



NEDOブース出展概要集

バイオ×IoT イノベーションで 広がる未来



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

CONTENTS

NEDO事業紹介

- 1 持続可能な社会を実現する3つの社会システム
3 Essential Social Systems for Sustainable Society
- 2 バイオエコノミー関連のプロジェクト
Bioeconomy related projects
- 3 Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業
Development Project on Data Sharing in Collaborative Areas and AI System to Achieve the "Connected Industries"
- 4 イノベーション・新領域のプロジェクト
Innovation-Frontier Projects

バイオテクノロジー

- 5 ゲノム編集の国産技術基盤の確立
Development of new genome editing techniques
九州大学、慶応大学、(国研)産業技術総合研究所、神戸大学、広島大学、東京大学、高崎健康福祉大学、(国研)理化学研究所、筑波大学、明治大学、近畿大学、エディットフォース(株)
- 6 進化工学のおよび分子動力学的手法による新規ゲノム編集システムの創出
Development of a novel genome editing tool by molecular evolution and molecular dynamics approaches
徳島大学
- 7 植物遺伝子の発現ON/OFFプラットフォーム ～イソプレノイド合成経路遺伝子群の発現制御～
Gene-expression on/off switching platform in plant: Regulation of isoprenoid biosynthetic pathway
(公財)かずさDNA研究所 / 東北大学
- 8 植物の代謝多段階改変と高効率培養によるビタミンD₃生産システムの開発
Development of a vitamin D₃ production system with multi-step metabolic engineering and highly efficient plant tissue culture
(株)竹中工務店、キリンホールディングス(株)、神戸天然物化学(株)
- 9 医薬用中間体原料植物の代謝改変によるアルカロイド製造技術の開発
Alkaloid Production Using Metabolic Engineered Medical Plants
味の素株式会社
- 10 シソの機能性成分を高含有化する技術開発
Development of techniques to produce perilla rich in functional ingredients
(株)アミノアップ
- 11 組換えナス科植物によるジャガイモシストセンチュウ孵化促進物質の生産
Production of substances that stimulate the hatching of potato cyst nematodes using transgenic solanaceous plants
ホクサン(株)
- 12 植物細胞の低コスト培養を可能にするシングルユースバッグの開発
Development of a single-use bioreactor for plant cell culture that enables low-cost culture
北海道三井化学(株)
- 13 ハイスループットDNA化学合成技術の開発
Development of new DNA synthesizer suitable for preparation of long-chain DNA materials
日本テクノサービス(株)
- 14 希少アミノ酸エルゴチオニン高生産スマートセルの開発
Development of Smart Cell for High Production of Rare Amino Acid, Ergothioneine
辰瀬産業(株)
- 15 組換え植物体の高効率大規模破碎・抽出システムの開発
Development of highly efficient, large-scale extraction and purifying system for the target protein expressed in transgenic plants
鹿島建設(株)
- 16 植物栽培環境の制御技術の研究開発
Research and development of environmental control technology for plant production
東京大学
- 17 データベース空間からの新規酵素リソース創出技術の開発
Development of novel enzyme resources from a database
神戸大学
- 18 芳香族化合物生産のためのコリネ菌産業用スマートセル構築
Development of *Corynebacterium* industrial smart cells for the production of aromatics
(公財)地球環境産業技術研究機構
- 19 パイオモのづくりを加速する試作支援・人材教育施設
Bio-foundry Facilities for New Entrants; Accelerating Trial Bio-Manufacturing of Candidates by Establishing Standardized Bioreactor Series and Culture Conditions with Scalability
大阪工業大学
- 20 1分で感染リスクを検知する「ウイルスゲートキーパー」の開発
Development of a virus gatekeeper for detecting viral infection risk in one minute
(国研)産業技術総合研究所

AI・データ共有

- 21 腸内環境情報を利用した生活習慣指導AIの開発
Development of AI for lifestyle guidance using intestinal environment information
(株)メダジエン、(株)MOLCURE
- 22 ゲノム編集支援オープンプラットフォームの開発
Development of an open platform for genome editing support
凸版印刷(株) / 広島大学 / プラチナバイオ(株) / 熊本大学
- 23 AI診療支援で業務効率、質の向上、データ活用の3つを同時に達成
AI clinical decision support with reduced medical labor and increased quality of care at the same time
(株)プレジジョン、Precision Inc.
- 24 AIと共に培養を知る／培養でつくる：バイオ生産AI制御プラットフォームMi-MAP
Improving strain and culture technology with AI: Mi-MAP for achieving AI-controlled bioproduction systems
(株)ちとせ研究所
- 25 心臓音可視化・AI異常検知システム開発
Development of heart and lung sound visualization application and AI-based abnormal sound detection system
Hmcomm Inc.
- 26 胃がん検診支援内視鏡AIクラウド読影システムの開発
Development of a cloud-based double-checking system with deep learning to support gastric cancer screening
(株)メディカルサービス
- 27 リンパ浮腫トモグラフィック・モニタによるAI早期発見・モニタリング
Early detection and monitoring using artificial intelligence and lymphedema tomographic monitor
千葉大学

イノベーション

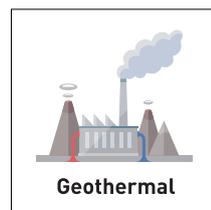
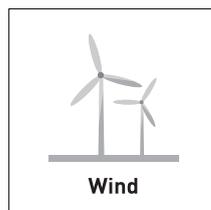
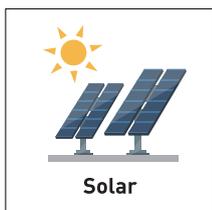
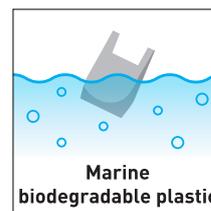
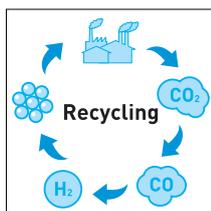
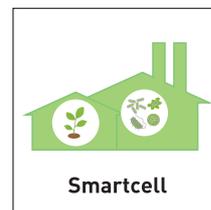
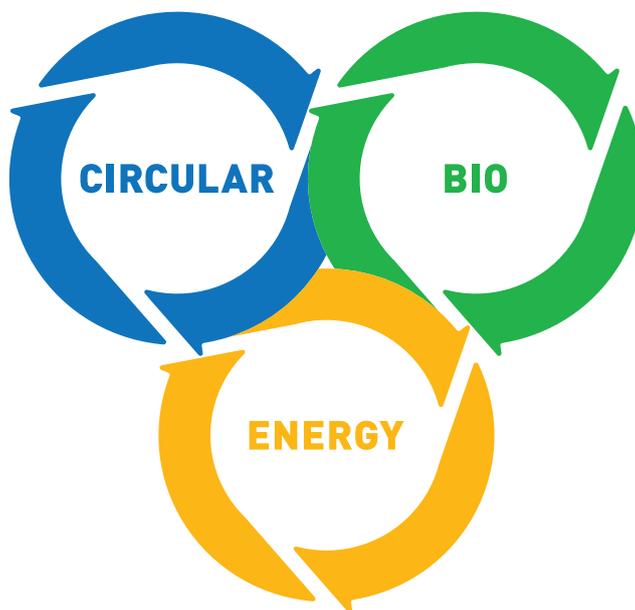
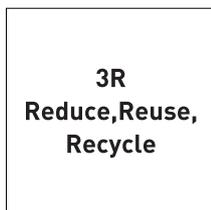
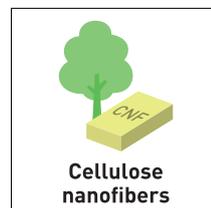
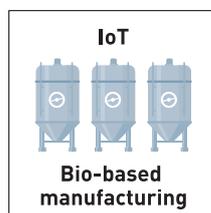
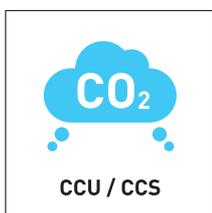
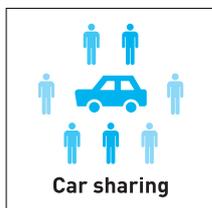
- 28 微細藻類による、高付加価値の機能性成分の生産法の開発
Development of high-value functional components from microalgae
(株)アルガルバイオ Algal Bio Co., Ltd.
- 29 迅速・網羅的なモノクローナル抗体探索技術
Rapid and Exhaustive Monoclonal Antibody Discovery Technology
iBody(株)
- 30 救急CTのAI診断システム開発
AI triage system for emergency CT
(株)fcuro
- 31 がん腫瘍封止ナノデバイスの開発
Cancer therapy with nanodevice
メディギア・インターナショナル(株)
- 32 xenoBiotic[®]: 化合物毒性予測ソフトウェア
xenoBiotic[®]: Chemical Toxicity Prediction Software Package
(株)ゼノバイオティクス、岐阜大学、名古屋大学
- 33 小型・高感度・選択的なエチレンセンサの開発
Development of a small, sensitive and selective ethylene sensor
(国研)物質・材料研究機構 / (国研)産業技術総合研究所
- 34 アジピン酸類のバイオマスからの製造
Production of adipic acid derivatives from biomass resources
東北大学
- 35 生活環境下で装着感なく連続計測が可能な爪装着型ウェアラブルデバイスの開発
Wearable device attached to nail surface for daylong health monitoring
香川高等専門学校
- 36 磁化容易軸の制御によるモーター・受動素子用軟磁性鉄粉の高機能化
Development on ferromagnetic iron powder for motor and passive element utilizing easy magnetization axis control technology
九州工業大学・名古屋工業大学
- 37 炭素循環型資源としての単細胞緑藻を材料とした細胞プラスチックの研究開発
R&D of cell plastics composed of green algal unicells as carbon recyclable resources
学校法人片柳学園 東京工科大学
- 38 デジタル医療プラットフォーム
～アプリ開発プラットフォーム & ブロックチェーンの臨床試験応用～
サスマド(株)
- 39 製薬企業バリューチェーン横断的なAI開発の取り組み
AI development for the pharmaceutical industry
(株)エクスワイザーズ
- 40 AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発
Development of a system utilizing artificial intelligence technologies for value chain optimization in plant factories
(株)ファームシップ



持続可能な社会を実現する3つの社会システム

Three Essential Social Systems for a Sustainable Society

- 持続可能な社会実現のためには、「サーキュラーエコノミー」、「バイオエコノミー」、「持続可能なエネルギー」の3つの社会システムを、継続的に発展していくことが不可欠です。
- In order to realize a sustainable society, it will be necessary to promote three social systems: a circular economy (blue symbolizes the earth), a bioeconomy (green symbolizes organisms), and sustainable energy (orange symbolizes energy).
- これをNEDOは「持続可能な社会を実現する3つの社会システム」と定義、「ESSマーク」としてシンボルマーク化し、広く皆様と共に、取り組みを推進していきます。
- NEDO will actively work to promote and expand public awareness of these three social systems.



紹介動画
NEDOが考える「持続可能な社会を実現する3つの社会システム」
<https://youtu.be/AocMuMpWTJ0>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

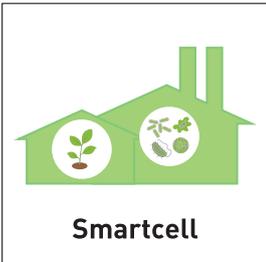




バイオエコノミー関連のプロジェクト

Bioeconomy-related projects

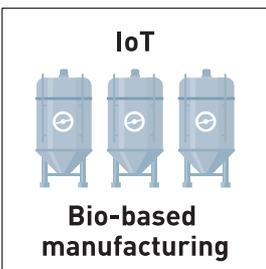
■植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発(スマートセルプロジェクト) 展示有



本事業では、遺伝子設計に必要となる精緻で大規模な生物情報を高速に取得するシステム、細胞内プロセスの設計、ゲノム編集などを産業化するための技術開発を行い、これらを利用して植物・微生物等による物質生産機能を制御・改変することで、省エネルギー・低コストな高機能品生産技術の確立を目指します。

We will develop technologies for industrializing systems required for gene design, such as system which acquires detailed and large-scale biological information, design of intracellular processes and genome editing. By controlling and modifying the substance production function of plants and microorganisms with these technologies, we aim to establish energy-saving and low-cost high-performance product manufacturing technology.

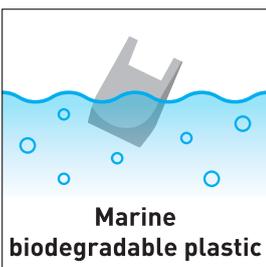
■カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発(バイオものづくりプロ) 展示有



本プロジェクトでは、新たなバイオ資源の拡充や工業化に向けたバイオ生産プロセスを開発します。また、生産プロセス条件と育種の関連付けが可能となる統合解析システムの開発も行います。これらの技術によって実生産への橋渡しを効果的に行うバイオファウンドリの基盤を整備し、バイオ由来製品の社会実装の加速とバイオエコノミーの活性化に貢献します。

We will develop a bio-based manufacturing process for the expansion of new bio-resources and industrialization. We will also develop an integrated analysis system that enables the association between manufacturing process conditions and breeding. With these technologies, we will establish the foundation of bio-foundries that effectively bridge to actual manufacturing, and contribute to accelerating the social implementation of bio-based products and revitalizing the bio-economy.

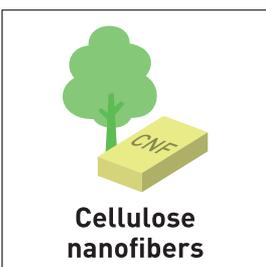
■海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業



本事業では、海洋プラスチックごみ問題の解決に向け、海洋生分解性プラスチックの市場導入を促進し、更なる製品適用拡大により普及拡大を加速させるために、海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法の開発と海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発を行い、新たな海洋プラスチックごみ発生ゼロの実現に貢献します。

In order to solve the problem of marine plastic waste, we will promote the introduction of marine biodegradable plastics to the market. To accelerate the spread by further expanding the application of products we will develop the evaluation method supported by the marine biodegradable mechanism and new technologies and materials related to marine biodegradable plastics, and contribute to the realization of new zero marine plastic waste generation.

■炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発事業



本事業では、CNFを種々用途に展開していくために、革新的CNF製造プロセス技術の開発及び量産効果が期待されるCNF利用技術の開発を促進し、同時に多様な製品用途に対応した有害性評価手法の開発と安全性評価を行ない、社会実装・市場拡大を早期に実現し、低炭素社会の実現に貢献します。

In order to develop CNF for various applications, we will promote the development of innovative CNF manufacturing process technology and CNF utilization technology that is expected to have mass production effect, and at the same time, we will develop hazard assessment method corresponding to various product applications and evaluate safety, realize social implementation and market expansion at an early stage, and contribute to the realization of a low-carbon society.

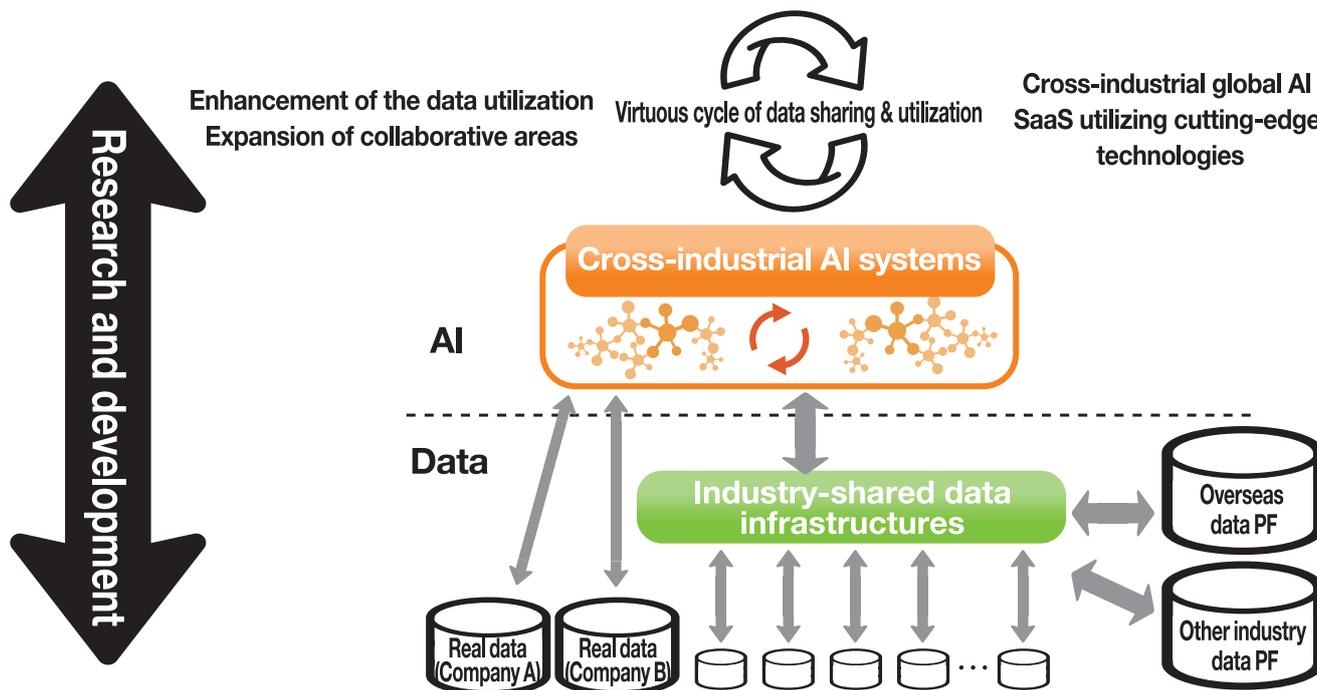




Connected Industries推進のための 協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業

Development Project on Data Sharing in Collaborative Areas and AI System to Achieve the "Connected Industries"

- Connected Industries重点5分野(バイオ・素材、自動走行・モビリティサービス、ものづくり・ロボティクス、プラント・インフラ保安、スマートライフ)を中心に、海外や他分野に横展開可能であり、スタートアップ等の新規プレーヤーに開放的なデータエコシステムの構築に資する業界横断型AIシステムと業界共用データ基盤を開発します。
- The five primary Connected Industries fields (biotechnologies/materials, automated driving/mobility services, manufacturing/robotics, plant/infrastructure safety management, and smart life) can be extended overseas and in other fields, and the goal of this project is to develop cross-sectoral AI systems and an industry-shared data infrastructure to contribute to the establishment of a data ecosystem that is open to startups and other new players.
- 本事業による付加価値創出や社会課題解決の貢献を通じて、2026年までに、AI関連産業の世界市場において、3,000億円の市場獲得と、グローバルに活躍するユニコーン企業やこれと同等の成長性が期待される新規上場企業を5社以上創出することを目指します。
- The goal of this project is to contribute to the creation of added value and the resolution of social issues with a view to capturing a 300-billion-yen share of the global AI-industry market by 2026 and creating at least five globally successful unicorn companies or other newly listed companies for which equivalent growth is expected.



