バイオマスの活用をめぐる状況

令和８年11月

農林水産省
大臣官房環境バイオマス政策課

目次

Ⅰ　バイオマス活用推進基本法制定後の推移

1．バイオマスとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
2．主なバイオマス関連施策等の経緯 ・・・・・・・・・・・・・・・ 4
3．バイオマス活用推進基本法の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・ 6
4．バイオマス関連施策の推進体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
5．バイオマス活用推進基本計画の概要 ・・・・・・・・・・・・・ 8
6．バイオマス活用推進基本計画のイメージ図 ・・・・・・・・・ 9

Ⅱ　バイオマス活用推進基本計画の進捗状況

1．バイオマス活用推進基本計画における
　国が達成すべき目標 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
2．バイオマスの利用拡大 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
3．バイオマス産業の市場規模 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
4．バイオマス産業都市について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
5．バイオマス産業都市の選定地域 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
6．選定地域の事業化プロジェクト ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
7．再生可能エネルギーの固定価格買取制度 ・・・・・・ 18
8．バイオマス発電の導入状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
9．固定価格買取制度を活用したバイオマス発電
　の導入状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
10．木質バイオマスの利用拡大 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
11．バイオマスマテリアル産業の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・ 22
12．下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた関係者の役割
　と取組の方向性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
13．農林漁業バイオ燃料法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24

Ⅲ　バイオマス利用技術の現状とロードマップ
・・・・・・ 26

Ⅳ　主な取組事例
・・・・・・ 39

Ⅴ　バイオマス関連施策
・・・・・・ 58

Ⅰ　バイオマス活用推進基本法制定後の推移

Ⅰ－１．バイオマスとは

○　バイオマスとは、生物資源（bio）の量（mass）を示す概念であり、「動植物に由来する有機物である資源（化石資源を除く。）」であり、大気中の二酸化炭素を増加させない「カーボンニュートラル」と呼ばれる特性を有している。
○　バイオマスを製品やエネルギーとして活用していくことは、農山漁村の活性化や地球温暖化の防止、循環型社会の形成といった我が国の抱える課題の解決に寄与するものであり、その活用の推進を加速化することが強く求められている。

バイオマスの種類

○　廃棄物系バイオマス
- 家畜排せつ物
- 下水汚泥
- 黒液※
- 紙
- 食品廃棄物
- 製材工場等残材
- 建設発生木材





※　木材パルプを作るときに化学的に分解・分離した際、発生する液体

○　未利用系バイオマス
- 農作物非食用部
- 林地残材



○　資源作物
- 微細藻類 等



用　途

○　マテリアル利用
- 素材として
  プラスチック・樹脂等
- 化成品原料として
  アミノ酸、有用化学物質 等



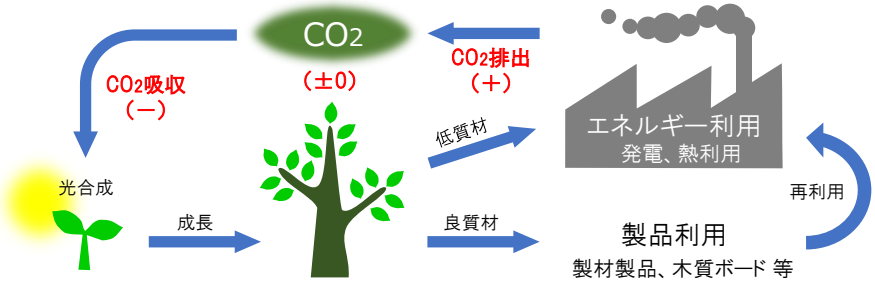
○　エネルギー利用
- 電気・熱に変換
  直接燃焼、ガス化
- 燃料に変換
  エタノール、ディーゼル、
  固形燃料、ガス 等



（既存利用）
- 肥飼料
- 薪炭　　等

カーボンニュートラルとは？

生物由来のバイオマスは、燃焼等により二酸化炭素を放出しても生物の成長過程で光合成により吸収、大気中の二酸化炭素を増加させないという性質

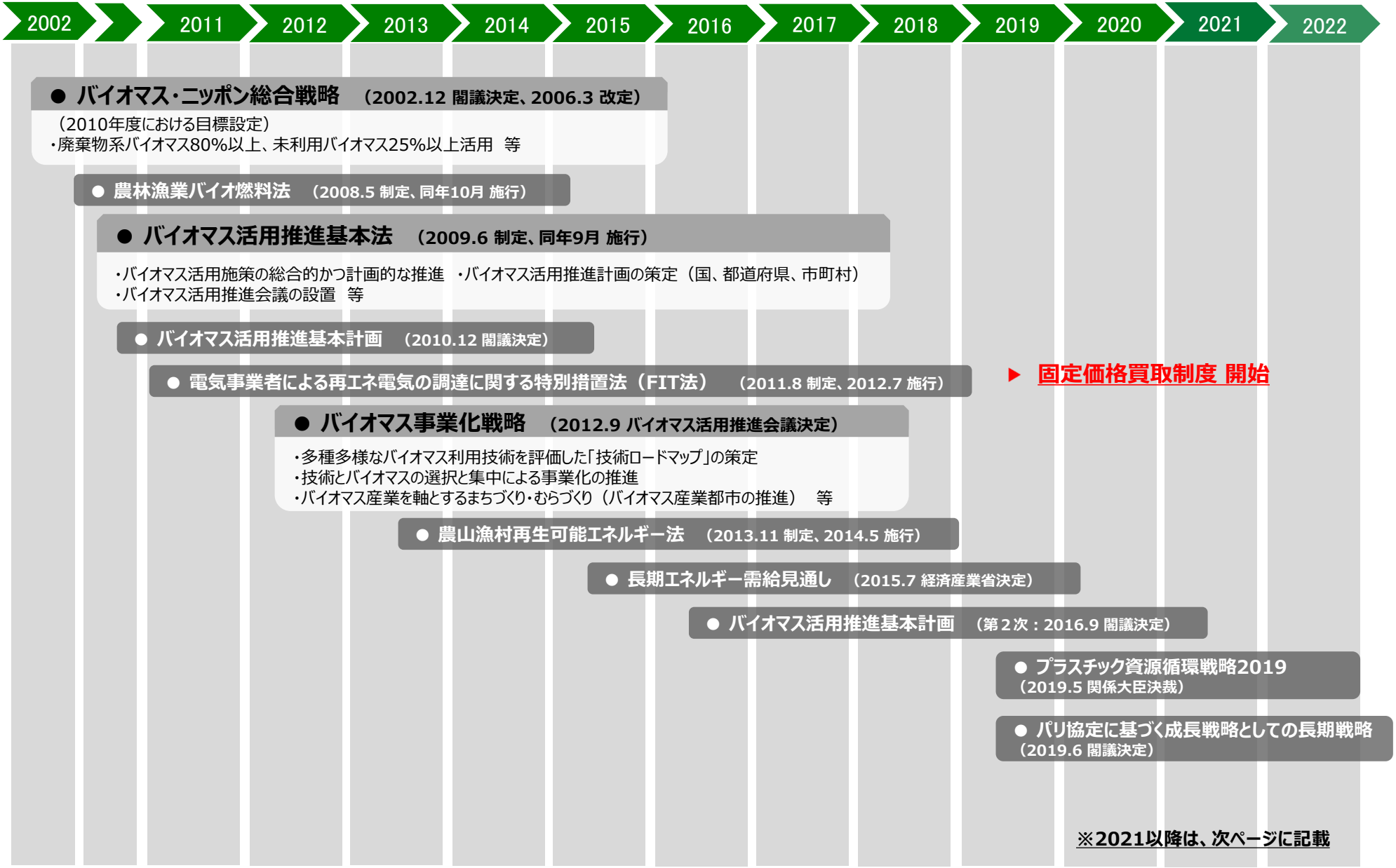


バイオマス活用にあたっての課題

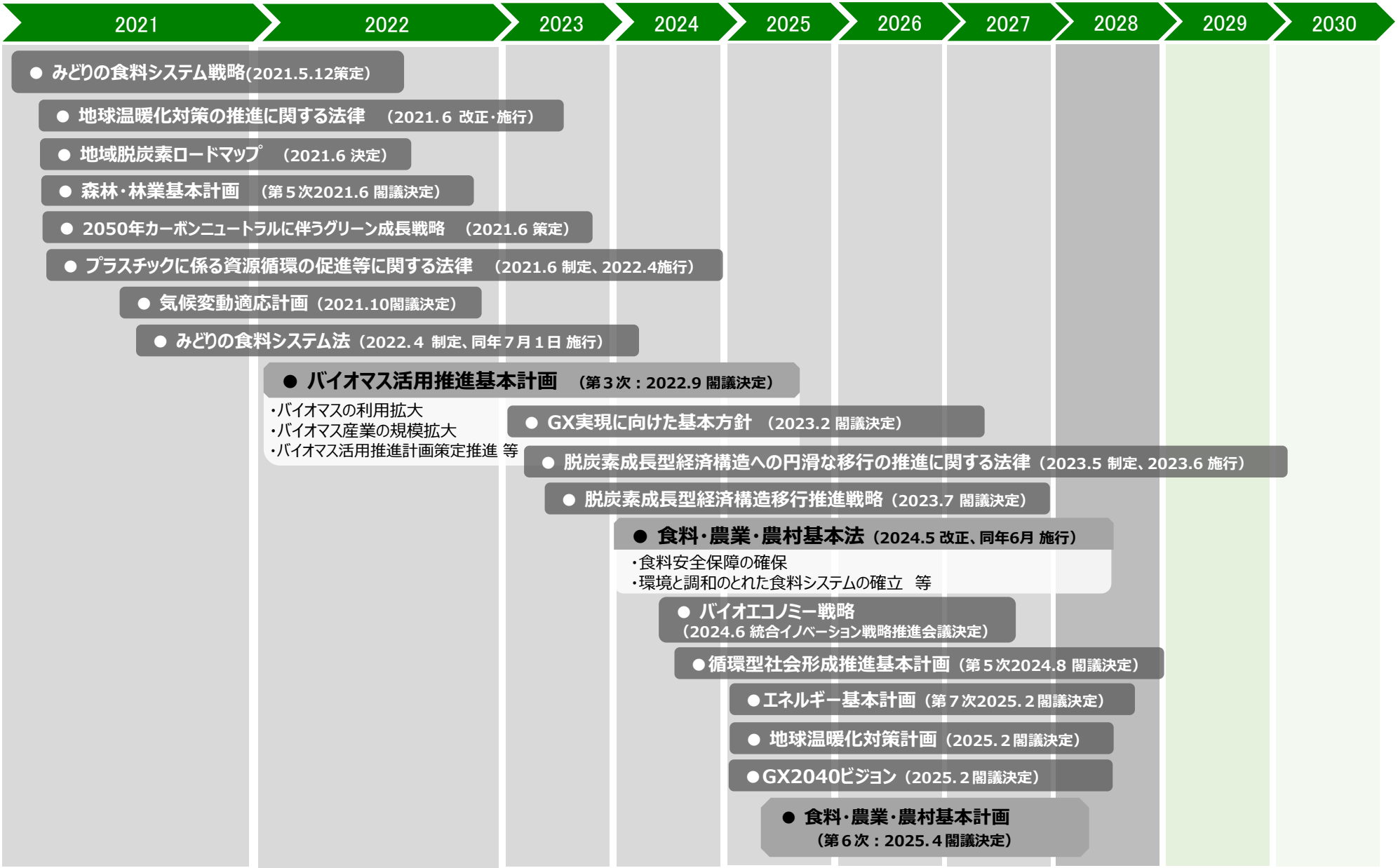
○　多くのバイオマスは、地域に「広く薄く」存在しているため、経済性の向上が重要
- 原料の効率的な収集・運搬システムの確立
- バイオマス製品等の販路の確保
- 幅広い用途への活用（高付加価値化）
- 製造・利用技術の低コスト化

経済性が確保された一貫システムの構築

Ⅰ－２．主なバイオマス関連施策等の経緯（１／２）



Ⅰ－２．主なバイオマス関連施策等の経緯（２／２）



Ⅰ－３．バイオマス活用推進基本法の概要 （平成21年６月12日法律第52号）

基本理念

○ 総合的、一体的かつ効果的な推進
○ 地球温暖化の防止に向けた推進
○ 循環型社会の形成に向けた推進
○ 産業の発展、国際競争力の強化への寄与
○ 農山漁村の活性化等に資する推進
○ バイオマスの種類ごとの特性に応じた最大限の利用
○ エネルギー供給源の多様化
○ 地域の主体的な取組の促進
○ 社会的気運の醸成
○ 食料の安定供給の確保
○ 環境の保全への配慮

責務・連携の強化

国、地方公共団体、事業者等の責務の明確化とそれぞれの主体の連携の強化

バイオマス活用推進基本計画の策定等

政府はバイオマスの活用の推進に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、バイオマスの活用の推進に関する基本的な計画（バイオマス活用推進基本計画）を策定しなければならない。

法制上の措置等

政府は、バイオマスの活用の推進に関する施策を実施するため必要な法制上、財政上、税制上又は金融上の措置その他の措置を講じなければならない。

国の施策

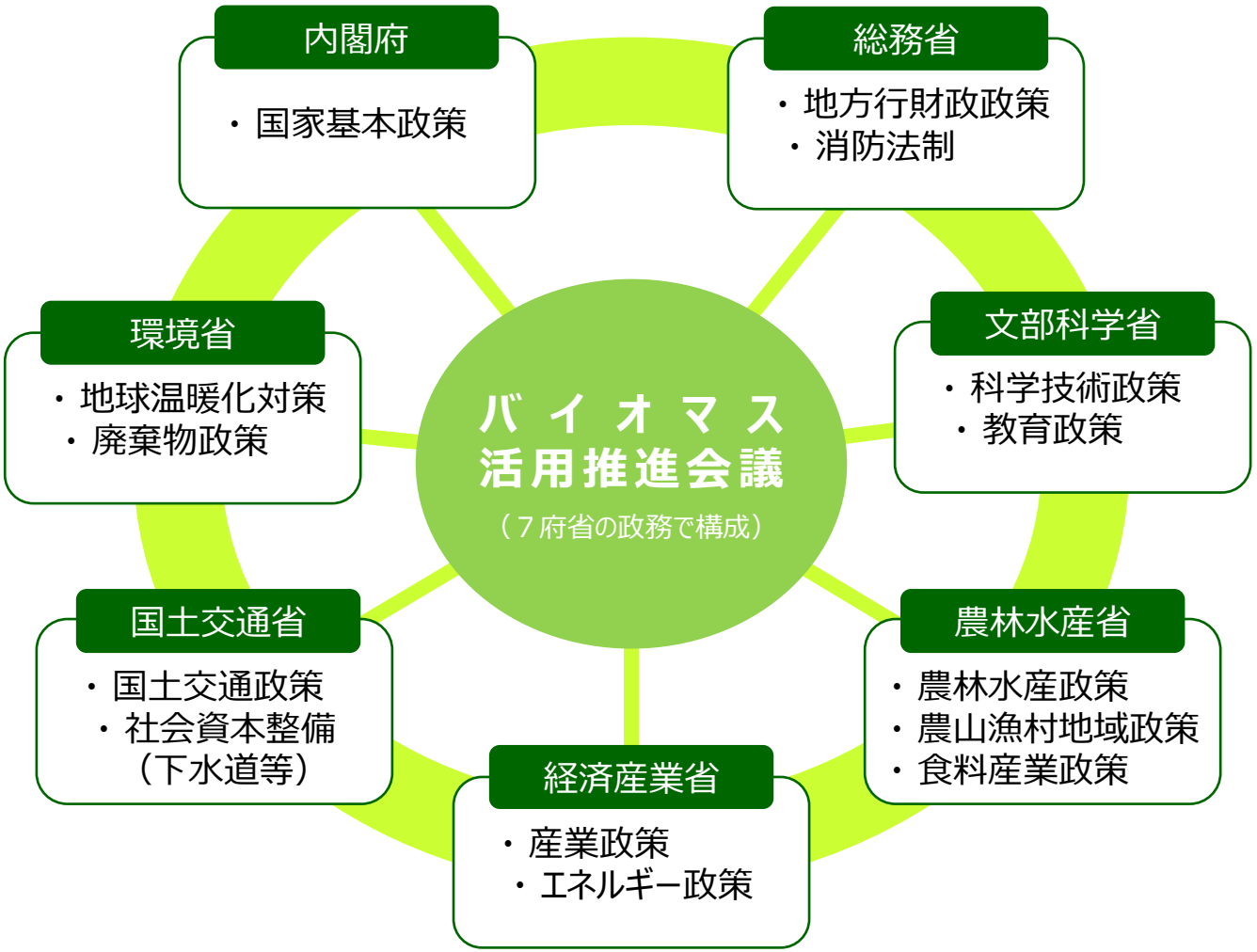
○ 必要な基盤の整備
○ バイオマスを供給する事業の創出
○ 技術の研究開発・普及
○ 人材の育成・確保
○ バイオマス製品の利用の促進
○ 民間団体の自発的な活動の促進
○ 地方公共団体の活動の促進
○ 国際的な連携・国際協力の推進
○ 情報の収集
○ 国民の理解の増進

バイオマス活用推進会議

① 政府は、関係行政機関相互の調整を行うことにより、バイオマスの活用の総合的、一体的かつ効果的な推進を図るため、バイオマス活用推進会議を設けるものとする。
② 関係行政機関は、バイオマスの活用に関し専門的知識を有する者によって構成するバイオマス活用推進専門家会議を設け、①の調整を行うに際しては、意見を聴くものとする。

Ⅰ－４．バイオマス関連施策の推進体制

○ バイオマス活用推進基本法（平成21年６月12日法律第52号）に基づいて、関係する７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）の政務で構成される「バイオマス活用推進会議」が設置され、連携してバイオマスの活用に資する施策を推進。



メンバー

農林水産副大臣

内閣府大臣政務官

総務大臣政務官

文部科学大臣政務官

経済産業大臣政務官

国土交通大臣政務官

環境大臣政務官

Ⅰ－５．バイオマス活用推進基本計画の概要（令和４年９月６日閣議決定）

○　持続的に発展する経済社会や循環型社会の構築に向け、「みどりの食料システム戦略」に示された生産力の向上と持続性の両立を推進し、地域資源の最大限の活用を図ることが重要。
○　今回の改定においては、新たに、農山漁村だけでなく都市部も含めた地域主体のバイオマスの総合的な利用の推進、製品・エネルギー産業の市場のうち、一定のシェアを国産バイオマス産業による獲得を目指す。

第１　基本的な方針

○ 農林漁業者等のバイオマス供給者、製造事業者、金融機関、学識経験者、行政機関等が連携を図り、バイオマス活用における需給に応じた適切な規模のバイオマス活用システムの構築を推進
○ 地域課題への対応に向け、地域が主体となったバイオマスの総合的な利用を推進
○ バイオマスの活用が脱炭素社会の形成に貢献するなど、消費者の理解の醸成による需要構造の変化を促進
○ 生物多様性の確保等の環境保全に配慮しつつ、バイオマスの生産と利用の速度のバランスを維持し、持続可能な活用を推進

第２　国が達成すべき目標

○ バイオマスのフル活用、都市部も含めた地域主体でのバイオマス活用の取組の推進、イノベーションによる社会実装を見込む新産業の創出及び新たな市場獲得に向け、以下を2030年度目標として設定

・環境負荷の少ない持続的な社会の実現

バイオマスの年間産出量の約80%を利用

・農山漁村の活性化
・地域の主体的な取組を推進

全都道府県で
バイオマス活用推進計画を策定
全市町村がバイオマス関連計画を活用

・バイオマス産業の発展

製品･エネルギー産業のうち
国産バイオマス関連産業で市場
シェアを2倍（1%→2%）に伸長

第３　講ずべき施策

【バイオマスの活用に必要な基盤の整備】
○「バイオマス産業都市」などを通じ、原料の生産から収集･運搬、製造･利用まで、経済性が確保された一貫システムの構築を推進

【バイオマス又はバイオマス製品等を供給する事業の創出等】
○ バイオマスの供給基盤となる食料･農林水産業の持続性の確保
○ バイオマスの特性に応じた高度利用について、利用者の理解を醸成しつつ推進（家畜排せつ物の堆肥の高品質化、下水汚泥の肥料化･リン回収、混合利用等）

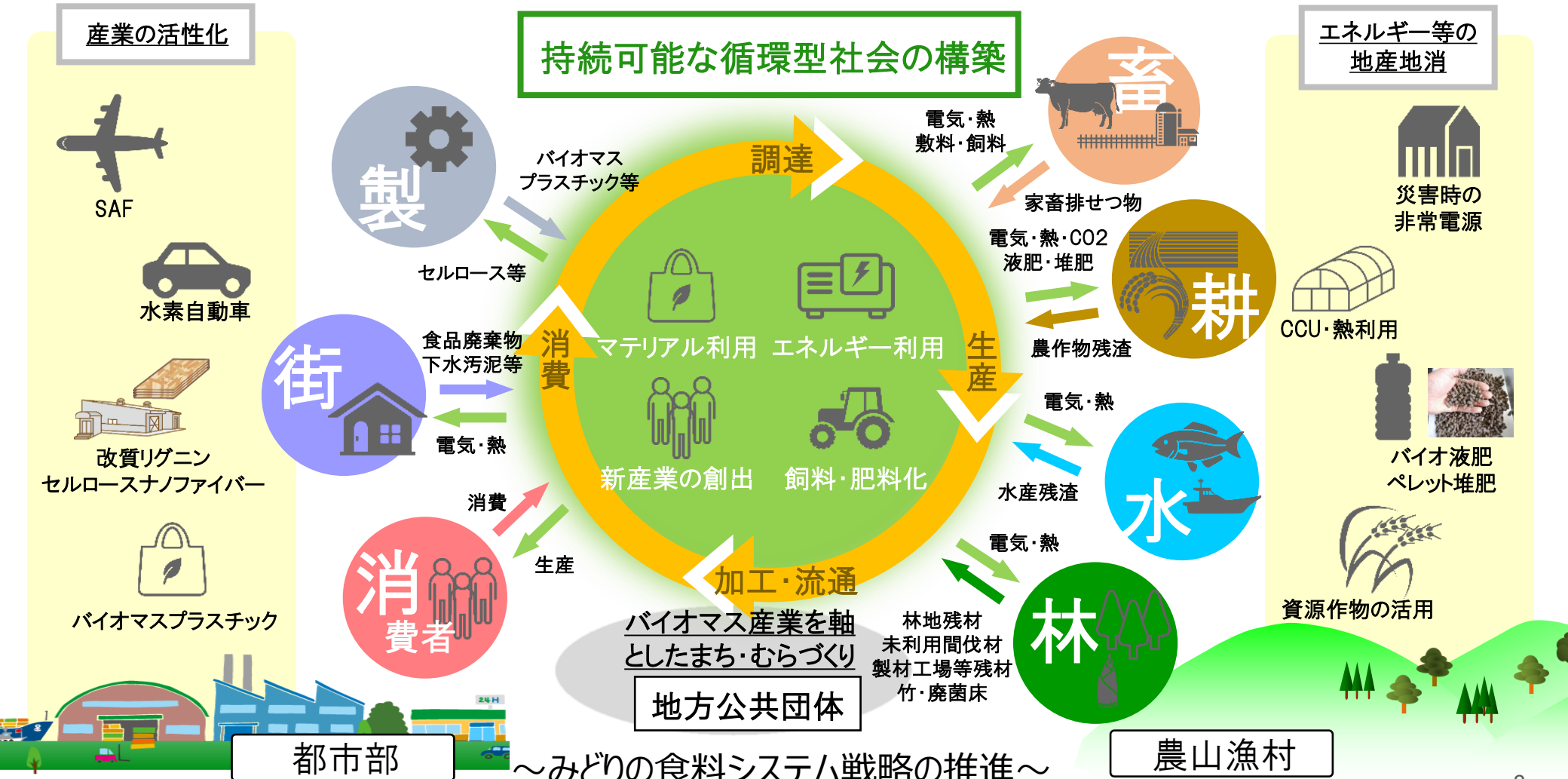
【バイオマス製品等の利用の促進】
○ バイオマスのより付加価値の高い製品利用、熱電併給等の効率的なエネルギー利用、多段階利用を推進

