

特集1

バイオ×デジタルで切り拓く未来

# スマートセル インダストリー

特集2

# オープンイノベーションの挑戦!

未来技術への提言

弁護士・弁理士 **鮫島 正洋** さん

## 「理念とテクノロジーでつながる オープンイノベーションが、競争力を高める」

弁護士・弁理士

### 鮫島 正洋さん

1985年東京工業大学金属工学科卒業後、1985年藤倉電線(株)(現・(株)フジクラ)に入社。92年日本アイ・ピー・エム(株)に入社し知的財産部に所属。弁理士登録。99年弁理士登録。2004年内田・鮫島法律事務所を開設。特許庁地域中小企業知的財産戦略啓発プロジェクト委員長就任。12年知財功労賞(経済産業大臣表彰)受賞。14年NEDO専門カタライザー就任。17年NEDO高度専門支援人材育成プログラム(SSA)講師、18年J-Startup公式サポーター・推薦委員等ベンチャー関連活動多数。池井戸潤氏の直木賞受賞作『下町ロケット』に登場する神谷弁理士のモデル。



オープンイノベーションとは、広い意味では「自前主義脱却」ですが、ここ数年は狭い定義として、大企業が中小ベンチャー企業から技術を取り入れることを意味する状況が出てきています。さまざまな分野の技術や知見の複合体である電気自動車や再生可能エネルギー技術のように、現在は一つの技術分野だけでは勝負できないマーケットになっている。それを全部自前で開発するのは経営的に非効率ですから、テック系中小ベンチャー企業の技術を大企業が取り入れるという流れは、必然かと思えます。

一方、これまで「下請け」「元請け」として大企業から発注を受ける側だった中小ベンチャー企業も、技術力があれば大企業と対等な関係を築くことができる。そして、大企業が中小ベンチャー企業の技術を正当に評価して取り込んでいかないと、全体の競争力低下につながってしまうということが、ようやく社会に浸透してきたのではないのでしょうか。

私が考える日本の強みは、日本にはあらゆる技術が揃っているということ。さまざまな技術分野を横軸に、アカデミア、マスプロ、匠の技等を縦軸に取ってみると、日本のように世界に冠たる技術集積(ポートフォリオ)の揃っている国は他にありません。つまり、例えば100m走や砲丸投げで海外に負けても、10種競技は圧倒的に日本が強い。これは、オープンイノベーションで連携することで、日本の技術だけであらゆる社会課題を解決できる可能性があるということです。

この可能性を国の競争力に結び付けるために、最後

に必要なのは、ビジネスを作る力です。テック系ベンチャーが成功する要因は、技術の最先端性というより、むしろマーケティング。自分たちはどういう社会課題を解決するのか、それに伴う理念を持つことが一番重要です。

ベンチャーの成功事例として、よくシリコンバレーの例が取り上げられますが、日本のベンチャー文化とシリコンバレーが決定的に違うのは、創業者のマインドです。シリコンバレーではM&Aによるイグジットで儲けるというのが当たり前ですが、日本のテック系ベンチャー経営者は、技術やビジネスに惚れ込んで、思い入れを持ってやっている方が多いように思います。

最近、「ユニコーン」と呼ばれる、評価額が10億ドル以上のスタートアップが注目されていますが、誰もがユニコーンを目指せばよいというものではありません。テック系ベンチャーは設備投資等も必要な中で、簡単にユニコーンにはなれないでしょう。むしろ、小規模でもいいから、社会課題を解決するという理念のあるベンチャー同士、足りないところを補い、つながる形があってもいいのではないのでしょうか。

マーケット性のない技術は投資の対象にならないので、常に起点はテクノロジーではなく社会課題。世の中にはまだ多くの社会課題があります。オープンイノベーションは大企業の風土改革をして活性化を図る道です。中小ベンチャー企業含め、理念とテクノロジーを持つ企業がオープンイノベーションでお互いWin-Winの関係になり、日本の競争力を高められると信じています。

(インタビュー/NEDO広報部)

# Contents

## 02 未来技術への提言

弁護士・弁理士 鮫島正洋さん

### 特集1

## 04 バイオ×デジタルで 切り拓く未来 スマートセル インダストリー

06 NEDOプロジェクトが目指す  
スマートセルが創る未来

08 代謝システムを設計し、生育環境の制御によって  
植物の潜在機能を引き出す

10 情報解析システムを活用し、最適な細胞を設計して  
有用な微生物を創出する

### 特集2

## 12 オープンイノベーションの挑戦!

16 よくわかる! ニュースリリース解説  
日本初のバージ型浮体式  
洋上風力発電システム実証機が完成

18 プロジェクトのその後を追う!  
実用化ドキュメント  
プレイバックヒストリー  
Vol.10  
リアルタイム4Dイメージングシステムの開発

20 NEDO Information  
NEDOからのお役立ち情報

focus<sup>2018</sup>  
No.70  
NEDO

エネルギー・環境・産業技術の  
今と明日を伝える【フォーカス・ネド】

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の広報誌「Focus NEDO」は、NEDOが推進するエネルギー・環境・産業技術に関するさまざまな事業や技術開発、NEDOの活動について、ご紹介します。



### Editor's Voice ~ 広報部より ~

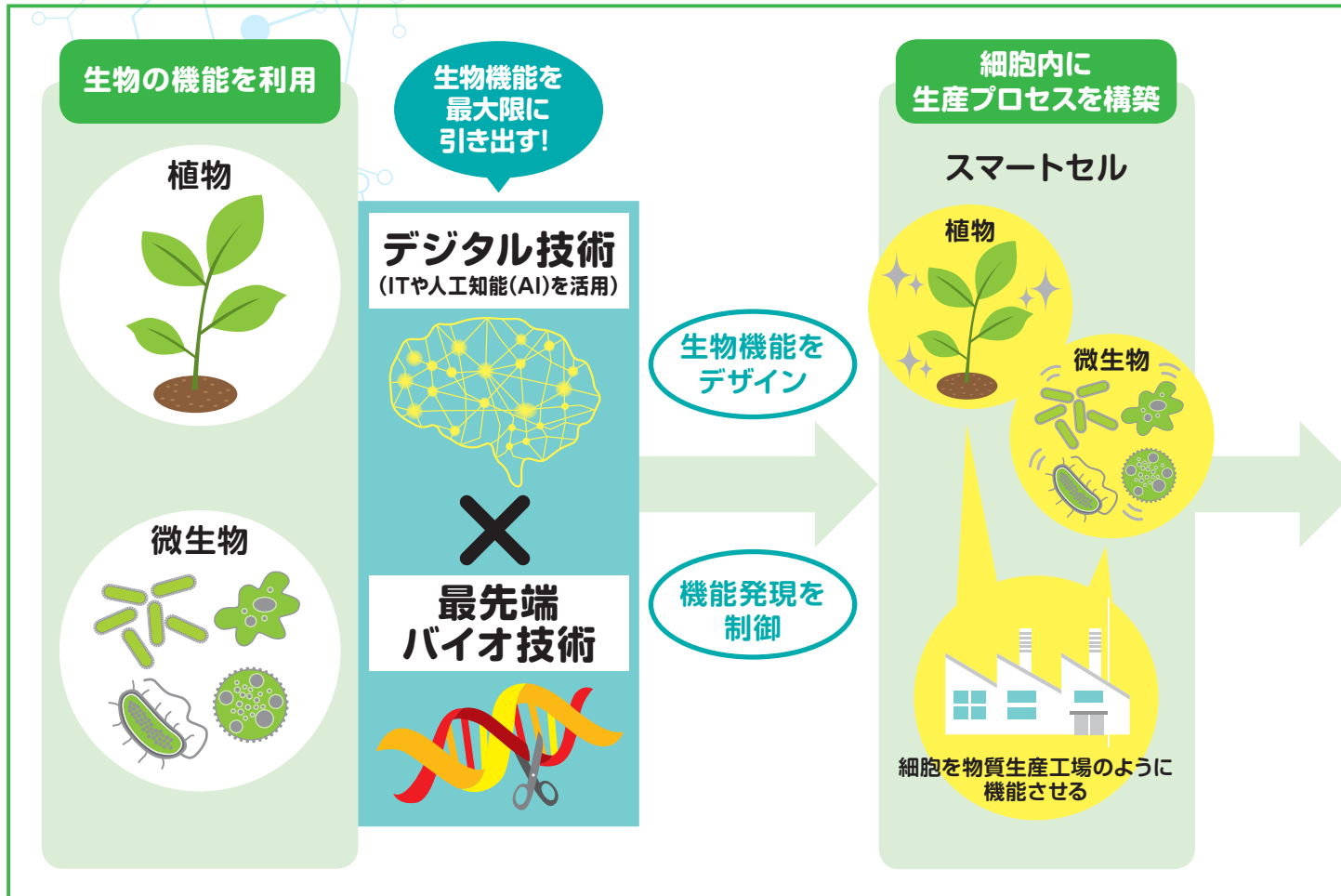
“スマートセル”という言葉をご存じでしょうか。今、プラスチックゴミ等が社会問題になっていますが、特集1では、植物や微生物等の細胞が持つ物質生産能力を最大限引き出し、製品だけではなく、製造工程自体もバイオの力で環境負荷低減等を目指す取り組みを紹介しています。特集2では、ベンチャー企業の皆さんのオープンイノベーションに向けた挑戦が注目です。また巻頭では、小説「下町ロケット」に登場する弁護士のモデルとなった鮫島正洋さんにインタビュー。小説同様、優れたテクノロジーを持つ中小・ベンチャー企業の熱い味方として、日本のオープンイノベーションの未来について伺いました。

