

I 我が国における取組状況

1. バイオガスに関する取組状況

(1) バイオガスの生産・利用に関する取組状況

① バイオガスの生産に係る取組状況

我が国において生産・利用されているバイオガスには、以下に示すように、既に取組事例の多数ある下水処理場等での汚泥消化に伴うバイオガス、食品工場等における廃水処理や廃棄物処理プロセスから得られるバイオガス、家畜ふん尿処理から得られるバイオガスに加えて、一部で事例のある生ごみ処理によるバイオガスがある。

○ 下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥由来のバイオガス

下水汚泥については、全国約 1,900 箇所の下水処理場のうち、消化槽を有する下水処理場は約 300 箇所ある^{*}。下水汚泥の消化に伴うバイオガス（下水道バイオガス）の発生量は 3 億 Nm³ で、うち 2 億 2 千万 Nm³ は既にエネルギー利用（消化槽加温、ガス発電等）されている^{*}。残りは大気中へのメタン放出を防止するために焼却処分されている。

し尿・浄化槽汚泥についても、消化槽を有するし尿処理施設において同様のバイオガス利用が行われている。

^{*} 2003 年度実績値、国土交通省調べ

○ 食品廃棄物由来のバイオガス

2004 年度の実績^{*}で、食品製造業からの食品廃棄物 490 万 t のうち、304 万 t (62%) が肥料や飼料原料等として再生利用されているが、再生利用分のうち、メタン化（バイオガス化）されたのは 1% に満たない。

同様に 2004 年度の実績^{*}で、食品卸売業や食品小売業、外食産業から発生する食品廃棄物 645 万 t のうち、118 万 t (18%) が肥料や飼料等として再生利用されており、そのうち 1 万 3 千 t (1.1% 相当) がメタン化されている。

^{*} 平成 17 年食品循環資源の再生利用等実態調査結果（農林水産省）に基づく環境省計算値

○ 生ごみ由来のバイオガス

一般廃棄物として処理処分されている家庭系生ごみの量は 2003 年度実績で 1,134 万 t であり、そのうち 26 万 t が再生利用されている^{*}。

^{*} 環境省調べ

○ 家畜ふん尿由来のバイオガス

家畜ふん尿の発生量 8,900 万 t のうち、8,000 万 t が堆肥化・液肥化、700 万 t が浄化・炭化・焼却処理されている^{※1}。施設整備等による家畜ふん尿の管理が必要な畜産農家約 6 万戸に対して、メタン発酵処理施設の導入事例は 70 件となっている^{※2}。

※1 畜産環境を巡る情勢（農林水産省、2006 年 3 月）

※2 バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第 2 版）（NEDO、2005 年 9 月）

② バイオガスの利用状況

○メタン発酵槽等の加温

バイオガスの一般的な利用方法としては、発生したガスのボイラ燃焼による発生熱を用いたメタン発酵槽等の加温・保温利用が挙げられる。

この利用方法では、廃棄物の処理としてバイオマスを連続処理しており、熱需要側の需要の変動に合わせてバイオガス発生量は調整できない。熱需要の変動に合わせてするためにはガスを貯蔵する必要があるが、気体であるバイオガスの貯蔵は設備規模による制約を受けやすく、貯蔵できない余剰分はメタンを含むため直接大気中に放出できず、焼却処理する必要がある。特にバイオガス発生量の大きい下水処理場等では、ボイラ燃料として利用しきれない余剰分のバイオガスが焼却処分されている場合が多い。

○バイオガスの高度利用

バイオガスの利用率を高める方法としては、コージェネレーションによる電力・熱の同時利用、精製バイオガスの都市ガス原料利用や都市ガス供給網への直接注入、同じく精製ガスの天然ガス自動車用燃料利用が挙げられる。

バイオガスコージェネレーションは既に一部の下水処理場や食品工場、家畜ふん尿処理施設で導入されており技術的には確立しているが、発電設備等の導入に伴い初期費用負担が増加するため、必ずしも十分に導入されていない。

また、バイオガスの都市ガス原料利用や天然ガス自動車用燃料利用も既に実施されているが、不純物の少ない高い品質が要求されるため、ガス精製等の設備導入によるコスト増を伴うことから、ごく一部の施設に導入されているのみである。

○バイオ合成ガスの利用

バイオ合成ガスを製造する熱分解ガス化処理や水熱ガス化処理プロセスは、メタン発酵処理プロセスと比較して、処理残さが少ない、ガス生成反応速度が速いといった特徴がある。発生するバイオ合成ガスはボイラやガスエンジン発電機での燃料利用が可能である。また、化学原料としての利用も可能であり、特に自動車用燃料として技術開発が行われている DME（ジメチルエーテル）や FT 合成油の原料としても技術的には利用可能である（BTL としての利用）。

バイオマスを原料とするこれらのプロセスは実用化が進みつつある。

③ バイオガスによる発電電力の買取について

バイオガスコージェネレーション等によるバイオガス由来電力を外部に売電する場合、現状では一般電気事業者が余剰電力として買い取ることがほとんどである。この場合の余剰電力の買取は、各事業者が定める余剰電力購入メニューに基づくものであり、買取が義務化されているものではない。

一部の一般電気事業者では、出力安定性や出力調整能力の有無等の条件を満たせば、RPS 制度に基づく新エネルギー等電気として廃棄物発電と同等の価格（9～15 円/kWh）での買取を認めている。その他のケースでは、バイオガス由来電力の売電価格は相対取引となり、発電規模や出力安定性、各電気事業者の新エネルギー等電気相当量の取得状況等によって影響を受ける。なお、新エネルギー等電気相当量を除いた電気として販売する場合の売電価格は 2～4 円/kWh であり、一般電気事業者から電力を購入する価格（10～14 円/kWh 程度）と比べて低くなっている（表 2-1）。

