

| | | | |
|-----|---------------------------------|-----------------------|-----------|
| No. | 提 案 名 | 提 案 団 体 名 | |
| | | 代表者氏名 | 所 属 |
| 9 | ステップアップ！循環型社会へ ～宇都宮DE廃食用油回収～ | 宇都宮大学 環境ISO学生委員会 新エネ班 | |
| | | 仲田 由香里 | 宇都宮大学 農学部 |
| | | 指導教員 氏 名 | 高橋 若菜 |

1. 提案の要旨

低炭素社会や循環型社会の構築が社会全体の大きな要請となる中で、現在、再生可能型資源、とりわけバイオマス資源の活用促進が注目されている。私たちはその中で、廃食用油の再資源化に注目した。

現在、宇都宮市では、廃食用油からバイオディーゼルを精製し、ごみ収集車で利用する取組が行われている。しかし、この取組は市民にあまり知られていないようである。たとえ市民が市の取組を知っていたとしても、回収拠点が少ない中で、回収に協力し難い現状もある。

そこで、今後家庭から排出される廃食用油を効率的に収集するため、廃食用油リサイクルの周知、回収拠点の増設、回収方法の改善について提案を行う。

2. 問題関心と目標

(ア)問題関心

現在の経済システムは、資源を無制限に消費し、大量生産、大量消費を行うことで発展してきた。しかし、資源は有限なものであり、その枯渇などの問題が生じている。今後は経済システムを見直し、資源消費型社会から循環型社会へ転換していく必要がある。既に、太陽光発電、水力発電、地熱発電など、循環可能エネルギーや、資源有効利用のためのリサイクルシステムの研究開発が行われている。

宇都宮市でも、2009年4月にバイオマスタウン構想を発表するなど、循環型社会へ向けた取組を今まさに始めたところである。宇都宮市は人口51万人を有する地方の中核都市であり、都市としての性格を有する一方、近郊農業も盛んであり、稲や野菜、花卉、畜産など多様な品目の生産拠点となっている。そのため多様なバイオマスが存在している。これらのバイオマスを有効活用することで、宇都宮市は循環型経済システムを構築する先駆的な都市に成りえるであろう。また、農業から発生するものの他、家庭や事業活動から出る食品廃棄物も多い。しかし、これらのバイオマスは利用率が低い状況にある。

本提案においては、未利用バイオマスの中でも、とりわけ廃食用油について着目したい。ここで対象とするのは、一般家庭から排出される廃食用油である。廃食用油からバイオディーゼルや石鹸を製造することが可能であり、また、木材保存剤などさまざまな研究開発が活発に進められている。特にバイオディーゼルは、石油の代替燃料として注目を集めており、車の燃料としての用途を始め需要増加がおきており、これから更なる需要の増加が

見込まれる。

このように、廃食用油の利用に関する技術は、既に十分なものが存在していると言える。よって、廃食用油の回収と利用のシステムを構築することで、有効利用が可能となると思われる。

宇都宮市は、スーパーやコミュニティーセンターなどで廃食用油の回収を始めている。しかしながら、市民が廃食用油をリサイクルしていることを知らない、回収拠点が少ないといった問題があり、廃食用油の利用率はまだ低い。今後のリサイクル拡充が大きな課題である。

(イ)目標

上記のような背景をもとに、本プロジェクトでは、一般家庭から排出される廃食用油のリサイクルを拡充させるには何が必要か考察することを目的とする。

私たちが描く、効率の良い廃食用油回収システム構築の理想像は、図1にしめすとおりである。

1. 市民が家庭内で分別する（図1の③）
2. ごみステーション・スーパーなどを通じて分別排出する（図1の④）
3. 市あるいは民間企業が各回収拠点から収集する（図1の⑤）
4. 市あるいは民間企業がバイオディーゼルや石鹼としてリサイクルする（図1の⑥⑦⑧⑨）
5. 精製されたバイオディーゼルの、それぞれごみ収集車、家庭などで利用する（図1の⑩）

