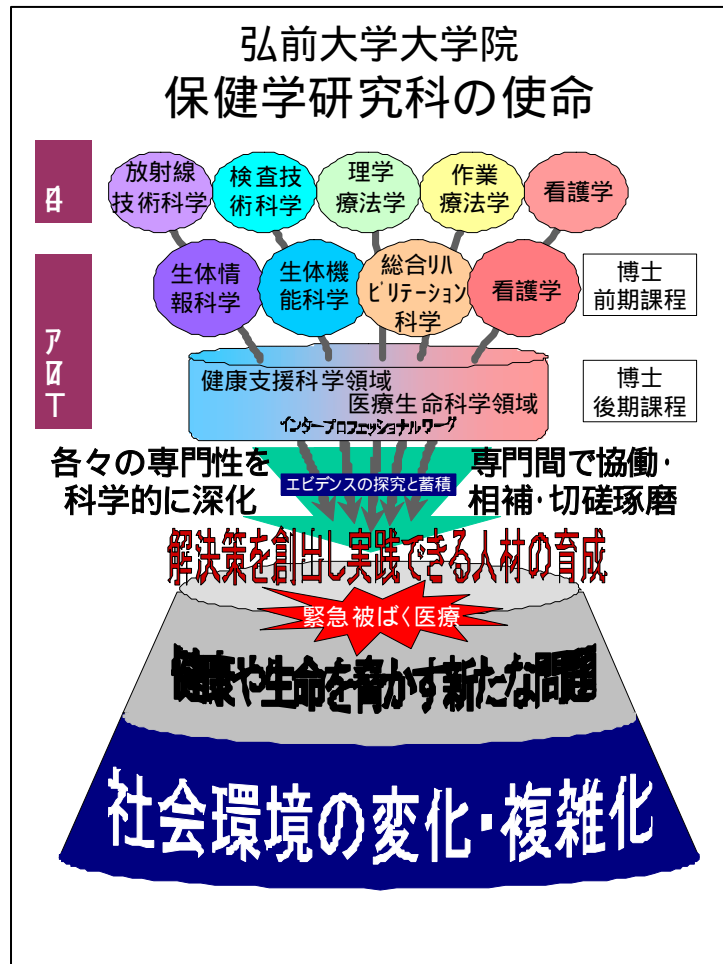


弘前大学大学院保健学研究科

緊急被ばく医療人材育成プロジェクト

平成 20 年度活動成果報告書

平成 20 年度特別教育研究経費（連携融合事業）による
【事業名：緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備】



平成 21 年 5 月

目 次

序 文

プロジェクトの概要	1
目標・計画	5
1．大目標	6
2．5ヵ年計画	6
3．平成20年度事業計画	7
各部門の活動報告	9
1．情報収集部門	10
2．教育・研修部門	21
3．検査部門	71
4．研究部門	96
専門家委員会による外部評価	101
1．専門家委員会による中間評価のまとめ	102
2．専門家委員会による年度末評価のまとめ	121
3．第1回緊急被ばく医療人材育成研究会のまとめ	139
活動総括	147
1．各部門のまとめと全体総括	148
2．次年度への課題	153
資料	
委員会要項	155
委員会記録	157

序 文

緊急被ばく医療に関わるコメディカルの人材育成の取り組みが、保健学研究科における課題として初めて提案されたのは、平成 19 年 6 月 7 日の学長説明会であった。当時、弘前大学では、有事の際の緊急被ばく医療を柱の一つとする「高度救命救急センター」の設置構想が進められていた。遠藤学長は説明会において、この構想の一環として、緊急被ばく医療におけるコメディカル教育の必要性を説かれ、この課題に向けて保健学研究科の潜在能力を開発するプロジェクトの立ち上げを示唆された。これを受ける形で、平成 19 年 6 月 28 日、保健学研究科にワーキンググループが組織され、被ばく患者の看護や被ばく線量測定などの特殊検査に関わるコメディカルの人材育成に向けた取り組みが開始されたのであった。

時機を同じくして平成 19 年 6 月 29 日、平成 20 年度特別教育研究経費の追加要求に関する説明会が開催され、被ばく医療人材育成に関する事業として、平成 20 年度概算の追加要求（連携融合事業）が佐藤敬医学部長の取りまとめにより提出された。この要求が認められ、平成 20 年度から医学部、医学研究科、保健学研究科、附属病院の連携による“緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備”事業がスタートした。

事業を進めるに当たっては、日本原燃、放射線医学総合研究所をはじめとして、広島大学、長崎大学との連携協力が不可欠であり、包括協定を取り交わし、視察・研修計画の実施など、全面的な支援を得ることができた。

本報告書では、事業開始年度である平成 20 年度の事業内容と成果について、一部、準備期間であった平成 19 年度の活動を交え、保健学研究科における取り組みを中心に報告する。

（保健学研究科長 對馬 均）

白ページ

プロジェクトの概要

1 . 事業の必要性と目的

被ばく事故はその予防が最も重要ではあるが、万が一発生した場合の対応も必須である。なかでも、被ばく医療は時に高度の医療を必要とする場合があり、被ばく医療体制の整備は、既に進行しつつある核燃料再処理事業に対応した緊急の課題であるとともに、環境負担の小さいエネルギー政策が求められる現代にあって、国家の基盤をなす事業でもある。特に、内部被ばく事故発生の可能性に対しては、実際の収容から医療まで特別な対応が必要なことから、高度医療に加えて特殊な措置を想定した体制の整備を図ることが求められる。

青森県は、核燃料再処理工場をはじめとする原子力関連事業所が多く、この特殊性に鑑みて、平素から被ばく事故に備えた緊急時の医療体制を構築することはこれら原子力関連事業を円滑に進めるための基本条件である。この目的を達成するために、青森県内唯一の高度先進医療施設である弘前大学医学部附属病院における被ばく事故に備えた緊急時医療体制の整備を図ることが本事業のメインテーマである。

緊急被ばく医療は高度医療の集約を必要とするが、それにとどまらず、被ばく患者看護、汚染対策や除染、線量測定、特殊臨床検査など、特別の対応も求められる。また、現在行われている医学教育は、日常的医療の中での放射線医学が中心であり、被ばく医療への対応には、特殊な教育が必要である。本事業は、これら緊急被ばく医療に対応する体制を整備するもので、多くの原子力関連事業を抱える青森県に特に必要で、地域の特殊性を踏まえた地域貢献策であるとともに、他にない新規の事業である。

2 . 事業の取組内容

大学院保健学研究科を中心に、日本原燃株式会社、放射線医学総合研究所をはじめとして、広島大学、長崎大学との連携によって、緊急被ばく医療のバックアップ体制を整備し、患者搬送、被ばく患者看護、汚染対策や除染、線量測定、特殊臨床検査など、被ばく医療に特化した対応を目標とした体制整備と、大学院レベルの高度専門コメディカルの教育を実施する。また、医学部医学科、及び保健学科においては、学部レベルでの被ばく医療教育を実施する。

また、日本原燃株式会社、および放射線医学総合研究所との協定締結を基に、その枠組みの中で、現任者を対象とした緊急被ばく医療体制構築のためのスタッフ教育、シミュレーション訓練などを実施する。

3 . 事業の実現に向けた実施体制等

附属病院では被ばく医療を含めた高度救急医療体制の充実を目的とした高度救命救急セ

センターの設置が認められ、有事の際にはこれを母体として緊急被ばく医療チームが編成される。また、いつ起こるとも限らない緊急被ばく事故への備えとして、日本原燃株式会社や原子力安全協会と共同で、患者搬送、被ばく患者看護、除染・線量測定、高度被ばく医療など、種々のシミュレーション訓練や研修が実施される。一方、保健学研究科を中心として、看護学領域における被ばく患者看護、放射線技術科学領域における汚染対策や除染、線量測定など、また、検査技術科学領域における特殊臨床検査など、被ばく医療に特化したコメディカル人材養成のための教育研究を推進する。

4 . 事業達成による波及効果

〔学問的效果〕

- 放射線基礎科学研究や被ばく医療関係の特殊検査等の研究が発展する。
- 緊急被ばく医療のクリニカルパスが構築される。

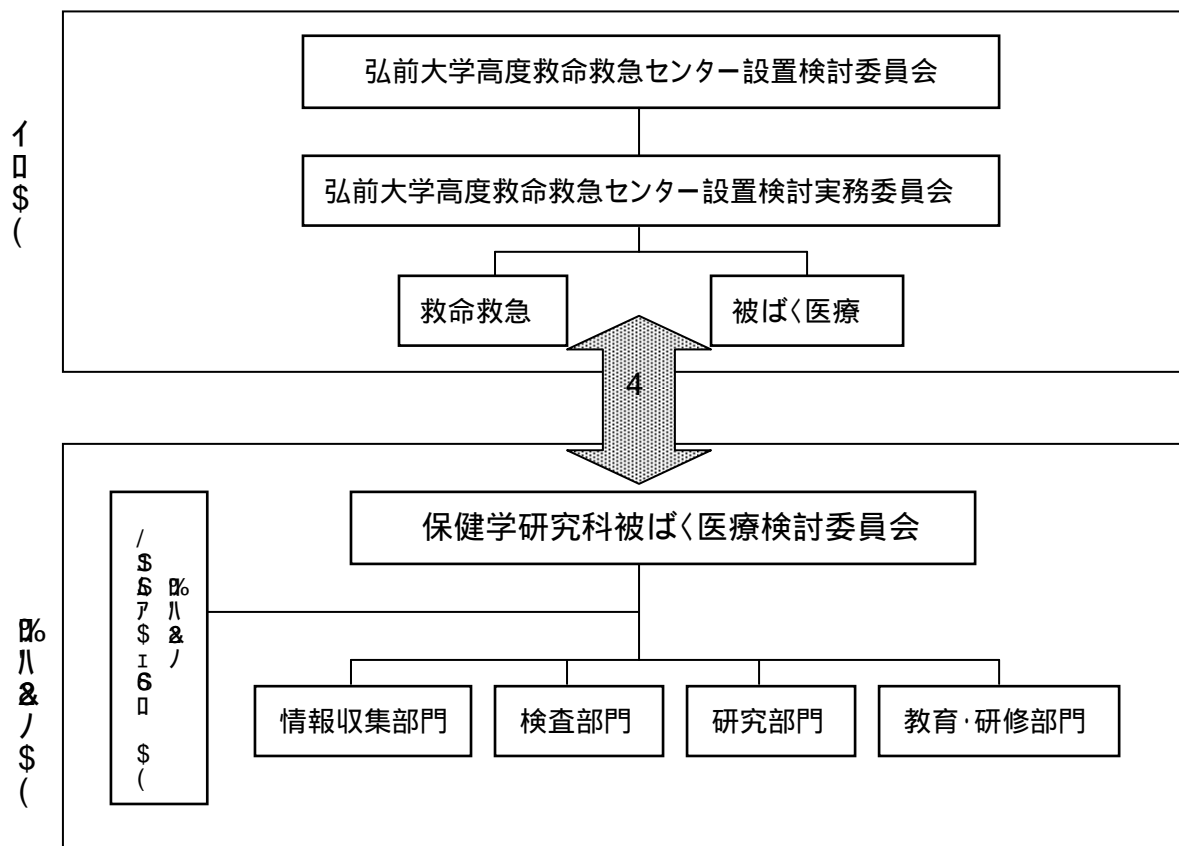
〔社会的効果〕

- 原子力関連事業の円滑な実施が図られる。
- 被ばく医療に対応できる医師と、看護師をはじめとするコメディカルスタッフが養成される。

〔改善効果〕

- 被ばく事故の被害を最小限にとどめることができる。
- 事故現場の近くで必要な対策が完遂できる。

5 . 活動組織



役割分担

- 情報収集部門：(リーダー 木田和幸)
被ばく事故後には、正しい被ばく情報や医療情報の収集が欠かせず、また事故の種類や性質によっては住民の避難等を伴う事等、様々なケースが想定される。過去の国内外の放射能・放射線事故例の情報収集から、有事の際における環境放射能情報や風評被害情報収集や情報発信等の体制整備に向けた調査研究を行う。
- 教育・研修部門：(リーダー 西沢義子・西澤一治・若山佐一)
放射線医学総合研究所や日本原燃との緊密な連絡体制を構築し、過去の事故事例に関する情報収集並びに解析、見学・研修等による指導教員の育成、さらには教育・研修体制整備に向けた調査研究を進める。
- 研究部門：(リーダー 柏倉幾郎)
核分裂生成物及び中性子を中心とした放射線の人体組織や細胞、遺伝子に及ぼす影響評価とその障害軽減、維持再生を目指した治療方法の確立に向けた放射線生物学を中心とした基礎研究を進める。
- 検査部門：(リーダー 佐藤達資)
有事の際における検体の取り扱いに関する法的な問題や、臨床検査と特殊検査に伴う検査内容、機器の整備を行う。また被ばく患者の放射能測定や被ばく量の推定に関する研究も併せて行う。
- 保健学研究科緊急被ばく医療専門家委員会：(委員長：桑原幹典<北大名誉教授>)
国内の有識者により構成した委員により、教育、研修並びに研究体制に対する専門的な助言、指導、ならびに外部評価を行う。さらに有事の際には被ばく患者の被ばく量推定や対応方針等について提言を行う。

目標・計画

1 . 大目標

緊急被ばく事故への対応策の一つとして本学と日本原燃、放射線医学総合研究所等との連携により、緊急被ばく医療バックアップ体制を編成し、線量計測や特殊臨床検査等の人材育成とシミュレーション等による教育訓練を通して、緊急被ばく医療の基盤となる体制の整備を図る。

2 . 5 カ年計画

平成 20 年度

- ・ 医学部、医学研究科、保健学研究科、附属病院を中心に活動組織を編成する。
- ・ 日本原燃・放射線医学総合研究所・広島大学・長崎大学との連携体制を確立する。
- ・ 緊急被ばく医療に関する専門家・現職者教育について計画する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育に向けた調査・研究を開始する
- ・ 緊急被ばく医療に関する研究体制を整備する。

平成 21 年度

- ・ 研究科スタッフを放射線医学総合研究所等の国内外の専門施設や日本原燃に派遣教育する。
- ・ 附属病院内での緊急被ばく医療に関する教育訓練を計画し、実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育について立案、計画する。
- ・ 大学院教育に向けた調査・研究を開始する。

平成 22 年度

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する研究を実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を実施する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育について立案、計画する。

平成 23 年度

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する研究を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を継続実施し、標準カリキュラムを作成する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育を実施する。

平成 24 年度

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する研究を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育を継続実施する。
- ・ 緊急被ばく医療実施マニュアルを確立する。
- ・ 緊急被ばく医療に関する教育、研究を継続実施する

3 . 平成 20 年度事業計画

< 年度目標 >

被ばく医療を支えるコメディカルスタッフの教育・研修、臨床検査体制の整備、並びに被ばく医療研究の充実等、緊急被ばく医療のバックアップ体制整備を目標として、準備体制整備、基本計画の立案、予備調査・研修の実施を推進させる。

< 各部門の活動目標・計画 >

情報収集部門

- 放医研と日本原燃での研修・見学による情報収集と問題点の整理
- 各部門で得られた研究成果や収集した情報等を蓄積するための情報管理システムの構築と運用
- 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
- 教育研修部門と協力し、青森県、東北電力、東京電力、二次被ばく医療機関、県放射線技師会及び原子力安全研究協会との連携検討
- 北海道、東北の原発立地自治体の緊急被ばく医療体制に関する情報収集と問題点の整理
- 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
- 財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
- 収集した情報の広報(メール配信や勉強会の開催等)

教育・研修部門

【目標】

- 1)被ばく医療の現状(日本と世界)を知る。
- 2)緊急被ばく医療にかかわる高度専門職の養成計画立案
- 3)青森県を含む緊急被ばく関連施設との連携準備

【計画】

- 放医研、日本原燃での研修を継続する。回数各 1 回。人数も同様に(H19 年度から 3 年間で全員が研修終了)
- 米国(オークリッジ)での研修(部門リーダー他各部門 1-2 名)
- 日本原燃の緊急時救急体制に関する講演
- 青森県、東北電力、国立弘前病院との連携の検討
- 大学院および保健学科における専門家教育の目的・目標・授業等を検討しカリキュラム案を策定する(部門間 WG を立上げ検討)
- 研修者による研究科内伝達研修

検査部門

- 研究課題を協議・決定し、研究計画書(別紙)を提出
- 技術研修希望調査を実施し、技術課題を抽出する。
- 日本原燃を訪問・視察し、研究連携体制を確立する。
- 放医研を視察し、共同研究項目、協力案件、人的交流等、研究連携について協議する。
- 放医研を視察し、緊急被ばく医療体制の現状、保健学研究科の役割、検査体制を調査する。
- 医学研究科、附属病院との連携体制について実施内容、年度計画等を確認する。
- 体制整備が先行している青森県との研究および検査体制の連携を協議する。
- 国内研修先を選定し(放医研・その他機関)実施する。
- 科研費、学長指定研究等の外部資金を申請する。
- 先端研究の専門家を招き特別講演会を開催する。
- 被ばく検査体制の整備について情報交換会を開催し、参加者間での情報共有を図る。
- 定例情報交換会(1回/2ヶ月)を開催し被ばく影響検査教育プログラムを立案する。
- 中間報告会(9月)、年度報告会(教育部門と合同)を開催し、成果報告書を作成する。
- 専門家委員会(学外委員)による外部評価を受ける。

研究部門

- 緊急被ばく医療に関する研究体制を整備する。
 - 造血幹細胞の放射線感受性とサイトカインの作用に関する研究
 - 放射線に対する遺伝子応答に関する研究
 - 放射線に対する細胞外マトリックスの影響に関する研究
 - 実験動物モデルによる放射線応答の解析
- 公開成果発表会の開催(1回)―外部委員からの評価を受ける
- 平成 20 年度報告書(自己評価含む)作成及び平成 21 年度活動計画策定

各部門の活動報告

1 . 情報収集部門

情報収集部門リーダー 木田 和幸

1) 目標および計画

平成 19 年度末に資料 1 に示す情報収集・管理部門の 5 年計画が示され、平成 20 年度の第 1 回緊急被ばく医療検討委員会で、以下に示す情報収集・管理部門の活動目標が示された。活動は活動目標に沿った方向で進められたため、これら項目に従って活動内容を報告する。

<平成 20 年度活動目標> (第 1 回緊急被ばく医療検討委員会)

- 放医研と日本原燃での研修・見学による情報収集と問題点の整備
- 各部門で得られた研究成果や収集した情報等を蓄積するための情報管理システムの構築と運用、緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
- 教育研修部門と協力し、青森県、東北電力、東京電力、二次被ばく医療機関、県放射線技師会及び原子力安全研究会との連携検討
- 北海道、東北の原発立地自治体の緊急被ばく医療体制に関する情報収集と問題点の整理
- 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
- 財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
- 収集した情報の広報(メール配信や勉強会の開催等)
- 広島大学、長崎大学での表敬、情報収集
- その他

2) 年間スケジュール

平成 20 年 7 月に以下の年間スケジュールが情報収集部門から委員会に示された。

- 4 月 28 日 青森県庁訪問・情報収集
- 5 月 14 日 救護所実務講座(野辺地)
- 5 月 19 日 青森県緊急被ばく医療対策専門部会
- 7 月 23 日 六ヶ所地区における講演会実務セミナー
- 7 月 29 日 広島大学情報収集
- 9 月 長崎大学情報収集
- 9 月 日本原燃・東通原発

9月 放射線事故医療研究フォーラム
10月 原子力防災訓練
----- その他 原安協フォーラム等

3) 活動目標項目別報告

本部門の活動は、発足当初から特に教育・研修部門との連携を保ちながら行うことが多く、本報告の特定の部分は両部門に関わっていることから、重複する部分は教育・研修部門にその詳細をお願いした。以下は、活動目標別に報告する。

放射線医学総合研究所（放医研）と日本原燃株式会社（日本原燃）での研修・見学による情報収集と問題点の整備

研修を開始した平成 19 年度分も括弧付で示しているが、放医研、日本原燃では延人数にすると 40 名を越える人数となり、研究科教員の約 4 割が放医研や日本原燃で研修を受けたことになり、今後の被ばく医療教育へ貢献できる準備段階に入ったと想定される。しかし、研修を受ける教員の専門によっては、一度の研修では理解することが難しい内容があり、受け入れ側の条件が整うのであれば再度の研修は理解の程度を深めることに繋がるものと考え。教育する側に立つのであれば、1 回目の研修でその内容を把握し、復習、予習をした上で再度研修を受けることが効果的な研修方法の一つと考える。

放医研（平成 20 年 3 月 5～7 日、24 名、平成 21 年 3 月 4～6 日、22 名）

日本原燃（平成 20 年 3 月 17 日、26 名、平成 20 年 9 月 30 日、19 名）

東通原発（平成 20 年 9 月 29 日、22 名）

各部門で得られた研究成果や収集した情報等を蓄積するための情報管理システムの構築と運用、緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備

書籍等は一部購入し、被ばく研修室に収納しており、また被ばく医療に関するファイルでダウンロードできるものは、一部ダウンロードしてサイボウズのファイル管理に保管している。今後はファイルを印刷し、2 部程度を冊子体としても残し、閲覧が容易な書籍と同様な扱いにする準備を進めている。

教育研修部門と協力し、青森県、東北電力、東京電力、二次被ばく医療機関、県放射線技師会及び原子力安全研究会との連携検討

平成 20 年 3 月 30 日に青森県放射線技師会副会長 工藤亮裕（弘前大学医学部附属病院放射線部技師長）氏に対して、保健学研究科の取り組みの状況を説明するとともに協力要請を行った。

また、平成 20 年 4 月 28 日に青森県健康福祉部医療薬務課に伺い、被ばく医療に関する研修、訓練等の情報提供、県の防災会議等(被ばく関係)へのオブザーバー参加、等の依頼要請を行った。医療薬務課の保健学研究科の窓口役としては、中嶋和

宏主事が紹介され、以後中嶋氏から各種の研修等の連絡を頂いている。

さらに平成 21 年 1 月 15 日に青森県生活環境部原子力安全対策課に伺い、原子力防災の観点からの情報提供と協力依頼要請を行った。

北海道、東北の原発立地自治体の緊急被ばく医療体制に関する情報収集と問題点の整理

平成 21 年 2 月 24 日に柏倉幾郎教授、大場久照助教が北海道庁に赴き、北海道での被ばく医療の現状等について情報収集を行った。行政としては既存の研修プログラムを有効に活用していくが、被ばく医療の人材育成の要請を札幌医大に依頼する等の積極的な取り組みを行う認識はないとの状況を確認してきた。(資料 2)

海外研修・見学による情報収集と問題点の整理

保健学研究科の教員は、平成 20 年 10 月に 4 名、平成 21 年 2 月に 2 名、米国テネシー州オークリッジ ORISE REAC/TS において研修を受けてきた。詳細は教育・研修部門を参照していただきたい。

また、平成 20 年 9 月から 1 年間、フランス放射線防護・原子力安全研究所において高橋賢次助教が研修を受けている。詳細は帰国後の報告を待ちたい。

(財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理(教育・研修部門参照)

青森県などから情報提供を頂いた各種研修会等の全てについて、開催案内の情報を研究科教員へ発信し、参加可能な教員は参加した。参加者からは研修報告書が提出されるため、問題点については報告書の中に記載されている。その詳細については教育研修部門の報告を参照されたい。

収集した情報の広報(メール配信や勉強会の開催等)

専門委員会、委員会の委員からの研修会等の情報提供や青森県からの情報提供などは随時、サイボウズで通知・掲載している。

情報収集部門が主催した勉強会として、日本原燃、東北電力東通原子力発電所に研修に行く直前の 9 月 24 日に、中嶋和宏氏(青森県健康福祉部医療薬務課)に「青森県緊急被ばく医療マニュアル」の概要について」というタイトルで青森県の現状について解説して頂き、また青森県が関係団体と協力して毎年行っている防災訓練についても紹介していただいた。参加者は 21 名であったが、説明に使用したファイル等をサイボウズに掲載し、保健学研究科の教職員全員が閲覧できることとした。(資料 3)

広島大学、長崎大学での表敬、情報収集

広島大学、長崎大学には、對馬 均研究科長、柏倉幾郎学事委員長、木田和幸の 3 名が訪問、情報収集を行った。

広島大学には 7 月 29 日に訪問し、対応者は、神谷研二教授(広島大学緊急被ばく医療推進センター長)の他、多くの関係者から貴重な情報を頂いた。なかでも、

大学院教育の内容からは、医師を中心とした教育研究が行われていることが伺われ、また医師及び他職種には講義・実習を含んだセミナーを毎年1回開催し、関係職種への教育訓練を行っていた。(資料4)

長崎大学には、9月16日に山下一郎教授(長崎大学大学院医歯薬学総合研究科原爆後障害医療研究施設)が対応して頂いた。放射線看護教育のコアカリキュラムを提案していただき、コメディカルスタッフの教育訓練の重要性を説明された。長崎大学では、ロシア等の海外で、被ばく医療の必要性の高い医療従事者を受け入れ、教育・研修を行っている現状について教授頂いた。(資料5)

その他

平成21年3月13日に對馬 均研究科長、西澤一治教授、木田和幸の3名で独立行政法人国立病院機構弘前病院の被ばく医療施設を見学した。本内容は平成21年3月19日の緊急被ばく医療人材育成委員会平成20年度報告会で西澤一治教授から報告された。詳細については教育・研修部門の報告を参照されたい。

4) 今後の課題

情報収集・管理部門の今後の課題としては、初期の5カ年計画の次年度に向けて計画を実行するとともに、情報発信の一手段として他の3部門と協力しながら、ホームページの作成に向けて着手するべき時期にきているものと認識している。

また、行政に対する情報収集は原子力発電所立地県に加えて、放射性物質等処理施設を有している都道府県の行政対応の情報収集も必要事項の一つと考え、今後の計画として検討したい。

5) 情報収集部門協力員

教授	木田	和幸(健康増進科学分野)部門リーダー
教授	齋藤	陽子(放射線生命科学分野)
准教授	石崎	智子(障害保健学分野)
講師	樽澤	孝悦(放射線生命科学分野)
講師	古川	照美(健康増進科学分野)
助教	大場	久照(放射線生命科学分野)
助教	野坂	大喜(生体機能科学分野)
助教	西村	美八(健康増進科学分野)
助手	倉内	静香(健康増進科学分野)

資料 1 . 緊急被ばく医療 WG 情報収集・管理部門 5 年計画 (案) - 2008/03/24 -

H20 (2008) 年度

1. 放医研と日本原燃での研修・見学による情報収集と問題点の整理
2. 各部門で得られた研究成果や収集した情報等を蓄積するための情報管理システムの構築と運用
3. 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
4. 教育研修部門と協力し、青森県、東北電力、東京電力、二次被ばく医療機関 (国立弘前病院、県立中央病院、八戸市民病院) 県放射線技師会及び(財)原子力安全研究協会との連携検討
5. 北海道、宮城県及び福島県の緊急被ばく医療体制に関する情報収集と問題点の整理
6. 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
7. (財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
8. 収集した情報の広報 (メール配信や勉強会の開催等)

H21 (2009) 年度

1. 放医研と日本原燃での研修・見学による情報収集と問題点の整理
2. 情報管理システムの運用と管理
3. 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
4. 青森県原子力防災訓練への参加による情報収集と問題点の整理
5. 青森県緊急被ばく医療検討委員会や専門部会へのオブザーバー参加による情報収集
6. 大学病院や国立弘前病院等での緊急被ばく医療訓練の参加による情報収集
7. 一次・二次被ばく医療機関の医療スタッフ等関係職員からの情報収集と問題点の整理
8. 東北電力東通原発の見学による情報収集と問題点の整理
9. 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
10. (財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
11. 収集した情報の広報 (メール配信や勉強会の開催等)

H22 (2010) 年度

1. 放医研と日本原燃での研修・見学による情報収集と問題点の整理
2. 情報管理システムの運用と管理
3. 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
4. 青森県原子力防災訓練への参加による情報収集と問題点の整理
5. 青森県緊急被ばく医療検討委員会や専門部会への委員参加による情報収集と問題点の整理
6. 大学病院や国立弘前病院等での緊急被ばく医療訓練の参加による情報収集と問題点の整理
7. 東北電力女川原発の見学による情報収集と問題点の整理
8. 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
9. (財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
10. 収集した情報の広報 (メール配信や勉強会の開催等)

H23 (2011) 年度

1. 収集した情報の整理と学部・大学院教育への活用検討 (教育研修部門との連携)
2. 情報管理システムの運用と管理
3. 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
4. 青森県原子力防災訓練への参加による情報収集と問題点の整理
5. 青森県緊急被ばく医療検討委員会や専門部会への委員参加による情報収集と問題点の整理
6. 大学病院や国立弘前病院等での緊急被ばく医療訓練の参加による情報収集と問題点の整理
7. 東京電力福島原発の見学による情報収集と問題点の整理
8. 海外研修・見学による情報収集と問題点の整理
9. (財)原子力安全研究協会主催のフォーラムや研修会への参加による情報収集と問題点の整理
10. 収集した情報の広報 (メール配信や勉強会の開催等)

H24 (2012) 年度

1. 情報収集・管理部門の成果を報告書にまとめる
以下、継続事項
2. 情報管理システムの運用と管理
3. 緊急被ばく医療に関わる図書やビデオの整備
4. 収集した情報の広報 (メール配信や勉強会の開催等)

資料2. 北海道での緊急被ばく医療に関わる取り組みについて

情報収集部門の活動目的の一つである原発立地自治体の緊急被ばく医療体制に関する情報収集のために、2009年2月23日(月)に北海道庁と公立大学法人札幌医科大学医学部を訪問し、北海道における緊急被ばく医療に関わる取り組みについてインタビュー調査を実施した。

まず、北海道の緊急被ばく医療に関わる取りまとめを行っている北海道保健福祉部医療政策課を訪問した。応対者は、北海道滝川保健所長で同課主任技師を兼務されている伊藤靖氏であった。伊藤氏は北海道庁に移られる前は、札幌医大病院の救急集中治療部の医師であり、札幌医大病院の緊急被ばく医療体制の構築のために救急医として取り組まれた方である。私の方から本学の取り組みについて説明した後、北海道での緊急被ばく医療体制の現状など以下のコメントをいただいた。

- 2009年2月10日(火)に北海道原子力防災訓練が実施されたが、共和町の避難住民の移送トラブルが発生し、その件についてマスコミにより報道された。また、悪天候により札幌医大病院への患者のヘリ搬送が中止となった。
- 北海道における関係医療機関の医療スタッフの緊急被ばく医療研修に関しては、(財)原子力安全研究協会や放射線医学総合研究所で行われている既存の研修プログラムを利用しているが、医療スタッフ(医師、看護師、放射線技師)の受講状況までは道としては把握していない。現時点では道として札幌医大に緊急被ばく医療に関わる人材育成の要請をすることは考えていない。
- 緊急被ばく医療での理学療法士と作業療法士の役割については、内部汚染患者へのリハビリ時が問題となるため、最低限の放射線防護教育が必要と考える。青森県では地域三次医療機関に弘大病院が指定されているが、弘大病院が地域三次医療機関としてどの程度までの患者を受け入れるかによって教育対応が変わると思う。
- 青森県において原子力施設(原発、再処理施設)が下北半島に集中している。北海道との地理的な関係から函館市との緊急被ばく医療の連携も必要になると考える。現時点では道庁と青森県庁との間ではそのような話し合いは持たれていない。

続いて、北海道の緊急被ばく医療の中心的な役割を担っている札幌医科大学を訪問した。応対者は、医学部放射線医学講座の晴山雅人教授、同附属病院放射線部の武田浩光副技師長であった。北海道の緊急被ばく医療における札幌医大病院の役割は、地域三次被ばく医療機関であり二次被ばく医療機関も担っている。また高度救急救命センターとヘリポートが設置されており、弘大病院も近い将来には札幌医大病院と同様の役割を担うと考えられる。私の方から本学の取り組みについて説明した後、北海道や札幌医大病院での緊急被ばく医療体制の現状や今後の課題など、晴山教授と武田副技師長から以下のコメントをいただいた。

資料 2 の続き

- 年内に北海道の緊急被ばく医療マニュアルを改訂予定である。その際、札幌医大病院など道内 4 医療機関の地域三次医療機関という曖昧な位置付け（放射線医学総合研究所との明確な区別を図る）を廃止し、二次被ばく医療機関として統一する方向で道庁と進めていく予定である。
- 緊急被ばく医療に係る人材育成の取り組みについては、現時点では考えていないが、幌延町の高レベル放射性廃棄物貯蔵施設の進捗状況によっては取り組みもありうる。
- 緊急被ばく医療に係る研修会等の受講については、医師、看護師、診療放射線技師の各職種それぞれ毎年最低 2、3 名は(財)原子力安全研究協会や放射線医学総合研究所のフォーラムや研修会に参加し、被ばく医療対応できるような体制を構築している。
- 表 1 に過去 5 年の札幌医大病院での研修受講状況を示す。

今回は原発立地自治体の一つである北海道を訪問したが、北海道は現在のところ泊原子力発電所の対応を考慮するだけで、原子燃料の再処理施設も有する本県とは事情が異なる部分もある。そこで次年度は本県と同様に原子燃料の再処理施設等を有する茨城県を訪問し、茨城県における緊急被ばく医療に係る取り組みについて情報収集したいと考えている。また、本年度も含め情報収集部門で得られた情報等は蓄積して情報解析するとともに、教育研修部門と連携し学部教育、大学院教育および現職者教育の体制整備のための基礎資料としてシラバス作成等に反映させていく予定である。

表 1 札幌医大病院での緊急被ばく医療研修受講状況
(H16 年度～H20 年度)(延べ人数)

	原安協	放医研	計
救急部 Dr	10	1	11
放射線科 Dr	7	1	8
救急部 Ns	10	2	12
放射線科 Ns	7	8	15
放射線技師	32	7	39
計	66	19	85

資料3. 「青森県緊急被ばく医療マニュアル」目次

はじめに

第1章 緊急被ばく医療の基本的な考え方

- 1 緊急被ばく医療の基本方針
 - 1) 命の視点に立った対応
 - 2) 緊急被ばく医療体制の整備
- 2 緊急被ばく医療と一般医療との相違点
 - 1) 放射性物質による汚染等の測定、除染
 - 2) 汚染管理及び放射線防護の必要性
 - 3) 汚染創傷及び内部被ばくに対する処置
 - 4) 線量の測定に基づいた治療方針の策定
 - 5) 放射線管理要員の協力支援
- 3 緊急被ばく医療体制
 - 1) 体制構築の考え方
 - 2) 体制構築の進め方
 - 3) 緊急被ばく医療体制を構成する機関
- 4 原子力災害時の組織体制
 - 1) 緊急時医療体制の組織フロー図
 - 2) 緊急時医療体制の組織図
 - 3) 緊急時医療体制における県組織の構成と役割
- 5 原子力災害に至らない場合及び原子力災害時の活動手順
 - 1) 原子力災害に至らない場合
 - 2) 原子力災害が発生した場合
- 6 緊急被ばく医療に関わる連携協力体制の構築
 - 1) 本県における緊急被ばく医療に関わる連携協力
 - 2) 全国的なデータベースやネットワークの活用
- 7 普及啓発及び防災訓練による実効性の確保

第2章 緊急被ばく医療活動の具体的手順

- 1 救護所における対応
 - 1) 救護所の設置
 - 2) 各チームの活動における共通事項
 - 3) 救護所における対応フロー図
 - 4) 各チームにおける活動手順
 - 5) 安定ヨウ素剤の配布、予防服用について
- 2 保健総室における汚染検査及び健康相談
- 3 原子力施設における対応
- 4 医療機関における被ばく医療
 - 1) 共通事項
 - 2) 初期被ばく医療機関
 - 3) 二次被ばく医療機関
 - 4) 三次被ばく医療機関
- 5 搬送について
 - 1) 搬送の方法
 - 2) 搬送要請機関
- 6 安定ヨウ素剤の予防服用について
 - 1) 安定ヨウ素剤について
 - 2) 安定用ヨウ素剤の服用方法について
 - 3) 安定用ヨウ素剤の調整及び服用にかかる実施体制について

資料編

- 資料1 被災地住民登録票
- 資料2 スクリーニング測定記録票
- 資料3 スクリーニングチーム登録票
- 資料4 除染記録票
- 資料5 救護所及び保健総室の区画の例
- 資料6 サーベイメータ等の操作方法
- 資料7 救護所チームの服装例
- 資料8 原子力事業者の救急情報連絡票
- 資料9 緊急被ばく医療用資機材の配備状況

資料 4 . 広島大学で実施されている緊急医療セミナー

国立大学法人 広島大学 第 2 回 緊急被ばく医療セミナー

1 . 目的

放射線被ばく患者、もしくは放射性物質による汚染を伴う患者の診療を行う医療関係者を対象に、安全を確保した上で最良の医療を行うために必要な知識を習得し、被ばく患者対応全般において指導的な役割を担えるようになることを目的としています。

2 . 参加資格

- 1) 緊急被ばく医療に対応する初期・二次被ばく医療機関等の医師・看護師・診療放射線技師
- 2) 三次被ばく医療機関及び緊急被ばく医療ネットワーク会議参加機関の医師・看護師・診療放射線技師、病院職員
- 3) 原子力施設等の所在・隣接道府県の保健福祉・防災部局関係者
- 4) 原子力施設等の医師・看護師・保健師
- 5) 救急医療機関、災害医療機関の医師・看護師・診療放射線技師

3 . 募集人員及び研修期間

- 1) 募集人員 約 20 名
- 2) 研修期間 平成 19 年 12 月 5 日 (水) ~ 平成 19 年 12 月 7 日 (金) の 3 日間

4 . 研修科目と各講義の主な内容

緊急被ばく医療体制

放射線災害および被ばくの特殊性、緊急被ばく医療の考え方とわが国の緊急被ばく医療体制について概説する。

放射線と その生物影

放射線についての基礎的知識と共に、放射線障害のメカニズム(フリーラディカルの産生、mA 障害、発がん等)、感受性の評価方法、エネルギーの付与と減衰、異なる線質の放射線による生物影響の差異等を学ぶ。

放射線の人体影響

放射線の人体への影響を、線量・線質による相違、確率的影響・被ばくのリスクの概念、急性放射線障害、後発性障害(発がん、非がん疾患)等のトピックを取り上げながら解説する。

内部汚染への対応

内部汚染が疑われるとき、その汚染をどう評価するか、またどのように治療すべきかについて概説する。

放射線の計測 (選択:基礎知識とデモンストレーション)

放射線計測に必須の放射線の基礎知識と、放射線計測の基本原則を実際の測定装置を紹介しながら概説する。霧箱、クルックス管を用いた放射線(線、線、電子線)の可視化のデモンストレーションや PC を用いた放射線(線、線)の可視化のシミュレーションもおこなう。また各種サーベイメータの使用法についても学ぶ。

資料4の続き

放射線の計測（選択：線量評価と事例）

放射線計測の原理と、放射線事故の際に必須となる計測、核種の同定、線量の推定について、事例を織り交ぜながら概説する。サーベイメータの使用法についても学ぶ。

病院における初期対応

医療施設における患者受け入れの準備と実際、放射線被ばくの様式とそれに応じた患者受け入れ方法の違い、受け入れる際の注意と必要な情報、体外汚染の評価と除染方法、搬送の判断などにつき概説する。

実習：汚染患者への対応

被ばく医療施設における対応を想定して以下の実習を行う。

- ・ 汚染が疑われる患者の受け入れ準備（情報収集、養生、資機材）
- ・ 受け入れと搬送車両（及び救急隊員）への対応
- ・ 全身状態の把握（プライマリーサーベイ）と救命処置
- ・ 体外汚染評価
- ・ 外傷等の処置・検査
- ・ 除染
- ・ 試料の採取
- ・ ホールボディカウンタによる測定（デモ）
- ・ 入院もしくは搬送の判断
- ・ 搬送準備

放射線事故時のメンタルヘルス

放射線事故等の大きな災害後に生じることが多いメンタルヘルスの問題とその対応について解説する。

染色体による線量評価

染色体検査は被ばく線量評価において重要な位置を占める。放射線による染色体異常について、また末梢血リンパ球を用いた被ばく線量の評価の実際について解説する。

放射線事故例

海外の放射線事故事例および国内で発生した事故事例（東海村臨界事故など）を紹介し、高線量被ばく患者の臨床症状や治療法につき解説する。

机上演習：放射線事故時の医療

内部汚染、体表面汚染、外部線源による被ばく、大規模な原子力災害などの仮想事例について、上記の講義に基づき、患者の受け入れ方法、必要な情報と処置、後方施設への搬送の是非、住民対策等をディスカッションする。

資料 5 . 山下一郎 教授 (長崎大学) の放射線看護教育について

弘前大学－長崎大学協議
平成 20 年 9 月 16 日

21 世紀における放射線医療科学教育と修士・博士号教育；特に放射線看護教育について

必要性；放射線医学・核医学の進歩と診療被ばく対応の必要性。国内外における被ばく医療学の創生に向けた動き、特に緊急被ばく医療対応などへの専門看護師の必要性。

目的；放射線医学・核医学の変遷と最近の動向と保健・福祉・医療現場における放射線の取り扱い安全と被ばく者のリスク低減看護を主とする人間の安全保障確保の為。

理論的背景 (コアカリキュラムへの科目)

放射線の種類・性質・単位 (含む超音波・電磁波・紫外線など)
放射線の管理 (法的規制、病院内安全管理) (世界の動向；ICRIIUNSCARE, IAEA, WHO など) リスク認知・評価・管理
放射線の人体影響 (急性から晩発性放射線障害など)
原爆影響と原発事故影響 (チェルノブイリなど)
放射線診断・治療の看護
がん治療における放射線看護
核医学の看護
密封小線源療法の看護
放射線カウンセリングと看護
各種法令その他被ばく低減看護
緊急被ばく医療看護

実習・演習 (施設、病院実地現場等活用、視察・見学、研修コース参加)

実用教科書

放射線概論 (第 1 種放射線試験受験用テキスト)
放射線医学総合研究所；放射線看護過程 5 日間コース
日本アイソトープ協会各種出版物
原子力安全研究協会各種出版物
その他看護関連教科書
新しい放射線看護学教科書の作成

長崎大学における取組み (大学院教育から医学部保健学科へ)

21 世紀 COE プログラム『放射線医療科学国際コンソーシアム』(2002～2006 年度)
グローバル COE プログラム『放射線健康リスク制御国際戦略拠点』(2007～2011 年度)

2 . 教育・研修部門

教育・研修部門リーダー 西沢 義子
西澤 一治
若山 佐一

1) 活動目標及び計画

< ミッション >

放射線医学総合研究所や日本原燃株式会社との緊密な連絡体制を構築し、過去の事故事例の解析や見学・研修等による指導教員の育成、さらには教育・研修体制整備に向けた調査研究を進める。

< 平成 21 年度活動目標 >

- 被ばく医療の現状（日本と世界）を知る
- 緊急被ばく医療にかかわる高度専門職の養成計画立案
- 青森県を含む緊急被ばく医療関連施設との連携準備

< 計画 >

- 放医研、日本原燃での研修を継続する。回数各 1 回、人数は昨年度と同様（H19 年度から 3 年間で全員が研修終了）
- 米国(オークリッジ)での研修(部門リーダー他各部門 1~2 名)
- 日本原燃の緊急時救急体制に関する講演
- 青森県、東北電力株式会社、独立行政法人国立病院機構弘前病院との連携の検討
- 大学院および保健学科における専門家教育の目標・目的・授業等を検討しカリキュラム案を策定する(部門間 WG を立ち上げ検討)
- 研修者による研究科内伝達研修

2) 教育・研修部門における役割分担

国内研修班

業務内容：放医研・緊急被ばく医療セミナー、日本原燃・東通原発視察等

担当 西沢 義子

米国研修・独立行政法人国立病院機構弘前病院連携班

業務内容：米国オークリッジでの研修、独立行政法人国立病院機構弘前病院との連携・緊急被ばく施設視察

担当 西澤 一治

人材養成カリキュラム検討班

業務内容：専門家教育カリキュラム案の策定、学内講演会・セミナー・伝達研修の企画

担当 若山 佐一

3) 国内研修班の活動経過

教育・研修部門リーダー 西沢義子

<実施した研修の概要>

平成 20 年度において実施した研修は下記の通りである。

- ・ 第 44 回救護所活動実務講座（5 月 29・30 日、野辺地町、参加者 2 名）
- ・ 六ヶ所地区における「緊急被ばく医療に係わる講演会・実務セミナー（7 月 23 日、弘前市、参加者 17 名）
- ・ 第 12 回放射線事故医療研究会・第 12 回緊急被ばく医療フォーラム（9 月 6 日、広島市、参加者 2 名）
- ・ 緊急被ばく医療「青森フォーラム」（9 月 20 日、東通村、参加者 2 名）
- ・ 東北電力東通原子力発電所視察（9 月 29 日、東通村、参加者 22 名）
- ・ 日本原燃株式会社視察（9 月 30 日、六ヶ所村、参加者 19 名）
- ・ 第 58 回放射線看護課程（9 月 8 日～12 日、千葉市、放医研、参加者 2 名）
- ・ 第 22 回原安協シンポジウム（10 月 2 日、東京都、参加者 2 名）
- ・ 第 59 回放射線看護課程（11 月 10 日～14 日、千葉市、放医研、参加者 1 名）
- ・ 放射線の基礎勉強会（2 月 20 日、学内、参加者 26 名）
- ・ 第 2 回緊急被ばく医療セミナー（3 月 4 日～6 日、千葉市、放医研、参加者 23 名）
- ・ 独立行政法人弘前病院との連携（3 月 13 日、弘前市、参加者 3 名）

<研修別概要と成果>

第 44 回救護所実務講座（報告者：健康増進科学分野 北宮千秋）

日時：平成 20 年 5 月 29 日、30 日（2 日間）

場所：野辺地中央公民館（青森県野辺地町）

主催：原子力安全技術センター

研修内容

- ・ 放射線の人体への影響（2 時間 45 分）
- ・ 救護所活動（1 時間 50 分）
- ・ 原子力施設の事故事例と救護所活動（1 時間）
- ・ 実習：身体表面汚染検査（1 時間）
- ・ 机上演習：救護所のレイアウト（2 時間）
- ・ 実習：救護所活動（3 時間 30 分）

研修の成果

- 放射線被ばくに関する基礎的な知識を得たこと
- 過去の原子力発電所の事故の事例を知り得たこと
- 救護所の開設に伴う最低限の知識と技術の獲得(救護所の構造、必要な広さと人員の検討、必要となる物品、内部被ばくスクリーニングに関する基礎的な知識と技術、洗浄の基礎知識と技術、行動調査等の問診項目と外部被ばく推定のためのスクリーニング等の知識と技術)

専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性

救護所活動に伴う行動調査等の問診や住民の不安を和らげるための対応については、保健師職にとっては必須のことと考える。放射線事故の発生する地域というのは限定されているが、専門家の安全とする地域より広範囲に住民不安が起こることが想定され、災害時の混乱を防ぐためにも日常的な防災に関する健康教育を他の行政機関分野との協働により実施していく必要がある。行政保健師への研修はすでに実施されているようで、大学教育の中で、学生を住民ととらえた場合の放射線被ばくに関する基礎的な知識を教育することや将来の保健師ととらえた場合に、リーダーシップを持って対応に当たることが出来るような知識と専門的な面接技術、住民への説明力が求められるであろう。

研修上の問題点と課題

救護所の開設に関する基本的なテキストはつくられているものの、実践知がまだ蓄積されておらず、推定の部分、創意工夫の部分が多く残っている。

六ヶ所地区における緊急被ばく医療に係わる講演会・セミナー

(報告者：障害保健学分野 工藤せい子)

日時：平成20年7月23日(水曜日)9:30～15:30

場所：弘前大学医学部コミュニケーションセンター

研修内容

【講演】

- 「緊急被ばく医療関係者の二次被ばくについて」-informed questionnaireによる合意形成と目安レベル-(30分) 講師：古賀佑彦(原子力安全研究協会)
- 「緊急被ばく医療の実際」(30分) 講師：青木芳朗(原子力安全研究協会)

【ビデオ】「被ばく・汚染傷病者のプレ・ホスピタルケア」(40分)

【質疑応答】対応者：青木芳朗(原子力安全研究協会)

【実務セミナー】実習講師：浅利靖(弘前大学大学院)、神 裕(げんねん診療所)、

協力：弘前地区消防事務組合

実習内容再処理工場の管理区域内で、汚染を伴う負傷者が発生したという想定で、医療対応(除染訓練)について一連の流れを実習した。消防による消防車の搬送、病院で受け入れから除染、医療処置及び処置中の放射線管理等について実習を行なった。

研修の成果等

講演会では、放射性物質による汚染がある傷病者の搬送や処置のとき医療関係者の二次被ばくについては極めて微量ではあるが免れないこと。一人あたりの自然放射線被ばくが年 2.4 mSv であることを知識として持ちながら、容認レベルが職業・性別・年代により異なることを知ること。実務セミナーへの参加や訓練が必要かつ重要であること。起きた時に情報が正確に伝達できることが非常に重要であること。などが理解できた。

実務セミナーでは、学内の「看護技術学演習」という授業科目を担当している立場から、傷病者のストレッチャーでの移送、ストレッチャーからベッドへ移動、ベッド上で体位変換、寝具・寝衣の交換、ガウンテクニック、バイタルサインズの測定、など全てが原理・原則がおさえられスピーディーかつ臨機応変に対応がなされていた。基礎となる知識と経験が結集された実務セミナーであり、臨場感に溢れとても勉強になった。また、看護職者の実務の基礎となる学内での実習内容を、今以上にしっかりと学生に習得させる必要性和重要性を認識できたという点は、今回の研修の大きな成果といえる。気になったこととして、今回の実務セミナーでは触れていなかったが、負傷者の家族にはいつの時点で連絡すべきなのか気になった。

第 12 回放射線事故医療研究会・第 12 回緊急被ばく医療フォーラム

(報告者：老年保健学分野 齋藤久美子)

開催日：平成 20 年 9 月 6 日

開催地：広島国際会議場(広島市中区中島町)

主催：放射線事故医療研究会、原子力安全研究協会

研修内容

< 第 12 回放射線事故医療研究会 > 9:30 ~ 12:20

- ・ 症例検討「最近の国内外の被ばく事故から-事故概要及び症例検討-」
- ・ 活動報告「放射線被ばく事故と HICARE の医療支援について」
- ・ パネルディスカッション「緊急被ばく医療を展開する際の問題点-放射線事故と自然災害が発生したときの課題」「新潟中越沖地震時の患者対応の経験から」「原子力事業者の対応」「地域救急医の対応」「新潟中越沖地震における放射線災害対応の課題:住民への情報伝達」

< 第 12 回緊急被ばく医療フォーラム > 13:30 ~ 17:00

- ・ 基調講演『緊急被ばく医療のあり方について』の改訂の経緯
- ・ パネル討論「関係者の被ばく線量を科学する」「被ばくのもととなる線源・事故」「医療機関に所属する医療者の立場から」「放射性物質災害・事故への医療対応医療従事者が求めるもの」「定期点検中の汚染事故による被ばく」

研修の成果

- ・ 放射線事故医療研究会の今回のテーマは、「自然災害と被ばく事故が同時に起こった場合

について」であった。世界の事故の現状を知り、頻度としてはまれな事故ではあるが、起こらないという保障はないこと、実際起こった場合、ライフライン、情報・通信網そして建物や道路交通網などのインフラストラクチャーが正常に機能しない状況(複合型災害)が起こりうることも想定して対応を考えていく必要性を学んだ。

- 日本の中で現在考えられている被ばく事故時の対応、問題点を知ることが出来た。また、複合型災害時の情報を集めることと情報を提供するときを考慮すべき点について学んだ。
- 放射性物質災害・事故時の医療従事者の対応について知識を得た。
- 被ばく事故における被ばく線量についての現在の研究状況を知ることが出来た。
- 青森県の対策の中で本大学の役割について考える動機づけを得た。

専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性

災害がもたらす被害が地域の医療需給バランスを崩壊させる場合に備えて、専門的な訓練を受けた医療チームを速やかに被災地に送り込み、現場で緊急治療や病院支援を行いつつ、被災地で発生した多くの傷病者を被災地外に搬送する体制が整備されてきた。その一貫として DMAT(Disaster Medical Assistant)の育成がある。また、災害拠点病院・被ばく医療機関は実際災害時の傷病者受け入れの役割を果たす必要がある。この対応には看護職が必ず含まれる。これらの状況から考えると、基礎看護教育の中で、基本的な知識(被ばく事故が起こることがあり得ること、被ばく医療の最近の流れ、看護職の果たす役割)を学習する必要がある。また、まれな事象であることから、全ての看護職者がこの知識を深めることは不可能であるが、関心がある人たちを専門家として教育する体制が求められる。研修会を継続することも良いかもしれない。

緊急被ばく医療「青森フォーラム」(報告者:放射線生命科学分野 工藤幸清)

日時:平成 20 年 9 月 20 日(土曜日)14:00 ~ 17:30

場所:東通村防災センター(青森県下北郡東通村)

対象者:医療関係者、搬送関係者、警察、行政、事業所関係者

主催:原子力安全研究協会

研修内容

【講義】:

- 放射線の基礎知識-性質、単位、人体影響-(35分) 講師:古賀佑彦(原子力安全研究協会)
- 緊急被ばく医療の実際(35分) 講師:浅利靖(弘前大学)

【机上演習】

- 想定事故の緊急被ばく医療(問題を解く、発表する、討議する)(90分) 講師:神 裕

研修の成果

緊急被ばく医療「青森フォーラム」は、多岐にわたる分野の方を対象に行われた。具体的には、東通原子力発電所の放射線管理者、東通消防署・大湊消防署・むつ消防署・大間消防署・六ヶ所消防署の隊員、陸上自衛隊の医師・隊員、自衛隊大湊病院・東通村診療所

