

# 微生物遺伝資源分野における 第 3 期知的基盤整備計画の 進捗状況及び今後の取組について (案)

## 第 18 回

産業構造審議会イノベーション・環境分科会知的基盤整備特別小委員会

日本産業標準調査会基本政策部会知的基盤整備専門委員会

合同会議 資料

(令和 7 年 3 月 14 日)

■ 本資料の見方 ■

本資料に記載されている各項目（下記①～③）は、各分野における中・長期ロードマップの各項目（下記①～③）と対応しており下線を引いている。また、③は、目標達成年度及び進捗率、今年度実施した内容、知的基盤整備による社会課題解決への貢献について記載している。

なお、目標進捗率及び報告事項の有無に応じてマーカーを引いている。

- ・ 前回報告時に既に達成率 100%のもので、追加報告事項がないもの : 灰色塗り
- ・ 前回報告時に既に達成率 100%のもので、追加報告事項があるもの : 水色塗り
- ・ 今回の報告時点で達成率 100%になったもの : 黄色塗り
- ・ 現時点でまだ達成率 100%になっていないもの : 色塗りなし

（例）計量標準・計測分野

<<中・長期ロードマップ>>

|         | 項目    | 2050FYの達成目標                  | 2021FY                   | 2022FY              | 2023FY | 2024FY | 2025FY | 中期目標            |
|---------|-------|------------------------------|--------------------------|---------------------|--------|--------|--------|-----------------|
|         |       |                              | 第3期整備計画開始                |                     |        |        |        | 知的基盤整備計画フォローアップ |
| 解決すべき課題 | ①     | ②                            | ③                        | 非接触発熱者検知向け平面黒体の高精度化 |        |        |        | ②技術文書（論文等）の公開1件 |
|         | 健康・長寿 | 健康・医療を支える計測基盤の確立             | 放射線治療・診断の高度化に対応した標準の開発   |                     |        |        |        | ⑧依頼試験4件         |
|         |       |                              | 放射線治療・診断の高度化に対応した計測技術の開発 |                     |        |        |        | ⑥技術開発1件         |
|         |       | バイオ・メディカル産業における計測の信頼性評価技術の確立 | 微弱光源の計測技術の開発             |                     |        |        |        | ⑩技術コンサルティング1件   |
|         |       |                              | 医療用超音波機器の安全性評価に必要な標準の開発  |                     |        |        |        | ⑨依頼試験2件         |
|         |       |                              | 医薬品開発に必要な微小質量標準の開発       |                     |        |        |        | ⑨技術移転1件         |

<<本資料の記載>>

① （1）－1 健康・長寿

② ● 健康・医療を支える計測基盤の確立

<解決すべき社会課題と 2050 年度の達成目標>

.....。

[整備中の知的基盤]

③ 非接触発熱者検知向け平面黒体の高精度化

【目標達成年度：----年度、進捗率：-- %】

（今年度（2024 年度）実施した内容）

.....。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

.....。

## 1. 2024 年度の実施状況

2024 年度実績について、解決すべき社会課題・達成目標ごとに、整備の実施項目及び実施状況を示す。

### (1) 健康・長寿／食・文化

#### ● 健康・医療・食品分野への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献 ＜解決すべき社会課題と 2050 年度の達成目標＞

従来から微生物は様々な発酵産業に活用されてきたが、近年、ヒトの体に生息する多様な微生物がヒトに対して様々な作用を及ぼすことが明らかとなりつつある。そのため、ヒトマイクロバイオーームに関する研究は、食やヘルスケア等の産業分野での新規事業創出、生活習慣病の予防をはじめとする「健康・未病社会の実現」等の社会課題の解決に貢献することが期待されている。しかしながら、現状の微生物利用は、単独培養又は少数の菌種で構成される複合培養に限られている。微生物の持つ力をより効果的に利用するためには微生物群としての能力を活用すべきであり、そのために微生物群を制御する技術の開発が求められている。

また、健康維持という観点から腸内微生物群が注目されており、それが免疫や代謝の調節、病原体の排除等、多様な役割を果たしていることが明らかになっている。さらに、身体や精神に様々な影響を与えることも示されており、既に米国を中心に腸内細菌の制御による疾患治療剤の開発が進んでいる。また、予防という観点からも、腸内微生物群の活動を望ましい方向へ誘導するメディカルフードや、その活動状況から病気の予兆を察知する技術の開発も期待されている。

しかし、多様な微生物から構成される集団（＝群）の制御は難しく、その活用は限定的であった。これを克服するためには、微生物群の状態を集団として定量的に捉える技術や、微生物群の状態とそれらが生息する環境の情報を結び付ける基盤技術の開発を進めることが重要である。さらに、様々な社会課題解決への貢献が期待される微生物群の活用のためには、複合微生物系の解析データのビッグデータ化及び解析方法の開発が重要である。

そこで、知的基盤整備計画では、ヒト常在微生物及び住環境微生物、機能性食品や発酵食品の製造に関与する微生物、医薬品の研究開発に関与する微生物等の整備を行うとともに、複合微生物系の解析を目的としたメタゲノム等の計測データの信頼性確保のために、計測リファレンスを整備し提供する。微生物遺伝資源の収集に関しては、分離源等の詳細な情報も合わせて整備し、微生物遺伝資源とその情報を有効に活用するためのスキームやプラットフォーム（「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」）の充実を図る。

以上のように、ユーザーが必要としている微生物遺伝資源やその情報を利用するための環境を整備することにより、我が国の健康、医療、食品に係る産業の市場拡大を支援し、バイオエコノミー社会の実現に貢献する。

#### [整備中の知的基盤]

【健康・食】【デジタル】複合微生物系の取扱いと品質管理に有効なメタゲノム解析やフローサイトメトリー等の技術基盤の整備

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：40%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

ヒトの体に存在する微生物叢（ヒトマイクロバイーム）は、健康との関連性が示されていることから、これらの微生物叢に関する情報を活用した新たな医薬品や食品等の開発に期待が高まっている。一般的に用いられているマイクロバイーム解析方法では、試料の採取・保存、DNA 抽出、DNA 測定、データ解析等の各工程における方法が機関によって異なるため、結果の信頼性、解析機関間のデータの相互比較性の乏しさが課題となっている。そこで、NBRC では、各解析工程の精度管理用の比較参照用サンプルとして、複数の微生物種を一定量ずつ混合した国産初の「NBRC 微生物カクテル」を開発し、2019 年度から提供してきた。現在、カクテル構成株の混合方法の改良を行い、より精度を高めた「改良版 NBRC 微生物カクテル」（2022 年 7 月から提供を開始）とヒト常在微生物を中心とした「NBRC ヒト常在微生物カクテル<sup>1</sup>」（2022 年 1 月から提供を開始）を作製し提供を行っている。今年度は 2025 年 1 月末時点で、「改良版 NBRC 微生物カクテル」が 14 件、「NBRC ヒト常在微生物カクテル<sup>1</sup>」が 24 件の利用があった。

製品開発等に利用される微生物遺伝資源として、2024 年度は、ヘルスケア、機能性食品、創薬等においてニーズの高いヒト由来微生物及び有用物質産生微生物、製品の品質管理の最適化への活用が見込まれる食品関連微生物や産学界で参照用としても利用される分類学的基準株等を収集した。NBRC が整備する微生物遺伝資源に対して、分類の指標となる遺伝子の塩基配列情報に基づく学名の確認に加え、同定が困難な微生物に対しては、様々な手法を用いて同定し品質を確保した。また、微生物株の識別または同一性確認のために、タンパク質の質量データに基づき、迅速かつ低コストで微生物遺伝資源の同定を実施した。さらに、ISO 9001 が規定する品質マネジメントシステムの更新審査を受審し、引き続き第三者認証を受けた品質管理体制を確保した。

