

**【事業名】食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発**

平成22年3月1日

**【代表者】広島大学 西尾 尚道**

**【実施年度】平成19～21年度**

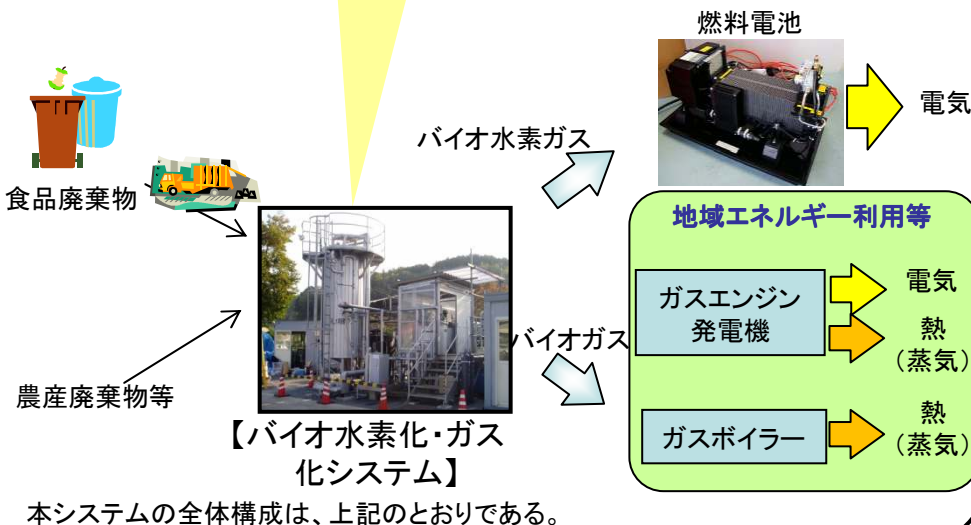
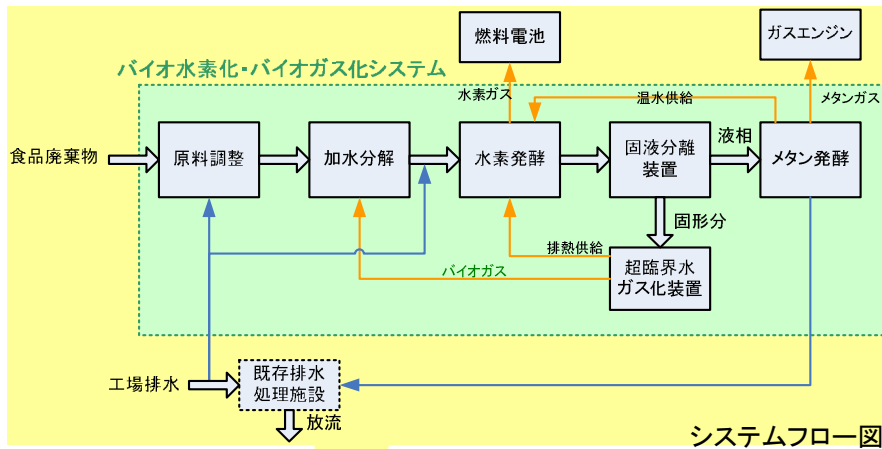
**(1)事業概要**

本事業は、食品廃棄物から高効率エネルギー回収を行う「水素・メタン発酵生産、残渣の超臨界水バイオガス化」のシステム確立を図るものであり、廃熱を利用した物理化学的溶解と後段の生物プロセスでの溶解・水素発酵を組み合わせ、難溶解有機物の高効率溶解技術を開発し、食品廃棄物全般の処理を実現する。そして、本システムを事業所、地域社会へ普及させる枠組みを構築し、最終的に地域ネットワークモデルを提案する。

**(3)製品仕様**

開発規模 : 2.5t-wet/日(食品廃棄物)  
 性能 : 耐用年数15年  
 ※回収エネルギー量は原料成分によって変動する。  
 その他機能 : 水素発酵・メタン発酵状況遠隔監視機能搭載  
 予定販売価格 : 約1.2億円(2.5t/日規模)  
 ※既設排水処理施設へ接続の場合

**(2)技術開発の成果/製品のイメージ**



**(4)事業化による販売実績/目標**

<事業展開における目標およびCO<sub>2</sub>削減見込み>

2010年4月よりタカキペーカリー千代田工場にて商用試験を実施し、2011年4月より商用運転の開始。2012年から集合処理向け実証試験を実施し、2013年から本格導入。