の医師、さらには看護師、診療放射線技師、事務員や行政関係者等の参加者があり、事故現場での対応については、この地域に密着した緊急被ばく医療の研修であった。

緊急被ばく医療の知識を得る機会はあるが、緊急被ばく医療が現実に実際どのように機能するのかという話は、地域の緊急被ばく医療にかかる関係者が連携し事前に話し合っておかなければ実際の対応は難しい。この青森フォーラムはそのような実際の対応の事前打合せの必要性を教えてくれた。なかでも机上演習では、近隣場所での事故を想定し、マニュアルや参考資料などを見ずに、現場で働く他業種の方と話し合い、何が必要か、どう対応すべきか、顔をみながら討議した。青森県緊急被ばく医療マニュアル(平成 20 年 6 月改訂)に従うべきは当然であるが、マニュアルはマニュアルとして、緊急時の対応は臨機応変にしなければならないことを認識した。

専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性

事故時を想定した机上演習に十分な時間がとられ、東通村で事故が起きた時の搬送先病院についても議論された。このような内容はマニュアルだけでは解決できず、今回のようなフォーラムに参加しなければ理解は難しいと感じた。このようなフォーラムに参加できる体制ができればよいと感じた。

東北電力東通原子力発電所（報告者：老年保健学分野 対馬栄輝）

日時:平成 20 年 9 月 29 日

場所:東通原発(東通村)

研修内容

- ・ 東通原子力発電所に関する概要
- ・ 東通原子力発電所の各施設見学
 - 原子炉建屋（原子炉格納容器、原子炉圧力容器、燃料集合体）
 - タービン建屋（タービン、発電所）
 - サービス建屋
 - 災害発生時の対策
 - 研修の成果等

研修の成果

- ・ 原子力発電に関する基礎知識を得たこと：
東通原子力発電所 1 号機は、国内で最も建設実績のあるタイプの沸騰水型原子力発電所である。商業用原子力発電設備として、県内では初めて、国内では 54 基目(うち沸騰水型としては 31 基目)である。津波対策を考慮して設置されており、また地震対策として建築基準法の 3 倍の地震力に耐えるように設計されている。
- ・ 実際に原子力発電所の各施設を見学して学び得た基礎知識を深めたこと：
実際に原子炉建屋(原子炉格納容器、原子炉圧力容器、燃料集合体)、タービン建屋(タービン、発電所)、サービス建屋を見学することにより、その安全性を直に確認できた。

- ・ 非常災害時の職員対応と、コミュニティーとの共同作業に関する知識を得たこと：
最も医療と関連する部分であり、職員にデモンストレーションしていただくことで、その手順を実際に見学できた。
- ・ 私の専門であるリハビリテーション医療とはかけ離れた印象を持つが、今後災害に見舞われた方をリハビリテーションの対象とする機会はないともいえない。従って、施設の概要から災害時の対策システムまでを基礎知識として備えておくことは必要であると思われる。



東北電力株式会社東通原発 日本原燃株式会社（三浦富智、野坂大喜）

日 時：平成 20 年 9 月 29 日～30 日

場 所：東北電力(株)東通原発(青森県東通村)、日本原燃(株)(青森県六ヶ所村)

研修内容・成果

原子力発電所および核燃料サイクル施設を見学し、救護体制について現場担当者からの説明を受けた。原子力発電所内においては、通常運転時に比較して定期検査時の被ばく線量が高く、必ずしも運転時のみならず、原子炉検査時においても受け入れ体制を整える必要があること、また非破壊検査による線源利用もあることから、単に原子炉から発生する核種のみならず、非破壊検査線源の利用核種についても整理しておく必要がある。

核燃料サイクル施設においてはプルトニウムとウラン核種の化学的性質について教育体制を整備する必要があると思われた。しかしながら、これらの施設においては自然災害を想定した対応については未だ対応が十分になされているとは考えられず、各機関と医療機関との通信方法の確保なども含め、検討が必要であろうと考えられる。

単に被ばくと医療との関連のみならず、核種別の毒性を把握するとともに、一般的な線源からの被ばく事故についても教育プログラムに反映していく必要がある。また、緊急災害においては災害派遣チームに対して如何に情報伝達をおこなうのか、またチーム選定などの方法についても教育プログラム内において対応が必要であると考えられる。

加えて、原子力関連施設においては各機関と連携し、各機関の特性に合わせた放射線物

理学的知識についても共通教育プログラムを取り入れる必要があるかと考えられる。

ただし現状では被ばく医療に合わせた医療機器・医療器具が用意はされておらず、研修を踏まえ、被ばく医療に適した医療機器の研究・開発・教育プログラムを検討する必要もあると考えられた。

日本原燃株式会社（報告者：老年保健学分野 木立るり子）

日時：平成 20 年 9 月 30 日

場所：日本原燃（青森県上北郡六ヶ所村）

研修内容（視察）

< 午前 >

- ・ 六ヶ所原燃 PR センター：原燃と原燃サイクルについて大型模型やシミュレーションを見学しながらコンパニオンによる説明を受けた。
- ・ ウラン濃縮工場：バス社内から外部視察と担当者による説明を受けた。
- ・ 低レベル放射性廃棄物埋設センター：バスで埋設センターを回りながら埋設センター展望室へ、埋設センター全体を見渡せ、システム説明のパネルあり。担当者より搬入・埋設のシステム、今後の予定について説明を受けた。
- ・ 掌形登録：入退域のために
- ・ ホールボディカウンタ：体内に摂取された放射性物質の量を体外から測定する装置で、体内被ばく線量を測定するときに使う設備見学・実測体験した。
- ・ 保健建屋原燃診療所見学：原燃内職員の日常的な健康管理のための常備薬、設備、消耗品等の見学、および、被ばく時の除染、養生、搬出についてデモンストレーションによる説明を受けた。搬送のための専用救急車の準備、二次被ばくを防ぐ装具等見学できた。

< 午後 >

- ・ 再処理工場内部視察：再処理工場は工程ごとに建屋が別れており、地下トンネルでつながっている。
- ・ 中央制御室：ガラス越しに見学、説明を受けた
- ・ 入域、退域体験（シャワー室見学のため）：更衣、掌形、ゲートモニタ
- ・ シャワー室：シャワー室内の設備、備品の見学、および管理区域内の被ばくに関する一次除染、養生、搬出について説明を受けた。
- ・ バイオアッセイ室見学：排泄物などの試料を分析することによって、体内に取り込まれた放射性物質の量を評価する経過、設備、データの説明を受けた。
- ・ 使用済み燃料貯蔵施設（ガラス越し）
- ・ 質疑応答・自由懇談

研修の成果

- ・ 原子燃料サイクル事業の実際と方向性（原子燃料サイクルの原理と六ヶ所村で設置されている施設の現状、今後の見通しについて概要を知ることができた。）

- ・原燃における放射線被ばくへの予防的対応(日常的な被ばく管理と有事のときの対応について知ることができた。)
- ・環境放射線管理 (原燃施設内の放射線処理、施設周辺 30km 範囲の広範囲な放射線環境モニタリングについて、分析試料も空気中、土壌、農畜産物、河川水、海水、水産物など多様であることを知った。)
- ・日本原燃における人材育成・教育研修について (現場の人材育成は重要である。また、弘前大学理工学部に対して寄付講義「総合エネルギー学」を開講していることを知った。)
専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性

原子燃料サイクル事業が県内の一地域において、広大な敷地内での完結をめざして設置されている。敷地の広さ、立地、敷地内の各施設の配置・間隔、種々設備の規模等々については実地視察により実際に確認できるため、現状と課題を把握する上での施設見学の効果は大きい。具体的には、使用済み核燃料の冷却期間、埋設量などから将来的な可能性を視野に入れられること、有事のときの周辺住民の混乱とそれへの対応がイメージしやすくなること、有事のときの原燃内での被ばくレベルに応じた除染をイメージしやすくなること、管理区域内への入出管理を実際に体験することで放射線汚染防止システムの理解が深まることなどがある。

六ヶ所原燃 PR センター見学は誰でも見学することが可能であるが、施設内の見学はそうできない。被ばく教育に関係する者にとって原燃施設視察は必要である。

研修上の問題点と課題

放射線と被ばく、原子燃料サイクルの基礎的知識をもって視察できると有効であると思われる。原子力発電所と同時視察はより理解が深まるメリットがある反面、知識不足がある場合には混同する可能性がある。

第 58 回放射線看護課程 (報告者：老年保健学分野 富澤登志子)

期間:平成 20 年 9 月 8 日~9 月 12 日

場所:独立行政法人 放射線医学総合研究所(千葉市)研修棟

主催:独立行政法人 放射線医学総合研究所

研修内容

- ・放射線の基礎(デモ:目で見える放射線)
- ・医療被ばくと職業被ばく
- ・アイソトープと医学
- ・放射性医薬品について
- ・核医学での看護
- ・放射線による人体への影響
- ・放射線治療の基礎
- ・密封小線源治療
- ・放射線防護の原則と実際
- ・放射線の性質と防護(実習)
- ・汚染チェックと除染(ビデオ)
- ・X 線撮影時の被ばく(実習)
- ・IVR での看護
- ・放射線診断での看護
- ・放射線治療患者の看護
- ・放射線治療患者のメンタルケア
- ・トピックス
- ・重粒子医科学センターHIMAC の見学
- ・緊急被ばく医療施設の見学
- ・重粒子医科学センター病院の見学

研修成果

- ・「放射線」と「放射能」、放射線の発生(原子の構造)、放射線の種類、放射線の性質、放射線と放射能の基本単位など、放射線に関する基本的知識の習得
- ・急性放射線症候群など放射線による人体への影響(1999年東海村事故)の理解
- ・局所放射線障害〔放射線皮膚障害〕(拾得線源、非破壊検査従事の事故)の理解
- ・放射線医療・治療と看護(核医学と看護、IVRでの看護、放射線診断での看護、放射線治療の基礎、放射線治療患者の看護)についての理解
- ・臨床現場での看護、がん放射線看護についての理解

緊急被ばく医療人材育成における本研修の意義と貢献の可能性

放射線看護課程では放射線そのものの理解が十分ではない対象者に対して、放射線の基礎知識、放射線防護、治療、診断から、被ばくによる反応、緊急被ばく時の対応まで段階的に、かつ幅広く学習できるカリキュラムになっていた。放射線知識を確実に学習していくことは、防護を含めた緊急被ばく医療の適切な実践に応用していけるため、基礎部分を充実させたプログラムを組み立てる際に看護課程のカリキュラムが参考になる。また、本研修を通して、緊急被ばく医療における看護職に期待される役割として、大線量の放射線を被ばくし、急性放射線症の発生のおそれがある作業従事者等のケア、被ばく線量は高くないが、放射線の健康を心配している人々へのケア、被ばくしていないが、放射線の影響や放射性物質の汚染に不安を持っている人々への相談・カウンセリング(健康教育的な活躍)などが考えられ、プログラムに盛り込んでいくことが望まれる。その他、研修では JCO に関する報告書を基に講義している部分が多かったが、緊急被ばく医療には欠かせない題材であり、文献や報告書をそろえる必要があると考える。

今回研修と一緒に参加した臨床の看護師は、放射線診療に携わってきた方ばかりであったが、放射線防護や緊急被ばく医療等の認識は非常に薄かった。多くの看護職種の放射線に対する知識の不十分さや誤解は計り知れず、緊急被ばく医療人材育成の意義は大きいことを実感した。

放射線の基礎勉強会(報告者: 障害保健学分野 井瀧千恵子)

日時:平成 21 年 2 月 20 日(金)18:00~19:50

場所:本研究科大学院講義室

講師:柏倉幾郎先生、西澤一治先生、大場久照先生

勉強会開催に至った経緯

第 1 回緊急被ばく医療セミナー(2008.03)、放射線看護課程に参加し、「放射線の基礎」を知ったうえでの研修参加の大切さを実感した。そこで、12 月 10 日に開催された第 1 回伝達講習兼報告会終了後、教育・研修部門リーダーに相談し、第 2 回緊急被ばく医療セミナー(2009.03)に向けた放射線の基礎勉強会を提案、勉強会の開催が決定した。

研修対象者

- ・ 第 2 回緊急被ばく医療セミナー受講者にサイボウズメールで参加の有無を尋ねたところ 16 名の希望者があった。(希望があれば受講予定者以外の参加も可能であることをメールに付記)
- ・ 上記受講者以外への周知としては看護学専攻会議でアナウンスし希望の有無を尋ねた。看護学専攻では受講者以外から 11 名の希望者があった(当日キャンセル 1 名)

研修内容の決定

- ・ 野戸先生と講義内容を検討し、講師側の窓口である西澤一治先生に伝えて勉強会の内容と日時を決定していただいた。

研修内容

- ・ 放射線と放射能の基礎知識(柏倉幾郎先生:30 分)
- ・ 放射線の影響と障害(西澤一治先生:30 分)
- ・ 放射線事故と管理・計測(大場久照先生:30 分)

研修の成果

放射線に関する基礎知識、放射線の影響、放射線事故に関する知識を修得(すでに他の研修を受けている者にとっての復習)することができた。勉強会の約 10 日後に第 2 回緊急被ばく医療セミナーが開催されたが、勉強会と期間があきすぎることもなく、日程的にもベストであったと思われる。

日常的に使う知識ではないため、機会あるごとに復習できるシステムは重要であると考えられる。繰り返し行うことで放射線の基礎知識が高まり、被ばく事故についてもスムーズに考えることができる。

短い時間だったが、測定の演習を行ったことで、放射線を身近に感じることができるようになったと思われる。放射線の知識を持って正しく測定することは緊急被ばく医療での事故対応につながる。今後は測定技術を磨くことも重要であると考えられる。

第 2 回緊急被ばく医療セミナー

期間:平成 21 年 3 月 4 日~3 月 6 日

場所:放射線医学総合研究所(千葉市)研修棟

主催:放射線医学総合研究所

研修内容

【1 日目】

- ・ 緊急被ばくとわが国の被ばく医療体制(緊急被ばく医療研究センター明石真言氏)
- ・ 放射線とその生物影響(被ばく医療部石原弘氏)
- ・ 放射線の人体影響(緊急被ばく医療センター松寄志穂里氏)
- ・ 内部汚染とその対応(緊急被ばく医療研究センター梅田諭氏)
- ・ 放射線の計測-基礎知識とデモンストレーション-(人材育成課白川芳幸氏他)

【2 日目】

- ・ 生物学的線量評価法とネットワーク - 染色体による線量評価 - (被ばく線量評価部生物線量評価室吉田光明氏)
- ・ 病院における初期対応(含実習でのガイダンス)
- ・ 実習(汚染患者への対応)
- ・ 施設見学

【3日目】

- ・ 放射線事故例(被ばく医療部蜂谷みさお氏)
- ・ 放射線事故時のメンタルヘルス(川村学園女子大学簗下成子氏)
- ・ 机上演習

研修の成果等(報告者:放射線生命科学分野 齋藤陽子)

これらの研修では、放射線に関する基本事項の講義から事故による患者受け入れを想定した机上演習や実習まで、被ばく医療の基礎から実践面までの内容を系統的に網羅しており、非常に有意義な研修であった。また、講義では PPT の内容が資料として配布され、聴講中にメモを取るのに非常に役立った。また、質問にも丁寧な解答を頂き、参加者の被ばく医療に関する理解が深まったと思う。緊急被ばくとわが国の被ばく医療体制の講義では、原子力関連施設での事故と異なり線源の紛失事故例などは初診の医療機関では被ばく事故かどうかなかなかわからないこと、放射線被ばく事故では即死はなく(最短でも 66 時間で死亡)現場での心肺停止は爆風など他の原因があることなども学び、改めて被ばく医療の多彩な面を理解できた。

放射線計測のデモンストレーションでは、霧箱を用いて放射線を目で見ようというデモもあり、線は紙一枚で遮蔽できることなどもわかりやすく提示されていた。放射線は電子の流れであることを示す実験も大変わかりやすく、放射線が専門でない参加者でも放射線をかなり身近に感じられるような工夫がなされていた。放射線については文字や図による解説では分かりにくい点も多く、実際のデモンストレーションで視覚的に学習することで納得できる事項も多いのではないかと思われる。器材などの問題はあるが、これらの工夫は本研究科・本学科での教育にも取り入れたいところである。

実習は実際に医師役として参加したが、実習をして初めて気づく点も多く戸惑いながらの実習となり、自分の知識が十分でないことを痛感した。実習では処置の基本などは教授されたが、細部の指示はあまりなく、この様な方法でもあの様な方法でも良いという事項も多かった。これは、マニュアルに沿って実習を行うのみでは実際に患者を受け入れる場合にマニュアル以外の処置が行えないと困るという配慮からではないかと思った。実習前の打ち合わせ時間がもう少し長ければ、実習内容をシミュレーションしやすくまたスタッフ間の意思疎通も取りやすかったのではないかと思う。十分な実習はできなかったかもしれないが、反省点も含め実習を通して得られた経験は大きく、被ばく医療の概要は把握できたのではないかと考えている。

今後はこの実習で得た知識や経験を定着させる必要がある。実習を繰り返すことで、手

技に慣れていきスムーズに臨機応変な対応が可能になると考えられるので、今後はこのような講習を学内で実施できるように保健学科スタッフ同士での研修を重ねる必要があると思われた。今回の実習は一部の参加者のみであったが、全員参加が望ましいと感じた。机上演習ではグループに分かれて被ばく事故を想定した課題に取り組んだ。被ばく線量の推定や受け入れ体制や診療計画などを討論し発表した。実習はこの机上演習の後に各グループ毎に実施するとさらに教育効果が高まるのではないかと感じた。

今回の研修を通して、緊急被ばく医療では、知識のみならず処置や計測などの実践が特に重要であり、実習の重要性を再確認できた。研修を繰り返し受講することで、知識・技術が確実なものとなると思われ、研修への継続参加および当施設での実施が必須であると再認識した。

研修の成果等（報告者：障害保健学分野 野戸結花）

上記講義では、放射線に関する基礎的な知識、放射線の生物学的影響のメカニズムと特徴、人体への影響、被ばくの種類と特徴、放射線による障害、医療対応、放射線事故の歴史などの専門基礎知識の教授を受けた。また、放射線計測の実際、計測機器の取扱い、被ばく・汚染患者への医療機関としての対応について実習を通して学んだ。最後に事故例が提示され、患者受入のマネジメント、医療プラン、線量評価、除染方法等に関するグループディスカッションを行い発表した。本研修会に参加したことで、本研究科における緊急被ばく医療に関わる人材育成のための教育プログラムを構築するにあたり、教育内容および方法にいくつかの示唆を得ることができた。

本研修会は座学での基礎知識の習得のみではなく、机上演習や実習を取り入れたカリキュラム構成が特徴である。机上演習では線量評価の計算方法を学んだ。これは看護職としては直接関わらない分野であるものの、数値の算出方法や、得られた数値の臨床上的意味、判断の基準等の理解に役立った。これらの理解を基盤とすることで、汚染を伴う患者への初期対応や医療マネジメント構築の基本的考え方を系統的に理解することができた。また、実習では実際の事故例に類似した想定で、患者の受入および除染を含む初期対応を行うものであった。受入のための準備から情報収集、患者の状態確認やサーベイ、除染方法の実際、退室まで一連の流れを経験し、実際の緊急被ばく医療場面でのイメージをつかむことに役立った。一方、実習・演習ともに1事例であったこと、実習では研修参加者の一部のみが経験し、その他は見学のみであったことから、放射線被ばく・汚染患者の医療対応技術の基礎を十分習得できたとは言えない。

以上の点を踏まえ、本研究科において高度な実践者・リーダー、教育者・研究者を育成するという目的達成のためには、かなりの時間を演習・実習にあてる必要があると考える。状況設定を変え、机上演習と実習をレベルアップしながら繰り返し行うことで、状況判断力および技術が身に付くと思われる。また、学生・受講者の所属する施設における被ばく医療機関としての受け入れマニュアルの作成方法や、チームの作り方、受け入れ準備、常時の訓練等、施設における緊急被ばく医療体制を構築・維持していくための方法について

も教授し、実際のバックアップもしていくことが求められると考える。

本研究科における被ばく医療人材育成教育に関する取り組みは開始されたばかりであり、現在、緊急被ばく医療に精通した専門職者養成のための教育プログラムが検討中である。この教育を担い、緊急被ばく医療を教授する教員の確保・養成を同時に行う必要がある。しかし、専門性の高い特殊な分野であることから、当該内容を教授するのに適した教員の充足は困難であることが予測される。教育の質を高い水準で保証するためには、教育プログラム始動までの準備として、本研究科全教員の意識向上と同時に、教授活動を行う教員の養成が急務であると考えられる。



<平成 20 年度研修計画に対する全体総括> (一部研修レポートの抜粋)

当初企画した研修計画のうち、「防災訓練」以外は全て実施した。

- ・緊急被ばく医療研修に関する情報が少なく、研修計画を立案する際に苦慮したが当初計画した計画のうち、国レベルの「防災訓練」に関する情報が得られなかったこと、青森県「防災訓練」は開催直前の案内であったことと弘前大学総合文化祭の日程と重複していたため参加することが出来なかった。
- ・緊急被ばく医療「青森フォーラム」、第 22 回原安協シンポジウム、放射線の基礎勉強会、独立行政法人弘前病院との連携は年度計画とは別に新たに計画された研修である。特に放射線の基礎勉強会は教育研修部門協力員が自主的に企画した研修である。

延べ 127 名の教員が研修を受け、緊急被ばく医療に対する意識の向上とともに実際的な知識・技術が獲得できたが、不十分な点も明確となった。

- ・緊急被ばく医療という今まで経験したことのない未知のテーマに取り組み、新たな知識と技術を獲得できた。
- ・放射線に関する基礎的な知識から、JCO 臨界事故をはじめ、世界の放射線に関連する事故から緊急被ばく医療までを幅広く学ぶことができた。
- ・青森県における被ばくの可能性と弘前大学の果たすべき役割についてはもちろん、緊急被

ばくにおけるシステム作りの重要性についても理解できた。

- 国内において小規模の緊急被ばく事故というのは、頻繁に発生していることを改めて認識した。そのため、緊急被ばく医療に対する人材育成体制は急務であると感じた。
- 被ばく患者を想定した実践演習を通して、患者受け入れ時から処置、核種検査、処置終了後、医療処置者の退出までの留意事項を理解できた。
- 各種研修に参加しているものの、緊急被ばく医療演習（仮称）を教育・指導するための技術の獲得は十分とは言えないという点も明確となった。

緊急被ばく医療人材育成に対する教育内容および教育方法に対する提案があった。主な提案は下記の通りである。（前述した＜研修別概要と成果＞に掲載したものの以外の内容）

- 放射線に関わる基礎的な生物、物理、化学などを総合的に学べる環境を整えるべきである。
- 緊急被ばく医療に対応できる看護師の各原子力発電事業所への配置が必要。
- 医師をはじめとして看護師、診療放射線技師など、様々な職種の緊急被ばく医療への取り組み方を同時に学ぶことができる教育内容が重要。
- 被ばくによる各種障害に対する知識の獲得、被ばく者・および周辺住民に対する精神・心理面でのケアについての教育。
- 日本原燃(株)におけるバイオアッセイ技術者育成は参考にすべき点が多くあると考えられる。今後、具体的な教育プログラムを作成する際のアドバイザーとして参加して頂き、プログラムの育成のみならず研修機関としても協力頂きたい。
- 教育マニュアルやプログラムを作成する上で、自然災害の規模に応じた被ばく医療活動の可能性を盛り込む必要がある。
- 作業療法士に関しては、被ばくによる皮膚の疾患及び外傷・切断などに対する知識の獲得、また被ばく者および周辺住民に対する精神・心理面でのケアについての知識の獲得を目的とした教育内容について検討する必要があると考えられる。
- 座学での基礎知識の習得のみではなく、机上演習や除染実習を取り入れたカリキュラム構成であることが効果的であったと感じる。

< 今後の課題 >

効果的な研修のために研修内容の把握と精選

- 平成 20 年度の研修計画立案にあたり、青森県およびその周辺においてはどのような研修が実施されているのかの情報が得られなかった。そのため、研修内容を精選することが出来なかった。
- 次年度の研修を実施する上では緊急被ばく医療人材育成のために必要な研修内容の把握と精選が必要である。
- 今年度実施できなかった防災訓練に関して、次年度は青森県の防災訓練に参加し、事故時における地域住民の健康問題や不安等を理解することはもちろん、緊急被ばく医療の一連の流れを理解することが望まれる。

情報収集部門との連携・協働

- ・教育研修部門単独で実施されている研修内容を把握することは困難である。
- ・そのため情報収集部門と緊密な連絡体制を構築し、連携・協働していくことが求められる。

過去の事故事例の解析

- ・緊急被ばく医療は稀な事故であり、人材育成を推進するためには既知の情報が非常に少ない。
- ・そのため、過去の事故事例を解析することにより人材育成のための新たな情報が得られると考えられる。次年度においてはこの点についての活動が必要である。

教育・研修体制整備に向けた調査研究

- ・本年度は教職員の基礎的知識が不足しており、研修に終始した感は否めない。
- ・しかし、本研究のプロジェクトは緊急被ばく医療支援人材育成がねらいであり、今後は教育・研修体制整備に向けた調査研究が必要である。

人材育成に向けた教育者の立場からの知識・技術の獲得

- ・緊急被ばく医療の一連の流れについて研修を受けた全ての教員が十分理解しているとは言いがたい。
- ・平成 22 年度から現職者、学部教育、大学院教育が実施される。そのためには単に研修に参加するだけではなく、教育者の立場からの知識・技術の獲得が急務である。
- ・また、学外での研修のみに頼るのではなく、「緊急被ばく医療の実際」に関する学内研修を数回にわたり実施し、確実な知識・技術の定着が望まれる。

緊急被ばく医療人材養成のためのテキスト・教材等の作成に向けての取り組み

- ・平成 22 年度からの人材育成を視野に入れ、教育で使用するテキスト・教材等を作成していくことが望まれる。

4) 米国研修・国立弘前病院連携班の活動経過

教育研修部門リーダー 西澤一治

平成 20 年度研修計画の一つに策定された、米国オークリッジの ORISE_REAC/TS 研修について報告する。これは放射線医学総合研究所の明石先生より紹介いただき、参加を勧められた経緯による。また、今年度の教育研修部門の活動計画として挙げられていた、国立病院機構弘前病院との連携を目的として行った、弘前病院が保有する緊急被ばく医療施設の視察内容についても、あわせて報告する。

< ORISE REAC/TS 短期研修 : Radiation Emergency Medicine 研修報告 >

- ▶ 研修時期 : 平成 20 年 10 月 21 日 ~ 10 月 24 日
- ▶ 研修場所 : 米国、Oak Ridge Institute for Science & Education (ORISE),

Radiation Emergency Assistance Center/Training Site (REAC/TS)

- ▶ 研修内容：Radiation Emergency Medicine（緊急被ばく医療）講習受講
- ▶ 参加者氏名：西沢義子（健康増進科学分野）野戸結花（障害保健学分野）
西澤一治（放射線生命科学分野）大場久照（放射線生命科学分野）

はじめに

REAC/TS の講習コースは、

- Radiation Emergency Medicine
- Health Physics in Radiation Emergencies
- Advanced Radiation Medicine
- Pre-Hospital Radiation Emergency Preparedness

の4コースが設定されており（図1）、教育研修部門の受講の初回は、医療関係者を対象とした基礎的事項講習と事故時の除染実習が主体となる Radiation Emergency Medicine（以下 REM）から始めるのが妥当と考えられたので、これに参加することに決定した。初回であるため、参加者はまず教育研修部門リーダーが主体となって、看護師・放射線技師を中心とした人選を行い、健康支援科学領域より西沢義子教授（看護師）野戸結花准教授（看護師）医療生命科学領域より、大場久照助教（放射線技師）そして西澤一治（放射線医）が選出された。

REM のスケジュールは（表1）

現地時間で2008年10月21日から24日昼までの3日半であり、航空機の関係で日本時間の10月19日（土）弘前発、20日（日）成田発、26日（日）弘前帰着の行程で行った。交通手配はJTBに依頼、現地の宿泊は管轄ホテルが無い場合、インターネットで直接申し込みをした。

研修プログラムと使用テキストについて

研修は3日半のプログラムで、1講50分の講義を基本とし、講義室および隣接して整備されたトリアージ室を使用しての実習・演習を挟む形で行われた（表2）

またセメスターの間には簡単なセルフチェック式のテストも行われた。テキスト（図2）はバインダに綴じた非常に厚いボリュームのあるものであるが、講義のスライドを原稿にして、書き込みが出来るようにしたものが主である。

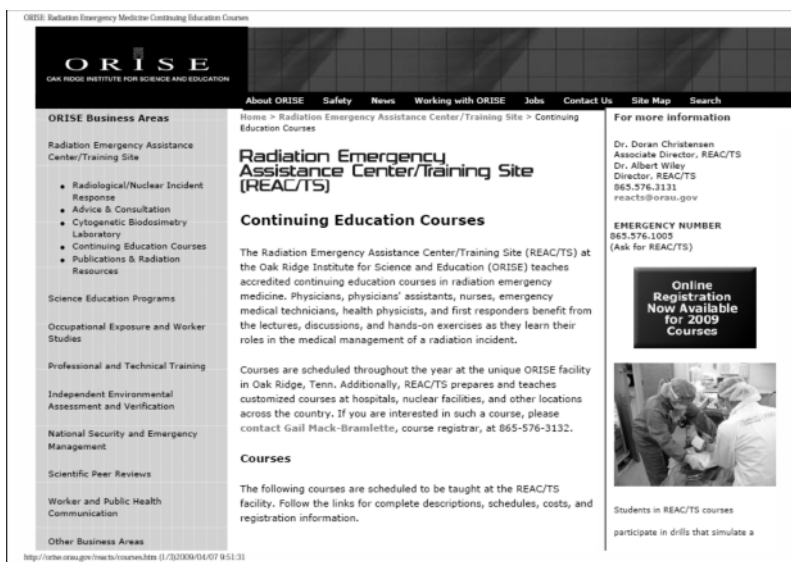


図1 REAC/TS の講習コース（web ページより）

表 1 ORIS (REAC/TS) Radiation Emergency Medicine Training Course 参加日程表

月日	時間	場所	乗り物	宿泊	備考
10月19日(日)	14:40 15:55	青森空港 羽田	JAL 1206 リムジンバスで成田へ	ホテル日航成田	1泊 シングル、禁煙ルーム
10月20日(月)	12:00	成田	JAL 010		機中泊
同、現地時間	9:30 11:50	シカゴ シカゴ	JAL 5490		
10月21日 10月22日 10月23日 10月24日	14:20	ノックスビル REAC/TS講習	レンタカーでホテルへ	Doubletree Hotel Oak Ridge 215 South Illinois Av Oak Ridge, TN USA 37830 1-865-481-2468	5泊 シングル、禁煙ル ーム キングサイズベッド 朝食付き
10月25日	7:05	ノックスビル	JAL 5491		タクシーでホテルから空港へ。朝早いので注意。
	7:45 12:15	シカゴ シカゴ	JAL 009		乗り継ぎに時間がありますので 昼食を摂ります
10月26日(日)	15:00	成田	JAL 1211		機中泊
	19:45 21:00	羽田 青森空港			

表 2 RADIATION EMERGENCY MEDICINE—OCTOBER 21—2

Day/Date	Time	Topic
Tuesday	8:00 AM	Registration
21 OCT	8:15 AM	Welcome / Introductions (Section 4)
	9:00 AM	Break
	9:10 AM	BASIC HEALTH PHYSICS I (Section 5)
	10:00 AM	Break
	10:10 AM	BASIC RADIATION BIOLOGY (Section 10)
	11:00 AM	Break
	11:10 AM	BASIC HEALTH PHYSICS II (Section 7)
	12:00 N	Group Photo Session & Lunch
	1:15 PM	
	3:50 PM	Break
	4:00 PM	RADIATION DETECTION (Section 8) MONITORING, PROTECTION (Laboratory Exercise) & Quiz
	5:00 PM	Adjourn
	5:30 PM	Get Acquainted Social Hour & Dinner
Wednesday	8:00 AM	ACUTE RADIATION SYNDROME (ARS) (Section 11)
22 OCT	8:50 AM	Break
	9:00 AM	RADIATION EMERGENCY Area PROTOCOL (Section 14)
	9:50 AM	Break
	10:00 AM	TEAM ORGANIZATION
	10:50 AM	Break
	11:00 AM	LOCAL RADIATION INJURY (LRI) & CASE REVIEW: YANANGO PERU 1997
	11:50 AM	Lunch
	1:00 PM	MANAGEMENT OF INTERNAL CONTAMINATION (Section 12)
	1:50 PM	Break
	2:00 PM	RECOMMENDATIONS FOR EMERGENCY SUPPLIES AND EQUIPMENT (Section 15)
	2:35 PM	Break
	2:45 PM	WALK-THROUGH / DEMONSTRATION
	4:00 PM	SKILLS STATION I SKILLS STATION II
	5:00 PM	adjourn

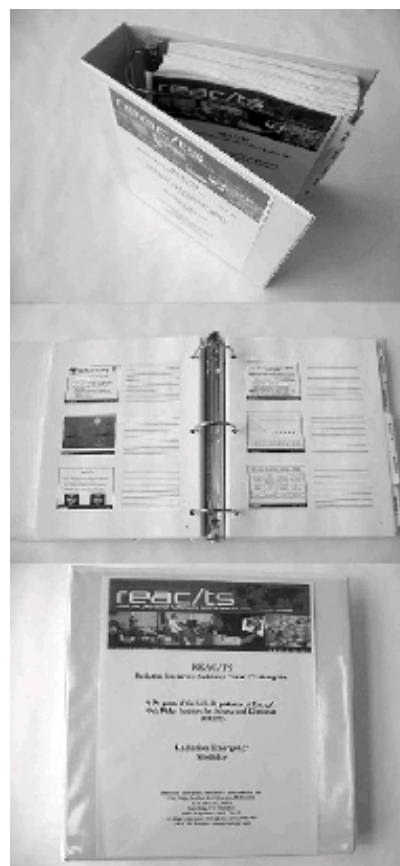


図 2 REAC/TS の講習用テキスト

コースの講義および実習について

2008年緊急被ばく医療コースの研修生は21名であり、米国国内から13名、米国外では韓国から1名、そして日本からは我々弘前大学の4名以外に広島大から2名、福井大から1名、計7名が参加した。米国内の参加者は大部分が看護師と放射線技師である。

21日(1日目)午前中はガイダンスと保健物理(Health physics)、放射線生物学(Radiation biology)の基礎的講義があり、午後には「放射線の検出、モニタおよび防護(Radiation detection, monitoring, protection)の実習、そして簡単なクイズが行われた。実習はGM管およびポケット線量計を使用して測定の実習を行ったが、計測器は旧式ではあるものの堅牢で、多少粗雑に扱っても問題なく故障もしにくい点が利点と思われた。また、線の識別が非常に容易で使いやすいと思われた。実際の緊急事態の現場では、最新の機器のように性能は良いが華奢な作りで扱いに注意を要するものよりは、このタイプのように酷使に耐えられる機器のほうがずっと役立つのではないか?という印象を持った。

22日(2日目)午前は、急性放射線症(acute radiation syndrome, ARS)、緊急放射線被ばく事故エリアの設置プロトコル(Radiation emergency area protocol)、そして翌日の実習のためのグループ編成の説明が行われた。その後、ペルーにおけるイリジウム線源持ち出しの事例「局所被ばく障害の事例概説～ペルーのヤナゴ事故(Local radiation injury & case review: YNANGO PERU 1997)」が紹介された。午後は「内部汚染の処置(Management of internal contamination)」の講義の後で、隣室へ移動して「推奨される緊急被ばくの用具と装具類(Recommendations for emergency supplies and equipment)」および「デモンストレーション(Walk-through/Demonstration)」ということで、スタッフが配備された物品の説明と装着・脱衣法、ダミーを用いた除染を研修生に見せた。その後、翌日の除染実習のために研修生を2チームに分け、研修生同士の話し合いで各員を医師・看護師役、測定担当者役として除染チームを作成した。

23日(3日目)は、最初に「核テロと一般的な線源の概要(Overview: Radiological terrorism and common sources of radiation)」の講義の後、2班にわかれて、一方は緊急被ばく・汚染事故の対応実習となり、救急車からの連絡、スタッフが扮した2名の模擬患者の搬入、除染から非汚染患者の搬出までを行った。ダミーの汚染傷口を持った患者役が除染室のベッド2台に運び込まれ、班を更に2チームに分け、傷口に残留する異物・血液等を除去しつつ除染した。放医研で体験した除染実習と幾分異なっているのは、チームリーダーが指示を出し重要な役割をしていたのと、記録者がしっかり記録を付けていた点である。また日本に比べて米国では術者の被ばくや汚染放射能についてあまり神経質ではなく、主として除染と廃棄物の隔離に注意が向けられていた。最後に処置室退出者について、研修生が順番に汚染のチェックを行った。

この間、もう一方の班はOak Ridgeにある有名な博物館AMSE(American museum of science and energy)へ行き、原爆製造で建設された町オークリッジの歴史・原子爆弾の展

示を見学するスケジュールが組まれていた。被ばく国日本と、原爆を最初に製造し行使したことを誇りとする国民性の違いが明瞭であった。この見学ツアーは米国の核兵器に対する考え方を理解する上で有用であり、また日本の核に対する考えを客観的に見つめるにも良い機会となる。

午後は全員でランチをとりながら、午前中に行った実習の記録 VTR を見て、スタッフの講評があり、また医師・看護師・測定・記録・廃棄などの役割を努めた研修生に感想や問題点を質問しての討議時間が組まれた。

24 日(4 日目) 午前は、「放射線事故における公開情報(Public information in radiation accidents)」というマスコミの対応方法に関する講義があり、事故等の発生時に事業所側担当者はマスコミの手法にいかに関心を持って慎重に対応するべきかを講義された。引き続いて「放射線・核に関する事故への公衆衛生学的考察(Public health considerations for radiation/nuclear incidents)」の講義の後で今回の研修全体に関する簡単なペーパーテストがあり、解答が示されて各自答え合わせをした後に解散となった。全員に研修修了証と、初日に施設の前庭で撮影した記念写真が渡された。(図 3)



図 3 修了証と記念写真

研修の成果と考えられる点(参加した 4 名のレポート内容を再構築して記述する)

ネイティブ英語による専門用語での研修は戸惑うことの方が多かったが、前もって放射線医学総合研究所で研修を受けていたことが、かなり参考になり理解の助けとなった。講義内容も放射線医学総合研究所での内容とほぼ同様であったが、マスメディアへの対応に関する講義などは、さすが米国の考え方であると感心させられた。

今回の研修で最も良かったことは言語のハンディはあったものの、緊急被ばく医療の実習を各国の医療者と共に体験できたことであり、ある程度の自信にもつながった。研修を受けたことで、本学で類似の教育内容を含む教育プログラムを構築するにあたり、教育内容および方法に示唆を得ることができた。この研修で使用された資料は、学部または大学院での被ばく医療に関わるカリキュラムやシラバスの作成のための基礎資料になると考えられる。米国での被ばく医療教育や被ばく医療に関わる処置体制について理解を深められたことは大きな成果であった。さらに実習に参加したことで、米国の方式と本邦の方式・考え方の違いも理解できた。

緊急被ばく医療人材育成に向けた教育内容等に対する提案、および人材育成への貢献の可能性

上述の如く、米国と本邦では緊急被ばく医療の対処方法については若干の違いが見られ、REAC/TSの方法も参考となるが、国内における緊急被ばく医療は放射線医学総合研究所での実施方法が基準となると思われる。本研究科での医療人材育成に向けた教育内容にはREAC/TSで学んだ内容を一部取り入れた緊急被ばく医療マニュアルを作成して行くことが望まれる。

実習を除き、講義時間 50 分間、10 分間の休憩のインターバルは集中力の維持の点から非常に効果的であることを実感した。実際の事故例・治療例の映像を多用した講義は視覚的な効果が高く、今後本学で教育内容を構築するにあたり、資料映像をそろえていく必要があると考える。除染実習は個人々々の職種の役割をシミュレートしたもので、参加者全員に役割が割り当てられ、この方法は学ぶところが大きかったが、一度のみでは判断と技術に関する自信を持つことは困難である。状況設定を変え、机上演習と実習をレベルアップしながら繰り返し行うことで、状況判断力および技術が身に付くと思われる。また、看護職では自分の職種以外の役割を経験する（特に、計測）ことで、全体の状況の理解が容易になると感じた。また、実習は急性期の対応であったが、目的によっては、汚染が継続している患者への対応も含む必要があると考える。

放医研、東北電力(株)、日本原燃(株)の協力のもとで、学士課程において緊急被ばく医療を含む原子力に関わる講義科目を保健学科の必修共通科目として3年次または4年次に開講することを提案したい(理工学部の寄付講義を参考として)。また、学部生に対する放医研、東北電力(株)東通原発、日本原燃(株)の見学・研修体制を整備することも提案したい。

基礎的な事項はなかなか理解出来づらいので、繰り返し講習を重ねる必要がある。職種（例えば看護師、放射線技師）に応じて、研修内容を変えて充実させる方法も考慮すべきではないか。効果的な実習には、個々の作業、例えばトリアージ、患者移送、除染、着衣と脱衣などの個別の事項別に丁寧に時間をかけて実習を行うのが望ましいと思われる。テキストはたとえ費用がかかっても充実させるべきである。

研修上の問題点と課題

講義のない休業期間中の研修が望ましい。そのためには早期に企画しエントリーする必要がある。

英語力の問題が大きく、専門用語を多用した早口の講義は内容理解が困難であった。語学能力（特にヒアリング）が必要である。

放医研での緊急被ばく医療に関わる講義・実習が、この REAC/TS の REM をベースとして構築されているので、それを受けていれば充分とも思われるが、米国での研修は国際的な感覚を養うことや、または緊急被ばくに関わる研究者の育成を目的と考えるべきか。

前もって予備知識としての放射線物理や生物、放射線障害の基礎的事項の知識が必須である。また、今回の実習で最も役だったのは放医研での研修であった。REAC/TS 研修はまず国内での研修を体験してからでないとい意義は少ない。

その他特記事項

参加者は今回の研修で配布された資料を基に、事前に予習することが望ましい。また、放射線医学総合研究所での研修に参加することが、REAC/TS での研修内容の理解に極めて重要である。

REAC/TS への参加者は、募集というスタイルではなく、今後の教育に貢献できる教員を委員会で推薦する方式について検討する必要がある。

今後の予定

REACT/TS の REM course で今年度に設定されている研修のうち、講義と重ならない 9 月の研修に、看護師資格を有する職員と放射線技師資格を有する職員を主に、2 名の参加を想定している。

まとめ

REAC/TS の研修は短期ではあるが海外渡航のため、事前準備・費用などの面で研修としては特殊な位置を占める。放射線医学総合研究所を始め国内での多くの研修との差異、海外研修の意義を明確にしないと、継続する意味は無いと考えられる。

今回は初めての参加と云うこともあり、上述の通り学ぶ点も反省する点も多かったのは事実であるが、この研修で得たものを今後の教育研修の場でどの様に反映させるか、慎重な検討が望まれる。

< ORISE REAC/TS 短期研修：Health Physics in Radiation Emergencies 研修報告 >

中村敏也（生体機能科学分野）

- ▶ 研修時期：平成 21 年 2 月 8 日～15 日
- ▶ 研修場所：米国、Oak Ridge Institute for Science & Education (ORISE),
Radiation Emergency Assistance Center/Training Site (REAC/TS)
- ▶ 研修内容：Health Physics in Radiation Emergencies（緊急被ばく保健物理）受講
- ▶ 参加者氏名：柏倉幾郎（放射線生命科学分野）、中村敏也（生体機能科学分野）

内 容 :

本コースは、主に保健物理学者(Health Physicists)、医学物理学者(Medical Physicists)、放射線安全管理者の他、放射線量評価や放射線コントロール等に携わる人々のための4.5日の研修コースであり、参加者は少なくとも放射線科学の基本的な理解のあることが望ましいとされている。内容は、局所および全身の急性放射線障害、内部および外部被ばく障害およびこれに伴う外傷の処置などの他、内部および外部被ばく線量評価、バイオアッセイ技術、情報管理等を軸とした講義、実習および参加者同士のディスカッション等により構成されていた。

昨年3月に受講した放射線医学総合研究所での研修内容と重なる部分はあったが、多様な内容についての充実した講義、実習が行われた。具体的には以下の通りである(カッコ内は担当教員)

- Welcome and Introductions (Christensen / Hart)
- History of Radiation Accidents: The Real Risks (Christensen)
- Radiation Biology Review (Livingston)
- Acute Radiation Syndrome (Goans)
- Treatment for Internal Contamination (Garret)
- Acute Local Injury and Case Study: Peru (Christensen)
- Delayed Effects of Radiation Exposure (Goans)
- Case Study: Brazil (Bertelli)
- Chromosome Aberration Dosimetry (Mcfee)
- Criticality and Associated Dose Estimates (Simpson)
- Problem Sessions (Simpson, Murdock, Sugarman)
- Internal Dosimetry (Toohey)
- Criticality Case Study: Japan (Sugarman)
- Emergency Department Protocol for Management of Radiation Accident Victims (Hart)
- Handling and Decontamination of Contaminated Victims (A Demonstration) (Christensen, Beauchamp, Murdock, Jenkins)
- Triage and Emergency First Aid (Beauchamp)
- Radiological Emergency Team Organization (Hart)
- DOE Experience: Operation Sapphire (Goans)
- In-vivo Monitoring (Whole-Body Counting) (McLaughlin)
- In-vitro Radiobioassay (Thein)
- Overview: Radiological Terrorism and Common Sources of Radiation (Sugarman)
- Public Information in Radiation Accidents (Edmond)
- DOE Radiological Assistance Programs and Accident Experience (Johnson)

現在、検査部門では被ばく検査教育プログラムの構築を目的に、また検査関連研究としては新規被ばく線量評価マーカーの開発に向けて準備を進めている。今回の研修では、特に検査体制の整備には「染色体検査」と「バイオアッセイ」が非常に重要であることを再認識した。バイオアッセイについては Myint Thein 先生から教科書もご紹介いただいたので、検査教育プログラム構築にこれを活かしていきたい。その際、放射線測定、評価に関する機器に関する知識や技術が重要であり、これらについても加味した内容にするべきと感じた。

今回受講したコースは放射線科学に関する広い知識を有する参加者が、さらに緊急被ばく医療という観点からこれに臨場感をもって取り組む際に、大きな収穫が得られるものと感じた。一方では、放射線科学の知識の乏しい参加者は、研修コースのレベルから判断して、受講しても得るものは少ないかもしれない。また、教育スタッフにナース出身者の先生が複数名おられ、講義・実習の際には中心的な役割を担っていたことも印象深かった。

Health Physics in Radiation Emergencies 講義および実習内容(抜粋)	
1.	History of Radiation Accidents(放射線事故の歴史)
2.	Radiation Biology Review(放射線生物学概論)
3.	Acute Radiation Syndrome(急性放射線症候群)
4.	Treatment for Internal Contamination(内部被ばくに対する治療)
5.	Acute Local Injury and Case Study Peru(急性局所傷害とケーススタディ(ペルー))
6.	Delayed Effects of Radiation Exposure(放射線被ばくの後発的影響)
7.	Case Study: Brazil(ケーススタディ:ブラジル)
8.	Chromosome Aberration Dosimetry(染色体異常による被ばく線量測定)
9.	Criticality and Associated Dose Estimates(臨界とこれに関連する線量評価)
10.	Problem Sessions(討論)
11.	Internal Dosimetry(内部線量評価)
12.	Criticality Case Study: Japan(臨界事故ケーススタディ:日本)
13.	Emergency Department Protocol For Management of Radiation Accident Victims(放射線事故患者の管理のための救急プロトコール)
14.	Handling and Decontamination of Contaminated victims (A Demonstration)(放射能汚染された患者の取り扱いと除染)
15.	Triage and Emergency First Aid(トリアージと緊急時の応急手当)
16.	Radiological Emergency Team Organization(緊急被ばくチームの構築)
17.	DOE Experience: Operation Sapphire(サファイア作戦)
18.	In-vivo Monitoring (Whole-Body Counting)(生体モニタリング<ホールボディカウンティング>)
19.	In-vitro Radabioassay(バイオアッセイ)
20.	Overview: Radiological Terrorism and Common Source of Radiation(放射能テロと線源)
21.	Public Information in Radiation Accidents(放射線事故における情報公開)

	Radiation Emergency Medicine	Health Physics in Radiation Emergencies
研修期間	3.5 日	4.5 日
対象	Physicians, Nurses 医師、看護師など	Health physicists, Medical physicists, Radiation safety officers 放射線管理者など
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・事故発生後から1週間の被ばく患者の医療処置に重点が置かれている ・被ばくしているか、また、外部および内部汚染の有無を知ることができる ・病院の中で処置エリア、除染エリアを設定できる ・放射線測定機器を適切に使うことができる ・内部被ばくに対して適切な投薬ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・事故の情報からその状況を再現し、被ばくの状況を把握できる ・医療従事者に対して、放射線管理者として汚染、防御、核種とその量、除染などに関する適切な助言ができる ・得られた情報から被ばく線量を推定できる ・未知の線類を特定できる ・より多くの人々が巻き込まれた事故を想定した際の適切なシミュレーションができる

< 国立病院機構弘前病院との連携：緊急被ばく医療施設視察報告 >

教育研修部門 西澤一治

今年度の教育研修部門の活動計画として挙げられていた、国立病院機構弘前病院との連携を目的として、弘前病院が保有する緊急被ばく医療施設の視察を行った。

- ▶ 見学時期：平成 21 年 3 月 13 日（金）
- ▶ 見学内容：弘前病院敷地内 緊急被ばく医療施設
- ▶ 参加者：對馬 均（保健学研究科科长）、木田 和幸（健康増進科学分野）、西澤 一治（放射線生命科学分野）
- ▶ 見学対応：長尾 真人（弘前病院放射線部技師長）

はじめに

当該施設は、1999 年（平成 11 年）9 月の JCO 事故を受けて、厚労省が全国の原子力関係施設を有する地域の主な国立病院に急遽設置した、緊急被ばく事故に対応する医療施設の一つである。本県では唯一の緊急被ばく対応医療施設であることから、被ばく医療支援人材を育成する目的の本学にとって、連携が望まれると考えられた。

平成 20 年末に見学の希望を非公式に連絡して内諾を得、平成 21 年 1 月 22 日、弘前病院を訪問し佐藤年信院長、長尾真人放射線部技師長と公式に会談して、見学の依頼と日程および受諾人数の協議を行った。その結果、3 月の金曜日午後に、10 人以内の比較的少人数での見学をする予定で合意した。

保健学研究科で見学メンバーと日時の件につき調整した結果、初回を 3 月 13 日、次回は次年度の 4 月 10 日と決定した。メンバーはまず委員会のリーダーが見学することに決定した。

見学実施内容

平成 21 年 3 月 13 日午後 3 時、對馬研究科長、木田情報収集部門リーダー、そして小生の 3 名が訪問し見学を行った。弘前病院側は長尾真人放射線部技師長と逢坂技師が応対と説明にあたった。施設は図 4 に示すとおり病院敷地内の外来棟と病棟との間に両者を連結する形で設置されている。救急車で搬入できる広いスペースが確保されており、2 階部分には ICU があり直接エレベータで移送も可能である。

患者の動線も明確であり備品も必要なものは揃えられている（図 5）。除染に用いた水は施設地下の貯蔵タンクに流入させて保管できるようになっているという話であった。

見学の成果、貢献の可能性および問題点

被ばく医療に関わる実際の施設が、本学のすぐ近くに有ると云うことは、研修の場所としてまた教育訓練の面でも有効に活用出来ると考えられるが、多くの問題点も明らかになった。



図 4 国立病院機構弘前病院緊急被ばく医療施設

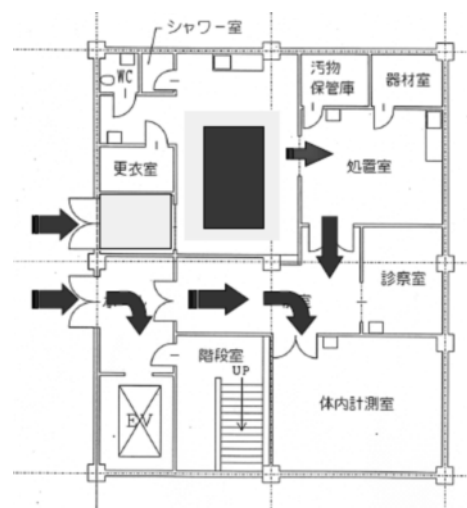


図 5 国立病院機構弘前病院
緊急被ばく医療施設
平面図

まず最も大きな問題点は、厚労省は施設の設置はしたが保守管理の予算措置をとっていない点である。保有する多くの機器、サーベイメータ、ホールボディカウンタ、体表「カウンタを始め、血液学的検査機器などの保守管理には毎年数百万単位の莫大な費用が必要であるが、弘前病院では捻出できないため、使える機器がごく限られる状態にあるとの話であった。

もう一つの問題点は、病院の老朽化に伴って近年新・改築の予定が立てられており、この緊急被ばく医療施設が ICU や病棟と切り離されてしまうという話であった。維持管理費用の問題と合わせて、弘前病院としてはこの施設を将来的にどの様に活用するか、模索している様である。特に、弘前大学附属病院に救命救急センターが設置されて緊急被ばく医療にも対応する施設が完備されるならば、弘前病院のこの施設の存在意義が大きく後退することは間違いないため、別用途に使われる可能性が大きいと考えられる。

