



「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業」
事業評価委員会（中間評価）

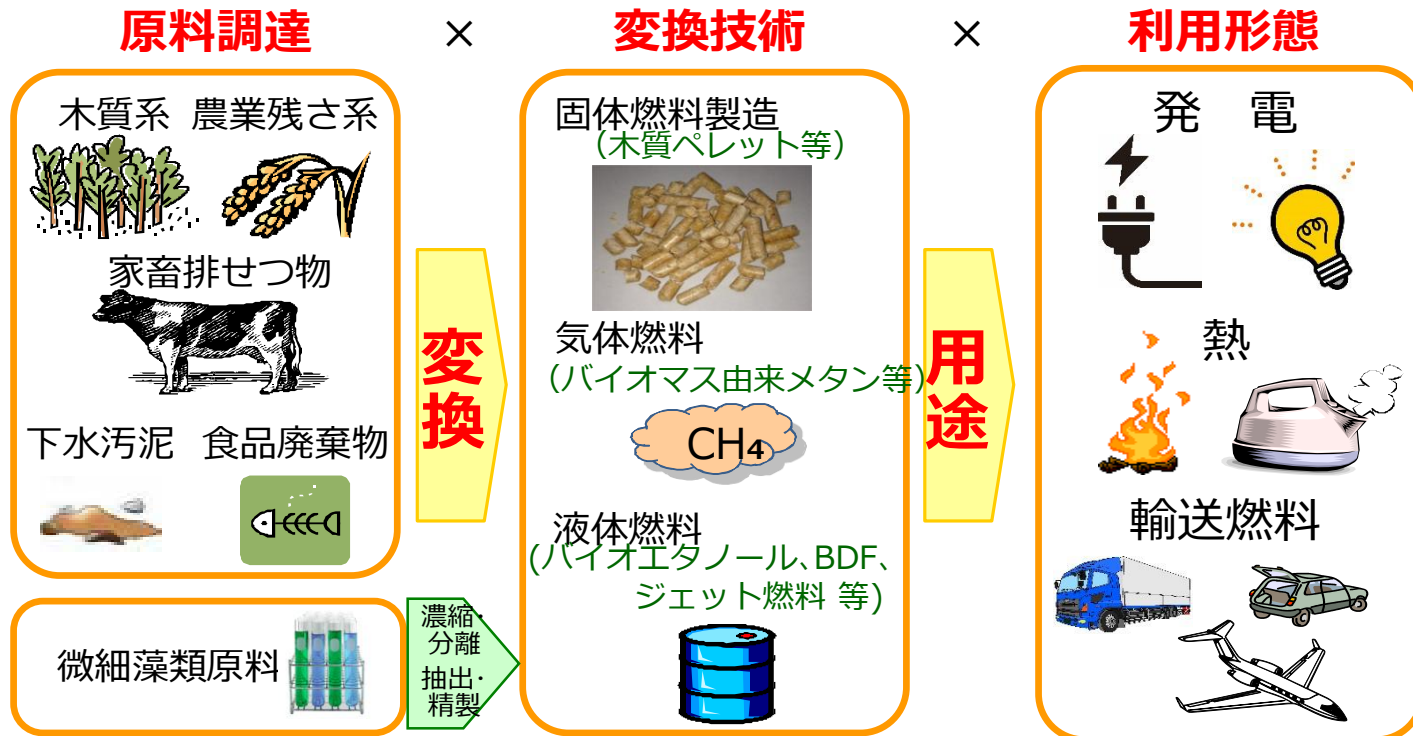
事業の概要説明資料

2019年12月10日
新エネルギー部バイオマスグループ

再生可能エネルギー・バイオマスエネルギー利用の背景

バイオマスとは

- **バイオマスとは、「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」。**
- 原料として使用するバイオマス資源、エネルギーの利用形態（電力、熱、輸送燃料など）、そしてそれらを結びつけるエネルギー変換技術で構成される。
また、変換を経ず、直接燃焼による発電、熱利用も行われている。
- **バイオマスの利用方法**は、製材等に用いる**マテリアル利用**と**エネルギー利用**に大別。
まずマテリアルとして利用し、最終的にはエネルギー利用するという**カスケード利用**を行うことで資源の有効活用が可能。また、用途に応じて輸送燃料等の**液体燃料への変換**も可能。
- エネルギー利用として燃焼させるとCO₂が発生するが、これは成長過程で大気中から吸収したCO₂であり（カーボンニュートラル）、**再生可能エネルギーのひとつ**として位置づけられている。



再生可能エネルギー



環境対策

- ・温室効果ガス (GHG) の削減

エネルギーセキュリティ

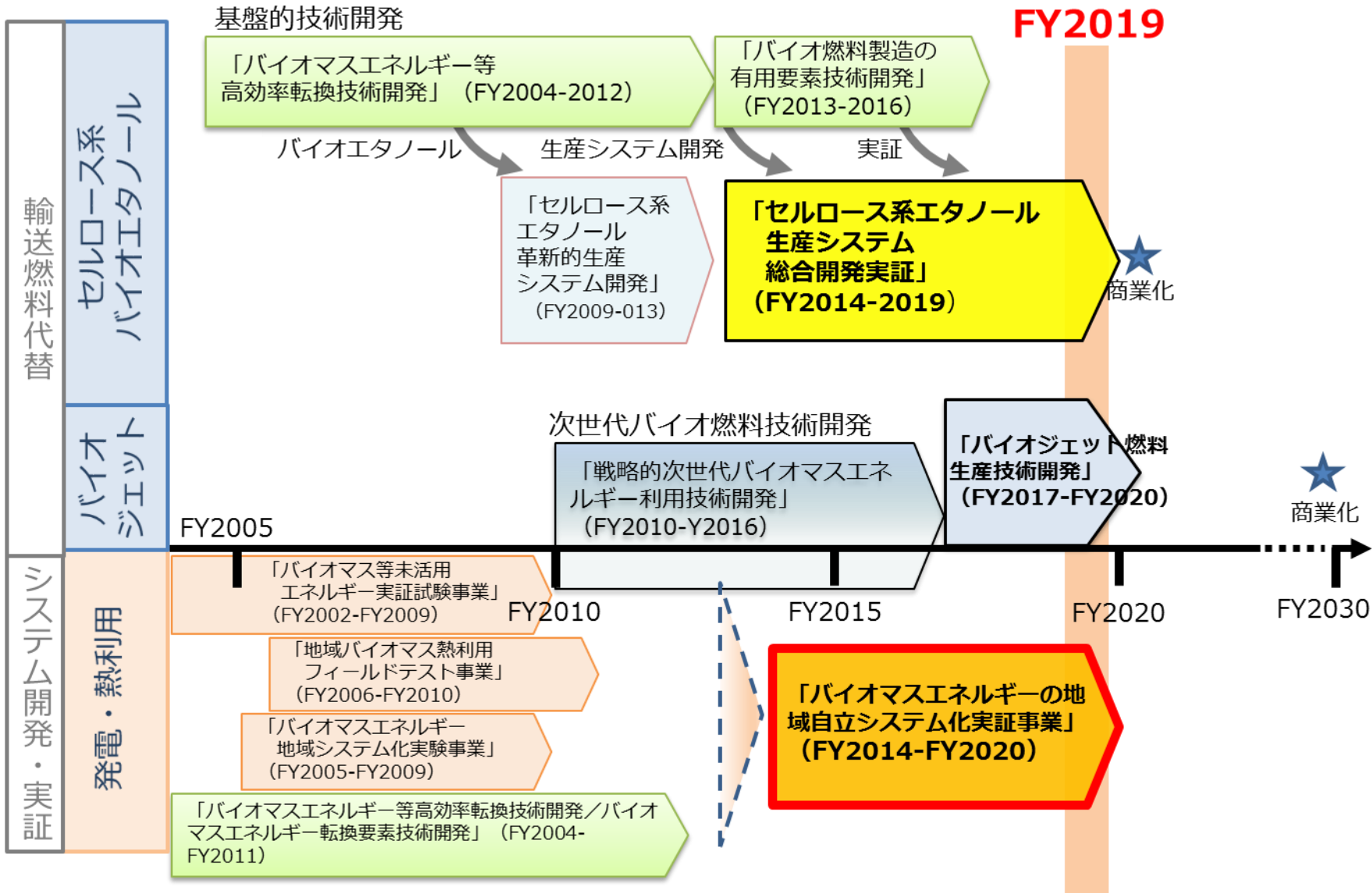
- ・日本のエネルギー自給率はわずか9.5% (2017年度)
- ・化石燃料は限りのある資源

第五次エネルギー基本計画

出典：資源エネルギー庁の資料を元に作成

- ・再生可能エネルギーは主力電源化していくものと位置づけ
- ・バイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能となりうる、地域活性化にも資するエネルギー源
- ・木質バイオマス発電及び熱利用については、地域分散型、地産地消型のエネルギー源としての役割

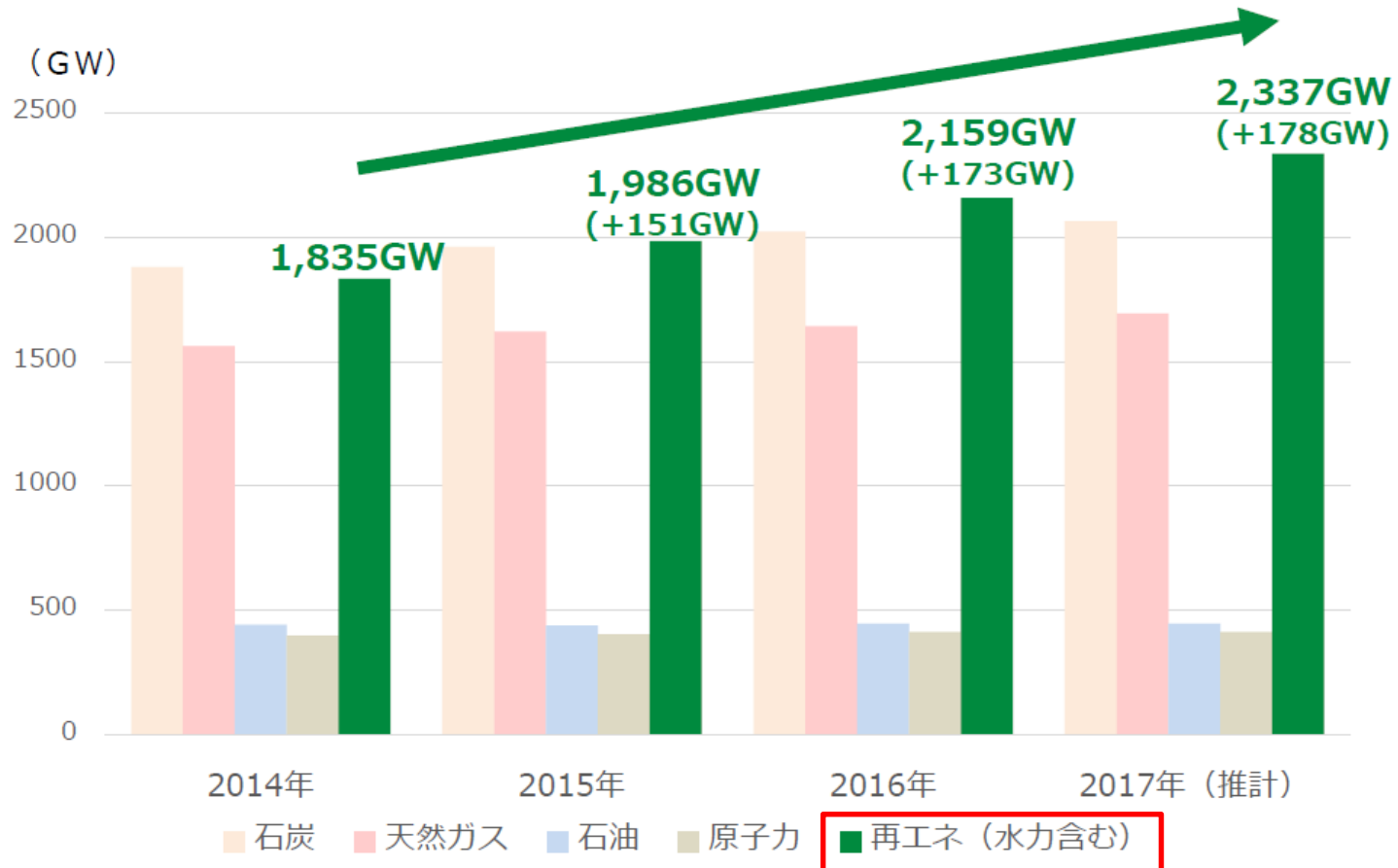
NEDOにおけるバイオマスエネルギーに関する取組の全体像



世界の再生可能エネルギーの導入状況(発電設備容量)

- 2015年に、発電設備容量(ストック)ベースではじめて再エネ>石炭。
- その後も、発電設備容量(ストック)、年間導入量(フロー)ともに、着実に増加している。

世界全体の発電設備容量 (ストック)

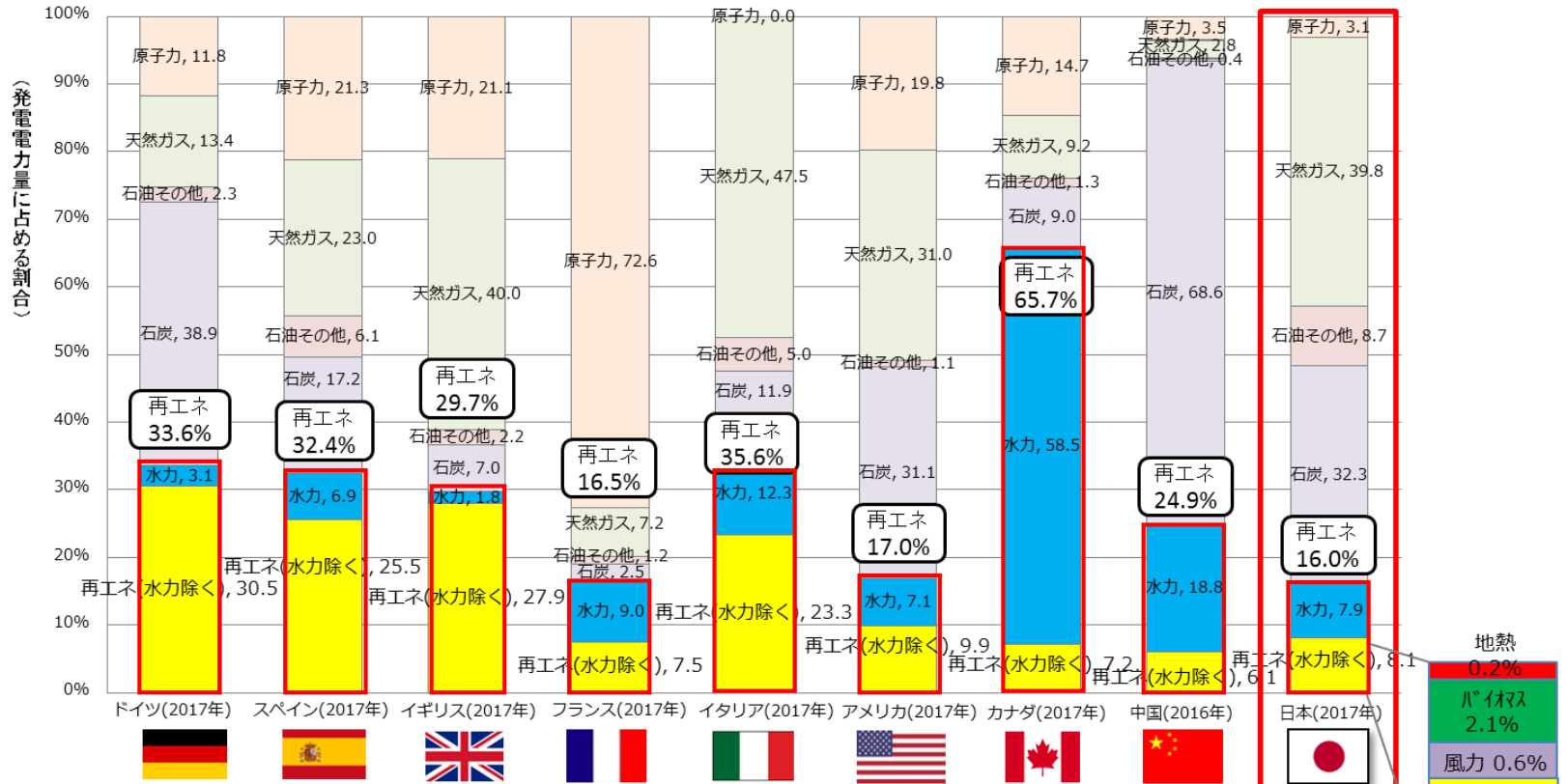


発電電力量に占める再生可能エネルギー比率の比較

欧州主要国の再エネ発電比率は、30%前後に到達

日本の再エネ電源比率は、16.0%

(出典) 資源エネルギー庁調べ

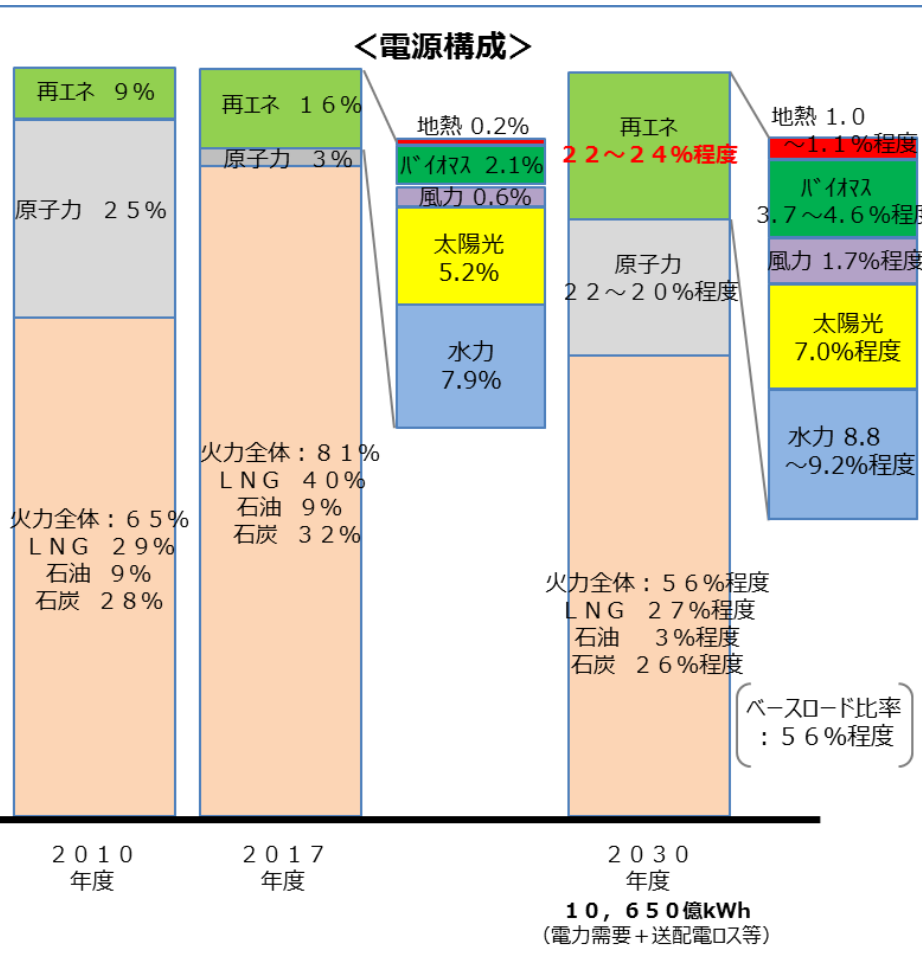


主要再エネ ※水力除く	風力 16.4%	風力 18.0%	風力 14.9%	風力 4.4%	太陽光 8.6%	風力6.1%	風力 4.7%	風力 3.8%	太陽光 5.2%※
目標年	①2025年 ②2035年	2020年	2030年	2030年	2020年	2035年	— (国家レベルでは定めていない)	2020年	2030年
再エネ導入 目標比率	①40~45% ②55~60% 総電力比率	40% 総電力比率	44%(※) 総電力比率	40% 総電力比率	35~38% 総電力比率	80% グリーンエネルギー (原発含む)総電力比率	— (国家レベルでは定めていない)	15% 1次エネルギーに 占める非化石比率	22~24% 総電力比率

(※) 複数存在するシナリオの1つ。

2030年度のエネルギーミックス(日本)

日本の「エネルギーミックス」実現への道のりは、道半ば。



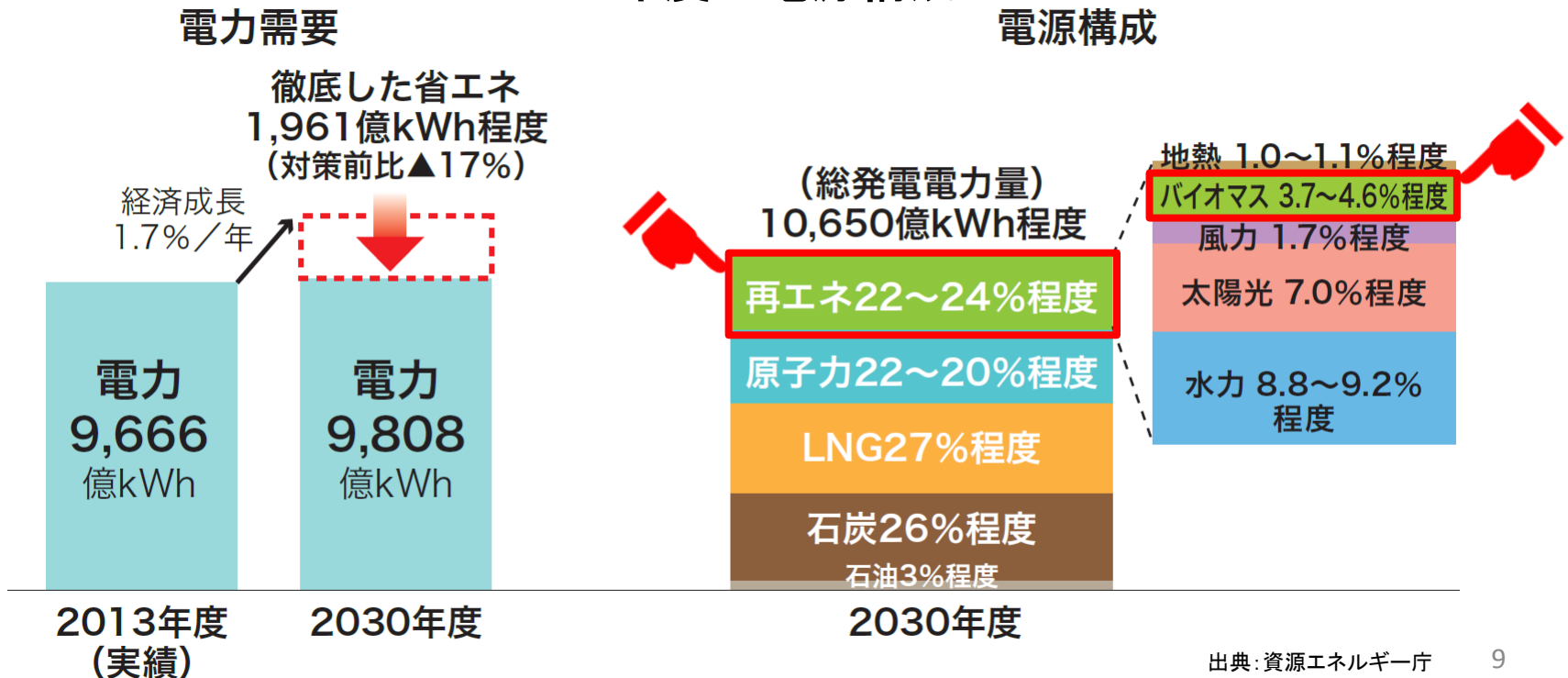
(kW)	導入水準 (18年12月)	FIT前導入量 +FIT認定量 (18年12月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
太陽光	4,870万	7,830万	6,400万	約76%
風力	370万	960万	1,000万	約37%
地熱	51万	60万	140~ 155万	約35%
中小 水力	970万	990万	1,090~ 1,170万	約86%
バイオ	380万	1,100万	602~ 728万	約58%

※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。
 ※改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。
 ※地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値
 に対する導入量の進捗。

