

# 長崎県におけるバイオディーゼル燃料の普及促進に向けた手引き

～バイオディーゼル燃料の製造と利用について～



平成 24 年 3 月

長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会

## はじめに

近年、地球温暖化対策及び循環型社会の形成等の観点から、廃食用油等の植物油を原料としてバイオディーゼル燃料を製造し、軽油の代替燃料としてディーゼル車に使用するなど様々な取組みが全国で行なわれています。本県においても、平成 17 年度に障害者授産施設や廃棄物中間処理業者等がバイオディーゼル燃料の製造や利用に取り組み始めて以降増加傾向にあり、現在では 16 製造所が開設されています。

平成 22 年度から 23 年度にかけて環境保健研究センターで実施した、「長崎県バイオディーゼル燃料普及促進事業」では、製造者や関係自治体等で構成した「長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会」を組織し、バイオディーゼル燃料の製造や利用について検討したところ、バイオディーゼル燃料の品質向上が見られました。これは、平成 17 年度から九州各県（沖縄県は平成 18 年度から）で導入している「産業廃棄物税」の税収を活用した事業として、循環型社会の形成を目指し、産業廃棄物のリサイクル促進等を目的とした事業の 1 つとして実施したものです。今後は本事業で得られた、製造工程改善の経験やノウハウなどの情報の共有を図り、より良い品質の燃料としていく必要があります。

そこで、長崎県内で廃食用油からバイオディーゼル燃料を製造している方、今後取り組む予定の方や各市町の参考となるような情報や、県内の状況等をまとめて広く公開することにより、県内で製造されたバイオディーゼル燃料の普及促進に寄与するための手引きを策定いたしました。

最後に、本手引きの策定にあたっては、ご協力を賜りました研究会会員、その他関係者各位、バイオディーゼル燃料の品質向上についてご指導を賜りました熊本県立大学環境共生学部の篠原亮太教授、中村仁美研究員、バイオディーゼル燃料の今後の利用に関するご講演を賜りました、滋賀県立大学工学部の山根浩二教授、関東バイオエナジー株式会社の細川博司代表取締役には厚く御礼申し上げます。

平成 24 年 3 月

長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会 会長  
長崎大学環境科学部 教授 小野 隆弘

## 目次

1	バイオディーゼル燃料について・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	バイオディーゼル燃料とは	
	バイオディーゼル燃料の特徴	
	バイオディーゼル燃料の生産状況	
2	バイオディーゼル燃料の原料について・・・・・・・・・・	7
	食用油の分類	
	廃食用油の発生状況について	
	廃食用油の回収方法	
3	バイオディーゼル燃料の製造について・・・・・・・・・・	12
	製造原理と一般的な製造方法	
	原料の確認について	
	製造工程上の留意点について	
	グリセリン等の処理について	
4	バイオディーゼル燃料の品質について・・・・・・・・・・	22
	バイオディーゼル燃料の品質規格	
	長崎県内で製造されるバイオディーゼル燃料の状況	
	バイオディーゼル燃料の分析結果から見えてきたこと	
5	バイオディーゼル燃料の利用について・・・・・・・・・・	30
6	その他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	42

## 1 バイオディーゼル燃料について

### バイオディーゼル燃料とは

バイオディーゼル燃料(Biodiesel fuel)とは、菜種油等の植物由来の食用油(新油)や、これらを家庭や飲食店等において調理で使用した後に発生する使用済みの食用油(廃食用油)を、化学反応によって、ディーゼルエンジンで利用できるようにした燃料である。「生物資源由来の」という意味の「バイオ」と、「軽油」を意味する「ディーゼル燃料」が合わさった造語(図 1-1)であり、軽油のかわりに使用されている。

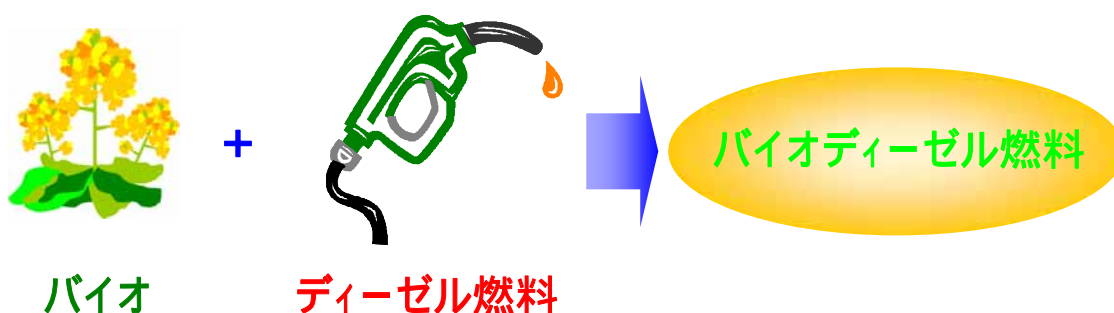


図 1-1 バイオディーゼル燃料とは

通常は軽油との混合割合によって、「B(数字)」のような標記がなされる。B はバイオディーゼル燃料という意味で、数字は軽油への混合割合(%)を表す。

$$B(\text{数字}) = \text{バイオディーゼル燃料}(\text{混合割合})\% + \text{軽油}(\text{残りの割合})\%$$

国内では、バイオディーゼル燃料 100%の「B100」か、これを軽油に 5%混合した「B5」で使用されているのがほとんどである。(京都市のみ特例で B20 での使用が認められている)

# 💡 バイオディーゼル燃料の特徴

## (1) 廃食用油リサイクルの促進

廃食用油を原料としてバイオディーゼル燃料を製造、利用する場合、家庭や飲食店等で使用済みとなった食用油を再利用することになるので、リサイクル方法の一つ（図 1-2）として有効と考えられている。

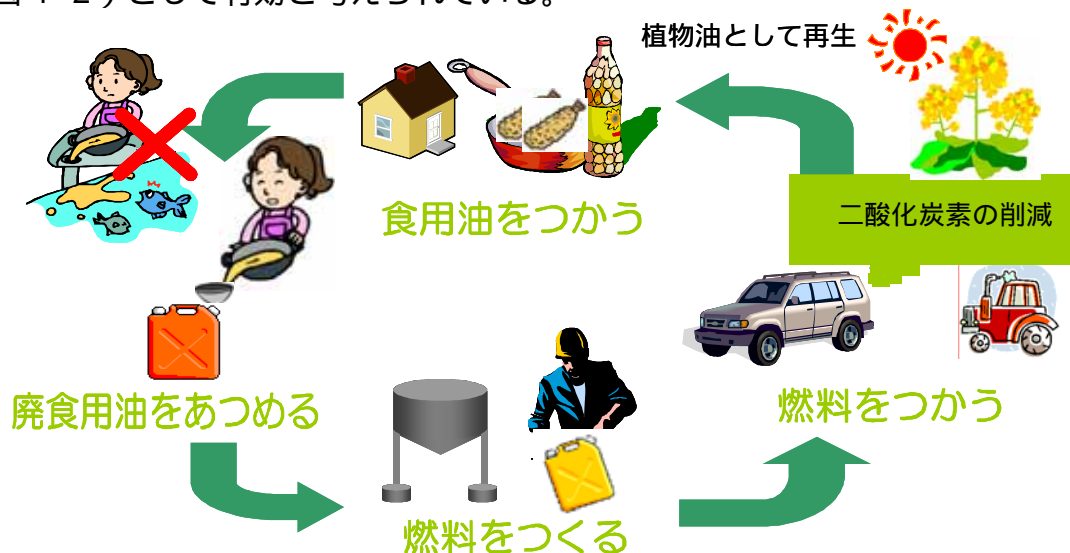


図 1-2 リサイクルの流れ

## (2) カーボンニュートラル

バイオディーゼル燃料に含まれる炭素分は、生物が成長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)であり、燃焼しても大気中のCO<sub>2</sub>は増加しないことから(カーボンニュートラル)、これを化石資源の代わりに利用することで、代替された化石資源分のCO<sub>2</sub>排出量を削減することができると考えられている(図 1-3)。

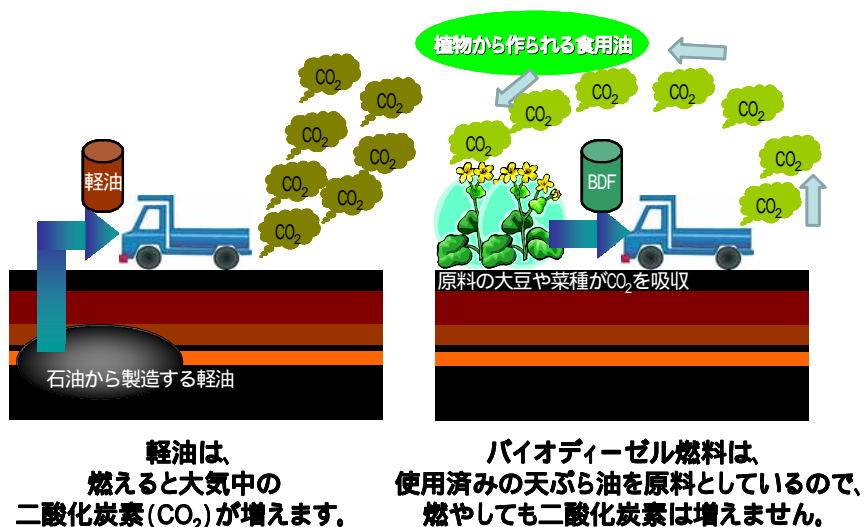


図 1-3 カーボンニュートラルの考え方

### (3) クリーンな排ガス

米国環境保護庁（EPA）の調査によると、B100で使用した場合、軽油使用時と比較して、すす（PM）は平均で47%の減少、未燃炭化水素（HC）は67%の減少、一酸化炭素（CO）は48%の減少が得られる一方、窒素酸化物（NOx）だけが10%増加するとされている<sup>1)</sup>（図1-4）。

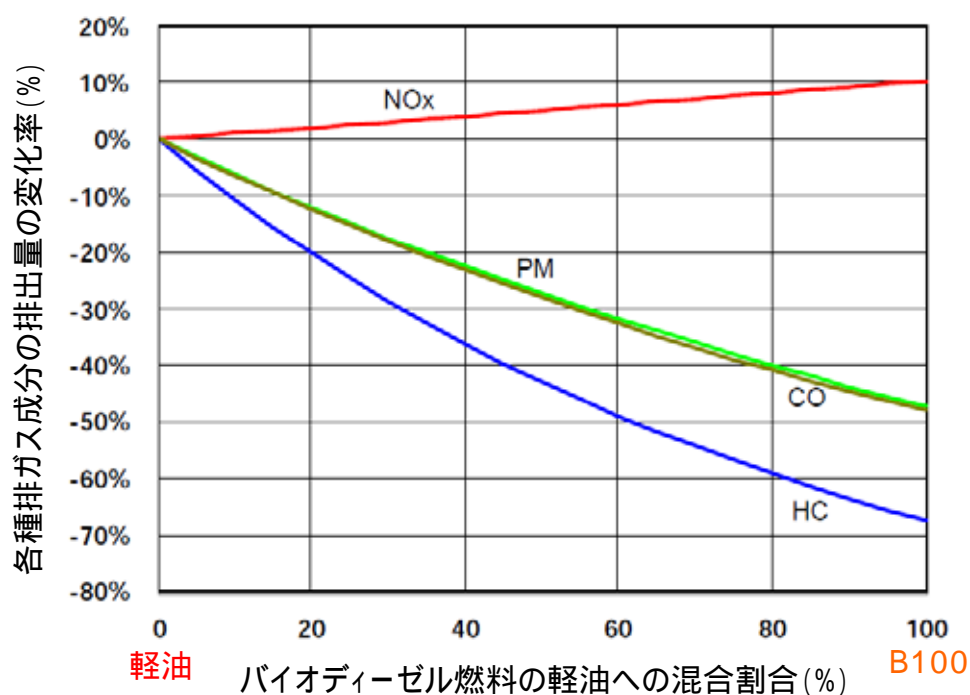


図1-4 軽油とバイオディーゼル燃料の燃焼特性の比較



## バイオディーゼル燃料の生産状況

### (1) 世界各国の生産状況

世界各国のバイオディーゼル燃料の生産状況（2008年）を図1-5、表1-1に示した。ドイツの油脂植物および蛋白質植物支援協会（UFOP: Union zur Foerderung von Oel- und Proteinpflanzen)の調べ<sup>2)</sup>によると、世界のバイオディーゼル燃料の総生産量は約1,089万キロリットルであり、菜種や大豆から得られる植物油の新油から生産されている欧米を中心に多く、ドイツで最も多く生産されている。

我が国では、植物油を調理等で使用した後に不要となった廃食用油からの生産が全国各地で行なわれているが、生産量は約1万キロリットル程度と欧米に比べるとわずかである。

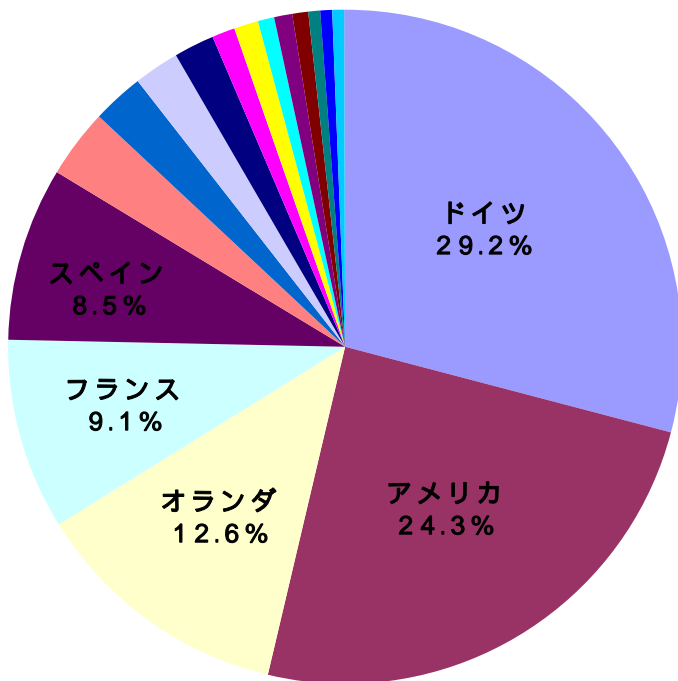


図 1-5 バイオディーゼル燃料生産量の国別の割合  
(5%以下は国名省略、日本は約0.1%)

表 1-1 世界各国の生産量の状況

国名	生産量 (万kL)
ドイツ	318
アメリカ	265
オランダ	137
フランス	99
スペイン	93
イギリス	35
オーストラリア	26
オーストリア	25
ポルトガル	23
ブラジル	11
ベルギー	11
デンマーク	10
カナダ	10
ポーランド	9
アイルランド	6
中国	6
ノルウェー	4
日本	1
合計	1,089

## (2) 国内の生産状況

我が国におけるバイオディーゼル燃料の製造・利用は、国の事業などで行なわれている大規模なものよりも、製造設備や生産量が小規模であるものが大半となっており、全国各地に分散しているものと考えられる。

その国内におけるバイオディーゼル燃料の生産量については、全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会による「バイオディーゼル燃料取組実態等調査」<sup>3)</sup>が行われている。調査結果によると、平成21年度には約8,568キロリットルのバイオディーゼル燃料が国内で製造されているものと推計されている(図1-6)。この調査でもすべての取り組みを把握できているとは限らず、実際にはこれよりも多いと考えられる。

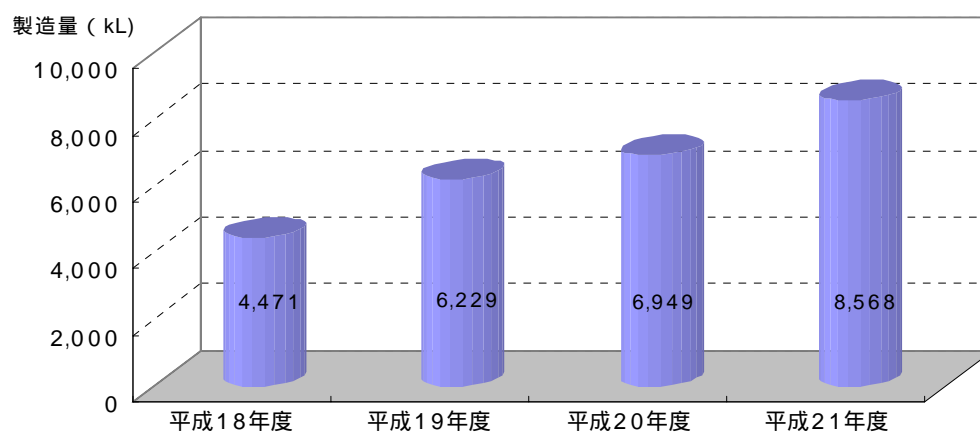


図1-6 我が国におけるバイオディーゼル燃料生産量

国内では、京都市が全国に先駆けて積極的に取り組んでいる。平成9年8月から家庭系の廃食用油のモデル回収を開始し、順次規模を拡大している。平成9年11月からは、廃食用油を原料としたバイオディーゼル燃料をごみ収集車に、平成12年4月からは市バスに供給を開始した。平成16年6月からは、日量5,000リットルの燃料化プラントを稼働している<sup>4)</sup>。その他の全国各地の事例は資料編の2にまとめた。



### (3) 長崎県内における取り組みの状況

長崎県内においても、近年の原油価格の高騰やリサイクル事業への関心の高まりから、バイオディーゼル燃料の製造や利用に関する取り組みが広がっている。

平成 17 年度に障害者授産施設がバイオディーゼル燃料の製造に取り組み始めて以降、増加傾向にあり、平成 22 年度現在では、民間企業や団体等の 16 か所で取り組まれている。ほとんどのところでは、主に事業系の廃食用油を有価物として買い上げてバイオディーゼル燃料化し、送迎バス、輸送トラック用の燃料等として自家消費されているが、一部では販売もされている。

製造量については、製造者へのヒアリング等を基に推計したところ、県内では、平成 22 年度に約 314 キロリットル製造されていた（図 1-7）。

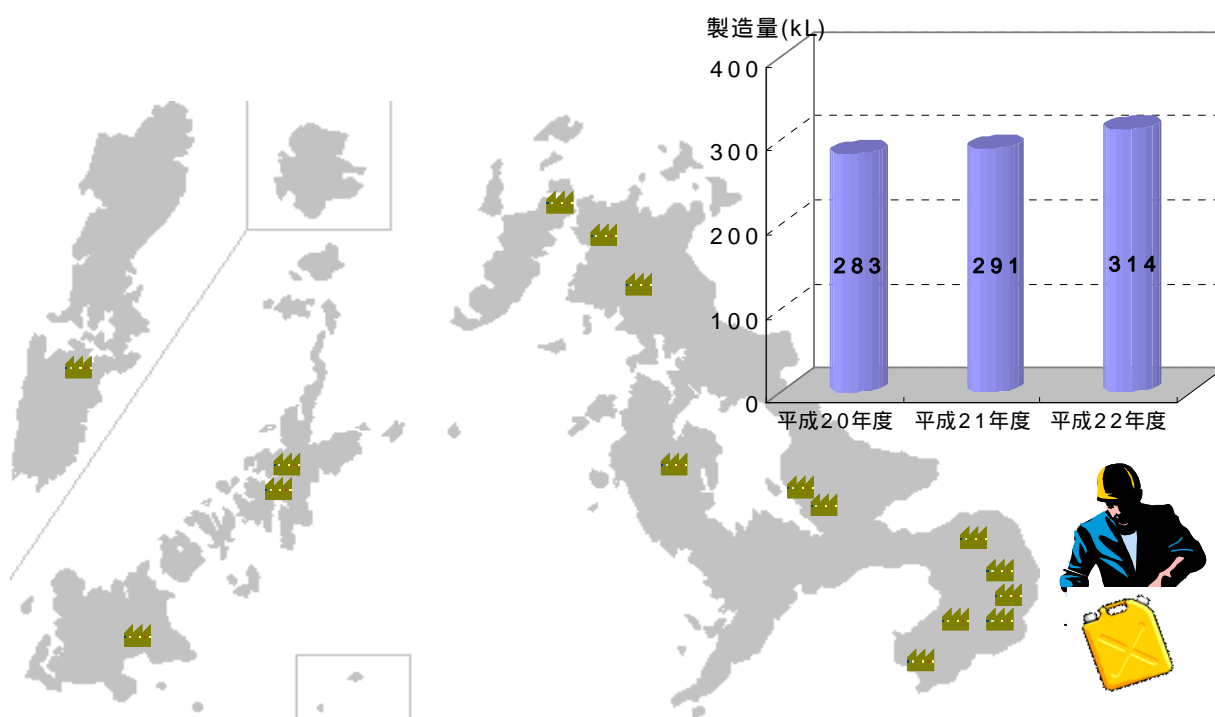


図 1-7 県内におけるバイオディーゼル燃料製造所の分布と年度ごとの製造量の推計

こうした民間企業や団体だけでなく、県内の自治体でも取り組みが広がっている。長崎市では他の市町に先駆けて、平成 19 年度から平成 20 年度までバイオディーゼル燃料をごみ収集車で利用する取り組みを行なった。平成 20 年度からは島原市や南島原市、平成 21 年度からは佐世保市や雲仙市、平成 22 年度からは離島である対馬市でも燃料の利用を中心とした取り組みが広がっている。県内各地での詳しい取り組み状況については、資料編の 3 にまとめている。

