

「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」  
業務委託報告書

平成 26 年 3 月

廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討業務  
玉野総合・ダイセキ環境ソリューション共同提案体



# 「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」業務委託報告書（要約）

## 1. 調査の目的

本県における廃油の燃料循環利用の推進に向け、事業系コンソーシアム主体のBDF製造事業に、さらに、自治体との連携による家庭系の廃食用油を新たに導入し、一括してBDF化することで、BDFの品質と供給の安定化を図る事業モデルについて検討を行った。

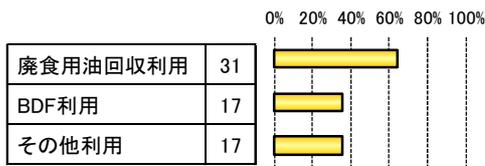
## 2. 調査方法

既存資料調査、市町村アンケート調査、聞き取り調査を行い、BDF利用の現状・課題を整理した。

## 3. 県内の廃食用油の賦存量況

- 一般家庭：各市町村の世帯数、世帯当たりの食用油購入量、廃食用油発生率から、廃食用油の賦存量（発生量）を算定。県内の賦存量 約 4,000kL/年
- 学校給食（小中学校）：給食実施数等及び発生源単位から、廃食用油の賦存量を算定。県内の賦存量 約 370kL/年

## 4. 市町村アンケート結果



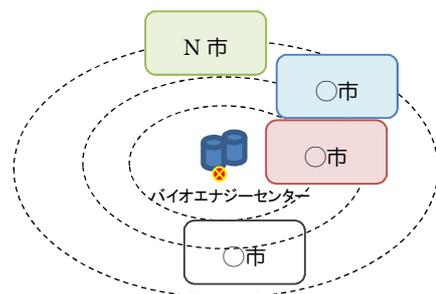
調査対象:54 回答数:48

- 6割以上の市町村が廃食用油を回収利用
- 廃食用油の回収利用量は 150kL 程度  
そのうち BDF 用は 120~130kL
- BDF の利用量は 80~100kL

- 利用に関する課題は、利用可能な車両、BDF の価格、品質に関するものが多かった。
- BDF 活用を行っていない市町村が取組の判断とする重要事項は、「廃食用油の回収コスト」、「BDF 利用可能な車両の確保」、「廃食用油を BDF に精製する民間業者・団体の有無」であった。

## 5. 事業化検討

- 市町村からの、廃食用油の回収システムの原価を算定し、事業採算性を検討した。
- 回収量が 10kL/年程度の市について、2市を1つの回収システムで回収すると、事業として成り立つことが示された。



## 6. 普及支援

一般家庭から廃食用油を回収し、バイオディーゼル燃料等として地域で有効活用をするためには、市民の理解・協力を得ることが非常に重要である。そのためには、適切な環境コミュニケーションを行って、環境ブランド価値を高める。



## はじめに

貴重な地域バイオマス資源である廃食用油をバイオディーゼル燃料として利用する取組は、資源の循環的な利用及び輸送燃料の地産地消の観点から注目を浴びています。

愛知県は「廃油の燃料循環利用」を「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」の事業モデルの1つとして位置づけており、今回、その推進に向けた「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」業務委託への企画提案により、新しい取組の事業化について検討を行う機会を得ました。

本業務では、共同提案体の構成会社である（株）ダイセキ環境ソリューションが行っている事業系コンソーシアム主体のBDF製造事業に、さらに、自治体との連携による家庭系の廃食用油を新たに導入し、一括してBDF化することで、BDFの品質と供給の安定化を図る事業モデルについて、調査・検討を行いました。

調査の実施にあたり、検討委員としてご意見をいただいた名古屋大学教授 佐野充委員、循環資源再生利用ネットワーク顧問 野々康明委員並びに愛知県資源循環推進課、あいち資源循環推進センターの皆様、アンケート、ヒアリングにご協力いただいた県内市町村、岡山市及び事業者の方々に御礼を申し上げます。



## 目 次

1	事業概要 .....	1
2	バイオマス燃料の動向 .....	5
3	国内の廃食用油の物質フロー .....	14
4	愛知県内の廃食用油の賦存量 .....	21
5	家庭系廃食用油のバイオディーゼル利用 .....	23
6	市町村アンケート調査結果 .....	31
7	聞き取り調査結果 .....	39
8	菜の花エコプロジェクト .....	49
9	BDF 利用上の課題 .....	52
10	事業化検討 .....	57
11	事業効果 .....	75

---

「BDF」の呼称は、染谷商店の登録商標である。  
本文中では、BDF をバイオディーゼル燃料 (BioDiesel Fuel) の略語として用いている。

## 資料編

資料 1 「廃油の燃料循環利用システム」構想事業化検討会 .....	資- 1
資料 2 検討会の開催状況 .....	資- 3
資料 3 アンケート調査票 .....	資- 4
資料 4 聞き取り調査の実施状況 .....	資- 12
資料 5 一般廃棄物処理システムの指針 .....	資- 13
資料 6 算定方法詳細 .....	資- 15
資料 7 参考文献 .....	資- 18

## 1 事業概要

### 1) 事業の目的

我が国においては、今後の経済社会の持続的な発展を可能にするため、天然資源の消費を抑制し環境への負荷をできる限り低減させた循環型社会を構築していくことが喫緊の課題である。

こうした中、本県では、未利用資源を地域内で循環利用する新たな社会システムの確立によって持続可能な社会づくりを進めていくための基本方針である「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」を策定している。この構想は、地域で発生し、または存在する廃棄物や未利用資源を、リサイクル技術やエネルギー技術を用いて、新たな資源やエネルギーに変え、再び地域で循環活用する地域循環型システムを目指すものである。

この実現に向け、構想では9つの事業モデルを提案しているが、これらの事業モデルについて、県がプロデューサーとして委託により事業化検討を実施することで、新たな環境ビジネスとしての実現化及び県内各地域への展開を目指すものである。

### 2) 事業の概要

事業名 : 「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」業務

事業内容 :

「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」では、9つの事業モデルの1つとして「廃油の燃料循環利用」モデルを提示しており、レストラン・飲食店、事業場等で発生する廃油を回収し、これをバイオディーゼル燃料等に燃料化し、ボイラーや発電機等で有効に活用する事業の普及の実現を目指している。

このため、本県における廃油の燃料循環利用の推進に向け、ビジネス化が期待できる具体的な事業実施計画を作成するとともに、事業化に際して事業化及び県内各地域への展開に必要な技術面、採算面の課題等を明らかにするとともに、事業が成立する可能性を調査・検討した。

契約期間 : 平成 25 年 8 月 2 日～平成 26 年 3 月 14 日

### 3) 業務内容

愛知県内における廃油の燃料循環利用システム構想の事業化のための可能性検討及びレポート（報告書）を作成するために必要な業務一式

## ア 事業化検討業務

### (ア) 事業モデル

事業系コンソーシアム主体の BDF 製造事業に、さらに、自治体との連携による家庭系の廃食油を新たに導入し、一括して BDF 化することで、BDF の品質と供給の安定化を図る事業モデルについて検討を行う。

自治体及び一般廃棄物処理事業者と連携して、家庭系廃食油の収集、回収の新しいネットワークを構築し、BDF 利用量の増大を図る。

### (イ) 事業化プランの調査対象地域、事業化規模

BDF 製造所の周辺 20km 圏内の市町村を想定

500~1,000kL/年の取り扱いを目指す

### (ウ) 調査

図-1 の手順で、次の 3 つの調査を行った。

区分	対象・内容
既存資料調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス燃料の動向</li> <li>廃食用油の物質フロー、賦存量</li> <li>家庭系廃食用油の BDF 利用</li> </ul>
市町村アンケート調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>県内市町村を対象</li> <li>廃食用油回収・BDF 利用の実施状況、今後の意向</li> </ul>
聞き取り調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進事例 県内 3 市、岡山市を対象</li> <li>具体的な課題や条件の把握</li> <li>菜の花プロジェクト等資源利用の取組み状況の把握</li> </ul>

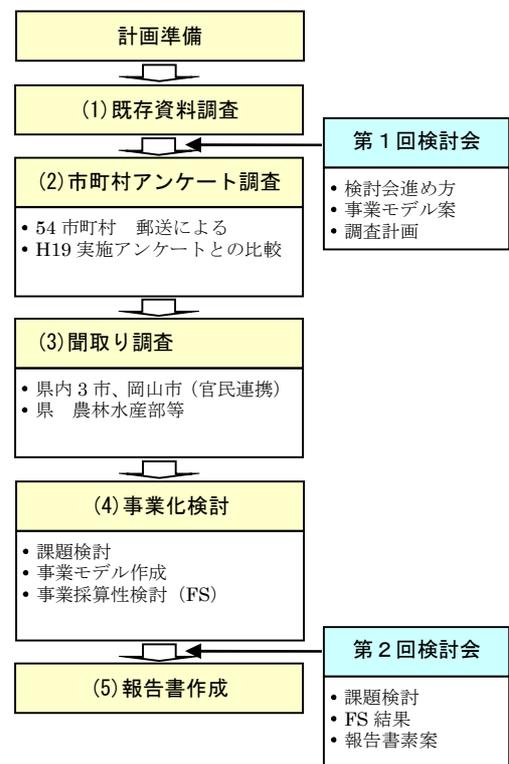


図-1 業務の手順

## (工) 事業化検討

事業化検討は、家庭系廃食油の回収の事業採算性検討を行った。事業化検討に必要なデータの設定にあたっては、実績値または事例の参考について調査を行った。

BDFの自治体連携事業、事業系のコンソーシアムの取り組みと、「菜の花プロジェクト」等の地域資源循環の取り組みとの協力、連携について検討を行った。

事業の効果は、二酸化炭素排出量の削減効果を把握した。

- 県内の廃油の排出状況等を勘案し、最も効果的と思われる有効活用システムを構築するため、廃油の収集・製品の活用方法を検討し、事業採算性、有効活用の方途及び需要、環境負荷低減効果を明らかにした。
- 調査結果を踏まえ、県内地域における具体的な事業計画を作成した。

## イ 検討会議運営等業務

- アで挙げた調査・検討結果について、有識者等からなる検討会議（2回開催）において、内容を検討した。
- 検討会議を開催するにあたって、適切な有識者等の選定、会議開催に当たっての日程調整及び会場の設定並びに会議資料の作成等の運営を行った。

## ウ レポート（報告書）作成業務

ア及びイにおける調査検討結果について取りまとめ、事業化に向けた提案と課題についてレポートを作成した。

#### 4) 業務実施体制

本業務は以下の体制で行った。

廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討業務  
玉野総合・ダイセキ環境ソリューション共同提案体  
構成員の担当者

担当	氏名	社名・部署・役職
総括責任者 (主任技術者)	西本 テツオ	玉野総合コンサルタント(株) 地球環境部 技術部長
照査技術者	木下 貴	玉野総合コンサルタント(株) 地球環境部 部長
担当技術者	大野 猛	玉野総合コンサルタント(株) 地球環境部環境計画課 係長
	福井 隆之	(株)ダイセキ環境ソリューション BDF 事業部・ゼネラルマネージャー

#### 5) 連絡先

玉野総合コンサルタント株式会社 地球環境部  
〒467-0005 名古屋市東区東桜 2-17-14 新栄町ビル  
TEL : 052-979-9850 FAX : 052-979-3775

株式会社ダイセキ環境ソリューション BDF 事業部  
〒455-0027 名古屋市港区船見町 1-86  
TEL : 052-611-6350 FAX : 052-611-4022

#### 6) 成果品

本業務における成果品は以下の通り。

- 業務報告書 (A4 版) 10部
- 報告書等が収められた電子媒体 (CD-R) 1個

## 2 バイオマス燃料の動向

### 1) 廃食用油の燃料利用

廃食用油の主な燃料利用の方法は、表- 1 に示すとおりで、廃食用油及びそれを原料とする製品は、輸送用燃料及び熱利用燃料として利用されている。

バイオディーゼル燃料は、原料油とアルコールのエステル交換反応により、ディーゼルエンジン用の燃料としての適性を高めたものである。廃食用油（植物油）は石油系燃料に比べ粘性が高いため、燃料利用のための変換をせずに使用する場合には、輸送用燃料では燃料供給系の改造、熱利用燃料では専用機器の使用が必要となる。

表- 1 廃食用油の主な燃料利用の方法

区分	変換方法	燃料の名称	主な利用・特徴
輸送用燃料	エステル化	<p>バイオディーゼル燃料 BDF(Bio Diesel Fuel)、B100、FAME(脂肪酸メチルエステル: Fatty Acid Methyl Ester)</p> <p>B5:バイオディーゼル混合軽油</p>	<p>ディーゼル車</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•現時点では、揮発油等品質確保法の対象外のB100での利用が主。国土交通省は、「高濃度バイオディーゼル燃料の使用は、燃料システムにトラブル等が発生するリスクが高くなることを理解し、自己責任において管理の徹底が必要<sup>1)</sup>」と指導している。</li> </ul> <p>B5 は、揮発油等品質確保法により、一般のディーゼル車用として、混和が認められている燃料である。</p>
	※使用時の燃料供給系加熱による流動性改善	<p>廃食用油</p> <p>[ストレート ベジタブルオイル SVO(Straight Vegetable Oil)と同様の利用]</p>	<p>ディーゼル車</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•燃料供給系の改造が必要。始動がむづかしい。実車走行の調査事例、個人での利用例がある。</li> </ul> <p>米国エネルギー省は、「SVO、廃食用油はバイオディーゼル燃料と異なり、大規模又は長期間の使用は、容認できないと、一般に考えられる。<sup>2)</sup>」としている。</p>
熱利用燃料	ブレンド (使用済み潤滑油から精製した再生重油に廃食用油を混合)	バイオ再生重油	<p>ボイラー、工業炉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•既存設備で利用が可能。廃食用油分(5-10%)のCO<sub>2</sub>を削減。</li> </ul> <p>再生重油は、重油に比べ価格が安定しており、年間50万kL<sup>3)</sup>使用されている。</p>
	エマルジョン化 <sup>4)</sup> (添加剤を用いて廃食用油と重油・(灯油)を混合)	エマルジョン燃料	<p>ボイラー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•既存設備で利用が可能で、重油より燃料費が安価。廃食用油分のCO<sub>2</sub>を削減。</li> </ul>
	※専用機器の使用	廃食用油	<p>廃油ストーブ、廃油ボイラー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•廃油燃料専用の暖房機・給湯機で利用。廃棄物利用のため、燃料費がかからない。廃棄物処理法への遵法性から、基本的に自社発生廃油を利用する。</li> </ul>

注 1) 国土交通省(2009)「高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合防止のためのガイドライン」による。

注 2) "Straight Vegetable Oil as a Diesel Fuel?"<http://www.afdc.energy.gov/uploads/publication/54762.pdf> による。

注 3) 「潤滑油リサイクルハンドブック」(一社)潤滑油協会 による。

注 4) 界面活性剤などの添加や、超音波による分散処理を示す。

## 2) バイオディーゼル燃料の動向

石油系ディーゼル燃料代替の輸送用エコ燃料は、表- 2 に示すとおり、バイオディーゼル(BDF)、バイオマス液化燃料(BTL)及び水素化処理油（表中では「エコ軽油」と表記されている。）がある。

エコ燃料推進会議(環境省の審議会)は、輸送用エコ燃料への 2020 年の普及目標を、輸送用燃料全体で需要量の 3%、軽油代替で 100 万 kL としている（表- 3）。

バイオマス液化燃料(BTL)及び水素化処理油（エコ軽油）は、研究開発あるいは実証段階であり、BDF は中長期的に利用される（図- 2）。

表- 2 代表的な輸送用エコ燃料

名 称	概 要	主な特徴
バイオエタノール	サトウキビやトウモロコシなど農作物や木材・古紙等のセルロース系バイオマスといった植物由来の多糖から作られる液体アルコール（C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガソリン代替利用又はガソリンとの任意の濃度での混合利用が可能</li> <li>・混合ガソリンについては、エタノールの混合率によって E3（3%混合）、E10（10%混合）と表記</li> <li>・イソブチレンとの合成により生産される ETBE（<b>E</b>thyl <b>T</b>ert-<b>B</b>utyl <b>E</b>ther）はオクタン価向上剤としてガソリン添加利用が可能</li> </ul>
バイオディーゼル（BDF）	廃食用油等の植物性油脂等をメチルエステル化して得られる液体燃料で、主な成分は脂肪酸メチルエステル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽油代替利用又は軽油との任意の濃度での混合利用が可能</li> <li>・混合軽油については、BDF の混合率によって B5（5%混合）、B20（20%混合）と表記</li> </ul>
バイオマス液化燃料（BTL）	バイオマスの熱分解ガスを FT（Fischer Tropsch）法により合成して得られる液体燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽油代替利用又は軽油との任意の濃度での混合利用が可能</li> <li>・軽油と比べて高セタン価・低硫黄・低アロマな燃料</li> </ul>
エコ軽油	植物性油脂等を水素化精製して得られる炭化水素油	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽油代替利用又は軽油との任意の濃度での混合利用が可能</li> <li>・軽油と比べて高セタン価・低硫黄・低アロマな燃料</li> </ul>

出典：エコ燃料推進会議(2006)「輸送用エコ燃料の普及拡大について」より引用

表- 3 輸送用エコ燃料の普及目標

		2010年	2020年	2030年
全体	輸送用エコ燃料導入量	50万kL(原油換算)	約200万kL(原油換算)	約400万kL(原油換算)
	輸送用燃料中のエコ燃料の割合	約0.6%	約3%	約10%
	輸送用燃料の消費量の抑制	現状維持(約8,600万kL)	現状の約2割削減	現状の約5割削減
ガソリン代替	バイオエタノール導入割合	需要量全体の最大1/2にE3とETBEを導入	需要量全体の2/3にE3(一部E10)とETBEを導入	需要量全体にE10を導入
	バイオエタノール導入量	約80万kL(約48~49万kL) - BDF輸入相当分	約190万kL(約110万kL)	約380万kL(約220万kL)
	うち国産	約5万kL(約3万kL)	約100万kL(約60万kL)	輸入を含め約380万kL
	うち輸入	全体導入目標量と国産エコ燃料+輸入BDFとの差分	約90万kL(約50万kL水準)	ブラジルに加え、アジア地域等からの輸入も想定
	自動車の対応	第1約束期間中に全新車のE10対応化	既販車のE10対応の進展	既販車まですべてE10対応
軽油代替	BDF・エコ軽油・BTL導入割合	ニート利用を中心に現行の2~3倍増の国産BDF導入+輸入相当分	ニート利用に加え、需要量全体の1/3にBDF・エコ軽油・BTLを導入	ニート利用に加え、需要量全体にBDF・エコ軽油・BTLを導入
	BDF・エコ軽油・BTL導入量	約1.1~1.6万kL(約1~1.5万kL)+輸入相当分	約100万kL(約90万kL)	約200万kL(約180万kL)
	うち国産	約1.1~1.6万kL(約1~1.5万kL)	輸入を含め約100万kL	輸入を含め約200万kL
	うち輸入	今後の動向を踏まえて見込む	アジア地域等からの輸入も想定	アジア地域等からの輸入も想定
	自動車の対応	スーパークリーンディーゼル乗用車の販売	スーパークリーンディーゼル乗用車の大幅普及(ガソリン:軽油比率の最適化)	既販車までほぼスーパークリーンディーゼル化(ガソリン:軽油比率の最適化)

- \*1 導入量で数字を併記しているものは、( )内は原油換算量。
- \*2 2020年及び2030年のエコ燃料導入量のうち、ガソリン代替と軽油代替の内訳は、ガソリン:軽油の最適比率として(クリーンディーゼル乗用車の普及・将来見通しに関する検討会報告書(2005年4月))による57:44という試算値を仮定し、それぞれに占めるエコ燃料の割合は同じと仮定して算定。
- \*3 BDFの輸入については、民間事業者によりすでに具体化している計画(約1.8~6万kL/年)があり、今後の動向を踏まえて適切に見込むことが必要。

出典: エコ燃料推進会議(2006)「輸送用エコ燃料の普及拡大について」より引用



出典: エコ燃料推進会議(2006)「輸送用エコ燃料の普及拡大について」より引用。現在の枠は追記

図- 2 ディーゼル自動車におけるエコ燃料普及ロードマップ

廃食用油は一般廃棄物であり、市町村の廃棄物収集・資源回収の動向に大きな影響を受ける。

国が市町村に対して廃棄物の減量や適正な処理等の円滑な取組みの実施に向けた考え方を示した「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」（環境省、平成 19 年）には、廃食用油等のバイオマスの回収が、最も資源回収への取組みレベルの高い類型Ⅲの、標準的な分別収集区分とされている。また、廃食用油の適正な循環的利用方法として「バイオディーゼル燃料（メチルエステル化する）」が記載されている（資料 5 参照）。

「廃棄物系バイオマス活用ロードマップ」、（環境省、平成 24 年）によると、「バイオマス事業化戦略」、（農林水産省、平成 24 年）に基づき、「今後、導入拡大を図っていく要素技術は、主にバイオガス化と固形燃料化である」として、廃棄物系バイオマスの活用の方向性の検討を行っている。

食品廃棄物等の確保が必要となることから、都市規模別にバイオガス化のモデルの方向性が示されている。

さらに、廃食用利用等の輸送燃料利用については、需要者起点（受皿起源、ユーザー立地地点）での、『食品廃棄物分別→液体燃料化→輸送用燃料利用』などの仕組みの導入拡大が望まれるとしており、廃食用油からのバイオディーゼル生産は、立地条件は限定的であるが、バイオガス化等の推進とは独立の仕組みとして位置づけられている。

### 3) 廃食用油による持続可能なバイオディーゼル生産

#### ア バイオエネルギーの持続可能性

バイオエネルギーは化石燃料に代わる再生可能なエネルギーとして注目され、急速に利用が拡大したため、エネルギー作物の栽培による土地収奪や、土地利用の変化による温室効果ガスの発生など、新たな社会問題、環境問題が報告されている。さらに、2008年には世界的に食料価格が高騰、食料との競合問題が発生し、バイオ燃料は原因の一つと指摘されている。

このような背景のもと、バイオエネルギーの持続的発展を図ることを目的とし設立された、国際バイオエネルギー・パートナーシップ（GBEP）は、2011年にバイオエネルギー持続可能性指標を発表した（表-4）。

表-4 GBEPのバイオエネルギー持続可能性指標

分野	指標
環境	1 ライフサイクル温室効果ガス排出量
	2 土壌質
	3 木質資源の採取水準
	4 大気有害物質を含む非温室効果ガスの排出量
	5 水利用と効率性
	6 水質
	7 生物多様性
	8 バイオ燃料の原料生産に伴う土地利用と土地利用変化
社会	9 新たなバイオエネルギー生産のための土地分配と土地所有権
	10 国内の食料価格と食料供給
	11 所得の変化
	12 バイオエネルギー部門の雇用
	13 バイオマス収集のための女性・児童の不払い労働時間
	14 近代的エネルギーサービスへのアクセス拡大のためのバイオエネルギー
	15 屋内煤煙による死亡・疾病の変化
	16 労働災害、死傷事故件数
経済およびエネルギー安全保障	17 生産性
	18 純エネルギー収支
	19 粗付加価値
	20 化石燃料消費および伝統的バイオマス利用の変化
	21 職業訓練および再資格取得
	22 エネルギー多様性
	23 バイオエネルギー供給のための社会資本および物流
	24 バイオエネルギー利用の容量と自由度

出典：林岳（2011）「国際バイオエネルギー・パートナーシップ（GBEP）のバイオエネルギー持続可能性指標」、農林水産政策研究所レビュー，43，6より引用

GBEPのバイオエネルギー持続可能性指標は、各国が自発的に利用することを求めており、評価を義務付けるものではない。しかし、バイオエネルギー・バイオ燃料の利活用の促進にあたっては、「量の拡大」が政策の目的の中心であったが、これからは、この持続可能性の「質の向上」が求められる、きっかけとなるものである。

廃食用油を原料とするバイオディーゼル燃料は、次のような指標への適合性がある。

- 水域への廃食用油の排出削減
- 農業生産の土地利用以外の土地利用変化がない
- 食料供給との競合がない

イ EUの持続可能なバイオディーゼル生産に向けた廃食用油リサイクルプロジェクト  
EUでは、欧州インテリジェントエネルギー計画(IEE; Intelligent Energy - Europe programme)の一環として、地域でのバイオ燃料普及促進のプロジェクトが実施されている。

廃食用を原料とするバイオディーゼルプロジェクトの概要を表-5に示す。

農地の利用を伴わない、廃食用油(used cooking oil)を原料とするバイオディーゼルは、再生可能エネルギー指令(2009/28/EC)で、利用量の2倍カウントが認められている。

