

# てんぷら油(廃食油)から作るバイオディーゼル燃料 BDF®

株式会社ユーズ代表取締役 染谷 ゆみ

## 1. バイオディーゼル燃料

菜種油、大豆油などの植物油脂やラードなどの動物油脂から作られる燃料は、バイオディーゼル燃料(Bio Diesel Fuel)\*1と呼ばれ、ディーゼル車の燃料となる。日本において、その頭文字をとったBDF®は、主に使い終わった後の油「廃食油」(てんぷらやフライを揚げた後の油)から作ったバイオ燃料を指す。

廃食油からBDF燃料化を世界で初めて成功させたのは、東京都墨田区の有限会社「染谷商店」であり、BDFは「染谷商店」の登録商標となっている。

動物油脂を原料としたBDFは、融点が高いため完全にとけず固形分が残る可能性がある。そのためBDFのほとんどは植物油からつくられる。

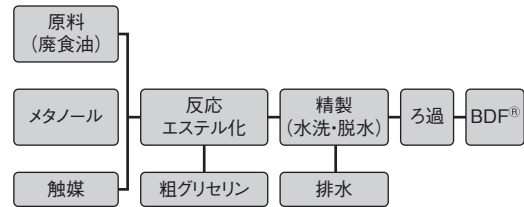


図1 BDF®の作り方

## 2. 生態系をまわるBDF

昨今の地球温暖化問題の原因といわれる二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)は、地中に固定されていた炭素が反応し、大気中に放出されたものである。石炭や石油などの鉱物資源は産業革命以降、現代にいたるまでの大量生産大量消費を支えてきた。その結果、自然界で分解できないほどの二酸化炭素を放出することになった。二酸化炭素は大気圏に滞留し層をつくり、地球からの熱の放出を妨害する(温室効果)。そのために、地球の温度が上昇するといわれている。温度上昇を防ぐには、二酸化炭素を減らすことが重要であり、そのために先進諸国を中心に各国で二酸化炭素を減らす動きがおこっている。

こうした地球環境に対する危機意識のなか、BDFへの期待が高まっている。植物油が燃える時には空気中の酸素と結合し、二酸化炭素を放出する。一方、

空気中の二酸化炭素は植物の光合成により分解されて酸素を放出し、炭素を植物自身の実や幹などにする。BDFは植物由来の燃料なので、これを使用することによって理論的にはエネルギー循環が可能になる。このように二酸化炭素の増減に影響を与えない状態のことを、「カーボンニュートラル」と呼ぶ。

項目/燃料	BDF	軽油	
		市販品(文献値)	JIS規格(2号)
密度	0.889g/cm <sup>3</sup>	0.835g/cm <sup>3</sup>	—
引火点	184℃	96℃	50℃以上
動粘度	6.03mm <sup>2</sup> /S	3.8mm <sup>2</sup> /S	2.5mm <sup>2</sup> /S
流動点	-2℃	-15℃	-7.5℃以下
セタン価(セタン指数)	51	57	45以上
発熱量	9,600kcal/kg	10,930kcal/kg	—
硫黄分	0.01wt%以下	0.20wt%以下	0.05wt%以下

表1 性状比較

排ガス成分/燃料	A車(1.5tトラック/副室式)		B車(2tトラック/直噴式)	
	BDF	軽油	BDF	軽油
CO(一酸化炭素)	1.60	1.51	2.77	1.95
HC(炭化水素)	0.40	0.47	0.37	0.52
NO <sub>x</sub> (窒素酸化物)	1.37	1.30	2.92	3.00
CO <sub>2</sub> (二酸化炭素)	324	336	389	377
SO <sub>x</sub> (硫黄酸化物)	0.0026	0.119	0.0026	0.118
黒煙(%無負荷急加速)	7.0	16.5	—	—

表2 排ガスの成分比較 M-15モード(平均15km/h) 単位:g/km

走行パターン/燃料	BDF	軽油
高速道路	9.8	10.4
一般道	5.9~9.8	6.6~8.4
総合平均	8.4	8.3

表3 燃費の比較

## 3. 生活再生エネルギー BDF

「使い古し」の油を再利用し「新たなエネルギー」にすることは、石油の節約につながり、ゴミの減量や水質汚染防止ができる。このような一石二鳥以上の効果のあるBDFは、原資が植物油という、太陽の恵みがある限り生産可能な「緑の石油」である。その上、酸性雨の原因である硫酸化物(SO<sub>x</sub>)がほとんど発生しないうえ、軽油に比べて黒煙も半分以下である。燃費や馬力も遜色なく、走行においては燃料の違いなどを感じることはない。車を改造せず(ディーゼル車に限る)にそのまま石油への代替エネルギーとなるので石油消費に歯止めをかけることができる。軽油との混合使用やBDFと軽油を交互に使用することも可能である。

