

**熱利用エコ燃料の普及拡大について**  
(平成 18 年 8 月エコ燃料利用推進会議報告書)  
(概要)

**はじめに**

今回のとりまとめは、持続可能な循環型社会の実現に向けた出発点。先に取りまとめた輸送用エコ燃料の報告書と同様に、熱利用に係るエコ燃料の普及拡大に向けてのシナリオを具体的に取りまとめたもの。

**I エコ燃料とは**

本報告書では、“生物資源であるバイオマスを加工処理して得られる再生可能燃料”を指すものとして「エコ燃料」という用語を用いる。このうち、輸送用燃料以外の定置燃焼設備用のエコ燃料を「熱利用エコ燃料」という。

なお、エコ燃料のライフサイクル全体を通じて、温室効果ガスの削減効果が得られること、環境汚染を引き起こさないことがエコ燃料導入の前提となる。

**II エコ燃料普及の意義**

エコ燃料の普及の意義としては、「温室効果ガスの削減」、「エネルギーセキュリティの向上」、「資源の循環的利用の推進」、「エネルギーの地産地消、地域の環境と経済の好循環」、「バイオマス利用による国土保全」、「途上国への国際貢献」が挙げられる。

**III エコ燃料の導入目標等**

京都議定書目標達成計画においては、バイオマス由来燃料の熱利用について、原油換算 308 万 kL(うち輸送用燃料 50 万 kL(原油換算))の導入が見込まれている。

また、第 3 期科学技術基本計画に基づき、環境分野の分野別推進戦略の中で、「草木質系バイオマスエネルギー利用技術」と「持続可能型地域バイオマス利用システム技術」が今後集中投資すべき「戦略重点科学技術」に選定されている。

**IV 我が国における取組状況**

- バイオガスの生産は、下水汚泥等の消化に伴うものや食品廃棄物由来、生ごみや家畜ふん尿由来のもの等があり、ボイラでの燃焼に利用されているほか、一部でコージェネレーション、都市ガス原料、天然ガス自動車燃料等に利用されている。
- 木質固形燃料については、木質ペレット製造プラントが全国 21 カ所で稼働しており、暖房利用が中心であるが、冷房システムの実用化の技術開発も行われている。
- バイオマスの高度利用については、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、バイオガスやバイオ合成ガスを改質して水素や液体燃料等を製造するような技術開発が、最近一部で行われている。

## V 熱利用エコ燃料の導入にあたっての課題

- 下水汚泥や生ごみ等の廃棄物系バイオマスは、廃棄物の適正処理に付随した形で熱利用が行われており、熱利用の観点からは最適なシステムとなっておらず、また、限られた範囲でしか熱利用が行われていない。地域特性に応じたシステムを構築するための要素技術の開発と実証の取組が不足しており、その推進が重要な課題。
- 熱利用の大幅な拡大が必要であり、廃棄物系バイオマスの活用に優先的に取り組む必要がある。また、従来マテリアル利用されているものについても、熱利用がより有効な場合には転用することが必要。
- 林地残材等の未利用バイオマスについては、供給量の拡大や、森林機能の維持保全にも貢献することから、長期的視野に立って積極的に有効利用を進めていく必要があり、地産地消の取組が重要。
- ウェット系とドライ系のバイオマスでは、本来適切な熱利用システムが異なるが、現状では、例えば生ごみ等のウェット系バイオマスについて直接焼却による熱回収が行われるなど、エネルギーの有効利用が十分できておらず、性状に応じた適切なシステムの導入が必要。
- バイオマスの種類や地域の状況に応じて、広域的な収集・利用が適切な場合と発生源やその近傍でのオンサイト利用が適切な場合とがあり、これらの別を考慮した取組が必要。

## VI 熱利用エコ燃料の普及拡大シナリオ

### 1. 普及シナリオの考え方

#### (1) システムの最適化に向けた技術開発・地域実証の推進

- 地域の特徴に応じた、最適な熱利用システムを構築していくための技術的な知見が十分でないため、まずは関連する各種要素技術の一層の開発促進と、これらの組み合わせにより地域の最適システムを確立するための実証を促進する。

