

NBRCの20年のあゆみ

独立行政法人製品評価技術基盤機構
バイオテクノロジーセンター

中川 恭好

NBRC (NITE Biological Resource Center) 設立

2002



日本政府の政策ニーズ、産業界、学术界などからの有識者による提言を踏まえ、OECDが提唱する**生物資源保存機関 (BRC)** のコンセプトに基づいて、2002年4月に設立

財団法人発酵研究所 (IFO) ※ の保存菌株約15,000株を移管

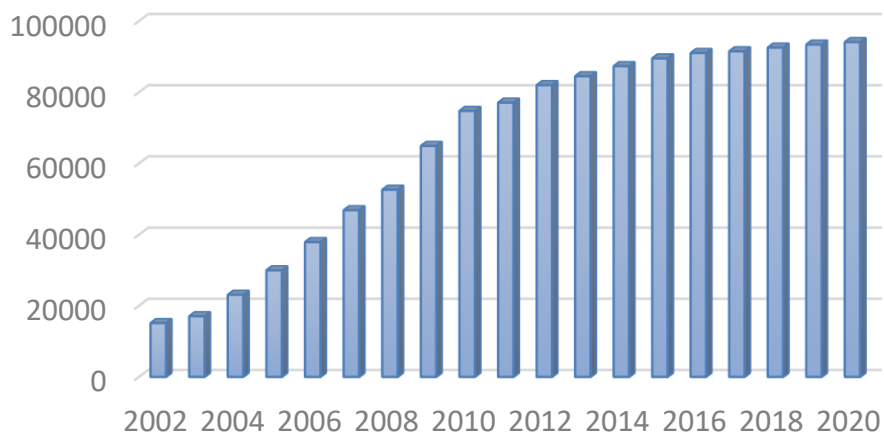
生物遺伝資源の収集・提供業務を開始

※ 1944年に内閣技術院と武田薬品工業株式会社の共同出資により財団法人航空醗酵研究所が設立され有用微生物の収集・保存・分譲と航空用の燃料、医薬品、食料の生産研究を実施。現在は公益財団法人発酵研究所。

知的基盤整備計画への取組

2002

微生物保存数



第1期 (2001-2010)

微生物遺伝資源の着実な整備

欧米並みの微生物遺伝資源保有数をめざし、2010年度までに7万株を収集する目標を達成

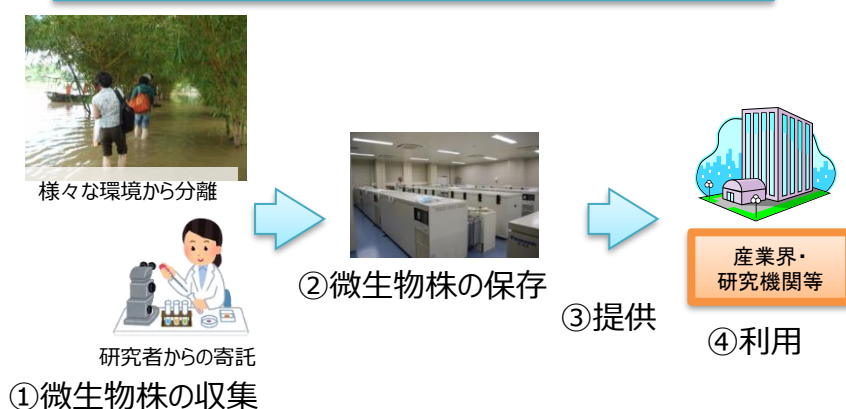
第2期 (2011-2020)

ユーザニーズを踏まえた微生物遺伝資源の整備

品質管理用途、比較・参照用途や研究・開発等に用いる微生物を重点的に収集

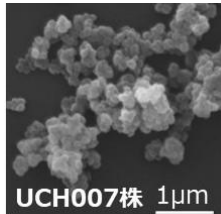
中堅・中小企業での微生物遺伝資源の利用拡大

微生物遺伝資源の収集・提供

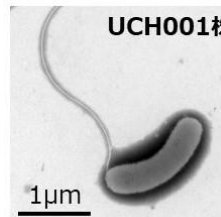


国家プロジェクトへの参画

2002

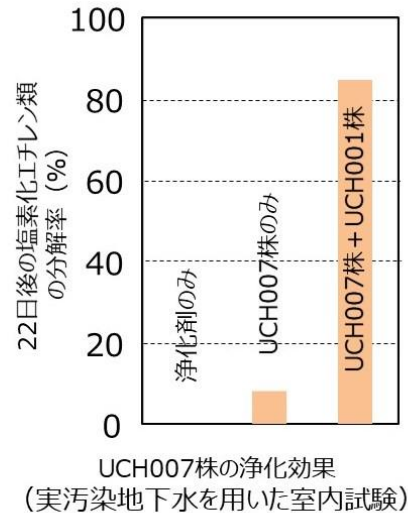


新たな手法で
(シェイクアガー法)
国内で初めてデハロ菌
の単離に成功
(特許第6103518号)



