

1 県内の市町村バイオスタウン構想概要

市町村名	策定期	概要
市浦村	2005年2月	日本海に面した農林漁業を主産業とする地域。村内の製材所残さを活用したガス化発電を行い、電気・熱をタラソテラピー（海水湯浴）施設で利用するなど「地域エネルギーの地産地消」を図る。さらにはガス化の廃熱を利用した「冬の農業」の確立と炭の生産を目指すほか、高品質有機たい肥の開発・利用と併せ、地域の農産物の全国発信を図る。
青森市	2006年3月	陸奥湾が育む特産品のホタテの貝殻を雪道の凍結防止剤として活用するとともに、製材端材や食品残さを利活用したガス化発電・有機肥料の生産を行うことにより、地域の課題解決と活力のある地域産業の確立を目指す。
藤崎町	2007年1月	稲わら、家畜排せつ物等の堆肥化、下水汚泥のコンポスト化、生分解性プラスチックの利用、製造によりバイオマスの利活用を図る。また、農産物直売所、レストラン、メタン発酵施設等を集積し、生ごみ等を熱・電力エネルギーに利活用するバイオスタウンのシンボルゾーンを形成する。
鶴田町	2007年3月	稲わら、もみ殻、家畜排せつ物、生ごみなどの有機肥料化による豊かな土づくりをするほか、果樹剪定枝や建築発生木材などのチップ化・ペレット化による熱利用で「冬の農業」の振興を目指す。
十和田市	2008年3月	野菜集出荷施設等から発生する野菜残さの飼料化や家畜排せつ物液肥化により十和田ブランドの農畜産物生産を行うとともに、製材工場残材等の熱エネルギー利用による新たな事業展開を進める。
中泊町	2008年3月	豊富な森林資源を原料に、炭化やペレットの製造施設を設置しペレットストーブ等の熱源として利用する。また、稲わら、もみ殻を原料に家畜飼料や良質な堆肥をつくり安全安心な地域の農産物を生産するとともに、転作田等に BDF の原料となる資源作物の栽培を推進する。

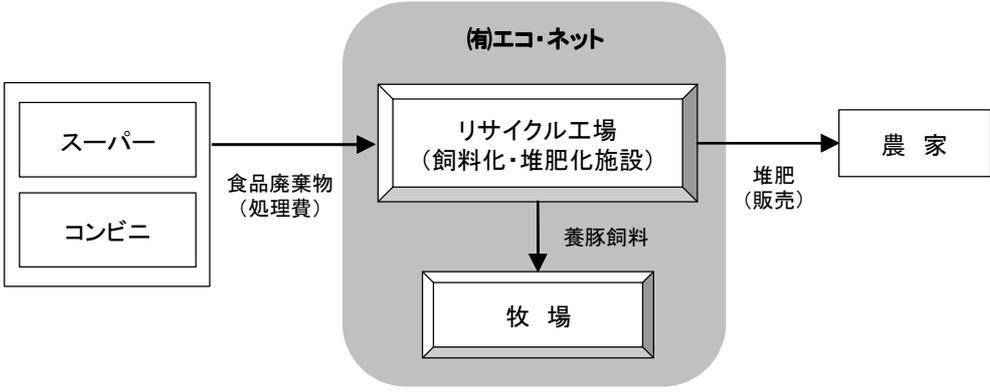
市町村名	策定期	概要
八戸市	2008年3月	産学民の活力を採り入れながら、家畜排せつ物の堆肥・肥料・エネルギー化、下水汚泥及び製材残材等の電気エネルギー利用、生ごみの堆肥・飼料化、廃食用油のBDF化、公園剪定枝のチップ化等に取り組み、循環型都市の構築及び地域産業の振興を図る。
六ヶ所村	2008年3月	家畜排せつ物や稲わら等を有用な堆肥として製造し、地域の農産物生産を行うとともに、新エネルギーを活用した村づくりを推進するためのバイオマス発電や廃食用油のBDF製造と菜の花栽培の推進に取り組む。また、生ごみの減量化や分別収集等、地域住民が積極的に参加する体制を整え推進する。
三沢市	2009年3月	農業者、民間企業及びJA等関連団体との協働により、家畜排せつ物、下水道汚泥等による商品性の高い堆肥の製造、食品残渣・野菜残渣の飼料化・堆肥化、廃食用油のBDF化等に取り組み、循環型都市の構築及び地域産業の振興を図る。
田子町	2009年7月	畑作と畜産の資源利用・循環による耕畜連携の輪が構築されてきたものをさらに補完するため、きのこ廃菌床や未利用バイオマス資源の優良堆肥化による地域内還元を目指して新たに事業展開し、より大きな地域循環の輪の形成を進める。
田舎館村	2009年7月	田舎館村は、地域から発生する稲わら、もみ殻、生ごみ、下水汚泥、果樹剪定枝等のたい肥化や燃料化、廃食油を利用したハウスの加温など環境にやさしい農業を推進し、環境と調和のとれる循環型社会の形成を目指す。
黒石市	2010年11月	黒石市は、稲作及びりんご生産を中心とした農業が基幹産業であり、それに由来する稲わら、もみ殻、りんご剪定枝、また山間部で発生する森林間伐材や林地残材、さらに市内りんごジュース工場で発生するりんご搾り粕などの有機質資源、いわゆる「バイオマス」が豊富に存在している。このバイオマスの利活用を図ることで、有機質たい肥の生産やバイオコークスの製造等を確立し、新たな産業の育成、雇用創出、農家所得の向上を目指す。

2 県内のバイオマス活用事例

県内事例－1	
事 例	廃食油を活用した BDF の製造
事業主体	八戸市
バイオマス資源	廃食油
利活用方法	燃料化 (BDF)
事業概要	<p>一般家庭から排出され、従来は可燃ごみとして焼却処分されていた廃食油を回収し、BDF (Bio Diesel Fuel : バイオディーゼル燃料) に加工。製造した BDF は、市の公用車の燃料として利用している。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[市民] -- "廃食油 (無償提供)" --> B[回収拠点] B --> C[BDF製造装置] C -- "BDF" --> D[公用車] </pre> </div> <div style="text-align: center;"> <p>～天ぷら油で車を走らせようプロジェクト～</p> <p>排気ガスも環境に優しい！ ごみ収集車</p> <p>使用済みの油や古い油を どうしよう？ 家で揚げ物を作る！</p> <p>みんなの家から出た天ぷら油が 自動車を動かすエネルギーになるよ！</p> <p>回収協力店に 持って行こう！ 専用回収ボックス</p> <p>トラクター できたBDFは 公用車に使っています！</p> <p>BDF精製装置</p> <p>回収した廃食用油はBDF製造装置で バイオディーゼル燃料に生まれ変わります！</p> </div> <p>(出典：八戸市ホームページ)</p>
事業経緯	<p>平成 16 年 11 月～平成 17 年 1 月：廃食油のモデル回収試験</p> <p>平成 17 年 12 月～平成 18 年 3 月：設備導入、試運転</p> <p>平成 18 年 9 月：事業の本格始動</p>
導入設備	<p>・ BDF 製造装置 (全自動運転方式)</p> <p>型 式：D・OiL50A (株ダイキアキス製)</p> <p>方 式：アルカリ触媒方式 (水洗浄方式と異なり、寒冷地でも凍結が起こらない点と排水対策が不要な点から使用を決定)</p> <p>製造能力：50 ㎥/1 工程 (1 工程につき 7 時間)</p>
稼働状況	■ 廃食油の回収

