

熱利用エコ燃料の普及拡大について 参考資料

- 参考資料 1 : バイオマスエネルギー変換技術の概要 資- 1
- 参考資料 2 : 第 3 期科学技術基本計画におけるバイオマス利活用技術の
位置づけ 資- 2
- 参考資料 3 : エコ燃料に関連する法制度の概要 資- 8
- 参考資料 4 : 京都バイオサイクルプロジェクトの概要 資-11

参考資料 1 : バイオマスエネルギー変換技術の概要

付表 1 バイオマスのエネルギー変換技術の概要の一覧

分類		技術の概要	
燃 焼	直接燃焼	直接燃焼して熱として利用する。あるいは、ボイラー発電を行う技術である。木質系廃材・未利用材やサトウキビの絞り粕であるバガスを用いて既に実用レベルに達しているが、既設設備は自家消費で必要最低限のエネルギー利用を目的とし、エネルギーの利用効率が低いものが多い(プラントの規模にもよるが、既存設備の電力への変換効率は10~20%程度のものが多い)。	
	混焼	石炭火力発電所等で石炭等の化石資源とバイオマスを混合燃焼する技術であり、バイオマスの添加による発電効率等の低下を抑えて、安定運転することを目指す。	
	固形燃料化	100℃~150℃程度の加熱で木粉または木粉と石炭の混合物を加圧、リグニンをバインダとして成形固化し、燃料を得る。また、食品廃棄物等を乾燥、選別し、可熱物を取り出して円柱状(ペレット)に固めた固形燃料(RDF)も製造されている。	
熱 化 学 的 変 換	ガ ス 化	熔融ガス化	バイオマスを400℃~600℃で熱分解ガス化を行い、可熱性ガスを発生させ、次に発生した焼却灰を可燃性ガスを利用して1300℃以上の高温で熔融処理する技術。発生する熱は発電等に利用する。
		部分酸化ガス化	バイオマスを部分酸化して生成ガスを製造する技術であり、得られたガスは熱利用や発電に利用されるほか、触媒を用いてメタノールに変換することも出来る。
		低温流動層ガス化	バイオマスを低温(600℃程度)でガス化する技術で、そのガスを用いて発電や熱利用を行う。原料となるバイオマスの前処理が容易であるメリットがある一方で、安定連続運転を阻害するタールの吸着・分解が大きな課題である。
		超臨界水ガス化	超臨界水中では加水分解反応が迅速に進行し、同時に有機物が効率よく分解されることを利用してバイオマス等をガス化する技術。エネルギー効率の改善が課題であり、高温高压条件実現のために必要なエネルギーをどう回収するかが問題。
	液 化	急速熱分解	500℃~600℃にバイオマスを急速に加熱することによって熱分解を進行させ、油状生成物を得る技術であり、生成物を液化燃料として熱や発電利用する。
		スラリー燃料化	木質系廃材・未利用材を高温高压の熱水で改質することにより、炭化して粉碎後、水を混ぜてスラリー化する技術であり、燃料としての利便性が向上する上に、木酢液が副産物として生産される。
		炭化	木質系廃材・未利用材等の高カロリー化技術として古くから利用されており、バイオマスを酸化剤遮断下で過熱し熱分解により、効率よく炭素含有率の高い固体生成物(炭)を得る技術である。
	エステル化	植物油や廃食用油をメチルエステル化し、バイオディーゼル燃料を生産する技術であり、既に実用化されている。	
生 物 化 学 的 変 換	メ タ ン 発 酵	湿式メタン発酵	家畜ふん尿や食品廃棄物を嫌気性発酵させることにより、メタンガスを発生させる技術であり、普及しつつあるが、発酵に長時間を要することや処理廃液(メタン消化液)が排出され、その処理が大きな課題となっている。
		乾式メタン発酵	低水分含量の原料でもメタン発酵が可能な微生物を利用した技術であり、処理残さの炭化処理と組み合わせることにより、処理廃液を出さない処理システムを構築できる。
	二段発酵	食品廃棄物等を可溶化して、アセトン・ブタノール発酵もしくは水素発酵した後に、メタン発酵することにより、従来のメタン発酵に比べて高いエネルギー回収率を目指す技術である。	
	エタノール発酵	でんぷん系資源を用いたエタノール生産技術については、既に実用化されているが、難分解性である木質系廃材・未利用材に含まれるセルロースなどを糖化した上でエタノール発酵する技術については、技術開発を実施している。	

出所：バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）（NEDO、2005年）

参考資料 2 : 第 3 期科学技術基本計画におけるバイオマス利活用技術の位置づけ

(1) 第 3 期科学技術基本計画の概要

科学技術基本法の規定に基づき、政府は、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、総合科学技術会議の諮問第 5 号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申（2005 年 12 月 27 日）を踏まえ、「科学技術基本計画」を閣議決定した（2006 年 3 月 28 日閣議決定）。

科学技術基本計画は、今後 10 年間程度を見通した 5 年間の科学技術政策を具体化するものとして策定されるものであり、第 3 期については、平成 18 年度（2006 年度）から平成 22 年度（2010 年度）までの 5 年間を対象としている。

