

油の回収実験レポート

I、天ぷら油の精製について 廃食用油精製プラントでの作業

ドラム缶へ網戸のメッシュ（ポリプロピレン樹脂製）でろ過した油を貯めて、ホッパータンク（フローマスター）にポンプで移し、静置して沈殿した水分をとり除き、遠心分離機（アメリカ合衆国 Utah Biodiesel Supply 製）微粒子（コンタミネーション）を取り除いたものを株式会社 BDF に売却した。単価 10 円/1ℓ × 1,000 ℓ。



ホッパータンク



遠心分離機

II、天ぷら油の回収について

1) 回収量

総回収量：2340 ℓ（2018 年 4 月～2019 年 3 月）

2) 回収先、および手順など

① ミハラキッチン&ボックス

回収方法：車

頻度：3 週間に 1 回程度

手順：ペール缶に入った油を回収し、空のペール缶をおいていく。

数量：1 回の回収で平均 2 缶ずつ回収。

問題点：特になし リスク：特になし

工夫したこと：なるべくお店が忙しい時間を避けて回収に行く。

その他：毎年 4 月に廃油購入費用 100 円を支払う

② グルメシティ高尾店

回収方法:車

頻度:1週間に1回程度

手順:店頭の資源回収コーナーに油用BOXを設置させてもらい、客が各家庭での使用済み油をペットボトルに入れて持ってくる。BOXがいっぱいになると、中身を回収。

問題点:ゴミ箱と間違えゴミを入れる人、油の空きボトルのみを入れる人が時々いる。

リスク:週に1回の巡回を目安にしているが、大量に持ち込む人がいた場合、店舗から回収要請がくる。

その他:回収BOX設置当初、賞味期限切れの未使用油が多かった

③ NPOエコメッセ 風とみどりのマルシェ (リサイクルショップ)

回収方法:車

頻度:2~4カ月に1回程度

手順:店内に回収BOXを設置し、お店のお客さんが家庭での使用済み油をペットボトルに入れてもってくる。BOXがいっぱいになるとお店から連絡が来て取りに行った。

問題点:時々大量に持ち込む人もいたり、回収頻度はまばら。

その他:お店がある商店街のお祭りでPRすることで、近所の方が油を持ち込んだ。お店のPRにもなり相乗効果が期待される。

④ 喫茶ほほえみ

回収方法:車

頻度:2~3カ月に1回程度

手順:店内にペール缶を1つ設置、お店で出た油を入れてもらい、空のタンクと交換。

問題点:ランチのメニューによって回収量にばらつきがある

⑤ 松枝保育園

回収方法:車

頻度:半年に1回程度

手順:樹脂タンクにいっぱいになったら連絡が来て回収に行く。空になったタンクを返却

問題点:保育園で用意したタンクの形状が違うのでペール缶に統一したい。

ここだけ場所が離れているので、回収しづらい。

⑥ NPO法人ゆぎの里 (配食サービス)