問 い 合 わ せ 先：(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 IoT推進部 E-mail: cip@ml.nedo.go.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



イノベーション・新領域のプロジェクト

Innovation・Frontier Projects

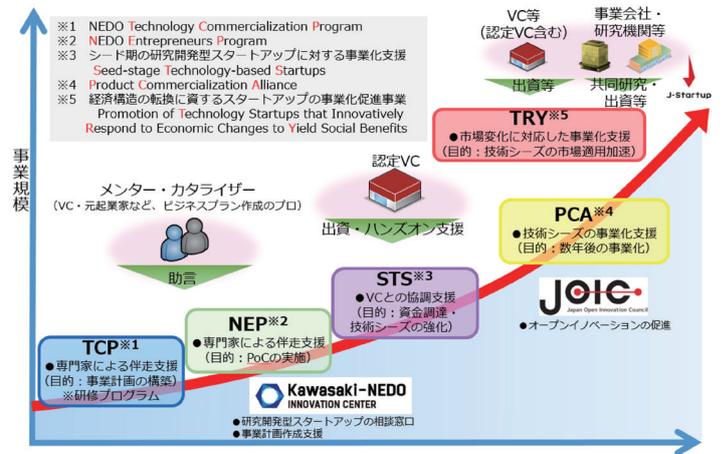
研究開発型スタートアップ支援事業

本事業では、我が国の企業、大学、研究機関等が有する技術シーズの発掘から事業化までを一貫して政策的に推進することにより、研究開発型スタートアップの創出、育成を図り、経済活性化、新規産業・雇用の創出につなげることを目的としています。

The aim of this project, which consistently supports entrepreneurs in start-up companies, universities and research institutions that have promising seeds of technology from the inception stage to commercialization, is to create technology-based start-ups and employment, and to spur on the Japanese economy.

これまでに、さまざまな成長段階の研究開発型スタートアップを支援し、当該支援事業を卒業した企業の多くが、成長し活躍をしています。各事業成果についてはニュースリリースやNEDOの広報誌「Focus NEDO」などでも発信しております。

To date, NEDO has assisted R&D start-ups at a wide range of stages in their development, with many of these companies continuing to grow and shine. The results of each project are announced in news releases or featured articles in Focus NEDO, a public relations magazine published by NEDO.



新領域に関する取組(官民による若手研究者発掘支援事業(若サポ)/未踏チャレンジ2050)

NEDOでは、革新的・挑戦的な技術シーズを発掘し、国家プロジェクトの他、企業との共同研究に発展させることを目指します。

NEDO aims to discover innovative and challenging technological seeds and develop them into joint research with companies in addition to national projects.

官民による若手研究者発掘支援事業(若サポ)

実用化に向けた研究を行う大学等に所属する若手研究者を発掘し、企業との共同研究等の形成を促進する等を支援。

Intensive Support for Young Promising Researchers

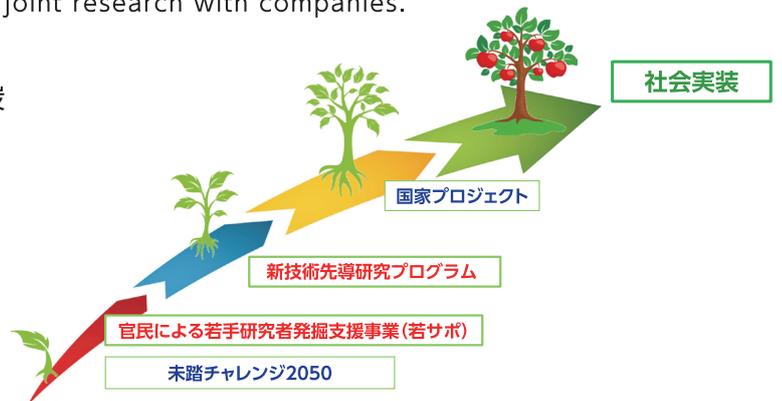
We support the discovery of young researchers belonging to universities, etc., who conduct research for practical use, and to promote the formation of joint research with companies.

未踏チャレンジ2050

2050年の温室効果ガス削減に向けて革新的な脱炭素技術シーズを探索・創出。

Unexplored Challenge 2050

Explore and create innovative decarbonization technology seeds to reduce greenhouse gases in 2050.



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



ゲノム編集の国産技術基盤の確立

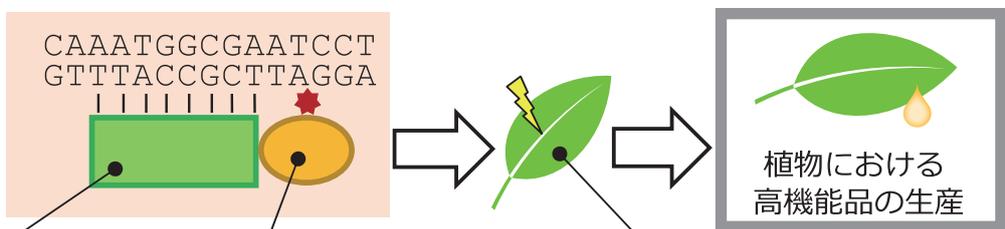
Development of new genome editing techniques

九州大学、徳島大学、(国研)産業技術総合研究所、神戸大学、
 広島大学、東京大学、高崎健康福祉大学、(国研)理化学研究所、
 筑波大学、明治大学、近畿大学、エディットフォース(株)

研究開発の概要 Outline

■ゲノム編集に利用可能な、ゲノムから一箇所のDNA配列を認識する「A. DNA認識モジュール」、ゲノムに様々な編集効果をもたらす「B. ゲノム改変技術」、ゲノム編集モジュールの「C. 導入技術」、およびゲノム編集技術の適用に必要な一連の基盤技術の研究開発、およびそのパッケージ化を進めています。

■This R&D is focused on a series of genome-editing techniques including (a) a DNA recognition module, (b) various effectors, (c) a delivery system, and their packaging to establish a user-friendly application.



<p>A. DNA認識モジュール DNA recognition module(s)</p> <p>A-1. DNA-PPR (タンパク質性) (エディットフォース・八木)</p> <p>A-2. TiD (ガイドRNA性) (徳島大・刑部)</p> <p>A-3. 新規タンパク質性 (バイオインフォ活用) (東大・谷内江、他)</p> <p>A-4. PODiR (ガイドRNA性) (産総研・間世田、他)</p>	<p>B. ゲノム改変技術 Effectors and applications</p> <p>B-1. 多様なゲノム改変 (神戸大・西田)</p> <p>B-2. 精密なゲノム設計 (広島大・野村)</p> <p>B-3. 新規切断ドメイン (広大・山本)</p> <p>B-4. オルガネラゲノム編集 (高崎・吉積)</p> <p>B-5. RNA編集 (九大・中村)</p>	<p>C. 導入技術 Delivery system</p> <p>C-1. DIVE (表面電化制御) (産総研・加藤)</p> <p>C-2. ナノニードル (産総研・中村)</p> <p>C-3. ペプチド (高崎・吉積)</p>
--	---	---

応用先・実用化 Applications and Commercialization

■ 標的配列、所望の改変方法を提供いただければ、ゲノム編集適用に必要な技術を一連のパッケージとして提供致します (部分的な利用も可能)。

■ 海外の既存技術に抵触しない技術の開発、植物での利用に必要な技術軍のパッケージ化を主眼としています。ゲノム編集の商業利用でお困りの方、ぜひご相談ください。

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発
 プロジェクト参画機関：タイトル欄を参照
 問い合わせ先：中村崇裕(九州大学) tnaka@agr.kyushu-u.ac.jp
 ゲノム編集産業化ネットワーク(右の二次元バーコードを参照)



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





進化工学のおよび分子動力学的手法による 新規ゲノム編集システムの創出

Development of a novel genome-editing tool with molecular evolution and molecular dynamics approaches

徳島大学

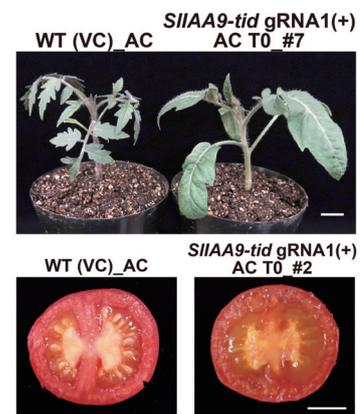
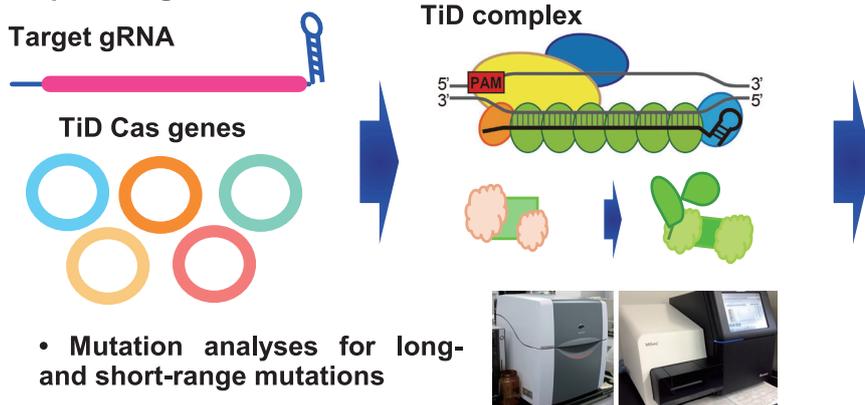
研究開発の概要 Outline

■ゲノム編集の主要基本技術は欧米の知財であるため、国内産業界において産業分野の活性化をもたらす新規ゲノム編集ツールの開発が強く望まれていました。本研究では、機能未知であった新規ゲノム編集ツールをコードする遺伝子群を同定することで、従来技術とは異なる国産のゲノム編集技術 (TiD技術) を開発し、高等動植物においてゲノム編集が可能であることを示しました。

■Most basic patents for genome editing have been issued by the United States and Europe. In this situation, Japan needs to develop novel genome editing tools that can contribute to the Japanese biotechnological industry. We have developed a novel genome editing system, TiD, from metagenome data.

Workflow for genome editing by TiD

- Introduction of the TiD expression cassette into plant cells, and plant re-generation



Osakabe et al (2020) Comm Biol, 3, 648.

The *SIIAA9* knockout tomato plant and fruit generated by TiD

本研究により開発された新技術を用いて、十分に高い効率で変異導入植物の作製が可能となりました。今後さらに高性能・高機能型への改変を行い、様々な植物ゲノム改変に利用できる技術へと発展させる予定です。

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 有用形質を示す農作物、家畜、魚類の育種・育成を目指す方
Breeding of crops, livestock, and fish.
- 有用物質生産用の代謝改変細胞株、個体の作出 (動物、植物、微生物等) を目指す方
Production of metabolically modified cell lines and individuals to produce useful chemicals

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：徳島大学、明治大学、理化学研究所、近畿大学

問い合わせ先：徳島大学大学院・社会産業理工学研究部、生物資源産業学域 刑部敬史

E-mail: kosakabe@tokushima-u.ac.jp

URL: <https://www.bb.tokushima-u.ac.jp/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





植物遺伝子の発現ON/OFFプラットフォーム ～イソプレノイド合成経路遺伝子群の発現制御～

Gene-expression on/off switching platform in plant: Regulation of isoprenoid biosynthetic pathway

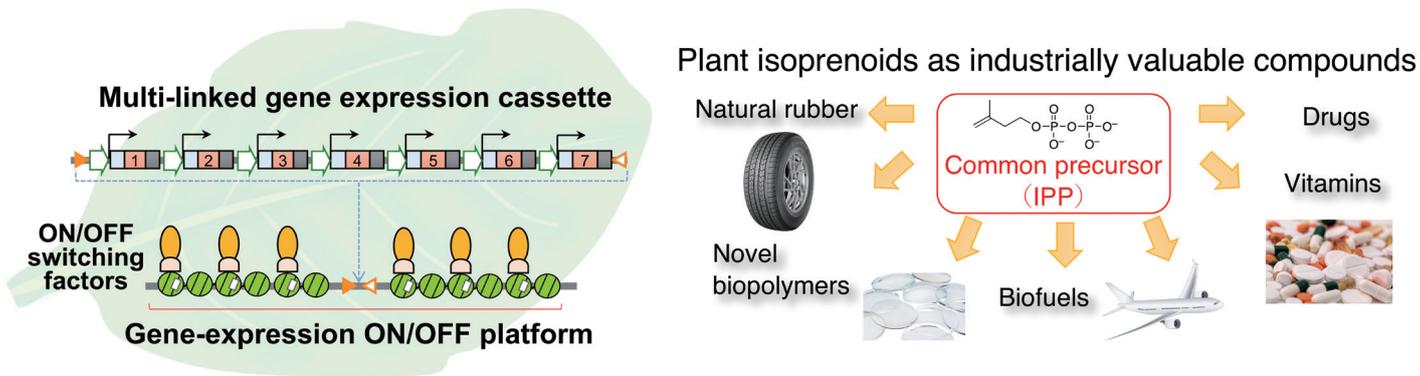
(公財)かずさDNA研究所 / 東北大学

研究開発の概要 Outline

■有用化合物を安定に高生産可能な植物を作製するため、外来代謝経路遺伝子群の発現を厳密かつ安定に制御可能な「ON/OFFプラットフォーム」を開発しています。このプラットフォームでは、実施者が特許保有する染色体工学技術を応用することで、ゲノムの特定の箇所に複数の外来遺伝子を一回で導入可能な特殊な染色体領域を作り出すことが可能となります。さらに、その領域内に導入された遺伝子群は、誘導剤添加により厳密に発現を制御することが可能となります。実用例として、イソプレノイド共通前駆体の生合成経路を導入したイソプレノイド高生産プラットフォームの開発を実施しています。これにより、5万種以上の有用イソプレノイドの高生産が可能になることが期待されます。

■We have developed a gene-expression on/off switching platform to produce high-value metabolites in transgenic plants, applying chromosome engineering techniques to plant metabolic engineering. By using the platform, we can create a targeting locus on the genome of a host plant, which enables us introduce multiple gene cassettes for the metabolic pathway enzymes all at once. Moreover, expression of the multiple gene cassettes can be strictly regulated by application of an inducer agent. By using the platform, we have introduced a heterologous biosynthetic pathway for overproduction of high-value isoprenoids in plants.