---

<sup>1</sup> NBRC ヒト常在微生物カクテル：「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）先導研究プログラム／新産業創出新技術先導研究プログラム／ヒトマイクロバイームの産業利用に向けた、解析技術および革新的制御技術の開発」（2018 年度～2020 年度）による支援を受け、国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）、一般社団法人日本マイクロバイームコンソーシアム（JMBC）、および国立研究開発法人理化学研究所（RIKEN BRC-JCM）と共同で開発した。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

「NBRC ヒト常在微生物カクテル」は、ヒトマイクロバイオーム解析のための比較参照用サンプルであり、ヒトマイクロバイオームに関連した解析技術の開発からプロトコルの標準化、実用化に至る一連のプロセスの加速に寄与するものである。これまで提供してきた「NBRC 微生物カクテル」については 2022 度に改良し、「改良版 NBRC 微生物カクテル」として提供を実施している。現在まで、産業界等でマイクロバイオームに関連した研究開発や製品化において活用されており、Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 誌や日本化粧品技術者会誌の掲載論文にて引用されていることから、我が国のマイクロバイオーム計測データの信頼性確保のための計測リファレンスとして産業の発展に貢献している。これらの取組を通じて健康・医療・食品等の分野の産業発展に貢献する。

ヒト由来微生物、食品関連微生物、有用物質産生に関与する微生物、研究開発に用いる参照用微生物の収集を行い、収集した微生物遺伝資源の詳細な情報も合わせて整備し、有効に活用いただく環境を整備することにより、我が国の健康、医療、食品に係る産業の市場拡大を支援し、バイオエコノミー社会の実現に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【健康・食】【デジタル】複合微生物系の取扱いと品質管理に有効なメタゲノム解析やフローサイトメトリー等の技術基盤の活用

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：60%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

NBRC 微生物カクテルの開発で培った技術・ノウハウを活用し、創薬・診断法の研究開発に利用可能な *in vivo*、*in vitro* 評価系構築のための生菌から成る日本人標準微生物カクテルの開発と安定供給化を目指し、日本人腸内の主要微生物群のうち NBRC 未保有菌種について分離培養を実施した。増殖の遅い微生物を狙いとする 96 ウェル分離培養法の改良法を考案し、日本人健康者糞便検体から新たに 571 株を分離した。

また、他機関で取得された種々解析データのフィードバックを受けて日本人標準微生物カクテルのプロトタイプ版の改良に取り組むとともに、日本人標準微生物カクテルの複数の確立に向けて 2nd 日本人標準微生物カクテルの構築にも着手した。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

マイクロバイオーム制御の医薬品は、レギュラトリーサイエンスが未確立であるとともに、培養方法や取り扱い方法、品質評価法、製剤化方法などの基盤技術も未確立である。そのため、創薬・診断法の研究開発に利用可能な *in vivo*、*in vitro* 評価系構築のための生菌から成る日本人標準微生物カクテルの開発と安定供給化により、創薬基盤技

術を強化し、治療方法が未確立の疾病に対する治療方法の発見も含め、マイクロバイオームの医薬品化に向けた研究を推進し、健康・医療・食品等の分野の産業発展に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【共通】未利用微生物収集のための微生物分離技術の活用。難培養微生物や複合微生物の培養技術等の新しい分離技術や培養技術の習得と活用、さらなる技術開発

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：25%】

(今年度(2024 年度)実施した取組内容)

2022 年度まで開発を行っていた乳酸菌を対象としたドロップレットによる分離・培養で培った技術・ノウハウを活用し、2023 年度から始まった「グリーンイノベーション基金/バイオものづくり技術による CO<sub>2</sub> を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」において、CO<sub>2</sub> を吸収し生育に用いることができる微生物(以下「CO<sub>2</sub> 固定微生物」という。)の分離への応用を検討した。2024 年度に、ドロップレットセレクターを導入し、ドロップレットによる CO<sub>2</sub> 固定微生物の分離に向けて機器の調整と培養のための事前検討を行った。2025 年度以降、様々な環境サンプルから CO<sub>2</sub> 固定微生物の分離を行う予定である。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

我が国は、2050 年までに二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)などの温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする“2050 年カーボンニュートラル”を宣言しており、これを実現するため NEDO に「グリーンイノベーション基金(GI 基金)」が造成された。その一環として「バイオものづくり技術による CO<sub>2</sub> を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」事業が実施されている。この事業に取り組むことで、大気中などの CO<sub>2</sub> を原料として物質を生産できる CO<sub>2</sub> 固定微生物などを活用した工業製品等の原料の製造に向けた“バイオものづくり”技術の推進に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【共通】一般的な微生物保存法(乾燥保存法や凍結保存法)が適用出来ない微生物遺伝資源に対する新しい長期保存技術の開発と保存事業への導入

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：40%】

(今年度(2024 年度)実施した取組内容)

継代培養保存法を用いて保管していた微生物遺伝資源の一部(藻類)を凍結保存に移行した。具体的には、2022 年度に開発した簡易凍結保存法を用い、2025 年 1 月末時点で藻類 86 株を凍結保存に移行することができ、微生物資源の安定的な長期保

存が可能となった。これにより、持続的な微生物遺伝資源の提供に貢献した。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

微生物遺伝資源の細胞を定期的に新しい培地に植え継ぎをしながら保存する継代培養保存法では、ゲノム変異による形質変化のリスク、人為的要因による雑菌汚染や取り違いが起こるリスクがあり、微生物遺伝資源の安定的な維持には適していない。よりリスクの低い凍結保存法を用いることにより、産業有用微生物の品質の確保につながるとともに、開発した長期保存技術と関連するデータの公開を通じて、産業界での安定的な微生物の取扱いにも貢献する。

[整備中の知的基盤]

【共通】作業効率化、ユーザーの利便性向上のための自動化の検討及び導入

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：60%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

2024 年度では、2023 年度に導入した自動保管庫梱包ライン等の自動化設備の運用を開始した。自動化に伴い運用開始した新分譲システムでは、分譲受付・決済・発送の統合管理システムとして、これまで行っていたシステム間の手作業とそれに伴うダブルチェックを廃止するとともに、分譲工程を「システムに合わせる形での効率化」として簡素化し、作業の効率化を行った。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

バイオエコノミー戦略が掲げる、我が国の強みを活用した世界最先端のバイオエコノミー社会の実現に向けた取組により、多様な微生物の利用も増加することを見越し、取扱件数の増加に対応するとともに、品質の安定化、精度向上を図り、広く経済社会活動を支える知的基盤として微生物遺伝資源の安定的な供給体制を確保する。

【共通】自動化の導入による作業効率化、ユーザーの利便性向上

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：60%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

前項の取組により、ユーザーからの微生物遺伝資源の分譲依頼申込み受付から提供までの時間を平均して 6 日間に短縮（昨年度は平均 7～9 日間）し、ユーザーの利便性を向上させた。また、微生物遺伝資源の分譲時の発送ミスの防止など業務品質の改善、及び低温保存室内での微生物遺伝資源の取り出し作業の廃止による職員の作業環境改善につながった。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

微生物遺伝資源の分譲サービスに係る事務処理の効率化により、ユーザーにとって、微生物遺伝資源の入手手続きが容易になり、かつ入手までの期間が短縮され、研究開発における研究材料の入手における課題の改善に繋がっている。

