

必要があれば、
現地に職員を
派遣します！

まずはお気軽にJARUSにご相談ください。

JARUSの特徴

- 1 バイオマスに関する種々の調査、研究を実施しており、技術とノウハウを蓄積しています。
- 2 バイオマスに関する種々の事例を知っています。
- 3 学識経験者で構成する委員会で客観的に検討します。
- 4 公益法人として、公正に民間技術进行评估します。

JARUSによる市町村への支援業務

バイオマス利活用計画の策定

バイオマス利活用構想等の策定のため、地域のバイオマス賦存量を的確に把握するとともに、施設計画の作成、収集・運搬方法の検討、製品の利活用方法の選定、経済効果の算定、環境保全の検討等を実施することにより、市町村にとって最適なバイオマス利活用システム計画を作成します。

バイオマス利活用施設の発注支援

基準類が未整備で、かつ、施設の設計・製造のノウハウが企業ごとに異なるバイオマス利活用施設の整備を効率的に行うため、市町村が行う「性能発注」(要求性能水準を提示した上で設計と施工を一括して発注する方式)に必要な公募書類の作成や、技術提案の審査からなる発注業務の支援や、契約後に受注企業の実施設内容の指導・確認等を行う設計監理、また工事監督、施工検査、性能確認について支援します。



