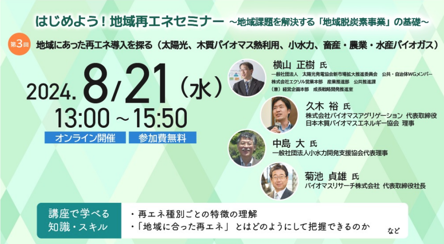
第3回 地域にあった再エネ導入を探る（太陽光、木質バイオマス熱利用、小水力、畜産・農業・水産バイオガス）



はじめよう！地域再エネセミナー ～地域課題を解決する「地域脱炭素事業」の基礎～

第3回 地域にあった再エネ導入を探る（太陽光、木質バイオマス熱利用、小水力、畜産・農業・水産バイオガス）

2024. 8/21（水）
13:00～15:50
オンライン開催　参加費無料

横山 正樹 氏
一般社団法人　太陽光発電協会新市場拡大推進委員会　公共・自治体WGメンバー
株式会社エクソル営業本部　産業推進部　公共推進課
（兼）経営企画本部　成長戦略開発推進室

久木 裕 氏
株式会社バイオマスアグリゲーション 代表取締役
日本木質バイオマスエネルギー協会 理事

中島 大 氏
一般社団法人小水力開発支援協会代表理事

菊池 貞雄 氏
バイオマスリサーチ株式会社 代表取締役社長

講座で学べる知識・スキル
・再エネ種別ごとの特徴の理解
・「地域に合った再エネ」とはどのようにして把握できるのか　など

テーマ１ 太陽光発電 『公共施設への太陽光発電の導入メリットと留意点』

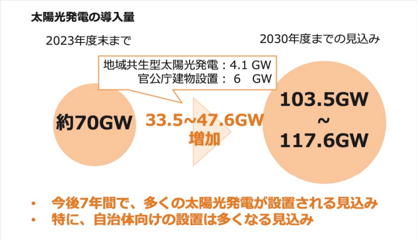
（一般社団法人 太陽光発電協会新市場拡大推進委員会 公共・自治体ＷＧメンバー 株式会社エクソル営業本部 産業推進部 公共推進課 （兼）経営企画本部 成長戦略開発推進室 横山正樹）

ポイント

・太陽光発電システムは温室効果ガスの削減に高い効果が期待できる。
・PPAモデル等を活用し、エネルギーの地産地消を実現しよう。
・太陽光発電導入においては「構想立案・事前調査」が最も肝心。設置候補場所の状態について念入りに確認しよう。

1.改正温対法の背景と概要

2023年、COP28（気候変動枠組条約締約国会議）においてパリ協定を進捗評価報告する「グローバルストックテイク（GST）」が初めて実施されました。日本を含む各国は、導入目標の前倒しや再設定の必要性を認識しています。国内においては、第6次エネルギー基本計画で、2030年の再エネ比率は36～38%、そのうち太陽光発電は14～16%といった電源構成を目指す政策を打ち出しています。
現在、国内の太陽光発電量は70GW程度ですが、2030年度見込みでは103～107.6GW程度、公共施設においては6GW程度とされています。



太陽光発電の導入量

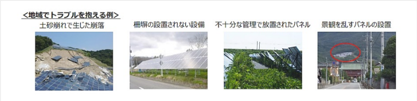
2023年度末まで　　2030年度までの見込み

地域共生型太陽光発電：4.1 GW
官公庁建物設置：6　GW

約70GW　33.5~47.6GW 増加　103.5GW ～ 117.6GW

- 今後7年間で、多くの太陽光発電が設置される見込み
- 特に、自治体向けの設置は多くなる見込み

2024年4月施行の改正再エネ特措法においては住民への説明の義務が50kW以上で必要になるなど、認定手続を厳格化しています。

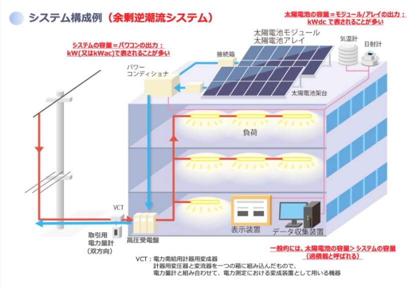

<地域でトラブルを抱える例>
土砂崩れで生じた崩落
柵塀の設置されない設備
不十分な管理で放置されたパネル
景観を乱すパネルの設置

2.太陽光発電システムとは

太陽光発電は
●クリーンで枯渇しない
●非常用電源として利用できる

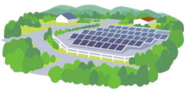
●設置場所を選ばずどこででも発電が可能である
●発電コストが低い
といった特性が挙げられます。
一方デメリットは天候や時間帯によって発電量が左右される事ですが、蓄電池やヒートポンプ、EVなどの「蓄エネルギー」機器をセットで導入することによりまかなうことができます。

太陽光発電システムの構成の一例を示します。次の図にあるように、太陽光発電のパネル、モジュール、アレイが設置されます。
パワーコンディショナは直流と交流との変換を行います。また高圧受電設備（キュービクル）に接続をして使用するのが一般的です。
図のような余剰逆潮流システムでは、余った電気は系統に流れていきます。

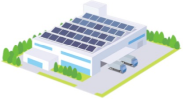

システム構成例（余剰逆潮流システム）
太陽電池の容量＝モジュール/アレイの出力：kWdc で表されることが多い
システムの容量＝パワコンの出力：kW(又はkWac)で表されることが多い
太陽電池モジュール
太陽電池アレイ
気温計
日射計
接続箱
パワーコンディショナ
太陽電池架台
負荷
VCT
取引用電力量計（双方向）
高圧受電盤
表示装置
データ収集装置
一般的には、太陽電池の容量＞システムの容量（過積載と呼ばれる）
VCT：電力需給用計器用変成器
計器用変圧器と変流器を一つの箱に組み込んだもので、
電力量計と組み合わせて、電力測定における変成装置として用いる機器

設置形態は屋根上のほか、地上（野立）、水上設置、シェアリング等、様々な形態があります。スペースがあれば太陽光発電書システムはどこにでも設置できます。

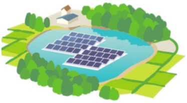
地上設置型太陽光発電システム



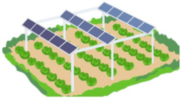
屋根設置型太陽光発電システム



水上設置型太陽光発電システム



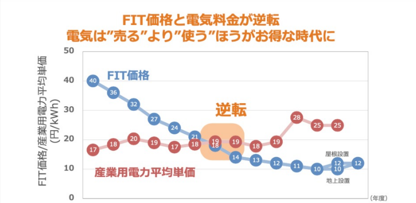
営農型太陽光発電システム（ソーラーシェアリング）



太陽光発電のCO2削減効果については、10kWdc（kWdc:太陽電池モジュールの設置容量（直流での出力））、年間10,000kWhの発電電力量の太陽光発電システムを設置した場合、年間で3.9t-CO2、東京ドームのグラウンド約1面分の森林相当の温室効果ガスの排出を削減できます。

3.太陽光発電システムの設置状況

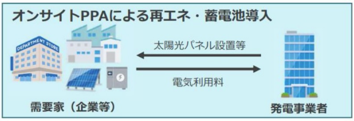
近年のFIT価格を超える電気料金の高騰により、電気を自家消費をする方がメリットが高くなっています。2020年度以降はFIT制度においても、自家消費型の地域活用要件が設定されています（10kW以上～50kW未満）。



【容量】2012~2016年度:10kW以上　2017~2018年度:10kW以上2000kW未満　2019年度:10kW以上500kW未満 2020~2024年度: 10kW以上50kW未満
【その他】2015年度は6/30まで買取価格29円/kWh 2020年度以降、自家消費型の地域活用要件設定あり。ただし、営農型太陽光発電は条件を満たせば対象外容量

出典)
【FIT価格】資源エネルギー庁　なっとく！再生可能エネルギー
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html
調達価格等算定委員会 https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/087_01_00.pdf
【電気料金】資源エネルギー庁　電力・ガス小売全面自由化の進捗状況について
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/078_03_00.pdf

