

バイオマス産業都市 推進シンポジウム



一般社団法人日本有機資源協会

日時：平成29年2月3日(金) 13:00~16:30

場所：三井住友銀行本店ビル 3F 大ホール

資料目次

1. 次第	1
2. 講演・事例報告	2
講演 1	
「未利用木質バイオマス発電の地域貢献」	
グリーン・サーマル株式会社 代表取締役 滝澤 誠 氏	
講演 2	14
「バイオマス事業におけるファイナンスの現状と課題」	
一般社団法人グリーンファイナンス推進機構	
専務理事 兼 事務局長 品川 良一 氏	
講演 3	28
「再生可能エネルギー市場の動向とバイオマス発電への期待」	
株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門 部長	
環境エネルギー資源戦略グループ担当 段野 孝一郎 氏	
事例報告	54
「バイオマス産業都市さがー藻類産業の集積を目指してー」	
佐賀県佐賀市環境部バイオマス産業都市推進課 創エネ戦略室	
参事兼副課長 創エネ戦略室長 井口 浩樹 氏	
3. パネルディスカッション参考資料	64
「興部町のバイオマス事業の取り組みについて」	
北海道興部町 町長 裕 一寿 氏	

次 第

1. 開会挨拶 (13:00)

一般社団法人日本有機資源協会 会長 牛久保 明邦

2. 来賓挨拶 (13:05)

農林水産省 食料産業局 バイオマス循環資源課 課長 川野 豊 氏

3. 講演・事例報告 (13:10)

講演1 (13:10)

「未利用木質バイオマス発電の地域貢献」

グリーン・サーマル株式会社 代表取締役 滝澤 誠 氏

講演2 (13:40)

「バイオマス事業におけるファイナンスの現状と課題」

一般社団法人グリーンファイナンス推進機構

専務理事 兼 事務局長 品川 良一 氏

講演3 (14:10)

「再生可能エネルギー市場の動向とバイオマス発電への期待」

株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門 部長

環境エネルギー資源戦略グループ担当 段野 孝一郎 氏

事例報告 (14:40)

「バイオマス産業都市さがー藻類産業の集積を目指してー」

佐賀県佐賀市環境部バイオマス産業都市推進課 創エネ戦略室

参事兼副課長 創エネ戦略室長 井口 浩樹 氏

= 休憩 (15:10~15:25) =

4. パネルディスカッション (15:25)

「バイオマス事業の課題と今後の展望」

コーディネーター

北海道興部町 町長 碓 一寿 氏

〔 バイオマス産業都市連絡協議会 会長 〕
〔 バイオマス活用推進専門家会議 委員 〕

パネリスト

・グリーン・サーマル株式会社 代表取締役 滝澤 誠 氏

・一般社団法人グリーンファイナンス推進機構専務理事 兼 事務局長 品川 良一 氏

・株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門 部長
環境エネルギー資源戦略グループ担当 段野 孝一郎 氏

・佐賀市環境部バイオマス産業都市推進課 創エネ戦略室
参事兼副課長 創エネ戦略室長 井口 浩樹 氏

5. 閉会 (16:30)

講演 1

「 未利用木質バイオマス発電の地域貢献 」

グリーン・サーマル株式会社

代表取締役 滝澤 誠 氏

未利用木質バイオマス発電 の地域貢献

2017年2月3日
グリーン・サーマル(株) 代表取締役
滝澤 誠

グリーン・サーマル社のご紹介

弊社は、山林未利用材を燃料としたバイオマス発電の普及を目指し、先行するリサイクルチップを燃料としたバイオマス発電所の運営経験者と数十年に及ぶ林業・素材生産事業経営者複数名により設立した会社です。

その両者の経験から、燃料の収集体制の構築や燃料の加工・調質に独自のノウハウを生かし5000kw級のバイオマス発電システムを標準モデルとして構築致しました。

再生可能エネルギーの全量買取制度を生かし、国内への普及を目指して事業に取り組んでおります。



会社概要

会社名 グリーン・サーマル株式会社
本社 東京都港区西新橋1-13-5
設立 平成21年10月
資本金 5025万円

開発実績

- 開業まで携わった発電所 -

稼働中発電所

- H24 グリーン発電会津 5700kw (福島県会津若松市)
- H25 グリーン発電大分 5700kw (大分県日田市)
- H26 グリーンバイオマスファクトリー 5750kw (宮崎県都農町)
- H27 B P S大東 5750kw (大阪府大東市)

稼働予定

- H28 B P S新潟 5750kw (新潟県新潟市)
- H29 SGETグリーン発電三条 6250kw (新潟県三条市)
- H30 DSグリーン発電米沢 6250kw (山形県米沢市)

事業概要 (6250kWの場合)

- 総事業費 : 約32億円(チップ加工設備込み)
- 面積 : 12,000~30,000m²(原木置場込み)
- 開発期間 : 営業運転まで約3年
- 売上 : 約11億円/年見込
(買取制度20年固定)
- 燃料 : 購入費 約6.5億円
購入量 約8万トン
(含水50%換算)

山元に設置するバイオマス発電の重要性 バイオマス発電事業の目的

1. 新エネルギーの供給

特にバイオマス発電は他の新エネと違い、帯で安定した出力の電力を供給でき、新エネ唯一のベース電源になれる利用価値の非常に高い電源である。

2. 林業の拡大、山林の整備

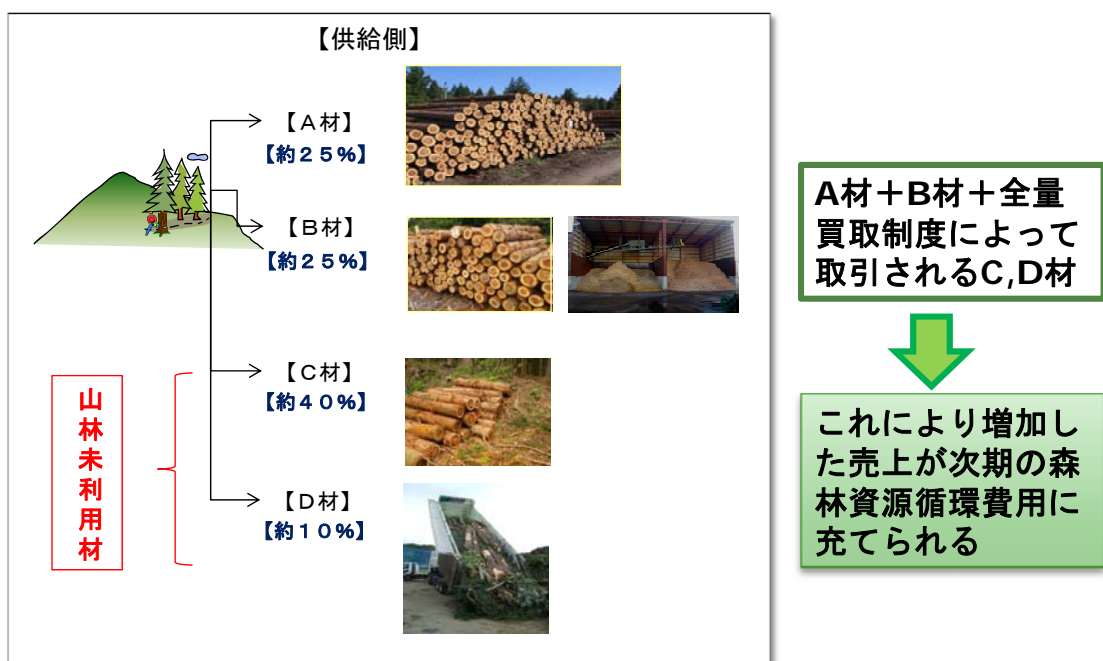
海外の化石燃料の輸入ではなく、国内林業から産出される未利用資源である。

また、その有効利用が、国内山林の保全や循環となる。

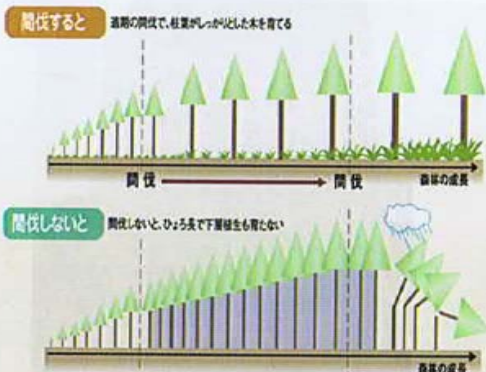
3. 地元貢献

国内の全ての場所に送電線網があり、山元で生産した電力は、輸送コストを掛けずにまた、全く余分なCO₂は排出せずに、合理的に納品できる。従って、他の産業と違い、都市部や工業地帯にある必要がない。地方都市の産業創出に大きく貢献でき、更には、その都市において、電力の一部を自ら担うという効果も大きい。（本来の地産地消の実現）

山側でのバイオマス発電システムの必要性



適切な森林整備の推進



間伐をするなど森の手入れを進めていかなければなりません。そこで出てくる木をどう使っていくかが大切です。

林野庁資料

日本

林内路網密度: 17m/ha

傾斜が比較的急で、路網密度も低い

※ 白樺が林内路網

森林面積	2,512万ha
木材生産量	1,760万m ³
木材輸出量	70万m ³

※ 日本の木材輸出量の多くが、紙・パルプ製品。

自給率: 28%

ドイツ

林内路網密度: 118m/ha

緩傾斜な林内に高密度な路網が整備されている

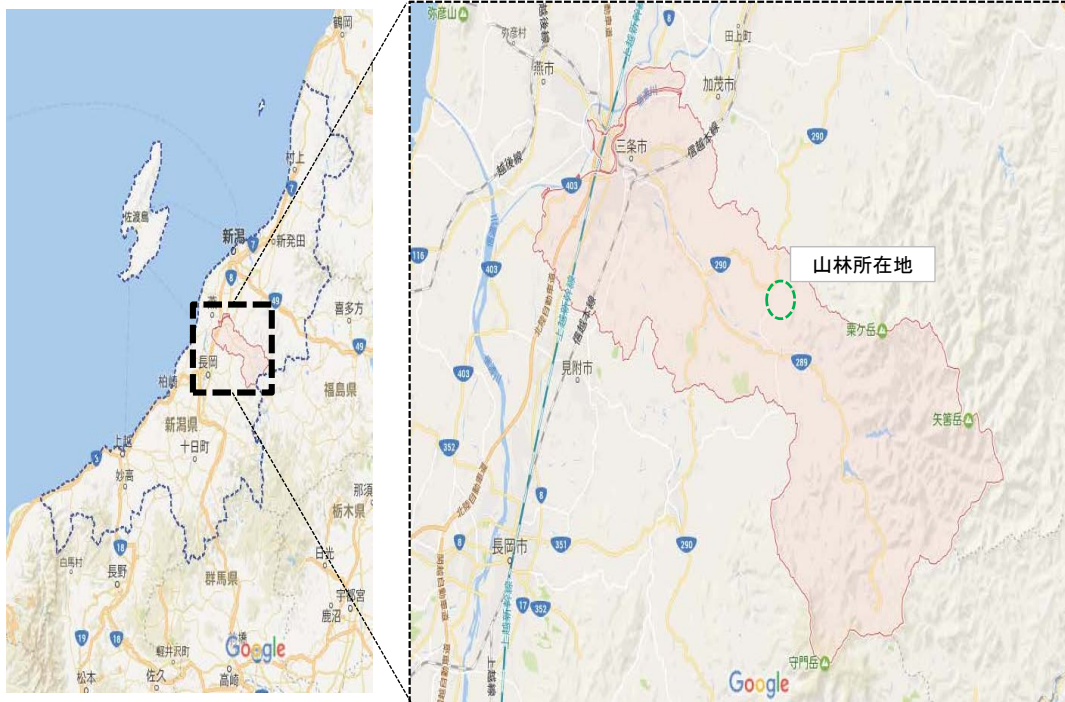
森林面積	1,108万ha
木材生産量	4,610万m ³
木材輸出量	2,920万m ³

※ 木材輸出量には、丸太を輸入して木製品を輸出した量が含まれる。

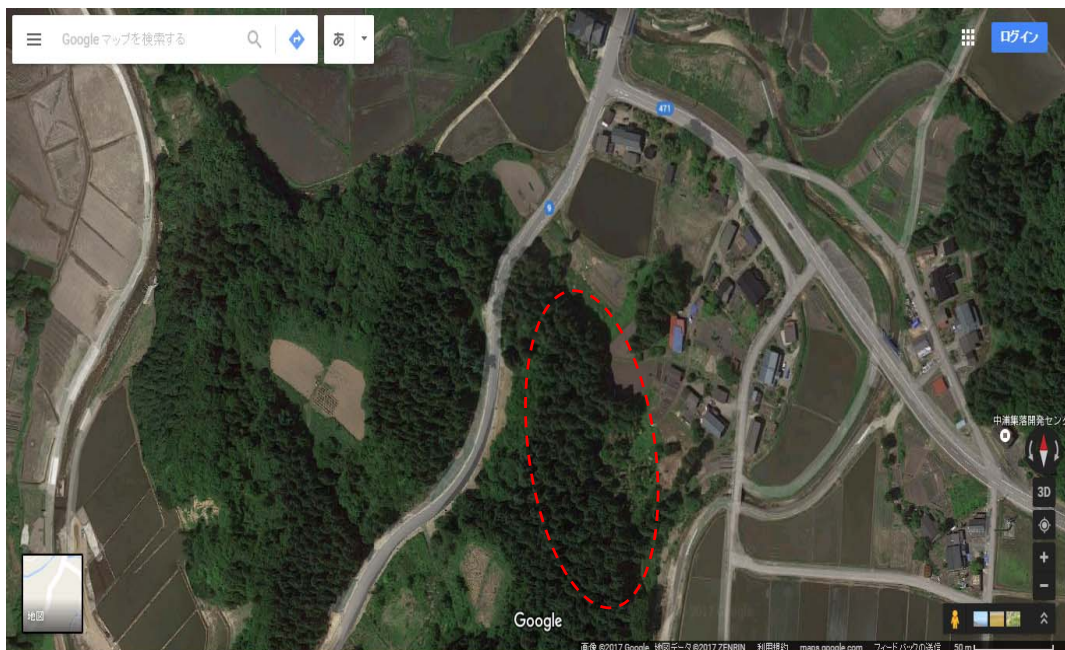
自給率: 87%



毎木調査：1haの場合



毎木調査：1haの場合



毎木調査：1haの場合



毎木調査：1haの場合

所有者	山林所有者A		
地番	新潟県三条市某所		
樹高 (m)	14		
胸高直径 (cm)	本数	材積 (m3)	
12以下	5	1.008	
14	9	2.4696	
16	9	3.2256	
18	16	7.2576	
20	18	10.08	
22	16	10.8416	
24	19	15.3216	
26	14	13.2496	
28	17	18.6592	
30	23	28.98	
32	17	24.3712	
34	23	37.2232	
36	17	30.8448	
38	14	28.3024	
40	24	53.76	
42	12	29.6352	
44	10	27.104	
46	5	14.812	
48	11	35.4816	
50	7	24.5	
52	2	7.5712	
54	0	0	
56	2	8.7808	
58	3	14.1288	
合計	293	447.608	

従来の売上

●対象山林

所有者	山林所有者A
所在地	新潟県三条市某所
面積(㎡)	約10,000㎡

●材積見積

種類	単価(円)	材積(㎡)	合計(円)
A材	13,000	30.00	390,000
B材 φ16~18	7,695	5.75	44,212
B材 φ20~28	8,645	39.01	337,209
B材 φ30~	8,835	174.01	1,537,400
C材		198.84	0
合計		447.61	2,308,822

●施業費用

施業者		●●林業	
施業期間		平成●年●月●日~平成●年●月●日	
施業費用 (円/㎡)	A材	4,500	
	B材	4,500	
	C材		
施業費用合計(円)		1,119,439	
運賃 (円/㎡)	A材	2,500	
	B材	2,500	
	C材		
運賃合計(円)		621,911	
原価合計(円)		1,741,350	
売上-原価		567,471	
山林購入価格(円)	単価(円/㎡)	1,268	
	総額(円)	567,471	

燃料用を搬出した場合

●対象山林

所有者	山林所有者A
所在地	新潟県三条市某所
面積(㎡)	約10,000㎡

●材積見積

種類	単価(円)	材積(㎡)	合計(円)
A材	13,000	30.00	390,000
B材 φ16~18	7,695	5.75	44,212
B材 φ20~28	8,645	39.01	337,209
B材 φ30~	8,835	174.01	1,537,400
C材	6,500	198.84	1,292,489
合計		447.61	3,601,311

●施業費用

施業者		●●林業	
施業期間		平成●年●月●日~平成●年●月●日	
施業費用 (円/㎡)	A材	4,500	
	B材	4,500	
	C材	4,500	
施業費用合計(円)		2,014,240	
運賃 (円/㎡)	A材	2,500	
	B材	2,500	
	C材	1,500	
運賃合計(円)		920,178	
原価合計(円)		2,934,417	
売上-原価		666,893,5976	
山林購入価格(円)	単価(円/㎡)	1,490	
	総額(円)	666,894	

波及効果：5700kWの場合

【雇用の創出①】	発電所運転員	12人
【雇用の創出②】	木質燃料集荷・集材	60人
【環境負荷低減】	CO2削減	17,000トン/年
【派生的効果①】循環	成長木伐採による高価木種の育成、幼木植樹によるCO2吸収	
【派生的効果②】循環	間伐材利用による林地・林道整備、発酵によるメタンガス減少	
【派生的効果③】循環	治山治水、水源涵養、生態系保全	
【派生的効果④】循環	森林・産業観光及び森林吸収機能の深化	

未利用木質バイオマスの発電利用がもたらす経済および環境効果の試算

(5700kW規模)

1. 未利用木質バイオマス発電所(5700kW)による経済効果(億円/年)

	施設建設時	経常運転時	公益的機能 増加評価額	合計
直接	1.8	16	19.2	48.6
直接+間接	4.4	25		

*耐用年数15年

2. 未利用木質バイオマス発電所(5700kW)による環境影響(t-CO₂/年)

	施設建設時	経常運転時	火力発電 代替効果	国内森林の CO ₂ 吸収増加	保全された 海外森林の CO ₂ 吸収	輸入木材 海上輸送の CO ₂ 削減	
直接	16	339	-30,485	-3.76	-5,200	-18,508	
直接+間接	503	1,259	-30,935				
Total	1,762		-54,647				-52,885

*耐用年数15年

出典：早稲田大学社会科学総合学院 鷺津先生他研究チームによる

波及効果：熱利用設備へ

<直接的効果>

- ・ハウス栽培への温熱供給の可能性
25～30度の温水を10t/h供給可能
(約30坪に供給可能と想定)

課題

①総事業費/kW = 500千円/kW

- ・発電効率UP期待 (25%→+α)
- ・設備の簡素化追求

②燃料集荷

- ・林業就労人口増加 (収入UP)

③制度見直し

- ・開発に関する届出
- ・送電線敷設費用、期間短縮

④灰の有効利用

- ・焼却灰 (産廃) → 成長促進剤へ (原料)

燃料転換の新たな機会

未利用木質バイオマスの利用拡大

- ・未利用木質バイオマス発電の立地により始まる商流（林業従事者、林業機械、輸送）



灯油、重油からの燃料転換の普及
（温浴施設、商業施設等のボイラー）



灯油ストーブから木質ペレットストーブへ

<結び>

当社は、バイオマス発電システムの普及こそが、林業の復興への確かな道であると確信しております。

また、バイオマス事業を国内における一つの産業までにすることの一役を担うことを使命と考えております。

講演 2

「 バイオマス事業におけるファイナンスの現状と課題 」

一般社団法人グリーンファイナンス推進機構

専務理事 品川 良一 氏

バイオマス事業におけるファイ ナンスの現状と課題

平成29年2月3日
一般社団法人グリーンファイナンス推進機構
品川 良一

バイオマス事業のファイナンスのポイント

資本と借入金の調達

(資本の調達)

- ◇ 事業者単独では自己資本が不足するケースが多い
- ◇ スポンサーと組んで合弁事業として資本を厚くする等
- ◇ グリーンファンドによる出資の活用(メザニンファイナンス)

(借入金の調達)

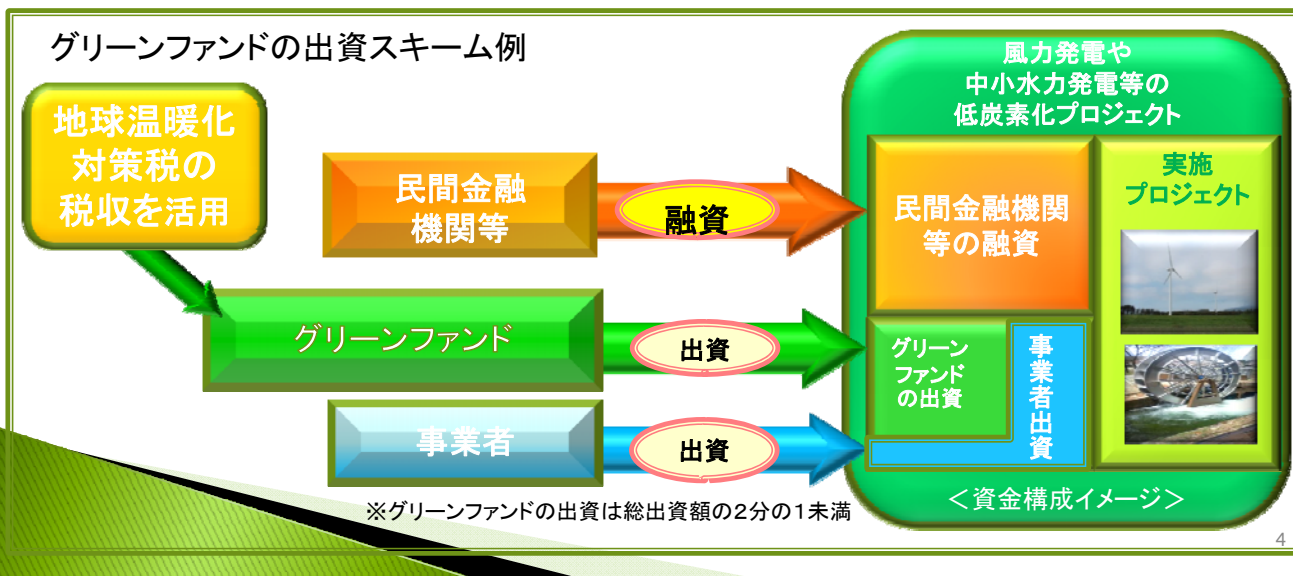
- ◇ プロジェクト・ファイナンス仕立てによる資金調達
- ◇ バイオマス事業の事業性評価の難しさ
 - バイオマス事業の実例、実績、情報が不足
 - 技術面でも国内での実例、実績が乏しく、評価が難しい
 - バイオマス事業の入口の原料調達、出口の廃棄物等処理