UCH001株
デハロ菌の脱塩素反応
を促進する細菌も発見

UCH007株とUCH001株の共培養により
✓ 塩素化エチレン類の浄化期間を短縮
✓ 短時間で多くのデハロ菌を培養可能



その後、石油汚染や微生物腐食等の課題解決のための国家プロジェクトに参画

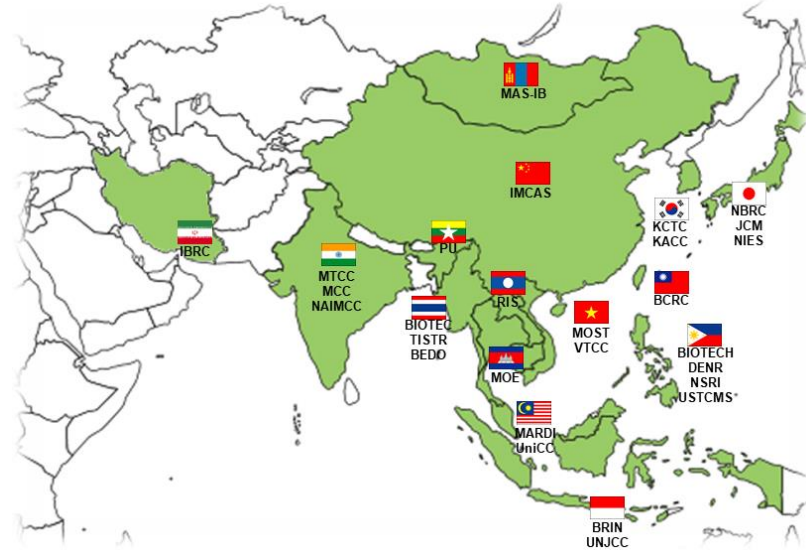
2010年度には、汚染物質を分解する微生物により土壌を浄化する技術開発事業※を開始

NBRCは浄化菌の分離とその大量培養方法を開発し、実証試験を経て今後の環境改善への貢献が期待される浄化技術を開発

※METI・NEDO「土壌汚染対策のための技術開発/次世代型バイオレメディエーション普及のためのセーフバイオシステムの研究開発」

アジア諸国/地域との協力体制の構築

2002



生物多様性条約の発効により入手や利用が困難となった海外生物資源を企業等が容易に利用するための**アクセスルート**を確保

アジア諸国/地域との覚書（MOU）及びプロジェクト合意書（PA）を締結



2004年度には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）設立

アジア諸国/地域との協力体制の構築

2002



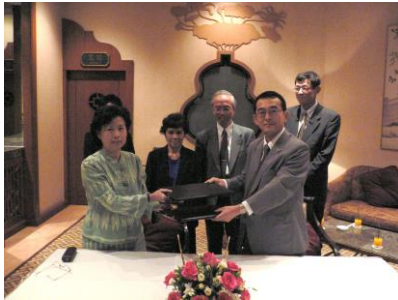
2003年度 インドネシアとのPA締結



2012年度 モンゴルとのMOU締結



2016年度 ベトナムとのMOU締結



2005年度 タイとのMOU締結



2012年度 ミャンマーとのMOU締結



2018年度 タイ・BIOTECとの連携合意書締結



2005年度 中国とのMOU締結



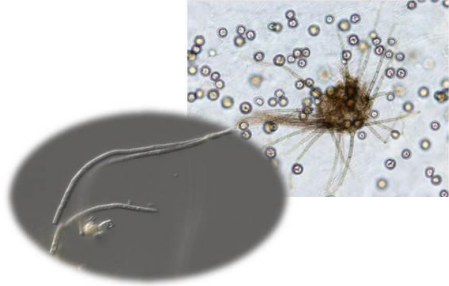
2013年度 韓国とのMOU締結



2018年度 台湾・FIRDIと連携覚書締結

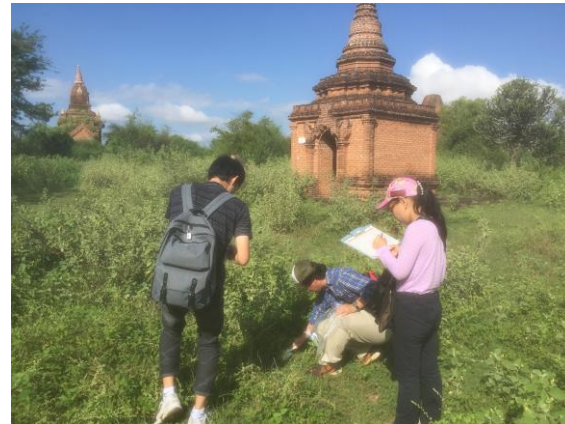
アジア諸国/地域との協力体制の構築

2002



企業との微生物共同探索や、相手国/地域との共同事業により、微生物を収集し、**国内企業に提供する体制**を整備

収集した微生物は、国内企業が産業利用するためのRD株として提供



NBRCが保有する微生物

NBRC 株

約34,000株

◆主に国内外の研究者から寄託された微生物

- ✓ 依頼に対して菌株を分譲
- ✓ 検定用、参照用、教材用等
 - ⇒ 検定用：ISO、JIS、日本薬局方等で規定された公的試験方法の中で、特定のNBRC株の使用が明記されている
- ✓ ISO9001に基づき安定な品質で提供



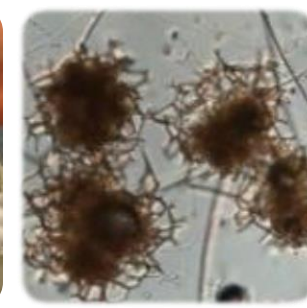
- ▶ ISO9001の品質マネジメントシステムを導入し、高度に管理された微生物株を保存し提供するもの
- ▶ 基本的に種レベルまで同定されている