電源構成におけるバイオマスの期待値

- ✓「第5次エネルギー基本計画」において、「再エネ」が初めて「主力電源化」していくものと位置づけられた
- ✓2030年度の電源構成のうち、「再エネ」は22～24%の見通し、「バイオマス」は3.7～4.6%を担う

2030年度の電源構成



エネルギー基本計画(平成30年7月閣議決定)

2030年に向けた対応
~エネルギーミックスの確実な実現~

再エネ比率22~24%
(2018年度16.0%)

○再生可能エネルギー ・主力電源化への布石

- ・低コスト化,系統制約の克服,
火力調整力の確保

○原子力

- ・依存度を可能な限り低減
- ・不断の安全性向上と再稼働

○化石燃料

- ・化石燃料等の自主開発の促進
- ・高効率な火力発電の有効活用
- ・災害リスク等への対応強化

○省エネ

- ・徹底的な省エネの継続
- ・省エネ法と支援策の一体実施

○水素/蓄電/分散型エネルギーの推進

(2) 地域との共生を図りつつ緩やかに自立化に向かう地熱・水力・バイオマスの主力電源化に向けた取組

バイオマス発電は、燃料費が大半を占める発電コストの低減や燃料の安定調達と持続可能性の確保などといった課題が存在する。こうした課題を克服し、地域での農林業等と合わせた多面的な推進を目指していくことが期待される。

このため、大きな可能性を有する未利用材の安定的・効率的な供給による木質バイオマス発電及び熱利用等について、循環型経済の実現にも資する森林資源の有効活用・林業の活性化のための森林・林業施策や農山漁村再生可能エネルギー法等を通じて積極的に推進し、農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギーの導入を押し進めていく。さらに、家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物などのバイオマスの利用や、耕作放棄地等を活用した燃料作物バイオマスの導入を進める。

大規模なバイオマス発電を中心に、競争を通じてコスト低減が見込まれるものについては、安定的かつ持続可能な燃料調達を前提に、FIT制度に基づく入札制を通じて、コスト効率的な導入を促す。

バイオマス発電を主力電源のひとつとして活用するために

- 再生可能エネルギーが**主力電源**になるためには、将来的にFIT制度等による政策措置がなくとも、電力市場でコスト競争に打ち勝って自立的に導入が進み、規律ある電源として長期安定的な事業運営が確保されなければならない。他方、再生可能エネルギーには、地域の活性化やレジリエンス強化に資する面もあることから、地域で活用される電源としての事業環境整備も重要。
- そこで、再生可能エネルギーの活用モデルを大きく以下の2つに分類し、それぞれの「自立」に向けた制度や政策措置の在り方を検討していく。

①競争力ある電源への成長モデル

- コスト競争力ある電源として、卸電力取引市場や相対契約による市場取引で勝ち残り、全国大で活用される電源
- インバランリスクや出力制御など**発電事業者としての然るべき責務**を負い、信頼度の高い設備運用や事業体制により、安定的に電力供給可能な長期安定電源
- 系統制約の中でも、入札制度等と併せて計画的かつ効率的に配置されていく電源

②地域で活用される電源としてのモデル

- 地域でエネルギー供給構造に参加する事業者が、各電源の特性に応じ、**地域政策**や他の分散型エネルギーとの連携、**自家消費**等を進めることにより、効率的なエネルギー利用や産業・雇用創出など地域活性化を促す小規模な分散型電源
- 系統への負荷を抑制するとともに、災害時・緊急時における地域のレジリエンス強化に資する電源

バイオマス発電の課題と対応

- バイオマス発電は他の再エネ電源と異なり、発電の際に燃料が必要となる。このため、例えば、
 - コスト低減の観点からは、燃料費(バイオマス調達費用)がコストの大半を占める(木質バイオマス:燃料費が7割)中で、どのようにコスト低減の道筋を明確化していくかが課題であり、
 - 長期安定電源化の観点からは、一般木材等・バイオマス液体燃料区分のFIT認定量が急増(FIT依存傾向→国民負担増)する中で、燃料の安定調達や持続可能性の確保が課題である。

<課題>

- どのようにコスト低下の道筋を明確化していくか(木質バイオマスは燃料費が7割)。
- 地域や燃料により多様な課題を抱える中で、いかに採算性の確保を図っていくか。
- 輸入材利用を中心に認定量が急増している状況にどう対処するか。
- どのようにして、燃料の安定調達と持続可能性の確保を図っていくのか。

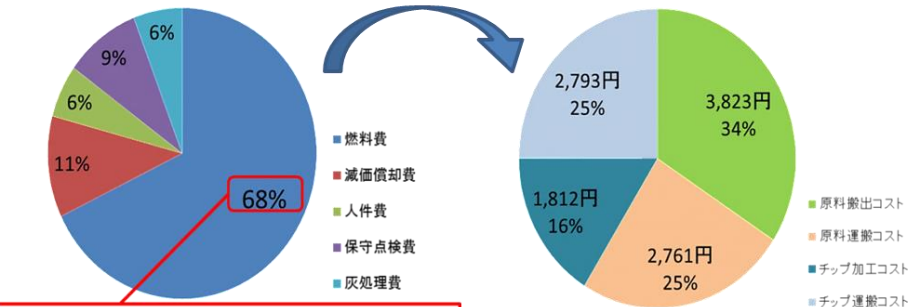
<現時点から行うべき対応>

- 入札制の活用等による大規模発電を中心とした競争促進
- 地域の実情に応じて、燃料コストの低減や、熱電併給なども含めた収入源の多様化を図る事業モデルを確立
- 安定調達や持続可能性を確認するための認定基準に基づく厳格な確認
- 農林畜産政策等の供給網構築支援と連携したエネルギー利活用の推進(マテリアル利用も含めた地域内エコシステムの構築等)

<木質バイオマス発電のコスト構造>

【木質バイオマス発電所の原価構成の例】

【木質チップ製造コスト(t当たり平均値)】



原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

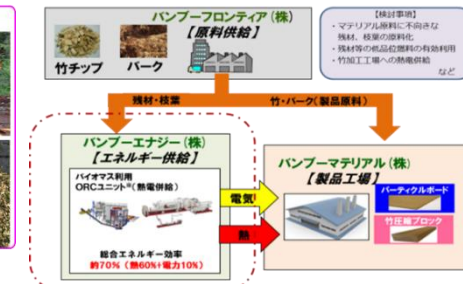
※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所(5,700kW)
 出典:平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業「発電・熱供給・熱電併給推進のための調査」

燃料の安定供給体制構築 (原料収集の低コスト化)の検討事例 (大分県日田市)



効率的な林地残材集材システム及びチップの安定供給体制の検討を通じて、地域の燃料供給・熱利用システム構築の事業可能性を検証。

マテリアル利用とエネルギー利用との両立を目指した事業の検討事例(熊本県南関町)



建材に不向きな残材・枝葉を燃料として竹加工工場に熱電併給することで、マテリアル利用とエネルギー利用の両立を図ることの事業可能性を検証。

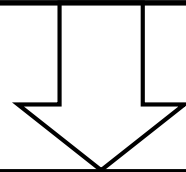
事業の目的

事業の背景

- バイオマス事業は、長期にわたる安定的な原料調達や、熱・電気等多様な需要先の確保など特有の課題があり、**事業開始のハードルが高い**。
- バイオマスの活用がFITによる売電の取組に偏り、**FIT以外の取組で持続可能な事業モデルを構築するのが難しい状況**。



国民負担増につながる**FITへの過度の依存を回避**する観点から、実証事業を実施して**「事業モデル」を検証**しつつ、その成果を反映したバイオマスエネルギー利用に係る**ガイドラインの策定と事業継続が可能な方法論を公開**することで、バイオマスのエネルギー利用に係るコスト低減の道筋を示す。



事業の目的

本事業については、FIT制度と歩調を合わせながら、実施していく必要があるため、FIT制度を含めた**エネルギー政策を所管する経済産業省でしか実施することができない強み**を生かし、「燃料の安定調達と持続可能性」、「地産地消のマテリアル・エネルギー利用」、「電気と熱を併せたエネルギー利用」、「地域の農林業・畜産業と合わせた多面的な推進」を図る、**FIT無しで経済的に自立する健全な事業運営を可能とする地域自立システムの事業モデルの構築**を目指す。

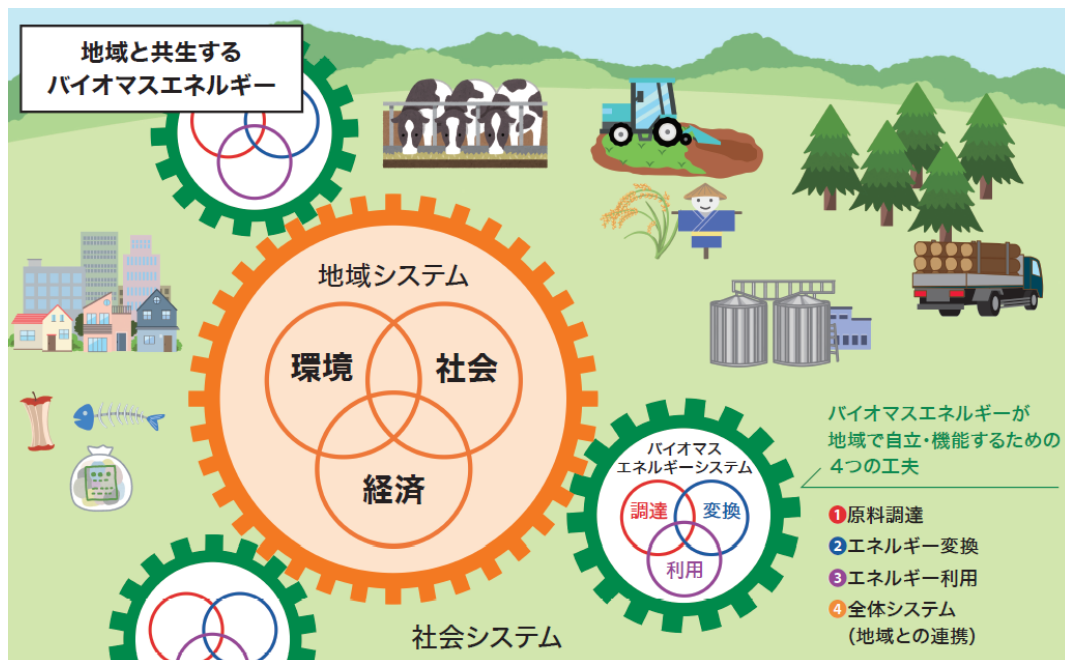
「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業」

・本事業のねらい

バイオマスエネルギーの利用拡大を推進するためには、熱利用等を有効に図り効率よく運用するとともに、地域の特性を活かした最適なシステム化が必要である。

- ✓ このために、再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)や補助金などに頼らないことを念頭においた、バイオマスエネルギー利用に係る設備機器の技術指針、システムとしての導入要件を策定し、これらにもとづいた地域自立システムの実証を実施する。
- ✓ また、事業性評価(FS)や実証で抽出された技術課題の開発を実施する。

これにより、健全な事業運営を可能とする地域自立システムを確立し、バイオマスエネルギーの導入促進に資することを目的とする。



事業者、地域の「強み」は？

+

4つの工夫

- 原料調達
- エネルギー変換
- エネルギー利用
- 全体システム (地域との連携)

+

地域との合意形成 (Win-Winの関係)

事業者のための
「導入要件・技術指針」に明確化

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)
 - ・政策における「事業」の位置付けは明らかか。
 - ・政策、市場動向等の観点から「事業」の必要性は明らかか。
 - ・NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかか。
 - ・「事業」の目的は妥当か。
 - ・「事業」の目標は妥当か。
2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)
 - ・「事業」の実施計画は妥当か。
 - ・「事業」の実施体制は妥当か。
 - ・「事業」の実施方法は妥当かつ効率的か。
 - ・「事業」によりもたらされる効果(将来の予測を含む)は、投じた予算との比較において十分と期待できるか。
 - ・情勢変化に対応して「事業」の実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。
3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)
 - ・中間目標を設定している場合、中間目標を達成しているか。
 - ・最終目標を達成する見込みはあるか。
 - ・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)



・政策における「事業」の位置付けは明らかか。

「政策的な重要性」

再生可能エネルギーの導入は、エネルギーセキュリティの向上及び地球温暖化の防止の観点から、政府が主導して取り組むべき課題の一つとして位置付けられている。

「新たなバイオマス活用推進基本計画」(2016年9月 閣議決定)

エネルギー利用に関しても、固定価格買取制度を活用した売電の取組に偏り、地域内で循環利用する取組や熱利用などが十分に進んでいるとは言いがたい。

このようなことが生じている背景には、取組における経済性の確保が課題となっていることに加え、売電の取組以外に地域が主体となる持続的な事業のモデルが確立していないことが問題であると考えられる。

第5次エネルギー基本計画(2018年7月 閣議決定)

未利用材による木質バイオマスをはじめとしたバイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能となりうる、地域活性化にも資するエネルギー源である。特に木質バイオマス発電及び熱利用については、我が国の貴重な森林を整備し、林業を活性化する役割を担うことに加え、地域分散型、地産地消型のエネルギー源としての役割を果たすものである。

一方、木質や廃棄物などの材料や形態がさまざまであり、コスト等の課題を抱えることから、既存の利用形態との競合の調整、原材料の安定供給の確保等を踏まえ、分散型エネルギーシステムの中の位置づけも勘案しつつ、森林・林業背作などの各種支援策を総動員して導入の拡大を図っていくことが期待される。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)

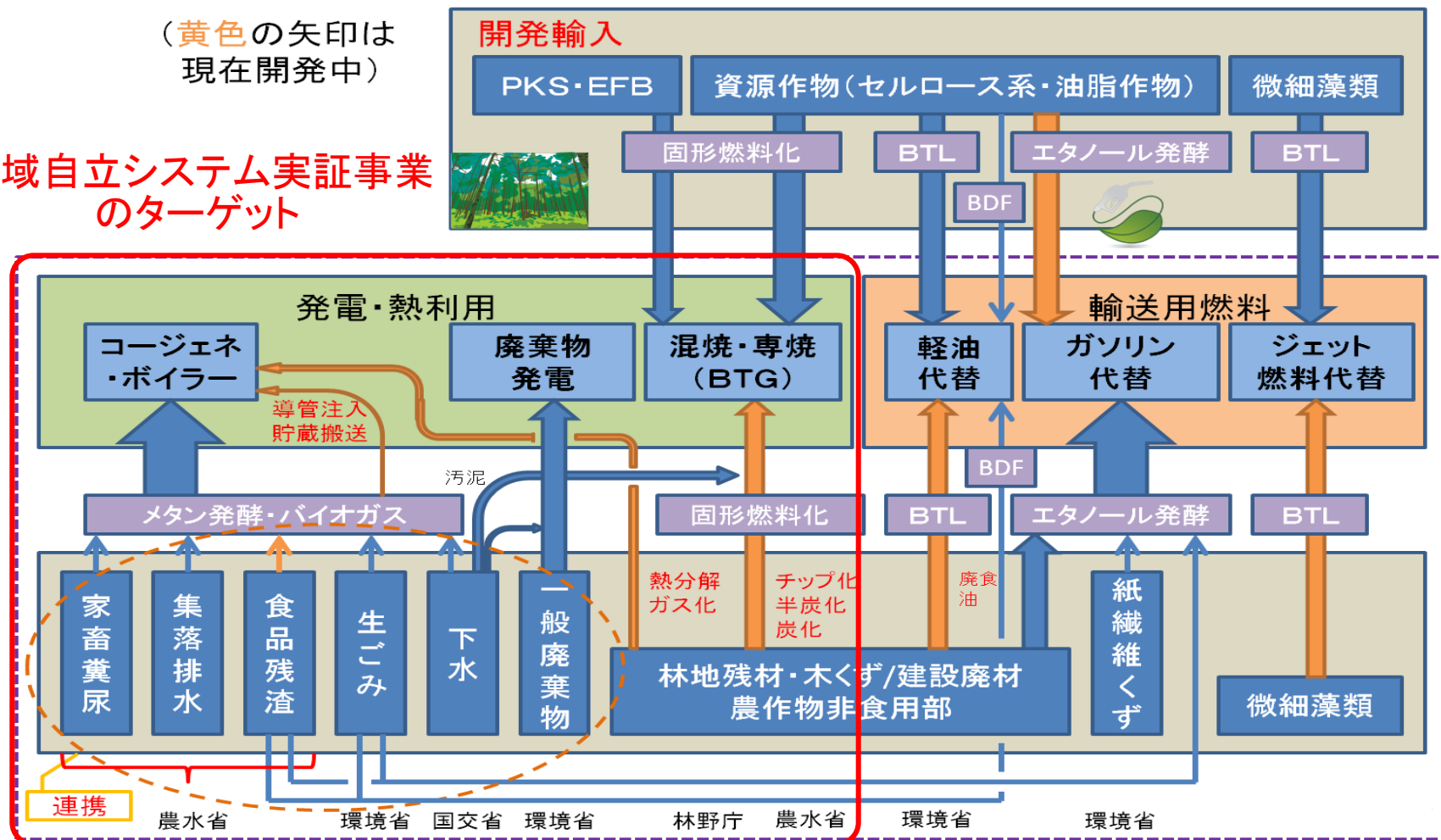
・事業の位置づけ、政策、市場動向等の観点から「事業」の必要性は明らかか。

「バイオマス分野における他省庁等の取組とNEDOとの連携」

実証事業の推進にあたっては、経済産業省のもとに関連するバイオマス所管省庁等と連携

(黄色の矢印は
現在開発中)

地域自立システム実証事業
のターゲット



1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)



・NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかか。

「民間事業者・自治体独自の取組みとの違い」

①民間事業者のFITに頼らない取組みは、大規模で燃料の大部分を輸入材に頼る等、地域に根ざしたバイオマス発電事業とは必ずしも言えない限られた事例であり、**多くのバイオマス発電事業については、燃料費負担が重く、未だFIT制度や補助金等による支援からの自立が課題となっている状況**である。

⇒先導的で展開可能な事業モデルを確立し、横展開を図ることにより、バイオマスによるエネルギー利用の導入拡大を図る必要がある。

②バイオマス事業は特定の自治体のみで実施されるものではなく、全国の様々な自治体で可能なもの。一方、**バイオマス事業は対象原料や規模、地域特性により傾向が大きく異なるため、持続可能な事業モデルを構築することが難しい状況**。

⇒バイオマス事業を行う上での要件・指針を策定し、自治体の協力を踏まえ、民間事業者による経済的に自立したバイオマス事業の導入拡大を図ることを目的としている。



本事業は日本初の技術を取り扱うなど、**高い専門性をもったマネジメント能力が必要**であり、これまでに全国のバイオマスエネルギー事業者に対するヒアリングや技術開発等を実施してきたNEDOが適切な執行機関と捉えており、**NEDOがマネジメントすることで、より適切な要件・指針を策定し、横展開を図ることができる**ものとする。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)

・「事業」の目的・目標は妥当か。

(再掲)

事業の背景

- ・ バイオマス事業は、長期にわたる安定的な原料調達や、熱・電気等多様な需要先の確保など特有の課題があり、事業開始のハードルが高い。
- ・ バイオマスの活用がFITによる売電の取組に偏り、FIT以外の取組で持続可能な事業モデルを構築するのが難しい状況。

国民負担増につながるFITへの過度の依存を回避する観点から、実証事業を実施して「事業モデル」を検証しつつ、その成果を反映したバイオマスエネルギー利用に係るガイドラインの策定と事業継続が可能な方法論を公開することで、バイオマスのエネルギー利用に係るコスト低減の道筋を示す。

事業の目的

本事業については、FIT制度と歩調を合わせながら、実施していく必要があるため、FIT制度を含めたエネルギー政策を所管する経済産業省でしか実施することができない強みを生かし、「燃料の安定調達と持続可能性」、「地産地消のマテリアル・エネルギー利用」、「電気と熱を併せたエネルギー利用」、「地域の農林業・畜産業と合わせた多面的な推進」を図る、FIT無しで経済的に自立する健全な事業運営を可能とする地域自立システムの事業モデルの構築を目指す。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)



・「事業」の目的・目標は妥当か。

「事業全体目標」

①アウトプット目標

- ・ バイオマスエネルギー利用に係る設備機器の**技術指針、システムとしての導入要件を策定**する。
- ・ **技術指針／導入要件にもとづき、実証**を行い、**必要に応じて要素技術開発を実施**し、課題を解決し、システムへ反映する。
- ・ 各事業の最終目標、中間目標については「事業計画」に定める。

持続可能な事業モデルを構築するのが難しい

事業開始の入ハードル高い

コスト低減・持続可能な道筋を示す

②アウトカム目標

- ・ NEDOでこれまで実施した実証系事業等の成果や、近年のバイオマスエネルギー利用設備の導入状況調査の結果から、バイオマスエネルギー利用に係る設備機器の技術指針とシステムとしての導入要件を整理する。
- ・ その後、策定した技術指針／導入要件に基づいて実証を実施する。
- ・ また、システム全体としての効率を向上させることが期待される要素技術の開発を必要に応じて実施する。
- ・ さらに**実証の成果等を策定した技術指針／導入要件に反映し、公開**する。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)



・「事業」の目的・目標は妥当か。

「事業項目別 目標(1/2)」

①バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討

バイオマス種(木質系、湿潤系、都市型系、混合系)ごとに、設備機器の技術指針とシステムとしての導入要件を策定し、実証事業による検証を経て、最新の技術動向等を反映し、**広く一般に公開**する。

②地域自立システム化実証事業 (1)事業性評価(FS)

実証事業に向けた事業性評価(FS)を実施し、外部有識者による評価を行い、事業性があると評価された事業については、引き続き実証事業を行う。

②地域自立システム化実証事業 (2)実証事業

・ 中間目標

バイオマスエネルギー利用の地域自立システムの実証に向けて、**技術指針／導入要件を満たす事業について事業性を適切に評価**した上で、実証の実施体制を組織し、**実証設備の設計・建設に着手**する。

・ 最終目標

バイオマスエネルギー利用の地域自立システムについて、技術指針／導入要件にもとづいて実証を実施することで、**技術指針／導入要件の内容について検証**するとともに、既存技術の改良改善や要素技術の高効率性、高品質性、低コスト性を実証し、**健全な運用が可能な地域システムを具体的に提示**する。

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)



・「事業」の目的・目標は妥当か。

「事業項目別 目標(2/2)」

③地域自立システム化技術開発事業

達成目標については、下記のように定める。なお、本事業はテーマ設定型公募とする。なお、**当該テーマはFS及び実証の中で抽出**するため、個別目標についてはFS以降に個別に定めるものとする。

- 中間目標

システム全体の運用を向上させることが期待できる、実用的な技術課題の解決にむけて、具体的な方針を検討する。

- 最終目標

システム全体のコスト低減や運用性を向上させることが期待できる実用的な技術を開発し、実証事業の中で検証する。

(基本計画 より)

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

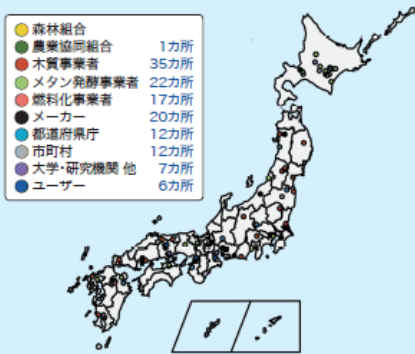
・「事業」の実施計画は妥当か。

ヒアリング調査の結果から、事業成立のポイントを4つの工夫で明確化し課題を整理。

バイオマスエネルギー地域自立システムの
導入要件・技術指針の策定

実証事業の成果を反映し、
実用的な導入要件・技術指針を策定

全国ヒアリング調査 (2018年3月7日現在)



事業性のある地域システムの全体像と「どういふ点を工夫すれば事業として成立するのか」というポイントに目処をつけることを目的にヒアリング調査 (延べ140カ所程度)

事業者、地域の「強み」は？

+

4つの工夫

- 原料調達
- エネルギー利用
- エネルギー変換
- 全体システム (地域との連携)

+

地域との合意形成 (Win-Winの関係)

