

被ばく医療プロフェッショナル育成計画

実施予定期間：平成 22 年度～平成 26 年度
総括責任者：佐藤 敬（弘前大学 学長）

I. 概要

原子力政策のバックアップとして、「被ばく医療の専門家」を養成し、「被ばく医療を含めた救急救命医療の高度化」と「原子力災害のための体制整備」を推進する。具体的には、医学部附属病院高度救命救急センター内に緊急被ばく医療センターを、弘前大学の附置機関として「被ばく医療総合研究所」を設置し、「被ばく医療プロフェッショナル」育成コースを開講し、高度な被ばく医療の知識と技能の習得を目指す。

1. 地域の現状と地域再生に向けた取組状況

a. 国内の原子力政策

経済産業省資源エネルギー庁から平成 19 年に報告された「原子力政策の課題と対応」によれば、世界各国は地球温暖化対策から化石燃料からの脱却を図っている。しかしながら、太陽光や風力などの新エネルギーへの完全代替は非現実的であり、原子力エネルギーに対する見直しが進みつつある。平成 17 年 10 月閣議決定された「原子力政策大綱」では、「①2030 年以後も発電電力量の 30～40%程度以上、②核燃料サイクルを推進、③高速増殖炉の実用化を目指す」を基本目標として設定している。

b. 青森県の原子力政策

青森県には、東通村にある東北電力（株）の東通原子力発電所 1 号機が営業運転している他、六ヶ所村では、日本原燃（株）の原子燃料サイクル施設が立地されている。この原子燃料サイクル施設では、ウラン濃縮工場及び低レベル放射性廃棄物埋設センター等が現在操業中であり、原子力発電所で一度使用された使用済燃料を再処理し、再び燃料へと加工する再処理施設は平成 24 年 10 月竣工を目指し、建設が進められ、現在最終段階の試験が行われている。

さらに、再処理燃料である混合酸化物（MOX）燃料が使用可能な改良型沸騰水型軽水炉（ABWR）を、東北電力（株）・東京電力（株）が東通村に 3 基、電源開発（株）が大間町に 1 基の建設が予定されており、むつ市では、リサイクル燃料貯蔵（株）が使用済燃料中間貯蔵施設を建設する計画である。

また、本県においては、エネルギーの安定供給や地球温暖化対策等諸問題に対応するため、本県が有するエネルギー分野での高いポテンシャルを活かした地域振興の実現を目指して、平成 18 年度に「青森県エネルギー産業振興戦略」を策定し、原子力や再生可能エネルギーなどそれぞれの特性を活かしたエネルギーの「ベストミックス」を進めていくこととしている。

このように、本県は、地域住民の安全確保と環境保全を大前提に原子力施設と共存共栄を図り、国策である原子力政策に貢献し、地域の発展に鋭意努力している。

c. 被ばく医療に対する青森県の取組み

平成 22 年 7 月、青森県唯一の高度な医療を提供する特定機能病院である弘前大学医学部附属病院に、青森県支援のもと、三次救急医療施設として期待される高度救命救急センターが開設された。同病院は、本県の緊急被ばく医療体制において、県内唯一となる「青森県三次被ばく医療機関」として指定されており、初期被ばく医療機関、又は二次被ばく医療機関での処置の結果、さらに、放射線被ばくによる障害の専門的診断、治療が必要とされる者等について、専門的診断、入院治療、経過観察等を行う役割を担っている。

現在、東日本地区の三次被ばく医療機関は、（独）放射

線医学総合研究所が指定されているが、急性期傷病患者の遠隔搬送には様々な困難が予想されるため、本県においても包括的な緊急被ばく医療体制を整備しておく必要がある。特に、原子力災害時においては、原子力施設の特殊性から、多種多様の放射性核種による被ばくの可能性を考慮する必要がある。以上のことから、被ばく医療に関する学際的な高度医療、集中治療等に必要な資機材、高度専門的な除染、線量評価等を行うために必要な設備や資機材を整備し充実を図ってきている。

d. 緊急被ばく医療に対する弘前大学の取組み

平成 20 年度から大学院保健学研究科を中心に、日本原燃（株）との連携により、文部科学省特別教育研究経費（連携融合事業）の支援を受け、「緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備」事業を開始し、それに伴い平成 22 年度から医学部保健学科における学部教育並びに大学院保健学研究科での被ばく教育がスタートした。同事業では、平成 23 年度から（独）放射線医学総合研究所と連携大学院教育に関する協定を締結し、被ばくコースにおける大学院教育の充実を図っている。