RD株（スクリーニング用株）

約60,000株

◆NBRCが独自に収集した微生物

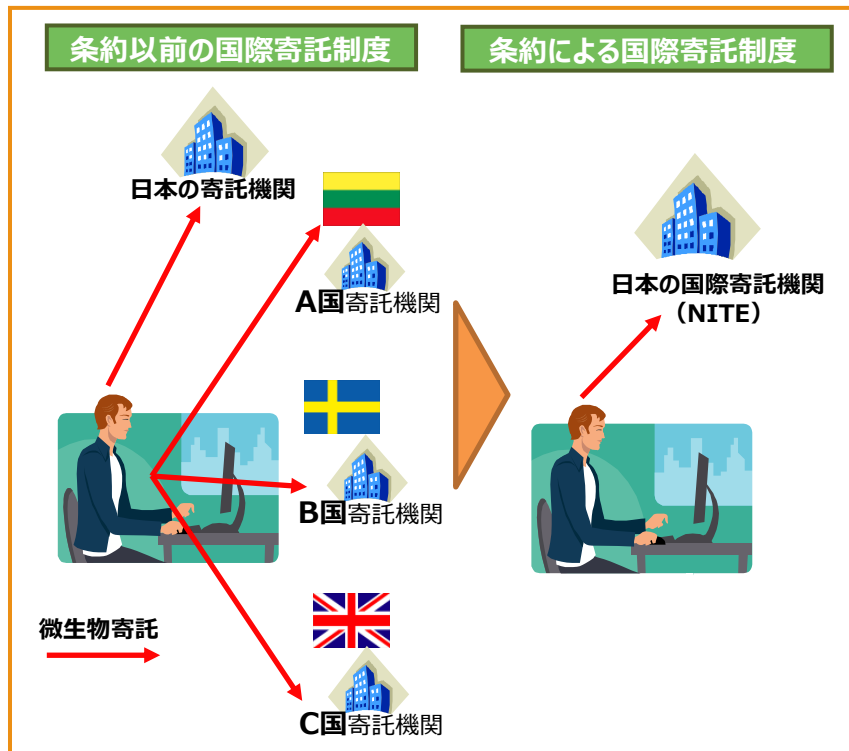
- ✓ 依頼に対して1年ごとの貸与
- ✓ スクリーニング用等
- ✓ 国内由来株：NBRCが所有
- ✓ 海外由来株：アジア各国で収集し、日本に移転
 - ⇒ 利用時に生物多様性条約に則った原産国への利益配分を含む契約をNBRCとの間で締結することで、安心して産業化に向けた利用が可能



- ▶ 基本的には属レベルの同定のみ
- ▶ 安価なスクリーニング源として利用できるコレクション

特許微生物寄託業務開始

2004



特許微生物寄託業務を開始

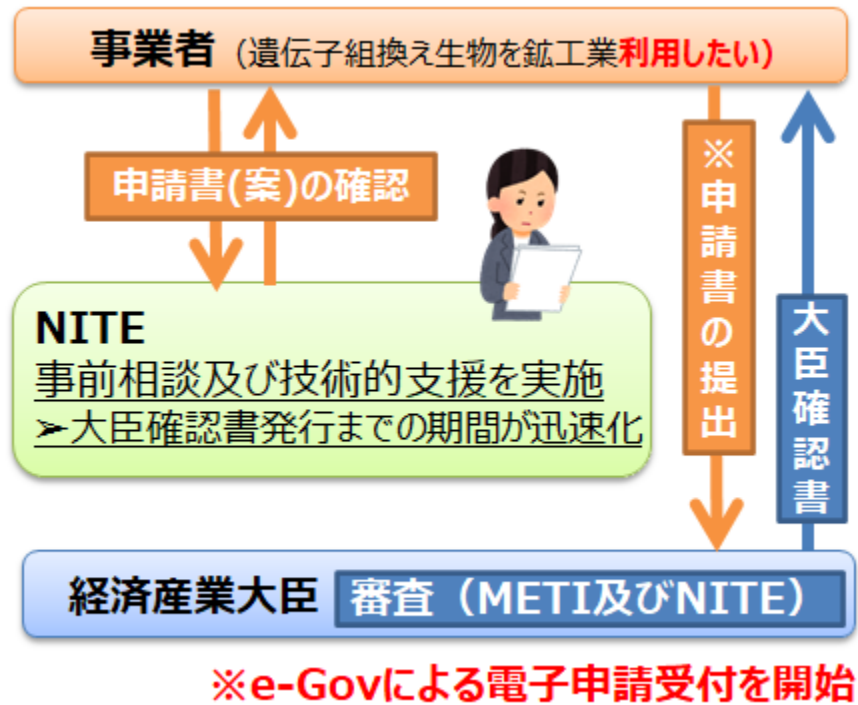
2013年度には産業技術総合研究所の特許微生物寄託業務をかずさに移転し我が国の特許微生物寄託機関を一元化

NITEはブダペスト条約に基づく我が国で唯一の国際寄託当局



カルタヘナ法に基づく立入検査業務開始

2004



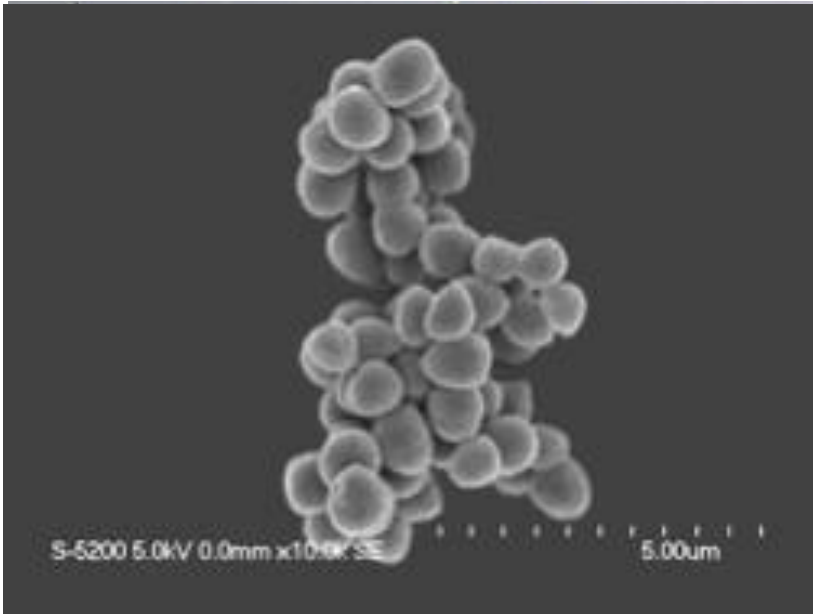
2000年に採択されたカルタヘナ議定書の締結に必要な国内措置法（遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律・カルタヘナ法）に基づく立入検査を開始

