

令和3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費  
(放射線防護研究分野における課題解決型ネットワーク  
とアンブレラ型統合プラットフォームの形成)事業

## 第5回ネットワーク合同報告会 報告書

令和4年3月

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

本報告書は、原子力規制委員会の令和3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費(放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成)事業による委託業務として、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が実施した「第5回ネットワーク合同報告会」の成果をとりまとめたものである。

## まえがき

本報告書は、令和3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業（以下、「アンブレラ事業」という。）の一部として、アンブレラ内での合意形成に向けたオープンな議論を行うために開催された報告会にて報告された内容と議論を取りまとめたものである。

アンブレラ事業は、原子力規制委員会が平成29年度から開始した「放射線対策委託費（放射線安全規制研究戦略的推進事業費）」の一課題として採択された。本事業の実施は、原子力規制委員会から量子科学技術研究開発機構（以下、量研）、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）、原子力安全研究協会（以下、原安協）が受託し、この3機関がネットワークによる自立的な議論や調査、アウトプットの創出等を支援する役割を担っている。

アンブレラ事業では、放射線防護の喫緊の課題の解決に適したネットワークを形成しながら、放射線防護に関連する学術コミュニティと放射線利用の現場をつなぐことを目的とした活動を行うこととしている。また、放射線防護の専門家集団が課題解決案を国等に提案するのみならず、ステークホルダー間での合意形成や施策の実施にも協力する存在となるため、日常的に国際動向に関する情報や問題意識を共有する環境を5年間かけて整備することを、事業目標として掲げている。

その仕組みとして考えているのが、学術コミュニティと課題解決型ネットワークをつなぐアンブレラ型のプラットフォーム、いわゆるアンブレラである。

アンブレラ事業内では、ネットワークの代表者で構成された「代表者会議」がアンブレラの運営全般に関与することで、放射線防護分野の全ステークホルダーが、個別の課題の解決といった共通の目的に向けて「情報共有」「連携」「協調」を進めている。また、国際動向報告会やネットワーク合同報告会の開催や構築したHPを通じて、関係者間の情報共有や横断的議論の場を提供している。

オンライン開催となった第5回ネットワーク合同報告会では、行政、大学・研究機関・医療機関、民間企業、一般からの80名ほどの参加があった。放射線防護アカデミアや緊急時対応人材ネットワークや職業被ばくの最適化推進ネットワークがそれぞれの活動の5年間の検討を総括し、報告した。また今年度は本事業の最終年度であることから、代表者会議メンバーが5年間の活動を振り返り、本事業内で行われた取り組みの実効性や有用性等について評価した。さらにさまざまな立場の有識者を指定発言者として招き、今後継続すべき活動内容や実施体制等について意見を頂き、今後の取り組みについて議論した。本報告書はその記録である。

令和4年3月

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

令和3年度 放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における  
課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業  
第5回ネットワーク合同報告会

1. 主催: 原子力規制委員会・量子科学技術研究開発機構
2. 日時: 令和4年1月25日(火) 14:00～17:00
3. 場所: WEB 開催

プログラム

		全体進行 岩岡 和輝(量研)
14:00-14:05	開会のあいさつ	三橋康之企画官(原子力規制庁)
14:05-14:45	アンブレラの活動報告Ⅰ ～放射線防護アカデミアと代表者会議の活動～	座長: 高田 千恵(原子力機構)
	・今年度の活動全般	神田 玲子(量研)
	・国際動向報告会	米原 英典(原安協)
	・実効線量と実用量に関するWGの活動	佐々木 道也(電中研、WG主査)
	・放射線防護アカデミアと代表者会議の活動の総括	神田 玲子(量研)
	<質疑応答>	
14:45-15:30	アンブレラの活動報告Ⅱ ～緊急時放射線防護NWの活動～	座長: 吉澤 道夫(原子力機構)
	・ネットワークの活動のこれまでとこれから	高田 千恵(原子力機構)
	<今後のNWの在り方: ディスカッション>	
	・今後の活動に関する指定発言	渡部 浩司(東北大学) 放射線防護アカデミア参加学会
	<質疑応答>	
15:30-15:35	休憩(5分)	
15:35-16:20	アンブレラの活動報告Ⅲ ～職業被ばく最適化推進NWの活動～	座長: 百瀬 琢磨(原子力機構)
	・ネットワークの活動のこれまでとこれから	吉澤 道夫(原子力機構)
	<今後のNWの在り方: ディスカッション>	
	・今後の活動に関する指定発言	佐々木康人(放影協) 樺田尚樹(産業医大)
	<質疑応答>	
16:20-16:50	パネルディスカッション: 放射線防護アカデミアの今後	進行: 児玉 靖司(大阪府立大学、 代表者会議議長) パネリスト: 代表者会議メンバー
	今後の活動に関する指定発言	佐々木康人(放影協) 岩岡和輝(量研)
16:50-16:55	プログラムオフィサーによる総評	高橋 知之(京都大、本事業PO)
16:55-17:00	閉会のあいさつ	神田 玲子(量研、事業代表者)