第４　技術の研究開発

○ エネルギーの地産地消に向けたバイオマスの高度利用により、バイオガスからメタノールや水素等を製造する技術や混合利用などエネルギー利用技術の拡大
○ 航空分野における脱炭素化の取組に寄与する持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable Aviation Fuel）の社会実装に向けた取組の推進
○ 施設から排出されるCO2の回収･有効利用（CCU:Carbon dioxide Capture and Utilization）や、バイオ炭による炭素の貯留効果に関する研究を推進
○ 日本固有の樹木であるスギのリグニンからの改質リグニン製造や、木質バイオマスや農産物残渣中のセルロースからセルロースナノファイバーを製造するなど、バイオマスのマテリアル利用を進めていくために必要な変換技術等の研究開発を推進

Ⅰ－６．バイオマス活用推進基本計画のイメージ図
～農山漁村及び都市部におけるバイオマスの総合利用～

○　農山漁村だけでなく都市部も含め、新たな需要に対応した総合的なバイオマスの利用を推進し、社会実装を見込むイノベーションをバイオマス産業の創出につなげる。
○　地方公共団体、農林漁業者、地域住民、製造業者、金融機関、学識経験者等の地域の様々な関係者間の連携により、地域主体でバイオマスの活用を推進し、持続可能な循環型社会の構築を目指す。



～みどりの食料システム戦略の推進～

Ⅱ　バイオマス活用推進基本計画の進捗状況

Ⅱ－１．バイオマス活用推進基本計画における国が達成すべき目標

	新たな目標の考え方		新たな目標（2030年の目標）	現状※3
バイオマスの利用量	食品ロスの削減等により廃棄物系バイオマスの賦存量は中長期的に減少傾向	これまで取り扱ってこなかったバイオマスの賦存量・利用量を調査し、対象とするバイオマスの種類を拡大する	対象とするバイオマスの種類を拡大し バイオマスの年間産出量の約80% ＜現状＞ 基本計画で扱っているバイオマス 約74% ＜改定目標＞ 基本計画で扱っているバイオマス＋新たに取り扱うバイオマス 約80%	約77%
バイオマス産業の規模	製品やエネルギーの各分野においてバイオマスを活用した技術開発が進展	それらの社会実装を見込むイノベーションを通じて、製品やエネルギーの産業化が進展することを前提とし、新産業の創出及び新たな市場獲得を目指す	＜現状＞ 製品やエネルギー市場57兆円※1のうち国産バイオマス市場は約1%（約5,300億円） ＜改定目標＞ 製品やエネルギー市場の約2%	5,952億円
バイオマス活用推進計画の策定	各地域による創意工夫を生かしたバイオマス活用の主体的な取組を促進	都市部を含めた各市町村が計画的かつ主体的にバイオマスの活用に取り組むことを目指す	全都道府県でバイオマス活用推進計画を策定 全市町村がバイオマス関連計画※2を活用	20道府県 1048市町村※4

（※1）平成27年度産業連関表による算出
（※2）バイオマスタウン構想、市町村バイオマス活用推進基本計画、バイオマス産業都市構想及び、市町村が策定する計画（農山漁村再生可能エネルギー基本計画、下水道事業計画、食品ロス削減推進計画、SDGs未来都市、地方公共団体実行計画、一般廃棄物処理計画）
（※3）バイオマスの利用率は令和8年11月公表値（一部項目に推計値を含む。）、バイオマス産業の規模は、令和4年度時点、バイオマス活用推進計画等の策定状況は、令和7年度時点。
（※4）※2のいずれかの計画において、バイオマスの活用に関する内容を含めて策定している市町村数（重複は除く）。

Ⅱ－２．バイオマスの利用拡大

○ バイオマスの発生量（賦存量）は、廃棄物系バイオマスの発生抑制の取組等により、中長期的には減少傾向。
○ バイオマス資源の最大限の活用を図る観点からこれまで本基本計画で取り扱ってこなかったバイオマスについて賦存量、利用量について調査を実施。
○ この調査を踏まえ、対象とするバイオマスの種類を拡大し、バイオマスの年間産出量の約80%を利用する目標を設定。

バイオマスの種類		現在の年間発生量（※２）	現在の利用率	2030年の目標
廃棄物系	家畜排せつ物	約 7,941 万トン	約 86 %	約 90 %
	下水汚泥	約 7,786 万トン	約 76 %	約 85 %
	下水道ﾊﾞｲｵﾏｽﾘｻｲｸﾙ（※３）	約 191 万トン	約 42 %	約 50 %
	黒液	約 1,074 万トン	約 100 %	約 100 %
	紙	約 2,052 万トン	約 82 %	約 85 %（※５）
	食品廃棄物等（※４）	約 1,954 万トン	約 59 %	約 63 %
	製材工場等残材	約 543 万トン	約 99 %	約 98 %
	建設発生木材	約 550 万トン	約 96 %	約 96 %
未利用系	農作物非食用部（すき込みを除く。）	約 1,060 万トン	約 33 %	約 45 %
	林地残材	約 1,168 万トン	約 42 %	約 33 %以上

※１ 現在の年間発生量及び利用率は、各種統計資料等に基づき算出した令和８年11月公表値（一部項目に推計値を含む。）。
※２ 黒液、製材工場等残材、林地残材及び下水道バイオマスリサイクルについては乾燥重量。他のバイオマスについては湿潤重量。
※３ 下水汚泥中の有機物をエネルギー・緑農地利用した割合を示したリサイクル率。
※４ 食品廃棄物等（食品廃棄物及び有価物）については、熱回収等を含めて算定した利用率に改定。
※５ 本目標値は「資源の有効な利用の促進に関する法律」（平成３年法律第48号）に基づき、判断基準省令において定めている古紙利用率の目標値とは異なる。

Ⅱ－３．バイオマス産業の規模

○ 製品分野では、化石燃料由来素材からバイオマス由来素材（バイオマスプラスチック等）への代替のニーズが高まり、未利用バイオマスを活用した新素材の開発が進められている。また、化学肥料の削減や有機農業の拡大に資する、国内資源を活用した高品質堆肥の流通も重要。
○ エネルギー分野では、持続可能な航空燃料（SAF）等の燃料供給に向けた原料調達、地産地消型エネルギーの導入等が課題。
○ これらの新たな社会課題に対応するため、みどりの食料システム戦略や技術ロードマップで社会実装を見込むイノベーションを通じて、国産バイオマスを活用し関連産業分野における需要の開拓について、将来的に、約１割程度を目指す。

バイオマス産業の市場規模
約５３００億円
：製品・エネルギーの産業規模の約１％

製品・エネルギーの産業規模
約57兆円

マテリアル産業
約18兆円

プラスチック（素材、製品）、
合成ゴム、繊維工業、化学肥料

エネルギー関連産業
約39兆円

ガソリン、軽油、
灯油、
ジェット燃料

出典：平成27年 産業連関表

“将来的に目指す姿”
バイオマス産業で約１割（5.7兆円）の新産業を創出

（例　バイオマス製品産業）

●バイオマスプラスチックの最大限の導入
（現在の国内樹脂投入量は837万t※。プラスチック資源循環戦略では、2030年までにバイオマスプラスチックを200万t導入することを目指す）※一般社団法人プラスチック循環利用協会　2020年プラスチック製品の製品・廃棄・再資源化・処理処分の状況マテリアルフロー図

●自動車、建設、電気・電子等、幅広い用途でのセルロースナノファイバーの普及・利用
（世界で2030年に2.2兆円、2040年に3.7兆円、2050年に5.9兆円の市場を見込む）
※NEDO事業報告書

●改質リグニンの製品利用
（改質リグニンは2023年目処に実用化、将来的に1000億円の製品市場を見込む）
※SIPリグニン資料

●国内資源を活用した高品質堆肥や堆肥ペレットによる化学肥料代替
（みどりの食料システム戦略では化学肥料の使用量の30%低減や有機農業の取組面積の拡大を目指しており、堆肥の需要が増えることが想定される）

（例　バイオ燃料）

●持続可能な航空燃料（SAF）製造に係る技術開発
（2050年の国内のＳＡＦ市場は2.3兆円を見込む）※資源エネルギー庁　研究開発・社会実装計画

●地産地消型の新たなエネルギーの利活用
（メタンガス等から、水素やメタノール、プロパン等の生成）

●農業用燃油のバイオ燃料代替
（農機具や温室加温用の需要は、ガソリン74万kl、軽油56万kl、灯油51万kl、A重油201万kl。※これらを国産バイオ燃料や木質燃料等の積極的な利用によって代替）※令和元年総合エネルギー統計

Ⅱ－３．バイオマス産業の市場規模の拡大のイメージ

○ カーボンニュートラルの実現に向け、バイオマス関連のイノベーションが社会実装へと進む中で、バイオマスの産業規模は加速化しながら拡大することが想定される。
○ 国産バイオマス産業の規模について、現時点は製品・エネルギー市場の約１％だが、将来的には約10%の市場の獲得を目指す。
○ 当面の目標として2030年は現在の市場規模の約２倍の２％の市場の獲得を目指す。

国産のバイオマスを活用した産業の成長



＜JAL＞令和３年2月国産SAFを羽田発の定期便に使用



スギから製造された改質リグニン

10%
2%
1%

現在
- ・堆肥の高品質化、ペレット化、堆肥を用いた新たな肥料の生産
- ・消化液の液肥利用
- ・バイオマス発電等による電気・熱の農業経営等への活用

取組・技術

2030年
- ・スギ材のリグニンを化学的に改質した素材を原料にスーパーエンジニアリングプラスチックの製造・利用技術の開発
- ・ミドリムシ藻類において高効率ゲノム編集技術を開発
- ・堆肥の高品質化、ペレット化、堆肥を用いた新たな肥料の生産
- ・消化液の液肥利用
- ・バイオマス発電等による電気・熱の農業経営等への活用

取組・技術

2040年
- ・農地土壌の炭素備蓄能力を向上させるバイオ炭混合資材等の開発、地域で循環しうるバイオ炭製造とその施用のモデル構築
- ・スギ材のリグニンを化学的に改質した素材を原料にスーパーエンジニアリングプラスチックの製造・利用技術の開発
- ・ミドリムシ藻類において高効率ゲノム編集技術を開発
- ・堆肥の高品質化、ペレット化、堆肥を用いた新たな肥料の生産
- ・消化液の液肥利用
- ・バイオマス発電等による電気・熱の農業経営等への活用

取組・技術

2050年
- ・改質リグニン、セルロースナノファイバー（CNF)等を利用した高機能材料の開発（軽量・高強度・高断熱等）
- ・改質リグニン等に続く木質由来新素材の開発
- ・木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発
- ・非可食性バイオマス原料からの高機能バイオマスプラスチック（生分解性・高強度化）の開発
- ・農地土壌の炭素備蓄能力を向上させるバイオ炭混合資材等の開発、地域で循環しうるバイオ炭製造とその施用のモデル構築
- ・スギ材のリグニンを化学的に改質した素材を原料にスーパーエンジニアリングプラスチックの製造・利用技術の開発
- ・ミドリムシ藻類において高効率ゲノム編集技術を開発
- ・堆肥の高品質化、ペレット化、堆肥を用いた新たな肥料の生産
- ・消化液の液肥利用
- ・バイオマス発電等による電気・熱の農業経営等への活用

取組・技術

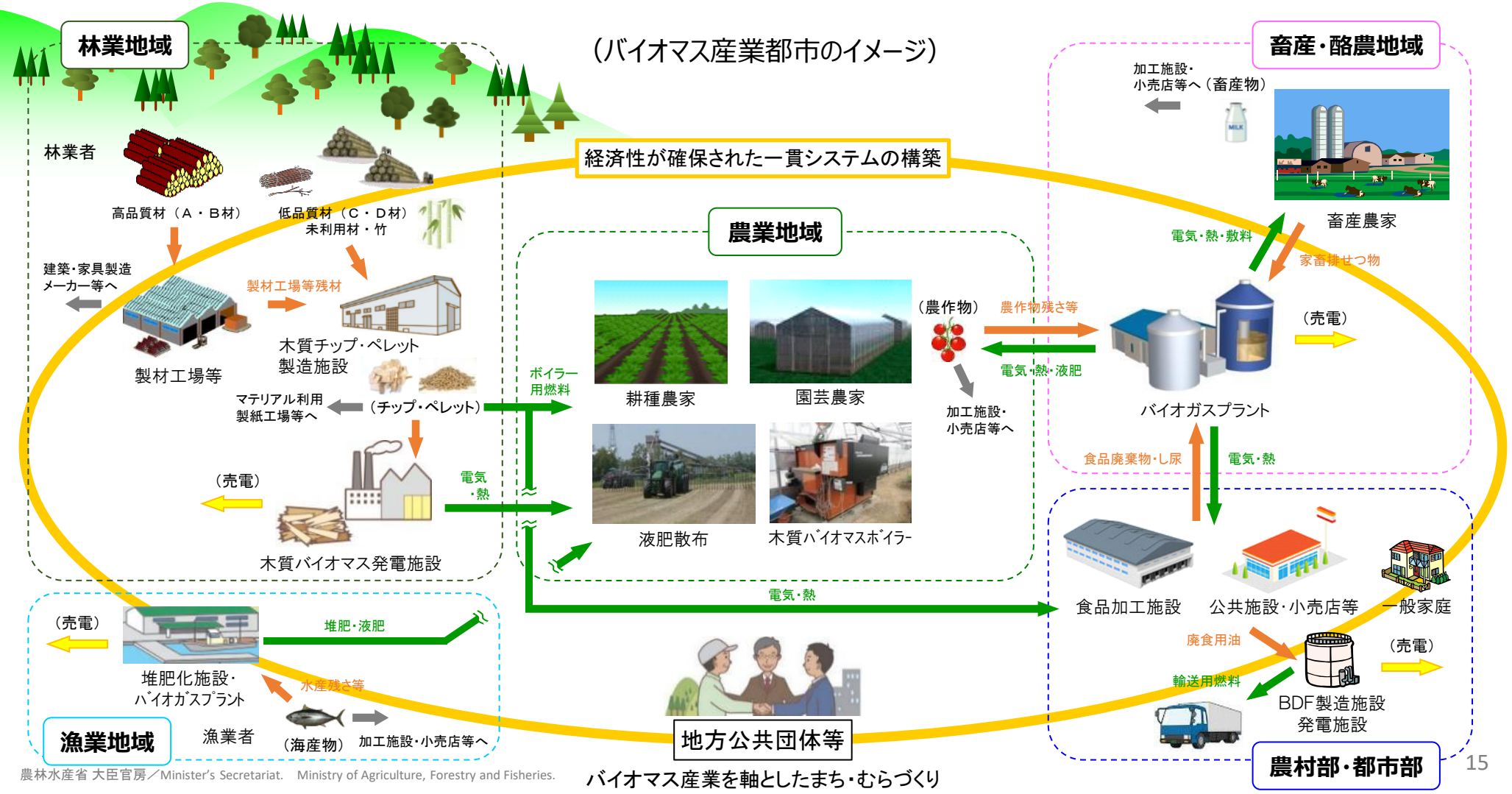
注：みどりの食料システム戦略（本体）及び「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」に記載している技術の一部を例示

Ⅱ－４．バイオマス産業都市について

○　バイオマス産業都市とは、経済性が確保された一貫システムを構築し、地域の特色を活かしたバイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまち・むらづくりを目指す地域であり、関係７府省が共同で選定。

※関係７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

（バイオマス産業都市のイメージ）

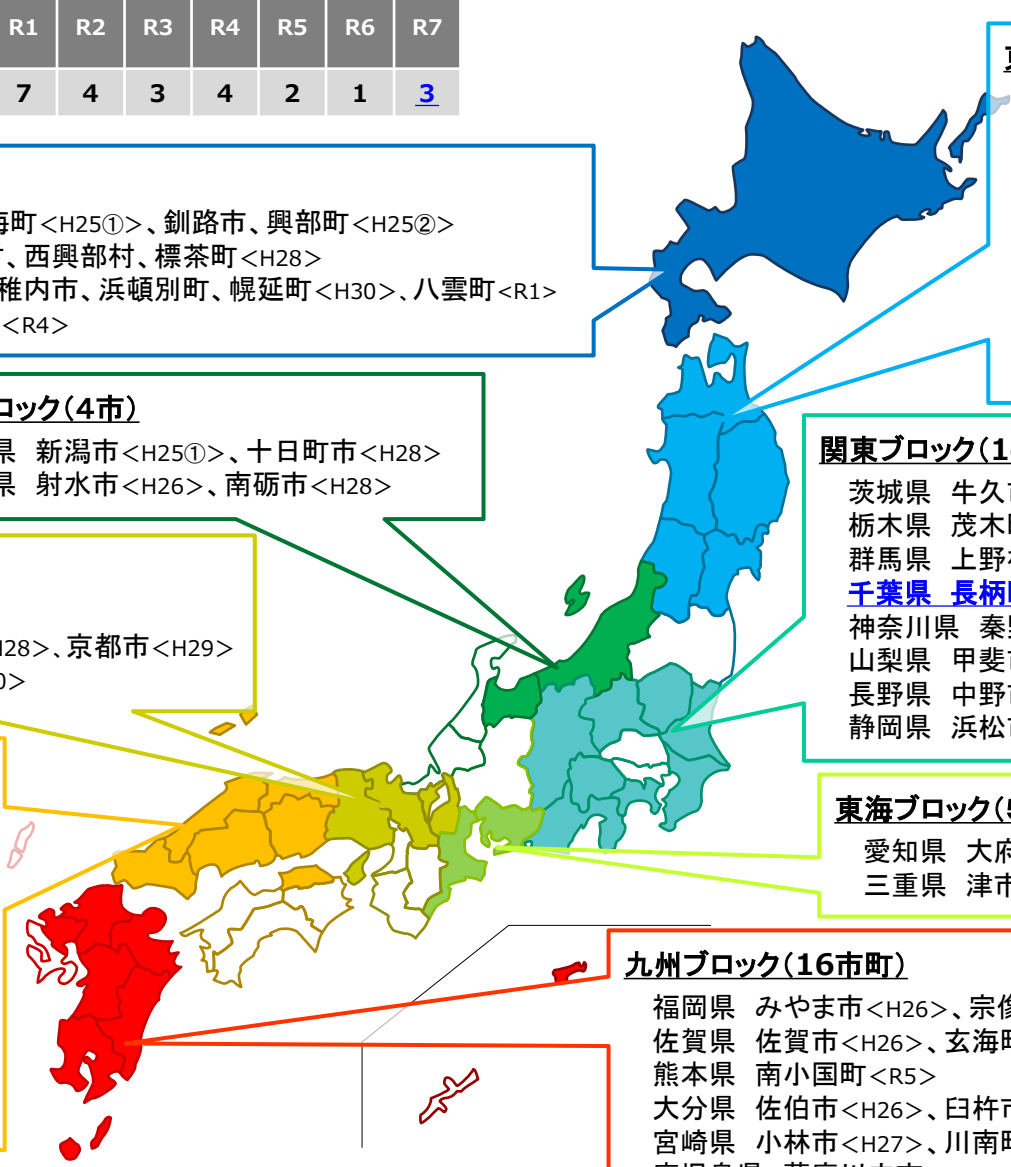


Ⅱ－５．バイオマス産業都市の選定地域（１０７市町村）

年度別選定地域数（※市町村数）

H25		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
1次	2次												
26	8	6	11	16	11	5	7	4	3	4	2	1	3

<>内は選定年度（①：１次選定、②：２次選定）
青字は令和７年度選定地域



北海道ブロック（38市町村）
十勝地域（19市町村）、下川町、別海町<H25①>、釧路市、興部町<H25②>
平取町<H27>、知内町、音威子府村、西興部村、標茶町<H28>
滝上町、中標津町、鶴居村<H29>、稚内市、浜頓別町、幌延町<H30>、八雲町<R1>
湧別町<R2>、雄武町<R3>、浜中町<R4>

東北ブロック（13市町村）
青森県　平川市<H28>、西目屋村<H29>
岩手県　一関市<H28>、軽米町<R1>
宮城県　東松島市<H25①>
南三陸町<H25②>
大崎市<H27>、加美町<H28>
色麻町<H29>
秋田県　大潟村<R2>
山形県　最上町<H27>、飯豊町<H29>
西川町<R5>

北陸ブロック（4市）
新潟県　新潟市<H25①>、十日町市<H28>
富山県　射水市<H26>、南砺市<H28>

関東ブロック（14市町村）
茨城県　牛久市<H25①>
栃木県　茂木町<H27>、大田原市<H29>、さくら市<R1>
群馬県　上野村<H29>、長野原町<R4>
千葉県　長柄町<R7>
神奈川県　秦野市<R6>
山梨県　甲斐市<H27>
長野県　中野市<R1>、長野市<R3>
静岡県　浜松市<H25②>、掛川市<H28>、小山町<R7>

近畿ブロック（6市町）
滋賀県　竜王町<R4>
京都府　南丹市<H27>、京丹波町<H28>、京都市<H29>
兵庫県　洲本市<H26>、養父市<H30>

東海ブロック（5市町）
愛知県　大府市<H25①>、半田市<H28>
三重県　津市<H25②>、多気町、南伊勢町<R2>

中国・四国ブロック（11市町村）
鳥取県　北栄町<H30>
島根県　奥出雲町<H25②>
隠岐の島町<H26>
飯南町<H27>
岡山県　真庭市、西粟倉村<H25②>
津山市<H27>
広島県　東広島市<H29>
世羅町<R4>
山口県　宇部市<H29>
香川県　三豊市<H25①>

九州ブロック（16市町）
福岡県　みやま市<H26>、宗像市<H27>、糸島市<H28>、朝倉市<R1>
佐賀県　佐賀市<H26>、玄海町<R1>
熊本県　南小国町<R5>
大分県　佐伯市<H26>、臼杵市<H27>、国東市<H28>、竹田市<R1>
宮崎県　小林市<H27>、川南町<R3>、西都市<R7>
鹿児島県　薩摩川内市<H28>、長島町<H28>