2009年度にはカルタヘナ法審査支援を開始

2017年度には包括確認制度の運用を開始

産業有用微生物への情報付与

2005



麹菌 (*Aspergillus oryzae*) のゲノムを解析完了。ベンチャー企業創設や、ゲノム情報を活用した研究開発・事業化に繋がるなど、麹菌の有効利用が拡大、関連産業の更なる発展へ

2008年度には産業用酵素などの生産性向上に寄与することが期待される有用微生物のゲノム情報を公開

その後も有用微生物のゲノムなどの解析情報を拡充

地方創生・地域連携事業の開始

2013



震災復興のための釜石はまゆりプロジェクトへの参画

2014年度 サポイン事業「世界市場を開拓するSake・大吟醸生産システムの革新」への参画

その他にも微生物遺伝資源を活用した**地域産業振興の支援**を実施し、事業化・製品化を実現（～2019年度）



地方創生・地域連携事業の開始

2013



生物遺伝資源のバックアップサービス開始

2014



専門スタッフによる設備の24時間監視

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、事業者の建物や設備が甚大な被害を受け、酒、味噌、醤油作り等に使われていた微生物が消失する事態が発生

産業界のバックアップニーズの高まりを受け、経済産業省施策として**生物遺伝資源のバックアップ施設及び体制**を整備し、2014年度からサービスを開始

産業動向やニーズを踏まえた戦略や取組を発信

2015

○健康・医療

(現状)

- ・微生物の生産する化合物が創薬シードとして探索されてきたが、長年の探索により新規母核を有する化合物の発見が減少し、多くの企業が微生物からの創薬シード探索から撤退
- ・一方、バイオベンチャー企業では新たな選抜法を開発し新規創薬シードを発見

(課題)

- ・我が国の強みである天然物創薬の再活性化
- ・有効な治療法のない希少疾患や感染症等へのオープンイノベーションの活性化

(対応策)

- ・新規生理活性物質探索のための微生物資源の提供体制の充実
- ・一次選抜を効率化させる微生物資源に関する情報の提供
- ・バイオベンチャー企業による独自の研究開発の成果を産業へと着実に発展させるための公的な仕組みを充実

新規創薬シードの発見

- ・カケロマイシン（沖縄のベンチャー企業）
微生物を分離同定せずに効率良くスクリーニングできる評価系を構築し、抗真菌効果を示す新たな化合物を発見

- ・テキノバクチン（欧米の研究チーム）
iChip®を活用し、土壌に近い環境での培養を行った結果、抗菌効果を示す新たな化合物を発見



※栄養や生育因子は選すが細胞は選さない半連続と数百分の微細なチャンパーフェルを組み合わせて一度に多種の微生物を培養する技術

○物質生産（スマートセルインダストリー）

(現状)

- ・欧米の研究機関、企業において合成生物学に関する研究開発を推進
- ・バイオプラスチックの原料となるコハク酸、農業廃棄物を原料とするバイオ燃料の商業生産が開始
- ・資源・エネルギー問題を克服し、環境と調和を図りながら持続的な社会を構築するには、バイオプロセスを活用した物質生産への転換が不可欠

(課題)

- ・生物が持つ多様な機能と複雑なプロセスの制御

(対応策)

- ・データ（多様な情報）を集約し、人工知能的な学習を行うプラットフォーム技術の開発と構築
- ・多様な生物資源の供給基盤、オミックス技術、合成生物学に関する技術の融合により、「スマートセル」※を作成
- ・スマートセルを利用した「スマートセルインダストリー」を実現