前項で述べたように、廃食用油をリサイクルする技術は確立している。実際にも市の施策のみならず、民間企業も廃食用油リサイクル事業に参入してきていることから、ビジネスとしても成立するポテンシャルは十分にある。さらには、リサイクルされた廃食用油は、バイオディーゼルとしてごみ収集車などの燃料として、さらに利用を広げることが可能であり、また石鹼などに姿を変えて家庭に戻り循環することもできる。このことからすれば、廃食用油リサイクルの出口の確保は比較的容易であり、現実に需要も存在している。そこで、今回の提案ではリサイクルの入り口部分、すなわち分別、収集（図の③④）に重点を置く。

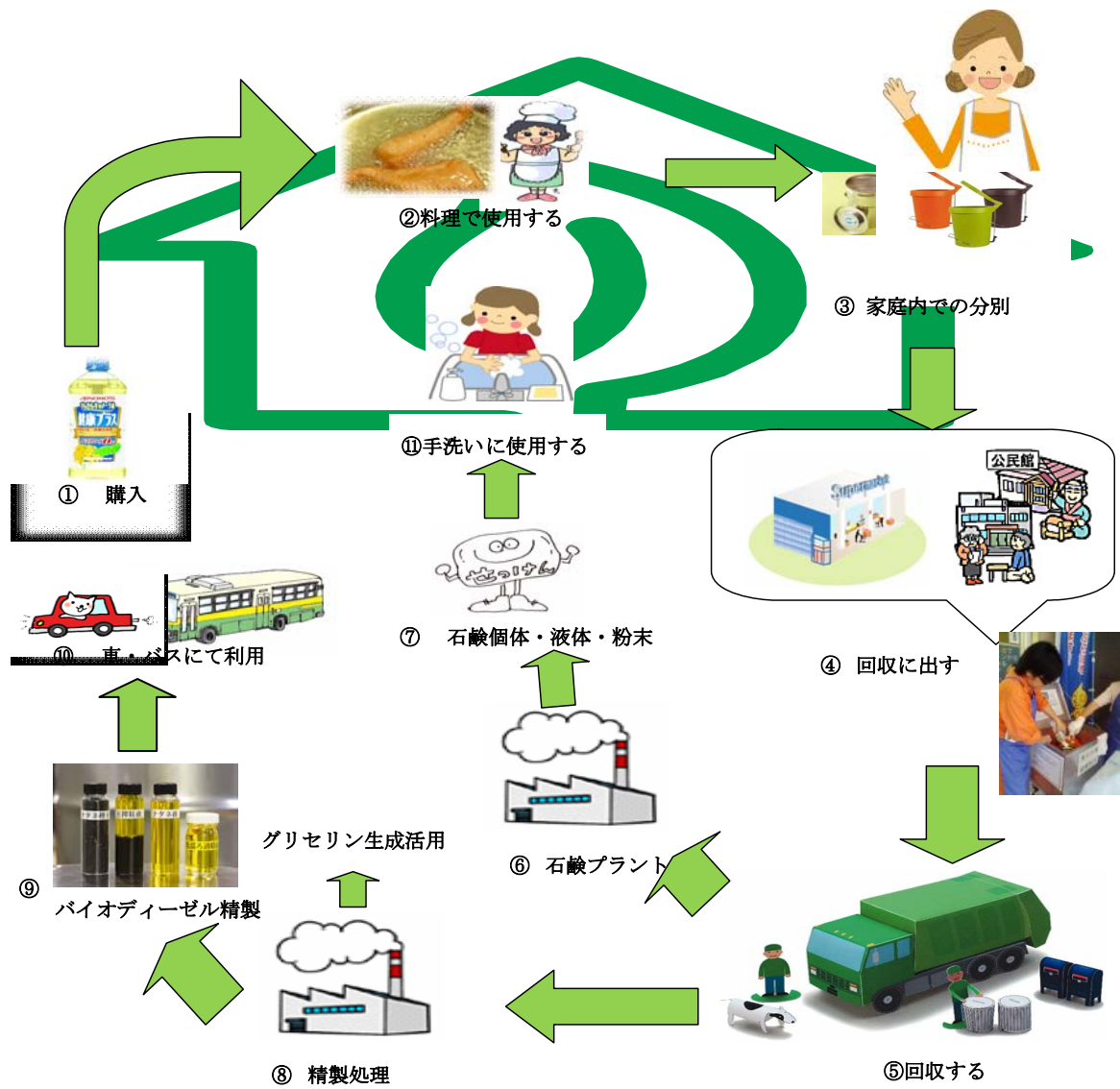


図1 効率の良い廃食用油回収システム構築の理想像

なお、分別・収集に関しては、京都市と北九州市において、先行的取組が行われており、実績も上がっている。これらの取組は、宇都宮市における施策を考えるうえで、大いに参考となる。先行事例についてはコラム1を参照されたい。

