

東京大学大学院工学系研究科

原子力専攻



専攻案内
2020~2021

今なぜ原子力専門職か？

東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故は、原子力システムの持つ危険性を顕在化させることとなりました。これは、我が国のみならず世界にも大きな影響を与えています。原子力発電は、電力供給のベースロードを担うという大きな役割を持っていますが、これを安全に利用しなくては何の意味もありません。国内の原子力施設の安全を担保する事はもちろんのこと、国際社会において今後とも原子力施設を安全に利用していくために貢献することが求められます。

IAEA の Safety Fundamentals では、原子力安全の第一義的目的を「有害な電離放射線の影響から人と環境を守る」としています。放射線の危険性や複雑な原子力システムの持つ課題を十分に理解、把握し、その上で原子力安全を確保する事のできるプロフェッショナルがこれまでも増して我が国には必要です。

このような人材には、原子力の基礎知識と専門知識を体系的に習得することが必須です。東京大学大学院工学系研究科の原子力専攻（専門職大学院）は、基礎工学に加えて技術倫理などを含む必要不可欠な教養をベースとし、原子力の安全や利用などに関する体系化されたカリキュラムに基づいた教育を行っています。原子力分野の人材育成の重要性について認識を共有する日本原子力研究開発機構も、東京大学との連携を通じて本専攻での人材育成を担っています。



原子力のプロを養成します！

本専攻は、高度な専門性が求められる原子力施設の安全運転・維持管理や、その監督・指導を行うための深い学識および卓越した能力を培い、原子力産業や原子力関係の行政法人や研究開発機関で指導的役割を果たす高度な原子力専門家の養成を目的とした専門職大学院です。

本専攻の標準修業年限は1年です。修士論文は課されません。課程を修了すれば、原子力修士（専門職）の学位が授与されます。また、あらかじめ設定された科目を所定の成績で履修した修了者には、原子炉主任技術者試験の筆記試験の法令以外の科目が免除および口答試験受験資格（ただし実務経験6ヶ月以上が必要）付与、ならびに核燃料取扱主任者試験の法令以外の科目が免除されます。さらに、放射線取扱主任者試験の合格に十分な力も身につきます。また、IAEA INMA (International Nuclear Management Academy) の認証も受けており、所定の科目の単位を取得した希望者には認定証が授与されます。

これらの資格は、電力会社や原子力関連メーカ、核燃料関連会社などの原子力産業界、ならびに原子力関係の行政法人や原子力研究開発機関において非常に重要な資格であり、修了者は原子力産業界や規制行政府の中核を担う「原子力のプロ」として期待されます。

入学するためには？

原子力専攻に入学するためには、毎年1月下旬に実施される本専攻入学試験を受けなければなりません。

試験科目には、筆記試験と口述試験があります。筆記試験は英語、数学、小論文からなります。また、口述試験では、原子力を含む幅広い理工学、社会科学等の知識、興味、意欲を問います。