また、平成 22 年度からは大学の附置機関として「被ばく医療教育研究施設」（平成 22 年 10 月、「被ばく医療総合研究所」へ昇格）を設置し、さらには 7 月に医学部附属病院に高度救命救急センターを設置し、同地域における緊急時の諸問題に対応できる体制の整備に全学を挙げて取り組んでいる。

さらに、弘前大学医学部附属病院では、平成 22 年に青森県の支援を受け外来診療棟屋上に融雪装置、照明装置つきの 24 時間 365 日稼働可能なヘリポートを設置した。これにより県内で汚染・被ばく傷病者が発生した場合、すみやかに他の地域や施設などに影響を及ぼすことなく医療を行うことが出来る体制が整った。また、原子力災害を考慮して設計したヘリポートにより県内のどの地域で発生した重症の外傷患者や心筋梗塞などの内因性疾患に対しても高度な医療を提供でき、被ばく医療体制の整備により地域の救急医療のレベルが上がっている。

e. 課題

上記の取り組みを通じ、原子力施設等に対する万全な防災対策のひとつとして、地域社会システムの構築に加え、医療、教育・研究及び行政各機関において、被ばく医療に係る高度な専門的知識、能力や技術を有する人材を育成し、より高度な緊急被ばく医療体制の構築を図ることが最重要課題となっている。

2. 科学技術を活用した地域再生人材創出構想の内容

a. 人材養成の目的

(1) 養成の対象者、養成すべき人材像

緊急被ばく医療において中核をなす人材は多岐に渡っており、①治療分野：医師・看護師・救急救命士、②汚染検査分野：診療放射線技師、③線量評価分野：臨床検査技師、④保健分野：保健師、⑤大学等教育機関、⑥行政担当者 を対象者に計画している。なお、従来の教育課程では、緊急被ばく医療に関する部分は特に指定されておらず、専門的な知識を習得する必要がある。

(2) 目標養成者数

本計画では次のコースを設置し、各分野の人材育成を実施する。

- ①被ばく医療プロフェッショナル 科学コース
…………… 2名以上/3～5年
- ②被ばく医療プロフェッショナル 医科学コース
…………… 2名以上/3～5年

(3) 養成修了者の活躍の場、地域再生への具体的な貢献

養成修了者は、被ばく医療プロフェッショナルとして各地（弘前大学医学部附属高度救命救急センター、弘前

大学大学院医学研究科・大学院保健学研究科、原子力事業所、各被ばく医療機関、青森県庁及び県内地方自治体行政担当)へ赴任し、通常業務をこなすとともに、被ばく医療に関する教育指導や緊急被ばく医療訓練等において指導的役割を果たす。また、原子力災害が生じた際には、それぞれの専門性に応じて協力する。

b. 人材養成の手法

(1) 養成手段及び目標とする人材像

①被ばく医療プロフェッショナルの育成カリキュラムを設定し、コース選択者は受講・単位取得を課す、②高度救命救急センター内の緊急被ばく医療センターで実習を行い、単位取得を課す、③国内・国外の緊急被ばく医療に関する講習会に参加する。これらを通じて、被ばく医療に関する教育指導や緊急被ばく医療訓練等において指導的役割を果たし、また、原子力災害が生じた際には、それぞれの専門性に応じて協力できる人材を養成する。

(2) 人材養成業務の従事者

被ばく医療総合研究所を中心に学内の専任及び兼任教員を講師とし、講師はあらかじめ国内外の被ばく医療に関する講習会を修了している人材を登用する。また、高度救命救急センター内の緊急被ばく医療センターでは、(独)放射線医学総合研究所との連携のもと、医師・看護師・診療放射線技師が育成を担当する。なお、人材養成業務の従事者は、日本を代表する被ばく医療の専門家や研究者またはその指導を受けたものであり、国内でも最高水準のスタッフを揃える。

(3) 人材養成業務の実施内容

(a) 対象者の選考方法

本事業のプログラム履修予定者は、弘前大学博士後期課程在籍者及び博士課程入学と同等の学力・学歴を有すると認められる医療、教育・研究及び行政各機関等に従事する現職者を対象としている。対象者の選考は、本事業の管理運営委員会メンバーから選ばれた委員による「選考委員会」が担当し、面接と必要に応じて応募者の学歴を考慮した基礎学力試験を実施する。