表-5 EUの廃食用油のバイオディーゼル燃料利用に関するプロジェクト(1)

プロジェクト	BioDieNet(Developing a network of actors to stimulate demand for locally produce biodiesel from used cooking oils) 地域における廃食用油由来 BDF 生産のための需要喚起に向けた関係者ネットワークの構築
事業期間	2007年1月~2009年12月
予算規模	€ 1,564,394 (約1億9,555万円) 補助率: 50%
概要	地域における廃食用油からの BDF 小規模生産の促進。 10地域の17団体が参加。 ネットワークの構築により、廃食用油由来 BDF の公用車や自家用車での利用までの具体情報を共有し、廃食用油回収、バイオディーゼル生産、供給を促進。
成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>5カ所に廃食用油から BDF を生産する小規模プラントを導入。</li> <li>9カ所に高濃度バイオディーゼル混合燃料供給スタンドを整備。</li> <li>高濃度バイオディーゼル利用により 7,500tCO<sub>2</sub>/年を削減。</li> <li>プロジェクトのウェブサイトは、2008年9月までに4万ヒットを記録。</li> <li>地域でのバイオディーゼル事業の標準ビジネスプランのハンドブックを10ヶ国語で作成。</li> </ul>

プロジェクト	OilEco(VALUE CHAINS: Fostering Public-Private Partnerships for the Local Bio-Energy Market Value Chains of Used Cooking Oils) 地域バイオエネルギー市場における廃食用油のバリューチェーンでの官民協同の育成
事業期間	2011年1月~2013年12月
予算規模	€ 938,037 (約1億1,725万円) 補助率: 75%
概要	この活動は、廃食用油回収、燃料化及び地域ベンチャーによる分散電熱併給(CHP)の可能性に重点をおくエネルギー安定供給の OilEco バリューチェーン実現のために、官民協同(PPP)を推進する。潜在的な参加国について、機会検討を実施する。予備的な FS (事業化検討) を行い、PPP の推進により、最も有望な OilEco 先導事業として、参加国で少なくとも 4-6 のパイロットプロジェクトを立ち上げる。このような計画、実行、ボトムアップ・アプローチの経験は、全ヨーロッパでの、公共機関と民間のアクターへのショーケースを提供するための知識基盤の形成につながる。
成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーセクターに最低 10 の UCO バリューチェーンを集約又は新規設立した (UCO 由来燃料の分散 CHP、大型自動車での利用)。</li> <li>エネルギーセクターに、廃食用油安定利用のための PPP 設立を認め、最低 19 の参加型モデルプラン</li> <li>廃食用油利用の最大の障害となっている法令、基準、行政上の要件: ボトムアップ・アプローチでの相談。廃食用油の廃棄物からの分離及びエネルギー量安定化のための、非技術的な障壁を縮小する規制緩和についての助言。</li> </ul>

表- 5 EUの廃食用油のバイオディーゼル燃料利用に関するプロジェクト(2)

プロジェクト	RecOil (Promotion of used cooking oil recycling for sustainable biodiesel production) 持続可能なバイオディーゼル生産に向けた廃食用油リサイクルの促進
事業期間	2012年5月～2015年4月
予算規模	€ 1,763,013 (約2億2,038万円) 補助率: 75%
概要	<p>家庭からの廃食用油(UCO)の回収、転換を強化し、持続可能なバイオディーゼル生産と地域市場での流通を増加させる。</p> <p>廃食用油からのバイオディーゼル生産の実施により、EUのディーゼル燃料の1.5%の削減が可能。廃食用油からバイオディーゼルへのチェーンの好事例について、世論調査、専門企業と地方自治体の協同により評価を行い、オンラインの意思決定用ガイドを作成する。</p> <p>このツールは、利害関係者が、地域特性に調整されたチェーンを発展させるのに役立つ。</p> <p>小さな現地システムは、持続可能な燃料を実演し、経済面、環境面で地域社会の利益になる。</p> <p>パイロットプロジェクトの実施による一次エネルギーの削減は、1,300toe/年</p>
成果 (予定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•UCO回収、変換及びこのセクターの主要リファレンスとなる商業化について、オンラインガイドを開発。ガイドは、実装方法、好事例を全ヨーロッパに普及するのに重要な、意思決定支援ツールを含む。</li> <li>•プロモーション、回収、変換及びUCO／バイオディーゼル商業化での、パイロットプロジェクトを開発する。パイロットプロジェクトは、好事例に関連するすべての情報を検証し、集められた理論コンセプトの実験場として機能する。これは、地域社会、オンラインガイドを利用するすべてのステークホルダーに対し、強力なデモンストレーション効果を持つ。</li> <li>•このプロジェクトを通じて、バイオディーゼル市場は、UCOリサイクルの重要性について社会啓発を高めるだけでなく、社会的に重要なサービスでバイオディーゼル車が利用されていることへの認識を増大する。</li> <li>•他の土地利用との競合のないUCO回収／バイオディーゼル生産により、温室効果ガスの排出を削減。</li> </ul>

出典: Intelligent Energy - Europe (IEE) プログラムのウェブサイト、

<http://www.eaci-projects.eu/iee/page/Page.jsp> の検索結果より引用

注) 予算規模は、1€ (ユーロ) = 125円として換算

RecOil のプロジェクトの流れを図- 3 に示す。RecOil のウェブサイトは、「廃食用油リサイクルからバイオディーゼルの供給チェーンを構築しようとしている利害関係者のための、オンラインの統合された意思決定ガイド、支援ツールである。」とし、取組みの水平展開を図っている。



出典:RecOil プロジェクト ウェブサイト、<http://www.recoilproject.eu/index.php/en/> より引用。  
 青字部分は追記

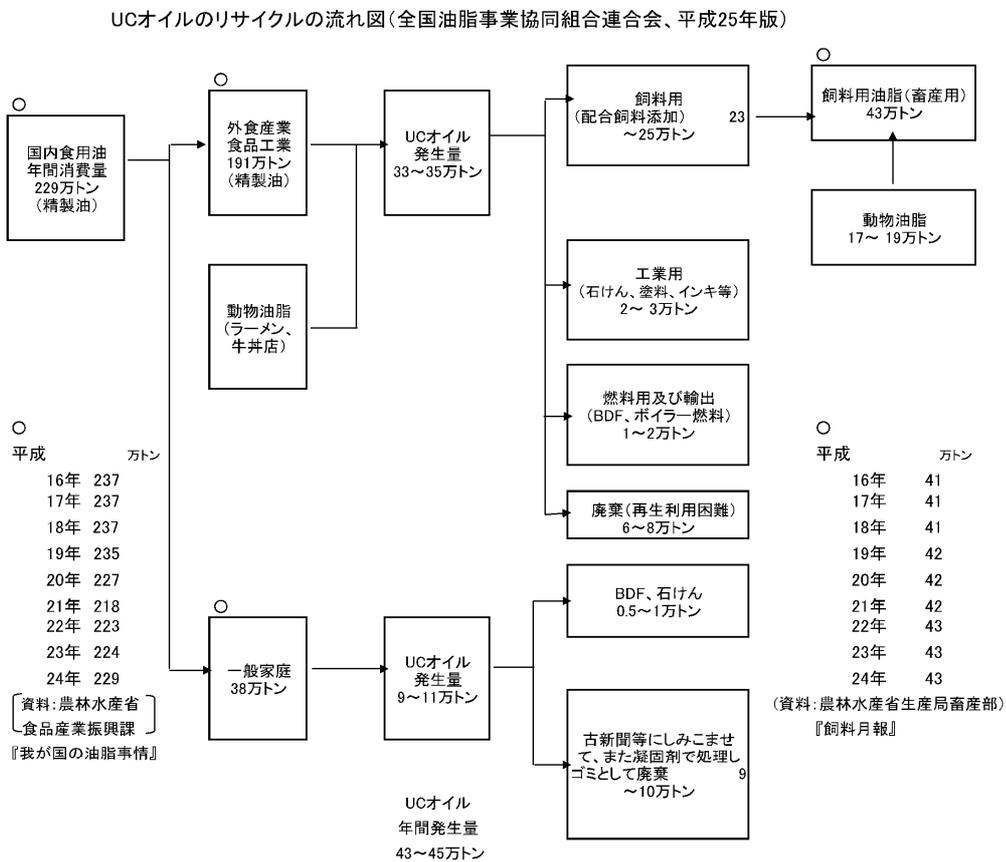
図- 3 RecOil プロジェクトの流れ

### 3 国内の廃食用油の物質フロー

#### 1) 油脂の総需要、廃食用油発生量

農林水産省の「我が国の油脂事情」によれば、国内の油脂（植物油、動物油脂）の需要は、食用・非食用（工業用）合わせて約 300 万トンで、近年、横ばい状況にある。

廃食用油の回収を行う中小企業の団体である全国油脂事業協同組合連合会によると、図- 4 に示すとおり、食用油消費量は外食産業・食品工業約 191 万トン、一般家庭約 38 万トンであり、外食産業・食品工業については、長年にわたり大部分が再利用されており、廃食用油発生量は約 33～35 万トンで、主な用途は飼料用が約 25 万トン（7 割程度）となっている。一方、一般家庭の廃食用油の発生量は約 9～11 万トンで、再利用は 1 割以下と少なく、大部分が一般廃棄物として収集・焼却処分されている。



注: ①農林水産省資料(○印、国内食用油年間消費量、飼料用油脂使用量)及び情報収集等を基に総合的に検討し推計した。  
 ②食品工場等の自社消費分は、UCオイル発生量(33～35万トン)に含まれていない。

出典: 「UCオイルの現状」全国油脂事業協同組合連合会ウェブサイト より引用。

UC オイル: 廃食用油脂、Used Cooking Oil

図- 4 国内の廃食用油の物質フロー

## 2) 事業系（飲食業）廃食用油の発生構造

泉谷（2010）は、青森県青森市等の事業所（飲食店）にアンケート調査を行い、廃食用油の発生構造を検討した（付表参照）。

付表 廃食用油に関する事業所アンケート調査の概要（2009年11月～2010年2月実施）

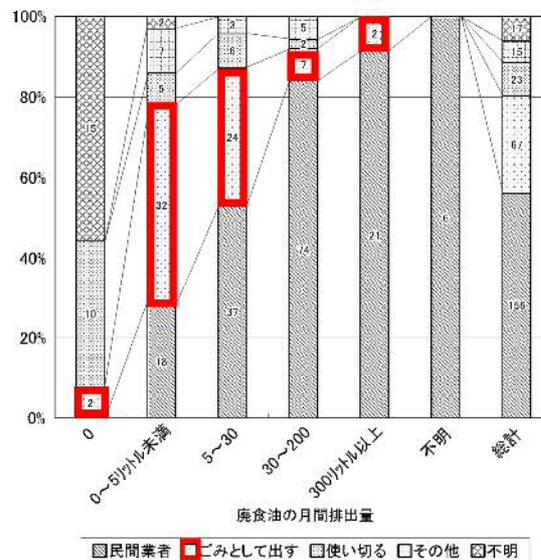
	八戸市	弘前市	むつ市	合計
送付数	405	567	251	1,223
宛先不明	5	6	4	15
返信数	85	140	65	290
有効回答数	84	137	57	278
有効回答率	20.7%	24.2%	22.7%	22.7

（資料）NTTタウンページ（Web版）の2009年11月時点での掲載内容による。

注1）掲載事業所の合計から重複分と食用油を使用していないと考えられるものを名称・住所等から判断して除いた。

廃食用油の処分方法は、月間排出量が多くなるに従って「民間業者に委託する」割合が高まり、「ごみとして出す」割合が低下している（図-5）。

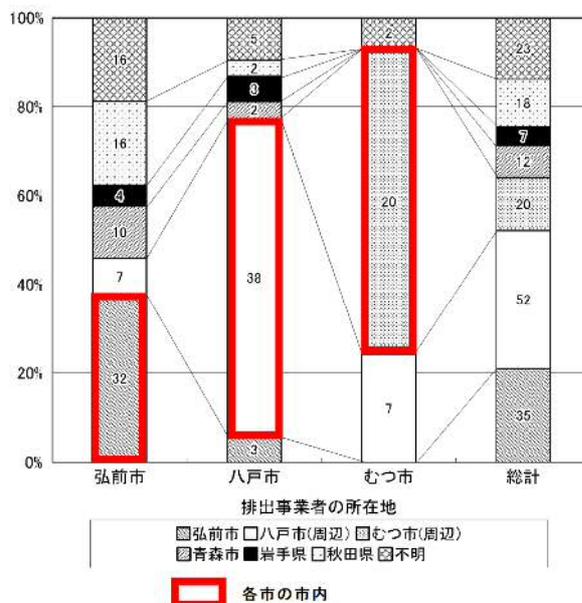
民間業者の回収の内訳は、逆有償18.7%、無償71.7%、有償3.0%となっている。また、再利用の用途が、BDFとなっているものは33.5%である。



出典：泉谷眞実(2010) 赤枠は追記

図-5 廃食用油の処分方法（構成比）

廃食用油の処理業者の所在地を、排出事業者の所在する市別にみると、図- 6 のとおりで、八戸市、むつ市は市内業者による回収の割合が高いが、弘前市では市内業者の回収は4割程で、6割は市外業者が回収をしている。さらに、弘前市では収集業者の所在地の範囲が広く、八戸市、青森市から秋田県、岩手県まで広がっている。



出典：泉谷眞実(2010) 赤枠は追記

図- 6 廃食用油の処理業者の所在地 (構成比)

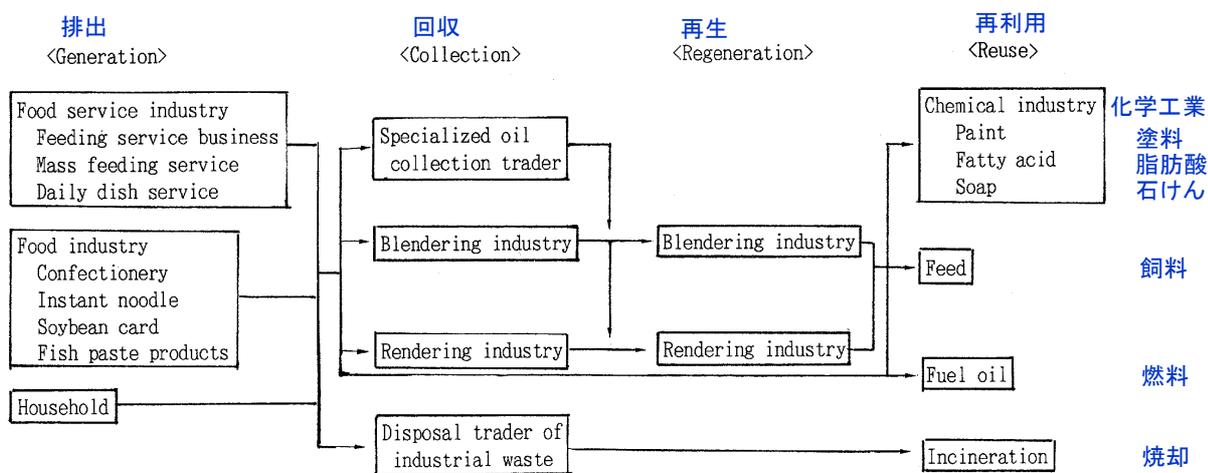
泉谷は、BDF 事業の原料確保の観点から次の2つの課題を上げ、事業化検討にあたっては経済性の問題だけではなく、資源の流通構造も視野に入れた検討が必要であるとしている。

- 一定程度「リサイクル」システムができてきている廃食用油リサイクル市場への新規参入は、原料収集リスクが高くなっている
- 県境を越えた広域的な利用が進んでおり、地域内(間)での「需給不整合」が発生している

なお、需給不整合の発生は、泉谷編著(2010)に、ビール製造副産物やりんごジュース製造副産物等の飼料利用の事例が調査されており、廃棄バイオマス利用全体にみられる傾向であるとしている。

### 3) 廃食用油の用途

薄木（1993）によれば、廃食用油の回収の大部分が零細な個人企業によって行われている。廃食用油回収は、回収だけを専門に行っている業者のほか、動物油脂の製造を行っているレンダリング企業や油脂の再生・調整配合だけを行っているブレンド企業によって回収されている。回収された廃食用油の販売先は、レンダリング企業または再生企業が多く、次いで、飼料製造企業、脂肪酸企業等に販売されている。再生油の用途は、配合飼料向けの添加油脂が多く、工業用（脂肪酸分解用、塗料用、石けん用）にも利用され、一部は燃料に使用されていると推定している。



出典:薄木(1993)より引用。青字部分は追記

図- 7 廃食用油の再利用フロー

#### 4) 大豆油及びなたね油（新油）の工業用途

国内の植物油脂の需要は、一般家庭向けでは、なたね油及び大豆油が大部分を占めているので、廃食用油はなたね油及び大豆油が主成分となる。

大豆油及びなたね油の新油の用途は、次のようである。

「我が国の油脂事情」によれば、大豆油の工業用途としては、ペイント、ワニス、リノリウム、印刷インクなどの製造及びエポキシ化して可塑剤やアルキッド樹脂の製造に用いられる。

大豆油の用途を図- 8 に示す。

「油脂の特性と応用」戸谷洋一郎監修(2012)によれば、なたね油は食品用が主用途で、工業用原料としても利用されていたが、現在は石油化学系や化学合成系の製品に代替されて利用は減少した。なたね油は、鉱物性油にくらべて高い生分解性を有し、土中に洩れてもバクテリアによって容易に分解され環境への影響が少ない。なたね油は、高い粘度特性や優れた耐摩耗性を備えている。2 ストロークエンジン油のように排気ガスとともに大気へ放出される潤滑油や、装置故障時に環境汚染の危険性が高い土木作業機器の作動油、自然環境中で飛散するチェーンソー潤滑油などへの利用が検討され、一部が実用化されている。



## 5) 廃食用油の新しい用途・バイオディーゼル燃料

廃食用油の新しい用途としてBDF（BDF：Bio Diesel Fuel、バイオディーゼル燃料）として利用する取り組みが、京都市をはじめとして各地で行われるようになり、BDFの生産量は、平成22年に約2万キロリットルと増加傾向にある。

### ■ BDFの取組状況



### ■ 優良事例

#### ●【びっくりドンキーの取組】

家庭での使用済みてんぷら油を店頭回収し、BDFなどにリサイクル。回収協力者にはポイントを付与し、びっくりドンキーの食事券と交換できる。

#### ●【京都市の取組】

家庭系廃食用油の拠点回収（2,000箇所（1箇所／300世帯））を行いBDF化。市バス93台（B20）、ごみ収集車137台（B100）に利用。

### ■ 地方自治体での取組

取組概要	
札幌市	・市は、廃食用油の回収及びBDFの利用のみ ・道内の民間数社でBDF事業実施
仙台市	・H23 廃食用油の回収開始。仙台湾橋公社と民間企業が油を買い取り、BDF化。 ・BDF自家給油設備を導入する費用の一部へ補助
横浜市	・H21 学校給食の廃食用油を回収 ・水再生センターの発電設備に利用
相模原市	・H19 廃食用油の回収開始 ・H22 小型施設（蒸留付）複数箇所設置検討
新潟市	・「新潟菜の花プラン」に位置づけ ・H17 廃食用油の回収開始
静岡市	・民間業者から調達したBDFでごみ収集車に使用。市民回収なし。
浜松市	・H21 廃食用油の回収開始
名古屋市	・H21 廃食用油の回収開始
京都市	・H9 廃食用油の回収開始 ・H16 廃食用油燃料化施設稼働
大阪市	・H21 開始 ・B5を入札で調達し市バスで利用
堺市	・H21～ 廃食用油回収・利用をモデル実証
神戸市	・H21 廃食用油の回収開始
岡山市	・H21 廃食用油の回収開始
北九州市	・H20 廃食用油の回収開始 ・民間へ油を売却し民間からBDFとして調達

出典：食料・農業・農村政策審議会食料産業部会・第3回食品リサイクル小委員会  
中央環境審議会循環型社会部会・第1回食品リサイクル専門委員会  
第1回合同会合（平成25年3月28日）資料2より

図-9 国内のBDFの取り組み状況

#### 4 愛知県内の廃食用油の賦存量

##### 1) 一般家庭

愛知県内における一般家庭の廃食用油の賦存量（発生量）の推計を表-6に示す。（推計方法については、資料6を参照。）

一般家庭の廃食用油の賦存量は、約4,000kL/年である。地域別の割合は、名古屋市エリアが約3割、西三河、北東尾張エリアが2割前後、西尾張、知多、東三河エリアが1割前後となっている。

表-6 愛知県内における一般家庭の廃食用油の賦存量（発生量）平成24年

市町村等	世帯	食用油		シェア	市町村等	世帯	食用油		シェア
		購入量	発生量				購入量	発生量	
		kL/年	kL/年				kL/年	kL/年	
愛知県 合計	2,964,640	18,681	4,017		知多エリア計			346	8.6%
名古屋市	1,023,428	5,652	1,215	30.3%	半田市	45,431	299	64	1.6%
西尾張エリア計			443	11.0%	常滑市	21,431	141	30	0.8%
一宮市	138,451	927	199	5.0%	東海市	44,386	292	63	1.6%
津島市	23,719	156	34	0.8%	大府市	34,459	227	49	1.2%
稲沢市	48,655	320	69	1.7%	知多市	31,627	208	45	1.1%
愛西市	21,006	138	30	0.7%	阿久比町	9,099	66	14	0.4%
弥富市	15,487	113	24	0.6%	東浦町	18,303	134	29	0.7%
あま市	31,773	209	45	1.1%	南知多町	7,116	52	11	0.3%
大治町	11,410	83	18	0.4%	美浜町	9,738	71	15	0.4%
蟹江町	14,246	104	22	0.6%	武豊町	16,510	120	26	0.6%
飛鳥村	1,322	10	2	0.1%	西三河エリア計			853	21.2%
北東尾張エリア計			758	18.9%	岡崎市	139,216	932	200	5.0%
瀬戸市	50,366	332	71	1.8%	碧南市	25,621	169	36	0.9%
春日井市	121,215	811	174	4.3%	刈谷市	59,206	390	84	2.1%
犬山市	27,825	183	39	1.0%	豊田市	164,487	1,101	237	5.9%
江南市	36,448	240	52	1.3%	安城市	68,172	456	98	2.4%
小牧市	56,599	373	80	2.0%	西尾市	56,168	376	81	2.0%
尾張旭市	31,529	208	45	1.1%	知立市	28,909	190	41	1.0%
岩倉市	18,972	138	30	0.7%	高浜市	16,418	120	26	0.6%
豊明市	26,909	177	38	0.9%	みよし市	21,521	142	30	0.8%
日進市	34,622	228	49	1.2%	幸田町	12,953	95	20	0.5%
清須市	25,354	167	36	0.9%	東三河エリア計			401	10.0%
北名古屋市	32,530	214	46	1.1%	豊橋市	141,329	946	203	5.1%
長久手市	22,970	151	33	0.8%	豊川市	65,181	436	94	2.3%
東郷町	15,247	111	24	0.6%	蒲郡市	29,339	193	42	1.0%
豊山町	5,859	43	9	0.2%	新城市	16,323	119	26	0.6%
大口町	7,884	58	12	0.3%	田原市	21,305	140	30	0.8%
扶桑町	12,460	91	20	0.5%	設楽町	2,115	15	3	0.1%
					東栄町	1,461	11	2	0.1%
					豊根村	530	4	1	0.0%

注1) 人口、世帯数は、「あいちの人口（推計）月報統計表バックナンバー」平成24年 による。

注2) 食用油の購入量は、総務省「家計調査」品目分類別、総世帯から設定した。（詳細は、資料6参照）

注3) 食用油の購入量に対する、廃食用油の発生率は21.5%とした。（詳細は、資料6参照）

## 2) 小・中学校の給食

愛知県内における小・中学校の給食の廃食用油の賦存量（発生量）の推計を表- 7 に示す。

学校給食の廃食用油の賦存量は、約 370kL/年である。

表- 7 愛知県における小中学校の学校給食の廃食用油の賦存量（発生量）  
平成 24 年

小中学校 完全給食実施数(人)	教員数(人)		合計(人)	廃食用油 発生量(kL/年)
	小学校	中学校		
603,272	22,983	13,589	639,844	372.7

注1) 給食実施数は愛知県のウェブサイトの「学校給食情報 学校給食の現況（平成24年度）」、教員数は「学校基本調査結果 統計表（平成24年度）」による。

注2) 廃食用油の発生量は、千葉県モデル・バイオマスタウン設計業務調査報告書（平成16年）の原単位 0.53 kg/年・人を用いた。  
重量から体積への変換は、食用油の比重を0.91とした。

## 5 家庭系廃食用油のバイオディーゼルの利用

### 1) 家庭廃食用油の回収・BDF 利用の取り組み状況

一般家庭からの廃食用油の回収は、1970 年代後半に、琵琶湖の水質問題に対する市民運動として廃食用油から作った石けんを地域で使うことから始められた。廃食用油のリサイクル石けんを作る取り組みは徐々に全国各地へ広がり、愛知県においても廃食用油の回収は石けん作りから始めている。近年では、循環型社会へ向けた資源回収の観点及び BDF 利用による温室効果ガス排出削減の施策として実施する市町村が増えつつある。

全国では平成 20 年時点で廃食用油の回収と BDF 利用は、約 3 割の市区町村で実施されている。愛知県では平成 23 年時点で 17 市町（約 3 割）で実施されている（詳細は表- 11 参照）。

表- 8 市町村等の廃食用油の回収・BDF 利用の取り組み状況

実施市区町村数 (実施率%)	摘 要	出典
320 (28.8%)	設問「廃食油の回収と BDF 利用」への回答数 全国の市区町村向けアンケート 平成 20(2008)年実施、N=1810, 回収率 61%	1
17 (31.5%)	廃食用油(BDF)資源化を行っている市町村数 直接資源化量、施設処理に伴う資源化量の 値が示されている市町村数	2

出典 1: 中口毅博(2010)「市区町村の地球温暖化対策の実施パターンと類型化に関する研究  
2008 年の全国市区町村の対策実施状況に基づく分析」, 環境科学会誌 23(4), 297-306.