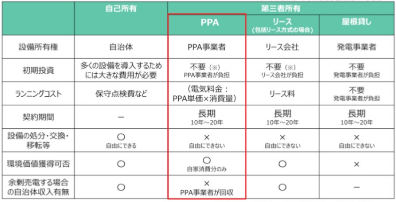
こうした中で太陽光発電システムを事業者が所有し、ユーザーの建築物に設置し、そのシステム利用料もしくは、発電した電気の使用料をユーザーが事業者に支払う第三者保有(TPO)モデルが普及しています。
費用をかけることなく太陽光発電を使うことができ、場合によって電気代のところも削減されるといった特徴があります。
一方で契約期間が長いというデメリットもあります。
この第三者保有(TPO)モデルは大きく二つに分けられ、このうちユーザーが発電事業者に屋根などのスペースを提供し、発電事業者が太陽光発電システムを設置して発電した電力をユーザーへ販売するPPAモデルのニーズが高まっています。


オンサイトPPAによる再エネ・蓄電池導入
DEPARTMENT STORE
太陽光パネル設置等
電気利用料
需要家（企業等）
発電事業者

出典）環境省
https://www.env.go.jp/content/900441480.pdf

PPA向け補助金もあるため、公共施設へのこのモデルの導入の促進が期待されています。

出典）環境省
「公共施設への再エネ導入第一歩を踏み出す自治体の皆様へ」
PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き



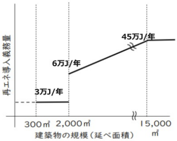
	自己所有	第三者所有		
		PPA	リース (包括リース方式の場合)	屋根貸し
設備所有権	自治体	PPA事業者	リース会社	発電事業者
初期投資	多くの設備を導入するためには大きな費用が必要	不要（※） PPA事業者が負担	不要（※） リース会社が負担	不要 発電事業者が負担
ランニングコスト	保守点検費など	(電気料金：PPA単価×消費量)	リース料	不要 発電事業者が負担
契約期間	−	長期 10年～20年	長期 10年～20年	長期 10年～20年
設備の処分・交換・移転等	○ 自由にできる	× 自由にできない	× 自由にできない	× 自由にできない
環境価値獲得可否	○	○ 自家消費分のみ	○	×
余剰売電する場合の自治体収入有無	○	× PPA事業者が回収	○	−

※：電気代やリース料としてPPA事業者やリース会社に支払う

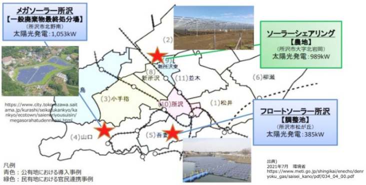
環境省は地方公共団体の職員向けに「PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き」を策定しています。PPAによる太陽光発電設備導入に必要な業務が記載されています。
URL：https://www.env.go.jp/page_00545.html

＜自治体での取組＞

1. 京都府
300㎡以上の建築物に再生可能エネルギー利用設備の導入・設置を条例で義務付け



2. 埼玉県所沢市
遊休地の活用を検討し、一般廃棄物最終処分場と調整池において事業化
遊休農地を活用したソーラーシェアリング


メガソーラー所沢
【一般廃棄物最終処分場】
（所沢市北野南）
太陽光発電：1,053kW
ソーラーシェアリング
【農地】
（所沢市大字北岩岡）
太陽光発電：989kW
フロートソーラー所沢
【調整池】
（所沢市松が丘）
太陽光発電：385kW
(2)
(9)
新所沢東
(8)
新所沢
(11)並木
(6)柳瀬
島
(3)小手指
(10)所沢
(1)松井
(4)山口
(5)吾妻
https://www.city.tokorozawa.saitama.jp/kurashi/seikatsukankyo/kankyo/ecotown/saieneriyousuisin/megasorahatudennkaisi.html

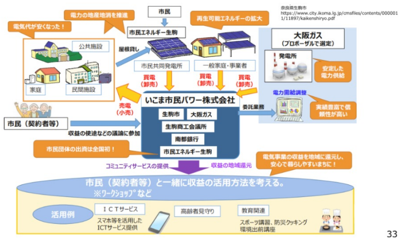
凡例
青色：公有地における導入事例
緑色：民有地における官民連携事例

出典）
2021年7月　環境省
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/034_04_00.pdf

環境省は、本ケースをモデルケースにして、1,000市町村に横展開を見込んでいる（地域共生型太陽光発電）

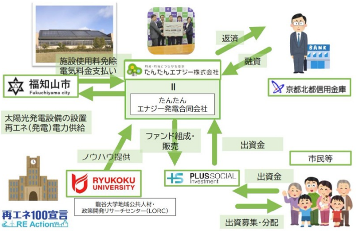
3. 奈良県生駒市

全国初の市民団体出資による地域電力「いこま市民パワー」設立し、収益を市民サービスやまちの活性化のために活用


電気代が安くなった！
電力の地産地消を推進
市民
市民エネルギー生駒
再生可能エネルギーの拡大
奈良県生駒市
https://www.city.ikoma.lg.jp/cmsfiles/contents/0000011/11897/kaikenshiryo.pdf
公共施設
家庭
民間施設
屋根貸し
市民共同発電所
一般家庭・事業者
大阪ガス
（プロポーザルで選定）
発電所
安定した電力供給
買電（卸売）
買電（卸売）
買電（卸売）
売電（小売）
いこま市民パワー株式会社
生駒市
大阪ガス
生駒商工会議所
南都銀行
市民エネルギー生駒
委託業務
電力需給調整
実績豊富で信頼性が高い
市民（契約者等）
収益の使途などの議論に参加
市民団体の出資は全国初！
コミュニティサービスの提供
収益の地域還元
電気事業の収益を地域に還元し、安心で暮らしやすいまちに！
市民（契約者等）と一緒に収益の活用方法を考える。
※ワークショップなど
活用例
ＩＣＴサービス
スマホ等を活用したICTサービス提供
高齢者見守り
教育関連
スポーツ講習、防災クッキング
環境出前講座
33

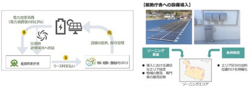
4. 京都府福知山市

地域電力「たんたんエナジー」等と[地域貢献型再生可能エネルギー事業の推進に関する協定」を締結し、市民からの出資、公共施設への導入を実現


施設使用料免除
電気料金支払い
返済
融資
丹波・丹後とつながる電力
たんたんエナジー株式会社
＝
たんたん
エナジー発電合同会社
BANK
京都北都信用金庫
福知山市
Fukuchiyama city
太陽光発電設備の設置
再エネ(発電)電力供給
ファンド組成・販売
出資金
ノウハウ提供
市民等
RYUKOKU UNIVERSITY
PLUS SOCIAL Investment
出資金
龍谷大学地域公共人材・政策開発リサーチセンター(LORC)
再エネ100宣言
RE Action
出資募集・分配

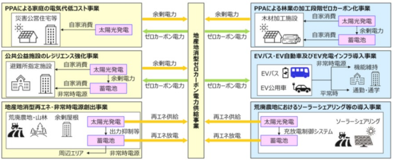
5. 大阪府能勢町

地域電力「能勢・豊野まちづくり」等と地域課題の解決に向けた「オンサイトPPA事業」「リユースPV事業」「再エネゾーニング事業」を計画


電力自家消費
（電力消費額の約13%）
災害時
避難場所へ供給
設備の提供、保守管理
能勢町新庁舎
リース料支払い
(株) 能勢・豊能まちづくり
【能勢庁舎への設備導入】
ゾーニング事業
条例制定
導入における適切なエリア設定
地域の意見、専門家の意見反映
エリア区分の法的位置付けを明確化
ゾーニングエリア

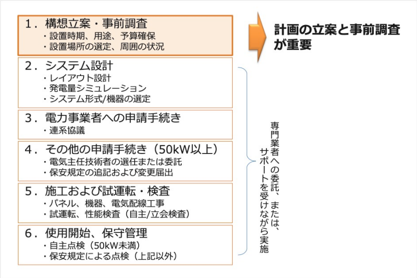
6. 熊本県球磨村

災害公営住宅や公共施設の脱炭素化、蓄電池を最大限導入することでレジリエンスを強化、主要産業である林業のゼロカーボン・低コスト化やソーラーシェアリングによる荒廃農地の再生等


