

バイオマス発電事業の 現状と課題



バイオマスくん

JORA 一般社団法人日本有機資源協会

バイオガス事業推進協議会

一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会

平成27年7月28日(火)



Biomass Mark

- 1. バイオマス発電事業の現状と課題**
- 2. バイオマス発電事業のコスト低減策例**
- 3. ポストFITのバイオマス発電事業の方向性**
- 4. まとめ**

1. バイオマス発電事業の現状と課題

1.1 FIT制度におけるバイオマス発電事業の動向

- FIT制度におけるバイオマス発電設備は、新規認定が280件、2,027MW、新規導入が95件、224MW（2015年3月末）となっており、FIT制度による一定の促進効果が見られる。
- 新規件数（認定・導入）はメタン発酵ガス（以下「バイオガス」という）発電が多いが、新規容量（認定・導入）については未利用木質、一般木質を中心に木質バイオマス発電が多く、新規認定容量としてはバイオマス発電の8割強を占めている。
- 新規認定件数に対する新規導入件数の比率は3割程度であり、引き続き、計画から導入まで一定期間（4～5年程度）を要する傾向がある。

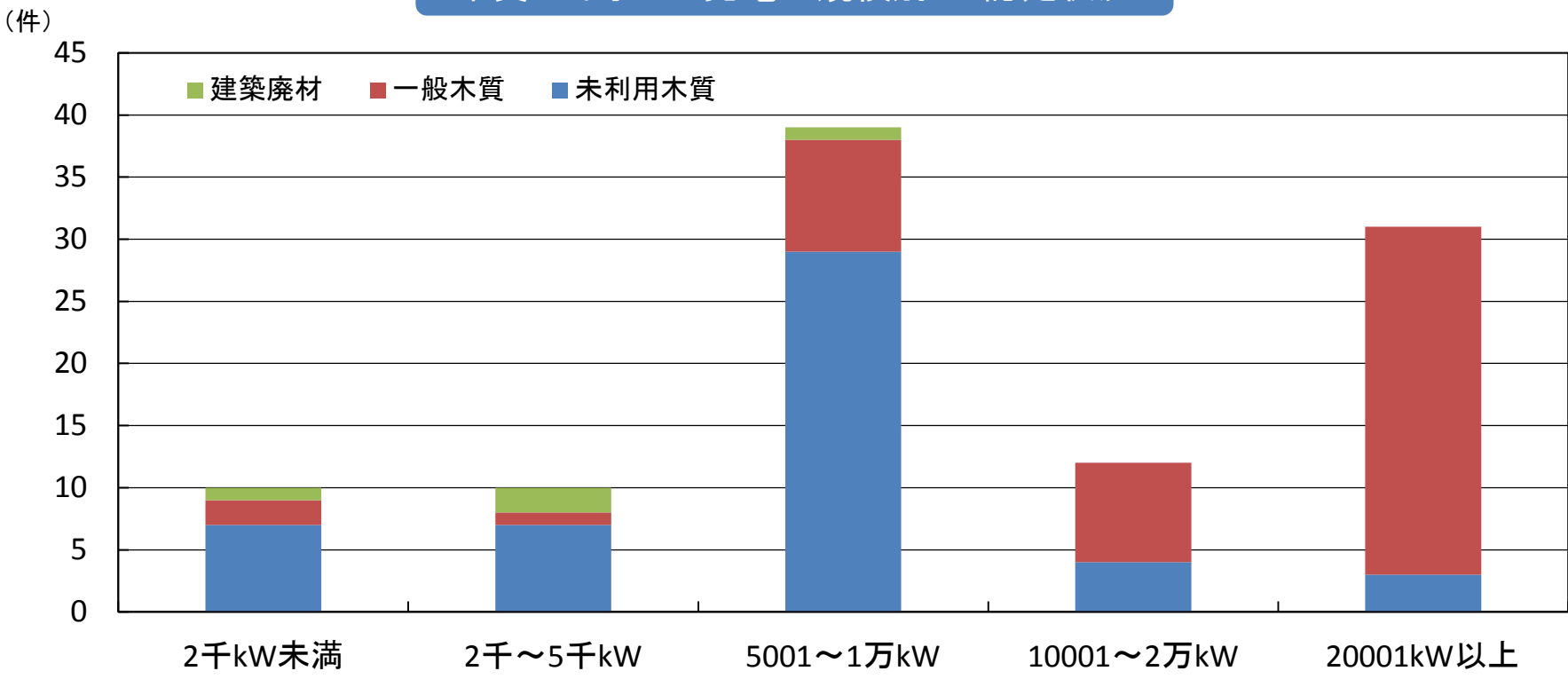
再生可能エネルギー 発電設備の種類	FIT制度導入前 （移行認定分）		FIT制度導入後 （新規認定分）				合計 （FIT認定分）	
	導入件数 （件）	導入量 （MW）	認定件数 （件）	認定容量 （MW）	導入件数 （件）	導入量 （MW）	導入件数 （件）	導入量 （MW）
バイオマス	235	1,132	280	2,027	95	224	330	1,356
メタン発酵ガス	29	11	110	33	43	9	72	20
木質バイオマス	46	415	102	1,697	22	114	68	529
未利用木質	7	10	50	363	13	69	20	79
一般木質	10	74	48	1,322	7	42	17	116
建築廃材	29	332	4	11	2	4	31	336
一般廃棄物・木質以外	160	706	68	297	30	100	190	806