#### (2) バイオマス熱利用の大幅な拡大

- バイオマス熱利用の大幅な拡大を図るため、当面は収集運搬・処理体制が整備されている廃棄物系バイオマスの活用により優先的に取り組むこととし、熱利用がより有効な場合にはマテリアル利用からの積極的な転換を図る。
- バイオマスの広域的な収集拠点となる清掃工場や下水処理場等の廃棄物処理施設を、バイオマスを効率的にエネルギー変換・供給するエネルギーセンターと位置づけて、エネルギー利用に適した廃棄物処理システムへの移行を図る。
- 林地残材や農業残さ等の未利用バイオマスについては、まずは効率的な収集システムの確立に取り組むとともに、地産地消を可能とするような技術開発を進める。

#### (3) バイオマスの性状に応じた適切なシステムの導入

- ウェット系バイオマスの熱利用は、バイオガスの回収を基本とし、研究開発や実証によりその高効率化を図るとともに、燃料電池の普及も念頭において水素の回収にも取り組む。
- 家庭からのごみについては、生ごみに加えて水分の多い紙ごみ等を選別し、併せてバイオガス回収を行うことにより、焼却による熱回収の効率向上とバイオガス回収の効率向上を両立した、バランスの取れたシステムの具体化を目指す。
- ドライ系バイオマスの熱利用は、直接燃焼や熱分解等による熱利用を基本とする。その際、バイオ合成ガスの燃料利用から液体燃料の合成、改質による水素利用などの選択肢があり、利用側の状況に応じたハイブリッド利用を考慮する。

#### (4) 広域的収集／オンサイト利用の別を考慮した取組

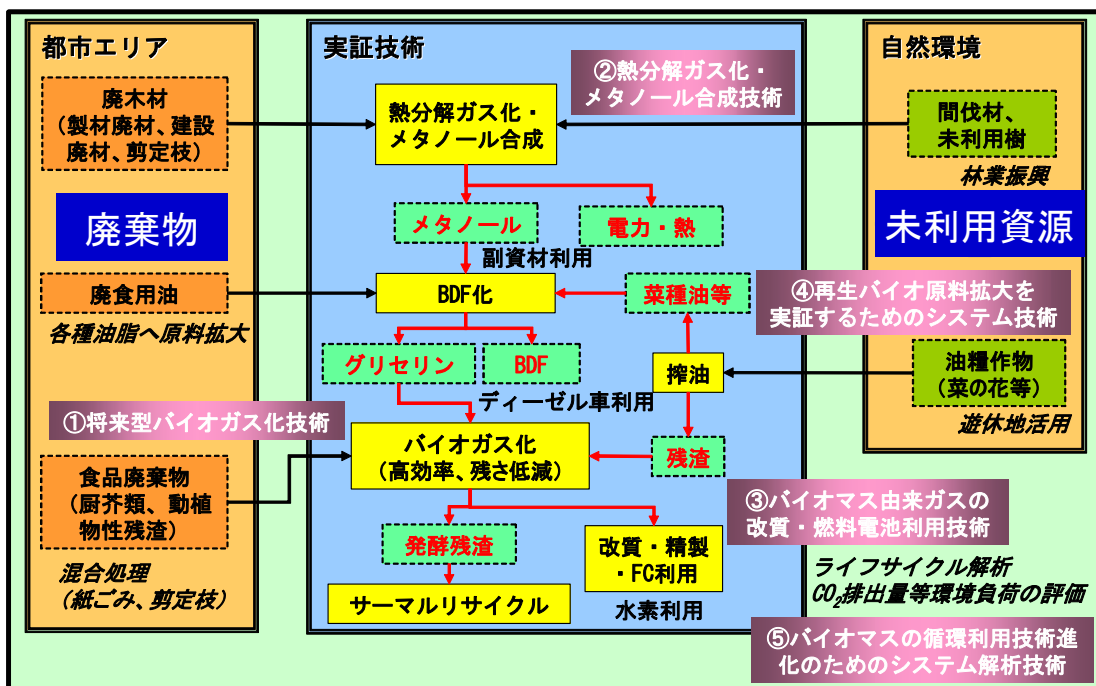
- 市町村の清掃工場や下水処理場などの広域的な収集運搬・処理体制が整備されている廃棄物系バイオマスについては、最大限エコ燃料の原料として活用する。
- 清掃工場については、経済成長戦略大綱の工程表において、「ごみ発電と比肩する廃棄物処理システムとして生ごみバイオガス化システムを確立し、普及を図る」と位置付けられたことを踏まえ、設備更新時期に合わせた計画的な導入を図る。
- オンサイトの熱利用は、規模が小さくなるため、システム効率の向上や設備コストの低減、小規模施設向けシステムの開発等を進める。