年度	2010	2011	2012	2020	2025
目標販売台数(台)	1件	2件	2件	3件	総20件
目標販売価格(円/台)	1.25億円	1.25億円	1.25億円	1.25億円	1.25億円
CO <sub>2</sub> 削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)	189	378	567	2,268	3,780

<事業拡大の見通し/波及効果>

2010年からの導入初期は食品工場に併設するオンサイトシステムを中心に商品生産・販売開始を実施するとともに、一般廃棄物を対象とした実証試験を実施する。そして、2013年からは、集合処理システムを含めた本格的な導入拡大を目指す。

年度	2007 ~2009	2010 ~2014	2015 ~2020	2021 (最終目標)
オンサイト処理技術開発	→			
オンサイト処理システムのパッケージ化、商業試験		→		
オンサイト型機の設置・普及促進			→	→
集合処理システムのモデル事業		→		
集合処理システムの普及促進			→	→

## (5)事業／販売体制

システム開発

広島大学  
サッポロビール  
島津製作所  
広島県立総合研究  
所  
東洋高圧  
復建調査設計

生産委託

サッポロビール、島津製作所、東洋高圧

販売委託

サッポロビール、島津製作所

メンテナンス委託

サッポロビール、島津製作所、東洋高圧

## (6)成果発表状況

【口頭発表】

- ・石橋成彬, 中島田豊, 西尾尚道, 「セルロース系廃棄物における水素・メタン二段発酵法の確立」, 平成21年日本生物工学会61回大会, 2009年9月23-25日(名古屋大学)場所:名古屋大学
- ・上中, 井上, 松村, 宗綱, 野田, 「廃グリセリンを添加したバイオマスの超臨界水ガス化」, 第18回日本エネルギー学会大会, 2009,7,30-31, 場所:札幌コンベンションセンター
- ・宗綱, 玉井, 野田, 松村, 「食品廃棄物水素発酵残渣の超臨界水ガス化装置製作とその特性について(第2報)」, 第5回日本エネルギー学会バイオマス科学会議, 2010,1,20-21, 場所:早稲田大学 他3編

## (7)期待される効果

本事業の成果として実用化されたシステムの市場導入によるCO<sub>2</sub>削減効果は以下のとおりである。削減量は、未利用(=単純焼却処理)となっている食品廃棄物を対象に本システムを導入することを前提として算出した。

○2009年時点の削減効果(実績に基づくこと。実績がない場合は、見込みを記載。)

・モデル事業により1台導入(実績がないため、見込み値)

・年間CO<sub>2</sub>削減量 : 189t-CO<sub>2</sub>/年

・従来システム : 0 t-CO<sub>2</sub>/t-ごみ【単純焼却】・・・(A)

・本システム : 0.21 t-CO<sub>2</sub>/t-ごみ・・・(B)

以上より、1台(=処理量900t/年)×((B) - (A))=189 t-CO<sub>2</sub>/年

○2015年時点の削減効果

・累計7台導入(目標)

・年間CO<sub>2</sub>削減量 : 1,323t-CO<sub>2</sub>/年

・従来システム : 0 t-CO<sub>2</sub>/t-ごみ【単純焼却】・・・(A)

・本システム : 0.21 t-CO<sub>2</sub>/t-ごみ・・・(B)

以上より、14台(=処理量6,300t/年)×((B) - (A))=1,323 t-CO<sub>2</sub>/年

○2020年時点の削減効果

・国内潜在市場規模 : 未利用食品廃棄物=25.4百万トン

・2020年度に期待される最大普及量 : 累計12台導入(目標)

・年間CO<sub>2</sub>削減量 : 2,268t-CO<sub>2</sub>/年

・本システム : 0.21 t-CO<sub>2</sub>/t-ごみ・・・(C)