	<ul style="list-style-type: none"> ・市内 10 店舗のスーパーマーケットの協力を得て店頭回収ボックスを設置し、廃食油の拠点回収を行う（収集作業は業者委託） ・回収量：12,000 ㍓／年 <p>■BDF の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造作業は業者委託 ・製造量：11,400 ㍓／年 <p>■BDF の使用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BDF は市の公用車の燃料として使用 <p>【使用車両の内訳】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①農業用トラクター 1 台（八戸市農業交流研修センターにて使用） ②ごみ収集車 3 台 <ul style="list-style-type: none"> ・使用量：約 900 ㍓／月 ・BDF は純度 100% で使用（軽油との混合は無し） <div data-bbox="699 817 1174 1171" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">BDF をごみ収集車に給油する市長</p>
<p>コスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：7,593,250 円 <p>【内訳】BDF 製造装置、装置設置工事費、廃食用油回収ボックス</p> <p>※うち、補助金（国：1/2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランニングコスト：1,943,430 円／年 <p>【内訳】収集委託費、機器運転委託費、成分分析委託費、資材・用品等購入費</p>
<p>効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・軽油使用量の削減効果：約 7,000 ㍓／ ・軽油購入費の削減効果：約 130 万円／年 ・全国でも珍しい、スーパーマーケットを回収拠点とした官民協力型の事業 ・BDF の製造過程で発生するグリセリンなどの副生物も、建設機械等（民間企業）の燃料として再利用 ・BDF の製造や使用が困難とされる冬期間も事業を継続 ・市民の環境に対する意識の向上
<p>課題及び今後の展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃食油の前処理を徹底することで出来る限り不純物を除去し、BDF 生成率の向上を目指す

県内事例－２

事例	食品廃棄物を活用した飼料及び堆肥の製造
事業主体	有限会社エコ・ネット
所在地	〒036-8113 青森県弘前市大字清水森字清水野 2
バイオマス資源	コンビニ・スーパー等の食品廃棄物
利活用方法	飼料化・堆肥化
事業概要	<p>コンビニエンスストアやスーパーマーケットから生ごみを回収し、堆肥化して農家などへ販売。また、一部を乳酸発酵により飼料化し、市販の配合飼料に 30%混合して自家豚に給飼する。</p> 

事業経緯	平成 19 年 4 月：事業開始
------	------------------

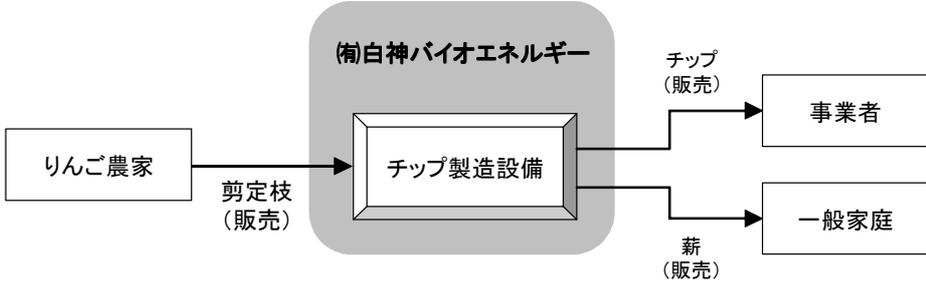
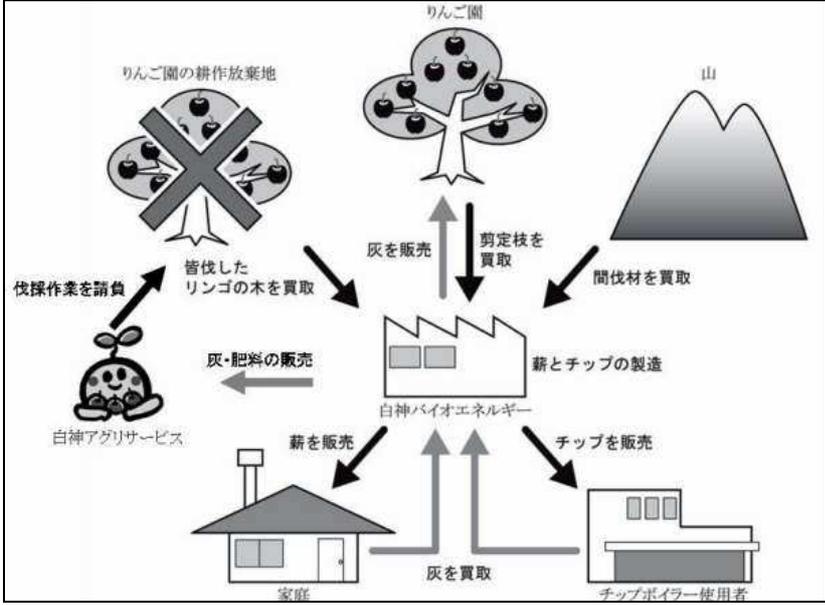
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ ビニールハウス（乾燥保管庫） ・ 混合調整庫 ・ 包装材分別機 ・ 飼料用保管庫
------	---

稼動状況	<p>■ 食品廃棄物の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コンビニやスーパーから引き取り（処理費徴収） ・ 回収量：約 600 t / 年 <p>■ 飼料・堆肥の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 飼料製造量：約 500 t / 年 ・ 堆肥製造量：約 100 t / 年 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>養豚飼料</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>堆肥製品</p> </div> </div>
------	--

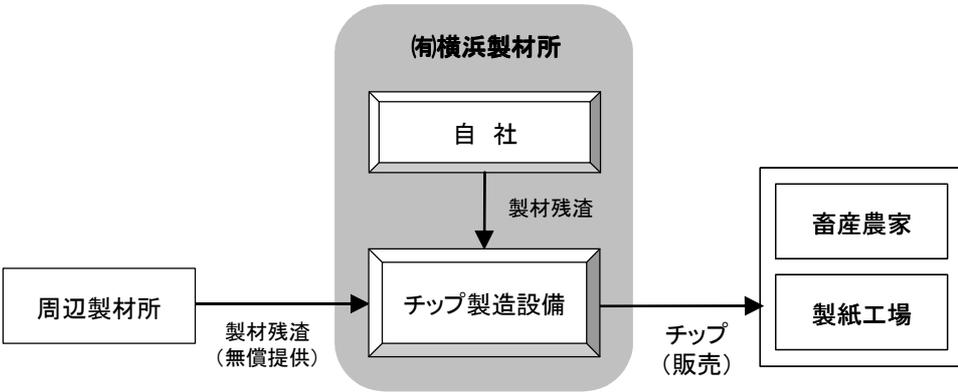
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 1,000 万円 【内訳】設備整備費、調査費、他 ※うち、補助金（県：1/3） ・ランニングコスト：約 25 万円/月
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・畜産業者は飼料代 50,000 円/t から 20,000 円/t へのコスト削減が可能 ・食料・肥料の自給率向上 ・安全・安心で美味しい食肉の生産 ・利用率の低い食品廃棄物の有効利用が図られる
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・食品リサイクル法の施行により、排出事業者の意識を向上させる ・飼料（エコ・フィード）は肉質の向上等で十分効果が認められていることから、その有効性について PR に努めていく

県内事例－3	
事 例	間伐材などを活用したペレット燃料の製造
事業主体	津軽開発協同組合
所在地	〒037-0316 青森県北津軽郡中泊町大字芦野字福泊 23
バイオマス資源	間伐材・製材廃材
利活用方法	燃料化（ペレット）
事業概要	<p>町内で発生する製材廃材、間伐材、流木、河川支障木、道路支障木などを収集し、ペレットを製造。製造したペレットは、町内の福祉施設、商業店舗、一般家庭、農業用などとして販売する。また、ペレットには通常ホワイトペレットとは異なり、品質（熱量）向上のために粉末状の木炭を混入。</p>
事業経緯	<p>平成 19 年 7 月～12 月：施設整備 平成 20 年 1 月～ 3 月：試運転 平成 20 年 4 月：事業開始</p>
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ペレット製造／炭化装置 ・フォークリフト（製品運搬用） ・ホイールローダー（原料運搬用） ・建屋、原料置場
稼働状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製材廃材は組合員の製材業者から、その他は処理業者から引き取り（購入） ・原料受入量：2,437 t／年 <p>■ペレットの生産・販売</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペレット生産量（販売量）：1,500 t／年 ・ペレット販売先：福祉施設（5 施設） 商業店舗（3 店舗） 家庭用ペレットストーブ（20 台） 農業用ビニールハウス加温ボイラー（1 台）
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 3.3 億円 <p>【内訳】設備整備費</p>