社団法人 地域環境資源センター
バイオマス技術部

〒105-0004 東京都港区新橋5丁目34番地4 TEL.03-3432-6285 FAX.03-3432-0743

<http://www.jarus.or.jp/>

新たな循環型社会の形成を目指して

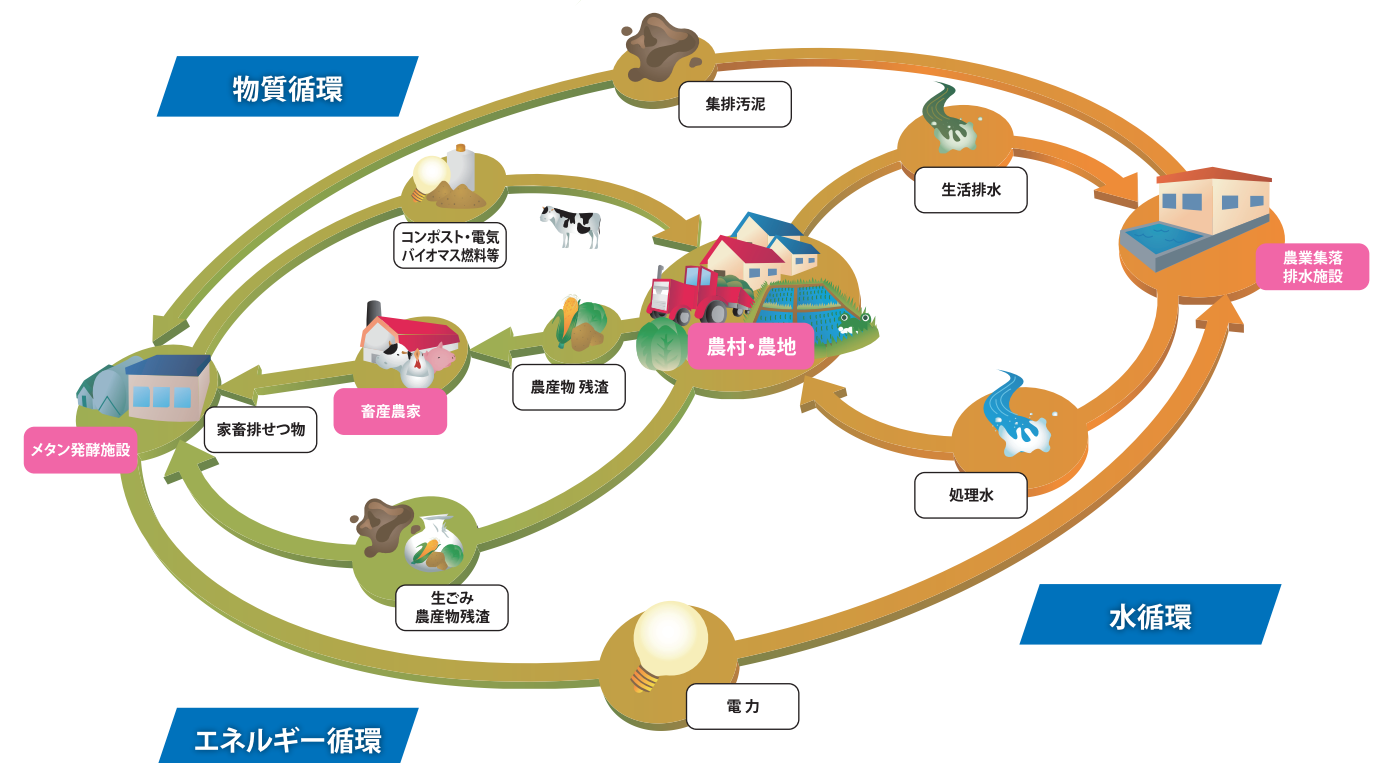
～バイオマスの利用を始めてみませんか～

現代の私たちの豊かさを支えている化石エネルギーを基盤とする産業構造は、資源の枯渇、地球温暖化、大気・水の汚染といった様々な環境問題に直面しています。

一方、農村では、農作物価格の低迷、農業者の減少、耕作放棄地の増大とともに、他の雇用場が少ないこと等から農村経済の疲弊や集落機能の低下が進行しています。

日本の農山漁村が食料生産だけではなく、環境保全機能やエネルギー生産の場として再認識されることが重要です。

地域のバイオマス資源を活かして「持続可能な循環型農村社会」を形成し、農村社会において「物質」を循環し、「水」を循環し、「エネルギー」を循環することが求められています。



バイオマスを用いた循環型農村社会の例



社団法人 地域環境資源センター

バイオマスの定義と利用の背景

バイオマスとは

「バイオマス(biomass)」とは

生物資源(bio)の量(mass)を表す概念で、化石燃料を除いた再生可能な生物由来の有機エネルギーや資源のことを言います。

バイオマスの種類

バイオマスは、大別して3つの種類があります。

- **廃棄物系バイオマス**……家畜排せつ物、食品廃棄物、建設発生木材、農業集落排水汚泥など
- **未利用バイオマス**……稲わら・麦わら・もみ殻などの農作物の非食用部、間伐材・被害木などの林地残材
- **資源作物**……さとうきびやとうもろこしなどのでんぷん系作物・砂糖系作物、なたねなどの油糧作物

バイオマス利用の背景

- バイオマスを燃焼しても大気中のCO₂を増加させず、地球温暖化防止に貢献します。
- 使い捨て社会から循環型社会への移行を促進します。
- 新たな資源(たい肥、エタノール)やエネルギー(熱、電力)を供給します。
- これまで処理に困っていた廃棄物を有価物に変換します。
- 農村地域において、新たな産業と雇用を創出します。

地域の隠れた“宝” バイオマスを利用しましょう。

これまで未利用だったバイオマスが、新たな資源として注目されています。バイオマスを従来からの利用方法にとどまらず、発酵や熱処理することで、地域に新たなエネルギーや製品を供給します。

