

WASEDA Geo-Lab

地盤工学(小峯秀雄)研究室

研究室紹介

研究室概要 (2024年12月現在)

研究室名 早稲田大学 地盤工学 (小峯秀雄) 研究室
Waseda Geotechnical Laboratory

設立年 2014年 (10年目)

人数 教職員19人 (常勤教員3人, 非常勤14人, 秘書1人)
学生 24人 (D生 5人, M2生 4人, M1生 6人, B4生9人)

An aerial night view of a city, likely Tokyo, with numerous illuminated buildings and a river visible. The text is overlaid in the center.

21世紀の日本・世界 が抱える多くの課題

福島第一原子力発電所の廃炉

「汚染水対策」「燃料デブリの取出し」など多くの課題
復興支援のために地盤工学技術が必要



出典：<https://photo.tepco.co.jp/date/2011/201103-j/110321-01j.html>

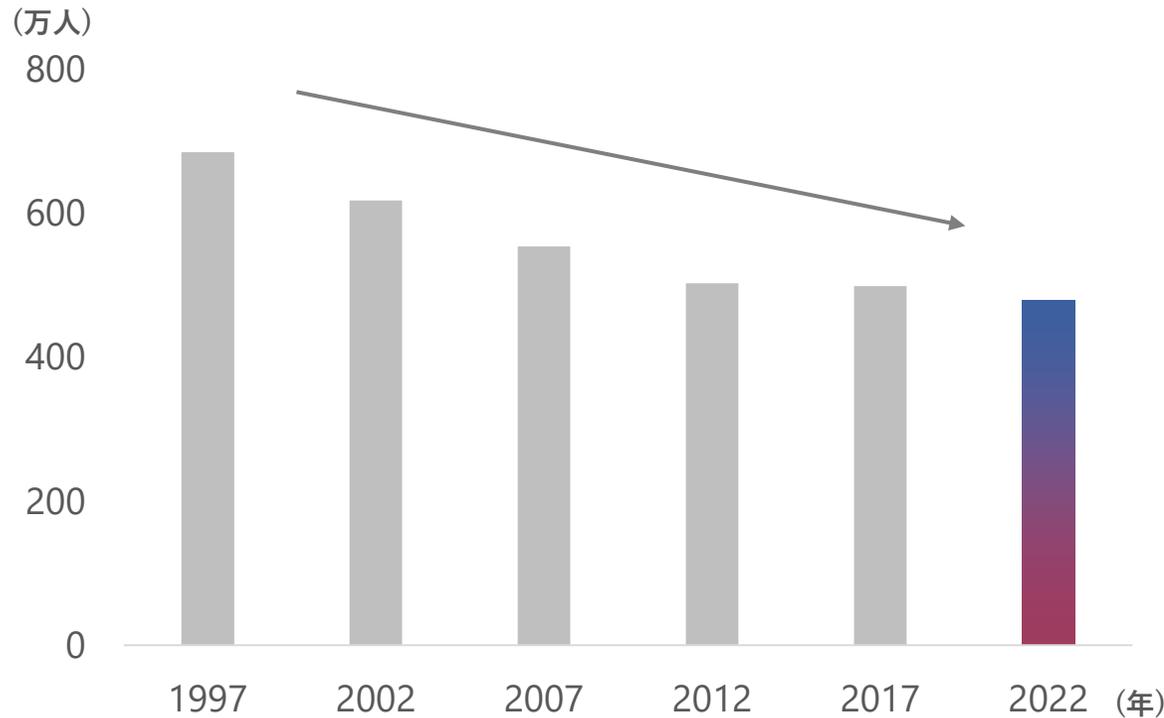


出典：<https://photo.tepco.co.jp/date/2012/201207-j/120711-02j.html>

出典：<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/fuel-debris/significance/>

建設業界の生産性向上が必要

労働者数の減少に対応するための ICT土工やスマートインフラの実装



建設業における就業者数の推移

参照：<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001610913.pdf>



参照：国土交通省社会資本整備審議会第26回技術部会資料
(<https://www.mlit.go.jp/common/001425166.pdf>)

気候変動の適応と緩和

脱炭素社会・災害に強い社会を創る

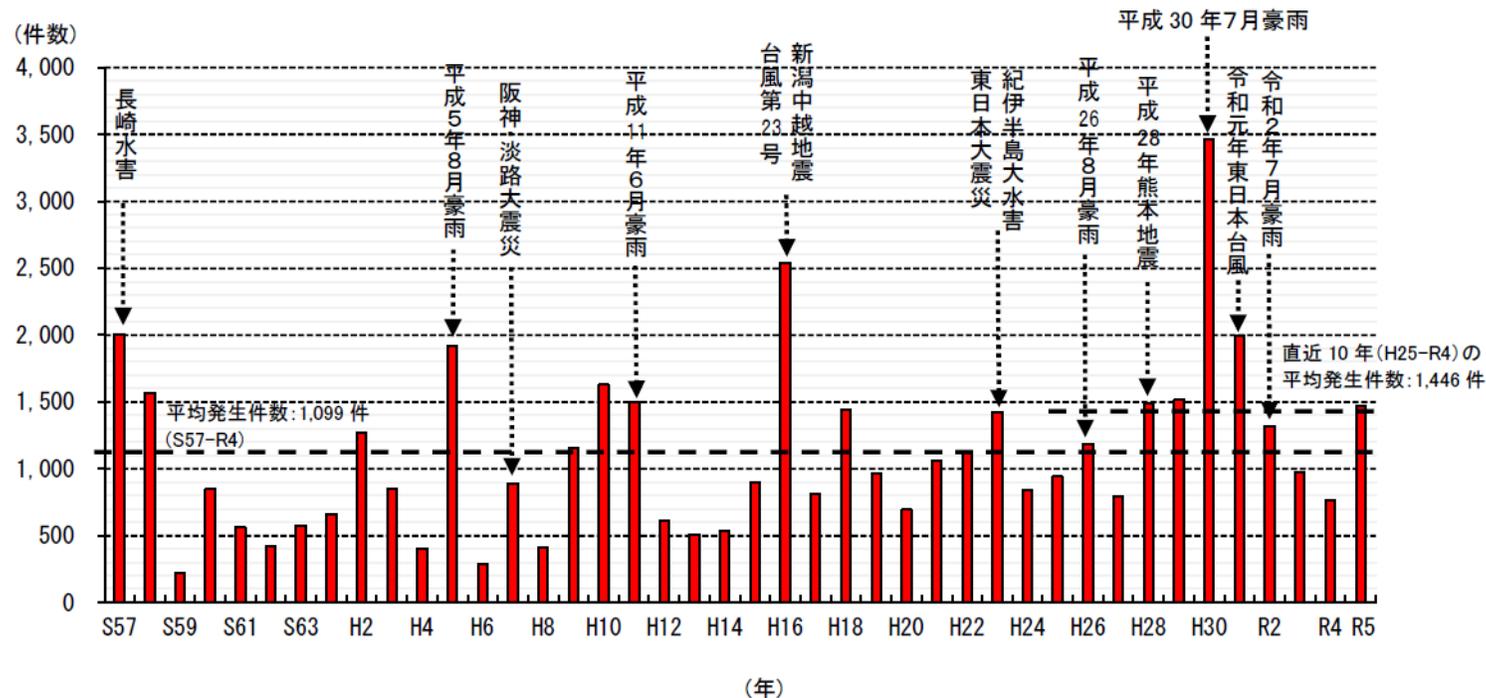


図. 土砂災害発生件数の推移 (S57~R5)