事業者のための
「導入要件・技術指針」に明確化



導入要件・技術指針

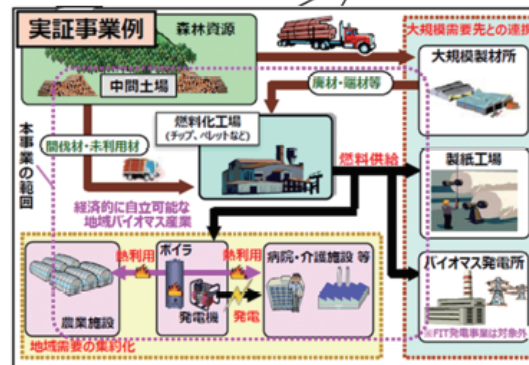
① 技術指針/
導入要件の策定

地域で自立した
システムの確立

④ 実証・開発の成果を技術指針/
導入要件に反映

③ 技術開発課題の解決
(要素技術の開発)

② 技術指針/導入要件に基づく
事業性評価及び実証事業の実施



ヒアリング
⇒ガイドライン⇒FS
⇒実証事業⇒技術開発
⇒ガイドライン等、
事業間リンク・反映させること
でナレッジの循環スパイラル
を創出させ、具体性・効率性・
成果の最大化を図る。

導入要件・技術指針

NEDOウェブサイトにて公開中

https://www.nedo.go.jp/library/biomass_shishin.html



2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)



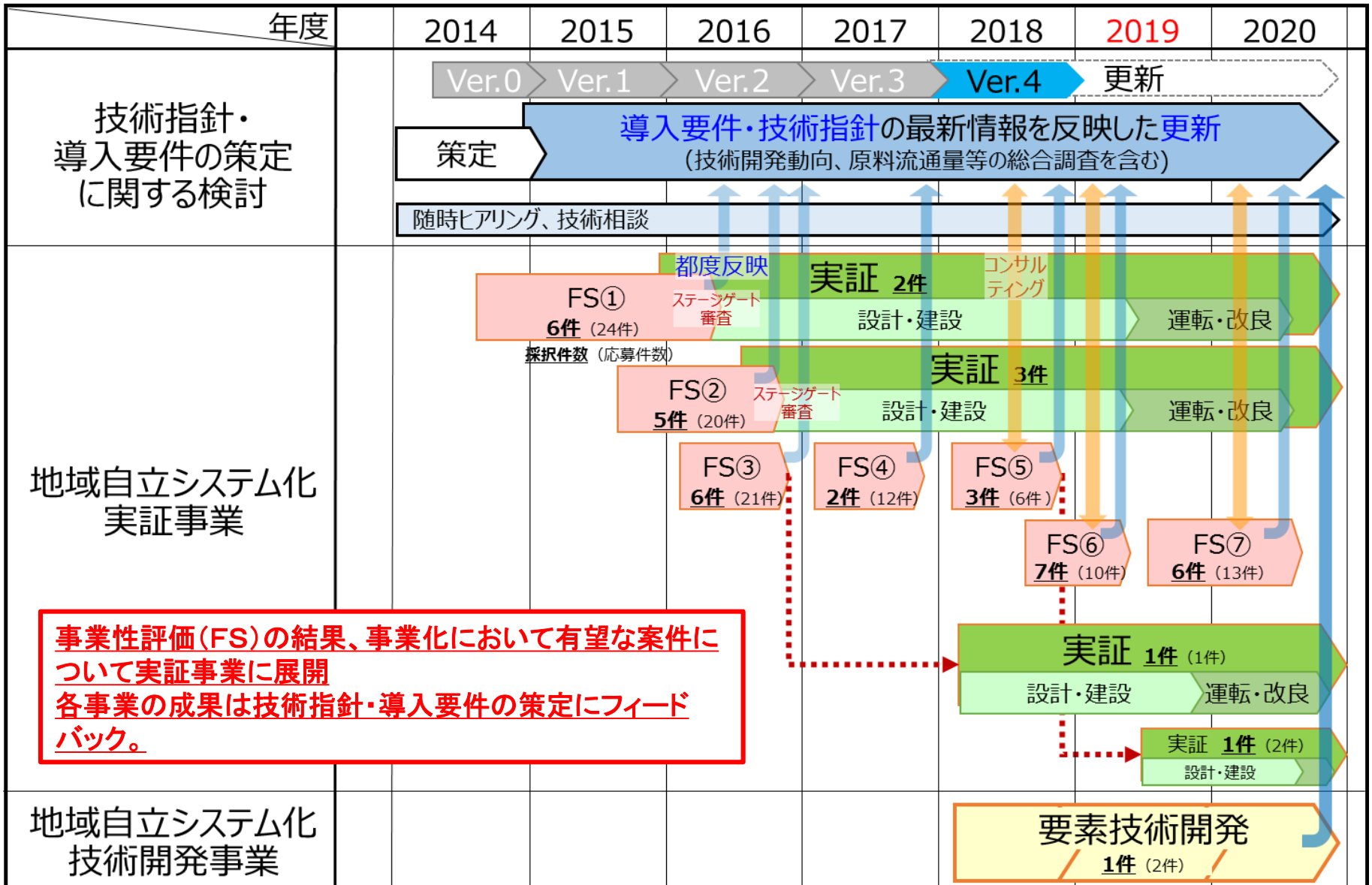
・「事業」の実施計画は妥当か。

国内でのバイオマス利用を検討するにあたり、原料別、事業形態別に分類し、概ね全範囲を網羅する事業モデルについて、事業性評価(FS)、実証事業を実施。

事業モデル	
メタン発酵系	①大規模の都市ごみ系複合処理
	②中規模の工業団地系の処理
	③小規模の農業残さ系の処理
木質系	④事業系の熱利用を主体にした事業
	⑤山間地における地域密着型の事業
	⑥工業団地における複合利用事業

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施計画は妥当か。



2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。

技術面のみならず、多角的な観点から審査できる委員を選定し、「技術検討委員会」において、プロジェクト推進に係る審議等を実施。

NEDO

- ・ 導入要件・技術指針の審議
- ・ FSのステージゲート審査
- ・ 事業全体に係る進捗、方向性についての助言

技術委員会 2019.12.10時点

委員長

千葉 忠俊 氏:北海道大学 名誉教授

委員

大谷 繁 氏 : (一社)地球温暖化対策技術会 技術顧問
多賀谷 実 氏 : 日本ベンチャーキャピタル(株) 代表取締役社長
巽 孝夫 氏 : 国際石油開発帝石(株) テクニカルコンサルタント
伏見 千尋 氏 : 東京農工大学 准教授
松田 従三 氏 : 北海道大学 名誉教授
三浦 孝一 氏 : 京都大学 名誉教授

委託

(1)導入要件・技術指針の策定

委託

(2)地域自立システム化実証事業／事業性評価(FS)

助成(2/3)

(2)地域自立システム化実証事業／実証事業

助成(2/3)

(3)地域自立システム化技術開発事業

事業間ヒアリング
&コンサルティング
を通じてナレッジ循環モデルを創出。
効率追求 & 成果の
最大化を図る。

事業推進委員会(事業者主体)

事業の進捗等をマネジメント

2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)



・「事業」の実施体制は妥当か。

各事業を補助・委託で実施する理由を整理。

FSが委託事業である理由

- ・ バイオマス事業は対象原料や規模、地域特性により傾向が大きく異なるため、ガイドラインの充実化には様々な組合せを反映したFSを実施し、各地域の事業主体による個別具体的な事業モデルに当てはめて検証することが必要であるため、本来国が行うべきものを民間事業者への委託によって補完している。

実証が補助事業である理由

- ・ 新たな持続可能な事業モデルの取組に初めて挑戦するトップランナーの事業者にとって、「燃料調達」と「事業収入」の変動リスクが大きく、また、安定した操業に向けた「技術リスク」も伴うため、事業開始時(実証期間)の1～3年間程度を支援し、実証期間終了後も長期にわたって継続できる見通しを得るために、2/3助成としている。また、実証企業の対象事業者は中小企業が多い。

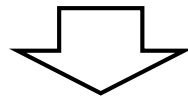
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。

事業化を見据え、事業性評価(FS)の時点から**事業主体の明確化を図る**目的で、2016年度(第4回)から原則、共同提案は2者以内とし、再委託および共同実施も原則認めないこととした。

変更前事例(6社による共同提案←事業主体(責任)が不明瞭)

FS 3回目	“熊野新道”～新しい木質バイオマスエネルギーの道(拠点)づくりの事業性評価(FS)
	熊野原木市場協同組合、三重くまの森林組合、野地木材工業(株)、辻製油(株)、(株)かきうち農園、(国大)三重大学



変更後事例(1社提案←**主体(責任)が明確**)

FS 5回目	廃棄バイオマスを利用したクリーニング工場への蒸気供給事業の事業性評価(FS)
	智頭石油(株)

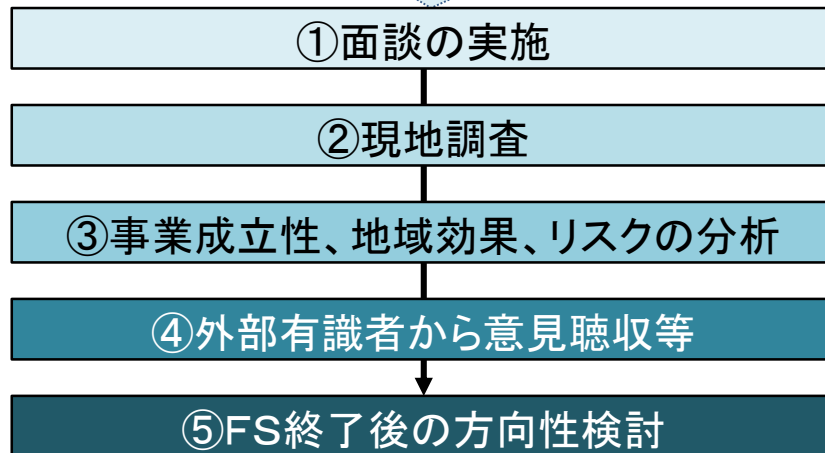
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施方法は妥当かつ効率的か。

「導入要件・技術指針」策定に向けて、2018年度からFS事業者にもコンサルティングを行い、不足する知見やデータ等を収集し、より実用的な「導入要件・技術指針」に改訂する取り組みを開始。

コンサルティングの目的

- ・ 事業者目線での「成功／失敗事例」の詳細分析
- ・ 導入要件・技術指針への新規項目の追加およびユーザビリティの向上
- ・ 導入要件・技術指針の策定を通じて得られた知見に基づく事業者のサポート



ガイドライン
(技術指針/導入要件)へ具体的な知見として反映

コスト低減・持続可能な道筋を示す

展開

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」によりもたらされる効果(将来の予測を含む)は、投じた予算との比較において十分と期待できるか。

あるメタン発酵系の実証事業では、

- ・ 既に自治体や民間企業から導入検討に関する引き合い多数
- ・ 年間施設来場者数増加に伴う知名度の向上および商談案件の増加

総事業費: 約72.5億円程度(2014~2020年度) ⇒ 評価対象年度については、**約53.7億円**

(単位: 百万円)

研究開発項目	2014	2015	2016	2017	2018	2019 (予定)	2020	合計 (予定)
執行額 ①+②+③	73	259	558	1,843	1,475	1,165	-	5,373
①技術指針・導入要件の策定	73	76	39	39	47	50	-	324
②地域自立システム化実証事業(1)+(2)	-	183	519	1,804	1,427	1,061	-	4,994
(1)事業性評価(FS)(35件)	-	183	193	30	115	130	-	651
(2)実証事業(7件)	-	-	326	1,774	1,312	931	-	4,343
③地域自立システム化技術開発事業	-	-	-	-	1	54	-	55

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。

「情勢の変化: FIT制度見直し」

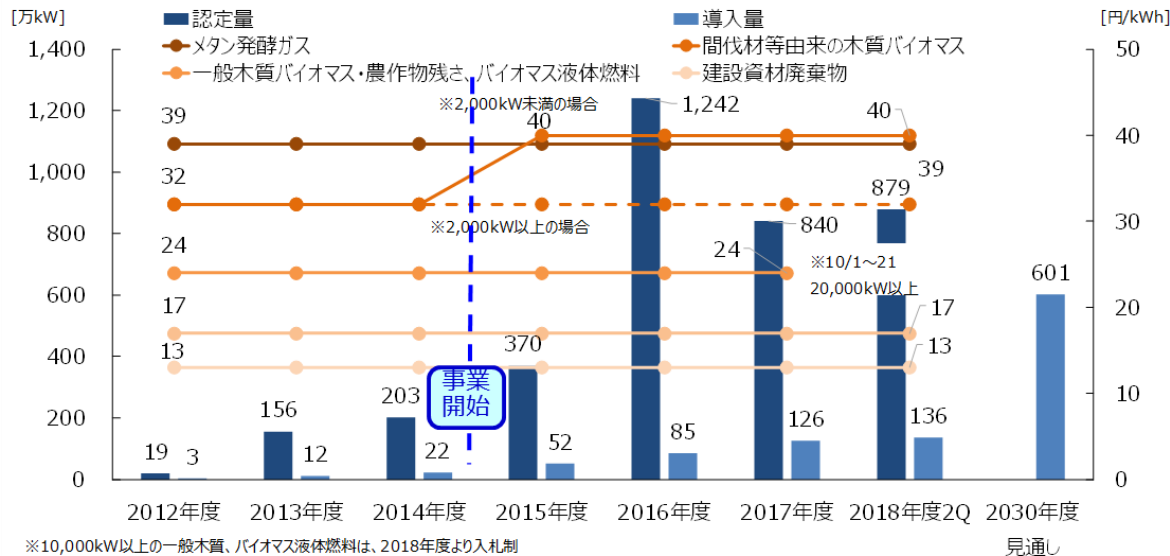
厳しい原料の調達状況でも事業可能な実証事業者を選定。

・未利用木材燃烧発電(2,000 kW未満 : 40円/kWh)の追加 (平成27年4月)

・FIT認定事業者の急増で、木質バイオマス原料の調達が困難に

FIT認定容量

低質のバイオマスの有効活用に着目。



(参考)

・未利用材利用量@2018
⇒600万³m
・現状の認定分が全て稼働した場合
⇒780万³mまで増加

間伐材・林地残材等の利用は
上限に近付いている

林野庁森林・林業計画(2017)
燃料材利用目標
⇒800万³m@2025

2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)



- ・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。

「実証事業の公募要件を変更」

2018年度以降、**関係府省庁等との連携**も見据えつつ、**実証前の審査を厳格化**し、実証事業終了後に補助金やFITなしで自立でき、横展開される見込みが高い事業に絞り込むため、公募要件をステージゲート審査から**新規公募(外部有識者による採択審査)**へ変更した。

2017年度以前に事業を開始した実証事業(5件)

2017年度以前公募要領

事業性評価(FS)及び実証事業を通した提案をいただき、**実証事業は事業性評価(FS)の結果を審査(ステージゲート)**し、実証事業の内容、事業規模等が目的を達成するために必要かつ適切と判断され、かつNEDOの目的と合致する場合においてのみ、移行、実施いたします。

2018年度に事業を開始した実証事業(1件)

2018年度公募要領(一部改善)

FIT制度に頼らない事業を対象とし、既に公的な事業性評価(FS)を経た案件で、かつ、現在、NEDOが実施している「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業／実証事業」に類する案件以外の案件に関して、技術的先進性や地域特性の活用が図られ、その普及性のバランスを考慮したシステム構築を目指し、助成事業終了後の事業化を目的とした実証事業を行います。

2019年度に事業を開始予定の実証事業(1件)

2019年度公募要領(一部改善)

FIT制度に頼らない事業を対象とし、既に公的機関(NEDO、関係府省庁等)の事業性評価(FS)を経た案件で、かつ、現在、NEDOが実施している「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業／実証事業」に類する案件以外の案件に関して、技術的先進性や地域特性の活用が図られ、その普及性のバランスを考慮したシステム構築を目指し、助成事業終了後の事業化を目的とした実証事業を行います。

2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

- ・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。

「情勢の変化:行政事業レビューへの対応」

①「公開プロセス」 日時:2018年6月15日(金)

評価結果:事業内容の一部改善

②「秋のレビュー」 日時:2018年11月13日(金)

取りまとめコメント:

- 「地域で自立したバイオマスエネルギーの活用モデルを確立するための実証事業」は、**FS(事業性調査)や実証前の審査を厳格化**することで、実証事業終了後に補助金やFITなしで**自立でき、横展開される見込みが高い**事業に**絞り込む**べきである。
- また、**自立や横展開の見込みを勘案して、事業の途中であっても中止とする基準を確立した上で、定期的にモニタリング**を行うことにより、当該基準を的確に運用する必要がある。

指摘事項を踏まえ、採択審査基準や委員会運用を見直し改善対応を図った

審査項目の追加および重み付けを高くすることで公募審査基準を厳格化(⇒2019年度より、実施方針の変更⇒審査基準改定)

- ・ **事業採算性が確保され、収益性が高い事業モデルとなっているか**
- ・ **自立化や横展開の可能性が見込まれるか**

モニタリング評価委員会を新たに創設・開催(⇒2019年度に開催)

3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

- ・中間目標を設定している場合、中間目標を達成しているか。

2017年度 中間評価 「概ね現行通り実施して良い」

主な指摘事項に対して以下の通り対応中。

主な指摘事項		対応
1	どうやってその140件のヒアリングの成果を公表できるか、公表するとどういう成果が生まれるか是非真剣に検討していただきたい。	ヒアリングで得られた多様な情報から課題や解決策を抽出し、事業タイプ毎に統計的に分析。加えて、FS・実証事業の進捗と併せてバイオマス事業の共通の課題を体系的に整理。そのうえで、課題別に逆引き辞典的に事業者が解決策を検索できるようガイドラインを改訂中（上記の統計分析や体系化も公表予定）。
2	社会的な波及という観点で、市場規模をどう考えるか。	近年FITの影響もあり国産の未利用間伐材や建廃チップ等の利用が飽和状態に近づく中、本実証では、これまで利用が困難だった竹・バーク、広葉樹、紙ごみ等の低質原料の活用や産業における熱利用方法を確立。それによりバイオマス市場規模の拡大に貢献した（実証のタイプ別に具体的な横展開可能性、市場規模を詳細分析予定）。実証内で明らかになった制度的課題や技術的課題は、今後他省庁との連携やNEDO内の別の研究開発事業と連携し対応する予定。
3	今後の事業を考えるとやはり地産地消、原料の調達からのエコシステムを完成する所にフォーカスしていただきたい。	本実証事業でもそのような方向性のもと、地域内の資源を使い、産業の発展とも連動したシステムの構築を目指している。現在、資源エネルギー庁のポストFITに向けた審議会等で、地域で活用される再エネのあり方が検討されていることも踏まえ、災害時対応、レジリエンスとしての価値も検討を深める予定。

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

最終目標を達成する見込みはあるか。

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討

最終目標: バイオマス種(木質系、湿潤系、都市型系、混合系)ごとに、設備機器の技術指針とシステムとしての導入要件を策定し、実証事業による検証を経て、最新の技術動向等を反映し、**広く一般に公開**する。

- 導入要件・技術指針はHPで広く一般に公開中
- 各種報告会でNEDO事業を紹介するとともに導入要件・技術指針策定の意義、成果物について地域との共生を図るためにワークショップ等においては、地域経済産業局との連携強化

1. 公募資料として公開(公開済)

2. NEDO HP掲載(掲載済)

3. ワークショップ開催(開催済)

本公募 「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業／事業性評価(FS)、実証事業」に係る公募について

2019年8月1日

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

概要	
技術・事業分野	バイオマス プロジェクトコード P14024
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
事業分類	研究(委託、共同研究、助成) 実証事業(フィールドテスト)
対象者	企業(団体等を含む) 大学等 地方公共団体
公募期間	2019年8月1日～2019年8月30日
問い合わせ先	新エネルギー部 バイオマスグループ 担当: 斎藤 石川 滝野 中島 FAX: 044-520-5276



- 章別ダウンロード
- ① 序章・章(木質系バイオマス編)(15.34MB)
- ② ①章 導入要件(木質系バイオマス編)(3.75MB)
- ③ ②章 技術指針(木質系バイオマス編)(3.74MB)
- ④ 序章・章(メタン発酵系バイオマス編)(4.99MB)
- ⑤ ①章 導入要件(メタン発酵系バイオマス編)(3.31MB)
- ⑥ ②章 技術指針(メタン発酵系バイオマス編)(1.87MB)

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、メタン発酵系)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。

NEDO HP

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

【https://www.nedo.go.jp/library/biomass_shishin.html】

2019年8月公募

【https://www.nedo.go.jp/koubo/FF2_100262.html】

1. 郡山市(2016年12月13日)
2. 福岡市(2017年1月12日)
3. 札幌市(2017年11月1日)
4. 岡山市(2018年2月2日)
5. 仙台市(2019年7月9日)
6. 大阪市(2019年12月17日予定)
7. 広島市(2020年2月下旬予定)

2019年度実施予定

2019年7月9日「バイオマスエネルギー技術と事業化・経営セミナーin 東北」の開催
【https://www.nedo.go.jp/events/FF_100118.html】

さらなる、目標達成・成果の最大化を目指す

地域経済産業局とWS連携開始

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

最終目標を達成する見込みはあるか。

NEDO HP掲載(詳細)

	期間	HPアクセス数(累計)
【参考】 バイオマスエネルギー 導入ガイドブック(第4版) ※旧版	2017.2~2017.8	1,154
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	2017.9~2019.10 :25ヶ月間 (直近7ヶ月)	18,330 (3,737)

HPアクセス数
大幅に増加

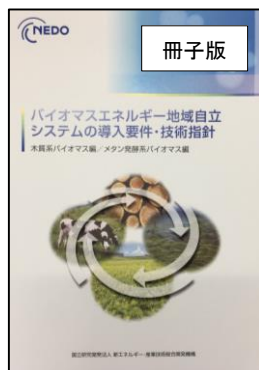


広く一般に公開すべく

導入要件・技術指針改訂(特に、概要版作成)に向けて、各経済産業局、関係省庁、有識者等に冊子版を配布し、アンケート調査を実施。

概要版:

自治体における首長、職員の方々が導入に関心を持って頂くために、「中心となる技術とは何か」、「導入するメリットは何か」、「当該自治体で導入するには、どのような事例を参考にすればよいのか」、「具体的に着手するにはどのような手順をとればよいのか」というポイントを簡潔にまとめたもの。



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)



最終目標を達成する見込みはあるか。

②地域自立システム化実証事業 (1)事業性評価(FS)

最終目標: **実証事業に向けた事業性評価(FS)を実施し**、外部有識者による評価を行い、事業性があると評価された事業については、引き続き実証事業を行う。

原料別、事業モデル別の全ての範囲で事業性評価(FS)を実施。(35件)

2019.12.10時点 採択実績

事業モデル		事業性評価(FS): 35件	実証事業: 7件
メタン発酵系	①大規模の都市ごみ系複合処理	2件	1件
	②中規模の工業団地系の処理	5件	-
	③小規模の農業残さ系の処理	6件	1件
木質系	④事業系の熱利用を主体にした事業	8件	3件
	⑤山間地における地域密着型の事業	12件	1件
	⑥工業団地における複合利用事業	2件	1件

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)



最終目標を達成する見込みはあるか。

②地域自立システム化実証事業 (1)事業性評価(FS)

2019.12.10時点 採択実績

事業モデル		事業性評価 (FS):35件	事業者 (赤字:実証事業へ)
メタン発酵系	①大規模の都市ごみ系複合処理	2件	・(株)富士クリーン/栗田工業(株) ・(株)竹中工務店
	②中規模の工業団地系の処理	5件	・(株)大原鉄工/(株)いわむろバイオソリューション ・(株)小榎屋/JAゆうき青森/東洋紡エンジニアリング(株) ・北海道エア・ウォーター(株) ・北海道エア・ウォーター(株) ・(株)北土開発
	③小規模の農業残さ系の処理	6件	・阿寒農業協同組合/北海道エア・ウォーター(株) ・三昌物産(株)/三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株) ・(株)インターファーム ・(株)サナース/山興緑化(有) ・バイオ燃料技研工業(株)/(国大)山口大学 ・(株)ヴァイオス/(国大)京都大学
木質系	④事業系の熱利用を主体にした事業	8件	・サーフビバレッジ(株) ・昭和化学工業(株) ・バイオマス熱電併給(株)/E2リパイプ(株) ・JFE環境サービス(株) ・智頭石油(株) ※ ・山室木材工業(株) ・ワタミファーム&エナジー(株) ・北広島町/(国大)広島大学
	⑤山間地における地域密着型の事業	12件	・熊野原木市場協同組合 他5者 ・智頭石油(株)/(国大)鳥取大学 ・田島山業(株) ・(株)日立製作所 ・山陽チップ工業(株)/(株)EECL ・長野森林組合 ・坂井森林組合 ・(一社)日本木質バイオマスエネルギー協会 ・高砂熱学工業(株)/(一社)日本有機資源協会 ・(一社)石炭エネルギーセンター/遠野興産(株) ・(株)日本総合研究所 ・中部電力(株)/(株)シーエナジー
	⑥工業団地における複合利用事業	2件	・バンブーエナジー(株)/中外炉工業(株) ・東海大学&(株)東急リゾートサービス

