

平成 26 年度

原子力施設等防災対策等委託費

被ばく医療の専門家を中長期的に育成する方策に関する調査等

事業成果報告書

平成 27 年 3 月

国立大学法人弘前大学

# 目次

<b>第1章. 目的</b> .....	1
<b>第2章. 高等教育機関における取組</b> .....	1
2.1 実施内容 .....	1
(1) 高等教育機関における被ばく医療関連カリキュラム調査 .....	1
(2) 意見交換会の開催 .....	2
(3) 原子力災害医療人材育成業務のための海外事例調査 .....	4
(4) 継続的な専門家育成の取組に関する実証検証 .....	4
2.2 高等教育機関における教育体制・カリキュラム .....	9
(1) 教職員数、学生数、カリキュラム等の現状 .....	11
(2) 現状における課題及び良好事例の抽出 .....	14
2.3 卒業生・修了生の進路選択状況 .....	15
(1) 卒業生・修了生の就職状況 .....	15
(2) 進路選択の理由等 .....	16
(3) 進路選択に関する課題及び良好事例の抽出 .....	18
2.4 人材育成の取組 .....	20
(1) 高等教育機関における優遇策などの取組 .....	20
(2) 海外における人材育成の取組 .....	21
(3) 継続的な専門家養成の実証検証 .....	24
(4) 人材育成の取組に関する課題と良好事例の抽出 .....	26
<b>第3章. 1F 事故以降の取組</b> .....	31
3.1 実施内容 .....	31

(1) 1F 事故時における医療チーム派遣状況に関するアンケート調査 .....	31
(2) 1F 事故時における医療チーム派遣状況に関する聞き取り調査 .....	33
3. 2 1F 事故における対応状況 .....	34
(1) 1F 事故における被ばく医療の実態と課題 .....	34
(2) 1F 事故を踏まえた今後の専門家育成のあり方 .....	43
3. 3 震災後の新たな取組 .....	46
(1) 高等教育機関における取組例 .....	46
(2) 日本赤十字社の取組 .....	48
<b>第4章. 被ばく医療の専門家を中長期的に育成する方策についての課題と提言 .....</b>	<b>49</b>
4. 1 中長期的な専門家の育成に係る課題 .....	49
4. 2 長期的な取組に向けた連携強化 .....	50
(1) 国内の教育機関のネットワーク強化 .....	50
(2) 国内の各ステイクホルダー(教育機関・医療機関・他の関係者等)の連携強化 .....	51
4. 3 教育プログラムの策定・標準化 .....	51
(1) 教育プログラムの体系化・標準化の検討・作成 .....	51
(2) 国内の各教育機関における教育プログラムの策定支援 .....	52
4. 4 広域訓練の実施・訓練プログラムの作成 .....	52
(1) 原子力災害時の医療に関する訓練の作成 .....	52
(2) 広域的な訓練の企画・実施 .....	53
(3) 長期的なロードマップ(課題マップ)作成 .....	53

## 第1章. 目的

本事業は、被ばく医療の専門家を中長期的な観点で育成するに際して、その方策を検討することを目的としたものである

本報告書の構成を図 1.1 に示す。

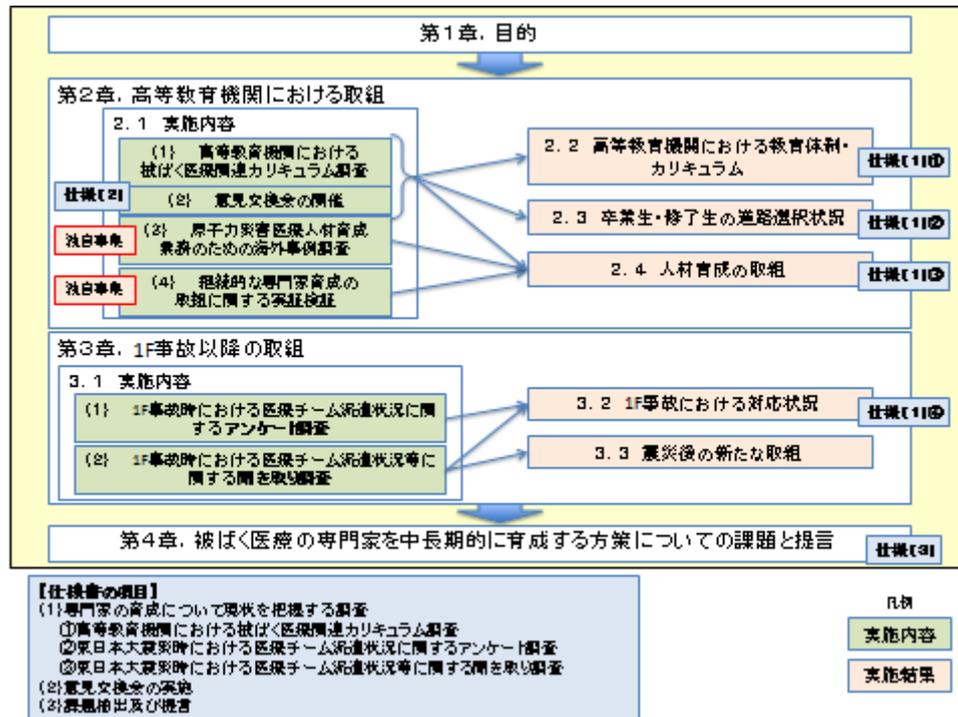


図 1.1 本報告書の構成

## 第2章. 高等教育機関における取組

### 2.1 実施内容

#### (1) 高等教育機関における被ばく医療関連カリキュラム調査

放射線医学及び保健物理学などの被ばく医療に関係する学部等を有する高等教育機関を対象とし、ウェブ上の情報収集及び各教育機関からの情報提供により、その現状を調査し、とりまとめた。調査対象及び調査項目については、表 2.1.1 のとおりである。

表 2.1.1 カリキュラム調査の対象・内容

調査対象 (5大学)	鹿児島大学 広島大学	長崎大学 福井大学	弘前大学
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 被ばく医療関連コース(課程)の名称等</li> <li>• 教職員体制:教職員数(職位別、兼任・専任別、任期有無、等)</li> <li>• 学生募集状況:定員、応募数、入学数、応募資格、選抜方法等</li> <li>• カリキュラム内容</li> <li>• 卒業・修了後の進路</li> </ul>		

## (2) 意見交換会の開催

中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る現状について関係者の間で認識を共有し、課題と対策の方向性について議論することを目的に、国内の被ばく医療専門家育成分野で先進的な教育の取り組みを実施している6つの高等教育機関(鹿児島大学・長崎大学・弘前大学・広島大学・福井大学・福島県立医科大学)の学生を主な対象者として、ワークショップ形式の議論を取り入れた意見交換会を開催した。また、意見交換会を補足するための個別の取り組みとして、鹿児島大学との間で意見交換を実施した。それぞれ実施内容を示す。

### ① 中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る意見交換会

国内の被ばく医療専門家育成分野で先進的な教育の取り組みを実施している6つの高等教育機関の学生を主な対象として、「中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る意見交換会」を開催した。概要を表2.1.2に示す。意見交換会の構成として、第1部では、被ばく医療の専門家育成に係る取り組み事例や、被ばく医療の専門家育成に係る現状と課題に関する講演を行った。第2部では、ワークショップ形式で、中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る課題と対策の方向性についてグループに分かれそれぞれ議論した。第3部は、第2部で議論した内容をグループごとに発表し、全体で共有した後に、意見交換を行った。

表 2.1.2 中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る意見交換会実施概要

目 的	中長期的な被ばく医療の専門家育成に係る現状について関係者の中で認識を共有し、課題と対策の方向性について議論する
日 時	2015年3月6日(金)10:00～17:00
場 所	フクラシア東京ステーション 会議室 K 〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-1 朝日生命大手町ビル 5 階
構 成	<p>第 1 部:講演(10:00～12:00)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・被ばく医療の専門家育成に係る取り組みの事例</li> <li>・被ばく医療の専門家育成に係る現状と課題 ～先駆者から～</li> </ul> <p>第 2 部:ワークショップ(13:00～15:00)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマ別の議論</li> </ul> <p>第 3 部:全体討議(15:15～17:00)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマ別の議論の結果発表</li> <li>・中長期に被ばく医療の専門家を育成する体制充実のための提言</li> </ul>
対象者	被ばく医療に関する教育を受けた学生及び卒業生、被ばく医療を教育している教員、被ばく医療に従事している専門家及び企業等職員、原子力施設立地道府県等職員

② 立地道府県等の高等教育機関との意見交換

前項の意見交換会の実施後、個別の取り組みとして鹿児島大学と連携した実動訓練及び研修セミナーを開催した。これらの活動後に、鹿児島大学の教員及び参加者との意見交換を実施した。意見交換は、平成 27 年 3 月 22 日の研修セミナー終了後に実施した。

### (3) 原子力災害医療人材育成業務のための海外事例調査

海外においては、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故の発生を受けて、放射線被ばく医療に対する取り組みが強化された。また、2011年の東京電力株式会社福島第一原子力発電所での事故(以下、「1F事故」という。)を受けて、その必要性が再認識されている。そのため、国内での中長期的な被ばく医療の専門家の育成に係る調査を行った。

被ばく医療に係るネットワーク体制や教育内容を中心に表 2.1.3 に示す対象について調査を実施した。国際機関の活動としてWHO及びIAEAにおける取り組み、海外事例として、緊急被ばく医療従事者を育成する高等教育機関で先駆的な教育プログラムを提供する米国オークリッジ科学教育研究所 ORISE(The Oak Ridge Institute for Science and Education)の放射線緊急時支援センター/訓練施設(REAC/TS)、及び国立台湾大学医学院付設醫院(National Taiwan University Hospital)の教育プログラムについて調査対象とした。

表 2.1.3 調査対象リスト

国際機関による連携システム	海外における人材育成の取り組み
世界保健機関:緊急被ばく医療準備ネットワーク(REMPAN)	米国:放射線緊急時支援センター/訓練施設(REAC/TS)
国際原子力機関:緊急時対応援助ネットワーク(RANET)	台湾:国立台湾大学医学院付設醫院

### (4) 継続的な専門家育成の取組に関する実証検証

中長期的な被ばく医療の専門家育成についての調査及び意見交換会の結果に加え、今後取り組むべき活動の方向性について検証するため、以下の活動への参加等を行った。

① 「原子力災害派遣コース(パイロットコース)」研修参加

原子力規制庁の平成 26 年度原子力施設等防災対策等委託費(原子力災害医療の要件及びガイドラインの作成等)事業において、放射線医学総合研究所が弘前大学において原子力災害派遣チームパイロットコースを開催した。この研修会は青森県内の関係する医療機関から受講者が参加し、原子力災害派遣チームとして必要な講義及び実習を行った。弘前大学が実施した以降②～④の研修は、本パイロットコースの参加者を中心に開催したため、参考としてコースの内容を以下に示す。

a. 日時

平成 27 年 2 月 14 日(土)～15 日(日)

b. 実施内容

- 原子力災害医療派遣チームの役割
- 原子力防災体制
- 放射線の基礎
- 放射線防護
- 放射線の人体影響
- 救護所活動
- 汚染検査と除染
- 医療機関における汚染患者対応
- 安定ヨウ素剤
- 簡易甲状腺モニタリング
- 避難、屋内退避時の支援のあり方
- 原子力災害でのリスクコミュニケーション実習:防護装備着脱、汚染検査、汚染患者対応、救護所活動

## ② 机上訓練

机上訓練では、原子力災害時に実際に実施すべきと考えられる作業内容について、より現実的な状況設定のもとに自主的に考えることを重点として訓練が行われた。机上訓練の主な参加者である原子力災害派遣コース(パイロットコース)の参加経験者は、原子力防災の枠組みについての講義や汚染を伴う患者の受け入れなどの実習は経験し、基礎的な知識と技術を身に付けたが、実際に青森県内での原子力災害が発生した場合に、現状与えられた環境下で作業を行う場合には、具体的にどのように行動すべきかを、現実感を持って想像することは、これまでの取り組みの中ではあまり行われていない。また、研修等ではあらかじめ準備されている資機材等も、自らが判断して準備することが必要である。机上訓練の目的及び実施内容を以下に示す。

### a. 日時

平成 27 年 3 月 11 日(水) 13:30~16:00

### b. 目的

放射線医学総合研究所が国の委託費により弘前大学において開催した「原子力災害派遣コース(パイロットコース)」の参加者のさらなる実効性確保および必要資機材の検討。

### c. 概要

要員、資機材、移動手手段等の手配と、その調整のための連絡経路等について参加者が議論を行い、課題等を整理する。

### ③ 実動訓練

机上訓練では、青森県内での派遣を想定し、ディスカッション形式で課題を整理したが、現状では被ばく医療に係る専門家が不足していることから、実際に原子力災害発生時には広域的な支援として、遠隔地への派遣を要請されることは十分に考えられる。原子力災害時に被ばく医療の要員として道府県に派遣されることを想定し、移動の中で必要となる連絡方法や、現地での資機材の確保などについての課題を確認するため、鹿児島大学及び放射線医学総合研究所などの協力を得て被ばく医療要員派遣に係る実動訓練を実施した。実動訓練の概要を以下に示す。

#### a. 日時

平成 27 年 3 月 20 日(金)～21 日(土)

#### b. 目的

原子力災害時に県外へ派遣された場合に必要な資機材、人員数、通信、派遣時の活動に係る必要事項等について検討および現状の課題を抽出し、改善を図る。

#### c. 派遣先

鹿児島県薩摩川内市および鹿児島市。

#### d. 内容

以下のとおり。

- 川薩(せんさつ)保健所:見学
- 川内原子力発電所展示館:見学
- オフサイトセンター:防災専門官によるオフサイトセンターの紹介
- 薩摩川内市講演会

福井大学、敦賀市防災担当、敦賀美方消防組合消防本部による講演後、薩摩川内市職員、薩摩川内市消防局職員との意見交換会。

#### ④ 研修セミナーの実施

広域派遣の場合を含め、被ばく医療要員として派遣される先の施設・組織が、被ばく医療に係る体制や専門の知識を整備していない可能性は十分にある。派遣された要員が現地の要員とともに効果的に活動するためには、初期段階で受け入れ先の要員に対して基礎的な知識や技術について説明することが必要となる。こうした状況を想定し、前述の実動訓練の翌日、鹿児島大学において、被ばく医療に係る講演会・実務セミナーを実施し、実動訓練の派遣要員が、鹿児島大学から参加の受講生に対して説明および実習の指導等を実施した。