Ⅱ－６．選定地域の事業化プロジェクト

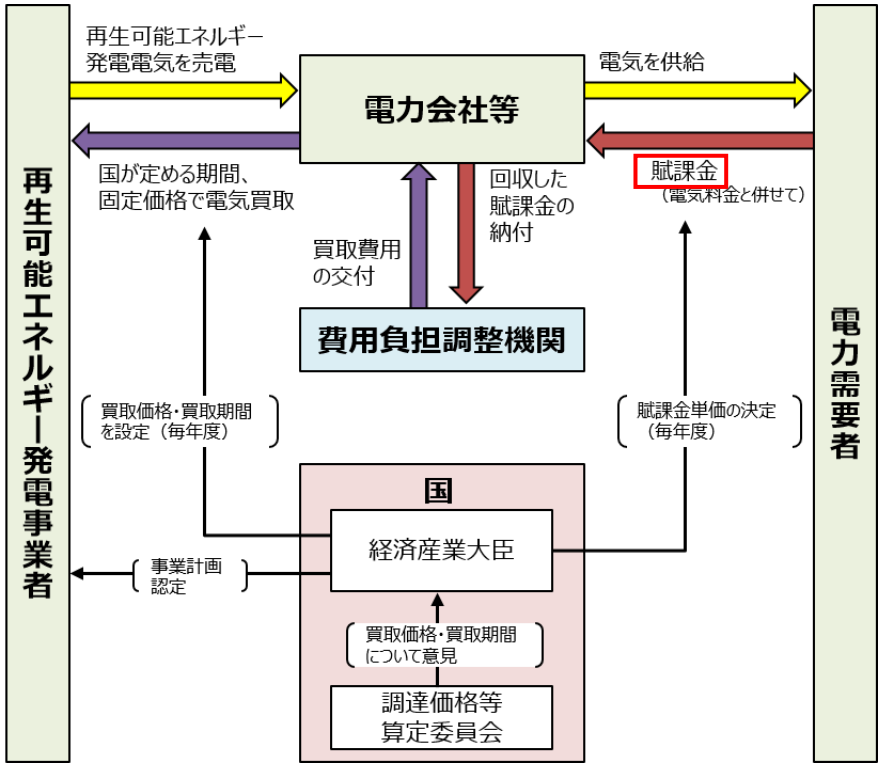
用途＼原料		木質バイオマス（農業残さ等を含む）	家畜排せつ物	食品廃棄物	下水汚泥
発電	FIT・FIP活用	下川町、滝上町、中標津町、鶴居村、一関市、東松島市、最上町、大田原市、上野村、甲斐市、浜松市、掛川市、長野市、射水市、津市、多気町、京都市、津山市、真庭市、世羅町、佐伯市、臼杵市、西都市	十勝地域、音威子府村、下川町、興部町、西興部村、別海町、標茶町、中標津町、鶴居村、稚内市、浜頓別町、幌延町、八雲町、湧別町、雄武町、浜中町、平川市、一関市、色麻町、飯豊町、軽米町、大田原市、長野原町、秦野市、十日町市、半田市、南丹市、京丹波町、養父市、世羅町、糸島市、国東市、長島町、玄海町、西都市	音威子府村、西興部村、標茶町、中標津町、鶴居村、稚内市、浜頓別町、平川市、東松島市、色麻町、飯豊町、大田原市、浜松市、長野市、秦野市、小山町、十日町市、半田市、大府市、多気町、南丹市、京都市、洲本市、養父市、宇部市、世羅町、糸島市、佐伯市、臼杵市、国東市、長島町、朝倉市、西都市	音威子府村、興部町、平川市、色麻町、飯豊町、浜松市、秦野市、十日町市、南丹市、洲本市、佐伯市、国東市、玄海町
	その他（未定を含む）	十勝地域、釧路市、興部町、西川町、秦野市、十日町市、養父市、隠岐の島町、小林市、南小国町	釧路市、大崎市、加美町、最上町、北栄町、宗像市、小林市、長島町、川南町、南小国町	興部町、滝上町、大崎市、加美町、南三陸町、最上町、大潟村、新潟市、南砺市、津市、南伊勢町、宗像市、みやま市、佐賀市、小林市、南小国町	加美町、南三陸町、最上町、新潟市、南伊勢町、養父市、北栄町、宗像市、みやま市
熱利用		十勝地域、釧路市、知内町、下川町、平取町、西興部村、標茶町、滝上町、中標津町、鶴居村、平川市、西目屋村、一関市、東松島市、大崎市、加美町、南三陸町、最上町、飯豊町、大潟村、西川町、牛久市、上野村、茂木町、大田原市、甲斐市、浜松市、掛川市、中野市、長野市、長野原町、秦野市、小山町、新潟市、十日町市、南砺市、津市、多気町、南丹市、京丹波町、京都市、洲本市、養父市、竜王町、北栄町、奥出雲町、飯南町、隠岐の島町、津山市、西粟倉村、東広島市、三豊市、みやま市、糸島市、佐賀市、佐伯市、臼杵市、国東市、小林市、朝倉市、川南町、南小国町、西都市	十勝地域、釧路市、下川町、音威子府村、西興部村、標茶町、興部町、別海町、中標津町、鶴居村、稚内市、浜頓別町、平川市、一関市、加美町、色麻町、飯豊町、軽米町、大田原市、秦野市、十日町市、半田市、京丹波町、竜王町、世羅町、国東市、長島町	音威子府村、興部町、西興部村、標茶町、滝上町、中標津町、鶴居村、稚内市、浜頓別、平川市、東松島市、加美町、飯豊町、南三陸町、色麻町、最上町、大田原市、長野市、秦野市、長柄町、新潟市、十日町市、南砺市、半田市、津市、多気町、南伊勢町、隠岐の島町、宇部市、世羅町、臼杵市、国東市	音威子府村、平川市、加美町、色麻町、最上町、飯豊町、秦野市、新潟市、十日町市、南伊勢町、国東市
肥料・飼料等		大潟村、西川町、茂木町、長野原町、長柄町、射水市、京都市、洲本市、竜王町、飯南町、津山市、東広島市、三豊市、世羅町、宗像市、南小国町、西都市	十勝地域、釧路市、音威子府村、下川町、興部町、西興部村、標茶町、別海町、中標津町、鶴居村、八雲町、湧別町、雄武町、浜中町、平川市、一関市、加美町、大崎市、色麻町、最上町、茂木町、大田原市、甲斐市、掛川市、長野原町、秦野市、十日町市、半田市、南丹市、京丹波町、飯南町、糸島市、宗像市、佐賀市、小林市、長島町、川南町、南小国町、西都市	興部町、音威子府村、西興部村、標茶町、平川市、東松島市、大崎市、加美町、南三陸町、色麻町、最上町、茂木町、甲斐市、浜松市、秦野市、長柄町、新潟市、十日町市、南砺市、半田市、大府市、南丹市、多気町、三豊市、隠岐の島町、東広島市、宇部市、宗像市、みやま市、糸島市、佐賀市、臼杵市、国東市、小林市、長島町、南小国町	音威子府村、平川市、南三陸町、加美町、色麻町、最上町、秦野市、十日町市、南丹市、京都市、宗像市、みやま市、国東市
燃料		下川町、西興部村、標茶町、滝上町、中標津町、鶴居村、幌延町、平取町、西目屋村、一関市、大崎市、加美町、南三陸町、飯豊町、大潟村、大田原市、上野村、牛久市、掛川市、秦野市、新潟市、十日町市、津市、京丹波町、京都市、北栄町、隠岐の島町、東広島市、糸島市、佐賀市、臼杵市、国東市、小林市、竹田市、西都市	軽米町、南丹市	十勝地域、下川町、平川市、大崎市、軽米町、牛久市、茂木町、甲斐市、新潟市、射水市、十日町市、大府市、南伊勢町、南丹市、京都市、洲本市、飯南町、真庭市、三豊市、世羅町、宗像市、みやま市、臼杵市、小林市	稚内市、津市、南丹市、京都市
その他（マテリアル利用等）		茂木町、大田原市、秦野市、京都市、洲本市、隠岐の島町、津山市、真庭市、三豊市、糸島市、薩摩川内市、西都市		半田市	浜松市、新潟市

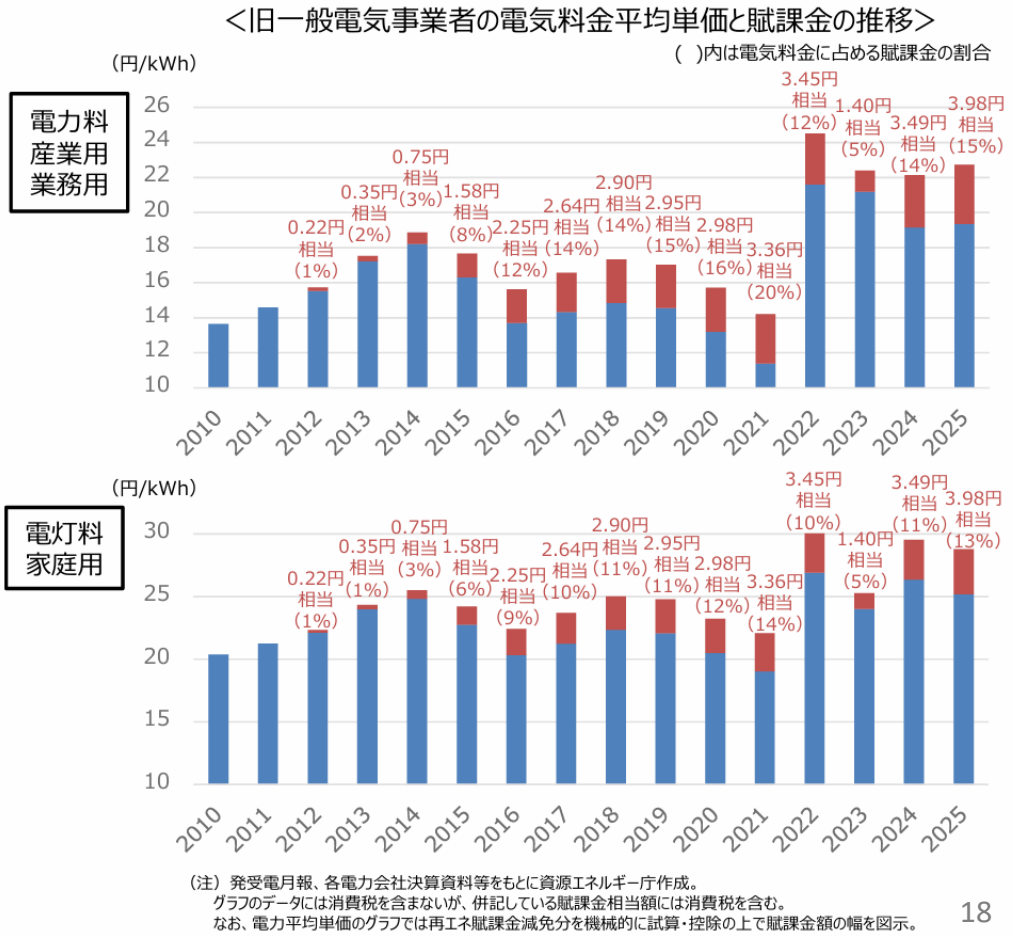
※ 地域名・市町村名の着色は前ページの地域ブロックの着色と同一であり、下線は令和7年度選定市町村

Ⅱ－７．再生可能エネルギーの固定価格買取制度 （Feed in Tariff）

○ 「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」は、再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買いとることを国が約束する制度です。電力会社が買い取る費用の一部を電気を利用している消費者から「再エネ賦課金」という形で広く集め、今はまだコストの高い再生可能エネルギーの導入を支えています。
○ 電気料金に占める賦課金割合は、2025年度実績では、**産業用・業務用15%**、**家庭用13%**。

○ FITの基本的な仕組み





（注）発受電月報、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。
グラフのデータには消費税を含まないが、併記している賦課金相当額には消費税を含む。
なお、電力平均単価のグラフでは再エネ賦課金減免分を機械的に試算・控除の上で賦課金額の幅を図示。

資源エネルギー庁「第117回　調達価格等算定委員会」資料より抜粋

Ⅱ－８．バイオマス発電の導入状況

○　固定価格買取制度を活用したバイオマス発電については、令和８年３月末において約668万kWが運転を開始済。RPS制度のもとで導入された発電設備の設備容量を合わせると約899万kWが稼動。

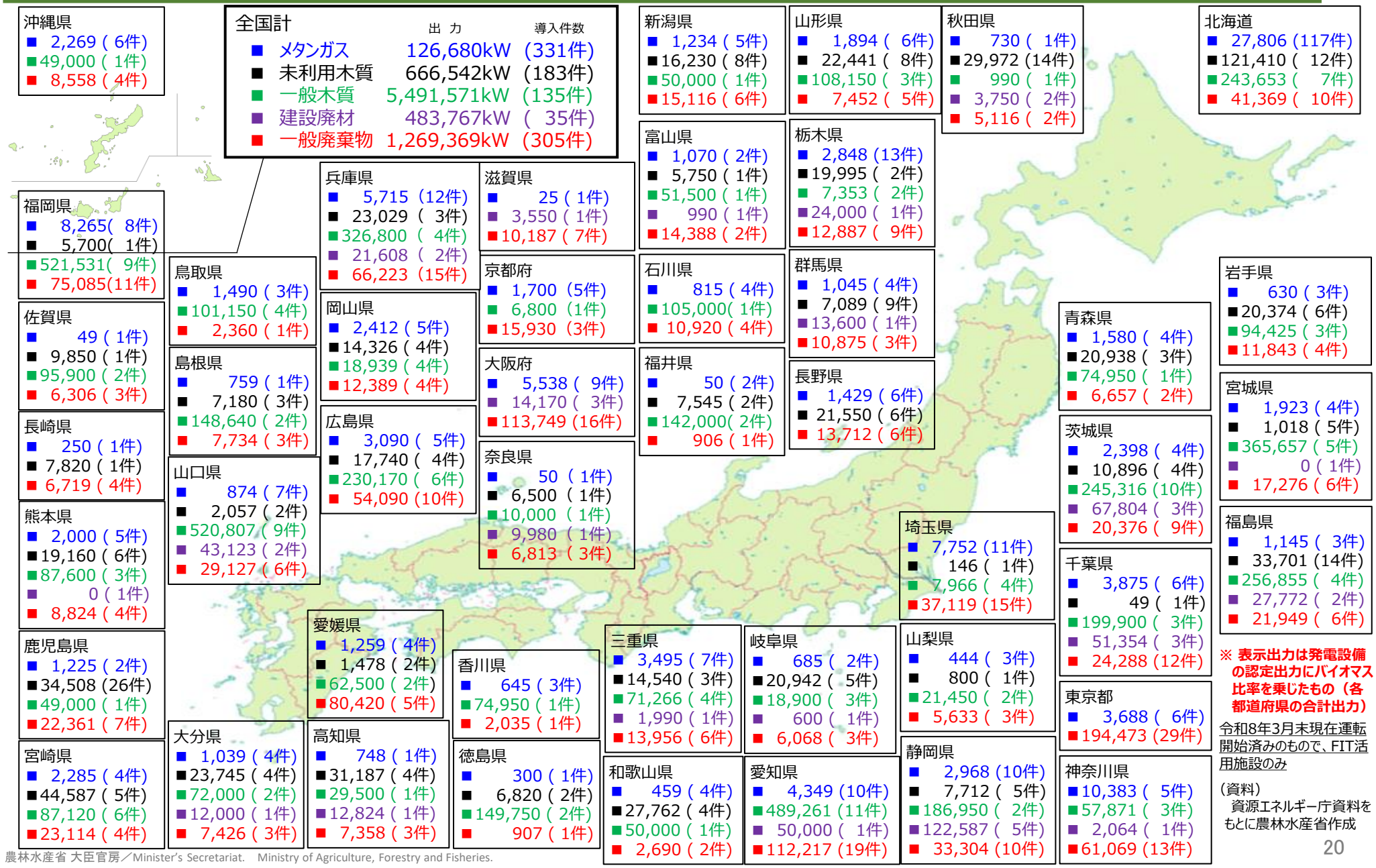
○　バイオマス発電の固定価格買取制度による買取電力量は、令和７年度で約334億kWh。

令和８年３月末におけるバイオマス発電の導入状況

単位：千kW	RPS	FIT設備導入量 ※（）はRPSからFITへの移行を含む													合計	FIT制度に基づく認定容量
	～H24.6	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度		H24.7～R8.3
メタン発酵ガス（バイオマス由来）	14.7	3.2 (3.2)	6.0 (17.2)	7.4 (7.4)	11.5 (10.4)	12.6 (12.2)	12.3 (13.0)	10.7 (11.2)	8.3 (8.3)	9.8 (9.8)	6.6 (6.6)	11.0 (11.0)	11.0 (11.0)	5.5 (5.5)	115.7 (126.7)	151.2
間伐材由来の木質バイオマス	14.5	12.9 (12.9)	55.9 (65.5)	137.9 (137.4)	90.1 (90.1)	29.1 (29.1)	47.3 (51.6)	12.3 (17.6)	42.1 (42.1)	37.7 (37.7)	39.6 (39.6)	38.5 (54.6)	69.0 (69.0)	19.3 (19.3)	631.8 (666.5)	778.9
一般木質バイオマス農作物残渣	163.4	29.8 (29.8)	11.8 (85.6)	96.1 (96.1)	191.9 (191.9)	332.8 (332.8)	344.2 (394.7)	358.5 (435.9)	298.0 (402.3)	581.9 (571.4)	1,252.2 (1247.9)	377.9 (301.2)	776.7 (881.7)	468.1 (520.3)	5,119.9 (5491.6)	5,272.6
建設資材廃棄物	439.8	0.3 (0.3)	3.5 (335.5)	5.4 (5.4)	0.0 (0.0)	3.8 (4.4)	▲1.8 (9.7)	74.4 (116.6)	0.0 (0.2)	0.0 (0.0)	▲1.2 (▲33.3)	50.0 (35.1)	0.0 (0.0)	23.6 (10.0)	158.1 (483.8)	204.5
一般廃棄物その他のバイオマス	1,681.4	76.2 (76.2)	24.3 (730.5)	47.1 (42.8)	39.5 (35.7)	30.6 (9.4)	46.2 (69.4)	34.2 (22.9)	104.9 (113.9)	46.0 (44.3)	13.5 (▲25.8)	101.9 (82.4)	38.8 (40.4)	50.9 (27.3)	654.0 (1269.4)	750.7
計	2,313.8	122.4	101.5	293.9	333.0	408.9	448.2	490.1	453.3	675.4	1,310.7	579.2	895.5	567.4	8,993.3 (8,037.9)	7,157.9
		6,679.5														

（注）・経済産業省資源エネルギー庁の固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト（https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary）の公表データを基に整理。
・四捨五入により合計値が合わない場合がある。
・設備認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。

Ⅱ－９．固定価格買取制度を活用したバイオマス発電の導入状況



※ 表示出力は発電設備の認定出力にバイオマス比率を乗じたもの（各都道府県の合計出力）

令和8年3月末現在運転開始済みのもので、FIT活用施設のみ

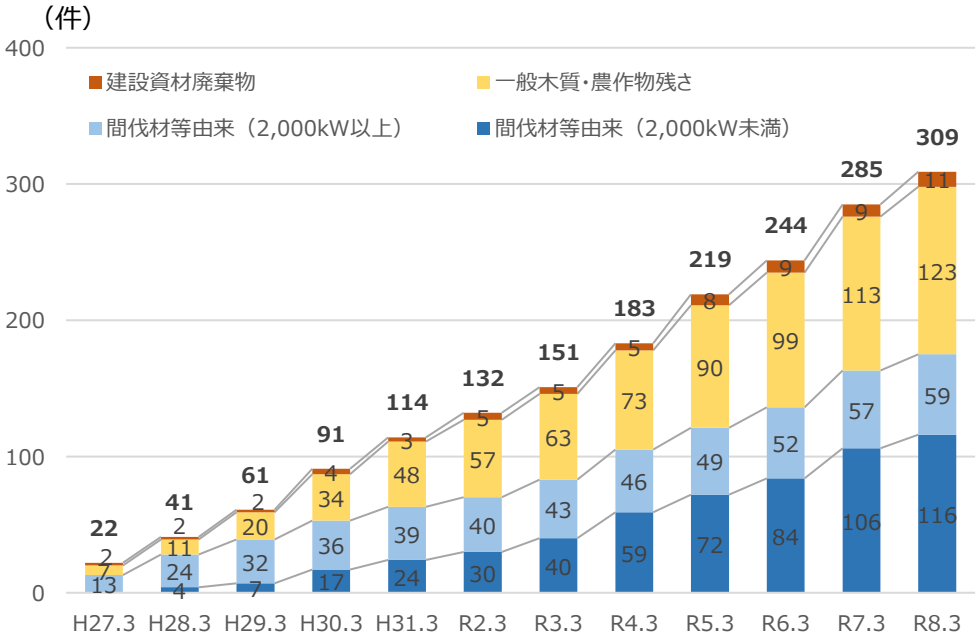
（資料）
資源エネルギー庁資料をもとに農林水産省作成

Ⅱ－１０．木質バイオマスの利用拡大

○　木質バイオマスのエネルギー利用は、林業の活性化や地域の雇用創出に寄与するとともに、エネルギー自給率や災害時のレジリエンスの向上、二酸化炭素の排出削減等にも貢献。
○　木質バイオマスは、主にチップ、ペレット、薪の形で発電やボイラー用の燃料として利用。

木質バイオマス発電施設導入件数の推移

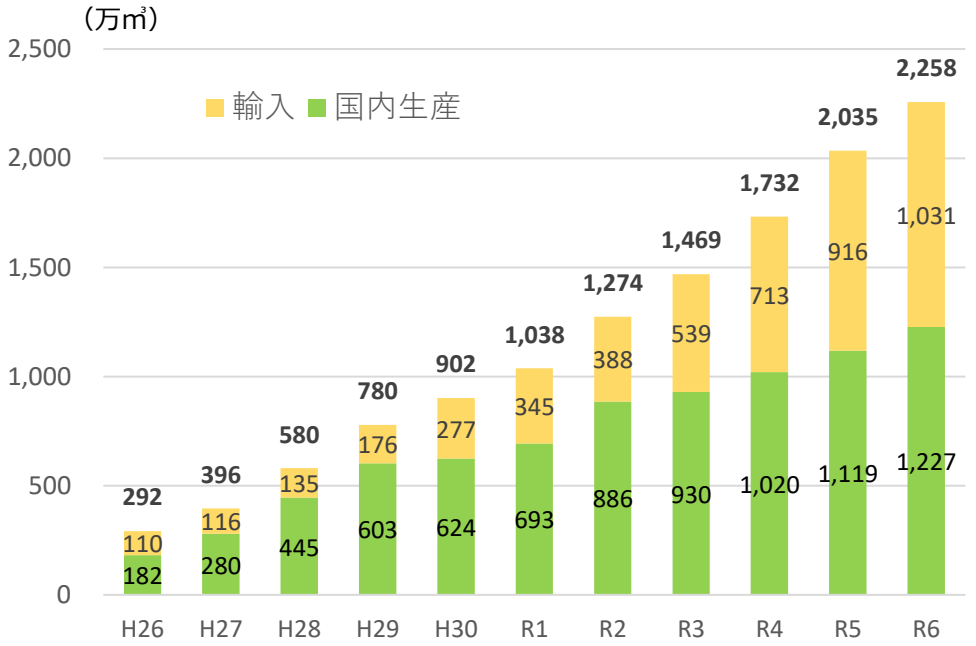
平成24年のFIT制度導入後、木質バイオマス発電施設が全国各地で稼動。近年は、小規模の発電施設（2,000kW未満の間伐材等由来）の割合が増加。



注1：FIT/FIPの導入件数である。
注2：RPSからの移行認定分を含まない。

燃料材の利用量の推移

木質バイオマス発電所の増加等により、燃料材として利用される木質バイオマスの量は年々増加。



Ⅱ－１１．バイオマスマテリアル産業の状況

○ 地球規模での資源・廃棄物制約や海洋プラスチック問題が注目される中、バイオプラスチックの実用性向上と化石燃料由来プラスチックとの代替促進などを図るため、「プラスチック資源循環戦略」（令和元年５月　関係大臣決裁）を策定。

○ 燃料や熱利用に限らず、バイオマス製品としてのマテリアル利用が加速しており、市場規模の成長が期待される。 バイオマスマークの認定商品数は約2,100件（令和８年４月時点）にのぼり、包装資材や日用品などバイオマス素材を使う製品は広がりを見せている。

○ また、令和２年７月からは、プラスチック製買物袋のレジ袋有料化の義務化が開始されたが、バイオマス素材の配合率が25%以上のものなど一定の環境性能が認められるものは対象外となっている。

識別表示制度

バイオマス No.000000

【マーク名】バイオマスマーク
【認定団体】（一社）日本有機資源協会
【認定対象】植物等のバイオマスを10%以上含む製品。プラスチック類をはじめとし印刷インキ、洗剤、繊維製品、バイオ燃料等多岐に渡る。
（マーク右下の数値（25）は、マークを付与した商品の乾燥重量に占めるバイオマス原料の乾燥重量の割合（バイオマス度）を示す。）

【マーク名】バイオマスプラマーク
【認定団体】日本バイオプラスチック協会
【認定対象】協会が定める基準に適合するバイオマスプラスチックの製品。プラスチックに特化している。

バイオマスプラ

（マーク右下の数値（25）は、原材料、製品に含まれるバイオマスプラスチック組成中のバイオマス由来成分の全体に対する質量比（%）（バイオマスプラスチック度）を示す。ISO16620-3に準拠。）

