

農林水産省補助事業 平成 30 年度 農山漁村 6 次産業化対策事業

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 31 年 2 月 5 日 (火) 13 : 00 ~ 16 : 30

場所：タワーホール船堀 5 階 小ホール

資料目次

1. 次 第	1
2. 講演・事例報告	3
講演 1	
「 バイオマス産業都市の特徴と動向について ～期待と課題～ 」	
一般財団法人石炭エネルギーセンター 理事長 塚本 修 氏	
講演 2	17
「 持続可能なバイオマスエネルギー事業の実現に向けて 」	
みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第2部 エネルギーチーム	
コンサルタント 石井 伸彦 氏	
事例報告 1 : 木質バイオマス部門	35
「 洲本市バイオマス産業都市構想と	
竹資源の有効活用取組について 」	
兵庫県 洲本市 産業振興部 次長 兼 農政課長 鳥海 修平 氏	
事例報告 2 : バイオガス部門	49
「 みやま市バイオマス産業都市について 」	
福岡県 みやま市 環境経済部 環境衛生課 課長 松尾 和久 氏	
3. パネルディスカッション	60
「 バイオマス事業の課題と今後の展望 」	
北海道 興部町 町長 碓 一寿 氏	
4. バイオマス産業都市推進協議会のご案内	64

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長 片貝 敏雄 氏

3. 講演・事例報告 (13:10)

講演 1 (13:10)

「バイオマス産業都市の特徴と動向について ～期待と課題～」

一般財団法人石炭エネルギーセンター 理事長 塚本 修 氏
(バイオマス産業都市選定委員会 委員長)

講演 2 (13:40)

「持続可能なバイオマスエネルギー事業の実現に向けて」

みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第2部 エネルギーチーム
コンサルタント 石井 伸彦 氏

事例報告 1 (14:10) : 木質バイオマス部門

「洲本市バイオマス産業都市構想と竹資源の有効活用の取組について」

兵庫県 洲本市 産業振興部 次長 兼 農政課長 鳥海 修平 氏

事例報告 2 (14:30) : バイオガス部門

「みやま市バイオマス産業都市について」

福岡県 みやま市 環境経済部 環境衛生課 課長 松尾 和久 氏

= 休憩 (14:50~15:05) =

4. パネルディスカッション (15:05)

「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 裕 一寿 氏

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

パネリスト

・ 一般財団法人石炭エネルギーセンター 理事長 塚本 修 氏
(バイオマス産業都市選定委員会 委員長)

・ みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第2部
エネルギーチーム コンサルタント 石井 伸彦 氏

・ 兵庫県 洲本市 産業振興部 次長 兼 農政課長 鳥海 修平 氏

・ 福岡県 みやま市 環境経済部 環境衛生課 課長 松尾 和久 氏

5. 閉会 (16:30)

講演 1

「 バイオマス産業都市の特徴と動向について

～期待と課題～ 」

一般財団法人石炭エネルギーセンター

理事長 塚本 修 氏

〔 バイオマス産業都市選定委員会 委員長 〕



バイオマス産業都市の特徴と動向について

～期待と課題～

平成31年2月5日
(一財)石炭エネルギーセンター理事長
バイオマス産業都市選定委員会委員
塚本 修

★農林水産省等の公表資料を参考抜粋し資料作成。

略 歴

- ☆昭和52年4月 通商産業省入省
(大臣官房技術総括審議官、関東経済産業局長
経済産業省地域経済産業審議官等歴任)
- ☆平成22年7月 退官
- ☆平成22年10月 東京理科大学特命教授
- ☆平成26年6月～(一財)石炭エネルギーセンター
理事長

(兼任)

- 平成14年度 慶應義塾大学招聘教授(理工学部)
- 平成18年4月 東京大学国際産学官共同センター客員教授
- 平成20年4月 東京大学生産技術研究所客員教授
- 平成23年4月～ 熊本大学客員教授、東京大学顧問研究員

目次

I .バイオマス産業都市、選定の状況

II .各地域の取組動向

III .バイオマス産業都市への期待

(出典)内閣府、経済産業省等イノベーション政策関連資料等より作成

2

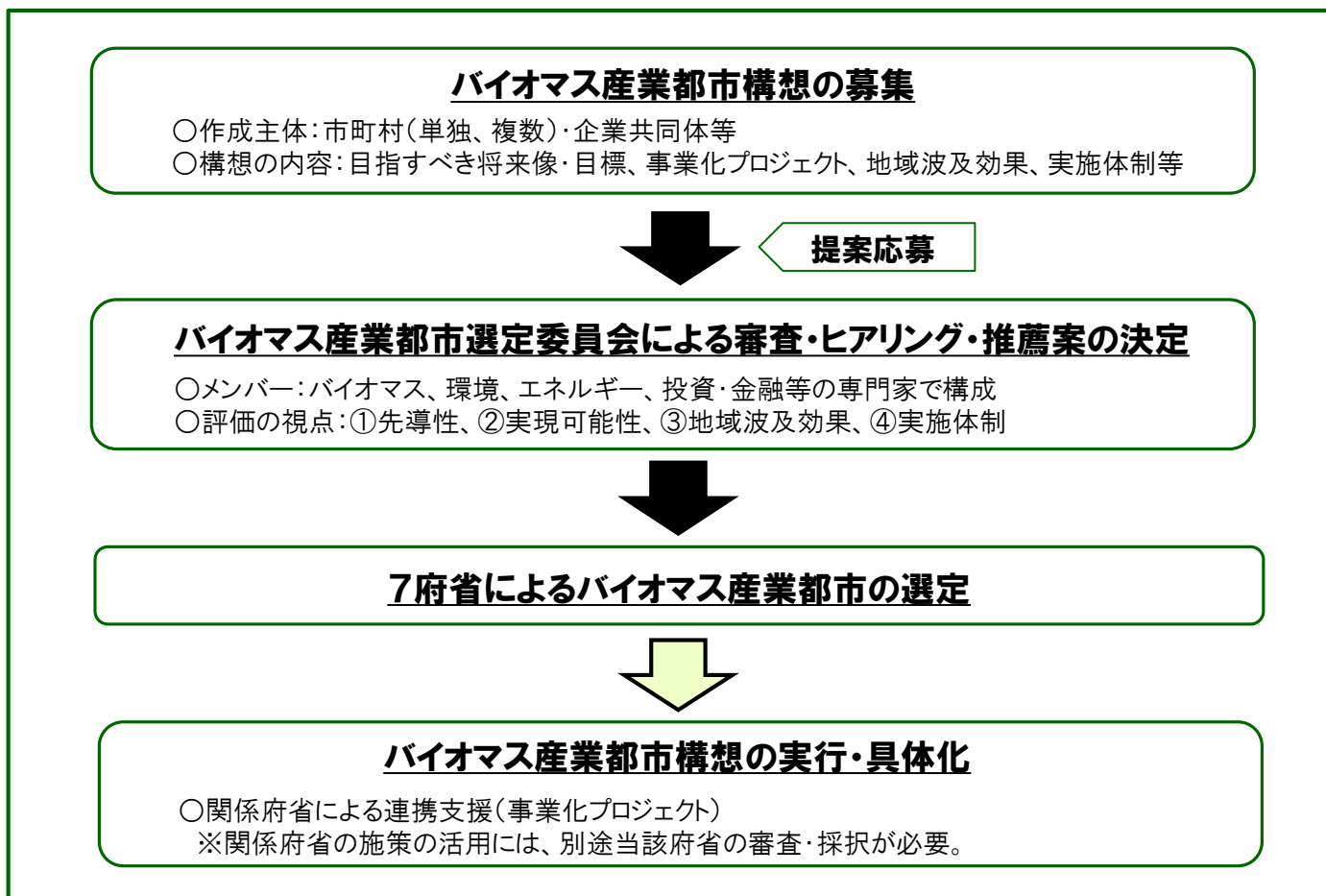
〈バイオマス産業都市とは？〉

- バイオマス産業都市とは、経済性が確保された一貫システムを構築し、地域の特色を活かしたバイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまち・むらづくりを目指す地域であり、関係7府省が共同で選定。
- ※関係7府省：内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省
- 平成30年末までに、全国で84市町村が選定された。

I. バイオマス産業都市選定状況

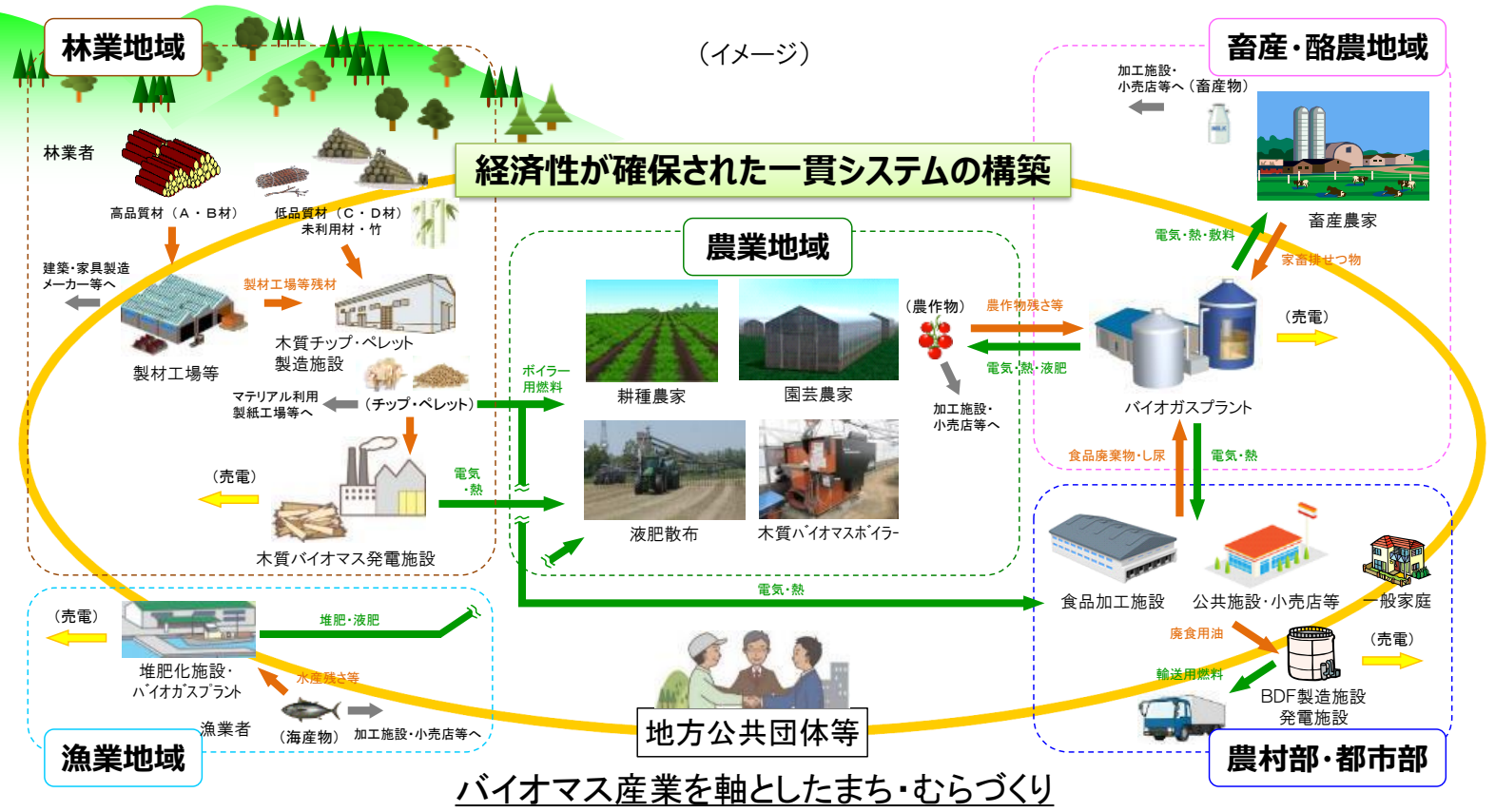
バイオマス産業都市選定の流れ

農林水産省
食料産業局



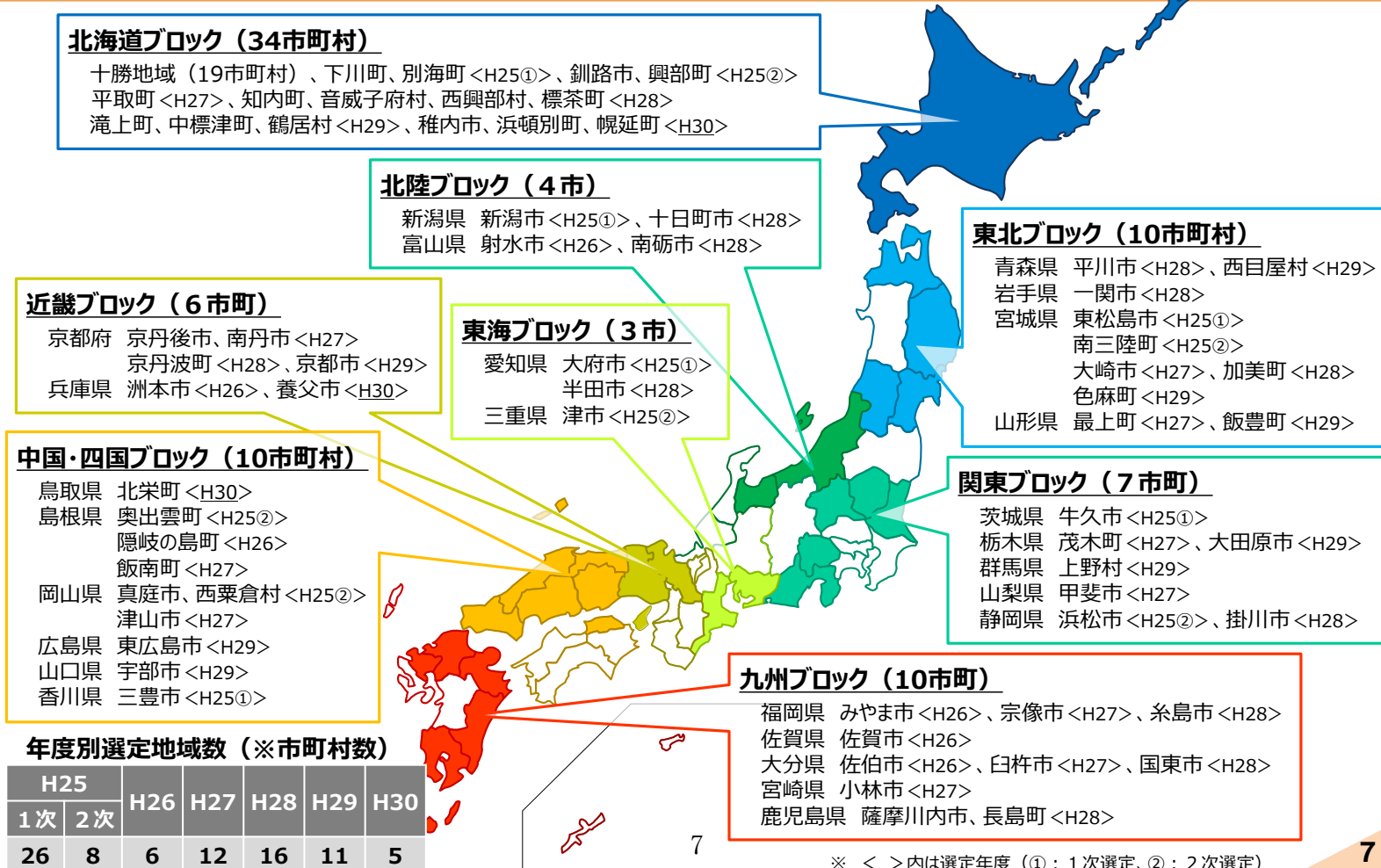
バイオマス産業都市の展開 (1)

バイオマス産業都市とは



バイオマス産業都市の展開 (2)

バイオマス産業都市の選定地域 (84市町村)



バイオマス産業都市推進協議会

（新体制）

バイオマス産業都市連絡協議会
 （これまでの体制）

バイオマス産業都市選定地域
 （79市町村（H29選定まで））

- ・ バイオマス活用設備を導入したいが、どういった種類があるのか、どれが地域に合っているか分からない
- ・ 新たなバイオマスの活用を検討したいが、どういった技術や活用方法があるか分からない
- ・ 設備導入のための資金調達を行いたい、適切な調達方法が分からない
- ・ ファイナンスの申請を行ったが、金融機関からよい回答が得られない
- ・ これまでの事業実績を広く横展開して、バイオマス活用の取組を盛り上げたい

