

持続的な資源循環システムの構築を目指して

Constructing sustainable resource recycling systems

DOWA 寄附講座は環境科学研究科と DOWA ホールディングス株式会社の包括的共同研究契約のもと 2004 年に開設した。今年度より、環境政策・影響評価学、環境プロセス学、環境政策実装学の3研究分野構成にすることで資源循環により注力する。環境政策・影響評価学分野では、資源循環のターゲットとする物質・素材の資源循環性の効率化の解析や、次に回収すべき廃棄物・元素の探索および政策提言・実証試験に関する研究・開発の方向性の提言・共有を行う。環境プロセス学分野では、水圏 / 地圏 / 大気圏中の汚染物質の除去・無害化、重金属除去・回収プロセスの開発、希少有用資源の濃縮プロセスなど資源循環に必要な技術・プロセスの開発を行う。環境政策実装学分野では、廃棄物からの資源循環や再生可能エネルギー機器の適正処理を進めるための技術開発と制度設計・政策提言を進める共に、国際的なネットワークの構築を進める。

The DOWA Holdings Co., Ltd.-sponsored laboratory was inaugurated in FY2004 under the endowed division of the Graduate School of Environmental Studies. Starting this year, we focus more on resource circulation by organizing our research into three research fields: environmental policy/impact assessment, environmental process, and environmental policy implementation. In environmental policy and impact assessment, we analyze the efficiency of resource recycling for substances and materials targeted for resource recycling, search for waste and elements that should be recovered next, and propose and share directions for research and development related to policy proposals and demonstration tests. In environmental process science, we develop technologies and processes necessary for resource circulation, such as the removal and detoxification of pollutants in the hydrosphere, geosphere, and atmosphere, the development of heavy metal removal and recovery processes, and the concentration process of rare and useful resources. In environmental policy implementation, we advance technological development, system design, and policy recommendations, building an international network to promote resource circulation from waste and appropriate treatment of renewable energy-related equipment.

環境政策・影響評価学分野

サプライチェーンのグローバル化に伴い、人権、労働、環境、文化などの社会課題が顕在化している。資源サプライチェーンにおいて直接的または間接的に制約される可能性のあるリスク要因に基づいた戦略的な資源管理は重要な課題である。私たちのグループは、衛星画像解析に基づいて、鉱山活動に関連する環境攪乱を評価し、低炭素技術導入のトレードオフを明らかにするための高度な技術を開発した。

環境プロセス学分野

資源開発や製錬事業に係る環境政策の提案にふさわしい環境浄化・環境修復技術の開発とその展開を進めると共に、環境調和的な資源開発に貢献する研究開発を進める。具体的には、資源・物質

Environmental Policy and Impact Assessment

With the globalization of the supply chain, social issues related to human rights, labor, the environment, and culture have become more apparent. Strategic resource management based on risk factors that can be directly or indirectly constrained in resource supply chains is an important issue. Based on satellite imagery analysis, our group developed advanced technology to evaluate the environmental disturbances related to mining activity and shed light on the trade-offs of the introduction of low-carbon technologies.

Environmental Process Science

We will develop and deploy environmental purification and restoration technologies suitable for proposing environmental policies related to resource development and smelting operations, and we will also advance research and development that contributes to environmentally harmonious resource development. Specifically, to create a resource and

✓ Data Collection and Basic Analysis of Satellite Data

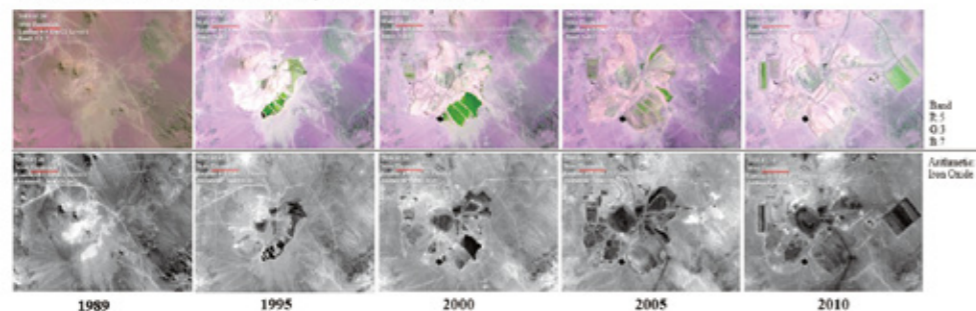
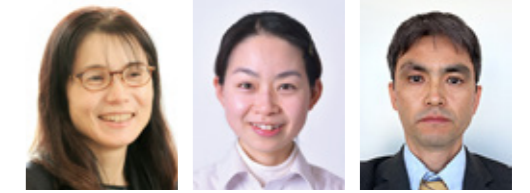