国土交通省, 令和5年は過去平均を上回る土砂災害が発生~令和5年の土砂災害発生件数を公表~https://www.mlit.go.jp/report/press/sabo02_hh_000143.html

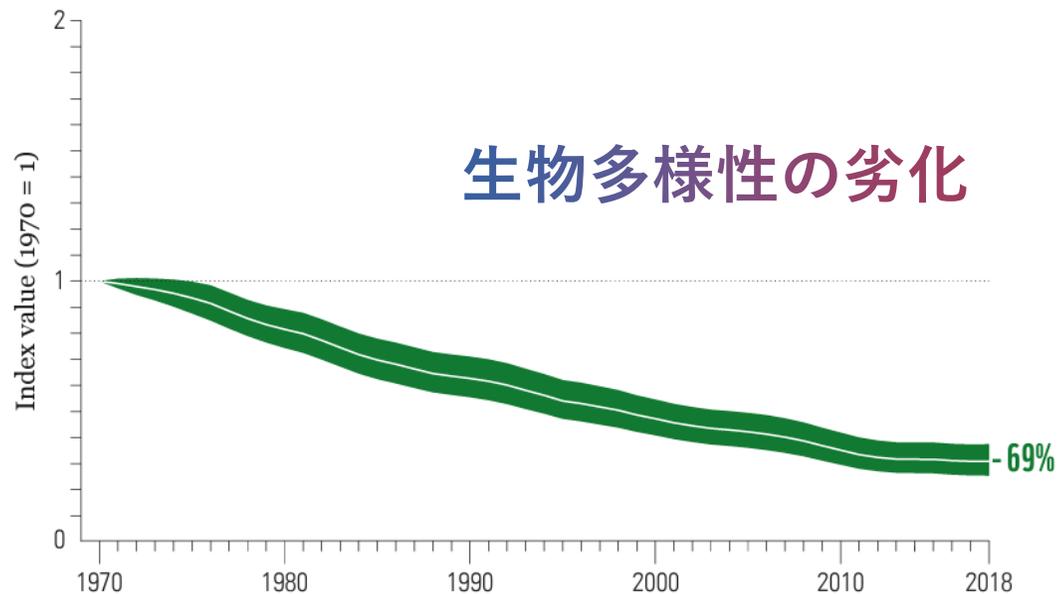
温暖化抑制の課題

1. 地下のCを使うのをやめる (化石燃料・鉱物資源など)
2. 地表からCH₄他の強い温室効果ガス発生を抑制する
3. 大気中の温室効果ガスを直接取り込み減らす
4. 反射・放射(albedo)を増やす
5. 太陽光の入を減らす

参考: <https://kaz-ataka.hatenablog.com/entry/2021/10/17/135952>

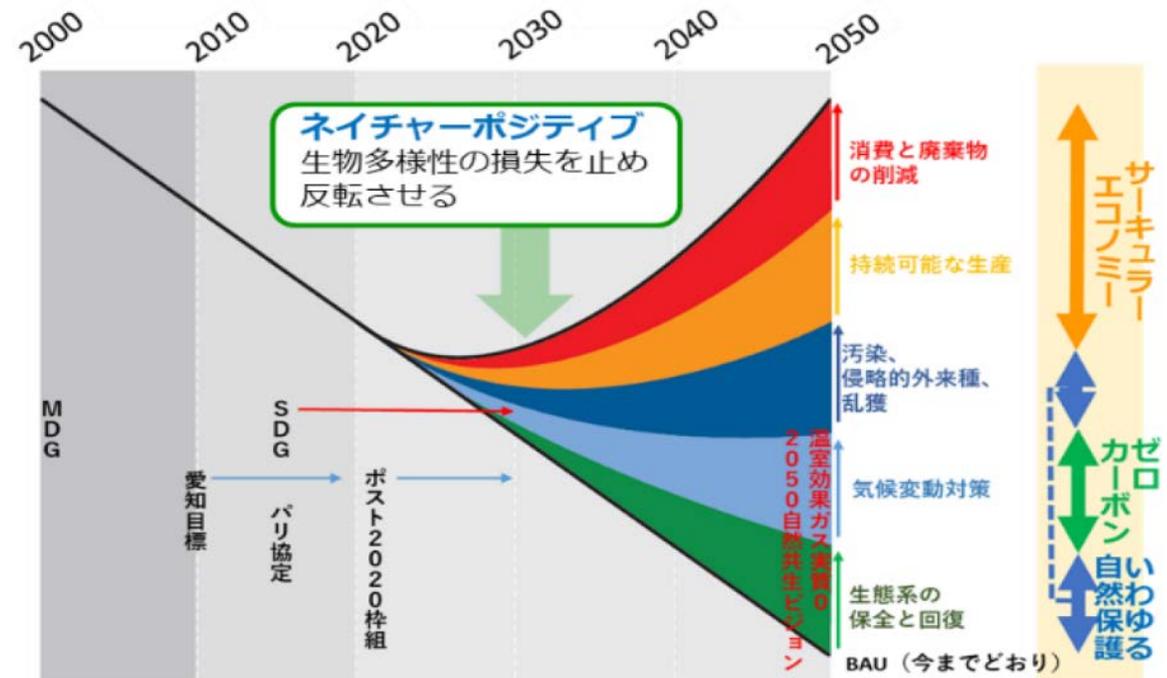
ネイチャーポジティブ経済移行戦略

環境省、農林水産省、経済産業省、国土交通省の政策
 地盤工学の力で自然と共生する社会を創る



The global Living Planet Index (1970 to 2018)

LIVING PLANET REPORT 2022, WWF



生物多様性の損失を減らし、回復させる行動の内訳

地球規模生物多様性概況第5版GBO5 (生物多様性条約事務局2020年9月)

