



実験実習グループ①

原子炉及び大型実験施設等を活用した 持続的な原子力人材育成拠点の構築 「大学研究炉を中心とした原子力教育拠点の形成」

実施機関 近畿大学

参画機関 京都大学・名古屋大学・
東海大学・東京都市大学



ANEC

ADVANCED NUCLEAR EDUCATION CONSORTIUM
FOR THE FUTURE SOCIETY

未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム

事業の背景と目的(1)

- 原子力人材育成において実物の**原子炉**を用いた学生実習は、座学で得た知識を実践し理解を深める場として不可欠。
- 国内の教育用原子炉の多くが廃止・運転停止となる中、これまで**近畿大学原子炉(UTR-KINKI)**と**京都大学臨界集合体(KUCA)**が実習教育において大きな役割を担ってきた。
- 両原子炉とも運転開始から数十年が経過し高経年化が進んでいること、規制の厳格化によって負担が増大していることから、**教育利用の機会が減少**しつつある。
- 両原子炉を効率的に活用することが求められるが、以前は**両原子炉を連携させて効率的に運用する枠組は存在せず**、それぞれが独自に実習コンテンツを開発、提供し、実習内容も整理(棲み分け)されていなかった。

事業の背景と目的(2)

- 国内の**貴重な原子力教育リソース**である両原子炉を最大限有効活用するため、**UTR-KINKIとKUCAの連携させ、実習コンテンツを体系的に整備**し、原子炉実習を効率的・効果的に提供する。
- 両原子炉を教育・研究に活用している大学は、各原子炉を中心に**強力なユーザーコミュニティ**を形成している。これらの大学が持つ教育リソースを提供し合って教育機能を補い合う。
- 原子力産業界・原子力アカデミアに人材を供給する。

近畿大学原子炉
UTR-KINKI



連携

京都大学臨界集合体
KUCA



事業の概要

実験・実習

原子炉実習／
実習教科書の整備

基礎コース

近畿大学

中級コース

京都大学・近畿大学

上級コース

京都大学・名古屋大学・近畿大学

廃棄物計測・信頼性工学実習

東京都市大学

発電炉シミュレータ実習

東海大学

高専生のための原子力実習

近畿大学・東海大学・高専機構

国際関係

韓国・慶熙大学校原子炉実習

近畿大学

IAEA原子力安全基準研修

東海大学

原子炉実習 国際コース

京都大学・近畿大学

産学連携

原子力業界探求セミナー（R5年度まで）

近畿大学

主な実績(1)

原子炉実習・基礎コース

- **UTR-KINKI**を用いた原子炉物理、放射線計測に関する基礎的な実習。
- 原子力の面白さを体感し、原子力への関心を高め、原子力分野への就職・進学を促す。

	大学	R3	R4	R5	R6
1	名古屋大学	16	18	18	18
2	福井大学	6	16	15	10
3	福井工業大学	21*	21	25	12
4	東海大学	15	13	10	11
5	東京都市大学	12*	23	25	30
6	東京大学	5	3	4	5
7	九州大学	15*	15	15	18
8	東京都立大学	12	13	11	15
9	大阪大学	7*	5	5	4
参加者数計		109	127	128	123
		487			

- 基礎コースは大学毎に年9回実施。
R3-6年度の総参加者数は**487名**。



* オンライン実習

主な実績(2)

原子炉実習・中級コース

- 学部で原子力を専門とせずに大学院に進学した原子力系の大学院生を主な対象とした、**短期集中型の原子炉物理実習**。
- KUCAを用いて実施する計画であったが、R3年度からKUCAが燃料低濃縮化のため運転を停止。**UTR-KINKIで代替実習**を行い、天然ウランを用いた未臨界実験をKUCAで行うこととした。

年度	参加者数	
	臨界実験 (UTR-KINKI)	未臨界実験 (KUCA)
R3	-	12
R4	15	16
R5	15	30
R6	22	21
合計	52	79
	131	



- 参加大学: 東北大学、長岡技術科学大学、東京科学大学、福井大学、九州大学、近畿大学、京都大学

主な実績(3)

原子炉実習・上級コース

- 原子炉物理や放射線計測を専門とする大学院生を対象とした、UTR-KINKIの特色を活かした専門的な実習。
- 1F燃料デブリ取り出しなどの挑戦的課題に対応可能な人材の育成を目的とした課題解決型の教育プログラム。
- オンラインで事前講義を行い、学生が主体となって準備を進めた上で、UTR-KINKIを用いた実習を4泊5日の合宿形式で行う。



1日目	保安教育・原子炉見学 臨界近接
2日目	制御棒校正 (落下法・炉周期法)
3日目	未臨界度測定 (ファインマン α 法)
4日目	討論会・実験レポート作成