回収方法:車

頻度:2カ月に1回

手順:ペール缶を1台設置し、交換する。

問題点：特になし。

⑦ 串八本舗（居酒屋）

回収方法：車

頻度：1週間に1回

手順：ペール缶を2台設置し、交換する。午後、夜の営業前にいく（3時～4時くらい）

問題点：取りに行く時間帯が限られている。

Ⅲ、天ぷら油発電の実現可能性調査

1) 天ぷら油発電の概要

二酸化炭素排出量の削減と、エネルギーの地域自給を目指して、平成30年度に引き続き、東京都八王子市（人口56万人）において、家庭や飲食店、学校等から出る廃食用油を用いた発電事業の準備を進める。また、スーパーなどに家庭から出る廃食用油の回収ステーションをさらに増設し、飲食店などからも業務用の廃食用油回収を行いながら、回収量の調査、回収に関する各種課題と対応策の検討を行う。2019年度中に、当法人として「天ぷら油発電」の事業化の是非を決定する。事業を進める場合には、事業資金を募り、事業用地を確保、人員の確保へと進めるとともに、他団体が活用できるような再現性の高いノウハウを公開する。事業化を見送る場合は、解決すべき課題を明確にしたSVO（ストレートベジタブル燃料）報告書を作成し、問題意識を他団体へと広げることで、その解決を展望する。また、本実証事業を成功させるためには、より多くの市民の支援、共感を得る必要がある。本事業を通じて、これまで、気候変動やエネルギー危機などに対し、あまり関心を抱いてこなかった市民の参加を促し、家庭からできる資源の有効活用および地球温暖化防止活動の一環として、目に見えやすい活動を拡げていく。将来的には、八王子地域における市民、行政、NPO、企業など各主体と連携・協働を通して、廃食用油の回収・発電を市内全域に拡大し、カーボンフリーな廃食用油発電を通じたエネルギーの地域自給に貢献することを目指している。

2) 法令上の問題点をクリアする

・廃棄物処理法

無償で回収した使用済み食用油は、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」の規定により「産業廃棄物」に該当してしまう可能性があります。産業廃棄物に該当する場合、排出事業者（飲食店等）は産業廃棄物管理票（マニフェスト）の発行・保管など、取り扱いに関して様々な規制が適応されることとなります。産業廃棄物とは、事業活動に伴って生

じた廃棄物のことを指し、占有者が、自ら利用し、又は 他人に有償で売却することができないために不要となったもののことを言います。 使用済み食用油を八王子協同エネルギーが無償で回収した場合、上記定義に該当する可能性が高くなります。産業廃棄物に該当すると、取り扱いに様々な規制がかかり油を排出する飲食店等の作業負荷が大きくなってしまいます。事業者が他者に対してお金を支払って、もしくは無償で不要物を引き渡す場合は「産業廃棄物」になってしまいますが、不要物を他者に対して販売した場合は「有価物」となり、産業廃棄物には該当せず、規制の適用外になります。そのため、八王子協同エネルギーでは、不要になった食用油を年間 100 円で購入しています。

大気汚染に関する規制の観点

天ぷら油発電では、一定量の NOX、SOX の排出が予想される。東京都の大気汚染に関する規制では、重油換算で 1 時間あたり 50 リットル以下の施設は煤煙発生施設と見なされないため、想定している 145kW の発電所は、煤煙発生施設と見なされない。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/emission_control/emission_control/index.html (ばい煙に関する規制)

3) 視察報告

大塚ダイゼルの経緯

将来の廃食用油発電のための発電機メーカーの候補として、これまでヤンマーかデンヨーを検討していましたが、水産大学校名誉教授の前田先生より、大塚ダイゼルの存在を聞き、同社がかねてより質の悪い重油で動作する船舶用のエンジンを作り続けて来たエンジン・発電機のメーカーであり、さらにコージェネにも力を入れているメーカーであるとの情報もあり、第三の発電機メーカーとして期待できるのではないかと考えました。

大塚ダイゼルの創業は、明治 35 年。船舶用の焼玉エンジンの開発からはじまりました。その後、陸上用エンジンの開発を始め、15 年ほど前までは発電事業をやっていたが、燃料費の高騰とともに採算が取れなくなり、やめたといっています。

はちエネが考えている、150kW のコージェネ付きの発電機で 1500 万円～2000 万円。これに制御システムをつけると、1500 万円アップになります。

300kW、500kW と出力を増やせば、それに応じて価格はアップしますが、制御システムの価格は変わらず、1500 万円程度。後述するメンテナンスのことも考えると、500kW 程度でないと予算的に成り立たないのではないかと、というのが安部さんの意見です。

これを表にすると、こういうことになります。

視察報告

日時：2019年2月1日（金）13：30～

参加者：田中拓哉、加藤久人、針生洋介、鳴海有理
視察先：株式会社オオツカダイゼル
大分県大分市西新地1丁目2-32

案内：営業部 営業課 課長 安部智道さん
国立研究開発法人 水産研究・教育機構
水産大学校 名誉教授 前田和幸さん



・会社概要

明治35年

船用のエンジン開発からはじまった その後、陸上用のエンジン開発
15年ほど前は発電事業をやっていたが、燃料が高くなりやめた
今まで廃食用油として販売しているものはない