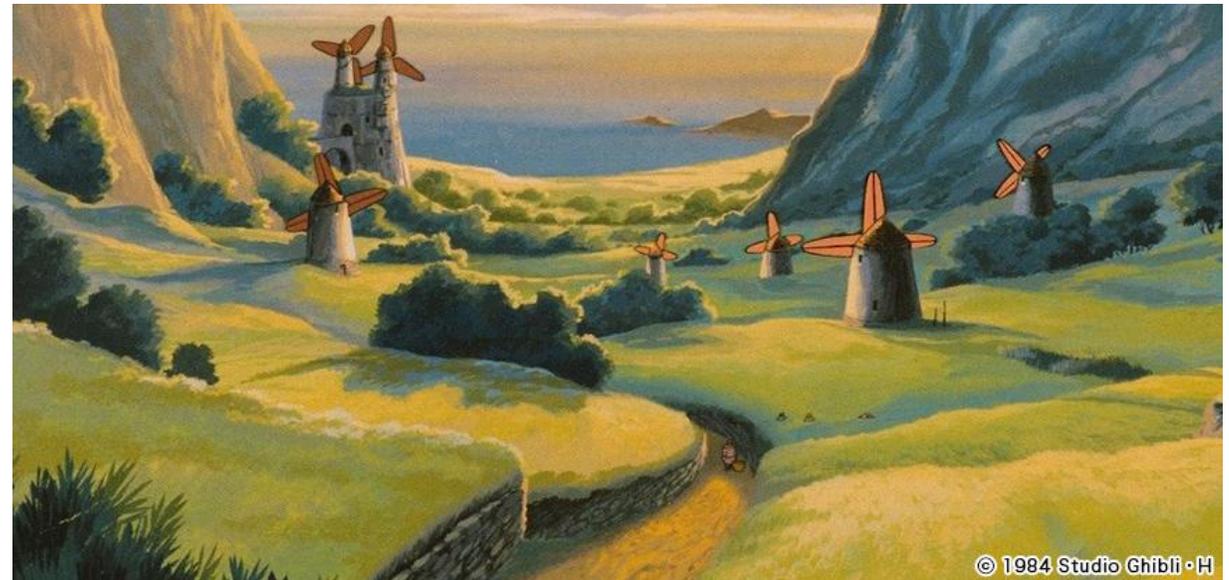
参照: <https://www.env.go.jp/content/000213035.pdf>

身近なところにも地盤に関わる課題

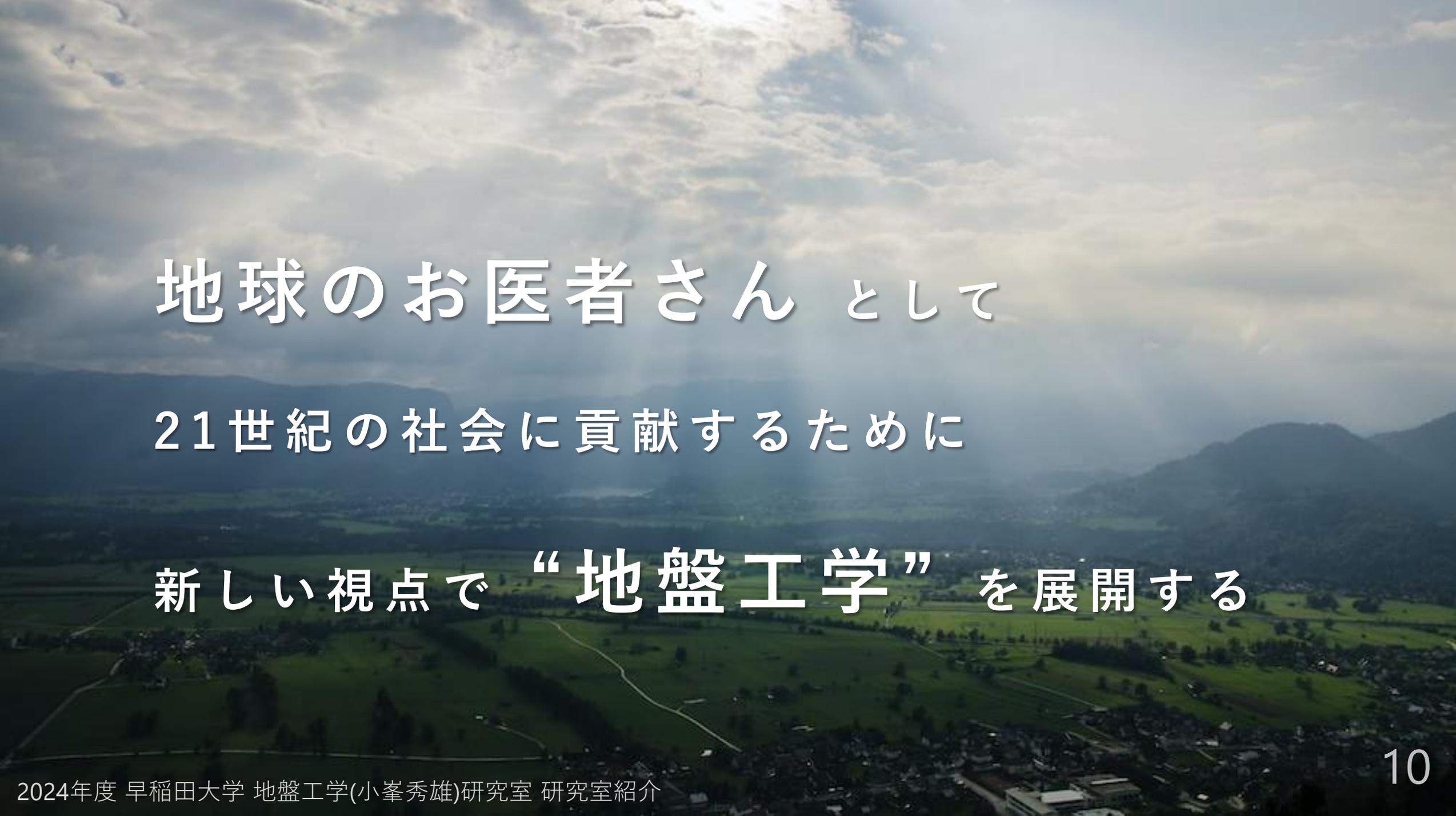
普段の生活や何気なく見る作品にも気づきがある



戸山公園の土壌汚染



風の谷のような自然との共生

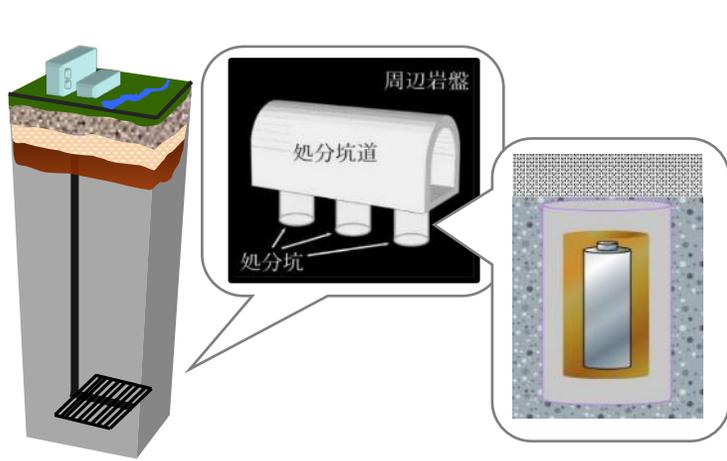
An aerial photograph of a valley with rolling green hills, a small town, and mountains in the distance under a cloudy sky. The text is overlaid on the image.