（出典）資源エネルギー庁公表資料より作成（H27年3月末時点）、端数処理を行っているため単純合計にならない場合あり

1.2 木質バイオマス発電事業の動向

- FIT認定された木質バイオマス発電の規模は5,001kW以上が約8割を占め、特に、木質バイオマス発電全体の約4割、未利用木質バイオマス発電の5割以上が5,001～10,000kWに集中している。
- 平成27年度から小規模木質バイオマス発電(2,000kW未満)のFIT買取価格が新たに設定されたことに伴い、新規参入事業者やこれまで太陽光発電事業を行っていた事業者等から小規模木質バイオマス発電に関する問い合わせが急増しており、関心度が高まっている。

木質バイオマス発電の規模別FIT認定状況

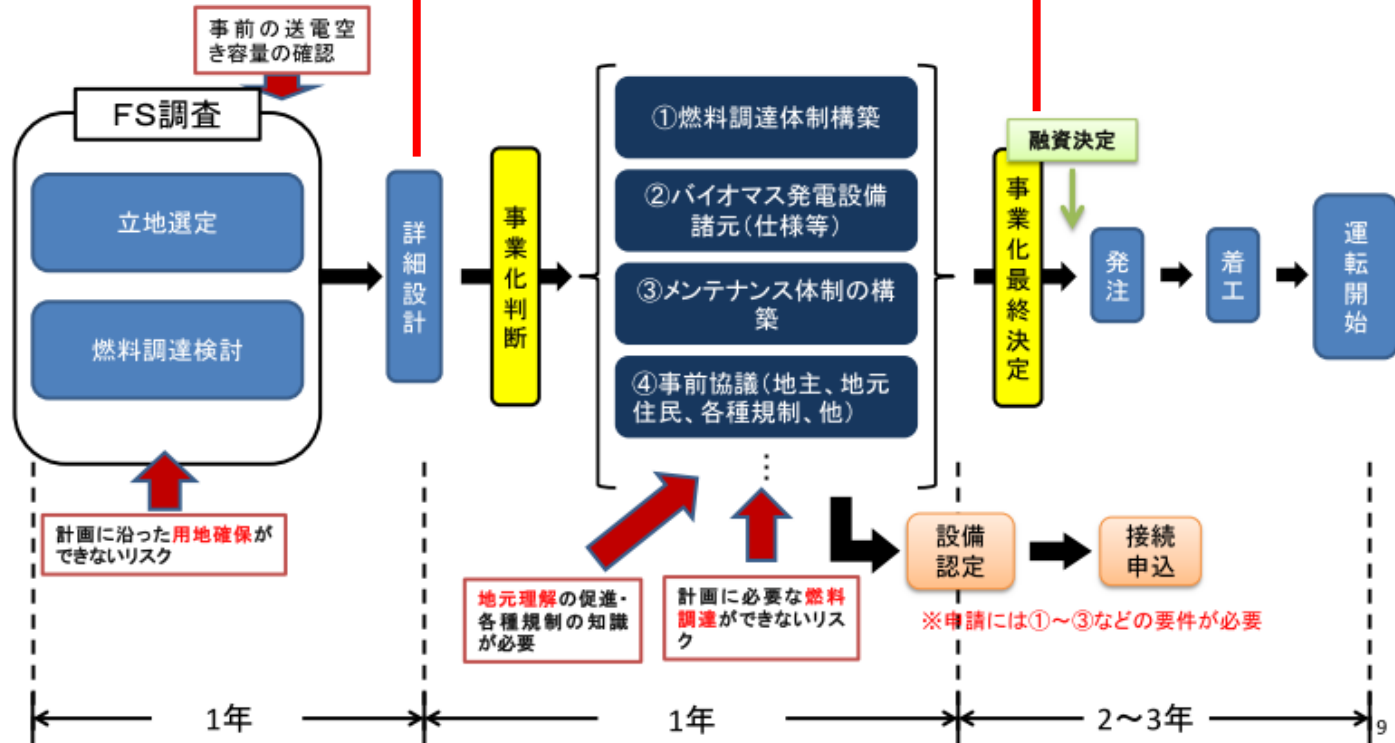


(出典) 資源エネルギー庁公表資料より、一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会が作成(H27年3月末時点)

1.3 バイオマス発電事業の導入フローと課題

■ バイオマス発電事業においては安定的な燃料調達が可能であることから、当初から燃料の供給元でもある地域との合意形成を図りながら進めることが必要である。

事業計画(構想・基本計画)	実施計画(システムの検討)	計画の実行
・施設規模の検討 ・立地場所の検討 ・廃棄物の収集運搬を含む 燃料調達の検討 ・製品・副産物利用の検討 ・事業体の検討 ・導入可能性調査(FS調査) ・地域への説明・協力依頼	・施設規模の設定 ・経済性、リスク対応等の検討 ・関係事業者との協議 ・事業体の設定 ・地域の合意形成	・事業者認定の申請 ・電気事業者・メーカー等との折衝 ・FIT制度の設備認定 ・発注・設計・施工・試運転 ・各種法令のクリア



1.4 バイオマス発電事業における課題・リスクと対応例(その1)

- バイオマス発電事業を持続的に実施するためには、安定的な燃料確保、副産物・残さの利用または適正処理が重要であり、地方行政機関や地域の協力が不可欠。
- バイオマス発電事業を促進するためには、一定期間の買取価格維持、系統連系への配慮が必要。