運営組織（H30：（一社）日本有機資源協会）

バイオマス活用に意欲のある市町村

マッチング機会の創出
 ファイナンス環境の向上
 新技術の共有

研究機関・有識者等
 技術情報の提供・助言等

民間企業
 （メーカー・コンサル等）

- ・ 自社で有しているバイオマス活用技術・設備を地域に広く活用してもらいたい
- ・ これまで培ってきた地域でのバイオマス活用のためのシステムづくりのノウハウを他の地域でも活かしたい

金融機関（地銀等）

- ・ 地域振興に資する取組に投融資したい
- ・ バイオマス活用事業に投融資したいとは思いますが、事業実績や技術等の知見がなく事業評価ができない

関係府省

バイオマス産業都市構想実現の加速化、発展

バイオマス産業都市支援の状況

（1）ハンズオン支援

- 従来より、バイオマス産業都市のすべての選定地域に対し、毎年6月末にプロジェクトの進捗状況等のフォローアップ調査を実施し、取りまとめた上で、関係府省と共有し、状況に応じた支援を実施してきたところ。
- 今般、農林水産省では、フォローアップ調査等により把握した課題等を踏まえ、重点地区を設定し、本省、各地方農政局担当が直接選定地域に出向くなどして、下記のような支援（ハンズオン支援）を行うための体制を構築し、昨年4月より始動。

- ① 地域で開催される協議会等への参加
- ② 技術的情報や優良事例等の情報収集・提供
- ③ 関係府省バイオマス関連事業とのマッチング
- ④ 構想の見直しのための助言・指導

(2) バイオマス産業都市全国協議会の体制強化

- バイオマス産業都市は84市町村にまで拡大してきたが、構想の実現に着手した段階から一定程度の構想が実現し更なる発展を目指す段階までの様々な地域が混在し、課題もそれぞれ異なる状況。
- よって、それぞれの段階にきめ細かく対応することができるよう、民間企業や金融機関、研究機関等の関与を得て、事業化のためのマッチング機会の創出やファイナンス環境の向上、技術情報の共有などを図り、構想実現を加速化するとともに、新技術の取込み等により構想を発展させることが極めて重要。
- このため、選定地域のみで組織されていたバイオマス産業都市連絡協議会について、上記関係者等の参画による体制の強化を図ることとし、昨年末連絡協議会をバイオマス全国連絡し維新協議会に拡大改組。

5. 平成30年度選定地域の構想一覧

地域名	主な取組
62. 北海道稚内市	バイオガス発電、熱利用、液肥化、敷料化(家畜ふん尿、水産加工残渣)、固形燃料化(下水汚泥)
63. 北海道浜頓別町	バイオガス発電、熱利用、液肥化、敷料化(家畜ふん尿、乳製品加工汚泥、水産加工残渣)
64. 北海道幌延町	バイオガス発電、熱利用、液肥化、敷料化(家畜ふん尿)、固形燃料化(剪定枝、使用済み紙おむつ)
65. 兵庫県養父市	バイオガス発電第1期(家畜ふん尿、食品廃棄物等)、バイオガス発電第2期(事業系一般廃棄物、下水汚泥、農業残さ等)、木質バイオガス発電(間伐材、林地残材等)
66. 鳥取県北栄町	木質チップ製造(枝部分、剪定枝、林地残材)、木質チップボイラー熱利用、木質バイオマス発電及び熱利用(枝部分、製材端材)、バイオガス発電及び液肥利用(家畜排せつ物、下水汚泥)

II. 各地域の取り組み状況

6. 平成30年度選定地域の構想概要

農林水産省
食料産業局

わっかないし 稚内市バイオマス産業都市構想の概要 北海道稚内市、人口 約3.6万人、面積 約7.6万ha

構想の概要

畜産・水産加工残渣等を利用したバイオガスプラントプロジェクト(2カ所)と下水汚泥燃料化プロジェクトを軸に、第2次稚内市環境基本計画で掲げた将来像「人と地球にやさしいまち わっかない」の実現を目指す。

1. 将来像

- ① バイオマスから生産するエネルギーを活用することでCO₂排出を抑え、低炭素社会を実現する。
- ② 人の営みから発生する廃棄物を有機肥料や農業資材として再利用し、循環型社会を形成する。
- ③ バイオマスを災害時のエネルギー源としても利用し、生活環境の保全に貢献する。
- ④ 有機肥料を適正時期に散布し、自然環境の保全に貢献する。
- ⑤ 地域に新たなバイオマス産業を創出し、人口減少の克服に貢献する。

3. 目標(10年後)

廃棄物系バイオマス

家畜系バイオマス 100%、生ゴミ 100%、廃食油 100%
動植物性残渣 100%、下水汚泥 100%

木質バイオマス

建築廃材、間伐材、隣地残材利用量 100%

4. 地域波及効果

経済波及効果:5.72億円、新規雇用創出効果:47人
化石燃料代替量 電気:6,020MWh/年、熱:12,426GJ/年
化石燃料代替費(電力及びA重油換算):234,056千円/年
温室効果ガス(CO₂)排出削減量:3,353t-CO₂/年
地域エネルギー自給率
電気:2.76%(市内の電力消費量:218,264MWh)、熱:2.09%

2. 事業化プロジェクト

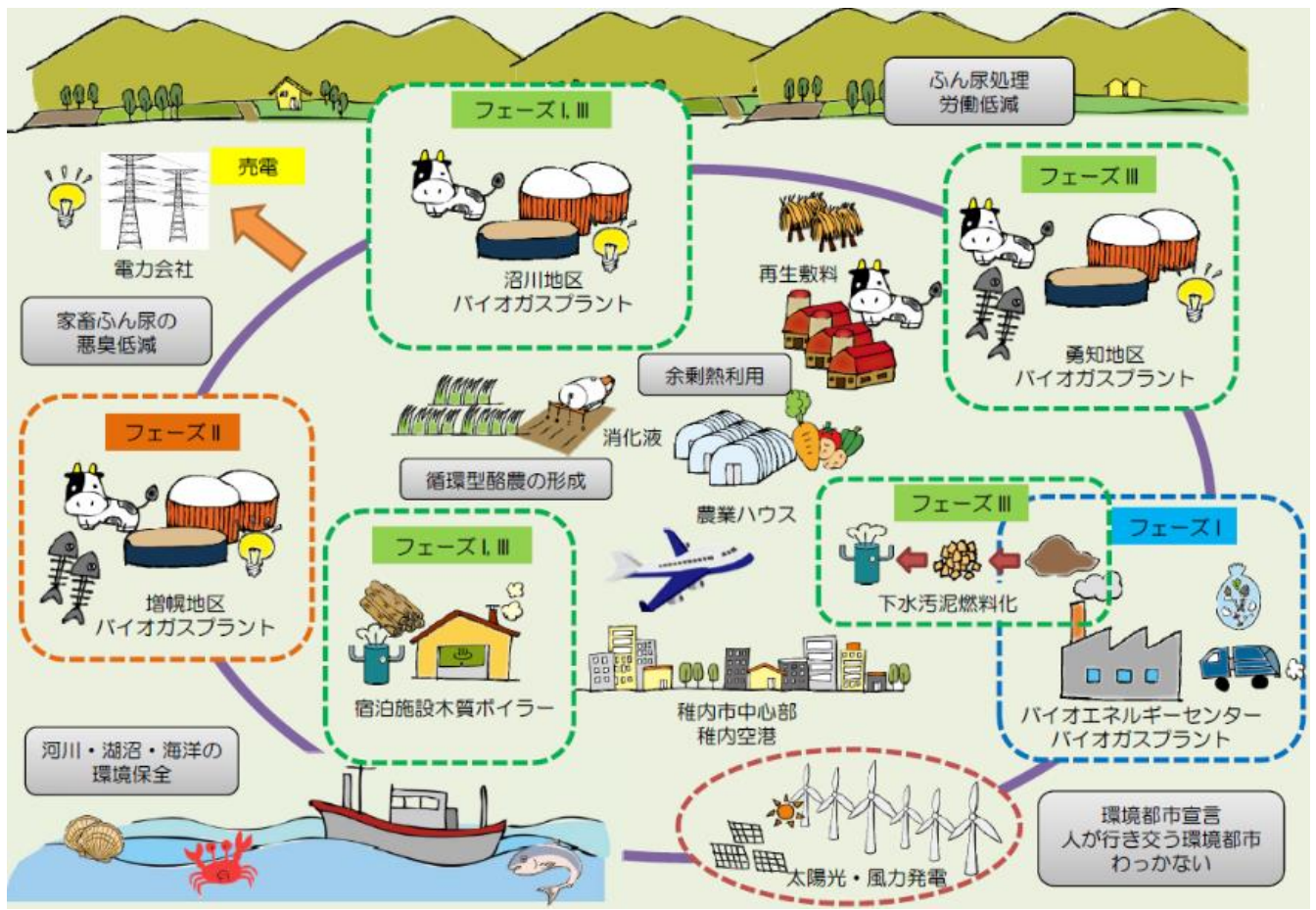
- ①畜産・水産加工残渣バイオガスプラントプロジェクト
 - ・増幌地区バイオガスプラント(乳牛ふん尿31千t/年、水産加工残渣)
 - ・勇知地区バイオガスプラント(乳牛ふん尿38千t/年、水産加工残渣)
- ②下水汚泥燃料化プロジェクト
 - ・市街地の郊外に、下水汚泥燃料化施設を建設。
 - ・市内公共施設等のペレットストーブ等で利用。

5. 実施体制

- ・市が主体となり「稚内市バイオマス産業都市推進協議会」を設置、本構想の全体進捗管理、各種調整、広報やホームページ等を通じた情報発信を行う。
- ・各プロジェクト実施の検討や進捗管理は民間事業者等の事業化プロジェクト実施主体が中心となって情報の共有、連携の強化を図る。

6. その他

- ・第4次稚内市総合計画後期基本計画
- ・第5次稚内市総合計画
- ・第2次稚内市環境基本計画
- ・稚内市地球温暖化対策実行計画
- ・一般廃棄物処理基本計画
- ・都市計画マスタープラン
- ⑩稚内市バイオマス活用推進計画(策定予定)



はまといんべつちょう
浜頓別町バイオマス産業都市構想の概要
 北海道浜頓別町、人口 約0.4万人、面積 約4.0万ha

構想の概要

河川や地下水の水質汚染防止、臭気低減を中心とした環境保全により、酪農家の家畜ふん尿処理負担軽減や消化液供給による地域資源の有効活用、地産地消型の自立した再生可能エネルギーの創出による災害に強い町づくりなどに取り組み、「循環型酪農」の町づくりを目指す。

1. 将来像

- ① バイオマス資源循環を軸にした環境に優しい持続可能な地域社会の実現
- ② 新たな産業による雇用創出と農水産業の活性化
- ③ 再生可能エネルギーによる災害に強いまちづくりと地域産業と環境が調和した低炭素社会の構築

2. 事業化プロジェクト

- ① 集中型バイオガスプラントプロジェクト
 - ・家畜ふん尿、乳製品加工汚泥、水産加工残渣を原料とする集中型バイオガスプラントを建設。
- ② 個別型バイオガスプラントプロジェクト
 - ・「オール浜頓別」によるバイオガスプラントプロジェクトを推進。

3. 目標(10年後)

廃棄物系バイオマス
 家畜ふん尿 120,380t
 (経産牛換算5,074頭分、町内賦存量の約87%)
 乳製品加工汚泥 100%、水産加工残渣 100%
 肥料(消化液)、再生敷料利用 100%

5. 実施体制

・町が中心となって設立された「浜頓別町バイオマス事業推進協議会」でプロジェクトを推進するとともに、町民への普及・啓蒙を行う。
 ・集中型バイオガスプラントプロジェクトは、今後設立予定の浜頓別町バイオガス株式会社(仮称)が事業実施者としてプロジェクトを推進し、検討状況や進捗状況について同協議会に報告を行い、情報の共有、連携の強化を図る。

4. 地域波及効果

経済波及効果:9.35億円
 新規雇用創出効果 直接効果:62人/年、総合効果:109人/年
 化石燃料代替量 電気:11,296MWh/年、熱:42,119GJ/年
 化石燃料代替費(電力及びA重油換算):473,678千円/年
 温室効果ガス(CO2)排出削減量:6,647t-CO2/年
 地域エネルギー自給率 電:35.7%、熱:62.2%
 災害時の電気供給:11,296MWh/年

6. その他

- ・第5次浜頓別町まちづくり計画
- ・浜頓別町人口ビジョン
- ・浜頓別町まち・ひと・しごと創生総合戦略
- ・浜頓別町都市計画マスタープラン
- ・浜頓別町バイオマス活用推進計画



目指す町の将来像

①バイオマス資源循環を軸にした環境にやさしく、持続可能な地域社会の実現

- 消化液による粗飼料の安定生産と化学肥料コスト削減
- 再生敷料の活用による酪農コストの削減
- 河川、クッチャロ湖及びオホーツク海の汚染防止
- 家畜ふん尿の悪臭低減

②新たな産業による雇用創出と農水産業の活性化

- 電力販売、熱供給
- 家畜ふん尿収集、消化液運搬
- 地元企業による管理体制
- 余剰熱販売、園芸施設での熱利用
- バイオガスプラント視察の誘致

③再生可能エネルギーによる災害に強いまちづくりと地域産業と環境が調和した低炭素社会の構築

- メタンガス発生抑制による地球温暖化の防止
- 長期停電時における搾乳作業体制の確保
- 乳製品加工汚泥と水産加工残渣のエネルギー化

バイオマスエネルギーを利用した新たな産業の創出

家畜ふん尿の悪臭低減

市街地

個別型バイオガスプラントプロジェクト



集中型バイオガスプラントプロジェクト



幌延町バイオマス産業都市構想の概要 北海道幌延町、人口約0.2万人、面積約5.7万ha

構想の概要

第5次幌延町総合計画に基づく「自然環境に配慮した農業によるまちづくり」の実現に向けて、家畜ふん尿の適正な処理を進めていくことを検討。家畜ふん尿を有益な肥料(バイオガス消化液)とすることで地域計画に掲げる「環境保全型農業」を実施する。

1. 将来像

- ① 再生可能エネルギーの導入拡大と環境保全型酪農業の実現
- ② 集落を残すための小規模バイオガスプラントの展開

3. 目標(10年後)

廃棄物系バイオマス

- 全般 100%、乳牛・肉牛ふん尿 100%、生ごみ 100%
- し尿 100%、浄化槽汚泥 100%、下水汚泥 100%
- 廃食油 100%、使用済み紙おむつ 50%(安定稼働後は100%)

木質バイオマス

- 主伐・間伐・除伐 50%、剪定枝 100%

4. 地域波及効果

経済波及効果: 294百万円
 新規雇用創出効果 農業: 4人、建設業: 11人、電気・ガス・水道: 3人
 化石燃料代替量
 バイオガスプラント: 電気4,116,479kWh/年・熱20,265,811MJ/年
 紙おむつ燃料化: 熱2,790,000MJ/年
 化石燃料代替費
 バイオガスプラント: 146,791千円/年、紙おむつ燃料化: 7,174千円/年
 温室効果ガス(CO2)排出削減量
 バイオガスプラント: 3,312t-CO2/年、紙おむつ燃料化: 199t-CO2/年
 地域エネルギー自給率
 バイオガスプラント: 電気23.7%・熱31.3%、紙おむつ燃料化: 熱4.3%
 紙おむつ削減量: 340t/年、剪定枝の収集量: 116t/年

2. 事業化プロジェクト

- ① 循環資源型バイオガスプラントプロジェクト
 - ・地域の状況に応じた規模のバイオガスプラント(個別型又は集中型)を整備し、酪農における災害時の停電リスクを軽減する。
 - ・発電した電気は、個別型はFIT制度を活用して売電し、集中型は自家消費型として、隣接する西北天クリーンセンターに売電する。
- ② 木質バイオマスを活用した使用済み紙おむつの燃料化プロジェクト
 - ・使用済み紙おむつを剪定枝等と混合して、混合燃料(RDF)を製造する。

5. 実施体制

・町が中心となって設立した「バイオガスプラント検討協議会」で「資源循環型バイオガスプラントプロジェクト」を推進。
 【協議会構成】稚内信用金庫(幌延支店)、JA 幌延町、酪農家、土木建設・設備事業者、乳業会社(電力供給先)
 ・「木質バイオマスを活用した使用済み紙おむつ燃料化プロジェクト」と情報共有。

6. その他

- ・第5次幌延町総合計画
- ・幌延町地域新エネルギービジョン
- ・幌延町まち・ひと・しごと創生総合戦略
- ・幌延町バイオマス利活用可能性調査
- ・幌延町地域防災計画
- ②幌延町バイオマス活用推進計画(策定予定)