バイオマス製品例


ごみ袋


ボタン

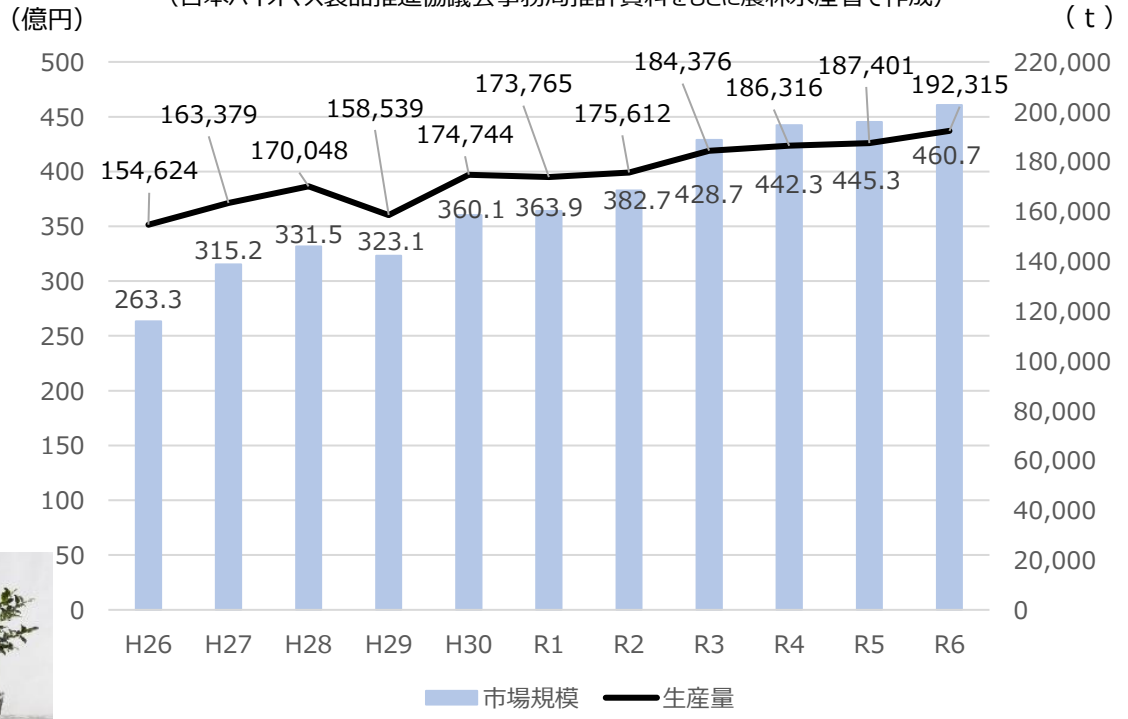

蓄冷材


食器


育苗ポット

バイオマス製品の生産量と市場規模の推移

（日本バイオマス製品推進協議会事務局推計資料をもとに農林水産省で作成）



注）生産量に計上している一部の樹脂は市場規模に含まれていない。

Ⅱ－１２．下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた関係者の役割と取組の方向性

取組の方向性	肥料の国産化と安定的な供給、資源循環型社会の構築を目指し、**農林水産省、国土交通省、農業分野、下水道分野が連携**し、**安全性・品質を確保**しつつ、**消費者も含めた理解促進**を図りながら、**各関係者が主体的に、下水汚泥資源の肥料利用の大幅な拡大に向けて総力をあげて取り組む**。
目標	**2030年までに堆肥・下水汚泥資源の使用量を倍増し、肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を40%へ**（令和4年12月27日　食料安全保障強化政策大綱決定）

消費者の理解促進

自治体（下水道事業者（下水道部局））

〇安全安心かつ肥料製造業者や農業者のニーズに応じた品質の肥料原料の供給に取り組む。

- ◆ 下水汚泥資源を活用した肥料利用の検討・生産体制の確保
- ◆ 適切な重金属モニタリング、成分分析による安全・安心な汚泥資源の供給
- ◆ 定期的な検査状況等の情報公開など下水汚泥資源の透明性の向上
- ◆ 自治体の農政部局との連携

国

〇関係者の取組支援、ネットワーク化等により下水汚泥資源を活用した肥料の需要・供給拡大に取り組む。

- ◆ 農業者や肥料製造業者が安心して活用できる下水汚泥資源の供給の促進
- ◆ 下水汚泥資源を活用した肥料に対する農業者・消費者への理解促進・PR手法の工夫
- ◆ 下水道事業者、肥料製造業者、農業者のマッチングによる流通経路の確保
- ◆ 試験栽培、栽培指導等による営農技術の確立と普及促進
- ◆ 肥料成分を保証可能な新たな公定規格の設定
- ◆ リン回収の採算性向上や生産量の確保に向けた技術開発

農業者・JA等

〇地域特性に応じて、下水汚泥資源の肥料利用の拡大に取り組む。

- ◆ 自治体等との連携による、地域や下水道の特性、肥料需要に応じた取組の推進

自治体（農政部局）

〇地域特性に応じて、下水汚泥資源の肥料利用の拡大に取り組む。

- ◆ 農業者・JA等との連携による、地域や下水道の特性、肥料需要に応じた取組の推進
- ◆ 自治体の下水道部局との連携

肥料製造業者（メーカー）

〇安全性・品質が確保された下水汚泥資源を原料として、農業者のニーズに応じた肥料の製造に取り組む。

- ◆ 農業者が使いやすい肥料の実用化
- ◆ 肥料製造設備の整備

Ⅱ－１３．農林漁業バイオ燃料法

目的

農林漁業有機物資源の**バイオ燃料の原材料としての利用を促進**するための**措置を講ずる**ことにより、農林漁業有機物資源の新たな**需要の開拓**及びその有効な**利用の確保**並びに**バイオ燃料の生産の拡大**を図り、もって農林漁業の持続的かつ健全な発展及びエネルギーの供給源の多様化に寄与する。

対象となる取組の例

未利用バイオマス（間伐材、稲わら）	バイオエタノール
廃棄物系バイオマス（家畜排せつ物）	バイオディーゼル燃料
資源作物（糖質資源、油脂資源、でん粉質資源）	木質固形燃料（ペレット等）
	メタンガス
	木炭・木質バイオマスガス

事業計画の作成から認定まで

生産製造連携事業計画

コスト低減を図り、原料生産及びバイオ燃料製造の自立的かつ安定的な取組を目指す。

農林漁業者とバイオ燃料製造業者が共同で、目標、事業内容、資金計画等の計画を作成

↓

主務大臣に申請

↓

審査

↓

認定

研究開発事業計画

新作物開発、生産・製造コスト低減、品質向上等に資する研究を目指す。

研究開発事業者（民間事業者、大学、地方公共団体等）が、目標、事業内容、資金計画等の計画を作成

↓

主務大臣に申請

↓

審査

↓

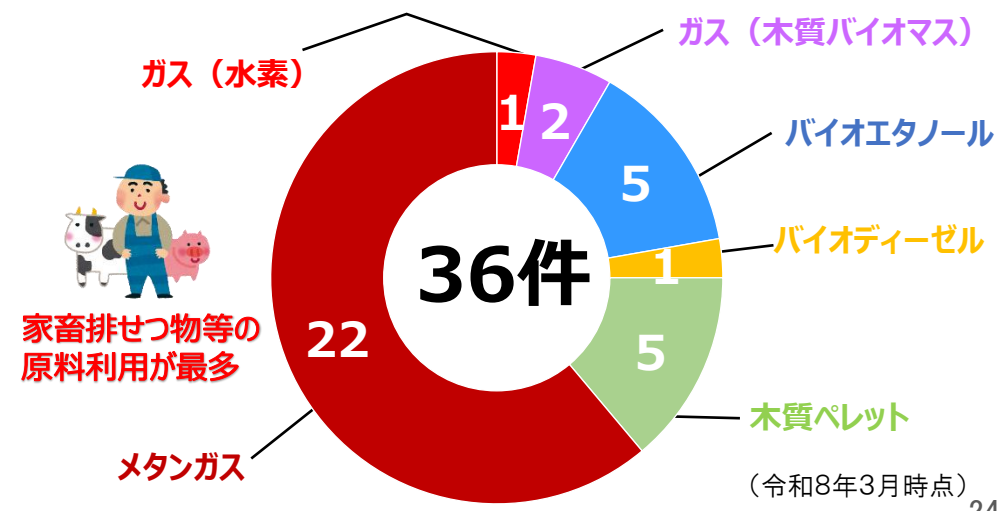
認定

主務大臣は、農林水産大臣、経済産業大臣、環境大臣。
ただし、環境大臣への申請は、廃棄物処理に該当する措置を含む場合のみ。

認定による支援措置

- 固定資産税の減免措置の特例（生産製造連携事業計画のみ対象）
  → バイオ燃料製造設備に係る課税標準となるべき価格を、３年間（）内の率を掛けた額とする
  対象：バイオエタノール（2/3）、バイオディーゼル（3/4）、木質固形燃料（5/6）、ガス（メタン、木質）（1/2）
  ※ 計画認定後、令和10年３月31日までに取得した設備に限ります。
  ※ バイオディーゼル燃料、木質固形燃料については、中小事業者等に限ります。
- 農業改良資金、林業・木材産業改善資金、沿岸漁業改善資金の特例
  → 償還期間が最大２年間延長
- 中小企業投資育成株式会社法の特例
  → 株式等の引受対象が拡大
- 産業廃棄物処理事業振興財団の債務保証業務の特例
  → 製造施設（産業廃棄物）整備に必要な資金への債務保証
- 品種登録の出願料及び登録料の特例（研究開発事業計画のみ対象）
  → 出願料及び登録料（第１年から第６年まで）を軽減

生産製造連携事業計画の認定実績件数



（令和8年3月時点）

Ⅲ　バイオマス利用技術の現状とロードマップ

（「バイオマス利用技術の現状とロードマップについて」（令和４年９月６日バイオマス活用推進会議）より抜粋）

バイオマスとは、動植物由来の有機性資源で化石資源を除いたものであるが、家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物等の廃棄物系、稲わら等の農作物非食用部、間伐材等の未利用系、ソルガム等の資源作物、藻類など多種多様なものがある。そして、これらのバイオマスを私たちの生活に役立つように活用するためには、熱、ガス、燃料、化学品等に変換するための技術（以下「バイオマス利用技術」という。）が必要となる。バイオマス利用技術には、直接燃焼などの単純なものから糖化・発酵、ガス化・再合成などの高度なものまで様々なものがあり、その技術の到達レベルも、基礎研究段階のもの、基礎研究を終え実証段階にあるもの、既に実用化されているものなど様々である。

このため、バイオマス利用技術の到達レベル、技術的な課題及び実用化の見通しについて、関係省庁・研究機関・企業による横断的な評価を行い、平成24年9月に「バイオマス利用技術の現状とロードマップについて」（以下、「技術ロードマップ」という。)が決定され、これまで2回の見直しを行った。技術の到達レベルは、現状(2019年)、概ね５年後(2024年頃)、概ね10年後(2029年頃)、概ね20年後(2039年頃)のタイムフレームの中で技術開発の進展状況を踏まえ、研究、実証、実用化の３段階で評価した。なお、実用化とは、技術的な観点からの評価であり、事業化のためには原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案し事業性を確保する必要がある。

また、「みどりの食料システム戦略」で位置づけられているバイオマス関連技術についても、技術ロードマップに記載している（※表中で技術番号欄に◇を記載）。

関係省庁・研究機関・企業は、この技術ロードマップを産学官共通の技術評価のプラットホームとして、研究段階にある技術は研究開発を重点的に行う、技術開発の進展状況に応じてラボレベル、ベンチレベル、パイロットレベルのように段階的にスケールアップしながら研究・実証を進める、実証を終え実用化された技術は事業化に活用するなど、限られた人的・資金的リソースを効率的に活用していく必要がある。

この技術ロードマップは、概ね２年ごとに技術開発の進展状況等を勘案したうえで、必要があるとみとめるときは、見直しを行うこととしている。

Ⅲ－１．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（概要）

○　平成24年９月、「バイオマス事業化戦略」と併せて決定された「バイオマス利用技術の現状とロードマップについて」（以下、「技術ロードマップ」という。）について、関係府省、国立研究開発法人等からの情報を基に見直しを行い、新たな技術ロードマップは令和４年９月に決定。

○　バイオマスの利用技術の到達レベルを一覧性をもって俯瞰して見ることができる技術ロードマップを産学官共通のプラットホームとして、技術開発の進展状況に応じ、効率的かつ効果的に研究・実証を進め、実用化段階にある技術は事業化に活用。

技術ロードマップのポイント

○　新規追加した技術　23件、更新・見直した技術　23件、変更なし　24件
○　実用化、実証、研究の技術レベル毎に一覧表で技術を整理
○　活用事例が多い又は、今後、更なる活用が見込まれる等の主要な技術の課題について、対策の検討状況や進捗状況を整理

新規追加された技術事例

① 技術：Alcohol to Jet（技術番号37）
原料：第2世代バイオエタノール
製造物：ジェット燃料
技術レベル：研究
現状：工程において、糖化・発酵は実証・実用化段階、脱水・重合・水素化分解は研究・実証段階。
SAFと従来航空燃料との混合・空港輸送までのサプライチェーンは、現状、国内で十分にノウハウが蓄積されていない。



② 技　術：バイオマテリアル（技術番号45）
原　料：スギ
製造物：バイオプラスチック素材
技術レベル：実証
現状：スギ材のリグニンを科学的に改質した素材を原料に、耐熱性などの高い機能性を与えたスーパーエンジニアリングプラスチックの製造・利用技術の開発。
自動車部品の他にも電子基板や3Dプリンターのフィラメントとしても利用が可能。



改質リグニンを内外装部品に用いた自動車
（宮城化成、産総研、光岡自動車、森林総研）

Ⅲ－２．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（整理表）

各到達レベルにあるバイオマスの利用技術（技術レベル単位の整理表）

技術レベル	原　料	製造物（技術番号※）	備　　考
1　実用段階	木質系、草本系	チップペレット（１）、熱・電気（６）、ガス・熱・電気（29）	
	家畜排せつ物	熱・電気（６）、ガス・熱・電気（25）	
	下水汚泥	熱・電気（６）、固形燃料・スラリー燃料・バイオコークス（10）、固形燃料（20）、水素（22）、ガス・熱・電気（25）、 下水汚泥肥料（30）	
	食品廃棄物	熱・電気（６）、ガス・熱・電気（25）	
	廃食用油、油糧作物	バイオディーゼル燃料（BDF,H-FAME）（16）	
	セルロースナノファイバー	塗料（52）	
2　実証段階	木質系、草本系	チップペレット（３）、熱・電気（８）、固形燃料・スラリー燃料・バイオコークス（11）、資源開発（57）、収集・運搬・保管（59）	
	食品廃棄物	燃料（バイオ重油）（４）、固形燃料等（21）、ガス・熱・電気（26）、収集・運搬・保管（60）	
	下水汚泥	電気（９）、固形燃料・スラリー燃料・バイオコークス（11）、固形燃料等（21）、ガス・熱・電気（26）、収集・運搬・保管（61）	
	家畜排せつ物	ガス・熱・電気（26）	
	糖質・澱粉質	バイオプラスチック素材（41）	
	セルロースナノファイバー	バイオプラスチック素材（50、51）	
3　研究・実証	木質系、草本系	チップペレット（２）、バイオ炭（５）、熱・電気（７）、ガス・熱・電気（13、14、18）、液体燃料（メタノール、ジェット燃料等）（15） 液体燃料（バイオオイル・BDF等）・化学品（17）、飼料・肥料（19）、エタノール・化学品（33、34、35）、飲料用エタノール（36） バイオマス由来物質を基点に多様な化学品・エネルギーを生産（54、55）、資源開発（56、58）	
	下水汚泥	活性炭代替製品、土壌改良材（12）、ガス・熱・電気（13、18、27）、飼料・肥料（19）、液肥（28）	
	食品廃棄物	ガス・熱・電気（18、27、31）、飼料・肥料（19）、液肥（28）、エタノール・化学品（32）	
	家畜排せつ物	ガス・熱・電気（18、27）、飼料・肥料（19）、メタノール・ギ酸（24）、液肥（28）	
	廃食用油	ジェット燃料（23）	
	糖質・澱粉質	ガス・熱・電気（30）、バイオプラスチック素材（42、43）、バイオマス由来物質を基点に多様な化学品・エネルギーを生産（54、55）	
	第２世代バイオエタノール	ジェット燃料（37）	
	微細藻類、大型藻類	液体燃料（38、39）、バイオプラスチック素材（40）	
	リグニン・リグニンセルロース系	バイオプラスチック素材（44、45、46）	
	セルロースナノファイバー	バイオプラスチック素材（47、48、49）	
	農業副産物/残渣	機能性食品/医薬原料/バイオプラスチック（53）	

赤字は実用化（一部実証）、青字は実証（一部実用化）、紫字は研究・実証（一部実用化）、緑字は研究段階（一部実証）
（※）は、バイオマス利用技術の現状とロードマップの技術毎の番号

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（１）

※技術レベルの「現状」が「実用化」段階にある場合に記載

技術		原料	製造物	技術レベル（現状 / 5年後 / 10年後→20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
物理的変換	固体燃料化	木質系、草本系等	チップ、ペレット等	実用化	（1）	○ 林地残材集材システムを構築し、未利用材の木質バイオマス燃料としての利用に対するコストダウンが確認された。 季節の影響等、自然環境の変化についての知見が得られた。 技術的には実用化段階。	○ 更に効率的に乾燥する方法を確立することが重要。 ● 十分な路網が整備されていることが重要。 ● 経済的な労働力の確保が可能なことが必要。
		木質系	チップ ペレット	研究（一部実証）／実証（一部実用化）／実用化	（2）	○ 小型CHPに対応したチップの乾燥スキームとして、防湿シートを応用した天然乾燥と人工乾燥併用のシステムを提案した。 ○ 小規模バイオマスガス化CHP装置に適したチップ製造及び乾燥条件の解明を試みるとともに、地域にCHPを分散配置するシステムの経済性・環境性の評価を行う。 ○バークを熱源とするチップ乾燥システムを構築、ペレット成形機のダイスを冷却することで成形品質の安定化への影響を確認。 ○チップの原料となる薪の乾燥技術として、PCファンを利用した簡易送風システム、薪燃焼ボイラーによる温風乾燥システムを開発	○ 実証試験が必要 ○ 木材チップの効率的な乾燥方法 ○ システムの経済性・環境性の最適な評価方法 ○ バークのボイラーへの投入方法の省力化、ペレット成形の完全自動化 ○ 設備費用の低コスト化
		木質系、草本系等（新たな原料：竹、OPT（オイルパームトランク））	チップ、ペレット等	実証（一部実用化）／実用化	（3）	○ ORCユニットに対して、竹とバークを混焼することにより、クリンカ発生の問題を回避することが確認できた。 ○ OPTを用い、無動力樹液抽出技術を利用したゼロエミッション型の灰分の少ないペレット技術を開発。また、OPTの搾汁糖分からバイオガスを回収した残渣を利用したペレット化技術を開発。 同一プロセスから空果房、葉柄、パーム実繊維もペレット製造が可能となった。	○ 木質バイオマスの種類により、どの程度の混合率とするか検証が必要。 ○ 海外機器については、センサー等部品類の国内品使用を検討。 ● 安定した熱需要の確保、採算性の確保 ● 技術実証は終了、事業化を進める。
	燃料製造	食品廃棄物（グリーストラップ由来）	燃料（バイオ重油）	実証／実用化	（4）	○ 飲食店等のグリーストラップ由来の廃棄物を60℃以下で加温して油分をバイオ重油として抽出するとともに、抽出残渣をバイオガス化するデュアル燃料製造技術で、技術的には実証段階。 ○ 油脂高含有廃棄物に対する安定メタン発酵技術を開発するとともに、デュアル燃料製造技術の実装を想定したシステムを構築。 ○ 油脂分離部分のみを利用した実規模及びシステムの実証	○ 実機スケールでの油水分離の効率化、回収率向上等 ○ 燃料の安定した品質確保
熱化学的変換	炭素貯留	木質系	バイオ炭およびそれを含む堆肥等	研究（一部実証）／研究実証／実証／実用化	（5）◇	○ 農地土壌の炭素蓄積能力を向上させるバイオ炭混合資材等の開発、地域で循環しうるバイオ炭製造とその施用のモデル構築、バイオ炭およびバイオ炭堆肥による土壌炭素貯留効果の総合評価に取り組んでいる。	○ 地域での原料確保、原料ごとの特性の把握 ● 農地への炭施用が農業者にインセンティブをもたらす仕組みが必要
	直接燃焼（専焼、混焼）	木質系、草本系、鶏ふん、下水汚泥、食品廃棄物等	熱・電気	実用化	（6）	○ 木質、下水汚泥等のバイオマスを直接燃焼して熱として利用する、又はボイラー発電を行う技術で、技術的には実用化段階。 ○ 実規模レベルでの実証により、焼却廃熱を利用する発電技術等を活用し、コスト縮減、温室効果ガス排出量削減、エネルギー消費量削減等の効果を確認。 ○ 廃菌床の自然乾燥について、季節変化の影響等の目処が立った。燃焼灰中にバーク由来の重金属が検出され、キレート剤を用いた処理方法を確立。建設廃材、低品位木質系廃棄物を用いた施設、運転方法を確立。	○ バイオマス混焼率向上のための粉砕、脱水、混合の技術開発 ○ 燃焼機器の高性能化（エネルギー熱効率の向上、利用可能な燃料の含水率の向上、排出ガス低減性能の向上等） ○ 燃焼灰の有効利用技術の開発 ● 原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案した事業性の確保 ○ 廃菌床の環境条件の設定が効率化に重要。バークは生産地の影響によりことなる。 ● 継続した資材の入手
		木質系	熱、電気	研究（一部実証）／実用化	（7）	○ ペレット、乾燥チップ兼用の家庭用ボイラーの開発に向けて30kWの試作を製作 ○ ボイラー運転時の熱需要を予測することで、瞬時負荷に対してもバイオマスボイラーで対応し、代替率を向上。	○ 家庭用の6kWへ小型化するため、構造の変更が必要 ● 小型化と低コストの両立 ○ 施設により、効果の大小があるため、調整や各種設定が必要

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（２）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 → 5年後 → 10年後 → 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
熱化学的変換						
直接燃焼（小型出力装置の開発：小型ボイラ）	木質系	熱、電気	実証 → 実用化	（8）	○日本の家屋向けに、高効率で排気ガスがクリーンな薪ボイラ（10kW）を開発するため、炉内酸素濃度等を把握し吸気を制御する技術で、技術的には実証段階。	○ ダンパーのPDE制御の挙動、排ガス等の安全性の検証 ○ SEへの効率的な熱伝導の検証が必要 ○ 連続稼働による発電効率の維持のためのメンテナンス体制の構築 ● 安定稼働の実証
直接燃焼（焼却廃熱利用）	下水汚泥	電気	実証 → 実用化	（9）	○ 既存の小規模汚泥焼却設備に付加可能な、焼却廃熱を利用する高効率発電技術で、技術的には実証段階。	○ 実規模レベルの実証による課題の把握
固体燃料化（①炭化・②半炭化）	木質系、草本系、下水汚泥等	固体燃料、スラリー燃料、バイオコークス	① 実用化	（10）	○ 炭化：下水汚泥を、酸素供給を遮断又は制限して250～350程度に加熱し、熱分解により炭素含有率の高い固体生成物を得る技術で、技術的には実用化段階。	● 原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案した事業性の確保
			② 実証（一部実用化） → 実用化	（11）	○ 半炭化：木質等のバイオマスを、酸素供給を遮断して200℃～300℃程度の炭化する手前の中低温領域で加熱・脱水し、エネルギー密度や耐水性が高い固体生成物を得る技術で、技術的には実証段階（下水汚泥は実用化段階）。 ○ 優れた耐水性やエネルギー効率等を活かした用途開発を実施。（専焼技術）	○ 土壌改良資材としての性能評価と実証試験
炭化	下水汚泥	活性炭代替製品、土壌改良材	研究 → 実証 → 実用化	（12）	○ 下水汚泥を1,100度を超える超高温で炭化することにより、活性炭の代替製品等の製造を可能とする。	○ 実規模での実証を通じた技術的課題の把握 ● 技術的課題解消後に利用促進意識の醸成などの普及促進策。
ガス化（発電・熱利用）（①高温ガス化、②低温ガス化）	木質系、草本系、下水汚泥等	ガス・熱・電気	② 研究実証 → 実証（一部実用化） → 実用化	（13）	○ ヒノキ、下水汚泥、豚糞などの混合バイオマスを原料として、低温（450℃）でガス化する技術で、技術的には研究・実証段階。 ○ 高冷ガス効率と低タール残率を両立出来る熱分解ガス化プロセスである「第4世代ガス化」技術を確立。バイオマスを原料に、冷ガス効率（従来80%台）の向上、タール残率（従来>100ppm）の減少を目指す。 ○ 二塔化式ガス化炉とOPT、他燃料ペレット等バイオマス燃料からの合成ガスの製造、発電、窒素肥料の製造。	○ スケールアップによる実証、生産コスト縮減、開発した触媒の混合ガス対応（木質バイオマス、活性汚泥等からの混合ガス）及び触媒活性の向上 ○ バイオマス資源は原料組成が一定とならない。 ○ 二塔式化ガス化炉とOPTペレットの製造技術を組み合わせたプロセスの確認
			①② 研究実証 → 実証 → 実用化	（14）	○ 農業残渣である籾殻において、高温で生成する発がん性物質の結晶質シリカの抑制と、低温で発生するタールの抑制を両立させるとともに、残渣であるくん炭は肥料成分である可溶ケイ酸を含有し循環型農業に貢献できる技術を確立した。	○ ガス利用設備（ガス精製機器、ガスエンジン等）の高性能化（耐久性の向上等）開発 ○ 排水処理設備の高性能化（小型化、運転コスト低減等）開発
ガス化・液体燃料製造（BTL）	木質系、草本系等	液体燃料（メタノール、ジェット燃料等）	研究実証 → 実証 → 実用化	（15）	○ 木質等のバイオマスを水蒸気・酸素等のガス化剤によってガス化し、生成したガスから触媒を用いて液体燃料（メタノール、ジメチルエーテル、ガソリン代替燃料、ジェット燃料等）を得る技術。有機性化合物であれば、木質系、草本系、厨芥類等幅広いバイオマスに利用可能。技術的には研究・実証段階。 ○ ラボレベル、ベンチプラントレベルで、高性能触媒等を用いた液体燃料製造（FT合成）に成功。 ○ バイオマスペレットからの二塔化式ガス化炉からの合成ガス、または同バイオマス液体部からのメタンガス由来合成ガスより、軽油など石油代替液体燃料を製造。	○ 合成に適したガスの生成制御技術の開発 ○ タール、硫化物等触媒を被毒する不純物の発生抑制・除去技術の開発 ○ 連続して安定した運転が可能な一貫製造技術の確立 ○ 製造コストの削減（高効率・高選択性の触媒開発、低圧合成技術開発、効率的なガス精製技術開発等） ○ 燃料作物資源の確保