## 開会のあいさつ

三橋 康之（原子力規制庁）

原子力規制庁放射線防護企画課の三橋でございます。平素より放射線規制活動にご理解、ご協力を賜りまして、この場をお借りして、あらためて感謝申し上げます。

原子力規制委員会におきましては、放射線源規制および放射線防護による安全確保を推進いたしまして、国際的知見を踏まえて、国内規制制度を科学的かつ合理的なものとするために、放射線安全規制研究戦略的推進事業を平成 29 年度より開始し、推進してきたところでございます。本事業では、個別課題の解決のための調査研究である安全規制研究推進事業と、規制活動を支える放射線防護関連機関によるネットワーク構築を推進する放射線防護研究ネットワーク形成事業の2つの事業を進めております。ネットワーク形成事業の1つとして採択されたアンブレラネットワークでは、国際会議の議論に関する情報収集と発信、そして学術コミュニティの連携による研究課題の抽出と大きく2つの柱について取り組んでいただいております。活動やその成果に期待しているところでございます。

本日は第5回ネットワーク合同報告会ということで、今年度のご報告をいただくとともに、5年間の事業の最終年度となることから、抱えている課題等について、ぜひ閣下に意見交換をしていただきたいと思いますと考えてございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

## 今年度の活動全般

神田 玲子 (量子科学技術研究開発機構)

今年度のアンブレラの活動をご紹介します。本日の報告会の流れについてご説明をさせていただきます。

本ネットワーク形成推進事業、通称アンブレラ事業では、放射線防護の喫緊の課題の解決にふさわしいネットワークをつくりながら、放射線防護のアカデミアと放射線利用の現場をつなぎ、合意に基づく問題解決を行うことを目的としております。そこで放射線防護に関連する学会等で構成されました放射線防護アカデミアと特定の課題の解決を目的とした2つのネットワークを軸として事業を進めています。

昨年度から代表者会議の下部組織として線量 WG が追加となりまして、それぞれの構成団体からの代表者の先生方からなる代表者会議がこの事業の全体をグリップしております。

放射線防護が抱える問題は、放射線防護アカデミアに参加しているような放射線を看板にした学会だけでは議論がカバーできないほど今複雑化していると感じています。そこで、昨年度から水平展開をいたしまして、線量 WG に原子力学会からご参加いただいたり、リスク学会との連携を行ったりしています。また、緊急時のネットワーク、それから職業被ばくのネットワークが主催するステークホルダー一会合にもいろいろなお立場の方が参加してくださっているところであります。

今年度、本事業の5年目、最終年度ということで、それぞれのネットワークでは、これまでの検討をまとめつつ、事業終了後、どのようにこうした活動を自主的に続けていくのか、いけるのかといった議論をしまいにしました。アカデミア側ではまず線量の新概念を国内導入にする場合の準備について、学会連携での WG を組織いたしまして、提言を取りまとめました。この検討のきっかけになったのは、令和元年度の国際動向報告会のパネルディスカッションであります。国際動向報告会に関しては、令和2年度はリスク、そして今年度は ICRP の次期主勧告をテーマにしたパネルディスカッションを開催しました。このようにして3年かけて国際動向報告会が放射線防護の問題意識を共有する、あるいは深く掘り下げる、そういった場として定着できたと思っています。

それから昨年度、学会には事故や災害といった緊急時という共通テーマに関して、それぞれの学会の視点から調査や検討をしていただきました。今年度はそれをベースに学会連名での提言をまとめております。最初のセッションでは、こうした国際動向報告会、線量 WG の活動、代表者会議の活動に関して、それぞれの担当者からご報告申し上げます。

また、ネットワークはそれぞれの課題を解決するための制度設計を完了し、ステークホルダー一会合で実効性についての議論を行ったところです。2つ目のセッションでは緊急時放射線防護ネットワークの活動、3つ目のセッションでは職業被ばく最適化推進ネットワークの活動について、これまでの活動の方向と今後に関するディスカッションを行いたいと思います。