バイオ×デジタルで切り拓く未来

# スマートセル インダストリー

バイオテクノロジーと情報解析等のデジタル技術の進歩によって生まれる「スマートセルインダストリー」が注目されています。  
NEDOは「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（2016～2020年度）を通じて、生物機能を利用した持続可能な社会に貢献する生産技術の創出・確立に取り組んでいます。

## NEDOプロジェクトの概念図



## スマートセルとは？

生物細胞が持つ物質生産能力を人工的に最大限まで引き出し、最適化した細胞

生物細胞が持つ物質生産能力を、バイオテクノロジーと情報解析等のデジタル技術によって高度にデザインし、最適な形で制御して最大限に引き出した細胞のことです。細胞を一つの物質生産工場のように機能させます。細胞自体のスマートさと細胞を作り出すプロセスのスマートさの意味が込められています。

## スマートセルインダストリーとは？

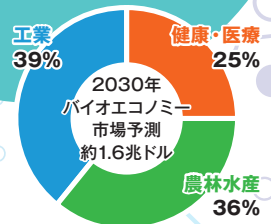
スマートセルを使って各分野の高機能品を生産する新たな産業群

スマートセルによって高機能品を生産すれば、工業（ものづくり）、エネルギー、農林水産業、医薬等の各分野で生物資源とその機能の高度利用が可能になります。特に、石油等に依存している工業分野では、生産プロセスへのスマートセル活用により、サステナブルなものづくりが可能となります。また、生体内への活用による医療技術の変革も期待できます。

## バイオエコノミーとは？

バイオテクノロジーを基盤とした経済活動全体

経済協力開発機構（OECD）が提唱した、バイオテクノロジーと経済活動を一体化した概念です。バイオ資源そのものの利用のみならず、バイオ資源（酵素、微生物、細胞、植物、動物）の機能を利用するなど、バイオテクノロジーを利用するさまざまな経済活動、産業全体が含まれます。OECDの予測では、バイオエコノミー市場は2030年にOECD加盟国のGDPの2.7%（約1.6兆ドル＝約190兆円）に拡大し、中でも「工業」分野が急成長して全体の39%を占めるとされています。そのため、巨額の予算を投じたバイオエコノミー政策が、欧米等各国で推進されています。



出典：OECD（2009年）「The Bioeconomy to 2030」より NEDO作成

## バイオエコノミー市場で急成長が予測される工業分野で、スマートセル活用に期待

バイオテクノロジーは、ITや人工知能（AI）等の最先端デジタル技術と融合することで、目覚ましい進化、発展を遂げています。短期間かつ低コストで膨大なゲノム（遺伝子情報）の集積、解析、改変が可能になったため、これまで利用が難しかった「潜在的な生物機能」を最大限まで引き出したり、生物機能を制御することができるようになりました。その成果は農林水産業、医療、エネルギー等の分野でも活用されていますが、将来的には「工業」分野での活用が急成長し、バイオエコノミー市場の約4割を占めると予測され、ものづくり分野への適用が、世界的に注目を集めています。

そこでNEDOは、植物と微生物の2つをテーマに、ものづくりの生産プロセスとして適

用できるように高度に最適化された細胞「スマートセル」を創り出すため、2016年度から「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）に取り組んでいます。

「化学プロセスからバイオプロセスによる物質生産への転換」や「化学プロセスでは合成困難な物質の生産」が可能になれば、産業の国際競争力の強化のみならず、深刻化する環境課題への解決策として、環境負荷低減やCO<sub>2</sub>排出量削減につなげることが期待できます。

このように、活用が期待される産業は幅広く、さまざまなニーズがあります。そこで、次ページからは、NEDOのスマートセルプロジェクトの取り組みを紹介します。

## スマートセルインダストリーに対する企業からの期待

**食品メーカー** 構造が複雑で人工的な合成が難しい化合物は、原料を植物からの抽出に頼っていますが、植物の育成、抽出後の廃棄等さまざまな課題があります。そこで、植物によるスマートセルが実現すれば、安定的で持続可能な製造につながると期待しています。

**化学メーカー** たくさん使われる部材こそ、原料をバイオ化することで、環境負荷を大きく低減できます。微生物によるスマートセルのデータがプラットフォーム化すれば、汎用品にも適用でき、経済合理性と環境負荷低減の両立が実現できるのではないのでしょうか。

## スマートセルによる物質生産を産業化

### スマートセルインダストリー



・PETボトル



・合成ゴム



・サプリメント

・タイヤ ・化粧品 等

サステナブルなものづくりを実現!!

NEDOプロジェクトが目指す

# スマートセルが創る未来

NEDOのスマートセルプロジェクトは、持続可能な社会に向け、どのような可能性を示せるのか、プロジェクトの目的や特長、強みや未来に向けての抱負を本プロジェクトをけん引する3名に、聞きました。

## 「スマートセル」につながるバイオの歴史

**林:** 「スマートセル」は、2009年にOECDで提唱された「バイオエコノミー」という概念が契機となって、日本でも国として取り組みが本格化してきました。バイオテクノロジーの産業利用としては、プラスチックといった地球環境問題に直結する、目に見える材料の置き換えが、まず思い浮かぶと思いますが、このNEDOプロジェクトでは、「スマートセル」をものづくりの生産プロセスに活用し、「スマートセルインダストリー」という新しい産業の実現を目指しています。

**久原:** 技術的な経緯としては、今世紀になり生物の遺伝子情報が安価で簡単に解読でき、遺伝子操作が容易にできるツールが出てきたことが、大きなきっかけになっています。人為的に遺伝子を操作できるなら、例えば人工的に最適な細胞を作ること可能だろうということで「合成生物学」が生まれ、また時を同じくして、当時NEDOでは物質生産にとって必要最低限のゲノムに絞る「ミニマムゲノム」という発想の技術開発が進められました。これらは、今の「スマートセル」の概念につながっています。

研究が進み、さまざまな生物情報が蓄積される中、そこに、ITや人工知能(AI)技術の進歩があり、生物機能の最適な制御を考える領域で、情報科学がバイオの領域に入ってきました。そうすると、工業製品の原材料となる物質も微生物で作ることが可能になり、バイオテクノロジーは農業や医療に留まらず、石油化学の代わりになることが期待され始めました。

**松村:** 「スマートセル」という言葉自体は、2008年からフィンランドの研究所を中心にスタートしたEUのプロジェクトで使われています。ただ、当時使われていた意味より、今は進歩しています。NEDOプロジェクトのテーマでは植物と微生物があり、私は植物の担当ですが、“微生物でできたから植物でもできる”というわけにはいきません。微生物は構造がシンプル

「スマートセルインダストリーという  
新しい産業を創り、市場を活性化します」

林 智佳子



**林 智佳子**  
NEDO  
「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（スマートセルプロジェクト）プロジェクトマネージャー  
材料・ナノテクノロジー部  
主査

**久原 哲 氏**  
NEDOスマートセルプロジェクト  
プロジェクトリーダー  
農学博士  
九州大学 名誉教授



**松村 健 氏**  
NEDOスマートセルプロジェクト  
サブプロジェクトリーダー  
農学博士  
産業技術総合研究所  
生命工学領域  
生物プロセス研究部門  
植物分子工学研究グループ長  
北海道大学大学院農学研究院  
客員教授