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（３）

	技術	原料	製造物	技術レベル（現状 / 5年後 / 10年後→20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
熱化学的変換	液体燃料製造（エステル化・部分水素化）	廃食用油、油糧作物	バイオディーゼル燃料（BDF、H-FAME）	実用化（一部実証）／実用化	（16）	○ 廃食用油や植物油にメタノールとアルカリ触媒を加えてエステル交換する等の方法で、バイオディーゼル燃料である脂肪酸メチルエステル（FAME）を得る技術で、技術的には実用化段階。 ○ 東南アジアで推進されている輸送用燃料におけるバイオ燃料高濃度化に対応するため、部分水素化によるBDF改質技術を開発し、車走行試験により、製品の自動車適合性を確認（H-FAME）。技術的には実証段階。	○ グリセリンの利用・除去技術の開発 ○ 貯蔵安定性の確保 ○ 新型ディーゼル車両（DPFやNOx除去装置）との適合性の確保 ● 原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案した事業性の確保
	急速熱分解液化	木質系、草本系等	液体燃料（バイオオイル、BDF等）、化学品	研究実証／実証／実用化	（17）	○ 木質等のバイオマスを500℃～600℃程度に加熱して急速に熱分解を進行させ、油状生成物を得る技術。生成物はエネルギー密度が低く酸性であるが、液化燃料として熱や発電に利用できるほか、水素化等により輸送用燃料や化学品原料を製造することが可能。瞬間加熱には熱砂、赤外線、マイクロ波などが用いられる。技術的には研究・実証段階。 ○ パイロットプラントでのジェトロファ、木質バイオマスのバイオオイルの生成は実証済み。バイオオイルの高品質化を検討中。木質バイオマスのバイオオイル生成時の副生チャーは燃料・資材利用を検討。	○ 油状生成物の変換・利用技術の開発 ○ 高付加価値製品の製造技術の開発 ○ 低温・低圧での反応が可能な革新触媒等の開発 ○ 化学品の分離精製を省エネルギー化する材料・プロセス技術の開発 ○ 熱分解炉の低価格化
	水熱ガス化	木質系、草本系、食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物等	ガス・熱・電気	研究実証／実証／実用化／実用化	（18）	○ 超臨界水中（374℃、220気圧以上）で加水分解反応と熱分解反応が迅速に進行し、有機物が効率よく分解されることを利用して、食品廃棄物等のバイオマスをガス化する技術で含水率の高いバイオマスを有効利用することが可能。技術的には研究・実証段階。	○ 安定操業性の確立 ○ 加圧装置及び高圧加水分解反応器等の低価格化による製造コストの削減
	高速加水分解（亜臨界水処理技術）		飼料、肥料等	研究実証（一部実用化）／実用化	（19）	○ 亜臨界水領域（事業化の目安は扱いやすい100-200℃、10-20気圧）で加水分解反応が迅速に進行し、有機物が効率的に分解されることを利用して、様々なバイオマスを資源利用する技術。高機能堆肥の生産、アミノ酸・フルボ酸等の有用物の製造など多様な技術展開が見込まれる。技術的には研究・実証段階（堆肥化、飼料化は一部実用化）。	○ 国内における実証試験による効果・コストの検証、課題等の整理
	固体燃料化	下水汚泥、木質系	固体燃料等	実用化	（20）	○ 下水汚泥を低酸素状態で熱を加え固形燃料化する炭化技術や乾燥させて固形燃料化する技術は既に実機が稼働している実用化技術である。また、中小規模下水処理場向けのコンパクトで高効率の汚泥脱水・乾燥技術も、実規模実証を経て実用化段階。	○ 事業主体の登場 ● 製造した乾燥汚泥は、肥料および燃料化物としての利用が可能であるが、導入地域に応じた販路および期間を調整した事業性の確保に留意する必要。
				実証／実用化	（21）	○ 下水汚泥を脱水乾燥した後に、バイオマスボイラを使うことで汚泥を大幅減量および排熱回収によるエネルギー効率出来ることを実証中。	○ 検証中
	水素製造	下水汚泥	水素	実用化	（22）	○ 燃料電池車等に供給するため、下水汚泥由来の消化ガスから水蒸気改質等のプロセスを経て水素を製造する技術で、技術的には実用化段階。	● 燃料電池車の普及 ○ 事業主体の登場
	水素化処理	廃食用油	ジェット燃料	研究実証（一部実用化）／実用化	（23）	○ 廃食用油を原料として水素化処理を行うことでジェット燃料等を製造する技術で、技術的には実証段階。	○製造システムのパッケージ化 ○燃料収率の向上 ○製造コストの削減 ●原料の確保

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（４）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 → 5年後 → 10年後 → 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
熱化学的変換	燃料製造	メタノール、ギ酸	研究・実証 → 実証 → 実用化	(24)	○ 亜塩素酸ナトリウム水溶液とフルオラス溶媒の二相反応系にメタンガスを吹き込みながら紫外線を当て撹拌することで、液体燃料のメタノールとギ酸に常温・常圧で変換することにラボレベルで成功。	○ 事業化に向けてコストを含めた検討
生物化学的変換	メタン発酵（湿式、乾式）	下水汚泥、家畜排せつ物、食品廃棄物等	ガス・熱・電気			
			実用化（一部実証） → 実用化	(25)	○下水汚泥、家畜排せつ物、食品廃棄物、草木等のバイオマスを微生物による嫌気性発酵によってメタンガスを発生させる技術で、液状原料を利用する湿式と水分80%程度の固形原料を利用する乾式がある。メタンを主成分とするバイオガスは熱や発電利用のほか、都市ガスや自動車燃料等に利用可能。技術的には実用化段階（一部実証段階）。 ○微生物糖化技術を用いた発酵速度の向上技術を開発（草本系、澱粉系、食品廃棄物）（研究実証段階）。 ○原料回収の最大化、メタン発生の最大化、発電効率の最大化及び使用電力量の最小化や、精製による高品位バイオガスの回収を図る技術について実規模レベルでの実証を行い、コスト縮減、温室効果ガス排出量削減、エネルギー消費量削減等について効果を確認（下水汚泥）。 ○副生成物である消化液の農地への液肥利用について、化成肥料の施肥効果と遜色がないこと及び土壌の物理性（団粒化）改善を確認（家畜排せつ物、食品廃棄物）。 ○無動力の消化槽攪拌装置等、中規模下水処理場におけるコンパクトな発酵槽等の開発、小規模下水処理場における脱水機の二段活用による高濃縮汚泥の横型消化槽での高濃度消化による、低コスト・高効率なメタン発酵技術（実証段階）。 ○下水汚泥のメタン発酵の槽内に水素を吹き込むことにより、槽内の二酸化炭素とメタネーション反応をさせることでメタン生成量を増加させる技術について、パイロットスケールにおいて実証済み。 ○下水処理場の最初沈殿池からの生汚泥を積極的に回収することで、エネルギー効率の高いメタン発酵を実現。 ○リンが高濃度で存在する消化汚泥中から高効率にリンを回収する技術は実用化段階。 ○地域から発生する多種類の混合系バイオマスを乾式メタン発酵により活用する実証事業を行い、目標とした性能を確保できた。 ○小型のバイオガス発電システムの構築を目指した技術開発事業を実施し、乳牛ふん尿を個液分離し、分離固分は堆肥化、液分はメタン発酵させ、メタン発酵後の消化液は堆肥として散布することで減容化することで、処理コスト削減が可能。	○ 廃棄物回収システムの改良・効率化（異物除去等） ○ 高効率で安価な発酵・メタン精製濃縮装置の開発 ○ 効率的な複数原料の混合発酵技術の開発 ○ メタンの利用方法の拡大（未精製ガスの利用技術の開発等） ○ 気温低下によるガス生成量減少の改善（無動力メタン発酵槽） ○ 特に鶏糞を原料とした場合のアンモニアによる発酵阻害 ● 原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案した事業性の確保 ● 消化液、下水汚泥由来の肥料、リン等の利用拡大（利用促進意識の醸成などの普及促進策）。 ○対象とする廃棄物の性状を予め把握しておくことが重要。 ●自治体とも協力し、廃棄物の分別収集等を模索する必要。 ○地域による気象、環境の違いの影響の精査 ●酪農家のニーズの的確な把握
			実用化	(26)	○ 下水汚泥を対象とした鋼板製消化槽を用いた実証実験を行い、目標としていた性能を確認。	
			研究・実証 → 実証（一部実用化） → 実用化	(27)	○ 微生物糖化技術を用いた糖化速度の向上技術を開発（草本系、澱粉系、食品廃棄物）	○ 技術検証は終了。設備設計導入予定。
		液肥	研究・実証 → 実証（一部実用化） → 実用化	(28) ◇	○ 実装スケールで、水田、施設園芸、畜産についてGHG排出削減と生産性向上両立する緩和技術システムの一部として、メタン発酵消化液の畑地での施用方法について、散布機械及び散布方法の改良に取り組んでいる。	○ 畑地に散布した消化液の流亡防止、肥料成分であるアンモニアの飛散防止。

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（５）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 → 5年後 → 10年後 → 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
生物化学的変換	メタン発酵（湿式、乾式）	間伐材等	ガス・熱・電気	実用化	（29）	○ 湿式ミリング前処理による、様々な木材の直接メタン発酵の実証に成功。原料1kgあたり400～500Lのメタンガスが発生し、ガス濃度は概ね60%。	● 原料調達を含む事業環境の整備やコストを勘案した事業性の確保
	コンポスト化	下水汚泥	下水汚泥肥料	実用化	（30）	○ 下水汚泥の肥料化に向け、下水汚泥を好気性発酵させる。技術としては実用化済み。	● 利用促進意識の醸成などの普及促進策。
	水素発酵	食品廃棄物、糖質・澱粉質等	ガス・熱・電気	研究 → 実証 → 実用化（一部実証） → 実用化	（31）	○ 食品廃棄物等のバイオマスを可溶化して水素発酵により水素を回収し、さらに残渣をメタン発酵することによりメタンを主成分とするバイオガスを回収する技術で、技術的には研究段階。 ○ 組換え大腸菌を用いてバイオマス由来ギ酸から300LH_2/h/Lの水素生産を達成。 ○ グルコース1モルから最大理論収率12モルの水素生産を目指した光合成細菌との統合型水素生産システム技術の開発を実施。	○ 二段発酵のエネルギー回収率の向上 ○ 原料の変化に対応した微生物管理技術の開発 ○ 微生物水素発生機構の解明（ヒドロゲナーゼ、ニトロゲナーゼ） ○ 水素生産強化を目的とした微生物育種 ○ 水素生産酵素や発生機構の異種微生物への導入 ○ 変換の低コスト化
	糖質・澱粉質系発酵（第1世代）	余剰・規格外農産物・食品廃棄物（甜菜、米、小麦等）	エタノール、化学品	研究・実証 → 実用化（一部実証）	（32）	○ セルロース系バイオマスを原料とするエタノール生産に必要な糖化酵素生産を商用機スケールで可能とするため、①開発糖化酵素の高機能化、②糖化酵素の工業用生産菌の構築、及び③糖化酵素の安価な大量生産技術の開発に取り組み目標としてた成果を達成。 ○ 酵素や微生物の高機能化（耐熱性や高生産性）を実施（研究段階）。	○ 高機能酸素の工業生産菌への取り込み。 ○ 生産性などの更なる向上 ● 製造コストの削減 ○ 微生物の耐熱性の向上
		木質系、草本系（新たな原料：OPT）	エタノール、化学品	研究・実証（一部実用化） → 実用化	（33）◇	○ OPTに含まれている遊離糖から、エタノール、ブタノール、乳酸、ポリヒドロキシアルカン酸（PHA）、グルタミン酸ナトリウム（MSG）、タンパク質等、さまざまな化学品を製造する技術で、技術的には実証済み。	○ OPT樹液からの糖濃度濃縮実規模試験。
	セルロース系発酵（第2世代）	①ソフトセルロース（稲わら等） ②ハードセルロース（間伐材等）	エタノール、化学品	①研究・実証（一部実用化） → 実用化 ②研究・実証 → 実用化（一部実証） → 実用化	（34） （35）◇	○ 木質系、草本系のセルロース原料を加圧熱水や酸、アルカリ、糖化酵素等を利用して前処理・糖化した上でエタノール発酵を行う技術で、技術的には研究・実証段階（一部実用化段階（紙類、厨芥類））。 ○ 商用機スケールでの実用化に適用可能で効率的な糖化発酵生産技術を確立するため、①C5C6糖同時発酵微生物の開発、②同時糖化並行複発酵プロセスの開発、及び③商業化を目指したプロセスデザインパッケージの作成に取り組み、3種の前処理バイオマスに対して93～95 %という高いエタノール変換効率を有する高効率・高温発酵・阻害物質耐性・実用生産菌の開発に成功。 ○ バイオエタノール製造コストに占める割合の高い、設備償却費の推定のために、パイロットプラントにおける技術開発及びパイロットプラントの実証運転を行い、商業用プラント建設費を算出。 ○ 微生物糖化技術による糖化酸素を一切使わない糖化技術を開発。 ○ キャッサバパルプ等を微生物糖化し、バイオガス・水素を製造する実証プラントの事業性評価を実施中。	○ 酢酸発酵と水素分解による次世代セルロース系発酵技術の開発 ○ 一貫プロセスの効率化・低コスト化 ○ セルロース系エタノール生産における同時糖化並行副発酵において使用する糖化酵素の高機能化 ○ 菌体リサイクル技術 ● 低コスト原料バイオマスの確保 ○ セルロース系エタノール生産における同時糖化並行副発酵において使用する糖化酵素の高機能化 ○ 菌体リサイクル技術 ● 低コスト原料バイオマスの確保 ● バイオエタノールを経てさらに高付加価値化合物へ変換する技術開発が必要 ○ バイオマス原料により糖化微生物の探索と最適化が必要。
			飲料用エタノール	研究 → 実証 → 実用化	（36）◇	○ スギ材などを原料として、湿式ミリング−酵素同時糖化・発酵プロセスにより飲料用を目的としたエタノールの製造に成功。	○ 機能性の解明。 ○ 安全性の評価。

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（６）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 → 5年後 → 10年後 → 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
生物化学的変換 Alcohol to Jet	第2世代バイオエタノール	ジェット燃料	研究 → 研究・実証（一部実用化） → 実用化	(37)	○ 廃パルプ等を糖化・発酵により2Gエタノール化する技術と、2Gエタノールを脱水・重合・蒸留・水素化分解を経てSAFを製造するATJ技術。糖化・発酵は、実証・実用化段階。脱水・重合・水素化分解は新規の海外技術導入のため研究・実証段階。 ○SAFと従来航空燃料との混合・空港輸送までのサプライチェーンは、現状、国内で十分にノウハウが蓄積されていない。	○ 国産第2世代バイオエタノールを原料としたATJ技術によるSAF製造技術の確立 ○ 酵素回収技術の確立 ○ 低濃度エタノールからのエチレン生産技術の獲得 ● 100%-SKAのASTM認証取得 ● SAF製造コストの低減（SAFのGHG削減価値を考慮した上で、従来航空燃料価格に比して競争力を有すること） ● 糖化酵素の安定調達
藻類由来液体燃料製造（第3世代）	微細藻類、大型藻類	液体燃料（軽油代替、ジェット燃料等）	研究 → 研究・実証（一部実用化） → 実用化	(38)	○ 油分生産性の高い藻類を大量培養し、油分の抽出・精製等によって軽油代替、ジェット燃料を製造する技術で、技術的には研究段階。 ○ 藻の回収のための膜を使用した濃縮技術の開発を実施。 ○ 油分生産性の高い藻類を大量培養し、油分の抽出・精製等によって軽油代替、ジェット燃料を製造する技術で、技術的には研究段階。 ○ ミドリムシ藻類において高効率ゲノム編集技術を開発し、安定したゲノム改変株を作出することに成功	○ 生産性の高い藻類の探索・育種 ○ 自然光での微細藻類の大規模栽培技術の確立 ○ 光エネルギー変換効率が高く安価な培養槽の開発 ○ 藻体残渣の低減・利用技術の開発（飼料・肥料、他） ○ コスト縮減のためのプロセス一貫システム（培養・回収（収集・乾燥）・油分抽出・精製）の確立 ○ 耐ストレス性の付与（特にオープンポンドの場合） ● 副生物活用も含めた事業性の確保 ●生産性の高い藻類の探索・育種 ○自然光での微細藻類の大規模栽培技術の確立 ●藻体残渣の低減・利用技術の開発（飼料・肥料、他）
			研究 → 実証 → 実用化（一部実証） → 実用化	(39)	○ 排水処理を組み合わせた藻類培養技術を開発中。	○ 生産性の高い藻類の探索・育種 ○ 自然光での微細藻類の大規模栽培技術の確立 ○ 光エネルギー変換効率が高く安価な培養槽の開発 ○ 藻体残渣の低減・利用技術の開発（飼料・肥料、他） ○ コスト縮減のためのプロセス一貫システム（培養・回収（収集・乾燥）・油分抽出・精製）の確立
		バイオプラスチック素材	研究 → 研究・実証 → 実用化	(40)	○ 微細藻類から液体燃料を製造する際に副生する抽出残渣を原料として、プラスチック素材に変換することに成功。	○ 成型方法の確立 ● スケールアップのための技術開発
バイオマテリアル	糖質・澱粉質系	バイオプラスチック素材	実証 → 実用化	(41)	○ セルロース由来バイオエタノールからエチレンを製造し、バイオポリエチレンを重合プロセスについて、商用化を見据えた量産の実証段階。 ○ セルロース系バイオエタノール生産技術を応用して乳酸を製造し、ポリ乳酸を合成するプロセスについて、商用化を見据えた量産の実証段階。 ○ バイオマス原料を用い、大腸菌による発酵からのPA製造、IPAからプロピレンの製造についてラボスケール実証済み。 ○ 上記方法を用いたバイオポリプロピレンのスケールアップ実証中。	○ 効率的な量産プロセスの確立 ● 量産化による十分なコスト低減 ○ 原料バイオマスの選定 ○ スケールアップによる量産プロセスの確立 ● 量産化による十分なコスト低減
			研究 → 実証 → 実用化	(42) ◇	○ 生分解プラスチックPHA生産微生物の開発。	○ 量産化技術の開発 ○ 各種バイオマス由来のリグノセルロース等を効率的に発酵性糖質に変換する技術の確立
			研究 → 実証 → 実証 → 実用化	(43)	○ 糖質類を原料とした発酵法によって得られる脂肪族有機酸類を利用した新規耐熱性樹脂素材や、バイオベースアクリル樹脂などの機能性材料の合成技術を開発。 ○バイオベースアクリル樹脂の共重合素材の合成技術を構築。	○樹脂合成の効率化とスケールアップに向けた合成条件の最適化検討。 ●用途開発に向けた加工技術の開発。

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（７）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状／5年後／10年後／20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
バイオマテリアル	リグニン・リグノセルロース系	バイオプラスチック素材	研究・実証／研究・実証（一部実用化）／実用化	(44) ◇	○ マイクロ波減圧蒸留装置により竹から抽出液を取り出し、残渣をセルロースナノファイバーや建材などに利用する総合利用技術を開発。 ○ 低分子化リグニンを組換え微生物で発酵してプラットフォームケミカル（ピロンジカルボン酸）に変換し、これを重縮合してPET代替ポリエステル樹脂開発に成功。 ○ リグニンの低分子化成分を微生物代謝機能を利用して有望な樹脂原料であるPDC（2-ピロン、4,6-ジカルボン酸）に変換する技術を開発。 ○ チップ製造工程から副産物として排出される樹皮から低分子フェノールを高収率で製造する手法を開発し、フェノール樹脂等の原料としての特性を明らかにする。	○ リグニンの低分子化収率向上が必要。 ○ 製造プロセスのスケールアップ。
			研究・実証／研究・実証（一部実用化）／実証／実用化	(45) ◇	○ スギを原料にして高機能なプラスチック製品として活用可能な改質リグニンを開発し、その製造技術を実証。 ○ 改質リグニンを活用してスーパーエンジニアリングプラスチック相当の高い強度や耐熱性を持つ材料の製造・利用技術を開発中。	○ 製造プロセスの効率化とスケールアップ。 ○ 様々な形状の原料に適応できるリアクターの高度化。 ○ 中山間地域での生産と流通システムの開発。 ● 需要創出するための利用技術と供給を安定化する生産技術の開発が必要。
			研究／研究	(46)	○ 高分子多糖類（α－1、3－グルカン）に短鎖・長鎖のアルキル基を導入し、優れた耐熱性を示すバイオプラスチックの合成に成功。機械強度、耐衝撃性や結晶性・非晶性制御が可能なことを示し、ゼロ複屈折フィルムを実現。 ○ アルコール系の分子を用いてマクロモノマーの末端を修飾することにより細胞膜の物質輸送を促進できることを見出した。分子量1,000程度の中分子の膜輸送を強化することによる生産性の向上、精製プロセスの簡素化を目指す。 ○ リグニンから、ナイロンやペットボトルなどの原料になるムコン酸を生産する微生物の開発に成功。	○量産化技術の開発 ○低コストで高機能のポリ乳酸やナノファイバー、プラスチック・素材を製造する技術の確立。 ●リグニンの構造的特徴から、均質性を保ち工業製品へと導入することは困難。 ●セルロースナノファイバーの性能を発揮するための構造制御技術が不足している。
	セルロースナノファイバー	バイオプラスチック素材	研究・実証／実証（一部実用化）／実用化	(47) ◇	○ 酵素処理後にミリング処理や超音波等の物理的処理を組み合わせて、薬品を使用しない低エネルギーなナノ化手法を確立。パルプ化からナノ化までを一貫製造する実証ベンチプラントを建設。 ○ 酵素前処理でセルロースの機械解繊ナノ化エネルギーを低減する技術を開発、実証済（実用化）。 ○ 水中カウンターコリジョン（ACC）法で得られる竹由来のCNF（ACC-CNF）製造プロセスの簡素化、低エネルギー化（生産工程でのCO_2削減）により、生産コスト削減。	○量産化技術の開発 ○新規芳香族化合物の探索（原料バイオマス中のリグニンの有効利用法に資するため） ○バイオマスの分解に有効なイオン液体の開発と有用成分製造技術の開発 ○セルロース系バイオマス前処理・糖化プロセスのコスト縮減 ○セルロース系バイオマスを糖化した混合糖（C5+C6糖類）を同時に効率的に利用できる微生物の開発 ○リグニンの低分子化収率向上が必要。 ●原料調達、販路等を含む事業環境の整備や製造等に要するコストを勘案した事業性の確保 ○湿式製造法の工数削減、または低コスト化が必要。
			研究・実証／実証（一部実用化）／実用化	(48) ◇	○ CNF系水系化電極を用いたLiイオン電池について、アイドリングストップ（ISS）車用、および小型EV用のプロトタイプ電池を試作し、ISS電池は従来の鉛電池と比較して3倍以上の寿命、および重量を約1/3にできる見通し。 ○ 再生セルロースにナノセルロースを添加し、その強度性向上に成功。	

