

頑張れ！ 自然エネルギー



長野県飯田市のおひさま発電所。飯田市立鼎みつば保育園の屋根に設置されている(写真提供 おひさまエネルギーファンド株式会社)

最近の原油価格の高騰ぶりは、すでに「第3次石油ショック」の様相を呈している。京都議定書の約束を守るためにも、低炭素社会を実現するためにも、わが国はエネルギー政策の転換が急務だ。にもかかわらず、グリーン電力が日本の総発電電力量に占める割合はわずか1%。何が日本での普及を阻んできたのか。どうすれば拡大できるのか。

(森 撰) 文中敬称略

証書がグリーン電力を牽引

太陽光や風力、バイオマスなどによるグリーン電力を日本で最も購入している企業はどこか。表1の通り、ダントツでソニーだ。同社のグリーン電力購入量は今年7月1日現在で5545万 kWh 。同社の国内電力総使用量の25%を占める計算だ。

ソニーでグリーン電力購入を統括するエネルギーソリューション担当部長の桑原康浩は、実は日本の「グリーン電力証書」の生みの親の一人である。

グリーン電力証書とは、自然エネルギーで発電された電気環境付加価値を証書の形で購入するもの。これにより、企業は環境への取り組みを顧客や社会に訴求できる。

例えば、オルタナが7号で「環境・CSR経営ベスト日本企業」に選定した池内タオル(愛媛県今治市)は、「風で織るタオル」を製造する電力をグリーン電力証書で調達している。

発電元は秋田県の能代風力発電所で、

実際に電力の直接売買がなくても、風力発電の環境価値を購入することで、風力発電を使ったと「みなす」ことができる。池内タオルは1 kWh 4円で年間25万 kWh を契約している。つまり年間100万円を、通常の電気代と別に払うことで、「グリーン電力を使っている」と公言することができるのだ。

この仕組みを考案したのが、ソニーの桑原と、日本自然エネルギー(東京・中央)初代社長の正田剛たちだ。東京電力の幹部社員だった正田は桑原と出会い、意気投合し、東電に子会社として日本自然エネルギーをつくるよう働きかけた。

日本のグリーン電力証書の第一号

①日本企業のグリーン電力証書購入ランキング(万 kWh 、07年7月現在)

1	ソニー	5545
2	ヤマダ電機	1810
3	野村ホールディングス	590
4	アサヒビール	330
5	ホールネットワーク	270
	セイコーエプソン	200
6	中外製薬	200
	東京放送	200
	トヨタ自動車	200
	日本ガイシ	200

(オルタナまとめ)

推進法が推進を阻む

(2001年) もソーニーと日本自然エネルギーと銚子屏風ヶ浦風力発電所(千葉県)によるものだ。

桑原と正田、さらに環境エネルギー政策研究所(ISEP) 所長の飯田哲也らは、グリーン電力証書を日本に普及させるために、第三者機関である「グリーンエネルギー認証機構」(現・グリーンエ

ネルギー認証センター) の設立や、関係省庁への根回し、他の企業への証書システムへの参加に奔走した。

その結果、07年度にグリーン電力証書によって認定されたグリーン電力の発電量は約8700万^{キロワット}時と、5年前の4倍近い実績となった。自然エネルギーの発電事業者に資金が流れる仕組みをつくり、グリーン電力市場を拡大させたことは、こうした民間の先駆者たちの功績と言える。

エネルギー行政が後手に回る

だが、このように民間が生んで育てたグリーン電力証書は、裏を返せば、日本のエネルギー行政が後手に回ってきたことを図らずも証明している。グリーン電力証書は政治や行政に先行して民間が走り出したプロジェクトだからだ。

もし、環境意識が高い消費者や企業が、グリーン電力をサポートして直接購入できる制度が日本に確立していれば、グリーン証書は不要だった。米国の一部の州でも欧州の多くの国でも、一般家庭や企業はグリーン電力を地域の電力会社を介さない「直接需給契約」で購入できる。電気の利用者は地域の電力会社ではなく、

風力や太陽光の発電会社から来る。

この仕組みは、実は大口需要家であれば日本でも法的には可能だ。2000年以降の電力自由化の流れでは、2千^{キロワット}以上で受電する大口の需要家に対しては50^{キロワット}以上の特定規模電気事業者(PPS)であれば小売りが認められるからだ。

