

**原子力人材育成等推進事業費補助金（原子力規制人材育成事業）  
弘前大学「産官学連携による持続可能な実践型放射線防護人材育成プログラムの創生」  
令和4年度 募集要項**

**◆概要**

本学は、令和4年8月に原子力人材育成等推進事業補助金（原子力規制人材育成事業）に採択されました。本事業は、国内の大学等における原子力規制に関する人材を効果的・効率的・戦略的に育成する事業を支援することにより、原子力規制分野の教育研究を底上げするとともに、将来的に原子力規制を牽引する人材を育成することを目的とした事業です。

本学が所在する青森県には様々なタイプの原子力施設が立地し、保健学系や理工系を中心に関連する企業や青森県庁等へ就職する本学の学部卒業生も多くいます。しかし、これらの学生が放射線防護および原子力規制に関して体系的に学ぶプログラムが整備されておらず、本学の人材育成の体制に課題がありました。したがって、この教育プログラムは、多様なバックグラウンドをもった学生を対象とし、次世代の原子力規制を担う人材の持続的な育成をはかることを目的としています。

令和4年度は、本学に在籍する学部学生および大学院生を対象として教育プログラムを試行し、研修プログラムの開発及び学習効果の評価を行います。

**◆募集プログラムについて**

**企業連携実践型育成分野**

**(A)原子力安全システム学**

青森県におけるエネルギー政策とその中の原子力利用の位置づけ、ならびにその他放射線利用に関する現状と展望を学びます。原子力関連施設の施設・設備、安全管理、初期被ばく医療、防災対策、従業員の健康管理等の実際を視察し、放射線防護の学びを深めることを目的としています。

**(B)放射線防護実践演習**

原子力災害を含めた放射線被ばく事故では、放出される放射性プルームを迅速に評価することは、周辺住民の避難や初期対応を決定するうえで重要となります。本事業では、原子力災害対策指針の基本的な考え方をよく理解させるとともに、緊急時モニタリングにおける放射性プルーム計測やその役割・意義について教育を行い、適切な計測・評価が行える技術者や原子力行政に必要な知識を修得した人材の育成を行います。

**(C)原子力防災実践演習**

青森県原子力防災訓練を見学し、原子力災害に関する防災計画と環境モニタリングの方針を理解します。特に、緊急時の放射線モニタリングをインターンシップ研修等で学ぶことはできないため、防災訓練への参加は貴重な経験となります。その経験をレポート形式で発表します。本訓練は青森県地域防災計画に基づいて実施され、原子力事業者と防災業務計画に関する協議や要員、飲食物の摂取制限及び出荷制限への対応など原子力災害に対する基本方針に基づく体系的な対策を学びます。

**(D)国際放射線科学演習**

インターンシップ研修での学習成果を発表し、本事業で招聘する海外研究者と意見交換を実施します。招聘する研究者はハンガリー・アイルランド・タイ・カナダなどで原子力災害・事故対応の経験と放射線モニタリングに関する見識を有しており、研修生による青森県の原子力防災体制に関して研修内容を総括する発表を行うとともに、海外の事例を含む対面形式での議論を通して、理解を深化します。令和4年度についてはコロナウィルス感染拡大による情勢を考慮し、実施しないこととします。

**放射線規制・モニタリング専門分野**

**(E)国際放射線科学特論**

被ばく医療総合研究所が主催する国際放射線科学コラボレーションセンターセミナーとして国内外

の放射線科学専門家による放射線防護、放射線生物学、放射化学に関する基礎的知見・最新の研究成果の発表を聴講します。講師は被ばく医療総合研究所が研究教授・研究准教授として認める学外研究者を中心となり、英語を発表言語として実施します。年間3~4回のライブセミナーを実施するほか、過去のセミナーについてもオンデマンド視聴により行います。

#### (F) 原子力規制特別演習

原子力規制庁より講師を派遣いただき、日本における原子力行政の概要、原子力規制庁の役割や、最新の原子力規制の状況を含めた原子力行政の方針を学びます。さらに、将来的な課題を議論し、そこから主体的な学習活動を通して研修生が問題解決案を作成します。具体的には、原子炉の再稼働、福島第一処理水放出など現在顕在化する課題などを想定しています。最新の原子力規制の状況を含めた原子力行政の方針について、講義および意見交換を実施し、原子力規制に関する理解を深化します。また、原子力規制庁へのインターンシップを実施します。放射線防護実践演習を中心として学習した青森県における原子力行政および放射線モニタリングの知見を基盤として研修生自らが研修先部署と研修内容を立案し、原子力規制における意思決定に至るプロセスに対する理解を深化します。

#### (G) 環境放射線モニタリング演習

##### a 環境放射線計測学

原子力災害対策指針に基づく緊急時モニタリングの体制等をふまえ、物理学的手法を用いた環境放射線モニタリングに関する知識・技術を総括的に教育します。空間線量率ならびに空气中および土壤中の放射性物質濃度のモニタリング実習や可搬性のあるダストサンプラーを用いたエアロゾルのサンプリング、 $\gamma$ 線スペクトロメータを用いた $\gamma$ 線波高分析の現場実習を青森県および福島県で実施します。青森県では、原子力関連施設が立地する下北半島において天然放射性核種を対象にしたバックグラウンドの評価をおこないます。さらに、弘前大学において定期的にエアロゾルのサンプリングをおこないバックグラウンドの変動を評価します。福島県では、富岡町等において人工放射性核種と天然放射性核種の評価をおこなうとともに、それらの評価で重要となる $\gamma$ 線波高分析における両者の適切な分離手法を習得します。得られた環境サンプルや $\gamma$ 線波高分布データを学内で分析・解析を行い、それぞれのデータから内部被ばくおよび外部被ばく線量を推定します。これらの講義及び実習を通して、各被ばく状況に応じた放射線防護措置を判断する能力を習得します。

