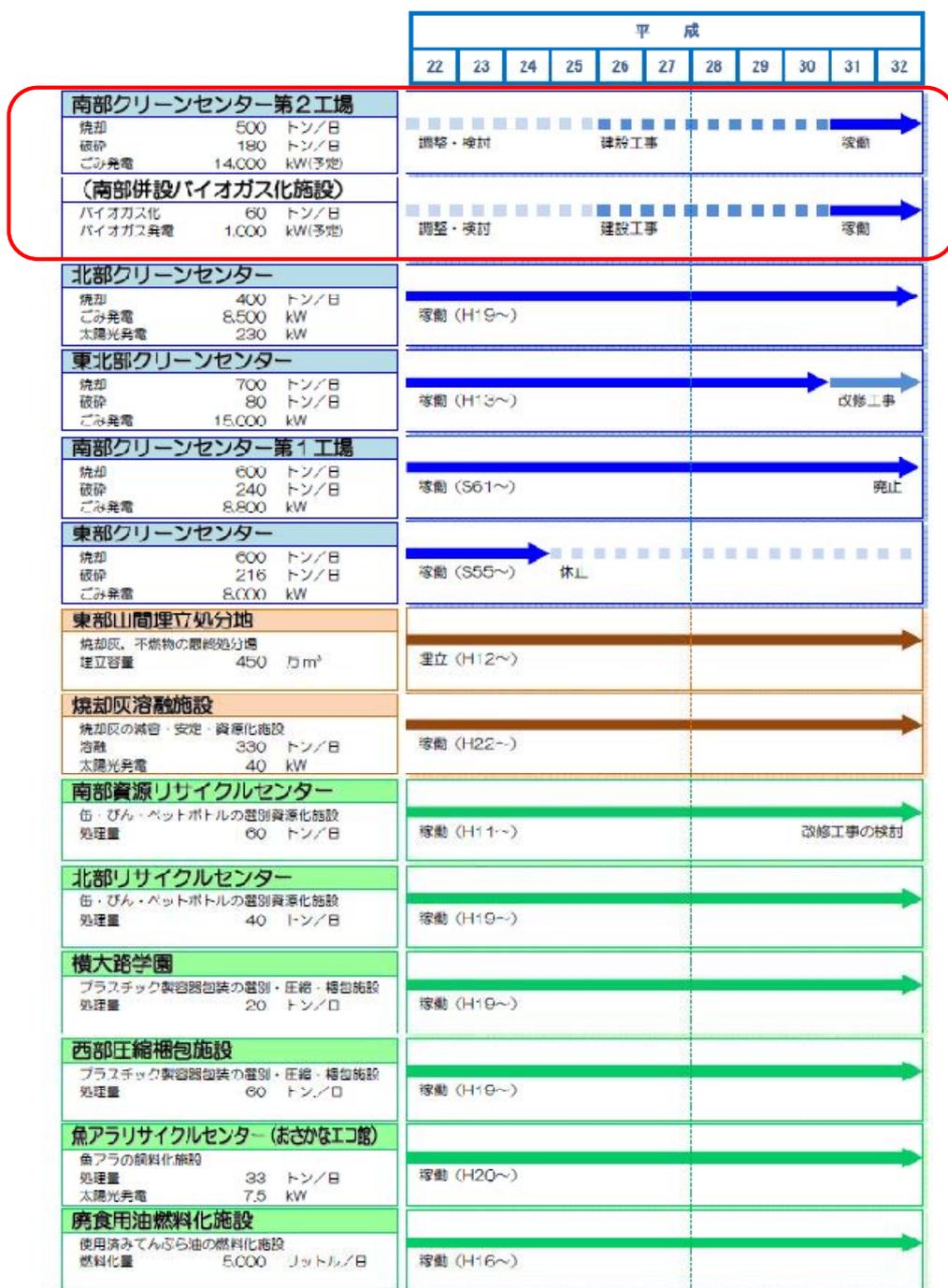


南部クリーンセンター第二工場に併設するバイオガス化施設の建設計画
 (京都市循環型社会推進基本計画 (2009-2020) から抜粋)

建替え整備を行なう南部クリーンセンター第2工場については、バイオガス化施設を併設し、従来から行っているごみ発電の高効率化に加えて、生ごみによるバイオガス発電を行うことにより、ごみの持つエネルギー回収の最大化と温室効果ガスの削減を目指します。