バイオマス利用の主役は“地域”です。

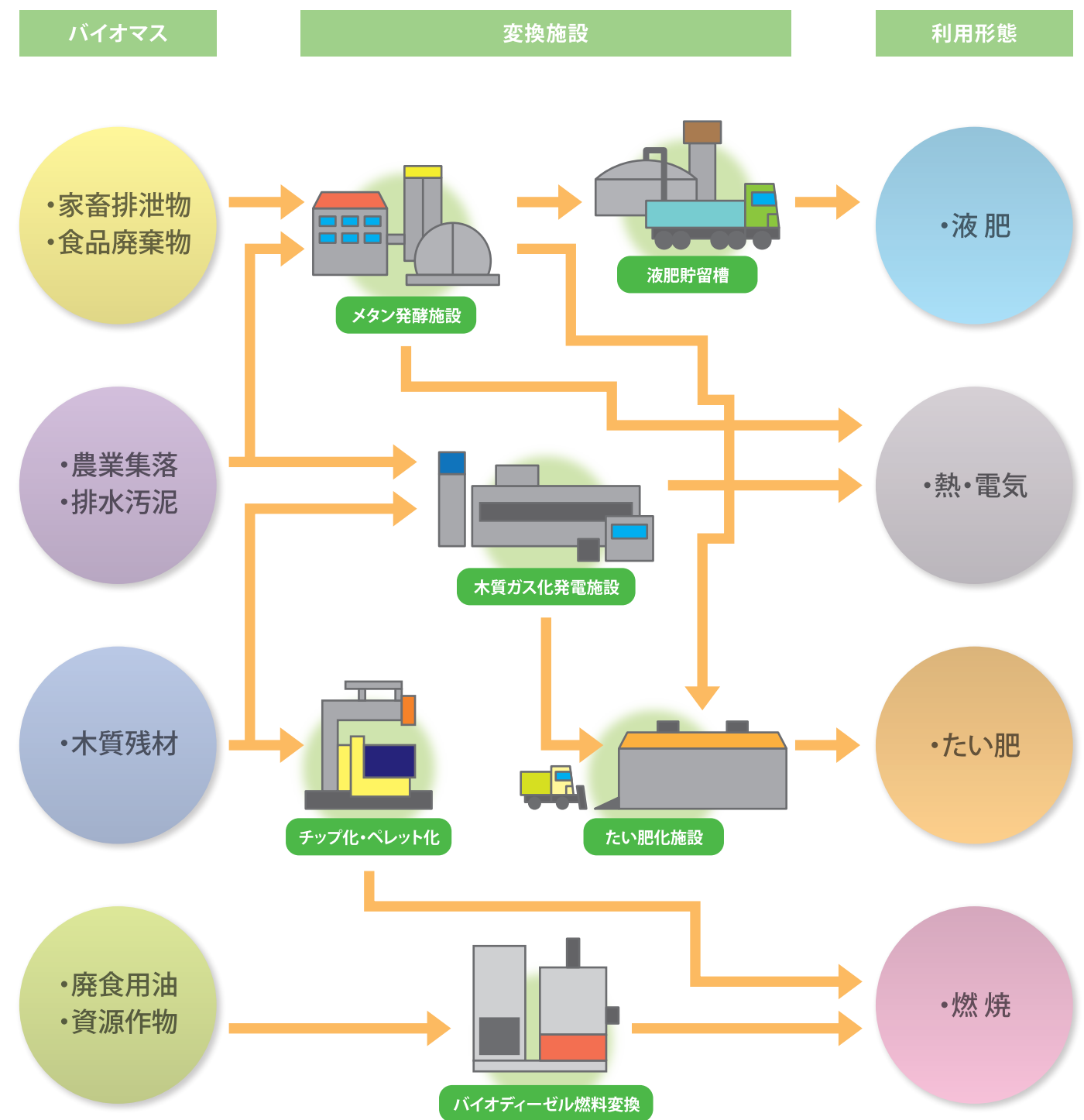
バイオマスは、「地域に低密度、広範囲に賦存し」、「水分や空隙が多い」という特徴を有するため、収集・運搬に手間を要します。バイオマスを有効に利用するには、地域ごとに取り組みを行うことが重要であり、バイオマスを無駄なく効率的に利用する仕組みを構築することが求められます。



生ごみ、食品廃棄物、草木類を材料としたメタン発酵施設(京都市南丹市)

バイオマスの利用技術

バイオマスの利用を考える時には、「供給」と「需要」をよく見極めることが重要です。バイオマスの供給量と製造した資源やエネルギーの需要先を把握し、適用性の高いバイオマス変換施設を選択します。性状の似ているもの、変換技術によっては組み合わせて処理が可能なもの、副資材が必要なもの、など様々な側面から、「何を」、「いつ」、「どこで」、「とれだけ」使うのかという検討を行います。



バイオマスの利用技術 1

メタン発酵

生ごみや家畜の排せつ物、農業集落排水汚泥などのウェット系バイオマスを原料として低コストでエネルギー回収が行える手法で、廃棄物の資源化という観点から普及が進んでいます。長所は、必要となる動力が比較的小さいことや、運転管理が容易であることです。また、メタン発酵した後に生じる消化液を液肥として農地に還元することで、消化液の処分費を軽減できるとともに肥料代を節約できます。