事実、住友商事系のサミットエナジー(東京・中央) は今年1月から、家電量販店最大手のヤマダ電機の関東地方の98店舗に対して、「直接需給契約」で年間360万^{キロワット}時の本質系バイオマス電力を供給し始めた。7月からは高崎市の新本社で使う年間1450万^{キロワット}時もグリーン電力を直接供給する。

法的には可能なのに「NO」

ソーニーの桑原も、本当はグリーン電力証書だけではなく、発電会社からグリーン電力を「直接需給契約」で買いたかった。法的には可能なのに、なぜダメなのか。ここに、日本の電力会社が自然エネルギーを遠ざけている背景が浮かび上がる。関係者の話を総合すると、その理由は「電力会社が、大口需要家に自然エネルギーの直接需給契約を認めると、他の企業や産業界全体への影響が大き過ぎる」との判断があるようだ。

日本の電力供給量(06年度)のうち、石油・石炭が34%。原子力が30%。天然ガスが26%で水力は9%。自然エネルギーは1%に過ぎない。大口需要家がこ

ぞって自然エネルギーで「直接需給契約」を結びたがると、「電源別」の選り好みが始まり、原子力を含む日本のエネルギー政策そのものが否定されかねない。

電力会社が系統への接続拒む

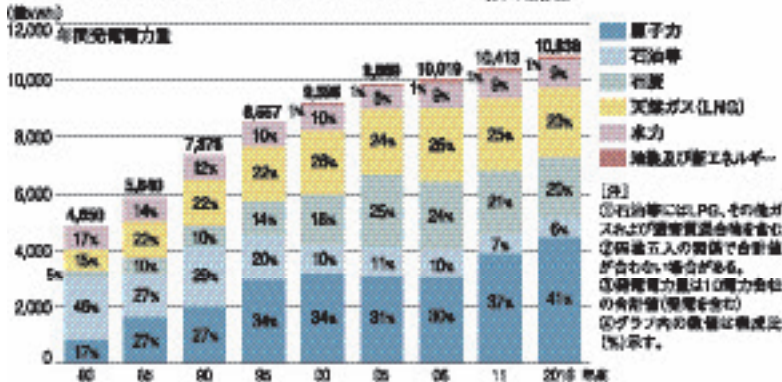
一方、自然エネルギー発電の新規参入業者にとっても、電力会社の姿勢は明らかに参入障壁となっている。

自然エネルギーの発電会社に送電網への接続(系統連系)を認めるかは役所ではなく、電力会社の判断に任されている。その結果、「資源エネルギー庁のガイドラインを盾にとって、電力会社が自然エネルギー発電所の系統連系を拒否する例が相次いだ」(ISEPの飯田所長)。

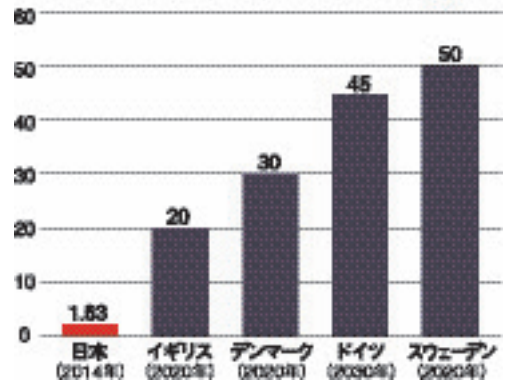
系統連系を拒否する理由は、電力会社によって、また風力や太陽光など電源別によっても違うが、総じて「自然エネルギーは周波数や電圧など、電力の品質が保証されていない」という言葉に集約できる。特に風力発電は、極言すると風任せなので、発電の出力や電圧が安定しないとして電力会社によく拒否される。

だが、専門家の話を総合すると、実際には電力の品質はさほど問題ではないようだ。風力発電に詳しい千葉大学大学院工学研究科准教授の佐藤建吉も「風力発電の設備を現在の10倍にすれば、電力の質は相当平準化できる」と指摘する。

② 電源別発電電力量の実績および見通し 出典: 2007年度電力需給計画の概要 (07年3月) 値



③日本の自然エネルギー導入目標は低い



海外に比べて導入目標低く

日本では自然エネルギーによる発電を推進するため03年4月、RPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)が施行された。