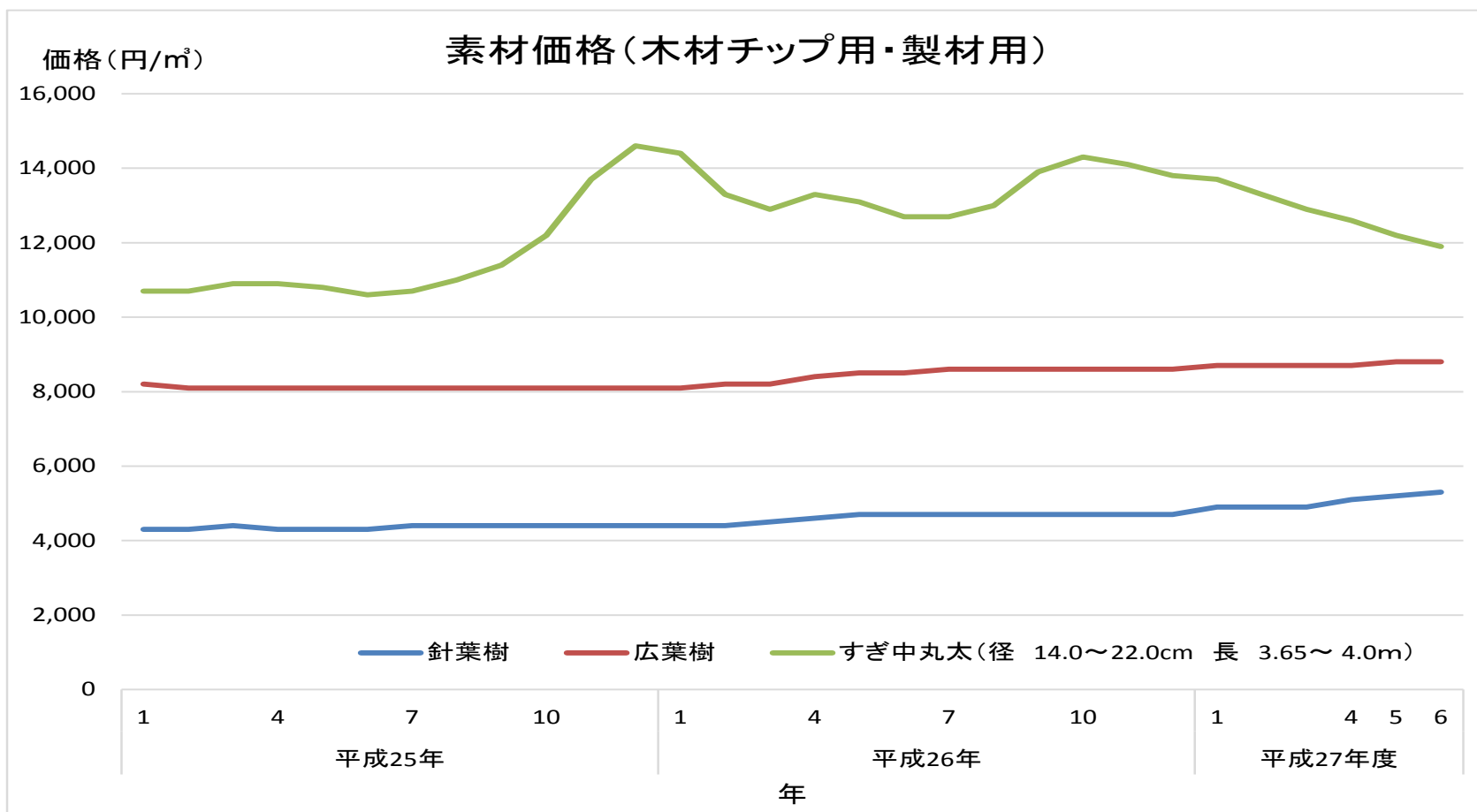
事業段階	発電方式	課題・リスク例	業界の対応例
事業計画	共通	●発電利用後の副産物・残さ(消化液、燃焼灰等)の利用または処理に関しては、地方行政機関や地域の協力が不可欠であり、地域の同意を得るためには相当の期間(1～3年)が必要。	●地方行政機関や地域に対する丁寧な説明と協力依頼。 ●副産物・残さの利用に関する技術開発、普及啓発を目的とした実証・デモンストレーションの実施、利用施設整備の検討・提案。
		●地域バイオマスの効果的な利用システム形成のための技術開発、普及啓発、施設整備。	●FIT制度による市場拡大と量産効果の発現に期待。
		●FIT制度における事業計画時と設備認定時の買取価格変更による収益リスクを低減するため、一定期間の買取価格維持への配慮。	●事業化見直しまたは中止の検討。
		●確実かつ迅速に事業化するため、安定電源であるバイオマス発電の系統連系への配慮。(系統容量増加、工事費負担金の早期算出、系統連系承認期間の短縮、優先接続等)	●一般電気事業者との折衝。 ●売電以外のエネルギー利用方法(自家利用、熱利用)の開発を推進。
		●事業資金の調達。	●銀行等による融資やファンドの活用。 ●SPCの設立等、他社・他業種との連携。
		●安定電源供給の他、廃棄物処理等、多様な機能を有する施設整備。	●発電以外の機能に関する施設整備に対する支援の活用。

1.4 バイオマス発電事業における課題・リスクと対応例(その2)

事業段階	発電方式	課題・リスク例	業界の対応例
事業計画	バイオガス 発電	●燃料が家畜排せつ物、生ごみ、下水、し尿等の多様な廃棄物であり、これらを混合利用する場合は、地方行政機関をはじめとして、様々な関係機関との調整が必要なため、事業化までに時間が必要。 ●生ごみ、下水汚泥等の既存バイオマスインフラを活用した、発電インフラとしての積極的な整備。 ●関係機関の連携による窓口の一本化などの効率化による効果的な取組の推進。	●発電インフラの効果的な整備の検討・提案。 ●バイオガスの原料となるバイオマスが他の用途との重複がないことに配慮。
		●消化液利用の普及・拡大。	●消化液利用に関する技術開発、普及啓発を目的とした実証・デモンストレーションの実施、利用施設整備の検討・提案。
	木質 バイオマス 発電	●燃料の安定調達。	●収集運搬体制の構築。 ●林地残材等の搬出体制の整備。 ●燃料となるバイオマスが他の用途との重複がないことに配慮。
発注・設計 ・施工	共通	●FIT制度における設備認定期間の短縮。 ●系統連系承認期間の短縮。	●計画段階から発注元や電力事業者と綿密な打合せを実施。
		●新規技術や海外技術の導入も含め、バイオマス発電事業に適用可能な技術の明確化(技術レベルの精査とリスト化)及び技術開発。 ●機器故障への対応。	●契約に際して性能やメンテナンス体制等に係る契約条件(瑕疵担保)を明確化。
運営・継続	共通	●燃料の量・質・受入単価の変動。	●燃料供給契約時のリスクヘッジ。 ●燃料調達・供給先の多様化。 ●燃料調達・供給組織の設立。
		●副産物・残さ(熱、液肥、燃焼灰等)の販売単価や処理費用の変動。 ●副産物・残さの利用手法開発や利用促進。	●副産物・残さ利用先の多様化。 ●副産物・残さ利用契約の締結。 ●副産物・残さ利用組織の設立。