利用できるバイオマス

家畜
排せつ物

生ごみ

農業集落
排水からの
汚泥等

受け入れ ▶

家畜排せつ物や生ごみを様々な状態で受け入れ、発酵槽に投入するための前処理を行います。



発酵槽 ▶

バイオマスは、発酵に最適な温度と攪拌条件により、湖沼の底泥などで自然に発生しているのと同様の原理で、嫌気性微生物によりメタンガスと二酸化炭素に分解されます。



ガスホルダー ▶

発酵工程から発生したメタンガスは、脱硫塔で硫化水素などを取り除いた後、ガスホルダーに貯蔵します。貯蔵したメタンガスは、発電用や燃料として利用されます。



消化液 ▶

メタン発酵消化液は、液肥貯留槽で貯留されます。



液肥散布 ▶

メタン発酵の消化液は、液肥として水田や畑に散布することができます。水稲や小麦栽培への散布において良い実績が得られています。



実例 熊本市山鹿市での取り組み

熊本市山鹿市では、生ごみや家畜排せつ物をメタン発酵させてエネルギーを取り出しています。メタン発酵消化液(液肥)は、安価で地元農家に供給しています。地域で発生したバイオマスを良質な肥料とし、地域の農地に還元し、地域内外の住民が安全・安心な農作物を消費するという「環の地域づくり」を推進しています。



バイオマスの利用技術 2

たい肥化

たい肥化は、旧来から農村で一般的に行われてきた方法で、原料を堆積して微生物により好気性発酵し、肥料や土壌改良材等として利用するものです。

利用できるバイオマス

家畜
排せつ物

生ごみ

農業集落
排水からの
汚泥等



受け入れ ▶

含水率が高いバイオマスは、空隙率が低く酸素が内部まで届き難いため、稲わら、おが粉、モミガラ、セオライトなどの副資材により空隙率を一定以上に確保します。

発酵槽 ▶

バイオマスを発酵により分解します。また、この時に発生する発酵熱で、たい肥原料中の病原菌や寄生虫、雑草種子などを死滅させ、衛生的かつ安全なものとしします。

かく拌 ▶

たい肥の原料を分解する微生物は、空気を必要とします。良質なたい肥を作るためには、かく拌し空気と接触させ適度な水分に調整することが大切です。かく拌を行わず発酵が進まないまま製品になったたい肥は、悪臭を放つようになるので注意が必要です。



たい肥散布 ▶

地域や作物、栽培の方法によって施用すべきたい肥の量や質が異なるため、地域の実情にあった対応が必要です。

実例 北海道三笠市での取り組み

家庭から出る生ごみからたい肥を作ろうとする場合、特に生ごみ収集の方法が大きな課題となっています。そこで、北海道三笠市では、腐敗臭が発生しにくくなるように加工された抗酸化バケツを全世帯に無料で配布しました。完成したたい肥は地元農家や一般市民に安価で販売され、地域の農作物を栽培するための肥料として利活用されています。三笠市では、「食」と「農」を地域内で循環させることによる農作物のイメージアップを目指しています。



飼料化

食品製造・調理・流通・消費の各段階で発生する食品廃棄物を、発酵、乾燥、液状化などの加工を経て、家畜の飼料として利用するものです。畜産農家においては、加工処理された食品残さと市販の飼料などを併用して、栄養価などを考慮したうえで利用することになります。

利用できるバイオマス

食品
加工残さ

農作物の
非食用部



受け入れ ▶

水産加工残さや野菜加工残さ、農作物の非食用部などは、発生時期や発生量に変動があること、混入物が多く分離が難しいこと等から十分に利用されていません。均質な材料を安定的に収集・運搬するシステムの構築が重要となります。

前処理 ▶

包装材は、破碎・選別機により除去し、飼料化原料はベルトコンベアで細断・攪拌機へ投入します。



加工 ▶

乳酸発酵や好気性発酵を利用したり、乾燥したりすることにより材料を運搬や貯蔵に有利なように加工します。なお、乾燥のコストがかからないよう、液状に加工する技術も確立しています。

実例 千葉県での取り組み

千葉県の畜産会社では、コンビニエンスストアチェーンや大型スーパーから出た消費期限切れ弁当や調理残さを受け入れ、液状飼料(リキッドフィーディング)としています。リキッドフィーディングのメリットは、乾燥のコストがかからないことが挙げられます。世界的な穀物価格の高騰により輸入飼料の価格も高騰している状況の中で、このような取り組みが注目されています。



木質系 バイオマス

間伐材や製材端材を利用して、合板、集成材等の木質マテリアルを製造するほか、チップやペレットに加工して熱源として利用したり、ガス化炉により燃焼効率の良いガスを取り出したりします。

利用できるバイオマス

間伐材、剪定枝等の
林地残材、製材端材

木質ペレット・チップ ▶

木質ペレットは、オガクズやバーク(樹皮)を圧縮成形しペレット状に加工したもので、直接燃焼して熱源として利用されます。材料としては、針葉樹・広葉樹を問わず、さまざまな木材が活用できます。



