

資料編

1. 自治体におけるプラスチック資源化に関する基礎情報
2. メタン化の技術・施設に関する基礎情報
3. 全国のメタンガス化施設の一覧
4. 堆肥化の技術・施設に関する基礎情報

資料編 1 自治体におけるプラスチック資源化に関する基礎情報

自治体におけるプラスチック資源化に関する基礎情報

令和6年3月

PAGE | 1

目次

1. 施設例

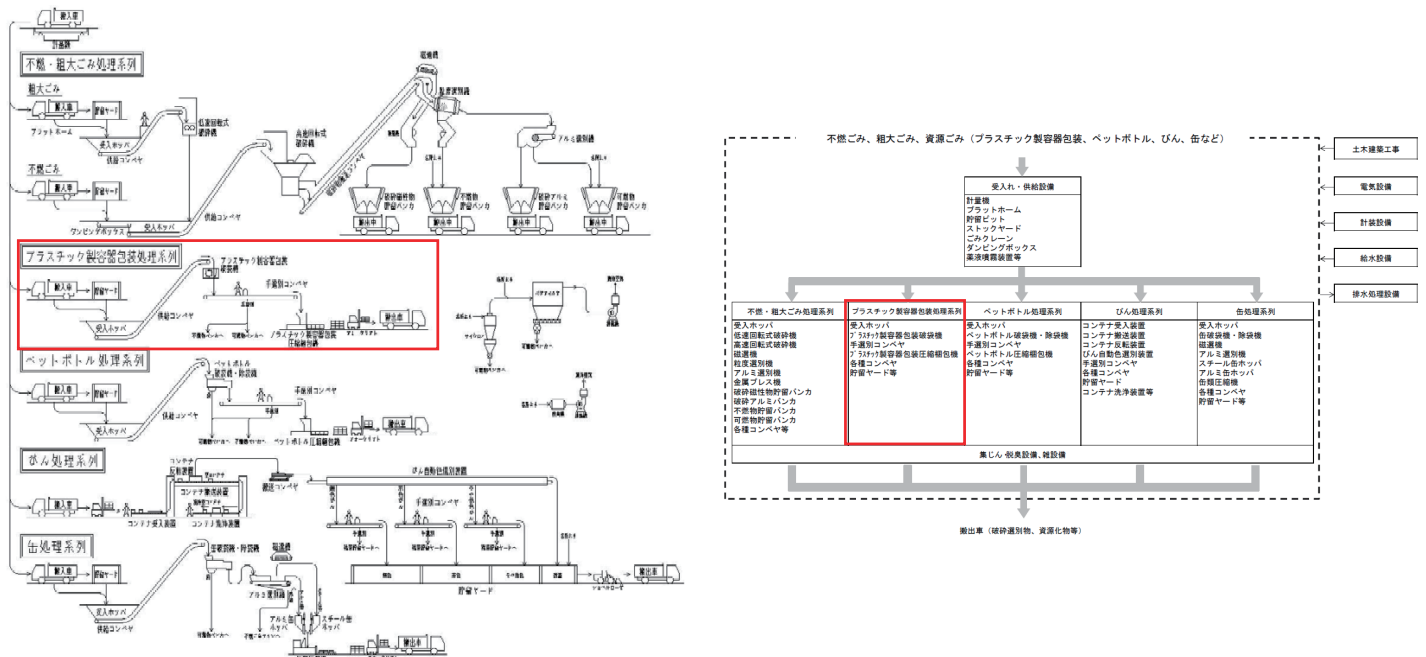
2. 資源化スキーム

PAGE | 2

処理フロー図の例及び設備構成

✓ プラスチック製容器包装の主なフローとしては、破袋、手選別、圧縮梱包による。

処理フロー図は例であり、設備構成は必ずしも、下図に限らない。

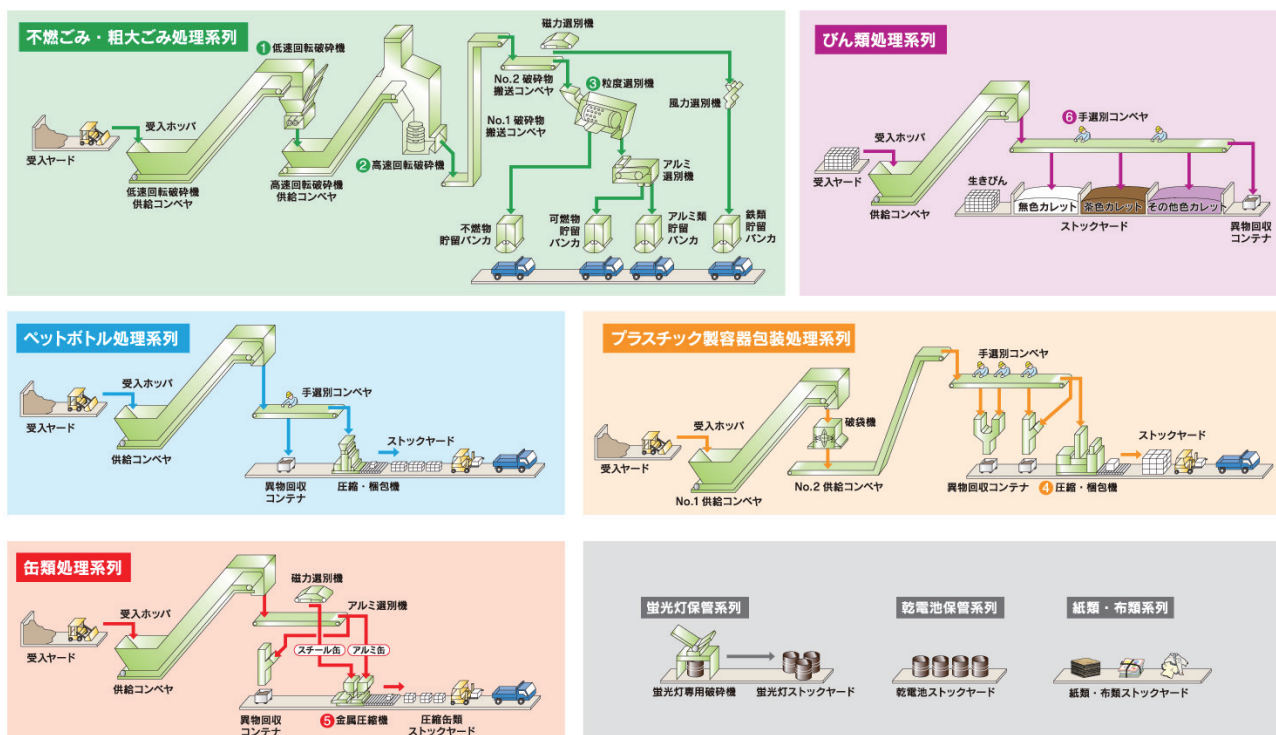


図の出典：環境省 循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編）（令和3年3月）

PAGE | 3

市町村におけるリサイクル施設の例（1/3）

✓ 例えば、以下の組合施設では、不燃・粗大ごみ、びん類、ペットボトル、プラスチック製容器包装、缶類の5系列及び蛍光灯保管系列が存在。



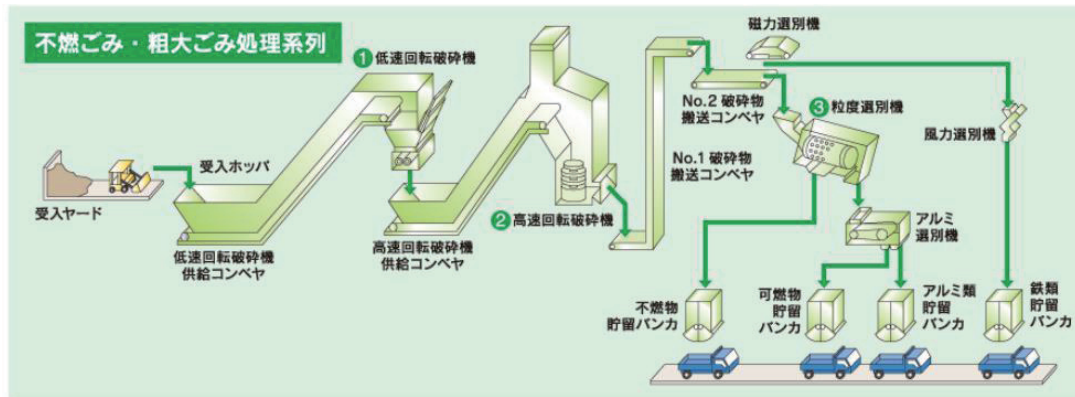
出典：津山圏域環境テクノロジーHP <https://tsuyamakenikikankyo.ekankyo21.com/>

PAGE | 4

市町村におけるリサイクル施設の例（2/3）

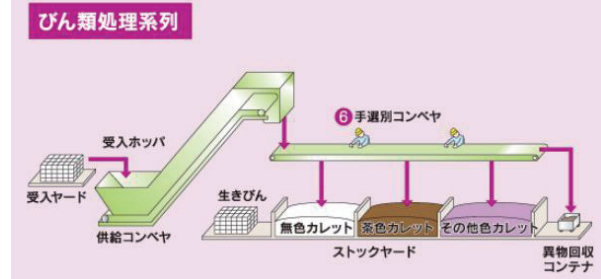
不燃ごみ・粗大ごみの流れ

低速回転破碎機、高速回転破碎機にて破碎後、磁力選別機、粒度選別機、アルミ選別機によって、鉄類、アルミ類を回収し、資源としてリサイクルします。可燃物は熱回収施設にて焼却処理、リサイクルできない不燃物は最終処分場にて埋立処分します。



びん類の流れ

手選別コンベヤで無色・茶色・その他色に分けられ、カレットストックヤードに貯留し、色別に資源としてリサイクルします。



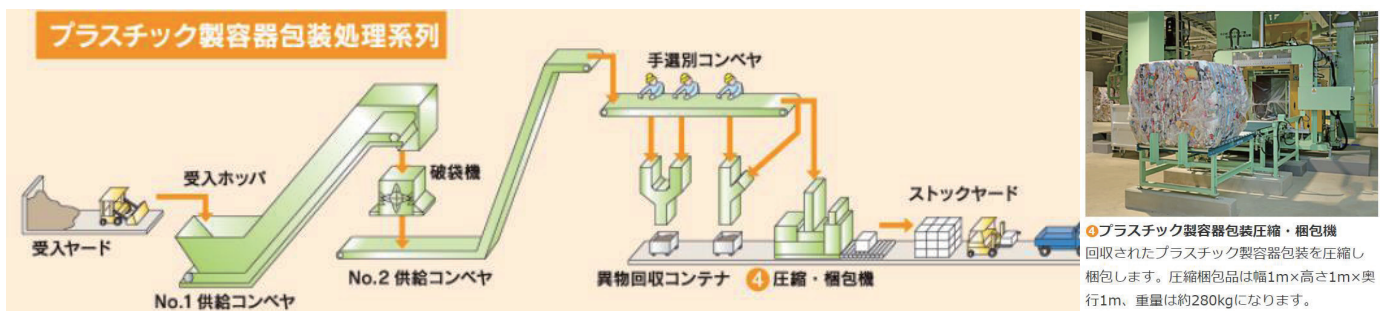
出典：津山圏域環境テクノロジーHP <https://tsuyamakenikikankyo.ekankyo21.com/>

PAGE | 5

市町村におけるリサイクル施設の例（3/3）

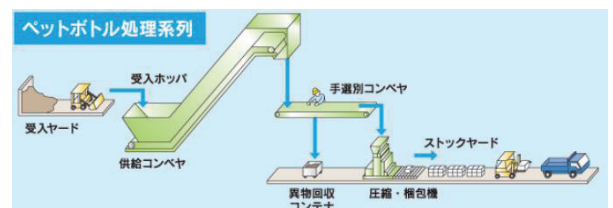
プラスチック製容器包装の流れ

破袋機で袋を破き、手選別コンベヤで異物を取り除きます。その後、圧縮・梱包機で圧縮梱包し、資源としてリサイクルします。



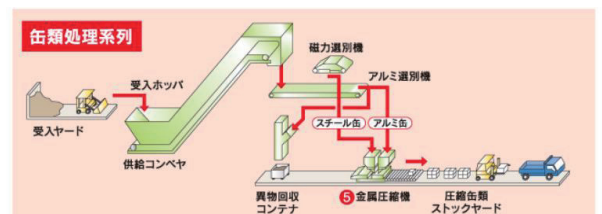
ペットボトルの流れ

手選別コンベヤで異物を取り除き、圧縮・梱包機で圧縮梱包し、資源としてリサイクルします。



缶類の流れ

磁力選別機、アルミ選別機でスチール缶とアルミ缶と異物に分けられます。回収されたスチール缶とアルミ缶は圧縮し、資源としてリサイクルします。



出典：津山圏域環境テクノロジーHP <https://tsuyamakenikikankyo.ekankyo21.com/>

PAGE | 6

1. 施設例

2. 資源化スキーム

PAGE | 7

プラスチック資源化の事業スキーム

- ✓ 市町村におけるプラスチックの資源化は、**容器包装リサイクル法**ルートに加え、**製品プラを含め容器包装リサイクル法に基づく指定法人に委託するプラ法32条ルート**、**再商品化計画の認定を受けるプラ法33条ルート**の大きくは3パターンが存在する。その他に、独自ルートで資源化を実施も可能である。
- ✓ なお、分別収集の方法としては、容リプラとそれ以外のプラスチック使用製品廃棄物を一括回収する方法とこれらを別々に分別回収する方法があり、市町村の検討に委ねられている。

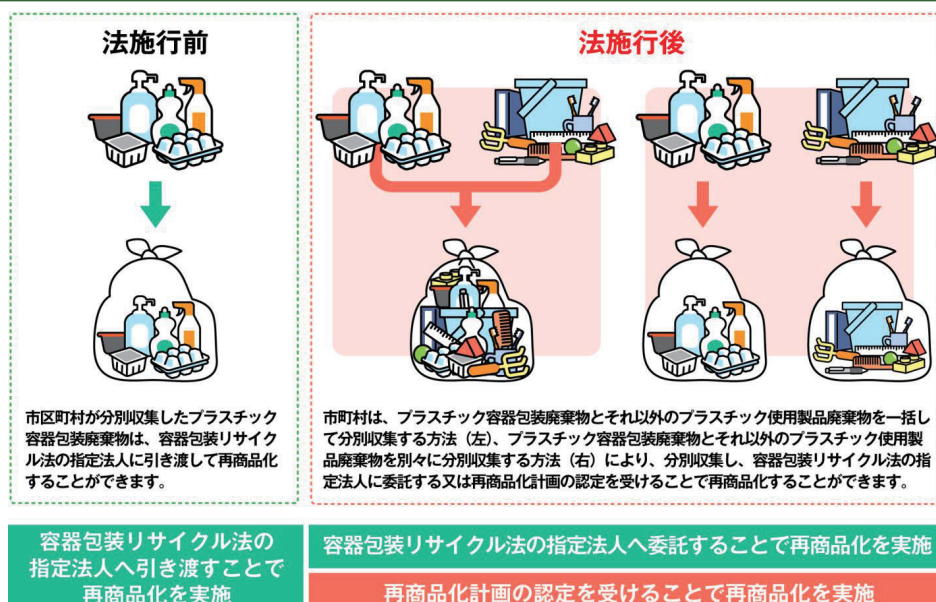


図 プラスチック使用製品廃棄物の分別収集の方法

①容リルート

容器包装リサイクル法ルートにおけるリサイクルの流れ（1/4）

- ✓ 容リプラの分別収集実施市区町村数は1,159※（66.6%）（R3年度）である。
- ✓ 容器包装リサイクル法における市区町村の役割は、分別収集物から混入異物や忌避物等を除去し、機械で圧縮、減容して「ベール」と呼ばれる同じ大きさの塊に梱包した分別基準適合物を容リ協会に引き渡すことであり、**主には破袋、手選別、圧縮梱包が行われる。**
- ✓ その後、容リ協会は各保管施設の分別基準適合物を一定のルールで再商品化事業者へ引き渡している。分別基準適合物までの工程は「異物除去」など前処理であり、**リサイクルに適する材質に仕分けする「選別」は、最終的な引渡先の再商品化事業者において行われる。**

※環境省報道発表「令和3年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集等の実績について」より、プラスチック製容器包装（うち白色トレイのみを除く）市町村数

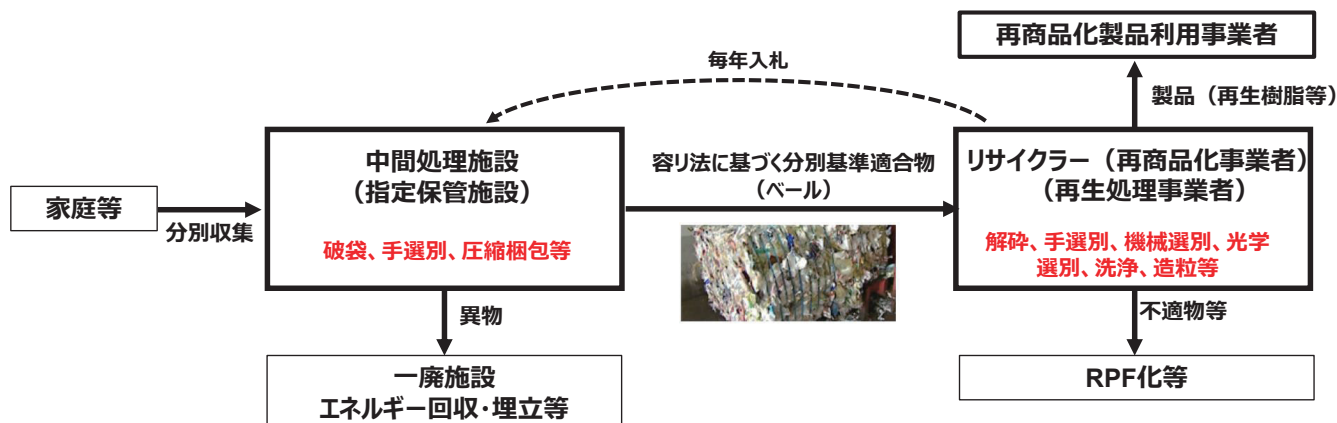


図 材料リサイクルのフロー例

写真出典：容リ協サイト <https://www.jcpra.or.jp/consumer/understand/tabid/807/>

図は各種資料よりJESC作成

①容リルート

容器包装リサイクル法ルートにおけるリサイクルの流れ（2/4）

- ✓ 毎年度、再商品化事業者が選別、圧縮梱包を行う中間処理施設（指定保管施設）へ入札を行い、事業者が決定する。家庭から出された容器包装廃棄物は、指定保管施設で選別され「分別基準適合物」という状態にされ落札した再商品化事業者へ引き渡される。
- ✓ **市町村から容リ協会へ引き渡される容器包装の計画量は71.6万トン(R4年度)**である。再商品化事業者によって「材料リサイクル」あるいは「ケミカルリサイクル」が行われる。
- ✓ 材料リサイクルの場合は38.7万トンが委託され、19.2万トンが再商品化利用製品（49.6%）、ケミカルリサイクルの場合は、29.4万トンが委託され、25.7万トンが再商品化利用製品（87.4%）となっている。（R4年度）

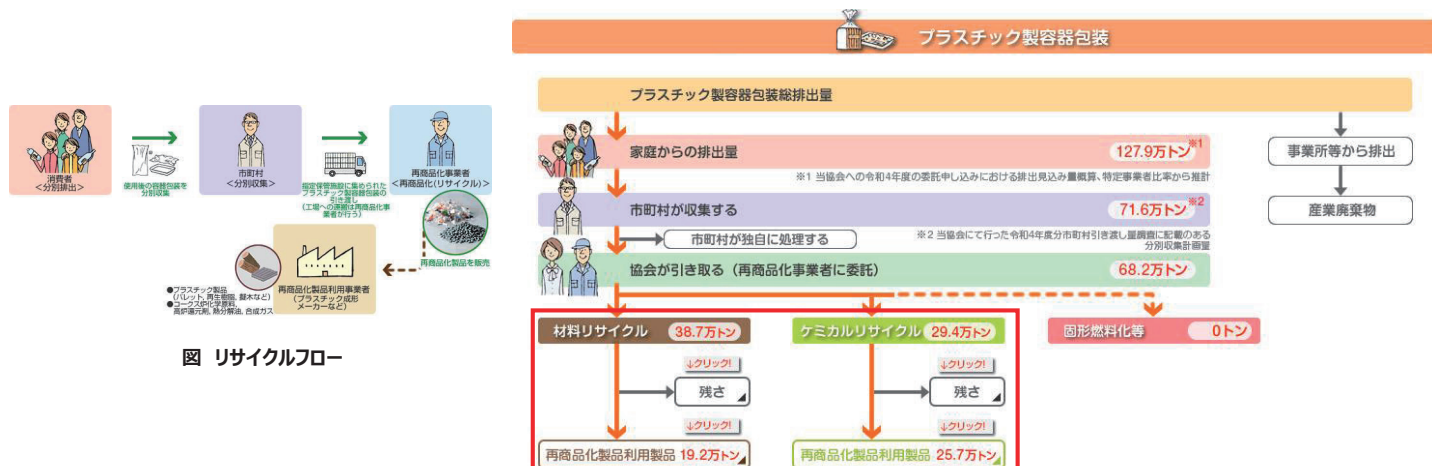


図 リサイクルのゆくえ

参考：容リ協サイト <https://www.jcpra.or.jp/recycle/aboutrecycle/tabid/413/index.php>

図出典：容リ協サイト <https://www.jcpra.or.jp/recycle/recycling/tabid/428/index.php#Tab428>

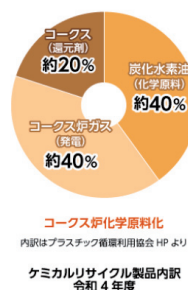
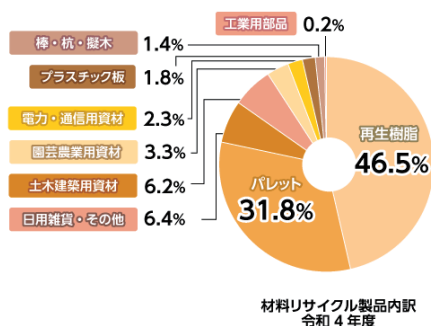
①容リルート

容器包装リサイクル法ルートにおけるリサイクルの流れ（3/4）

- ✓ 材料リサイクル、ケミカルリサイクルが実施されている。
- ✓ ケミカルリサイクルの場合は、高炉還元剤化、コークス炉化学原料化、ガス化の3種類の再商品化手法による資源化が実施されている。
- ✓ 再商品化利用製品の内訳として、**材料リサイクルの場合は再生樹脂が50%程度、パレットが30%程度を占める。**

表 リサイクル方法（再商品化手法）の定義

リサイクル方法（再商品化手法）	定義
材料リサイクル	異物を除去、洗浄、破砕その他の処理をし、パレット等のプラスチック原料を得る
ケミカルリサイクル	
油化※	異物の除去、破砕、脱塩素、熱分解、精製その他の処理をし、炭化水素油を得る
高炉還元剤化※	異物の除去、破砕、塩ビ除去、検査、分級その他の処理をし、高炉で用いる還元剤を得る
コークス炉化学原料化※	異物の除去、破砕、塩ビ除去、検査、分級その他の処理をし、コークス炉で用いる原料炭の代替物を得る
ガス化※	異物の除去、破砕、熱分解、改質、精製その他の処理をし、水素および一酸化炭素を主成分とするガスを得る
固形燃料等※	塩ビ除去後、固形燃料等の燃料を得る



出典：容リ協サイト <https://www.jcpra.or.jp/recycle/recycling/tabid/428/index.php>

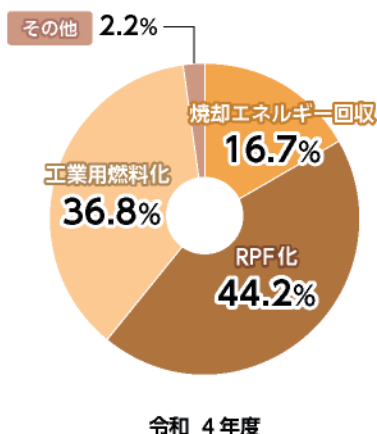
PAGE | 11

①容リルート

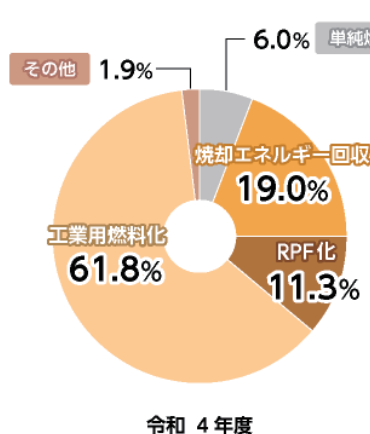
容器包装リサイクル法ルートにおけるリサイクルの流れ（4/4）

- ✓ プラスチック類残さの処理方法として、**材料リサイクルの場合RPF化等**が実施されている。
- ✓ 材料リサイクルによって発生するプラスチック類残さの処理についてH18年度から原則、埋め立て処分を禁止とされ、さらに、H20年度からはプラスチック類残さの単純な焼却も禁止とされ、資源として有効利用が図れる処理方法を採用することが規定されている。
- ✓ ケミカルリサイクルによって発生するプラスチック類残さについても、H20年度から埋め立て処分が禁止とされている。

残さ処理方法（材料リサイクル）（R4年度）



残さ処理方法（ケミカルリサイクル）（R4年度）



出典：容リ協サイト <https://www.jcpra.or.jp/recycle/recycling/tabid/434/index.php>

PAGE | 12

容器包装リサイクル協会登録再生処理事業者（令和6年度）

- ✓ 1事業者を除き、区分2（容リプラ+製品プラ）又は3b（容リプラ+製品プラ+産廃プラ、または容リプラ+産廃プラ（製品プラと同等物を含む））であり、容器包装に加え、製品プラの資源化が可能である。（固形燃料は除く）

プラスチック製容器包装及び分別収集物 材料リサイクル		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
株式会社シテイ・サービス(エコパーク三笠)	北海道三笠市	区分2
田中石灰工業株式会社(旭川プラスチック再生センター)	北海道旭川市	区分2
株式会社青南商事(プラスチックリサイクル工場)	青森県青森市	区分3b
J&T環境株式会社(仙台工場)	宮城県仙台市	区分2
株式会社湯沢クリーンセンター(第二工場)	秋田県秋田市	区分2
秋田エコプラッシュ株式会社(本社工場)	秋田県能代市	区分3b
株式会社湯沢クリーンセンター(鹿プラスチックリサイクル工場)	秋田県湯沢市	区分2
有明産業マテリアルズ株式会社(相馬工場)	福島県相馬市	区分2
株式会社二瓶商店(白沢工場)	福島県本宮市	区分1
株式会社エコスファクトリー(増玉工場)	埼玉県本庄市	区分3b
株式会社バースワジョン(本社工場)	千葉県松戸市	区分2
エム・エム・プラスチック株式会社(富津プラスチック資源化工場)	千葉県富津市	区分3b
リ・バレット株式会社(富津プラスチックリサイクル工場)	千葉県富津市	区分2
株式会社加藤商事(西多摩支店リサイクルプラント)	東京都西多摩郡瑞穂町	区分2
JFEブラジソン株式会社(水江原料化工場(材料リサイクル))	神奈川県川崎市	区分2
株式会社TBM(横須賀工場)	神奈川県横須賀市	区分3b
株式会社エーアルシー(東港工場)	新潟県新潟市	区分2
株式会社富山環境整備(リパースシステム原料製造工場)	富山県富山市	区分3b
福井環境事業株式会社(二日市リサイクルセンター)	福井県福井市	区分3b
株式会社シービーアル(飯山工場)	長野県飯山市	区分2
株式会社ボックス(関工場)	岐阜県関市	区分2
株式会社岐阜リサイクルセンター(輪之内工場)	岐阜県安八郡輪之内町	区分2
株式会社グリーンループ(菊川工場)	静岡県菊川市	区分3b
有限会社山川商事(アースコンセンター)	三重県志摩市	区分2
株式会社エコパレット(滋賀(本社工場))	滋賀県甲賀市	区分2
栄伸開発株式会社(湾岸リサイクルプラント)	大阪府大阪市	区分2
DINS関西株式会社(容器包装プラスチックリサイクル工場)	大阪府堺市	区分2
大東衛生株式会社(EAST-D)	大阪府東大阪市	区分2
因幡環境整備株式会社(いなばエコリサイクルセンター)	鳥取県鳥取市	区分2
株式会社コーヨー(リサイクルセンター)	広島県広島市	区分2
株式会社広島リサイクルセンター(久井工場)	広島県三原市	区分2
JFEブラジソン株式会社(福山原料化工場(材料リサイクル))	広島県福山市	区分2
株式会社広島企業(宇部テクノリサイクルセンター)	山口県宇部市	区分3b
旭鉱石株式会社(リサイクリング 旭)	徳島県徳島市	区分3b
三宅生コン有限公司(リプラ工場)	徳島県美馬市	区分2
三宅生コン有限公司(リアース香川工場)	香川県木田郡三木町	区分2
田中石灰工業株式会社(高知プラスチック再生センター)	高知県高知市	区分2
株式会社エコポート九州(本社工場)	熊本県熊本市	区分3b