研究開発の概略図
Outline drawing of research development



応用先・実用化 Applications and Commercialization

■産業的インパクトの高いイソプレノイド(ゴム、プラスチック、医薬品、バイオ燃料、他)の植物における高生産プラットフォーム構築を考えている企業との共同研究

■We are looking for collaboration with some private sectors that have an interest in plant-based production of high-value isoprenoids such as rubbers, thermoplastic polymers, pharmaceuticals, or biofuels.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：(公益財団法人)かずさDNA研究所、染色体工学 / 東北大学大学院工学研究科

問い合わせ先：(公益財団法人)かずさDNA研究所・染色体工学研究室 / 東北大学大学院工学研究科

E-mail : masumoto@kazusa.or.jp

takahasi@seika.che.tohoku.ac.jp

URL : <https://www.kazusa.or.jp/>

<http://www.che.tohoku.ac.jp/~seika/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



植物の代謝多段階改変と高効率培養による ビタミンD₃生産システムの開発

Development of a vitamin D₃ production system with multi-step metabolic engineering and highly efficient plant tissue culture

(株)竹中工務店、キリンホールディングス(株)、神戸天然物化学(株)

研究開発の概要 Outline

■ ビタミンD₃は骨粗しょう症の治療などに有効な成分で、一部の植物体内に存在することが知られています。しかしその含有量はごく微量で、植物を用いたビタミンD₃生産事業の構築は難しいと考えられてきました。

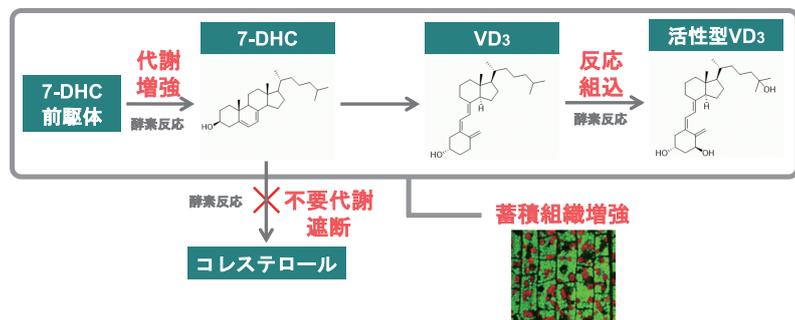
本プロジェクトでは、ビタミンD₃生成に関係する代謝経路を把握し、ゲノム編集を含む遺伝子改変により代謝経路を多段階改変することで、植物体内ビタミンD₃産出量増大に取り組みました。その結果、ビタミンD₃前駆体(7-デヒドロコレステロール)の植物体内含有量が飛躍的に向上するなどの成果を得ました。さらに袋培養技術による植物体高効率生産を実現することで、次世代植物工場による植物由来有用物質生産事業像を構築します。

■ Vitamin D₃ is used as an effective treatment for osteoporosis. It is reported to accumulate only at trace levels in certain plant species. In this project, we tried to increase the yield of vitamin D₃ production by multi-step metabolic engineering including genome editing. As a result, drastic improvements in vitamin D₃ precursor content ratio etc. were achieved. Moreover, we will establish a production system using bag-type bioreactors. Then we will build a next-generation plant factories for the efficient supply of plant-derived useful compounds.

高効率培養施設イメージ



取組む代謝多段階改変イメージ



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- STEP 1 : 各遺伝子組換え技術を組合せた多段階遺伝子改変植物体の開発
Development of a multi-step transgenic plant
- STEP 2 : 多段階遺伝子改変植物体の高効率培養技術の開発
Establishment of a high-efficiency plant tissue cultivation system using bag-type bioreactors
- STEP 3 : 高機能組換え植物体+高効率植物培養技術による次世代植物工場の実用化
Implementation of next-generation plant factories

NEDOプロジェクト名称 : 植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発
 プロジェクト参画機関 : 大阪大学、大阪府立大学、神戸大学、北海道医療大学
 問い合わせ先 : (株)竹中工務店 URL:<https://www.takenaka.co.jp/>
 キリンホールディングス(株) URL:<https://www.kirinholdings.com/jp/>
 神戸天然物化学(株) URL:<https://www.kncweb.co.jp/>



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization



医薬用中間体原料植物の代謝改変による アルカロイド製造技術の開発

Alkaloid Production Using Metabolic Engineered Medical Plants

味の素株式会社

研究開発の概要 Outline

研究開発の目的

- ① 植物由来天然物医薬品原料を植物工場で生産する技術プラットフォームを構築します。
- ② ニチニチソウのモノテルペンインドールアルカロイドの含量増大技術を確立します。
- ③ ニチニチソウの人工光型植物工場での栽培技術を最適化します。

Research and development purpose

- ① To develop a technology platform for producing raw materials of plant-derived medicines in plant factory.
- ② To increase the monoterpene indole alkaloid content in *Catharanthus roseus*.
- ③ To optimize the cultivation technique of *C. roseus* in a closed artificial-lighting plant

研究開発の成果

- ① ニチニチソウで、遺伝子の一過性発現技術を開発し、アルカロイド生合成に関与する遺伝子の過剰発現効果を確認。
- ② ニチニチソウの安定な遺伝子導入植物の作出技術を開発し、アルカロイド生合成経路を改変された植物を取得。
- ③ 人工光型植物工場で養液栽培を行い、良好な収量が得られる栽培環境を確立。

Results of research and development

- ① Developed a transient gene expression technology in *C. roseus*, and confirmed the overexpression effect of the genes involved in alkaloid biosynthesis.
- ② Developed a technology for producing stable gene-introduced plants of *C. roseus*, and acquired plants with modified alkaloid biosynthetic.
- ③ Established a cultivation environment where good yields can be obtained by performing hydroponic cultivation in a plant factory with artificial light.

研究開発の概略図
Outline drawing of research development



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 植物や微生物による高付加価値物質生産を考えている企業
- Private companies considering production of high value materials in plants or microorganisms.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：味の素(株)、京都大学、千葉大学、玉川大学、徳島大学、北海道科学技術総合振興センター

問い合わせ先：味の素株式会社 バイオ・ファイン研究所

E-mail: hiroaki.kisaka.f2q@asv.ajinomoto.com

URL: <https://www.ajinomoto.co.jp/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





シソの機能性成分を高含有化する技術開発

Development of techniques to produce perilla rich in functional ingredients

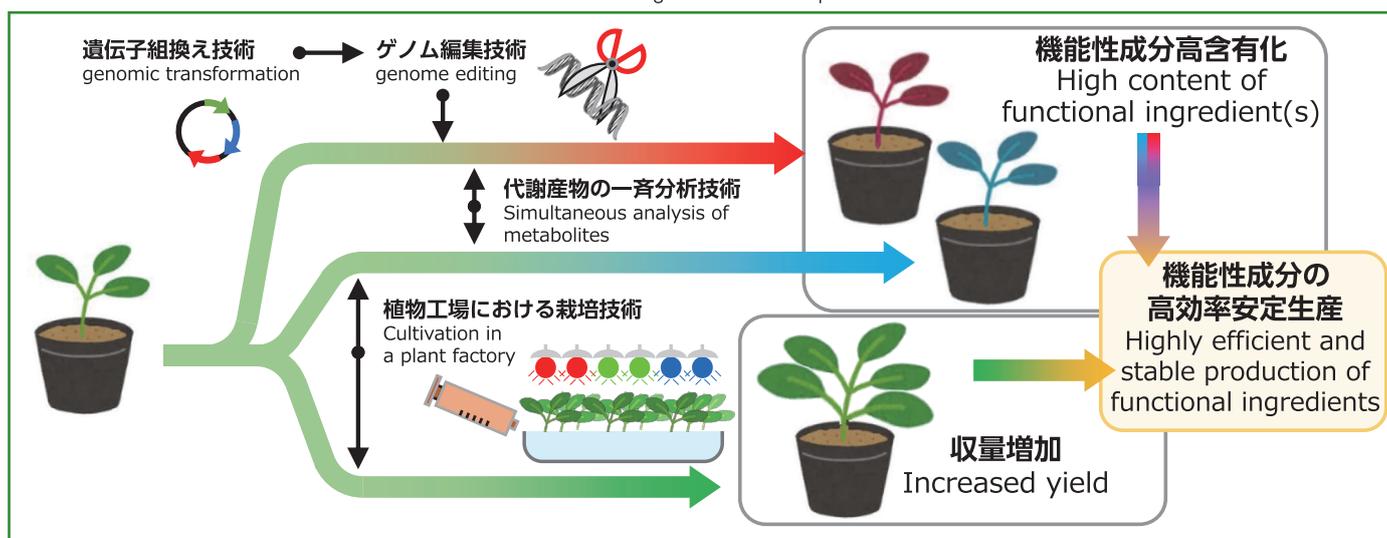
(株)アミノアップ

研究開発の概要 Outline

■ シソに含まれる健康機能成分を高含有化かつ安定生産する技術開発を行っています。開発する製造基盤技術は遺伝子組換えやゲノム編集による遺伝子操作技術および植物工場における栽培技術です。遺伝子操作技術開発においてはシソの遺伝子組換え系を確立、活用して機能性成分B群を約2倍量含むゲノム編集シソを作出しました。栽培技術開発においては栽培条件の最適化により年間収量が既存法の約2.8倍となり、また栽培中に様々な刺激を与えることで機能性成分Aが20倍以上に増加する条件を見出しました。開発した技術を実用化するために検討を継続しています。

■ We have been developing techniques to produce perilla rich in functional ingredients. The basic techniques consist of genetic engineering and cultivation in a plant factory. With the genetic engineering technique, we modified a genetic transformation method for perilla and created genome-edited perilla plants that contain double the amount of functional ingredients. In the cultivation technique, the annual yield was increased 2.8 times compared with conventional methods by optimizing cultivation conditions. We also found that another functional ingredient increased more than 20 times by treating perilla with certain stimuli. We are continuing research for the practical application of the techniques we have developed.

研究開発の概略図
Outline drawing of research development



応用先・実用化 Applications and Commercialization

■ 機能性成分を高含有化した原料に興味のある企業との連携につなげたいと考えている

■ We would like to collaborate with companies interested in raw materials with high content of functional ingredients.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：(国研)産業技術総合研究所、(公財)北海道科学技術総合振興センター、(国大)徳島大学

問い合わせ先：(株)アミノアップ 研究部 生物化学研究室 E-mail: goto@aminoup.jp URL:https://aminoup.jp/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





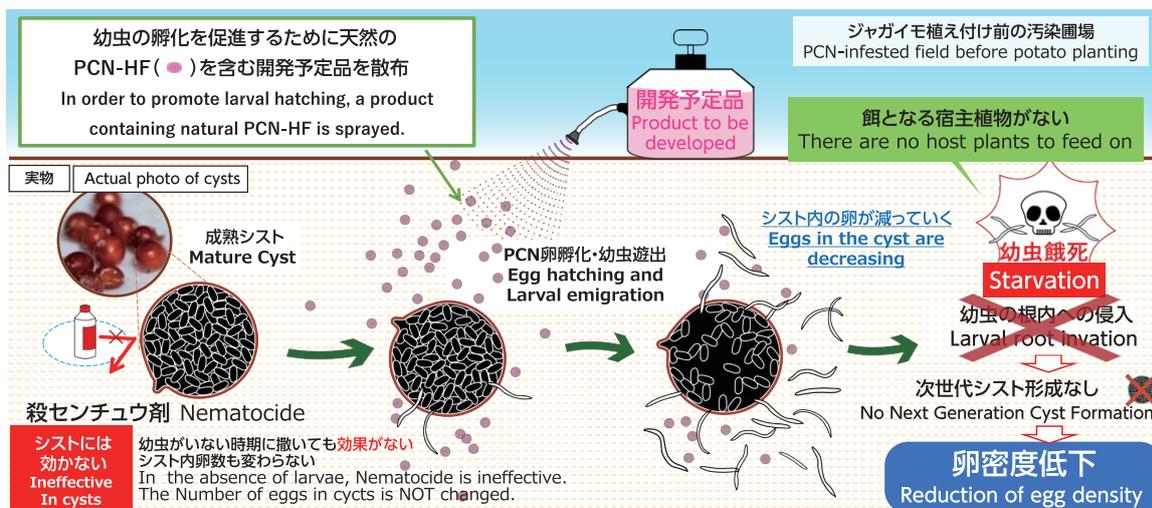
組換えナス科植物によるジャガイモシストセンチュウ 孵化促進物質の生産

Production of substances that stimulate the hatching of potato cyst nematodes using transgenic solanaceous plants

ホクサン(株)

研究開発の概要 Outline

- ジャガイモシストセンチュウ(PCN)は、ジャガイモの根に寄生する難防除病害虫です。効果的な対策・防除剤は未だ開発されておらず、世界的に甚大な被害をもたらしています。PCNは宿主植物から分泌される“PCN孵化促進物質(PCN-HF)”に反応し、卵から幼虫が孵化します。このPCN-HFを応用した防除法の実現(図、参照)を目指し、本プロジェクトでは、新規のPCN防除資材となり得るPCN-HFの大量生産系の開発を行いました。これまでに、宿主植物の栽培検討を行い、液体培養方法の最適化により、従来法の土耕栽培と比較して100倍以上のPCN-HF生産量を達成することができました。
- Potato cyst nematodes(PCNs) are difficult-to-control pests that infest potato roots. Effective measures or control agents have not yet been developed, resulting in enormous global damage. PCNs respond to hatching factors (PCN-HF) secreted by host plants, and larvae are induced to hatch from eggs. In this project, we developed a mass-production system for PCN-HF, which can be a novel PCN control material. We aim to commercialize a pest control method that applies this PCN-HF. To date, we have been able to achieve more than 100-fold higher PCN-HF production compared with conventional soil cultivation by using the optimized liquid culture method.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 現在、事業規模での生産系の構築を検討中、自社での早期事業化を目指しています。
- Currently, we are considering the establishment of a production system on a business scale, and we aim to commercialize it at an early stage in-house.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：ホクサン(株)、(国研)産業技術総合研究所

問い合わせ先：ホクサン株式会社 植物バイオセンター E-mail: kazuyoshi-furuta@hokusan-kk.jp URL:https://hokusan-kk.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





植物細胞の低コスト培養を可能にする シングルユースバッグの開発

Development of a single-use bioreactor for plant cell culture that enables low-cost culture

北海道三井化学(株)

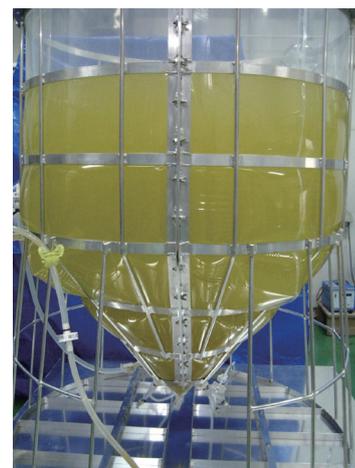
研究開発の概要 Outline

■スマートセルプロジェクトにおいて、重要な医薬中間体10-deacetylbaaccatinⅢの低コスト生産を目的とし、イチイ樹木由来の細胞を用いて植物細胞の低コスト培養を可能にするシングルユースバッグの開発を行いました。開発したシングルユースバッグは攪拌翼などの装置を持たない設計を採用したことにより、高価な制御装置が不要となり、最小限の通気設備のみで培養を行うことが可能となりました。

■In the smart cell project, we have developed a single-use bag that enables low-cost culture of plant cells, with the aim of low-cost production of the important pharmaceutical intermediate 10-deacetylbaaccatin Ⅲ. By designing the single-use bag without a device such as a stirring blade, it is possible to culture with the minimum equipment.

■結果として、バイオ生産プロセスにおける設備費用の大幅な低減が可能となります。培養スケールは800Lサイズまで実証済みです。イチイ培養細胞の他にも数種の植物細胞の培養に成功しており、様々な植物種を用いた機能性物質生産への展開が期待できます。

■As a result, equipment costs in the bio-production process can be significantly reduced. In addition, the culture scale has been proven up to a size of 800L. In addition to cultured cells of yew, we have succeeded in culturing several types of plant cells using single-use bioreactors. The single-use bioreactor can be applied to the production of functional chemicals for a variety of plant species.