第 3 期科学技術基本計画においては、第 2 期科学技術基本計画に引き続き、特に重点を置き優先して資源を配分すべき「重点推進 4 分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）」及び、国の存立にとって基盤的であり国として取り組むことが不可欠な研究開発課題を重視して研究開発を推進する「推進 4 分野（エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア）」を定め、効果的・効率的な科学技術政策の推進という観点から、政府研究開発投資の戦略的重点化を強力に進めるものとしている。そのため、これらの各分野において、総合科学技術会議が分野別推進戦略を策定することとしている。

分野別推進戦略においては、当該分野における重要な研究開発課題を選定するとともに、さらにその中から、計画期間中に予算を重点配分する課題を「戦略重点科学技術」として選定し、位置づけることとされている。

(2) 分野別推進戦略におけるバイオマス利活用技術の位置づけ

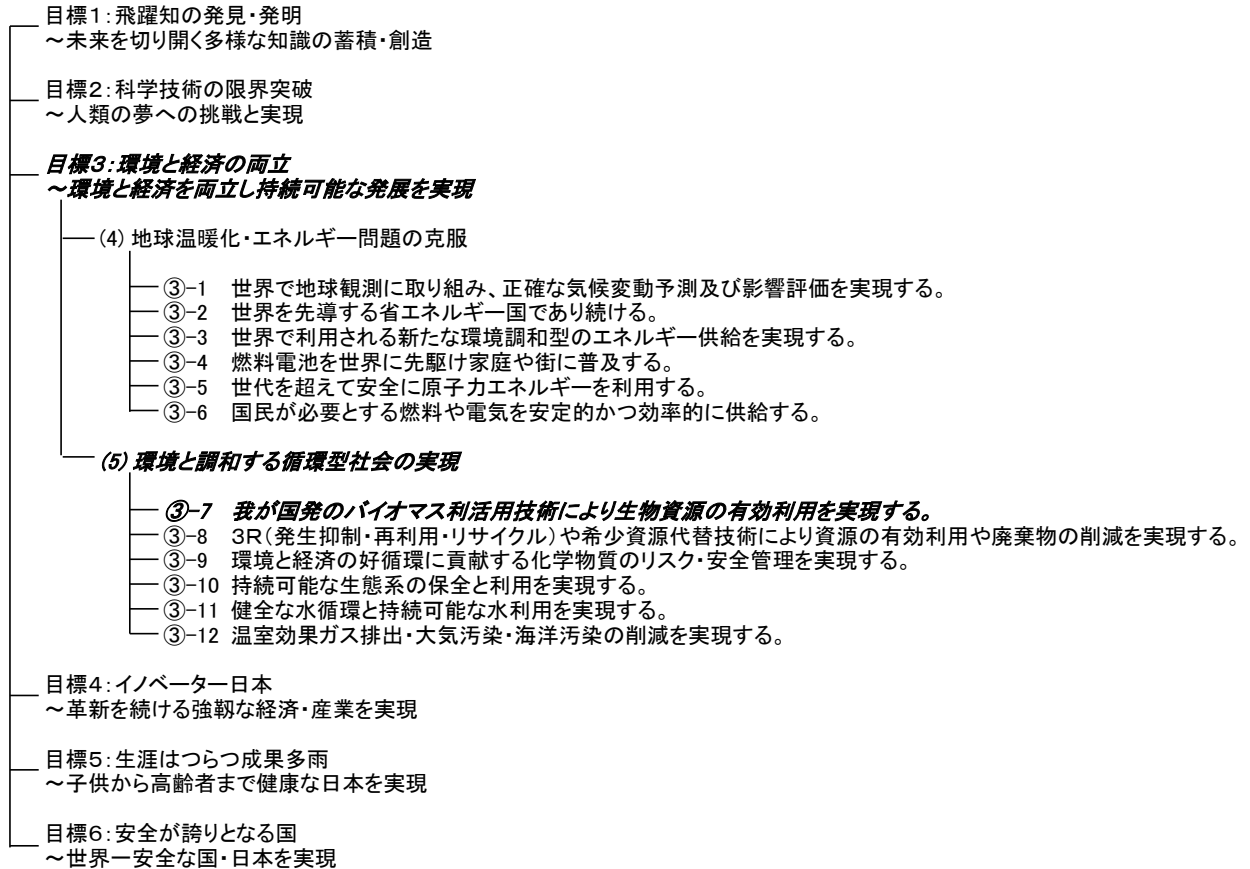
各分野別推進戦略においては、科学技術基本計画の政策目標を踏まえた当該分野における政策目標の設定がなされ、政策課題対応型研究開発を対象とした政府研究開発投資の戦略及び研究開発の推進方策がとりまとめられている。環境分野においては、

- 環境と経済の両立－環境と経済を両立し持続可能な発展を実現（大目標）
 - ・ 地球温暖化・エネルギー問題の克服（中目標）
 - ・ 環境と調和する循環型社会の実現（同上）

という科学技術基本計画における政策目標に対応して、

- 我が国発のバイオマス利活用技術により生物資源の有効利用を実現する。

という個別政策目標が掲げられており、これに対応する研究領域として「バイオマス利活用研究領域」が設定されている（付図 1）。



出所：第53回総合科学技術会議評価専門調査会 資料2-3より作成

付図1 第3期科学技術基本計画におけるバイオマス利用技術に係る目標体系

バイオマス利活用研究領域では、バイオマスをエネルギーとして利用するための「バイオマスエネルギー技術」、素材として利用するための「バイオマス材料利用技術」、バイオマス利活用を地域に根ざすための「バイオマス利活用システム研究」の3つのプログラムと、付表2に示す8つの重要な研究開発課題が設定され、「バイオマス・ニッポン総合戦略」の推進と連携し、科学技術連携施策群として実施するものと位置づけられている。

