

バイオマスの導入ポテンシャル及び利活用に関する 取組事例

令和5年5月18日

高梁川流域カーボンニュートラル研究会

1 再生可能エネルギーとは

- 再生可能エネルギーとは、温室効果ガスを排出しない太陽光・風力・中小水力・バイオマス・太陽熱・地中熱といったエネルギー源のこと。

区分	内容
太陽光	太陽の光エネルギーを太陽電池により直接電気に変換して発電を行う。
風力	風力でブレード（風車の羽根）を回し、その回転運動を発電機に伝えて発電を行う。
中小水力	水が高い所から低い所へ流れる時の力を利用して発電を行う。
バイオマス	直接燃焼やメタン発酵等でガス化させることにより、暖房や給湯への熱利用や発電を行う。
太陽熱	太陽の熱エネルギーを太陽集熱器に集め、熱媒体を温め給湯や暖房等に活用する。
地中熱	夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことから、この温度差を利用して冷暖房等に活用する。

- バイオマスは、広く浅く分布している資源で、それぞれの自治体が連携することによって、より多くの資源の調達が可能となるため、単体ではバイオマス事業を行うことが厳しい自治体においても、広域で実現可能性を見出すことができる。
- バイオマスは、地域の雇用創出に繋がるため、地域経済の活性化が期待できる。

2 バイオマスの概要

2 バイオマスとは

- バイオマスとは、動植物などから生まれた生物資源の総称のことで、具体的には間伐材・林地残材、製材工場残材、し尿・下水汚泥・浄化槽汚泥、家畜排泄物、食品廃棄物等を指す。
- バイオマスは、直接燃焼やメタン発酵等でガス化させることにより、暖房や給湯への熱利用、発電等に活用することができる。
- バイオマスは、有機物であることから、燃焼させるとCO₂が発生するものの、成長過程の光合成で大気中の炭素を吸収するため、カーボンニュートラルとみなされる。

木質系

間伐材・林地残材等



製材工場残材等



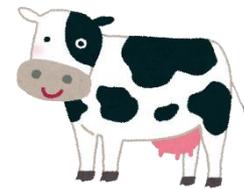
し尿・汚泥系

し尿・下水汚泥・
浄化槽汚泥等



畜産系

家畜排泄物等



食品系

食品廃棄物等



バイオマスの一例

3 バイオマス利活用に関する検討内容

- 流域自治体におけるバイオマスの連携可能性について、今後の事業化を見据えた調査・検討を行う。

□ 令和5年度

● 第1回

- ✓ バイオマス利活用に関する調査結果（導入ポテンシャル、取組事例等）について

● 第2回

- ✓ 高梁川流域におけるバイオマス利活用に関する取組事例紹介について
- ✓ 各市町による意見交換
- ✓ バイオマス利活用に関する連携事業の方向性について

● 第3回

- ✓ バイオマス利活用に関する連携事業の検討について

□ 令和6年度以降

- 令和5年度における検討結果を踏まえ、具体的な導入可能性調査を実施（予定）

4.1 再生可能エネルギーポテンシャル（バイオマス）※1

- バイオマスについて、木質系は新見市、畜産系は笠岡市、食品系は倉敷市が最も高くなっている。

区分	推計手法
木質系	・森林資源（人工林・天然林）の成長分を燃料として利用した場合の年間発電量を推計
食品系	・一般廃棄物における生ごみ及び産業廃棄物における動植物性残渣を燃料として利用した場合の年間発電量を推計
畜産系	・家畜（乳用牛・肉用牛・豚）のふん尿を燃料として利用した場合の年間発電量を推計

	木質系※2 MWh/年	畜産系※3 MWh/年	食品系 MWh/年
浅口市	454.5	58.4	1,408.2
井原市	4,307.8	1,881.1	999.7
笠岡市	570.5	5,050.0	1,419.6
倉敷市	618.4	(181.2)	22,090.7
里庄町	94.2	(0.0)	475.8
総社市	2,283.1	(0.0)	3,126.2
高梁市	14,974.3	(1,212.6)	765.9
新見市	40,956.3	3,026.3	695.5
早島町	4.0	0.0	512.6
矢掛町	1,427.4	(0.0)	301.5