(b) カリキュラム

本事業では、「科学コース」及び「医科学コース」を設置し、それぞれ共通コア科目と専門科目から構成される。各5単位、合計10単位の修得を修了要件単位とする。

(c) 到達レベルの要件とその判断方法

所定のカリキュラムによる単位取得、さらには国際レベルでの成果等の総合評価により「被ばく医療プロフェッショナル」の称号を付与する。

(d) 弘前大学における地域再生人材養成ユニットの位置付け

実施期間は本ユニットを立上げ、軌道に乗せることが目的であり、期間終了後もこの人材育成は継続する。運営に関しては、弘前大学、青森県、原子力事業者の連携協力体制を維持し、得られた成果と評価を踏まえ、より効果的なプログラム構築を図り、完成度を高めた継続的な取り組みを目指す。

3. 自治体との連携・地域再生の観点

a. 自治体との連携の具体的な内容

弘前大学医学部附属病院は青森県が指定する青森県三次被ばく医療機関に指定されており、医学研究科放射線科学講座、救急災害医学講座等を中心に、被ばく医療に関する教育研究と実施体制の整備が進められてきた。これら、弘前大学の各部局で行われていた取組を総括支援する機関として、「被ばく医療総合研究所」を中心に、学内他部局等の協力のもと全学的な体制の下に被ばく医療に対する万全の備えをより一層進めることが目標とされている。この地域再生計画では、弘前大学、青森県・原子力事業者が連携し、救命救急医療にも及ぶ専門性に長けた教育研究カリキュラムで、社会的ニーズに合った「被ばく医療プロ

フェッショナル」の人材育成を行うことにより、高度な緊急被ばく医療体制の構築に資する。本県の六ヶ所村には、原子力関連の試験研究機関が複数設置されており、青森県はこのような研究機関と地域の大学との連携も積極的に支援し、地域における「知のネットワーク」構築のコーディネート役を果たす。

b. 地域再生の取組等との関連性

本コース修了者は、主専攻として緊急被ばく医療における知識・実技を習得すると共に、他の医療分野の習得もを行い、被ばく医療だけでなく県内の医療レベルを底上げする人材として県内の地域再生の一役を担う。

c. 地域としての個性・特色及び地域のニーズの内容

緊急被ばく事故等において、県民の安全確保と環境保全のためにも、被ばく医療に関し高度な専門知識を有する人材の育成は極めて重要な課題である。

d. 地元の企業等からの協力の内容

科学コースでは、生体試料中の放射性同位元素の定量方法「バイオアッセイ」に関し、日本原燃(株)の担当部署並びに専門担当員による指導を計画している。また、医科学コースでは、選択科目である「緊急被ばく医学総論」で、日本原燃(株)げんねん診療所の協力を得て実施する予定である。

e. 成果として見込まれる地域再生への貢献度・波及効果

本地域再生計画において設置した育成コース修了者は、原子力災害による緊急事態等が発生した場合には同修了者を中心とし、緊急被ばく医療に関連する機関に対して必要な支援及び専門的助言を行うことにより、県内の緊急被ばく医療体制が強化される。また、教育研究担当者として、県内の医療従事者等に対する講習会等を実施することにより、緊急被ばく医療レベルの向上が図られ、より高度な緊急被ばく医療体制の構築が期待される。

4. 3年目における具体的な目標

本コースの対象者は、弘前大学博士後期課程在籍者及び博士課程入学と同等の学力・学歴を有すると認められる医療、教育・研究及び行政各機関等に従事する現職者を対象としており、在籍中に所定の単位を修得した上で、修了証を与えるものとしている。大学院在籍期間は通常3年ないし4年であり、本計画3年目には修了者を4名以上育成する事を目標としている。そこで、3年目では、修了者の現場での活動状況を把握し、修了者の能力を評価するとともに育成プログラムの妥当性を評価する。ここで得られた成果をフィードバックし、育成プログラムの完成度アップに生かす。

5. 実施期間終了時における具体的な目標

本計画終了時(5年目)には修了者を、「科学コース」及び「医科学コース」併せて12名以上育成することを目標としている。

6. 実施期間終了後の取組

青森県、地域に点在する原子力関連事業所及び弘前大学の連携を維持し、その協力体制により本事業を推進し、プログラム終了後も国際化拠点形成の熟成に合わせたカリキュラムの見直し及び発展を目指す。

