

# エネルギー分野の研究開発の取組について

平成17年12月14日  
農林水産省

# 新たな「農林水産研究基本計画」の策定

農林水産省農林水産技術会議では、「食料・農業・農村基本計画」の改定等を踏まえて「**農林水産研究基本計画**」を策定（平成17年3月）、今後はこの計画に基づいて農林水産研究を推進。

**科学技術基本計画**  
(平成13年3月30日閣議決定)

・次期計画(H18~22)について現在検討中

**食料・農業・農村基本計画**  
(平成17年3月25日閣議決定)

食料自給率の向上  
供給熱量ベース：40% (平成15年度)      45% (平成27年度)

バイオマス利活用の推進  
平成22年までに稲わら等の低含水率バイオマスのエネルギー変換効率目標(電力の場合20%、熱の場合80%)の達成

新技術の開発・普及  
生産現場のニーズに直結した新技術の開発・普及  
期別達成目標等を明確化した農林水産研究基本計画の策定

**バイオマス・ニッポン総合戦略**  
(平成14年12月27日閣議決定)

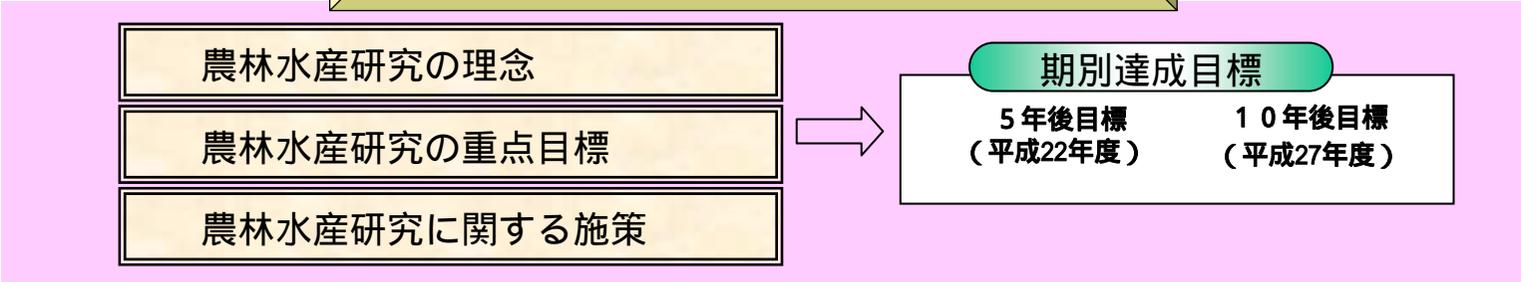
**京都議定書**  
(平成17年2月16日発効)  
2010年度に温室効果ガスを6%削減  
(1990年度比)