1.5 木質チップの価格動向

- 燃料用木質チップの価格については公表されたデータはないが、製紙・パルプ用チップ価格は平成25年から500～1,000円程度上昇している。この理由としては、円安の影響とともに、燃料用木質チップの需要増加が考えられる。
- 製材用の丸太の素材価格は、平成25年秋ごろから高騰し始め、12,000～14,000円程度で変動(乱高下)している。



2. バイオマス発電事業のコスト低減策例

- FIT制度の効果によりバイオマス発電設備の普及や市場の拡大が進み、発電効率の高い発電設備の開発、熱利用、副産物利用等のバイオマス発電事業関連機器の技術革新や量産効果が発現し、イニシャルコストやランニングコストの低減が期待される。
- バイオガス発電では、消化液処理設備を不要とする液肥利用の促進等により、イニシャルコストやランニングコストの低減が期待される。

発電方式	コスト低減策例
共通	・FIT制度によりバイオマス発電設備の普及や市場の拡大が進み、機器の技術革新や量産効果の発現等によるイニシャルコスト低減 ・熱利用の促進（施設園芸等熱利用施設の隣接立地＜参考資料2＞、他の熱利用産業への熱輸送＜参考資料4＞、等） ・発電効率の高い発電設備の開発 ・適正なメンテナンスやリパワリング（機器の交換等による高効率化等）
バイオガス発電	・ガス発生量の大きい食品廃棄物を燃料に加える混合メタン発酵によりガス発生量を増大＜参考資料1＞ ・消化液処理設備を不要とする液肥利用の促進 ・メタン発酵設備のコンパクト化（メタン発酵の効率化） ・発酵不適物の効率的な分別システムの開発
木質バイオマス発電（石炭火力混焼含む）	・サプライチェーンのシステム化等による燃料調達コストの低減 ・人員の効率化 ・人員確保、人件費負担や各種検査にかかる初期費用負担等の軽減（規制緩和等の配慮）
廃棄物発電	・国民の協力等によるごみの分別による廃棄量の削減、収集・運搬費用の効率化 ・廃棄物処理施設の集約による大型化と高効率での発電

3. ポストFITのバイオマス発電事業の方向性

- 地域資源バイオマス発電事業の一定量導入に向けて、FIT制度による市場拡大と量産効果の発現によるコスト削減効果等も活用して、自立した発電事業の推進に積極的に取り組む。
- 電力多消費産業との連携、熱利用事業、電力の自家利用等を推進。
- 地域資源バイオマス発電事業が有する多様な機能の適正な評価と効果的な整備に期待。

- (1) 地域の農林水産業の維持・活性化、有機性廃棄物を資源として有効活用することによる環境保全や国民生活の向上等に資する地域資源バイオマス発電事業(未利用木質バイオマスを利用した小規模木質バイオマス発電やバイオガス発電等)については、長期エネルギー需給見通し(案)で示されている2030年度の導入見込量に向けて、FIT制度による市場拡大と量産効果の発現によるコスト削減効果等も活用して、経営体制の健全化や効率化、生産性の高い燃料供給体制の構築等による自立した発電事業に向けて積極的に取り組む。
- (2) 電力多消費産業(電炉業、精錬業等)との連携、電力利用のみならず熱利用産業との連携による熱電併給事業<参考資料2, 3>、電力の自家利用等を推進。
- (3) 特に、バイオガス発電事業については、FIT制度の効果で廃棄物処理が効率化され、地域の廃棄物処理コストを削減している事例もあることから、地域資源バイオマス発電事業による廃棄物処理、環境保全、農業振興等の多様な機能を適正に評価した制度により効果的な整備が推進されることに期待。