コラム1：先行事例とその実績から見た宇都宮市の可能性

1 京都市

・回収方法と体制

市民団体が中心となり回収を行っている。市は助成金として回収を行っている団体に対し、5千円を支給している。家庭系廃食用油を各回収拠点に集め、市が委託した民間企業によって廃食用油燃料化施設に運ばれる。さらに、ドラム缶による常設の回収拠点も設けている。

・現状

2009年、京都市は人口約147万人で、家庭からは178,528ℓ（2008年）の廃食用油を回収している。回収した廃食用油からは、バイオディーゼルの精製し、ゴミ収集車及び市バスの一部で合計約300台に燃料として利用している。

2 北九州市

・回収方法と体制

市が中心となり、市民センターに、スーパーマーケットやコンビニエンスストアで回収を行っている。去年の9月から大幅に増設され、現在は41箇所の回収拠点が存在している。収集は民間事業（九州・山口油脂事業協同組合）によって行われる。

さらに、市では、自治会やまちづくり協議会など、地域が主体となって行う回収に対して、回収ボックスの設置・廃食用油の回収・リサイクル先の確保などの支援を行っている。

・現状

北九州市は人口98万人（2009年度）で、家庭から12,801ℓ（2008年）である。ただし、2008年9月から現在（2009年12月2日）までに30箇所以上の増設が行われているため、今年の回収量は大幅に増加すると思われる。

精製したバイオディーゼルはゴミ収集車17台、市営バス3台に利用している。

3 宇都宮市の可能性

2009年、宇都宮市の人口は約51万人である。

京都市では一人当たり、約0.1214ℓの廃食用油を回収に出している計算になる。宇都宮市でも、同等の割合で回収できるとすると、61,914ℓ回収できることになる。現在の宇都宮市での家庭からの回収量は21,019ℓ(H20)だから、さらに、40,895ℓ回収量を増やせると考えられる。

3. 現状分析と課題

(ア) 現状分析

前章においては、廃食用油リサイクルのあるべき姿について述べたが、実際、宇都宮市内では、廃食用油リサイクルはどこまで進んでいるのであろうか。また市民は、廃食用油リサイクルについて、どれほど知識を持っているのであろうか。

ここでは、まず宇都宮市の既存の取組について概要を記した後、市民の廃食用油リサイクルに関する認知度調査を行い、課題の抽出に役立てたい。

① 宇都宮市の取組

宇都宮市は、循環型社会の推進を目的として、バイオマスタウン構想を進めている。廃食用油については、菜の花作付けによる水田の生産調整や、遊休農地等の活用方策として、さらに食糧と競合しないバイオ燃料の生産を目的とし、菜の花プロジェクトを行っている。この取組で、水田での菜の花栽培、廃食用油の回収と利用が行われている。

宇都宮市では、スーパーやコミュニティーセンターなどの廃食用油回収拠点で、家庭からの廃食用油を回収し、バイオディーゼルを精製している。精製されたバイオディーゼルは一部のごみ収集車で利用している。また、精製を障害者施設で行うことで、障害者の働き口を作る支援にもなっている。

資料編表 1 及びグラフ 1 は、市内に設置されている廃食用油の回収場所の一覧である。モデル地区として回収を進めている姿川地区と雀宮地区は、回収場所が多く存在することが分かる。

② 廃食用油リサイクルに対する市民の認知度と意識

前述したように、宇都宮市では、一部で廃食用油の回収、リサイクルを行っているが、市民は、これらの取組を知っているのであろうか。また、廃食用油リサイクルに関心を持っている市民はどれほど存在するのだろうか。