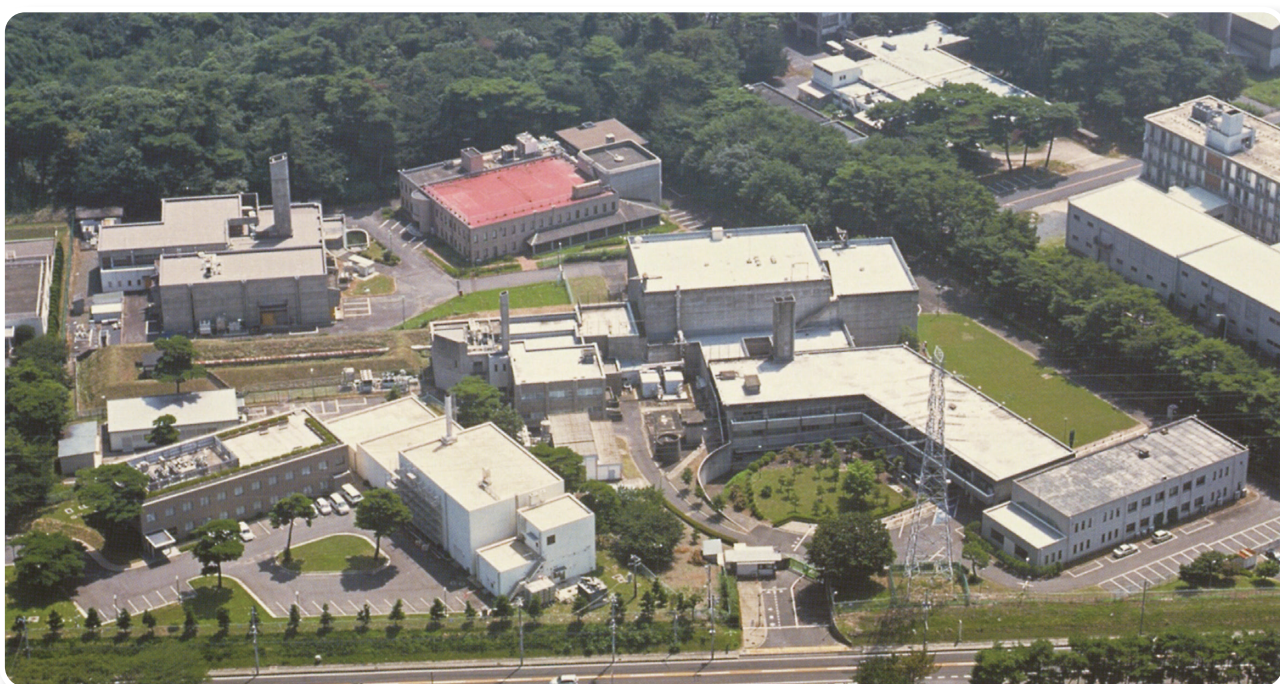
入学定員は15名です。社会人経験2年以上の実務経験を有する方を主な対象としていますが、実務経験が2年に満たない方や、大学を当該年度で卒業見込みの方も受け入れています。

詳しくは募集要項及び入試案内書を参照してください。

入学すると…

本専攻の教育は、茨城県東海村にある東京大学大学院工学系研究科原子力専攻と日本原子力研究開発機構で実施されます。原則として、月曜日から水曜日は本専攻講義室で、また、木、金曜日は日本原子力研究開発機構で、講義や演習、実験・実習が開講されています。多くの科目が必修であり、豊富な演習、充実した実験・実習が用意されています。詳しくは、教育プログラム及びカリキュラム編成を参照してください。

尚、当専攻の学生は日本原子力研究開発機構の宿舎を利用することができます。



▲ 原子力専攻全景

入学者受入方針

東京大学大学院工学系研究科は、その教育研究上の目的に沿って、人材を養成します。原子力専攻（専門職大学院）は、研究や課程における学修を通して、専攻する分野における高度な専門性を身につけ、工学的・論理的な思考力を磨き、問題解決能力・リーダーシップを発揮できることを要求しています。さらに、国際的なコミュニケーション能力を有し、科学技術に対する高い倫理観・責任感を有することを要求しています。

入学者選抜においては以下の点が問われます。

- ・ 十分な専門性を身につけ、工学的な基礎力・思考力を有していること。
- ・ 問題を解決する資質を有していること。
- ・ コミュニケーション能力を有していること。
- ・ 健全な倫理観を有していること。

教育課程の編成・実施方針

東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）は、学位授与方針で示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を体系的に編成・実施する。

- ・ 高度原子力専門技術者の養成に必要な専門教育を実施する。
- ・ 放射性物質等を用いた実験・演習を通して、原子力で必要となる高度な知識を実践的に体得させる。
- ・ 活動を通してリーダーシップ、コミュニケーション能力を養う。
- ・ 工学倫理に関する教育を行う。
- ・ 成績評価は、試験やレポートなどにより適正に行う。

