

## 理研と DOWA がコケ植物を用いた重金属排水処理装置を共同開発へ

### - 重金属を高蓄積するコケ植物体の取得と重金属排水処理装置開発の2課題を推進 -

独立行政法人理化学研究所（野依良治理事長）植物科学研究センター（篠崎一雄センター長）と DOWA ホールディングス株式会社（河野正樹代表取締役社長）は、鉛などの重金属・レアメタルを高濃度に蓄積するコケ植物体の探索とコケ植物原糸体を用いた重金属排水処理装置の開発を目的として、2008年4月1日に共同研究を開始します。

カドミウム、水銀、鉛など、重金属類の多くは、生物に対して強い毒性を持ちます。これらは電気や熱の伝導率が高く、鮮やかな色を呈するなどの特性を持つことから、乾電池や体温計、塗料（顔料）など、さまざまな用途に使用されていますが、厳しい使用制限を受けています。しかし、使用規制や環境管理が定着する以前の水源や土壌への流出が、公害の一因となり、健康被害を引き起こす元凶となっています。一方、重金属類の中には、希少価値の高いものや、産業上欠くことのできない原材料となるレアメタルも存在しており、これらを有用資源として高純度で回収できるような技術の開発が求められています。

理研植物科学研究センター生産制御研究チームは、コケ植物による環境中の重金属類浄化技術の開発基盤を構築することを目指し、先駆的な研究を進めています。これまでに、鉛を選択的にかつ数 10%という高濃度で蓄積するコケ植物体（ヒョウタンゴケ）の能力を発見し、培養株の確立に成功しています。

一方、DOWA ホールディングス株式会社（以下、DOWA）は、環境リサイクル事業に力を入れており、廃棄物処理・土壌浄化・金属リサイクルなど、幅広く事業展開しています。2003年には、わが国で初めて土壌浄化施設としての認可を取得するなど、重金属浄化技術では内外で定評があります。

共同研究では、DOWA の環境関連のフィールドを活用し、重金属・レアメタルを浄化・回収する新種のコケ植物を探索するとともに、既に研究チームが培養に成功している、鉛を高蓄積するコケ植物を用いて重金属排水処理装置の開発を行います。

理研と DOWA が相互に協力し、コケ植物を作物、樹木に次ぐ第3世代の植物バイオツールとして捉え、社会に広く受け入れられる環境浄化グリーンテクノロジーの提供を目指します。

## 1. 概要

近年、有害物質による土壌汚染が世界的に著しく増加しており、土壌汚染による健康被害の懸念や対策の確立への社会的要請が強まっています。また、わが国では2003年2月に、土壌汚染対策法が施行されるなど規制が強化しており、重金属浄化技術の開発が急がれています。本法では、土壌中に含まれることに起因して、人体への健康被害を引き起こすおそれのある物質を特定有害物質と定め、カドミウム、

水銀、鉛などの重金属類を含む合計 25 物質を特定有害物質に指定しています。

研究チームは、このような社会的背景のもと、コケ植物が重金属類を吸収・吸着する能力を活用した浄化技術の開発基盤の構築を目指し、先駆的な研究を進めてきました。そして、鉛を選択的にかつ数 10%という高濃度で蓄積するコケ植物体を発見し、培養に成功しています。さらに、理研仁科加速器研究センター（矢野安重センター長）では、重イオンビーム照射技術を用いた新植物品種創出という独自の技術確立しています。例えば、2007 年には重イオンビームで世界初のサクラの新品種「仁科蔵王」の作成に成功しました。（2007 年 10 月 31 日プレス発表：重イオンビームで世界初のサクラの新品種の作成に成功）わが国では、遺伝子組換え植物の野外持ち出し禁止規則が義務付けられており、重イオンビームを活用した品種改良のように、野外に生育する植物種の中から有用なものを選抜し、変異を誘発させる手法は、有用変異株の作出手法として実用性の高いものです。今回の共同研究では重イオンビーム照射したコケ植物培養株の中から、多種類の重金属処理やレアメタル回収に有用な変異株の選抜を実施します。

DOWA は、環境リサイクル事業に力を入れ、廃棄物処理・土壌浄化・金属リサイクルなどを幅広く展開しています。2003 年には、わが国で初めて土壌浄化施設としての認可を取得するなど、重金属浄化技術では定評があり、さらに、豊富な生物資源を生かし、新たな環境浄化技術の開発を目指しています。また、DOWA は埼玉県本庄市にある子会社 DOWA ハイテック(株)において、めっき工場の排水をビオトープ型の 2 次処理設備を用いて浄化し、排水中でメダカやトンボの繁殖に成功しており、環境にやさしい省エネ型水浄化技術の開発に力を入れています。