地球のお医者さんとして

21世紀の社会に貢献するために

新しい視点で“地盤工学”を展開する

4つの大きな研究テーマ



放射性廃棄物の処分技術, ベントナイト



煤塵等の産業副産物へのCO2固定・貯留

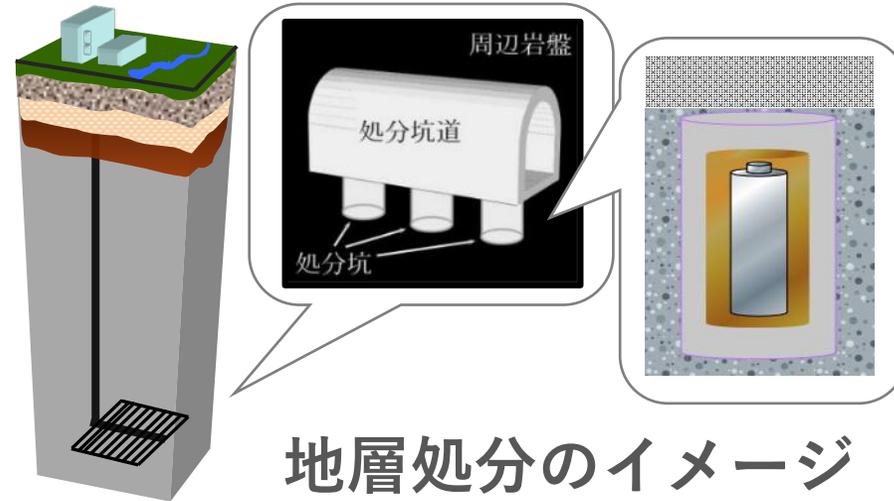


福島第一原子力発電所事故復興支援, 廃炉地盤工学

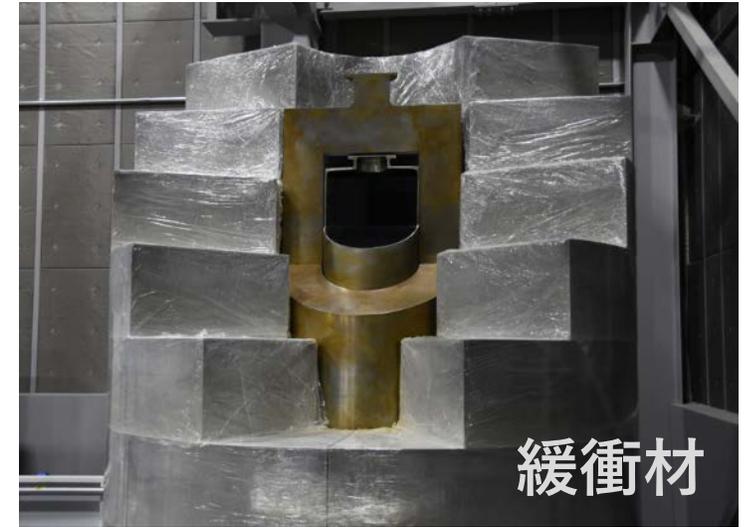


ICT土木, 次なるフロンティア宇宙土木

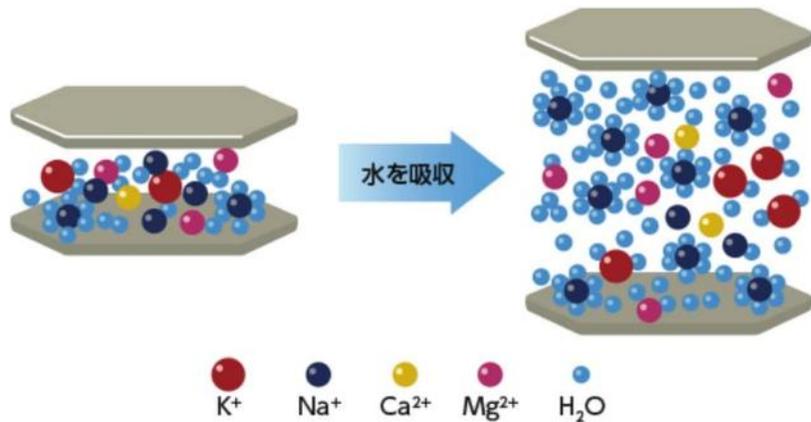