同法は、風力・太陽光・廃棄物(バイオマス)・中小水力の新エネルギーによる発電を事業者に義務付け、新エネルギーの供給量の目標を定めている。

問題は、その目標の低さである。2014年度の新エネルギー発電量目標は電力供給量の1.63%(160億kWh時)。この数字を海外と比べてみると右のグラフ③の通り、スウェーデンが50%(2020年)、ドイツが45%(2030年)。このほかフランスや中国、カナダも20%前後と、軒並み20%ラインを超えている。

海外諸国は自然エネルギーに大規模な

水力発電を含めるため、含めていない日本とそのまま比較はできないが、それを考慮しても日本と先進国の目標とは2倍〜5倍の開きがある。

160億kWh時という目標を設定したのは、経済産業省の「RPS法小委員会」。名簿には電力会社や電気事業連合会の幹部がズラリと並ぶ。この構成では、自然エネルギーを大幅に拡大するような目標設定はとうてい期待できない。

これまで日本のエネルギーは、「石油・石炭」「原子力」「天然ガス」のほぼ3本柱で組み立てられていた。本日に日本が低炭素社会に移行する決意が政権にあれば、これを根本から変えなければならぬ。だが、今のところ、その決意は現政権からは感じられない。

電力会社にとっても、戦後60年以上の年月と、2度の石油ショックを乗り越えてエネルギーの安定供給を確立してきただけに、現行のポートフォリオを急に直すわけにはいかない。

また、今後、自然エネルギーが爆発的に成長すれば、電力会社にとっては脅威にもなる。「また全体の1%だが、急速に伸びると『アンシャンレジーム』を破壊しかねない」(ISEPの飯田所長)。

電力会社が優位になる仕組み

電力各社に対する自然エネルギーの購入義務付け量は、発電電力量に対して各

年わずか1%程度。それ以上は法律的に自然エネルギーを買う義務はない。これでは電力会社が自然エネルギーの新たな系統連系に消極的なものも当然だ。

例えば九州電力は07年度、RPS法に基づいた買い取り量を13万kWhに設定。それに対して風力発電業者からは、実に約15倍、190万kWhの応募が来た。価格は相対取引で決まるが、これほどの買い手市場では売り手は思うような価格で買ってもらえない。

風力の発電事業者はどれも厳しい状況に置かれている。多くの電力会社は、風力発電の買い取りについて入札制度を導入している。買い手が入札すれば値段も競り上がるが、実際は逆。売り手が入札するので、入札価格は下方硬直する。買い手(電力会社) 優位の仕組みだ。

しかもRPS法ができて以降、風力発電の新規着工は目に見えて減っている(グラフ④参照)。RPS法の枠組みの中で、電力会社が風力発電からあえて自然エネルギーを購入するというインセンティブが働かなかつたからだ。

効果大きい「固定価格制度」

自然エネルギーの推進策として、よく引き合いに出されるのがFIT(フィードインタリフ、固定価格)制度。ドイツは91年の電力供給法、00年の再生エネルギー法を通じて、送電会社が自然エネ

ギーを固定価格で買い取る仕組みを確立した。

その価格は風力で最大9^{トシ}(約14円)、太陽光で最大60^{トシ}(約99円)。さらにドイツ政府は「10万戸の屋根ソーラー電力促進プログラム」で無利子・低利融資などを通じて10万基の太陽光発電設備(定格出力合計300^{トシ})を設置し、太陽光発電世界トップの座を日本から奪った。

福田首相は今年6月に発表した「福田ビジョン」で太陽光発電設備の新設に対する補助金を復活させることを約束し、巻き返しを図ろうとしている。だがNPO法人太陽光発電所ネットワーク事務局長の都筑建は「設置への補助金だけではなく、愛知県のように売電価格に補助金を上乗せするなど、太陽光パネル設置者が元を取れるような仕組みづくりが大切」と注文を付ける。

消費者や企業は何かができるか

現在、市民や企業市民が自然エネルギーを推進するためにとれる方策は次の3つに集約される。

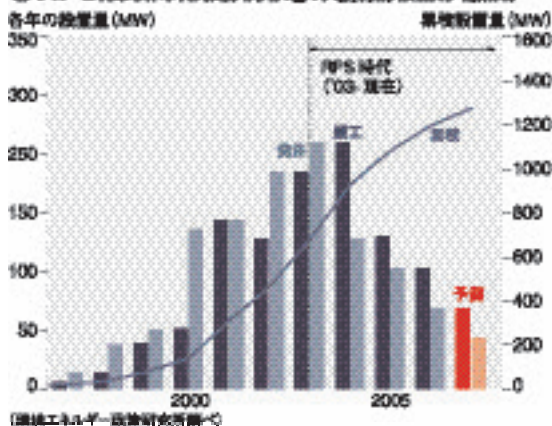
- ①自ら太陽光や風力発電をする
- ②グリーン証書を購入する
- ③自然エネルギーのファンドを買う