■ペレットストーブ

木質マテリアル化 ▶

径の細い間伐材や製材端材を利用して、合板、集成材、ファイバーボード、パーティクルボード及びバイオマスプラスチックなどの木質マテリアルを製造します。



■バイオマスプラスチックの弁当箱

木質ガス ▶

木質バイオマスをガス化し、ガス燃料としてガスエンジンやガスタービン発電機に供給し、発電及び熱供給を行います。ガス化は直接燃焼と比較するとシステム的には複雑になりますが、発電効率等は直接燃焼に比べて有利で、小規模な施設でも適用が可能です。



実例 新潟県佐渡市での取り組み

新潟県佐渡市では、製材端材、建設廃材等をチップ化しボイラー燃料としています。チップボイラーを導入した温泉施設では、燃料費の削減に大きな効果がありました。温泉施設は、保養・交流の場として地域の活性化に貢献しています。



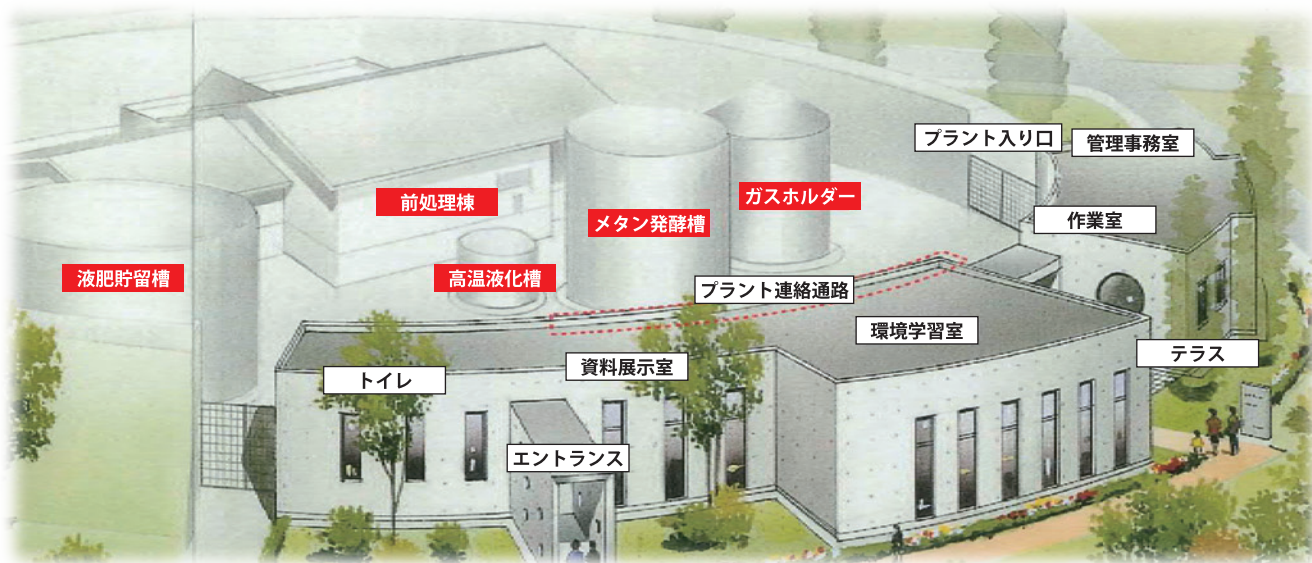
バイオマス利用の事例 福岡県大木町

福岡県大木町は筑後平野の中央部に位置する人口1.4万人の自治体です。大木町では、年々増加する生ごみやし尿・浄化槽汚泥の処理に困っていました。そこで平成18年より、メタン発酵施設を中心としたおおき循環センター「くるるん」をオープンし、生ごみとし尿・浄化槽汚泥をメタン発酵させ、生成したバイオガスを使って発電を行い、さらに発酵後の消化液を肥料として利用しています。また、大木町もったいない宣言を公表し、町をあげて、ごみの分別資源化に取り組んでいます。

平成20年大木町もったいない宣言(抜粋)