※智頭石油(株)のFSをベースに(福)ウイズユーが実証事業化

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)



最終目標を達成する見込みはあるか。

②地域自立システム化実証事業 (2)実証事業

中間目標: バイオマスエネルギー利用の地域自立システムの実証に向けて、技術指針／導入要件を満たす事業について事業性を適切に評価した上で、実証の実施体制を組織し、**実証設備の設計・建設に着手する。**

最終目標: バイオマスエネルギー利用の地域自立システムについて、技術指針／導入要件にもとづいて実証を実施することで、技術指針／導入要件の内容について検証するとともに、既存技術の改良改善や要素技術の高効率性、高品質性、低コスト性を実証し、**健全な運用が可能な地域システムを具体的に提示する。**

- 2018年度以降、実証前の審査を厳格化した新規公募により新たに2件採択
- 実証事業の設計・建設完了し2019年度までに 6件実施。(残り1件は、2020年開始)

2019.12.10時点 採択実績

事業モデル		実証事業: 7件	事業者
メタン発酵系	①大規模の都市ごみ系複合処理	1件	• (株)富士クリーン
	②中規模の工業団地系の処理	-	-
	③小規模の農業残さ系の処理	1件	• 阿寒農業協同組合
木質系	④事業系の熱利用を主体にした事業	3件	• 昭和化学工業(株) • JFE環境サービス(株) • (福)ウイズユー
	⑤山間地における地域密着型の事業	1件	• 田島山業(株)
	⑥工業団地における複合利用事業	1件	• バンブーエナジー(株)

中規模ケースは、FSを通じて商用化済

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)



最終目標を達成する見込みはあるか。

③地域自立システム化技術開発事業

達成目標については、下記のように定める。なお、本事業はテーマ設定型公募とする。なお、当該テーマはFS及び実証の中で抽出するため、個別目標についてはFS以降に個別に定めるものとする。

中間目標:システム全体の運用を向上させることが期待できる、実用的な技術課題の解決にむけて、具体的な方針を検討する。

最終目標:システム全体のコスト低減や運用性を向上させることが期待できる実用的な技術を開発し、実証事業の中で検証する。

「要素技術開発」のテーマを検討し、新規公募により1件採択(実施中)

【公募要件】

FIT制度や補助金等に頼らない事業を念頭においたシステム全体の効率を向上させることができる既存技術の改良改善、原料の収集運搬技術、高効率化、高品質化、小型化、低コスト化することでシステム全体の運用性が向上する技術開発を実施する。具体的には、過去の事業性評価(FS)、実証事業の中で抽出された、例えば以下の技術課題に関する要素技術開発事業を実施する。

過去の事業性評価(FS)、実証事業の中で抽出された具体的な技術課題

※赤字:新規公募により採択した技術開発内容

木質(草本を含む)系の原料調達

(大規模)竹林における伐採の高効率化、原料粉碎機・破砕機の耐久性向上、
燃焼灰の肥料化技術の開発

中小規模メタン発酵系のエネルギー変換

ふん尿の堆肥化処理コストの低減、**発酵槽における発酵効率向上**、**消化液の減容化**、
液肥の脱臭・濃縮技術の開発、排水処理装置の低コスト化、発酵熱回収技術の開発

小規模の木質(草本を含む)系/メタン発酵系システム

小規模の分散型熱供給ユニット(システム)の低コスト化、**小型エンジンの総合効率の向上**

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

✓ 日本で国際WSを開催 (IEA Bioenergy)

1. 2018年9月:IEA Workshop “Future perspectives of bioenergy development in Asia” についてNEDOは、バイオマス分野について積極的に取り込み、開催・支援。

「IEA Workshop: Future perspective of bioenergy development in Asia」を開催

2018年9月18日

NEDOは9月6日～7日、NEDO分室においてIEA Bioenergy、経済産業省、NEDOの共催により「International Workshop: Future perspective of bioenergy development in Asia」を開催しました。本Workshopはアジアにおけるバイオマス需要国である韓国、日本と供給側であるマレーシア、インドネシアなどの関係者が一同に会し、持続可能なバイオマスサプライチェーンについて議論することが目的です。

欧米、アジアなど海外からの参加は20名、国内からは関係省庁、エネルギー事業者、大学などの研究者、商社などから56名の参加があり活発な議論が交わされました。

※ IEA:国際エネルギー機関(International Energy Agency)

※ 詳しくはこちらをご覧ください。

[International Workshop: Future perspectives of bioenergy development in Asia\(IEA Bioenergy ホームページ\)](#)



フォーラムディスカッションで議論する
パネリスト



新エネルギー部による挨拶

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

✓ 日本での国際交流支援

2. 2019年3月: フランス環境・エネルギー管理庁(ADEME)とのADEME-NEDO合同セミナーの開催・支援の中でバイオマス分野も積極的に取り入れる。

「第14回NEDO-ADEME合同ワークショップ」を開催

2019年3月14日

NEDOは3月12日、フランス環境・エネルギー管理庁(ADEME)とともに「第14回NEDO-ADEME合同ワークショップ」を東京都内で開催しました。14回目となる今回はバイオエコノミーをテーマとし、バイオケミカルプロダクトに関するセッションとバイオエネルギーに関するセッションを設け、日仏の専門家による活発な議論が行われました。

冒頭、NEDO今井理事とADEMEモアザン理事が挨拶に立ち、バイオエコノミー分野の多様な研究開発は、地球環境問題への対応やイノベーション創出の観点から重要であり、今後この分野における日仏研究開発協力の一層の進展に期待が示されました。

合同ワークショップ終了後には、今回からの新たな取り組みとして日仏企業間のビジネスマッチングを実施し、お互いの技術や事業について意見交換をしました。今回の合同ワークショップ及びビジネスマッチングの取り組みが、日仏企業間の連携を促進し、将来のイノベーションに繋がること期待されます。



ワークショップで挨拶をする今井理事(左)とADEMEモアザン理事(右)

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

✓ 日本での国際交流支援

3. 2019年10月:ドイツ連邦環境・自然保護・原子炉安全省(BMUB)、ドイツ連邦経済・エネルギー省(BMWi)と共同で、日独エネルギー・環境フォーラムを開催・支援の中で、バイオマス分野の議論も積極的に組み入れる。

「第10回日独エネルギー・環境フォーラム」を開催

2019年11月5日

NEDOは10月29日、30日の両日、都内でドイツ連邦経済・エネルギー省(BMW)並びにドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)と共同で第10回日独エネルギー・環境フォーラムを開催しました。

今回のフォーラムは「エネルギーシステムの脱炭素化に向けた政策的戦略とテクノロジー」をテーマに、人類共通課題である温室効果ガスの大幅な削減に関し、これまでの延長線上にない非連続的なイノベーションが求められる中、必要となる政策、水素利用技術、廃熱やバイオマスの活用技術について取り上げ、日独双方の最新の取り組みを共有するとともに、今後の取り組むべき方向性について議論を行いました。

フォーラムには2日間で合計300名以上の参加があり、関心の高さを伺わせました。



NEDO石塚理事長の挨拶



イナ・レーベル駐日ドイツ連邦共和国大使による講演

公開



「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業」
事業評価委員会（中間評価）

事業の概要説明資料 （補足資料）

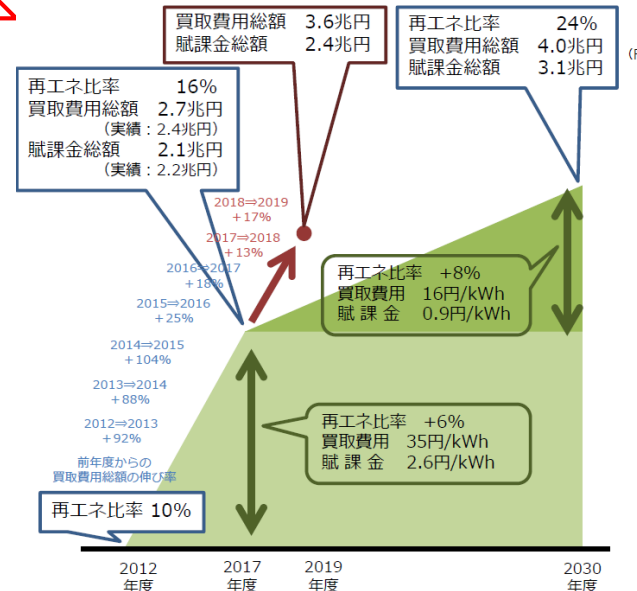
再生可能エネルギーに係る我が国の状況

- ✓ 再生可能エネルギーの導入拡大が推進されている中、発電については固定価格買取制度(FIT)施行により、バイオマスエネルギーについても635件が認定設備として、613件が稼働設備として認可され(2019年6月末時点)ている。**(FIT依存傾向)**
- ✓ 2019年度においてFIT制度による買取費用は3.6兆円**(国民負担の増大)**
再エネの中でも太陽光が大きな要因

認定量の増加

再生可能エネルギー発電設備の種類	設備導入量(運転を開始したもの)						認定容量
	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後					
	2012年6月末までの累積導入量	2012年度の導入量(7月~3月末)	2016年度の導入量	2017年度の導入量	2018年度の導入量(4月~12月末)	制度開始後合計	
太陽光(住宅)	約470万kW	96.9万kW(211,005件)	79.4万kW(161,273件)	66.1万kW(133,205件)	42.0万kW(83,484件)	582.8万kW(1,262,695件)	615.5万kW(1,326,940件)
太陽光(非住宅)	約90万kW	70.4万kW(17,407件)	543.7万kW(72,656件)	477.2万kW(53,417件)	369.5万kW(41,304件)	3,722.1万kW(559,564件)	6,650.7万kW(736,536件)
風力	約260万kW	6.3万kW(5件)	31.0万kW(157件)	17.5万kW(322件)	14.7万kW(403件)	111.1万kW(988件)	709.2万kW(7,923件)
地熱	約50万kW	0.1万kW(1件)	0.5万kW(8件)	0.6万kW(22件)	0.2万kW(9件)	2.3万kW(60件)	8.4万kW(87件)
中小水力	約960万kW	0.2万kW(13件)	7.9万kW(100件)	7.5万kW(86件)	3.4万kW(63件)	34.8万kW(434件)	119.7万kW(625件)
バイオマス	約230万kW	1.7万kW(9件)	33.3万kW(67件)	40.9万kW(77件)	26.0万kW(51件)	152.0万kW(346件)	873.0万kW(617件)
合計	約2,060万kW	175.6万kW(228,440件)	695.8万kW(234,261件)	609.9万kW(187,129件)	455.8万kW(125,314件)	4,605.1万kW(1,824,087件)	8,976.5万kW(2,072,728件)

買取費用の増加



※ バイオマスは 認定時のバイオマス比率を垂下して推計値を集計
※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。
※ 改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

51.3%

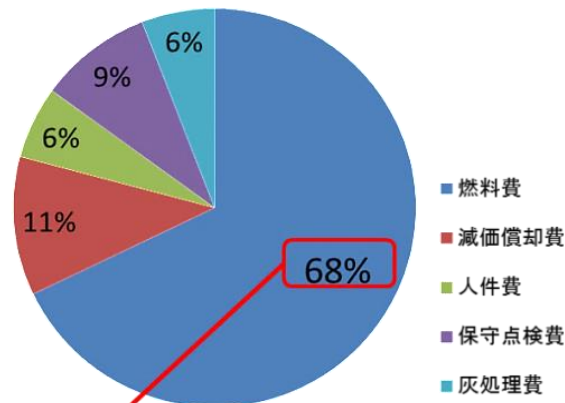
バイオマス発電に係る我が国の状況

一方、バイオマスエネルギーは、原料調達をはじめとしたコスト等の課題も存在することから、既存の利用形態との競合の調整、原材料の安定供給の確保等を踏まえ、分散型エネルギーシステムの中の位置付けも勘案しつつ、導入の拡大を図っていくことが期待されている。

このような中で、2030年、更には2050年に向けた長期的視野に立ち、国内の知見・技術を結集して、バイオマスエネルギー分野における革新的・新規技術の研究開発、開発技術の適用性拡大、コストの低減、利用・生産システム性能の向上等を行い、従来技術の改善改良とあわせて継続的な研究・技術開発が必要不可欠である。

木質バイオマス発電のコスト構造

【木質バイオマス発電所の原価構成の例】

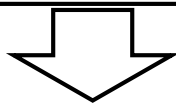


原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所(5,700kW)

(資料) 平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業「発電・熱供給・熱電併給推進のための調査」

- バイオマス発電は、原価構成の7割近くを燃料費が占める高コスト構造
- FITによる売電収入で補う事業構造



FIT無しで経済的に自立する事業の実現が必要

- 燃料の安定調達と持続可能性
- 電気と熱を併せたエネルギー利用
- 地産地消のマテリアル・エネルギー利用
- 地域の農林業・畜産業と合わせた多面的な推進

1. 必要性(位置付け、目的、目標等の妥当性)

・NEDOが「事業」を実施する必要性は明らかか。

「要件・指針(成果)活用のイメージ」

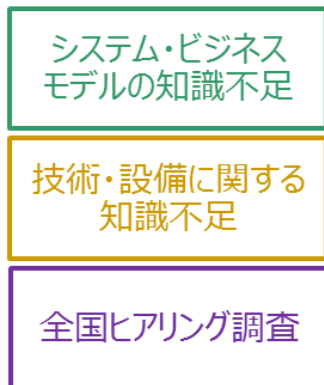
- 目的
 - 健全なバイオマスエネルギー事業実施のためのガイドラインの策定
 - 国内で持続可能なバイオマス利用のあり方の検討
- 方針
 - 経済的に成り立つ要件の明確化と具体的な事業モデルの提示
 - 個別の技術指針、対象地域が経済的に自立できるシステムとしての導入要件を策定

これまでのバイオマスエネルギー事業の課題

これまでバイオマスに関わりの無い事業者が多数参加



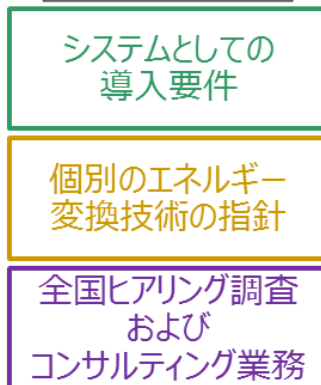
知識不足による失敗例の多発



導入要件・技術指針(ガイドライン)の内容と策定イメージ



導入要件・技術指針



2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実実施計画は妥当か。

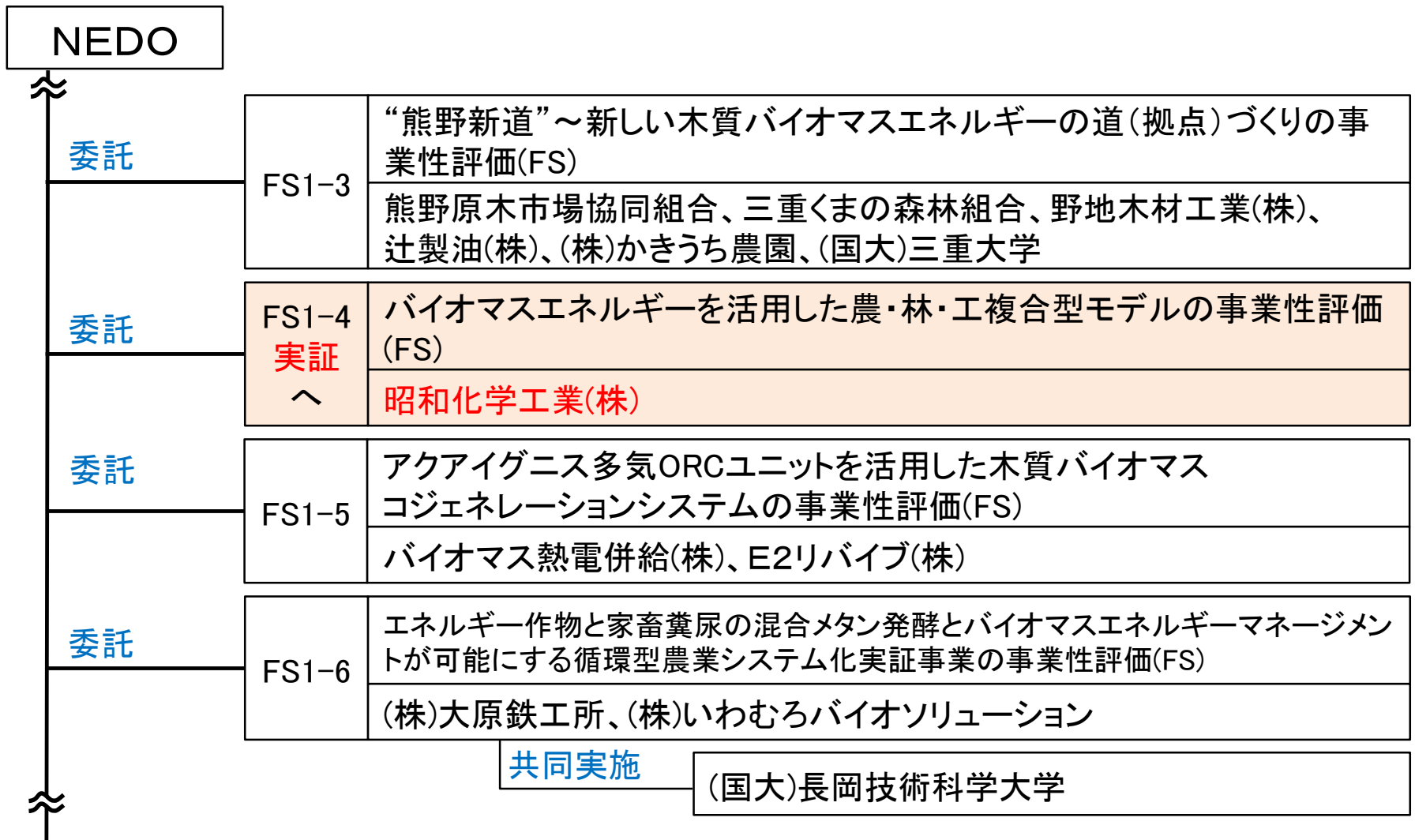
- ①バイオマスエネルギー導入に係る技術指針・導入要件の策定に関する検討
- ②(1)地域自立システム化実証事業／事業性評価(FS)
- ②(2)地域自立システム化実証事業／実証事業
- ③地域自立システム化技術開発事業

事業期間において適切に公募(多数の応募)、優良な案件を採択

No.	公募年度	公募期間	事業項目	応募件数 (応募者数)	採択候補件数 (採択候補者)	倍率
1	2014年度	2014年8月11日～9月11日	①	4件(4者)	1件(1者)	4.0倍
2	2014年度	2014年12月26日～2015年1月30日	②(1)【第1回】※SG	24件(41者)	6件(14者)	4.0倍
3	2015年度	2015年7月3日～8月31日	②(1)【第2回】※SG	20件(36者)	5件(10者)	4.0倍
4	2016年度	2016年5月31日～7月14日	②(1)【第3回】(FSのみ)	21件(36者)	6件(9者)	3.5倍
5	2016年度	2017年3月24日～5月10日	②(1)【第4回】(FSのみ)	12件(21者)	2件(3者)	6.0倍
6	2018年度	2018年4月27日～6月7日	①	1件(1者)	1件(1者)	1.0倍
			②(1)【第5回】(FSのみ)	6件(7者)	3件(3者)	2.0倍
			②(2)	1件(1者)	1件(1者)	1.0倍
			③	3件(3者)	0件(0者)	0倍
7	2018年度	2018年9月10日～10月9日	②(1)【第6回】(FSのみ)	10件(13者)	7件(10者)	1.4倍
			③	2件(2者)	1件(1者)	2.0倍
8	2019年度	2018年9月10日～10月9日	②(1)【第7回】(FSのみ)	13件(20者)	6件(10者)	2.2倍
			②(2)	2件(2者)	1件(1者)	2.0倍

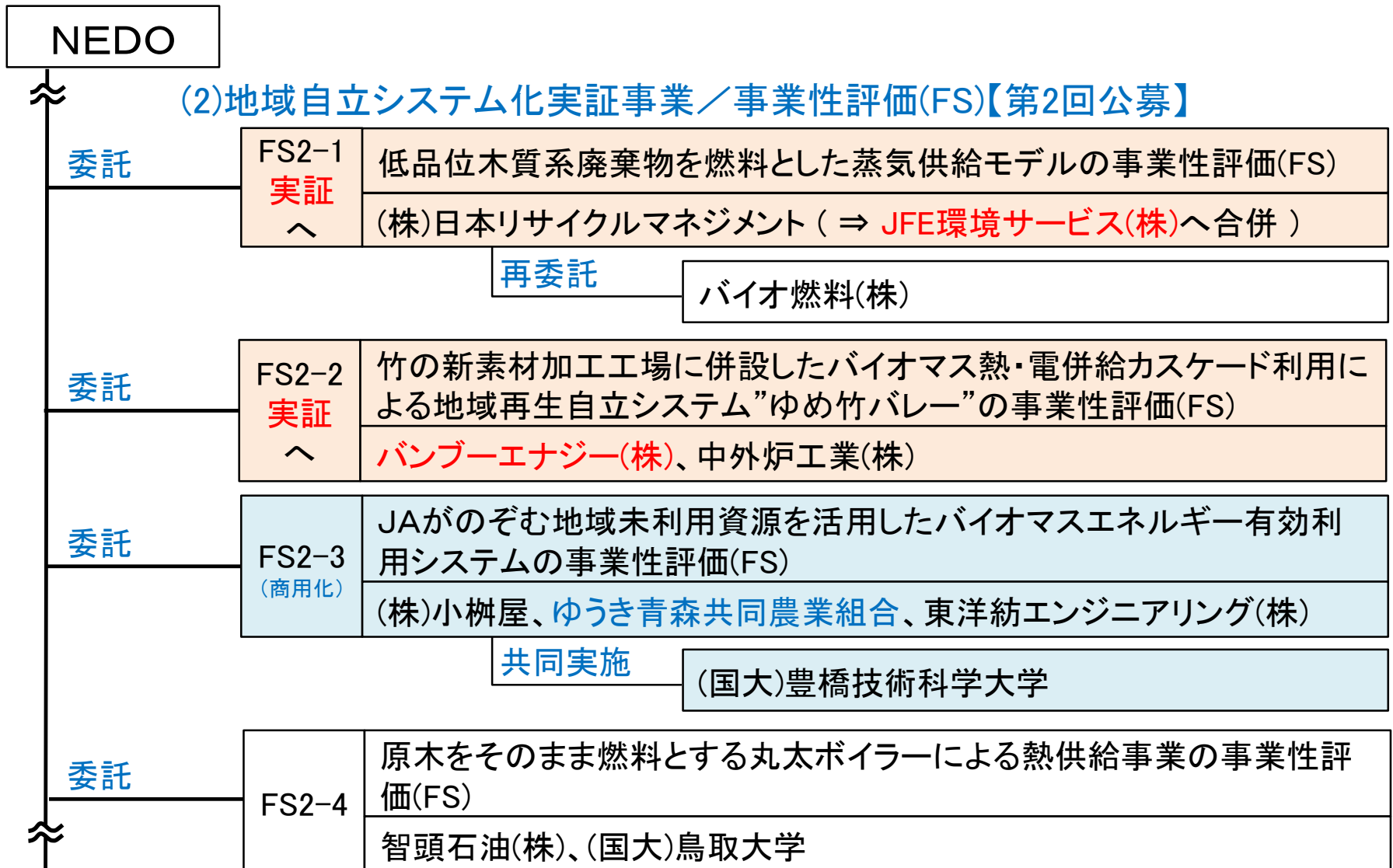
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



