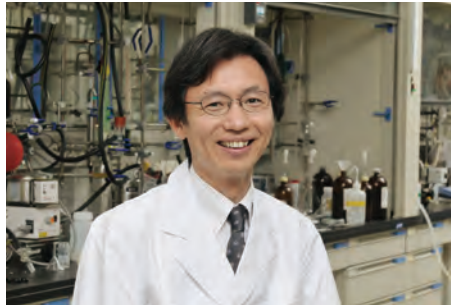
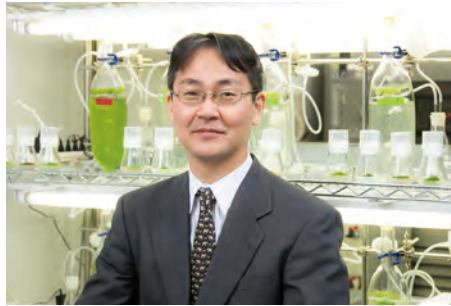




プロジェクトリーダー 齊藤 和季



プロジェクトリーダー 侯 召民



プロジェクトリーダー 榎原 均

炭素の循環的利活用研究プロジェクト

生物学と化学は鏡のような関係。互いに学びながら循環型社会への転換を促進します。

植物や微生物は光合成から多種多様な物質をつくっています。それらを人は食糧や工業原料、エネルギー、医薬品、健康機能食品などに利用しています。一方で、化学は触媒を利用して多種多様な物質を効率よく大量につくることができます。生物がやっていることを化学で再現できるのか。化学で実現していることを生物ができるのか。生物学と化学は鏡のような関係です。当プロジェクトでは、分野の異なる生物学と化学の研究者が互いに学びながら炭素の循環的利活用技術の開発を進めています。

循環資源探索・活用研究基盤プロジェクト

生合成プラットフォームや化合物スクリーニングを加えた新しい研究基盤で研究を支えます。

私たちは最近、リンが欠乏している土壌で植物が正常に生育するために重要な脂質を発見しました。少ない肥料でも育つ植物の開発へつながります。このように有用物質の探索と生産研究は、今後ますます重要になります。代謝産物の機能や生産機構を大量に、速く知りたい。それを可能にするのが、統合メタボロミクスプラットフォームです。当プロジェクトでは、メタボローム解析基盤と天然化合物基盤を融合し、化合物の探索と機能向上のための研究基盤を強化します。また、整備した最先端の基盤から、化合物を国内外の機関へ提供していきます。

窒素等の循環的利活用研究プロジェクト

化学と生物学の力を使って有用な物質をつくり出す触媒の開発や低肥料での植物生産を目指します。

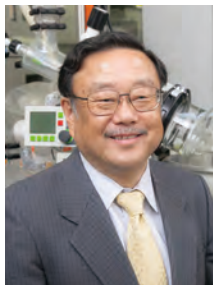
当プロジェクトでは、莫大なエネルギーを必要とするアンモニア合成反応を革新するべく、温和な条件下で窒素と水素からアンモニアを合成しう触媒技術や、大気中に豊富にある窒素から直接有機物を合成する化学技術を開発します。また低肥料での植物生産を、化学的・生物学的手法を用いて取り組みます。化学は分子レベルで考える学問であり、生物学は全体での情報の流れを考えます。考え方も手法も異なる分野の研究者が、同じ研究センターで同じ目標に向かって取り組むことで、予想もしなかった画期的な成果が生まれることが期待できます。

金属元素の循環的利活用研究プロジェクト

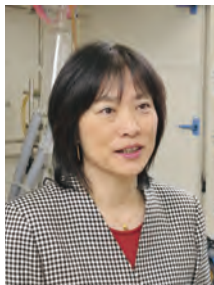
多様な生物機能や元素の中から環境や資源に貢献できる機能を見つけ、産業につなげていきます。

金属元素は身の回りの製品に様々な形で使われています。ただ、その中には希少なものと生物に有害なものもあります。持続的な社会を実現するためには希少な元素資源の代替や使用量の低減、循環利用を進めていかねばなりません。当プロジェクトでは、多様な生物機能の中から金属の回収や環境浄化に役立つ機能を見つけ利用します。さらに、希少元素を使わなくても効率の良い触媒をつくることで、省資源・省エネ型社会の実現に役立つ研究を進めています。

グループディレクター



長田 裕之



袖岡 幹子



白須 賢



吉田 稔



独立行政法人理化学研究所 環境資源科学研究センター
〒230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目7番22号 Tel: 045-503-9471 Fax: 045-503-9113
Email: csrs@riken.jp