【生ごみ等の今後の方向性について】

生ごみ等のバイオガス化によりエネルギーとして活用することは、「焼却ごみの減量」と「温室効果ガスの削減」に有効である一方、「燃やすごみ」と別に分別収集することは、ごみ収集車の増加が避けられず、収集運搬経費の増加だけでなく、走行時に排出するCO₂がかえって増えることも心配されます。

現在の財政状況を考えると、できる限り経費を抑えながら、最大の効果を上げる手法をとる必要があることから、従来どおりに排出、収集された燃やすごみを、機械により生ごみ等とそれ以外の可燃ごみに分離（機械選別）し、バイオガス化とごみ発電（焼却）を併用することでトータルでの高効率なエネルギー回収を目指します。

【生ごみ等の分別収集による新たなエネルギー生成モデル実験（結果）】

平成20年10月より1年間、市内全行政区2,200世帯を対象として生ごみ等（生ごみ+紙くず）の分別収集実験を実施しました。

○ 収集量

全期間を通じ、123トンの生ごみ等を収集し、約36,000キロワット時の発電ができました。これは、約3,600世帯が1日に使用する電力に相当します。

○ 分別実施率

分別実施率は24パーセント（実験参加率38パーセント×分別率62パーセント）で、分別対象外のごみの混入率はわずかに約5パーセントでした。

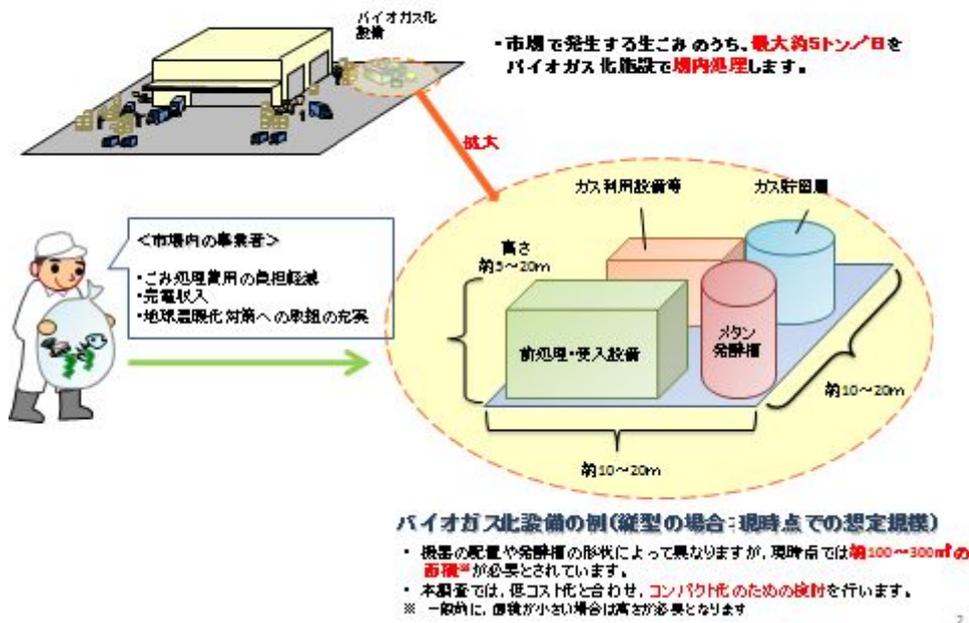
○ 実験参加による行動の変化

実験を通じ、「生ごみの水切りを心がけるようになった」、「紙類はできるだけ資源回収に出すようになった」等、環境に配慮した行動をしていただけるようになりました。

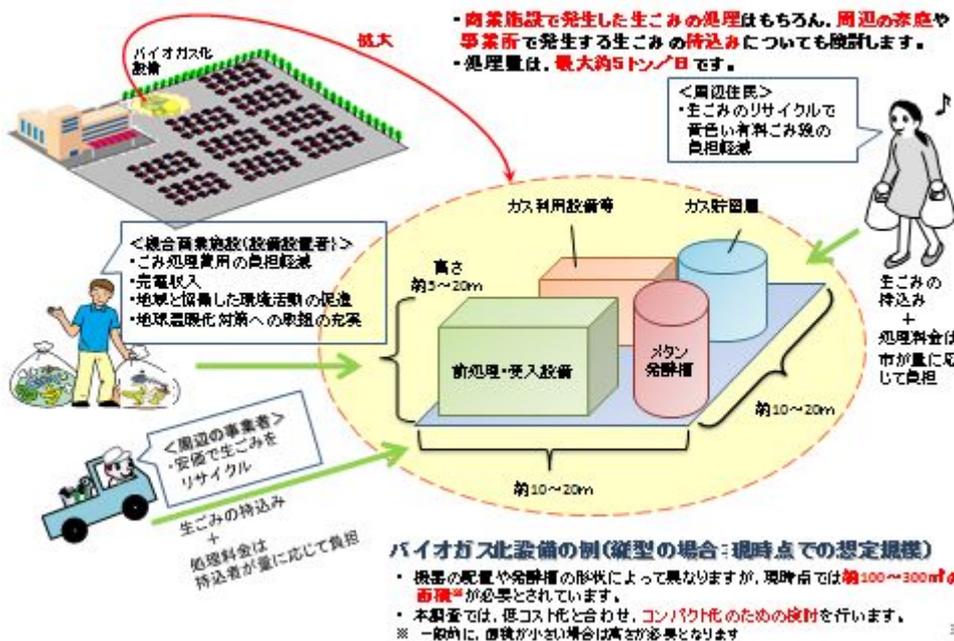
生ごみの発生場所での利用を経済的に可能とする 小規模低コストバイオガス化技術の実証の実施に向けた検討