このうち、②草木質系バイオマスエネルギー利用技術及び⑦持続可能型地域バイオマス利用システム技術の2つの研究開発改題については、バイオマス・ニッポン総合戦略及び京都議定書目標達成計画を達成するために喫緊の重要性が高い課題として、今後5年間に集中投資すべき「戦略重点科学技術」に選定されている。

付表2 バイオマス利活用領域における重要な研究開発課題及び目標

重要な研究開発課題	重要な研究開発課題の概要	研究開発目標(○:計画期間中の研究開発目標、◇:最終的な研究開発目標)	成果目標
プログラム1:バイオマスエネルギー技術			
エネルギー作物生産・利用技術	我が国のみならずアジアを視野に入れ、エネルギーを得ることを目的とした資源作物の研究・開発と低コスト栽培・利用のための技術開発を行う。	○2010年までに、さとうきび、さつまいも、各種油糧作物等を対象に、不良環境下でも安定多収性を示す系統を選抜する。【農林水産省】 ◇2015年度までに、茎葉部等も利用可能で、不良環境下でも多収性を示す高バイオマス多用途品種を開発する。【農林水産省】	◆2010年度までに、資源作物について、炭素量換算で10万t程度を利活用する。【農林水産省】
草本質系バイオマスエネルギー利用技術	バイオマスの中で我が国のみならずアジアにおいて量が豊富で安定して供給可能な製材工場等残材・建設発生木材・間伐材やサトウキビしぼりかすなどの草本質系バイオマスを、有効にエタノールやバイオディーゼル燃料に変換する技術や熱、電力へ高効率に転換する技術開発を行う。	○2010年度までに、木質バイオマスを濃硫酸等の環境負荷の大きい手段を使わずに糖、有機酸等の中間生成物に分解する技術と、中間生成物からエタノール等の燃料を製造する技術からなる技術群を開発する。【文部科学省】 ○2010年までに木質バイオマスからのエタノール化において収率70%以上を実現し、2015年度までに、木質バイオマスからのエタノール製造のコストを削減し、化石燃料と競合可能な製造技術を開発する。【農林水産省、環境省】 ◇2015年度までに、熱分解ガス化技術等を活用し20t/日程度のバイオマスを処理し、電力として20%程度、エネルギー回収率80%程度の小規模・分散型プラント技術を確認する。【農林水産省】 ○2010年までに、廃食用油からのバイオディーゼル燃料製造技術を開発する。【農林水産省】 ◇2015年までに、農畜産物からの高効率バイオディーゼル変換等のエネルギー変換・利用技術について、産業化しうる実用システムを開発する。【農林水産省】 ○2010年までに、草本質系バイオマス利用の高効率転換、低コスト化のための技術開発、実証を行い、バイオマス利用の経済性を向上する。【経済産業省】	◆2010年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを80%以上、未利用バイオマスを25%以上利活用する【農林水産省】 ◆2010年度及び2030年度までに、それぞれ原油換算308万kL(バイオマス由来輸送用燃料50万kL分を含む)及び423万kL分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省、農林水産省】 ◆2010年度までに、原油換算586万kL分の廃棄物発電+バイオマス発電を導入するとともに、308万kL分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省、環境省】その後もバイオマスエネルギーの利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。【環境省】 ◆2030年度までに、原油換算494万kL分の廃棄物発電+バイオマス発電を導入する。【経済産業省】 ◆廃棄物・バイオマスを用いたエネルギー、材料生産分野において技術基盤を確認し、バイオマスエネルギー利用の促進に貢献する。【文部科学省】