廃食用油のリサイクルについて市民の意識を調査するため、ベイシア陽東店で 11 月 10 日、15 日にアンケート調査を行った。ベイシア陽東店を利用している客層は、主に主婦と学生であり、アンケートに答えてくれた人は主婦に偏っている。アンケートの内容は、家庭での廃食用油の処理方法、宇都宮市で廃食用油の回収を行っていることを知っているか否か、リサイクル等に関心はあるか、どのようにしたら廃食用油を回収に出しやすいか、である。今回は 166 人のデータを取った。以下は、アンケート結果の要約である（アンケートの各項目および回答内容については、資料編資料 1 を参照されたい）。

A) リサイクル関心度（資料編グラフ 2 参照）

リサイクル等に「関心がある」、または、「どちらかというに関心がある」と答えた人は、83.8%に上り、リサイクルへの関心がとても高いことがうかがえる。

B) 宇都宮市での廃食用油回収の認知度（資料編グラフ2参照）

宇都宮市で廃食用油を回収していることを知っている人は 32.9%と少なかった。知っている人と答えた人は、「コミュニティーセンターで知った」、また、「回覧板で知った」という人が多かった。また、A)の関心のある人だけを見ても、知っている人は 35.5%であった。

C) 廃食用油の処理方法（資料編グラフ3参照）

宇都宮市の回収に出している人は、4.6%と少なかった。回収していることを知っている人だけで見ても、実際に回収に出している人は 21.1%である。回収していることを知っているが、回収に出していない理由としては、「家庭で出る量が少ない」、「回収場所が近くにない」というものが多かった。よって、回収率・量を上げるためにはこの課題を解決する必要がある。またその他では、「肥料にしている」、「炒め物に使用する」という回答が多かった。

D) どのようにしたら廃食用油を回収に出しやすいか（資料編表2参照）

「回収場所を増やす」、「他のごみと同じように回収する」という意見が最も多かった。「宣伝をして認知度を上げるべきだ」と言う声もあった。回収場所の例としてはスーパーが最も多く、その他に、コミュニティーセンター・大学・公民館という答えがあった（資料編表3参照）。

③ 考察

ベイシア陽東店でアンケート調査を行った結果、リサイクルに関心の高い人が 83.8%と多いことが分かった。しかし、関心の高さに比して、廃食用油の回収に関する認知度が 32.9%と低いことは特筆すべきであろう。リサイクルに関心はあるが、市の取組については知らないという回答も多い。よって、認知度をあげることで、回収率の向上を期待できる。市民の情報源としてコミュニティーセンターや回覧板が上げられていたが、コミュニティーセンターへ行く人はそう多くはないのではないかと。また、回覧板をじっくり読む人も少ないかもしれない。もっと幅広く、廃食用油について告知を行う必要がある。アンケートに協力して下さった方の中には、チラシやイベントで宣伝するといいいのではないかとという声もあった。

このことから、市民には廃食用油リサイクルに対する潜在的なポテンシャルが存在していると考えられる。しかし、廃食用油回収が行われていることを知っている人でも、回収場所が遠いなど、リサイクルに出すのが容易ではないため、回収に参加できていない人が多い。

よって、廃食用油リサイクルに対する認知度の向上に加え、市民が廃食用油を資源として排出しやすくすることで、多くの市民から協力を得られるだろう。

(イ)課題

① 廃食用油リサイクルの認知度向上

市民のリサイクルに対する意識は、上述のアンケート結果で示したとおり高い。よって、市民の協力を仰ぐには、意識啓発ではなく、まずその取組を知ってもらわなくては行けない。そこで、ポスターや地域のイベントなどで多くの人に周知する必要がある。さらに、アンケート調査の際、「どこで回収しているか分らない」という方もいた。回収場所や方法も周知しなければならない。

② 市民が排出しやすいようなりサイクル廃食用油回収拠点拡充

アンケート調査の際にも、「協力はしたいが回収場所が遠くて持って行けない」という方が多かった。現在の仕組みのように回収拠点を設け、そこで回収するのであれば、今まで廃食用油回収を行っていなかった店舗やコミュニティーセンターなどに、回収ボックスを設置し、回収拠点を増やす必要がある。回収拠点を増加させれば、最終的に回収拠点から精製工場に集められる廃食用油の量も増加すると考えられる。そこで、一般の廃食用油回収業者を斡旋するなど、収集方法も変える必要がある。