学位授与方針

東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）は、大学院の教育研究上の目的に定める人材を養成するため、次に掲げる目標を達成した学生に原子力修士（専門職）の学位を授与する。

- ・ 高度な専門性が求められる原子力施設の安全運転・維持管理や、その監督・指導を行うための深い学識及び卓越した素養を有していること。
- ・ 原子力を利用する上での高い倫理観や社会へ積極的に貢献する意志を有していること。
- ・ 人類の持続的発展に貢献するために、社会のリーダーとして活躍する素養や開拓者精神を有していること。
- ・ 所定の期間在学して、所定の単位を修得していること。

学習と教育の目標

原子力分野の高度技術者は、原子力施設の安全な運転と健全な維持管理、様々な課題の分析と解決、そしてこれらの活動の監督と指導、さらには原子力技術と社会との接点という重要な役割を担います。そのためには、専門分野における高度な専門性に加えて、着実な学識を基盤とした思考力、複合事象を科学的に分析し解決する能力、および組織を適切に取りまとめる力等が求められます。

当専攻は、高度な原子力専門家として知識、能力、問題解決力、マネジメント力、リーダーシップ、コミュニケーション力、倫理の養成を目的とした標準修業年限 1 年の専門職大学院です。当専攻における学習教育成果の一部は、国家資格である原子炉主任者、核燃料取扱主任者の一次試験一部免除として認定されます。

本専攻では、以下の (1) ～ (6) を学習および教育の目標としています。

- (1) 原子力技術分野に関する基礎学理を修得する。自身の専門性にとどまることなく、広範な原子力技術の基礎を学ぶ。
- (2) (1) に基づき原子力技術分野における高度の専門知識及びこれを実務に応用できる能力を修得する。
- (3) (1) および (2) に基づき原子力技術分野における様々な複合的な問題を科学的に分析し、課題を設定、解決できる能力を修得する。
- (4) 継続的に学習できる能力を養う。(注)
- (5) 原子力技術分野に関する実務を行うために必要な実践力、説明責任能力、コミュニケーション能力、協働力、マネジメント力等を修得し、社会・人間関係スキルを養う。
- (6) 技術倫理を理解し、その倫理規範に則り職務を遂行する能力と態度を養う。