プラスチック製容器包装及び分別収集物 油化		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
プラスチック製容器包装及び分別収集物 高炉還元剤化		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
JFEブラジソン株式会社(福山原料化工場(高炉還元))	広島県福山市	区分3b
プラスチック製容器包装及び分別収集物 コークス炉化学原料化		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
日鉄リサイクル株式会社(室蘭プラスチック再商品化工場)	北海道室蘭市	区分3b
日鉄リサイクル株式会社(君津プラスチック再商品化工場)	千葉県君津市	区分3b
JFEブラジソン株式会社(水江原料化工場(コークス炉化学原料化))	神奈川県川崎市	区分3b
日鉄リサイクル株式会社(名古屋プラスチック再商品化工場)	愛知県東海市	区分3b
日鉄リサイクル株式会社(八幡プラスチック再商品化工場)	福岡県北九州市	区分3b
日鉄リサイクル株式会社(大分プラスチック再商品化工場)	大分県大分市	区分3b
プラスチック製容器包装及び分別収集物 ガス化		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
株式会社レゾナック(川崎事業所)	神奈川県川崎市	区分2
プラスチック製容器包装及び分別収集物 固形燃料		
再生処理事業者名（ ）内は工場名	工場所在地	登録施設区分
株式会社関商店(茨城工場)	茨城県古河市	区分3a
株式会社エコ・マインニング(本社工場)	千葉県八千代市	区分3a
上越マテリアル株式会社(吉川RPP工場)	新潟県上越市	区分3a
株式会社エコクリーン(二日市工場)	福井県福井市	区分3a
株式会社中央環境(リサイクルセンター)	長崎県長崎市	区分3b
株式会社エコポート九州(本社第二工場)	熊本県熊本市	区分3b

【登録施設区分について】

区分1...容リプラのみ

区分2...容リプラ+製品プラ

区分3a...容リプラ+産廃プラ（容リプラと同等物に限る）

区分3b...容リプラ+製品プラ+産廃プラ、または容リプラ+産廃プラ（製品プラと同等物を含む）

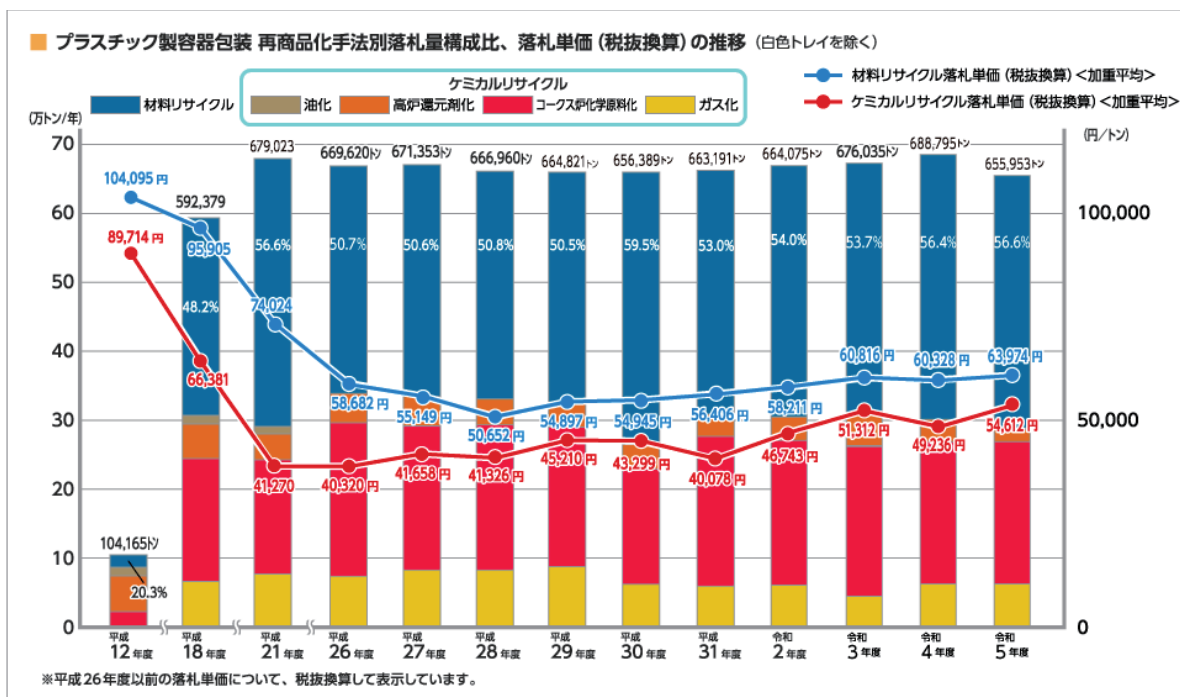
出典：容リ協 令和6年度 登録再生処理事業者 プラスチック製容器包装及び分別収集物

PAGE | 13

①容リルート

【参考】再商品化（リサイクル）手法別落札量構成比、落札単価の推移

- ✓ 近年は、材料リサイクルが55%前後。落札単価はケミカルリサイクルのほうが低い。
- ✓ 一般競争入札で選定した再商品化事業者に実際の再商品化業務を委託する。

出典：容リ協 <https://www.jcpra.or.jp/recycle/recycling/tabid/429/index.php>

PAGE | 14

材料リサイクルについての課題

- ✓ 再商品化事業者では、バールで搬入された分別基準適合物を開梱し、異物、汚れを除去して材質仕分けした後、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）等をパレット化などにより再商品化しているが、工程が多く、品質の安定化・高度化への課題が多い。
- ✓ プラスチックには 100 種類以上の材質があり、汎用合成樹脂だけでも 15 種類を超える。このため、わが国ではリサイクルのための形状別・材質別の機械選別は、技術、コスト、品質等の面で非現実的と考えられていた。
- ✓ 容器包装リサイクル法では、過去 20 年を超える経験から、再商品化の高度化のためには材質仕分けが必須として、再商品化事業者に光学選別機等の導入を推奨するなど材質仕分けの高度化を進めてきた。しかしながら、光学選別機等の導入効果が十分には発揮できていないとの声もある。

出典：東京都「分別収集したプラスチック資源の機械選別・リサイクルに関する実証検討」（令和 3 年度）

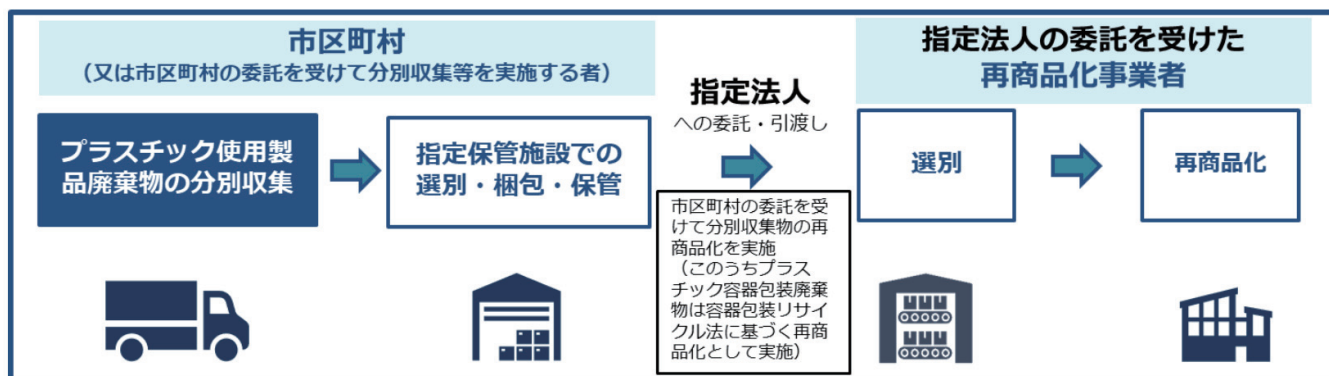
PAGE | 15

②プラ法32条

プラ法32条における製品プラ資源化の仕組み

- ✓ 容器包装リサイクル法の仕組みを活用し、容器包装プラスチック以外の製品プラスチックも容リ協ルートでリサイクルが可能となっている。（32条ルート）
- ✓ 容器包装リサイクル法に規定する指定法人に委託し、再商品化を行う方法を選択した市区町村は、「分別収集物の基準並びに分別収集物の再商品化並びに使用済プラスチック使用製品及びプラスチック使用製品産業廃棄物等の再資源化に必要な行為の委託の基準に関する省令」の分別収集物の基準及び「プラスチック使用製品廃棄物の分別収集の手引き（令和 4 年 1 月環境省環境再生・資源循環局リサイクル推進室）」に従って分別収集・再商品化する必要がある。

● 容器包装リサイクル法に規定する指定法人に委託する方法〈法第32条〉



②プラ法32条

32条により再商品化を行う地方公共団体（R5年度）

✓ 35市町村又は組合の一覧は表のとおりである。

都道府県名	市町村又は組合名	委託量（t/年）	都道府県名	市町村又は組合名	委託量（t/年）
北海道	網走市	469	愛知県	岡崎市	678.78
北海道	浦幌町	37.5	愛知県	東海市	449.1
宮城県	亘理名取共立衛生処理組合	1,642.5	愛知県	大府市	455.22
栃木県	小山広域保健衛生組合	1,900	愛知県	豊明市	764.05
群馬県	館林衛生施設組合	350	愛知県	みよし市	140.84
埼玉県	入間市	2,666.69	愛知県	東郷町	165.03
東京都	千代田区	500	愛知県	阿久比町	215.63
東京都	台東区	15.6	愛知県	幸田町	397.63
東京都	目黒区	1506.63	三重県	伊勢広域環境組合	1,119.48
東京都	荒川区	71.4	京都府	京都市	13,379.75
東京都	狛江市	1,077.81	京都府	亀岡市	945.31
東京都	稲城市	1,228.69	岡山県	岡山市	164.88
東京都	利島村	1.81	広島県	三原広域市町村圏事務組合	874
神奈川県	横須賀市	1,407	愛媛県	西予市	163
長野県	飯田市	1,478	福岡県	北九州市	3,360.59
長野県	阿智村	32.51	福岡県	豊前市外二町清掃施設組合	126
長野県	松塩地区広域施設組合	1,044.44	鹿児島県	鹿屋市	430
岐阜県	白川村	9.5	合計	35	39,268

出典：令和5年度に指定法人へ分別収集の引き渡しを実施する地方公共団体名および量（令和5年4月7日：日本容器包装リサイクル協会発表） PAGE | 17

②プラ法32条

指定保管施設別の落札結果一覧（1/3）

✓ 35市町村又は組合の落札結果は表のとおり。

都道府県名	市町村又は組合名	指定保管施設名	再商品化事業者名	工場名	落札数量 (トン/年)	落札単価 (円/トン)	構成市町村
北海道	網走市	網走市破砕・リサイクル施設	日本製鉄株式会社	室蘭プラスチック再商品化工場(コークス炉化学原料化)	469.	63,000 (63,000)	
北海道	浦幌町	浦幌町リサイクルセンター	日本製鉄株式会社	室蘭プラスチック再商品化工場(コークス炉化学原料化)	37.5	63,000 (63,000)	
宮城県	亘理名取共立衛生処理組合	岩沼東部環境センター	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	1,642.5	51,999 (51,999)	名取市・岩沼市・亘理町・山元町
栃木県	小山広域保健衛生組合	南部清掃センター	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	1,400.	48,111 (48,111)	小山市・下野市・野木町
栃木県	小山広域保健衛生組合	南部清掃センター	株式会社シービーアール	飯山工場(材料リサイクル)	500.	66,000 (66,225)	小山市・下野市・野木町
群馬県	館林衛生施設組合	株式会社関商店茨城工場	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	350.	48,882 (48,882)	館林市・板倉町・明和町
埼玉県	入間市	株式会社リステム 広瀬工場	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	2,666.69	48,212 (48,212)	
東京都	千代田区	株式会社トベ商事第7作業所	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	500.	48,637 (48,637)	
東京都	台東区	有明興業株式会社リサイクルポート	株式会社 T B M	横須賀工場(材料リサイクル)	15.6	110,000 (110,000)	
東京都	目黒区	京浜島リサイクルセンターリバーズ2002②	J F E プラリソース株式会社	水江原料化工場（コークス炉化学原料化）	1,506.63	48,810 (48,810)	
東京都	荒川区	大谷清運株式会社リサイクルプラントリボーン	エム・エム・プラスチック株式会社	富津プラスチック資源化工場(材料リサイクル)	71.4	71,190 (68,620)	
東京都	狛江市	株式会社リステム リステム大里工場	株式会社エコスファクトリー(指名競争入札等)	埼玉工場(材料リサイクル)	1,077.81	69,750 (68,200)	
東京都	稲城市	株式会社リステム リステム大里工場	株式会社エコスファクトリー	埼玉工場(材料リサイクル)	1,228.69	69,910 (68,400)	
東京都	利島村	利島村ストックヤード	日本製鉄株式会社(指名競争入札等)	君津プラスチック再商品化工場(コークス炉化学原料化)	1.81	213,420 (210,000)	
神奈川県	横須賀市	横須賀市リサイクルプラザ②	日本製鉄株式会社	君津プラスチック再商品化工場(コークス炉化学原料化)	350.	55,010 (55,000)	
神奈川県	横須賀市	横須賀市リサイクルプラザ②	株式会社 T B M	横須賀工場(材料リサイクル)	1,057.	59,500 (59,500)	

②プラ法32条

指定保管施設別の落札結果一覧（2/3）

✓ 35市町村又は組合の落札結果は表のとおり。

都道府県名	市町村又は組合名	指定保管施設名	再商品化事業者名	工場名	落札数量 (トン/年)	落札単価 (円/トン)	構成市町村
長野県	飯田市	前田産業株式会社倉庫	株式会社シービーアール	飯山工場(材料リサイクル)	739.	61,500 (64,850)	
長野県	飯田市	株式会社マエダ倉庫	株式会社シービーアール	飯山工場(材料リサイクル)	739.	61,500 (64,850)	
長野県	阿智村	株式会社恵那興業リサイクルセンター②	株式会社シービーアール(指名競争入札等)	飯山工場(材料リサイクル)	32.51	68,000 (68,000)	
長野県	松塩地区広域施設組合	松本グリーンセンター+容器包装リサイクル施設	株式会社シービーアール	飯山工場(材料リサイクル)	1,044.44	60,500 (62,052)	松本市・山形村
岐阜県	白川村	白川村リサイクルハウス	日本製鉄株式会社(指名競争入札等)	名古屋プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	9.5	69,310 (65,000)	
愛知県	岡崎市	合資会社三河公益社川原崎支店②	株式会社富山環境整備	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	292.73	60,000 (60,000)	
愛知県	岡崎市	中部保全株式会社 E C O プラザ幸田営業所②	株式会社富山環境整備	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	386.05	60,000 (60,000)	
愛知県	東海市	株式会社上野清掃社 エコステーション2	福井環境事業株式会社	二日市リサイクルセンター(材料リサイクル)	449.1	61,200 (60,000)	
愛知県	大府市	オオブユニティ株式会社ストックヤード	福井環境事業株式会社	二日市リサイクルセンター(材料リサイクル)	455.22	61,200 (60,220)	
愛知県	豊明市	株式会社中西 新左山工場	日本製鉄株式会社	名古屋プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	764.05	64,138 (64,000)	
愛知県	みよし市	循環資源株式会社 本社工場②	株式会社富山環境整備	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	140.84	60,000 (60,000)	
愛知県	東郷町	株式会社石川マテリアル東郷センター②	日本製鉄株式会社	名古屋プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	165.03	64,254 (64,000)	
愛知県	阿久比町	株式会社アグメント半田リサイクルセンター	株式会社富山環境整備	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	215.63	60,000 (60,000)	
愛知県	幸田町	中部保全株式会社 E C O プラザ幸田営業所	株式会社富山環境整備	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	397.63	60,000 (60,000)	
三重県	伊勢広域環境組合	伊勢広域環境組合リサイクルプラザ	日本製鉄株式会社	大分プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	119.48	65,910 (62,910)	伊勢市・明和町・玉城町・度会町
三重県	伊勢広域環境組合	伊勢広域環境組合リサイクルプラザ	日本製鉄株式会社	名古屋プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	350.	65,910 (62,910)	伊勢市・明和町・玉城町・度会町
三重県	伊勢広域環境組合	伊勢広域環境組合リサイクルプラザ	日本製鉄株式会社	君津プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	650.	65,910 (62,910)	伊勢市・明和町・玉城町・度会町

出典：容リ協 落札結果一覧 https://www.jcpra.or.jp/recycle/related_data/tabid/1192/index.php

※単価1行目が総合単価、2行目が容リ単価 PAGE | 19

②プラ法32条

指定保管施設別の落札結果一覧（3/3）

✓ 35市町村又は組合の落札結果は表のとおり。

都道府県	市町村又は組合	指定保管施設名	再商品化事業者名	工場名	落札数量 (トン/年)	落札単価 (円/トン)	構成市町村
京都府	京都市	京都市横大路学園	日本製鉄株式会社	君津プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	1,000.	58,918 (57,918)	
京都府	京都市	京都市横大路学園	J F E プラリソース株式会社	福山原料化工場（高炉還元）	200.	43,237 (43,237)	
京都府	京都市	京都市横大路学園	株式会社広島リサイクルセンター(指名競争入札等)	久井工場(材料リサイクル)	1,122.75	67,650 (67,650)	
京都府	京都市	京都市横大路学園	三宅生コン有限会社	リアース香川工場(材料リサイクル)	500.	66,450 (66,450)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	日本製鉄株式会社	八幡プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	900.	68,910 (60,410)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	株式会社富山環境整備(指名競争入札等)	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	5,477.	62,000 (62,000)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	大東衛生株式会社(指名競争入札等)	E A S T - D (材料リサイクル)	1,000.	70,000 (69,000)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	因幡環境整備株式会社(指名競争入札等)	いなばエコ・リサイクルセンター(材料リサイクル)	2,080.	67,900 (67,900)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	三宅生コン有限会社	リアース香川工場(材料リサイクル)	500.	66,450 (66,950)	
京都府	京都市	信和商事株式会社	日本製鉄株式会社	大分プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	600.	68,910 (60,410)	
京都府	亀岡市	南丹清掃（株） リサイクル工場	株式会社富山環境整備(指名競争入札等)	リバースシステム原料製造工場(材料リサイクル)	945.31	62,000 (62,000)	
岡山県	岡山市	藤クリーン株式会社	株式会社広島リサイクルセンター	久井工場(材料リサイクル)	164.88	67,500 (67,562)	
広島県	三原広域市町村圏事務組合	不燃物処理工場	株式会社広島リサイクルセンター	久井工場(材料リサイクル)	874.	67,450 (67,460)	三原市・世羅町
愛媛県	西予市	西予市城川清掃センター②	三宅生コン有限会社	リアース香川工場(材料リサイクル)	163.	66,420 (66,920)	
福岡県	北九州市	北九州市プラスチック資源化センター②	日本製鉄株式会社	八幡プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	1,380.	49,980 (49,980)	直方市
福岡県	北九州市	北九州市プラスチック資源化センター②	株式会社エコポート九州(指名競争入札等)	本社工場(材料リサイクル)	1,860.59	63,244 (64,999)	直方市
福岡県	北九州市	北九州市プラスチック資源化センター②	日本製鉄株式会社	大分プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	120.	49,980 (49,980)	直方市
福岡県	豊前市外二町清掃施設組合	豊前市外二町清掃センター②	日本製鉄株式会社	八幡プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	126.	53,340 (50,840)	豊前市・吉富町・上毛町
鹿児島県	鹿屋市	株式会社カナザワかのやりリサイクルセンター	日本製鉄株式会社	大分プラスチック再商品化工場(コース炉化学原料化)	430.	58,950 (58,150)	

出典：容リ協 落札結果一覧 https://www.jcpra.or.jp/recycle/related_data/tabid/1192/index.php

※単価1行目が総合単価、2行目が容リ単価 PAGE | 20

②プラ法32条

製品プラを中間処理施設で処理する場合の影響

松本市におけるモデル事業結果

<選別・ベール化工程>

- ・大半のベールで崩れ・フィルムの破れ等の外観上の違いは生じず、寸法の変化もなかった。
- ・選別については、処理量増加を想定しコンベア速度を30%上昇させたところ、ごみの滞留と選別品質低下が生じた。
- ・設備関連の課題は、硬質プラの増加を踏まえた破袋機の板厚変更の必要性、リチウムイオン電池が混入する場合に備えた自動消火設備導入の検討、ピット容量の増加等がある。

出典：環境省 令和3年度プラスチックの資源循環に関する先進的モデル形成支援事業の結果について

リサイクル施設プラントメカ3社に対するヒアリングヒアリング結果

導入技術の傾向やプラスチック資源循環促進法施行の影響

- プラスチックリサイクルに対する顧客の関心が高まっている。当社でも容器包装プラスチック（容リプラ）の資源化施設を過去に何件か納入しているが、（容リプラ以外の）他のプラスチックを混合収集、混合処理する場合にどのような設備の改造が必要か、**現行施設でプラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（プラ新法）に対応させるためにはどういったことが必要かという問合せを複数の自治体からいただくようになった。**
- できれば設備の大幅な追加等はしたくないという顧客が多い。磁選機を追加する程度に留めたいというのが正直なところではないか。
- 入札において、**コスト低減への要求が高く、新たな破碎選別技術や自動化の導入はない。**
- 基本的には自治体の要求に添うことで対応している。他自治体の状況を教えてほしいという要望が多いため、先進的な事例をサービス部門で調査し、顧客と対話を行っているが、**具体的な先進事例はまだ聞いていない。**
- プラスチック資源循環促進法では製品プラスチックは民間企業が自治体からプラスチックを直接回収してビジネスが可能であるが、その引取基準を高く設定されると、自治体側で高価な選別機を導入して基準をクリアしなければならない。容リ協での引取の場合は熱利用の選択肢もあるためそこまで基準が高くないが、材料リサイクルの場合は砂やガラスの破片が入ると製品として利用できない。
- 製品プラスチック処理に関しては、「**既存ラインで処理できるのか。」「ライン改造が必要なのか。」という問合せが増えているが、実際に改造まで行った実績はまだない。**製品プラスチックによって破袋機が詰まることも多いため、改造の提案をすることもある。破袋機を撤去して手選別するのがよいのか、破袋機の前で分別するのがよいのか、といった相談である。

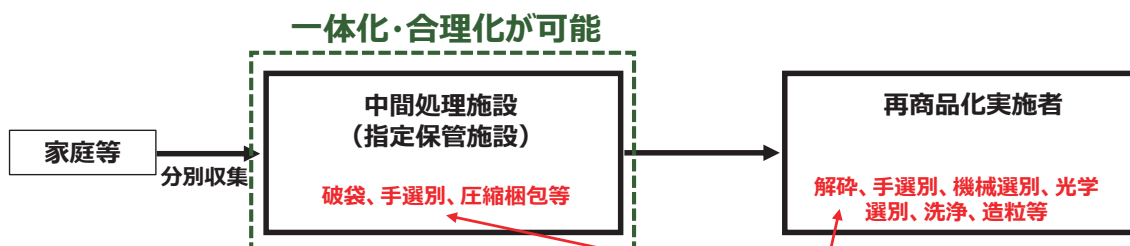
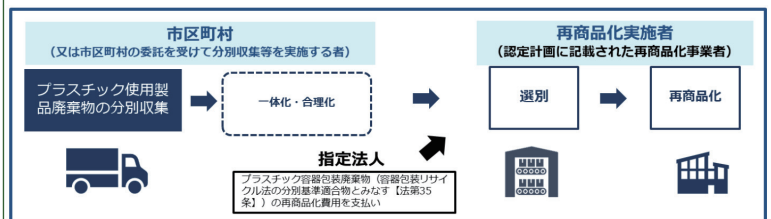
出典：環境省「令和4年度廃棄物・資源循環分野における2050カーボンニュートラル実行計画等検討業務」報告書（パンフィックコンサルタンツ㈱）

PAGE | 21

③プラ法33条 再商品化計画認定

再商品化計画認定の仕組み（1/2）

- ✓ プラスチック資源循環法第33条に基づき、**市区町村が単独又は共同して再商品化計画を作成し、主務大臣の認定を受けることで、これまで容器包装リサイクル法において市区町村と再商品化事業者のそれぞれで行っていた選別、圧縮等の中間処理工程の一体化・合理化が可能になる。**
- ✓ 再商品化実施者は、廃棄物処理法の特例として業許可がなくとも、認定再商品化計画に基づく再商品化に必要な行為を実施することができる。



- ✓ 容リルートの場合、選別・圧縮梱包したベールを運搬後、再度破碎、選別が行われている。
- ✓ 認定制度により、中間処理でどの程度の選別が必要かは再商品化実施者によると思われる。

図 材料リサイクルの場合の中間処理省略イメージ

右上図出典：「プラ法」の普及啓発ページ <https://plastic-circulation.env.go.jp/about/pro/bunbetsu>

PAGE | 22

③プラ法33条 再商品化計画認定

再商品化計画認定の仕組み（2/2）

- ✓ 法第35条に基づき、分別基準適合物とみなされたプラスチック容器包装廃棄物の再商品化費用は指定法人が支払うものの、認定再商品化計画に基づく分別収集・再商品化については、引き続き**市区町村が統括的な責任を有する**ものであり、市区町村は、再商品化の実施の状況を把握するために必要な措置を講じるとともに、計画に沿った再商品化が実施されるよう管理する必要がある。
- ✓ 具体的には、**再商品化実施者の事業場等への立入検査、分別収集物の組成調査、再商品化製品の品質検査、再商品化事業者の操業管理（日報・月報の確認等）**などが挙げられる。

主体	役割
国	・ 市区町村の申請に基づき、再商品化計画の認定を行う。 ・ 認定再商品化計画に従って再商品化が実施されているかを確認し、必要な限度において市区町村及び再商品化実施者に対して実施の状況の報告徴収を行う。 ・ 必要な限度において再商品化実施者の事業場等への立入検査を行う。
都道府県	・ 市区町村に必要な技術的援助を与える。
市区町村	・ 再商品化計画を作成し、申請する。 ・ 認定再商品化計画に基づき分別収集物の収集、運搬又は処分を再商品化実施者に委託する。 ・ 認定再商品化計画における再商品化について責任を負う。 ・ 認定再商品化計画に従って再商品化が実施されているかを確認し、再商品化実施者の管理・監督を行う ・ プラスチック容器包装廃棄物の再商品化費用（特定事業者負担分）以外の費用を支払う。 ・ （分別収集物にプラスチック容器包装廃棄物が含まれる場合）分別収集物の品質調査（組成調査）を行う。 ・ 国に対して再商品化の実施の状況に関する報告を行う。
再商品化実施者	・ 認定再商品化計画に基づき、市区町村の委託を受けて分別収集物の収集、運搬又は処分を行う。
指定法人	・ 法第 35 条の規定により分別基準適合物とみなされたプラスチック容器包装廃棄物の再商品化費用（特定事業者負担分）を支払う。

出典：環境省 プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に係る再商品化計画の認定申請の手引き（1.1 版）

PAGE | 23

③プラ法33条 再商品化計画認定

再商品化計画認定一覧(1/2)

- ✓ 環境省報道発表及び各市町村のHPより、計画の概要や対象物、排出方法を調査。

認定を受けた者		宮城県仙台市	愛知県安城市	神奈川県横須賀市	富山県高岡市
再商品化計画の期間		令和5年4月1日～令和8年3月31日	令和6年1月1日～令和8年3月31日	令和5年4月1日～令和8年3月31日	令和6年10月1日～令和9年3月31日
分別収集物の種類及び量	プラスチック容器包装廃棄物の量の見込み	13,104 トン/年	293.43トン/年(R5年度) 1,173.75トン/年(R6年度) 1,173.75トン/年(R7年度)	3,180トン/年 (R5年度) 4,224トン/年 (R6年度) 4,201トン/年 (R7年度)	555.3トン/年 (R6年度) 1,110.6トン/年 (R7年度) 1,110.6トン/年 (R8年度)
	それ以外のプラスチック使用製品廃棄物の量の見込み	1,456 トン/年	62.43トン/年(R5年度) 249.70トン/年(R6年度) 249.70トン/年(R7年度)	198トン/年 (R5年度) 379トン/年 (R6年度) 377トン/年 (R7年度)	366.3トン/年 (R6年度) 732.6トン/年 (R7年度) 732.6トン/年 (R8年度)
再商品化の実施方法		材料リサイクル（ペレット、フラフ等）	材料リサイクル（ペレット）	材料リサイクル（ペレット）	材料リサイクル（ペレット）
分別収集物の収集、運搬又は処分を行う者の名称		J&T環境株式会社	株式会社富山環境整備	株式会社TBM	株式会社富山環境整備
分別収集物を収集しようとする区域		仙台市内全域	安城市内全域	横須賀市内全域	高岡市内全域
対象物		製品プラスチック・プラスチック製容器包装（プラスチック素材100%のものに限る）	製品プラスチック（プラスチック素材100%のものに限る）、プラスチック製容器包装(ペットボトルは一括回収の対象外)	容器包装プラスチック及び製品プラスチック（100%プラスチック素材のもの）	—
方法、頻度		現行のプラスチック製容器包装の日（週1回）	週1回	週1回	—
方法		製品プラスチック・プラスチック製容器包装をまとめて指定袋に入れて排出	製品プラスチックとプラスチック製容器包装をまとめて指定袋に入れて、ごみステーションに排出	一括で無色透明の45L以下の袋に入れて排出	—

出典：区域までは環境省、対象物以下は各市町村HP

PAGE | 24

③プラ法33条 再商品化計画認定

再商品化計画認定一覧(2/2)