出典 2: 愛知県(2013)、「一般廃棄物処理事業実態調査」、平成 23 年度.

なお、巻末資料 5 の環境省「一般廃棄物処理システムの指針」では、廃食用油は分別収集区分の類型Ⅲに該当し、適正な循環的利用・適正処分の方法としてバイオディーゼル燃料化が記載されており、資源回収・利用が明確に位置づけられている。

## 2) 家庭系廃食用油の回収システムの地域比較

一般家庭からの廃食用油の資源回収は、回収システムに様々な方法がある。西尾ら(2011)らは、この回収過程に重点をおいて、京都府京都市、滋賀県東近江市、神奈川県平塚市の3市の比較を行っている。なお、東近江市の愛東町は、1998年に「菜の花エコプロジェクト」が始められたところである。

回収方法は、京都市及び東近江市が回収拠点でポリタンクへ油のみを移す方式、平塚市は資源再生物回収のごみステーションでペットボトルごと回収する方式である。平塚市は、ごみステーションでの回収のため、回収拠点数が京都市、東近江市にくらべ非常に多い。

効率的な資源回収が行われているかどうかは、回収費用、廃食用油の推定回収率(推定廃食用油発生量のうちリサイクルされる割合)でみると、平塚市が最も効率的な回収を行っている。

平塚市の特徴は次のとおり。

- 循環再生物として様々な資源ごみをステーションで一括回収
- 回収拠点の密度が高い
- ペットボトルごと回収による出しやすさ

なお、東近江市は、愛東地区では「あいとうりサイクルシステム」と呼ばれる自治会協力型の回収が行われており、回収拠点の密度が他地区より高く、推定回収率も高くなっている。

表- 9 3市の回収方法と回収拠点数

市の名称	回収方式	回収頻度	千世帯当たりの回収拠点数
京都市	<ul style="list-style-type: none"> <li>•回収拠点で、油のみを回収</li> <li>•ポリタンクを用意し、油のみを回収</li> </ul>	1回/月	2.1箇所/千世帯
東近江市	<ul style="list-style-type: none"> <li>•回収拠点で、油のみを回収</li> <li>•ポリタンクを用意し、油のみを回収</li> </ul>	1回/月	4.0箇所/千世帯
平塚市	<ul style="list-style-type: none"> <li>•油だけでなく、他の資源ごみも一括回収</li> <li>•ペットボトルに油をいれて、ペットボトルごと回収</li> </ul>	2回/月	16.9箇所/千世帯

注) 東近江市は、循環バス内ではペットボトルによる廃食用油の回収を実施している。

出典: 西尾ら (2011)より作成

表- 10 3市の回収量、回収費用等の比較

市の名称	世帯数	回収費用 (円/L)	総回収量 (L/年)	廃食用油の推定回収率
京都市	676,061 世帯	138	189,006	16.5%
東近江市	40,734 世帯	15	14,067	20.4%
平塚市	104,894 世帯	19.94 (資源ごみ奨励金 5.5 円/kg を含む)	142,598	80.2%

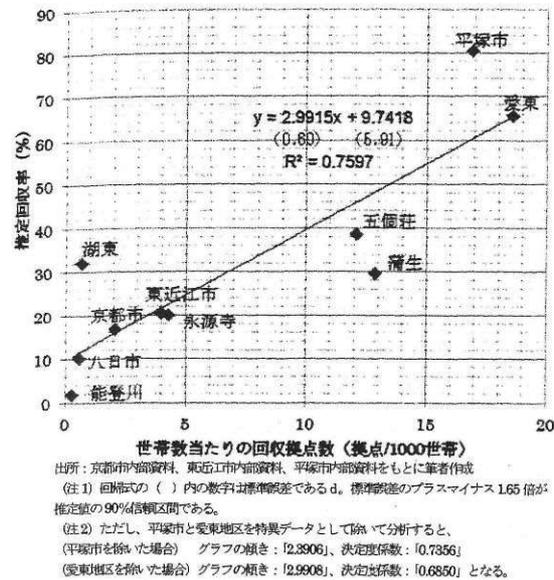
注 1) 推定回収率は、廃食用油発生原単位: 1.542kg/年・世帯 (浅利美鈴ら(2009) による値)を用いて、

廃食用油発生推定量 = 廃食用油発生原単位×世帯数 で求めた廃食用油発生推定量と年間総回収量との比。

注 2) 東近江市は、地区(合併前の旧自治体)毎で、推定回収率に大きなばらつきがみられる。

出典: 西尾ら (2011)より作成

西尾ら(2011)らは、3市と東近江市の7地区のデータを含めて、世帯当りの回収拠点数と推定回収率との相関について単回帰分析を行い、高い相関が得られたことで、「回収拠点数の増加が回収率の上昇に寄与する可能性が高い。」としている。



出典：西尾ら (2011)より引用

図- 10 「世帯当りの回収拠点数」と「推定回収率」の関係

### 3) 県内市町村の廃食用油の BDF 資源化

「一般廃棄物処理事業実態調査」による県内市町村の廃食用油の BDF 資源化等の状況を表- 11 に示す。回収された廃食用油は、直接 BDF 再生業者への引き取り、施設処理を経た後 BDF として再利用（自治体での BDF 精製を含む）されるほか、その他の用途にも回収されている。

BDF 資源化量を廃食用油推定排出量で割った推定 BDF 資源化率をみると、知多市、扶桑町、日進市、豊明市、幸田町で高くなっている。なお、西尾市は 14%であるが、一色地区のみで回収が行われていることを考慮すると高い値といえる。

表- 11(1) 県内市町村の廃食用油の BDF 資源化等の状況

市町村等	世帯	廃食用油 推定発生量 ① (KL/年)	H23推定 BDF資源化率 ②/① (%)	廃食用油 (BDF) 資源化の状況				ゴミ出し 区分	備考	
				資源化量 ② (t/年)		施設処理に 伴う資源化	回収 方式			回収 頻度
				H23	H22					
愛知県 合計	2,964,640	4,016	3%	106	106					
名古屋市	1,023,428	1,215						可燃ごみ		
西尾張エリア										
一宮市	138,451	199						可燃ごみ		
津島市	23,719	34						可燃ごみ		
稲沢市	48,655	69	3%	2	2		ST	1回/月	資源	
愛西市	21,006	30							可燃ごみ	
弥富市	15,487	24							可燃ごみ	
あま市	31,773	45							可燃ごみ	
大治町	11,410	18							可燃ごみ	
蟹江町	14,246	22							可燃ごみ	
飛島村	1,322	2					ST	1回/月	資源	
北東尾張エリア										
瀬戸市	50,366	71	5%	3	3				可燃ごみ	
春日井市	121,215	174	6%	10	11	○	個別拠点	2回/月	資源	
犬山市	27,825	39							可燃ごみ	
江南市	36,448	52	6%	3	3	○	ST	1回/月	資源	
小牧市	56,599	80			27		個別拠点	不定期	資源	
尾張旭市	31,529	45	2%	1	1		個別拠点	不定期	可燃ごみ	
岩倉市	18,972	30							可燃ごみ	
豊明市	26,909	38	17%	6	6	○	個別拠点	不定期	資源	
日進市	34,622	49	27%	12	11	○			可燃ごみ	
清須市	25,354	36							可燃ごみ	
北名古屋市	32,530	46							資源	
長久手市	22,970	33					個別拠点	不定期	可燃ごみ	
東郷町	15,247	24					ST	1回/月	可燃ごみ・資源	
豊山町	5,859	9							可燃ごみ	
大口町	7,884	12					ST	1回/月	資源	
扶桑町	12,460	20	28%	5	5		ST	1回/月	資源	

なお、名古屋市では、平成21年より廃食用油の回収、BDF利用が行われているが、モデル事業であるため、この統計には計上されていない。

表- 11(2) 県内市町の廃食用油のBDF資源化等の状況

市町村等	世帯	廃食用油 推定発生量 ① (kL/年)	H23推定 BDF資源化率 ②/① (%)	廃食用油 (BDF) 資源化の状況					ゴミ出し 区分	備考
				資源化量 ② (t/年)		施設処理に 伴う資源化	回収 方式	回収 頻度		
				H23	H22					
知多エリア										
半田市	45,431	64	5%	3	1	○	個別拠点	不定期	資源	
常滑市	21,431	30							可燃ごみ	
東海市	44,386	63	16%	9	8		個別拠点	1回/月	資源	保育園を含む
大府市	34,459	49							可燃ごみ	
知多市	31,627	45	34%	14	13	○	ST	1回/月	資源	給食センター等を含む
阿久比町	9,099	14							可燃ごみ	
東浦町	18,303	29							可燃ごみ	
南知多町	7,116	11							可燃ごみ	
美浜町	9,738	15					ST	1回>/月	可燃ごみ	
武豊町	16,510	26							可燃ごみ	
西三河エリア										
岡崎市	139,216	200							可燃ごみ	
碧南市	25,621	36							可燃ごみ	
刈谷市	59,206	84							可燃ごみ	
豊田市	164,487	237	4%	9			ST	営業時	可燃ごみ	
安城市	68,172	98							可燃ごみ	
西尾市	56,168	81	14%	10			ST	2回/月	可燃ごみ(資源)	一色地区のみで回収
知立市	28,909	41					個別拠点	営業時	食用廃油	
高浜市	16,418	26							可燃ごみ	
みよし市	21,521	30					個別拠点	営業時	資源	
幸田町	12,953	20	16%	3	3				資源	
東三河エリア										
豊橋市	141,329	203	4%	7	7		個別拠点	営業時	可燃ごみ	
豊川市	65,181	94	8%	7	5		個別拠点	不定期	可燃ごみ	
蒲郡市	29,339	42							可燃ごみ	
新城市	16,323	26							可燃ごみ	
田原市	21,305	30	7%	2					可燃ごみ	
設楽町	2,115	3							可燃ごみ	
東栄町	1,461	2							可燃ごみ	

注1) 世帯数、廃食用油推定発生量は、表-6の値を用いた。

注2) H23推定BDF資源化率は、H23の廃食用油 (BDF) 量を、廃食用油推定発生量で割って算定した。  
(BDF利用以外の廃食用油量を含まないため、廃食用油の推定回収率とは異なる場合がある。)

注3) 廃食用油 (BDF) 資源化の状況は、「一般廃棄物処理事業実態調査」、愛知県、平成22年度、23年度 による。回収方式、回収頻度は、平成22年度の状況。

注4) 資源化量は、直接資源化量と施設処理に伴う資源化量を合わせて記載し、施設処理に伴う資源化については、右側の欄に○をつけた。

注5) 回収方式のSTはステーション方式を表す。回収頻度の営業時は、拠点に店舗が含まれている場合を示す。

注6) ゴミ出し区分は、各市町村のインターネットのゴミ出し情報の廃食用油の区分を示した。

#### 4) 廃食用油の資源回収システム

家庭系廃食用油の資源回収を効率的、効果的に行うためには、地域との連携を前提に資源回収システムの制度設計を行う必要がある。

廃食用油資源回収システムの構成要素とアウトプットを表- 12 に示す。

表- 12 家庭系の廃食用油資源回収システムの構成要素とアウトプット  
【回収システム】

主体	場所	頻度	回収方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>行政</li> <li>自治会</li> <li>民間団体</li> <li>事業者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源ステーション</li> <li>地域回収</li> <li>集団回収</li> <li>公共施設</li> <li>協力店舗</li> <li>個別拠点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設</li> <li>定期</li> <li>不定期</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>容器ごと回収</li> <li>ペットボトル等の容器荷入れ容器ごと回収</li> <li>中身のみ移し替え回収</li> <li>ペットボトル等の容器荷入れ容器ごと回収</li> </ul>

#### 【情報提供】

回収システムの周知	参加意欲の維持
<ul style="list-style-type: none"> <li>ゴミ出し方法の個別配布</li> <li>広報紙</li> <li>地域への説明</li> <li>インターネット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公用車の燃料利用の周知</li> <li>ゴミ収集車、バスラッピング、ステッカー</li> <li>回収量、CO<sub>2</sub>削減量の報告</li> <li>広報、インターネット</li> <li>出前講座、環境イベント</li> </ul>

#### 【アウトプット】

廃食用油	事業効果	市民意識
<ul style="list-style-type: none"> <li>回収量</li> <li>品質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト</li> <li>環境負荷の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の誇り</li> <li>回収システムへの満足度</li> </ul>

## 5) 廃食用油の回収量推定

廃食用油の回収量推定を、行政区域全域から資源回収を行う場合と、住民が日常的に利用する店舗等を拠点として回収を行う場合の2ケースについて、算定方法の検討を行った。

### ア 算定方法

廃食用油の回収量  $U$  (L/年) は、次式で表されると仮定した。

$$U = H \times C \times k \times r$$

ここで、

$U$ : 廃食用油回収量 (L/年)

$H$ : 回収域内の世帯数 (世帯)

$C$ : 世帯当たり年間食用油購入量 (L/世帯・年) 重量を換算 (比重 0.91)

$k$ : 廃食用油発生率 0.215 [詳細は、資料 6 参照]

$r$ : 廃食用油回収率 0.205 岡山市の事例より設定 [詳細は、資料 6 参照、]

### イ 行政区域全域から資源回収する場合

名古屋市全域で、既存の資源回収と同じ回収拠点で、廃食用油回収する場合を想定。回収域内の世帯数は、市の世帯数なので、廃食用油回収量は、249 kL/年となる。

名古屋市全域を対象に廃食用油を資源回収した場合の想定回収量

世帯数 $H$	1023428 世帯(H24)
天ぷら油購入量 $C$	5026 g/世帯・年(H24) 5.523 L/世帯・年
廃食用油回収量 $U$	249 kL/年

### ウ 店舗に回収拠点を設けて回収する場合

名古屋市内の大型食品スーパーマーケット (商圈距離 1km 以下、商圈人口 6000 世帯以上) に回収拠点を設けた場合は、回収域内の世帯数は、商圈の世帯数と等しく 6000 世帯と想定すると、1店舗当たりの廃食用油回収量は、1.46 kL/店舗・年となる。

名古屋市内の食品スーパーマーケットに回収拠点を設けた場合の廃食用油の想定回収量

区 分	大型食品スーパー	小型食品スーパー
商圈世帯数 $H$ (世帯)	6000	1500
1店舗当たりの 廃食用油回収量 $U$ (kL/店舗・年)	1.46	0.365

## 6 市町村アンケート調査結果

### 1) 調査概要

#### ア 目的

県内市町村における廃食用油の回収利用状況について、BDF 等の利用の状況と、現状の課題・問題点、今後の意向について把握するため、市町村アンケートを実施した。

#### ウ 調査方法

調査票の郵送での配布、回収による。なお、聞き取り調査の3市については、聞き取り記入による。アンケート調査表は、資料3参照。

配布数：54 市町村

回収数：48 市町村

回収率：89%

#### エ 調査時期

発送日：平成26年1月21日

回収日：平成26年2月5日

#### オ 主な質問項目

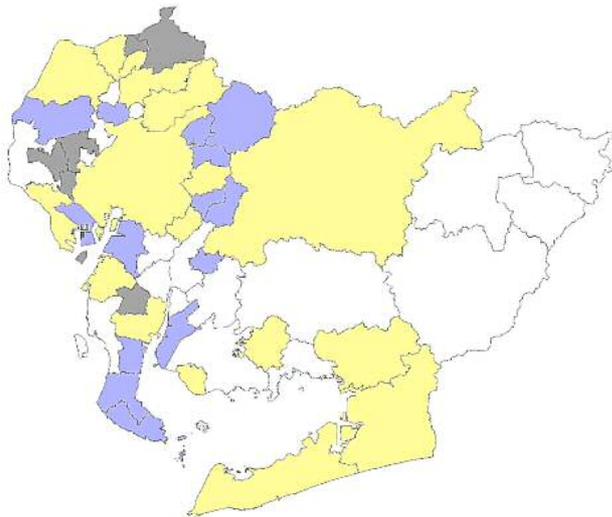
- ・廃食用油回収によるBDF等の取組の有無
- ・取組内容
- ・住民への周知・啓発、参加
- ・不具合の発生状況
- ・課題、問題点
- ・BDF事業を行わない理由、不安要因

## 2. 市町村アンケート調査結果

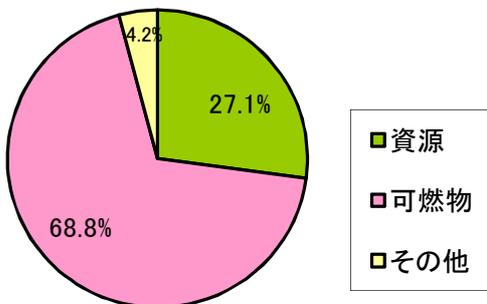
調査対象:54 | 回答数:48



・6割以上の市町村で、廃食用油回収利用が行われている。



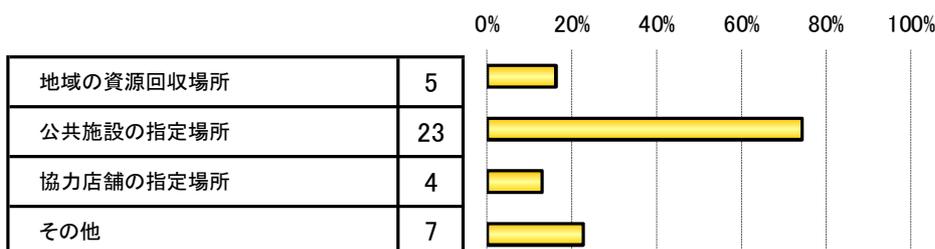
### 問1 廃食用油のゴミ出し区分



N= 48

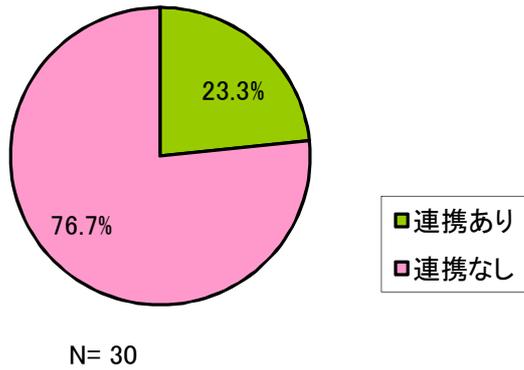
・廃食用油の区分を資源としている市町村は約27%。  
資源とは異なる「食用廃油」と区分して回収している市も1つある。

### 問2 廃食用油の回収方法



・廃食用油を回収利用している市町村の回収方法は、公共施設の指定場所が多い。

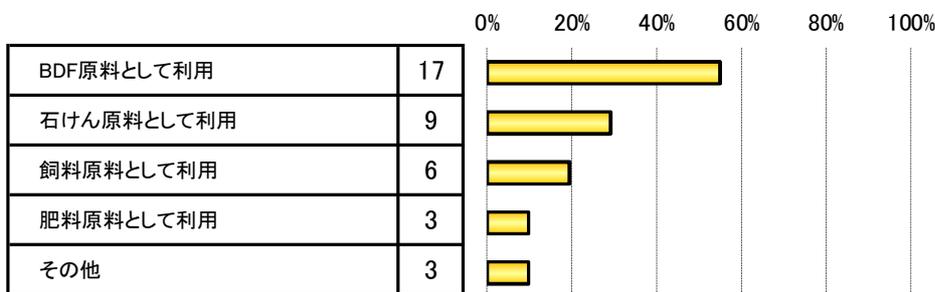
問3 廃食用油回収時の地域連携



連携の内容は、

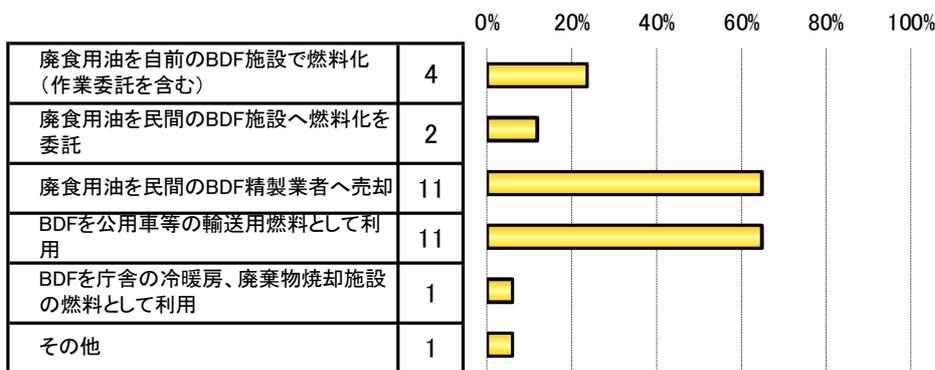
- ・地域団体への協力依頼・委託等 4
- ・店舗回収協力、回収ボックス設置 2
- ・シルバー人材センターへ委託 1

問4 廃食用油の再生利用方法



・廃食用油を回収利用している市町村では、BDF利用の割合はほぼ半数。  
 ・BDF以外の利用方法では、石けん原料、飼料原料が多い。

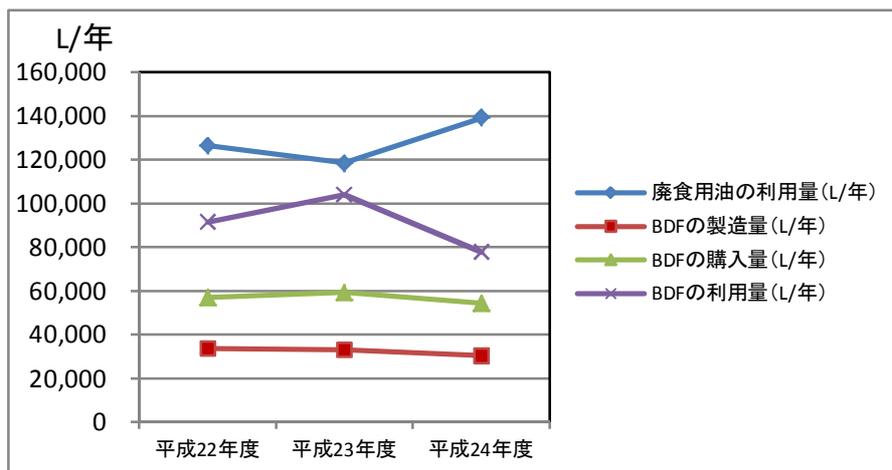
問5 BDF利用の取組み内容



・BDF利用の市町村では、BDFへの変換は、多くが民間で行われている。

・BDF利用は、公用車の燃料利用が多い。

問6 BDFの利用量等



・BDF利用の廃食用油の利用は120～140kLである。

	平成22年度	平成23年度	平成24年度
BDFの購入価格(円/L)	111	109	109

BDFの購入価格は、  
 ・同一市町村での年度による変動は小さい。  
 ・市町村間では、80～158円/Lと差が見られる。

問7 市町村民へのBDF利用の状況の周知・啓発等の取組み

市町村名	取組内容
名古屋市	・広報なごや及びウェブサイトへの掲載 ・店頭キャンペーンの実施 ・地域団体(各区区政協力委員協議会、各区保健委員会、女性会)への説明と組回覧 ・店舗における広報(買い物客へのチラシ配布、ポスター・のぼりの掲示、値札レールへのポップの掲示、店舗折り込みチラシ掲載など)
豊橋市	ホームページ上で周知
一宮市	なし
半田市	・市報、ごみ出しパンフレットへ掲載
春日井市	冊子「ごみの現状」の中で回収量、使用量を公表している。
豊川市	特になし
豊田市	BDF使用のゴミ収集車にステッカー「バイオディーゼル使用車」を貼付
西尾市	現在は一切行っていない。一色町の頃は積極的に実施していた。現在は14万人のうち2万人の町なので西尾市としては実施していない。
江南市	BDFを利用しているゴミ収集車の車体に利用の旨が記載してあるステッカーを貼付し、収集作業を行っている。
小牧市	ホームページか「ごみ処理基本計画」に記載
知多市	チラシ等の配布による広報活動
豊明市	
日進市	清掃事業概要にて公表
田原市	市のイベント等で廃食用油の利活用に関する取組をPRしている。
弥富市	
大口町	おおぐち広報
幸田町	・広報に掲載 ・「家庭ごみの分け方・出し方」に掲載(冊子)、全戸配布(平成26年度版から)