##### a. 日時

平成 27 年 3 月 22 日(日)10:00～12:00

##### b. 実施内容

以下の内容を実施した。

- 1F事故時の弘前大学の活動の紹介
- 防護服の着脱の説明、実習
- 汚染検査、除染の実習

## 2.2 高等教育機関における教育体制・カリキュラム

カリキュラム調査の対象とした5機関について、各機関のインターネット公開情報、及び各機関からの情報提供により、調査対象とした5機関で原子力災害時の医療に関する専門家養成に関連するコース等(以下「関連コース」とする。)として把握されたものは、表 2.2.1 のとおりである。また、これらの概要を、表 2.2.2 に示す。

表 2.2.1 対象5機関における関連コース

教育機関名	関連コースの名称	
鹿児島大学	博士前期課程「放射線看護専門コース」	
長崎大学	博士課程「放射線医療科学専攻」	
	修士課程「保健学専攻」放射線看護専門看護師養成コース	
弘前大学	被ばく医療プロフェッショナル育成計画	科学コース
		医科学コース
	高度実践被ばく医療人材育成プロジェクト	博士前期課程「被ばく医療コース」
		現職者研修
医学部医学科 5年生 臨床実習(BSL)		
広島大学	フェニックスリーダー育成プログラム	放射線災害医療コース
		放射線環境保全コース
		放射能社会復興コース
福井大学	緊急被ばく医療に強い救急総合医養成拠点	専門医養成コース
		指導医養成コース

なお、上記のうち、弘前大学「高度実践被ばく医療人材育成プロジェクト」の「現職者研修」は、現職の看護職者・放射線技師を対象とした短期間研修のコースである。また福井大学「緊急被ばく医療に強い救急総合医養成拠点」の「専門医養成コース」「指導医養成コース」は、初期研修医・その他医師を対象に、救急総合医(同大学の医員、非常勤医師)として雇用しつつ人材を育成するものであるため、大学・大学院における一般的な学生対象のカリキュラムとは異なる。

表 2.2.2 対象5機関における関連コース・個別カリキュラムの概要

大学名	関連コース名称	実施期間	募集 定員	開始 時期	教職員数					対象(出願資格)	目的
					教授	准教授	講師	助教	他		
鹿児島 大学	博士前期課程「放射線看護 専門コース」	2年	2名	H24年 度～	3	1	0	0	1	学士、専門学校(4年以上)など 3年以上の看護実務経験を有する者	放射線医療における専門的知識と実践力を基礎とし、患者とその 家族に対して、個別的、全人的な看護が実践できる能力を有 する人材を養成する。特に、放射線医療の看護において、科学性 と自律性・社会性を身に付けた高度専門職業人を養成する。さら に、科学的独創性と国際性豊かな看護実践能力を有し、社会貢 献の中核をなす人材を育成することを旨とする。
		4年	7名		13	7	5	19	0	大学(医歯薬獣)卒業、又は同等 社会人	放射線医療科学分野の研究者として自立して研究活動を行うこ と及び高度の専門性が求められる社会の多様な方面で活躍する ことができる高度の研究能力並びにその基礎となる豊かな学識 を養う。
長崎 大学	博士課程 放射線医療科学 専攻	4年	4名	H22年 度～	2	1	0	2	0	大学卒業、又は同等 社会人(医療・保健・福祉施設、教育機関、官 公庁又は企業において3年以上の専門的な実 務経験(通算可)を有する者)	放射線診療、被ばく医療に関して高度実践能力を有する専門看 護師養成。
		2年	10名	H22年 度～	8	3	2	4	11	博士後期課程在籍者 弘前大学医学研究科・保健学研究科博士後 期課程の受験資格を有する者 正規雇用の社会人で、本養成課程を受講する ことが受講者の職務上特に必要性が高いと認 められる者	被ばく医療の基礎から救命救急にも及ぶ幅広い専門領域の諸問 題を解決できる能力を習得させる専門性の高い教育研究カリキ ュラムで、社会的ニーズに合った「被ばく医療プロフェッショナル」 を育成。
弘前 大学	被ばく医療プ ロフェッショナ ル育成計画 医学コース	2年	25名	H20年 度～	31	16	16	11	0	学士、専門学校(4年以上)など	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。
		2日	20名 程度	H22年 度～	13	5	8	13	1	現職の看護職者及び診療放射線技師	緊急被ばく医療に必要な知識を習得、連携・協働しながら、適切 な対応かつ安全管理ができる医療職者を育成する。
広島 大学	臨床実習(BSL) フェニックスリ ーダー育成プ ログラム	4年	10名	H23年 度～	1	0	1	0	0	医学部医学科 5年生	医学、環境学、工学、理学、社会学、教育学、心理学などの基礎 的知識を有し、放射線災害からの復興を、「放射線災害から生命 を護る」、「放射能から環境を護る」、「放射能から人と社会を護 る」観点から、横断的かつ総合的にマネージし、国際的に活躍で きる分野横断・統合的グローバルリーダーの育成。
		5年			23	2	0	0	0	6年制学部(医歯薬獣)卒業 修士課程修了(医学物理士等)	
		5年			13	4	1	0	0	4年制学部(理工農系、人文社会系)卒業 修士課程修了(理工農系、人文社会系)修了	
		5年			10	6	0	0	0	4年制学部(理工農系、人文社会系)卒業 修士課程修了(理工農系、人文社会系)修了	
福井 大学	緊急被ばく医 療に強い救急 総合医養成 拠点	3年	4名	H21～ 25年度	—	—	—	—	—	初期臨床研修医を修了 平成16年3月以前に医籍登録をした医師	被ばく事故発生時の緊急対応能力を有し、かつ、平時における 緊急被ばく医療体制の整備・充実に貢献することのできる人材の 養成。
		2年	2名								

※データはいずれも入手できた最も直近の年度で統一

(1) 教職員数、学生数、カリキュラム等の現状

① 教職員数の現状

上記の「関連コース」について得られた情報から、教職員の体制について抽出・整理を行った。各関連コースは、設置年度に差異があり、また各年度によって職員数に増減があることから、得られた情報において同一コースで職員数が最大となる年度について、教授・准教授等の職位別、専任・兼任別、任期有無別で人数を整理した。この結果は、表 2.2.3 のとおりである。

表 2.2.3 関連コースの教職員体制

			鹿児島大 放線 看護専攻コース H26	長崎大 放線医 療専攻 H26	長崎大 放線看 護専門看護 コース H26	弘前大 緊急救 療プロフェッ ショナル育成 H26	弘前大 博士前期 課程救急看護 コース H26	広島大 フェニッ クスリーダー育成 プログラム H26
教授	専任	任期なし	3	8			28	
		任期あり			3	18		
	兼任	任期なし		5	1		3	
		任期あり			5	5		
准教授	専任	任期なし	1	6			16	
		任期あり					2	
	兼任	任期なし		1	1			
		任期あり			3			
講師	専任	任期なし		5			16	
		任期あり						
	兼任	任期なし		0				
		任期あり			2			
助教	専任	任期なし		19			11	
		任期あり			3			
	兼任	任期なし		0				
		任期あり			1			
その他	専任	任期なし						
		任期あり	1					
	兼任	任期なし						
		任期あり			11		2	

② 学生数の現状

上記の「関連コース」について得られた情報から、過去5年間の学生数について整理した結果を、表 2.2.4 に示す。

表 2.2.4 関連コースの学生数の推移

網かけの年度は当該コース未設置		H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
鹿児島大 放射線看護専門コ ース	募集人員(定員)			2	2	2
	志望者数			2	2	2
	入学者数			2	2	2
長崎大 放射線医療科学専攻	募集人員(定員)				8	8
	志望者数					
	入学者数				8	7
長崎大 放射線看護専門看護 師養成コース	募集人員(定員)	2	2	2	2	2
	志望者数	2	1	1	1	1
	入学者数	2	1	1	1	0
弘前大 被ばく医療プロフェッ ショナル育成計画	募集人員(定員)	12	12	12	12	10
	志望者数	10	6	13	7	1
	入学者数	9	5	13	7	1
弘前大 博士前期課程被ばく 医療コース	募集人員(定員)	25	25	25	25	25
	志望者数	3	1	3	2	5
	入学者数	3	1	3	2	5
弘前大 高度実践被ばく医療 人材育成プロジェクト 現職者研修	募集人員(定員)					
	志望者数	18	21	21	18	31
	入学者数	18	21	21	18	31
広島大 フェニックスリーダー 育成プログラム	募集人員(定員)			10	10	10
	志望者数			3	5	3
	入学者数			2	4	3
福井大 専門医養成コース	募集人員(定員)	8	4	4	4	
	志望者数	8	4	4	4	
	入学者数	8	4	4	4	
福井大 指導医養成コース	募集人員(定員)			2	2	
	志望者数			2	2	
	入学者数			2	2	

### ③ カリキュラムの現状

各機関の関連コースにおける履修科目について、科目名をもとに次の a、b に区分(ただし両者を兼ねる場合もある)して整理した。この結果を、表 2.2.5 に示す。

- a. 放射線医学、被ばく医療など、放射線とその影響に関する科目
- b. 災害医療など、災害時・緊急時を想定した医療に関する科目

表 2.2.5 関連コースのカリキュラムの現状

**赤字**:放射線医学、被ばく医療など、放射線とその影響関連  
**太字斜体下線**:災害医療など、災害時・緊急時を想定した医療関連  
**赤字太字斜体下線**:原子力災害・放射線災害を想定し、放射線医療・被ばく医療と災害医療を組み合わせた医療関連

関連コース名	履修科目名
鹿児島大学 放射線 看護専門 コース	「看護管理・政策論」「看護学研究方法論」「看護教育・コンサルテーション論」「看護倫理」「看護病態学特論」「 <b>基礎放射線学</b> 」「 <b>臨床放射線医学</b> 」「 <b>被ばく影響・放射線防護学特論</b> 」「 <b>放射線診断看護学特論</b> 」「 <b>放射線治療看護学特論</b> 」「 <b>放射線国際災害看護学</b> 」「 <b>放射線看護学実習</b> 」
長崎大学 放射線 医療科学 専攻	「 <b>放射線災害医療学演習・実習</b> 」「国際保健医療福祉学演習・実習」「健康リスク管理学演習・実習」「幹細胞生物学演習・実習」「人類遺伝学演習・実習」「分子医学演習・実習演習・実習」「血液内科学演習・実習」「腫瘍・診断病理学演習・実習」「アイソトープ診断治療学演習・実習」「 <b>国際ヒバクシャ医療学演習・実習</b> 」
長崎大学 放射線看護 専門看護師 養成コース	「研究方法特論」「コンサルテーション特論」「看護管理学特論」「看護倫理」「 <b>基礎放射線学</b> 」「 <b>被ばく影響学</b> 」「 <b>臨床放射線医学</b> 」「 <b>放射線看護学</b> 」「 <b>放射線ヘルスプロモーション看護学</b> 」「 <b>放射線防護看護学</b> 」「 <b>放射線看護学実習</b> 」「 <b>放射線看護学課題研究</b> 」
弘前大学 被ばく医療 プロフェッショナル 育成計画	「 <b>放射線化学</b> 」「 <b>放射線生物学</b> 」「 <b>放射線物理・計測学</b> 」「 <b>被ばく医療概論</b> 」「 <b>REAC/TS 研修</b> 」「 <b>放射線防護剤総論</b> 」「生体試料特殊検査学」「 <b>染色体線量評価学</b> 」「 <b>染色体線量評価演習</b> 」「 <b>被ばく線量評価学</b> 」「 <b>放射線計測演習</b> 」「生体試料特殊検査演習」「海外拠点特別研修」「 <b>被ばく看護学総論</b> 」「 <b>被ばく放射線科学</b> 」「 <b>被ばく医療特別演習(放医研)</b> 」「 <b>被ばく医療情報学総論</b> 」「 <b>緊急被ばく演習</b> 」
弘前大学 博士前期課程 被ばく医療コース	「 <b>放射線防護総論</b> 」「 <b>被ばく医療総論</b> 」「 <b>被ばく医療演習</b> 」「 <b>被ばく医療看護学特論</b> 」「 <b>放射薬品学特論</b> 」「 <b>放射線治療技術学特論</b> 」「 <b>放射線影響学特論</b> 」「 <b>放射線安全管理学特論</b> 」「 <b>染色体検査学</b> 」「 <b>特殊検査機器学</b> 」「 <b>染色体解析演習</b> 」「 <b>バイオアッセイ演習</b> 」「 <b>特殊検査機器演習</b> 」「 <b>放射線臨床検査学</b> 」「 <b>被ばく医療リハビリテーション科学特論</b> 」
広島大学 フェニックス リーダー育成 プログラム	「ヒロシマ平和学」「 <b>初期被ばく・内部被ばく・疫学演習</b> 」「 <b>放射性物質スクリーニング・除染演習</b> 」「 <b>放射線災害リスク管理・防災演習</b> 」「 <b>放射線計測演習</b> 」「 <b>放射線災害復興学</b> 」「ヒロシマ復興史」「 <b>放射線生物学特論</b> 」「 <b>大規模災害と国際協力</b> 」「 <b>環境放射線学入門</b> 」「 <b>環境科学入門(生物多様性科学)</b> 」「 <b>放射線災害史</b> 」「 <b>放射線災害医療学</b> 」「 <b>放射線影響学</b> 」「 <b>ゲノム障害科学</b> 」
福井大学 緊急被ばく医療 に強い救急総合 医養成コース	「症候・診断学」「 <b>災害医学</b> 」「 <b>地域医療学</b> 」「 <b>救急・総合診療臨床研修</b> 」「 <b>臨床救急医学演習</b> 」「 <b>緊急被ばく医療総論</b> 」「 <b>緊急被ばく医療各論</b> 」「 <b>緊急被ばく医療実習</b> 」「 <b>災害医療演習</b> 」「 <b>緊急被ばく医療総合演習</b> 」「 <b>臨床救急医学海外研修(OHSU)</b> 」「 <b>緊急被ばく海外研修(REACT/TS)</b> 」

## (2) 現状における課題及び良好事例の抽出

ここまで示した現状の分析結果、及び各機関への聞き取り調査から抽出された、現状における課題と良好事例については、下記のとおりである。

### ① 教職員体制に関する課題・良好事例等

教職員の体制については、特に、継続的に「被ばく医療」関連のコースを持つ大学において専任・任期なしの教員が比較的多いという現状に対し、他機関においては兼任又は任期ありの教員が比較的多かった。聞き取り調査においても、各種取組のほとんどが競争的資金制度を前提とした期限付きプロジェクトとなることから、恒常的な人員配置を見込むことができず、中・長期的な人材を育成する上で大きな課題となっている点が、数多く指摘された。

一方で、専門家の育成のため、国内外の専門機関を活用する例もある。例えば、弘前大学・福井大学では、米国 REAC/TS(Radiation Emergency Assistance Center/Training Site、放射線緊急時支援センター／訓練施設)を活用している。また、カリキュラムの一部に、(公財)原子力安全研究協会による講座を位置づけている例もある。