メザニンファイナンス

(メザニンファイナンス)

メザニン(Mezzanine)とは、「中2階(1階と2階の間)」という意味で、出資と融資の中間に位置する融資形態。一般的には、劣後ローン、劣後債、優先株などを指し、以下のような特徴がある。

- ◇ 銀行からの融資(シニアローン)では対応困難なリスクマネーの確保。
- ◇ 増資による既存株主の議決権希薄化を回避または軽減できる。

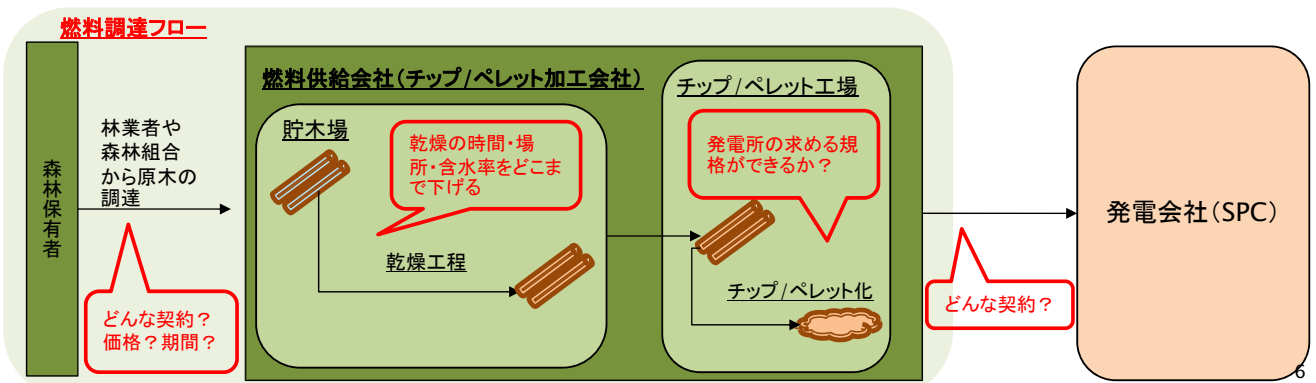
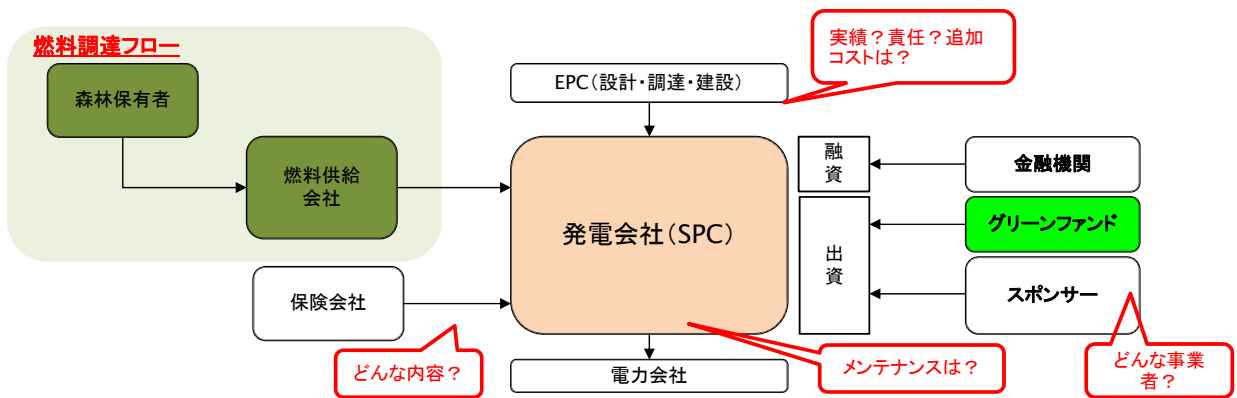


プロジェクトファイナンスとコーポレートファイナンス

	プロジェクトファイナンス	コーポレートファイナンス
借入人	SPC(「特別目的会社」=対象プロジェクトのみ実施)	既存会社
返済財源	プロジェクトから生み出されるキャッシュフロー	既存会社の全資産
既存会社への遡及	不遡及または限定遡及	借入人自身なので全責任を負う
担保対象	SPCの所有する全資産、権利及び契約上の地位	既存会社の信用補完のため必要に応じて一定の資産
表明・保証	必須	通常は行われない
保険	必須	なし
通常、貸付契約とともに締結される関連契約	劣後貸付契約、債権者間合意書、スポンサー・サポート契約、建設請負契約、維持管理業務委託契約等	

(出所: バイオマス事業の事業化に関するQ&A<一般社団法人日本有機資源協会>)

木質バイオマス事業の一般的スキーム例



事業性評価のポイント(主なもの)

- 売上高がFIT制度により確保されること(電気を作れば必ず決まった価格で売電できる)を除けば、一般的な事業と大きくは変わらない。
- 将来予測の容易でない燃料調達に関しては、期間・価格・競合等を加味し最悪ケースも想定しておく。
- 燃料供給契約については、可能な限り、長期に安定的な供給が受けられるよう交渉するべき。

一般的な確認内容の例

項目	内容
EPC	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスのEPCとして十分な実績があるかどうか？ ・事業者とEPCの責任分界点が明確化されているかどうか？ ・ボイラー等の設備の納入実績・稼働実績がどの程度か？ ・コストオーバーラン、タイムオーバーランの可能性は？ また、その時の費用負担は？
燃料供給	<ul style="list-style-type: none"> ・供給量、価格が妥当か(採算性があるか)、また長期的に可能か？契約での取決めはどの程度か？ ・燃料の規格(大きさ、形状、含水率等)が適切か？ ・乾燥させるのに、十分な時間・場所を確保しているか。 ・在庫は保有するのかもしれないか？保有する場合の場所は？
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・有資格者は確保しているか？ ・メンテナンス体制は確保されているか？ ・海外メーカーの設備の場合、緊急時のメンテナンス体制は大丈夫か？ 部品はすぐに調達できるか？
保険	<ul style="list-style-type: none"> ・売電収入補償特約はどうなっているか？
リザーブ	<ul style="list-style-type: none"> ・どんなりザーブが必要？金額はどの程度にするか？

※一般的な審査の目線であり、案件の特殊性によっては、さらに項目が追加されることがあります。

7

バイオマスのFIT価格

(参考) 平成29年度以降の調達価格及び調達期間についての委員会案一覧

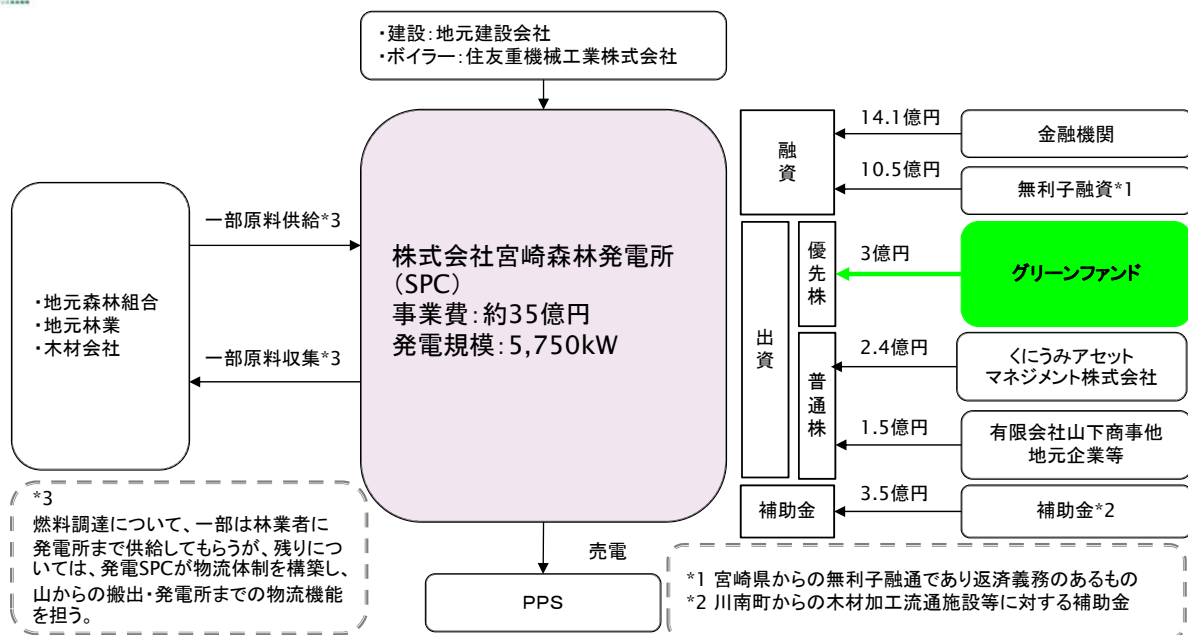
電源	調達区分	1kWhあたり調達価格				調達期間
		平成28年度(参考)	平成29年度	平成30年度	平成31年度	
バイオマス	メタン発酵 ガス化発電	39円+税	39円+税		20年間	
	未利用木材 燃焼発電	2000kW以上	32円+税	32円+税	20年間	
		2000kW未満	40円+税	40円+税	20年間	
	一般木材等 燃焼発電	2000kW以上	24円+税	(平成29年9月末まで 24円+税)	21円+税	20年間
		2000kW未満		24円+税	20年間	
	廃棄物 燃焼発電	17円+税	17円+税		20年間	
リサイクル木材 燃焼発電	13円+税	13円+税		20年間		

(出所:平成29年度以降の調達価格等に関する意見<調達価格等算定委員会>)

8

グリーンファンドのバイオマス事業に対する 出資事例

出資事例①: 木質バイオマス発電事業

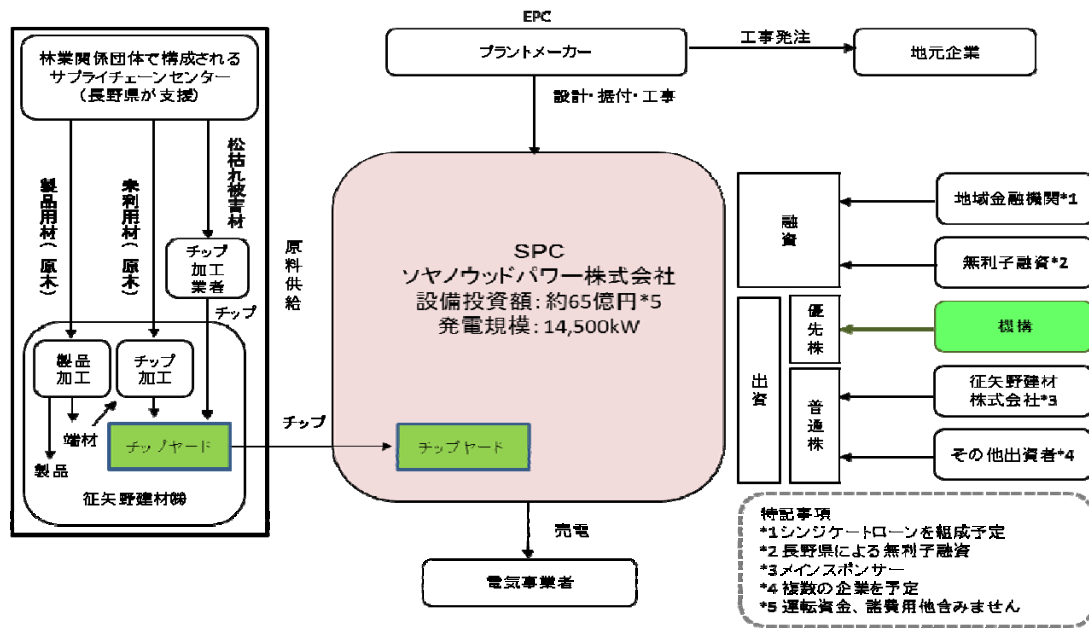


(説明)

- 本プロジェクトは、林道の整備が進んでいる宮崎県内に位置することから、事業者が搬出の一部と物流機能を担うことが可能となり、担い手が減少している林業者の負担を軽減するとともにバイオマス燃料の安定的な確保を実現し得る事業モデルです。
- 本プロジェクトは、安定電源としての期待が高く、地域活性化効果も高い木質バイオマス発電事業の普及・促進に貢献できる事業です。
- 本事業によるCO2削減効果は22,163t-CO2/年を想定しています。

(平成26年11月7日リリース)

出資事例②: 木質バイオマス発電事業

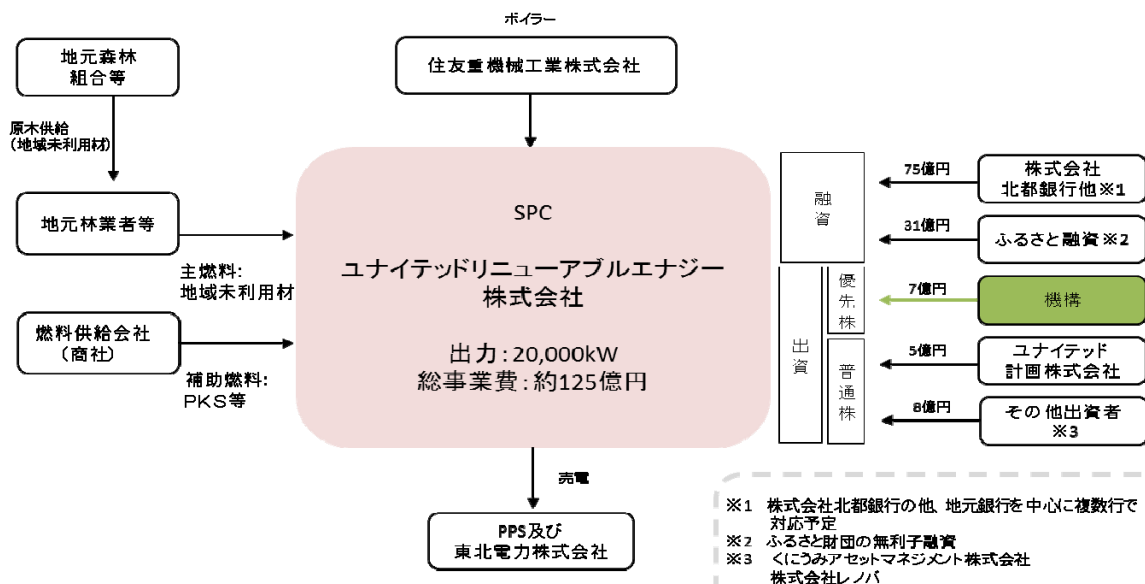


(説明)

- 本プロジェクトは、大規模木材加工施設と木質バイオマス発電所を併設することにより、用材と燃料の安定的調達・活用を推進する総合的な森林バイオマス資源活用事業です。
- 本プロジェクトでは、商品として流通できない松枯れ被害材も原料として利活用することにより被害拡大を防止し、林業の再生を図ります。
- 本事業によるCO2削減効果は55,889t-CO2/年を想定しています。

(平成27年3月27日リリース)

出資事例③: 木質バイオマス発電事業

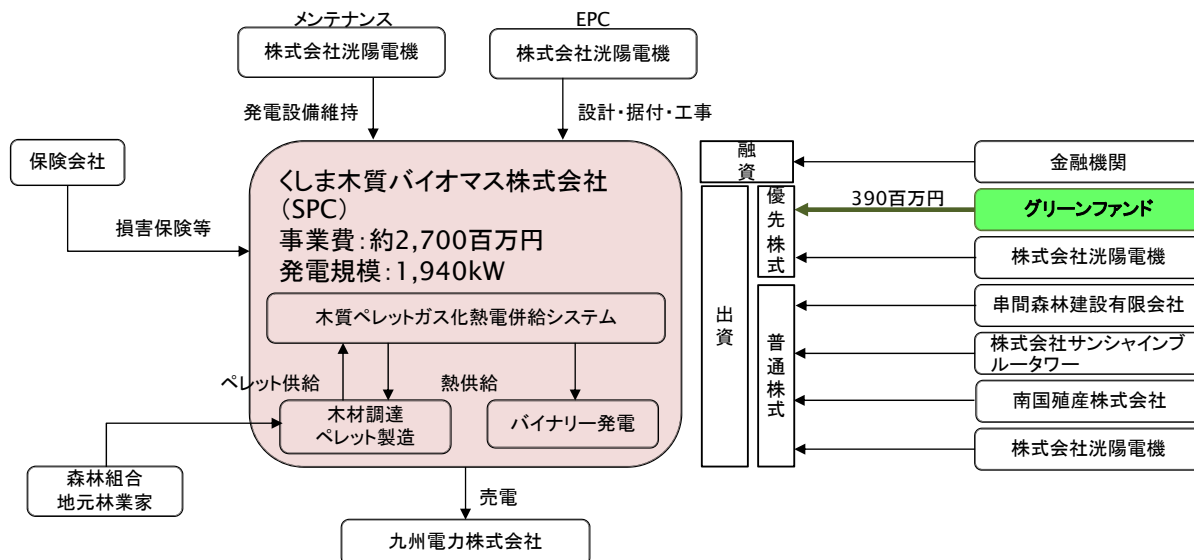


(説明)

- 秋田県は豊富な森林資源を有しているものの、特に県南部では積雪によるまがり材等が多く、間伐等による隣地残材も未利用のまま大量に蓄積しています。本事業は、これら地元未利用材を活用する為、林業者やステークホルダーと連携することで、適正な森林管理、地元林業や関連産業の活性化に貢献するものです。本発電所における新規雇用(25名)だけでなく、関連産業等、幅広い範囲の地域経済活性化効果が見込まれます。
- 本事業によるCO2削減効果は77,088t-CO2/年を想定しています。

(平成27年3月27日リリース)

出資事例④: 木質バイオマス発電事業(ガス化)

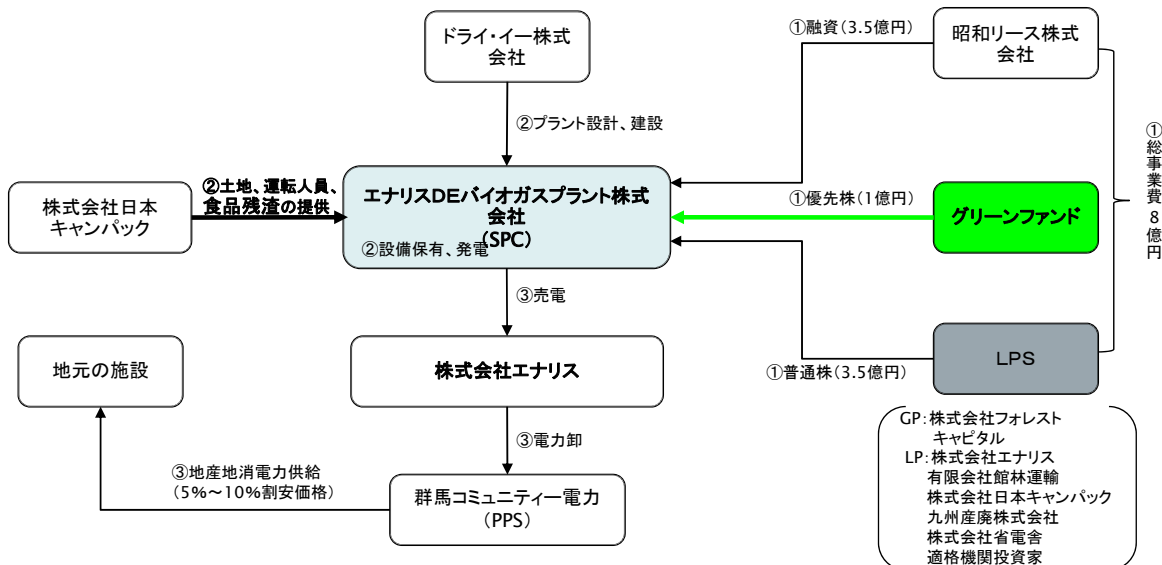


(説明)

- ・小規模木質バイオマス発電事業は、スケールメリットが働かず十分な収益性が得られないこと等を理由として、全国的な普及が進んでいない状況です。
- ・本プロジェクトは、間伐材を中心とした未利用バイオマス資源を活用した小規模(発電規模2,000kW未満)な木質バイオマス(ガス化)熱電供給事業で、発電時の排熱等をバイナリー発電やペレット加工時の乾燥に活用すること、加えて木質燃料をガス化することで高効率かつ安定的な事業となります。
- ・本事業によるCO₂削減効果は7,478t-CO₂/年を想定しています。

(平成28年10月28日リリース)

出資事例⑤: バイオガス発電事業

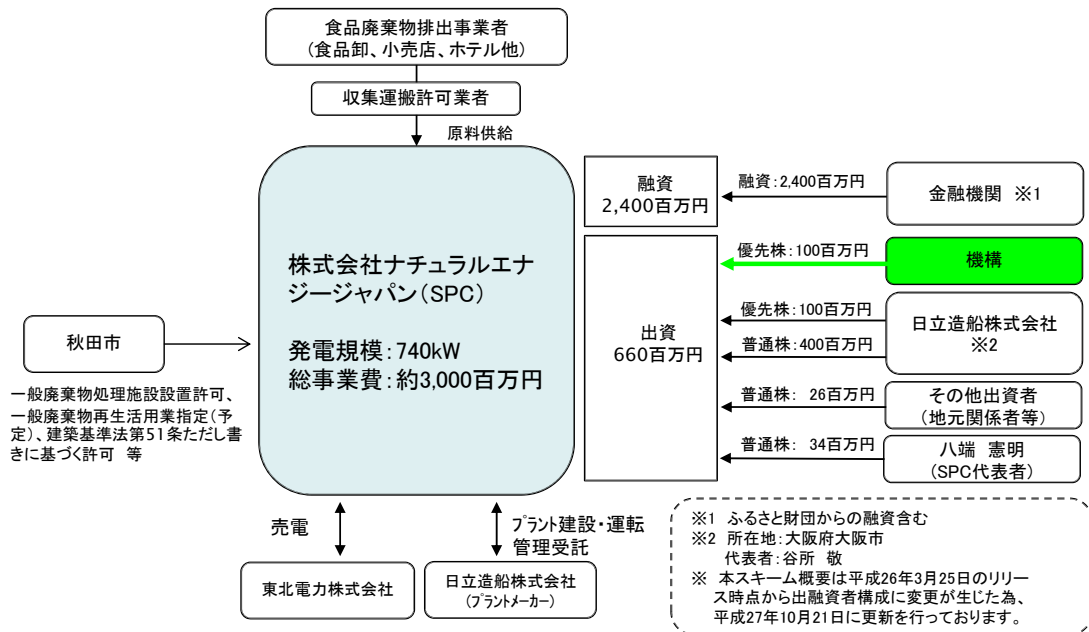


(説明)

