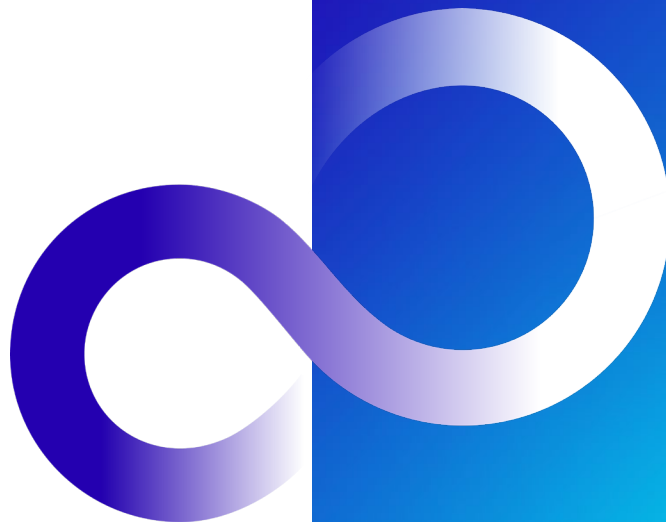


# JDream Innovation Assist 活用事例紹介資料

2023年9月  
株式会社ジー・サーチ



本資料は、2022年5月にリリースしました「JDream Innovation Assist」を活用した分析事例です。

■ JDream Innovation Assist 紹介サイト

<https://ia.jdream3.com/>

■ サービスに関するお問い合わせ

<https://form.g-search.jp/public/application/add/1486>

# JDream Innovation Assistとは

JDream Innovation Assistは、論文・特許・新聞の3つの情報をまとめて検索、結果を自動的にグラフ化します。

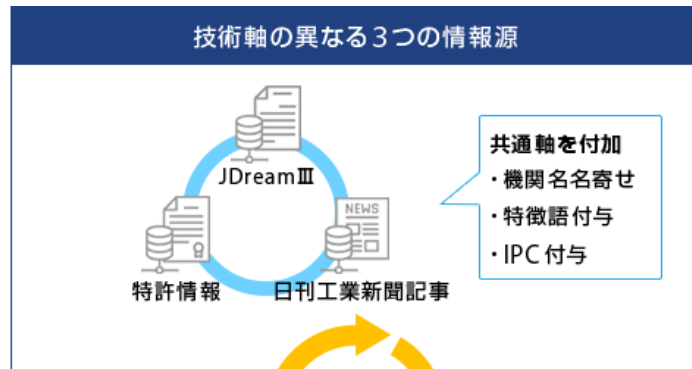
簡単な操作で瞬時にかつ多角的に技術動向を把握することができます。

技術動向・技術俯瞰、特定技術分野での主要プレイヤー、プレイヤーの技術動向、共創・共同研究先の探索などに対応します。

グラフの読み解き方を付与しているため分析初心者でも解釈が容易です。

豊富なカスタマイズ機能で高度な分析にも対応します。

グラフは機関内で共有可能、コミュニケーションツールとしても活用いただけます。

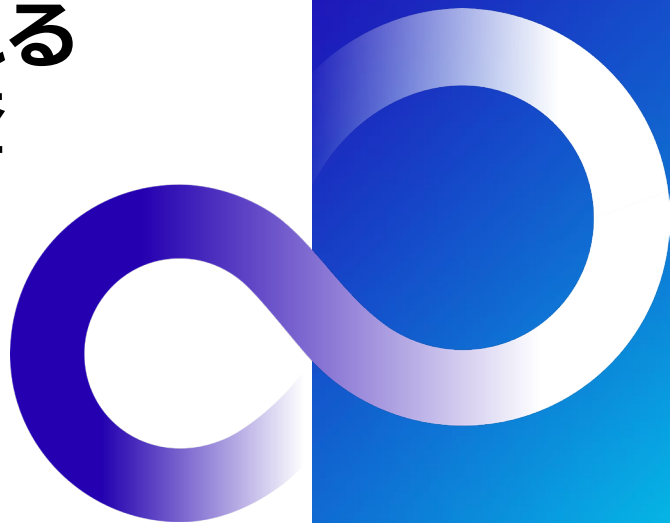


情報源			収録年	検索対象項目	更新頻度
論文データ	JDreamⅢ ・ JSTPlus ・ JMEDPlus	国内・海外の科学技術・医学薬学文献情報。世界50カ国の情報を含む。 海外文献は日本語訳を収録	発行年2010年より収録	タイトル,抄録 発行年,資料名 著者名,機関名 主題語, 科学技術分類, 国際特許分類IPC※1 など	週1回
特許データ	国内特許情報	日本国内出願特許	出願日2010年1月1日より収録 ※2022年4月以降に審査経過情報が更新された特許は2010年以前も収録	タイトル,要約,代表図面 出願日,出願人,発明者 国際特許分類IPC など	週1回
新聞データ	日刊工業新聞	日刊工業新聞社が提供する 日刊工業新聞記事データ	発行日2010年1月1日分より収録	タイトル, 本文 発行日 国際特許分類IPC※1	週1回

※1 論文データの抄録、新聞データの本文をもとに機械付与

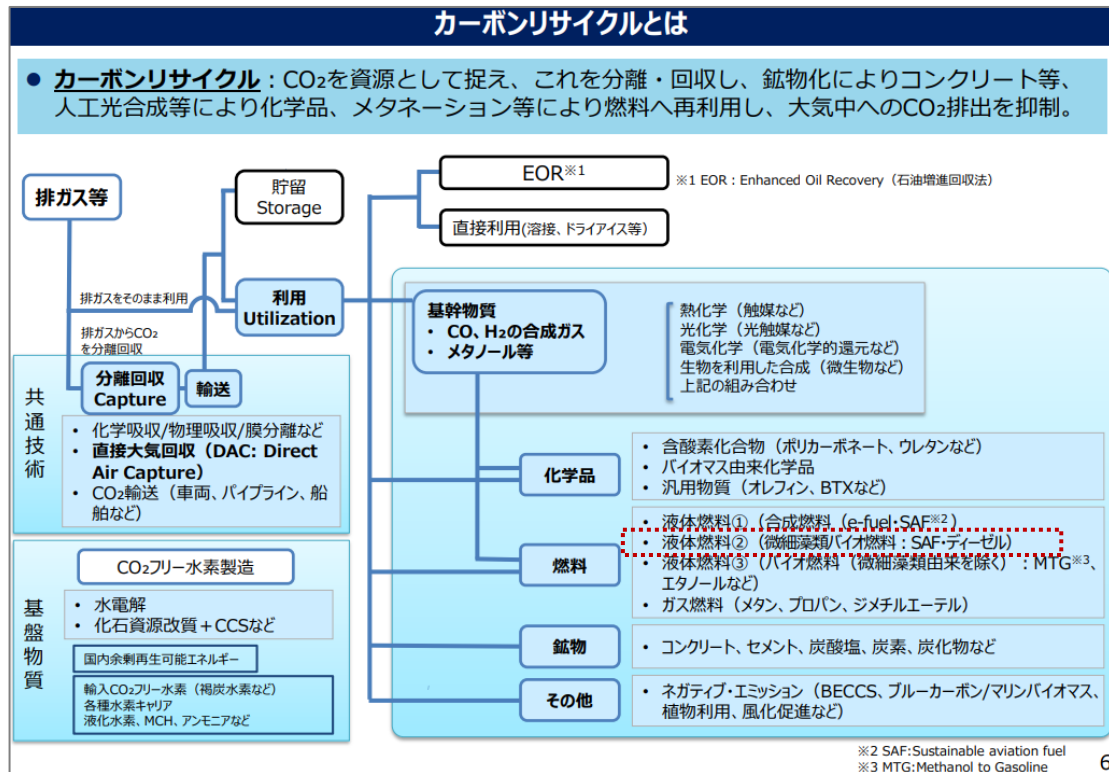
## JDream Innovation Assist 活用事例

# バイオジェット燃料で注目される 「微細藻類」に関する動向調査



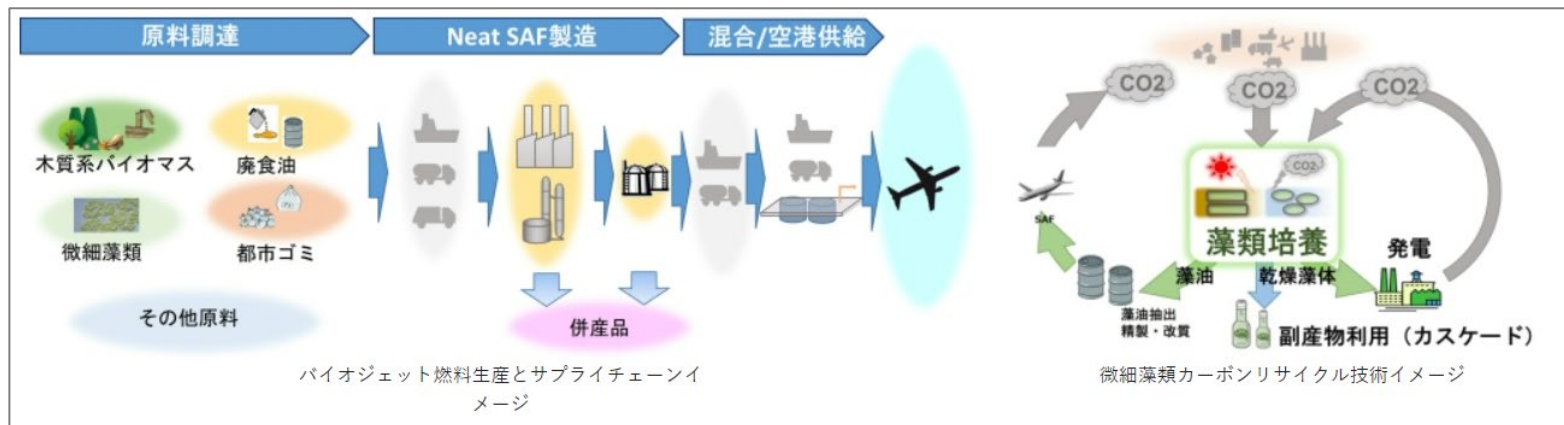
# プレ調査

- 化石燃料社会からの脱却、温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>削減の必要性を受け、バイオ燃料として「微細藻類」が注目されている。
- 微細藻類の多くは植物と同様に太陽光を利用し、二酸化炭素を固定して炭水化物を合成する光合成を行い、代謝産物としてバイオ燃料となるオイルを産生する。
- 微細藻類により産生されるバイオ燃料は植物由来のバイオ燃料に比べて桁違いに生産効率が高く、またトウモロコシなどのように食品利用との競合もないため、微細藻類が産生するオイルなどの「藻類バイオマス」の活用が次世代バイオ燃料として有望視されている。