4. まとめ

- バイオマス発電事業普及推進のため、特に、地域資源バイオマス発電事業については、地域資源の活用が有する多様な機能を適正に評価し、一定期間の買取価格維持に対する配慮に期待。
- 消化液利用推進、地域材の生産および消費拡大、熱利用推進等による低コスト化に向けた取組が必要。
- ポストFITを見据えたバイオマス発電事業の自立化に向けては、電力多消費型産業等との連携、熱電併給における熱利用の推進、電力の自家利用等が必要。

- (1) 地域資源バイオマス発電は、地域の農林水産業の維持・活性化、有機性廃棄物を資源として有効活用することによる環境保全や国民生活の向上等の地域波及効果が大きいことから、災害時等のエネルギー自給や量産効果の発現による低コスト化等も目標として、全国的に一定程度普及するまで、**買取価格維持**に対する配慮に期待。
- (2) バイオマス発電事業における低コスト化の課題である原料調達や副産物・残さの利用について、バイオガス発電については**消化液利用推進**、木質バイオマス発電については**地域材生産および消費拡大**が必要。
- (3) FIT後も見据えた発電事業の自立化に向けて、**電力・熱の多消費型産業等との連携、電力の自家利用**を推進することが必要であり、バイオガス発電では消化液利用の普及推進が重要。

<参考資料1> 混合メタン発酵によるバイオガス発電の効率化事例

下水処理場における他バイオマスの受入れ

○下水処理場では、他のバイオマス(食品廃棄物等)を受け入れ、下水汚泥と併せてメタン発酵すること等により、地域全体で効率的にエネルギー利用することも可能。

【事例】北海道恵庭市、富山県黒部市等5箇所^{えにわ}で実施中。神戸市では、地元菓子工場の残さや六甲山の間伐材などの地元バイオマスを下水処理場に受け入れ、下水汚泥と併せてエネルギー利用