※1：黄色の網掛けは各項目で一番大きい自治体。

※2：前回推計（R4年度第2回研究会）から、森林資源データの年度を更新。また、推計対象を人工林のみから人工林+天然林に拡大するとともに、推計手法を岡山県全体のポテンシャルを人工林面積で按分する手法から、自治体ごとに個別推計を行う手法に変更（変更があった箇所について、赤字で記載）。

※3：倉敷市・高梁市は豚の頭数、里庄町・矢掛町は乳用牛・肉用牛の頭数、総社市は乳用牛・肉用牛・豚の頭数が非公表のため、把握できるもののみで推計。

4.2 再生可能エネルギーポテンシャル（バイオマス以外）※

- 太陽光発電（建物系）、太陽熱利用及び地中熱利用では倉敷市が最も高く、太陽光発電（土地系）、風力発電、中小水力発電では、新見市が最も高くなっている。

	太陽光発電		風力発電 MW	中小水力発電	太陽熱利用 TJ/年	地中熱利用 TJ/年
	建物系 MW	土地系 MW		河川部 MW		
浅口市	191.2	216.1	5.0	0.0	494.1	2,407.4
井原市	298.7	614.4	23.4	0.5	767.9	3,164.2
笠岡市	308.1	633.7	0.6	0.0	762.9	2,979.9
倉敷市	2,033.6	755.2	12.9	0.0	4,763.3	10,363.1
里庄町	57.7	41.6	0.0	0.0	137.5	729.7
総社市	339.6	511.1	99.4	0.5	762.1	3,104.4
高梁市	283.0	696.1	240.1	9.3	511.4	2,428.9
新見市	256.6	836.9	994.5	13.1	436.7	2,034.1
早島町	59.9	28.6	0.0	0.0	135.5	471.2
矢掛町	116.2	249.0	51.7	0.2	294.7	1,172.0

※再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）（環境省）（以下「REPOS」という。）より作成。

※黄色の網掛けは各項目で一番大きい自治体。

※前回データ（R4年度第2回研究会）からREPOSの数値に更新があったことから、最新データを使用（変更があった箇所について、赤字で記載）。

5.1 取組事例一覧

- 高梁川流域自治体を中心として、バイオマス利活用に関する主な事例を以下に整理した。

種類	自治体名	取組内容	ページ数
木質系	新見市	バイオマス発電	P8、9
	高梁市	バイオマス発電・熱利用	P10
	笠岡市	バイオマス発電・熱利用・CO ₂ 利用	P11
	真庭市※1	バイオマス発電・熱利用	P12、13
汚泥系	倉敷市	バイオガス発電	P14、15
	笠岡市	バイオガス発電・熱利用	P16、17
畜産系	笠岡市	バイオガス発電	P18
食品、し尿・汚泥系	真庭市※2	バイオガス発電・液肥利用	P19
食品系	岡山市※2	バイオガス発電	P20
その他	倉敷市	廃棄物発電	P21、22

※1：木質バイオマス発電については、新見市・高梁市・笠岡市と比較すると早く運転を開始した県内の先駆的な事例として、真庭市の事例を掲載。

※2：し尿系や食品系については、高梁川流域自治体で実績が確認できないため、近隣自治体の事例を掲載。

5.2 木質系バイオマス発電：新見市

概要

種類	木質系
事業主体	合同会社新見バイオマスサプライ
所在地	新見市上郷下神代508-1
出力	1,995kW
発電量	15,800MWh/年（計画値）
運転開始	令和2年5月