ですが、植物の代謝系は複雑で、生育環境や生育過程等で変化するため、遺伝子を改変するには時間がかかります。一方、植物は光とCO<sub>2</sub>があれば光合成で最低限は大きくなるので、生産時に投与するエネルギーが少なく済む。どちらの優位性を取るかケースバイケースであり、「スマートセル」の選択肢という基盤技術を作り上げていくことが、まさに本プロジェクトのタスクの一つなのではないでしょうか。

## バイオ分野とデジタル分野の連携

**林:** 本プロジェクトは、バイオインフォマティクスが専門で微生物分野の専門性も高い久原先生と、植物が専門の松村先生とが連携しながらリーダーシップを発揮していただいている

## 「専門分野の違う研究者の認識の違いを すり合わせていくところに苦労がありました」

久原 哲氏

ことに、大きな意味があると思っています。

**久原:** 植物と微生物はかなり違います。私自身は農学部出身で、松村先生は微生物にも詳しいので、プロジェクトを進める上での相互理解に齟齬はありません。一方、本プロジェクトには情報解析の方が参画しており、情報解析系を「ドライ」、生物材料系を「ウエット」と言いますが、ドライとウエットでは、使う言語が違うというか。データからモノを見つける世界と、モノを積み重ねてデータを見つける世界とで、研究者の感覚が全く違うので、プロジェクト内の研究者同士で認識の違いをすり合わせていくところに苦労がありました。

**松村:** 確かに植物・微生物という分け方以上に、ドライチームとウエットチームの連携が鍵になりますね。植物テーマの方は、まだドライの出番が多くないのですが、微生物テーマを見ていると、プロジェクトが進むにつれ、ドライとウエットの両者の連携がどんどん密になっているのがわかります。

### 個別技術のシステム化に向けて

**林:** 今年度はプロジェクトのちょうど折り返し点になります。前半は、「スマートセル」の構築に必要な要素技術の一つでも多く形にすることと、ある程度、技術が確立されているものは共通基盤技術として改良を加え、目指すレベルに持っていくことが目標でした。後半は、それらをシステム化していくことで、多くの企業に使っていただける実用化への道に、舵を切っていければと思っています。

**久原:** 確かに、個々の技術を誰かが別々に使うのではなく、全部がシステム化され、共通基盤という形で産業利用してもらわないと、裾野が広がりません。

**松村:** 「スマートセル」自体を一つの工場と捉えたときに、工場の中の一つの技術を機能させるだけではなく、きちんとオートメーションで流れることを見ることが、世界と競合していくためにも重要です。研究者はどうしても自分が取り組む個別テーマの先鋭化に進みがちですが、一定レベルでシステム化して回していくためには、産業利用する企業の方の課題と一緒に取り組んで、技術的に難しい実用化のサイクルができあがるといいなと思います。

**久原:** 植物も微生物も生物機能を活用するコンセプトはシンプルで、果物の摘果に似ていると思っています。大きな実をならすためには、小さな実を摘果していくのと同じです。何をどう切ったり、付け足したりすれば大きな実がなるか、指針を情報解析の中で出していく。「スマートセル」の実証による成功



スマートセルが創る未来イメージ図

事例をどんどん積み上げていきたいですね。

**林:** プロジェクトとしては、2030年に7兆円の市場規模に貢献することを目指しています。2030年の世界のバイオエコノミー市場予測が、全体で約1.6兆ドル、日本円で約190兆円（P.03）。そのうち、工業分野は70兆円くらいの予測なので、工業分野の1割程度について、本プロジェクトの成果を通じて、貢献できればと思います。経済への貢献に加え、CO<sub>2</sub>削減といった地球環境負荷低減等につながるので、多くの企業、産業を巻き込み、未来に貢献していきたいと思っています。

## 「一つ一つの技術だけではなく、 システムで動くことを世界に見せたいですね」

松村 健氏



代謝システムを設計し、生育環境の制御によって

# 植物の潜在機能を引き出す

現在、さまざまな産業で使われている化合物は、化学合成によるものや、植物由来であっても安定的な栽培方法がない、微量しか確保できないといった課題があります。そこで、100万種類ともいわれる植物が生合成している化合物を、効率よく安定的に多くの産業で活用するた

め、NEDOは植物が元来持っている代謝経路等を分析し、有用物質生産に特化した栽培環境の開発を推進しています。これにより、化学合成からの転換や、合成時のエネルギー低減等を通じて、環境に優しいスマートセルインダストリーを目指します。

## 代謝系遺伝子の発現制御技術

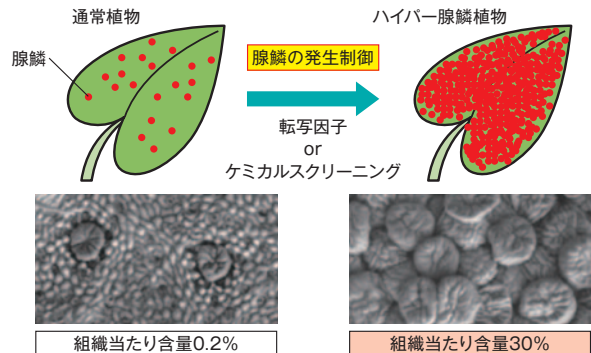
### ホップの腺鱗<sup>せんりん</sup>を対象に、代謝系の「輸送と蓄積」制御技術を開発

植物における代謝産物の蓄積機構の制御技術の開発

ビールの原料としておなじみのホップ。その松かさ<sup>まつかさ</sup>に似た部分には、「腺鱗」という有用物質の「貯蔵袋」が点在しています。この腺鱗に蓄積された脂溶性の有用物質は、ビールの苦味、香り、泡のもとになる高付加価値材料として使われています。NEDOプロジェクトの研究開発テーマの一つとして、京都大学の矢崎一史教授は、代謝物の植物内での「輸送と蓄積」機構に着目。「蓄積プロセス」制御と「蓄積の場＝腺鱗」増産を組み合わせることで、より効率的な植物を用いた有用物質の生産技術開発に取り組んでいます。この手法は、医薬品原料等高付加価値な物質生産技術として実用化が期待されます。

#### ハイパー腺鱗植物の作出技術開発

腺鱗のみに貯まる高付加価値物質の生産性を飛躍的に高めるため「貯蔵袋」である腺鱗の発生を制御する技術を開発する。



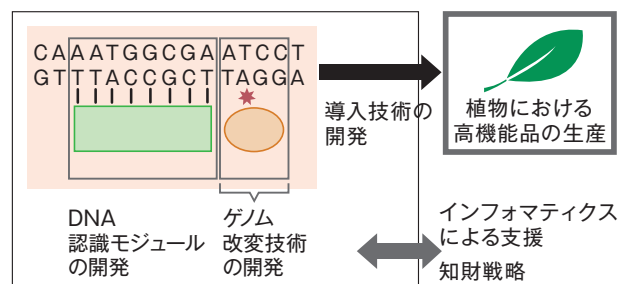
## ゲノム編集技術

### 国内のアカデミア研究者の連携で 国産技術基盤プラットフォーム確立へ

国産ゲノム編集技術の開発

ゲノム編集技術は、ゲノム中の狙った1つの遺伝子を理論的かつ精密に改変する技術です。有用生物の作出や品種改良に必要な期間を1/5程度に短縮可能な生産性革命技術であるほか、医療への適用も進められています。現在は、海外のゲノム編集技術が広く世界で使われていますが、日本のスマートセルインダストリーを発展させるためには、海外の技術に抵触せずに産業利用可能な、日本独自のゲノム編集技術を確立する必要があります。NEDOプロジェクトでは、新規国産ゲノム編集技術開発に取り組んでいます。

#### 国産のゲノム編集技術を開発





## 栽培・生育環境による発現制御技術

### 栽培環境をコントロールして 有用物質の生産性を増強

人工環境・栽培技術における代謝系遺伝子変動解析を利用した化合物高効率生産技術開発

これまで、植物による物質生産を考えた場合、それぞれが利用する特定の植物種に対し、目的とする物質の生産性向上に特化した研究が進められてきました。この場合、対象とする植物種や物質が替わってしまうと、これらの個々の技術はそのまま他の植物種や物質に応用することが困難です。

そこで、北海道科学技術総合振興センター・グリーンケミカル研究所 (GCC) は、NEDOプロジェクトで、どのような刺激・環境要因が植物の代謝系遺伝子群に影響するのかデータを集約し、さまざまな植物種に応用できるインデックスと呼ばれる一覧表の作成を行っています。