## 2 バイオディーゼル燃料の原料について



### 食用油の分類

バイオディーゼル燃料の原料となる油脂は多種多様であり、図 2-1 のように分類される。まず、常温で液体（油）であるか、固体（脂）であるかにより分類され、これらはさらにそれぞれ植物性と動物性のものに分類される<sup>5)</sup>。

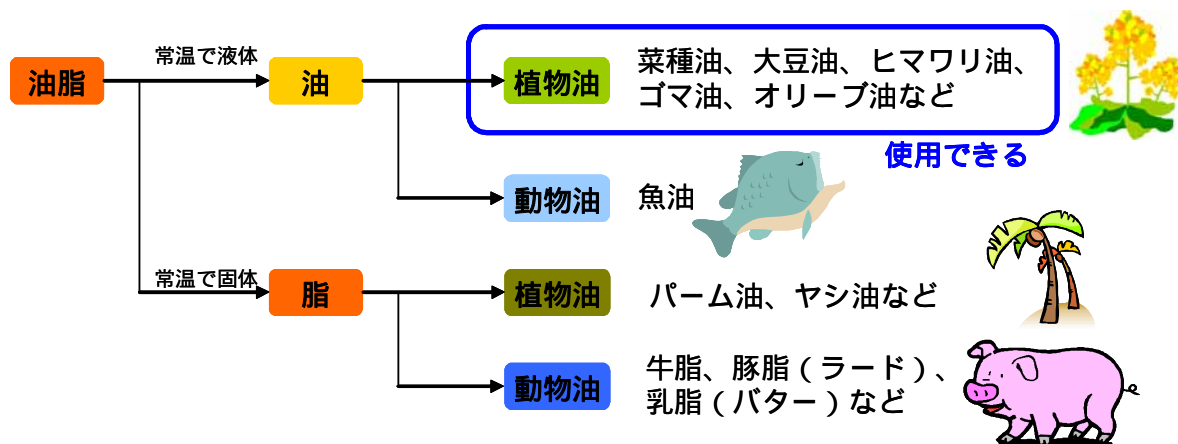


図 2-1 食用油脂の分類

通常、バイオディーゼル燃料の原料として問題なく使用できるのは、菜種油や大豆油等の植物油とされている。家庭では菜種油や大豆油を調合したサラダ油による調理が主流で、飲食店等では家庭でも使用されているサラダ油だけでなく、パーム油なども一部使用されていると考えられている<sup>6)</sup>(表 2-1)。

表 2-1 平成 20 年の食用油脂の消費実績(農林水産省、我が国の油脂事情 2009 より作成)

植物油	消費実績	動物油	消費実績
大豆油	534,344	魚油	11,739
菜種油	824,270	牛脂	33,095
からし油	140	豚脂	70,199
綿実油	10,722	ラード	1,208
サフラワー油	10,967	その他	27,261
ひまわり油	20,843	<b>動物油小計</b>	<b>143,502</b>
ごま油	36,943		
とうもろこし油	86,496		
落花生油	750		
こめ油	69,802		
オリーブ油	27,387		
やし油	39,484		
パーム核油	27,860		
パーム油	426,001		
その他	5,901		
<b>植物油小計</b>	<b>2,121,910</b>		



単位：トン（食用精製油換算）



## 廃食用油の発生状況について

食用油は天ぷらや揚げ物等の調理に利用された後、廃食用油として排出される。各家庭で発生する「家庭系廃食用油」と、飲食店やそうざい・弁当などの食品製造・加工業、旅館・ホテルなどの宿泊業、学校給食や福祉施設などで発生する「事業系廃食用油」がある（図 2-2）。家庭系廃食用油の量は、事業系廃食用油に比べて少なく、一般的には、新聞紙等の紙に染み込ませたり、凝固剤を用いて可燃ごみとして処理されている。

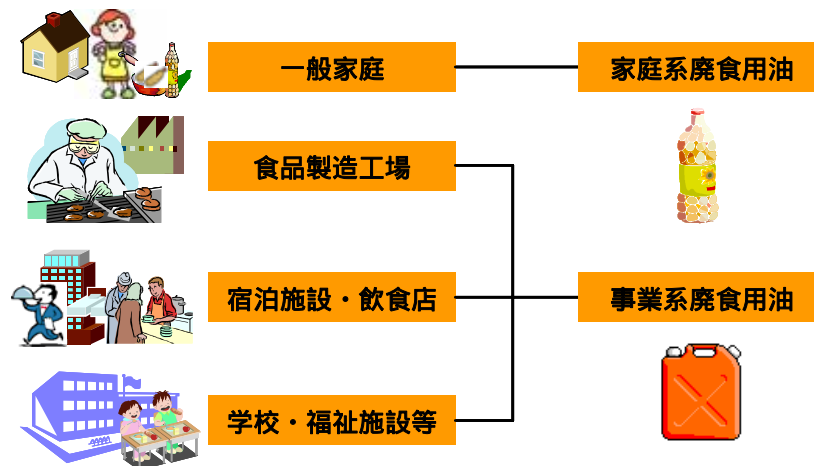


図 2-2 廃食用油の発生経路

全国油脂事業協同組合連合会の推計<sup>7)</sup>によると、国内では平成 20 年に、家庭系廃食用油が約 9～11 万トン、事業系廃食用油が約 33～35 万トン発生しているものと考えられている（図 2-3）。

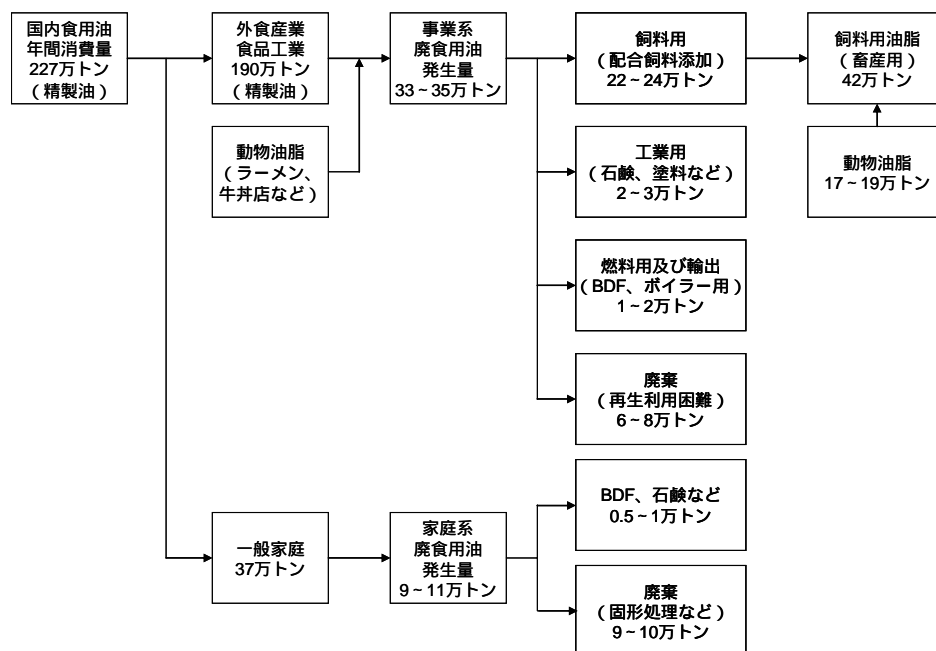


図 2-3 国内における廃食用油の発生量

長崎県内における廃食用油の発生量を推計したもの（推計方法については、資料編の4に示した）を表2-2に示す。発生する廃食用油は年間約5,200トン（事業系：約2,700トン、家庭系：約2,500トン）となっている。

事業系廃食用油の再生利用率は、推計した結果から算出したところ、排出量の約37%である。長崎県廃棄物処理計画（平成23年3月）<sup>9)</sup>によると、産業廃棄物の種類別に見た平成27年度における再生利用率の数値目標は排出量の43%（その他の種類：廃プラスチック類、動植物性残さ、紙くず、廃油、廃酸、廃アルカリ等）となっており、目標達成に向けて取り組んでいく必要がある。

家庭系廃食用油については、県内でも石けん化やバイオディーゼル燃料化されているものの、排出量に対してはまだまだわずかな量で、そのほとんどが廃棄されているものと考えられ、その有効活用が望まれている。

表2-2 長崎県における廃食用油の排出量（平成20年度）

地区	市町	家庭系廃食用油 排出量	事業系廃食用油 排出量	事業系廃食用油 再生利用量
長崎	長崎市	821	575	223
	西海市	53	47	18
西彼杵	長与町	67	28	10
	時津町	48	36	14
佐世保	佐世保市	464	358	137
	東彼杵町	13	6	2
東彼杵	川棚町	23	22	8
	波佐見町	20	16	6
	平戸市	59	121	43
県北	松浦市	42	40	15
	佐々町	22	21	8
県央	諫早市	223	164	63
	大村市	148	110	42
県南	雲仙市	70	132	47
	島原市	76	117	43
	南島原市	78	478	160
下五島	五島市	88	112	42
上五島	新上五島町	44	98	35
	小値賀町	6	8	3
壱岐	壱岐市	47	100	36
対馬	対馬市	63	92	34
合計		2,476	2,679	989

単位：トン/年

## 廃食用油の回収方法

### (1) 直接収集方式

特徴	収集者が、排出者のもとへ出向き、廃食用油の収集を行う。
適用例	多量の回収が見込める事業系廃食用油の回収に適している。
メリット	排出される廃食用油の性状をある程度把握することができる。
デメリット	収集に関するコストが大きい。



### (2) 拠点回収方式

特徴	排出者が、回収拠点へ出向き、廃食用油の収集を行う。
適用例	少量の回収となる家庭系廃食用油の回収に適している。
拠点の例	公共施設やスーパー、コンビニなどの人が多く集まる場所。

#### 持参容器持ち帰り型

方法	排出者が廃食用油を公共施設等の拠点に持ち寄り、ポリタンク等に注ぎ入れて、持参した容器を持ち帰る。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拠点を設置する初期費用はかかるものの、収集に関するコストは小さい。</li> <li>・ 廃食用油を一つのポリタンクに入れるので、不純物を静置分離する手間がかからない。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排出者が容器を持ち帰らなければならない</li> <li>・ 原料に適さない油が混入する恐れがある。</li> </ul>



#### 持参容器排出型

方法	排出者が廃食用油を公共施設等の拠点に持ち寄り、製品ボトルやペットボトルに入れたまま、回収ボックスに入れる。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拠点を設置する初期費用はかかるものの、収集に関するコストは小さい。</li> <li>・ 原料に適さない油があれば、取り除くことができる。</li> </ul>
デメリット	廃食用油が入っていた容器を処分する必要がある。



、 のいずれでも、廃食用油の出し方（天かすをこすなど）や出すことができない油（鉱物油、動物油など）について、注意を促す必要がある。

**(事例) 雲仙市における一般家庭からの廃食用油の回収**

既に先行実施されていた、南島原市の事例を参考に回収体制が構築された。

**開始時期**

平成 21 年 10 月 ~

**回収方法**

拠点回収方式

(持参容器持ち帰り型)

**回収拠点**

市役所本庁

各支所の合計 7 カ所 (図 2-4)

**持込時間**

8:30 ~ 17:15

**回収結果**



図 2-4 拠点の位置 (地図は GoogleMap のもの)

毎月 200 リットルを概ね上回っている (図 2-5)。

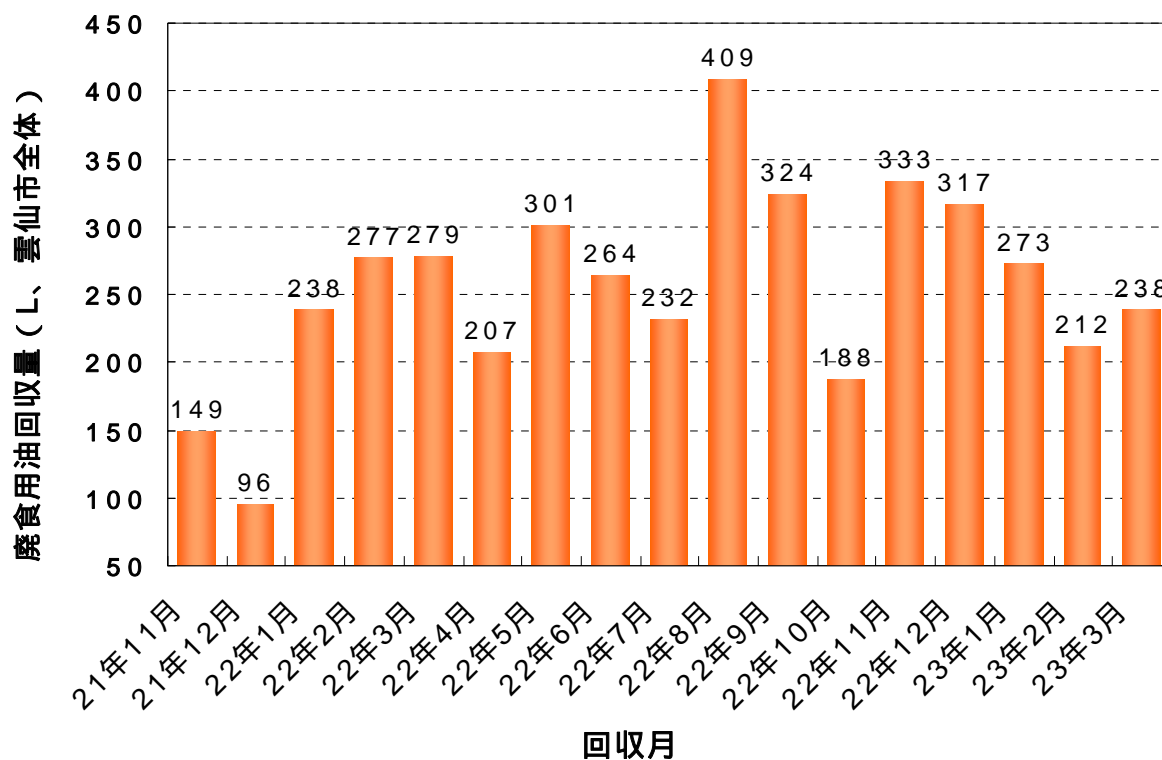


図 2-5 雲仙市における廃食用油の回収量の推移

### 3 バイオディーゼル燃料の製造について

#### 製造原理と一般的な製造方法

廃食用油からバイオディーゼル燃料を製造する原理は、エステル交換反応である。これは、廃食用油にメタノールを反応させることで、廃食用油の主成分であるトリグリセリドが低分子化され、粘度の低い脂肪酸メチルエステル（Fatty Acid Methyl Esters、FAME）へと変換され、副産物としてグリセリンが生成する。この FAME がバイオディーゼル燃料として得られることになる（図 3-1）。

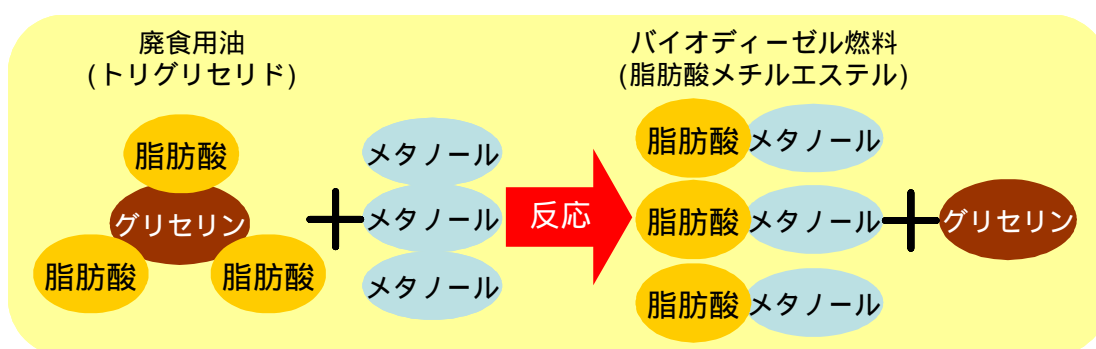


図 3-1 バイオディーゼル燃料が生成する反応のイメージ

理論的には、1つのトリグリセリドに対して、3つのメタノールを反応させるものであり、3つの FAME と、1つのグリセリンが生成され、ほぼ原料と同じ量の FAME が得られることになる。しかし、実際には、原料として廃食用油を用いた場合、原料中に遊離脂肪酸や水分といった不純物が含まれているため（図 3-2）エステル交換反応では原料と同じ量の FAME を得ることは難しいと考えられている<sup>10)</sup>。

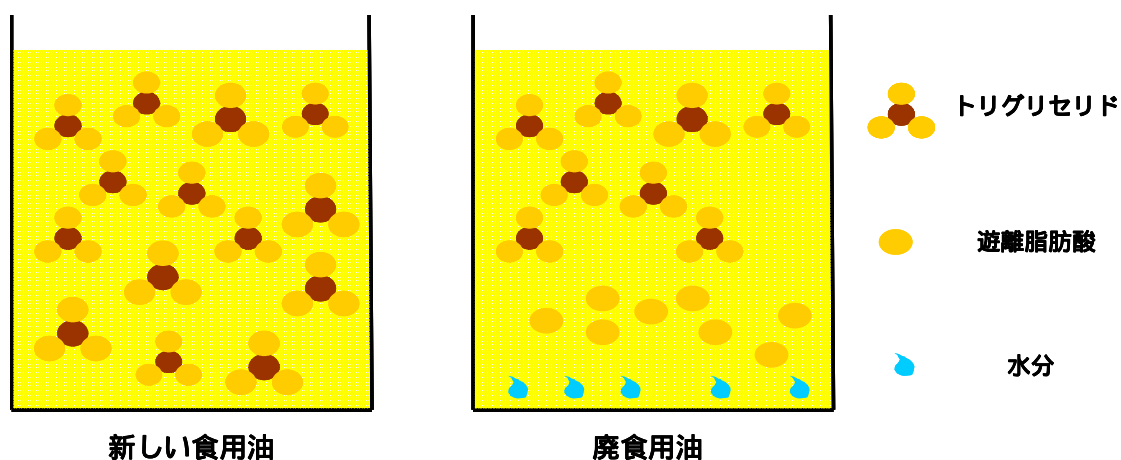


図 3-2 バイオディーゼル燃料の原料中に含まれている成分のイメージ

バイオディーゼル燃料を製造する技術は、アルカリ触媒法、酸触媒法、超臨界メタノール法など多岐にわたる方法が研究されているが、そのうち、現時点で工業プロセスとして実用化され、安価に製造できるプロセスは、アルカリ触媒法等の一部に限られており<sup>4)</sup>、アルカリ触媒法以外の詳しい説明は、本手引きでは割愛する。

アルカリ触媒法は、アルカリ触媒として水酸化カリウム(KOH)や水酸化ナトリウム(NaOH)が用いられることが多い。このアルカリ触媒とメタノールを混合して、エステル交換反応を行ない、副生するグリセリンやアルカリ石けんを温水による湿式洗浄や活性白土やイオン交換樹脂などを用いた乾式吸着処理等で分離除去して、FAMEの精製を行なう方法である。

市販やリースされている製造装置のほとんどが湿式によるアルカリ触媒法である。最近では乾式タイプの装置を販売しているメーカーもあるが、乾式については、燃料に残留するメタノールを完全には除去できない場合もあることに留意する必要がある。一般的な湿式による製造工程を下の図 3-3 に示している。