重要な研究開発課題	重要な研究開発課題の概要	研究開発目標(○:計画期間中の研究開発目標、◇:最終的な研究開発目標)	成果目標
<p>生物プロセス利用エネルギー転換技術</p>	<p>メタン発酵などの生物プロセスを利用したバイオマスからエネルギーへの高効率・低コストの転換技術を開発する。</p>	<p>○2010 年度までに、含水率の高いバイオマスをメタン発酵等により、電力として10%、あるいは熱として40%程度を実現できる技術を開発する。【農林水産省】</p> <p>○2010 年度までに、より高効率、低コスト化を目指した生物プロセスの技術開発、実証を行い、バイオマス利用の経済性を向上する。【経済産業省】</p> <p>○2010 年度までに、嫌気性発酵時における下水汚泥の分解率を65%に向上させる。【国土交通省】</p> <p>○2010 年度までに、低コスト型の消化ガスエンジンを開発する。【国土交通省】</p> <p>◇2015 年度までに、下水汚泥からの効率的なエネルギー回収技術や低コスト型のエネルギー利用技術等の実用化・普及促進を推進するとともに、さらなる高効率化・低コスト化等に向けた技術開発を行う。【国土交通省】</p> <p>○2010 年度までに、地域特性、バイオマス性状等に応じたメタン、水素等のエネルギー回収技術の高度化を図る。【環境省】</p> <p>◇2015 年度までに、地域特性、バイオマス性状等に応じたメタン、水素等のエネルギー回収技術の実用化・普及促進の推進を図る。【環境省】</p>	<p>◆2010 年度及び2030 年度までに、それぞれ原油換算586 万kL 及び494 万kL 分の廃棄物発電+バイオマス発電を導入する。【経済産業省、農林水産省、国土交通省】</p> <p>◆2010 年度及び2030 年度までに、それぞれ原油換算308 万kL(バイオマス由来輸送用燃料50 万kL 分を含む)及び423 万kL 分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省、国土交通省】</p> <p>◆地域ごとに、最適なバイオマス活用エネルギー回収システムを導入する。【環境省】</p>
<p>バイオマスエネルギー利用要素技術</p>	<p>各バイオマス種の性状特性、地域特性、エネルギー利用形態等に即したより高効率な変換技術を構築するとともに、低コスト化のボトルネックとなっている収集・前処理技術・後処理技術などを開発する。また、圧縮梱包技術開発・化石資源との共利技術などの開発も行う。</p>	<p>○2010 年度までに、軽労・省力的な間伐作業技術指針を作成し、新たな植栽機器等の導入により更新作業技術を高度化する。【農林水産省】</p> <p>◇2015 年度までに、機械化等を通じた軽労・省力的な伐出・育林システムを開発する。【農林水産省】</p> <p>○2010 年度までに、バイオマス利用のボトルネックとなっている前処理、後処理、エネルギー利用等の技術開発、実証を行いバイオマス利用の経済性を向上する。【経済産業省】</p> <p>○2010 年度までに、下水汚泥の炭化燃料化システムにおいて、炭化燃料の発熱量を30%向上させるとともに、燃料消費量を30%削減する。【国土交通省】</p> <p>◇2015 年度までに、下水汚泥からの効率的なエネルギー回収技術や低コスト型のエネルギー利用技術等の実用化・普及促進を推進するとともに、さらなる高効率化・低コスト化等に向けた技術開発を行う。【国土交通省】</p> <p>○2006 年度までに、下水汚泥の高効率ガス化炉によるエネルギー供給システムの開発・実証を行う。更なる熱回収の高度化、ランニングコストの低減等により市場導入可能なシステムを開発する。【環境省】</p>	<p>◆都市・地域から排出される廃棄物・バイオマスの無害化処理と再資源化に関する技術開発を行い、環境負荷の軽減に貢献する。【文部科学省】</p> <p>◆2010 年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを80%以上、未利用バイオマスを25%以上利活用する。【農林水産省】</p> <p>◆2010 年度までに、原油換算586 万kL 分の廃棄物発電+バイオマス発電を導入するとともに、308 万kL 分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省、国土交通省、環境省】その後もバイオマスエネルギーの利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。【環境省】</p> <p>◆2030 年度までに、原油換算494 万kL 分の廃棄物発電+バイオマス発電を導入し、423 万kL 分のバイオマス熱利用する。【経済産業省】</p>

重要な研究開発課題	重要な研究開発課題の概要	研究開発目標(○:計画期間中の研究開発目標、◇:最終的な研究開発目標)	成果目標
輸送機器用高効率・低コストバイオマス燃料技術	実用化段階にあるバイオマスの燃料変換技術について、より低コストとなるような技術開発を、我が国のみならずアジアの状況を踏まえながら行う。また、高効率なガス化からの合成燃料製造、ガスの燃料電池等への活用に関する技術開発も行う。	○2010年度までに、より高効率、低コストなバイオマスからの液体燃料等製造技術開発、実証を行い、輸送機器用バイオマス燃料利用の経済性を向上する。【経済産業省、環境省】	◆2010年に輸送用バイオ燃料 50 万 kL(原油換算)導入する。その後も低コストな輸送用バイオ燃料の利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。【経済産業省、環境省】
プログラム2: バイオマス材料利用技術			
バイオマスマテリアル利用技術	廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスなど、地域に大量にあるバイオマスを、多段階的に利用するため、化石資源に由来する製品の代替技術や、工業原料等に加工する技術、バイオマスの物理化学的な特性を生かし利用する要素技術を開発する。	○2010年度までに、未利用バイオマスを用いたプラスチックの代替素材を開発する。【農林水産省】 ○2010年度までに、食品加工残さ等から生分解性素材を作成する。【農林水産省】 ○2010年度までに、木質系廃棄物由来の土・建築用材の品質の向上を図る。【農林水産省】 ◇2015年度までに、製造技術を実用化し、木質系廃棄物の用途を拡大させる。【農林水産省】 ○2010年度までに、微生物機能等の活用による、バイオマスからの工業原料等生産技術を確立する。【経済産業省】 ◇2020年度までに、微生物機能等の活用による、バイオマスからの工業原料等生産技術を実用化する。【経済産業省】	◆2010年度までに、バイオプラスチックを汎用プラスチックの2倍程度までに価格を低減させる。【農林水産省】 ◆2010年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを 80%以上、未利用バイオマスを 25%以上利活用する。【農林水産省】 ◆2020年度までに、バイオマスを原料とした工業原料等の生産プロセスを実用化する【経済産業省】