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（８）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 → 5年後 → 10年後 → 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
バイオマテリアル	セルロースナノファイバー	バイオプラスチック素材	研究 → 研究 実証	(49)	○ セルロースナノファイバー発泡化技術による軽量化高機能プラスチック創製に取り組み、ポリプロピレンの発泡倍率18倍（空隙率94%）を達成。 ○ 微生物や触媒を用いて、セルロース系バイオマス由来のグルコースからエンジニアリングプラスチックの原料であるモノマー（芳香族カルボン酸、芳香族アミン）を得て、優れた耐熱性を示すプラスチックの合成に成功。 ○ 不可逆だとされていた「セルロースナノファイバーの結晶性」を回復させることに成功。界面の結晶化により、CNF会合体の弾性率や熱伝導率が向上することを見出した。	
			実証（一部実用化） → 実用化	(50)	○ 木材やパルプからのセルロースナノファイバー製造技術、セルロースナノファイバー特性評価技術、樹脂・ゴム複合化技術、複合材料物性評価技術に関して、企業技術者・研究者を対象として技術移転につながる専門家育成講座を実施。	○企業においてセルロースナノファイバーに関連する装置・設備が整っていない場合もあり、製品開発では、公的機関や企業間の連携が重要。 ●特定の企業や大学等公的機関が関連特許を押さえている場合は、新技術の開発や実施契約等が必要。
			実証 → 実用化	(51) ◇	○ OPTまたはEFB等パームバイオマスから湿式摩砕により繊維成分のナノセルロース化技術を開発中。	○ バイオマス素材の脱色技術の確立が必要。
		塗料	実用化	(52)	○ セルロースナノファイバー配合木材用下塗り塗料を開発し、企業が実用化を達成。	○ 生産コスト低減
	農業副産物/残渣	機能性食品/医薬原料/バイオプラスチック	研究 → 研究 実証 → 実用化	(53)	○ AI技術による分子構造から機能を予測するシステムを開発中。抽出残渣から有用化学品/プラスチック素材に変換するプロセスを開発中。	○ 農業副産物/残渣より有用成分を高効率かつ低コストに抽出する技術の確立 ●スケールアップのための技術開発
バイオリファイナリー	糖質・澱粉質系、木質系、草本系等	バイオマス由来物質を基点に多様な化学品・エネルギーを生産	研究 実証 → 実用化（一部実証） → 実用化	(54)	○ ソーダ・アントラキノン蒸解により、スギ及びユーカリから木材3成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）を分離する方法を開発。（実証段階） ○ 酸素アルカリ蒸解により、スギからバニリン等フェノール系モノマー類を製造する技術を開発。（実証段階） ○ 木質バイオマスの分離成分から化学品原料をスケールアップして製造する変換技術の確立。 ○ コスト目標を達成するためのプロセス開発。 ○ スケールアップに必要な技術開発。 ○ 酵素を用いず、微生物糖化技術によりセルロースからグルコースへ直接変換し培養液中にグルコースを蓄積させることが可能。 ○ ソーダ酸素蒸解処理により、針葉樹並びに広葉樹からPDC化が可能な低分子フェノール類並びにCNF原料として好適な低粘度パルプを製造する技術を開発（実証段階）。	○ ラボレベルの実用化 ○ スケールアップ ○ 大量製造のための処理条件の最適化。

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（９）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状→5年後→10年後→20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
バイオリファイナリー	糖質･澱粉質系、木質系、草本系等	バイオマス由来物質を基点に多様な化学品･エネルギーを生産	研究・実証 → 研究・実証（一部実用化） → 実用化（一部実証） → 実用化	（55）	○ 海洋性微生物由来酵素群を用いて、非可食性バイオマス由来のリグニンから、フェニルプロパノン骨格を持つ芳香族モノマーが得られることを見出した。 ○ 微生物による糖からの物質生産では原料が増殖に消費され生産量が減ることが問題だが、原料を両者で経路を分離することに成功。 ○ 光合成ができない微生物に、光エネルギー変換タンパク質を導入し、光によって微生物の生産能力を向上させることに成功。 ○ 情報科学の手法で代謝経路の設計の自動化を行い、イソプレンを生合成する人工代謝経路を細胞内で構築。 ○ イソプレン合成に関わる代謝酵素の変異体を作成し、野生型の酵素の1000倍以上の活性をもつ酵素作成に成功。 ○ 自動車タイヤ原料であるブタジエンを微生物発酵を用いてバイオ生産することに成功。 ○ アミノ酸の一つであり、商業生産が実現されているリジンからブタジエンをバイオ合成する新規代謝経路を設計し、その構築に成功。 ○ 合成したフラン系アミドポリマーは、従来のアミドポリマーと比較して高い耐熱性と優れたガスバリア性を示し、材料としての価値は高いことが分かった。製造工程として、ユーカリ由来パルプから直接合成するルートを一部改良し、一旦パルプを酵素糖化した糖液を経てスペシャリティーポリマー（フラン系アミドポリマー）のキログラムスケールの実証試験を行った。 ○ 必須脂肪酸であるDHAを高い効率で生産するオーランチオキトリウム株の採取に成功。食費素材向けの培養コストは達成している。現在は酸化を防止しつつ効率的に回収する技術を開発中。食品としての機能性を検証中。水産飼餌料用には、配合飼料原料として用いてDHA強化魚の作出に成功した。また、初期餌料用に、ワムシのDHA強化剤として使用しうることを見いだした。また、ワムシの代わりに仔魚に投与して仔魚を成長させることに成功。	○ 芳香族モノマーの効率的な骨格変換技術の開発 ○ 従来の発酵プロセスは、化学プロセスに比べて遅いということが大きな障壁。 ○ 酵素生産コストの縮減 ○ イソプレン生産性の向上 ○ ブタジエン生産性の向上 ○ 高活性酵素の設計技術の開発 ○ 各工程における収率および精製コストの改善 ○ 高圧技術を使うことによる法的対応によるコスト増。 ● 原料のユーカリが輸入であることによる供給量および価格変動 ● 製造工程が、複数の国内企業による垂直統合型製造技術であるため、1社の撤退が、最終製品の製造･供給がストップするリスクがある ○ 食品原料用には培養のスケールアップが必要。水産飼餌料用には培養の一段のコスト低減が必要。
資源作物･植物の開発、収集運搬	木質系、草本系等	資源開発	研究・実証（一部実用化） → 研究・実証（一部実用化） → 実用化（一部研究） → 実用化（一部研究）	（56）	○ 雑種強勢を活用したソルガム新品種が開発されており、実証段階にある。原理の解明を通じて任意の品種に高バイオマス性を短期間に付与する技術に関しては研究段階。 ○ 雑種強勢効果の高いオオムギにおいて、高バイオマス雑種の作成を容易にする開花に関する変異を突き止め、任意の品種に適用する実証段階。 ○ バイオマスの大きいソルガムの木質生産を増強し、石炭に代わる燃料を作る技術を開発。 ○ 亜麻などが作るセルロースに富んだ特殊な繊維を増産したり、他の植物に恒常的に生産させる技術の開発を行っている。 ○ スギなどの樹木のバイオマス生産を高める技術、新品種の開発を行っている。 ○ 雑種強勢（ヘテロシス）は雑種第一代の個体の生産能力が両親の生産能力を上回る現象で、バイオマスの形質向上に寄与できる。技術的には研究段階。 ○ ソルガムにおける雑種強勢に重要な遺伝子を発見	● 高バイオマス生産品種植栽地･事業者の確保、栽培ノウハウの確立が必要 ○ オオムギのポテンシャルがどこまであるか見極めが必要 ● 一般的にオオムギはバイオマス生産作物とみなされていないことから事業者の意識転換が必要 ○ 成長を損なわずに木質生産を強化する画期的な技術が必要 ○ セルロースのみの生産を実現する鍵因子の同定が必要 ○ 裸子植物のバイオマス生産に関する基礎的知見の確立が必要 ● 遺伝子組換え作物、ゲノム編集作物の大規模栽培に対する社会需要の見極めが必要 ○雑種強勢のメカニズム解明。 ○雑種を得る効率の上昇。

Ⅲ－３．「バイオマス利用技術の現状とロードマップ」（１０）

技術	原料	製造物	技術レベル（現状 / 5年後 / 10年後 / 20年後）	技術番号	技術の現状	技術的な課題等（○） 事業化にあたっての留意点（●）※
資源作物・植物の開発、収集運搬	木質系、草本系等	資源開発	研究・実証（一部実用化）／研究・実証（一部実用化）／実用化（一部研究）／実用化（一部研究）	（56）	○ 世界初のバイオ燃料用エリアンサス品種「JES1」と「JEC1」を育成し、品種登録した（令和元年8月）。 ○ 東北南部の低標高地から九州までの非積雪地で栽培が可能で、九州では年間約30t/haの乾物収量が得られる。 ○ 株出し栽培により、一旦植え付ければ10年以上続けて栽培が可能なため、低コストの栽培が可能。 ○ 耕作放棄地で実用栽培し、栽培法を確立。 ○ 収穫物をペレット化し、温泉施設のボイラーで使用。	○ 高収量で耐寒性等を備えた、さらに良い品種を育成中。タイでも品種登録に向けた試験を行っている。 ● 除草剤登録が必要。 ● 発電の原料に使うためにはFIT制度の認証が必要。
			実証／実用化	（57）	○ ヤナギ類によるバイオマス生産のための栽培技術の開発。	○ 生産コストの削減。地域特性の解明。
			研究・実証（一部実用化）／研究・実証（一部実用化）／実用化・研究／実用化・研究	（58）	○ サトウキビとサトウキビ野生種との種間交配により、砂糖収量は従来品種と同様で、バガス収量を1.5倍にする系統を育成した。 ○ タイでは品種登録し、製糖工場が実用栽培に向けて種茎を増殖中。 ○ 食料（砂糖）と競合しない農産廃棄物をあえて増やすという新しいコンセプトによる育種。 ○ バガスは製糖工場に集まっており、均質で原料として使いやすい。タイでは発電の原料として使われており、第2世代エタノール、ガス化、メタン発酵等のバイオマス利用も可能。 ○ サトウキビは株出し栽培が可能なため、低コストで多くのバイオマス収量が得られる。 ○ LCAを行った。	○ 種間雑種およびエリアンサスとの属間雑種の利用により、さらに収量が多く、不良環境耐性を備えた系統を日本とタイで育成中。
		収集・運搬・保管	実証／実用化	（59）	○ 小規模熱電併給装置（小型CHP）普及のための経済性等評価のための採算性評価ツールを開発。	○ 原料特性の解明。
	食品廃棄物	収集・運搬・保管	実証／実用化	（60）	○ 家庭系厨芥をディスポーザーと下水道管渠を用いて収集・運搬する技術は実用化段階。グリーストラップ由来の油脂の混合発酵に着手（研究・実証段階）。 ○ 商業施設内において、ディスポーザー由来の飲食店舗等厨芥、厨房排水固液分離汚泥、グリーストラップ廃油脂を混合してメタン発酵する技術を実証実験を通して確立。さらに、厨房排水の液分からもメタン回収するための技術を開発中。	○ グリーストラップ利用では、長大な管路を経由する場合、油脂等の性状が変化。 ●安定運転の維持には、発酵槽投入時点での油脂を含めた混合原料の油分/全固形物比を一定水準未満に制御することが有効。本比が水準を超過する場合には、施設内外から低油分含有率の廃棄物等を調達する必要がある。
	下水汚泥	収集・運搬・保管	実証／実用化	（61）	○ メタン精製装置と車載式メタン吸蔵装置を組み合わせ、小規模下水処理場でのメタン発酵により生成されたバイオガスを集約してバイオガス発電に利用する技術で、技術的には実証段階。	○ 車両の運転条件等の整理

Ⅳ　主な取組事例

Ⅳ. 事例紹介 目次

原料
〈糞〉家畜排せつ物 〈汚〉汚泥 〈竹〉竹
〈食〉食品廃棄物 〈尿〉し尿 〈草〉草本バイオマス
〈廃〉一般廃棄物 〈木〉木質バイオマス 〈農〉農作物残さ

利用法
［電］発電 ［燃］燃料
［肥］液体肥料や堆肥 ［マ］マテリアル
［熱］熱

1．北海道十勝地域 鹿追町
糞 食 汚 電 肥 熱

2．北海道十勝地域 清水町
糞 食 電 肥

3．静岡県牧之原市
汚 食 電 肥

4．愛知県田原市
糞 電 熱

5．北海道下川町
木 熱

6．岡山県真庭市
木 食 尿 電 肥

7．岐阜県高山市
木 電 熱

8．石川県珠洲市
汚 尿 食 熱 肥

9．石川県中能登町
汚 食 尿 電 肥

10．栃木県さくら市
草 熱

11．香川県綾川町
廃 糞 汚 電 熱 燃

12．福岡県みやま市
食 尿 汚 廃 電 熱 肥

13．群馬県上野村
木 電 熱

14．東京都羽村市
食 電 肥

15．富山県射水市
農 熱 肥 マ

16．愛知県半田市
糞 食 電 熱 肥

17．北海道オホーツク地域 湧別町
糞 電 熱 肥

Ⅳ－１．北海道十勝地域　鹿追町（しかおいちょう）

【原料】 糞 食 汚　【利用法】 電 肥 熱

○　鹿追町は、平成19年に、家畜ふん尿の適正処理、生ゴミ・汚泥の資源化等を図るため、既存の汚泥処理施設にバイオガスプラント・堆肥化施設を新設し「鹿追町環境保全センター」を設置。
○　バイオガスによる電力は施設内で利用するとともに、余剰分は固定価格買取制度により北海道電力に売電。消化液は液肥・堆肥として農地還元し、環境に配慮した地域資源循環型社会の形成を推進。余剰熱を利用した温室栽培、魚類の養殖も実施。
○　同施設では、平成27年から令和３年までバイオガスから水素を製造・利用する実証を行い、令和４年から水素ステーションの商用化等による水素事業を民間事業として開始し、燃料電池自動車や燃料電池フォークリフト等へ供給。
○　瓜幕バイオガスプラント　（処理量：210トン/日、発電能力1000kW（250kW×4基））が平成28年4月より本格稼働。

鹿追町環境保全センター（中鹿追バイオガスプラント）

■稼働開始
　平成19年10月
■処理量
　家畜ふん尿　94.8t/日
■バイオガス利用機器
　発電機
　　100kW×1基
　　190kW×1基
　温水ボイラ
　　100,000kcal×3基
　蒸気ボイラ
　　1,000kg/h×1基



水素ステーション「しかおい水素ファーム」





しかおい水素ファーム仕様
製造した水素をカードルに充填し、トラックで役場周辺エリアまで運搬し、水素燃料電池に供給する。15kW を公共施設の直近に設置し、通常時に加え非常時にも電力・熱供給を可能とする。
■バイオガス流入量：60Nm3/hr（最大）
■メタン純度：94%以上
■水素流量：70Nm3/hr
■水素純度：99.97%以上
■水素充填圧力：19.6MPaG

鹿追町が考えるバイオガスプラント「一石五鳥」のメリット

① 環境の改善	・酪農家周辺の環境改善 ・臭気軽減、地下水・河川への負荷軽減
② 農業生産力の向上	・消化液、堆肥使用による農産物の品質向上 ・ふん尿処理の労働時間・コスト削減　・飼養頭数の増頭、規模拡大
③ 地球温暖化の防止	・バイオガス発電によるCO2削減に寄与
④ 循環型社会の形成	・地域のバイオマス資源を活用し、得られるエネルギー（電気・熱）、消化液を地域で活用
⑤ 地域経済活性化の推進	・観光業イメージアップ　・雇用創出 ・新産業創出（余剰熱を利用した作物・果物等温室栽培、魚類養殖事業等）

瓜幕（うりまく）バイオガスプラント

■本格稼働　平成28年4月
■処理量　家畜ふん尿　210t/日
■バイオガス利用機器
　発電機　250kW×4基



（出典：鹿追町資料）

Ⅳ－２．北海道十勝地域　清水町（しみずちょう）

【原料】 糞 食　【利用法】 電 肥

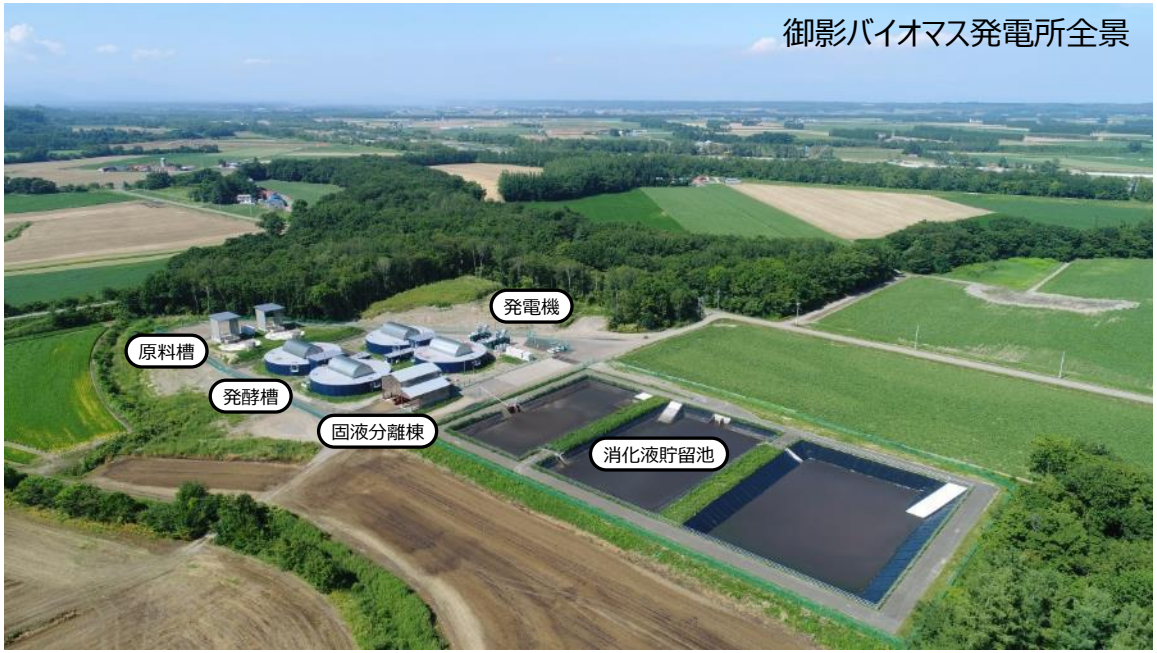
○ 「御影バイオガス発電所」は、主に家畜排せつ物（乳牛ふん尿）を原料としたバイオガス発電施設。
○ バイオガス発電施設として、株式会社農林漁業成長産業化支援機構（A-FIVE）からの出資を受けたはじめての事例。
○ 系統接続の制約等で原料の発生場所から離れた場所でのプラント建設が必要となり、原料の運搬費用の増嵩が課題となったが、消化液を散布する農地に近接して建設し、消化液の運搬費用を低減させることにより経済性を確保。
○ 一般的な消化液貯留槽（コンクリート製、鋼製）ではなく、ラグーン形式を採用することなどにより建設コストを縮減。

施 設 概 要

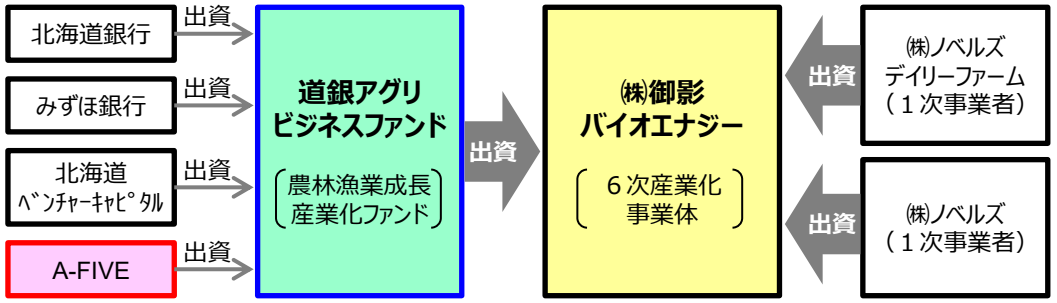
■名　称　御影バイオガス発電所
■事業主体　株式会社御影バイオエナジー
■設計施工　株式会社土谷特殊農機具製作所
■総事業費　約16億円
■主な施設　原料槽２基、発酵槽４基、管理棟２棟ほか
■発　電　２系統750kW（一般家庭1,000世帯分）
■電気の利用　自家利用及びＦＩＴ売電
■処 理 量　240t/日（家畜排せつ物（成牛2,800頭分）
（１次事業者及び周辺畜産農家から受入）
■副 産 物　消化液228t/日
（固分は敷料、液分は周辺農家等に全量販売）
■稼動開始　平成29年５月

取組及び施設の特徴

■資金調達
日本政策金融公庫と地方銀行等の協調融資及び道銀アグリビジネスファンド（農林漁業成長産業化ファンド）からの出資及び自己資金による
■プラント立地及び原料及び消化液の運搬
建設にあたり、系統接続の制約等で原料の発生場所から離れた場所での建設が必要となり、原料運搬費用の増嵩が課題となったが、消化液を散布する農地に近接して建設し、消化液の運搬費用を低減させることにより経済性を確保
■消化液の貯留方法
ラグーン形式を採用し建設コストを縮減



本事業における農林漁業成長産業化ファンドのスキーム



【原料】 【利用法】

汚 食 電 肥

Ⅳ－３．静岡県牧之原市（まきのはらし）

○ 「牧之原バイオガス発電所」は、主に食品工場などから排出される食品廃棄物を原料としたバイオガス発電施設。
○ 民間事業者が、プロジェクト・ファイナンス方式を用いた全額民間資金による資金調達により建設したことが特徴で、施設の建設、運営ともに可能な限り地元企業により行うことで地方経済の活性化にも寄与。
○ バイオマス活用を推進する牧之原市の協力のもと、地元との丁寧な調整を重ねて合意形成を図ってきたことが功を奏し、地元農家からの発案で副産物である消化液を利用する提案があるなど、地域との良好な関係が構築。

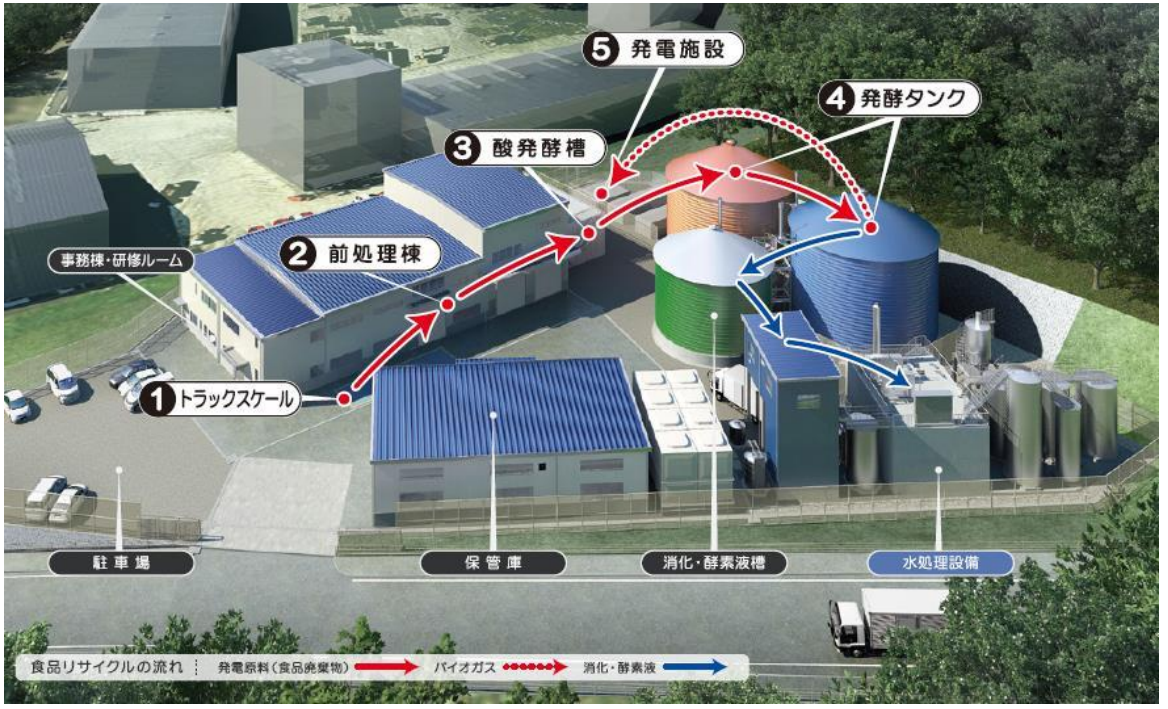
施 設 概 要

■稼動開始　平成29年３月
■総事業費　約20億円
■処理量　産業廃棄物　80トン／日
　（動植物性残さ、汚泥、廃酸、廃油、廃アルカリ）
■バイオガス利用機器　発電機　325kW×２基
■電気の利用　自家利用及びＦＩＴ売電
■副産物（消化液）の利用
　固分　堆肥として販売（外部委託）
　液分　水処理　※地元農家提案で液肥利用を検討中