養父市バイオマス産業都市構想の概要

兵庫県養父市、人口 約2.4万人、面積 約4.2万ha

構想の概要

市域に存在する種々のバイオマスを活用し、循環型社会の形成、災害に強いまちづくり、林業の振興を含む総合的な産業振興等の実現を目指す。

1. 将来像

- ① バイオマスの利用高度化による産業の創出
- ② 地域資源循環型社会の形成
- ③ 地域資源循環に学ぶまち

3. 目標(10年後)

廃棄物系バイオマス

- 家畜排泄物(乳用牛、肉用牛、豚、プロイラー) 100%
- 汚泥(下水、し尿・浄化槽余剰、集落排水) 100%
- 食品残渣(食品加工廃棄物、家庭系厨芥類など) 100%

未利用バイオマス

- 農業残渣(稲わら・籾がら) 100%
- 木質バイオマス(林地残材、切捨間伐材) 100%

4. 地域波及効果

- 生産誘発額:
- 直接効果34.5億円
- 総合効果53.3億円
- 新規雇用創出効果: 363人
- 温室効果ガス削減効果: 7,726トンCO2/年

2. 事業化プロジェクト

- ① 家畜糞尿・食品廃棄物等バイオガス化プロジェクト
 - ・バイオガスプラントを建設し、家畜ふん尿(主に鶏糞)及び食品廃棄物のメタン発酵処理する。
- ② 事業系一般廃棄物・産廃汚泥バイオガス化プロジェクト
 - ・①のバイオガスプラントについて、事業系一般廃棄物や汚泥、農業残渣を原料としたバイオガス発電に機能強化する。
- ③ 森林資源バイオガス化プロジェクト

5. 実施体制

- ・行政、関係団体、研究機関、関係団体で構成される「養父市バイオマス産業都市構想推進協議会(仮称)」が、全体進捗管理、各種調整、広報等を行う。
- 各プロジェクト実施の検討や進捗管理は、協議会と事業実施主体が中心となって行う。

6. その他

- ・「養父市第2次総合計画」
- ・「まち・ひと・しごと・ふるさと 養父市創生総合戦略」
- ・「養父市環境基本計画」
- ・「養父市地球温暖化実行計画」
- ・「養父市バイオマスタウン構想」
- ③必要に応じて、周辺自治体や県外等を含む関係機関とも連携を図る



養父市バイオマス産業都市構想

- 地域資源を活用した燃料・電気・熱エネルギーの創出
- 肥料(液肥・堆肥)の土壌還元
- 化石燃料使用量削減による温暖化対策



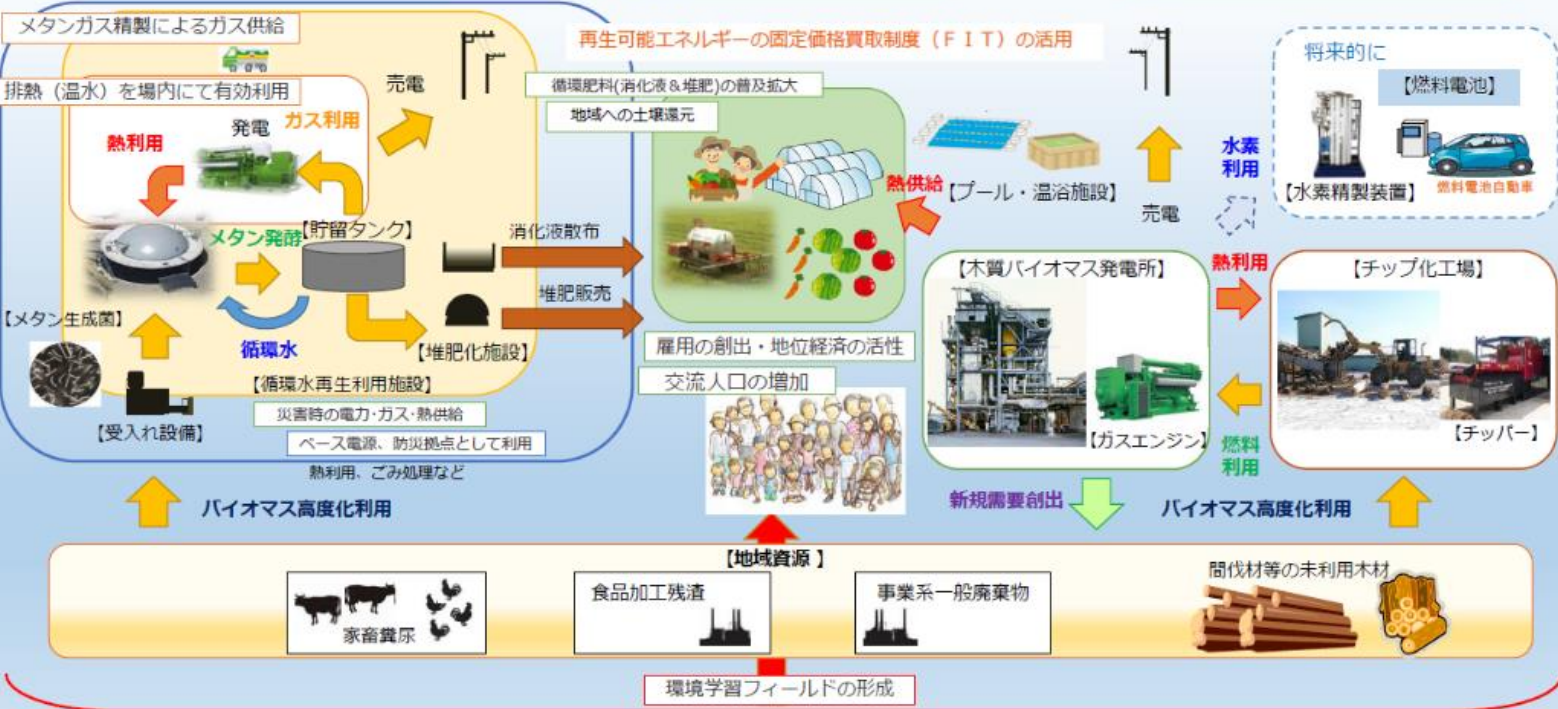
温室効果ガス排出削減



資源・エネルギーの農業への利用



地域資源を活用した燃料・電気・熱エネルギーの創出



北栄町バイオマス産業都市構想の概要

鳥取県北栄町、人口 約1.5万人、面積 約0.6万ha

構想の概要

既に稼働している風力発電及び太陽光発電事業に加え、バイオマスによる熱供給事業及び電力供給事業を創出し、電力事業の強化を図るとともに、多様な再生可能エネルギーを活用し、資源循環する環境都市の構築を目指す。

1. 将来像

- ① 未利用材をエネルギーに転換する資源循環システムの構築
- ② 町内の廃棄物処理機能を補完するバイオガス事業の構築
- ③ 官民連携の地域密着型事業体(北栄版シュタットベルケ)創設による自立分散型エネルギー供給と持続可能なまちづくり

3. 目標(10年後)

廃棄物系バイオマス
家畜排せつ物、生ごみ、廃食用油、下水汚泥 100%

未利用バイオマス
間伐材、林地残材、果樹剪定枝、海岸林伐採木 100%
その他端材 78%
もみから 37%、麦わら 34%

4. 地域波及効果

経済波及効果: 2.92億円
新規雇用創出: 7名(直近2事業と地域エネルギー会社設立による)
バイオマスのエネルギー利用による供給熱量 熱: 1,769,871MJ/年
バイオマスのエネルギー利用による化石燃料代替費: 約4,025,562円/年
温室効果ガス(CO2)排出削減量: 約125t-CO2/年
エネルギーの地産地消率 電気利用: 50%(目標)、熱利用: 100%(目標)
家畜排せつ物、下水汚泥の有効利用
バイオマス資源利用率 100%を目指す、森林整備面積: 約1.2ha
地域景観と環境に共生したエネルギー利活用による観光産業人口の増加
アグリツーリズム、里山森林資源活用の体験観光の増加 など

2. 事業化プロジェクト

- ① 木質バイオマス燃料製造プロジェクト
・剪定枝や支障木のチップ化において、木材ステーションを建設し、収集した材料を用途ごとに分類することで、活用を拡大する。
- ② 木質バイオマス熱利用プロジェクト
・地域のエネルギー供給会社を設立し、チップボイラの導入を進める。
- ③ 木質バイオマス熱電併給プロジェクト(ガス化発電設備の導入)
・道の駅に木質バイオマス熱電併給設備を導入する。
- ④ バイオガス発電事業プロジェクト(家畜排せつ物、下水汚泥を利用等)

5. 実施体制

- ・北栄町が主体となり、事業の全体進捗管理、各種調整、情報発信を行う。
- ・エネルギー供給事業は官民連携の地域密着型事業体(北栄版シュタットベルケ)で実施するが行政-事業者-町民と連携を図る。
- ・北栄町木質バイオマス活用推進協議会に経過報告を行い、助言を得る。

6. その他

- ・北栄町まちづくりビジョン
- ・北栄町まち・ひと・しごと創生総合戦略
- ・北栄町の地域資源を活かしたまちの活性化と低炭素化の両立構想
- ・北栄町農業振興基本計画
- ・北栄町木質バイオマス利用推進計画(H29.3.1策定済み)

北栄版シュタットベルケによる町内電気熱供給の確立・地域活性化



Ⅲ. バイオマス産業都市都市への期待と課題

期待と課題

〈期待〉

- 地産地消型の地域創生の起爆剤
- しなやかで強靱な分散型エネルギー需給構造への貢献
- 持続可能な環境調和型社会への先導役

〈課題〉

- 強力な行政のリーダー役の発揮
- 持続的はバイオマス資源の調達（国内外の連携）
- F I T 制度に過度に依存しない自立化

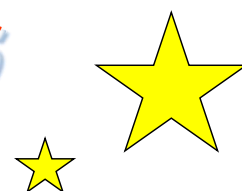
24



ご静聴ありがとうございました

今が大切、つとめてやむな

夢は叶う、夢を持とう



講演 2

「 持続可能なバイオマスエネルギー事業の実現に向けて 」

みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第2部 エネルギーチーム

コンサルタント 石井 伸彦 氏

バイオマス産業都市推進シンポジウム

持続可能なバイオマスエネルギー事業の実現に向けて

2019年2月5日

みずほ情報総研
環境エネルギー第2部
石井伸彦



■ アウトライン

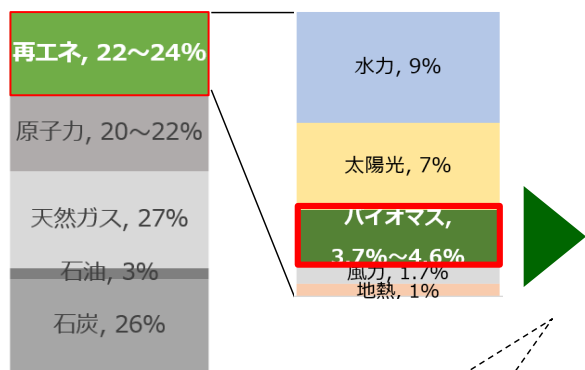
- バイオマスの事業環境
- バイオマス事業の意義と効果
- 持続可能な事業のためのポイント

バイオマスの事業環境

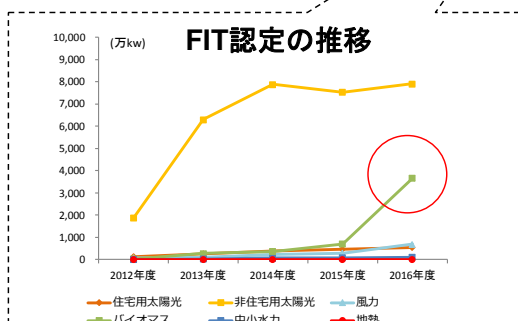
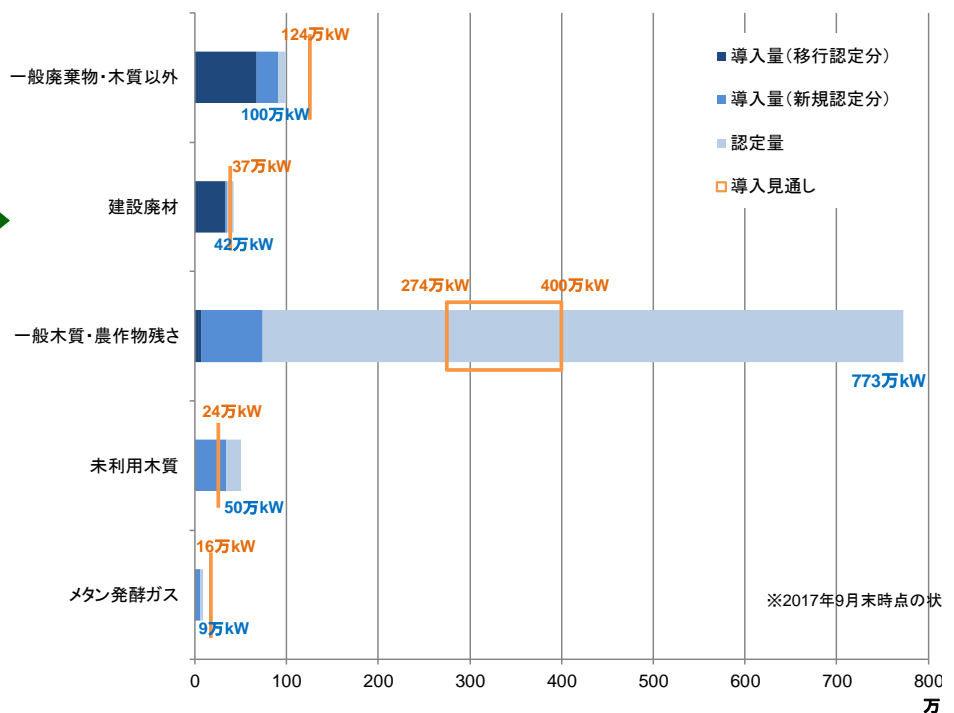
バイオマスブームの到来?! 1/2

- FIT制度が2012年に開始され、近年太陽光発電が高止まりする一方、近年バイオマス発電計画が急増

エネルギー基本計画における2030年の電源構成

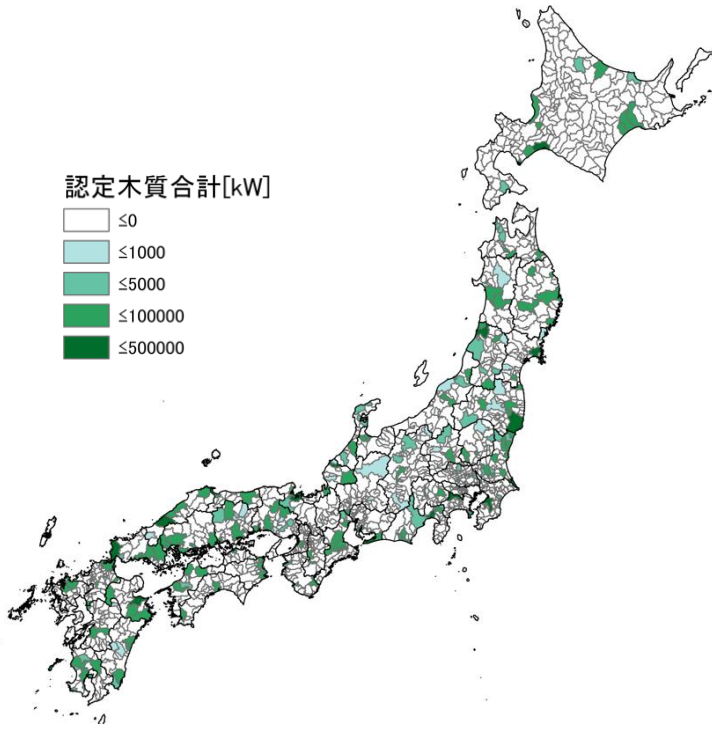


バイオマス発電のFIT認定・導入容量(2018年6月末時点)