シングルユースバッグ培養
Single use bag culture

細胞増殖の比較 Comparison of cell growth

gFW/L (fold)

	Volume	Yew-tree cells 21d culture	Plant cells A 11d culture	Plant cells B 21d culture
Flask	0.3 L	130(4.3)	265(35.3)	200(12.8)
Jar fermenter	1.5 L	118(3.9)	250(33.3)	182(11.7)
Single-use bag	15.0 L	114(3.8)	221(29.5)	153 (9.8)

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- シングルユースバッグの使用及び植物細胞に含まれる高付加価値物質の委託生産を考えている企業
- Private companies considering the use of single-use bags and consignment production of high-value materials in plant cells.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：北海道三井化学(株)、京都大学

問い合わせ先：北海道三井化学(株) 札幌支店ライフサイエンスG E-mail: Tsutomu.Yamazaki@mitsuichemicals.com

ライフサイエンスセンター E-mail: Homare.Tabata@mitsuichemicals.com, Yoshihiro.Katoh@mitsuichemicals.com

URL: <https://www.hmci.co.jp>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



ハイスループットDNA化学合成技術の開発

Development of new DNA synthesizer suitable for preparation of long-chain DNA materials

日本テクノサービス(株)

研究開発の概要 Outline

- 本プロジェクトにおいて長鎖DNA合成の自動化における初期材料となる200塩基を超えるDNA断片を低コスト、高効率、短時間で合成可能な多本数(24~96本)同時合成装置の開発を行いました。試薬の微量制御、送液試薬同士の高速混和を可能とする多チャンネル型送液機構を開発し、少ない送液量で高反応効率を保つことが可能となり、目標の20時間で200塩基の合成DNAを材料コスト3円/塩基で96種類同時合成を可能にしました。
- We have developed a 96-column synthesizer that can synthesize DNA fragments over 200 bases as an initial material in the automation of long-chain DNA synthesis at a low cost, high efficiency and short time. It has a multi-channel-type liquid sending mechanism that enables minute control of reagents and high-speed mixing of each reagent. And it is possible to keep a high reaction efficiency with a small amount of reagent. As a result, we achieved our plan to synthesize 96 kinds of synthetic DNA of 200 bases at a material cost of 3 yen/base within 20 hours.
- また、開発した送液機構は自社少本数型合成機にも踏襲し、プログラム改良により多種試薬の送液にも対応し、核酸医薬の開発機等、核酸化学分野へも適用可能となりました。
- In addition, it can also use various reagents. And it will be applicable to the field of nucleic acid chemistry, nucleic acid medicine etc.



M-96-LD
DNA synthesizer for
long-chain DNA materials



M-2-TRS
DNA/RNA Synthesizer

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 長鎖DNA合成の材料となる200mer程度の化学合成DNAを短時間低コストで揃えたい方
- To prepare chemically synthesized DNA of about 200 mer in a short time and at low cost.
- 長鎖DNA合成以外に、人工核酸を含む化学合成核酸を合成したい方
- To synthesize chemically synthesized nucleic acids including artificial nucleic acids.
- 数mg~数十mgの化学合成核酸を必要とされる方
- To produce several mg of chemically synthesized nucleic acid.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：日本テクノサービス(株)

問い合わせ先：日本テクノサービス(株) バイオ事業部 E-mail: info@ntsbio.com URL: <https://www.ntsbio.com>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





希少アミノ酸エルゴチオネイン 高生産スマートセルの開発

Development of Smart Cell for High Production of Rare Amino Acid, Ergothioneine

長瀬産業(株)

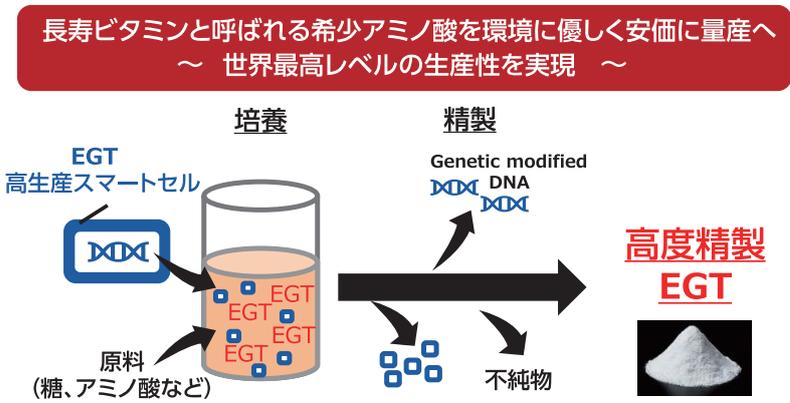
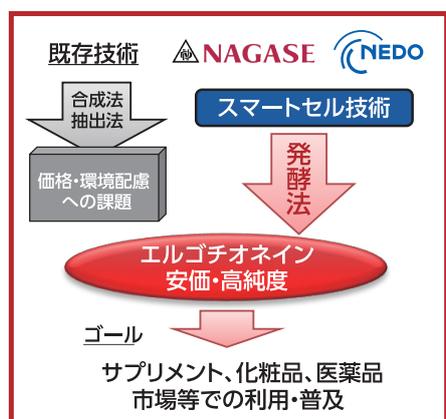
研究開発の概要 Outline

■キノコなどに微量に含まれる「エルゴチオネイン(以下、EGT)」は、脳機能の改善作用や高い抗酸化作用をもつ希少天然アミノ酸であり、次世代の機能性素材として注目されています。特に、神経変性疾患(アルツハイマー病やパーキンソン病)、うつ病、紫外線による肌老化(シワ・シミ)、白内障、糖化ストレスの抑制など様々な作用が報告され、食品、化粧品、医薬品市場での利用が期待されています。

■Ergothioneine is a rare natural amino acid found in trace amounts in mushrooms and other organisms, with excellent antioxidant properties and properties that improve brain function. It has high potential as a next-generation functional material and it is anticipated that it could help with neurodegenerative diseases (Alzheimer's and Parkinson's), depression, skin aging due to ultraviolet light (wrinkles and spots), cataracts, and glycation stress.

長瀬産業では発酵法を用いて安価かつ高純度な EGT を安定供給できる環境配慮型バイオ生産プロセスの開発を進めてきました。本プロジェクトでは「酵素改変設計技術」「代謝経路設計技術」「HTP 微生物構築・評価技術」「輸送体探索技術」という4種類のスマートセル基盤技術を活用し、生産反応を最適化したことで、飛躍的に生産性が向上し微生物を用いて世界最高レベルの生産性を達成しました。

■We have developed a cost-effective and environmentally friendly bioproduction process that could provide a stable supply of EGT through fermentation. As a result of using four Smart Cell foundational technologies (enzyme design, metabolic pathway design, HTP microorganism construction/evaluation, transporter identification) to attempt to improve the EGT productivity, the production reaction within the microorganism cells was optimized, and an exponential improvement in productivity became possible.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

■助成事業を通じて構築した菌株及び、当社開発の高度精製法を用いて、2022年度の事業化を目指したスケールアップの検討を現在進めております。

■To commercialize EGT production, we are developing a scale-up of the fermentation process using an EGT high-producing strain and our original EGT purification method with high purity.

NEDOプロジェクト名称：植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：長瀬産業(株)、(国研)産業技術総合研究所、神戸大学、奈良先端科学技術大学院、東北大学

問い合わせ先：長瀬産業(株) ナガセR&Dセンター コア技術課 仲谷 豪

E-mail: takeshi.nakatani@nagase.co.jp URL: <https://www.nagase.co.jp/enterprise/nagase-r-and-d-center/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





組換え植物体の高効率大規模破碎・抽出システムの開発

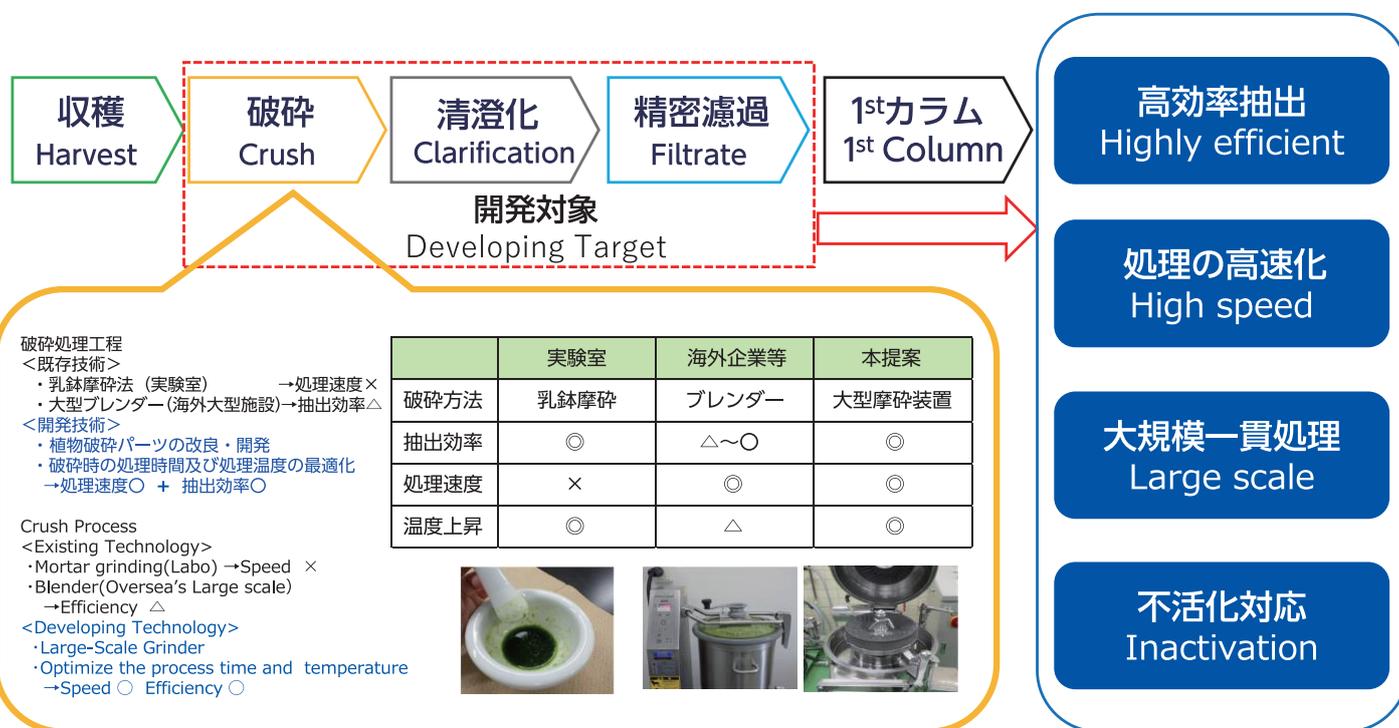
Development of highly efficient, large-scale extraction and purifying system for the target protein expressed in transgenic plants

鹿島建設(株)

研究開発の概要 Outline

■ 遺伝子導入植物体内にて発現させた目的タンパク質をパイロットプラントスケール(100kg・植物体生重量/日以上と想定)の植物材料から短時間で高効率に回収するための抽出システムの開発と、より大規模な商業生産に向けたスケールアップ可能なシステム構成の確立を行う。

■ We aim to develop a pilot-plant-scale (i.e., over 100 kgFW of plant per day) extraction and purifying system for the target protein expressed in transgenic plants and to establish a system configuration that can be scaled up to commercial size.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

■ 植物による高付加価値物質生産を考えている企業

■ Private companies considering production of high-value materials in plants.

NEDOプロジェクト名称： 遺伝子組換え植物を利用した大規模有用物質生産システムの実証開発
 プロジェクト参画機関： (国研)産業技術総合研究所、北海道大学、東京大学、鹿島建設(株)、デンカ(株)
 問い合わせ先： 鹿島建設(株)エンジニアリング事業本部

e-mail: engineering-info@ml.kajima.com URL: <https://www.kajima.co.jp>



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





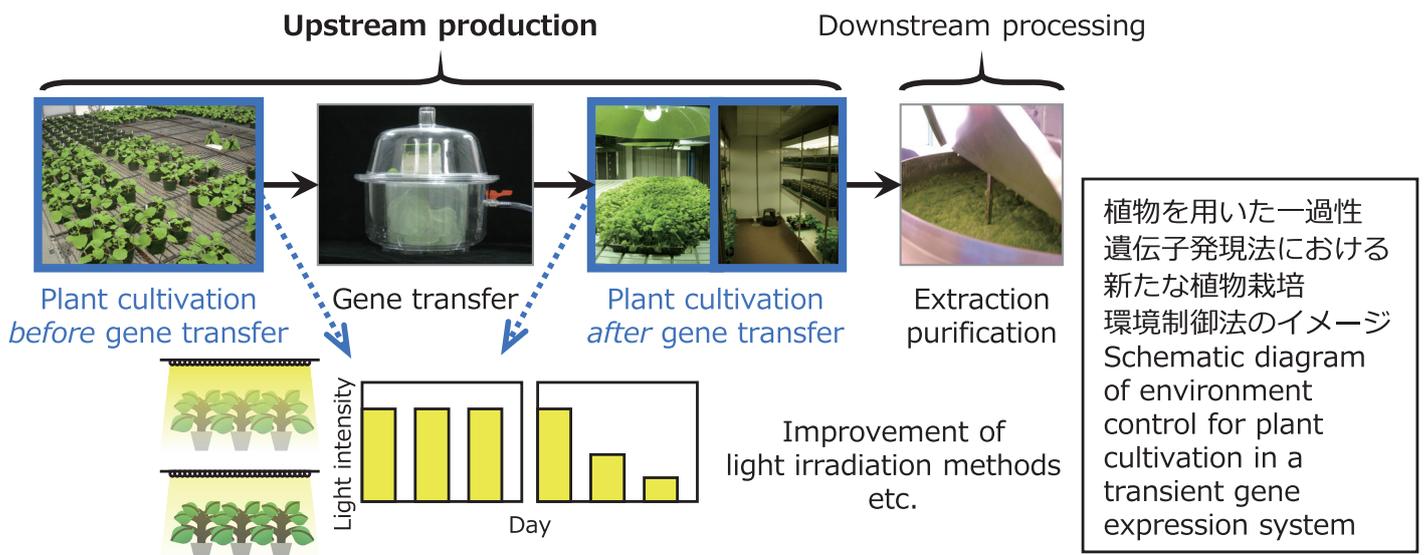
植物栽培環境の制御技術の研究開発

Research and development of environmental control technology for plant production

研究開発の概要 Outline

■一過性遺伝子発現法の上流工程のうち、遺伝子導入前および導入後栽培の2つの工程を対象として、新たな環境制御により、目的タンパク質の生産性を向上させる技術を開発します。遺伝子導入前の栽培では、目的タンパク質合成の材料や蓄積の「場」となる植物バイオマスを、短期間で大量に生産するための照明方法等の環境制御技術を開発しています。遺伝子導入後の栽培では、収穫までの間の光の照射タイミングを制御することで、照明消費電力量あたり目的タンパク質生産量を向上させるための技術を開発しています。

■The objective of this R&D is to develop environment control techniques for plant cultivation before and after gene transfer for improving the target protein productivity in plant-based transient gene expression systems. To increase plant biomass in a short period of time before gene transfer, we are investigating the effects of a new lighting method etc. We are also examining whether light irradiation at the appropriate timing after gene transfer is effective in increasing the energy efficiency of lighting for the target protein production.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 植物工場を活用した植物利用型有用タンパク質生産を検討している企業等
- Private companies considering production of high-value proteins in plant factories.

NEDOプロジェクト名称：カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発/遺伝子組換え植物を利用した大規模有用物質生産システムの実証開発

プロジェクト参画機関：(国研)産業技術総合研究所、北海道大学、東京大学、鹿島建設(株)、デンカ(株)

問い合わせ先：東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物・環境工学専攻 生物環境工学研究室

E-mail: kankyo-staff@kankyo.en.a.u-tokyo.ac.jp URL: <https://www.kankyo.en.a.u-tokyo.ac.jp>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



データベース空間からの新規酵素リソース創出技術の開発

Development of novel enzyme resources from a database

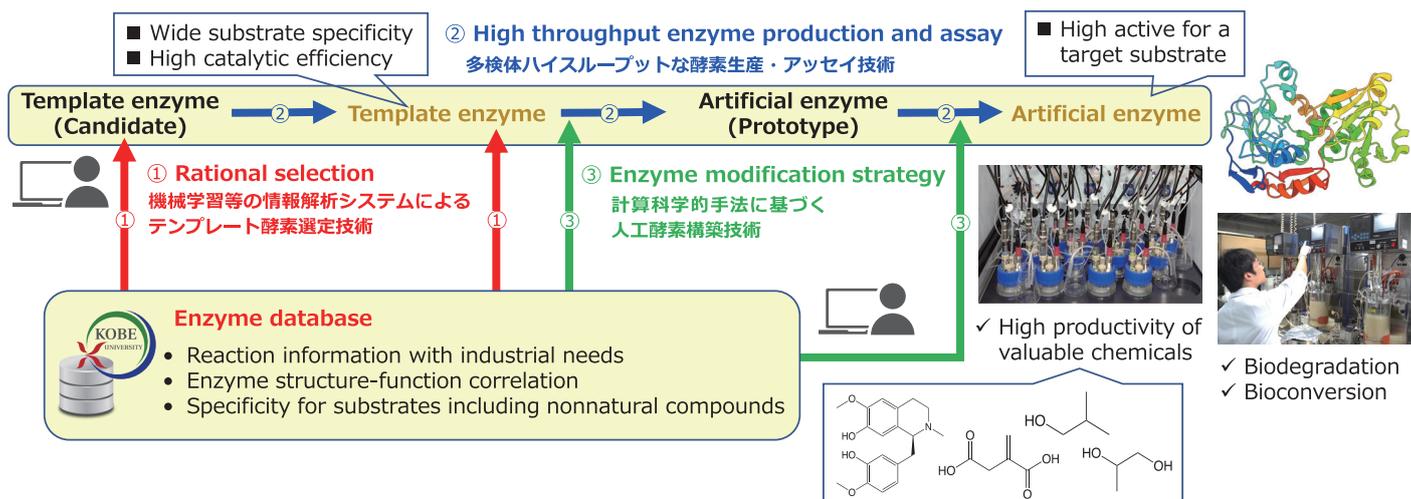
神戸大学

研究開発の概要 Outline

■ データベース上の酵素関連情報をバイオものづくりの観点から再整理し、産業ニーズに対して迅速に有用酵素を創成する基盤技術の開発を実施しています。バイオ生産ターゲットに対する『共通の反応特異性を有する酵素(テンプレート酵素)』を掌握し、情報解析が導出するテンプレート酵素選定と計算科学的改変戦略に則った人工酵素の創出を通して、人工系を含むあらゆる化合物を短期間で高生産することが可能になります。

■ We have been developing a platform technology that systematically finds suitable enzymes contributing to the biotechnology field from a database, based on two key bioinformatics: re-organization of an enzyme database from the viewpoint of bio-based material production via high-throughput data acquisition and analysis; and development of an artificial enzyme that exhibits high activity for a target substrate and/or novel specificity. To do this, we have used a computational approach that properly proposes an enzyme modification strategy. They have led to shortening the enzyme development period in industrial use.