今後の予定とまとめ

次回は 4 月 10 日（金）に、残りのメンバーが見学するが、今後の予定については 2 階の見学を踏まえて改めて検討したいと考えている。

緊急被ばく医療支援人材育成のためには放医研で行っている研修に準じた訓練施設が必要となるが、弘前大学の救命救急センターが完成すればそれを使用できるため、弘前病院の施設はそれまでの間のつなぎと位置づけられると思う。しかし、前述の通り機器類の保守管理が不十分なため、借用・使用にあたっては保健学研究科の方で費用を負担する必要があり、その予算措置は非常に高額で非現実的である。

資料 平成20年度に実施された各種研修会への参加者名簿（職員表の順で記載）

研修会名	氏名	分野	職位
1) 第44回救護所活動実務講座（於：野辺地町） 実施日程：平成20年5月29～30日	北宮 千秋	健康増進科学	講師
	西澤 一治	放射線生命科学	教授
2) 六ヶ所地区における「緊急被ばく医療に係わる講演会・実務セミナー」（於：弘前市） 実施日程：平成20年7月23日 （研修レポート提出者のみ記載）	一戸とも子	健康増進科学	教授
	西沢 義子	健康増進科学	教授
	澄川 幸志	健康増進科学	助教
	若山 佐一	老年保健学	教授
	冨澤登志子	老年保健学	講師
	工藤せい子	障害保健学	教授
	五十嵐世津子	障害保健学	講師
	加藤 拓彦	障害保健学	講師
	扇野 綾子	障害保健学	助手
	西澤 一治	放射線生命科学	教授
	齋藤 陽子	放射線生命科学	教授
	細川洋一郎	放射線生命科学	准教授
	小山内 暢	放射線生命科学	助手
3) 第12回放射線事故医療研究会・第12回緊急被ばく医療フォーラム（於：広島市） 実施日程：平成20年9月6日	齋藤久美子	老年保健学	教授
	野坂 大喜	生体機能科学	助教
4) 緊急被ばく医療「青森フォーラム」（於：東通村） 実施日程：平成20年9月20日	工藤 幸清	放射線生命科学	助教
	小山内 暢	放射線生命科学	助手
5) 東北電力東通原子力発電所視察（於：東通村） 実施日程：平成20年9月29日 株式会社日本原燃株式会社視察（於：六ヶ所村） 実施日程：平成20年9月30日 （*印は東北電力東通原子力発電所視察のみの参加）	一戸とも子*	健康増進科学	教授
	木田 和幸	健康増進科学	教授
	西沢 義子	健康増進科学	教授
	古川 照美	健康増進科学	講師
	北宮 千秋	健康増進科学	教授
	澄川 幸志*	健康増進科学	講師
	安杖 優子	健康増進科学	助手
	齋藤久美子	老年保健学	教授
	若山 佐一	老年保健学	教授
	木立るり子	老年保健学	准教授
	對馬 栄輝*	老年保健学	准教授
	工藤せい子	障害保健学	教授
	西澤 一治	放射線生命科学	教授
	柏倉 幾郎	放射線生命科学	教授
	齋藤 陽子	放射線生命科学	教授
	細川洋一郎	放射線生命科学	准教授
	大場 久照	放射線生命科学	助教
	門前 暁	放射線生命科学	助手
	伊藤 巧一	生体機能科学	准教授
	野坂 大喜	生体機能科学	助教
	三浦 富智	病態解析科学	講師
	對馬 寿恵	事務部門	係長

資料(続き) 平成 20 年度に実施された各種研修会への参加者名簿(職員表の順で記載)

研修会名	氏名	分野	職位
6) 第 58 回放射線看護課程(於:千葉市<放医研>) 実施日程:平成 20 年 9 月 8 日~12 日	井瀧千恵子	健康増進科学	講師
	富澤登志子	老年保健学	講師
7) 第 22 回原安協シンポジウム(於:) 実施日程:平成 20 年 10 月 2 日 実施地:東京都	野坂 大喜	生体機能科学	助教
	三浦 富智	病態解析科学	講師
8) ORISE 短期研修計画 RadiationEmergencyMedicine (於:米国) 実施日程:平成 20 年 10 月 21 日~24 日	西沢 義子	健康増進科学	教授
	野戸 結花	障害保健学	准教授
	西澤 一治	放射線生命科学	教授
	大場 久照	放射線生命科学	助教
9) 第 59 回放射線看護課程(於:千葉市<放医研>) 実施日程:平成 20 年 11 月 10 日~14 日	西村 美八	健康増進科学	助手
10) ORISE 短期研修計画 Health Physics(於:米国) 実施日程:平成 21 年 2 月 9 日~13 日	柏倉 幾郎	放射線生命科学	教授
	中村 敏也	生体機能科学	教授
11) 放射線の基礎勉強会(於:学内) 実施日程:平成 21 年 2 月 20 日	西沢 義子	健康増進科学	教授
	三崎 直子	健康増進科学	講師
	古川 照美	健康増進科学	講師
	北宮 千秋	健康増進科学	講師
	工藤 うみ	健康増進科学	助手
	會津 桂子	健康増進科学	助手
	倉内 静香	健康増進科学	助手
	安杖 優子	老年保健学	助手
	北島麻衣子	老年保健学	助手
	齋藤久美子	老年保健学	教授
	木立るり子	老年保健学	准教授
	富澤登志子	老年保健学	講師
	鈴木 光子	老年保健学	講師
	小倉能理子	老年保健学	講師
	小枝 周平	老年保健学	助教
	工藤せい子	障害保健学	教授
	西野加代子	障害保健学	准教授
	石崎 智子	障害保健学	准教授
	野戸 結花	障害保健学	准教授
	井瀧千恵子	障害保健学	准教授
	川崎くみ子	障害保健学	講師
	五十嵐世津子	障害保健学	講師
	扇野 綾子	障害保健学	助手
	齋藤 陽子	放射線生命科学	教授
	對馬 寿恵	事務部門	係長

資料(続き) 平成 20 年度に実施された各種研修会への参加者名簿 (職員表の順で記載)

研修会名	氏名	分野	職位
12) 第 2 回緊急被ばく医療セミナー (於: 千葉市<放医研> 実施日程: 平成 21 年 3 月 4 日 ~ 6 日	山辺 英彰	健康増進科学	教授
	西沢 義子	健康増進科学	教授
	古川 照美	健康増進科学	講師
	北宮 千秋	健康増進科学	講師
	會津 桂子	健康増進科学	助手
	安杖 優子	健康増進科学	助手
	北島麻衣子	健康増進科学	助手
	齋藤久美子	老年保健学	教授
	小倉能理子	老年保健学	講師
	小枝 周平	老年保健学	助教
	工藤せい子	障害保健学	教授
	野戸 結花	障害保健学	准教授
	井瀧千恵子	障害保健学	准教授
	吉田 英樹	障害保健学	助教
	扇野 綾子	障害保健学	助手
	齋藤 陽子	放射線生命科学	教授
	細川洋一郎	放射線生命科学	准教授
	門前 暁	放射線生命科学	助手
	小山内 暢	放射線生命科学	助手
	中野 京子	生体機能科学	准教授
	藤岡 美幸	生体機能科学	助教
	勝盛 健雄	博士前期課程	大学院生
	對馬 寿恵	事務部門	係長
13) 独立行政法人弘前病院との連携 (於: 弘前市) 実施日程(1回目): 平成 21 年 3 月 13 日 実施日程(2回目): 平成 21 年 4 月 10 日 (緊急被ばく医療検討委員会委員のみ 2 回に分けて参加)	木田 和幸	健康増進科学	教授
	對馬 均	老年保健学	教授
	西澤 一治	放射線生命科学	教授
	西沢 義子	健康増進科学	教授
	若山 佐一	老年保健学	教授
	柏倉 幾郎	放射線生命科学	教授

5) 人材育成カリキュラム検討班の活動経過

教育・研修部門リーダー 若山佐一

教育・研修部門の人材育成カリキュラム検討担当では、教育開始時期が遅いのではという専門家委員からのサゼッションを受け、当初全体計画を前倒しする形で下表のような人材養成の目標を立て、大学院教育、学部教育、現職者教育の3つのワーキンググループ(WG)を編成し、平成 21 年度中のカリキュラム策定、平成 22 年度の養成開始に向けて活動を開始した。大学院(博士前期課程)、学部(医学部保健学科)の各教育カリキュラム策定については平成 21 年 6 月を目途に具体的なカリキュラム、科目内容、指導教員等を検討することとした。

学部教育、大学院教育、現職者教育の各WGでは、11月13日の中間評価後の12月から検討が開始され、2月、3月にはWG間の調整会議が持たれ、各WG間での情報交換を通して活動方針を共通認識としながら活動を進めてきた。

教育・研修、人材養成5カ年計画(H20.6.12 教員への経過報告からの一部修正)

<平成 20 年度>

- ・ 緊急被ばく医療支援スタッフを放医研等の国内外の専門施設や日本原燃に派遣、教育する。
- ・ 緊急被ばく医療に関する専門家・現職者教育について計画する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育に向けた調査研究を開始する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育に向けた調査研究を開始する。(平成 21 年度から 20 年度へ)

<平成 21 年度>

- ・ 緊急被ばく医療支援スタッフを放医研等の国内外の専門施設や日本原燃に派遣、教育する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育について立案、計画する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育について立案、計画する。(平成 22 年度から 21 年度へ)

<平成 22 年度>

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を継続実施し、標準カリキュラムを作成する。(平成 23 年度から 22 年度へ)
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育を実施する。(平成 23 年度から 22 年度へ)

<平成 23 年度>

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育を継続実施する。
- ・ 緊急被ばく医療に関する大学院博士前期課程の修了生の誕生(平成 24 年度から 23 年度へ)

<平成 24 年度>

- ・ 被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する学部教育を継続実施する。
- ・ 被ばく医療に関する大学院教育を継続実施する。

< 学部教育ワーキンググループの活動経過と成果 >

構成員 (WGリーダー, サブリーダー)

教育研修部門 (看護学領域)	野戸 結花, 北宮 千秋
教育研修部門 (リハビリ領域)	石川 玲, 小山内隆生
情報収集部門	大場 久照
検査部門	大友 良光
研究部門	伊藤 巧一

活動経過 >

平成 20 年 12 月 17 日、第 1 回目の WG 会議が開催され、活動方針、目標の確認、グループリーダー、サブリーダーの選出などが行われた。平成 21 年 2 月 4 日には、検査部門野坂案をたたき台とした看護対象の学部案が提案され質疑応答が行われた。2 月 19 日開催の会議では、人材育成の到達目標について大学院ではどこまで求め、学部ではどこまでとするのか明確にする必要があるとの意見が出され、WG 間での調整会議を開催することとなった。3 月 9 日には、リハビリ関係職種 (PT、OT) の教育内容案が提案され、質疑が行われた。

WG 間の調整会議を受け、4 月 1 日以降、学部教育に関する詳細な検討に入り、21 世紀教育における指定科目による全専攻学生の必修化の合意が得られた。その内容としては、単位数については 21 世紀席教育センターと調整の上、1 単位もしくは 2 単位とすること、5 専攻共通科目のうち「保健学概論演習」を 3 年次前期に移して 5 専攻必修とし、各専攻の専門的知識をある程度身に付けた段階での、緊急被ばく医療や多職種連携教育を実施すること、緊急被ばくについては施設見学やビデオ学習程度で実施することで意見の一致が得られ、以下に示すように整理された。

学部教育案に関する確認事項

リーダー会議での協議内容

- 1 年次の 21 世紀教育については、若山委員作成案をベースとする (特設科目、指定科目とし必修扱い)。基本的な内容としては書籍・放射線の A B C (日本アイソトープ協会) レベルとし、その中に少し緊急被ばくの概要を入れ込む。
- 3 年次の専門科目については、既存の 5 専攻の共通科目の一つであるリスクマネジメント等に緊急被ばくをプラスし、科目名を緊急被ばくとリスクマネジメント (仮) 等とする。
- 内容については緊急被ばく医療の実際的な部分 (放射線事故、事故時の対応) に絡めた緊急被ばく時の医療体制の理解までとする。また、除染や線量測定等はビデオ学習とし、更に各専門職間のネットワークや連携、事故時の危機管理も組み込む。可能であれば、総合教育、演習的な内容も含める。
- 緊急被ばくとリスクマネジメント (仮) に、以上の点を全て組み入れるかは更なる検討が必要だが、学生が習得する内容としては、これらを含めた形とする。

- ・ 専門について選択，必修のどちらにするかについては，今後各専攻での検討を必要とする。

21 世紀教育での科目設定・シラバス案

- ・ 区分について---特設テーマ科目とするか、基礎教育科目とするか要検討
- ・ 履修指定について---履修指定を行う（必修科目とする）
- ・ 単位・時間---1 単位（15 時間 8 回）とするか、2 単位（30 時間 15 回）か
- ・ 開講時期---テーマ科目とすれば 1 年次後期以降（編入生の履修順序に支障がない時期としたい）
- ・ 対象学生---全専攻（230 名 3 年次編入を含む）
- ・ 授業科目名の案としては「緊急被ばく医療論」、「被ばく医療論」、「緊急被ばく医療の基礎」、「放射線の基礎知識」、「放射線基礎学」など
- ・ 到達目標・授業の概要としては「放射線と被ばくに関する基礎的知識を理解できる。」
- ・ 授業内容としては「放射線の ABC」+ とし、放射線の基礎 1、放射線の基礎 2、放射線を測る 放射線の人体への影響、放射線の人体への影響 2、放射線事故と医療、原子力発電所と再処理施設のしくみ・安全対策、試験という構成とする。
- ・ テキストについては、作成するか、既存のテキスト使用か要検討。
- ・ 評価方法・基準については、筆記試験 60 点以上を合格とする。
- ・ 授業担当者については要検討。

専門教育での科目設定・シラバス案

- ・ 科目設定 A 案：現行の「リスクマネジメント」を「緊急被ばく医療とリスクマネジメント」あるいは「リスクマネジメント（緊急被ばく医療を含む）」としてリスクマネジメントの一部に緊急被ばくに関する内容を入れる。2～3 コマ程度。
- ・ 科目設定 B 案：現行の「保健学概論演習」を「保健学概論演習（緊急被ばく医療を含む）」とし、3 年前期に必修科目として開講し、一部に緊急被ばくに関する内容を入れる。2～3 コマ程度。
- ・ 単位・時間---既存科目の中での 2～3 コマ（4～6 時間）
- ・ 開講時期---3 年前期
- ・ 対象学生---全専攻必修か、N・R は必修、他専攻は選択とするか要検討
- ・ 到達目標・授業の概要については、緊急被ばく医療に関する基礎的知識を理解できる。
- ・ 授業内容としては、放射線関連法体系、放射線防護の基礎、被ばく・汚染、緊急被ばく医療の実際と医療スタッフの役割という構成とする。
- ・ テキスト、評価方法・基準、授業担当者については要検討

リハビリ関係職種や 21 世紀教育として学部教育の内容案(理学療法学専攻 石川による)

- 学部では入門編レベルとし、初学者や中・高校生を対象とする『放射線の ABC』（日本アイソトープ協会）の内容・レベルに準じる。
- 特に理学療法・作業療法では「緊急被ばく医療」への関わりを考えると、「緊急」という枠組みでの関わりは少ないように思われる（呼吸理学療法？）。
- 「回復期、慢性期」（急性放射線症候群、局所性放射線障害）のリハビリテーションには関わる可能性がある。
- 例えば、一次的障害としての骨折等の外傷、切断、創傷・熱傷様皮膚障害による拘縮や、二次的障害としての deconditioning（廃用症候群）、日常生活動作能力（Activities of Daily Living, ADL）の低下、退院後の生活・社会参加の制約への身体面・精神面からの支援などが考えられる。
- 一般目標としては、緊急被ばく医療に関する教養を身につける。
- 科目名としては「緊急被ばく医療の基礎」・・・内容的に入門編
- 必修・選択の別：必修（弘大の柱の一つなら必修とすべき）
- 履修年次については、3年次後期後半または4年次後期前半（3年次編入生を含む）---臨床実習を経験している方がイメージしやすい
- 単位数・時間数としては1単位・15時間（8回、施設見学1回を含む。）
- 到達目標については、緊急被ばく医療に関する基礎的知識を理解できる。
- 下位目標としては
 - 身の回りに存在すること、利用されていることを理解できる。
 - 代表的な核種、主な放射線の種類と特徴を理解できる。 入門レベル
 - 放射線を計る方法を理解できる。
 - 原子力発電所と再処理施設のしくみ、安全対策の概要を理解できる。
 - 被ばくの種類を理解できる（外部・内部、全身・局所、医療被ばく）。
 - 被ばくによる人体への影響を理解できる。
 - 緊急被ばく医療体制の概要を理解できる。
- 授業内容としては、放射線のパイオニアたち、自然界と身の回りの放射線、放射線の有効利用、代表的な核種、放射能と放射線の違い、主な放射線の種類と特徴、放射線を計る方法（サーベイメータでの計測、ビデオ）、原子力発電所と再処理施設のしくみと安全対策（日本原燃職員） ~ 被ばくの種類と人体への影響、緊急被ばく医療体制の概要、施設見学
- 参考図書としては、日本アイソトープ協会編『放射線の ABC』（初学者、中学生・高校生を対象とした易しい解説、図と写真を多用）、原子力安全委員会、原子力施設等防災専門部会編『緊急被ばく医療のあり方について』平成13年6月（平成20年10月一部改訂）など。

< 大学院教育ワーキンググループの活動経過と成果 >

構成員 (WG リーダー, サブリーダー)

教育研修部門 (看護学領域)	一戸とも子, 西沢義子
教育研修部門 (リハビリ領域)	若山 佐一
情報収集部門	齋藤 陽子
検査部門	中村 敏也
研究部門	細川洋一郎

平成 20 年 12 月 18 日、WG の活動方針、目標の確認、グループリーダー、サブリーダーの選出などが行われたほか、緊急被ばく医療コース (仮称) という新たなコースとして検討を進めることとなった。

平成 21 年 1 月 15 日、29 日、看護学領域の履修モデル案が提案され、緊急被ばくの共通科目の内容について検討が行われ、養成人数は博士前期全体で若干名なのか領域なのか確認することとなる。2 月 16 日、到達目標の意思統一のため WG 間調整会議の必要性が提起され、実施されることとなる。3 月 31 日、WG 間調整会議後、大学院における人材養成の目標が検討され、下図のような到達目標および科目履修案、および科目内容案が提起され、事務的な諸手続きを確認することとなった。

大学院教育における被ばく医療人材育成

目的 :

放射線に関わる緊急被ばく時に備えうる人材として、緊急被ばく医療に関する高度専門職やリーダーを養成するとともに本分野の学問の発展に貢献できる教育・研究者の育成

到達目標

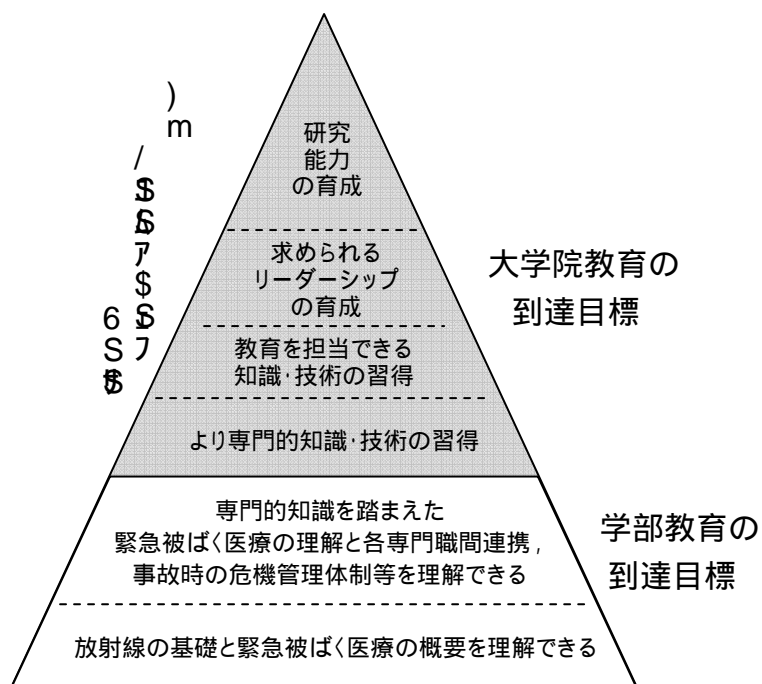
緊急被ばく医療に関する
専門的知識・技術の習得
教育を担当できる知識・技術の習得
求められるリーダーシップの育成
研究的能力の育成

教育方法

博士前期課程の共通コア科目を履修し、緊急被ばく医療コース (仮称) にて前期課程 4 領域で各若干名を養成する。

大学院教育は平成 22 年度からの養成を開始するため、平成 22 年度の募集要項に記載する必要がある。このため、5 月中には学事委員会での審議を必要とする

人材育成コアカリキュラム



		科目名	必修	時間	選択	備考
共通	保健学共通コア科目	医療マネジメント	2	30		
		国際保健医療学	2	30		
		保健学連携セミナー	2	30		
		保健学研究セミナー	2	30		
被ばく医療コース	専門科目共通	被ばく医療総論	2	30		領域共通
	専門科目共通	放射線安全管理学特論(名称変更)	2	30		放射線管理に関する基礎的な内容を盛り込む。中原先生の修士の科目10h、行政・法律(避難訓練も含む):20h
	専門科目共通	放射線安全管理学実験(名称変更)	1	45		Rの学部教育の「放射線安全管理学実験」と読み替え。計測、除染等
	専門科目	被ばく医療各論(看護)	2	30		ケア、メンタルヘルス
	専門科目共通	被ばく医療演習	2	60		青森フォーラム見学・研修、救護所の設置、地域住民の健康相談
	専門科目共通	被ばく医療演習	1	30		施設見学会の発表・ディスカッション、報告書作成
	専門科目	被ばく医療実習	2	90		医療機関での被ばく患者の受け入れに関する実習。VTRに撮影して討論
	専門科目	特論	2	30		看護学・生体情報科学・生体機能科学・総合リハビリテーション科学のいずれかの領域の教員が指導教員となる。複数指導体制
	専門科目	演習	2	30		
専門科目	特別研究	6				
		合計	30			12

各科目の内容案(これまでのところキーワードとして)----案であり確定したものではない

被ばく医療総論(共通)---要科目名検討、放射線防護という用語が適切か

(緊急被ばく医療「地域フォーラム」テキストに準ずる)

- ・ 放射線の性質と単位
- ・ 放射線の人体影響
- ・ 緊急被ばく医療の実際
- ・ 放射線事故の歴史
- ・ 放射線測定
- ・ わが国の緊急被ばく医療体制
- ・ 線量評価
- ・ 急性放射線症候群
- ・ 局所被ばくの診断と治療
- ・ 体内汚染の診断と治療

放射線安全管理学特論(共通)---要科目名検討

- ・ 放射線防護に関する内容
- ・ 保健学研究科地下1階においてcoldの実地演習
- ・ 行政の役割・活動
- ・ マスコミ対策
- ・ 住民への広報活動
- ・ 放射線・被ばくに関する法律

放射線安全管理学実験（学部教育 + ）(共通) ---要科目名検討

- ・ 個人被ばく線量計の校正
- ・ サーベイメータの校正
- ・ 空間線量分布図の作成
- ・ ファントム照射による散乱線の分布を測定（2回）
- ・ 教育訓練（総合実験室）
- ・ 表面汚染密度の測定
- ・ ³³P による汚染のサーベイとスメア法による除染（1回）
- ・ 汚染・除染効果の測定
- ・ 布について ³³P による汚染の除去（選択）(1回)
- ・ 水中の放射線濃度の測定
- ・ ³³P 含有水に関する計測（乾燥、測定、判定）（1回）
- ・ アイソトープ総合実験室にて管理計測の概説
- ・ 保健学研究科地下 1 階において cold の実地演習
- ・ 1～3：保健学科放射線安全管理学実験室
- ・ 4～7：アイソトープ実験室
- ・ ウェル型シンチレーションカウンタによる放射能測定：核種同定のモデルケース

被ばく医療各論（看護）

- ・ 急性放射線障害に対する看護
- ・ 放射線の晩発障害に対する看護
- ・ 放射線治療に対する看護
- ・ 原子力・放射線災害医療と看護
- ・ 被害者へのケア
- ・ 地域住民へのケア
- ・ 緊急搬送時のケア
- ・ 密封小線源治療での看護
- ・ 核医学診療での看護
- ・ 看護職の放射線防護の原則と実際
- ・ 教育訓練
- ・ 急性放射線障害に対する看護
- ・ 放射線の晩発障害に対する看護
- ・ 放射線治療に対する看護
- ・ 原子力・放射線災害医療と看護
- ・ 被害者へのケア
- ・ 地域住民へのケア
- ・ 緊急搬送時のケア
- ・ 密封小線源治療での看護
- ・ 核医学診療での看護
- ・ 看護職の放射線防護の原則と実際
- ・ 教育訓練

被ばく医療各論（放射線）のキーワード（被ばく医療総論とのすみ分けが必要）

- ◆被ばくとは
 - ・ 被ばくの形態
 - ・ 緊急被ばくの特殊性
 - ・ 被ばくの形態と線質
- ◆被ばく事故
 - ・ 放射線による被ばく事故
 - ・ 原子力発電所事故
 - ・ 原子力関連の被ばく事故
 - ・ 再処理施設事故
 - ・ 過去の放射線被ばく事故
 - ・ 輸送中の被ばく事故
- ◆内部被ばく
 - ・ 内部汚染への対策
 - ・ 内部被ばくの特殊性
 - ・ 内部被ばくの計測
 - ・ 内部被ばくの線量評価
- ◆被ばくによる身体障害
 - ・ 高線量被ばくの病理
 - ・ 被ばくによる症状
 - ・ 被ばくに症状に影響をあたえる要素
 - ・ 晩発影響
 - ・ 急性放射線症
 - ・ 胎児への放射線障害
 - ・ 放射線による染色体異常
- ◆被ばく医療体制
 - ・ 緊急被ばく医療のあり方
 - ・ 緊急被ばくの初期対応について
 - ・ 緊急被ばくと被ばく医療体制
 - ・ 病院における初期対応
 - ・ 被ばく医療における人的体制作りの実際
- ◆除染
 - ・ 除染の実際
 - ・ 体内除染の方法
- ◆放射線量測定・サーベイ
 - ・ 救急隊員のサーベイ
 - ・ 被ばく線量の推定
- ◆防災対策
 - ・ 原子力施設の防災対策
 - ・ 放射線緊急被ばくの初動対応者のための IAEA マニュアル
- ◆事故時メンタルヘルス
 - ・ 放射線事故の心理
- ◆社会的影響と対策
 - ・ 放射線事故の社会的特徴
 - ・ マスコミ対策
 - ・ 時期にあわせた介入のポイント

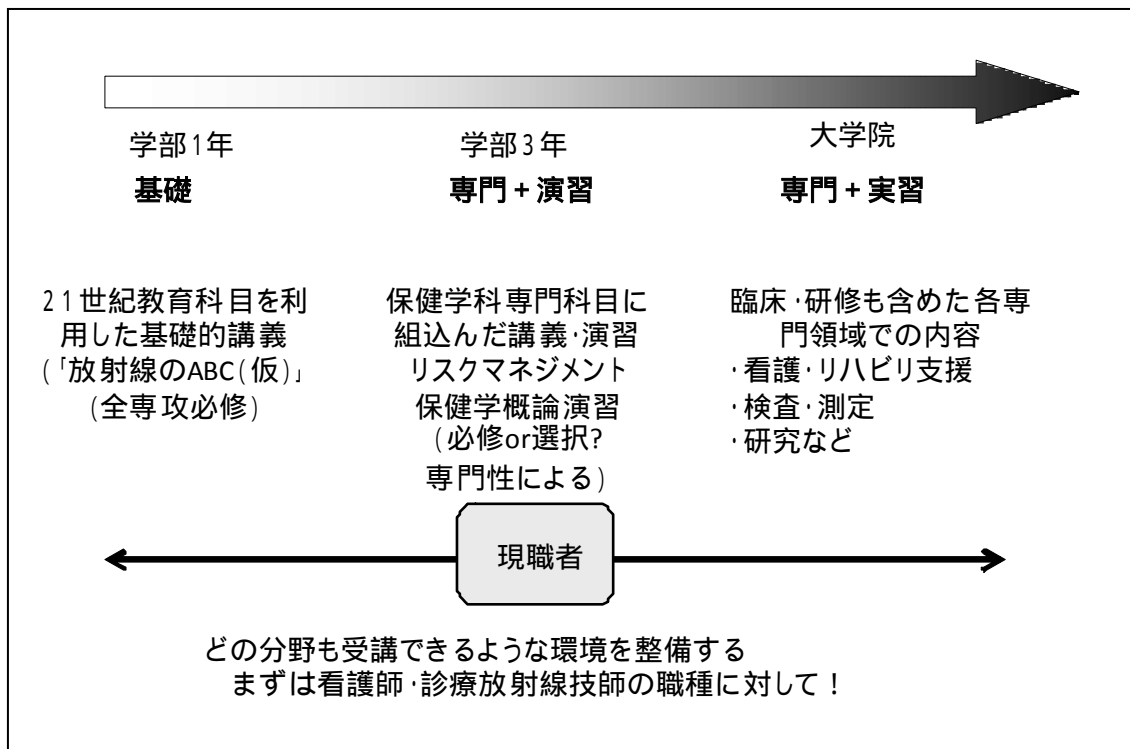
< 現職者教育ワーキンググループの活動経過と成果 >

構成員 (WGリーダー, サブリーダー)

教育研修部門 (看護学領域)	井瀧千恵子
教育研修部門 (リハビリ領域)	富澤登志子
情報収集部門	古川 照美
検査部門	中野 学
研究部門	門前 暁

平成 20 年 12 月 25 日、WG の活動方針、目標の確認。グループリーダー、サブリーダーの選出などが行われた。平成 21 年 1 月 22 日、現職者の対象職種の範囲、到達目標が明確ではないことなどの意見が出され、WG 間調整会議を持つこととなる。教育内容や方法として、単位制などの積み上げ方式の必要性や、繰り返し受講できること、青森県内で受講できることも特徴の一つとなることなどが上げられた。

3 月 27 日、WG 間調整会議の結果、対象を看護師、診療放射線技師に絞り、持っている知識や技術、経験により、放射線の初歩から高度の専門技術や教育・研究能力まで内容の異なるプログラムをニーズに応じてステップアップ可能な方法で検討して行くこととなった。



緊急被ばく医療人材育成カリキュラム案

学部教育（H22 年度入学生から）

<教育目的>

緊急被ばく医療に関する基礎的知識を有する医療者の育成

(21 世紀教育の特設科目・各専攻の指定科目を設ける)

<授業内容>

1 年次：21 世紀教育科目「放射線被ばく医療とリスクマネジメント(仮)」…講義中心

- 放射線放射能の違い特徴を理解(基礎的物理学)
- 放射線の違いと核種の理解
- 放射線の測定方法を理解
- 放射線被ばくによる生物学的影響の理解
- 被ばく医療、緊急被ばく医療の概要の理解

3 年次：専門科目「緊急被ばく医療論」…視聴覚的講義中心(簡単な実演を含む)

- 放射線物理・生物学の基礎を理解できる
- 緊急被ばく医療の実際が理解できる
- 放射線被ばく事故及び緊急被ばく医療体制が理解できる
- 放射線測定・線量評価が理解できる
- 汚染や被ばくを伴う患者の診療が理解できる
- 原子力発電所と再処理施設のしくみと安全対策が理解できる
- 緊急被ばく医療における医療者(看護師・保健師・診療放射線技師)の役割が理解できる。
- 緊急被ばく医療に必要な基礎的技術が理解できる

大学院教育

<教育目的>

緊急被ばく医療に関する専門的知識・技術の習得

教育・リーダーシップを担当できる知識・技術の習得

研究能力の養成

現職者教育

<教育目的>

対象者の教育経験レベルに対応して、学部教育レベルから大学院レベルまで知識・理解の拡充

実戦能力の獲得

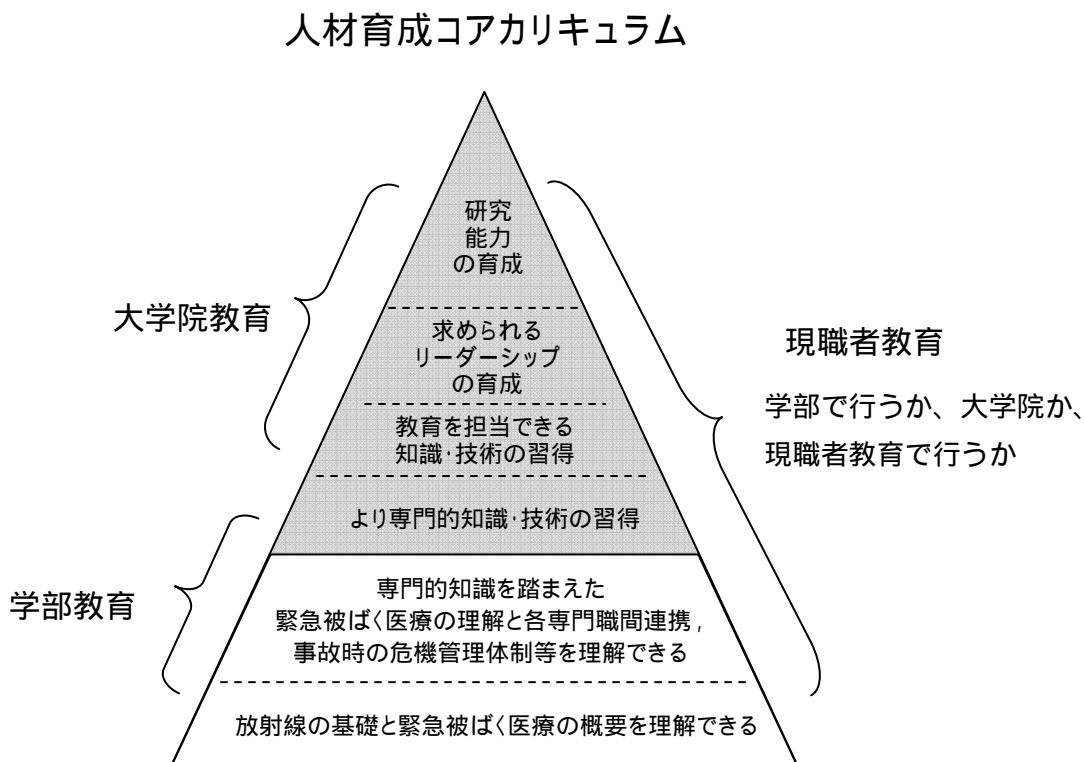
まずは看護師・診療放射線技師職に対してプログラムを確立させる

- 職種間共通:放射線の基礎、緊急被ばく医療の基礎
- 専門(看護師):主に緊急被ばく患者に対する看護師の養成
- 専門(診療放射線技師・医学物理士):主に放射線測定技術者・放射線管理者養成
- 専門(その他:検査・研究者の協力体制…web サイトを通じて紹介など)(仮)

<ワーキンググループ間調整会議>

平成 21 年 2 月 23 日、各 WG 間で目指すべき人材養成の到達目標が明確でないとの意見があり、リーダー、サブリーダー、参加可能な WG メンバーが集まり、緊急被ばく医療の人材養成について、WG 共通の到達目標、コアカリキュラムを定めることで WG 間の共通認識、統一を図ることとなる。次回の調整会議にて若山教育・研修部門リーダーがコアカリキュラムの叩き台を提起することとなった。

3 月 12 日、コアカリキュラムの叩き台を提起し、学部教育の到達目標の検討から開始し、大学院、現職者と到達目標、分担を検討し、下図のように決定した。



<研究科内報告会・伝達講習会>

12 月 10 日に保健学研究科全体に向けて、中間評価後の活動方針等について、教育・研修部門、情報収集部門合同の報告兼伝達講習会を開催した。発表者は下記参照。参加者数は、発表者を含め教職員 39 人、学生 4 人であった。

平成 21 年 3 月 4 日～6 日の放医研研修前にも研修参加者を主な対象として伝達研修(事前勉強会)を行った。この詳細については研修担当の報告を参照願いたい。

<活動総括>

- 11 月 13 日の中間報告会までは、平成 19 年度からの各種の研修活動に参加し、人材養成のための情報収集に努めた。
- 中間報告会后に、各部門リーダーと面談し、人材養成のための WG を立ち上げること、適切なメンバーを推薦願いたいことなどを伝え、12 月から WG の活動を開始した。
- WG の活動を開始後、人材育成の到達目標について WG 間での認識の相違や目標が不明確であるとの意見が出たため、WG 間調整会議を持ち、緊急被ばく医療で求められる人材養成の到達目標、コアカリキュラムについて検討、決定し、各 WG 間の役割分担も決まり、再度各 WG にて検討を再開した。
- WG の立ち上げが遅れたこと、人材育成の到達目標を明確にできなかったことなどの問題もあり平成 21 年 6 月を目途に具体的な教育内容を検討していくには時間的余裕はないが、各 WG ではかなり検討は進んでいる。
- 活動目標では、日本原燃の緊急時救急体制に関する講演を担当として実施できなかった。これは担当者としての諸々の取組の遅さが原因と考えている。
- その他の人材養成に関する活動目標はほぼ達成できたと考える。
- 委員会全体あるいは研究科全体、教職員への情報伝達など意識的に行ってきたとはいえ、委員会内各部門間の意思統一や研究科全体としての緊急被ばく医療の人材養成への意思統一には不十分さがあったことは否めないと考える。

<今後の課題>

- 研究科全体、委員会内の各部門間の調整と意思統一について
教育研修部門、情報収集部門、検査部門、研究部門の各部門の活動が緊急被ばく医療に関わる人材養成に統合されるのがあるべき姿と考えるが、平成 20 年度報告会の状況から、現状では各部門各々活動内容自体の達成が中心となり、各部門間の統合が不十分であった。また、委員会の活動が保健学研究科教職員全体の意思統一として人材養成に向かっているとは言えない。今後は、委員会や各部門は全体としての人材育成の目標を見据えて、各部門間の活動を委員会内のみでなく、研究科内外にオープンにし、委員会のみならず、研究科全体としてさらには大学全体として意思統一を図る必要がある。そのためにもホームページの開設は早急に進めるべきと考える。
- 人材養成のカリキュラムの作成スケジュールについて
平成 20 年度の活動目標では、平成 22 年度からの学部、大学院、現職者の教育開始に向けカリキュラム等を WG にて検討していくことで進めてきた。学部教育、大学院教育ともに、平成 22 年度からの実施のためには平成 21 年 6 月を期限として学科会議、教授会にてカリキュラムの承認が必要となる。このためには、保健学研究科、保健学科全体としてカリキュラムの検討、改定を行うという意思統一が不可欠である。そのためには教職員への委員会活動の広報が不可欠と考える。

- 弘前大学における緊急被ばく医療に関する人材育成の特徴について

青森県、核燃料再処理施設や原子力発電施設を持つ地域に所属する大学として、地域の特性を活かした人材養成のカリキュラムを検討することが求められている。大学としての特徴をどのように包含するかさらなる検討が必要である。
- 人材育成の需要と供給に関する調査(今後実施予定)の必要性と結果への対応について

学部学生は緊急被ばく医療への関心をどの程度持っているのか、学部教育におけるこれらの新しい内容について意欲的に学習するための準備状況(レディネス)を構築することや大学院での緊急被ばく医療を学ぶことへの意欲や関心を高めるためにも、学部学生に対する現状調査は必要である。

現在、保健医療の現場で働いている現職者の人々が緊急被ばく医療についてどのような意識を持っているか、大学院で学ぶ意思があるのかなども調査する必要がある。

大学院での人材養成が始まれば、修了後の就職先として、緊急被ばく医療に関する高度専門的な知識や技術を身につけた人材の受け皿があるのか、企業や自治体などに調査する必要がある。

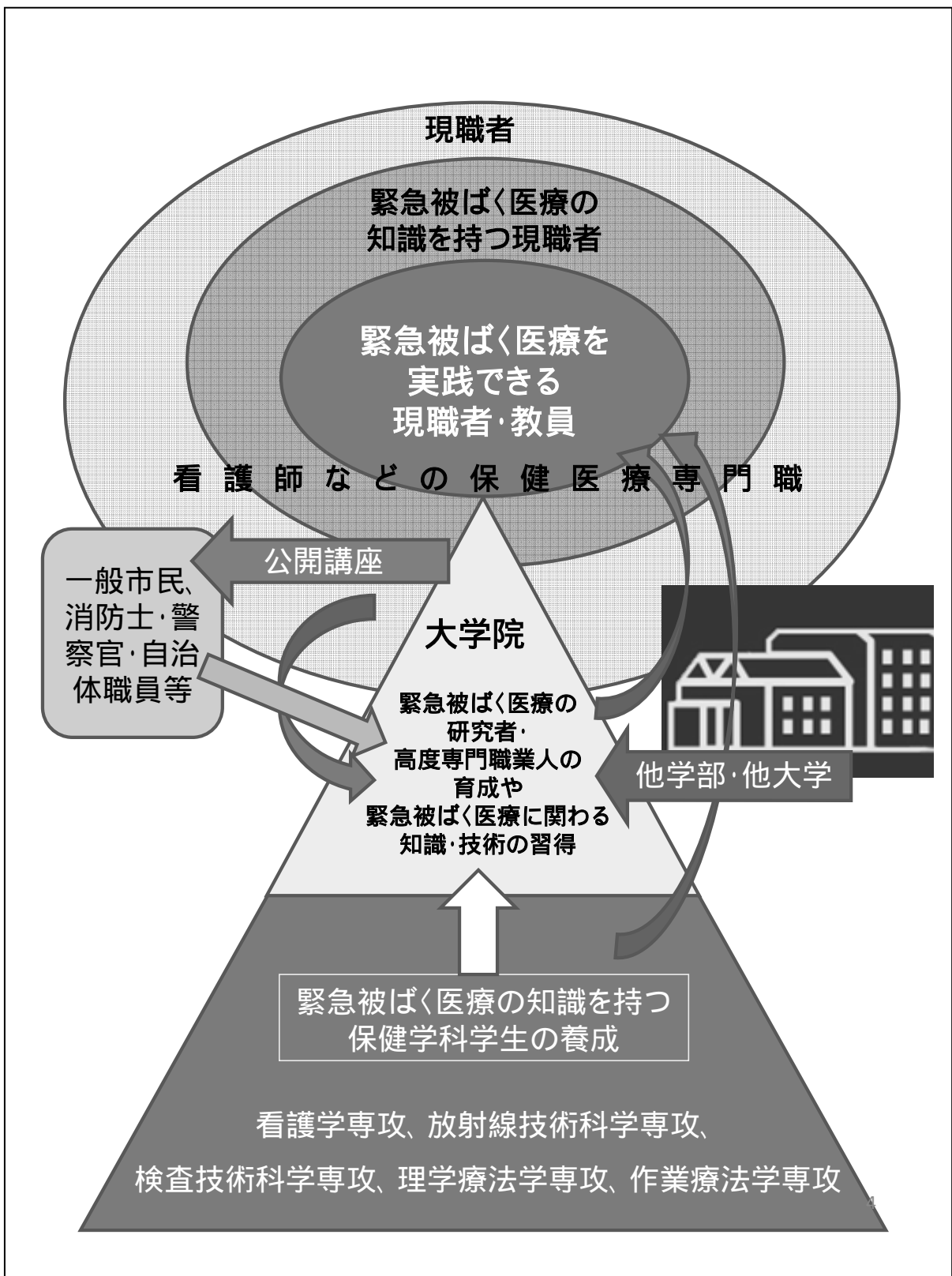
6) 教育・研修部門協力員

教授	西沢 義子(健康増進科学分野)	部門リーダー・大学院カリキュラムWG
教授	若山 佐一(老年保健学分野)	部門リーダー・大学院カリキュラムWG
教授	西澤 一治(放射線生命科学分野)	部門リーダー
教授	工藤せい子(障害保健学分野)	
教授	一戸とも子(健康増進科学分野)	大学院カリキュラムWG
教授	齋藤久美子(老年保健学分野)	
教授	中村 敏也(生体機能科学分野)	大学院カリキュラムWG
教授	齋藤 陽子(放射線生命科学分野)	大学院カリキュラムWG
教授	石川 玲(障害保健学分野)	学部カリキュラムWG
准教授	井瀧千恵子(障害保健学分野)	現職者カリキュラムWG
准教授	野戸 結花(障害保健学分野)	学部カリキュラムWG
准教授	木立るり子(老年保健学分野)	
准教授	細川洋一郎(放射線生命科学分野)	大学院カリキュラムWG
准教授	伊藤 巧一(生体機能科学分野)	学部カリキュラムWG
准教授	大友 良光(病態解析科学分野)	学部カリキュラムWG
講師	古川 照美(健康増進科学分野)	現職者カリキュラムWG
講師	富澤登志子(老年保健学分野)	現職者カリキュラムWG
講師	北宮 千秋(健康増進科学分野)	学部カリキュラムWG
講師	則包 和也(障害保健学分野)	
助教	工藤 幸清(放射線生命科学分野)	
助教	大場 久照(放射線生命科学分野)	学部カリキュラムWG
助教	澄川 幸志(健康増進科学分野)	現職者カリキュラムWG
助教	中野 学(生体機能科学分野)	現職者カリキュラムWG
助手	門前 暁(放射線生命科学分野)	現職者カリキュラムWG
助手	千葉 貴子(障害保健学分野)	

資料 1 . 中間評価 (H20/11/13) 提出資料 緊急被ばく医療人材養成ロードマップ

年度	緊急被ばく医療全体計画(教育・研修、人材養成に関して)	教育・研修部門 人材養成 ロードマップ(達成目標：養成人数等の記載)		
		大学院	学部	現職者
平成 20 年度	緊急被ばく医療に関する専門家・現職者教育について計画する。 被ばく医療に関する学部教育に向けた調査研究を開始する。 被ばく医療に関する大学院教育に向けた調査研究を開始する。(前倒し)	被ばく医療に関する保健専門職養成の新コース、カリキュラム等をワーキンググループ(WG)にて検討を開始する。 人材養成コース(被ばく医療専門職コース(仮称))、授業科目、担当教員などを検討する。 大学院終了後の就職先(出口)として現実にこれらの専門家のニーズがあるのか、全国の原子力発電施設、再処理施設など、これら施設のある自治体に対して調査を計画する。	被ばく医療に関する保健学科の新設科目、教育課程等についてWGにより検討を開始する。 講演等により、また可能ならば既存の科目の中で被ばく医療の基礎知識・実践を学ぶ。 4 年次保健学概論演習(選択)や他の科目で検討する。	保健学研究科教職員の教育・研修を行う。 研究科教員の約半数で放医研、原燃を修了。H19～現職者向け被ばく医療研修について検討する。
平成 21 年度	緊急被ばく医療支援スタッフを放医研等の国内外の専門施設や日本原燃に派遣、教育する。 被ばく医療に関する学部教育について立案、計画する。 被ばく医療に関する大学院教育に向けた調査研究を開始する。(前年度へ) 被ばく医療に関する大学院教育について立案、計画する。(前倒し)	H21 年 6 月の募集要項に人材養成コース(被ばく医療専門職コース(仮称))、授業科目、担当教員を記載し博士前期課程学生の募集を開始する。 緊急被ばく医療に関する知識や技術を修得し、高度専門職や研究者、さらには自治体職員や一般人も、これらの知識等を修得することで緊急被ばく時に備えることができる。 保健学研究科・医学研究科主催での講演やワークショップ、一般向け公開講座などを実施 人材需要に関する調査の実施 全国、また世界も視野に?	7 月までに新科目、教育課程の申請準備の資料作成。8 月文科省申請。 既存の科目の中で被ばく医療の基礎知識・実践を学ぶ。4 年次保健学概論演習(選択)やその他の科目で実施する。 学生向けに緊急被ばく時の知識や対応に関する講演、講習を行う。	保健学研究科教職員の教育・研修を行う。教員の 2/3 修了。 現職者対象の緊急被ばく医療の基礎および実践の研修を開始する。(放射線技師会との共催等もある) 現職者、緊急被ばくに関わる自治体職員、消防士、警察官などを対一般向け公開講座
平成 22 年度	被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。 被ばく医療に関する学部教育を実施する。 被ばく医療に関する学部教育を継続実施し、標準カリキュラムを作成する。(前倒し) 被ばく医療に関する大学院教育について立案、計画する。(前年度へ) 被ばく医療に関する大学院教育を実施する。(前倒し)	大学院新コースにおける人材養成を開始する。	既存の科目の中で被ばく医療の基礎知識・実践を学ぶ 4 年次保健学概論演習(選択)やその他の科目	現職者対象の緊急被ばく医療の基礎および実践の研修を開始する。(放射線技師会との共催等もある) 現職者、緊急被ばくに関わる自治体職員、消防士、警察官などを対一般向け公開講座
平成 23 年度	被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。 被ばく医療に関する学部教育を継続実施し、標準カリキュラムを作成する。(前年度へ) 被ばく医療に関する大学院教育を実施する。(前年度へ) 被ばく医療に関する学部教育を継続実施する。 被ばく医療に関する大学院教育を継続実施する。	コース修了者(仮称)各数名 被ばく医療の看護師等 他大学、他学部、社会人からの被ばくに関する専門知識技術をもった専門家や研究者等	既存の科目の中で被ばく医療の基礎知識・実践を学ぶ 4 年次保健学概論演習(選択)やその他の科目	現職者対象の緊急被ばく医療の基礎および実践の研修を開始する。(放射線技師会との共催等もある) 現職者、緊急被ばくに関わる自治体職員、消防士、警察官などを対一般向け公開講座
平成 24 年度	被ばく医療に関する専門家・現職者教育を継続実施する。 被ばく医療に関する学部教育を継続実施する。 被ばく医療に関する大学院教育を継続実施する。	毎年各数人修了者を排出し、全国の緊急被ばく医療機関・研究機関等に指導者・研究者として就職する。 キャリアを生かせる働く場の開拓(被ばく以外でも活躍できる)	新科目、新教育課程により被ばく医療に関する基礎と実践を学ぶ。 3-4 年次科目(選択)	現職者対象の緊急被ばく医療の基礎および実践の研修を開始する。(放射線技師会との共催等もある) 現職者、緊急被ばくに関わる自治体職員、消防士、警察官などを対一般向け公開講座

資料2 . 中間評価 (H20/11/13) 提出資料 緊急被ばく医療人材養成概念図



資料 3 . 平成 20 年度教育研修・情報収集レポート(人材育成に向けた提案と貢献の可能性)

東北電力東通原子力発電所・日本原燃(株)(9.29/30)

研修の成果に記述した内容を実際に進めるため、現在整備されている解析システム等の機器を使用できる人材を育成することと、これら育成のために具体的な教育体制を確立することが必要とされる。また本研修にて私の考察から、過去の報告にはみられない具体的研究課題が浮上した。内容例は以下の通り。

造血障害に対する . . . 線被ばく障害メカニズム解明の研究

正常組織細胞に対する . . . 線被ばく障害メカニズム解明の研究

極めて急性期に対する . . . 線被ばく障害メカニズム解明の研究

これらの内容を日本原燃様と相互に協力できれば大きな成果が得られると考える。

実際に、緊急時には作業療法士として被ばく者の搬送・処置に関わることは少ないので、被ばくに対しての除染に関する知識よりも、骨折、熱傷などの整形外科に関する知識を深める必要があると考える。

専門知識のない者にとっては、受け入れ先が応じて頂けるのであれば、一度だけで終わることなく何度も現場を見学することが、知識として得るだけでなく、理解することに繋がると思われます。

被ばく医療人材育成に向けて教育を行うにあたっては、「被ばく医療」について学ぶことに対する動機付けがまずは重要である。やはり講義等だけでは不十分で、現地の見学等を取り入れることによって、意識は高まると実際に行ってみて感じた。

看護師として被ばく医療に関わるには、全身や局所被ばく、程度などあらゆることを理解し実践しなければならないため、知識の習得と実技が必要である。

被ばく医療に関しては各医療職者だけではなく、周辺の病院、消防などとの連携や周辺地域住民への教育的な関わりも必要になるため、負傷者への医療的な対応とともに教育という観点では幅広い対象への関わりが必要となる。

放射性物質を取り扱う事業所に勤務する看護職は放射性物質に関する基礎知識・除染の仕方と緊急時の初期対応について熟練する必要がある。

また、近隣の市町村に勤務する保健師は救護所での活動や被ばく・汚染に関連した健康相談に対応ができるような教育が必要である。

これらの内容は日本原燃株式会社および東通原子力発電所の協力を得ながら保健学研究科内で実施可能である。

前回の医学部コミュニケーションセンターにおいての研修レポートに記載したことと同様になるが、どのような人材育成を目指すのか、具体的に目標を設定することによって、教育内容も明確になるのではないかと？

そのための方法として、まずそれぞれの職種間で話し合い、その上で、各職種全体で意見交換して共通認識してはどうか？

今回の研修は、青森県における原子力発電および日本原燃による放射能物質管理に関する基本的な知識を得るには有効であったと考える。見学、説明の中では、施設内での事故での対応、また少人数の被ばくということしか想定されていない状況での説明であった。起こりえないようなことを想定して教育していくことを考えるに、知識のない住民にいかに対応していくのか、日頃からの医療・行政職における住民への啓蒙活動がいかに重要であるかを理解した。住民向けのテレビによる啓蒙はなされているが、どこか他人事のようにみているのが現状である。将来保健師となる学生の知識として、あるいは大学院教育の中で、この種の災害時における保健行政職の役割と機能に関する教育を行っていくことが必要ではないかと考える。