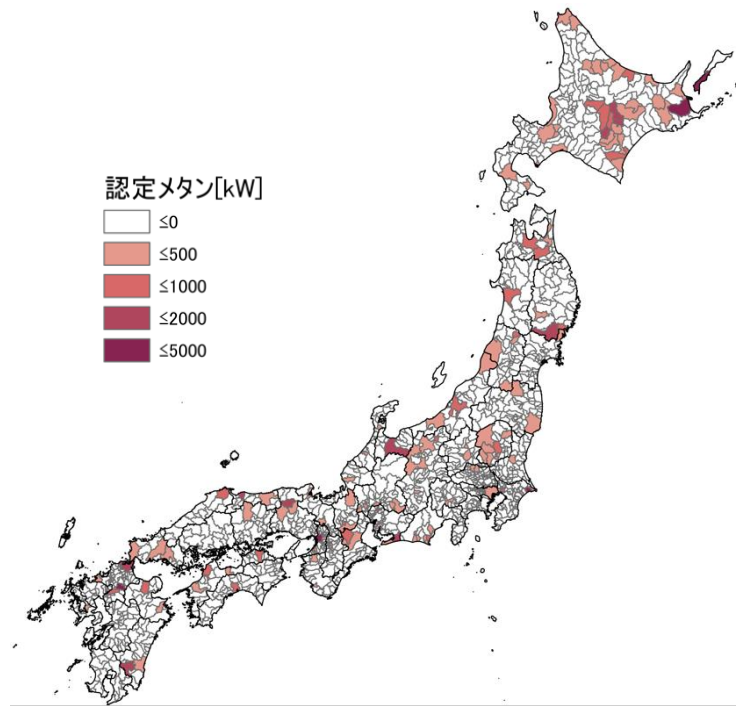


バイオマスブームの到来？！ 2/2

市町村別木質バイオマス発電の認定容量分布
(2018年6月末時点)※「未利用」「一般木質」区分のみ



市町村別メタン発酵発電の認定容量分布
(2018年6月末時点)

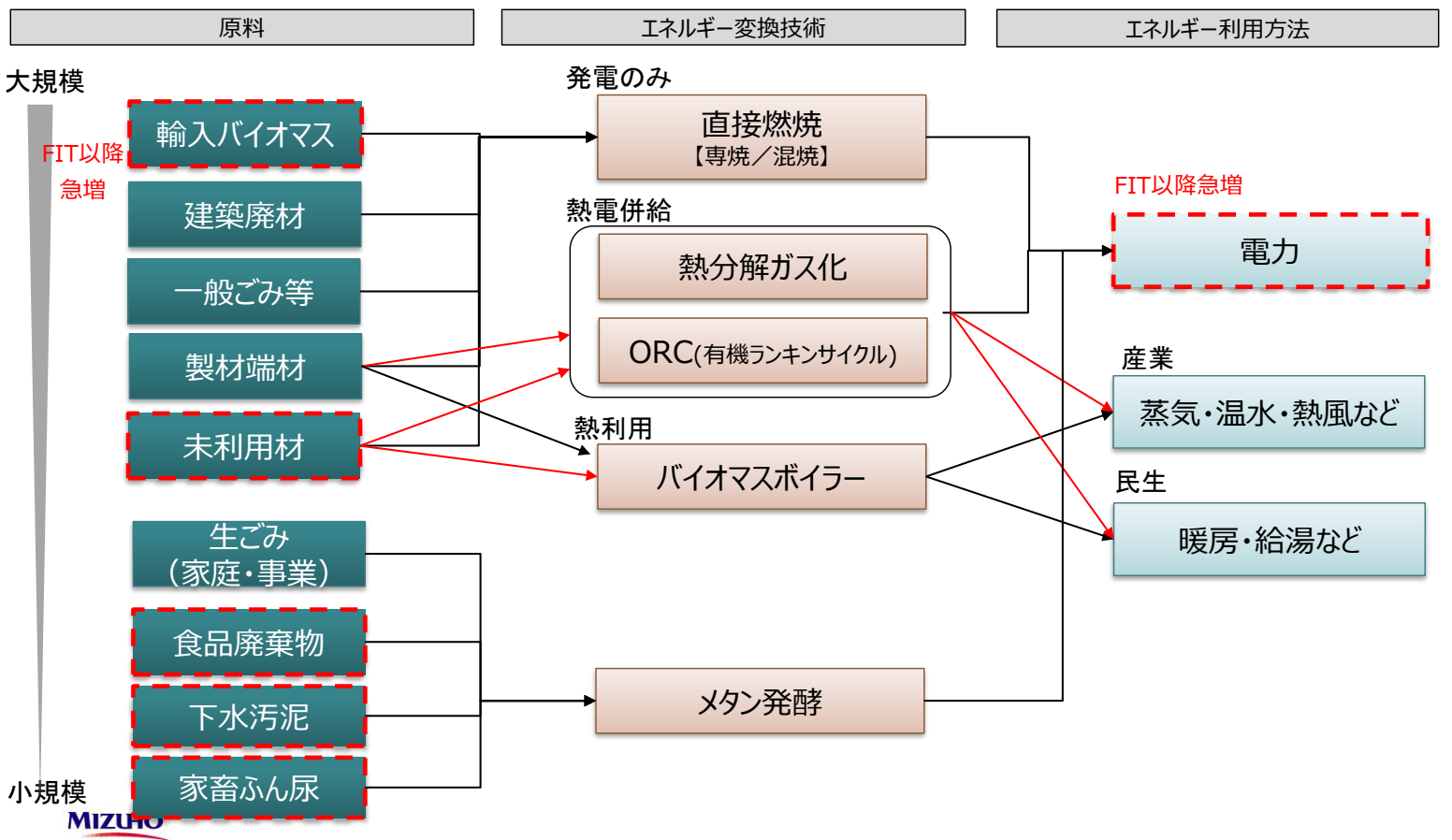


MIZUHO

バイオマス事業の意義と効果

「どの」バイオマスが「どのように」使われているのか？

■ 「バイオマスエネルギー事業」と言っても様々・・・

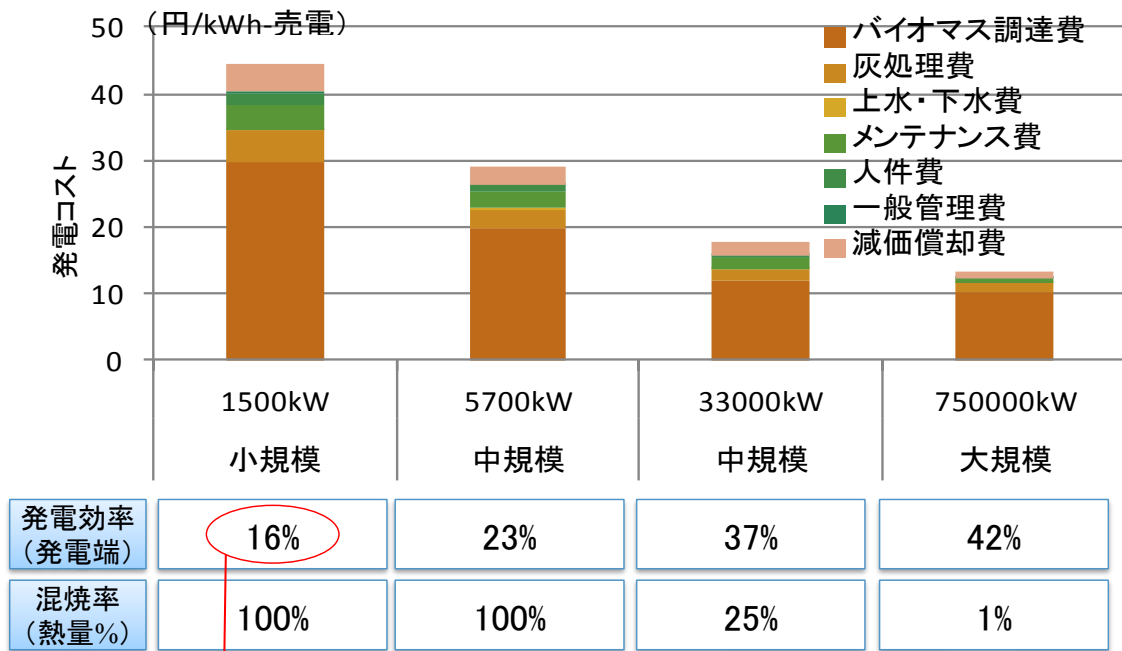


「誰が」「何のために」バイオマスを使っているのか？ 1/2

原料	エネルギー変換技術	実施者	目的
輸入バイオマス FIT以降急増	直接燃焼【混焼】 直接燃焼【専焼】	大手電力会社 発電事業者	CO2削減(石炭火力) FIT売電
建築廃材	直接燃焼【専焼】	産廃事業者 焼却施設	廃棄物の適正処理/有効活用
一般ごみ等	バイオマスボイラー	製造業など	産業熱利用/地域熱供給 ⇒化石燃料費削 CO2削減・SDGs等
製材端材	直接燃焼【専焼/混焼】 熱分解ガス化 バイオマスボイラー	発電事業者 製材所	FIT売電 製材端材の有効活用 ⇒化石燃料費削
未利用材 FIT以降急増	直接燃焼【専焼/混焼】 熱分解ガス化 ORC(有機ランキンサイクル) バイオマスボイラー	発電事業者 製造業など 自治体	FIT売電 産業熱利用/地域熱供給 ⇒化石燃料費削 CO2削減・SDGs等

