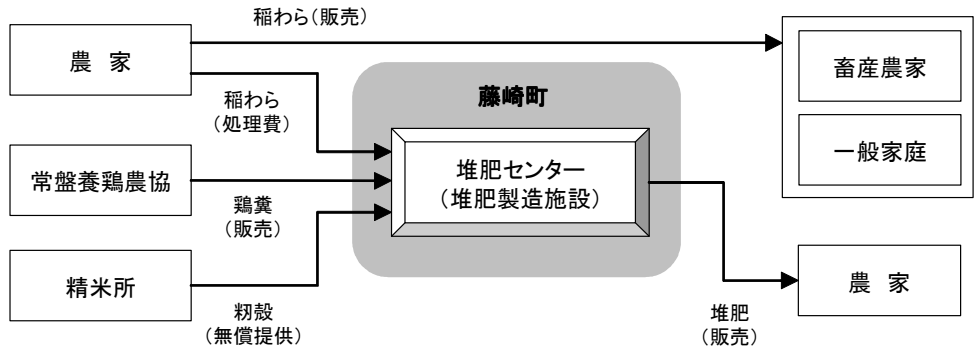
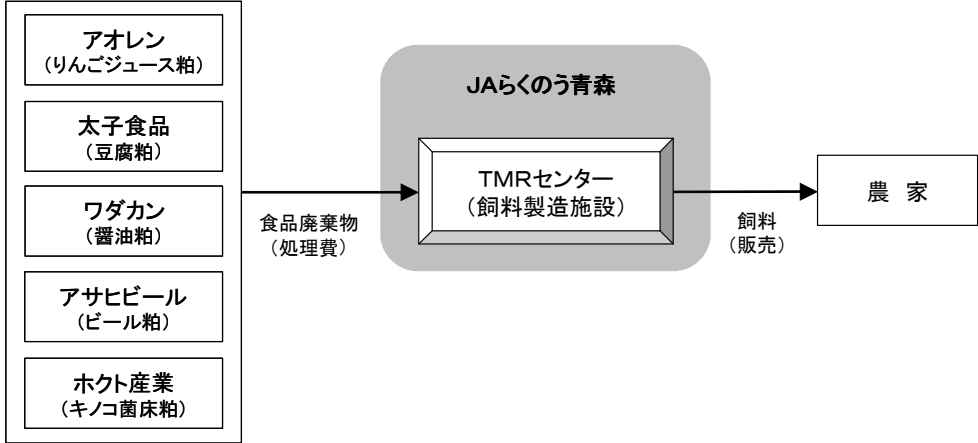


稼働状況	■原料の受入れ ・食品廃棄物はスーパーや青果市場などから、剪定枝は当社で産業廃棄物として受け入れているものを活用（処理費徴収） ・食品廃棄物投入量：1,500 t／年（最大） ・木質投入量：420 t／年 ■堆肥の製造 ・堆肥製造量：636 t／年（最大） 【内訳】 食品廃棄物投入量×残存率 20%=300 t 木質投入量×残存率 80%=336 t ・堆肥化方式：堆積・切り返し方式 ・処理工程 
コスト	・総事業費：約 1,200 万円 【内訳】設備整備費、調査分析経費、他 ※うち、補助金（県：1／3）
効果	・民間事業で発生した廃棄物を民間事業でリサイクル（行政の財政負担の低減） ・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	・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	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。 
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	・ 堆肥舎 ・ ホイールローダー
稼動状況	■原料の受入れ ・ 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） ■堆肥の製造 ・ 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   堆肥製造施設

コスト	・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	・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	・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	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。 ※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。 
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	・ 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  ミキサー（混合機）