- ・大手飲料製造会社である株式会社日本キャンパックとの連携により、バイオガス発電の原料である食品残渣が安定的に供給される事業モデルです。原料の安定確保はバイオガス発電事業普及の一つの課題とされており、本事業は課題解決の一つのモデルとなり得ます。
- ・電力はPPSを通じて地元施設へ割安な価格で供給し、地域の資源循環を構築することで、地域活性化に資することが期待されます。
- ・本事業によるCO₂削減効果は1,156t-CO₂/年を想定しています。

(平成25年10月4日リリース)

出資事例⑥：バイオガス発電事業



(説明)

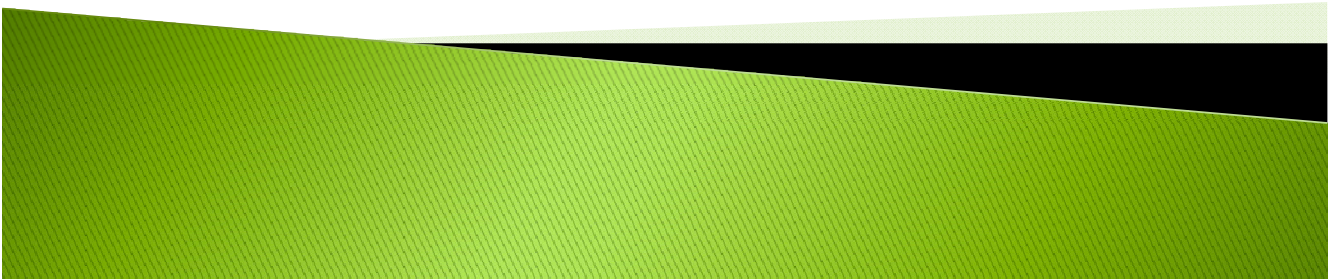
- 従来自治体で処理していた事業系廃棄物(生ごみ)を、秋田市と連携して本施設が受入・処理することで、従来の秋田市の焼却処理における燃料費等のコスト低減や既存施設の延命効果等のメリット(地域貢献)が期待できます。
- 国内の老朽化した廃棄物焼却施設の更新等への対応手法として、民間主導の本プロジェクトの事業モデルが解決の一つの事業モデルとなり得ることが期待できます。
- 本事業によるCO2削減効果は2,544t-CO2/年を想定しています。

(平成26年3月25日リリース、平成27年10月21日更新)

ご清聴ありがとうございました。

本資料中の意見に係る部分は、一般社団法人グリーンファイナンス推進機構の意見を代表するものではありません。

(参考・紹介) 地域低炭素事業促進ファンド (グリーンファンド)について



グリーンファイナンス推進機構の概要

1. 設立の目的

当法人は、低炭素社会の創出、生物多様性の保全、循環型社会の形成等のための金融を推進し、もって持続可能な社会の形成に寄与することを目的に設置した。

2. 主な業務内容

- (1) 低炭素社会の創出等のための金融に関する調査研究
- (2) 低炭素社会の創出等のための金融に関する情報の収集及び提供
- (3) 低炭素社会の創出等のための金融に関する相談及び助言
- (4) 低炭素社会の創出等のための金融を活用した事業支援
- (5) 前各号に掲げる事業に付随する事業

環境省所管の「地域低炭素投資促進ファンド事業」の基金設置法人に選定され、低炭素化プロジェクトに対する出資事業(=グリーンファンド)を展開している。

3. 設立 平成25年5月8日法人設立

4. 役員

- 代表理事 末吉 竹二郎(国連環境計画・金融イニシアティブ(UNEP FI)特別顧問)
専務理事 品川 良一
常務理事 田吉 禎彦
理事 平野 喬(一般財団法人地球・人間環境フォーラム専務理事)
理事 功刀(くぬぎ) 正行(一般財団法人環境イノベーション情報機構専務理事)
理事 森下 研(一般財団法人持続性推進機構専務理事)
理事 後藤 敏彦(一般社団法人環境パートナーシップ会議理事)
監事 吉澤 保幸(税理士)

グリーンファンドの目的等

1. 背景・必要性

- 温室効果ガスの大幅削減を実現し、低炭素社会を創出していくには、巨額の追加投資が必要で、そのためには民間資金の活用が不可欠。
- 低炭素化プロジェクトは、長期に亘るリードタイムが必要で、また、地域の事業者は資本力が比較的弱い中小・中堅企業が多く、資金調達面で苦慮している現状がある。



収益性を有する優良プロジェクトに民間資金を呼び込むには資本力の改善がポイントになるため、「出資」という形でプロジェクトを支援することが有効。

2. 効果・目的

- 本ファンドの出資によるDELTAの改善が、民間資金の更なる投融資を呼び込み、低炭素化プロジェクトの一層の拡大に寄与できる。
- 優良プロジェクトの実現は、新たな投資を通じて地域における雇用創出、産業育成等に結びつき、地域活性化に大きく寄与できる。



「出資」という形で「低炭素社会創出」と「地域活性化」を支援していくことが本ファンドの目的。

3. 出資形態

- 直接出資・・・地域の事業者が推進する低炭素化プロジェクトに直接出資する形態。
- 間接出資・・・「目利き力」を有する事業者や金融機関等と共同してサブファンドを組成し、サブファンド経由で低炭素化プロジェクトに間接的に出資する形態。

19



グリーンファンドの目的等

- ◆ CO2の排出を削減・抑制し、地域経済の活性化に資するプロジェクトを展開することでグリーン経済のための新たなお金の流れを創出

必要投資額の確保

民間ビジネスとして波及

ファンドを活用した「成功モデル」の確立

低炭素社会
地域活性化

20

◆「CO2削減」+「地域活性化」に貢献する投資

対象事業の例

風力発電

中小水力発電

バイオマス発電・熱利用

中小規模の太陽光発電

地熱発電、温泉発電・熱利用

熱融通・供給(コジェネ、廃熱、太陽熱、地中熱、地下水等の未利用熱等)

低炭素運輸システムのためのインフラ整備(LRT、EV充電設備等)

これらを組み合わせ地域づくり・まちづくりとして実施する事業

＜想定される事業の一例＞

地域の様々な企業が協力して地域活性化を目指した事業会社を立ち上げ、地元の自然資源を活かして風力、小水力、バイオマスなどの事業を起こしていくようなプロジェクト。

○風力発電事業



○屋根貸太陽光発電事業



○中小水力発電事業



○バイオマス発電事業



グリーンファンドの仕組み(直接出資の例)

◆民間資金の呼び水として低炭素化プロジェクトを実現

- 地球温暖化対策税の税収を活用
- グリーンファンドからの直接出資によってビジネスモデルを具体化

スキーム例

地球温暖化対策税の税収を活用

民間金融機関等

融資

グリーンファンド

出資

事業者

出資

風力発電や
中小水力発電等の
低炭素化プロジェクト

民間金融機関
等の融資

グリーン
ファンド
の出資

事業者
出資

実施
プロジェクト



＜資金構成イメージ＞

※グリーンファンドの出資は総出資額の2分の1未満

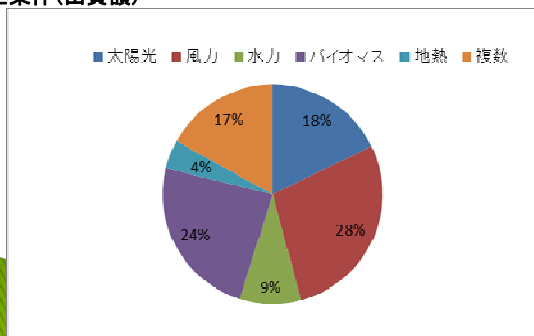
出資決定案件

- 23件 77.85億円の出資を決定。
- 出資決定案件により見込まれるCO2削減効果は、約68万t-CO2/年。「呼び水効果」として、約8倍の民間資金が投入される予定であり、高い地域活性化効果を見込む。

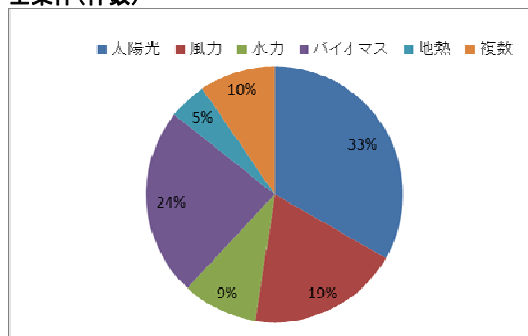
【分野別】

	H25年度		H26年度		H27年度		合計		
	出資額	件数	出資額	件数	出資額	件数	出資額	件数	
太陽光	0.5億円	1件	4.4億円	3件	7.7億円	3件	12.6億円	7件	
風力	6.0億円	2件	0.0億円	0件	13.9億円	2件	20億円	4件	(陸上風力と洋上風力を含む)
水力	0.0億円	0件	6.4億円	2件	0.0億円	0件	6.35億円	2件	(小水力と中小水力を含む)
バイオマス	2.0億円	2件	15.0億円	3件	0.0億円	0件	17億円	5件	(バイオガスと木質バイオマスを含む)
地熱	3.0億円	1件	0.0億円	0件	0.0億円	0件	3億円	1件	(温泉熱を含む)
複数	0.0億円	0件	5.0億円	1件	7.0億円	1件	12億円	2件	
合計	11.5億円	6件	30.75億円	9件	35.60億円	8件	77.85億円	23件	

全案件(出資額)

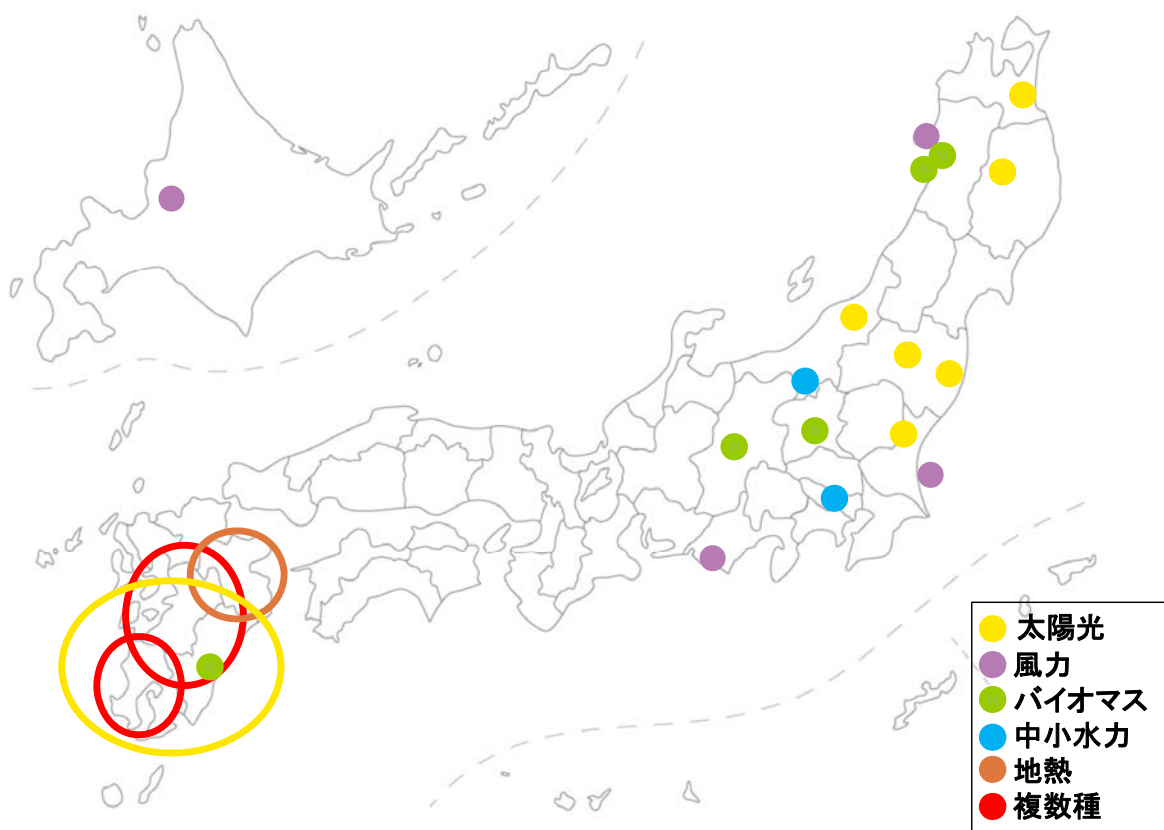


全案件(件数)



27年度出資額・出資件数合計、3事業年度合計出資額・出資件数合計は非公表分を含む計数（分野別内訳、円グラフは公表分のみ）。

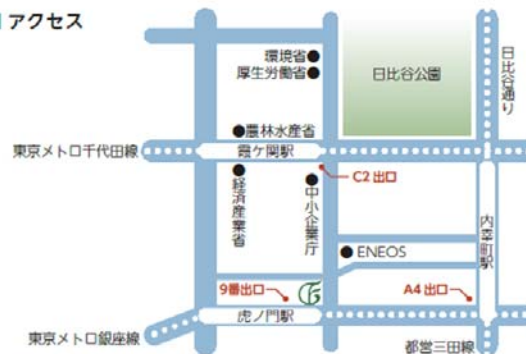
出資決定案件の所在地



一般社団法人グリーンファイナンス推進機構

■ 所在地 〒105-0001
東京都港区虎ノ門 1-1-12 虎ノ門ビル 9F

■ アクセス



TEL 03-6257-3863・3864
URL <http://greenfinance.jp>
お問い合わせ contact@greenfinance.jp

東京メトロ銀座線 「虎ノ門駅」 9番出口より徒歩 1分
東京メトロ千代田線 「麩ヶ岡駅」 C2 出口より徒歩 3分
都営地下鉄三田線 「内幸町駅」 A4 出口より徒歩 4分

講演 3

「再生可能エネルギー市場の動向とバイオマス発電への期待」


株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門 部長
環境エネルギー資源戦略グループ担当 段野 孝一郎 氏

平成28年度バイオマス産業都市推進シンポジウム

再生可能エネルギー市場の動向と バイオマス発電への期待

2017年2月3日


株式会社日本総合研究所
リサーチ・コンサルティング部門 部長
環境エネルギー資源戦略グループ担当
段野 孝一郎
danno.koichiro@jri.co.jp

 次世代の国づくり

Copyright (C) 2017 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved.

目次

1. 再生可能エネルギー市場の動向	2
2. バイオマス発電事業の事業化ポイント	13
3. 日本総研の支援事例～環境貢献都市KOBEの挑戦～	27
4. まとめ	39
5. 株式会社日本総合研究所のご紹介	41
6. お問い合わせ	47

 次世代の国づくり

1. 再生可能エネルギー市場の動向

次世代の国づくり

2

再生可能エネルギー導入政策の変遷

日本では、新エネ法(1997年)、RPS法(2003年)、余剰電力買取制度(2009年)、固定買取制度(FIT制度)(2012年)を通じて、再生可能エネルギーの導入拡大が図られてきた。

時期	実施された政策
1997年	<p>新エネ法 (補助金による支援)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(「新エネ法」)制定 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 新エネルギーの導入事業を行う民間事業者に対し、費用の一部を補助。また、金融機関からの借入に対する債務保証を実施。 ✓ 新エネルギーの導入事業を行う地方公共団体に対し、費用を補助。
2003年	<p>RPS法 (義務量の枠付け)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 義務量の枠付け(RPS制度)による支援(2003年～2012年) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2003年にRPS制度開始 ✓ 電気事業者に、一定量の再生可能エネルギー電力の調達を義務付け ✓ 調達価格は義務付けず
2009年	<p>余剰買取制度導入 (太陽光・余剰のみ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 固定価格での買取による支援(2009年～) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2009年に余剰電力買取制度を開始 ✓ 500kW未満の太陽光(家庭用)について、電気事業者に、国が定めた調達価格・調達期間での、再生可能エネルギー電力の調達を義務付け。
2012年	<p>固定買取制度移行 (再生可能エネルギー全般が対象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 固定価格での買取による支援制度の刷新(2012年～) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 太陽光・風力・水力・地熱・バイオマスについて、電気事業者に、国が定めた調達価格・調達期間での、再生可能エネルギー電力の調達を義務付け。
2014年 2015年 2016年	<ul style="list-style-type: none"> ● 買取価格見直し／買取対象電源の増枠(洋上風力) ● 指定電気事業者管内における無制限・無補償の出力制御の導入 ● 再生可能エネルギー特措法改正の施行(2017年4月予定)

次世代の国づくり

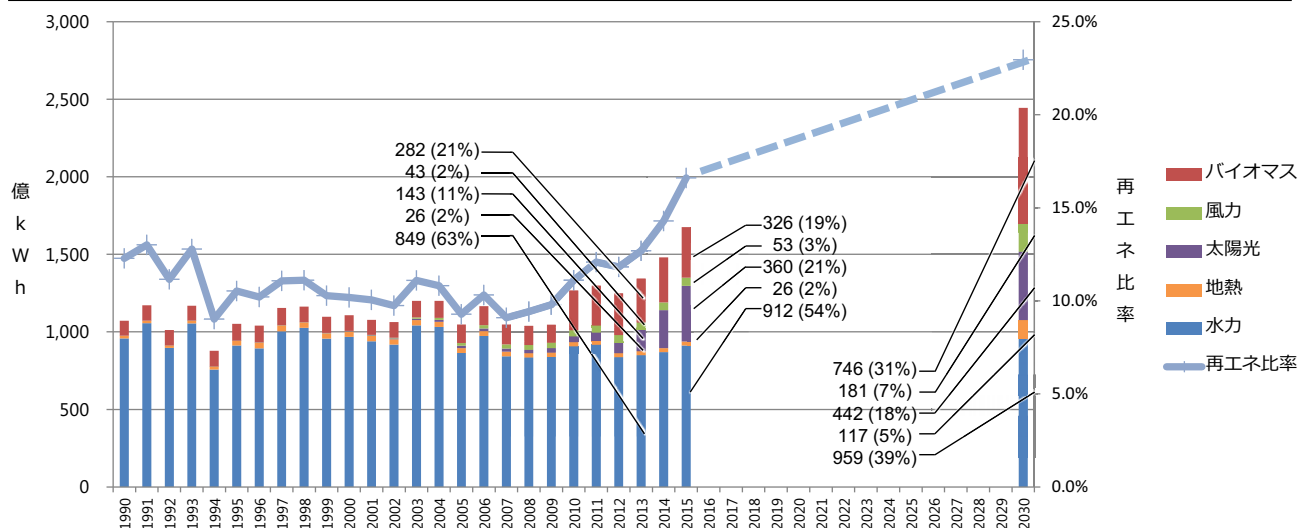
出所：日本総研作成

3

国内の再生可能エネルギーの導入状況及び見通し

- 2015年の導入量: 全体: 1,676億kWh (総発電量の17%)、太陽光: 360億kWh、風力: 53億kWh。
- 2030年の導入目標: 全体: 2,444億kWh (総発電量の23%)、太陽光: 442億kWh、風力: 181億kWh。

我が国の再生可能エネルギー発電量と総発電量に占める割合



※2030年は長期エネルギー需給見通しより2030年度目標。実績値はカレンダーイヤー。

2030年度におけるバイオマス発電導入見込量

バイオマス発電の現時点における導入量は252万kW(177億kWh)。

2030年度までに、バイオマス全体で602万kW~728万kW(394億kWh~490億kWh)の導入が見込まれる。

区分	既導入量	導入見通し(2030年度)
未利用間伐材等	3万kW	24万kW
建設資材廃棄物	33万kW	37万kW
一般木材・農作物残渣	10万kW	274万kW~400万kW
バイオガス	2万kW	16万kW
一般廃棄物等	78万kW	124万kW
RPS	127万kW	127万kW
合計	252万kW (177億kWh)	602万kW~728万kW (394億kWh~490億kWh)

FIT(固定買取制度)法改正の背景・目的



次世代の国づくり

出所：資源エネルギー庁「改正FIT法施行に向けて」を基に日本総研作成

FIT法改正のポイント：①設備認定制度の改正

改正再エネ特措法では、設備認定から事業認定へとFIT認定の仕組みが大きく変化する。認定基準には接続契約の締結が新たに条件に加わり、2017年4月の新認定制度以降を見据え、滞留案件の売買も活性化。

認定制度の見直し(第9条～第15条)

- 電力会社の系統への接続契約などを記載した再生可能エネルギー発電事業計画を申請させ、事業の円滑かつ確実な実施等を要件として経済産業大臣が認定する。
- 必要に応じて、経済産業大臣が指導・助言や改善命令。改善命令等に違反した場合に認定の取消しを可能とする。
- 認定案件に関して、発電設備区分等の情報を公表する。

現行制度における認定基準(現行法6条)

「設備認定」から「事業認定」へ

新認定基準(新法9条3項)

<p>第一項 発電設備が基準に適合すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 3ヶ月以内に修理が可能な点検・保守体制があること 場所と設備の仕様が決定していること 電気の量を適確に計測できる構造であること RPS設備ではないこと 設備で使用する電気は発電した電気を充てること 分割しないこと等 <p>第二項 発電の方法が基準に適合すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 費用を記録すること 他事業のバイオマス調達に著しく影響を及ぼさないこと(バイオマス)等
--

<p>第一号 事業の内容が基準に適合すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切に点検・保守を行い、発電量の維持に努めること ★ 定期的に費用、発電量等を報告すること ★ 系統安定化等について適切に発電事業を行うこと ★ 設備の更新又は廃棄の際に、不要になった設備を適切に処分すること ★ 費用を記録すること 他事業のバイオマス調達に著しく影響を及ぼさないこと(バイオマス)等 <p>第二号 事業が円滑かつ確実に実施されると見込まれること ※省令委任なし</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続契約を締結していること ★ 土地利用に関する法令を遵守すること ★ 適正な期間内に運転開始すること ★ <p>第三号 設備が基準に適合すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電設備の安全性に関する法令を遵守すること ★ 設備の設置場所において事業内容等を記載した標識を掲示すること ★ 3ヶ月以内に修理が可能な点検・保守体制があること 場所と設備の仕様が決定していること 電気の量を適確に計測できる構造であること RPS設備ではないこと 設備で使用する電気は発電した電気を充てること 分割しないこと等
--