(補足)大規模バイオマス発電が急増する理由

発電は大規模ほど事業性が高い 【木質系】



蒸気タービンでは効率低い
⇒熱分解ガス化(またはORC)熱電併給計画が増加



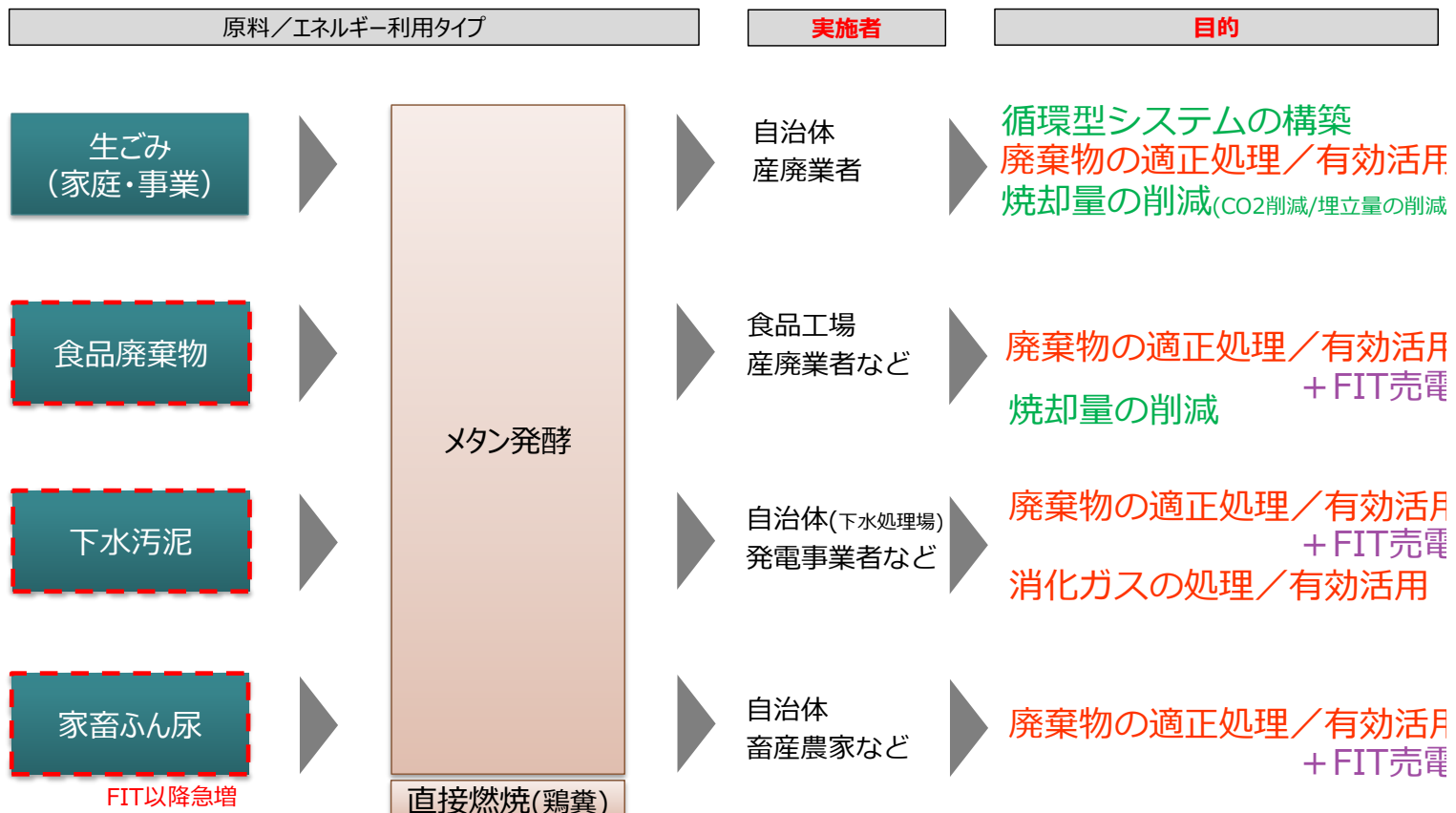
熱分解ガス化



ORC

MIZUHO

「誰が」「何のために」バイオマスを使っているのか？ 2/2

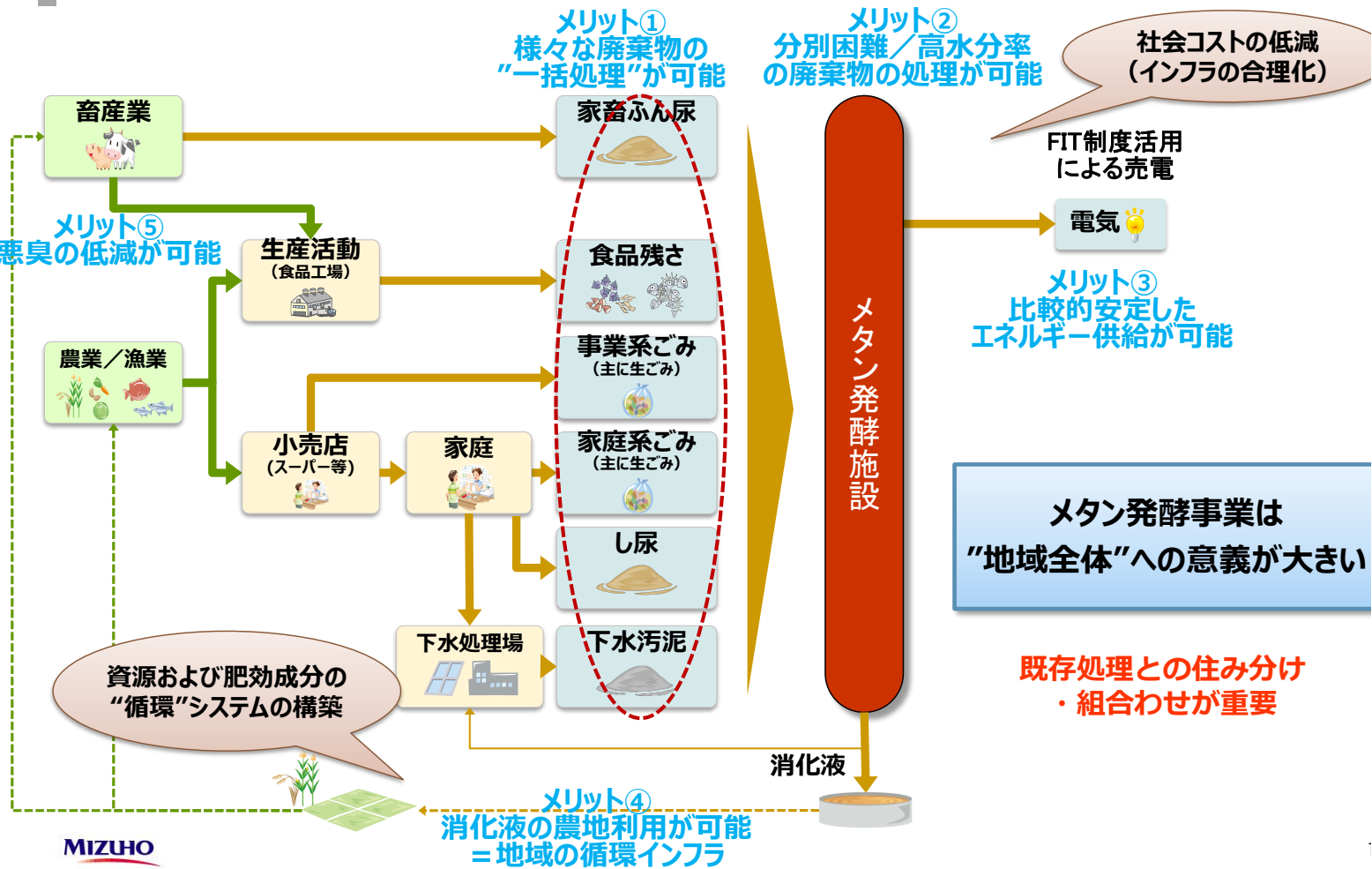


原料や実施主体により導入意義・目的は多岐にわたる

MIZUHO

(補足)メタン発酵のメリット

メタン発酵の意義は中間廃棄物処理とエネルギー転換



地域にはどんなメリットがあるのか？【木質系】 1/3

- 大分県日田市：日本有数の林業・木材産業地域におけるバイオマス利用効果を評価

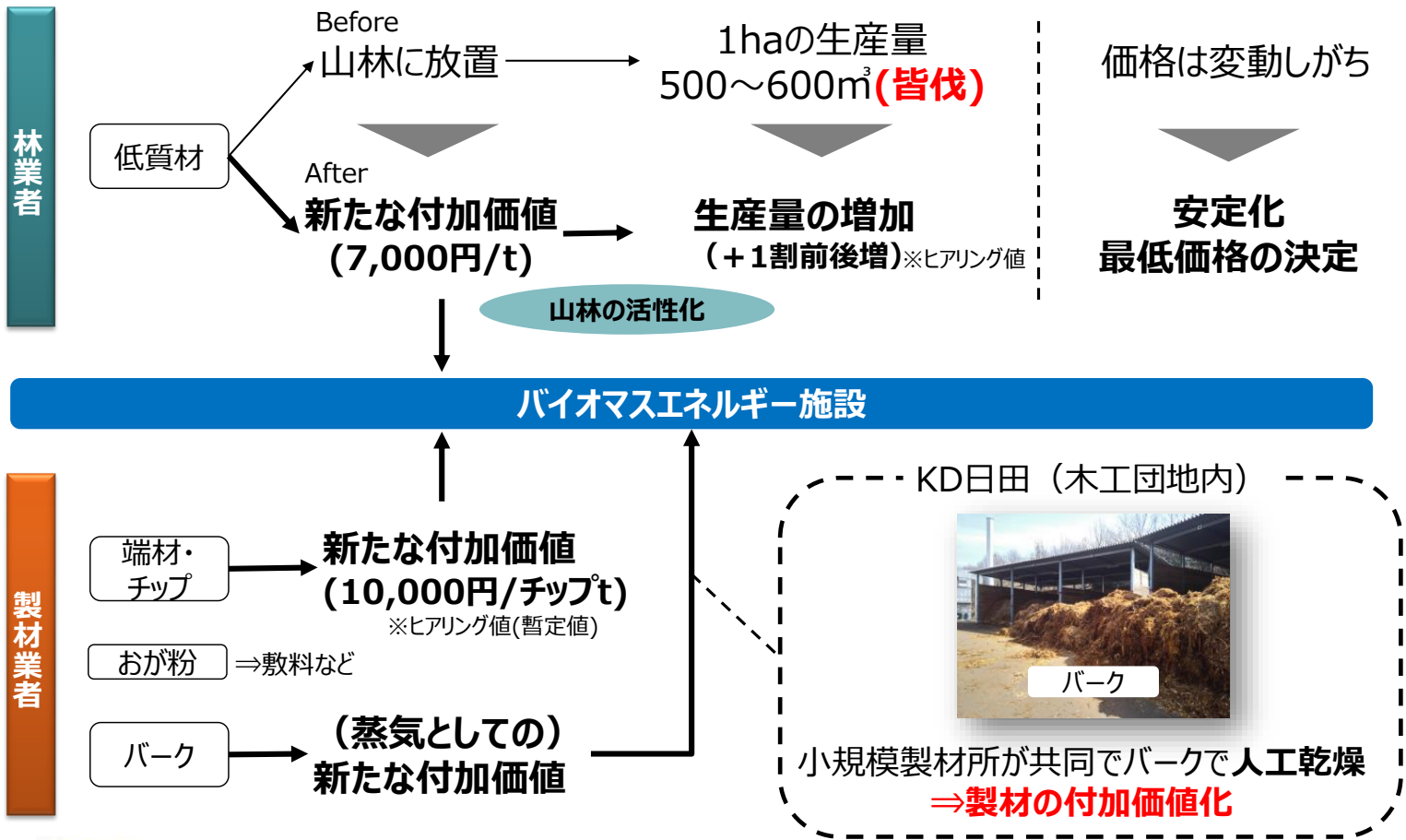


会社名：グリーン発電大分
 発電規模：約5,700 kW
 運転開始：平成25年
 主要原料：間伐材

会社名：エフオン日田
 発電規模：約12,000 kW
 運転開始：平成18年
 主要原料：一般木材、リサイクル材、間伐材



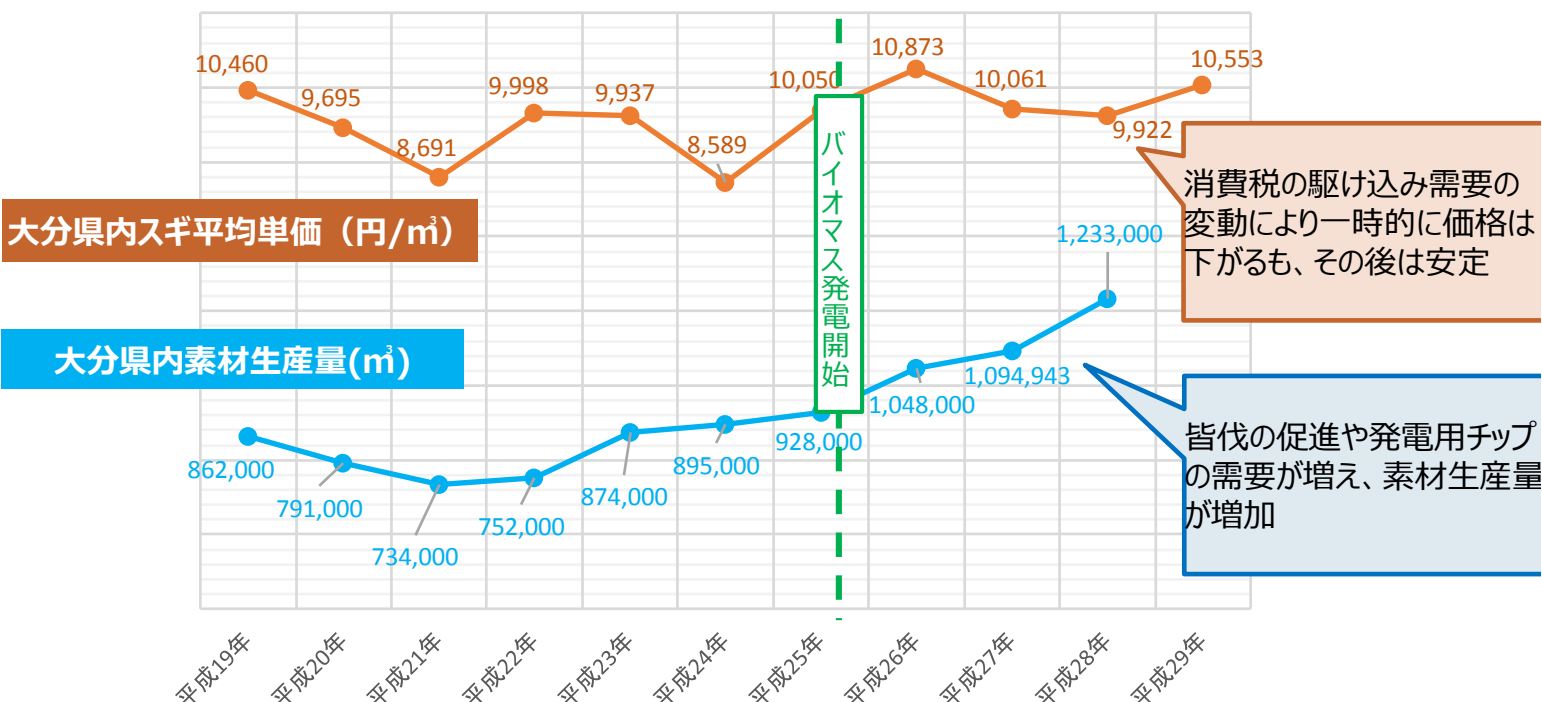
地域にはどんなメリットがあるのか？【木質系】 2/3



MIZUHO

地域にはどんなメリットがあるのか？【木質系】 3/3

大分県内の木材価格と素材生産量の推移



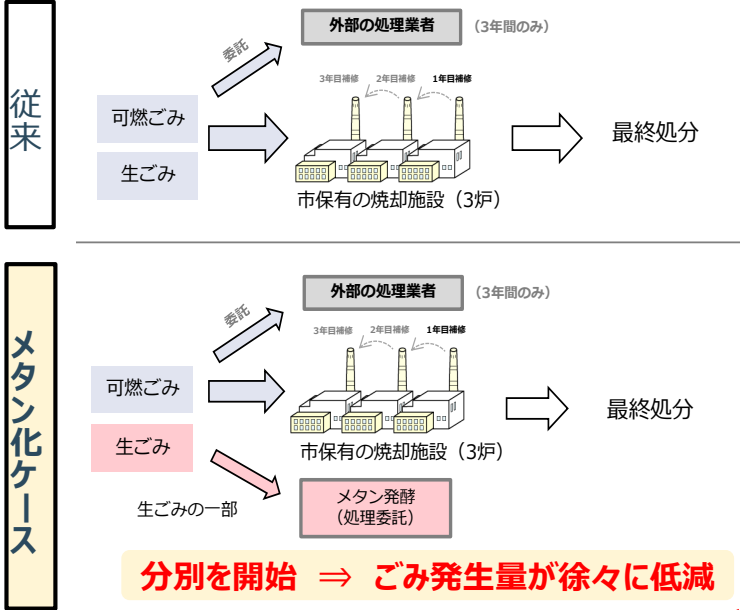
MIZUHO

(出所) 大分県統計および公開資料を基に作成⁴

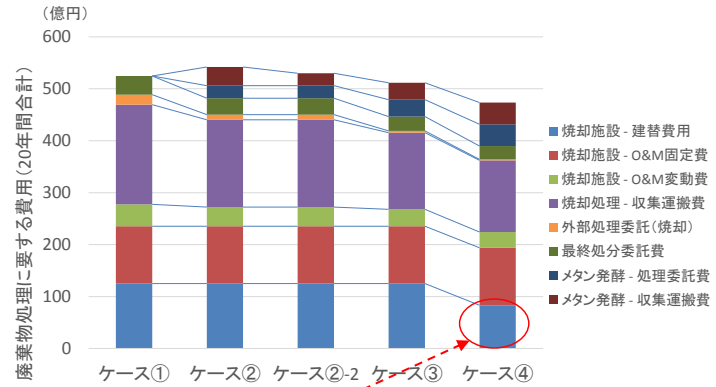
地域にはどんなメリットがあるのか？【メタン発酵系】

■ 茨城県土浦市を参考に分析

都市ごみの処理システム（従来焼却⇒メタン化コンバインド）



（参考）廃棄物処理に係るコスト(20年間合計)



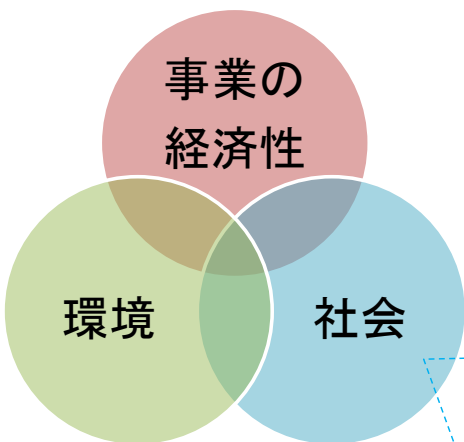
ケース	想定内容
①【従来】 全量焼却	・最初の3年間は1年毎に炉を止めて補修を実施 ・同期間は可燃ごみを外部の処理業者で焼却処理
②【現状】 生ごみ収集実施(回収率50%)	・家庭系生ごみの50%を収集。非効率な収集のため、生ごみの収集単価は3万円/トン ※一部の可燃ごみは外部業者に委託処理(以下同様)
②-2 生ごみ収集実施(50%)	・効率的な収集により、生ごみ収集単価は2万円/トンに改善
③ 家庭系生ごみの低減と生ごみの分別収集率の向上(75%)	・一般家庭の意識向上により、家庭系生ごみ量10%低減、ごみ収集率75%に向上
④【目指す姿】 焼却施設2炉のみ運用(2036-)	・家庭系生ごみの90%、事業系生ごみの20%を収集 ・20年後の建替時に焼却炉を1炉削減

20年後建て替え時、焼却炉を3炉→2炉にできることで
廃棄物処理コストを削減 ⇒ 20年後に大きな効果

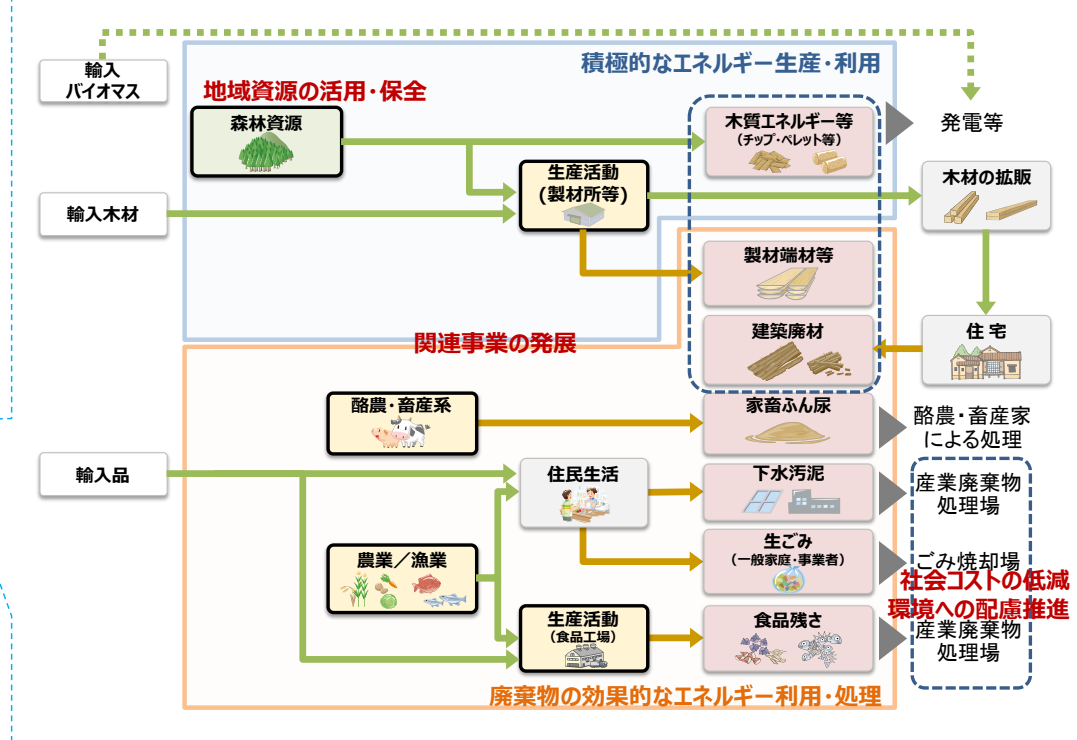
MIZUHO

関係主体が多い分、波及効果も大きい。さらに「意義(目的)」も様々…

バイオマス事業の評価軸



バイオマスを取り巻く「地域全体のシステム」イメージ



MIZUHO

持続可能な事業のためのポイント

結局、バイオマス事業の「成功」「失敗」とは何なのか？ 1/2

実施意義・目的

- ※事業によって意義・目的は様々
- 収益、重油費削減【経済効果】
- CO2削減、循環社会【環境効果】
- 農林業活性化、雇用【地域効果】

クリアすべき課題

① 実現可能性
(そもそも実施できるか問題)