	※うち、補助金（国：1/2）
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・将来的には、新規雇用による地域経済の発展が期待される ・利用率の低い間伐材の有効利用が図られる
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・津軽地域の農機具メーカーと協同で、ペレットストーブやペレットボイラーの開発及び販売にも取り組む予定 ・中泊町は循環型社会の構築へ積極的に取り組む姿勢を示しており、小学校と中学校へのペレットストーブの導入や、町営の老人福祉施設へのペレットボイラーの導入を計画している

県内事例－４	
事例	剪定枝などを活用した木質チップの製造
事業主体	有限会社白神バイオエネルギー
所在地	〒038-2702 青森県西津軽郡鮭ヶ沢町大字建石町字大曲 1-1
バイオマス資源	りんご剪定枝・伐採木
利活用方法	燃料化（チップ・薪・木炭）
事業概要	<p>りんご農家から大量に排出される剪定枝などの木質資源を回収し、細い枝は業務用ボイラーのチップ燃料として、太い木は家庭用ストーブの薪として、その他は木炭製品としてそれぞれ加工して販売する。</p>  <p>The flowchart shows 'りんご農家' (Apple farmer) providing '剪定枝 (販売)' (Pruning branches for sale) to '白神バイオエネルギー' (Shirakami Bio Energy), which uses 'チップ製造設備' (Chip manufacturing equipment). The equipment produces 'チップ (販売)' (Chips for sale) for '事業者' (Business operators) and '薪 (販売)' (Firewood for sale) for '一般家庭' (General households).</p>  <p>The circular diagram illustrates the biomass cycle. It starts with 'りんご園の耕作放棄地' (Abandoned apple orchard) and '山' (Mountain). '皆伐したリンゴの木を買取' (Purchase of clear-cut apple trees) and '間伐材を買取' (Purchase of thinning wood) feed into '白神バイオエネルギー' (Shirakami Bio Energy). The facility produces '薪とチップの製造' (Firewood and chip production). '灰を販売' (Ash for sale) is sent to '灰を買取' (Ash purchase) for '家庭' (Household) and 'チップを買取' (Chip purchase) for 'チップボイラー使用者' (Chip boiler users). '灰・肥料の販売' (Ash and fertilizer for sale) goes to '白神アグリサービス' (Shirakami Agri Service), which provides '伐採作業を請負' (Log skidding work). 'りんご園' (Apple orchard) also provides '剪定枝を買取' (Purchase of pruning branches) to the facility.</p> <p>(出典：有限会社白神バイオエネルギー提供)</p>
事業経緯	平成 18 年 10 月：事業開始
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造、保管施設 ・ チッパーシュレッダー ・ 一次破砕機 ・ 選別機 ・ 炭化装置 ・ 薪割り機

<p>稼動状況</p>	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・りんご農家から各種剪定枝などを引き取り（購入） ・チップの製造コストを下げするため、剪定枝や伐採木などの原材料は基本的に持ち込みをしてもらい、持ち込み料を加算する <p>■チップの製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チップの製造手順 <div data-bbox="512 533 1369 685" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A[木材] --> B[バックホウで投入] B --> C[一次破砕機] C --> D[手作業投入] D --> E[チッパー] E --> F[自動投入] F --> G[選別機] G --> H[ヘルトコンベヤー] H --> I[保管場所] </pre> </div> <p>※1tの製造：3人の作業員にて約30分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造量：チップ 790m³/年 ：薪 140m³ ・稼動時期：9月～4月 <div data-bbox="443 913 911 1263" data-label="Image"> </div> <p>チッパー</p> <div data-bbox="951 913 1422 1263" data-label="Image"> </div> <p>製造チップ</p>
<p>コスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約3,600万円 【内訳】施設整備費、チッパー、炭化装置 ※うち、補助金（国：2/3）
<p>効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・冬期雇用による農家への現金収入の増加 ・チップ製造過程で発生する細かな木屑の堆肥化 ・木炭を土壌改良などへ有効利用 ・りんごの放任園の減少、改植の促進
<p>課題及び今後の展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・原材料確保のため、買取先の拡大（製材所の端材、森林組合の間伐材など） ・製造コストの削減 ・農業だけではなく、他産業（林業など）との連携 ・環境教育、ホワイトツーリズムの素材としての活用

県内事例－5	
事 例	製材残渣を活用した多目的チップの製造
事業主体	有限会社横浜製材所
所在地	〒039-4502 青森県下北郡風間浦村大字易国間字大川目 7
バイオマス資源	製材残渣・間伐材
利活用方法	燃料化（チップ）
事業概要	<p>自社及び周辺の製材所から排出される製材残渣（バーク）を利用してチップを製造。製造したチップは堆肥や製紙の原材料、ボイラー用燃料として、主に下北地域の畜産農家や製紙工場などへ販売する。</p> 
事業経緯	平成 19 年 3 月：事業開始
導入設備	・チップ製造機
稼動状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自社で発生する製材残渣を利用（約 200 t／年） ・周辺の製材所からも製材残渣を無償で引き取る（計画） <p>■多目的チップの製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チップやおが屑製品などを製造 ・製造量：約 120 t／年 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>チップの製造</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>おが屑の製造</p> </div> </div>
コスト	<p>・イニシャルコスト：約 900 万円</p> <p>【内訳】施設整備費、他</p>

	※うち、補助金（県：1/3）
効 果	・これまで利用率の低かったバーク（樹皮）の有効利用が図られる
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・現在は自社の製材残渣のみを利用しているが、将来的には周辺製材所からも回収し、販売先を確保しながら生産量を拡大したい ・現在の利用方法以外にも、ガーデニング用資材など利用用途の開拓

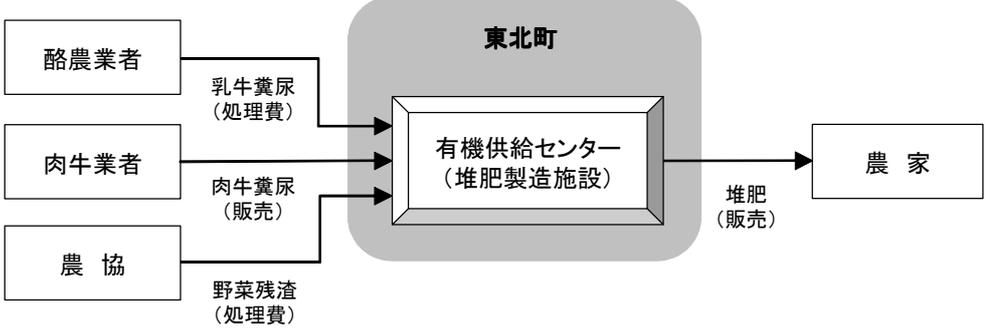
県内事例－6	
事 例	りんご剪定枝を活用した木炭製品の製造
事業主体	社会福祉法人桐の里
所在地	〒030-0955 青森県青森市大字駒込字桐ノ沢 179-19
バイオマス資源	りんご剪定枝・間伐材
利活用方法	製品開発（木炭製品）
事業概要	<p>りんご園から剪定枝を収集して炭化し、燃料用木炭、床下調湿剤、土壌改良剤などとして製品化。製品は市内の量販店や建築業者などへ販売する予定。</p>  <pre> graph LR A[りんご農園] -- "剪定枝 (無償提供)" --> B[炭化設備] subgraph C [社会福祉法人 桐の里] B end B -- "木炭製品 (販売)" --> D[建築業者] </pre>
事業経緯	<p>平成 19 年 12 月：炭化装置導入 平成 20 年 1 月：木炭試作品テスト製造 平成 20 年 2 月：商品化及び販売促進 平成 20 年 4 月：事業の本格開始</p>
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> 炭化装置 <ul style="list-style-type: none"> 方 式：開閉・可搬式炭焼釜 燃 焼：炭化する剪定枝や木片に着火させ、その燃焼熱にて木炭にする 製炭日数：立て木から釜出しまで約 7 日間 製 炭 量：約 1,300kg の木材を約 300kg に製炭
稼働状況	<ul style="list-style-type: none"> ■原材料の受入れ <ul style="list-style-type: none"> ・市内のりんご農園から、剪定枝を無償で提供してもらう ・収集作業及びトラックでの運搬作業は施設側が実施 ■木炭製品の製造 <ul style="list-style-type: none"> ・剪定枝の長さや太さを調整した後、乾燥させ、炭化装置にて炭化 ・当面は、燃料用木炭を製造 ・木炭製造量：600kg／月
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 500 万円 【内訳】炭化装置、炭焼小屋整備費、他 ※うち、補助金（市：1／3）
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・施設利用者の労働機会の確保
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・低コストでりんご剪定枝を収集するために、りんご農家の協力が重要 ・燃料用木炭だけでなく、炭を使った工芸品の製作

