

バイオマス産業都市構想作成の手引き

〔解説編〕

平成 26 年 7 月

一般社団法人日本有機資源協会

目次

1	はじめに	1
2	入口、変換技術、出口検討の重要性	2
2.1	入口（原料調達）	2
2.1.1	共通	3
2.1.2	メタン発酵・堆肥化	3
2.1.3	直接燃焼	4
2.1.4	固形燃料化	4
2.1.5	液体燃料化（バイオディーゼル）	4
2.2	変換技術（運転の安定性・確実性）	5
2.2.1	共通	5
2.2.2	メタン発酵・堆肥化	6
2.2.3	直接燃焼	7
2.2.4	固形燃料化	8
2.2.5	液体燃料化	9
2.2.6	ガス化	9
2.3	出口（需要の確保・拡大）	10
2.3.1	共通	10
2.3.2	メタン発酵・堆肥化	11
2.3.3	固形燃料化	11
2.3.4	液体燃料化	11
2.4	ヒアリング対象候補先	12
3	事業実施体制（事業実施主体）確立の重要性	14
3.1	事業実施体制例	15
3.1.1	民間事業者主体の場合	15
3.1.2	自治体主体の場合	16
3.1.3	民間事業者と自治体等が連携する場合	17
3.2	事業実施体制構成メンバー例	18
4	事業収支の適切な設定の考え方	20
4.1	内部利益率法（IRR法）	20
4.2	事業収支計画作成の考え方	21
4.2.1	費用項目例	21
4.2.2	IRRの計算手順	22
4.2.3	事業収支計画表例	24

5	地域波及効果の算出方法	25
5.1	地域波及効果の評価指標例	25
5.2	地域波及効果の算出方法例	27
5.2.1	災害時のエネルギー供給	27
5.2.2	廃棄物処分量削減効果	27
5.2.3	廃棄物処分コスト削減効果	27
5.2.4	自給率（地産地消率）	29
5.2.5	地産地消率	30
5.2.6	新規雇用人数	30
5.2.7	新規雇用費	30
5.2.8	バイオマス製品利用機器の導入量	30
5.2.9	バイオマス製品の利用量	31
5.2.10	バイオマス関連施設の視察者数	31
5.3	産業連関表を用いた直接効果と間接効果の算出	32
5.3.1	産業連関表を用いた直接効果と間接効果の算出例	32
5.3.2	需要額の入力	32
5.3.3	簡易分析結果の確認	32
5.3.4	用語	33
6	広域連携構築の必要性	35
6.1	広域連携構築における留意点	35
6.2	広域連携例	36
6.2.1	集中プラント型	36
6.2.2	分散プラント型	36
6.3	地域循環圏の考え方（環境省）	37
6.4	定住自立圏の考え方（総務省）	37
7	選定されたバイオマス産業都市構想における評価ポイント	39
8	問い合わせ先	41

1 はじめに

我が国において、バイオマス・ニッポン総合戦略を経てバイオマス活用推進基本法に基づいてバイオマス活用の取組が進められている中で、平成 24 年 9 月に策定されたバイオマス事業化戦略においては、関係府省・自治体・事業者が連携して原料生産から収集・運搬、製造・利用までの経済性が確保された一貫システムを構築し、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づくり・むらづくりを目指す「バイオマス産業都市」の構築を推進することとされ、関係 7 府省が共同でバイオマス産業都市の構築を目指す地域を選定し、支援していくこととしています。

このバイオマス産業都市の選定には、地域が作成した「バイオマス産業都市構想」が重要になることから、地域がバイオマス産業都市構想を作成するにあたって必要な事項をアウトラインとして示した「基本編」として、平成 25 年度地域バイオマス産業化推進事業（全国段階）により、「バイオマス産業都市構想作成の手引き」を作成しました。

本書は、この「基本編」に加えて、これまで選定された構想の分析による構想策定における重要ポイントを「解説編」として別冊に取りまとめました。

本手引き（「基本編」「解説編」）が、バイオマス活用による事業化を目指す地域にとって参考となることを期待しております。

2 入口、変換技術、出口検討の重要性

バイオマスの活用において基本となる重要な事項として、入口（原料）、変換技術、出口（エネルギー、製品の利用先）を検討する必要があります。

バイオマス活用における入口（原料調達）・変換技術（運転の安定性・確実性）・出口（需要の確保・拡大）については、事業の継続性や採算性に大きく影響しますので、以下に示すような現状、課題、対策を考える上での視点、必要なヒアリング先等に留意します。

<バイオマス産業都市構想 関連事項>

第2項 地域のバイオマス利用の現状と課題

→既存利用との競合を避け、確実な原料調達を行うためにも、統計データから算出する賦存量だけでなく、実際に利用可能な量を把握します。

また、新たに生産するバイオマス製品やエネルギーの利用先についても把握を行います。

第3項 目指すべき将来像と目標

→把握した実際に利用可能な量をもとに、適正な（達成可能な）目標設定を行います。

第4項 事業化プロジェクトの内容

→上記を踏まえて、採算性・持続性のある事業化を計画します。

<バイオマス産業都市構想作成の手引き 関連事項>

4.2 地域のバイオマス利用の現状と課題

4.3 目指すべき将来像と目標

4.4 事業化プロジェクトの内容

2.1 入口(原料調達)

入口（原料）については、単純に面積等から試算した賦存量や利用可能量ではなく、現地の関係者へのヒアリングにより、実際の利用可能量と取引価格を確認します。利用可能量として試算したものが取り扱える価格で対応できるかどうか重要であるため、量と価格は必ず把握します。

また、原料確保のために、既存のリサイクル事業者等と価格競争にならないか等、計画地周辺のリサイクルの現状を詳細に確認します。その際、既存事業者のみならず、現在建設（計画）中の事業者に関する情報の入手にも努めます。

なお、発電の原料として当面は輸入バイオマス等地域外のバイオマスを活用する場合でも、将来的には地域内のバイオマスがきちんと循環する計画とします。

2.1.1 共通

課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> ・過大計画により原料確保が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・原料となるバイオマスの発生地点、発生量、性状、利用状況等の分布を面的に把握 ・原料供給元へのヒアリング、アンケート調査等により、日・月・年別の発生量、性状の季節変化等を把握し、計画値を精査 ・原料価格（有償、無償、逆有償）や原料供給の将来見通しを予測 ・原料の調達可能量に応じた適正な投資規模 ・原料調達組織（バイオマス利用協議会、原料調達・供給会社等）の設立 ・原料調達計画の確実性が担保されるように、売買契約、協定、覚書、確約書などの証明獲得
<ul style="list-style-type: none"> ・他利用との原料の競合 	<ul style="list-style-type: none"> ・関係者へのヒアリング等による競合者情報の入手 ・競合者（他利用、既存利用）との調整 ・競合者も含めた関係者組織（協議会等）の設立
<ul style="list-style-type: none"> ・一時的な（補完する）調達先の確保 ・安価な原料の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域外（市町村外、都道府県外、海外等）からの原料調達検討（売買契約、協定、覚書、確約書などの証明獲得）
<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスの収集、輸送方法とコスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス発生量とその分布等から、収集方法と輸送方法を具体化（距離、輸送時間、積み込み・荷下ろしの労力、時間等を踏まえた収集・輸送コスト等） ・原料ストックヤードの確保

2.1.2 メタン発酵・堆肥化

課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> ・ガス発生量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・生ごみ等のガス発生率の高い原料の導入
<ul style="list-style-type: none"> ・食品系廃棄物（生ごみ）では前処理のコストとスペースが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・食品系廃棄物（生ごみ）発生箇所における異物混入の防止、分別や水切りの徹底
<ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみの分別が進まない 	<ul style="list-style-type: none"> ・各家庭で分別しやすくするため専用容器の配布 ・各家庭における分別実施に関する市町村への交渉

<ul style="list-style-type: none"> • 食品廃棄物が計画どおり集まらない 	<ul style="list-style-type: none"> • 収集範囲の拡大（運搬費用との関係は考慮） • 計画策定時から複数の種類の原料調達を想定
<ul style="list-style-type: none"> • 家畜排せつ物が計画どおり集まらない 	<ul style="list-style-type: none"> • 参加農家の経営計画を事前にチェックし、中長期的な変動にも対応できる施設規模化
<ul style="list-style-type: none"> • 家畜排せつ物の性状（低位発熱量等）が計画値と異なる 	<ul style="list-style-type: none"> • 低位発熱量等の変動幅を事前に調査し、当初から施設設計に見込む

2.1.3 直接燃焼

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 地域内の木質資源調達 • 間伐材の活用 	<ul style="list-style-type: none"> • 森林組合等との連携 • 適正な原料調達費の設定（原料供給者への還元）
<ul style="list-style-type: none"> • 季節変動による原料確保 	<ul style="list-style-type: none"> • 地域外からの原料調達 • 廃棄物系バイオマスの活用

2.1.4 固形燃料化

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 地域内の木質資源調達 • 間伐材の活用 	<ul style="list-style-type: none"> • 森林組合等との連携 • 適正な原料調達費の設定（原料供給者への還元）
<ul style="list-style-type: none"> • 季節変動による原料確保 	<ul style="list-style-type: none"> • 地域外からの原料調達 • 廃棄物系バイオマスの活用

2.1.5 液体燃料化（バイオディーゼル）

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 一般家庭からの廃食用油の回収量が伸びない 	<ul style="list-style-type: none"> • 地域リーダー等を決めて地域ごとに拠点回収を推進 • 広報や学校（環境教育）による積極的な普及啓発 • 地域通貨の導入

2.2 変換技術(運転の安定性・確実性)

変換技術については、バイオマス事業化戦略に記載の実用化技術であり、その設備そのものの国内での実績があるかどうかを確認するとともに、そのメーカーが瑕疵担保責任や性能保証を行うところであるかどうかを確認します。特に、海外メーカーの設備の導入を検討する際は、メンテナンス体制はもちろん、日本での販売代理店に保証してもらう契約をとることが重要です。