以上より、12台(=処理量10,800t/年)×((C) - (A))= 2,268t-CO<sub>2</sub>/年

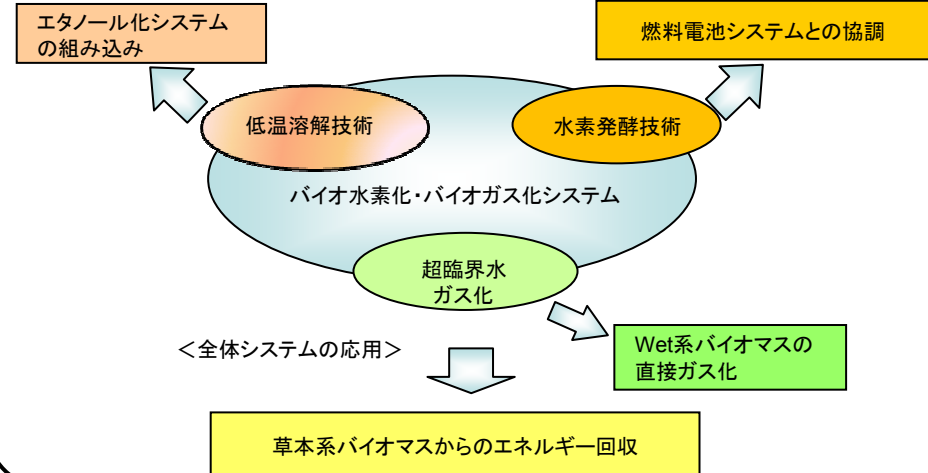
## (8)技術・システムの応用可能性

難消化性食品廃棄物の低温溶解技術は、今回開発したシステム以外にも、エタノール化システムへの組み込みが可能であるほか、水素発酵技術は、バイオマスから燃料電池へ直接水素を供給する効率的な手法となり、更なるCO<sub>2</sub>削減効果が期待される。

全体システムについては、稲わら、刈草や農業残渣等の草本系バイオマスへの適用が考えられ、小規模でエネルギー効率が高いシステムとなるため、地域と連携することで、バイオマスの収集が課題となる中山間地域においても地域エネルギーの地産地消を推進することが可能となり、CO<sub>2</sub>削減効果の拡大が見込まれる。

以上より、本システムの開発により、発生源が都市部に集中する食品廃棄物のみでなく、現在利用が進んでいない中山間地域等の草本系バイオマスを活用したCO<sub>2</sub>削減効果が進むことが期待される。

＜技術・システムの応用＞



## (9)今後の事業展開に向けての課題

○シナリオ実現上の課題

- ・事業化に向けた製品パッケージの開発、実証
- ・販売網拡大のためのメーカーとの連携強化
- ・民生部門の温室効果ガス排出削減を目指し、ローカルエネルギー活用を図る地域エネルギー利活用システムの実証 等

○行政との連携に関する意向

- ・地方公共団体等、地域への導入支援事業の展開 等

# 地球温暖化対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 11.3点 (20点満点中)

- 評価コメント

- 実用化を自社処理、集合処理の2段階で考え、また、北広島町における地域モデルの検討を具体的に行い、着実に実施している。中山間地域等の草木系バイオマスに適用可能であることは、期待が大きい。
- オンサイト処理システムのパッケージ化は、多様な処理原料にも対応可能で、低廉化が期待できる。
- 実証プラントによる技術確立に向けた課題を詳細に示し、課題の解決とスケールアップでどの程度の経済性が期待できるかを示すべき。
- 非常に努力したことが認められるが、3年間で論文発表と特許申請がまったくないのは低調といわざるを得ない。成果公表の数を増やしアピールすること。
- 販売価格は台数が増しても減少しないのか。価格に比してCO2削減量が小さい。
- 遠い将来の目標は掲げられているが、実際にはかなり初期段階的水準の研究であったと判断される。
- 当初の削減目標では、2010年代前半で年間20千トン、2020年代には440千トンとしていたが、終了時の概要PPTファイルには2020年代で4千トン弱と、1%になってしまっている。それにもかかわらず、自己評価としての目標達成率が全て100%となっている点が疑問。
- 主要な個別技術の一つと考えられる超臨界水によるガス化処理について、1日あたり投入エネルギー900MJであるのに対して処理後ガスの有するエネルギーは340MJと5割以下となっている。また、水素発酵システムも、熱エネルギー投入量だけでも4,700MJ強であるのに対して、水素をエネルギー源とする燃料電池では熱・電併せて2,700MJ弱しか回収できていない。このようなシステム組み合わせは、廃棄物処理手法としてはあり得ても、本技術開発の対象であるCO2排出量削減や省エネに繋がるものとは考えがたい。