

## 藻類研究エリアの設備・成果紹介



2024年1月24日  
カーボンリサイクル実証研究拠点技術交流セミナー

■ IMATは藻類研究エリアにて、広島県大崎上島大崎発電所構内において、「カーボンリサイクル実証拠点」の一つとして微細藻類の産業応用に資する研究拠点の整備を主たる活動として実施しております。



IMAT基盤技術研究所 大崎上島拠点  
- 2022年4月開所

# 微細藻類について

■ 微細藻類とは、光合成を行う非常に小さな生物のことです。

※藻類とは・・・ 酸素発生型光合成を行う生物のうち、主に地上に生息するコケ植物、シダ植物、種子植物を除いたものの総称である（一般的には陸上植物以外を指す言葉となっている。）



紅藻類(テングサ)

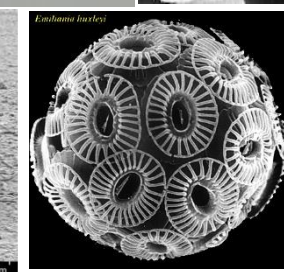
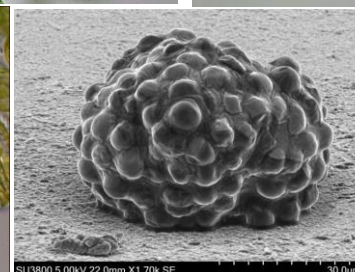
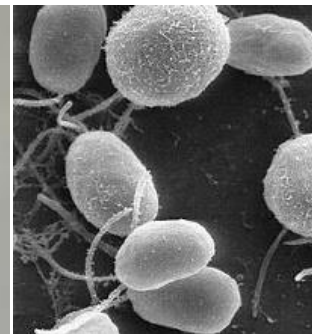
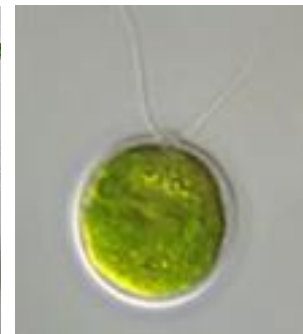
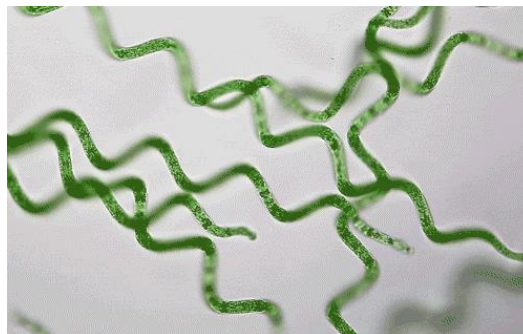
褐色藻類(コンブ)



緑藻類(ワカメ)

車軸藻類(シャジクモ)

[www.biological-j.net/blog/2007/1...310.html](http://www.biological-j.net/blog/2007/1...310.html)



[http://www.shigen.nig.ac.jp/algae\\_tree/Chlorophyta.html](http://www.shigen.nig.ac.jp/algae_tree/Chlorophyta.html)  
[kahaku.go.jp/research/db/botany/microalgae/microalgal\\_kids/](http://kahaku.go.jp/research/db/botany/microalgae/microalgal_kids/)

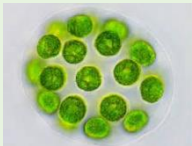
← 大型藻類 →

← 微細藻類 (目に見えない) →

# なぜ、微細藻類なのか？

## 物質を作れるのは光合成だけ

### 光合成



### 太陽光発電



電気のみ

### 風力発電



電気のみ

## 用途の多様性



バイオジェット燃料



飼料



バイオプラスチック



色素



医薬品



工業用油脂

## 高生産性

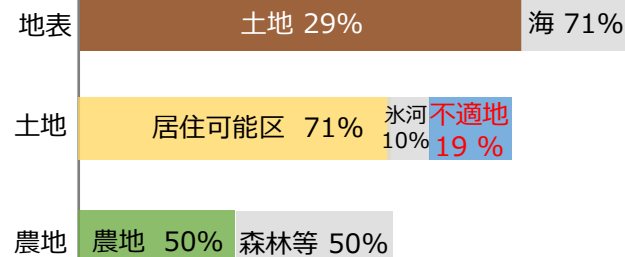
オイル収量 (キロリットル/ha/年)