■プロジェクト企画・運営　アーキアエナジー株式会社
■オペレーション　株式会社ゲネシス

取組及び施設の特徴

■資金調達
　プロジェクト・ファイナンス方式を用いた全額民間資金による資金調達
■建設及び運営
　可能な限り地元企業により実施
■合意形成
　市の協力のもと、合計30回以上の住民説明会を実施。必要に応じて個人対応、先進施設見学会なども実施
■処理プロセス
　メタン発酵の前段階で原料の性状を安定させるため、酸発酵のプロセス（右図③）を組み込んでいる



施 設 全 景


前処理棟内


酸発酵槽


メタン発酵槽・消化液槽


発電機

【原料】 【利用法】

糞 電 熱

Ⅳ－４．愛知県田原（たはらし）市

○ 「田原バイオガス発電所」は、中規模養豚農家敷地内に設置した、家畜排せつ物（豚糞尿）を原料としたバイオガス発電施設。（平成28年度愛知県循環型社会形成推進事業費補助金採択案件）
○ 系統空き枠の制約を受けない低圧連系が可能で、低コストで導入可能な「豊橋式バイオガス発電システム」を採用。平成28年５月、愛知県豊橋市において、１号機が稼働を開始し、本施設は２号機。中部地方中心に6基が導入・稼働中。
○ 更なる普及拡大に向け、食品残渣原料、寒冷地仕様への対応を終え、消化液利用（貯留槽の設置等）も検討中。

施 設 概 要

■名　　称　バイオガス田原発電所
■稼動開始　平成29年７月
■処 理 量　17ｔ／日(家畜排せつ物（豚3,000頭分))
■バイオガス利用機器
　　発電機　30kW×２基
■電気の利用　ＦＩＴ売電
■熱 利 用　発酵槽加温に加え、農業用ハウスで熱帯植物栽培に利用
■副産物の利用　固分は既設堆肥舎で堆肥化して耕種農家に提供
　　液分は既設浄化槽で排水処理
■プロジェクト主体　郡類畜産
■設計・施工　ゼネック(株)-(株)イーパワー子会社
■発電機/連系機器　(株)イーパワー、愛知電機(株)

施設の特徴

「豊橋式バイオガス発電システム」の概要
■低コスト化
　発電機や付帯設備（ガスバッグ等）に安価な海外製品（中国製）を直輸入した他、設備の簡素化と遠隔監視下での自動運転により設備費・運転費を低減。国内畜産業の規模にマッチした個別型プラント。
■在来技術の応用
　浄化槽設計経験に基づき工事を簡素化して、工期短縮と同時に土木工事費を縮減。在来工法のため、全国展開が比較的容易。
⇒（例)メタン発酵槽の形状は一般的な円形ではなく、本件では八角形。その後のプラントでは四角形　～攪拌性能を確保してスカムの蓄積を防ぐ独自技術により実現。

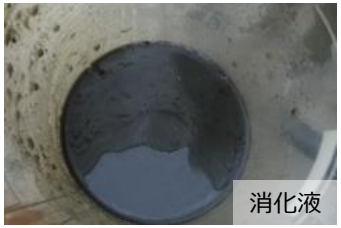


	稼働実績	原料	売電容量
1	愛知県豊橋市	養豚糞尿	20kW->50kW(増設)
2	愛知県田原市	養豚糞尿	50kW
3	静岡県袋井市	養豚糞尿	30kW->50kW(増設)
4	三重県伊賀市	養豚糞尿	150kW
5	青森県東北町	ながいも非食用部	30kW
6	愛知県豊橋市	酪農糞尿	50kW


発酵槽


ガスバッグ


発電機


消化液

【原料】 木　【利用法】 熱

Ⅳ－５．北海道下川町（しもかわちょう）

○ 事業者や町民等が、木質チップの原料となる木材等を、木材加工施設（下川町木質原料製造施設）に搬入。地元の化石燃料供給会社で構成する「エネルギー供給協同組合」が、下川町から指定管理委託を受け、木質チップの製造及び供給を実施。
○ 木質ボイラーは、役場、五味温泉、育苗施設、集合住宅、町営住宅、病院、小学校、中学校等に11基設置。
○ 一の橋地区では、木質バイオマスボイラーを中心とした地域のエネルギー自給や、集住化によるコミュニケーション機会の創出とともに、高齢者の生活支援、コミュニティビジネスの創造など、地域の複合的な課題の解決に向けた取組を進めている。
○ 平成30年に「SDGs未来都市」及び「自治体SDGsモデル事業」に選定され、令和３年に「第2期下川町SDGｓ未来都市計画（2021年～2023年）」を策定

【一の橋バイオマスビレッジでの取組】



＜実施体制＞

下川町
↕（指定管理契約）
木質原料製造施設
⇩
各熱供給施設に木質チップを安定供給

■特用林産物（菌床しいたけ）栽培

▼平成27年度生産実績
・菌床しいたけ生産量　53.9ｔ
・年間売上額　51,467千円

▼運営体制
・町担当職員2名（研究所長、研究員）
・町臨時職員2名
・町パート職員21名
・地域おこし協力隊2名（兼任）




Ⅳ－６．岡山県真庭市

【原料】 木 食 尿　【利用法】 電 肥

○ 森林から発生する切り捨て間伐材や林地残材及び製材所等から発生する製材端材や樹皮等を効率的かつ価値を付け収集。集積基地において、収集した木材をチップ化し、バイオマス発電用燃料として安定的に供給し発電。
○ 資源調達から流通までの情報管理が可能なシステムを構築・活用し、山元へ必ず利益還元ができる仕組みを実現。
○ 真庭バイオマス発電事業において、地域マイクログリッドの構築によるエネルギーの実質的地産地消化や広葉樹の有用資源化等の新たな取組を開始。

①バイオマス発電事業

森林・林業



木材産業



集積基地



地域内外の木質資源を収集・貯留・チップ化し発電所へ供給

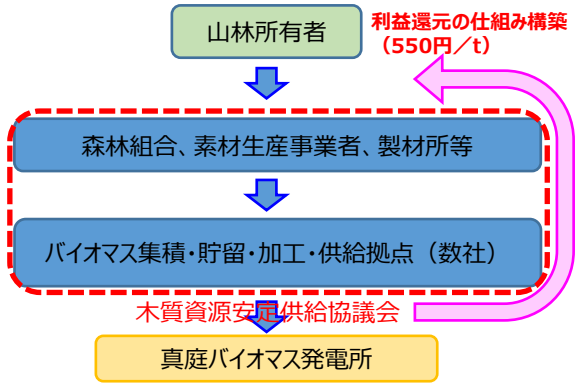
真庭バイオマス発電株式会社
〈地域関係団体で構成する新会社〉



発電能力10,000kwのバイオマス発電所を運営
（22,000世帯分の需要に対応）
固定価格買取制度にて売電

- 設備導入費：41億円（うち14億円補助事業）
- 原料：未利用木材： 9万t/年、一般木材：5.8万t/年
- 発電規模：10,000kW
- 発電量：7,920万kWh/年
- 雇用創出：直接雇用15名

＜実施体制＞



複数の関連事業者が連携し地域協議会を立ち上げ、発電用燃料購入費の内から、山元への利益還元の仕組み構築

②生ごみ等資源化事業

市内の廃棄物処理施設を整理・統合
ごみの焼却を減らし、効率的なごみ処理で脱炭素を実現



ごみ焼却施設　３カ所　→　１カ所に統合
し尿処理施設　１カ所　→　生ごみ等資源化施設１カ所新設
（生ごみ、し尿、浄化槽汚泥をメタン発酵させ液体肥料に再生）



処理能力：33,000kl／年
液肥生産：800トン／年

③観光産業拡大事業

・バイオマスツアー（平成18年スタート）
コースメニューを拡大。
（令和4年利用人数2,772人）

・真庭産原料を活用したお土産
ペレットクッキー（福祉作業所）、CLTチョコレート





（出典：真庭市資料）

Ⅳ－７．岐阜県高山市（たかやまし）

【原料】木　【利用法】電　熱

○ 「飛騨高山しぶきの湯小型木質バイオマス発電所」は、地元で発生する未利用木材から製造された木質ペレットを燃料とした小規模ガス化・熱電併給（CHP：Combined Heat and Power）施設。
○ 建設にあたっては、可能な限り地元企業により行うことで、地域に利益が還元。
○ 電力は固定価格買取制度により中部電力に売電。熱は隣接する市営温浴施設に販売。
○ 木質バイオマスのガス化にあたっては、燃料の性状（含水率10%未満等）に注意が必要であるが、燃料製造者との綿密な連携により燃料の品質を維持しつつ、センサー等を用いた運転状況の適切な監視等により、安定した連続運転を実現。

燃料製造施設

飛騨高山の森林未利用材

飛騨高山グリーンヒート合同会社





3～5mmまで粉砕





水分率15%まで乾燥



造粒時の熱により、水分率10%未満まで乾燥



発電所への供給（約900㌧/年）に加え、市内に導入されたペレットボイラー、小中学校や一般家庭等に設置されたペレットストーブ（約300台）への供給、ホームセンター等への販売のため、約1,500㌧/年生産を計画。

供 給

ガス化・熱電併給施設

飛騨高山しぶきの湯小型木質バイオマス発電所

■事業主体　飛騨高山グリーンヒート合同会社
■稼動開始　平成29年５月
■総事業費　２億650万円
（設備費、建屋等を含む）
■燃　料　木質ペレット
約900㌧/年
■補助金
・清流の国ぎふ森林・環境基金事業
（木質バイオマス利用施設導入促進事業）
・高山市企業立地支援制度
■出力規模
熱出力　ガス化ユニット　70kW
熱電併給システム　190kW
電気出力　165kW
■電気利用
ＦＩＴ売電（40円/kWh）※一部自家利用
1,192MWh/年
■熱利用
市営温浴施設に販売（2.7円/MJ≒9.7円/kWh）
1,146MWh/年



ペレット→
サイロからガス化炉へ自動供給



生成ガス↓





熱
電 気

売 熱
売 電

<設備緒元>
ガス化ユニット
独ブルクハルト社製　V3.90
熱電併給ユニット
独ブルクハルト社製　ECO-165HG

※ ガス化炉内の温度や生成ガスの組成について、センサー等を用いてリアルタイムで監視

市営温浴施設

宇津江四十八滝温泉
しぶきの湯　遊湯館



灯油使用削減量
約12万ℓ/年

浴 槽　暖 房　カラン

※ 計画値以上の熱利用を行った場合、計画値を超える熱は無料で提供

中部電力

【原料】 汚 尿 食　　【利用法】 熱 肥

Ⅳ－８．石川県珠洲市

○　珠洲市浄化センターバイオマスメタン発酵施設は、下水汚泥をはじめ事業系の食品廃棄物や農業集落排水汚泥、浄化槽汚泥、し尿を集約混合処理しており、処理の過程で発生するメタンガスはメタン発酵槽の加温、汚泥の乾燥用として場内利用。
○　メタンガスを場内利用することで、下水汚泥の燃焼処理に必要な燃料が大幅に削減。その結果、従来の処理に比べて、CO2排出量（2,370ｔ／年）及びコスト（5,700万円／年）を削減。
○　事業系の生ゴミは小中学校等の公共施設のほか、コンビニエンスストアや個人経営の飲食店などからも幅広く受入。

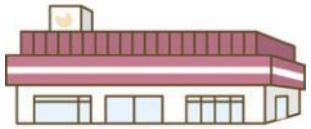
事業の背景

○ 下水汚泥処分の増大による処分費の高騰
○ 市単独によるし尿処理体制の構築が必要
○「京都議定書」「ﾊﾞｲｵﾏｽ・ﾆｯﾎﾟﾝ総合戦略」「下水道ビジョン2100」などの政策的背景

これらを包括的に解決するため複合ﾊﾞｲｵﾏｽ発酵施設を導入

食品廃棄物の受入

○食品廃棄物の排出団体等



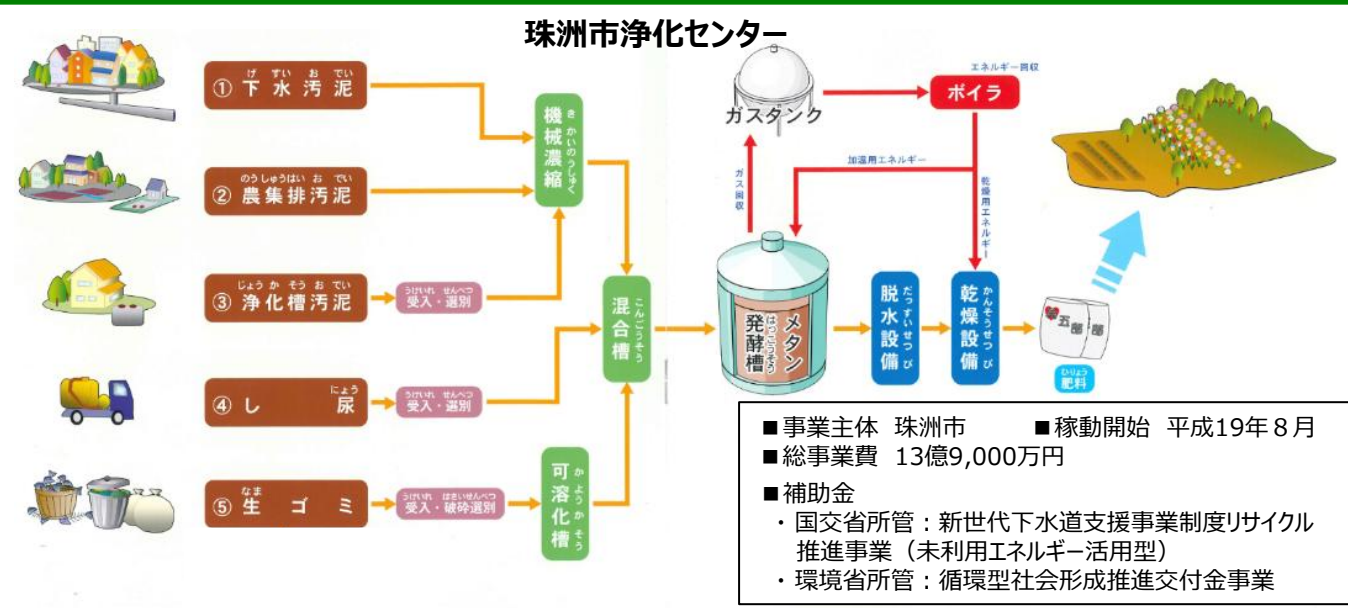
計68団体（H29年度）計画量 0.7ｔ/日を安定して排出

・コンビニエンスストアやスーパー
・食品工場　・小中学校
・個人経営の飲食店
・ホテル　など

食品廃棄物のメタンガス発生量 下水汚泥の40倍（試験値）

○ 浄化センターへの食品廃棄物搬出について市内の団体等に幅広く周知し68団体が賛同
○ 食品廃棄物はメタンガス発生量確保に有益な原料であると位置づけ、処理費は徴収していない（収集運搬費は別途徴収）

施設概要、補助事業



■事業主体　珠洲市　　■稼動開始　平成19年８月
■総事業費　13億9,000万円
■補助金
・国交省所管：新世代下水道支援事業制度リサイクル推進事業（未利用エネルギー活用型）
・環境省所管：循環型社会形成推進交付金事業


食品廃棄物の受入状況


メタン発酵槽


ガスタンク



肥料（為五郎）
・消化汚泥を乾燥させて肥料を製造
・5種類のバイオマスを利用して地域の為になるものが出来た

Ⅳ－９．石川県中能登町（なかのとまち）

【原料】 汚 食 尿　【利用法】 電 肥

○ 鹿島中部クリーンセンターバイオマスメタン発酵施設は、産学官連携により取りまとめられた「メタン活用いしかわモデル」（小規模下水処理場における混合バイオマスメタン発酵システム）の第一号機として、平成29年10月から本格運用。
○ 下水汚泥をはじめ、事業系食品廃棄物（食品工場や給食ｾﾝﾀｰ）や農業集落排水汚泥、し尿・浄化槽汚泥を集約混合処理。
○ 処理の過程で発生するメタンガスは、民間事業者が買い取って施設内のガス発電設備により発電し、固定価格買取制度を活用して売電されている。また、ガス発電時の余熱はメタン発酵槽の加温、汚泥の乾燥用として場内利用されている。

メタン活用いしかわモデル

○ 複数の地域バイオマスを一ヶ所の処理場に集約することにより、汚泥量を確保(集約化)
○ 下水汚泥の発酵を促進させる改質技術の導入によるメタンガス発生率の向上(効率化)
○ 高濃度汚泥の撹拌技術の開発によるメタン発酵層の小型化(小型化)

食品廃棄物の受入

○ 食品廃棄物の排出団体等
・油揚げや練り物の食品工場
・給食センターや介護施設　　など
○ 受入時にナイロン等の袋類の混合が想定されたことから、排出団体に生物分解できる袋類を使用してもらっている。

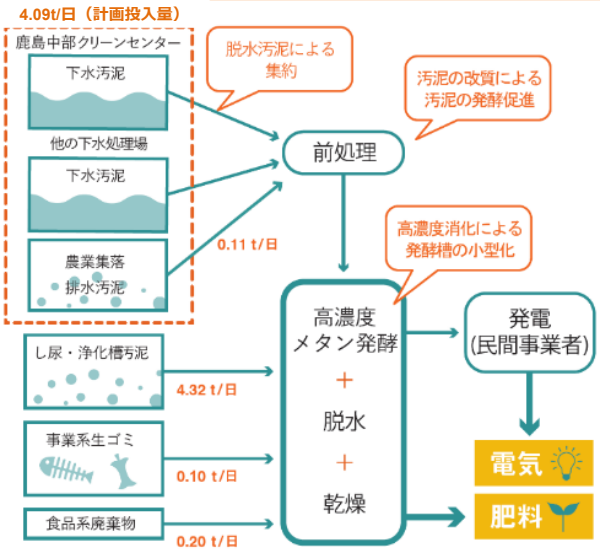

油揚げの受入



生物分解可能な袋

施設概要、補助事業

処理フロー



■事業主体　中能登町
■稼動開始　平成29年10月
■総事業費　14億8,000万円
■事業制度（社会資本整備総合交付金）
・新世代下水道支援事業制度リサイクル推進事業（未利用エネルギー活用型）
・汚水処理施設共同整備事業
・効果促進事業

鹿島中部クリーンセンター




ガス発電設備とメタン発酵槽

ガス発電設備の余熱はメタン発酵槽の加温や消化汚泥の乾燥に活用



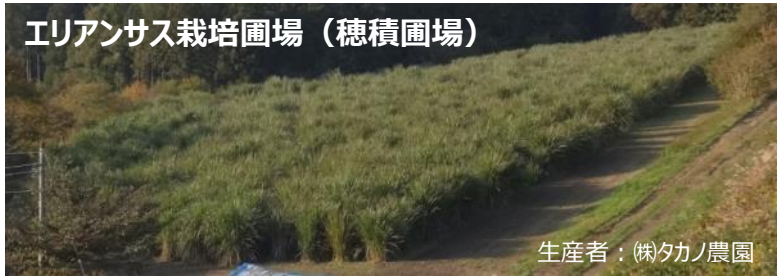
消化汚泥を乾燥させて肥料を製造

【原料】 草　【利用法】 熱

Ⅳ－10. 栃木県さくら市

○ 「エリアンサス」は、熱帯・亜熱帯地域に自生するイネ科に属する草本の一種。多年生で、長期的な周年栽培が可能。
○ 「ＪＥＳ１」は、地域自給燃料として活用するため国の研究機関が育成した品種で、九州以北であれば雑草化の懸念がない。
○ 再生された荒廃農地を活用し、民間事業者がエリアンサス（JES１）を栽培・収穫しペレット化。市がペレットを購入して市営温浴施設に配備されたペレットボイラで使用し、シャワー用熱源等として利用している産学官連携の取組。
○ 今後、市営温浴施設の熱源のすべてをエリアンサスで供給することが可能な規模まで栽培面積を拡大することを検討中。

栽培・収穫





［エリアンサス（ＪＥＳ１）］
- 「エリアンサス」は、イネ科に属する草本で、熱帯・亜熱帯地域に自生。多年生で、越冬できる気象条件であれば長期的な周年栽培が可能
- 「ＪＥＳ１」は、農研機構※1及びＪＩＲＣＡＳ※2が共同で育成した我が国における第１号品種
- 九州以北で栽培した場合、種子ができないため雑草化の懸念はない





※１ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　※２ 国立研究開発法人国際農林水産業研究ｾﾝﾀｰ

＜取組概要＞
① 農研機構とＪＩＲＣＡＳが㈱タカノ農園にＪＥＳ１種苗利用を許諾。ＪＩＲＣＡＳが熱帯・島嶼研究拠点（沖縄県石垣市）で採種した種子を提供
② ㈱タカノ農園が市内の荒廃農地を再生しエリアンサスを栽培（H29.7現在、８ha）
③ ㈱タカノがエリアンサスをペレット燃料に加工し、販売
④ 市が「市営もとゆ温泉」にバイオマスペレットボイラを配備し、シャワー用熱源等としてペレット燃料を購入し、使用

製　造



・ 木質バイオマスと比較してペレット造粒が困難であるというエリアンサスの性質を補完するため、創意工夫を行い木質ペレットと同等の品質を実現

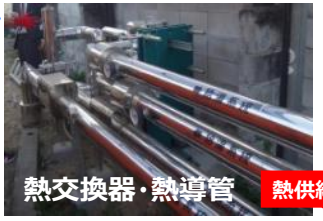


製造能力：約1.5トン/日　　約500kg/袋

利　用







・ ペレットはボイラ棟のサイロを通じペレットボイラに投入され、燃焼
・ 燃焼熱は、熱交換器を介し温浴施設に供給

熱供給

ﾍﾟﾚｯﾄ使用量 約500kg/日

温浴施設



Ⅳ−11. 香川県綾川町（あやがわちょう）

【原料】 廃 糞 汚

【利用法】 電 熱 燃

○ （株）富士クリーンは、NEDOの助成を受け、国内で事例の無い縦型乾式メタン発酵施設を導入（平成30年10月実証運転開始）。
○ 山間部に位置するため排水処理設備を設置できない、小ロット多種類の廃棄物の処理需要があるなどの理由から、メタン発酵残さの水処理が不要で、メタン発酵不適物に対する許容度が高い乾式メタン発酵処理施設を選択。
○ 廃棄物処理中に得られたエネルギーは場内施設の電力やメタン発酵槽の加温として、副産物である発酵残渣は既設焼却施設の補助燃料として利用することで重油・電力にかかる経費を削減（余剰電力は相対契約により売電）。