## (2) 環境

### ● 循環型社会の実現への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献

＜解決すべき社会課題と 2050 年度の達成目標＞

持続可能な循環型社会に欠かすことができない手段として、石油ではなく再生可能な生物資源及びそれらの廃棄物である「バイオマス」を利活用し、燃料や化学品へ転換するという新たな価値の創出が一層求められている。

また、近年、海洋プラスチックごみへの対応が国際的な課題となっており、経済産業省では、海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及を官民一体で連携し推進していくため、海洋生分解性機能に係る新技術・素材の開発段階に応じて、技術課題はもとより経済面や制度面も含め、今後の主な課題と対策を取りまとめた「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ（2019 年 5 月）」を策定した。

そこで知的基盤整備計画では、本ロードマップを基に、海洋生分解性機能に係る共通の技術評価手法の確立のために、海洋生分解に関わる微生物の解析等から得られた知見やデータを公表するとともに、海洋生分解に関わる微生物を NBRC から提供することとしている。これにより、海洋生分解性機能を有する革新的なプラスチック素材の開発及び拡充に貢献する。

これらの事業を通じて得られる微生物のプラスチック分解能のデータ、ゲノム、プロテオーム等の情報は、「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」に掲載することで、海洋生分解性プラスチックの生産又は分解に寄与する微生物情報を検索しやすい環境を整備するとともに、海洋生分解性プラスチックの評価にも役立てる。ユーザーが必要としている微生物遺伝資源やそれらの情報を利用するための環境を整備することにより、循環型社会の実現に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【共通】NITE が保有する多種多様な微生物遺伝資源の利用促進に向けて、微生物遺伝資源の優先的利用等の新たな提供制度を検討

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：50%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

微生物遺伝資源を利用した製品開発において、開発期間における研究開発の優位性

を保持するため、微生物を優先的に利用したいというユーザーのニーズに応えるために、微生物遺伝資源の優先使用措置を試行的に導入し実施している。NITE が保有する微生物のうち、製品開発のシーズとなる微生物を見出した企業に対し、2020 年度に優先使用措置契約を締結した。2024 年度も継続して利用されており、製品化に向けた開発が実施されているところである。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

優先使用措置の導入は、NBRC が保有する多様な微生物遺伝資源の利活用において、他社による模倣や追随といった創薬における研究開発上のリスクを軽減させ、革新的な製品開発を支援するものである。

[整備中の知的基盤]

**【環境】海洋生分解機能に係る評価手法の確立による信頼性向上： ISO 提案**

**【目標達成年度：2024 年度、進捗率：100%】**

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

NBRC は、2020 年度より NEDO による「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」に参画し、2024 年度においては実海域に浸漬したプラスチック表面から分離した海洋微生物の分解能の解析を行い、分離株を混合した生分解性評価用微生物カクテルと、それを用いた生分解性評価手法を開発した（図 1）。

また、国際標準化委員会に委員として参画し、海洋生分解性評価における微生物量測定法の規格開発を進め、2023 年度に予備提案を行った微生物量測定法について、2024 年度の ISO 会議で説明を行い CD 登録された。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

生分解性プラスチックの評価手法が確立すれば、海洋生分解性プラスチックの品質や性能の安定的な評価が可能となり、健全な市場形成に繋がっていく。また、本取組で分離した生分解性を有する微生物資源を NITE から提供し、かつ得られた情報を生物資源データプラットフォーム（DBRP）から提供することにより、海洋生分解性プラスチックの開発への貢献が期待される。

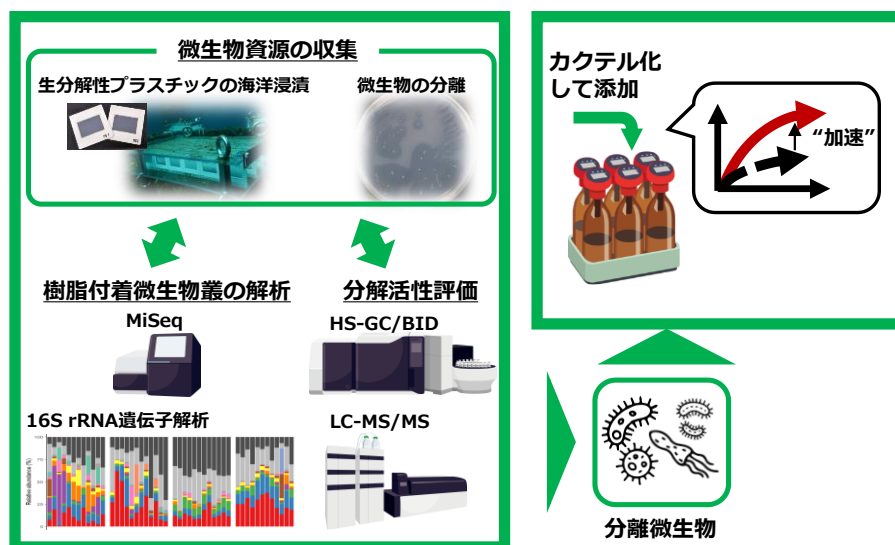


図 1. 微生物カクテルを用いた生分解性評価手法の開発

[整備中の知的基盤]

【環境】新たな微生物の発見（海洋生分解に関与する新規微生物の探索等）

【目標達成年度：2024 年度、進捗率：100%】

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

NEDO による「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」に参加し、これまでに分離した 18,000 株以上の微生物のうち、生分解に関与する 21 株を 2023 年度末に NBRC から公開している。2024 年度は、新たに 33 株を NBRC に登録しており、公開に向けて準備を行っている。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

本取組で得られた海洋生分解能を有する微生物資源を NITE から提供し、かつ得られた情報を生物資源データプラットフォーム（DBRP）から提供することにより、海洋生分解性プラスチックの開発への貢献が期待される。

[整備中の知的基盤]

【共通】【デジタル】全ゲノム解析技術の導入

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：40%】

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

保有する微生物遺伝資源について、特に産業上有用な微生物や新規微生物について全ゲノム情報の解析を実施している。2024 年度は、ショートリードゲノム解析に加え、一部の菌類等についてリピート領域を検出できるロングリードゲノム解析を実施した。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

バイオテクノロジーによるものづくりを支える分子育種や合成生物学といった技術では、宿主となる微生物だけでなく、改変を加えるために必要なゲノム情報も重要である。多種多様な微生物のゲノム情報の整備を通じて、バイオものづくりに用いる高機能微生物の効率的な創製に寄与し、産業界におけるバイオものづくりの事業化の促進に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【共通】【デジタル】品質管理に資する微生物遺伝資源の情報の付加

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：40%】

(今年度（2024 年度）実施した取組内容)

個々の微生物の表現型の一つとして、コロニー形状があげられる。保有する微生物遺伝資源の品質管理においてコロニー形状の観察を行っているが、それらの情報は NBRC 内の知見に留まっており、公に共有されていなかった。そこで、微生物遺伝資源の受入時あるいは分譲標品作製時に観察するコロニー形状の画像を取得し、「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」上での公開を進めている。2025 年 1 月末時点で 898 件の画像を公開し、別途数百件の画像データ公開に向けて作業中である。

その他、NBRC 株及び RD 株に含まれる酪酸産生菌の情報の整理・集約、ゲノム情報の収集を行い、「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」上で公開した（図 2）。酪酸産生菌は、炭素源を分解して酪酸を産生する細菌で酪酸菌とも言われ、近年、ヒト腸内において健康状態を維持する重要な菌として注目されている。