県内事例－7	
事 例	ペーパースラッジなどによるリサイクル発電
事業主体	三菱製紙株式会社 八戸工場
所在地	〒039-1197 青森県八戸市大字河原木字青森谷地
バイオマス資源	ペーパースラッジ・廃木材・廃タイヤ
利活用方法	発 電
事業概要	<p>自社工場で発生するペーパースラッジ（古紙を再生する過程で発生する廃棄物）や県内の製材所から排出される廃木材、その他地域から受け入れる廃タイヤなどを燃料として発電を行い、工場のエネルギー源として利用。また、発電により発生した焼却灰は地元セメント業者の協力によりセメント材料として再利用される。</p>
事業経緯	平成 16 年 9 月：リサイクル発電設備完成
導入設備	<p>■リサイクル発電設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物ボイラー <ul style="list-style-type: none"> 型 式：気泡型流動床ボイラー 蒸 気 量：80.5 t/h 蒸気圧力：10.2 MPa ・蒸気タービン発電機 <ul style="list-style-type: none"> 型 式：抽混気復水タービン 定格出力：18,800 kW

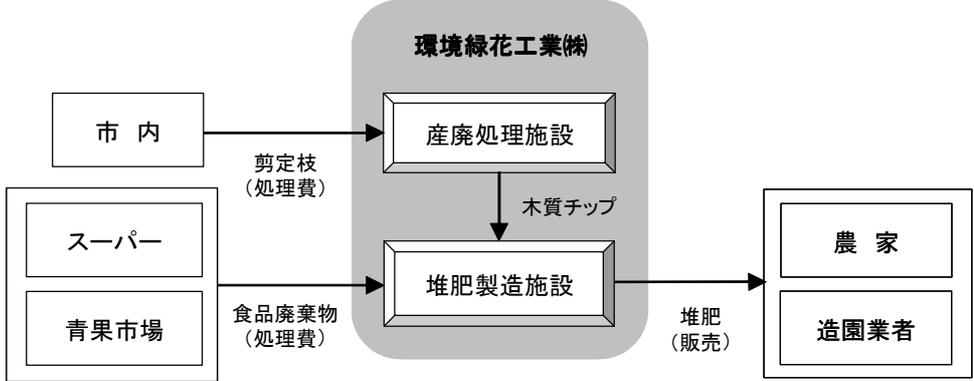


リサイクル発電設備

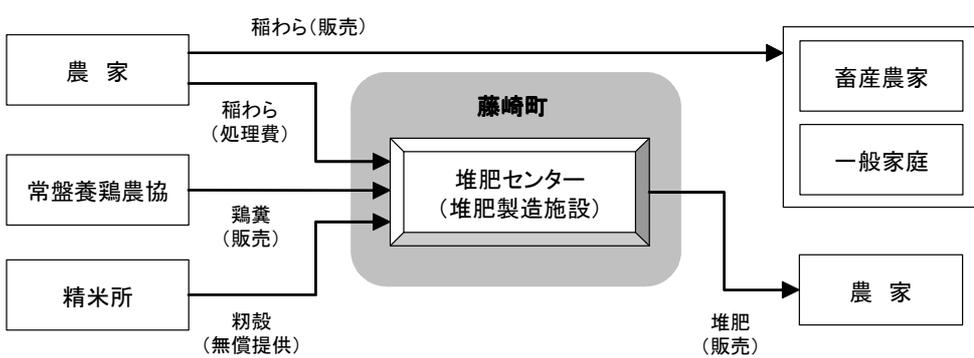
<p>稼働状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■原料処理量 <ul style="list-style-type: none"> ・ペーパースラッジ 300 t/日 ・廃タイヤ 180 t/日 (主に関東圏から購入) ・廃木材 120 t/日 (県内製材所及び市内の一般廃棄物) ■リサイクル発電量 <ul style="list-style-type: none"> ・18,800 kW/日 (工場で使用する電力の約 12%を賄う) ■リサイクル発電設備の稼働率 <ul style="list-style-type: none"> ・稼働時間：24h/日 ・稼働日数：358 日間/年
<p>コスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 45 億円 【内訳】施設整備費 <ul style="list-style-type: none"> ※うち、補助金 (国：1/3)
<p>効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コスト削減：年間約 10 億円 (重油換算で約 10%) ・CO₂削減量：年間約 11 t (※廃タイヤ利用分を含む)

県内事例－8	
事 例	家畜糞尿や野菜残渣を活用した堆肥の製造
事業主体	東北町（管理運営：ゆうき青森農業協同組合）
所在地	〒039-2603 青森県上北郡東北町字横沢山 305-14
バイオマス資源	家畜糞尿・野菜残渣
利活用方法	堆肥化
事業概要	<p>畜産業と畑作が盛んな東北町で発生する家畜糞尿と野菜残渣を原料とした高品質堆肥を製造し、耕種農家に供給する。</p> 
事業経緯	平成 17 年 5 月：東北町有機供給センター（堆肥製造施設）完成
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・トラックスケール（25 t） ・自走式攪拌機 ・破碎混合機 ・篩機 ・成型機 ・袋詰機  <p style="text-align: center;">自走式攪拌機</p>
稼動状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・肉用牛の糞尿は購入、乳用牛の糞尿は処理費を徴収して引き取り（乳用牛の糞尿は水分が多く、処理工程に手間が掛かるため） ・野菜残渣は農協出荷センターから引き取り（処理費徴収） ・原料処理能力：家畜糞尿 15,049 t／年（45.45 t／日） 野菜残渣 1,836 t／年（5.03 t／日）

	<p>■堆肥の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堆肥生産能力：5,674 t / 年（耕種農家への販売量） ・処理方法：自走式攪拌機による強制発酵方式 ・施設稼働日数：246 日間 / 年
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 7 億円 【内訳】堆肥製造施設整備事業費 ※うち、補助金（国：1 / 2） ・ランニングコスト：約 2,800 万円 / 年（※平成 17 年度実績）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜糞尿や野菜残渣の有効利用と高品質堆肥の供給により、安全・安心で付加価値の高い農産物が生産される
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・さらなる堆肥の品質向上を図るため、ブロアー（空気の送風）などの設置を検討

県内事例－9	
事 例	食品廃棄物と木材残渣を活用した堆肥の製造
事業主体	環境緑花工業株式会社
所在地	〒039-1161 青森県八戸市大字河原木字千刈田 12-5
バイオマス資源	食品廃棄物・木屑・ホタテ貝殻
利活用方法	堆肥化
事業概要	<p>自然の力（好気性発酵菌、太陽熱、ホタテ貝殻の消臭効果）を最大限に利用した低コストで効率的な堆肥生産システムの開発を目指し、ホテルやスーパーなどから排出される事業系食品廃棄物と、自社で産業廃棄物として受け入れている剪定枝等の木質バイオマスを混合して堆肥を製造。製造した堆肥は、近隣農家や造園業者などへ販売する予定。</p> 
事業経緯	<p>平成 18 年度：堆肥化実証試験 平成 19 年度：一部事業開始（堆肥の施肥試験等） 平成 20 年度：事業開始予定</p>
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発酵槽 ・ 生ごみ破砕機 ・ 剪定枝チッパー ・ 受電設備  <p style="text-align: center;">堆肥化施設 堆肥製造試験の様子</p>