独立行政法人理化学研究所

環境資源科学研究センター

RIKEN Center for Sustainable Resource Science

www.csrs.riken.jp

生物学と化学の力を融合し、資源・エネルギー循環型の持続的社会的実現に貢献します。

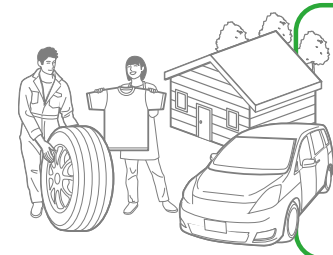


センター長 篠崎 一雄

環境資源科学研究センターは、多様な生物機能と化学機能の理解を礎に、持続的社会的実現に挑みます。そのために、3つのキーワードのプロジェクトを掲げています。「炭素」プロジェクトでは、植物の光合成機能や触媒化学を用いた二酸化炭素の資源化技術を開発します。低肥料(窒素・リン)や苛酷な環境下でも高成長が可能な植物の開発や、窒素からの革新的なアンモニア合成技術を開発しようというのが、「窒素」プロジェクトです。「金属元素」プロジェクトでは、生物による金属回収能力を活用したレアメタルなどの回収や環境修復技術の開発、様々な金属元素の能力を引き出して低コストかつ高効率な革新的触媒の開発をします。また、これら研究に必要な多様な生物資源や化学資源の生産および利活用のための研究基盤を構築します。そして、社会知創成事業と連携し、石油代替資源として、バイオマスを原料に燃料や化学材料を創成することを目指します。

環境に負荷をかけない生物資源、化学資源の循環的創出・活用を目指して

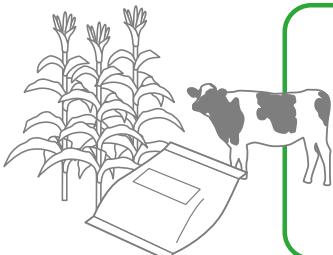
植物や微生物などの生物の機能は、実に多様です。自然界で生物は多様な天然化合物を生合成し、さらに人類は化学合成によって多様な物質をつくり出すことができます。環境資源科学研究センターでは、この生物機能の多様性と化学的多様性を理解し利用することで、環境に負荷をかけずに、炭素や窒素、金属元素などの生物資源、化学資源を活用し、新たに循環的な資源を創出して省エネルギーで利用することを目指します。



大気中の**炭素**(二酸化炭素)や酸素から有用な物質をつくり出します。

大気中の大量の二酸化炭素は地球温暖化を引き起こす厄介な物質ですが、それを回収して利用できれば、環境と資源の両方にとって好都合です。植物は、光合成によって二酸化炭素を吸収し、糖や脂質、さまざまな二次代謝産物をつくっています。「炭素」プロジェクトでは、光合成に関わる制御因子や生体活性物質を探索して、光合成機能を強化することを目指します。また、二酸化

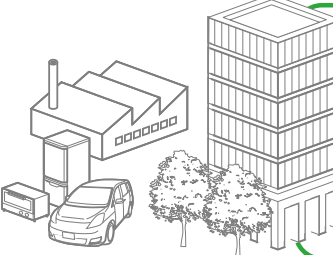
炭素を効率的に固定する植物や化学的多様性を付加する微生物、触媒の開発を行います。そして、炭素から資源となる有用物質を自在につくり出す技術の開発が目標です。大気中の酸素を用いた、環境に負荷を及ぼさない酸化反応を可能にする触媒の開発も行います。



窒素から省資源・省エネルギーな方法でアンモニアを合成し、さらに低窒素肥料での植物生産の増加を目指します。

肥料の原料となるアンモニアは大気中の窒素から合成されますが、高温高压下で反応を行うため大量の化石燃料が必要です。「窒素」プロジェクトでは、省エネルギーな方法で窒素固定、アンモニア合成を実現する触媒の開発を目指します。また、米糞状態の悪い環境でも植物の生育を可能にする遺伝子や生体活性物質を探索し、それを制御することで低窒素、低リン肥料でもたくさんの収

穫を可能にする植物を生み出すことを目指します。さらに作物やバイオマスの生産性向上に関わる耐病性や環境耐性の向上、植物の生長の向上に貢献する研究開発を進めます。肥料に含まれる硝酸イオンは脱窒を経て亜酸化窒素として大気中に放出されます。亜酸化窒素は二酸化炭素の300倍の温室効果作用を持つため、その放出を抑制する技術の開発も大きな目標です。



環境に負荷を与えずに効率的に**金属元素**を回収し、活用します。

希土類や遷移金属元素などを用いた錯体触媒が開発され、化学合成によってさまざまな有用物質が生み出されています。しかし、触媒に使われる金属元素の多くは希少かつ高価で、日本はそのほとんどを輸入に頼っています。「金属元素」プロジェクトでは、豊富で安価な金属を用いた、高活性、高効率、高い選択性を示す新たな触媒を開発します。また、都市鉱山として埋没している

有用な金属を回収して再利用することも重要です。コケなどの植物や微生物の機能を活用し、環境に負荷を与えずに効率的に資源を回収する技術の実用化を目指します。この技術は、金属で汚染された土壌や水の環境浄化にも役立ちます。