- そもそも原料が集まるか？
- そもそも設備が運転できるか？
- そもそも法規制クリアできるか？
- そもそも実施する人がいるか？
-

② コスト

③ 収益

- 安く原料を調達できるか？
- 安く設備/土地を入手できるか？
- 安くメンテナンスできるか？
-

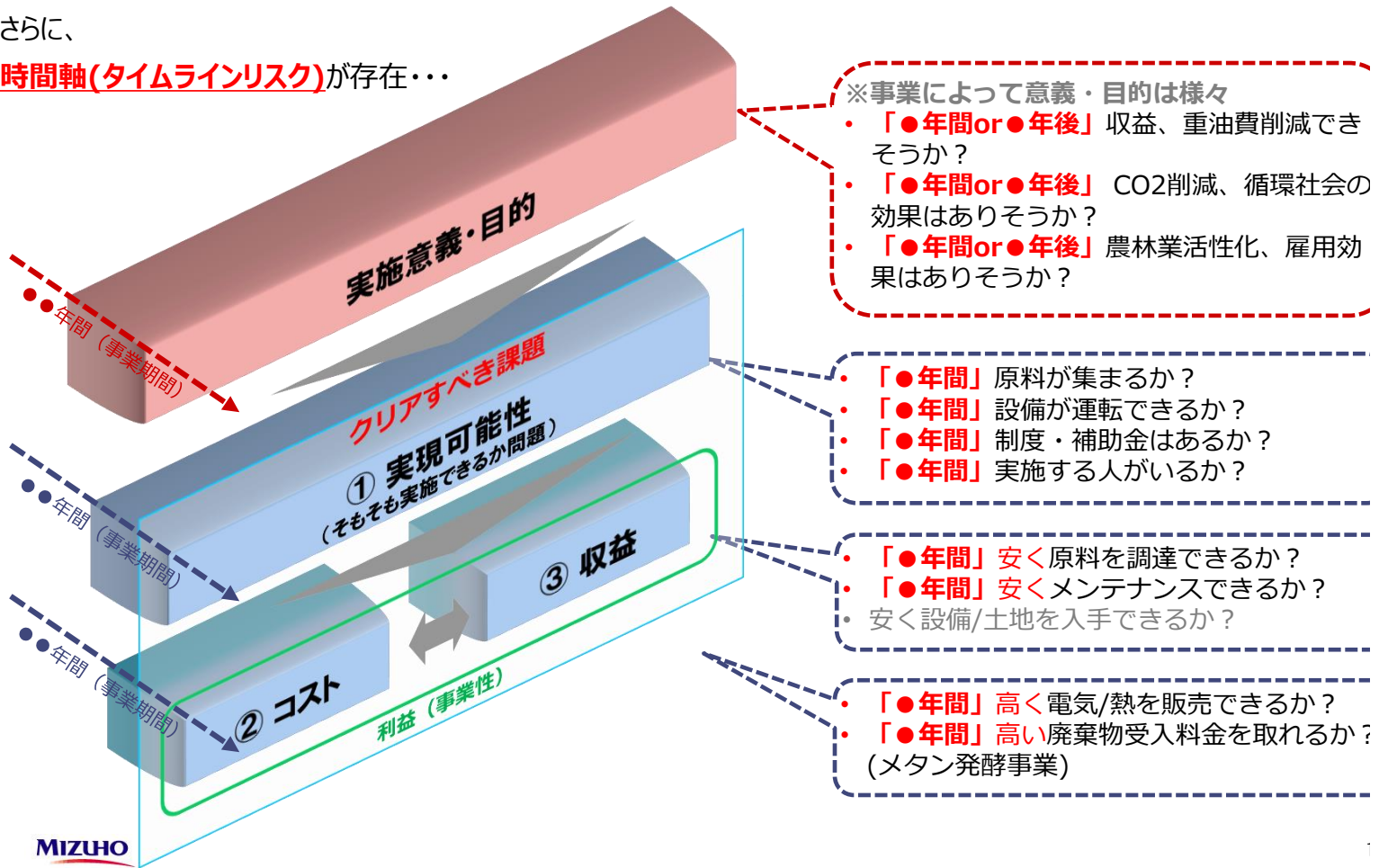
利益 (事業性)

- 高く電気/熱を販売できるか？
- 高い廃棄物受入料金を取れるか？
(メタン発酵事業)
-

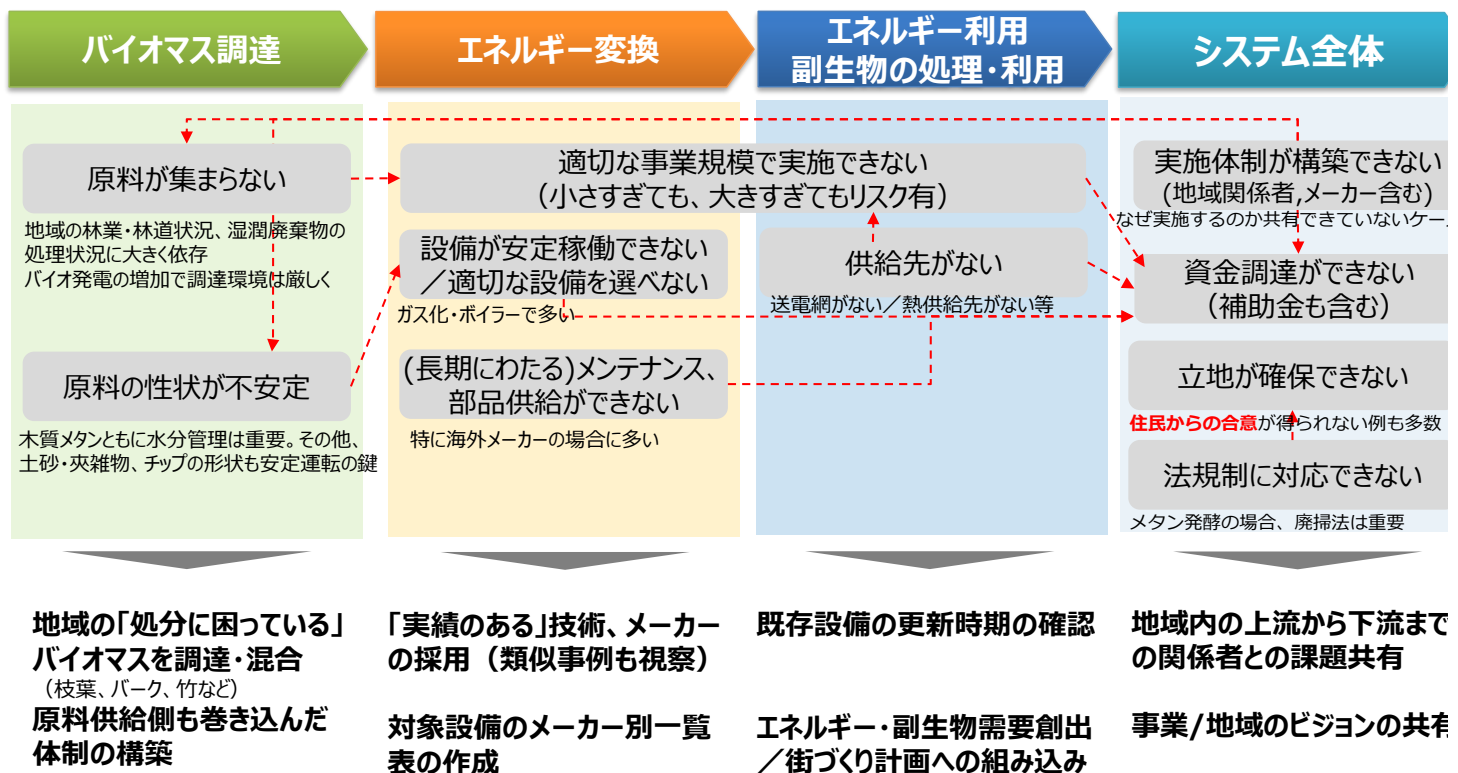
結局、バイオマス事業の「成功」「失敗」とは何なのか？ 2/2

さらに、

時間軸(タイムラインリスク)が存在...



課題① 実現可能性 (そもそも実施できるか問題) の全体像

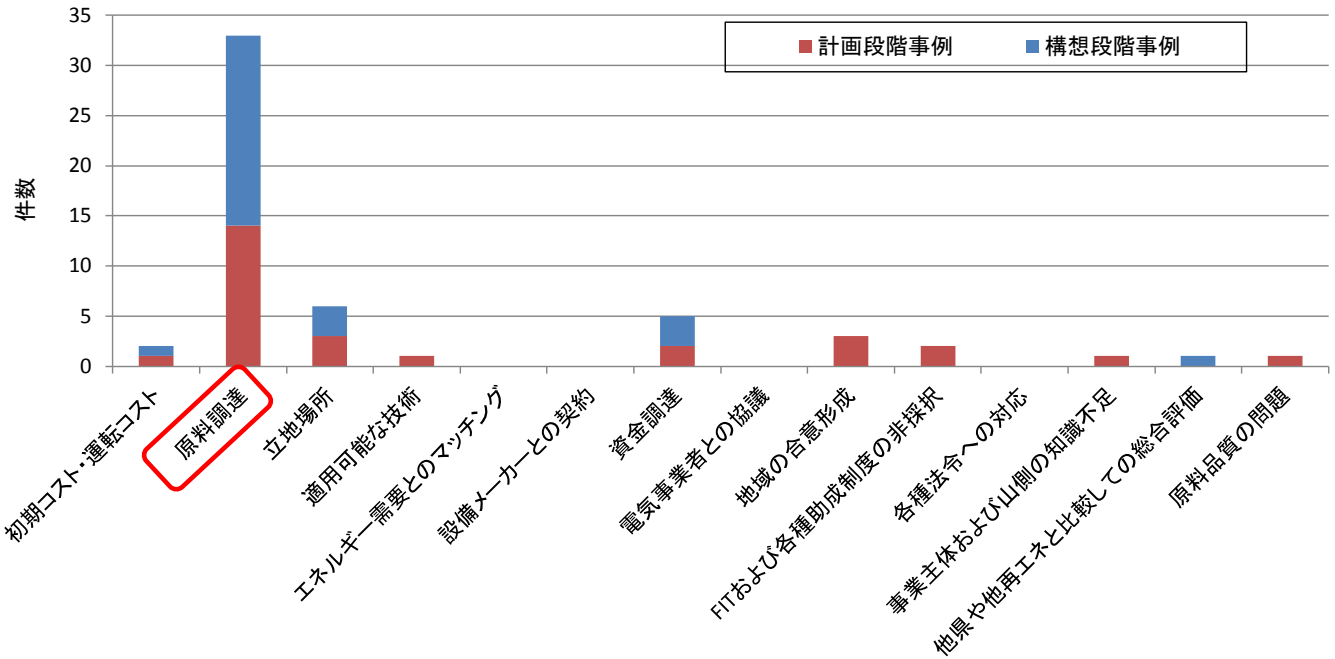


いかに地域の「課題」を見つけ関係者を巻き込むかがカギ

これまで「頓挫」した事例の大半は「原料調達」が原因

バイオマス「未導入事例」の要因

※全都道府県バイオマス担当者にアンケート+ヒアリングにより事例を収集



- ・「ゼロ」からバイオマスを調達するのは容易ではない
- ・地域関係者でWin-Winにできなければ、持続的ではない

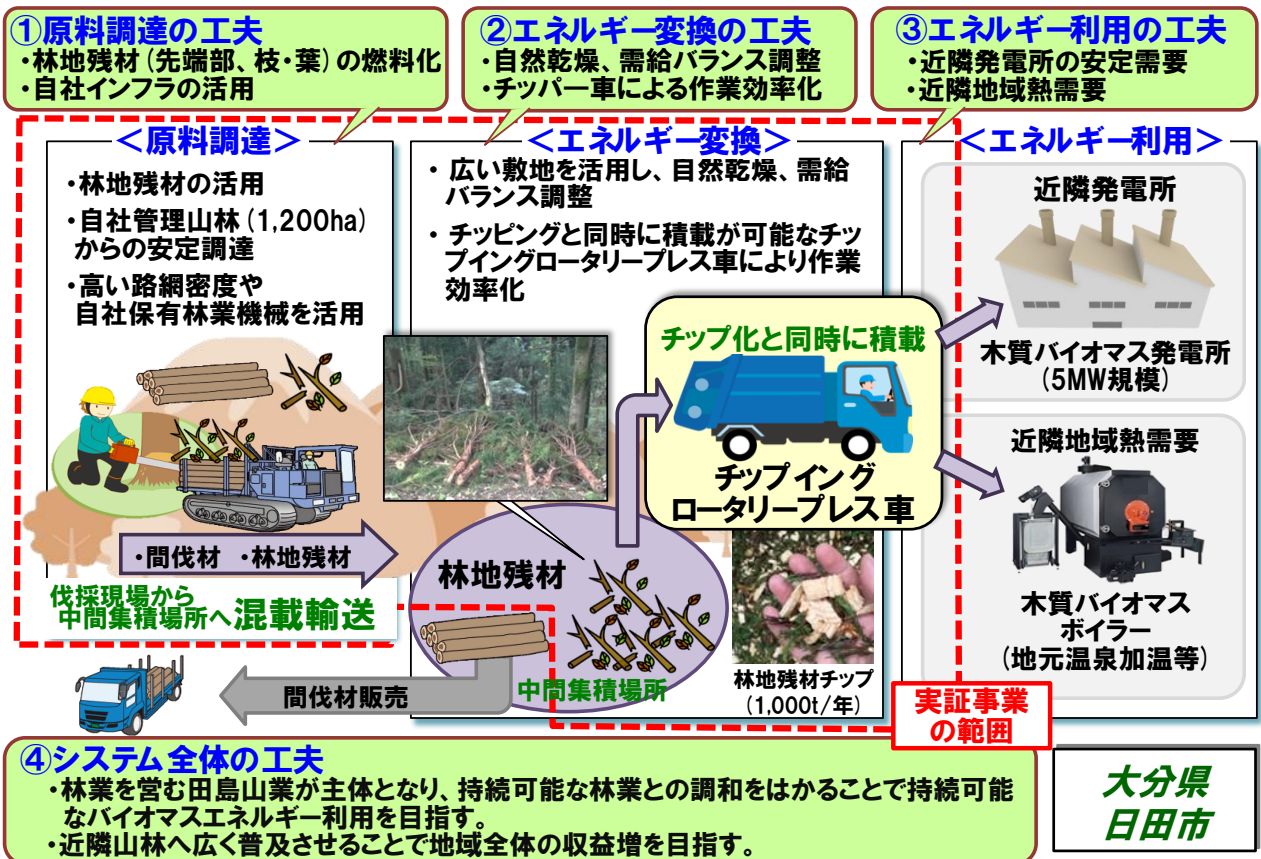
バイオマスの排出者or既にネットワークを有する事業者は有利

MIZUHO (出所) 新エネルギー等導入促進基礎調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)(平成 26 年度)

【事例】 田島山業株式会社

NEDO地域自立システム化実証事業

- 林地残材(先端部、枝・葉)の燃料化 & チッピングロータリープレス車による作業効率化



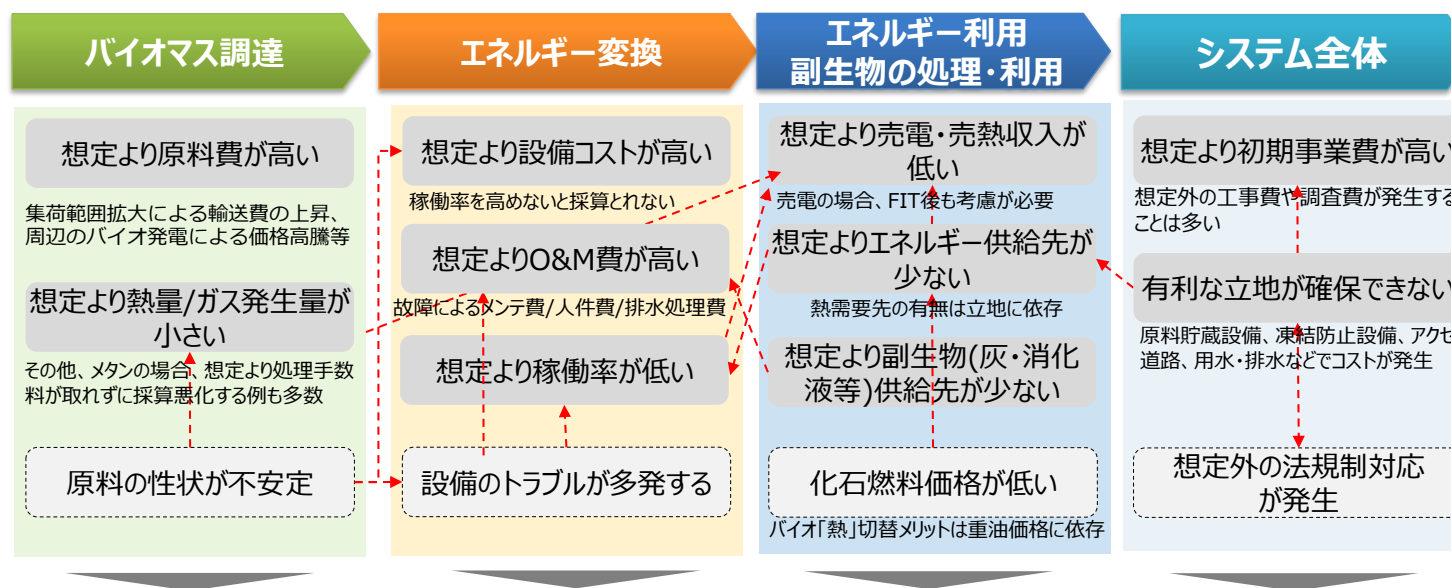
■ 真庭市のシステムとの連携 & 乾燥工程への熱風利用



MIZUHO

(出所)NEDO地域自立システム化実証事業ワークショップ(2017年) NEDO資料

課題②③ コストおよび収益 の全体像



契約段階での「価格」の設定
(長期の供給契約が理想)

