

バイオマス事業化戦略（案）

～ 技術とバイオマスの選択と集中による事業化の推進 ～

I 基本的考え方と目指すべき姿

1 基本的考え方

- (1) 我が国は、平成 22 年 12 月にバイオマス活用推進基本計画を閣議決定し、2020 年における目標達成に向けて、産学官が連携し技術開発、実証、普及等の取組を推進している。
- (2) 東日本大震災・原発事故を受け、本年夏を目途に新たなエネルギー政策及び地球温暖化対策が策定される見込みであるが、地域の未利用資源であるバイオマスを利用した自立・分散型エネルギー供給体制の強化を図ることが重要な課題となっている。また、本年 7 月には、太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギー電気の導入拡大を図るため、固定価格買取制度(以下「FIT 制度」という。)が施行された。
- (3) バイオマスは、家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物等の廃棄物系、稲わら、間伐材等の未利用系、ソルガム等の資源作物、藻類など多種多様なものがあり、その利用技術も、直接燃焼など既に実用化されているものから、ガス化・再合成など研究・実証段階にあるものまで様々であるため、どのような技術とバイオマスを利用すれば、持続可能性基準を踏まえたバイオマスを活用した事業化を効果的に推進することができるかが明らかでなかった。
- (4) このような状況を踏まえ、バイオマス利用技術の到達レベルの横断的な評価に基づき、関係府省・自治体・事業者が連携し、コスト低減と安定供給、持続可能性基準を踏まえつつ、技術とバイオマスの選択と集中等によるバイオマスを活用した事業化を重点的に推進し、地域におけるグリーン産業の創出と自立・分散型エネルギー供給体制の強化を実現していくための指針として「バイオマス事業化戦略」を策定する。
- (5) 本戦略を着実に実施していくことにより、バイオマス活用推進基本計画における 2020 年に約 2,600 万炭素トンのバイオマス利用、約 5,000 億円規模の新産業創出等の目標を達成していく必要がある。

2 バイオマスエネルギーのポテンシャル

- (1) バイオマス活用推進基本計画の2020年における利用率目標を、カスケード利用(多段階利用)を考慮した上で、全てをエネルギー利用により達成するものと仮定すると、そのポテンシャル(年間)は、持続可能性基準を考慮せずに試算すれば、総発熱量約460PJ、電力利用可能量で約130億kWh(約280万世帯分)、燃料利用可能量(原油換算)で約1,180万kL(ガソリン自動車約1,320万台分)、温室効果ガス削減可能量で約4,070万t-CO₂(我が国の温室効果ガス排出量の約3.2%相当)となる。
- (2) また、国内のバイオマスの未利用分を全てエネルギーに利用すると仮定すると、そのポテンシャル(年間)は、持続可能性基準を考慮せずに試算すれば、総発熱量約720PJ、電力利用可能量で約220億kWh(約460万世帯分)、燃料利用可能量(原油換算)で約1,850万kL(ガソリン自動車約2,080万台分)、温室効果ガス削減可能量で約6,340万t-CO₂(我が国の温室効果ガス排出量の約5.0%相当)となる。
- (3) このため、持続可能性基準を踏まえつつ、バイオマスを活用した事業化の推進により、大きなポテンシャルを有するバイオマスを有効に利用し、地域産業の創出、自立・分散型エネルギー供給体制の強化、温室効果ガスの削減等を同時に達成していく必要がある。

3 バイオマス利用技術の現状とロードマップ

- (1) 多種多様なバイオマス利用技術の到達レベル、技術的な課題及び実用化の見通しを評価した「バイオマス利用技術の現状とロードマップについて」(以下「技術ロードマップ」という。)(別添1)を作成する。これに基づき、現時点で事業化推進に重点的に活用する実用化技術は、メタン発酵・堆肥化、直接燃焼、固体燃料化、液体燃料化、バイオマスは、木質、食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物(液体燃料化の場合は余剰・規格外農産物、廃食用油、食品廃棄物)とする。なお、実用化とは、技術的な観点からの評価であり、事業化のためには、原料調達、販路等を含む事業環境を整備する必要がある。
- (2) 技術開発の進展状況等を勘案し、バイオマス活用推進専門家会議又はその下に設置する技術委員会(仮称)において、技術ロードマップを概ね2年ごとに見直す。
- (3) 上記の実用化技術とバイオマスを利用したバイオマス活用の事業化モデルの例(タイプ、事業規模等)(別添2)を、事業化を重点的に推進するに当たっての参考として提示する。

Ⅱ バイオマスを活用した事業化のための戦略

【戦略1】基本戦略

- ① コスト低減と安定供給、持続可能性基準を踏まえつつ、技術とバイオマスの選択と集中による事業化を重点的に推進する。

技 術 : メタン発酵・堆肥化、直接燃焼、固体燃料化、液体燃料化
バイオマス : 木質、食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物。液体燃料化は余剰・規格外農産物、廃食用油等。廃棄物系と未利用間伐材等を徹底的に利用。
- ② 関係府省・自治体・事業者の連携により、原料生産から収集・運搬、製造・利用までの一貫システムを構築する(「技術(製造)」、「原料(入口)」、「販路(出口)」の最適化)。
- ③ 地域のバイオマスを活用した事業化の推進による地域産業の創出と自立・分散型エネルギー供給体制の強化を実現する。
- ④ 投資家・事業者の参入を促す安定した政策の枠組みを提供する。

【戦略2】技術戦略(技術開発と製造)

(1) 基本的視点

- ① 多種多様なバイオマス利用技術の到達レベルの評価に基づき、コスト低減と安定供給、持続可能性基準を踏まえつつ、実用化技術の選択と集中により事業化を重点的に推進する。
- ② 産学官の研究機関の連携により実用化を目指す技術の開発を加速化する。

(2) 実用化技術の選択と集中による事業化の重点的な推進

- ・ 現時点で事業化推進に重点的に活用する実用化技術は、メタン発酵・堆肥化(食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物等)、直接燃焼(木質、鶏ふん、下水汚泥等)、固体燃料化(木質、草本、下水汚泥等)、液体燃料化(余剰・規格外農産物、廃食用油等)とする。
- ・ 技術開発の進展状況等を勘案し、技術ロードマップを概ね2年ごとに見直し、事業化推進に重点的に活用する実用化技術を評価する。