教育内容については、放射線に関する基礎的な知識、被ばく時の医療的な対応、被害を最小限度にするための情報伝達方法・体制、住民に対する被ばくの救急訓練、搬送システム、被ばく後の本人および家族ケア、地域ケアなど、詳細かつ包括的な教育内容が必要であると思う。基礎的な知識については、医療生命科学領域の先生方、救急訓練については、放射性物質という特徴を踏まえていけば、救急にあたっての関係者でも可能と思われる。

包括的な支援には、医療政策担当者など国や県の関係者を巻き込む必要もある。本学での人材育成の可能性としては、附属病院も含めた全学組織と国や県の関係者を非常勤講師として加えることができるならば、可能と思われる。特に、原発、原燃施設がある住民、近隣の住民が応援・支援部隊となって活躍できるような、一般向けの資格(仮称：緊急被ばく支援隊)があってもいいと思う(是非、つくって欲しい)。

実際の事業所の見学から、起こりうる事故や緊急被ばく事故への準備訓練で何が必要かについて、まだ十分ではないが、かなり具体的なイメージができてきた。

・ バイオアッセイに関する臨床検査技師の教育

・ 緊急被ばく医療が必要な時の対応のあり方、シミュレーション訓練時に指導できる緊急被ばく医療看護

師の各原子力発電事業所への配置などの必要性

本プロジェクトにおいて担う役割、どのようなことを担うことが可能なのかが不明確な状態で参加していると感じつつ、現時点では、不足している知識を補うことにまだ精一杯の状況にあり、人材育成への貢献の可能性を導くまで至っていない。

救急医療の点で、リハビリテーションが直接関わる部分は薄いと思われるが、やはり汚染事故にあった患者が機能的な障害を発生し得る事故（骨折など）もあるということから、知識として備わっていないかならなければならないことを改めて考えた。

従って、リハビリテーションに従事する者であっても、放射線に対する基礎知識、二次汚染に関する知識などを教育内容へ盛り込むべきではないかと考える。

被ばく者の体内放射線量の測定に関する教育の一部は保健学研究科で可能なのではないかと考えた。

- ・ 看護師に対する緊急被ばくに対応できる放射線についての教育
- ・ 看護学生・看護師に対する一般的な放射線教育

緊急被ばく事故が起きた時の対応について、7月23日の臨場感のある実務セミナーに1日参加していたこともあり、ある程度のイメージはできていたが、日本原燃株式会社の診療所の内部を詳細に見学できたことは、看護職者の果たす役割がより詳細にイメージできた。緊急被ばく事故を想定した訓練は、保健学科学部学生に対しては可能とは思えないが、VTRで視聴するよりは、実際の訓練場面を見学させることは効果的と思われるため、年一回程度はクリティカルケア等の授業の一環として織り込むことが必要になるのではないかと考える。保健学研究科としては、医療生命科学領域と健康支援科学領域と連携して自然科学と人間科学を統合させ、緊急被ばく医療人材育成に向けた教育内容を具体的に考えていくことが求められる。

医療事故のシミュレーションを作成するにあたり、どのような場所での事故か、どのような被ばく・汚染が発生する可能性があるのかを、具体的に想定可能と思われる。

日本原燃の機器校正施設を含めた見学の実施（医療生命科学領域の教員に限定）

原子力発電所や日本原燃での見学や研修プログラムや将来の教育カリキュラムへ組み入れる

東北電力や日本原燃の担当者に医療系学生に合わせた講義の開講（学部、大学院）

防災訓練への参加や日本原燃と共同の教育訓練の実施等

まず、放射線や放射能、被ばくに関する基本的かつ正しい知識を習得させることが必要ではないかと感じた。

以前のレポートにも書きましたが、放射線生命科学分野の職員として、緊急被ばく医療人材育成に貢献を考えると以下のように思います。

<実際に医療行為を行う医師および看護師への放射線教育>

- ・ 緊急被ばくに対応できる、放射線物理学、放射線生物学の教育。
- ・ 全身被ばく、局所被ばく等、被ばくの形式や線量の程度における、被ばく者のその後の健康状態の推測の教育。

3、医療行為を行う者ができるだけ被ばくをしない処置法に対するアドバイス。

<放射線を管理する放射線技師の教育>

- ・ 緊急被ばくが生じた場合に、放射線の測定、汚染を最小限にするための実務者としての教育。

<被ばく患者のデータを採取する臨床検査技師の教育>

- ・ 緊急被ばくに対応できる、放射線物理学、放射線生物学の教育。
- ・ 全身被ばく、局所被ばく等、被ばくの形式や線量の程度における、被ばく者が実際に行うべき検査項目のアドバイス。

放医研、東北電力㈱、日本原燃㈱の協力のもとで、学部課程において緊急被ばく医療を含む原子力に関わる講義科目を保健学科の必修共通科目を3年次または4年次に開講することを提案したい（理工学部の寄付講義を参考として）。また、学部生に対する放医研、東北電力㈱東通原発、日本原燃㈱の見学研修体制を整備することも提案したい。

緊急被ばく医療に関わる質の高い医療人材育成のために、文科省の「特色ある大学教育支援プログラム（特色GP）」や「産学連携による実践型人材育成事業 - サービス・イノベーション人材育成 - 」等に応募し、学部教育プログラムの開発を支援するような取り組みも必要ではないかと思う。

札幌医科大学附属病院での緊急被ばく医療に関わる経験を生かし、診療放射線技師だけでなく、看護師、保健師、臨床検査技師等への放射線防護教育にも貢献できるものと考えている。

（提案）被ばく医療の理解には各個人の得意分野だけでなく、放射線に関わる基礎的な生物、物理、化学などを総合的に学べる環境を整えるべきである。

（貢献）研修で感じた点は、従業員に対する被ばく検査体制がまだ充分でないことである。現在、従業員の便や尿を検体として用いているが、血液や唾液といったものを新たな検体として取り入れることが可能

である。これらの新しい検査技術を導入できる人材育成には貢献できる。

単に被ばくと医療との関連のみならず、核種別の毒性を把握するとともに、一般的な線源からの被ばく事故についても教育プログラムに反映していく必要がある。また、緊急災害においては災害派遣チームに対して如何に情報伝達をおこなうのか、またチーム選定などの方法についても教育プログラム内において対応が必要であろうと考えられる。

加えて、原子力関連施設においては各機関と連携し、各機関の特性に合わせた放射線物理学的知識についても共通教育プログラムを取り入れる必要があると考えられる。

現在、検査部門では緊急被ばく検査に携わる専門家の育成プログラムを検討している。我々のアウトラインを放医研緊急被ばく医療研究センター明石真言センター長他と議論した結果、バイオアッセイ専門家の育成も重要な課題であることが指摘された。

研修の成果でも述べたが、日本原燃株におけるバイオアッセイ技術者育成は我々が参考にすべき点が多くあると考えられる。今後、具体的な教育プログラムを作成する際のアドバイザーとして参加して頂き、プログラムの育成のみならず研修機関都市とも協力頂きたいと考えている。

今回の内容を検査部門で協議し、今後のアクションプランを構築する予定である。

六ヶ所地区・緊急被ばく医療セミナー

緊急被ばく医療に対してというよりも、被ばくによる皮膚の疾患・及び外傷・切断などに対する知識の獲得、また被ばく者・および周辺住民に対する精神・心理面でのケアについての知識の獲得を目的とした教育を行う。

緊急被ばく医療人材育成に向けては、看護師の養成が急務であると感じた。今回、デモンストレーションに参加した看護師は日本原燃株式会社所属の方であり、全国的に見ても人材が非常に少ないことを実感した。したがって有事の際にはすぐに対応できるように、保健学研究科で人材養成することは非常に意義がある。本研修に参加し、緊急被ばく医療に関する基礎知識と看護技術の教育指導には貢献できると思われる。

これまでは、まず、被ばく医療について学ぶことが目的だったと思いますが、今後は、被ばく医療において、どのような人材が求められるかについて具体的に目標を設定したうえで、教育内容を検討してはどうでしょうか。どのような人材育成を目指しているのか、参加者が十分共通理解をして、研修等に臨むことが大事ではないでしょうか。

緊急被ばく時の医療場面では、各職種がそれぞれ放射線に関する基礎知識と被ばく時の適切な対応を求められるため、それぞれの職種で知識と実践両面で強化が必要であるが、緊急時はいつでもあるわけではないので、放射線管理要員の資格を持つ方々にも医療面の知識と経験があれば緊急場面でよりの確な対応ができると考えられる。

地域住民としての妊婦や胎児への対処法やサポートの仕方などを知りたい

今回の講演、実務セミナーともに人材育成上、教育課程に必要なと思われる知識であり、実習であると考えられる。学部、大学院、現職者の全てに共通すると考えるが、どのように組み込むか検討が必要である。

今回の実習は見学で、患者発生時の対応の流れを理解することができたが、実際に緊急被ばく医療での看護を実践できる看護師の育成となると、見学だけではなく簡単な実技の体験も取り入れた方がいいのではないかと。

被ばく者の症状、後遺症について具体的な紹介が今回はなく、行うべき作業療法を具体的にイメージ出来ず、貢献の可能性を判断出来ない。

<緊急被ばく医療人材育成に向けた教育内容等に対する提案>

看護学専攻においては、放射性物質に関連した授業科目として、「疾病論」で「放射線治療の基礎・放射線医学」と、「成人看護方法論」で「がん患者の看護・終末期看護の中で化学療法・放射線療法を受ける患者の看護、終末期にある人への看護」で、それぞれ 90 分 2 回の時間を裂いているにすぎない。

被ばく医療それも緊急となると新たに時間を捻出しなければならない状況で、教育内容に対する提案として、21 年度カリキュラム(21 年度入学生から適用)の授業科目の中の「クリティカル・ケア論」という授業科目のシラバスを検討していくことが求められる。

<専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性>

看護職者の実務の基礎となる学内での「看護技術学演習」実習を基盤として、臨床経験(7 年)と教育経験を活かし、実務セミナーの協力者のメンバーとして参加可能である。

講義のみでは理解の程度に限界があると思うので、今回の研修の午後のプログラムの様なデモがあればわかりやすく、教育的効果が高まると思われた。

将来的には、保健学科で実際にセミナーを実施することでスタッフの理解がより深まると思われた。

緊急被ばく医療は非常に専門的な内容を含む医療であり、各職種での専門的知識を深めるための教育が

必要であるが、緊急被ばく医療の実践には多くの職種間での連携が必要であると考えられるため、今回の実務セミナーのように医師をはじめとして看護師、診療放射線技師など、様々な職種の緊急被ばく医療への取り組み方を同時に学ぶことができる教育内容が重要であると考えられる。具体的には、今回の実務セミナーは見学のみであったが参加者が実際に自分の職種として実習に参加できるものがあればよい。これは各専門領域の人材育成に貢献すると考えられる。

放射線生命科学分野の職員として、緊急被ばく医療人材育成に貢献を考えると以下ようになる。

<実際に医療行為を行う医師および看護師への放射線教育>

- ・緊急被ばくに対応できる、放射線物理学、放射線生物学の教育。
- ・全身被ばく、局所被ばく等、被ばくの形式や線量の程度における、被ばく者のその後の健康状態の推測の教育。
- ・医療行為を行う者ができるだけ被ばくをしない処置法に対するアドバイス。

<放射線を管理する放射線技師の教育>

- ・緊急被ばくが生じた場合に、放射線の測定、汚染を最小限にするための実務者としての教育。

<被ばく患者のデータを採取する臨床検査技師の教育>

- ・緊急被ばくに対応できる、放射線物理学、放射線生物学の教育。
- ・全身被ばく、局所被ばく等、被ばくの形式や線量の程度における、被ばく者が実際に行うべき検査項目のアドバイス。

3月のレポートでも述べたことであるが、教育に携わる教員は見学だけでなく実施訓練参加を最低でも2回、出来れば毎年1回は受講しないとイケないと思われる。

原安協

ICRP C1ではC2~C4グループと役割分担を行って、リスク評価、防御評価等を行っており、本大学での検査・研究体制を検討する上で、このようなグループ別検討も有効であると考えられ、特にICRP勧告を基にした教育内容の改訂を今後継続して行っていく必要があると思われる。

ICRP第一委員会でタスクグループを構成し取り組んでいる以下の項目について、情報を収集し、教育プログラムおよび研究課題に反映させることが望ましいと考える。これらの内容は被ばく医療人材育成プログラムにおいて基礎的学習内容に取り入れられる必要があると思われる。

がんリスクに關与する細胞応答性の変化：ゲノムの不安定性、bystander cell signaling、adaptive response

遺伝的放射線感受性：SNPと放射線リスク

Tissue reactions：がん以外の放射線リスク

広島

阪神淡路大震災の経験のもとに、災害がもたらす被害が地域の医療需給バランスを崩壊させる場合に備えて、専門的な訓練を受けた医療チームを速やかに被災地に送り込み、現場で緊急治療や病院支援を行いつつ、被災地で発生した多くの傷病者を被災地外に搬送する体制が整備されてきた。その一貫としてDMAT(Disaster Medical Assistant)の育成がある。また、災害拠点病院・被ばく医療機関は実際災害時の傷病者受け入れの役割を果たす必要がある。この対応には看護職が必ず含まれる。これらの状況から考えると、基礎看護教育の中で、基本的な知識(被ばく事故が起こることがあり得ること、被ばく医療の最近の流れ、看護職の果たす役割)をふれる必要があり、自分の担当講義部分に含むことが可能である。また、まれな事象であることから、全ての看護職者がこの知識を深めることは不可能なので、関心がある人たちに教育する体制が求められる。研修会を継続することでも良いかもしれない。

看護領域・放射線領域・臨床検査領域の各部門において自然災害時に各原子力関連施設において可能性のある事故を想定しておく必要がある。特に青森県においては原子力発電所と核燃料サイクル基地が存在し、両施設において発生する核種は異なる上、自然災害の規模に応じてどのような事故が起きうるのかは不明である。このことから教育マニュアルやプログラムを作成する上で、自然災害の規模に応じた被ばく医療活動の可能性を盛り込む必要がある。また、現時点においては医療従事者の被ばく線量について統一したコンセンサスがないため、それらについても盛り込むことが必要であろう。一方、医療機関に対する直接的な情報伝達手段が確立していない点においては、情報管理部門を中心として情報収集・伝達方法の課題と問題点をとりまとめ、DMATだけがアクセス可能な迅速な情報提供手段を確立し、教育へと反映させることが必要であろう。

東通(青森フォーラム)

緊急被ばく医療の実践のためには、それぞれ自分の職種の役割を学ぶだけでなく、職種間での連携に

関して知識を深めることも重要と考える。そのためには他職種の役割についても学ぶ必要があり、今回の研修のように多くの職種で構成されたグループでの討論が役立つと考えられる。さらに、討論だけではなく実技のようなものを組み入れればより効果的ではないか。

今回は、事故時を想定した机上演習に十分な時間がとられ、東通村で事故が起きた時の搬送先病院についても議論された。このような内容はマニュアルだけでは解決できず、今回のようなフォーラムに参加しなければ理解は難しいと感じた。このようなフォーラムに参加できる体制ができればと感じた。

野辺地（救護所活動実務講座）

< 専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性 >

救護所活動に伴う行動調査等の問診や住民の不安を和らげるための対応については、保健師職にとっては必須のことと考える。放射線事故の発生する地域というのは限定されているが、専門家の安全とする地域より広範囲に住民不安が起こることが想定され、災害時の混乱を防ぐためにも日常的な防災に関する健康教育を他の行政機関分野との協働により実施していく必要がある。行政保健師への研修はすでに実施されているようであるので、大学教育の中で、学生を住民ととらえた場合の放射線被ばくに関する基礎的知識を教育することや将来の保健師ととらえた場合に、リーダーシップを持って対応に当たることが出来るような知識と専門的な面接技術、住民への説明力が求められるであろう。

米国（Oak Ridge）

REAC/TS の方法も参考となるが、国内における緊急被ばく医療は放射線医学総合研究所での実施方法が基準となると思われる。

本研究科での医療人材育成に向けた教育内容には REAC/TS で学んだ内容を一部取り入れた緊急被ばく医療マニュアルを作成して行くことが望まれる。

今回の経験を踏まえ、緊急被ばく医療マニュアルの作成および実践指導には貢献できると考えている。

放射線に関する重要な基礎知識が講義の中で繰り返し提示されていた。また、実習を除き、講義時間 50 分間、10 分間の休憩のインターバルは集中力の維持の点から非常に効果的であることを実感した。講義は実際の事故例・治療例の映像を多用しており、視覚的な効果が高いと感じた。今後教育内容を構築するにあたり、資料映像をそろえていく必要があると考える。

除染実習では、放医研で行われている方法との相違があり、汚染区域の室内の養生法など、日本の方法に比してややアバウトな印象を受けた。汚染に関する受け止め方の違い（国民性？）であると推測するが、日本で行う際には感情的配慮が不可欠と感じた。また、除染実習は、自分に関係する職種の役割をシミュレートしたもので、参加者全員に役割が割り当てられた。経験は 1 回のみであった。この方法は学ぶところが大きかったが、一度では判断と技術に関する自信を持つことができない。状況設定を変え、机上演習と実習をレベルアップしながら繰り返し行うことで、状況判断力および技術が身に付くと思われる。また、看護職では自分の職種以外の役割を経験する（特に、計測）ことで、全体の状況の理解が容易になると感じた。

急性期の対応が中心であったが、教育目的によっては、汚染が継続している患者への対応に関する内容も含む必要があると考える。

放医研での研修でも感じたことであるが、基礎的な事項はなかなか実感として理解出来づらい点があるので、何度も繰り返し講習を重ねないと、効果は薄いと思われる。

職種（例えば看護師、放射線技師）に応じて、研修内容を変えて充実させる方がよいようだ。

効果的な被ばく医療の実習のためには、個々の作業、例えばトリアージ、患者移送、除染、着衣と脱衣などの個別の事項別に実習を行うのが望ましいと思われる。

テキストはたとえ費用がかかっても充実させるべきである。

教育のスタッフは多方面の専門家が必要であり、早い内に探しておかなければならない。

放射線看護課程

放射線看護課程では放射線そのものの理解が十分ではない対象者に対して、放射線の基礎知識、放射線防護、治療、診断から、被ばくによる反応、緊急被ばく時の対応まで段階的に、かつ幅広く学習できるプログラムになっていた。講義の一部をうまく組み合わせれば、早速、学部教育（地域看護学やクリティカルケア）、大学院レベルのコマで模擬授業を行うことができそうである。しかし教育研修プログラムを組んでいくためには十分な資料収集、放医研からの情報提供などが不可欠である。現在、研修部門と情報収集部門とが分かれて動いているが、人材育成には情報収集が必要不可欠であり、協同して行っていく必要があると感じた（情報収集部門の方、もしくは研修部門の一部の方は兼任とするような工夫が必要かもしれない）。また研修では JCO に関する報告書を基に講義している部分が多かったが、緊急被ばく医療には欠

かせない題材であり、そのあたりの文献や報告書をそろえる必要があると考える。

< 緊急被ばく医療人材育成に向けた教育内容等に対する提案 >

・放射線に関する基本的知識は、学内で勉強会等を開催し、ある程度理解を深め、個々の専門性から課題を明らかにした上で、研修へ参加した方が効果的であると思われる。

・緊急被ばく医療人材育成に向けた教育内容について、十分に理解した上で、個々の課題や役割、使命等を明らかにした上で研修へ参加する必要がある。

< 専門領域から捉えた人材育成への貢献の可能性 >

・被ばく医療について、地域や他職種との連携や役割分担が可能になる。また、研修等の企画や開催が可能になると思われる。

緊急被ばく医療の教育・研修部門では、今後高度専門職としての被ばく医療のコメディカル養成を行う予定である。特に、看護職においては放射線の基礎知識が少なく、そのような状況では人材育成に携わることは不可能である。人材育成のベースとなる講義をいくつも受講することができたことはとても有益であった。今回の研修での資料は工夫によって講義を組み立てることが可能であると考えられる。中でも放射線の基礎・放射線の人体に対する影響・放射線の防護に関する知識は、学部学生への教育に即役立つことである。また、JCO臨界事故の事例から学ぶ内容は、大学院教育へ取り入れていくことが可能である。

白ページ

3 . 検査部門

検査部門リーダー 佐藤 達資

1) 活動目標と計画

緊急被ばく医療検討委員会検査部門（以下「検査部門」）では、被ばく検査に関する人材育成および検査に関する研究活動を担う部門として弘前大学大学院保健学研究科医療生命科学領域生体機能科学領域および病態解析科学領域（旧弘前大学医学部保健学科検査技術科学専攻）所属教員を中心として組織された。検査部門会議の結果、昨年度の先行活動に基づき検査体制の整備並びに地域連携を目的として活動を行うこととした。しかし、育成する人物像を具体化できていなかったことから、本年度は先行機関を訪問し、教育および検査に関する実情を調査するとともに、協力体制の整備を中心として活動することとなった。そこで、検査部門では保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会で示された年次活動計画に従い、下に示す活動目標と計画を掲げ、作成した計画スケジュールにそって業務を遂行することとした。

事業項目	時期	平成 20 年									平成 21 年			備考	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
研究課題を決定(3-5件)		課題選定													
技術課題を抽出		課題抽出													
日本原燃との研究連携体制を確立						視察				協議					
放医研との検査体制・研究連携を協議								協議							
学内(医学研究科、附属病院)連携体制を確認			担当者打診							協議開始					
青森県との研究および検査体制の連携を協議															
国内研修実施								技術講習会							
外部資金申請			申請結果									次年度申請			
特別講演会を開催															随時開催
情報交換会を開催参加者間での情報共有化															随時開催
被ばく影響検査教育プログラムの立案							計画立案			施行					
成果のまとめ													報告書作成		
外部評価															

2) 国内連携整備活動および調査報告

検査体制の整備および人材育成目標設定のため、国内被ばく関連施設を訪問し今後の検査部門の活動目標を説明すると共に、各課題に対する協力を依頼した。また、平成 20 年度緊急被ばく医療全国拡大フォーラムに参加し、教育目標の調査を行った。

<放射線医学総合研究所>

- ▶ 日時：平成 20 年 9 月 11・12 日
- ▶ 参加者：佐藤達資、中村敏也、大友良光、石川孝、三浦富智、野坂大喜、葛西宏介、中野学
- ▶ 応対者：明石緊急被ばく医療センター長、吉田被ばく線量評価部生物線量評価室長、山田被ばく線量評価部、立崎被ばく医療部渉外診断室長
- ▶ 調査内容：体制整備のために放射線医学総合研究所を検査部門スタッフ 8 名が訪問し、弘前大学での取り組み経過の報告を行うと共に、今後の協力等についての打合せが行われた。

1 日目 (9 月 11 日)

- ・ 往訪概要について：佐藤達資
- ・ 被ばく医療における臨床検査人材育成プログラム案について：野坂大喜 (図 1)
- ・ 被ばく一般検査～病理学的検査・教育について：佐藤達資 (図 2)
- ・ 感染症検査・教育について：大友良光 (図 3)
- ・ 生化学検査・教育について：中村敏也 (図 4)
- ・ 染色体検査・教育について：三浦富智 (図 5)
- ・ 免疫学的検査・教育について：中野学 (図 6)
- ・ 放医研と弘前大学との協力協定締結について：明石センター長
- ・ 人材育成の教育プログラムについて：立崎被ばく医療部渉外診断室長
- ・ 線量評価について：山田被ばく線量評価部長
- ・ 施設見学 (HIMAC、被ばく医療施設)

2 日目 (9 月 12 日)

- ・ 染色体教育について：吉田被ばく線量評価部生物線量評価室長 (他大学で行われている講義内容を例に説明。2 年次または 3 年次を対象に染色体検査に必要な細胞学や分子遺伝学などの基礎、検査法、染色体異常について 15 回開講されている。)
- ・ REAC/TS での研修内容について：山田被ばく線量評価部長 (REAC/TS で実際に行った内容。)

今後の展望と課題

- ・ 緊急被ばく検査士制度の新設
- ・ 教育体制の整備

- 学部、大学院の講義での特別講師等。
- TV 会議システムによる遠隔講義が可能か確認。
- 染色体検査教育等での協力体制の強化。
- 研究体制の整備、連携の強化

今回の訪問で染色体検査以外の検査分野においても、協力体制の整備、強化を図る必要があると思われる。

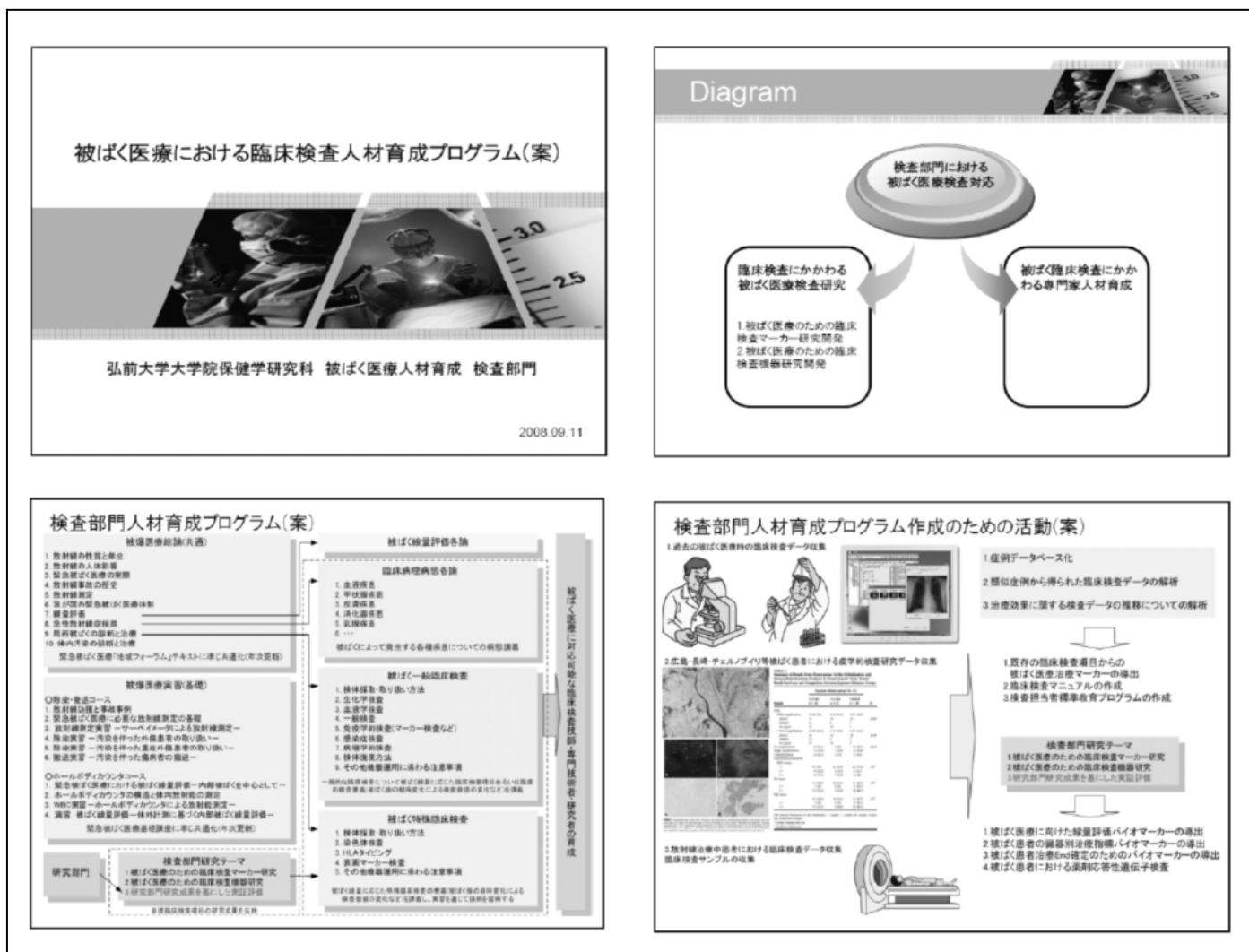


図 1：被ばく医療における臨床検査人材育成プログラム案について（野坂大喜）

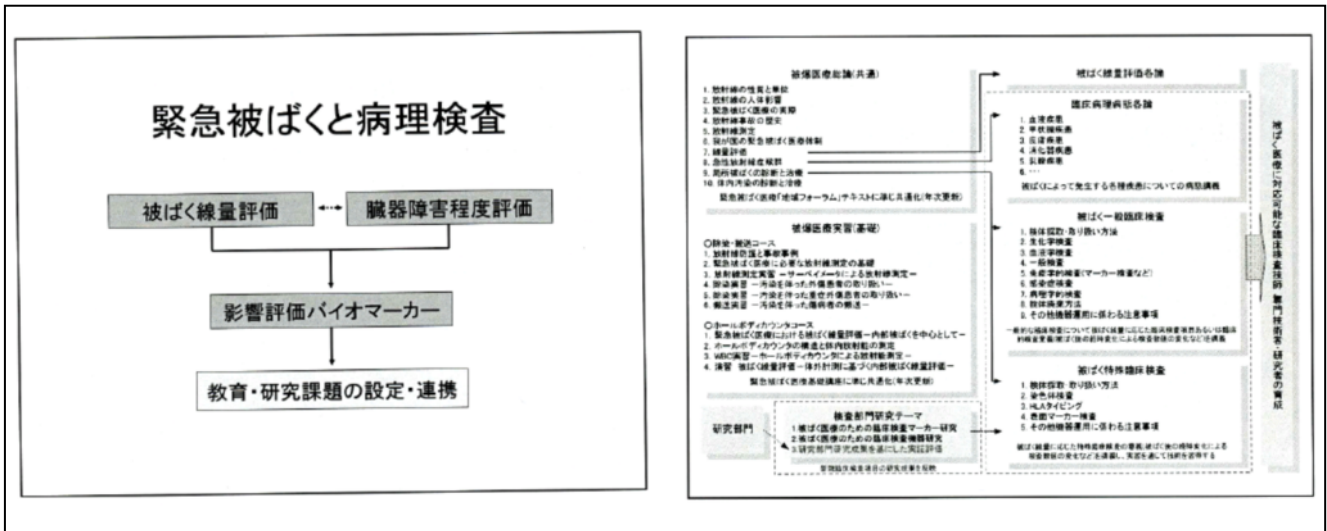


図2 被ばく一般検査～病理学的検査・教育について（佐藤達資）

Strains

No.	Strain	Species
1	TA94	<i>Salmonella enterica</i> ヒストジゲン要求株
2	TA98	<i>Salmonella enterica</i> ヒストジゲン要求株
3	TA100	<i>Salmonella enterica</i> ヒストジゲン要求株
4	TA1537	<i>Salmonella enterica</i> ヒストジゲン要求株
5	TA1538	<i>Salmonella enterica</i> ヒストジゲン要求株
6	GW1000	<i>E. coli</i>
7	GW6753 Tc ^R	<i>E. coli</i>
8	H17	<i>B. subtilis</i>
9	M45	<i>B. subtilis</i>

世代時間が9分と細菌中最も短い腸炎ビブリオ *Vibrio parahaemolyticus* も使用する。

変異原性試験菌株の受領 平成20年2月8日 金、
 国立医薬品食品衛生研究所 変異遺伝部 能美健彦博士から分与を受けた。

図3 感染症検査・教育について（大友良光）

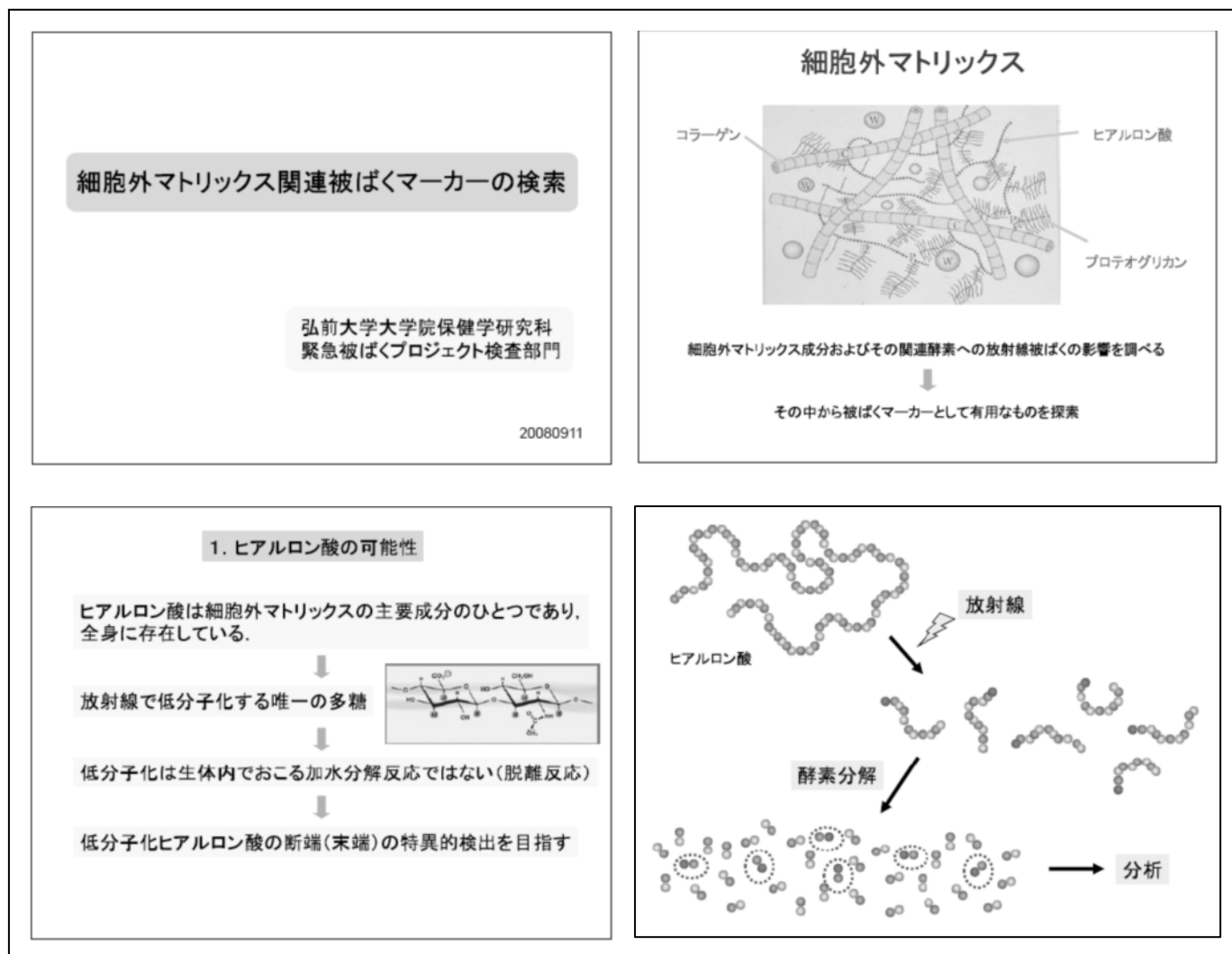
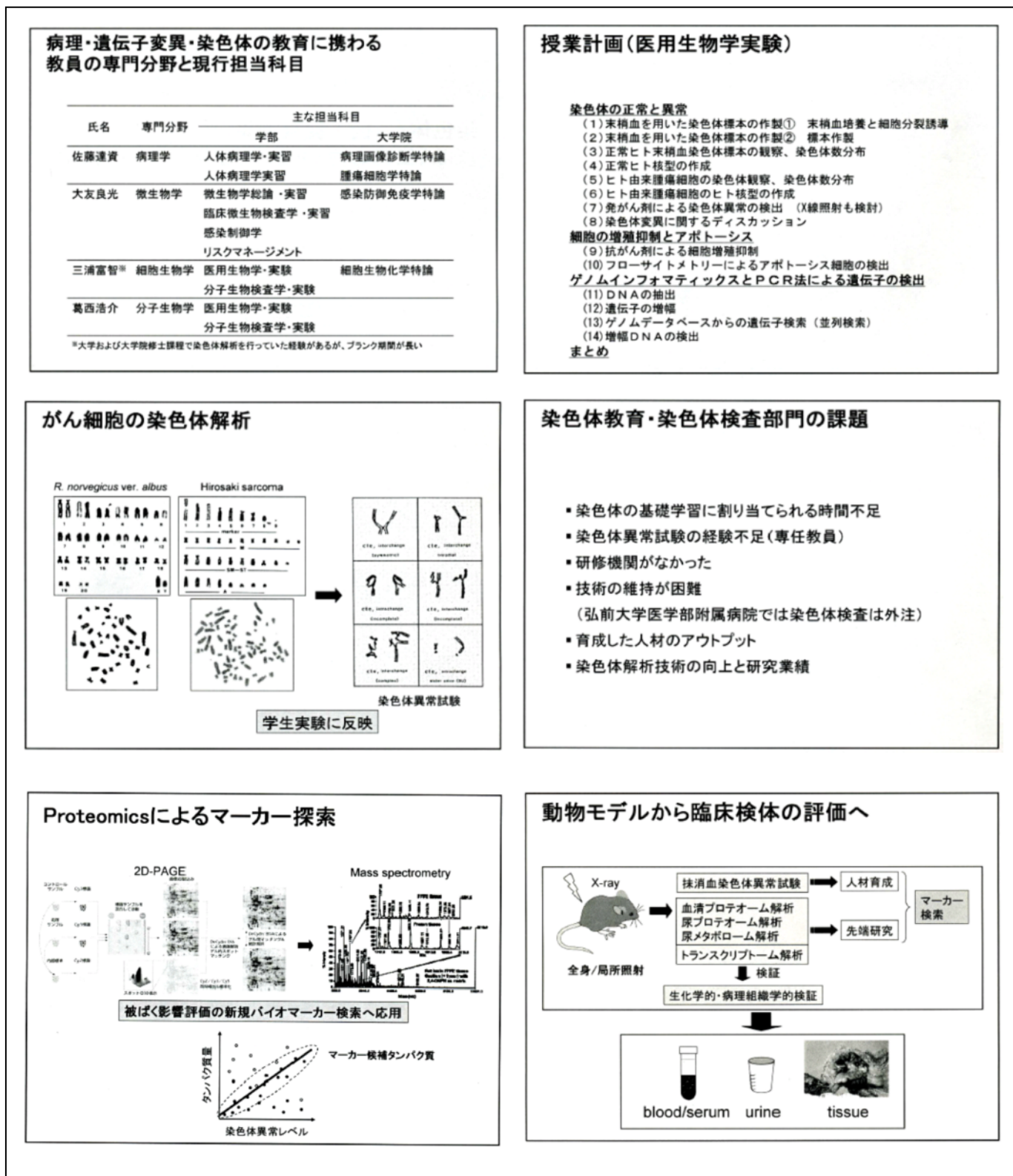


図4 生化学検査・教育について(中村敏也)



Proteomicsによるマーカー探索

被ばく影響評価の新規バイオマーカー検索へ応用

タンパク質
染色体異常レベル

マーカー候補タンパク質

動物モデルから臨床検体の評価へ

全身/局所照射

抹消血染色体異常試験 → 人材育成

血清プロテオーム解析
尿プロテオーム解析
尿メタボローム解析
トランスクリプトーム解析 → 先端研究

↓ 検証

生化学的・病理組織学的検証

blood/serum urine tissue

図5 染色体検査・教育について(三浦富智)

染色体・遺伝子変異教育と被ばく生物影響評価バイオマーカーの検索

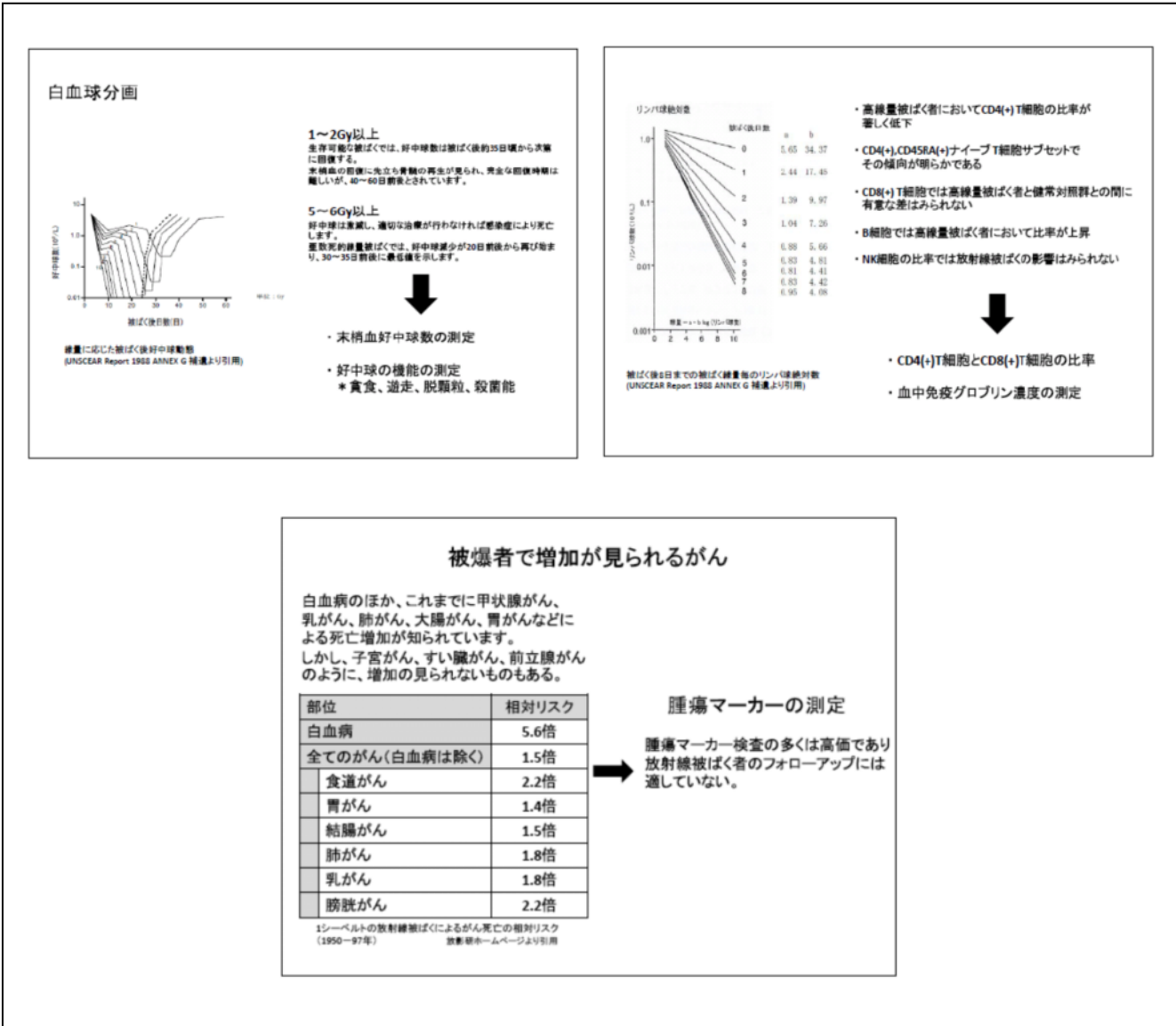


図6 免疫学的検査・教育について(中野 学)

<平成 20 年度緊急被ばく医療全国拡大フォーラム（第 12 回放射線事故医療研究会）>

- ▶ 日 時：平成 20 年 9 月 6 日
- ▶ 場 所：広島国際会議場 地下 2 階 国際会議ホール「ヒマワリ」
- ▶ 参加者：野坂 大喜
- ▶ 内容：

テーマ「実効性のある緊急被ばく医療体制の構築 - 顔の見える関係を目指して - 」

本研修においては、被ばく事故と自然災害との同時発生事例に対する医療体制が課題とされた。特に緊急災害医療チームの派遣において、従来では災害医療教育と被ばく医療教育とが分けられた観点でなされてきたが、自然災害事故においては広域患者搬送体制の中に被ばく患者と通常の患者とが混在するため、初期被ばく医療施設においてトリアージの標準化とともに、きわめて低線量被ばくであった場合の処置方法についても検討が必要であることが示唆された。一方、自然災害時に初期被ばく医療機関と緊急災害医療チームに対して如何に原子力関連施設内での必要十分な状況を説明するかについても問題点としてあげられた。特に現時点においては原子力関連施設から医療機関に対する専用回線などは準備されておらず、情報伝達方法が確立していない上、自然災害時には情報伝達方法自体が麻痺する可能性も否定できない。故に自然災害地域において原子力関連施設が立地している場合、被ばく医療の発生を想定した対応が必要であり、今後本観点からの教育についても検討する必要がある。

看護領域・放射線領域・臨床検査領域の各部門において自然災害時に各原子力関連施設において可能性のある事故を想定しておく必要がある。特に青森県においては原子力発電所と核燃料サイクル基地が存在し、両施設において発生する核種は異なる上、自然災害の規模に応じてどのような事故が起きうるのかは不明である。このことから教育マニュアルやプログラムを作成する上で、自然災害の規模に応じた被ばく医療活動の可能性を盛り込む必要がある。また、現時点においては医療従事者の被ばく線量について統一的なコンセンサスがないため、それらについても盛り込むことが必要であろう。一方、医療機関に対する直接的な情報伝達手段が確立していない点においては、情報管理部門を中心として情報収集・伝達方法の課題と問題点をとりまとめ、DMAT だけがアクセス可能な迅速な情報提供手段を確立し、教育へと反映させることが必要であろうと考えられる(第 2 回学内報告会にて報告、資料 7)。

<第 22 回原安協シンポジウム>

- ▶ 日 時：平成 20 年 10 月 2 日
- ▶ 場 所：新橋住友ビル大会議室
- ▶ 参加者：三浦 富智、野坂 大喜
- ▶ 内容：講演 'The Activities of ICRP C1 after Release of the 2007 Recommendations'
- ▶ 講師 R. Julian Preston

(ICRP 第1 専門委員会委員長, 米国 Environmental Protection Agency)

従来、癌リスクについてターゲットとして研究がなされてきたが、今回 ICRP C1 では低線量被ばくに焦点を当て、リスク評価を行っていた。特に低線量においては眼疾患として白内障などがリスク対象となりやすいこと、また従来はマウスへの評価であったため癌へのリスクが過大評価されてきており、人間でのデータとを合わせて再評価を行うと、必ずしも癌リスクが従来の指針ほど高くはなく、遺伝的なリスクも低いことが紹介された。このことから、今後当大学における被ばく医療体制を考える上で、新リスク評価を基に再度過去の被ばく症例を調査するなどし、データ蓄積が必要であろうと考えられた。

ICRP C1 では C2~C4 グループと役割分担を行って、リスク評価、防御評価等を行っており、本大学での検査・研究体制を検討する上で、このようなグループ別検討も有効であろうと考えられ、特に ICRP 勧告を基にした教育内容の改訂を今後継続して行っていく必要があると思われる。また本研修においては特にリスク評価方法が示されておらず、今後本大学で活動する際の方法論までを追跡することができなかった。しかしながら、症例や重大なインシデントについては情報共有を ICRP では進めていきたいとのことから、積極的な情報交換を行う必要があると思われる。

< 財団法人環境科学研究所 >

- ▶ 日 時：平成 11 年 11 月 14 日
- ▶ 場 所：財団法人環境科学研究所
- ▶ 参加者：中村 敏也、三浦 富智、葛西 宏介
- ▶ 応対者：嶋 明紘（所長） 松本恒弥（総務部長）
 小木曾洋一（特別相談役） 田中公夫（主任研究員）
- ▶ 内 容：
 意見交換
 - ・ 弘前大学研究部門・検査部門と環境研との間で、研究テーマの交換および検査部門の取り組み紹介のプレゼンが行われた。
 - ・ 検査部門の取り組みにおいて、染色体検査については環境研にも染色体ネットワーク委員の一人である田中先生がいるので協力可能であることの提案があった。
 - ・ 遺伝子発現の網羅解析や免疫応答への被ばく影響に関する研究なども実施しているので研究面での連携が可能であろう。
 - ・ プロテオミクスについての提案に対しては、環境研側でも必用な技術なので、協力したいとの発言があった。
- 施設見学
 - ・ 染色体解析装置、動物実験施設、遺伝子発現解析設備などバイオマーカー検索に有用な設備を見学した。
- 協力協議

- 染色体解析技術者の育成が重要なミッションであることを伝え、田中主任研究員から実際の研究テーマや解析手法について説明を受けた。
- 内部被ばく検査は環境研で動物実験が可能であり、協力可能である。内部被ばくについては学内で実施が困難であることから、内部被ばく検査の調査・研究施設として重要となる。
- 単に教育のための協力は理事会への説明が困難であるため、連携・協力の方法としては、環境研という施設の役割上、共同研究をベースとして進める必要がある。
- 青森大学も実習施設として環境研を利用しているので、学生の教育目的での施設利用も可能である。

< 財団法人放射線影響研究所 >

- ▶ 日 時：平成 21 年 1 月 25 日～26 日
- ▶ 場 所：財団法人放射線影響研究所（広島市）
- ▶ 参加者：中村 敏也、三浦 富智、野坂 大喜
- ▶ 対応者：大久保利晃（理事長）片山 博昭（情報技術部長）児玉和紀（主席研究員）大石和佳（臨床研究部臨床検査科長）児玉喜明（遺伝部副部長）
- ▶ 内 容：

緊急被ばく医療支援体制整備における検査部門の活動として、検査体制の整備および検査に携わる人材の育成が挙げられる。我々はこれまで、放射線医学総合研究所、日本原燃（株）（財）環境科学技術研究所を訪問し、専門家からの指導を受けるとともに、臨床検査領域に関連して特徴的な人材育成プログラムの作成を準備してきた。今回は、実際の原爆被害者の追跡調査を行っている放射線影響研究所（以下、放影研）を訪問し、検査に関する実情を調査することを目的とした。以下にその成果を述べる。

情報技術部

- 被爆患者の検体管理、検査成績、研究成果のデータベース化が行われており、成績を抽出して統計解析が速やかに行えるようなシステムが完成していた。
- この点は、本学プロジェクトの情報部門としても大いに参考となると思われる。
- さらに、一部の実験成果は Web でダウンロード可能となっており、情報発信起点としての役割も担っているようである。

臨床研究部

- 実際に被爆患者さんの生体試料を採取、分離、検査、保管している部門であり、献体採取・保存のノウハウが蓄積されている。
- 緊急被ばくとは若干異なるものの、被爆患者さんからの検体採取法、保存法、将来の有効活用法など、ご指導頂きたい点が多数あった。
- 今後、さらに情報交換、視察研修を重ね、放影研の指導を受ける必要がある。
- また、研究、特に特定疾患別の取り組みが積極的に行われており、この点についても大

学院教育の参考にするべき点が多数あった。

- 大学院教育としては、被ばく概論、臨床検査に関わる専門教育に加え、分子生物学的手法のスキルアップ教育が必要であるとの認識で一致した。

遺伝学部

- 染色体解析の重要性をご指導頂いた。
- さらに、歯のエナメル質を試料とした被ばく線量測定についても説明して頂き、染色体変異解析と非常に高い相関が得られることをご教授頂いた。
- 歯のエナメル質解析についてはこれまで抜歯する必要があったが、最近口腔内で測定可能な装置が解析され、今後注目していく検査法となるであろうという情報が得られた。

その他

- 大久保理事長並びに児玉主席研究員は、ご多忙のため、挨拶および名刺交換のみとなった。
- なお、来年度は放射線影響学会第52回広島大会（大会長 大久保理事長）が2009年11月11日～13日の日程で、放影研主催により開催されるとの情報を得た。

以上より、検査部門における臨床検査領域については、放影研から得られる情報が重要であると思われた。今後の教育プログラムの作成にあたっては以下の項目についてご協力をお願いしたい。また、教科書作成の上で、是非とも編集委員として参加頂きたいと思われた。

- 被ばく患者からの検体採取法・検体処理法・保存法
- 検査項目における被ばく影響の特徴
- 被ばくと疾患（疫学、免疫、がん、肝障害）

次回訪問に向けて、我々の取り組み紹介と、具体的な情報提供依頼項目について整理する必要がある。また次回訪問の際は、放射線生物学/分子疫学部の視察も併せて行いたい。さらには、長崎放影研の視察も必要になるであろう。

3) 被ばく検査教育プログラム

被ばく関連施設の訪問により得られた知見をもとに、緊急被ばくおよび被ばく検査、治療、経過観察において必要となる人材育成目標を設定し、教育プログラムの骨子案を作成した。その概要を以下に示す。

まず、検査を含むコメディカル共通科目として被ばく医療総論および被ばく医療実習を設定した。さらに、放射線技師と臨床検査技師の資格を有する学生を対象として被ばく線量評価各論、被ばく臨床病理病態各論、被ばく一般臨床検査、被ばく特殊臨床検査を設定した。これらの教育科目を通して被ばく検査士（仮称）の育成を目指す。これらの専門科

目は、被ばく線量評価各論および被ばく特殊臨床検査については非常に専門性が高いことから、大学院における研究テーマと関連させる必要があると考えられる。さらに、緊急検査に限らず、被ばく後の治療のための検査、症例研究のための検体保存、経過観察等についての教育カリキュラムを検討する必要があるため、緊急被ばくと併せて実施することとした。

検査部門は臨床検査技師教育に携わる教員より構成されているため、今年度は各担当者の専門性に合わせて被ばく臨床検査各論の科目内容について検討した。さらに、各科目のシラバス作成を試みた。

共通教育プログラムと検査部門教育プログラム(案)

被ばく臨床検査各論

<科目名：感染症検査>

【概要】

本講義では被ばく時における被ばく者の収容施設の無菌管理や微生物の遺伝子変異、病理組織学的変化に起因する各種感染症の発生病態、あるいは時間経過によって生ずる可能性のある免疫機能の低下による生体の微生物叢の変化、日和見感染の病態について論ずるとともに、それらの感染症における迅速な検査法についても学習する。

【講義内容】

高線量放射線被ばく後の被ばく者収容施設の無菌室管理

高線量被ばくで生ずる表皮等の組織変化に伴って危惧される感染症を防止するために、無菌室の管理を通して、バイオハザードの考え方、無菌であることの評価方法について学習する。