認定を受けた者		富山地区広域圏事務組合 (富山市のみ)	京都府亀岡市	砺波広域圏事務組合 (砺波市・南砺市)	岐阜県輪之内町
再商品化計画の期間		令和6年4月1日～令和9年3月31日	令和6年4月1日～令和9年3月31日	令和6年4月1日～令和9年3月31日	令和6年4月1日～令和9年3月31日
分別収集物の種類及び量	プラスチック容器包装廃棄物の量の見込み	2,124.4トン/年 (R6年度) 2,120.1トン/年 (R7年度) 2,109.4トン/年 (R8年度)	721.002トン/年 (R6年度) 706.581トン/年 (R7年度) 692.450トン/年 (R8年度)	318.668トン/年 (R6年度) 318.637トン/年 (R7年度) 318.606トン/年 (R8年度)	19.6トン/年 (R6年度) 19.6トン/年 (R7年度) 19.6トン/年 (R8年度)
	それ以外のプラスチック使用製品廃棄物の量の見込み	127.5トン/年 (R6年度) 127.2トン/年 (R7年度) 126.5トン/年 (R8年度)	184.920トン/年 (R6年度) 181.222トン/年 (R7年度) 177.597トン/年 (R8年度)	92.051トン/年 (R6年度) 91.131トン/年 (R7年度) 90.219トン/年 (R8年度)	1.96トン/年 (R6年度) 1.96トン/年 (R7年度) 1.96トン/年 (R8年度)
	再商品化の実施方法	材料リサイクル (ペレット)	材料リサイクル (ペレット)	材料リサイクル (ペレット)	材料リサイクル (減容品)
分別収集物の収集、運搬又は処分を行う者の名称		株式会社富山環境整備	株式会社富山環境整備	株式会社富山環境整備	株式会社岐阜リサイクルセンター
分別収集物を収集しようとする区域		富山市内全域	亀岡市内全域	砺波市内及び南砺市内全域	輪之内町内全域
対象物		プラスチック製容器包装・プラスチック製品 (すべてプラスチック製であり、一辺の長さが50cm以内の製品)	プラスチック製容器包装・プラスチック製品 (大部分がプラスチックでできたもの、長さ50cm以下かつ45L程度の袋に入るもの)	【砺波市】白色トレイ・プラスチック製容器包装・プラスチック製品 【南砺市】プラスチック製容器包装・プラスチック製品 (大部分がプラスチックでできているもの、一辺の長さが50cm未満で指定袋に入る大きさのもの)	—
方法、頻度		月4回	週1回	週1回	—
方法		まとめて透明か半透明の袋に入れて排出	プラスチック製品とプラスチック製容器包装を同じ袋に入れて排出	【砺波市】20L以上の透明または半透明の袋と一緒にに入れて排出 【南砺市】まとめて指定袋に入れて排出	—

出典：区域までは環境省、対象物以下は各市町村HP

PAGE | 25

③プラ法33条 再商品化計画認定

宮城県仙台市

- ✓ 従前より、仙台市のプラスチック製容器包装の選別業務をJ&T環境（株）仙台工場に委託していた。
- ✓ 同一敷地内にプラスチック製容器包装の選別・バール化施設と再商品化施設が併設されている。
- ✓ 処理工程の一体化・合理化に向け、再商品化施設における選別を検討したが、再商品化施設では、異物を除去する設備を設けるスペースが確保できず、処理工程は現状のまま、選別・バール化施設で、異物除去及びバール化を実施した後に再商品化施設に搬入し、再商品化を実施。

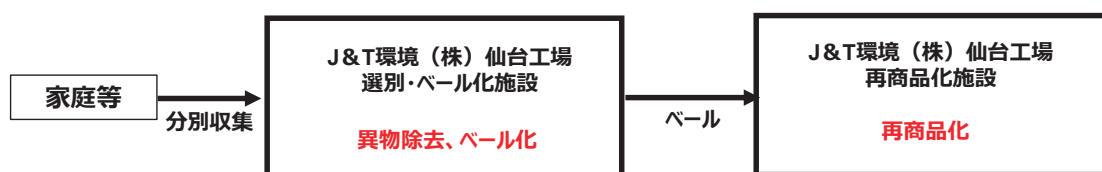
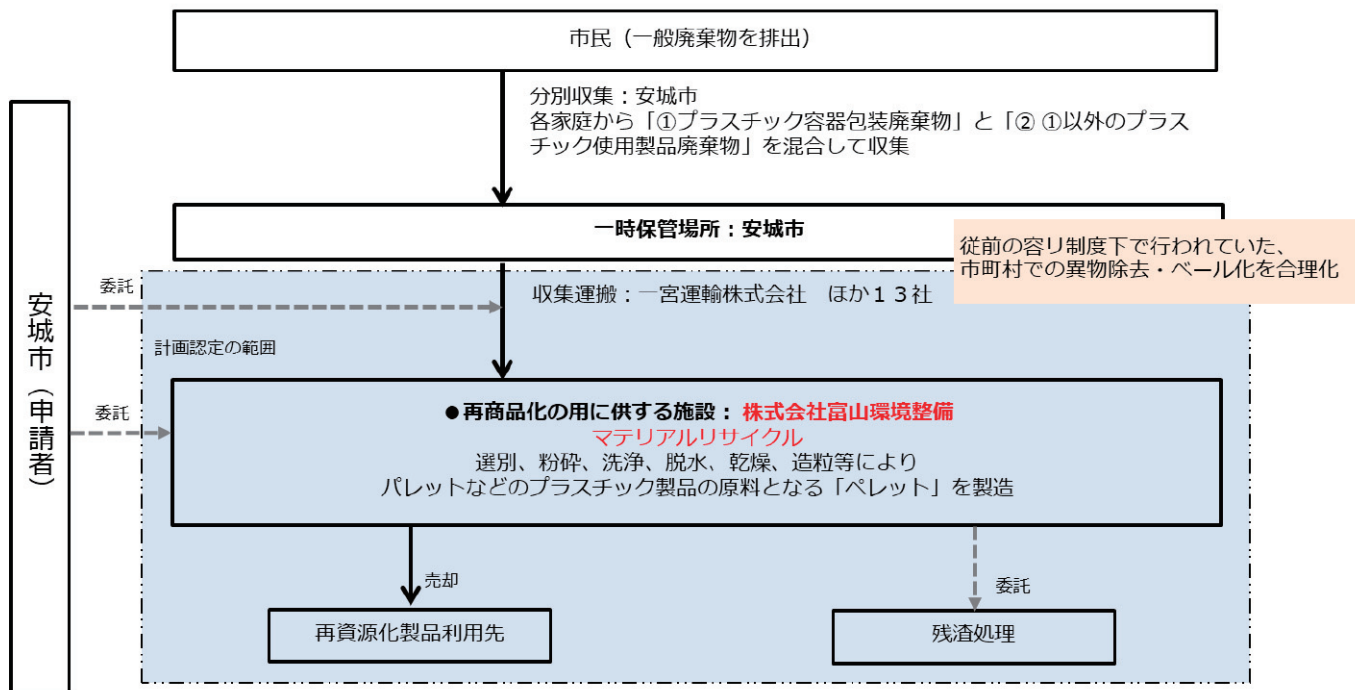


図 処理イメージ

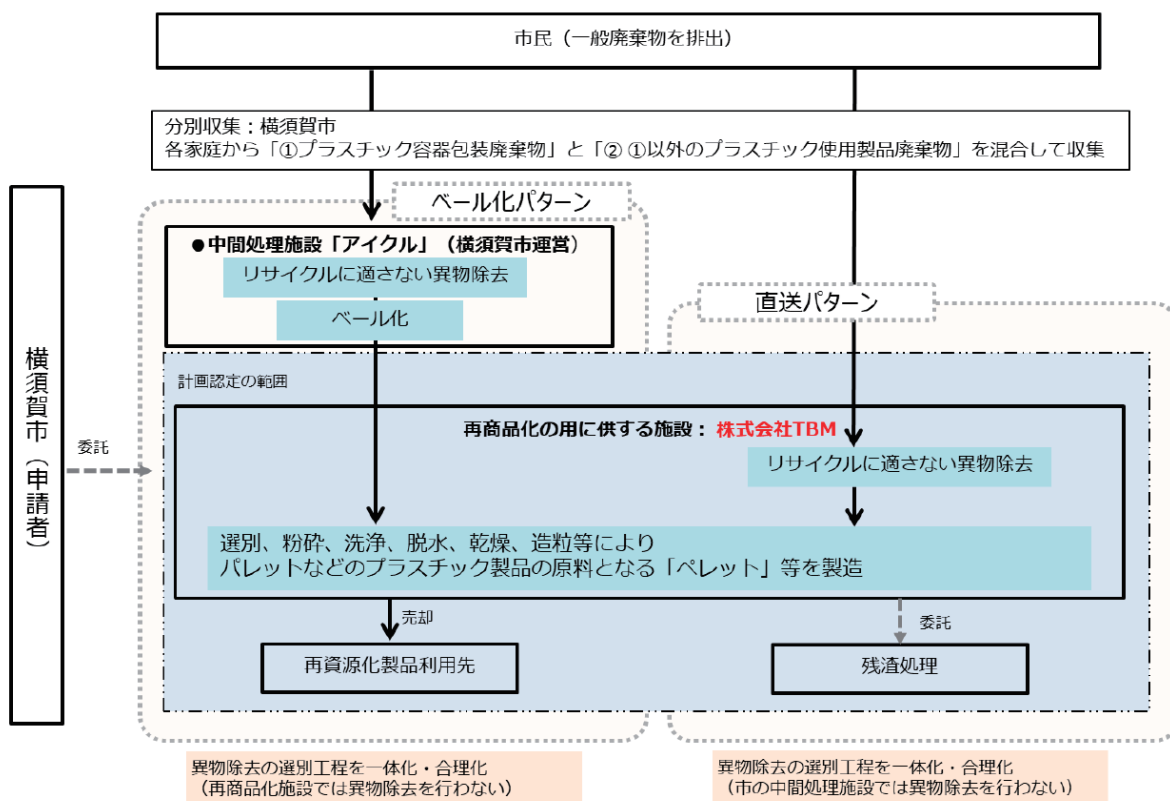
✓ 市町村での異物除去・ベール化を合理化。



図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 27

✓ 異物除去の選別工程を一体化・合理化。



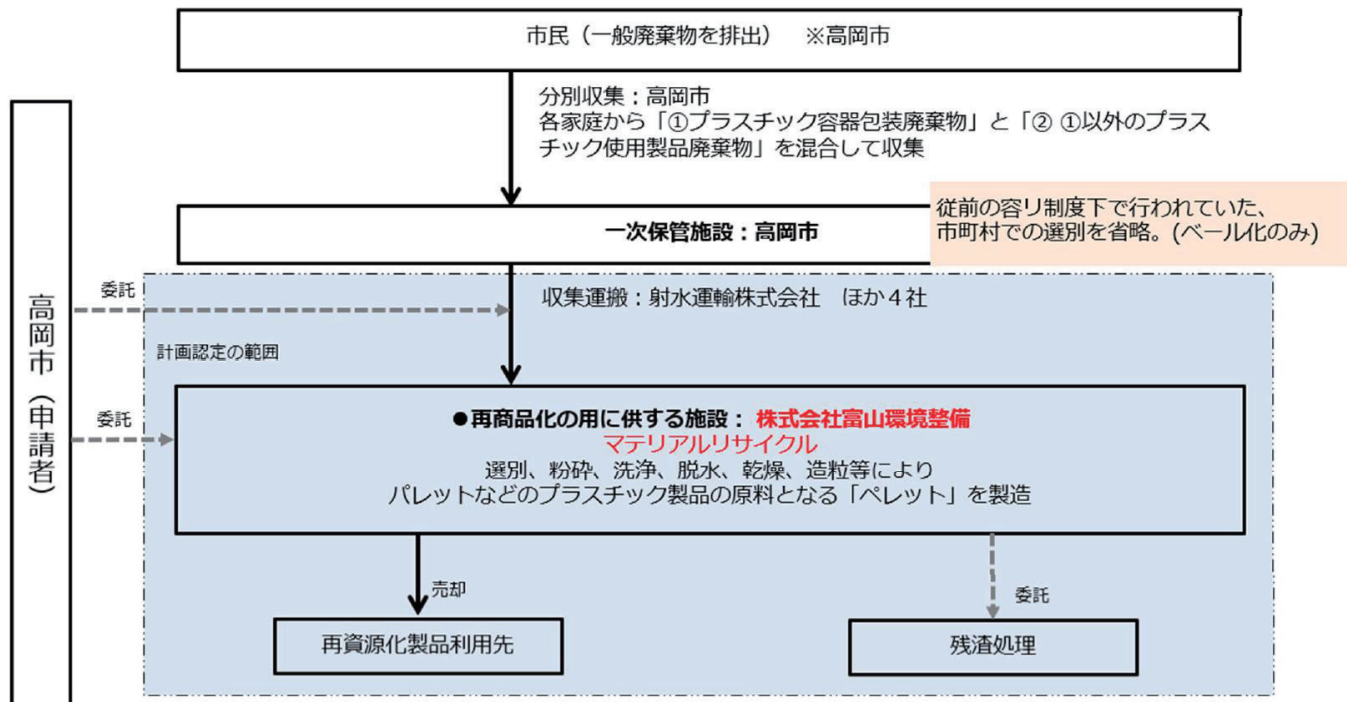
図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 28

③プラ法33条 再商品化計画認定

富山県高岡市

✓ 市町村での選別を省略（ベール化のみ）。



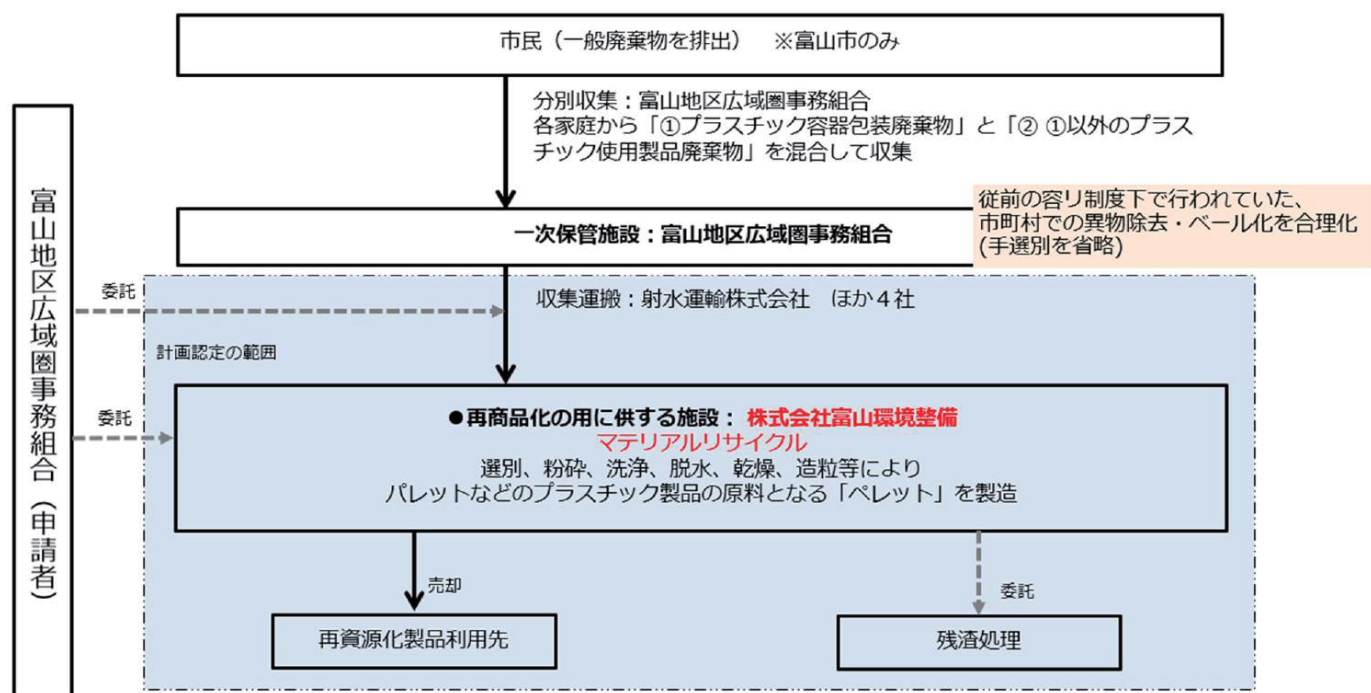
図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 29

③プラ法33条 再商品化計画認定

富山地区広域圏事務組合（富山市内）

✓ 市町村での手選別を省略。



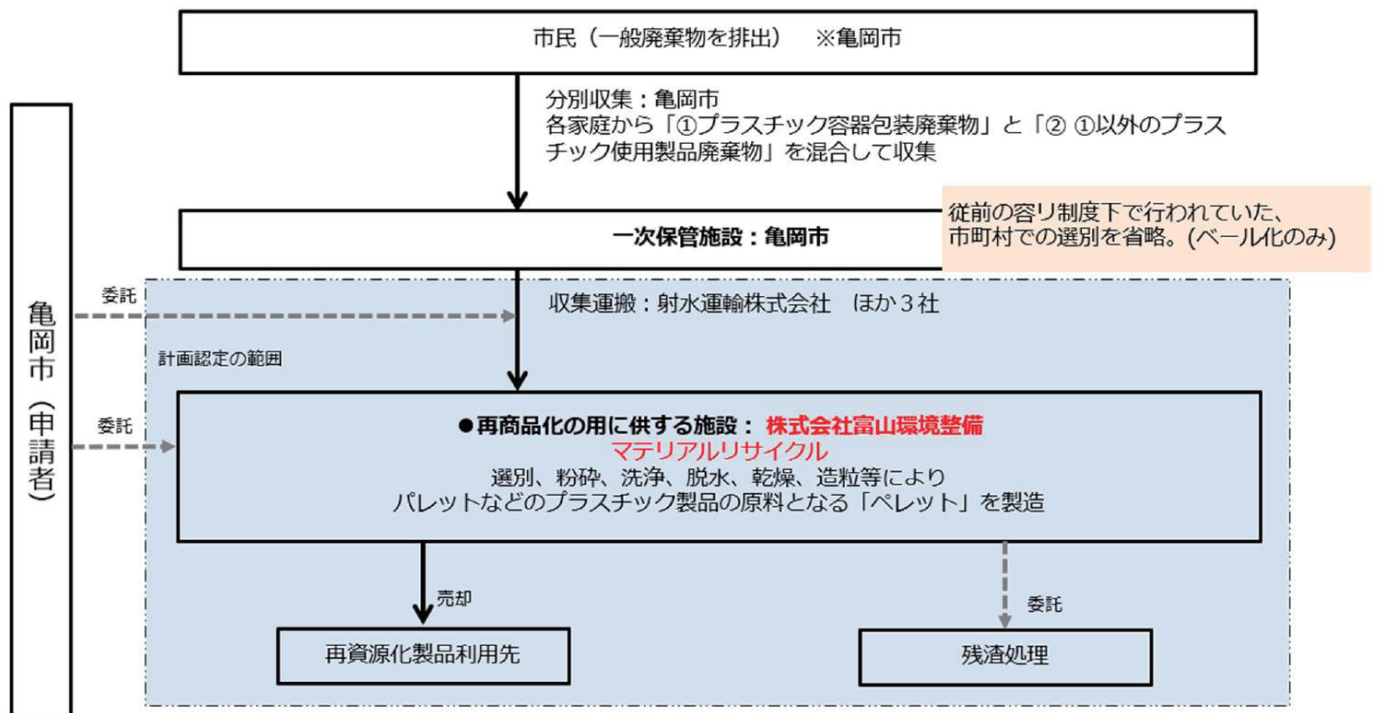
図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 30

③プラ法33条 再商品化計画認定

京都府亀岡市

✓ 市町村での選別を省略（ベール化のみ）。



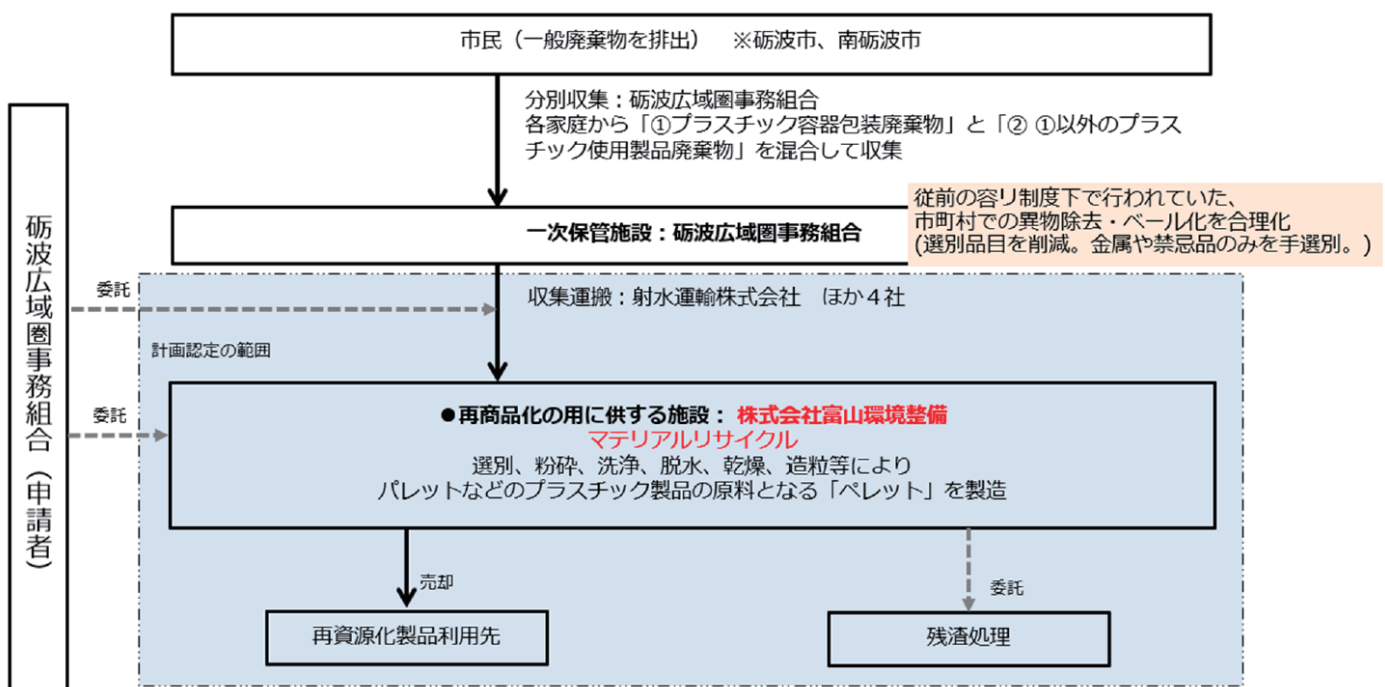
図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 31

③プラ法33条 再商品化計画認定

砺波広域圏事務組合（砺波市・南砺市）

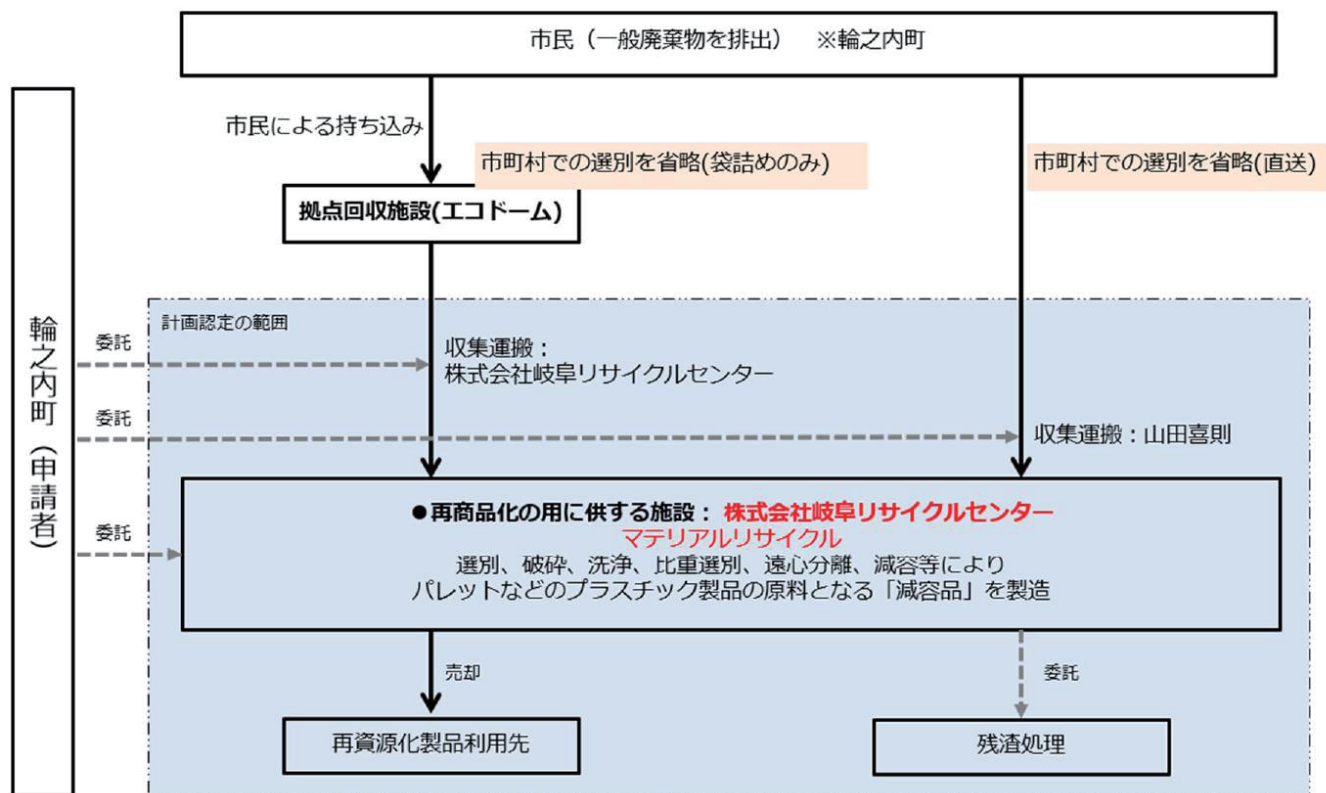
✓ 市町村での異物除去・ベール化を合理化。



図出典：経産省3R政策サイト資料 <https://www.meti.go.jp/policy/recycle/>

PAGE | 32

✓ 拠点回収を活用。市町村での選別を省略。



資料編 2 メタン化の技術・施設に関する基礎情報

メタン化の技術・施設に関する基礎情報

令和6年3月

PAGE | 1

メタン化

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

1.3 乾式

1.4 利用技術

2. 施設の立地、搬入量

PAGE | 2

メタン化の情報整理にあたり参考とした文献等

- ✓ メタン化に関する技術や循環的利用の整理に当たっては、環境省等におけるメタンガス化システムの導入に関するマニュアル類、環境省、経済産業省の過年度業務報告書等を参考とした。また、近年の技術動向として、脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業やGI基金事業における研究開発項目の内容も参考とした。

	名称	概要	策定年月	発行元
1	廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル	廃棄物系バイオマス利活用において主にメタンガス化を行うための廃棄物処理・資源化施設の整備構想を立案するためおの基本的な情報提供を目的としている	2017.3	環境省
2	メタンガス化施設整備マニュアル（改訂版）	生ごみ等の廃棄物系バイオマスを対象とするメタンガス化施設の整備を図ろうとする市町村等に必要な情報を提供することにより、メタンガス化施設の適切かつ円滑な施設整備を支援することを目的としている	2017.3	環境省
3	エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル	循環型社会形成推進交付金に係るエネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件の内容・解説と発電効率及び熱効率向上に係る技術的要素・施策について解説されている	2014.3 (2021.4改訂)	環境省
4	ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2017改訂版）	ゴミ処理施設の整備に必要な計画と法規制及び設計等を解説。施設の発注に至るまでの諸手続き及び発注準備を行う過程において参照される	2017.4	全都清
5	バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針（第6版）基礎編・実践編（メタン発酵系バイオマス）	これからバイオマス事業を検討する際に検討の進め方やリスクを正しく理解し持続的な事業を実現するために必要な情報を取りまとめたガイドライン	2022.3	NEDO
6	中小廃棄物処理施設における廃棄物エネルギー回収方策等の係る検討調査委託業務報告書		2019年度	環境省
7	廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討委託業務報告書		2021年度 2022年度	環境省
8	廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ検討業務報告書		2021年度	環境省
9	令和3年度経済産業省資源エネルギー庁委託事業「新エネルギー等の導入促進のための広報等事業委託費における再エネ導入・運転人材育成支援事業」メタン発酵バイオガス発電における人材育成テキスト		2022.2	経済産業省

メタン化

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

1.3 乾式

1.4 利用技術

2. 施設の立地、搬入量

メタン化の技術概要と特徴

技術概要

- ✓ メタン発酵施設は、含水率の高い有機性廃棄物を嫌気条件下（酸素の無い状態）で微生物の働きにより発酵させ、メタンを含むバイオガスを発生させる施設のことをいう。

特徴

- ✓ 含水率の高い原料など、異なる種類の有機性廃棄物を一括処理できる。
- ✓ バイオガスを基に発電した電気やバイオガス燃焼に伴い発生する熱を、自家消費などで利活用でき、処理規模を拡大することで売電も可能となる。
- ✓ 周辺施設への電力・熱供給を通じて、災害時の防災拠点としての機能も期待できる。
- ✓ バイオガスは主にCH₄（メタン）／CO₂（二酸化炭素）から成るため発熱量が低いが、CH₄を分離し純度を高めることで、汎用品のガスエンジンやガスタービンへの利用が容易となる。
- ✓ CH₄分離後のバイオガスには濃度の高いCO₂が含まれるため、施設園芸などへ供給できる可能性がある。CO₂分離回収技術では、膜による分離技術が省エネルギープロセスという面で有望視され、実用化されている。
- ✓ メタン発酵後の発酵残さ（消化液）には、肥料成分（窒素、リン酸、カリ）が豊富に含まれており、消化液（液肥化）や固形残さ（堆肥化）として農地還元ができる。また、固液分離後の固形物は、畜産産業において再生敷料としても利用できる。
- ✓ 空気を入れないように密閉したタンクで発酵させるため、臭気が外部に発生しない。

主な原料と生成物

IN(原料)	一般廃棄物：生ごみ、し尿・浄化槽汚泥、紙類、作物残さ 産業廃棄物：家畜（牛、豚、鶏）ふん尿、下水汚泥、動植物性残さ その他：資源作物
OUT(生成物)	バイオガス⇒バイオメタン、電気、熱（蒸気・温水）、CO ₂ 消化液⇒液肥、堆肥、再生敷料