図 3-3 バイオディーゼル燃料の一般的な製造工程

アルカリ触媒をメタノールに完全に溶解させ、これを 60 程度に温めておいた原料に加えて、1 時間ほど攪拌反応させる。しばらくすると、グリセリンが生成する(反応工程)。グリセリン(写真中の黒い部分)は、比重が大きく下の方に分離するため、24 時間以上の静置分離または短時間の遠心分離で除去する。粗製した FAME(写真中の黄色の部分)には、触媒やメタノール、グリセリンといった不純物が残留しているため、60~70 程度の温水で洗浄を行う(洗浄工程)。続いて、洗浄で用いた水分を除去するため、減圧または加熱を行う(脱水工程)。最後に、大気中の水分が溶け込まないように放冷した後、1~3 $\mu$ m のフィルターで固形物などをろ過して、燃料として使用する。





## 原料の確認について

### (1) 回収する廃食用油の種類の確認

バイオディーゼル燃料の性状は、原料油脂の性状に強く影響を受ける。このため、原料となる廃食用油を回収する場合は、回収する予定の事業所で調理等に使用されている食用油の種類（通常は製品のスチール缶のラベルに記載、図 3-4）や使用頻度、調理している飲食物の種類等について、回収を開始する前に一度聞き取りを行う。様々な種類が混合してわからない場合は、常温で固体状になっているものを冬場を使用しないなどの工夫が必要である。

ラベル記載の一例

品名	食用調合油
原材料名	食用大豆油・食用なたね油
内容量	16.5kg
賞味期限	ラベル下部に記載してあります。
保存方法	直射日光を避け、常温の暗いところで保存して下さい。
販売者	株式会社 〒 - 長崎県 市 町 -

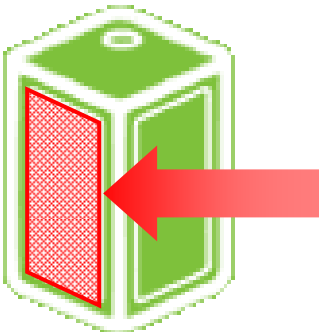


図 3-4 食用油の種類の確認方法

### (2) 回収した廃食用油の性状の確認

廃食用油には遊離脂肪酸と言われる不純物が存在し、反応が阻害される要因となっている。一般的な製造方法として普及しているアルカリ触媒法によるエステル交換反応では、遊離脂肪酸の量が約 2%、つまり、酸価が約 4～5 までの油が利用できるとされている<sup>10)</sup>。したがって、回収した油の酸価を把握する必要がある。酸価を把握する方法としては、化学分析による方法と市販の試験紙（図 3-5）を用いる方法がある。製造の現場では、市販の試験紙を用いて確認されていることが多い。



図 3-5 市販されている加熱油脂劣化度判定試験紙  
（株式会社Jオイルミルズ製）

市販の試験紙は大まかな値を把握する場合に使うことができるが、あくまで簡易的なものであり、化学分析による値に比べてやや高い値を示す傾向(図 3-6)があるので、結果については目安程度に使うなどの注意が必要である。

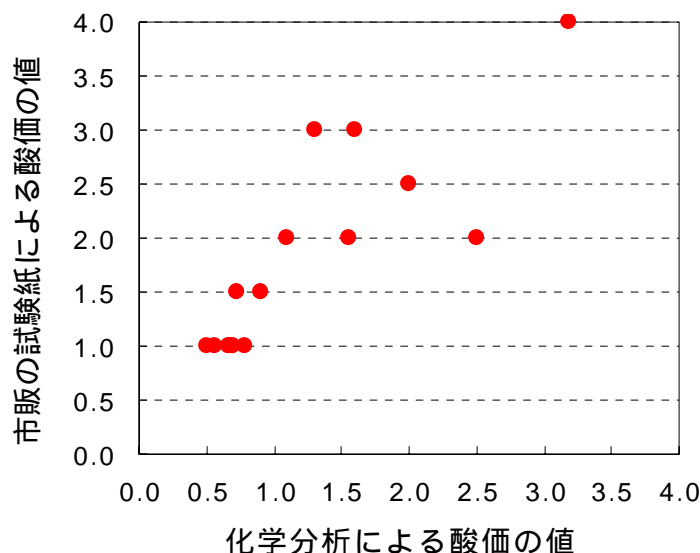


図 3-6 廃食用油の酸価の確認方法の比較

### (3) 廃食用油の性状の状況

食用油は、家庭や飲食店などの事業所のどちらも揚げ物や天ぷら用の油として使用されていると思われるが、一般的に事業系廃食用油よりも家庭系廃食用油のほうが、汚れの程度は低い、つまり酸価の値は低いものと考えられている。

実際に排出される廃食用油を調べてみたところ、家庭系廃食用油のほうが酸価の値がやはり低い傾向にあることがわかったが、事業系廃食用油については、回収先によって大きく異なっていた(表 3-1)。

表 3-1 実際に排出される廃食用油の性状

測定試料	測定試料数	酸価 (平均値)	ヨウ素価 (平均値)	
家庭系廃食用油	1世帯分	10	0.35	97
	拠点回収分	7	0.90	112
事業系廃食用油	給食施設	2	0.30	124
	飲食店	3	4.55	115

京都市では、廃食用油の受入基準を独自に設けており、酸価は 5.0mg-KOH/g 以下、ヨウ素価は 120 以下が望ましいとされている。



## 製造工程上の留意点について

熊本県立大学環境共生学部の篠原亮太教授、中村仁美研究員を招聘して、熊本県での豊富な経験を基に、本研究会では製造工程に関するアドバイスを受けた<sup>11)</sup>。

### (1) 原料

#### 廃食用油

- ・ 廃食用油の均一化を図るため、大きなタンクに一度集める。
- ・ 天かすなどの反応を妨害する成分を沈殿させて、上澄みの部分を用いる。
- ・ 常温で固まっている油（パーム油、動物油など）の冬場の使用を控える。
- ・ 装置には十分濾しながら投入する。

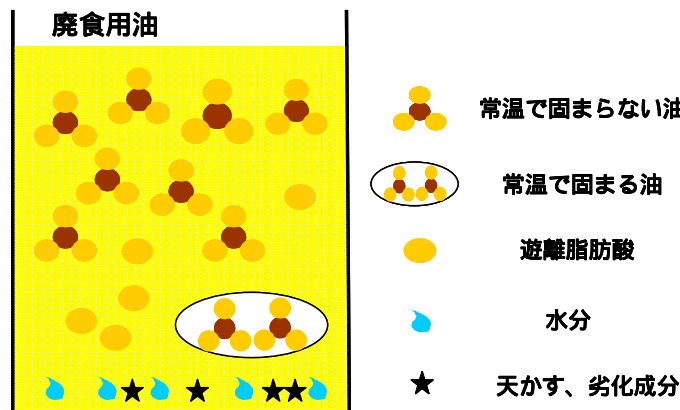


図 3-7 廃食用油の状態のイメージ

#### アルカリ触媒

- ・ 水酸化カリウム（苛性カリ）と水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）は、全く別物ということを知る。
- ・ 紙袋入りの工業用の触媒をしている場合は、ポリ容器等に密閉して保存する。
- ・ 触媒は強アルカリ性で、皮膚に付着すると危険なので、防護眼鏡や手袋を着用し、身体に付着したら、直ちに水洗い等により除去する。
- ・ 必要な触媒の量は廃食用油によって異なるため、その必要量を化学的な簡易検査で求める。
- ・ 遊離脂肪酸は触媒と反応して石けんをつくるため、触媒の量が不足することになる。

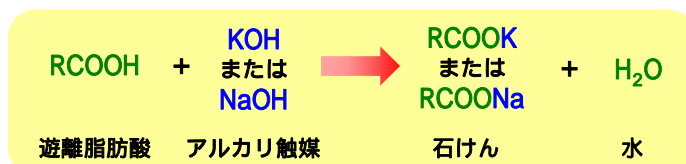


図 3-8 アルカリ触媒の劣化イメージ



## アルカリ触媒必要量の簡易検査(水酸化カリウムの場合)

適正な触媒の量は、原料の廃食用油の状態によって変わるので、次に示すような検査を実施することで、必要な量を求めることができる。

### 準備するもの

- ・ 1%アルコール性水酸化カリウム溶液  
水酸化カリウム 1 g を正確に測って、メタノール 100 mL に溶かす。
- ・ 1%フェノールフタレイン溶液
- ・ メタノール
- ・ シリンジ (1 mL、5 mL、10 mL)
- ・ 透明ポリボトル (中の色の変化が確認できるもの)
- ・ 白いポリボトル (試薬保管用)



### 滴定の手順

#### (1) 0.1%水酸化カリウム/メタノール溶液をつくる。

1 mL シリンジ (針なし) で、1%水酸化カリウム/メタノール溶液を 1 mL とり、清浄な白いポリボトルに入れる。 溶液の取扱いには十分ご注意ください。

10 mL シリンジ (針なし) で、メタノールを 9 mL とり、同じポリボトルに入れて、よく振り混ぜる。(古いアルカリ溶液は、空気中の二酸化炭素を徐々に吸収してアルカリとして作用しなくなるので注意する)

#### (2) 廃食用油の滴定を行う。

(1) で使用したものと別の、清浄で透明なポリボトルを用意し、10 mL シリンジ (針なし) でメタノール 10 mL を入れる。

スポイトでフェノールフタレイン溶液を 3 滴、同じポリボトルに入れる。

(1) で使用したものと別の、1 mL シリンジ (針なし) で、廃食用油 1 mL を同じポリボトルに入れ、よく振り混ぜる。

5 mL シリンジ (針あり) で、(1) でつくった 0.1%水酸化カリウム/メタノール溶液を、5 mL はかりとる。 針の取扱いには十分ご注意ください。

ポリボトルに、0.1%水酸化カリウム/メタノール溶液を滴下し、よく振り混ぜる。

微紅色が約 30 秒、消えなくなるまで続ける。

微紅色が 30 秒続いたところ (終点) で、5 mL シリンジの目盛りを読み取り、記録表に記入する。

色を見るときは、振り混ぜて少し待った方(油の粒が沈むまで)が色を判断しやすい。

(3) 必要な触媒量の計算を行う。

滴定を開始したときの目盛りの値から、滴定が終了した目盛りの値を引く。その値が廃食用油 1L 中の不純物を中和するために必要な触媒(水酸化カリウム)の g 数になる。

滋賀県立大学の山根浩二教授によると、滴定の値に 9g を足した量が、その廃食用油 1L からバイオディーゼル燃料を製造するために必要な触媒(水酸化カリウム)の g 数とされている。

滴 定 記 録 表 ( 例 )

試料の内容	開始 目盛 (ml)	終点 目盛 (ml)	滴定量(ml) = 廃食用油 1L の不純物を中和するために必要な触媒の g 数	滴定量 + 9 = 廃食用油 1L からバイオディーゼル燃料を製造するのに必要な触媒(水酸化カリウム)の g 数
(例) 月 日 製造原料	5.0	3.0	2.0	11.0

(例) 廃食用油 100 リットルからバイオディーゼル燃料を製造する場合、  
原料とする廃食用油の滴定量が上の記録表の例のように、2.0ml だったとすると、

$$\begin{aligned}(\text{必要な触媒の量}) &= (\text{滴定量} + 9) \times (\text{原料の量(リットル)}) \\ &= (2.0 + 9) \times 100 \\ &= 1,100\text{g} (1.1\text{kg})\end{aligned}$$

## (2) 反応工程

バイオディーゼル燃料の純度に関わる重要な工程である。

関係する品質項目	FAME、グリセリド類、密度、動粘度
製造条件	反応時間、反応温度、メタノール量、触媒量、攪拌力
<p>(製造工程の検討事項)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 反応時間は 60 分程度とする。</li> <li>・ 反応温度は 62 まで上げる。(メタノールの沸点は 64.7 )</li> <li>・ メタノール量は減らさない(100 L に対して 20L 程度)</li> <li>・ 触媒(水酸化カリウム)は一定量ではなく、廃食用油に対する必要量を調べる</li> <li>・ 攪拌はしっかりと行なう。</li> </ul>	

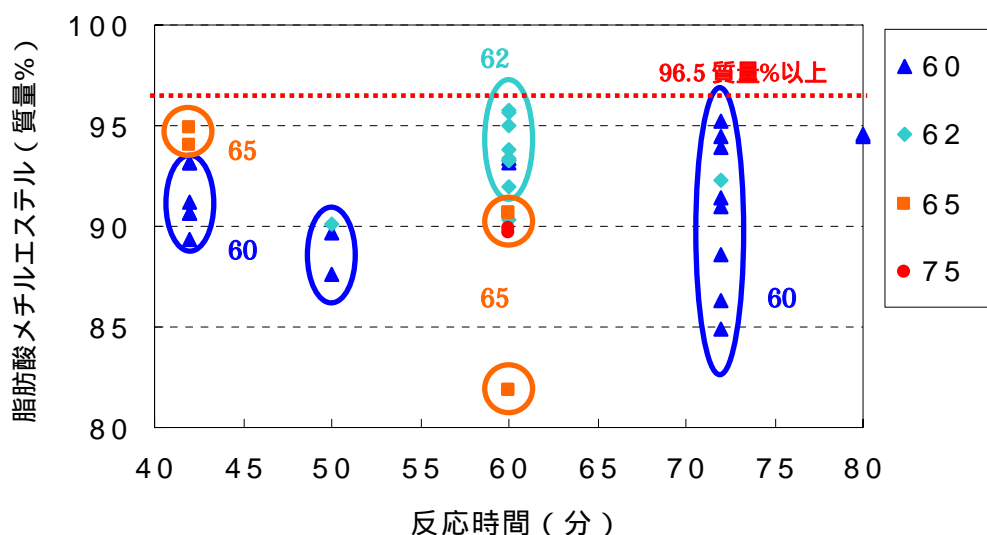


図 3-9 反応時間、反応温度と脂肪酸メチルエステルの関係

反応温度 60 で、40～50 分間の反応をさせた場合、FAME は 90%前後となっている。同じ 60 でも反応時間を長くすると、FAME の分解が起きているようで、FAME の値にバラツキが見られた。62、60 分間の反応では 95%前後となっていた。反応温度を 65 に高めると、うまくいく場合もあるが、メタノールが揮発しやすいいため、やはり反応時間は 60 分、反応温度は 62 くらいが最適であることが実際のデータでも示唆された(図 3-9)。

### (3) 洗浄工程

関係する品質項目	遊離グリセリン、モノグリセリド、ジグリセリド、メタノール
製造条件	分離方法、洗浄方法、洗浄回数
(製造工程の検討事項)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ FAME とグリセリンの分離境界線がはっきりしなければ、なるべく捨てる。</li> <li>・ 静置時間を長くする</li> </ul>	

### (4) 脱水工程

関係する品質項目	水分、酸価
製造条件	加熱時間、加熱温度
(製造工程の検討事項)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加熱脱水時は強攪拌する。</li> <li>・ 装置のフタは開けておく。</li> <li>・ 時間 120 分、温度は 120 を上限として検討する。 長時間の加熱は酸価の上昇の原因となるので、注意を要する。</li> </ul>	

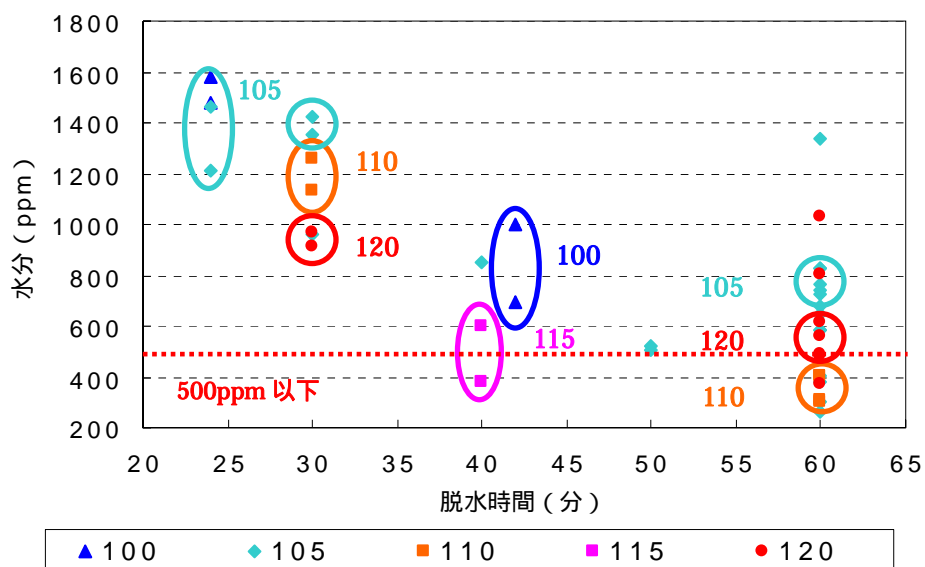


図 3-10 脱水温度、時間と水分の関係

30 分以下の脱水で水分が 1000ppm 以上、40 分以上で 400 ~ 1000ppm となっていた。105 ~ 120 の加熱温度による 60 分の脱水で、300 ~ 800ppm まで下がっている (図 3-10) ので、これからも時間 120 分、温度は 120 を上限として、所有している製造装置の特性を把握しながら検討する必要がある。

## グリセリン等の処理について

バイオディーゼル燃料を製造するにあたっては、精製過程で副産物としてグリセリンが発生する。その有効利用については堆肥との混合が挙げられる（図 3-11）。

本センターで実施した研究「廃食油を利用した環境にやさしいBDFの生産と使用」の研究報告書（環境保健研究センターのホームページに掲載）においても、既に報告しているが、研究で協力を頂いた事業所が実施している家畜排泄物等を原料とした堆肥化事業に関連して、グリセリン及び排水を堆肥と混合し、その有効性を確認した。事業所が堆肥化した製品の成分分析を実施した結果、従前の堆肥に比べ栄養補助成分の1つであるカリウム値が上昇するなど副産物を有効利用することができることも確認されている<sup>12)</sup>。



図 3-11 グリセリン及び排水の堆肥への混合の様子

近年ではグリセリンを燃料として使用するボイラーも開発されるなど、堆肥化以外の有効利用が全国各地で広がっている。その他に、排水は雑巾や紙切れに染み込ませて、回収用のポリタンクの清掃等に用いたり、市販の排水処理剤による処理や、中和などで適正に処理する必要がある。



## 4 バイオディーゼル燃料の品質について

### 📖 バイオディーゼル燃料の品質規格

#### (1) 軽油へ混合する場合

バイオディーゼル燃料の使用による車両等の不具合を防ぐためには、一定の品質を確保する必要がある。バイオディーゼル燃料と軽油を混合する場合は、軽油引取税の課税対象ともなるが、「改正揮発油等の品質の確保等に関する法律(品確法)」により、事業者登録や品質確認の義務が生じ、登録事業者は、混合した燃料が軽油の強制規格(軽油への混合上限は5%まで)に適合していることを確認しなければならない。

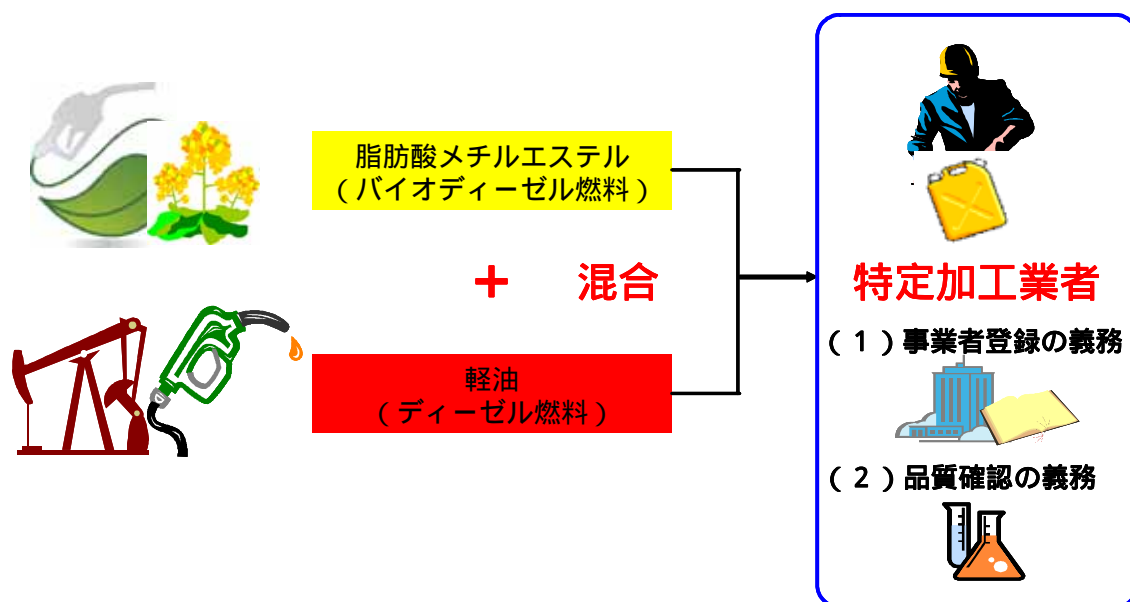


図 4-1 改正揮発油等の品質の確保等に関する法律の考え方

表 4-1 改正揮発油等の品質の確保等に関する法律における軽油の強制規格

項目	満たすべき基準	分類
硫黄分	0.001質量%以下	環境(大気汚染防止)
セタン指数	45以上	環境(大気汚染防止)
蒸留性状(90%留出温度)	360 以下	環境(大気汚染防止)
トリグリセリド	0.01質量%以下	エンジントラブル防止
脂肪酸メチルエステル	0.1質量%以下 5質量%以下( )	エンジントラブル防止
メタノール	0.01質量%以下	エンジントラブル防止
酸価	0.13mgKOH/g以下	エンジントラブル防止
ぎ酸、酢酸及びプロピオン酸の合計	0.003質量%以下	エンジントラブル防止
酸価の増加	0.12mgKOH/g以下	エンジントラブル防止