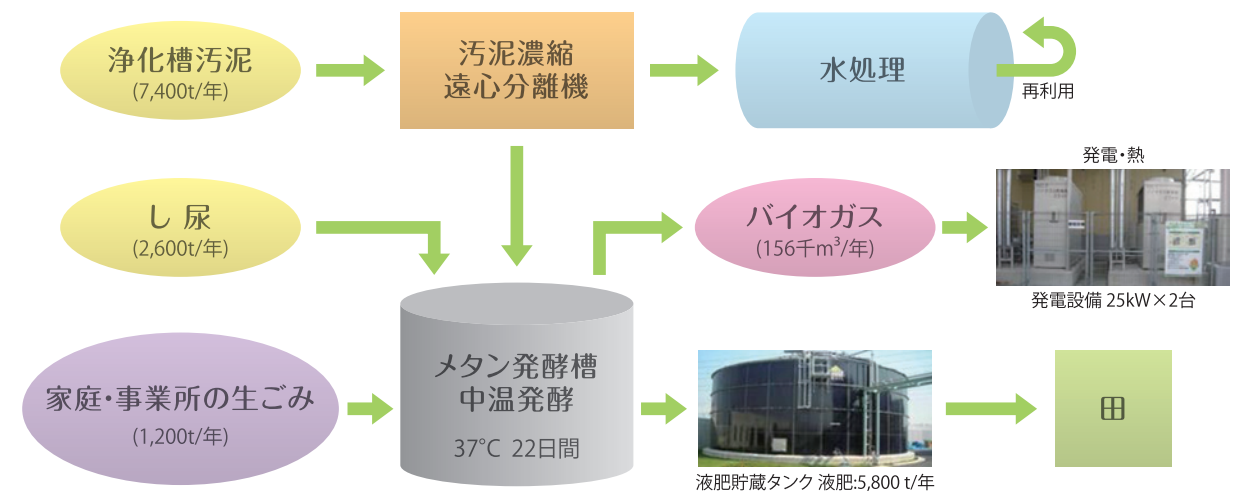
- 1 先人の暮らしの知恵に学び、「もったいない」の心を育て、無駄のない町の暮らしを創造します。
- 2 もともとは貴重な資源である「ごみ」の再資源化を進め、2016年(平成28年)度までに、「ごみ」の焼却・埋立て 処分をしない町を目指します。
- 3 大木町は、地球上の小さな小さな町ではありますが、地球の一員としての志を持ち、同じ志を持つ世界中の人々と手をつなぎ、持続可能なまちづくりを進めます。

おおき循環センター「くるるん」の鳥瞰図



おおき循環センター「くるるん」のシステム

町内から発生するすべての生ごみ・浄化槽汚泥・し尿をメタン発酵させ、バイオガスを回収して発電などのエネルギーとして利用し、更に発酵後の消化液を有機肥料として活用する。生ごみ・し尿は前処理を行い、メタン発酵槽へ投入する。浄化槽汚泥は、そのままメタン発酵槽に投入すると発酵槽の規模が大きくなり、さらにバイオガスの発生量が少なく、液肥の成分も薄くなる為、前処理として遠心分離機にて水分を96%程度(5分の1程度の量)まで濃縮する。その際の凝集剤は、液肥利用を考慮して、化学合成凝集剤を使用せず、ポリ鉄を使用する。濃縮後の分離水は排水処理施設にて水処理を行い、施設内の再利用水及び合併浄化槽清掃後の張り水として再利用している。バイオガス発電機は最大出力25kwを2台使用し、コジェネ発電により温水の回収を行っている。エネルギーの総合効率は84%程度となっている。温水は発酵槽の加温、熱交換器による液肥の殺菌、生ごみバケツの洗浄などに使用する。



事業費

メタン発酵、前処理設備	520
管理学習施設	180
外部液肥タンク、車両	80
液肥散布車両、運搬車両	40
農産物直売所、レストランなど	190
合 計	1,010
	(百万円)

「くるるん」全体の事業費は約10億円であり、うち**メタン発酵施設は5億円**です。

(バイオマスの環づくり交付金により事業費の1/2が国より補助された。)
(また補助残には起債及び地方交付税が措置される。)

ごみ処理費の削減効果

	平成17年度		平成20年度	
	処理量(ton)	金額(百万円)	処理量(ton)	金額(百万円)
燃やすごみ 焼却	3,000	86	1,700	53
収集	-	34	-	32
し尿等海洋投棄	9,500	64		
小 計		184		85
生ごみ 資源化	-	-	1,200	64
し尿等 資源化	-	-	9,900	
小 計				64
合 計		184		149