出典：環境省「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」を参考に作成

PAGE | 5

メタンガス化システム導入にあたっての特徴と課題

- ・ メタンガス化システムの特徴と課題として、環境負荷低減、エネルギー回収、残渣利活用、経済性の向上が挙げられる。
- ・ 現在、環境省では、メタン化システムの普及を様々な施策を通して実施している。

■ 環境負荷低減

- ・ メタンガス化システムの導入により、焼却量を減らすことができ、GHG排出量を抑制することができる。
- ・ バイオガスの原料となる生ごみ等の収集方法を検討する必要がある。

■ 地産地消・循環型社会の形成

- ・ メタンガス化システムにおける発酵残渣は肥料として活用することが可能。
- ・ 周囲に農地があるケースでは、この肥料を活用している事例が多く存在している。また、都市部では発酵残渣を焼却施設で燃料利用するなど、残渣を再生利用することで、地産地消・循環型社会の形成にも寄与する。
- ・ 一方で、発酵残渣が利活用できない場合は、処理が必要となる。

■ エネルギー回収

- ・ メタンガス化システムを導入することで、小規模の焼却施設で発電できなかった地域でも、可燃ごみや生ごみからバイオガスを回収することが可能となり、発電やガスの回収が可能になり、温暖化対策にも繋がる。
- ・ 焼却施設に比べてメタンガス化施設の稼働事例が少ない状況にある。

■ 費用削減効果

- ・ 採用するメタンガス化システムによっては、全量を焼却する場合と比較して、建設費や維持管理費が高くなる場合がある。
- ・ しかしながら、メタンガス化システムを導入し、焼却施設を含め循環型社会形成推進交付金の嵩上げや固定価格買取制度（FIT）を適用して売電することにより、新規の焼却施設を導入するよりも地方自治体の負担を抑えることができる可能性がある。

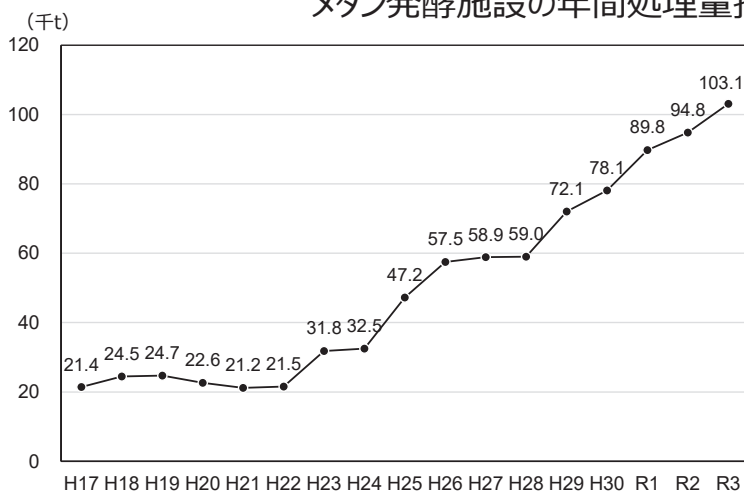
出典：環境省HP「メタンガス化に関する基本的事項」

PAGE | 6

一般廃棄物を対象とするメタン化施設における年間処理量

- ・ 一般廃棄物(ごみ)を対象とするメタン化施設における処理量は近年増加傾向にある（左グラフ）。
- ・ 各年における増加要因は右表のとおりであり、特定の市による事業開始または拡大によるものと考えられる。

メタン発酵施設の年間処理量推移と主な増加要因



変化年	事業開始、拡大
H22→H23	上越市 0→7,525 t
H24→25	長岡市 0→13,075 t
H25→H26	富山市 766→4,464 t 朝来市と養父市 0→6,054 t 防府市 0→3,704 t
H28→H29→H30	豊橋市 0→11,641→17,945 t
H30→R1→R2	京都市 0→8,202→18,402 t
R2→R3	鹿児島市 0→7,094 t

出典：一般廃棄物処理実態調査より作成

PAGE | 7

処理システム方式（湿式・乾式）の特徴

- ✓ **乾式メタン発酵方式**は、異物の混入条件がゆるいことから**可燃ごみを機械選別等によって発酵槽に投入しごみの分別収集を不要にできる**こと、紙類、剪定枝等もメタンガス化の原料とできることを特徴としている。
- ✓ **湿式メタン発酵**は分別収集後の生ごみを用いて発酵処理を行うことが多い。

	湿式	乾式
分別収集、機械選別	異物の混入の条件が厳しいため、可燃物の機械選別の採用が難しく、分別収集が原則となる。但し分別収集の場合も異物除去のための選別装置が設置されることが一般的である。	異物の混入の条件がゆるいため、可燃物を機械選別により選別しても発酵設備への影響が少ない。
メタンガス化	中温、高温の2方式があり、条件によって選択が可能。	高温方式で効率的に処理する。 紙ごみ、草木類等を発酵の対象とできるため、バイオガス発生原単位（バイオマス投入量当りのバイオガス発生量）は大きい。
発酵残渣処理、利用	発酵対象を生ごみ（食品廃棄物）、汚泥等に限定し、分別収集することで液肥としての利用が可能となる。液肥として全量利用できれば排水処理、固形物処理設備を軽減できる。 発酵残渣の脱水後の堆肥としての利用も可能である。液肥利用できない場合は排水処理が必要となる。	可燃物を収集し機械選別する場合は、発酵残渣を脱水し、脱水固形物を焼却施設で燃料として利用する（「メタンガス化＋焼却方式」）。 ただし脱水ろ液を液肥として利用することは可能。 分別収集によれば発酵残渣を液肥、堆肥利用することも可能。一般的に希釈水の投入量が少なく、排水処理コストが少ない。

1. 技術情報

処理システム方式（湿式・乾式）の特徴：発酵槽

- ✓ 乾式メタン発酵槽の特徴としては、排水処理量が少ない（湿式との比較）、紙類を対象とできることからガス発生量が多い等がある。
- ✓ 湿式メタン発酵槽の特徴としては、設備費用が乾式に比べて安い、稼働実績が多い等がある。

乾式・湿式メタン発酵槽の比較

	乾式メタン発酵槽	湿式メタン発酵槽
メリット	・排水処理量が少ない（湿式と比較）。 ・機械選別を導入することで、生ごみの分別収集を実施していない自治体でも利用可である ・ガス発生量が多い（湿式と比較）	・設備費用が少ない（乾式と比較） ・稼働実績が多い ・規模・処理量のバリエーションが豊富（敷地面積の省スペースが可能、堅型も可能） ・残渣が少ない（下水処理場と連携させた場合）
処理量	・1槽あたり25～30t/日の処理量	・1槽あたり4～40t/日の処理量
建築面積/槽の大きさ	・1槽あたり6.4m×32m 程度	・バリエーション豊富 - 例：2,210m² (処理能力20t/日の場合) 1,500m² (処理能力130t/日の場合)



乾式メタン発酵（50t/d・発酵槽2槽）
（出所）株式会社タクマ ホームページ



湿式メタン発酵槽（40t/d・発酵槽2槽）
（出所）富山県 ホームページ

出典：廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル～メタンガス化施設導入に向けた検討簡易マニュアル～（平成29年3月版）

PAGE | 9

1. 技術情報

処理システム方式（湿式・乾式）の特徴：消化液利用からの検討

- ✓ 家庭系生ごみを処理しているメタン化施設（n=31）を対象とし、消化液の利用方策で整理した。
- ✓ **湿式の場合は液肥利用の事例がある。**一方、**乾式の場合は、消化液利用の実績がない。**
- ✓ 乾式を導入している施設では可燃ごみを対象とするメタンガス化と焼却とのコンバインド方式が採用されているためと考えられる。

消化液利用と処理方式の比較

消化液			施設数		例	
液肥	堆肥	水処理	湿式	乾式	公共施設	地域性
○			3	0	おおき循環センター（大木町）、みやま市バイオマスセンター「ルフラン」	・農業地域で液肥、堆肥需要がある。 ・し尿・浄化槽汚泥処理施設で主に生活排水処理を行っている地域に立地。
○	○	○	4	0	日田市バイオマス資源化センター	
	○	○	8	0	クリーンプラザ「くるくる」（砂川地区保健衛生組合）	
		○	4	6	湿式：豊橋市バイオマス利活用センター 乾式：町田市バイオエネルギーセンター	・下水道連携 ・都市規模大
(不明)			(4)	(2)	—	
合計			23	8	—	

出典：本業務における調査結果「生ごみ等を対象としているメタンガス化施設の稼働状況」より整理
環境省「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」を参考に作成

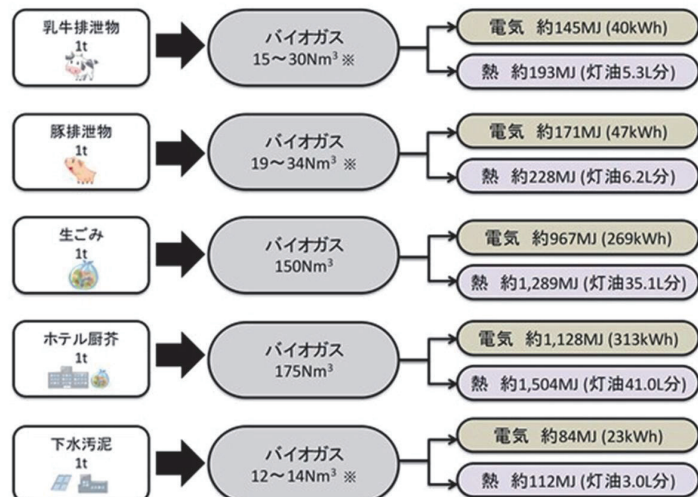
PAGE | 10

1. 技術情報

処理対象物のバイオガス発生量等

- ✓ 処理対象物によってバイオガス発生量は異なり、バイオガス中のメタン濃度もそれぞれ異なることが分かっている。
- ✓ 乾式メタン発酵が対象とする紙ごみは食品廃棄物や家畜ふん尿と比較してガス発生量が大きいとされており、エネルギー利用または販売の観点で紙ごみ調達は有効としている。
- ✓ 紙ごみ（紙系廃棄物）のバイオガス発生原単位は $490\text{Nm}^3/\text{t}$ となっている。（出典：廃棄物系バイオマス利活用マニュアル）

処理対象物別のバイオガス発生量



※ バイオガス発生量に幅があるバイオマスについては、中央値を用いて電気および熱を試算
 (前提) 発電効率30%、熱利用効率40%、メタン発熱量 $35.8\text{MJ}/\text{Nm}^3$ 、メタン濃度60%、灯油発熱量 $36.7\text{MJ}/\text{L}$ を用いて算定
 出典：バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第5版 実践編（メタン発酵系バイオマス）（NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構））

処理対象物別のバイオガス発生原単位とメタン濃度

	バイオガス発生原単位 (Nm^3/t)	メタン濃度 (%)	出 所
食品廃棄物	150	50~60	循環型社会形成推進交付金の交付標準値
ホテル厨芥	175	55~60	バイオガス研究会、京都バイオガス化技術実証プラットフォーム実証試験報告書
紙系廃棄物	490	55~60	同上
草木系廃棄物	85	55~60	同上
豚排せつ物	19~34	65~75	バイオマス再資源化技術の性能・コスト評価、農工研技法 204、2006 年
乳牛排せつ物	15~30	55~60	同上
下水汚泥	12~14	57~63	下水処理場へのバイオマス(生ごみ)受け入れマニュアル、下水道新技術推進機構、2011 年 3 月

出典：廃棄物系バイオマスの利活用マニュアル（2017）

各都市の選別後の想定組成及びバイオガス発生率の試算

項目	東京二十三区清掃一部事務組合	横浜市	札幌市
選別後の組成			
紙ごみ類	54.5%	31.5%	36.4%
生ごみ	32.8%	53.8%	54.8%
草木類	3.9%	6.3%	0.9%
プラスチック類、その他	8.8%	8.4%	7.9%
合計	100.0%	100.0%	100.0%
バイオガス発生率(試算)	$263\text{Nm}^3/\text{t}$	$198\text{Nm}^3/\text{t}$	$214\text{Nm}^3/\text{t}$

出典：バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第6版 実践編（メタン発酵系バイオマス）（NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構））

PAGE | 11

1. 技術情報

発酵温度による分類

- ✓ 中温発酵は、 35°C 付近で活性するメタン生成菌により発酵を行う方法である。一般に中温発酵は、高温発酵に比べ、負荷変動やアンモニア阻害に強い。しかし、その一方で有機物の分解速度が遅いので、メタン発酵槽の容量は大きくなる。
- ✓ 高温発酵は、 55°C 付近で活性するメタン生成菌により発酵を行う方法である。中温発酵に比べ、有機物の分解速度が速いため、槽の容量を小さくできるが、負荷変動やアンモニア阻害に弱い。

発酵温度による特徴の比較

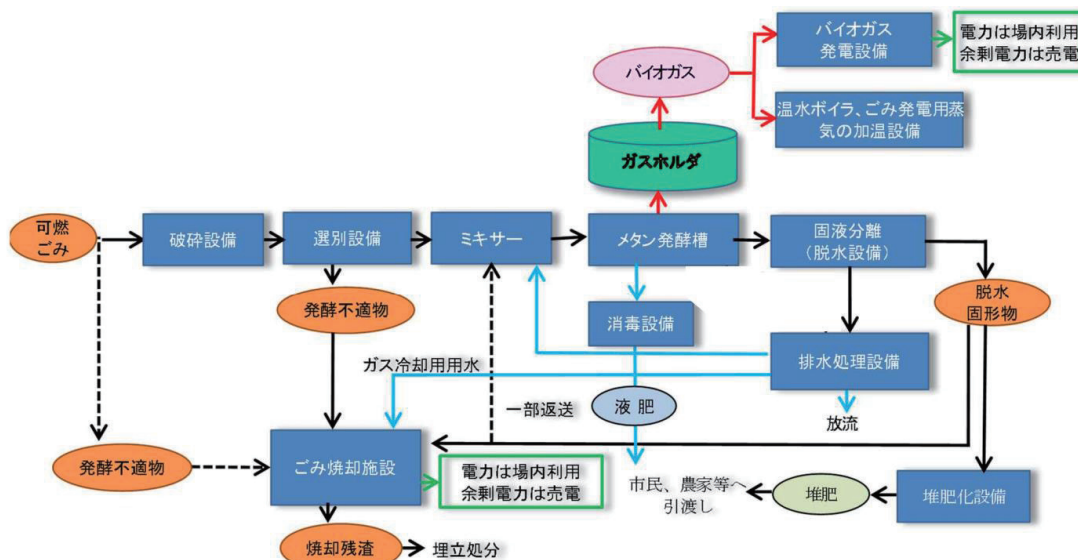
	中温発酵	高温発酵
発酵温度	約 35°C	約 55°C
有機物負荷	小さい	大きい
発酵期間	20~25 日程度	10~15 日程度
必要とするエネルギー	少ない	多い
アンモニア濃度の上限	~3,000ppm	~2,500ppm

【参考】湿式における中温発酵と高温発酵の比較

- 同じ湿式でも、中温発酵は高温発酵に比べてメタン発酵菌の種類が多く、負荷変動やアンモニア阻害に強いので維持管理が比較的容易だが、有機物の分解速度は遅いのでメタン発酵槽の容量は大きくなる。
- 高温発酵は中温発酵に比べ、メタン発酵槽の容量は小さくできるが、メタン発酵菌の種類が少ないため負荷変動には留意する必要がある。また、加温に必要な熱量は大きくなる。

「メタンガス化+焼却方式」(コンバインド方式) 処理プロセス

- ✓ 「メタンガス化＋焼却方式」は、単体の施設ではなく、選別や破砕などの前処理設備、さらに環境保全設備、エネルギー利用設備（焼却施設を含む）から構成される。
- ✓ 自治体が設置するコンバインド方式では、発酵残渣利用の見込みがなく分別も難しい地域においては、不適物混入制約の緩い乾式メタン発酵が有利であることから、主として乾式メタン発酵方式が採用されている。



「メタンガス化+焼却方式」の処理フロー

出典：環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」（H29年3月）を参考に作成

PAGE | 13

1. 技術情報

都市タイプ別の検討

- ✓ 都市タイプによって、検討するごみ収集区分とそれに伴う処理システムが異なる。
- ✓ 大都市、地方中心都市では、可燃ごみ収集→機械選別→乾式（残渣焼却）の発酵残渣利用がないシステムを検討することが考えられる。
- ✓ 地方中心都市、小規模都市、農山漁村においては、地域資源を踏まえた他のバイオマスとの混合処理により処理規模を確保したシステムを検討することが考えられる。

自治体別導入が期待されるバイオガス化システム

都市タイプ	ごみ収集区分	バイオガス化システム
大都市	I 可燃ごみ収集	①機械選別→乾式メタンガス化（＋残渣焼却）
	II 食品廃棄物の分別収集	②湿式メタンガス化（＋残渣焼却）
地方中心都市	I 可燃ごみ収集	①機械選別→乾式メタンガス化（＋残渣焼却）
	II 食品廃棄物の分別収集	②湿式メタンガス化（＋残渣焼却）
	III 食品廃棄物分別収集＋他のバイオマス混合	③湿式メタンガス化（残渣焼却） ※他のバイオマスとの混合処理
小規模都市	III 食品廃棄物分別収集＋他のバイオマス混合	①湿式メタンガス化（残渣焼却又は肥料化） ※広域的な処理 ※他のバイオマスとの混合処理
農山漁村	III 食品廃棄物分別収集＋他のバイオマス混合	①湿式メタンガス化（残渣の肥料化） ※家畜排せつ物等との混合処理

出典：環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル～メタンガス化施設導入に向けた検討簡易マニュアル～」（平成29年3月版）

PAGE | 14

1. 技術情報

災害時の防災拠点としての機能

- ✓ 自家発電設備と備蓄燃料等による対応・対策が行われている。
- ✓ ブラックアウト時の運転継続対策事例や地域の地域レジリエンスへの対応について、家庭系生ごみを中心に処理している施設を対象に整理。

施設名	ブラックアウトや災害対応へ準備している対策	地域レジリエンス対応
長岡市生ごみバイオガス発電センター（新潟県長岡市）	✓ 緊急時対応マニュアルの作成 ✓ 災害時を想定したBCP（事業継続計画）を策定し、定期的な見直しの実施。	－
豊橋市バイオマス利活用センター（愛知県豊橋市）	✓ 自家発電設備の設置（875kW×1基）と、500Lと4,000L（地下貯蔵）の軽油を備蓄し、ブラックアウトした場合でも場内の一部施設の稼働が可能。	✓ 一般廃棄物及び下水について愛知県内の市町村等及び下水道管理者が相互に応援し、円滑な処理を行うこと。 ✓ 自家発電設備と備蓄燃料により、ブラックアウト時でも廃棄物の受入れが可能。
南部クリーンセンター バイオガス化施設（京都府京都市）	✓ 焼却施設（ごみ発電）との併設につき、系統が停電した場合においても、所内単独運転が可能で、ライフラインが途絶えても、4日程度であれば継続運転が可能。また、焼却炉が一旦停止した場合においても、施設内の非常用発電機を用いて焼却炉を起動させることができる。 ✓ 令和2年8月、近隣地域への落雷により停電が発生した際、バイオガス化施設においてもガスエンジンが停止したが、復旧させるまでの間、発酵槽から発生したバイオガスを余剰ガス燃焼装置にて消費するとともに、発酵槽の加温については、温水ボイラを使用（燃料はバイオガス）。	✓ 水害時における指定緊急避難場所に指定されている。
乾式メタン発酵施設（香川県綾歌郡綾川町）	✓ 企業内BCPの策定・運用。 ✓ ブラックアウトからの復電テスト、商用電源から供給がない状態から、バイオガスを利用した施設一部復旧。	－

出典：令和3年度 経済産業省資源エネルギー庁委託事業「新エネルギー等の導入促進のための広報等事業委託費における再エネ導入・運転人材育成支援事業」メタン発酵バイオガス発電における人材育成テキストより整理

PAGE | 15

メタン化

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

1.3 乾式

1.4 利用技術

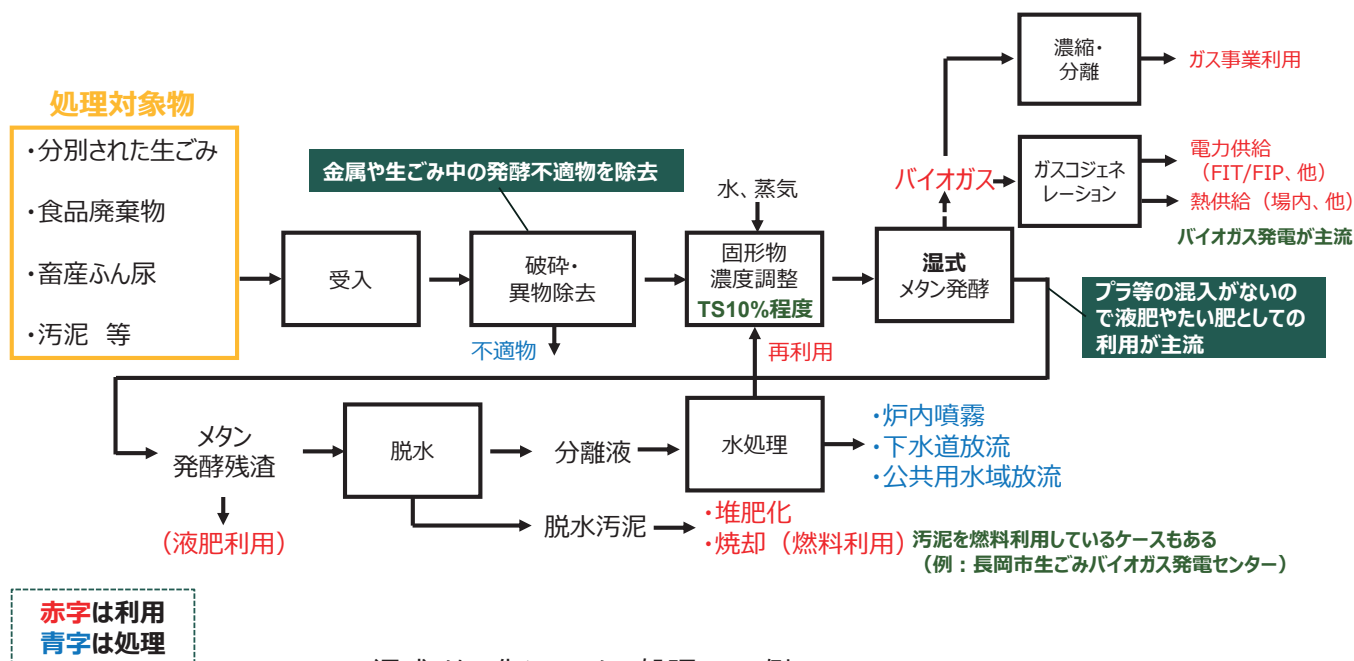
2. 施設の立地、搬入量

PAGE | 16

1. 技術情報

湿式メタン化システムの処理フロー

- ✓ 主な処理対象物は分別された生ごみ、食品廃棄物、汚泥、畜産ふん尿等である
- ✓ 生ごみを分別収集するケースでは、生ごみを分別収集したうえでメタンガス化施設にて破袋・破碎及び異物除去を行い、メタン発酵槽に投入しメタン発酵を行う。生成物であるバイオガスはガスエンジンにより電気に転換される。発酵残渣のうち、脱水固形物は、セメント製造工場における熱源として有効利用されるケースもある。



湿式メタン化システムの処理フロー例

出典：環境省「メタンガス化施設整備マニュアル（改訂版）」（H29年3月）を参考に作成

PAGE | 17

1. 技術情報

メタンガス化施設（湿式）の事例

- ✓ 処理対象物、処理システム方式、発酵残渣の利用・処理が異なる事例を下記のとおり整理した。（詳細はメタンガス化施設一覧参照）
- ✓ 地域により処理対象物や利用先の有無が異なることから、地域特性に合わせた処理システムの検討が必要となる。

メタンガス化方式や資源化利用の事例

処理対象物	メタンガス化方式／発酵温度	発酵残渣	メタンガス利用	施設（出典）
家庭系分別生ごみ し尿・浄化槽汚泥 動植物性残さ	湿式／中温	液肥	発電	大木循環センターくるん （「廃棄物系バイオマス活用導入マニュアル」（H29年3月））
家庭系分別生ごみ 事業系生ごみ 食品廃棄物	湿式／高温	堆肥化 下水道放流	発電	富山グリーンフードリサイクル （「廃棄物系バイオマス活用導入マニュアル」（H29年3月））
家庭系分別生ごみ 事業系生ごみ	湿式／中温	脱水後燃料利用 下水道放流	発電	長岡市生ごみバイオガス発電センター （「廃棄物系バイオマス活用導入マニュアル」（H29年3月））

PAGE | 18

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

1.3 乾式

1.4 利用技術

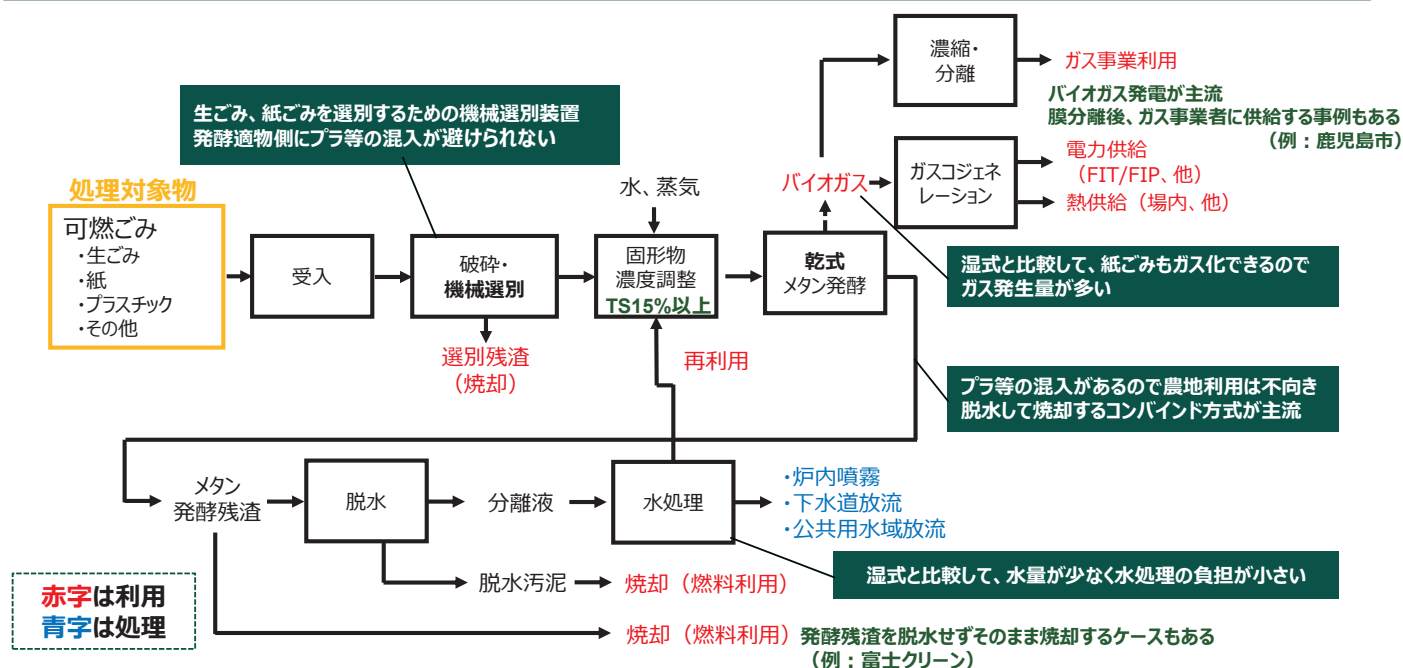
2. 施設の立地、搬入量

PAGE | 19

1. 技術情報

乾式メタン化システムの処理フロー

- ✓ 可燃ごみを処理対象物とすると、発酵残渣にプラ等の混入があるため資源化利用が難しく、通常、脱水汚泥は焼却処理される。
- ✓ 生成物であるバイオガスの利活用方法としては、精製のうえ都市ガス又は都市ガス原料として利用するケース、ガスエンジンにより電気に転換し売電するケースや併設されたごみ焼却施設におけるごみ発電用蒸気の過熱を行う独立加熱器の熱源等に利用するケースがある。



乾式メタン化システムの処理フロー例

出典：環境省「メタンガス化施設整備マニュアル（改訂版）」（H29年3月）を参考に作成

PAGE | 20

メタンガス化施設（乾式）の事例

- ✓ 処理対象物、処理システム方式、発酵残渣の利用・処理が異なる事例を下記のとおり整理した。（詳細はメタンガス化施設一覧参照）
- ✓ 湿式同様、地域により処理対象物や利用先の有無が異なることから、地域特性に合わせた処理システムの検討が必要となる。
- ✓ メタンガス化利用については生成したバイオガスから膜分離した後、ガス事業者に供給する事例もある。

メタンガス化方式や資源化利用の事例

処理対象物	メタンガス化方式／発酵温度	発酵残渣	メタンガス利用	事例（出典）
家庭系収集可燃ごみ	乾式／高温	脱水後焼却 炉内噴霧	発電	南但広域行政事務組合南丹クリーンセンター （バイオマス利活用マニュアル先行事例その2）
家庭系収集可燃ごみ	乾式／高温	脱水後焼却 下水道放流	発電	京都市南部クリーンセンター第二工場 町田市バイオエネルギーセンター （ https://machidashi-bioenergycenter.com/pamphlet/ ）
家庭系収集可燃ごみ 下水・し尿汚泥	乾式／高温	脱水後焼却 下水道放流	ボイラ蒸気 再加熱	防府市クリーンセンター （バイオマス利活用マニュアル先行事例その6）
家庭系収集可燃ごみ し尿汚泥	乾式／高温	脱水後焼却 下水道放流	濃縮後ガス 事業供給	鹿児島市新南部清掃工場 （ https://www.city.kagoshima.lg.jp/kankyo/seiso/nanbuseiso/kensetsukoujisinchoku.html ）
家庭系収集可燃ごみ 紙ごみ 動植物性残渣 有機汚泥 家畜ふん尿等	乾式／高温	他廃棄物と混合 焼却	発電	富士クリーン （ https://www.jwnet.or.jp/uploads/media/2019/07/kikansi_201907_p25_26.pdf ）