バイオマス事業化における変換技術の選定にあたっては、以下に示すような点に留意します。

2.2.1 共通

課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 技術レベルの精査 	<ul style="list-style-type: none"> • バイオマスを変換する技術が実用化レベルなのか、実証レベルなのか、研究開発レベルなのかを適切に判断し、実用化レベルのものを採用 • バイオマス変換技術が実証段階のものの場合、実用化への道筋や見通しを含めた検討と具体化を実施 • 先導性のある取組の場合でも、事業化に向けて技術面での実現可能性や採算性に対して詳細検討を実施 • 海外から導入する技術や施設の場合、国内におけるメンテナンス体制の整備状況を確認 • 技術レベルの精査に当たっては、有識者委員会、業界団体、コンサルティング、シンクタンク等による第三者評価を実施
<ul style="list-style-type: none"> • 規模(処理量、生産量) 	<ul style="list-style-type: none"> • 多様なバイオマスを原料とした発電や新分野のバイオマス利用を行う場合、原料、製造、販路等の事業化に向けた検討と具体化を実施
<ul style="list-style-type: none"> • 立地、配置 	<ul style="list-style-type: none"> • 民家との適正な距離 • 原料、製品、副産物、残さ等の運搬経路の確認 • 原料及び製品のストックヤードの確保 • エネルギー、製品利用先の隣接地・近接地 • 既存施設との連携、活用 • 遊休地の活用 • 生態系への配慮

<ul style="list-style-type: none"> • 機器の故障 	<ul style="list-style-type: none"> • 導入実績やトラブル事例に関する情報入手と確認 • 信頼できる事業者の選定 • 契約に際して性能に係るメーカー保証（瑕疵担保）を明確化 • 適正な耐用年数の設定 • 維持管理計画、補修計画、更新計画の立案
---	---

2.2.2 メタン発酵・堆肥化

技術の現状	課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 下水汚泥、家畜排せつ物、食品廃棄物等のバイオマスを微生物による嫌気性発酵によってメタンガスを発生させる技術で、液状原料を利用する湿式と水分 80%程度の固形原料を利用する乾式がある。 • メタンガスは熱や発電利用のほか、都市ガスや自動車燃料等に利用可能。 • 技術的には実用化段階のものもある（乾式及び小型設備は実証段階）。 	<ul style="list-style-type: none"> • 原料の含水率、形状、混入物により設備の運転に支障を及ぼす可能性 	<ul style="list-style-type: none"> • 廃棄物回収システムの改良・効率化（異物除去等） • 食品系廃棄物（生ごみ）発生箇所における異物混入の防止、分別や水切りの徹底
	<ul style="list-style-type: none"> • 効率的な複数原料の混合発酵技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> • ガス発生率を高めるために生ごみ等との混合メタン発酵（多様なバイオマスの混合利用）
	<ul style="list-style-type: none"> • アンモニア抑制・除去技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> • 適正な原料（成分）管理 • 乾式メタン発酵
	<ul style="list-style-type: none"> • 消化液・乾式残渣の利用（肥料・飼料等） 	<ul style="list-style-type: none"> • 液肥として直接利用 • 水分調整（脱水）後、堆肥化 • 減農薬有機農業の振興、6次産業化、地域農業の競争力強化や高付価値化
<ul style="list-style-type: none"> • メタンの利用方法の拡大 • 高効率で安価な発酵・メタン精製濃縮装置の開発 	<ul style="list-style-type: none"> • 未精製ガスの利用技術・都市ガス向け安価なメタン精製技術 • 低コストで安全なガス輸送技術 	

	<ul style="list-style-type: none"> 施設効率を高めるためには熱利用が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 施設園芸、植物工場 消化液の水分調整（脱水、乾燥） 近隣施設（商業施設、観光施設、福祉施設等）
	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地での凍結対策（原料、設備） 	<ul style="list-style-type: none"> 余剰熱の活用 太陽熱や地熱等の他の再生可能エネルギーの活用

2.2.3 直接燃焼

技術の現状	課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> 木質、下水汚泥等のバイオマスを直接燃焼して熱として利用する、又はボイラー発電を行う技術があり、技術的には実用化段階 	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水の確保 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の立地 冷却水の再生利用 雪氷熱エネルギーの活用
	<ul style="list-style-type: none"> 原料や燃焼ガス等の環境負荷 	<ul style="list-style-type: none"> 適正な環境対策設備の導入 環境対策計画の立案と実行 適正な運転管理と環境影響の計測 情報公開
	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー利用効率の改善 	<ul style="list-style-type: none"> 原料の粉砕、脱水、混合の技術実証 売電だけでなく地域における熱や自給電気としての利用
	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼機器の低価格化 燃焼機器の高性能化 灰処理コスト 	<ul style="list-style-type: none"> 利用可能な燃料の含水率の改善 燃焼灰の有効利用技術の開発（肥料化、リン回収、建設資材化、等）

2.2.4 固形燃料化

技術の現状	課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> • 木材を切断・破碎したチップ、粉碎後圧縮成型したペレット、厨芥類を原料とするRDF(Refuse Derived Fuel)、下水汚泥を乾燥成型したバイオソリッド等があり、技術的には実用化段階 • 炭化：木質等のバイオマスを、酸素供給を遮断又は制限して 400℃～900℃程度に加熱し、熱分解により炭素含有率の高い固体生成物を得る技術で、技術的には実用化段階。 • 半炭化：木質等のバイオマスを、酸素供給を遮断して 200℃～300℃程度の炭化する手前の中低温領域で加熱・脱水し、エネルギー密度や耐水性が高い固体生成物を得る技術で、技術的には実証段階。下水汚泥は実用化段階。 	<ul style="list-style-type: none"> • 燃料の品質 	<ul style="list-style-type: none"> • 燃料の規格化、標準化
	<ul style="list-style-type: none"> • チップ・ペレット等の製造コストの削減 	<ul style="list-style-type: none"> • 安価で高品質な原料の調達 • 省エネ設備の導入
	<ul style="list-style-type: none"> • 燃料製造時の消費エネルギーが大きい 	<ul style="list-style-type: none"> • 自家バイオマス発電、太陽光発電等、再生可能エネルギーの活用
	<ul style="list-style-type: none"> • 燃焼効率の良い高品質な燃料の製造 	<ul style="list-style-type: none"> • 原料の適正化 • 燃料規格の順守
	<ul style="list-style-type: none"> • 燃焼残さの塩化物による環境汚染 • 最終廃棄物の削減 	<ul style="list-style-type: none"> • 反応条件（固形燃料製造条件）の最適化 • 原料の適正化（燃料化不敵物の除去等） • 燃料製造工程の適正な運転管理による歩留まり改善

2.2.5 液体燃料化

項目	技術の現状	課題	対策を考える上での視点
エタノール	<ul style="list-style-type: none"> 糖質・澱粉質系原料を酵素で糖化し、酵母、細菌等によりエタノール発酵させることにより、エタノールを生成する技術で、技術的には実用化段階 	<ul style="list-style-type: none"> 原料の低コスト化・多様化への対応 	<ul style="list-style-type: none"> 安価で効率的な栄養源（窒素源等）供給
		<ul style="list-style-type: none"> 一貫プロセスの効率化・低コスト化と環境負荷の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 糖化・発酵プロセスの効率化・低コスト化 副産物利用
バイオディーゼル	<ul style="list-style-type: none"> 廃食用油や植物油にメタノールとアルカリ触媒を加えてエステル交換する等の方法で、バイオディーゼル燃料である脂肪酸メチルエステル（FAME）を得る技術で、技術的には実用化段階 	<ul style="list-style-type: none"> 廃食用油の性状が計画値と異なる 	<ul style="list-style-type: none"> 性状の変動を見込んだ形で当初から施設設計
		<ul style="list-style-type: none"> 製造コストの削減 	<ul style="list-style-type: none"> 安価で品質の良い（不純物が少ない）原料の調達
		<ul style="list-style-type: none"> 新型ディーゼル車両（DPF やNO_x 除去装置）との適合性の確保 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料の規格化、標準化 燃料規格の順守
		<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵安定性の確保 	
<ul style="list-style-type: none"> グリセリンの利用・除去技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> メタン発酵原料 堆肥化副資材 		

2.2.6 ガス化

技術の現状	課題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> 木質等のバイオマスから高温下（650℃～1,100℃）で水蒸気・酸素等のガス化剤を利用してガスを発生させ、発電や熱利用を行う技術 技術的には実証段階であるが、下水汚泥は実用化段階 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー利用効率の改善 	<ul style="list-style-type: none"> ガス化原料調整のための効率的なバイオマス粉碎技術の開発 高耐久・高効率なガス利用設備（ガスエンジン等）の開発
	<ul style="list-style-type: none"> タールやチャー等の抑制・除去・利用技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 水蒸気・酸素等のガス化剤の使用

<ul style="list-style-type: none"> ・ガス化炉は大別して固定床、流動床、噴流床があり、高温になるほどガス（CO、H₂）発生量が多く、タールやチャーの発生量は少なくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・小型高性能ガス化炉の開発
--	---	---

2.3 出口(需要の確保・拡大)

出口については、現地ヒアリングにより、確実にどのくらいの量をいくらで販売できるのかを確認し、計画量を十分に確保できるかどうかを確認します。

なお、エネルギー利用が一部の事業者や施設での確実な利用が行われることは、事業採算性や継続性の観点からも有効ですが、発電事業の具体化、周辺市町村との広域連携、他のバイオマスとの総合利用等による産業化の展開について検討することも重要です。

2.3.1 共通

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> ・確実な製品やエネルギーの販路（網）確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・需要量、要求される品質、需要時期、引き取り方法等を需要先へのヒアリング、アンケート調査等により把握し、計画値を精査 ・ストックヤードの確保 ・地域外を含む一時的な利用先確保 ・エネルギー、製品、副産物等の供給・販売の確実性が担保されるように、売買契約、協定、覚書、確約書などの証明獲得 ・電力の場合は、自家利用か売電か、また熱の場合では蒸気か温水かなど、求められる供給形態、需要変動（日間変動、週間変動、季節変動）、将来の需要見通しを立案 ・売電の場合、系統連携の事前協議を電力会社と行い、承諾を獲得 ・系統連携できない場合の代替計画を立案
<ul style="list-style-type: none"> ・競合製品（燃料・資材等の価格） 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内外の市場情報の入手

<ul style="list-style-type: none"> 熱需要先の確保が困難 	<ul style="list-style-type: none"> 熱需要先の隣接地・近接地に立地 熱輸送技術の導入
<ul style="list-style-type: none"> 副産物の利用 	<ul style="list-style-type: none"> 当初から副産物利用計画を立案
<ul style="list-style-type: none"> 残さの処理、処分 	<ul style="list-style-type: none"> 当初から適切な廃棄物処理計画を立案

2.3.2 メタン発酵・堆肥化

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> 消化液の利用 	<ul style="list-style-type: none"> 液肥として直接利用 液肥の散布や施肥設計等、需要者の利便性確保を図るサービスを提供 水分調整（脱水）後、堆肥化
<ul style="list-style-type: none"> 余剰熱エネルギーの利用（発電を行う場合） 	<ul style="list-style-type: none"> 施設園芸 消化液の水分調整（脱水、乾燥） 近隣施設

