

## IV 廃食用油の回収

### 1. 地域における廃食用油の回収

#### 1) 廃食用油量と利用・廃棄量

現在の B.D.F.製造方法はそのほとんどがアルカリ触媒法であり、我が国で得られる原料としては植物性の廃食用油が適している。国内における年間食用油消費量は 227 万 t と推定され、その内、大半（190 万 t）は外食産業及び食品工業向けであり、一般家庭用は 37 万 t とされる。これらから廃食用油として出るのは、いわゆる事業系が 33～35 万 t、一般家庭が 9～11 万 t とされる。その利用量では、飼料用油脂としての利用が最も多く（22～24 万 t）、25～29 万 t が再生利用されている。一方、一般家庭から出る廃食用油は、B.D.F.及び石鹼利用に 0.5～1 万 t が再生利用されるに留まっている。（以上、全国油脂事業協同組合連合会、平成 19 年版）

以上の通り、事業系から出る廃食用油の内、大半は飼料用として利用され、廃棄されるのは 5 分の 1 程度である。一方、一般家庭から出る廃食用油の約 9 割がゴミとして廃棄されている。したがって、地域における廃食用油の回収対象としては、この一般家庭から出るものが有望である。

#### 2) 一般家庭廃食用油の回収と啓発活動の必要性

以上のことから、ここで扱う“地域資源循環システム”のためには、学校給食や各種食堂等の地域内業務用からの廃食用油の回収を徹底することは当然であるが、何よりも一般家庭からの回収を確実にするシステムの確立が大切になる。

一般家庭から使用済み天ぷら油の回収を促すためには、回収された廃食用油が軽油代替燃料に変換されてディーゼルエンジンに利用されるということ、即ち、廃食用油は従来考えられている廃棄物（ゴミ）ではなく、資源小国の我が国にとっては貴重な資源であるということ、地域住民への啓発活動を通して知ってもらい、回収活動に参加しやすい環境作りを図ることが重要である。

なお、廃食用油の回収活動は無償の協力による取り組みが多く、ボランティア精神で成り立っているのが現状である。

#### 3) 廃食用油回収の手続き

廃食用油の取り扱いに当たっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で排出事業者の責務以外にも収集運搬者の責務などの規制を受けていることに注意する必要がある。行政部局等（県・市町村等）と十分な連携調整等を行う必要がある。例えば、廃食用油の回収を行う NPO 法人の代表者が「再生利用業個別指定証」の交付を受ける事例がある。

## 2. 回収率向上の方策

地域における回収の歴史があり非常に上手く行われている所でも、一般家庭からの回収率は30%強である（この数字は大変大きい値である）。したがって、いかにして一般家庭からの廃食用油の回収を増やすかが重要である。

### 1) 地域住民による取り組みの推進

自治会活動の一環としての廃食用油回収への取り組みが大切である。更に、市内各地区に「まちづくり協議会」等を設立して廃食用油の回収を活動の一つの柱に位置付けする事例がある。これらのように、地域住民による積極的な参加を引き起こしていくことが大切である。この時、行政側の協力・支援・指導・助言を得られることが望ましく、行政との一体的運営が大切である。家庭ゴミの分別収集体制という行政システムが構築されている地域にあつては、廃食用油を分別の一つに加えることでその回収体制を整備することができた事例が三つある。

### 2) 啓発活動等の事例

家庭からの回収率を高めるためには、住民の関心を引き上げる必要がある。そのための一つの方法として、B.D.F.を燃料とした発電機（写真78）を利用してイルミネーションを行う“光の祭典”等の行事を行っている取り組みがある。地域住民・市民の集まる所で、電気を賄うことを行い、廃食用油の活用から、ひいては環境問題に対して身近に感じてもらうようにしている。

また、学校で回収する場合にも、児童が実際に廃食用油からB.D.F.を作り、更にそれをゴーカート（写真79）の燃料タンクに入れて走り回らせる等の出前講義を通して、廃食用油の回収と環境問題への関心を著しく高めている事例がある。