ベントナイトの特性評価



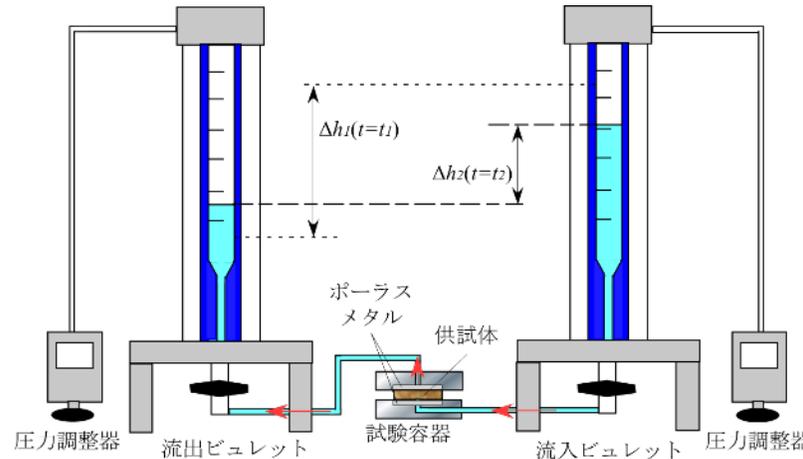
地層処分のイメージ



緩衝材



モンモリロナイトの膨潤



加圧型変水位透水試験

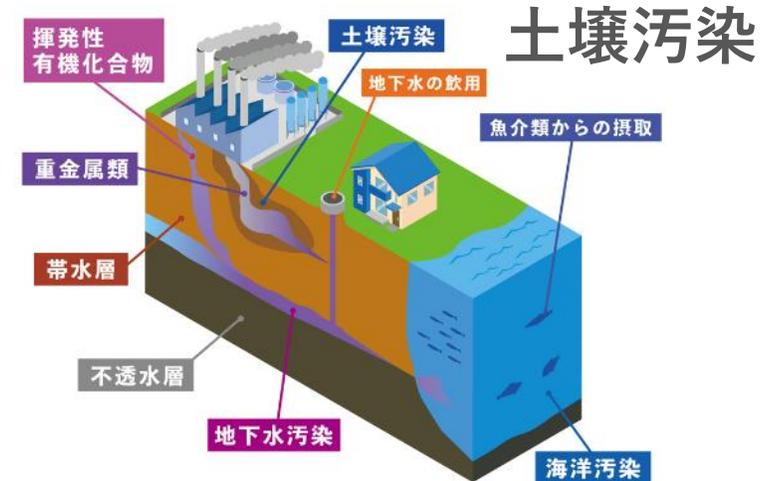
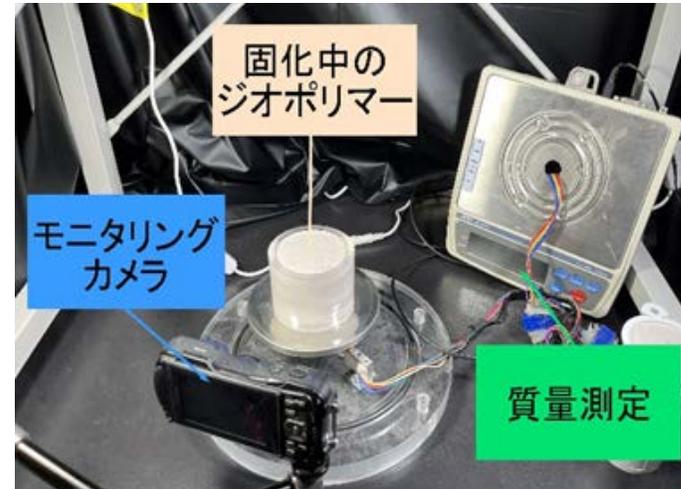
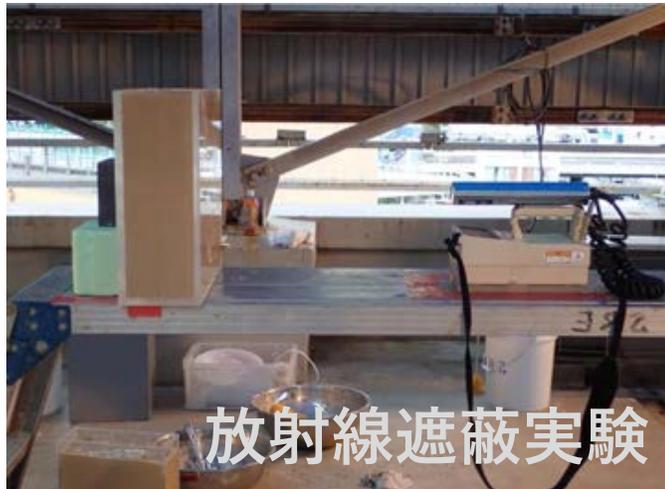
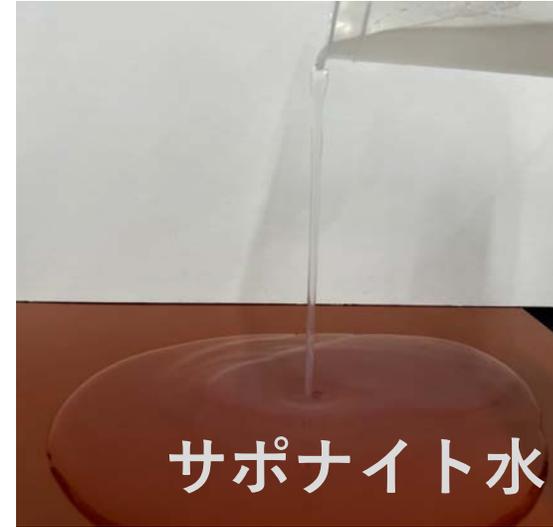
緩衝材の基本特性