2.3.3 固形燃料化

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> 流通量の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 地域内における需要施設、設備設置への参画、協力 固形燃料利用施設、設備の自己導入 地域外への供給

2.3.4 液体燃料化

課 題	対策を考える上での視点
<ul style="list-style-type: none"> 流通量の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 輸送用車両の他、建機、農機、発電機等への利用拡大 地域外への供給

2.4 ヒアリング対象候補先

バイオガス事業、木質バイオマス事業、バイオディーゼル燃料事業におけるヒアリング対象候補先例を以下に示します。

事業	ヒアリング対象候補先例
バイオガス事業	<p>○生ごみ、食品廃棄物、下水汚泥、し尿、浄化槽汚泥、集落排水汚泥、家畜排せつ物等の賦存量、利用可能量等の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の環境課、下水道課、農林課、等 ・リサイクル事業者 ・食品工場、給食センター、大型商業施設、レストラン、等 ・農業協同組合、畜産農家、等 <p>○製品（電気、熱、ガス）等の供給先と供給可能量の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の環境課、下水道課、農林課、等 ・電力会社、ガス会社、等 ・リサイクル事業者 ・製造工場、温浴施設、等 ・農業協同組合、施設園芸農家、等
木質バイオマス事業	<p>○林地残材（間伐材等を含む）、製材工場残材、建設発生木材、剪定枝等の賦存量、利用可能量等の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の農林課、環境課、等 ・森林組合、木材事業協同組合、林業事業体、製材事業者、チップ製造事業者、等 ・リサイクル事業者 <p>○製品（電気、熱、チップ、ペレット）等の供給先と供給可能量の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の農林課、環境課、等 ・電力会社、等 ・森林組合、木材事業協同組合、林業事業体、製材事業者、チップ製造事業者、等 ・リサイクル事業者 ・製造工場、温浴施設、等 ・ボイラーやペレットストーブ等の取扱い事業者、ホームセンター、等 ・農業協同組合、施設園芸農家、等

<p>バイオディーゼル 燃料事業</p>	<p>○廃食油の賦存量、利用可能量等の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の環境課、市民課、等 ・食品工場、給食センター、事業所、商業施設、レストラン、等 ・リサイクル事業者 <p>○製品（バイオディーゼル燃料）等の供給先と供給可能量の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村の環境課、市民課、等 ・リサイクル事業者、運送会社、バス会社、等 ・農業協同組合、耕種農家、等
--------------------------	---

3 事業実施体制(事業実施主体)確立の重要性

具体的にバイオマス活用による事業を実施したいという事業候補者が出てきた際に、その計画そのものにも実現性があるかどうかを客観的に検証します(資金面、用地、許認可、原料調達、変換技術、出口の確保、等)。

事業実施主体(特に民間事業者)の選定に当たっては、以下の様な点に留意します。

- ・プラントメーカーが設立する特別目的会社等による民間主導の事業化
- ・技術力、実績、対応体制、資本力、資金計画、各種許認可(廃棄物処理関係)等を客観的に評価
- ・施設の立地について、建設、設置に関する法令・規則の有無と許認可等の取得状況、環境への影響・配慮や、周辺住民の理解や合意形成状況を客観的に評価
- ・有識者委員会、業界団体、コンサルティング、シンクタンク等による第三者評価を実施
- ・性能発注等による事業者選定を実施
- ・自治体は、法令遵守や廃棄物処理計画遂行の観点からも責任がありますので、各事業の許認可等の確認や指導を主体的・継続的に行い、騒音・振動・排気ガス(臭気)・排水等の公害防止や地域住民との協議や合意形成について十分に留意

また、事業実施体制については、構想策定主体である自治体や事業実施主体を中心として、以下の様な点に留意して組織化します。

- ・構想の具体化・実施のための推進体制を構築
- ・地域の原料の活用増大に向けて、行政と民間が一体となった体制
- ・地域の関係者の連携の下でバイオマス産業都市構想の具体化、フォローアップ等を実施していくための、事業実施主体(民間事業者)、行政、農林漁業者等の原料供給者、バイオマス製品等の製造者及び利用者、学識経験者、学術機関、非営利組織等の関係機関、地域住民の役割分担、連携・協力の方針、組織体系等を含む実施体制
- ・地域の協議会を最高意思決定機関として設置し、推進役を担う推進本部と各プロジェクト、外部専門家が有機的に連携する官民連携の仕組みを構築
- ・市町村が主体となって各プロジェクトを融合し、地域の特色を活かしたバイオマス産業都市を構築
- ・豊富なバイオマス資源の多様な活用を通じたクラスターの形成
- ・周辺市町村との協議や異業種間のバイオマスの混合活用等、広域連携による産業化への展開
- ・他の構想や特区等を通じて構築された広域連携の事務局機能を活用