重要な研究開発課題	重要な研究開発課題の概要	研究開発目標(○:計画期間中の研究開発目標、◇:最終的な研究開発目標)	成果目標
プログラム3:バイオマス利用システム研究			
<p>持続可能型地域バイオマス利用システム技術【3R技術研究領域の「地域特性に応じた未利用資源の活用技術」と連携して行う】</p>	<p>我が国だけでなくアジア等海外も含め、地域に即したバイオマスエネルギー利用や、原料確保から利用・残さ処理までの地域のマテリアルバランスを考慮した資源循環システムを開発し、経済的に成立するための要件を社会科学的な面も含め検討する。また、国内外の適切なバイオマスタウンを設計するための、ライフサイクルを意識した物質循環、地域特性、安全性、経済性等を踏まえた評価を行える手法を構築する。</p>	<p>○2010年度までに、地域特性に応じた低コスト・低環境負荷・高変換効率のバイオマス多段階利用技術による地域循環モデル、施設の最適配置計画策定手法を開発し、経済性・環境影響を評価する。【文部科学省、農林水産省】 ◇2015年度までに、バイオマスの発生源・利用地域に適合した効率的な収集・輸送・貯蔵システムを開発する。【農林水産省】 ○2010年までに、地域における最適な資源循環／バイオマスエネルギー利用システムを開発する。【経済産業省、環境省】 ○2010年度までに、国土管理由来バイオマスのインベントリーを開発する。【国土交通省】 ◇国土管理由来バイオマスについて、地域特性に適した資源化・利用技術を開発する。【国土交通省】 ○2007年度までに、国産サトウキビを原料とした、従来より大幅に高効率、かつ省エネ型のエタノール製造プロセス技術を確立し、沖縄県伊江島において、エタノールの地産地消モデルを構築する。その後、製造プロセスのスケールアップ等を行い、同モデルを全国の適地に展開する。【農林水産省、経済産業省、環境省】</p>	<p>◆都市・地域から排出される廃棄物・バイオマスの無害化処理と再資源化に関する技術開発を行うとともに、環境負荷を軽減させる。【文部科学省】 ◆廃棄物系バイオマスを炭素量換算で90%以上または未利用バイオマスを炭素量換算で40%以上利活用するシステムを有する市町村を、500程度構築する。【農林水産省】 ◆2010年度までに、原油換算586万kL分の廃棄物発電＋バイオマス発電を導入するとともに、308万kL分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省、国土交通省、環境省】その後もバイオマスエネルギーの利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。【環境省】 ◆2030年度までに、原油換算494万kL分の廃棄物発電＋バイオマス発電と原油換算423万kL分のバイオマス熱利用を導入する。【経済産業省】</p>
<p>バイオマス利用安全技術</p>	<p>バイオマス燃料の混合率の増大に伴う車両等への影響軽減や、バイオマスの持つ危険を回避する対策技術とともに、地域住民の生活に対する臭気・振動・騒音等の環境配慮のための研究を行う。</p>	<p>○2006年度までに 再生資源燃料の種類ごとの危険性の把握と安全対策の確立を図る。【総務省】 ◇各種バイオマス燃料の危険性の把握と安全対策の確立を図る。【総務省】 ○2010年度までに、廃棄物・バイオマスの処理等に伴う有害化学物質等に関する簡便な安全性評価、環境リスク管理の技術開発を行う。【文部科学省】 ○2006年度までに、バイオディーゼル燃料専用車が環境・安全面で満たすべき車両側対応技術等を明確にする。【国土交通省】 ○2010年までに、既存技術に安価な資材を組み合わせた畜産臭気の低減技術を開発する。【農林水産省】</p>	<p>◆各種バイオマス燃料に起因する火災発生を防止する。【総務省】 ◆都市・地域から排出される廃棄物系バイオマスの処理に関する安全評価、管理技術を確立し、バイオマス利用の促進に貢献する。【文部科学省、農林水産省】(究極目標のため年限は設定できない)</p>

参考資料 3 : エコ燃料に関連する法制度の概要

(1) 循環型社会形成推進基本法とその体系

付表 3 循環型社会形成推進基本法の概要

□ 形成すべき「循環型社会」の姿を明確に提示

「循環型社会」とは、[1]廃棄物等の発生抑制、[2]循環資源の循環的な利用及び[3]適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会。