【出展】「カーボンリサイクル技術ロードマップ」経済産業省 2021年改訂<https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210726007/20210726007.pdf>

# バイオジェット燃料としての微細藻類



【出展】 [https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP\\_100127.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100127.html)

- バイオジェット燃料は、航空分野において2027年から義務化が始まるCO<sub>2</sub>排出量の削減の切り札として世界的に導入の機運が高まっている。
- 日本においても、2030年頃の商用化を目指しバイオマス原料の調達から航空機へのバイオジェット燃料の搭載までも含めたサプライチェーン構築が検討されている。NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）では以前より微細藻類に着目し、バイオジェット燃料生産技術開発事業を2017-2024年度を事業期間として、2022年度に約51.8億円の予算を組んでいる（次ページ参照）。



# 参考：NEDOの取り組み

2015年7月7日

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

## NEDOにおけるバイオ燃料製造技術開発の取組み

 <b>微細藻由来バイオ燃料開発事業</b> （平成27年度実施事業） 			
IHI	J-POWER	DENSO	DiC
ちとせ研究所・神戸大	東京農工大・日揮	中央大・クボタ・出光興産	神戸大・基礎生物学研究所
<b>ホトリオゴジカス</b> 油分（炭化水素）を体外分泌し、保持する特徴を有する藻。増殖能力の高い株を獲得済みであり、更なる改良も進捗中。	<b>建藻</b> 海洋性藻。オイル成分の分布がシリンブル。細胞の付着性がない。自己繁殖性がある。	<b>シユードゴゴジカス</b> 日本国内の温泉から発見された藻類。酸性条件下で生育可能であり、野外培養に有利。	<b>クラミドモナズ</b> 海洋性モデル株藻類の <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> の近縁種。
<b>微細藻類</b> 藻類	<b>建藻</b> 藻類	<b>シユードゴゴジカス</b> 藻類	<b>クラミドモナズ</b> 藻類
<b>目的代替油</b> ジェット燃料	<b>目的代替油</b> ジェット燃料	<b>目的代替油</b> ジェット燃料・ディーゼル	<b>目的代替油</b> ジェット燃料
<b>応用研究 ～ 商用実証へ</b> 鹿児島市内に国内最大級（1500㎡）屋外培養設備を構築し、プレ実証試験を展開中	<b>基礎～応用研究（中期）</b> 大型培養槽（円型10㎡、20基・福岡県）における、藻類の連続培養試験を実施中	<b>基礎～応用研究（中期）</b> 60㎡培養槽（レースウェイ型・愛知県）における、藻類の試験培養を実施中	<b>基礎～応用研究（中期）</b> 25㎡屋外レースウェイ培養槽を設置し（米国）、屋外培養を実施中
<b>開発段階</b> 			
<b>研究開発の概要</b> 屋外大規模培養実証を実施中 商用スケールに向けた原料抽出・海外での培養適性評価試験の実施・発電所等のCO2の有効利用検討 等	<b>研究開発の概要</b> 屋外培養条件の確立、育成 屋外における半連続培養等の最適化・藻類の連続培養による育成技術の確立・寒冷地利用による周年培養の検討	<b>研究開発の概要</b> 屋外培養条件の確立、育成 屋外における培養条件の最適化・藻類の連続培養による育成技術の確立・藻類の回収・低コスト回収技術開発	<b>研究開発の概要</b> 屋外培養条件の確立、育成 屋外における培養条件の最適化・藻類の連続培養による育成技術の確立・代謝経路による高付加価値成分の生産
<b>研究開発の支援状況</b> 24年度からNEDO事業（戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業）にて実施。	<b>研究開発の支援状況</b> 25年度からNEDO事業（戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業）にて実施。	<b>研究開発の支援状況</b> 23年度からNEDO事業（戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業）にて実施（中央大と）。25年度からNEDO事業（戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業）にて実施（中央大、クボタ、出光興産と）。	<b>研究開発の支援状況</b> 24年度からNEDO事業（戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業）にて実施。

【出展】 [https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\\_environment/biojet/pdf/001\\_03\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/biojet/pdf/001_03_01.pdf)

2020年10月5日

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

## バイオジェット燃料の普及を推進する研究開発6件を始動

—早期の市場形成と社会実装、基盤技術の確立を目指す—

テーマ名	実施予定先
油脂系プロセスによるバイオジェット燃料商業サプライチェーンの構築と製造原価低減	株式会社ユーグレナ
国産第二世代バイオエタノールからのバイオジェット燃料生産実証事業	株式会社Biomaterial in Tokyo 三友プラントサービス株式会社
テーマ名	実施予定先
海洋ケイ藻のオープン/クローズ型ハイブリッド培養技術の開発	電源開発株式会社
熱帯気候の屋外環境下における、発電所排気ガスおよびフレキシブルプラスチックフィルム型フォトバイオリクター技術を活用した大規模微細藻類培養システムの構築および長期大規模実証に関わる研究開発	株式会社ちとせ研究所
微細藻バイオマスのカスケード利用に基づくバイオジェット燃料次世代事業モデルの実証研究	株式会社ユーグレナ 株式会社デンソー 伊藤忠商事株式会社 三菱ケミカル株式会社
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> 利用効率の向上に資する研究拠点及び基盤技術の整備・開発	一般社団法人日本微細藻類技術協会
i 微細藻類基盤技術実証    ii 微細藻類研究拠点における基盤技術	

【出展】 [https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101363.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101363.html)

注目される「微細藻類」だが、実用化には多くの課題も存在している

## ■ 生産

大量培養による生産性の向上、コスト・立地条件検討（CO<sub>2</sub>排出源の近隣、周辺環境への影響）、生物種選定（CO<sub>2</sub>固定後の利用法に沿った種の探索、遺伝子組み換え、その後の対応）など総合的なシステムとして検討する必要

## ■ 培養液からの微細藻類の回収

実験レベルでは可能だが大規模生産の場合、収穫率やコスト、培養液から藻類回収に必要な凝集剤の処分などが課題

## ■ 抽出

乾燥に多量のエネルギーを必要とするため、細胞壁を破碎し多くの脂質分を抽出する技術開発が必要

## ■ 精製

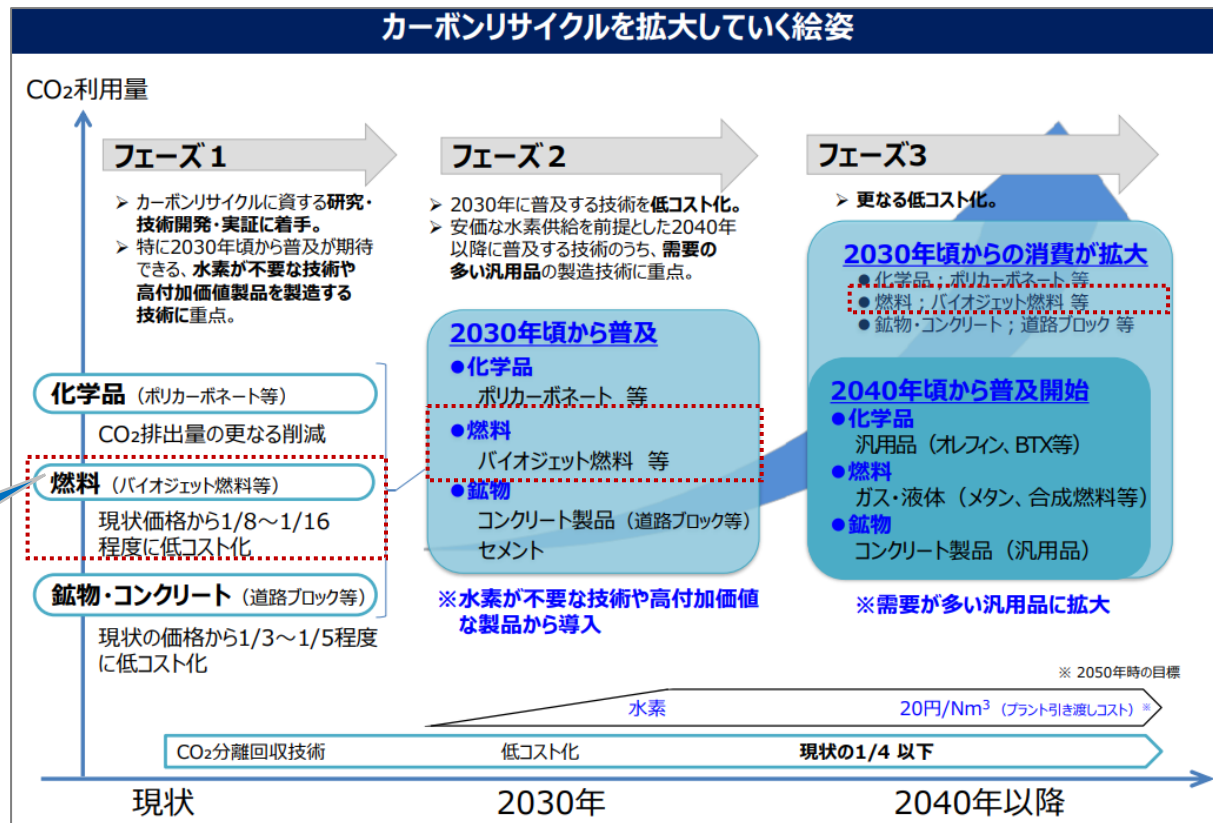
トリグリセリドを燃料とする場合には水素転換や異性化が必要だが、コストや熱量に課題