写真78 B.D.F.利用発電機（ディーゼル、15kW）



写真79 B.D.F.使用のゴーカート

### 3) 地域内企業との連携の事例

工場内（入口等）に従業員の家庭用廃食用油回収ボックスを設置し、回収した廃食用油を B.D.F. を製造する所（NPO 法人等）が運搬し、製造した B.D.F. を原価（例えば 1L 当たり 80 円）で工場（企業）が購入して、その B.D.F. で工場内のフォークリフト等を稼働する。

## 3. 廃食用油の品質安定化のための取り組み

次節で述べる B.D.F. 製造工程において、品質の良い B.D.F. を安定して製造するためには、原料となる廃食用油の品質の安定化が先ず必要である。この点で会員制の場合は、回収される廃食用油の品質に高い信頼が置かれているが、一般家庭からの回収には品質の安定化に留意する必要がある。当然、不適当な廃食用油は原料とする前に選別して廃棄することが必要である。

### 1) B.D.F. 製造原料（廃食用油）の品質安定化の取り組み

酸価がどれくらいまでなら B.D.F. の製造に適するかということは定かでなく、酸価と B.D.F. 製造・品質との関係を明らかにすることは、今後に残された課題である。

未使用油の酸価は通常 0.1 以内であり、使用後の油の酸価が 1.0 前後から高々 3 程度までである場合が多い。例えば、学校給食用調理場から出る廃食用油の酸価は 0.5 前後（～1 はない）とされており、中華の食堂なら 2～3、居酒屋で 2 程度と言われる。このように、いわゆる業務用とされる廃食用油の品質は概ね良好であり、また、話し合い等によって品質の確保がある程度できる。

しかし、一般家庭から回収される廃食用油は、劣悪な品質のものまで入ってくることがあるのが現実である。したがって、廃食用油をポリタンク等を集める前に、黒色化したものや洗剤の混じったもの等は選別して廃棄する取り組みが必須である。実際に、ラードが入って固まっているものや、洗剤等が混入して変色しているもの等を取り除くという程度の選別は行われている。

次に、酸価の限界については、全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会の「バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン」において、廃食用油の酸価の規格値を 5.0mg-KOH/g 以下にすることが適当と考えられる、とされている。酸価が 5 以上という油は、相当に使い古されて色も臭いも著しく劣るものであるので、ペットボトルからポリタンク等に入れる前に、蓋を開けた時に色と臭いから選別することは可能であろう。しかし、酸価 5 以下のものを回収したとして、B.D.F. 製造原料とする時に酸価をどれ位に安定したものとするのかが問題である。

このために酸価を測る方法はあるが、ポリタンク 1 個毎に、ましてやペットボトル 1 本毎に測ることに無理がある。現地調査の結果でも、酸価の程度によって仕分けることに無理があるので、例えば、1,000L の原料タンクのようにロットを大きくすれば、かなり B.D.F. 原料（廃食用油）の均一化を図れるとする事例もあるが、

それでも収集される廃食用油の品質のばらつきを問題視しており、B.D.F. 製造後の成分分析でたまに異常値が出た事例がある。

しかし、唯一廃食用油の分別とブレンドの方法により B.D.F. 製造原料の品質安定化を行っている事例がある。そこでは、超ベテランの方が色と臭いでペットボトルを開ける瞬間に分かるとして、廃食用油を3分類していた。その内の1級品は粉石鹼用に使用すると言い、未使用の菜種油のような色である（写真 80, 81 参照）。一方、2級品と3級品はブレンドして品質の安定化を図った上で、原料タンクに蓄えるという方法が採られていた。このような熟練者を何処にでも、何時までも配置することができるかという問題はある。しかし、回収した廃食用油を分別・調合して B.D.F. 製造原料の品質を安定化することは、B.D.F. の品質を高くするために極めて重要なことである。



写真 80 1 級品廃食用油（石鹼用）



写真 81 2 級・3 級品用ドラム缶（右側バケツは1 級品油入り）とブレンド原料タンク

熟練者の経験と勘によるとされる色と臭いによる分け方を今後明らかにし、誰にでもできる簡単な方法を作ることが必要になる。同時に、分別後のブレンド方法（混合比率と目標とする酸価等）についても明らかにする必要がある。