□ 法の対象となる廃棄物等のうち有用なものを「循環資源」と定義

法の対象となる物を有価・無価を問わず「廃棄物等」とし、廃棄物等のうち有用なものを「循環資源」と位置づけ、その循環的な利用を促進。

□ 処理の「優先順位」を初めて法定化

[1]発生抑制、[2]再使用、[3]再生利用、[4]熱回収、[5]適正処分との優先順位。

□ 国、地方公共団体、事業者及び国民の役割分担を明確化

循環型社会の形成に向け、国、地方公共団体、事業者及び国民が全体で取り組んでいくため、これらの主体の責務を明確にする。特に、

[1] 事業者・国民の「排出者責任」を明確化。

[2] 生産者が、自ら生産する製品等について使用され廃棄物となった後まで一定の責任を負う
「拡大生産者責任」の一般原則を確立。

□ 政府が「循環型社会形成推進基本計画」を策定

循環型社会の形成を総合的・計画的に進めるため、政府は「循環型社会形成推進基本計画」を次のような仕組みで策定。

[1] 原案は、中央環境審議会が意見を述べる指針に即して、環境大臣が策定。

[2] 計画の策定に当たっては、中央環境審議会の意見を聴取。

[3] 計画は、政府一丸となった取組を確保するため、関係大臣と協議し、閣議決定により策定。

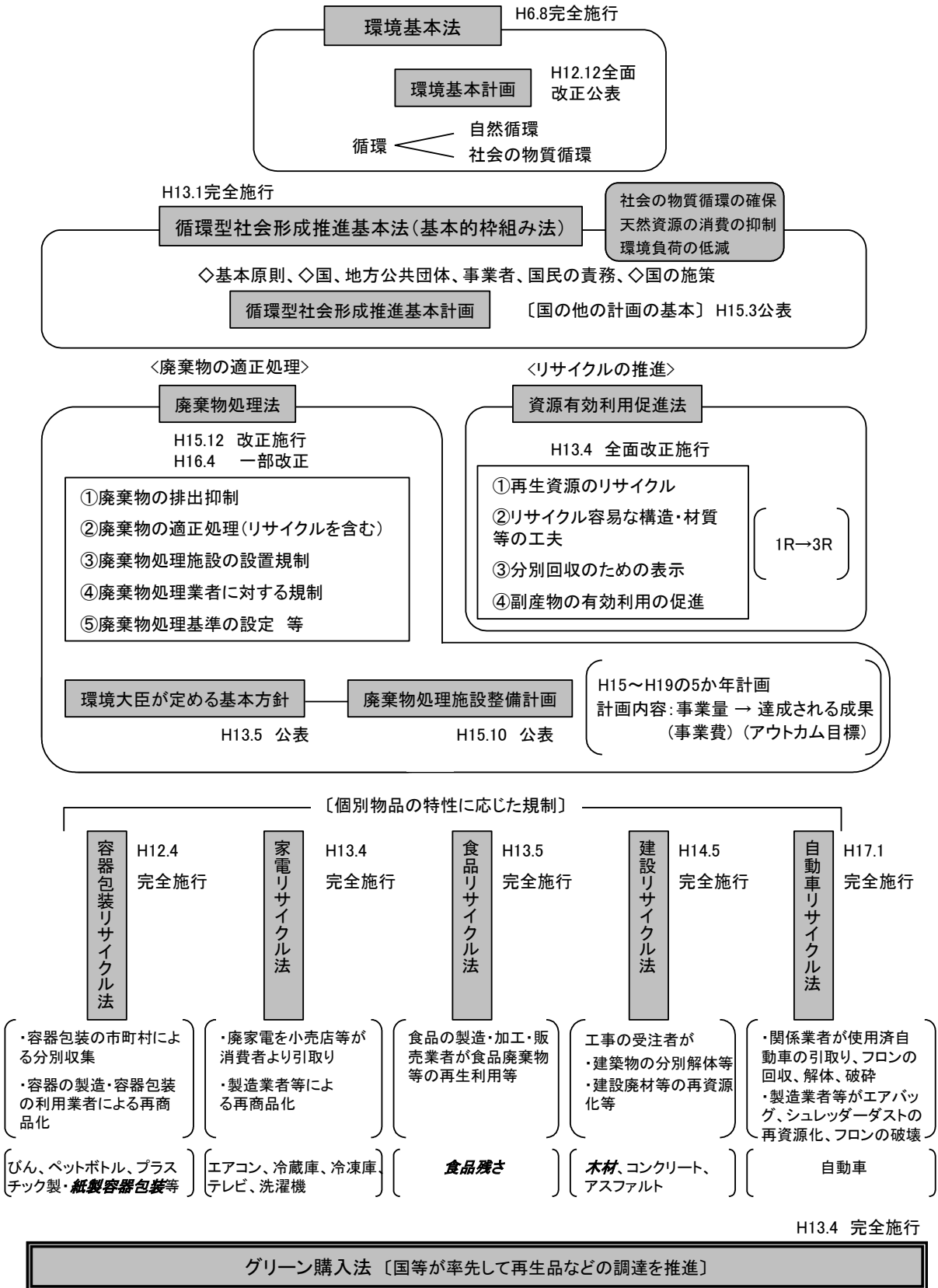
[4] 計画の閣議決定があったときは、これを国会に報告。

[5] 計画の策定期限、5年ごとの見直しを明記。

[6] 国の他の計画は、循環型社会形成推進基本計画を基本とする。

□ 循環型社会の形成のための国の施策を明示

廃棄物等の発生抑制のための措置、「排出者責任」の徹底のための規制等の措置、「拡大生産者責任」を踏まえた措置（製品等の引取り・循環的な利用の実施、製品等に関する事前評価）、再生品の使用の促進、環境の保全上の支障が生じる場合、原因事業者にその原状回復等の費用を負担させる措置 等