公益財団法人発酵研究所（IFO）刊行の「IFO Research Communications」に掲載されている IFO 株の情報を検索し、当該雑誌の文献情報 117 件について、IFO 株に由来する NBRC 株の情報として DBRP に登録し公開した。「IFO Research Communications」は、1963 年に創刊された報告集であり、IFO 株をはじめとする様々な微生物を用いた研究成果や株の紹介などが定期的に掲載されている文献であり、NBRC の菌株収集・提供業務は 2002 年 7 月に IFO が保有する約 15,000 株の移管を受けたことに始まる。今回登録した「IFO Research Communications」の情報の中には、当時菌株を分類した際の判断基準や性状、写真なども掲載されている。

(知的基盤整備による社会課題解決への貢献)

目視で確認できるコロニー形状の情報を提供することにより、ユーザーが自ら培養した微生物の品質を容易に確認できるようになり、また公開されたコロニー画像と自ら保有している微生物の比較にも活用することができ、ユーザーの微生物品質管理技術の向上につながることを期待される。

人々の健康維持に貢献し得る酪酸産生菌等の微生物遺伝資源の情報を提供することで、バイオテクノロジーを活用したヘルスケア産業に貢献し、人々の健康増進につながることを期待される。

また、「IFO Research Communications」に掲載された IFO 株に由来する NBRC 株の特徴を調べた情報を提供することで、それら微生物遺伝資源を用いたバイオものづくり研究への貢献が期待される。

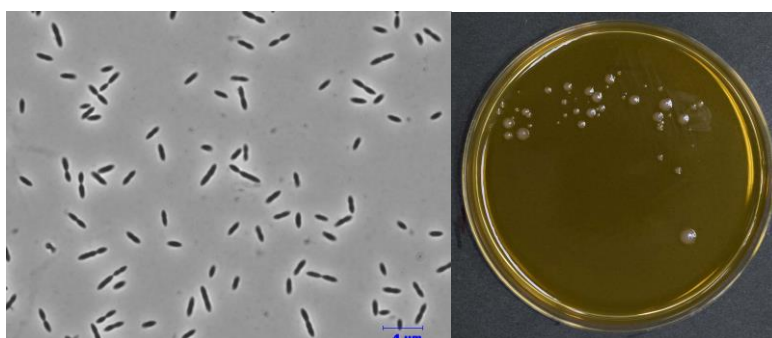


図 2. 公開した画像の事例

(左) *Enterocloster clostridioformis* NBRC 113352 の顕微鏡画像

(右) *Enterocloster clostridioformis* NBRC 113352 のコロニー画像

### (3) 資源・エネルギー

- バイオ生産システム・ものづくり（バイオファウンドリー）の活性化への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献

＜解決すべき社会課題と 2050 年度の達成目標＞

近年の合成生物学等の発展に伴い、世界では様々な産業がバイオ化していく情勢となっている。世界のバイオ市場は 2030 年に約 200 兆円規模に拡大すると予測（OECD 資料より引用）され、バイオによるものづくりは、従来の化学プロセスに比べて省エネルギーであるとともに、原料を化石資源に依存しないバイオマスからの物質生産が可能のため、炭素循環型社会の実現に資するものづくりへの変革に貢献できる。工業、食料生産等の分野において生物機能を利用した生産技術が米国を中心に急成長しているものの、産業化に向けた微生物の大量培養段階における効率的かつ安定的な培養技

術の開発は、世界においても必ずしも進展しているとはいえない。

また、バイオ由来素材の事業化には、生産に用いる遺伝子改変生物等の作製に加えて、少量生産からスケールアップまでの技術開発・設備投資・人材育成等が必要であるが、個社での対応には限界があり、データ連携も不十分な状況である。

そこで知的基盤整備計画では、国家プロジェクトとも足並みを揃えつつ、微生物を用いた培養生産技術を強化することを目的に、合成生物学や未利用微生物の実用化も含めた微生物等の育種から生産に必要な大量培養に至るまでのプロセスの高度化、徹底したデジタル化・AI化・機械化に資する微生物遺伝資源やそれらの情報を収集する。さらに、これらを有効に活用するためのスキームやプラットフォーム（「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」）を整備・拡充し、ユーザーが必要としている微生物遺伝資源やそれらの情報を利用するための環境を整備することにより、バイオフィアウンドリーの推進及び社会実装の加速化に貢献する。

#### [整備中の知的基盤]

【共通】【デジタル】微生物遺伝資源の関連情報（全ゲノム情報、プロテオーム解析データ、メタボローム解析データ等の分析データ等）を収集

【目標達成年度：2030年度、進捗率：40%】

（今年度（2024年度）実施した取組内容）

バイオによるものづくりに関連した技術開発に必要な情報整備として、NBRCが保有する微生物遺伝資源への情報付与を進めている。生物資源データプラットフォーム（DBRP）に格納されているデータ数は、2024年1月は136,312件であったのに対して、NBRCが保有するデータに加え外部機関が保有するデータの追加も実施することにより、2025年1月時点で144,720件に拡充した。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

我が国の微生物遺伝資源関連データの流通促進やデータの利活用を通じた新たな価値創造を図るため、バイオとデジタルを融合するハブプラットフォームとしてDBRPを構築・運用し、バイオ産業におけるイノベーション創出や実用化促進に貢献する。

#### [整備中の知的基盤]

【共通】カルタヘナ法に関する運用改善

【目標達成年度：2030年度、進捗率：40%】

（今年度（2024年度）実施した取組内容）

＜遺伝子組換え生物（藻類）の開放系利用における生物多様性影響評価手法の検討＞

微細藻類の開放系（第一種）利用に係る生物多様性影響評価に必要となる情報を取りまとめたガイダンスが経済産業省より公開され、経済産業省担当部署とともに申請・審査の体制整備を実施した。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

カルタヘナ法第一種使用等及び第二種使用等における審査並びに技術的支援を行うことで、国内における適切な法執行に貢献する。

[整備中の知的基盤]

【資源・エネルギー】 バイオものづくりに資する高性能機能遺伝子の探索のための生物資源供給

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：25%】

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

NEDO 事業である「グリーンイノベーション基金/バイオものづくり技術による CO<sub>2</sub> を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」にかかる受託事業を 2023 年度から開始した（図 3）。2024 年度は 2023 年度に引き続き、NITE が現在保有する CO<sub>2</sub> 固定微生物について、生育特性等の情報を取得した。加えて、新規に CO<sub>2</sub> 固定微生物を土壌、温泉等から分離し、ゲノムや生育特性等の情報を取得した。さらに、CO<sub>2</sub> 固定微生物に関する学術論文を 500 報以上調査して CO<sub>2</sub> 固定微生物の諸性質（CO<sub>2</sub> 固定能等）に関するエビデンスを集約し、CO<sub>2</sub> 固定や CO<sub>2</sub> 利用を行うことが推定される微生物種リスト（約 600 種）を作成した。また、CO<sub>2</sub> 固定微生物利活用プラットフォームのプロトタイプ版のうち、微生物版について構築した。

2024 年 4 月 1 日に、これら成果物（微生物、データ、プラットフォーム）をプロジェクト終了前から提供するための仕組みとして、「グリーンイノベーションフォーラム」を立ち上げ、分離した微生物や取得したデータの提供を開始した。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

CO<sub>2</sub> 固定微生物利活用プラットフォームにより、産業界が活用できる CO<sub>2</sub> を直接利用する微生物の選択肢が増えるとともに、有用物質の生産を効率化するために必要な微生物関連情報（ゲノム情報、培養条件、代謝系情報等）をワンストップで検索することができるようになる。これにより、バイオものづくりの開発期間を大幅に短縮することができる。