- 熱特性
- 水理特性
- 力学特性
- 化学的特性
- 物質移動
- 膨潤性
- 締固め特性
- 継目部の影響
- 経年挙動
- 透気性

参照：https://www.kunimine.co.jp/kunimine/bent_basic.html

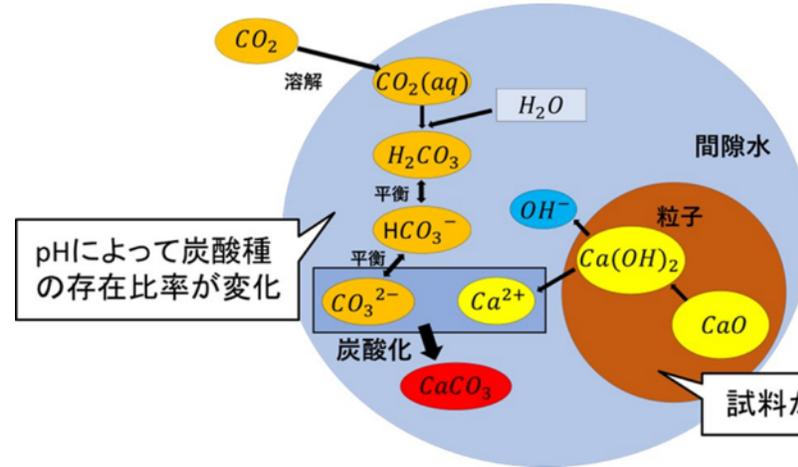
廃炉に資する新素材開発

@TEPCO
燃料デブリ



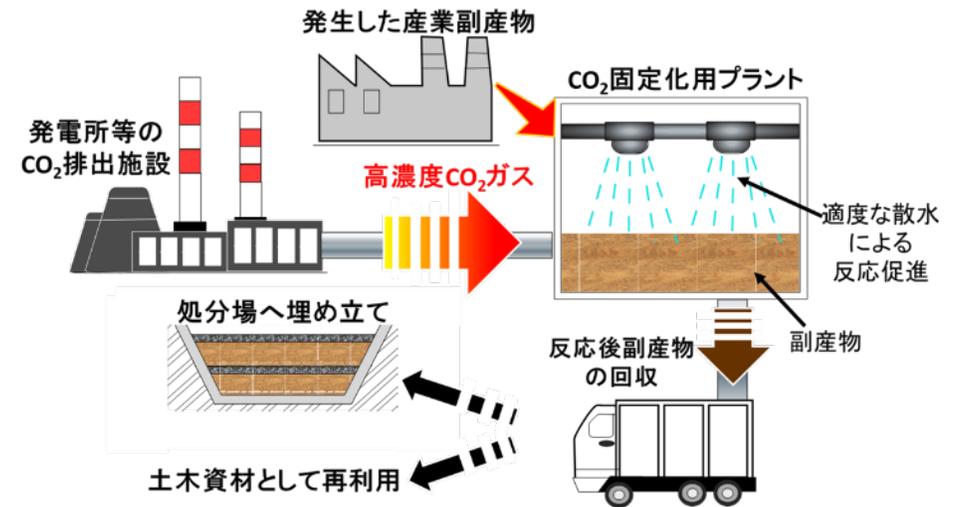
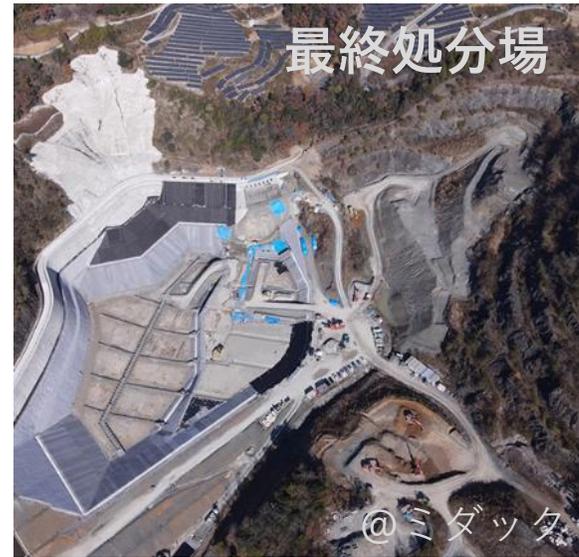
出典：https://www.ns-kankyo.co.jp/soil_and_groundwatercontaminationcountermeasures

CO₂固定化素材の特性評価と利用



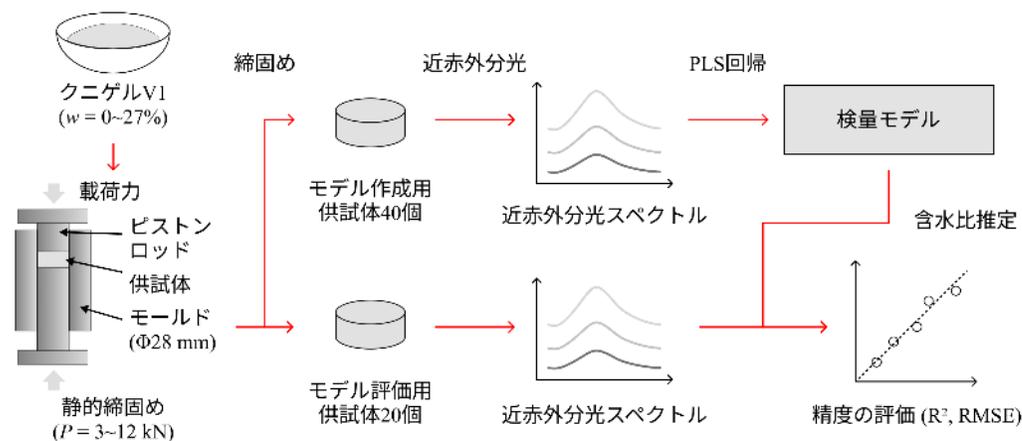
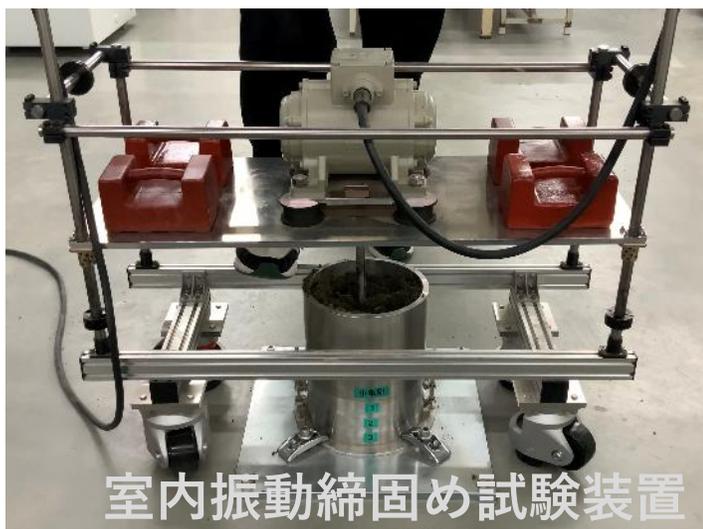
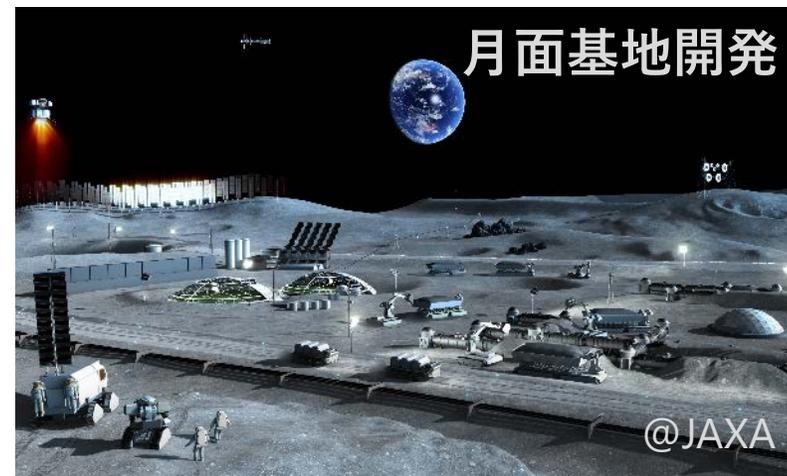
CO₂固定化メカニズム

- CaO + H₂O ⇌ Ca(OH)₂ (1)
- Ca(OH)₂ ⇌ Ca²⁺ + 2OH⁻ (2)
- CO₂ + H₂O ⇌ CO₃²⁻ + 2H⁺ (3)
- Ca²⁺ + CO₃²⁻ ⇌ CaCO₃ (4)