Thomas F. Riesing (2006) 「Cultivating Algae for Liquid Fuel Production」

## 土地を選ばない

### 土地利用可能面積



**耕作適応地を  
必要としない。**

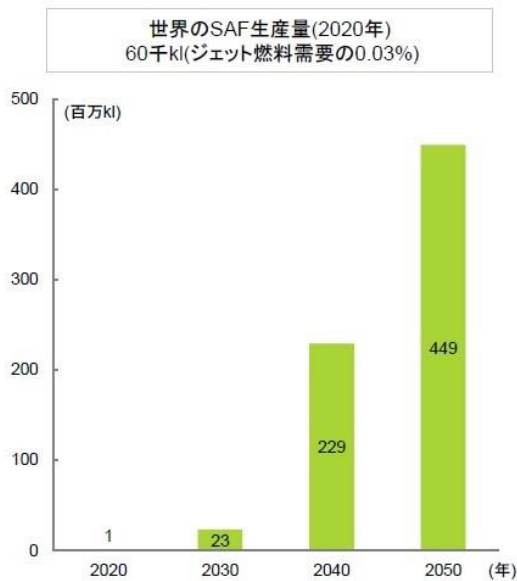
Hannah Ritchie and Max Roser (2019)  
"Land Use" from our world in data

# 微細藻類のバイオ燃料生産の世界的動向

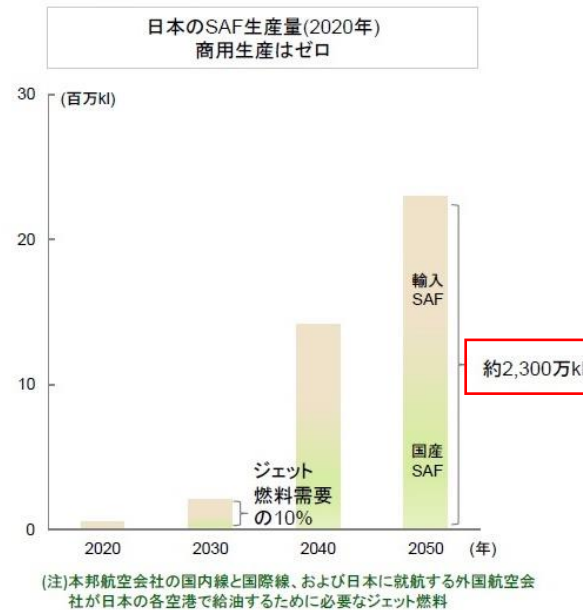
◇世界的にSAFの需要が大きく高まっており、以下の課題が挙げられている。

- 課題A) 必要な原料の量が存在するか
- 課題B) 各原料の収集が実際に可能であるのか
- 課題C) SAF製造用途に供給が可能であるか

世界のSAF需要見通し(IATA、2021年10月)



日本のジェット燃料需要(注)見通し(ANAホールディングス・日本航空)



各国・地域におけるSAFに関する目標・規制

	SAF導入比率			備考	
	2025年	2030年	2050年		
日本	-	10% (約2.5~5.6百万kl)	-	• 政府目標(国内線・国際線)	
米国	-	約8%製造 (11百万kl)	100%製造 (130百万kl)	• 政府目標 • 製造資金支援(総額43億ドル)、税制優遇を検討中	
欧州	EU	2% (約1百万kl)	5% (約3百万kl)	63% (約37百万kl)	• 燃料供給事業者への混合義務を検討中
	ルウェー	-	30%	-	• 燃料供給事業者への混合義務(20年導入済<0.5%>)
	スウェーデン	5%	30%	-	• 燃料供給事業者への混合義務(21年導入済<1%>)
	英国	-	10%	75%	• 導入義務を検討中 • 21年~製造資金支援開始(10年間で180百万ポンド)
	ドイツ	2026年: 5万トン	20万トン	-	• SAF(CO2由来)導入義務を検討中
	フランス	2%	5%	-	• 燃料供給事業者への混合義務(22年導入済<1%>) • 22年~SAF導入に対する税制優遇開始
	スペイン	2%	-	-	• 政府目標
	オランダ	-	14%	-	• 政府目標(グリーン水素/電力含む)

(出所) SMBCLレポート 持続可能な航空燃料(SAF)国産化に向けた取組と事業機会

# 国内でのSAF製造可能量について(2050年予測)

原料		製造技術	概算製造可能量(万kl/年)
	廃棄物	ガス化・FT合成	424
	廃食油	水素化処理	21
	植物油脂	水素化処理	3.2
	バイオマス糖	ATJ	2.3
	木質バイオマス	ガス化・FT合成・ATJ	347
	CO <sub>2</sub> ・水素	PtL (逆シフト反応・FT合成)	514
	微細藻類	触媒水熱分解・ 水素化処理	N.A.
合計		—	<b>1,312</b>