## CO<sub>2</sub>固定微生物利活用プラットフォームの構築と運用

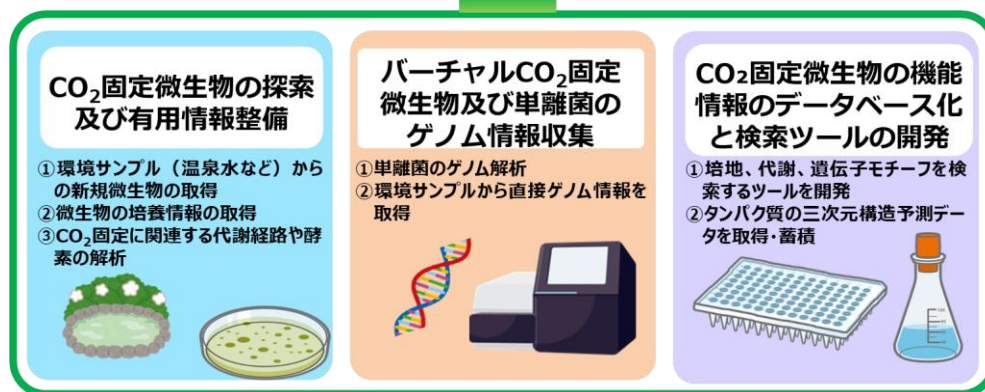


図3. CO<sub>2</sub>固定微生物利活用プラットフォーム

### [整備中の知的基盤]

【資源・エネルギー】バイオものづくりに資する有用微生物と関連情報の収集と共有

【目標達成年度：2024年度、進捗率：100%】

### （今年度（2024年度）実施した取組内容）

NEDOによる「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」事業にて、当該事業の参画機関に対してNBRC保有の微生物遺伝資源を提供した。当該事業の成果として得られた機能データを付与した微生物及びその情報の受け入れ体制を構築し、分離された微生物の培養条件の確認、事業内で活用するための提供標品の作製を行った。微生物のパウダー化とその性能評価も実施した。

また、当該事業内で実施されたスクリーニングに関する実験概要や解析結果の情報、当該スクリーニングで得られた微生物に関する情報、ゲノム情報といった当該事業内で得られる微生物の関連情報等を格納し、当該事業内で共有して活用するシステムのプロジェクト内限定で公開を実施している。2024年度は、さらに、微生物の特性（グラム染色、孢子形成、運動性、pH、温度（最適温度、培養温度）、好塩性、酸素要求性等）情報を収集・統合して利用者に提供するAPIの提供を開始した。

### （知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

微生物遺伝資源を用いた実生産への橋渡しを効果的に行うバイオファウンドリ基盤の整備に向けて、当該事業の成果として得られた機能データを付与した微生物及びその情報の受け入れ体制を構築するとともに、スクリーニングを支援するシステムの開発を通して、バイオエコノミー社会の実現に貢献する。

#### （４）防災・セキュリティー

- 企業等の微生物遺伝資源をバックアップ保管し、企業の事業継続（BCP）を支援  
＜解決すべき社会課題と 2050 年度の達成目標＞

地震・津波、停電、設備・機器の故障、火災・人為的要因等により、産業上有用な微生物が喪失し、それに伴い事業継続が困難となるおそれがある。しかしながら、事業者がこれらの災害に対して頑健な微生物保存インフラやシステムを自社で構築し、適切に管理するためには多額の費用を要する上、バックアップ保管のためには遠隔地での保管が必要となるといった課題がある。そこで、これらの課題を解決するため、NBRC では生物遺伝資源機関（BRC）を運営してきた経験を活かし、自家発電装置の設置や、24 時間常駐監視など、個々の事業者では困難な管理体制を整備し、万が一の時にも安全で安心な微生物遺伝資源の保管サービス（バックアップサービス）を実施している。

[整備中の知的基盤]

【防災・セキュリティー】企業等が保有する生物遺伝資源のバックアップサービスを継続的に実施

【目標達成年度：2030 年度、進捗率：40%】

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

引き続き、恒久的な微生物遺伝資源の保存体制の整備事業として、生物遺伝資源バックアップサービスを着実に実施し、2024 年度は、2025 年 1 月末時点で 273 件を実施している。

ユーザーのニーズを踏まえ、2023 年度から 4℃冷蔵庫による保管を開始し、2024 年度は 2025 年 1 月末時点で 4 件のバックアップを受入れた。

（知的基盤整備による社会課題解決への貢献）

地震等災害発生時における企業等が保有する微生物遺伝資源の消失リスクを低減することにより、事業継続への影響を最小限にして、安定的な微生物遺伝資源の利用に貢献する。

＜横断的課題＞

（５）ベンチャーと地域（中小・中堅企業）

【ベンチャー・地域】微生物遺伝資源の利用促進を図るため、NITE が有する難培養微生物等の培養技術や複合微生物系の取扱い技術、その他分析技術等を企業等に移転

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

地域中小・中堅企業の活性化を目指し、能登半島地震の影響を受けた事業者を支援するため、NITE が過去に該当地域の事業者提供した生物遺伝資源を無償で再提供することとした。2024 年 4 月 1 日から 2025 年 3 月 31 日の期間実施している。

#### (6) 省庁連携

【連携】Bacteria と archaea の BRC 運営に関する国際規格の情報収集・意見出し  
(2022 年 10 月発行期限 (提案から 3 年))

(今年度 (2024 年度) 実施した取組内容)

バイオバンク (微生物等を含む生物材料とその関連情報を収集・保管・提供する施設) の施設等の要件に関する国際標準化活動 (ISO/TC276 (Biotechnology) WG2 (Biobanks and BRCs)) に我が国の微生物を中心とした生物遺伝資源機関 (BRC) の代表として参画し、Bacteria と archaea に特化した微生物バンクの国際規格 (ISO 24088-1) の開発に参加し、本規格は 2022 年 7 月に発行された。2024 年度は、アジア地域の BRC における品質管理の標準化の現状について情報収集ならびに意見交換を実施した。

【連携】BRC 運営に関する国際規格 (ISO 20387) の見直しについて情報収集・意見出し  
(2023 年 8 月期限 (5 年毎に見直し))

(今年度 (2024 年度) 実施した取組内容)

バイオバンク (微生物等を含む生物材料とその関連情報を収集・保管・提供する施設) の施設等の要件に関する国際標準化活動 (ISO/TC276 (Biotechnology) WG2 (Biobanks and BRCs)) に我が国の微生物を中心とした生物遺伝資源機関 (BRC) の代表として参画している。その規格開発にも加わり 2018 年に発行された生物資源全般のバイオバンクを対象とした国際規格 (ISO 20387) は、発行から 5 年後の改訂時期にきており、最終改訂版に向けた情報収集と各国から出されてきた修正案が我が国にとって妥当であるか確認を行った。さらに、2024 年度は、ISO 20387 認定を取得した海外の機関やその準備をしている機関を訪問し、バイオバンクの標準化の現状について調査を実施している。

#### (7) 国際連携

【連携】遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する指針 (ABS 指針) に関連した業務の強化

(今年度 (2024 年度) 実施した取組内容)

名古屋議定書担保措置等を定める「遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる

利益の公正かつ衡平な配分に関する指針」(以下「ABS 指針」という。)が施行されたことを受け、NBRC は ABS 指針第 5 章に規定される「遺伝資源が国内において取得されたことを示す書類」の国内初の発給機関として認定されており、2024 年度も我が国由来の遺伝資源であることを示す遺伝資源国内取得書の発給に関する業務を行っている。