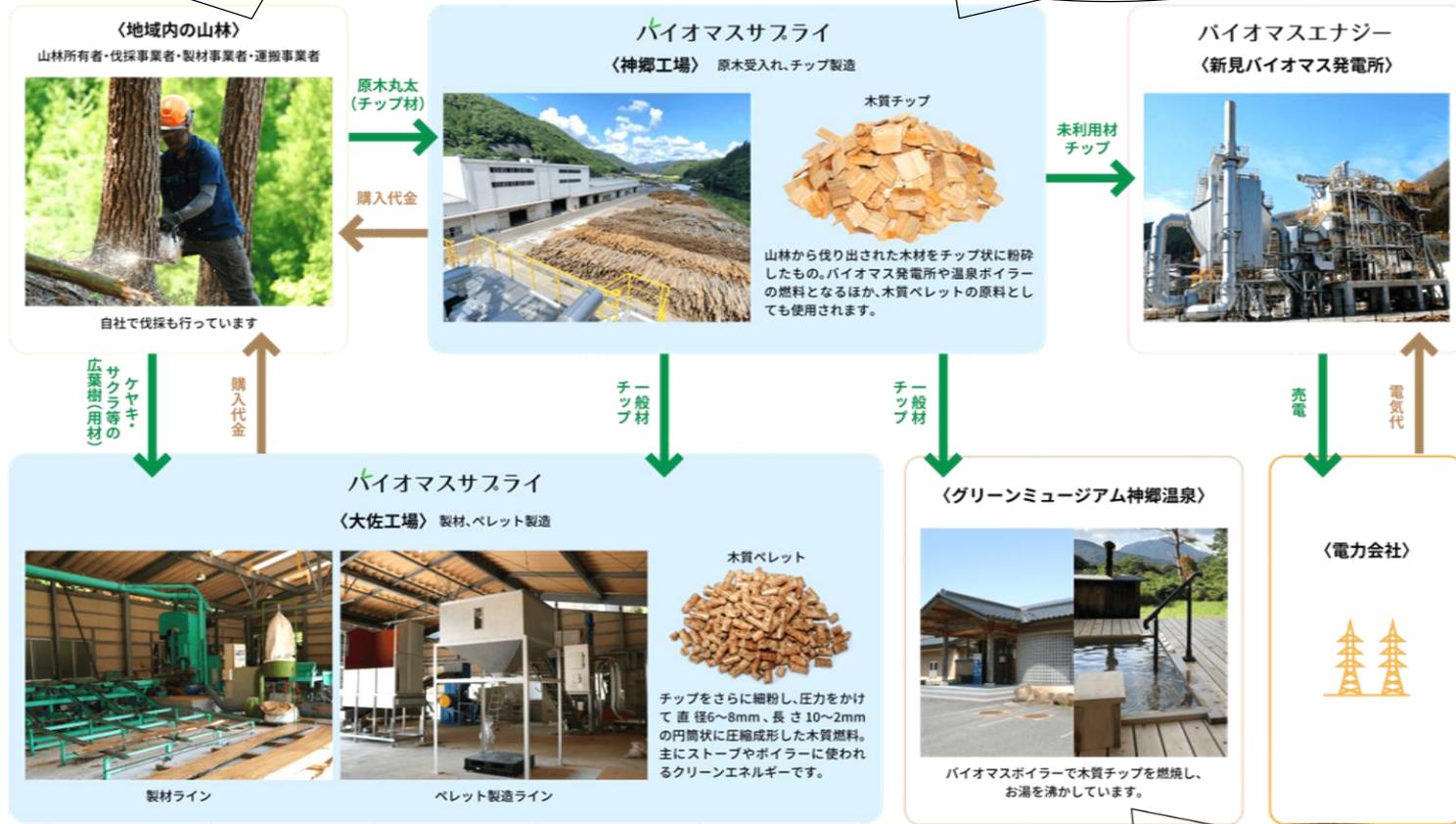
新見バイオマス発電所

- 新見市のバイオマス発電所では、地域に森林が多い地域特性を生かして、未利用材を有効利用した木質バイオマス発電事業が行われており、約4,300世帯分の年間電力使用量に相当する発電量を有している。
- 木質バイオマス発電を行うにあたって、使用する木質チップは約30,000t/年にのぼり、発電した電力は固定価格買取制度（FIT制度）を利用して売電されている。
- 新見市は森林環境譲与税を活用して、林地残材の搬入に対する補助、作業道開設補助及び森林整備等を行うことで、発電事業の支援を行っている。

5.2 木質系バイオマス発電：新見市

新見市を中心に集材

木質チップを燃料として供給



市内の公共施設で給湯や加温に利用

木質バイオマス発電事業の流れ

5.3 木質系バイオマス発電・熱利用（予定）：高梁市

概要

種類	木質系
事業主体	合同会社高梁グリーンエナジー
所在地	朝霧温泉ゆらら跡地
出力	1,995kW
発電量	—
運転開始	令和6年3月（予定）



朝霧温泉ゆらら跡地

- 民間事業者による、朝霧温泉ゆらら跡地活用事業の一環として、木質バイオマス発電所の施設整備に着手している。
- 発電した電力は固定価格買取制度（FIT制度）を利用して売電する予定。
- 発電によって発生した排熱を周辺施設のレストラン等で暖房・給湯用途として利用予定。
- 発電所内に蓄電池を設置することで、災害時のエネルギーセキュリティに貢献する。