メタン化

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

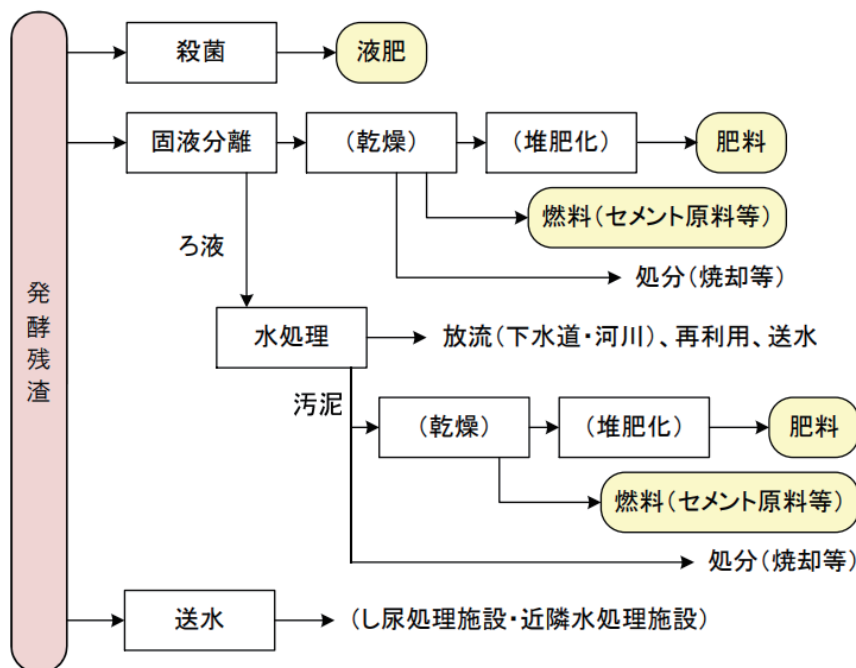
1.3 乾式

1.4 利用技術

2. 施設の立地、搬入量

発酵残渣（消化液）の利用及び処理方法

- ✓ メタンガス化施設の発酵残渣の利用及び排水処理の方法を図に示す。
- ✓ 発酵残渣の利用形態としては、**液肥**、固液分離後の固形物を**堆肥あるいは燃料利用**、排水処理後に発生する汚泥を堆肥・燃料利用に分類される。



出典：環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」（H29年3月）

【技術要素解説】消化液（発酵残渣）の液肥利用

消化液の概要

- ✓ メタン発酵では、し尿・浄化槽汚泥や生ごみなどの処理対象物のうち、炭素分の相当割合はバイオガスに転換される一方、窒素分は消化液と呼ばれる発酵後の液体に残る。この消化液には、原料に含まれる窒素、リン酸、カリなどの肥料成分はほぼ全量が消化液に含まれる。
- ✓ 消化液中の肥料成分の含有量は原料によって異なるが、最も多量に含まれる窒素は約半分が即効性のあるアンモニア態窒素であるため、消化液は化学肥料の代替として農業や家庭菜園などで利用することができる。消化液の利用は、後述するように、農家にとっては化学肥料の削減や散布負担の軽減といったメリットがあり、地域全体としても地域外から化学肥料を購入していた分の資金流出がなくなるといったメリットがある。
- ✓ ただし、消化液を液肥として使用せず、水域等に放流しようとするれば、排水処理が必要となり、その際に使用する電気や薬品などによるコスト増加を招くだけでなく、二酸化炭素排出削減効果も減少することになるため注意が必要となる。

消化液の肥料成分

- ✓ 消化液の成分はメタン発酵の原料によって異なるため、最終的にはプラント運転後の成分分析が必要となるが、ここでは参考として既存事例における消化液成分を表に示す。
- ✓ 表に示すとおり、各成分の濃度には多少の差があるが、畜産ふん尿が主原料の事例では窒素やカリの濃度が高いといった傾向があり、プラントごとの消化液成分や土壌の状態などに応じて施肥設計を行う必要がある。

	主原料	窒素	アンモニア態窒素	リン酸	カリ		主原料	窒素	アンモニア態窒素	リン酸	カリ
A	乳牛ふん尿	0.29	0.19	0.09	0.39	G	豚ふん尿	0.40	0.15	0.15	0.24
B	乳牛ふん尿	0.29	0.18	0.12	0.53	H	豚ふん尿	0.24	0.11	0.05	0.18
C	乳牛ふん尿	0.56	0.33	0.15	0.43	I	生ごみ	0.27	0.15	0.07	0.14
D	乳牛ふん尿	0.16	0.08	0.09	0.33	J	食品加工残さ・生ごみ	0.16	0.10	0.05	0.23
E	乳牛ふん尿、厨芥	0.22	0.13	0.13	0.23	K	野菜加工残さ・乳牛ふん尿	0.18	0.08	0.09	0.31
F	乳牛ふん尿、農産物残さ	0.24	0.12	0.07	0.29						

出典：A～H：財団法人 畜産環境整備機構「メタン発酵消化液の水田利用および堆肥の燃焼利用マニュアル」（平成23年3月）

I～K：財団法人 畜産環境整備機構「メタン発酵消化液の濃縮・改質による野菜栽培利用マニュアル」（平成25年2月）

1. 技術情報

【技術要素解説】消化液（発酵残渣）の液肥利用

利用方法

- ✓ 消化液は前述のとおり、原料によって肥料成分の含有量が異なるため、過剰施用を防ぐために高濃度の成分量に合わせて施肥設計を行い、不足成分は化学肥料で補うのが一般的である。
 - ✓ 肥料成分のうち窒素は、前表に示すように含有量の多くがアンモニア態窒素のため、空気中に揮発したり有機態窒素になったりと、全量が即効性のある硝酸性窒素にはならないことを考慮の上設計する。次の参考資料における実験結果では、窒素全量の65%が即効性を持ち、施用後すぐに耕起した場合は5%、耕起しない場合は30%が揮発するとしている。また、リン酸やカリは、堆肥の肥効率を参考に設計している例がある。
 - ✓ 消化液には多少の固形成分も含まれており、固液分離を行って液体を液肥に、固体を堆肥にといった利用例もあるが、固液分離を行わずに液肥利用することも可能である。また、種子や病原性微生物が消化液中に残る懸念がある場合には殺菌処理を行う。
- 参考：畜産環境整備機構「メタン発酵消化液の濃縮・改質による野菜栽培利用マニュアル」

散布方法

- ✓ 消化液の散布は、スプレッダや流下ノズルをタンクに装備した車両で圃場内を走行しながら散布する方法、あるいは水稻であれば水と一緒に放流することで散布するといった方法がある。また、家庭用に「消化液タンク」を設置し、個人で自由に持ち帰って利用している地域もある。

利用のメリット

- 農家のメリット
 - ✓ 消化液の利用によって、化学肥料の使用量が削減できるメリットがある。福岡県大木町では、地域内の有機資源から作られた消化液を用いて栽培された米のブランド化を進める取組が行われている。
 - ✓ また、消化液は液肥散布車を所有していない場合には散布に手間が掛かるため、多くの事例でメタン発酵施設側が散布車両を所有し、消化液の販売と散布を請け負う形が取られている。そのため、農家にとっては化学肥料の散布を自身で行っていた手間が解消されるメリットがある。
- 地域のメリット
 - ✓ 化学肥料は多くが地域外から購入するものであり、購入費用相当の経済流出があるが、地域資源から作られた消化液の利用によって経済流出が軽減される。
 - ✓ また、「地域で採れた作物を食べる、食事で出た生ごみでメタン発酵を行う、消化液を作物栽培に用いて食べる」といった循環サイクルができ、市民の環境への関心を高めたり食育に活用したりといったメリットも期待できる。

出典：環境省「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」を参考に作成

PAGE | 25

1. 技術情報

【技術要素解説】消化液（発酵残渣）液肥利用

事例

- ✓ 液肥利用としては大木町をはじめとして液肥利用が行われている。
- ✓ 環境省「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」では、消化液処理の効率化及び消化液利用促進を目的として、濃縮技術を用いて生成した濃縮液の施肥試験等を実施する実証が行われている。

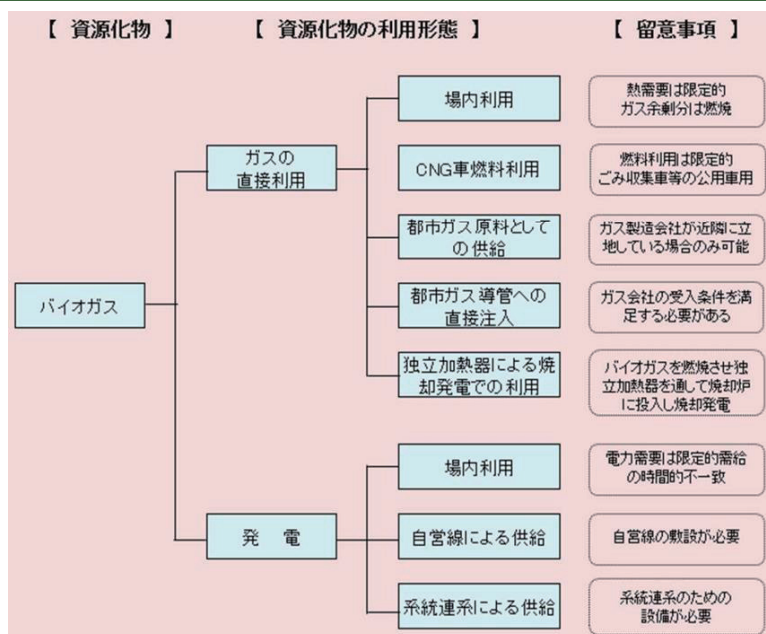
施設名（実施主体）	施設概要	事業概要	液肥利用
真庭市協バイオガスプラント（真庭広域廃棄物リサイクル事業協同組合（岡山県真庭市））	・ 稼働開始：H27年 ・ 施設規模： 処理能力5t/日 発電能力25kW 液肥生産19ha/年	・ 久世地区の家庭系生ごみ、事業系生ごみ、し尿・浄化槽汚泥を収集しメタン発酵の原料とすることで、発電と液肥生産を行う。 ・ 発電した電気は施設内で自家消費し、熱は発酵槽やイチゴハウスの加温に利用しており、不足する熱は農業残渣や木質チップを燃料とした蒸気ボイラで賄っている。 ・ 消化液は液肥として水稻・畑に散布しているほか、市内9か所に誰でも無料で利用できる「バイオ液肥スタンド」を設置して配布している。	・ 水稻をはじめ、レタス、キャベツ、ほうれん草に散布し、バイオ液肥の有効性を確認。 ・ 農家や大学、行政機関と連携した「真庭液肥研究会」を設立。
おおき循環センター「くるるん」（大木町）	・ 稼働開始：H18年 ・ 施設規模： 処理能力41.4t/日 発電能力50kW 液肥生産6,000t/年	・ 町内の家庭系・事業系生ごみ、し尿、浄化槽汚泥を収集しメタン発酵の原料とすることで、発電と液肥生産を行う。 ・ 発電した電気と熱は施設内で自家消費している。 ・ 液肥は普通肥料「くるるん肥」として登録。 ・ 液肥は水稻・麦などそれぞれ50haに散布利用しており、液肥代は無料・散布料1000円/10aとしている。	・ 液肥「くるるん肥」を使用した米を減農薬・減化学肥料栽培米「環のめぐみ」としてブランド化。同様に「くるるん肥」を使用した菜種油「わのかおり」を販売。 ・ 液肥の無償提供（町内限定）による化学肥料代金の軽減。
みやま市バイオマスセンター「ルフラン」（みやま市）	・ 稼働開始：H30年 ・ 施設規模： 処理能力130t/日 発電能力100kW	・ 廃校のグラウンド跡地にメタン発酵施設を整備。 ・ 市内の家庭系・事業系生ごみ、産業系食品廃棄物、し尿、浄化槽汚泥を回収しメタン発酵原料として活用している。 ・ 発電した電気と熱は施設内で自家消費している。 ・ 液肥は特殊肥料「みのるん」として福岡県に届出し、無料配布	・ 市主導の従来の組織体制を改め、液肥利用者（農家）を主体とする組織への移行に向けて、利用者への普及活動や液肥の配分調整といった具体的な利用体制を整えるため、「液肥利用推進協議会」を設立。
株式会社ビオクラシック 半田	・ 稼働開始：R3年 ・ 施設規模： 処理能力100t/日 発電能力800kW	・ 乳牛ふん尿、事業系一般廃棄物、産業廃棄物（廃食品）、コーヒー粕、廃飲料を原料とし発電と液肥、堆肥生産・販売を行う。 ・ バイオガス発電機から発生する排熱やCO2は隣接するバイオファームHANDA（株式会社にじまち）に供給し、ミニトマト生産に利用している。	・ 令和3年～5年にかけて、バイオ液肥（液体・固形）の施肥効果実験や、愛知県半田市周辺地域での露地・水稻における、数種類の農作物で有効性の実証実験及び運搬・散布実証 ・ バイオ液肥の実証農家や自治体、関係者と「メタン発酵バイオ液肥等の利用促進事業における研修会」を開催

出典：農水省HP <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/index.html>「メタン発酵バイオ液肥利用の取組事例紹介」、「バイオマスの活用をめぐる状況（令和5年10月）」環境省「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」を参考に作成

PAGE | 26

バイオガスの利用方法

- ✓ バイオガスはその利用方法として**ガスの直接利用**と**発電による熱と電力の利用**を行う2つの方法がある。
- ✓ ガスの直接利用はバイオガスの精製を経て、場内利用（給湯、暖房、発酵槽加温等）、都市ガス原料としての供給、都市ガス導管への直接注入、近隣施設への導管（加温等）の方法がある。
- ✓ さらにバイオガスを利用した発電による電力の利用の場合は、場内利用、自営線による供給、系統を利用した自己託送・特定供給及び小売電気事業者への売電を介した供給があげられる。



出典：環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」（H29年3月）を参考に作成

【技術要素解説】バイオメタン

技術の概要

- ✓ メタン発酵により得られるバイオガスの主成分は、メタンと二酸化炭素であり、メタンの含有比率はおおむね50～60%である。他に硫化水素等が微量含まれている。
- ✓ メタン発酵により得られるバイオガスを精製したバイオメタンを都市ガスに供給することも考えられる。
- ✓ グリーンイノベーション基金事業の研究開発項目「高効率なバイオメタン等転換技術の開発」において、CO₂分離回収を経ず、廃棄物処理プロセスと一体的に原料・燃料を作り出すメタン発酵バイオガスの直接メタネーション技術について研究が進められている。

事例

- ✓ 処理施設においてバイオガスを精製しバイオメタンとして活用している事例を下表に整理。
- ✓ バイオガスの精製は、主に水洗法（高圧水を使用）、PSA分離法、膜分離法が用いられている。
- ✓ 環境省「脱炭素化・先導的廃棄物処理システム実証事業」では、PSA分離法とCO₂分離膜を用いてハイブリット精製することでメタン回収率を向上させ（95%以上）、吸着貯蔵ガスホルダーにて低圧でバイオガスを貯蔵した後、付臭及び成分調整をした上でCNG車（生ごみ回収のトラック）の燃料として利用する実証が行われている。
- ✓ 環境省「中小廃棄物処理施設における先導的廃棄物処理システム化等評価・検証事業」では、CO₂選択透過膜を用いてCO₂を分離してCH₄濃度を高め、従来よりも高効率なバイオガス発電を行うとともに、分離回収したCO₂をガスエンジン発電機の排ガスを併設する焼却施設で有効利用することでCO₂排出量を削減するシステムについて実証が行われた。

事例	原料	供給先	精製方法
東京スーパーエコタウン（東京都）	食品廃棄物	都市ガス導管注入	膜分離法
臨海水質管理センター（石川県金沢市）	下水道汚泥	隣接する港エネルギーセンター（LNGサテライト）へ都市ガス原料として供給	気液接触法（消化ガスを洗浄水と接触させ、CO ₂ 等を除去）
富山グリーンフードサイクル（富山県富山市）	食品系廃棄物	隣接工場のバイオマスボイラー、ガスタービン発電機	－（生成したバイオガスを供給）
こうべバイオガス（兵庫県神戸市）	下水道汚泥 地域バイオマス（食品系、木質系）	天然ガス自動車、都市ガス導管注入	高圧水吸収法（消化ガスを約0.9MPaに圧縮して、高圧水に接触させ、CO ₂ を除去）
鹿児島市南部清掃工場（鹿児島県鹿児島市）	可燃ごみから選別された塵芥類、脱水汚泥	都市ガス原料	膜分離法

出典：環境省「令和2年度中小廃棄物処理を通じた資源循環・エネルギー回収促進方策モデル調査検討委託業務報告書」を参考に作成

【参考】日本における先進的なバイオガス・バイオメタンの活用事例

- 現在は、メタン発酵により得られたバイオガスからCO₂を除去・廃棄してバイオメタンが生産されている（アップグレード方式）。我が国でも、例えば都市ごみを対象にアップグレード方式によって得たバイオメタンを都市ガス原料として都市ガス工場に供給している事例がある。
- また、メタン発酵施設の中には、大都市の複合ビル内において厨芥の調達からバイオガスの利用までを完結させている需給一体型の事例も存在し、国外では事例を聞かないユニークな分散型の取組である。
- バイオメタネーション技術の研究開発では国外が先行している部分も大きいですが、我が国もバイオメタンの利用実績やメタン発酵施設の独自の研究開発の経験も踏まえた研究開発が可能である。

(鹿児島市) 新南部清掃工場

- 厨芥や紙などのメタン発酵により発生したバイオガスからCO₂を除去し、バイオメタンを都市ガスの原料としてガス会社へ供給している国内初の事例である。
- バイオガス施設の処理能力は60トン/日（30トン/日×2基）で、可燃ごみから選別された厨芥類を、し尿処理施設からの脱水汚泥等とともに処理している。

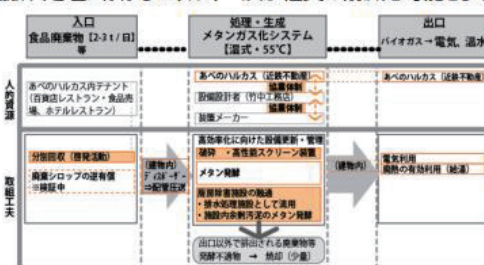


出典：鹿児島市ウェブサイト

<http://www.city.kagoshima.lg.jp/kankyo/seiso/nanbuseiso/kensetsukoujishinchoku.html>

(大阪市) あべのハルカス

- 百貨店やレストラン、ホテルの各店舗から出る厨芥をメタン発酵させ、発生するバイオガスを発電や給湯に利用している、国内初の大規模複合施設における導入事例である。
- メタン発酵槽では1日2〜3トンの厨芥と700m³の厨房排水の固形分を処理しており、建物内で収集から利用まで完結することによって、厨芥の運搬や処理にかかるエネルギー及び経費の削減を可能としている。



出典：近畿経済産業局「令和元年度 廃棄物の排出抑制等に資するバイオマス有効活用事例調査事業報告書」（令和2年2月）

出典：第7回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料3

PAGE | 29

【参考】GI基金における技術開発「高効率バイオメタン等転換技術の開発」

高効率バイオメタン等
転換技術の概要

- 嫌気性発酵を行う生物化学的処理。
- 発電やガスとしての利用に適したメタンを直接生成することができる。
- バイオガス(メタン+CO₂)を生成 ⇒高濃度メタン化して利用など（※残渣の有効利用にも期待される）

高効率バイオメタン等
転換技術のメリット

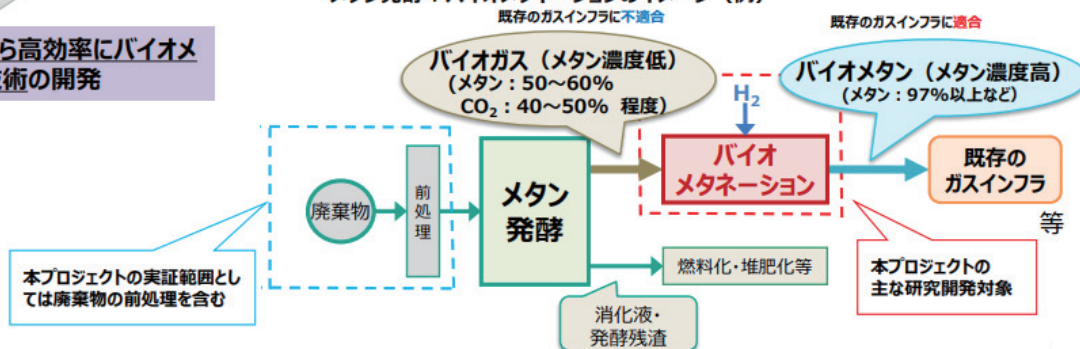
- ✓ 厨芥類などの食品廃棄物は、含水率が高く、運搬とエネルギー回収の面で熱処理よりもメタン発酵技術による地域分散型処理が有利となり得る。生ごみ（厨芥類）のみならず、し尿・浄化槽汚泥や下水汚泥、家畜ふん尿等の産業廃棄物と統合処理に向く。
- ✓ 地域の多様なバイオマス源を受入可能で、発酵残渣の利用による輸入肥料の代替など地域への多面的効果が期待される。

高効率バイオメタン等
転換技術の開発状況

- ✓ 発酵で得られるバイオガスには主成分のメタンのほかCO₂が40〜50%程度と高濃度に含まれるが、そのCO₂については現在は有効利用できていない。
- ✓ 低温低圧でのバイオメタネーションは現状では反応液相への水素の溶解速度が律速要因となり、スケールアップのためには大型のリアクタが必要となる。
- ✓ メタン発酵技術により発生したバイオガスをメタンネーションすることで得られるバイオメタンをガスの形態のまま周辺地域の産業に供給することはエネルギーロスの少ない地域循環共生圏の確立に資するため都市ガス注入を念頭に置いた品質担保を開発目標としている。
- ✓ カーボンフリーな燃料としてその需要が高まることが予想されるが、バイオメタンの都市ガスへの注入に向けてはガスのクオリティの確保が課題となっている。

メタン発酵+バイオメタネーションのイメージ（例）

③ 有機性廃棄物から高効率にバイオメタンを製造する技術の開発

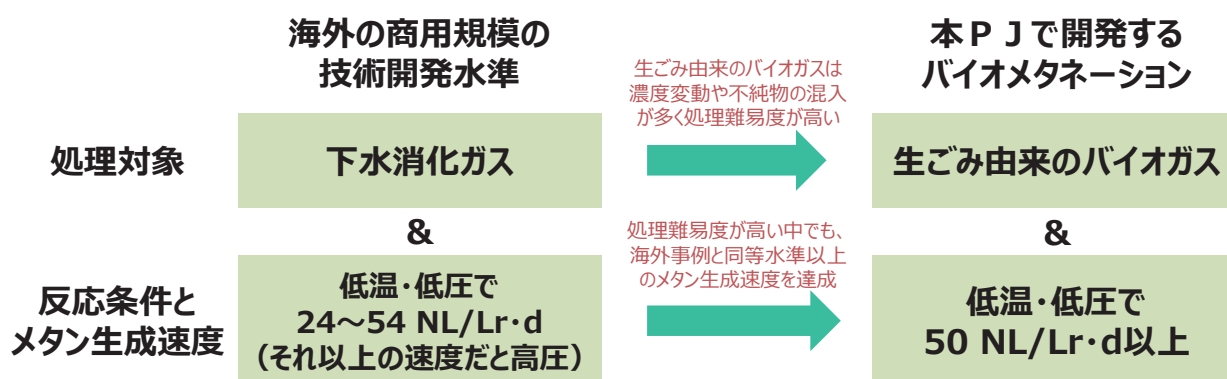


出典：第7回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料3

PAGE | 30

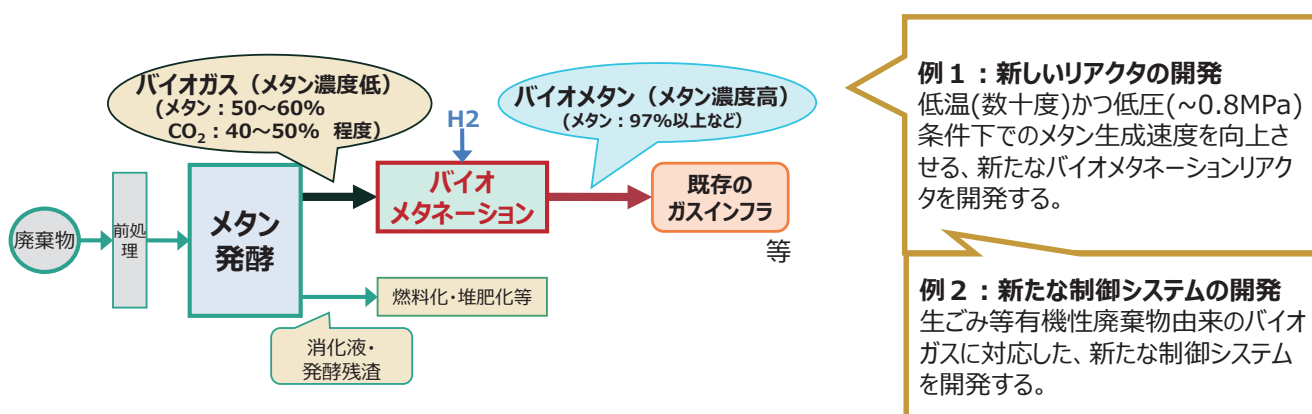
【参考】GI基金における技術開発「高効率バイオメタン等転換技術の開発」

- 含水率が高く長距離輸送に向かない有機性廃棄物に含まれる生物由来炭素を最大限回収しつつ、既存のガスインフラも活用して利用するために、「**メタン発酵バイオガス直接メタネーションをパイロットスケールで実証（精製を含めてメタン濃度97%以上）**」を目標として設定。
- また、社会実装を進めるうえで、安全性が高く、既存施設への適用が可能であると同時に、海外の商用規模の技術開発でみられるメタン生成速度[24～54 NL/Lr・d]と同等水準の技術とするために、「**低温（数十度）かつ低圧（～0.8MPa）条件下でメタン生成速度50 NL/Lr・d以上**」を実現することを目標として設定。
- 本技術開発では、高い水素溶解速度を持つリアクタ方式の開発やメタン生成速度を担保するためのメタネーション汚泥の馴致・維持方法の開発などを行う。



※NL/Lr・d：メタン発生速度の単位。リアクタ容量（Lr）の1日（d）当りのメタン発生量（NL）
 出典：第7回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料3

【参考】GI基金における技術開発「高効率バイオメタン等転換技術の開発」



【技術開発のポイント】

- ① 低温・低圧の条件下におけるメタネーションは、既存施設への適用及びインシャルコストの削減の観点で効果的である。しかし、現状では、**水素の溶解が律速要因となってリアクタが大型化し、スケールアップが困難であり、新たなリアクタの開発が必要**。
- ② 既存実証が行われている下水消化ガスと比較し、**メタン発生量、濃度の変動・不純物混入の多い生ごみ等有機性廃棄物由来のバイオガスを主な対象**とした場合は、新たに、安定処理・安定制御のシステムを開発する必要がある。

0. 参考とした文献等

1. 技術情報

1.1 概要

1.2 湿式

1.3 乾式

1.4 利用技術

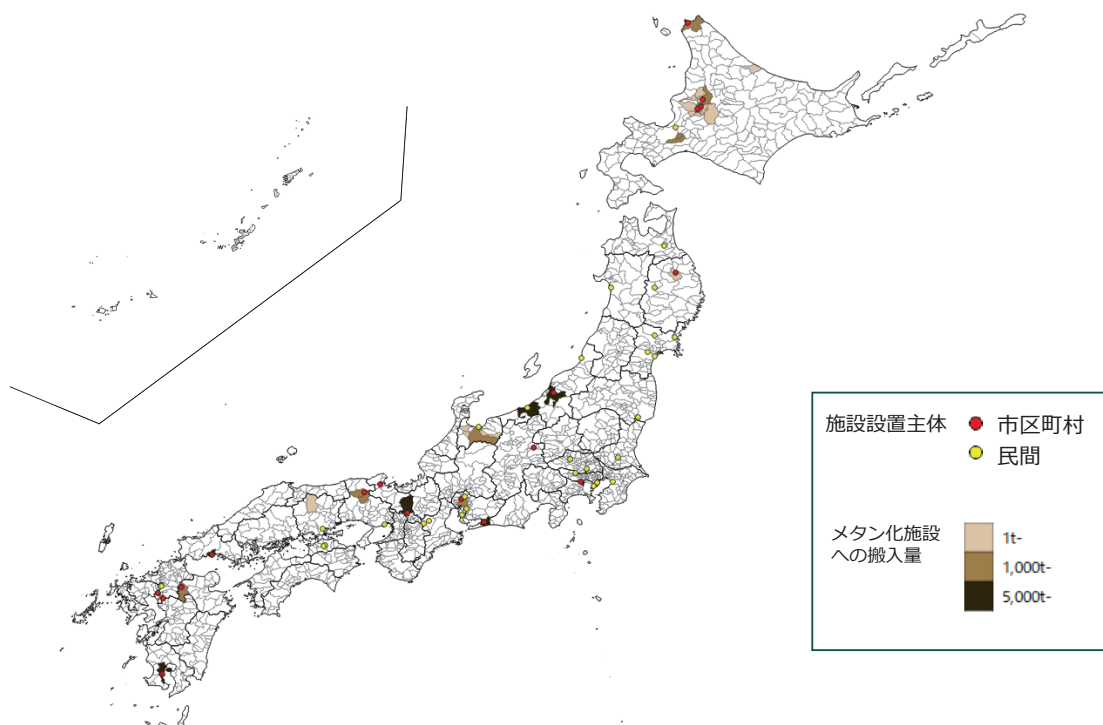
2. 施設の立地、搬入量

PAGE | 33

2. 施設の立地、搬入量

メタン化施設：立地と搬入量

- 一般廃棄物を処理対象としているメタン化施設、48施設（公共17施設、民間31施設）（R3年度実績）を地図上に示す。
- 環境省一般廃棄物処理実態調査（施設表）において、処理実績がないもの、一般廃棄物を処理対象としていないものは除外した。