海外から我が国への遺伝資源の移転に関する知見、外国の名古屋議定書担保措置の情報などをもとに、2024 年度は、相談窓口を介して、遺伝資源の移転に係る相談の対応を 15 件行った。

2024 年度は、DSI の利用に係る利益配分に関する第 2 回公開作業部会 (WGDSI-2)、生物多様性条約第 16 回締約国会議 (COP16)、カルタヘナ議定書第 11 回締約国会合 (CP-MOP11) 及び名古屋議定書第 5 回締約国会合 (NP-MOP5) に出席し (図 4)、デジタル配列情報の取扱いに関する最新情報を入手するとともに、政府代表団の一員として締約国会議における協議に貢献した。



図 4. 生物多様性条約第 16 回締約国会議 (COP16) 開会式

さらに、2004 年に NITE が主導して結成した「微生物資源の保存と持続可能な利用のためのアジア・コンソーシアム (ACM)」活動を事務局として支援し、2024 年 11 月に第 21 回年次会合 (ACM21) をタイ・バンコクにて開催した。微生物の多様性、利活用、保存・分譲、デジタル管理、国際課題、微生物遺伝資源の持続的な利活用に向けた情報共有ならびに議論を行った。2024 年には、新たに 4 機関が参入し、アジア 14 ヶ国・地域の 34 機関の活動に発展した。

#### (8) デジタル対応・分野横断

【連携】【デジタル】公的機関や企業等との連携によるデータの取得

(今年度（2024 年度）実施した取組内容）

既存のデータベース等に保存されているデータだけでは生命現象や機能・代謝経路を完全には記述できていないことから、生物遺伝資源機関（BRC）に体系的に整理・保存された微生物遺伝資源に対して情報を付加し、バイオとデジタルの融合を推進するために必要となる基盤を整備することが重要である。そのため、NBRC では、公的組織や企業等が保有する微生物遺伝資源のゲノム、遺伝子、培養・代謝関連データを仮想一元化するためのプラットフォーム（「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」）を構築し、2019 年 6 月に公開した。バイオ戦略に基づき、2024 年度も、微生物遺伝資源関連データ等を協調領域として一元的に集約・公開する取組を進めている（図 5）。

DBRP ではデータ提供者の希望に応じて、データの制限公開を行うことができる。制限公開されたデータの閲覧ユーザー数は、2025 年 1 月時点で 117 ユーザーになる。

2024 年度は、地方自治体の 2 機関がそれぞれ保有する微生物遺伝資源に関する 4 件のデータを DBRP に追加した。また、データ提供者の依頼により、これまで制限公開にしていた NEDO「植物などの生物を用いた高機能品生産技術の開発/高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」（企業 1 機関、大学 1 機関）のデータを一般公開し、すべての利用者からの閲覧を可能にした。

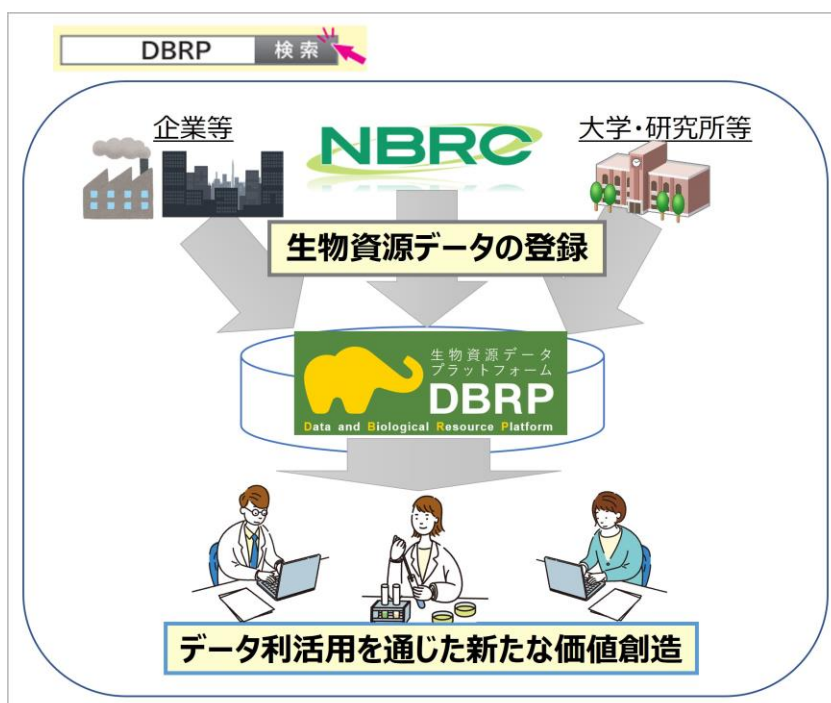


図 5. DBRP を通した微生物資源とその関連データの利活用

## 【連携】【デジタル】統一したデータフォーマット等による他機関データとの連携

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

保有する微生物株のデータについて、国立研究機関等と、フォーマットの統一等を図り、RDF技術を用いたデータベースの連携を進めている。NBRCが整備している「生物資源データプラットフォーム(DBRP)」もデータベース群の一角を形成している。データ連携を目的にRDF技術を用いて開発したDBRP stanzaを公開しており、2024年度はNBRC株のデータ更新を行った。

## 【連携】【デジタル】国等によるプロジェクトの成果の収集や民間企業等が取得したデータの充実

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

NEDO「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」事業にて、プロジェクト内で得られるスクリーニング情報や分離された微生物の関連情報等を格納し、共有して活用できるシステムについて、2023年度よりプロジェクト参画者限定で公開を行っている。プロジェクト内で実施されたスクリーニング及び分離された微生物の情報をプロジェクト参画者からのデータ登録を受け、2024年度は86件を収録した。

NEDO「海洋生分解性プラスチック社会実装に向けた技術開発支援」事業にて得られた微生物株及びそのゲノム情報44件について「生物資源データプラットフォーム(DBRP)」から公開した。

## 【連携】【デジタル】有用微生物遺伝資源に関する保有者と利用者を結びつけるマッチング機能の充実

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

「生物資源データプラットフォーム(DBRP)」では、登録情報の利活用を促進するため、登録情報の一部を公開し、要望に応じて全情報にアクセスできるようにする仕組みや、特定の業界だけで情報を共有する仕組み(制限共有(クローズドアクセス)機能)を搭載し、運用している。

2024年度は、学会・展示会等を通じて、DBRPに搭載されている制限共有データを含めた外部機関データの広報活動を積極的に行い、これらのデータの利用を促進した。

## 【デジタル】集積したデータの提供

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

NBRC が保有する微生物遺伝資源のデータや各地方自治体等によるプロジェクトのデータ(NBRC の微生物関連情報、山形県 2 件、静岡県 2 件、NEDO プロジェクト関連 44 件、特許委託事業関連 5 件、文献情報 1,010 件など、合計で約 9,000 件を追加・更新)について、「生物資源データプラットフォーム(DBRP)」から提供を行った。

#### 【デジタル】微生物等の安全情報を提供

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

遺伝子情報から微生物の産生する毒素等の有害性機能を推定するためのデータベース(MiFuP Safety)と、細菌・アーキアおよび真菌について感染症予防法や家畜伝染病予防法等の法令及び海外の微生物安全情報を整理し、一元化した微生物有害情報リストを統合したデータベース(M-RINDA<sup>2</sup>)について、出典元の情報更新に合わせて更新・追加を実施した。また、微生物有害情報リストのうち真菌リストについて、近年、微生物の分類および命名に関するルールが見直され、学名の変更が頻発している状況を踏まえ、参照する出典に掲載されている学名とその現在名や異名の情報をまとめて表示できるように、情報の記載方法のリニューアルについて検討を行った。