一般的な植物工場とは違い、温度、湿度、光量、CO<sub>2</sub>濃度、風量等の栽培環境条件を制御できる、世界でも数少ない最高性能の完全密閉型植物工場を使って行う作業について、遺伝子発現の解析を担当するGCC研究員の末田香恵氏は、「モデル植物を一定の条件下で育て、特定の条件だけを変えたとき、代謝経路上の遺伝子群の発現が増えるのか減るのか等の影響を調べています。ターゲットとする遺伝子群は、光合成から始まる代謝経路の上流過程にあるもので、いろいろな植物種に共通すると考えられます。光等の環境要因の変化や、薬剤の添加等をした場合、その刺激を受けて上流過程にあるターゲット遺伝子群がどう反応するかが分かれば、さまざまな目的に応用できます。このように、対象とする遺伝子や物質に特化しない、広く産業に利用することを想定した広範囲にわたる解析は、これまで行われてきませんでした」と話します。

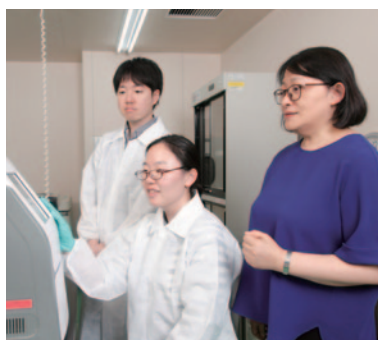
栽培条件を厳密に管理していても、モデル植物のサンプル収穫と解析は、タイミングを逃すと成長が進んでしまうなど前提条件が変わってしまうため、待たなしの作業とのこと。栽培を担当するGCC研究員の南谷健司氏は、「最終的に

は環境要因やストレス付与による代謝経路の上流過程の遺伝子群の変動が、どれくらい代謝経路の下流過程にある産物の生産に影響するかを、明らかにします。目標は、有用物質の生産性を5倍程度に増やすことです。すでに想定以上の反応を示しているものもあります。例えば高麗人参のような人工環境栽培が困難な生薬植物類も、これから取り組んでいきます」と語ります。

NEDO材料・ナノテクノロジー部の尾上尚子主査は、「企業単独で栽培・分析するには時間もコストも難しい部分を、NEDOプロジェクトで集中的に植物の代謝系遺伝子の変動データを集積しています。共通基盤技術として、有用物質の生産性が上がることを数値化できれば、植物の産業活用も広がるのではないのでしょうか」と、手応えを感じています。



プロジェクトの助成事業として取り組むシソの栽培。栽培担当は南谷氏。



(写真左から)  
南谷 健司氏  
北海道科学技術総合振興センター  
グリーンケミカル研究所  
研究員 農学博士

末田 香恵氏  
北海道科学技術総合振興センター  
グリーンケミカル研究所  
研究員 農学博士

尾上 尚子  
NEDO  
材料・ナノテクノロジー部  
主査



遺伝子発現の解析は末田氏が担当。モデル植物からRNAを抽出した後、リアルタイムPCR装置でターゲット遺伝子の発現量を測定し、代謝系遺伝子群の発現変動を解析する。

情報解析システムを活用し、最適な細胞を設計して

# 有用な 微生物 を創出する

植物に比べると、構造がシンプルで細胞の増殖スピードが早い微生物。NEDOは、微生物がつくる産業に必要な物質の生産性を上げるため、微生物を目的に合うように設計 (Design)、構築 (Build)、評価 (Test)、学習 (Learn) をサイクルとする、情報解析を活用した共通

基盤システムの構築に取り組んでいます。実験等で得られたデータについて情報処理技術を用いて解析し、微生物の有用機能の最大化をスピーディーに実現するため、種々の基盤技術を連携させ、一体となって高度に合理化したスマートセルを創出し、産業活用を目指します。

## DL 情報解析システムの構築



油谷 幸代 氏  
農学博士  
産業技術総合研究所  
生体システムビッグデータ解析  
オープンイノベーションラボラトリー  
副ラボ長  
創薬基盤研究部門 主任研究員

### 数理モデルを用いてスマートセルによる次世代型育種の実現を目指す

生物情報を微生物育種に利用するため、さまざまな情報を統合的に解析するシステムを開発しているのが、産業技術総合研究所の油谷幸代氏です。「既存の解析では、現象からロジックを推定するだけですが、このプロジェクトではターゲットとしている微生物や物質が明確なため、現象から組み立てたロジックをベースとして、結果変数を最大化するための逆算まで必要なことが特長です」と語ります。

スマートセルの産業利用に向けた課題は、微生物による新規化合物生産の実現や

宿主微生物の生産性の向上・制御等があります。開発した情報解析技術をいくつかの実用微生物に適用し、ターゲット物質の生産性を制御している因子候補を推定することで、その有用性を検証しています。

「従来の育種法は、結果が良いものだけが残っていました。しかし、情報解析の世界では、うまくいかなかった結果自体も貴重な情報です。これらの包括的な情報を利用し、ターゲット遺伝子発現の制御構造やパターン改変を実現するための遺伝子改変デザインを、より早く、確実に、低コストで実現するシステムを作り上げることで、国際競争に勝てるスマートセルインダストリーを支える基盤技術になると思います」(油谷氏)

## DBTL 情報解析システムの有効性検証



高久 洋暁 氏  
農学博士  
新潟薬科大学  
応用生命科学部  
応用微生物学研究室  
教授

### 油脂生産の効率を高め、供給拡大と海洋資源保護を目指す

健康機能性の高いオメガ3系脂肪酸を含む油脂(オメガ3系油脂)の研究開発を行っているのは、新潟薬科大学の高久洋暁教授です。オメガ3系油脂は主に魚油から摂取されていますが、近年増加している需要に対する十分な供給は困難です。「気候・天候に関係なく、わずかなスペースで大量のオメガ3系油脂を生産可能な微生物を設計できれば、大きな産業展開が期待できます」と説明します。

情報解析チームとタッグを組むことで、新しい代謝経路の設計、オミクスデータ\*1解析からの的確な改変標的遺伝子の選定等が、これまでにないスピード感で進んでいると、高久氏は言います。「オメガ3系の多価不飽和脂肪酸の中でも、EPAやDHAは健康への有用性から、世界で需要が増す中、魚の乱獲等でコストが増大しています。油脂酵母でEPAやDHAの大量生産が実現すれば、海洋資源保護と市場拡大の両方が見込めるため、DBTLサイクルを活用することで開発スピードを上げつつ、コストを抑えた生産性向上等を目指します」(高久氏)。

## BT 微生物の構築・評価技術の開発

### 情報技術を核とした超高速スマートセル創出プラットフォームの開発

代謝工学が専門の神戸大学の蓮沼誠久教授は、有用物質の生産性を大幅に高めたスマートセルを構築するための技術プラットフォーム（スマートセル創出プラットフォーム）を開発しています。「一度の遺伝子組み換えで多数の遺伝子発現を制御できる長鎖DNAを使うことで、多様性に富んだ微生物を短期間で構築できるようになりました。そして、それらの遺伝子発現やタンパク質、代謝物の量を解析・学習することで、スマートセルの設計図を作成することができます。今後の課題としては、スマートセルの設計に必要なデータセットの絞り込みを行

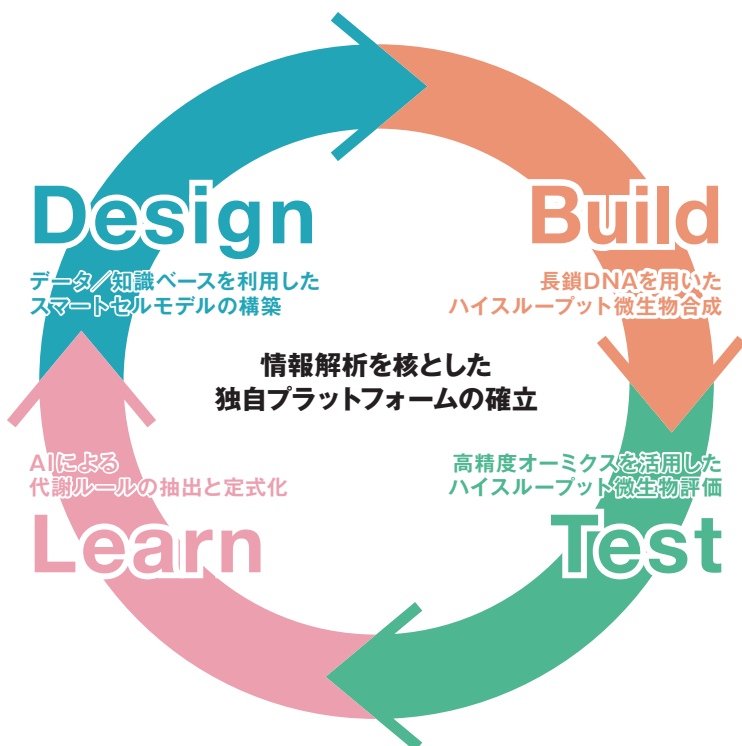
い、より短期間で、効率的にスマートセルを構築することが挙げられます」と話します。