### ② 学生確保に関する課題・良好事例等

学生の確保に関しては、表 2.2.4 に示したとおり、この調査では、特に定員数の多い関連コースにおいて、定員を大きく割りこむ入学者・受講者数となっている例が少なくなかった。聞き取り調査においても、「被ばく医療」に対する国内学生の関心は高いとは言えず、海外からの留学生が比較的多く志望するとの指摘があった。また、このように国内学生の関心が低い原因としては、原子力・放射線などに対する全般的な忌避感があるのではないかとの声があった。

そのような中で、例えば上述した海外専門機関の研修活用は、学生等が当該コースを受講する動機付けのひとつになっているとのことであった。また、放射線看護学を履修

した者に対する専門看護師の資格が与えられるよう、複数大学が連携して資格認定制度を創設する動きもあった。

### ③ カリキュラムに関する課題・良好事例等

各関連コースともに、表 2.2.5 に示したとおり、放射線医療・被ばく医療に関する科目を数多く履修するカリキュラムとなっていた。しかしながら、一部の関連コースでは、災害医療など、災害時・緊急時を想定した医療に関する科目(表 2.2.5 で「太字斜体下線」とした科目)がないことが見受けられた。1F 事故時に福島県内へ派遣されて活動した医療チームの参加者に対する聞き取りでは、「放射線に関する専門知識は学んでいたが、災害時の対応、特に災害対策本部の活動、関係機関の役割分担や情報の流れなどを全く学んでいなかったため、とまどった」という意見も出されており、原子力災害時の医療に関わる人材としては、放射線医療・被ばく医療に関する知識だけではなく、災害医療全般に関する幅広い知識も必要と考えられる。

一方、関連コースの中には、原子力災害・放射線災害を想定し、放射線医療・被ばく医療と災害医療を組み合わせた科目(表 2.2.5 で「赤字太字斜体下線」とした科目)が履修科目として含まれているものもあった。さらに、そうした科目では、演習形式をとるものがあり、実際の災害対応を模擬した実践的な実働演習などが行われているものと推察された。

## 2.3 卒業生・修了生の進路選択状況

### (1) 卒業生・修了生の就職状況

関連コースのうち、卒業生・修了生の進路について情報提供のあったものを、表 2.3.1 に示す。教育機関(大学等)及び医療機関(病院等)を進路とした者が大半となっていたが、その中には大学院進学を兼ねているケースや、その後に国の機関へ出向したケースが含まれていた。

表 2.3.1. 関連コースの卒業生・修了生の就職状況

	修了者数	進路別人数					
		教育機関 (大学等)	医療機関 (病院等)	行政機関 (国等)	その他 民間機関	進学	その他
鹿児島大学 放射線看護 専門コース	2		2 ※1)				
長崎大 放射線看護専門 看護師養成コース	4	3※2)	1				
弘前大学 博士前期課程 被ばく医療コース	7	2	4			1	
計 (%)	13 (100%)	5 (38.5%)	7 (53.8%)	0 (100%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)

※1)いずれもその後、行政機関(国)へ出向      ※2)いずれも大学院博士課程へ進学・在籍中

## (2) 進路選択の理由等

被ばく医療の専門家としての進路の選択については、意見交換会においてグループ A が中心に議論しており、その結果を整理する。

### ① 被ばく医療を学ぶきっかけ

学生や関係する組織の要員が被ばく医療を学ぶきっかけは、自ら興味を持って取り組みを始める主体的な場合と、授業などの学ぶ場があって興味を持ち始めたという受動的な場合に分けられる。図 2.3.1 に示す通り、いずれの場合においても、それらに触れる機会を与えられた最初のきっかけは、上司や指導教官からの誘いがあるという点で共通している。被ばく医療に係る専門家を増やすこと自体が、新たにこの分野への興味を与え、人材を確保するきっかけとして機能することが期待される。

テーマA 1班:被ばく医療に対する考え方(自分の進路との関わり)

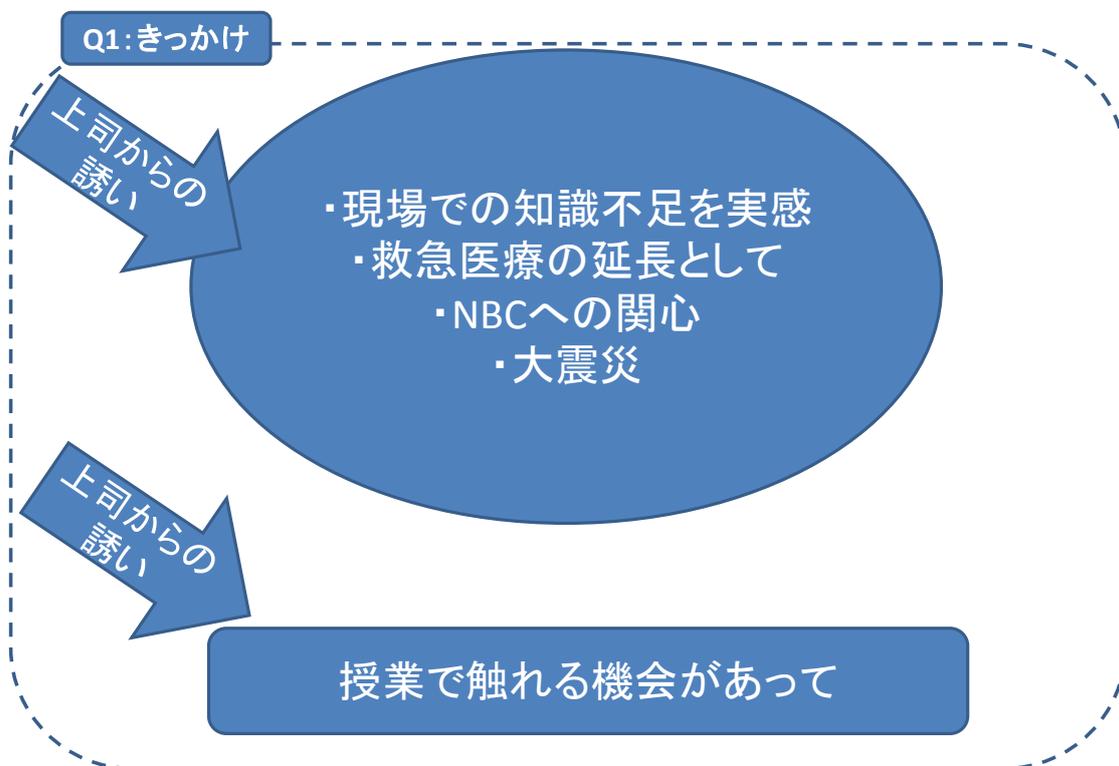


図 2.3.1 被ばく医療を学ぶきっかけ(A1 班作成)

② 職業選択の意思

被ばく医療を学んだ学生が、被ばく医療に係る職業を選択するかどうかについても、意見交換会においてグループ A が検討した結果を示す。学生のうち被ばく医療を専門として選択するという意見は 2 名、選択しないという意見が 3 名で、他に 2 名が分からないという意見となり、被ばく医療を学んでいる学生の間でも意見が分かれる結果となっていた。議論の結果からは、必要な技術・知識であることは理解できるが、被ばく医療を専門とする職業について具体的にイメージができないことが否定的な回答の主な理由ではないかと考えられる。

### (3) 進路選択に関する課題及び良好事例の抽出

進路選択についての分析は、意見交換会の結果として資料を整理した。また、意見交換会の取り組み事例の紹介の中での説明内容等から良好事例を抽出した。

#### ① 進路選択に関する課題

被ばく医療を専門として選択しない原因と課題については意見交換会でA2班が図2.3.2の通り整理した。ここでは、必要性が感じられていないという点と、専門家が活躍できる場がないことが主な原因ではないかと考えられる。

#### テーマA2班:被ばく医療専門家の必要性

Q1:どのような分野で被ばく医療が必要か

- ・義務教育
- ・日常業務での被ばく関連教育 ← ①被ばく医療の必要性を感じていない
- ・緊急被ばく医療体制 ← ②専門家が活躍できる場がない
- ・行政

Q2:人材が不足している原因

- ①→ 危機感がない！ = 自分の生活が脅かされると思ってない
- ②→ 行政や教育機関にポストがない！ = 資格を作る
- ①②→ 正しい知識が広まらない！  
= マスコミを味方に！ & 義務教育化

図 2.3.2 被ばく医療の必要性と課題(A2班作成)

他のグループの検討結果も参考に、以下の通り進路選択に関する課題を整理した。

a. 学生が被ばく医療に係る講義や実習を選択しない又はできない

被ばく医療に係る講義や実習を取り入れている大学が少なく、また、学生が継続的に学ぶためのカリキュラムの整理も不足していた。教育機会があることを多くの学生に対して周知できていないため、興味を持つきっかけができないことと、興味を持った学生に対して継続的に教育の場を提供することができていないという両面の問題があったと考えられる。

b. 被ばく医療を学んだ学生が、卒業後の職業として被ばく医療に係る仕事を選択しない

学生として被ばく医療を学ぶ機会があり、職業として興味がある場合でも、被ばく医療を専門とする職業という明確な選択肢がないのが現状であった。どのような知識や技術を身に付け、どのような場で活躍するかというイメージが明確にできておらず、選択肢として考慮することが難しいという、職場としての受け入れ側の問題があったのではないかと考えられる。

② 良好事例

学生が被ばく医療に係る職業を選択することは、現状では課題も多く指摘されているが、意見交換会の議論でも、楽しく分かりやすく学ぶことの重要性が認識されている。福井大学では、米国の放射線緊急時支援センター/訓練施設(REAC/TS)の緊急被ばく医療コースに受講者を送っている。海外研修は希望者も多く、被ばく医療を学ぶためのきっかけ、インセンティブとして有効であると講演での紹介があり、職業選択の上での良好事例と考えられる。

また、実証検証における弘前大学と鹿児島大学の連携など、大学間の交流を行うことで、被ばく医療に関する職業がどのような活動をしているのかが把握できることは、職業の選択を行う上で重要な効果があり、良好な取り組み事例であると考えられる。

## 2.4 人材育成の取組

### (1) 高等教育機関における優遇策などの取組

高等教育機関より提供を受けた情報等から、当該コース(課程)などを選択・履修しやすくするための優遇策・工夫点などについて抽出したものを、表 2.4.1 に示す。特に、看護師養成コースに関して、社会人入学への配慮がなされていることが伺えた。

表 2.4.1 関連コースにおける優遇策・工夫点

関連コース名	選択・履修しやすくするための優遇策・工夫点
鹿児島大学 放射線 看護専門 コース	社会人入学のため、次の点を配慮。 ①社会人は一般とは別枠にし、専門科目を課さず ②勤務しながら学業が成立するように、時間割を夜間にも開講 ③土曜日、日曜日に集中講義を開講し、通学負担を軽減 ④実習科目は、間隔を置き、月々の通学負担を軽減
長崎大学 放射線看護 専門看護師 養成コース	○関連病院看護部への説明 ○社会人入学のため、大学院設置法第14条特例の導入(夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行う等
弘前大学 被ばく医療 プロフェッショナル 育成計画	○専用ホームページにて具体的な取り組みについて広く紹介
弘前大学 博士前期課程 被ばく医療コース	○特別な取組なし
弘前大 高度実践被ばく 医療人材育成 プロジェクト 現 職者研修	○青森県内の各医療機関の他、全国の医療機関へ直接案内状を発送しているほか、ホームページでの周知を行う等広報に努めている
広島大学 フェニックス リーダー育成 プログラム	○プログラム履修生が学業・研究に専念するための支援策として、優秀な学生に対する奨励金の支給や国内外の学会参加支援の制度を設けている

## (2) 海外における人材育成の取組

国際機関及び海外関係国における人材育成の取り組み事例を示す。現状では、国内における継続的な人材育成の取組が不足しているとの指摘がある中、以下に示す海外の取組をうまく活用して人材育成に取り組む事例も見られ、中長期的な人材育成のために海外動向を把握しておくことは重要であると考えられる。

### ① REAC/TS

米国の中心的な被ばく医療の教育機関であり、国内からも受講者を送り出している。受講可能なコースとして、海外事例調査で整理した結果を表 2.4.2 に示す。進路選択に関する良好事例として紹介した組織でもあり、さらなる有効活用が望まれる。一方で海外の研修には語学の障害なども伴うため、活用の際には課題もある。このような体系的かつ継続的な人材育成の場を国内に確保することも重要であると考えられる。

表 2.4.2 REAC/TS での主なコース一覧

コース名	詳細
緊急被ばく医療コース	<p>●被ばく者と汚染患者の初期対応</p> <p>対象者：医師、看護師、ナースプラクティショナー、医師助手</p> <p>費用：US\$200 定員：24名</p> <p>約3日間にわたる本コースは、医師、看護師、ナースプラクティショナー、医師助手を対象にしている。これら医療従事者は、優先的に本コースに登録できる。また、救急対応をする医療従事者は本コース対象外である。講義や実践を通して、被ばく者や汚染された患者に対する病院での初期対応に主眼を置く。他に扱う分野として、急性放射線障害、急性局所被ばく、皮膚障害および複合的な障害とある。また、電離放射線と病院搬送の講義も含まれている。受講者は、はじめに放射線についての物理学的知識を習得し、その後放射線の検出方法、測定 (radiation detection)、拡大汚染の防止、被ばく者や従事者の線量の最小化、被ばく者を扱う際の医療従事者の役割について学ぶ。</p>

緊急被ばく保健物理	<p>●線量評価、生物検定  対象者：医学物理学者、放射線安全管理者、ほか  費用：US\$225 定員：24名  4日間にわたる本コースは、医学物理学者、放射線安全管理者およびその他の参加者を対象に、線量評価と放射線管理手法の講義を行う。上級講座である本コースの受講者は、線量評価・測定、医学物理学、放射線事故からの復興について学ぶ。受講者は、医療実務家との実践を通して、被ばくに伴う怪我や病気の診断および治療について理解を深め、急性局所・全身被ばくの治療薬、内部・外部被ばく、そのほか複合的障害についても習得する。内部・外部被ばく線量評価、生物検定、情報の管理について、座学、実験実習、グループワークと多様な形式で学ぶ。受講者は、本コースを受ける前に放射線についての科学的知識を身に付けておくことが期待される。</p>
上級被ばく医療コース	<p>●サイトカイン使用、幹細胞移植、傷口手当  対象者：医師、看護師、医師助手  費用：US\$275 定員：28名  医療実務家に対しての上級コースで、期間は4日間である。上述の被ばく医療コースよりも難易度が高く、電離放射線の診断と治療についてより深い知識を身につけることを目指す専門家向けのコースである。本コースでは、サイトカインの使用、抗菌物質、幹細胞移植、傷口の手当、そのほか高等技術を習得する。本コースは、救急医療や緊急時計画に携わる者および非医療従事者を対象にしていない。また、必須条件ではないが、基礎被ばく医療コースを修了した者を対象としている。</p>