放射線被ばく後の微生物の遺伝子変異と形質変化

被ばく線量に応じて生ずる微生物（主に細菌の生育型/芽胞型）のプラスミドを含めた遺伝子変異とその修復能の特徴を通して、微生物の生死、あるいは代謝産物の変化等による病原性、感染力、薬剤耐性等の表現形の検査法と経時的变化について学習する。

高放射線量被ばくによる病理組織学的変化に起因する各種感染症の発生病態

高放射線量被ばくによる表皮等の病理組織学的変化に伴って感染が危惧される病原体の種類を通して、発生時要求される予防的広域スペクトル抗生剤投与方法、あるいは炎症、血液感染等の発生要因を明らかにしながら、その後の継続的な治療薬の選択について学習する。

被ばくによる免疫機能の低下と生体常在微生物叢の変化および日和見感染の病態

被ばく線量の高低によって生ずる様々な程度の免疫細胞の変化に伴って出現する免疫不全や免疫抑制のエビデンスを理解し、体表及び体内の微生物叢の変化、あるいは易感染者であることによる日和見感染の出現が危惧されることを通して、常在微生物叢の変遷、日和見感染症発生リスクの経時的变化について学習する。

【到達目標】

- 高放射線量被ばく者の収容施設における無菌室管理法（バイオセーフティー管理）について、その方法とレベルについて具体的に説明できる。
- 被ばく線量による微生物の遺伝子変異の特徴と表現形の変化を関連付けて説明できる知識レベルに達する。
- 被ばく線量の高低により出現する病理変化と免疫機能の低下による日和見感染の発生とその病態について説明できるようになることが望ましい。

<科目名：一般検査>

【概要】

本講義では被ばく時における一般検査数値の変化・推移について、尿検査、糞便検査、その他各種漏出液検査における被ばく線量に応じた経時的变化・疾患との関わりを把握すると共に、被ばくの対象となる臓器の一般検査データの見方を学習し、発症期から慢性期における患者の容体管理のモニタ検査としての必要性和臨床的意義を学習する。

【講義内容】

被ばくによる尿検査データの経時変化と線量・疾患の関わり

急性放射線障害における被ばく線量の程度と尿検査一般のデータの推移、疾患の発生、進行、回復と検査データの経時変化の関わりを学習し、発症期から慢性期に至る健康状態の長期追跡における非侵襲的検査としての役割・臨床的意義について学習する。

被ばくによる糞便検査データと線量・疾患の関わり

被ばくによる消化管傷害によって生ずる血便等の糞便検査を通して、被ばく線量および患者の病状の進行・回復と糞便検査データの経時的变化との関係、さらに臨床的意義について学習する。

被ばくによる各種漏出液データと線量・疾患の関わり

放射線熱傷による皮膚での潰瘍形成を原因とする創面からの大量の体液漏出、Co-60照射施設での被ばくによる肺での漏出液の貯留などの被ばくに由来する体液漏出データと被ばく線量の関係、疾患のリスクについて学習する。

被ばく対象臓器別一般検査数値の見方

臓器の放射線感受性は異なっており、被ばく傷害によって血球数の減少、水分・電解質の喪失、血尿、血液の酸素飽和度の低下と二酸化炭素濃度の上昇などの症状を呈するものがある。ここでは被ばく対象臓器の一般検査データを臓器の障害の程度や疾患と関連付けた見方を学習する。

【到達目標】

- ・ 被ばく線量および組織・臓器の傷害による疾患と尿検査、糞便検査、漏出液検査データの経時的変化の関係、検査データと疾患のリスクとの関係を説明できる。
- ・ 被ばく後の臓器別一般検査値の変化について、放射線感受性と障害レベルの観点から説明できるようになることが望ましい。

<科目名：検査機器総論>

【概要】

被ばく医療には一般臨床検査に用いられている機器の他に、特有の検査機器が用いられる。本講義では、それらの測定原理と被ばく検査への応用法を理解する。また、これらの検査機器が、初期被ばく、2次被ばくおよび3次被ばく医療施設における検査においてどのように用いられるのかも学習する。

【講義内容】

被ばく医療で用いられる一般臨床検査機器

- ・ 検体検査機器（一般検査装置<臨床化学自動分析装置、医用分光光度計、電解質分析装置、電気泳動装置、血液ガス分析装置>、免疫血清検査装置、輸血血清検査装置、血液検査装置、尿検査装置、その他<微生物検査装置、病理検査装置、染色体検査装置、遺伝子検査装置、物理特性測定用検体検査装置、分離分析用装置>）
- ・ 生体検査機器（肺・呼吸機能検査装置、血液ガス分析装置）

被ばく医療で用いられる特殊検査機器

- ・ 染色体検査関連機器（染色体検査室の環境、検査に必要な機器の知識<生物学的安全キャビネットまたはバイオクリーンベンチ、炭酸ガス培養装置、遠心機、光学顕微鏡、蛍光顕微鏡、染色体画像、解析装置、写真撮影・現像装置等>）
- ・ HLA タイピングと表面マーカー検査関連機器（PCR、フローサイトメーター）
- ・ バイオアッセイ関連機器（NaI(Tl)シンチレーション検出器、Ge(Li)半導体検出器、ガスフローカウンタ、液体シンチレーションカウンタ、線スペクトロメータ）
- ・ プロテオミクス関連機器（二次元電気泳動装置、ゲルスポッター、質量分析装置、解析ソフト関連）
- ・ その他の機器（ホールボディカウンタ、肺モニタ、甲状腺モニタ、電子スピン共鳴(ESR)、熱ルミネッセンス線量計(LTD)）
- ・ 平時における機器の管理

【到達目標】

- ・ 緊急被ばく医療検査に必要な機器の測定原理とその応用方法を理解し、これを運用できるようになることが望ましい。
- ・ 初期、2次および3次被ばく医療施設において必要な検査機器を適切に設定できる。

<科目名：生化学検査>

【概要】

本講義では被ばく時における生化学検査数値の変化・推移について、被ばく線量に応じた経時的变化を学習すると共に、臓器特異性の高いデータ項目について治療の指標となるマーカーの重要性を理解する。また、被ばく患者の治療効果を把握するための生化学検査について理解する。

【講義内容】

被ばく患者の生化学検査用検体とその取り扱い

被ばく患者からの生体試料の採取法とその取り扱いを通して、目的に応じた採取のタイミングの意味、および、初期値から経時的に採取することの被ばく量推定のための重要性について学習する。

被ばくによる生化学データの経時変化と線量とのかかわり

低線量放射線被ばくは急性障害の可能性はないが、発ガンなどの後発的なリスクを考慮するべきである。これに対して、高線量被ばくでは適切なタイミングで検体を採取し必要な検査を行わなければならない。たとえば唾液線は 0.6 Gy 以上の被ばくで細胞死が誘導され、腫脹や圧痛および被ばく当日から翌々日にかけて血清アミラーゼが上昇するが、3日目からは低下する。このような生化学データの経時変化と線量とのかかわり、および、その臨床的重要性を学習する。

被ばくによる臓器特異性データ項目としての生化学検査と数値の見方

生化学検査値から種々の臓器の異常を知ることができるが、これらの検査値と被ばくの程度との関連性を理解する。内部被ばくでは各臓器への分布率は臓器の代謝や、通常その臓器で産生されている化合物と放射性核種との親和性と関連しており、特に肝臓、肺、骨、甲状腺、脂肪組織、筋組織などでその蓄積が顕著である。外部被ばくでも放射線感受性の高い臓器（骨髄、消化管、水晶体など）について、関連した検査データの臨床的意義を学習する。

被ばく治療の効果を把握するための生化学検査

患者の治療効果を判定するための生化学検査は、基本的には一般生化学検査と変わらないと思われる（肝機能検査、膵機能検査、腎機能検査、心筋マーカー検査、糖代謝検査、脂質検査、プリン体代謝検査、電解質検査、ホルモン検査、腫瘍マーカー、その他）。しかし前述したような特定臓器の機能を検査するための、臓器特異的な検査の更なる実施と、新たな検査法開発の必要性について学習する。

【到達目標】

- ・ 生体試料の採取法とその取り扱いを通して、目的に応じた採血のタイミングを適切に説明できる。
- ・ 被ばく時における生化学検査数値の変化・推移について、被ばく線量に応じた経時的变化の臨床的意義を説明できる。

< 科目名：特殊検査各論 - 染色体検査 >

【概 要】

被ばく患者の末梢血培養の標本を分析して二動原体性染色体など染色体構造異常の頻度から被ばく線量を推定する手法として、生物学的線量測定法（biological dosimetry）と呼ばれるゴールド・スタンダードが採用されている。本講義では被ばく時における特殊検査として、生物学的影響評価法のゴールド・スタンダードである染色体検査の基礎及び実用例について教授する。

【講義内容】

細胞周期と染色体構築

細胞分裂の際、DNA の単体である染色体は凝縮・脱凝縮の構造変化が生じる。さらには、細胞周期のチェックポイントが存在し、細胞分裂過程の監視、異常細胞の排除が行われる。細胞周期に伴う染色体の構造変化と、細胞周期の調節に關与する分子機構を学習する。

染色体に及ぼす放射線の影響

放射線は直接的、間接的に DNA 障害を引き起こすため、放射線の直接的及び間接的影響を学習する。さらに、DNA 損傷後の細胞分裂の際に生じる染色体の構造異常のメカニズムを学習する。

一般染色体解析法

培養細胞および血液培養からの染色体標本作製法、染色法、各種分染法、解析法を学習する。さらに、染色体異常事例を学習し、染色体異常が発生や腫瘍化に及ぼす影響を学習する。

核型分析と染色体検査による生物学的影響評価法

核型分析の現状と、染色体検査による生物学的線量測定法を学習するとともに、過去の事故事例を用いた課題学習を行う。

被ばく線量評価における物理学的影響評価法と生物学的影響評価法

生物学的線量評価と物理学的影響評価はほぼ相関することから染色体検査による生物学的影響評価法がゴールド・スタンダードとして採用されているが、過去の事例で結果の解離が認められたケースがある。それぞれの評価法の特徴と、その解離の問題点を検証・学習する。

【到達目標】

- 染色体に及ぼす放射線の影響を理解できる。
- 物理学的線量評価法と染色体検査による生物学的線量評価の有用性を理解する。
- 染色体検査法を理解し、緊急被ばく時の作業工程を理解する。

< 科目名：特殊検査各論 - 無機系検査 >

【概要】

本講義では、歯やボタン等の無機系試料を用いて個人被ばく線量を評価する電子スピン共鳴法（ESR）の測定原理や、検出感度、特異性、干渉因子、利点・欠点などについて理解すると共に、国内外の放射線被ばく事故における利用例を通して物理学的な線量推定法としての有用性、意義および課題を学習する。

【講義内容】

ESR の測定原理

磁場の影響下に置かれた試料中の不対電子が、ある特定のエネルギーを持つ（周波数の）マイクロ波を吸収して高いエネルギー準位へと遷移する現象を利用して不対電子の検出を行う ESR の原理について学習する。

被ばく線量評価法としての ESR の特異性、感度、干渉因子、利点・欠点

被ばく線量との相関性、検出感度（1mGy）のほか、測定材料（歯、ボタン、爪、白砂糖、木綿など）の保存条件とシグナルの安定性の関わり、測定に影響を及ぼす干渉因子、測定法としての利点・欠点について学習する。

国内外の放射線被ばく事故における線量評価と意義・課題

原爆被害者、チェリノブイリ事故患者（傷病者）、ロシアの原子力発電事故における線量評価への利用例から ESR の有用性、意義を理解すると共に、人体被ばく評価法としての問題点と課題について学習する。

【到達目標】

- ESR の測定原理を説明できる。
- ESR の特徴および被ばく線量評価における利点・欠点、注意点について説明できる。
- 放射線事故における利用の有用性と意義、問題点について説明できることが望ましい。

< 科目名：病理学的検査 >

【概要】

本講義では局所被ばくと全身被ばくにおける急性影響と慢性影響について被ばく線量に応じた生体臓器・組織の病理学的所見を学習し、各臓器の診断・治療の指標となる病理学的検査を理解する。

【講義内容】

各組織への影響程度評価と組織学的治療効果判定

- 局所被ばくとして主に皮膚について肉眼的・病理組織学的所見を通して、治療効果の経時的変化について学習する。
- 全身被ばくでは被ばく線量に応じた骨髄、腸、精腺等の傷害について把握する。
- 極めて重要な被ばく後の慢性影響である線維化による機能障害と DNA の突然変異に起因する腫瘍発生について学ぶ。

腫瘍マーカーによる局在部位の特定

- ・ 被ばく後の経時的変化として甲状腺、乳腺、皮膚等の腫瘍発生とその悪性化について学習する。
- ・ 被ばく後に発生する可能性のある腫瘍について腫瘍マーカーを検索し、腫瘍発生の局在部位を特定することについて学ぶ。
- ・ 特定された腫瘍の治療後における腫瘍マーカーの増減検索による治療効果の経時的評価等について理解する。

分子標的治療薬効果の判定

- ・ 分子病理診断・分子標的療法の研究推進と放射線組織障害の修復再生医療のための医学基盤を構築する急性期対応以外の慢性期対策に関する各種研究等がなされてきている実情について学習する。
- ・ 副作用が少ないことから期待される分子標的治療薬の乳癌、甲状腺癌、白血病等に対する治療効果の判定について学ぶ。

細胞診断学的被ばくスクリーニング評価

- ・ 肺癌、子宮癌等の放射線治療効果の病理組織像を通して、放射線の細胞に及ぼす影響を理解する。
- ・ 放射線被ばく細胞の死、再生、ターンオーバー等における経時的細胞変化によるスクリーニング評価について学習する。

【到達目標】

- ・ 被ばく患者から提出される病理学的検査材料は診断・治療に極めて重要な指標となるので各腫瘍の判定や評価について十分に理解することが望ましい。
- ・ 被ばく患者への検体採取の侵襲が少ない細胞診断学的スクリーニング評価が可能なレベルに達することを期待する。

< 科目名：検体採取・取り扱い方法 >

【概 要】

本講義では緊急被ばく時における各種患者検体の取り扱いについて学習する。臨床現場においては原子力関連施設と自然災害などとの複合的な要因に基づき患者が発生する場合もあり、緊急度によっては治療が優先されることとなるため、内部被ばくを前提として取り扱いが必要となる場合も想定される。本講義では緊急被ばく時、医療スタッフの 2 次被ばくを防ぐとともに、検体採取・管理方法について学ぶ。

【講義内容】

被ばく検出方法

被ばくの疑いがある患者・一般市民に対し、被ばくの有無を検出するためのスクリーニング方法について学習する

被ばく患者から得られたサンプル処理方法

内部被ばくのない場合は通常の患者検体と同等の取り扱いとなるが、内部被ばく患者

であった場合、サンプル汚染の有無を確認することが重要となる。特に、線量推定のための特殊検査や核種同定のための検体の前処理方法を理解する必要があることから、各緊急被ばく医療機関における被ばく患者から得られたサンプル処理方法について学習する。

患者サンプル保存管理方法

急性期から慢性期にかけての生化学データの推移や新たな被ばく線量推定バイオマーカー、将来的な癌発生に伴う臓器影響について患者サンプルを長期にわたって保存する意義は大きいことから、被ばく患者の安定的なサンプル保存方法について学習する。

【到達目標】

- ・ 医療スタッフの2次被ばくを防止し、安全な検体採取、検体前処理、検体管理等ができることを目標とする
- ・ 緊急被ばく時に行われうる特殊検査について特殊検査項目に応じた前処理方法を理解できる知識レベルに達することが望ましい

<科目名：生理学的検査>

【概要】

本講義では緊急被ばく時における患者の治療範囲決定や治療効果の判定に利用しうる生理学検査ツールについて学習する。

【講義内容】

被ばく影響把握のための生理学検査

他の線量評価システムと共に、超音波機器やサーモグラフィーを用いて、被ばく組織の損傷程度を把握するとともに手術切除範囲決定などに有用なデータを収集する方法について学習する

治療効果判定のための生理学検査

手術切除後の組織修復や治療効果を判定するために利用可能な生理学検査について、測定方法と測定データの処理方法について学習する。

【到達目標】

- ・ 非侵襲的に被ばく患者の組織損傷程度をマクロ的に観察し定量評価を行い、外科的手術の補助や治療効果判定を行うための基礎知識を習得する。

<科目名：災害救助チーム連携上での臨床検査>

【概要】

本講義では原子力関連施設立地地域において大規模災害が発生し、他の医療スタッフと共に災害救助チームとして活動を行う際の臨床検査スタッフの役割について学習する。

【講義内容】

災害救助地域の情報収集方法

災害救助派遣地域の危険性について医療スタッフの 2 次被ばくを防ぐための情報収集を行うための方法を学習する。

原子力関連施設立地地域に派遣する災害救助スタッフの構成

原子力関連施設立地地域における活動では緊急被ばくに対する知識を有するスタッフをチームに入れてチーム医療活動を行うことが望ましいことから、指導スタッフとしてチームに同行した場合の他の医療スタッフへの指導内容を学習する。

災害派遣を想定した臨床検査担当者の出動準備

派遣地域では社会的インフラがダメージを受けている場合があり、その場合に備えた準備が必要となることから、過去の自然災害時でのデータを基に臨床検査担当者が行わねばならない準備について学習する。

緊急被ばく災害派遣時の臨床検査担当者の役割

【到達目標】

- ・ 原子力関連施設立地地域において患者の治療を 2 次被ばくすることなく安全に遂行し、医療スタッフの安全と地域住民の不安を取り除くなど、緊急災害時に医療スタッフに求められる基礎知識を身につける

< 科目名：免疫学的検査 >

【概 要】

本講義では被ばく時における免疫細胞の機能的変化について、被ばく線量に応じた経時的変化を学習すると共に、被ばくによる腫瘍発症リスクについて論じ、各種腫瘍マーカーの検査法について学習する。

【講義内容】

被ばくによる免疫細胞の機能的変化

造血系細胞は放射線感受性が高く、細胞分画だけでなく反応性に大きな影響を与える。好中球の貪食能やリンパ球の PHA 反応性等を通し、被ばく線量による白血球機能変化とその評価法について学習する。

被ばくによる腫瘍関連マーカーの変化

放射線被ばくが多くの部位の悪性腫瘍(がん)の発生を増加させることはよく知られており、特に甲状腺、肝臓などの腫瘍発症は放射線と有意な相関がみられ、被ばく患者のフォローアップとしての重要であることから、臓器特異的腫瘍マーカーの経時的変化とその測定法について学習する。

被ばく時の輸血検査

被ばく患者の治療として行われる成分輸血、造血幹細胞移植には移植片対宿主病(GVHD)のリスクがある。GVHD 予防としての ABO 式血液型検査、HLA 検査の重要性と検査法について学習する。

治療効果判定のためのバイオマーカー測定

被ばく患者に対する治療効果の判定のための治療方針や治療終了判断としてのマーカー測定は重要である。被ばくによる病態とマーカーの関係性について論じ、関連マーカーの免疫学的手法を用いた測定法について学習する。

【到達目標】

- ・ 被ばく線量による免疫細胞の機能への影響とその評価法について説明できる。
- ・ 被ばく患者の長期的フォローアップとしての腫瘍マーカー測定の意義、病態、検査法について説明できるようになることが望ましい。
- ・ 被ばく特異的バイオマーカーの臨床的意義と免疫学的手法を用いた測定法について説明できる知識レベルに達する。

<科目名：血液学検査>

【概要】

本講義では被ばく時における血液検査数値の変化・推移について、被ばく線量に応じた経時的变化を学習すると共に、被ばくによる造血器腫瘍発症リスクについて論じ、各造血器腫瘍の検査法について学習する。

【講義内容】

被ばくによる血算データの推移

造血系細胞は放射線感受性が高く、末梢及び骨髓細胞分画は被ばくにより大きな影響を受ける。正常末梢血及び骨髓細胞の血算データと比較し、被ばく線量による血球数の経時的变化について学習する。

被ばくによる血液形態の変化

被ばく線量に応じて生ずる血液細胞の遺伝子変異により、形態学的変化が誘導されることが推察される。正常末梢血及び骨髓細胞の形態学的特徴と比較し、被ばく線量による血液細胞形態の経時的变化について学習する。

被ばくによる凝固因子の変化

放射線障害には数週間以内に起こる急性障害と数年後に起こる晩成障害があり、凝固・線溶系への影響は急性放射線障害の一部として現れる。正常末梢血中凝固・線溶系の量的・質的变化より被ばく線量による凝固・線溶系への影響について学習する。

被ばくによる白血病・リンパ腫発症リスクと関連検査

被ばくは造血器腫瘍のリスクファクターの一つであり、造血器腫瘍の発症ピークは被ばく後6～7年であることから造血器腫瘍マーカーの長期的観察が必要である。各種造血器腫瘍の検査法と、被ばく線量による白血病発症リスク、発症の経時的变化について学習する。

【到達目標】

- ・ 放射線被ばく者の血算、形態学的変化について具体的に説明できる。
- ・ 被ばく線量による凝固・線溶系への影響について説明できる。

- ・ 被ばく線量による造血器腫瘍発症リスクと病態、検査法について説明できるようになることが望ましい。

< 科目名：特殊検査各論（質量分析） >

【概要】

タンパク質の網羅的解析（プロテオミクス）の手法が急速に発展しており、その原動力の一つとして質量分析器の進歩が挙げられる。臨床診断マーカーや生体応答を解析する過程において質量分析器は大きく貢献しており、今後、新たなバイオマーカーの発見が期待されている。そこで、本講義では生体試料中の微量分子の解析手法として有用な質量分析法の原理について解説するとともに、質量分析器を用いたプロテオミクスによって発見されたバイオマーカーや生体応答を教授する。

【講義内容】

質量分析の原理と方法

質量分析の原理と、対象分子のイオン化法について学習するとともに、各イオン化法の特徴と対象分子の特性について学習する。

質量分析のための試料調整法

質量分析に用いる試料調整の際に障害となる塩、界面活性剤等の影響について学習する。さらに、各種試料（血液、尿、組織）の調整と技術的問題点を学習する。

質量分析による生体試料解析

質量分析法は目的とする分子の解析には非常に有用な手法であるが、未知の分子を検索する際には分析条件の最適化が必要となる。そこで、分析条件の設定、イオンピークの検索法、質量情報からのタンパク質同定法、定量解析法について学習する。

質量分析による解析例

試料分析法を用いた新規バイオマーカーの解析例や生体応答解析例を学習する。さらに、これらの解析から得られた候補分子が診断あるいは評価マーカーとして採択されるまでのワークフローを学習する。

【到達目標】

- ・ 質量分析法の原理を理解できる。
- ・ 質量分析法を用いた臨床検体解析法を理解できる。
- ・ マーカー検索からマーカー分子としての確率法を理解できる。

4) 被ばく検査に関する研究

放射線被ばくによる染色体異常を解析することは線量評価のゴールド・スタンダードであり、最も信頼できるデータを提供する。しかし、この解析技術を有する専門家は世界的

にも極めて少ない。したがってこのための専門家育成が急務であるが、同時に新たな被ばくマーカーの開発も重要な課題である。そこで検査部門では被ばくマーカーの開発に向けて、以下のような取り組みを始めた。

放射線ストレス応答タンパク質の解析（三浦・葛西）

被ばくにより種々のストレス応答タンパク質の発現変動が予想されるため、実験動物に放射線照射したのちプロテオミクス的手法によりこれを解析する。

細胞外マトリックス関連物質の解析（中村・石川）

放射線により低分子化されることの知られているヒアルロン酸やプロテオグリカン、また被ばく時に上昇するマトリックスメタロプロテアーゼについて検討する。

病理組織学的解析（佐藤・野坂）

紫外線吸収スペクトルの解析が可能な紫外線顕微鏡により、新たな組織評価マーカーの検索を行う。

毛ケラチンへの放射線影響の解析（七島）

被ばくによる毛ケラチンの開裂を狙った無侵襲な被ばくマーカーの開発を検討する。

血液凝固因子の解析（中野）

放射線を照射した血漿の凝固因子の質的变化を検討する。

5) 今年度の総括および次年度の課題

<今年度の総括>

緊急被ばく時には地域医療機関と連携して線量測定、核種同定、臨床検体を用いた影響評価および臨床検査が必要となるが、専門性を体系的に育成する教育プログラムは整備されていない。また、臨床検査業務において被ばく関連検査は実施されておらず、我々教育機関が育成する人材目標が設定されていない。そこで検査部門では、先行機関を訪問し、育成人材の目標設定、検査体制の整備、各機関との連携に向けた活動を行った。さらには、次年度申請を予定している教育カリキュラムの作成に向け、教育概要の作成を行った。その活動は以下の5項目に大別される。

育成人材の目標設定

緊急被ばく検査では、物理学的線量評価、核種同定、生物学的線量評価(染色体検査)、内部被ばく検査等に対応可能な人材育成を設定目標とした。さらに、被ばく患者の検体保存や、被ばく後の経過観察や病態解析のための臨床検査を担当できる人材育成についても行う必要がある。

検査体制の整備

地域医療機関として弘前大学大学院医学研究科、青森県と連携し検査体制を整備する必要があることから、弘前大学大学院医学研究科との連携協議を進めている。しかし、

青森県との具体的な連携協議は今年度実施できなかったため、次年度速やかに協議する。また、検査部門の教員が今年度行われた研修に参加し、各専門性の強化を行っている。

各機関の連携

検査部門所属教員が放医研を訪問し、研究課題や教育プログラム、連携について協議した。日本原燃を訪問し、バイオアッセイに関する教育や研修について協力可能であることが確認された。環境科学技術研究所を訪問し、内部被ばくの検査や他の検査・研究についての連携を協議した。放射線影響研究所（広島研究所）を訪問し、被ばく患者の臨床検査や臨床検体保存について研修し、今後の教育プログラムに反映させるとともに、教育プログラム作成への協力を依頼した。

教育カリキュラムの作成

緊急被ばく検査士（仮称）の教育プログラムの確立を目指し、設定科目のシラバス案（概要）を作成した。しかし、物理線量評価教育についての検討が不十分であり、来年度早急に検討し、教育プログラムに統合予定である。

被ばく検査に関する研究

研究開発のためのこのようなテーマ設定はされたものの、未だに特筆すべき成果は上がっていない。今後、染色体研究と併せて生物学的線量評価に向けた研究を引き続き行う。

人材育成については、その目標設定、教育カリキュラムの編成、地域医療機関並びに他の専門機関との連携が必須となる。さらに重要な課題として育成した人材の活躍の場の確保が挙げられる。今年度は年度当初に検査体制の確立と他機関との連携を目標として活動し、ほぼ計画通り推進した。しかしながら、学内および青森県との連携が不足しており、また、物理線量評価の教育内容の検討が不足していた点が今年度の反省点である。

< 次年度の課題 >

今年度は育成人材の目標設定（調査活動）および他機関との連携整備を目標として活動した。次年度は、昨年の実績を具体化する活動を重点的に行うこととする。活動概要を以下の図に示す。

教育プログラムの精査・再編

次年度は大学院教育カリキュラムの申請年度でもあることから、昨年作成した教育カリキュラム案を精査し、具体的カリキュラムに再構成することが第一の活動目標である。教育部門との協議による大学院教育の時間設定、物理線量評価教育の検討、シラバスの再考を推進する。

研修・実習体制の整備

専門家育成のためには研修・実習が必須となる。しかし、学内ではアイソトープの使用制限、実習設備不足等の課題があることから、学内実施が可能な項目を抽出し、施設

利用等の協議を開始するとともに、実施困難な項目については外部機関と連携する。

講演会・学会参加

大学院教育による専門家育成のためには、学術的な刺激が必要となる。特に、染色体検査においては一般病院内で染色体検査を実施している施設が非常に少なく、学生の意識として他の専門領域を選択する傾向が強い。そのため、染色体検査の有用性、専門家による先端研究等に関する講演会を頻回に実施し、学生の興味・関心を高める努力が必要である。また、関連学会にも積極的に参加し、情報収集と人的ネットワークの形成を推進する必要がある。

被ばく検査に関する研究

種々の機器類も着々と整備されてきており、次年度には上述した研究開発課題の推進にさらに力を入れ成果を出さなければならない。その研究成果の公表にも力を入れ、積極的にアピールしていく必要があると思われる。また、被ばく量推定マーカーの開発としては今年度設定した生物系の手法にとどまらず、物理系のマーカー開発にも着手する。

6) 検査部門協力員

教授	佐藤 達資(病態解析科学分野)	部門リーダー
教授	中村 敏也(生体機能科学分野)	
准教授	大友 良光(病態解析科学分野)	
講師	石川 孝(生体機能科学分野)	
講師	三浦 富智(病態解析科学分野)	
助教	野坂 大喜(生体機能科学分野)	
助教	七島 直樹(生体機能科学分野)	
助教	中野 学(生体機能科学分野)	
助教	葛西 宏介(病態解析科学分野)	

4 . 研究部門

研究部門リーダー 柏倉 幾郎

1) 研究部門の活動計画

緊急被ばく医療に関する研究体制を整備する。

- 造血幹細胞の放射線感受性とサイトカインの作用に関する研究
- 放射線に対する遺伝子応答に関する研究
- 放射線に対する細胞外マトリックスの影響に関する研究
- 実験動物モデルによる放射線応答の解析

公開成果発表会の開催（1 回） - 外部委員からの評価を受ける

平成 20 年度報告書（自己評価含む）作成及び平成 21 年度活動計画策定

2) 活動の概要

< 緊急被ばく医療に関する研究の推進 >

造血幹細胞の放射線感受性とサイトカインの作用に関する研究

ヒト末梢血及び臍帯血由来造血幹細胞を用いて、放射線個体差感受性、樹状細胞の分化増殖に対する影響、動物モデルによる移植実験等について研究を進めた。

放射線に対する遺伝子応答に関する研究

X 線及び重粒子線（放射線医学総合研究所）曝露造血幹細胞における遺伝子応答に関する実験を開始し、現在マイクロアレイ法及び定量的 PCR 法による解析を進めている。

放射線に対する細胞外マトリックスの影響に関する研究

細胞外マトリックス産生細胞であるストローマ細胞（間葉系幹細胞）の造血支持能を利用し、放射線曝露造血幹細胞の造血再生と、細胞外マトリックス成分との関連性について研究を行なった。

実験動物モデルによる放射線応答の解析

北海道大学獣医学研究科・放射線学教室・稲波教授の指導を受け、マウスを用いた予備実験を開始し、次年度への本格的評価に向けて準備を進めている。

< 公開成果発表会の開催と専門家委員からの外部評価 >

中間報告会（平成 20 年 11 月 13 日）及び年度報告会（平成 21 年 3 月 23 日）で活動成果の一部を報告した。発表の概要は報告書に添付した。また、人材育成の観点から大学院生 3 名による発表も行なった。

< 報告書（自己評価含む）作成及び次年度活動計画策定 >

平成 20 年度報告書の作成を行ない、平成 21 年度活動計画を策定した。

3) 研究成果

研究部門協力者による研究成果は以下の通りである（下線は協力員）。

< 原著論文 >

- S. Monzen, K. Ohsuda, Y. Miyazaki, N. Hayashi, K. Takahashi and I. Kashiwakura. Radiation sensitivities in the terminal stages of megakaryocytic maturation and platelet production. *Radiat Res*, in press.
- N. Hayashi, K. Takahashi, Y. Abe and I. Kashiwakura. Placental/umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cell-like stroma cells support the hematopoietic recovery of X-irradiated human CD34⁺ cells. *Life Sciences*, 84(17-18):598-605 (2009).
- S. Monzen, K. Takahashi, T. Toki, E. Ito, T. Sakurai, J. Miyakoshi and I. Kashiwakura. Exposure to a strong static magnetic field stimulates megakaryocytic/erythroid hematopoiesis in CD34⁺ cells from human placental and umbilical cord blood. *Bioelectromagnetics*, 30(4):280-285 (2009).
- T. Sakurai, T. Ueda, M. Kawai, H. Tobita, J. Miyakoshi. Protective effects of insulin-like growth factor-I on the decrease in myogenic differentiation by ionizing radiation. *Int J Radiat Biol.* 85(2):153-158 (2009).
- T. Sakurai, J. Miyakoshi. Biological effects of strong static magnetic fields on insulin-secreting cells. *Journal of Physics: Conference Series*, 156, in press (2009).

< 国際学会 >

- M. Hazawa, K. Wada, K. Takahashi, T. Mori, N. Kawahara, I. Kashiwakura. Suppressive effects of novel derivatives prepared from *Aconitium* alkaloids on the growth of human Raji lymphoma cells. *ISEH 37th Annual Scientific Meeting* (Boston, USA, July 9 - 12, 2008, P032).
- K. Takahashi, I. Kashiwakura, S. Monzen, H. Yoshino, Y. Abe, K. Eguchi-Kasai. Effects of high LET-radiation on human megakaryocytopoiesis and thrombopoiesis. *ISEH 37th Annual Scientific Meeting* (Boston, USA, July 9 - 12, 2008, P082).

- T. Chiba, A. Omori, K. Takahashi, K. Kudo, M. Manabe, H. Sato, I. Kashiwakura. Correlation between the oxidative stress-related molecules detected in umbilical cord blood and the physical condition of the mother/neonate. *ISEH 37th Annual Scientific Meeting*. (Boston, USA, July 9 - 12, 2008, P162).
- H. Yoshino, K. Takahashi and I. Kashiwakura. Effects of Proteoglycans on the Maturation of Dendritic Cells Derived from Human Peripheral Blood Monocytes. *50th Annual Meeting and Exposition of American Society of Hematology* (San Francisco, USA, December, 2008).
- S. Monzen, H. Yoshino, K. Takahashi and I. Kashiwakura. Radiation Sensitivities in the Terminal Stages of Megakaryocytic Maturation and Platelet Production. *50th Annual Meeting and Exposition of American Society of Hematology* (San Francisco, USA, December, 2008).
- T. Sakurai and J. Miyakoshi. Effects of strong static magnetic fields on insulin-secreting cells. *3rd International Workshop on Materials Analysis and Processing in Magnetic Fields (MAP3)* (Tokyo, JAPAN, May 14 - 16, 2008).
- T. Sakurai and J. Miyakoshi. Strong static magnetic fields affect insulin-secreting cells. *The 30th Bioelectromagnetics Society Annual Meeting* (San Diego, USA, June 8-12, 2008).
- T. Sakurai, T. Kiyokawa, J. Miyakoshi. Extremely low frequency magnetic fields enhance cytokine-mediated beta-cell dysfunction. *2008 URSI GENERAL ASSEMBLY* (Chicago, USA, August 7-16, 2008).
- H. Sato, M. Sato M. Chiba, K. Ito, K. Ito. Development of the hematopoietic system by murine allogeneic umbilical cord blood transplantation. *The 32nd World Congress of the International Society of Hematology* (Bangkok, Thailand, October 19-23, 2008, P105).

< 国内学会 >

- 羽澤勝治, 和田浩二, 高橋賢次, 盛孝男, 川原徳夫, 柏倉幾郎. トリカブト属アルカロイド新規誘導体のヒトリンパ腫及びヒト造血幹細胞の増殖に対する作用. 第 47 回日本医学放射線学会生物部会学術大会. (ホテル日航高知旭ロイヤル, 高知市, 2008 年 6 月 21 日), 講演要旨集 P62.
- 門前暁, 高橋賢次, 土岐力, 伊藤悦朗, 櫻井智徳, 宮越順二, 柏倉幾郎. ヒト CD34 陽性細胞の分化および遺伝子発現に強定常磁場が及ぼす作用. 第 47 回日本医学放射線学会生物部会学術大会. (ホテル日航高知旭ロイヤル, 高知市, 2008 年 6 月 21 日), 講演要旨集 P61.
- 工藤幸清, 阿部由直, 劉勇, 高橋賢次, 樽澤孝悦, 胡東良, 柏倉幾郎, 鬼島宏, 中根明夫. 間葉系幹細胞移植による放射線腸管障害の回復を試みる実験的研究. 第 47 回日本医学放射線学会生物部会学術大会. (2008 年 6 月 21 日, 高知), 講演要旨集 P53.
- 吉野浩教, 高橋賢次, 柏倉幾郎. X 線曝露ヒト末梢血由来単球からの樹状細胞への分化

誘導 . 平成 20 年度 京都大学原子炉実験所専門研究会 . (大阪 , 2008 年 9 月 10 日) , プログラム予稿集 P25-26.

- 林直樹, 門前暁, 吉野浩教, 高橋賢次, 中村敏也, 阿部由直, 柏倉幾郎 . 放射線曝露ヒト造血幹細胞の造血回復に及ぼす臍帯血由来間葉系幹細胞様ストローマの関与 . 第 2 回東北糖鎖研究会 (弘前大学医学部コミュニケーションセンター , 2008 年 9 月 26 日 ~ 27 日) , <http://www.glycoforum.gr.jp/square/touhoku02/>
- 門前暁, 高橋賢次, 土岐力, 伊藤悦朗, 櫻井智徳, 宮越順二, 柏倉幾郎 . ヒト CD34 陽性細胞の分化および遺伝子発現に強定常磁場が及ぼす作用 . 第 3 回日本磁気科学会年次大会 . (弘前大学 MCC, 弘前市 , 2008 年 10 月 1 ~ 2 日) , 講演要旨集 P73.
- 千葉貴子, 柏倉幾郎 . 臍帯血中の酸化ストレス関連因子と母親及び新生児との関連性 . 第 49 回日本母性衛生学会学術集会 (シェラトン・グランデ・トーキョーベイ・ホテル , 2008 年 11 月 5 ~ 7 日 , No.388) .
- 勝盛健雄, 林雅子, 高橋賢次, 柏倉幾郎 . ヒト末梢血造血前駆細胞の増殖及び誘導好中球の機能に対する放射線の影響と rhG-CSF の作用 . 日本放射線影響学会第 51 回大会 (北九州国際会議場 , 北九州市 , 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日) , 講演要旨集 P129.
- 加藤健吾, 高橋賢次, 門前暁, 丸山淳史, 伊東健, 柏倉幾郎 . ヒト末梢血造血前駆細胞の放射線感受性における Nrf2 の応答 . 日本放射線影響学会第 51 回大会 (北九州国際会議場 , 北九州市 , 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日) , 講演要旨集 P105.
- 林直樹, 高橋賢次, 柏倉幾郎 . 放射線曝露ヒト CD34⁺細胞の造血回復に対する臍帯血由来間葉系幹細胞の関与 . 日本放射線影響学会第 51 回大会 (北九州国際会議場 , 北九州市 , 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日) , 講演要旨集 P128.
- 吉野浩教, 高橋賢次, 柏倉幾郎 . ヒト末梢血単球由来樹状細胞の分化誘導における放射線の影響 . 日本放射線影響学会第 51 回大会 (北九州国際会議場 , 北九州市 , 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日) , 講演要旨集 P142.
- 工藤幸清, 阿部由直, 劉勇, 高橋賢次, 樽澤孝悦, 胡東良, 柏倉幾郎, 鬼島宏, 中根明夫 . マウス放射線腸管障害に対する間葉系幹細胞の移植効果 . 日本放射線影響学会第 51 回大会 (北九州国際会議場 , 北九州市 , 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日) , 講演要旨集 P129.
- 羽澤勝治, 柏倉幾郎 . トリカプト属アルカロイド新規誘導体のリンパ腫及び造血幹細胞の増殖に対する作用 . 弘前医学会 (弘前大学 MCC, 弘前市 , 2009 年 1 月) . 講演要旨集, P5 .
- 櫻井智徳, 上田隆徳, 川井美幸, 宮越順二 . X 線照射による筋管形成阻害に対する IGF-1 の効果 . 第 2 回日本放射線防護 (生体防御) 研究会 (京大会館 , 京都市 , 2008 年 6 月 1 日) .
- 櫻井智徳, 宮越順二 . 強定常磁場がインスリン分泌細胞に及ぼす影響 . 第 47 回日本医学放射線学会生物部会学術大会 (ホテル日航高知旭ロイヤル , 高知市 , 2008 年 6 月 21

日)。

- 櫻井智徳, 三浦幸, 上田隆徳, 川井美幸, 宮越順二. IGF-1 による X 線誘発筋管形成阻害の緩和. 日本放射線影響学会第 51 回大会. (北九州国際会議場, 北九州市, 2008 年 11 月 19 日 ~ 21 日)。
- 伊藤巧一. 臍帯血幹細胞移植の現状と今後の課題. 第 13 回弘前大学遺伝子実験施設シンポジウム(弘前大学創立 50 周年記念会館みちのくホール, 2008 年 6 月 20 日)。
- 佐藤英明, 千葉真希枝, 伊藤京子, 篠原信賢, 伊藤巧一. 「マウス臍帯血移植による免疫系再構築に関する研究」. 第 2 回弘前大学大学院保健学研究科研究発表会(弘前大学大学院保健学研究科総合研究棟, 第 24 講義室, 2009 年 2 月 26 日)。
- 佐藤英明, 佐藤 雅, 千葉真希枝, 伊藤京子, 江島耕二, 篠原信賢, 伊藤巧一. マウス臍帯血移植による免疫細胞の発生・分化とその機能解析. 第 44 回日本移植学会総会(大阪国際会議場, 大阪, 2008 年 9 月 19 日 - 21 日), 講演要旨集 P414.
- 工藤藤美, 水池里佳, 佐藤英明, 伊藤京子, 伊藤巧一. Expression and function of the P2Y14 receptor on human immune cells. 第 38 回日本免疫学会総会・学術集会(国立京都国際会館, 京都市, 2008 年 12 月 1 日 - 3 日), 講演要旨集 P169.
- 伊藤京子, 佐藤英明, 伊藤巧一. The role of the neuronal molecule, NLRR, in initiation of the primary immune response. 第 31 回日本分子生物学会・第 81 回日本生化学学会合同大会(神戸ポートアイランド, 神戸市, 2008 年 12 月 9 日 - 12 日), 講演要旨集 P386

4) 研究部門協力員

教授	柏倉 幾郎 (放射線生命科学)	部門リーダー
教授	宮越 順二 (放射線生命科学)	
教授	中村 敏也 (生体機能科学)	
教授	千葉 正司 (病態解析科学)	
准教授	細川洋一郎 (放射線生命科学)	
准教授	伊藤 巧一 (生体機能科学)	
講師	三浦 富智 (病態解析科学)	
講師	中原 岳久 (放射線生命科学)	
助教	櫻井 智徳 (放射線生命科学)	
助教	高橋 賢次 (放射線生命科学)	仏・IRSN で研修 (平成20年9月~平成21年9月)
助教	葛西 宏介 (病態解析科学)	
助手	門前 暁 (放射線生命科学)	

専門家委員会による外部評価

1 . 専門家委員会による中間評価のまとめ

専門家委員会委員

桑原幹典 北海道大学 名誉教授 委員長
河内清光 (財)原子力安全技術センター 特任参事
近藤 隆 富山大学大学院医学薬学研究部 教授
片桐裕実 (独)日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター次長
明石真言 (独)放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター長
吉田光明 (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生物線量評価室長

平成 20 年度活動中間報告会（平成 20 年 11 月 13 日）

1.開会の辞

2.学長挨拶

3.各部門報告 座長 桑原幹典(専門家委員会委員長)

<教育・研修部門>

本年度の研修計画の遂行状況（教授・西沢 義子）

カリキュラム編成に向けての準備状況（教授・若山 佐一）

オークリッジ ORISE 研修報告（教授・西澤 一治）

<情報収集部門>

情報収集体制整備に向けた準備状況（教授・木田 和幸）

<検査部門>

染色体検査体制の確立とその準備状況（講師・三浦 富智）

新規被ばく量推定マーカーの探索とその現状（教授・中村 敏也）

<研究部門>

放射線曝露ヒト CD34+細胞の造血回復に対する臍帯血由来間葉系幹細胞の関与
(修士 2 年・林 直樹)

X 線曝露ヒト単球から樹状細胞への誘導 (博士 1 年・吉野 浩教)

巨核球・血小板造血過程における放射線感受性とサイトカインの作用
(助手・門前 暁)

ヒト造血幹細胞の放射線感受性の個体差の予測診断に向けた取り組み
(教授・柏倉 幾郎)

4.講評&総括 桑原委員長

5.閉会の辞

教育・研修部門

<概評>

教育・研修部門からは3つの報告がなされている。教育・研修部門の役割分担は放射線医学総合研究所や日本原燃の見学、研修を通して大学院保健学研究科、保健学科における教員の育成とその後の教育・研修体制整備ならびに大学院・学部における教育のためのカリキュラム作成に対し様々な提案をすることになっている。(桑原幹典 先生)

緊急被ばく医療に関しては、マニュアルに示されている一連の対応過程が現実として実行できる体制や人材を整備しなければならない。これらの技術を若手に教育し、人材育成を目標とする場合には指導する側がその技術をマスターし、レベルを維持する事が極めて重要と考える。積極的に様々な講習会に参加しており、その姿勢は評価に値すると考える。多くの講習会に参加して、技術を学ぶことは重要であるが、その技術レベルを維持し、教育する体制を構築する事をまず最優先課題として考えていかなければならない。(吉田 光明 先生)

西沢 義子 報告

【課題名】 本年度の研修計画の遂行状況

【要旨】

10月までにのべ72名が以下の研修に参加し、緊急被ばく医療人材育成のための成果が得られた。

1. 救護所活動実務講座(野辺地町;5月29日~30日):2名
2. 六ヶ所地区における「緊急被ばく医療に係わる講演会・実務セミナー」(弘前市;7月23日):17名
3. 第12回放射線事故医療研究会・第12回緊急被ばく医療フォーラム(広島市;9月6日):2名
4. 緊急被ばく医療「青森フォーラム」(東通村;9月20日):2名
5. 東北電力東通原子力発電所視察研修(東通村;9月29日):22名
6. 日本原燃株式会社視察研修(六ヶ所村;9月30日):19名
7. 第58回放射線看護課程(千葉市;9月8日~12日):2名
8. 第22回原安協シンポジウム(東京都;10月2日):2名
9. 米国REAC/TSでの緊急被ばく医療セミナー(Oak Ridge;10月21日~24日):4名

今後は第59回放射線看護課程(11月10日~14日,1名),ORISE短期研修計画Health physics(2月9日~13日,2名),放射線医学総合研究所での第2回緊急被ばく医療・教育研修会(3月4日~6日)が予定されている。来年度の教育・研修に向けては研修内容を把握・精選し、情報収集部門と連携しながら研修計画を立案する必要がある。

<専門家委員コメント>

桑原幹典 先生

各種研究会、フォーラム、研修、シンポジウム等に教職員を積極的に参加させ、緊急被ばく医療支援人材育成のためのプログラムが具体的に動き出した印象を受けた。また、各参加者からの報告をもとに教育内容に対する提案がなされていることから、今後は他部門と協力し、その内容を人材育成の体制整備の具体的なイメージ作りに生かして頂きたい。

河内清光 先生

保健学研究科職員の研修として実施され報告された研修は、短期の実務的なものである。今まで、国内における被ばく事故はきわめて少なく、また遭遇する機会も少ないため経験は乏しく、万が一の事故に備えた実務研修は重要であり、これまでの実績報告からすると

その努力は十分評価できる。しかし、これらの研修は緊急被ばく医療に関連する短期の研修であり、教育に携わる人は、事故対応全体の中でどう関わるかを把握することも必要な気がします。そのためには、もう少し長期の放医研他で実施される総合的研修や、内地あるいは外国施設への長期派遣なども検討すべきかもしれません。

近藤 隆 先生

緊急被ばく医療支援人材に関する特に看護師養成が期待されるところです。情報収集は進んでいるので、今後、どのように体系化し将来に向け利用するかが問われると思います。

看護教育における放射線教育の現状と問題について整理が必要で、対策を考慮していただければと思います。看護師養成における放射線教育は実際の臨床現場にも還元できる重要な課題と思われます。

片桐裕美 先生

実際にどのような活動が求められるかを知ることが先ず必要であり、計画された実務研修、セミナーその他への積極的参加は、今後のベース作りに活かされるものと思われる。

緊急被ばく医療の範疇に含めるべきかの議論はあるかも知れないが、「原子力災害における危機管理」、「リスクコミュニケーション」等についても予備的知識として備えることも必要と思われる。

今後も、各研修への継続した参加が必要と考えられるが、先々は、それぞれの研修がどのレベルの要員を対象としているのか、参加させるためには予備知識（能力）として何を備えておくべきか等について、整理・体系化が必要と思われる。

緊急被ばく医療活動は原子力防災行政の枠組みの中で実施される実務活動であると考えられることから、青森県と緊密な連携を図った活動が重要と思われる。例えば、地域の三次医療機関として備えるべき知識・能力に加え、救護所での活動（医師、保健所、放射線管理要員等が連携）、搬送を担う消防機関との連携（情報伝達）等がマニュアルとしてどのように整理されているのかについても知ることが重要であり、必要であればマニュアル改訂にも貢献していくことが役割かと思われる。

若山 佐一 報告

【課題名】 人材育成計画

【要旨】

平成 21 年度概算要求では、被ばく医療に関する学部教育を平成 22 年度から、大学院教育を平成 23 年度から実施する計画としている。また、現職者を対象とした専門家教育は平成 22 年度からとしている。このうち、大学院教育については専門家委員会からの指導もあり平成 22 年度からの実施として計画を変更することとした。今後は、これらの人材育成計画の具体案を検討するためのワーキンググループ（WG）により、具体的な検討に入る。検討の骨子としては、委員会での検討及び各部門リーダーとの話し合いから以下の方向性、方針を立てている。

1. 学部教育は、当面既存の科目内で実施しつつ、平成 22 年度から新規科目としても教育課程表に追加していくよう手続きをはじめめる。
2. 大学院教育は平成 22 年度からの養成を開始するため、平成 22 年度の募集要項に記載する必要がある。このため、5 月中には学事委員会での審議を必要とする。短期集中的に WG での活動を行い、実施案を提示する。
3. 現職者向けの専門家教育については、当面学内教員向けに緊急被ばく事故時に対応する知識の伝達を今年度中に実施し、来年度から学外の現職者向けに実施する。
4. 人材養成に関して、需要と供給に関する調査も行う必要がある。日本全国の原子力発電所、再処理施設、これら施設が存在する地方自治体などへの調査、学部学生、現職者等に対する大学院教育や専門家教育へのニーズを調査していくための原案を検討する。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

学部・大学院教育に向けて具体的なタイムスケジュールが示され、実行すべき内容が明白に記載されているため、今後はこのスケジュールが狂わないように努力されることを期待したい。ただ、現職者の教育・研究体制の整備の方が先に進む必要があるため、教員各自が具体的にどのような内容の教育と研究を行うかを早急に推し進める必要があるように思われる。4 の内容は大変重要であり、HP の利用が必須と思われる。

河内清光 先生

人材育成の体制整備の報告で、順調に進んでいる様子が伺えた。特に、前回指摘のあった大学院教育の前倒しについても検討を進めている由、その努力に敬意を表する。また、専門家の人材育成について、国内関連施設のニーズを調査していくことは重要である。

報告の中で、一般向けの公開講座の検討を進める話があったが、一般的なものであれば色々な財団、関連自治体でも実施しており、弘前大学としてどんな特徴を持たせ、どのような形式で実施するのか、今後の調査、検討に期待したい。

最近の各大学院は、社会人も積極的に受け入れる傾向にあり、関連機関からの受入れは情報交換や相互協力の上にも有効であり、積極的な受け入れ態勢の整備も検討すべきではないか。

近藤 隆 先生

実際のカリキュラムの構成に関する重要事項と認識しています。保健学科のどこに重点を置くのか、全体構成を煮詰める必要があると思います。

また、学部教育と大学院教育の区別をどうするのか、今後の教育の時系列が課題と思います。

片桐裕美 先生

平成 22 年度から学部、大学院とも教育を開始するとの明確なターゲットがあることから、それに向けた年度毎の活動項目が具体的に整理されていると思われる。今後、具体的なシラバス、カリキュラムを策定する際、将来の本分野におけるリーダーを育成することを念頭に置いた学問と実戦を両立させた内容に整理されることが望ましい。

具体的には、高度な知識まで体系的に得られる講座内容にしていくことに加え、知識が実際の活動に活かされるように、実習を多く取り入れたものにしていくことが重要と思われる。

次年度から、「学外現職者を対象とした緊急被ばく医療の基礎的教育」の開始を計画している看護師、診療放射線技師等の関係者を対象とした専門家教育に関して、既に実施されている各種の訓練、セミナーと弘前大学として新規に立ち上げる教育内容の違いなり、特徴を明確にする必要があると思われる。

西澤一治 報告

【課題名】 R E A C / T S (Radiation Emergency Assistance Center/Training Site), Oak Ridge, TN, USA での緊急被ばく医療セミナー (Radiation Emergency Medicine 10月21日~24日)

【要旨】

米国オークリッジの REAC/TS で行われている緊急被ばく医療研修コースを受講したので報告する。保健学研究科からは健康増進科学分野・西沢義子先生、障害保健科学分野・野戸結花先生、放射線生命科学分野・大場先生、そして小生の 4 名が参加した。コース期間は平成 20 年 10 月 21 日～24 日の 3.5 日間、8:00am～5:00pm、最初の 2 日間は 1 日約 50 分から 120 分の講義と実習設備紹介、放射能測定実習、翌日の実習のデモンストレーションとレクチュアを行い、3 日目の午前中に受講者を 2 班に分けて模擬患者を用いた被ばく医療実習を行い、午後は実習の VTR を見ながらのディスカッション、および復習の演習を行った。最終日は午前中の半日間、講義と研修の自己達成度評価試験を行って、終了となった。講義内容は本年 3 月に放医研の研修で受講した内容と同様であったが、時間の余裕があるためより詳細な印象を受けた。1 名を除いて全員がパワーポイントでの講義であり、項目のみの文字スライドが多く視覚に訴える物が少なめであった。測定機器は旧式であったがラフな使用に耐える丈夫さと、線量の鑑別が容易で、使いやすと感じた。患者処置や処理の方法には、本邦と若干の違いがあり、とまどう場面もあった。総合的にスタッフの助言と指導は極めて熱心であり、参考になった。