稼動状況

■原料の受入れ

- ・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

りんごジュース粕：1,782 t／年

豆腐粕：875 t／年

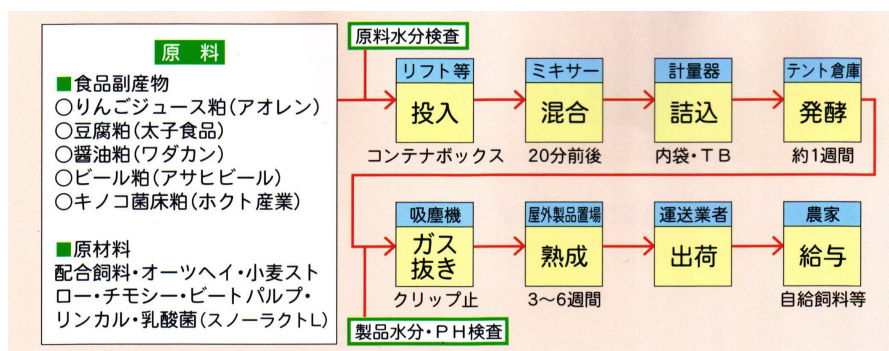
醤油粕：472 t／年

ビール粕：800 t／年

キノコ菌床粕：550 t／年

■飼料の製造

- ・生産能力：1,000 t／月
- ・製造工程



発酵飼料（TMR）

コスト

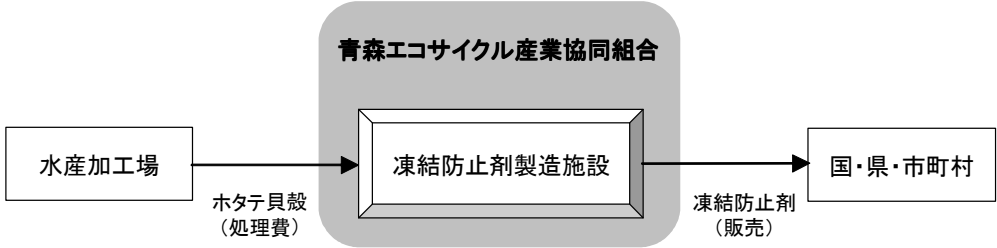
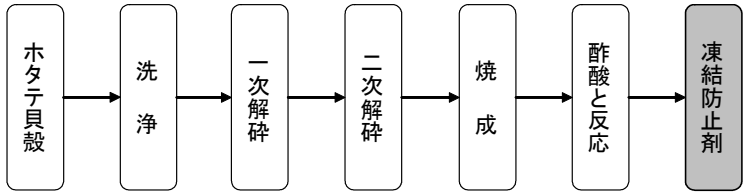
- ・イニシャルコスト：約 2.7 億円
- 【内訳】TMR センター整備費
- ※うち、補助金（国：1／2）

効果

- ・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

- ・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	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。  <pre> graph LR A[水産加工場] -- "ホタテ貝殻 (処理費)" --> B[凍結防止剤製造施設] B -- "凍結防止剤 (販売)" --> C[国・県・市町村] subgraph "青森エコサイクル産業協同組合" B end </pre>
事業経緯	平成 19 年 3 月：稼動開始
導入設備	・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	■ホタテ貝殻の受入れ ・水産加工場から引き取り（処理費徴収） ・処理量：約 6,000 t／年 ■凍結防止剤の製造 ・製造量：約 3,000 t／年 ・製造工程  <pre> graph LR A[ホタテ貝殻] --> B[洗 浄] B --> C[一次解砕] C --> D[二次解砕] D --> E[焼 成] E --> F[酢酸と反応] F --> G[凍結防止剤] </pre>  凍結防止剤の効果 （出典：独立行政法人中小企業基盤整備機構ホームページ）

コスト	・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	・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	・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。