物質合成の革命

○従来型ものづくり

化学合成・蒸留など、巨大な装置が必要

○革新的ものづくり ～スマートセルを用いた革新～



細胞内に生産プロセスを構築 → 物質生産工場として産業化

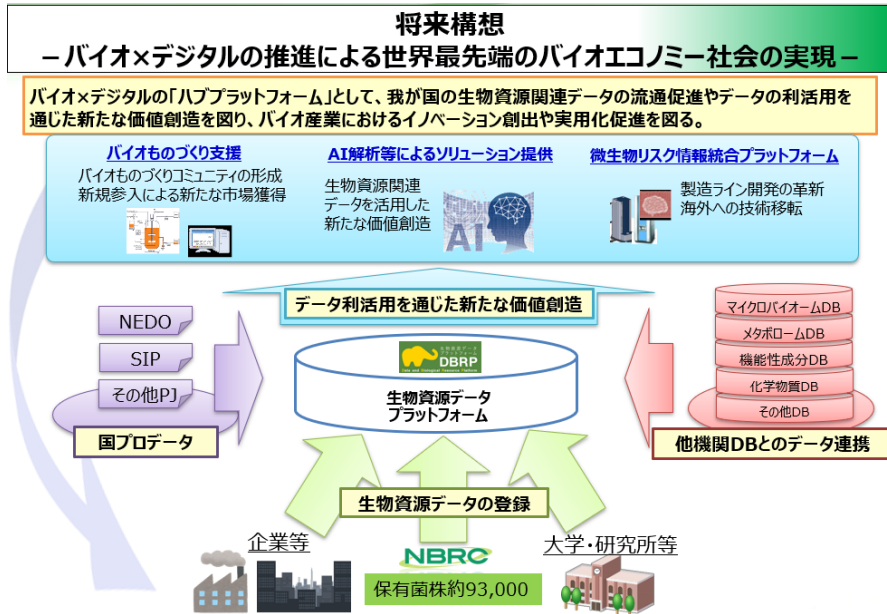


※本来、生物（植物、微生物）が持つ物質生産能力を人工的に最大限引き出した細胞

バイオテクノロジー産業の新たな発展に向けた政策提言書を発表

産業動向やニーズを踏まえた戦略や取組を発信

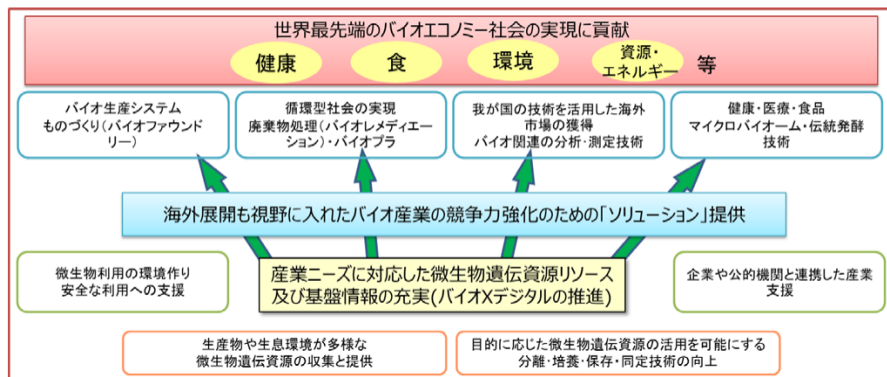
2020



2020年度には、バイオエコノミー社会の実現に向けた戦略や取組を積極的に発信し、

- ・バイオ戦略
 - ・産業構造審議会バイオ小委員会報告書
 - ・第3期知的基盤整備計画
- にNITEの役割が反映

Greater Tokyo Biocommunityやバイオコミュニティ関西のメンバーとしても活動



国家プロジェクト（社会課題解決）への参画

2017



スマートセルとAIを活用した培養制御

2017年度

微生物による高機能物質の生産技術開発に必要なデータを収集する事業※1を開始

2020年度

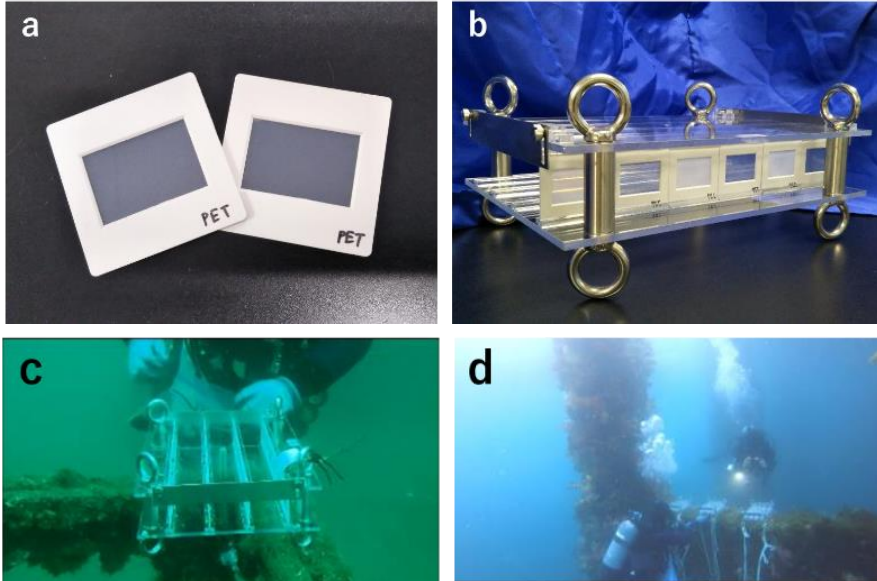
カーボンリサイクルの実現を加速するバイオ由来製品の生産技術を開発する事業※2を開始