5.4 木質系バイオマス発電・熱利用・CO₂利用：笠岡市

概要

種類	木質系
事業主体	株式会社サラ
所在地	笠岡市平成町95-1
出力	10,000kW
発電量	—
運転開始	令和元年6月



サラファーム笠岡

- ハウス型農園であるサラファーム笠岡では、50%以上が地元岡山県産の木材チップ、それ以外は大阪府・徳島県産の木材チップ及びマレーシアから輸入するパームヤシ殻を使用した木質バイオマス発電が行われている。
- 発電した電力は施設に併設する農園の運営に使用され、余剰電力については、固定価格買取制度（FIT制度）を利用して、売電されている。
- 電気だけではなく、発電する過程で発生する蒸気や排出されるCO₂も作物の栽培に活用している。

5.5 木質系バイオマス発電・熱利用：真庭市

概要

種類	木質系
事業主体	真庭バイオマス発電株式会社
所在地	真庭市目木1-1
出力	10,000kW
発電量	約74,200MWh/年（実績値※1）
運転開始	平成27年4月

※1：令和元年7月～令和2年6月の実績。



真庭バイオマス発電所

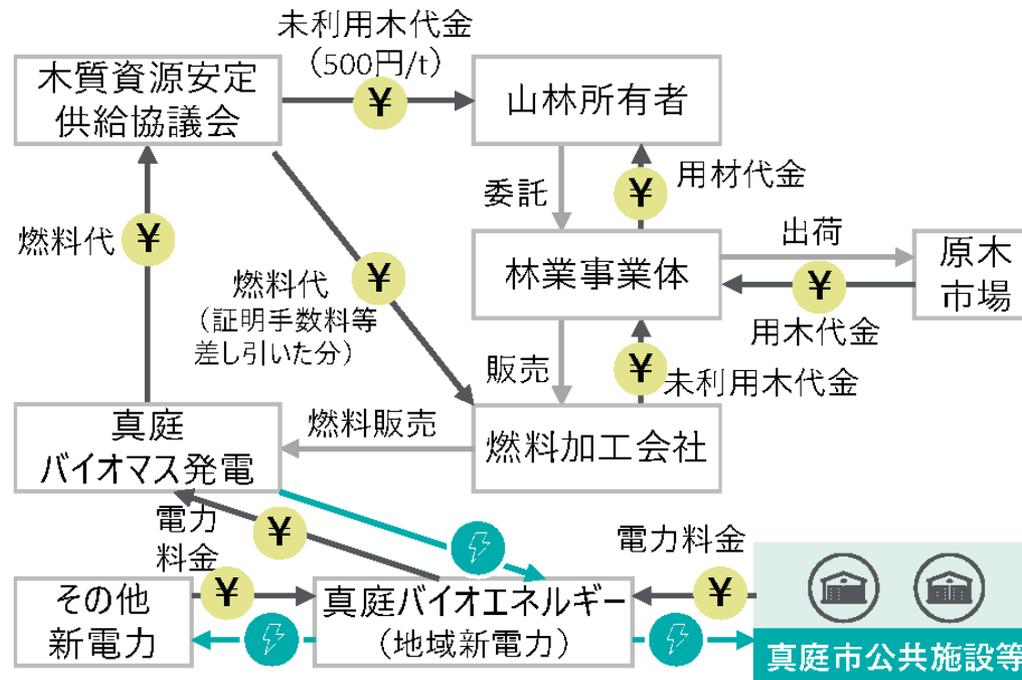
- 真庭市のバイオマス発電所では、地域の木材を有効利用した木質バイオマス発電が行われており、一般家庭における電力使用量の約22,000世帯分に相当する約74,200MWh/年の発電量を有している。
- 間伐材を90,000t/年、製材くず等の一般木材を58,000t/年使用する大規模なもので、地元の民間企業や森林組合、及び真庭市など10団体が事業主体となっている。
- 発電所で発生した排熱を銘建工業株式会社のCLT※2工場へと送り、木材乾燥や冬季暖房として利用している。

※2：繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料で、建築の構造材のほか、土木用材、家具などにも使用されている。