PPAによる家庭の電気代低コスト事業
災害公営住宅等
自家消費
太陽光発電
余剰電力
ゼロカーボン電力
公共公益施設のレジリエンス強化事業
避難所指定施設
自家消費
太陽光発電
余剰電力
自家消費
蓄電池
非常時電源
余剰電力
ゼロカーボン電力
地産地消型再エネ・非常時電源創出事業
荒廃農地・山林
余剰屋根
太陽光発電
出力抑制等
蓄電池
周辺エリア
非常時電源
再エネ供給
再エネ放電
地産地消型ゼロカーボン電力供給事業
余剰電力
ゼロカーボン電力
PPAによる林業の加工段階ゼロカーボン化事業
木材加工施設
自家消費
太陽光発電
余剰電力
自家消費
蓄電池
ゼロカーボン電力
EVバス・EV自動車及びEV充電インフラ導入事業
EVバス
EV公用車
非常時電源
機能維持
平常時
通勤・通学
再エネ供給
再エネ放電
荒廃農地におけるソーラーシェアリング等の導入事業
太陽光発電
充放電制御システム
蓄電池
ソーラーシェアリング

4.設置検討と導入のながれ

自治体においては、上流工程である「構想立案」、「調査」をいかに精度高く行うかが重要です。



1．構想立案・事前調査
- 設置時期、用途、予算確保
- 設置場所の選定、周囲の状況

2．システム設計
- レイアウト設計
- 発電量シミュレーション
- システム形式/機器の選定

3．電力事業者への申請手続き
- 連系協議

4．その他の申請手続き（50kW以上）
- 電気主任技術者の選任または委託
- 保安規定の追記および変更届出

5．施工および試運転・検査
- パネル、機器、電気配線工事
- 試運転、性能検査（自主/立会検査）

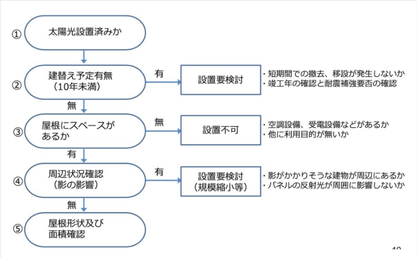
6．使用開始、保守管理
- 自主点検（50kW未満）
- 保安規定による点検（上記以外）

計画の立案と事前調査が重要

専門業者への委託、または、サポートを受けながら実施

＜設置場所候補の選定＞

このようなフローで設置場所を選定します。使用ツールとして、Googleマップを利用すると作業が効率的になります。



① 太陽光設置済みか

② 建替え予定有無（10年未満） → 有 → 設置要検討
- 短期間での撤去、移設が発生しないか
- 竣工年の確認と耐震補強要否の確認

無

③ 屋根にスペースがあるか → 無 → 設置不可
- 空調設備、受電設備などがあるか
- 他に利用目的が無いか

有

④ 周辺状況確認（影の影響） → 有 → 設置要検討（規模縮小等）
- 影がかかりそうな建物が周辺にあるか
- パネルの反射光が周囲に影響しないか

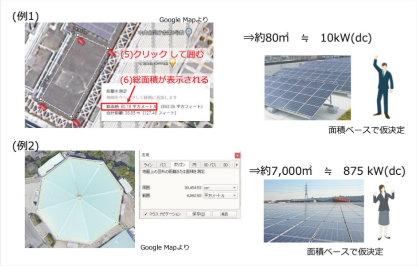
無

⑤ 屋根形状及び面積確認

＜概算容量の検討＞

設置場所候補に対応した概算の設備容量を算出します。8㎡＝1kWdcの出力が期待できます。

例1は公共施設で多いフラットなタイプの屋根の場合の係数、例2は傾斜屋根の場合の係数です。屋根の面積や傾斜で設置方法は変わりますが、概算で設備容量を仮決定します。



(例1)

Google Mapより

(5)クリック して囲む

(6)総面積が表示される

距離を測定

地図をクリックして経路に追加します

総面積: 80.18 平方メートル (863.06 平方フィート)

合計距離: 38.85 m (127.48 フィート)

⇒約80㎡　≒　10kW(dc)

面積ベースで仮決定

(例2)

定規

地面上の図形の距離または面積を測定

周囲: 30,454.53 cm

範囲: 6,992.83 平方メートル

ライン
パス
ポリゴン
円
3D パス
3D
✓ マウス ナビゲーション
保存(S)
消去

Google Mapより

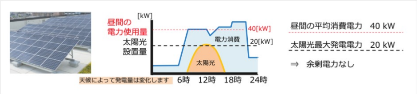
⇒約7,000㎡　≒　875 kW(dc)

面積ベースで仮決定

＜デマンドの確認と利用率の検討＞

電力会社の請求書や提供されているデマンドデータと、設置する太陽光発電システムの発電容量を比較します。

昼間の電力使用量と太陽光発電システムの最大発電量[kW]、年間電力消費量と年間発電量[kWh]を比較して設置するシステムを判断する材料とします。



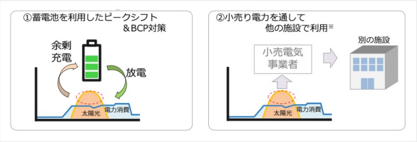
天候によって発電量は変化します

昼間の平均消費電力　40 kW

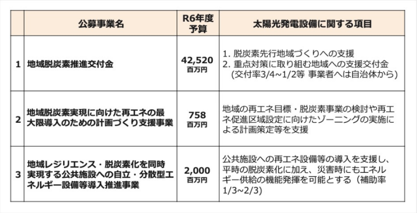
太陽光最大発電電力　20 kW

⇒　余剰電力なし

自家消費しても余剰電力が発生する場合は、「蓄電池を導入しピークシフト対策する」、「小売事業者を介しの施設に融通する」といった利用方法もあります。


①蓄電池を利用したピークシフト
＆BCP対策
余剰
充電
放電
太陽光
電力消費
②小売り電力を通して
他の施設で利用※
小売電気
事業者
別の施設
太陽光
電力消費

＜自治体太陽光発電設備設置に向けての補助金＞
環境省では自治体の太陽光発電設備設置に向けた様々な施策があります。



	公募事業名	**R6年度 予算**	**太陽光発電設備に関する項目**
1	**地域脱炭素推進交付金**	**42,520** **百万円**	1. 脱炭素先行地域づくりへの支援 2. 重点対策に取り組む地域への支援交付金（交付率3/4~1/2等 事業者へは自治体から）
2	**地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業**	**758** **百万円**	地域の再エネ目標・脱炭素事業の検討や再エネ促進区域設定に向けたゾーニングの実施による計画策定等を支援
3	**地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業**	**2,000** **百万円**	公共施設への再エネ設備等の導入を支援し、平時の脱炭素化に加え、災害時にもエネルギー供給の機能発揮を可能とする（補助率1/3~2/3）

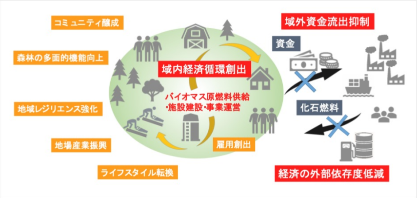
テーマ２ 木質バイオマス熱利用 『地域主導の木質バイオマス熱利用の可能性』（株式会社バイオマスアグリゲーション 代表取締役 日本木質バイオマスエネルギー協会 理事 久木裕）

ポイント

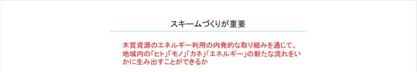
- 木質バイオマスは地域内の「ヒト」「モノ」「カネ」「エネルギー」を循環させるスキームを整えることで、地域内経済波及効果、森林保護、地域レジリエンスの強化等の効果が見込める手法
- 木質バイオマスは発電よりも熱利用の方が高効率で長期的にコスト回収しやすい。
- 熱利用設備導入にあたりESCO型事業を推進する自治体がある。
- 地域の推進体制を育成・構築し、「地域主導」での自立的な取組みを進めることが重

1.木質バイオマス熱利用と地域の活性化

木質バイオマスは製材工場の廃材、街路樹の剪定枝、建築廃材などの木質資源を薪やチップ、ペレット等の燃料源に加工し、熱源・発電といった方法でエネルギー利用する手法です。
未利用材等を木材資源バイオマスエネルギーとして利用することは、森林の環境保全や災害の防止にもつながるだけではなく、流通の構造を転換し、地域のエネルギーにかかる資金流出を抑制し、幅広い経済効果が期待できます。