【参考】 [https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/chousa/pdf/identshigen\\_3.pdf](https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/chousa/pdf/identshigen_3.pdf)

# バイオジェット燃料実用化のロードマップ

経済産業省では「カーボンリサイクル技術ロードマップ」において、課題としてバイオジェット燃料の低コスト化を挙げており、今後この分野のさらなる技術開発が望まれている。

課題は  
低コスト化



- バイオジェット燃料は2027年から航空分野で義務化が始まるCO<sub>2</sub>排出量削減の切り札であり、日本は2030年に航空燃料の10%をSAF（Sustainable Aviation Fuel）に置き換え、バイオジェット燃料のサプライチェーン構築とともに商用化を目指している。
- 2015年からNEDOの微細藻類由来バイオ事業が開始され、IHI、ユーグレナ、デンソーをはじめとした民間企業も参加して、サプライチェーンを見据えたテーマごとの研究・開発が進められている。
- 微細藻類を用いたバイオジェット燃料の課題は、生産性の向上、濃縮収穫とその処理、脂質の抽出技術、低コスト化など多岐に渡り、大学での基礎研究の推進が実用化のカギとなる。



バイオジェット燃料として期待される「微細藻類」について  
官民の組織および大学の技術・動向を調査する

# JDream Innovation Assistによる 動向調査

論文・特許・新聞記事から最新の動向を読み解く

- 1) 2027年から義務化が予定されているバイオジェット燃料の実現の可能性、現時点での開発状況を把握する。
- 2) 研究開発を行っている企業プレイヤーをリストアップし、その共創ネットワーク、研究活動を整理する。
- 3) バイオジェット燃料の各課題解決につながる研究を行っている大学と、研究のキーマンを探索する。

# 1)-1 市場から見る技術動向

新聞記事の履歴から読み取る

FUJITSU

技術から分析する

検索式：微細藻類\*バイオジェット燃料

グラフ1.論文・特許。新聞から見る技術動向・トピックス（新聞）

ユーグレナは1日、微細藻類「ユーグレナ（和名ミドリムシ）」を原料とする航空機燃料（バイオジェット燃料）とバイオディーゼル燃料の製造設備を2018年半に稼働すると発表した。

ユーグレナは・・・国内最大級となる培養プールを建設すると発表した。・・・同日、三重県庁で県と多気町、同発電所を運営する中部プラントサービス（名古屋市熱田区）と協力協定を結んだ（写真）。10月に実証試験としてミドリムシの生産を始める。18年にプールを拡張し、国内最大級の燃料用藻類生産設備とする

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、・・・「微細藻類」や木くずなどの「バイオマス原料」を液体化し、改質・精製した「バイオジェット燃料」を製造する技術開発を始める。  
IHIや神戸大学、三菱日立パワーシステムズ（MHPSS）、中部電力、東洋エンジニアリング、宇宙航空研究開発機構（JAXA）に技術開発を委託する。

IHIは6日、タイで微細藻類を使ったバイオジェット燃料の実証実験を行うと発表した。神戸大学と共同で微細藻類の育成や回収・乾燥など、生産技術や量産に向けた課題を検証する。・・・30年の商用化を目指す。  
・・・IHIは15年度に鹿児島市の七ツ島で、屋外での大規模培養（面積1500平方メートル）に成功。今回、タイで規模を拡大した実証に乗り出し、安定的な長期連続運転や製造コスト低減に向けた手法の確立を目指す。

IHIは、微細藻類を原料に使うバイオジェット燃料について国際規格を取得した・・・

三菱ケミカルはユーグレナ（東京都港区）やデンソーなどが進める微細藻類のミドリムシを使ったバイオジェット燃料の技術開発と実証事業に参画する。同社は膜分離技術を使った微細藻類の濃縮・分離プロセスを担う。・・・（NEDO）の公募事業に採択された

IHIは微細藻類から製造したバイオジェット燃料を、持続可能な代替航空燃料（SAF）として6月に国内定期便に供給した。バイオジェット燃料の供給網の構築を検討しており、二酸化炭素（CO2）の排出削減に必要な技術開発を推進する。

ユーグレナは同社が製造・販売する環境負荷の低いバイオジェット燃料「サステオ」を使用し、アジア航測が保有・運航する軽飛行機でフライトを実施した。

微細藻類によるバイオジェット燃料の進捗は？  
主なプレイヤーは？

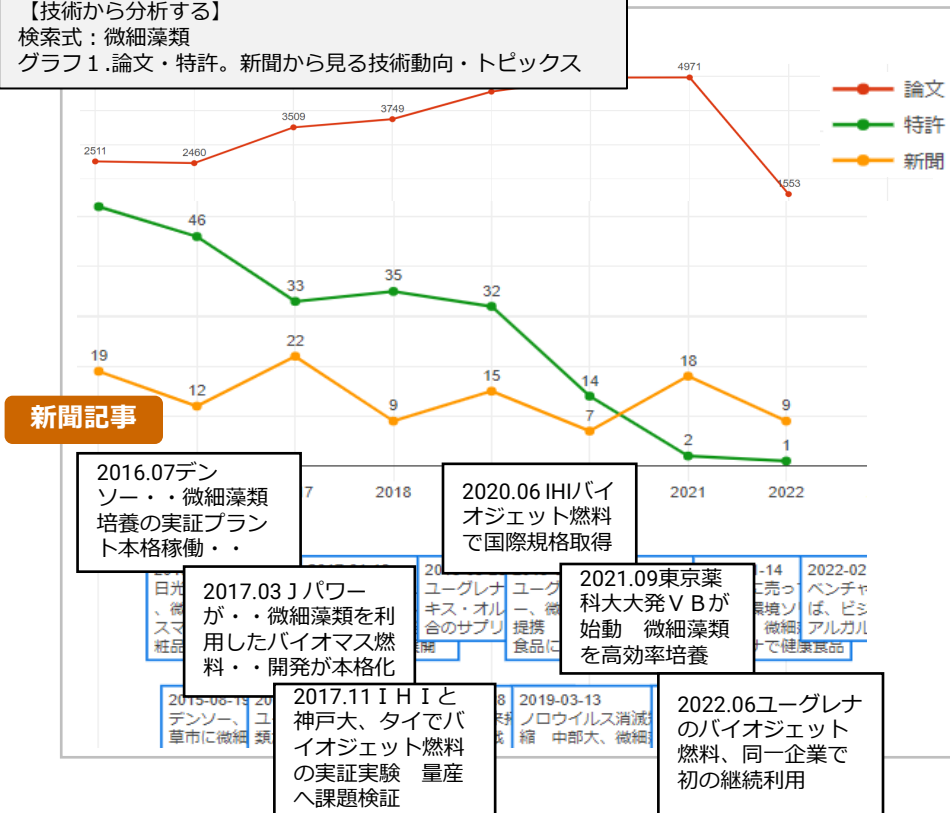
2020年に(株)IHIが微細藻類を原料に使うバイオジェット燃料について国際規格を取得、翌年には国内定期便に供給。またユーグレナがバイオジェット燃料「サステオ」を軽飛行機に供給しており、実用化されつつあるが、商業ベースには至っていない。  
キープレイヤーはNEDOの公募事業に関わるユーグレナ、デンソー、三菱ケミカル、IHI、神戸大学など。

# 1)-2 トピックスの履歴と研究開発の状況推移

【技術から分析する】

検索式：微細藻類

グラフ1.論文・特許。新聞から見る技術動向・トピックス



## 微細藻類に関する研究の推移は？

- ・論文数の推移から微細藻類に関する研究は活発に行われている。
- ・特許の推移から技術の権利化の段階は終えつつあると思われる。
- ・新聞記事では「開発が本格化」「本格稼働」「量産」などのワードが見られ、技術が成熟しつつあることが伺える。