太字斜体：バイオマス

出所：平成17年度版循環型社会白書

付図2 循環型社会の形成の推進のための施策体系

(2) 資源循環利用としてのエコ燃料製造・利用に関する個別法の概要

付表 4 資源循環利用としてのエコ燃料製造・利用に関する個別法の概要一覧

法律名(略式名)	施行日	概要	関連するバイオマス
廃棄物の処理及び清掃に関する法律 (廃掃物処理法)	2001年 4月1日 改正施行	廃棄物の適正な処理を確保するため、廃棄物の減量化・リサイクルを推進するとともに、施設の信頼性・安全性の向上や不法投棄対策の強化を図るための総合的な対策を講じる。	全ての廃棄物系 バイオマス ・木質系 ・農業残渣 ・ふん尿 ・汚泥 ・食品廃棄物 等
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)	1999年 11月1日 施行	家畜排せつ物の適正な管理の確保と利用を促進するため、畜産業者に対して排せつ物の処理・保管施設の構造基準等を内容とする管理基準の遵守を義務づける。	家畜ふん尿
容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律 (容器包装リサイクル法)	2000年 4月1日 完全施行	特定容器利用事業者、特定容器製造等事業者及び特定包装利用事業者は利用・製造量等に応じて再商品化義務を負い、指定法人を通して再商品化事業者(リサイクル業者)によりリサイクルされる。	古紙(包装紙)
建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 (建設リサイクル法)	2002 5月30日 完全施行	特定資材(コンクリート、アスファルト、木材)を用いる一定床面積以上(延べ床面積70~100m ² 以上)の建築物を解体する際に、廃棄物を現場で分別し、資材ごとに再利用することを解体業者に義務づける。	建設廃材
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)	2001年 5月1日 施行	食品関連事業者から排出される食品廃棄物等について、再生利用等(発生の抑制、再生利用、減量化)の実施率を平成18年度までに20%に向上させる。	食品廃棄物
森林・林業基本法 森林・林業基本計画	2001年 10月26日 閣議決定	同法により、木材の生産を主体とした政策から、森林の有する多面的にわたる機能の持続的発揮を図るための政策を推進する。具体的には森林を次の3区分に分離し、森林整備を推進する。また、木材の新規需要の開拓としてバイオマスエネルギー利用、新素材の開発等も唱われている。 ・水土保全林:1,300万ha(全森林の5割) 水源かん養、山地災害の防止を重視する森林 ・森林と人との共生林:550万ha(全森林の2割) 森林生態系の保全・生活環境の保全や森林空間の適切な利用を重視する森林 ・資源の循環利用林:660万ha(全森林の3割) 木材等の生産を重視する森林	森林バイオマス (間伐、未利用材等)

出所：バイオマスエネルギー導入ガイドブック第2版(NEDO、2005年)より作成

参考資料4：京都バイオサイクルプロジェクトの概要

(1) プロジェクトの目的

① 目的

地域の廃棄物系バイオマス及び木質系バイオマスのハイブリッド活用によるCO₂排出量の削減、並びにガス化残さ等の有効活用による再生可能資源の地域循環的な利用を実証する。

② ねらい

○ 再生可能性の徹底追求

地域の未利用バイオマス・廃棄物を再生可能性を念頭において徹底利用する。

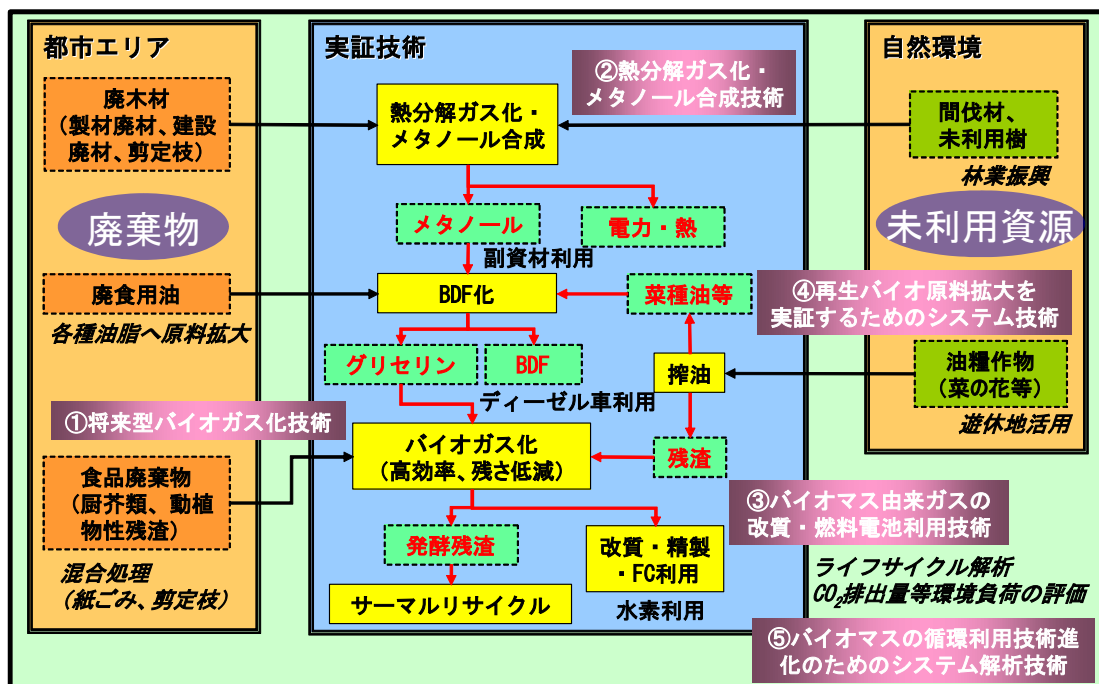
○ システムハイブリッドの考え方

確実な技術開発と夢のシステムへのチャレンジを行い、時間軸を念頭におきつつ着実な進展を図る。原料性状及び需要に応じた技術を選定する（熱化学/生物変換、物質/エネルギー利用、気体/液体燃料）。