問題点としては、ネイティブ英語の講義であるから理解不十分なまま終了することが多く、予備知識無しでの受講は無意味である。実習は全員参加で何らかの役目を遂行するため、英語コミュニケーションの円滑さが問われる。汚染に対する処置は大雑把であり本邦の方式との違いはあるが、被ばく医療に対する基本的コンセプトを理解する点ではこの研修は非常に有意義である。ただし、前日到着、終了翌日帰国のスケジュールは、R E A C / T S の場合は過酷であり、学生の講義期間中は避けるべきと考える。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

外国での研修の難しさを率直に報告している。特に、予備知識なしでの参加は余り効果

的な成果は得られないという報告は良く理解できる。また、研修内容からは大学院教育・研究の具体的なテーマをイメージさせてくれるようなものがあったようには思えない。ただ、被ばく医療に関する基本的なコンセプトについての知識が得られたということであるので、今後はこのコンセプトのもと各自が自己の専門領域をどのように位置付けるかを考えていけば良いのではと思われる。

河内清光 先生

Oak Ridge における、緊急被ばく医療の研修、REAC/TC に4名が参加されたとのことであるが、報告から充実した研修であったことが想像できる。今後、反省点を改善すると同時に、得られた知識を講義や研究に生かして欲しい。また、実習では、コミュニケーションは大変だったかもしれませんが、After action review は何事にも重要なことであり、教育訓練の中では積極的に導入することをお勧めします。

近藤 隆 先生

海外研修の成果がどのような形で反映されるか期待されるところです。米国での研修は実際的です。うまく、マニュアル作成に反映されることを期待します。米国以外での研修成果を踏まえ、標準化が進むと思います。効率を考えると学内から研修システムに参加する、順番を考慮する必要があると思います。

片桐裕美 先生

予備知識の必要性が問題点として掲げられているが、国内外問わず、各種のセミナー、研修は、対象者をどのレベルとするかを意識してカリキュラムが組まれているのが一般的であることから、そのレベルに応じた予備的な知識を事前に習得しておくことが重要と思われる。

問題提起されている語学力の問題、我国との仕組みの違い等を考えた場合、必要な知識習得と参加がバランス取れるかの懸念を抱く。我国の原子力防災対応における緊急被ばく医療活動にどのように応えていくかのための各種研修の受講であることを考えると、まず、国内の事情に沿った同種セミナー（国外セミナーの内容を基本的にカバーしていることが必要）の受講を中心に考えた方が効果的と思われる。

その上で、国外セミナーでのみ知識、技能習得が可能である場合（例えば、核テロ対応の実際等）もしくは、上級レベルの能力向上が期待できる場合等に計画していくことはどうか？

REAC/TS のセミナーでは講義内容に「メディア対応」が組まれているようであるが、我国では行政の役割と整理されているのか、緊急被ばく医療活動の一つとして捉えられていないのが現状と思われる。しかし、災害対応時のメディア対応は、緊急被ばく医療活動の中でも求められるものと思われることから、本分野のリーダーに具備すべき知識であると思われる。

情報収集部門

< 概評 >

情報収集部門は弘前大学を有事の際の情報収集、情報発信の中核にし、素早い支援対策等を可能にすることを目的に掲げている。(桑原幹典 先生)

非常に積極的に各関連の研修、講習会などに参加し、多くの情報収集を行っていると思われる。得られた情報は広く多くの関連部門で共有する事が重要と考える。(吉田 光明 先生)

木田和幸 報告

【課題名】 情報収集体制整備に向けた準備状況

【要旨】

情報収集部門として平成 20 年度の目標として掲げた項目のうち、実施した項目について報告する。青森県放射線技師会副会長に保健学研究科の取り組みの説明と今後の協力要請を行った。また、青森県健康福祉部医療業務課にも同様な要請と関連情報の連絡、関連委員会のオブザーバー参加の要請を行い、受諾された。以後、青森県からは各種研修会等の通知の案内を頂いている。教員の研修会等のいくつかは、この情報に基づき参加している。さらに、広島大学、長崎大学を訪問した。広島大学では、大学院(修士、博士)での講義内容の一部について紹介を頂くとともに、人材育成として毎年セミナーを開催していることが紹介された。また、長崎大学では修士・博士号教育、特に放射線看護教育として必要な科目を提案して頂いた。保健学科教員が自ら学ぶための教材としては、緊急被ばく医療 (REMnet) に膨大な資料があるので、今後冊子体にするるとともにサイボウズに掲載し、一層の活用を促したい。また、WHO, IAEA 等にも国際的な規則や事故例が示されており、この部分の活用についても促したい。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

本目的達成の手がかりとして、県放射線技師会や県健康福祉部に対し、その目的・趣旨の説明を行ったことは絶対に必要なこととして評価できる。また、広島大学や長崎大学から種々のサジェスションや資料を得たことは、今後本計画を実施していくにあたり大いに参考になるものと期待される。ただ、長崎大学で放射線看護教育の構想が練られているようであるので、本大学において育成する人材の特殊性をより明確にする必要があるように思われる。

河内清光 先生

報告から関連機関との情報交換、協力関係の構築が進んでいることは理解できた。また、フランス放射線防護原子力安全研究所への教員派遣は極めて重要で、今後も国際長期派遣は継続的に進めて欲しい。この種の事故は、直ちに国際的注目を集めその対応も重要で、関連国際機関と連携をとる意味でも長期滞在経験は有効と思われる。

Web site のサイボウズ掲載に関連して、REMnet や WHO あるいは IAEA のデータ活用が提案されたが、既に冊子になっている部分もあり、弘前大学としてどのように活用し、特徴あるものにするかを慎重に検討していただきたい。

近藤 隆 先生

情報収集は着実に進んでいると思われます。情報ソースをHPへ載せることと、最終的には弘前大独自のマニュアル作成を目指していただきたいとか考え、青森県緊急ひばく医療マニュアルとの整合性を取りつつ、今後の発展が期待されるものと思います。

片桐裕美 先生

緊急被ばく医療に係る研修については、県健康福祉部医療薬務課が窓口となって取りまとめられているが、国が地方公共団体関係者を対象に提供している原子力防災に係るその他の研修については、県の窓口は県環境生活部原子力安全対策課が窓口となっている。原子力防災に係る全般的な情報を受ける先としてコンタクトしてみてもどうか？

原子力安全委員会から我国の緊急被ばく医療活動に係るガイドラインが示されている。これらは国際的な動向を踏まえ策定されており、先ず共有すべき情報の一つと思われる。また、紹介された REMnet は、実務活動に重きを置いた各種情報が提供されており、有効な情報源である。

大学教育における講義内容の情報を得られる訳では無いかも知れないが、原安協等の関係者（REMnet 教材の作成者）は、緊急被ばく医療の実際はどうあるべきかの問題意識をお持ちの先生方であることから、衣笠先生（原安協 放射線災害医療研究所副所長）、古賀先生（同 参与）、原口先生（国立病院東京災害医療センター病態蘇生研究室長）等に話をお聞きすることも有効と思われる。

どの程度の効果が期待出来るか判らないが、近年、教育システムの一つとしてインターネットを活用した e-learning システムがある。基本的に知識レベルのみで技能を高めるツールでは無いが、大学が中核となってさまざまな関係者への情報提供、教育に活用することも検討してはどうか？

検査部門

< 概評 >

検査部門は有事の際の臨床検査、特殊検査等の内容ならびに必要な機器の整備を目的としている。(桑原幹典 先生)

染色体教育に関しては、現在既に講義ならびに実習を通して行われているようであるが時間的にまだ不足の感が否めない。染色体の解析技術を習得するという事は単に技術だけを学ぶだけではなく、細胞学、遺伝学等に関する基本的な知識が背景として備わっていることが重要であると考えられる。したがって、講義ならびに実習に対して十分な時間を設けて教育する必要があると思われる。特に重要な事はヒトの細胞を対象として培養から解析技術、細胞遺伝学ならびに分子細胞遺伝学に関する十分な知識の習得も図られるべきと考える。また、線量推定のための新規マーカーの探索に着手している事は評価に値する。今後の発展に期待する。(吉田 光明 先生)

三浦富智 報告

【課題名】 検査体制整備と人材育成の準備状況

【要旨】

緊急被ばく時には地域医療機関と連携して線量測定、核種同定、臨床検体を用いた影響評価および臨床検査が必要となるため、高度な専門性を有するコメディカルが重要な役割を担う。しかし、これらの専門性を体系的に育成する教育プログラムは整備されていない。そこで、我々検査部門は急被ばく時の検査に携わる人材の育成と体制整備を目的として、次の目標を設定し取り組んでいる。

(1) 放射線総合医学研究所との連携について(染色体教育): 検査部門所属教員が放医研を訪問し、研究課題や教育プログラムについて議論し、連携して進めていくことが確認され、今後の展開について協議した。さらに、生体影響マーカーのゴールド・スタンダードである染色体検査については、初期教育を弘前大学で行い、高度教育を放医研で実施することが可能であることが確認された。現在、医用生物学実験において初等教育を実施中である。

(2) 日本原燃との連携について: 日本原燃訪問研修時にバイオアッセイ室を見学し、バイオアッセイに関する教育や研修について協力可能であることが確認された。

(3) 緊急被ばく検査技師(仮称)教育プログラムの作成: 緊急被ばく検査士(仮称)の教育プログラムの確立を目指し、被ばく医療総論、被ばく医療実習、被ばく線量評価各論、被ばく一般臨床検査、被ばく特殊臨床検査等の教育内容を検討中である。

今後、青森県、弘前大学医学部、同付属病院検査部、広島大学、長崎大学、環境科学技術研究所との連携を協議し検査体制の確立と教育プログラムの作成に向けた活動を強化する予定である

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

緊急被ばく時の検査に携わる人材を育成するため、放射線医学総合研究所や日本原燃に協力を要請し、その可能性を確認したことは評価に値する。さらに、緊急被ばく検査技師教育プログラムの作成も検討されているとのことであるので、今後も各大学、研究所等と連携し、より具体的な内容に関する作業に入ることを期待したい。

河内清光 先生

緊急被ばく時の検査に関する人材育成で、関連機関との協力関係を深めていることは重

要であり評価できる。ただ、放医研との連携についても（ ）書きで染色体教育に絞られているのは気になる。確かに、ゴールド・スタンダードではあるが、緊急被ばくの様態を把握するには広い知見が必要であり、もっと広い範囲の連携があってよいのではないか。

緊急被ばく検査技師の教育プログラムは、現在必要としている施設や機関は多く、強い要望もあると思われるが、このような教育はある程度、長期的ビジョンも必要と思われる。

近藤 隆 先生

緊急被ばく対応臨床検査技師をめざし、バイオマーカーである染色体検査を教育する重要な任務と思われます。今後、緊急被ばく検査士（仮称）のGoalを設定すること、学士および修士プログラムとの整合性をとることが必要と思います。他のアッセイ法との関係や看護教育との連携も必要と思われます。

片桐裕美 先生

現在、放医研と原子力機構（旧原研、旧サイクル機構）、分析センター間で、「原子力施設の事故時などの緊急被ばく線量評価業務に係る協力協定」が平成16年に締結されていることから、核種同定技術、過去の内部汚染評価事例等に係る関連情報について、物理学的線量評価ネットワーク会議の動向を把握しておくこと、また、必要であれば原子力機構等からの情報収集もプラスと思われる。

緊急被ばく医療活動における「緊急被ばく検査技師（仮称）」に期待される役割として、主には被ばく線量評価に係る専門的検査技術の提供と考えるが、実際に地方自治体が主体となって進める避難所、救護所での住民に対する活動など、現場に直結する緊急被ばく医療への貢献も念頭に置く必要があると思われる。そのためには、教育プログラムの一つとして、原子力災害時の緊急被ばく医療活動の全体を基礎知識として習得する講座も必要かと思われる。（被ばく医療総論に含まれるかも知れません。）

中村敏也 報告

【課題名】 新規被ばく量推定マーカーの探索とその現状

【要旨】

被ばくによる患者のダメージの把握や治療計画の立案のためには、被ばく量を迅速に推定することが可能な特殊臨床検査が重要となる。現在、世界的な被ばくの影響評価法としては末梢血を用いた染色体異常試験が用いられているが、染色体異常の解析技術を有する専門家は世界的にも極めて少ない現状である。したがって、染色体解析の専門家の育成のみならず、新たな被ばく評価法の確立も求められている。そこで我々の検査部門では、まだ準備段階ではあるが、被ばく検査および人材育成を目的に、以下のような取り組みを始めた。

(1) 染色体異常の解析技術の確立に向けて：当部門の三浦は、学部学生の医用生物学実習において染色体標本の作製を継続的に行っており、標本作製の段階まではクリアされている。したがって今後は放医研の先生方のご指導を仰ぎながら、染色体異常の解析技術のトレーニングを開始する。(2) プロテオミクス解析の導入に向けて：被ばくにより種々のストレス応答タンパク質の発現が変動することが予測される。そこで、実験動物に放射線照射した後、経日的に血液および尿を採取し、前処理に続く二次元電気泳動および nanoLC/MS により被ばく影響の大きなタンパク質群を抽出、同定し、被ばく線量との関連を考察する。(3) 細胞外マトリックス関連物質の解析に向けて：放射線による被ばくは激しい損傷を組織にもたらすが、このとき、細胞外マトリックス成分は劇的に変化しているに違いない。組織が損傷されることは、細胞外マトリックスが損傷されることに等しいからである。そこで、細胞外マトリックス成分および関連する酵素活性への放射線の影響を検討し、これまでになく簡便かつリアルタイムな被ばくマーカーの開発を目指す。(4) 病理組織学的解析に向けて：発見したバイオマーカーを組織切片上で検出することを目指す。また一方で、紫外線吸収スペクトルの解析が可能な紫外線顕微鏡を開発しており、新たな組織評価マーカーの検索に有用であると考えられる。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

被ばくによる患者の被ばく量算出のための新規被ばく量推定マーカーを探索する目的で、従来の染色体異常の観察に加え、ストレス応答タンパク質の発現をプロテオミクス解析し、被ばく量と相関するタンパク質を同定するという考えは大学院保健学研究科の具体的なテーマとなり得ることから、積極的な推進を期待したい。

河内清光 先生

新たな被ばく評価法の確立として進めている各研究テーマは非常に興味深いものがある。

プロテオームの解析は、着眼点としては極めて興味深い。被ばく線量に関連するたんぱく質の同定で、経日的に試料を採取しているが、時間的にもう少し早い変化を見せるものもあるのではないかと。被ばく後半日程度は、経時的変化も重要と思われる。

老化にも関連しているといわれる細胞外マトリックス関連物質を被ばく線量と関連付けるのは、当然のことながらいい着眼点である。ヒアルロン酸やコラーゲン分解酵素に着目しているが、新たな展開も期待できる。

近藤 隆 先生

新たな被ばく量推定マーカーを検討する内容で、基盤研究としても重要と思われます。この研究を通じての人材育成も期待されます。物理学的被ばく量推定法も踏まえて、今後

の発展が期待されます。研究内容を推定線量や実用化度に分類されて、体系的に進められるとわかりやすいと思います。

片桐裕美 先生

染色体異常に係る解析の専門家を育成するプログラム検討に当たっては、我国の緊急被ばく医療活動における同研究をリードする放医研、同研究所染色体ネットワーク会議との連携は不可欠であり、現計画は適切と思われる。

現状の問題認識にある「新たな被ばく線量評価法の確立」の一つとして細胞外マトリックス関連物質の解明を目指しているものと思われるが、核テロ等の対応においては極めて高線量から比較的低線量までの患者に対する速やかな線量評価対応が求められるものと考え、どのレベルの被ばく線量評価をターゲットにした評価法を確立していくことを目標とするのか、そのためのアプローチはどのようにするのかなどについて明確にして検討をされる必要があるものと思われる。

研究部門

< 概評 >

放射線損傷を受けた組織の障害の軽減化、維持再生を目指した医療方法の確立を目的とし、さらに組織、細胞、遺伝子に及ぼす影響評価方法の確立を目的としている。(桑原幹典 先生)

研究に関しては大学院生などの若手が積極的に発表するなど意欲が十分感じられる。(吉田光明 先生)

林 直樹 報告

【課題名】 放射線曝露ヒト CD34⁺細胞の造血回復に対する臍帯血由来間葉系幹細胞の関与

【要旨】

目的：

間葉系幹細胞及び stroma 細胞は造血幹/前駆細胞の体外増幅を支持することが知られている。本研究では、ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞様 stroma 細胞が、放射線曝露ヒト CD34⁺細胞からの造血回復における作用について検討した。

方法：

臍帯血から磁気細胞分離システムを用いて CD34⁺細胞を高度に分離精製した。分離の際に排出された有核細胞を、FGF-2 を含む 10%ウシ胎児血清-DMEM 培地を用いシャーレに吸着し増殖してきた細胞を stroma 細胞として用いた。得られた stroma 細胞は CD73⁺、CD105⁺及び CD45⁻であり、間葉系幹細胞に特徴的な抗原の発現が確認された。IL-3、SCF 及び TPO 存在下において、stroma 細胞と X 線 2 Gy 照射 CD34⁺細胞との共培養を行った。比較対象として、stroma 非存在下及び放射線非照射 CD34⁺細胞との共培養も行った。培養後、生細胞数の測定、細胞表面発現抗原の解析、造血前駆細胞の評価及び培養液中のサイトカインの定量を行った。

結果・考察：

stroma 細胞との共培養により、細胞数及び骨髓系造血前駆細胞数は stroma 非存在下での培養に比べ有意に増加した。さらに、未熟な細胞である CD34⁺細胞及び CD34⁺/CD38⁻細胞数も stroma 細胞非存在下での培養に比べ有意に増加した。このとき、共培養の培地中には顕著なサイトカインの産生が認められたが、放射線非照射及び照射細胞との共培養との間に差は認められなかった。また照射細胞を stroma 細胞と 16 時間接触後サイトカインを添加すると、stroma 非存在下での非照射細胞の培養と同等の造血が観察された。以上の結果から、ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞様 stroma 細胞の放射線曝露造血幹/前駆細胞の造血回復への効果が示され、特に細胞間接触が大きな役割を果たしていることが示唆された。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

本研究は間葉系細胞様ストローマ細胞が放射線曝露されたヒト造血幹細胞 CD34⁺に対し、その生存維持に顕著な効果があることを示した。本プロジェクトに目的に沿った基礎的な研究であり、大学院博士課程における研究テーマに誠に相応しいと考えられる。

河内清光 先生

CD34 陽性細胞は、造血幹細胞として重要なことはわかるが、臍帯血から分離した CD34 陽性細胞を照射して、同じ非照射のものと共培養しているのだろうか。もしそうだとすれ

ば、血液のマッチングの問題でそうするのだろうか。(質問しなかった問題点です)。

曝露した CD34 陽性細胞と臍帯血から分離した CD34 陽性細胞を共培養するのが良いと思うのですが、難しいのでしょうか。

臍帯血幹細胞移植を考えると重要なテーマだと思います。照射線量も 2 Gy に固定することなく、変化させながら研究を進めて欲しいと思います。

近藤 隆 先生

間質細胞を対象にしたのはユニークで、価値あるものと思います。使用した照射線量 2 Gy の意義も踏まえて、線量応答を検討されるとよいと思います。

片桐裕美 先生

実験内容及びその結果の考察については、特に課題とすることは無いと考える。ただ、他の研究テーマも同様であるが、照射線量との関連については、過去の研究によることとであったが十分に説明されていなかった印象である。照射線量 2Gy は極めて高い線量との認識であるが、X 線照射条件の違いによる変化が気になるところ。

照射細胞を stroma 細胞と 16 時間接触後サイトカインを添加した場合の実験結果から、造血回復の効果に細胞間接触が重要としている点について、他の条件での実験結果の違いも合わせて報告してもらえると有難い。

吉野浩数報告

【課題名】X 線曝露ヒト単球から樹状細胞への誘導

【要旨】

目的:

樹状細胞 (DC) は、抗原提示細胞の一つで、免疫システムに不可欠な存在である。我々はこれまでに、骨髄系 DC となりうるヒト末梢血単球に着目し、放射線に曝露された単球からでも正常な DC へ誘導できるかどうかを検討してきた。その結果、X 線曝露単球からでも DC へ誘導できるものの、照射群でマトリクスメタロプロテアーゼ-9 (MMP-9) 活性低下などの一部機能低下が起きることを明らかにした (J. Radiat. Res., 49, 2008)。この時の成熟刺激には TNF- α を用いたが、本研究では成熟刺激にリポ多糖 (LPS) 及びサイトカインミックス (rhTNF- α , IL-1 β , IL-6, PGE₂: MIX) を用い、放射線の DC への分化誘導に与える影響が成熟刺激によって異なるかを検討した。

方法:

ヒト献血バフィーコートから末梢血由来単球を分離し、X 線 0, 2, 5, 10 Gy 照射した。照射 18~20 時間後、各単球を rhGM-CSF, IL-4 を添加した培地で 5 日間培養し、未熟 DC へ誘導した。成熟刺激として LPS 又は MIX を用い、48 時間刺激した。細胞表面発現抗原をフローサイトメトリー法で、培養上清中に含まれる MMP-9 活性をザイモグラフィーで解析した。

結果・考察:

X 線照射単球由来未熟 DC を LPS で刺激した場合、非照射群と比べて共刺激分子の CD80 や成熟マーカーの CD83 の発現量が低下する傾向が観察されたが、MIX 刺激時には非照射群と照射群の間で大きな違いは観察されなかった。また、LPS 刺激成熟 DC の培養上清中の MMP-9 活性は、非照射群と比べて照射群で低下する傾向が観察されたが、MIX 刺激時には非照射群と照射群で大きな変化は観られなかった。以上より、放射線が DC への分化誘導に与える影響は成熟刺激の種類によって異なり、特に LPS への応答性を大きく低下させる可能性が示唆された。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

本研究はヒト単球から樹状細胞への誘導に対し、放射線の影響を調べたもので、すでに開始されて、一定の成果の上になされているものである。今回は誘導刺激にリポ多糖やサイトカインミックスを用い、その効果を調べている。結果は大変興味深く、更なる研究の進展が期待される。

河内清光 先生

放射線に曝露されたヒト末梢血単球から樹状細胞への導入、そして成熟刺激にリポ多糖 (LPS) とサイトカインミックス (MIX) を用いて機能解析を行っているが、今回、この 2 種類が何故選択されたのか理由が明確でない。前回 TNF- α を用いているが、漠然と選択しているとは思えない。

この研究で行っている機能解析で、生体内における細胞内 ROS 産生と抗酸化酵素産生は並行して起こるのか。また、両者の産生度合いの線量依存性を見ようとしているのか伺いたい。

この分野専門ではないので、このような疑問にぶつかるのだが、両者産生の差を明確にするために選択した LPS と MIX であればそれなりの理由になるが・・・。

近藤 隆 先生

樹状細胞への分化に与える放射線影響は重要な課題と思われます。MMP はファミリーであり、MMP - 9 以外にも関係する分子があるかどうか、興味あるところです。

片桐裕美 先生

既報告内容および本報告も含めると、成熟刺激に用いている TNF- α 、LPS 及び MIX の応答性への影響は、どのようなプロセスの違いに基づくと考えられるのか？

門前 暁 報告

【課題名】 巨核球・血小板造血過程における放射線感受性とサイトカインの作用

【要旨】

造血幹細胞から巨核球前駆細胞を経た分化増殖の結果巨核球が産生され、その成熟に伴って核は多倍体化し、胞状突起を形成し自身の崩壊に伴って血小板が産生される。この血小板造血の最終過程における制御因子を含めた詳細は不明な点が多い。一方この巨核球・血小板、とりわけ成熟巨核球からの血小板産生に至る過程に対する放射線の影響についてもその詳細は不明である。本研究では、ヒト末梢血由来 CD34 陽性細胞より TPO 単独刺激下で培養誘導した成熟巨核球に対して、放射線照射を行い、その放射線感受性と血小板産生への影響を検討した。その結果、培養 7 日目から巨核球は増加し、培養 12~13 日目に巨核球数と共に血小板産生もピークに達した。この 7 日目に X 線照射を行うと、その後の巨核球と血小板産生は認められず、11 日目の照射では両者共に大きな変化はなかった。さらに、巨核球前駆細胞の放射線障害軽減には TPO と IL-3 のコンビネーションが効果的であることから、IL-3 の添加実験を行った。非照射コントロール培養 7 日目の添加で、巨核球、血小板数共に有意に増加したが、11 日目の添加ではコントロールとの間に差が見られなかった。一方培養 7 日目、11 日目の照射直後に IL-3 を添加した場合は、巨核球増殖や血小板産生に対する防護効果は見られなかった。本研究から、造血幹細胞から巨核球の成熟過程は放射線感受性であるのに対して、成熟巨核球が血小板産生を開始するとその放射線感受性は低下する事が明らかとなった。さらに IL-3 は巨核球前駆細胞や巨核球への成熟途上においては巨核球産生を促進し、その結果血小板産生の増加をもたらすが、成熟巨核球への防護効果は認められない事が明らかとなった。

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

本研究は造血幹細胞から巨核球への成熟過程および巨核球から血小板産生過程に対する放射線の影響を調べた世界的にも少ない研究分野での挑戦と考えられる。2 つの過程の放射線感受性、またその過程に対する各種サイトカインの防護効果など、今後の放射線治療法に繋がるような内容と考えられる。

河内清光 先生

造血幹細胞から巨核球の成熟過程は放射線感受性であるが、成熟巨核球が血小板産生を開始すると放射線感受性は低下する。一方、IL-3 は、巨核球前駆細胞や巨核球への成熟過程で巨核球産生を促進し、血小板産生の増加をもたらすが、放射線防護効果は認められないとある。

素人の質問ではあるが、IL-3 を添加しても細胞周期は保たれているのか。常に成熟過程が混在することはないのか。

近藤 隆 先生

巨核球の分化過程と放射線感受性の研究で、今後の発展が期待されます。これにサイトカインである IL-3 の影響を検討したのですが、これは巨核球産生を促進するが、成

熟巨核球に対する防護効果はないことを示したので、この機構の解明が、次の課題と思われます。

片桐裕美 先生

直ちに劇的な成果が得られる研究テーマでは無いと思われるが、一つ一つ確実に血小板造血プロセスが解明されてきている研究内容と思われる。

2 Gy での照射実験結果が報告されているが、放射線の照射レベルと巨核球からの血小板産生課程への影響については何らかの関係は？

柏倉幾郎 報告

【課題名】 ヒト造血幹細胞の放射線感受性の個体差の予測診断に向けた取り組み

【要旨】

生体の恒常性を保つ上で極めて重要な組織である造血システムは、多分化能と自己複製能を併せ持つ「多能性造血幹細胞」とそれを取り巻く造血微小環境「ニッチ」及び多くのサイトカインとそのネットワークにより複雑に制御されている。造血幹細胞移植で重要な指標となる造血幹細胞マーカーの 1 つである「CD34 抗原」は、その発現強度や陽性細胞の存在比、サイトカイン受容体の発現等に由来する増殖能と共に、放射線に対する感受性についても大きな個体差が認められる。従って、がん治療や事故等に由来する放射線曝露に伴う個体への放射線感受性は大きく異なる事が予想される。しかしヒト造血幹細胞における放射線感受性を規定する因子が何であるかは不明であり、予め放射線の感受性やそのリスクの程度を予測・評価する事は困難である。本研究では、放射線に対して感受性が高い造血システムを評価モデルとして、標的となるヒト造血幹細胞の発現因子及び遺伝的特徴を解明し、これらが個体差感受性とどう関わっているか、個々の感受性を左右する因子は何であるかを解明し、最終的には放射線感受性の予測診断や新たな治療方法への応用へと繋げる。

本研究課題解明に向け以下の 3 項目について検討する。

1) ヒト造血幹細胞の発現抗原、増殖因子受容体、増殖能、細胞内抗酸化システム、細胞内アポトーシス関連分子等

の特性と放射線感受性との関連性解明

2) ヒト造血幹細胞の遺伝的特徴と放射線感受性との関連性解明

3) 放射線感受性個体差診断方法の開発に向けた検討

< 専門家委員コメント >

桑原幹典 先生

本研究の目的は、ヒト造血幹細胞の放射線感受性に個体差がみられるという発見を契機に、ヒト造血幹細胞の放射線感受性を支配する因子とその遺伝的特徴を調べ、放射線感受性個体差診断方法を確立しようとするものである。先の 3 氏の報告と関連し、すでに本研究に向けた基礎研究を開始している。本プロジェクトの目的と整合性を保ちつつ、今後の研究が発展することを期待する。

河内清光 先生

ヒト造血幹細胞の放射線感受性予測と新たな治療方法への応用は、本研究科の目的に合致した研究課題であり、緊急被ばく医療に関する有用なデータの蓄積が期待される。

近藤 隆 先生

緊急被ばく対応についての基盤研究を構築され、質の高い研究を遂行されていると思い、共同研究を含め今後の展開が期待されます。研究課題解明に向けた、3項目も合理的と思われる。研究対象としての、血管内皮細胞や先生の研究背景を生かした、緊急被ばく対応薬剤の開発等も将来に向け、考慮していただければと思います。

片桐裕美 先生

本研究では、「放射線感受性の予測診断や新たな治療方法への応用」に着目した研究テーマが体系化され進められていると考える。

一般的に緊急被ばく医療への取組みは、事後対応に係る連携体制構築と実務者の対応能力向上をイメージするが、本研究のような基礎研究は、将来の高度救急救命センター活動を支える緊急被ばく医療大学院教育として核となる取組みであり、着実に進展させることが重要と思われる。

総 評

桑原幹典 先生

各部門とも目標に向かい十分な成果をあげていると思われる。今後は、部門同士の情報交換をより密にし、プロジェクト全体がバランス良く推進されることを期待したい。

本プロジェクトに基づく教育・研究は特殊な知識・技術を有する人材の育成をもたらすものであり、将来的に保健学修士、博士に対し特別な称号(検査部門で報告されている緊急被ばく検査技師あるいは緊急被ばく検査士のような名称)を与えるよう学内措置を考慮して欲しい。また、すでに看護師、診療放射線技師等として働いている人たちに対しても、ブラッシュアップ教育ができるよう教育・研究の窓口を広げることも必要と考えられる。

被ばく線量評価について、バイオマーカーを中心とした体制整備を考えておられるが、物理(物理化学)的な測定法の教育・研究も重要と考えられることから、必要であれば他学部の協力を得て、その可能性を調査する必要があると思われる。

河内清光 先生

全体として、ロードマップに沿った活動が適切に実施されていることは報告の内容から

評価できる。また、従来の放射線生物が沈滞している中で、緊急被ばく医療の分野に活路を見出し、新たな分野を展開していることは高く評価できる。しかし、緊急被ばく医療に関連してこの分野の活動だけが目立つのには、多少、危機感を抱く。

JCO 事故の経験を踏まえると、被ばく線量評価では生物学的手法のみならず、さまざまなアプローチがある。特に、個人被ばく線量の推定になると、その固体から得られる試料は限られており、それが近くに居る特定の個人（専門家）に占有されてしまうと総合的線量評価は難しくなる。限られた試料から線量を評価するためには、事故後の時間と試料の量から適切な線量評価手順や試料の配分が必要であり、あらゆる分野の専門家が近くに居なければ対応できない。また、それらの専門家はお互いの作業手順内容を理解していなければならない。

そのためには、あらゆる分野の専門的スタッフを揃えると同時に、それらのスタッフは専門分野だけでなく広く他分野の研修や原子力防災の総合訓練に参加することも重要と考える。

近藤 隆 先生

緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備について、学長以下、大学をあげて特に保健学科中心に活動されていること、地域特性を生かしたユニークなものであるとともに高く評価され、今後の展開と実際の整備が期待されます。

片桐裕美 先生

各部門とも、今年度の活動目標に沿った活動が精力的に行われていると思われる。しかし、5年間でかなり大きな仕事を達成していくことを目標としていることから、もう少し年度毎のゴールを明確にした上で活動していくことが達成に繋がるものと思われる。また、達成度評価の面からも必要と思われる。そのよう意味では、研究部門は難しいかとは思われるが、教育・研修部門の人材育成ロードマップのような形での明確な年度展開を他の部門についても示されると良いと思われる。

吉田光明 先生

全体として非常に積極的に活動していることがうかがえる。今年度の活動計画にそれぞれの組織のミッションが示されているが、今後は数字を掲げて、より具体的な組織体制づくりを考える必要が有るとと思われる。

2. 専門家委員会による年度末評価のまとめ

専門家委員会委員

桑原幹典 北海道大学 名誉教授 委員長
河内清光 (財)原子力安全技術センター 特任参事
近藤 隆 富山大学大学院医学薬学研究部 教授
片桐裕実 (独)日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター次長
明石真言 (独)放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター長
吉田光明 (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生物線量評価室長

平成 20 年度活動報告会 (平成 21 年 3 月 23 日)

1.開会の辞

2.学長挨拶

3.各部門報告 座長 桑原幹典委員長

<教育・研修部門>

本年度の研修計画と今後の課題 (教授・西沢 義子)

本年度の研修計画と今後の課題 (教授・西澤 一治)

人材育成カリキュラムの検討状況について (教授・若山 佐一)

<情報収集部門>

北海道での緊急被ばく医療に関わる取り組みについて (助教・大場 久照)

<検査部門>

検査体制の確立と各機関との連携に向けて (講師・三浦 富智)

新規被ばく量推定マーカーの開発に向けて (教授・中村 敏也)

<研究部門>

放射線曝露ヒト CD34+細胞の造血回復に対する臍帯血由来間葉系幹細胞の関与
(修士2年・林 直樹)

X線曝露ヒト単球から樹状細胞への誘導 (博士1年・吉野 浩教)

巨核球・血小板造血過程における放射線感受性とサイトカインの作用
(助手・門前 暁)

MHC 不適合臍帯血移植による免疫系再構築 - 放射線被ばく治療を目指して -
(准教授・伊藤 巧一)

ヒト造血幹細胞の放射線感受性の個体差の予測診断に向けた取り組み
(教授・柏倉 幾郎)

4.講評&総括 桑原委員長

5.閉会の辞

教育・研修部門

西沢義子・西澤一治 報告

【課題名】 本年度の研修計画と今後の課題

【要旨】

1. 平成 20 年度後半の研修：下記の研修を実施した。

- ・第 59 回放医研・放射線看護課程（千葉市・11 月 10 日～14 日）：1 名
- ・ORISE 短期研修計画 Health physics（米国・2 月 9 日～13 日）：2 名
- ・放射線の基礎勉強会（学内・2 月 20 日）：26 名
- ・放医研・第 2 回緊急被ばく医療セミナー（千葉市・3 月 4 日～6 日）：23 名
- ・独立行政法人弘前病院との連携（弘前市・3 月 13 日）：3 名

2. 平成 20 年度全体総括

当初企画した研修計画のうち、「防災訓練」以外は全て実施した。のべ 127 名の教員が研修を受け、緊急被ばく医療に対する意識の向上とともに実際の知識・技術が獲得できた。ただし、緊急被ばく医療の一連の流れについて研修を受けた全ての教員が十分理解しているとは言いがたく、次年度以降も継続した研修が望まれる。

3. 次年度の課題

平成 22 年度から開始される人材養成に向け、教育者の立場からの知識・技術の獲得が必須となる。そのためには従来の研修はもちろん、「緊急被ばく医療の実際」についての学内研修を数回にわたり実施し、確実な知識・技術を定着させる必要がある。また、情報収集部門と連携しながら人材養成に向けた調査・研究も必要である。

< 専門家委員コメント >

参加した研修での知識・技術の習得という観点では成果があったと思われる。また、学内における勉強会と称する研修は、今迄の成果を定着させ、今後の教育プログラム作成にも大きな収穫となったのではないか。

緊急被ばく医療の一連の流れについて研修を受けた全ての教員が十分理解しているとは言いがたく、...とあるが、これは、次年度以降の研修参加を訴える理由にただけではないか。次年度以降の研修参加には、知識・技術の習得のみならず、他施設からの参加者の目的と、どんな緊急被ばく医療に対応するための技術習得を望んでいるのか、そして参加した研修プログラムが目的を満足しているかどうかなどの情報収集のための参加としては。

独立行政法人弘前病院のとの連携に関連した訪問の報告があったが、その中の原子力安全対策棟の利用に関する問題点が指摘されていた。これは、青森県として指定している第 3 次緊急被ばく医療機関としての問題がある。確かに、JCO 事故後に国が予算を配分して整備した施設であろうかと思うが、青森県が、県として第 3 次医療機関として指定した以上、エネルギー特別会計の予算等で、県として補助していくべきではないか。その辺りを協力して当たっては。（河内清光委員）

質問：教員が十分理解しているとはいいい難い。の具体的事例はなにか？

意見：研修を受けたあとの理解度のスコアを求めてはいかがでしょうか。（近藤隆委員）

意見：国の原子力政策の問題点があきらかとなった。国立弘前病院の機材の利用を考
えてもよい。(近藤隆委員)

若山佐一 報告

【課題名】人材育成カリキュラムの検討状況について

【要旨】

緊急被ばく医療支援の人材育成を図るため、大学院、学部、現職者を対象として3つのワーキンググループ(WG)にて12月から検討を進め、各WG間の人材養成の到達目標について調整を行い、緊急被ばく医療支援に関して、どのような人材を育成するか到達目標を明確にした上で、目標によりその教育を学部で行うか、大学院か、現職者教育で行うか、教育課程や内容に関する人材育成コアカリキュラムを検討した。今後は、再度各WGにて教育課程や教育内容、方法等の詳細について検討を進め、平成21年6月を目途に、教授会、学科会議等に諮る予定とした。

1. 学部教育の到達目標と内容

青森県という再処理施設や原子力発電所を持つ地域性と保健学科5専攻という組織を踏まえ、専門職種間連携の教育を含む緊急被ばく医療に関する基礎的知識を有する医療者の育成を目的とする。到達目標として放射線の基礎と緊急被ばく医療の概要を理解できる 専門的知識を踏まえた緊急被ばく医療の理解と各専門職種間連携、事故時の危機管理体制等を理解する。 は1年次に全員履修(必修扱い)、 は3年次の履修(専攻により必修か選択)とする。

2. 大学院教育の到達目標と内容

放射線に関わる緊急被ばく時に備える人材として、緊急被ばく医療に関する高度専門職やリーダーを養成するとともに本分野の学問の発展に貢献できる教育・研究者の育成を目的とする。

到達目標として、緊急被ばく医療に関する 専門的知識・技術の習得 教育を担当できる知識・技術の習得 求められるリーダーシップの育成 研究的能力の育成とした。博士前期課程の共通コア科目を履修し、緊急被ばく医療コース(仮称)にて前期課程4領域で各若干名を養成する。

3. 現職者教育の到達目標と内容

当面の対象者を看護師・保健師、診療放射線技師とする。現職者の教育状況や現場における研修の受講状況から、学部の1年生レベル(例えば放射線のABC)の内容から大学院のレベル、あるいは実践的内容を入れるなど到達目標は受講者により多岐にわたる。基礎～応用、実践などを繰り返し学べることや、基礎から応用へと積み上げられる内容を考える。また、弘前ないしは青森県という地域で学べるということも、特徴の一つとする。

< 専門家委員コメント >

弘前大学保健学科5専攻の到達目標として、緊急被ばく医療に関する基礎知識を全員に課したことは、大学の特徴としても評価できる。

大学院については、青森県が再処理施設や原子力発電所を抱えることから、社会人入学なども考えられ、緊急被ばく医療に備える人材育成の重要な拠点となり得る。そのための教育プログラム構成も念頭に入れて欲しい。放射線技術科学的分野、特に物理工学的分野の協力が不足しているのではないかと。(河内清光委員)

質問：1年次生に対する具体的時間数は何時間か？ 30時間？

質問：大学院生の目標数は4領域、各若干名とあるので、計8名・毎年程度か？(近藤隆委員)

情報収集部門

大場久照 報告

【課題名】 北海道での緊急被ばく医療に関わる取り組みについて

【要旨】

平成 20 年度の情報収集部門の活動状況は以下のとおりである。
東通原発、日本原燃での研修・見学による情報収集（9 月）
大学院・学部・現職者教育体制構築のための基礎資料
各部門で得られた研究成果や収集した情報の広報
保健学研究科サイボウズへの掲載
県健康福祉部医務薬務課への協力要請、講演依頼（4 月、9 月）
県緊急被ばく医療マニュアル（H20 年 6 月改訂）の内容理解、県より研修会等の案内
米国・オークリッジでの研修による情報収集（10 月）
日本（放医研）の教育・研修内容の比較、学部・大学院教育のための参考資料
原安協主催のフォーラム（広島）や研修会（県内）での情報収集（9 月）
緊急被ばく医療に関わる問題点の抽出（住民への情報伝達方法等）
広島大学、長崎大学での情報収集（7 月、9 月）
大学院・学部教育（特に放射線看護教育）体制構築のための基礎資料
原発立地自治体の緊急被ばく医療体制に関する情報収集
2/23 に北海道保健福祉部医療政策課（対応者：伊藤靖主任技師）と札幌医科大学（対応者：放射線医学講座 晴山雅人教授、放射線部 武田浩光主任技師）を訪問し、北海道での緊急被ばく医療に関わる医療スタッフへの研修体制の現状、今後の課題を聞き取り調査するとともに、当学の取り組みに対して助言をいただいた。

< 専門家委員コメント >

報告では、各施設や機関が取り組んでいる研修内容や研修体制に関する情報と見たが、弘前大学で整えようとしている教育プログラム・体制の外見を整えるためには有効かもしれない。しかし、大学院教育を目標とする限り、現在、緊急被ばく医療に求められているものは何かを探るための情報収集であって欲しい。大学生や院生に対して一般的知識や技術を提供するのも重要な役目ではあるが、弘前大学の特徴を活かすために、別の観点からの情報収集も今後重要になるのでは。（河内清光委員）

質問：札医大と本学との参加人数の差はなにか？サポート体制と総人数が異なる。

意見：情報としての人数は正確なものを提示してほしい。（近藤隆委員）

検査部門

三浦富智 報告

【課題名】 検査体制の確立と各機関との連携に向けて

【要旨】

緊急被ばく時には地域医療機関と連携して線量測定、核種同定、臨床検体を用いた影響評価および臨床検査が必要となるが、専門性を体系的に育成する教育プログラムは整備されていない。また、臨床検査業務において被ばく関連検査は実施されておらず、我々教育機関が育成する人材目標が設定されていない。そこで我々検査部門では、先行機関を訪問し、育成人材の目標設定、検査体制の整備、各機関との連携に向けた活動を行った。さらには、次年度申請を予定している教育カリキュラムの作成に向け、教育概要の作成を行った。その活動概要を以下に記す。

(1)育成人材の目標設定 緊急被ばく検査では、物理学的線量評価、核種同定、生物学的線量評価（染色体検査）、内部被ばく検査等に対応可能な人材育成を設定目標とした。さらに、被ばく患者の検体保存や、被ばく後の経過観察や病態解析のための臨床検査を担当できる人材育成についても行う必要がある。

(2)検査体制の整備 地域医療機関として弘前大学大学院医学研究科、青森県と連携し検査体制を整備する必要があることから、弘前大学大学院医学研究科との連携協議を進めている。しかし、青森県との具体的な連携協議は今年度実施できなかったため、次年度速やかに協議する。また、検査部門の教員が今年度行われた研修に参加し、各専門性の強化を行っている。

(3)各機関の連携 検査部門所属教員が放医研を訪問し、研究課題や教育プログラム、連携について協議した。日本原燃を訪問し、バイオアッセイに関する教育や研修について協力可能であることが確認された。環境科学技術研究所を訪問し、内部被ばくの検査や他の検査・研究についての連携を協議した。放射線影響研究所（広島研究所）を訪問し、被ばく患者の臨床検査や臨床検体保存について研修し、今後の教育プログラムに反映させるとともに、教育プログラム作成への協力を依頼した。

(4)教育カリキュラムの作成 緊急被ばく検査士（仮称）の教育プログラムの確立を目指し、設定科目のシラバス（概要）を作成した。前回の中間報告において指摘があった医学物理士の養成についての検討が不十分であり、来年度早急に検討し、教育プログラムに統合予定である。

<専門家委員コメント>

臨床検査の中に、被ばく関連検査の教育プログラムを導入することは、弘前大学として緊急被ばく医療に関連して特徴を持たせる上で極めて重要なことであり、その輪郭は固まりつつあるように見受けられた。緊急被ばく検査では、物理的線量評価や核種同定も必要としているが、他機関に委ねて、放射線技術科学専攻もありながら未だ中身が見えていない。少なくとも、教育プログラムは大学として実施できる体制が欲しい。他機関との連携は、研究あるいは実際の事故時に重要になるものとする。

医学物理士の養成の検討という文面もあるが、医学物理的内容も被ばく関連検査に必要なということではないのか。医学物理士教育がこのプログラムの中にあるのだろうか。

資料として配布された、緊急被ばく検査士（仮称）の教育プログラムのシラバスを見る限り、被ばく関連検査の教育プログラムの検討は、かなり整備されてきたと評価できる。（河内清光委員）

意見：検査部門は研究とも関連し、カリキュラム内容も具体的に進んでいる。全体の位置付けと他のコースとの連携を考慮してほしい。（近藤隆委員）

中村敏也 報告

【課題名】 新規被ばく量推定マーカーの開発に向けて

【要旨】

放射線被ばくによる染色体異常を解析することは線量評価のゴールド・スタンダードであり、最も信頼できるデータを提供する。しかし、この解析技術を有する専門家は世界的にも極めて少ない。したがってこのための専門家育成が急務であるが、同時に新たな被ばくマーカーの開発も重要な課題である。そこで我々の検査部門では、今年度から被ばくマーカーの開発と被ばく検査の人材育成に向けて、検査部門に自主的に加わった構成員それぞれが以下のような取り組みを始めている。

・ 新規被ばくマーカー開発

放射線ストレス応答タンパク質の解析（三浦・葛西）：被ばくにより種々のストレス応答タンパク質の発現変動が予想されるため、実験動物に放射線照射したのちプロテオミクスの手法によりこれを解析する。

細胞外マトリックス関連物質の解析（中村・石川）：放射線により低分子化されることの知られているヒアルロン酸やプロテオグリカン、また被ばく時に上昇するマトリックスメタロプロテアーゼについて検討する。

病理組織学的解析（佐藤・野坂）：紫外線吸収スペクトルの解析が可能な紫外線顕微鏡により、新たな組織評価マーカーの検索を行う。

毛ケラチンへの放射線影響の解析（七島）：被ばくによる毛ケラチンの開裂を狙った無侵襲な被ばくマーカーの開発を検討する。

血液凝固因子の解析（中野）：放射線を照射した血漿の凝固因子の質的变化を検討する。

・ 被ばく検査の人材育成

被ばく臨床検査学の教育体制構築の立案（野坂）

染色体異常の解析技術トレーニング（三浦・葛西）

X線による細菌の遺伝子損傷に関する学生実習カリキュラムの開発（大友・藤岡）

< 専門家委員コメント >

被ばく医療で最も関心のある線量域は、100mGy ~ 数 Gy であり、その観点からも染色体異常解析技術は重要で、最近の人材不足を考えると本技術の習得は極めて、緊急で重要な課題と思われる。新規マーカーについては、学術的にはいろいろな観点から調べることにより大学院として重要なことであろうが、緊急被ばく医療という観点からすると、上記の線量域を念頭に置いた調査研究を期待したい。今回報告のあったヒアルロン酸の切断、プロテオグリカンの分解など何れも 50 Gy 以上で明確に判定が出来る状態で、もう少し低線量における指標が期待される。（河内清光委員）

意見：興味ある研究内容なのがあるが、被曝線量を考えると、実験線量の低減化と検出方法の工夫が必要と思われる。（近藤隆委員）

研究部門

林 直樹 報告

【課題名】放射線曝露ヒトCD34⁺細胞の造血回復に対する臍帯血由来間葉系幹細胞の関与

【要旨】

【目的】間葉系幹細胞及びstroma細胞は造血幹/前駆細胞の体外増幅を支持することが知られている。本研究では、ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞様stroma細胞が、放射線曝露ヒトCD34⁺細胞からの造血回復における作用について検討した。

【方法】臍帯血から磁気細胞分離システムを用いてCD34⁺細胞を分離精製した。分離の際に排出された有核細胞を培養し、吸着し増殖してきた細胞をstroma細胞として用いた。得られたstroma細胞はCD73⁺、CD90⁺、CD105⁺及びCD45⁻であり、間葉系幹細胞に特徴的な抗原の発現が確認された。IL-3、SCF及びTPO存在下において、stroma細胞とX線2 Gy照射CD34⁺細胞との共培養を行った。比較対象として、stroma非存在下及び放射線非照射CD34⁺細胞との共培養も行った。培養後、生細胞数の測定、細胞表面抗原の解析、造血前駆細胞の評価及び培養上清中のサイトカイン、ヒアルロン酸及び硫酸化グリコサミノグリカンの定量を行った。

【結果・考察】stroma細胞との共培養により、細胞数及び骨髓系造血前駆細胞数はstroma非存在下での培養に比べ有意に増加した。さらに、未熟な細胞であるCD34⁺細胞及びCD34⁺/CD38⁻細胞数もstroma細胞非存在下での培養に比べ有意に増加した。このとき、共培養の培地中には顕著なサイトカインの産生が認められたが、放射線非照射及び照射細胞との共培養との間に差は認められなかった。また照射細胞をstroma細胞と16時間接触後サイトカインを添加すると、stroma非存在下での非照射細胞の培養と同等の造血が観察された。以上の結果から、ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞様stroma細胞の放射線曝露造血幹/前駆細胞の造血回復への効果が示され、特に細胞間接触が大きな役割を果たしていることが示唆された。

< 専門家委員コメント >

ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞様stroma細胞は、緊急被ばく医療においても、臍帯血移植において注目される存在であり、興味のある結果が出ている。

素人の質問で申し訳ありませんが、Stroma-cell由来の造血性サイトカインIL-11は関与しないのだろうか。(河内清光委員)

質問：間質細胞がない条件では、サイトカイン存在下ではCD34⁺細胞数が減るがなぜか？(近藤隆委員)

吉野 浩教 報告

【課題名】 X線曝露ヒト単球から樹状細胞への誘導

【要旨】

【目的】樹状細胞（DC）は、抗原提示細胞の一つで、免疫システムに不可欠な存在である。我々はこれまでに、放射線に曝露された単球からでも正常な DC へ誘導できるかどうかを検討してきた。その結果、X線曝露単球からでも DC へ誘導できるものの、照射群でマトリクスメタロプロテアーゼ-9（MMP-9）活性などの一部機能低下が起きることを明らかにした（J. Radiat. Res., 49, 2008）。この時の成熟刺激には TNF- α を用いたが、本研究では成熟刺激にリポ多糖（LPS）及びサイトカインミックス（rhTNF- α 、IL-1 β 、IL-6、PGE₂：MIX）を用い、放射線の DC への分化誘導に与える影響が成熟刺激によって異なるかを検討した。

【方法】ヒト献血パフィーコートから末梢血由来単球を分離し、X線 0, 2, 5, 10 Gy 照射した。照射 18～20 時間後、各単球を rhGM-CSF, IL-4 を添加した培地で培養し、未熟 DC へ誘導した。成熟刺激として LPS 又は MIX を用い、48 時間刺激した。細胞表面発現抗原および細胞内活性酸素種はフローサイトメトリー法で、培養上清中に含まれる MMP-9 活性はザイモグラフィーで解析した。また、成熟 DC の T 細胞刺激能力を同種 CD4⁺T 細胞を用いて検討した。

【結果・考察】X線照射単球由来未熟 DC を LPS で刺激した場合、非照射群と比べて共刺激分子である CD80 の発現量低下が観察されたが、MIX 刺激時には観察されなかった。また、培養上清中の MMP-9 活性に関しても、LPS 刺激時には非照射群と比べて照射群で低下する傾向が観察されたが、MIX 刺激時には照射群での MMP-9 活性は比較的維持されていた。一方で、成熟 DC の同種 T 細胞刺激能力は LPS および MIX 刺激のいずれにおいても、非照射群と比べて照射群で低下する傾向が観察された。以上のことから、放射線曝露末梢血由来 DC における機能低下は、LPS に比べ MIX でその低下が抑えられ、成熟刺激としては MIX がより有効である可能性が示唆された。

< 専門家委員コメント >

質問：ROS 産生について、LPS 刺激と MIX 刺激で変化が異なるのはなぜか？（近藤隆委員）

門前 暁 報告

【課題名】 巨核球・血小板造血過程における放射線感受性とサイトカインの作用

【要旨】

造血幹細胞から巨核球前駆細胞を経た分化増殖の結果巨核球が産生され、その成熟に伴って核は多倍体化し、胞状突起を形成し自身の崩壊に伴って血小板が産生される。この血小板造血の最終過程における制御因子を含めた詳細は不明な点が多い。一方この巨核球・血小板、とりわけ成熟巨核球からの血小板産生に至る過程に対する放射線の影響についてもその詳細は不明である。本研究では、ヒト末梢血由来 CD34 陽性細胞より TPO 単独刺激下で培養誘導した成熟巨核球に対して、放射線照射を行い、その放射線感受性と血小板産生への影響を検討した。その結果、培養 7 日目から巨核球は増加し、培養 12～13 日目に巨核球数と共に血小板産生もピークに達した。この 7 日目に X 線照射を行うと、その後の巨核球と血小板産生は増加しなかったが 11 日目の照射では両者共に大きな変化はなかった。更に巨核球前駆細胞の放射線障害軽減には TPO と IL-3 の組合せが効果的であることから、IL-3 添加の実験を行った。非照射コントロール培養 7 日目の添加で、巨核球、血小板数共に有意に増加したが、11 日目の添加ではコントロールとの間に差が見られなかった。一方、照射直後に IL-3 を添加した場合は培養 7 日目、11 日目に対しての防護効果は見られなかった。また、細胞内アポトーシスシグナル機構の一つである caspase-3 の活性を評価したところ、どの成熟段階でも放射線による活性は見られなかった。本研究から造血幹細胞から巨核球成熟過程では放射線感受性であるのに対し、成熟巨核球が血小板産生を開始するとその放射線感受性は低下する事が明らかとなった。更に IL-3 は巨核球前駆細胞や巨核球への成熟途上においては巨核球産生を促進し、その結果血小板産生の増加をもたらすが、成熟巨核球への防護効果は認められない事が明らかとなった。