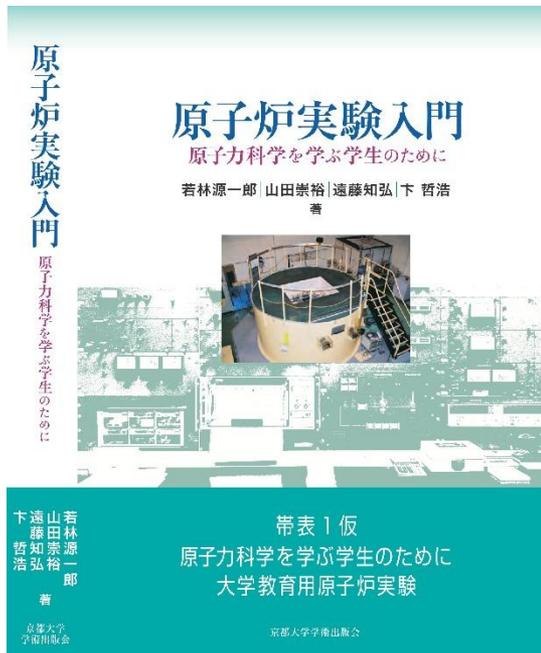
年度	参加者数
R3	10
R4	10
R5	11
R6	12
合計	43

- 参加大学: 北海道大学、東北大学、東海大学、名古屋大学、京都大学、福井大学

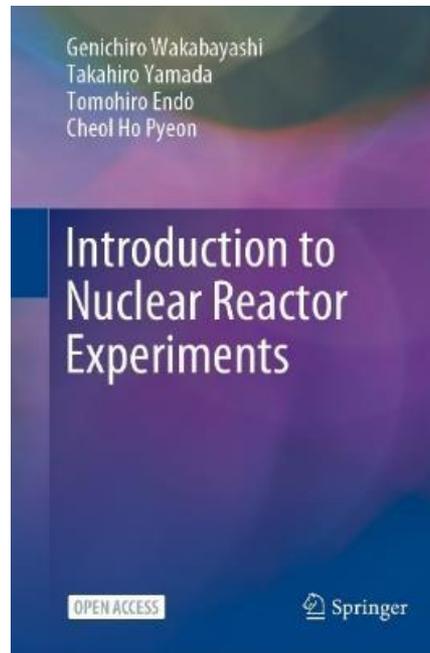
主な実績(4)

実習教科書の体系的な整備

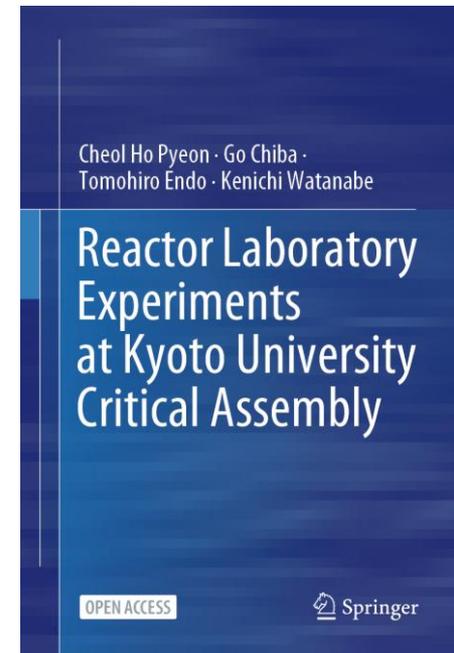
- UTR-KINKIを用いた実習の教科書(和文・英文)を執筆・出版。
- KUCAを用いた実習の教科書(英文)を執筆・出版。
- オープンアクセス教科書として公開。



原子炉実験入門
京都大学学術出版会(2022)
<http://hdl.handle.net/2433/275401>



Introduction to Nuclear Reactor Experiments, Springer (2023)
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-6589-0>



Reactor Laboratory Experiments at Kyoto University Critical Assembly, Springer (2025)
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-97-8070-9>

主な実績(5)

廃棄物計測・信頼性工学実習

- 原子力発電所の経年対策や廃止措置における安全性や信頼性に関する実習として、信頼性工学の基礎実習と、廃止措置の際に重要となる放射性廃棄物の計測に関する実習を、東京都市大学・王禅寺キャンパス原子力研究所で実施。
- JAEAの廃棄物関連施設を見学。



発電炉シミュレータ実習

- 異常・事故が発生した場合の原子力発電炉の挙動と対応・安全策を理解する実習を東海大学発電炉シミュレータSARSを用いて実施。
- PWR・BWRの事故解析に取り組み、解析結果を互いに議論。



主な実績(6)

韓国・慶熙大学校原子炉実習

- 慶熙大学校が保有する教育用原子炉 (AGN-201K)を使った原子炉実習を3泊4日の合宿形式で開催。定員12名。
- 使用言語は英語とし、原子炉物理・中性子計測に関する基礎的な実習を通じて国際コミュニケーション能力を養成。



IAEA原子力安全基準研修

- 原子力安全基準を策定するIAEAの専門家が講義。
- 参加者(大学生・大学院生・高専生・社会人)による質疑・討論。
- 東海大学湘南キャンパスにて対面・オンライン併用で行う4日間のプログラム。
- 講義資料を東海大学国際原子力研究所ウェブサイトにて公開。



特筆すべき成果

- 国内に残された貴重な大学原子炉（UTR-KINKI、KUCA）を連携させて、体系的な実習プログラムを整備。
- KUCAの運転停止により、KUCAで行われていた臨界実験ができなくなったが、本事業の枠組みによりUTR-KINKIで代替実習を実施。実習教育に空白期間を作らず継続することができた。
- これまで実習で使われてきた教材・資料を整理し、新たな記述を追加して実習教科書を執筆、出版。フリーアクセス教科書として公開。
- 原子力人材育成事業で実施される実習プログラムは、これまで課外活動として位置づけられることが多かったが、ANEC発足により参加者の旅費とプログラムの持続性（少なくとも7年間）が確保されたため、各大学で単位化が進展。