・モデル事業から、本事業化する名古屋市では、様々な方法で、市民への周知を図っている。

・広報誌の利用は、4例であった。

問8 BDF利用車両の不具合等の発生

市町村名	取組内容
名古屋市	・ごみ収集車は不具合なし。 ・バスは、H22年度に白煙が発生(2回)、H23年度に出力低下(1回)。修理発生のような不具合ではない。原因がBDFだと断定できず。
豊橋市	・燃料系の詰まりによるエンジン始動不良が発生することがある。エレメント交換、フィルター交換を早目に行うことで対処している。
一宮市	エンジン故障などの不具合が発生している。
半田市	特になし
春日井市	特になし
豊川市	不具合発生あり。重機の燃料フィルターの目詰まりによりエンジン不良。
豊田市	特になし
西尾市	問題なく走行していると聞いている。
江南市	・排出ガス浄化装置の警告ランプの点灯 ・白煙の発生
小牧市	不具合発生なし
知多市	・不具合はあったと聞いている(調子がよくない)。 ・使用できる車両が限定されるうえ、不具合も回避できない。
豊明市	
日進市	
田原市	燃料フィルターにグリセリンがたまり故障の原因となる。
弥富市	
大口町	車両には利用していない
幸田町	エンジントラブルがあったがBDFとの因果関係は不明である。

以下のような不具合が発生している。

- ・出力低下
- ・白煙発生
- ・エンジン故障
- ・フィルター詰まり

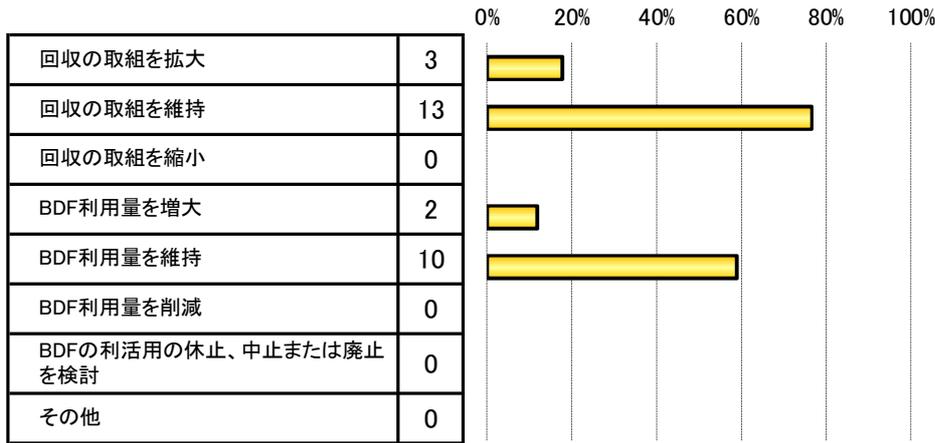
問9 BDFの利活用に関する取組の課題・問題点

市町村名	取組内容
名古屋市	・車両の問題(使用できる車両がなくなってきている) ・回収店舗あたりの回収量を上げていくことが課題(店舗を増やすのではなく、1店舗あたりの回収量を増やす)。
豊橋市	・BDFの価格が軽油と比べて安くならない。 ・最新規制対応の車両に使用できない場合がある。 ・回収する廃食用油の品質保持 ・BDFの利用先を増やすことが困難
一宮市	なし
半田市	特になし
春日井市	
豊川市	特になし
豊田市	・燃料にBDFを使用することで車のメーカー保証がなくなる。 ・排気ガスが天ぷら油のような臭いがするため住宅密集地での収集に気配りが必要となる。 ・軽油と比較し、登り坂や重量が多い時は力が落ちる。 ・H16年以前に製造した車両しか使用できない。 ・軽油より金額が割高である。
西尾市	・販路の拡大が課題(ボイラー燃料として実施していたことがある) ・一色町は継続実施(西尾市生活課職員が担当) ・車両への使用は、使用できる車両が減ってきており、使用面への課題がある(エンジンへの不具合発生の問題が懸念される)。
江南市	現在流通の車種では排出装置が軽油に最適化されているため、今後もBDFの利用を継続させるためには、新車への転換が困難になるといったジレンマが生じる。
小牧市	特になし
知多市	なし
豊明市	
日進市	
田原市	・市域内での循環ができていない。 ・軽油引取税の関係からB100を購入しているが、品質上厳格な車両管理が必要となる。
弥富市	
大口町	
幸田町	BDF車両の保守点検等の知識及びマニュアルの構築等

以下のような課題・問題点がある。

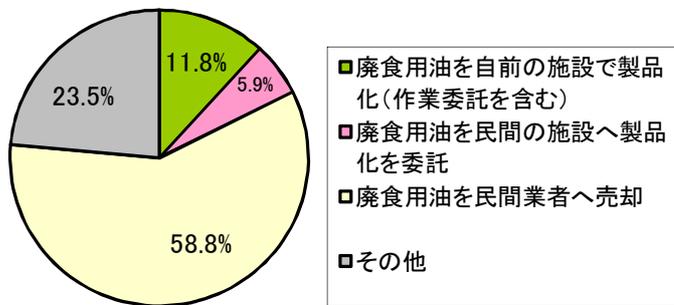
- ・車両が限定される。車両が減っている。
- ・BDFの価格が高い
- ・BDFの品質不安

問10 BDF利用の今後の見通し



・BDF利用の市町村の、今後の見通しは、回収、は現状維持が7割強、拡大は約2割。  
 ・利用は、維持、拡大ともに回収よりやや回答が低い。

問11 BDF以外の廃食用油利活用取組み内容

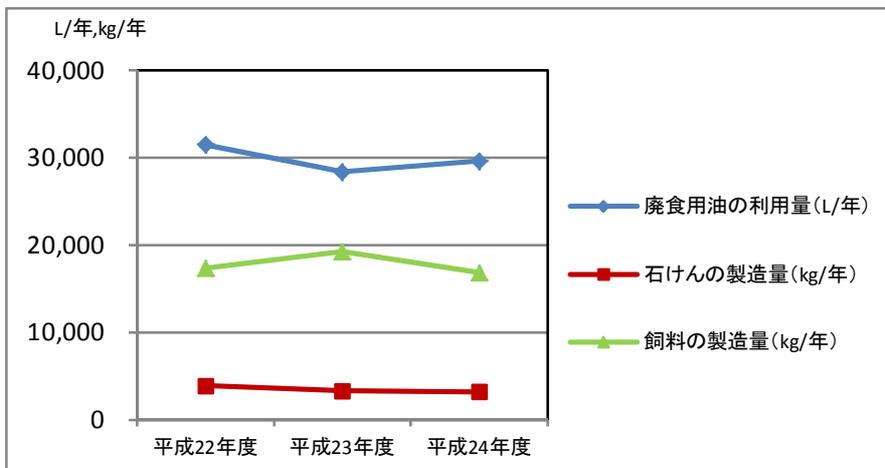


N= 17

・BDF以外の廃食用油の利用では、製品への変換は、多くが民間で行われている。

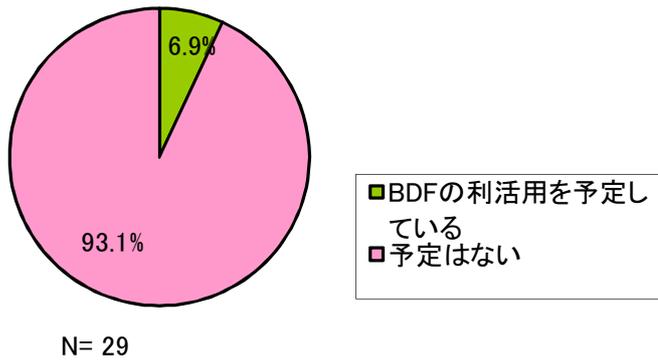
・その他は  
 石けん、石けん材料の市民、NPOへの提供 2  
 バイオガス発生の副資材 1  
 民間業者への無償提供 2

問12 BDF以外の廃食用油の利用量等



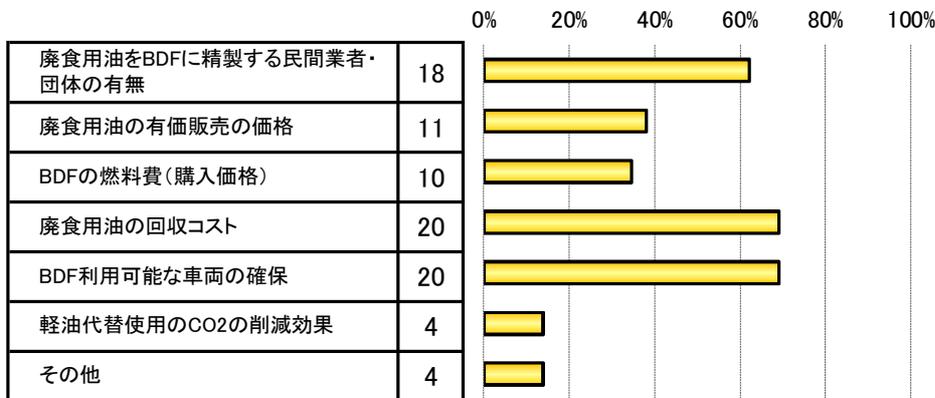
・BDF利用以外の廃食用油の利用は30kL前後である。

問13 BDFの活用を行っていない市町村のBDF利活用の取組み予定



・BDFの利用予定は、2市であり。

問14 BDFの活用を行っていない市町村の取組み判断の重要事項



・廃食用油の回収コスト、BDF利用可能な車両の確保、BDF精製民間事業者の有無を、BDF利活用の取組み判断の重要事項とする市町村の割合が高い。

・その他は  
 回収方法(住民理解を含む)、回収場所管理 3  
 十分な回収量 2

問15 BDFの利活用を行わない理由

市町村名	取組内容
岡崎市	回収に要する手間・コストの割にごみ減量効果が小さく、施策として優先順位が低いと考えているため。
瀬戸市	現在、廃食用油は資源物として売却しているため。
碧南市	実証実験(平成21年2月から10月)の結果、車両の維持管理が軽油に比べ難しくかったため。
刈谷市	問14(BDFの利活用の取組みを行う際の判断に重要な条件)で答えている項目がクリアできていないため。
安城市	・廃食用油の収集について(回収コスト、回収量の確保)
蒲都市	現在、市民団体(蒲郡地域茶の会の会)と民間企業とが主体となり廃食用油を回収、BDF精製、販売等を行っている。協働のまちづくりモデル事業として、回収拠点の提供、広報及び啓発に協力している。行政が主体となって回収することは現時点では考えていない。
常滑市	回収方法、回収コスト及びBDFの利活用方法の検討が十分でないため。
稲沢市	本市では過去ごみ収集車への利用を試みたが、エンジントラブルの発生や匂い、車両保証の観点から利用は難しいと判断したため。
新城市	
東海市	BDFの取組み業者を含めた入札により決定しているが、今までにその業者が落札したことがないためBDFの活用が行えていない。
大府市	本年度実施したアンケートの中で、各家庭の食用油は複数回使用して極力使い切るようにしていることから、回収できる油が十分確保できない可能性があることと、回収等に係るコストの課題があるため。
愛西市	一般家庭からの回収方法
清須市	回収コストに見合う量を回収できるか不透明なため。
北名古屋	鴨田エコパークで有効利用しているためBDFへの利用予定はない。
みよし市	BDF利用可能な車両の確保が困難
長久手市	
東郷町	回収業者へ売却することが有益であり、回収された後、何らかの再利用がなされているため。
豊山町	品質の問題、車両がない、経済性の問題があるため。
大治町	
飛島村	廃食用油の量が集まらない。
東浦町	分別排出や回収にかかる負担が大きい割に利益となる部分が小さいと感じるため。
南知多町	過去に障害者福祉施設で生産し公用車等での使用について検討したが、廃油の安定供給のための回収方法の確立、公用車の購入及び生産委託料を考慮すると費用対効果に合わない。
美浜町	BDF対応車がない。
武豊町	年間回収量が100L程度と少量のためと業者、車両の確保が必要。
設楽町	人的不足
豊根村	過疎・高齢化の進む小さな山村であるため、廃食用油の絶対量が少なくコスト的に見合わない。

BDF利活用を行わない理由としては、

- ・回収の手法、コスト、回収量
- ・費用対効果、ごみ減量効果が小さい
- ・利用可能な車の確保、維持管理

・廃食用油の回収利用を行っている市町村では、現状維持で、効果は十分と判断している。

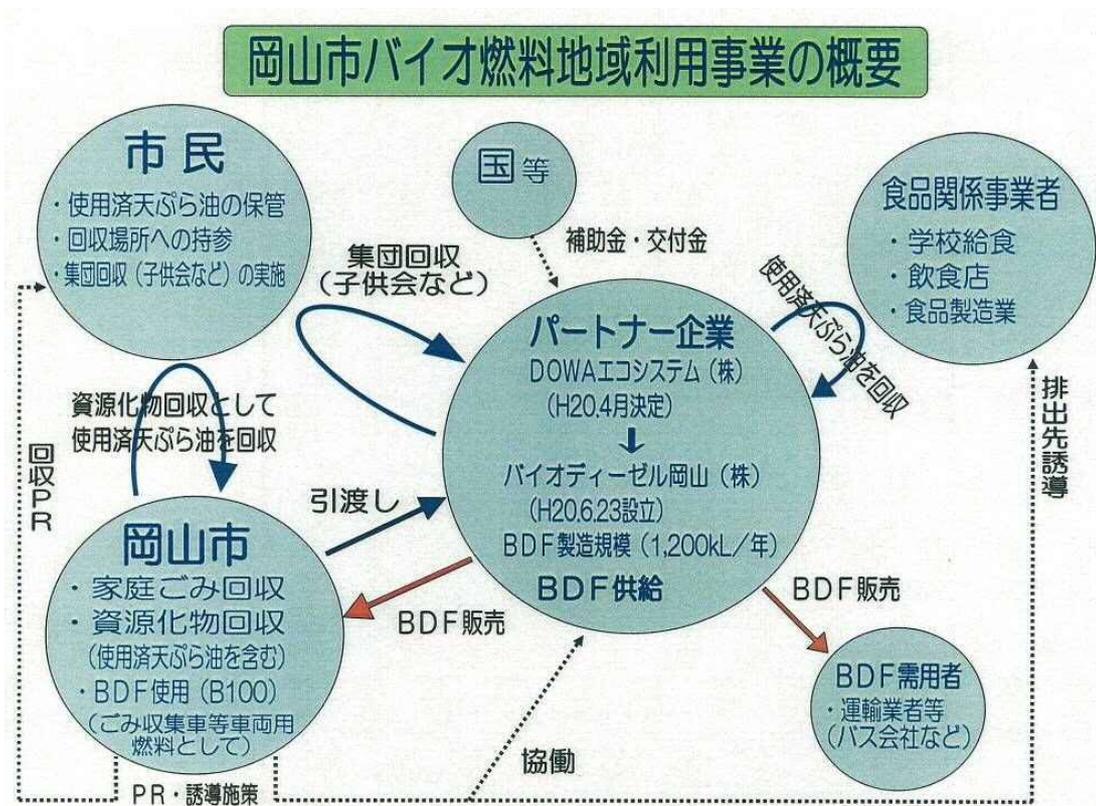
## 7 聞き取り調査結果

### 1) 調査対象

BDF 利用を行っている県内3市と、官民連携の取組みを進めている岡山市・バイオディーゼル岡山株式会社の聞き取り調査を行った。

表- 13 聞き取り先の廃食用油・BDF の利用形態

名称	廃食用油・BDF の利活用形態
知多市	回収・[売却][購入]・利用
西尾市(一色地区のみ)	回収・生産・利用
名古屋市/モデル事業	回収・[売却][購入]・利用
<ul style="list-style-type: none"> <li>岡山市</li> <li>バイオディーゼル岡山株式会社</li> </ul>	官民連携の利用協議会を設立 【市】 回収・[売却][購入]・利用 【事業者】 事業系、家庭系の廃食用油 回収・生産・販売



出典：岡山市資料を引用

図- 11 岡山市の官民連携による事業系・家庭系廃食用油のバイオディーゼル燃料事業

## 2) 調査結果の概要

現状での共通の課題は、BDF(B100)を利用出来る車両に限られることであった。  
官民連携で取組む岡山市は、PR 活動に予算を確保し、普及啓発を支援している。

表- 14 聞き取り調査による家庭系廃食用油利用のポイント

段階		概要	コメント
回収	回収拠点	<ul style="list-style-type: none"> <li>他資源と一緒に地域回収</li> <li>協力店舗での個別回収</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収集費用の増は大きな課題である。</li> <li>他資源と一緒に地域回収でも、廃食用油を一品追加して、回収箱を設けるだけなので、回収自体は大きな負担にはならない。</li> <li>西尾市では、合併以前から回収をしていた一色地区のみでの実施。全市展開は、考えていない。地域事情による温度差が大きいと考えられる。</li> </ul>
	回収方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペットボトル等の容器ごと回収</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出される廃食用油の品質トラブルは、特に指摘がなかった。</li> </ul>
	回収の地域連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>何らかの協力がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果的に排出時に人の目がある。品質確保の条件</li> </ul>
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>学校給食分（事業系）も回収する事例がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>愛知県では、個別に有価購入（入札）となる例が多い。</li> </ul>
生産		<ul style="list-style-type: none"> <li>設備を保有している場合は、自前で生産</li> <li>事業者へ売却</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃食用油の販売に抵抗はない。</li> <li>学校給食分（事業系）も合わせて利用する事例がある。</li> </ul>
利用		<ul style="list-style-type: none"> <li>公用車利用（ゴミ収集車が多い）、バスでの利用もあり。</li> <li>車両が限定される。</li> <li>知多市は、H25年度は車両がないためBDFを利用していない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B5の普及動向</li> <li>国のBDF活用の推進施策次第</li> </ul>

聞き取り調査結果(1/8)

項目		知多市	西尾市
1	事業開始時期	H18:事業検討 H20.4:試験回収 H21:市域全域で実施	H12.4:事業検討 H13.10:旧一色町
2	共同体組織	なし	なし
3	公的機関等との連携	なし	なし
4	補助金	初期費用	なし
		運転資金	なし
5	回収見込量	設定	設定 (町民へアンケートを実施、結果により廃食用油推定量を割り出した。)
6	回収拠点	・地域回収(他資源と一緒に):196箇所/月1回 ・給食センターや保育所など市の廃油排出所 26箇所は直接回収  ・既存の資源回収ルートに、1品目を増やしのせた	・地域回収(他資源と一緒に):80箇所/月2回 一色町支所のみで回収
7	回収方法	・ペットボトルなどの蓋付き容器に入れ、ボトルごとコンテナで回収	・ポリタンクへの移し替え回収と、ペットボトルなどの蓋付き容器に入れボトルごとコンテナで回収を併用
8	廃食用油回収での地域連携	・地域回収は地域住民の協力で回収	・収集は外部委託 シルバー人材センター ・BDF製造は職員が実施
9	廃食用油の利活用方法	・全量BDF化 ・BDFを購入していたが、H25年度から車両がなくなり、今は廃食用油の売却のみ	・全量BDF化 一部余剰分は180円/1ドラムで、 (BDF製造業者)へ売却

聞取り調査結果(2/8)

項目		知多市	西尾市
10	廃食用油 回収量	H22 14,714L 回収 9,400L BDF購入 H23 15,345L 回収 8,600L BDF購入 H24 18,442L 回収 4,400L BDF購入	H19 10,601L 回収 9,750L BDF H20 8,740L 回収 8,100L BDF H21 8,586L 回収 6,350L BDF
11	BDF精製	民間委託 (廃油売却、BDF購入)	自前のBDF施設で製造 ・何か所か視察に出向いて検討した
12	BDF利用	公用車:3台 なお、H25からは、BDF燃料対応 車両がなくなったため、利用を 行っていない。	公用車等:9台 ・古い車(使える車両)を横部署 の繋がりも利用しながら何とか探 した。改造等はしてない。一時的 に7台に減ったこともあったようだ が現在9台使用中。車両等にPR ステッカーはない。  ・ボイラー等の利用も量は少ない が行った経緯ある。
13	事業のPR	・チラシ 当初は回覧として配布 し周知させた ・資源回収ステーションでの情報 発信の効果が大きい	・学校、環境教育、一色町パンフ レットにより周知 ・チラシを作成
14	導入効果	・資源の有効利用について効果 は大きい(資源回収量で実績把 握) ・温室効果ガス削減についても効 果はあるはずだが、データは取っ ていない。	・資源の有効利用の効果は大。 ・三河湾の汚染防止という大命 題への効果は大きい。

聞き取り調査結果(3/8)

項目		知多市	西尾市
15	今後の事業規模	現状維持	現状維持
16	他地域への普及展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域性が大きいように思慮する(知多市モデルが水平展開できるかは分からない)</li> <li>・資源回収の仕組みにのせられるか否かがポイント。</li> <li>・地域回収(資源回収)がいいのか、拠点回収がいいのかについてもわからない。</li> </ul>	<p>[他地域での普及は期待できると考える。]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一色支所が中心で活動しており、西尾市全域ではほんの一部の活動にとどまる。</li> <li>・給食センターの配送車両へのB100利用を一色支所では期待している。</li> </ul>
17	関連法規性への対応	不明(危険物になるのかも良くわからない)	<p>消防法対応</p> <p>BDFは直接ポリタンクから給油。</p>
18	BDF利活用への意見・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対面方式(有人)で廃食用油の回収受付をしている(有人が原則)</li> <li>・随契で取引している。(量に関係なく1回5円で回収・売却。BDFは近年は105円/Lで購入)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集の費用はポイントとなる。</li> <li>・使用できる車両が減ってきているので、BDFの利用先の開拓が必要。</li> <li>・一色町の規模では、廃食用油の利用が可能であるが、西尾市の見解としては、廃食用油は可燃ゴミとするようにしている。</li> <li>・(精製設備での対応は)採算の問題がある、BDF専門業者へ統合させるのも方法の一つ。</li> </ul>

聞き取り調査結果(4/8)

項目		知多市	西尾市
19	自治体と連携するBDF事業者の事業状況等		
20	自治体と連携するBDF事業者からの課題・意見		

聞き取り調査結果(5/8)

項目		名古屋市	岡山市
1	事業開始時期	H20.6: バイオ燃料活用の市議会議員提案があり環境局で検討 H21: モデル事業開始 H24.10: 全区で回収	H15.6: 事業検討(エコ技術研究会) H16.8~H17.3: 実証実験(中国経済産業局 バイオマス燃料FS調査 補助金) H21.4頃~: 事業開始(H20事業公募をバイオディーゼル岡山が受託)
2	共同体組織	なし	岡山市バイオ燃料地域利用協議会
3	公的機関等との連携	なし	岡山大学、エコ技術研究会
4	補助金	初期費用	なし
		運転資金	なし
5	回収見込量	設定 (導入1店舗の徒歩1km圏内の世帯数から量を算定した。)	
6	回収拠点	・協力店舗で回収: 73箇所/店舗の開店時に持参 ・廃食用油だけを個別回収	・地域回収(他資源と一緒に): 約4000箇所/月1回 ・既存の資源回収ルートにのせた。
7	回収方法	・500mLペットボトルに詰めて蓋をし、ボトルごとコンテナで回収	・ペットボトルなどの蓋付き容器に入れ、ボトルごとコンテナで回収
8	廃食用油回収での地域連携	・協力店舗	・岡山市バイオ燃料地域利用協議会 (町内会、バイオディーゼル岡山、連合会等) ・岡山市使用済てんぷら油リサイクル協力店認定制度(提供事業者、回収拠点、BDF利用者などが対象)
9	廃食用油の利活用方法	・全量BDF化	・全量BDF化