(注) 継続研鑽能力の解釈としては以下の二つが考えられます。

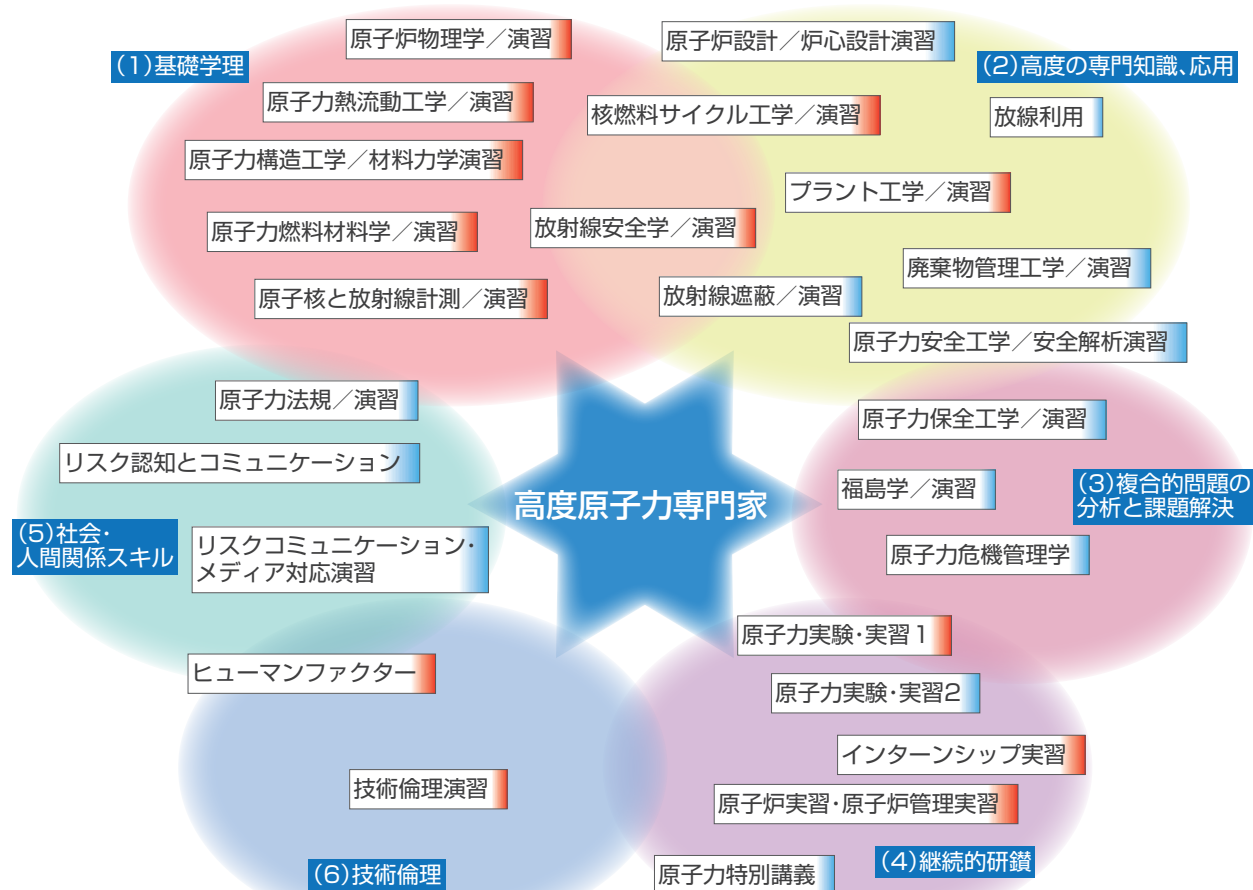
複数科目の学習事項を関連付けて原子力技術分野における課題、問題を科学的かつ総合的に理解する能力を養う。

最新知見の取得に務め自らの専門の深化と拡張、および新分野への持続的関心と新知識取得を継続的に実施し、取得した知識を自身の業務（専門）と関連付けて理解する姿勢を養う。

MEMO

学習教育目標と科目との関連

体系的な原子力教育のために、多くの講義、豊富な演習、充実した実験・実習を用意しています。これらは、前ページの学習と教育の目標(1)～(6)に対応して原子力専攻の科目は編成されています。下図は、各科目の主な講義内容に基づいて、学習と教育の目標(1)～(6)との相関を示したものです。技術者にとって必要な様々な知識、知見、態度が身につくことが分かります。これ以外にも、基礎から応用、実用など、科目間の関連性、発展性についても体系的に構成されています。



注：講義と演習をまとめて示している。また、右端赤はS1S2セメスタ科目、青はA1A2セメスタ科目を表す。

カリキュラムの特徴として、理工系科目に限定されない広範な原子力学を体系的かつ確実に習得することができます。更に、福島学やリスク認知とコミュニケーションなど、現代の原子力学になくはない非技術的分野まで学ぶことができます。また、ほぼすべての授業科目には対応した演習科目が用意され、実際に手や頭を動かすことにより講義内容の理解を深めています。さらに、日本原子力研究開発機構などの近隣の原子力機関の協力により豊富な実験・実習を実施し、知識及び能力の実践が可能です。