昨年度、原子力規制委員会の研究評価委員会から評価いただいた内容に沿って、今年度の活動のポイントを整理してみます。

まず評価委員会からは、アンブレラの活動はステークホルダー間の情報共有、連携の場、協調関係の改善に大きく貢献しているという評価をいただきました。今年度はこれまで同様、国際動向報告会や Webinar を開催するとともに、ワーキンググループが作成した報告案をホームページで公開して、いわゆるパブコメを行う、あるいは学会が作成した報告書案を別の学会がレビューをするといったことを行いました。

2つ目の評価コメントとして、ちょっと手を広げすぎたのではないか、若手人材育成の効果が見えない点はどうか、といったご助言もいただいたところです。若手支援に関しては、この事業内で行えることは限られてはいるのですが、若手向けの Webinar を開催したり、事業内のすべての活動に人材確保の視点を入れたりなど、アンブレラに参加した団体が協力してできることから実施する、という取り組みになりました。

そして3点目、事業終了後のネットワークの将来像を意識して取りまとめるように、というご指摘に関しては、この事業がスタートした時点から強く意識していることでもあります。代表者会議では1年かけて、放射線防護アカデミアのこれまでの活動を振り返り、今後は行事やプロジェクトの協力、情報発信を一緒にする緩やかな連合体として再スタートしようと検討しているところです。

また、緊急時ネットワークは平常時に研修開催、構成員のリストの管理、原子力防災の最新情報を提供するといった機能を持つこと、そして職業被ばくネットワークは、業界単位での線量管理の制度化が進みそうな状況にありますので、それらに1つ1つ関与して、いずれ一元管理される際にはその橋渡しを行う役割を持つということを考えています。本日の報告会でもそれぞれのセッションで詳細説明をさせていただくとともに、チャットを通じて皆さま方からのご意見をいただきたいと思っております。

アンブレラ事業では、いろいろな課題への取り組みをこれまで行なってまいりました。ただ共通する根っこは、①アカデミアが課題を抽出して、②課題解決に取り組む部隊を組織して、③解決策を検討して、④ステークホルダーと合意形成して、⑤解決策を実施する、あるいは実施すべき主体に提言する、といったサイクルを回すことです。これを自発的にできるようにするというのが事業の目的でもあります。その過程において具体的な成果を創出してまいりましたが、この5年間に行ったすべての取り組みが、①の課題抽出からスタートしているわけではありません。2つのネットワークの活動は①をスキップしてテーマは決めうちで、②の担当部隊を組織するところからスタートしています。昨年度までにステークホルダーとの対話を進めました。今年度は緊急時ネットワークでは、「ネットワークの理想像はこうです、当面できることはこういう活動です」ということを取りまとめました。また、職業被ばくの一元管理に関しては、関係者との対話の末、実効性の高い線量登録の具体案を取りまとめて、関係団体等にご説明をしているところであります。

一方、アカデミアの活動は、初年度は放射線安全規制研究の重点テーマ、次年度からは放射線防護人材の不足といった課題に取り組みまして、今年度は本事業でできる解決策を実施しているところであります。そして、事業の3年度からは課題を抽出するという、①の部分にトライをい

たしまして、線量に関する問題と、事故予防や緊急時対応に関する提言とりまとめに取り組みました。これらはいずれもアカデミアの中で合意形成をいたしました。それもいろんなプロセスを活用して、調査や検討、解決策を取りまとめて、関係者との対話を行ったところであります。

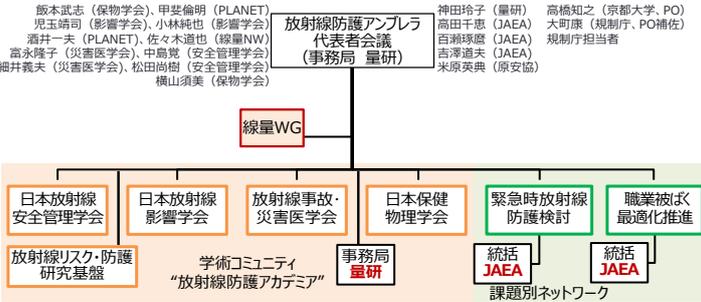
一見総花的な活動をしているように見えると思いますが、5年間で①から⑤のサイクルのステップを全部経験し、それに必要な仕組みづくりをしてきました。こうした経験値の蓄積がこの事業の見えない成果だと思っております。