## ② 台湾における人材育成

台湾では、1F 事故を契機として被ばく医療の人材育成の取り組みを強化しており、日本とも情報交換を行っている。国内での人材育成に加え、事故から得られた教訓を活かし、海外の人材育成の取り組みへの協力を行うことも重要である。台湾における主な活動の概要を表に示す。

表 2.4.3 国立台湾大学医学院付設醫院での教育コース

No.	コース名	主な内容
1	入門コース	<p>●放射線防護、放射線検出</p> <p>2013年5月に行われた入門コースには、約160名の医療従事者が参加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 準備と対応、放射線防護について</li> <li>・ 救急医療及びホスピタル・マネジメント</li> <li>・ 放射線事故における医療管理</li> <li>・ 放射線検出と手法</li> </ul>
2	上級コース	<p>●保健物理学、線量評価</p> <p>2013年6月に行われた上級コースには、約120名の医療従事者が参加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保健物理学・線量評価</li> <li>・ 急性放射線症と局所放射線症</li> <li>・ 放射線事故での心理学的観点</li> <li>・ 患者への対応</li> </ul>
3	セミナー	<p>●過去の放射線事故の振り返り</p> <p>2013年5月に開催された同コースには、約70名が参加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 過去に発生した放射線事故の振り返り</li> <li>・ 事故に対しての行政の対応やその仕組みの理解</li> <li>・ 原子力発電所の緊急時の仕組み</li> </ul>
4	机上演習	<p>●チームマネジメント、行動計画の策定</p> <p>2013年5月に開催された机上演習には約50名が参加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チームマネジメント</li> <li>・ 組織的または医学的な対応</li> <li>・ 緊急行動計画(EOP)及び標準作業工程(SOP)に沿った事故行動計画の策定</li> </ul>

③ 緊急被ばく医療準備ネットワーク(REMPAN)

世界保健機関(WHO)が2つの国際的な条約(原子力事故早期通報条約、原子力事故援助条約)のもと1987年にWHOの管理下に発足したもので、現在、9カ国から13の

協力センター、21 カ国から 27 のリエゾン研究施設と呼ばれる各国の研究機関が REMPAN に登録し、WHO と協力して医療従事者の教育訓練にあたっている。

被ばく医療に関係する訓練を国レベル及び国際的に提供することも REMPAN 事務局の実施項目にあり、定期的で開催される国際会議において、机上演習の実施や教育訓練等についての議論が行われている。国際会議のほか、定期的に発行するニュースレターにおいても取り組みについて紹介されており、国際的な人材育成について情報を得ることができる。

#### ④ IAEA 緊急時対応援助ネットワーク

緊急時対応援助ネットワーク(Response and Assistance Network: RANET)は、国際原子力機関が、原子力事故や放射線の緊急事態発生時に、ネットワーク参加国と連携し、事故発生国を援助するために発足した国際的な援助枠組みである。RANET は、現在 8 つの援助分野を設定している。このうちのひとつが医療分野である。IAEA が公開している同ネットワークに係る文書が EPR-RANET であり、分野ごとの技術指針が記載されている。IAEA では、これらの活動の指針等の作成を通じて、人材育成への貢献を実施している。

#### (3) 継続的な専門家養成の実証検証

原子力災害派遣チームパイロットコースへ参加し、机上訓練や鹿児島大学への派遣を行う一連の活動を通じて、専門家育成についての検討を行った結果を整理した。活動の概要を図 2.4.1 に示す。

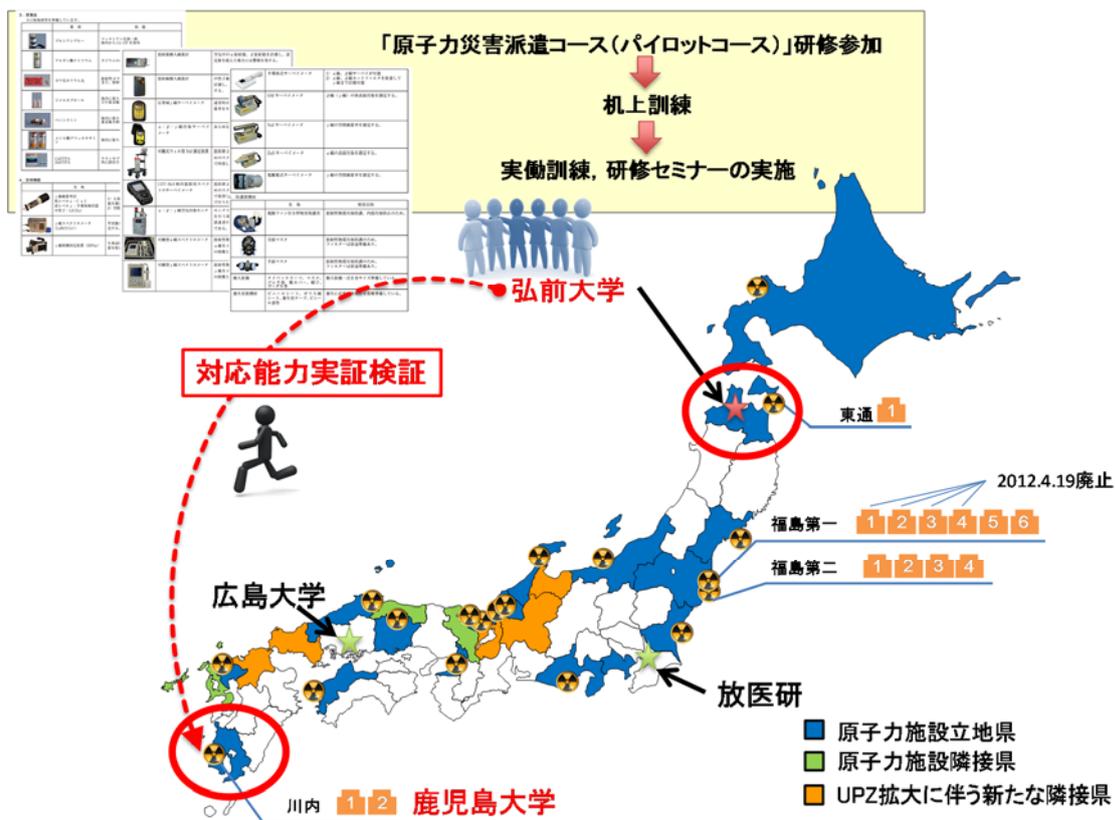


図 2.4.1 実証検証の概要

ここでは、パイロットコースを受講した弘前大の派遣チームが、青森県内での原子力災害時の具体的な活動について議論を行うことで、被ばく医療体制として検討が必要な事項と資機材の準備について整理することができた。机上訓練での検討結果から、鹿児島大学へ実際に派遣を行う際の実現性の検討を行った。

一連の活動で想定した汚染を伴う救急患者の対応では、基本的な救命救急や怪我の処置などの医療活動が基本であり、放射性物質の汚染に伴う知識があれば、医療従事者が対応できる範囲も多いことが確認された。平常時に被ばく医療に関する特別な教育を受けていない要員であっても、こうした専門的な補助が可能な支援要員とともに活動することで、不足するリソースを充実することが可能と考えられる。こうした支援のための説明資料などの充実は今後の課題であると考えられる。

また、人材育成の視点からは、適切な被ばく医療に係る講習を受け、自らが実践できる程度の知識と技術を習得した人材であれば、別の場で教える立場を経験することが可能であり、さらに教えることで自らの理解も進むことが期待された。今後、組織間の連携を行うことでより実効的な人材育成の取り組みが可能であることが示された。

#### (4) 人材育成の取組に関する課題と良好事例の抽出

主に意見交換会におけるワークショップ及び全体討議の結果から、人材育成についての課題を整理した。

##### ① 課題

被ばく医療に係る人材育成において、教育機会の不足や、キャリアパスが不明確となっていることが課題の 1 つと考えられる。その原因としては、被ばく医療という分野自体の全体像が不明確であり、体系化が不足しているという点が考えられる。現場となる大学や病院では、原子力施設の有無やその種類等、地域ごとの状況によって、被ばく医療の必要性自体や、被ばく医療に求められる内容が大きく異なっていた。また、一般的には被ばく医療の専門性が必要となる状況は頻度が極めて少ないため、単独の組織として体系的・継続的に取り組むことは困難であるという面があった。

こうした認識の不足から、関係者間での議論が効果的に進まないという問題も発生している。更に、一般の方々においては、放射線に係る基礎的知識の不足や誤解からも、被ばく医療に対する理解が得られていない面があると考えられる。

対策として、まず、被ばく医療に関係する職業に、どのような種類があるのか、それぞれの種類に対して、全国的にどの程度の必要性(ニーズ)があるのか、それに対応する体制としてどの組織がどれだけの体制を整備すべきかを整理することが求められる。

次に、その体制を構築し、維持するために、就業者の視点で、どのように働き続けることができるかというキャリアパスを明確化し、そのために学生及び就業者に対してどのような教育を行うべきか、それをどう実施していくかを検討する必要がある。

職業として選択する要因としては、仕事の意義や使命感等の意識の問題と、安定性、報酬等の条件も問題がある。これらの条件を整理し、教育機会とともに広く一般に周知されれば、学ぶきっかけを増やすことと、職業として選択する可能性を高めることと、両面で効果が期待される。

現状では、被ばく医療に係る教育は大学等の高等教育機関が中心に実施している。また、研究機関として課題の分析や対応ができる能力を持つこと、被ばく医療に携わる職業として付属の病院等を有している場合が多いこと等から、大学としてこれらの対策を実施する意義は大きいと考えられる。対策の実施に当たり、現状では数の少ない被ばく医療の専門家が効果的に連携すること、地域の状況に依存しない検討を行うことには留意が必要であると考えられる。

被ばく医療において求められる人材の概要を、意見交換会及び実証検証の結果から図 2.4.2 に整理する。被ばく医療の中でも、高線量被ばくや大量の内部被ばくなど、重度の被ばく治療を行う機会は少ないが、専門性は高く、継続的な人材育成は必要であると考えられる。原子力災害時の被ばく医療活動としても、汚染を伴う傷病者の治療や、健康上問題のない住民の計測やその結果の説明などが必要となるが、大量の住民を対象に活動する必要性があるため、多くの要員の育成は必要である。こうした体制整備を進めるためには、より多くの潜在的な参加者を確保しておくことが重要であり、そのために平常時から被ばく医療に対する理解を得ることが望まれる。

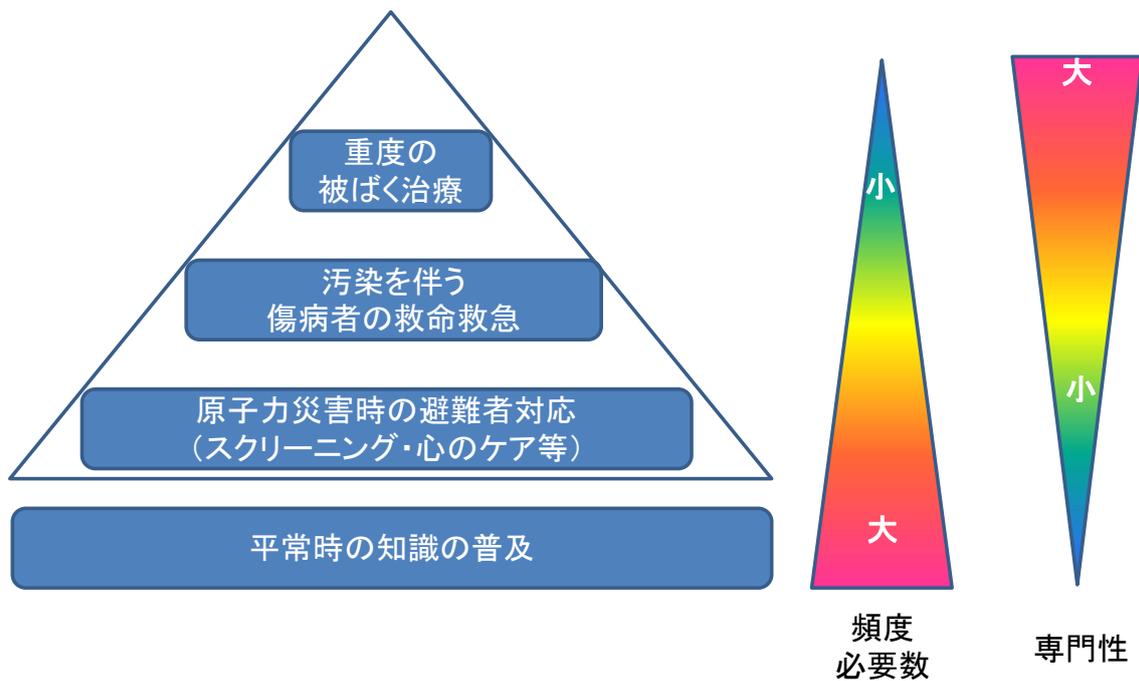


図 2.4.2 被ばく医療の人材育成の枠組み

## ② 人材育成に関する良好事例

意見交換会での福井大学からの取り組み事例の紹介では、人材育成に係る良好事例について含まれており、内容を整理した。

### a. 福井大学及び弘前大学間の連携

福井大学では、弘前大学との個別の連携の模索をしており、これまでに以下の取り組みを行っている。

- 第2回 弘前大学「被ばく医療プロフェッショナル育成計画」

弘前市で2011年5月20日に実施された開講式において福井大学からも指導者が参加した。

- 第2回 緊急被ばく医療フォーラム

敦賀市で2011年7月24日に開催されたフォーラムに弘前大学から指導者が参加した。

- 弘前大学とのミニシンポジウム

2013年3月15日に福井大学において、被ばく医療人材養成ミニシンポジウムを開催した。

- 福井大学緊急被ばく医療総合シミュレーションコース

2013年3月16日に実施された第1回及び2014年3月15日に実施された第2回のコースに、弘前大学からも受講生が参加した。

- b. 長崎大学と福島県立医科大学の連携

意見交換会の全体討議では、長崎大学と福島県立医科大学が、災害と被ばく医療科学の共同修士課程を立ち上げる計画をしていることが紹介されるなど、個別の大学間の連携として有効な取り組みは他にも多く実施されている。これらの取り組みは、体系的、継続的に実施できる体制が整備されることが望まれる。

- c. 弘前大学と鹿児島大学の連携

実証検証の中で、弘前大学と鹿児島大学が連携して、実動訓練及び研修セミナー等を実施した事例も、人材育成として良好な取り組みである。これらの活動を通じて、広域連携の体制やその際の資機材の確保等について検証を行っているほか、人材育成の視点では、派遣チームが研修セミナーの講師を担当したことが特徴である。教育を受けた被ばく医療派遣チームのメンバーは、他の地域の支援として教える立場に立つことで、自らの知識を再確認し、理解を深めることにも役立つとの意見があった。