聞き取り調査結果(6/8)

項目		名古屋市	岡山市
10	廃食用油 回収量	H22 5,335L 回収 37,633L BDF購入 H23 15,316L 回収 56,648L BDF購入 H24 32,311L 回収 42,336L BDF購入	H22 114.6kL 回収 H23 114kL 回収 H24 113kL 回収
11	BDF精製	民間委託 (廃油売却、BDF購入) ・名古屋市として自前プラントの 選択肢は、コスト面からなかつ た。	民間委託＝バイオディーゼル岡 山 (廃油売却、BDF購入)
12	BDF利用	公用車:3台 路線バス:2台(車種選定)  ・ゴミ収集車の車種を選定し燃料 ホース改造を事前に行った。	公用車等:95台、ごみ収集委託 業者:35台  ※民間 路線バス:2台、作業用車両等で 利用
13	事業のPR	・チラシ、回覧板、HP、地域団体 (保健委員会、区政協力委員)へ 説明、広報、啓発活動 ) ・店舗でのキャンペーン、のぼり・ レール・ポスター、チラシによるア ピール ・車両へはPRステッカー  【課題】 ・PRツールを店舗に配布している が、店舗によって温度差あり。 ・モデル事業なので、広報では 「可燃ごみ」扱いとなっている。今 後は広報も変更する予定。	・パンフレット、HP、協議会での 発信。 ・車両へはステッカー貼付。積極 PRを実施 ・H25年9月から共通ステッカーに 更新し、民間も同一のものを貼る ようにした(岡電バス、両備バス で各1台)。 ・ステッカー等の費用は予算化 し、啓発、PRに充てた。  ・「岡山市使用済てんぷら油リサ イクル協力店認定制度」での、認 定店の表示によりPRを図ってい る。
14	導入効果	・資源の有効利用、ポスター参照 (1年ごとに実績数量発信)。 ・CO2排出量はバスの運行距離 によるCO2削減効果を報告(市 議へ)。	・資源の有効利用、エネルギー の消費量、CO2排出量の改善の 数値指標など ・循環型社会の形成。CO2排出 量は国内クレジット(経産省)を受 けている。 ・新技術を奨励することで地域社 会の活性化に寄与。 ・官だけではなく、民との連携に 力を入れている。

聞き取り調査結果(7/8)

項目		名古屋市	岡山市
15	今後の事業規模	<p>現状維持</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1店舗当たりの回収量を増やしたい(広報がポイントと考えている)。</li> <li>・BDF利用については車両の選定など課題が残る。(現在は 廃食用油回収量が、BDF利用量より少ない)。</li> </ul>	<p>現状維持</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業は5年目、毎年増えず減らず。120kL/年廃食用油回収(BDF化)。</li> <li>⇒一般家庭の排出量は減ってきていることから、活動としては強化が必要。</li> </ul>
16	他地域への普及展開	<p>[条件付きで、他地域での普及は期待できると考える。]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エリアにBDF製造業者があるかどうか大きなポイント。</li> <li>・収集コスト。廃食用油を集められる見込みがないと困難(人口密度による)。</li> <li>・地域協力がないと難しい。</li> </ul>	<p>[他地域での普及は期待できると考える。]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国の施策次第(B5の普及等)。</li> </ul>
17	関連法規性への対応	<p>廃掃法(一般廃棄物の取扱)⇒ある程度市町村に裁量がゆだねられているが、その解釈の仕方は大きな問題(有償-無償)。処理業者に出すべきなのかが見解が分かれる市町村もあると思慮する。</p>	
18	BDF利活用への意見・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用できる車両が限定される。将来的になくなっていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の問題(使用できる車両が減ってきている)。</li> <li>・国の施策(推進するのか、どうしたいのか)は重要な要素。</li> <li>・市民にクリアに見せる(一目でリサイクルする方法が分かるように努める)。</li> <li>⇒共通ステッカーにしたのも、PRの観点から有効と考えたため。</li> </ul>

聞き取り調査結果(8/8)

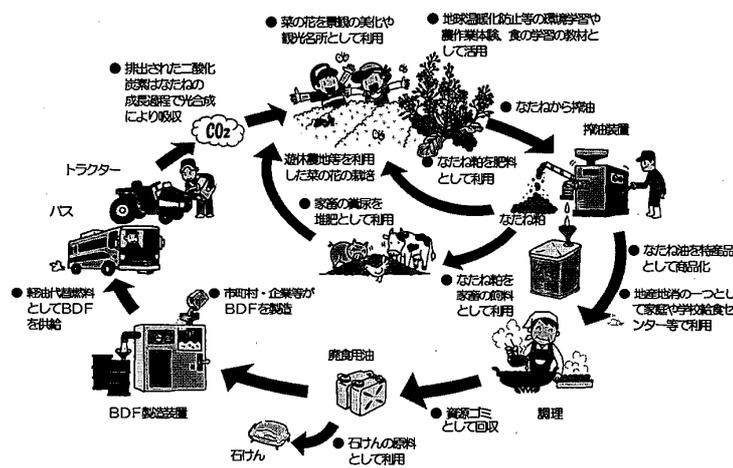
項目		名古屋市	岡山市
19	自治体と連携するBDF事業者の事業状況等		<ul style="list-style-type: none"> <li>・岡山市学校給食の廃食用油を回収。</li> <li>・廃食用油の回収は、無償または有償。</li> <li>・製品の供給先は、購入希望社、グループ会社、地域(岡山市)。</li> <li>・岡山市バイオ燃料地域利用協議会を設立・事務局を担当(会の構成は、自治体、市民、排出事業者、燃料化事業者、有識者等)。</li> <li>・当事業はH25環境おかやま大賞を受賞。</li> <li>・車両トラブルはゼロではない。 ⇒正しい知識をユーザーが身につけることが大切。使用者への注意喚起。岡山市も使用上の注意等積極的情報発信している。</li> </ul>
20	自治体と連携するBDF事業者からの課題・意見		<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラとなるBDF供給施設の問題。(市内では2か所のみ)。</li> <li>・国の施策(推進するのか、どうしたいのか)は重要な要素。</li> <li>・バス等の配達方法はドラム缶(2本未満は消防の規制を受けない)。</li> <li>・周辺自治体との連携(倉敷市、津山市等)働きかけが必要。</li> </ul>

## 8 菜の花エコプロジェクト

### 1) 菜の花エコプロジェクト

菜の花エコプロジェクトは、「食と緑の基本計画」（計画期間 平成 17-22 年度）に基づき、「環境負荷の低減と資源の循環利用」を図るための取組みの一つとして開始された（県が、あいち菜の花資源循環促進協議会を立ち上げ。）。

めざす資源循環のイメージは、図- 12 参照。



出典：「菜の花エコプロジェクトとは」、愛知県暮らしより引用

図- 12 菜の花エコプロジェクトの資源循環イメージ

### 2) 取組みの現状

県のプロジェクトとしては終了している。県は、地産地消のためのネットワーク組織である「いいともあいちネットワーク」と連携し、情報交換の場の提供により団体間の情報共有を進めるなど、活動を支援する。県の資料によると、26 市町村 36 団体が菜の花を栽培し、油脂会社と連携して地産地消の菜種油の商品化を行っている団体もある。

聞き取り調査を行った NPO 法人豊田・加茂菜の花プロジェクトでは、年間 3,000L 程の油の生産を行っている。コストがかかるため通常の食用油より数倍高い商品となってしまい流通に障壁がある。トラクター用の BDF は、搾油会社から購入している。

### 3) 栽培菜種油の燃料利用による GHG 削減効果

小野(2013)によると、LCA の GHG は「なたね油の廃食用油をディーゼル変換する場合、廃食用油の回収率が低い段階では GHG 排出量はむしろ増加するが、回収率が高まるにつれ SVO 利用のケース以上に GHG 削減効果が発現する。ただし、生産性の低い水田作なたねのケースでは、廃食用油を全量回収し利用したとしても GHG 排出量は増大する。」としている。

小野洋(2013). 「なたね栽培によるバイオ燃料生産の環境影響評価」, 野中章久 編著(2013)「国産なたねの現状と展開方向 生産・搾油から燃料利用まで」, 昭和堂.

聞き取り調査結果

調査日時	平成25年10月29日(水) 9:30-10:15	場 所	愛知県農林水産部食育推進課 東大手庁舎3階
調査担当者	(株)ダイセキ環境ソリューション 福井 隆之	相手方	企画・情報グループ
調査事項	菜の花プロジェクト概要把握、情報収集		
聞き取り調査記録			
(株)ダイセキ環境ソリューション		食育推進課	
<ul style="list-style-type: none"> <li>愛知県の菜の花プロジェクトについて活動状況等現状をお聞きしたい。</li> <li>活動の報告等を団体から受けるといった内容か。</li> <li>現在のなお活動を進めている団体の紹介をお願いしたい。</li> <li>名古屋市はどうか。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の活動は情報交換会(年間2回)を実施し、団体のマッチングを行っている。 【関連資料、パンフレットをいただく】</li> <li>愛知県が旗振り役となっていた活動自体は、H17年度～H23年度で、実際は完了している。</li> <li>現在は関係者の情報交換の機会を提供しているだけで、特に報告も受けていない</li> <li>愛知県主体で「菜の花エコプロジェクト推進協議会」を設立し、メンバー各々の活動を支援してきた延長上の業務として、機会の提供を続けている。コープあいち等</li> <li>あまり把握していない。田原市市民環境部エコエネ推進課や、NPO法人豊田加茂菜の花プロジェクトが、比較的活動としては活発と聞いている。</li> <li>田原市よりも豊田の方が、BDF利用に関してまで一貫で活動をしていると思うが紹介することはできない。パンフレットに連絡先があるので、直接連絡してみしてほしい。</li> <li>BDFの車両利用はコスト面の問題が大きい。田原のBDF利用まで現在っていない。</li> <li>活動状況についてはよく分からない。取りまとめだけで特に活動はしていないように記憶している。情報交換会については個人の参加もある。BDFは比較的少ないかもしれない。</li> </ul>	
受領資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>「菜の花エコプロジェクトとは」、「愛知県における先進的な取組事業」、「平成23年度からの取組(地産地消の推進)」</li> <li>「菜の花栽培マニュアル 菜の花エコプロジェクトの進展に向けて」、愛知県、平成24年</li> <li>【関連パンフレット】</li> <li>「NPO法人 豊田・加茂菜の花プロジェクト」</li> <li>「田原菜の花MAP 2013 1月版」、田原市</li> <li>「たはら エコ・ガーデン・シティ構想」、田原市、2013年</li> </ul>		

聞き取り調査結果

調査日時	平成25年11月6日(木) 13:00-14:00	場所	
調査担当者	(株)ダイセキ環境ソリューション 福井 隆之	相手方	
調査事項	菜の花プロジェクト概要把握、情報収集		
聞き取り調査記録			
(株)ダイセキ環境ソリューション			
<ul style="list-style-type: none"> <li>豊田・加茂菜の花プロジェクトについて活動状況をお聞きしたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>菜の花を育てて、食用油を製造(〇〇へ委託)、販売を行っている。</li> <li>BDFを農業用機械に利用する循環を形成するため、〇〇からバイオ燃料は購入している。</li> <li>年間で3,000L程度の油の生産を行っている。10haの畑から10tの油が生産できる。 【パンフレットをいただく】</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>課題があれば教えていただきたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人手、発想に課題がある。</li> <li>休耕地はあるので、地域に呼びかけ菜の花の栽培を進めている。</li> <li>栽培マニュアルを愛知県から発行して後押ししてもらおうなどしている。</li> <li>一昨年前のデータになるが、旧豊田市には500haの休耕地がある、合併等を勘案すると2,000haは休んでいる畑があるのではないかと考えている。</li> <li>大きな課題として食用油の販路がない。コストがかかるため通常の食用油より数倍高い商品となってしまう流通に障壁となる。</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>もっと広がればコストも下がりますね。工業油等への利用もできるのでは？</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なんでもかんでも菜種油が使用できるわけではない。エルシン酸含有油は発がん性が疑われており、食用油にならない。工業油への利用をされるがコスト的に合わない。含有しない菜種と交配しやすいという問題もあり、地域で統一して作らなければ、誤ってエルシン酸含有食用油が流通してしまう懸念も出てくる。</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料について教えてほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>菜の花プロジェクトのメンバーである太田油脂から購入している。</li> <li>トラクターへの利用を5年以上行っている。夏場はオーバーヒート、冬場は馬力不足の問題がある。</li> <li>正直使いやすくはない。トラクター導入補助などあればさらに使いやすくなるが。</li> </ul>		
受領資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>「NPO法人 豊田・加茂菜の花プロジェクト」</li> <li>「菜の花栽培の手引」、NPO法人 豊田・加茂菜の花プロジェクト</li> <li>「第10回全国菜の花サミット in 田原 取組み紹介パンフレット」、第10回全国菜の花サミット実行委員会事務局、平成22年</li> </ul>		

## 9 BDF 利用上の課題

### 1) バイオディーゼル燃料及びバイオディーゼル混合軽油

バイオディーゼル燃料及び高濃度バイオディーゼル混合軽油は、軽油とは性状が異なるため、使用にあたっては、燃料品質、車両構造、点検整備に留意が必要となる（表-15 参照）。

バイオディーゼル混合軽油については、「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。）<sup>注1)</sup>により、軽油の強制規格を満たす混合率 5%（いわゆる B5）までのものは、通常の自動車燃料の軽油として使用が可能である。

なお、バイオディーゼル燃料（脂肪酸メチルエステル（FAME））は炭化水素油ではないので、100%での使用は、品確法の規制対象外となっている<sup>注2)</sup>。

---

注1) 品確法による軽油特定加工業者の義務

- ・揮発油販売事業者の登録義務
- ・品質確認義務
- ・品質規格に適合しない軽油の販売禁止（品質規格は強制規格）

注2) 品確法の規制対象となる石油製品

- ・揮発油、軽油、灯油、重油、これらに準ずる炭化水素油
- ・炭化水素油：炭化水素とその他の物との混合物又は単一の炭化水素を含む。

表- 15 バイオディーゼル混合軽油及びバイオディーゼル燃料の使用に関する  
関連項目との関係

項目	混合濃度区分		
	5%以下	5%を超え 100%未満	100%
名称	バイオディーゼル混合軽油 B5 など	高濃度バイオディーゼル混合軽油 B20 など	バイオディーゼル燃料 FAME、B100 ニート (neat:水で割っていない酒の意)
法規制	「揮発油等の品質の確保等に関する法律」 (以下「品確法」と略記)	品確法 ・試験研究のための特例措置を受けた場合を除き使用禁止	—
品質規格	品確法に基づく軽油強制規格	・高濃度混合バイオディーゼル燃料についての規格はない	JIS K2390(2008) 自動車燃料—混合用脂肪酸メチルエステル (FAME) ・混合軽油用のバイオディーゼル燃料の品質を規程
使用者への注意喚起	・サービスステーションでの購入者にはとくになし ・自家給油所(インタンク)を持つユーザーは、燃料特性を理解し、水抜き <sup>注)</sup> の定期管理等が必要としている	「高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合防止のためのガイドライン」国土交通省	「高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合防止のためのガイドライン」国土交通省
使用車両の限定	なし	バイオディーゼル燃料の特性に対応した車両対策を行わなかった場合、不具合発生リスクが高まる	バイオディーゼル燃料の特性に対応した車両対策を行わなかった場合、不具合発生リスクが高まる
エンジンラブルへの対応	メーカー保証あり ・品確法の強制規格への適合が条件	自己責任	自己責任
使用車両の車検証への必要記載事項	—	・燃料 品確法特例措置高濃度バイオディーゼル燃料併用	・燃料 バイオディーゼル100%燃料併用

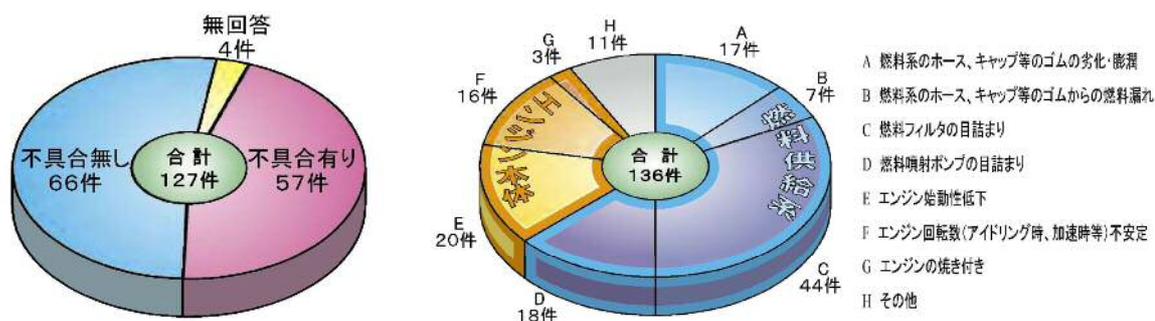
注) 東京都(2010)「バイオディーゼル燃料の利用にあたって」.

## 2) バイオディーゼル燃料利用に伴う車両での不具合の発生状況

国土交通省による廃食用油由来のバイオディーゼル燃料利用者への平成 18 年度のアンケート調査の結果によれば、軽油と混合して使用しているとの回答は 22 件で 16%、混合をせず廃食用油燃料 100%での使用が 109 件で全体の 81%を占めていた。

廃食用油燃料使用による不具合の発生については、不具合有りの回答は 57 件で 45%であった。不具合の内容は燃料供給系とエンジン本体の二つに大別され、燃料供給系で多い不具合は、「燃料フィルタ関係」であり、次いで、「燃料によるゴムの劣化・燃料漏れ」「燃料噴射ポンプの目詰まり」の順となっている。また、エンジン本体で多い不具合は、「エンジン始動性低下」であり、次いで「エンジン回転数不安定」「エンジンの焼き付き」順となっている(図- 13 参照)。

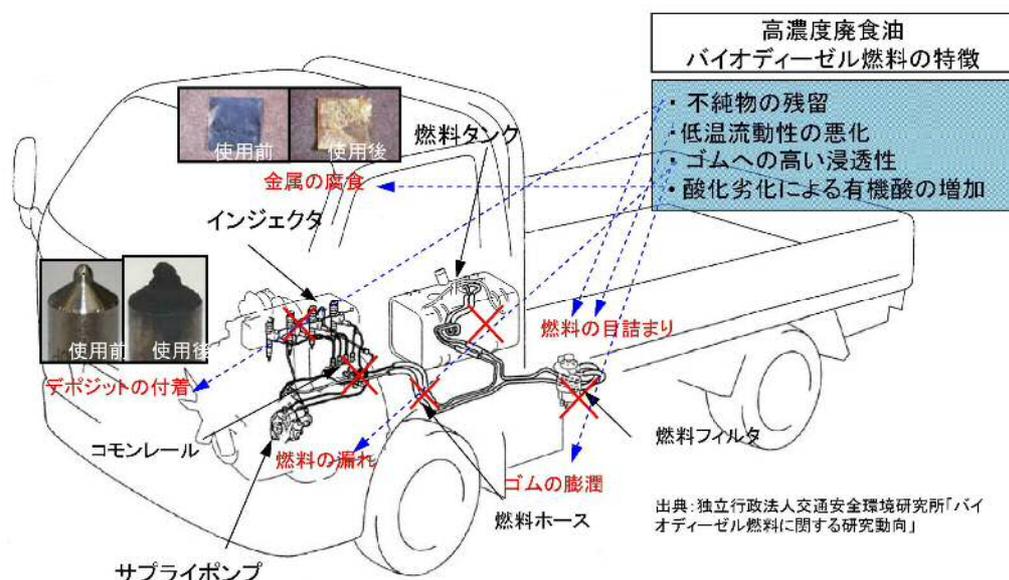
エンジン本体		燃料供給系	
エンジン始動性低下	E 20 件(15%)	燃料フィルタ関係	C 44 件(32%)
エンジン回転数不安定	F 16 件(12%)	燃料によるゴムの劣化・燃料漏れ	A・B 24 件(18%)
エンジンの焼き付き	G 3 件(2%)	燃料噴射ポンプの目詰まり	D 18 件(13%)



出典：国土交通省(2009)「高濃度バイオディーゼル燃料を使用される皆さんへ」より引用

図- 13 廃食用油由来のバイオディーゼル燃料利用者へのアンケート調査結果による不具合状況

国土交通省によると、高濃度バイオディーゼル燃料の使用時には、燃料精製が不十分な場合や燃料が劣化した場合、またバイオディーゼル燃料の特性から、図-14のような不具合が発生するおそれがあり、車両不具合を未然に防止し、安全運行するために、使用する自動車にあった構造上の対策を講じることが必要としている。



出典：国土交通省(2009)「高濃度バイオディーゼル燃料を使用される皆さんへ」より引用

図-14 高濃度バイオディーゼル燃料等の使用時の不具合発生のおそれ

### 3) 将来的なバイオディーゼル燃料の使用可能車両の減少

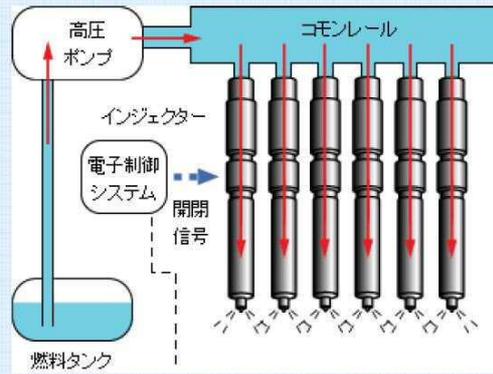
ディーゼル車については、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）及び粒子状物質（PM）の低減を図るため、平成17年に「新長期規制」が施行、さらに、平成20年3月に、いわゆる「ポスト新長期規制」が制定され、新車のディーゼル車等に対し平成21年10月以降から順次適用されている。

この規制に対応するため、エンジン改良（コモンレール等）並びに排気後処理システム（連続再生式DPF、DPNR、尿素SCR）を装着した車両に移行している（図-15参照）

このような新型ディーゼル車で、高濃度のバイオディーゼル燃料を使用した場合には、燃料噴射ノズルのつまりや、DPF再生装置及びNO<sub>x</sub>吸蔵還元システムの機能不全等の排ガス性能に悪影響を及ぼす不具合事例の発生も想定される。このため、旧型の車両でしか、B100での使用が難しいケースが多くなることが想定され、今後は、車両の更新に伴い、使用可能な車両は年々少なくなるものと考えられる。