教育プログラム

原子力専攻の教育プログラムと、必修科目、国家試験認定対象科目を下表に示します。

	科目名	単位数	必修科目	原子炉主任技術者 認定対象科目	核燃料取扱主任者 認定対象科目
原子力基礎科目	放射線安全学	1.5	☐	☐	☐
	原子核と放射線計測	1.5	☐	☐	☐
	原子力法規	1.5	☐		
	原子炉物理学	2.0	☐	☐	☐
	原子力熱流動工学	2.0	☐	☐	
	原子力構造工学	1.5		☐	
	原子力燃料材料学	2.0	☐	☐	☐
	核燃料サイクル工学	1.5		☐	☐
原子力実務 基礎科目	原子力プラント工学	1.5		☐	
	原子力安全工学	2.0		☐	
	原子力保全工学	1.5		☐	☐
	廃棄物管理工学	1.5			☐
原子力実務 隣接科目	ヒューマンファクター	1.0		☐	☐
	リスク認知とコミュニケーション	1.5	☐		
	福島学	1.5		☐	☐
	原子力特別講義	0.5			
展開先端科目	原子炉設計	1.5		☐	
	放射線遮蔽	1.0			
	放射線利用	1.0			
	原子力危機管理学	1.0			
演習科目	放射線安全学／放射線計測演習	1.0		☐	☐
	原子力法規演習	1.0	☐		
	原子炉物理演習	1.0		☐	☐
	炉心設計演習	1.0		☐	
	伝熱流動／原子力プラント工学演習	1.0		☐	
	原子力保全工学演習	1.0		☐	☐
	材料力学／原子力構造力学演習	1.0		☐	
	原子力燃料材料／核燃料サイクル工学演習	1.0		☐	☐
	原子力安全工学／安全解析演習	1.0		☐	
	放射線遮蔽演習	0.5			
	廃棄物工学演習	0.5			☐
	技術倫理演習	1.0	☐		
	リスクコミュニケーション／メディア対応演習	1.0			
	福島学演習	1.0		☐	☐
実験・実習 科目	原子力実験・実習 1	2.0	☐	☐	☐
	原子力実験・実習 2	2.0	☐	☐	☐
	インターンシップ実習	1.0			
	原子炉実習・原子炉管理実習	1.0	☐	☐	☐

※教育プログラムの一部の科目に変更の可能性があります。

認定対象科目とは、原子炉主任技術者試験筆記試験科目、および、核燃料取扱主任者試験科目のうち法令を除く科目に対応する原子力専攻の科目を指します。

カリキュラム編成

※年度によって時間割は多少変更されることがあります。夏学期と冬学期はそれぞれSセメスター（S1タームとS2タームからなる期間）およびAセメスター（A1タームとA2タームからなる期間）と呼ばれています。

■Sセメスター奇数週

	1 限 9:00 ~ 10:30	2 限 10:40 ~ 12:10	3 限 13:00 ~ 15:00	4 限 15:10 ~ 17:10
月	原子力燃料材料学	ヒューマンファクター	技術倫理演習	
火	放射線安全学		放射線安全学／放射線計測演習	
水	原子炉物理学		原子炉物理演習	
木	原子力熱流動工学／原子炉物理学		原子力実験・実習 1	
金	原子力熱流動工学		原子力実験・実習 1	

■Sセメスター偶数週

	1 限 9:00 ~ 10:30	2 限 10:40 ~ 12:10	3 限 13:00 ~ 15:00	4 限 15:10 ~ 17:10
月	原子力構造工学		材料力学／原子力構造力学演習	
火	原子力プラント工学		伝熱流動／原子力プラント工学演習	
水	原子力燃料材料学		原子力燃料材料／核燃料サイクル工学演習	
木	核燃料サイクル工学		原子力実験・実習 1	
金	原子核と放射線計測		原子力実験・実習 1	



本専攻のカリキュラムは、午前は講義中心、午後は演習や実験・実習が中心です。

夏学期は4月～7月、冬学期は10月～2月です。夏・冬学期の終わりの2週間および8月下旬～9月上旬は試験期間となっています。また、夏季休業期間中には、インターンシップ実習、原子炉実習・原子炉管理実習が用意されています。