## 4. 株式会社「ユーズ」の取り組み

日本全国で1年間に使用される食用油は400万トンあり、その10%の40万トンが廃棄されている。データによると、そのうちの約半分の20万トンが一般の家庭から棄てられた食用油である。レストランやお弁当屋さんなど、いわゆる外食産業の業務用から棄てられる廃食油は20万トンである。回収ルートがない家庭から棄てられる油はそのほとんどが固められたり、新聞にしみ込んで可燃物となり、焼却処分されてしまっている。台所のシンクに流してしまうのが、最悪の処理方法であるのは言うまでもない。下水から流れた油が川や海を汚染するからである。

「油と森の交換」は、こうした「眠れる資源」を集め

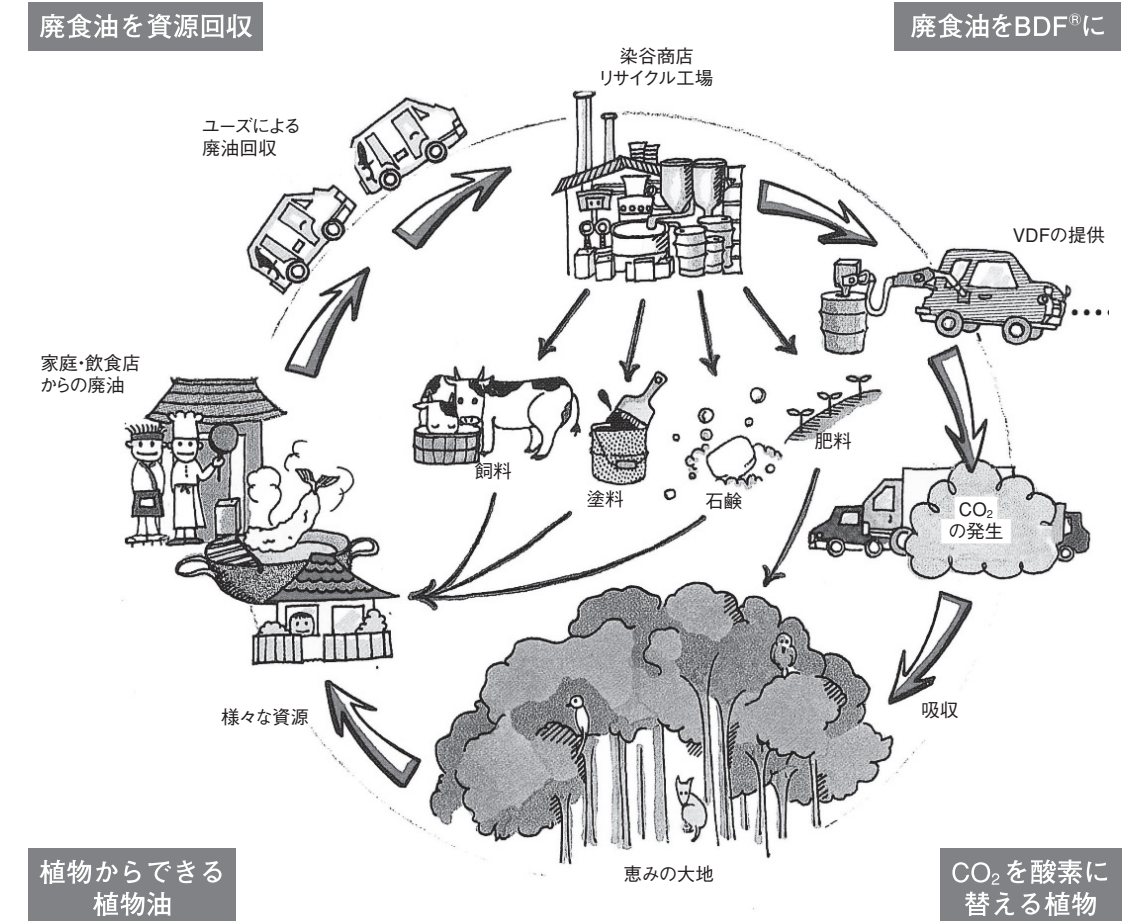


図2 生態系のサイクル

ようと1997年から「ユーズ」が始めた油の回収キャンペーンであり、一般家庭の廃食油を回収するネットワーク作りの一環である。家庭から出るすべての廃食油をBDFにした場合、20万台の車をBDFで走らせることができるのだ。