脂肪酸メチルエステルが0.1質量%を超え、5質量%以下の場合は、「 」の項目も満たす必要がある。

## (2) B100 で使用する場合

軽油に混合する場合は、各種法令が関係するため、我が国ではバイオディーゼル燃料を B100 で使用するところがほとんどとなっている。この場合、品質規格は特に制定されていないものの、国土交通省は品質確認や車両の点検整備上の留意点を規定するガイドラインを策定するなど、品質確認の必要性は増している。その際、軽油に混合するための原料としての JIS 規格「JIS K2390」(表 4-2) や、全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会が JIS 規格を引用して定めた「協議会規格」<sup>13)</sup> が参考にされている。これらは強制規格ではないものの、規格に適合するような燃料を製造することが燃料の普及に向けても重要である。

表 4-2 JIS K2390 (自動車燃料-混合用脂肪酸メチルエステル)

項目	単位	JIS K 2390
脂肪酸メチルエステル含量	質量%	96.5以上
密度 (15 )	g/cm <sup>3</sup>	0.86-0.90
動粘度 (40 )	mm <sup>2</sup> /s	3.5-5.0
流動点		当事者間合意
目詰点 (CFPP)		当事者間合意
引火点 (PMCC)		120以上
硫黄分	ppm	10以下
残留炭素 (10%残油)	質量%	0.30以下
セタン価		51以上
硫酸灰分	質量%	0.02以下
水分	mg/kg	500以下
固形不純物	mg/kg	24以下
銅板腐食		1以下
酸価	mgKOH/g	0.5以下
酸化安定度 (110 )		当事者間合意
ヨウ素価		120以下
リノレン酸メチルエステル	質量%	12.0以下
メタノール	質量%	0.20以下
モノグリセリド	質量%	0.80以下
ジグリセリド	質量%	0.20以下
トリグリセリド	質量%	0.20以下
遊離グリセリン	質量%	0.02以下
全グリセリン	質量%	0.25以下
金属 (Na + K)	mg/kg	5以下
金属 (Ca + Mg)	mg/kg	5以下
リン	mg/kg	10以下

なるべく全ての項目を分析し、品質を確認することが望ましいが、燃料の純度を示す脂肪酸メチルエステル、並びに全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会によって最低限遵守すべき規格が定められている動粘度、水分、メタノール、遊離グリセリン、トリグリセリドについては、少なくとも定期的に品質確認を行なうことが望ましい。

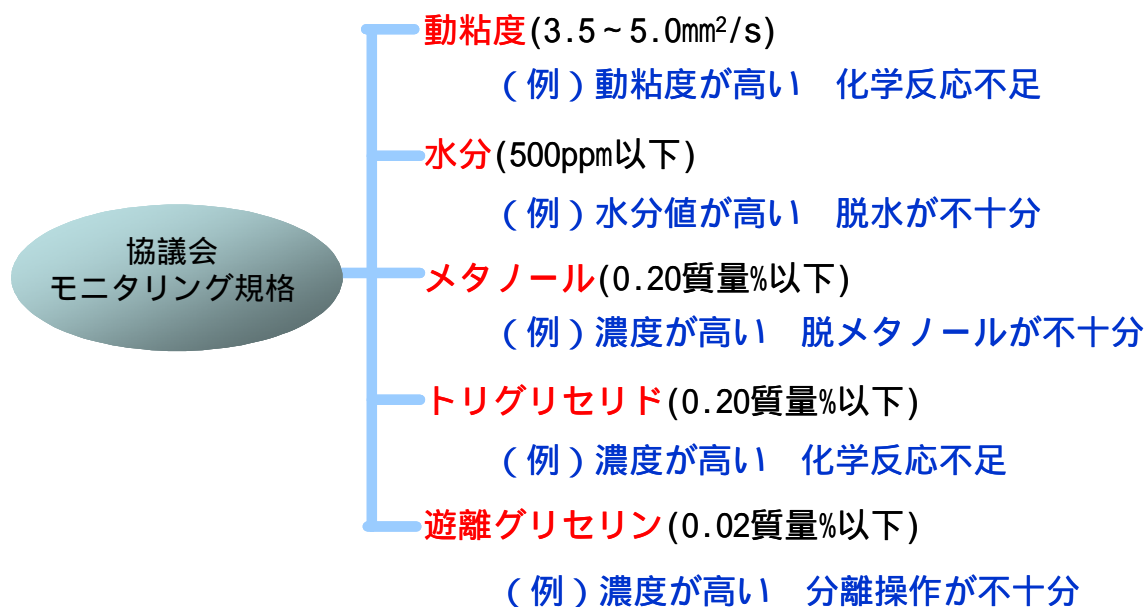


図 4-2 協議会モニタリング規格と分析結果の評価例

その他にも必要に応じて、酸化安定性や低温特性（曇り点、流動点、目詰まり点など）を把握することも必要である。



## 長崎県内で製造されるバイオディーゼル燃料の状況

研究会での分析を開始した第1回目は、参考規格を満たさない検体が多かったが、熊本県立大学環境共生学部の篠原亮太教授、中村仁美研究員によるアドバイスを受けた第2回、第3回目からは、全体的に改善傾向にある。第4回目にやや低下したが、品質のよい燃料を製造していくことが普及のためには大切である。

表 4-3 バイオディーゼル燃料の分析結果の参考規格の達成状況

項目	第1回(提供数:23)		第2回(提供数:20)		第3回(提供数:17)		第4回(提供数:22)	
	参考規格を満たした検体数	割合	参考規格を満たした検体数	割合	参考規格を満たした検体数	割合	参考規格を満たした検体数	割合
脂肪酸メチルエステル	0 / 23	0.0%	0 / 20	0.0%	0 / 17	0.0%	1 / 22	4.5%
密度	23 / 23	100.0%	20 / 20	100.0%	17 / 17	100.0%	21 / 21	100.0%
動粘度	17 / 23	73.9%	17 / 20	85.0%	15 / 17	88.2%	19 / 22	86.4%
水分	0 / 23	0.0%	3 / 20	15.0%	9 / 17	52.9%	0 / 22	0.0%
酸価	21 / 23	91.3%	20 / 20	100.0%	17 / 17	100.0%	20 / 22	90.9%
ヨウ素価	23 / 23	100.0%	19 / 20	95.0%	17 / 17	100.0%	22 / 22	100.0%
リノレン酸メチル	23 / 23	100.0%	20 / 20	100.0%	17 / 17	100.0%	22 / 22	100.0%
メタノール	23 / 23	100.0%	20 / 20	100.0%	17 / 17	100.0%	22 / 22	100.0%
モノグリセリド	22 / 23	95.7%	20 / 20	100.0%	17 / 17	100.0%	22 / 22	100.0%
ジグリセリド	4 / 23	17.4%	6 / 20	30.0%	5 / 17	29.4%	6 / 22	27.3%
トリグリセリド	8 / 23	34.8%	9 / 20	45.0%	7 / 17	41.2%	6 / 22	27.3%
遊離グリセリン	19 / 23	82.6%	18 / 20	90.0%	15 / 17	88.2%	6 / 22	27.3%
全グリセリン	10 / 23	43.5%	12 / 20	60.0%	10 / 17	58.8%	6 / 22	27.3%

### (1) 動粘度・密度

一般的な燃料性状である動粘度や密度について、動粘度は一部が規格値をやや超えているが、ほとんど問題はなかった(図4-3、表4-4)。

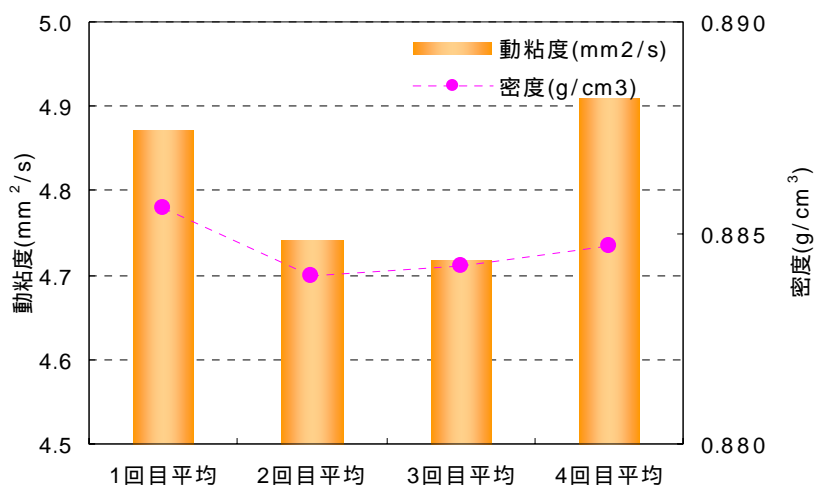


図 4-3 動粘度・密度の平均値の推移

表 4-4 動粘度・密度の平均値

項目	1回目平均	2回目平均	3回目平均	4回目平均	参考規格
動粘度(mm <sup>2</sup> /s)	4.873	4.742	4.719	4.911	3.5 ~ 5.0
密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.8856	0.8840	0.8842	0.8847	0.86 ~ 0.90

## (2) 脂肪酸メチルエステル・各種グリセリド類

FAME 含有量については、第 1 回目は平均で 89.0%だったが、第 2 回研究会でのアドバイスを受けた第 2 回目の分析実施以降は、ほとんどが 90%を超えるようになった(図 4-4、表 4-5)。これまで FAME の規格を満たすことができた検体はなかったものの、第 4 回目には満たした検体が 1 つ見られ、一部で品質の向上が見られた。未反応となっている廃食用油のトリグリセリドの濃度が高いところもあり、反応を開始する際の温度確認、反応時間を再検討する必要がある。

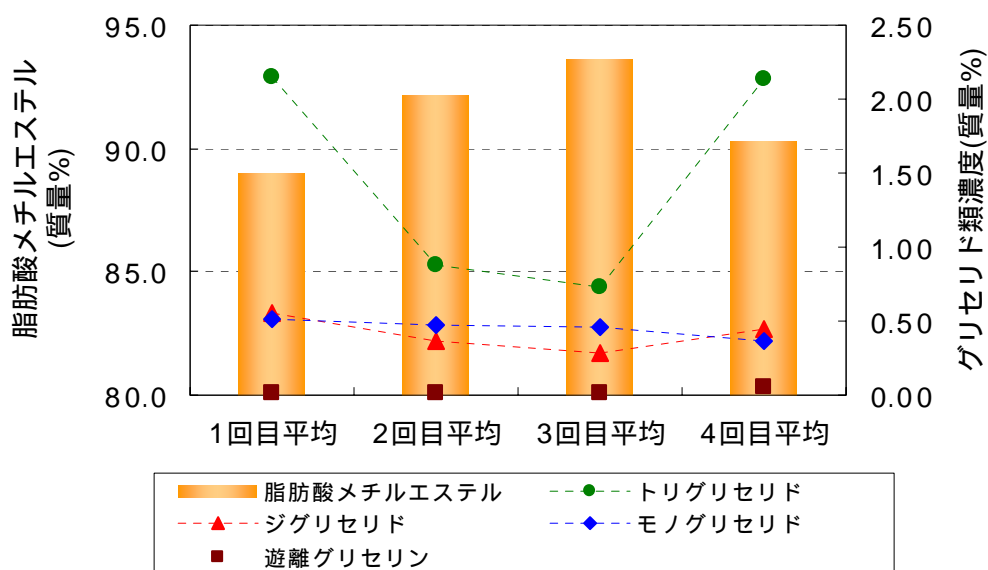


図 4-4 脂肪酸メチルエステル、各種グリセリド類の平均値の推移

表 4-5 脂肪酸メチルエステル、各種グリセリド類の平均値

項目	1回目平均	2回目平均	3回目平均	4回目平均	単位：質量%
					参考規格
脂肪酸メチルエステル	89.0	92.2	93.6	90.3	96.5以上
トリグリセリド	2.15	0.88	0.73	2.14	0.20以下
ジグリセリド	0.56	0.36	0.29	0.45	0.20以下
モノグリセリド	0.51	0.47	0.46	0.37	0.80以下
遊離グリセリン	0.02	0.01	0.02	0.06	0.02以下

### (3) 燃料の劣化等に関わる成分

劣化生成物質である遊離脂肪酸の量の指標となる酸価は、第1回目からほとんど規格値内にあった。一部で規格値(0.50mgKOH/g以下)を超えているものの、第2回研究会でのアドバイスにより、反応時の加熱を抑えることで、改善が見られている。

金属腐食の原因となる水分は、第1回目に規格を満たした検体はなかったが、脱水工程において、時間120分、温度120での脱水を検討するようにアドバイスしたことにより、しだいに平均値は下がってきている。

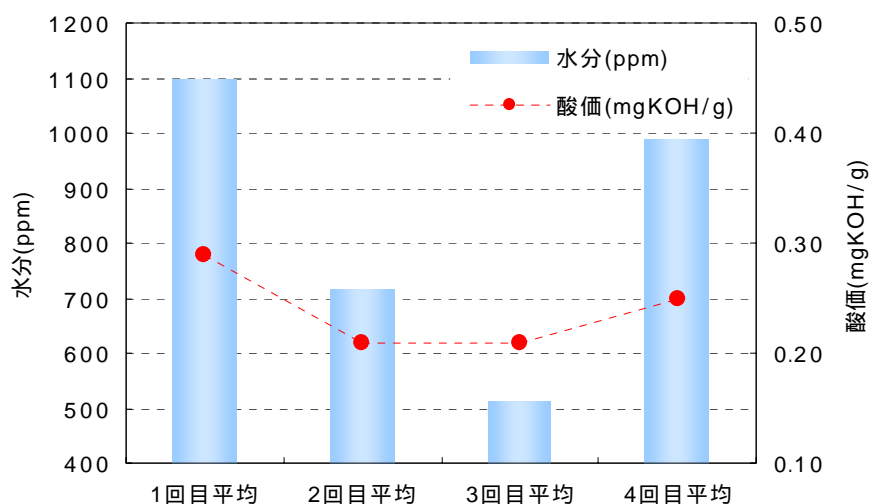


図 4-5 水分や酸価の平均値の推移

表 4-6 水分や酸価の平均値

項目	1回目平均	2回目平均	3回目平均	4回目平均	参考規格
水分(ppm)	1097	717	513	989	500以下
酸価(mgKOH/g)	0.29	0.21	0.21	0.25	0.50以下

### (4) その他の性状について

ヨウ素価やリノレン酸メチル、反応の過程で残留するメタノールは、第1回目からほとんど規格値内にあって、特に問題はなかった。



## バイオディーゼル燃料の分析結果から見てきたこと

### (1) 動粘度、脂肪酸メチルエステル含有量

動粘度と脂肪酸メチルエステル含有量に直接の相関はないと考えられているが、動粘度の値から、脂肪酸メチルエステル含有量の大きな傾向を把握することができることが示唆された(図4-6)。

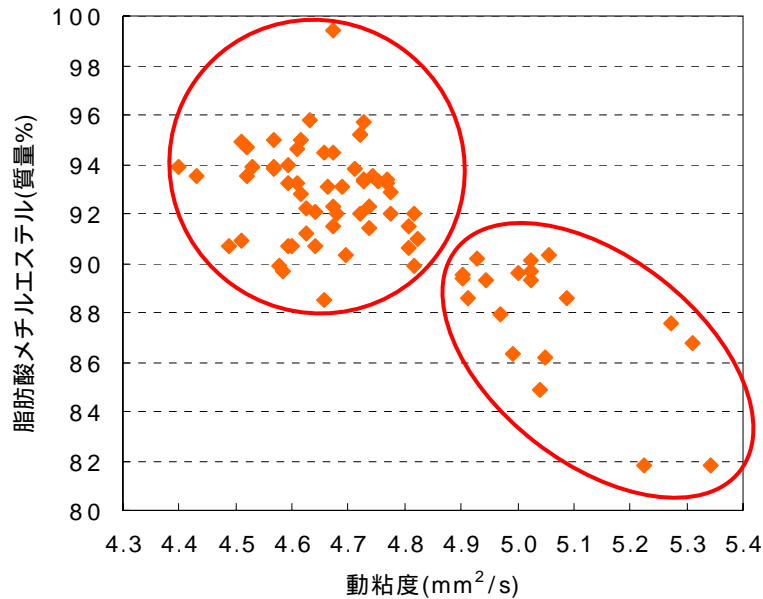


図 4-6 脂肪酸メチルエステルと動粘度の関係

#### (分析結果のめやす)

動粘度が 4.900mm<sup>2</sup>/s 未満

FAME はおおよそ 90%以上

動粘度が 4.900mm<sup>2</sup>/s 以上

FAME はおおよそ 90%未満

### (2) 水分

製造した燃料を透明な瓶などに入れて静置し、よく観察する。瓶の底の部分に水滴のようなものが少しでも残っている場合、脱水が不十分だと考えられる。ただし、見た目に残っていない場合でも微量な水分が残っていることがあるので注意したい。

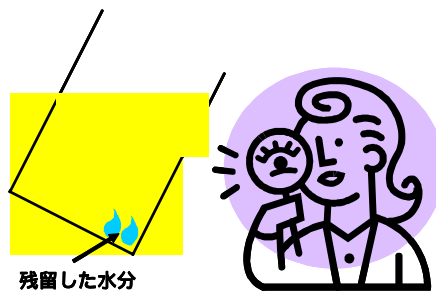


図 4-7 水分の確認方法

### (3) メタノール

温水による洗浄を 2～3 回行う製造工程であれば、ほとんど問題にならない。乾式によるろ過のみの場合は、メタノールが固形でないため、燃料に残留し、やや濃度が高くなる場合がある（表 4-7）。

表 4-7 燃料の洗浄方法とメタノール濃度の関係

メタノール濃度 (質量%)		0.01 未満	0.01 ~ 0.05	0.05 ~ 0.10	0.10 ~ 0.20	0.20 以上
洗浄方法	温水洗浄	割合 (検体数)	85% (70/82)	2% (2/82)	0% (0/82)	0% (0/82)
	乾式ろ過	割合 (検体数)	0% (0/82)	6% (5/82)	4% (3/82)	2% (2/82)

### (4) トリグリセリド、遊離グリセリン

反応が不十分で残った廃食用油の成分であるトリグリセリドや、副生成物であるグリセリンが燃料中に残っている場合は、動粘度の値が高く、脂肪酸メチルエステル含有量も低い可能性がある（図 4-8）。

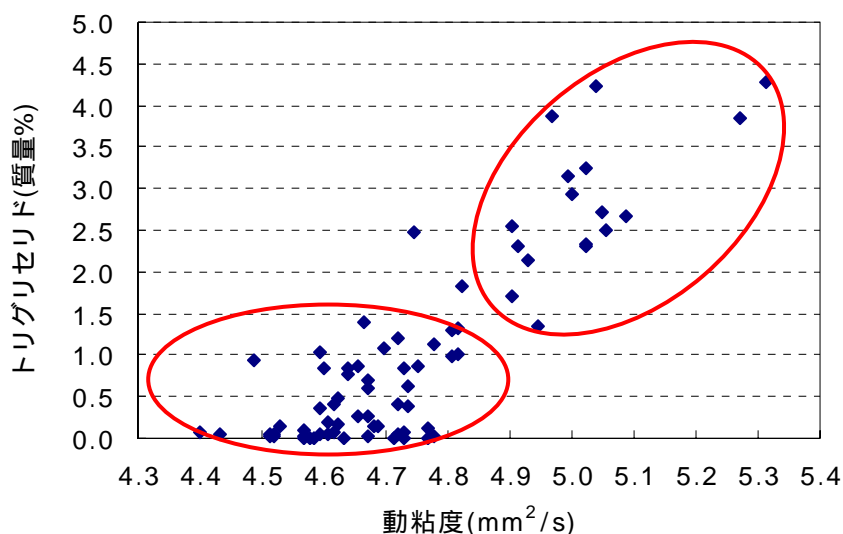


図 4-8 トリグリセリドと動粘度の関係

(分析結果のめやす)

