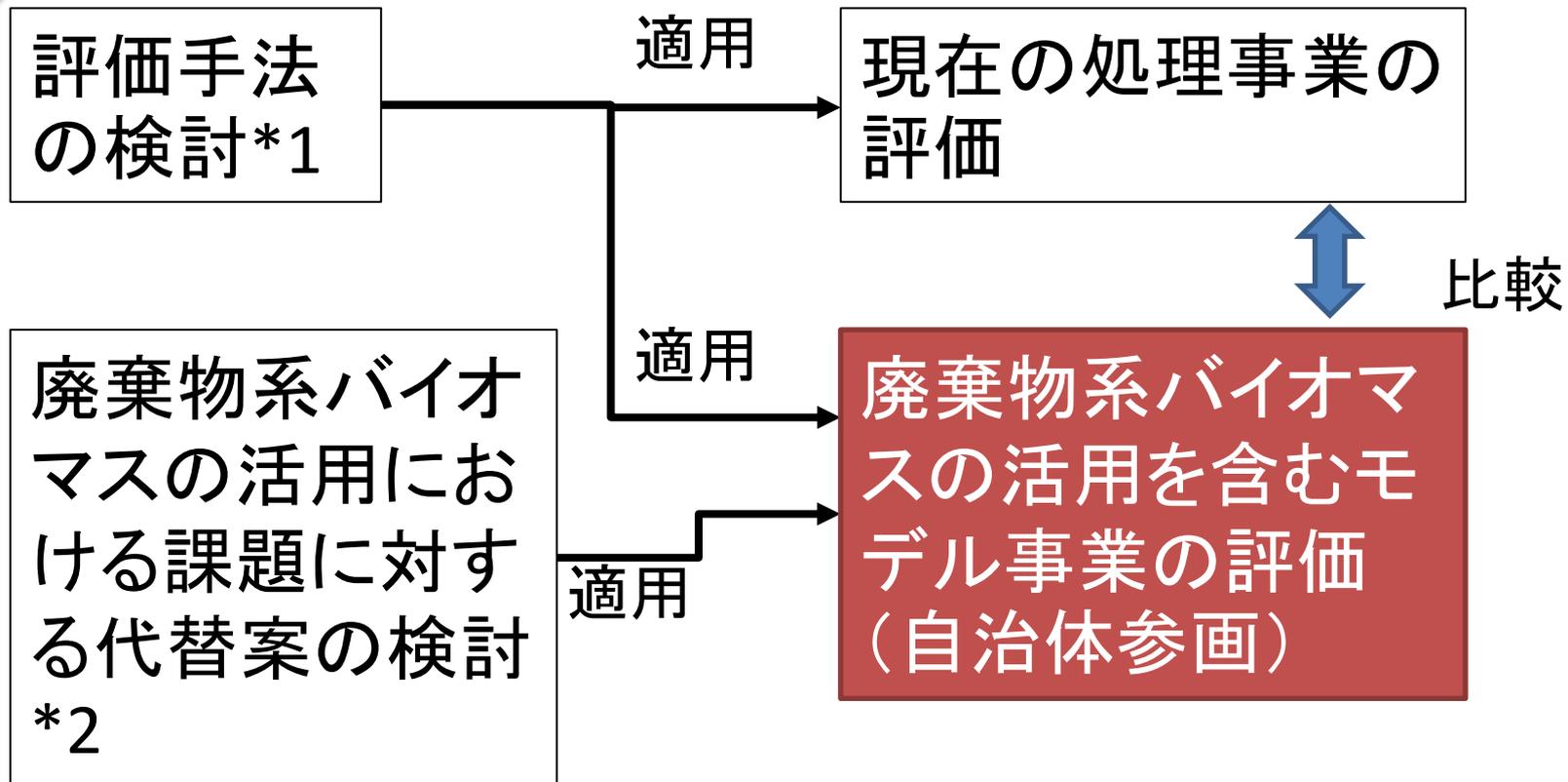
自治体Aの焼却ごみ(家庭)の組成調査結果

各ケースの評価範囲



評価項目: 資源化量、コスト(初期・維持管理・売益)、GHG排出量

研究スキーム



*1: 地域範囲、評価時間軸、対象物、価値の定量化、キーワードに係る評価軸の設定、費用便益分析など

*2 機械選別の導入や収集運搬の最適化など