(3) 産学官の研究機関の連携による実用化を目指す技術の開発加速化

- ・ 食料・木材供給等と両立可能なセルロース系、藻類等の次世代技術、資源用作物・植物、バイオリファイナリー等の技術開発を国内外で加速化する。
- ・ バイオマス活用推進専門家会議又はその下に設置される技術委員会(仮称)で産学官の研究機関の情報共有と連携体制を強化する。特に、次世代技術の実証のスケールアップ等の際、各研究機関の有機的な連携により技術の実用化に向けた取組を効果的に推進する。

【戦略3】 出口戦略(需要の創出・拡大)

(1) 基本的視点

- ① バイオマスは、地域の未利用資源として、カーボンニュートラル、太陽光や風力に比べ安定出力、地域産業創出や地域活性化、循環型社会形成等の特徴があるが、石油等の化石燃料に比べ価格競争力が劣る。
- ② このため、バイオマスの普及拡大を図るためには、コスト低減と安定供給等を踏まえつつ、投資家・事業者の参入を促す需要の創出・拡大に向けた政策が非常に重要である。その際、国内バイオマスは、化石燃料や海外原料に比べ供給コストが高いためインセンティブの付与が必要である。
- ③ 本年7月に施行されたF I T制度は、バイオマス活用の事業化に向けた大きなインセンティブとなるものであり、積極的に活用する。
- ④ 新たなエネルギー政策及び地球温暖化対策で再生可能エネルギーの導入拡大が見込まれる中で、バイオマス利用に際して、直接的な燃焼が可能な火力発電におけるバイオマス混焼は、多段階での改質が必要な燃料利用と比べて有効である。また、給湯需要や暖房需要等の低温熱をバイオマスエネルギー熱でまかなっていくことが有効である。

(2) 再生可能エネルギー電気の固定価格買取制度の積極的な活用

- ・ 本年7月に施行されたF I T制度は、投資家・事業者にとってバイオマス活用の事業化に向けた大きなインセンティブとなるものであり、積極的に活用する。

(3) 投資家・事業者の参入を促すバイオマス関連税制の推進

- ・ バイオマスは化石燃料に比べ供給コストが高いため、投資家・事業者の参入を促す税制によるインセンティブ付与が必要である。
- ・ バイオ燃料の混合分の税減免を推進する。
- ・ 再生可能エネルギー関係設備の初期投資に係る税負担の軽減措置(グリーン投資減税(所得税・法人税)、再生可能エネルギー発電設備・バイオ燃料製造設備(固定資産税))を推進する。

(4) 各種クレジット制度の積極的活用による温室効果ガス削減の取組の推進

- ・ バイオマス活用の事業化に当たり、各種クレジット制度(国内クレジット制度、オフセット・クレジット制度、グリーン電力証書)の積極的活用により、温室効果ガス削減、クレジット売買による収入源の確保、CSR(企業の社会的責任)等を推進する。
- ・ 現在、国内クレジット制度とオフセット・クレジット(J-V E R)制度の統合に向けた検討が行われているが、地域資源の活用による温室効果ガス削減に向けた地域の取組やクレジットの地産地消を後押しし、地域活性化につながるような制度とする必要がある。

(5) バイオマス活用施設の適切な立地と販路の確保

- ・ バイオマス活用の事業化には、原料・販路の確保や排熱利用の面から、バイオマス活用施設を既存の熱・エネルギー利用施設の周辺に設置するなど、適切な施設立地を行うことが必要である。
- ・ 下水汚泥、食品廃棄物、家畜排せつ物等から発生するバイオガスの効率的な利用を推進するため、高精製バイオガス製造設備の低コスト化等により都市ガス導管への供給への利用を促進する。
- ・ バイオマス活用の事業化には、エタノール発酵残さの飼料利用、メタン発酵消化液の肥料利用など副産物の利用・販売が重要であり、関係府省・自治体・事業者が連携して利用技術の開発や利用拡大を推進する。

(6) 付加価値の高い製品の創出による事業化の推進

- ・ 国内バイオマスは、原料確保の面で制約があることから、出口(販路)として、化学品等の付加価値の高い製品の製造・販売や、糖等の汎用物質を基点に多様な化学品やエネルギーを効率的に併産するバイオリファイナーの構築による事業化を推進する。

【戦略4】 入口戦略(原料調達)

(1) 基本的視点

- ① 広く薄く存在するバイオマスをいかに効率的・安定的かつ低コストで確保するかが事業化実現の鍵である。特に広域に存在するバイオマスの確保は、民間事業者の取組だけでは限界があり、行政による支援が必要である。
- ② 多様なバイオマスの混合利用・組合せによって原料を安定的に確保することが必要である(廃棄物系+未利用系、下水汚泥・家畜排せつ物+食品廃棄物等)。
- ③ 既存の収集運搬システムの活用等が可能な廃棄物系バイオマスを徹底的に利用することが重要である。

(2) バイオマス活用と一体となった川上の農林業の体制整備

- ・ 森林施業の集約化、路網整備と搬出間伐の一体的促進、高性能林業機械の導入等による未利用間伐材等(未利用の間伐材のほか、葉、枝条、端材、末木等)の効率的な収集・運搬システムの構築を重点的に推進する。
- ・ 生産者との連携、減容圧縮技術の利用等により稲わら、麦わら等の効率的な収集・運搬システムの構築を推進する。

(3) 広く薄く存在するバイオマスの効率的な収集・運搬システムの構築

- ・ 関係府省・自治体・事業者の連携による広域に存在する多様なバイオマスの効率的な収集・運搬システムの構築を推進する。
- ・ バイオマス発電燃料の廃棄物該当性の判断の際の輸送費の取扱い等の明確化を図る。
- ・ バイオマス発電燃料の普及促進のための有価物性の判断事例の整理・周知を図る。

(4) 高バイオマス量・易分解性等の資源用作物・植物の開発

- ・ 生物多様性、自然環境等に配慮しつつ、高バイオマス量・易分解性等の資源用作物・植物や藻類等の開発を積極的に推進する。

【戦略5】個別重点戦略

(1) 基本的視点

- ① コスト低減と安定供給等を踏まえつつ、未利用のバイオマス(木質、食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物等)と実用化技術(メタン発酵・堆肥化、直接燃焼、固体燃料化、液体燃料化)の選択と集中等によりバイオマスを活用した事業化を重点的に推進する。
- ② 都市部では、下水汚泥、食品廃棄物、木質、農村部では、木質、家畜排せつ物、食品廃棄物の徹底的な利用を推進する。その際、エネルギー回収率の向上等のため、関係府省・自治体・事業者の連携により、廃棄物系と未利用系、下水汚泥・家畜排せつ物と食品廃棄物等の混合利用を積極的に推進する。