(5) バイオマスの高度利用

- バイオマスをカスケード的に使い尽くす、あるいはエコ燃料の付加価値を高める観点から、複数種類のエコ燃料のカスケード的製造技術や、バイオ合成ガス等からの BTL 等の液体燃料合成技術、あるいは燃料電池向けの水素製造のための改質・燃料製造技術の実用化に取り組む。
- さらに、オンサイトで利用できない廃熱やガスについては、オフラインの輸送により利用することにより、総合的な利用効率を高める。

(6) 地域の特徴に応じた総合的なシステムの構築

- それぞれの地域においては、上記の考え方を踏まえて、地域の特徴に応じたエコ燃料の普及シナリオを検討し、目標とする総合的なシステムを具体化した上で、必要な取組を進めていくことが重要である。
- 総合的なシステムの構築を具体化した事例として、京都市における検討事例を図に示す。



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

## 2. 普及目標

### (1) 短期 (2010 年度)

廃棄物系バイオマスを中心に、その熱利用比率を現状の約 6%から約 17%まで引き上げることにより、2010 年度目標の 258 万 kL (原油換算) の達成を目指す。

### 熱利用エコ燃料の短期的な (2010 年度) 普及目標と導入量の目安(参考値)

(単位：原油換算万 kL)

	バイオマス 賦存量*1	バイオマス 利用率*2	熱利用 比率*3	エコ燃料 変換率*4	エコ燃料 導入量
廃棄物系バイオマス	約 2,670	80%	17%	70%	258
未利用バイオマス	約 660	25%	—	80%	—
合計	約 3,300	—	—	—	258

\*1 バイオマス賦存量は、2005 年度実績と同じ数字を仮定

\*2 バイオマス利用率は、バイオマス・ニッポン総合戦略の目標

\*3 未利用バイオマスについても熱利用の導入拡大を図るが、計算上は廃棄物系バイオマスのみ熱利用を仮定

\*4 既存技術の変換率を参考に設定

### (2) 中長期 (2030 年まで)

廃棄物系バイオマスについては、利用率を 100%とし、そのうち約半分をエコ燃料として熱利用することを目標とする。未利用バイオマスについては、利用率を 50%とし、そのうち約 8 割程度を熱利用することを目標とする。

エコ燃料への変換率については、高度利用の進展等により全体の平均で 80%を達成するものと見込む。その結果、長期的な導入量の目安は、バイオマス賦存量全体の約 4 割に相当する量 (原油換算約 1,260 万 kL) となり、2010 年度の輸送用燃料を含むバイオマス熱利用の導入目標 308 万 kL の約 4 倍となる。

### 熱利用エコ燃料の中長期的な(2030 年度)普及目標と導入量の目安(参考値)

(単位：原油換算万 kL)

	バイオマス 賦存量*1	バイオマス 利用率*2	熱利用 比率*2	エコ燃料 変換率*2	エコ燃料 導入量
廃棄物系バイオマス	約 2,640	100%	50%	80%	約 1,050
未利用バイオマス	約 660	50%	80%	80%	約 210
合計	約 3,300	—	—	—	約 1,260