施設概要

■名　　称　縦型乾式メタン発酵施設
■事業主体　（株）富士クリーン
■設計施工　栗田工業（株）
■総事業費　約40億円
■主な施設　発酵槽 3000㎥、ガス発電機 370kW× 2 基、蒸気ボイラ 0.5t/h× 2 基 ほか
■発　　電　約18.6MWh/日
■電気の利用　自家利用及び四国電力へ売電（非FIT）
■処理能力　約73t/日
■副 産 物　発酵残渣 約50t /日

取組及び施設の特徴

■縦型乾式メタン発酵施設
撹拌装置が不要で省エネルギー化に貢献。
横型と比較し、省スペース化にも成功。

■混合系バイオマスの受入れ
縦型乾式メタン発酵の採用により、都市ごみや有機汚泥など混合系バイオマスの処理に適する。高効率ドラム式選別装置によりメタン発酵の適合物を高効率に選別が可能。

■発酵残渣の活用
埋立て処分していたカーボン滓と混合し、既設の焼却施設の補助燃料として利用。 最終的な焼却灰は埋立て処分。





高効率ドラム式選別装置

・バイオマス回収率80%以上
・不適物の混入率10%未満を実現
・単純な構造であり維持管理費を低減

縦型乾式メタン発酵施設



・メタン菌を含んだ発酵残渣を発酵槽下部から引き抜き、一部を投入前の原料と混合
・混合後の原料は導入管から自然落下で投入

⇒攪拌不要な施設を実現



縦型乾式メタン発酵プラント

エネルギー利用

ガス・蒸気

発酵槽や既設施設へ電力・熱として供給



発電機



蒸気ボイラー

発酵残渣

既設焼却施設の補助燃料として供給



焼却施設



補助燃料
（カーボン滓５%含む。）

農林水産省 大臣官房／Minister's Secretariat.　Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

Ⅳ－12. 福岡県みやま市

【原料】 食 尿 汚 廃　【利用法】 電 熱 肥

○ みやま市では、「みやま市バイオマス産業都市構想」（平成26年７月選定）に基づき「生ごみ・し尿・浄化汚泥メタン発酵発電・液肥化プロジェクト」を実施。
○ バイオマスセンター（平成30年稼働開始）にて、１日当たり、家庭系・事業系一般廃棄物、し尿、浄化槽汚泥を合計130トン受け入れ、メタン発酵、ガス発電・熱併給を行い、電力と温水を施設内利用。
○ バイオマスセンターの整備に先立ち、一部地域を対象に生ごみを試験的に収集する「生ごみ収集モデル事業」により事業可能性を確認。また、メタン発酵消化液の液肥利用を進めるための液肥利用協議会を設立し、市内の圃場にて「液肥散布モデル事業」を実施。

施設概要

■名称　みやま市バイオマスセンター「ルフラン」
■事業主体　福岡県みやま市
■設計施工　三井造船環境エンジニアリング・中原電工特定建設工事共同企業体
■稼働開始　平成30年12月～
■総事業費　18億8,700万円
■主な施設　発酵槽　1,100㎥、ガスホルダ 200㎥、
ガス発電機 25kW×４基、温水ボイラ（加温用）、
消化液貯留槽 4,000トン×２基、消化液タンク 10トン（点滴かんがい用）
■１日あたり処理量
家庭・事業系生ごみ 10トン、し尿 42トン、浄化槽汚泥 78トン
■電気利用　施設内利用（最大約６割）
■熱利用　施設内利用（桶や生ごみ回収バケツの洗浄用）

取組及び施設の特徴

■生ごみの分別収集に成功
これまで生ごみは可燃ごみに含めて収集していたが、新たに分別区分を設定。分別を誘導するため、燃やすごみの袋（10枚入り）を300円から450円へ値上げ。資源化する生ごみは無料とした。また、「生ごみ収集モデル事業」により、市民の生ごみ資源化に対する意識を向上。

■エネルギーの地産地消
バイオマスセンターで発生した電気や熱は施設内で利用。不足分の電気は地域新電力（太陽光発電）を購入し、エネルギーの地産地消を実現。

■消化液の活用
「液肥散布モデル事業」により、幅広い関係者と調整を重ね、液肥として水稲、麦、ナス、菜種、レンコン、筍など１年を通じた液肥利用計画を作成。液肥を使用したい農業者が増加しており、今後の配布計画作成が必要。液肥は無償とし、散布経費のみ費用を徴収。


異物確認

・異物混入の有無を確認するほか、生ごみのうち、固いものや大きいものは手作業で粉砕。

発酵


左：消化液貯留層　右：メタン発酵層

・発酵後、メタンガスはガスホルダへ、消化液は貯留槽（写真左）へ。

発電


バイオガス発電機　（25kW×４基）

・ガスは、乾式脱硫塔を経由し、発電機へ。
・廃熱は温水製造に利用。

廃熱利用


生ごみ回収桶の洗浄

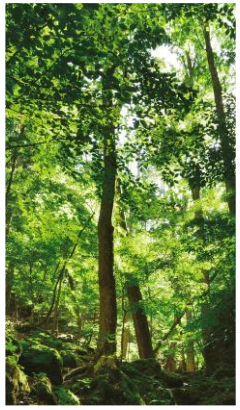
・温水で桶を洗浄、市民へ再配布。
・発酵槽の加温にも使用。

※略式化して図示しています。

Ⅳ－13. 群馬県上野村（うえのむら）

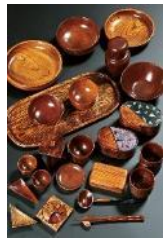
【原料】木　【利用法】電　熱

○　上野村は、村面積の95%を占める山林から発生する木材を原料に木質ペレットを製造。FITを活用せず、電気や熱を地域内で自家利用。
○　製造された木質ペレットは「上野村きのこセンター」において、国内初となる木質ペレットガス化熱電併給システムにより、電力をきのこ栽培に必要な空調の電源として利用。
○　木質ペレットは村内の温泉施設や福祉施設等の暖房や給湯用としても利用。
○　森林から木材を伐り出す林業、その木材を加工する製材所やペレット工場、きのこセンター等で雇用を創出し、人口1200人のうち20%のIターン者の定住につながっている。


面積の95%を占める山林

木材利用


柱・板材として市場出荷








端材・曲がり材等をペレットに加工

ペレットの熱利用


ペレットストーブ


高齢者集合住宅


給湯利用


温泉施設

上野村きのこセンター（木質ペレットガス化熱電併給システム）

■平成27年に（株）上野村きのこセンターとして運営開始
■発生熱量 270kW
■発電量　180kW
■電力はきのこ栽培の空調として利用
■60人の雇用創出



ペレットを不完全燃焼させガス化


ガスを利用して熱・電気を供給


電気はきのこ栽培棟の空調に利用

Ⅳ－14. 東京都羽村市（はむらし）

【原料】 食　【利用法】 電 肥

○ 「羽村バイオガス発電所」は、主に食品工場などから排出される食品廃棄物を原料とした都市型のバイオガス発電施設。
○ 高性能な分別機を設置しており、ビニール、ラップ等包装されたままでも受入が可能。
○ 将来的に、ブロックチェーン技術を活用したシステムを構築し、原料の収集から発酵残渣の利用状況を把握し、 透明性のある事業展開を目指す。

施 設 概 要

■稼動開始　令和２年８月
■処理量　　80トン／日
　　産業廃棄物（動植物性残さ、汚泥等）
　　一般廃棄物（厨芥類等）
■発電量　約850万ｋWh/年
■電気の利用　自家利用及びＦＩＴ売電
■副産物（消化液）の利用
　固分　堆肥として販売
■プロジェクト企画・運営　アーキアエナジー株式会社
■オペレーション　株式会社西東京リサイクルセンター





取組及び施設の特徴

■採用機器等
　ハンマーブレード式の選別破砕機の導入により、ビニール、ラップ等包装　されたままでのも受入が可能
■副産物の利用
　消化液から夾雑物を除き、固形物を肥料として北海道で農地還元
　消化液は、地元農家の希望に応じて提供予定
■将来構想
　食品廃棄物の受入量、発酵不適物量、バイオガス発生量、副産物を利用した堆肥製造量、農地還元した堆肥量などを完全見える化を図り、透明性のある事業を展開

○受入可能なもの







○事前相談が必要なもの


冷凍食品（解凍されていれば可）


粉状物


ビン類


缶類


段ボール入り食品廃棄物

Ⅳ－15. 富山県射水市（いみずし）

【原料】 農

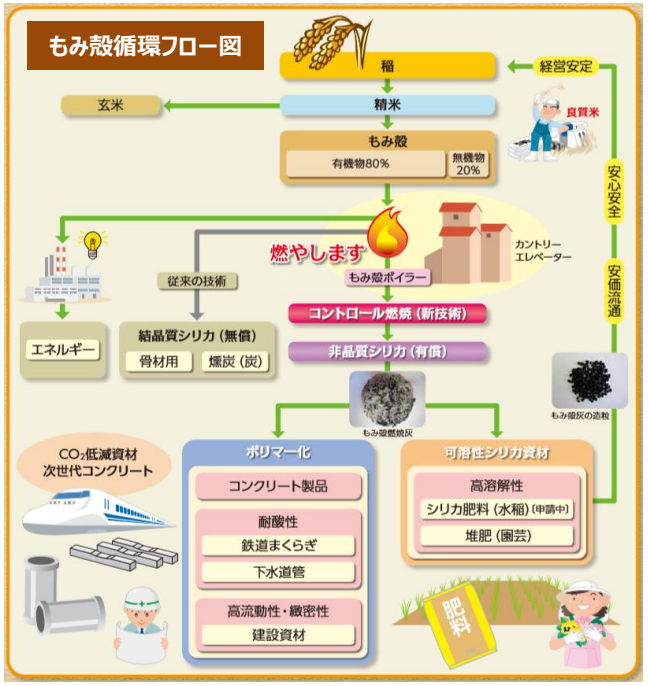
【利用法】 熱 肥 マ

○ 「JAいずみ野 もみ殻循環施設」は、もみ殻の燃焼灰を製造する施設。
○ もみ殻は高温燃焼（＜800℃）すると、含まれるシリカ（SiO_2）が結晶化し発がんリスクのある物質になる等、課題を抱えていたが、平成23年から開始した「もみ殻循環プロジェクトチーム」の研究開発により、高度なコントロール技術で炉内の温度を低温（500℃～600℃）で制御し燃焼させ、非結晶の可溶性シリカを含む「もみ殻灰」の製造に成功。
○ もみ殻の燃焼で得られた熱やCO_2は、農業用ハウスの加温等に利用。
○ もみ殻灰は、シリカ資材として、ケイ酸肥料のほか工業資材や食品添加物等、様々な用途に活用可能。

施 設 概 要

■竣工　平成30年５月
■処理量　もみ殻　120kg／時
■使用用途
　ケイ酸肥料、工業資材、食品添加等
■熱量（温水ボイラー交換熱量）142kW
■二酸化炭素供給量（発生抑制量）　1,700t／年
■エネルギーの供給先
　熱：ハウスの暖房、穀物類の乾燥調整
　二酸化炭素：野菜生育の促進
■プロジェクト企画・運営　もみ殻循環プロジェクトチーム
■オペレーション　いずみ野農業協同組合


施設全景



取組及び施設の特徴

■ボイラーの燃焼管理
　炉内温度、もみ殻投入量、空気量、もみ殻熱処理時間等の各種情報をデジタル化し統制管理。
　基本的な維持管理の他は、スマートフォン等で稼働状況を監視。
■採算性、持続性の確保
　カントリーエレベーター、もみ殻循環施設、農業用ハウスがそれぞれ近接しており、もみ殻、熱やCO_2を効率的に利用。
　もみ殻は、毎年一定量発生するため、原料の安定調達が可能。
■将来構想
　非結晶の植物性シリカは、多岐にわたる分野で利用研究がされており、今後、多様な活用が見込まれる。


農業用ハウスへの熱利用



もみ殻シリカ灰の土壌改良材

＜実施体制＞

射水市　JAいみず野
もみ殻循環プロジェクトチーム
北陸テクノ（株）　NSIC（株）
その他有識者等による支援

【原料】 【利用法】

Ⅳ－16. 愛知県半田市（はんだし）

糞 食 電 熱 肥

○ 「ビオぐるファクトリーHANDA」は、主に家畜排せつ物（乳牛ふん尿）や食品廃棄物を原料としたバイオガス発電施設。
○ 半田市協力の元、関連企業と市内金融機関の共同出資で地域新電力会社（半田・知多地域エネルギー㈱）を設立、市内の再生可能エネルギー施設を主力電源とした自立分散型エネルギー構築によりゼロカーボンシティ実現を目指す。
○ 半田市では、畜産ふん尿等を利用したバイオガス発電と、その排熱・排ガス（CO2）を利用した植物工場を中心とした４つの事業化プロジェクトにより、「循環型社会の形成」「農業の振興」「畜産臭気の低減」を目指すと共に、先進的な産業振興を図る。

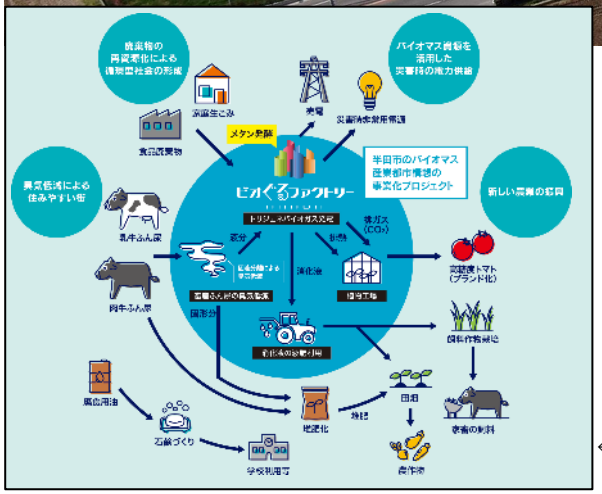
施 設 概 要

■名　　称　ビオぐるファクトリーHANDA
■事業主体　株式会社ビオクラシックス半田
■総事業費　約36億円
■主な施設　メタン発酵槽２基、バイオガス発電機ほか
■発電能力　800kW（200kW×４台）
■発 電 量　6,460,135kWh/年
■電気の利用　自家利用及びFIT売電
■排熱・排ガス　バイオファームHANDAでミニトマト生産に利用
■処 理 量　100t/日（家畜排せつ物、食品廃棄物等）
　　（周辺畜産農家及び食品事業者等から受入）
■稼動開始　令和３年１０月

取組及び施設の特徴

■資金調達
　食料産業・６次産業化交付金及び金融機関からの融資
■施設園芸との連携
　バイオガス発電機から発生する排熱やCO2を隣接するバイオファームHANDA（株式会社にじまち）に供給することで、化石燃料ゼロの栽培を実現
■副 産 物
　熱：17,722GJ /年
　CO2：22,630Nm³ /年
　バイオ液肥利用：液肥・乾燥肥料を地域農家で利用
　　※散布実証試験を実施中







←半田市バイオマス産業都市構想
（株式会社ビオクラシックス半田ウェブサイトより）

施設面積：約1.2ha
栽培面積：約1.0ha
栽培品目：ミニトマト
導入設備：複合環境制御装置
　　スマート農業設備など

Ⅳ－17. 北海道オホーツク地域　湧別町（ゆうべつちょう）

【原料】糞　【利用法】電　熱　肥

○ 湧別町は、令和２年度に「湧別町バイオマス産業都市構想」を策定し、町内に豊富に賦存する家畜ふん尿バイオマスを活用する集中型バイオガスプラントの建設を事業化プロジェクトとして位置付け。
○ 家畜ふん尿処理に係る課題を地域一丸となって解決するため、町内の農協と漁協、町、農家、民間事業者が共同出資して令和３年度に「オホーツク湧別バイオガス株式会社」を設立し、大規模バイオガスプラントを整備。
○ 適正な家畜ふん尿処理だけではなく、プラントから発生する再生可能エネルギー等（メタンガス発電、余剰熱の施設利用、発酵残さからのバイオ液肥・再生敷料など）を有効活用して循環型社会の構築を目指す。

施 設 概 要

■名　　称　湧別バイオガスプラント
■事業主体　オホーツク湧別バイオガス株式会社
■総事業費　約46億円
■主な施設　メタン発酵施設、バイオガス発電機
　　消化液貯留槽ほか
■発電能力　1,056kW（528kW×２台）
■売 電 量　7,215,851kWh/年
■電気利用　自家利用及びFIT売電
■処 理 量　299t/日（家畜ふん尿）
　　（周辺畜産農家から受入）
■本格稼動　令和７年10月～

取組及び施設の特徴

■営農課題への取組
・酪農家25戸約3,400頭分の家畜ふん尿の処理を分業化し負担を軽減。
・消化液をバイオ液肥と再生敷料に分離し利用することで酪農コストを削減。
・遠隔地に２基の分散型貯留槽を整備し、遠方農地への効率的な消化液の運搬、散布に取り組む。

■消化液の利用拡大
・陸稲への散布実証などを通して消化液の肥料利用拡大を目指す。
・漁協と連携し、海洋への消化液の施用実証に取り組む。

■再生可能エネルギーの有効活用
・バイオガスプラントの廃熱を施設園芸で活用し、温室効果ガスの排出削減に取り組む（みどりの食料システム法に基づく特定区域に設定）。
・発電した電気を湧別町内の農業・漁業施設等に共有できる体制を目指す。



湧別町バイオマス産業都市構想で目指す将来像

農業生産基盤の整備	・ふん尿処理作業の分業化、酪農コストの削減 ・担い手育成支援
新産業の創出	・電力販売、余剰熱利用　・消化液利用による商品開発 ・イノベーション創出（水素等）
環境衛生・景観の向上	・サロマ湖、河川の水質保全　・家畜ふん尿の臭気低減 ・地球温暖化対策への貢献
災害に強いまちづくり	・蓄電池、EV等運用体制整備　・エネルギー供給体制強化 ・災害発生時のエネルギー供給
湧別版シュタットベルケ※の実現	・公共施設等への電力供給　・サロマ湖への施肥試験 ・「人と自然が輝くオホーツクのまち」の実現

※シュタットベルケとは、ドイツにある自治体が出資している民間企業のことで、多くは電力、公共交通サービス等の地域密着のインフラサービスを提供。

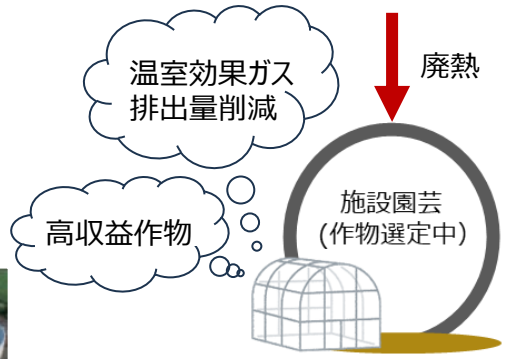
■消化液の利用





分散型貯留槽(2基)

■再エネの有効利用



特定区域の取組

Ⅴ　バイオマス関連施策

Ⅴ－１．令和７年度補正予算･令和８年度予算

【農林水産省】

施　　策
みどりの食料システム戦略緊急対策交付金のうち みどりの事業活動を支える体制整備
みどりの食料システム戦略推進交付金のうち みどりの事業活動を支える体制整備
みどりの食料システム戦略緊急対策交付金のうち バイオマスの地産地消
みどりの食料システム戦略推進交付金のうち バイオマスの地産地消
みどりの食料システム戦略緊急対策交付金のうち 地域循環型エネルギーシステム構築
みどりの食料システム戦略推進交付金のうち 地域循環型エネルギーシステム構築
みどりの食料システム戦略推進総合対策のうち 地域資源活用展開支援事業
「知」の集積と活用の場によるイノベーションの創出のうち オープンイノベーション研究・実用化推進事業
農村整備事業のうち 農業集落排水施設整備事業
農山漁村地域整備交付金のうち 農業集落排水事業
農村整備事業のうち 計画策定等事業

【農林水産省】

施　　策
国内肥料資源利用拡大対策事業のうち 畜産環境対策総合支援事業
国内肥料資源利用拡大対策事業のうち 国内肥料資源活用総合支援事業
林業・木材産業循環成長対策のうち木材需要拡大・木材産業基盤強化対策のうち 木質バイオマス利用促進施設整備
木材需要の創出・輸出力強化対策のうち 木質バイオマス利用環境整備事業

【総務省】

施　　策
ローカル10,000プロジェクト（地域経済循環創造事業交付金）
ＧＸアドバイザー（地方公共団体の経営・財務マネジメント強化事業）

Ⅴ－２．令和７年度補正予算・令和８年度予算

【文部科学省】

施　策
戦略的創造研究推進事業 ALCA-Next（先端的カーボンニュートラル技術開発）

【経済産業省】

施　策
新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業
木質バイオマス燃料等の安定的・効率的な供給・利用システム構築支援事業
次世代燃料の生産・利用技術開発等事業

【国土交通省】

施　策
上下水道一体効率化・基盤強化推進事業のうち 汚泥資源肥料利用推進事業
下水道事業費補助のうち 下水道脱炭素化推進事業
社会資本整備総合交付金のうち 下水道リノベーション推進総合事業
下水道事業費補助のうち 民間活力イノベーション推進下水道事業
下水道事業費補助のうち 下水汚泥肥料化推進事業

Ⅴ－３．令和７年度補正予算・令和８年度予算

【環境省】

施　策
地域脱炭素実現に向けた具体施策実装支援事業
民間企業等による再エネの導入及び地域共生加速化事業のうち 再エネ熱利用・工場廃熱利用等の価格低減促進事業
地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共避難施設・防災拠点への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業
プラスチック資源・金属資源等のバリューチェーン脱炭素化のための高度化設備導入等促進事業
循環型社会形成推進交付金等（廃棄物処理施設分）
廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業
建築物等のZEB化・省CO2化普及加速事業のうち ZEB普及促進に向けた省エネルギー建築物支援事業、ライフサイクルカーボン削減型の先導的な新築ZEB支援事業、業務用施設における省CO2化・熱中症対策等支援事業
建築物等のZEB化・省CO2化普及加速事業のうち CE×CNの同時達成に向けた木材再利用の方策等検証事業

【環境省】

施　策
脱炭素技術等による工場・事業場の省CO2化加速事業 （SHIFT事業）
Scope3排出量削減のための企業間連携による省CO2設備投資促進事業
脱炭素型循環経済システム構築促進事業のうち プラスチック等資源循環システム構築実証事業
地域資源循環を通じた脱炭素化に向けた革新的触媒技術の開発・実証事業
地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業
「脱炭素×復興まちづくり」推進加速化事業
地域共生型廃棄物発電等導入促進事業
地域における再エネ等由来水素利活用促進事業
地域循環共生圏創造事業費のうち 令和８年度地域循環共生圏づくり支援体制構築事業
地域資源の徹底活用に向けた資源循環加速化事業

Ⅴ－４．関連税制、関連投融資

【関連税制】

施　　策	減 免 額
農林漁業バイオ燃料法に基づく固定資産税の軽減 （農水省・経産省・環境省）	バイオ燃料製造設備の固定資産税の課税標準を３年間下線部の率に軽減（バイオエタノール：２/３、バイオディーゼル：３/４、木質固形燃料：５/６、ガス（メタン、木質）：１/２）
再生可能エネルギー発電設備の固定資産税の軽減 （経産省・環境省・農水省）	バイオマス発電設備の固定資産税の課税標準を３年間下線部の率に軽減（１万kW未満：１/２）

【関連投融資】

施　　策	投 融 資 の 条 件 等
地域脱炭素投資促進ファンド(グリーンファンド)【出資】	・対象事業に係る総出資額の２分の１未満を出資 【対象事業の要件】 ・事業の実施によりCO_2排出量が抑制・削減されること。 ・事業を実施する地域の活性化に資すること。 ・必要な資金の調達が可能となる見込みがあること。 ・長期的に採算をとる見込みがあること。 ・対象事業者が、専ら対象事業を行うことを目的とするものであること。 ・対象事業者が、自ら主導的に事業を遂行する能力、意思及び体制を有すること。
農林漁業施設資金（バイオマス利活用施設） （日本政策金融公庫）【融資】	・資金使途：農林漁業者等によるバイオマス利活用施設の改良・造成・復旧・取得 ・貸付利率：3.40%（農林漁業金利D-3）【R8.10.20現在】 ・貸付限度額：負担額の80% ・償還期間：20年以内（据置期間3年以内）