資料編 3 全国のメタンガス化施設の一覧

全国のメタングス化施設の一覧（家庭系生ごみ、事業系食品廃棄物を対象バイオマスとしている施設）

No.	所在地	施設名	設置者		住所	稼働開始年	処理能力 (t/日)	対象バイオマス					処理方式	事業方式	メタンガス利用			発酵残渣	水処理	処理水 (再利用後)	
			地方公共団体	民間事業者				一般廃棄物				産業廃棄物			発電 発酵槽加温	FIT/FIP (調査中)	その他				
								家庭系生ごみ	事業系食品廃棄物	その他一廃	その他詳細	受入									詳細
1	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		北海道深川市一已町字一已1863番地	H15.4	16	○	○					湿式高温	公設公営	○			脱水後焼却	○	下水道放流
2	北海道	クリーンプラザ「くるくる」	砂川地区保健衛生組合		北海道砂川市西8条北22丁目127番地6	H15.4	22	○	○					湿式高温	公設公営	○			土壌改良材利用	○	下水道放流
3	北海道	中空知衛生施設組合リサイクルクリーン	中空知衛生施設組合		北海道滝川市東滝川760番地1	H15.8	55	○	○					湿式中温	公設公営	○			堆肥化	○	河川放流
4	北海道	稚内市バイオエネルギーセンター	稚内市		北海道稚内市新光町178番地	H24.4	20 (最大34)	○	○			○	下水汚泥水産汚泥(今後一部投入予定)廃棄乳	湿式中温	PFI事業(BTO)	○		圧縮天然ガス(生ごみ収集車燃料)、汚泥乾燥用蒸気	堆肥化	○	下水道放流
5	北海道	西天北グリーンセンター	西天北五町衛生施設組合(天塩町・豊富町・遠別町・中川町・幌延町)		北海道天塩郡幌延町字幌延884	H15.4	5	○	○		し尿・浄化槽汚泥			湿式高温	公設公営			蒸気ボイラ	堆肥化	○	
6	北海道	北広島下水処理センター	北広島市		北海道北広島市富ヶ岡916-2	H23	17	○	○		し尿・浄化槽汚泥		下水汚泥 農業集落排水汚泥	湿式中温	公設公営 (国土交通省・環境省連携補助事業)			ボイラ、汚泥乾燥設備の燃料	乾燥汚泥を緑農地利用	○	
7	北海道	下水終末処理場	恵庭市		北海道恵庭市中島松460番地1	H24.9	18	○	○		し尿・浄化槽汚泥		下水汚泥	湿式中温	公設公営	○		場内施設暖房用の蒸気ボイラ燃料	堆肥化 セメント原料	○	
8	岩手県	くずまき高原牧場バイオガスプラント	くずまき高原牧場		岩手県岩手郡葛巻町40-57-176	H15.6	14	○	○		食品廃棄物（一般家庭1,000世帯の生ごみや葛巻病院、給食センターの残渣）	○	家畜糞尿	湿式中温	公設民営(DBO)	○	○		液肥 堆肥化	○	河川放流
9	宮城県	六の国汚泥再生処理センター	大崎地域広域行政事務組合 大崎広域西部事業所 (大崎市・色麻町・加美町・涌谷町・美里町)		宮城県加美郡加美町新川原92	H15.4	1.1		○	○	し尿・浄化槽汚泥食品廃棄物（給食センターや企業の社員			湿式中温	公設公営						
10	宮城県	串間エコクリーンセンター	串間市		宮城県串間市大字南方1118	H14.3	2.6		○	○	し尿・浄化槽汚泥			湿式中温	公設公営			熱	堆肥化		
11	栃木県	栃木県酪農試験場バイオガスプラント	栃木県		栃木県那須塩原市千本松298	H19.4	5.5		○			○	家畜糞尿 廃棄乳	湿式中温	公設公営						
12	東京都	町田市バイオエネルギーセンター	町田市		東京都町田市下小山田町3160	R4.1	50	○	○	○				乾式高温	公設民営(DBO)	○	○		脱水後焼却	○	下水道放流
13	新潟県	新潟市舞平清掃センター	新潟市		新潟県新潟市江南区平賀161-1	H15	4.65		○	○	し尿汚泥 給食残渣			湿式高温	公設公営			ボイラ燃料	堆肥化		
14	新潟県	阿賀町汚泥再生センター	阿賀町		新潟県東蒲原郡阿賀町西374	H12.4	3.3		○	○	農業汚泥 し尿・浄化槽汚泥	○	下水汚泥	湿式中温	公設公営			熱	堆肥化		
15	石川県	珠洲市バイオマスメタン発酵施設	珠洲市		石川県珠洲市熊谷町	H19.8	51.5		○		し尿・浄化槽汚泥	○	下水汚泥 農業集落排水汚泥	湿式中温	公設公営	○		ボイラ燃料	堆肥化		
16	石川県	鹿島中部クリーンセンター	中能登町		石川県鹿島郡中能登町久江く部74	H29.10	8.7		○	○	し尿・浄化槽汚泥	○	下水汚泥 農業集落排水汚泥	湿式	公設公営	○			堆肥化		
17	長野県	浅麓汚泥再生処理センター	浅麓環境施設組合		長野県小諸市甲1845	H18.10	175	○	○	○	し尿・浄化槽汚泥	○	食品製造残渣(みなし産廃)	湿式中温	公設公営	○			堆肥化	○	河川放流
18	愛知県	鴨田エコパーク	北名古屋衛生組合		愛知県北名古屋市長九之坪五反地80番地	H16.4	7.14		○	○	し尿・浄化槽汚泥			湿式中温	公設公営	○			堆肥化	○	河川放流
19	愛知県	豊橋市バイオマス利活用センター	豊橋市		豊橋市神野新田町字中島75-2	H29.10	531	○	○	○	し尿・浄化槽汚泥	○	下水汚泥	湿式中温	PFI事業(BTO)	○	○		炭化燃料	○	下水道放流
20	滋賀県	甲賀広域行政組合衛生センター	甲賀広域行政組合(湖南市、甲賀市)		滋賀県甲賀市水口町水口6458	H18.4	12.4		○	○	し尿・浄化槽汚泥			湿式中温	公設公営						
21	京都府	南部クリーンセンター第二工場	京都市		京都市伏見区横大路八反田29	R1.10	60	○	○	○				乾式高温	公設公営	○	○		脱水後焼却	○	下水道放流
22	京都府	宮津与謝クリーンセンター	宮津与謝環境組合		京都府宮津市字須津小字大谷32番地	R2.7	20.6	○	○	○				乾式高温	公設民営(DBO)	○	○		脱水後焼却	○	炉内噴霧
23	奈良県	奈良市衛生浄化センター	奈良市		奈良県奈良市大安寺西2-281	H15.4	9.4		○	○	し尿・浄化槽汚泥			湿式中温	公設公営						
24	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	○	○	○	可燃ごみ(紙類)			乾式高温	公設公営	○	○		脱水後焼却	○	炉内噴霧
25	岡山県	岡山県畜産バイオマス利活用実証展示施設	岡山県		岡山県久米郡美咲町北2272	H17.4	2.7		○			○	家畜糞尿 試験資材	湿式中温	公設公営	○			堆肥化		下水道放流

No.	所在地	施設名	設置者		住所	稼働開始年	処理能力 (t/日)	対象バイオマス					処理方式	事業方式	メタンガス利用			発酵残渣	水処理	処理水 (再利用後)	
			地方公共団体	民間事業者				一般廃棄物				産業廃棄物			発電 発酵槽加温	FIT/FIP (調査中)	その他				
								家庭系生ごみ	事業系食品廃棄物	その他一廃	その他詳細	受入									詳細
26	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 し尿汚泥	○	下水汚泥	乾式高温	公設民営 (DBO)			ボイラ蒸気 再加熱	脱水後焼却	○	下水道放流
27	福岡県	おおき循環センター	大木町		福岡県三潴郡大木町大字横溝1331-1	H18.10	41.4	○	○	○	し尿・浄化槽汚泥	○		湿式中温	公設公営	○			液肥		
28	福岡県	みやま市バイオマスセンター「ルフラン」	みやま市		福岡県みやま市山川町重富121	H30.12	130	○	○	○	し尿・浄化槽汚泥	○		湿式中温	公設公営	○			液肥		
29	大分県	日田市バイオマス資源化センター	日田市		大分県日田市清水町1906	H18.4	80	○	○	○	集配汚泥	○	焼酎カス 家畜糞尿 農産・水産加工 物残渣	湿式中温	公設公営	○	○		液肥 堆肥化	○	河川放流
30	長崎県	新上五島町クリーンセンター	新上五島町		長崎県南松浦郡新上五島町鯛ノ浦郷5-170	H14.4	0.1		○		し尿汚泥			湿式中温	公設公営			熱	堆肥化		
31	鹿児島県	南部清掃工場	鹿児島市		鹿児島県鹿児島市谷山港3丁目3-3	R4.1	60	○	○	○	脱水汚泥			乾式高温	公設民営 (DBO)			濃縮後ガス事業 供給	脱水後焼却	○	下水道放流
32	北海道	札幌飼料化センター発電所		三造有機リサイクル(株)	北海道札幌市東区中沼町45-53	H26.3	50		○					湿式中温	民設民営	○					
33	青森県	バイオガスエネルギーとわだ		県南環境保全センター(株)	青森県十和田市下タ川原221	R2	80		○			○			民設民営	○			液肥		
34	宮城県	バイオマスパワーしずくいし		(株)バイオマスパワーしずくいし	岩手県岩手郡雫石町中黒沢川17番地7他	H18.4	51.95		○			○	家畜糞尿 動植物性残渣・ 汚泥	湿式中温	民設民営	○	○		液肥 堆肥化		
35	宮城県	JNEXバイオプラント		(株)ジェイネックス	宮城県仙台市泉区明通2丁目80	H23	160			○	食品廃棄物（飲 食店やスー パー、コンビニ から出る食品残 渣）汚泥	○	動植物性残渣・ 汚泥・動物の糞 尿・廃油	湿式中温	民設民営	○	○		堆肥化	○	下水道放流
36	宮城県	南三陸BIO		アミタ(株)	宮城県本吉郡南三陸町志津川字下保呂毛14番地1	h27.10	10.5	○	△ (現在は対象 外)	○	余剰汚泥 (し尿・合併浄化 槽汚泥)			湿式中温	民設民営	○			液肥		
37	宮城県	中間処理センター		(株)ダスト栗原	宮城県栗原市築館字照越上ノ沢16-2	H16	36		○	○		○			民設民営	○					
38	宮城県	仙台工場		(株)東北バイオフードリサイクル	宮城県仙台市宮城野区蒲生3丁目10番1号	R4	40		○			○			民設民営	○					
39	秋田県	秋田メタン発酵ガス化バイオマス発電所		(株)ナチュラルエナジージャパン	秋田県秋田市向浜一丁目1番186	R4	50		○			○			民設民営	○			堆肥資材	○	下水道放流
40	福島県	共栄バイオマスいわき南発電所		共栄(株)	福島県いわき市市田人町荷路夫字宿家前3-9	H29	3		○						民設民営	○			液肥 堆肥化	○	下水道放流
41	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	○	○	○		○	加工食品廃棄物 PFI事業（固体・ 液体）製造残渣	湿式中温	PFI事業 (BTO)	○			堆肥化	○	下水道放流
42	埼玉県	ニューエナジーふじみ野プラント施設		ニューエナジーふじみ野(株)	埼玉県ふじみ野市駒林1033-1	R2	40		○			○			民設民営	○			ブラ残渣はセメ ント工場で資源 化	○	下水道放流
43	埼玉県	寄居バイオガスプラント		オリックス資源循環(株)	埼玉県大里郡寄居町大字西ノ入3050-23	R4.4	100	○	○	○		○		乾式高温	民設民営	○		ガスエンジン排 ガスボイラで汚 泥乾燥用蒸気供 給	脱水搬出		
44	千葉県	千葉バイオガスセンター		JFEエンジニアリング(株)	千葉県千葉市中央区川崎町1番地	H15.4	30	○	○	○		○	農産・水産・畜 産加工物残渣動 植物性残渣・汚 泥・廃油	湿式中温	民設民営			製鉄所にガス供 給			
45	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			○	一般廃棄物：95%	○	産廃：5% (パン屋や総菜屋 から出る製造過 程の食品残渣)	湿式中温	民設民営	○	○	ガス事業供給			
46	東京都	城南島第2飼料化センター		(株)アルフォ	東京都大田区城南島3-2-10	H29	30			○					民設民営	○					
47	東京都	羽村バイオガス発電所		合同会社羽村バイオガス発電	東京都羽村市緑ヶ丘3-3-3	R2	40			○		○			民設民営	○				○	下水道放流
48	神奈川県	リサイクル発電施設		(株)Jバイオフードリサイクル	神奈川県横浜市鶴見区弁天町3番地1	H30.8	120			○		○	動植物性残渣、 汚泥、廃酸廃ア ルカリ	湿式中温	民設民営	○	○		堆肥化		処理水は場内再 利用(余剰は下水 道放流)
49	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	新潟県長岡市寿3丁目6番1号	H25.4	65	○	○					湿式中温	PFI事業 (BTO)	○	○		脱水後燃料利用	○	下水道放流
50	新潟県	瀬波バイオマスエネルギーセンター		(株)開成	新潟県村上市瀬波温泉1-1175	H24	4.9			○		○	有機汚泥 食品残渣	乾式高温	民設民営	○			液肥 堆肥化		

No.	所在地	施設名	設置者		住所	稼働開始年	処理能力 (t/日)	対象バイオマス					処理方式	事業方式	メタンガス利用			発酵残渣	水処理	処理水 (再利用後)	
			地方公共団体	民間事業者				一般廃棄物			産業廃棄物				発電 発酵槽加温	FIT/FIP (調査中)	その他				
								家庭系生ごみ	事業系食品廃棄物	その他一廃	その他詳細	受入									詳細
51	新潟県	バイオマス変換施設		Jマテ、バイオマス循環株式会社(旧名称：上越バイオマス循環事業協同組合)	新潟県上越市頸城区下三分一1番地25	H12.4	48	○	○					湿式高温	公設公営 (R3～民営)	○	○	下水汚泥乾燥設備熱源	乾燥後セメント 原燃料化	○	河川放流
52	富山県	富山グリーンフードリサイクル施設		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	○	○			○	農産・水産・畜産加工物残渣	湿式高温	民設民営	○			堆肥化	○	下水道放流
53	愛知県	横根バイオガス発電施設		オオブユニティ(株)	愛知県大府市横根町惣作236-1	H27.10	70	○	○	○	廃棄食品・廃飲料 (コンビニ・その他店舗)	○	食品製造残渣 有機泥状物	湿式中温	民設民営	○			堆肥化		
54	愛知県	食品バイオガス発電所		(株)バイオス小牧	愛知県小牧市大字下末字野本398番	R5	120		○	○		○			民設民営	○			堆肥化		
55	愛知県	ピオぐるファクトリーHANDA		(株)ピオクラシックス半田	愛知県半田市松堀町60番1他9筆	R3	100	○	○	○		○		湿式中温 湿式高温	民設民営	○	○		液肥 脱水堆肥 乾燥固形肥料	○	下水道放流
56	三重県	バイオガスパワープラント伊賀		大栄工業(株)	三重県伊賀市真泥字東山5024番地2	H30	62.31	○	○	○		○		湿式中温	民設民営	○	○		液肥 堆肥化	○	下水道放流
57	三重県	リエネルミエ・バイオガス発電所		リエネルミエ(株)	三重県伊賀市治田字北福澤3680番地4	R4.11	320	○	○	○		○	動植物系残渣、 汚泥・廃液等	湿式中温	民設民営	○					
58	兵庫県	食品廃棄物処理施設		生活協同組合コープこうべ	兵庫県神戸市東灘区向洋町西2-1	H15.12	3.9		○	○	排水汚泥	○	食品加工残渣 (パン、豆腐、麺類、こんにゃく)	湿式中温	民設民営	○					
59	岡山県	バイオガス発電施設		バイオディーゼル岡山(株)	岡山県岡山市南区築港栄町7番49	R3	45		○			○			民設民営	○					
60	香川県	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	H20	6		○		食物残渣			湿式中温	民設民営	○			液肥	○	
61	香川県	乾式メタン発酵施設		(株)富士クリーン	香川県綾歌郡綾川町山田下2994番地1	R1.6	73.08	○	○	○		○	紙くず、動植物系残渣、汚泥	乾式高温	民設民営	○			他廃棄物と混合 焼却		
62	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	H17.5	9		○			○	食品加工物残渣	湿式中温	民設民営	○			堆肥化		

資料編 4 堆肥化の技術・施設に関する基礎情報

堆肥化の技術・施設に関する基礎情報

令和6年3月

PAGE | 1

堆肥化

0. 参考とした文献等

1. 堆肥化技術について

2. 施設の状況

3. その他の堆肥化

4. 国内肥料に関する情報

PAGE | 2

文献調査

- 一般廃棄物分野では、環境省より既に多くのガイダンス等の公表（自治体への情報提供）がなされている。特に、分別収集、中間処理について一例として整理すると以下のとおりである。
- 市町村の堆肥化の検討について参考となりうる、堆肥化の技術情報等が詳細に整理された資料が見つけれなかった。（廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアルに堆肥化について記載があったものの、メタン化中心の記載であった。）

区分	マニュアル・ガイダンス類(例)	発行年月
廃掃法	一般廃棄物処理基本計画策定指針(ごみ処理基本計画策定指針)	H28.9
分別収集	市町村分別収集計画策定の手引き	R4.5(十訂版)
	プラスチック使用製品廃棄物の分別収集の手引き	R4.1
	使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン	R2.3
	リチウム蓄電池等処理困難物対策集(令和4年度版)	R5.3
収集運搬	車両対策の手引きー廃棄物分野の温暖化対策ー	H21.3
	高齢者ごみ出し支援ガイドブック	H29.5
	高齢者ごみ出し支援制度導入の手引き	R3.3
脱炭素化・地域循環等	廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針 廃棄物エネルギー利活用実務入門	H29.3 H31.4 R3.3改訂
	廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル メタンガス化施設整備マニュアル(改訂版)	H29.3 H29.3
	小規模自治体における中間処理に係る先進事例集	H30.3
	多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイダンス	R3.3

堆肥化の技術等について参考とした文献等

- 堆肥化技術についての文献やマニュアル等の調査を行った。
- 堆肥化の技術に関する調査として、以下のガイドライン等の内容を確認し、整理を行った。

No.	ガイドライン、文献等	概要	発行年月	発行元
1	ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2006改訂版）	ごみ処理施設の整備に必要な計画と法規制及び設計等を解説。施設の発注に至るまでの諸手続き及び発注準備を行う過程において参照される。	2006.4	全都清
2	堆肥等有機物分析法（2010年版）	多種多様な有機物を原料とする堆肥等有機物の品質・成分の分析・評価法について記した。堆肥化と堆肥品質についての解説も詳しい。	2010.3	財団法人日本土壌協会
3	「平成22年度九州・沖縄地域における地域循環形成推進調査報告書」（平成23年、3月、環境省九州地方環境事務所）	九州・沖縄地域における地域循環圏の形成を推進するため、協議会の開催、廃棄物処理の現状分析、モデル的試算等を通じて、課題を整理するとともに今後取り組むべき施策について検討。第2章で生ごみ資源化推進マニュアルが作成されている。	2011.3	環境省九州地方環境事務所
4	悪臭対応参考事例集～堆肥化施設・バイオマス活用施設編～	畜産農業（養牛、養豚、養鶏）、堆肥化施設などに焦点をあてて、事業者において悪臭を排出しないための努力や、苦情を軽減させる工夫等の参考となる事例を収集、整理。	2017.3	環境省
5	技術マニュアル「混合堆肥複合肥料の製造とその利用」家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進	混合堆肥複合肥料を生産農家で栽培実証する中で、得られた知見について失敗例も交えながら紹介。各章において、肥料の生産事例、肥料製造者とのマッチング事例等々について整理されている。	2020.3	農研機構
6	家畜ふん尿処理施設・機械選定ガイドブック（堆肥化処理施設編）	家畜排せつ物の堆肥化処理の必要性と施設の安全管理、各種堆肥化装置の種類と特徴について概説。また、堆肥化処理法の種類と特徴が記載されており、畜種、飼養方法（畜舎構造）、規模等、各々の経営に適した処理方法と、各々の処理方法の特徴が理解できるようになっている。	2014.3 (2021.4改訂)	一財）畜産環境整備機構
7	「廃棄物・産業廃棄物系肥料の課題と展望」（染谷孝,2021,廃棄物資源循環学会誌,No.6,Vol.32）	般廃棄物と産業廃棄物に含まれる食品廃棄物を原料として生産される有機肥料（堆肥）の現状と課題、今後の展望について考察。	2021.11	廃棄物資源循環学会
8	バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針（第6版）基礎編・実践編（メタン発酵系バイオマス）	これからバイオマス事業を検討する際に検討の進め方やリスクを正しく理解し持続的な事業を実現するために必要な情報を取りまとめたガイドライン。	2022.3	NEDO
9	堆肥化施設設計マニュアル	家畜ふんを主体に堆肥化し、その堆肥を農地に施用するのに必要な施設と機械及び、農地施用に当たっての注意点を中心にまとめられたもの。	2022.4	中央畜産会
10	バイオマスの活用をめぐる状況 肥料をめぐる情勢 堆肥をめぐる情勢	農林水産省をはじめとした関係府省（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省）の連携の下、バイオマス産業都市の選定・支援などの施策を通じてバイオマスの活用を推進しており、その状況に関する公表資料。都度更新されている。	2023.10 2024.3 2023.2	農林水産省

0. 参考とした文献等

1. 堆肥化技術について

2. 施設の状況

3. その他の堆肥化

4. 国内肥料に関する情報

1. 堆肥化技術について

堆肥化技術の特徴

- 堆肥化とは、生ごみ、食品廃棄物、家畜ふん尿、下水汚泥、農業残さ、剪定枝葉等の有機性廃棄物を、好気性条件下で、微生物の力により有機物を分解し、堆肥を生産することを主目的としている技術。
- 堆肥化技術は、有機性廃棄物を衛生的で取り扱い易く土壌や作物に害を与えない有効な堆肥を作り、有機性資源リサイクルに貢献する。
- 生活系生ごみを資源化できれば、可燃ごみ焼却量の削減に繋がる。
- 堆肥化施設にて行われる処理技術と家庭用生ごみ処理機や段ボールコンポスト等を用いた堆肥化技術がある。
- 堆肥化施設において生活系生ごみ等の廃棄物を原料とする場合は異物が混入しやすい。特に重金属（水銀体温計や乾電池等）とプラスチック類の混入は発見や除去が困難であるため、施設に搬入されないようにすることが重要である。
- 嫌気性条件になると悪臭物質の発生が顕著となるため、好気性条件を保つことが臭気発生の抑制に繋がる。堆肥化施設における対策としては、原料の通気性を確保して好気性発酵を促進させ臭気発生を抑制すると共に、発生した臭気を集めて処理する脱臭装置を設置することとなる。
- 堆肥化の原料に廃棄物を用いる場合は、「廃棄物処理法」に準拠する必要がある、製品堆肥の利用の面からは「肥料の品質の確保等に関する法律」に準拠しなければならない。
- 堆肥等の有機物は多くが微生物により分解され大気中に放出されるものの、一部が分解されにくい土壌有機炭素となり長期間土壌中に貯留される。堆肥の施用により、農地土壌からのCO₂の純排出量を減らすことが可能である。

堆肥とは？

堆肥の定義

- ・ 家畜ふん尿、汚泥や食品廃棄物等の有機性廃棄物を堆積または攪拌・通気して好気性条件下で好気性微生物によって高温発酵し、腐熟させた有機質資材をいう。
- ・ 堆肥化は、有機物の発酵分解過程で発生する熱により水分が蒸発し、病原菌・寄生虫や雑草の種子等が死滅あるいは不活性化して安全かつ安定化され、取り扱いが容易となるように加工・製品化すること。
- ・ 発酵過程や土壌中の微生物等によって有機物が分解され、無機化した成分が「肥料成分」として植物の栄養に供されるとともに、土壌改良に有効な有機質資材＝「堆肥（コンポスト）」※となる。

※一般的に「堆肥」と「コンポスト」は同義語として取り扱われる。

堆肥のニーズ

- ・ 堆肥は土づくり効果と肥料効果を併せ持つ優れた農業資材として長年使われてきたが、ここ50年余りを振り返ると、安価で豊富な化学肥料の普及と労働力不足から堆肥施用量の減少が認められる。
- ・ 化学肥料に偏重した施肥による地力の低下や土壌養分バランスの不均衡は連作障害など種々の問題を発生させており、**土づくりへのニーズが高まっている**。
- ・ 一方、世界人口増加や食生活の変化に伴う穀物等の需要拡大やバイオ燃料の増産によって肥料需要は年々増大する一方で、その原料資源の産出国は偏在し、産出量も限られている。
- ・ 日本は肥料原料の大半を輸入に頼っており、**堆肥等の貴重な国内有機性資源に含まれる肥料成分の有効利用を進めることにより、輸入肥料原料への依存度を低減し、肥料価格の安定化と農産物の生産コストを低減させることが望まれる**。

出典：JORA提供資料を一部引用、「技術マニュアル混合堆肥複合肥料の製造とその利用」（農研機構）をもとに作成

PAGE | 7

【参考】堆肥の施用効果

- ・ 堆肥には、土づくりの三要素である物理性、化学性、生物性を改良する効果があり、適正に施用することで総合的な土壌改良効果が期待できる。

【養分供給・土壌化学性の改善効果】

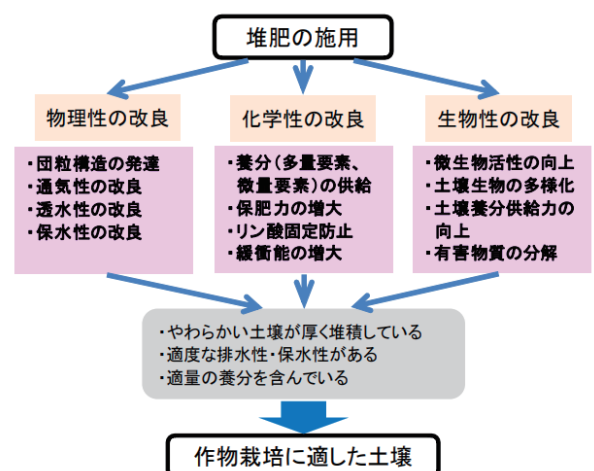
堆肥を施用することにより、作物に必要な養分として、窒素、リン酸、カリをはじめ、石灰、苦土、ケイ酸やいくつかの微量元素を含んでおり、作物の収量や品質に何らかの効果が期待されている。

【土壌物理性の改善効果】

有機物に富んでいるので、土壌が膨軟になり、耕起しやすく、空気や水の通りが良好となり、作物の根が伸びやすく、土づくりに効果的である。

【土壌の生物性の改善効果】

易分解性有機物の多い堆肥を施用した場合には、土壌微生物の活動が盛んになり、その結果、病原性の微生物を抑制することもあるが、逆に病害あるいは虫害を助長することもあることが知られている。



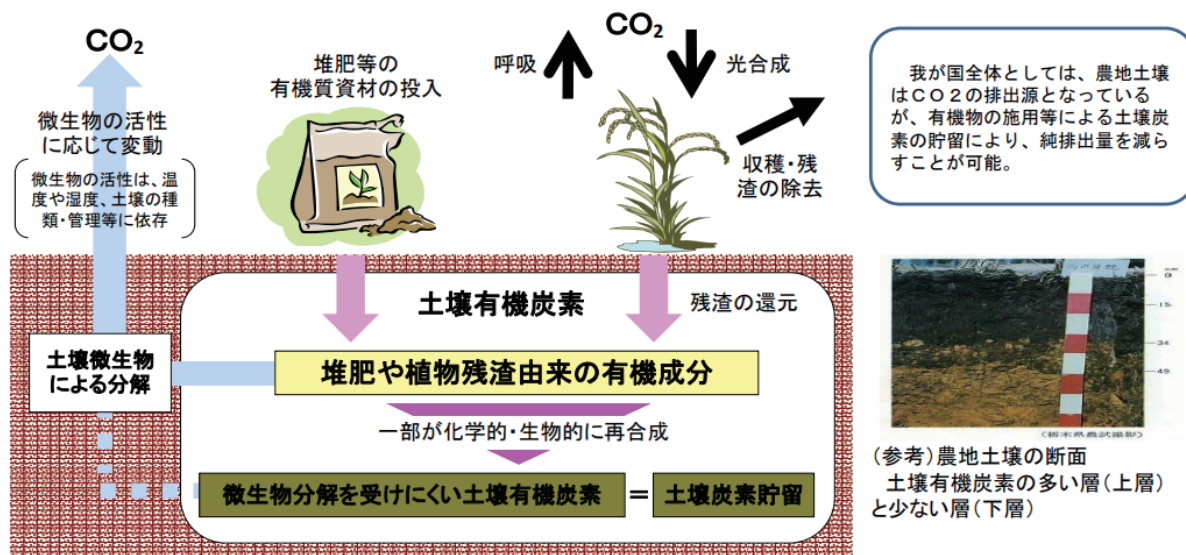
1. 堆肥化技術について

【参考】堆肥の土壌炭素貯留効果

農地管理による炭素貯留について

- 土壌有機物は、土壌の物理的、化学的、生物学的な性質を良好に保ち、また、養分を作物に持続的に供給するために極めて重要な役割を果たしており、農業生産性の向上・安定化に不可欠。
- 農地に施用された堆肥や緑肥等の有機物は、多くが微生物により分解され大気中に放出されるものの、一部が分解されにくい土壌有機炭素となり長期間土壌中に貯留される。