## 2) 回収システムの中で選び分ける方法

一般家庭ではペットボトル（透明容器にする必要がある）に入れて、回収拠点に置かれたポリタンクに集めることが多い。ポリタンクに入ってしまうと、廃食用油の品質を即座に選び分けることは難しくなる。したがって、ペットボトルの段階で、ポリタンクへ入れる前に分別する必要がある。回収拠点でそのようなことができる人を育てて、配置することが必要になる。

#### 4. 地域における廃食用油回収システムの事例

廃食用油の回収は、地域資源循環システムの中で最も地域に密着した活動になる。そのため、その回収システムは様々な地域の特性や独自性といったものに適合する必要がある。

ここでは、立地条件等の地域的特性に応じて行われている廃食用油回収システムの具体的事例を上げることにより、廃食用油回収方法の参考に供することとする。

##### 1) 平坦地の事例

###### (1) 水田地域における事例

###### ① 関東地域における比較的新しくやや小規模に行われている事例

市の担当課により行われる廃食用油資源化モデル事業の実施例である。平成19年12月に本格稼働を始めており、関東の平坦水田地域においてやや小規模に取り組んでいる事例である。

この事例の最大の特徴は、ゴミの分別収集の中に加えられた廃食用油の回収（と B.D.F.製造）作業が福祉団体に委託されており、障害者の方等が働いていることである。

###### ア 回収システム

賞味期限切れの未開封油は封を開けずにそのまま、使用済みの食用油は冷ましてカス等を軽くこしてからペットボトルに詰めて、ふたをきっちり締める。

一般家庭は、これを近くの拠点回収協力店（スーパー等 11 店舗）または市回収施設（地区市民センター等 20 か所）へ持って来て、これらの回収拠点に置かれた回収ボックスにペットボトルのまま入れる。

次に、福祉団体が回収拠点（前記の計 31 か所）や協力量校（20 校）から回収して、B.D.F. 製造施設に集める。

ペットボトルで回収された廃食用油は、B.D.F. 製造装置に隣接する作業場で障害者の方 5 人くらいで流し場の上で空けられ、ポリタンクに集められる。

###### イ 回収量

平成 20 年度の廃食用油回収量は、計 21,027L で、その内、一般家庭からが 13,329L、小中学校からが 7,698L) であった。地区内回収率は約 8%と試算されている。

###### ② 近畿地方における全国のモデルになっている中規模の取り組み事例

湖の環境問題に始まって、廃食用油回収への取り組み歴が 30 年以上になる。ここでは、経験を積み重ねた回収方法等が以下のように行われている。

## ア 回収システム

廃食用油の家庭からの回収率が 30%に達するとされており、図 17～20 に見られる 4 通りもの方法を重ね合わせて回収作業を行っている。それらの 4 通りの方法は、概略次の通りである。

回収その 1：自治会回収・・・家庭から自治会の集積所へ持ち込んで集める。廃食用油の他、11 種類の資源回収（市の分別収集体制）を自治会の主導で行っている。

回収その 2：市内のガソリンスタンド（13 か所）に協力してもらって回収ボックスを設置している。

回収その 3：まちづくり協議会活動・・・市内 14 地区に設立され、環境活動の一環として市民主体による廃食用油回収への取り組みが増えている。

回収その 4：学校・地域活動・・・出前講座を受けた小学校 4 年生が回収ボックスを製作して、地域内の学校や保護者宅に設置した。

これらは、地域住民やシルバー人材センターによるボランティア活動、ガソリンスタンド集積の場合も好意によるもので、無料（ボランティア活動）で行われている。また、こうした活動の拠点である「菜の花館」は、市が NPO 法人に業務委託を行い運営されており、これらの活動への市の協力・支援がよく行われている。また、廃食用油回収率の向上が市の廃棄物処理費の減少に役立っていること等への広報活動も行われている。

更に、廃食用油の回収率の目標を 50%（回収量 5 万 L）に置いて、次のような新しい取り組みが始められた。

平成 21 年度（9 月 1 日）より市内循環 11 路線のバスに廃食用油回収ボックスを運転席横に設置して、ペットボトル（大体は 500mL）1 本につき 100 円相当券が渡される（子供なら 1 回乗車 100 円、大人は 200 円、市内循環バスの利用率を高める狙いもあるとされる）。このような市内循環バスによる廃食用油の回収は予想以上に良かったとされる。