・非常用と常用の違い

常用発電機には、系統連系をするものと、系統連系せずに自家消費を目的とするものの2つ
ある。どれだけ小さくても、発電所としての性質上、稼働状況を常に監視するための保護装
置の設置が必要。また、連続運転のための予備タンク、夜間稼働のための防音シールドも必
要となる。くわえて、系統連系を考える場合は、高圧送電のためのキュービクル（500～1000
万円）が必要となる。

デンヨーの場合 負荷率は100に対し360 負荷率60くらいの運転を想定

人が常についている想定が非常用

常用は人がいなくても運転できるように。人がいなくても非常時運転停止できるかどうか
発電機そのものというより、制御盤の問題

・エンジンの運用について

1台の場合、メンテナンス時にとまる。

船の場合は必ず2台発電機（※エンジンは1つ）をのせている

単独でやる場合は付帯設備が必要

・FITの場合、発電機よりも付帯設備にお金がかかる。系統連結するならば発電機を並列で
やった方が（運用が）楽。

・メンテナンスについて

発電量に関わらず、稼働時間によってメンテナンスが必要。

- ・ 8000 h (約 1 年に 1 回程度) でオーバーホール
→ エンジン本体代と同じくらいのコスト (エンジン代 = 設備 (発電機) の 3 分の 1 くらい)
- ・ 2000 h で燃料バブル (噴射弁) の取り換え (A 重油の場合は 4000h で交換)
- ・ 50~500 h (250~500 h) でオイル交換

燃料噴射 → 摩耗をみる (ベアリング、ピストンリング等々)

燃焼過程をみる → チェックシステムを把握する

自分たちでデータを取って基準を作っていくこと

稼働率は約 90%

メンテナンスは年間トータルで 1 カ月 (1 割) と考えるとよい

・ 熱利用について

冷却水からお湯で使うのが一番いい

・ 価格について

150kwh のコジェネの場合 1500~2000 くらい (制御装置抜きで)

制御装置は本体代と同じくらい (条件次第)

小さい発電機は無駄 500kw くらいでないと採算とれない

300kw が一般的 (ホテルなどの自家発電の場合)

コジェネをつける場合、最低でも 300kW くらいでないとコストメリットがでない。

300 を 100 で動かすことはできるがメンテナンスコストは高くなる

300kW を 100kW で動かすことはできるが逆はできないので、どちらかと言えば 300kW にした方がよい。油をストックしておいて、電力が不足する時間帯に発電するという運用もできる。

コジェネをつける場合、1~2 割価格がアップする。どうせ熱交換器はつけるのでつけた方がよい。

発電機は 20~30 年使える。

500kW 以上ならヤンマー、それ未満ならオオツカが価格的にいいと思う。

・ 売電事業について課題

FIT でやる場合環境価値はない、さらに付加価値をつけて

どういうコストで廃食油をあつめるか

イニシャルコスト、メンテナンスコスト

将来的にどの程度まで広げるか

いかにコストをかけずに精製できるか

メンテナンスが必要な時期、状態をチェックするシステムの確立（データをとり基準をつくる）

ノックス規制について調べる必要あり→都条例

→排煙脱硝装置が必要になる可能性もあり（※脱硝装置はエンジンと同じくらい高い。触媒を使いアンモニアを添加するが、ほとんど水と窒素に還るので臭気公害の問題はない。）その場合のコスト、フィルターコスト等計算

脱硝装置が必要な場合、500kW くらいないとコストが合わない。

脱硝装置をつけた場合、廃棄物として尿素水がでる。

燃料の確保が一番大事。どれだけの量をいくらで集められるか。

500kW くらいのレベルの油を集められるかが問題。

行政・議員や市民を巻き込んでやるのが重要。

50%負荷運転でも問題ない。

☆名古屋 プロスペクホールディングス AZ の事例

<https://www.prospec-az.com/business/cfp/?fbclid=IwAR1NVdBEZMBK-omUAwIu34F19eKjYsJfcR5Ds0s8dehcMRd4eB71Vz9yMBQ>