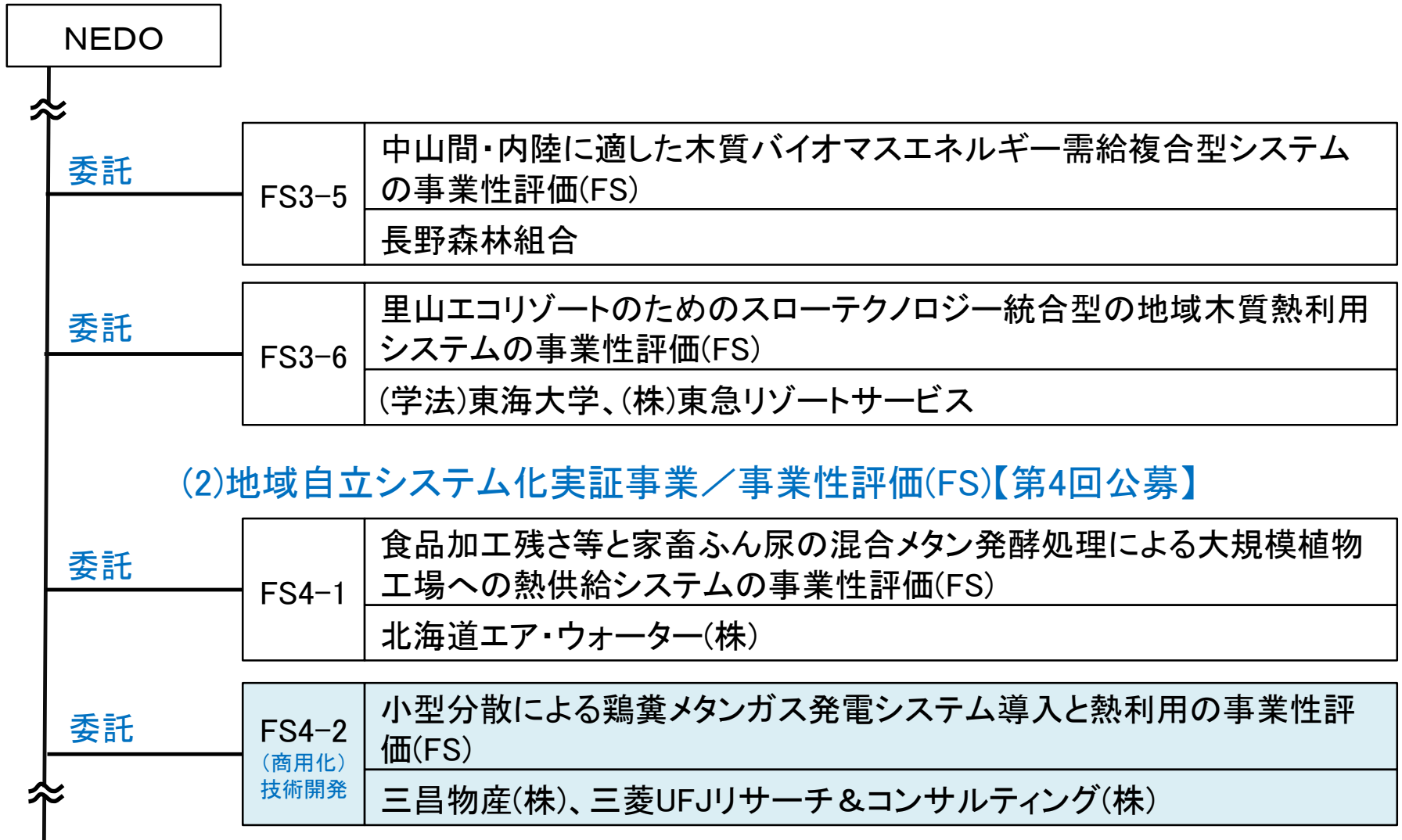
2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。

NEDO			
委託	<table border="1"> <tr> <td>FS2-5 実証 へ</td> <td> 持続可能な林業に資するバイオマスエネルギーの地域利活用の事業性評価(FS) 田島山業(株) </td> </tr> </table>	FS2-5 実証 へ	持続可能な林業に資するバイオマスエネルギーの地域利活用の事業性評価(FS) 田島山業(株)
FS2-5 実証 へ	持続可能な林業に資するバイオマスエネルギーの地域利活用の事業性評価(FS) 田島山業(株)		
(2)地域自立システム化実証事業／事業性評価(FS)【第3回公募】			
委託	<table border="1"> <tr> <td>FS3-1 (商用化)</td> <td> 都市と農業地域を繋ぐ循環型バリューチェーン構築を目的とした実証開発の事業性評価(FS) (株)竹中工務店 </td> </tr> </table>	FS3-1 (商用化)	都市と農業地域を繋ぐ循環型バリューチェーン構築を目的とした実証開発の事業性評価(FS) (株)竹中工務店
FS3-1 (商用化)	都市と農業地域を繋ぐ循環型バリューチェーン構築を目的とした実証開発の事業性評価(FS) (株)竹中工務店		
委託	<table border="1"> <tr> <td>FS3-2 実証 へ</td> <td> 家畜ふん尿由来のバイオガスエネルギーを利用した酪農地域自立システムの事業性評価(FS) 阿寒農業協同組合、北海道エア・ウォーター(株) </td> </tr> </table>	FS3-2 実証 へ	家畜ふん尿由来のバイオガスエネルギーを利用した酪農地域自立システムの事業性評価(FS) 阿寒農業協同組合、北海道エア・ウォーター(株)
FS3-2 実証 へ	家畜ふん尿由来のバイオガスエネルギーを利用した酪農地域自立システムの事業性評価(FS) 阿寒農業協同組合、北海道エア・ウォーター(株)		
委託	<table border="1"> <tr> <td>FS3-3</td> <td> 竹改質による燃料化の事業性評価(FS) (株)日立製作所 </td> </tr> </table>	FS3-3	竹改質による燃料化の事業性評価(FS) (株)日立製作所
FS3-3	竹改質による燃料化の事業性評価(FS) (株)日立製作所		
委託	<table border="1"> <tr> <td>FS3-4</td> <td> 山林循環再生をめざすバイオマスエネルギー活用地域自立システム化実証事業の事業性評価(FS) 山陽チップ工業(株)、(株)EECL </td> </tr> </table>	FS3-4	山林循環再生をめざすバイオマスエネルギー活用地域自立システム化実証事業の事業性評価(FS) 山陽チップ工業(株)、(株)EECL
FS3-4	山林循環再生をめざすバイオマスエネルギー活用地域自立システム化実証事業の事業性評価(FS) 山陽チップ工業(株)、(株)EECL		

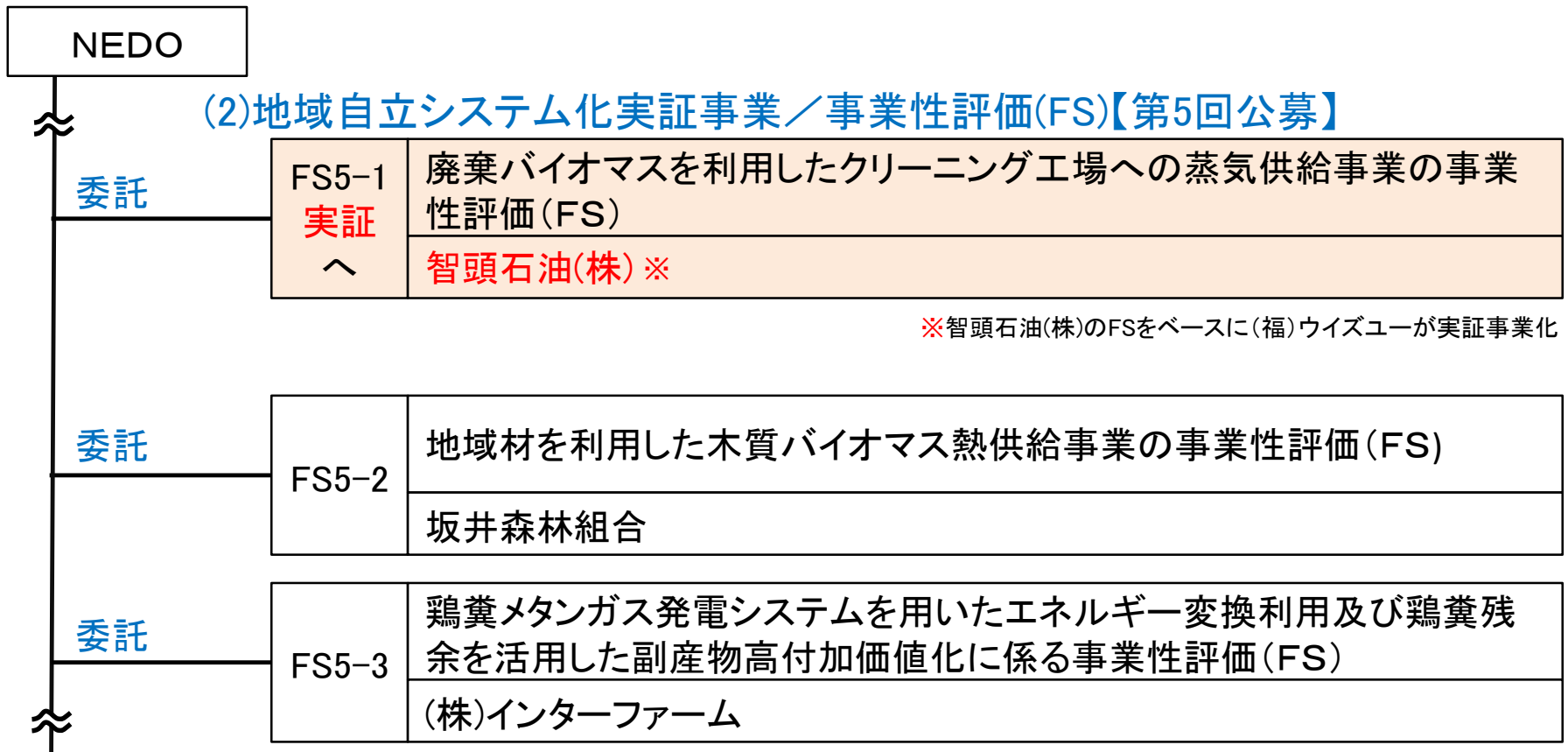
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



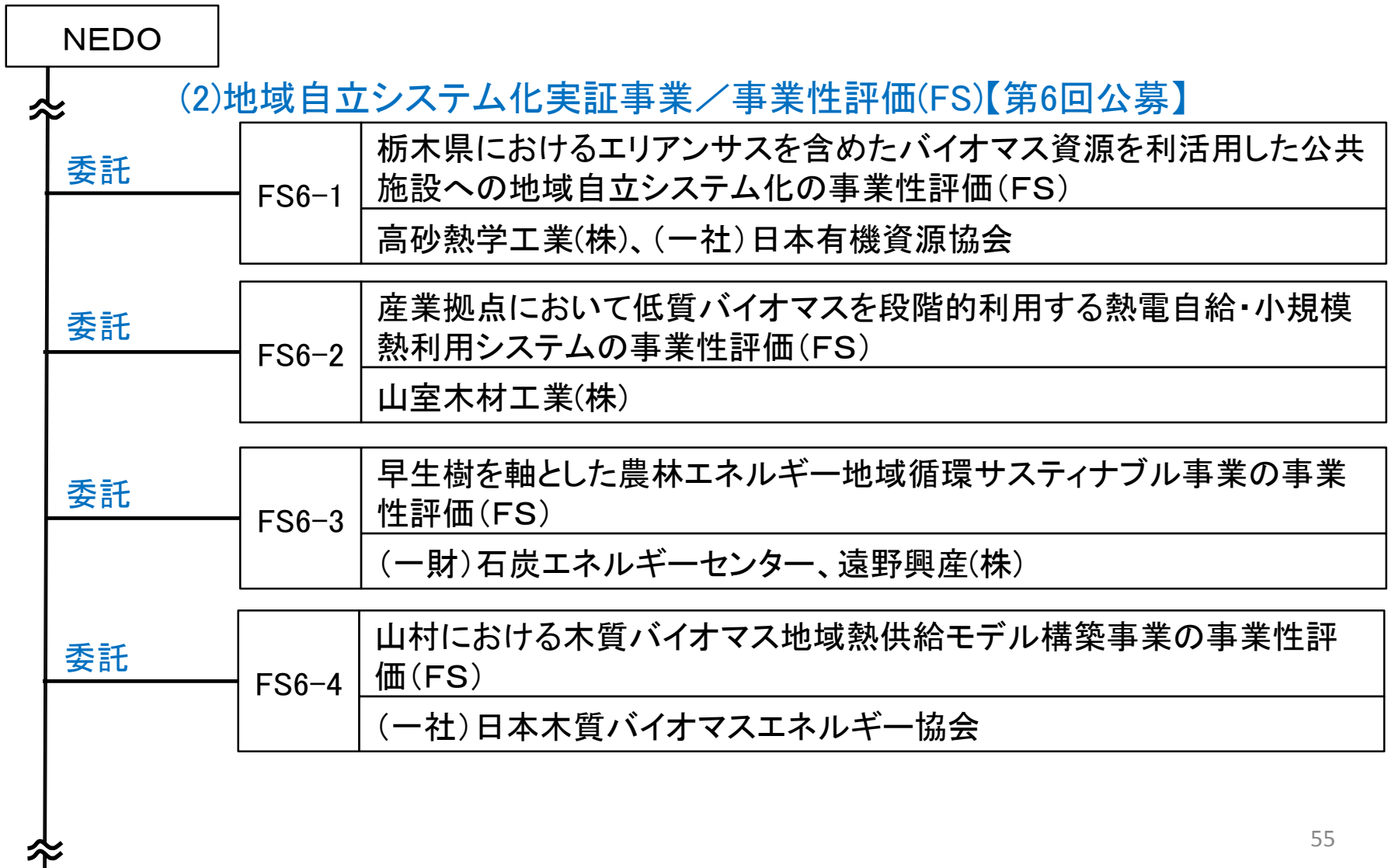
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

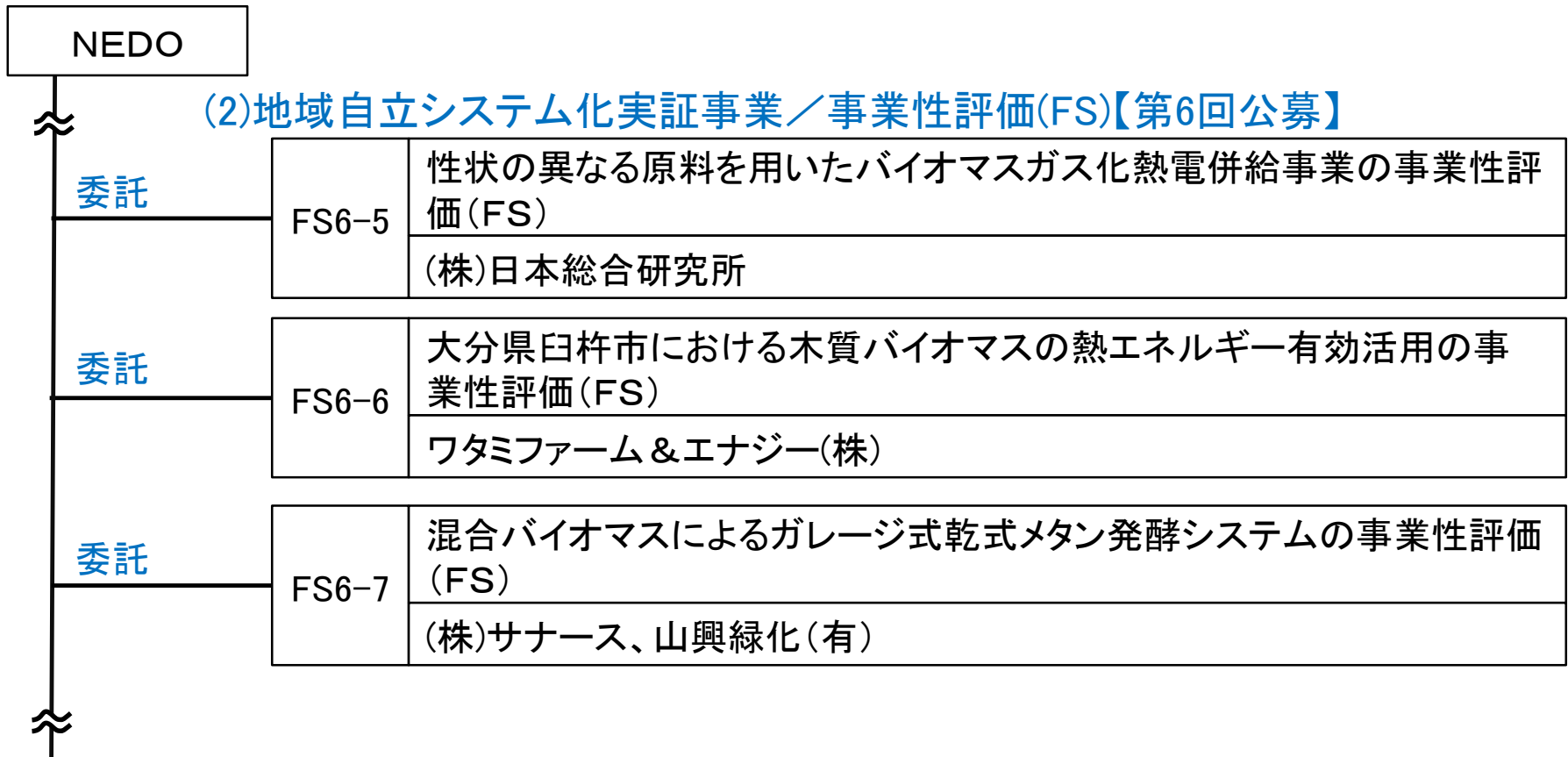
・「事業」の実施体制は妥当か。



2. 効率性(実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

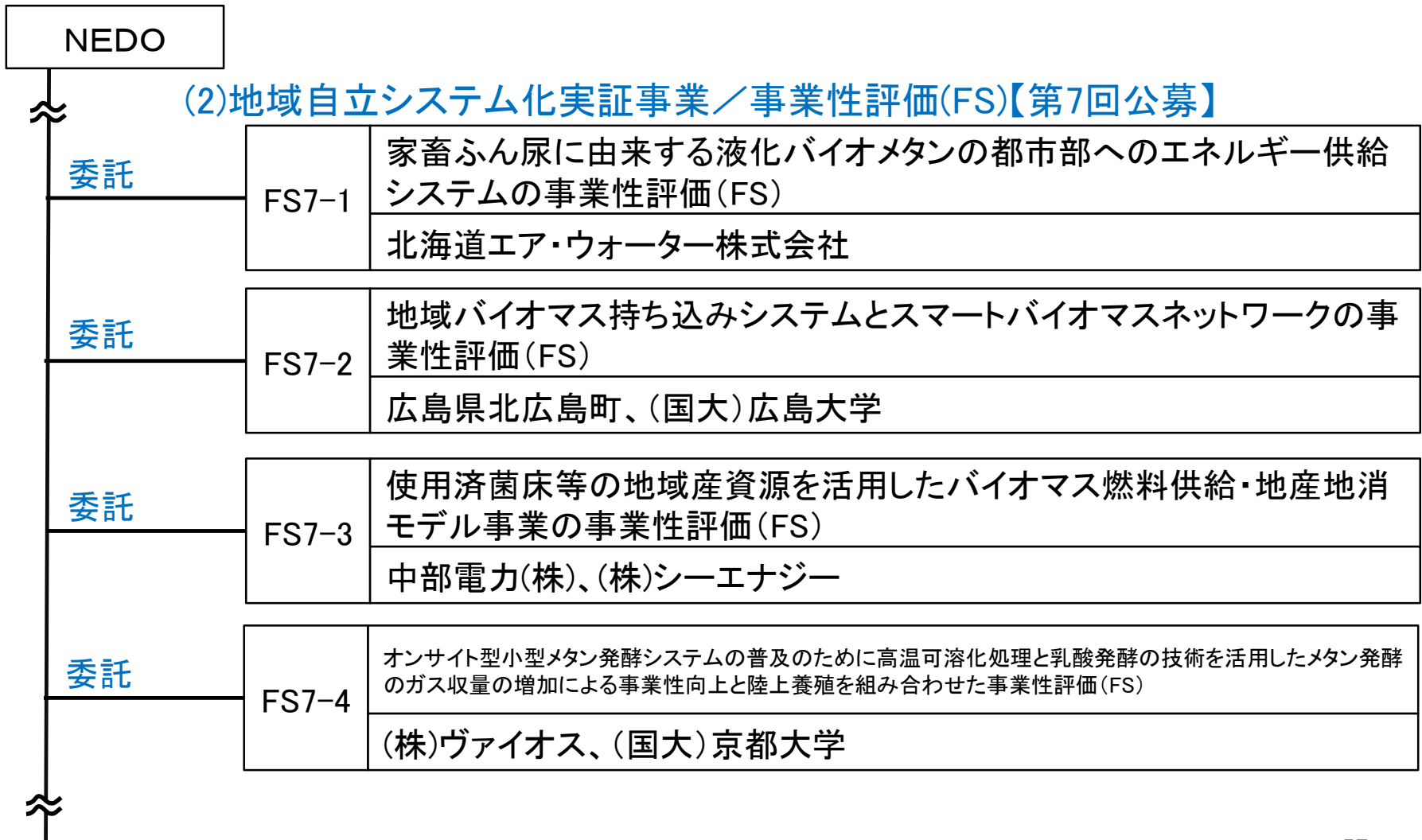


・「事業」の実施体制は妥当か。



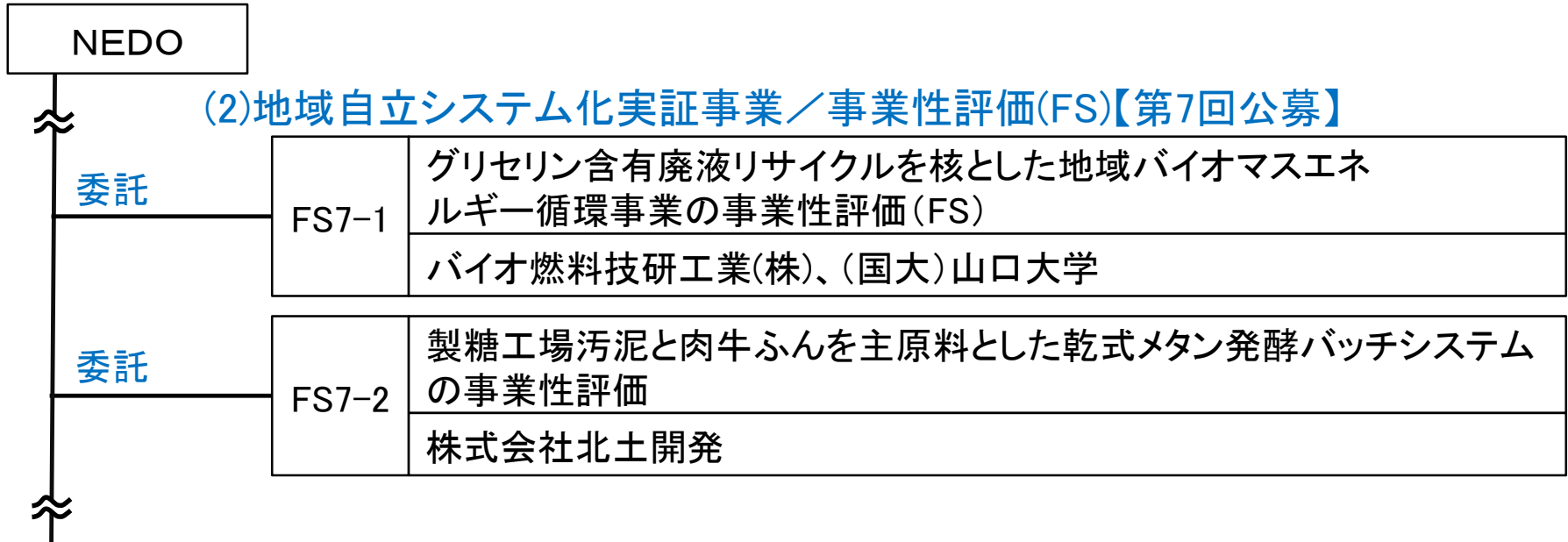
2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。