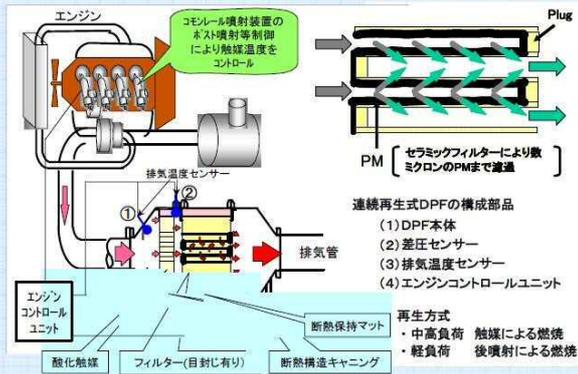
### ①コモンレール

高圧化した燃料を蓄え、電子制御で燃料の噴射量やタイミング、回数を最適にコントロール



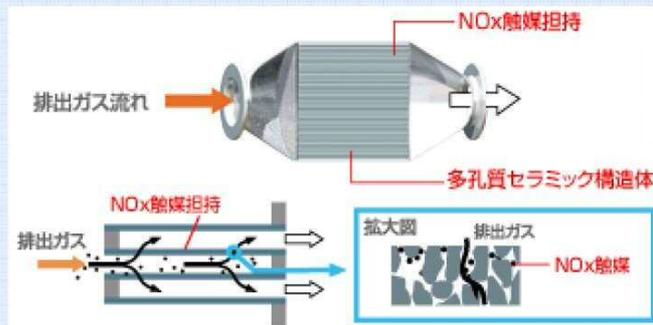
### ②連続再生式DPFシステム

フィルターで捕集したPMを連続的に酸化除去し、フィルターを再生



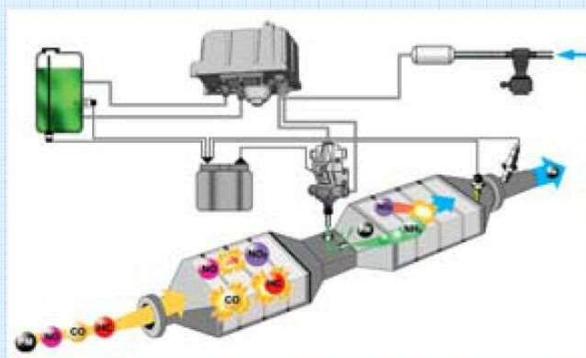
### ③DPNR

PMとNOxを同時に90%以上低減



### ④尿素SCR

尿素水を排気ガスに吹きかけることで、水と窒素に無害化



出典：次世代自動車・燃料に関する懇談会(2007)「次世代自動車・燃料イニシアティブとりまとめ」より引用

図- 15 革新的なディーゼル排出ガス低減技術

## 10 事業化検討

### 1) 事業モデルの概要

<p>1.背景・現状</p>	<p>(1)油脂資源の有効活用 ⇒日本は油脂資源の大半を輸入にたよっており、資源の有効活用が求められる。事業系の廃食用油(約35万トン)は、8割程度が再利用されている。一方、一般家庭から発生する廃食用油(約10万トン)の再利用は1割程で、大部分が可燃ごみとして排出されており、この有効活用が望まれる。</p> <p>(2)廃食用油を回収する自治体の増加と出口問題 ⇒廃食用油の回収を行う自治体が増加しつつあり、集められた廃食用油の用途としてBDFでの利用が期待されている。しかし、現状では公用車でのB100としての利用であるため、利用可能な車両が限定され、将来的な継続利用への不安が高い。</p> <p>(3)地産地消が可能な輸送用エコ燃料の市場拡大 ⇒廃食用油を原料とするバイオディーゼル燃料は、食料資源競合のない、地産地消で持続利用可能な輸送用エコ燃料である。自治体の要求に応じて、品質確保法準拠のB5を提供し、公用車での利用を促進することで、市場の拡大が期待される。</p>
<p>2.事業概要</p>	<p>事業系コンソーシアム主体のBDF製造事業に、さらに、自治体との連携による家庭系の廃食用油を新たに導入し、一括してBDF化することで、BDFの品質と供給の安定化を図り、廃食用油の利活用を促進する事業モデル 【図-16参照】</p> <p>(1)原材料(廃棄物) 廃食用油</p> <p>(2)排出元 一般家庭、給食センター</p> <p>(3)製造(処理)方法 メタノール添加によるエステル交換反応</p> <p>(4)製品 自治体・市町村向け 【バイオ燃料】BDF(B100、B5)</p> <p>そのほか、バイオ再生重油、【植物系工業油】植物系離型剤</p> <p>(5)販売先 自治体・市町村(車両燃料)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品品質保持のための成分調整を除き、市町村向けの製品は、その市町村の原材料から製造</li> <li>・市町村原材料から製造される製品量と販売量の剰余相当量は、以下のコンソーシアム需要者へ販売             <ul style="list-style-type: none"> <li>建設業大手(重機燃料)</li> <li>物流業大手(車両、重機燃料)</li> <li>製造業大手(工業油、ボイラー燃料)</li> </ul> </li> </ul>

<p>3.製品</p>	<p><b>【バイオ燃料】</b>  <b>BDF(B100)</b>  ⇒100%バイオディーゼル燃料。軽油代替燃料としてディーゼル車両・重機・発電機等に使用。CO<sub>2</sub>排出量はゼロカウント(JIS K2390 準拠)。</p> <p><b>BDF(B5)</b>  ⇒軽油に5%バイオディーゼル燃料を混合。軽油代替燃料としてディーゼル車両・発電機等に使用。CO<sub>2</sub>排出量は5%分についてゼロカウント。  「揮発油等の品質の確保等に関する法律」(経産省H21.2.25 改正。以下、品確法)に基づく軽油の強制規格に準拠。</p> <p><b>バイオ再生重油</b>  ⇒廃食用油あるいは精製したエステルを再生重油へ混合。ボイラー燃料等として使用。配合比率は利用用途に応じて調製。</p> <p><b>【植物系工業油】</b>  <b>植物系離型剤等</b>  ⇒廃食用油から精製したエステルを各種プラント・製造ラインの潤滑油、工業系離型剤(主にコンクリート離型剤)ベースオイルとして使用。添加剤等の配合比率は利用用途に応じて決定。</p>
<p>4.製品販売見込</p>	<p><u>自治体向け取扱量</u></p> <p><b>【バイオ燃料】</b>  <b>BDF(B100)</b>  …年間 210kL、販売単価 125円前後(軽油価格により変動)  <b>販売先</b> 自治体、建設業大手、物流業大手  ⇒公用車、バス。</p> <p><b>BDF(B5)</b>  …年間 3780kL(エステル分 210kL)、販売単価 155円前後(軽油価格により変動)  <b>販売先</b> 自治体、建設業大手、物流業大手  ⇒公用車、バス。</p> <p><u>自治体向け及びコンソーシアム需要者等向けの総取扱量</u></p> <p><b>【バイオ燃料】</b>  <b>BDF(B100)</b>  …年間 1500kL、販売単価 125円前後(軽油価格により変動)  <b>販売先</b> 自治体、建設業大手、物流業大手  ⇒公用車、バス。建設土木工事、工場、倉庫等で使用する重機・フォークリフト等に使用</p> <p><b>BDF(B5)</b>  …年間 18000kL(エステル分 1000kL)、販売単価 155円前後(軽油価格により変動)  B5の需要状況を検討し供給量に対応</p>

<p>4. 製品販売 見込(続き)</p>	<p><b>販売先</b> 自治体、建設業大手、物流業大手 ⇒ 公用車。重機・フォークリフト等に加え運送車両に使用。</p> <p>バイオ再生重油 ・・・年間 4500kL(廃食用油またはエステル分 450kL/年)、販売単価 65 円前後</p> <p><b>販売先</b> グループ企業の再生重油既存販売先(製紙会社、セメント会社等) ⇒ 重油代替燃料としてボイラー等で使用。</p> <p><b>【植物系工業油】</b> 植物系離型剤等 ・・・年間 100kL(エステル分 50kL/年)、販売単価 200 円前後</p> <p><b>販売先</b> グループ企業の既存販売先。 ⇒ 各種プラント・製造ラインの潤滑油、コンクリート離型剤として使用。</p>
<p>5. 製造設備</p>	<p>既存設備を活用。必要により、ペットボトル抽出等の原料受け入れ施設を増設。 製造能力: 10kL/日(20h)</p>
<p>6. 原料入手</p>	<p>自治体廃食用油回収との連携 ・市町村の回収拠点、あるいは、集積箇所へ集められた廃食用油の収集システムを新たに構築</p> <p>コンソーシアム提供者 ・提供者のニーズに対応する収集システムを構築(実施済み)</p>
<p>7. 事業採算性</p>	<p>自治体廃食用油回収との連携 ・回収・収集システムの事業採算性を検討</p>
<p>8. 課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市町村との連携構築</li> <li>・回収・収集システムの効率化</li> <li>・家庭系廃食用油受け入れへの対応</li> <li>・製造過程</li> <li>・製品販売</li> </ul>

<製造販売に係る CO<sub>2</sub> 排出削減効果>

製品の取扱量に基づいて算定 (「11 事業効果」参照)

<今後の検討課題>

- ・ J-クレジット制度を活用したカーボン・オフセット等の検討。
- ・ 廃食用油以外の原料の可能性検討。

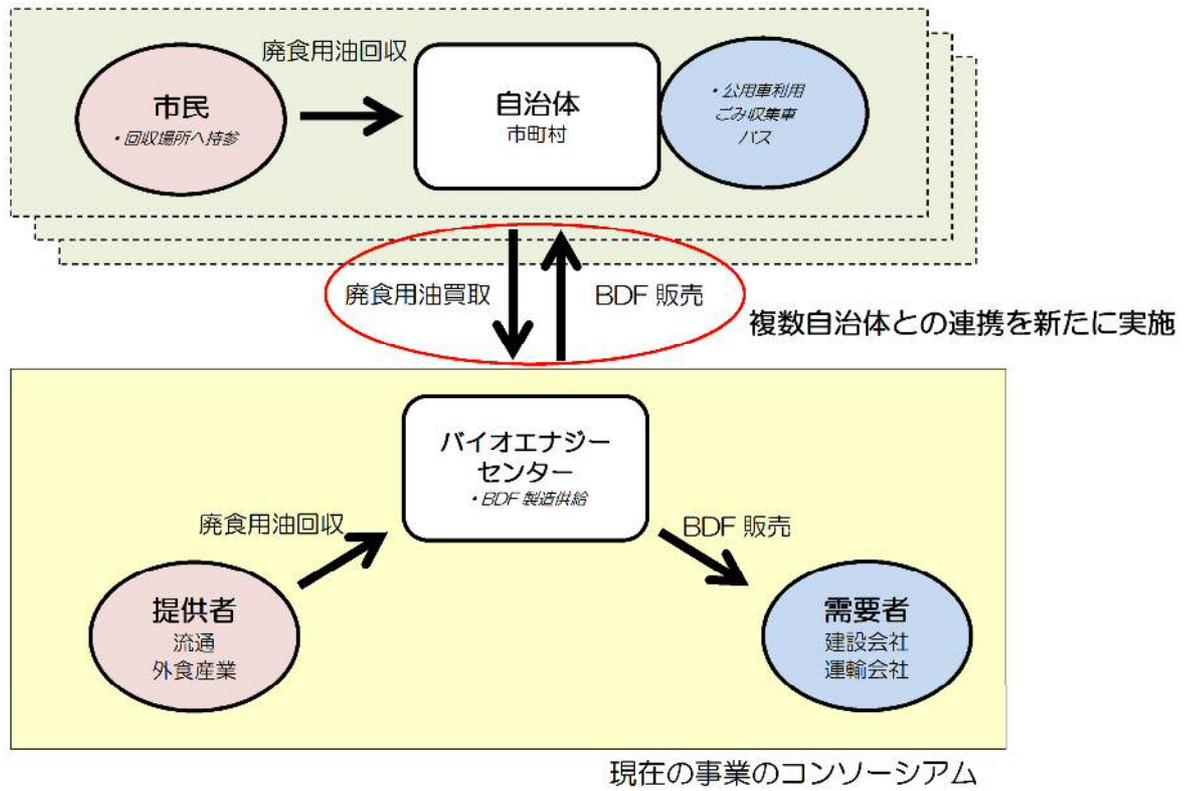


図- 16 事業モデルのイメージ

## 2) 事業採算性の検討

廃食用油の地域循環を、事業系、一般家庭系について一体的に行うことにより、バイオディーゼル燃料の社会的な価値を高め、BDF 利用の促進を図る。

自治体連携は、エネルギーの地産地消及び小規模消費の特性を活かして、地域密着型ビジネスとして展開する。資源回収される家庭系の廃食用油は、事業系にくらべ量的には少ないが、安定的なベース供給として期待できる。

### ア 回収システム

#### (ア) 回収拠点での回収（市町村の役割）

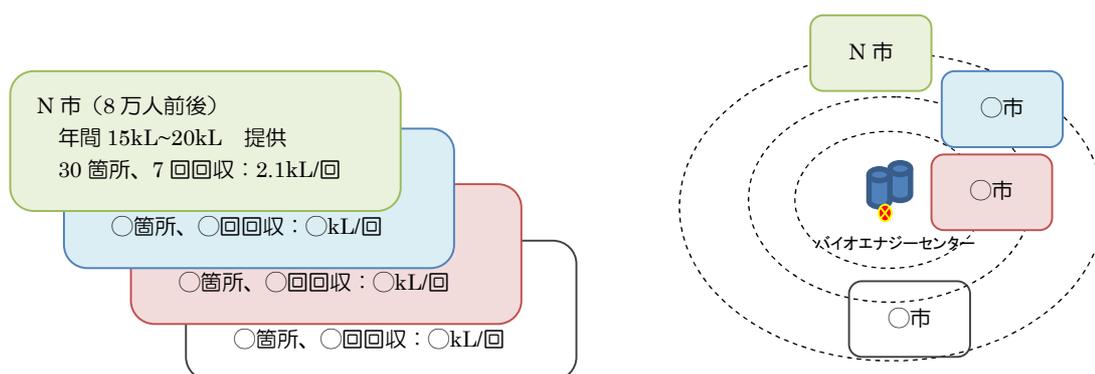
- 家庭からの廃食用油を、地域回収（資源回収）拠点で回収、あるいは、公共施設や店舗で回収する。

各市町村が独自の方法で構築したシステムで、地点数、回収頻度は様々である。

#### (イ) 回収拠点からの回収と生産施設への搬入（本事業で事業者が実施する役割）

- 市町村の要求する地点、頻度で、回収拠点から廃食用油の回収を行い、生産施設へ搬入する。

コンソーシアムによる既存事業の回収システムを活用して行う。



- まず、単独の市の個別収集で条件を検討する。
- 市町村の回収による廃食用油の集約が進んでいる(回収地点あたりの廃食用油量が多い。)場合には、複数自治体のかけもち収集も検討する。

図- 17 回収拠点からの回収と生産施設への搬入

イ 事業採算性

事業採算性の検討は、連携を行う市の回収拠点からの回収にかかる原価を、算定することにより行った。

回収システムは、他品目との共同回収システム及び廃食用油専用回収システムの2種類で、それぞれの回収システムの原価構成は、表- 16 に示すとおりである。

総回収量が少ない場合は、共同回収システムのほうが低コストである。総回収量が多い条件では、専用回収システムが有利となる場合がある。

表- 16 廃食用油の回収システムの原価（試算例）

前提条件		◆①他品目との共同回収システム		◆②廃食用油専用回収システム	
●既存事業の回収システムを拡張		①共同回収		②専用回収	
①他品目との共同回収システム ・車両費、人件費は按分		①共同回収		②専用回収	
②廃食用油専用回収システム		総回収量	20,000 L	総回収量	20,000 L
		回収拠点	30 拠点	回収拠点	30 拠点
		回収頻度(1拠点あたり)	12 回/年	回収頻度(1拠点あたり)	12 回/年
		回収日数	12 回/年	回収日数	12 回/年
車両費、人件費経費按分率 <input type="text" value="50%"/>		廃食用油購入費	200,000	廃食用油購入費	200,000
廃食用油買取単価 <input type="text" value="10"/> 円/L		廃PET処分費	10,000	廃PET処分費	10,000
廃PET処分単価 <input type="text" value="10"/> 円/kg		車両費 2トン車 <input type="text" value="10,000"/> 円/日	60,000	車両費 2トン車 <input type="text" value="10,000"/> 円/日	120,000
燃料単価 <input type="text" value="135"/> 円/L		燃料費 <input type="text" value="8,100"/>	8,100	燃料費 <input type="text" value="16,200"/>	16,200
燃費 <input type="text" value="5.0"/> km/L					
走行距離 <input type="text" value="50"/> km/日					
人件費 <input type="text" value="15,000"/> 円/日		人件費 <input type="text" value="90,000"/>	90,000	人件費 <input type="text" value="180,000"/>	180,000
移動・作業時間 <input type="text" value="8"/> 分/拠点					
回収拠点数 <input type="text" value="60"/> 拠点/日					
限界原価 <input type="text" value=""/>		原価	18 円/L	原価	26 円/L
原価<限界原価なら○		事業性評価 <input type="text" value=""/>		事業性評価 <input type="text" value=""/>	

検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う

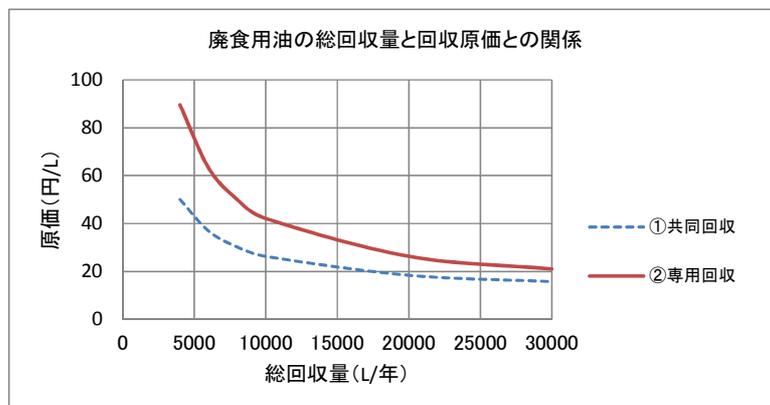


図- 18 廃食用油の総回収量と回収原価との関係（試算例）

聞き取り調査を行った3市の廃食用油の回収条件で、回収原価の検討を行った。回収コストは、いずれも共同回収システムのほうが低コストであった。試算条件では、知多市が事業性最も良く、次いで、名古屋市、西尾市の順となった。なお、名古屋市は、モデル事業から本格事業へと移行するので、店舗当りの回収量が増大する可能性があり、総回収量が増大すれば、事業性は改善する。

表- 17 3市の条件での回収原価の検討（試算例）

前提条件		◆①他品目との共同回収システム			
●既存事業の回収システムを拡張 ①他品目との共同回収システム <small>・車両費、人件費は按分</small>		知多市モデル	西尾市モデル	名古屋市モデル	
車両費、人件費経費按分率	50%	総回収量	18,442 L	8,686 L	32,311 L
		回収拠点	27 拠点	80 拠点	73 拠点
		回収頻度(1拠点あたり)	12 回/年	24 回/年	48 回/年
		回収日数	12 回/年	48 回/年	96 回/年
廃食用油買取単価	10 円/L	廃食用油購入費	184,420	86,860	323,110
廃PET処分単価	10 円/kg	廃PET処分費	9,221	4,343	16,156
車両費 2トン車	10,000 円/日	車両費 2トン車	60,000	240,000	480,000
燃料単価	135 円/L	燃料費	8,100	32,400	64,800
燃費	5.0 km/L				
走行距離	50 km/日				
人件費	15,000 円/日	人件費	90,000	360,000	720,000
移動・作業時間	8 分/拠点				
回収拠点数	60 拠点/日				
限界原価	円/L	原価	19 円/L	83 円/L	50 円/L
原価<限界原価なら○		事業性評価	○	○	○

検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う

前提条件		◆②廃食用油専用回収システム			
●既存事業の回収システムを拡張 ②廃食用油専用回収システム		知多市モデル	西尾市モデル	名古屋市モデル	
		総回収量	18,442 L	8,686 L	32,311 L
		回収拠点	27 拠点	80 拠点	73 拠点
		回収頻度(1拠点あたり)	12 回/年	24 回/年	48 回/年
		回収日数	12 回/年	48 回/年	96 回/年
廃食用油買取単価	10 円/L	廃食用油購入費	184,420	86,860	323,110
廃PET処分単価	10 円/kg	廃PET処分費	9,221	4,343	16,156
車両費 2トン車	10,000 円/日	車両費 2トン車	120,000	480,000	960,000
燃料単価	135 円/L	燃料費	16,200	64,800	129,600
燃費	5.0 km/L				
走行距離	50 km/日				
人件費	15,000 円/日	人件費	180,000	720,000	1,440,000
移動・作業時間	8 分/拠点				
回収拠点数	60 拠点/日				
限界原価	円/L	原価	28 円/L	156 円/L	89 円/L
原価<限界原価なら○		事業性評価	○	○	○

検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う

1市では回収拠点数、総回収量が共に少なく、原価が高い場合には、表-18の下の方のように、2市分をかけもちで回収を行うと、事業性が改善する。

表-18 同規模の市2市かけもちによる原価の改善（試算例）

<b>前提条件</b> ●既存事業の回収システムを拡張 ②廃食用油専用回収システム		<b>◆②廃食用油専用回収システム</b> 単独モデル	
		総回収量	20,000 L
		回収拠点	30 拠点
		回収頻度(1拠点あたり)	24 回/年
		回収日数	24 回/年
廃食用油買取単価	10 円/L	廃食用油購入費	200,000
廃PET処分単価	10 円/kg	廃PET処分費	10,000
車両費 2トン車	10,000 円/日	車両費 2トン車	240,000
燃料単価	135 円/L	燃料費	32,400
燃費	5.0 km/L		
走行距離	50 km/日		
人件費	15,000 円/日	人件費	360,000
移動・作業時間	8 分/拠点		
回収拠点数	60 拠点/日		
限界原価	□ 円/L	<b>原価</b>	<b>42 円/L</b>
原価 < 限界原価なら○		事業性評価	□
検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う			

<b>前提条件</b> ●既存事業の回収システムを拡張 ②廃食用油専用回収システム		<b>◆②廃食用油専用回収システム</b> かけもちモデル	
		総回収量	40,000 L
		回収拠点	60 拠点
		回収頻度(1拠点あたり)	24 回/年
		回収日数	24 回/年
廃食用油買取単価	10 円/L	廃食用油購入費	400,000
廃PET処分単価	10 円/kg	廃PET処分費	20,000
車両費 2トン車	10,000 円/日	車両費 2トン車	240,000
燃料単価	135 円/L	燃料費	64,800
燃費	5.0 km/L		
走行距離	100 km/日		
人件費	15,000 円/日	人件費	360,000
移動・作業時間	8 分/拠点		
回収拠点数	60 拠点/日		
限界原価	□ 円/L	<b>原価</b>	<b>27 円/L</b>
原価 < 限界原価なら○		事業性評価	□
検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う			

### 3) B5 生産の事業化検討

将来的なディーゼル車へ使用可能な B5 軽油の製造販売事業について検討を行った。

1. 事業内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「揮発油等の品質の確保等に関する法律」(経産省H21.2.25 改正。以下、品確法)に準拠したB5軽油を製造販売する。</li> <li>・軽油にB100を5%未満混合し、5%CO<sub>2</sub>削減燃料として販売する。</li> </ul>
2. 事業に関連する要因・動向	<p><b>【製造事業者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・B5は法整備(品確法改正)がなされるも、流通を促進するというよりは粗悪品の流通を防ぐ目的のため製造業者側に課せられた義務であり、製造所設置、許認可取得や品質管理体制の整備等の問題によりB5製造業への参入は容易でない。</li> <li>・製造者は経済産業省から軽油特定加工業者登録の認定を受ける必要があり、かつ混合時には、所轄関税事務所への製造承認及び製造後の混和量確認、成分分析が必須事項</li> </ul> <p><b>【消費者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原材料の95%以上が軽油であり、税制優遇措置も現時点ではなく、価格競争力が劣るため、品確法の整備以降も、一般流通が促進されていない。</li> <li>・車両補償が受けられ、流通時には一般軽油と同様の取扱で済むことから、消費者側は一般軽油と同様の運用に行える。</li> <li>・B5軽油使用は単価が高く、CO<sub>2</sub>削減効果も5%にとどまるため、費用対効果が合わない。</li> <li>・〇〇発注の高速道路建設工事など、CO<sub>2</sub>削減に積極的な工事発注者によるB5使用を推進する動きが出てきている。</li> </ul>
3. B5 製造のリスク回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B5 製造の概算原価は表- 19 のとおり。 多量に製造・販売を行わないと利益のでない製品であること、から①の自社生産は非常にリスクが高いと考えられる。 原材料の95%が一般軽油であるため、石油元売業者が製造し品質管理するほうがコストが抑えられる。 したがって、②の方式が現実的であると考えられる。</li> <li>①設備投資、特定加工業登録を行い、一般軽油を仕入れてB5混合をする。</li> <li>②B100を石油元売業者へ売り渡し等により、加工委託(OEM)、B5買取を行って販売する。 想定&gt;特定加工業者:〇〇物産(名古屋市△区)</li> </ul>

表- 19 B5 製造の概算原価（試算例）

費目		B5	比較		備考
			軽油	B100	
原 材 料 費	軽油	97.85 円/L	103 円/L	—	103 円/L × 0.95
	B100	6.25 円/L	—	125 円/L	125 円/L × 0.05
軽油引取税		32.1 円/L	32.1 円/L	—	32.1 円/L
分析費		3.3 円/L	—	—	165,000 円 50kL ロットごとに分析 品確法対応
設備費		5.0 円/L	—	—	2,800,000 円 初年度減価償却費 (560kL/年生産)
諸経費		10 円/L	—	—	
製品単価		154.5 円/L	135.1 円/L	125 円/L	