- 新認定制度は、2017年度からの新規案件だけでなく、現行の設備認定の取得者にも適用される
- 2017年4月までに電力会社と接続契約を締結できない案件は、新認定制度に移行できず、現行の認定制度で得ていた買取価格を保持できないため、設備認定と系統連系の承諾を得ながら、工事費負担金契約を結ばず着工していない案件(滞留案件)については、2017年4月までに事業化に踏み出すか、権利を売却するか、事業化を断念するか判断を迫られる。

出所：資源エネルギー庁資料を基に日本総研作成

次世代の国づくり

FIT法改正のポイント:②送配電事業者による買取への移行

従来は小売電気事業者買取であったが、原則として送配電事業者の買取へと移行する。

<新FIT法第17条に基づく引渡しの詳細(省令事項)>

	契約上の電気の流れのイメージ	詳細
1項	<p>(1) 市場経由の引渡し</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ この引渡しを原則とする。 ■ 旧一般電気事業者内のやり取り(法律上は「使用」)についても同様とする。
2項	<p>(2-1) 電源・供給先固定型</p> <p>※FIT発電事業者と小売との間に個別の契約が締結されていることが必要。 ※あくまで送配電事業者が買い取った上で、小売電気事業者に供給。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生可能エネルギー電気卸供給約款における供給メニューの一つとして措置。 ■ 発電・小売双方の間での契約の成立を示す書類については、一般送配電事業者は全国统一書式で求める。 ■ 地域をまたぐ場合は、連系線の確保が必要。
	<p>(2-2) 電源・供給先非固定型</p> <p>※個別の電源は特定されず、小売電気事業者にはkWhだけが渡される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生可能エネルギー電気卸供給約款における供給メニューの一つとして措置。 ■ 利用できる場合は、 ①市場が存在していない地域(沖縄・離島等) ②市場が存在していても使えない場合等(災害時等)

次世代の国づくり

出所:資源エネルギー庁「改正FIT法施行に向けて」を基に日本総研作成

FIT法改正のポイント:③FITインバランス特例制度の継続

送配電買取においても、計画値同時同量制度とFIT(全量買取)との整合性を保つため、FIT発電事業者の代わりに送配電事業者または小売電気事業者が発電計画を作成し、インバランスリスクを負う特例制度が継続。

<FITインバランス特例の類型>

特例制度の 類型	計画発電 量の設定	インバ ランス精算主 体等	FIT小売買取		FIT送配電買取	
			適用の有無	適用の有無	引き渡し形態	
特例制度①	一般送配電 事業者	小売電気事 業者 (リスクなし)	○	○	(2-1) 電源を特定した小売電 気事業者との相対供給	
特例制度②	小売電気事 業者	小売電気事 業者 (リスクあり)	○	○		
特例制度③	送配電事業 者	送配電事業者	-	○	(1) 市場経由の引渡し (2-2) 電源を特定しない小売 電気事業者との相対供給	

- ※ 発電者の立場からは、いずれの場合においても、計画値同時同量制度における特例制度を選択しないことも可能。
- ※ (2-2) 電源を特定しない小売電気事業者との相対供給の場合、個別のFIT電源が特定されず、発電BGを設定できないため、特例制度③の適用となる。
- ※ バイオマス発電のうち、化石燃料を混焼しているものは、FIT小売買取制度と同様に、特例制度①の対象外とする。(ただし、ゴミ発電など化石燃料混焼ではない混焼バイオマスは特例制度①の対象とする。)
- ※ インバランスリスク分も引き続きFIT交付金対象とする。

次世代の国づくり

出所:資源エネルギー庁「改正FIT法施行に向けて」を基に日本総研作成

参考. FIT特例制度①の概要

- ▶ (太陽光および風力の場合) 一般送配電事業者が発電計画値を作成
- ▶ インバランス単価は回避可能単価 (インバランスリスクがない)
- ▶ 混焼バイオマスは対象外



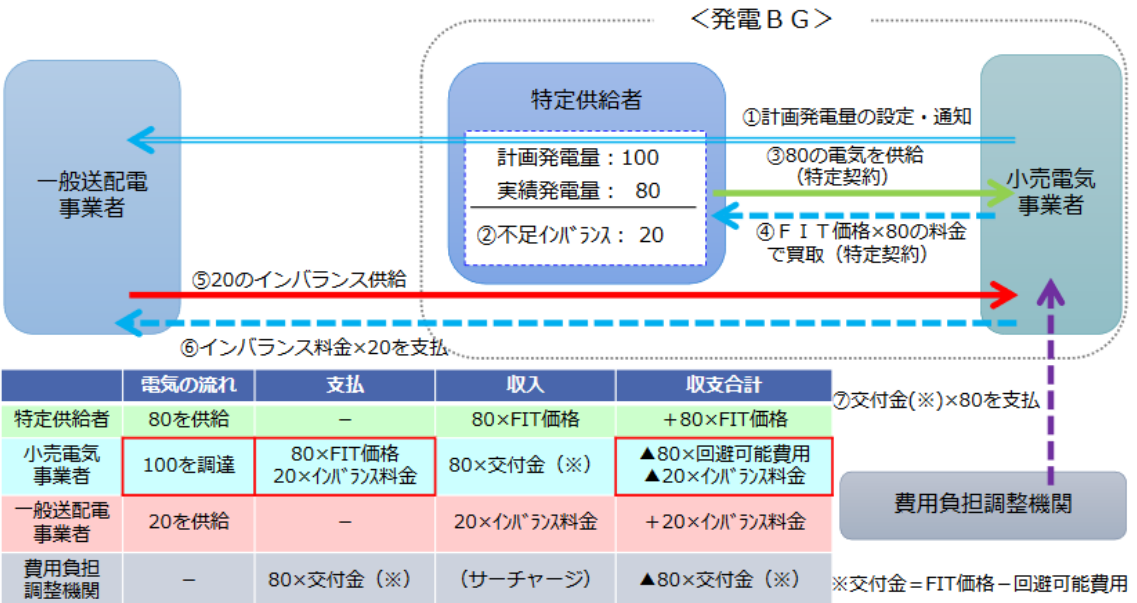
◆小売電気事業者は、インバランスリスクを負うことなく、計画値である100の電気を回避可能費用で調達することが可能。

出所: 電力広域的運営推進機関「FIT特例制度を適用する場合の計画値同時同量制度について」を基に日本総研作成

次世代の国づくり

参考. FIT特例制度②の概要

- ▶ 発電計画は発電BGにて作成
- ▶ インバランス単価は通常の単価とする (インバランスリスクがある)
- ▶ すべての再生可能エネルギーが対象



出所: 電力広域的運営推進機関「FIT特例制度を適用する場合の計画値同時同量制度について」を基に日本総研作成

次世代の国づくり

今後の固定買取価格及び決定方式

各電源の買取価格は以下の通り。太陽光・陸上風力は価格低減が予定されている。

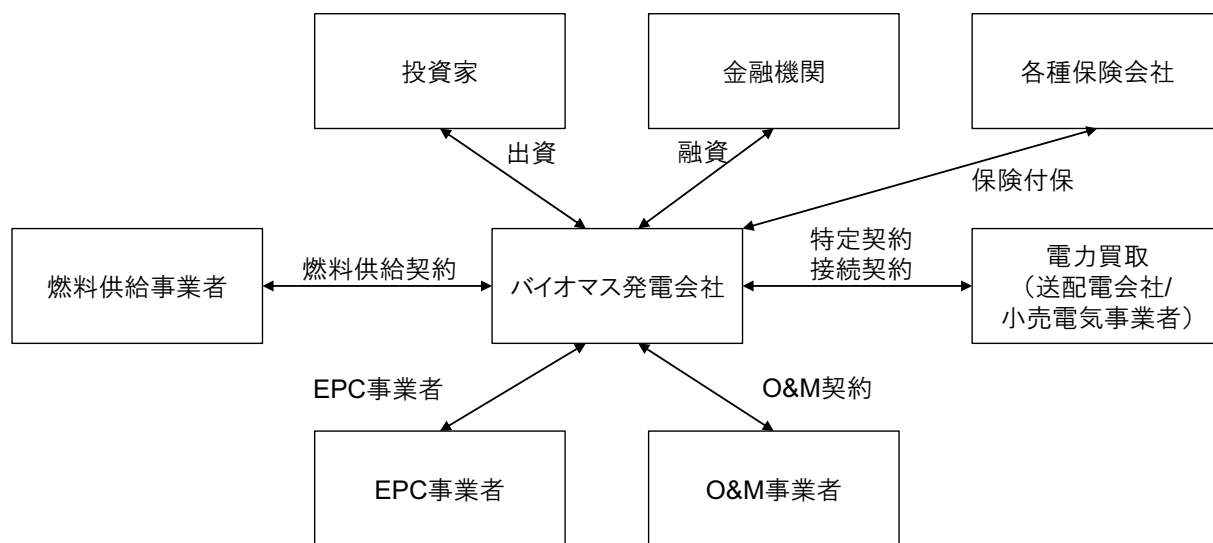
種別	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度(住宅用太陽光、風力は29～31年度)
事業用太陽光(10kW以上)	40円	36円	32円	29円→27年	24円	21円
住宅用太陽光(10kW未満)	42円	38円	37円	35円/33円	33円/31円	28円→26円→24円
風力	22円(20kW以上)					21円→20円→19円
	55円(20kW未満)					
	36円(洋上風力)					
地熱	26円(15,000kW以上)					
	40円(15,000kW未満)					
水力	24円(1,000kW以上30,000kW未満)					5MW以上:20円/5MW未満:27円
	29円(200kW以上1,000kW未満)					
	34円(200kW未満)					
バイオマス	39円(メタン発酵ガス)					
	32円 (間伐材等由来の木質バイオマス)			40円(2千kW未満)		
				32円(2千kW以上)		
	24円(一般木質バイオマス・農産物残渣)					20MW以上:21円/20MW未満:24円
	13円(建設資材廃棄物)					
17円(一般廃棄物・その他のバイオマス)						

次世代の国づくり *リブレス案件、既設水路活用水力等を除く 出所:資源エネルギー庁「FIT制度見直しの検討状況の報告(平成28年4月)」を基に日本総研作成

2. バイオマス発電事業の事業化ポイント

バイオマス発電の事業スキーム

バイオマス発電の事業スキームは下記の通り。

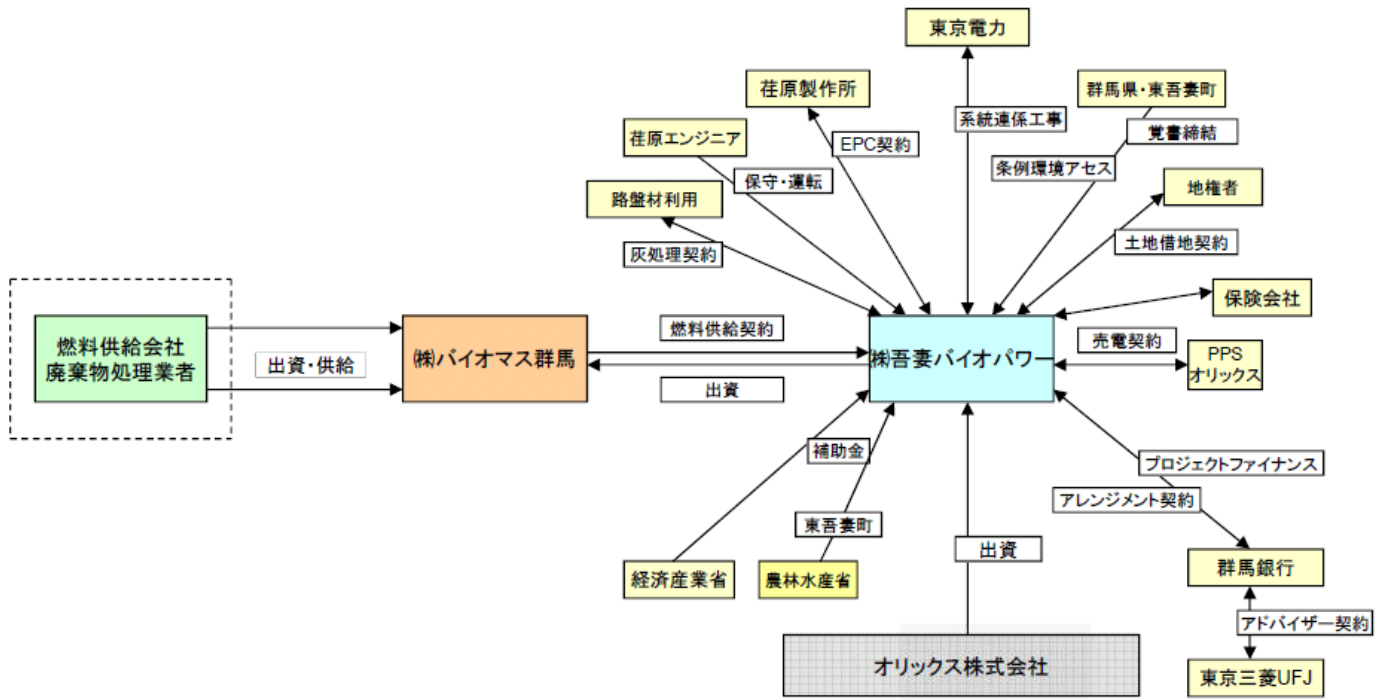


バイオマス発電における事業リスク

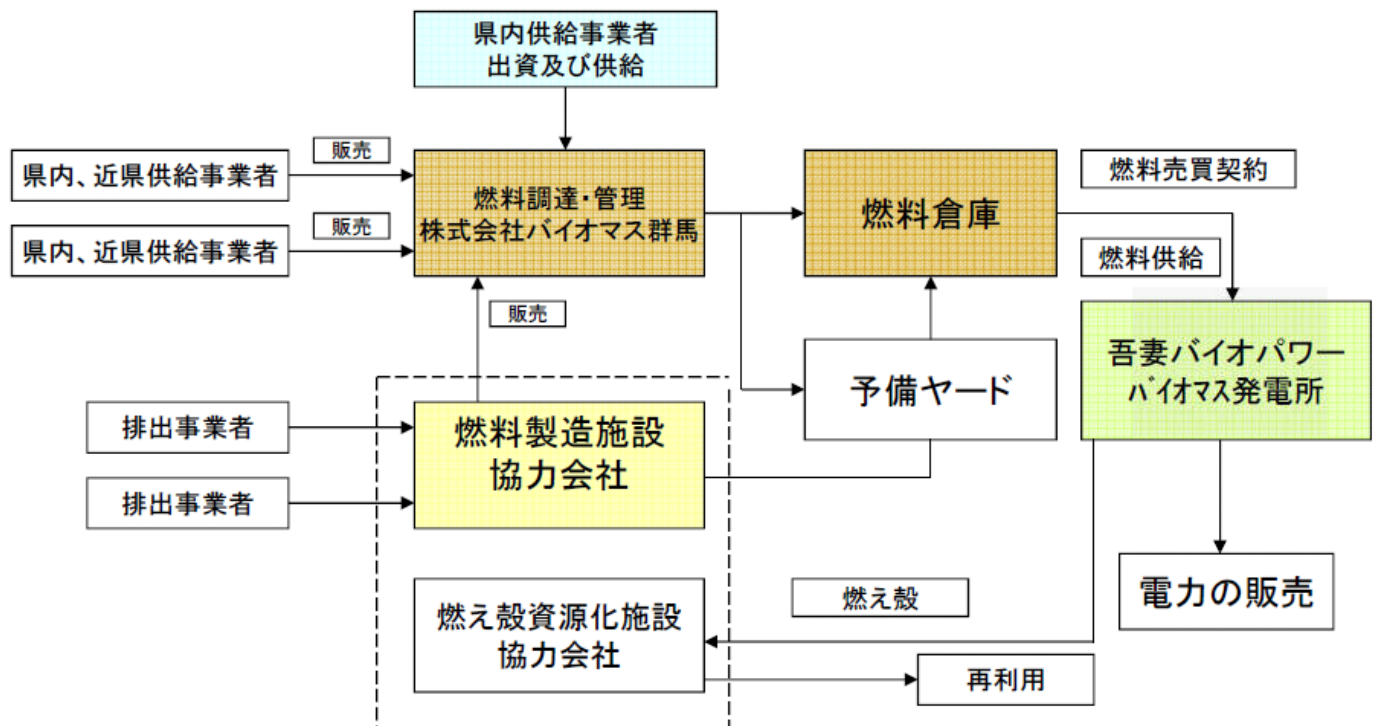
バイオマス発電の開発～運営に係る事業リスク及び評価方法は下記の通り。

項目	事業リスク/評価ポイント	評価方法	
開発	権利	● 所有者と第三者の既存/事後契約による事業継続不可、もしくは継続の障害となるリスク	● 不動産登記簿等 (地上権設定が望ましい)
	許認可	● 都市計画法、農地法、森林法、建築基準法、土砂災害防止法、大気汚染防止法、水質汚濁防止法等の許認可リスク	● 自治体への事前相談 ● 土地利用計画図
	周辺環境	● 設備搬入・設置、環境影響(排ガス、騒音等)、用水・排水条件、燃料保管、灰処理、周辺の既存事業への影響リスク	● 現地調査、環境アセス等
	燃料調達	● 燃料供給確保の確実性/代替性に関するリスク	● 燃料賦存量、成分分析書、燃料調達契約書等
	事業スキーム	● SPC組成、倒産隔離、ステークホルダーの役割分担	● 事業計画書等
	事業性	● コスト精査(燃料費、メンテ費、人件費、用水費、灰処理費等) ● 収入精査(稼働日数、出力抑制影響評価等) ● 収益性(IRR、DSCR、投資回収年数等)	● 各種シミュレーション
設計施工	基礎調査	● 効率的なレイアウト、造成・地盤補強の有無等	● 測量図、土質調査図
	系統連系	● 工事負担金、系統連系工事期間	● 電力会社への事前相談
	設計	● 燃料種別と設備の適合性 ● 主機以外の必要機器(乾燥機、破砕機、ストックヤード等)	● 仕様書・図面
	施工	● EPC契約の範囲、瑕疵等の補償範囲	● EPC契約書
運営/維持管理	● 燃料の含水率管理 ● メーカーの故障対応体制、機器保証等	● 各種契約書(EPC/燃料調達/O&M等)	

バイオマス発電におけるプロジェクトファイナンス組成事例:吾妻バイオパワー(1/3)



バイオマス発電におけるプロジェクトファイナンス組成事例:吾妻バイオパワー(2/3)



バイオマス発電におけるプロジェクトファイナンス組成事例：吾妻バイオパワー(3/3)

燃料構成

計画時	生木チップ 50%		建廃チップ 50%	
現在	生木チップ 40%		建廃チップ 60%	
FIT	未利用材 14%	一般木材 (選定枝) 36%	一般木材 (乾燥選定枝) 25%	建廃 25%

調達範囲

計画時	県内供給先 68%	県外供給事業者		
		埼玉 13%	長野 3%	栃木 3%
		神奈川・東京 13%		
現在	県内供給先 85%	県外供給事業者		
		埼玉 8%	長野・栃木・東京 7%	

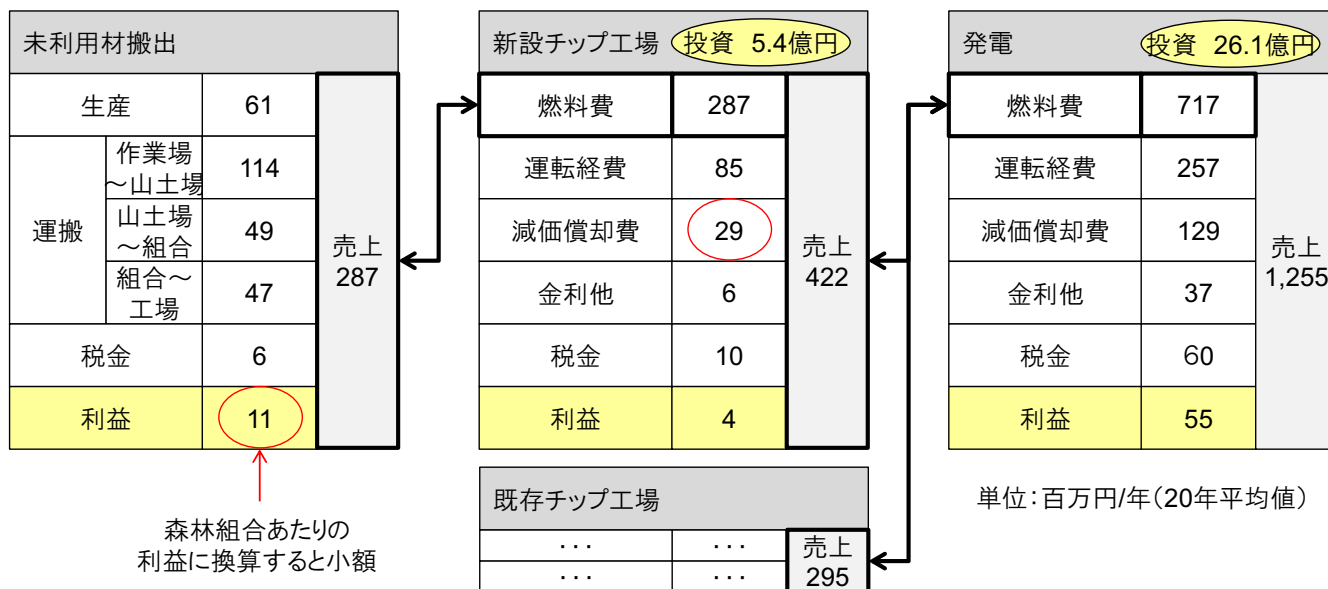
次世代の国づくり

出所：株式会社バイオマス群馬「バイオマス発電事業の計画から発電所の稼働までの経緯」を基に日本総研作成

大規模バイオマス発電事業の事業性

FIT制度において大規模バイオマス発電事業は安定収入が見込める。但し山側に還元できる利益が限られ安定的な燃料調達に困難になるケースが見られる。事業継続性には山側へのインセンティブの付与が肝要。