現状では買取単価が低いため、バイオガス供給量が十分で売電が可能な状況であっても出力を落としたり運転停止させたりしている場合がある。

表 2-1 再生可能エネルギー発電電力（新エネルギー等電気）の買取価格（2004 年度）

（単位：円/kWh）

区分	購入事業者	発電形態	加重平均価格	最高価格	最低価格
「相当量*1 +電気*2」	電気事業者 (一般電気事業者 特定電気事業者 特定規模電気事業者)	風力	11.6	20.5	7.0
		太陽光(従量電灯)*3		23.4	19.0
		(業務用電力)*3		13.4	10.3
		水力	8.5	13.7	4.0
		バイオマス(バイオガス含む)	7.5	10.0	4.0
「電気*2のみ」	一般電気事業者*4			4.0	2.1
	電力会社以外		8.4	11.3	7.3
「相当量*1のみ」	電気事業者		4.8	8.0	4.0

*1 新エネルギー等電気のうち、新エネルギー発電設備によって発電されたことによる付加価値分

*2 新エネルギー等電気のうち、電気そのものの価値分

*3 太陽光については、一般電気事業者が販売している電力量料金単価相当(余剰電力購入メニュー)で購入しているため、最高価格及び最低価格のみ記載

*4 「電気のみ」の一般電気事業者分については、各社が季節や時間帯で異なる単価を設定しているため、各社ごとに時間数で加重平均した単価の最高価格と最低価格を記載

出所：RPS 法下における新エネルギー等電気等に係る取引価格調査結果について（経済産業省、2005 年 9 月）

④ バイオガスの導入事例

バイオガスの利用に関する特徴的な導入事例の概要を以下に示す。家庭系の生ごみを分別収集してバイオガスを製造し、発電や加温用燃料として利用する事例もあるが、食品工場や家畜ふん尿処理施設、下水処理施設において発生するバイオガスを発電や加温用燃料として発生源近傍で利用するオンサイト利用が多い。また、一部でバイオガスを精製して都市ガス原料や天然ガス自動車用燃料として利用する事例もある。

○ 分別収集による家庭系生ごみからのバイオガス製造

事業名称等：生ごみコージェネレーション事業

実施主体：中空知衛生施設組合

開始年：2003年

事業概要：高速メタン発酵処理施設において家庭から分別収集された生ごみを処理し、バイオガスコージェネレーション発電電力の売電を実施。

事業特徴：リサイクル施設（リサイクリーン）内に設置された高速メタン発酵処理施設においてバイオガスを回収してガスエンジン発電機（80kW×5台）のコージェネレーション燃料として利用。

各家庭から生ごみ用の袋で分別排出された生ごみを週6日ごみ収集車で回収。

発電電力は施設内で利用し、非稼働日や夜間は余剰電力を売電。

コージェネ排熱については、発酵槽の加温や冬季の凍結生ごみの解凍等の発酵プロセスで利用する他、ロードヒーティングや冷暖房に利用。

事業名称等：生ごみ資源化事業

実施主体：埼玉県小川町、特定非営利活動法人小川町風土活用センター

開始年：2001年

事業概要：家庭から分別回収された生ごみをNPOが運転管理する小規模プラントにおいてメタン発酵処理してバイオガスと液肥を利用。

事業特徴：100世帯の事業協力家庭で分別排出された生ごみを行政が収集し、行政から委託を受けたNPOが農地近傍に設置された小規模バイオガスプラントにおいて処理してバイオガスを農家で炊事利用するとともに、液肥を農地で利用するモデル事業を実施。

事業協力家庭に対してNPOが地域通貨を発行し、液肥を利用する農家グループが生産する野菜類との交換を実施。

プラントについては、必要な資材を調達してNPOが自ら建設・運営。

2006年には本格的事業実施のため新規プラント（処理能力250kg/日）を建設。建設資金については、NPOがコミュニティバンクからの融資を受けるとともに、市民出資を募集して必要額を調達。

○ 食品工場でのバイオガスコージェネレーション

事業名称等：ESCO 方式によるバイオガス利用燃料電池コージェネレーション導入
実施主体：キリンビール株式会社、丸紅株式会社
開始年：2003 年
事業概要：キリンビール取手工場で発生するバイオガスを利用した燃料電池コージェネレーション導入
事業特徴：発電能力 250kW の熔融炭酸塩型燃料電池（MCFC）によるコージェネレーションを導入。
場内のビール製造工程排水の処理施設から発生するバイオガスを燃料として利用。
システムは丸紅が所有し、発生した電力や蒸気をキリンが丸紅から購入する ESCO 方式を採用。
電力の買取価格は商用電力からの購入価格と同水準。
工場で使用する電力の約 4 %、蒸気供給量の 1 %をこの燃料電池から供給。

○ 下水道バイオガスの都市ガス原料利用

事業名称等：長岡市消化ガス有効利用事業
実施主体：新潟県長岡市
開始年：1999 年
事業概要：余剰ガスとして焼却処分していた下水道バイオガスを都市ガス原料として利用
事業特徴：下水処理施設である長岡中央浄化センターで発生する下水道バイオガスの一部を精製して、都市ガス事業者（北陸ガス）へ売却、売却収益は約 1,100 万円/年。
供給ガス量は年間約 54 万 m³、一般家庭約 1,000 世帯分に相当。