本専攻の教育指導には、東京大学の専任教員11名、客員教員3名（2020年7月現在）に加え、日本原子力研究開発機構等から40人以上の非常勤講師や特別講師があたります。原子力国際専攻の教員も教育に協力します。また、日本原子力研究開発機構等の協力のもとに、研究用原子炉、NUCEF、プラントシミュレータ、原子力緊急時支援・研修センター等のような、他にほとんど例のない優れた設備を利用して、実験・実習を行います。

■Aセメスター奇数週

	1 限 9:00 ～ 10:30	2 限 10:40 ～ 12:10	3 限 13:00 ～ 15:00	4 限 15:10 ～ 17:10
月	廃棄物管理工学		廃棄物工学演習／福島学演習	
火	原子力安全工学	原子力特別講義	原子力安全工学／安全解析演習	
水	原子炉設計		炉心設計演習	
木	福島学		原子力実験・実習 2	
金	原子力法規		原子力実験・実習 2	

■Aセメスター偶数週

	1 限 9:00 ～ 10:30	2 限 10:40 ～ 12:10	3 限 13:00 ～ 15:00	4 限 15:10 ～ 17:10
月	放射線遮蔽	原子力法規演習	放射線遮蔽演習／原子力法規演習	
火	原子力保全工学		原子力保全工学演習	
水	リスク認知とコミュニケーション		リスクコミュニケーション／メディア対応演習	
木	原子力安全工学		原子力実験・実習 2	
金	放射線利用／原子力危機管理学		原子力実験・実習 2	



原子力専攻でキャリアアップ！

東京大学大学院工学系研究科が定める所定の成績以上で本専攻を修了すると原子力修士（専門職）の学位が授与されます。

また、本専攻が指定する講義、演習、実習などにつき、本専攻が定める所定の成績以上の成績を修めた上で本専攻を修了すると、国家資格である原子炉主任技術者の筆記試験において、法令以外の科目の受験免除資格と、筆記試験合格者であって6ヶ月以上の実務経験が要求される口答試験の受験資格が取得できます。また同じく国家資格である核燃料取扱主任者の試験においても、法令以外の科目の受験免除資格が取得できます。これら2つの国家資格は、原子力発電所や核燃料加工工場、使用済み燃料再処理工場、廃棄物埋設施設など、原子力エネルギーの開発・利用において中核となる施設を建設し、運転する企業等に対して必須のものとして国が求める資格で、電力会社や原子燃料サイクル関連企業、その他原子力関連産業界や研究機関で最も重要視されてます。このため、既に電力会社等の原子力関係会社に従事している方にとってはキャリアアップにつながり、大学卒業見込みで原子力関係業界への就職を希望している場合には、就職後のキャリアアップだけでなく就職時の自己PRにもなるでしょう。

なお、原子力関係の国家資格には、放射線取扱主任者という資格があります。この資格は、原子力関係の産業分野だけではなく、医療・医薬関係業界や食品業界からほとんど全ての製造業界に至るまで、放射線を取り扱う施設に求められているものです。また、技術士試験には、原子力・放射線部門が設けられています。本専攻では、これらの国家試験に対しては、本専攻にて十分な知識と経験が得られます。

修了生の声

会社では、入社 1 年目に放射線取扱主任者を受験します。私は第 1 種、第 2 種とも入社 1 年目で合格することができました。学生時代の講義やテキストが大変役に立ちました。全国各地の原子力発電所で働く機会があるので、電力会社勤務の方たちとお会いすることがあると思います。

(平成 26 年度 修了生)

原子力専攻にて、学問として体系立ったかたちで原子力の各分野を学べたことや、実機を使用して実験・実習を行えたことは、仕事において非常に役立っています。また、原子力専攻の同期はもとより、OB／OG の繋がり強く、仕事において意外なところで繋がることもあり、仕事を行う上で、非常にありがたいものとなっています。