**森林・林業基本計画**  
(平成13年10月26日閣議決定)

木質バイオマスエネルギーの利用

**水産基本計画**  
(平成14年3月26日閣議決定)

## 農林水産研究基本計画 (平成17年3月30日農林水産技術会議決定)



「農林水産研究基本計画」では、今後の農林水産研究の重点目標を明確化。農林水産バイオマスのエネルギー利用のための研究開発も重点的に実施。

## 農林水産研究の重点目標

### 1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発

(1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発

(2) ニーズに対応した高品質な農林水産物・食品の研究開発

(3) 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発

(4) 農山漁村における地域資源の活用のための研究開発

・バイオマスの地域循環システムの構築

(5) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発

(6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発

(7) 次世代の農林水産業を先導する革新的技術の研究開発

・新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発

### 2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究

(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明

(2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明

(3) 生物機能・生態系機能の解明を支える基盤的研究

(4) 食料・農林水産業・農山漁村の動向及び農林水産政策に関する研究

青字は、エネルギー分野の重点目標

# エネルギー分野における期別達成目標

## バイオマスの地域循環システムの構築

事項	研究の細目	期別達成目標	
		H22年度	H27年度
農畜産廃棄物系バイオマスの多段階利用による地域循環システムの実用化		中山間・平地・島嶼等の多様な地域特性に応じ、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（カスケード利用）技術による地域循環モデルを開発するとともに、GISを用いた施設の最適配置計画策定手法を開発し、LCA等による経済性・環境影響を評価	多様な地域の多様なバイオマスに対応した地域循環モデルを検証・評価し、バイオマス賦存量に応じた適正利用規模の解明により、低コスト・低環境負荷・高変換効率の農畜産廃棄物系バイオマスの実用的な地域循環システムを確立
農山漁村のバイオマスの効率的収集・利用技術の開発	バイオマスの発生・賦存量推定と効率的収集・輸送技術の開発	地域別・発生形態別にみたバイオマス賦存量の推定手法、農畜産廃棄物のペレット化等の減量化技術、林地残材等の効率的な収集・搬出機械を開発	バイオマス賦存量に基づくプラントの適正配置計画手法を開発し、農畜産廃棄物・未利用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
	小規模・分散型のプラントの開発	家畜排せつ物、下水汚泥、林地残材、せん定枝、農作物非食部等の広く薄く賦存するバイオマスに対応した小規模変換技術を開発	熱分解ガス化技術等を活用し20㍊程度のバイオマスを処理し、電力として20%程度、トータルエネルギー回収率80%程度の高効率エネルギー変換技術等の小規模・分散型プラント技術を確立
未利用バイオマスの変換・利用技術の開発	農作物非食部の有効利用技術の開発	甘しょ茎葉、米ぬか等からの機能性成分の抽出、飼料化等農作物非食部の有効利用技術を開発	機能性成分等の抽出技術を含む農作物非食部の有効利用技術を実用化
	木質系廃棄物の再利用システムの開発	木質系廃棄物由来の土木・建築用材の品質の向上を図るとともに、有用化学物質の高付加価値化技術と製造収率を50%以上に向上させる技術を開発	木質系廃棄物からの土木・建築用材及び有用化学物質の製造技術を実用化し、木質系廃棄物の用途を拡大し、最適な再利用を可能とする選択的システムを開発
	水産廃棄物等の変換・利用技術の開発	アブラソコムツの脂質除去による食用化技術、コンブ有用成分抽出純度の向上技術及び水産加工残さからのメタンガス発生効率の向上技術を開発	海藻類のカスケード利用技術などを核とした水産廃棄物利用技術を開発し、それらを組み合わせた循環システムを確立
	食品加工残さの変換・利用技術の開発	食品加工残さ等の高度減量化技術、副産物の生分解性素材化や廃食用油からのバイオディーゼル製造技術を開発	塩分除去技術等の高度化や改良した酵素等により、難分解性糖質加工、タンパク質、油脂等を含む食品残さ由来有用物質の実用化技術を確立

## 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発

事項	研究の細目	期別達成目標	
		H22年度	H27年度
バイオマスの低コスト・高効率なエネルギー変換・利用技術の開発と評価	バイオマスエネルギー原料植物の開発	さとうきび等の糖質原料作物、甘しょ等のでん粉質原料作物、各種油糧作物を対象に、不良環境下でも安定多収性を示す系統を選抜	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育成（さとうきびでは乾物生産 70t/ha）
	農畜産物等の低コスト・高効率なエネルギー変換・利用技術の開発	サトウキビバガス等作物残さ・未利用資源の低コスト・高効率なエネルギー変換技術、家畜排せつ物のメタン発酵・炭化技術、バイオディーゼル燃料の農業機械利用適合化技術を開発	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
	木質バイオマスの低コスト・高効率なエネルギー変換技術の開発	木質バイオマスの前処理・酵素糖化・発酵を高度化（エタノール化において収率 70%以上を実現）	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、化石燃料由来エタノールと競合可能な価格で市場供給できる製造技術を開発

## 具体的な研究開発の内容

### 農林水産バイオマス研究におけるエネルギー利用

#### 【目的】

農山漁村に豊富に存在するバイオマスを活用することで、自然循環機能の維持増進や、地域に産業と雇用をもたらし、農林水産業・農山漁村の活性化を図る。

プロジェクト研究「地球温暖化が農林水産業に与える影響の評価及び対策技術の開発」、「農林水産バイオリサイクル研究」で以下の研究開発を実施

#### ガス化発電

- ・家畜排せつ等を利用した炭化・ガス化発電(農林バイオマス2号機)
- ・植物系バイオマスを利用したガス化発電(農林バイオマス3号機)

#### 液体燃料化

- ・植物系バイオマスを利用したメタノール生産(農林バイオマス1号機)
- ・サトウキビ等を利用したエタノール生産
- ・廃食油を利用したバイオディーゼル燃料生産(無触媒メチルエステル化法)

#### メタン発酵

- ・家畜排せつ物等を利用した乾式メタン発酵

# 農林バイオマス2号機

(熊本県西合志町に設置)

(実規模ベースで試算)

家畜排せつ物

34トン/日  
(肉用牛1,300頭分に相当)



焼酎かすなどの  
食品廃棄物等

7トン/日

多段階ガス化 / コ・ジェネレーション  
システム

ガス化を活用した高効率発電技術と  
廃熱の有効利用システム



廃熱

電力

4,000 kwh/日

余剰電力より  
(3,000 kwh/日)、  
300世帯分の  
電力を供給!