コミュニティ醸成
森林の多面的機能向上
地域レジリエンス強化
地場産業振興
ライフスタイル転換
域内経済循環創出
バイオマス原燃料供給
・施設建設・事業運営
雇用創出
域外資金流出抑制
資金
化石燃料
経済の外部依存度低減

地域での経済効果を高めるためには、できるだけ地域内で循環構造を収め、地域の内発的な取組みとして実践していくことが非常に重要です。こうした構造を構築できないと、資金や利益配当は域外に流出していき、地域の効果は一定にとどまることになります。
また、収穫したら植える、育てるという森林の持続的な管理と、カスケード利用、すなわち良いものは製材として利用し、利用価値の低い木質資源はエネルギーとして利用していくといった原則が森林資源を活用する上では非常に重要です。



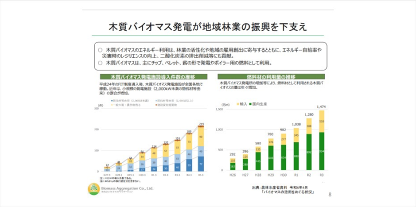
スキームづくりが重要

木質資源のエネルギー利用の内発的な取り組みを通じて、
地域内の「ヒト」「モノ」「カネ」「エネルギー」の新たな流れをいかに生み出すことができるか

Biomass Aggregation Co., Ltd.

2.バイオマス発電システムの現状と小型CHP

導入されたバイオマス発電施設が増えたことにより、燃料材の需要が高まりました。
木質バイオマス発電が地域林業の振興、雇用の創出を下支えしていると言えます。



木質バイオマス発電が地域林業の振興を下支え

○ 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。

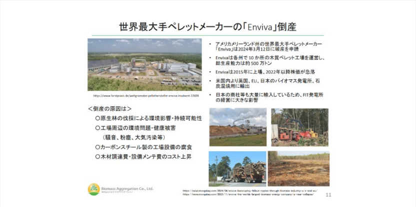
燃料材の利用量の推移

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。

出典：農林水産省資料　令和6年4月
「バイオマスの活用をめぐる状況」

Biomass Aggregation Co., Ltd.

一方で、発電所の倒産、撤退が見られ始めているという実態もあります。国内の燃料のひっ迫により、ユーザーの利用状況に頼る発電所は厳しい経営を強いられています。
また北米等では原生林の木を切ってそのまま燃料として加工するなど、木質バイオマスのサステナビリティの問題が世界的に議論され、バイオマス発電設備そのものが否定的に捉えられている側面もあります。



世界最大手ペレットメーカーの「Enviva」倒産

https://www.forstpraxis.de/weltgroesster-pellethersteller-enviva-insolvent-22828

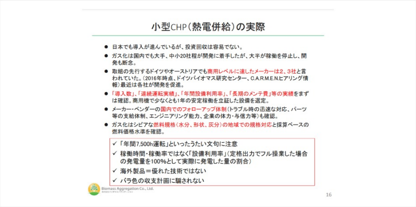
- アメリカメリーランド州の世界最大手ペレットメーカー「Enviva」は2024年3月12日に破産を申請
- Envivaは各州で 10 か所の木質ペレット工場を運営し、総生産能力は約 500 万トン
- Envivaは2015年に上場、2022年以降株価が急落
- 米国内より英国、EU、日本のバイオマス発電所、石炭混焼用に輸出
- 日本の商社等も大量に輸入しているため、FIT発電所の経営に大きな影響

＜倒産の原因は＞
○原生林の伐採による環境影響・持続可能性
○工場周辺の環境問題・健康被害
（騒音、粉塵、大気汚染等）
○カーボンスチール製の工場設備の腐食
○木材調達費・設備メンテ費のコスト上昇

Biomass Aggregation Co., Ltd.

https://news.mongabay.com/2024/04/enviva-bankruptcy-fallout-ripples-through-biomass-industry-u-s-and-eu/
https://news.mongabay.com/2023/11/enviva-the-worlds-largest-biomass-energy-company-is-near-collapse/

こうした中、期待されているのが小型CHP（熱電併給）です。特にガス化発電は数10KW程度の極小規模の発電量のものもあり、注目されています。これまでの5MW規模の蒸気タービンは7万t/年程度の燃料が必要でしたが、小型CHPの場合はその1/10以下の燃料しか必要としません。また、排熱の利用についても蒸気タービンの場合は40℃程度の低い温度帯しか熱回収ができない一方、小型CHPは80-90℃の蒸気回収ができ、70%が有効排熱となるため優位性があります。
ただし小型CHPの導入には、厳しい燃料規格の遵守、投資回収の難しさ、年間設備利用率の低さ、長期のメンテナンス費用等の問題も抱えており、導入にあたっては収支計画の見極めも重要です。



小型CHP（熱電併給）の実際

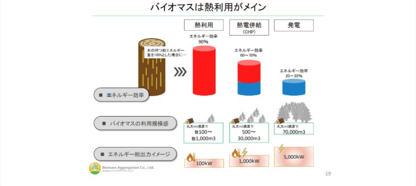
- 日本でも導入が進んでいるが、投資回収は容易でない。
- ガス化は国内でも大手、中小20社程が開発に着手したが、大半が稼働を停止し、開発も断念。
- 取組の先行するドイツやオーストリアでも商用レベルに達したメーカーは2、3社と言われていた。（2016年時点、ドイツバイオマス研究センター、C.A.R.M.E.N.ヒアリング情報）最近は各社が開発を促進。
- 「導入数」、「連続運転実績」、「年間設備利用率」、「長期のメンテ費」等の実績をまずは確認。商用機で少なくとも1年の安定稼働を立証した設備を選定。
- メーカー・ベンダーの国内でのフォローアップ体制（トラブル時の迅速な対応、パーツ等の支給体制、エンジニアリング能力、企業の体力・与信力等）も確認。
- ガス化はシビアな燃料規格（水分、形状、灰分）の地域での規格対応と採算ベースの燃料価格水準を確認。

✓ 「年間7,500h運転」といったうたい文句に注意
✓ 稼働時間・稼働率ではなく「設備利用率」（定格出力でフル操業した場合の発電量を100%として実際に発電した量の割合）
✓ 海外製品＝優れた技術ではない
✓ バラ色の収支計画に騙されない

Biomass Aggregation Co., Ltd.

3.木質バイオマスは電気よりも熱利用

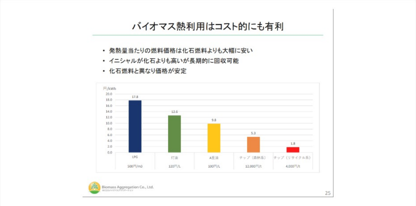
木質バイオマスの場合、総エネルギーをより高効率で生かせるのは熱利用です。エネルギー＝電気という一般的なイメージがありますが、最終エネルギー消費の過半は熱利用ですので熱エネルギーの脱炭素化が重要です。木質バイオマスの高温高圧という特性を生かした熱利用は高効率ですし、長期的に見ればコスト的にも回収可能で有利な再生可能エネルギーといえます。



バイオマスは熱利用がメイン

熱利用
熱電併給（CHP）
発電
木の持つ総エネルギー量を100%とした場合に…
■ エネルギー効率
エネルギー効率 90%
エネルギー効率 60～70%
エネルギー効率 20～30%
■ バイオマスの利用規模感
丸太m3換算で 数100～数1,000m3
丸太m3換算で 500～30,000m3
丸太m3換算で 70,000m3
■ エネルギー総出力イメージ
100kW
1,000kW
5,000kW
Biomass Aggregation Co., Ltd.
19

バイオマス熱利用は燃料ベースで見ると非常に安い燃料となります。
また化石燃料に比べて価格安定性に優れていることも特長です。



バイオマス熱利用はコスト的にも有利

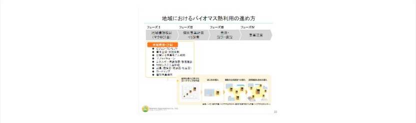
- 発熱量当たりの燃料価格は化石燃料よりも大幅に安い
- イニシャルが化石よりも高いが長期的に回収可能
- 化石燃料と異なり価格が安定