また、モデル微生物である大腸菌や酵母で、遺伝子組み換えを半自動で行うロボットの開発に成功しました。組み換え微生物の性能をハイスループット※2に評価することもできます。こうした技術を用いることで、企業にとっては、標的物質の生産性を大幅に向上させることが可能です。これまでバイオで生産できなかった物質の大量製造も期待できます。「スマートセルを生み出す一連の作業を自動化、高速化、低コスト化できれば、さまざまな汎用化学品や機能性物質をバイオテクノロジーで製造できるようになり、持続可能な社会構築に貢献できると思います」（蓮沼氏）。



蓮沼 誠久 氏  
工学博士  
神戸大学 教授  
先端バイオ工学研究センター長

※2 ハイスループット：生物学的、化学的な試験を一度に、大量に迅速に行うこと。



### 事業化を強く意識した企業の参画を期待しています

本プロジェクトのDBTLサイクル（Design→Build→Test→Learn）は、企業が実際に求めるターゲットによって手法や使うデータも変わってくるため、DBTLサイクルで使う要素技術の最適な組み合わせを体系化することが重要と、NEDOのプロジェクト担当である材料・ナノテクノロジー部の齋藤貴博主査は語ります。

「プロジェクト前半は、まずは共通基盤技術の有効性をしっかり検証することが重要でした。そしてプロジェクト後半からは、このDBTLサイクルの技術で、企業それぞれのターゲットの生産性が上がり、事業化が見えるところまで行くことを期待しています」



齋藤 貴博  
NEDO  
材料・ナノテクノロジー部  
主査



「当初は、情報解析側と微生物研究側で、使う言葉の定義が違うなどかみ合わないこともあったのですが、解析の量やスピードが飛躍的に高まり、新しい発想が生まれるなど、関係者の連携がプロジェクトの成果につながっています」（齋藤）

# オープンイノベーションの 挑戦!

他社や異業種、異分野との連携・協業を通じてイノベーション創出を目指す、オープンイノベーションの動きが日本でも本格化しています。オープンイノベーションの最前線を走るベンチャー企業の皆さまの生の声や、NEDO が運営事務局を務めるオープンイノベーション・ベンチャー創造協議会 (JOIC <ジョイック>) の活動をご紹介します。

## 「JOIC presents NEDO Dream Pitch & seminar」レポート グローバル展開に向けた準備の在り方とは

### イノベーション・ジャパン 2018

～大学見本市&ビジネスマッチング～

2018.8.30 ▶ 31

NEDOと科学技術振興機構(JST)が共に開催する大規模イベントで、全国から500を超える大学、ベンチャー中小・中堅企業等が参加し、研究開発の成果を展示・発表。NEDOは「グローバル展開に向けた準備の在り方とは」と題したピッチ&セミナーを8月31日に開催しました。



【モデレーター】山川 恭弘 氏  
バブソン大学  
アントレプレナーシップ准教授



【コメントーター】奈良 弘之 氏  
独立行政法人日本貿易振興機構  
知的財産・イノベーション部  
イノベーション促進課長



【コメントーター】馬場 大輔  
NEDO イノベーション推進部  
スタートアップグループ主査

NEDO は、オープンイノベーションの推進活動の一つとして、JOIC の事務局を務めています。

2018年8月、NEDO と JST が開催した「イノベーション・ジャパン」で、JOIC は、出展者の中で経済産業省が推進するスタートアップ企業の育成支援事業「J-Startup」に選ばれた有望な企業 6 社のパネルディスカッションを行いました。

議論のテーマ「グローバル展開に向けた準備の在り方とは」という中で、モデレーターのバブソン大学の山川恭弘氏は「ビジネスの現状と課題」そして、グローバル展開の鍵となる「パートナーとの付き合い方」等について、話を展開しました。

6 社からは、それぞれの現状や、海外展開に向けた重要なポイント等のコメントが寄せられ、また「最初のきっかけは、こういった展示会やネットワーキングから生まれる」との声も上がりました。山川氏も、「こういう情報交換の場はとても大切。率直に言葉

を交わして交流すれば、きっと次につながる」と語りました。

また、コメントーターの日本貿易振興機構の奈良弘之氏は、「皆さん、よく市場を意識していてレベルが高いですね。海外進出にはガッツが必要だし、事前の準備も勝負のポイント。一方、自分の目で見て、足で踏んだ現場感も大事です」と話しました。同じくコメントーターとして登壇した NEDO の馬場大輔主査は、「6 社とも目指すところに大きな違いはないものの、熱意の表し方やアプローチ手法には個性があると実感しました。NEDO は各社の熱意と個性を大切にしながら、きめ細かい支援をしていきます」と、今後の NEDO の支援について意気込みを語りました。

次ページで、有望企業 6 社の生の声を紹介します。

当日の様子を NEDO Channel (YouTube) にて動画配信中!



## パネルディスカッションに登壇した「J-Startup」企業の声

### 【Holoeyes株式会社】 臓器や患部を仮想空間で把握できる医療VRシステムの開発

#### SNS等を活用し事前に情報交換をします

##### ■現状と課題

私たちが手がけるVR・AR・MR（仮想現実・拡張現実・複合現実）といった技術は、医療の世界では新しい領域のため、認知されるのに時間がかかります。医療器具のディーラーやメーカーが率先して新しいビジネスモデルを確立する必要があると思います。

##### ■グローバル展開の鍵

SNS等を活用して人のネットワークを作っています。動画等で事前に情報交換してから現地であうと効率的です。



谷口 直嗣 氏  
Holoeyes株式会社 代表取締役



中西 敦士 氏  
トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社  
代表取締役

### 【トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社】 排泄のタイミングを予測し、お知らせする機器の販売

#### パートナーがいればどんどん拠点を作っていきます

##### ■現状と課題

排泄失敗の悩みは切実なのですが、他人には恥ずかしくて言えないという意識の壁を、どう壊すかが課題です。「高齢になって粗相をするのは当たり前だから、問題解決法をみんなで探そうよ」といったポジティブな考え方を浸透させたいですね。

##### ■グローバル展開の鍵

常にアンテナを張って、信頼できるパートナーが見つかった国からどんどん拠点を作っていきます。

### 【株式会社ユーグレナ】 ミドリムシを活用した食品・化粧品の販売とバイオ燃料の研究

#### テクノロジーを軸にイメージを共有します

##### ■現状と課題

創業して13年、食品・化粧品の原料としてのミドリムシが消費者に飽きられないうちに、新しい市場を開拓する必要性を感じています。現在は、2025年に日本企業で初となるバイオジェット燃料の大型商用プラントの稼働を目指し技術開発に取り組んでいます。

##### ■グローバル展開の鍵

テクノロジーを軸にしてイメージを共有し、信頼できる相手とのネットワークを通じて市場を開拓するのが近道です。



鈴木 健吾 氏  
株式会社ユーグレナ 取締役CTO



清水 敦史 氏  
株式会社チャレナジー 代表取締役CEO

### 【株式会社チャレナジー】 台風でも発電できる可能性を秘めた、次世代風力発電機の開発

#### 現地での一次情報が一番大事です

##### ■現状と課題

2020年の量産化に向けたコスト面の課題と実証実験に対し、国内の厳しい規制をどうクリアするかといった課題に直面しています。現状の制度では私たちの風車は国内の系統につなぐことができないため、フィリピンなど海外での稼働を検討しています。

##### ■グローバル展開の鍵

実際に現地に足を運び、自分の目で見て現地の人と話して五感で得た情報こそが「本物」ということを意識しています。

### 【スペースリンク株式会社】 カーボンナノチューブキャパシタとその応用製品の開発

#### 先発の既得権企業と「戦う」必要があります

##### ■現状と課題

事業を展開する際、海外は言葉の問題や遠距離であることなどハードルが高かったため、国内で信頼のおける業務提携先を探しましたが2年かかりました。「オープンイノベーション」という概念が浸透した今でも、出資者を募るのには苦勞しています。