○ 都市・田園の融合モデル

都市型の廃棄物系バイオマスと、山林・田園型の木質系バイオマスを有効利用し、リンクさせる。

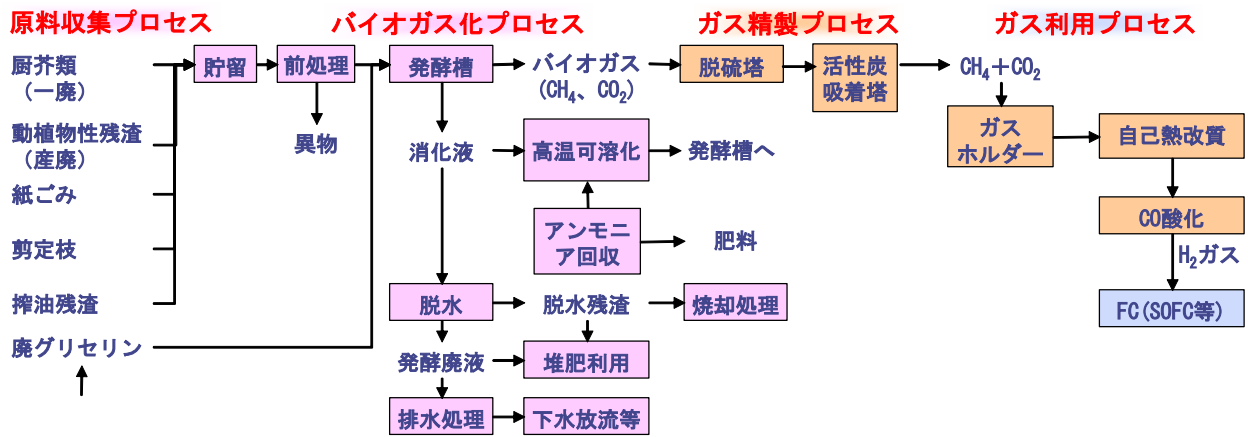
(2) 実証技術・システムの概要



付図3 京都バイオサイクルプロジェクトにおける実証事業の全体イメージ

① ウェット系バイオマスの将来型バイオガス化技術

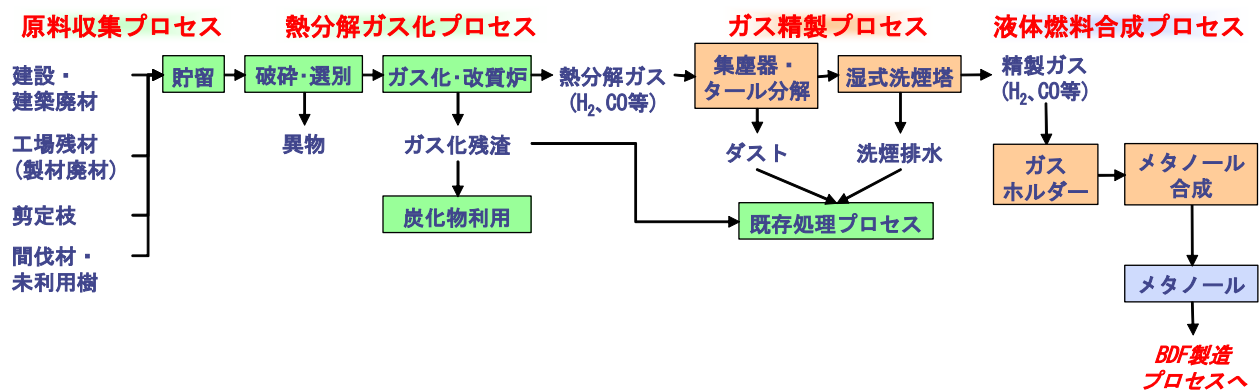
バイオガス製造に伴い発生するメタン発酵残さの高温可溶化等による高効率な乾式メタン発酵プロセス。



付図4 ウェット系バイオマス利用システムの構成例

② ドライ系バイオマスの熱分解ガス化・メタノール合成技術

木質系バイオマス等を高温ガス化・精製（除塵・タール分解）する合成ガスを製造して合成ガスから一工程でメタノールを合成するとともに、オフガスをコージェネレーション利用する技術（性状変動がはげしく、発熱量の低いガスに適した利用方法）。



付図5 ドライ系バイオマス利用システムの構成例

③ バイオマス由来ガスの改質・燃料電池利用技術

バイオガスの改質による水素製造と SOFC（固体酸化物型燃料電池）等でのコージェネレーション利用技術。

④ 再生バイオマス原料拡大を実証するためのシステム技術

BDF 原料の各種油脂への拡大、紙ごみや廃グリセリン等のバイオガス化等の技術

⑤ バイオマスの循環利用技術進化のためのシステム解析技術

バイオマス循環のライフサイクルシステムを解析