7. 期待される波及効果

弘前大学で育成した被ばく医療のプロフェッショナル修了者は、被ばく医療に従事する関係職者に対する教育を通して、原子力発電所の立地が多い県東部を始めとした県内全域における防災・医療に従事する者の養成を担当し、本県における被ばく医療の質の向上と活性化への貢献が期待される。

さらに、本県の六ヶ所村には、原子力関連の試験研究機関として(独)日本原子力開発機構国際核融合エネルギー研究センターや(財)環境科学技術研究所等が立地されている。被ばく医療プロフェッショナル修了者がこのよ

うな研究機関と地域の大学との連携に貢献することは、地域における知のネットワーク化が図られ、地域力の向上・充実に繋がることになる。

8. システム改革の実現性とその実施体制

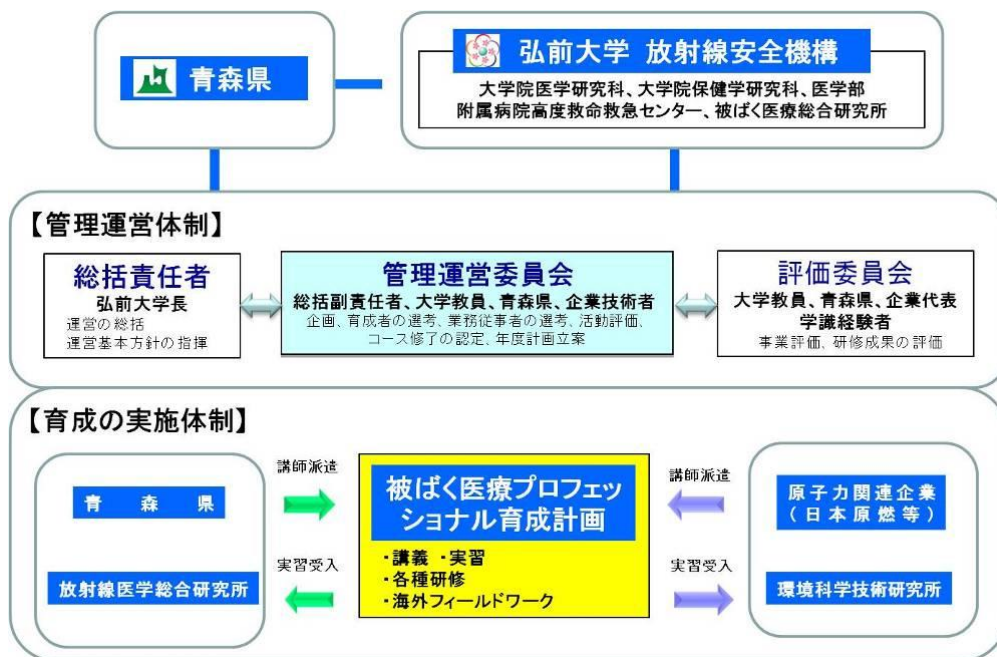
弘前大学では、①教育・人材育成を行う「医学部医学科・保健学科、大学院医学研究科及び保健学研究科」、②被ばく医療の研究を行う「被ばく医療総合研究所」、③被ばく医療の実際を扱う「高度救命救急センター」の3つの組織により、学長直属の「弘前大学放射線安全機構」を組織しており、本学における緊急被ばく医療の方針や正しい知識の普及の方針は本機構で決定される。

今回の被ばく医療プロフェッショナル育成計画では、本機構と青森県の下に、「管理運営体制」と「育成の実施体制

制」からなる推進体制が作られ、総括責任者である学長の下に、本計画の立案・統括等を行う「管理運営委員会」を設置し、本委員会は、総括副責任者・本学教員・青森県の担当者・原子力関連企業の技術者で構成されている。また、本委員会の他、学内外の委員より構成される「評価委員会」を設置している。

本計画の実施は、青森県の防災計画の中で被ばく医療体制を整備するとともに、本計画の教育に参画するものである。また、本学と放射線医学総合研究所とは教育・研究のすべてを含む包括協定を結んでおり、専門的教育スタッフの確保をはじめとして、広く連携・協力していくこととなる。その他、県内の関連事業所である日本原燃(株)や(財)環境科学技術研究所とも、双方向の連携・協力の下に計画が実施される。