CO₂固定化用プラント

ICT土工やフロンティア開発

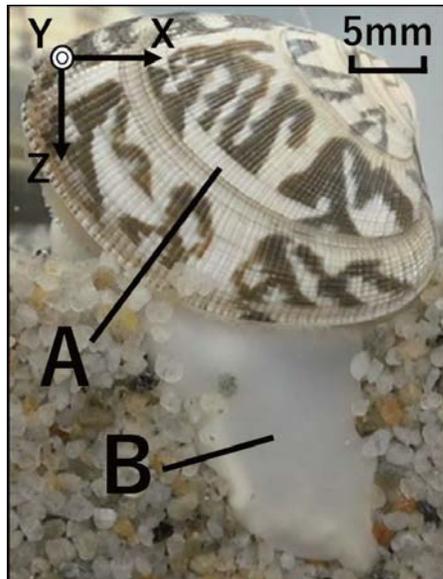


近赤外線による含水比推定



ネイチャーポジティブ研究 & 生物規範地盤工学の開拓

土中に潜行する生物や根を張る植物の構造・表面特性を分析し、より高効率で自然と共生的な地盤補強・改良技術を探求する



二枚貝の斧足動作



アイスプラントによる塩害抑制
(IHRP/十文字高校・伊藤里菜氏・大鳥彩弓氏より)



プラントルーツ

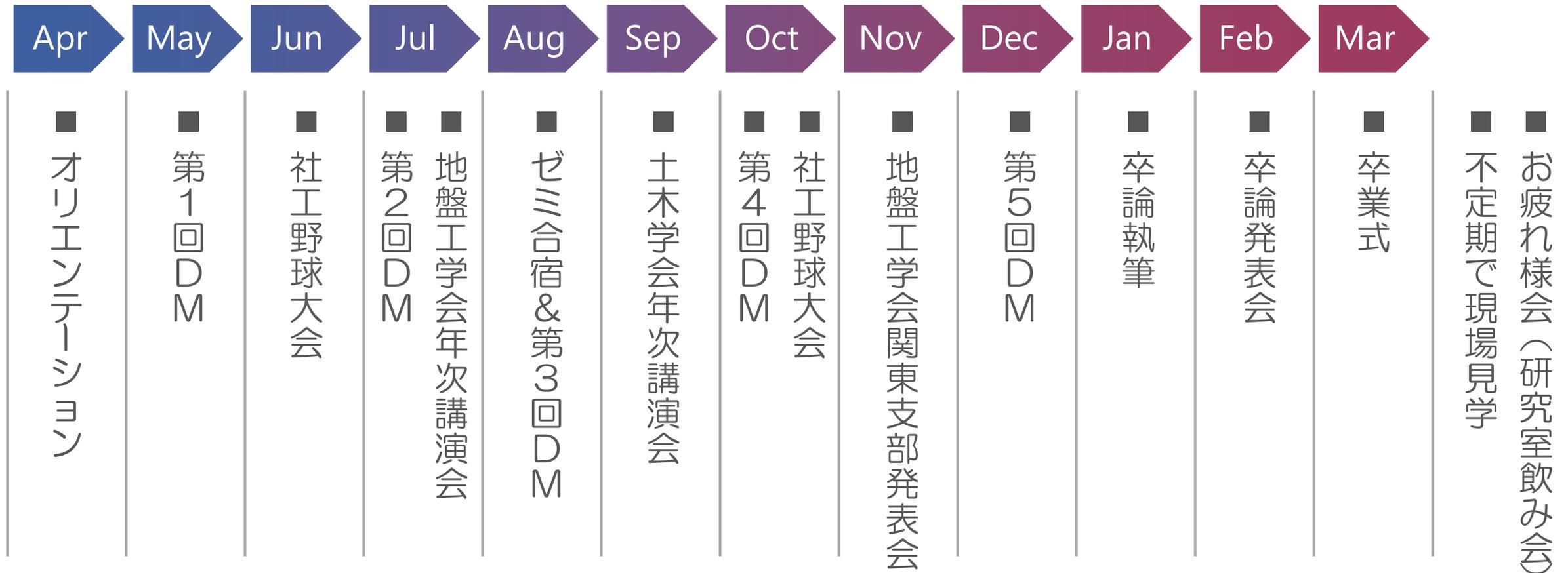
参照：<https://x.gd/oHJ15>

研究室生活

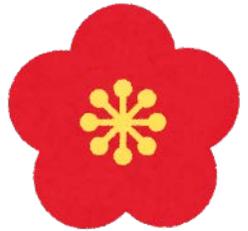




年間スケジュール



B4生の研究生生活の目標



梅

全員が取り組む最低要件

年5回のDM, GeoKanto発表, 卒論執筆・発表, 土質実験TA



竹

建設業界で働きたい人, 大学院に進学したい人

次年度JGS・JSCE発表, 優秀発表者賞(GeoKantoなど),
英語力向上(海外での発表や交流のため), 技術士1次試験(推奨)



松

研究者を目指す人, さらなる高みへ行きたい人

国際学会発表, ジャーナル執筆, 研究費申請, 博士課程進学

Q. DMって何？

A. Discussion Meetingの略。年5回の報告会で、研究の進捗を報告し議論します。



2. 目的

Ca化合物を含み、高pHの
 煤塵によるCO₂固定化特性

▼

廃棄物分野の脱炭素への活用

CO₂固定化の
 化学反応式

Ca成分・高pHである煤塵のCO₂固定化反応

CO₂固定化メカニズム

CaO + H₂O → Ca(OH)₂ (1)
 Ca(OH)₂ → Ca²⁺ + 2OH⁻ (2)
 CO₂ + H₂O → CO₃²⁻ + 2H⁺ (3)
 Ca²⁺ + CO₃²⁻ → CaCO₃ (4)