また実用化の課題となっている低コスト化については、藻の大量生産に向けたプラントや、培養に関する研究が進んでいる。

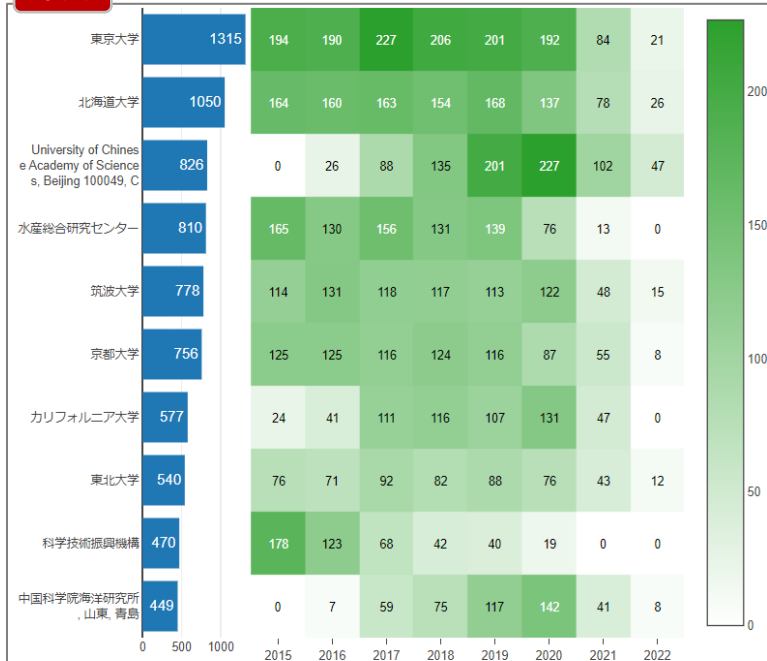


# 1)-3 主なプレイヤーの動向と比較

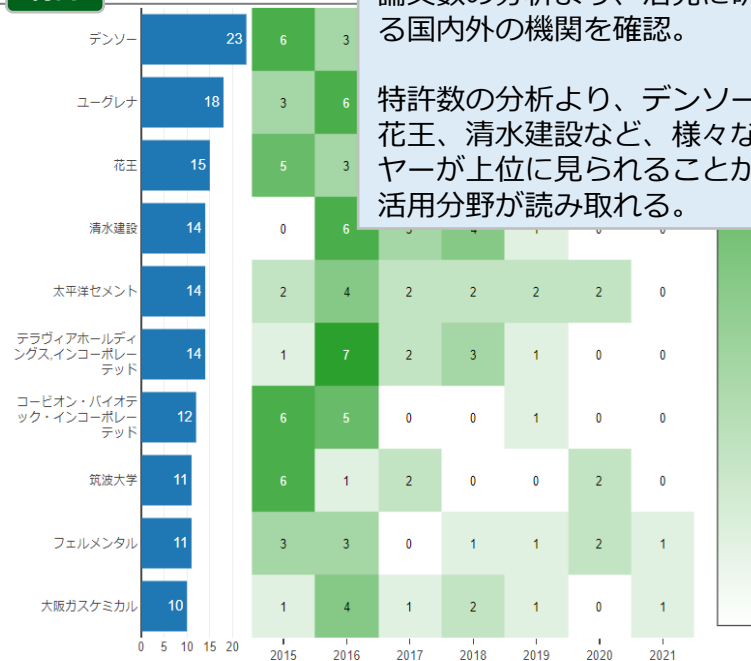
【技術から分析する】

検索式：藻  
グラフ7.論文・特許軸で見るプレイヤー

## 論文



## 特許



「藻」の研究開発に関わっている企業や研究機関は？

論文数の分析より、活発に研究が行われている国内外の機関を確認。

特許数の分析より、デンソー、ユーグレナ、花王、清水建設など、様々な分野のプレイヤーが上位に見られることから「藻」の広い活用分野が読み取れる。

# 1)-4 技術別にみるプレイヤーの動向と比較

【技術から分析する】

検索式：藻  
グラフ8.プレイヤーの技術分類

論文



特許

A61K35 医薬品製剤(構造未知物質含有)  
A01K61 水棲動物の養殖  
C12N15 突然変異または遺伝子工学等  
A61K36 医薬品製剤(微生物、植物由来)  
A23L33 食品の栄養改善  
A23K10 飼料



「藻の燃料化」につながる研究開発に関わっている企業や研究機関は？

技術分類やIPCから、特定の分野に強い大学や企業を探索。

国内企業ではIHI、デンソー、ユーグレナ、花王の特許が多い。

大学では、東京大学、筑波大学、京都大学、神戸大学が中心プレイヤーと思われ、NEDOの事業に関わる機関の割合が高い。

# 2)-1注目企業の技術ポートフォリオの動向

特許情報

FUJITSU

【プレイヤー・競合から分析する】

検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C (IPCセクション化学分野)

グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

## 主要プレイヤーの特許の傾向

IHIは2012年までに装置に関する多くの特許を出願。デンソー、ユーグレナ、花王は合成方法に多くの特許が見られ、ユーグレナは技術分野の幅が広い。

### 特許



## 2)-2 注目企業の技術ポートフォリオの動向

論文情報

FUJITSU

【プレイヤー・競合から分析する】

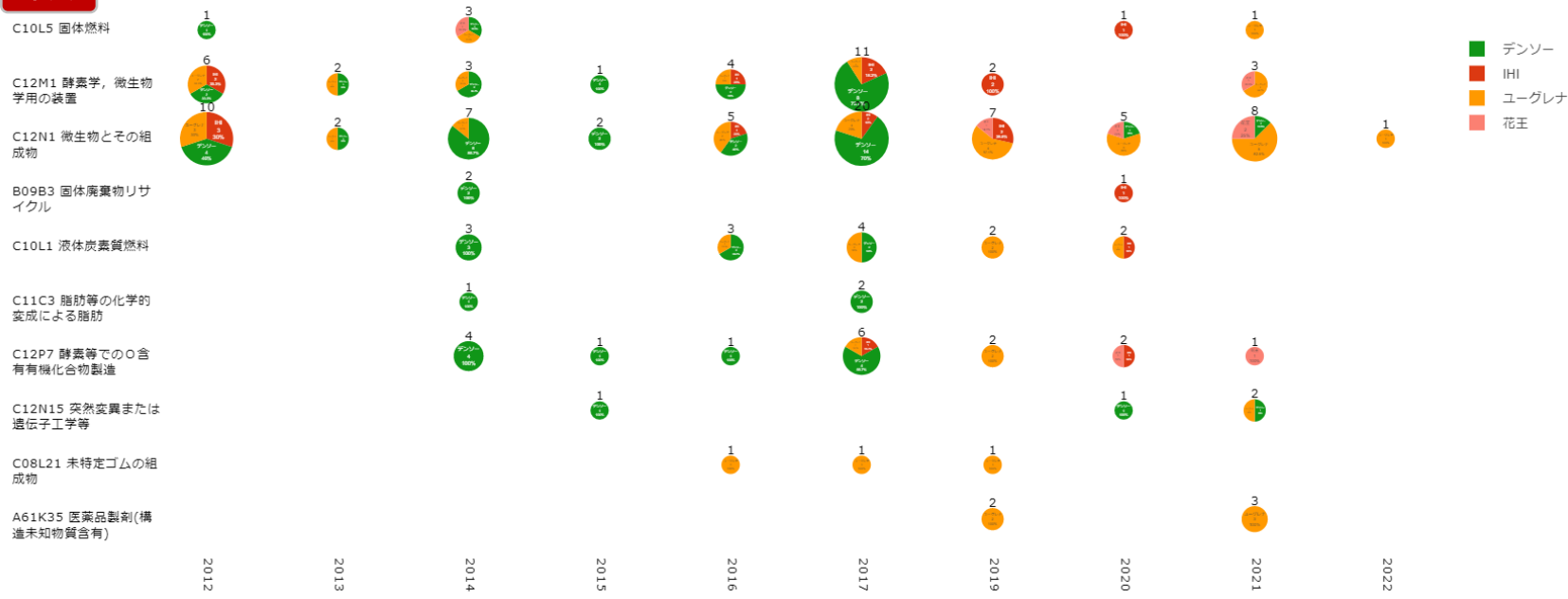
検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C (IPCセクション 化学分野)

グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

### 主要プレイヤーの論文の傾向

デンソーは2017年までに多くの論文を執筆。  
ユーグレナは継続的に論文を執筆、技術内容も固体燃料から医薬品製剤まで、多岐に渡っている。

### 論文



# 2)-3 企業プレイヤーの技術情報

【プレイヤー・競合から分析する】

検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C (IPCセクション 化学分野)  
タイトルリスト

## 主要プレイヤーの最新 新聞・論文・特許内容

タイトルや所属機関を一覧で確認。

IHIは藻の製造装置、花王は脂質の抽出・製造法、ユーグレナは微細藻類油からの炭化水素燃料製造など、各企業がそれぞれの技術を活かし、プロダクトチェーンが構成されている。