<バイオマス産業都市構想 関連事項>

第4項 事業化プロジェクトの内容

→各事業を適切に遂行できる事業者の選定を行い、産業都市構想の目標達成を図ります。

第6項 実施体制

→各事業の遂行、進捗管理、評価・検証を行う実施体制を構築します。

第7項 フォローアップの方法

→各事業の進捗管理、評価・検証を行う機関を明確にし、産業都市構想の目標達成に向けてフォローアップを行う体制を構築します。

<バイオマス産業都市構想作成の手引き 関連事項>

3.2 バイオマス産業都市構想の作成主体

3.3 市町村の責務

4.4 事業化プロジェクトの内容

4.6 実施体制

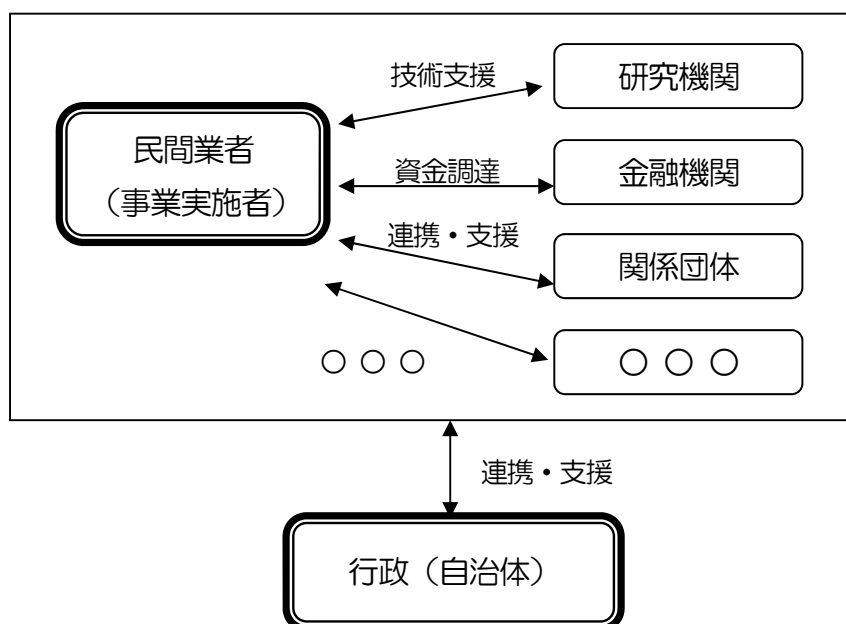
4.7 フォローアップの方法

3.1 事業実施体制例

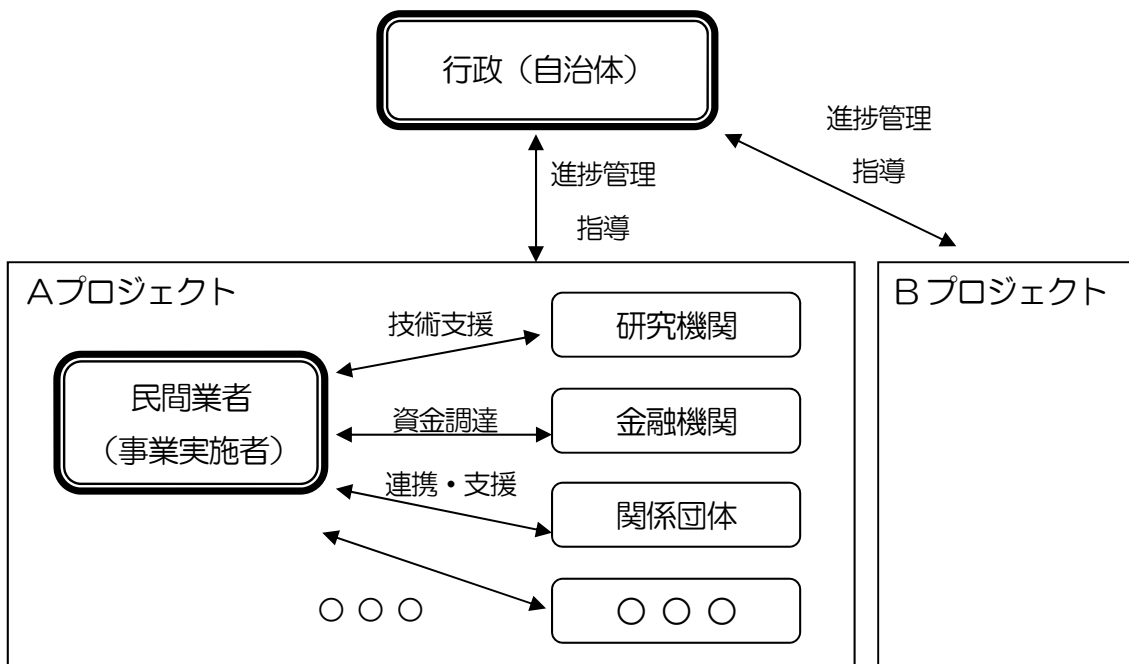
3.1.1 民間事業者主体の場合

民間事業者が主体の場合、以下の様な事業実施体制例があります。

(1) 自治体支援型

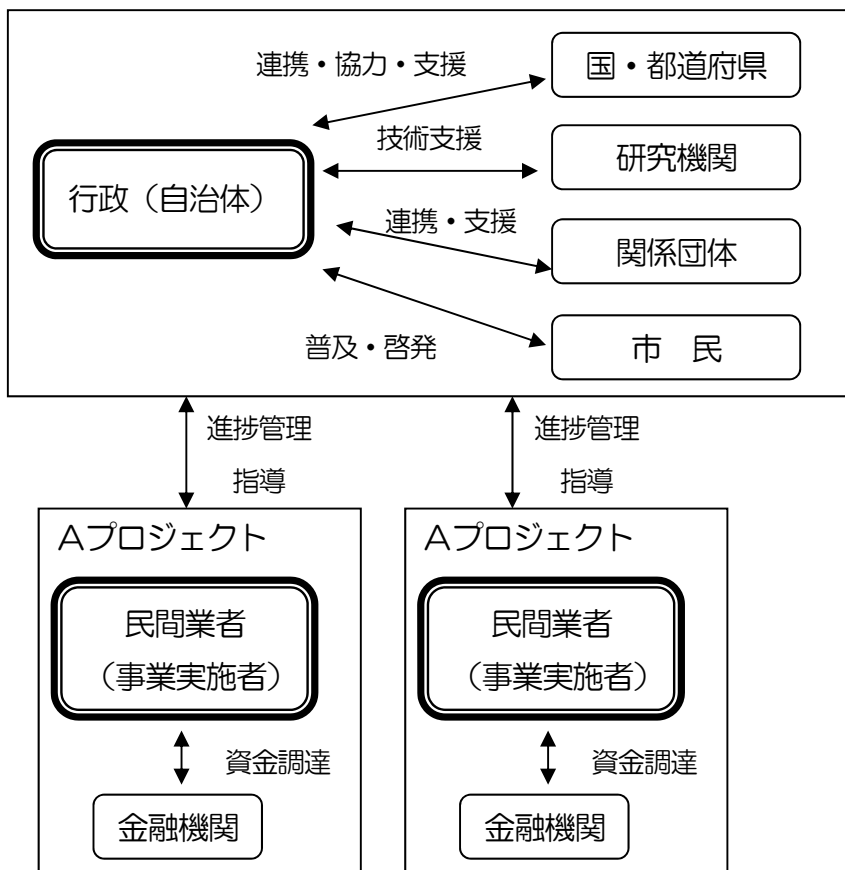


(2) 自治体管理型

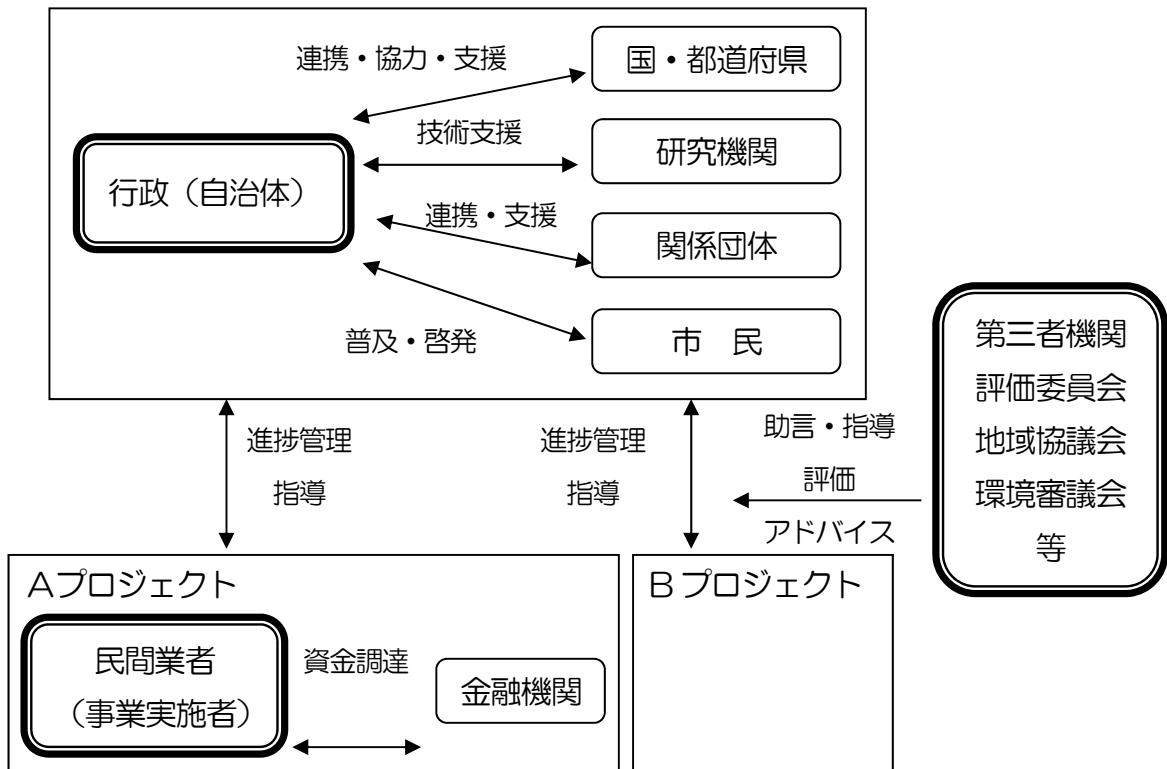


3.1.2 自治体主体の場合

(1) 自治体管理型

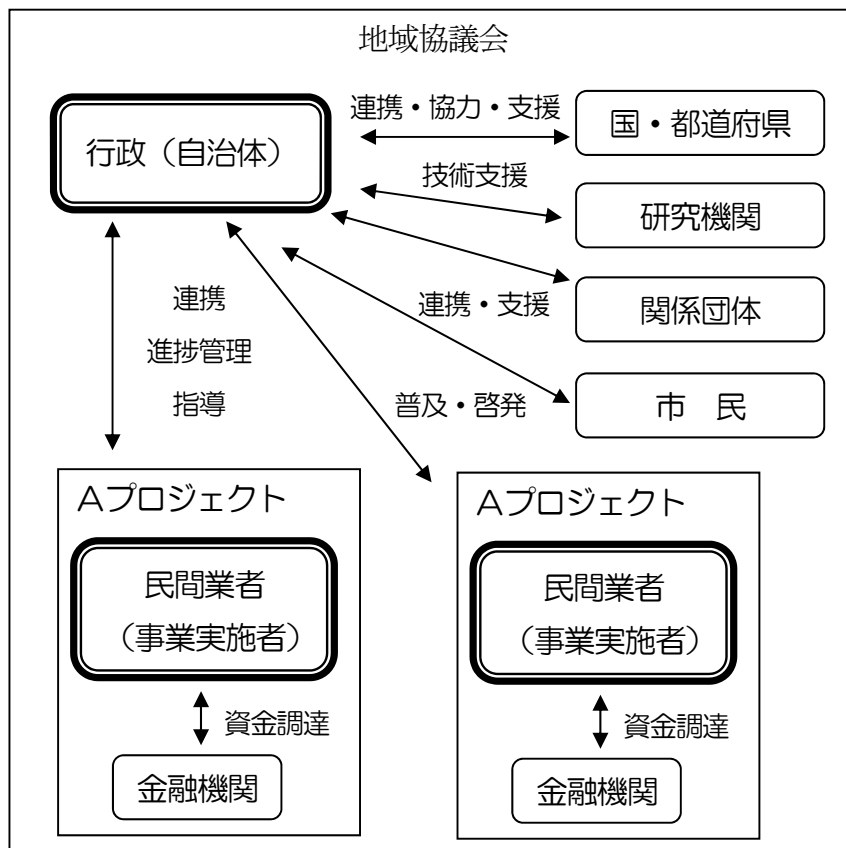


(2) 第三者機関評価型

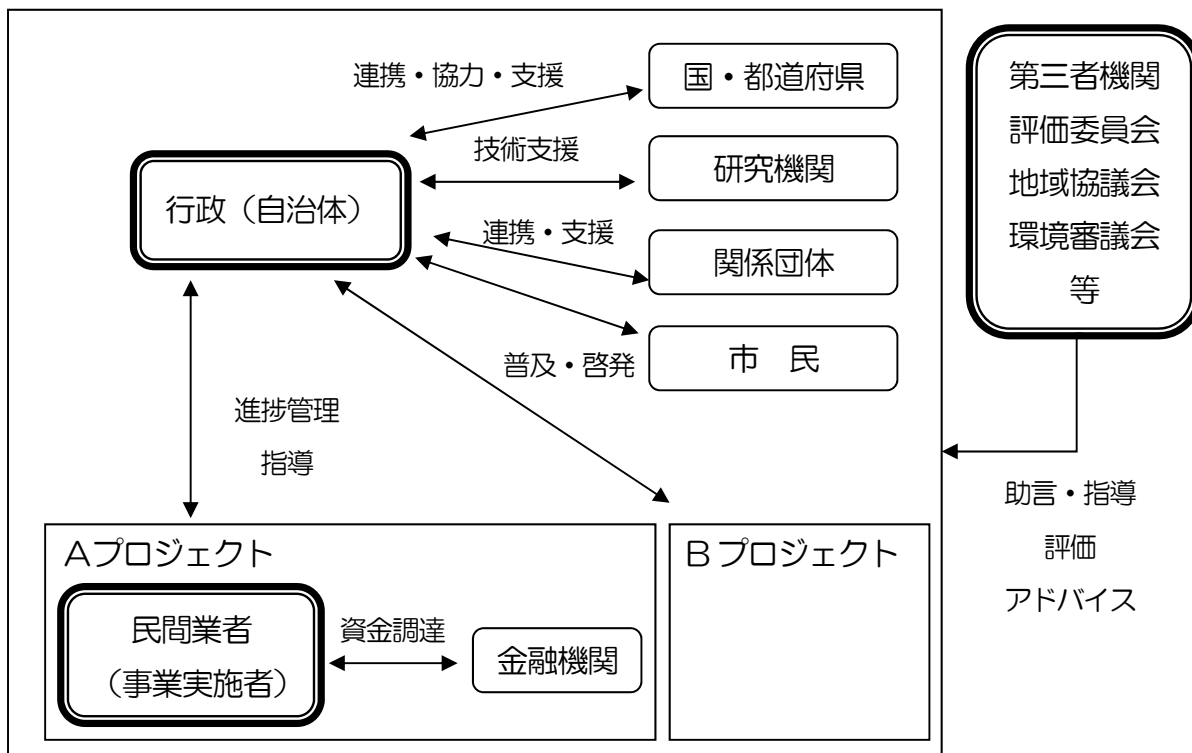


3.1.3 民間事業者と自治体等が連携する場合

(1) 地域協議会等の総合実施体制構築型



(2) 第三者機関評価型



3.2 事業実施体制構成メンバー例

バイオマス活用による事業化において事業実施体制を検討するに当たっては、特にバイオマスの変換技術毎に、原料調達、変換技術、製品流通、副産物の取扱い等について、地域の関係者、技術や現場の管理運営等に詳しい事業経験の豊富な専門技術者等による支援が有効です。