【農地・草地土壌の炭素収支モデル】



出典：農水省「食料・農業・農村政策審議会企画部会地球環境小委員会 林政審議会施策部会地球環境小委員会 水産政策審議会企画部会地球環境小委員会 合同会議 第14回資料 農地による炭素貯留について」
https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/goudou/14/pdf/ref_data3_5.pdf

PAGE | 9

1. 堆肥化技術について

【参考】J-クレジット制度における堆肥の取り扱いについて

- ✓ J-クレジット制度において、「食品廃棄物等の埋立から堆肥化への処分方法の変更」という名称の方法論*が示されている。

*方法論（温室効果ガスを削減する技術や方法ごとに排出削減算定方法やモニタリング方法等を規定したもので、現在、70の方法論を承認（2023年11月時点）内訳：省エネルギー等42、再生可能エネルギー11、工業プロセス5、農業6、廃棄物3、森林3）

WA-002：食品廃棄物等の埋立から堆肥化への処分方法の変更

【削減方法】

- 食品廃棄物等を埋立処分から堆肥化へ処分方法を変更し、CH₄排出量を抑制する。

【適用条件】

- ① 廃棄物の処分方法を、埋立処分から堆肥化へと変更すること。
- ② 対象とする廃棄物は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定される一般廃棄物、産業廃棄物に該当する種別であること。
- ③ プロジェクト実施前後で、対象とする廃棄物の種別を変更しないこと。
- ④ 対象とする廃棄物は、6か月以上屋外等密閉されていない場所で保管又は貯留されていないこと。
- ⑤ 認証対象期間における排出削減見込み量の累計が正であること。
- ⑥ プロジェクト実施者として、肥料取締法に基づき特殊肥料又は普通肥料の生産及び販売について農林水産大臣又は都道府県知事の登録等を受ける、又は届出を行っている事業者が含まれること。

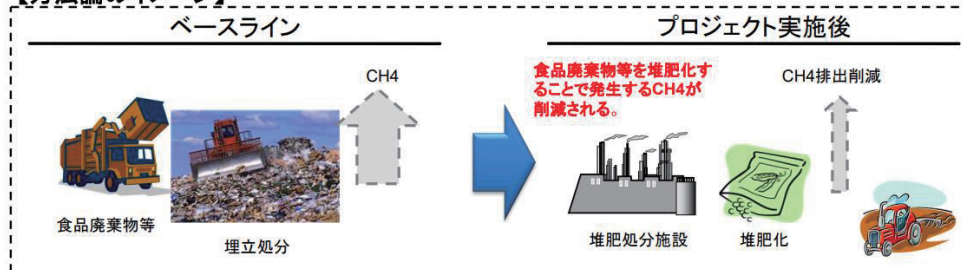
【ベースライン 排出量の考え方】

- プロジェクト実施後の廃棄物を、プロジェクトによって変更された後の堆肥化処分ではなく、ベースラインの埋立処分の場合に想定される温室効果ガス排出量

【主なモニタリング項目】

- プロジェクト実施後の廃棄物・副資材の投入重量
- プロジェクト実施後の廃棄物・副資材の収集運搬における燃料使用量
- プロジェクト実施後の堆肥化設備における燃料・電力使用量
- プロジェクト実施後の堆肥化の残渣の重量

【方法論のイメージ】

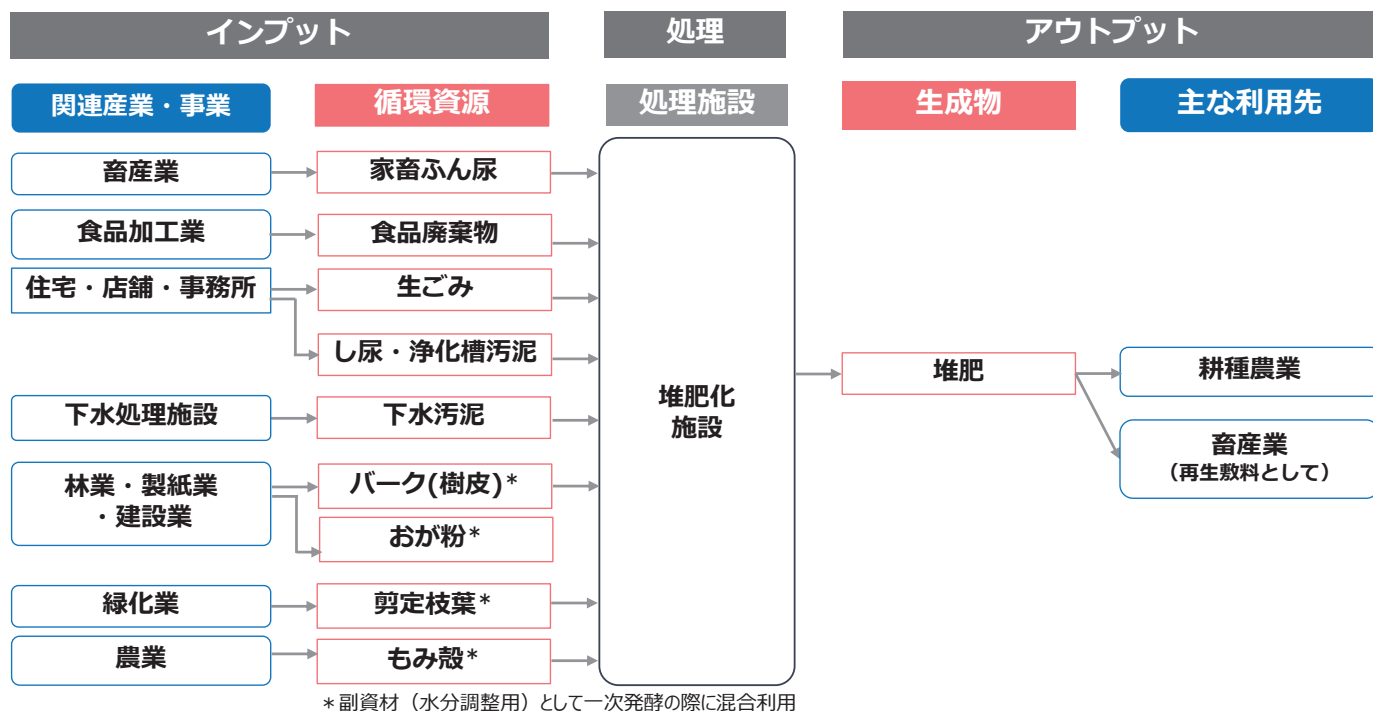


出典：J-クレジット制度方法論一覧（<https://japancredit.go.jp/about/methodology/>）より作成

PAGE | 10

堆肥化の入口と出口の例

- 堆肥化施設は、主な処理対象物、生成物を整理すると以下のとおり。
- 地域の有機性廃棄物を組合せて堆肥化が行われる場合が多い。
- 利用先としては、堆肥として耕種農業に利用される他、樹園地に利用する場合もある。
- 堆肥の他に、畜産業においてわらやおが粉の代替敷料として活用する取組もある。



出典：堆肥等有機物分析法（2010年版）、JORA提供資料より一部引用

【参考】堆肥化の原材料

- 各種有機性廃棄物は、堆肥の原材料となる。
- 原材料の性状を知った上で、原料や副資材の組合せを検討する必要がある。

原材料別の水分、炭素、窒素量及びC/N比

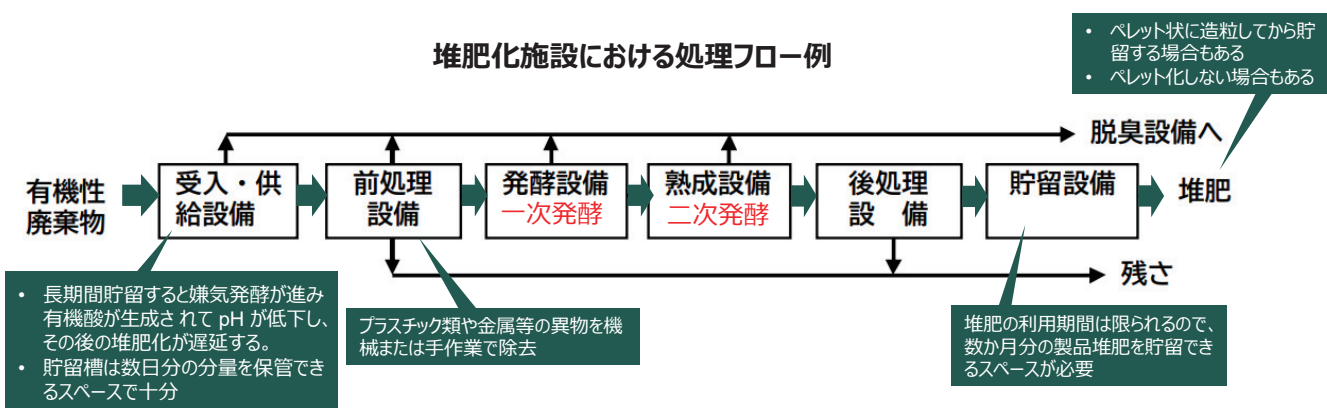
原料及び副資材の種類		水分 (%)	炭素 (C) (乾基準%)	窒素 (N) (乾基準%)	C/N比 (-)
畜ふん	牛ふん	78~86	30~40	1.5~2.5	15~25
	豚ふん	70~75	40~45	3.0~4.5	10~15
	鶏ふん	40~70	35~40	3.0~4.5	6~10
ごみ	生ごみ	80~85	30~40	2.0~3.0	10~25
汚泥	下水汚泥 (生汚泥)	60~85	30~40	4.5~6.0	6.5~7.0
	下水汚泥 (消化汚泥)	60~85	20~25	2.5~3.0	7.0~9.0
	し尿汚泥	70~85	25~35	3.5~4.5	6.5~8.0
	集落排水汚泥	75~85	20~25	2.5~3.0	7.0~9.0
副資材	もみ殻	10~15	33~39	0.5~0.6	60~72
	おがくず	30~40	50~55	0.05~0.2	200~1,000
	パーク	40~50	50~60	0.2~0.6	100~300
	稲わら	8~12	39~43	0.6~0.7	50~70

1. 堆肥化技術について

堆肥化技術の概要（処理フロー）

- 堆肥化施設は、発酵設備を中心として下図に示すような受入、異物除去、発酵（一次、二次）といった基本的流れになっている。なお、付帯設備として搬送設備、脱臭設備、給水設備、排水処理設備、集じん設備等が設置される。
- 一次発酵では、水分調整用の副資材と堆肥化促進用の種菌を有機性廃棄物の1～3割（容積比）相当加えてから混合し、含水率を60%前後に調整してから通気攪拌等により堆肥化を開始する。種菌には、施設の稼働初期では腐葉土や市販の微生物資材、または他の施設で製造された堆肥を用いる。堆肥製造が安定してくれば、二次発酵後ないし乾燥処理後の堆肥を「戻し堆肥」として投入される。
- 二次発酵では切返しの頻度を少なくし（月に1～2回程度）、熟成を経ることで適正なC/N比、水分の堆肥が得られる。
- 生ごみを原料とする場合、水分含有率が高く易分解性有機物が多いことから、好気的な発酵条件下で堆肥化を開始しても一時的に通気が停滞することで嫌氣的発酵に変わりやすいという特徴がある。
- 良質な生ごみ堆肥を製造するためには、水分調整に配慮した好氣的発酵条件を確保することが重要であり、そのために副資材の投入が不可欠となる。副資材の種類はもみ殻、おが粉、わら類、剪定枝葉、戻し堆肥などがある。主原料との混合割合によって、品温経過や一次発酵の日数、有機酸等の減少の程度が異なることに留意する必要がある。

堆肥化施設における処理フロー例



出典：（フロー図、文章）「平成22年度九州・沖縄地域における地域循環形成推進調査報告書」（平成23年）を基に作成
（文章、吹き出し）ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2006改訂版）、堆肥等有機物分析法（2010年版）、「廃棄物・産業廃棄物系肥料の課題と展望」染谷孝,2021を基に作成

PAGE | 13

1. 堆肥化技術について

堆肥化技術の概要（処理方式）

- 堆肥化技術は、大きく堆積式と攪拌式に分類され、前者は堆肥舎タイプ、後者は開放型と密閉型がある。
- 堆積方式は施設構造が簡単であり、攪拌や切返しの装置が備えていない。通気性を確保するため、ショベルローダーなどの重機を用いて定期的に切返し、攪拌を行うことが必要になる。
- 攪拌式は主に一次発酵処理に用いられる。開放式と密閉式があり、開放型は、上部が開放された発酵槽に専用の攪拌機が取り付けられており、発酵槽の形として直線型が多いが、楕円形、円形もある。攪拌機にはパドル式、スクープ式等があり、毎日1～2回運転して、堆肥原料の攪拌と移送を行う。密閉型は、密閉された発酵槽に攪拌機（発酵槽が回転するタイプもある）と通気装置が備わっており、形状は立型と横型がある。
- 堆肥化施設の処理方式は、有機性廃棄物の種類によってではなく、有機性廃棄物の量、用地の広さ、周辺環境、資金面による影響が大きい。

主な堆肥化処理施設の特徴

処理施設	切返し・攪拌方法	処理労力	施設必要面積	施設・運転費	処理期間※
堆積式	堆肥舎（通気型堆肥舎）	ショベルローダー等	大（中）	小（中）	長（中）
攪拌式	開放型	パドル式、スクープ式、ロータリー式等	小	大	短
	密閉型	多段パドル等	小	大	極短

※処理期間の目安 長：60～90日 短：50日程度 極短：20日程度（参考：JORA提供資料より）

1. 堆肥化技術について

堆積式の特徴及び事例

発酵装置の種類例		装置の概要
堆積式	堆肥舎	コンクリート床の上に堆積した原料を、ショベルローダ等の重機を用いて切り返しを行うことにより、好氣的に発酵させる。
	通気型堆肥舎	上記に加えて、ブロウ等の通気装置を用いて強制的に通気を行う。

益子町

生ゴミ堆肥化事業・肥料のパッケージング業務及び販売業務

平成24年（2012年）10月より、栃木県の益子町にて家庭から排出される生ごみや、地元レストランなどの事業系生ごみを堆肥化することで、限りある資源のリサイクルを進めています。生ごみを堆肥化することにより、焼却処理と比較してCO₂排出量の7割削減やコスト削減に貢献でき、この堆肥で栽培した農作物を優先的に自社レストランで利用するほか、とちおとめや和綿の栽培に生かすことで地域ブランド化を進める等、地域に根差した堆肥化利用や農業への転換、六次産業化を通じた資源循環型社会を実践しています。

事業開始：平成25年（2013年）1月～
生ごみ処理量：500t／年
搬入種類：家庭系生ごみ・事業系生ごみ

堆肥化フロー



出典（上表）堆肥化施設設計マニュアル 中央畜産会、ごみ処理施設の計画・設計要領 公益社団法人全国都市清掃会議を基に作成
（下事例）共和加工HP <https://kyowa-kako.co.jp/institution/composting/mashikojigyoushou/>

益子町の取り組み

- ・地域住民協力のもと、生分解プラスチック袋にて生ごみを分別収集している
- ・生ごみを発酵処理して良質な堆肥としてリサイクルを実施している
- ・生ごみ専用袋は、もえるごみの日と同じ曜日（週2回）にゴミステーションに回収されている

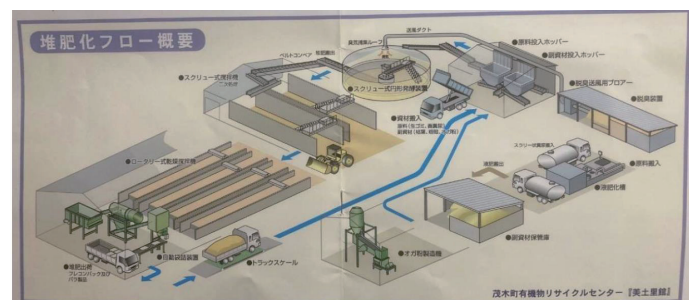


1. 堆肥化技術について

攪拌式の特徴及び事例

発酵装置(攪拌機)の種類例		装置の概要
開放型	直線型(パドル式)	投入 給気 搬出 堆肥化物の切り返しと移動は、パドルのジグザグ運転（横断方向、前進後進）によって同時に行われる。堆肥化物はパドルの反対方向にはね返され徐々に堆積される。
	直線型(スクープ式)	投入 搬出 堆肥化物の切り返しと移動は、移動スクープにより同時に行われる。スクープは搬出側から投入側へ移動し、堆肥化物はスクープにより後方にはね上げられる。
	円形型(スクルー式)	投入 搬出 発酵槽の形状がトラック型で切り返し装置が側壁レールを走行し、堆肥化物の攪拌・混合・移送を行う。
密閉型	立型	投入 給気 搬出 通常円形槽となっており、内部は何段かに区分されており、原料は上部より投入され、上段から下段に移送される。堆肥化物は、散気管を兼ねた攪拌羽根によって攪拌され、底部の回転切り出しスクルーにより排出される。
	横型	投入 搬出 装置の胴部の回転により堆肥化物が持ち上げられ、自重によって落下することで、切り返しを行う。

茂木町有機物リサイクルセンター「美土里館」



出典：茂木町有機物リサイクルセンターパンフレットより

1-16 あらゆる地域資源を活用し、良質堆肥を生産
(有機物リサイクルセンター美土里館)

みどり 栃木県茂木町 2023年9月時点
牛ふん 園形 県内/県外

○ 有機物リサイクルセンター美土里館は、牛ふん、生ごみ、もみがら、森林資源などの地域資源を堆肥化し、県内外へ販売している。

■ 国内資源の種類 ■ 肥料の種類・肥料名称 ■ 取組の経緯・内容・成果

取組の経緯
・平成11年の「畜産排せつ物の処理の適正化及び利用の促進に関する法律」成立・施行に伴い、地域の畜産家においてふん尿処理が経営上の問題となるおそれが出てきたことや、ごみの焼却・埋め立てが社会的に問題になってきたことなどから、これらの「不燃物」を貴重な「資源」と捉えて、地域のために有効利用を図ることを目的に平成15年に堆肥センターを建設、堆肥の生産を開始。

取組の内容
・畜産家から収集した牛ふん、市内の一般家庭やスーパーからの生ごみ、精製農家からのもみがら、近隣住民が収集した落ち葉などを原料に、約105日かけて好気発酵を行い、堆肥化。収束調整方法や受け入れ条件（処理料など）、原料の精製処理などについて試行錯誤を行ないながら、堆肥化に適した原料を安定的に確保してプラントを安定稼働させる方法を確立。

取組の成果
・美土里館で堆肥を使用した農産物を「美土里館たい肥栽培農産物」として町が認定し、その農産物に「美土里館たい肥」を貼って有利販売。農家支援にも繋がっている。

■ 主成分の含有量（%）、特徴等

	N	P	K	C/N比	pH
0.8	0.5	1.0	22	8.8	

美土里館たい肥で生産した農産物は町が認定し、「美土里館たい肥」を貼って販売されている。

■ 主たる取組主体と肥料利用までの流れ

資源供給者（畜産家、一般家庭など）から生ごみ、刈草、剪定枝などが集まり、有機物リサイクルセンター（美土里館）で発酵処理が行われ、堆肥が産出される。堆肥は市内の精製農家や市外の精製農家（茨城県など）へ提供される。

■ 今後の課題・取組

- ・堆肥センターの効率的な管理運営
- ・堆肥の特長（完全たい肥）を活かした栽培方法の確立
- ・堆肥を使った地域おこし、農作物のブランド化
- ・美土里館の更新（施設の老朽化）

出典：農水省資料（詳細は末尾コラム）

0. 参考とした文献等

1. 堆肥化技術について

2. 施設の状況

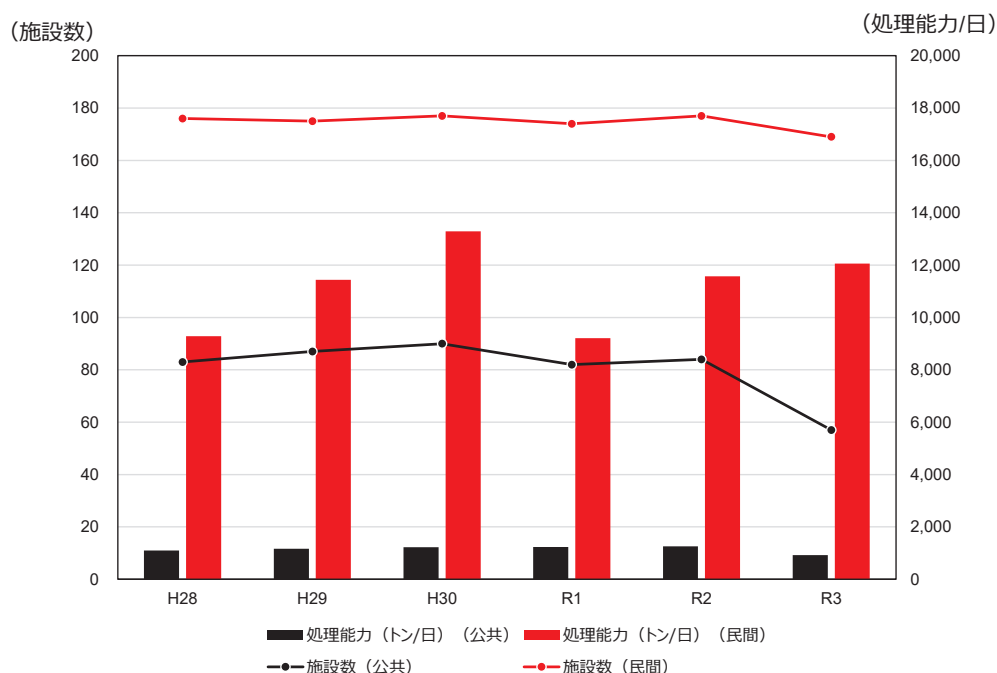
3. その他の堆肥化

4. 国内肥料に関する情報

2. 施設の状況

堆肥化施設数と処理能力（公設、民設）

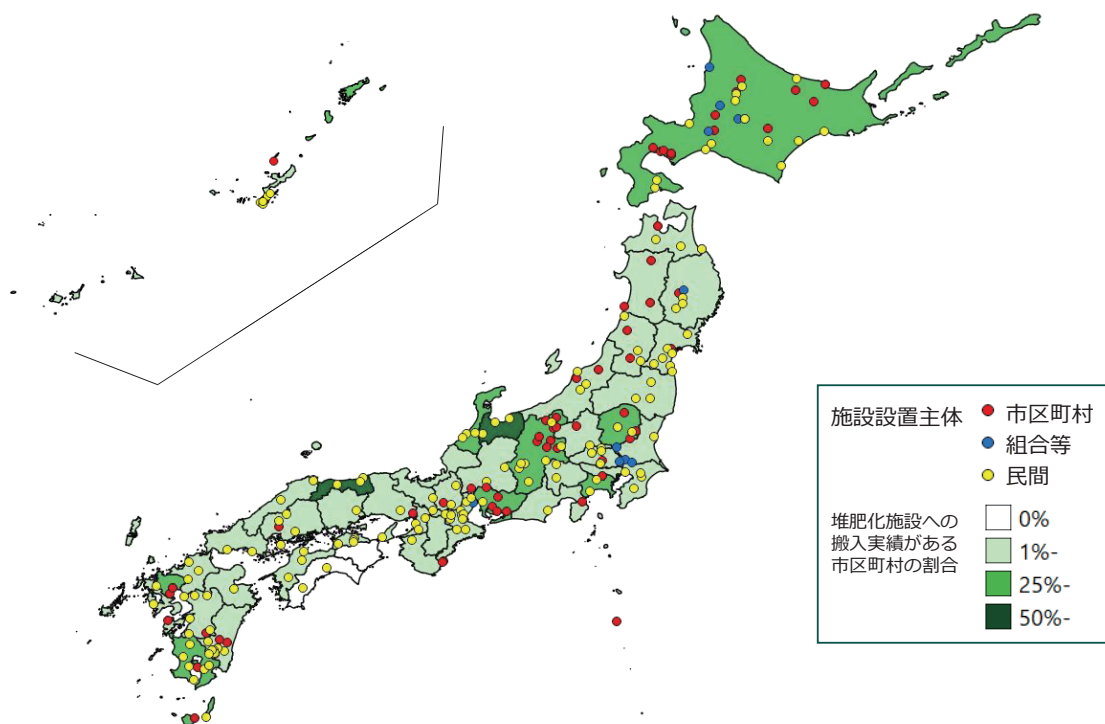
- 環境省 一般廃棄物処理実態調査によると、日本における堆肥化施設、令和3年度実績として、堆肥化施設数は公共設置57施設、民間設置169施設である。
- 日本全体での処理能力は、公共施設が924t/日、民間施設が12,062t/日であり、民間設置のほうが10倍以上の処理能力を有する。



2. 施設の状況

堆肥化施設マップ°（R2年度実績）

- 一般廃棄物を処理対象としている堆肥化施設、228施設（公共73施設、民間155施設）（R2年度実績）を地図上に示す。
- 環境省一般廃棄物処理実態調査（施設表）において、処理実績がないもの、一般廃棄物を処理対象としていないものは除外した。



出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R2実績）より作成

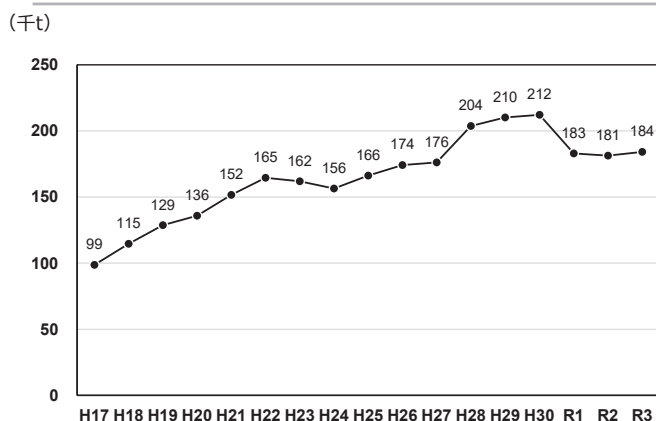
PAGE | 19

2. 施設の状況

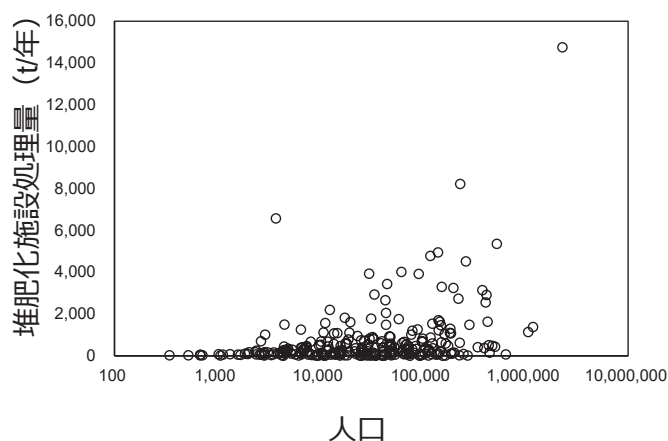
国内堆肥化状況、堆肥化施設利用市町村

- 市町村のごみ排出量における、堆肥化施設による処理量の推移は以下のとおりである。
- ✓ **堆肥化施設処理量がある（1t以上）市町村数は、276市町村であった。（R3実績）**

市町村のごみ処理量における堆肥化の処理量



人口規模別の276市町村の年間処理量



出典：毎年度の一般廃棄物処理実態調査実績（処理票）より作成

出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より作成

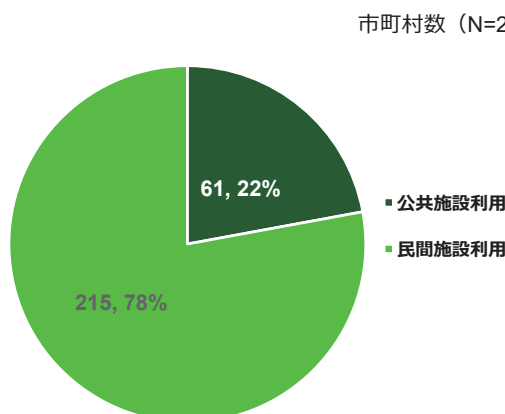
PAGE | 20

2. 施設の状況

堆肥化処理量のある市町村の利用施設の分類（公共施設、民間施設）

- ✓ 276市町村から、環境省実態調査（施設票）において市町村毎処理量（非公表データ）として計上されていた市町村を整理すると、**61市町村が公共施設利用であった。**
- ✓ 残りの215市町村は、民間施設利用と仮定すると、以下グラフの割合となる。
- ✓ ただし、公共施設、民間施設を併用している場合は考慮できておらず、現在あるデータだけでは判断できない。