- d. 医療分野以外の連携

意見交換会の講義では、日本放射線事故・災害医学会の取り組みが紹介され、多職種への教育の拡大の重要性についての指摘があった。また、意見交換

会の全体討議でも、敦賀市において、警察・消防・電力会社・マスコミなどを巻き込んで議論する場があり、例えば、夜間に集まって議論するような機会が定期的に行われているとの紹介があった。災害時には医療関係者だけでなく、多くの組織が連携して対応する必要があり、平常時から顔の見える関係性を構築しておくことが、人材育成のための基盤として有効であるとの意見が紹介された。

### 第3章. 1F 事故以降の取組

#### 3. 1 実施内容

##### (1) 1F 事故時における医療チーム派遣状況に関するアンケート調査

1F 事故時における医療チームの派遣・活動状況について、その実態・課題を把握し、今後の原子力災害時の医療体制に関する教訓を導き出すことを目的に、2種類のアンケート調査を実施した。

##### ① 派遣医療チーム参加者アンケート調査

1F 事故時に福島県内に派遣された医療チームの従事者を対象として、当時の活動実態や、従事者の立場から見た課題・教訓等を把握するためのアンケート調査を実施した。調査対象は、オフサイトセンター医療班により記録されていた福島県内で医療チーム活動記録(以下「OFC医療班記録」という。)に基づき、福島県内で活動した医療チームの派遣元組織として抽出した。アンケート調査概要は、表 3.1.1 のとおりである。

##### ② 医療機関アンケート調査

特に福島県内への医療チーム派遣を躊躇した理由等を把握するため、医療機関等を対象として、医療チームの派遣状況に関するアンケート調査を実施した。調査対象は、国立病院機構傘下医療機関及び国立大学病院のうち、厚生労働省又は文部科学省の派遣要請に基づく福島県下への医療チーム派遣を行わなかったと推察される医療機関とし、OFC医療班記録に含まれていない国立病院機構傘下医療機関及び国立大学病院)を抽出した。

アンケート調査概要は、表 3.1.2 のとおりである。

表 3.1.1 派遣医療チーム参加者アンケート調査の概要

調 査 対 象	厚労省・文科省の派遣依頼に応じ福島県下へ派遣された医療チームの参加者(OFC医療班記録による)
配布・回収方法	派遣元である医療機関の長宛てに郵送し、当時の派遣医療チーム参加者へ配布を依頼。郵送で回収
実 施 期 間	平成 27 年 2 月 16 日(発送)～3 月 17 日(回収分まで集計)
配布・回収数	配布件数:586件 有効回収数:221件(有効回収率 37.7%)
主な調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島県内への派遣回数、担った役割</li> <li>派遣前の知識・実践・訓練経験</li> <li>最初の派遣の状況(派遣時期、期間、派遣要請元、参加活動内容、チームの装備、派遣前・派遣中に得ていた情報、派遣前後における不安感の程度とその理由)</li> <li>[複数回派遣者]2回目以降の派遣の状況(参加活動内容、チームの装備、得ていた情報、1回目と比較した不安感の程度とその理由)</li> <li>[1回のみ派遣者]1回のみ派遣となった理由、断った場合はその理由</li> <li>東日本大震災時の被ばく医療体制の課題</li> <li>今後の研修・講義・訓練等への参加意向</li> </ul>

表 3.1.2 医療機関アンケート調査の概要

調 査 対 象	国立病院機構傘下医療機関及び国立大学病院のうち、厚生労働省・文部科学省の派遣要請に基づく福島県下への医療チーム派遣を行わなかったと推察される医療機関(OFC医療班記録に含まれない国立病院機構傘下医療機関及び国立大学病院)
配布・回収方法	当該医療機関の長宛てに郵送、郵送で回収
実 施 期 間	平成 27 年 2 月 17 日(発送)～3 月 17 日(回収分まで集計)
配布・回収数	配布件数:157機関 有効回収数:58件(有効回収率 36.9%)
主な調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織としての医療チーム派遣状況全般</li> <li>[福島県内へ派遣した機関]派遣要請元、活動内容、汚染可能性のある活動内容に携わらなかった場合の理由</li> <li>[派遣無し・福島県外へ派遣した機関]派遣要請状況、派遣要請元、派遣要請を受け入れなかった理由</li> <li>[汚染可能性のある活動内容に携わったチームの派遣機関]当該活動のために取った対応</li> <li>原子力災害時の医療に備えた新たな計画・取り組み、課題</li> <li>今後の研修・講義・訓練等への職員等の派遣意向</li> </ul>

(2) 1F 事故時における医療チーム派遣状況に関する聞き取り調査

1F 事故時における医療チームの派遣状況や、震災前後における専門家等の育成状況に関する詳細情報を収集し、その課題と教訓を把握して、今後の原子力災害時の医療体制に活かすことを目的として、関係機関・関係者への聞き取り調査を行った。

聞き取り調査の調査対象及び調査内容を表 3.1.3 に、示す。

表 3.1.3 聞き取り調査の対象・内容

聞き取り 対象	対象機関	対象者概要
聞き取り 対象	鹿児島大学	看護学教授(1名)
	長崎大学 医学部附属病院	看護師(1名)
	日本医師会	救急災害医療部門担当理事・医師(1名)
	日本赤十字社	医師(1名) 事務局(1名)
	弘前大学 医学部附属病院	医師(2名)
	広島大学 医学部附属病院	医師(1名) 放射線技師(1名) 事務職(1名)
	福井大学	医師(1名)
	福島県立医科大学 附属病院	医師(2名) 放射線技師(2名)
	放射線医学総合研究所	医師(1名) 総務担当部門職員(1名) 広報担当部門職員(1名) 放射線管理部門職員(1名)
	主な 聞き取り 内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>1F 事故時の対応状況(派遣チームの活動内容、課題とその要因、派遣前後に取った措置、得られた教訓 等)</li> <li>1F 事故以前に実施していた取り組み</li> <li>1F 事故を踏まえ、現在実施している取り組み、震災前後の変化の有無とその要因</li> <li>原子力災害時の医療に関わる専門家の育成に関し、今後必要と考えられること、必要な国のサポート等</li> </ul>

### 3.2 1F 事故における対応状況

#### (1) 1F 事故における被ばく医療の実態と課題

1F 事故時に福島県内で行われた医療活動について、派遣医療チーム参加者アンケート調査(以下、「参加者アンケート」という。)及び関係機関アンケート調査(同じく「関係機関アンケート」という。)の2種類のアンケート調査結果、並びに関係機関・関係者への聞き取り調査結果に基づき、その実態と課題を以下に示す。

##### ① 福島県内への派遣実態

参加者アンケート結果によると、福島県内へ派遣された回数は、回答者の7割以上が「1回」と回答しているのに対し、「5回以上」との回答も1割を超えて「1回」に次いで多くなっていた(図 3.2.1)。また、派遣回数が1回のみだった理由については、「その後は派遣要請がなかった」又は「その後の派遣要請には別の人が対応した」とする者が合わせて9割を超えていた(図 3.2.2)。さらに、1回目に携わった主な活動としては、多い順に「スクリーニング会場でのスクリーニング」「避難所での避難者対応(放射線に関すること以外)」「一時立入でのコールドエリア(救護所)対応」となっていた(図 3.2.3)。

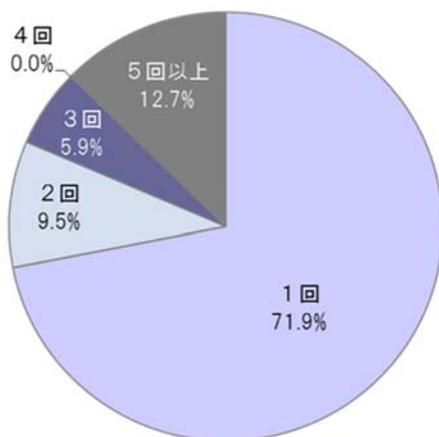


図 3.2.1 福島県内に派遣された回数  
【参加者アンケート Q1】

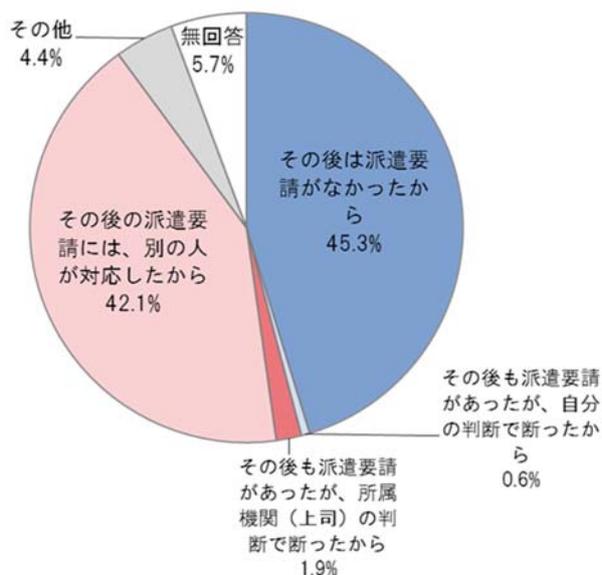


図 3.2.2 派遣が1回のみだった理由  
【参加者アンケート Q15】

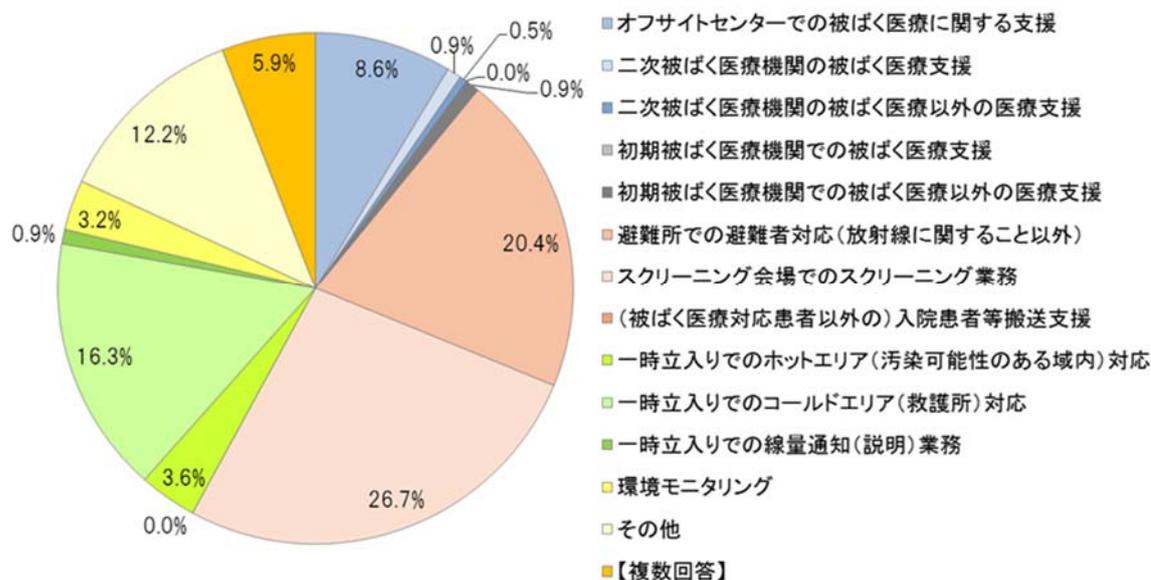


図 3.2.3 1回目の福島県内派遣で主に携わった活動【参加者アンケート Q6】

これらのことから、福島県内の医療活動については、多くの人が交替で対応可能であった活動と、ごく一部の人が継続的に関わる必要のあった活動に大きく区分され、そのうち前者はスクリーニング会場又は避難所・救護所など比較的線量の低い場所での活動であったことが推測された。

## ② 派遣に際しての不安感や派遣者への配慮事項

参加者アンケートによると、第1回の派遣が決まったときに感じた不安の状況は、図 3.2.4 のとおりである。「非常に不安を感じた」者は約 1 割、「やや不安を感じた」者は 3 割強となっており、その理由としては放射線被ばく、原子力発電所の事故進展などのほか、自らの役割が不明であるなど情報がないこと、知識がないこと、などが挙げられた。

一方、「あまり不安を感じなかった」「まったく不安を感じなかった」との回答は、合わせて半数を超えていた。これに関しては、関係者への聴き取り結果などからみて、派遣者が放射線の知識や線量測定技術・資機材を持っていたことが大きな要因となっていたと考えられる。加えて、関係機関の聴き取りによると、派遣要員の人選に際して、若い女性

は避ける、本人や家族が放射線に対する不安感を抱いている者は避けるなどの配慮がなされており、これによって不安感の比較的小さな者が人選されたことも推測された。

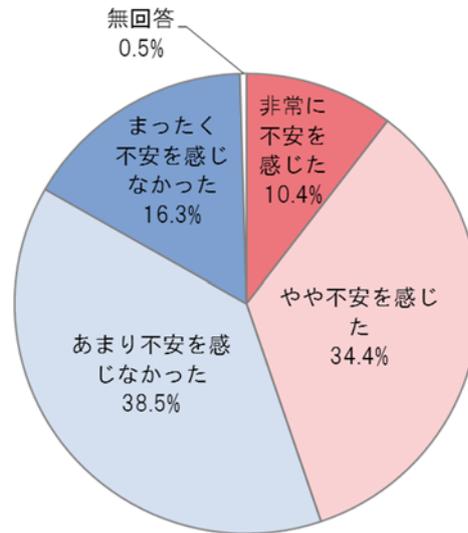


図 3.2.4 1回目の派遣決定時の不安感【参加者アンケート Q9】

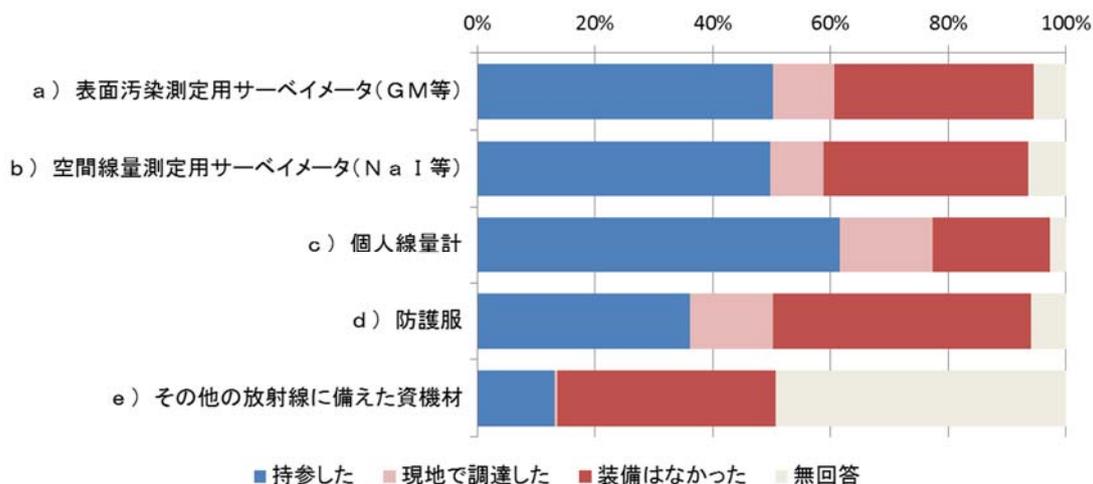
### ③ 派遣の際の資機材準備状況

参加者アンケートから見た福島県内に派遣された医療チームの資機材装備状況は、図 3.2.5 のとおりである。この結果から、第1回の派遣時点でも、個人線量計についてはおよそ8割近く、表面汚染測定用サーベイメータ、空間線量測定用サーベイメータは6割近くのチームが装備しており、2回目以降はその割合がさらに増していることが伺えた。