稼働状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品廃棄物はスーパーや青果市場などから、剪定枝は当社で産業廃棄物として受け入れているものを活用（処理費徴収） ・食品廃棄物投入量：1,500 t／年（最大） ・木質投入量：420 t／年 <p>■堆肥の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堆肥製造量：636 t／年（最大） 【内訳】食品廃棄物投入量×残存率 20%=300 t 木質投入量×残存率 80%=336 t ・堆肥化方式：堆積・切り返し方式 ・処理工程 
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・総事業費：約 1,200 万円 【内訳】設備整備費、調査分析経費、他 ※うち、補助金（県：1／3）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・民間事業で発生した廃棄物を民間事業でリサイクル（行政の財政負担の低減） ・利用率が低い食品廃棄物の有効利用が図られる ・食品リサイクル法への対応策（食品関連事業者）
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、「一般廃棄物処理業」取得申請中 ・将来は、事業系食品廃棄物 2,000 t／年の処理能力を目標とする ・堆肥を利用した生産物の販路拡大に向けて、食品関連事業者などとの地域連携体制（協議会）構築を準備中

県内事例－１０	
事 例	稲わらを活用した堆肥の製造
事業主体	藤崎町（運営：藤崎町稲わら利用組合）
所在地	〒038-3803 青森県南津軽郡藤崎町大字西豊田 1-1
バイオマス資源	稲わら・鶏糞・籾殻
利活用方法	堆肥化
事業概要	<p>稲わらに発酵鶏糞と籾殻を混ぜて堆肥を製造し、町内の野菜畑やりんご園の土づくりとして使用。また、当初は堆肥製造のために収集していた稲わらだが、畜産牛の粗飼料や一般家庭でのガーデニング用材料としての需要が増加している。</p> 
事業経緯	平成 15 年 8 月：藤崎町稲わら堆肥製造施設を設置（事業開始）
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堆肥舎 ・ ホイールローダー
稼動状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 稲わら－藤崎町稲わら利用組合にて収集（約 177 t／年） ・ 鶏糞－常盤村養鶏農協より購入（約 25 t／年） ・ 籾殻－町内精米所より無償提供（約 51 t／年） <p>■堆肥の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 堆肥製造量：405 t／年 ・ 原料の混合割合（稲わら 70%、鶏糞 10%、籾殻 20%） ・ 約 4 ヶ月間で完熟堆肥化   <p style="text-align: center;">堆肥製造施設</p>

コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：43,267,155 円 【内訳】堆肥舎、ホイールローダー ※うち、補助金（国：1/2）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・地域住民への健康被害や交通の妨げとなっていた稲わらの焼却が減少 ・有機農業と資源循環型農業の拡大
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・藤崎町は、にんにく、アスパラガス等、野菜生産の盛んな地域であり、堆肥の需要は多く、生産体制が整ったので生産者から喜ばれており、さらに生産量を増加して供給していく ・堆肥は、平成 20 年度より直売施設で一般住民向けに 10kg 入りビニール袋での販売を検討中 ・町として平成 19 年度にバイオマスタウン構想を策定し、環境保全型農業に積極的に取り組んでおり、その拠点組織及び施設として地域農業を支援していく

県内事例－１１	
事 例	食品廃棄物を活用した飼料（TMR 製品）の製造
事業主体	らくのう青森農業協同組合
所在地	〒039-3215 青森県上北郡六ヶ所村大字倉内字芋ヶ崎 652-1
バイオマス資源	りんごジュース粕、豆腐粕、醤油粕、ビール粕、キノコ菌床粕
利活用方法	飼料化
事業概要	<p>りんごジュース加工場などの食品加工業者から排出される食品製造副産物に配合飼料を加えて発酵混合飼料（TMR^{※1}）を製造し、地元酪農家などへ販売。</p> <p>※1TMR（完全混合飼料）・・・粗飼料と濃厚飼料を適切な割合で混合し、必要な養分を十分供給できるように調整した牛の飼料。乳牛の健康維持や乳量のアップに効果がある。</p> <div style="text-align: center;"> </div>
事業経緯	平成 15 年 4 月：らくのう青森 TMR センター開設（事業開始）
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミキサー（混合機） ・ ホイールローダー ・ フォークリフト（3 t） ・ 回転フォークリフト（3 t） ・ 恒温乾燥器 ・ 赤外線水分測定器 <div style="text-align: center;"> <p>ミキサー（混合機）</p> </div>

稼動状況	<p>■原料の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品副産物はそれぞれの食品加工業者から引き取り（処理費徴収） ・原料の受入れ量 <ul style="list-style-type: none"> りんごジュース粕：1,782 t / 年 豆腐粕：875 t / 年 醤油粕：472 t / 年 ビール粕：800 t / 年 キノコ菌床粕：550 t / 年 <p>■飼料の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産能力：1,000 t / 月 ・製造工程 <div data-bbox="483 775 1378 1115" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="600 1160 1273 1406" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">発酵飼料 (TMR)</p>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 2.7 億円 【内訳】 TMR センター整備費 ※うち、補助金（国：1/2）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・大型経営に伴う自給粗飼料不足の解消と飼料調製にかかわる過重労働の軽減 ・地場食品製造副産物の有効利用による生産コストの低減と環境問題への貢献 ・安定発酵飼料給与による乳牛の健康維持及び生産性の向上
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・運営コスト低減による TMR 製品の価格低減と安定供給

県内事例－１２	
事 例	ホタテ貝殻を活用した凍結防止剤の製造
事業主体	青森エコサイクル産業協同組合
所在地	〒030-0134 青森県青森市大字合子沢字松森 259-19
バイオマス資源	ホタテ貝殻
利活用方法	製品開発（凍結防止剤）
事業概要	<p>県内で大量に排出され、産業廃棄物として処理されているホタテ貝殻を活用した環境に優しい非塩素系凍結防止剤の製品化。</p> <div style="text-align: center;"> </div>
事業経緯	平成 19 年 3 月：稼動開始
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ホタテ貝殻凍結防止剤等製造プラント ・建物（工場、倉庫、事務室）
稼動状況	<p>■ホタテ貝殻の受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水産加工場から引き取り（処理費徴収） ・処理量：約 6,000 t／年 <p>■凍結防止剤の製造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造量：約 3,000 t／年 ・製造工程 <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>凍結防止剤の効果</p> <p>（出典：独立行政法人中小企業基盤整備機構ホームページ）</p> </div>

コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコスト：約 11.5 億円 【内訳】施設整備費、他 ※うち、補助金（国：1/2、他）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・環境に優しい非塩素系凍結防止剤の提供による、塩害の防止 ・ホタテ貝殻の有効活用による、産業廃棄物の軽減
課題及び今後の展開	<ul style="list-style-type: none"> ・本商品は販売価格が従来の塩素系凍結防止剤より高く、生産設備の効率的稼働が必要 ・凍結防止剤の効果を PR しながら、さらに需要を拡大していく

バイオマス活用推進基本計画の概要

【趣旨】

- バイオマス活用推進基本法(平成 21 年法律第 52 号)に基づき、バイオマスの活用の促進に関する施策についての基本的な方針、国が達成すべき目標、技術の研究開発に関する事項等について定める計画。
- 従来の「バイオマス・ニッポン総合戦略」においては、各地域でバイオマスタウン構想の策定が進んだものの、実際の取組は必ずしも十分に進まなかったこと等の課題があることを踏まえつつ、本基本計画によってこれらの課題の解決を図る。

バイオマスの
活用の促進



農山漁村の活性化

産業の発展及び
国際競争力強化

地球温暖化防止
及び循環型社会
の形成

【計画の概要】

1 施策についての基本的な方針

- ◇ バイオマス供給者である農林漁業者、バイオマス製品の製造事業者、地方公共団体、関係府省等が一体となって、バイオマスの最大限の有効活用を推進。

2 国が達成すべき目標(目標:2020 年)

農村活性化

- ★ 600 市町村において
バイオマス活用推進計画
を策定

産業創出

- ★ バイオマスを活用する
約 5,000 億円規模の新産
業を創出

地球温暖化防止

- ★ 炭素量換算で約 2,600
万トンのバイオマスを
活用

- ◇ バイオマス活用推進計画の策定市町村については、取組効果の検証、課題解決のための技術情報の提供等により、確実な効果の発現を図る。
- ◇ 現在ほとんど活用されていない林地残材の有効活用等により、バイオマスの活用を推進。