## イ 回収量

廃食用油回収のための自治会 136 か所・ガソリンスタンド 12 か所・小学校・市内循環バス 11 台・公共施設・まちづくり協議会等の協力を得て、また、市内全域の学校給食から回収して、平成 20 年回収量 3.2 万 L（市内廃食用油年間発生量の推計約 10 万 L に対して約 30%強）に達している。



自治会の集会所へ  
所へ

## 回収その1 自治会回収

### 「あいとうリサイクルシステム」の仕組み

愛東地区では昭和56年から廃食用油回収を皮切りに、ビンや缶など7品目11種類の資源類を自治会が主導で回収運搬している。



自治会がストックヤードへ搬入



再資源化

図 17 家庭からの廃食用油回収方法（その1）

## 回収その2 ガソリンスタンド(市内13ヶ所)



市内のガソリンスタンドに協力をお願いし、回収ボックスを設置している(H17年度～)



図 18 家庭からの廃食用油回収方法（その2）

## 回収その3 まちづくり協議会活動

市内14地区に設立され、市民主体のまちづくり活動を展開中。  
環境活動の一環として、廃食用油回収の取り組みが増えている

南部地区まちづくり協議会  
文化祭に廃食用油の回収を実施。まつりのメインは廃食用油から作ったろうそくでキャンドル  
ナイトを行っている



湖東地区まちづくり協議会  
光の祭典「コトナリエ」の発電  
燃料として廃食用油回収を実施。  
25万球をBDF100%の発  
電機で照らす。15万人が来場す  
る人気のイベントとなっている

図 19 家庭からの廃食用油回収方法（その3）

## 回収その4 学校・地域活動



出前講座を受けた市立市原小学校4年生が、地域の廃食用油回収  
に取り組む。回収ボックスを製作し、学校や地域の保護者宅に設  
置した



図 20 家庭からの廃食用油回収方法（その4）

## (2) 畑作地域における事例

### ①北海道の畑作地域を中心とした大規模な取り組み事例

ここでは、帯広市周辺を中心とする廃食用油の回収と、全道を対象にした回収の2通りの方法が行われている。

前者は、「NPO 法人十勝エネルギーネットワーク」中心に、ここの専務理事を現会社社長が、また、実質的事務局を会社が担当している。更に、帯広市・スーパー・ネットワークの三者協定を結び、回収の円滑な実施を図っている。

後者は、全道からの回収を生活協同組合コープさっぽろを通して行っている。コープさっぽろエコセンターに集積した廃食用油を会社が B.D.F.製造工場へ運び込む。

このように、会社が実質的に広域の回収をほとんど全て運営しているのが特徴である。

このような、北海道十勝地方及び全道を対象とした廃食用油を回収している菜種油生産・B.D.F.製造会社が行っている廃食用油の回収システムと回収量は、およそ以下の通りである。

なお、この会社と生活協同組合コープさっぽろは、各自治体から廃食用油等資源物の回収・再生利用に対する協力・支援を得るために、全道の市町村を回ったとされる。

## ア 回収システム

帯広市周辺の家庭を中心とする回収システムは、およそ以下の通りである。

住民が 500mL のペットボトル等に廃食用油（天かす等の異物が混じらないようにすること）を入れて、市内スーパー48 か所に持参する。なお、500mL 1本で3ポイント（円）がもらえる（スーパーのポイントカード）。

スーパーには回収ボックスを設置してもらい、その中に収めて置くポリタンク等の回収容器は会社が無料で貸し出す。

個人で集めた油はペットボトルのままか、あるいは、回収容器に天かす等の異物が混じらないようにして油を集めてもらう。古くなった未使用油も回収する。

次に、集まり具合で回収頻度を設定し、会社で計画的に回収する。市内スーパー（48 か所）に各家庭より持参してもらい、ポリタンク収納ラックやペットボトル収納ケースに収めてトラック1台で収集する（写真 82、83、84）。