○ 下水道バイオガスの自動車燃料利用

事業名称等：バイオ天然ガスの利活用事業（こうべバイオガス）
実施主体：神戸市、株式会社神鋼環境ソリューション
開始年：2005 年
事業概要：下水処理場から発生する下水道バイオガスを精製したメタンガスを既存の天然ガス自動車の燃料として利用
事業特徴：神戸市東水環境センターで発生する下水道バイオガスから、シクロヘキサンや硫化水素等の不純物を取り除き精製してメタン純度を 98% 以上に濃縮する「バイオ天然ガス」製造実証事業を実施。
排ガス成分や走行性能などを測定したところ、バイオ天然ガス自動車は最新の排ガス規制値を達成し、都市ガス燃料と同等の走行性能が得られることを確認。

⑤ バイオガスに係る技術開発動向

バイオガスに係る技術開発としては、従来のメタン発酵による生成ガスの利用に加えて、バイオマスを熱分解してガスを回収・利用する技術の実用化が進められている。これによって、従来利用されてきた畜産ふん尿、食品廃棄物、下水汚泥等の原料に加えて、木質バイオマス等についてもバイオガスの原料としての利用可能性が高まっている。

開発テーマ：超臨界水による都市系有機性廃棄物オンサイトエネルギー変換システムの実用化

実施主体：株式会社竹中工務店

実施期間：2005～2007年度

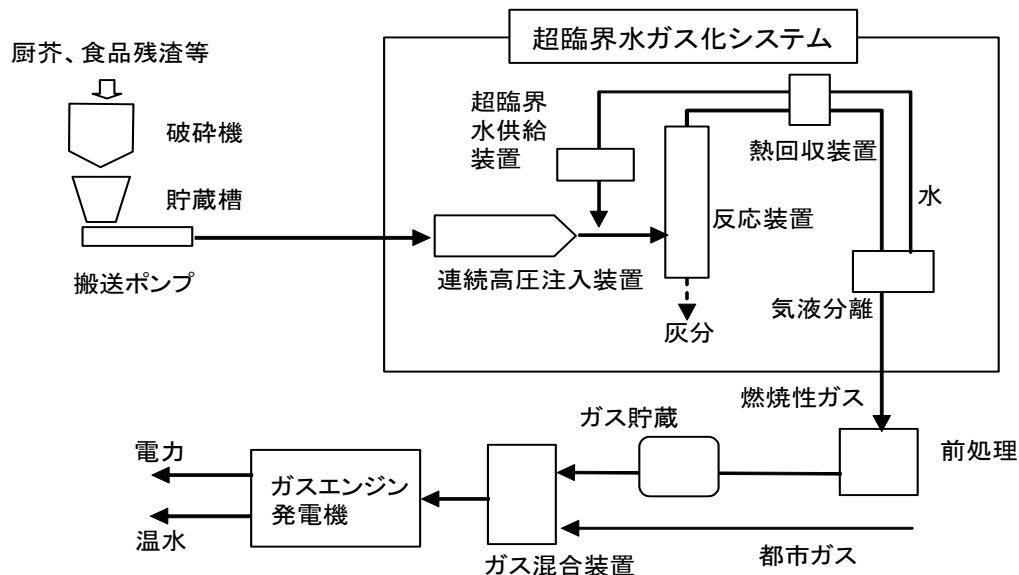
開発概要：都市生活から排出される固体系の有機性廃棄物を対象として残さを出さずことなく燃焼性ガスに変換処理し、電力および熱エネルギーを供給する建物内に設置できる建築設備としての小規模オンサイト型システム（処理能力 100 kg/日）の実用化開発を行う。