ごみ処理費は平成17年度の184百万円から平成20年度の149百万円と**35百万円減少**しました。

ごみの分別回収 福岡県大木町

- 生ごみの分別回収を始めるにあたり、バケツ方式と袋方式を検討したが、袋方式は異物混入が多いことが予想されたため、バケツ方式を選択しました。
- 生ごみは週2回収しており、前日に生ごみ専用バケツをステーション(10戸に1箇所)に配達しています。生ごみ処理は無料です。
- 燃えるごみの収集回数を週2回から週1回に減らしました。また回収袋も小さくしています。
- ごみは分けることで資源化を図るため、25品目に分けて 住民の方々に出してもらいます。
- 燃やすごみの量は、平成17年度の3,000tから平成22年度には1,630tとなり約46%減少しました。

ごみの分別 25品目

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. 空き缶類(飲食用) | 13. その他金属類 |
| 2. 空きビン類(使い捨てビン) | 14. 釘・ねじ等小型金属 |
| 3. 空きビン類(活きビン) | 15. その他不燃物 |
| 4. ペットボトル | 16. 食用廃油 |
| 5. 白色トイレ | 17. 飲料用紙パック |
| 6. 蛍光管 | 18. 新聞紙 |
| 7. 乾電池 | 19. 段ボール |
| 8. 陶器類 | 20. その他紙類 |
| 9. ガラス類 | 21. 古着・古布 |
| 10. 鏡・体温計・温度計 | 22. 生ごみ |
| 割れた蛍光管・電球 | 23. 廃プラスチック類 |
| 11. 小型家電 | 24. 草木類 |
| 12. 金属調理器具 | 25. 紙おむつ |



メタン発酵消化液を肥料として利用 福岡県大木町

- メタン発酵した後は消化液が残りますが、これには肥料成分が十分に含まれており、水田や畑で肥料として利用しています。このことで、消化液を水処理する必要がありません。
- 年間約6000tの液肥を米・麦の元肥として利用しており、平均して5~7ton/10aを施用しています。
- 液肥代は無料、散布費用として1000円/10aを徴収しています。
- 肥料取締法による普通肥料として登録済みです。
- 臭いはあまり気になりません。
- 土づくりや病害虫防止に効果があります。
- 特別栽培米「環のめぐみ」を栽培し、好評を得ています。



水稻の元肥として、液肥を機械散布



メタン発酵消化液

バイオマス事業の構想から実施まで

バイオマス事業を行う、市町村の担当者はいろいろな課題や疑問に面します。JARUSはこれらの疑問や課題に適確に答えます。

市町村担当者の課題や疑問

構 想

- 1 問題点の抽出
- 2 解決方法の検討
- 3 事業目標の設定

問題点を客観的に抽出したい。
先進地を視察したいけれど、どこで何をしているんだろう？

計 画

- 1 バイオマスの選定
- 2 バイオマスの利用方法の検討
- 3 製造したエネルギーや製品の利用方法の検討
- 4 概算事業費の算出
- 5 維持管理計画の作成

様々なバイオマスがあり、様々な利用方法があるが、どのように検討したらよいのか？
投資は効果に見合っているのか？
維持管理は本当にうまくいくのか？

設 計

- 1 バイオマス利用のシステムの設計
- 2 詳細な事業費の算出

いろいろなメーカーが様々な技術を提案してくるが、どう評価したらいいのか？
技術評価の基準をどのように設定すればいいか？

実 施

- 1 工事発注
- 2 施工管理

性能発注を行う場合、どのように性能水準を設定すればいいのか？
公募書類をどのように作成すればよいのか？
技術提案の審査、施工管理、完成検査などで専門的なアドバイスが欲しい。

JARUSが出版するバイオマス関連図書の一覧

販売図書	内容	価格 ()内は 会員・賛助員以外
バイオマス活用事業便覧 (平成21年度版)	A4 316ページ	3,000円 (3,500円)
農業集落排水汚泥利用マニュアル(案) (平成16.7)	A4 202ページ	4,000円 (5,500円)
汚泥量調整機構技術資料(案)(平成18年度改訂版)	A4 139ページ	4,500円 (6,000円)
メタン発酵利活用施設技術指針(案) (平成17.8)	A4 180ページ	2,000円 (2,500円)
稲わら等バイオマスからのエタノール生産 (平成20.3)	A5 208ページ	2,000円 (3,000円)
バイオマス技術入門 (平成21.7)	A5 250ページ	3,000円 (3,500円)
メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル (平成22.3)	A5 188ページ	1,200円 (1,500円)