5,000kW級のバイオマス発電事業の事業性の例

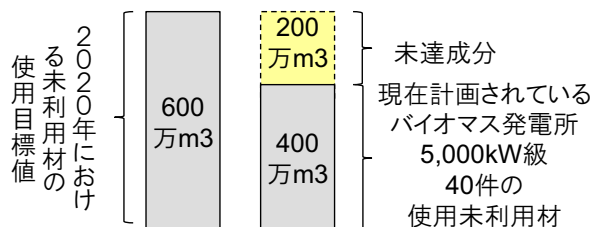


次世代の国づくり

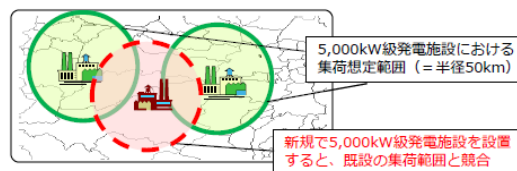
出所：日本総研作成

小規模バイオマス発電における買取価格の新設定

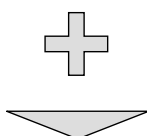
バイオマス発電により2020年の木材需要目標を達成を目論む政府は、大規模バイオマス発電所の間隙を縫って燃料調達が可能で小規模案件の普及を図るべく、2,000kW未満の案件に40円/kWhの買取価格を設定。



木質バイオマス発電の集材範囲の競合のイメージ



2020年目標値において、年間200万m³の未利用需要増加の必要性



バイオマス発電所の建設による5,000kW級新規建設ポテンシャルの低下

森林資源のより有効な活用のため、条件不利地でも取り組める小規模バイオマス発電推進の必要性があるとの認識のもと、未利用材を燃料とする2,000kW未満のバイオマス発電のFIT単価の引き上げを決定。

バイオマス発電事業の事業性の前提条件の妥当性

FIT価格決定において、中小バイオマス発電では運搬コスト削減が可能とされているが、実際の事業における燃料単価は、FIT試算の前提と比較して高値となる場合が多い。

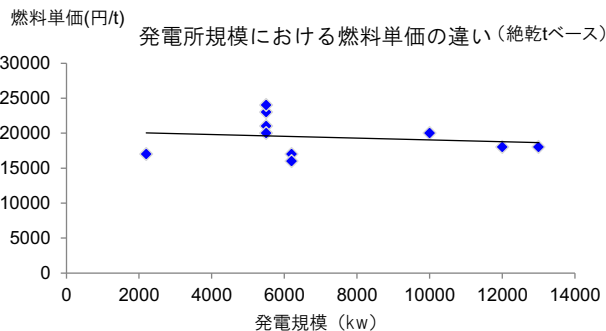
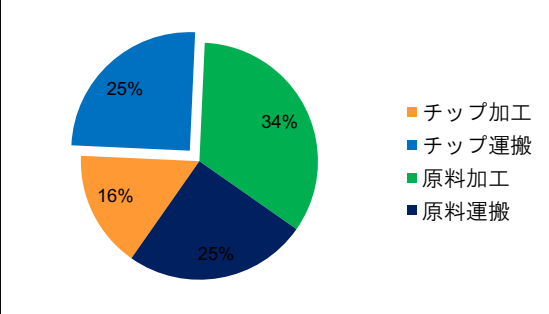
燃料単価試算の前提

調達燃料量が少ない2000kW以下の小規模バイオマス発電所においては、チップパーを工場内に併設することにより、運搬コスト(チップ買取価格25%)を削減でき、9,000円/t*で調達可能。

燃料単価の実績

実績値では、燃料単価は、燃料調達量、発電所規模に影響されず。多くの小規模バイオマス発電は他の発電所と同じく、燃料単価12,000円*前後で調達の必要。

木質チップ燃料製造コストの構成



中小バイオマス発電事業の事業性(1/2)

発電規模の大小による事業性の差異がなくなるように、小型案件の買取価格が設定されているものの、足元の実勢燃料価格(12,000円/t)を用いると小規模案件の採算性は悪化する。

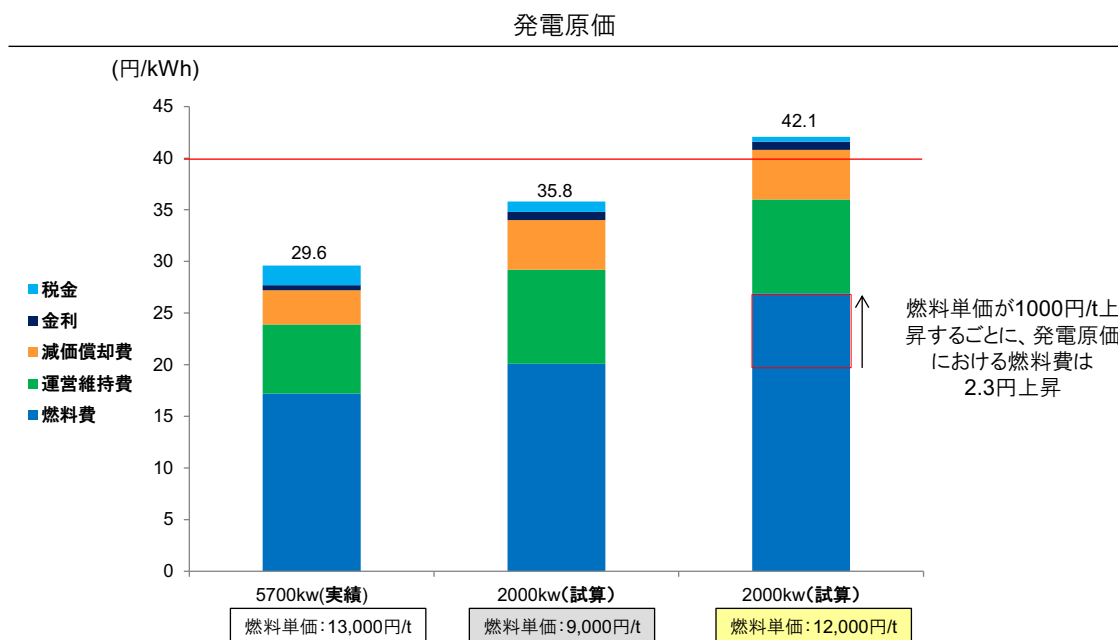
2,000kW(燃料費12,000円/t) = 足元の実勢燃料価格			2,000kW(燃料費9,000円/t) = FIT価格設定時の燃料価格			5,700kW(実績値)		
2,000kW級発電		投資 12.4億円	2,000kW級発電		投資 12.4億円	5,000kW級発電		投資 26.1億円
燃料費	360	稼働率: 90% 売上 536	燃料費	270	稼働率: 90% 売上 536	燃料費	673	稼働率: 90% 売上 1,255
運転経費	122		運転経費	122		運転経費	257	
減価償却費	64		減価償却費	64		減価償却費	129	
金利他	11		金利他	11		金利他	25	
税金	14		税金	30		税金	74	
利益	▲39		利益	46		利益	96	
IRR: -3.4%			IRR: 8.3%			IRR: 7.7%		

次世代の国づくり

*全て含水率40%(W.B.)での試算 出所: 日本総研作成

中小バイオマス発電事業の事業性(2/2)

燃料単価を12,000円/tの場合の発電原価は以下の通り。

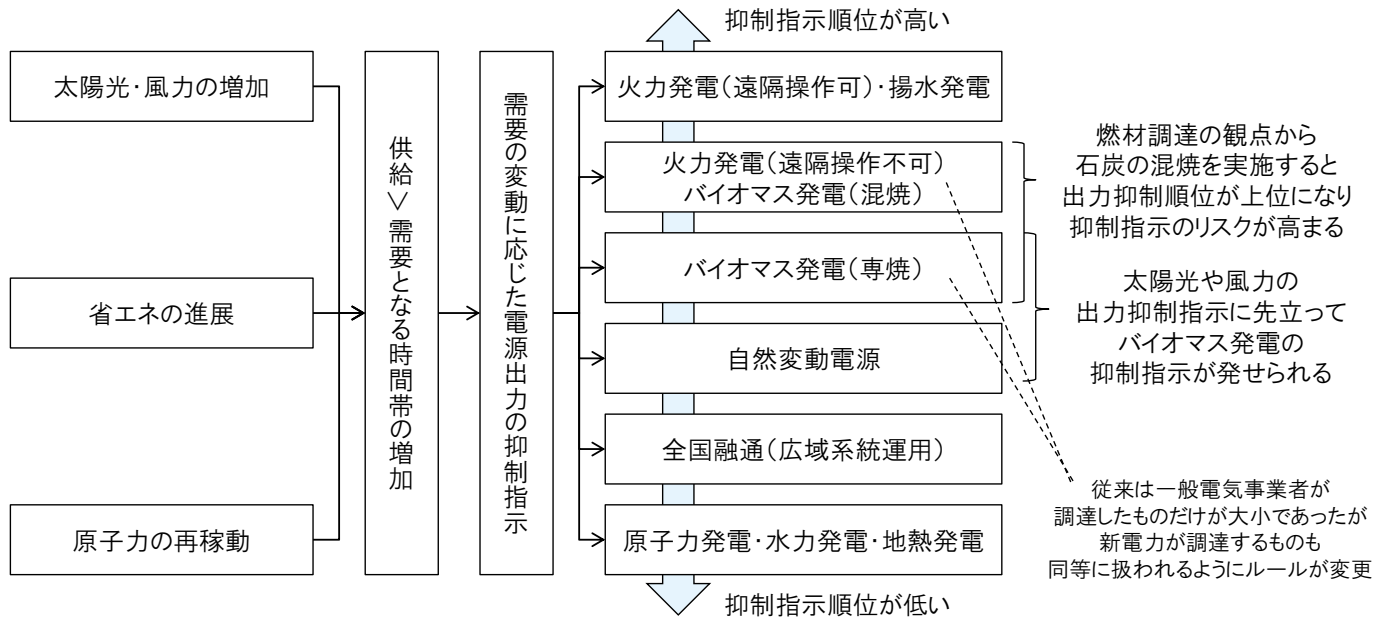


次世代の国づくり

*全て含水率40%(W.B.)での試算 出所: 日本総研作成

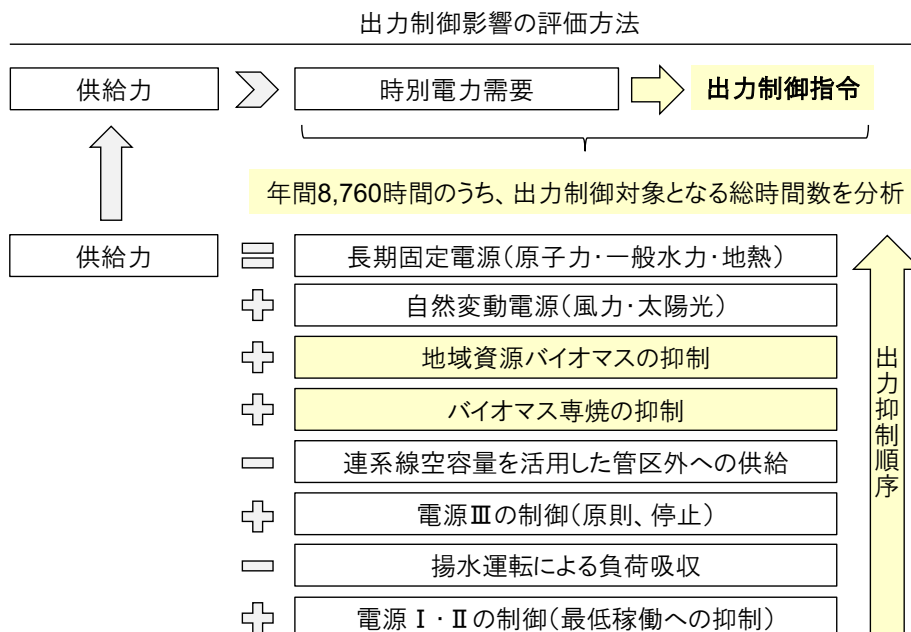
出力制御の導入

太陽光や風力発電の増加や省エネの進展、原子力の再稼働に伴う供給過多時間帯の増加に伴い、FIT電源であろうとバイオマス発電に対する出力抑制指示の発動リスクが従前制度下よりも高まっている。



出力制御影響の評価方法

計画案件が立地する電力管内における特別電力需要と、特別供給力を年間8,760時間ごとに比較し、出力制御対象となる総時間数を分析することで、出力制御影響の評価が可能となる。



代替燃料の確保

地域資源のみで安定した燃料調達が期待できない場合は、代替燃料の確保が重要となる。

PKSを利用する国内バイオマス発電所

地域	発電出力(MW)	燃料種別(数値は年間の使用量)	事業主体	商社の出資	出資者
北海道紋別市	49.9	木質22万トン、PKS5万トン	オホーツクバイオエナジー	○	住友林業51% 住友共同電力49%
北海道苫小牧	5	未利用材等	三井物産、住友林業、イワクラ、北海道ガス	○	三井物産40% イワクラ20% 住友林業20% 北海道ガス20%
北海道石狩市	10	N/A	N/A	-	N/A
岩手県野田村	14	未利用材、PKS	野田バイオパワーJP	-	新エネルギー開発株式会社
青森県八戸市	12.1	未利用材、一般材、PKS	八戸バイオマス発電	○	住友林業52% 住友大阪セメント30% 東日本旅客鉄道18%
秋田県秋田市	20	未利用材、一般材、PKS	ユナイテッド計画	-	ユナイテッド計画 くろみアセットマネジメント レノバ
秋田県秋田市	10	未利用材、一般材、PKS	N/A	-	N/A
山形県酒田市	49.9	未利用材、一般材、PKS	サミットエナジー	○	住友商事
福井県高浜町	5	未利用材、一般材、PKS	地元バイオマス協議会	-	-
福井県大野氏	6	未利用材、一般材、PKS	福井グリーンパワー	-	神鋼環境ソリューション
神奈川県川崎市	49.9	木質ペレット15万トン、PKS7万トン	川崎バイオマス発電株式会社	○	住友林業34% 住友共同電力53% フルハンEPO:13%
山梨県大月市	11.5	未利用材、一般材、PKS	大林グリーンエナジー	-	大林グループ
長野県南木曾町	14.5	未利用材、一般材、PKS	新エネルギー開発	-	-
愛知県半田市	75	未利用材、一般材、PKS	サミット半田パワー	○	サミットエナジー(住友商事) JFEエンジニアリング:35.2% 阪和興業10% 大中物産10%
三重県津市	20	未利用材、一般材、PKS	グリーンエナジー津	○	
兵庫県赤穂市	16.5	未利用材、一般材、PKS	日本海水	-	-
島根県江津市	12.7	未利用材、PKS	しまね森林発電	○	豊田通商など
山口県防府市	-	未利用材、竹、PKS	エネルギー・パワー	-	エア・ウォーター 中部電力
徳島県小松島市	5.7	未利用材、一般材、PKS	N/A	-	N/A
愛媛県松山市	10		えひめ森林発電	○	豊田通商など
高知県高知市	29.5	PKS	イーレックスNE土佐	-	イーレックス
福岡県北九州市	11.2	木質バイオマス(33万トン)、石炭(33万トン)	オリックス	-	-
佐賀県伊万里市	49.9	PKS、ペレット	日本新電力	-	日本ロジテック共同組合
大分県佐伯市	45	未利用材、一般材、PKS	イーレックスNE佐伯	○(太平洋セメントプラント横内に立地)	イーレックス

出所: バイオマス産業社会ネットワーク資料を基に日本総研作成

3. 日本総研の支援事例

～環境貢献都市KOBEの挑戦～

神戸市の森林資源活用に向けた検討

平成27年度:

総務省「分散エネルギーインフラマスタープラン策定事業」

- ・総務省元気創造本部が立ち上げた地産地消型のエネルギー事業を立ち上げるためのマスタープラン策定事業に応募し採択される。
- ・本市の豊富な森林資源を活用して、地産地消型出のエネルギー利用について、六甲山エリアを中心に検討。

平成28年度:

環境省「木質バイオマス資源の持続的活用による再生可能エネルギー導入計画策定事業」

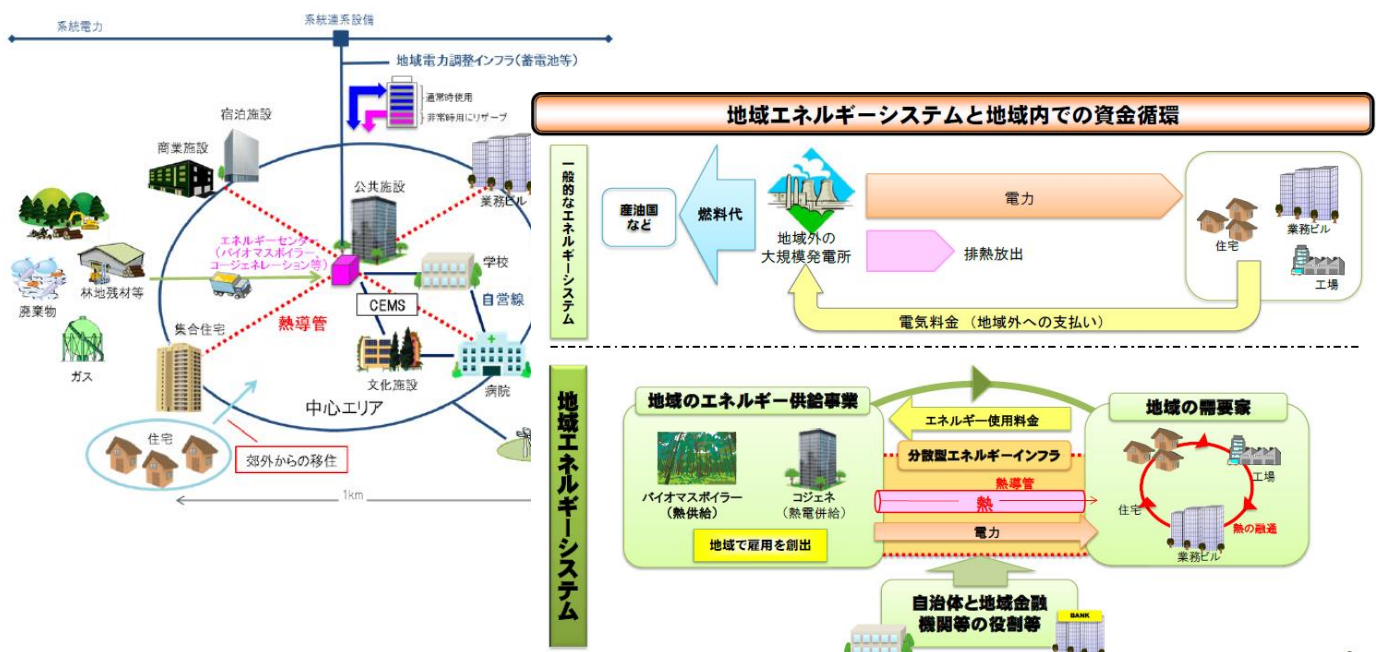
- ・環境省の補助事業として採択される。
- ・森林資源の持続的活用に資するエネルギー利用計画を検討するもの。

次世代の国づくり

出所: SMBC神戸エネルギーフォーラム「森林資源を活用した神戸の挑戦」を基に日本総研作成

総務省「分散エネルギーインフラマスタープラン策定事業」

総務省事業を活用し、地域資源を活用した地産地消型のエネルギー事業創出による地方創生の実現を検討。



次世代の国づくり

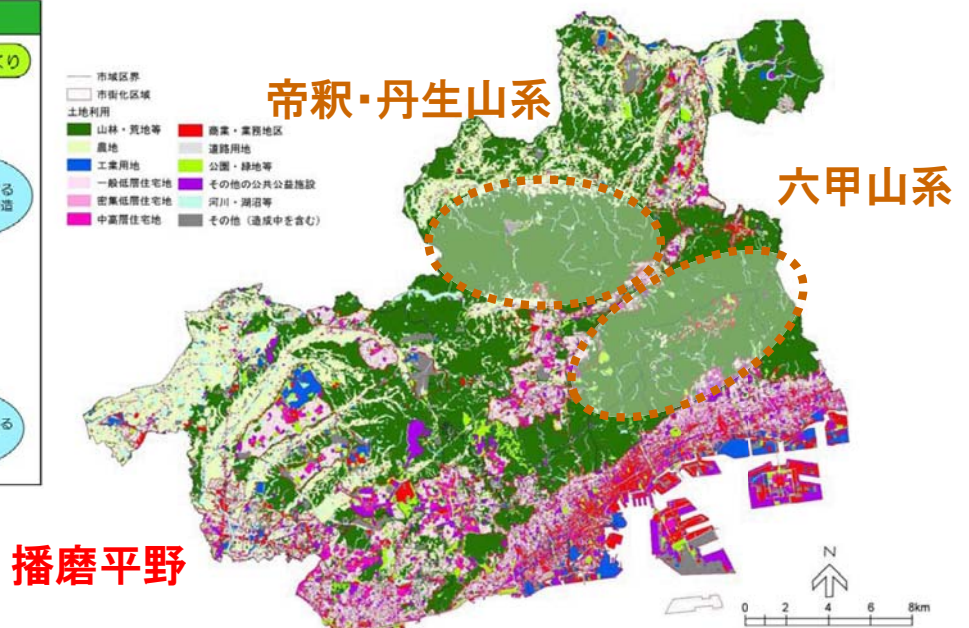
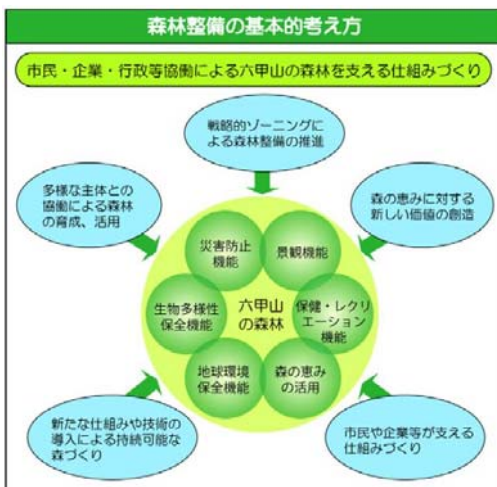
環境省「木質バイオマス資源の持続的活用による再生可能エネルギー導入計画策定」

環境省事業では、地域のバイオマス資源の持続的な活用に向けたエネルギー利用計画の策定を実施。



神戸市の森林の現状

市域の4割弱を山林が占める。一方、自然公園法で保護されるエリアも多い。



神戸市におけるバイオマスの利用可能性(1/3)

大都市である神戸のバイオマスは、森林資源のみではない。市街地の植栽から発生する剪定枝、港町ゆえの木質系の廃棄物など、市民の経済活動、生活から発生する木質系資源は豊富に賦存