(出所) 運輸総合研究所「我が国におけるSAFの普及促進に向けたサプライチェーン全体の課題・解決策(報告)」から引用



国内SAFの需要 **2,300** 万kl/年

2050年時点での国内SAF需要をカバーするためには、  
微細藻類由来SAFの製造が重要となる。

◆設立：2020年5月14日

◆事務所：神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1かながわサイエンスパーク東棟B02

◆研究所：広島県豊田郡大崎上島町中野6208-1

◆設立目的：微細藻類の産業利用と関連技術発展の推進

◆社員：4名（従業員：19名，駐在17名）

代表理事

芋生 憲司



東京大学  
大学院農学生命科学研究科  
教授

理事

上原 与志一



三井化学株式会社  
研究開発本部  
未来技術創生センター長

理事

福田 明



ENEOS株式会社  
中央技術研究所 先進技術研究所  
バイオ技術グループ

監事

中川 智



バイオインダストリー協会  
事業連携推進部長

◆会員：14社



※アルファベット順で表示

IMATは、日本国内の微細藻類事業者の意見/技術の集約の場として、  
微細藻類の産業利用と関連技術の発展を推進します。

## 微細藻類産業の創出に向けた基盤整備の推進

### 標準化の推進

微細藻類技術に関する研究開発の標準手法や規格の確立・規定、産業利用にむけた技術基盤の整備、政策への提言を実施。

米国NRELやABOの事例を参考に、様々な機関・研究者が得た各種研究成果の適切な比較を推進する



#### 事業例

- 試験や分析/評価方法、単位表記の標準化
- バイオマス生産性等の各種標準参照値の取得
- モデルケース・シナリオの提案
- 各種目標数値、共通課題等の整理
- ロードマップの作成
- 政策や法整備への提言

### 研究用テストベッドの整備

微細藻類事業の共通実証基盤機能を有する屋内研究設備を設置し、微細藻類事業者の共通利益に資するオープンな研究開発を実施。

米国ATP3テストベッドの事例を参考に、日本国内のテストベッドを整備する



#### 事業例

- 培養から抽出までの工程に関する基礎データの収集および分析
- CO<sub>2</sub>フットプリント、TEA、EROI等の分析
- 会員の研究設備利用
- 会員の技術委員会への参加
- 会員への研究成果公開
- 会員の技術セミナー等参加

### 事業創出の支援

異なる分野の事業者を交えたイベントの開催等による情報収集機会の提供を通じて、微細藻類関連事業の創出を促進。

研究者や事業者の交流活性化を通じて、共同研究や新規事業創出を推進する



#### 事業例

- 産官学連携による研究開発
- 地域産業との連携
- 実務経験を通じた研究員の技術交流
- 各種産業分野・企業との交流会の開催
- ニュースレター等による業界情報の提供



IMATは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構からの委託業務を受託しています

## <事業名> 微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO<sub>2</sub>利用効率向上に資する拠点整備・技術開発

- <内 容>
- ① 複数のアプローチによる技術検証が可能な微細藻類研究拠点の整備
  - ② 微細藻類の生産における各種工程の手法・条件の標準化

<期 間> 2020年8月～2025年3月

### 1 研究拠点の設備

安定したデータの取得と複数のアプローチによる技術検証が可能な屋内研究拠点を整備します。

#### ◆特徴①

光・水温制御により世界各地の気候を再現可能な3種の培養設備を導入



#### ◆特徴②

乾燥、成分抽出・分析など、藻類生産に関する一連の工程の技術検証が可能



### 2 手法・条件の標準化

微細藻類の生産における標準手法・標準条件を整備し、それらを用いて標準参照値の取得を行います。

#### ◆培養

- 環境条件 (光、水、栄養等)
- 設備稼働条件 (水深、曝気量、流速等)
- 標準 (推奨) 手法

#### ◆乾燥、抽出

- 装置稼働条件 (温度、時間、溶媒等)
- 標準 (推奨) 手法

#### ◆分析

- 必要 (推奨) 分析項目
- 装置稼働条件
- 標準 (推奨) 手法

#### ◆成果の表記

- 生産性の表記法
- 製品に含まれる藻類の割合表記

### 3 排ガス利用・分析

大崎クールジェンから供給されるCO<sub>2</sub>を用いて微細藻類の培養試験を実施し、産業化に必要な各種分析を実施します。



CO<sub>2</sub>の利用

#### ◆要点

- 排ガス由来のCO<sub>2</sub>の利用
- 標準手法・条件の利用
- 微細藻類の生産における技術経済分析、環境影響分析の実施

### 4 モデルケース作成

取得したデータと他のNEDOプロジェクトにおいて得られた実証データを比較・分析し、商業化に必要な知見を取得、提案する。



産業化に有用な情報の整理

モデルケースの作成・提案

微細藻類関連技術の研究基盤構築およびその成果の公正な比較・評価を通じて、  
微細藻類由来バイオジェット燃料の産業化に貢献する



Standardization, Life Cycle Assessment

## 培養

### 強み: 標準化された培養設備

- 産業応用時の培養環境再現(世界初)
- 開放系での安全性評価(国内唯一)
- 安定したバイオマスの提供

## 遺伝子

### 強み: 微細藻類の改変技術

- ゲノム編集、遺伝子組換え双方に対応
- LS1設備による事業性評価が可能

## 分析

### 強み: バイオマスの成分分析技術

- バイオマスのポテンシャル評価が可能
- 微細藻類以外の分野にも活用可能

## アセスメント

### 強み: CR技術の価値判断が可能

- ISOに基づいたLCA
- 工程シミュレーションの実施

## 連携

### 強み: 拠点を活用した企業・地域連携

- 人材育成、教育
- 設備の共用使用
- 地域活性化の連携