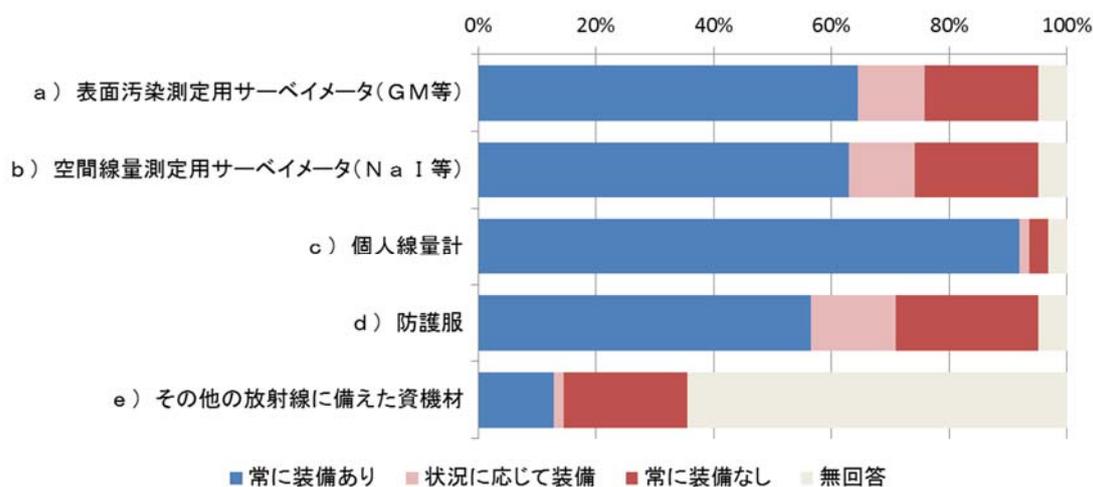
関係者への聞き取り調査においても、福島県内での医療活動に際しては、必要な資機材を持参したと述べる者が多かった。しかし逆に、これら放射線の測定・防護のための資機材が十分に用意できないことなどを理由として、一時撤退を余儀なくされた機関もあった(例:日本赤十字社)。

従って、この調査結果は、資機材を用意できた関係機関・関係者であれば福島県内の医療活動に早期から従事できたことを示していると考えられる。

なお、関係者の聞き取りによると、必要な資機材は現地(福島県)においても用意されており、実際の活動に際しても、大きく不足した資機材があって支障を来したとの意見は聞かれなかった。



1回目の派遣時【参加者アンケート Q7】

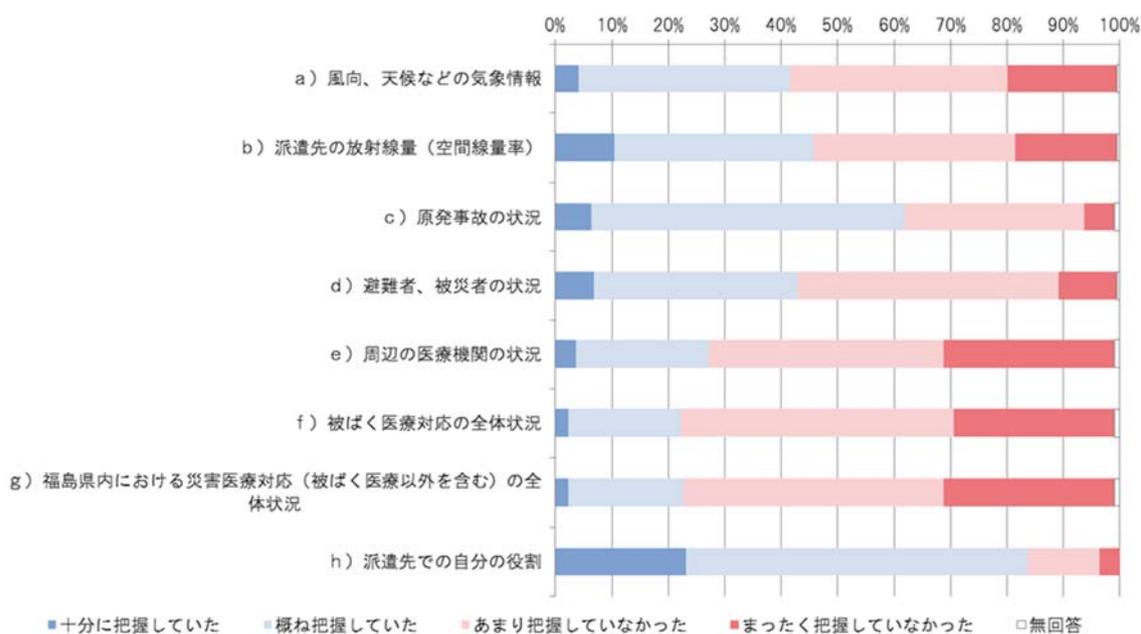


2回目以降の派遣時【参加者アンケート Q12】

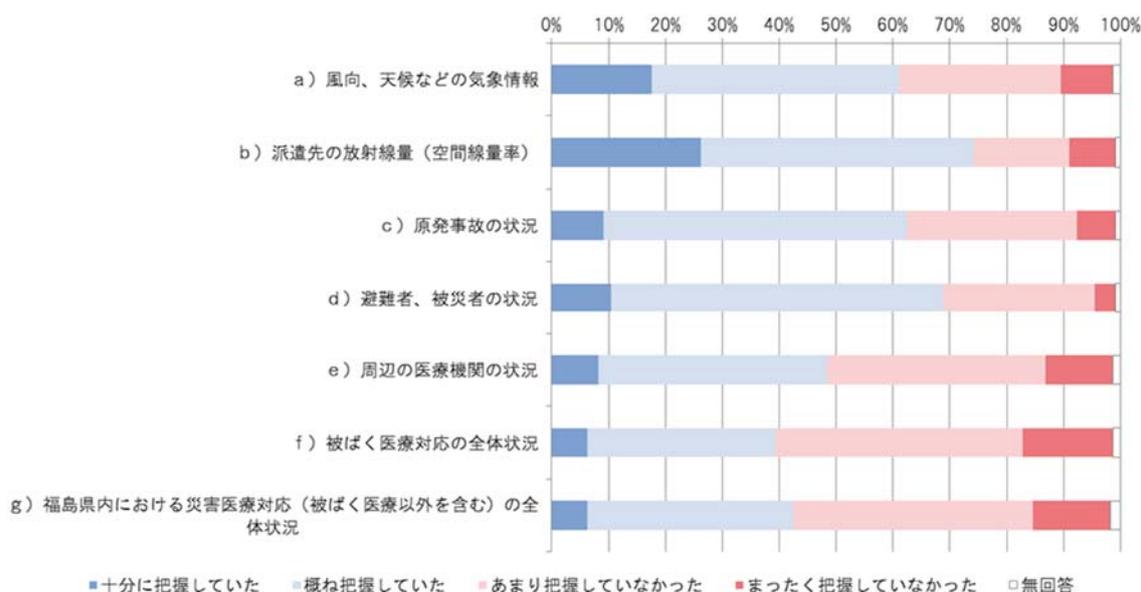
図 3.2.5 医療チームが装備していた資機材の装備状況

#### ④ 派遣の際に得ていた情報

参加者アンケートより、派遣の際に把握していた情報について尋ねた結果を図 3.2.6 に示す。これによると、派遣先の放射線量や原発事故の状況などについては、十分又は概ね把握していたとする回答が比較的多い一方で、周辺の医療機関の状況、被ばく医療対応や災害医療対応などの医療関連の情報が得られにくかったことが伺えた。



#### (1) 1回目の派遣直前



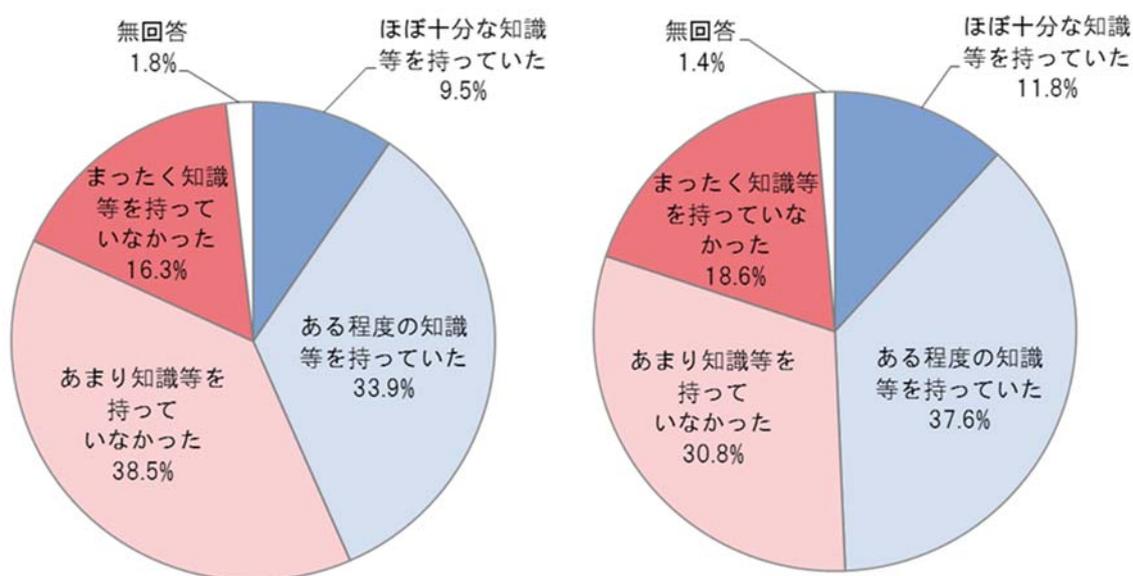
#### (2) 1回目の派遣中

図 3.2.6 医療チーム参加者の情報の把握状況【参加者アンケートQ8】

こうしたこともあって、関係機関の聞き取りにおいては、派遣者に対して事前に放射線対応の研修を行うとともに、前任者からの現地状況等の引き継ぎを十分に行うよう配慮したとの意見が多く聞かれた。

#### ⑤ 事前の知識や実践・訓練などの経験

参加者アンケートにおいて、派遣前に持っていた災害医療全般、被ばく医療に関する知識・経験等の程度を尋ねた結果を、図 3.2.7 に示す。これによると、災害医療全般については4割以上が、被ばく医療に関しては半数近くが、十分又はある程度の知識等を持っていたと回答していた。この結果を、当時の派遣医療チームで担った役割(医師、看護師、放射線技師、事務、その他)別に見ると、特に放射線技師において、被ばく医療の知識等は持っていたとする回答が比較的多い反面、災害医療全般についてあまり知識等を持っていなかったとする傾向が強いと考えられる。



(1) 災害医療全般の知識等

(2) 被ばく医療の知識等

図 3.2.7 派遣前の知識や実践・訓練などの経験【参加者アンケートQ3】

関係者に対する聞き取り調査では、聞き取り対象者のほとんどが過去に放射線医学総合研究所又は原子力安全研究協会が主催する研修を受けており、その研修を通じて放射線や被ばく医療に関する基礎知識を身につけていたことが大きく役立ったと述べていた。

一方、聞き取り調査においては、自身が派遣先等で関わった活動に関連して不足や必要性を感じた知識・経験について、いくつもの意見が出された。これをとりまとめたものが、表 3.2.1 である。

表 3.2.1 聞き取り調査で指摘された「必要な知識・技術等」

○現場活動全般に関する知識・技術等

- 被ばく医療の専門家であっても「医学」に特化しており、放射線防護の専門知識は持っていなかった。
- 住民等のスクリーニングに際し、平時から患者対応をしている医療系（医師・看護師等）以外の要員は、人への対応がうまくいかない場合があった。
- 地域の医療機関の医師等に被ばく医療、放射線の知識を身につけてもらうため、継続的に研修を行うことが必要である。
- 従来の DMAT に対し、放射線技師が加わる編成で対応が可能と考えられる。
- DMAT に対し、放射線防護策などを教示するとともに、汚染有無の確認や防護措置は被ばく医療関係者が対応し、汚染無しの確認後は DMAT が対応するなどの役割分担を行った。
- 受入場所に応じて汚染防止対策などが異なることから、場面に応じて柔軟に受入体制の構築・対応のできる能力（課題解決能力）が必要。
- 広域応援などの対応に備え、各地の緊急被ばく医療の指定機関同士で、事前の連携を図ることが必要である。
- 専門家がその能力を発揮するためには、事務職の後方支援部隊（ロジ担当）の充実が不可欠。
- 被ばく医療に関する高度な専門知識を有する研究者等は、平時は研修・訓練などを通じて地域の関係機関と連携を深めたり、海外の関係機関との連携、国際的な情報収集・発信等を担うことが臨まれる。
- 過去に受けた研修で被ばく医療を学んだことを思い出し、当時のテキストをもとに勉強した。忘れていたが、記憶の片隅にあったことが役立った。
- 放射線技師として、核医学検査を行うため放射性物質の取扱いには比較的慣れており、汚染拡大の防止対応も可能であった。
- 放射線技師として、測定機器の仕組みを理解しておくことが必要である。
- 放射線については事前に学んでいたが、災害医療については何も知らず、派遣に際して持参すべき物品なども知らなかった。
- 医師が放射線について基礎知識を学んでおくのと同様、放射線の専門家も医療措置の流れ、使用機材について概要を事前に学ぶことが必要。
- 他職種との連携で対応することが重要ではあるが、一人でも最低限の対応できるようひととおりの教育訓練を受け、医師ではあるが線量測定、養生などもできた。事前の教育・訓練により、数値の意味は理解できることは重要であった。ただし、測定そのものは放射線技師の仕事と位置づけて任せており、災害時には自分自身でも行う場面が出ることを学んだ。
- 放射線に関してある程度の教育を受ける医師だけでなく、看護師をはじめメディカルスタッフにも放射線について学び、万が一のときに対応できる能力をつけることが必要である。