「被ばく医療プロフェッショナル育成計画」実施体制



氏名	所属部局・職名	提案課題における役割
◎佐藤 敬	弘前大学 学長	総括責任者
中路 重之	弘前大学大学院医学研究科 研究科長	実施責任者
桑原 幹典	弘前大学 客員教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
吉田 光明	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
細川 洋一郎	弘前大学大学院保健学研究科 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
中村 敏也	弘前大学大学院保健学研究科 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
○柏倉 幾郎	弘前大学被ばく医療総合研究所 所長	カリキュラム作成、講師・技術指導
山田 裕司	(独)放射線医学総合研究所 特別上席研究員	カリキュラム作成、講師・技術指導
鈴木 敏和	(独)放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター被ばく線量評価部 外部被ばく評価室 室長	カリキュラム作成、講師・技術指導
明石 真言	(独)放射線医学総合研究所 理事	カリキュラム作成、講師・技術指導
浅利 靖	弘前大学大学院医学研究科 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
青木 昌彦	弘前大学医学部附属病院 准教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
羽田 隆吉	弘前大学大学院医学研究科 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
三浦 富智	弘前大学大学院保健学研究科 准教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
野戸 結花	弘前大学大学院保健学研究科 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
山田 正俊	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導
床次 眞司	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	カリキュラム作成、講師・技術指導

9. 各年度の計画と実績

a. 平成 22 年度

- ・実績
 - ・実施体制の整備
受講生の選考、養成業務担当者の選考、活動評価、コース修了者の認定、実施内容等の事業全体を統括管理する管理運営委員会を設置し、全 4 回開催した。
 - ・授業担当者の決定
「科学コース」及び「医科学コース」について、それぞれ共通コア科目と専門科目の授業担当者を決定した。
 - ・カリキュラム策定とテキスト作成・カリキュラム実施
「科学コース」及び「医科学コース」のカリキュラム及びシラバスを策定し、受講生に印刷配付するとともに、電子ファイル化し、グループウェアに掲載した。
 - ・事業の広報及び受講生の選考
募集要項、事業案内パンフレットを作成し、さらにはホームページ開設などにより広報活動を展開し、受講生の募集・選考を行うとともに、事業全体の紹介、カリキュラム、活動状況等の周知を図った。科学コース 3 名、医科学コース 6 名、計 9 名の受講生を迎え入れた。
 - ・カリキュラム実施
3 月 11 日発生の東北地方太平洋沖地震により 2 回の講義を延期としたが、その他の計 14 回を計画どおりに実施した。
 - ・育成環境の整備
緊急被ばく医療における生物学的線量評価、特に染色体異常による被ばく放射線量評価のための実技教育を含めた育成環境について、バイオハザード・遠心機・インキュベータ等の設備整備を行った。また、被養成者・講師間等の交流を支援するため、グループウェアを導入した。
 - ・セミナーの開催
共通コア科目及び専門科目の講義とは別に、被ばく医療の現状を理解するため、国内外専門家による被ばく医療プロフェッショナルセミナーを全 5 回開催した。
 - ・事業全体の評価
学外者を含めた評価委員会を開催し、管理運営委員会で立案された事業内容等の評価、研修成果の評価など事業の運営全体について評価を行った。

b. 平成 23 年度

- ・実績
 - ・実施体制の整備
平成 22 年度に整備した実施体制を見直し、事業全体を総括管理する管理運営委員会等、実施体制の充実を図った。
 - ・授業担当者の決定
「科学コース」及び「医科学コース」の共通コア科目と専門科目の授業担当者を決定した。
 - ・カリキュラム実施
「科学コース」及び「医科学コース」のカリキュラム及びシラバスを策定し、計 44 回の講義を実施した。
 - ・事業の広報及び受講生の選考
ホームページ更新などにより広報活動を展開し、受講生の募集・選考を行うとともに、事業全体の紹介、カリキュラム、活動状況等について周知を図った。科学コース 2 名、医科学コ