(2) 木質バイオマス

- ・ 木質バイオマスは、発生形態によって、未利用間伐材等、製材工場等残材、建設発生木材の3つに分類されるが、このうち、製材工場等残材は、自工場内における木材乾燥用ボイラー等の燃料や製紙等の原料として大部分が利用されている。また、建設発生木材は、建設リサイクル法に基づく施策の推進により、製紙原料、ボード原料、発電用燃料等としての利用が大幅に進展している。
- ・ 他方、国内バイオマスで最大の利用可能量を有する未利用間伐材等は、年間約800万トン(約2,000万 m^3 相当)発生しているが、収集・運搬コストがかかるためにそのほとんどが間伐等の際に搬出されず林地内に残されている。
- ・ 「森林・林業再生プラン」を踏まえて作成された新たな森林・林業基本計画(2011年7月閣議決定)では、2020年の木材自給率50%を目指し、森林施業の集約化、路網整備の加速化、人材育成等により効率的かつ安定的な林業経営の基盤づくりを推進するとともに、木材の安定供給体制を構築し、木材のマテリアルからエネルギーまでの多段階利用により木材利用の拡大を推進することとしている。

- このため、関係府省・自治体・事業者が連携し、F I T制度も有効活用しながら、森林施業の集約化、路網整備と搬出間伐の一体的促進、高性能林業機械の導入等により未利用間伐材等の効率的な収集・運搬システムを構築するとともに、木質専焼発電所、石炭火力発電所等におけるエネルギー利用を一体的かつ重点的に推進する。
- 製材工場等残材については、製紙原料、ボード原料やエネルギー等としての有効利用を推進する。
- 建設発生木材については、建設リサイクル法に基づく施策の推進により、製紙原料、ボード原料、エネルギー等としての再生利用を推進する。
- これまでエネルギーに利用されてきたリグニンからの高機能性材料の開発など未利用木質バイオマスからの高付加価値製品の製造技術の開発を推進する。

(3) 食品廃棄物

- 食品廃棄物は、家畜排せつ物等に比べエネルギーポテンシャルが高く、かつ未利用分が多い非常に貴重なバイオマスである。
- 食品廃棄物の年間発生量約1,900万トンのうち再生利用されているのは約27%で、残りは焼却(熱回収を含む)・埋立処分されており、処分場の逼迫等に直面している自治体も存在する。また、飼料や堆肥への再生利用は、分別や需給のマッチング等の課題があるため大幅な普及拡大は難しい状況にある。
- このため、飼料・肥料への再生利用が困難なものについては、関係府省・自治体・事業者が連携し、F I T制度も活用しつつ、自治体・事業者による分別回収の徹底・強化と効率的な収集・運搬システムの構築を図り、①メタン発酵によるバイオガス化と消化液の肥料利用、②下水汚泥や家畜排せつ物との混合利用(メタン発酵)、③固体燃料化による再生利用を強力に推進する。また、飼料・肥料、バイオガス、固体燃料等の再生利用が困難な場合については、循環型社会形成推進基本法の基本原則も踏まえ、焼却における熱・電気回収を推進する。
- 法改正後5年が経過する食品リサイクル法の施行状況の点検作業を行う。

(4) 下水汚泥

- 下水汚泥は、主にエネルギー消費が多い都市部で発生し、有機分が多く生分解性に優れるためエネルギー利用価値が高く、かつ発生量が安定し下水処理場に集積するという特徴を有しており、事業化にとって有利な条件を備えた非常に貴重なバイオマスである。
- 下水汚泥の年間発生量約7,800万トンの約77%は有効利用されており、その主な用途は建設資材利用である。一方、下水汚泥に含まれる有機物のエネルギー利用割合は約13%に止まっている。

- ・ バイオマス活用推進基本計画においては、今後さらに、バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギーとしての利用を推進することによって、2020年に約85%を有効利用することを目標として掲げている。
- ・ このため、下水処理場を地域のバイオマス活用の拠点（再生可能エネルギー供給拠点）と位置付け、関係府省・自治体・事業者が連携し、F I T制度も活用しつつ、下水汚泥のメタン発酵によるバイオガス化と固形燃料化等によるエネルギー利用を強力に推進する。その際、低コスト・高効率の革新的技術の実証事業を推進するとともに、官民連携による食品廃棄物など他のバイオマスの資源回収の徹底・強化と効率的な収集・運搬システムの構築を図り、下水汚泥と他のバイオマスの混合消化・利用によるエネルギー回収効率の向上を積極的に推進する。

(5) 家畜排せつ物

- ・ 家畜排せつ物は、主に農村部における貴重なバイオマスであり、約90%が周辺農地の堆肥等に利用されているが、メタン発酵による多段階利用を推進するとともに、家畜排せつ物が需要量を超えて過剰に発生している地域等では、直接燃焼・固体燃料化等の堆肥化以外の方法により家畜排せつ物の処理・利用を図ることが重要である。
- ・ このため、地域の実情に応じて、関係府省・自治体・事業者が連携し、F I T制度も活用しつつ、メタン発酵と直接燃焼によるエネルギー利用を強力に推進する。
- ・ その際、自治体・事業者による食品廃棄物の分別回収の徹底・強化と効率的な収集・運搬システムの構築を図り、家畜排せつ物と食品廃棄物の混合消化・利用によるエネルギー回収効率の向上を積極的に推進する。
- ・ メタン発酵における発酵消化液の肥料としての利用技術の開発と利用を推進する。