剪定枝

街路樹等の枝葉の剪定によって発生したもの。



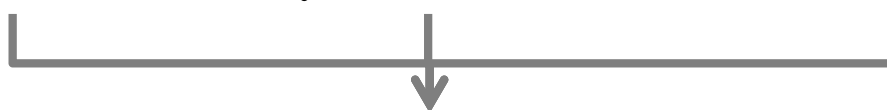
木質系廃棄物

建設廃材、港湾物流で利用される木製パレットなどの廃棄物。現在は、チップ化して、市外の事業者のボイラー燃料などに利用されている。



薪

NPOなどが森林保全のための伐採を行い、その際に取れた木材を薪として販売。

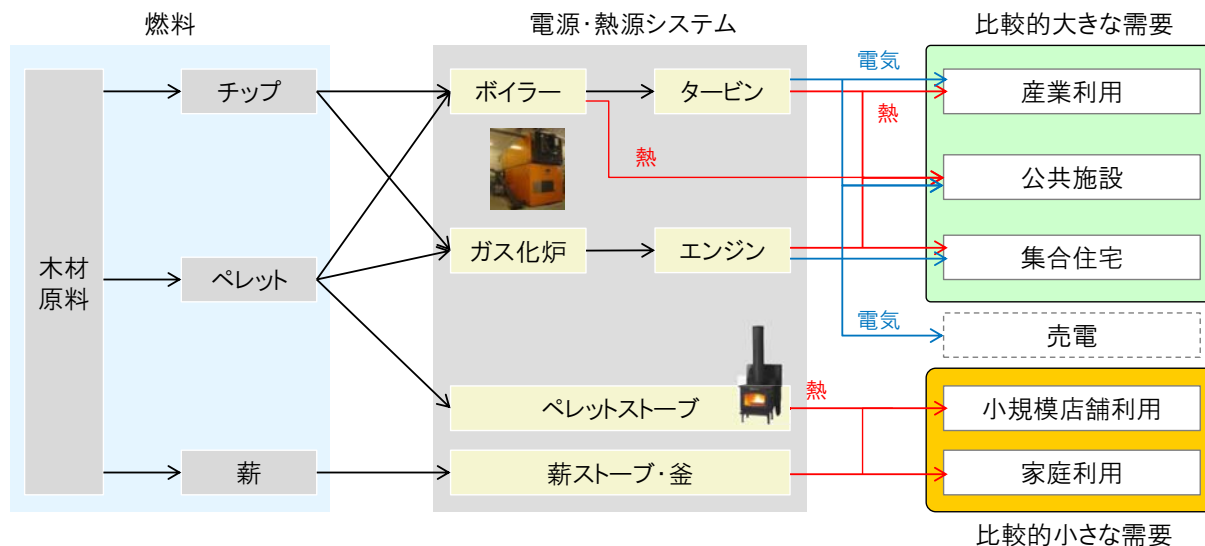


市内での有効活用

神戸市におけるバイオマスの利用可能性(2/3)

木質バイオマス燃料をエネルギー化する手法を比較検討する調査研究を実施。

- 薪⇒直接ストーブや釜で利用
- チップ化⇒ボイラー等で燃焼し発電・熱利用
- ペレット化⇒ストーブ利用や高効率発電(ガス化) 等



神戸市におけるバイオマスの利用可能性(3/3)

さらに、その他の廃棄物、下水などのバイオマス資源は、大都市ゆえに豊富。クリーンセンターでの発電事業、下水からのバイオガス生成など、「都市型バイオマス」の有効活用が進められている。

こうべWエコ発電プロジェクト
神戸市建設局西水環境センター



こうべバイオガスの活用推進
神戸市建設局東水環境センター



第11次クリーンセンター高効率ごみ発電
神戸市環境局



森林資源のエネルギー利用に向けた取り組み(1/3)

森林保全伐採、廃棄物、剪定枝等から発生する原料を燃料化して、発電・熱利用などのエネルギー事業を事業化。それによって、官民の森林保全を促進させるとともに、低環境負荷のエネルギーの市内利用を推進する。

環境貢献都市KOBE

「自然と太陽のめぐみを未来につなぐまち・神戸」を次世代へ継承

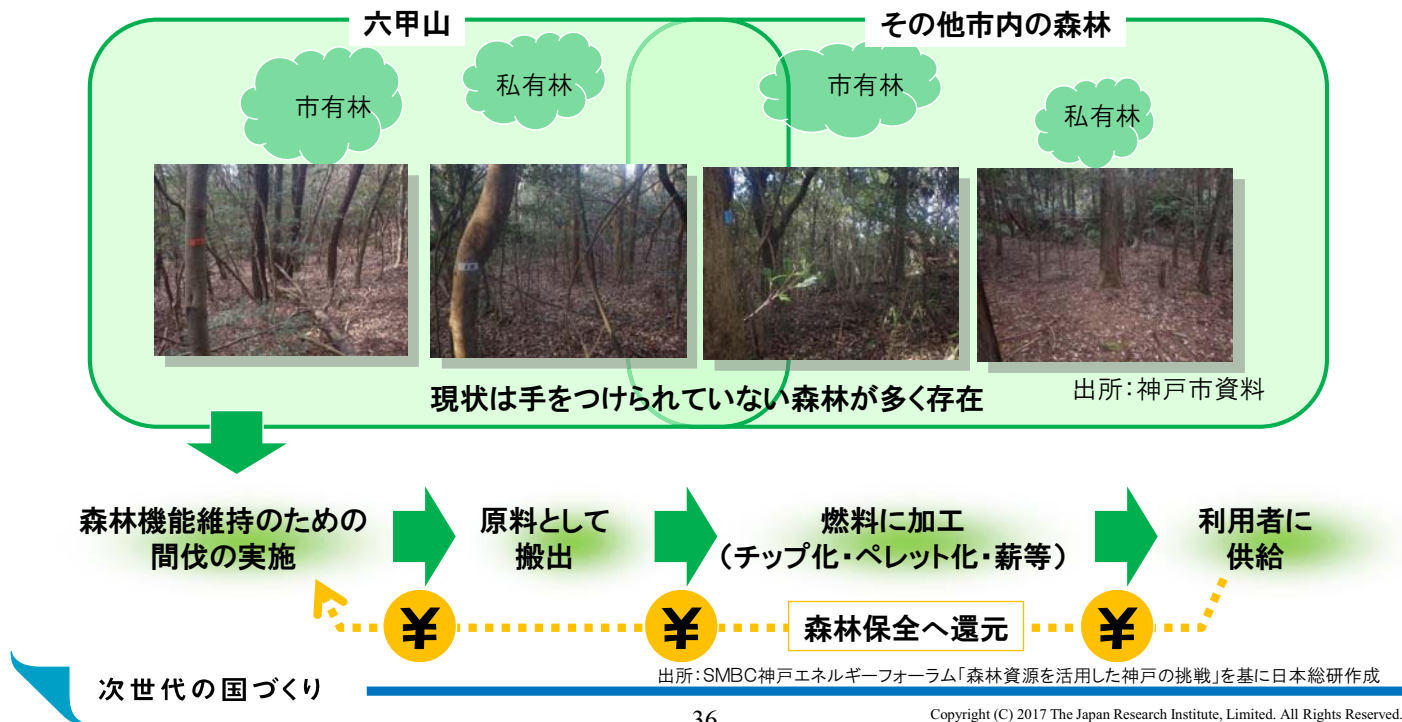
大都市でありながら、六甲山系や帝釈・丹生山系等の山々、田園・里山環境などの多様な自然環境のポテンシャルを活用

1 森林保全整備 アクションプランの策定

2 エネルギー活用方法の検討

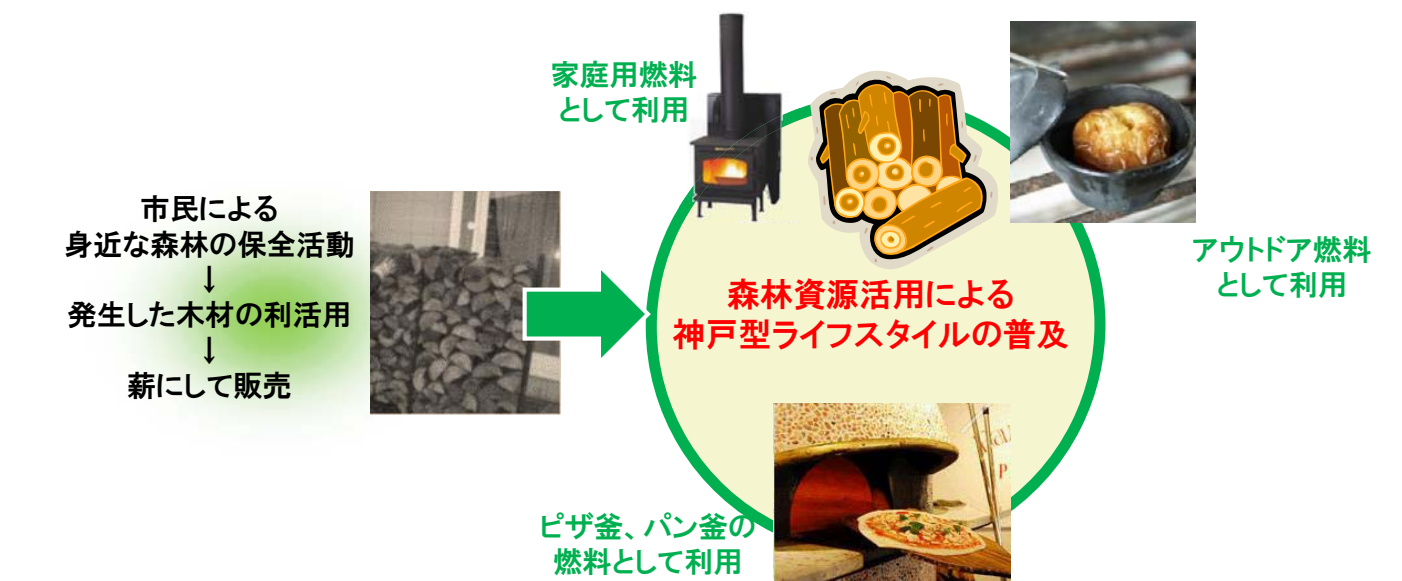
森林資源のエネルギー利用に向けた取り組み(2/3)

森林保全による伐採については、「エネルギーの原料」として、取引を生み出すことで、森林保全のための間伐などを促進させる仕組みづくりを目指す。



森林資源のエネルギー利用に向けた取り組み(3/3)

家庭、飲食店などにおける「薪」の普及促進。神戸ならではの生活スタイル、食文化などに合わせて資源循環を生み出す。



神戸市の挑戦

将来的には、他のバイオマスや再生可能エネルギーと組み合わせた地域エネルギーネットワークの構築。

- 太陽光、水素、廃棄物発電、バイオガス等、環境貢献都市として、低炭素な地産地消型のエネルギーネットワークの構築を目指す。

神戸市では、今年度の検討を踏まえ、官民連携による森林保全・資源活用とエネルギー事業の両輪を進める。

①森林保全整備の推進

・市民、事業者と連携しながら、市有林等で必要な森林保全啓発事業などを実施。

・他のエリアへの波及効果を生み出す。

②木質資源を活用したエネルギー事業

・森林資源や都市型バイオマスの活用も含めて、必要な燃料確保の仕組みを構築する。

・エネルギー事業は民間主導で、事業としての持続性を重視する。

持続可能な仕組みを構築することが重要

まとめ

- 2030年度の再生可能エネルギー導入目標を実現するうえでバイオマスに対する期待は非常に大きい
 - 現状:252万kW→2030年度:602万kW～728万kW
- 新FIT法においても、(送配電事業者を介して)小売電気事業者による電源としての活用は可能であり、インバランス特例制度も継続することから、小売電気事業者にとってのベースロードとしての意義も大きい。
- バイオマス発電事業の事業化ポイントは、燃料調達リスク及び燃料調達コストの軽減。
 - 山側の事業者にとってもメリットのある仕組み
 - 中小規模案件における運搬コストの低減、熱利用 等
 - 金融機関に対しては、今後は出力制御の影響評価も重要になる。
- 日本総研は、再生可能エネルギーの導入促進や地域エネルギー事業/地域エネルギー計画の策定・運用に向けて、引き続き官民双方のクライアントの支援を行っていく予定である。
 - プロジェクトファイナンス組成支援(事業スキーム構築、各種リスク評価、等)
 - 地域エネルギー計画策定
 - 地域エネルギー事業化支援 等

5. 株式会社日本総合研究所のご紹介

会社概要

- 名称 株式会社日本総合研究所
The Japan Research Institute, Limited
- 創立 1969年2月20日
- 資本金 100億円
- 従業員 2,000名
- 株主 株式会社三井住友フィナンシャルグループ
株式会社日本総研情報サービス
株式会社JSOL
JRI America, Inc. (ニューヨーク)
JRI Europe, Ltd. (ロンドン)
日綜(上海)情報システム有限公司
日綜(上海)情報システム有限公司 北京諮詢分公司
- 本社 東京本社: 〒141-0022 東京都品川区東五反田2-18-1 TEL 03-6833-0900(代)
大阪本社: 〒550-0001 大阪市西区土佐堀2-2-4 TEL 06-6479-5800(代)
- 支社 シンガポール
- 営業に関する登録 プライバシーマーク使用許諾事業者 許諾番号: 11820002(09)号
ISO14001環境マネジメントシステム審査登録 登録番号: JQA-EM0223 東京本社



次世代の国づくり

リサーチ・コンサルティング部門のご紹介

コンサルティング部門では約200名のコンサルタントが、企業・産業、行政・社会が抱える様々な課題の解決に向けたご支援をしています。多角的な調査・分析に基づき、また必要に応じ、社外の幅広いパートナーとも協働して、クライアントにとって最適で実効性のあるコンサルティングとリサーチサービスを提供します。

経営戦略・事業戦略 ・経営ビジョン策定 ・全社戦略(事業領域・経営資源配分など)策定 ・成長戦略策定 ・中期経営策定 ・リスクマネジメント・危機管理・BCP ・海外戦略・中国市場戦略策定	グループ経営M&A・ポストM&A ・グループ事業戦略策定 ・事業構造改革 ・M&A戦略策定・実施 ・ポストM&A戦略策定・実施 ・グループ企業再生・再編計画 ・(グループ)収益向上施策立案 ・事業性評価 ・シェアドサービス実現	経営管理・財務戦略 ・経営管理体制整備 ・財務戦略策定 ・グループ資金管理戦略策定 ・キャッシュフロー経営推進 ・株式公開準備 ・内部統制整備	経営改善・収益力強化 ・事業再生スキーム策定 ・ビジネスデューデリジェンス ・経営改善計画策定・実行 ・コスト削減施策立案 ・収益力強化施策策定	マーケティング・営業力強化 ・マーケティング戦略策定 ・営業革新 ・営業プロセス改革 ・競争戦略策定 ・ブランド戦略策定 ・新商品開発 ・CRM
新規事業開発 ・新規事業テーマ創出 ・新規事業戦略策定 ・事業計画・資金調達計画策定 ・事業開発人材育成 ・社内ベンチャー設立 ・社内アイデア事業化 ・社内資源評価と事業化	中堅・中小企業支援 ・収益性改善 ・生産現場の改善 ・販売力強化・経営管理体制強化 ・事業承継 ・後継者育成 ・人材育成・教育 ・デットIR	業務改革・IT化推進 ・IT戦略・情報システム化構想策定 ・業務プロセス改革・情報システム化計画策定 ・ITマネジメント・ITガバナンス整備 ・プロジェクトマネジメント・IT調達 ・システム監査・診断 ・システム投資評価 ・IT総合アドバイザー	技術戦略 ・研究開発マネジメント ・技術イノベーション促進 ・知財戦略策定 ・技術シーズの商品化 ・技術資源の棚卸しと再評価 ・技術資源の外部戦略策定 ・提案型技術者の育成	通信・メディア・コンテンツ戦略 ・経営戦略策定 ・事業戦略策定 ・商品・サービス・市場の動向調査 ・M&A関連調査・コンサルティング ・関連政策・施策提言 ・Webマーケティング ・新ビジネスモデル構築
エネルギー・環境・資源戦略 ・経営戦略/事業戦略策定 ・市場環境/政策動向調査 ・新事業/ビジネスモデル構築 ・M&A関連DD/コンサルティング - 企業・権益・インフラ資産等 ・環境経営推進/CO2削減支援 ・海外展開/インフラ輸出支援 - CDM/JCM、ODA/円借款等 ・関連政策/施策提言	ヘルスケア戦略 ・製薬・医療機器の事業戦略 ・" " の海外展開戦略 ・先端医療事業戦略 ・人材開発支援 ・ヘルスケア業界への新規参入 ・健康増進・予防の事業戦略	人事・組織・人材開発 ・人事戦略 ・コンピテンシーマネジメント ・人事制度・報酬制度設計 ・人事情報システム設計 ・人材育成システム構築支援 ・人材育成戦略・計画策定支援 ・人材育成・能力開発セミナー	産業創出・地域活性化 ・新産業創出 ・IT利活用 ・農業ビジネス創出 ・地域ブランド戦略 ・地域再生 ・人口誘導戦略 ・中小企業の海外進出支援	PFI・PPP推進 ・PRE ・PFI事業計画立案 ・PPP計画立案 ・資産マネジメント ・公的資産の有効利用・事業化 ・政策形成・実現

次世代の国づくり

担当グループ紹介(環境・エネルギー・資源戦略グループ)

環境・エネルギー・資源戦略グループは、環境・エネルギー・資源市場における「日本発のビジネスモデル」の実現と、日本企業の競争力強化に向けて、官・民に対する実効性の高い戦略コンサルティングを提供します。

責任者からのメッセージ

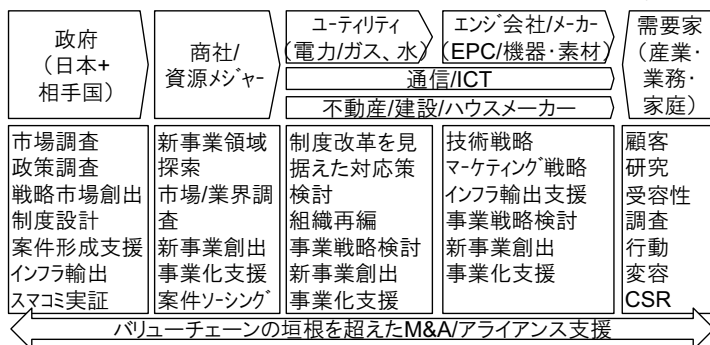
- ・諸外国・日本の関係省庁、及び日本の商社/資源メジャー、ユーティリティ(電力・ガス・水)、エンジニアリング会社、機器・素材メーカーに向けて、顧客便益向上と競争力強化を主なテーマとしたコンサルティングを提供します。
- ・私達の価値は、民間企業のみならず、産業競争力強化に向けての政策提言・受け皿として、環境・エネルギー・資源分野のバリューチェーンの垣根を超えた問題解決をワンストップで提供することにあります。



ディレクター/プリンシパル
段野 孝一郎

主なサービスライン

1. 政策提言/リサーチ & コンサルティング
- 環境・エネルギー・資源市場における日本企業の国際競争力強化につながる市場・政策調査、政策提言、実証事業支援
・海外におけるスマートコミュニティ市場調査
・海外における案件形成支援・F/S事業・実証事業支援
・次世代電力システムにおける諸外国の制度調査
2. 商社/資源メジャーの戦略コンサルティング
- 新規事業探索から事業化支援、案件ソーシングなどの支援
・新たな資源ポートフォリオの市場調査
・新規事業開発・ビジネスモデル検討支援
3. ユーティリティ(電力/ガス、水)の戦略コンサルティング
- 制度改革対応、組織再編、事業戦略検討などの支援
・電力・ガス自由化を見据えた事業戦略検討 など
4. 通信/ICT、ハウスメーカー等の戦略コンサルティング
- エネルギー×ICT分野の事業創出などの支援
・デマンドレスポンス事業、アグリゲーター事業の事業化支援
5. エンジニアリング/メーカーの戦略コンサルティング
- 環境・エネルギー・資源市場での技術/マーケティング戦略支援
・エネルギーマネージメント市場でのビジネスモデル検討 など



次世代の国づくり

関連プロジェクト実績(1/2)

日本総研は、発電所・発電設備導入に関する検討、電力供給事業に対する事業性評価について、多数の実績を有します。

クライアント	実施年度	コンサルティングテーマ	概要
エネルギー	平成26年度	電源開発	プロジェクトファイナンスに関するデューデリジェンス支援
ゼネコン	平成25年度	電開開発	火力IPP入札事業への参入検討支援
北九州市	平成25年度	電源開発	地域エネルギー拠点化構想検討業務(10万kW級石炭火力発電所)
石油元売	平成22年度	電源開発	10万kW級LNG火力発電所の事業計画策定
東京都	平成22年度	電源開発	100万kW級LNG火力発電所の技術検討調査業務委託
エネルギー	平成22年度	電源開発	プロジェクトファイナンスに関するデューデリジェンス支援
電機メーカー	平成21年度	電源開発	国内既存石炭火力発電所へのアンモニア製造プラントの併設
エネルギー	平成19年度	電源開発	発電所保全戦略構築支援プロジェクト
エネルギー	平成17年度	電源開発	原子炉等のリプレースによる長寿命化による事業性調査業務
京都府	平成26年度	事業性調査(電力)	数万kW級ガス発電所の事業性評価
森林公社	平成25年度	事業性調査(電力)	バイオマス発電の事業性評価
エネルギー	平成22年度	事業性調査(電力)	住宅用太陽光事業戦略構築に向けた事業体制整備・事業性評価委託
エネルギー	平成22年度	事業性調査(電力)	廃棄物発電・バイオガス生成事業検討業務
エネルギー	平成22年度	事業性調査(電力)	PPS(IPP)の動向に関する調査
電機メーカー	平成18年度	事業性調査(電力)	小型風力発電事業・事業性調査
都銀	平成18年度	事業性調査(電力)	環境ビジネスを対象とした事業性評価支援プロジェクト

次世代の国づくり

関連プロジェクト実績(2/2)