他にも回収拠点を増設するだけでなく、ごみステーションを利用した回収など、多くの回収方法を考える必要もある。

4. 施策事業の提案

提案1：回収拠点を増設する

スーパーマーケットや学校、コミュニティーセンター等を中心に、廃食用油を回収する地点を増やす。特に、アンケート調査で要望が多かったスーパーマーケットでは大幅拡充する。

- * 市内では、先行的に取組が進められた南部地域、特に、雀宮地区と姿川地区において、コミュニティーセンターや小学校、スーパーマーケット等において回収拠点が多く存在している(資料編表1及びグラフ1参照)。これらの先行取組を参考として、その他の地域でも、人口の多い地区を中心に、回収拠点を大幅に増設することを提案したい。

A) 宇都宮市の役割

- ・ 回収拠点となる各機関に呼びかけ、設置依頼を行う。
- ・ 廃食用油のリサイクルの流れを確保、管理する。具体的には各回収拠点に集まった廃食用油を定期的に収集し、宇都宮市所有の施設を用いてバイオディーゼル化する。あるいは、民間の廃食用油回収業者(関東バイオエナジーなど)に収集と精製を斡旋し(市が認定する廃棄物処理認定企業なども活用)、分別収集された廃食用油が確実にリサイクルされるようにする。

- ・ 廃食用油の回収方法などに関するルールを関連機関等に周知する。
- ・ 市民にルール（廃食用油は汚れをこしとる、動物性の油は除くなど）や回収拠点を周知する（下記、回収方法を参照）。
- ・ 市民が油をこしたり保存したりできる容器を入手できるように、支援する（アンケートによれば、容器があればリサイクルに協力したいと回答する市民も数名いたため；例えば、汚れをこしとることができる容器の案内、無料配布、事業者斡旋などの施策が考えられる）。

周知方法

アンケートで明らかになったように、回覧板、コミュニティーセンター等での掲示により情報を得る市民は多いが、それだけでは万全とは言えない。そこで、以下のように様々な方法を組み合わせ、周知を行う必要がある。

- ・ 市報
- ・ チラシ
- ・ CM
- ・ ポスター
- ・ 義務教育機関で教育
- ・ 催しで宣伝
- ・ 自治会の回覧板

B) 回収拠点となるスーパーなどの役割

- ・ 廃食用油回収ボックスの設置と管理
- ・ 市民にルールや回収場所などを周知する（店内のポスターなど）

C) 市民の役割

- ・ 家庭で排出された廃食用油を分別し、回収拠点にもっていく。
- ・ 廃食用油はこして出す、動物性油は出さないなど、ルールを守る。

<期待される効果>

アンケート調査では、紙パックのように近くのスーパーマーケットなどに回収拠点があれば回収に出すという人もいた。現在、回収に出したいが、持っていくのが大変で出せないという人もいる。そういった人が回収拠点を増やすことで、回収に出せるようになる。さらに、回収拠点があれば、それだけで周知の効果も生まれる。廃食用油のリサイクルを行っていることを知らない人でも、スーパーマーケットなどで回収しているのを見て、知ることができる。よって回収率が上がる。

回収場所に集まった廃食用油を集める際も、一斉に多くの廃食用油を回収できるので

効率がいい（資料編図 2 参照）。

また、廃食用油を回収する小中学校を増やせば、児童に対しての環境教育にもつながる。

<予想される問題と対処方法>

小中学校で廃食用油を回収する際、児童に油を持たせることになる。そのため、火災などの危険が考えられる。スーパーマーケットでも必ずしも安全とは言えない。

問題解決のために・・・既に廃食用油回収を行っている他の地域を参考に、安全マニュアルを作成する。さらに、児童に持たせる場合には油が漏れにくい専用容器の利用を促す。

提案 2：他のゴミ同様にごみステーションで回収する

毎月 1～2 回、決まった日に廃食用油をごみステーションの専用容器に排出することが出来るようにする。ごみ収集車で他のゴミ同様に回収する。

(ア) 宇都宮市の役割

- ・ 一般廃棄物・リサイクル品の分別収集ルールの変更を行い、廃食用油の分別収集日を設け、他のごみやリサイクル品目と同様に、市民がごみステーションに排出できるようにする。
- ・ 市民に上記ルールを周知する（コラム 2 参照）。
- ・ 毎月廃食用油を回収する。