表 3.2.2 聞き取り調査で指摘された「必要な知識・技術等」（続き）

○特に避難・屋内退避指示区域などにおける活動に関連して必要な知識・技術等

- 救護要員の安全確保ができないため医療チームはいったん撤退したが、専門家支援チームにより安全確保の行動基準（装備品、線量の上限）などが示され、活動が再開できた。
- 避難指示区域等からの要介護者の避難・搬送に関して、医療チームと警察・消防・自衛隊などが連携するために、医療チーム側に必要なスキル・仕組みの明確化が必要。
- 避難指示・屋内退避指示区域からの要配慮者避難には、放射線について一定程度の知識を持つ医療者の付き添いなどがあればよいと思われる。
- 放射線量が比較的高い場所のモニタリング活動については、線量測定だけでなく、線量評価のできる専門家が必要。

○本部機能に関して必要な知識・技術等

- スクリーニングチーム編成・派遣先調整などには、組織マネジメント能力が必要。
- さまざまな専門家や職種、外部機関と連携・協調できる人であることが必要。特に全体統括では、国の機関など上位機関との調整も必要。
- 災害対策本部で把握する情報を前線の救護班・医療班へ伝える仕組みが必要。必要な情報を抽出し、情報伝達をマネジメントする人材の育成が必要。
- 全体の指揮命令系統は、災害医療とダブルスタンダードにならないよう、都道府県に置かれる災害医療本部（統括コーディネータが存在）とすべき。
- 全体の指揮・コーディネーションに関しては、国・県などの行政機関との連携も重要。平時から県の原子力防災訓練で本部活動の一部を担っていたことが役立った。
- 県災害対策本部、国の災害対策本部など、災害時に関わる各組織の役割分担がわからず、全体像がつかめなかった。
- 全体統括のためには、平時における地域医療の状況、災害医療体制についての情報が必要となることから、事前に整備しておくことが必要。
- 被ばく医療に関して高度な判断を行う専門家と、災害医療全体を統括するコーディネータの組合せが必要ではないか。
- 避難指示・屋内退避指示区域内に入っでの医療活動に関しては、放射線に詳しく医療にも詳しい専門家をヘッドクォーターとした指揮命令系統が必要である。
- 平時に行う原子力防災訓練などを通じ、国・県の動き、役割分担などを知っており、担当者とも繋がりを持っていたことが、全体統括に関わる上で役立った。
- 産業医として事業所で発生した汚染傷病者を実際に診察した経験があり、事業者との連携についても多くの経験があったことが役立った。

⑥ 1F 事故時の被ばく医療体制の問題点

参加者アンケートにおいて、1F 事故時の被ばく医療体制の問題点について尋ねた結果が、図 3.2.8 のとおりである。放射線に対する資機材や災害用資機材など、資機材の装備を課題とする意見は比較的少ない一方で、現地の状況や事故状況などの情報、放射線・被ばく医療の知識を持つ人材、実践的な訓練など、ソフト面の対策の不十分さを指摘する意見が多かった。

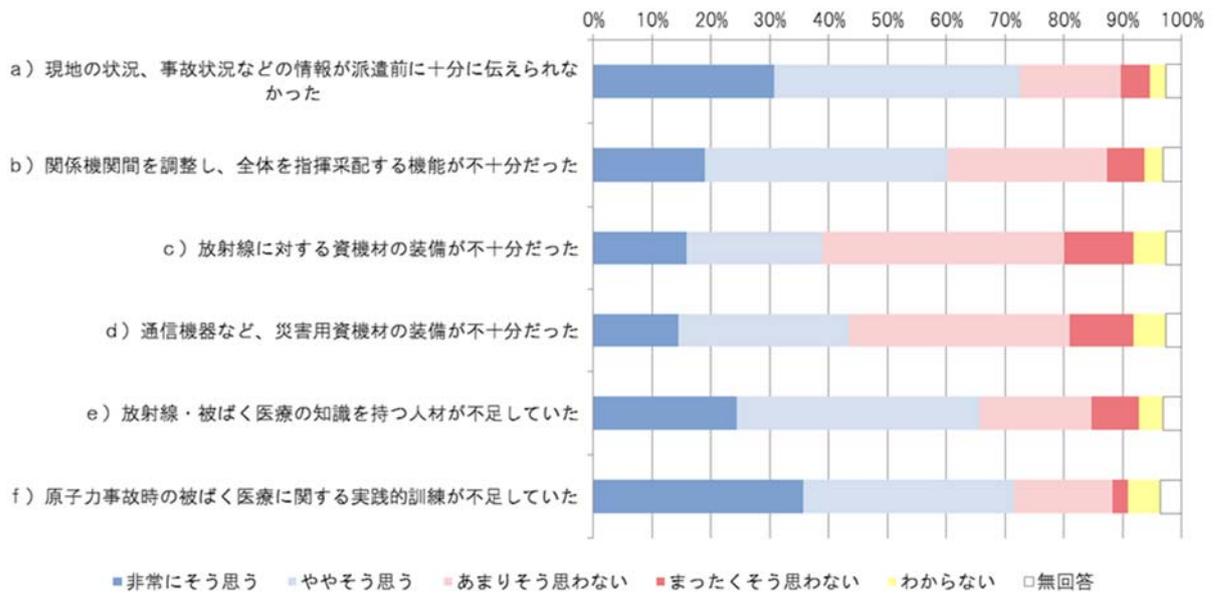


図 3.2.8 1F 事故時の被ばく医療体制の問題点【参加者アンケートQ16】

⑦ 今後の人材育成への参加意向

今後、原子力災害時の医療に関する専門知識を得ることの研修・講習会や訓練などが開催された場合の参加意向について尋ねた結果を、図 3.2.9 に示す。参加者及び関係機関ともに研修・講習会や訓練などが開催された場合の参加意向が非常に高いことが伺えた。

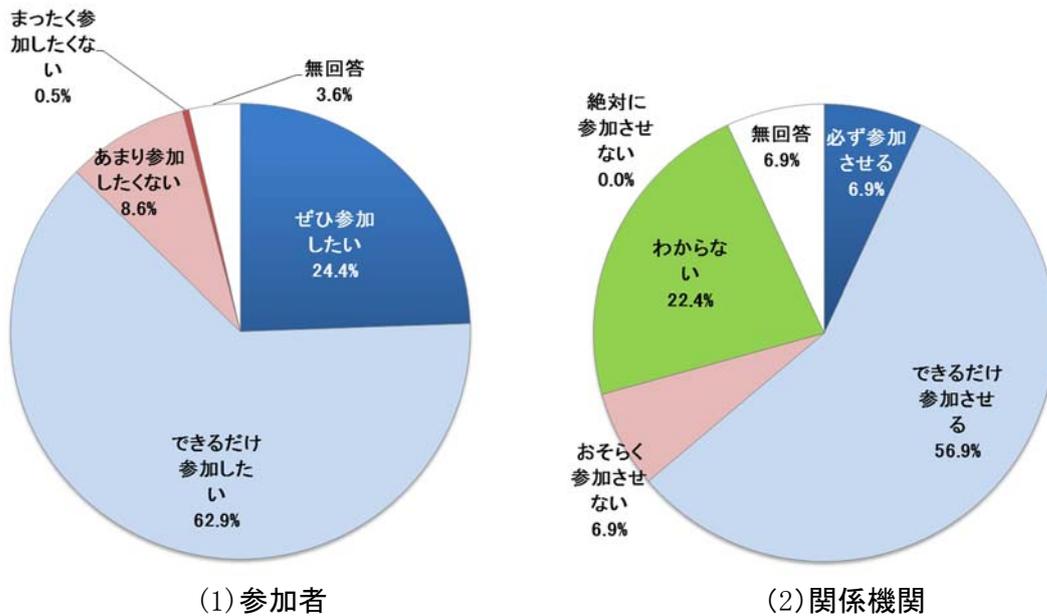


図 3.2.9 原子力災害時の医療に関する研修・講演会・訓練等への参加意向

## (2) 1F 事故を踏まえた今後の専門家育成のあり方

以上のような1F 事故時の課題等を踏まえ、今後、原子力災害時の医療体制を構築・維持していくための専門家育成のあり方について検討した。この結果は、次のとおりである。

### ① 原子力災害時の医療体制が果たすべき機能の整理

1F 事故以前の被ばく医療体制は、1999 年に発生した東海村臨界事故を直接の契機として構築されたものである。このため、従前より当該分野に関わってきた関係者の中には、「大量外部被ばく又は内部被ばく患者の治療」というイメージを強く持っており、受け入れ時の放射線防護(汚染対策)についてはほとんど考慮していなかったことを反省するという声もあった。また、従来の訓練シナリオでは、体表面のごく一部に放射性物質が付着した作業員負傷者の受け入れ・治療が想定されていたことから、医療現場を含む地域全体が放射性物質に一定程度汚染され、放射線量が通常より高い環境下で医療活動を行うことや、多くの住民等のスクリーニングを実施することは、ほとんど想定されていなかった。

このように、1F 事故の経験からは、原子力災害時の医療活動として、従来想定されていた範囲を超えて、さまざまな活動が含まれることが判明した。これらの活動を行うため、原子力災害時の医療体制が全体として果たすべき役割(機能)は、概ね表 3.2.3 のように整理することができると考えられる。

表 3.2.3 原子力災害時の医療体制が果たすべき機能

- A. 大量外部被ばく又は内部被ばく患者の治療
- B. 汚染(の可能性)がある傷病者の対応(測定、評価、除染、防護を含む)
- C. 事故収束活動従事者(原子力施設敷地内等)の線量管理・防護
- D. 事故収束活動従事者(原子力施設敷地内等)に対する医療
- E. 避難・屋内退避指示区域における医療、要支援者避難介助
- F. 住民・災害対応関係者等のスクリーニング
- G. 放射線(及びその健康影響)に関する相談対応、リスクコミュニケーション
- H. (空間の)放射線量、汚染状況の測定
- I. 被ばく医療全体のコーディネーション・統括指揮

② 各機能を果たす上での要件と人材及びその育成の方向性

上記の各機能を実現するためには、知識や技術、その他の能力が必要となると考えられる。ここでは、これらの能力を各機能の「要件」と表し、聞き取り結果などからその内容を整理した。また、今後の人材育成に向けて、活用可能な人材の候補、その育成の方向性を検討した。この結果を、表 3.2.4 に示す。

表 3.2.4 各機能の要件と人材育成の方向性

原子力災害時の医療体制の機能	各機能の要件(必要な知識・技術等)	必要な人数規模等	人材育成の方向性 【候補となる人材等】+追加的に必要な知識・技能等
A. 大量外部被ばく又は内部被ばく患者の治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 被ばく患者の診断・治療に関する高度な専門知識・技術</li> <li>○ 被ばく線量の評価(詳細評価)に関する知識・技術</li> <li>○ 近隣協力機関、海外高度専門機関等との連携、調整能力</li> </ul>	<p>少数／ 移送・通信手段を伴えば遠隔地も可</p>	<p>【被ばく医療に関する高度な専門家】+放射線防護の知識・技術 【放射線技師・放射線管理技術者】+被ばく医療の基礎知識</p>
B. 汚染(の可能性)がある傷病者の対応(測定、評価、除染、防護を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 救急医療・災害医療に関する知識・技術</li> <li>○ 放射線量の測定・評価・除染に関する知識・技術</li> <li>○ 施設特性に応じた受入体制(養生等)の構築・対応に関する知識・技術</li> </ul>	<p>一定程度の人数が必要／ 広域応援も可能</p>	<p>【救急医療・災害医療の医療者】+放射線及び放射線防護の基礎知識 【放射線技師・放射線管理技術者】+救急医療の基礎知識(医療措置手順・使用機材等の概要)</p>
C. 事故収束活動従事者(原子力施設敷地内等)の線量管理・防護	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線量の測定・評価、放射線防護に関する知識・技術</li> <li>○ 活動従事者所属機関、事業者などとの連携・調整能力(活動内容・役割分担等の把握、連絡調整能力など)</li> </ul>	<p>一定程度の人数が必要／ 広域応援も可能</p>	<p>【放射線技師・放射線管理技術者】+活動関係機関の災害対応体制・活動内容等+活動関係機関との連携体制</p>
D. 事故収束活動従事者(原子力施設敷地内等)に対する医療	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 救急医療・災害医療に関する知識・技術</li> <li>○ 放射線量の測定・評価・除染・放射線防護に関する知識・技術</li> <li>○ 活動従事者所属機関、事業者などとの連携・調整能力(活動内容・役割分担等の把握、連絡調整能力など)</li> </ul>	<p>比較的少数／ 広域応援も可能</p>	<p>【救急医療・災害医療の医療者】+放射線及び放射線防護の基礎知識+活動関係機関の災害対応体制・活動内容等に関する知識+活動関係機関との連携体制 【放射線技師・放射線管理技術者】+救急医療の基礎知識(医療措置手順・使用機材等の概要)+活動関係機関の災害対応体制・活動内容等+活動関係機関との連携体制</p>
E. 避難・屋内退避指示区域における医療、要支援者避難介助	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線量の測定・除染・放射線防護に関する知識・技術</li> <li>○ 要介護者等に対する一般診療・治療の知識・技術</li> <li>○ 要介護者等に対する介護・介助の知識・技術</li> <li>○ 移送等に関する実働部隊(警察、消防、自衛隊)との連携、調整能力</li> </ul>	<p>短期的に一定程度の人数が必要／ 広域応援も可能</p>	<p>【地域の一般医療者・要介護者対応従事者】+放射線及び放射線防護の基礎知識+放射線技師・放射線管理技術者との連携体制+災害医療の基礎知識</p>
F. 住民・災害対応関係者等のスクリーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線量の測定に関する知識・技術</li> <li>○ 放射線とその健康影響に関する専門的知識</li> <li>○ 対応(患者・住民対応等)に関する知識・経験</li> </ul>	<p>多数／広域応援も必要(派遣元)対応も必要</p>	<p>【救急医療・災害医療の医療者】+放射線及び放射線防護の基礎知識+放射線技師・放射線管理技術者との連携体制 【放射線技師・放射線管理技術者】+説明・相談対応など対人対応の経験</p>
G. 放射線(及びその健康影響)に関する相談対応、リスクコミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線とその健康影響に関する専門的知識</li> <li>○ 相談対応に関する基礎的知識・経験</li> <li>○ リスクコミュニケーション、説明技法などに関する知識・経験</li> </ul>	<p>多数／広域での遠隔対応も可</p>	<p>【放射線技師・放射線管理技術者】+説明・相談対応など対人対応の経験 【臨床心理士・ソーシャルワーカー等】+放射線・放射線防護の基礎知識+放射線技師・放射線管理技術者との連携体制</p>
H. (空間の)放射線量、汚染状況の測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線量の測定技術</li> <li>○ 災害対応体制の全体概要及び情報伝達・指揮命令体系に関する知識</li> </ul>	<p>比較的多数／ 長期継続が必要</p>	<p>【放射線技師・放射線管理技術者】+災害対応体制全体概要に関する知識</p>
I. 被ばく医療全体のコーディネーション・統括指揮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原子力災害時の医療体制に関する全体統括・コーディネーション能力</li> <li>○ 放射線防護措置(ヨウ素剤服用、スクリーニング)等の高度な判断</li> <li>○ 災害対応関係機関との連携、調整に関する知識・経験</li> <li>○ 情報収集・整理・伝達など情報マネジメント能力</li> <li>○ ロジスティクス(後方支援)能力</li> </ul>	<p>少数／ 現地派遣が必要</p>	<p>【災害医療コーディネータ、統括DMAT】+放射線及び放射線防護の基礎知識、+被ばく医療専門家との連携+ロジスティクス・情報マネジメント要員との連携 【被ばく医療に関する高度な専門家】+災害医療体制全般に関する知識+地域医療の実状に関する知識+ロジスティクス・情報マネジメント要員との連携 【災害対策本部要員】+放射線及び放射線防護の基礎知識</p>