太陽光発電では現在、標準的な家庭に使用される出力4^{トシ}の発電パネルの平均価格は250万円前後。ただし補助金の



北海道浜頓別町にある市民風車「はまかぜ」ちゃん
(写真提供 NPO法人北海道グリーンファンド)

①RPS法以降は風力発電の新規発注が激減



率は未定で、かつて出力1基当たり50万円以上だった新エネルギー財団の補助金は、05年度の廃止直前には同2万円にまで下がった。補助金が復活しても、1基2万円程度の金額では、太陽光パネルの新設が急増する望みは薄い。

風力発電の取り組みの中では、「市民風車」の意義は深い。これまで国や電力会社任せにしてきたエネルギー問題を、地域住民が一緒になって考えるきっかけになるからだ。

「市民風車」の第一号は、01年に始動した「はまかぜ」ちゃん（北海道浜頓別町）。ファンドに対する市民の小口出資という新しいビジネスモデルを日本に持ち込んだ。今では全国に10数基程度、出資総額は20億円程度に広がった。10万円から50万円を一口として投資、利回りはこれまでのところ2%台前半が多い。

バイオマスでは、NPO法人小川町風土活用センター（埼玉県小川町、略称NPOふうど）の試みが面白い。町内の300家庭から出た生ゴミをメタン発酵させ、バイオガスで発電する仕組みだが、副産物の「液肥」を周辺の農家がこぞつ

提言

環境エネルギー政策研究所／オルタナ

1 政策に明確なビジョンと目標を

自然エネルギーについて「福田ビジョン」では太陽光発電を2020年までに10倍、2030年までに40倍との目標を掲げた。しかし風力発電、バイオマス発電や自然エネルギー全体の数字には言及していない。自然エネルギー全体の導入目標は、政権トップの責務である。

RPS法に基づく自然エネルギーの目標値「2014年までに総電力の1.63%」は、欧米諸国に比べて低すぎる。これでは「自然エネルギーは伸ばさない」と宣言しているのに等しい。少なくとも2020年までにこれを10%に引き上げ、大型水力発電のシェア（約9%）を足しこめば20%の目標設定が可能になる。

2 電力会社による系統制約の禁止を

これまで、数多くの自然エネルギー発電者が「系統制約」という言葉に泣かされてきた。電圧変動や高調波の問題は、技術的にとくに解決されている。欧州の多くの国では、自然エネルギーの発電所は優先的に系統に接続できる「プライオリティアクセス」（優先接続）。米国でも発電者が費用を払えば誰でも自由に使える「オープンアクセス」方式だ。

日本でも、送電線はお金さえ払えば誰もが使える「電気の一般道路」にするべきだ。さらに、自然エネルギー発電所の接続が優先される「プライオリティアクセス」制度が望ましい。

3 RPS法を改正し、固定価格制の導入を

本文で指摘したように、FIT（固定価格）制度は自然エネルギーのシェア拡大の切り札である。FITは自然エネルギー発電のコストダウンが阻害される恐れがあるとの指摘もあるが、それでもメリットの方がはるかに大きい。何より、自然エネルギーの発電所は、各社とも苦しい経営が続いている。新規参入を増やすために、まずは「儲かる」仕組みをつくることが重要だ。

て買いに来る。

同様の発電所の多くが大規模な投資のために赤字体質になりがちだが、「プラントを小型化することで初期投資を840万円に抑え、うち470万円を市民ファンドで調達した」（代表理事の桑原衛）。小回りが利く施設運営も、事業継続のポイントだ。

オルタナは、自然エネルギーが低炭素社

会の実現に向けて重要であるだけでなく、国家のエネルギー戦略の中で不可欠な存在だと考える。原油価格が1バレルを越え、世界は「第3次石油ショック」に突入した。原油の価格上昇幅は「第1次」「第2次」の比ではない。エネルギー政策の健全なポートフォリオの確立のためにも、政治主導で自然エネルギーの拡大に取り組む姿勢が必要だ。