特徴：超臨界水処理により、含水率の高い廃棄物であっても残さを殆ど発生させることなく高速処理が可能。

小規模システム（処理能力 100kg/日、設置規模 1.5m×4m×1.8m）であり、食品スーパーや飲食施設、ホテル等への導入が可能。

生成ガスに都市ガスを混合することによりコージェネレーションの安定した運転を確保し、設備稼働率の向上を図っている。

【システム構成】



開発テーマ：下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証

実施主体：株式会社荏原製作所

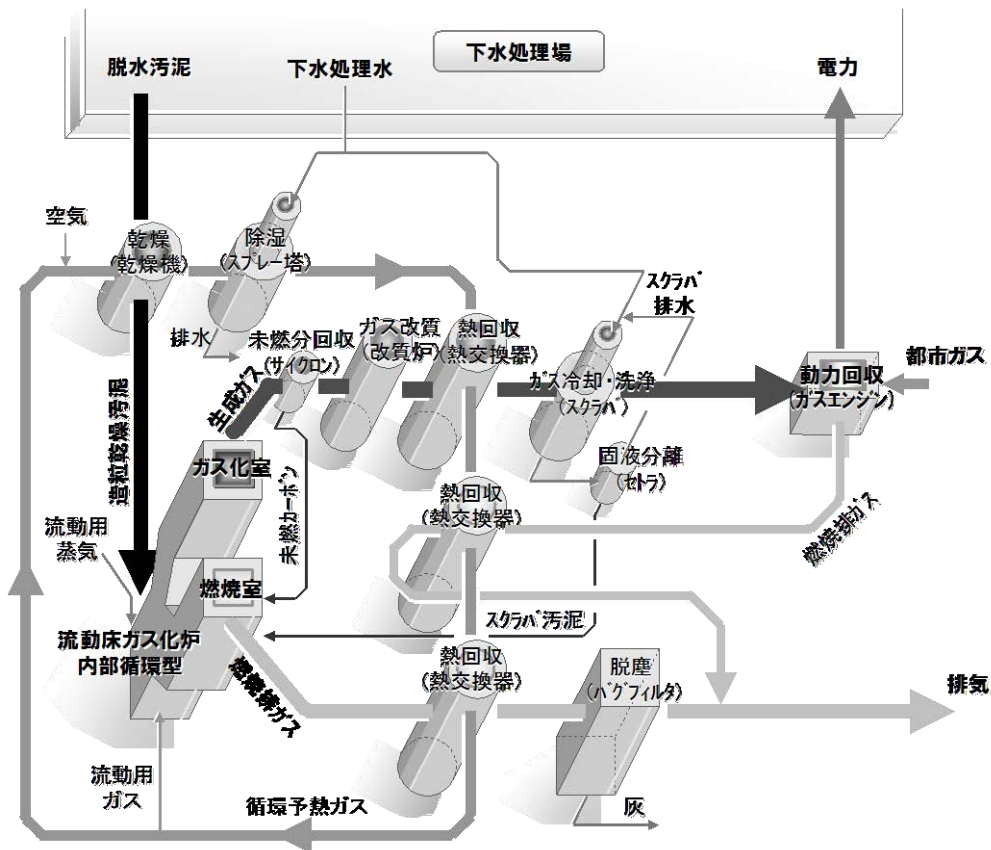
実施期間：2004～2006 年度

開発概要：内部循環流動床ガス化炉を用いたシステムにおいて下水汚泥をガス化し、その生成ガスと都市ガスの混合ガスでガスエンジンによる動力回収を行うガス化発電システムを開発する。

特徴：ガス化炉内をガス化室と燃焼室に分割して部分燃焼ガス化を行うことで、従来ガス化炉では混合していた燃焼ガスと生成ガスの分離が可能となり、生成ガスが希釈されることなく回収される。
生成ガス及び燃焼ガスの保有する熱やコージェネレーション排熱を回収して下水汚泥の乾燥処理に利用することで、システム効率の向上を図っている。

生成ガスに都市ガスを混合することによりコージェネレーションの安定した運転を確保し、設備稼働率の向上を図っている。

【システム構成】



(2) バイオガス等に関する検討状況

○ 国土交通省

国土交通省では、下水処理場において余剰メタンガスとして焼却処分されているバイオガスの有効利用を支援するため、平成 18 年度（2006 年度）から下水処理場外で下水道バイオガスを公共又は公益の用途に活用する場合、下水道バイオガスを供給するために必要な施設に対する補助事業（新世代下水道支援事業制度）を行っており、平成 18 年 4 月に第 1 回目の事業採択を行っている。

また、国土交通省では、平成 17 年（2005 年）9 月にとりまとめられた「下水道ビジョン 2100」で示された、「下水道の有する資源回収・供給機能を積極的に活かして下水処理場のエネルギー自立、地球温暖化防止等に貢献する『資源のみち』の将来像の実現に向けて、専門家・関係者からなる「資源のみち委員会」（2006 年度）を設置し、下水汚泥有効利用を中心として、下水道分野におけるエネルギー利用、地球温暖化対策の中期的（概ね 10 年から 20 年程度）な施策のあり方とその内容について検討している。

○ 環境省

環境省では、メタン化施設などを循環型社会形成推進交付金の対象として、市町村を支援しているところである。

また、環境省では、生ごみ等バイオマス系廃棄物の 3 R・処理に関する方向性を明らかにし、どのような政策手段を講ずべきかについて検討するため、専門家・関係者からなる「生ごみ等の 3 R・処理に関する検討会」を平成 17 年（2005 年）9 月から開催し、生ごみ等バイオマス系廃棄物の適正な循環的利用のあり方・方向性や導入が求められる政策手段について検討した。

検討結果として、食品廃棄物のエネルギー利用については、枯渇性の資源から再生可能な資源への転換を促し、地球温暖化対策にもなり、利活用の点で付加価値が高く、積極的に推進すべきとされた。特に、食品廃棄物のメタン化は、発酵残さや発酵廃液を伴うので既存の熱回収システムや水処理システムと連携したコンバインドシステム*が適当であり、これを推進することを検討すべきとされた。

※ 既存のごみ焼却システムとバイオガス化システムを組合せ、トータルとしてより高効率なエネルギー回収を目指しつつ、ごみ焼却システムの既存設備等を活用し、発酵残さや発酵廃液の処理を完結できるシステム。

○ ガス事業者

2006年1月に開催された第14回総合エネルギー調査会新エネルギー部会において、(社)日本ガス協会により、ガス事業者が下水処理場や食品工場等でバイオガス利用促進に取り組み、2010年度までに新たに原油換算約12万kLのバイオガスの導入を目指すことが示されている。バイオガスの既利用分は約10万kLで、2010年度の導入量は約22万kLとされている。

具体的な方法として、既に行われているバイオガスのボイラ燃料や消化槽の加温への利用から、コージェネレーションによる発電・熱利用への移行による既利用分の高度利用化(約3万kL)や、未利用バイオガスの有効利用、バイオマスのガス化技術の活用による未利用バイオマスの新規利用(約9万kL)が示されている。

2. 木質固形燃料に関する取組状況

(1) 木質固形燃料の生産・利用に関する取組状況

① 木質固形燃料の生産に係る取組状況

木質固形燃料のうち、破砕された木質バイオマスを圧縮成型した木質ペレットについては 2005 年時点で 21 カ所のプラント稼働が確認されている※。規模は数百 kg/日から約 40t/日の範囲で、10t/日程度の規模のものが多い。

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）（NEDO、2005年9月）

2003 年度における木質ペレット生産量は、2,483t（原油換算約 1,070kL）となっている※。

※ 木質ペレット関連事業に関する全国調査(2000-2003)(ペレットクラブ、2004年11月)