研究開発の概略図
Outline of novel enzyme resource development



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 有用物質生産のバイオ化を考えている企業
Companies considering bio-based production of valuable chemicals.
- 新規特異性酵素や高活性酵素の創出に興味のある方
Those who are interested in development of enzymes with a novel specificity and/or high activity.

NEDOプロジェクト名称：カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：神戸大学、出光興産(株)、小川香料(株)、花王(株)、高砂香料工業(株)、長瀬産業(株)、不二製油グループ本社(株)、九州大学、東京大学、(国研)理化学研究所

問い合わせ先：神戸大学先端バイオ工学研究センター E-mail: hasunuma@port.kobe-u.ac.jp URL: <http://www.egbrc.kobe-u.ac.jp>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



芳香族化合物生産のための コリネ菌産業用スマートセル構築

Development of *Corynebacterium* industrial smart cells for the production of aromatics

(公財)地球環境産業技術研究機構

研究開発の概要 Outline

■ 芳香族化合物の1つであるカテコールを生産ターゲットとし、物質生産菌として知られるコリネ菌を用いて産業用スマートセルの開発を実施します。現在、当機関は世界最高濃度でカテコールを発酵生産する技術を有しております。この技術を発展させ、実用化可能レベルにまで生産性を引き上げるためにはカテコール自体の毒性を克服する必要があることがわかってきました。

本プロジェクトの参画機関は様々な情報解析技術、オミクス解析技術などを有しています。これらの機関と連携してカテコール毒性を克服するための技術を開発することで、実用化に向けて高度に機能がデザインされた生産株、すなわち産業用スマートセルによる世界初のバイオカテコールの社会実装を目指します。

■ Based on a versatile bacterium, *Corynebacterium glutamicum*, we have been developing industrial smart cells for catechol production. Our current catechol production has already reached the world highest titer. However, our study showed that we must overcome the catechol toxicity against the cell itself for further productivity improvement. This project is jointly conducted with research groups specialized in the state-of-the-art technologies of information and omics analysis. Through this collaboration, we aim to develop technologies to overcome the inhibitory effects and establish the world's first smart-cell-based bio-catechol industry.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 世界初のバイオカテコールとして生産・販売
- Aiming for the world's first bio-catechol commercialization.

NEDOプロジェクト名称：カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

プロジェクト参画機関：(公財)地球環境産業技術研究機構、(国研)産業技術総合研究所、京都大学、(国研)医薬基盤・健康・栄養研究所、大阪大学

問い合わせ先：(公財)地球環境産業技術研究機構 バイオ研究グループ E-mail: mmg-lab@rite.or.jp URL: <https://www.rite.or.jp/bio/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



バイオものづくりを加速する試作支援・人材教育施設

Bio-foundry Facilities for New Entrants; Accelerating Trial Bio-Manufacturing of Candidates by Establishing Standardized Bioreactor Series and Culture Conditions with Scalability

大阪工業大学

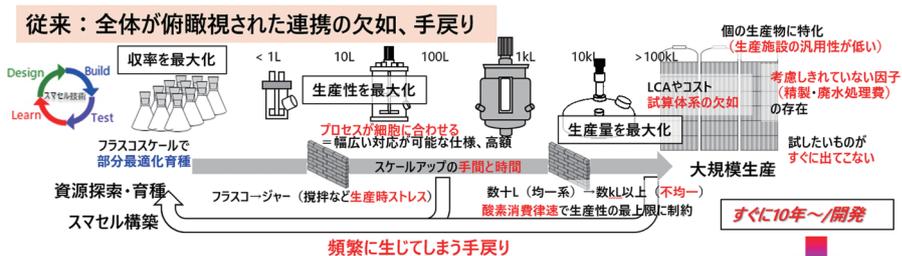
研究開発の概要 Outline

バイオ試作品製造を加速するための”新しい仕組みづくり”の確立

従前のスマセルPJで開発済みのスマートセル技術(代謝設計・改変技術)を活かし、
”プロセス側が細胞に合わせる”から”デザインされた細胞がプロセスに合わせる”への転換

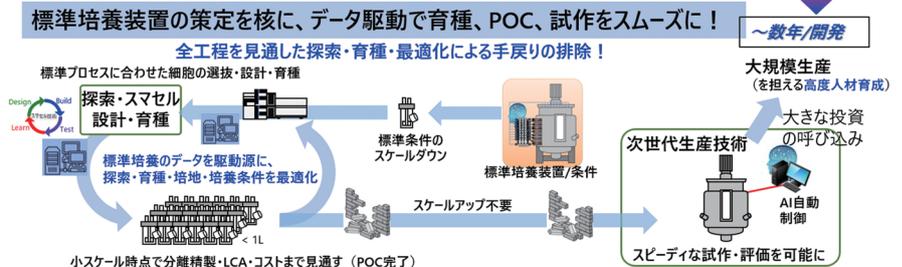
従来:

獲れた細胞にプロセスが合わせ込み、
”無理なら育種に手戻り”の繰返し...



スマセル技術でプロセス側に合わせた細胞が設計できる時代になった!

本PJ後：
標準的培養装置/条件を整え、育種段階でPOCを完了させることで、**試作までの開発期間を圧倒的に短期間化**するための新しい方法論・情報の整備



For designing and breeding of "Smart Cells"...

- Establishing standardized bioreactor series and culture conditions with scalability
 - Achieving proper POC even in small-scaled cultivation
- Reduce repeated labor and time consuming



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 微生物による物質生産を考えている新規参入企業、人材
- Private companies considering production of new materials in microbials.

NEDOプロジェクト名称：カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発
データ駆動型統合バイオ生産マネジメントシステム(Data-driven iBMS)の開発

プロジェクト参画機関：京都大学、長岡技術科学大学、(株)ニコンソリューションズ、九州大学、(国研)産業技術総合研究所、早稲田大学、広島大学、(株)オンチップ・バイオテクノロジー、(独法)製品評価技術基盤機構、東京大学、新潟薬科大学、東北大学、花王(株)、(公財法)地球環境技術研究機構、不二製油本社(株)、佐竹化学機械工業(株)、合同酒精(株)、宇部興産(株)、大阪大学、大阪工業大学、(株)ちとせ研究所、(一財法)バイオインダストリー協会

問い合わせ先：大阪工業大学工学部生命工学科生物プロセス工学研究室 准教授 長森 英二
E-mail: eiji.nagamori@oit.ac.jp URL: http://www.oit.ac.jp/bio/labo/~nagamori/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents
HPIはこちら →



1分で感染リスクを検知する「ウイルスゲートキーパー」の開発

Development of a virus gatekeeper for detecting viral infection risk in one minute

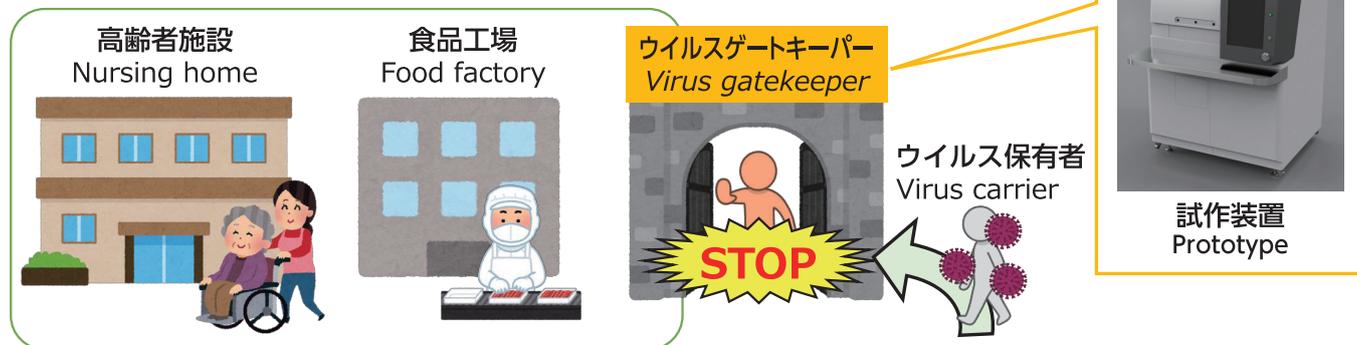
(国研)産業技術総合研究所

研究開発の概要 Outline

■世界中で大きな課題となっているウイルス感染症の拡大防止を実現するために、1分でウイルス感染リスクを検知できるウイルスゲートキーパー（門番）の研究開発を進めています。施設入口などに設置し、来訪者全員を「その場検査」することで、ウイルスを保有している可能性のある人が施設内に入らないようにするという感染対策を取ることを可能とします。高感度ウイルス検出を実現するデジタルバイオ測定技術、ウイルス検出試薬の反応高速化技術、および装置の全自動化などにより、1分での感染リスク検知の実現を目指しています。現在標的としているウイルスは新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）、インフルエンザウイルス、およびノロウイルスです。

■We have been developing a virus gatekeeper that can detect a viral infection risk in one minute in order to prevent the spread of infection. The virus gatekeeper is placed at entrances and performs on-site tests to determine the viral infection risk of all visitors. It enables infection control such as preventing a potential virus carrier from entering the building. We aim to achieve the one-minute test by integrating highly sensitive digital bioassay technology, technology to speed up reactions of the virus detection reagents, and a fully automated instrument. Currently targeted viruses are SARS-CoV-2, influenza virus, and norovirus.

ウイルスゲートキーパーの適用イメージ
Schematic diagram of applications of the virus gatekeeper



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 施設入口等におけるウイルス感染リスクコントロールのサービスを施行したい企業
- Private companies willing to provide the service of viral infection risk control at entrances.

NEDOプロジェクト名称：IoT社会実現のための革新的センシング技術開発／革新的センシング技術開発

プロジェクト 参画機関：(国研)産業技術総合研究所、コニカミノルタ(株)、(株)ワイエイシダステック、埼玉大学

問 い 合 わ せ 先：(国研)産業技術総合研究所 センシングシステム研究センター バイオ物質センシング研究チーム

E-mail: h.ashiba@aist.go.jp(担当:芦葉)



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



腸内環境情報を利用した生活習慣指導AIの開発

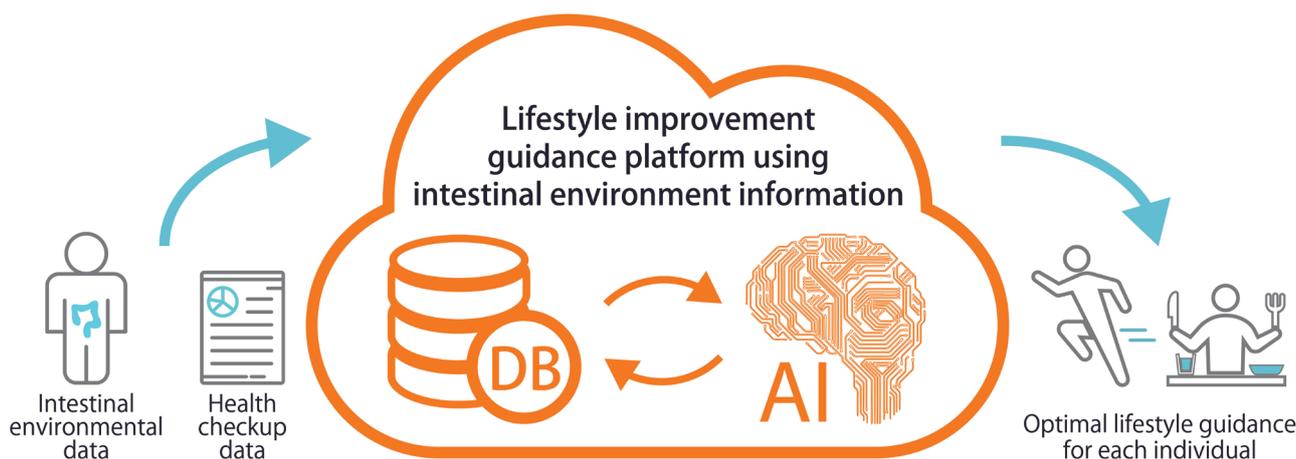
Development of AI for lifestyle guidance using intestinal environment information

(株)メタジェン、(株)MOLCURE

研究開発の概要 Outline

ヒトの腸内には数百種類以上にも及ぶ腸内細菌の集団(腸内細菌叢)が生息しており、生活習慣病の発症や増悪に関与していることが明らかになってきています。腸内細菌叢のバランスは個々人で異なっているため、健康づくりに効果的な生活習慣も個々人で異なります。本プロジェクトにおいて、800例の健診データや腸内環境データ、アンケートデータ等のデータセットを元に、生活習慣指導AIの構築を行いました。肥満傾向の人に対して、減量につながる確率が高い順に行動目標の選抜を行い提案することが可能です。

The human intestine is inhabited by a population of more than several hundred kinds of intestinal bacteria (intestinal flora), and it has become clear that they are involved in the onset and exacerbation of lifestyle-related diseases. Since the balance of intestinal flora differs from person to person, the lifestyle that is effective in promoting health also differs from person to person. In this project, we have developed lifestyle-guidance AI based on a data set of 800 cases of health checkup data, intestinal environment data, and questionnaire data. It is capable of selecting and proposing behavioral goals to people with obesity tendencies in order of the probability of leading to weight loss.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 特定保健指導やダイエットサポートを行う企業
Companies that provide specific health guidance and diet support.
- 健康経営に関心がある企業
Companies that are interested in health management.

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries 推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業/
腸内環境情報を利用した生活習慣指導AIの事業化を目指した開発事業

プロジェクト参画機関：(株)メタジェン、(株)MOLCURE

問い合わせ先：(株)メタジェン E-mail: info@metagen.co.jp URL: https://metagen.co.jp/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





ゲノム編集支援オープンプラットフォームの開発

Development of an open platform for genome editing support

凸版印刷(株) / 広島大学 / プラチナバイオ(株) / 熊本大学

研究開発の概要 Outline

■ AIを活用し、ゲノム編集のデータ処理を簡易化するゲノム編集支援オープンプラットフォーム「Genome Editing Cloud™」プロトタイプ版を開発しました。本プラットフォームはプログラミング言語を意識せずに大量のデータを簡易に処理できるGUIを提供するため、高度なIT知識を必要とせず、簡便かつ効率良く、ゲノム編集作業やデータ解析を行うことができます。

■ We have developed a prototype version of "Genome Editing Cloud™", an open platform that supports genome editing and simplifies the data processing of genome editing by using AI. This platform provides a GUI that enables simple processing of large amounts of data without the need to be aware of programming languages, so that genome information data analysis can be performed easily and efficiently without requiring advanced IT knowledge.

■ 今回のプロトタイプ版では、ゲノム編集実験とデータ解析をサポートする2つの機能を開発しました。

(1) Designer (ガイドRNA設計)

入力した標的塩基配列・ゲノム情報に対しガイドRNAを設計・評価する機能

(2) Analyzer (NGSデータ解析)

ゲノム編集した領域のゲノム配列データを解析する機能

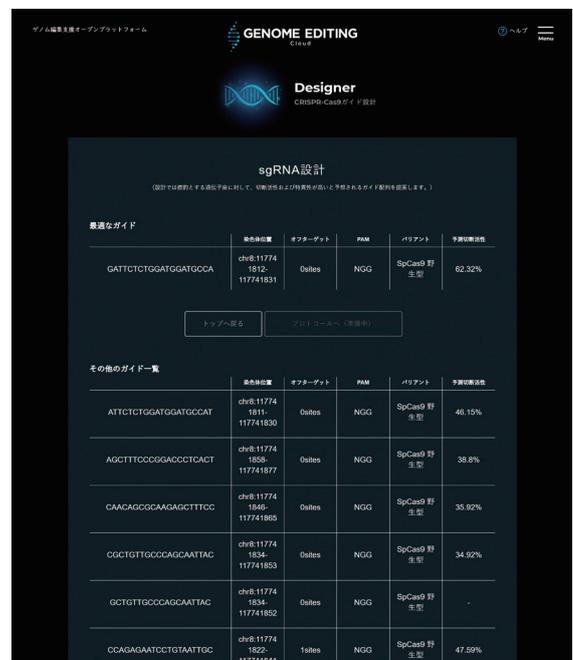
■ In this prototype version, we have developed two functions which support genome editing experiments and data analysis.