情報源	発行年	和文表題	全所属機関
論文	2022	養殖技術講座—持続可能な飼料開発—第3回(最終回)微細藻類を活用した魚油代替高度不飽和脂肪酸の製造技術	水産研究・教育機構,アルガルバイオ,筑波大学,ヒガシマル,ユーグレナ
新聞	2021-05-13	ちとせバイオなど20社・団体、藻類の量産・製品化で連携	本田技研工業,日本特殊陶業,花王,東京都,新潟県,長岡市,川崎市
新聞	2021-03-30	ニュース拡大鏡/伊藤忠など、インドネシアでユーグレナ培養推進	デンソー,伊藤忠商事,新エネルギー・産業技術総合開発機構
論文	2021	微細藻類を活用した宇宙における資源再生の可能性について	ユーグレナ
論文	2021	健康食品・サプリメントを知る 実際の健康食品・サプリメント 微細藻類ユーグレナの経口摂取が生体に及ぼす影響について	ユーグレナ
論文	2021	微細藻バイオマスのカスケード利用に基づくバイオジェット燃料事業モデルの実証研究	ユーグレナ
論文	2021	微細藻類ユーグレナの活用によるSDGs達成の可能性	ユーグレナ
論文	2021	「大洪水時代」に適應するスマート遊水地構想～命を救う遊水地で,世界を救う藻類を育てる～	花王
論文	2021	養殖技術講座—改変ナンノクロロブシス開発と実用化—ナンノクロロブシスの消化性向上株作成 栄養強化の効率化と易消化性の実現	花王,水産大,鹿児島大学
論文	2021	海産珪藻における高発現型新奇ウイルスプロモーターの探索	高知大学,水産機構 技研,ユーグレナ,理研
論文	2021	光合成微生物による有用物質生産 2 エルゴチオネイン生産能の高い藻類の探索	筑波大学,ユーグレナ
論文	2021	光合成微生物による有用物質生産 1 ゲノム編集による単細胞性緑藻コッコミクサの油脂生産性の向上	中央大学,デンソー
論文	2021	グルタミン酸含有食品でのユーグレナ培養と吸収分光イメージ法による単細胞の吸収測定	東京理科大学,ユーグレナ
特許	2019-11-07	油脂生産性が増加した緑藻変異体及びその利用	中央大学,デンソー
特許	2019-11-07	クロロフィル含有率が減少し、且つ油脂生産性が増加した緑藻変異体及びその利用	中央大学,デンソー
特許	2019-09-27	脂質の製造方法	花王
特許	2019-03-14	アワビ類用餌料及びアワビ類用餌料の製造方法	デンソー

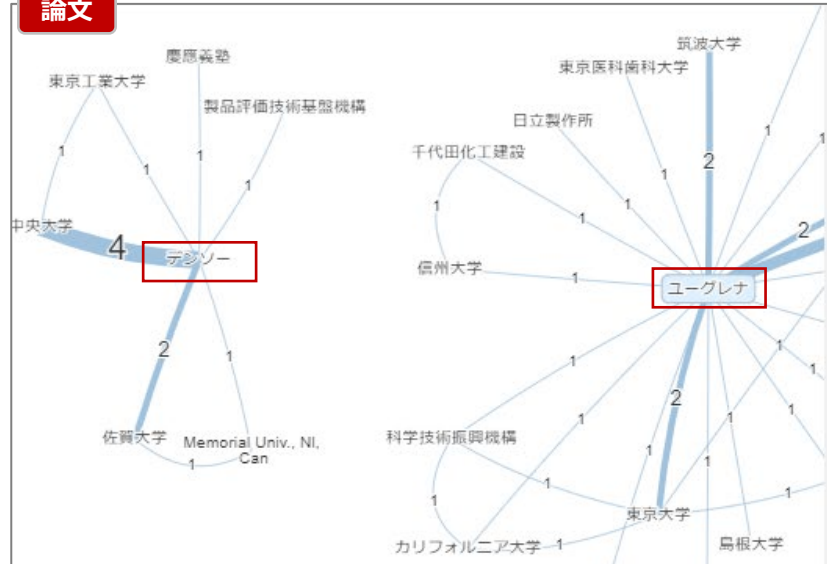
## 2)-4 企業プレイヤーの共創ネットワーク

プレイヤー・競合から分析する

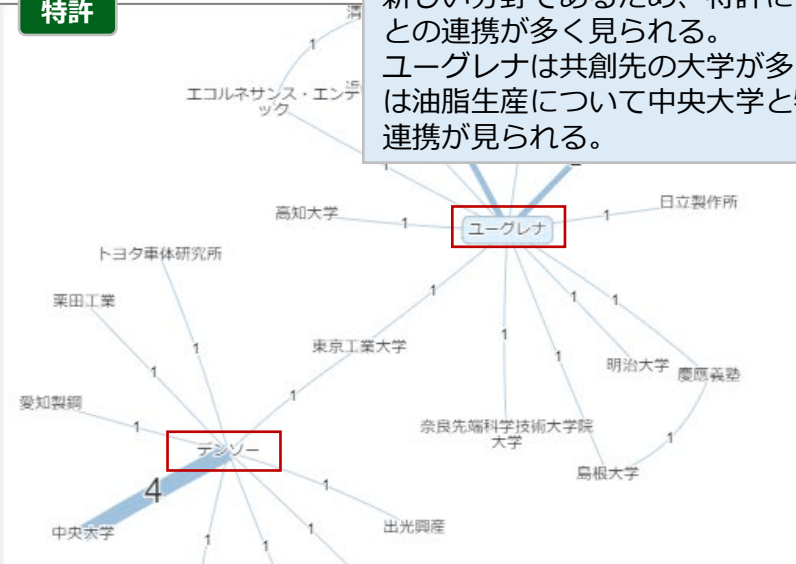
検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C (IPCセクション 化学分野)

グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

論文



特許



企業の主要プレイヤーの共創先は？

共著関係から、各企業の連携先を分析。  
新しい分野であるため、特許にも企業と大学との連携が多く見られる。  
ユーグレナは共創先の大学が多く、デンソーは油脂生産について中央大学と特許・論文で連携が見られる。

情報源	発行年	和文表題	全所属機関
論文	2021	光合成微生物による有用物質生産 1 ゲノム編集による単細胞性緑藻コッコミクサの油脂生産性の向上	中央大学, デンソー
論文	2020	緑藻Coccomyxaのゲノム編集技術を用いた油脂生産性増加と細胞壁脆弱化	デンソー, 中央大学
特許	2018-11-07	油脂分解能が減少し、且つ油脂生産性が増加した緑藻変異体及びその利用	中央大学, デンソー
特許	2019-11-07	油脂生産性が増加した緑藻変異体及びその利用	中央大学, デンソー
特許	2019-11-07	クロロフィル含有率が減少し、且つ油脂生産性が増加した緑藻変異体及びその利用	中央大学, デンソー

# 3)-1 大学プレイヤーの共創ネットワーク

プレイヤー・競合から分析する

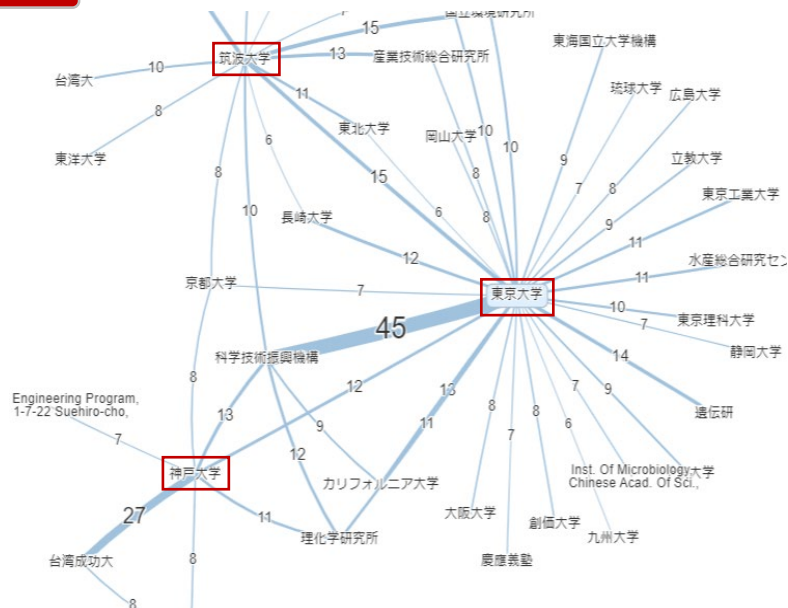
検索式：機関名：東京大学+筑波大学+神戸大学 \* 藻 \* C (IPCセクション 化学分野)

グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

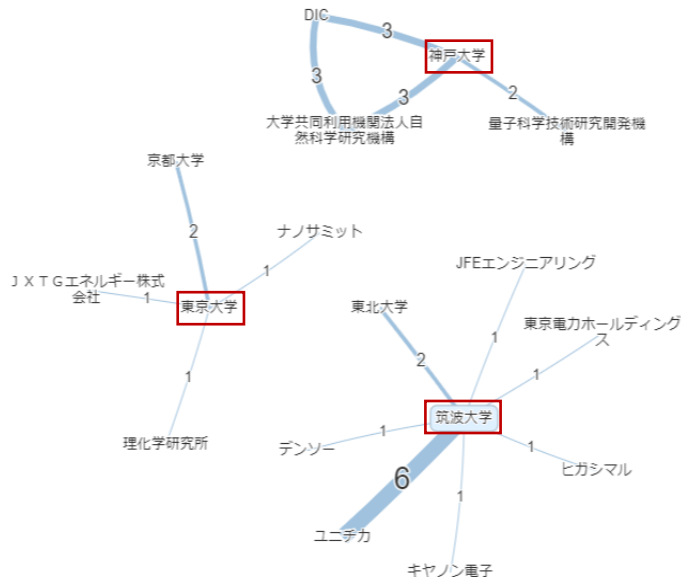
## 大学の共同研究先は？

最近の研究では、東京大学は筑波大学と微細藻類の有人宇宙ミッションへの使用可能性やゲノム解析に関して、神戸大学と藻類バイオマスの新規培養株や藻の生産向上に関して連携が見られる。

## 論文



## 特許



# 3)-2 大学プレイヤーの研究動向

プレイヤー・競合から分析する  
 検索式：機関名：東京大学+筑波大学+神戸大学 \* 藻 \* C (IPCセクション 化学分野)  
 グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

## 大学の主要プレイヤーの最新 新聞・論文・特許内容

ユーグレナ、セイコーエプソン、NECは東京大学と2030年に微細藻類から年間20万トン規模のバイオマスプラスチックの供給を目指している。  
 神戸大学は大阪大学と微細藻類が強い光でも生育する遺伝子を発見、NEDOの受託事業ではIHIとはバイオジェット燃料生産技術について共同で受委している。