□

輸

送用液体バイオ燃料は、広く自然界に存在するバイオマス資源を使うので、その種類や用途は実に多様だ。一般的には①トウモロコシやサトウキビ、廃材、藁（わら）などから作るバイオエタノール（ガソリン代替）②廃食油、パーム油などから作るバイオディーゼル（ディーゼル油代替）③家畜糞尿や生ゴミから生成するバイオガス（メタンガスやLNG代替）——に大別される。

日本でも、廃材、米、藁などからのバイオエタノール製造プラントの相次ぐ新設がメディアを賑わせている。しかし、海外でも国内でも、バイオ燃料の生産には大きな問題を抱えている、すなわち「間違いだらけ」であることが次第に明らかになってきた。日本をはじめとする各国がバイオ燃料を導入する目的は①地球温暖化（気候変動）対策②石油代替エネルギー、エネルギー安全保障③農業・地域振興——などである。各国は表1のような導入目標を掲げている。

特に米国、EUの目標水準が高く、世界的な問題を引き起こしていると考えられる。

こうしたバイオ燃料の問題点を大きく分けると以下のようになる。

①温暖化対策にならないもの

先進国農業では、農機具、化学肥料、農薬などに大量のエネルギーを必要とし、バイオ燃料製造プロセスでもエネルギーを

間違いだらけの バイオ燃料利用 採算に乗るのは「廃食油」だけ



オイルパーム農園の航空写真（マレーシア、撮影：峠隆一）

日本の自然エネルギー利用の中で大きなポテンシャル（利用可能性）シエアを持つのがバイオマスだ。しかしバイオエタノールの需要急増による食糧価格高騰など重大な影響も出ており、洞爺湖サミットでも食糧と競合しない第二世代バイオ燃料の推進や基準・指標づくりが盛り込まれた。日本のバイオマス燃料事情を振り返るとともに、問題点を探った。

（バイオマス産業社会ネットワーク理事長・泊みゆき）

ルギー生産としての意味はまったくないし、もちろん温暖化対策にもならない。

さらに窒素肥料からの N_2O （ CO_2 の310倍の温室効果ガス）の影響や、森林・草地開拓による土壌からの温室効果ガス

排出も莫大との研究が発表されており、温暖化対策としての有効性に疑問がある。

②環境に悪いバイオ燃料も

スイス連邦理工科学学校付属研究所に

よると、ガソリンよりも環境負荷が高い、あるいは温暖化ガス排出量が多いバイオ燃料が多数あり、それらの多くはエネルギー作物によるものである。

環境破壊という点で最も深刻なのが、マレーシア、インドネシアのパーム油である。両国は世界最大のパーム油生産国であり、近年、急速に生産量を増やしている。その理由の一つは、バイオディーゼル需要を見込んでのことである。

ところが、ゴム園などの転換が限界に達し、現在では農園拡大はほとんど熱帯林を切り開いて行なわれている。ボルネオ、スマトラなどは世界有数の生物多様性を誇る熱帯林地域だが、ここ数年で数百万ヘクタール以上が開墾されている。

さらに泥炭層からの温暖化ガス排出も、非常に重大である。これらの地域にある泥炭層を農園開発のために水を抜くと、ちよつとしたことで火が付きやすくなり、何千年も蓄積されていた熱帯林の炭素が一挙に大気中に放出される。インドネシアの泥炭層からの CO_2 排出量は、日本の総排出量をはるかに超えるというレポートが発表され、世界に衝撃を与えた。こうしたパーム油利用は、温暖化を促進してしまうことになる。

さらにパーム農園には、不法労働や児童労働、農業による健康被害や水の汚染、残渣からのメタンガス発生など、他にもさまざまな問題が指摘されている。

③食糧との競合は避けられるか

現在生産されているバイオ燃料のほとんどは、トウモロコシ、サトウキビ、パーム油など食糧と競合する原料からつくられている。数年前まで、米国やEUのバイオ燃料生産は、余剰作物対策の意味合いが強く、限定的な量で適切に調整されていたれば、食糧となるものからバイオ燃料をつくっても、必ずしも深刻な食糧問題が起るわけではなかった。

しかし、特に米国が急速なエタノール増産政策を採用したことに加えて投機マネーの流入もあり、トウモロコシ価格が急上昇。他の食糧生産や価格にも影響を与えている。アフリカなど最貧国の収入の半分以上を食料購入に当てているような貧しい家庭では、食料価格が2倍〜4倍に上がったことで、一日二食だった食事を一食にせざるを得ないといった事態が増えている。