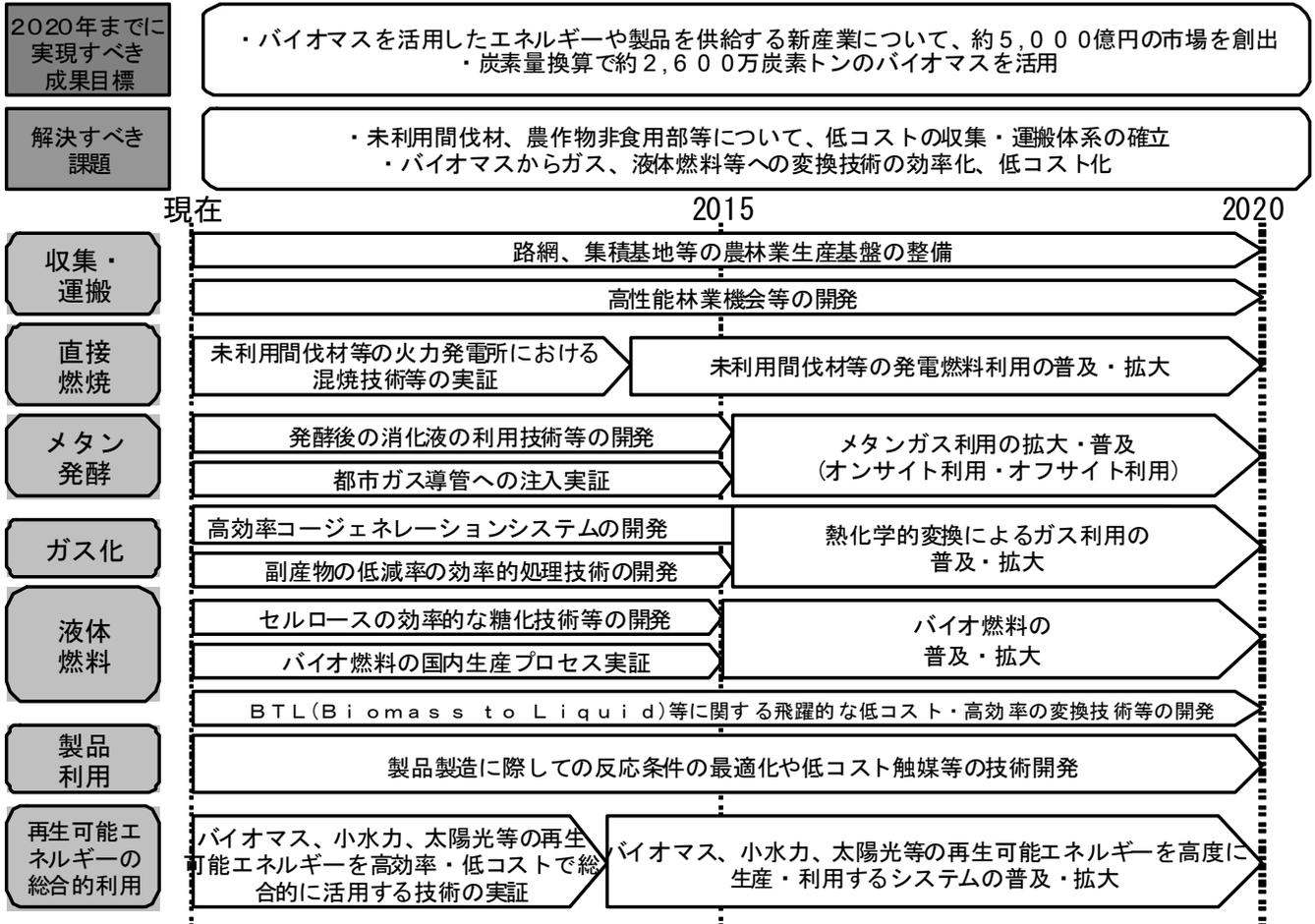
3 政府が総合的かつ効果的に講ずべき施策

- ◇ 2に掲げた目標の達成に向けて、バイオマスの活用に必要な基盤の整備、農山漁村の6次産業化等によるバイオマス製品等を供給する事業の創出、研究開発、人材育成等を推進。

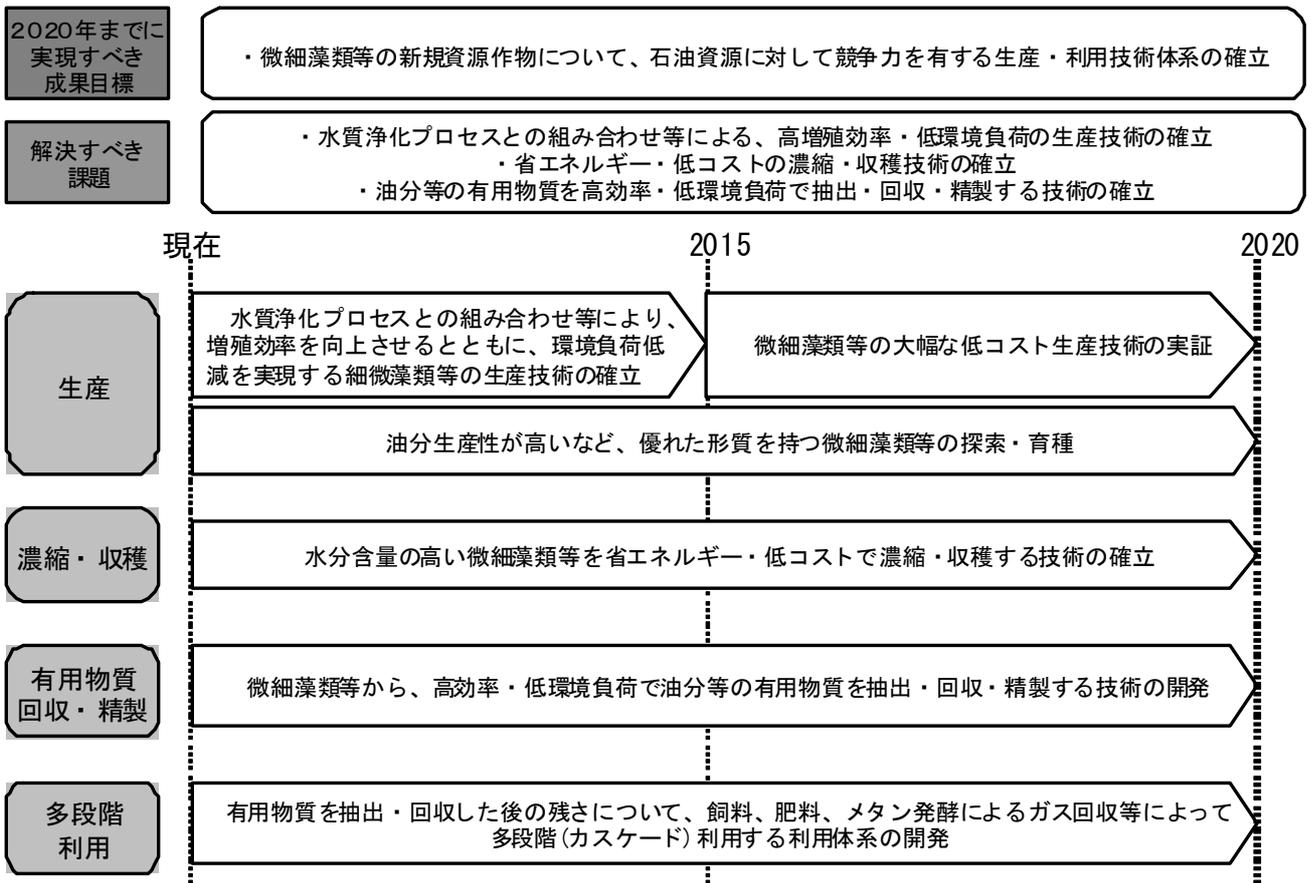
4 技術の研究開発に関する事項

- ◇ バイオマスの新たな有効利用技術の開発とともに、バイオマスの収集・運搬から加工・利用までを総合的に捉えた技術体系の確立を推進。
- ◇ 長期的な観点から、バイオマス生産効率の優れた藻類等、将来的な利用が期待される新たなバイオマス資源の創出を推進。