バイオマスボイラーは、家庭用、産業用、大型、小型等、用途や規模に応じた様々な形態があります。

この中でも特に蓄熱タンクは非常に重要です。常に密閉されたタンクに熱を貯め、タンクの熱を熱交換器を使って温水利用、あるいは暖房利用されたりします。この蓄熱タンクを利用することにより、バイオマスボイラー機器そのものの規模を極力小さくし、全体のイニシャルコストを抑えることができます。さらに、もう一つの効果として、負荷追従性が向上することがあります。

4.地域におけるバイオマス熱利用

自治体における導入に際しては、地域構造を考え、燃料の集荷、原料の集荷から燃料の加工、設備の導入利用といったビジョンを作り上げ、需給ポテンシャルを押さえることが重要です。

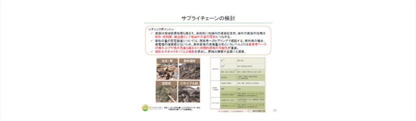


地域におけるバイオマス熱利用の進め方

フェーズⅠ
フェーズⅡ
フェーズⅢ
フェーズⅣ
地域構想検討（マクロ計画）
個別事業計画・FS調査
発注・設計・建設
事業運営
ロードマップ

需要ポテンシャルの確認方法

バイオマス熱利用に転換できる施設、業態別にエネルギー消費量を把握し、サプライチェーンを構築し、安定的な燃料の調達ができる計画を立案します。 バイオマスの原料は様々ですが、その取扱いや条件により、稼働状況に大きな影響を及ぼします。バイオマスボイラの安定的な稼働には特に水分と形状の規格の遵守が非常に重要です。

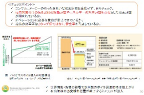


サプライチェーンの検討

丸太・枝
製材端材
剪定枝
リサイクル材

バイオマスボイラーは、初期投資は高価ですが燃料代は安価であるため、ランニングコストを大幅に抑えることができます。長期的な累積コストを見ても、化石由来の燃料システムより安価になっています。

ボイラ導入の事業採算性の検証

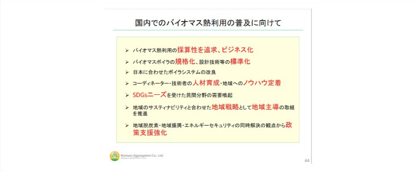


≪チェックポイント≫
- ✓ コンサル、メーカーの作ったきれいな収支計画を過信せず、自らチェック。
- ✓ [illegible]
- ✓ オペレーションに必要な費目が計上できているか。
- ✓ [illegible]

バイオマスボイラ導入の収益構造
49%
世界情勢・為替の影響で欧州製のボイラ設置価格は値上がり
Biomass Aggregation Co., Ltd.
36

5.国内のバイオマスボイラの導入実態

日本国内のバイオマスボイラの導入は2000台弱で留まっています。これにはスキル・ノウハウの浸透不足、採算性の追求が不十分、地域にノウハウが定着してない等の理由が挙げられます。
欧州ではバイオマス熱利用が地域のビジネスになっており、林業家が協同組合を作ってチップ事業や地域熱供給事業に参画するなど、日本との差が見られます。



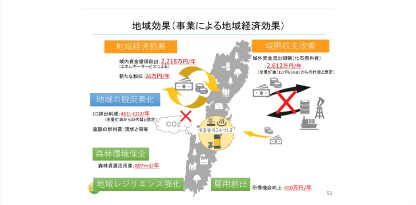
国内でのバイオマス熱利用の普及に向けて

- バイオマス熱利用の**採算性を追求、ビジネス化**
- バイオマスボイラの**規格化**、設計技術等の**標準化**
- 日本に合わせたボイラシステムの改良
- コーディネーター・技術者の**人材育成**・地域への**ノウハウ定着**
- **SDGsニーズ**を受けた民間分野の需要喚起
- 地域のサスティナビリティと合わせた**地域戦略**として**地域主導**の取組を推進
- 地域脱炭素・地域振興・エネルギーセキュリティの同時解決の観点から**政策支援強化**

Biomass Aggregation Co., Ltd.
44

新しい熱エネルギービジネスモデルに「ESCO(Energy Service Company)」があり普及の一つの鍵と考えられています。
通常は需要家が自ら投資をしてボイラーを運用し、燃料調達も行うのですが、 ESCO事業の場合、エネルギー会社が需要家施設内にバイオマスボイラ及び熱電併給設備を設置・運用するため、需要家は設備投資や運用の負担をする必要がなく、熱を購入するだけでよくなります。

北海道下川町においては、バイオマスボイラーを行政主導で導入していますが、この運用を地域の協同組合が担い、ビジネスとしています。
また岩手県紫波町ではエネルギーステーションを作り、地域エネルギー会社がそのプラントに投資をして、公共施設、住宅、ホテル等に地域熱供給を行っています。
長崎県対馬市では、地元の林業事業体2社と、公共施設やプール、温泉にボイラーを導入し、運営管理して熱供給をする事業を行っています。
地域の会社と事業化し、徐々にノウハウを地域に内製化していくと共に、利益を地域に残す構図を作りながら運営しています。



地域効果（事業による地域経済効果）

地域経済振興
域内資金循環創出：2,218万円/年
（エネルギーサービスによる）
新たな税収：26万円/年
域際収支改善
域外資金流出抑制（化石燃料費）
：2,612万円/年
（全量灯油（127円/L税抜）からの代替と想定）
地域の脱炭素化
CO排出削減：461t-CO2/年
（全量灯油からの代替と想定）
施設の燃料費：現状と同等
CO2
湯多里ランドつしま
森林環境保全
森林資源活用量：897m3/年
地域レジリエンス強化
雇用創出
所得機会向上：450万円/年
52

熱供給事業は、このように地域の中で完結するように行政面でのサポートを行い、地域内でビジネスを育てていくことが必要です。

テーマ３ 小水力発電 『地域で小水力発電を開発する方法』（一般社団法人小水力開発支援協会 代表理事 中島大）

ポイント

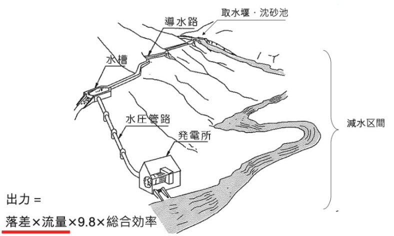
・小水力発電の検討の際は落差と流量が重要です。

・地域の事業に育てるには、しっかりとした事業主体を選び作ることが必要。

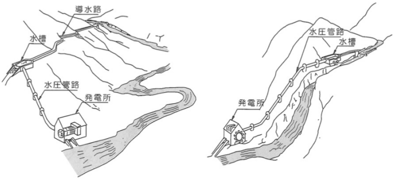
1.小水力発電の仕組み

水力発電所は規模の大きさに関わらず河川から取水するという基本的な構造に違いはなく、河川から水を取り込むための取水堰・沈砂池を設置し、導水路で導いて水を水槽に貯め、水圧管で発電所に落水させ水車を回すことで発電させるものです。
取水した箇所から発電所を通過した水を河川に戻す箇所までの河川区間は水量が減少するため減水区間と呼びます。水力発電を導入する場合、この減水区間の環境上・利害関係上の影響を河川法などの法律が定める許容範囲内に収める必要があります。

出力を導く係数について、太陽光発電の場合は日射量、風力発電の場合は風速ですが、水力発電の場合は落差×流量×9.8（地球の重力加速度）×総合効率となるため、「落差×流量」が重要な指標となります 。


取水堰・沈砂池
導水路
水槽
減水区間
水圧管路
発電所
出力＝
落差×流量×9.8×総合効率

また左図のような旧来の建設方法から、現在では右の図の構造にした上で、水圧管路を道路埋設するケースが多くなっています。これは、樹脂管が利用できるようになり、左図のような開放水路よりも樹脂管を埋設する方が安価であるという理由によります。


導水路
水槽
水圧管路
発電所
水圧管路
水槽
発電所

出典：NEDO『マイクロ水力発電導入ガイドブック』より

小水力発電は電気設備、機械設備に着目されがちですが、取水設備（堰堤・ダム）、ゴミ取り設備（沈砂池・除塵機）、導水路、水槽（ヘッドタンク）、水圧管路、水車発電機、発電所建屋、放水路といった土木工事が建設費の6～8割程度を占めます。