② 木質固形燃料の導入事例

木質固形燃料のうち、木質ペレットの利用に関する代表的な導入事例の概要を以下に示す。木質ペレットについては、公共施設や住宅での暖房利用が中心となっている。

事業名称等	いわて木質バイオマスエネルギー利用拡大プロジェクト
実施主体	岩手県
開始年	2003年
事業概要	岩手県内におけるペレット等木質固形燃料の生産・流通・利用の総合的な拡大に向けた普及啓発、技術開発、導入支援事業の実施
事業特徴	県産ペレットに対応した量産型いわて型ペレットストーブ（業務用：約 40 万円/台、家庭用：約 24 万円/台）を民間企業と共同で開発・商品化し、その導入補助事業を実施。 ストーブ等の燃焼機器での利用に適合する木質ペレットの燃料仕様基準を検討。 ストーブ等の燃焼機器の導入や燃料入手先に関する情報提供、普及啓発の実施。

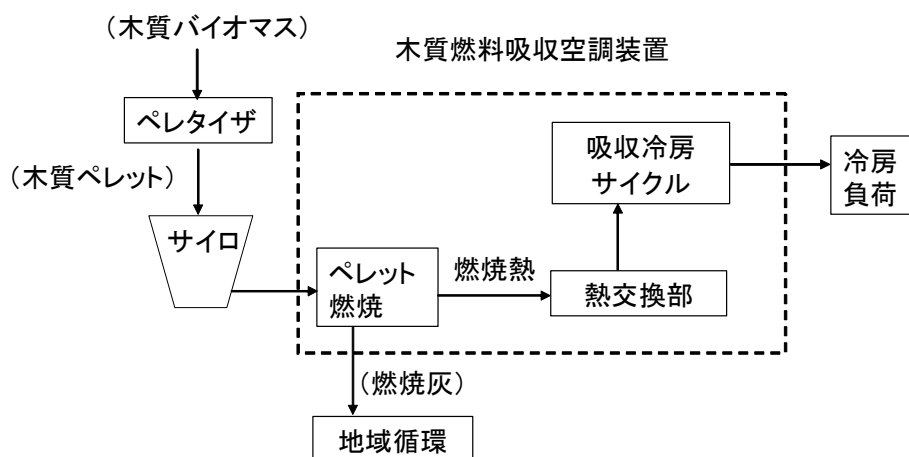
事業名称等：間伐材を原料とする木質ペレットの製造・販売事業
 実施主体：遠野興産株式会社
 開始年：2006年
 事業概要：製材所廃材に加えて間伐材を原料にした木質ペレットの製造、販売
 事業特徴：木質チップ材製造事業者が木質ペレット製造プラントを設置し、製材所廃材に加えて、いわき市内の森林から発生する間伐材を原料として木質ペレットを製造。
 施設整備費用は約1億5千万円で、環境省（環境と経済の好循環のまちモデル事業）による補助を適用。
 当面は年産500tを計画、需要に応じて1,000tまで増産。
 木質ペレットの販売価格は45円/kgで、主に福島県内で販売。

③ 木質固形燃料に係る技術開発動向

木質ペレットの燃焼熱を利用する側の技術開発として、燃焼熱を利用した冷房システムの実用化の技術開発が行われている。

開発テーマ：木質ペレットを使用した空気調和装置の開発
 実施主体：鹿児島大学
 実施期間：2005年度
 開発概要：木質ペレットを燃料とした直焚き型吸収式空気調和装置を開発し、屋久島で実証運転を行うとともに、屋久島でのペレット製造システムを構築する。
 特徴：吸収式ヒートポンプを直接木質ペレットの燃焼熱で駆動するシステムであり、蒸気駆動型吸収式ヒートポンプに比べて高効率化や設備の小型化が可能である。

【システム構成】



(2) 木質固形燃料に関する検討状況

燃料製造事業者や燃料製造設備メーカー、ストーブ等燃焼機器メーカー、NPO 団体等によって構成される非営利団体である「ペレットクラブ」によって、2005 年 4 月に木質ペレット燃料の品質に関する自主規格(PC WPFS - 1)が定められている。

ペレットストーブ等のペレット燃焼機器については、(財)日本燃焼機器検査協会が性能や安全性に関する自主検査基準を作成し、2004 年から検査基準に適合した燃料機器の認証制度が実施されている。

3. その他の熱利用エコ燃料に関する取組状況

(1) その他の熱利用エコ燃料の導入事例

上記以外のエコ燃料への取組のうち代表的なものとして、下水汚泥等を乾燥処理や炭化処理を行い燃料化し、石炭と混燃する取組が行われている。

事業名称等	東部スラッジプラント汚泥炭化事業
実施主体	東京都下水道局、東京電力株式会社、バイオ燃料株式会社
開始年	2007年（運転開始予定）
事業概要	東京都砂町水再生センター内の東部スラッジプラントにおいて発生する脱水汚泥から炭化燃料を製造し、石炭火力発電所において混燃。
事業特徴	下水脱水汚泥を 500℃程度の高温で約 1 時間蒸し焼きにし、粒状の炭化燃料を製造。 脱水汚泥 99,000t/年から炭化燃料 8,700t/年を製造し、石炭火力発電所（常磐共同火力(株)勿来発電所 7 号機（最大出力 25 万 kW））へ燃料として販売、石炭と混合して利用（石炭消費量の約 1 %）。 東京電力の子会社が炭化設備の建設・保守から燃料販売を一貫して受託。
導入効果	下水汚泥を炭化処理することにより、汚泥焼却処分時に発生する一酸化二窒素（N ₂ O）の回避による温室効果ガス削減量：37,000tCO ₂ /年 発電用燃料としての化石燃料（石炭）代替効果：9,200 tCO ₂ /年