※1 NEDO「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」

※2 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」

国家プロジェクト（社会課題解決）への参画

2020



2020年度

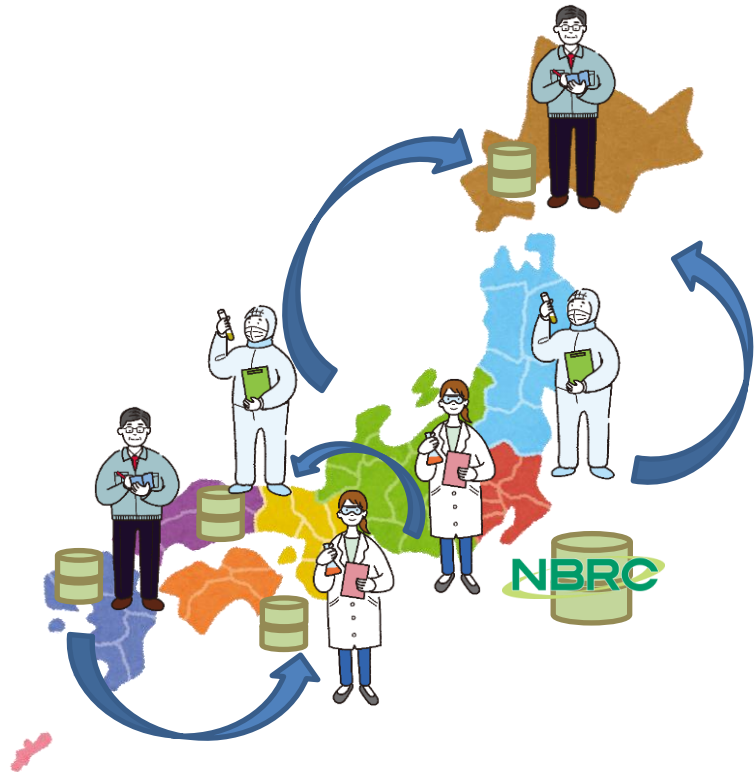
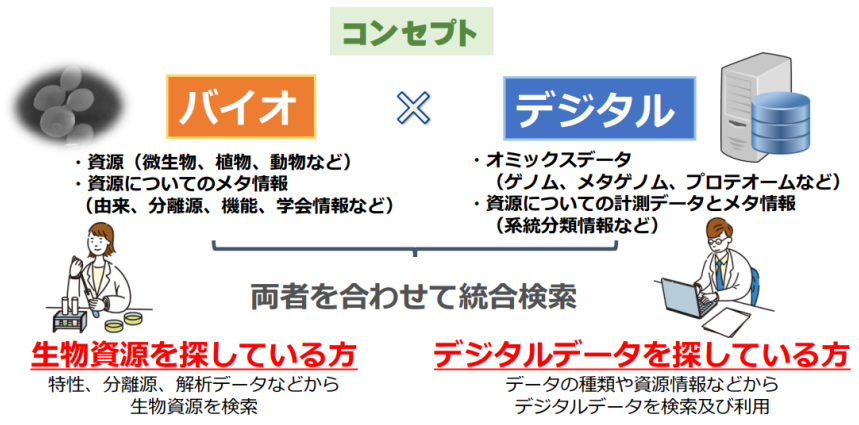
海洋プラスチックごみ問題の解決に向け、**海洋生分解性評価手法**の開発や、**海洋生分解性プラスチック**の開発を目指す事業※を開始

※ NEDO「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／海洋生分解性に係る評価手法の確立」
NEDO「ムーンショット型研究開発事業/生分解開始スイッチ機能を有する海洋分解性プラスチックの研究開発」

生物資源データプラットフォームの整備・拡充

2019

未来投資戦略2017（平成29年6月9日閣議決定）に基づき、**生物資源データを集約した横断的データベースを整備**



日本の強み
“一流の発酵技術”
・酒造をはじめとする伝統的発酵産業
・アミノ酸等の工業的発酵技術

国内に蓄積された豊富な生物資源

微生物を扱う企業・研究者の巡りをよくすること

情報の巡りをよくする

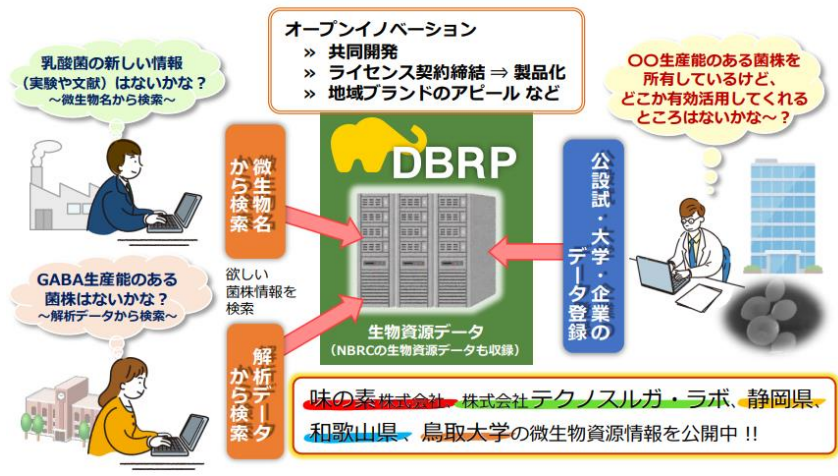
生物資源データプラットフォーム
DBRP
Data and Biological Resource Platform

頑張るゾウ

生物資源データプラットフォームの整備・拡充

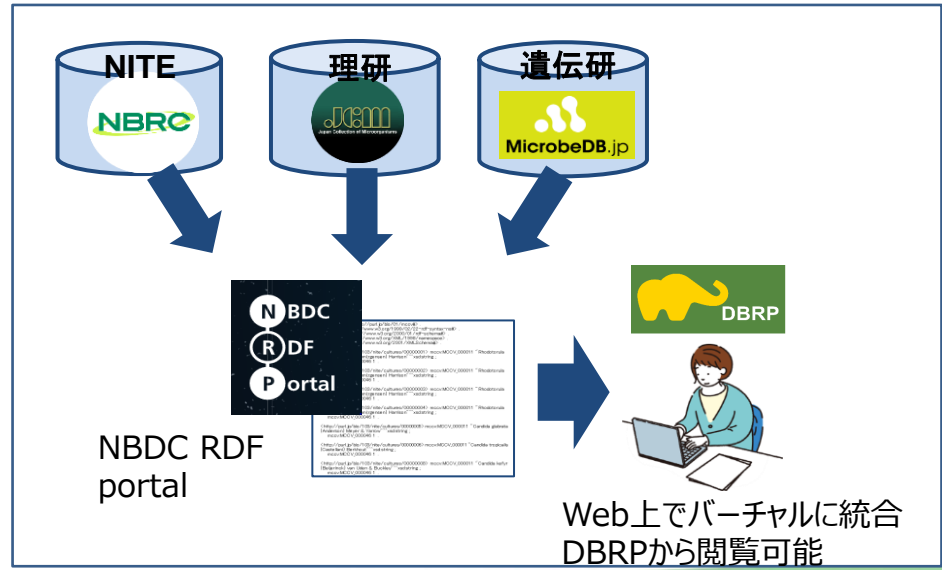
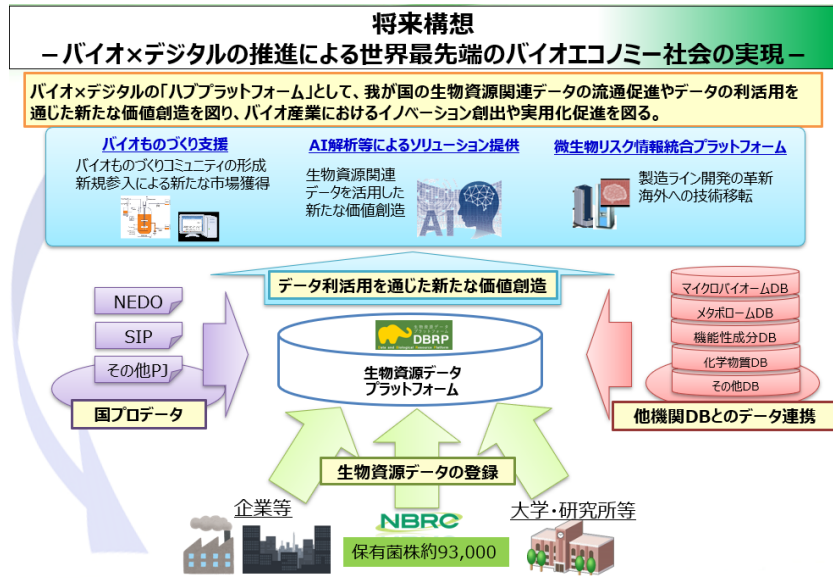
2020