以下に、メタン発酵によるバイオガス化技術を活用したバイオマス事業化に関する事業実施体制構成メンバー例を示します。

工程		事業実施体制構成メンバー例
原料調達		<ul style="list-style-type: none"> 事業者（農家、工場、店舗等） 自治体（一般廃棄物処理） 廃棄物処理事業者 運送関連事業者 NPO 法人等の地域団体 環境関係等の市民団体

変換技術	計画・設計	<ul style="list-style-type: none"> • プラントメーカー • 学識者 • 業界団体 • コンサルタント
	運転管理	<ul style="list-style-type: none"> • 廃棄物処理事業者 • プラントメーカーOB
製品流通	電気	<ul style="list-style-type: none"> • 電力会社 • 事業者（工場等）
	熱	<ul style="list-style-type: none"> • 事業者（工場、温浴施設等） • 農家（施設園芸等）
	肥料（液肥、堆肥）	<ul style="list-style-type: none"> • 農家 • 商社（農協等） • 商店（ホームセンター等） • 運送関連事業者
副産物の取扱い	（利用しない場合）	<ul style="list-style-type: none"> • 自治体（一般廃棄物処理） • 廃棄物処理事業者

4 事業収支の適切な設定の考え方

バイオマスを活用した事業を継続的・安定的に遂行するにあたっては、長期的な事業採算性を確保することが最も重要なポイントとなります。

事業採算性の検討に当たっては、施設整備計画だけでなく原料調達も含めて算定したイニシャルコスト及びランニングコストに基づいて、15～20年程度の事業期間を想定して事業収支を試算し、適切な設定を行います。

<バイオマス産業都市構想 関連事項>

第4項 事業化プロジェクトの内容

→各事業化プロジェクトにおける事業採算性を適切に検討します。

第5項 地域波及効果

→事業収入、人件費（雇用人数）等を産業連関表を用いた経済効果算出に活用します。

<バイオマス産業都市構想作成の手引き 関連事項>

4.4 事業化プロジェクトの内容

4.5 地域波及効果

5 バイオマス産業都市構想の記載例（<参考>三豊市、興部町、奥出雲町）

4.1 内部利益率法(IRR法)

事業採算性（経済性）評価についてはいくつかの方法がありますが、ここでは内部利益率法（IRR法）について解説します。

内部利益率法（IRR法）は、各事業化プロジェクトの内部利益率（投資よりもたらされるキャッシュフローの現在価値と投資額の現在価値を等しくするような利率）を算出し、一定の資本コストを上回るかどうかを検討します。

この方法においては、IRR（内部利益率）が15年で1以上になるかどうかが一つの指標となっています。

なお、自治体等の公的機関が事業を実施する場合は、バイオマス活用による地域波及効果も含めたシステム全体の費用対効果分析を行うことも考慮します。

4.2 事業収支計画作成の考え方

4.2.1 費用項目例

事業収支の検討に当たって検討対象となる費用項目例を以下に示します。

項目		費用項目例
イニシャルコスト		設計費 用地取得費 建設費 (土木・建築、機械・電気 [原料受入・前処理設備、発電設備、電力接続設備、副産物処理設備、附帯設備等])
ランニングコスト	収入	製品販売収入 (堆肥等) エネルギー販売収入 (電気、熱) 副産物販売収入 廃棄物処理収入
	支出	原料購入費 原料・製品輸送・保管費 ユーティリティ費 (電気、ガス、熱、水道、通信、薬品費等) メンテナンス費 人件費 減価償却費 廃棄物等処理費 広報・普及啓発活動費 金利 租税公課 一般管理費
	収支	税引前利益 法人税等 税引後利益 キャッシュフロー キャッシュフロー累計

4.2.2 IRRの計算手順

(1) 内部収益率（IRR）の考え方

将来のすべてのキャッシュフローを現在価値に割り引いて、収入現価から支出現価を差し引きした結果を正味現在価値（NPV：Net Present Value）といいます。

：Internal Rate of Return）とは、この正味現在価値が0となる割引率のことで、何%内部収益率（IRRで投資を行ったかということを示し、投資効率を判断する基準となるものです。

例えば、800万円（1,600万円×補助率1/2）の設備投資で、毎年80万円（利益（税引後）40万円+減価償却費40万円）がキャッシュフローとしてあるとすれば、20年間で考える場合、800万円=80万円の20年間で割引したものとなる割引率となります。

したがって、

$$800\text{万円} = \sum \{ (80\text{万円} / (1+r)^n) \} \quad (n=1\sim 20)$$

となる内部収益率 r を計算すると、20年目で

$$r = 7.75\%$$

となります。

なお、バイオマス産業都市構想作成の手引き（案）p. 22に掲載している事業収支計画表の例（次頁参照）では、7年目までのキャッシュフローを80万円未満としているため、20年目の内部収益率は、

$$r = 6.77\%$$

となります。

バイオマス産業都市構想の事業化プロジェクトにおいては、内部収益率 $r \geq 1\%$ となるように事業収支計画を作成します。

<参考>

※ ホームページ「利回り.com」（<http://www.rimawari.com/bsnpvirr.html>）

(2) 各費目の計算式

事業収支計画表の例に示した各費目の計算式を以下に示します。(アルファベットは表中記号に対応)

$$c. \text{ 税引前利益} = a. \text{ 収入合計} - b. \text{ 支出合計}$$

$$d. \text{ 法人税等} = \text{税引前利益} \times \text{法人税率等} (\%)$$

$$e. \text{ 税引後利益} = \text{税引前利益} - \text{法人税等}$$

$$f. \text{ 減価償却費} = \text{実質建設費} / \text{耐用年数}$$

$$\text{実質建設費} = \text{建設費} - \text{補助金} (\text{補助金がある場合})$$

$$g. \text{ 毎年のキャッシュフロー} = \text{税引後利益} + \text{減価償却費}$$

$$\text{キャッシュの累計額} = \text{前年のキャッシュフロー} + \text{当年のキャッシュフロー}$$

$$\text{回収率} = \text{キャッシュの累計額} / \text{実質建設費} \times 100 (\%)$$

4.2.3 事業収支計画表例

事業収支計画表の例を以下に示します。

事業収支計画表の例

(主たる施設の標準耐用年数)

単位：百万円

基本諸元	導入技術 建設費		OOハイオオマス活用施設 建設費		16百万円 耐用年数		20年		1/2													
	事業年度	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
I	a.建設費	-16																				
	b.補助金(補助率1/2以内)	-8																				
	c.実質建設費	-8																				
	a.収入	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	①売電収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	②熱販売収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	③製品販売収入	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	④受入処理費による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	⑤副産物販売収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b.支出	3.1	3.0	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	(1) 原料費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	①原料購入費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	②輸送・保管費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(2) 製造経費	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
	①人件費	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	②エネルギー費	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	③メンテナンス費	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	④廃棄物等処理費	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	⑤減価償却費	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	(3) 製品出荷費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	①輸送・保管費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(4) 支払金利	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	(5) 租税公課	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	(6) 一般管理費	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	c.税引前利益	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	d.法人税等	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	e.税引後利益	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	f.減価償却費	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	g.毎年のキャッシュフロー	-8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	IFR (内部収益率)											1.4%	2.6%	3.5%	4.3%	5.0%	5.5%	6.0%	6.4%	6.8%	6.8%	6.8%
III	a.キャッシュの累計額	0.6	1.3	2.0	2.7	3.4	4.1	4.8	5.5	6.3	7.1	7.9	8.8	9.6	10.4	11.2	12.0	12.8	13.6	14.5	15.3	15.3
	b.回収率	8%	17%	25%	33%	42%	51%	59%	69%	79%	89%	99%	110%	120%	130%	140%	150%	160%	171%	181%	191%	191%

※ □の欄を記載
※ 必要に応じて欄を追加

5 地域波及効果の算出方法

バイオマスの活用は、産業としての経済効果の他にも地域に多様な効果をもたらします。地域の実情に応じて、目指すべき将来像や目標も踏まえながら、バイオマス産業都市構想の具体化（事業化）による地域波及効果を試算することは、構想の進捗管理や達成度の把握を行う上でも重要です。

評価指標の設定に当たっては、取組の効果を適切に把握するため、指標を広く拾い上げることが必要です。このため、具体的な取組内容を踏まえ、定性的に取組効果を検討し、そのうち可能な範囲で定量化、経済的評価を行うなどの工夫が必要です。

<バイオマス産業都市構想 関連事項>

第4項 事業化プロジェクトの内容

→各事業化プロジェクトの実施による地域波及効果を試算します。

第5項 地域波及効果

→各事業化プロジェクトの事業収入、人件費（雇員人数）等を用いて、産業連関表を活用して経済効果を算出（試算）します。

<バイオマス産業都市構想作成の手引き 関連事項>

4.4 事業化プロジェクトの内容

4.5 地域波及効果

5 バイオマス産業都市構想の記載例

5.1 地域波及効果の評価指標例

以下に、地域波及効果の項目及び算出方法例を示します。

効果		評価指標例
防災・災害への対応	災害時のエネルギー供給	(1)エネルギー供給可能量(独立型エネルギー自給量)
	山林の防災	(2)間伐実施率、森林整備率
地球温暖化の防止	二酸化炭素排出量の削減	(3)二酸化炭素排出量や化石燃料消費量の削減(環境省が策定した「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」(※)等を参照して算出)
		(4)排出権取引による収益の確保
循環型社会の形成	地域資源の有効利用	(5)バイオマス資源の利用率(量)等の向上

		(6) バイオマスによる堆肥やエネルギー等の自給率(地産地消率)の向上
	廃棄物処分量の削減	(7) 廃棄物の処分量・コストの削減
産業の発展	新産業の創出、既存産業の活性化	(8) バイオマス関連産業・雇用等の増加等(産業関連表等を用いた直接効果と間接効果の算出)
農山漁村の活性化 (地域活性化)	農林漁業の振興 バイオマスプラントと食品加工を組み合わせた観光、環境教育、交流促進等の6次産業化	(9) 農林水産物のブランド化 (10) バイオマス関連製品の利用の増加(稲わらなどの未利用植物系バイオマスの活用、竹資源のマテリアル利用、等)
	住民等の環境意識の向上 地域コミュニティの強化 環境教育、学校教育、人材育成	(11) 住民参加の促進(バイオマス活用に関する広報、アンケート、イベント(セミナー、シンポジウム等)の実施回数、参加者数) (12) 環境学習の推進(バイオマス活用施設の視察・見学、環境教育関連イベント等の開催回数、参加人数等)
	視察者・観光客の増加等	(13) 視察者・観光客等の増加
		(14) 市町村の知名度向上(報道数等)
エネルギー供給源の多様化	エネルギー安全保障の強化	(15) 再生可能エネルギー供給源、調達率(量)の増加
地域環境の保全	悪臭・水質汚染等の軽減 周辺の自然・生活環境への影響・改善 生物多様性保全	(16) 生活環境や自然環境の保全(地下水や公共用水域の水質等の変化)
	耕作放棄地の減少 食料生産との競合回避	(17) 耕作放棄地面積の減少 (18) 食料と競合しない資源作物生産量
	森林の保全	(19) 二酸化炭素固定量の増加(間伐量、森林整備率等)