##### ■グローバル展開の鍵

既得権を持った先発の海外企業と対等に渡り合うために、ベンチャー同士でチームを組む方法を模索しています。



阿部 晃城 氏  
スペースリンク株式会社 専務取締役



井川 拓人 氏  
株式会社FLOSFIA 営業部 部長

### 【株式会社FLOSFIA】 電力損失の小さい半導体材料を使ったパワーデバイスの開発

#### 知財の権利を固めるのが重要です

##### ■現状と課題

私たちはBtoBでものづくりをしているベンチャー企業ですが、部品を提供する段階になってお客さまからのコスト削減要求が非常に高くなる傾向があります。どの段階でコストを下げるための投資を行うのか、海外に拠点を作るのかがこれからの大きな課題です。

##### ■グローバル展開の鍵

知財の権利を固めるのが重要。アジア圏のメーカーにメールを送ったり、現地に行ったりして情報を収集しています。

# オープンイノベーション創出に向けた取り組み

NEDOが運営事務局を務めるJOICは2017年3月に誕生し、オープンイノベーション創出による日本の競争力強化を目指してビジネスマッチングを目的としたNEDOピッチをはじめ、数多くの活動に取り組んでいます。

## JOICとは?

### イノベーション創出と競争力の強化に寄与

JOICは2017年3月、従来のオープンイノベーション協議会とベンチャー創造協議会が合併して誕生しました。その目的は、民間事業者のオープンイノベーションの取り組みを推進するとともに、次世代を担う企業群を形成し、『新しい力』で経済を再生するために、ベンチャー創造の好循環を実現することで、日本の産業のイノベーション創出と競争力の強化



多くのセミナーやイベントを開催。

に寄与することにあります。運営はNEDOのイノベーション推進部スタートアップグループが担当し、事務局長はNEDO副理事長

が務めています。

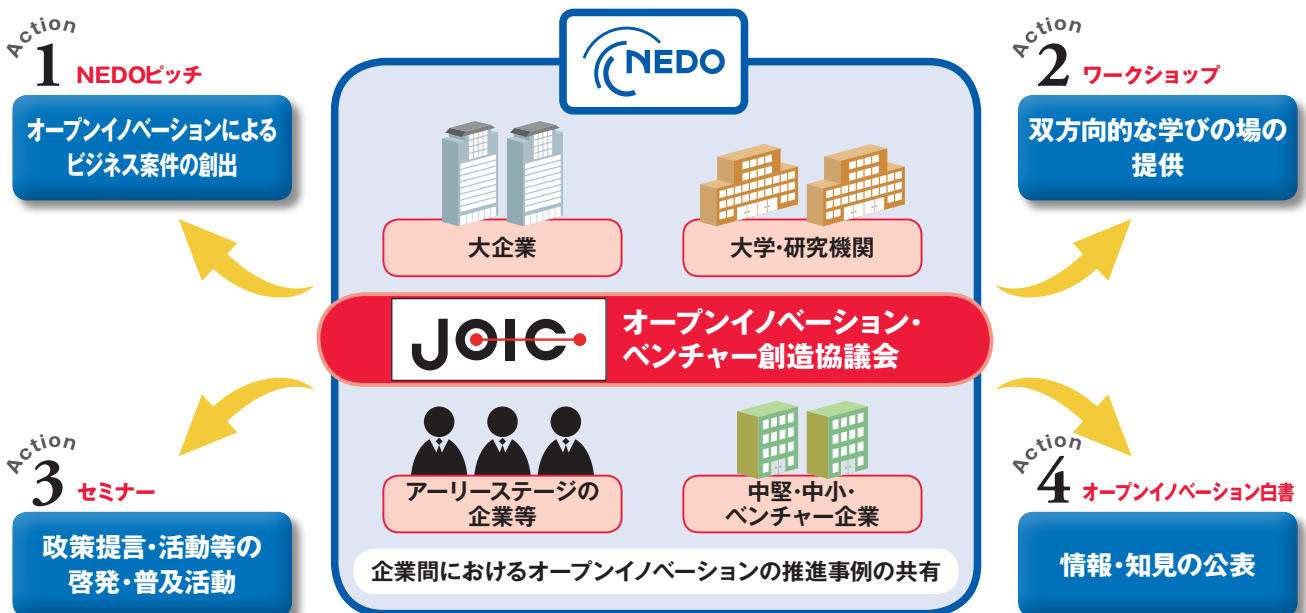
また、JOICは会員制組織で、現在の会員は約1200事業者を数え、そのうち企業が約800社を占めています。会員の方々と共に、研究開発型ベンチャーと大企業等とのオープンイノベーションの創出に向け、さまざまな活動に取り組んでおり、例えば、JOICならではの活動の一つであるNEDOピッチは、ベンチャー企業と大企業、ベンチャー企業とベンチャーキャピタル等のマッチングを目的に、具体的なビジネスを生み出すことを目指しています。

JOICの事務局を担当するNEDOイノベーション推進部の谷口信志主査は、「JOICでは、他にもワークショップやセミナー等、さまざまな機会を用意しています。ぜひ多くの方々にご活用いただけたらと思います」と熱く語ります。



谷口 信志  
NEDO  
イノベーション推進部  
スタートアップグループ主査

### JOIC活動の概念図



## Action 1

### NEDOピッチ

#### 事業化を見据えたマッチングイベント

NEDO ピッチは JOIC の活動の核と位置付けており、年 10 回程度開催しています。毎回 4～6 社程度の研究開発型ベンチャー企業等が、大企業の新規事業担当者やベンチャーキャピタル等に対し、事業化を見据えてポイントを絞った短時間でのプレゼンテーションを行うマッチングイベントです。2015 年の開始以降、これまでに計 120 社以上のベンチャー企業に登壇いただき、NEDO ピッチによって成立した連携による成果が数多く生まれています。



NEDOピッチの様子。

## Action 2

### ワークショップ

#### 会員間で議論できる双方向的な学びの場

双方向的な学びの場を目指して、少人数制（最大 50 名程度）で会員限定のワークショップを年に 6 回程度開催しています。毎回テーマを設定し、参加者が積極的に議論できる場とします。テーマ例としては「効果的な産学連携」「オープンイノベーションの推進マインド」「CVC（コーポレートベンチャーキャピタル）の活用可能性」「海外スタートアップの探索と連携のポイント」「コーディネーター人材」「M&Aによるオープンイノベーション推進」等を実施しました。



ワークショップの様子。

## Action 3

### セミナー

#### マインドセットを変える啓発・普及活動

日本がイノベーションでグローバル市場をリードするためには、外部の技術・アイデア・資源を活用するオープンイノベーションに向けて、企業・大学のマインドセットを変える必要があります。そのため、JOIC では、オープンイノベーションのさらなる深化、拡大に向けた啓発・普及活動に力を入れ、オープンイノベーションに関するセミナー（年 3 回程度）のほか、日本ベンチャー大賞や関連イベント等を実施しています。



セミナーの様子。

## Action 4

### オープンイノベーション白書

#### 国内外の成功事例を白書に掲載

JOIC では国内外のオープンイノベーションに関する成功事例の調査を実施し、調査やイベントを通して得られた知見を踏まえた政策提言を『オープンイノベーション白書』としてまとめています。2016 年に発行した初版につづき、オープンイノベーションの現状の統計データや、エコシステムの国際比較・国内の推進事例等を更新した第二版を 2018 年 6 月に発行しました。ぜひご覧ください。



NEDO のホームページから PDF 版がダウンロードできます。



#### 会員登録のご案内

JOIC の活動趣旨にご賛同いただける方は、ぜひ入会をご検討ください(無料)。上記のイベント情報等を優先的にメールマガジンでご案内いたします。

JOICウェブサイト <https://www.joic.jp>



#### NEDO Channel(YouTube)にて動画配信中

NEDO 関連の研究やイベントなどの映像を YouTube で公開しています。これまでの NEDO ピッチの動画もご覧いただけます。<https://www.youtube.com> から "NEDO ピッチ" で検索!



よく  
わかる!

# ニュースリリース

## 解説

専門用語や技術用語、  
難しい技術等が出てくるニュースリリースを、  
もっと簡単にポイントだけ絞ってお届けするコーナー。  
NEDOの最先端技術の成果や取り組みを  
分かりやすく解説します。

今回ピックアップするのはこちら!

