



ENEP

Expert Program for
Environmental Management of
Nuclear Emergency and
Disposal Radioactive Waste

筑波大学大学院 特別プログラム

原子力緊急時の環境影響評価と 廃棄物処理・処分を支える人材育成

福島第一原子力発電所事故から13年が経過しましたが、長期的な環境回復や廃炉へ向けた放射性廃棄物の処理・処分に関する問題は依然として山積しています。また、原子力緊急時における環境影響評価や放射性核種の移行拡散抑制のための環境管理技術指針の構築は、薄れゆくニーズと記憶の中でも常に必ず備えておかなければならない課題です。しかしながら、わが国の原子力教育は工学が中心であり、地球科学・環境科学分野からの原子力人材育成は不足しています。

そこで、本学がこれまで培ってきた研究成果と研究ネットワークを活かし、福島第一原子力発電所事故後の現状と課題、放射性核種の環境動態と生態系への影響評価、地層処分をゴールとする放射性廃棄物の処理・処分に関する環境科学・地球科学について、基礎から最先端の応用研究を学ぶための特別プログラムを開設します。

国内外の教育ネットワークによる体系的なカリキュラムを専門性に応じて三段階に設定。理解の増進から国内外で課題解決を担うことのできる専門家まで、幅広い人材の輩出を目指します。

基礎
コース
(講義4科目)

環境放射能動態
解析論

放射性核種や放射線の基礎から大気、森林、土壌、河川、海洋などの環境中での動態、モデリング手法について解説します。
(4-6月 木1限 8:40-9:55)

原子力環境影響
評価論I

日本原子力研究開発機構の講師により、機構が取り組む福島復興事業や廃棄物処理・処分事業について解説します。
(7月中旬～下旬予定)

原子力環境影響
評価論II

産総研・量研機構・国環研などの講師により、事故後の環境影響評価や除染対策、環境モニタリングについて解説します。
(7月上旬予定)

地質災害・地層環境
評価論

地層処分の概要と地層処分事業に関わる地球科学の基礎、地層、地形、地下水流動等の評価方法について解説します。
(7月中旬～下旬予定)

エキスパート
コース
(7科目)

原子力災害
特別セミナー

海外を中心に講師を招へいし、最先端の研究トピックを紹介します。(随時)

国内実習

福島県内のモニタリング調査地を訪問し、森林・河川・土壌中の放射性核種のモニタリング手法を学ぶとともに、そのデータの解析方法を身に付けます。(7月～8月予定)

国内
インターンシップ

日本原子力研究開発機構、農研機構東北農業研究センター、環境科学技術研究所等において、受け入れ担当者と相談し、研究計画に沿った研究を実践します。

海外実習

海外の原子力災害被災地や放射性廃棄物等の関連施設を訪問し、講義やフィールド実習を通じて現状と課題について学習します。(9月16～24日予定)

グローバル
エキスパートコース
(全9科目)

海外
インターンシップ

海外連携機関において、開催されている講義コースを受講するか、受け入れ担当者と相談し、研究計画に沿った研究を実践します。



2023年度 海外実習
(スイス モンテリ地下研究所)

- 所属大学との**単位互換は原則できません**のでご注意ください。
- 科目数に応じてプログラム修了証を授与します。
- 一部のみの履修も可！
- 基礎コース4科目を履修した方には、国内の実習・インターンシップの、さらにエキスパートコース7科目を履修した方には海外の実習・インターンシップの**旅費支援**を行います！(予算に限りがあるため、支援金額は履修生人数・履修科目数に応じて変わることがあります)