※ 「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」は、環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/earth/report/h24-05/full.pdf> よりダウンロード可

5.2 地域波及効果の算出方法例

地域波及効果の算出方法例を以下に示します。

5.2.1 災害時のエネルギー供給

災害時に供給可能なエネルギーの例及び供給可能量には、以下のような例があります。

(1) 固形燃料

地域資源を活用した木質バイオマス事業で固形燃料（チップ、ペレット等）の製造を行い、災害時にも自己完結した地域循環型エネルギーを供給。

固形燃料生産能力、在庫量等により把握して、災害時にどれだけのエネルギーが供給可能か等、地域に貢献できる指標を示します。

(2) 液体燃料

地域内で発生する廃食用油からBDFを製造して、輸送用車両用燃料として供給。BDF生産能力、在庫量等により把握します。

5.2.2 廃棄物処分量削減効果

廃棄物処理量削減効果は、以下の2つの方法により把握することができます。

(1) バイオマス活用へ移行した廃棄物量

バイオマス変換施設で受け入れた廃棄物量の合計（生ごみや廃食用油等の種類別に集計した値）で把握します。

(2) 廃棄物削減比率

地域(市町村)での廃棄物処分量及びバイオマス変換施設等での受入量を基に把握します。

5.2.3 廃棄物処分コスト削減効果

廃棄物系バイオマスの利活用に係るコストと利活用せずに処分する場合に要するコストの差額を効果額として算定します。また、これまで廃棄物として処理されていたバイオマスを、変換施設等により有価物として売却するような取組を行っている場合は、その損益を比較して、効果額を算定します。

【算定式】

$$\begin{aligned} \text{廃棄物処分コスト削減効果} &= \text{廃棄物処分コスト} - \text{バイオマス利用コスト} \\ \text{廃棄物処分コスト削減効果（損益）} &= \text{バイオマス利用損益} - \text{廃棄物処分コスト（または損益）} \end{aligned}$$

(1) 廃棄物処分コストの算定方法

- a. バイオマス利用を図ることにより削減できた廃棄物（ごみ等）の処分コストは、廃棄物の種類別に、「バイオマス利用をしなかった場合」を想定して算定します。
- b. 「バイオマス利用をしなかった場合」を想定した費用の算定に当たっては、当該地域の廃棄物処分実績から単位重量当たりの処分費用を算定します。また、当該地域で適当なデータ等が入手できない場合は、類似した環境条件の地域データを活用するなどの工夫が必要です。

(2) バイオマス利用コストの算定方法

- a. バイオマス変換施設を整備した場合は、イニシャルコスト（施設整備費）、ランニングコスト（設備等の維持管理費、施設の廃棄に要するコスト、人件費、消耗品費等）を整理します。
- b. 1年当たりのイニシャルコストは、施設整備費を耐用年数で割って算定します。耐用年数は、個々の施設・機械等の整備費用とそれぞれの耐用年数の加重平均から算定する総合耐用年数とすることが望まれます。しかし、これらに関する資料がない場合は、整備した施設のうち、代表的(整備費用を要した)な施設機械の耐用年数を用いることが考えられます。
- c. ランニングコストとしては、以下に示すものが考えられます。このうち、複数年に一度要するものについては、その頻度に応じて、年経費に修正します。
 - ・保守管理費
 - ・原料購入費
 - ・光熱費
 - ・燃料費
 - ・修繕費
 - ・人件費（人員体制も含む）
 - ・消耗品費
 - ・通信運搬費
 - ・原料回収コスト
 - ・施設の廃棄に要するコスト等
- d. b. 及びc. で求めた年当たりのイニシャルコストとランニングコストを足して、1年当たりのバイオマス利用コストを算定します。もしくは、事後評価の評価期間は10年間のため、地域推進計画策定後10年間を対象にバイオマス利用コストを算定することも考えられます。

(3) バイオマス利用損益の算定

- a. バイオマス変換施設等により生産された資材・燃料等の売上高から、変換に伴う費用を除いた損益で把握します。
- b. なお、変換した資材・燃料等を販売していない場合等においては、代替品の価格等を用いて把握します。

【代替品の価格について】

当該地域内において適切な代替品の価格が設定し難い場合には、以下を参考にして設定することができます。

代替品の価格の考え方について

区分	概要
肥料等	農業物価統計調査 ^{注1} から求められる年間平均価格とする。
燃料	価格情報 ^{注2} の全国平均価格とする。
電力	「新エネルギー等電気等の価格について」 ^{注3} に基づき、設定する。
プラスチック	「化学工業統計」 ^{注4} により、プラスチックの原料価格を整理する。

注1：農林水産省『農業物価統計調査』

<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noubukka/index.html>

注2：石油情報センター『価格情報』

<http://oil-info.ieej.or.jp/price/price.html>

注3：資源エネルギー庁『新エネルギー等電気等の価格について』

<http://www.rps.go.jp/RPS/new-contents/top/ugokilink-kakaku.html>

注4：経済産業省『化学工業統計』

http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/O2_kagaku.html#menu2

5.2.4 自給率（地産地消率）

(1) 電力

当該地域の電力総需要量が把握できる場合には、当該地域内で調達されたバイオマスによる発電によって得られた電力が、地域の電力総需要量に占める割合により、自給率として評価します。

当該地域の電力総需要量は、当該市町村の地球温暖化対策推進計画等の既存計画から引用するほか、「市町村別エネルギー消費統計作成のためのガイドライン（平成18年6月経済産業省資源エネルギー庁）」等を参考にして算定します。

(2) 堆肥

作物統計の耕地面積、農(林)業センサスにより1戸(経営体)当たりの耕地面積を算定し、農(林)業センサスの「環境保全型農業に取り組んでいる経営体」のうち「堆肥による土づくり」をしている経営体数を乗じて、堆肥を投入している当該市町村の堆肥投入耕地面積を算定します。この面積に、JA・普及センター等への聞き取り調査で把握した平均的な10a当たりの堆肥施用量を乗じて、当該地域の堆肥総需要量を算定します。

5.2.5 地産地消率

(1) 原料に占める地産地消率

- a. 地域(市町村)が調達したバイオマスの重量を、バイオマス変換施設が受け入れた原料バイオマスの全重量で割った比率で評価します。
- b. バイオマスを地域外からも調達する場合には、調達行為そのものに係る取組等を地域が担っており、地域内・地域外を区別せず総量で算出することも可能です。(この場合、地産地消率は100%となります。)

(2) 製品(マテリアル)の地産地消率

地域(市町村)で利用・消費したバイオマス製品の総量を、バイオマス変換施設等で変換・製造された製品の総量で割った比率で把握します。

5.2.6 新規雇用人数

バイオマス関連施設の雇用者数で評価します。

なお、バイオマスの収集・運搬及びバイオマス製品の運搬・販売等の関連産業における雇用増加人数を聞き取り調査等により把握しうる場合は、上記に加算して新規雇用人数を算定することができます。

5.2.7 新規雇用費

バイオマス関連施設の雇用者への支払額で評価します。

なお、バイオマスの収集・運搬及びバイオマス製品の運搬・販売等の関連産業における増加雇用者への支払額を聞き取り調査等により把握しうる場合は、上記に加算して新規雇用費を算定することができます。

5.2.8 バイオマス製品利用機器の導入量

公共施設や事業所・一般家庭等における木質ペレットストーブ、ボイラー等のバイオマス燃料利用機器導入台数で把握します。

なお、事業所・一般家庭等における導入台数を地域推進計画の指標として掲げている場合は、導入補助等の支援策を講じていると考えられることから、その支援実績に基づき把握します。

5.2.9 バイオマス製品の利用量

地域内における施設別のバイオマス製品の利用量で把握します。

なお、公共施設における利用量は、策定後 10 年間の利用量が把握できることからその利用実績に基づき把握します。事業所・一般家庭については、代表的な利用状況を聞き取り調査により把握し、その年間 1 台当たり利用量に導入台数を乗じて、バイオマス製品の利用量を算定することが考えられます。

5.2.10 バイオマス関連施設の視察者数

本項目の評価指標としては、以下に示すような例があります。

(1) 教育実施回数・人数

バイオマス関連施設等への受入、学校等への訪問により教育を行った回数・人数で把握します。

(2) 視察等の参加者数・企画数

バイオマス関連施設の視察等への参加者数または企画数で把握します。

(3) バイオマスツアー等の参加者数・企画数

バイオマスツアー等への参加者数または企画数で把握します。

(4) 視察・バイオマスツアー以外の来訪者数・企画数

視察・バイオマスツアー以外の自治体独自の取組の来訪者数または企画数で把握します。

(5) 視察・バイオマスツアー等による観光効果

当該地域への来訪による食事・宿泊、各種購買行動によってもたらす効果を把握します。

市町村における観光関連施策担当部署において、観光に関する統計調査（宿泊旅行統計調査、観光入込客統計等）が整備されており、その中で、「日帰り」「宿泊」に関する 1 人当たりの消費額が示されています。この数値を参考に試算（地域内消費額＝消費額×参加人数）が可能です。

5.3 産業連関表を用いた直接効果と間接効果の算出

産業連関表は、国内経済において一定期間（通常 1 年間）に行われた財・サービスの産業間取引を一つの行列（マトリックス）に示した統計表で、原則として、西暦の末尾が 0 及び 5 の年を対象年として、関係府省庁の共同事業として作成されています。

公表されている最新の産業連関表は、平成 17 年（2005 年）を対象年としたものです。（総務省ホームページ：http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/）

通常は、都道府県または政令指定都市単位で産業連関表（及び産業連関表を活用した経済波及効果分析ツール[通常は、Excel ファイル]）が作成されておりますので、バイオマスを活用した事業化を行う地域が該当する都道府県（または政令指定都市）の産業連関表を活用して、新規事業化による直越経済効果及び間接経済効果を試算します。

なお、都道府県（または政令指定都市）によっては、「延長表」として年次が新しい産業連関表（及び産業連関表を活用した経済波及効果分析ツール）が作成されている場合がございますので、必要に応じて最新の資料をご活用ください。