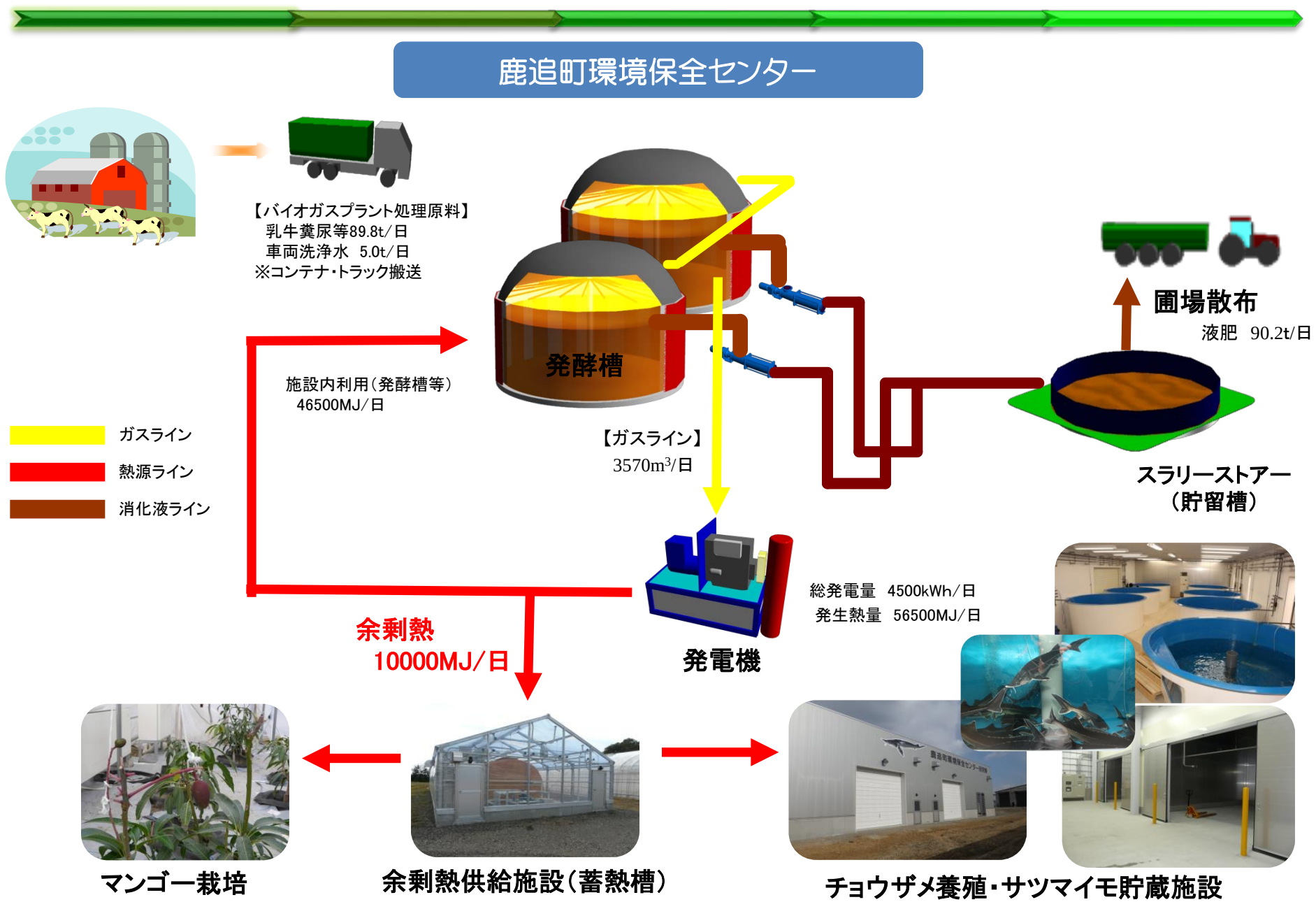
【KOBE グリーン・スイーツプロジェクト】。

○今後、関係省庁と連携しつつ、こうした取り組みを推進。

○下水処理場における他バイオマスの受入れの事例

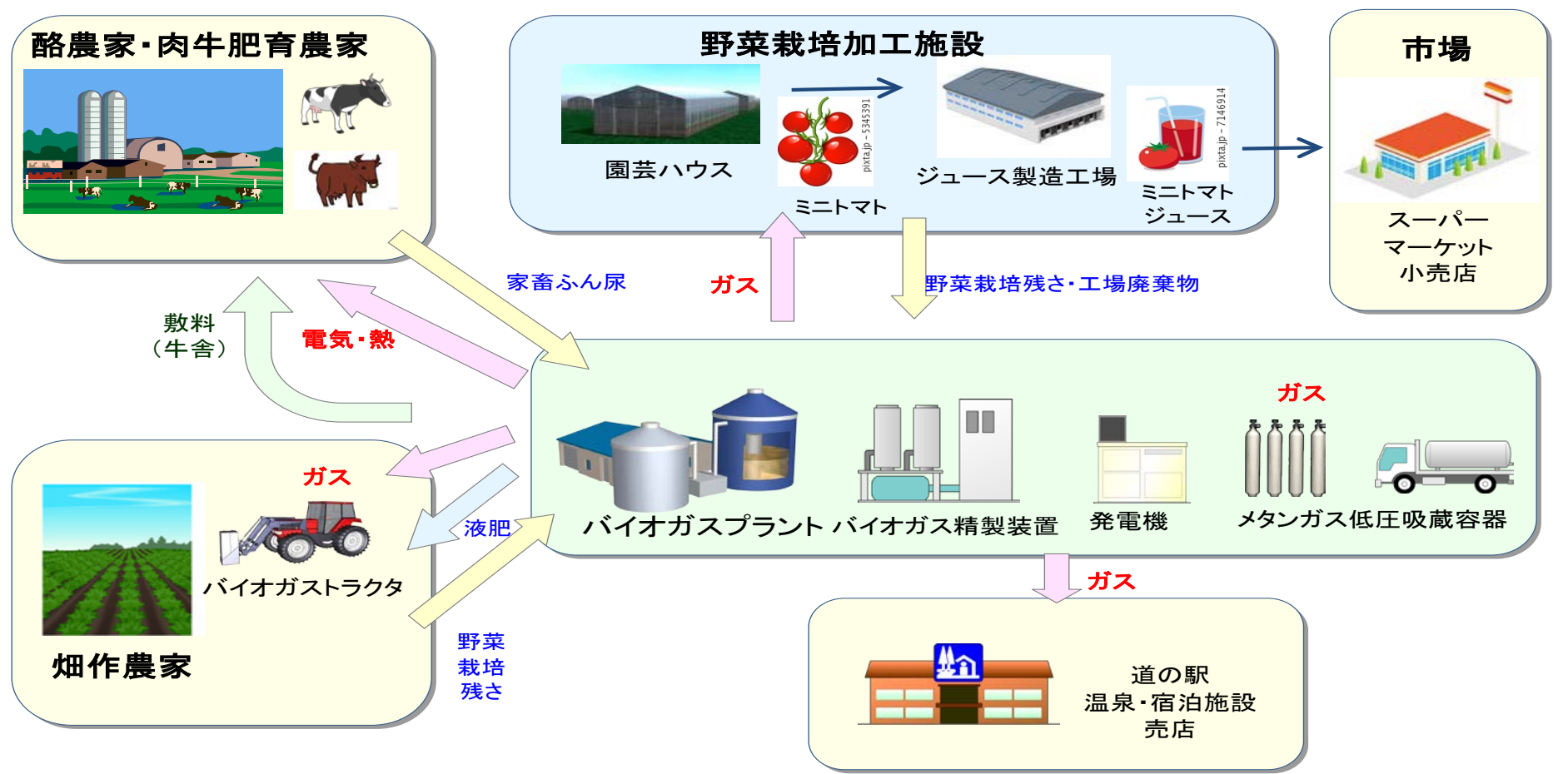
供用開始	実施箇所	処理場名	受け入れている他のバイオマス
平成25	北海道 恵庭市	^{えにわ} 恵庭下水終末処理場	家庭系生ごみ、 し尿、浄化槽汚泥
平成23	富山県 黒部市	黒部浄化センター	浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥、 コーヒー粕、生ごみ
平成23	北海道 北広島市	北広島市下水処理センター	し尿、浄化槽汚泥、 家庭系・事業系生ごみ
平成23 (実証実験)	兵庫県 神戸市	^{ひがしなだ} 東灘処理場	木くず、事業系食品廃棄物
平成19	石川県 珠洲市	^{すず} 珠洲市浄化センター	浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥、 し尿、事業系食品廃棄物