(1) Designer (Guide RNA designing)

A function to design and evaluate guide RNAs for the input nucleotide sequence data.

(2) Analyzer (NGS data analysis)

A function to analyze the genome edited sequence data.



Genome Editing Cloud 画面イメージ

応用先・実用化 Applications and Commercialization

■ ゲノム編集実験を効率よく行い、正確にデータを解析したいと考えている研究機関や企業

■ Research institutes and companies that want to conduct genome editing experiments efficiently and analyze data accurately.

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業 /

業界横断型AIシステムと業界共有データ基盤の連携開発 / AIを活用したゲノム編集データベースの開発

プロジェクト参画機関： 凸版印刷(株)、広島大学、プラチナバイオ(株)、熊本大学

問い合わせ先： プラチナバイオ(株) 研究開発部 E-mail: info@pt-bio.com URL: https://www.pt-bio.com/

凸版印刷(株) 情報コミュニケーション事業本部 事業創発本部 https://www.toppan.co.jp/inquiry.html



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



AI診療支援で業務効率、質の向上、 データ活用の3つを同時に達成

AI clinical decision support with reduced medical labor
and increased quality of care at the same time

(株)プレジジョン、Precision inc.

研究開発の概要 Outline

会社説明：

- 株式会社プレジジョンは、創業4年目のAIベンチャー企業です。わが国を代表する著名医師2,000名の助けを得て、医療従事者を激務から解放し、同時に医療の質を上げることのできる革新的なプロダクトを作成しています。
- 外来で初診患者を50人診ると約1時間分の業務改善が見込まれます。
- 医療は40兆円の産業であり、とても大きな産業ですが、電子化は遅れております。私たちは、医療知識を整理することにより、情報の連結を加速したいと考えています。

研究のアウトライン：

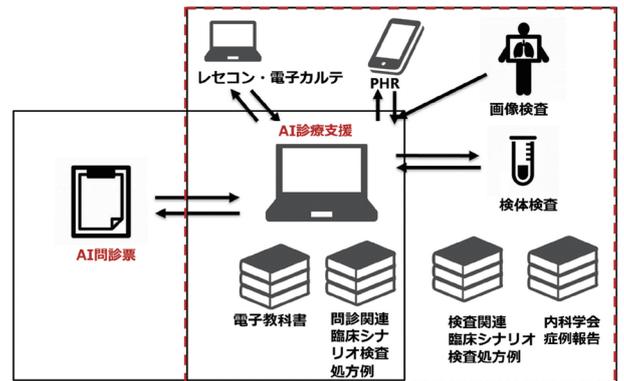
- 今回の研究では、上記のAI診療支援システムをPHR、検査オーダー、検査結果、患者説明、内科学会の希少疾患のデータベースの検索エンジンと連結させてデータ共創基盤を作成し、connected industriesを確立します。
- 研究では同時にdeep learningの技術を用いた、音声認識、文字認識や文脈理解などの技術を用いて、医療現場の入力支援と構造化の補助を行っています。
- Precision is an AI start-up that develops clinical decision support with over 2,000 medical specialists. Our product has been shown to reduce medical labor and increase the quality of care at the same time. We aim to connect data and create connected industries in healthcare using deep learning technologies.

今日の問診票

AI診療支援で現場の働き方改革を実現



AI診療支援を他システムとつなぎ、簡易性、工程減、網羅性を達成する



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 診療所や病院に導入すると、医療現場の業務を削減しつつ、同時に医療の質を改善します
- Our product has been shown to reduce medical labor and increase the quality of care at the same time.

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries 推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業
医療情報を横断的に統合した診療支援AIシステムの開発

プロジェクト参画機関： 株式会社プレジジョン、自治医科大学

問い合わせ先： 株式会社プレジジョン 広報：pr@cds.ai 電話：03-6801-5600 URL：https://www.premedi.co.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



AIと共に培養を知る／培養でつくる： バイオ生産AI制御プラットフォームMi-MAP

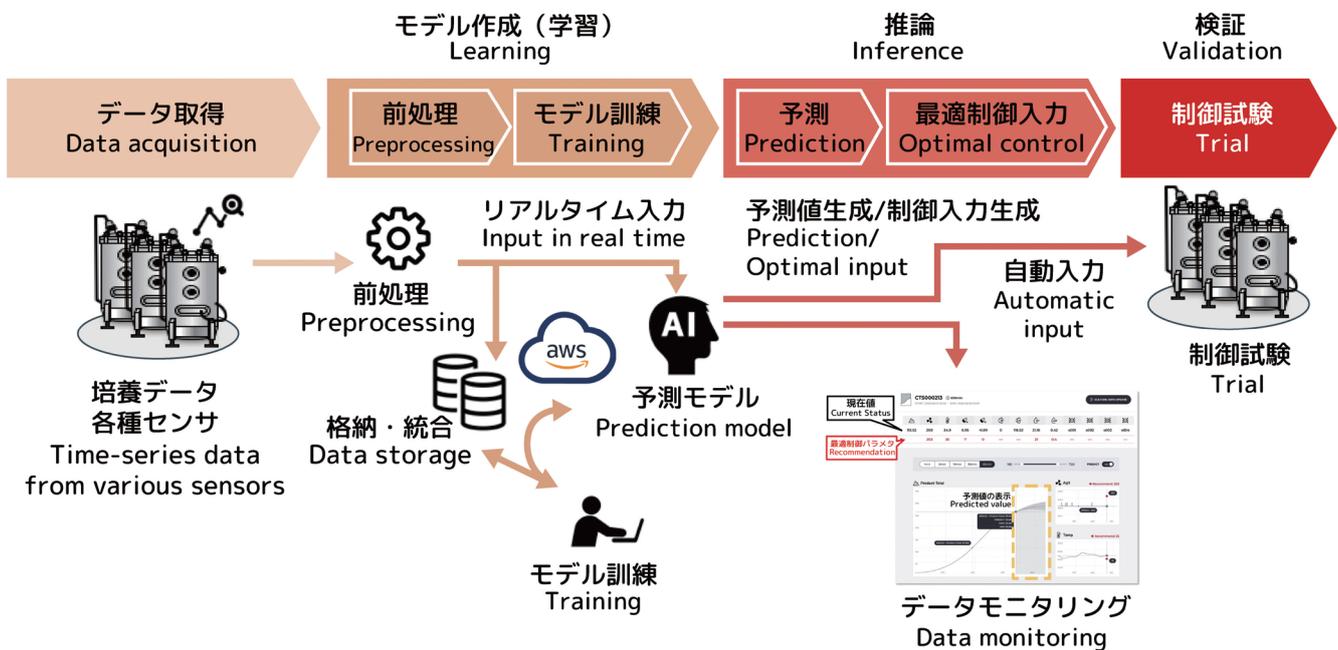
Improving strain and culture technology with AI: Mi-MAP for achieving AI-controlled bioproduction systems

(株)ちとせ研究所

研究開発の概要 Outline

■ちとせ研究所のバイオ生産AI制御プラットフォーム**Mi-MAP**(Microbe Management Platform) は、培養動態を**高次元かつリアルタイム**に可視化し、機械学習モデルによる**培養プロセスの予測・制御**や**最適培養条件提案**を可能にします。

■Our strain and culture technology controlled by AI called, Microbe Management Platform (**Mi-MAP**) produces prediction models that are able to predict/control the cultivation processes and suggest the optimal cultivation conditions with high quality data in real time. **Mi-MAP** makes the fast development of bioproduction systems possible.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- AIやデータサイエンスを用いたバイオものづくりに関心を持つ企業・製造者
- For private companies and makers that are interested in a bioproduction system utilizing data science and AI.

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries 推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業/
コンボリュショナルデータを活用したバイオ生産マネジメント

プロジェクト参画機関：(株)ちとせ研究所、(株)ニコンソリューションズ、長岡技術科学大学、東京大学、京都大学、協和発酵バイオ(株)、(株)カネカ、NRIシステムテクノ(株)、三井化学(株)、味の素(株)

問い合わせ先：(株)ちとせ研究所 E-mail: info-cl@chitose-bio.com URL:https://chitose-bio.com/cl/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



AI・データ共有

心肺音可視化・AI異常検知システム開発

Development of heart and lung sound visualization application and AI-based abnormal sound detection system

Hmcomm Inc.

「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」
 の定めにより、パンフレットへの掲載は控えさせていただきます。
 なお、展示ブースでは、説明パネル、展示品等をご覧になれますので、
 NEDO展示ブース(D-15)へお越し下さい。

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業／業界横断型AIシステムの開発／
 異音検知AIプラットフォーム開発

プロジェクト参画機関： Hmcomm(株)

問 い 合 わ せ 先： Hmcomm(株)R&Dセンター E-mail: hmcomm_sales@hmcom.co.jp URL: <http://www.hmcom.co.jp/>

FAST-D = Flexible Anomaly Sound Training and Detection
 Online contents



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization





AI・データ共有

胃がん検診支援内視鏡AIクラウド 読影システムの開発

Development of a cloud-based double-checking system
with deep learning to support gastric cancer screening

(株)AIメディカルサービス

「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」
の定めにより、パンフレットへの掲載は控えさせていただきます。
なお、展示ブースでは、説明パネル、展示品等をご覧になれますので、
NEDO展示ブース(D-15)へお越し下さい。

NEDOプロジェクト名称： Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業／
人工知能を用いた胃がん内視鏡画像読影支援システムの構築と海外遠隔診断への展開

プロジェクト参画機関： (株)AIメディカルサービス(共同研究先:聖マリアンナ医科大学、日本医科大学、公益財団法人がん研究会)

問 い 合 わ せ 先： (株)AIメディカルサービス ask@ai-ms.com URL: <https://www.ai-ms.com/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization



AI・データ共有

リンパ浮腫トモグラフィック・モニタによる AI早期発見・モニタリング

Early detection and monitoring using artificial intelligence
and lymphedema tomographic monitor

千葉大学

「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」
の定めにより、パンフレットへの掲載は控えさせていただきます。
なお、展示ブースでは、説明パネル、展示品等をご覧になれますので、
NEDO展示ブース(D-15)へお越し下さい。

NEDOプロジェクト名称： 高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発/
リンパ浮腫トモグラフィック・モニタの研究開発

プロジェクト参画機関： 千葉大学

問い合わせ先： 千葉大学院工学研究院 武居研究室

E-mail: masa2@chiba-u.jp URL: <http://www.em.eng.chiba-u.jp/~takei/papers.html>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents

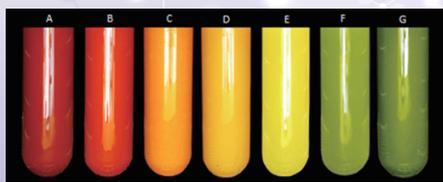




微細藻類による、高付加価値の機能性成分の生産法の開発

Development of high-value functional components from microalgae

(株)アルガルバイオ Algal Bio Co., Ltd.



研究開発の概要 Outline

■ 私たちは、重粒子線を用いた先端育種法で作出した各種機能性を有する藻類株と培養方法等の開発ノウハウを活用して食品、化粧品、エネルギー、医療関連の企業または一般消費者に対し、社会課題の解決策を提供します。本事業では閉鎖型のバイリアクターを用いて特色ある微細藻類の大量生産方法を開発します。

■ Algal Bio utilizes functional algae strains, advanced breeding method using heavy ion irradiation and culture expertise (large-scale closed bioreactors) to provide algae-based solutions to global issues. We aim to provide algae-based products for food, cosmetics, energy and medical-related industries.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

人生100年時代 Well-being



・藻類(植物)由来の食品素材(例:色素)の開発
 ・エビデンスに基づく機能性素材の開発
 Development of healthy food and functional ingredients based on solid research

【藻類の機能性評価データ】
 Functionality of algae

東京大学

No.	リン	H ₂ O ₂	抗酸化	MTT	抗炎症 P40産生抑制
1	+	-	-	-	-
2	++	+	-	-	-
3	+++	+++	-	-	-
4	++	++	+++	-	-
5	++	+++	+	++	+
6	+	-	+	+	+
7	-	-	+	-	+++
8	+	-	++	-	-
9	+	+	++	-	+
10	-	-	++	-	+
11	+	++	-	-	+
13	+	+	+++	-	+
14	+	-	+	-	+
15	-	-	+	-	+
16	++	-	-	-	+
17	++	++	-	-	+++
18	-	+++	+	+	+++
19	-	+	+	-	+
20	-	+	-	-	+
21	-	++	-	-	+
22	+	-	-	-	-
23	+	-	+	-	-
24	N.E	N.E	N.E	N.E	-

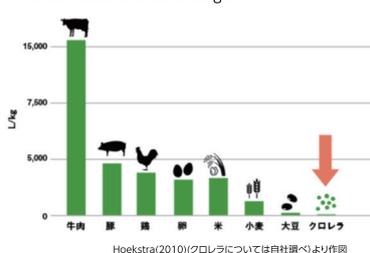
食糧危機 Food Crisis



・遺伝子組換えでない育種技術
 ・藻類(植物)由来の代替タンパク等の素材開発
 Breeding technology to produce non-GMO based alternative protein

【タンパク質1kgつくるのに必要な水の量】
 Amount of water required to make 1kg protein

水と土地を消費しない代替タンパク質として着目されている藻類
 Algae as a promising protein source due to its lower water and land usage

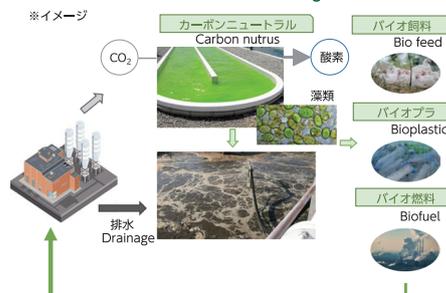


循環型社会 Consumption Economy



・閉鎖型バイリアクターによる二酸化炭素の効率的な利用
 ・生物分解を利用した環境浄化
 Efficient utilization of CO₂ using closed bioreactors and production of environment-friendly biodegradable products

【藻類の環境利用】
 Environmental use of algae



NEDOプロジェクト名称：微細藻類による、高付加価値の機能性成分の生産法の開発

プロジェクト参画機関：(株)アルガルバイオ

問い合わせ先：(株)アルガルバイオ E-mail: info@algalbio.co.jp URL: https://algalbio.co.jp/



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization



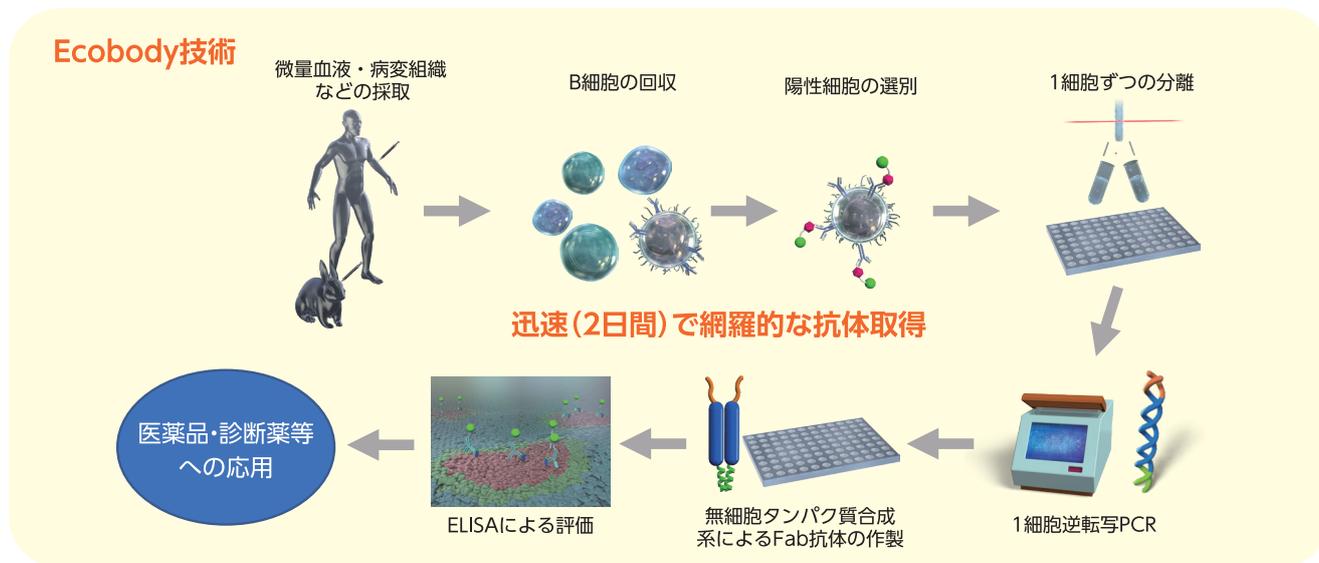
迅速・網羅的なモノクローナル抗体探索技術

Rapid and Exhaustive Monoclonal Antibody Discovery Technology

研究開発の概要 Outline

- 当社のEcobody技術ではヒトやウサギの個々のB細胞(シングルセル)からモノクローナル抗体を取得することができます。このモノクローナル抗体取得の過程では、B細胞を不死化させて増殖させることがないため、増殖に対応できないB細胞が脱落することが無く、本来ヒトやウサギが持っている抗体の多様性を維持したまま抗体を取得できます。また、Ecobody技術では、独自の翻訳効率化システムを利用するとともに、無細胞タンパク質合成系という生きた細胞を使用しない試験管内での反応により抗体を発現させるため、すべての抗体を一定量発現させることができ、かつ2日間という極めて短時間での抗体の取得が可能になりました。本技術を用いた効率的なモノクローナル抗体取得、新規抗体医薬品の開発を進めています。

- With Ecobody Technology, antibodies can be isolated individually from each B cell (single cell) of humans and rabbits. In isolating antibodies, B cells are not immortalized and proliferated. In addition, the antibodies are expressed with a cell-free protein synthesis system. Therefore, we can isolate and express antibodies that maintain the diversity possessed initially by humans and animals very rapidly (2 days).