また、最近非常に注目されているヤトロファ（ナンヨウアブラギリ）のように食用とまらない作物でも、他の食用作物が植えられていた土地で栽培されれば、やはり食糧との競合になる。アフリカやアジアで栽培面積が急速に増えており、1万haを超える土地を開き込もうとする多国籍企業と地元住民との土地をめぐるトラブルも報告されている。

④地域の振興にはならない

現在、補助金なしで成り立っているバ

イオ燃料は、ほぼブラジルのサトウキビを原料とするエタノールだけである。つまり補助金がないと、他のバイオ燃料はほとんど生産することが難しい。温暖化対策やエネルギー安全保障対策として取り組まれているバイオ燃料生産は、産業として自立する前に①で挙げたような問題が明らかになって頓挫する可能性がある。

⑤「第二世代」は救世主か

洞爺湖サミットでも草木など食糧と競合しない原料によるバイオ燃料促進がうたわれたが、第二世代バイオ燃料にも、過大な期待は禁物だろう。技術的な困難さから、当分、商業生産は難しい上に、そもそもバイオ燃料となる原料には量的限界がある。

例えば、世界で使用されている産業用丸太は約17億平方メートル。これを仮に全量エタノールにしても、現在の世界の輸送用燃料需要のせいぜい3割にしかない。量的にバイオマス、特に食糧との競合や生態系破壊を引き起こさずに生産できるバイオマスは、化石燃料需要を量的に代替することはできない。ゆえにG8各国は他の諸国に率先して、輸送用燃料需要を減らし、自動車ではなく徒歩・自転車・公共交通機関などで暮らせるまちづくりを早急に進めないと、石油価格が高騰し不足も予想される中で、社会的混乱は避けられないだろう。

⑥国産エタノールの問題は

日本でのエタノール生産には、採算性

以前の問題として、そもそも現在の技術でエタノール生産に適した原料がほとんどない（表2参照）。経済的に使いやすい廃材は、原油高を受けてボイラー燃料、発電燃料としての需要が高く、足りない状況である。そもそも食料と競合しないセルロース系バイオマスである草木は、そのまま燃やして熱・電力として利用する方が、経済性も化石燃料代替効果もはるかに高い。輸送用エネルギーとするなら、発電して電気自動車動かす方が、エタノールにする3倍以上の効率になるとの試算もある。

⑦使い勝手が良い廃食油

日本で利用可能なバイオ燃料は、廃食油からのバイオディーゼルにほぼ限られる。廃食油は資源量が限られるが、廃棄物なので経済性もあり、技術的にもエタノールほど難しい。廃水処理など

表1 各国のバイオ燃料導入目標

	導入目標
米国	2022年までに360億ガロン（輸送用燃料の20%以上）導入
EU	2010年までに輸送用燃料の5.75%、2020年までに10%導入
日本	2010年50万kl（輸送用燃料の0.6%）を導入。うち1割（5万kl）を国内で生産

表2 国産エタノール製造 原料別課題

原料	課題
余剰作物	量が少ない。飼料用途の方が有利
エネルギー作物	エネルギー収支、コスト、飼料用途の方が有利
廃材	既に逼迫。熱・電力利用の方が有利。BTL等との比較
森林バイオマス	供給体制未整備。コスト高。熱利用等の方が有利
藻・草	大量収獲困難。飼料用途の方が有利
食品廃棄物	バイオガス等の利用法と比較
※共通課題	技術的課題、流通体制、他の利用法と比較して経済性・温暖化対策効果等に優位性があるか

参考：バイオマス白書2006

環境対策を適切に行なえば、地域での循環型社会への啓発効果も見込める。日本政府の国産バイオ燃料導入目標である5万kl実現には、家庭用・小規模事業所からの廃食油を一般ゴミの資源回収で集め、最寄りのプラントで加工するのが最もやりやすいのではないかと考えられる。このように、バイオ燃料利用は、海外でも日本でも「間違いだらけ」である。問題の根本には、今の車社会を変えたくない気持ち、安易に「バイオ燃料」という一見、良さそうな代替策に飛び付き、効果も定かでないまま政府の研究開発予算がつき、莫大な投資資金が流入していることにある。何のためのバイオ燃料なのか、目的に対する効果はどの程度なのか、そうした視点からの再検討を行なわないと、みすみす貴重な資源や資金をドブに捨てることになりかねないのである。