目に見える成果もご報告しておきます。今年度はこれまでに比べて、口頭発表が多くなっております。これは特に職業被ばくの一元管理に関して現実的な制度案がまとまったことで、ぜひ話を聞きたいと、いろんなところから声が掛かったことによります。医療放射線防護連絡協議会、日本学術会議、日本学術振興会といったところでも話をさせていただきました。また、原子力学会とも今後連携を進めていけると思います。このようにステークホルダーとの対話の場面が広がってきたことはよかったです点だと思っています。こちらでお示しているもの以外にも、提言やガイドといった成果物もありますので、それはそれぞれのセッションでご紹介をさせていただきます。

それでは、これより個別の報告を担当者の先生方からお願いしたいと思います。

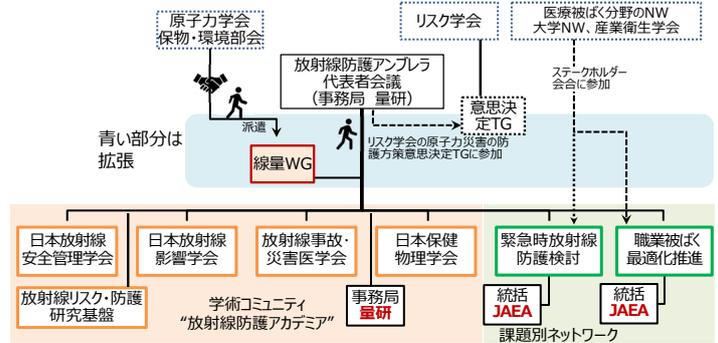
### アンプレラの構成（初年度開始時：基本形）

分野別の組織と課題別に組織されたネットワークを統合し、アンプレラ型プラットフォームを形成  
 当面の課題として、①放射線安全規制研究の重点テーマ、②緊急時対応人材の育成、  
 ③職業被ばくの個人線量管理、に関する検討を実施  
 アンプレラ内の情報共有を目的として、年に一度、放射線影響・防護に関する国際的機関  
 等の動向に関する報告会やネットワーク合同報告会を開催する。



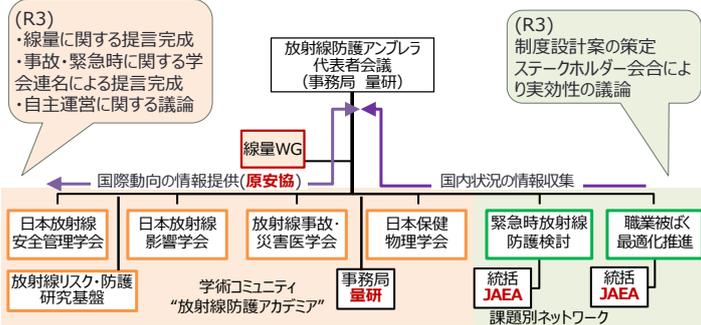
### アンプレラの構成（4年度終了時：発展形）

分野別の組織と課題別に組織されたネットワークを統合し、アンプレラ型プラットフォームを形成  
 当面の課題として、①放射線安全規制研究の重点テーマ、②緊急時対応人材の育成、  
 ③職業被ばくの個人線量管理、に関する検討を実施  
 アンプレラ内の情報共有を目的として、年に一度、放射線影響・防護に関する国際的機関  
 等の動向に関する報告会やネットワーク合同報告会を開催する。



### アンプレラの構成（基本形）と令和3年度の活動概要

分野別の組織と課題別に組織されたネットワークを統合し、アンプレラ型プラットフォームを形成  
 当面の課題として、①放射線安全規制研究の重点テーマ、②緊急時対応人材の育成、  
 ③職業被ばくの個人線量管理、に関する検討を実施  
 アンプレラ内の情報共有を目的として、年に一度、放射線影響・防護に関する国際的機関  
 等の動向に関する報告会やネットワーク合同報告会を開催する。