## 5. 「循環型社会」を目指して

地域から出た油で、地域のバスを走らせる。石油資源のほとんどを外国に依存している日本でBDFを使うことは石油の節約、さらに川や海の水質汚染防止につながる。東京を「循環型社会」にするための貢献が、「ユーズ」の目標である。「循環型社会」とは資源やお金が一方的に流れるのではなく、地域内をぐるぐると回る地域社会である。地域ごとに廃食油プラントを設置すれば、そこで廃棄される油が車の燃料になり、その地域に貢献するだろう。

### <事例1 行政による取り組み>

個人宅から出る廃食油を行政が拠点回収する取り組みである。ビンや缶などと同様に拠点を作り、市民の皆さんが廃食油を固めて生ゴミにしたり下水に流したりしないようにすることで、地域の環境は改

善される。また、そこからできたBDFを市のディーゼル車に利用する取り組みも一部の地域で行なわれている。

### <事例2 サンクスネイチャーバス>

東京都自由が丘、商店街の有志たちが1997年からBDFを使用し、「サンクスネイチャーバス」を走らせている。地域の商店や個人宅からの油を「ユーズ」が回収し、「染谷商店」工場で精製し、バスの燃料BDFを販売しているのである。このリサイクル運動によって、資源の有効利用や自給自足のエネルギーのほか、渋滞のない街づくりの推進を目指している。自家用車を使わないで公共バスを使えば使用エネルギーは減少し、二酸化炭素の排出量は減る。その上渋滞解消にもつながり、燃費も向上することでさらに二酸化炭素の排出量は減少するのである。

ユニークなことに、このバスは行政の力に頼らず、町に住む個人や商店、企業のスポンサーを得て、水曜日以外毎日無料で自由が丘市民の足となり街を走っている。省エネ技術や資源の有効利用も大事だが、自家用車をなるべく使用しない環境配慮の街づくりや市民意識の変革につながるのである。