(2) その他の熱利用エコ燃料に係る技術開発動向

定置型燃焼機器におけるバイオエタノール利用に係る技術開発として、ボイラにおける灯油やA重油等へのエタノール混燃技術の実用化が行われている。

開発テーマ：業務用ボイラ燃料へのバイオエタノール添加に関する技術開発

実施主体：株式会社早稲田環境研究所

実施期間：2004～2005年度

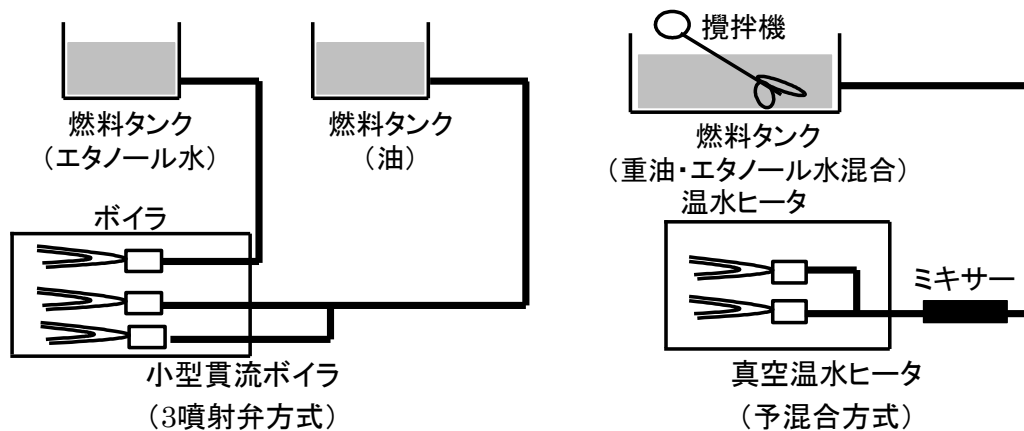
開発概要：バイオエタノール混合燃料に対応した小型貫流ボイラおよび真空式温水ヒータの性能を既存の灯油やA重油専焼のボイラと同程度の性能を有するものにするための技術開発及び実証を行う。

特徴：それぞれ独立したバーナーで噴射する方式（3噴射弁方式）やバーナー直前で混合する方式（予混合方式）の採用により、相分離を起こしやすいA重油や灯油とエタノールの同時燃焼を可能としている。

A重油又は灯油にバイオエタノール水（バイオエタノール：水＝60：40vol%）を混合することで、消防法の規制に対応している。

カーボンニュートラルによるCO₂削減に加えて、予混合方式では燃焼温度の抑制によるNO_x排出量の削減効果も得られる。

【システム構成】



4. バイオマスの高度利用に関する取組状況

バイオマスの高度利用には、バイオマスをカスケード的に利用して複数種類のエコ燃料を製造したり、メタン発酵処理により得られるバイオガスや熱分解ガス化処理によって得られるバイオ合成ガスを改質して水素や液体燃料、化学素材等を生産することで、バイオマスの保有するエネルギーの利用率を高める、あるいは利用側からみて付加価値の高い燃料を製造するといった取組がある。さらに、熱利用の適用可能性を広げる取組として、車両による廃熱やバイオガスのオフライン輸送に係る技術開発等も行われている。このようなバイオマスの高度利用に関する取組について以下に整理する。

複合的なエコ燃料生産・利用等によりバイオマスの利用効率を高める高度利用に係る技術開発として、都市ごみを対象に水素製造等の技術開発が行われている。

開発テーマ：都市ごみ・廃グリセリンから水素ガスを生成するための要素技術開発
 実施主体：京都市
 実施期間：2005～2006年度
 開発概要：都市部の家庭ごみ及びBDF製造施設から発生する廃グリセリンを原料として円滑にバイオガスを発生させ、水素に変化するための要素技術を開発する。
 特徴：家庭混合ごみから生ごみや紙ごみ等のバイオマスを適正に分類する簡易選別技術を実用化。
 BDF製造時に副生成物として発生するグリセリンをバイオガス原料としてカスケード的に利用。