今回の共同研究では、DOWA の環境関連のフィールドを活用し、コケ植物を生物資源として、理研がヒ素、カドミウム、セレンなどをターゲットとした、重金属・レアメタルを浄化・回収するコケ種の探索を行います。探索したコケ植物に、重イオンビーム照射して得たコケ植物培養株の中から、多種類の重金属処理やレアメタル回収に有用な変異株の選抜を実施します。さらに、既に研究チームが培養株を取得している、鉛を高蓄積するコケ植物を用いた重金属排水処理装置について、その装置化の拡充に関わる技術開発と重金属排水装置としてのシステム全体の開発を DOWA が担当します。

## 2. 研究課題名

### ① 「重金属・レアメタルを高蓄積するコケ植物体の取得」

本共同研究課題では、重金属濃度の高い土地に生育しているコケ植物群の中から、高効率に重金属・レアメタルを浄化・回収するコケ植物を選抜するとともに、それらコケ植物に重イオンビーム照射することで新たな重金属・レアメタルの浄化・回収能力を備えた新規有用コケ植物体（変異株）を作成します。

### ② 「コケ植物原糸体を用いた重金属排水処理装置開発」

本共同研究課題では、有用なコケ植物体を培養する装置の規模を拡大する技術を開発します。また、本共同研究では、コケ植物原糸体を用いた環境低負荷型の重金属排水処理設備を製作します。

### 3. 研究体制

研究拠点：

理研植物科学研究センター  
〒230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町 1-7-22  
理研仁科加速器研究センター  
〒351-0198 埼玉県和光市広沢 2-1  
DOWA エコシステム株式会社 環境技術研究所  
〒017-0005 秋田県大館市花岡町大森山下 65-1

責任者：

理研植物科学研究センター  
生産制御研究チーム チームリーダー 榊原 均  
DOWA エコシステム株式会社  
環境技術研究所 所長 川上 智

### 4. 研究期間：

2008年4月～2011年3月

### 5. 各機関概要

理研植物科学研究センター (<http://www.psc.riken.jp/>)

2000年に、わが国のミレニアムプロジェクトとして設立されました。モデル植物を用いた機能ゲノム解析（トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボローム解析など）を基礎に、生長制御、形態形成、光合成や代謝、環境応答などの制御機構をシステム全体として理解するための研究を行っています。さらに、食糧増産、健康向上に結びつく遺伝子を探索し、植物の物質生産機能の基盤研究を推進しています。これらの活動は、食糧、健康、環境保全に活用され、次世代に続く持続可能な社会の構築に貢献することが期待されています。

理研仁科加速器研究センター (<http://www.rarf.riken.go.jp/>)

2006年に、「日本の現代物理学の父」と称される仁科芳雄の名を冠して発足しました。かつての理研の仁科研究室から70年有余にわたって綿々と続く加速器科学の伝統の上に誕生したといえます。センターの第一義の使命は、原子核とそれを構成する素粒子の実体を究め物質創成の謎を解明することです。さらに、素粒子、原子核を農業、医療など産業に応用する技術の開発も重要な使命となっています。世界初の超伝導リングサイクロトロンを擁するRIビームファクトリー（RIBF）の稼働を、2006年12月より開始しています。

DOWA ホールディングス株式会社 (<http://www.dowa.co.jp/>)

「地球を舞台とした事業活動を通じ、豊かな暮らしの創造と資源循環社会の構築に貢献する」との企業理念のもと、鉱山・精練事業で培った技術を活かし、環境事業（廃棄物処理、土壌浄化、金属リサイクル）、電子材料事業（半導体、機能性粉体）、金属加工事業（伸銅品、めっき、基板材料）、熱処理事業（鋼部品の熱処理、

工業炉)などを展開しています。また、「技術立社」をスローガンに掲げ、全国4大学(大学院)と包括共同研究を実施するなど先端技術の開発に力を入れています。

(問い合わせ先)

独立行政法人理化学研究所

植物科学研究センター

生産機能研究グループ グループディレクター

生産制御研究チーム チームリーダー

榊原 均 (さかきばら ひとし)

Tel : 045-503-9576 / Fax : 045-503-9609

横浜研究推進部 企画課

Tel : 045-503-9117 / Fax : 045-503-9113

(報道担当)

独立行政法人理化学研究所 広報室 報道担当

Tel : 048-467-9272 / Fax : 048-462-4715

Mail : koho@riken.jp

DOWA ホールディングス (株) 企画・広報部門

Tel : 03-6847-1106 / Fax : 03-6847-1121