\*1 バイオマス賦存量は、2005 年度実績と同じ数字を仮定

\*2 バイオマス利用率、熱利用比率、エコ燃料変換率は、目標として設定

### 3. 普及に向けて必要となる施策

#### (1) 目標達成に向けて当面必要となる施策

##### ① 技術開発・地域実証の推進

- バイオマスの種類や地域の特徴に応じた、熱利用システムの構築に必要な技術開発や実証を進めるため、各種要素技術の開発に対する支援と、地域におけるモデル事業の実施やビジネス化に対する支援が必要。
- バイオマスの高度利用に関連する様々な技術の実用化開発と地域における具体的な実証を進めるため、技術開発への支援を行うとともに、実用化の目処のついた技術についてモデル事業を実施し、他地域への波及を促す取組が必要。

##### ② 広域的収集拠点における熱利用の普及拡大

- 清掃工場においては、高効率にエネルギー回収を行うためメタン発酵設備等の導入を進め、エネルギーセンターへの移行を推進するとともに、エネルギー利用を前提とした廃棄物収集運搬・処理体制への移行を進める。そのため、必要となる設備導入や設備改修に対する支援、周辺技術を含めて関連する技術開発・実証に対する支援が必要。
- さらに、オフライン熱輸送による廃熱の有効利用や、エネルギーセンターをネットワーク化することにより、廃棄物発電による高品質の電力供給を可能とする取組に対する支援が必要。
- 下水処理場等においては、バイオガスの利用効率を高めるためのコージェネレーションの導入、消化プロセスの高効率化、余剰ガスの場外利用促進等を進めるため、関連技術開発への支援、ガスの規格やガス網への接続要件の策定等、熱利用のための条件整備が必要。

##### ③ オンサイト／地域内での熱利用の導入促進

- ウェット系バイオマスについては、バイオガスコージェネレーション設備の導入に加えて、廃熱を利用した冷房・除湿システム、残渣が少ない小規模な熱分解／水熱ガス化処理システム等の導入を図るため、小規模・高効率なシステムに係る技術開発、ビジネスモデルの開発、導入モデル事業に対する支援が必要。
- ドライ系バイオマスについては、高効率なシステムの導入と林地残材等の利用拡大を図るため、効率的な収集を含めたモデル事業やビジネスモデルの開発に対する支援が必要。さらに、バイオ合成ガスからの BTL 製造等の高度利用を進めるため、技術開発や導入モデル事業の実施に対する支援が必要。
- 地産地消型のバイオマス利用を推進するため、バイオマスの収集からエコ燃料の製造・流通・利用及び普及啓発に一体となって取り組むモデル事業に対する支援が必要。併せて、地域内でのバイオマスの循環利用に対するインセンティブとなるような施策や、関連する施策との連携が必要。

#### ④ 小口需要家におけるエコ燃料需要の喚起

- 一般事務所や家庭における熱利用エコ燃料の利用拡大のため、機器の一括導入モデル事業の実施や、情報提供による普及啓発等が必要。また、燃料流通・販売業者に対してエコ燃料供給のインセンティブとなるような施策が必要。

#### (2) その他検討すべき課題

- 本格的な普及に向けては、コスト面での政策的な支援についても検討が必要。また、一定割合のエコ燃料の供給・利用を義務付けるなどの需要喚起策の検討が必要であり、環境付加価値分の取引を可能とするグリーン熱証書制度の導入も有効。さらに、バイオマスコージェネレーションからの余剰電力については、買取条件の改善方策の検討に加えて、グリーン電力の活用等によるビジネスモデル開発等が必要。
- バイオマスをカスケード的に利用する総合的なプロセスを構築する際には、ライフサイクル温室効果ガス排出量や、変換後のエコ燃料の利用まで含めたプロセス全体の評価を行い、熱利用システムの最適化を検討することが重要。
- エコ燃料の普及拡大に関わる取組の実施に当たっては、絶えず情報発信を行い、これらが循環型社会の形成に向けた我が国の重要な政策の一環であることを広く国民に周知し、十分な理解を得ることが不可欠。