2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。

NEDO		(2)地域自立システム化実証事業／実証事業	
助成(2/3) 第1回SG	実証1	地域における混合系バイオマス等による乾式メタン発酵技術を適用したバイオマスエネルギー地域自立システムの実証事業	
		(株)富士クリーン	
助成(2/3) 第2回SG	実証2	真庭市北部におけるバイオマスエネルギーによる地域自立システム実証事業	
		昭和化学工業(株)	
助成(2/3) 第2回SG	実証3	低品位木質系廃棄物を燃料とした蒸気供給モデルの実証事業	
		JFE環境サービス(株) (← 旧(株)日本リサイクルマネジメント 2017.10 合併)	
助成(2/3) 第2回SG	実証4	竹の新素材加工工場に併設したバイオマスの熱・電併給カスケード利用による地域再生自立システム”ゆめ竹バレー”の実証事業	
		バンブーエナジー(株)	
助成(2/3) 第3回SG	実証5	持続可能な林業に資するバイオマスエネルギーの地域利活用の実証事業	
		田島山業(株)	

※SG: 実証事業者選定のためのステージゲート審査

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

・「事業」の実施体制は妥当か。

NEDO

(2)地域自立システム化実証事業／実証事業

助成(2/3)

公募

実証6

家畜ふん尿由来のバイオガスエネルギーを利用した酪農地域自立システムの実証事業

阿寒農業協同組合

助成(2/3)

公募

実証7

廃棄バイオマスを利用したクリーニング工場への蒸気供給事業の実証事業

社会福祉法人ウイズユー

(3)地域自立システム化技術開発事業

助成(2/3)

公募

技術
開発1

オンサイト小型バイオガス発電システムの要素技術開発事業

アイシン精機株式会社

2. 効率性 (実施計画、実施体制、実施方法、費用対効果等の妥当性)

- ・情勢変化に対応して「事業」の実実施計画、実施体制等を見直している場合、見直しによって改善したか。

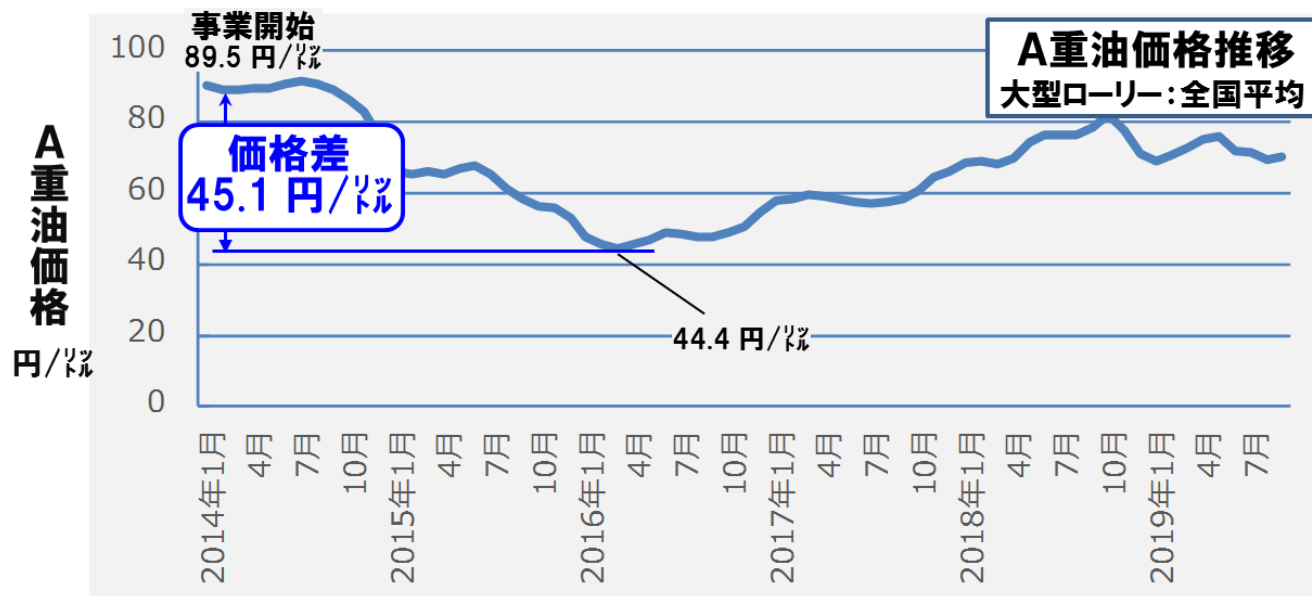
「情勢の変化：重油価格変動」

重油価格変動についても十分に検討している実証事業者を選定。

事業開始期間中に重油価格が大幅に変動 (89.5～44.4 円/リットル)

- ・重油価格変動を考慮した事業性の評価
- ・長期見通しに基づく事業継続性の評価

・厳しい条件にも耐えうる実証事業者を選定



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (1/9)

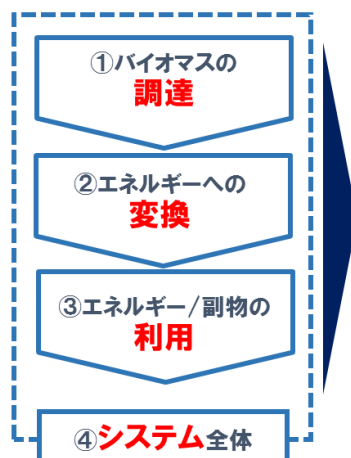
- ✓ 事業化に必要な4つの視点で、各フェーズで留意点を整理
- ✓ バイオマス事業検討初期の“専門知識のない”事業者/自治体向けに、構想～稼働までの円滑な意思決定&アクションをサポートするガイドライン

※ 対象読者は企業/自治体の意思決定者および現場担当者

- ◆ 「調達」・「変換」・「利用」・「システム」の4つの視点で網羅的かつ簡潔に要件を整理
- ◆ I～III章の3部構成で、それぞれ「構想時」・「計画・FS調査時」・「基本設計・運用時」の留意点を整理



取りまとめの視点



導入要件・技術指針の概要

項目	内容	対象読者
全体	事業計画時の事業留意点 ※木質系、メタン発酵系を対象	事業者および地方公共団体関係者
概要	● バイオマス事業の 意義と心構え	事業主体の組織長および地方公共団体の首長
I章	● 事業構想時 に重要な視点・効果 ● 持続可能な事業のポイント	熱心な組織長および首長
II章	● 計画・FS調査時 に最低限必要な 検討項目と留意点	事業主体の担当者
III章	● 基本設計時・運用時 に最低限必要な検討項目と留意点の留意点	

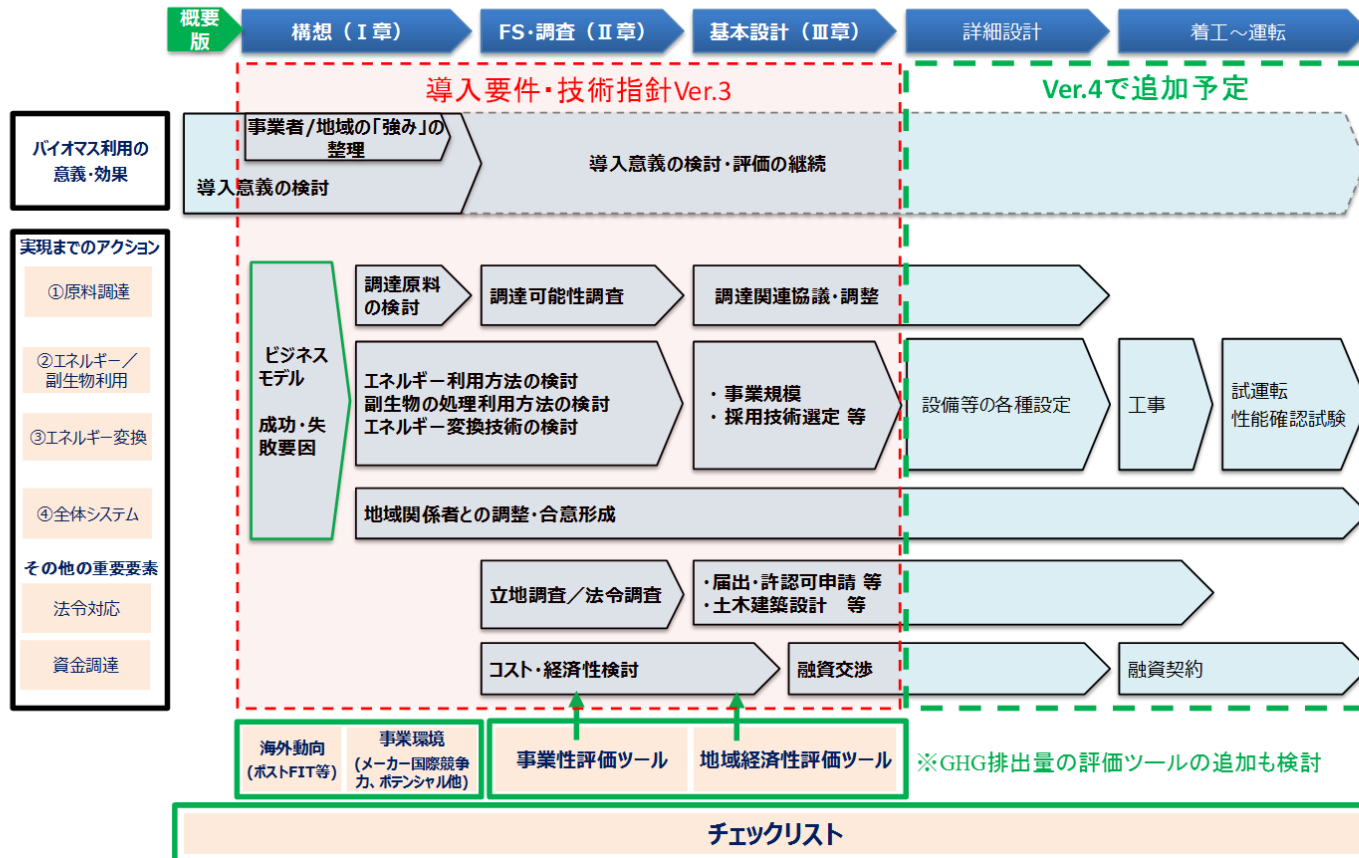
3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (2/9)

✓ I～III章の3部構成で、「構想時」・「計画・FS調査時」・「基本設計・運用時」の留意点を整理

- Ver.4では概要版、I章内容の充実、II章III章の定量情報等をFS・実証の成果を基に追加(詳細は次頁)
- 実証の運転実績を踏まえ、今後「詳細設計～着工～運転」フェーズの留意点等についても追加予定



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (3/9)

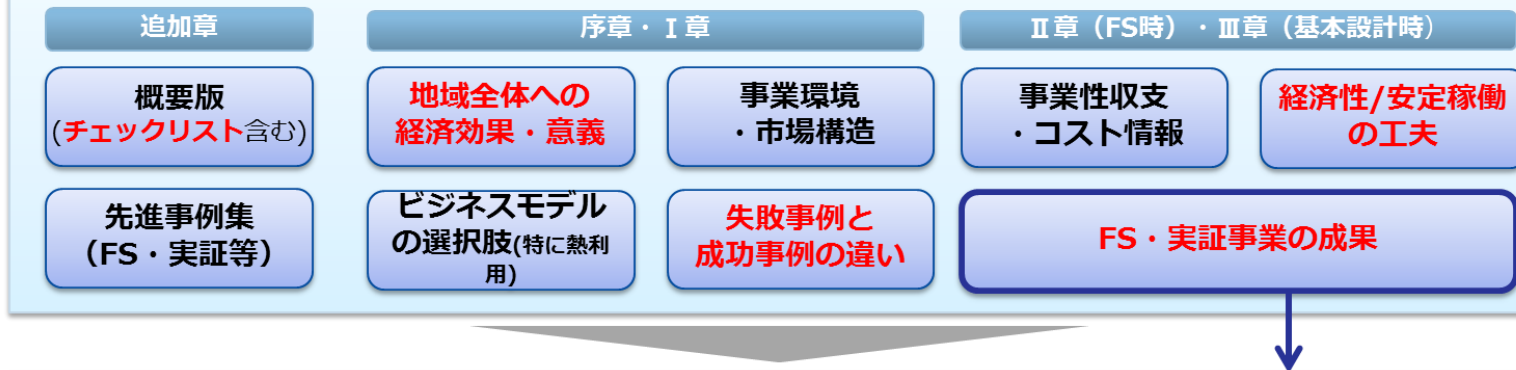
✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

① 目指すガイドラインの方向性

▶ バイオマス事業検討初期の“専門知識のない”事業者/自治体向けに、構想～稼働までの円滑な意思決定&アクションをサポートするガイドライン

※ 対象読者は企業/自治体の意思決定者および現場担当者

② 編集方針・追加する項立て



③ 追加項目詳細 (主にII章・III章)



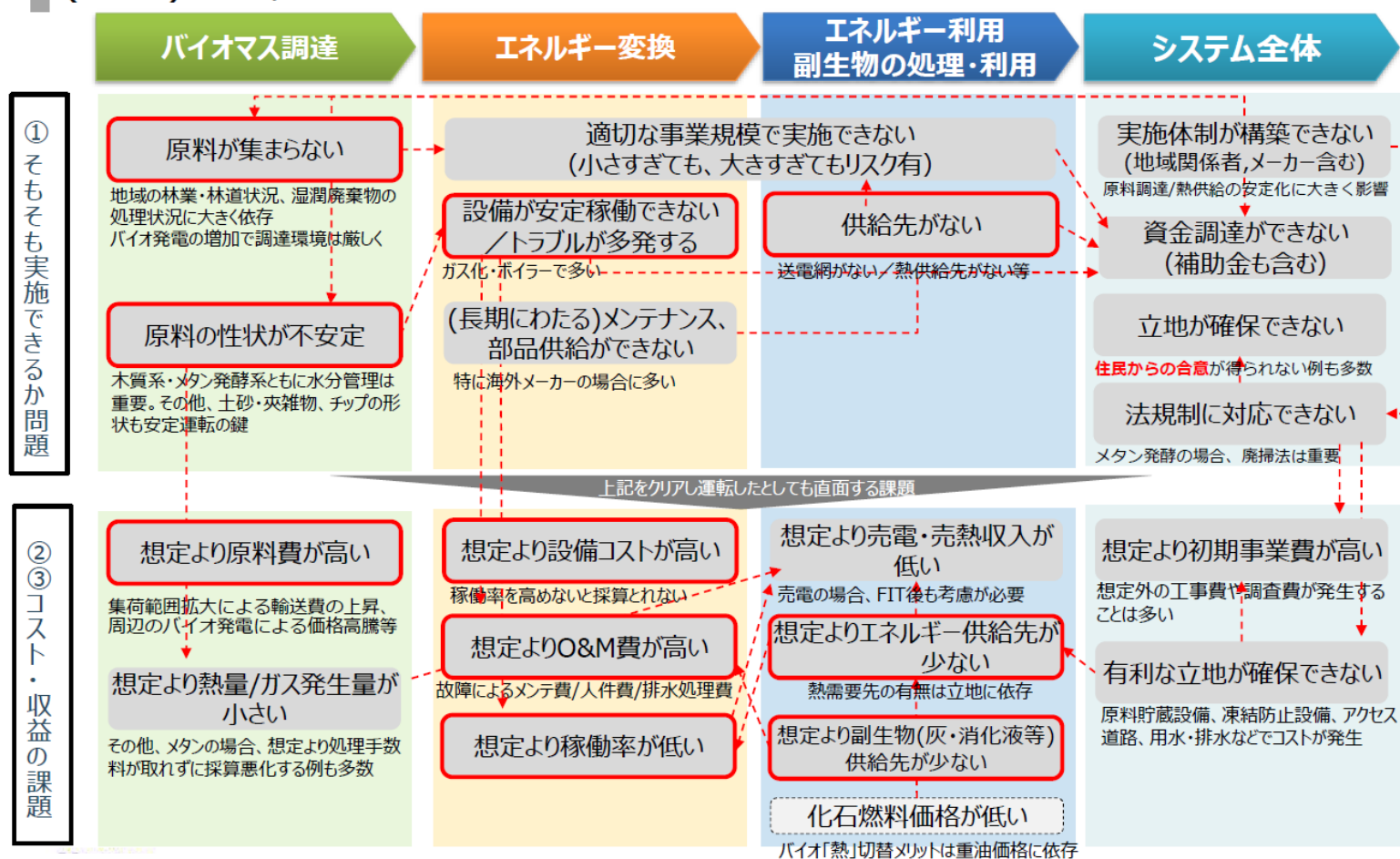
3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (4/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

(再掲) F S/実証事業および既存ヒアリングで得られた課題の全体像



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (5/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

課題に対する地域自立システム化事業のアプローチと成果



3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討(6/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

参考①

事業タイプ別の課題の整理 【バイオマス調達】

バイオマス調達		事業タイプ	事業タイプ別の "一般的な"事業リスク・課題	新規の取組・工夫・技術開発 【地域自立システム化実証事業】
① そもそも実施できるか問題	原料が集まらない 地域の林業・林道状況、湿潤廃棄物の処理状況に大きく依存 バイオ発電の増加で調達環境は厳しく	A-0 大型発電事業 (対象外)	●輸入(ペレット、PKSなど) ・長期的な 原料調達 ・長期的な持続可能性の担保 ・燃料取扱時の粉塵爆発 ●国産(未利用材チップなど) ・流通可能量少→発電規模小 ・長期的な 原料調達 (スポットのみ)	・ EFB、カシューナッツシェル等の新規の未活用残さの利用に挑戦中
	原料の性状が不安定 木質メタンとともに水分管理は重要。その他、土砂・夾雑物、チップの形状も安定運転の鍵	A-1 山間地における地域密着型の事業 [農林業、自治体]	・ 中大型発電による 調達環境激化 ・ 未利用材チップの調達価格/生産コスト高	・ 枝葉による燃料生産【田島山業】 ・ 現地 チップ化 技術【田島山業、ワタミ】 ・ 広葉樹の利活用【坂井森林組合】
②③ コスト・収益の課題	想定より原料費が高い 集荷範囲拡大による輸送費の上昇、周辺のバイオ発電による価格高騰等 ▼ 想定より熱量/ガス発生量が小さい その他、メタンの場合、想定より処理手数料が取れずに採算悪化する例も多数	A-2 事業系の熱利用を主体にした事業 [製造業、その他産業(自家消費)]	・ 中大型発電による 調達環境激化 ・ 未利用材チップの 調達価格/生産コスト 高 ・ ※建廃チップは比較的安価	・ バーク (未活用廃棄物)の利用【昭和化学】 ・ 竹 の燃料化【日立】 ・ エネルギー作物 の栽培&燃料化【高砂熱学工業】
		A-3 工業団地における複合利用事業 [製造業、その他産業(熱供給)]	●熱分解ガス化 ・ 含水率・サイズ等の厳密な原料要求性状への対応	・ 建築廃材の利用【JFE環境】 ・ 竹・バーク の混合利用【バンブーエナジー】
		B-1 大規模の都市ごみ系複合処理	・ 50~100t/d規模の 食品廃棄物の調達 は地方では困難	・ 食品工場残さに加え、自治体の生ごみ(分別なし)、 紙ごみ の利用【富士クリーン(70t/d規模)】 ※紙ごみはガス発生量が多い
		B-2 中規模の工業団地系の処理	・ 食品廃棄物の 長期的な原料調達 (焼却、肥飼料化等との競合)	・ 【JA有機青森、小升屋】 ・ メタン発酵用 エネルギー作物栽培 &混合利用【大原鉄工】
		B-3 小規模の農業残さ系の処理	・ 長期的な原料調達 (堆肥化処理との競合)	・ 堆肥処理と組み合わせた 家畜ふん尿調達【JA阿寒】 ・ 鶏糞の利用【三昌物産、インターファーム】

これまで未活用(地域課題)だった原料の利用方法を確立

※見込み含む

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

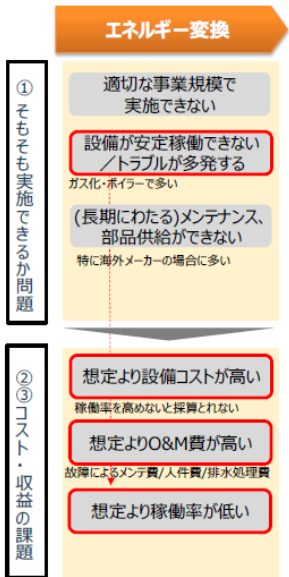
① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (7/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

参考①

事業タイプ別の課題の整理 【エネルギー変換】

事業タイプ	事業タイプ別の "一般的な"事業リスク・課題	新規の取組・工夫・技術開発 【地域自立システム化実証事業】
A-0 大型発電事業 (対象外)	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入(ペレット、PKSなど) ● 国産(未利用材チップなど) ・ いずれも蒸気タービン ・ 5~100M:循環流動床、ストーカ炉 ・ 大規模石炭火力:微粉炭混焼 ・ 設備コスト高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5~100M→基本発電のみの設計(熱供給は困難) ・ 微粉炭火力→半炭化ペレット、バイオマス専用ミルの導入計画あり
A-1 山間地における地域密着型の事業 [農林業、自治体]	<ul style="list-style-type: none"> ● バイオマスボイラー ・ 運転トラブル多い(含水率等の性状とのマッチング不足) ・ 低質材ではクリンカの発生 ・ 設備コスト高い ・ O&Mコスト高い ● 熱分解ガス化 ・ 運転トラブル多い、タールの発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原料に合わせたボイラーの適切な選定フロー【坂井森林組合、智頭など】 ・ 廃菌床の燃焼安定方法【智頭石油】 ・ 丸太ボイラの開発【智頭石油】 ・ 広葉樹のチップ化、乾燥、燃焼【坂井森林組合】 ・ 多様な原料のガス化技術、タール除去技術【日本総研】
A-2 事業系の熱利用を主体にした事業 [製造業、その他産業(自家消費)]		<ul style="list-style-type: none"> ・ バークの安定燃焼技術の検討(→ストーカ炉)【昭和化学】 ・ 竹の安定燃焼/燃料化技術【日立】
A-3 工業団地における複合利用事業[製造業、その他(熱供給)]		<ul style="list-style-type: none"> ・ 竹・バークの混合による安定燃焼技術【バンブーエナジー】
B-1 大規模の都市ごみ系複合処理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多様な調達先に伴う原料性状による発酵トラブル(夾雑物など) ・ 設備コスト高い ・ O&Mコスト高い(特に排水処理) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾式メタン発酵(消化液発生ゼロ)【富士クリーン】 ・ ソフトリダクションドラムによる高精度分別・前処理【富士クリーン】
B-2 中規模の工業団地系の処理		<ul style="list-style-type: none"> ・ 【JA有機青森、小升屋】 ・ 【サナース】
B-3 小規模の農業残さ系の処理	<ul style="list-style-type: none"> ・ (集約型の場合)家畜ふん尿性状による発酵トラブル(含水率変動、夾雑物) ・ 鶏糞の発酵トラブル(アンモニア阻害) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鶏糞の発酵安定化【三昌物産、インターファーム】



これまで安定燃焼/発酵に課題のあった低品質原料の利用・運転方法を確立

※見込み含む

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

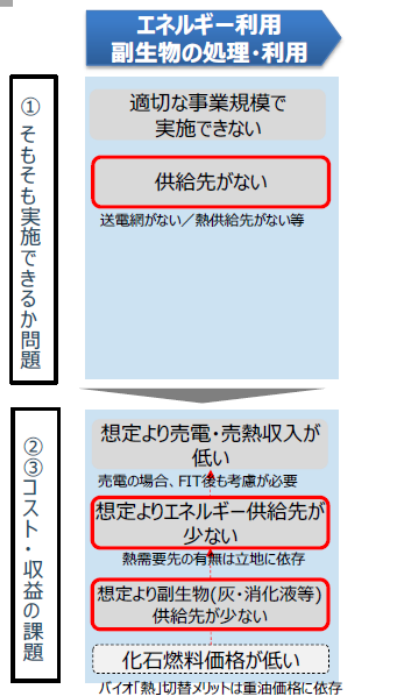
・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (8/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