<参考資料2> バイオガスプラントにおける余剰熱の有効活用事例



<参考資料3> バイオガスプラントにおける電気・ガス・熱供給事例

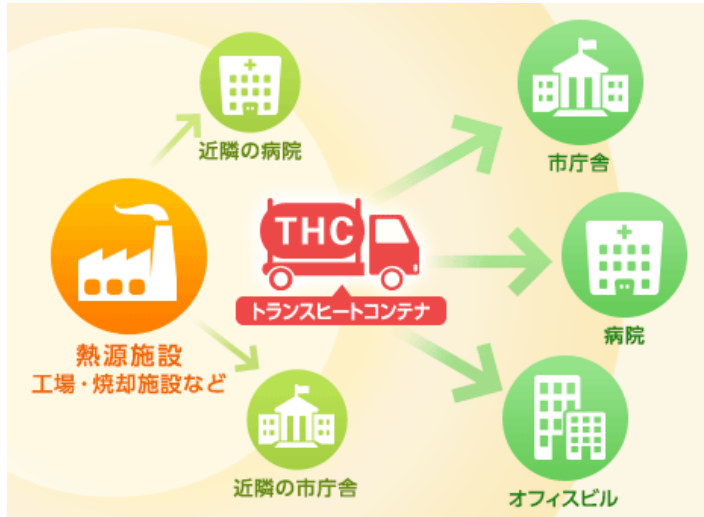
環境省・農林水産省連携事業 地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業



<参考資料4> 熱の有効活用事例(熱輸送技術)

三機工業(株) 熱の宅配便「トランスヒートコンテナ」

潜熱蓄熱材(PCM:Phase Change Material)をコンテナに充填し、PCMの融解熱として高密度に熱エネルギーを蓄えて、車両により広範囲に熱を供給する技術。



- 車両によるオフライン方式
- 熱供給区域が、熱源施設より約20km(1時間程度)と広範囲
- 中・低温排熱を有効活用



(株)神鋼環境ソリューション 高効率蓄熱輸送システム「サーモウェイ」

製鉄所や工場、あるいはごみ焼却場などで、従来有効利用されことなく放散されていた中・低温域(200℃以下)の廃熱を利用して、独自開発の高効率な蓄熱装置に熱エネルギーを蓄えて、トラックで遠隔地へ輸送する技術。(実証段階)

