

カーボンニュートラル技術の開発等を進めて 地域環境の創造的イノベーションの学術的基礎を築く

Academic foundation for creative innovation in the local environment by promoting the development of carbon-neutral technologies

本連携講座では、八戸高専と東北大学大学院環境科学研究科との連携のもと、地熱エネルギーの探査と利用、各種無機・有機・金属材料の合成、資源の変換と環境・エネルギー、システム開発、酵素や微生物の物質生産への応用、生物機能の工学的利用、生物資源の有効利用、ならびに下水処理場や環境水中に存在する健康関連微生物の実態と挙動および除去・不活化方法に関する研究などを行っている。

In this joint laboratory, in collaboration with Hachinohe National College of Technology and the Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, research is conducted on the exploration and utilization of geothermal energy; synthesis of various inorganic, organic, and metallic materials; conversion of resources; environment and energy; system development; application of enzymes and microbes to material production; engineering use of biological functions; effective use of biological resources; and the actual conditions and behavior of health-related microbes in sewage treatment plants and environmental water as well as methods for their removal and inactivation.

地域環境イノベーション

本連携講座で行っている、研究キーワード:

- 再生可能エネルギー、エネルギー材料、金属製錬工学、移動現象、環境化学工学、水環境、炭素材料

研究テーマ:

- 【土屋範芳】
- 地熱エネルギーの形成プロセスと探査
 - 地熱エネルギーの社会受容性評価
 - 超臨界地熱資源の地質学モデル
 - バイオマス灰の有効利用と二酸化炭素固定化
 - 金属資源のトレーサビリティ技術の開発
 - 沈み込み帯における流体循環
- 【齊藤貴之】
- アーク放電による各種フラレーンの合成
 - アーク放電による炭素材料の合成
 - 超音波処理による有機廃棄物の分解

Innovation for Regional Environment

Research keywords:

- renewable energy, energy materials, metal smelting engineering, transport phenomena, environmental chemical engineering, water environment, carbon materials

Research Topics:

- [N. Tsuchiya]
- Formation process and exploration of geothermal energy
 - Evaluation of social acceptability of geothermal energy
 - Geological model of supercritical geothermal resources
 - Effective utilization of biomass ash and capture of carbon dioxide
 - Development of traceability technology for metal resources
 - Water budget in subduction zones
- [Takayuki Saito]
- Synthesis of various fullerenes by arc discharge
 - Synthesis of carbon materials by arc discharge
 - Decomposition of organic waste by ultrasonic treatment



Fig. 1 Field survey in Noto Peninsula (March, 2024), Tsunami deposit.



Fig. 2 Geothermal survey in El Salvador (June, 2024), Beautiful Columnar Joint and Water Fall.



Fig. 3 Field survey in Mongolia (August, 2024). Solar panel is useful gear for recent field survey.



客員教授 土屋 範芳 Professor Noriyoshi Tsuchiya
客員教授 齊藤 貴之 Professor Takayuki Saito
客員教授 本間 哲雄 Professor Tetsuo Honma
客員准教授 新井 宏忠 Associate Professor Hirotsada Arai
客員准教授 門磨 義浩 Associate Professor Yoshihiro Kadoma
客員准教授 李 善太 Associate Professor Suntae Lee

【本間哲雄】

- セミバッチ式亜臨界水装置を用いた積層化プラスチックのケミカルリサイクル
- 流通式反応器を用いた高圧熱水中での濃縮前アルカリ廃液中のリン酸ジブチル分解
- 計算化学的手法による超臨界水中での酸化亜鉛晶析過程の解明

【新井宏忠】

- ガス攪拌槽における液液界面の物質移動特性
- 溶鋼中介在物凝集体の終端速度

【李善太】

- 水環境における薬剤耐性菌とそれに感染するバクテリオファージの存在実態の把握
- 下水処理過程におけるバクテリオファージを用いた薬剤耐性菌の制御手法の開発
- ファージ療法を活用した薬剤耐性菌に効果的な新たな消毒手法の開発

○ 国際貢献 (齊藤貴之)

- フランスからの留学生を3ヶ月(4月~6月)受け入れ。

○ 野外調査 (土屋範芳)

- 能登半島津波調査(3月)
- モンゴル

○ 社会貢献

2024年12月17日に八戸高専において、東北大学エネルギーシンポジウムを開催した。八戸市は水素、アンモニア供給拠点として名乗りを上げており、東北大学からの先端研究紹介を合わせて、次世代再生可能エネルギーの可能性についてのシンポジウムを開催できた。

[Tetsuo Honma]

- Chemical recycling of laminated plastics in subcritical water with a semi-batch type reactor
- Decomposition of dibutyl phosphate in diluted alkaline waste liquid in high temperature and high pressure conditions using a flow reactor
- Computational approach on the crystallization process of zinc oxide in supercritical water

[Hirotsada Arai]

- Mass transfer analysis at the liquid-liquid interface in a gas-stirred vessel
- Terminal velocity of inclusion aggregates in molten steel

[Suntae Lee]

- Occurrence of antibiotic-resistant bacteria and bacteriophages that infect antibiotic-resistant bacteria in water
- Use of bacteriophages to reduce antibiotic-resistant bacteria content during wastewater treatment
- Development of disinfection system combined with bacteriophage therapy to control antimicrobial resistance bacteria

○ International Collaboration (Takayuki Saito)

- Clara BEUDIN PUERTOLAS (University Institute of Technology, Lille) (April - June)

○ Field Survey (Noriyoshi Tsuchiya)

- Tsunami Survey (Noto Peninsula)
- Mongolia (summer season)

○ Society Contribution

The Tohoku University Energy Symposium was held at Hachinohe National College of Technology on December 17, 2024. Hachinohe City has come forward as a hydrogen and ammonia supply base, and we were able to hold a symposium on the possibilities of next-generation renewable energy with the introduction of cutting-edge research from Tohoku University.

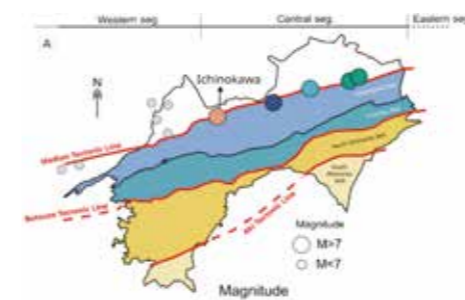


Fig. 4 "Multiscale off-fault brecciation records coseismic energy budget of principal fault zone (Geri et al., 2024, Scientific Reports). The Ichinokawa Mine which is famous to produce beautiful stibnite crystals, and distribution of all recorded earthquakes from paleo to recent events, adjacent to MTL in Shikoku.

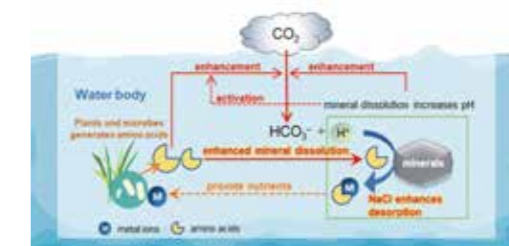


Fig. 5 Synergistic effect of amino acids and NaCl in enhancing mineral dissolution for efficient and long-term CO₂ removal (Wang, et al., 2024, Environmental Science and Technology)



Fig. 6 Tohoku University Energy Symposium held in Hachinohe Kosen in Dec. 17th, 2024