菌株に関する情報の登録と、検索・入手が簡単にできます



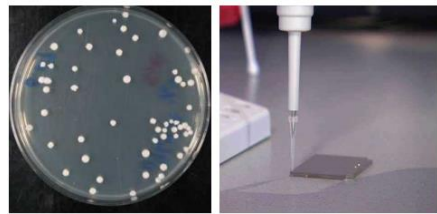
2020年度には都道府県や企業が保有する生物資源の情報を公開

2021年度には、国家プロジェクトが創出した生物資源関連データを国内で初めて一元的に集約・公開。他機関の生物資源関連データベースとのデータ連携を実現。

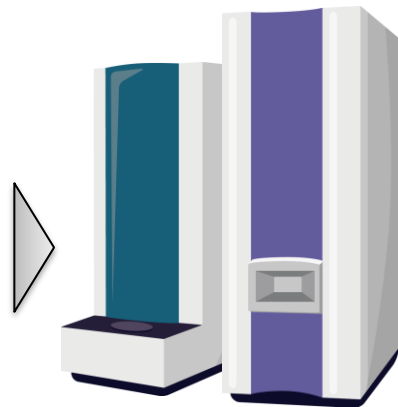


NBRCの技術による標準化等の支援

2020



MALDI-TOF/MSを用いた微生物迅速同定



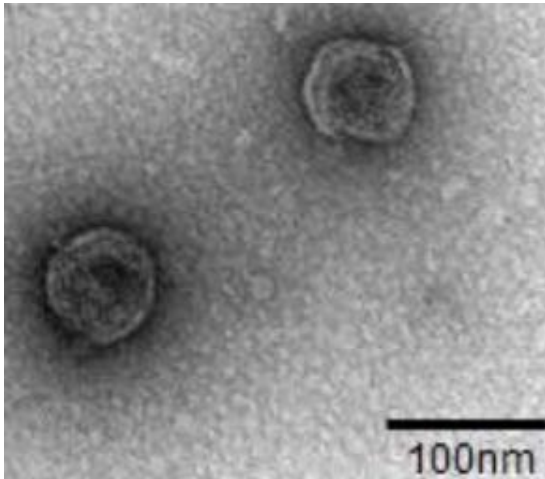
NBRCが有する解析技術を用いて、**獣毛繊維の鑑別**や**混用率試験法**を開発し、2020年度に国際標準規格化

2021年度からは、**人工構造タンパク質繊維鑑別法の国際標準化**に向けた試験方法開発を支援

その他、**マイクロバイオーム測定のための標準品**（NBRC微生物カクテル）の開発・提供、微生物迅速同定手法開発・ライブラリー提供等のサービスも実施

コロナ禍により急速に高まったニーズへの対応

2020



バクテリオファージ

緊急事態宣言下で出勤が制限されながらも、コロナ対策で需要の高まった**衛生関連試験用の生物資源**の分譲業務を継続

利用目的	平時5年平均	2020年度	平常時比
ウイルス・コロナ	24	277	11倍
除菌・消毒	57	120	2倍

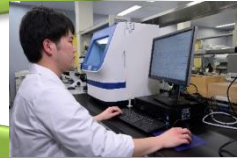
急増した**抗ウイルス試験ニーズ**に対し、ウイルス代替として用いられるバクテリオファージ試験用株の国内唯一の分譲機関として対応し、新規利用者へも技術面で支援

バイオ分野の技術基盤を支えるNBRC

産業基盤となる生物資源の収集・受託・保存・提供

産業有用微生物の収集・保存・提供
(94,665株保存、累計約31万株提供) *

特許法・ブダペスト条約に基づく
特許微生物寄託業務



NBRCの有する生物資源に関する
優れた技術・知見及び国際信用力を活用



生物資源の利用環境整備

カルタヘナ法執行支援

生物多様性条約・名古屋議定書対応
(海外生物資源へのアクセスと利益配分)