< 専門家委員コメント >

樹状細胞への分化に与える放射線影響は重要な課題と思われます。MMP はファミリーであり、MMP - 9 以外にも関係する分子があるかどうか、興味あるところです。(河内清光委員)

質問：カスパー 3 の上流のシグナルはどうなっているのか？ (近藤隆委員)

伊藤巧一報告

【課題名】 MHC 不適合臍帯血移植による免疫系再構築 - 放射線被ばく治療を目指して -

【要旨】

臍帯血移植は白血病や骨髄機能不全などの造血系疾患だけでなく、不慮の放射線被ばく事故に対しても有効と考えられる。特に、核処理施設を有する青森県ではこの被ばく事故に対して十分な医療対策を講じておく必要がある。移植は、基本的に主要組織適合性抗原 (MHC) を合わせて行うことが原則となっているが、その著しい多型性から完全な MHC 一致での移植は不可能に近い。そのため移植後に拒絶反応が生じてくる。臍帯血移植は未分化な造血幹細胞を多く含むことから、厳密な MHC 適合性を必要としないとされているが、今だ基礎研究レベルでの詳細な検討がないため断言できる域には達していない。本研究では、自由度の高いマウス臍帯血移植を通して MHC 完全不適合移植により構築される免疫系細胞の分化・成熟およびその機能を検証している。レシピエントマウスにはあらかじめ致死量の X 線照射処置を行なっている。これまでに、MHC 完全不適合移植でも飛躍的なマウス生存率の上昇が見られること、この生存マウスで構築された免疫細胞が正常な分化・成熟過程を辿っていること、さらに成熟した免疫細胞が抗体産生や細胞傷害活性などの免疫学的機能もきちんと持ち合わせていることが確認できている。現在、さらに詳細な機能解析を続行している。この MHC 不適合移植の実用化はドナーを選ばないことから、特に迅速且つ至適時期での移植を必要とする放射線被ばく事故などに対して有効性を発揮することが期待できる。

< 専門家委員コメント >

JCO 事故の際、臍帯血の幹細胞移植が行われたことは周知のところですが、素人の私が、結果として注目している点は、被ばくが不均等被ばくであったため、被ばく患者(宿主)の造血幹細胞が残存していたことです。そこで、幼若細胞である臍帯血幹細胞は、MHC が不完全であってもキメラの状態で共存し、一定期間(宿主の造血幹細胞が修復するまでの間)その役を果たしていたということです。最終的に、移植細胞は排除され本人の幹細胞だけが残ったという事実があることです。

大線量被ばくで、一定期間生存するとすれば、不均等被ばくを受けている場合が多く、緊急性を要する場合の臍帯血移植は極めて重要であると思われます。今後本研究を進めると同時に、不均等被ばくへの研究にも踏み込んでいただきたいと思います。(河内清光委員)

新たな研究の一翼として、さらに発展が期待される。(近藤隆委員)

柏倉幾郎 報告

【課題名】 ヒト造血幹細胞の放射線感受性の個体差の予測診断に向けた取り組み

【要旨】

生体の恒常性を保つ上で極めて重要な組織である造血システムは、多分化能と自己複製能を併せ持つ「多能性造血幹細胞」とそれを取り巻く造血微小環境「ニッチ」及び多くのサイトカインとそのネットワークにより複雑に制御されている。造血幹細胞移植で重要な指標となる造血幹細胞マーカーの1つである「CD34 抗原」は、その発現強度や陽性細胞の存在比、サイトカイン受容体の発現等に由来する増殖能と共に、放射線に対する感受性についても大きな個体差が認められる。従って、がん治療や事故等に由来する放射線曝露に伴う個体への放射線感受性は大きく異なる事が予想される。しかしヒト造血幹細胞における放射線感受性を規定する因子が何であるかは不明であり、予め放射線の感受性やそのリスクの程度を予測・評価する事は困難である。本研究では、放射線に対して感受性が高い造血システムを評価モデルとして、標的となるヒト造血幹細胞の発現因子及び遺伝的特徴を解明し、これらが個体差感受性とどう関わっているか、個々の感受性を左右する因子は何であるかを解明し、最終的には放射線感受性の予測診断や新たな治療方法への応用へと繋げる。

本年度の検討から以下の点が明らかとなった。

ヒト造血前駆細胞のうち、巨核球前駆細胞数は赤血球及び混合系前駆細胞に比べ有意に高く、そのばらつきも大きい。これら造血前駆細胞の2Gyにおける生存率の比較から、巨核球前駆細胞は赤血球及び混合系前駆細胞に比べ有意にその放射線感受性は低く、そのばらつきは小さい。造血前駆細胞の放射線感受性は造血幹細胞集団に含まれる Tie2 抗原の発現と有意に相関する。

< 専門家委員コメント >

研究統括として、さらに発展が期待される。(近藤隆委員)

総 評

桑原幹典 先生

日本原燃株式会社六ヶ所再処理工場、東北電力東通原子力発電所、現在建設中の電源開発大間原子力発電所を抱える青森県において、唯一の国立大学である弘前大学が大学院医学研究科ならびに大学院保健学研究科を中心として、平成 20 年から平成 24 年度までの 5 年間にわたる教育・研究プロジェクトすなわち特別教育研究「緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備」を発足させた。本プロジェクトは緊急被ばく時における支援体制の整備とそのための人材育成を目的とする全国的にこれまでに類の無い、極めてユニークな教育・研究プロジェクトであり、その初年度である平成 20 年度の成果報告に対し、6 人からなる専門家委員会において評価をおこなったので、それをここに報告する。

本特別教育研究を遂行するにあたり、弘前大学では大学院保健学研究科の教員を中心に教育・研修、情報収集、検査および研究の 4 つの部門を設置し、平成 20 年度 4 つの計画すなわち緊急被ばく医療バックアップ体制の整備、日本原燃株式会社との連携体制の確立、緊急被ばく医療に関する専門家教育の計画、緊急被ばく医療に関する研究体制の整備を実施した。これに対する各専門委員の評価は以下のようにまとめられる。

1. 教育・研修ならびに情報部門からの報告に関して

研修の視点に問題があるように思われる。ORISEにおける研修において、スタッフがどういふ職種で構成されているか、すなわち医師、診療放射線技師、保健物理士、看護師、等々によりどのように構成されているかを詳しく調査すべきである。さらに、日本以外の国(米国も含む)からの研修参加者についても、その内訳を調査すべきである。このことは、すなわち、米国において緊急被ばく医療がどのように位置付けられ、研修がどのように意義付けられているかを知る上で大変重要であると考えられる。

本特別教育研究に関して、基本的には保健学科 5 つの専攻、すなわち放射線技術科学、検査技術科学、看護学、理学療法、作業療法の教員が各部門に配置され、その作業を遂行しているが、作業・理学療法については、本体制の整備にどのように係わってくるのか、イメージできない部分がある。全ての部門でお互いに共有できるイメージの作成が必要である。理学療法などは、例えば被ばくした人の社会復帰等に係ることで本体制に参画できると思われるが、作業・理学療法が持っている技術、知識が本体制の整備にどのように生かされるか、今後の成否を分ける重要なポイントのように思われる。

被ばく医療とナースィングは、世界的にも重要視されているところであり、本体制の整備上最も重要な課題と言える。積極的な取り組みを期待したい。

2. 検査部門からの報告に関して

被ばく線量を評価できるような研究調査に期待するところが大きい。これに関しては、いかに低い線量域で線量-効果曲線を得るか、すなわちいかにして高感度の検査法を見つけるかが問題となろう。バイオアッセイのみならず物理、化学的な方法も追及して頂きたい。

3. 教育・研究については、研究はこのまま発展することが期待される。ただし、生物学以外の保健物理的な研究目標も必要であり、方向づけをした研究目的により原子力施設等にも人材を供給できるようになると予想される。全体として、進んでいるところと、進んでいないところが見受けられ、研究の MATERIAL が得られている専攻と得られていない専攻がある。また、研究成果は国内に留まらず、できるだけ国外での発表を目指すようにして欲しい。

本研究科は大学院研究科であり、職能、専門教育だけの大学院ではない。優れた研究と人材育成を行うためのシステムとして、全体の研究の在り方を考える必要がある。

以上を鑑み、平成 20 年度計画目標に対する達成度に関して以下のように評価される。

1. 緊急被ばく医療バックアップ体制の整備について

この目標に関して、どの程度進捗したかあまり明瞭にはなっていない。各部門の進捗状況の違いや互いの情報交換の不十分さが見られる。次年度からは部門間の連絡を密にし、互いに協調できる体制を構築し、目標達成に尽力して頂きたい。

2. 日本原燃株式会社との連携体制の確立

今後の人材養成のための教育・研修、情報の交換等、連携体制は整備されたと評価できる。

3. 緊急被ばく医療に関する専門家教育の計画

放射線医学総合研究所や米国 ORISE 等の研修事業へ積極的に参加し、専門家教育に必要な内容を調査してきたことは評価できる。今後は、前項 1 で記載した内容を参考にさらなる計画の実施を希望する。

4. 緊急被ばく医療に関する研究体制の整備

前項 3 に述べたように平成 20 年度は 5 専攻のうち限られた専攻のみからの研究報告されているだけである。本プロジェクトを達成するためには 5 専攻から幅広く研究報告がなされることが望まれる。また、学内の研究者、放射線医学総合研究所、環境技術研究所、日本原燃株式会社、その他国内の研究・教育機関との共同研究、海外研究機関等の共同研究の実施を推奨したい。これにより、本プロジェクトの国内外での評価がより確かなものになると考えられるからである。また、大学院保健学研究科は紀要を定期的に発行していることから、研究成果公表の場にこの紀要を利用することも一案かと考えられる。

明石眞言 先生

【教育・研修、情報収集】

弘前大学医学部保健学科は我が国のみならず世界に先駆けて、被ばく医療に関する医師以外の教育、研究の場を開設しようとしている。大学というアカデミックな場である以上、研究と新しい試みを導入することは当然であり、他の施設がどういうことを行っているのか、求められている教育や研修、人材の育成、また今後の動向を調査することは必要である。積極的に出ていくべきだと思う。特に他に類を見ない施設を目指しており、何処を見ても無駄になることはない。今後のあり方が重要となる。

私から見学を提案させて頂いた、米国テネシー州オークリッジにある Radiation Emergency Assistant Center/Training Site (REAC/TS)は、エネルギー省(DOE)が資金を出して運営している研修施設である。この施設では放射線被ばく事故やテロの医療対応に関する研修を行っており、被ばく医療とは何か、また何が研修で必要であるかを考えるためには適切な施設である。さらに事故例も各国から集められている。ここでは是非職員と議論して頂きたいことがある。ここは医療施設を持たず、医師も 1 名程度しかいない。他のスタッフは看護師、生物学の研究者、診療放射線技師等が中心である。つまりこれらバックグラウンドを生かして被ばく医療の教育・研修を行っている。現在は所長が医師であるが、前所長は生物学の研究者出身の保健物理学者、副所長は看護師であっ

た。今でも看護学出身のスタッフが線量評価に携わっている。今後訪れる機会があれば、是非スタッフの職種とバックグラウンドなどに関して、保健学科大学院出身者が進むべき方向等にも見聞を深めて欲しい。

日本原子力研究開発機構(旧日本原子力研究所と核燃料開発研究機構、JAEA)は、放射線管理の現場を持つ非営利研究機関であり、我が国の保健物理学という領域はここから始まり、育てられてきたと言っても過言ではない。ここにも、診療放射線技師出身の放射線防護・管理の専門家がいる。健康管理室には看護師もあり、被ばく医療に従事している。

弘前大学保健学科の大学院を出たら、どういう仕事場があるのか等、どういうことを目標に教育・研究を行うのかは、情報収集は大きな課題である。放射線原子力施設の健康管理室は、看護学大学院の一つの対象かも知れない。

【検査】

被ばく線量を臨床検査で評価する代表例が、染色体異常の頻度とリンパ球数の減少率である。リンパ球数は、何処の医療施設でも算定できるが、染色体の場合経験が必要である。放射線事故では、体内に放射線核種が摂取されてしまう体内汚染が起きることがある。この場合の線量評価に不可欠なのが、Bioassay と呼ばれる血液、便、尿中の放射性核種の分析と定量である。

特に 線を出すプルトニウム等のように飛距離が短く、また水が遮蔽になり体外からの測定がかなり困難な核種では不可欠な方法である。これらの中にある放射性核種を同定・定量することから、線量評価を行う。こういう領域も臨床検査技師の仕事としては一翼を担える。弘前大学で提唱されている「被ばく検査師」として、これらの内容を取り入れるのも一法だと思う。

フランス放射線防護原子力安全研究所(Institut de radioprotection et de surete nucleaire, IRSN)では、この種の研究が盛んに行われている。新しい線量評価法につながる物質の探求も取り入れることが可能だ。放射線の事故の際には、事故を再現してみることによって線量評価を行うことがある。

様々な線量計を駆使して測定し、その結果から計算を行い、被ばく線量を計算する。がん治療の線量評価にも、また核医学にも応用が可能であり、この領域を拡げること等、人材確保につながる可能性も試みて欲しい。

【研究】

研究は、大学特に大学院にとっては最も重要である。しかしながら、保健学科全体を見ると、生物系は比較的テーマを見つけやすく、論文が書きやすい分野でもある。一方、放射線計測や分析は、論文が出にくい分野である。また看護学や理学療法、理学療法は、実際の患者を想定しないと研究テーマが見つかり難い分野である。このように専攻によりかなり尺度を変えないと、誤った評価となってしまう危険がある。放射線計測、Bioassay 等はがん治療や臨床検査に結びつくテーマの方が人材を集め易いとも思われ

る。看護学、理学療法、作業療法等は少ない症例を検討する、また社会的もしくは公衆衛生学的、さらに労働災害、事業所などにおける役割など社会に、特に国際的にもアピールできる方向性を探る必要がある。

大学である以上、成果はまとめ、論文による発表が第一歩だと思う。これを原点に社会的に発展するべきである。専攻間で温度差があることは否定出来ないが、論文へのなりやすさ等専攻による特徴は、評価する側が考慮するべきであり、まずはテーマを見つけることが重要である。

【全体】

青森県は、六ヶ所村に日本原燃株式会社六ヶ所再処理工場をはじめ、ウラン濃縮工場、MOX 燃料加工工場、低レベル放射性廃棄物物理施設等を持ち、日本の核燃料サイクルの中核地域である。また同半島には東北電力東通原子力発電所があり、電源開発大間原子力発電所も現在建設中である。

医学部保健学科は、看護、放射線技師、検査技師、理学療法、作業療法と職種が多く、方向性は様々である。一方では大学という教育・研究という使命もある。国内では発展し難いのであれば、外国の協力、外国人大学院生も一つの鍵だと思う。学生数を増やすことにより活性化する。被ばく医療は、元々国内だけでは事故の少なさから成り立たない領域であることも特徴である。

河内清光 先生

<人材育成カリキュラムについて>

緊急被ばく医療支援人材育成に関連して、被ばく医療に関する学部教育を平成 22 年度から、大学院教育を平成 22 年度から計画し、カリキュラムの検討進捗状況について説明があった。その中に、緊急被ばく検査士の教育プログラムがあり、被ばく臨床検査各論のシラバスが資料として提供された。内容についても外部関連機関との連携、協力関係を築き、進展している様子が窺えた。ただ、医学物理士の養成に関する検討と有るが、これは検査の中に医学物理的観点が必要ということではないのか。被ばく臨床検査も医学物理士として修得すべき内容ではあるが一部である。

一方、被ばく線量の総合的評価には物理的手法による線量評価あるいは核種同定は重要であり、放医研との連携とあるが、事故発生の場合とはもかく、教育プログラムの臨床検査項目の中にも医学物理的内容を導入する必要があり、放射線技術科学の関与が必要ではないか。

学部教育においても、大学院教育においても、それぞれの専攻に適した教育プログラムの設定が必要であり一朝一夕には完成しないであろう。それぞれの専攻で担当者は既に決まっていると思われるが、教材作成に関して各専攻間の調整も必要であろう。

<情報収集について>

情報集収部門の活動報告から察すると、これまで施設見学や研修参加による施設整備や

教育内容の情報収集であったと考えられる。その点に関しては一定の成果が得られたと評価できる。しかし、これからは大学院教育、研究で何が問題となるかを追求すべきである。例えば、施設整備であれば、何を整備するかではなく、放射線事故や緊急被ばく医療に関して、どんな事故事例を想定して、それぞれの施設がどう対応しようとしているのかを調査すべきである。

研修への参加にしても、指導する方は一般的な対応策に焦点を当てるであろうが、研修に参加している人は様々な施設における、様々な職種であり、それぞれが対応した経験のある、あるいは想定している事故事例にどう対応しようとしているのかを考えている筈であり、そのような幅広い情報収集の中にこそ、弘前大学の目指すものがあるのではないか。そのような情報を教育、研究内容や体制に如何に組み込むかが重要である。

<各専攻間の研究協力について>

緊急被ばく医療への作業療法や理学療法の関与は少なく、緊急被ばく医療に特化した研究は極めて稀であると考えられる。また、あったとしても派生的なものであり、他専攻あるいは他分野との協調は極めて重要である。例えば、移植とりハビリに関する課題は注目されるが、放射線の事故は元々少なく関連する事例は少ないと思われる。しかし、弘前大学では高度救命救急センターの設置が決まっており、ここの協力で他分野の事故を、過去の放射線事故に関連付ける工夫をすることにより可能になるかもしれない。

報告された大学院生や研究部門の職員の研究は、中間報告よりよく整理され、理解しやすかった。今後、大学院における研究テーマの選定は、だんだん難しくなると思われるが、外部研究機関との連携大学院締結により、外部との研究協力体制構築も重要である。

近藤 隆 先生

全般に以前より、一歩前進した形となり、高く評価されますが、具体的な点で問題点も明らかとなってきました。

研修への参加が実施されているが、これをいかに教育プログラムに反映できるかが重要です。

保健学科の5学科のより一層の連携が望まれます。

緊急被ばく医療支援人材育成でもユニークであり、本邦初の試みに期待される所は大きいです。

中長期的には放射線、被ばく医療、および救急医学のキーワードについて、保健学科がコアとなり、学内外を巻き込んで、医療支援人材の育成のためのレベルアップが図られれば価値あるものと思われれます。

片桐裕美 先生

<教育研修に関して>

今年度は、実際にどのような研修の場が存在し、どのような研修が行われているかを参

加・体験することで実態が把握されたことは今後に関わるものと考え。しかし、本来、研修等の受講は、具体的な知識・技能が習得出来るであろうとの目的を整理した上で参加させていくことが効率的であると考え。

また、それぞれの研修は、内容的にグレードの違いがあると思われることから、それぞれの研修内容に応じた参加者の選択も必要と思われる。個人の資質向上のためには、能力に応じた研修への受講プログラムが必要で、内容に応じて段階的に実施していくことも必要と思われる。

これらのことから、次年度に向けては、先ず、国内外で実施されている各研修内容をサーベイし、それぞれの研修を受講することにより身に付くと思われる知識・技能を体系化することが必要ではないか。調査した既存研修の全てに網羅的に参加していくのではなく、目的に応じて、グレードを考えて参加させるプログラムが重要。

「防災訓練」については、今年度実施出来ていないとの報告であったが、緊急被ばく医療に係る人材育成は、ベースとなる知識の習得と共に、実際に体験していないことへの備えが必要であることから、より実態に近い形を再現し、その流れの中での判断が求められるような訓練を体験しておくことが極めて重要である。

一方、国内で実施されている原子力防災訓練は、現状、参加者の理解を深める場として捉えられている感が有る。それらの訓練を視察、体験をすることを否定するものではないが、今後、核テロ災害時の被ばく医療活動対応も求められることを考えると、危機管理上の課題が確実に抽出出来る訓練への参加を意識する必要がある、国外（アメリカは先行している）の訓練への参加、関係者との意見交換は実務対応面からも有効と考えられる。

「専門家・現職者教育」の計画立案を今年度実施することとなっていたが、具体的な計画(案)として提示されていないように思われる。(報告会で報告されていればお許し願います。) 本活動は青森県としての期待が大きいと思われ、また、成果が外部から確実に評価される内容であることから、早期の具体化が重要と思われる。このため、次年度の計画具体化に際しては、REMnet 等にあるテキストを活用すると共に、より具体的に活動時の課題がイメージ出来るようなカリキュラム構成を考えてはどうか。JCO 事故時の経験（消防の活動、保健所の活動、その他放射線防護に係る専門家活動等）を外部講師に講義をお願いすることも一案と考える。

「学部教育」に関しては、緊急被ばく医療全体に係る基礎となる知識を習得させることで、その役割は果たせるものと思われることから、専攻に関係なく履修させることが望ましいのではないかと。その際、緊急被ばく医療に特化すること無く、「原子力に係る危機管理」の広い視野で学ぶことが必要と思われる。

そのためには、講義の一つに「危機管理学」が必要と思われる。また、原子力施設を知ることでも必要であることから、青森県内にある原子力施設、オフサイトセンター、原子力センター等の関連する施設の視察及び実習を組み合わせることも一案と考える。

学部、専門職教育は別として、「大学院教育」に関しては、正直なところ、本プロジェク

トがスタートする時点で、どこを目指しているのかの全体像があまり明確にされていないか
ったのでは無いか。その状況下で、第1回の専門家委員会でのコメントを受け1年前倒し
の検討を行うこととなったが、検討すべき課題が大きいにも係らず検討のための時間が十
分では無いようにも思われる。

大学の性格上、研究をベースに全体が動いていると思われることから、一つの同じ方向
性を持ったプロジェクトを推進することは極めて難しいとも思えるが、専攻毎に目指すべ
きところはそれぞれ異なることは前提に、保健学研究科全体として何を目指すべきかの整
理・共有が必要。

放射線技術科学、検査技術科学及び看護学に関しては大学院教育としての研究テーマ設
定が比較的容易と思われるが、理学療法学、作業療法学については若干困難なことも前述
の全体像を明確に出来ていない理由の一つと思われる。具体的なテーマを例示することは
難しいが、テーマ検討に当たっては、過去の事例（海外での被ばく症例への対応事例等）
を基に解析していくことも一案ではないか。

吉田光明 先生

「緊急被ばく医療体制の整備および人材育成」という命題を掲げてスタートしたと思わ
れるが、大学という教育及び研究機関として、何をどこまで行うのか、その目的のため
にはどのような準備を行えばよいかを明確にすることが重要と思われる。

これまでの研修等に関しては積極的に関連機関あるいは関連研修に参加しているよう
であるが、短期間の研修で学んだ事を自らの教育あるいは体制整備において十分に発揮
できるか、また教育者あるいは指導者として（さらに一専門家として）人材育成が
出来るかを考えなければならない。

研修のみではなく体制の整備に関しても徐々に進展しつつあると思われる。しかし、
平成22年度より学部教育あるいは大学院教育が開始されるという予定で準備が進めら
れているようであるが、カリキュラム作成などの実務的な部分において、検査部門は既
にカリキュラムの作成に着手し、具体案が出ているにも関わらず、その他の分野では未
だ具体案（教科、担当教員など）が提示されていない（実際には既に出来上がっている
のかもしれない）。平成22年度からの学部教育の開始について、文部科学省への申
請等を考慮にいたした実務面でのタイムリミットが6月ということであるならば、
残された約2ヶ月余という時間の中で、残された問題・課題が解決され、果たして
平成22年度開始に間に合うか否か懸念されるところではある。

また、カリキュラムに関しては保健学研究科あるいは弘前大学において勤務する教員
全体でカバーできるのか、もし、保健学研究科以外の学部の教員にもカリキュラムの
一部を担当を依頼するという事になれば、学部間あるいは研究科間での取り決めが
進んでいるのか、等々、様々な不安材料が有るように見受けられる。

また、他の機関（大学、研究所）の専門家にも依頼する事が必要であるならば、他機関

との協定に関しても果たして進展しているのか否かが問題である。さらに、最も基本的な事は、保健学研究科に5つの専攻があるが、本命題である「緊急被ばく医療体制の整備および人材育成」に関して、緊急被ばく医療という観点から学科内あるいは研究科全体でコンセンサスが得られているかどうか、医学部や付属病院との連携においても共通認識が得られているかどうか懸念される。

これらの不安材料を考慮すると、早急に実務面における残された課題を解決することが急務と思われる。

3. 第1回緊急被ばく医療人材育成研究会のまとめ

「緊急被ばく医療人材育成プログラムに対する助言及び情報交換」

教育・研修部門リーダー 若山佐一

1) はじめに

平成21年4月23日、年度は改まったものの、実質的には平成20年度の事業として「平成21年度第1回緊急被ばく医療人材育成研究会」が開催された。これは、教育カリキュラム編成作業を進めるに当たって、特に被ばく看護の領域に明るい先生から、サゼッションを得ることを目的としたものである。講師には、大分県立看護科学大学学長の草間朋子先生と名古屋大学医学部保健学科教授の太田勝正先生をお迎えし、これまでの弘前大学における緊急被ばく医療人材育成プログラムへの取り組み経過を報告するとともに、両講師からは貴重な助言を得ることができた。

弘前大学側からの報告内容は、前述した専門家委員会による外部評価時に行った教育カリキュラム編成に関する報告を少し具体化した内容で、若山佐一教授からは「これまでの検討経過と人材育成の基本方針について」、齋藤陽子教授・一戸とも子教授からは「大学院教育の教育案について」、大友良光准教授・野戸結花准教授からは「学部教育の教育案について」、井瀧千恵子准教授・門前 暁助手からは「現職者教育の教育案について」がそれぞれ報告された。

これらの報告の詳細とその内容に対する講師からの助言は以下の通りである。

2) 教育カリキュラム案

学部教育

< 目的 >

青森県という原子力燃料再処理施設や原子力発電所を持つ地域性と保健学科5専攻という組織を踏まえ、専門職種間連携の教育を含む緊急被ばく医療に関する基礎的知識を有する医療者を育成する。

< 到達目標 >

放射線の基礎と緊急被ばく医療の概要を理解できる

専門的知識を踏まえた緊急被ばく医療の理解と各専門職種間連携、事故時の危機管理体制

等を理解する

<教育課程案 - たたき台 - >

科目名：「放射線防護の基礎」

- 目標 の達成に向けて 1 年次に全員履修する。
- 1 単位 15 時間とし、1 年次前期に保健学科校舎にて行う。
- 教育は 21 世紀教育（教養教育）の基礎科目の中で、5 専攻として履修指定（必修扱い）を行う。
- 放射線技術科学専攻教員および他の 4 専攻教員によるオムニバスとする。

- 具体的な到達目標 -

- ▶ 放射線が身の回りに存在すること、利用されていることを理解できる。
- ▶ 代表的な核種、主な放射線の種類と特徴を理解できる。
- ▶ 放射線を測る方法を理解できる。
- ▶ 原子力発電所と再処理施設のしくみ、安全対策の概要を理解できる。
- ▶ 被ばくの種類を理解できる。
- ▶ 被ばくによる人体への影響を理解できる。
- ▶ 緊急被ばく医療体制の概要を理解できる。

科目名：「保健学概論演習」

- 目標 の達成に向けて 3 年次前期の 5 専攻共通科目による必修科目とする。
- 1 単位 30 時間（現在は 4 年次後期、選択、30 時間）
- 230 人の受講生に対して、5 専攻から各 1 教員担当とするオムニバス方式に加え、見学実習や演習時の指導などにはより多くの教員の関与が必要となる。

- 具体的な到達目標 -

- ▶ 健康、保健という基本的概念を理解し、「人」をみつめた将来の保健医療専門職となる基本的態度を培う。
- ▶ 「保健学科の 5 専攻の各専門分野における教育の理念や専門職としての役割、責任、多職種との連携等について学ぶことにより、その共通性と独自性について理解する。
- ▶ 学習や教授した内容をその証や根拠として、学習実践記録（ラーニングポートフォリオ）としてまとめる。
- ▶ 少なくとも 5 専攻の学生相互に専門的知識や技術、臨地・臨床実習、専門職種としての職務、相互連携について上記のポートフォリオに記載し、述べることができる。
- ▶ 緊急被ばくに関わる放射線の基礎知識の復習、緊急被ばく医療の概要を知り、緊急被ばく時の、関連職種とその役割、多職種連携について理解する。

区分	授業科目	単位		1年		2年		3年		時間	備考
		必修	選択	前期	後期	前期	後期	前期	後期		
21世紀教育	放射線防護の基礎		1	1						15	保健学科履修指定 医療者として必要な放射線に関する基礎的な知識、放射線防護と被ばくに関する基本的な内容を教授する。
T S 7 %	保健学概論演習		1						1	30	保健学関連職種の互いの仕事や多職種連携について具体的に理解するとともに、施設見学、避難訓練の見学、その後のビデオ学習や事例演習を通して緊急被ばくに関わる放射線の基礎知識の復習、緊急被ばく医療の概要を知り、緊急被ばく時の、関連職種とその役割、多職種連携について学ぶ。

大学院教育

< 目的 >

放射線にかかわる緊急被ばく事故に備えることができる人材として、緊急被ばく医療に関する高度専門職やリーダーを養成するとともに本分野の学問の発展に貢献できる教育者・研究者を育成する。

< 到達目標 >

- 緊急被ばく医療に関する専門的知識・技術を習得する。
- 緊急被ばく医療分野において求められるリーダーシップ能力を習得する。
- 緊急被ばく医療に関する教育・研究的能力を習得する。

< 教育課程案 - たたき台 - >

- ・ 修了単位：32 単位
- ・ 被ばく医療コースを設ける（これまでの博士前期課程は、看護学領域、生体情報科学領域、生体機能科学領域、総合リハビリテーション科学領域の4領域があり、30単位以上で修了単位としている）。
- ・ 被ばく医療特別研究の指導教員は、看護学・生体情報科学・生体機能科学・総合リハビリテーション科学領域のいずれかの教員となる。被ばく医療特論および被ばく医療特別演習は、特別研究の指導教員が担当する。特別研究は複数指導体制とする。
- ・ 他領域で開講されている科目は選択科目として履修可能である。

区分	授業科目		単位		1 年		2 年		時間	備考
			必修	選択	前期	後期	前期	後期		
S	TS & %	医療マネジメント	2			2			30	
		国際保健医療学	2		2				30	
		保健学連携セミナー	2		2				30	
		保健学研究セミナー	2		2				30	
/ S S A S I E I N	S & %	被ばく医療総論		1	1				15	(基本的事項)
		被ばく医療総論	1		1				15	(専門的事項)
		被ばく医療安全管理学特論	2		2				30	放射線管理に関する基礎的な内容 10h、行政・法律・20h
		被ばく医療安全管理学実験	1*		1				45	R の学部教育「放射線管理学実験」、 「放射線科学実験」、大学院「放射線安全管理学特論」の組み合わせ 計測、除染等の内容
		被ばく医療各論 (領域毎に設定)	2			2			30	領域毎で 1 科目以上開講
		被ばく医療演習	2			2			60	学外での各種セミナー等への参加 および研修内容の発表・討論、報告書作成
		被ばく医療実習	2*			2			90	医療機関での被ばく患者の受け入れに関する実習。VTR に撮影して 討論。複数の事例で役割分担も変更して実施。
		被ばく医療特論	2		2				30	4 領域のいずれかの領域の教員が 指導教員となる。複数指導体制。
		被ばく医療特別演習	2			2			30	
		被ばく医療特別研究	10					10		
合計			32						**	

*)特別研究を総合リハビリテーション科学領域で行う場合は選択とする。

**)特別研究を総合リハビリテーション科学領域で行う場合の修了単位は 29 単位となる。3 単位については、総合リハビリテーション科学領域から習得する。

現職者教育

- ・現職者向けの専門家教育については、平成 21 年度は学内教員を対象として、これまで経験してきた各種施設での教育・研修や学内での報告会を中心に、緊急被ばく事故時に対応する知識の伝達を実施する。
- ・平成 22 年度からは、看護師、診療放射線技師を中心とした学外の現職者向けの教育・研修会を企画・実施する。
- ・教育・研修の到達目標や内容は、対象となる現職者の教育状況や研修受講経験などに応じて、学部の 1 年生レベル(例えば放射線の A B C)の内容から大学院のレベル、あるいは実践的内容まで考慮し、計画・準備が必要となる。
- ・基礎～応用、実践などを繰り返し学べることや、基礎から応用へと積み上げできる内容を考える。

- ・弘前ないしは青森県という地域で学べるということも特徴の一つとする。

分類	一般目標	授業形態	理解目標	詳細項目	対象職種
Basic	(1) 放射線および放射線の性質, 生体への影響などの基礎的知識が理解できる。	座学・演習	放射線の基礎的知識	<ul style="list-style-type: none"> 放射線の単位 物理的相互作用 化学的作用 	看護師 (診療放射線技師)
	(2) 放射線物質の除染, 内部・外部被ばく, 放射線防護・汚染拡大措置について理解できる。	座学	放射線の生体影響	<ul style="list-style-type: none"> 生物的作用 外部被ばくの影響 内部被ばくの影響 	看護師 (診療放射線技師)
		座学	放射線測定方法	<ul style="list-style-type: none"> 測定器の種類と役割 測定器の使用法 遮蔽効果の確認 	看護師 診療放射線技師
		座学・演習	放射性物質の除染法	<ul style="list-style-type: none"> 除染の方法 汚染物の管理 各薬品の作用/利用法 	看護師 診療放射線技師
		座学	放射線防護の基礎	<ul style="list-style-type: none"> 防護の3原則 防護に必要な装備など 汚染拡大措置 	看護師 (診療放射線技師)
	(3) 過去の放射線被ばく事故とその対応について理解できる。	座学	放射線被ばく事故例とその対応	<ul style="list-style-type: none"> 放射線被ばく事件事例 	看護師 診療放射線技師
	(4) 緊急被ばく医療体制について理解できる。	座学	緊急被ばく医療体制	<ul style="list-style-type: none"> 原子力防災対策 一般医療との違い 受入れの準備 処置室での処置の概略(受入れから退室まで) 	看護師 診療放射線技師
Advanced	(5) 緊急被ばく医療における看護師・診療放射線技師の役割・機能について理解できる。	実習	緊急被ばく医療における看護師の役割・機能		看護師
			緊急被ばく医療における診療放射線技師の役割・機能		診療放射線技師
	(6) 他職種と協働し, 被ばくを伴った傷病者の処置に必要な測定あるいは看護ケアを実践できる。	実習	除染・治療行為が汚染なく実践できる	<ul style="list-style-type: none"> 汚染創傷及び内部被ばくに対する処置の実践 安全管理(放射線防護) 	看護師 診療放射線技師
			他職種と協働し, 被ばくを伴った傷病者の処置に必要な看護ケアの実践	<ul style="list-style-type: none"> トリアージ 被ばく患者のケア 	看護師
			汚染部位の検出・測定を適切に行える	<ul style="list-style-type: none"> 空間線量モニタリング 	診療放射線技師
			他職種と協働し, 被ばくを伴った傷病者処置の際の放射線測定の実践	<ul style="list-style-type: none"> 汚染部位のサーベイ 照射線量計算 	
	(7) 被ばく医療時の現場のマネジメントについて理解し実践できる。	実習	被ばく医療時の現場のマネジメントについて理解し実践できる	<ul style="list-style-type: none"> 被ばく患者の受入れ準備 線量測定に基づいた治療方針の策定 被ばく患者の受入れ時の救急スタッフに対し適切な指示ができる 安全管理(放射線防護) 	看護師 診療放射線技師

3) 講師からの助言

草間朋子先生

大学院教育について

緊急被ばく医療の実践は、本来あってはならない事態であり、通常は各々の専門領域の業務を行い、いざ緊急事態時にも対応できるというのが一般的。

普段は通常の看護師として働き、いざというときに動ける人材を弘前大学では教育していますというように、あまり緊急被ばく医療を強調しないほうが希望者が集まって来るであろう。

出口管理、すなわち人材育成の方針として修了後どのようなところを就職先と考えて育成しているかニーズの把握も含め明確に。

内容的に、共通科目が多く、ハウツー的内容が多い。各々の専門を生かし、応用できる理論や概念などの知識の獲得を重視すべき。

弘前大学大学院を修了すれば、放射線防護や放射線安全、あるいは緊急医療に関係したことが系統的に習得できるということが売りにできると人材も集めやすいのではないかと。

学部教育

原理、原則的な事を教育し、もっと自ら考え、判断できるようなベーシックな教育が必要ではないか。

放射線看護のような全国のどこの大学も行っていないような教育ならば注目も集まる。

現職者教育について

現職の看護師達の教育を教科の勉強、研修を通してどう高めていくかが一番重要な点である。

大学と県の看護協会の連携を図りながら進めることが必要。

原子力施設を抱える青森県の看護師はさすがといわれるようなシステム構築を。

太田勝正先生

大学院教育について

元々の基盤とする専門がどう発展され、生かされるのか、ここで示された枠組みからは見えてとれない。

「緊急被ばく医療に関する高度専門職」の中身をどのようにとらえているか見えない。

万一事故が起きて、役割がないということになりかねず、修了後の就職先をどうするかという以前の問題といえる。

メンタルヘルスに関していうと、「心のケア」の専門家たちは医療職を当てにはしていないのが実情である。そうした背景の中で、弘前大学ではメンタルヘルスについてもしっかり教育しているという点をアピールできれば、需要も高まるものと思われる。

ネーミングとして「被ばく医療」をあまり強調しすぎると、志願者を期待することはできなくなると思われる。志願者側からネガティブな印象をもたれないようなネーミングにつ

いて検討すべき。

学部教育について

1年次に放射線の専門的話をしても興味につながりにくい。教養として青森県には再処理施設があるなどの見せ方もあろう。

4) まとめと課題

人材育成方針全体について、「緊急被ばく医療」が委員会の名称ではあるが、日常的には各々の専門領域の業務を担いつつ、いざ緊急時には被ばく事故への医療的対応ができるという視点を持つことの必要性を再認識させられた。

大学院教育については、各専門領域の中に、放射線防護や安全管理など基礎的知識や概念を身につけ、応用できる教育の必要性があらためて認識され、人材育成方針をこれらの観点から見直す必要性が示唆された。

学部教育については、教養教育と専門教育とのつながりのなかで、1年次から興味や学習意欲をどのように引き出すのか、また、原理原則の教育の内容の検討が必要であることなど課題が示唆された。

現職者教育については、方向性としては、大学院同様、各々の専門性を生かした中での現職者教育のあり方を再考する必要性を感じた。また、看護協会などの専門職団体との連携など、あらためて気付かされた点もあり、これらについて再検討の必要性が示唆された。放射線防護、安全管理の専門家であり、看護の教育を担っているという立場にある草間、太田両先生から、有意義な意見をいただき、次に向かうべき課題が明らかとなった。これまで、看護の専門家委員がいなかったため、その必要性を強く感じた研究会でもあった。

白ページ

活動總括

活動總括

1 各部門のまとめと全体総括

保健学研究科長 對馬 均

1) 情報収集部門

< 成果 >

各種研修会の開催案内を研究科教員へ配信し、参加を勧めるとともに、情報収集部門が主催し、勉強会「青森県緊急被ばく医療マニュアル」の概要についてを開催した。多くの教員がこれまで何らかの形で被ばく関連事業に参加している他、約半数の教員が関連施設の見学、基礎研修を受講したことにより、今後、被ばく医療教育の準備を進める上で土台となる基本的事項、取り組み姿勢が構築された。

渉外活動の成果としては、本プロジェクトに対する青森県や青森県放射線技師会の窓口が確保されたことや、北海道での被ばく医療行政の現状として、既存の研修プログラムの有効活用が中心であり、積極的な被ばく医療の人材育成の予定はないことが確認された点があげられる。また、被ばく医療に関する先進機関である広島大学、長崎大学を訪問し、関係者から貴重な助言・情報を得るとともに、今後の連携協力関係を構築することもできた。この訪問を通して、両大学とも、コメディカルスタッフの人材養成については、その重要性は認識されているものの、正式な教育課程での教育には着手されていないことが確認された。また長崎大学山下教授からは放射線看護教育のコアカリキュラムを提案していただいた。

活動を通して入手した各種情報資料は整理され、「被ばく医療研修室」に収納し、管理・保管されている。

< 課題 >

研修を受ける教員の専門によっては、一度の研修では理解することが難しい内容があり、受け入れ側の条件が整うのであれば理解の程度を深めるため、再度の研修を実施することが望まれる。収集した資料・書籍等を閲覧が容易なように冊子体とする準備を進めているが、今後は立ち上げが遅れているホームページの開設に向けて取り組みを強化する予定である。また、渉外活動としては、原子力発電所立地県に加え、放射性物質等処理施設を有している都道府県の行政対応の情報収集も必要と思われる。

2) 教育研修部門 - 国内研修班

< 成果 >

活動総括

当初企画した研修計画のうち、「防災訓練」以外は全て実施した。延べ 127 名の教員が研修を受け、緊急被ばく医療に対する意識の向上とともに実際的な知識・技術を獲得することができた。しかし、今後、緊急被ばく医療演習（仮称）を教育・指導するためには、さらに十分な技術の獲得が不可欠であるという点も明確となった。

研修参加者からは、緊急被ばく医療人材育成に対する教育内容および教育方法に対する具体的な提案が多く寄せられた。

< 課題 >

研修の効果を上げるためには、緊急被ばく医療人材育成のために必要な研修内容の把握と精選が必要であるが、この点については、情報収集部門との連携・協働を強化することで問題解決を図ることとする。また、今年度参加できなかった青森県の防災訓練への参加を実現し、事故時における地域住民の健康問題や不安等の理解や、緊急被ばく医療の一連の流れの理解に努める。

受身の研修から脱却し、緊急被ばく医療支援人材育成に焦点を当てた教育・研修体制整備に向けた調査研究を推進し、教育者の立場での知識・技術の向上を図ることも必要と思われる。その意味から、「緊急被ばく医療の実際」に関する学内研修を数回にわたり実施し、確実な知識・技術の定着を図る取り組みについても検討し、実現を図る。

過去の事件事例の中から人材育成に役立つ情報を解析し、教育プログラムの構築に資するとともに、平成 22 年度からの人材育成を視野に入れ、教育で使用するテキスト・教材等の作成に取り掛かる。

3) 教育研修部門 - 国際研修部門

< 成果 >

米国での被ばく医療教育や被ばく医療に関わる処置体制について理解を深められたことは大きな成果であった。さらに実習を通して、米国の方式と本邦の方式・考え方の違いも理解できた。こうした点は、本学での教育プログラムを構築するにあたり、大いに参考になると思われる。また、この研修で使用された資料は、学部または大学院での被ばく医療に関わるカリキュラムやシラバスの作成のための基礎資料になると考えられる。

放射線医学総合研究所での研修内容に REAC/TS で行われている内容を一部取り入れ、本学版の緊急被ばく医療マニュアルを作成して行くことが望まれる。また、実際の事故例・治療例の映像を多用した講義は視覚的な効果が高く、今後本学で教育内容を構築するにあたり、視聴覚教材としてこうした映像資料をそろえていく必要もあると考える。

< 課題 >

米国での研修を継続させる場合、放射線医学総合研究所を始めとする国内での研修との差別化をし、海外研修の意義を明確にしておく必要がある。

放医研での緊急被ばく医療に関わる講義・実習は、この REAC/TS の REM をベースとして構築されていることを考えると、基礎研修という目的であれば、放医研での研修で充分

と思われる。したがって、米国での研修は、教員の国際的な感覚を養うことや緊急被ばくに関わる国際的研究者との交流を第一義的な目的と考えるべきであろう。その意味からすると、REAC/TS 研修への参加者については、放射線医学総合研究所での研修に参加した人の中から、今後の教育に貢献できる教員を、委員会として推薦する方式とする。そして、推薦された参加者は、収集された研修資料を基に、事前に予習することが、REAC/TS での研修内容の理解に極めて重要である。

国立病院機構弘前病院の緊急被ばく医療施設については、本学のすぐ近くにあるという点では、研修の場所としてまた教育訓練の面でも有効に活用出来ると考えられる。しかし、機器の保守管理の面から使える機器がごく限られた状態にある点や、近く予定されている病院改築計画と本学救命救急センターの開設に伴い、この施設の存在意義が大きく後退することも予測される。本学救命救急センターが完成するまでの間は、こうした設備面での制約はあるが、実地研修の場として活用させていただくことは可能と思われる。

4) 教育研修部門 - 人材育成カリキュラム検討班

< 成果 >

各種の研修活動に参加し、人材養成のための情報収集に努めた。12 月からは人材養成のための WG を立ち上げ活動が開始された。人材育成の到達目標を共有するため WG 間調整会議を持ち、緊急被ばく医療で求められる人材養成の到達目標、コアカリキュラム、各 WG 間の役割分担について確認が行われ、それに基づいて各 WG での検討が進められた。

こうした活動を通して、具体的な教育内容の検討も予定よりは遅れがちではあるが、人材養成に関する活動目標はほぼ達成できたと考える。ただし、WG 立ち上げの遅れや人材育成の到達目標を明確化が遅れたこともあり、今後のカリキュラム改正に向けた時間的余裕のない点や、活動目標に掲げた日本原燃の緊急時救急体制に関する講演を担当実施できなかった点は反省点としてあげられる。

< 課題 >

現状では各部門がそれぞれ活動目標を達成することに終始し、各部門間の統合が不十分であった。今後は、委員会や各部門は全体としての人材育成の目標を見据えて、各部門間の活動を委員会内のみでなく、研究科内外にオープンにし、委員会のみならず、研究科全体としてさらには大学全体として意思統一を図る必要がある。

当初計画案に沿って平成 22 年度からの学部教育、大学院教育の開始を目指すには、平成 21 年 6 月を期限としてカリキュラムの検討、改定を行う必要があることから、集中的に作業を進める必要がある。また、核燃料再処理施設や原子力発電施設を持つ地域というの特性を活かした緊急被ばく医療人材育成カリキュラムを打ち出すことも必要である。

一方、学部学生対象とした緊急被ばく医療への関心調査、現職者の緊急被ばく医療に関する意識・大学院への進学意思の調査、企業や自治体を対象とした出口調査を実施することも必要である。こうした一連の調査により、学部学生の準備状況（レディネス）の構築

活動総括

や、大学院への進学・学修意欲の高揚を図るとともに、大学院で被ばく医療に関する高度な専門知識・技術を身につけた人材の需要状況や、必要とされている人材像が明らかとなると思われる。

5) 検査部門

< 成果 >

今年度は人材育成の目標設定および他機関との連携整備を目標として、訪問調査・研修を中心に活動を行った。先行機関での訪問調査や研修を通して、教育カリキュラムの作成に向けた教育概要案の作成に取り組んだ。教育目標としては、緊急被ばく検査として、物理学的線量評価、核種同定、生物学的線量評価（染色体検査）、内部被ばく検査等に対応できる人材、ならびに、被ばく患者の検体保存や、被ばく後の経過観察や病態解析のための臨床検査を担当できる人材を育成することとして整理した。緊急被ばく検査士（仮称）の教育プログラムの確立を目指し、授業科目・授業概要案を作成するとともに、放医研、日本原燃、環境科学技術研究所等の訪問・研修を通して、教育プログラムや研究課題での連携・協力について協議を行った。

被ばく医療検査体制の整備という点では、弘前大学大学院医学研究科、青森県と連携し検査体制を整備する必要があることから、弘前大学大学院医学研究科との連携協議を進めており、今後、青森県とも具体的な連携協議を進める予定である。

被ばく検査に関する研究については、研究部門と連携しながら研究開発に主眼をおいたテーマが設定され、開始されたが、現時点では特筆すべき成果は上がっていない。今後、染色体研究と併せて生物学的線量評価に向けた研究を引き続き行う予定である。

< 課題 >

作成された教育概要案を精査し、教育部門との協議により、具体的カリキュラム案を作成することが第一の活動目標である。

専門家育成のためには研修・実習が必須であることから、研修・実習体制の整備という点では、学内実施が可能な項目を抽出し、施設利用等の協議を開始するとともに、実施困難な項目については外部機関との連携を構築する。被ばく医療に密接に関係する染色体検査は、その特殊性により、学生の関心も薄いのかせ実情である。そのため、学生の興味・関心を高める意味から、染色体検査の有用性や専門家による先端研究に関する講演会を頻回に開催するとともに、関連学会にも積極的に参加し、情報収集と人的ネットワークの形成を推進する。被ばく検査に関する研究については、種々の機器類の整備が進んでいることから、研究開発課題の推進にさらに力を入れて取り組み、その研究成果の公表にも力を入れ、積極的にアピールしていく必要があると思われる。

6) 研究部門

< 成果 >

緊急被ばく医療に関する研究テーマとして、「造血幹細胞の放射線感受性とサイトカインの作用に関する研究」「放射線に対する遺伝子応答に関する研究」「放射線に対する細胞外マトリックスの影響に関する研究」「実験動物モデルによる放射線応答の解析」を掲げ、活動成果として原著論文 5 編、国際学会発表 9 編、国内学会発表 21 編を報告した。また学内での報告会では、人材育成の観点から大学院生 3 名による発表も行なった。

< 課題 >

個々の研究を推進・発展させることはもちろんであるが、研究部門の活動が特定の分野に偏る傾向が認められることから、個別的取り組みだけでなく、被ばく医療コメディカル人材育成に視点をおいた、研究科全体として被ばく医療研究の基盤醸成計画・戦略を構築することが課題といえる。

7) 全体総括

本プロジェクトは、平成 20 年度特別教育研究経費（連携融合事業）による緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備事業の一環として、平成 19 年度約 1 年間の準備期間を経て、平成 20 年度から 5 ヵ年計画として正式にスタートした。事業開始にあたって設定立案した目標・計画に沿って着々と組織的な活動が行われ、当初の年度目標として掲げた事項はほぼ達成された。得られた成果のまとめについては前項で述べたとおりであるが、今年度の取り組みでの最大の目標は、我が国における緊急被ばく医療の現状について、多方面から情報を収集するとともに、関連施設の視察・見学・研修を通して、大目標である緊急被ばく医療支援バックアップ体制を担い取る人材育成に必要な課題を明らかにすることにあった。この目標に向けて、必ずしもこの領域に明るくない大多数の研究科教員が、まず緊急被ばく医療現状を知り、放射線・放射線障害・放射線防護の実際について学習し体験することから取り組みが開始されたといっても過言ではない。ある意味では、このようにすべての教員が一つの目標に向けて、一丸となって動き始めたことが、最大の成果かもしれない。

我々の進む道筋を客観的に評価していただくため、我が国におけるこの分野のエキスパートの方々に専門家委員をお引き受けいただき、2 回にわたって我々の取り組みに対する外部評価を受けることができた。この外部評価を通して、当事者の立場では気づかない多くの貴重なご意見やご提言をいただくことができ、次年度に向けた課題が浮き彫りにされた。

この 1 年間の取り組みの結果として、明らかとなった課題は少なくないが、前例もなく、半ば手探りに近い形で開始された事業であることを考えると、それは当然の結果であり、そうした課題を把握するための 1 年間であったと言えるかもしれない。一連の活動が進むことで、本邦初の「被ばく医療コメディカル人材育成」への期待と責任の大きさが改めてクローズアップされるのは必至と思われる。幸い、学内外の多方面にわたる協力・支援体制も少しずつ強化されてきており、今後、当初計画の軌道修正、ブラッシュアップを図りながら、目標達成に向けてさらに努力する必要があると考える。

2 次年度への課題

保健学研究科長 對馬 均

今年度の総括から、明らかとなった課題は以下のように整理できるものと思われる。

1. 人材育成に必要な「求められる人材像」の明確化
2. 蓄積した情報の中から、わが国において緊急被ばく医療に関わるコメディカル人材を育成するにあたって課題となる諸事項の解析
3. 教育課程の編成に必要な知識体系の精選
4. 教育・研究、社会貢献を念頭に置いた組織的・戦略的な事業推進
5. 出口管理を視野に入れた関連機関との連携
6. 学生や一般社会に向けた本プロジェクトの重要性と魅力のアピール

具体的な課題への対応としては次のような取り組みが必要となる。

組織改革

人材需要状況のための調査委員会の立ち上げを含め、活動組織を見直し、活動のステップアップを図る。組織作りに当たっては、協力者を募る形ではなく、改めて領域・分野から委員を選出するなど、全教員が必ずどこかに所属し、役割を担う方式をとることが望まれる。

研究の組織化

研究は分野ごとに重点課題を設定するなど、個々の研究課題・計画を集めるだけでなく、全体的な研究醸成計画の視点が必要と思われる。そのためには、広く課題を募集しインセンティブに研究費を配分するなどの方策も有効と思われる。

ホームページ作成

対外的な情報発信基地としてのホームページを早急に立ち上げる。まずは、その前段階としてパンフレットを作成し、HP コンテンツ材料とする。

海外研修の強化

オークリッジORISE以外の海外研修先の開拓も必要と思われる。特に、被ばく看護について先進的な取り組みを行っている施設に若手看護教員を派遣するなどの取り組みが必要と思われる。