5.3.1 産業連関表を用いた直接効果と間接効果の算出例

ここでは、神奈川県「産業連関表 経済波及効果簡易分析ツール（平成 17 年）」を例にした直接効果と間接効果の算出例を示します。

<参考>

【神奈川県】経済波及効果の簡易分析ツール

<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f6782/p20918.html>

【神奈川県】平成 17 年神奈川県産業連関表 経済波及効果簡易分析ツール

<http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/534796.lzh>

5.3.2 需要額の入力

まず、分析ツール（Excel ファイル）をダウンロードし、「192 入力シート」の該当欄に、バイオマス活用事業による新規需要額を入力します。

例えば、バイオマス活用事業により固形燃料用のチップを生産する場合は、「1611 製材・合板・チップ」欄に、年間のチップ生産額（販売額）を入力します。

また、例えば、発電事業を行う場合には、「5111 電力」欄に、年間の売電額を入力します。

5.3.3 簡易分析結果の確認

すべての新規需要額を入力したら、「192 分析結果シート」にて、分析結果（自動計算結果）を確認します。

5.3.4 用語

経済波及効果の試算で使われる用語の説明を以下に示します。バイオマス産業都市構想に必要事項を記載して下さい。

用語	説明
直接効果 (=県内最終需要増 加額)	需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち県内の 生産活動に影響を及ぼす額 →本例では、「192 入力シート」の需要額の合計
第1次波及効果 (第1次間接波及効 果、1次効果)	直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービス が各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要なと なる原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額 →本例では、「192 分析結果シート」の第1次波及効果-「192 入力シート」の需要額の合計)
第2次波及効果 (第2次間接波及効 果、2次効果)	生産活動(直接効果及び1次間接波及効果)によって雇用者所得 が誘発されることにより、さらにその一部が消費に回ることに よって生産が誘発されることによる生産誘発額 →本例では、「192 分析結果シート」の第2次波及効果
総合効果	直接効果、1次間接波及効果及び2次間接波及効果の合計 →本例では、「192 分析結果シート」の生産誘発額の合計

【神奈川県】経済波及効果の簡易分析ツール「192 入力シート」(抜粋)

- ・需要額を生産者価格または購入者価格で入力してください(単位は百万円)
- ・入力後は分析結果は「192分析結果シート」を参照してください
- ・県内品供給率を入力しない場合、産業部門別に連関表により計算した率が使われます
(シート「192県内品供給率」参照)

	需要 入力欄		需 要 額 (百 万 円)	県内品供給率 (%)
	生産者価格	購入者価格		
0111 穀 類			0	
0112 い も ・ 豆 類			0	
0113 野 菜			0	
0114 果 実			0	
0115 そ の 他 の 食 用 作 物			0	
0116 非 食 用 作 物			0	
0121 畜 産			0	
0131 農 業 サ ー ビ ス			0	
0211 育 林			0	
0212 素 材			0	
0213 特 用 林 産 物			0	
0311 海 面 漁 業				

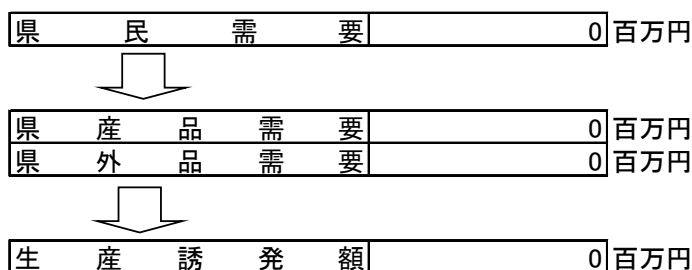
【神奈川県】経済波及効果の簡易分析ツール「192 分析結果シート」（抜粋）

分析結果シート

(単位 百万円、人)

	第1次波及効果 (直接効果含む)	第2次波及効果	合計
生産誘発額	0	0	0
うち粗付加価値誘発額	0	0	0
うち雇用者所得誘発額	0	0	0

需要から生産への波及



産業部門別

	経済波及効果(百万円)	
	生産誘発額	粗付加価値誘発額
0111 穀類	0	0
0112 いも・豆類	0	0
0113 野菜	0	0
0114 果実	0	0
0115 その他の食用作物	0	0
0116 非食用作物	0	0
0121 畜産	0	0
0131 農業サービス	0	0
0211 育林	0	0
0212 素材	0	0
0213 特用林産物	0	0

6 広域連携構築の必要性

バイオマスを活用した事業を確実に遂行する上では採算性と継続性が重要となりますが、採算性を向上させることや、安定的・確実に原料調達先や製品利用先を確保すること等の観点から、広域連携によるスケールメリットを活かすことが考えられます。

<バイオマス産業都市構想 関連事項>

第1項 地域の概要

→広域及び各構成市町村の概要を記載します。

第2項 地域のバイオマス利用の現状と課題

→広域及び各構成市町村について記載します。

第3項 目指すべき将来像と目標

→広域及び各構成市町村について記載します。

第4項 事業化プロジェクトの内容

→原料調達先やエネルギー・製品の利用先のスケールメリットを活かしたプロジェクトを立案します。

第5項 地域波及効果

→広域及び各構成市町村について記載します。

第6項 実施体制

→広域及び各構成市町村の実施体制を組織化します。

第7項 フォローアップの方法

→広域及び各構成市町村のフォローアップ方法を記載します。

第8項 他の地域計画との有機的連携

→広域計画及び各構成市町村の計画との関係について記載します。

<バイオマス産業都市構想作成の手引き 関連事項>

3.2 バイオマス産業都市構想の作成主体

3.3 市町村の責務

4 バイオマス産業都市構想に盛り込むべき8事項の具体的内容(4.1~4.8)

5 バイオマス産業都市構想の記載例(<参考>北海道十勝地域(十勝管内19市町村))

6.3 都道府県・近隣市町村等への情報提供

→各市町村で策定した場合も、広域連携を意識した記述等を行うことも有効です。

6.1 広域連携構築における留意点

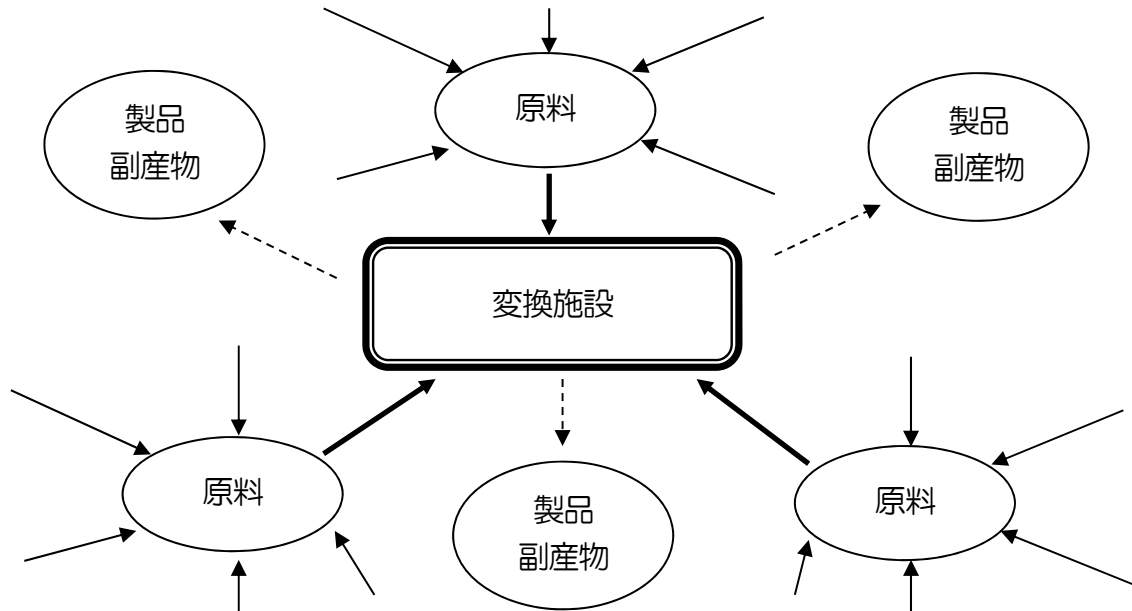
広域連携を検討する場合、以下の様な点に注意が必要です。

- ・生ごみ等の分別方法や収集方法の違いによる原料の確保
- ・既設のリサイクル施設の運営の妨げにならないような注意が必要

6.2 広域連携例

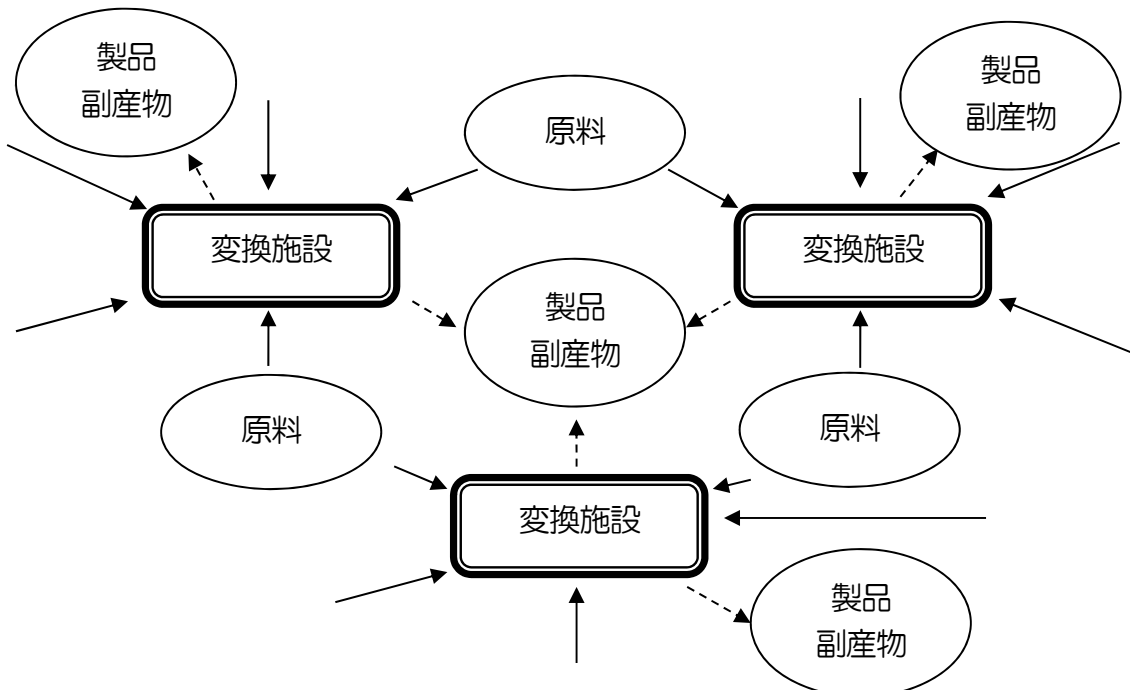
6.2.1 集中プラント型

安定的・効率的な原料の収集・運搬を行うため、サテライト式に原料集積箇所を設けます。また、製品や製品・副産物の利用先を融通することも可能です。



6.2.2 分散プラント型

変換施設の故障等のトラブルが発生した場合等に、原料の受入先や製品・副産物の利用先を融通することが可能です。



6.3 地域循環圏の考え方(環境省)