肥料

1.4トン/日

過リン酸石灰換算  
この他、窒素肥料も生産

飼料

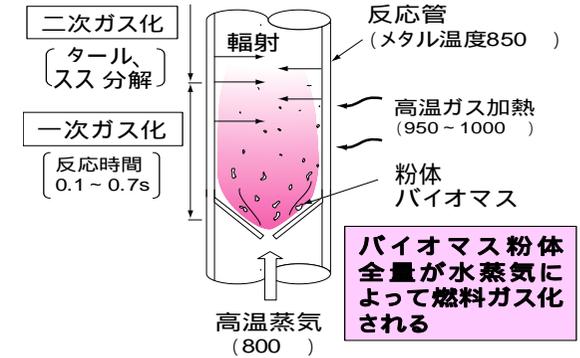
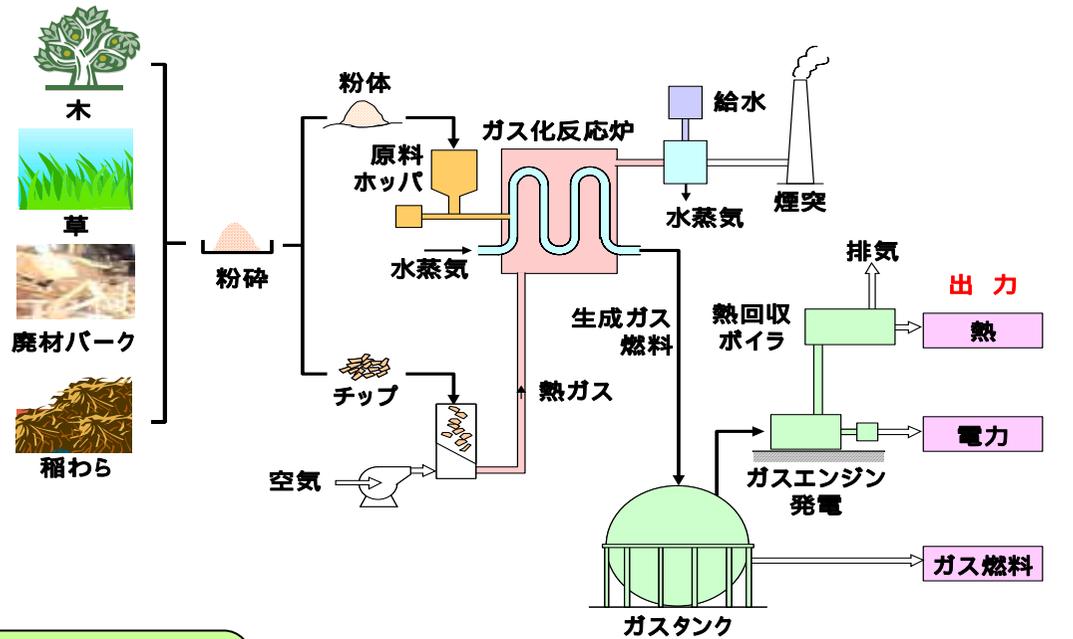
1.6トン/日

豚500頭分相当

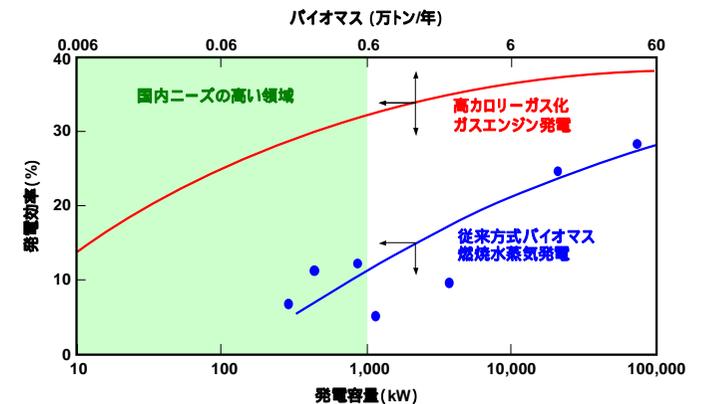
- ・電力生産と廃熱の有効利用により、**総エネルギー効率70%を実現**
- ・**廃熱を利用したリサイクル飼料の生産**と焼却灰の肥料化が可能

# 農林バイオマス3号機

(長崎県諫早市に設置)



ガス化方式(浮遊外熱式高カロリーガス化)の原理



発電効率(従来法との比較)



システムの概要

・新しいガス化方式(浮遊外熱式高カロリーガス化)により、**小規模でも高効率な発電を実現(発電効率15~30%)**。また、**廃熱の有効利用により総エネルギー効率70%を実現。**

・地域の植物系バイオマスを利用した小型分散型のコ・ジェネシステムとして製材工場等への導入を目指す。

# 廃食油を利用したバイオディーゼル燃料変換技術の開発

(愛知県名古屋市に設置)

## 無触媒メチルエステル化反応を利用して油脂の粘度を低下させる

触媒(アルカリ等)が不要  
常圧付近での反応

装置・運転コストが安価  
副産物であるグリセリンの利用が容易  
(精製工程が不要)



実用化に向けて、  
簡易実験装置を試作

廃食油 50ℓ / 日 → BDF 40ℓ / 日



# 乾式メタン発酵技術の開発

(鹿児島県屋久町に設置)

豚のふん尿等の家畜排せつ物と食品廃棄物、木質バイオマスを組合せ、低水分でメタン発酵を行い、その残さを土壤改良資材として利用する技術

汚水が出ないため放流が不要となるとともに、可燃ゴミと一緒に処理することが可能