出典：真庭市エコタウン低炭素化促進事業報告書、内閣官房 国・地方脱炭素実現会議資料

5.5 木質系バイオマス発電・熱利用：真庭市

- 発電した電力は固定価格買取制度（FIT制度）を利用して、一部は地元の新電力「真庭バイオエネルギー」に売電し、その電力を本庁舎等の公共施設に供給することで電力の地産地消を実現している。



真庭バイオマス発電所における事業スキーム

出典：環境省 脱炭素先行地域づくり スタディガイド（第3版）

5.6 汚泥系バイオガス発電：倉敷市

概要

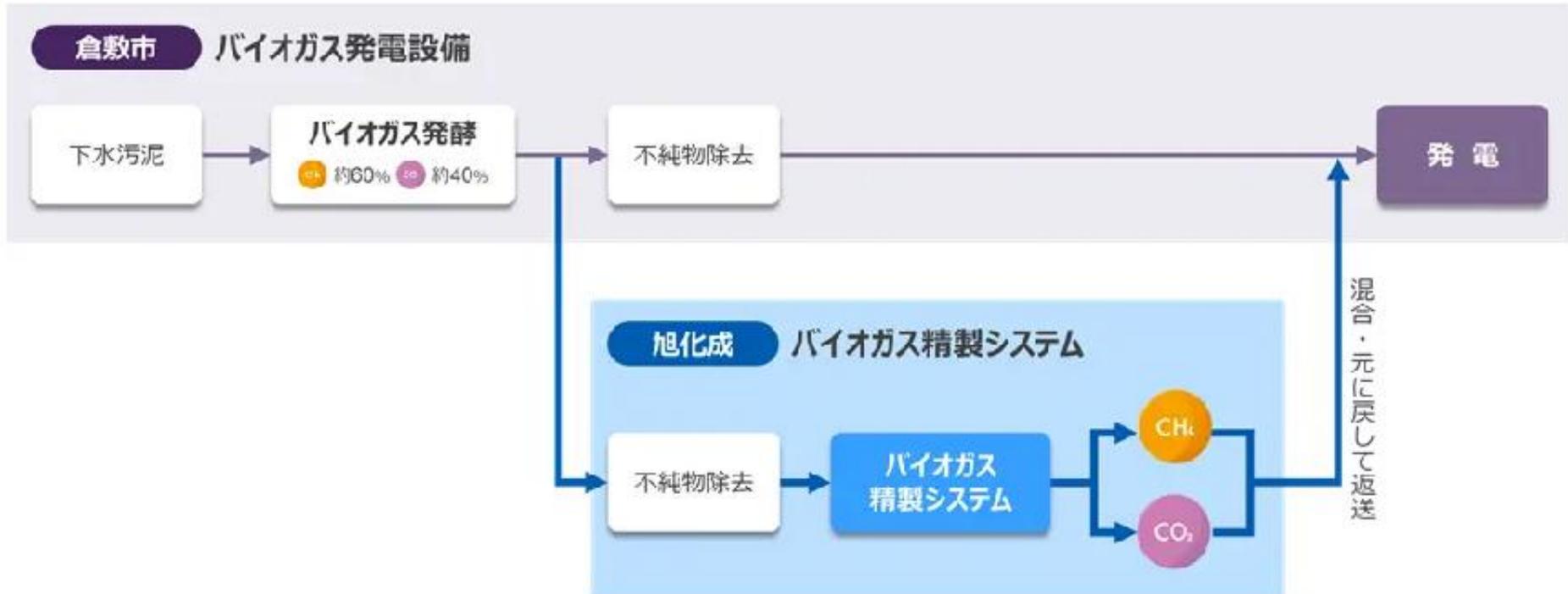
種類	汚泥系
事業主体	倉敷市
所在地	倉敷市児島小川町3695
出力	約125kW（25kW×5基）
発電量	68MWh/年（計画値）
運転開始	平成27年5月



児島下水処理場のバイオガス発電設備

- 倉敷市の児島下水処理場では、下水汚泥から発生したバイオガスを利用した発電が行われており、発電量が68MWh/年で、CO₂削減効果が426t-CO₂となっている。
- バイオガス発電によって発電した電力は、児島下水処理場で利用され、温室効果ガス排出量及び電気使用量の削減に貢献している。
- 旭化成株式会社と倉敷市はバイオガス生成システムの性能評価及び実証を行う契約を締結し、児島下水処理場においてバイオガスからCO₂を除去して高純度のメタンガスを精製する実証実験を予定している。