分別数の違いによる焼却ごみ量

A・Bで処理する分別ごみ

不燃・危険・粗大・資源*

プラ類・不燃・危険・粗大・資源*

不燃・危険・粗大・資源*・**生ごみ**

不燃・危険・粗大・資源*・**可燃****

他自治体へ委託

焼却ごみ+

焼却ごみ+0

焼却ごみ-

焼却ごみ-

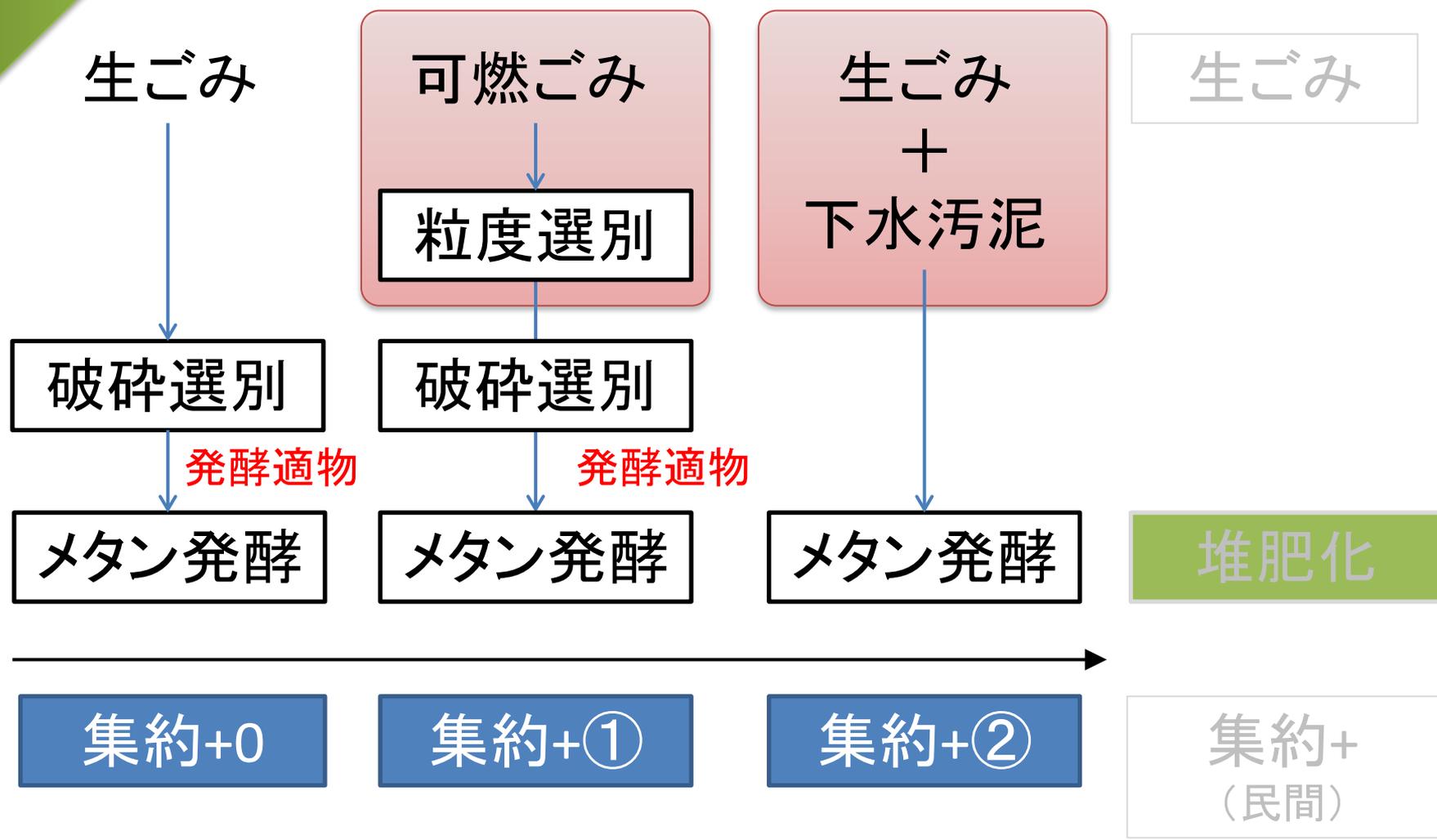
*自治体が収集するもの(拠点回収を除く)