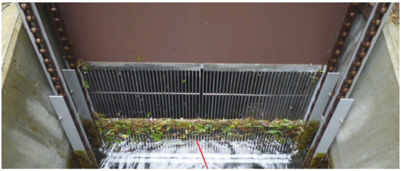
取水堰：取水設備はこのように堰を作って取水をします。水は低い方に流れるので、堰を作り、水面を上げます。

沈砂池：水に含まれている砂を沈めて除去するものです。水に砂が混じると水車の耐久性に影響します。

導水路：この場合は旧発電所の水路に蓋をかけて使用していますが、前述の通り近年は樹脂菅を道路に埋設するケースが多くなっています。
水槽（ヘッドタンク）：開口部の開閉で水量を調整し、水車を制御します。

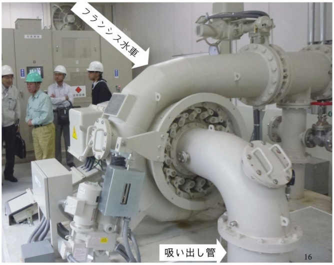
水槽（ヘッドタンク）
導水路

除塵機：水に浮かぶ落ち葉、枝、空き缶、ペットボトル等のゴミを集め、自動レーキで取除きます。



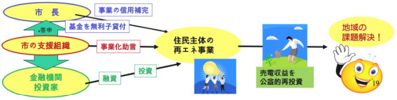
水圧管路

フランシス水車：規模に関わらず、世界で最も使用されているタイプの水車です。

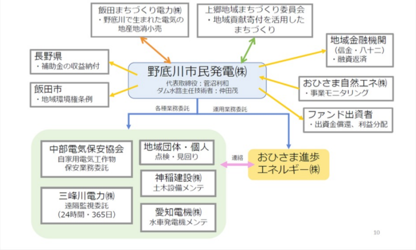

フランシス水車
吸い出し管
16

2.自治体による地域小水力発電の促進・支援

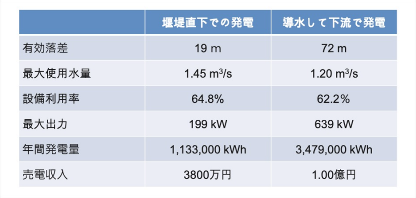
＜自治体による支援：長野県飯田市＞
飯田市では地域主導で小水力発電を行うにあたり、市長が地域住民、自治会の発電事業を応援する、その建付けについて定めた条例である「飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する条例」（地域環境権条例）を策定し、認可地縁団体による発電事業支援を行っています。


市　長
事業の信用補完
基金を無利子貸付
答申
市の支援組織
事業化助言
住民主体の再エネ事業
金融機関
投資家
融資
投資
売電収益を公益的再投資
地域の課題解決！
19

第1号案件については運転開始に至っていません。費用の問題のみならず、事業主体が存在しない状態で事業そのものを組立てるハードルは非常に高く、基本的に事業主体があるという前提、もしくは先に事業主体をつくって事業を行うスキームが必要だと感じます。
第2号案件は市民発電というSPC（特別目的会社）を構築、事業主体となる体制として稼働に至っています。太陽光からスタートした地域電力会社であるおひさま進歩エネルギー株式会社が運営を受託するという形で、実質的な事業主体となっています。

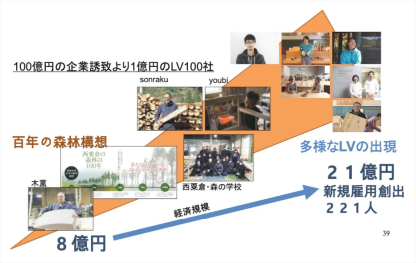

飯田まちづくり電力㈱
・野底川で生まれた電気の地産地消小売
上郷地域まちづくり委員会
・地域貢献寄付を活用したまちづくり
地域金融機関
（信金・八十二）
・融資返済
長野県
・補助金の収益納付
野底川市民発電㈱
代表取締役：菅沼利和
ダム水路主任技術者：仲田茂
飯田市
・地域環境権条例
おひさま自然エネ㈱
・事業モニタリング
各種業務委託
運用業務委託
ファンド出資者
・出資金償還、利益分配
中部電気保安協会
自家用電気工作物
保安業務委託
地域団体・個人
点検・見回り
連絡
おひさま進歩エネルギー㈱
神稲建設㈱
土木設備メンテ
三峰川電力㈱
遠隔監視委託
（24時間・365日）
愛知電機㈱
水車発電機メンテ
10

＜自治体による支援：山形県＞
山形県では砂防ダムの発電利用に関する情報公開に際し、地域企業を優先できない課題をクリアするため、自治体・地元企業を集めた勉強会を行い、地元企業による小水力発電の開発を進めました。ダム直下ではなく、導水路を引き、発電所を下流に建設して出力を上げ、経済性を高めるという方向で計画が進んでいます。



	堰堤直下での発電	導水して下流で発電
有効落差	19 m	72 m
最大使用水量	1.45 m³/s	1.20 m³/s
設備利用率	64.8%	62.2%
最大出力	199 kW	639 kW
年間発電量	1,133,000 kWh	3,479,000 kWh
売電収入	3800万円	1.00億円

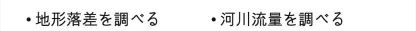
＜市町村営＋地域起業：岡山県西粟倉村＞
岡山県西粟倉村は、森林率9割という地域性から木質バイオマスに力を入れてきました。しかし小水力発電においても、100億円の企業誘致より1億円のローカルベンチャー100社を作るという理念のもと、ローカルベンチャーを育成しながら地域の経済性を高めています。


100億円の企業誘致より1億円のLV100社
sonraku
youbi
百年の森林構想
西粟倉の森林の100年
木薫
西粟倉・森の学校
多様なLVの出現
２１億円
新規雇用創出
２２１人
経済規模
８億円
39

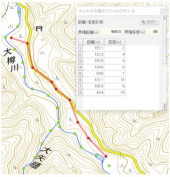
3.分析ツール

環境省の分析ツール、再生可能エネルギー情報システムでは中小水力分析ツールを公開しており、専門家のサポートがあれば、こうしたデータを活用した計画づくりが可能です。

図上調査の例



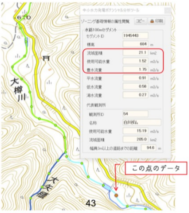
- 地形落差を調べる
- 河川流量を調べる


中小水力発電ポテンシャル分析ツール
クリアー
大樽川
850

距離・落差計測

累積距離(m) 998.5 累積落差(m) 66

	距離(m)	落差(m)
1	157.1	2
2	122.3	4
3	157.5	4
4	104.6	9
5	54.6	1
6	141.1	19
7	166.9	9
8	94.4	18


中小水力発電ポテンシャル分析ツール
コピー
印刷
670
大樽川
43

ソーニング基礎情報の属性閲覧

水路100mセグメント

セグメントID 1945443
標高 684 m
流域面積 21.1 km2
使用可能水量 1.52 m3/s
豊水流量 1.75 m3/s
平水流量 0.91 m3/s
低水流量 0.56 m3/s
渇水流量 0.27 m3/s

代表観測所

観測所ID 54
名称 白川ダム
使用可能水量 15.19 m3/s
流域面積 205.0 km2
幅員3m以上の道路までの距離 94.6 m

この点のデータ

現地調査、精度の検査、流量観測、地形測量、地質調査、系統接続検討、事業性評価（FS）といったステップを踏んで計画を実現していきます。

テーマ４ バイオガス活用 『社会資本に発展するバイオガス事業』（バイオマスリサーチ株式会社 代表取締役社長 菊池貞雄）

ポイント

・バイオガス事業は、脱炭素によるまちづくりと地域の持続可能な農業・畜産業を同時実現できる手法

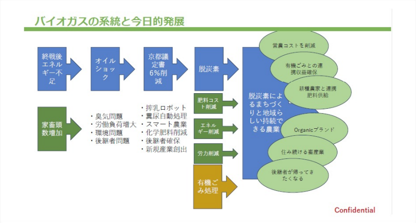
・売電収益だけではなく廃棄物処理コスト減、労務時間減少、Co2削減にも寄与する手法。

