



CO₂ Geological Storage

to Mitigate Global Warming

CO₂ 地中貯留

で地球温暖化緩和



Nearly 20% of the halving of global CO₂ emissions by 2050 is expected to be achieved by geological storage. As there are many things we still need to do to reach this goal, we need the energy and enthusiasm of many young scientists!

Yuji Nishi

CO₂ Geological Storage Research Group
Research Institute for Geo-Resources and Environment

2050年に二酸化炭素（CO₂）の排出量を半減するためには、削減量の約2割を地中貯留で担うことが求められています。そのためにやるべきことは多く、若い研究者の力が必要です。

西 祐司

地圏資源環境研究部門 CO₂ 地中貯留研究グループ

Helping Mitigate Global Warming through CCS

With the aim of mitigating global warming, we are promoting research into the geological storage of CO₂. Carbon capture and storage (CCS) is a promising technology that is expected to reduce CO₂ emissions to the atmosphere by collecting CO₂ emitted from large sources such as power plants and injecting it into porous strata at depths of 800 to 3000 m. Our research aims to ensure safe implementation of CO₂ geological storage; it includes improvement of monitoring and modeling techniques for injected CO₂ and studies of the hydraulic and geochemical characteristics of fluids containing CO₂.

This research has become more important in Japan since the Great East Japan Earthquake, as increased fossil fuel consumption for power generation increases CO₂ emissions. The Tomakomai CCS demonstration project is currently being carried out, which plans to start CO₂ injection in FY 2016 at a rate of more than 100,000 t/year. In the United States, CO₂ injection is already widely used for EOR (enhanced oil recovery) in depleted oil fields, and CCS is close to the stage of practical application. To accelerate our study, we are conducting some of our research at a test site in the US and are cooperating with overseas scientists.

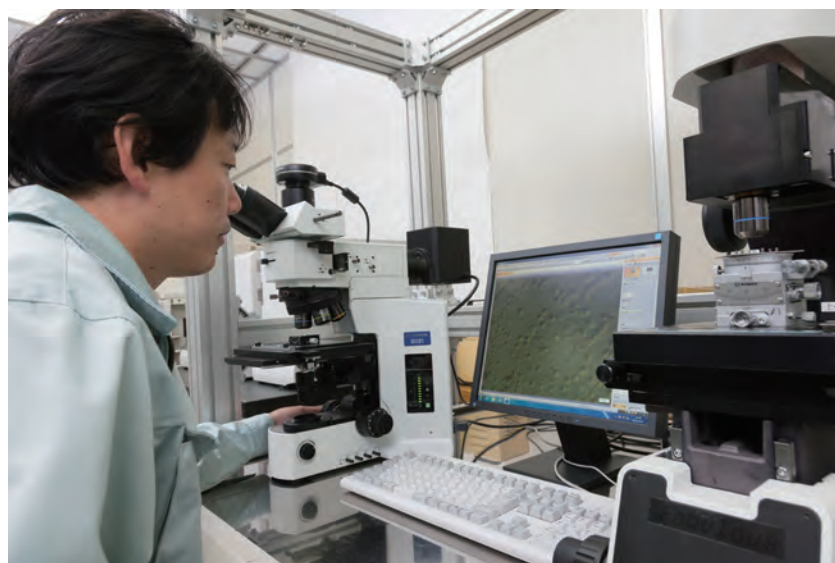
The study of bio-CCS and risk assessment, including the possible benefits of bio-CCS, is part of our new research into CO₂ geological storage. A recent AIST study has shown that CO₂ injection can change the environment in oil reservoirs, promoting crude oil biodegradation and methane production by microorganisms present in the reservoirs.

二酸化炭素地下貯留により地球温暖化緩和に貢献する

地球温暖化を緩和するために、私たちは主要な温室効果ガスであるCO₂を地中に貯留するための研究を進めています。CO₂地中貯留では、発電所などの大規模排出源において回収したCO₂を深度800m～3000mの空隙の多い地層に圧入して大気中へのCO₂排出を抑制します。安全な貯留を実現するために、私たちは圧入したCO₂がその後どのように移動し固定されるかを精度よく効率的に監視（モニタリング）し、予測（モデリング）するための技術、CO₂を含む流体の水利特性や地化学反応特性などを研究しています。

東日本大震災以降、日本では化石燃料の使用が増加してCO₂排出量も増えており、CO₂地中貯留研究の重要性は一層高まっています。国内では北海道の苫小牧において年間10万t以上を目標としたCO₂地中貯留の大規模実証試験が進められており、2016年度から圧入が開始される予定です。米国では生産が進んだ油田から残存原油を取り出すため様々な油田でCO₂が地下へ圧入されており、CO₂地中貯留は実用化段階に近い技術となっています。私たちも研究の一部を米国のテストサイトにおいて実施し、米国など海外の研究者と協力することで、国内での貯留に先行して国際レベルの研究を行っています。

産総研の最近の研究で、CO₂圧入により石油貯留層の環境が変わることで、そこに生息する微生物による原油分解・メタン生成が促進されることがわかりました。このような地下の微生物活動やそれに伴う便益も含めたリスク評価などの新たな切り口での研究も進めています。



Left: Experimental setup for high-pressure fluid flow tests in a supercritical CO₂-water system.

Right: Measuring mineral reaction rates under conditions of CO₂ geological storage, based on nanoscale crystal-surface observations.