5.6 汚泥系バイオガス発電：倉敷市



児島下水処理場のバイオガスの流れと新設する実証設備

出典：旭化成株式会社HP

5.7 汚泥系バイオガス発電：笠岡市

概要

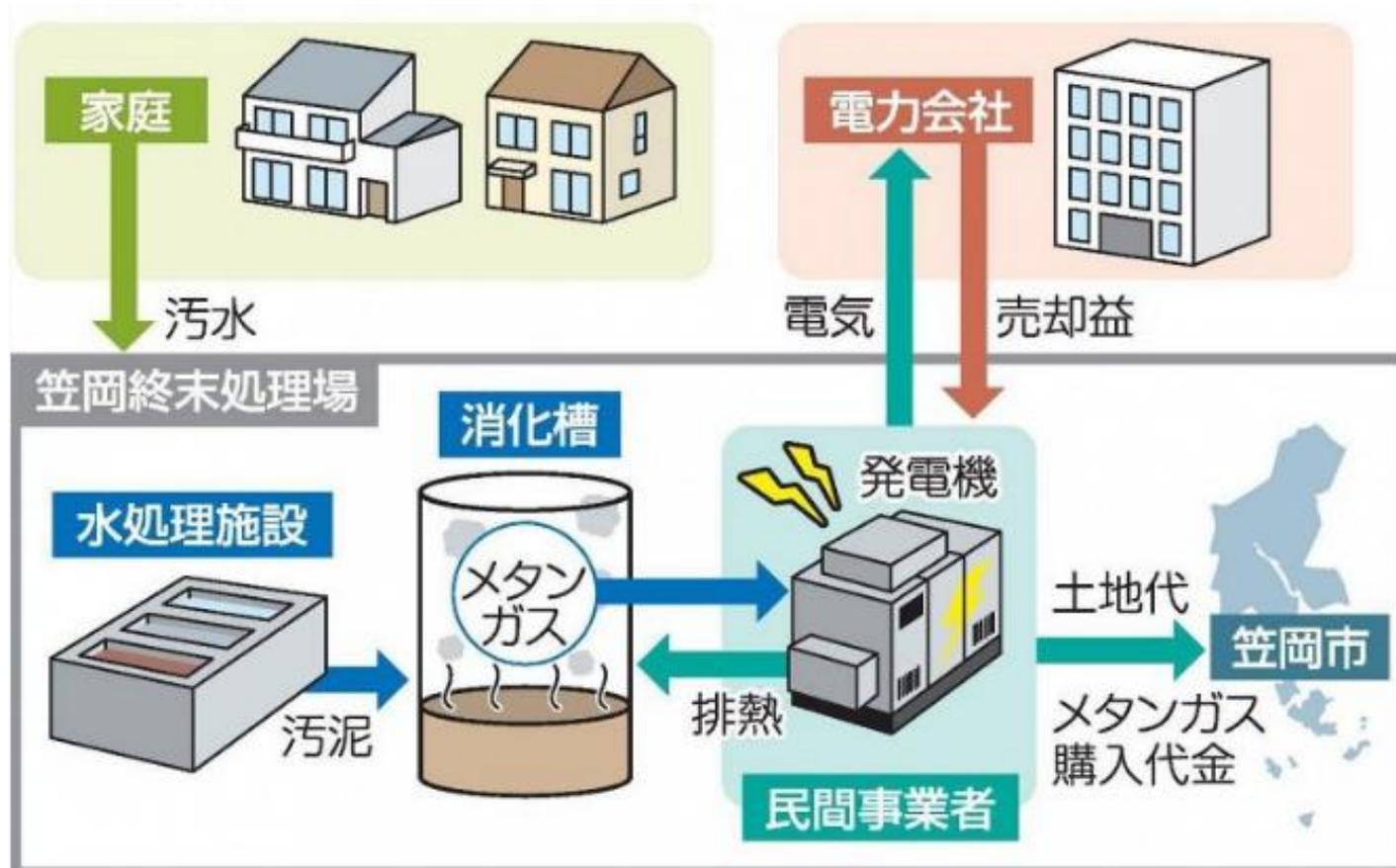
種類	汚泥系
事業主体	笠岡市
所在地	笠岡市十一番町19-2
出力	25kW
発電量	—
運転開始	令和5年4月



