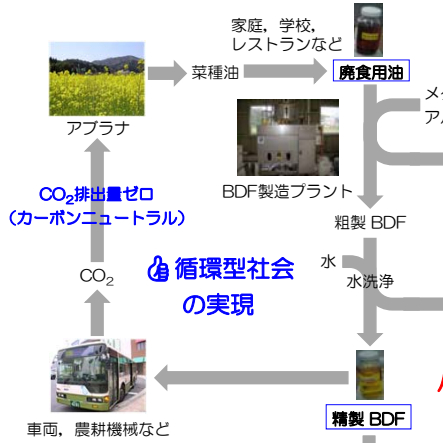


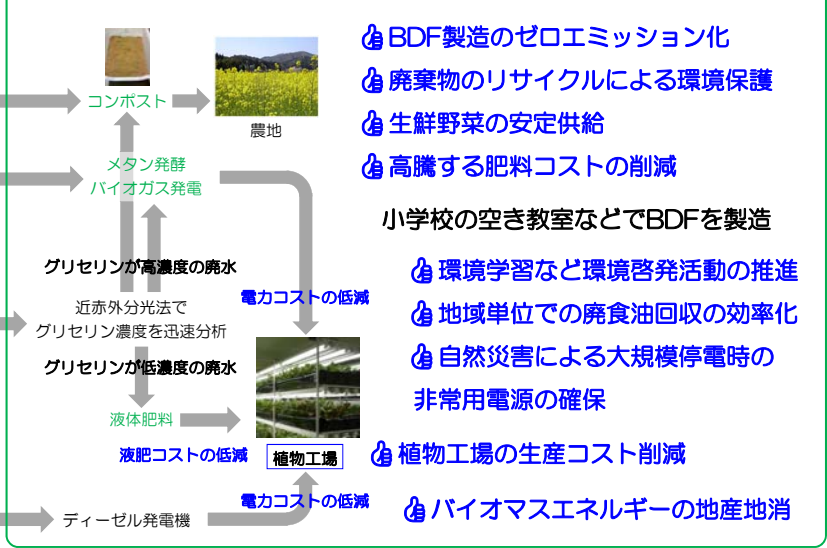
**地球環境の保護、安全・安心な食の安定供給やエネルギー資源の確保は我が国が取り組むべき最重要課題！**

## バイオディーゼル燃料 (Biodiesel fuel, BDF)

食用油や廃食用油とアルコールから得られる軽油代替燃料



## バイオディーゼル廃棄物のリサイクル



## バイオディーゼル廃棄物

### グリセリン廃液

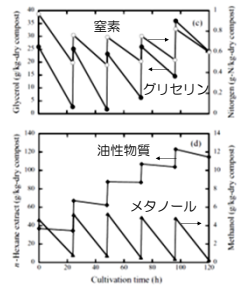
アルカリ性 (pH 10.9)  
 油脂, BDFを多く含む (49.9%)  
 グリセリン含有量: 33.5%  
 メタノール含有量: 9.8%

### グリセリン廃液の処理・利用

製品グリセリンとしてマテリアルリサイクルが望ましいが、回収設備の整備費用や運転操作、引取先の問題があるため、焼却施設やメタン発酵施設でのエネルギー回収、飼料肥化が有効

### グリセリン廃液のコンポスト化

コンポストに投入する窒素源には尿素が適している。  
 最適な  $G/N = \frac{\text{グリセリン廃液 [g]}}{\text{窒素源中(尿素)の窒素 [g]}}$  は216  
 最適なグリセリン廃液投入量は乾燥おがくすの重量に対して20%以下  
 5回目までのくり返し回分処理が可能であるが、グリセリン消費速度が徐々に低下し、油性物質が蓄積



### 洗浄廃水



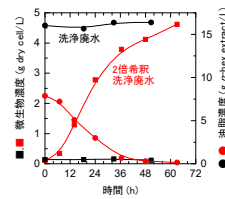
洗浄廃水の特徴		
一次洗浄廃水	排出基準	
pH	11.0	5.8-8.6
ノルマルヘキサン抽出物 (g/L)	15.1	0.030
COD (ppm)	55,000	160

### 洗浄廃水 (含油廃水) の処理・利用

洗浄廃水中のBODは極めて高く、生物処理単独では処理が困難。このため、含油廃水は焼却施設でグリセリン廃液とともに燃焼させるか、またはメタン発酵での希釈水として利用することが望ましい。

### 洗浄廃水の微生物分解処理

2倍希釈すると、微生物が増殖して油脂を分解  
 油脂と尿素の消費速度から算出した  
 最適C/N = 15.4



### 油脂除去洗浄廃水の微生物分解処理

#### 洗浄廃水の油水分離

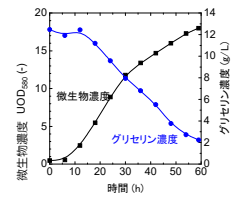


油層  
 油脂, BDF

水層  
 (油脂除去洗浄廃水)  
 グリセリン, メタノール

油層はBDF製造へ再利用  
 油脂除去洗浄廃水を微生物処理

油脂を除去すると、グリセリンを消費して微生物が増殖、酵母エキス・希釈不要



**グリセリン廃液に比べて、  
 洗浄廃水の再資源化は進んでいない**

## 近赤外分光法による洗浄廃水中の成分の計測

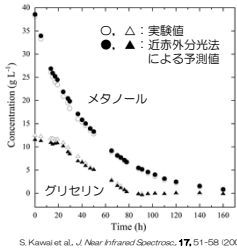


グリセリン濃度、  
 メタノール濃度の計測  
 従来法

微生物の分離が必要  
 オンライン測定できない  
 時間と費用がかかる

近赤外分光法によって迅速、簡便に  
 オンライン測定できないか？

近赤外分光法によって油脂除去洗浄廃水中のグリセリン濃度、メタノール濃度を菌体を分離せずに同時分析が可能



近赤外光  
 メタノール濃度  
 グリセリン濃度

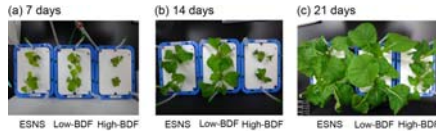
## 洗浄廃水の液体肥料への再資源化

洗浄廃水には、植物の生育に必要なカリウムは含まれているが、窒素、リン、カルシウム、マグネシウムが不足している。

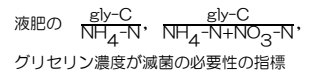
### 洗浄廃水と液体肥料の組成 (mEq L<sup>-1</sup>)

	NO <sub>3</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	K	Ca	Mg
1次洗浄廃水	0.1	0.0	6.4	0.4	0.1
園芸試験場処方 (園試処方, ESNS)	16.0	4.0	8.0	8.0	4.0
山崎処方 (トマト)	7.0	2.0	4.0	3.0	2.0

### コマツナの水耕栽培



油脂除去廃水は水耕栽培の液肥に再利用可能  
 洗浄廃水を含む液肥は定植直後からpHが大きく変動  
 洗浄廃水を多く含む液肥では栽培中に発泡  
 ← 液肥中のグリセリン、硝酸態窒素、リン酸態リンを消費して微生物が増殖  
 液肥中の洗浄廃水の割合を高めるには、液肥の滅菌が有効



グリセリン濃度が滅菌の必要性の指標  
 近赤外分光法による油脂除去廃水中のグリセリン濃度の迅速分析が有効