情報源	発行年	和文表題	全所属機関
論文	2022	P-13 微細藻によるアンモニア臭気除去のための基礎的研究	東京大学
新聞	2021-03-29	バイオプラ利用促進 ユーグレナなど新組織	セイコーエプソン, 東京大学, 日本電気, 日本政府
新聞	2021-03-17	微細藻類、強い光でも生育 阪大と神戸大、遺伝子変異を発見	大阪大学, 神戸大学
論文	2021	海洋酸性化は暖温帯系における植物底生炭素固定と輸出を増加させる【JST・京大機械翻訳】	筑波大学, University of Plymouth, School of Marine Science and Engineering, Drake Circus, Plymouth PL4 8AA, UK
論文	2021	新規培養株を用いた接合藻類アオミドロ属及びシロゴニウム属の分子系統と形態比較	神戸大学, 東京大学
論文	2021	藻類バイオマス利用のための新しい生物工学(後編)ラン藻が持つアルカン合成関連酵素の高活性化	東京大学, 神戸大学, 東京大学
論文	2021	海洋酸性化は種欠乏初期遷移段階の藻類群集をロックする【JST・京大機械翻訳】	筑波大学, University of Plymouth, School of Marine Science and Engineering, Drake Circus, Plymouth PL4 8AA, UK
論文	2021	フカ目藻類における精子走化性と走光性の間の鞭毛運動性【JST・京大機械翻訳】	筑波大学, School of Information Technology, Deakin University, Geelong, VIC, Australia
論文	2021	光合成微生物による有用物質生産 藻類バイオとOPERAプロジェクト	東京大学
論文	2021	光合成微生物による有用物質生産 2 エルゴチオネイン生産能の高い藻類の探索	筑波大学, ユーグレナ
特許	2020-11-11	カロテノイド高蓄積株の選抜方法、カロテノイド高蓄積変異株及びそれを用いたカロテノイドの製造方法	神戸大学, DIC, 大学共同利用機関法人自然科学研究機構
特許	2020-10-28	カロテノイドの大量生産方法	東京大学, 京都大学
特許	2020-09-16	放射性物質を除去するための捕集剤並びにその製造方法	ナノサミット, 東京大学
新聞	2020-07-08	単細胞緑藻類、海洋酸性化で運動低下 筑波大など確認	筑波大学



# 3)-3 大学プレイヤーの技術動向（筑波大学）

筑波大学では2015年、藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センターが、大学組織として設置されており、産業化に向けた研究が進められている。

<http://www.abes.tsukuba.ac.jp/project/mobiol>

生命環境系リサーチユニット 藻類バイオマス・エネルギーシステム  
Algae Biomass and Energy System Research Unit

トップページ 概要 プロジェクト 国際・産学官・地域連携 教育 アクセス

藻類の力を引き出し豊かな未来を創る

つくば国際戦略総合特区「藻類バイオマスエネルギーの実用化」  
(2012年度より継続中)

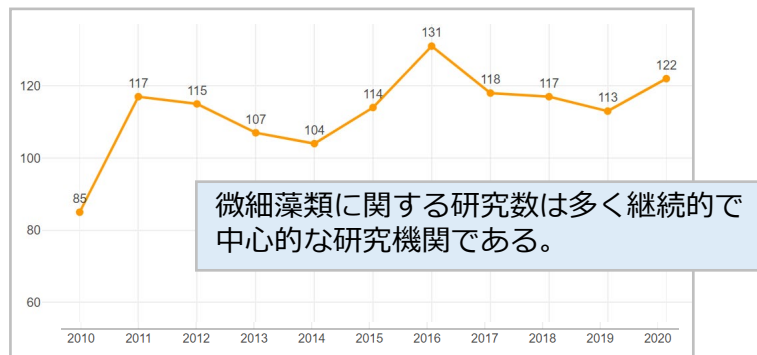
屋外実証プラントを設置し、藻類の大量培養技術の確立に向けた技術開発を行います。収穫した藻類からとれた油を混合燃料として公用車の実証試験を行うほか、企業との共同開発による機能性商品の開発・商品化を進めるなど、新しい藻類バイオマス産業の創出に向けた研究開発を推進します。

抽出 濃縮・乾燥 培養タンク (オーランジオキトリウム) 屋外大量培養施設 (ポトリオコカス)

大量培養技術の開発・藻類産業の創出

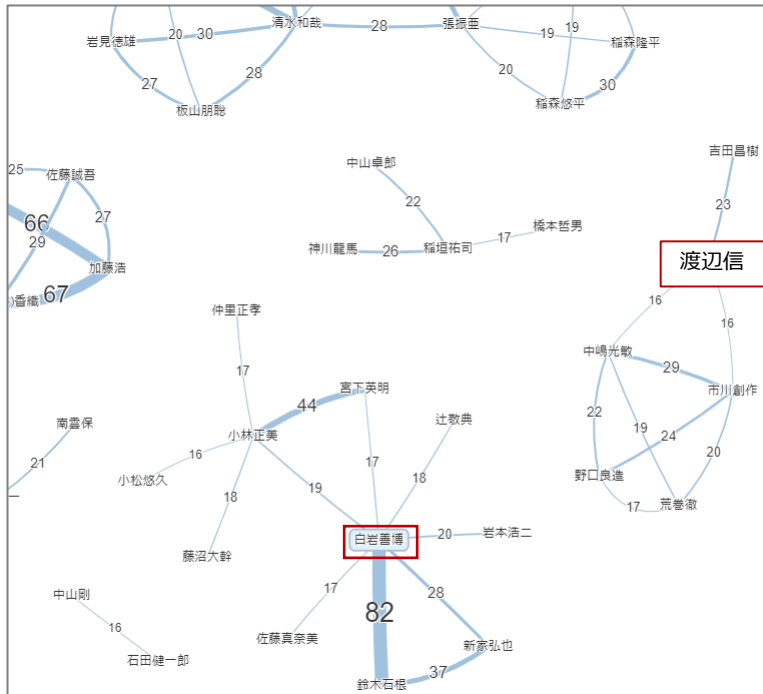
2011年3月11日東日本大震災を機に、福島県・復興庁・経済産業省は「福島県次世代再生可能エネルギー開発事業」に「藻類バイオマス生産及び利活用技術の開発」のテーマを設け、藻類産業創成コンソーシアムに参加する筑波大学ほか9社の共同により、土着藻類によるバイオマス生産技術の開発プロジェクトが2013～2015年にかけて実施された。

「藻類エネルギー研究開発の新展開」  
Microb. Resour. Syst. 33 (2) : 47— 54, 2017



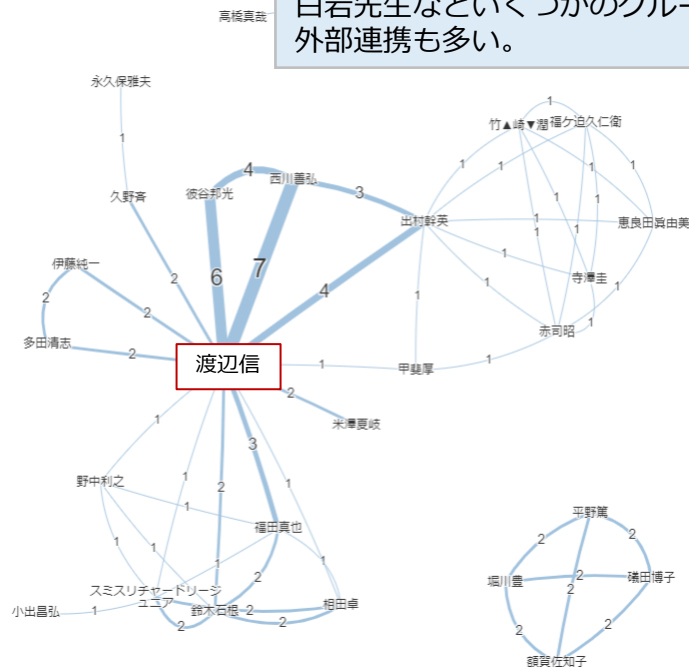
# 3)-4 大学プレイヤーのキーオピニオン（筑波大学）

1 機関から分析する  
検索式：機関名：筑波大学 \* 藻  
グラフ11.研究者ネットワーク



## キーオピニオンは？

筑波大学の特許出願の研究者ネットワークにおいて、渡辺信先生は中心的な研究者である。論文の研究者ネットワークでは、渡辺信先生のお、白岩先生などいくつかのグループがあり、それぞれ外部連携も多い。