### 新エネルギー部の 「次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(バージ型)」 (2014年度～2021年度)に関するニュースリリース

## News Release

### 日本初のバージ型浮体式 洋上風力発電システム実証機が完成

—北九州市沖に設置後、実証運転開始へ—

〈概要〉

洋上風力発電は風車を支える基礎構造の形式により、海底に基礎を設置する「着床式」と、基礎を海に浮かべる「浮体式」に大別されます。<sup>1</sup>NEDOが実施した調査では、日本近海で洋上風力発電が導入可能な着床式と浮体式を比較すると、浮体式は着床式の約5倍の導入可能面積を有しています。しかし、世界的に商用化が進んでいる浮体式の1つである<sup>2</sup>スパー型は100m程度の水深が必要であるため、水深50mから100mの範囲で着床式に対してコスト競争力のある浮体式の開発が課題となっていました。

このような背景の下、NEDOでは2014年度から、水深50mから100mで適用可能な低コストの次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究を開始し、実証海域の選定、浮体の設計、製造などを行い、2018年6月に<sup>3</sup>バージ型と呼ばれる小型浮体を製作、今般、NEDOと丸紅株式会社などのコンソーシアム(日立造船株式会社、株式会社グローバル、エコ・パワー株式会社、国立大学法人東京大学、九電みらいエナジー株式会社)は、このバージ型浮体にコンパクトな2枚羽風車を搭載した日本初のバージ型浮体式洋上風力発電システム実証機を完成させました。

今後、北九州市沖15km、水深50mの設置海域まで曳航し、係留、電力ケーブルを接続した後、試験運転を行い、今秋から2021年度までの予定で実証運転を開始し、発電した電力は九州電力の系統に接続する予定です。

2018年8月10日 ニュースリリース  
[http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101008.html](http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101008.html)



#### 用語解説

#### 1. NEDOが実施した調査

2011年度に実施した「浮体式洋上風力発電に関する基礎調査」。日本の海域で離岸距離30km、水深200mまでといった条件でポテンシャル調査を行ったところ、着床式(水深50mまで)の導入可能面積は約14,000km<sup>2</sup>、浮体式(水深50m以深)導入可能面積は約5倍の77,000km<sup>2</sup>との結果を得ました(社会的制約条件は考慮していません)。

#### 2. スパー型

浮力体を垂直方向に延長することによって、水線面を小さくして浮力体の大部分を水没させる形式です。

#### 3. バージ型浮体

浮体構造物の水中に浸かっている部分の深さが浅く、浅い水深でも設置可能な浮体です。

ここを  
解説!



# 日本周辺海域の気象・海象条件に合わせて開発された バージ型浮体式洋上風力発電システム

水深50m程度の浅い海域でも設置が可能なバージ型浮体に  
軽量の2枚翼風車を搭載することで、低コスト化を目指します。

ここが  
ポイント!

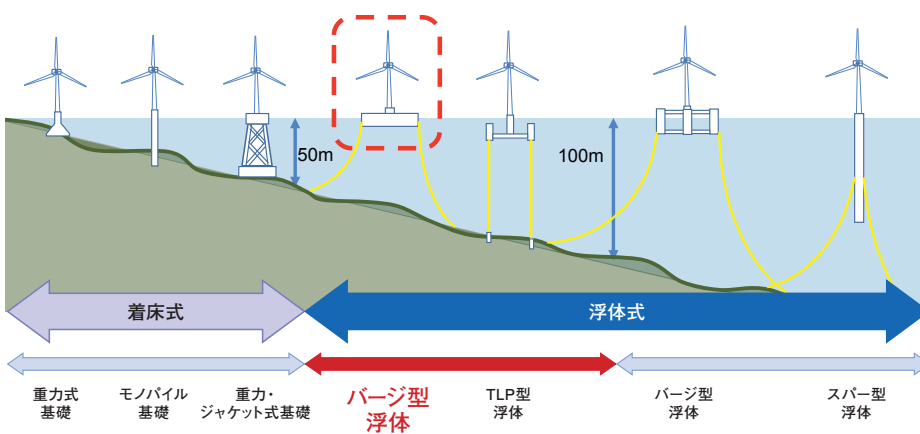
- ✓ 日本の気象・海象条件に対応した低コストの浮体式洋上風力発電システム
- ✓ 浮体式にとって比較的浅い水深50～100m程度の海域に設置が可能
- ✓ 軽量で施工性が良い2枚翼風車と喫水の浅いバージ型浮体の組み合わせ
- ✓ 厳しい気象・海象条件でも安全に浮体を係留できるチェーン・アンカーシステム

## 解説

### 低コストな次世代の浮体式洋上風力発電システム

洋上風力発電システムの概要

今回完成した実証機のタイプ



今回完成したバージ型浮体式洋上風力発電システムの実証機。

これまでNEDOは、風力発電のさらなる導入拡大に向け、洋上風力発電の技術開発に力を入れてきました。NEDOの調査で、日本周辺には浮体式洋上風力発電設備を導入可能な海域が広がっていることが分かりましたが、先行の実証研究（福島沖、五島沖）が約100m以深で行われており、水深50～100mの海域での浮体式洋上風車導入の技術確立が課題でした。

本事業で採用しているバージ型浮体は、一般的なセミサブ型と比較しても小型・軽量で、水面下に沈む構造物の深さ（喫水）が浅いため、水深50m程度の浅い海域に設置できます。

今回完成した実証機は、鋼製のバージ型浮体式構造物にコンパクトな2枚翼の風車を搭載しており、低コストで設置可能。スタッドレスチェーンと超高把駐力アンカーの組み合わせによる計9本の係留システムで係留され、厳しい気象・海象条件においてもシステムの安全性が確保できるよう設計されています。

実証機を設置後は、計測データによる設計検証や遠隔操作型の無人潜水機を使用した浮体や係留システムの効率的な保守管理方法の技術開発を行い、低コストな浮体式洋上風力発電システムの技術を確立します。

ここも  
チェック!

#### 事業紹介ウェブサイト

「次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究」に関する情報として、プロジェクト概要、研究通信、風車・浮体・係留の写真等を紹介しています。  
<http://floating.nedo.go.jp>



#### <YouTube>

#### NEDO Channel (ネドチャンネル)

浮体式洋上風力発電システムの製作から実証海域への設置までをCGで紹介しています。今秋以降、現在撮影中の実写版もアップ予定。



プロジェクトの  
その後を追う!

# 実用化ドキュメント プレイバックヒストリー

NEDOプロジェクトの成果は、企業の製造工程や私たちの手に届く最終製品の中で生かされています。  
本シリーズは、高く、困難な壁を乗り越え実用化を達成した開発秘話とその後を追った、  
「NEDO実用化ドキュメント」の過去の記事を要約して紹介していきます。

## Vol.10 リアルタイム4Dイメージングシステムの開発

### わずか0.35秒で心臓全体を撮影可能な、4次元X線CT装置

東芝メディカルシステムズ株式会社（現、キヤノンメディカルシステムズ株式会社）



320列の検出器は断層撮影をするCTとしてはかなり幅があることが分かる。

4次元X線CT装置「Aquilion ONE™」。ガントリ（回転部）は頭部撮影時などに角度調整ができる。

#### NEDOプロジェクト

#### 「リアルタイム4D イメージングシステムの開発」とは (2001年度～2003年度)

1990年代、X線CT装置は臓器等の断層は撮影できたものの、心臓や脳等の臓器全体を高精細かつ立体的に捉えることが困難でした。そこでNEDOは、企業や大学のみならず臨床医学サイドの協力も得ながら、医工連携で、1998年度から2001年度まで「高速コーンビーム3次元X線CTの開発」で3次元画像診断技術開発を実施しました。

そしてさらに、高画質化と放射線量軽減のため「小型化・高速化」を目指したのが「リアルタイム4Dイメージングシステムの開発」でした。東芝メディカルシステムズ株式会社（現、キヤノンメディカルシステムズ株式会社）は、3次元画像に時間軸を加えることで4次元画像とし、鮮明に映像化できる世界で初めての4次元X線CT装置の開発に成功しました。

#### BEGINNING——開発への道

#### 心臓全体を1回で撮影する 「1回転1臓器」への挑戦

現代医療に欠かせない画像診断機器の一つであるCTは、X線を照射しながら人体のまわりを回転させ、X線の吸収率の差によって白黒の濃淡をつけた断層画像を撮影します。初期のCTは、「ヘリカルスキャン」といって1列の検出器で1枚ずつ画像を撮影しては患者さんに乗せているベッドを動かすというやり方で、20枚の画像撮影に約10分もかかり、患者さんは回転の度に20回も息を止めなければなりません。