トラックにより集積場へ運ぶ。トラックから下ろしたペットボトルの山を、集積場にある作業場で熟練者1人が1本ずつ、廃食用油の貯留タンクにつながっている流し場に空ける（写真 85）。この時に廃食用油の選別を行う（週1回）。選別は、目で見て明らかに分かるラードや洗剤の混入したもの等の不純物を除き、ペットボトルから廃棄用廃食用油を貯めるドラム缶へ空ける



写真 82 廃食用油の回収車（家庭→市内スーパー→本社敷地内集積所）



写真 83 廃食用油回収車内の回収廃食用油（500mL 1 本で生協・スーパー等 3 ポイント）



写真 84 ポリタンク収納ラック、ペットボトル収納ケース等



写真 85 回収した廃食用油の空け作業



写真 86 ペットボトル廃棄袋の間に廃棄仕向け廃食用油用ドラム缶が見える



写真 87 ペットボトルを空ける流し台と 1 次貯留タンク（沈殿物を下から抜き取る）

(写真 86)。スーパー等へ広報はしているが、それでも完全にはマナーが守られない。そのため、このような選別（除去）作業を行うと共に、流し台から貯留タンク（写真 87, 88）に移してタンク下部から沈殿物を抜き取るという方法を加えることにより、廃食用油の品質を守る自信があると言う。

最終的に、（2次）貯留タンクからバキュームカー（写真 89）で吸い取って B. D. F. 製造施設へ運搬する。



写真 88 2次貯留タンク（バキュームカーへ）



写真 89 バキュームカー  
（4 t、B.D.F.製造施設へ運ぶ）

事業系（業務用には 120L・300L・560L の各種回収容器を無料貸し出し）の収集は、会社のバキュームカーで行う。

一方、全道からの廃食用油の回収システムは、およそ次の通りである。

コープさっぽろの配送センターがあつて、全道を回る宅配車が出発・帰着する。そこには、コープさっぽろエコセンターがあり、資源の回収拠点となっている。宅配と同時に、会員から 500mL のペットボトル（1本につき 3ポイントがもらえる）に詰められた廃食用油を回収し、エコセンターに集積される。ここで選別後、9,000L のタンクに貯留され、会社の 10t バキュームカーで B. D. F. 製造施設へ運ばれる。

## イ 回収量

帯広市周辺の家庭を中心とする回収量は、平成 21 年で 200t であつた。一方、利尻・礼文島を除くほぼ全道からコープさっぽろの宅配車で回収される廃食用油の量は、平成 21 年で 600t である。平成 23 年の 5 年目標が 900t（比重 0.9 とすると約 1,000kL）に対し、残り 100t となっている。

## 2) 中山間地（主に水田）の事例

### (1) 九州における小規模な取り組みの事例

“水田におけるカルガモ農法”等有機農業に関心の高かった農家の間に B. D. F. 製造・利用の機運が高まり、平成 15 年に廃食用油の回収が始められた。

#### ①回収システム

町の連携・協力を受ける収集業者（兼業農家）がポリタンクを置いて回り、月 2 回位集めて回る。学校は事務所へ持って来てくれる。

#### ②回収量

業務用で 200～300L/月回収しているが、一般家庭が集めきれていない。

なお、ここでは回収した廃食用油の汚れ具合を次のようにしてチェックしている。

a 汚れ具合：色紙の変化 0～4.0。

b 酸化度：AV チェッカーを使用して酸化度を測定する（触媒量を決める）。

### (2) 中国地方の中規模取り組み事例

平成 12 年に廃食用油の回収に取り組み始めた地域で、標高差が数百 m あるような中山間地であり、集落がかなりの範囲に分散しており、廃食用油の回収への取り組みには平坦地の場合よりも多くの労力を要する。

図 21 に当地域で実施されている回収システムを示す。その概要は、およそ次の通りである。

#### ①回収システム

地域の中心となる地区では、集落毎に回収所等へ住民が持ち寄る。各家庭には透析用容器を配布したり、天ぷら油用ポリ容器で回収所や小学校に置いたポリタンクに集める。これを NPO 法人が図 22 のような回収車（軽 4 輪、FRP 製タンク積載）で集めて回る。