開発テーマ：バイオ資源・廃棄物等からの水素製造利用技術開発

実施主体：独立行政法人国立環境研究所

実施期間：2003～2007年度

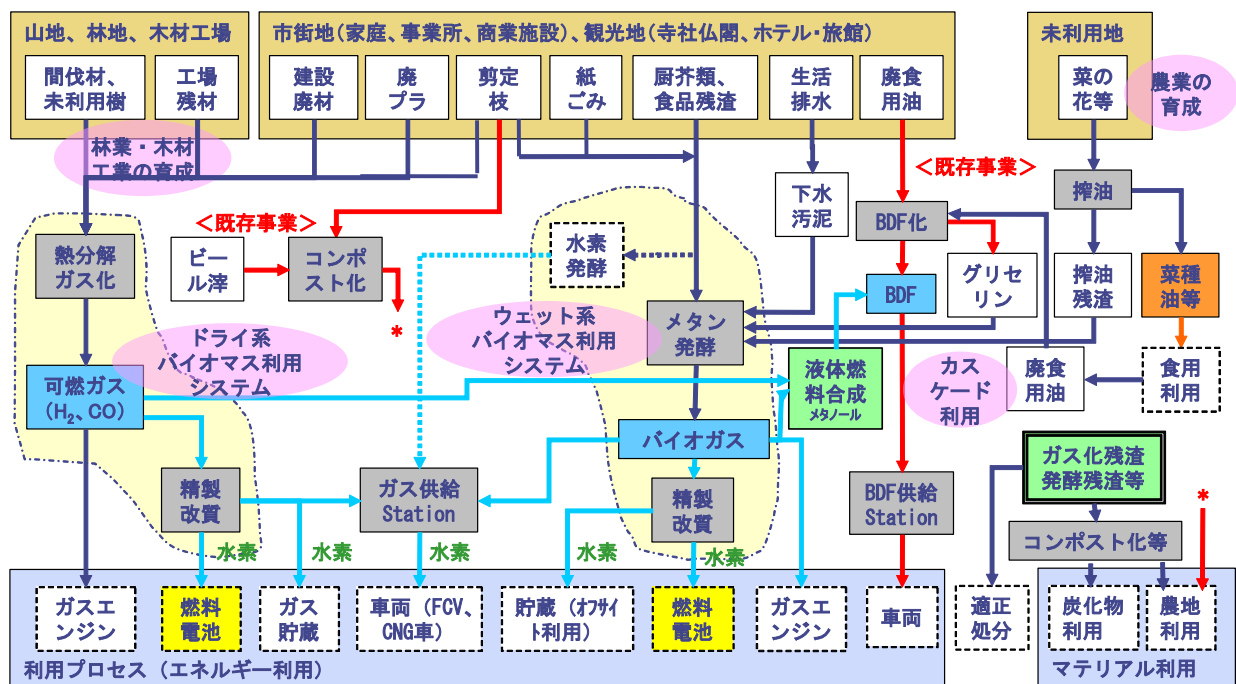
開発概要：水素活用経済社会システムの早期実現のための水素製造技術の中核技術としての酸発酵・メタン発酵などの分子生物学的手法を導入した主としてメタンガス高速・効率化変換技術や熱分解ガス化・改質技術の確立、水素ガス製造を支援する解析・制御手法の構築に取り組む。

特徴：各種廃棄物から効率的にバイオ水素等のエコ燃料を製造するため、ドライ系／ウェット系バイオマスの性状に適した燃料変換技術を総合的に開発。

メタン発酵プロセスにおける高温可溶化技術やアンモニア回収技術の導入等、エコ燃料製造プロセスの高効率化を実現。

複数のエコ燃料製造プロセス間で副生物や廃熱を融通する等、システムをハイブリッド化し、地域レベルでの資源消費・環境負荷最小化システムを構築する手法を開発。

【システム構成】



バイオエタノール製造と水素、メタン生産をカスケード的に行う複合的エコ燃料製造技術や、木質バイオマスを熱分解して燃料ガスや炭化物（タール）を回収し、ガスエンジン発電機や SOFC（固体酸化物型燃料電池）の燃料とする技術開発も行われている。

さらに、オンサイトでの熱利用、バイオガスの利用が十分に行えない場合には、熱やバイオガスを輸送し、周辺の需要地でこれを利用することも、高度利用の範囲を広げる取組といえ、下水処理場等の廃熱をオフラインで輸送して利用する技術開発も進んでいる。

開発テーマ：草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー取得率向上のための実用的バイオプロセスの開発

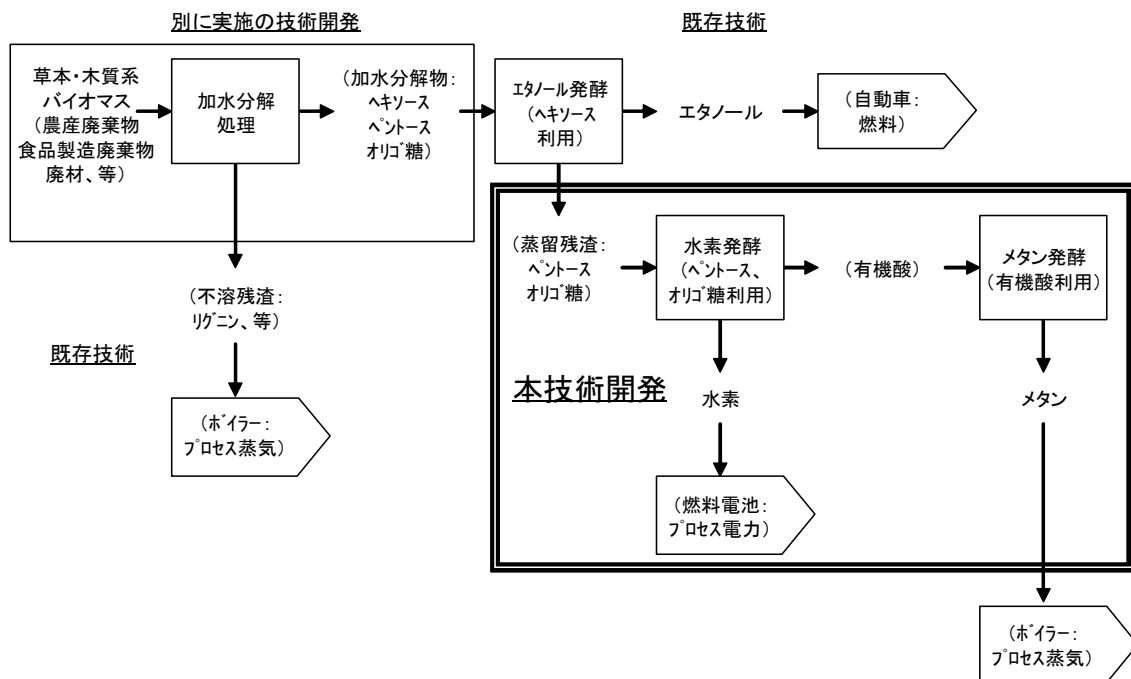
実施主体：サッポロビール株式会社

実施期間：2005～2006 年度

開発概要：草本・木質系バイオマスからエタノール、水素及びメタンを順次発酵生産するバイオプロセスのエネルギー取得率を向上するために、水素生産量向上の微生物改良とメタン生成速度向上の至適プロセスの開発、実用化。