水産大学校との共同で廃色油発電 1300—13,500 時間稼働 中部電力に売電

160kwh ヤンマー製 熱利用なし

噴射弁の耐久性を調べるために 2000 時間でどんな支障がでるか実験中

→2500 時間の試験、3000 時間の試験も実施する

水産大学校とヤンマーエネルギーシステムの共同研究。FIT 売電している。

・燃料について

廃色用油には酸素が 11%入っている

均一に微粒化させた水を入れるとよくなる排煙が綺麗になる（NO_x、黒鉛が少なくなる

。※ただし、これだけで環境規制を回避できるわけではない（効果は脱硝装置の方が一桁高い）。→前田教授の実験レポート参考

エンジンメーカーが廃食油用のエンジンをつくらないのは、廃色油燃料の基準がないから船舶用の燃料のように、どんな粗悪な燃料でも一定の基準があり、それに応じた設計は可能となる。

廃食油の良さは、マイナスエミッション（カーボンニュートラル+化石燃料が必要なくなる）

→化石燃料ができるまでは何万年もかかるが、パーム油なら 1 年で実をつけるということ
途上国の燃料、電源としての可能性

・濾過について

上澄みを燃料として取るのが基本。水分が混ざることが悪いというわけではないが、塩分が

よくないので、水を分離する（塩は水の方に多く含まれている）。

沈殿→濾過→加熱（60～70度）※廃色油の場合粘度60%ほど 粘度を20以下に下げる→
加圧

遠心分離機は、荒撮りは确实だがどこまで効果あがるのか

遠心分離機のメンテナンスも必要。遠心分離が必要なのかどうかは評価が難しい

濾過システムのパッケージ化を検討している（前田）

遠心分離機はメンテナンスコストがすごくかかる。

燃料精製装置は、メーカーのオススメの者を使った方がよい。

フィルターはコストがかかる、燃料を吸って捨ててしまう→いかにフィルターレス化する
か

前田先生は、現在、プラントのパッケージ化を考えている。

水産大学校が作った濾過システムの実物を見せてもらった

300kw エンジン用のシステム

加圧ポンプ（GEARPUMP 400w 工進 GL13-5）

↓<原料タンクから入れる>

オイルプレヒーター（日本シーズ 5kw OHP150P）60～70度に温める

↓

流量計、加圧計、温度計（オーバル 油用フローベット）

↓

フィルター 10マイクロ

↓

加圧計（約3気圧）

↓

圧力変動タンク

↓

出



エンジンを見せてもらった

コマツ

250～270kwh 6気筒エンジン

オイルフィルターは200hで交換



軽油の低位発熱量：42.96

廃食用油の低位発熱量：37.73

出力	価格	システム系	廃食用油 (1日)	発電量 kWh	売電価格 (万円)
150kW	1500	1500	1000L	1182600	2010
300kW	3000	1500	2000L	2365200	4021
500kW	4500	1500	3300L	3942000	6701



■ランニングコスト＝メンテナンス費用について。

8000 h (約 1 年に 1 回程度) でオーバーホールが必要。エンジン本体代とほぼ同じ程度の費用を見込んだ方がいいと言われました。エンジンは、発電機本体の約 1/3 程度ということでした。150kW なら年 500 万円、300kW で 1000 万円、500kW では約 1500 万円ということになります。ちなみに、1 日 24 時間の運転でも、12 時間の運転でもメンテナンスの時期は同じと考えた方がいいとのことでした。

その他、2000 時間で燃料バブル (噴射弁) の取り換え、250～500 時間でオイル交換が必要とのことでした。

燃料噴射→摩耗をみること (ベアリング、ピストンリング等々)