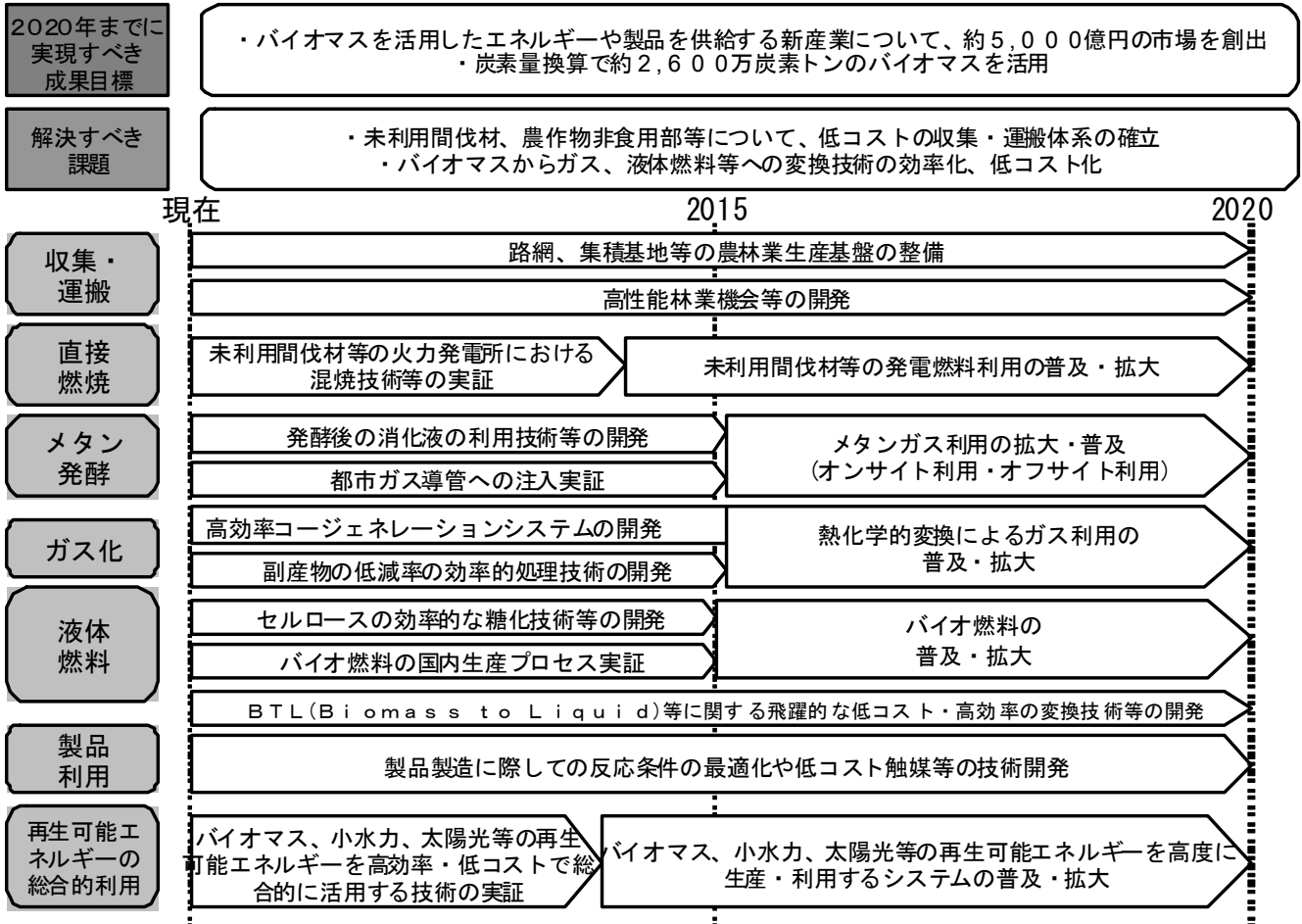
3 政府が総合的かつ効果的に講ずべき施策

- ◇ 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。

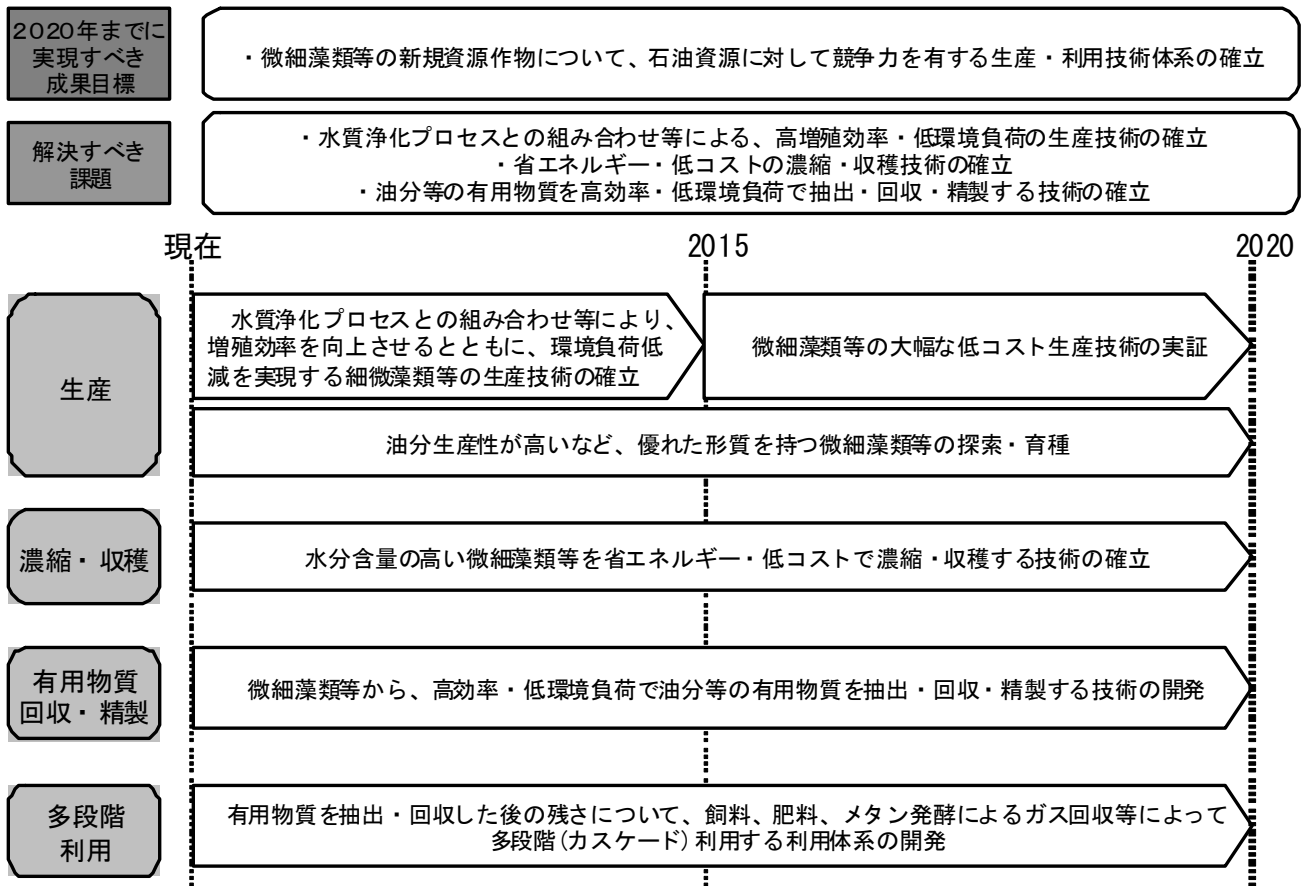
4 技術の研究開発に関する事項

- ◇ 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、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。