また、投資型事業におけるプロジェクトスキーム構築のノウハウを活用し、民間のディベロッパーの開発支援を多数、実施しております。

業務名	提供先	実施時期	実施概要
オフショアウィンドファームの事業構想策定支援	グローバルディベロッパー	2015年度	北海道エリアにおける100MW規模の洋上風力発電所事業に関し、プラント、開発・建設・運営プロセス、開発・建設・運営スキーム、ファイナンススキーム、ダウンサイドリスクコントロール、定量パフォーマンスの観点から、実現可能性の高い構想を策定。弊社支援を通じ、顧客が港湾管理組合より事業者として選定される。
送電事業の構想策定支援	送電会社	2015年度	構想中・計画中の風力プラントオーナーで構成される送電事業に関し、各ステークホルダーが納得する定量スキーム(投資負担及び、託送料による費用負担等)の概要設計と、長期定量プロジェクトを策定。
オフショアウィンドファームの事業計画策定支援	地域ディベロッパー	2015年度	下記プラントにおいて、プロジェクトファイナンスを前提とした、具体的なパートナーシップ、アクションプラン、詳細定量プロジェクトを策定。
オフショアウィンドファームの事業構想策定支援	地域ディベロッパー	2014年度	東北エリアにおける80MW規模の洋上風力発電所事業に関し、プラント、開発・建設・運営プロセス、開発・建設・運営スキーム、ファイナンススキーム、ダウンサイドリスクコントロール、定量パフォーマンスの観点から、実現可能性の高い構想を策定。弊社支援を通じ、顧客が港湾管理者より事業者として選定される。
オフショアウィンドファームの業界調査	海洋建設	2014年度	国内洋上風力における開発・建設・タービン・ケーブル・O&M・保険・金融等各フィールドの業界同行及び、EUの先進プラントのプラクティス等の基礎的な調査を実施。
講演	多数のエネルギー企業	2013年度	「IPPビジネスの本質を追求せよ ～プロジェクトを成功に導くためには～」という題目にて弊社にてセミナーを大規模実施。「再生可能エネルギービジネスの最新動向」という題目にて、新聞社主催のセミナーにて複数講演。
執筆	日本工業新聞社	2013年度	月刊ビジネスアイENECO(日本工業新聞社)にてトレンドとなったメガソーラーを中心に再生可能エネルギーについて7ヶ月連載。
メガソーラー事業開発支援	メーカー・エネルギーディベロッパー	2013年度	北関東のゴルフ場跡地における総出力数十MWのメガソーラー事業に関し、様々なパートナーと協力し、プラント、開発・建設・運営プロセス、開発・建設・運営スキーム、ファイナンススキーム、ダウンサイドリスクコントロール、定量パフォーマンスなど、多角的にビジネスモデルを設計。リミテッドリコースに資する詳細定量プロジェクトも策定。
ソーラー周辺事業の開発支援	大手サブコン	2013年度	メガソーラーディベロッパーを顧客とする土木事業やO&M事業等について、短期的なプロジェクト獲得を支援。
メガソーラー事業のプロジェクトスキーム設計	エネルギーディベロッパー	2012年度	関東における総出力20MW及び10MWのメガソーラー事業に関し、基本スキームの策定、パートナー・スポンサーの選定を実施。交渉時に必要な詳細定量プロジェクトについても策定。
メガソーラー事業の構想策定	大手サブコン	2012年度	関東における総出力40MWのメガソーラー事業に関し、主に定量面のフィジビリティスタディを通じ、構想を策定。

6. お問い合わせ

お問い合わせ

本資料は、専ら貴社のご利用のために取りまとめました。弊社の営業秘密、ノウハウなどを含むため、第三者への開示はご遠慮ください。本件に関するお問い合わせ、ご確認は下記までお願いいたします。

株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門

ディレクタ/プリンシパル 段野 孝一郎
E-mail: danno.koichiro@jri.co.jp
〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 大崎フォレストビルディング
Tel: 03-6833-5345(直通) Fax: 03-6833-9480

本資料の著作権は株式会社日本総合研究所に帰属します。

免責事項

(士業法)

弁護士法、公認会計士法、税理士法等の法令に基づき、資格を有するもののみが行える業務に関しては、当社は当該業務を行うことができません。これら士業に関わる事項については、貴社において、それぞれの有資格者である専門家にご相談下さい。

(金融商品取引法等)

当社は、法令の定めにより、有価証券の価値に関する助言その他の投資顧問業務、M&A案件における所謂フィナンシャルアドバイザー業務等は行うことができません。

(三井住友フィナンシャルグループとの関係)

日本総合研究所は三井住友フィナンシャルグループに所属しており、当社内のみならず同グループ内各社の業務との関係において、利益相反のおそれがある業務は実施することができません。

「利益相反管理方針」(<http://www.smfg.co.jp/riekisouhan/>)に従って対応しますので、ご了承ください。

当社によるコンサルティングの実施は、三井住友フィナンシャルグループ傘下の金融機関等とは独立に行われるものであって、これら金融機関からの資金調達の可能性を保证するものではありません。

(反社会的勢力の排除)

当社は、反社会的勢力とは一切の関係を遮断し、反社会的行為による当社業務への不当な介入を排除しいかなる利益も供与しません。当社は、当社業務に対する反社会的な強要や脅迫等に対しては、犯罪対策閣僚会議幹事会申合せ「企業が反社会的勢力による被害を防止するための指針」(平成19年6月9日)の趣旨に従い、外部専門機関に相談するなど毅然とした対応をとります。当社は、お取引先が反社会的行為により当社業務に不当な介入等を行った場合、お取引に係る契約を解除することができるものとします。

事例報告

「 バイオマス産業都市さがー藻類産業の集積を目指してー 」

佐賀県佐賀市環境部バイオマス産業都市推進課 創エネ戦略室

参事兼副課長 創エネ戦略室長 井口 浩樹 氏

〔 平成26年度バイオマス産業都市選定地域 〕

バイオマス産業都市さが

— 藻類産業の集積を目指して —



平成29年2月3日



佐賀市が目指すバイオマス産業都市



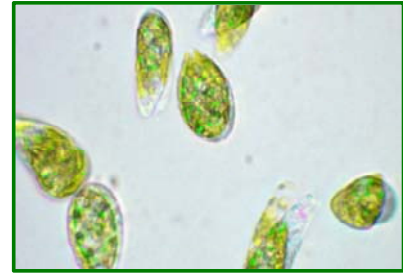
藻類関連産業が
集積されたまち



藻類が持つポテンシャル

1. 培養による副次効果

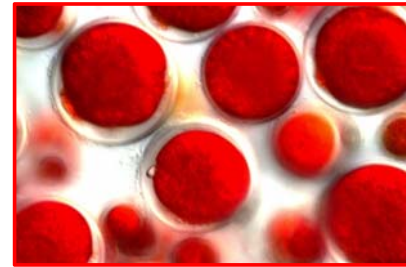
- 二酸化炭素吸収剤としての特徴
CO₂ を取り込んで光合成を行う
CO₂ 吸収効率は、イネ科植物の数十倍
- 水質浄化能力
窒素やリンの回収ができる



【ミドリムシ】
画像提供：株式会社ユーグレナ

2. 資源としての広がり

- 既に製品化されているもの
サプリメント、食品、化粧品
- 現在開発中のもの
飼料、医薬品、肥料、ジェット燃料



【ハマトコッカス】
画像提供：株式会社アルビータ

環境保全と経済発展を両立させるもの



スタートはごみ処理施設統廃合

佐賀市のごみを処理する施設



平成17年10月
市町村合併

～約7年の歳月を経て～

平成24年11月
地元自治会と、ごみ処置施設統
合に関する協定書締結

平成26年4月
清掃工場へ ごみ処理を統合

「迷惑施設からの脱却を図る」

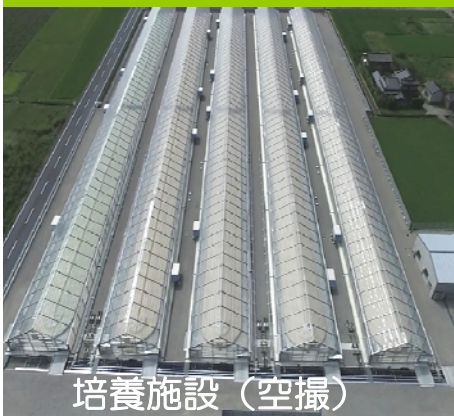


清掃工場二酸化炭素分離回収設備

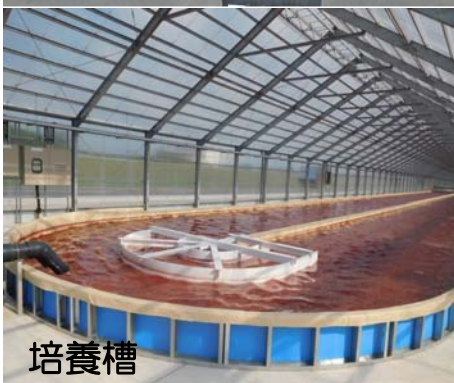
二酸化炭素生産量: 10t-CO₂/日
二酸化炭素濃度: 99%以上
二酸化炭素成分規格: 食品添加物の基準をクリア



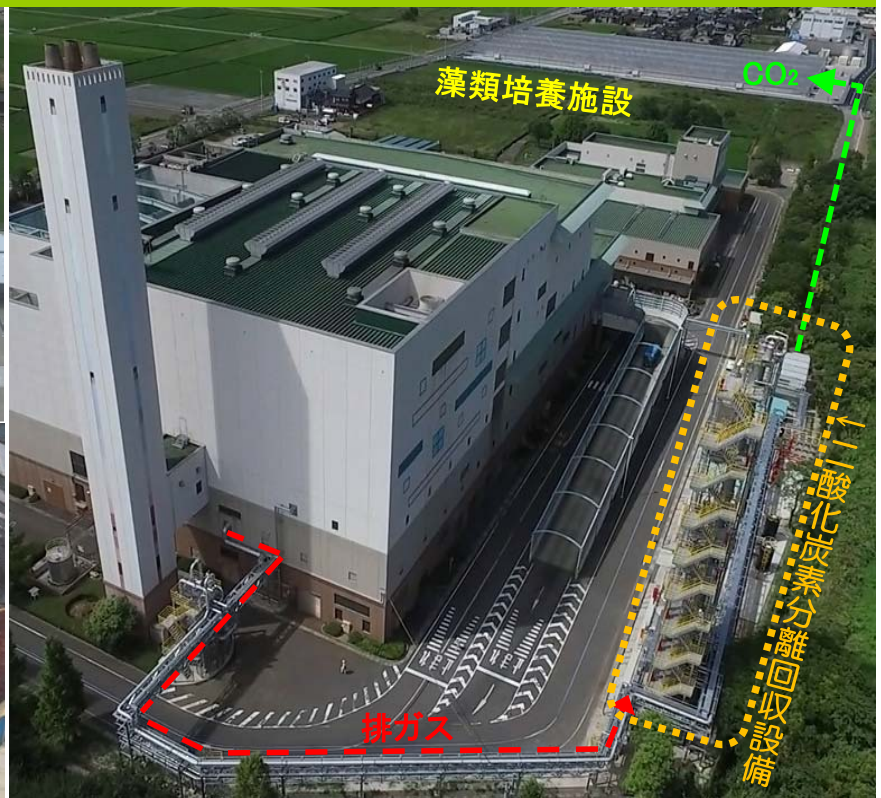
清掃工場二酸化炭素分離回収設備と藻類培養施設



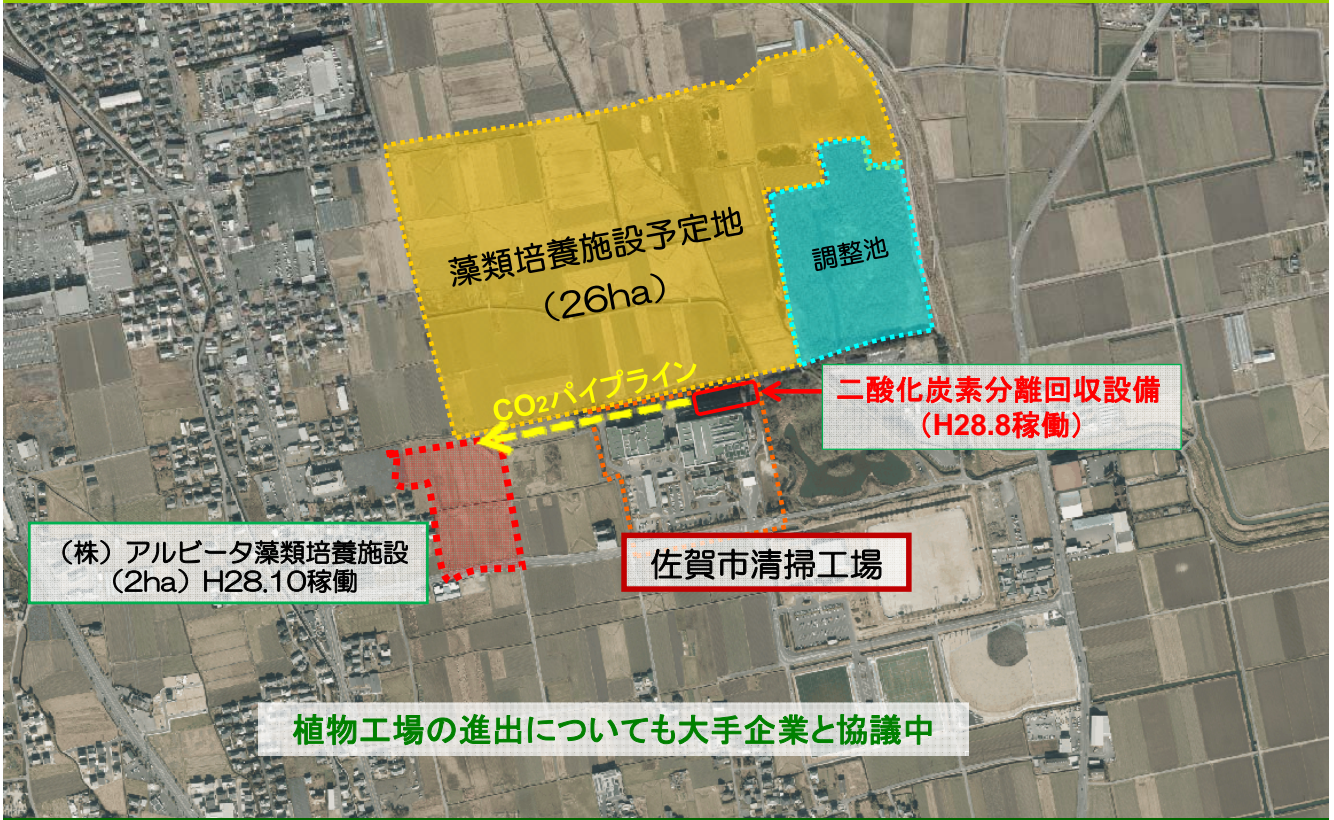
培養施設 (空撮)



培養槽



清掃工場周辺見取図



株式会社ユーグレナと共同研究契約を締結



平成26年2月9日 佐賀新聞

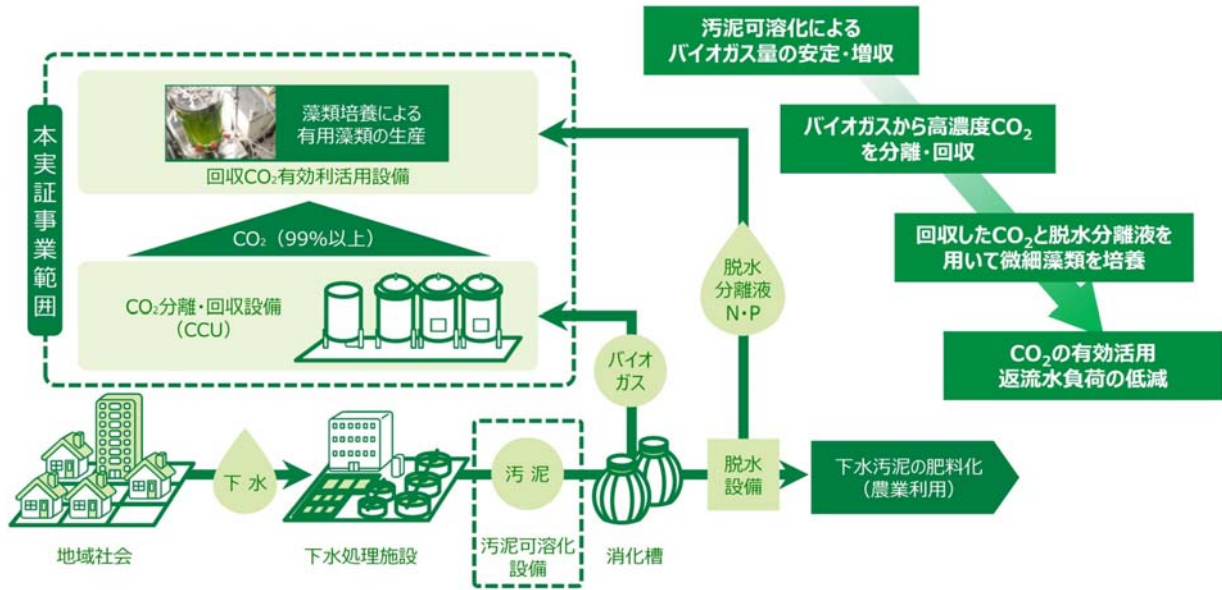


平成26年2月8日



下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)

メタン発酵において発生するバイオガスから**CO₂を分離回収し、微細藻類の培養**への利用技術を実証するとともに、微細藻類による脱水分離液**返流負荷の低減効果**等を実証する。



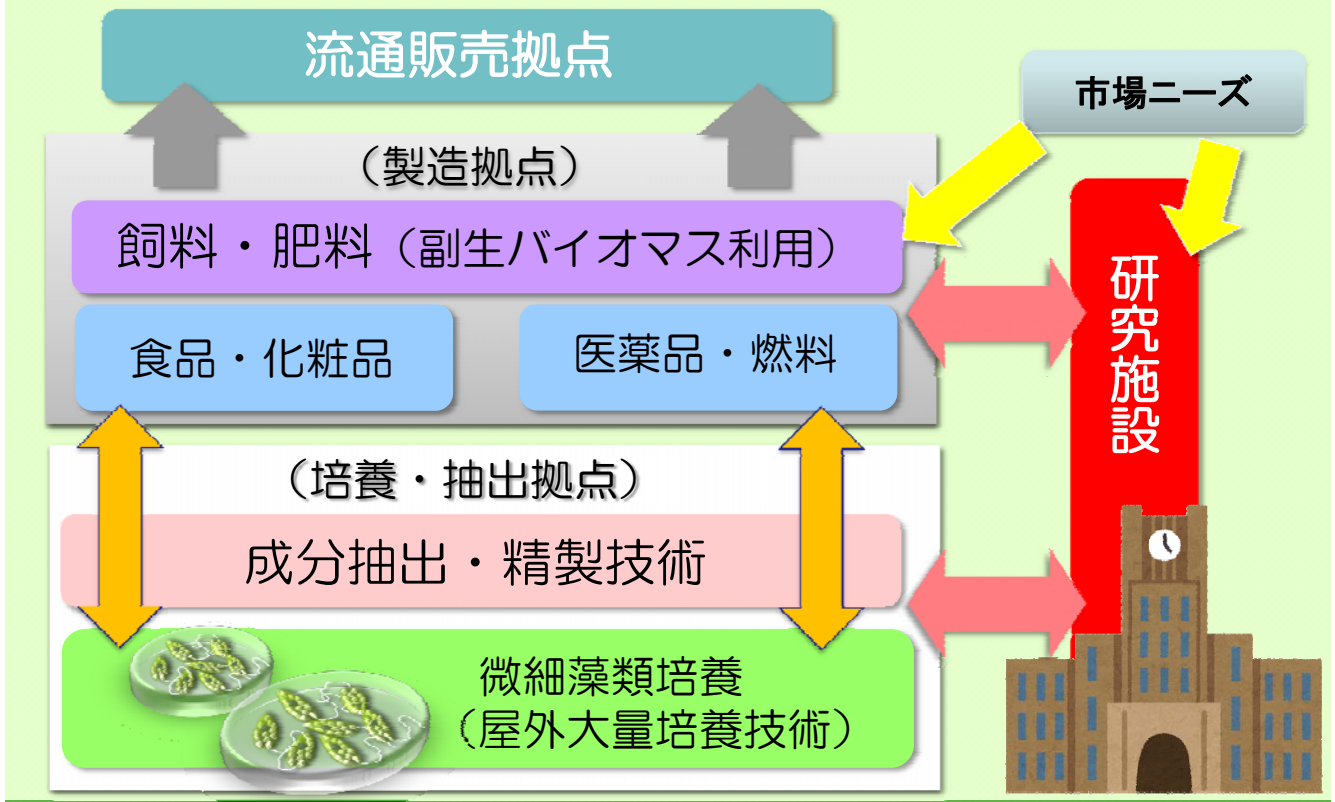
出典:国土交通省 国土技術政策総合研究所資料



藻類関連産業集積のための事業展開



佐賀市が目指す藻類関連産業の集積とは



さが藻類バイオマス協議会 & さが藻類産業研究開発センター



さが藻類バイオマス協議会

さが藻類バイオマス協議会 (S.A.B.C.) 会員募集



バイオマス産業都市である佐賀市は微細藻類を活用した新たな産業の創出に取り組んでいます。藻類産業の創出とは、単に藻類培養の拠点を指すのではなく、藻類の培養(第1次産業)から有効成分の抽出・製品加工(第2次産業)、流通・販売(第3次産業)までの6次産業化を視野に入れたものであり、これを実現するために、藻類産業に係る様々なステークホルダーが連携する場として、「さが藻類バイオマス協議会」を設立します。

この協議会では、藻類産業創出に関する計画、事業等について、会員相互の情報交換、調査・研究等を行うことにより、会員が新たな事業を育むための支援を行い、佐賀市が藻類産業の先導的領域として発展することを目指します。

藻類産業推進協議会の主な活動

■ 情報提供

藻類産業の普及に資する市場調査等についての各種情報提供

■ ビジネスマッチング

藻類産業参入の鍵となる「シーズとニーズ」のマッチングの実施

■ 技術開発支援

開発研究機関による技術開発支援及び技術提供

■ 法的手続きの支援

法的手続きについての助言及び藻類産業の普及に資する規制緩和の働きかけ

■ その他

藻類の開発研究に係わる大学、団体、自治体との交流各種セミナー、講演会、研究会及び研修会等の開催

ニュースレター、その他印刷物の発行
会員間の連絡、連携及び親睦の推進



CO₂の活用からスタートした事業が地方創生策へ

◆ 佐賀市まち・ひと・しごと総合戦略

目標達成の手段のひとつ

バイオマス産業都市さかの構築 (藻類関連産業の集積)