中央卸売市場第一市場及び複合商業施設を対象に、小規模バイオガス化発電・熱利用事業の経済性、環境負荷削減効果等を調査し、生ごみの発生場所での低コストかつコンパクトなバイオガス化技術の実証研究の実施及び実用化に向けた検討を行っている。

市場での導入イメージ(例)



複合商業施設での導入イメージ(例)



(市長記者会見資料)

平成 25 年 1 月 29 日

京 都 市

〔環境政策局循環型社会推進部循環企画課〕
電 話 213-4930**世界初！**

軽油と同等の高品質な燃料を動植物性の廃油から製造する世界初の
『「バイオ軽油」実用化プロジェクト』の実施について
～ 産学公の連携による「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」の研究開発 ～

この度、環境モデル都市・京都がリードしてきたバイオディーゼル燃料を一層普及拡大させ、より進化させて次の世代に引き継いでいくため、軽油と同等の品質の燃料を、動植物性の廃油から製造する世界初の『「バイオ軽油」実用化プロジェクト』を実施します。

1 これまでの取組と課題

(1) 取組

京都市では、京都議定書が誕生した平成9年から全国に先駆けて、家庭からの使用済てんぷら油などの廃食用油から、バイオディーゼル燃料を製造し、現在、ごみ収集車や市バスの燃料に年間約130万リットル利用しています。

また、本市は、市長が全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会の会長に就任し、燃料規格の策定や、国等に対してバイオディーゼル燃料を利用した車両の開発などの政策提言を積極的に行うなど、全国をリードする取組を展開してきました。

バイオディーゼル燃料の利用状況

車両	使用しているバイオディーゼル燃料
ごみ収集車(137台)	B100 (100%の濃度のバイオディーゼル燃料)
市バス(93台)	B20※ (軽油に20%のバイオディーゼル燃料を混合)

※ 軽油と混合して利用する場合、揮発油等の品質の確保等に関する法律(以下、「品確法」という。)により、混合上限が5%までに制限されています。本市では、良質な燃料を製造していることが認められ、市バスにおいて、法定上限を超えるB20を利用しています(品確法に規定されている軽油試験研究制度に基づく経済産業大臣の認定を受けている。)

(2) 課題

現在のバイオディーゼル燃料は、B100で利用する場合の「車両への適合性」(ごみ収集車については、現在もB100で利用していますが、一部の装置の改造や、高頻度のメンテナンスなど、車両の特別な管理が必要です)と「排ガスのクリーン化」、「原料が植物油に限定される」といった技術的な課題があります。

2 プロジェクトの内容

(1) 概要

本プロジェクトは、車両への適合性の飛躍的な向上と、排ガスのクリーン化を図ることができる高品質な燃料である「バイオ軽油」を、動植物性の廃油から製造する技術（「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」）の研究開発を世界で初めて実施し、実用化を目指すものです。

(2) 燃料化技術

- ・ 原料となる動植物由来の廃油に、触媒と高温の熱を加えて反応させ、「分解油」を製造します。
- ・ 更に、世界初の試みとして、この「分解油」に水素を添加し、軽油と同等の高品質な燃料である「バイオ軽油」を製造します。

(3) 「バイオ軽油」のメリットとCO₂削減効果

ア メリット

- ・ B100でも通常の軽油と同様に特別な管理を行わずに車両に利用することができます。
- ・ また、従来から原料としてきた使用済てんぷら油などの植物性の油だけでなく、ラードや牛脂、魚肉類の残さに含まれる油脂などの動物性の廃油を利用できます。