# 3)-5 大学プレイヤーのキーオピニオン (筑波大学)

1 機関から分析する  
検索式：機関名：筑波大学 \* 藻  
タイトルリスト

## 渡辺先生の論文・新聞・特許

新聞記事に多く紹介されている渡辺先生は藻類によるバイオマスエネルギー研究の第一人者で、現在は筑波大学研究フェロー、MoBiolテクノロジー学会会長

情報源	発行年	和文表題	
論文	2021	光合成によって生産される藻類・草本・木質バイオマスの研究と産業化―課題と展望 光合成藻類によるバイオ燃料生産	
論文	2021	藻類バイオ原油生産と利用と商用化	筑波大学
論文	2020	プラスチックと環境問題の新たな動き 高機能なセルロース系と藻類系のバイオプラスチックの開発	環境・バイオ・プラスチックリサーチ,筑波大学,日本電気
論文	2020	廃水処理と統合した藻類バイオマス高深度培養技術によるグローバルSDGs事業	筑波大学
論文	2020	水環境とエネルギーの未来・II 資源の豊かな日本 下水を活用した藻類ポリカルチャーと水熱液化によるバイオ原油生産～藻類で下水を浄化し、バイオ原油の生産を実現する技術～	筑波大学
論文	2020	熱による細胞損傷なく太陽光で含水バイオマスを濃縮する技術の開発	筑波大学,マックスプランク研
論文	2020	硫黄を代謝する藻類(Cyanidium caldarium)のマルチモーダル非線形光学イメージング	筑波大学,藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究セ,九州大学
論文	2019	水頭差圧を駆動力とした浸漬型膜濾過による微細藻類一次濃縮システムの開発	筑波大学
論文	2019	微細藻類懸濁液のケーキろ過によるろ過特性	筑波大学
論文	2018	硫黄と藻類産生オイルを原料とする高分子材料の合成	研究所,産業技術総合研究所
論文	2017	藻類エネルギー研究開発の新展開	研究所
論文	2017	クロロフィルの藻類オイル(スクアレンおよびスクアラン)中エネルギー生産活性の促進による神経形成の調節は、大腸菌B効果の背後にある【JST・京大機械翻訳】	大学
論文	2017		
特許	2017-04-28	微生物の培養方法	
特許	2015-10-19	スクアレンを蓄積した培養微細藻類を含有する魚介類養殖用	
特許	2015-08-18	微細藻類由来タンパク質組成物の製造方法	
新聞	2012	社説／藻類燃料－日本が世界に先駆け産業化を	
新聞	2010	モノづくり推進会議／ネイチャーテクノロジー研究会・抄録	

2012 筑波大学の渡辺信教授らの研究では、オイル生産能力が従来の10倍以上の藻を発見するといった成果も上がっている。

2010 筑波大学の渡辺教授の試算によると、解決には有用なマイクロアルジェ・・・大量培養の技術として高効率のバイオリクターの開発も求められる。

# 3)-6 大学プレイヤーのキーオピニオン (筑波大学)

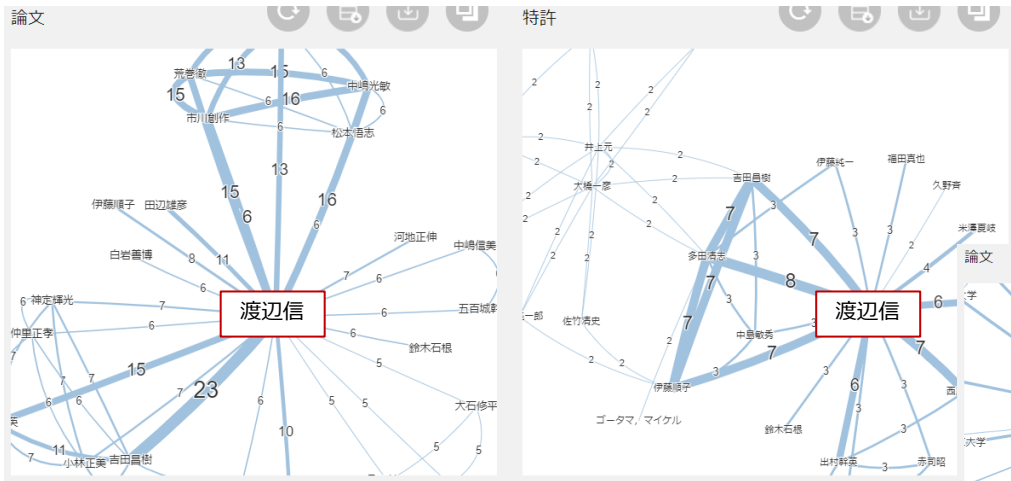
1研究者から分析する

検索式: 渡辺信 \* 藻 (タイトル・抄録・キーワード)

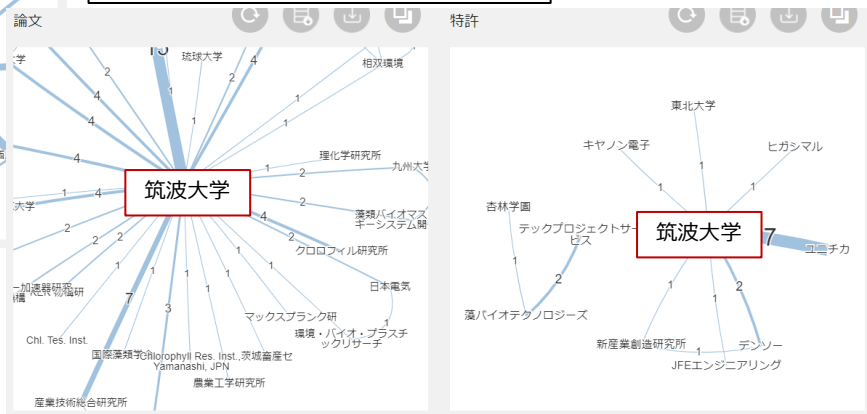
グラフ7.指定研究者の研究者ネットワーク

## 渡辺先生の共創ネットワーク

共同研究者が多く、論文・特許それぞれに連携している企業も多い。



グラフ6.指定研究者の共創ネットワーク



# 3)-7 技術課題への対応（論文数の傾向）

【技術から分析する】

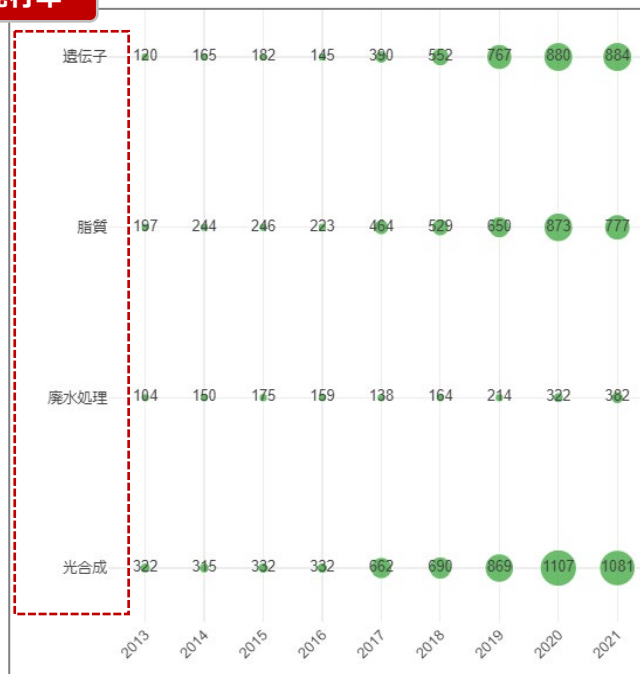
検索式：藻

グラフ9.プレイヤーの技術ワード

軸の変更 機関名→発行年 特徴語→シソーラス用語

フィルタから表示語選択

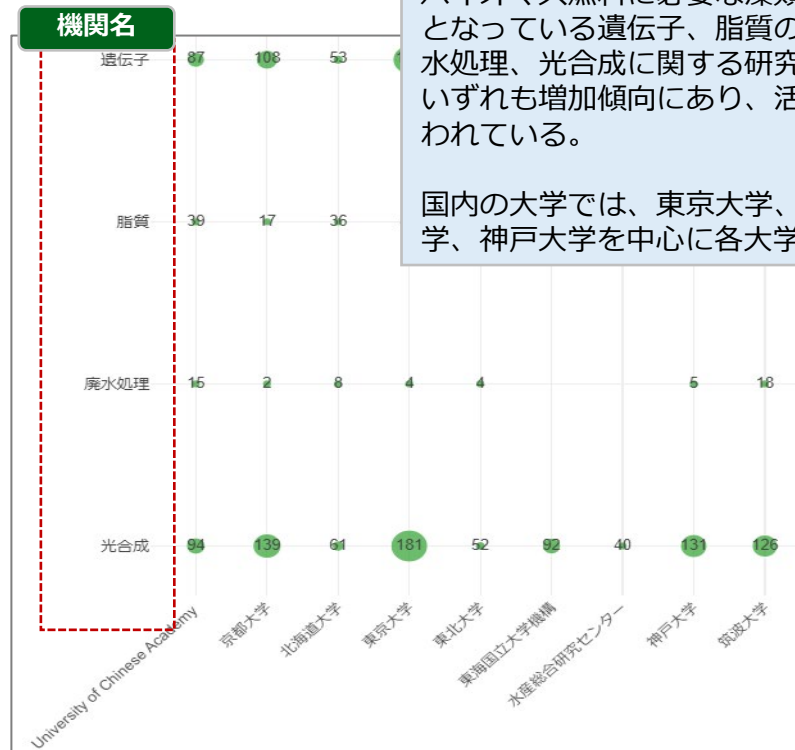
発行年



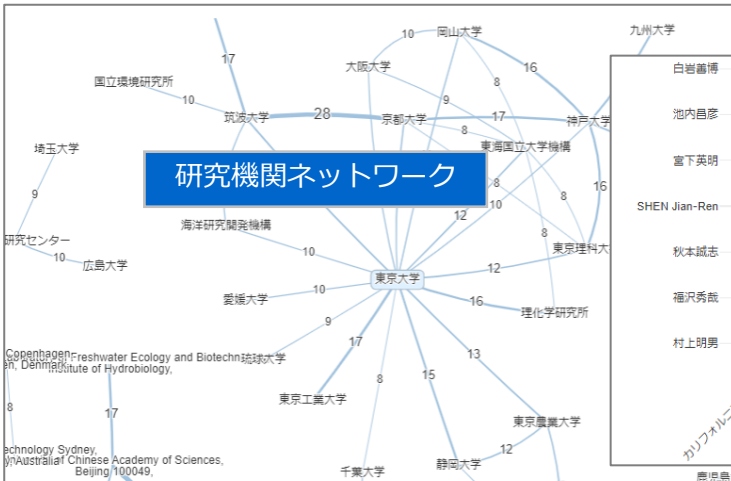
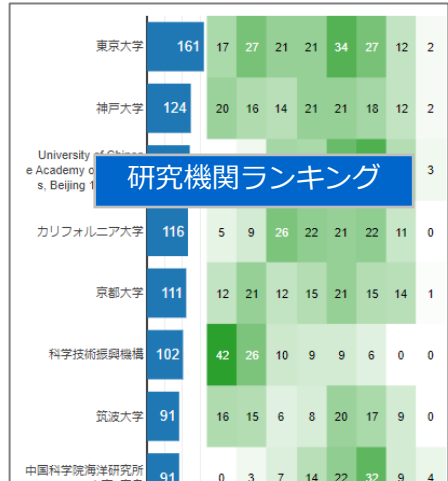
課題への取り組み