一方、離れた地区の場合には、集落毎に回収所へ住民が持ち寄った後、集落の代表者が公共施設等へ運び込む。その後、NPO 法人が図 22 の回収車で B. D. F. 製造施設へ運搬する。

以上のように、廃食用油の回収はほぼ NPO 法人が行っているが、「再生利用業個別指定証」（平成 13 年 3 月 29 日）が出されているように、行政の協力・支援を受けている。

なお、廃食用油を有価資源として回収（集落単位と NPO との契約）し、地域コミュニティ資金として戻している。

# 廃食用油回収システム

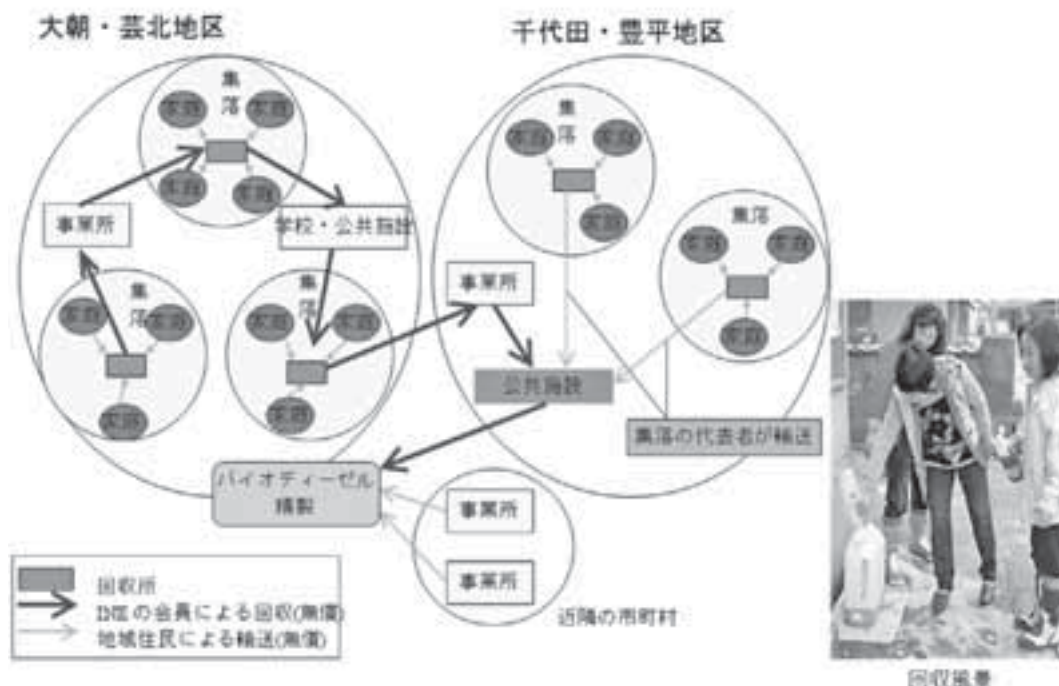


図 21 家庭等からの廃食用油回収システム

# 廃食用油回収実績

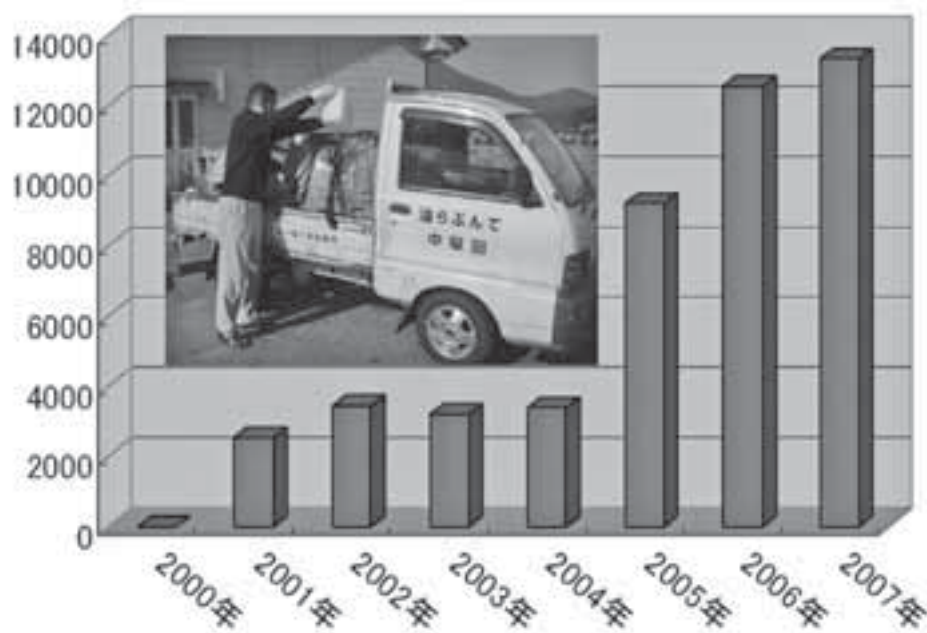


図 22 廃食用油回収車

## ②回収量

図 22 のような回収車で 2 週間に 1 回位回って、一月に 1,000L 程も集まる（満タン 1,200L、走行距離 100km 程）。平成 19 年で 13,000L 程度の回収であり、平成 18 年以降伸び悩んでいるのが見て取れる。現在その打開策としては、地域内企業との連携を図る方法が採られつつある。例えば、工場内に従業員の家庭から持ち込んでもらう廃食用油回収ボックスを設置している。

### (3) 島内全域（ほぼ中山間地）を対象とした取り組み事例

平成 14 年に廃食用油回収への取り組みを開始した地域で、島であるため、3 つある市の中心部を除くとほとんどが中山間地といった地形であり、集落等は山坂の多い地形に広く散在している。

ここでは平成 14 年に「菜の花エコプロジェクト推進会議」を設立して、廃食用油回収・B.D.F.精製等のモデル地区として 2 市で実施後、全島普及を決めて取り組んだ。

その結果、全島内を網羅するゴミの 18 分別収集体制の中に廃食用油を組み込むことで、島内全域からの回収体制を組むことができています。このような廃食用油の回収を含めたゴミの収集体制は、行政の主導の下に行われている（行政システムの構築）。なお、「菜の花エコプロジェクト推進会議」の事務局を行政側が担当しており、全体的に行政が主導的役割を果たしている。