広域連携推進の考え方として、環境省では、第二次循環型社会形成推進基本計画（平成20年3月閣議決定）に掲げられている「地域で循環可能な資源はなるべく地域で循環させ、地域での循環が困難なものについては循環の環を広域化させていく」という考え方に基づく「地域循環圏」の形成を促進するための「地域循環圏形成推進ガイドライン」を策定して推進しています。

本ガイドラインでは、最適な循環の範囲は、循環資源の性質により異なり、例えば、
(1) 腐敗しやすい等の特徴を持つバイオマス系循環資源はその地域において循環させる
(2) 高度な処理技術を要するものはより広域的な地域で循環させることが適切であるとされています。

また、地域循環圏の類型パターンとして、

- (1) 里地里山里海地域循環圏
 - (2) 都市・近郊地域循環圏
 - (3) 動脈産業地域循環圏
 - (4) 循環型産業（広域）地域循環圏
- の4類型が紹介されています。

<参考>

「地域循環圏形成推進ガイドライン」の公表について

<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15533>

地域循環圏形成推進ガイドライン[PDF]

http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20424&hou_id=15533

6.4 定住自立圏の考え方(総務省)

総務省では、全国的に総人口の減少及び少子化・高齢化の進行が見込まれている中で、特に地方における大幅な人口減少と急速な少子化・高齢化が危惧されている状況を踏まえて、市町村の主体的取組として、「中心市」の都市機能と「近隣市町村」の農林水産業、自然環境、歴史、文化など、それぞれの魅力を活用して、NPO や企業といった民間の担い手を含め、相互に役割分担し、連携・協力することにより、地域住民のいのちと暮らしを守るため圏域全体に必要な生活機能を確保し、地方圏への人口定住を促進する「定住自立圏構想」を推進しています。

この施策にもとづいて、新潟県長岡地域（長岡市、小千谷市、見附市、出雲崎町）では生ごみの広域収集によるバイオガス化、北海道西いぶり圏域（室蘭市、登別市、伊達市、豊浦町、壮瞥町、洞爺湖町）、福岡県八女市（合併1市圏域）、宮崎県日向圏域（日向市、門川町、美郷町、諸塚村、椎葉村）では、近隣市町村の木質バイオマスをチップ・ペレット化して中心市や近隣市町村におけるボイラ・ストーブ燃料等として供給すること等により、環境保全（循環型社会形成、温室効果ガス削減）、雇用創出、森林資源の適正管理や有効活用等の生活機能の強化に取り組んでいます。

<参考>

定住自立圏構想

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/teizyu/index.html

全国の定住自立圏の取組状況（平成 26 年 4 月 1 日）[PDF]

http://www.soumu.go.jp/main_content/000287756.pdf

定住自立圏共生ビジョン策定団体の主要取組[PDF]

http://www.soumu.go.jp/main_content/000116861.pdf

7 選定されたバイオマス産業都市構想における評価ポイント

これまでに選定されたバイオマス産業都市構想において評価されたポイント（モデル性の例）を以下に示します。

評価項目	項目	評価ポイント
先導性	防災、災害対応	<ul style="list-style-type: none"> 農林水産業、新エネルギー、観光等の融合による「防災自立都市」を目指した、復興を超えた新しい産業化まちづくりモデル 東日本大震災の教訓、復興、インフラ更新など多面的な検討により組み立てられた、被災地域以外にも適応可能なモデル 災害時にバイオマスエネルギーを活用するまちづくり強化モデル
地域波及効果	課題解決型	<ul style="list-style-type: none"> コスト低減等の行政課題を民間活力によるエネルギー活用により解消するモデル 恵まれた森林資源の適正伐採と出口確保の問題に焦点を絞って検討された具体的なモデル
	産業創出	<ul style="list-style-type: none"> 食品廃棄物等の複合バイオマスの肥料化・固形燃料化事業と竹等未利用資源の高度利用事業を軸とした地域未利用資源の活用や循環による減農薬有機農業などの産業創出と再生可能エネルギーの生産拡大モデル
	再生可能エネルギー創出	<ul style="list-style-type: none"> 豊かな地域資源をフル活用しエネルギー完全自給を目指す、産業化とエネルギー自立型まちづくりのモデル 関係府省や庁内関係機関の連携による下水処理施設を拠点とする多種バイオマスの混合消化によるバイオガス事業を軸とした産業創出・再生可能エネルギーの生産拡大モデル
	未利用資源の活用	<ul style="list-style-type: none"> 既存のバイオマス活用を踏まえて未利用資源の活用にポイントを絞った合理的なアプローチモデル 地域資源を最大限に活用した持続性のあるモデル
	エネルギーや製品利用の多様化	<ul style="list-style-type: none"> バイオガス事業において、食品工場のボイラー燃料用等に直接ガスを供給する先導的モデル
	総合活用	<ul style="list-style-type: none"> 長期に渡るバイオマス活用のノウハウ蓄積と実践に基づいた総合的なバイオマス活用モデル

実施体制	広域連携	<ul style="list-style-type: none"> • 豊富で多様なバイオマスを活用し、太陽光等と組み合わせて再生可能エネルギーの飛躍的増加を目指す広域連携の産業化モデル • 中核・拠点都市の特徴を活かし、豊富かつ多様なバイオマスを活用する総合的なまちづくりモデル • 既存のバイオマス活用を踏まえ、都市と中山間地の課題を合わせ持つ地域の特徴を活かした汎用性のあるモデル
	産業連携	<ul style="list-style-type: none"> • 農畜産系、水産系、食品系等の総合的なバイオマス活用による大規模集中型による産業化モデル • 実証結果等の実績を踏まえた、地域の農業と水産業の資源を適切に把握し活用する地域に密着した産業連携モデル
	中山間地域型	<ul style="list-style-type: none"> • 長期に渡る取組の成果である森林活用構想に基づき、社会的企業等の多様な主体の関与により、ソフトを中心とした先駆的な小規模中山間地域モデル
	都市型	<ul style="list-style-type: none"> • 生ごみバイオガス発電施設を拠点とした広域連携によるバイオマス・新エネルギー活用ネットワークの構築を目指す都市近郊型バイオマス産業化モデル • BDF 燃料化事業を中心とした食品廃棄物、剪定枝、もみ殻等の地域バイオマスのフル活用による大都市近郊の産業化モデル

8 問い合わせ先

バイオマス産業都市構想の作成等に関しては、下記にお問い合わせ下さい。

局名	住所/電話/担当/関連 URL	管轄
農林水産省*	〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1 代表：03-3502-8111（内線 4315） ダイヤルイン：03-6738-6478 / FAX：03-6738-6552 担当：食料産業局 バイオマス循環資源課 http://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/b_kihonho/index.html	全国*
北海道 農政事務所	〒060-0004 北海道札幌市中央区北 4 条西 17 丁目 19-6 TEL: 011-642-5461（代表） ダイヤルイン：011-642-5485 / FAX：011-613-3793 担当：農政推進部 経営・事業支援課 http://www.maff.go.jp/hokkaido/suishin/index.html	北海道
東北農政局	〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町 3-3-1 仙台合同庁舎 TEL: 022-263-1111（代表） ダイヤルイン：022-221-6146 / FAX：022-722-7378 担当：経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/tohoku/seisan/file/agri_industry.html	青森県 岩手県 宮城県 秋田県 山形県 福島県
関東農政局	〒330-9722 埼玉県さいたま市中央区新都心 2-1 （さいたま新都心合同庁舎 2 号館） TEL: 048-600-0600（代表） ダイヤルイン：048-740-0136 / FAX：048-740-0081 担当：経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/kanto/keiei/zigyo/kankyuu_biomass/index.html	茨城県 栃木県 群馬県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 山梨県 長野県 静岡県
北陸農政局	〒920-8566 石川県金沢市広坂 2-2-60 （金沢広坂合同庁舎） TEL: 076-263-2161（代表） ダイヤルイン：076-232-4233 / FAX：076-232-5824 担当：経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/hokuriku/kihon/index.html	新潟県 富山県 石川県 福井県

※ 農林水産省（本省）は制度に関する問い合わせ先

東海農政局	〒460-8516 愛知県名古屋市中区三の丸 1-2-2 TEL: 052-201-7271 (代表) ダイヤルイン: 052-223-4619 / FAX: 052-219-2670 担当: 経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/tokai/seisaku/index03_d.html	岐阜県 愛知県 三重県
近畿農政局	〒602-8054 京都府京都市上京区西洞院通下長者町下ル丁子風呂町 (京都農林水産総合庁舎) TEL: 075-451-9161 (代表) ダイヤルイン: 075-414-9024 / FAX: 075-414-7345 担当: 経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/kinki/seisan/syokuhin/kankyoinde.html	滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県
中国四国農政局	〒700-8532 岡山県岡山市北区下石井 1-4-1 (岡山第2合同庁舎) TEL: 086-224-4511 (代表) ダイヤルイン: 086-224-9415 / FAX: 086-224-7713 担当: 経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/chushi/sesaku/syokuryou/index.html	鳥取県 島根県 岡山県 広島県 山口県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県
九州農政局	〒860-8527 熊本県熊本市西区春日 2-10-1 (熊本地方合同庁舎) TEL: 096-211-9111 (代表) ダイヤルイン: 096-211-9345 / FAX: 096-211-9825 担当: 経営・事業支援部 事業戦略課 http://www.maff.go.jp/kyusyu/syokuryou/index.html	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県 宮崎県 鹿児島県
沖縄総合事務局	〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち 2丁目1番1号 那覇第2地方合同庁舎2号館 TEL: 098-866-1627 (代表) ダイヤルイン: 098-866-1673 / FAX: 098-860-1179 担当: 農林水産部 食品・環境課 http://www.ogb.go.jp/nousui/kankyo/index.html	沖縄県

本手引き〔解説編〕 関しては、下記にお問い合わせ下さい。

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: hq@jora.jp / URL: <http://www.jora.jp>