・地域経済循環の観点から、地域で建設し地域でメンテナンスする仕組みづくりが重要。

1.バイオガス事業の背景

バイオガス事業は、脱炭素によるまちづくりと地域の持続可能な農業・畜産業を同時実現できる手法です。

畜産業においては、家畜の頭数の増加とそれに伴う臭気問題、労働負荷の増大、水や大気がアンモニアその他で汚染されるという課題が山積しています。
解決策として、搾乳ロボットや給餌の自動化、糞尿の自動処理等といった従来の手法だけでなく、昨今では糞尿の自動処理の行程でバイオガスを作り、ガスや肥料に転換して収益化を目指し、現在では肥料コストの削減、エネルギー使用量の削減、労働を省力化して有機プラントを作る「バイオガス事業」活動が拡大しています。


バイオガスの系統と今日的発展

終戦後エネルギー不足
オイルショック
京都議定書6%削減
脱炭素
家畜頭数増加

・臭気問題
・労働負荷増大
・環境問題
・後継者問題

・搾乳ロボット
・糞尿自動処理
・スマート農業
・化学肥料削減
・後継者確保
・新規産業創出

肥料コスト削減
エネルギー削減
労力削減
有機ごみ処理

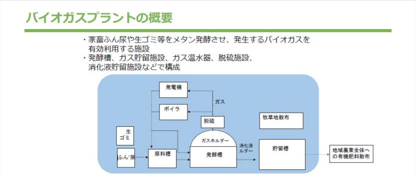
脱炭素によるまちづくりと地域らしい持続できる農業

営農コストを削減
有機ごみとの連携収益確保
耕種農家と連携肥料供給
Organicブランド
住み続ける畜産業
後継者が帰ってきたくなる

Confidential

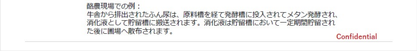
バイオガス事業は、バイオガスプラントによる営農コストの削減、自治体が管理する地域一般廃棄物の連携収益確保、耕種農業と連携した肥料供給、オーガニックブランドの確立等が実現されます。
地域内で永続できる経済性ある畜産業を成立させさせられるとともに、後継者が帰ってきたくなるまちづくりができる手法です。

生ゴミや糞尿から発電した電気は地域で消費し、作られた肥料は地域で使うという考え方は、売電という言葉がなかったバイオマス研究会立ち上げ当初から共通しています。


バイオガスプラントの概要

・家畜ふん尿や生ゴミ等をメタン発酵させ、発生するバイオガスを有効利用する施設
・発酵槽、ガス貯留施設、ガス温水器、脱硫施設、消化液貯留施設などで構成

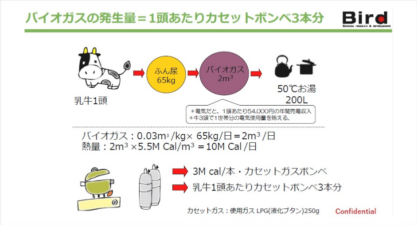
発電機
ボイラ
ガス
脱硫
牧草地散布
生ゴミ
ガスホルダー
消化液ルダー
貯留槽
ふん尿
原料槽
発酵槽
地域農業全体への有機肥料散布



酪農現場での例：
牛舎から排出されたふん尿は、原料槽を経て発酵槽に投入されてメタン発酵され、消化液として貯留槽に搬送されます。消化液は貯留槽において一定期間貯留された後に圃場へ散布されます。

Confidential

乳牛は1頭当たり65kg/日の糞尿を排出しますが、それはバイオガス2m3、カセットボンベ3本に相当します。これをエネルギー源とするのがバイオガス事業の考え方です。



バイオガスの発生量＝1頭あたりカセットボンベ3本分

Bird
Biomass research & development
乳牛1頭
ふん尿 65kg
バイオガス $2m^3$
50℃お湯 200L

＊電気だと、1頭あたり54,000円の年間売電収入
＊牛3頭で1世帯分の電気使用量を賄える。

バイオガス：0.03m^3 /kg× 65kg/日＝2m^3 /日
熱量：2m^3 ×5.5M Cal/m^3 ＝10M Cal /日

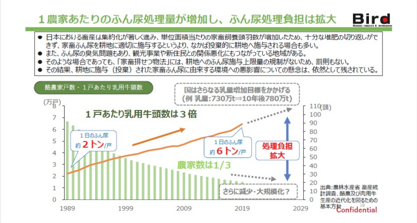
→ 3M cal/本・カセットガスボンベ
→ 乳牛1頭あたりカセットボンベ3本分

カセットガス：使用ガス LPG(液化ブタン)250g

Confidential

2.営農・肥料・環境保全－バイオガスに対する期待

この40年間で、日本の乳用牛頭数が横ばいのまま酪農家数は1/3に減少し、酪農家1戸あたりの乳牛の頭数および糞尿量が3倍になりました。（グラフ参照）。



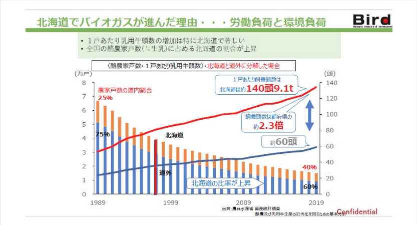
1農家あたりのふん尿処理量が増加し、ふん尿処理負担は拡大

- 日本における畜産は集約化が著しく進み、単位面積当たりの家畜飼養頭羽数が増加したため、十分な堆肥の切り返しができず、家畜ふん尿を耕地に適切に施与するというより、なかば投棄的に耕地へ施与される場合も多い。
- また、ふん尿の臭気問題もあり、観光事業や新住民との関係悪化にもつながっている地域がある。
- そのような場合であっても、「家畜排せつ物法」には、耕地へのふん尿施与上限量の規制がないため、罰則もない。
- その結果、耕地に施与（投棄）された家畜ふん尿に由来する環境への悪影響についての懸念は、依然として残されている。

出典:農林水産省 畜産統計調査、酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針

Confidential

北海道は1戸あたりの乳用牛頭数が140頭に達し、非常に大きな労力を強いられています。
こうした背景からも、バイオガス等の自動化と事業収益増加が地域の酪農家にとって非常に重要な課題となっています。



北海道でバイオガスが進んだ理由・・・労働負荷と環境負荷

- １戸あたり乳用牛頭数の増加は特に北海道で著しい
- 全国の酪農家戸数(≒生乳)に占める北海道の割合が上昇

〈酪農家戸数･１戸あたり乳用牛頭数〉･北海道と道外に分解した場合

出典:農林水産省 畜産統計調査
酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針

Confidential

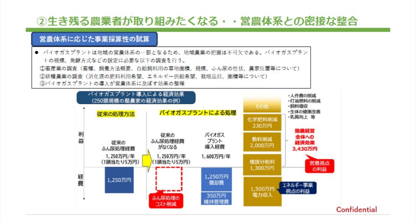
上記背景を踏まえ、農林水産省は「みどりの食糧システム戦略」を打ち出しました。
これは化学肥料の利用を3割削減、有機農業を全農地の25%、100万ヘクタールに拡大しようとする戦略です。

北海道では、オーガニック認定を受けられる可能性のある消化液（バイオガスによって生まれた肥料）が3500t/日もあります。肥料価格の単価を3,000円と設定すると約40億円、約100基のプラントの稼働に相当する量です。
一方で、この量は前述の全農地の25%、100万ヘクタールのうちの半分にも満たない量ですので、需要や開発の余地が見込める状況です。

3.失敗しないバイオガスの進め方

宮崎県で４年間稼働している250頭規模の酪農家における事例に基づき、バイオガス事業導入による経済効果をご紹介します。
バイオガス事業導入前の糞尿処理費は1,250万円程度でした（糞尿処理費を牛1頭当たり約5万円と計算した場合）。
バイオガスプラントを約2億5千万円で建設し、導入経費は約1,600万円/年となりましたが、売電による収入は約1,500万円、労務時間が4～5時間削減したことで搾乳量を増産でき、オガ粉や化学肥料から自給飼料に転換した差益や増頭により、酪農事業そのものが3,430万円の増収となりました。