(6) バイオ燃料

- ・ バイオ燃料については、地球温暖化対策の推進のため、エネルギー供給構造高度化法で示された導入目標の達成に向け、石油業界の取組により、温室効果ガス削減効果、安定供給及び経済性の確保を図りつつ、ブラジル産のエタノールを中心に導入拡大が進められてきた。
- ・ 国産のバイオ燃料については、化石燃料等に比べ割高な供給コストの削減、原料の安定調達の確保、直接混合する場合の地域流通網や受入拠点の整備等の課題がある。一方で、昨年の震災・原発事故を受け、地域資源を活用した自立・分散型エネルギー源の強化が重要な課題となっているが、地域のバイオマスを活用した地産地消の取組は、こうした課題の解決に活用することができる可能性を有している。
- ・ こうした課題を解決するため、大規模製造プラントを有する地域での農業と一体となった地域循環型のバイオ燃料利用の可能性について、品質面での安全・安心の確保や石油業界の理解を前提として、その具体化の方策を検討する。

- ・ バイオディーゼル燃料については、廃食用油やなたね等を活用した緊急時の地域循環型軽油代替燃料として、安定供給と経済性の確保が可能な地域における税制等による低濃度利用の普及や高効率・低コストな革新的生産システムの実証・開発を推進する。
- ・ 産学官の研究機関の連携により、国内バイオマスの活用のみならず、開発輸入及び将来利用が期待されるバイオ燃料用資源の創出も視野に入れ、食料・木材供給等と両立可能なセルロース系や微細藻類等の次世代バイオ燃料製造技術の研究開発を加速化する。また、次回の技術ロードマップの見直しにあわせ、各研究機関のより一層の連携により、セルロース系や微細藻類等の次世代技術の到達レベルの評価と実用化に向けた技術の研究開発の推進方策を検討する。
- ・ これらの取組により、海外からの輸入、次世代技術による開発輸入及び地域資源を有効利用した燃料の組み合わせにより、バイオ燃料の普及を推進する。

【戦略6】総合支援戦略

(1) 基本的視点

- ① 関係府省・自治体・事業者が連携し、「技術(製造)」、「原料(入口)」、「販路(出口)」の最適化により、原料生産から収集・運搬、製造・利用までの一貫システムを構築する。
- ② 地域のバイオマスを活用した事業化の推進により、地域におけるグリーン産業の創出と自立・分散型エネルギー供給体制の強化を実現する。

(2) 地域のバイオマスを活用したグリーン産業の創出と地域循環型エネルギーシステムの構築に向けたバイオマス産業都市の構築（バイオマスタウンの発展・高度化）。

- ・ 本戦略を実地に移し、地域のバイオマスを活用したグリーン産業の創出と、太陽光、小水力等を組み合わせた地域循環型エネルギーシステムの構築により、バイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いバイオマス産業都市の構築を推進する。

(3) 原料生産から収集・運搬、製造・利用までの事業者の連携による事業化の取組を推進する制度の検討

- ・ 持続可能性基準を踏まえつつ、未利用のバイオマスと実用化技術の選択と集中等によりバイオマスを活用した事業化を重点的に推進するため、農林漁業バイオ燃料法を見直し、川上の原料生産、収集・運搬から川下の製造・利用までの関係事業者の連携によるバイオマス活用の事業化の取組を推進し、地域産業振興やエネルギー源の多様化等を一体的に進めるための制度について検討する。

(4) プラント・エンジニアリングメーカーの事業運営への参画による事業化の推進

- ・ P F I 方式(Private Finance Initiative)、D B O方式(Design Build Operate : 公設民営方式)、S P C方式(Specific Purpose Company : 特別目的会社)等の積極的な活用等を通じ、高度な技術と施設運営のノウハウを有するプラント・エンジニアリングメーカーが、施設建設だけでなく、事業運営や施設管理にも参画し事業化を推進する。

【戦略7】 海外戦略

- (1) バイオマス活用推進基本計画は、国内のバイオマスの活用推進を目標としている。他方、我が国と同じアジアモンスーン気候に属するアジア地域を中心として、持続可能なバイオマス活用システムを構築し、地域内におけるバイオマスの循環利用を推進するとともに、地域内で利用されない製品等の安定的な取引関係を構築することは重要である。また、大量な原料を安定的に必要とする火力発電所等の大規模利用施設において、国内木質バイオマスの混焼など海外からの原料との混合利用により国内バイオマスの活用を促進することが重要である。
- (2) このため、国内で我が国の技術とバイオマスを活用した持続可能な事業化モデルを構築し、その技術やビジネスモデルを基盤として、アジア地域を中心とする海外においてそれぞれの社会的・自然的条件に応じた持続可能なバイオマス活用システムの構築を推進する。特に産学官が連携し、政府開発援助（ODA）の活用や開発輸入も視野に入れ、国内外で食料・木材供給等と両立可能な次世代技術の開発を進め、アジア地域等において次世代技術を活用した持続可能なバイオマス活用システムの構築を積極的に推進する。
- (3) 我が国として、関係研究機関・業界との連携の下、食料・木材供給や環境保全等の観点から、持続可能なバイオマス活用に向けた国際的な基準づくりや普及等を積極的に推進する。

バイオマス活用の事業化モデル（例）①

都市部

農村部

【メタン発酵・堆肥化】

バイオマス堆肥化

■原料：野菜くず、家畜排せつ物等 ■製造物：堆肥、ガス・電気、熱 ■技術：メタン発酵、堆肥化
 ■主な設備：バイオガス製造・堆肥化施設
 ■事業規模：野菜くず、家畜排せつ物1500トン/年
 ■事業概要：野菜くず、家畜排せつ物、生ごみ等、糞尿等約5000トン/年
 ■事業概要：地域で発生する家畜排せつ物、生ごみ、糞尿等から良質な堆肥を製造・販売し、その堆肥を使って生産された農産物を地域ブランドとして販売。

食品廃棄物バイオガス製造

■原料：食品廃棄物 ■製造物：ガス、熱、電気、堆肥 ■技術：メタン発酵
 ■主な設備：バイオガス製造・発電設備
 ■事業規模：食品廃棄物約30～50トン/日程度、電圧約200～600kV
 ■事業概要：食品廃棄物をメタン発酵させ、バイオガスは隣接施設又は都市ガスに供給、電気は施設内利用し余剰分を売電、消化液は液肥、固形分は堆肥として販売。

下水汚泥バイオガス製造

■原料：下水汚泥、食品廃棄物 ■製造物：ガス、熱、電気、堆肥 ■技術：メタン発酵
 ■主な設備：バイオガス製造・発電設備
 ■事業規模：汚泥、生ごみ等 約50～200トン/日
 ■事業概要：下水処理場において下水汚泥と生ごみ等を混合メタン発酵させバイオガスを製造し、生成されたガスを用いて発電し、場内利用又は供給。あるいは、バイオガスを燃料又は燃料原料として供給、消化汚泥は緑地として利用。