▶ 2024年度の海外実習は9月にアメリカを予定しています。

筑波大学 放射線・アイソトープ地球システム研究センター

ENEP事務局 担当:高橋 純子

E-mail: enep@ied.tsukuba.ac.jp/ Tel: 029-853-4210

プログラムの講義動画をオンラインにて公開中！

ENEP 筑波大学



※ 本事業は、文部科学省「国際原子力人材育成イニシアティブ事業(原子力人材育成等推進事業費補助金)」の補助を受け実施しています。



放射性核種や放射線の基礎から大気、海洋、森林、土壌、河川、植物などの環境中での動態、モデリング手法について解説します。

木曜1限(8:40~9:55)総合研究棟A107 ※MS Teamsによるオンライン配信あり。

回	日程	テーマ	担当
1	4月18日(木)	環境中の放射性核種(1)放射性核種とは?	坂口 綾
2	4月25日(木)	環境中の放射性核種(2)原子力災害の歴史	山崎 信哉
3	5月2日(木)	環境中移行・評価手法(1)大気・海洋中の放射性物質の移行	津旨 大輔
4	5月9日(木)	環境中移行・評価手法(2)森林中の放射性物質の移行と循環	加藤 弘亮
5	5月16日(木)	環境中移行・評価手法(3)土壌中の放射性物質とその挙動	高橋 純子
6	5月30日(木)	環境中移行・評価手法(4)河川を通じた放射性物質の移行	恩田 裕一
7	6月6日(木)	環境中移行・評価手法(5)水域環境における放射性物質の動態	五十嵐 康記
8	6月13日(木)	環境中移行・評価手法(6)植物への放射性物質の移行	山路 恵子
9	6月20日(木)	環境中移行・評価手法(7)植物体内での輸送	古川 純
10	6月27日(木)	環境中移行・評価手法(8)移行モデリング	羽田野 祐子



日本原子力研究開発機構の講師により、機構が取り組む福島復興事業や廃棄物処理・処分事業について解説します。

※MS Teamsによるオンライン配信あり。

回	日程	時間	テーマ	担当
1	7月中旬 ~ 下旬 で調整中		福島第一原子力発電所事故後のJAEAの取り組み	田中 真
2			放射性セシウムの吸脱着メカニズム	本田 充紀
3			高度化する無人モニタリング技術	佐々木 美雪
4			放射能マップはこうしてできあがる	阿部 智久
5			福島長期環境動態研究	新里 忠史
6			環境中の放射性核種分析方法の研究	藤原 健壮
7			福島第一原子力発電所事故と災害対応ロボット	山田 大地
8			燃料デブリ取り出しに向けた研究	永江 勇二
9			事故に由来する廃棄物の管理と放射性核種の汚染ふるまい	駒 義和
10			放射性廃棄物の処分へ向けた研究	竹内 竜史



連携機関の講師により、事故後の環境影響評価や除染対策、環境モニタリングについて解説します。

※MS Teamsによるオンライン配信あり。

回	日程	時間	テーマ	担当
1	7月8日 (月)	12:15-13:30	海洋環境における放射性核種と生物への影響	青野 辰雄 (量子科学技術 研究開発機構)
2		13:45-15:00		
3		15:15-16:30	環境放射線モニタリング-平常時から緊急時まで-	
4		16:45-18:00		
5	7月9日 ~ 7月11日 で調整中		(1)低濃度の水中の放射性セシウムの測定手法 の開発と標準化	保高 徹生 (産業技術総合 研究所)
6			(2)原子力災害からの環境回復プロセスと課題 -除染の費用と効果~県外最終処分まで-	
7			農地土壌における放射性セシウムの挙動と農業 復興への対策	信濃 卓郎 (北海道大学)
8				
9			河川流域・ダム湖における生物利用性	辻 英樹 (国立環境研究所)
10			淡水魚と水生生物における挙動	石井弓美子 (国立環境研究所)



地層処分の概要とその安全評価に関わる地球科学について、地震、津波、地下水流動を中心に解説します。

※MS Teamsによるオンライン配信あり。

回	日程	時間	テーマ	担当
1	調整中		(1)プレートテクトニクスと地震	八木 勇治
2			(2)2011年東北地方太平洋沖地震	
3			地質・地形から分かる過去の地震と津波	藤野 滋弘
4	7月17日 (水)	8:40-9:55	浅層から深層における地下水の動態と流動	榊原 厚一 (信州大学)
5		10:10-11:25		
6		12:15-13:30	放射性廃棄物地層処分の現状と将来	桐島 陽 (東北大学)
7		13:45-15:00		
8	未定 (8月?)		アメリカ核施設における環境モニタリング	Haruko Wainwright Murakami (MIT)
9			高レベル放射性廃棄物のパフォーマンス評価	
10			スケールを超えた地下の特性評価	



2024年度 実習スケジュール(予定)

※旅費支援額は参加希望者数に応じて変わり、全額補助できない可能性があります。予めご了承ください。

【国内実習】

中間貯蔵施設

福島第一原子力発電所事故被災地(帰宅困難区域等)の環境モニタリングサイトや除染 土壌の中間貯蔵施設を訪問し、線量測定や環境サンプルの採取、モニタリング機材の設置方法等について実習するとともに、除染や廃棄物処理に関する現状と今後の課題を学びます。