Fig. 1 Data collection and basic analysis of satellite data



教授 吉岡 敏明 Professor Toshiaki Yoshioka
 教授 松八重 一代 Professor Kazuyo Matsubae
 教授 中谷 友樹 Professor Tomoki Nakaya
 教授 高橋 英志 Professor Hideyuki Takahashi
 教授 亀田 知人 Professor Tomohito Kameda
 教授 バラチャンドラン ジャヤデワン Professor Yukachandran Jeyadevan
 教授 白鳥 寿一 Professor Toshikazu Shiratori
 教授 飛田 実 Professor Minoru Tobita



准教授 齋藤 優子 Associate Professor Yuko Saito
 准教授 簡 梅芳 Associate Professor Mei-Fang Chien
 准教授 吉村 雅仁 Associate Professor Masahito Yoshimura

循環型社会の到来を目指し、機能性材料を用いた、排水・排ガス中の資源・有価物質の吸着・分離を可能にする技術を展開している。一方で、環境調和型材料を中心とする研究開発、ならびに大学で行われている様々な研究情報収集を通じて、次世代の材料・デバイスの研究シーズの探索や、大学研究シーズと企業ニーズのマッチングを推進する。例えば、磁気ビーズの高機能化に関する研究を行っている。また、非鉄金属製錬過程の排水中に含まれる金属を、微生物により除去・回収する新しいプロセスの開発に取り組んでいる。

環境政策実装学分野

この分野では、今後の課題となるリサイクル資源を対象として研究を行っている。今後の大量発生が見込まれる使用済み太陽光パネルについては、回収スキームと技術の両面から、効率的なリユース・リサイクルについての研究や実証事業を実施している。急速に普及が進むリチウムイオン電池については、車載用などの大型機器、小型家電などの小型機器の両方について、資源性やリサイクル技術に関する研究を実施している。太陽光パネルのバックシートなどに使われるフッ素樹脂や、電子基板などに難燃剤として含まれる臭素など、ハロゲン循環の観点から、効率的な分離除去や有効利用方法を研究している。全国でいち早く製品プラスチックの一括回収に乗り出した仙台市においては実証事業に参画し研究を推進するなど、プラスチック資源循環のあり方について、官学共同の取組を進めている。また、EU など諸外国の循環経済の制度動向を研究し、我が国における今後のあり方への提言を目指している。

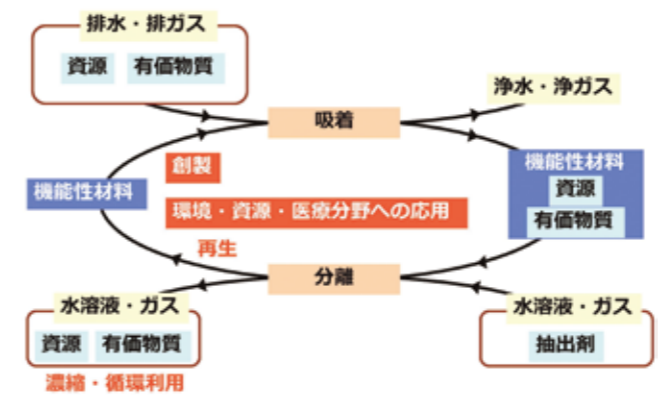


Fig. 2 Technology that enables adsorption and separation of resources and valuable substances in wastewater and exhaust gas using functional materials

material recycling society, we are developing technology that uses highly functional materials to adsorb and separate resources and valuable substances from wastewater and exhaust gas. On the other hand, through research and development centered on environmentally friendly materials and collecting information on various research conducted at the university, we are searching for research seeds for next-generation materials and devices and matching university research seeds with corporate needs. For example, we are researching to improve the functionality of magnetic beads. We are also developing a new process that uses microorganisms to remove and recover metals contained in wastewater from nonferrous metal-smelting processes.

Environmental Policy Implementation Studies

In this field we are conducting research on recycled resources, which will be an issue in the future. For used solar panels, which are expected to be generated in large quantities in the future, research and demonstration projects are being conducted on efficient reuse and recycling in terms of both collection schemes and technologies. For lithium-ion batteries, which are rapidly gaining popularity, research is being conducted on resourcefulness and recycling technologies for both large devices such as those used in automobiles and small devices such as those used in small household appliances. Efficient separation and removal and effective utilization methods are being studied from the perspective of halogen recycling, including fluoropolymers used in solar panel back sheets and other products, and bromine contained as a flame retardant in electronic circuit boards and other products. In Sendai City, which was one of the first cities in Japan to start combined collection of plastic goods waste, is promoting joint government-academic efforts on how to recycle plastic resources. We also study institutional trends in the circular economy in the EU and other countries, with the aim of making proposals for the future of the circular economy in Japan.



Fig. 3 Evaluation of solar panel with a near-infrared spectroscopy device