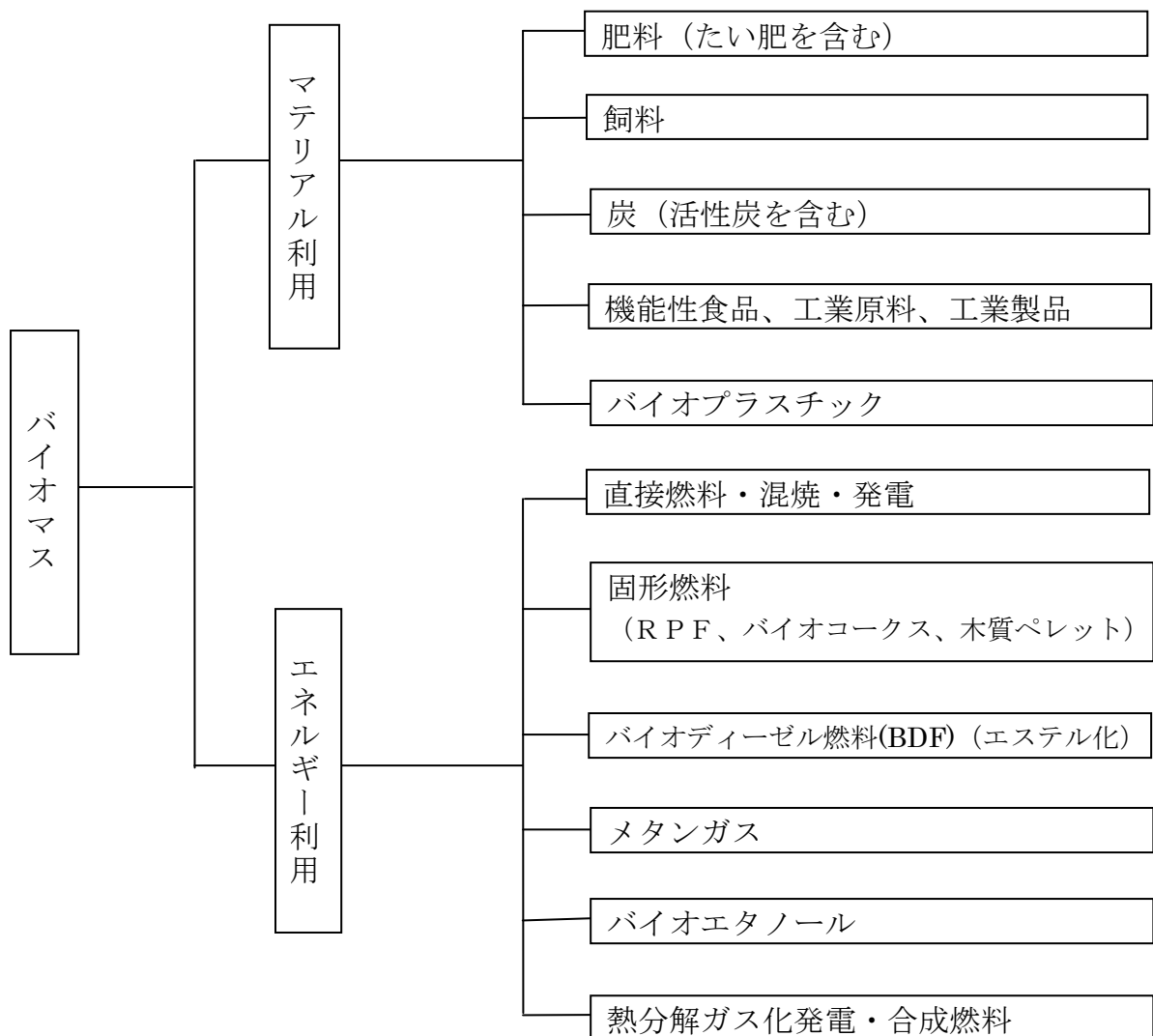
今後は、バイオマスからコラーゲンやリグニンなど有効成分を抽出した後、メタン発酵・エタノール発酵し、その残さを肥料に利用したり、ガス化し燃料にしたりという具合に、バイオマスを付加価値の高い順に可能な限り長く繰り返し多段階で利用していく取組が重要となる。

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	・ 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	・ 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	・ 食品廃棄物
概 要	・ 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、全国的に取り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	・ 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	・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や化粧品の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	・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	・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	・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	・ 木質バイオマス、家畜排せつ物、もみ殻
概 要	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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	・ バイオマスを含水率 10 ～ 15 % に乾燥し、粉状に粉碎した後、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	・ 廃食用油等
概 要	・ 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、各地域で取り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	・ 家畜排せつ物、食品残さ、下水汚泥
概 要	・ 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	・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	・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	・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	・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	・バイオマス一般
概 要	・乾燥させたバイオマス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		○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	○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	○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	○ガス事業法 ○電気事業法 ○熱供給事業法
	環境関係	○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		○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		○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（P R S 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）