参考①

事業タイプ別の課題の整理【エネルギー利用／副生物の処理・利用】



**熱需要先の開拓方法および
ビジネスモデルを確立**

※見込み含む

事業タイプ	事業タイプ別の “一般的な”事業リスク・課題	新規の取組・工夫・技術開発 【地域自立システム化実証事業】
A-0 大型発電事業 (対象外)	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入(ペレット、PKSなど) ● 効率高 20M-混焼:30-40% ● 国産(未利用材チップなど) ● 効率低 5MW-10MW:20-25% ● 灰処理費(産廃) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本発電のみの設計(熱供給は困難)
A-1 山間地における地域密着型の事業 [農林業、自治体]	<ul style="list-style-type: none"> ● 温泉施設等、熱需要先(燃料供給先)確保・合意形成困難 ● 熱供給配管の敷設コスト ● 灰処理費(産廃) ● 設備コスト・O&Mコスト高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱需要先の創出(ふぐの養殖)【ワタミF&E】 ● ESCO事業【ワタミF&E】 ● オーストリア技術者による設計・コスト低減策の検討【JWBA】
A-2 事業系の熱利用を主体にした事業 [製造業、その他産業(自家消費)]	<ul style="list-style-type: none"> ● バイオマスボイラーの出カリスク ● 灰処理費(産廃) ● 設備コスト・O&Mコスト高い ● 重油価格低＝熱供給付加価値小 	<ul style="list-style-type: none"> ● 化石燃料(LNG)とのコンバインド【昭和化学】 ● ESCO事業【ワタミF&E】
A-3 工業団地における複合利用事業 [製造業、その他産業(熱供給)]	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱需要先(蒸気・温水供給先)確保・合意形成困難 ● バイオマスボイラーの出カリスク ● 熱供給配管の敷設コスト ● 灰処理費(産廃) ● 設備コスト・O&Mコスト高い ● 重油価格低＝熱供給付加価値小 	<ul style="list-style-type: none"> ● ORCによる“本業”向け熱需要の創出【バンブーエナジー】 ● 既存のコンビナート熱配管の利用【JFE環境】 ● 需要先の事業出資【アクアイグニス】 ● 化石燃料とのコンバインド(LNG)【JFE環境】 ● ESCO事業【智頭石油】
B-1 大規模の都市ごみ系複合処理	<ul style="list-style-type: none"> ● ガス発生量不足による低収益 ● 堆肥供給先確保困難→産廃 ● 消化液は排水処理＝コスト高 ● 設備コスト・O&Mコスト高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 紙ごみの利用によるガス発生量の拡大【富士クリーン】 ● 乾式メタン発酵による低含水率残渣の焼却処理【富士クリーン】
B-2 中規模の工業団地系の処理	<ul style="list-style-type: none"> ● 消化液の散布先確保困難 ● 設備コスト・O&Mコスト高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● “本業向け”飼料/液肥の高品質化【JAゆうき青森】
B-3 小規模の農業残さ系の処理	<ul style="list-style-type: none"> ● 堆肥・消化液の散布先確保困難 ● 送電網接続困難(北海道) ● 設備コスト・O&Mコスト高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● JAを主体とする供給先開拓【JAゆうき青森、JA阿寒】

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

① バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討 (9/9)

✓ より効果的なガイドライン策定のため、随時改定し公開していく

参考①

事業タイプ別の課題の整理 【システム全体】

システム全体

① そもそも実施できるか問題

実施体制が構築できない
(地域関係者、メーカー含む)
原料調達/熱供給の安定化に大きく影響

資金調達ができない
(補助金も含む)

立地が確保できない
住民からの合意が得られない例も多数

法規制に対応できない
メタン発酵の場合、廃掃法は重要

② ③ コスト・収益の課題

想定より初期事業費が高い
想定外の工事費や調査費が発生することは多い

有利な立地が確保できない
原料貯蔵設備、凍結防止設備、アクセス道路、用水・排水などでコストが発生

事業タイプ	事業タイプ別の "一般的な"事業リスク・課題	新規の取組・工夫・技術開発 【地域自立システム化実証事業】
A-0 大型発電事業 (対象外)	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入 (ペレット、PKSなど) ● 長期契約が融資 (特にプロジェクトファイナンス:PF) の条件 ● 国産 (未利用材チップなど) ● 原料の安定供給が融資の条件 (スポット契約が主なのでPF困難) 	
A-1 山間地における地域密着型の事業 [農林業、自治体]	<ul style="list-style-type: none"> ● 山間地域ではEPC業者がおらず、工事コスト増加 ● ガス化等CHPの場合 ● 系統連系のコストが発生する場合あり (一般高圧→特別高圧への逆潮流がある場合は改造負担金生じる可能性) ● 設備の信頼性、計画稼働率により融資審査が通らないケース多 	<ul style="list-style-type: none"> ● 山林所有者や地域林業家、行政と連携し、枝葉チップを利用した山林保全モデルを検討
A-2 事業系の熱利用を主体にした事業 [製造業、その他産業 (自家消費)]	<ul style="list-style-type: none"> ● バイオマスボイラーの設置スペースが確保困難 (原料貯蔵含む) ● ボイラー本体以外の工事コストが高い (入札制等の制約) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃焼灰の需要家と共同での技術開発、販売モデルを検討【昭和化学】 ● 地域のバイオマス関連事業者と共同で集積基地を運営【昭和化学】
A-3 工業団地における複合利用事業 [製造業、その他産業 (熱供給)]	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱需要先、原料調達先との協力体制の構築ができない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存のコンビナート蒸気インフラと連携したバイオマス事業【JFE環境】
B-1 大規模の都市ごみ系複合処理	<ul style="list-style-type: none"> ● 集約型では廃掃法により輸送、事業、施設の許認可が必要 ● 下水道インフラが無い場合排水処理コスト増加 	<ul style="list-style-type: none"> ● 行政や地域産業 (排出者) を巻き込んだ地域経済活性化の諸条件を検討【富士クリーン】
B-2 中規模の工業団地系の処理	<ul style="list-style-type: none"> ● 集約型では廃掃法により輸送、事業、施設の許認可が必要 ● 農地転用や都市計画区域に係る事業制約 	<ul style="list-style-type: none"> ● 本業 (堆肥や酪農生産、液肥散布先農家) と連携した実施体制、ビジネスモデルを検討【JA阿寒】
B-3 小規模の農業残さ系の処理		

本業と連携したビジネスモデルの実証および先進技術導入時の法規制対応等を整理

※見込み含む

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業

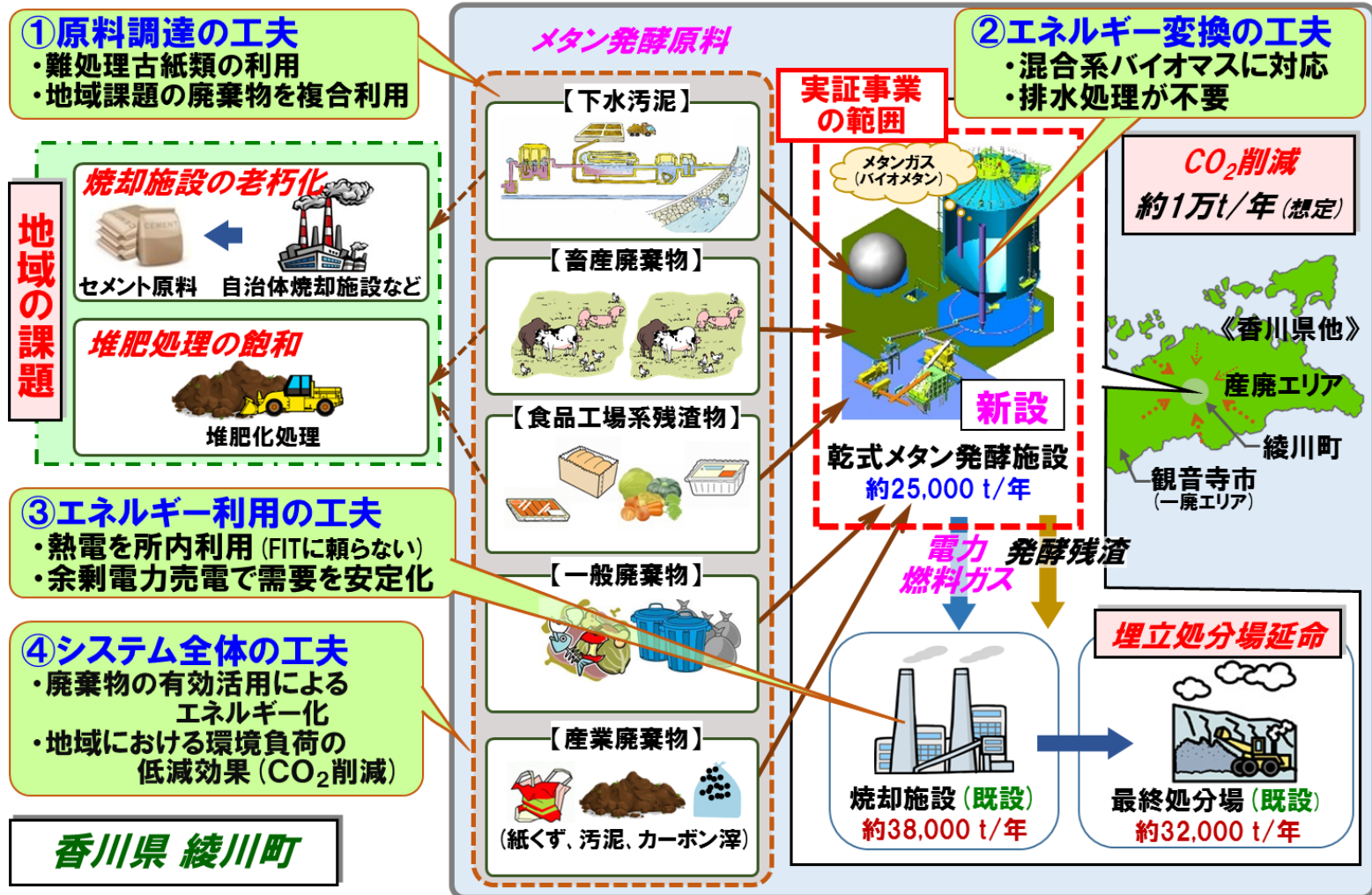
No.	事業分類	事業内容	助成先
1	メタン発酵系	地域から発生する多種類の 混合系バイオマス を 乾式メタン発酵技術 により生産したバイオマスエネルギーを周辺地域との連携により利用拡大を促進するシステムの構築を目指す事業。	(株)富士クリーン
2	木質系	地域で利用可能なバイオマス資源を収集し、 既存工場にて珪藻土原料乾燥のエネルギー として利用するとともに、その 余剰熱 を利用する事業。	昭和化学工業(株)
3	木質系	岡山県倉敷市を中心とする広範囲な地域から発生する発電用木質バイオマスとは競合しない夾雑物を含む 建築廃材や低品位の木質バイオマス を燃料とするボイラーにて コンビナート内へ蒸気を供給 する事業。	JFE環境サービス(株)
4	木質系	地域課題である 竹 を有効利用し、竹加工工場および、原料1次処理工場に ORCユニット による 高効率熱電併給 を行う事業。	バンブーエナジー(株)
5	木質系	チップングロータリー車 を活用し、 林地残材 の現地チップ化を行い、輸送することで効率的な木質バイオマス燃料化を検討し、 林地残材集材システム を構築、チップの安定供給を図る。	田島山業(株)
6	メタン発酵系	堆肥化が困難な 高・中水分の家畜ふん尿 由来の バイオガスエネルギー を利用した 酪農地域自立システム の構築を目指す事業。	阿寒農業協同組合
7	木質系	廃棄バイオマス を利用したクリーニング工場への 蒸気供給事業 の実証事業	(福)ウイズユー

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : (株)富士クリーン

・乾式メタン発酵で複合処理
・FITに頼らない熱電併給事業



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : (株)富士クリーン

- ・乾式メタン発酵で複合処理
- ・FITに頼らない熱電併給事業

乾式メタン発酵施設

・ 建築確認日	2018年 3月 28日
・ 設置年月日	2018年 5月 21日
・ 許可年月日*1	2018年 5月 28日
・ 竣 工	2018年 6月 7日
・ 敷地面積*2	約 6100 m ²
・ 建築面積*3	約 2600 m ²
・ 延べ面積	約 5000 m ²
・ 処理能力*4	73.08 ton/日

- *1 産業廃棄物許可日
一般廃棄物許可日は、2018年5月23日
- *2 管理棟・機械棟を含む敷地面積
- *3 メタン発酵槽・ガスホルダーを除く面積
- *4 産業廃棄物・一般廃棄物の合計処理能力

バイオガス発生予定量	約 9500 Nm ³ /日
重油換算*5	約 4.8 kL/日
総発電量*6	約 18.6 MWh/日

発生したバイオガスを全て利用した場合

*5 CH₄濃度 55 %換算

*6 CH₄濃度 55 %換算・発電効率 35.9 %



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

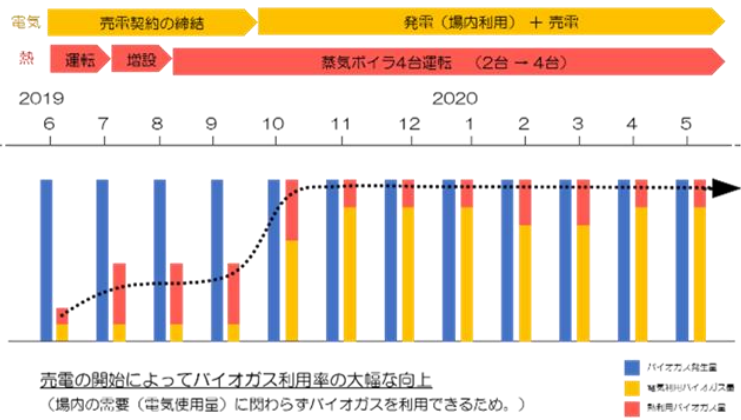
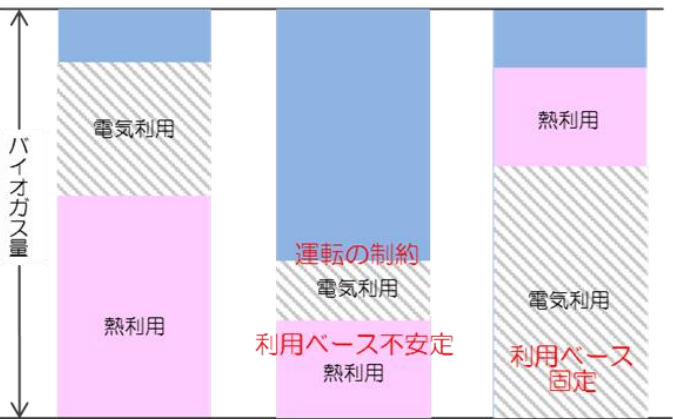
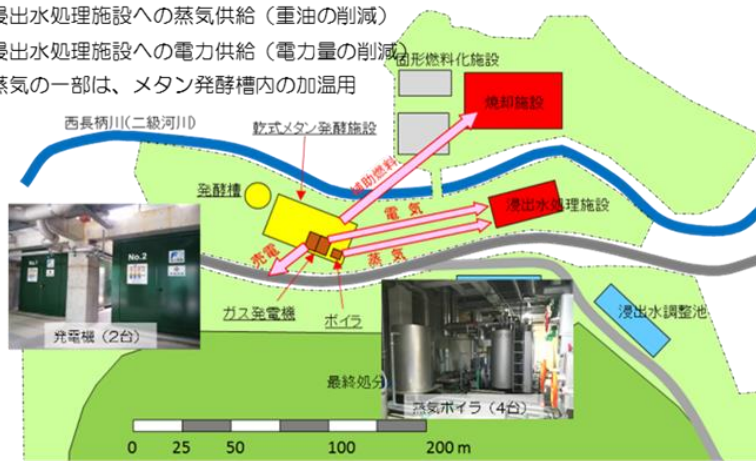
・各個別テーマの成果と意義

② 地域自立システム化実証事業 : (株)富士クリーン

- ・乾式メタン発酵で複合処理
- ・FITに頼らない熱電併給事業

バイオガス利用計画

- ・浸出水処理施設への蒸気供給 (重油の削減)
- ・浸出水処理施設への電力供給 (電力量の削減)
- ・蒸気の一部は、メタン発酵槽内の加温用



売電の開始によってバイオガス利用率の大幅な向上 (場内の需要(電気使用量)に関わらずバイオガスを利用できるため。)

バイオガスの利用は、電気エネルギーを優先 (水処理施設の稼働率が低く熱エネルギーの需要が少ないため。)

2019年度におけるバイオガス利用計画

バイオガス利用計画のイメージ図

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : 昭和化学工業(株)

・真庭システムのバージョンアップ
・乾燥工程への熱風利用



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : 昭和化学工業(株)

・真庭システムのバージョンアップ
・乾燥工程への熱風利用



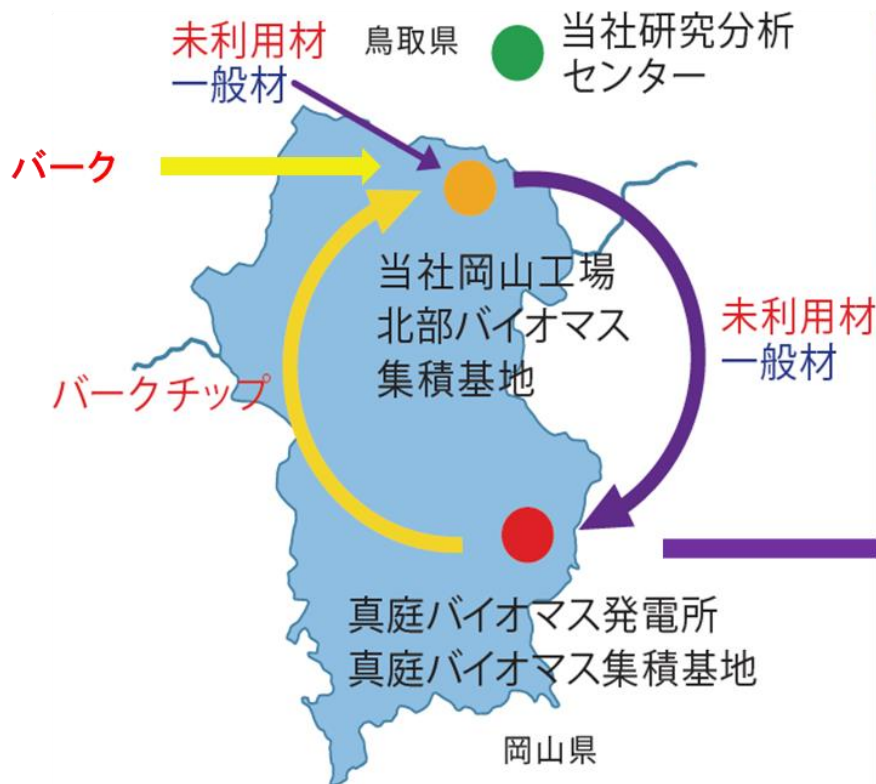
3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

② 地域自立システム化実証事業 : 昭和化学工業(株)

- ・真庭システムのバージョンアップ
- ・乾燥工程への熱風利用

④ 全体システムの工夫



北部バイオマス集積基地の様子

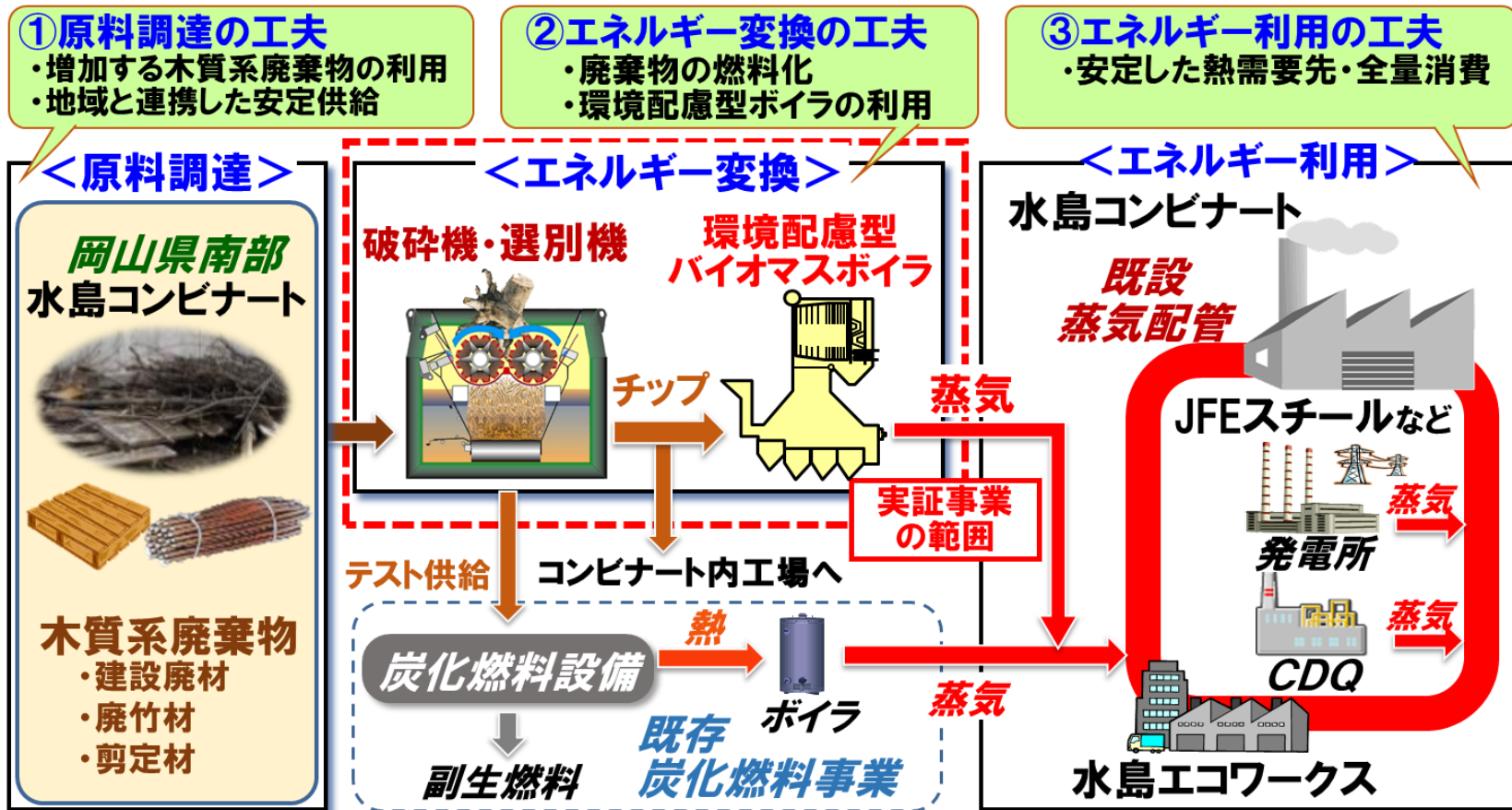
木質資源利用のイメージ図

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : JFE環境サービス(株)

・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



④システム全体の工夫

- ・岡山県、倉敷市、地域企業との協力体制によるサプライチェーンの構築 (原料調達から廃棄物処理まで)
- ・地域における環境負荷の低減効果

岡山県
倉敷市

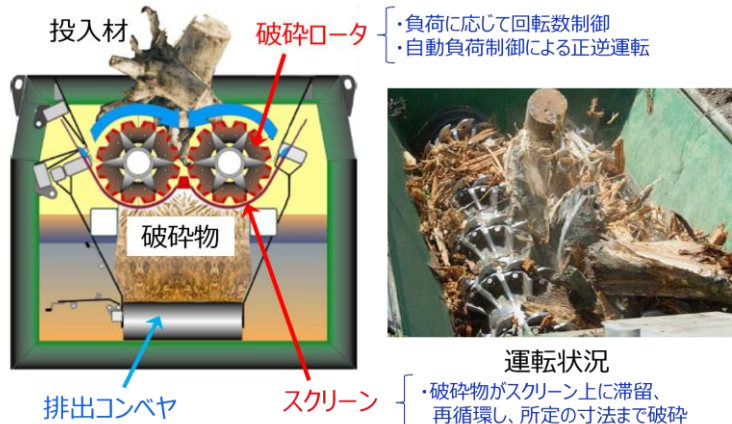
3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