### 3.3 震災後の新たな取組

1F 事故の後、この震災から得られた課題・教訓をもとに、原子力災害時の医療体制に関わる専門家を育成ための新たな取組が行われていた。ここでは、関係機関等に対する聞き取り調査の結果から、具体的な取組例として、高等教育機関における取組例(鹿児島大学、福島県立医科大学)及び日本赤十字社の取組例を紹介する。

#### (1) 高等教育機関における取組例

##### ① 鹿児島大学における取組

鹿児島大学では、1F 事故後の平成 24 年度から、保健学研究科博士前期課程に放射線看護専門コースを設置した。しかしこれは、必ずしも 1F 事故の発生を受けて新たに始めた取組ではなく、平成 22 年度に開設された長崎大学放射線看護専門看護師養成コース(修士課程)とともに、日本看護系大学協議会による専門看護師の分野認定を目指して、平成 23 年度から設立に向けた体制構築を進めていたものであった。

平成 24 年度、文部科学省の「専門的看護師・薬剤師等医療人材養成事業」として、同大学の「放射線看護専門的看護師養成教育課程事業」が採択され(看護系申請:国公立大学 29 件中 1 件のみ採択)、3 年間の事業期間でコースが設置された。また、長崎大学、弘前大学等と連携をとって、「日本放射線看護学会」を設立するとともに、「放射線看護専門コース」が日本看護系大学協議会の新たな専門看護師分野として特定されることを目指していた。

##### ② 福島県立医科大学における取組

福島県立医科大学では、1F 事故を受けて、新たに原子力災害医療講座を開設するなど、原子力災害時の医療に関わる人材育成に取り組んでいた。その主な内容は、以下のとおりである。

###### a. 医学部(6年制)全学生に対する教育

医学部の全学生を対象としたカリキュラムにおいて、下記の科目が設定され、教育が行われている。

- 第3年次:放射線生命医療学(半期全10回)
- 第4年次:放射線災害医療学(年2回)
- 第5年次:BSL(臨床実習)プライマリーコース「放射線災害医療」(3日間)

b. 「福島災害医療セミナー」

文部科学省の平成 23 年度「復興教育支援事業:大学等における地域復興のためのセンター的機能の整備」の採択を受けて設置された災害医療学習センターにおいて、医療関係者及び災害医療・被ばく医療に関わる行政担当者等を対象とした「福島災害医療セミナー」を開催された。同セミナーは、「被ばく医療コース」と「上級コース」の2種類に区分されており、これまでに計12回(被ばく医療コース10回、上級コース2回)が開催された。その参加者数・内訳は、表3.3.1のとおりであった(福島県立医科大学より情報提供を受けて作成)。

表 3.3.1 福島県立医科大学「福島災害医療セミナー」実施状況

職種	被ばく医療コース 全 10 回				上級コース 全 2 回			
	申込者数	受講者数	県内	県外	申込者数	受講者数	県内	県外
医師	77	50	19	31	26	19	5	14
看護職	91	43	19	24	18	10	4	6
診療放射線技師	74	32	13	19	15	10	5	5
救急救命士	6	5	4	1	2	1	1	0
臨床心理士	1	1	1	0	0	0	0	0
臨床検査技師	4	2	2	0	1	0	0	0
薬剤師	4	1	0	1	0	0	0	0
事務職その他	9	3	3	0	0	0	0	0
合計	266	137	61	76	62	40	15	25

## (2) 日本赤十字社の取組

日本赤十字社では、1F 事故において、各地から福島県内へ向かった日赤DMATなど救護班が、原子力発電所の事故により一時的にすべて福島県内から撤退した。この経験を踏まえ、震災後には組織として「原子力災害における救護活動基準」(H25.5)を策定するとともに、これに基づいて「原子力災害における救護活動マニュアル」を作成するなど、救護活動における原子力災害への備えを充実・強化していた。

この活動基準・マニュアルにおいては、救護班による救護活動の範囲を警戒区域外とし、救護活動中の累積被ばく線量を1mSv以内とすること、放射線下の救護活動を安全適切に行うため放射線対応専門要員(医師)と放射線対応支援要員(診療放射線技師)からなる緊急被ばく医療アドバイザーを配置すること、などが定められているほか、救護班要員に対する放射線防護の教育・研修についても規定されていた。

これに基づき、平成25年度には年4回開催する全国救護班活動研修(各回約70名程度が参加)において、原子力・放射線の基礎知識に関する研修を1単元(約1時間)を導入した。この結果、1時間では時間が不足したことから、平成26年度からは1日コースの原子力災害対応基礎研修会を年2回開催し、各施設に登録されている救護班のうち、初動対応を担当する班を重点として教育研修を行っている。具体的な内容は、放射線の基礎知識、救護班としての安全基準、放射線防護資器材等の使い方に関する実習、グループワークによる図上演習などが含まれていた。

この基礎研修会の目的は、被ばく医療の専門家以外の、警戒区域外で活動する救護班の従事者養成であり、自らの放射線防護ができることが目指されている。一方で、被ばく医療の専門家育成に関しては、緊急被ばく医療指定機関(初期被ばく医療機関、二時被ばく医療機関)の医師等を対象とした「緊急被ばく医療アドバイザー研修会」の実施が予定されていた。

## 第4章. 被ばく医療の専門家を中長期的に育成する方策についての課題と提言

### 4.1 中長期的な専門家の育成に係る課題

第3章までに示す検討を通じて整理された被ばく医療の人材の概要を表4.1.1に示す。被ばく医療活動が必要とされる頻度は少なく、求められる専門性によって必要な人数などの規模も異なるため、同表では専門性のレベルによって必要な要素と対策を整理した。

表 4.1.1 原子力災害時の医療に係る人材

分類	被ばく患者に対する医療		原子力災害時の医療対応全般	
	必要な要素	対応	必要な要素	対応
高度な 専門家	・重度被ばく患者の医療対応	・専門機関の充実 ・海外派遣	・災害時医療の指揮命令体系（インシデントコマンド）	・訓練の充実
専門家	・軽度被ばく患者の対応 ・関係者の指導力	・教育拠点構築 ・教育の体系化 ・訓練の充実	・搬送 ・資機材供給	・訓練の充実 ・広域連携体制の構築
サブスペ シャリテ ィー	・放射線の知識も併せ持つ他分野の専門能力	・教育の場の提供	・避難者等住民への対応（説明・相談等のリスクコミュニケーション含む）	・教育の場の提供 ・地域連携の場の設置
関係者 以外	—	—	・放射線への理解	・啓発

災害時等において多くの住民等への対応が必要になった場合などは、広域的に連携できる体制の整備とともに、平常時には他分野で対応する要員が、放射線や被ばくの基礎的な知識を持って対応することも必要となると考えられる。こうしたサブスペシャリティーとして

被ばく医療の知識を持つ要員の育成体制も必要である。さらに、これらの人材を集め、職業としての専門性を維持するためにも、一般の住民や国民の理解は重要であり、そのための啓発活動も期待される。

中長期的に、これら被ばく医療の専門家の育成を進めるためには、体系的、継続的に活動を行う教育拠点の設置は不可欠であると考えられる。教育拠点においては、被ばく医療の体系を整理し、各分野において必要な要素と人数等の規模を把握した上で、教育体系を構築する必要があると考えられる。

これらの課題を踏まえ、今後の対応に関する提案を次節以降に示す。

#### 4.2 長期的な取組に向けた連携強化

原子力災害時の医療の専門家育成に関しては、平成 25 年度、平成 26 年度にわたって検討されており、さらに本事業では意見交換会による連携が進んだものと考えられる。

意見交換会や実証検証の活動の中で確認されたように、中長期にわたり緊急事態に十分な連携・ネットワーク化を図るためには、平時からの継続的な人的ネットワークづくりを通じた「顔の見える関係」の構築が不可欠であると考えられる。意見交換会の活動を単発的な活動にとどまらず、継続的に実施することはその活動の一つであろう。そこで、以下にその具体的な方策をとりまとめた。

##### (1) 国内の関係機関のネットワーク強化

国内の関係機関のネットワーク強化により、中長期的な継続サイクルを確立することが可能であると考えられる。継続的な取り組みを維持するために、取りまとめ機関(事務局)を設置し、図 4.2.1 のような連携体制を構築することが考えられる。

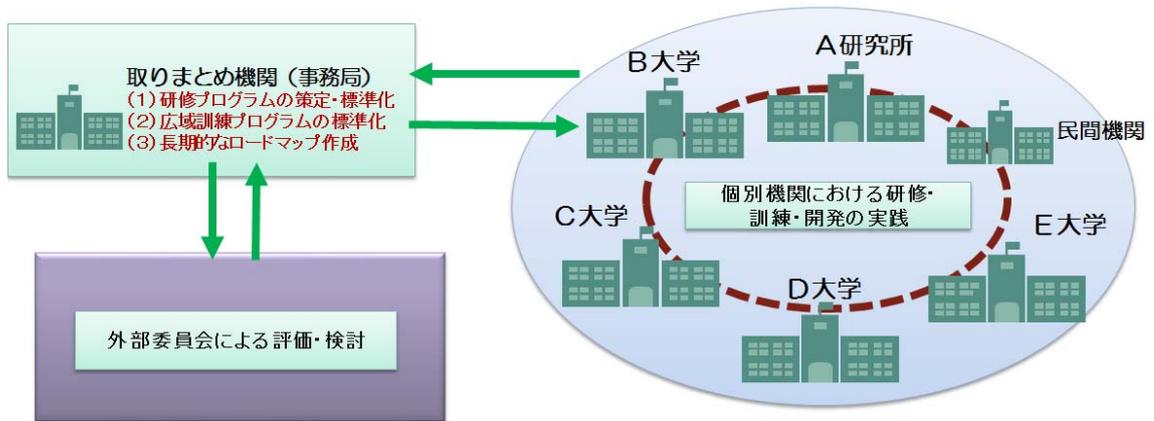


図4.2.1 国内関係機関のネットワーク化

(2) 国内の各ステイクホルダー（教育機関・医療機関・他の関係者等）の連携強化

広域的な原子力災害時の医療を実現させるために、上記(1)の取りまとめ機関が事務局となり、国内の複数のステイクホルダーを集めた意見交換会・セミナー等を継続的に実施することが考えられる。

4.3 訓練プログラム等の策定・標準化

原子力災害時の医療の専門家の育成を組織的・体系的に実施し、広域的・組織的な連携や適切な防護措置の上での活動を可能とするためには、すべての関係者が統一的な研修プログラム、訓練プログラムを実践する必要があると考えられる。

(1) 研修プログラムの体系化・標準化の検討・作成

原子力災害時の医療に関して、組織的・広域的な体制を構築するためには、複数の関係機関が同一の研修プログラムに沿って、標準的な知識を身に付けている必要があると考えられる。研修訓練プログラムについては、継続的に国内外の関係機関のプログラム実施効果を精査し、体系的・標準的に構築する必要があると考えられる。

その際、医師のみではなく、高度実践看護師、コメディカル、救急隊員、病院事務職員はもとより、原子力災害時の医療体制に関わる可能性がある行政職員、警察・消防(救急)・自衛隊など実働機関職員等に必要とされる知識を総合的に全体整理し、標準化することが必要であると考えられる。さらに、線量評価等についても、標準的な手順等を整備し、共通知識として整理することが求められる。

## (2) 国内の各関係機関における研修プログラムの策定支援

検討された標準的な研修プログラムについて、各関係機関の研修体制の中に組み込むための支援を行う必要があると考えられる。

具体的には、各関係機関内において、複数のステイクホルダーを集めた研修プログラム検討、シミュレーション等を実施することが考えられる。また、実際の緊急事態発生時の派遣体制や課題、原子力災害時の医療に関わる人材のメンタルヘルスケア体制のための方策を検討することが考えられる。

## 4.4 広域訓練の実施・訓練プログラムの作成

原子力災害時の医療の搬送や広域的な医療機関における受入等の課題が確認されている。さらに実効性を高めるためには、原子力災害時の医療拠点となる大学や医療機関のネットワークのみでなく、消防機関や自衛隊等の関係者との連携や協力を含めた広域訓練の実施・訓練を実施できるプログラムの作成が重要であると考えられる。

### (1) 原子力災害時の医療に関する訓練

作成した教育プログラムを定着させるためには、日常的な研修プログラムの実施の他、定期的に訓練をすることが効果的であると考えられる。

訓練プログラムとしては、組織内の研修型の訓練の他、複数の関係機関の連携を想定した通信連絡・調整訓練、事故発生時を想定した机上訓練、等様々な形式が考えられる。

## (2) 広域的な訓練の企画・実施

作成した研修プログラムを定着させるためには、定期的に関係機関を集めた訓練を行う必要がある。そこで、毎年、国内1～2カ所の国内の関係機関において、事故が発生したことを想定したシミュレーション訓練を行うことが考えられる。

## (3) 長期的なロードマップ（課題マップ）作成

原子力災害時の医療に関しては、短期間で課題解決するものではなく、関係者の合意形成を図りながら、長期的に取り組む必要があると考えられる。例えば、原子力災害時の医療をコントロールする本部機関と派遣する関係機関との連携体制の検討や、災害時に刻々と変化する地域医療の情報を得ながら原子力災害時に可能なリソース調査分析方法、被災地の状況に応じた派遣前の簡易的なシミュレーション訓練の方法と実施、派遣後の派遣者へのフォローの方法の検討等、検討すべき課題が多くあると考えられる。

そこで、それらの課題、その他長期的に実施すべき課題を整理し、マッピング・可視化するなど、関係者間の問題意識の共有化を図ることが考えられる。

本報告書は、原子力規制庁の原子力施設等防災対策等委託費事業による委託業務として、国立大学法人弘前大学が実施した平成26年度「被ばく医療の専門家を中長期的に育成する方策に関する調査等」の結果を取りまとめたものです。