① 地産地消型

【固体燃料化】

下水汚泥燃料化

■原料：下水汚泥 ■製造物：固体燃料 ■技術：固体燃料化（炭化、半炭化）
 ■主な設備：バイオガス製造・発電設備
 ■事業規模：下水汚泥約3万トン/年、固体燃料3～4千トン/年
 ■事業概要：下水汚泥の炭化又は半炭化によって固体燃料を製造し、発電所等に混焼用燃料等として販売（DBO方式又はPF方式の活用）。

有機性廃棄物燃料化

■原料：有機性廃棄物（生ごみ、雑紙類等） ■製造物：固体燃料・炭化物
 ■技術：固体燃料化（炭化）
 ■主な設備：バイオマス燃料製造設備
 ■事業規模：有機性廃棄物約1～2万トン/年、固体燃料・炭化物1～2千トン/年
 ■事業概要：生ごみ、雑紙類等の有機性廃棄物の炭化によって固体燃料又は炭化物を製造し、発電所等に混焼用燃料として販売（DBO方式又はPF方式の活用）。

【液体燃料化】

バイオディーゼル燃料製造

■原料：廃食用油、菜種 ■製造物：BDF ■技術：エステル化
 ■主な設備：BDF製造設備
 ■事業規模：BDF約1～1.5千L/年
 ■事業概要：家庭系・事業系の廃食用油や耕作放棄地で栽培した非食用菜種からBDFを製造し、自治体・企業の車両燃料やBDF混合軽油（B5）として販売。

注）事業規模は、製造物等の販売収入で概ね運営コストをまかなえることを想定したものであるが、地域特性や事業環境等によって左右される。

バイオマス堆肥化

■原料：家畜排せつ物、生ごみ、糞尿等 ■製造物：堆肥 ■技術：堆肥化
 ■主な設備：堆肥化施設
 ■事業規模：家畜排せつ物、生ごみ等、糞尿等約5000トン/年
 ■事業概要：地域で発生する家畜排せつ物、生ごみ、糞尿等から良質な堆肥を製造・販売し、その堆肥を使って生産された農産物を地域ブランドとして販売。

家畜排せつ物バイオガス製造

■原料：家畜排せつ物、生ごみ等 ■製造物：ガス、熱、電気、液肥、堆肥 ■技術：メタン発酵
 ■主な設備：バイオガス製造・発電設備
 ■事業規模：家畜排せつ物、生ごみ等約50～100トン/日、電圧約100～300kV
 ■事業概要：家畜排せつ物、生ごみ等をメタン発酵させ、バイオガスでコージェネ発電し余剰電気を売電、消化液は液肥、堆肥として販売し地域農業で循環利用。

食品加工残さバイオガス製造

■原料：食品加工残さ（焼酎粕、芋くず等） ■製造物：ガス、熱、電気 ■技術：メタン発酵
 ■主な設備：バイオガス製造・発電設備
 ■事業規模：焼酎粕等約30～500トン/日
 ■事業概要：食品工場の加工残さ（焼酎粕、芋くず等）をメタン発酵させ、施設内で熱又は電気として利用し、余剰電気を売電、発酵生成物から堆肥を製造し地域農業で循環利用。

【直接燃焼】

鶏ふんバイオマス発電

■原料：鶏ふん ■製造物：電気、肥料 ■技術：直接燃焼
 ■主な設備：バイオマス発電施設
 ■事業規模：鶏ふん約400トン/日、電圧約1万kV
 ■事業概要：地域の養鶏農家の鶏ふんを燃料に直接燃焼により発電し、売電、焼却灰は肥料として販売し地域農業で循環利用。

木質バイオマス地域熱・電気利用

■原料：製材工場残材、間伐材、廃木材等 ■製造物：熱・電気 ■技術：直接燃焼
 ■主な設備：木質バイオマス燃料製造・熱利用・発電設備
 ■事業規模：原料約1千トン/年、電圧約100kV
 ■事業概要：地域で発生する製材工場残材、間伐材、廃木材等から木チップ又はパレットを製造し、コージェネ発電による熱・電気を地域で供給して利用。

木質バイオマス燃料製造

■原料：製材工場残材 ■製造物：木質パレット ■技術：固体燃料化
 ■主な設備：バイオマス燃料製造・熱利用・発電設備
 ■事業規模：固体燃料約1万トン/年
 ■事業概要：製材工場で発生する残材、パーク、プレーナ屑等を原料にパレットを製造・販売するとともに、コージェネ発電し余剰電気を売電。

バイオエタノール製造

■原料：余剰てん菜・小麦等 ■製造物：バイオエタノール、飼料 ■技術：糖澱粉質発酵
 ■主な設備：バイオエタノール製造設備
 ■事業規模：原料約3万t、エタノール約1.5万L/年
 ■事業概要：余剰てん菜、規格外小麦等を糖化・発酵させ、バイオエタノールを製造し、地域のコミュニティ交通、一般車両等の燃料として利用。発酵残さは飼料として販売し循環利用。

バイオマス活用の事業化モデル（例）②

都市部

農村部

【メタン発酵・堆肥化】

食品廃棄物バイオガス製造

- 原料：食品廃棄物
- 製造物：ガス、電気、堆肥
- 技術：メタン発酵
- 主な設備：バイオガス製造・発電設備
- 事業規模：原料約100トン/日、電気約1000kW（約24000kWh/日）
- 事業概要：都市部で発生する食品廃棄物等をメタン発酵させ、バイオガスを隣接施設に供給、電気は施設内利用し余剰分を売電。消化液は堆肥利用又は排水処理し下水道に放流、一部は脱水乾燥し堆肥利用。

【固体燃料化】

発電用木質バイオマス燃料製造

- 原料：間伐材、廃木材等
- 製造物：木チップ又はペレット
- 技術：固体燃料化
- 主な設備：バイオマス燃料製造設備
- 事業規模：木チップ約1～3万トン/年
- 事業概要：農山村の未利用資源の間伐材、廃木材等から木チップ又はペレットを製造し、近隣の石炭火力発電所に販売し、石炭との混焼により発電。