ース 3 名、計 5 名の第 2 期生を迎え入れた。

- ・育成環境の整備
緊急被ばく医療における生物学的線量評価等、実技教育実施のための育成環境等整備を行った。また、遠隔授業システムの充実を図り、被養成者・講師間等の交流支援のためのグループウェアについてバージョンアップし利便性を高めた。
 - ・セミナーの開催
共通コア科目及び専門科目の講義とは別に、被ばく医療の現状理解及び最新情報等習得のため、国内外の被ばく医療の専門家を講師に迎え、受講生・事業関係者を対象とした「被ばく医療プロフェッショナルセミナー」を全 7 回開催した。
 - ・事業全体の評価・報告書作成
学外者を含めた評価委員会を開催し、管理運営委員会で立案された事業内容等、事業の運営全体についての評価を行った。また、平成 22 年度事業報告書を作成した。
- ### c. 平成 24 年度
- ・計画
 - ・実施内容等の立案
 - ・授業担当者の決定
 - ・カリキュラム策定とテキスト作成及びコース実施と専門テーマ指導
 - ・事業の広報及び受講生の選考
 - ・育成環境の整備
 - ・セミナーの開催
 - ・事業全体の評価
 - ・実績
 - ・実施内容等の立案
管理運営委員会を全 4 回開催し、第 4 期生選考及び講師等の育成授業者の選考、事業活動の評価、コース修了者の認定などの総括管理を行った。
 - ・授業担当者の決定
県内外から被ばく医療の専門家を授業担当者とすることを管理運営委員会にて決定し、計 4 9 回の講義及び演習を実施した。
 - ・カリキュラム策定とテキスト作成及びコース実施と専門テーマ指導
「科学コース」及び「医科学コース」のカリキュラム及びシラバスを策定した。また、第 3 期生への専門テーマの設定、第 1 期生の修了認定に係る発表会へ向けての綿密な指導を行った。
 - ・事業の広報及び受講生の選考
募集要項、事業案内のパンフレットを見直し関係各機関へ送付、また、ホームページへ活動状況を頻繁に掲載、行事等の予定の報道機関への事前周知を行い、幅広い広報活動を展開し、受講生の募集・選考を行った。
 - ・育成環境の整備
遠隔受講システムを受講生への貸出、グループウェアを利用しての各種通知・連絡、受講者・講師間での専門テーマを含めた受講内容の指導・情報交換等が行われた。
 - ・セミナーの開催
被ばく医療の現状を理解するため、国内外専門家による被ばく医療プロフェッショナルセミナーを全 8 回開催した。
 - ・事業全体の評価・報告書作成
学外者を含めた評価委員会を開催し、管理運営委員会で立案された事業内容等、事業の運営全体についての評価を行った。また、平成 23

- 年度事業報告書を作成した。
- d. 平成 25 年度
- ・計画
 - ・カリキュラム実施
 - ・事業の広報及び受講生の選考
 - ・修了認定
 - ・セミナーの開催
 - ・成果の公表・報告会の開催
 - ・事業全体の評価・報告書作成
 - ・事業継続の検討
- e. 平成 26 年度

- ・計画
- ・カリキュラム実施
- ・事業の広報及び受講生の選考
- ・修了認定
- ・セミナーの開催
- ・成果の公表・報告会の開催
- ・事業全体の評価・報告書作成
- ・事業継続の検討及び準備

10. 年次計画

項 目	1年度目	2年度目	3年度目	4年度目	5年度目
実施体制整備	←————→				
カリキュラム実施	←————→				————→
広報及び受講生選考	←————→				————→
修了認定			————→	————→	————→
セミナー開催	←————→				————→
成果公表・報告会開催 評価・報告書作成	————→	————→	————→	————→	————→
事業継続の検討			←————→		————→
養成目標人数 <在籍者数>	0 (4)	0 (8)	4 (12)	4 (12)	4 (12)

11. 委員会について

氏 名	所属部局・職名	提案課題における役割
○中路 重之	弘前大学大学院医学研究科 研究科長	管理運営委員会委員長、 評価委員会委員
柏倉 幾郎	弘前大学被ばく医療総合研究所 所長	管理運営委員会副委員長
桑原 幹典	弘前大学 客員教授	管理運営委員会委員
浅利 靖	弘前大学大学院医学研究科 教授	管理運営委員会委員
高井 良尋	弘前大学大学院医学研究科 教授	管理運営委員会委員
吉田 光明	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	管理運営委員会委員
山田 正俊	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	管理運営委員会委員
床次 眞司	弘前大学被ばく医療総合研究所 教授	管理運営委員会委員
明石 眞言	(独)放射線医学総合研究所 理事	管理運営委員会委員
田中 公夫	環境科学研究所業務執行役兼生物影響研究部 部長	管理運営委員会委員
森山 竜也	日本原燃(株)放射線管理部放射線管理課 課長	管理運営委員会委員
藤本 幸男	青森県健康福祉部医療薬務課 課長	管理運営委員会委員
嶋 昭紘	環境科学研究所 理事長	評価委員会委員
野田 喜美雄	日本原燃(株) フェロー	評価委員会委員
江浪 武志	青森県健康福祉部 部長	評価委員会委員