“処理”対象の原料を調達・混合
(建廃、枝葉、パーク、竹等)
※産業熱利用では建廃が比較的多い

予め原料サンプルの性状を分析

類似事例の設備運転状況、
コスト状況を比較

夜間の運転無人化

メーカーとの「性能保証契約」

安定的な熱需要量に基づく事業規模の設定

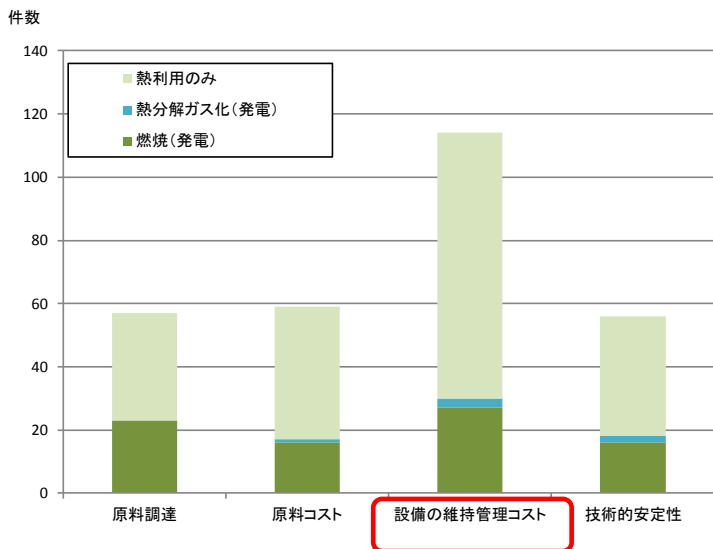
エネルギー・副生物需要創出

地域内の上流から下流までの関係者との課題共有

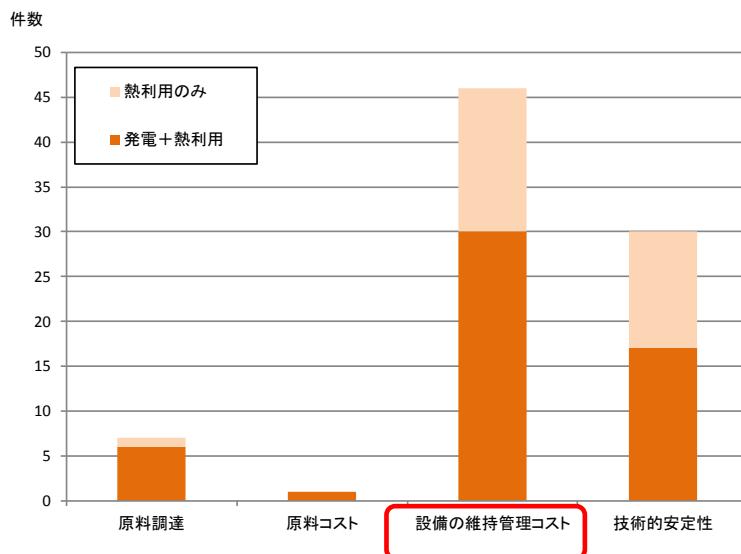
初期段階より法対応の共有調整(対行政等関係者)

(ご参考) 設備稼働後に直面している課題の多くは「コスト」

木質バイオマス事業者の設備稼働後の課題



メタン発酵事業者の設備稼働後の課題

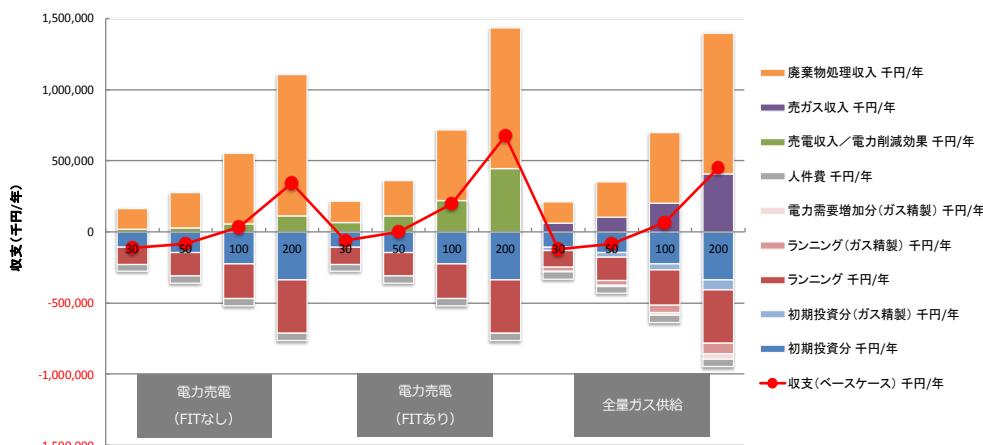


※ 設備に合わせた適切な原料品質管理ができていない事例は経済メリットを得られていることに留意

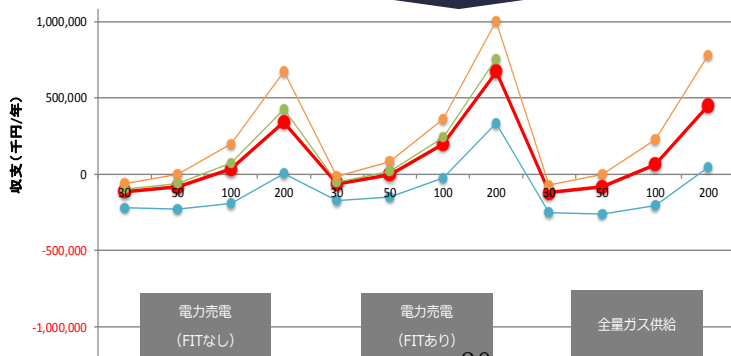
MIZUHO (出所) 新エネルギー等導入促進基礎調査(バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査)(平成 26 年度)

(ご参考) メタン発酵(食品系)の経済性試算例

■ 廃棄物処理手数料(メイン収入)および原料のガス発生量に収益性が大きく依存



感度分析



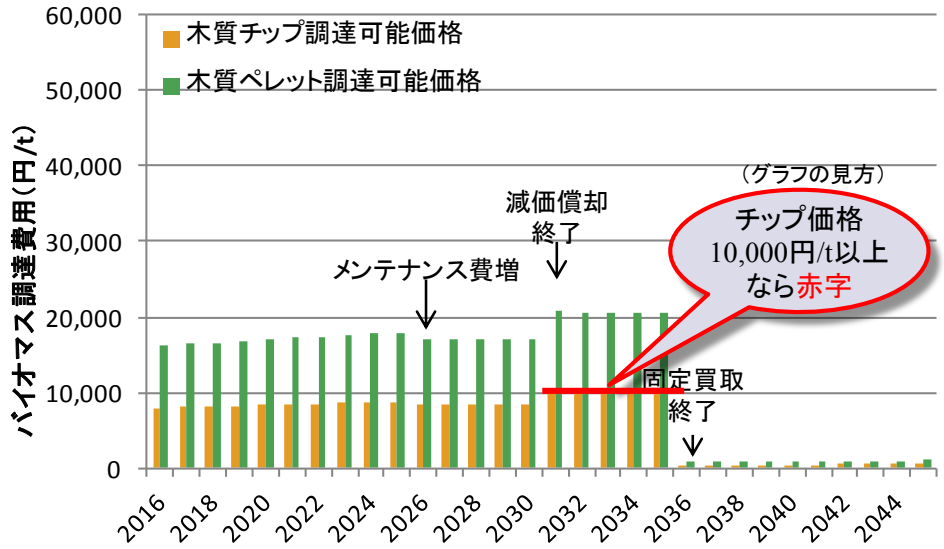
廃棄物受入料金が変化する
事業性は変化

FIT買取期間終了後の「収益」も考慮することが重要

- FIT買取期間後も継続するとした場合、21年目以降、原料調達価格を大幅に下げないと成立困難

主要試算条件

項目	数値	単位	備考
発電規模	5.7	MW	
発電効率	23%		
所内率	12%		
混焼率(熱量基準)	0%		バイオマス専焼
建設費	25	億円	
設備償却年数	15	年	
運転要員	10	人	
売電価格(～20年目)	32	円/kWh	
売電価格(21年目～)	11	円/kWh	インフレ率0.5%
メンテナンス費比率 (対建設費総額)	4%		1～10年目
	6%		11～20年目
	8%		21～30年目
その他の各種費用	基本的にインフレ率0.5%で推移		



(出所)各種データおよび一定の想定を基にみずほ情報総研作成



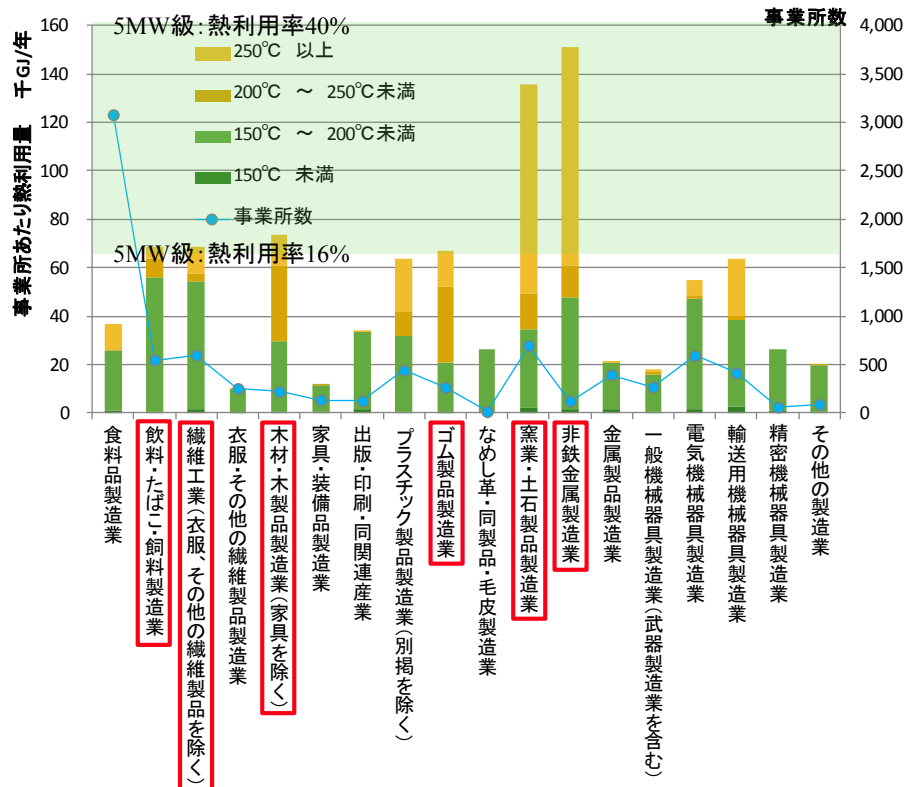
発電所の余剰熱供給と産業需要先のマッチングは容易ではない

- 例えば、5MW級で熱利用量と温度帯がバランスするのは6産業

- 飲料・たばこ・飼料製造業
- 繊維工業
- 木材・木製品製造業
- ゴム製品製造業
- 窯業・土石製品製造業
- 非鉄金属製造業

- 発電所と熱需要地が隣接する必要がある点も重要

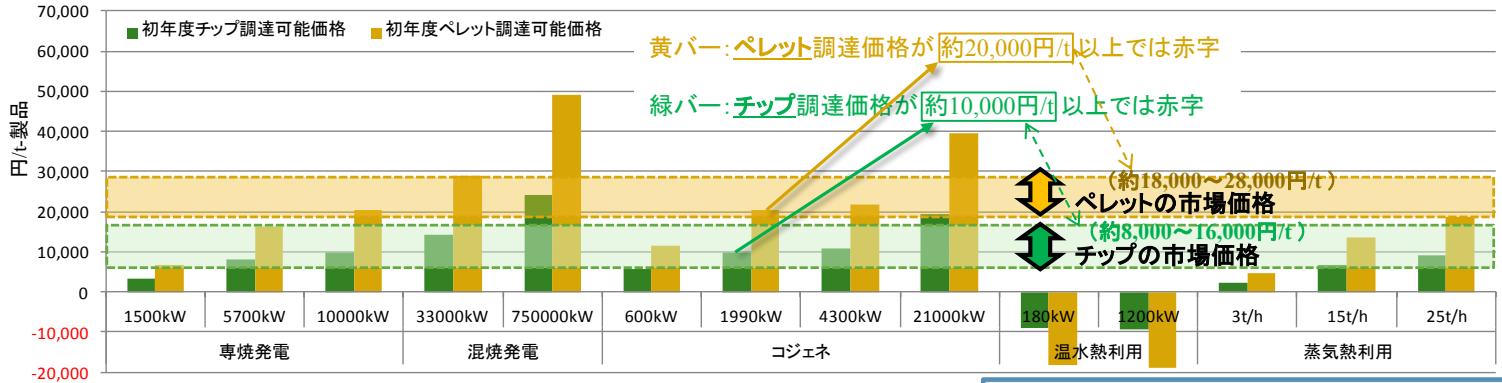
主要産業における事業所あたり年間熱利用量



(出所)各種データを基にみずほ情報総研作成

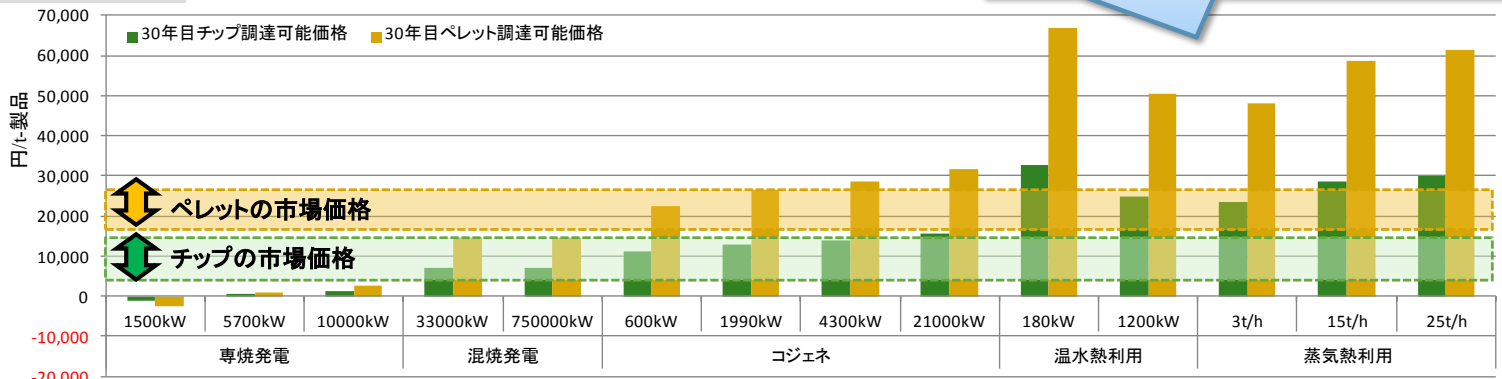
中長期的な視点で何を目指すかが重要

初年度 (売電: FITあり、A重油: 2.5円/MJ程度)



中長期的な時間軸では、熱利用の方が効果が高い可能性

30年後 (売電: 卸電力価格、A重油: 4.9円/MJ程度)