② 広域型

【直接燃焼】

木質バイオマス発電

- 原料：廃木材、剪定枝（木チップ）、食品加工残さ、RPF等
- 製造物：電気
- 技術：直接燃焼
- 主な設備：バイオマス燃料製造・発電設備
- 事業規模：原料約15～20万トン/年、電気約3万kW（約72万kWh/日）
- 事業概要：都市部で発生する建設廃材、剪定枝等の木チップ、食品加工残さ（コーヒー・茶粕等）、RPF等を燃料として発電を行い、売電。焼却灰はセメント固化剤等として販売。

木質バイオマス発電

- 原料：間伐材、剪定枝、廃木材（木チップ）等
- 製造物：電気
- 技術：直接燃焼
- 主な設備：バイオマス燃料製造・発電設備
- 事業規模：原料約6～13万トン/年、電気約5千～1万kW
- 事業概要：農山村の未利用資源の間伐材、剪定枝、廃木材等の木チップを燃料に発電し、売電。焼却灰はセメント固化剤、肥料等として販売。

【セルロース発酵】

バイオケミカル製造

- 原料：粉殻、稲わら等
- 主な設備：バイオマス変換設備
- 事業規模：原料約15トン/日、糖約800トン/年
- 事業概要：粉殻、稲わら等のソフトセルロース資源から糖を製造し、糖を基点にアミノ酸、乳酸等の付加価値の高い化学物質を製造・販売。発酵残さは飼料として販売。
- 製造物：化学品（アミノ酸、乳酸、モノマー等）
- 技術：ソフトセルロース発酵

海外バイオケミカル製造

- 原料：粉殻、稲わら等
- 主な設備：バイオマス変換設備
- 事業規模：原料約100トン/日、糖約5千トン/年
- 事業概要：海外でソフトセルロース資源から糖を製造し、糖を基点に付加価値の高い化学物質を製造し、日本に開発輸入。
- 製造物：化学品（アミノ酸、乳酸、モノマー等）
- 技術：ソフトセルロース発酵

海外バイオエタノール製造

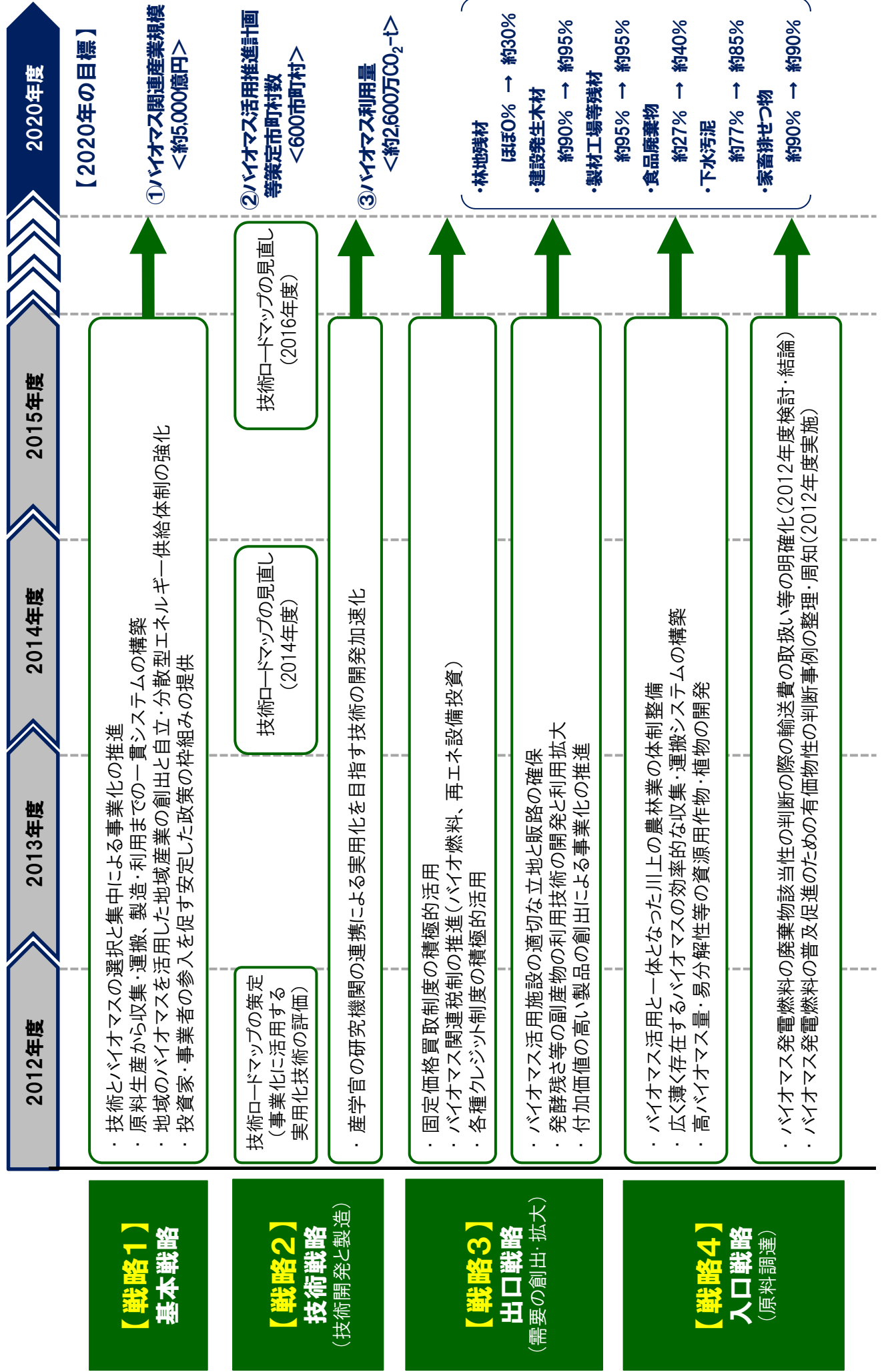
- 原料：草本系・木質系原料
- 主な設備：バイオエタノール製造設備
- 事業規模：エタノール約10～20万L/年
- 事業概要：海外で草本系・木質系のセルロース原料からバイオエタノールを製造し、日本に開発輸入。
- 製造物：エタノール
- 技術：セルロース発酵