A:ビン・缶・PETボトル、新聞紙・雑誌・段ボールなど

B:ビン・缶・PETボトル、ミックスペーパー

**生ごみや紙などいわゆる可燃系のごみだが、廃棄物系バイオマスである。

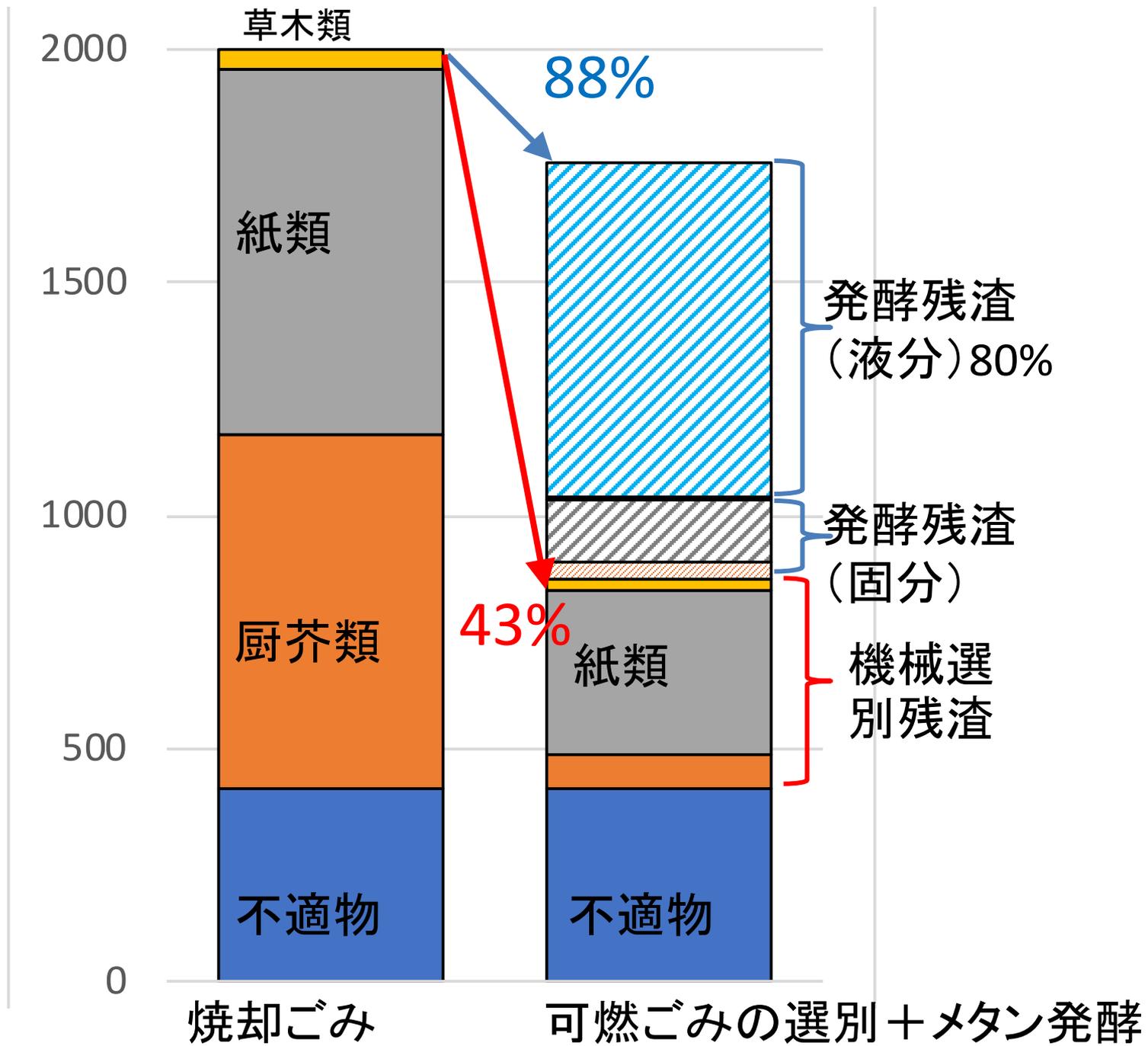
廃棄物系バイオマスの処理方法



集約: 性状の似ているごみを同じ処理方法で処理

①と②で集約度合いが厳密に違うわけではない

重量 (トン)



可燃ごみ	2000		トン						
		選別回収率	投入ごみ量 (t)	水分(%)		固形物量(t- dry)	有機物比率 (t-VS/t-TS)	VS量 (t-VS)	VS分解率 (%)
厨芥類	38.1	0.9	686	75		171	0.95	163	80
紙類	39.1	0.55	430	20		344	0.95	327	66
草木類	2.1	0.51	21	45		12	0.9	11	20