#### 【デジタル】NBRC 株・RD 株とその関連情報の提供

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

NBRC 保有株(NBRC 株、RD 株)の関連情報として、「生物資源データプラットフォーム(DBRP)」において、学名・培地情報・培養情報・分離源情報・生理生化学的性質情報・遺伝子情報等の追加・更新を行った。2025 年 1 月末時点で、公開しているデータは、NBRC 株 22,798 株、RD 株 32,725 株に対して計 144,720 件となった。

#### 【デジタル】集約・連携したデータと解析ツールの連携により、産業界へのソリューション提供に活用

(今年度(2024年度)実施した取組内容)

食品産業分野の製造・開発時において、食中毒の原因として検出されるセレウス菌と食中毒の原因とならない近縁種(以下、「セレウスグループ」という。)の、一般的に

---

<sup>2</sup> M-RINDA: 微生物有害情報データベース(Microbial Risk Information Database)の略称。2020 年度に M-RINDA 内での MiFuP Safety と有害菌リストのデータ連携を整備し、有害微生物の毒素の情報と法規制情報が相互に参照できる機能を公開した。

識別同定に用いる遺伝子塩基配列が非常に似ていることから、セレウス菌の識別の困難さが課題となっている。そこで、SIP スマートバイオ産業・農業基盤技術プロジェクトと連携し、2021 年度に MALDI-TOF MS のデータからセレウスグループを簡易的に識別するためのツール（名称：cereco（セレコ））の開発を実施した。その後、分離源等の菌株にひも付くデータ、ゲノム配列情報（ゲノムデータ）、微生物有害情報データベース（M-RINDA）に搭載された情報（安全性推定データ）等をデータ種ごとに一覧表示させる機能を追加開発し、公開（ユーザー登録制）している（図6）。2024 年度は、4 機関から cereco（セレコ）の新規利用申し込みがあり、累計で 14 機関からの利用があった。

また、利用者増を目指し、広報資料の更新、BioJapan での広報活動、学会の付設展示ブースでの広報活動（2 件）、日刊工業新聞への寄稿を行った。

|                                   | Genome ID | L33-1 | L33-2 | L33-3  | L30    | L29    | S18    | L31 typeB | S20    | S16    | S15    | L23     | S6      | L22     | S13     | protein X(P1) | protein Y(P2) | protein Z(P3) |
|-----------------------------------|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|
| 測定値                               |           |       |       |        |        |        |        |           |        |        |        |         |         |         |         |               |               |               |
| 測定値                               |           |       |       |        |        |        |        |           |        |        |        |         |         |         |         |               |               |               |
| 測定値                               |           |       |       |        |        |        |        |           |        |        |        |         |         |         |         |               |               |               |
| B. cereus NBRC15305T              |           |       |       |        | 5885.8 | 6424.6 | 7768.1 | 8682.3    | 9184.3 | 9210.6 | 9986.5 | 10429.0 | 11114.1 | 11300.9 | 12535.7 | 13687.8       | 9606.0        |               |
| B. albus NBRC 113917T             |           |       |       | 5720.7 | 5885.8 | 5919.0 | 6424.6 | 7768.1    | 8682.3 | 9184.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11299.0 | 12535.7       | 13687.8       | 9594.0        |
| B. thuringiensis ATCC 10972       | CM000745  |       |       |        | 5885.8 |        | 6438.6 | 7768.0    | 8682.3 | 9157.3 | 9226.5 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11284.9 | 12535.7       | 13661.8       |               |
| B. toyonensis BCT-7112            | NC_022781 |       |       |        | 5885.8 |        | 6438.6 | 7768.1    | 8698.3 | 9157.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11284.9 | 12535.7       | 13592.7       | 9594.0        |
| B. nitratireducens NBRC 113921T   |           |       |       |        | 5885.8 |        | 6438.6 | 7768.1    | 8698.3 | 9156.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11086.0 | 11300.9 | 12535.7       | 13675.8       | 9606.0        |
| B. paramycoides NBRC 113922T      |           |       |       |        | 5885.8 |        | 6438.6 | 7768.1    | 8698.3 | 9156.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11071.9 | 11284.9 | 12535.7       | 13675.8       |               |
| B. proteolyticus NBRC 113920T     |           |       |       |        | 5885.8 |        | 6438.6 | 7768.1    | 8698.3 | 9156.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11086.0 | 11300.9 | 12535.7       | 13675.8       | 9579.0        |
| B. mycoides ATCC 6462             | CP009692  |       |       |        | 5885.8 |        | 6424.6 | 7715.0    | 8698.3 | 9156.3 | 9270.6 | 9971.6  | 10429.0 | 11086.0 | 11300.9 | 12563.8       | 13661.8       | 5410.0        |
| B. weihenstephanensis NBRC101238T | CP009746  |       |       |        | 5885.8 |        | 6424.6 | 7715.0    | 8698.3 | 9156.3 | 9270.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11086.0 | 11300.9 | 12563.8       | 13661.8       | 5425.0        |
| B. pacificus                      |           |       |       | 5720.7 | 5885.8 | 5919.0 | 6424.6 | 7768.1    | 8682.3 | 9212.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11299.0 | 12535.7       | 13673.8       |               |
| B. paranthracis                   |           |       |       | 5720.7 | 5885.8 | 5919.0 | 6424.6 | 7768.1    | 8682.3 | 9212.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11268.9 | 12535.7       | 13673.8       | 9594.0        |
| B. tropicus NBRC 113916T          |           |       |       | 5720.7 | 5885.8 | 5977.0 | 6424.6 | 7768.1    | 8682.3 | 9184.3 | 9210.6 | 9986.5  | 10429.0 | 11114.1 | 11299.0 | 12508.7       | 13687.8       | 9594.0        |

図6. セレウス菌グループ同定支援ツール cereco の画面例

## （９）人材育成・普及啓発等

【人材】次世代のバイオとデジタルとの融合を担うバイオ系データサイエンティストの育成について、経済産業省と連携した取組みを検討

（今年度（2024 年度）実施した取組内容）

企業技術者、大学の教員・学生、公設研究機関の研究者を対象に、次世代シーケンサーを用いた納豆菌の遺伝子発現パターン解析、DBRP や M-RINDA などの次世代データベースの活用方法を実際のデータ解析を通じて実践的に学べるハンズオンセミナーも開催した。

## 2. 2025年度の実施方針

2024年度の整備にかかる進捗状況及び社会情勢の変化等を考慮し、2025年度も引き続き、本整備計画及びロードマップに従い、整備を進めることとする。また、利活用促進に資する普及啓発活動を新たに取り組むとして加える。解決すべき社会課題・達成目標及び横断的課題の各項目に対して、下記のとおり、主な取組を示す。

### (1) 健康・長寿/食・文化

● 健康・医療・食品分野への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献  
・【健康・食】【デジタル】複合微生物系の取扱いと品質管理に有効なメタゲノム解析やフローサイトメトリー等の技術基盤の整備

マイクロバイオーム解析データの信頼性向上に有用な比較参照用サンプルである「改良版 NBRC 微生物カクテル」及び「NBRC ヒト常在微生物カクテル」の提供および利活用促進の検討を引き続き行う。加えて、ヒトの皮膚常在微生物を用いた新規カクテルの提供に向けて検討する。