③ 高付加価値型

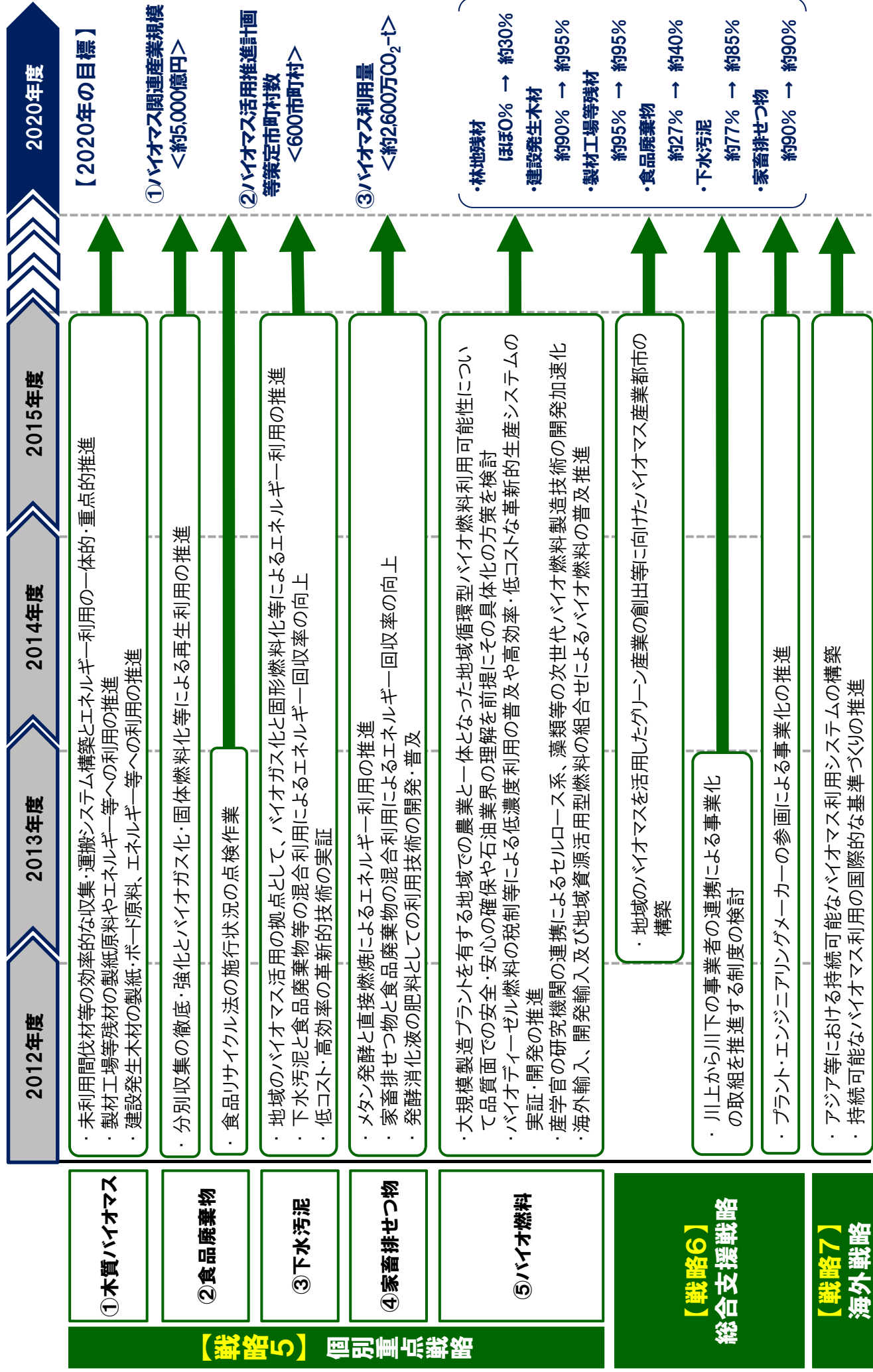
④ 開発輸入型

注) 事業規模は、製造物等の販売収入で概ね運営コストをまかなえることを想定したものであるが、地域特性や事業環境等によって左右される。

「バイオマス事業化戦略」工程表(案)①



「バイオマス事業化戦略」工程表(案)②



バイオマス事業化戦略検討チーム 審議経過

平成24年

2月 2日(木) : 第4回 バイオマス活用推進会議

- ・バイオマスをめぐる現状と課題について
- ・バイオマス事業化戦略検討チームの設置について

2月10日(金) : 第1回 検討チーム

- ・バイオマス事業化戦略検討チームについて
- ・関係府省におけるバイオマス利活用の取組状況について(農水省、環境省、文科省)

2月27日(月) : 第2回 検討チーム

- ・関係府省・研究機関におけるバイオマス利活用の取組状況について(国交省、内閣府、経産省、NEDO、産総研)

3月12日(月) : 第3回 検討チーム

- ・研究機関・企業におけるバイオマス利活用の取組状況について(農研機構、森林総研、理研、下水道事業団、環境研究所、味の素)

3月28日(水) : 第4回 検討チーム

- ・企業・研究機関・自治体におけるバイオマス利活用の取組状況について(東京ガス、森林総研、JFEエンジニアリング、新日鉄エンジニアリング、三菱商事、京都市・京都技研、石川県珠洲市)

4月11日(水) : 第5回 検討チーム

- (・企業・自治体等におけるバイオマス利活用の取組状況について)

4月27日(金) : 第6回 検討チーム

- ・バイオマス利用技術の現状とロードマップについて
- ・バイオマス活用の事業化に向けた課題について

5月29日(火) : 第7回 検討チーム

- ・最近の情勢について
- ・バイオマス事業化戦略の課題と方向について

6月27日(水) : 第8回 検討チーム

- (・バイオマス事業化戦略(案)について)

8月 9日(木) : 第9回 検討チーム

- (・バイオマス事業化戦略(案)について(とりまとめ))

9月 6日(木) : 第5回 バイオマス活用推進会議

- (・バイオマス事業化戦略について)

バイオマス事業化戦略検討チーム開催要領

第1 趣旨

我が国は、平成22年12月にバイオマス活用推進基本計画を閣議決定し、2020年に約2,600万炭素トンのバイオマス活用等の目標達成に向けて、官民が連携し技術開発、実証、普及等の取組を推進してきた。これらの取組を通じ、事業化に向けた課題（技術、原料、販路）が明らかになり、バイオマス利用技術の開発は進んだが、技術の到達レベルの横断的な評価はなされていない。