情報提供及び技術支援

微生物の安全情報や
機能情報等の提供

微生物利活用に係る
技術支援



*2022年3月末

2022

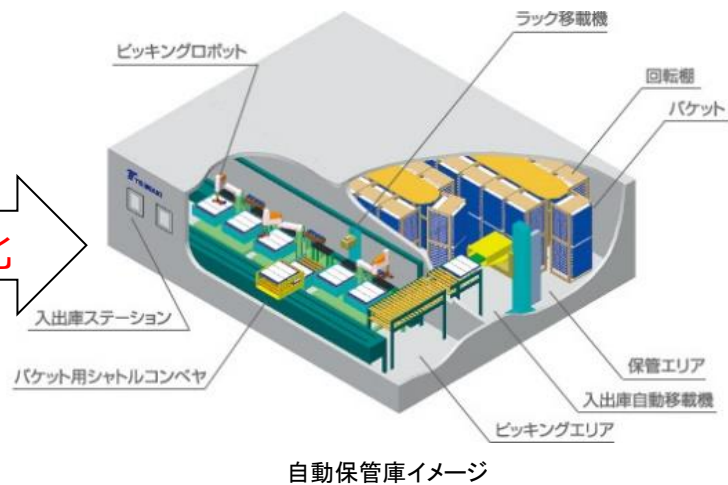
統合イノベーション戦略2022

(2022年6月3日閣議決定)

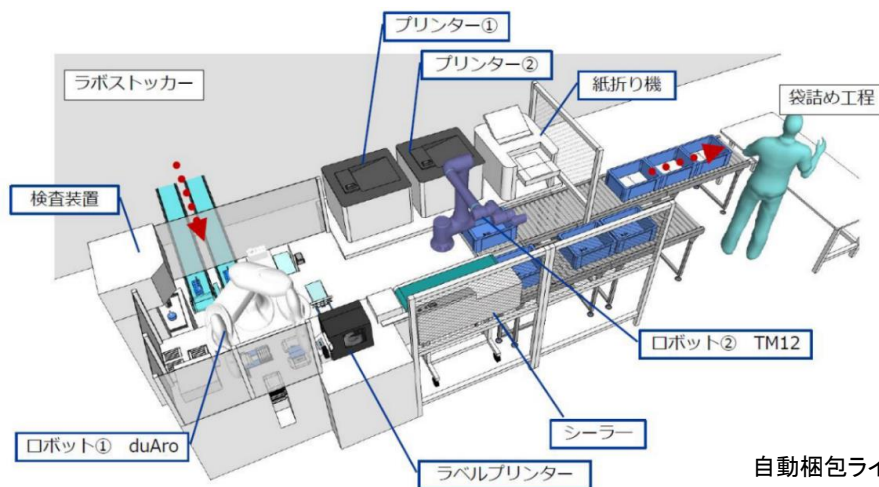
2022



自動化



自動保管庫イメージ



自動梱包ラインイメージ

- ・今後の取り組み方針
(本文p.104-105抜粋)
NITEにおいて、**生物遺伝資源の収集及び取り扱いプロセスの自動化**を進め、効率的なゲノム・データ、代謝データ等のデータ取得を図るとともに、他機関とも連携し、生物遺伝資源関連ビッグデータ利活用プラットフォームの拡充を進めることで、多様な微生物や関連データの利活用を促進し、バイオものづくりの推進に貢献

統合イノベーション戦略2022

(2022年6月3日閣議決定)

生物資源を介したオープンイノベーション、マッチングの促進へ！

2022

乳酸菌の新しい情報
(実験や文献)はないかな？



微生物名
から検索

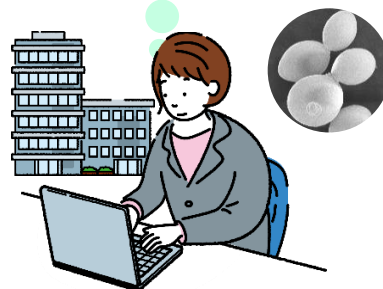
欲しい
菌株情報を
検索

オープンイノベーション

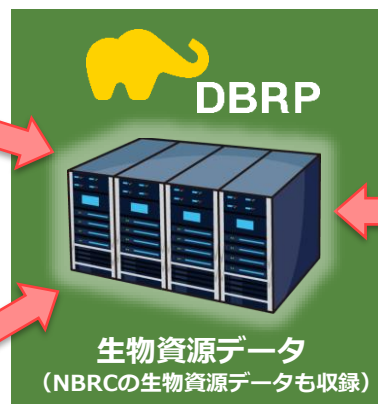
- » 共同開発
- » ライセンス契約締結 ⇒ 製品化
- » 地域ブランドのアピール など

閲覧制限公開も可能

〇〇生産能のある菌株を
所有しているけど、
どこか有効活用してくれる
ところはないかな～？



国内企業、公設試、
大学が保有する
微生物等のデータ登録



GABA生産能のある
菌株はないかな？



解析データ
から検索

nite
NBRC株
RD株
計52,856株

味の素株式会社
静岡県
和歌山県
株式会社テクノスルガ・ラボ
鳥取大学の
微生物資源情報を公開中 !!

計2592株

制限公開機能

特定のコミュニティのみに限定
して情報を共有可能

国家プロジェクトで得られた生物
資源に関する各種データ

- ・今後の取り組み方針
(本文p.104-105抜粋)
NITEにおいて、生物遺伝資源の収集及び取り扱いプロセスの自動化を進め、効率的なゲノム・データ、代謝データ等のデータ取得を図るとともに、他機関とも連携し、**生物遺伝資源関連ビッグデータ利活用プラットフォームの拡充**を進めることで、多様な微生物や関連データの利活用を促進し、バイオものづくりの推進に貢献

今後の取組

2022



皆様のご支援のおかげで20周年を迎えることができました。
まことにありがとうございました。