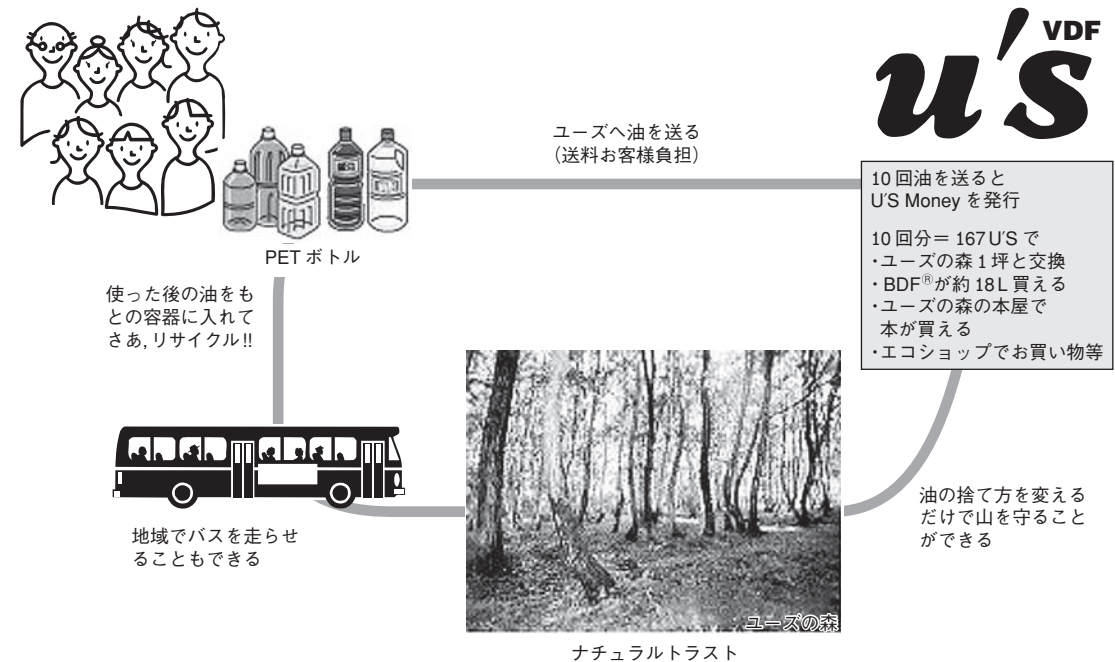


図3 油と森の交換システム

### <事例3 舞台照明にBDF>

野外イベントの「富士ロックフェスティバル」や「アースデイ東京」ではディーゼル発電の燃料としてBDFを利用し、舞台照明の発電に使用している。アースデイ東京では、舞台設備以外にもイベント期間中の屋台などの発電にBDFを使用し、来場者にエネルギー自給をするために廃食油の持参を呼びかけるとともに、誰もが身近でできるエネルギーアクション、『天ぶら油リサイクル大作戦』を実施した。2/22～4/20までの2ヶ月間、数箇所配置された各ステーションで合計1040Lの廃食油を回収し、アースデイの2日間(4/21～22)、会場では160Lを回収した。アースデイ東京2007の発電機のエネルギーは、集めた天ぶら油合計1200Lで完全に自給ができたうえに、二酸化炭素の抑制量はおよそ2.9トンであった。

## 6. 環境問題を考えるきっかけ

私が環境問題を考えるようになったのは、1986年の春、高校を卒業後の「アジア放浪」の旅だった。大阪から鑑真号という船で2泊3日で上海に上陸。バックパックを背負った貧乏旅行だった。中学までは地元の公立学校へ通ったが、当時、学校は荒れていて、大人たちは何とか子どもを押さえ込もうとしていた。バカバカしい校則など過剰な管理教育にうんざりしていた。そこで高校は自由な校風で知られるM学園という私学を選んだ。確かに校則はなく「自由」ではあったが、「自由」と「わがまま」とを履き違えているのではないかと感じることも多くあった。勉強は嫌いではなかったが、もう「学校」で学ぶことはないと思い、進学せずに、「世界」へ出た。日本がすべてではないと思ったからだった。今から考えると本当に何をしたいのか、「自分探しの旅」でもあった。

貧乏旅行はハプニングの連続であった。世界の最高峰ヒマラヤ山脈を横目にチベットからネパールへ国境越えをするときに土砂災害に遭い、九死に一生を得る。土砂で崩れた道なき道を通じたところが10分とたたないうちに再び土砂崩れが起き、周辺の大木がなぎ倒され、山が崩れるのを目の当たりにして背筋が凍りついた。村人の「これは天災ではなく人災だよ」という言葉が忘れられない。標高1000メートル以上の高地で人はこれまで生態系のバラン

スを保ち、自然を守りながら生活していた。それが、木などの大事な少ない資源を切り崩して地表にコンクリートを塗りたくり、車が走るようになり、人が増えた。結局、ちょっと雨が多かった雨季に地盤は耐え切れず、土砂災害となった。山が崩れ、数十人の人々が住む村が埋もれた。まさにその上を両手をつき四つんばいで這いながら、ネパールの首都カトマンズへと向かったのだが、そのときの切ない思いを一生忘れないだろう。

これらの経験が私の今の原点といえるかもしれない。当時18歳だった私は、目の前で崩れる山を見て、生態系や地球は微妙なバランスで成り立っていることを思い知った。九死に一生を得て、何か大きな力に守られ生かされている気がしたのだった。環境問題の解決のために何か役立つことができなかと考え始めていた。

日本へ帰ってみると、「バブル景気」というお祭り騒ぎの最中。環境やゴミの問題などに配慮する「声」は低く、「消費は美德」というスローガンの下、内需拡大政策が打ち出され、円高の日本は世界から「モノ」を買い漁っていたのだった。大きな違和感を感じながら、東京で「模索」の日々が始まった。「環境ビジネス」は今でも少ないが当時はもっと少なかった。

父親がやっていた油のリサイクル会社「染谷商店」へ入社、棄てられている油を掘起す「ユーズ」の前身である「東京油田」開発部門を設立し、レストランなどのお店を1軒1軒まわり廃食油の回収を始めた。そして1997年に「ユーズ」は「染谷商店」から独立。棄てられている油を一滴残らず回収する「東京油田」開発を通して、「循環型社会」の構築に貢献していきたい。夢はまだ続いている。

※1 BDF®・VDF®は有限会社染谷商店の登録商標です。BDFもVDFもその製品は同一のもので、VDFはVegetable Diesel Fuelの頭文字をとったものです。