・【健康・食】【デジタル】複合微生物系の取扱いと品質管理に有効なメタゲノム解析やフローサイトメトリー等の技術基盤の活用

引き続きプロトタイプ日本人標準微生物カクテルの改良を行うため、微生物群の収集、分離及び機能解析を進めるとともに、標準微生物カクテルの複数確立に向けて取り組む。

・【共通】未利用微生物収集のための微生物分離技術の活用。難培養微生物や複合微生物の培養技術等の新しい分離技術や培養技術の習得と活用、さらなる技術開発

様々な環境サンプルから CO<sub>2</sub> 固定微生物の分離を行う。

・【共通】一般的な微生物保存法（乾燥保存法や凍結保存法）が適用できない微生物遺伝資源に対する新しい長期保存技術の取得や導入

開発した保存技術を産業有用微生物の品質確保・安定的維持に活用するとともに、保存技術とそのデータの公開を通じて産業界での安定的な微生物取扱いに貢献する。

・【共通】作業効率化、ユーザーの利便性向上のための自動化の検討及び導入

微生物遺伝資源の保存等の自動化設備に関する更なる効率化を継続して検討する。

・【共通】自動化の導入による作業効率化、ユーザーの利便性向上

寄託・保存・分譲の各工程の自動化による安定かつ持続的な微生物遺伝資源提供体制の整備を継続して実施する。

### (2) 環境

● 循環型社会の実現への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献

・【共通】NITE が保有する多種多様な微生物遺伝資源の利用促進に向けて、微生物遺伝資源の優先的利用等の新たな提供制度を検討

2020 年度から試行的に導入した微生物遺伝資源の優先使用措置の検証を継続する。  
NITE が保有する多様な微生物遺伝資源の新たな提供体制の実装について検討する。

・【環境】海洋生分解機能に係る評価手法の確立による信頼性向上： ISO 提案

国際標準化委員会の委員として、海洋生分解性プラスチックの評価に関する微生物量測定方法の ISO 規格化を継続する。

・【環境】新たな微生物の発見（海洋生分解に関与する新規微生物の探索等）

これまでに得られた生分解性プラスチックの分解に関わる微生物及び情報について、順次 NBRC からの公開・提供を行う。

・【共通】【デジタル】全ゲノム解析技術の導入

産業界のニーズに基づき、引き続き NBRC が保有する微生物のゲノム情報を取得し、「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」上で公開する。

・【共通】【デジタル】品質管理に資する微生物遺伝資源の情報の付加

保有する微生物遺伝資源の品質確認や利用者の性状確認のためにコロニー形状画像の取得を継続し、それらを「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」上で公開する。

（３）資源・エネルギー

●バイオ生産システム・ものづくり（バイオファウンドリー）の活性化への貢献／我が国の技術を活用した海外市場の獲得への貢献

・【共通】【デジタル】微生物遺伝資源の関連情報（全ゲノム情報、プロテオーム解析データ、メタボローム解析データ等の分析データ等）を収集

バイオによるものづくりに関連した技術開発に必要な情報（ゲノム情報等）の整備を継続する。

・【共通】カルタヘナ法に関する運用改善

事業者のニーズを踏まえた運用改善や遺伝子組換え微細藻類の開放系（第一種）利用における申請・審査の体制整備について引き続き検討を行う。

・【資源・エネルギー】バイオものづくりに資する高性能機能遺伝子の探索のための生物資源供給

国家プロジェクトの成果として得られた機能データを付与した微生物及びその関連情報の提供に向けた取組を継続する。

・【資源・エネルギー】バイオものづくりに資する有用微生物と関連情報の収集と共有  
国家プロジェクトで得られた有用微生物とその関連情報の提供を継続する。

（４）防災・セキュリティ

●企業等の微生物遺伝資源をバックアップ保管し、企業の事業継続（BCP）を支援

・【防災・セキュリティ】企業等が保有する生物遺伝資源のバックアップサービスを継続的に実施

2025 年度も継続して微生物遺伝資源のバックアップを実施する。

#### (5) ベンチャーと地域（中小・中堅企業）

・【ベンチャー・地域】微生物遺伝資源の利用促進を図るため、NITE が有する難培養微生物等の培養技術や複合微生物系の取り扱い技術、その他分析技術等を企業等に移転企業等との共同事業等において、産業界に共通する課題解決のための技術的支援を検討・実施する。

#### (6) 省庁連携

・【連携】BRC の国際認定規格の把握と、関連する ISO 規格情報の収集、分析

ISO/TC276 委員会に参画し、バイオバンクに関する国際認定および認証規格に関する情報を収集するとともに、ISO 20387 の規格改定の議論に参加する。また、BRC の国際認定規格や関連する認証規格について国内外の情報を収集、分析し、将来の微生物遺伝資源管理について検討する。

#### (7) 国際連携

・【連携】遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する指針（ABS 指針）に関連した業務の強化

遺伝資源国内取得書の発給に関する業務及び遺伝資源の移転に係る相談の対応を継続して行う。同時に、生物多様性条約における遺伝資源やその関連情報の取扱い動向及び微生物遺伝資源の利用に関する各国法規制情報の収集及び分析を行う。

#### (8) デジタル対応・分野横断

・【連携】【デジタル】公的機関や企業等との連携によるデータの取得

バイオ戦略に基づき、微生物遺伝資源関連データ等を協調領域として、一元的に集約・公開する取組を引き続き実施する。

・【連携】【デジタル】統一したデータフォーマット等による他機関データとの連携  
国立研究機関等の様々な機関が保有するデータとの連携を引き続き実施する。

・【連携】【デジタル】国等によるプロジェクトの成果の収集や民間企業等が取得したデータの充実

NEDO・SIP・AMED 等の国家プロジェクトで得られたデータや民間企業等からのデータ収集を引き続き実施する。

・【連携】【デジタル】有用微生物遺伝資源に関する保有者と利用者を結びつけるマッチング機能の充実

データの由来・保有者情報等の検索性の向上など、データ保有者と利用者のマッチングを高める取組を引き続き実施する。

・【デジタル】集積したデータの提供

引き続き、新しく集積したデータを主に「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」を通じて提供する。

・【デジタル】微生物等の安全情報を提供

国内外の法令等資料から微生物の有害情報を収集し、新しい学名との紐付けを行い、定期的な更新をしつつ、微生物安全情報の提供を引き続き実施する。

・【デジタル】NBRC 株・RD 株とその関連情報の提供

NBRC 保有株（NBRC 株、RD 株）の関連情報を継続的に「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」に登録していく。また、ユーザーからの意見等を聞きつつ、必要な情報にアクセスしやすいインターフェイスの改善等を検討する。

・【デジタル】集約・連携したデータと解析ツールの連携により、産業界へのソリューション提供に活用

「生物資源データプラットフォーム（DBRP）」に集約したデータと他機関が開発した解析ツール等との連携を検討する。

（９）人材育成・普及啓発

・【人材】次世代のバイオとデジタルとの融合を担うバイオ系データサイエンティストの育成について、経済産業省と連携した取組みを検討

外部機関との連携を推進し、微生物遺伝資源の更なる利活用を促進させるとともに、連携を通じてバイオテクノロジー分野における人材育成や人的ネットワークの構築を引き続き実施する。

・【普及啓発】微生物遺伝資源の重要性に関する認知向上と利活用の促進に資する普及啓発活動について、取組みを検討

微生物遺伝資源の利用促進に向け、バイオ関連イベントの開催・参画を通じて微生物遺伝資源の社会課題への貢献等について認知向上を図る。また、2025 年度開催の大阪・関西万博の日本政府館（日本館）において展示協力を行い、我々の暮らしにおける微生物の重要な役割を伝えることで、持続可能な経済社会の実現に向けたバイオものづくりの可能性を考えていただく機会を提供する。