1990年、東芝メディカルシステムズが当時世界初のヘリカルスキャン標準装備CTを発売したときには、人体のまわりをらせん状に回転しながら撮影でき、臓器全体の撮影時間は数十秒、息止めも1回で済むようになりましたが、それでも、時間がかかる上に、撮影範囲が重なる部分の画像の劣化や放射線量が増えてしまいます。そこで、東芝メディカルシステ

ムズは、「1回転で臓器全体を撮影できるCT」の実現を目指し、1998年度から始まったNEDOの「高速コーンビーム3次元X線CTの開発」に参画。ソニー、放射線医学研究所との共同研究開発で、被写体に向けてX線をコーン状に照射するX線管球に対して、256列の検出器を配することに成功しています。この当時、医療用は16列検出器まででしたので、この時点で16倍の視野を持つことになりました。

### BREAKTHROUGH——プロジェクトの突破口

## 「撮影範囲160mm」にこだわり、256列→320列へと大きな飛躍

しかし、検出器が多列化すれば検出器素子数が飛躍的に多くなり（1列で約900素子、256列では約23万素子）、信号を処理するデータ収集回路の実装密度を大幅に上げる必要が出てきます。そしてデータ量の増大に伴い、素子からの信号を収集、伝送、画像再構成する時間も併せて増加してしまいます。高画質化と放射線量軽減のためには「小型化・高速化」が重要なポイントとなったのです。

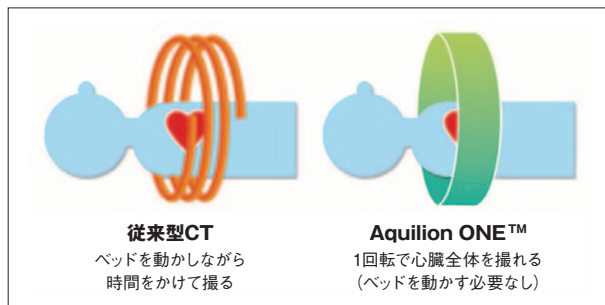
そこで、2001年度からはNEDOの助成事業として「リアルタイム4Dイメージングシステムの開発」を行い、データ収集回路を高密度化し、高速データ伝送を実現する独自の回路方式を開発した他、従来のように画像を1枚ずつ再構成するのではなく、スキャンボリューム全体を一度で再構成するボリューム再構成方式を採用。当初1回転1秒程度だった回転速度は0.5秒まで短縮され、最終的に製品化される際には0.35秒という超高速回転を実現するに至りました。

一方、撮影範囲については、新たな目標が生まれました。「リアルタイム4Dイメージングシステムの開発」では、256列の検出器で128mmの範囲まで撮影可能になりましたが、臨床現場を前提に検証すると、例えば心臓だと呼吸や体の動きで上下した場合は、動いた部分が切れてしまったり、肥大した心臓もはみ出てしまいます。脳も、頭の大きさや形によっては収まりません。従来のCTから比較すれば128mmは十分すぎるほどのサイズですが、中途半端となるような製品は世に出したくないとの思いから、結果、脳も心臓も余裕をもって撮影できる160mmというサイズを実現する320列の検出器配列で、製品化することを決めました。

### FOR THE FUTURE——開発のいま、そして未来

## 今までにないCTだからこそ、今までにない診断が可能になる

こうして2007年11月、東芝メディカルシステムズは、ついに世界で初めての「1回転の撮影で心臓や脳などの臓器全体を撮影することができる」X線CT装置「Aquilion ONE™」を



ベッドを動かしながら撮影する「ヘリカルCT」(左)では時間がかかる上に、撮影範囲が重なる部分の画像の劣化や放射線量が増えてしまうというデメリットがある。



4次元X線CT画像表示、頭部検査中のモニター画面表示の例。

発表しました。当時の最上位機種であった64列をはるかに超える320列検出器で、高精細な4次元画像を捉えることができる「新しい概念のCTの誕生」として、世界中から注目を集めたのです。従来の最上位機種に比べて、例えば心臓撮影なら撮影時間は約1/20に、被曝量は約1/4、造影剤の使用量も1/2程度まで軽減できます。また、継ぎ目がなく一度で撮影できるので、ミスレジストレーション（画像処理時の誤差で生じる画像劣化）のない、極めて高品質な画像になります。

「Aquilion ONE™」の誕生によって、画像診断の可能性は一気に広がりました。速度の速い脳の血流動態が観察可能になり、動脈と静脈を分離して捉えることも容易です。これにより、患者さんに負担のかかる血管カテーテル検査が不必要になります。また、息止めが困難な小児や認知症などの患者さんでも検査しやすくなりました。

2018年6月末時点で、世界で1453台を販売していますが、「Aquilion ONE™」の導入は患者さんにとってはもちろん、医師や技師の負担軽減にもつながり、今後も医療現場での貢献がますます期待されます。

本記事は、過去に取材を行った「NEDO実用化ドキュメント」に最新情報を加えて、コンパクトに紹介しています。基となるストーリーには、さらに多くの開発エピソードが紹介されていますので、ぜひウェブサイトをご覧ください。

[実用化ドキュメント](#) [検索](#)

「NEDO実用化ドキュメント」は、プロジェクトに携わった企業等にインタビューを行い、ウェブサイトで紹介。これまでに100件の記事を公開しています。

## NEDOのイベントスケジュール CALENDAR

2018年

10~11日  
ICEF

10月

10~12日  
第45回  
国際福祉機器展  
H.C.R.2018

10~12日  
BioJapan 2018

11日  
"No Maps  
NEDO Dream Pitch"  
with 起業家万博

22~24日  
第6回イノベーション  
リーダーズサミット

16~19日  
CEATEC JAPAN 2018

17~21日  
World Robot Summit  
2018

23日  
水素閣僚会議2018

31日  
平成30年度 NEDO  
「TSC Foresight」  
セミナー (第2回)

31日~11月4日  
創エネ・あかりパーク 2018

6日  
生研支援センター  
フォーラム  
in KAWASAKI

11月

22~23日  
ロボットフェスタふくしま2018

22日  
第5回NEDO  
パワーエレクトロニクス  
シンポジウム

6~8日  
ナノセルロース展

12月

18~19日  
NEDOフェスタ in 関西

2019年

30日~2月1日  
nano tech 2019  
ENEX2019  
InterAqua 2019

1月

## FEATURED EVENT 注目のイベントをピックアップ

Pick up!

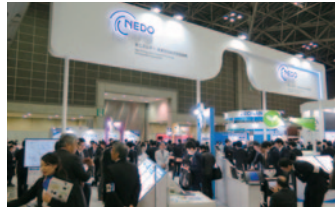
2019年  
1月30日(水)  
2月1日(金)

# 東京ビッグサイトで開催の 3つの展示会に同時出展!

### nano tech 2019

【東4・5・6 ホール】

<https://www.nanotechexpo.jp/main/outline.html>

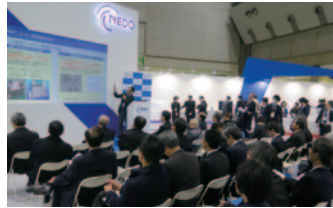


昨年度出展した NEDO ブースの様子。

### ENEX 2019

【東1・2ホール】

<https://www.low-cf.jp/east>



昨年度実施した「NEDO 省エネルギー技術フォーラム」の様子。

### InterAqua 2019

【東1ホール】

<https://www.interaqua.jp/outline.html>



昨年度出展した NEDO ブースの様子。

各NEDOブースでは、展示やデモンストレーションのみならず、セミナーやプレゼンテーションと盛りだくさんの内容で紹介予定ですので、ぜひ、ご期待ください。

## HOT TOPICS 注目の情報をご紹介します

### 有望なベンチャー企業による魂のPR! NEDOピッチ



特集2  
オープン  
イノベーションの  
挑戦! (P.12~)  
もCheck!

NEDOは、具体的なビジネスを生み出すためのマッチングを目的に、有望なベンチャー企業のPRの場として、ピッチイベント「NEDOピッチ」を、オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会 (JOIC) と開催しています。これまで、「AR・VR」「ライフサ

イエンス・ヘルスケア」「素材」「IoT」「アグリ・フード」「宇宙」等、さまざまなテーマで26回開催してきました。これまでに登場した注目ベンチャー企業の発表を、YouTubeの「NEDO Channel」で公開していますので、ぜひご覧ください!



<https://www.youtube.com>から  
「NEDOピッチ」で検索!!



「NEDOピッチ」に登場したベンチャーの詳細や、その他、オープンイノベーションに関する活動については、JOICのウェブサイトをご覧ください。



<https://www.joic.jp>