「未利用バイオマスのエネルギー・製品利用」工程表（国）



「藻類等の新規資源作物の利用」工程表（国）



4 主なバイオマスの利用技術

1 利用方法

バイオマスの利活用方法は大別して、バイオマスを変換して資材として利用したりバイオマスから付加価値の高い有効成分を抽出し工業原料とするマテリアル利用と、直接燃焼、発酵、熱化学変換などから発電・熱・ガス燃料を取り出すエネルギー利用がある。

(1) マテリアル利用

マテリアル利用としては、バイオマスをたい肥、飼料、炭（活性炭）、工業原料、工業製品、バイオプラスチックなどに変換し利用する方法がある。

(2) エネルギー利用

エネルギー利用としては、バイオマスを直接燃焼したり固形燃料化して熱利用・発電を行う方法、メタンガス、バイオディーゼル燃料やバイオエタノールに変換して熱利用・発電・自動車燃料に供する方法、熱分解してガス化し発電するかガスを液体燃料に合成する方法がある。

※ バイオマスのカスケード(多段階)利用

バイオマスは、付加価値の高い有効成分の抽出から、直接燃焼して利用するまで、多段階の利用方法があるが、多くのバイオマスは、各段階でのみ使用・消費されて使い切りされてしまう現状にある。

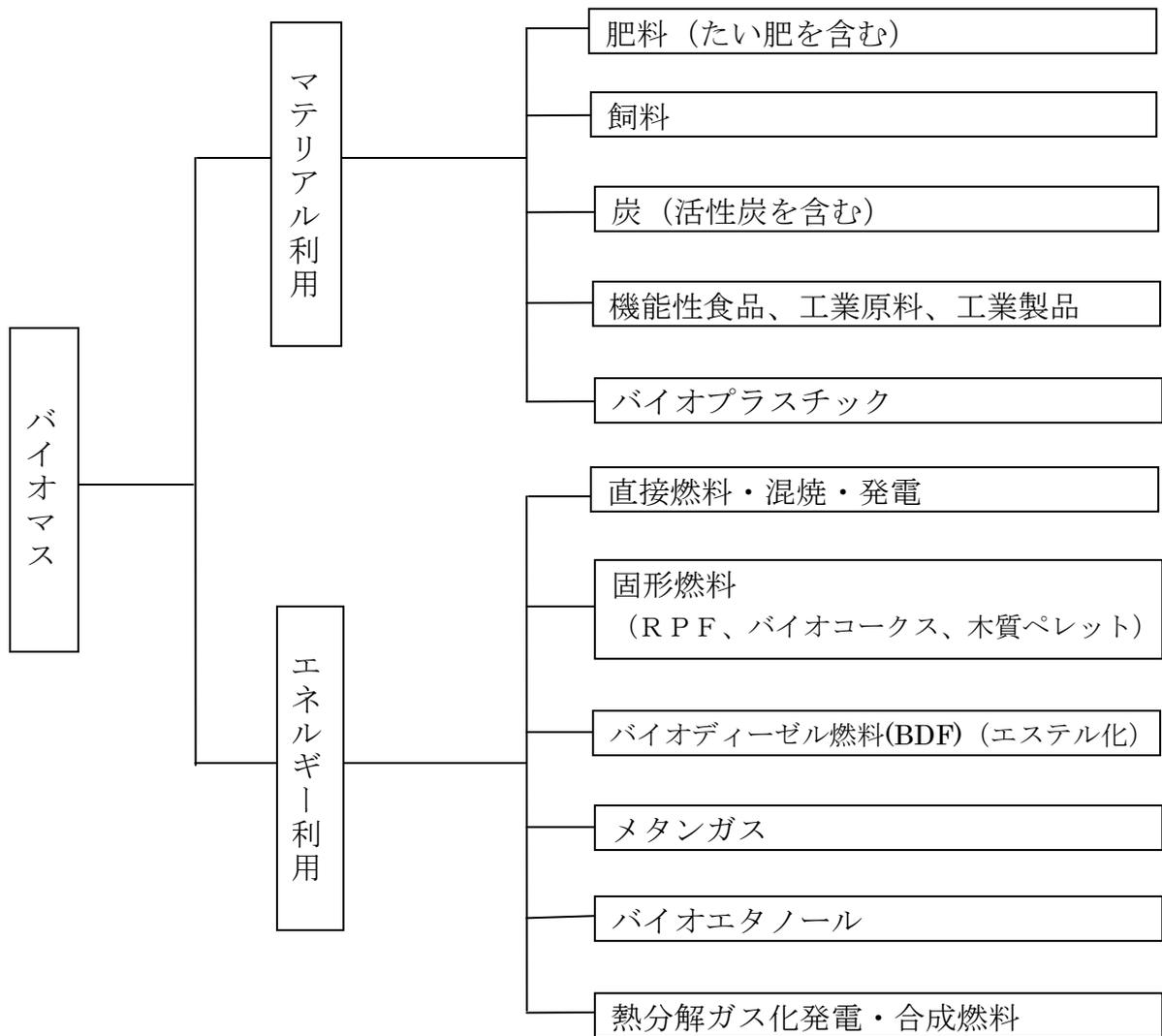
今後は、バイオマスからコラーゲンやリグニンなど有効成分を抽出した後、メタン発酵・エタノール発酵し、その残さを肥料に利用したり、ガス化し燃料にしたりという具合に、バイオマスを付加価値の高い順に可能な限り長く繰り返し多段階で利用していく取組が重要となる。

その一方で、こうした利活用の結果として生じる有害な灰や有効利用の困難な発酵残さ等については、焼却や埋め立て処分等により適正に処理する必要がある。



バイオマスのカスケード利用

○バイオマス利用方法



2 マテリアル利用

(1) 肥料 (たい肥を含む)

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜排せつ物、食品残さ、汚泥が主である。 ・副資材として、剪定枝、もみ殻等が利用される
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜排せつ物、食品残さ、汚泥を肥料として利用する。 ・肥料化の技術については、様々な方式があり、全国的に取組が普及している。 ・肥料取締法等に基づいた肥料の安全性や品質の確保、需要の喚起と利用先の安定的な確保が課題である。 ・また、地域によってはほ場の窒素過多による河川や地下水への影響が指摘されており、需給の地域間ギャップ解消も必要である。

(2) 飼料

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・ 食品廃棄物
概 要	<ul style="list-style-type: none">・ 食品廃棄物を乾燥・粉砕・発酵して、豚や鶏などの家畜飼料として利用する。・ 飼料化の技術は、様々な方式が実用段階にあり、全国的に取組みが普及している。・ 飼料安全法等に基づいた飼料の安全性や品質の確保が課題である。・ 飼料化に適した食品廃棄物の確保と分別及び鮮度保持等の徹底が必要で、その負担・労力が大きい。また、BSE問題から、動物性油脂、魚粉や肉骨粉等の食品廃棄物は牛の飼料に利用できない。(動物性タンパクの混入の危険)

(3) 炭化

対象バイオマス	間伐材、りんご剪定枝等
概 要	<ul style="list-style-type: none">・ 酸素の少ない状態でバイオマスを熱分解し、残った固形物として炭を生産する。燃料や土壌改良材などに利用されている。・ 活性炭は、炭化したバイオマスと水蒸気とを約700～1,000度の温度で反応させ(賦活処理)、微細孔を大量に生成して表面積を多くしたものである。・ 炭化装置については、従来から普及しており、活性炭技術についても実用段階にある。・ 多くの取組みがみられるが、炭の有効な利用方法がなく、需要が乏しいのが課題である。・ 活性炭は、飲料製品用水の浄化、脱臭、脱色等に利用されるが、市場が飽和している。・ 廃水処理向けの需要の拡大、活性炭の高付加価値化や品質の安定が必要である。

