

戦略的創造研究推進事業 先進的低炭素化技術開発(ALCA)  
研究課題「亜リン酸を用いたロバスト且つ封じ込めを可能とする微細藻類の培養技術開発」

## 遺伝子組換え微生物の拡散を防ぐ新技術を開発

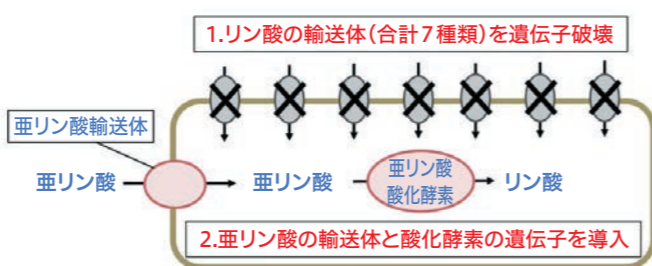
ゲノム編集などの遺伝子工学技術の急速な進展によって、従来は作ることができなかったような多様な組換え微生物の作製が可能になっています。一方で、組換え微生物の安全性を高めるための技術開発はあまり行われていません。広島大学大学院先端物質科学研究科の廣田隆一助教、黒田章夫教授らの研究グループは、亜リン酸というリン化合物を利用し、組換え微生物の環境中への拡散を防ぐ新しい生物学的封じ込め技術を開発しました。

生物学的封じ込めとは、組換え微生物が誤って実験室環境外へ漏れ出た場合に備え、自然環境中では生存できないような性質をあらかじめ与えておく技術です。従来のビタミンやアミノ酸などの栄養源がないと生きられないようにする技術や、実験室外では自然に消滅するような仕掛けによる生物学的封じ込めでは、封じ込めから逃れる変

異体が出現しやすいなどの問題があったため、より効果の高い手法の開発が求められていました。

リンは核酸やATPなどの成分として、あらゆる生物の必須元素であるため、微生物の生育はリンの獲得に依存します。通常の生物はリン酸 ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) をリン源として利用しますが、研究グループはリンの代謝系を改変し、天然には存在しない亜リン酸 ( $\text{HPO}_3^{2-}$ ) というリンしか利用できない性質を作り出すことに成功しました。この性質を与えられた大腸菌は、亜リン酸が得ら

れない条件では全く増殖できず、その効果は世界最高レベルでした。また、封じ込め株の作製は、リンの代謝に関わる9個の遺伝子改変により可能であり、同程度の効果を得るために開発された既存の手法と比べると極めてシンプルで、さまざまな微生物に適用できると考えられます。さらに亜リン酸は非常に安価であるため、二酸化炭素を固定して有用物質を作ることができる有用微細藻類など、大きな規模で行われる微生物培養の実用化に貢献する技術として期待されます。



リン酸化合物の輸送体遺伝子(大腸菌の場合7種類)を破壊し、ある種のバクテリアから発見した亜リン酸輸送体と亜リン酸化酵素の2種類の遺伝子を導入することによって亜リン酸だけが利用できる性質を示す。

研究開発戦略センター(CRDS)

## 「研究開発の俯瞰報告書(2017年)」を公開

JST研究開発戦略センター(CRDS)は、科学技術分野(エネルギー分野、環境分野、システム・情報科学技術分野、ナノテクノロジー・材料分野、ライフサイエンス・臨床医学分野)における俯瞰調査を実施し、その結果をまとめた「研究開発の俯瞰報告書(2017年)」を公開しました。

日本の科学技術振興とイノベーション

ン創出に向けた研究開発戦略を立案するうえで、科学技術分野のトレンドを把握し、今後科学技術がどのように発展していくのかを見通すことが必要です。このような問題意識のもとに、CRDSでは科学技術分野ごとに調査を行い、2年ごとに報告書として発行してきました。

今回公開した「研究開発の俯瞰報告

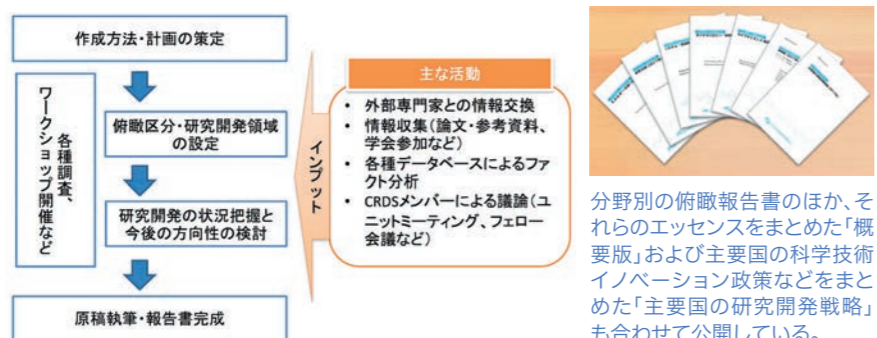
書(2017年)」では、分野ごとに、俯瞰対象分野の全体像(俯瞰の構造と範囲、研究開発の歴史・変遷、研究開発を取り巻く現状、今後の展開と日本の研究開発戦略の方向性)を記述するとともに、注目する168の研究開発領域について、国内外の研究開発動向の詳細や科学的・政策的課題などとともに、国際比較の情報などをまとめました。さらに、俯瞰調査の結果から浮かび上がった「世界の技術革新の潮流」、「科学技術における日本の位置づけ」、「日本の挑戦課題」を抽出しました。