動粘度が 4.900mm<sup>2</sup>/s 未満

トリグリセリドはおおよそ 1.5%未満

動粘度が 4.900mm<sup>2</sup>/s 以上

トリグリセリドはおおよそ 1.5%以上



## 5 バイオディーゼル燃料の利用について

### ディーゼル車両等への利用

#### (1) 概要

バイオディーゼル燃料は軽油と似た性質を持っている（表 5-1）が、塗料などを溶かす洗浄性やゴム部材への浸透性など軽油と異なる特有の性質を持っている。このような性質を理解したうえで利用する必要がある。

表 5-1 軽油、菜種油、バイオディーゼル燃料の性状比較

項目	燃料	軽油	菜種油	バイオディーゼル燃料
比重（15℃）		0.84	0.92	0.88
動粘度（mm <sup>2</sup> /s、30℃）		3.5	50.8	5.6
動粘度（mm <sup>2</sup> /s、50℃）		2.4	25.9	-
流動点（℃）		-22.5	-17.5	-5.5
引火点（℃）		80	320	135～145
発熱量（kcal/kg）		10,600	9,300	9,000

#### (2) 導入時の注意事項

バイオディーゼル燃料を自動車燃料として使用することによるトラブルを未然に防止し、安全運行を行うための技術指針が「全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会」により提案されている。これを参考に以下のとおりまとめた。

##### 認識すべき性質等

##### ゴム製品の膨潤

バイオディーゼル燃料の主成分である脂肪酸メチルエステルは、燃料タンクや配管系のキャップ、パッキン、ホース等のゴム製品に浸透しやすく、これらの部品を膨潤させる（図 5-1）。

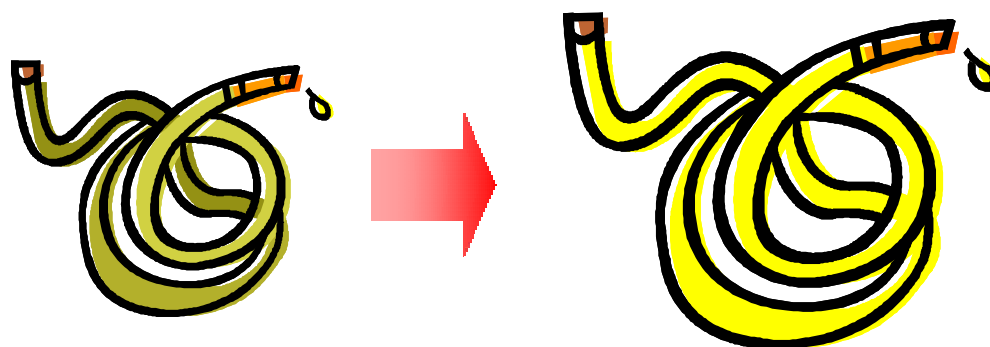


図 5-1 バイオディーゼル燃料によるゴム製品の膨潤化のイメージ

## 洗浄性

軽油を長年使用してきた車両等に使用した場合、燃料タンクや燃料系統の堆積・付着物を溶解あるいは剥ぎ取り（図 5-2）燃料フィルターや噴射ノズルの目詰まりを引き起こす可能性がある。

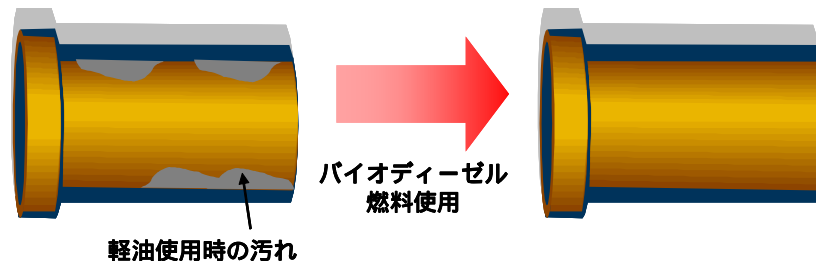


図 5-2 バイオディーゼル燃料による洗浄のイメージ

## エンジンの始動性や回転数の不安定さ

低温時には燃料流動性が低下するため、燃料噴射ノズルに固形物が付着しやすくなる。

## 使用開始時の整備

**バイオディーゼル燃料を給油する前に、燃料タンク内の洗浄を行う。**

（手法）既存の軽油を排出し、バイオディーゼル燃料 100%で洗浄する。

廃棄する軽油、使用済みのバイオディーゼル燃料は環境に配慮した処分を行う。

**燃料タンク内の洗浄と同時に、燃料系統の洗浄も行う。**

（手法）バイオディーゼル燃料 100%でエンジンを始動させ、リターン燃料を別容器に受けリターン燃料の状況を確認する。洗浄時間は、最低エンジン水温が安定するまで行う。

**洗浄後は、燃料エレメントを新品に交換する。**

フィルターケースを透明な容器に交換することで、今後目視確認ができる。

必要に応じて冬季対策用燃料エレメントに交換するとよい。

燃料エレメントが早期に目詰まりを起こす可能性があり、早めに交換する。

## 車両の整備

（手法）エンジンオイル、エンジンオイルエレメント、燃料エレメント、燃料タンクキャップ等を新品に、燃料ホースを布巻きホースに交換する。

法令定期点検相当の点検整備を実施し、コンピュータ制御式のエンジンの場合は過去のトラブルデータを抹消する。

### (3) 使用中の点検整備

B100 などを使用する際の自動車の安全性を確保することを目的として、燃料、改造、点検整備上の留意点に関する「高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合等防止のためのガイドライン」が国土交通省により制定されている<sup>15)</sup>。

#### 日常点検

燃料キャップ、燃料ホース、各燃料ホースつなぎ目、エンジンルーム内の燃料装置からの燃料漏れ、燃料にじみがないことを目視等により確認する。

排気ガスの色の状況、においの状況を確認する。

エンジンオイル量をレベルゲージで確認する(図5-4)。エンジンオイル内へのバイオディーゼル燃料の混入の有無を確認する。

燃料補給時は、補給量、走行距離を記録する。

日常点検表(1ヶ月用)  
年 月

点検項目	点検方法 / 日付	車種											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
燃料キャップ	目視、触って確認												
燃料ホース	目視、触って確認												
各燃料ホースの継ぎ目	目視、触って確認												
燃料装置からの燃料漏れ	目視、触って確認												
燃料にじみ	目視、触って確認												
排気ガス	におい、色												
エンジンオイル量	レベルゲージを見て確認												
エンジンオイル内へのバイオディーゼル燃料の混入	有無												
燃料補給量(L)	補給時のみ記録												
走行距離(km)	補給時のみ記録												

図 5-3 点検表の作成例

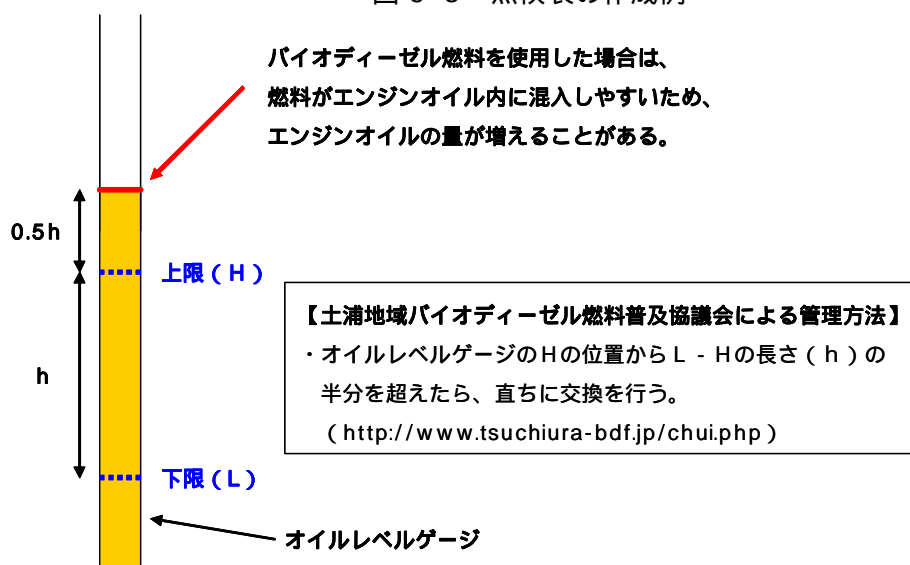


図 5-4 エンジンオイルの確認方法

## 中長期点検（3ヶ月毎）

表 5-2 中長期の点検項目

点検箇所	点検手法	点検方法
燃料エレメント	エレメントの濾紙の爽雑物の付着状況の確認	目視点検
燃料ホース	燃料タンクから噴射ポンプまでの間のホース類からの燃料漏れ、にじみの有無を確認	目視点検
噴射ポンプ装置関係	エンジン周辺の噴射ポンプ関連装置からの燃料漏れ、にじみの有無を確認	目視点検
エンジンオイル	エンジンオイルへの燃料の混入の有無を確認	目視点検
排出ガス性状	排出ガスの色、においを確認	目視点検、臭気確認、黒煙テスターによる測定
EGRシステム	吸気系部位へのデポジットの付着の有無を確認	整備工場等による分解、目視点検

### トラブル発生時の対応

車両を他の交通の妨げとならない場所まで運行し、停車する。

「いつ」「どこで」「どうなったか」「どうしたか」を記録する。

車両管理者等に連絡し、状況を報告し、必要があれば整備工場へ入庫し点検を行う。

### その他

自動車検査証の備考欄への記載を行う。

「バイオディーゼル100%燃料併用」

（対象）脂肪酸メチルエステル100%燃料を使用する自動車

「品確法特例措置高濃度バイオディーゼル燃料併用」

（対象）改正揮発油等の品質の確保等に関する法律による特例措置対象の高濃度バイオディーゼル燃料を使用する自動車）

### （4）販売時の注意点

製造したバイオディーゼル燃料の販売にあたっては、その特性、導入開始時の注意事項、日常点検項目、中長期点検項目、トラブル発生時の対応等を十分に説明する。また、万が一の補償に備えて、生産物賠償責任保険（PL 保険）へ加入することが望ましい。

### (5) バイオディーゼル燃料の保管

バイオディーゼル燃料は、製造後はすみやかに使用するのが望ましく、通常は1ヶ月以内に使用することが望まれている。やむを得ず長期保管する場合、製造後の保存方法も重要となっている。

常温日光、常温室内、常温遮光の各方法でB100を密栓して保存し、一定の保存期間ごとに酸価を測定し、適切な保管方法を検討したものが図5-5である。この結果によると、酸価が高くなると、遊離脂肪酸が燃料システムの金属等を腐食することがあるが、特に日光に曝されると急激に酸価が高くなり、室(倉庫)内で保存するか、室(倉庫)内で遮光して保存するのが望ましい(図5-6)ということが示唆された。

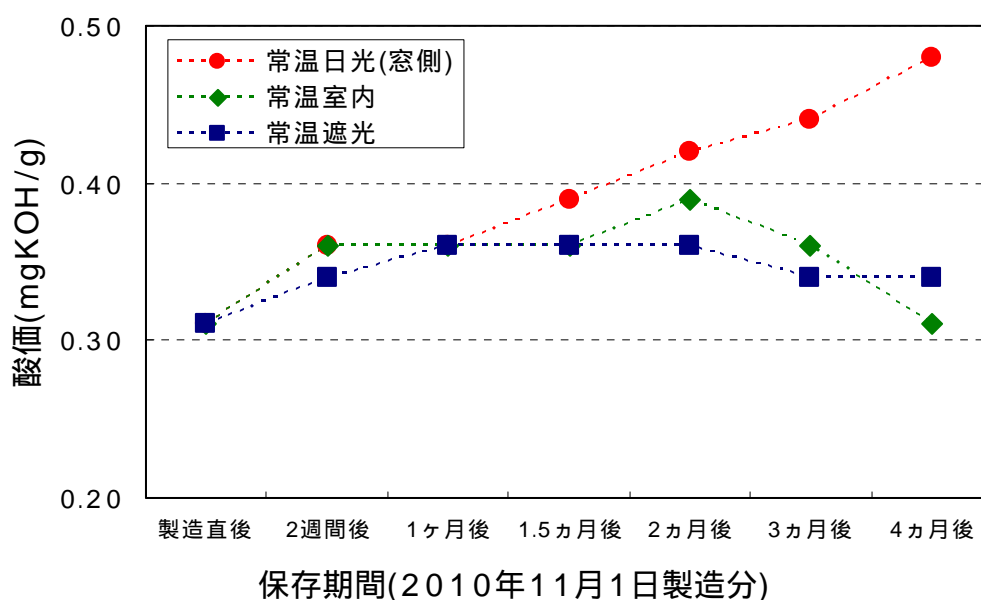


図 5-5 バイオディーゼル燃料の保存期間と酸価の推移(保管方法別)



図 5-6 バイオディーゼル燃料の保管場所

### (参考) 酸化防止剤の添加

燃料は製造後すみやかに使用するのが望ましいが、やむを得ず長期間の保存する場合は、酸化劣化が進行するため注意が必要である。

長期保管による劣化の指標として酸化安定性があり、これは数値が大きいほど酸化されにくく安定で、数値が小さいと酸化されやすいことを表す。ちなみに、国内で参考にされている規格では当事者間の合意に基づく値とされ、ヨーロッパでは6時間以上が望ましいとされている。このため、一般的に酸化防止剤の添加が行なわれている。

市販されている酸化防止剤 (Baynox、LANXESS 社製) の添加量を変えて、バイオディーゼル燃料を製造し、添加量の検討を行ったところ、1リットルあたり1.0～2.0グラムの添加により、6時間以上の酸化安定性が見込めることがわかった (図5-7)。

ただし、酸化防止剤の種類や製造した燃料の性状により添加量は異なると考えられ、たとえ酸化防止剤を添加しても、適切な保管方法で保存しなければ意味がない。

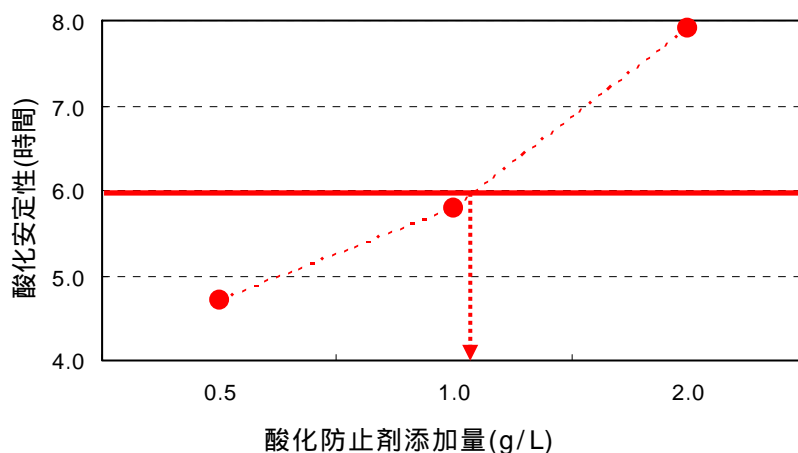


図 5-7 バイオディーゼル燃料の酸化安定性と酸化防止剤の添加量との関係

## (6) バイオディーゼル燃料の今後の利用

### 新型車両への利用

バイオディーゼル燃料は、これまで直噴式ディーゼルエンジンを有する車両の燃料として利用されてきたが、近年コモンレールシステムへの対応が課題となっている。

直噴式ディーゼルエンジンは、ピストンヘッド部に設けられた燃焼室内の高温・高圧の空気に、燃料噴射装置によって高圧化された軽油が、微細な口径のノズルを持つインジェクターを通して、適正なタイミングで、霧状に噴射されることで自着火し、燃焼がすすむ燃焼システムである。

燃料噴射装置には、機械式と電子制御式があり、最近では、1500気圧以上の噴射圧力が得られる高圧ポンプとコモンレール(蓄圧室)および電子制御インジェクターを組み合わせたコモンレール電子制御高圧燃料噴射システム(以下、コモンレールシステム)が使用されている。これは、機械式に比べて噴射タイミングや噴射パターンを自在に制御できるため、排気低減と燃費向上を両立できる噴射システムである。

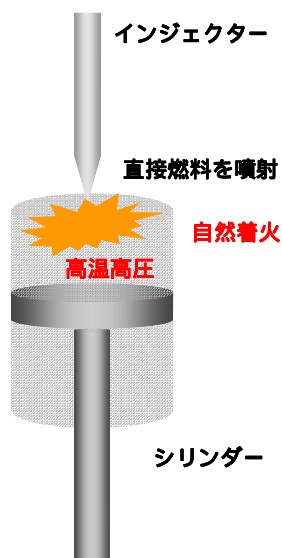


図 5-8 直噴式のイメージ

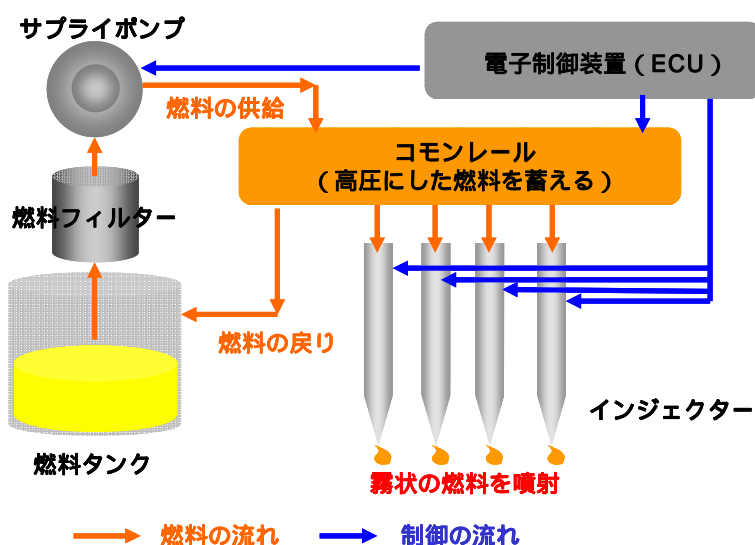


図 5-9 コモンレールシステムのイメージ

最新の新長期規制対応車などでは、コモンレールシステムに加えて、エンジンとマフラーの間に、酸化触媒とディーゼル微粒子フィルター(Diesel Particulate Filter、DPF)、さらにNOx還元触媒が装備されている(図5-10)。

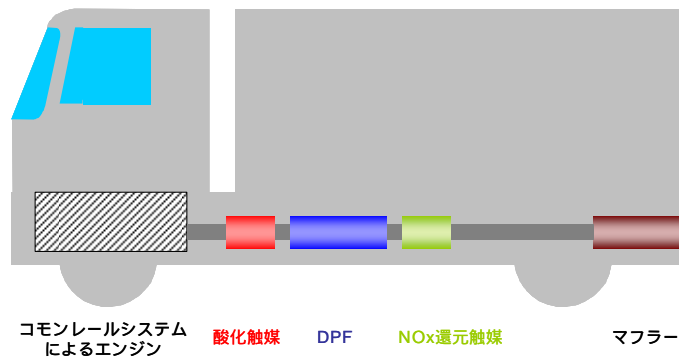


図 5-10 各種機構の位置関係の例

これは、排ガス中のディーゼル微粒子（PM）を DPF により捕集して後処理する方式となっている。DPF に捕集された PM は、ポスト噴射と呼ばれる噴射により燃料を気化し、酸化触媒との酸化熱により燃焼させて除去し、DPF を再生するというものである（図 5-11）。