## ①回収システム

家庭からの廃食用油の回収体制が島内全域に敷かれている。その回収方法を、島内の最も主要な市の場合について上げると、およそ以下の通りである。

家庭ゴミの 18 分別収集を実施しており、その内の一つを「廃食用油」に定めて拠点回収する。

回収拠点は町内会単位で置かれており、この市内だけでも 162 か所ある。回収拠点の他にリサイクルセンターがあつて、ここにはこの市内全域から持ち込むことができる（透明なペットボトルの使用でひどいものは職員が取り除いてくれる）。

なお、平成 21 年からは島内 5 地区（49,500 人約 2 万世帯）に 314 か所の回収拠点が置かれている。

各家庭で揚げ粕を取り除いてからペットボトルに移し、回収拠点へ持ち込んでもらい、そこに置かれた回収コンテナ（ポリタンク、写真 90）に入れる。

この廃食用油入りポリタンクを行政側が B.D.F.製造施設へ運搬する。

## ②回収量

島内の最も主要な市における回収実績は、平成 15 年 2,100L、平成 17 年

4,810L、平成 19 年 11,729L であった。

全島の廃食用油回収量は、平成 21 年度 28,000L であった。商店や給食センターから集められていない。

#### (4) 東北地方の山間部で行われている小規模の取り組み事例

取り組みを始めてから 35 年ほどにもなる。会員制の NPO 法人がほとんど全ての運営を行っている。市内から比較的近距离の所に位置するが、山麓からかなり山の中に入った所に NPO 法人の事務所がある。

##### ①回収システム

上記のような立地条件に置かれているため、比較的小規模に廃食用油の回収が行われている。廃食用油の回収に NPO 法人が出向くことはせず、会員が事務所まで持ってくる（写真 91）。

##### ②回収量

会員の協力態勢はすこぶる良く、このような回収方法で月 4,000L 位が集まる。



写真 90 廃食用油の回収



写真 91 搬入された廃食用油