(平成 27 年度 修了生)

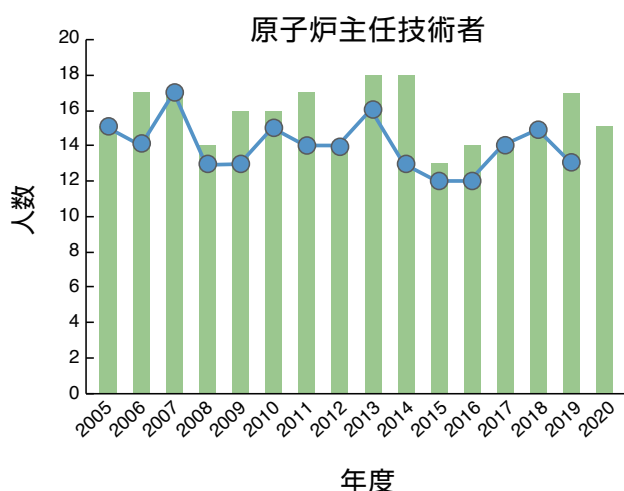
原子力専攻のカリキュラムは原子力分野の知識を網羅しているため、この分野に携わる全ての人に対して不可欠な知識を学ぶことができます。私は、原子力専攻で学んだことが、原子力安全規制に関わる者として大きな力になると日々感じています。

(平成 27 年度 修了生)

原子力専攻で体系的に習得した知識・経験は、資格取得の一助となることはもちろんです。それに加え、実際の業務に対してその本質的な位置づけやポイントを把握することに役立っており、自らの業務以外のことに対する視野が広がり、これまでより仕事がスムーズに進むようになりました。また、専攻で知り合えた同期やOBの方々とのつながりが非常に強く、これらの人脈は業務の範囲にとどまらない貴重な財産になると感じています。

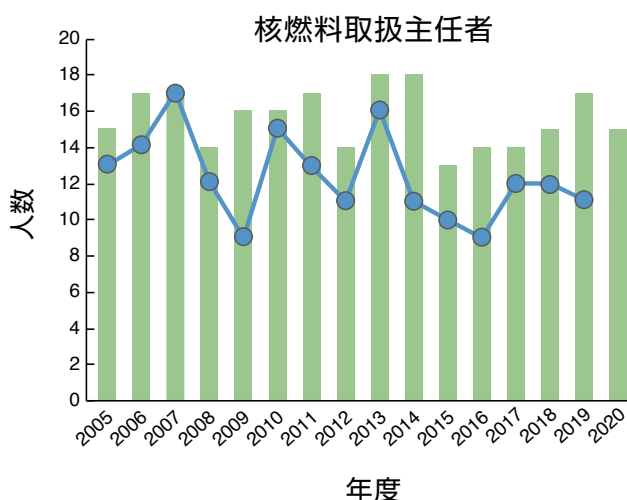
(平成 27 年度 修了生)

国家試験合格者数の推移



■ 入学者数
● 国家試験(筆記)合格者数

(参考)
2020年3月に実施された第62回原子炉主任技術者筆記試験全体の合格者数: 22名



■ 入学者数
● 国家試験合格者数

(参考)
2020年3月に実施された第52回核燃料取扱主任者試験全体の合格者数: 18名

<http://www.tokai.t.u-tokyo.ac.jp/Npro/>

原子力産業界や原子力行政で

指導的役割を果たす専門家を養成

日本唯一の「原子力専門職大学院」



■お問い合わせ先

東京大学大学院工学系研究科原子力専攻事務室

〒319-1188 茨城県那珂郡東海村白方白根2-22

TEL 029-287-8403

FAX 029-287-8488

E-Mail nyushijimu@tokai.t.u-tokyo.ac.jp

Web <http://www.tokai.t.u-tokyo.ac.jp/Npro/>