学外に向けた成果公開

現時点で実施可能なレベル・方法での現職者研修会を開催することを次年度の目標の一つとして掲げることも必要かもしれない。また、第2回国際シンポジウムの開催計画を始める。

資 料 < 委員会要項 >

弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会要項

平成20年4月1日制定

(目的)

第1条 弘前大学大学院保健学研究科(以下「本研究科」という。)に、本研究科における緊急被ばく医療支援人材育成及び体制の整備等に関して検討するため、弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会(以下「委員会」という。)を置く。

(審議事項)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) 本研究科における緊急被ばく医療支援人材育成の体制整備等に関する事。
- (2) 本研究科における緊急被ばく医療支援の調査、研究及び検査体制の整備等に関する事。
- (3) その他本研究科における緊急被ばく医療支援等に関する事。

(組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 研究科長
- (2) 副研究科長
- (3) 領域代表者
- (4) 学事委員長
- (5) 学務委員長
- (6) 研究科長が指名する教員
- (7) その他研究科長が必要と認めたる者

(委員長及び副委員長)

第4条 委員会に委員長を置き、研究科長をもって充てる。

- 2 委員会に副委員長を置き、委員の互選によって決める。
- 3 副委員長は委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を代行する。

(任期)

第5条 委員の任期は、本委員会の任務が終了するまでとする。

(部門)

第6条 委員会に、第2条各号に掲げる事項に関し、具体的・専門的作業を行うため、次の各号に掲げる部門を置く。なお、各部門は相互に連携・協力するものとする。

- (1) 情報収集部門
 - (2) 教育・研修部門
 - (3) 研究部門
 - (4) 検査部門
- 2 各部門には、リーダーを置き、第3条第2号から第6号までの委員のうちから、委員の互選によって決める。
 - 3 各部門のリーダーは、本研究科教員の中から協力者を募り作業を行うことができるものとする。

(専門家委員会)

第7条 本研究科に、被ばく医療に関する国内の有識者を構成員とする弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療専門家委員会(以下「専門家委員会」という。)を置く。

- 2 専門家委員会に関して必要な事項は、別に定める。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、保健学研究科事務部において処理する。

(その他)

第9条 この要項に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、別に定める。

附 記

この要項は、平成20年4月1日から実施する。

弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療専門家委員会要項

平成20年4月1日制定

(目的)

第1条 弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会要項(以下「委員会要項」という。)第7条第2項に基づき、弘前大学大学院保健学研究科緊急被ばく医療専門家委員会(以下「専門家委員会」という。)に関し、必要な事項を定める。

(任務) 第2条専門家委員会は、次の各号に掲げる事項を任務とする。

- (1) 本研究科における緊急被ばく医療支援等について、専門的な立場からの助言、指導等に関すること。
- (2) 本研究科における緊急被ばく医療支援等に係る外部評価に関すること。
- (3) 委員会要項第3条第7項に基づく同委員会への出席。

(組織)

第3条 専門家委員会は、本研究科長が指名する、被ばく医療に関する国内の有識者若干名をもって組織する。

(委員長)

第4条 専門家委員会に委員長を置き、委員の互選によって決める。

(任期) 第5条委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

(会議)

第6条 会議は、委員長が招集し、その議長となる。2 専門家委員会が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求め、意見を聞くことができる。

(庶務)

第7条 専門家委員会の庶務は、保健学研究科事務部において処理する。

(その他)

第8条 この要項に定めるもののほか、専門家委員会に関し必要な事項は、別に定める。

附記

この要項は、平成20年4月1日から実施する。

< 委員会記録 >

平成 20 年度第 1 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨（平成 20 年 4 月 25 日）

報告事項

1. 委員会の構成員について
医学研究科救急・災害医学講座浅利靖教授に本委員会へ参加願うことが報告された。
2. 改修工事について
緊急被ばく医療人材育成のため、戦略的経費で要求した A 棟 3 階の改修工事が認められた。
3. 高度救命救急センター設置検討委員会専門委員会報告
附属病院の概算要求事項について、基本構想のブラッシュアップを行っており、5 月 1 日(木)に学長を交えた委員会が開催される。
4. 平成 21 年度概算要求について
4 月 11 日(金)文部科学省へ事前説明に赴いた。
4 月 16 日(水)財務部との事後打合せで、高度救命救急センター及び本研究科健康支援科学領域の設備も盛り込んで要求していくこととなった。
5. 専門家委員会について
本日現在、2 名の専門家委員会委員の委嘱依頼が未回答である。

審議事項

1. 副委員長の選出について
副委員長に木田和幸委員が選出された。
また、各部門のリーダー及び構成員については、引き続き前年度と同様とすることが確認された。
2. 平成 20 年度実施計画及び予算執行計画について
 - 1) 実施計画について
委員長から、配付資料により実施計画の説明があった。
 - 2) 予算執行計画について
柏倉委員から、配付資料により説明があり、原案では不足額が生じることから、審議の結果、事務経費及び教育・研修&情報収集部門の予算額は原案どおりとし、検査及び研究部門の予算を減額することとなった。
また、事務作業担当アルバイトの謝金については、謝金による継続的な雇用は認められないため、今後方策を検討することとなった。
3. 放射線医学総合研究所との連携について
協定締結について学長へ相談したところ、弘前大学として包括的な協定を締結する旨の考えが示されたため、今後は、総務部と協議して 5 月末の委員会までに実現に向けた検討をすることとなった。

今後のスケジュール

1. 専門家委員への委嘱依頼の回答が揃い次第、第 1 回目の専門家委員会の開催通知を行う。
2. 年度計画に沿って事業を開始することが確認された。

その他

事務作業担当者の採用に関して、雇用計画策定のために連休明けまでに各部門の希望業務を調査の上、総務グループへ提出することとし、次回委員会で担当業務及び指揮系統等の確認を行うこととした。

次回開催予定 5 月 30 日(金)15:30～(専門家委員会と同時開催)

以上

平成 20 年度第 2 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会・第 1 回専門家委員会合同会議議事要旨(平成 20 年 5 月 30 日)

冒頭、對馬委員長からの挨拶後、各委員の自己紹介があった。

説明・報告事項

1. プロジェクト経緯説明

對馬委員長から配付資料により、現在に至るまでの経緯及び組織と役割分掌の説明があった。

2. 長期計画ならびに今年度計画説明

資料により現在進行中の概算要求等長期計画及び平成 20 年度の活動計画の説明があった。

3. 各部門での活動進捗状況報告

(1)情報収集部門木田委員から、資料 8 により進捗状況の説明があった。

関連して對馬委員長から、概算要求書で触れられている広島及び長崎大学との連携について、医学研究科長を通じ両大学の担当者の紹介を受けたので、近々情報収集を兼ねて訪問する予定である旨の報告があった。

(2)教育・研修部門西沢委員から、資料により活動計画の説明があった。

また、浅利委員から原子力安全研究協会主催の「緊急被ばく医療講演会・実務セミナー」に関する補足説明があった。

(3)研究部門柏倉委員から、5 月 23 日に検査部門との合同会議を開催したこと及び今年度の予定として、6 月と 7 月に研究セミナーを企画し、9 月以降も継続的に実施する計画で、専門家委員会開催に併せて、中間報告と成果報告を行うこと及び明石委員の助力により、研究メンバーの助教 1 名をフランス IRSA の研修に派遣することで準備を進めているとの報告があった。

(4)検査部門佐藤委員から、包括協定締結前であるが、線量評価等の実験では、設備等の制限もあるので放射線医学総合研究所の協力を仰ぎたいとの依頼があった。

4. 専門家委員会メンバーからのコメント

(1)片桐委員

教育・研修に関して、防災関連、特に緊急被ばく関係の研修については、体系化されて文部科学省の下で実施されている。そこでは何を求めるのか、何が提供されているのかをきちんと整理して、目的を明確に持ち参加してもらいたい。

自身、防災に携わる者として、全体としてどのような作業対応が求められるのが念頭にあり、そこで活動する時に、どうゆう組織・個人と連携が必要なのかが重要になる。災害時は人と情報のやり取りで全体が動いていく、特に緊急被ばく時は、県の関係各所との連携をとって対応する必要がある。また、相手は地域住民なので、きちんとした情報提供ができるのか、不安に対する対応も必要となる。

どういうフィールドでどうゆう役割を求められるか、それにきちんと対応できる基礎知識、それを含めて防災の観点から必要とする技能の習得を目標に、目的意識を明確にして各種研修に参加願いたい。

有事の際は、実際にどういうことが場面として起こり得るのかは、事業者の方が詳しいので、きちんと話をして情報交換を行うことにより、自分たちの枠組みが明確になると考える。

(2)吉田委員

染色体の分野では、人材育成が懸案となっており、非常に差し迫った問題である。この分野は形態学に分類されているが、遺伝子分野で塩基配列が解明されている中で、形態学を志す人材は少ない。この機会に連携をとって形態学ばかりではなく、染色体の解析や分析のできる人材を育成していきたいと考えている。人材育成は、学問的なものだけではなく、緊急被ばく医療の線量評価の観点からも重要な事項だと考えているので、弘前大学の学部学生、大学院生で興味をもってやってくれる人がいれば、どんどん教育・研修を進めて人材を確保していきたい。

(3)明石委員

被ばく医療の分野は、非常に狭く海外での学会等でもほぼ同じメンバーが顔を揃える。構造として例えば、日本原燃の再処理を指導してきたフランスの国営企業アレヴァ社は、その放射線管理をフランスの IRSA が担い、オークリッジ国立研究所の染色体の指導をしているのが広島大学であったり、この世界は非常に狭い。事故が少ないためその研究者が少ないということは大変良いことであるが、ごんまりとしたグループなので的確な情報を持って、研究で何処かが経験した情報をみんなで共有できるようにしなければならない。日本は事故が少ない反面、経験が非常に劣るという点もあるので、外国とつきあうことは、大変な所もあるが、それぞれの研究施設の特徴もあるのでそこと上手くつきあう。例えば四川省(地震による核関連施設の被害)の放射線漏洩情報も殆ど IRSA が握っており、それぐらい偏よっ

ているので、どうゆうテーマで、興味で、ではなくて、何時、何が起きて、どのような点が問題か、それを我々、弘前大学が見て今後どういう方向へ持って行くかという点から外国とつきあっていくと、一歩進んだ自分たちの経験が共有できるようなシステムになるのではないかと考えている。

(4)桑原委員

資料の長期計画であるが、20年度に専門家・現職者教育を計画、21年度に大学院教育に向けた調査・研究開始及び学部教育の立案、22年度に学部教育、23年度に大学院教育開始ということであるが、5年間の中で博士課程を修了して人材育成課程で育った者を輩出できないことになる。文部科学省が5年間で人材の輩出を期待していれば、23年から大学院修士課程の教育が始まることは、ちょっと遅い気がする。現職の方について放射線医学総合研究所や日本原燃に出向かれて研修するのはよるしいのだが、やはり大学院教育も学部教育と同時に、前倒しで取り組むことも必要である。また、大学院プログラムがあれば社会人のブラッシュアップにも有効である。

指摘を受けて、對馬委員長から、計画を前倒して大学院教育をスタートする準備が必要と考えている旨の発言があった。

今後の予定

1. 放射線医学総合研究所との包括協定締結について

對馬委員長から、次のとおり経緯説明があった。

3月開催のWGの席上、明石委員から協定締結について話題提供があり、学長と相談した結果、包括的な協定を弘前大学として締結する方向で検討するよう指示があった。

現在、事務局で準備作業を進めており、資料9のような流れになると思われるので、できるだけ早期に協定を締結したいと考えている。

また、放射線医学研究所では他大学等と協定を締結しているということなので、その内容を参考に相互に協議して進め、6～7月には協定を締結したい。

2. 合同会議開催予定について

合同会議は、年3回予定しており、秋口と年度末を予定している。

3. その他

浅利委員から冒頭で紹介のあった7月23日にMCCで開催する「緊急被ばく医療講演会・実務セミナー」について、今年度の講習・実習予定、規模等についての説明があった。

(1)併せて、浅利委員から以下の発言があった。

被ばく医療に関して、現状を把握するために青森県の策定したマニュアル(実効性は少ないが)を参考にしてもらいたいとの提言があった。その中では、まだ住民への対応措置の部分が弱いため、将来的には、青森県の弱い部分を本学のような組織が補い、避難所へ出かけて説明等の活動をする必要がある。また、原子力安全委員会の「被ばく医療のありかたのマニュアル(改訂作業中)」も参考になるため併せて一度ご覧いただきたい。

もう一点、東通村の原子力発電所が点検作業中で、原子炉内部を見学するチャンスなので下北周辺の市町村の機関等を含め、紹介できる。

(2)次に片桐委員から以下の発言があった。

どういうフィールドで何が求められるかという面からすると見ることは非常に価値があると思われる。今年は原子力総合防災訓練が、総理参加で10月頃、福島県の福島第一原発で予定されている。緊急被ばく医療活動は県が主導で行われ、患者が発生して指定の医療機関、最後は放医研にという形になるのだが、そういう搬送の課程、救護所での活動等流れとしてはこういう動きもあるということで参考になると思われる。そもそも今の訓練には実効性で疑問はあるが、今後、青森県の緊急被ばく医療に関連して、実効性がある訓練をどうやって構築すべきかとの議論に繋がると思うので、良いことと今後に繋げるためにはどうあるべきかを併せて体験できると考える。

(3)関連して、明石委員から以下のとおり発言があった。

防災訓練に関連して、柏崎原発での訓練時、被ばく医療の専門家と電力関係者との見解の相違があった。被ばく医療は、住民と事業所を区別しない、10条通報、15条通報は住民のためにあるが、電力関係者は、そこまで至らなければ施設外に患者は出せないと主張する。我々は、10条通報、15条通報に関係なく事業所で事故が発生した場合、労災であれ何であれ医療機関、県の被ばく医療としては患者を診なければいけないとの主張の違いから見られるように、訓練も実効的ではなく、被ばく汚染した患者が出た場合、何をするのがベストなのかということがまだ通らない部分がある。医療の立場からすると何が良いのか、実効的に動かすにはどうすればよいのか考えて行かなければならない。

(4)放射線事故医療研究会等について

明石委員から、9月6日(土)広島市で放射線事故医療研究会及び医療フォーラムが開催される旨の紹介

があった。

4. 専門家委員会委員長の選出について

合同委員会終了後、専門家委員の互選により、桑原委員を専門家委員会委員長に選出した。

以上

平成 20 年度第 3 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨（平成 20 年 6 月 25 日）

報告事項

1. 部門メンバー強化について

6 月 12 日付けで研究科長から各部門のメンバーを強化のため、積極的な参加依頼及びリーダーからの協力要請があった場合の協力をお願いした。

2. A 棟 3 階研修室改修工事について

6 月 20 日に建築関係の業者と電気関係の業者が決定し、昨日、現場確認があった。なお、設備関係の業者決定が遅れている模様である。

今後、工事の日程調整を行い、7 月中に着工の予定である。

3. 高度救命救急センター概算要求について

既に新聞報道等で報じられているが、県の保健医療計画への掲載や市町村の支援を受けることとなり、文部科学省へ概算要求書を提出した。

4. 平成 21 年度概算要求書(継続分)の提出について

配付資料のとおり、最終版を提出した。最終的に、設備費は高度救命救急センター関連が除かれ、被ばく医療解析システム及び被ばく医療教育研修システムだけの要求となった。

5. IRSN での長期研修について

教授会でも報告したが、配付資料のとおり、放射線生命科学分野高橋賢次助教の長期研修の準備が進行中である。

6. 広島・長崎訪問計画について

佐藤医学研究科長から両大学の担当者を紹介いただき、研究科長、木田副研究科長及び柏倉教授の 3 名で、7 月 17 日に広島大学を訪問し、情報収集等を行う予定である。

なお、長崎大学は 9 月を予定している。

審議事項

1. 放射線医学総合研究所との包括協定書の草案について

委員長から配付資料により草案の説明があり、意見交換の後、「協力」を「連携」に修正及び第 2 条に「(4) 被ばく患者の治療に関すること。」を加えて原案とすることとした。

2. プロジェクト事務担当者について

委員長から、配付資料により事務分掌の説明があり了承された。

今後は、早急に補充協議の手続きをし、人選を進めていくこととなった。

3. ORISE 研修計画について

オークリッジでの短期研修について、配付資料により説明があり、8 月と 9 月の 2 つのコースに各々 2 名申込みをすることで西澤委員が状況等を調査することとなった。

今後の課題とスケジュール

1. 各部門年度計画スケジュール表の作成について

委員長から、後日、フォーマットを送付するので、次回の委員会までに作成するよう依頼があった。

2. 教育カリキュラム策定に向けた基本方針確認作業について

委員長から、今年度の取り組みで等を基に、今後、最終的な目標であるカリキュラム策定の作業が必要となるため、そのイメージ共有のために概念図作成の依頼があった。

関連して、若山委員から大学院についてはコース設定等自由度が高いが、学部に関しては、カリキュラム改正の手続きが必要となること及び部門毎に WG を設置してもらいたいと考えている旨の発言の後、種々意見の交換があった。

3. 研修計画・ORISE 派遣者について

西沢委員から国内研修について、日本源燃と東通原発の間で、9月中旬から下旬で日程を調整してもらっていること及び放射線医学総合研究所での研修を3月2日から6日までの間で明石センター長へ調整の依頼をしている旨の報告があった。

4. 人材養成目標設定・ロードマップ作成について

委員長から、各部門で被ばく医療人材育成の目標設定の依頼があった。

5. 長期計画を視野に入れた医学部・医学研究科・附属病院との連携強化について

委員長から、被ばく医療人材育成の概算要求に関連し、小川理事から5年で終了するのではなく次の5年計画につなげることが必要との指摘を受けているので、今後は、治療・医療も念頭に置き、関連する部門との連携強化が必要との考えが示された。

その他

1. 浅利委員から、7月23日にセミナーを開催する旨の案内があり、医学研究科と保健学研究科が共催で開催するため、スタッフとしてワンポイントの参加も可能であるとの説明があった。

2. 木田委員から、第5回緊急被ばく医療放射線継続セミナー(7/30～8/1)の案内をしていたが、参加希望者がいなかった旨の報告があった。

3. 柏倉委員から、7月18日(金)放射線医学総合研究所主任研究員を招きセミナーを開催する旨の案内があった。

4. 浅利委員から、9月6日(土)に広島市開催される放射線事故医療研究会及び医療フォーラムと9～10月にかけて青森県で被ばく医療のセミナーや訓練が予定されている旨の紹介があった。(詳細は、後日)

次回開催予定 7月30日(水)14:30～

平成20年度第4回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨(平成20年7月30日)

報告事項

1. 緊急被ばく医療に係わる講演会・実務セミナーについて

7月23日に医学研究科と保健学研究科が共催で医学部コミュニケーションセンターにて開催され、73名(うち保健学研究科17名)の参加があった。

2. 国内研修(日本原燃、東通原発)について

西沢委員から、9月29日～30日の日程で参加希望者を募ったところ、21名(うち9月29日のみ3名)参加の予定であること、9月29日のみ参加者の利便性を考慮し宿泊地を三沢で検討している旨の報告があった。研修プログラムを先方と協議するので、希望等があれば8月8日までに申し出願いたい。

3. IRSNでの長期研修について

放射線生命科学分野高橋賢次助教の長期研修の準備が順調に進んでいる。

4. 放射線医学総合研究所との包括協定について

総務部で放射線医学総合研究所と協議のうえ締結に向けた作業が進められている。

5. プロジェクト事務担当者について

補充協議が承認され大学事務経験者を中心に人選しているが、採用は平成20年10月以降となる見込みである。

6. 各部門年度計画スケジュールについて

各部門リーダーから、配付資料によりスケジュールについて説明があった。

7. 広島大学訪問について

7月17日に研究科長、木田副研究科長及び柏倉教授の3名で広島大学を訪問し、情報収集等を行った。

審議事項

1. 第2回専門家委員会について

委員長から、第1回専門家委員会は2名の欠席者があったことから、第2回専門家委員会は予め専門家委員に日程照会を行い、開催日時を決定したいとの説明があり、意見交換の結果、10月上旬・中旬の期間で検討委員会委員の都合を伺い、候補日時を決めた後、専門家委員に照会することとした。

今後の予定等

1. ORISE 研修計画について

オークリッジでの短期研修について、8 月のコース状況等を調査したところ既に定員に達していたとの説明があり、10 月と 2 月のコースに申込むこととした。

2. 長崎大学訪問計画について

9 月 16 日に研究科長、木田副研究科長及び柏倉教授の 3 名で長崎大学を訪問し、情報収集等を行う予定である。

3. 人材養成ロードマップ・人材養成概念図について

若山委員から人材養成ロードマップ及び人材養成概念図の提示があり、委員長から各部門でブラッシュアップを行うよう依頼があった。

4. その他

西沢委員から、本委員会の状況を研究科教職員に知っていただきたいので議事要旨をサイボウズのファイル管理に掲載してはどうかとの発言があり、併せて、今後研修の機会が増えることから研修レポートの書式もサイボウズのファイル管理に掲載してはどうかとの発言があり、後日、掲載することとした。

次回開催予定 8 月 27 日(水)14:30～

平成 20 年度第 5 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨（平成 20 年 8 月 27 日）

報告事項

1. 放射線医学総合研究所との包括協定書(案)について

8 月 25 日の役員会で承認され、後日、調印が行われる予定である。

2. 緊急被ばく医療に係わる講演会・実務セミナー研修について(資料 19)

西沢委員から配付資料に基づき、研修の成果、人材育成の貢献の可能性、研修上の問題点と課題について報告があった。

3. 東通原発と日本原燃の視察研修計画について

西沢委員から、配付資料に基づき視察研修計画について説明があった。なお、視察スケジュール等は引き続き調整する予定である。9 月 17 日教授会終了後オリエンテーションを実施する計画であり、参加者に周知することとなった。

4. ORISE 研修計画について

10 月のコースに西沢義子教授、西澤一治教授、野戸准教授及び大場助教の 4 名が申し込んだ。10 月 19 日～10 月 26 日の日程で参加する予定である。

5. 高橋助教の IRSN 長期研修について

放射線生命科学分野高橋賢次助教の長期研修について、ビザが交付され準備が整った旨報告があった。9 月 8 日成田空港出発で日程調整中である。

審議事項

1. 人材養成ロードマップ・人材養成概念図について

若山委員から人材養成ロードマップ及び人材養成概念図の説明があり、種々意見交換の結果、名称・職名を含め引き続き検討していくこととなった。

今後の課題とスケジュール

1. 長崎大学訪問計画について

9 月 16 日 9:00 に研究科長、木田副研究科長及び柏倉教授の 3 名で長崎大学を訪問し、情報収集等を行う予定である。

その他

1. 第 2 回専門家委員会について

10 月上旬・中旬の期間で検討委員会委員のご都合を伺ったが適切な日時が見あたらないこと及び第 2 回専門家委員会開催日に各部門の中間評価を実施したいことから各部門の状況等を勘案し、10 月 27 日～11 月 21 日の期間で各専門家委員会委員に日程照会することとなった。

2. 国内研修計画について

9 月 6 日(土)広島で開催予定の第 12 回放射線事故医療研究会・平成 20 年度緊急被ばく医療全国拡大フ

オーラムに齋藤(久)教授及び野坂助教が参加する予定である。また、9月8日(月)～9月12日(金)放射線医学総合研究所で開催予定の放射線看護課程へ井瀧講師及び富澤講師が参加する予定である。

3. 高橋賢次助教の壮行会について

本日、18時から会議室において高橋賢次助教の壮行会が行われる。

次回開催予定 10月1日(水)10:20～

平成20年度第6回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨(平成20年10月1日)

報告事項

1. 研修報告

資料により9月開催の研修報告があった。また、関連して西沢委員から9月6日広島で開催された検討会・フォーラムに参加した野坂助教からCD-R等関連資料の提出があり、総務事務室に設置して閲覧することとなった。

2. 長崎大学訪問調査報告

9月16日に長崎大学大学院医歯薬学総合研究科原爆後障害医療研究施設を訪問した。当日は同施設長山下俊一教授が応対し施設の取組状況等の説明を受けた。席上、特に被ばく医療看護については、WHOとのコネクションを得ることができる可能性についてセッションを受けた。

また、被ばく医療人材育成についての協力も快諾された。

3. 青森県緊急被ばくマニュアル研修会報告

木田委員から、9月24日に青森県健康福祉部医療業務課中島氏を講師に招き開催し、21名の参加者があった旨報告があった。

4. 東通原発と日本原燃の視察研修印象報告

西沢委員から、29日に東通原発で22名、30日に日本原燃で18名の参加があった旨の報告の後、参加した委員から現場を見学することで今までの研修・実習がより具体的に理解することができたこと等の感想が述べられた。

関連して浅利委員から、原子力発電所等の事業所の大部分では1名の看護師しか配置されておらず、その業務は産業医の補助が主となっているため、現場の事故で救急患者が発生した場合は、ほとんど対応できないのが現状である。そのため、(本プロジェクトにより)養成した看護師のニーズは非常に大きいとの説明があった。

また、若山委員からは、人材育成の出口論について、なかなかイメージがわかかなかったがだんだん具体化できるようになってきた旨の発言があった。

5. 放医研との包括協定調印式について

資料により、10月2日に行われる調印式(出席者:学長、小川理事、医学研究科長、保健学研究科長及び総務部長)の説明の後、プレス発表(案)を検討し原案を一部修正し総務部へ送付することとした。

6. 原子力安全委員会緊急被ばく医療担当委員の弘前大学視察訪問について

浅利委員から、9月30日に原子力安全委員会へ出向いたこと、10月16日の午後、被ばく医療担当の久住委員が青森での講演会終了後に学長への表敬訪問、附属病院視察等及び医学研究科長及び保健学研究科長と面談する予定である旨の報告があった。

7. 専門家委員会の開催について

専門家委員の日程を優先して調整した結果、11月13日に開催することとなった。当日に向けて、これまでの取組を発表して専門家委員に評価してもら(中間評価)ので各部門においては発表の準備をお願いしたい。

関連して柏倉委員から、専門家委員から開催時間等の照会が来ていることから、早急にプログラムを決定したいとの提案があり、関係資料を今週中に柏倉委員へ送付することとなった。

8. ORISE 研修準備経過報告

西澤委員から、出発手続きが完了した旨の報告があった。

9. IRSN 便り

当日配付資料のとおり、高橋助教からのメールが紹介された。

10. 検査部門スタッフの放医研訪問報告

佐藤委員から、9月11日～12日に体制整備のために放射線医学総合研究所をスタッフ8名が訪問し、それぞれ専門分野での経過報告等及び今後の協力等についての打合せを行った旨の報告があった。

審議事項

1. 緊急被ばく医療支援体制整備に伴う事務担当業務について(資料24)
委員長から委員会で事務担当者の雇用を決定し採用を待つばかりとなっているが、適任者が見つからないため、当面の間、学生アルバイト2名で対応することとした旨の説明の後、柏倉委員から資料により、依頼業務と依頼経路等の説明があった。
2. 専門家委員長の委員会出席について
柏倉委員から、今後、カリキュラムの策定や大学院教育等で専門的見地から意見をいただきたいので、専門家委員から桑原委員長に毎回委員会へ出席願いたい旨の提案があり、了承された。

今後の課題とスケジュール

1. 放医研協定(10月2日)
2. ORISE研修(10月19日～26日)
3. 専門家委員会の開催(11月13日)

その他

1. 被ばく医療研修室等の引き渡しについて
9月末で改修中のA棟3階の改修工事が完了して引き渡しになった旨報告があった。

次回開催予定 11月13日(木)時間未定

平成20年度第7回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会・第2回専門家委員会合同会議議事要旨(平成20年11月13日)

報告事項

1. 今後のスケジュールについて
(1)教育・研修部門西沢委員から、2月にORISE短期研修Health Physicsに教員2名の派遣を予定していること、3月に放射線医学総合研究所にて緊急被ばく医療・教育研修会を予定していること、国立病院機構弘前病院との連携について、今年度中に訪問等を計画しているとの報告があった。
(2)研究部門柏倉委員から、検査部門と相互に連携して積極的に研究を進めていくこと、また、六ヶ所村にある環境科学研究所との連携を図るため11月14日に訪問し、保健学研究科の取り組みを説明する予定であるとの報告があった。
(3)情報収集部門木田委員から、引き続き情報を収集していきたいとの説明があり、関連して対馬委員長から、できればホームページを開設し情報発信を行いたいとの発言があった。桑原委員から、ホームページは学生募集等にも有効であるので、ホームページを積極的に活用したほうがよいとの発言があった。
(4)浅利委員から、高度救命救急センター設置の経緯及び進捗状況について説明があった。現在、建物設計の最終案を詰める段階にあり、地下に被ばく医療関係のエリアを設け、そこで処置を行う構造で、緊急時以外は実践的な訓練・実習の場として活用する構想であることも紹介された。また、資料により10月29日に実施された青森県原子力防災訓練の説明があり、次回からは弘前大学として参加したほうがよいとの案内があった。
2. 専門家委員会委員からのコメント
(1)吉田委員
染色体の分野では解析の能力維持が非常に重要である。被ばく医療研修が頻繁に行われているが、研修で学んだものをどこまで維持できるかが非常に重要であり、そのための体制を学内で整える必要がある。被ばく事故は頻繁に発生するものではないが、常日頃からの訓練が大切で、学んだことを繰り返し身に付け専門知識を維持することが学生への教育にも重要となってくる。
(2)片桐委員
緊急被ばく医療は、実働として機能できる体制、きちんと能力を発揮できる人材を整備することにより体系化される。おそらく起こらないだろうということへの備えが大切で、実際にどうということが想定されるのか実働にできるだけ近い環境で対応能力を常時維持できるよう訓練するのがよいと思う。

核テロ対策の訓練が多くなっているが、原子力施設の災害より現場活動としてイメージできるので、それにも対応できるよう今後頭に入れておく必要があると思う。なお、昨年のグアムでの訓練映像があるので、機会があれば紹介したい。

(3)近藤委員

これまでいくつかの研修を受けているので、今後はいままでのことをどのように体系化していくかが重要となる。それが最終的には教育に反映されることになる。

研究については、国際雑誌にエビデンスとして出すことにより評価につながる。医療との直結が今後見込まれるとのことであるので、具体的な医療が弘前大学でできるようになれば、素晴らしい連携ができ、発展が期待できる。

(4)河内委員

非常によいプロジェクトを進めていると感じている。国の総合訓練が年1回、その他に原子力施設のあるところでは毎年訓練が行われているので、機会があれば視察するとよいと思う。

緊急被ばく医療の線量評価は体系化が必要である。大勢の人が被ばくすることは多くはなく、生体のサンプルはその人1人に限られる。しかも時間との勝負であり、どの時間にとった試料であるかが重要になる。誰がどのような処理をするのかが頭にないと試料は途切れてしまうため、緻密に計算し手順を体系化しないと総合的な評価はできない。弘前大学で人材育成を行うためには体系的にきちんと押さえていかなければいけない。普段から先端的なことをやりながら技術を確保しておかないと人は育たず、そこで途切れてしまうので、継続することが重要であり、広く全体的に構築していただきたい。

(5)桑原委員

自身の研鑽と教育の同時進行は大変であるが、先生方の向上が急務であると思うので、継続して取り組んでいただきたい。他大学が追随するかもしれないので、他大学との違いを明確にし、特殊性を出す必要がある。特殊な知識や技量をもった看護師の養成は全国的にも類をみないので、是非取り組んでいただきたい。青森県放射線技師会との協力の話があったが、弘前大学の取り組みを聞きもう一度勉強したいという弘前大学卒業生等の社会人再教育の需要があると考えるので、青森県放射線技師会等との協力は必要である。また、臨床工学士や JABEE 等学内的にでも特別な称号を付与できないかとも考える。

次回開催予定 12月18日(木)16:00～

平成20年度第8回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨(平成20年12月18日)

報告事項

1. 平成20年度中間評価報告会評価結果について

對馬委員長から、配付資料のとおり、専門家委員会各委員から評価結果が出されたので、今後は、評価結果のポイントを整理して次回へつなげたいとの報告があった。

また、先日の学内向け報告会に関して、研究科内で温度差が感じられるので、サイボウズのファイル管理に掲載するだけでなく、ニュースレター等研究科内向けの広報活動にも力を注ぎたいとの意見が示された。

関連して桑原専門家委員長から、今回の中間評価結果には非常に有用な意見もあるので、それらをシラバスの策定、研究に役立ててもらいたいとの意見があった。

2. 環境科学技術研究所訪問報告

柏倉委員から、11月14日に環境科学技術研究所を訪問した際の報告があった。

また、研究環境(特に動物実験)が非常に良い上、先方から共同研究協定を締結する用意があるので、今後は学長へ相談後、具体的な手続きに入る検討を始めたいとの提案があり了承された。

3. 第28回日本看護科学学会交流集会報告

西沢委員から、以前、専門家委員会の片桐委員から紹介されていた大分県立看護科学大学学長の草間教授と福岡の学会で大学院修士課程におけるナースプラクティショナー(NP)養成に関する研究集会があり、その席上面会することができた旨の報告があった。

今後は、被ばく看護師(仮称)の認定形態として大学院の教育課程で既にある専門看護師の他に各大学が立ち上げ始めているNPの制度も検討の余地があるのではないかとの意見が述べられた。

また、参考資料として現在認定されている専門看護師・認定看護師一覧の配付があった。

4. カリキュラム検討ワーキング報告

若山委員から、学部、大学院及び現職者のカリキュラム検討WGを立ち上げ、本日は、本委員会後大学院カリキュラムのWGを開催する。

当面は、平成 22 年度を目標にして、大学院のコースや学部の履修科目を設定しカリキュラムへ掲載する予定である旨の報告があった。

今後の課題とスケジュール

1. 平成 20 年度緊急被ばく医療・教育研修会(H21.3.4-6 放医研)
西沢委員から、配付資料により今年度の参加者の確認と予定表の説明及び 2 月中にガイダンスと事前研修会を開催予定である旨の報告があった。
関連して西沢委員と浅利委員から、事前研修会等への協力の申し出があった。
2. 検査部門カリキュラム班の広島放影研訪問調査(H21.1 月計画)
対馬委員長から、具体的な臨床検査体制構築の調査のため、検査部門の協力員を派遣する旨の報告があった。
3. 緊急被ばく医療国際シンポジウム(仮称)開催
柏倉委員から、配付資料に基づきシンポジウム開催の提案があり、種々意見交換後、開催に向けて準備を開始することとなった。

その他

1. 高度救命救急センターの概要について(追加資料)
浅利委員から、資料に基づき概算要求中(財務省へ提出済み)の高度救命救急センターの概要説明があった。

次回開催予定 1 月 29 日(木)16:00

平成 20 年度第 9 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨(平成 21 年 1 月 29 日)

説明・報告事項

1. 緊急被ばく医療教育研修会(放医研)の進捗状況について
西沢委員から、3 月 4 日～6 日、放医研で開催される研修会についての進捗状況について報告があった。2 月 18 日に事前オリエンテーションを実施する予定である。関連して西沢委員から、研修前に実施する事前学習について、日程は未定だが実施予定であるとの報告があった。
2. 緊急被ばく医療関連資料の閲覧について
西沢委員から、昨年来購入した緊急被ばく医療関連資料について、サイボウズのファイル管理に掲載したいとの提案があり、了承された。また、対馬委員長よりインターネットに関する緊急被ばく医療情報源のリストもあれば良いのではと提案があった。
続いて、西沢委員から 1 月 22 日に国立病院機構弘前病院を訪問し、弘前病院の緊急被ばく医療施設見学について依頼したところ、訪問曜日は金曜日で快諾いただいたとの報告があった。最初は委員会のメンバーで訪問したいとの意見が述べられ、引き続き具体的な計画を進めることとなった。
3. 放射線影響研究所(広島市)訪問報告
資料により、佐藤委員から 1 月 25 日～26 日に検査部門として放影研を訪問した旨の報告の後、非常に有意義な訪問であり、今後検査部門として何をやっていくか道筋が明るくなったとの感想が述べられた。
4. 国際シンポジウム(仮称)の開催進捗状況について
柏倉委員から、現時点では 8 月を予定しており、シンポジスト数名が決定したこと及び加藤研究・産学連携担当理事から大学としてサポートをする旨の申し出があったことの報告があった。また、青森県に共催を依頼する為、企画書が完成した段階で対馬委員長、柏倉委員が青森県原子力安全対策課を訪問することとなった。
5. 情報収集・管理部門報告
木田委員から、1 月 15 日に青森県原子力安全対策課を訪問し、詳細な研修年間スケジュールを提供していただいたとの報告があった。
6. カリキュラム検討 WG 報告
若山委員から、大学院・学部・現職者それぞれの WG の活動状況について報告があった。続いて対馬委員長から、地域的なショートプログラムとしての内容を出していくことが必要性としてあり、そこから独自の切り口や新しいプログラムができていくのではないかという発言があった。関連して、桑原専門家委員長から、全体の定員は若干名ではなく、ある程度の人数をカリキュラムの中で育てていくことが必要ではないか等の意見が示された。

審議事項

1. 平成 22 年度概算要求について

對馬委員長より、文科省への最終提出(6月)に向け、意見を集約し随時ブラッシュアップしながら財務部、文科省と折衝して行くので協力願いたいとの依頼があった。

2. 平成 20 年度予算について

資料により 12 月末現在の予算執行状況について説明があった。続いて、對馬委員長より今年度にできるものは前倒しし、有効に使っていきたいとの発言があった。

3. 平成 20 年度成果報告会の開催について

柏倉委員から、日程は 3 月 23 日に決定している旨の報告があり、専門家委員の先生のご都合を考えた場合、時間は 1 時間半から 2 時間以内で実施したいとの提案があり了承された。また、関係資料を 2 月 16 日迄に柏倉委員へ提出することとなった。

4. 人材育成に関わる入口、出口調査の計画について

若山委員から、資料により調査計画について説明があった。意見交換の後、對馬委員長から調査担当者に関しては委員会にこだわらず適切な方を選し、組織を作った上で進めて行くという提案があり了承された。関連して、若山委員から、ホームページを作り内外に PR していく必要があるとの発言があり、作成に向けて予算を有効に使って行くこととなった。また、桑原専門家委員長から、出口調査については大学院修了者のみに対して行うのか、学部卒業者も含めて行うのか、研究科全体として検討する必要があるのではないか等の意見が示された。

その他

1. 弘前大学附属被ばく医療教育研究センター(仮称)について

對馬委員長から、1 月 22 日に医学研究科長、附属病院長及び保健学研究科長で話し合いがもたれた旨報告があった。位置づけは全学の附置センターで生涯学習センター的な扱いで考えていく。名称は「弘前大学附属被ばく医療教育研究センター(仮称)」である。なお、設置時期については未定である。

次回開催予定 2 月 27 日(金)14:30

平成 20 年度第 10 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨 (平成 21 年 2 月 27 日)

説明・報告事項

1. 各部門報告

(1)情報収集部門木田副委員長から、2 月 24 日に柏倉委員、大場助教で北海道庁及び札幌医科大学を訪問したとの報告があった。続いて柏倉委員から、北海道の被ばく医療の現状について、防災的な形の取り組みはなされているが、教育的な部分については、積極的な取り組みは行われていない状況であるとの報告があった。

(2)教育・研修部門西沢委員から、3 月 4 日～6 日、放医研で開催される研修会について、出発準備が完了したこと及び、2 月 18 日に事前オリエンテーション、2 月 20 日に事前学習が行われ、事前学習については、FD 活動の記録としても掲載していくこととなった旨の報告があった。

続いて、西沢委員から、資料により来年度の ORISE 短期研修 Radiation Emergency Medicine の予定が示され、参加スケジュールを考えた場合、9 月 15 日～18 日のコースが適正ではないかとの提案があり、了承された。参加人数については、参加者の ORISE 短期研修経験も考慮し、最低 2 人から検討していく。参加者の人選については、看護師と放射線技師を中心とし、放医研の研修の受講者から希望者を募り、ORISE 短期研修経験者と未経験者の組み合わせで検討していくこととなった。

続いて、西沢委員から、緊急被ばく医療施設見学のため、委員会のメンバーで国立病院機構弘前病院を訪問する際の日程について、3 月 13、27 日のいずれかの午後で検討願いたいとの依頼があり、本委員会終了後に検討することとなった。

(3)研究部門柏倉委員から、資料(40)により、緊急被ばく医療国際シンポジウム(仮称)の進捗状況について報告があった。7 月 31 日にウエルカムレセプションを行う予定であり、引き続き開催に向けて準備を進めていくこととなった。

2. カリキュラム検討 WG 報告

若山委員から、2 月 23 日に各 WG 間の教育内容の調整を目的とし、会議が行われた旨の報告があった。

今後の予定としては、各 WG リーダーが中心となり、3 月中をめどに人材育成に関わるコアカリキュラムの分担について検討し、それを基に各 WG において、内容を検討して行く予定である。続いて西沢委員から、22 年度からのカリキュラム改正に向けて、締切を明確にした上で作業を進める必要があるとの意見が示され、6 月を目標に検討を進めることとなった。

審議事項

1. 講演会(教育・研修部門)の開催について

資料により、西沢委員から、開催案について説明があり、講演テーマについて種々意見交換の後、對馬委員長から、本研究科の取り組みへの提言として、各先生に自由にテーマを設定していただくということで良いのではという意見が示され、引き続き具体的な計画を進めていくこととなった。

2. 平成 20 年度活動報告会の開催について

資料により、柏倉委員から、開催案について説明があった。当日は、活動報告会終了後に外部評価委員会を開催し、その後、被ばく医療検討委員会を開催する予定である。続いて、對馬委員長より、当日は学長が参加予定であるとの発言があり、引き続き開催に向けて準備を進めていくこととなった。

3. 平成 20 年度予算について

資料により、1 月末現在の予算執行状況について説明があった。続いて、今年度分の予算執行に関しては、柏倉委員と事務部で調整する旨の提案があり、了承された。

4. 人材育成について

資料により、若山委員から、各人材育成 WG で検討を進める中で、委員会において確認が必要となった事項について説明があった。種々意見交換の後、学部教育については、21 世紀教育科目の中に、基礎的科目の講義を行う保健学科のコース等を設定し、それを基にして、看護専攻と放射線専攻の応用的科目を、専門科目の中に取り込んで行くという基本方針で進むこととなった。

大学院教育については、共通コア科目を従来通り必修とし、他に被ばくコースの設置を検討する。定員については、各領域から若干名という構えで進むこととなった。現職者教育については、当面は対象を看護師と放射線技師とし、内容に関しては、放医研で行われている研修と同等レベルのものを目指し、反応に応じてグレードアップを考える方向で検討することとなった。

その他

1. 平成 20 年度の報告書作成について

對馬委員長より、平成 20 年度の報告書作成について、4 月に全体として取りまとめ、発行する旨提案があり、了承された。

<桑原専門家委員長のコメント>

当初より大分イメージとして把握できるようになって来た。先生方のご努力を尊敬している。3 月 23 日の外部評価委員会において、評価委員の先生方は、被ばく医療人材育成カリキュラムにかなり注目するであろう。若山先生は大変かと思うが、よろしく願いたい。

次回開催予定 3 月 23 日(月)17:00

平成 20 年度第 11 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会・第 3 回専門家委員会合同会議議事要旨(平成 21 年 3 月 23 日)

専門家委員会委員からのコメント

(1)吉田委員

平成 22 年度から学部教育・大学院教育がスタートするならば、全体的に進み方が遅いような印象を受けた。報告会においても、教育研修のための具体的な学部教育案が出ていないが、その点の調整はどうなっているのか。

(2)明石委員

成果を国内外問わずアピールできる体制まで持っていけないと、大学としての使命にならない。発表の仕方についても、可能な限り国外にアピールできるような教育システムを作成すれば、大学の存在意義が見え易くなるのではないかと。

(3)近藤委員

前回に比較して、今回着実に進展している印象を受ける。目標年度に向けて、確実に可能な部分から実

施して欲しい。保健学科全体で 5 つの専攻があるので、お互いに連携する形を充実していけば良いのではないかと。また、様々な教育研修に参加しているが、それをより具体的に大学院教育等に生かし、日本初の保健学科専攻のカリキュラムを作成できるのかという点が、今後非常に期待されることである。非常勤講師を導入するなどし、次世代に託すことも踏まえて、弘前大学が核となり何ができるかが問われている。そういった部分も関連すれば、非常に良いものができると思う。

(4)片桐委員

全体が共通に描けるゴールを持ち得ていない印象を受けた。緊急被ばく医療関係人材育成として役割を体系化し、可能な限り認知する必要があるのではないかと。また、大学に入学を希望する学生に対して、魅力をアピールする必要があると感じる。また、教育研修で各地に出向いているが、今後は人材育成のために、目的意識を持って整理していかなければならないと感じる。

(5)河内委員

研修に参加し、何を学ぶのかということより、どういう方が参加しているのか、そこに参加している方々はどのような仕事に携わり、どのような研究をしているのかということが重要である。講義を受けるのではなく、研修がどのような部分に役立っているのかという視点で情報を集めなければならない。研究については、3 つの専攻が絡んでいるということで、お互いにどのような協力ができるのかという部分を密にディスカッションしていく必要がある。おそらく研究でも、その部分が一緒に絡んだテーマを取り上げていく必要があるのではないかと。

(6)桑原委員長

研修で何を学んで来たかということより、講師、参加者がどのような資格を持っているかを把握することが重要ではないかと思う。情報収集とはそのようなことではないかを感じる。また、大学院は 4 領域、学部は 5 専攻であるが、並行して進んで行けるのかというのが率直な意見である。情報をお互い共有し、協力し合って進めていかなければならない。将来的にも支援していきたい気持ちがあるので、遠慮なく相談していただければと思う。

検討委員会委員からの感想・今後の課題

(1)佐藤委員

検査部門では被ばく検査士という方向をある程度持って進んできた。今後も 5 専攻が協力し合い、理念・目的に立ち返って進めていく必要があると考える。

(2)柏倉委員

人材育成の意味もあり、今回も学生からの報告を行った。また、研究については、被ばく医療という一つのフィールドの中で、他専攻の教員とも積極的に協力し、国際情報発信をして行きたい。長い目でコメントを頂戴しながら進めて行きたい。

(3)浅利委員

高度救命救急センターについて、大学病院で委員会ができ内容を検討している。相当な設備が必要であるが、俟約をしながら進めていきたい。平成 22 年 3 月 31 日までは設備が完成する予定である。

(4)西沢委員

教育研修について、一指導者としてどう進めるかとなると、まだ意識が低い部分があるという印象である。平成 22 年度からの教育に向けて、教材、テキストなどを作成することにより、自分達の知識と技術を確認していくことに繋がると考えている。可能な限り、実施に向けて努力していきたい。

(5)西澤委員

教育研修部門においては、教育を開始する段階で指導方法が全く白紙状態であったため、被ばくに対しての、現場での指導ノウハウをまず理解しなくてはならなかった。また、一度参加しただけでは指導できるようにならないため、何度も参加し、それを集約して指導する体系を作っていかなければならないと感じる。ご指導頂きながら道を探っていきたい。

(6)木田委員

専門家委員の先生より、別の角度からの情報収集があるのではというお話を頂き、なるほどと思った。被ばく医療、関連部門の組織は広く、奥深いと感じている。他の部門の知恵を集め、専門家委員の先生の指導を仰ぎながら今後進めていきたい。

(6)若山委員

人材育成 WG の活動では、考えが形で見えていない部分がある。平成 22 年度から教育を実施するという目標設定をし、学部教育は 1 年生からスタートするが、比較的内容的には進めやすい部分である。平成 24 年度までの間には一部修正も加え、大学院教育も同時スタートということになる。大学院教育に関しては比較的 WG の活動も進んでおり、科目内容等も決定しつつあるが、誰が指導するかということが問題である。当初は我々が指導する予定であったが、すぐには追い付かない面もあり、専門家委員の先生方にも

ご協力頂き、あるいは我々が各地へ外向き力を付けていきたい。そういった点を更に明確にし、状況を全体に示しながら進めていく必要がある。

(7) 對馬委員長

一年間進めてきて、どれだけの形になったものが見えてきたか、改めて自覚させて頂いた。今後は、人材育成において 5 つの専攻の特徴を生かしながら、一年のまとめとして、行ってきたことを見直し、報告書をまとめていきたいと考えている。

その他

1. 緊急被ばく医療国際シンポジウム(仮称)の開催について

對馬委員長から、国際シンポジウム(仮称)の開催を 8 月に予定しており、生体応答科学研究センターが核となり、研究部門において準備を進めている旨報告があった。続いて、明石委員や研究科教員から支援を受け、私たちにできる形で、国際的にアピールしていきたいと考えているとの発言があった。関連して柏倉委員から、当シンポジウムは来年度から発足する奨励基金をベースに進める旨報告があり、現在座長が未定となっている為、専門家委員で、ご協力をいただける先生にはご協力願いたいとの発言があった。

2. 弘前大学附属被ばく医療教育研究センター(仮称)について

對馬委員長から、「弘前大学附属被ばく医療教育研究センター(仮称)」を全学の附置センターとして位置づけるようにと、学長から話があった旨報告があった。続いて、本プロジェクトの取り組みを契機とし、連携しながら、センターへ移行して行く方向で考えている旨の発言があった。

3. 平成 20 年度の報告書作成について

對馬委員長から、平成 20 年度の報告書作成について、3 月中を目途に各部門の活動報告をまとめる作業に取り掛かり、4 月 3 日(金)を目途に専門家委員の先生方のご意見の取りまとめ、4 月末までに発行したいとの発言があった。

次回開催予定未調整

平成 20 年度第 12 回保健学研究科緊急被ばく医療検討委員会議事要旨(平成 21 年 3 月 31 日)

審議事項

1. 学務委員長・医療生命科学領域代表者の交代に伴う委員構成について

学務委員長交代に伴い、来年度より中村敏也教授が委員として参加し、現委員長の若山委員は来年度も委員を継続することとなった。また、医療生命科学領域代表者の交代に伴い、来年度より佐藤公彦教授が委員として参加し、現代表者の佐藤達資委員は今年度限りで退任することとなった。

2. 平成 20 年度報告書作成に向けた総括について

資料により、對馬委員長から、報告書作成・全体の統括に向けての目次案が提案され、了承された。また、各部門の報告書の提出期限は 4 月 3 日とし、全体の総括の完成の目途としては 4 月末日としたいとの発言があった。

3. 平成 20 年度予算執行状況について

資料により、對馬委員長から 3 月末現在の予算執行状況について説明され、種々意見交換の結果、今年度の予算の使い方の反省点を活かし、来年度からは、軌道修正を図りながら教員の理解を得た上で進めて行くこととなった。また、予算管理の面においては、財務会計システムとの時差が生じる面など課題があるが、来年度からは再検討し可能な限り改善していく方向で進むこととなった。関連して、對馬委員長より、今年度制作できなかったホームページについては、来年度 4 月、報告書が完成した段階で、発注できる段階に持っていききたいとの発言があった。

説明・報告事項

1. 緊急被ばく医療国際シンポジウム(仮称)の開催準備状況について

資料により、柏倉委員から、かねてより申請中であった、平成 21 年度弘前大学学術研究奨励基金 Hirosaki University International Symposium 計画書が採択された旨研究推進課から連絡があったことの報告があった。実行委員会を発足し、5 月末迄に各発表者及び座長に正式に依頼文書を送付し、併せて、発表者には要旨(英文)の提出を依頼すること、シンポジウム終了後、弘前大学出版会より抄録の出版を計画している旨報告があった。また、当日のランチョンセミナーを計画するにあたって、協賛先について紹介願いたいこと及び外国人招聘者の観光について協力願いたい旨の依頼があった。続いて、シンポジウムにおける発表の言語について意見交換がされ、對馬委員長より、今後の継続性を考えた場合、英語に限定せず、可能

であれば英語で行うという方向で進めてはどうかと提案があり了承された。

2. 講演会(教育・研修部門)の開催準備状況について

西沢委員から、緊急被ばく医療人材育成研究会、教育研修部門・情報収集部門講演会の開催準備状況について説明があった。現在ポスターを作成中であり、4月15日付のINFO-HIROに開催案内を掲載する予定であること、人材育成研究会の内容としては、学部教育・大学院教育・現職者教育のWGにおいて、現段階で作成しているカリキュラムについてのご助言をいただく予定であること、講演会の開催場所については、24講義室に決定した旨報告があり、開催に向けて準備を進めていくこととなった。

その他

1. カリキュラム検討WGについて

若山委員から、3月12日(木)に行われたリーダー・サブリーダー会議での方針決定を受け、各WGで具体的なカリキュラム内容の検討を進めている段階であるとの報告があった。続いて、対馬委員長から、カリキュラム改正を考えた場合、努力目標として6月という締切りがあるが、急いで見切り発車をすることは避け、場合によっては少し締切りを遅らせるなど、中途半端な形にならないような方向も視野に入れ、引き続き努力をお願いしたいとの発言があった。

以上

保健学研究科被ばく医療検討委員会

對馬 均（研究科長：委員長）
木田 和幸（副研究科長：副委員長，情報収集部門リーダー）
西沢 義子（健康支援科学領域代表：教育研修部門リーダー）
佐藤 達資（医療生命科学領域代表：検査部門リーダー）
柏倉 幾郎（大学院学事委員長：研究部門リーダー）
若山 佐一（保健学科学務委員長：教育研修部門リーダー）
西澤 一治（放射線生命科学分野：教育研修部門リーダー）
浅利 靖（医学部附属病院 救急災害医学講座）

弘前大学大学院保健学研究科
緊急被ばく医療人材育成プロジェクト
平成 20 年度活動成果報告書

発行年月日：平成 21 年 5 月 29 日
発行者：弘前大学大学院保健学研究科
編集：保健学研究科被ばく医療検討委員会
〒036-8564 弘前市本町 66-1
Tel 0172-39-5911