(4) 機能性食品

対象バイオマス	バイオマス全般
概要	<ul style="list-style-type: none">・バイオマスには、機能性や抗菌性のある付加価値の高い有効成分が含まれていることから、これらを抽出し、付加価値の高い食品や化学製品などの原料とする。・主として食品残さから機能性食品の原料としてDHAや化粧品原料としてコラーゲンを抽出する技術が実用化されている。・また、プラスチック代替樹脂の原料として、木質バイオマスからリグニンを抽出・利用する技術の実用化が目指されている。・こうした有効成分を抽出する新たな技術の実用化やバイオマス製品の開発、利用の拡大が課題である。

(5) 工業原料

対象バイオマス	下水汚泥、農業集落排水汚泥
概要	<ul style="list-style-type: none">・汚泥を脱水、焼却、熔融後、灰や熔融スラグを加工成形し、セメント原料や路盤材、ブロックなどの建設資材として利用する。

(6) バイオプラスチック

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・とうもろこしの芯などのデンプン質、食品残さ、もみ殻
概要	<ul style="list-style-type: none">・化石資源由来の樹脂に代替する成形用樹脂に変換、土壌中で分解する卵のパック、ゴミ袋、マルチ等として利用する。・樹脂の製造技術は実用化され、様々な製品が生産されている。・化石資源由来の樹脂と同等の物性や耐性を実現することや製造コストの低減が課題である。また、原料となる資源作物（とうもろこし等）は、食用との競合を回避する必要がある。

3 エネルギー利用

(1) 発電（燃焼）

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・木質バイオマス、家畜排せつ物、もみ殻
概要	<ul style="list-style-type: none">・製材工場残材、剪定枝等の木質バイオマスを薪として、または家畜排せつ物を乾燥させて、直接火の中に投入し燃焼させボイラーや火力発電に利用する、もっともシンプルな利用方法である。・実用・普及段階にあり、鶏ふんボイラーが普及しているほか、大規模な火力発電所の建設が行われている。・変換しない分コストがかからないが熱量に乏しく、発電効率も低い。・事業の採算性確保に向けては、大量のバイオマスを安価に安定的に収集できるかが課題となる。

(2) 固形燃料化

ア RPF（廃プラスチック固形燃料）

対象バイオマス	紙くず、建設発生木材
概要	<ul style="list-style-type: none">・紙くず、建設発生木材を粉砕した後、廃プラスチックと混合、加熱圧縮して成形する。・実用・普及段階にあり、廃棄物処理業者が製造・販売し、製紙工場やセメント工場で燃料として利用されている。・製造過程で大量の電力を消費するなど一定の製造コストがかかることから、今後、木くずや紙くずなどの原料の安定的な確保できるかが課題である。

イ 木質ペレット

対象バイオマス	間伐材、製材工場等残材などの木質バイオマス
概要	<ul style="list-style-type: none">・木質バイオマスを粉砕・圧縮、成形した固形燃料として利用する。・実用・普及段階にあり、全国的に導入が進んでいる。・原油価格が乱高下する中で、製造コストは安定しており原油価格によっては石油燃料と遜色ない状況であるが、販売拠点が少ないことや使用には専用の機器が必要で高価であることなどが課題である。

ウ バイオコークス

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・コーヒー粕、茶がら、おから等食品バイオマス、間伐材、剪定枝など木質バイオマス、もみ殻など農業系未利用バイオマス
概要	<ul style="list-style-type: none">・バイオマスを含水率10～15%に乾燥し、粉状に粉砕した後、高圧で圧縮・成形する。鉄より固い硬度も持ち、石炭コークスの代替品として製鉄等の燃料にする。・開発・実証段階を終え、実用化を目指している。・プラントコストを削減するほか、廃熱を利用するなど圧縮に必要なエネルギーのコストを抑制することや原料となるバイオマスを大量・安価に収集することが課題である。

(3) バイオディーゼル燃料 (BDF) (エステル化)

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・廃食用油等
概要	<ul style="list-style-type: none">・なたね油の廃食用油などをメタノールと触媒(水酸化カリウム等)を加えて反応させエステル化した後、酸を加えて中和し、脂肪酸メチルエステルとグリセリンを分離し、ディーゼル燃料(BDF)として利用する。・普及段階にあり、各地域で取組みが進められている。・廃食用油の量に限りがあり、また価格が上昇していることから、今後、採算性を確保するには廃食用油を安価で安定的に確保することが課題である。・また、燃料の品質の向上が求められるほか、自己事業による利用も含めて一定の規格を満たすなど安全性の確保を図る必要がある。

(4) メタンガス (バイオガス)

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・家畜排せつ物、食品残さ、下水汚泥
概要	<ul style="list-style-type: none">・嫌気性条件下でのメタン菌によるメタン発酵(湿式・乾式)により発生したメタンガスを発電やボイラーなどの燃料として利用する。・または、メタンガスを精製し都市ガス会社に売却する。・普及段階にあり、全国的に施設の導入が進められている。・メタン発酵に適した分別を行うとともに、発酵残さや消化液の処理・有効利用を図る必要がある。

(5) 水素

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・資源作物（とうもろこし、さとうきび）、食品廃棄物、木質バイオマス
概要	<ul style="list-style-type: none">・メタン発酵によって生産されたメタンを水素に改質し水素を得る技術と、嫌気性微生物に発酵させ、その発酵生成物として水素を得る技術がある。・水素は燃料電池に利用される他、直接燃焼し自動車燃料等として利用できるなど、用途の幅が広い。・現在、実証段階にあり、主に民間の研究機関で実証事業が行われている。

(6) バイオエタノール

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・資源作物（とうもろこし、さとうきび、米）、食品廃棄物、農業残さ（稲わら、もみ殻などのソフトセルロース）、木質バイオマス
概要	<ul style="list-style-type: none">・微生物が糖質を分解代謝する発酵によりガソリンに代替するエタノールを生成する。・現在、実証段階にあり、全国で国の委託を受けた実証事業が行われている。・エネルギー収支の向上を図ることや食料との競合の回避の観点から木質やソフトセルロースから製造する技術開発が求められている。

(7) 合成燃料

対象バイオマス	<ul style="list-style-type: none">・バイオマス一般
概要	<ul style="list-style-type: none">・乾燥させたバイオマスを酸素のない状態で熱分解または炭化し、これに水蒸気を加え、一酸化炭素ガス、水素ガス等を生成する。その後、一酸化炭素ガス、水素ガスを原材料として金属触媒を用いた化学反応（F T反応など）により合成し、メタン、メタノールや軽油代替液体燃料（B T L）を製造する。・ガス化炉及び合成装置については、実証を終え実用化を目指す段階にある。・合成に適した良質なガスを安定して生成する技術やガスを金属触媒により合成する技術の確立とプラントコストの削減が課題である。

5 バイオマスに係る主な関係法令

区 分		法 律 名
バイオマス資源関係		<ul style="list-style-type: none"> ○家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（家畜排せつ物法） ○食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（食品リサイクル法）
バイオマス 利用施設関係	土地利用	<ul style="list-style-type: none"> ○土地計画法 ○農地法、農業振興地域の整備に関する法律 ○生産緑地法 ○森林法
	施設関係	<ul style="list-style-type: none"> ○建築基準法 ○工業用水法 ○下水道法 ○浄化槽法 ○消防法 ○高圧ガス保安法 ○工場立地法
	事業関係	<ul style="list-style-type: none"> ○ガス事業法 ○電気事業法 ○熱供給事業法
	環境関係	<ul style="list-style-type: none"> ○環境基本法 ○廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法） ○環境影響評価法 ○大気汚染防止法 ○悪臭防止法 ○騒音規制法 ○水質汚濁防止法 ○ダイオキシン類対策特別措置法 ○振動規制法
バイオマス製品品質・利用 関係		<ul style="list-style-type: none"> ○肥料取締法、地力増進法 ○飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（飼料安全法） ○揮発油等の品質の確保等に関する法律（品確法） ○地方税法（軽油引取税）
バイオマス導入促進関係		<ul style="list-style-type: none"> ○循環型社会形成推進基本法 ○資源の有効な利用の促進に関する法律 ○新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネルギー法） ○地球温暖化対策の推進に関する法律 ○電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（PRS法） ○農林漁業有機物資源のバイオ燃料の原材料としての利用の促進に関する法律（農林漁業バイオ燃料法）