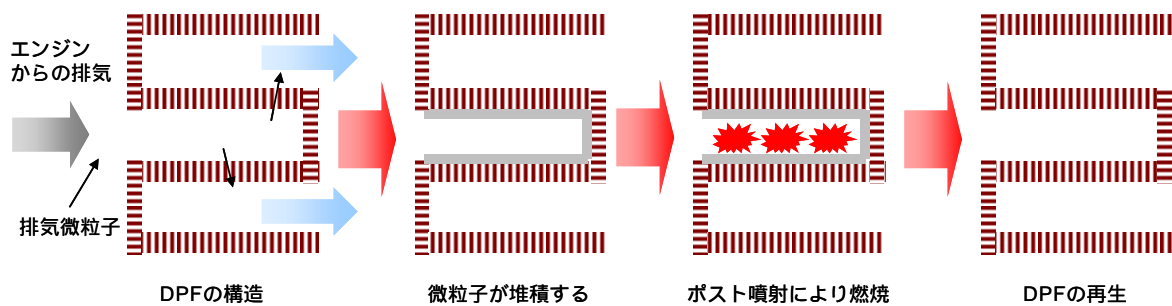


図 5-11 DPF による PM の後処理イメージ

コモンレールシステムによる噴射装置のみを装備した従来の新短期規制車では、バイオディーゼル燃料の利用は特に問題にならないと考えられているが、DPF を装備した最新の新長期規制対応車などで B100 を燃料としている場合、揮発性が低いために、ポスト噴射の際に十分気化せず、エンジンのシリンダー内に残ってエンジンオイルへバイオディーゼル燃料が混入しやすい。

このため、エンジントラブルが懸念されているが、近年、メーカーによっては、DPF 再生に必要な燃料を排気管に直接噴射する構造のものも出始めており、自動車メーカーが推奨する定期点検項目でエンジン点検等を行い、エンジンオイルを適切な時期に交換することで対応できている事例も見られている。ただし、エンジンオイルは適切なもの（DH-1：DPF や触媒等の後処理装置を装着していないエンジン用、又は DH-2：DPF や触媒等の後処理装置を装着したエンジン用）を使用し、軽油使用でも発生しているトラブルなどのリコール情報にも目を向けておく必要がある。



## 広がる利用の取り組み

長崎県環境保健研究センターでは、県内の自治体を対象に、廃食用油から製造されるバイオディーゼル燃料の利用等に関する現在の状況、今後の導入意向等をアンケートにより調査した。

### 【調査の概要】

- ・ 調査時期 平成 23 年 8 月
- ・ 調査対象 県内 21 自治体の環境保全担当課
- ・ 調査方法 郵送による調査票(別紙)発送、FAX 又は電子メールによる回答
- ・ 調査項目 バイオディーゼル燃料に関する現在の状況  
今後の実施予定や意向  
市町における民間等の取り組みの把握状況
- ・ 回答数 21 (回答率 100%)

### (バイオディーゼル燃料に関する現在の状況)

バイオディーゼル燃料に関する事業や試験について、5 自治体で現在実施しており、1 自治体では過去に実施していた。また 3 自治体で今後実施するかどうか検討中である。一方、他の 12 自治体では特に実施していない(図 5-12)。

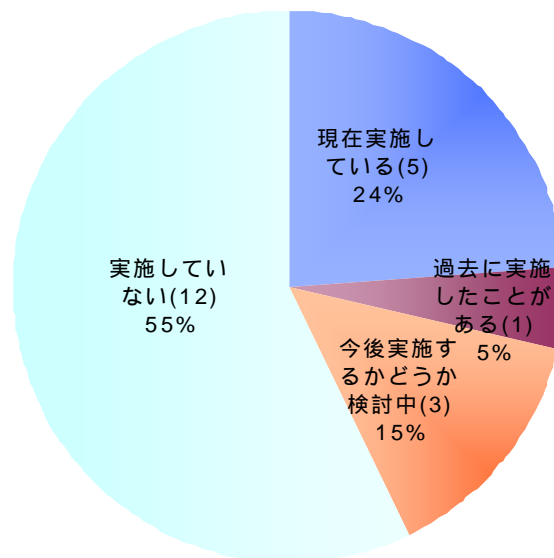


図 5-12 県内自治体におけるバイオディーゼル燃料に関する取り組み状況 (n=21)  
(カッコ内の数字は回答した自治体の数を示す)

### (実施上の課題・支障)

課題や支障としては、車両等への利用に関することを挙げる自治体が多く、ついで、廃食用油の収集システムの構築や収集コスト、バイオディーゼル燃料の製造コスト、利用方法や品質に関することが挙げられた(図 5-13)。

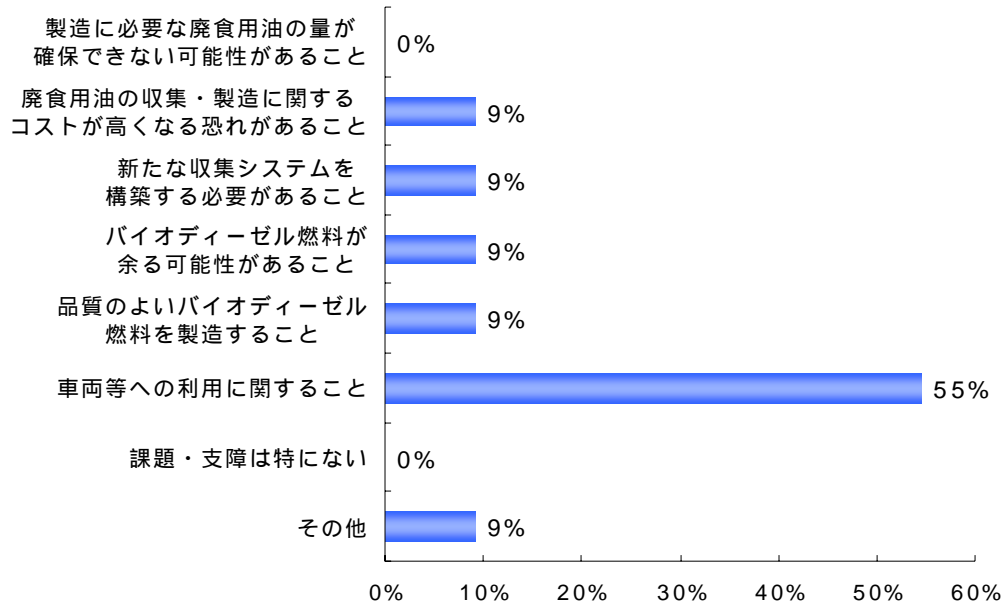


図 5-13 バイオディーゼル燃料に関する事業を実施するうえでの課題や支障 (n=11、複数回答可)

### (今後の実施予定)

バイオディーゼル燃料に関する事業や試験について、4 自治体では今後も継続して実施する予定であり、5 自治体が今後実施するかどうか検討中で、12 自治体は今後も実施する予定がなかった(図 5-14)。

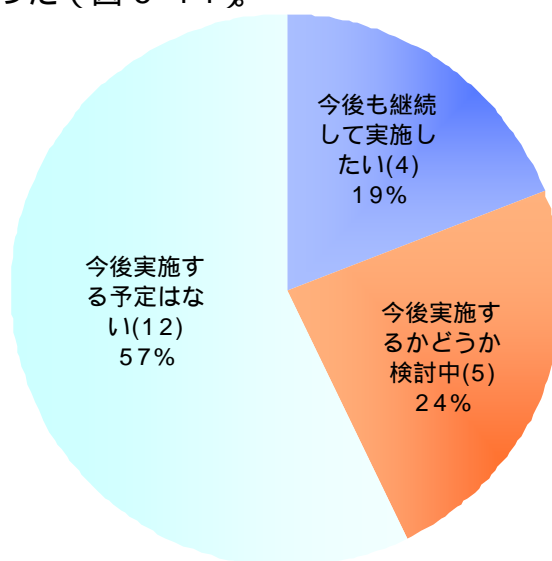


図 5-14 県内自治体におけるバイオディーゼル燃料に関する事業の今後の実施予定 (n=21)  
(カッコ内の数字は回答した自治体の数を示す)

(参考) 現在の状況と今後の実施予定とのクロス集計

バイオディーゼル燃料に関する事業や試験について、現在実施している 5 自治体のうち、4 自治体は今後も継続して実施する予定であったが、1 自治体は今後実施する予定がなかった。過去に実施したことがある自治体は今後実施する予定がなく、5 自治体が今後実施するかどうか検討中で、もともと実施していない 10 の自治体は今後も実施する予定がなかった(図 5-15)。

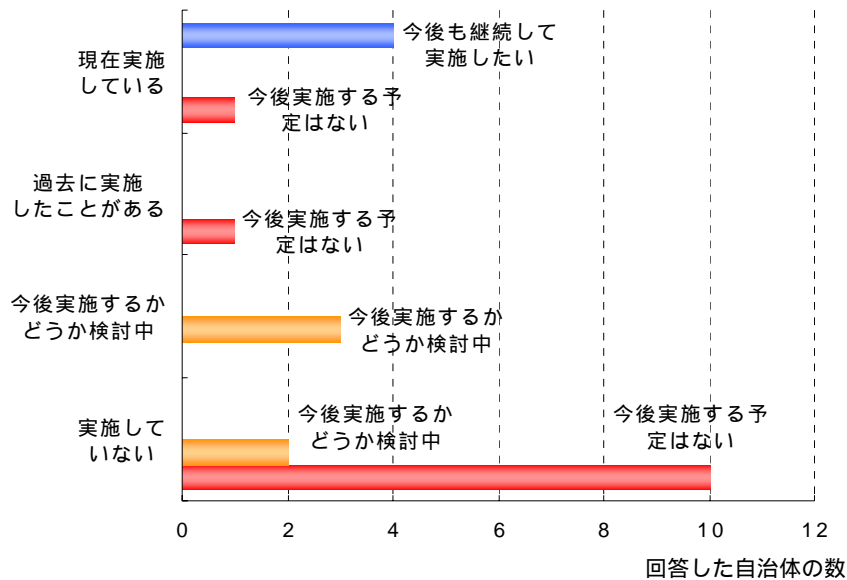


図 5-15 現在・過去の実施状況と今後の実施予定のクロス集計 (n=21)

(バイオディーゼル燃料の購入、利用意向)

バイオディーゼル燃料に関する事業や試験について、「今後も継続して実施する」、「今後実施するかどうか検討中」と回答した 9 自治体のうち、民間施設等で製造された燃料の利用については、3 自治体が利用を考えており、3 自治体が既に利用、1 自治体は利用は考えておらず、2 自治体が検討中であった(図 5-16)。

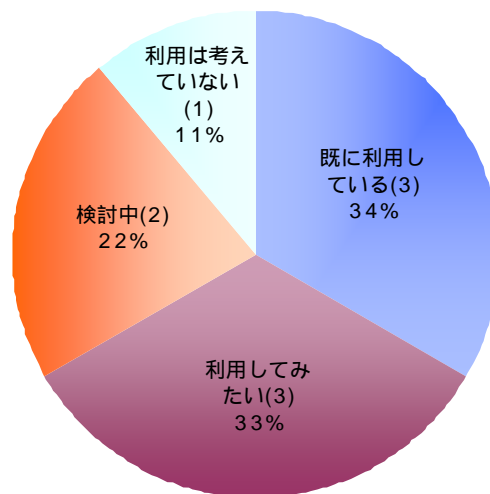


図 5-16 県内自治体におけるバイオディーゼル燃料の利用意向 (n=9)

(カッコ内の数字は回答した自治体の数を示す)

### (市町における取り組みの把握状況)

県内でバイオディーゼル燃料を製造、利用している民間等の取り組みは、12自治体で把握されており、全部で17カ所の取り組みがあることが示唆された。また、2自治体でバイオディーゼル燃料に関する相談がっており、「公用車に対するバイオディーゼル燃料の利用普及について」や「バイオディーゼル燃料の運用に関する相談」があったことがわかった(図5-17、表5-3)。

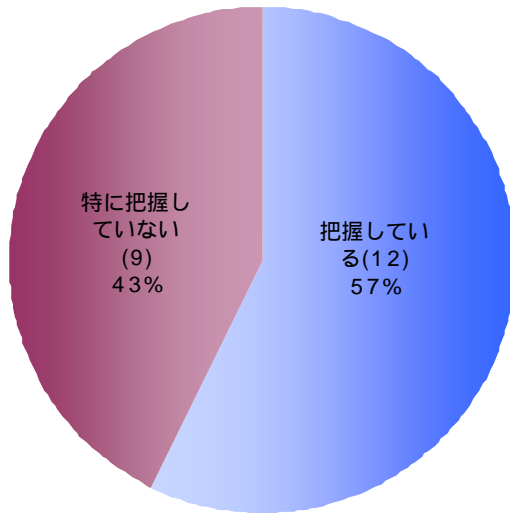


図 5-17 県内自治体での把握状況 (n=21)  
(カッコ内の数字は回答した自治体の数を示す)

把握している自治体	取り組み数
佐世保市	2
島原市	2
大村市	1
平戸市	4
対馬市	1
壱岐市	1
五島市	1
西海市	1
雲仙市	1
南島原市	1
新上五島町	2
小値賀町	0
計	17

### (調査結果のまとめ)

バイオディーゼル燃料に関する事業や試験を実施したことがある県内の自治体は6市であり、都市部だけでなく離島でも利用が進んでいることが確認された。3自治体(大村市、壱岐市、五島市)では今後実施するかどうか検討中であり、その他にも西海市、新上五島町で今後実施するかどうか検討する予定があることから、今後はこれらの自治体におけるバイオディーゼル燃料の利用推進が期待される。

すでに先行して事業や試験を実施したことがある自治体では、車両等への利用に関することや廃食用油の収集、バイオディーゼル燃料の製造や品質に関することを課題に挙げており、今後は当センターがこれらに関する先進地の情報提供などを行なって、導入にあたっての不安を除き、実施を検討している自治体との情報交換を行うことなどが必要になるものと考えられる。

また、「公用車に対するバイオディーゼル燃料の利用普及について」の相談が寄せられるなど、自治体での利用が望まれており、民間施設等で製造されたバイオディーゼル燃料については、3自治体が利用してみたい、2自治体が検討中と回答したこともあり、こうした自治体に今後提供できる品質の燃料を製造する必要がある。

## 6 その他

バイオディーゼル燃料の製造や利用については、各機関でも様々な情報がまとめられており、広く一般にも公開されている。下記のとおり、公開先等を記載するので、必要に応じて参照して下さい。

### (1) バイオディーゼル燃料の製造・利用

名称	バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン
策定年月	平成 20 年 5 月（平成 21 年 5 月改正、平成 22 年 3 月修正）
公開元	全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会
概要	京都市や菜の花プロジェクトなどで取り組まれたバイオディーゼル燃料事業から得られた知見や実績等に基づき、原料となる廃食用油の品質、バイオディーゼル燃料の製造、製造工程で発生する副産物の適正処理、バイオディーゼル燃料を自動車用燃料として利用する場合の留意点等、原料収集から、製造、利用までの指針を示したもの。
URL	<a href="http://www.jora.jp/biodz/index.html">http://www.jora.jp/biodz/index.html</a>

### (2) 自動車での利用

#### B100 での利用

名称	高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合等防止のためのガイドライン
策定年月	平成 21 年 2 月
公開元	国土交通省自動車交通局技術安全部環境課
概要	高濃度バイオディーゼル燃料等を使用する際（バイオディーゼル燃料を 100% で使う場合など）の自動車の安全性等を確保することを目的に、燃料の品質、改造、点検整備上の留意点等をガイドラインとしてまとめ、高濃度バイオディーゼル燃料等を使用するユーザーの方々に対し助言、注意喚起を行うために策定されたもの。
URL	<a href="http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha10_hh_000025.html">http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha10_hh_000025.html</a>

#### B5 での利用

名称	バイオディーゼル混合燃料（B5）の安全な利用に係るマニュアル
策定年月	平成 21 年 3 月
公開元	経済産業省資源エネルギー庁（策定委託先：株式会社三菱総合研究所）
概要	改正品確法への対応を含め、バイオディーゼル燃料の製造、軽油への混合段階での品質管理を的確に行うため、これまでの経験やノウハウ（注意点、工夫など）、配慮事項等の情報共有を図るために策定されたもの。
URL	<a href="http://www.enecho.meti.go.jp/hinnkakuhou/data/anzenbdf.pdf">http://www.enecho.meti.go.jp/hinnkakuhou/data/anzenbdf.pdf</a>

### (3) 農業機械での利用

名称	地域において生産されたバイオディーゼル燃料の農業機械における長期・安定利用技術に関するガイドライン
策定年月	平成 23 年 2 月
公開元	社団法人 日本農業機械化協会
概要	農林水産省の事業として実施された、「地産地消型バイオディーゼル燃料農業機械利用産地モデル確立事業」(平成 20~21 年度)と「バイオディーゼル燃料普及・調査事業」(平成 22 年度)を受けて、地域において生産されたバイオディーゼル燃料の農業機械利用産地システム確立に向けて取り組む方の参考となるように策定されたもの。
URL	<a href="http://nitinoki.or.jp/kikaika/bdf.html">http://nitinoki.or.jp/kikaika/bdf.html</a>

## おわりに

近年、地球温暖化によると思われる異常気象が数多く観測され、二酸化炭素等の温室効果ガスの削減など地球規模の環境問題への対応が課題となっています。このことに加えて、大量生産・大量消費・大量廃棄型の従来のある社会のあり方を見直し、有限な資源の循環的利用、エネルギーの有効利用、廃棄物の減量化・適正処理を促進することにより、環境への負荷が少ない低炭素・循環型社会を構築していく必要があります。

これらの考え方を踏まえ、当センターでは、低炭素・循環型地域社会づくりを目指し、資源の循環的利用の推進や化石燃料の代替燃料に関する研究に重点的に取り組むことを掲げています。この研究対象の1つとして、軽油などの化石燃料を代替でき、廃食用油からリサイクルされている、バイオディーゼル燃料に注目しています。

バイオディーゼル燃料は、県内でも製造や利用の取り組みがなされていますが、原料となる廃食用油の性状や製造者の熟練度などが異なるため、製造される燃料の品質も様々で、品質の良くない燃料が自動車等で利用されることによる不具合も懸念されていました。国土交通省では燃料の品質確認等を促すガイドラインを策定しましたが、品質確認のための分析には高額な費用が必要となることから、バイオディーゼル燃料の品質管理はほとんど行われていませんでした。このような状況を受けて、「長崎県バイオディーゼル燃料普及促進事業」に平成22年度より2年間取り組んできました。

県内の燃料製造者や自治体を会員として、「長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会」を設置し、バイオディーゼル燃料の品質向上による普及促進を目的として、情報交換や各種法令の研修等を行ったほか、先進地より専門家を招聘し、製造や利用に関するアドバイスを受け、非常に有意義な研究会となりました。

燃料の品質については、当センターにおいて会員が製造した燃料の分析を行い、その結果を基に、問題点や改善点等について研究会で検討し、品質の向上を図りました。今回策定した手引きは、これまでの研究会で得られた成果や燃料全般に関する情報をまとめたもので、今後は本手引きを通じて、より品質の良い燃料が普及していくことを期待しています。

最後に、本研究会での検討にあたって、熊本県立大学環境共生学部の篠原教授や中村研究員には、燃料の分析結果に基づくアドバイスをはじめ多大なご協力を頂きました。また、滋賀県立大学工学部の山根教授、関東バイオエナジー株式会社の細川代表取締役には、バイオディーゼル燃料の今後の利用に関する講演、各種法令を所管する行政機関の担当者の方には法令の説明などのご協力を頂きました。さらに、本研究会の趣旨に賛同され、ご参加いただいた長崎大学環境科学部の小野教授をはじめとする会員各位には多大なるご協力を頂きました。ここに謝意を表します。

平成24年3月

長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会 事務局  
長崎県環境保健研究センター 所長 濱田 尚武

## 資料編

- 1 長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会について
- 2 国内の先進地における取り組み事例
- 3 県内の取り組み事例
- 4 廃食用油の排出量の推計方法について
- 5 バイオディーゼル燃料の採算性に関する参考情報
- 6 関係法令(第1回研究会で説明したもの)



## 1 長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会について

### (1) 研究会の概要

#### 設置目的

長崎県における廃食用油等のリサイクルを促進し、循環型社会の構築を図るという観点から、廃食用油等を原料として回収し、バイオディーゼル燃料を製造する取組みについて、バイオディーゼル燃料の品質向上による製造技術の向上と普及促進を目的とする。

#### 活動内容

- ・バイオディーゼル燃料の製造技術や各種法令知識の習得
- ・バイオディーゼル燃料の製造、利用に係る情報交換
- ・バイオディーゼル燃料製造に係る普及促進マニュアルの策定
- ・その他必要な事項