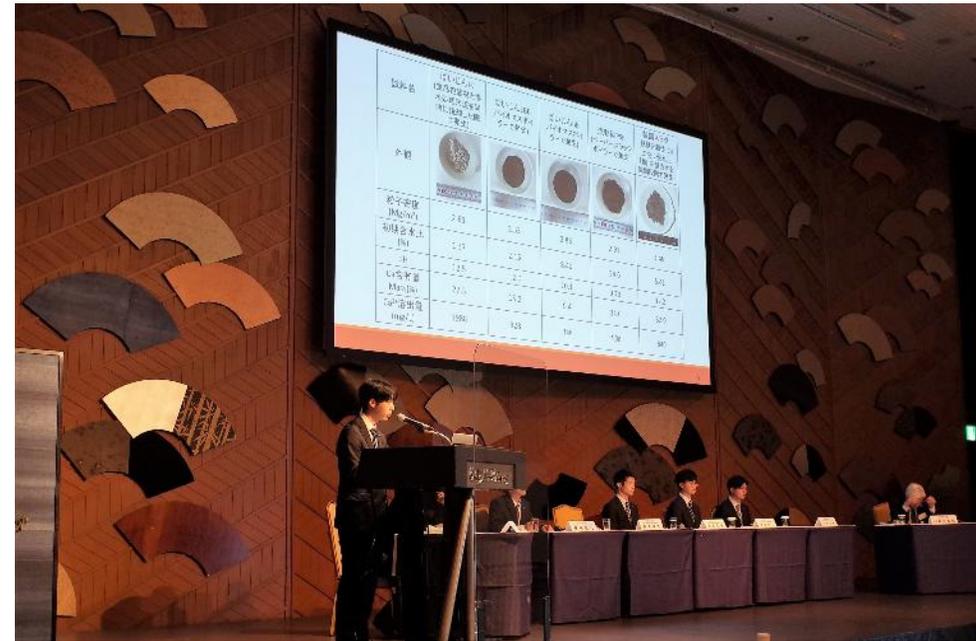
間隙水

CO₂固定化メカニズムの図解: 図は、CaOとH₂Oの反応で生成したCa(OH)₂が、CO₂と反応してCaCO₃を生成する過程を示している。Ca(OH)₂はCa²⁺とOH⁻に解離し、CO₂はH₂Oと反応してCO₃²⁻とH⁺を生成する。最終的にCa²⁺とCO₃²⁻が結合してCaCO₃の粒子を形成する。図には「平衡」、「炭酸化」、「CaCO₃粒子」などのラベルがある。

5

Q. 学会・年次講演会って何？

A. 最新の研究を発表する場。小峯研では主に地盤工学会・土木学会に参加します。



多くの賞をいただいています(43件/3年)

2024

- 令和5年度地盤工学会賞・論文賞（英文部門）（2件） 准教授(任期待) 王海龍・教授 小峯秀雄・講師(任期待) 伊藤大知・助教 阮坤林
- 令和5年度国際会議若手優秀論文賞 講師(任期待) 伊藤大知
- 第59回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞（3件） D1 石井翔梧, M2 鈴木陽也, M1 浦野知治
- The 10th Joint Seminar on Geoenvironmental Engineering and Recycling 2024 (3件) D1 鈴木陽也, D1 Zhao Qingyuan, M1 浦野知治
- 土木学会第79回年次学術講演会優秀論文賞（4件） M2 岩原将斗, M2 村瀬颯太, M1 浦野知治, 招聘研究員 王海龍
- 地盤工学会第21回関東支部発表会GeoKanto2024優秀発表賞（2件） B4 小山すず, B3 金子茉由

2023

- 令和4年度地盤工学会賞・研究奨励賞 講師(任期待) 伊藤大知
- 令和4年度地盤工学会関東支部賞 准教授(任期待) 王海龍・講師(任期待) 伊藤大知
- 令和4年度「地盤工学会誌」年間優秀賞 教授 小峯秀雄・招聘研究員 龍原毅
- 前田記念工学振興財団 山田一字賞 講師(任期待) 伊藤大知
- 地盤工学会 Soils & Foundations editorial board member award 准教授(任期待) 王海龍
- 9th International Congress on Environmental Geotechnics Best Oral Presentation Award 教授 小峯秀雄
- 第58回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞（3件） M1 村瀬颯太, M1 山崎玉, B4 Navya Ann Eldho
- 土木学会第78回年次学術講演会優秀論文賞（3件） 講師(任期待) 伊藤大知, M1 鈴木陽也, M1 村瀬颯太
- The 9th Joint Seminar on Geoenvironmental Engineering and Recycling 2023 (2件) M1 村瀬颯太, M1 山崎玉
- 地盤工学会関東支部発表会GeoKanto2023優秀発表賞 B4 川邊駿
- The 2022 Chinese Government Award for Outstanding Self-financed Students Abroad 助教 阮坤林
- 青木賞（早稲田大学社会環境工学科優等賞） B4 川邊駿

2022

- WASEDA e-Teaching Award, Good Practice賞 准教授(任期待) 王海龍
- 第57回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞（3件） 助教 伊藤大知, M2 藤縄凱, M1 綱井裕史
- 土木学会第77回年次学術講演会優秀論文賞（3件） 助教 伊藤大知, 招聘研究員 渡邊保貴, 招聘研究員 吉川絵麻
- 地盤工学会関東支部発表会 GeoKanto2022 優秀発表者賞（2件） B4 鈴木陽也, B4 村瀬颯太
- IRIDシンポジウム2022 in いわき M1 岩崎充希
- 2022年度 日本粘土学会 奨励賞 招聘研究員 渡邊保貴



Seminar on Geoenvironmental Engineering and Recycling (GER 2024)
Tohoku University

Geoenvironmental Engineering Recycling (GER 2024)
Tohoku University (Tohoku Univ., Tohoku, Japan)
20th-28th Sep. 2024

2024年度 早稲田大学 地盤工学(小峯秀雄)研究室 研究室紹介

Q. 研究テーマはどうやって決まる？

A.

例年は、いくつか卒論テーマの候補があげられていて、興味や将来計画などをもとに、先生方と面談しながら決めます。今年には学生さんと対話しながら、研究テーマを決めていく、研究テーマを創生することを大事にする予定です。

研究テーマ別人数 (2024年12月)

研究テーマ \ 学年	D生	M2	M1	B4	他※	計
エネルギー土木	4	2	3	2		11
脱炭素社会・地球規模環境	1		2	3		6
自然災害や戦争からの復興支援		1		2		3
国土強靱化・ICT土木		1	1	2	1	5
ネイチャーポジティブ					3	3
計	5	4	6	9	4	28

※気づきの会, IHRP, 他学部共同研究

Q. 一人で研究を進められるか心配

A.

サポートが手厚く、やっているうちに自分でもできるようになっていくので、心配しなくても大丈夫です。

以下は、一人で研究を進めることに対する小峯先生の想いです。

「社会では、個々人で仕事を進めます。特に、リーダーになるべき人材は、そういう観点で、卒業研究の段階からリーダーシップを育成する意義があります。さらに、一流の研究者は、独自に研究推進をします。研究室の先生や先輩から大いにアドバイス（決して一人だけになることはありません。多くのサポートが得られます）をもらいながら、世界でたった一つの独自の研究推進ができるようになります。」

研究の進め方・サポート体制



皆さん



サポーターの先輩



先生方



大学・企業の方々



気づきの会・安原一哉先生との交流

Q. 就職・進学の様子は？

A.

直接就職につながるもの(推薦など)は少ないですが、OB・OGや、他大・他企業とのつながりが強く、アピールできるチャンスはたくさんあります。
また小峯研は修士・博士進学者も多くおり、より専門的なことが学べます。

Q. コアタイムはあるの？

A.

毎週月曜日12:30~13:00のWeekly Meetingは基本全員参加ですが、それ以外はありません。DMに向けて自分で計画を立てて進めていきます。サークルやアルバイトの予定、長期の旅行の計画も立てやすいと思います。



一緒に最高の研究室生活にしよう!