笠岡終末処理場

- 笠岡市の終末処理場では、下水汚泥の処理過程で発生するバイオガスを利用した発電事業を行う。
- 処理場内に小型のガスエンジン発電機1台を設置し、事業者が笠岡市から、下水汚泥から発生するバイオガスを買取って発電を行い、発電した電力は電力会社に売電するとともに、発電機の排熱は消化槽の加温に利用する。

5.7 汚泥系バイオガス発電（予定）：笠岡市



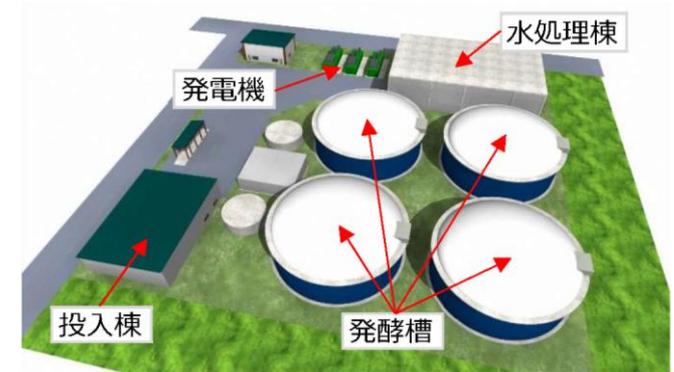
笠岡終末処理場で行う発電事業

出典：山陽新聞デジタル（2022年7月13日）

5.8 畜産系バイオガス発電（予定）：笠岡市

概要

種類	畜産系
事業主体	かぶとバイオマスプラント有限責任事業組合
所在地	笠岡市カブト中央町182-183
出力	1,200kW
発電量	—
運転開始	令和6年4月（予定）



かぶとバイオファーム発電所（イメージ）

- 笠岡市の笠岡湾干拓地では、肉牛及び乳牛計9,000頭が飼育されており、大量の牛ふん処理と臭気問題が課題となっている。
- 1日に発生する総量の4分の1を占める牛ふん200tから発生するバイオガスを利用したバイオガス発電施設の稼働を予定しており、国内のバイオガス発電所では、北海道を除くと最大級の発電規模となる。

5.9 食品・し尿・汚泥系バイオガス発電・液肥利用 (予定) : 真庭市

概要

種類	食品・し尿・汚泥系
事業主体	真庭市
所在地	—
出力	250kW (125kW×2基)
発電量	—
運転開始	令和6年4月 (予定)



生ごみ等資源化施設 (イメージ)

- 真庭市では、一部地域で液肥化のモデル実証やバイオガスシステムの構築モデル事業を行い、し尿、浄化槽汚泥とともにメタン発酵させ、バイオガス及びバイオ液肥として再生する取組が進められている。
- 真庭市全域の生ごみを資源化できる施設の整備を行っており、同施設では、バイオガス発電設備を導入するとともに、発電した電力は施設内で利用する予定で、施設の運転に使用する電力が従来と比べると少なくなるほか、災害時における運転が可能となる。

5.10 食品系バイオガス発電：岡山市

概要

種類	食品系
事業主体	バイオディーゼル株式会社
所在地	岡山市南区築港栄町7-49
出力	910kW
発電量	—
運転開始	令和3年4月



バイオガス発電施設

- DOWAエコシステム株式会社の子会社、バイオディーゼル株式会社が操業するバイオガス発電施設は、約1,600世帯分の年間電力使用量に相当する発電量を有しており、発電した電力は固定価格買取制度（FIT制度）を利用して売電されている。
- 外食産業などから発生する約16,000t/年の事業系食品廃棄物を受け入れており、包装容器等を取り除く前処理設備を設け、飼料や肥料にリサイクルすることが難しい状態の食品廃棄物を再生可能エネルギー源として利用している。
- 岡山市は、当発電施設で学校給食の食べ残しや調理時に発生する生ごみをバイオガス発電に活用する検討を進めている。