#### 構成

- ・学識経験者
- ・活動内容に関心を有する県内の企業、民間団体等
- ・行政機関

長崎県環境保健研究センターで把握している県内のバイオディーゼル燃料製造者、市町の環境保全担当課を対象として、研究会に入会する会員を募集した。

(募集時期：平成 22 年 7 月～8 月)

#### 設置期間

平成 22 年 8 月 10 日～平成 24 年 3 月 31 日

### (2) 研究会を構成する会員

会長(学識経験者、敬称略)

長崎大学環境科学部教授 小野隆弘

副会長

長崎県環境保健研究センター所長

会員機関(順不同、敬称略)

県内のバイオディーゼル燃料製造者

長崎県未来環境推進課  
諫早市市民生活環境部環境政策課  
島原市市民生活部環境グループ  
雲仙市市民生活部環境政策課  
南島原市市民生活部環境課  
長崎市市民局環境部廃棄物対策課  
佐世保市環境部クリーン推進課  
招聘した講師（敬称略）

熊本県立大学環境共生学部教授 篠原亮太（第2回、第3回研究会）  
熊本県立大学地域連携センター 中村仁美（第2回、第3回研究会）  
滋賀県立大学工学部教授 山根浩二（第4回研究会）  
関東バイオエナジー株式会社 代表取締役 細川博司（第4回研究会）  
事務局  
長崎県環境保健研究センター

### (3) 研究会の開催状況

#### 第1回研究会

- ・日時：平成22年8月10日（火）午後1時30分～午後4時30分
- ・場所：長崎県環境保健研究センター研修室
- ・議事： 研究会の設置について  
バイオディーゼル燃料製造に関する法令説明

第1回 品質確認分析のための試料の受け入れ（期限：9月10日まで）

#### 第2回研究会

- ・日時：平成22年11月10日（水）午後1時30分～午後4時30分
- ・場所：長崎県環境保健研究センター研修室
- ・議事： 県内のバイオディーゼル燃料製造事業概要紹介  
熊本県での事例紹介  
バイオディーゼル燃料製造に関する簡易滴定の研修  
品質分析結果の検討

第2回 品質確認分析のための試料の受け入れ（期限：12月15日まで）

### 第3回研究会

- ・日時：平成23年2月23日（水）午後1時30分～午後3時30分
- ・場所：長崎県環境保健研究センター研修室
- ・議事： 温泉熱を利用したバイオディーゼル燃料製造装置の開発研究について  
県内で製造されたバイオディーゼル燃料の分析結果について  
品質分析結果の検討及び意見交換

第3回 品質確認分析のための試料の受け入れ（期限：3月15日まで）

### 第4回研究会

- ・日時：平成23年6月21日（火）午後1時30分～午後4時30分
- ・場所：長崎県環境保健研究センター研修室
- ・議事： バイオディーゼル燃料の今後の利用に関する講演  
県内で製造されたバイオディーゼル燃料の分析結果について  
バイオディーゼル燃料の利用に関するアンケート調査の実施について  
品質分析結果の検討及び意見交換

第4回 品質確認分析のための試料の受け入れ（期限：8月10日まで）

### 第5回研究会

- ・日時：平成23年11月29日（火）午後1時30分～午後3時30分
- ・場所：長崎県環境保健研究センター研修室
- ・議事： バイオディーゼル燃料の利用に関するアンケート調査の実施結果について  
普及促進マニュアル（案）について

#### (4) 品質確認分析の実施

##### 対象

長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会に入会している会員

##### 方法

各回の研究会開催後に、1会員につき最大2つまでの試料を受け入れた。

##### 分析項目

動粘度、水分、メタノール、トリグリセリド、遊離グリセリン、脂肪酸メチルエステル、密度、酸価、ヨウ素価など

##### 分析結果の活用

分析結果は会員に提供し、次回の研究会で検討するための資料とした。

## 2 国内の先進地における取り組み事例

国内の主な先進地における取り組みについて、その概要を下表にまとめた。

表 1 国内の先進地における取り組み事例

	京都府京都市	富山県富山市	福岡県久留米市	兵庫県加西市
実施主体	京都市	富山BDF株式会社	株式会社フチガミ	マルタ産業株式会社
施設名	京都市 廃食用油 燃料化施設	富山BDF 株式会社	バイオディーゼル 燃料製造工場	加西市 廃食用油 リサイクル センター
原料	家庭系180kL/年 事業系1360kL/年	事業系3,800L/日	事業系35,000L/月	家庭系9,283L/年 事業系94,777L/年
回収先	1352か所（平成20年度）の拠点にポリタンクを設置、市が委託した民間業者が毎月1回収集	北陸地域の小中学校や給食施設、食料品製造工場、飲食店、旅館、ホテル等から回収	食品事業所、飲食店、工場等から回収	157か所（平成22年度）の拠点に回収ボックスを設置、市が委託した民間業者が毎月1回収集
精製方法	湿式 アルカリ触媒法	湿式 アルカリ触媒法	乾式 アルカリ触媒法	湿式 アルカリ触媒法
製造能力	5,000L/日	3,800L/日	2,000L/日	800L/日
用途	市バス93台（特例にてB20） ごみ収集車約160台（B100）	市の清掃車、バス、 パッカー車、重機等 約120台（B100）	企業3社に販売（B100）、 企業6社、個人4名 に販売（B5）	市の公用車13台 近隣自治体、 民間企業の トラック等
製造コストなど	117円/L	92円/L	販売価格 120円/L （B100）、 103円/L（B5）	販売価格 98円/L

1) バイオマス利活用の取組事例（平成22年3月末、バイオマスタウン加速化戦略委員会）より作成

2) 兵庫県加西市は、本センターが行なった視察（平成23年3月）で聞き取った内容より作成

### 3 県内の取り組み事例

#### (1) 民間企業や団体等での取り組み

県内における取り組みについて、その一部の事例概要を掲載した。

##### 社会福祉法人 さゆり会 就労継続支援B型事業所 みつたけ荘

所在地	長崎県五島市下崎山町699番地							
連絡先	電話	0959-75-5504			FAX	0959-75-5514		
製造開始年	平成17年1月ごろ（開始）							
取り組みの背景	私共は利用される障害者の方々に対し、就労訓練を行う、就労継続支援B型事業所です。当事業所では、平成17年1月より、「地球をきれいに!」「環境にやさしい」をテーマにして、利用者が環境問題に携わり、社会の役に立っているんだと思ってもらいたいために、軽油代替燃料（バイオディーゼル燃料）事業を開始しました。							
原料収集先	家庭系	市内 約5カ所			事業系	市内 約45カ所		
原料収集方法	ペットボトル、ポリタンク、一斗缶							
原料収集量	約2,000リットル/月							
使用装置	イオシス-50（株式会社セベック）							
製造方法	湿式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	95L/日			1ヶ月	1,900L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	30,098L	H21	26,616L	H22	17,605L	H23 見込	20,000L
燃料利用方法	利用先	自家利用、販売（一般）			形態	B100利用		
	用途	自動車、農機具						

##### 社会福祉法人 蓮華園 さくら坂

所在地	長崎県佐世保市柚木町1177							
連絡先	電話	0956-46-2255			FAX	0956-46-2323		
製造開始年	平成17年4月ごろ（開始）							
取り組みの背景	障害者の日中活動を支援するにあたり、生産活動の作業種目として検討したところ、バイオディーゼル燃料に関する情報を得た。又、他の福祉施設においても前例があり、自主生産の作業種目として期待が持てた。							
原料収集先	家庭系	市内 約5カ所			事業系	市内 約30カ所		
原料収集方法	ポリタンク							
原料収集量	約2,500リットル/月							
使用装置	バイオディーゼル燃料製造装置MAX100（バイオマスジャパン株式会社）							
製造方法	乾式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	100L/日			1ヶ月	1,800L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	18,000L	H21	21,600L	H22	回答なし	H23 見込	回答なし
燃料利用方法	利用先	自家利用、販売（一般）			形態	B100利用		
	用途	自動車						

社会福祉法人 コスモス会 ウェルカム社瑞穂

所在地	長崎県雲仙市瑞穂町西郷己854-1							
連絡先	電話	0957-77-4294			FAX	0957-77-3885		
製造開始年	平成17年4月ごろ（開始）							
取り組みの背景	就労継続支援B型の授産施設であり、利用者の方々の作業の一環として行っております。現在では利用者の方々の対人関係の構築や自己の肯定感の向上が見受けられるようになりました。							
原料収集先	家庭系	なし			事業系	市内 約20カ所		
原料収集方法	一斗缶							
原料収集量	4,000リットル/月							
使用装置	EOSYS（株式会社セベック）							
製造方法	湿式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	300L/日			1ヶ月	2,500L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	24,000L	H21	27,600L	H22	回答なし	H23 見込	回答なし
燃料利用方法	利用先	自家利用、販売			形態	B100利用		
	用途	自動車、重機						

社会福祉法人 ほかにわ共和国 ワークネットやはた

所在地	長崎県南島原市加津佐町甲1963番地4							
連絡先	電話	0957-87-2464			FAX	0957-87-2503		
製造開始年	平成20年4月ごろ（開始）							
取り組みの背景	施設内の授産種目として取り入れた。							
原料収集先	家庭系	市外 約4カ所			事業系	市内外 約62カ所		
原料収集方法	ペットボトル、ポリタンク、一斗缶、ドラム缶							
原料収集量	2,000リットル/月							
使用装置	EOSYS-50（株式会社セベック）							
製造方法	湿式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	90L/日			1ヶ月	1,800L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	12,000L	H21	15,600L	H22	18,000L	H23 見込	19,000L
燃料利用方法	利用先	自家利用			形態	B100利用		
	用途	自動車						

## 社会福祉法人 悠久会 明けの星寮

所在地	長崎県島原市宮の町626番地1							
連絡先	電話	0957-63-7280			FAX	0957-63-7275		
製造開始年	平成20年1月ごろ（開始）（平成24年3月ごろ廃止予定）							
取り組みの背景	地球温暖化防止、循環型社会の実現を目指している。 平成24年4月からは廃食用油の回収のみの作業を行います。							
原料収集先	家庭系	市内 約10ヵ所			事業系	市内外 約60ヵ所		
原料収集方法	ペットボトル、ポリタンク、一斗缶							
原料収集量	2,000リットル/月							
使用装置	EOSYS-50（株式会社セベック）							
製造方法	湿式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	90L/日			1ヶ月	2,070L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	17,200L	H21	21,000L	H22	回答なし	H23 見込	回答なし
燃料利用方法	利用先	自家利用、販売（一般・市）			形態	B100利用		
	用途	自動車						

## 有限会社 つしまエコサービス

所在地	長崎県対馬市美津島町鶏知乙124番地3							
連絡先	電話	0920-54-8188			FAX	0920-54-8188		
製造開始年	平成18年9月ごろ（開始）							
取り組みの背景	離島である対馬は、燃料価格が本土に比べ20～30円/L高く、地球環境の保全を叫ばれる中、諸問題に複合的に効果の期待できる本事業を始めるに至った。							
原料収集先	家庭系	市内 約10ヵ所の回収拠点			事業系	市内 約50ヵ所		
原料収集方法	ペットボトル、一斗缶、ドラム缶、その他							
原料収集量	3,000～4,000リットル/月							
使用装置	EOSYS-50（100L/6.5h）×2							
製造方法	湿式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	200～400L/日			1ヶ月	3,000～4,000L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	34,537L	H21	36,854L	H22	34,200L	H23 見込	47,600L
燃料利用方法	利用先	自家利用、販売			形態	B100利用		
	用途	自動車、重機						

## 有限会社 サトーコーポレーション

所在地	長崎県島原市霊南2丁目102番地							
連絡先	電話	0957-62-2070			FAX	0957-62-2070		
製造開始年	平成20年3月ごろ（開始）							
取り組みの背景	環境保護、顧客サービスなどの社会貢献活動として取り組みを始めた。							
原料収集先	家庭系	市内 約200カ所の回収拠点			事業系	市内外 約20カ所		
原料収集方法	ペットボトル、一斗缶、ドラム缶							
原料収集量	1,200リットル/月							
使用装置	MAX100（バイオマスジャパン株式会社）							
製造方法	乾式メチルエステル化法							
現在の製造量	1日	100L/日			1ヶ月	1,000L/月		
過去の年間製造量 （各年度、L）	H20	7,200L	H21	9,600L	H22	12,000L	H23 見込	14,400L
燃料利用方法	利用先	自家利用			形態	B100利用		
	用途	自動車						

## 有限会社 アグリサポート

所在地	長崎県諫早市飯盛町平古場1085-5							
連絡先	電話	0957-48-2004			FAX	0957-48-1969		

事業所に関する基本情報のみ掲載



(2) 県内の自治体における取り組み

県内の自治体における取り組みの事例を下の表にまとめた。

表2 県内の自治体における取り組み事例

自治体	実施期間	廃食用油の回収	バイオディーゼル燃料の製造	バイオディーゼル燃料の利用	実施の背景	民間団体との連携
長崎市	H19～20	〔市立小学校の一部からの収集運搬を民間委託〕	〔県外の製造者に委託〕	〔ごみ収集車で利用〕	議会（市民）からの提案	×
佐世保市	H21～	×	×	〔県外から購入し、ごみ収集車で利用〕	環境基本計画	×
島原市	H20～	×	×	〔市内で購入し、ごみ収集車で利用〕	特になし	×
対馬市	H22～	×	×	〔市内で購入し、トラックで利用〕	バイオマスタウン構想 地域新エネルギービジョン	〔燃料購入〕
雲仙市	H21～	〔市の収集体系活用し、自ら収集運搬〕	〔県の研究で装置を設置し、自ら製造〕	〔トラックで利用〕	地域新エネルギービジョン 県への研究協力	×
南島原市	H20～	〔市の収集体系活用し、収集を民間委託〕	〔装置を市で整備し、製造は民間委託〕	〔ごみ収集車で利用〕	特になし	〔原料収集 燃料製造〕

長崎県環境保健研究センター調べ（平成23年8月、バイオディーゼル燃料利用に関するアンケート調査）

#### 4 廃食用油の排出量の推計方法について

##### (1) 推計の対象と考え方

###### 家庭系廃食用油

一般家庭等から排出される使用済みとなった食用油

###### 事業系廃食用油

食品製造業、食品卸売・小売業、飲食宿泊業から排出される一般廃油

##### (2) 推計年次

平成20年度

##### (3) 推計方法

###### 家庭系廃食用油

対象	分類	算出式	適用資料
家庭	県全体	家庭1世帯あたりの廃食用油の年間排出量 ×長崎県の世帯数	4.389kg/年・世帯（独自に推計） 平成20年長崎県異動人口調査
	各市町	家庭1世帯あたりの廃食用油の年間排出量 ×各市町の世帯数	4.389kg/年・世帯（独自に推計） 平成20年長崎県異動人口調査

###### 事業系廃食用油

対象	分類	算出式	適用資料
食品製造業	県全体	長崎県の食品製造業の一般廃油の排出量	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績）
	各市町	長崎県の食品製造業の一般廃油の排出量 ×各市町の食品製造業の事業所数 / 長崎県の 食品製造業の事業所数	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績） 、平成20年度工業統計調査
食品卸売業 ・ 食品小売業	県全体	長崎県の卸売・小売業の一般廃油の排出量 ×長崎県の食品卸売・食品小売業の事業所数 /長崎県の卸売・小売業の事業所数	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績） 、平成19年度商業統計調査 <sup>1</sup>
	各市町	長崎県の卸売・小売業の一般廃油の排出量 ×各市町の食品卸売・食品小売業の事業所数 /長崎県の卸売・小売業の事業所数	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績） 、平成19年度商業統計調査 <sup>1</sup>
飲食業 ・ 宿泊業	県全体	長崎県の飲食宿泊業の一般廃油の排出量	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績）
	各市町	長崎県の卸売・小売業の一般廃油の排出量 ×各市町の宿泊業、飲食サービスの事業所数 /長崎県の宿泊業、飲食サービスの事業所数	平成22年度長崎県産業廃棄物実態調査 （平成20年度実績） 、平成21年経済センサス調査 <sup>2</sup>

1：平成19年度のものであるため、「平成21年企業活動基本調査（平成20年度実績）」を用いて、平成19年から20年にかけての全国における事業所数の増減率を乗じて、平成20年度の事業所数を推計し、適用した。

2：平成21年度のものであるが、平成20年度の事業所数を推計できるような他の統計データがないため、直近の値としてそのまま適用した。

#### (4) 家庭 1 世帯あたりの廃食用油の年間排出量の推計

家庭からの廃食用油の排出量に関する統計データが存在しないため、下記の順序により、長崎県内の家庭 1 世帯あたりの廃食用油の排出量（排出原単位）を推計した。

##### 1 世帯あたりの食用油の年間消費量の推計

家庭で消費される食用油の量については、次のア)、イ)の調査結果を参考にして、家庭 1 世帯あたりの油脂に関する支出額を平均単価で除して推計した。

##### ア) 総務省による家計調査結果（家計収支）

長崎市的一般家庭の油脂に関する 1 ヶ月あたりの支出額：

286 円 / 月・世帯（平成 20 年）

##### イ) 総務省による小売物価統計調査結果

長崎市の食用油 1,000 グラムの年平均価格：

427 円 / 1,000 グラム（平成 20 年）

（1 グラムあたりの単価）= 427 円 ÷ 1,000 グラム = 0.427 円 / グラム

ア)、イ)の調査は各都道府県庁所在地と政令指定都市を対象に行われたもの。

< 推計式 >

（1 世帯あたりの食用油の年間消費量）

= （1 ヶ月あたりの支出額）× 12 ÷ （1 グラムあたりの単価）

= 8,037 グラム / 年・世帯

= 8.037 キログラム / 年・世帯

##### 1 世帯あたりの食用油の年間排出量の推計

家庭で消費される食用油の排出の実態については、「平成 17 年度食料品消費モニター第 1 回定期調査結果」（農林水産省）を参考にした。この調査における設問「家庭で揚げ油として使用する植物油のうち何割程度を廃棄するか」の回答を活用し、廃棄される割合、回答の構成比を、推計した食用油の年間消費量に乗じて、廃棄される割合に対する排出量をそれぞれ算出し、これらを合計して 1 世帯あたりの食用油の年間排出量（排出原単位）として推計した。

< 推計式 >

( 各廃棄される割合に対する食用油の年間排出量 )

= ( 食用油の 1 世帯あたりの年間消費量 ) × ( 廃棄される割合 ) × ( 構成比 )

回答	廃棄率	構成比	排出量(kg)
使用量の1割程度廃棄する	10%	9%	0.072
使用量の2割程度廃棄する	20%	11%	0.177
使用量の3割程度廃棄する	30%	16%	0.386
使用量の4割程度廃棄する	40%	6%	0.193
使用量の5割程度廃棄する	50%	15%	0.603
使用量の6割程度廃棄する	60%	4%	0.193
使用量の7割程度廃棄する	70%	6%	0.338
使用量の8割程度廃棄する	80%	6%	0.386
使用量の9割程度廃棄する	90%	6%	0.434
使用量の10割程度廃棄する	100%	20%	1.607
合計			4.389

( 家庭系廃食用油の排出原単位 )

= ( 1 割廃棄する場合の排出量 ) + ( 2 割廃棄する場合の排出量 ) +

・・・ + ( 10 割廃棄する場合の排出量 )

= 0.072 + 0.177 + ・・・ + 1.607

= 4.389 キログラム / 年・世帯

## 5 バイオディーゼル燃料の採算性に関する参考情報

### (1) 長崎県内の軽油の価格

長崎県内で販売されている軽油の価格は、平成 20 年に原油価格の高騰を受けて大幅に上昇したが、その後の世界的な景気後退の影響で下落した。平成 21 年からは景気回復の期待感や中東情勢の緊迫から再び徐々に上昇しつつあり、平成 23 年度の平均価格は 136.1 円/リットル（平成 23 年 4 月～平成 24 年 1 月の平均値）となっている。