イ CO₂削減効果

全国で年間約64万キロリットルの動植物性の廃油が発生していると推定されており、これを原料に「バイオ軽油」を製造した場合、約40万キロリットルの燃料が製造できます。これにより、国内で年間約3,300万キロリットル販売されている軽油の約1%を代替することができ、約100万トンのCO₂削減効果があります（国内の総排出量の約0.1%）。

(4) 平成24年度の取組成果と今後のスケジュール・展開

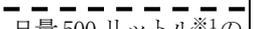
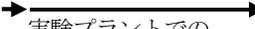
ア 平成24年度の取組成果

平成24年度から実施している日量50リットルの燃料製造装置を用いた基礎研究により、「バイオ軽油」を製造できることを確認できました。

イ 今後のスケジュール・展開

今後は、引き続き基礎研究を行うとともに、来年度から平成26年度まで、日量500リットルの原料投入が可能な燃料製造プラントの設計・建設、車両走行実験を実施した後、本格的なプラントの建設に向けた検討を行い、平成30年度からの実用化を目指します。

研究開発のスケジュール

	平成24年度	平成25年度	平成26年度
主なスケジュール	 日量50リットルの燃料製造装置を用いた基礎研究	 日量500リットル ^{※1} の燃料製造実験プラントの設計・建設	 実験プラントでの燃料製造、燃料を利用した車両走行試験
事業費（4.2億円） ^{※2}	1.0億円	1.4億円	1.8億円

※1 京都市廃食用油燃料化施設（日量5,000リットル）の10分の1の原料投入規模

※2 環境省の資金を受けて実施

(5) バイオマスの更なる活用

- 「バイオ軽油」を製造する際に使用する「電気」、「熱」、更には「水素」についても、原油や天然ガスなどの化石資源からではなく、家庭の生ごみなどの有機物を発酵して発生させるバイオガス[※]を活用して供給する技術も検討します。
- バイオガス化技術と「バイオ軽油」の製造技術を組み合わせることができれば、化石資源に依存しない、すべて地産地消のバイオマス由来の燃料を製造することができます。

※ バイオガスについて

本市では、平成11年度からバイオガス化技術実証研究を実施するとともに、「京都市循環型社会推進基本計画（2009-2020）」に、平成31年度に稼働予定の南部クリーンセンター第二工場（ごみ焼却工場）への本格的なバイオガス化プラントの併設計画を位置付けているほか、生ごみを大規模に排出する事業所に設置するコンパクトなバイオガス化技術の実用化に向けた調査を実施するなど、様々な形でバイオガス化を推進している。

3 実施体制

本研究開発は、環境省の委託事業（地球温暖化対策技術開発・実証研究事業）として、財団法人京都高度技術研究所とともに、トヨタ自動車株式会社、島津テクノリサーチなどの産業界や、京都大学などの学識経験者の協力も得て、産学公の連携により実施します。

団体名	主な実施内容
京都市・ 財団法人京都高度技術研究所（研究開発代表者）	実験プラント設置用地の提供， 原料油の提供，車両走行試験， 事業総括，燃料製造・利用システムの開発
トヨタ自動車株式会社	燃料の車両への適合性の評価・検証
日野自動車株式会社	
株式会社三洋化成	燃料製造技術の開発・評価・検証
株式会社タクマ	
株式会社島津テクノリサーチ	燃料の分析・評価
一般社団法人日本有機資源協会※	燃料利用の普及拡大システムの検討
株式会社三菱総合研究所	

※ 有機性資源の総合的な有効利用の促進を図り、持続可能な循環型社会の構築と環境保全の推進に寄与することを目的に平成14年3月に設立。京都市長が会長を務める「全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会*」の事務局

* バイオディーゼル燃料の適切かつ安全な利用に向けた独自の品質規格やガイドラインの作成、技術的解決に向けた検討及び関係者間の意見交換等を通じ、バイオディーゼル燃料の円滑な普及・拡大に努め、持続可能な資源循環型社会の構築及び地球温暖化の防止等に資することを目的に、平成19年3月に設立

なお、本研究開発では、平成24年8月に「第二世代バイオディーゼル燃料化技術検討会」を設置し、以下の学識経験者から助言をいただきながら進めています。

氏名	職名	専門分野
池上 詢	京都大学名誉教授	自動車工学
大城 芳樹	大阪大学名誉教授	油脂化学
酒井 伸一	京都大学環境科学センター長	廃棄物，資源循環
塩路 昌宏	京都大学大学院エネルギー科学研究科教授	自動車工学
藤元 薫	北九州市立大学特任教授（東京大学名誉教授）	エネルギー化学