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 医薬品開発、診断薬開発等に従来技術では取得困難な高性能なモノクローナル抗体を必要としている企業、アカデミア

NEDOプロジェクト名称：ヒト自己抗体の迅速低コスト医薬品化技術の開発

プロジェクト参画機関：iBody株式会社

問い合わせ先：iBody株式会社 Email: info@ibody.co.jp Website: https://www.ibody.co.jp/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





救急CTのAI診断システム開発

AI triage system for emergency CT

研究開発の概要 Outline

■ 救急現場はCT画像の診断に深刻な問題を抱えている。限られた人数の救命医で限られた時間内に正確な診断を常に下すことは非常に難しい。我々は本問題を解決すべく、AI画像認識技術を用いてCT読影時間を短縮し、見逃しをなくすシステムを開発している。現在、特に緊急性を要する救急外傷領域とCOVID-19を検出する技術を開発しており、将来的には全救急疾患に対応する。

■ Emergency physicians have serious problems with diagnosis using CT images. It is very difficult to always make an accurate diagnosis within a limited time. To solve this problem, we are developing a system to shorten the time taken to read a CT image and eliminate oversight by using AI image recognition technology. Currently, we are developing an AI system to detect emergency trauma and COVID-19, which are particularly urgent issues, and in the future we will be able to handle all emergency diseases.

救急外傷CT診断AI

第1期末踏AIフロンティア採択 2020年度末踏ADV事業採択

頭部疾患検出	胸部疾患検出	腹部疾患検出	骨盤部疾患検出
部位	左肺中葉	部位	右腎盂
疾患	血管損傷	疾患	血腫
重症度	活動性出血	重症度	止血後
部位	仙骨・右腸骨	疾患	骨折
重症度	転位なし	重症度	転位なし

COVID-19CT診断AI

2019年度・2020年度内閣官房事業採択 日本救急医学会 推薦AI研究

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 自社製品にCT診断AIを組み込みたい企業
- To incorporate CT diagnostic AI into their products.
- 診断AI開発の概念検証をしたい企業
- To conduct PoC for developing diagnostic AI.

NEDOプロジェクト名称：画像診断AI開発に資する診断レポート作成支援装置の開発

プロジェクト参画機関：株式会社fcuro

問い合わせ先：株式会社fcuro E-mail: shusuke.inoue@fcuro.com URL: <https://fcuro.sakura.ne.jp/wp/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





がん腫瘍封止ナノデバイスの開発

Cancer therapy with nanodevice

メディギア・インターナショナル(株)

「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」
の定めにより、パンフレットへの掲載は控えさせていただきます。
なお、展示ブースでは、説明パネル、展示品等をご覧になれますので、
NEDO展示ブース(D-15)へお越し下さい。

NEDOプロジェクト名称：SUIプログラム、STSプログラム

プロジェクト参画機関：東京工業大学

問 い 合 わ せ 先：代表取締役社長 田中 武雄 【電話】 045-532-9565 【Email】 mgi@medigear.co.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





xenoBiotic®: 化合物毒性予測ソフトウェア

xenoBiotic®: Chemical Toxicity Prediction Software Package

(株)ゼノバイオティック、岐阜大学、名古屋大学

研究開発の概要 Outline

■ 化合物毒性予測ソフト xenoBiotic®を社会実装して、毒性試験の不通過(陽性)が原因の経済的損失を削減。

■ xenoBiotic® reduces the costs that arise from a positive toxicity test.

■ Ames試験予測のテスト 1回目を実施。(2020)

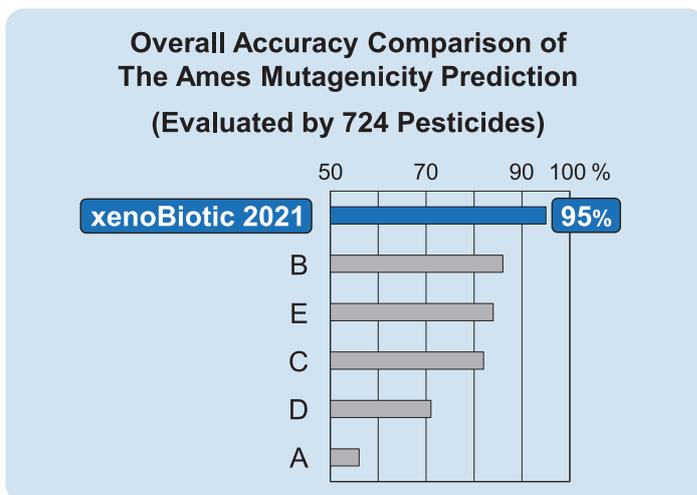
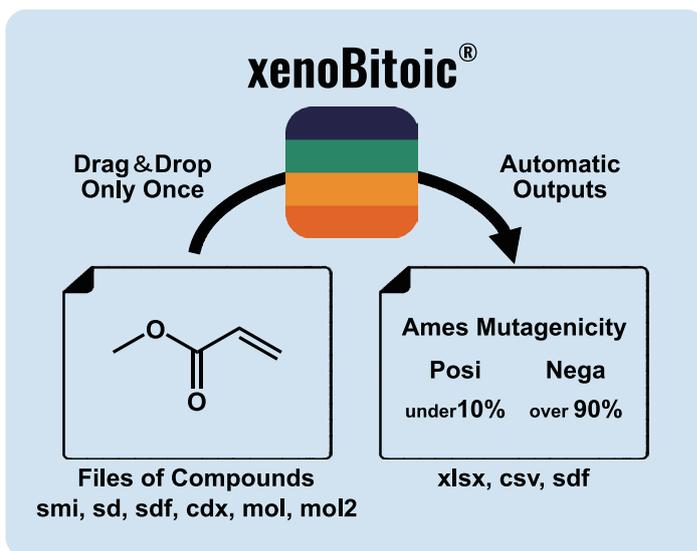
参加者: 化学メーカー 6社、
公的研究機関 2機関

成果: Ames試験データ約10,000件
を新規取得 等

■ The 1st test of Ames mutagenicity prediction has been done (2020).

Testers: 6 Chemical Companies,
2 Public Institutes

Results: Getting new Ames experimental data about 10,000 cases, etc.



応用先・実用化 Applications and Commercialization

■ Ames試験予測のテスト2回目を実施中

■ The second test of Ames mutagenicity prediction is now being conducted.

NEDOプロジェクト名称: 2019年度 研究開発型ベンチャー支援事業 「Ames変異原性予測ソフトウェアの実用化開発」

プロジェクト参画機関: (株)ゼノバイオティック、岐阜大学、名古屋大学

問い合わせ先: (株)ゼノバイオティック E-mail: sawada@xenobiotic.jp URL: <https://xenobiotic.jp/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Join Testing
<https://xenobiotic.jp/>





小型・高感度・選択的なエチレンセンサの開発

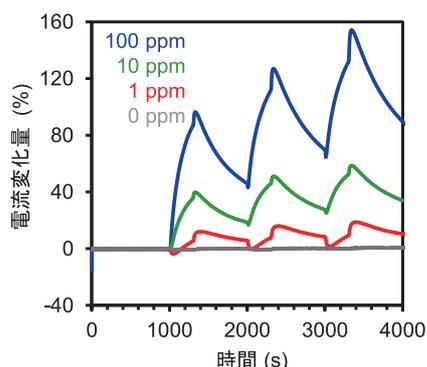
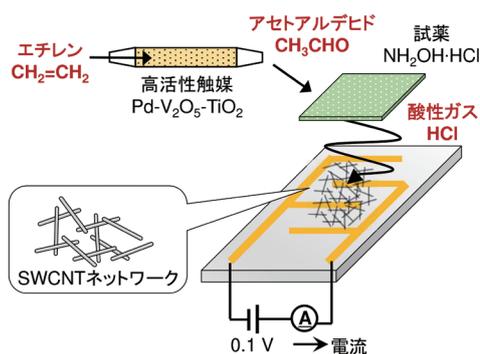
Development of a small, sensitive and selective ethylene sensor

(国研)物質・材料研究機構 / (国研)産業技術総合研究所

研究開発の概要 Outline

■ 植物熟成ホルモンであるエチレンの濃度変化をデータ化することで、野菜や果物の食べ頃管理や、輸送や貯蔵の省エネ化、フードロス削減などにつながると期待されています。しかしながら、エチレンに選択的な小型センサは市販されておらず、高額なガスクロマトグラフィーではデータ収集の範囲や頻度に課題がありました。本研究では、エチレンをアセトアルデヒドに変換する高活性触媒と、アセトアルデヒドと反応して酸性ガスを発生する試薬、そして酸性ガスを高感度に検出する単層カーボンナノチューブを担持した電極を組み合わせることで、ppmレベルのエチレンを選択的に繰り返し検出できる小型センサを開発しました。企業等のユーザーに向けて試作機のレンタルを開始します。

■ Monitoring of ethylene (a plant hormone that causes ripening) will be a key parameter for having an optimal supply chain of fruits and vegetables, controlling peak ripeness, and reducing food loss. We have developed a small, highly sensitive sensor capable of detecting ppm-level ethylene with great selectivity. This sensor consists of three components: a highly active catalyst that selectively converts ethylene into acetaldehyde, a reagent that reacts with acetaldehyde to release acidic gas and an SWCNT electrode that is very sensitive to acidic gas. A prototype of the ethylene sensor is ready to rent to users.



貸与可能なセンサ試作機



ACS Sensors 2020, 5, 1405, 特願2019-206038, 特願2021-080920, PCT/JP2020/039138

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 青果物のフードサプライチェーンに関連する企業 (輸送/貯蔵/追熟/スマート農業など)
- Private companies relevant to the food supply chain (transport, storage, ripening, smart-agri, etc.).
- センサメーカー
- Private companies manufacturing sensors.

NEDOプロジェクト名称：フードロス削減を志向した小型エチレンセンサの開発
 プロジェクト参画機関：(国研)物質・材料研究機構、(国研)産業技術総合研究所
 問い合わせ先：(国研)物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 フロンティア分子グループ
 E-mail: ISHIHARA.Shinsuke@nims.go.jp URL: https://www.nims.go.jp/funct_mol_g/
 (国研)産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター 革新的酸化チーム
 E-mail: hong-d@aist.go.jp URL: <https://irc3.aist.go.jp/>



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





アジピン酸類のバイオマスからの製造

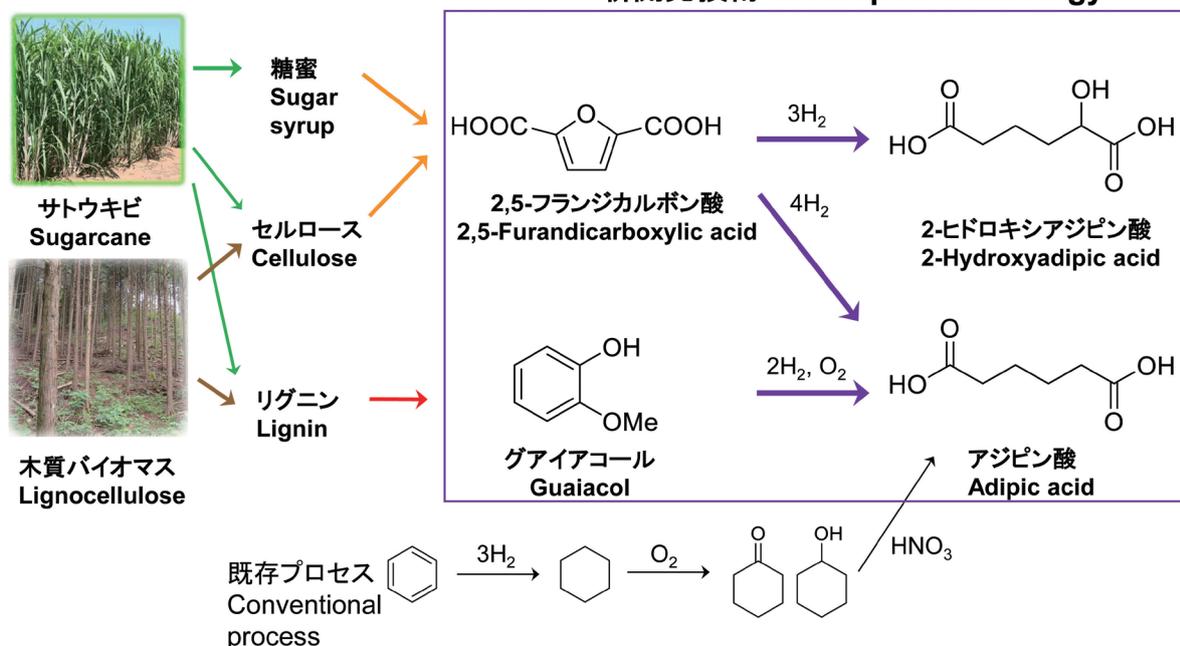
Production of adipic acid derivatives from biomass resources

研究開発の概要 Outline

■ 安価で大量供給可能なバイオマスの化学変換によりアジピン酸および2-ヒドロキシアジピン酸を製造する反応ルートを開発しました。現在の石油由来アジピン酸の製造法に比べて理論上原子効率が高く、脱化石資源とCO₂排出削減効果が期待できます。2-ヒドロキシアジピン酸は機能性樹脂モノマーへの利用が期待できます。

■ We developed a production route for adipic acid and 2-hydroxyadipic acid from biomass via a chemical conversion process. This new process for adipic acid production has better inherent atomic efficiency than the conventional petroleum-based one, leading to a potential decrease in CO₂ emissions. 2-Hydroxyadipic acid is a potential monomer of functionalized polymers.

新開発技術 developed technology



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- プラスチック (特にポリアミド、ポリエステル) 原料のバイオマス代替を考えている企業
- Private companies considering replacing the raw material of plastics, especially polyamides and polyesters, with biomass.
- 2,5-フランジカルボン酸の生産技術を有しさらに用途拡大を考えている企業
- Private companies that have production technology of 2,5-furandicarboxylic acid and want to expand its utilization.