【参考】 B100 と B5 に関連する製品特性

項目	B100	B5
燃料単価	比較的軽油より安い	常に軽油価格より高い
価格安定性	比較的安定	不安定 軽油仕入価格に直接的に影響
CO <sub>2</sub> 削減効果	CO <sub>2</sub> 削減効果大 CO <sub>2</sub> 排出量はゼロカウント。 (10,000 リットルの使用で 26.4 トンの CO <sub>2</sub> 削減)	CO <sub>2</sub> 削減効果小 5%分の CO <sub>2</sub> 排出量がゼロカウント。 (10,000 リットルの使用で 1.32 トン未満の CO <sub>2</sub> 削減)
軽油引取税	非課税 燃料タンク内で混合した場合、軽油引取税が課税されるため、軽油⇔BDFのどちらか専用で使用する必要がある。	課税(32.1 円/Lが含まれる) もともと課税品のため、燃料タンク内での混合も可能。
車両保証	メーカー保証なし 現在車両メーカーによる保証はなし(BDF原因のトラブルが立証できた場合は当社のPL保険で対応)。	メーカー保証あり 車両メーカーの保証あり。
消防法	第 3 石油類 軽油の 2 倍の指定数量	第 2 石油類 軽油と同様の指定数量
品質	JISで規格化されているが、強制規格ではないため粗悪品も流通する可能性がある(客先との合意が必要)。	強制規格のため、規格外製品は出回らない。
許認可	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業廃棄物処分(※廃食油を廃棄物として取り扱う場合)。</li> <li>・消防法(危険物製造所等)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業廃棄物処分(※廃食油を廃棄物として取り扱う場合)。</li> <li>・消防法(危険物製造所等)。</li> <li>・特定加工業認定(B5混合)。</li> <li>・県税事務所への製造承認(製造ロットごと)。</li> </ul>

#### 4) バイオ再生重油生産の事業化検討

廃食用油を、直接、混合燃料への変換が可能な、バイオ再生重油の製造販売事業について検討を行った。

<p>1. 事業内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重油あるいはグループ会社が販売する再生重油に、廃食用油または脂肪酸メチルエステル(BDF)を混合し、重油代替燃料のバイオ重油代替燃料を製造販売する。</li> <li>・混合する廃食用油または脂肪酸メチルエステル(BDF)の割合の CO<sub>2</sub> 削減燃料として販売する。</li> </ul>
<p>2. 事業に関連する要因・動向</p>	<p><b>【製造事業者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重油代替としては、再生重油、バイオ重油、バイオ再生重油(仮)等様々な呼称があるが、ベース油が安価であること、バイオ成分(廃食用油、BDF)の品質が均一でなるべく安価であることが必要であり、原料の安定確保が困難と想定される。</li> <li>・バイオ再生重油(再生重油+廃食用油)の JIS 規格は制定されているが、強制規格ではないため、燃料使用先との合意のもとでの販売となるので、品質保証を行わない安価な重油代替燃料との競争では、不利になることが考えられる。</li> <li>・製造者は経済産業省から軽油特定加工業者登録の認定を受ける必要があり、かつ混合時には、所轄関税事務所への製造承認及び製造後の混和量確認、成分分析が必須事項</li> <li>・使用条件は燃料使用先により様々であり、ボイラーの仕様や地域(気温)等に応じて品質を変更する必要がある(失火やノズル詰まりのような問題が生じる)。</li> </ul> <p><b>【消費者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボイラーメーカー等の保証がないので、不具合発生リスクがある。</li> <li>・CO<sub>2</sub>削減ニーズを持つ顧客は、燃料費、CO<sub>2</sub>削減効果等のバランスからCO<sub>2</sub>削減が必要な場合、ガスに変更させる場合が多い。</li> </ul>
<p>3. 製造体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ会社は、再生重油の生産設備と顧客への配達システムを既に整備しているため、製品の製造販売は、既存資産を最大限に活用する必要がある。</li> <li>・コスト面と品質(ハードとの相性)を勘案して一定期間の利用が想定されるニーズがあれば、グループとして対応し、製造販売する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脂肪酸メチルエステル(BDF)とA重油、B重油との混合品</li> <li>・脂肪酸メチルエステル(BDF)と再生重油との混合品</li> <li>・廃食用油とA重油、B重油との混合品</li> <li>・廃食用油と再生重油との混合品 JIS化(2013年12月)</li> </ul>

## 5) 植物系離型剤生産の事業化検討

廃食用油から精製したエステルの燃料以外の用途である、植物系離型剤等の製造販売事業について検討を行った。

1. 事業内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃食用油から精製したエステルを、各種プラント・製造ラインの潤滑油、工業系離型剤(主にコンクリート離型剤)のベースオイルとして、グループ企業へ提供する。製品の調製に必要な、添加剤等の配合比率は利用用途に応じて対応する。</li> <li>・グループ企業への中間製品として販売。</li> </ul>
2. 事業に関連する要因・動向	<p><b>【製造事業者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用途に応じた原料の品質条件の確認が必要。</li> <li>・需要量が製造量がロット以内であるので、家庭系廃食用油が混合した原料でも、品質条件が規程内であれば使用が可能である。</li> </ul> <p><b>【消費者側】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植物性潤滑油、工業系離型剤(主にコンクリート離型剤)、不定期ではあるが問い合わせ・製品需要がある。</li> </ul>
3. 製造・販売体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ企業の既存販売先からの依頼等による、受注生産的な対応が主となる。</li> </ul>

## 6) 事業計画

### ア 対象市町村

バイオエナジーセンター（所在地：東海市）から 30km 圏の、周辺市町村の廃食用油の利用状況を図- 19 に示す。

30km 圏の廃食用油の回収量（H24 実績）が、5kL/年以上の市町村は、表- 20 の 9 市である。このうち、西尾市（一色地区）及び豊明市は、市の施設で BDF を製造している。

事業計画は、この 2 市を除く、名古屋市、春日井市、小牧市、東海市、知多市、日進市、みよし市の 7 市を対象とする。



図- 19 30km 圏の周辺市町村の廃食用油の利用状況

表- 20 廃食用油の利用状況 (30km 圏内・回収量 H24 実績 5kL/年以上)

自治体名	世帯数	廃食用油 推定発生量 ① (kL/年)	廃食用油回収量 (kL/年)		BDF利用量	回収方式	取組の概況
			ポテンシャル (①× 廃食用油 回収率)	H24実績			
名古屋市	1,023,428	1215.2	249.1	32.3	42.3	73箇所 スーパーでの拠点回収	・H21よりモデル事業として開始 ・バス2台、ごみ収集車3台で利用 ・廃食用油回収、BDF提供は民間業者へ委託
春日井市	121,215	174.4	35.8	10.5	6.6	18箇所 公共施設での拠点回収	・H15より廃食用油の拠点回収開始 ・ごみ収集車3台で利用 ・廃食用油回収、BDF提供は民間業者へ委託
小牧市	56,599	80.1	16.4	33.7 学校給食等＝ 16kL程度	5.1	9箇所 公共施設での拠点回収 その他学校給食等事業系	・H18よりBDF燃料利用 ・ごみ収集車2台で利用 ・委託業者、許可業者のごみ収集車にもBDF利用を呼びかけ ・廃食用油は民間業者へ売却
西尾市	56,168	80.8	16.6	10.4	7.7	80箇所 地域資源回収	・H13より資源として回収・BDF製造 ・給食配送車5台で利用 ・廃食用油は市の施設で燃料化 注) 網掛けの部分は一色地区のみ
東海市	44,386	62.8	12.9	9.0 一般家庭系＝ 3.6 学校給食等＝ 5.4	BDF利用なし	13箇所 公共施設での拠点回収	・H4より環境浄化として回収開始 ・H11より資源として回収 ・廃食用油は民間業者へ売却。(再利用の用途は、事業者による。)
日進市	34,622	49.0	10.0	15.4	—	1箇所 資源回収拠点場での拠点回収	・H14より資源として回収 ・廃食用油は民間業者へ売却
知多市	31,627	44.8	9.2	18.4 一般家庭系＝ 10.8 学校給食等＝ 7.6	4.4	196箇所 地域資源回収 27箇所 学校給食等事業系	・H21よりモデル事業として開始 ・ごみ収集車2台で利用 (H25は、利用車両がないため回収のみ) ・廃食用油は民間業者へ売却
豊明市	26,909	38.1	7.8	7.0	4.7	2箇所 公共施設での拠点回収	・H20より資源として回収・BDF製造 ・ごみ収集車1台で利用 ・廃食用油は市の施設で燃料化
みよし市	21,521	30.5	6.2	8.4	BDF利用なし	2箇所 公共施設での拠点回収	・H17より資源として回収 ・廃食用油は民間業者へ売却。飼料として利用

注) 廃食用油回収量のポテンシャルの欄の算定法は資料6参照。廃食用油の回収実績から取組の概況はアンケート調査結果及び各自治体のウェブサイトで公開されている情報を取りまとめた。

イ 事業採算性

7市の、名古屋市単独、春日井市+小牧市、東海市+知多市、日進市+みよし市の4つ回収システムの事業採算性は、表-21のとおりである。

各市からの委託業務の受注が大前提であるが、7市から回収を行った場合、合計で約130kLの廃食用油が見込まれる。

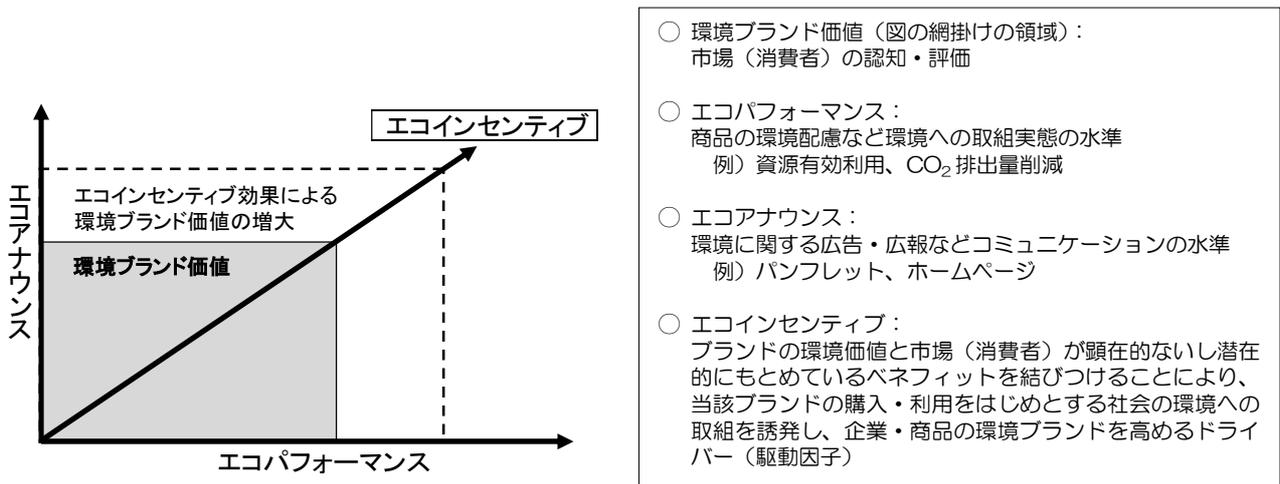
さらに、廃食用油のH24実績回収量が5kL未達の市町村で、学校給食等の事業系を別途、売却している市があり、これらについても回収グループに取り込んだ場合の事業性についても検討を行う。

表-21 4つの回収グループ事業採算性の評価

前提条件		◆①他品目との共同回収システム							
●既存事業の回収システムを拡張		名古屋市(回収量増)		春日井市・小牧市		東海市・知多市		日進市・みよし市	
①他品目との共同回収システム		73箇所		18箇所、32箇所		想定32箇所、27箇所		1箇所、2箇所	
・車両費、人件費は按分		32,300 L		44,200 L		27,400 L		23,800 L	
		73 拠点		50 拠点		15 拠点		3 拠点	
		48 回/年		12 回/年		4分割、各月1回 48 回/年		月2回 24 回/年	
		96 回/年		12 回/年		48 回/年		24 回/年	
車両費、人件費経費按分率	50%								
廃食用油買取単価	10 円/L	323,000		442,000		274,000		238,000	
廃PET処分単価	10 円/kg	16,150		22,100		13,700		11,900	
車両費		480,000		60,000		240,000		120,000	
2トン車	10,000 円/日	64,800		8,100		32,400		16,200	
燃料単価	135 円/L								
燃費	5.0 km/L								
走行距離	50 km/日								
人件費	15,000 円/日	720,000		90,000		360,000		180,000	
移動・作業時間	8 分/拠点								
回収拠点数	60 拠点/日								
限界原価	円/L	50 円/L		14 円/L		34 円/L		24 円/L	
原価<限界原価なら○		事業性評価		○		○		○	
		検討を行う製造システムの限界原価を設定して、事業性の判断を行う							

## ウ 普及支援

一般家庭から廃食用を回収し、バイオディーゼル燃料等として地域で有効活用をするためには、市民の理解・協力を得ることが非常に重要である。そのためには、図-20のように適切な環境コミュニケーション（エコアナウンス）を行って、環境ブランド価値を高める必要がある。※



出典) 電通エココミュニケーションネットワーク(2004)「環境プレイヤーズ・ハンドブック 2005—サステナブル世紀の環境コミュニケーション」,ダイヤモンド社.

図-20 環境ブランド価値とエコインセンティブ効果

※ 電通エココミュニケーションネットワーク(2004)「環境プレイヤーズ・ハンドブック 2005—サステナブル世紀の環境コミュニケーション」,ダイヤモンド社.

本事業に係わる環境コミュニケーションの取組方針は、表- 22 に示すとおりである。実施にあたっては、当社の提供可能な情報・サービス、地域特性・要望及び効果を勘案して、企画・具体化を行う。

表- 22 環境コミュニケーションの取組方針

対 象	概 要	手段・方法
小中学生等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 廃食用油リサイクルの取組</li> <li>• BDF の製造・利用の概要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 出前講座</li> <li>• 施設見学</li> <li>• ホームページ（キッズコーナー）</li> </ul>
市民	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 廃食用油リサイクルの取組</li> <li>• BDF の製造・利用の概要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 環境イベントへの出展</li> <li>• 出前講座</li> <li>• 施設見学</li> <li>• ホームページ</li> </ul>
ユーザー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 製品関連情報の提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ホームページ</li> <li>• 訪問説明</li> </ul>
市町村	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 製品関連情報の提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ホームページ</li> <li>• 技術レポート（E-メール）</li> <li>• 訪問説明</li> </ul>

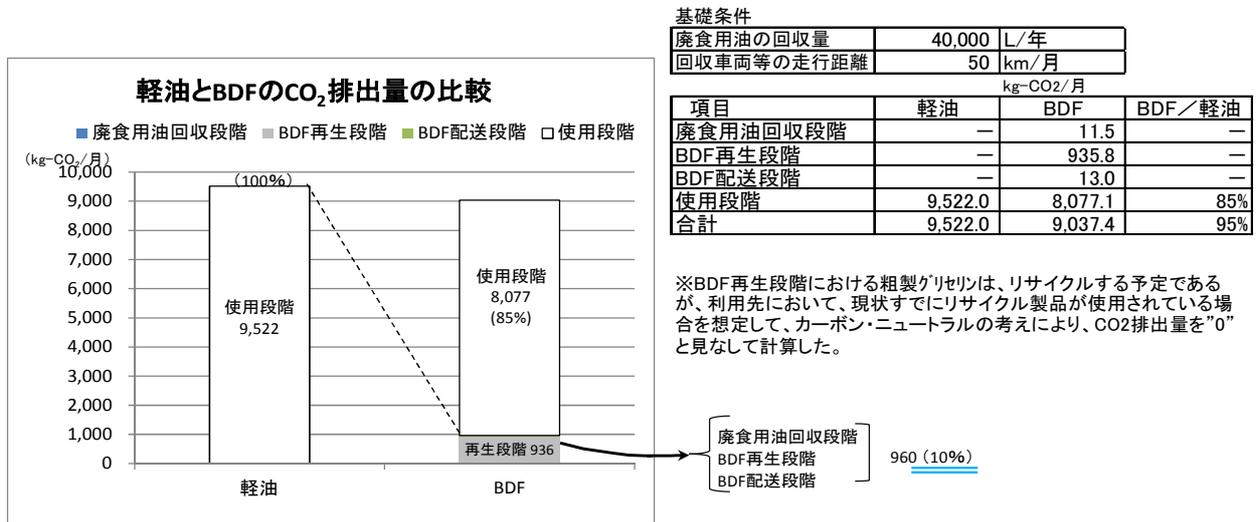
## 11 事業効果

### 1) BDF 利用による CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果

家庭系廃食用油（以下「廃食用油」という）を原料として精製した BDF をディーゼル燃料として使用した場合の CO<sub>2</sub> 排出量の、回収、再生、配送及び利用の 4 段階のライフサイクルでの算定値と、軽油を使用した場合の値との比較を図- 21 に示す。

BDF は、使用段階での CO<sub>2</sub> 排出量がカーボンニュートラルの考えにより“0”と見なすことから、軽油と比較して 10%の排出量となった。（CO<sub>2</sub> 排出量の推計は、「バイオディーゼル燃料導入ガイドライン」（平成 20 年、愛知県）を基にして、図- 22 に示すフロー図に沿って試算した。）

なお、BDF のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量の試算例表- 23 では、製造時の排出量が大きく見積もられており、軽油の 39%の排出量となっている。



愛知県（平成 20 年）「バイオディーゼル燃料導入ガイドライン」を参考に算定した。図-20 参照。

図- 21 軽油と BDF の CO<sub>2</sub> 排出量の比較

表- 23 BDF のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量の試算例

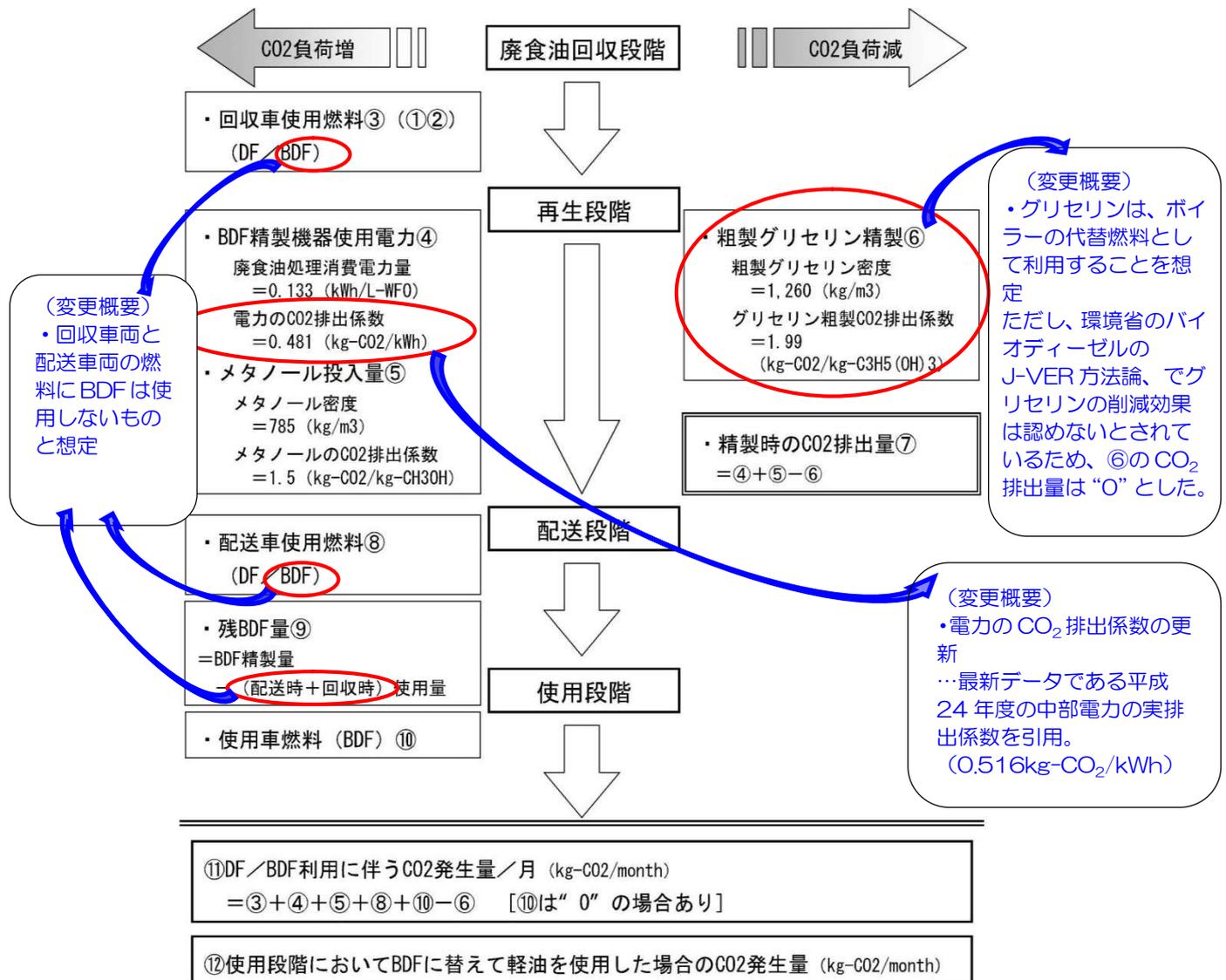
(単位：kgCO<sub>2</sub>/GJ)

	軽油	バイオディーゼル燃料					
		輸入		国産			
		平均	悪条件	廃食用油回収		休耕地ナタネ油生産	
				平均	悪条件	平均	悪条件
原料生産	1.1	11.4	12.6	0.0	0.0	11.8	12.9
原料輸送	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2
燃料製造	2.8	7.1	7.1	27.9	27.9	28.0	28.0
燃料輸送	0.4	1.5	2.1	0.3	1.0	0.3	0.3
燃料流通	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0
燃 焼	68.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	73.9	20.6	22.4	28.7	29.4	40.6	42.4
軽油に対する比率	100%	28%	30%	39%	40%	55%	57%

出典：環境省(2006)「輸送用エコ燃料の普及拡大について」．[原典：第 9 回燃料政策小委員会]

## <CO<sub>2</sub> 排出量の算定方法>

「バイオディーゼル燃料導入ガイドライン」（平成 20 年、愛知県）による、CO<sub>2</sub> 排出の算定フローは次のとおりである。



出典) 愛知県(2008)「バイオディーゼル燃料導入ガイドライン」  
注) 赤丸で囲んだ部分は、条件を変更したことを示す。

図- 22 CO<sub>2</sub> 排出量の算定フロー

### ◇◇◇用語解説◇◇◇

1. BDF : バイオ・ディーゼル・燃料の略称。
2. WFO : Wasted Food Oil (廃食用油) の略称。
3. DF : ディーゼル燃料 (軽油) の略称。

# 資料編



## 資料 1 「廃油の燃料循環利用システム」構想事業化検討会

### 【検討会の趣旨】

#### 1. 事業名

「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」業務

#### 2. 趣旨・目的

「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」では、9つの事業モデルの1つとして「廃油の燃料循環利用」モデルを提示しており、レストラン・飲食店、事業場等で発生する廃油を回収し、これをバイオディーゼル燃料等に燃料化し、ボイラーや発電機等で有効に活用する事業の普及の実現を目指している。

このため、本県における廃油の燃料循環利用の推進に向け、ビジネス化が期待できる具体的な事業実施計画を作成するとともに、事業化に際して事業化及び県内各地域への展開に必要な技術面、採算面の課題等を明らかにするとともに、事業が成立する可能性を調査・検討する。

#### 3. 検討事項

- 県内及び近傍地域における廃油の排出状況を踏まえた、廃油の収集・処理製造技術・製品の活用方法の検討
- 有効活用の方途及び需要、事業採算性、環境負荷低減効果等の事業に関わる課題の検討
- 県内地域における廃油燃料利用の事業実施計画の検討

#### 4. 構成及び運営

- 本会の構成は、別紙の構成員名簿のとおりとする。
- 本会の調査検討に必要な作業は、本業務の委託を受けた玉野総合・ダイセキ環境ソリューション共同提案体が行う。

#### 5. 検討会の開催時期等

本会の開催時期は、平成26年3月までとし、次の予定のとおりとする。

- 第1回 廃食用油の燃料利用の状況、事業化に向け検討すべき事項  
(平成25年10月21日開催)
- 第2回 事業化可能性検討(FS)及び業務課題検討(平成26年2月24日開催)

#### 6. 庶務

- 本会の事務局は、玉野総合コンサルタント(株)地球環境部に置く。

【構成委員等名簿】

検討委員

佐野 充	名古屋大学	附属図書館長・教授
野々 康明	循環資源再生利用ネットワーク (しげんさいせいネット)	顧問

(50音順、敬称略)

愛知県

岡田 英幸	愛知県環境部 資源循環推進課	課長補佐
近藤 雅史	愛知県環境部 資源循環推進課	主査
藤沢 寿郎	あいち資源循環推進センター 循環ビジネス創出コーディネーター	

事務局

玉野総合・ダイセキ環境ソリューション共同提案体

西本 テツオ	玉野総合コンサルタント(株) 地球環境部	技術部長
大野 猛	玉野総合コンサルタント(株) 地球環境部 環境計画課	係長
福井 隆之	(株)ダイセキ環境ソリューション BDF 事業部	ゼネラル マネージャー
早川 洸	(株)ダイセキ環境ソリューション 技術開発部環境課	参与