政策立案に携わる関係者とともに、研究者、政治家、企業人、学生など関心をお持ちの方々にも大いに活用いただくことを期待しています。

詳細はCRDSのwebサイトをご覧ください。

<http://www.jst.go.jp/crds/>

### 俯瞰報告書の主な作成プロセス



分野別の俯瞰報告書のほか、それらのエッセンスをまとめた「概要版」および主要国の科学技術イノベーション政策などをまとめた「主要国の研究開発戦略」も合わせて公開している。

地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム(SATREPS)  
研究領域「生物資源領域」  
研究課題「メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築」

## メキシコから日本へ! 植物遺伝資源の分譲第1号を筑波大学が取得

筑波大学生命環境系遺伝子実験センターの渡邊和男教授らは、メキシコから日本への植物遺伝資源であるハヤトウリの分譲承認を取得することに成功しました。これによりメキシコ政府から正式にハヤトウリ遺伝資源\*を日本へ持ち込むこととなり、名古屋議定書に基づくメキシコから日本への分譲承認の第1号となります。

今後、分譲されたハヤトウリ遺伝資源を用い、長期保存法の開発や栽培形質の評価、将来の新品種育成に向けた学術研究、機能性成分の研究などを行う予定です。また、将来的には本研究成果をメキシコ農村社会のみならず、アジア圏にも還元することをめざしています。

1993年に発効した生物多様性条約では、遺伝資源は保有国に主権の権利があるとされ、遺伝資源利用による利



日本への分譲が承認されたハヤトウリ。実際に分譲は果実丸ごとではなく、試験管内で組織培養された状態で行われる。ものさしの1目盛は1センチメートル。日本や東南アジアでも栽培されている。

\*遺伝資源とは?  
現在あるいは将来的に価値がある、植物、動物、微生物などに由来する素材のことを言います。一度失われた遺伝資源は、二度と取り戻すことができないため、その遺伝的多様性を保全することが重要な課題となっています。

益を提供者と利用者が公正かつ衡平に配分するよう規定されました。同条約名古屋議定書では遺伝資源の取得の機会を与える条件として、遺伝資源を保有する締約国の事前の情報に基づく同意(PIC)や遺伝資源の提供者と利用者との間で相互に合意する条件(MAT)を設定することなどが必要であると定められています。

名古屋議定書締約国の多くでは、このような分譲手続きの具体的な整備や事例蓄積が進んでおらず、渡邊教授は「遺伝資源の国際共有を伴う学術研究に弾みがつくと同時に、さまざまな遺伝資源を活用した事業化や地域振興につながることを期待しています」と遺伝資源の正式な分譲手続きの事例を提供できたこと手応えを感じていました。

## イノベーションを牽引する世界の国立研究機関ランキングTop25 JSTが2年連続で国内第1位

積極的にイノベーションの創出を実践することで、経済成長や優れた人材の輩出に貢献している国立研究機関のランキング「Top25グローバル・イノベーター:国立研究機関」が、ロイター社により発表され、JSTが2年連続で国内第1位に選ばれました。これは、旧グループ企業のトムソン・ロイター IP & Science事業部の業務を引き継いだクラリベイト・アナリティクス社が保有する学術論文、特許情報とその分析を基に選定されたものです。

Top25の選出は、学術論文による積

順位	機関名	国
1	保健福祉省(HHS)	アメリカ
2	原子力・代替エネルギー庁(CEA)	フランス
3	フラウンホーファー研究機構(FhG)	ドイツ
4	科学技術振興機構(JST)	日本
5	産業技術総合研究所(AIST)	日本

「Top25グローバル・イノベーター:国立研究機関」Top5。

極的な科学研究成果の発表、産業界や民間セクターとの活発な共同研究、知的財産権による研究成果の適切な保護など、特許と学術論文に関連する10項目で分析されています。

日本からは、JST、産業技術総合研究所(AIST)(5位)、物質・材料研究機構(NIMS)(12位)、理化学研究所(13位)の4機関がランクインしました。国別のランクイン数では日本はフランスと同数で、アメリカとドイツの各5機関に次ぐものとなりました。クラリベイト・アナリティクス社からは「今年度から始まる未来社会創造事業のように出口戦略を見据えて、企業までフォローしていくような活動が企業からの論文引用や特許間の引用に結びついていくのでは」と新事業によるさらなる飛躍を期待されていました。

2年連続でのランクインを受けて濱口



濱口理事長(左)とクラリベイト・アナリティクス社の榎橋佳子取締役(右)

理事長は、「今年もTop25に入ったことは大変嬉しく思うが、若い人たちにもっとチャンスを与えてしっかりサポートする国に変えていかないと、日本は生き残れない」と日本の科学技術の現状を危惧しつつも、「JSTの活力を評価していただいたことを糧に、先頭立って現状を切り開いていきたい」と力強く話しました。