バイオマス燃料に必要な藻類の大量培養で課題となっている遺伝子、脂質の抽出、培養時の排水処理、光合成に関する研究に関する論文数はいずれも増加傾向にあり、活発な基礎研究が行われている。

国内の大学では、東京大学、筑波大学、京都大学、神戸大学を中心に各大学が取り組んでいる。



【技術から分析する】  
検索式：藻 \* 光合成



課題への取り組み

光合成については、東京大学・神戸大学を中心に各大学で研究が増加傾向にある。神戸大学・大阪大学では「超強光ストレス」環境で生育可能な遺伝子変異の発見があるなど、技術課題を解決する研究が進んでいる。



情報源	発行年	和文表題	全所属機関
論文	2022	石油と同等の炭化水素を合成する能力をもつ植物プランクトンDicrateria rotunda	海洋研究開発機構
論文	2022	浮遊性有孔虫と藻類の細胞内共生関係に迫る	千葉大学
論文	2022	水深35mに生育する緑藻ポニアオノリRyuguphyucus kuaweuweuの光合成における光の波長利用特性と環境ストレスの影響	鹿児島大学,長崎大学
論文	2022	高時空間解像度でのクロロフィル蛍光測定による有明海珪藻赤潮の発生	東京大学,有明水産振興センター
論文	2022	無殻渦鞭毛藻カレニア科のハプト藻型葉緑体系統が示す多重並列共生	東京大学,セントラル研究所
論文	2022	紅藻オキチモズクの光合成における光の波長利用特性と環境ストレスの影響	鹿児島大学,長崎大学
論文	2022	褐藻ノコギリモクの光合成における光の波長利用特性と環境ストレスの影響	鹿児島大学,長崎大学,鹿児島県立大学
論文	2022	Paragymnodinium属渦鞭毛藻類における葉緑体関連遺伝子群の種間比較研究	北海道大学,神戸大学

2021-03-17

大阪大学大学院情報科学研究科の清水浩教授と戸谷吉博准教授、神戸大学大学院理学研究科の秋本誠志准教授らは、微細藻類「シアノバクテリア」が光を過剰に受ける「超強光ストレス」環境で生育可能になる遺伝子変異を発見した。超強光ストレスに耐える進化株は従来余剰だった光を有効活用する。シアノバクテリアの光合成を利用したバイオ燃料や高分子素材の製造を効率化できる。

新聞

## 1) バイオジェット燃料開発の現状

- ・経産省の「カーボンリサイクル技術ロードマップ」より、微細藻類は**航空燃料としての活用が期待**されており、**2030年には**既存のエネルギー製品と同等のコストと、**既存のジェット燃料のCO<sub>2</sub>排出量半減**を目指している。
- ・バイオジェット燃料の国際規格取得など、着実に実用化に向かっており、試験的飛行も成功しているが、まだ商業ベースの段階ではない。

## 2) 企業キープレイヤー

- ・IHIは藻の製造装置、花王は脂質の抽出・製造法、ユーグレナは微細藻類油からの炭化水素燃料製造など、それぞれの技術を活かし、国のロードマップに沿ったプロダクトチェーンが構成されている。
- ・デンソーと中央大学による油脂生産に関する研究など、いずれの企業も産学連携が見られる。

## 3) 大学のキープレイヤー

- ・バイオジェット燃料の課題である大量培養（生育方法、種の探索、遺伝子組み換え）、培養に必要な凝縮剤などの処理方法、脂質の抽出に関わる研究はいずれも増加している。
- ・東京大学は筑波大学と微細藻類の有人宇宙ミッションへの使用可能性やゲノム解析、神戸大学とは藻類バイオマスの新規培養株や藻の生産向上について連携が見られる。
- ・神戸大学は大阪大学と微細藻類が強い光でも生育する遺伝子を発見など大学間連携も多い。
- ・筑波大学では、渡邊先生を中心に2011年「藻類バイオマス生産及び利活用技術の開発」のテーマを設け、2015年に藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センターを設置している。



# Appendix

## グラフ作成の解説

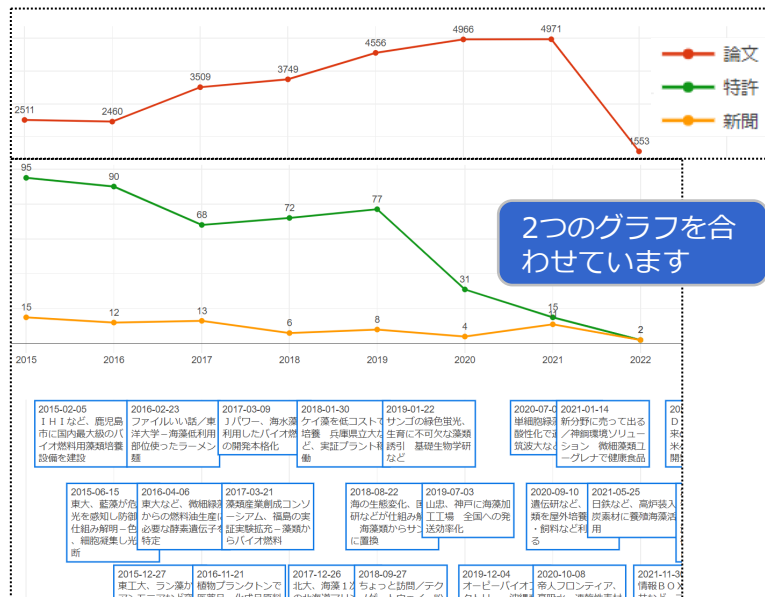


## P11のグラフ

【技術から分析する】

検索式：微細藻類

グラフ1.論文・特許。新聞から見る技術動向・トピックス



絞り込み機能

絞り込み

文献種別

論文 16,134

特許 413

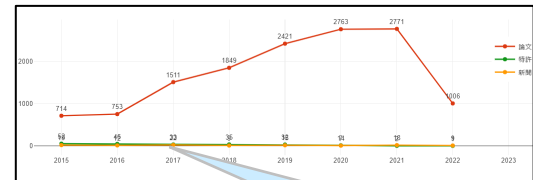
新聞 157

画面左にある「絞り込み機能」で情報源を特許と新聞に絞り込み、グラフを表示

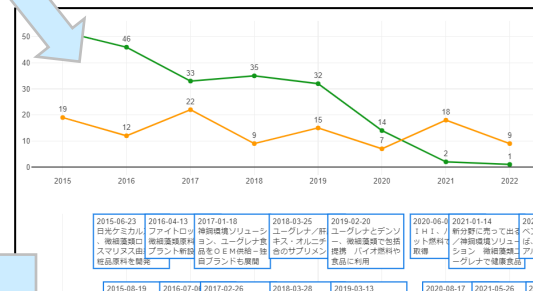
※元に戻すことを忘れずに！  
絞り込みの解除は「×」をクリックして「検索」

検索条件 タイトル・抄録・キーワード：微細藻類 ×

文献種別：特許 新聞 ×



論文が多く、特許と新聞の推移が分からない。



# 研究分野でみる微細藻類 -1

## P14のグラフ

【プレイヤー・競合から分析する】  
検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C (IPCセクション化学分野)  
グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

### 1.検索式を作成

- ①機関名のBOXにそれぞれの機関名を入力
- ②ワードBOXに「藻」を入力
- ③技術分類から「C」を選択して追加

技術から分析する プレイヤー・競合から分析する 1機関から分析する 1研究者から分析する

①

ユーグレナ

花王

IHI

デンソー

機関名・出願人名を追加 +

②

藻

類似ワードを追加 削除

いずれかを含む

③

C

IPCセクション

項目指定を追加 +

技術分類を追加 +

③

検索する分類を選択してください。

A 生活必需品

+

B 処理操作；運輸

+

C 化学；冶金

-

☒ C すべて（化学；冶金）

☐ C01 無機化学

☐ C02 水、廃水、下水、汚泥の処理

キャンセル

追加

# 研究分野でみる微細藻類 -2

## P14のグラフ

【プレイヤー・競合から分析する】  
検索式：機関名：ユーグレナ+デンソー+IHI+花王 \* 藻 \* C（IPCセクション化学分野）  
グラフ2.指定プレイヤーの技術分類

## 2.グラフの作成

- ①所属機関名・出願人のフィルタを選択
- ②パイに表示したい機関名を選択し 枠外でワンクリック



**Thank you**