東日本大震災・原発事故を受け、本年夏を目途に新たなエネルギー政策及び地球温暖化対策の策定に向けた議論が行われているが、再生可能エネルギーの一つとして地域の未利用資源であるバイオマスを利用した分散型エネルギー供給体制の構築を進めることが課題となっている。

このような状況を踏まえ、バイオマス利用技術の到達レベルの横断的な評価と事業化に向けた戦略の検討を行うため、バイオマス活用推進会議（以下「推進会議」という。）の下に、「バイオマス事業化戦略検討チーム」（以下「検討チーム」という。）を設置する。

第2 主な検討事項

検討チームは、主に以下の事項についてとりまとめを行い、推進会議に提言する。

- ① 主要なバイオマス利用技術の到達レベルの横断的な評価と研究開発・実証・事業化に向けた技術の選択と集中（ロードマップ）のあり方
- ② 事業化に向けた原料調達から変換・販売までの一貫体系の構築のための戦略
- ③ 新たなエネルギー政策及び地球温暖化対策の展開方向を踏まえた日本型バイオマス活用のビジネスモデル構築のための戦略

第3 検討チームの構成

検討チームは別紙に掲げるメンバーにより構成する。

第4 検討チームの運営

- 1 検討チームの議事進行は座長が行う。座長は座長代理を指名することができる。
- 2 検討チームは、必要に応じ、関係者の出席を求め、意見を聴取することができる。
- 3 検討チームの議事は、個別企業の活動や技術開発に関わる内容も含まれることから、原則非公開とするが、座長の判断により公開とすることができる。会合終了後、議事要旨を関係府省のホームページに掲載する。
- 4 検討チームの庶務は、文部科学省環境エネルギー課、農林水産省バイオマス循環資源課、資源エネルギー庁新エネルギー対策課、国土交通省環境政策課及び環境省地球温暖化対策課が共同で行う。

バイオマス事業化戦略検討チームメンバー

(五十音順 敬称略)

【大学・研究機関】

いがらし やすお
五十嵐 泰夫

東京大学生物生産工学研究センター長 東京大学大学院農学生命科学研究科教授

おおはら せいじ
大原 誠資

(独)森林総合研究所 バイオマス化学研究領域 研究コーディネーター

かみや ゆうじ
神谷 勇治

(独)理化学研究所 バイオマス工学研究プログラム連携促進コーディネーター

さかにし きんや
坂西 欣也

(独)産業技術総合研究所 イノベーション推進本部上席イノベーションコーディネーター

さこだ あきよし
迫田 章義

東京大学生産技術研究所教授

つかもと おさむ
塚本 修

東京理科大学特命教授

とくおか あさひ こ
徳岡 麻比古

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー一部統括主幹

なかむら かずお
中村 一夫

(財)京都高度技術研究所 バイオマスエネルギー研究部長

のむら みつお
野村 充伸

地方共同法人日本下水道事業団技術戦略部長

やくしどう けんいち
薬師堂 謙一

(独)農業・食品産業技術総合研究機構 バイオマス研究統括コーディネーター

よこやま しんや
横山 伸也

鳥取環境大学環境学部教授

【関係企業】

こやま ようすけ
小山 洋介

味の素(株) イノベーション研究所 基盤技術研究所 所長

さわ いっせい
澤 一誠

三菱商事(株) 新エネルギー・電力事業本部 アジア・太平洋事業ユニット
バイオ燃料第二チームシニアマネージャー

はた てるひこ
幡多 輝彦

JFEエンジニアリング(株) 専務執行役員 海外事業本部長

はちむら こういち
八村 幸一

鹿島建設(株)環境本部 環境施設グループ長

やまだ りょうすけ
山田 良介

新日鉄エンジニアリング(株) 代表取締役副社長

よしだ まさひろ
吉田 正寛

JXホールディングス(株) 執行役員

【地方自治体】

ほり ひろあき
堀 寛明

京都市環境政策局 循環企画課 バイオマス担当課長

バイオマス活用推進会議の設置について

平成 21 年 12 月 10 日
バイオマス活用推進会議決定
(最終改正：平成 24 年 2 月 2 日)

バイオマス活用推進基本法(平成 21 年法律第 52 号。以下「基本法」という。)第 33 条第 1 項に基づき、バイオマス活用推進会議(以下「推進会議」という。)を設置する。

1. 組織

- 1 推進会議は、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省及び環境省(以下「関係府省」という。)の副大臣又は政務官であって、バイオマス活用推進を担当する者を構成員とする。
- 2 推進会議の事務局を農林水産省食料産業局バイオマス循環資源課に置く。

2. 事務

推進会議は、次に掲げる事項について、関係府省間の連絡調整を行うものとする。

- 1 基本法第 20 条に基づくバイオマス活用推進基本計画(以下「基本計画」という。)及びその変更の案の策定
- 2 基本法及び基本計画の進捗状況についてのフォローアップ
- 3 バイオマスの活用の推進に係る各府省連携事項の検討
- 4 バイオマスの更なる活用の推進のための検討

3. 意見聴取

関係府省は、関係府省間の連絡調整を行う際に、基本法第 33 条第 2 項に基づくバイオマスの活用に関し専門的知識を有する者によって構成するバイオマス活用推進専門家会議から、意見を聴くものとする。

4. 推進会議の開催

- 1 推進会議は、構成員の要請に応じて開催する。
- 2 事務局は、構成員の要請を受け、会議の日時、場所及び検討事項をあらかじめ構成員に通知するものとする。

5. その他

推進会議の運営等に関し必要な事項は、推進会議において定める。

バイオマス活用推進会議
構 成 員

(敬称略)

内閣府大臣政務官

そのだ やすひろ
園田 康博

総務大臣政務官

いなみ てつお
稲見 哲男

文部科学大臣政務官

かみもと みえこ
神本 美恵子

農林水産副大臣

ささき たかひろ
佐々木 隆博

経済産業大臣政務官

きたがみ けいろう
北神 圭朗

国土交通大臣政務官

つしま きょういち
津島 恭一

環境大臣政務官

たかやま さとし
高山 智司