（敬称略。五十音順）

4 実験プラント設置予定地

伏見区下鳥羽広長町212番地

参考資料

（別紙1）「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」の研究開発の概要

（別紙2）「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」実験プラント設置予定地

(別紙1)「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」の研究開発の概要

軽油と同等の高品質な燃料を動植物性の廃油から製造する世界初の研究開発！



①原料 ポイント：原料の拡大

植物油だけでなく、動物油も活用可能



廃食用油
(植物油・従来の原料)



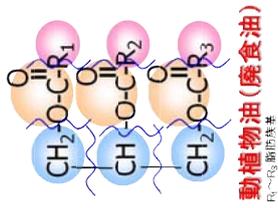
ラード油



牛脂

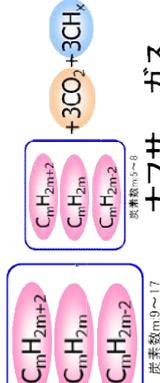
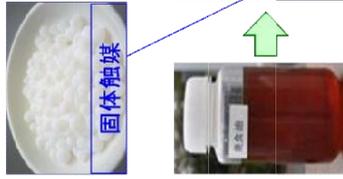


魚油



②分解

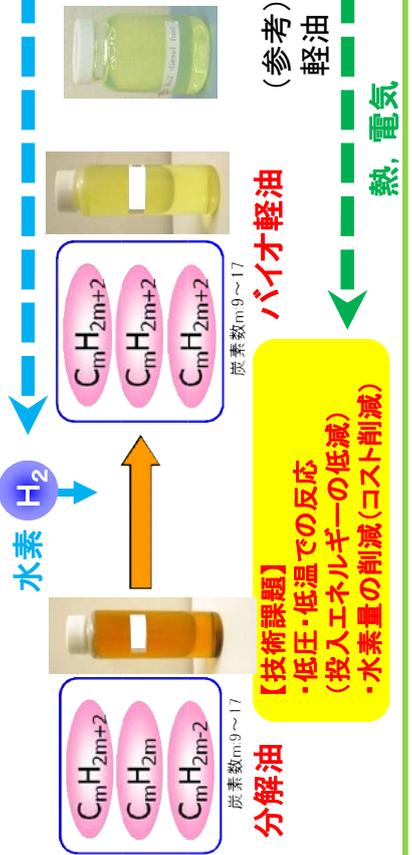
原料油に触媒と高温の熱を加えて反応させ、分解油を製造



【技術課題】
・多様な原料の組合せの実現
・分解油の収率(50~60%)の向上と投入エネルギー・コストの最適化

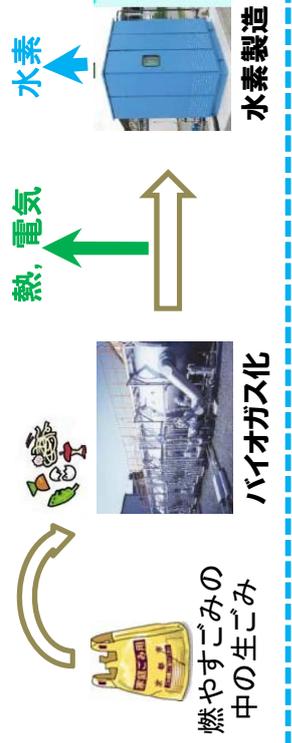
③水素を添加 ポイント：分解油に水素を添加する世界初の研究開発

分解油を軽油と同等の高品質な燃料に転換



☆バイオマスの更なる活用！

「バイオ軽油」の製造に必要な熱、電気及び水素については、平成11年度から、実証研究を実施してきた、生ごみのバイオガス化技術の活用を検討する。



(参考)現在のバイオディーゼル燃料(BDF)と第二世代BDFの軽油との比較

	現在のBDF	第二世代BDF	軽油
名称	脂肪酸メチルエステル (略称FAME,読みフェイム)	バイオ軽油 (本プロシエクトでの呼称)	—
原料	植物油	動植物油	化石資源
CO2削減効果	◎	◎	なし
着火しやすさ	○	○	○
劣化しにくさ	△	○	○
低温流動性	△	○	○
排ガス性状 (窒素酸化物)	△	○	○
排ガス性状 (すす) (硫黄酸化物)	◎	○	○

◎：軽油より優れている ○：軽油と同等 △：軽油より少し劣る

(別紙2)

「第二世代バイオディーゼル燃料化技術」実験プラント設置予定地

住所：伏見区下鳥羽広長町2 1 2番地