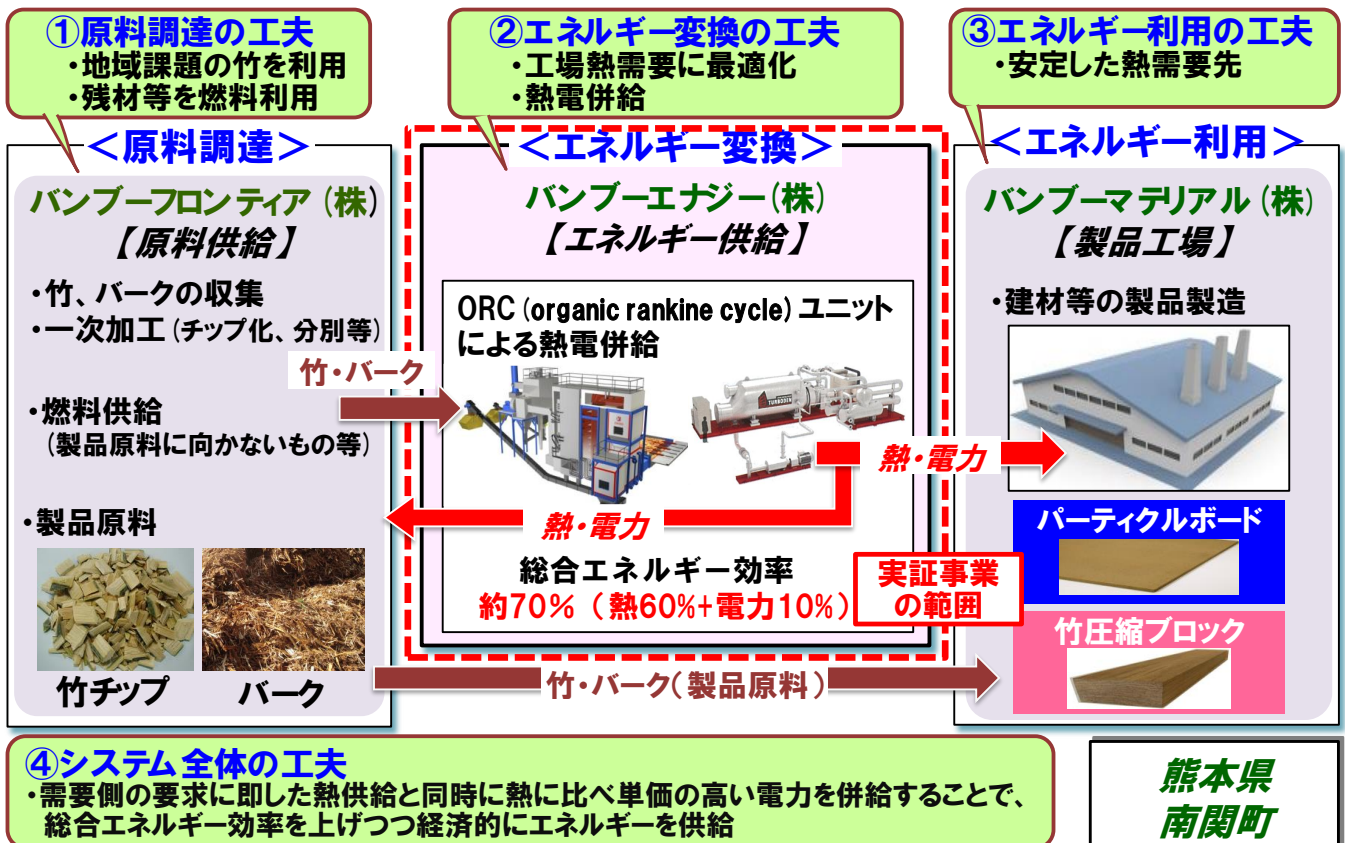


MIZUHO (出所) 各種データおよび一定の想定を基にみずほ情報総研作成

【事例】 バンブーエナジー株式会社

NEDO地域自立システム化実証事業

■ 地域課題である竹の有効利用 & ORCユニットによる高効率熱電併給

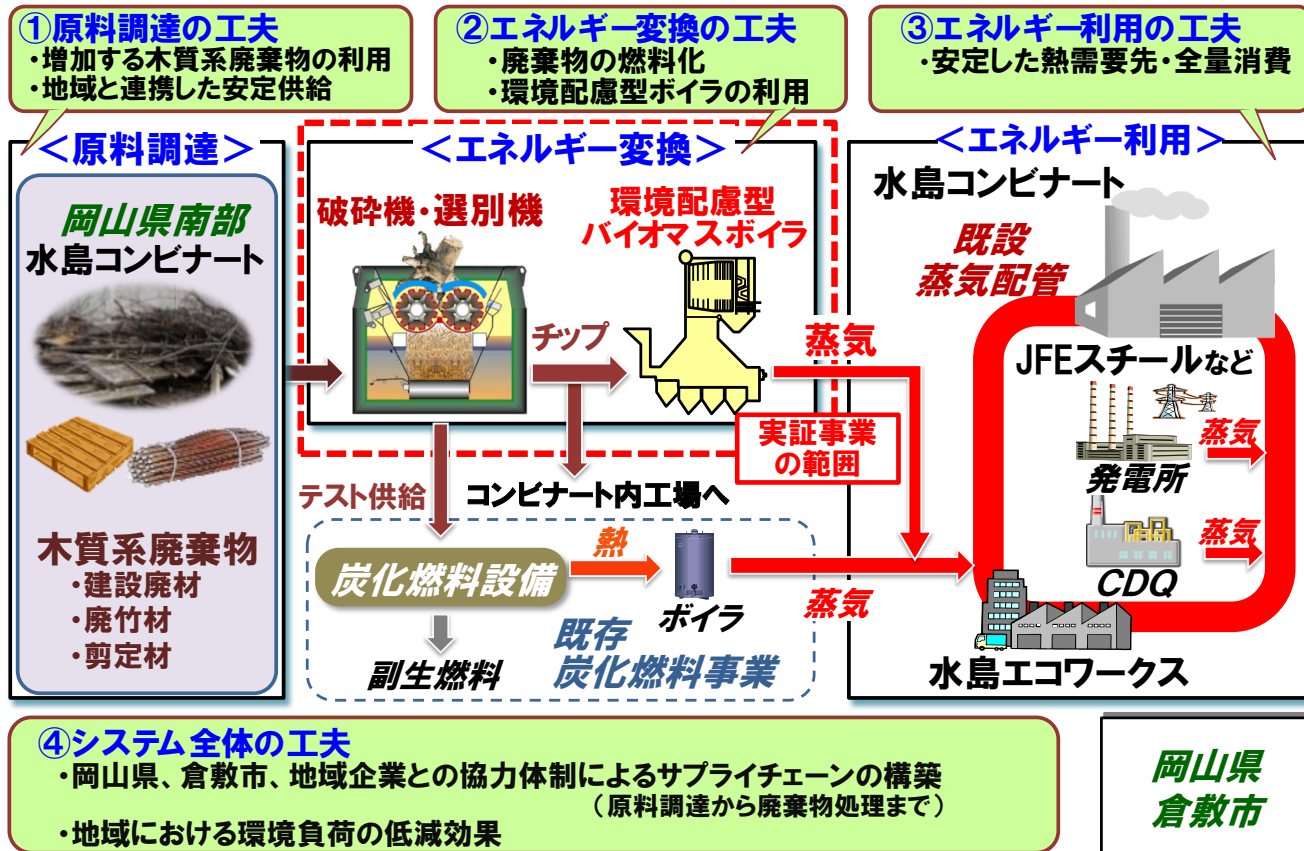


熊本県
南関町

【事例】 JFE環境サービス株式会社

NEDO地域自立システム化実証事業

■ 木質系廃棄物による蒸気供給 & コンビナートでのCO2削減寄与

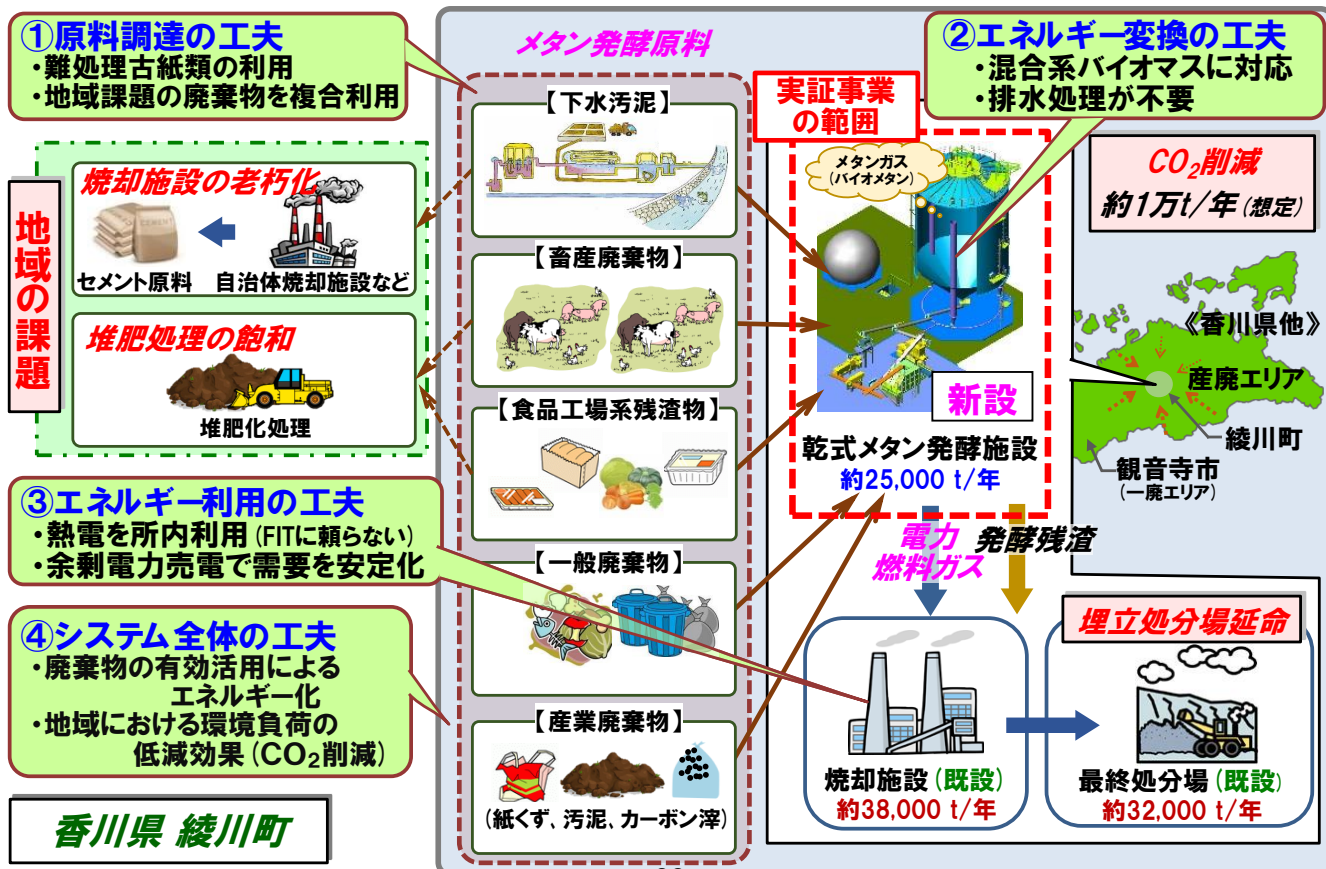


MIZUHO (出所)NEDO地域自立システム化実証事業ワークショップ(2017年) NEDO資料

【事例】 株式会社富士クリーン

NEDO地域自立システム化実証事業

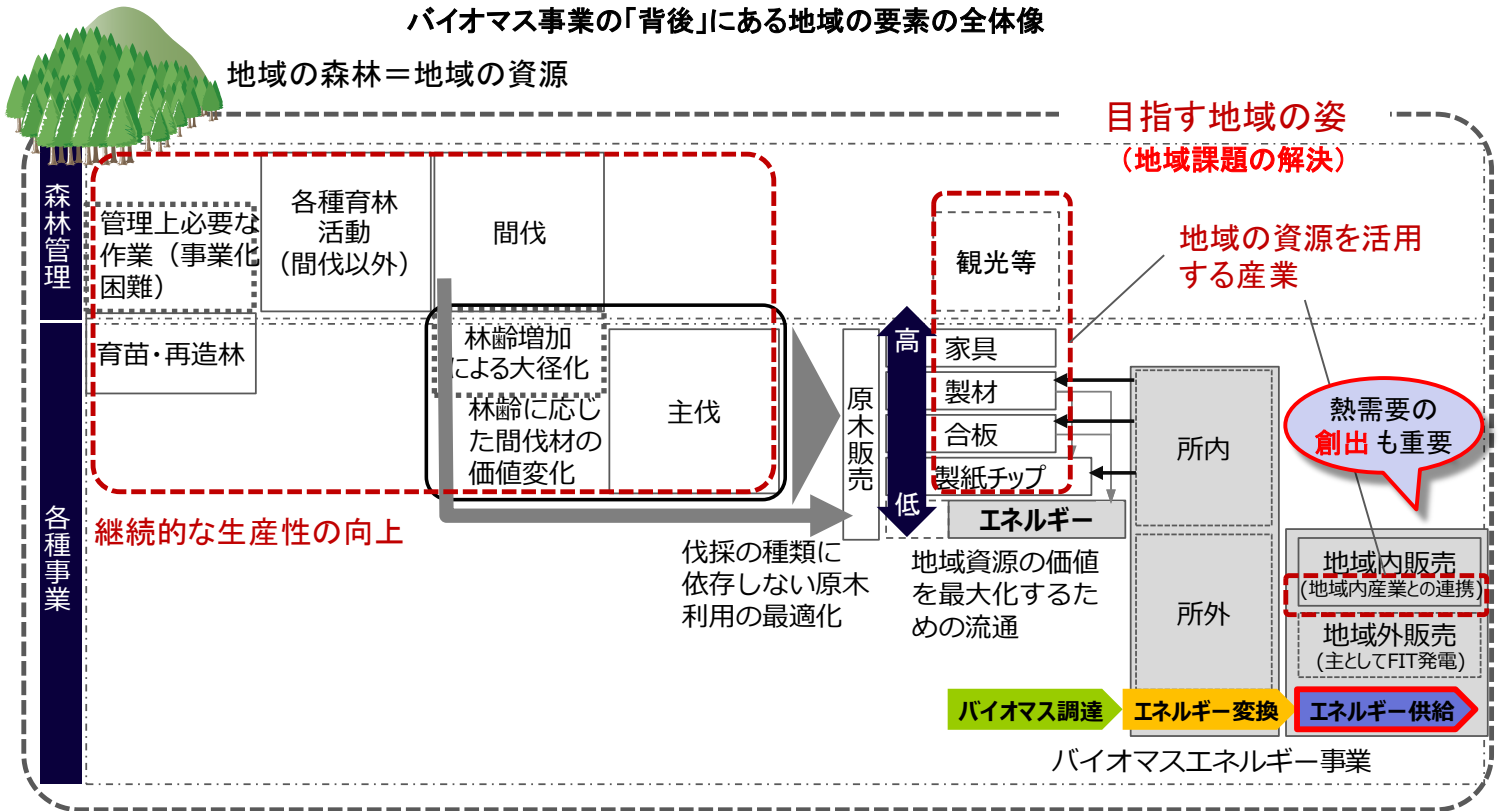
■ 乾式メタン発酵で複合処理 & FITに頼らない熱電供給事業



MIZUHO (出所)NEDO地域自立システム化実証事業ワークショップ(2017年) NEDO資料

【まとめ】バイオマス「だけ」を見てはいけない

- 「中長期的視点で」「サプライチェーン全体で」「Win-Winな関係を」構築できるかがカギ



MIZUHO

【ご紹介】NEDOバイオマスエネルギーガイドライン

- NEDOでは持続的かつ経済的なバイオマスエネルギーの導入を促進するためのガイドラインを策定中
 - 事業名: バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業 (H26～H32)

HP掲載 (NEDO)

http://www.nedo.go.jp/library/blomass_shishin.html

(最新版 (Ver.3) ⇒ <http://www.nedo.go.jp/content/100877681.pdf>)

バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針

平成29年9月28日

バイオマスエネルギー事業については、FIT制度開始以降、それまでのような廃棄物処理および利用を主目的とした事業ではなく、売電収益を目的とした発電事業としての位置づけが強まり、新規参入が活発化しております。しかしながら、現状、国内においてバイオマスエネルギー事業を支える基盤は脆弱であり、事業を将来にわたって長期的に継続するには相応の知恵と工夫が必要です。

本指針は、事業者や有識者へのヒアリング調査ならびに関連する参考資料に基づいて、バイオマスエネルギー事業への参入を検討する事業者が事業計画を作成する際に留意すべき点や考慮すべき情報をとりまとめたものです。

バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針



- 章別ダウンロード
- 概要 (4.58MB)
- 第1章 持続可能なエネルギー事業の構想 (14.26MB)
- 第11章 導入要件 (木質系バイオマス編) (4.37MB)
- (湿潤系バイオマス編) (4.22MB)
- 第11章 技術指針 (木質系バイオマス編) (3.50MB)
- (湿潤系バイオマス編) (2.45MB)

NEDOは、「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業」において、バイオマス種(木質系、湿潤系)ごとに地域の特性を生かした最適なシステムとしての事業性を評価し、実用性の高い導入要件や技術指針として取りまとめ、随時公表していきます。



ガイドライン策定と同時並行で事業者のFS(H29までに19件)、実証事業(H30より6件)を実施

MIZUHO