特徴：エタノール発酵が困難な糖から水素生産を行う微生物を改良し、エタノール蒸留残さからの水素発酵とメタン発酵をカスケード的に行い、バイオマスからのエネルギー回収率を向上。

【システム構成】



開発テーマ：パイロコッキング技術による木質系バイオコークの製造技術と SOFC 発電適用システムの開発

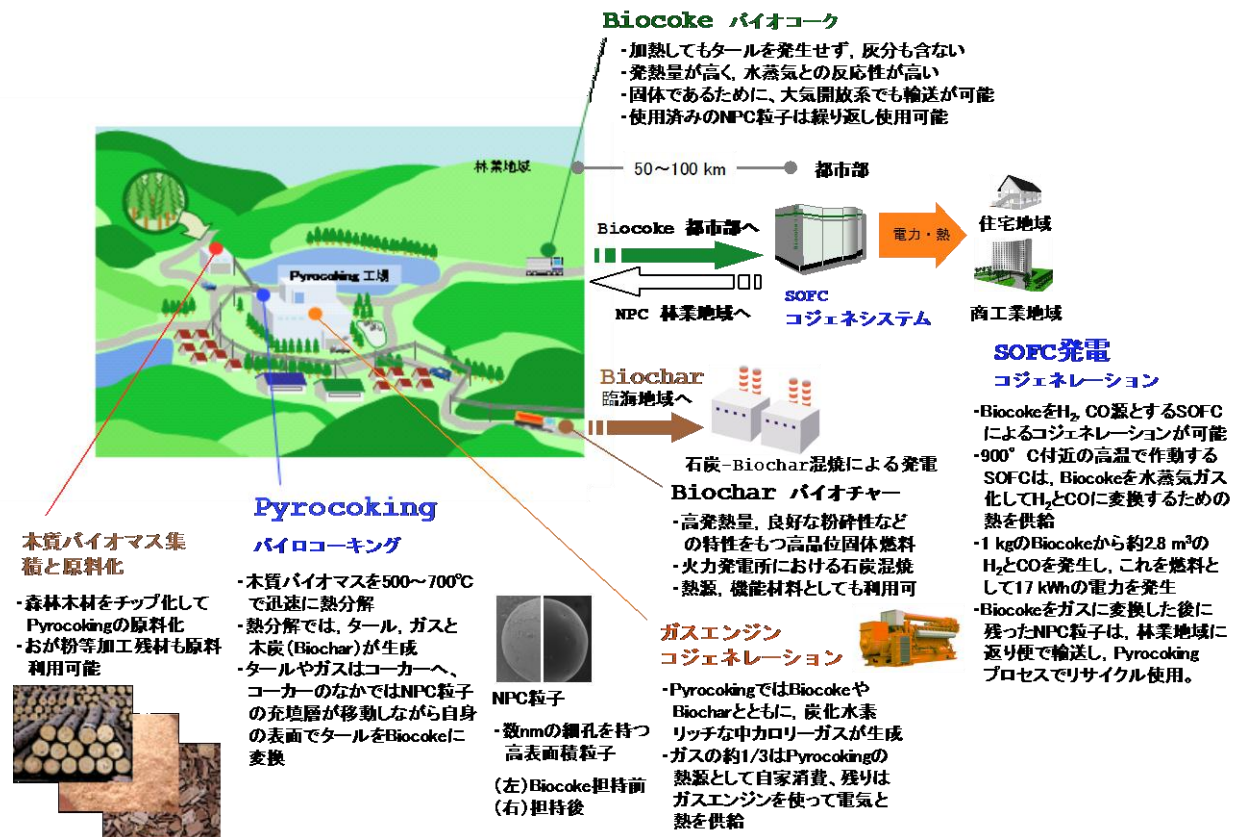
実施主体：バイオコーク技研株式会社

実施期間：2006～2008 年度

開発概要：木質系バイオマスの低温乾留時に生成する処理困難なタールを炭化物（バイオコーク）としてナノ多孔質粒子に担持、回収し、このバイオコークを SOFC（固体酸化物型燃料電池）の燃料（水素および一酸化炭素）とするシステムを開発、実証する。

特徴：バイオマスを熱分解してバイオコーク、バイオチャー、バイオ合成ガスの異なる 3 種類の燃料を生産して、ガスエンジン発電機や SOFC 等でコージェネ利用することで、エネルギー利用効率を高めている。従来処理困難物とされていたタールを水素キャリアとして活用することで、副産物を有効利用するとともにバイオ水素の輸送手段の確保を容易にしている。

【システム構成】



開発テーマ：低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術（PCM による熱輸送技術）

実施主体：三機工業株式会社

実施期間：2004～2006 年度

開発概要：従来、低温度のため利用されずに捨てられていた低温排水や排ガス等を熱源として利用する技術の開発。回収した低温排熱をコンテナ車に充填した相変化物質（PCM）に蓄熱して、オフラインで搬送可能なものとし、地域内の給湯・暖房・冷房用熱源としての利用を可能とするエネルギーネットワークを構築する。

特徴：熱輸送を車両を用いて行うため、熱導管を用いた従来の熱供給事業に比べて設備インフラ投資を大幅に削減できるとともに、長距離の熱輸送が可能となる。

吸収式ヒートポンプとの組み合わせにより、冷熱供給（冷房）が可能となり、年間を通じて廃熱利用ができる。

蓄熱体により熱源側の廃熱発生量と利用側の需要量の時間変動差を吸収できるため、効率的な廃熱利用が可能となる。

【システム構成】