利用している施設の種類の割合



出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より作成

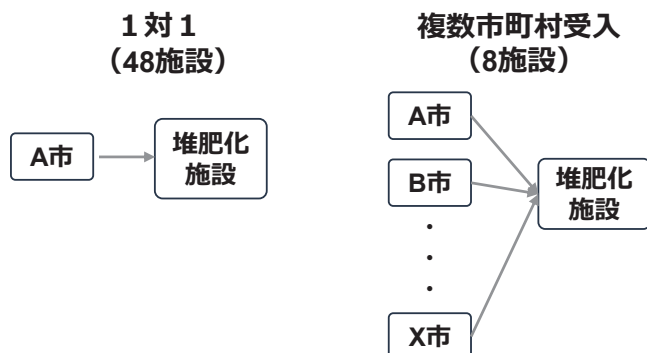
PAGE | 21

2. 施設の状況

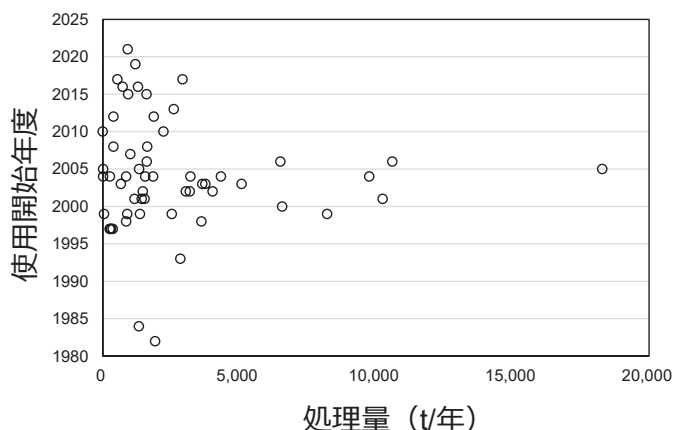
【参考】公共施設の市町村との関係、使用開始年度

- ✓ **堆肥化の公共施設は56施設を整理対象とした。**（R3実績）（抽出方法は、下枠線）。
- ✓ 56施設について、受入市町村を整理すると、1市町村からの受入のみの施設が48、複数市町村からの受入が8施設あり、市町村が市町村内の堆肥化のみを対象として整備されている施設が多いと考えられた。
- ✓ 使用開始年度と処理量の関係を見ると、2005年前後に比較的大きい施設が建設されている。大きい施設は牛ふんや汚泥等との連携があると推察される。最近も新施設が作られている。

施設と市町村の関係



年間処理量と使用開始年度



- ✓ 以下の条件で抽出し、施設情報を整理
- ① 実態調査R3年度実績「資源化等を行う施設」（公共施設のみで、民間施設は含まない）より施設区分において「ごみ堆肥化施設」を抽出（64件）
- ② 休止又は廃止施設（6件）、処理量が0t又は無回答（2件）を除外
- ③ ①、②の整理より**56件を整理対象とした。**

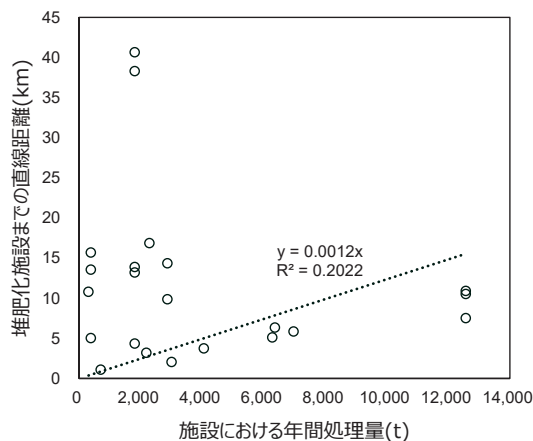
出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より作成

PAGE | 22

2. 施設の状況

【参考】堆肥化の成立距離の検討

- ✓ 市町村が堆肥化处理を民間委託している場合の委託先の堆肥化施設までの直線距離（市町村庁舎から当該施設への距離）の平均は11kmであった。
- ✓ 当該施設における年間処理量と堆肥化施設までの直線距離の関係は、下図のとおりである。
- ✓ 大規模施設は遠隔からの受入れがあることを想定したが、一般廃棄物実態調査のデータからは、年間処理量が多い（大規模施設）ほど遠隔地からの受入れがあるといった傾向はみられなかった。



算定条件

一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より、算定に用いた標本は、生ごみの堆肥化处理を民間業者の施設を活用している市町村を抽出し、委託先の民間業者施設までの直線距離を算定した。標本数は 22市町村。

出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（令和3年度実績）非公開データより作成

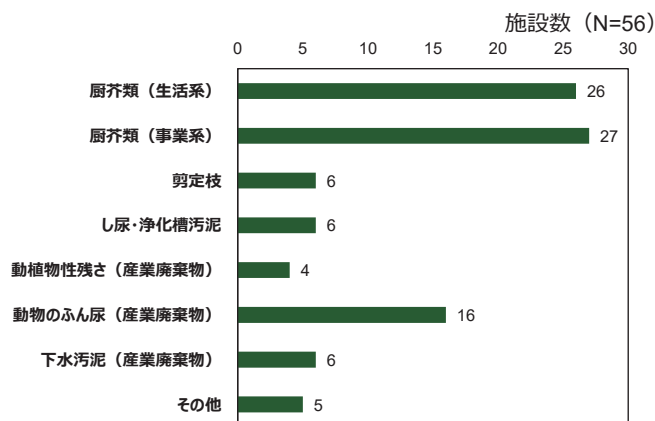
PAGE | 23

2. 施設の状況

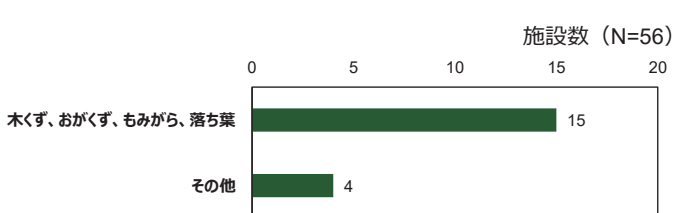
堆肥化施設（公共施設）の処理対象物

- ✓ 搬入物別の搬入量が調査されているため、搬入量の記載のある施設数を整理。
- ✓ 厨芥類（生活系）と事業系が同程度。

搬入物（コンポスト主原料）（複数回答）



搬入物（副資材）（複数回答）



出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より作成

PAGE | 24

2. 施設の状況

処理対象物による堆肥化施設（公共施設）の分類

- ✓ 入口（処理対象物）の処理量によるパターン、搬入物の組合せとしては、①厨芥類メイン、②ふん尿メイン、③厨芥と下水汚泥が同程度、④その他の4パターンが確認された。
- ✓ 堆肥は、その原材料や製造方法により、肥料効果が大きいもの、土壌改良効果の大きいものなど、特性が異なる。

搬入物による施設分類	施設数、特徴等
①厨芥類メイン	✓ 14施設、生活系・事業系ともに受け入れている施設が多い
②ふん尿メイン	✓ 16施設、うち厨芥類も受け入れている施設は13施設
③厨芥類と下水汚泥	✓ 2施設、うち1件は剪定枝も受け入れ
④その他	✓ 剪定枝メインが4施設（うち1件は事業系も受け入れ）

堆肥の種類と成分特性

区 分	堆肥の種類	成分的特性
家畜ふん	牛ふん堆肥	加里がやや高い。堆肥の分解はやや遅い
	豚ふん堆肥	リン酸が高い。堆肥の分解はやや早い。
	鶏ふん堆肥	リン酸が高い。採卵鶏堆肥についてはリン酸とともにカルシウムが高い。堆肥の分解はやや早い。
食品廃棄物	食品リサイクル堆肥 (現物中10%以上食品廃棄物を含むものを言う)	窒素がやや多くリン酸、加里が低い。 堆肥の分解は、平均的
木質	バーク堆肥	窒素、リン酸、加里の全てが低い。堆肥の分解は遅い。
排水汚泥	下水汚泥堆肥 (普通肥料)	窒素、リン酸が高く、加里が低い。堆肥の分解は早い。

出典 上表：環境省 一般廃棄物実態調査（R3実績）より作成 下表：JORA提供資料より一部引用

PAGE | 25

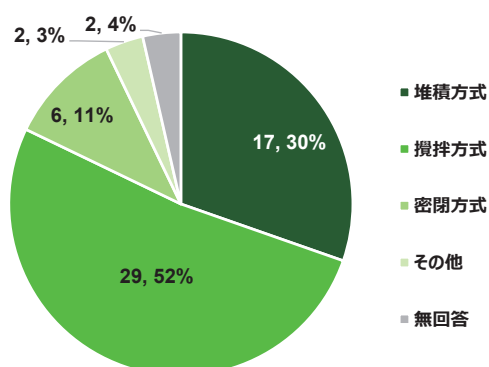
2. 施設の状況

【参考】公共設置施設の概要

- ✓ 56施設の方式を整理すると、一次発酵層方式としては、攪拌方式が多い、
- ✓ 二次発酵層は有りが多い

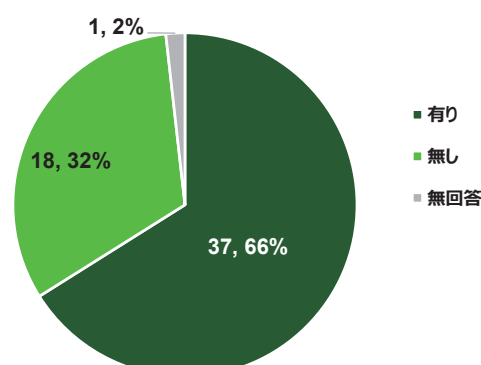
一次発酵槽方式

施設数（N=56）



二次発酵槽の有無

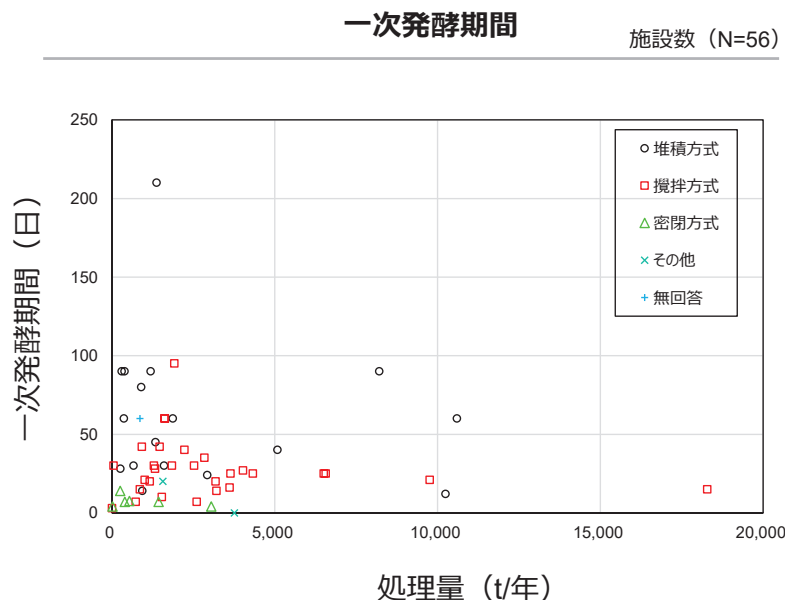
施設数（N=56）



2. 施設の状況

【参考】公共設置施設の概要

- ✓ 一次発酵期間を一次発酵層方式により整理。
- ✓ 堆積方式は様々で、攪拌方式の多くは50日より短い。密閉はさらに短期間。



出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査（R3実績）より作成

PAGE | 27

2. 施設の状況

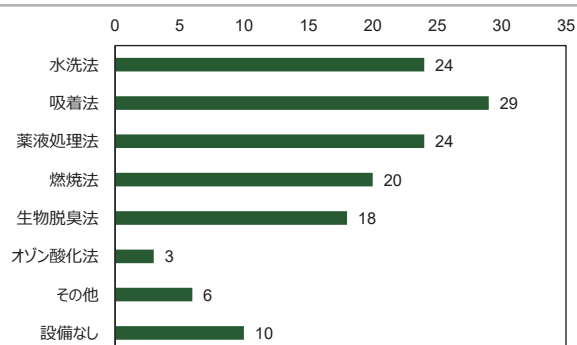
【参考】脱臭方式

- ✓ 堆肥化施設における脱臭方式の概要と導入実績

脱臭方式の概要

脱臭方式		処理方法
水洗法		臭気ガスを水に溶解させることで脱臭する。
吸着法		活性炭、シリカゲル、活性白土、おがくず、腐食物質等で臭気成分を吸着することで脱臭する。
薬液処理法		酸液、アルカリ液と臭気ガスを接触させ、化学反応で臭気成分を分解することで脱臭する。
燃焼法		臭気ガスを燃焼することで脱臭する。
生物脱臭法	土壌脱臭法	土壌に臭気ガスを通し、微生物の働きで臭気成分を分解することで脱臭する。
	ロックウール脱臭法	ロックウール脱臭材料に臭気ガスを通し、微生物の働きで臭気成分を分解することで脱臭する。
	堆肥脱臭法	コンポストの内部に臭気ガスを通し、微生物の働きで臭気成分を分解することで脱臭する。
	活性汚泥脱臭法	活性汚泥液と臭気ガスを接触させ、汚泥中の微生物の働きで分解することで脱臭する。
オゾン酸化法		オゾンの酸化力で臭気成分を分解することで脱臭する。

脱臭方式（複数回答）施設数 (N=56)



0. 参考とした文献等

1. 堆肥化技術について

2. 施設の状況

3. その他の堆肥化

4. 国内肥料に関する情報

PAGE | 29

3. その他の堆肥化

施設によらない堆肥化

- ✓ 家庭、拠点、調理場がある施設等において以下の容器や処理機を用いて生ごみの処理及び堆肥化が行われている。

方法	実施主体	概要
コンポスター	個人	大きなバケツを逆さにしたような形状で、底部は開口していて、土の中に10cm程度埋設して使用する。多くの製品は薄いプラスチック製であるため熱損失が大きく品温が上がりにくい。十分に温度が上がらないと堆肥化が遅くなるので、 3カ月～半年以上 かかるのが好ましい。 安価 なこともあり普及している。
段ボールコンポスト	個人	安価・手軽で、適切に取り組めば温度も50℃以上に上がり良質の堆肥ができるため、多くの地域の市民団体や個人が取り組んでいる。普及を促している自治体も多く、 政令指定都市20自治体のうち約8割が作成方法や管理方法についてホームページ上に記載 している。容器の段ボール箱や堆肥化を促進する副資材や基材（おがくずやピートモス等）を無償または低価格で住民に配布している自治体もある。
家庭用生ごみ処理機	個人	手動式と電気式があるが、後者が広く普及 しており、一般に攪拌羽根とヒーターを内蔵し、 容積 50～100 L 程度 のさまざまな機種が市販されている。おがくずや木材チップを基材として入れ、乾燥により減容を図る製品（乾燥型）と、乾燥と同時に微生物分解による減容化を図る製品（バイオ型）とがある。家庭用の生ごみ処理機はバイオ型・乾燥型ともにエコマークの対象となっており、その認定基準によって一定の品質基準等が課せられている。 価格は 5～10 万円以上 する製品もあり決して安価ではない。
業務用生ごみ処理機	ホテル、社員食堂、病院、給食センター等	堆肥化ないし乾燥・減量化する目的で使用されており、 日処理量100kg～数 ton までさまざまなサイズの製品が市販されている。24 時間～数日間処理して生物分解を進めるとともに水分を落として減容化する。処理物は有機肥料として扱うか、郊外の堆肥化施設まで運搬して本格的に堆肥化される。 生産された有機肥料をブランド化 し、農家や一般園芸用に販売する事業者もいる。ホテル内のプラントで堆肥化して提携農家で使用してもらい、その生産物をホテルで提供する取組もある。

コンポスター



段ボールコンポスト



家庭用生ごみ処理機



業務用生ごみ処理機



0. 参考とした文献等

1. 堆肥化技術について

2. 施設の状況

3. その他の堆肥化

4. 国内肥料に関する情報

PAGE | 31

4. 国内肥料に関する情報

国内肥料の需要拡大

- ✓ 国内の肥料はこれまで大半を輸入に依存してきたが、価格高騰・不安定化している化学肥料原料の国内代替転換が求められている。
- ✓ 令和4年12月に開催された第3回食料安定供給・農林水産基盤強化本部では、「**2030年までに、下水汚泥資源・堆肥の肥料利用量を倍増し、肥料の使用量に占める国内資源の利用割合を40%まで拡大する（リネース）**」という目標が掲げられた。
- ✓ 国内肥料資源の利用拡大は、肥料供給の構造転換に伴う食糧安全保障のリスクに貢献すること、また、持続的な農業ができる環境づくり*に大きく貢献するものである。
- ✓ 堆肥をめぐる、みどりの食料システム戦略において、「2050年までに輸入燃料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減する」という目標が掲げられており、目標達成に向けた環境・体制整備として、地域の有機資源の循環利用システムの構築（「堆肥の高品質化・ペレット化、堆肥を原料とした新たな肥料の生産、広域流通体制等」）に向けた施策が進められている。

✓ * 有機物施用による土づくりを通じた生産物の品質向上、みどりの食料システム戦略に掲げる化学肥料の使用量の低減、堆肥等の活用による資源の循環利用等

法律の改正

- ✓ 2019 年 12 月に「肥料取締法」が「**肥料の品質の確保等に関する法律**」に名称変更され、これまで認められなかった化学肥料と堆肥の配合や肥料と土壌改良資材の配合が届出をすれば可能になった。
- ✓ 農家としては今まで別々に使用しなければいけなかった化学肥料と堆肥の同時施用ができるようになったため、**地力回復のために堆肥を投入する農家が増えることが期待される。**
- ✓ 特に厨芥類等、有機廃棄物を原料として生産された堆肥には、窒素、リン酸、カリウムのバランスが悪いことがあり、このような場合、他の種類の堆肥を別途補うことは従来行われていたが、法改正により、化学肥料を堆肥に混合しておくことで不足成分を補うことができるようになった。
- ✓ このため土づくりや有機農業志向が進むとともに、堆肥の需要が増大することで廃棄有機物の適正資源化を促進することが期待される。

出典：「肥料取締法改正の概要」（農林水産省消費・安全局）、「肥料制度の見直しについて」（農林水産省HP）、「廃棄物・産業廃棄物系肥料の課題と展望」（染谷孝,2021, 廃棄物資源循環学会誌, No.6, Vol.32）を参考にして作成

【参考】肥料取締法の改正（令和元年12月公布）

○法律改正の全体像

背景及び趣旨

我が国の農地における地力低下や土壌の栄養バランスの悪化が懸念される中で、国内の低廉な資源であり、土づくりにも役立つ**堆肥**や**産業副産物由来肥料**を安心して活用できるよう、**肥料の品質確保を進めるとともに、農業者のニーズに柔軟に対応した肥料生産等**が進むよう、法制度を見直す必要。

【具体的課題】

（１）産業副産物資源の有効活用

産業副産物の肥料利用の一層の拡大に向けて、農家がより安心して利用できるようにするためには、**原料管理の強化や虚偽表示などへの対応**が必要。

（２）農家ニーズに応じた新たな肥料の生産・利用

農家ニーズに対応するため、これまでできなかった堆肥と化学肥料の配合等、土づくりや労力・コストの低減につながる**肥料配合に関する規制の見直し**や、効果の発現時期（緩効性）等、施肥の効率化につながる**品質表示の充実**が必要。

法案の概要

1 肥料の原料管理制度の導入

- ① 農林水産大臣は、肥料に使える**原料の範囲の規格を設定**
- ② 肥料の生産業者及び輸入業者に、**原料帳簿の備付けを義務付け**
- ③ 肥料の**原料の虚偽宣伝を禁止**

2 肥料の配合に関する規制の見直し

- ① **普通肥料（化学肥料等）と特殊肥料（堆肥等）を配合した肥料や、肥料と土壌改良資材を配合した肥料を、届出で生産できる制度を新設する。**
- ② **登録済みの肥料同士の配合に加え、一定の加工（造粒等）を行った肥料についても、届出で生産できることとする。**

3 肥料の表示基準の整備

農林水産大臣は、成分量等の品質表示に加え、**肥料の効果の発現時期（緩効性）等の肥料の品質や効果に関する表示についても基準を定め、必要に応じて指示・公表・命令ができることとする。**



肥料業者自身による原料管理の義務付けや、届出肥料の拡大に伴い、法律の題名を「肥料取締法」から「**肥料の品質の確保等に関する法律**」に改正。

4. 国内肥料に関する情報

【参考】肥料の配合に関する規制の見直し（令和2年12月1日施行）

【主な改正事項】

- ✓ 普通肥料と特殊肥料を配合した肥料や、肥料と土壌改良資材を配合した肥料などの生産が可能となる
- ✓ 登録済の肥料同士の配合に加え、造粒等を行った肥料も届出だけで生産が可能となる
- ✓ 配合肥料等の届出期日を生産の1週間前までに変更

- ・ 現行の制度では、含有成分が安定していない「**堆肥**」と安定している「**化学肥料**」を配合することを原則認めておらず、農家は堆肥と化学肥料をそれぞれ散布する必要。

➡ ① 堆肥の利用拡大による土づくりの促進や、施肥の省力化などの観点から、**普通肥料（化学肥料など）、特殊肥料（堆肥など）、土壌改良資材を配合した肥料**を新たに法律上位置付け、**今後生産できるように**。

- ・ **土壌分析結果に基づきめ細かな施肥**の取組が増加しているが、肥料の配合後に造粒等の加工を行う肥料（化成肥料）については、成分の組合せを変えるたびに登録を取らなければならない、機動的な肥料生産の制約に。

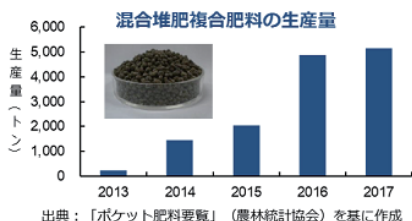
➡ ② **登録済みの肥料を配合して生産する肥料**は、配合後に造粒する場合も含めて届出制とし、**登録不要で届出により生産可能な肥料の範囲を拡大**（①②いずれも法第4条）

- ・ 配合肥料や特殊肥料は、生産の2週間前までに届け出なければならない、**より機動的な手続が必要**。

➡ ③ 配合肥料や特殊肥料の届出期日を**生産の2週間前までから、1週間前までに変更**（法第16条の2、第22条）

◆ 堆肥と化学肥料を配合した混合堆肥複合肥料

- ・ 農家等からのニーズに応じて、2012年に、堆肥と硫酸等の化学肥料の配合を条件付きで認めたところ、生産量が年々増加
- ・ しかしながら、堆肥の配合割合、CN比、製造工程等に制限があるため、全国的な普及には至っていない



◆ 堆肥と化学肥料の配合が可能になることによるメリット

- | メリット |
|--|
| ➢ 土づくりと施肥が同時にでき、施肥作業が省力化 |
| ➢ 堆肥の不足する成分を化学肥料で補うことで、農家が使いやすくなり、堆肥の活用が拡大 |
| ➢ 配合肥料の原料として堆肥が利用可能となり、コストダウンが可能に |
| ➢ ペレット化と組み合わせることで、堆肥の散布が容易になるとともに、偏在している家畜由来の堆肥の広域流通が可能に |

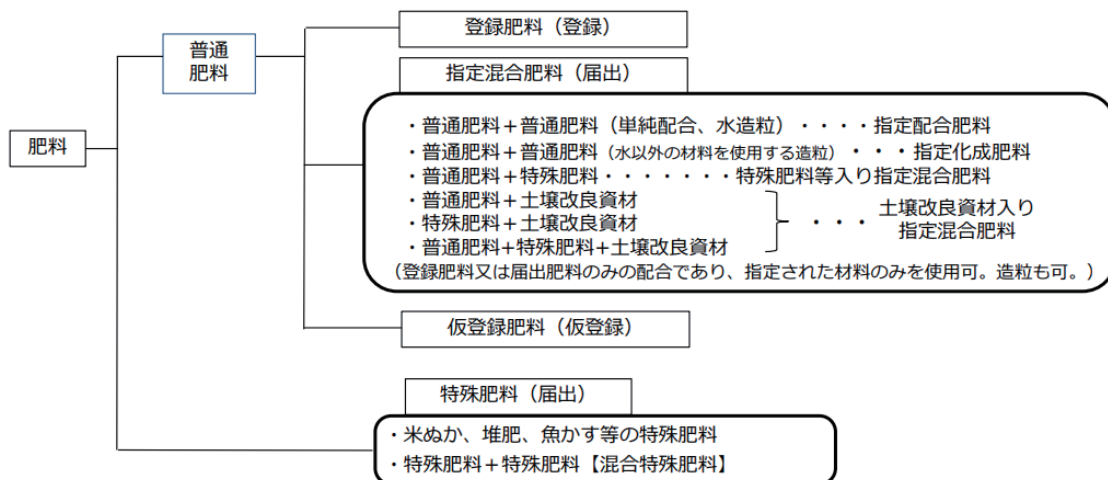
出典：「肥料制度の見直しについて」（農林水産省HP）の資料に赤枠追加

PAGE | 35

4. 国内肥料に関する情報

【参考】肥料法における肥料の区分：普通肥料と特殊肥料

- ✓ 肥料法では、肥料は、特殊肥料と普通肥料に大別される。
- ✓ 特殊肥料は米ぬか、堆肥など具体的に定められており、定めのないものはすべて普通肥料に分類される。
- ✓ 普通肥料にはさらに登録肥料、指定混合肥料及び仮登録肥料に分かれている。



肥料法における肥料の区分

出典：肥料制度見直しに関する説明会資料「肥料制度の解説」（令和4年7月、農林水産省消費・安全局）

PAGE | 36

4. 国内肥料に関する情報

国内資源由来肥料の活用事例集

- ✓ 農水省サイトにおいて、国内資源由来肥料の活用事例集が随時更新されている※。
- ✓ 全国各地の多様な主体による国内資源由来肥料の活用事例が、3つの国内肥料資源（1.家畜ふん、2.下水汚泥資源、3.その他(食品残渣等)）別に収集されている。

※https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_hiryo/kokunaishigen/zenkokukyougikai/information.html

国内資源由来肥料の活用事例集 **New!**

全国各地の多様な主体による国内資源由来肥料の活用事例を、3つの国内肥料資源（1.家畜ふん、2.下水汚泥資源、3.その他(食品残渣等)）別に収集し、公表しております。

1.家畜ふん(49事例) **New!**

2.下水汚泥資源(27事例) **New!**

3.その他(食品残渣等)(21事例) **New!**

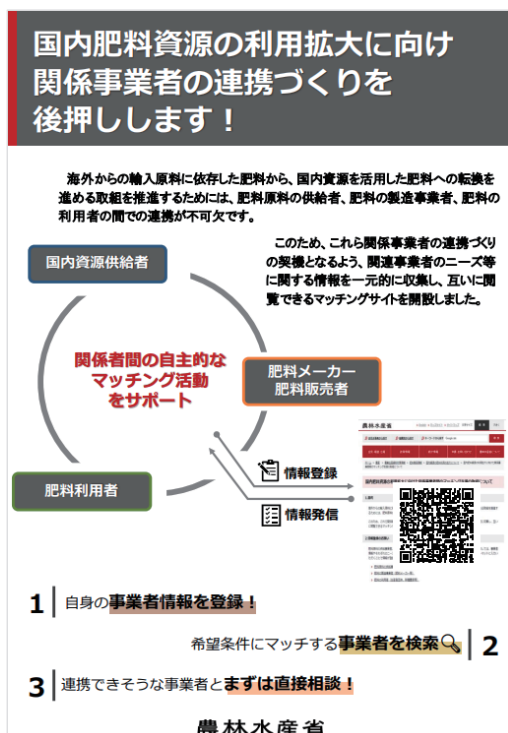
出典：上記サイトより（2024.3.15閲覧）

PAGE | 37

4. 国内肥料に関する情報

国内肥料資源マッチングサイト

- ✓ 肥料原料の供給者、肥料の製造事業者、肥料の利用者の間でのニーズ等に関する情報を一元的に収集する「国内肥料資源マッチングサイト」を開設。
- ✓ 供給事業者:280、製造・販売事業者:87、利用者:21が登録。（2024.3.15閲覧）



登録情報一覧

国内資源供給者向け

- ① 事業者名
- ② 事業者住所・連絡先・事業者概要
- ③ 供給可能原料の種類
- ④ 供給可能量・希望販売価格、供給可能時期・地域
- ⑤ 原料の成分分析値
- ⑥ 水分含量
- ⑦ 受け渡し方法
- ⑧ 出回形態（バラ・フレコン等）
- ⑨ その他特記事項（供給時期、流通方法等）

肥料製造メーカー・肥料販売者向け

- ① 事業者名
- ② 事業者住所・連絡先・事業者概要
- ③ 調達希望原料の種類
- ④ 調達希望原料の単位
- ⑤ 調達希望数量・調達希望価格
- ⑥ 原料求める条件（成分・含有量、水分含量）
- ⑦ 調達可能形態（バラ・フレコン）
- ⑧ 調達希望場所
- ⑨ その他特記事項

肥料利用者向け

- ① 事業者名
- ② 事業者住所・連絡先・事業者概要
- ③ 調達希望原料の種類
- ④ 調達希望原料の条件（成分・含有量、水分含量等）
- ⑤ 調達可能形態（バラ・フレコン）
- ⑥ 調達希望場所
- ⑦ その他特記事項

登録情報のリスト化 肥料原料の種類や条件、地域を絞り込んで希望条件に合う事業者を検索できます！

事業者名	事業者住所	電話番号	肥料原料の種類	水分量 (%)	成分量 (N-P-K (%))
〇〇農産	〇〇県 〇〇市 〇〇町	090-0000-0000	鶏ふん堆肥	5%	4-7-4
△△市 下水処理場	△△県 △△市 △△区	090-0000-0000	下水汚泥由来調製肥	-	3-3-0
□□化学	□□県 □□市 □□区	090-0000-0000	牛糞堆肥	-	7-7-0
ママ農林産	ママ県 ママ市 ママ町	090-0000-0000	...	...	6-6-6

問合せ先：農産局 技術普及課（03-6744-2182）

農林水産省のホームページでは、補助事業を含め関連情報を提供しています。 **国内肥料資源**

出典：国内肥料資源マッチングサイト：農林水産省 (maff.go.jp)

PAGE | 38