〔学問・研究と
実用・実践の融合〕

▶ さが藻類産業研究開発
センターの設置

〔新産業育成による雇用の創出〕

▶ 藻類の6次産業化構築
▶ さが藻類バイオマス協議会設立

〔地域資源を活かした
観光地域づくり〕

▶ バイオマス関連施設の観光
資源化による経済の活性化

低炭素社会 (環境政策) と **持続可能社会** (経済・エネルギー政策) が両立したまちづくり



ご清聴ありがとうございました！

【ご案内】

佐賀市へのご視察及び「さが藻類バイオマス協議会」に関するお問い合わせは下記まで。

佐賀市 バイオマス産業都市推進課

電話：0952-30-2431

Mail：biomass@city.saga.lg.jp

BS-TBS「夢の鍵」2月4日（土）17:30～18:00
佐賀市のバイオマス事業の特集を放映



パネルディスカッション参考資料

「 興部町のバイオマス事業の取り組みについて 」

パネルディスカッション コーディネーター

北海道興部町 町長 碓 一寿 氏

〔 バイオマス産業都市連絡協議会 会長
バイオマス活用推進専門家会議 委員
平成25年度バイオマス産業都市選定地域 〕

「興部町のバイオマス事業の取り組みについて」

平成29年2月3日



北海道 興部町長 碓 一寿

興部町の概要



平成28年度
乳牛肉牛飼養頭数: 1万936頭
出荷乳量: 5万138トン
生産額: 58億9,200万円
・農家戸数: 74戸うち搾乳農家67戸
(畑作がなく酪農畜産専門)

平成28年度 漁獲売上額
38億8,800万円
主な海産物
・ホタテ・毛ガニ・タラバガニ
・サケマス・イカ・カレイなど
・漁業戸数: 119戸

人口: 3,922人・1,816世帯
(H29.1.1現在)

年間の平均気温 5.6度(H28年)
年間降水量 926.0mm(H19~H28年平均)

新エネルギー・バイオマス事業への取組

- ◆平成11年3月 新エネルギービジョン策定
平成13年3月 興部風力発電所(風車)が稼働 (現在休止中)
- ◆平成18年3月 みどりのまちづくり基本計画策定
乳牛排せつ物と水産廃棄物等の適正処理を目的とした
バイオマスエネルギー事業の研究を進める
- ◆平成19年3月 第五期興部町総合計画策定に向けた住民アンケート実施
臭気改善の要望 → メタン発酵消化液(液肥)が臭気改善に有効
- ◆平成20年4月 産業振興課にバイオマス事業研究担当を設置
(バイオマス産業からの雇用創出)
- ◆平成21・22年度 新エネルギービジョン重点・FSの実施
酪農家も今後のふん尿処理、飼料畑維持を心配 → **生堆肥、生スラリー
利用の改善**
- ◆平成23年3月 バイオマスタウン構想公表
- ◆平成26年3月 バイオマスタウン産業都市選定

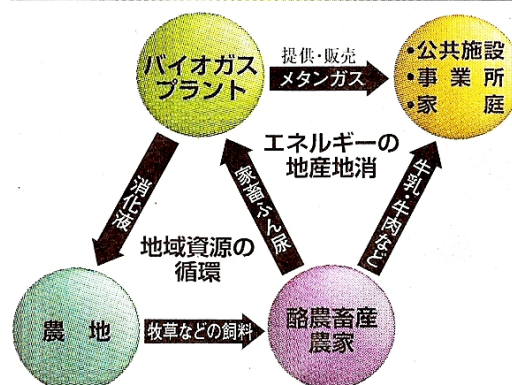
3

H23年3月 興部町バイオマスタウン構想

乳牛ふん尿を中心とした「おこっぺ型」利用構想

“乳牛ふん尿をバイオガスプラントでメタン発酵処理を行い、メタンガスの直接利用を行う。”

興部町の環境循環モデル

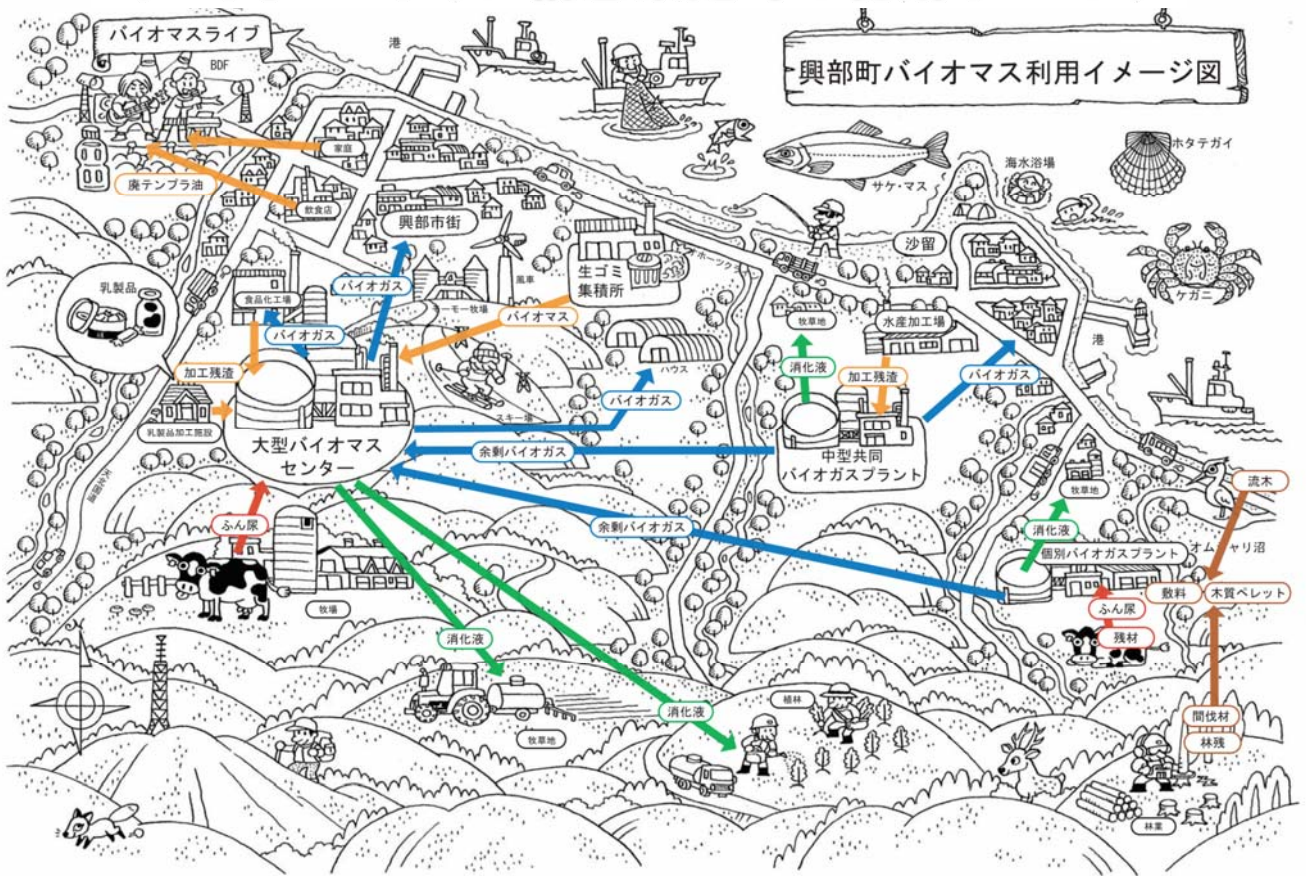


H22.1.4 北海道新聞

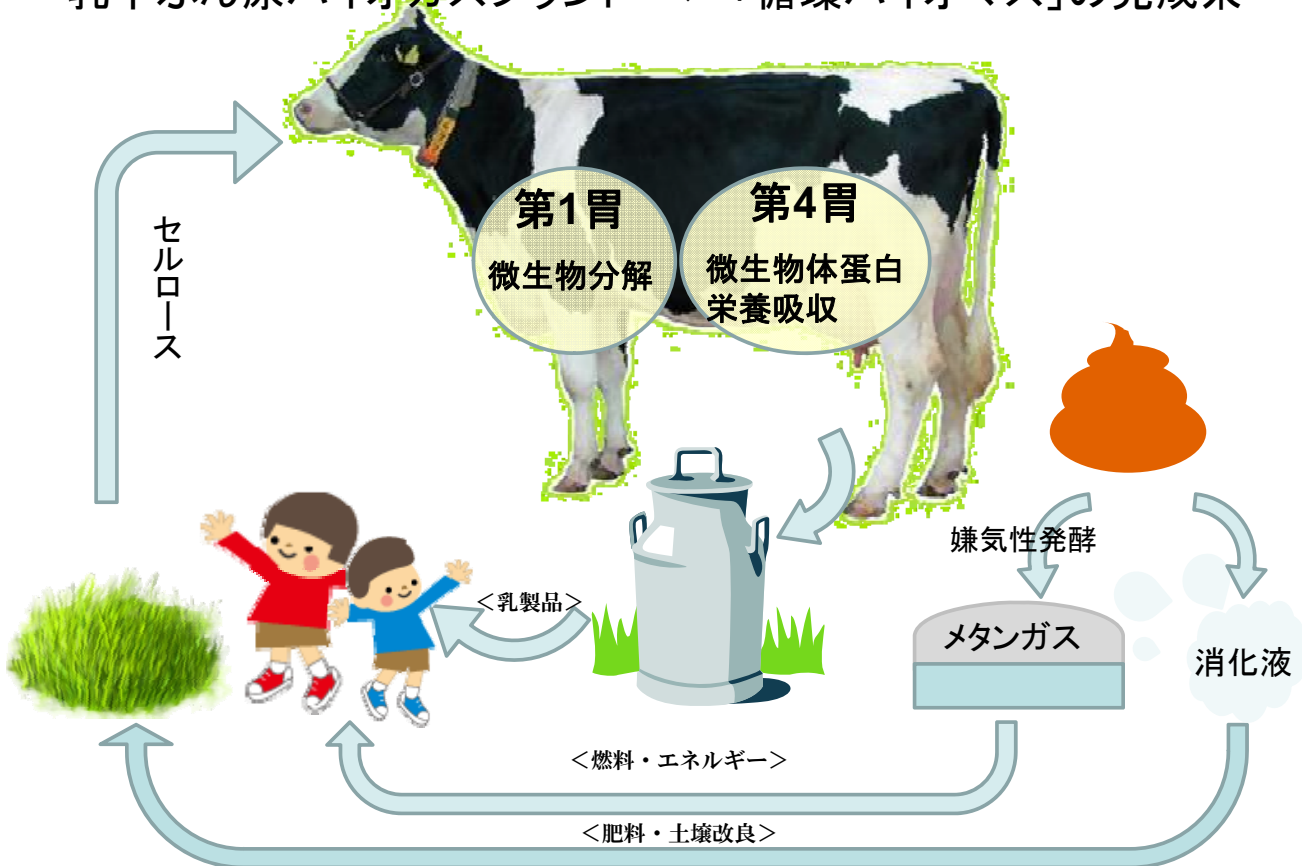
・乳牛ふん尿で安定した原料確保とメタン発酵

4

(バイオマスタウン構想策定時の初期イメージ)



乳牛ふん尿バイオガスプラント ⇒ 「循環バイオマス」の完成系



乳牛ふん尿からできるエネルギー



1世帯の平均電気使用量

月平均使用量	428.2kWh
年平均使用量	428.2kWh/月 × 12月 ～5138.4kWh/年

出典：総務省統計局「家計調査」平成26年12月分速報

1頭での発電量(概算)

搾乳牛のふん尿量	60kg/日 × 365日 ～21900kg=21.9t/年
バイオガス発生量	40m ³ /t × 21.9t ～876m ³ /年
発電量	2kWh/m ³ × 876m ³ ～1752kWh

$$\frac{\text{1世帯の平均電気使用量}}{5138.4\text{kWh}} \div \frac{\text{1頭での発電量}}{1752\text{kWh}} = 2.933 \Rightarrow \underline{3}$$

約3頭分の乳牛ふん尿で、1世帯分の電気ができる

乳牛ふん尿バイオガスプラントの効果(抜粋)

エネルギー
利用

CO₂
削減

バイオガス

労働力低減

労働環境改善

生ごみ等との混合発酵

ふん尿処理

地域内での自給生産

個体の衛生管理向上

乳房炎予防効果が大

戻し堆肥敷料
(リサイクル敷料)

悪臭軽減 (ふん尿散布時)

環境負荷の低減
土壌改良効果・水質汚染防止

乳牛が好む飼料づくり
作物の良質化・雑草の減少

メタン発酵消化液

個別型バイオガスプラントの展開

再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度の実施



・NEDO試験事業で建設されたプラントでは、発電事業者を別として再整備が行われ、継続して稼働している。

・メガファームでは、500頭以上の乳牛ふん尿処理ができるプラントを建設整備し、これまで抱えていたふん尿処理問題の解決を図っている。(成功している)

9



しかし 大規模酪農家だけではない！！

・中小酪農家は個別処理は難しい！（採算）



集中型バイオガスプラントでの
処理改善が必要

消化液利用による悪臭低減、肥料効果、雑草抑制
戻し堆肥利用による乳房炎防止、経費削減
ふん尿処理労力の低減などあるが、
ふん尿収集車両や収集経費が余計にかかる。

不安と
期待



興部町はバイオガスプラントの導入・普及を進めたい
酪農業・水産業の基盤を支え継続できる産業が必要



10

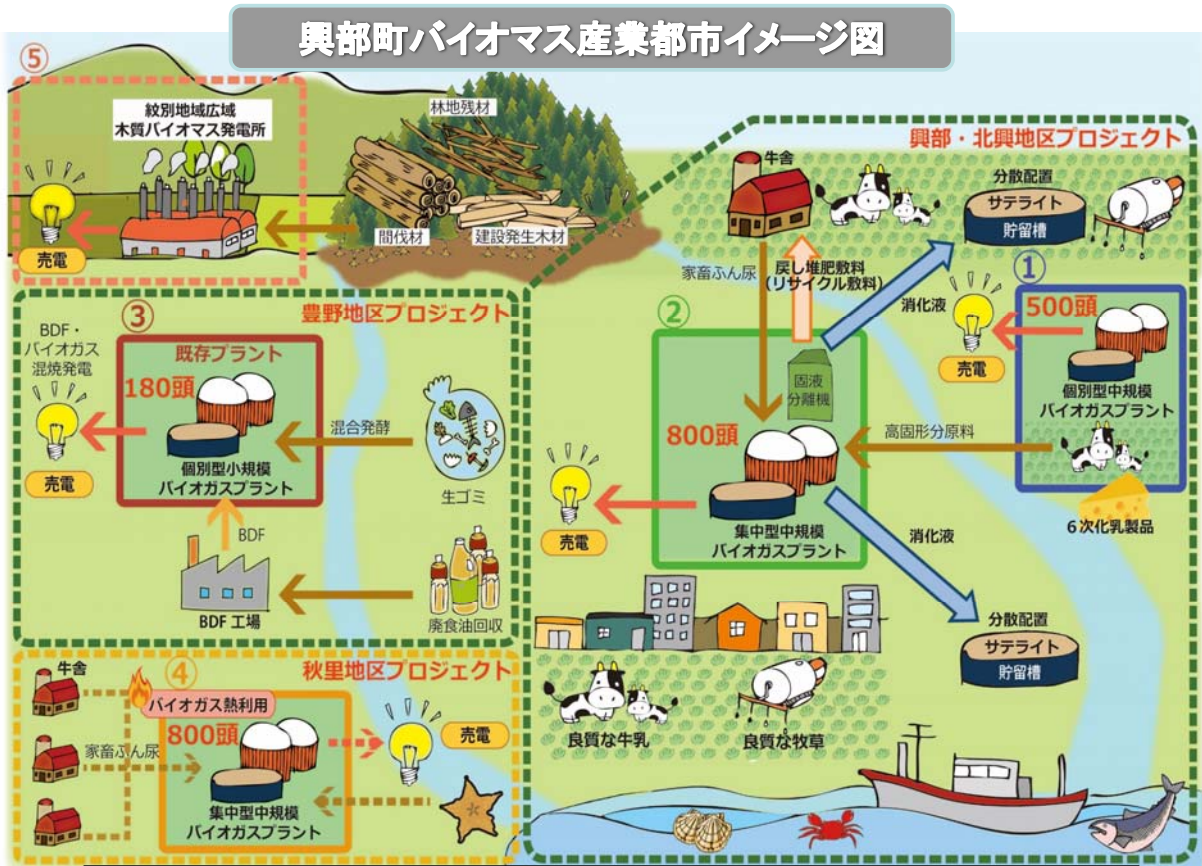
酪農業の現状課題の解決と、将来あるべき姿とする為 バイオガスプラント事業の理解を広める必要がある



興部町のバイオマス産業都市計画へ

- ・FITにより収入が確保される
- ・地産地消のエネルギーになる
- ・緊急時(災害時など)に使えるエネルギーになり得る
- ・熱エネルギー利用に向けた実証ができる
- ・消化液、戻し堆肥敷料など実証ができる

地域の抱える問題の解消と多目的に
利用できるバイオガスプラントの整備を行う



クリーンで安心・安全な「まち」を創生する！

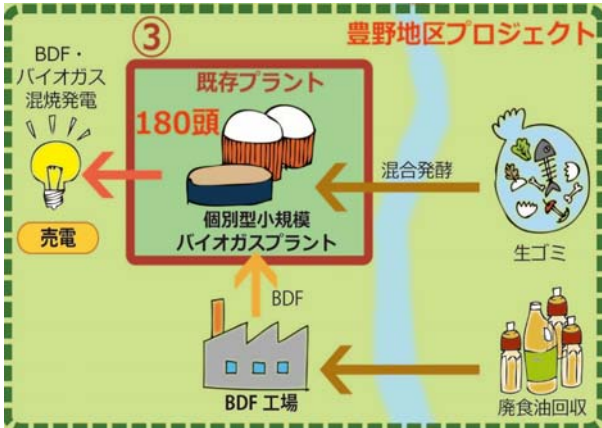
(農)支倉牧場バイオガスプラント



- ・興部町初のバイオガスプラント
- ・平成18年11月より稼働 (NEDO実証試験事業)
※ホタテウロに含まれる重金属(カドミウム)除去試験
- ・平成26年からは、再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度 (FIT)により、北海道電力へ買電を行っている。

プラントの特徴

- ・牧場の乳牛ふん尿(180頭分)と興部町の生ごみ全量と雄武町の生ごみの一部を混合発酵処理している。(H27年度 受入量 390t)
- ・バイオガスと軽油を混焼するエンジンで発電を行っており、軽油の代わりに廃食油から製造したBDF(バイオ・ディーゼル燃料)を使用し、バイオマス利用率を高めている。
- ・55kWh発電機使用。
- ・消化液を利用し、飼料に付加価値(有機認証)を与え販売している。



13

パインランド・デリー・バイオガスプラント



- ・平成26年5月より工事を開始
- ・平成27年7月より稼働
- ・補助事業等を利用せず、自己資金で建設

プラントの特徴

- ・仔牛を含めた牧場の乳牛頭数が1000頭以上のメガファーム
- ・チーズをはじめとする乳製品を製造している。
- ・親牛のふん尿500頭以上分発酵処理する、個別型バイオガスプラント。
- ・ふん尿の混じった未食サイレージなどの残さを投入しバイオガス量を増やしている。
- ・150kWh発電 × 2基 (FIT売電)
(当初は1基、H28年度内に1基増設)



14

興部北興バイオガスプラント



■補助対象事業費：本工事費 620,028,000円
測量試験費 5,799,600円
計 625,827,600円
(※発電機設備は別途民間施設として建設)

■補助事業名：
農林水産省・地域バイオマス産業化推進事業補助金
平成27年度：227,556,000円
平成28年度：82,468,800円
合計：310,024,800円

15

興部北興バイオガスプラント

- ・平成27・28年度 農林水産省 「地域バイオマス産業化推進事業」により建設
- ・平成28年10月 完成・稼働

プラントの特徴

- ・市街地に近い6件の酪農家からふん尿を収集し、約560頭規模の処理を行う集中型バイオガスプラント。
- ・消化液は、プラント敷地内のほか、2箇所に分散(サテライト貯留槽)し「衛生的な輸送作業・効率的な散布作業」を行う。(2,000m³×計3基)
- ・消化液を固液分離した固形分から、戻し堆肥を製造し、リサイクル敷料として利用(販売)する。
- ・参加する酪農家等が設立した発電会社「(合)オコッペバイオエナジー」が、バイオガスプラントから発生したガスを買受け、170kwhの発電機により発電事業と、プラントへの熱供給事業を行う。
- ・下水汚泥処理、生ゴミ処理や廃棄乳の処理を計画する。

16

興部北興バイオガスプラント



トラックスケール



原料受入棟・原料槽



発酵槽・機械室



敷料化施設

17

興部北興バイオガスプラント



固液分離機・室



消化液貯留槽



ガスバック室



発電施設(民間)



原料輸送車両

18

興部町と利用者の連携による実施

プラントを利用する酪農家が、発電会社を設立
発生したバイオガスを購入し売電を行う



(合)オコッペバイオエナジー



- プラント運営(消化液製造)
- 副産物(バイオガス)の販売

- バイオガス発電売電
- プラントへ熱供給

19

バイオマス産業への波及効果

興部町では、バイオガスプラントの建設により
地域への波及効果が現れている。



空き店舗へ プラント事業者が事務所を設置



20

興部北興バイオガスプラント 運転状況

項 目	単 位	計 画 値	試運転期間		稼動後		
			9月	10月	11月	12月	1月
原料投入量	t/日	37.89	34.2	30.4	36.9	35.9	36.3
消化液製造量	t/日	34.39			38.9	37.4	38.0
バイオガス メタン濃度	%	50以上	57.6	57.6	55.5	55.4	56.1
発電機 平均出力	kwh	Max170kw			139	136	132
発電機 運転時間	h/日				22.65	22.97	23.45
日平均発電量	kwh/日		3,000	3,400	3,100	3,206	3,122
ガス消費量	m ³ /日				1,456	1,467	1,416



ご清聴ありがとうございました。



バイオスマーク



バイオマスくん
©ochappi/SPiRiTS

JORA 一般社団法人日本有機資源協会

〒104-0033

東京都中央区新川 2-6-16 馬事畜産会館 401

Tel : 03-3297-5618 Fax : 03-3297-5619

e-mail : sangyotoshi@jora.jp / hq@jora.jp

<http://www.jora.jp/>