バイオガス推進によって事業収益が増加し、労務時間も減少し、営農の保全に大きく貢献できるということが分かりやすい事例です。



②生き残る農業者が取り組みたくなる・・営農体系との密接な整合

営農体系に応じた事業採算性の試算

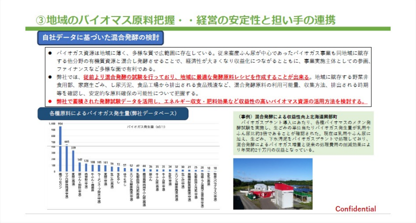
- バイオガスプラントは地域の営農体系の一部となるため、地域農業の把握は不可欠である。バイオガスプラントの規模、発酵方式などの設定に必要な以下の調査を行う。
  ①畜産業の調査（畜種、飼養方法概要、自給飼料用の草地面積、規模、ふん尿の性状、農家位置等について）
  ②耕種農業の調査（消化液の肥料利用希望、エネルギー供給希望、栽培品目、面積等について）
  ③バイオガスプラントの導入が営農体系に及ぼす効果の整理

バイオガスプラント導入による経済効果（250頭規模の酪農家の経済効果の例）

従来の処理方法
バイオガスプラントによる処理
利益
経費
従来のふん尿処理経費
1,250万円/年
（1頭当たり5万円）
1,250万円
従来のふん尿処理経費がなくなる
1,250万円/年
（1頭当たり5万円）
ふん尿処理のコスト削減
バイオガスプラント導入経費
1,600万円/年
1,250万円
償却費
350万円
維持管理費
その他
化学肥料削減
230万円
敷料削減
2,000万円
増頭分粗利
1,300万円
1,500万円
電力収入
・人件費の削減
・灯油燃料の削減
・飼料増収
・生体の健康改善
・乳質向上　等
酪農経営全体への経済効果
3,430万円
営農視点の利益
エネルギー事業視点の利益

Confidential

バイオガス事業が効果をもたらすのは畜産業を主産業とする地域だけではありません。
どの地域でもごみが発生しますが、特に生ごみは水分量が多くて大変焼却しにくいことで有名です。



③地域のバイオマス原料把握・・経営の安定性と担い手の連携

自社データに基づいた混合発酵の検討

- バイオガス資源は地域に薄く、多様な質で広範囲に存在している。従来畜産ふん尿が中心であったバイオガス事業も同地域に賦存する他分野の有機質資源と混合し発酵させることで、経済性が大きくなり収益化につながるとともに、事業実施主体としての参画、ファイナンスなど多様な面で有利である。
- 弊社では、従前より混合発酵の試験を行っており、地域に最適な発酵原料レシピを作成することが出来る。地域に賦存する野菜非食用部、家庭生ごみ、し尿汚泥、食品工場から排出される食品残渣など、混合発酵原料の利用可能量、収集方法、排出される時期等を確認し、安定的な原料確保の可能性について把握する。
- 弊社で蓄積された発酵試験データを活用し、エネルギー収支・肥料効果など収益性の高いバイオマス資源の活用方法を検討する。

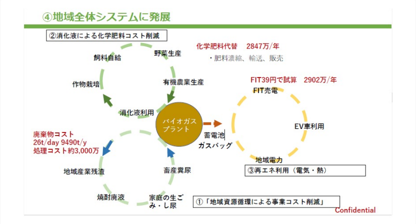
各種原料によるバイオガス発生量(弊社データベース)

バイオガス発生量（m3/t）
954
665
339
147
128
108
105
101
79
72
57
52
47
44
36
35
35
34
32
30
27
25
20
10
10
廃グリセリン
マグロ解体残渣(中温)
肉骨粉(中温)
ラーメンスープ排水(中温)
生ごみ(高温)
生もやし
ゆでもやし
エゾシカ解体残渣(中温)
豚ふん
牛ふん尿(高温)
牛ふん尿(中温)
生乳(中温)
エゾシカ解体残渣(高温)
生ごみ(中温)
生乳(高温)
牧草(パラグラス)(中温)

（事例）混合発酵による収益性向上北海道興部町
バイオガスプラント導入にあたり、各種バイオマスのメタン発酵試験を実施し、生ごみの単位当たりバイオガス発生量が乳用牛ふん尿比約3倍であることが確認された。現在は乳用牛ふん尿に加え、生ごみ、下水汚泥をバイオガスプラントで処理しており、混合発酵によるバイオガス増量と従来の処理費用の削減効果により年間約2千万円の収益となっている。

Confidential

北海道興部町では、生ごみを含む有機廃棄物や下水道汚泥をバイオガスプラントで処理し、年間2,000万円程度のコスト削減効果がありました。
九州のとある自治体では、産業残渣や家庭の生ごみの処理コストが年間約3,000万円発生していました。
3,000万円の投資でバイオガスプラントを投入した結果、
償却費 約3,000万円、肥料 約2,847万円、売電 約2,900万円(FIT価格39円と仮定)を合わせた総計9,000万円弱の経済効果を生み出すことに成功しました。
バイオガスプラントは、売電だけでなく、地域で生産された液肥と敷料を地域で利用することにより地域にメリットをもたらすことができる構造となっています。



④地域全体システムに発展

②消化液による化学肥料コスト削減

化学肥料代替　2847万/年
・肥料濃縮、輸送、販売

FIT39円で試算　2902万/年

廃棄物コスト
26t/day 9490t/y
処理コスト約3,000万

③再エネ利用（電気・熱）

①「地域資源循環による事業コスト削減」

飼料自給
野菜生産
作物栽培
有機農業生産
消化液利用
バイオガスプラント
蓄電池
ガスバッグ
FIT売電
EV車利用
地域電力
地域産業残渣
畜産糞尿
焼酎廃液
家庭の生ごみ・し尿

Confidential

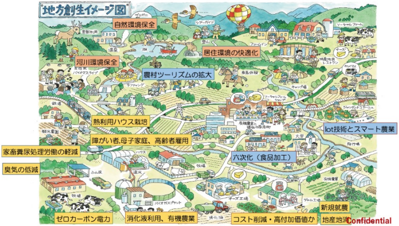
バイオマスプラント建設にあたっては、地域経済循環の観点から、地域で建設し地域でメンテナンスする仕組みづくりが重要です。
バイオガスプラントの建設実績がなくても、地域の建設事業者がメンテナンスし続けられるように育成していくことをお勧めします。

バイオガスの効果　宮崎での事例

Confidential

4.バイオガスのメリット　～地域有機廃棄物処理の社会基盤として～

ご紹介のとおり、バイオガス事業は地域産業と経済の持続可能性にメリットをもたらす手法ですが、脱炭素実現への需要が増すなか、CO2削減効果への期待も高まっています。
試算によると、バイオガス事業導入によって削減できるCO2量の指標として、搾乳牛1頭あたり電力1,945 kWh/年、電力代替CO2削減量は 1,160kg-CO2/年、搾乳牛1頭あたり消化液 23.7t/年、化学肥料代替CO2削減量は 630kg-CO2/年とされています。
CO2排出クレジット1万円/tに対し、牛1頭で1万7000円/tのCO2排出クレジットに相当することになります。


地方創生イメージ図
自然環境保全
居住環境の快適化
河川環境保全
農村ツーリズムの拡大
熱利用ハウス栽培
Iot技術とスマート農業
障がい者,母子家庭、高齢者雇用
家畜糞尿処理労働の軽減
六次化（食品加工）
臭気の低減
新規就農
ゼロカーボン電力
消化液利用、有機農業
コスト削減・高付加価値か
地産地消
Confidential
ツアーガイド
ソーシャルファーム
温泉
湖
登山
ファームイン
地産地消レストラン
ラフティング
乗馬体験
キャンプ場
鉄道
観光農園
大学
ハウス
牧場
ふん尿
バイオガスプラント
消化液
チーズ工場
有機農業

バイオガス事業は、地域振興の可能性を数多く有しています。
自然環境保全、河川環境保全、居住環境の快適化、家畜糞尿処理労働の軽減、臭気の低減、ゼロカーボン電力、障がい者・母子家庭・高齢者雇用、消化液利用・有機農業・IoT技術とスマート農業、六次化(食品加工)、新規就農、地産地消、コスト削減・高付加価値化、農村ツーリズムの拡大等など、バイオガス事業から地域づくりの一歩を始めてみてはいかがでしょうか。