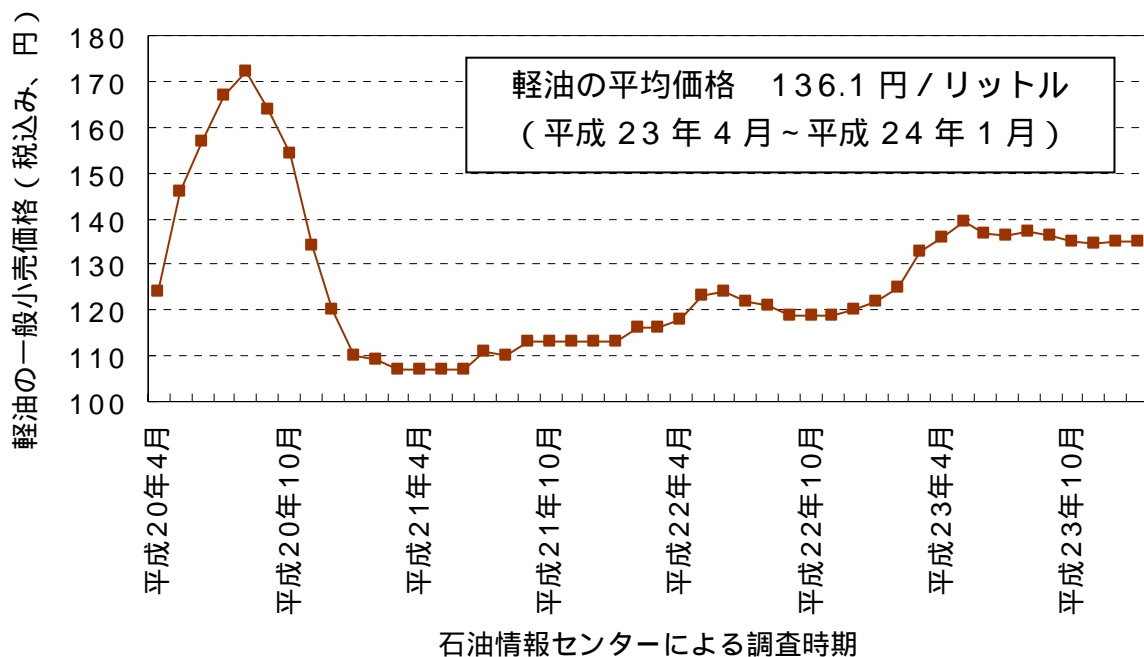


図 1 長崎県における軽油の一般小売価格（税込み）の推移（石油情報センター調べ）

表 3 長崎県における軽油の一般小売価格（税込み）（石油情報センター調べ）

年月	価格 (円)	年月	価格 (円)	年月	価格 (円)	年月	価格 (円)
平成20年4月	124	平成21年4月	107	平成22年4月	118	平成23年4月	136.0
5月	146	5月	107	5月	123	5月	139.5
6月	157	6月	107	6月	124	6月	136.6
7月	167	7月	111	7月	122	7月	136.3
8月	172	8月	110	8月	121	8月	137.3
9月	164	9月	113	9月	119	9月	136.1
10月	154	10月	113	10月	119	10月	134.8
11月	134	11月	113	11月	119	11月	134.5
12月	120	12月	113	12月	120	12月	134.9
平成21年1月	110	平成22年1月	113	平成23年1月	122	平成24年1月	134.8
2月	109	2月	116	2月	125	2月	-
3月	107	3月	116	3月	133	3月	-
平成20年度 平均価格	138.7	平成21年度 平均価格	111.6	平成22年度 平均価格	122.1	平成23年度 平均価格	136.1

平成23年3月以前は月次調査（毎月10日調査）、平成23年4月以降は週次調査（毎週月曜調査）の毎月10日前後のもの。

## (2) バイオディーゼル燃料(B100)の採算性に関する参考情報

### 製造に係るコスト

原材料や試薬等の購入形態、製造工程、副生するグリセリン、人件費等の取り扱い方により、コストは大きく異なるが、市販されている製造装置（温水洗浄工程を伴うもの）を使用し、廃食用油 200 リットルからバイオディーゼル燃料 180 リットルを製造する場合であれば、下表のように概算される。（製造装置の減価償却費は含まない。）

表 4 バイオディーゼル燃料の製造に係るコスト試算の一例

項目	内訳	単位	単量	単価 (円)	使用量	実費(円) <small>(単価×使用量/単量)</small>	製造コスト (円/L)
原材料費	廃食用油の買い上げ	L	1	1	200	200	1
	メタノール	L	18	3,400	36	6,800	
試薬代	水酸化カリウム	kg	5	8,500	2.0	3,400	59
	酸化防止剤	kg	5	6,500	0.20	260	
	その他の薬品	円	1	82	1	82	
光熱水費	電気（基本料金は除く）	kWh	1	16.1	35	564	
	ガス（基本料金は除く）	Nm <sup>3</sup>	1	207	1.1	228	5
	水道（基本料金は除く）	m <sup>3</sup>	1	200	0.16	32	
消耗品費	原料回収用ポリタンクや作業用品等	円	1	1,858	1	1,858	10
副産物等 処理費	グリセリン処理委託	円	20	2,000	40	4,000	25
	排水処理剤	kg	1	2,835	0.20	567	
人件費	原料回収及び製造作業	円/時間	1	738	8	5,900	33
製造コスト	バイオディーゼル燃料	L	収率	90%	180	23,890	133

### 販売価格

通常は製造者の様々な努力により製造コストを抑え、軽油の価格と同等か前後の価格で契約販売されていることが多い。

### 利用に係るコスト

#### 【利用開始初期】

- ・基本的に車両やエンジンの改造は不要。

燃料タンクや配管系のキャップ、パッキン、ホース等の材質がゴム製品の場合は、フッ素系製品への交換が必要。

- ・燃料タンクや配管系のフラッシング（軽油使用時の汚れの洗浄）
- ・自動車検査証備考欄への記載手続き（「バイオディーゼル 100%燃料併用」）
- ・燃料フィルターの交換（利用開始初期に数回）

#### 【定期的に必要となるもの】

- ・エンジンオイルの増加に伴うオイル交換（3ヶ月毎または走行距離 5,000km 毎）
- ・法定点検（事業用のトラック、バス等の場合は3ヶ月毎など）

6 関係法令(第1回研究会で説明したもの)

(1) 廃棄物処理法(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)について

資料「バイオディーゼル燃料の製造に係る廃棄物処理法上の整理」(県廃棄物対策課)

(2) 危険物の保管等について

資料「バイオディーゼル燃料の製造等に係る消防関係法令の概要」(県消防保安室)

(3) 軽油引取税等について

資料「バイオディーゼル燃料について」(県税務課)

資料については、次ページ以降に掲載しています。

製造や利用に取り組む際は、関係機関と事前の協議等が必要になることがあります。

また、製造規模や方法、今後の法改正等により、これら以外にも関わる法令が生じる場合もあります。

# バイオディーゼル燃料（BDF）製造に係る廃棄物処理法上の整理

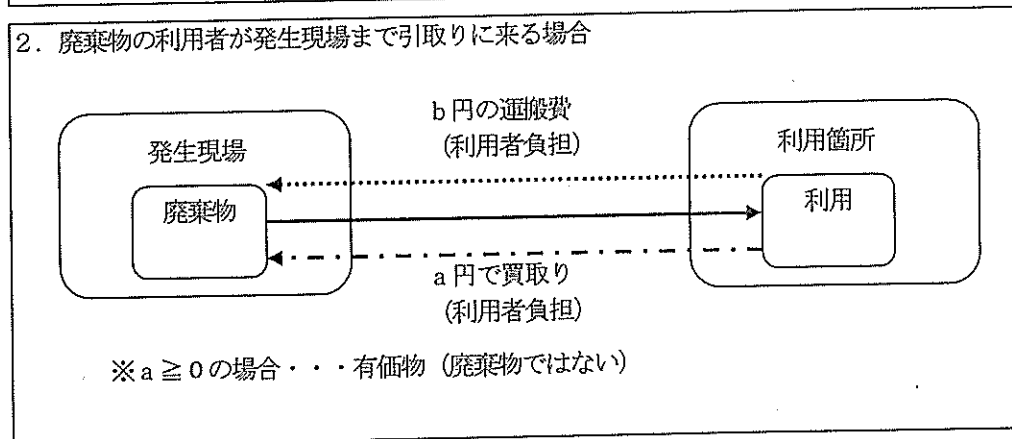
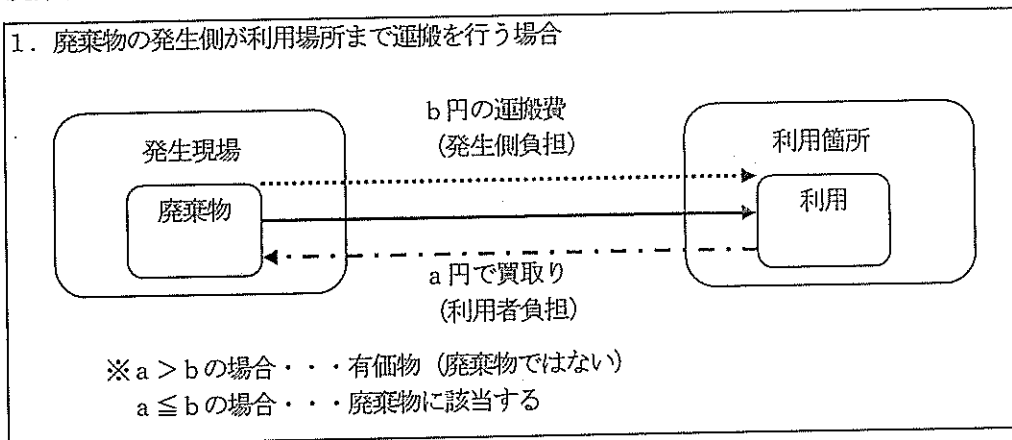
平成22年 8月10日  
廃棄物対策課

BDFの製造においては、各製造所によって原材料となる廃食油の回収方法が様々であり、方法によっては廃棄物処理法上の手続（業の許可申請など）が必要となることから、基本的な廃棄物の判断基準についての見解を以下に示します。

なお、廃食油が廃棄物に該当するか否かについての判断は、産業廃棄物については県が、一般廃棄物については各市町が行うこととなりますので、それぞれ確認することが必要です。

産業廃棄物・・・事業活動に伴い事業所（飲食店、スーパー、旅館、給食センター等）から排出される廃食油  
一般廃棄物・・・一般家庭から排出される廃食油

## ○廃棄物処理法上の基本的な判断基準（取引価値の有無）



注1)  $\longrightarrow$  は廃食油の流れ、 $\cdots\cdots\longrightarrow$  は運搬費用の流れ、 $-\cdots\longrightarrow$  は対価の流れを示しています。

注2) 廃棄物か否かについては、上記以外に物の性状等、次の点を含めて総合的に判断されます。

物の性状	利用用途に要求される品質への適合、十分な品質管理の実施等
排出の状況	需要に沿った計画的な排出、排出時の適正な保管・品質管理の実施等
通常の取扱い形態	製品としての市場が形成され、廃棄物としての処理事例が通常ないこと
占有者の意思	客観的要素から、適切に利用し若しくは他者に有償譲渡する意思が認められること、又は放置・処分の意志が認められないこと

注3) 再生利用するために有償で譲り受ける場合、引渡し後は廃棄物に該当しないものと取扱われる場合もあります。

※事業の実施において疑義が生じた場合は、管轄の市町村、各保健所及び廃棄物対策課に廃棄物処理法上の手続の有無についてご確認ください。



# BDF の製造等に係る消防関係法令の概要

## (1) BDF 製造施設で取り扱われる消防危険物の種類

BDFは廃植物油とメチルアルコールに触媒(主に水酸化カリウム)を反応させて精製されます。この製造過程においてグリセリンも副産物として生成されます。

名称	分類	指定数量	少量危険物数量
廃食用油	非危険物		
BDF (バイオ・ディーゼル・フューエル)	第4類第3石油類	2,000	400
メチルアルコール	第4類アルコール類	400	80
グリセリン	第4類第3石油類 (水溶性)	4,000	800

異なる種類の危険物を複数貯蔵、取扱う場合は、それぞれの貯蔵取扱数量を指定数量で除し、その商の和が1以上となったとき、当該場所は指定数量以上の危険物を貯蔵取扱っているものとみなします。

少量危険物に該当するか否かは上記の指定数量を指定数量の5分の1と読み替えて計算します。

(計算例)一日にBDFを200リットル製造する場合の計算

危険物種類	貯蔵・取扱量	指定数量の倍数	少量危険物の倍数
メチルアルコール	40リットル	0.1	0.5
完成 BDF	200リットル	0.1	0.5
グリセリン	40リットル	0.01	0.05
合計		0.21	1.05

参考:ドラム缶=200リットル 灯油用ポリ容器=18リットル

## (2) 適用される消防関係法令

### (消防法)

#### 指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱

指定数量以上の危険物を貯蔵、取扱う場合は、市町村長の許可を受け、消防法に定められた位置、構造、設備の技術基準に適合した施設で行わなければなりません。

#### 危険物の運搬

危険物をトラック等の荷台で運搬するときは、運搬する量にかかわらず消防法で定められた転落防止措置等の運搬基準に従って行わなければなりません。特に指定数量以上の危険物を運搬する場合には、消火器の積載と「危」の標識を設置することが付加されます。

## (火災予防条例)

### 指定数量未満(少量危険物)の貯蔵・取扱

指定数量未満の危険物を貯蔵、取り扱う場合は、市町村の火災予防条例に基づき消防署に届出のうえ、火災予防条例の技術基準に基づき行わなければなりません。

### 指定数量の1/5未満の貯蔵・取扱

市町村の火災予防条例の規制を受けますが、届出の必要はありません。

## (3)危険物の取扱資格について

指定数量以上の危険物を取り扱う施設においては、危険物取扱者の資格を有している者のみが危険物を取り扱うことができるとされています。ただし、危険物取扱者が立ち会う場合に限り無資格者でも取り扱うことができます。

少量危険物施設では無資格者でも取り扱いができます。

## (4)BDF 製造施設での貯蔵・取扱について

現在設置されているプラントの製造能力は、ほとんどの施設が指定数量未満であると考えられます。1日に製造されるBDF、グリセリン又は取扱われるアルコールが一定数量以上になると、火災予防条例の「少量危険物貯蔵取扱基準」に適合した施設で貯蔵、取扱わなければならないこととなります。火災予防条例では主に次の規制をクリアしなければなりません。

建築物の構造規制

照明、換気設備等の規制

タンクの構造規制

貯蔵容器の材質規制

電気設備の防爆規制

## (5)BDF の運搬について

BDFを運搬する方法は、大別して容器に収納してトラックの荷台に積載して運ぶ方法とミニローリー(少量危険物移動タンク車)で運ぶ方法の2通りが考えられます。

容器での運搬は消防法の、ミニローリーでの運搬は火災予防条例の基準に適合しなければなりません。

容器で運搬する場合は、今のところ BDF 専用容器は商品化されていないので、灯油用ポリ容器又はガソリン用携行缶で運搬することになります。この場合容器には「BDF」と表示することが必要です。

## (6)BDF の給油について

同一場所において1日に400以上2,000未満のBDFを車両に給油する場合は火災予防条例の基準に適合した施設で取り扱わなければなりません。

400未満の場合はハード面での規制はありません。

## バイオディーゼル燃料(BDF)について

廃食油、菜種油などの植物油から製造されるバイオディーゼル燃料(BDF)にも、軽油引取税が課税(32.1円/リットル)されることがありますのでご注意ください。

### 次の場合は軽油引取税の課税対象になります。

自動車の保有者が、バイオディーゼル燃料(BDF)に軽油や灯油等を混ぜて、自動車の燃料として使う場合

石油製品等の販売業者が、バイオディーゼル燃料(BDF)に軽油や灯油等を混ぜて、自動車などの燃料として販売する場合

### 混和する場合は事前の承認が必要となります。

バイオディーゼル燃料(BDF)に軽油や灯油等を混ぜて製造し、自動車などの燃料として消費又は販売する場合は、その10日前までに最寄りの振興局税務部(課)に承認申請が必要となります。

なお、未承認のまま混和して製造した燃料には、バイオディーゼル燃料(BDF)分も含め総量に対して、軽油引取税が課税されます。

バイオディーゼル燃料(BDF)と称して、「不正軽油」を販売する事例などがありますので、ご注意ください。

### バイオディーゼル燃料(BDF)と軽油引取税の関係

混和する燃料	混和後の燃料の区分*1	課税の可否	地方税法に基づく承認を受ける義務		
			製造	販売	消費
無し (BDF100%)	-	課税対象外	×	×	×
軽油 灯油・重油等	軽油	すべての用途で課税		×	×
	軽油以外の炭化水素油	自動車用燃料として販売・消費した場合は課税	×		*2

\*1 混和後の燃料の区分については、地方税法第144条第1項第1号の定めに基づき、燃料の成分や比重等により区分するものです。

\*2 販売の承認を受けた炭化水素油を購入し、消費する場合は除かれます。

## 製造等の承認手続きをしなかった場合の罰則

製造承認義務違反...10年以下の懲役または1,000万円以下の罰金(併科の場合あり)

提供・運搬者罰則...7年以下の懲役または700万円以下の罰金(併科の場合あり)

譲渡・消費承認義務違反...2年以下の懲役または100万円以下の罰金

なお、法人の代表者又は使用人等が承認義務違反を行った場合は、当該法人に対しても以下の罰金刑が科されます。

- ・ 製造承認義務違反...3億円以下の罰金
- ・ 提供・運搬者罰則...2億円以下の罰金

### 【参考事項】

#### 「炭化水素油」とは

炭素と水素のみからなる各種の炭化水素化合物を主成分とする混合物で、常温(温度15℃)、常圧(水銀柱760ミリメートル)において油状をなしているものをいいます。

燃料油としては、軽油・ガソリン・灯油・重油等が該当します。

#### 地方税法上の「軽油」とは

以下の規格にあてはまる「炭化水素油」です。

比重 温度15℃において0.8017を超え0.8762まで

分留性状90%留出温度 267℃を超え400℃まで

残留炭素分 0.2%以下

引火点 130℃以下

#### 「燃料炭化水素油」とは

炭化水素油(炭化水素とその他の物との混合物又は単一の炭化水素で、常温、常圧において液状であるものを含む。)で軽油又は揮発油以外のものをいい、炭化水素油を主成分としないものを含みます。

### お問い合わせ先

長崎振興局税務部	095-822-3103	壱岐振興局税務課	0920-47-0629
県央振興局税務部	0957-22-0508	対馬振興局税務課	0920-52-6780
県北振興局税務部	0956-23-1400	長崎県総務部税務課	095-895-2215
五島振興局税務課	0959-72-1575		

## <参考文献>

- 1) 米国環境保護庁：A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impactson Exhaust Emissions, EPA420-P-02-001 (2002)
- 2) ドイツ油脂植物および蛋白質植物支援協会 (UFOP: Union zur Foerderung von Oel- und Proteinpflanzen)：Update on implementation agendas 2009 A review of key biofuel producing countries (2009)
- 3) 全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会：バイオディーゼル燃料取組実態等調査
- 4) 池上ら：バイオディーゼルハンドブック、日報出版株式会社 (2008)
- 5) 坂志朗：バイオディーゼルのすべて、アイピーシー出版 (2006)
- 6) 農林水産省：我が国の油脂事情 2009
- 7) 全国油脂事業協同組合連合会推計資料
- 8) 長崎県：平成 22 年度長崎県産業廃棄物実態調査報告書 (平成 20 年度実績)(2011)
- 9) 長崎県：長崎県廃棄物処理計画 (2011)
- 10) 社団法人地域資源循環技術センター：バイオマス技術入門 (2009)
- 11) 熊本県：くまもと Eco 燃料ガイドブック (2008)
- 12) 長崎県環境保健研究センター：廃食油を利用した環境にやさしい BDF の生産と使用研究報告書 (2007)
- 13) 全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会：バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン (2010)
- 14) 中村仁美ら：熊本県内で製造されたバイオディーゼル燃料の品質調査とその製造における現状と改善に関する考察、環境化学 (2011)
- 15) 国土交通省：高濃度バイオディーゼル燃料等の使用による車両不具合等防止のためのガイドライン (2009)
- 16) 山根浩二：バイオディーゼル 天ぷら鍋から燃料タンクへ -、東京図書出版会(2007)

平成 22 年度～平成 23 年度 長崎県産業廃棄物税収活用事業

「長崎県バイオディーゼル燃料普及促進事業」

## 長崎県におけるバイオディーゼル燃料の普及促進に向けた手引き

平成 24 年 3 月

作成・編集：長崎県バイオディーゼル燃料普及促進研究会

【事務局・問合せ先】長崎県環境保健研究センター

〒856-0026 長崎県大村市池田 2 丁目 1306-11

電話 0957-48-7560、FAX 0957-48-7570