燃焼過程をみる→チェックシステムを把握する

自分たちでデータを取って基準を作っていくこと

稼働率は約 90%→メンテナンスは年間トータルで 1 カ月 (1 割) と考えるとよい

■非常用と常用の違い

常用は系統連携をするもの、安全性、機械の保護装置が違う

デンヨーの場合 負荷率は 100 に対し、常時、人がついている想定が非常用。

常用は人がいなくても運転できるような制御装置が必要。発電機そのものというより、制御盤の問題。

■ 発電機から排出される NOX について

廃食用油燃料への水分の配合

前田先生の研究テーマで、燃料に水分を配合すると燃焼がよくなる。均一に微粒化させた水を入れるとよくなるというのは、前田教授の実験レポートにあるとおり。その結果、NOXの排出量が下がると同時に黒鉛の量も下がるといいます。

IV、事業性評価シミュレーション

【ケース 1】

■ 前提条件

- ・ 発電機：80kW コージェネレーション発電機
- ・ 中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・ 小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・ 中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：20 か所×100kg=2,000kg
- ・ 小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：30 か所×20kg=600kg
- ・ 発電機稼働時間：1 日 8 時間×248 日設備稼働率（22.6%）
- ・ 人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）

■ シミュレーション結果

- ・ NPV（正味現在価値）：-212,416 千円
- ・ 投資回収不可
- ・ 投資判断：×

【ケース 1 Alt】

■ 前提条件

- ・ 発電機：100kVA コージェネレーション発電機
- ・ 大規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：1 店舗×100kg=100kg
- ・ 中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・ 小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・ 中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：20 か所×100kg=2,000kg
- ・ 小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：30 か所×20kg=600kg
- ・ 制御装置・配電盤で 1000 万円、濾過装置 500 万円、発電所建設費を 300 万円と計上
- ・ 発電機稼働時間：1 日 24 時間×330 日設備稼働率（90.4%）

- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）

■ シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：29,717 千円
- ・投資回収年数 9 年
- ・投資判断：○

【ケース 2】

■ 前提条件

- ・発電機：80kW コージェネレーション発電機
- ・中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：20 か所×100kg=2,000kg
- ・小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：30 か所×20kg=600kg
- ・廃食用油回収事業者からの購入量：12,800kg/月（15 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）、パート 2 名（年収 100 万円×2）

■ シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：-122,963 千円
- ・投資回収不可
- ・投資判断：×

【ケース 3】

■ 前提条件

- ・発電機：144kW コージェネレーション発電機
- ・中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：45 か所×100kg=4,500kg
- ・小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：90 か所×20kg=1,800kg
- ・発電機稼働時間：1 日 9 時間×250 日設備稼働率（25.7%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）

■ シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：-203,019 千円
- ・投資回収不可

- ・投資判断：×

【ケース 4】

■ 前提条件

- ・発電機：144kW コージェネレーション発電機
- ・中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：50 か所×100kg=5,000kg
- ・小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：100 か所×20kg=2,000kg
- ・廃食用油回収事業者からの購入量：20,000kg/月（15 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）、パート 3 名（年収 100 万円×3）

■ シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：-35,167 千円
- ・投資回収不可
- ・投資判断：×

【ケース 5】

■ 前提条件

- ・発電機：144kW コージェネレーション発電機
- ・店舗における家庭からの廃食用油および飲食店・事業所からの廃食用油の回収なし
- ・廃食用油回収事業者からの購入量：30,000kg/月（15 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）

■ シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：7,495 千円
- ・IRR（内部収益率）：1.0%
- ・投資回収年数：18.0 年
- ・投資判断：×

【ケース 6】

■ 前提条件

- ・発電機：144kW コージェネレーション発電機
- ・店舗における家庭からの廃食用油および飲食店・事業所からの廃食用油の回収なし

- ・廃食用油回収事業者からの購入なし
- ・廃食用油を資源ごみで回収する世帯数：15,500 世帯（八王子市の世帯の 10%）
- ・資源ごみでの廃食用油回収量：29,400kg/月（10 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）

■シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：43,088 千円
- ・IRR（内部収益率）：5.0%
- ・投資回収年数：12.0 年
- ・投資判断：○

【ケース 7】

■ 前提条件

- ・発電機：176kW コージェネレーション発電機
- ・中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：50 か所×100kg=5,000kg
- ・小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：100 か所×20kg=2,000kg
- ・廃食用油回収事業者からの購入量：25,000kg/月（15 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）、パート 3 名（年収 100 万円×3）

■シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：27,863 千円
- ・IRR（内部収益率）：3.3%
- ・投資回収年数：14.0 年
- ・投資判断：△

【ケース 8】

■ 前提条件

- ・発電機：250kW コージェネレーション発電機
- ・中規模スーパーにおける家庭からの廃食用油回収量：20 店舗×50kg=1,000kg
- ・小規模店舗における家庭からの廃食用油回収量：30 店舗×20kg=600kg
- ・中規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：50 か所×100kg=5,000kg
- ・小規模飲食店・事業所からの廃食用油回収量：100 か所×20kg=2,000kg

- ・廃食用油回収事業者からの購入量：39,400kg/月（15 円/kg）
- ・発電機稼働時間：1 日 24 時間×335 日設備稼働率（91.8%）
- ・人員数：正社員 1 名（年収 400 万円）、パート 6 名（年収 100 万円×6）

■シミュレーション結果

- ・NPV（正味現在価値）：101,289 千円
- ・IRR（内部収益率）：9.6%
- ・投資回収年数：8.0 年
- ・投資判断：○

廃食用油を回収・発電の事業性を評価するために、前提条件を変えながら（変数を 50 以上設定）シミュレーションを行った。

様々なシミュレーションを行った結果、事業として成立するのは、廃食用油を資源ごみとして市に回収してもらいそれを入札で買い取った場合であった。特に、廃食用油を資源ごみとして回収してもらうケースでは、市の 1/10 にあたる世帯からの廃食用油の回収で 144kW の発電を事業性のある形で行うことができる。仮に、全世帯から油を回収し利用することができれば、より大規模な発電を行うことが可能になり、収益性も改善する。店舗における家庭からの廃食用油および飲食店・事業所からの廃食用油の回収は行わず、廃食用油回収事業者から廃食用油を購入した場合は、NPV（正味現在価値）は 7,495 千円だが、IRR（内部収益率）が 1.0%、投資回収年数が 18.0 年となり、民間事業として成立させるには厳しいと言える。

また、発電機の規模を大きくした場合、176kW では NPV が 27,863 千円、IRR が 3.3%、投資回収年数が 14 年と長く、事業性としては厳しい評価となる。250kW の発電機の場合、NPV が 101,289 千円、IRR が 9.6%、投資回収年数が 8.0 年と事業として成立することがわかった。一方、廃食用油回収事業者から毎月約 40t の廃食用油を購入する必要があり、事業期間において継続的に調達できるかどうかの予測が難しく、リスクを抱えている。

上記で、200kW～500kW といった比較的大きな発電機を利用すれば採算性は向上することは明らかだが、自治体に回収を肩代わりしてもらうのはこれからの交渉次第とはいえ、数年単位での交渉が必要と考えられる。さらに、自治体に回収を依頼するには、ある程度の実績が当方ないと交渉しづらいと考えられる。そのため、まずは小さな規模で初期投資を抑えて、経営ノウハウを効率よく獲得しながらも、事業性を損なわないユニークな事業モデルの構築が必要となる。

このため、八王子協同エネルギーでは、2018 年度に製作した試験用濾過プラントを継続的に使用することを前提に、同敷地内において、別途 25kW の発電機を用いた小規模事業についてもシミュレーションしている。

このシミュレーションによると、農業法人や福祉法人との連携により、農業用の施設栽培用のボイラーとして、発電時に発生する熱を利用することにより収益性を高めたうえで、各法人との共同出資によって、エネルギー事業としての初期投資を抑えることができれば、採算性はあると考えられる。

【ケース 9】

■前提条件

- ・発電機：25kW コージェネレーション発電機
- ・店舗における家庭からの廃食用油および飲食店・事業所からの廃食用油の回収
- ・廃食用油回収事業者からの購入なし
- ・発電機稼働時間：75%
- ・人員数：アルバイト 1 名（給与 87 万円）
- ・初期投資の 16%を資本金（一般社団法人基金）で賄う
- ・熱利用の評価：発電電力量 1 kW に対して 2 円

※詳細については事業計画シート参照