資料 2 検討会の開催状況

開催日時	会議／会場	内 容
平成 25 年 10 月 21 日 13:30～15:30	第1回検討会 愛知県自治センター 5階第4会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 検討会の趣旨及び今後の予定等について</li> <li>• 廃油(廃食用油)の物質フロー・賦存量</li> <li>• 家庭系廃食用油の資源回収</li> <li>• 調査計画について</li> <li>• 事業化検討について</li> </ul>
平成 26 年 2 月 24 日 10:00～12:00	第2回検討会 愛知県東大手庁舎 4階第401会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アンケート調査結果及び聞き取り調査結果について</li> <li>• 廃食用油のバイオディーゼル利用について</li> <li>• 事業化検討について</li> </ul>

## 資料 3 アンケート調査票

### 1 愛知県 依頼文

2 5 循 環 号 外  
平成 2 6 年 1 月 2 1 日

各市町村廃棄物対策担当課長 殿

愛知県環境部資源循環推進課長  
( 公 印 省 略 )

「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」におけるアンケート調査  
に対するご協力について (依頼)

日頃から本県の環境行政にご協力いただき誠にありがとうございます。

本県では、未利用資源を地域内で循環利用する新たな社会システムの確立によって持続可能な社会づくりを進めていくための基本方針である「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」を策定しております。

この構想は、地域で発生し、または存在する廃棄物や未利用資源を、リサイクル技術やエネルギー技術を用いて、新たな資源やエネルギーに変え、再び地域で循環活用する地域循環型システムを目指すものです。

この実現に向け、構想では9つの事業モデルを提案しており、これらの事業モデルについて、県がプロデューサーとして委託により事業化検討を実施することで、新たな環境ビジネスとしての実現化及び県内各地域への展開を目指すものです。

この構想では、9つの事業モデルの1つとして「廃油の燃料循環利用」モデルを提示しており、レストラン・飲食店、事業場、一般家庭等で発生する廃油を回収し、これをバイオディーゼル燃料等に燃料化し、ボイラーや発電機等で有効に活用する事業の普及の実現を目指しております。

このため、本県における廃油の燃料循環利用の推進に向け、平成25年8月2日から下記の者に委託し、廃油の燃料循環利用の事業化及び県内各地域への展開に必要な技術面、採算面の課題等を明らかにするとともに、事業が成立する可能性を調査・検討しているところです。

つきましては、廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討に際し、貴職における一般家庭から発生する廃食用油の再生利用の実施状況等を把握し検討の参考としたので、下記の者による別添のアンケート調査にご協力いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

記

玉野総合・ダイセキ環境ソリューション共同提案体

代表者 愛知県名古屋市東区東桜二丁目17番14号  
玉野総合コンサルタント 株式会社

代表取締役 関根 博道

構成員 愛知県名古屋市港区船見町1番地86  
株式会社 ダイセキ環境ソリューション  
代表取締役 二宮 利彦

担 当 循環グループ (近藤)  
電 話 052-954-6233 (ダイヤルイン)  
F A X 052-953-7776

## 2 設問・回答用紙

各市町村廃棄物対策担当課長 様

平成 26 年 1 月 21 日

玉野総合コンサルタント・  
ダイセキ環境ソリューション共同提案体

### 廃食用油の利活用に関するアンケート調査についてのお願い

本調査は、愛知県環境部資源循環推進課から委託を受け、玉野総合コンサルタント・ダイセキ環境ソリューション共同提案体（代表会社 玉野総合コンサルタント（株））が実施するものです。

私達 共同提案体は、「廃油の燃料循環利用システム構想事業化検討」業務を受託し、あいちゼロエミッション構想の「廃油の燃料循環利用システム」について、事業化の検討を行っております。

つきましては、貴自治体の天ぷら油等の廃食用油の回収及びバイオディーゼル（BDF）の利用状況のアンケートについて、ご協力をお願い申し上げます。

ご回答頂いた内容は、今後の廃食用油の有効活用による環境ビジネスの実現化及び展開検討の資料として活用させていただきます。本調査の趣旨をご理解いただければ幸いです。

なお、調査結果は前記の目的以外に使用することはございません。

アンケートの回答は、2月5日（水）までに、ご返送くださいますようお願い申し上げます。

#### 同封内容

1. 愛知県からの案内
2. アンケート調査票（本紙）
3. 返信用封筒

ご不明の点がございましたら、下記までお問い合わせ下さい。

本調査に対する問合せ・調査票の返送先

#### 【調査事務局】

玉野総合コンサルタント・ダイセキ環境ソリューション共同提案体  
代表会社 玉野総合コンサルタント（株）地球環境部環境計画課  
（担当：西本 テツオ、大野 猛）

住所 〒461-0005 名古屋市東区東桜 2-17-14

電話 052-979-9850、FAX 052-979-3775

E-mail nishimoto\_tetsuo@tamano.co.jp（担当：西本）

#### 【調査委託元】

愛知県 環境部 資源循環推進課

## 一般家庭からの廃食用油の回収及び利用状況のアンケート調査

市町村名：	担当部署名：
担当者名：	電話番号：
	mail：

### ◆一般家庭からの廃食用油の回収について

#### 問 1 廃食用油のゴミ出し区分

廃食用油のゴミ出し区分は、どのように表記されていますか。  
該当するもの1つに○印をつけてください。

<input type="checkbox"/> 1 資源
<input type="checkbox"/> 2 可燃物
<input type="checkbox"/> 3 その他（具体的に _____）

廃食用油を再利用するため、油として回収している自治体にかがいます。

#### 問 2 廃食用油の回収方法、回収量

廃食用油の回収は、どのように行われていますか。（複数回答可）  
箇所数、回収頻度もご記入ください。

<input type="checkbox"/> 1 地域の資源回収場所で、他の資源と同時に回収 （ _____ 箇所 _____ 回/月 ）
<input type="checkbox"/> 2 公共施設の指定場所に持ち込まれたものを回収（ _____ 箇所）
<input type="checkbox"/> 3 協力店舗の指定場所に持ち込まれたものを回収（ _____ 箇所）
<input type="checkbox"/> 4 その他の方法（具体的に _____）

廃食用油を再利用するため、油として回収している自治体にかがいます。

#### 問 3 廃食用油の回収の地域連携

廃食用油の回収にあたり自治会等の協力を得ていますか。  
該当するもの1つに○印をつけてください。

<input type="checkbox"/> 1 はい（具体的に _____）
<input type="checkbox"/> 2 いいえ

廃食用油を再利用するため、油として回収している自治体にかがいます。

#### 問 4 廃食用油の再生利用方法

廃食用油はどのように再生利用されていますか。（複数回答可）

<input type="checkbox"/> 1 BDF原料として利用
<input type="checkbox"/> 2 石けん原料として利用
<input type="checkbox"/> 3 飼料原料として利用
<input type="checkbox"/> 4 肥料原料として利用
<input type="checkbox"/> 5 その他（具体的に _____）

◆回収されている廃食用油の再生利用状況等について

問4で、1（BDF原料として利用）と回答された自治体にかがいます。

**問 5 実施している廃食用油の再生利用の取組内容**

該当するものに○印をつけてください。（複数回答可）

<input type="checkbox"/>	1 廃食用油を自前のBDF施設で燃料化（作業委託を含む）
<input type="checkbox"/>	2 廃食用油を民間のBDF施設へ燃料化を委託
<input type="checkbox"/>	3 廃食用油を民間のBDF精製業者へ売却
<input type="checkbox"/>	4 BDFを公用車等の輸送用燃料として利用
<input type="checkbox"/>	5 BDFを庁舎の冷暖房、廃棄物焼却施設の燃料として利用
<input type="checkbox"/>	6 その他（具体的に

問4で、1（BDF原料として利用）と回答された自治体にかがいます。

**問 6 BDFの利用量等**

過去3年のBDFの利活用に関連する利用量等をご記入ください。  
状況のわかる資料を添付していただくことでもかまいません。

注1 量が重量の場合は、単位を書き換えて記入ください。

注2 6,7は、直近の数を記入ください。

	平成22年度	平成23年度	平成24年度
1 廃食用油の利用量（L/年）			
2 BDFの製造量（L/年）			
3 BDFの購入量（L/年）			
4 BDFの利用量（L/年）			
5 BDFの購入価格（円/L）			
6 BDFの用途（ごみ収集車 台、 バス 台）			
7 車両燃料以外の用途（内容 利用量 L/年）			

問4で、1（BDF原料として利用）と回答された自治体にかがいます。

**問 7 市町村民へのBDF利用の状況の周知・啓発等**

取組みの概要をご記入ください。

◆回収されている廃食用油の再生利用状況等について(続き)

問4で、1 (BDF原料として利用) と回答された自治体にかがいます。

**問 8 BDF利用車両の不具合等の発生**

不具合発生の有無、不具合の概要をご記入ください。

問4で、1 (BDF原料として利用) と回答された自治体にかがいます。

**問 9 BDFの利活用に関する取組の課題・問題点**

お気づきの点、ご意見等をご記入ください。

問4で、1 (BDF原料として利用) と回答された自治体にかがいます。

**問 10 取組の今後の見通し**

該当するものに○印をつけてください。(複数回答可)

( ) 1 回収の取組を拡大

( ) 2 回収の取組を維持

( ) 3 回収の取組を縮小

( ) 4 BDF利用量を増大

( ) 5 BDF利用量を維持

( ) 6 BDF利用量を削減

( ) 7 BDFの利活用の休止、中止または廃止を検討

( ) 8 その他(具体的に )

◆回収されている廃食用油の再生利用状況等について(続き)

問4で、2、3、4、5と回答された自治体にかがいます。

**問 11 実施している取組内容**

該当するもの1つに○印をつけてください。

<input type="checkbox"/>	1	廃食用油を自前の施設で製品化(作業委託を含む)
<input type="checkbox"/>	2	廃食用油を民間の施設へ製品化を委託
<input type="checkbox"/>	3	廃食用油を民間業者へ売却
<input type="checkbox"/>	4	その他(具体的に )

問4で、2、3、4、5と回答された自治体にかがいます。

**問 12 廃食用油の利用量等**

過去3年の廃食用油の利用量等をご記入ください。

状況のわかる資料を添付していただくことでもかまいません。

注1 量が重量の場合は、単位を書き換えて記入ください。

注2 製造量は、原料の廃食用油の振り向け割合でもかまいません。数値に%をつけてご記入ください。

	平成22年度	平成23年度	平成24年度
1 廃食用油の利用量(L/年)			
2 石けんの製造量(kg/年)			
3 飼料の製造量(kg/年)			
4 肥料の製造量(kg/年)			
5 その他の製造量(kg/年)			

◆BDFの利活用の取組みの予定等について

BDFの利活用を行っていない自治体にかがいます。

**問 13 BDFの利活用に関する取組の予定**

BDFの利活用の取組みの予定についてご回答ください。  
該当するもの1つに○印をつけてください。

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1 BDFの利活用を予定している（平成      年度） |
| <input type="checkbox"/> 2 予定はない                      |

BDFの利活用を行っていない自治体にかがいます。

**問 14 BDFの利活用の取組みを行う際の判断に重要な条件**

重要と思われるものに○印をつけてください。（複数回答可）

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1 廃食用油をBDFに精製する民間業者・団体の有無  |
| <input type="checkbox"/> 2 廃食用油の有価販売の価格             |
| <input type="checkbox"/> 3 BDFの燃料費（購入価格）            |
| <input type="checkbox"/> 4 廃食用油の回収コスト               |
| <input type="checkbox"/> 5 BDF利用可能な車両の確保            |
| <input type="checkbox"/> 6 軽油代替使用のCO2の削減効果          |
| <input type="checkbox"/> 7 その他（下のスペースに具体的にお書きください。） |

BDFの利活用を行っていない自治体にかがいます。

**問 15 BDFの利活用を行わない理由**

理由を簡潔にご記入ください。

--

以上で設問は終わりです。ご協力ありがとうございました。

資料 4 聞き取り調査の実施状況

聞き取り調査日及び調査先

実施日	聞き取り調査先
平成 25 年 11 月 29 日	知多市生活環境部 清掃業務課
平成 25 年 12 月 4 日	西尾市環境部 ごみ減量課
平成 25 年 12 月 9 日	岡山市環境局 環境事業課管理係  産業廃棄物対策課  バイオディーゼル岡山株式会社 業務企画部
平成 25 年 12 月 19 日	名古屋市環境局ごみ減量部 資源化推進質

調査事項

<p>(1) 廃食用油回収・BDF 利用事業に取り組むまでの経緯                  (2) 事業の概要、事業への関わり                  (3) 収集、精製、利用の取り組み内容及び原料、利用先の確保の方法                  (4) 取扱量(回収量、利用量、公表可能な実績データ)                  (5) 地元、市民団体、事業者との協力体制                  (6) 事業についての情報発信                  (7) 今後の事業規模(維持、拡大、縮小)                  (8) 事業の効果、成果                  (9) 問題点、課題、心配事</p>
--

## 資料 5 一般廃棄物処理システムの指針

「市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針」(環境省、平成19年)より引用

- 本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、分別収集区分が類型Ⅰの水準に達していない市町村にあつては類型Ⅰ又は類型Ⅱを、類型Ⅰ又はこれに準ずる水準の市町村にあつては類型Ⅱを、分別収集区分の見直しの際の目安とする。同様に、類型Ⅱ又はこれに準ずる水準の市町村、その他の意欲ある市町村にあつては、さらにバイオマスの有効利用の観点から分別収集区分を見直すこととし、その際には類型Ⅲを分別収集区分の目安とする。

表 1 一般廃棄物の標準的な分別収集区分

類型	標準的な分別収集区分			
類型Ⅰ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部又は全部の区分について混合収集し、収集後に選別する	
		①-2 ガラスびん		
		①-3 ペットボトル		
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
	⑥燃やさないごみ			
	⑦その他専用の処理のために分別するごみ			
	⑧粗大ごみ			
類型Ⅱ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)	
		①-2 ガラスびん		
		①-3 ペットボトル		
		①-4 プラスチック製容器包装		
		①-5 紙製容器包装		
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	④小型家電			
	⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)			
⑥燃やさないごみ				
⑦その他専用の処理のために分別するごみ				
⑧粗大ごみ				
類型Ⅲ	①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)	
		①-2 ガラスびん		
		①-3 ペットボトル		
		①-4 プラスチック製容器包装		
		①-5 紙製容器包装		
	②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ(集団回収によるものを含む)			
	③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス			
	④小型家電			
⑤燃やすごみ(廃プラスチック類を含む)				
⑥燃やさないごみ				
⑦その他専用の処理のために分別するごみ				
⑧粗大ごみ				

- 本指針「5. 循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理システム構築のための取組の考え方」に示す一般廃棄物処理基本計画の見直しに当たって、市町村は分別収集区分と併せ、適正な循環的利用及び適正処分の方法について見直すものとし、次表2に示す方法をその際の目安とする。

表2 適正な循環的利用・適正処分の方法

分別収集区分	適正な循環的利用・適正処分の方法			
①資源回収する容器包装	①-1 アルミ缶・スチール缶	<p>素材別に排出源で分別するか、又は、一部の区分について混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)こととなるため、分別の程度や混合収集するものの組み合わせに応じ、中間処理施設において異物の除去、種類別の選別を行い、種類に応じて圧縮又は梱包を行う。</p> <p>付着した汚れの洗浄が困難なものについて、容器包装に係る分別収集の対象からの適切な除去を図る。ガラスびんについてはリターナブルびんとそれ以外を分別・選別する。</p>	○アルミ・スチール缶の回収業者等への売却等による再生利用	
	①-2 ガラスびん		<p>○容器包装リサイクル協会の引き取り等による再商品化</p> <p>○リターナブルびんについて、びん商等への引渡しによる再利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設で適正処分</p>	
	①-3 ペットボトル			
	①-4 プラスチック製容器包装			
	①-5 紙製容器包装			
②資源回収する古紙類・布類等の資源ごみ	<p>排出源で分別し、集団回収又は行政回収により集め、必要最小限度の異物除去、必要に応じて梱包等を行い、そのまま売却</p>		<p>○回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	
③資源回収する生ごみ、廃食用油等のバイオマス	排出源で分別する		<p>○回収した堆肥・飼料の適正利用、チップの燃料利用</p> <p>○回収したメタンの発電や燃料としての利用、バイオディーゼル燃料の燃料利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	
	生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飼料化</li> <li>・堆肥化</li> <li>・メタン化(生ごみに併せ紙ごみ等のセルロース系のものをメタン化することもある)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオディーゼル燃料化(メチルエステル化する)</li> <li>・堆肥化・チップ化</li> </ul>			
	<p>排出源で分別せず燃やすごみと混合収集し、生ごみ等のバイオマスを選別</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタン化</li> </ul>		
④小型家電	<p>排出源で分別するか、又は、他の区分と混合収集し、収集後に選別する(ただし、再生利用が困難とならないよう混合収集するものの組合せに留意することが必要)</p>		○認定事業者等への引渡しによる有用金属の回収・再資源化	
⑤燃やすごみ	ストーカ方式等による従来型の焼却方式(灰溶融方式併設を含む)	焼却灰	<p>最終処分場で適正処分</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>セメント原料化</li> <li>灰溶融しスラグ化</li> </ul>	<p>○焼却に当たっては回収した熱をエネルギーとしてできる限り利用することを基本とする。エネルギー利用は、発電及び蒸気又は温水による熱供給(発電と熱供給の組合せを含む)をできるだけ行うこととする。</p>
		ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤等により安定化処理し最終処分</li> <li>セメント原料化</li> <li>山元還元</li> </ul>	
			スラグ化	
	ガス化溶融方式 ガス化改質方式	ばいじん	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤等により安定化処理し最終処分</li> <li>セメント原料化</li> <li>山元還元</li> </ul>	
			<p>最終処分場で適正処分</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>セメント原料化</li> <li>灰溶融しスラグ化</li> </ul>	
		固形燃料化又は炭化して燃料を焼却する方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤等により安定化処理し最終処分</li> <li>セメント原料化</li> <li>山元還元</li> </ul>	
⑥燃やさないごみ	<p>金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理</p>		<p>○金属等の回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	
⑦その他専用の処理のために分別するごみ	<p>性状に見合った処理及び保管</p>		○性状に見合った再生利用又は適正処分	
⑧粗大ごみ	<p>修理等による再使用、金属等の回収、燃やせる残さの選別、かさばるものの減容等の中間処理</p>		<p>○修理等して再使用</p> <p>○金属等の回収業者等への売却等による再生利用</p> <p>○除去した異物について、熱回収施設又は最終処分場で適正処分</p>	

## 資料 6 算定方法詳細

### 1 愛知県の市町村の食用油購入量の推計方法

総務省の「家計調査」は、世帯当たりの品目別支出が、都市階級別、都道府県庁所在市について調査されている。平成 24 年総世帯の食用油の支出を用いて、愛知県の市町村の食用油購入量を推計した。算定の方法は、以下のとおり。

付表-1 家計調査による都市階級別の食用油の支出（総世帯）及び愛知県用の補正

区分	階級区分の人口範囲	支出 円/年・世帯	支出 比率	補正支出 円/年・世帯	推定購入量 g/年・世帯
		③			
名古屋		2,056			
		①	②	④	⑤
大都市	政令指定都市	2,162	1.00	2,056	5,026
中都市	15万人以上	2,620	1.21	2,492	6,090
小都市A	5万人以上15万人未満	2,577	1.19	2,451	5,990
小都市B・町村	5万人未満の市・町村	2,857	1.32	2,717	6,641

総世帯の都市階級別の支出①の支出比率②に、名古屋市の支出③を乗じた補正支出④を求め、これを愛知県内の市町村の都市階級別の支出と想定した。

家計調査の二人以上の世帯の調査より、名古屋市の食用油の支出と購入量(g/年) (2,804 円/年、6,854g/年) から購入単価を算定し、④に乗じて推定購入量⑤を求めた。

「あいちの人口（推計）月報統計表バックナンバー」平成 24 年の市町村人口に応じて、都市階級別に推定購入量を設定し、これに世帯数を乗じて食用油購入量を算定した。

廃食用油発生量は、市町村の食用油購入量に、参考 2 で設定した廃食用油発生率 21.5% を乗じて算定した。

重量から体積への変換は、食用油の比重を 0.91 とした。

## 2 年間の食用油購入量に対する廃食用油として排出される割合の推定方法

農林水産省、平成 17 年度食料品消費モニター第 1 回定期調査結果のアンケート結果を用いて、年間の食用油購入量に対する廃食用油として排出される割合の推定を行った。

アンケート結果から、廃食用油は、天ぷらなどの揚げ油として使用されたのち、廃棄されていたことから、揚げ油としての利用率と、揚げ油の廃棄率から、購入食用油量に対する廃食用油発生率を算定した。

付表-2 揚げ油の利用率と回答の構成比

揚げ油として	利用率 ①	構成比 ②	ウェイト ①×②
0(ゼロ)	0%	8.8%	0.0%
1割	10%	16.0%	1.6%
2割	20%	14.7%	2.9%
3割	30%	9.9%	3.0%
4割	40%	7.2%	2.9%
5割	50%	12.3%	6.1%
6割	60%	8.3%	5.0%
7割	70%	9.9%	6.9%
8割	80%	9.6%	7.7%
9割	90%	2.6%	2.3%
10割	100%	0.5%	0.5%
揚げ油利用率			38.9%

A

付表-3 揚げ油の廃棄率と回答の構成比

回答	廃棄率 ①	構成比 ②	ウェイト ①×②
使用量の1割り程度	10%	8.8%	0.9%
使用量の2割り程度	20%	11.4%	2.3%
使用量の3割り程度	30%	15.8%	4.7%
使用量の4割り程度	40%	5.7%	2.3%
使用量の5割り程度	50%	15.1%	7.5%
使用量の6割り程度	60%	3.9%	2.3%
使用量の7割り程度	70%	6.1%	4.2%
使用量の8割り程度	80%	6.4%	5.1%
使用量の9割り程度	90%	6.3%	5.6%
使用量と同程度	100%	20.2%	20.2%
揚げ油廃棄率			55.3%

B

$$\begin{aligned}
 \text{廃食用油量} &= \text{購入食用油量} \times \text{揚げ油利用率 A} \times \text{揚げ油廃棄率 B} \\
 &= \text{購入食用油量} \times \text{廃食用油発生率} \\
 &= \text{購入食用油量} \times 21.5\%
 \end{aligned}$$

したがって、廃食用油発生率は 21.5%と設定した。

### 3 廃食用油回収率

廃食用油の資源回収の検討にあたっては、先行取組事例の廃食用油の回収量を世帯数や人口で割った回収量原単位が用いられてきた。しかし、取組のスケールが小さい場合、特殊な回収方法なども含まれているため、一般的な推計に用いるには難があった。

一方、岡山市では、平成 21 年から廃食用油の資源回収に取組んでおり、次のような状況にある。

- 回収方式が既存の資源回収に廃食用油を一品追加と明確
- 協議会による普及促進の啓発が継続的に行われている
- 平成 22 年度から平成 24 年度まで安定した回収量

したがって、岡山市の事例により、廃食用油回収率を求めるのが良いと考えられる。

岡山市全域を対象に廃食用油を資源回収した回収量

世帯数	307 984 世帯(H24 10 月)
天ぷら油購入量	7564 g/世帯・年(H22~H24 平均) 8.312 L/世帯・年 重量を換算(比重 0.91)
廃食用油回収量	113 kL(H24)

$$U = H \times C \times k \times r$$

$$r = U / (H \times C \times k)$$

廃食用油回収率  $r = 0.205$

- U： 廃食用油回収量 113×1000 (L/年)  
 H： 回収域内の世帯数 307 984 (世帯)  
 C： 世帯当たり年間食用油購入量 8.312 (L/世帯・年)  
 k： 廃食用油発生率 0.215  
 r： 廃食用油回収率

## 資料 7 参考文献

池上詢 編 (2006) 「バイオディーゼル・ハンドブック 地球温暖化の防止と循環型社会の形成に向けて」、日報出版

山根浩二 (2006) 「バイオディーゼル 天ぷら鍋から燃料タンクへ」、東京図書出版会

エコ燃料利用推進会議 (2006) 「輸送用エコ燃料の普及拡大について」

全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会 (2008) 「バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン」

愛知県 (2008) 「バイオディーゼル燃料導入ガイドライン」

エコ燃料利用推進会議 (2009) 「輸送用エコ燃料の普及拡大について (補遺版)」

愛知県 (2009) 「環境にやさしいバイオディーゼル燃料の普及にむけて」

株式会社三菱総合研究所 (2009) 「バイオディーゼル混合燃料 (B5) の安全な利用に係るマニュアル」

国土交通省 (2009) 「高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合等防止のためのガイドライン」