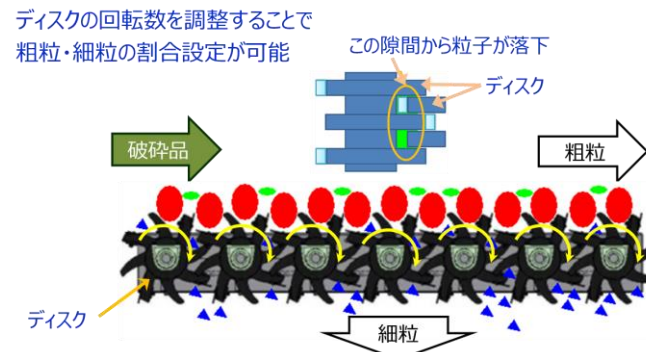
② 地域自立システム化実証事業 : JFE環境サービス(株)

- ・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

【破碎機】



【分級機】



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : JFE環境サービス(株)

・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

3. 実証試験

② 燃焼設備 (燃焼炉)



燃焼炉外観



燃焼炉内部

写真3 燃焼炉

3. 実証試験

② 燃焼設備 (ボイラ)



ボイラ外観
(手前: 燃焼ガス入り側)

スートブロー装置



ボイラ内部
(燃焼ガス入り側)



ボイラ外観
(エコマイザー側)

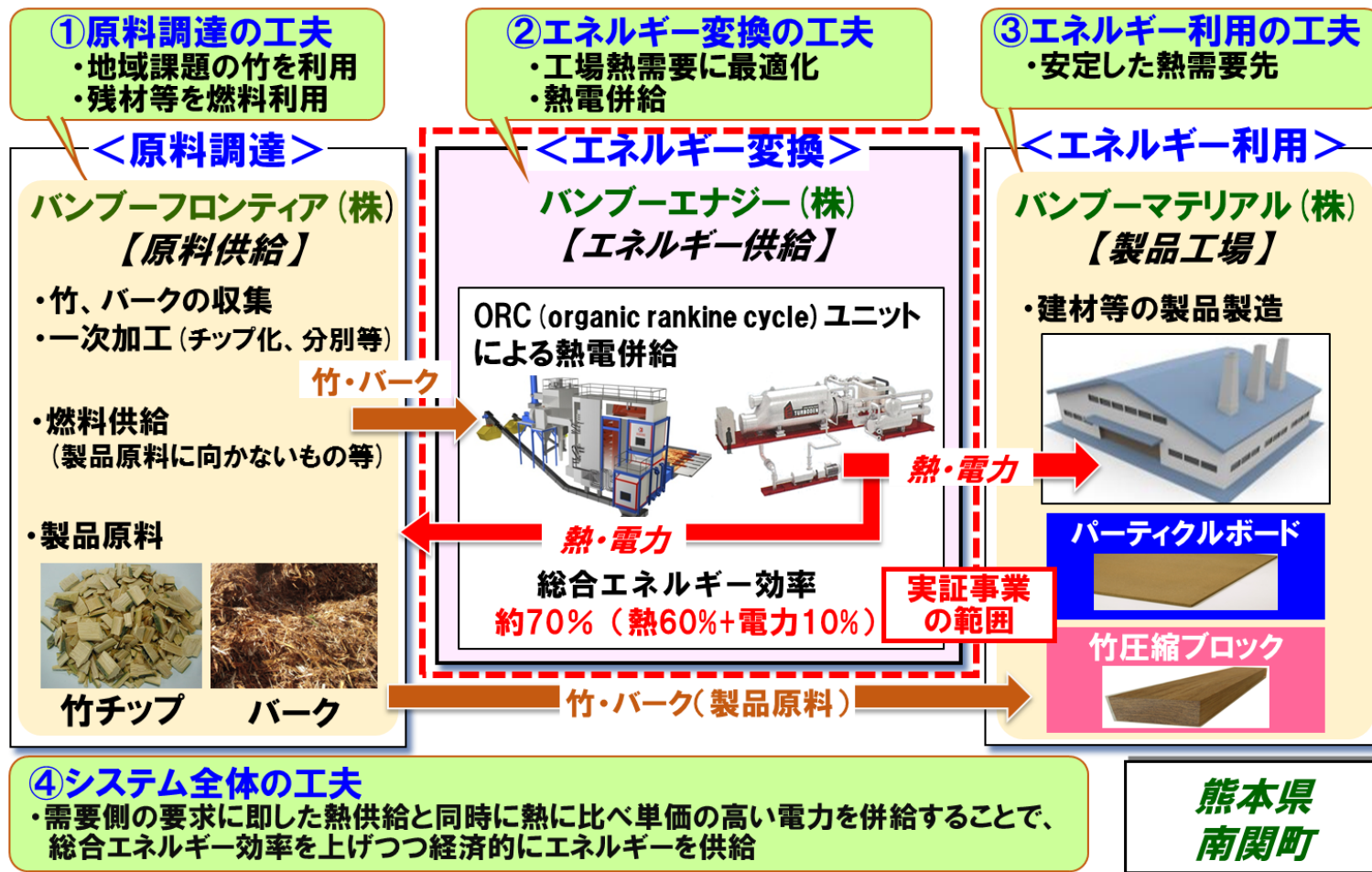
写真4 ボイラ

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : バンブーエナジー(株)

- ・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



※ORCユニット(organic rankine cycle):
蒸気タービンと違い水でなくシリコンオイル等を熱媒体として利用する。取扱圧力が低く機械的ストレスが低いなどの特徴がある。

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

② 地域自立システム化実証事業 : バンブーエナジー(株)

- ・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



投入条件
竹: バーク=30%:70%
含水率
竹: 40%程度
バーク: 55%程度



主燃料: 竹30%+バーク70%
水分率: 30%~60%
投入量: 3.68t/h
発生熱出力量: 7,815kW
・ORC熱電併給設備供給量: 5,015kW
・熱媒油供給量: 2,800kW



熱源: 熱媒油
発電方式: オーガニックランキンサイクル方式
入力熱量: 5,015kW
発電量: 995kW
温水発生量: 3,995kW

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

② 地域自立システム化実証事業 : バンブーエナジー(株)

- ・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

原料投入ウォーキングフロア



- ・貯蔵量：約24時間分
- ・混合率：竹30%：パーク70%

原料投入エプロンコンベア



燃焼に合わせて自動運転



バイオマス燃焼炉

- ・燃焼温度：950℃
- ・原料燃焼量：3.68t/h

ORC熱電併給設備



- ① 発電電力：995kW
- ② 温水発生量：3,995kW

温水の販売

ボイラー



- ① 発電用熱媒油：5,015kW
- ② 工場用熱媒油：2,800kW

燃焼灰排出



- ・炉床灰：624t/年
- ・飛灰：231t/年

燃焼灰の有効活用



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : 田島山業(株)

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

①原料調達 of 工夫

- ・林地残材 (先端部、枝・葉) の燃料化
- ・自社インフラの活用

②エネルギー変換 of 工夫

- ・自然乾燥、需給バランス調整
- ・チップターによる作業効率化

③エネルギー利用 of 工夫

- ・近隣発電所の安定需要
- ・近隣地域熱需要



④システム全体の工夫

- ・林業を営む田島山業が主体となり、持続可能な林業との調和をはかることで持続可能なバイオマスエネルギー利用を目指す。
- ・近隣山林へ広く普及させることで地域全体の収益増を目指す。

大分県
日田市

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業 : 田島山業(株)

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

4tチッパー車によるチップ化再検証

～林地残材チップング作業状況～

幹のチップング

20cm径の丸太まで破碎することができた。
林地残材が詰まる回数も減った。

投入台を活用することにより、人力での投入は作業性が良くなることが分かった。

林地残材1本あたり重量が30kgを超えるものに対しては、グラップルを使用した。



投入台使用



グラップルでの直接投入

枝葉のチップング

自然乾燥後の林地残材をチップングすると、枝葉の腐朽により投入時落下してしまい、投入口付近に大量に堆積した。

チップング後にこれらの枝葉を手投入することは破碎機の性質上危険であった。



投入時に落下した枝葉
(Eプロット720kg)

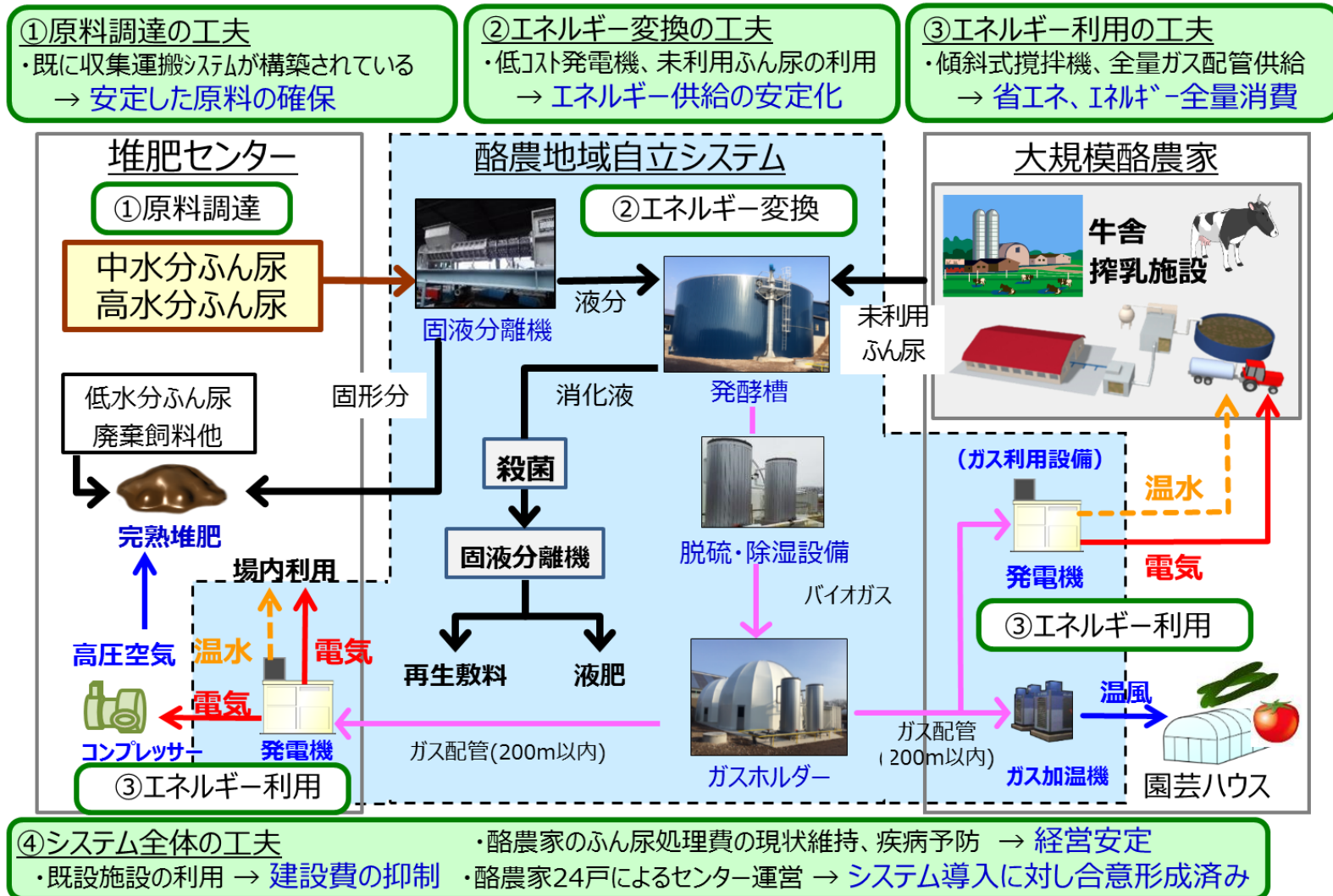


落下した枝葉を集積

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

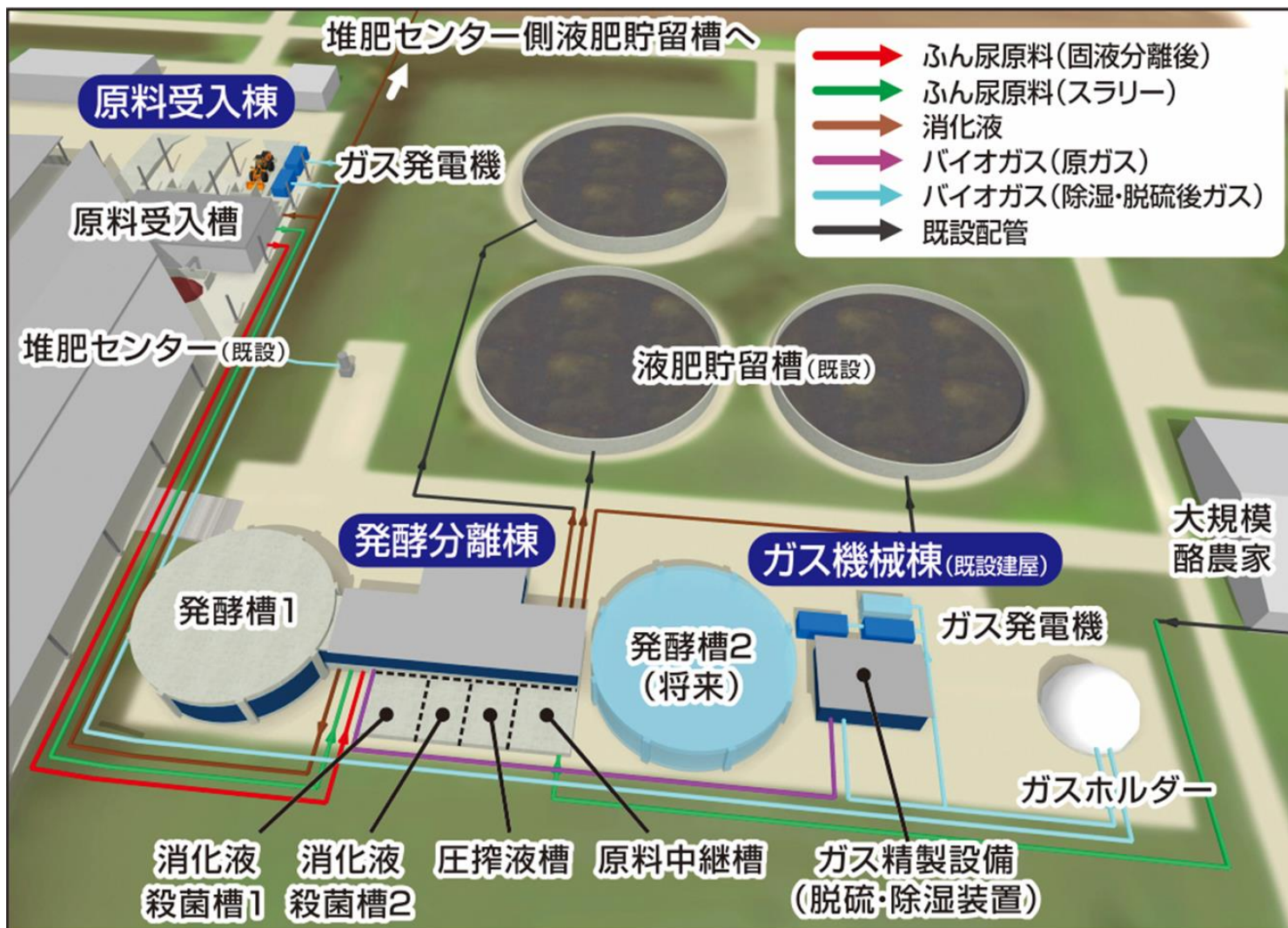
② 地域自立システム化実証事業 : 阿寒農業協同組合



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

②地域自立システム化実証事業：阿寒農業協同組合



3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

② 地域自立システム化実証事業: (福)ウイズユー

① 原料調達の工夫

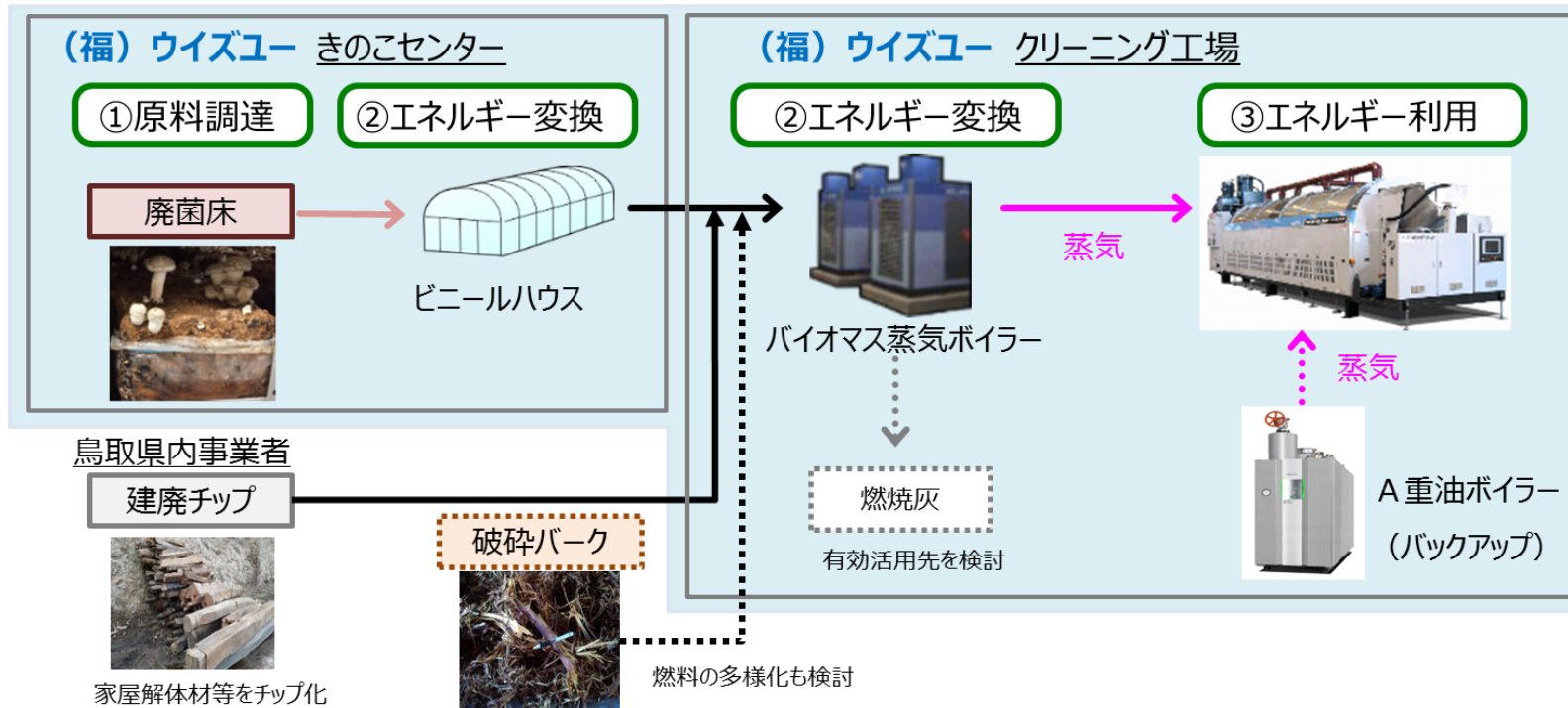
・建廃チップと廃菌床の選定
→ サステイナブルな原料の確保
(価格・品質・量)

② エネルギー変換の工夫

・廃菌床の自然乾燥、原料混合比率の
多様化
→ エネルギー供給の安定化

③ エネルギー利用の工夫

・排熱利用、既施設の利用
→ エネルギー効率向上、運転員
負荷の軽減



④ システム全体の工夫

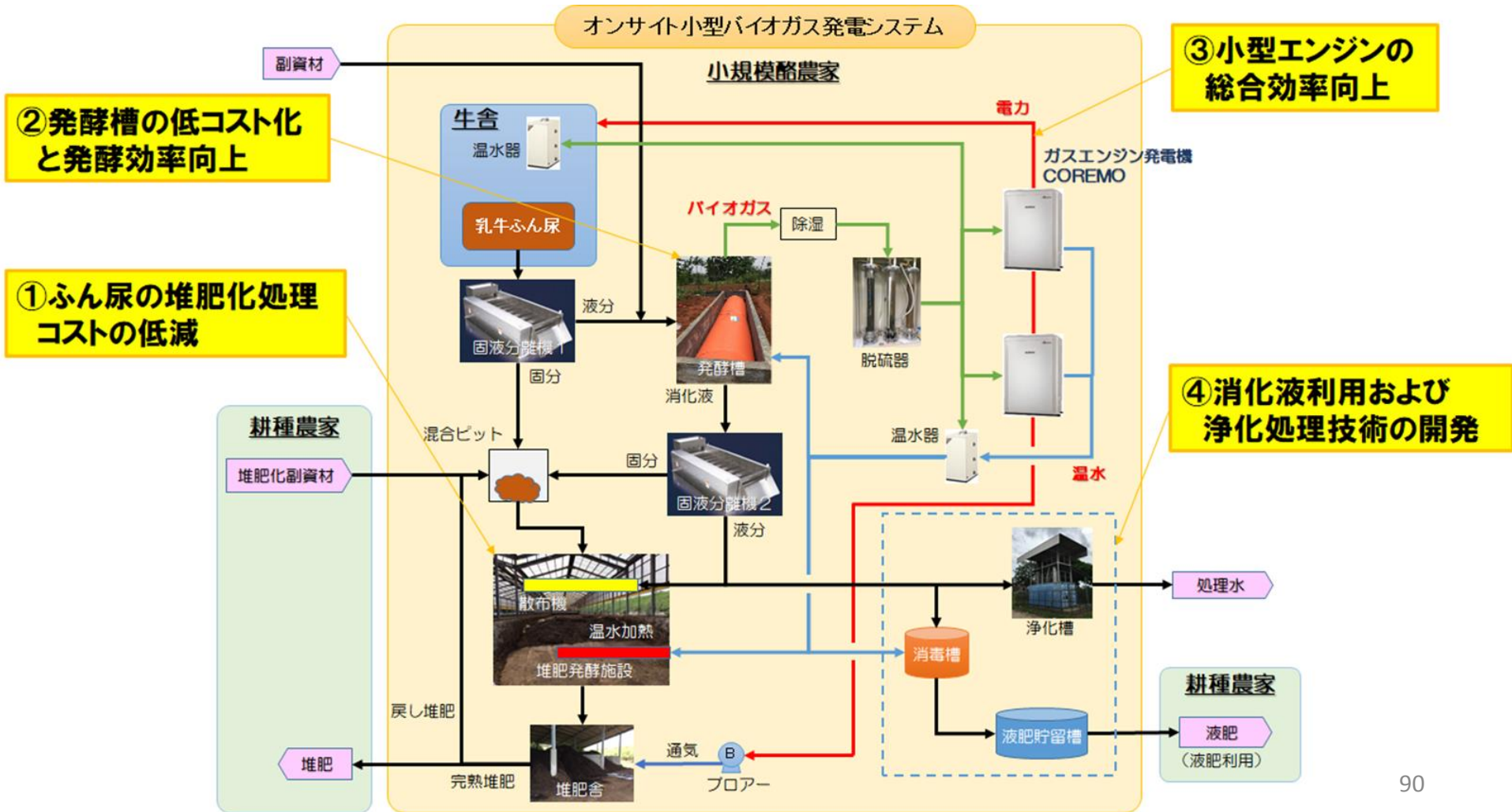
・環境条件 (敷地制約、地盤条件等) を考慮した機器仕様の選定 → 横展開可能な事業モデルの構築
・災害時被災者支援システムの検討 → レジリエンス対応

・他省庁との連携 → 顕在化している課題解決を図る

3. 有効性 (目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

③地域自立システム化技術開発事業: アイシン精機(株)



②発酵槽の低コスト化と発酵効率向上

①ふん尿の堆肥化処理コストの低減

③小型エンジンの総合効率向上

④消化液利用および浄化処理技術の開発

3. 有効性(目標達成度、社会・経済への貢献度)

・各個別テーマの成果と意義

③地域自立システム化技術開発事業:アイシン精機(株)

技術実証モデル評価試験

【ねらい】

個々の要素技術開発がシステム全体で成立するか、技術実証モデルを設置し検証する。

【実施内容】

- 使用する固液分離装置やダイジェスタのスペックを決定。
- 技術実証モデル全体の配置設計を実施中。

技術実証モデル設置(農総試グラウンド)