NEDOプロジェクト名称：官民による若手研究者発掘支援事業／マッチングサポートフェーズ

プロジェクト参画機関：東北大学

問い合わせ先：東北大学大学院工学研究科応用化学専攻

E-mail: yoshinao@erec.che.tohoku.ac.jp

URL: <http://www.che.tohoku.ac.jp/~erec/>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





生活環境下で装着感なく連続計測が可能な 爪装着型ウェアラブルデバイスの開発

Wearable device attached to nail surface for daylong
health monitoring

香川高等専門学校

「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」
の定めにより、パンフレットへの掲載は控えさせていただきます。
なお、展示ブースでは、説明パネル、展示品等をご覧になれますので、
NEDO展示ブース(D-15)へお越し下さい。

NEDOプロジェクト名称：皮膚に触れないウェアラブルセンサ 爪の微小ひずみに基づく新たな生体計測に適したセンサ素子の確立
プロジェクト参画機関：香川高等専門学校
問い合わせ先：香川高等専門学校 総務課 研究協力係 E-mail: kenkyu@t.kagawa-nct.ac.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





磁化容易軸の制御によるモーター・受動素子用軟磁性鉄粉の高性能化

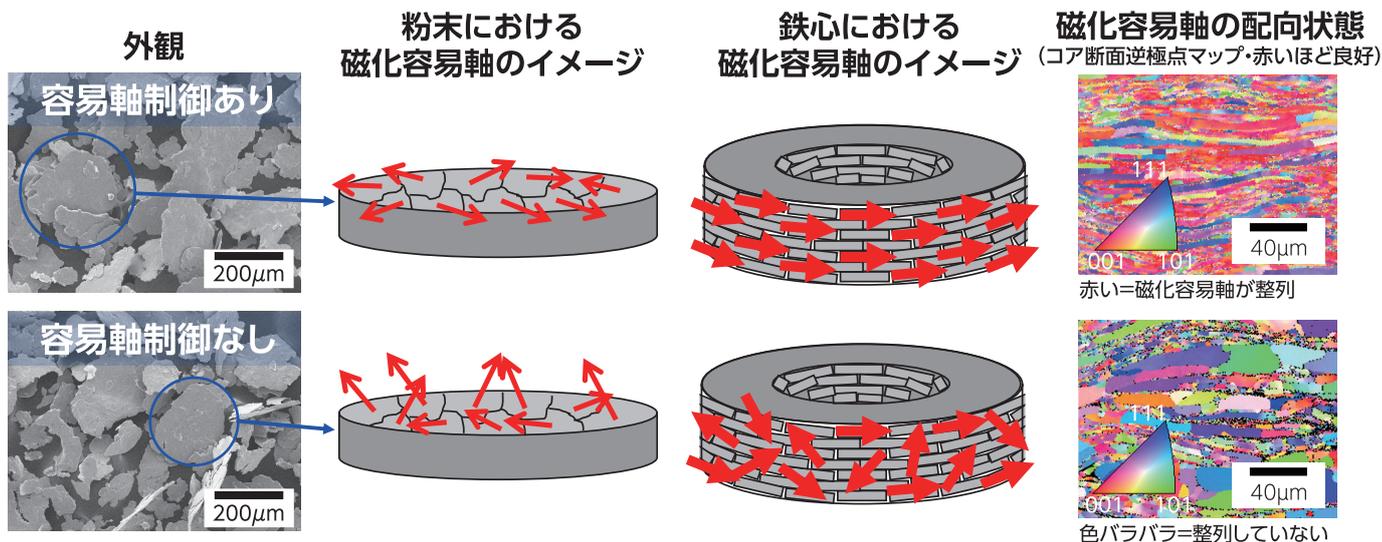
Development on ferromagnetic iron powder for motor and passive element utilizing easy magnetization axis control technology

九州工業大学・名古屋工業大学

研究開発の概要 Outline

■磁化容易軸の制御による純鉄系の軟磁性鉄粉の高性能化を目指しています。偏平化させた鉄粒子の組織を独自の加工・熱処理技術によって制御し、磁化容易軸と呼ばれる原子の配列を、偏平面と平行に配向させることが可能です。現状では一般的な自製鉄粉と比較して、透磁率で2.5倍、磁束密度で5%の改善を達成しており、現在は保磁力の30%低減を目標に研究開発を展開しています。最終的には、純鉄が本来持っている磁束密度の高さを活かしつつ、高周波でも低損失性を維持する鉄心の実現が目標です。

■This development aims to improve the magnetic properties of pure-iron-based ferromagnetic iron powder utilizing easy magnetization axis control technology. Currently, the developed iron powder shows an improvement of 2.5 times in permeability and 5% in magnetic flux density compared with conventional spherical iron powder.



磁化容易軸を制御することによって **透磁率2.5倍・磁束密度5%改善を達成**
保磁力30%低減を目標に研究開発中

応用先・実用化 Applications and Commercialization

- モーターおよび受動素子の高性能化を考えている企業
- Private companies looking for higher performance for motors and passive elements.

NEDOプロジェクト名称：官民による若手研究者発掘支援事業
 プロジェクト参画機関：九州工業大学、名古屋工業大学
 問い合わせ先：九州工業大学 オープンイノベーション推進機構産学官連携本部
 E-mail: office@ccr.kyutech.ac.jp URL: http://www.ccr.kyutech.ac.jp/ask/



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





炭素循環型資源としての単細胞緑藻を材料とした細胞プラスチックの研究開発

R&D of cellular plastics composed of green algal unicells as carbon recyclable resources

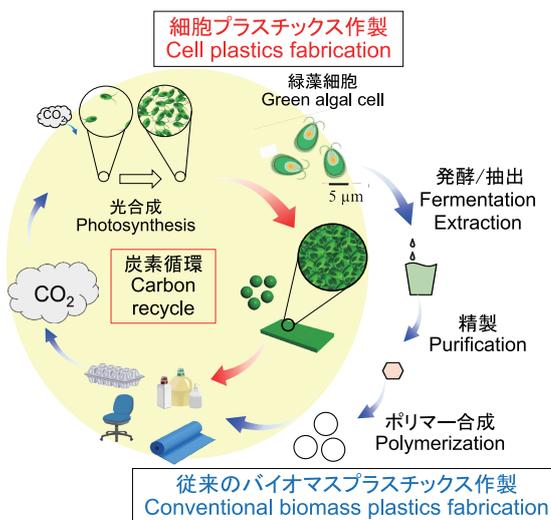
学校法人片柳学園 東京工科大学

研究開発の概要 Outline

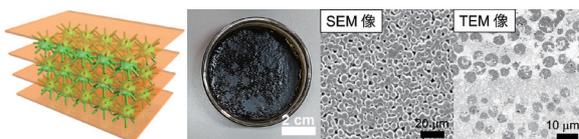
■ 単細胞の緑藻細胞をそのまま材料として用いる新規バイオマスプラスチックである「細胞プラスチック」の開発を行っています。従来のバイオマスプラスチックのように、原料の抽出や精製などの工程が不要であるため、大規模な専用プラントを必要としないメリットがあります。緑藻細胞同士を接着させる技術を開発するなかで、これまでに有機薄膜を用いた積層化、ポリマー材料を用いた分散化、および熱硬化により自立フィルムを作製することに成功しました。また、細胞の含有量や母材の化学構造を変化させることで、細胞プラスチックの表面の撥水性や吸水性を制御できることを明らかにしました。さらには、生分解性や着色性の検討も行っています。

■ We have researched and developed cellular plastics in which a green algal cell is used as a raw material. Cellular plastics have the advantages of not requiring the processes of extraction and purification of bio-based raw materials, and so do not required specific-purpose plants. As the technique to have each cell adhere, so far we have produced several types of cellular plastics: multi-layered cellular plastics, composite cellular plastics, and thermosetting cell resins. In addition, they have shown the properties of controlling water repellency and coloring, and so on.

細胞プラスチック作製の概略図
Outline drawing of cell plastics fabrication



積層化による細胞プラスチック
Multi-layered cell plastics



熱硬化性細胞樹脂
Thermosetting cell resins



分散化による細胞プラスチック
Composite cell plastics



応用先・実用化 Applications and Commercialization

- 緑藻細胞の構造材としての利用に興味がある企業
- Private companies considering use of green algal cells as structural material.

NEDOプロジェクト名称: プロジェクト名称:自己増殖型資源を利用したセルプラスチック軽量素材の実現

問い合わせ先: 学校法人片柳学園 東京工科大学 応用生物学部 工学部

E-mail: nakanishiah@stf.teu.ac.jp, iritanikh@stf.teu.ac.jp



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





デジタル医療プラットフォーム

～アプリ開発プラットフォーム & ブロックチェーンの臨床試験応用～

サスメド(株)

事業概要

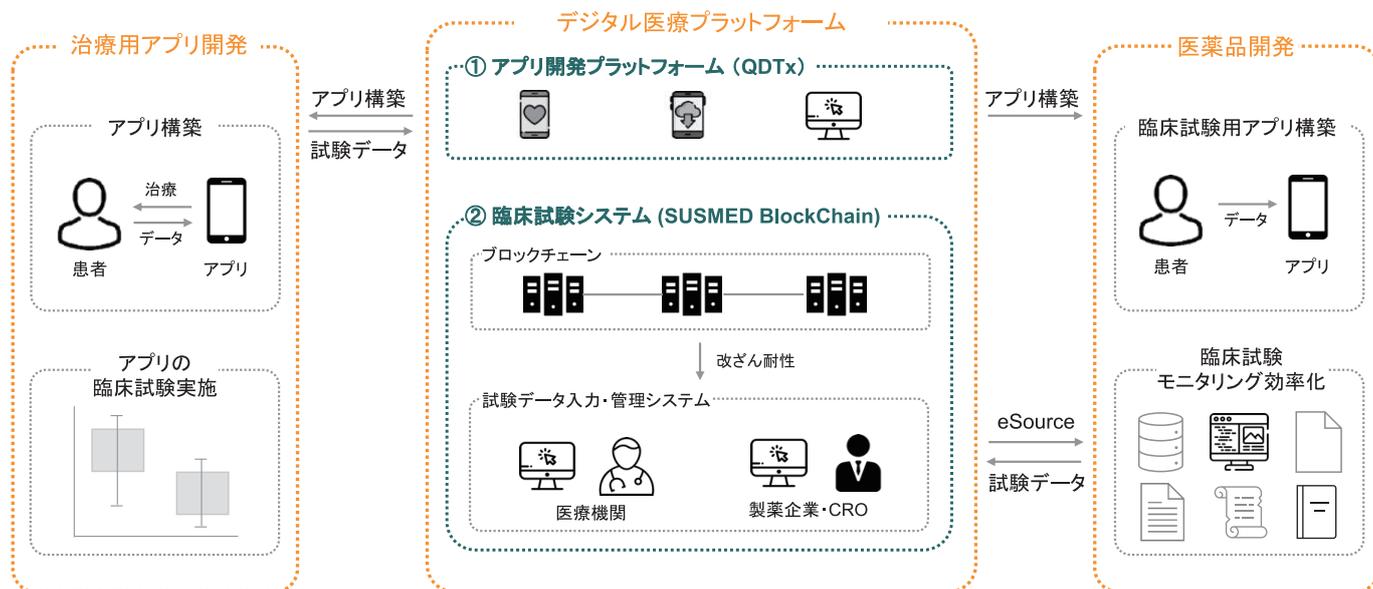
サスメドは、治療用アプリ開発および医薬品開発のための、デジタル医療プラットフォームを提供しています。

①治療用アプリ開発プラットフォーム (QDTx)

治療用アプリ開発に必要なアプリ開発・臨床開発のためのプラットフォーム機能を提供いたします。スクラッチでの開発・プロジェクト立ち上げに比べ、開発に必要な期間の短縮・成功確率の向上が可能です。

②臨床試験システム (SUSMED BlockChain)

ブロックチェーン技術を活用した臨床試験システムにより、従来の臨床試験で求められているSDVを削減し、モニタリングを効率化することで、臨床試験のコスト効率を高めることが可能です。



問 い 合 わ せ 先 : サスメド株式会社 事業開発部 E-mail:support@susmed.co.jp https://www.susmed.co.jp/



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





製薬企業バリューチェーン横断的な AI開発の取り組み

AI development for the pharmaceutical industry

(株)エクサウィザーズ

研究開発の概要 The Outline

■エクサウィザーズは「AIを用いた社会課題解決を通じて幸せな社会を実現する」をミッションに掲げたAIスタートアップで、社会課題解決に向けたAIを幅広く開発しております。本展示会の主題であるバイオ関連につきましても幅広い実績があり、製薬企業の業務効率化のためのAIをバリューチェーン横断的に開発してきました。

本プレゼンテーションでは研究領域に関連が深いAI(下図)にフォーカスしながらエクサウィザーズの実績、ケイパビリティを紹介いたします。

■Exawizards is an AI startup with the mission “Solving social issues through artificial intelligence for future generations.” Regarding the biotechnology area, we have been developing AI models across the value chain of pharmaceutical companies. In this presentation, we will introduce the achievements and capabilities of Exawizards while focusing on AI (shown below) for the research area.

低分子創薬 for Small molecules drug discovery	<ul style="list-style-type: none"> 化合物の探索～最適化の各プロセスを、AIにより高度化する AIs to enhance processes from lead compound identification to optimization
細胞画像分類・評価 For cell image	<ul style="list-style-type: none"> 細胞画像のインプットにより、AIが自動分類す AIs to categorize cell image
検査値の予測 predict test result	<ul style="list-style-type: none"> 各検査値データをインプットに、投薬後の好血球数値の推移や、不整脈などの症状の予測 AIs to predict symptoms based on test data
実験動物の自動監視 Auto monitoring for experimental animals	<ul style="list-style-type: none"> 投薬実験時の動物の異常行動をAIにより自動検知する AIs to detect abnormal behavior of experimental animals
ラボ向けロボット Robots for Labo	<ul style="list-style-type: none"> 制御にAIを活用し、ラボでの液体秤量、粉体秤量などを自動化 AIs for automated weighing liquid and/or powder in laboratories

応用先・実用化 Applications・Commercialization

■製薬企業、製薬企業へのサービスプロバイダーなど

■Pharmaceutical companies and service providers for them.

プロジェクト参画機関：株式会社エクサウィザーズ

問い合わせ先：<https://exawizards.com/contact>



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents





AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

Development of a system utilizing artificial intelligence technologies for value chain optimization in plant factories
 (株)ファームシップ

研究開発の概要 The Outline

■本システムは以下の3つのユニットから構成されます。それぞれのユニットを組み合わせることで、まずは植物工場という農業の現場における全体効率を向上させ現場の無駄・ロスを20%以上削減することを目的とします。

- ①ビッグデータ収集：農業～流通の現場データを収集するシステムを整備し、種・資材の調達から、栽培、流通、消費者ニーズに至るまでの生産～消費にかかる有効なビッグデータを収集。
- ②需給マッチング：収集したビッグデータをAI技術により解析することで、野菜等農産物の生産量と需要量を予測し迅速かつ的確な需給のマッチングを実施。
- ③各プロセス制御：需給マッチングに基づき、栽培物の生長制御や、物流整合など、バリューチェーン全体の各プロセスを効率的に精密制御。

■This system is composed of three units as below. By combining them into a single system, efficiency across the production site can be improved. We aim to reduce waste or loss in a production site by more than 20 percent.

1. Big data gathering: Gathering effective data from production to consumption, such as data on seeds, material equipment, cultivation, product distribution, and consumer needs.
2. A matching system for demand and supply: Conducting accurate and rapid matching in demand and supply by analyzing the gathered data with artificial intelligence technologies and predicting the amount of supply and demand for fruit and vegetables.
3. Overall controlling in every process: Controlling, based on a consequence of matching demand and supply, all processes of value chains, such as growth controlling of cultured plants and logistics optimization.

システムのイメージ図 Figure of the system

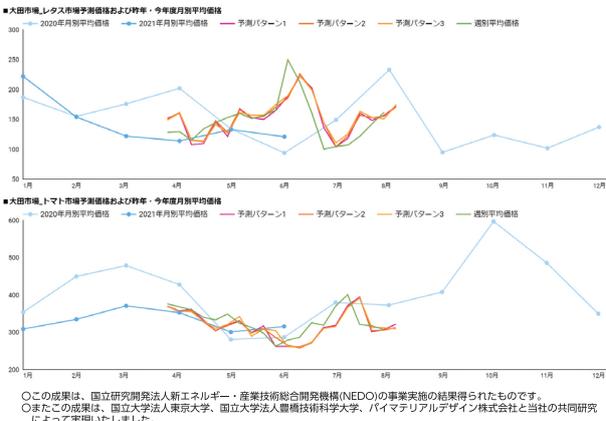


次世代農業のバリューチェーン効率化



事例紹介：野菜の価格予測アルゴリズム

レタス、トマト、ミニトマト、イチゴ、ほうれん草の5品目を予測可能
 Reference case: Algorithm for predicting the prices of five vegetables: lettuce, tomato, baby tomato, strawberry, and spinach.



○この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の事業実施の結果得られたものです。
 ○またこの成果は、国立大学法人東京大学、国立大学法人豊橋技術科学大学、パイマテリアルデザイン株式会社と当社の共同研究によって実現いたしました。

応用先・実用化 Applications・Commercialization

- 各パートナー企業の植物工場に技術を導入
- Introducing this system to the plant factories of our partner companies.
- 技術の適用範囲を露地農業にも拡大させ輸出競争力のあるビジネスの創出
- Creating an export-competitive business by widening the scope of application in this system to open-field cultivation.

NEDOプロジェクト名称：人工知能技術適用によるスマート社会の実現

プロジェクト参画機関：国立大学法人東京大学、国立大学法人豊橋技術科学大学、パイマテリアルデザイン株式会社

問い合わせ先：株式会社ファームシップ <https://farmship.co.jp/>

研究開発G 執行役員 宇佐美 由久 yoshihisa.usami@farmship.co.jp

人事総務G 総務広報T 近藤 龍弥 tatsuya.kondo@farmship.co.jp



国立研究開発法人
 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 New Energy and Industrial Technology Development Organization

Online contents



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