##### b 環境放射生態学

原子力災害対策指針では、緊急事態においては、周辺環境の放射性物質による空間放射線量率、大気中及び環境試料中の放射性物質の濃度を把握し、関係機関で共有し公表することが重要であり、住民等の防護措置を適切に実施するための判断根拠となります。防災計画等に照らし合わせ、環境放射能モニタリングの重要性を教育します。ゲルマニウム半導体検出器を用いて簡易に測定可能な $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{131}\text{I}$ などの $\gamma$ 線放出核種のモニタリングのみならず、化学分離を伴う専門的な技術が必要な難分析放射性核種の分析法を習得し、原子力災害時の環境放射線モニタリングへの深い見識を持つ人材を養成します。平常時・緊急時モニタリングにおける環境試料の採取や化学組成分析等の付随項目についても知見を習得します。

具体的には、放射性物質の環境中での輸送媒体である「水」を対象に、緊急時を対象とした人工放射性核種 ( $^{131}\text{I}$ 、 $^{132}\text{I}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{3}\text{H}$ ) に加え天然放射性核種 ( $^{232}\text{Th}$ 、 $^{238}\text{U}$ ) や重金属元素を対象に、放射能測定法および質量分析法を用いた手法と測定のために必要不可欠な分離・濃縮を含む前処理手法について学びます。本演習は、講義形式だけではなく、フィールド調査や実験室での作業を通して、分析試料採取からの一連の操作について体験します。また、福島第一原子力発電所において放射性核種分析を実施する東京パワーテクノロジー株式会社の協力のもと、発電所を見学し、事故後の放射線モニタリングの現状や最新の分析体制についても知見を習得します。

##### c 放射線生物影響モニタリング学

国際放射線防護委員会(ICRP)が環境の放射線防護を目指して導入した「標準動物及び植物」の考え方に基づいて、環境モニタリングとしての放射線影響調査について学びます。本科目では、ICRP

Publication 108 を概説するとともに、放射線被ばくによる生体影響のメカニズム、過去の放射線関連事故や研究により明らかとなった放射線生物影響、そして、放射線被ばくによる生物影響の解析に用いられるエンドポイントを学習するとともに、フィールド調査や実験室の演習を通して具体的な手法を習得します。放射線影響として染色体損傷、幹細胞影響、突然変異および繁殖成功率の低下を取り上げ、ネズミ類を対象としたこれまでの取り組みを弘前大学被ばく医療総合研究所および環境技術科学研究所（六ヶ所村）で学習するとともに、新潟大学農学部（新潟市）および福島大学環境放射能研究所（福島市）では繁殖成功率や突然変異の解析事例をそれぞれ学びます。また、浪江町では動物の調査に必要な環境測定や環境試料採取を学習します。さらに、放射線影響研究所（広島市）を訪問し、放射線感受性が高い幹細胞の影響解析法や原爆被爆者の染色体転座解析を例に染色体転座法の有用性と課題を学習し、汚染地域における野生動物の長期間放射線暴露の解析法として生物学的半減期の長い染色体転座による影響評価法を理解します。講義については、効果的学習を促進するため、オンデマンド教材および演習用教材を準備し、事前学習およびトレーニングを推奨します。

#### ◆実施期間

2022年11月～2023年3月

#### ◆対象者

本学学生・大学院生

#### ◆定員

未定

※応募者が多数の場合は選考させていただく場合があります。

#### ◆実施項目およびスケジュール

各プログラムの詳細な実施日については、ガイダンスで説明します。

#### ◆募集期間

2022年11月2日（水）～11月14日（月）

#### ◆応募方法

別添「応募申込書」（様式1）に、必要事項を記載のうえ、1)～3) のいずれかの方法でお申込みください。

1) Eメールでのお申込み

件名を「（原子力規制人材育成事業）プログラム申込み」とし、jm5401@hirosaki-u.ac.jp へ申込書を添付して送信してください。

2) FAXでのお申込み

0172-39-5514 へ申込書を送信してください（送信票不要）。

3) 紙面でのお申込み

被ばく医療総合研究所事務室（保健学研究科F棟7階）へ直接提出してください。

●申込書の受領をEメールもしくは電話にて隨時ご連絡いたします。

お申込み1週間以内に連絡がない場合は、お手数ですが下記の「お問合せ先」までご連絡ください。

#### ◆運営

弘前大学被ばく医療総合研究所副専攻教育プログラム準備委員会

#### ◆お問合せ先

国立大学法人弘前大学 被ばく医療総合研究所 総務グループ

〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 Tel:0172-39-5521 Fax:0172-39-5514  
<http://www.irem.hirosaki-u.ac.jp/> E-mail:jm5401@hirosaki-u.ac.jp