5.11 廃棄物発電：倉敷市

概要

種類	その他
事業主体	倉敷市（水島清掃工場）
所在地	倉敷市水島川崎通1-1-4
出力	—
発電量	12,000MWh/年（予定）
運転開始	—

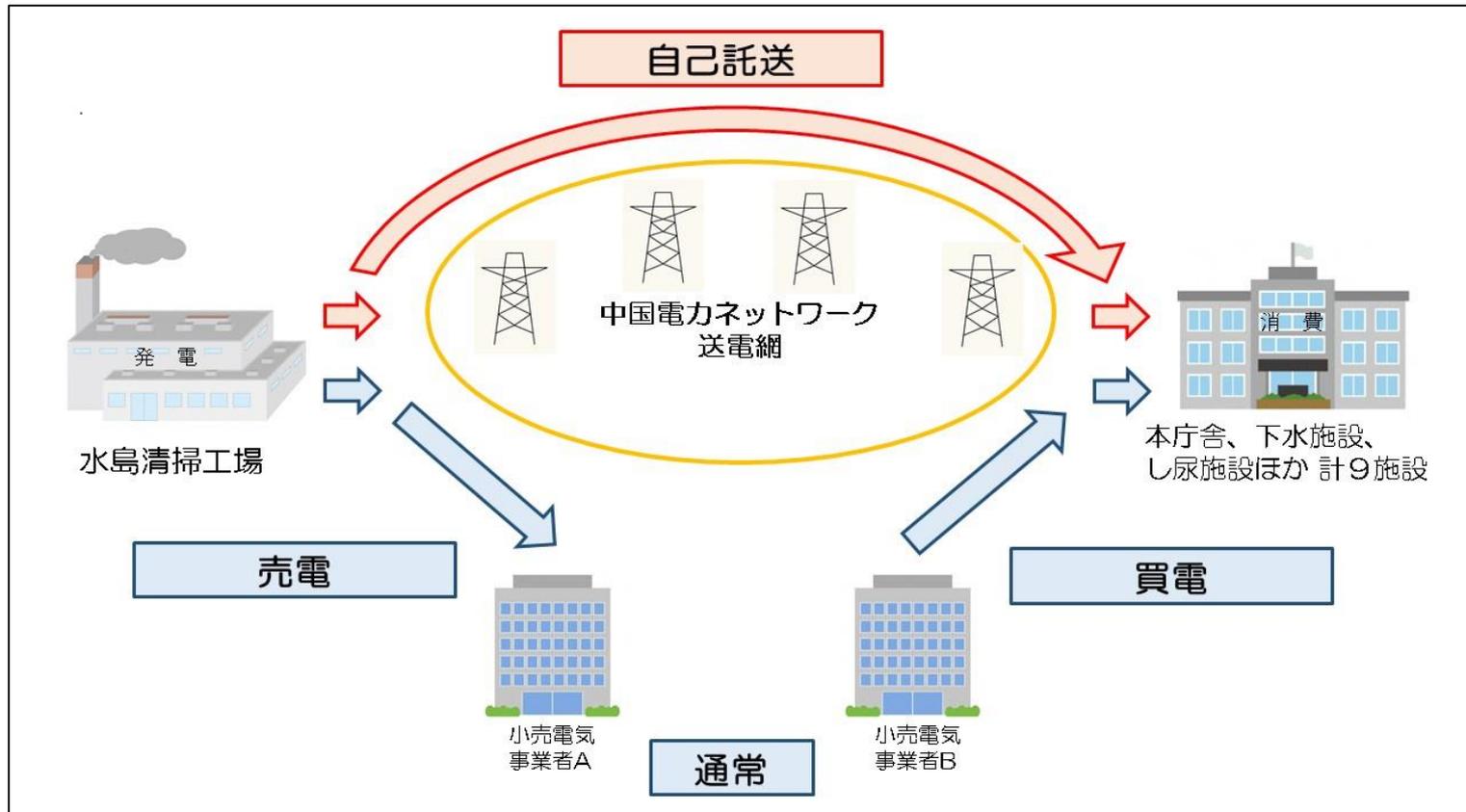


水島清掃工場

- 水島清掃工場の廃棄物発電によって発生した電気を、令和5年4月より、中国電力ネットワーク株式会社の送配電線を介し、本庁舎を含む市有9施設に送電（自己託送）している。
- 送電量は、一般家庭における電力使用量の約3,000世帯に相当する約12,000MWh/年の発電量を有している。
- また、令和7年4月に稼働予定の倉敷西部クリーンセンター（仮称）は、約44,000MWh/年の廃棄物発電を計画しており、発電した電力は水島清掃工場と同様に、市有施設への送電を検討している。

出典：倉敷市提供

5.11 廃棄物発電：倉敷市



水島清掃工場における自己託送の流れ

出典：倉敷市提供