(イ) 市民の役割

- ・ 市のルールに従って、廃食用油を分別排出する。

<期待される効果>

市民にとってみれば、身近なごみステーションに廃食用油を排出することができるため、利便性が向上する。そのため、集団回収のみの場合と比べれば、リサイクル率の大幅な向上が期待出来る。

なお、既存のシステムを利用できるという点で、費用対効果が高い取組といえる。

<予想される問題と対処方法>

ごみステーションに長時間廃食用油が置かれるため、放火などの危険がある。問題解決のために・・・鍵をかけその地区の人しかごみを捨てられないようにしているごみステーションがある。廃食用油はすべてに鍵をかけるなどの工夫で危険を減らせるだろう。また、マンションやアパートでは鍵付きのごみステーションが多い。まずは、これらの安全管理が容易な場所だけで廃食用油回収を広めるのもいいだろう。

提案 1 に比べ、提案 2 の方が効果は大きいだろう。しかし、提案 2 は、危険性などの問

題から考え、実行するのは容易ではない。そこで、提案 2 は、まずは一部マンションなどごみステーションに鍵をかけられる場所などでモデルケースを作って行い、提案 1 を市全域で行うことが望ましい。

5. おわりに

宇都宮市は廃食用油リサイクルにおいて、まだまだ潜在的な可能性があると思い、この提案をさせてもらった。廃食用油は、各家庭で排出されるものであり、回収しにくいものだが資源としては十分魅力的な要素を含んでいる。この提案により、再生可能資源の利用を促進し、社会に役立つシステムが構築されることを望む。

最終的には、廃食用油の再利用化に止まらず、その他の資源の有効利用化も進め、宇都宮市の循環型社会へ向けたステップアップを目指したい。さらに、循環型社会構築だけでなく、一般企業・市民を巻き込むことによる地域活性が達成されればと思う。