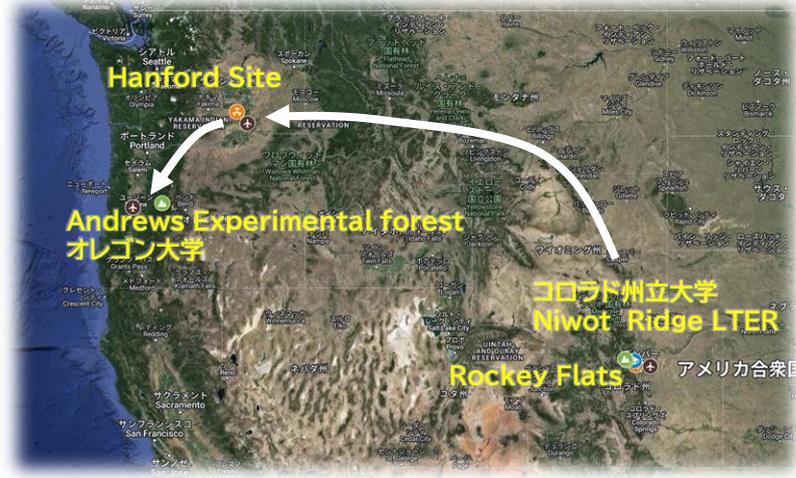
9月3日(火)	東京電力廃炉資料館 見学 中間貯蔵施設 見学
9月4日(水)	福島県飯館村森林除染サイト 実習 福島県川俣町山木屋地区環境モニタリングサイト 実習
9月5日(木)	福島県浪江町 森林モニタリングサイト実習

¹³⁷Csを用いた土壌侵食研究の第一人者であるWill教授(プリマス大学/英)およびTim教授(マッコーリー大学/豪)にもお越しいただく予定です。

(9/6に両名による特別セミナーを予定/その他の原子力災害特別セミナースケジュールについては決まり次第お知らせします。)

【海外実習】

IAEAやIRSN、ITERなどの研究施設を訪問し、最先端の設備や研究を学ぶとともに、地層処分の候補地が決定されたスイスの地層処分施設見学を通してその現状と課題を学ぶ。また、オーストリアおよびフランスの環境モニタリングサイトを訪問し、観測技術やその調査結果について学ぶ。



9月18日(水)	成田(NRT)発 - デンバー(DEN)着	※スケジュールは変更の可能性があります
9月19日(木)	Niwot Ridge LTER(長期生態モニタリングサイト) 見学	
9月20日(金)	Rocky Flats 見学	
9月21日(土)	コロラド州立大学訪問・研究発表会	
9月22日(日)	移動 (DEN-PSC) パスコ周辺泊	
9月23日(月)	Hanford Site 見学	
9月24日(火)	H.J. Andrews Experimental Forest 見学	
9月25日(水)	オレゴン大学訪問	
9月26日(木)	出国(ユージーンEUG - 成田NRT)	



Rocky Flats
1952年操業の核兵器製造施設
2005年に環境修復完了
(米国として初の核施設解体)
現在は自然保護区へ移行

※米国原子力施設立ち入りに関する許可申請のため、海外実習への参加は日本人に限らせていただきます。ご了承ください。

参画・連携機関

【国内】(参画機関)東北大学

(連携機関)日本原子力研究開発機構、福島国際研究教育機構(F-REI)、国立環境研究所、産業技術総合研究所、農研機構、北海道大学

【海外連携機関】(実習)コロラド州立大学、マサチューセッツ工科大学、オレゴン大学、パシフィック・ノースウェスト国立研究所など

(インターンシップ)コロラド州立大学(米)、マサチューセッツ工科大学(米)、ペンシルバニア州立大学(米)、ニューハンプシャー大学(米)、ジョージア大学(米)、リバプール大学(英)、プリマス大学(英)、ポーツマス大学(英)、シェフィールド大学(英)、Center for Ecology & Hydrology(英)、ノルウェー生命科学大学環境放射能研究所(CERAD)、ウクライナ農業放射能研究所、ウィーン大学(奥)など

※その他、国際学会発表支援等も実施しています。詳しくは事務局にお問い合わせください。