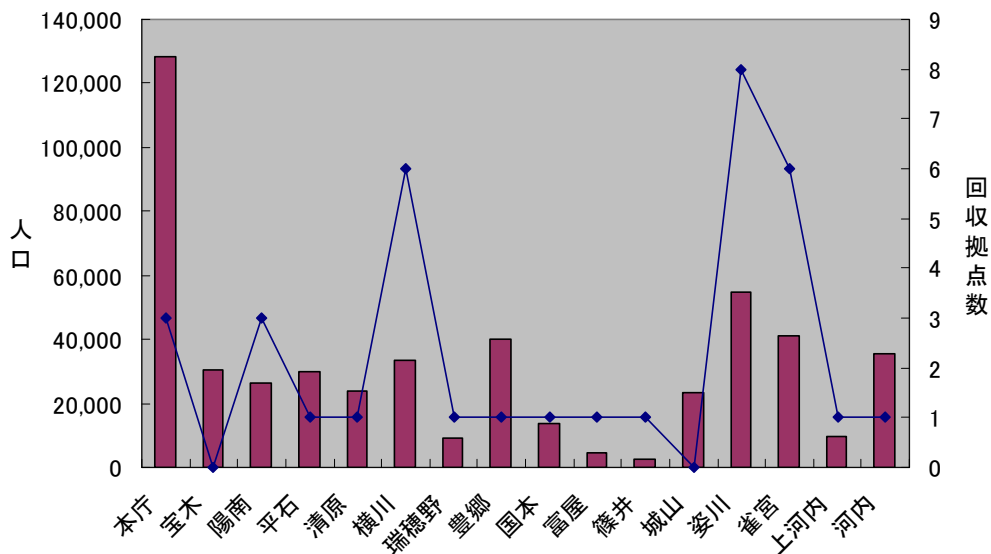
6. 参考資料

- i. 宇都宮市 HP「宇都宮市バイオマスタウン構想」(H21.11.18)
<http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/koho/publiccomment/011843.html>
- ii. 京都市 HP「バイオディーゼル燃料化事業」(H21.11.25)
<http://www.city.kyoto.lg.jp/kankyo/page/0000000053.html>
- iii. 宇都宮市統計データバンク (H21.9.17)
<http://www2.city.utsunomiya.tochigi.jp/DataBank/index.htm>
- iv. 北九州市 HP「地域での使用済み食用油リサイクル活動」(H21.11.20)
http://www.city.kitakyushu.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&N_EXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=20152
- v. リサイクル情報～廃食用油の資源化事業～チラシ
ここが知りたいカードにより入手
- vi. 廃食用油回収拠点一覧
ここが知りたいカードにより入手
- vii. 廃食用油回収月報年報 20 年度最終版
ここが知りたいカードにより入手
- viii. 廃食用油業委託団体一覧 (平成 21 年 9 月 1 日現在)
ここが知りたいカードにより入手
- ix. 北九州市、推定人口、及び推計人口移動状況 (平成 21 年 12 月 1 日)
http://www.city.kitakyushu.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=13968

表 1：市内の廃食用油回収拠点

| | | |
|------|-----------------|--|
| スーパー | オータニ（3） | 鶴田店・雀宮店・五代店 |
| | たいらや（4） | 鶴田店・西川田店・五代店・滝谷店 |
| | とちぎコープ（1） | 鶴田店 |
| | ヨークベニマル（2） | 若松原店・西川田店 |
| | かましん（1） | 雀宮店 |
| 市施設 | 地域自治センター（2） | 河内・上河内 |
| | 地区市民センター（11） | 姿川・雀宮・清原・横川・篠井・富屋・国本・城山・ 豊郷・平石・瑞穂野 |
| | 地域コミュニティセンター（3） | 富士見・明保・東 |
| | その他（4） | 本庁舎・環境学習センター・クリーンパーク茂原・ 南清掃センター |
| 学校 | 中学校（5） | 姿川・宮の原・若松原・横川・陽南 |
| | 小学校（15） | 姿川第一・姿川第二・姿川中央・五代・新田・ 雀宮中央・雀宮南・雀宮東・横川中央・横川東・ 横川西・西原・富士見・陽南・緑が丘 |

グラフ 1：市内の廃食用油回収拠点数と人口



グラフ3：廃食用油の処理方法

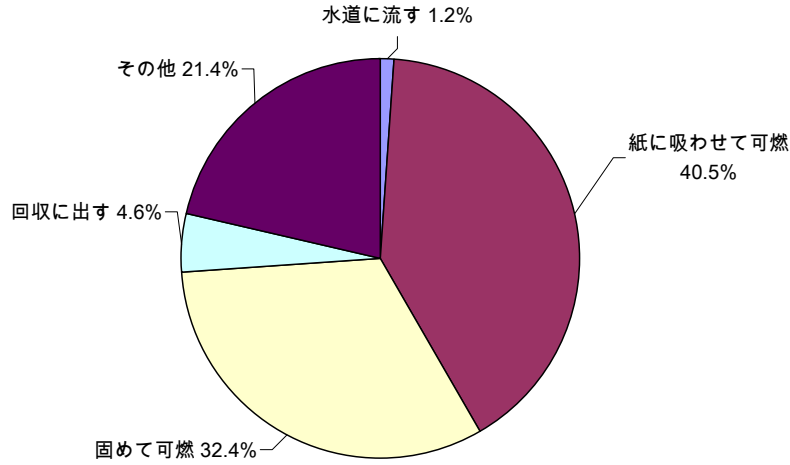


表2：どのようにしたら廃食用油を回収に出しやすいか、回答

| | 回収場所の増設 | 他のゴミと同様に回収 | 専用の容器を配布する | 取りに来てもらう |
|----|---------|------------|------------|----------|
| 人数 | 40人 | 34人 | 9人 | 5人 |
| 割合 | 47.6% | 40.4% | 10.7% | 5.9% |

表3：回収場所の増設が必要と答えた40人のうち、具体的な場所を答えた人の数

| | スーパー | 公民館 | 大学 | コミュニティーセンター |
|----|------|-----|----|-------------|
| 人数 | 16人 | 1人 | 1人 | 1人 |

図1：(提案1関連)