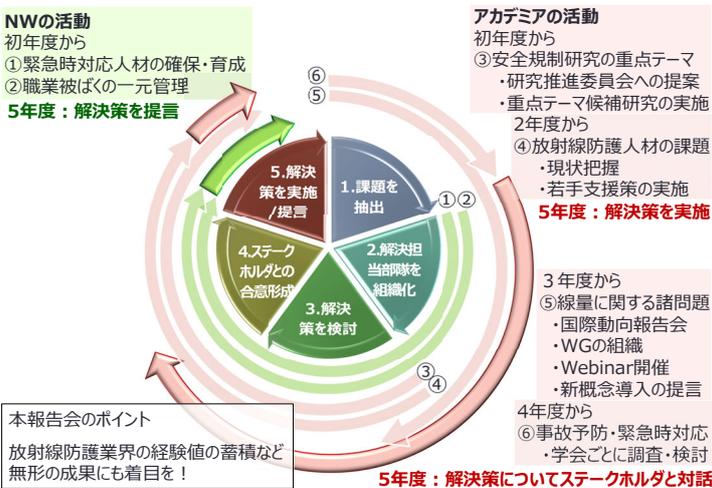


### 令和2年度の事業評価の反映

- 放射線防護アカデミアと課題解決型ネットワークの活動を通じて、当初の目標である放射線防護方法の決定に関わるステークホルダー間の「情報共有」、「連携の場」、「協働関係」の改善に大きく貢献している。  
 ⇒R3：(新規) WG報告書案のアカデミア内のオープンな意見聴取、学会報告書の相互レビュー
- ただし、検討項目が広がり過ぎている感があり、例えば若手人材育成のように今後の展開に課題が見られ始めたことが懸念される。  
 ⇒R3：新たな課題への検討着手はなし。  
 ①若手海外派遣事業はCOVID-19のため、イベントが中止  
 ②若手を対象としたWebinarの開催（グローバル人材になるには、防護のイロハ、等）  
 ③事業内での全課題の検討に人材確保の視点を入れる
- 最終年度となる次年度においては、研究終了後の課題解決型プラットフォーム或いはネットワークの将来像を意識して取りまとめて頂きたい。  
 ⇒事業終了後の形態や機能（案）  
 ・放射線防護アカデミア⇒行事やプロジェクト協力、情報発信（Webinar）をする連合体  
 ・緊急時NW⇒平常時に研修開催／構成員リスト管理／原子力防災の最新情報の提供  
 ・職業被ばくNW⇒業界単位の線量管理の制度化に関与、将来統合のため業界間の橋渡し

本報告会のセッションで、将来像の詳細説明や、視聴者との意見交換を行います。  
 頂いたご意見も参考にして、3月に開催する代表者会議で決定します。

### 5年間の活動の進展



### 目に見える成果

	誌上发表	口頭発表	発表内容	審議会等での報告	報告会主催	学会との共催企画	Webinar
H29	1	0	アンプレラ事業の枠組みの紹介等	1	2	0	
H30	3	5	目的の紹介など	2	2	4	
H31	2	3	検討結果を発表	3	2	2	
R2	7	8	検討結果を発表、原著2編含む	2	2	5	5
R3	4	11	ステークホルダーの対話	2	2	5	5

- ▶ 誌上发表 4件  
 角山謙一、海外の放射線施設の放射線事故に係る最新知見の収集、日本放射線安全管理学会誌 20(2)、68-73 (2021)  
 松田正吾ら、放射線事故が発生した際の放射線施設の緊急時対応の調査と提言、日本放射線安全管理学会誌 20(2)、74-77 (2021)  
 神田玲子ら、原子力災害の防護方針の意思決定に関する検討 TG の活動報告、第 34 回日本リスク学会年次大会、2021年11月21日  
 高田千恵ら、緊急時対応の人材の確保と育成に向けて、第 3 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会、2021年12月1日  
 吉澤道夫ら、職業被ばくの線量登録管理システムの検討、第 3 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会、2021年12月1日  
 吉澤道夫、個人線量管理の動向、令和 3 年度 医療放射線防護協議会年次大会、2021年12月10日  
 神田玲子、医療放射線による被ばく管理に関する最新の検討状況、日本学術振興会「第 195 委員会」総会 2022年3月5日  
 神田玲子、放射線防護アンプレラ事業の概観、日本原子力学会 2022年春の大会、2022年3月17日  
 吉澤道夫、職業被ばくの線量登録管理システムの検討、日本原子力学会 2022年春の大会、2022年3月17日  
 高田千恵、原子力緊急時の放射線防護に関する専門家の育成・確保の取り組み、日本原子力学会 2022年春の大会、2022年3月17日  
 佐々木道也、実効線量と実用線量に関する WG の活動、日本原子力学会 2022年春の大会、2022年3月17日
- ▶ シンポジウムや学会セッション等の企画 5件  
 セッション「令和2年度放射線防護アンプレラ事業受託事業 最終報告」、日本放射線安全管理学会シンポジウム、2021年6月25日  
 第 1 回 若手放射線影響研究会「がんと細胞周期制御」、2021年8月28日  
 セッション「緊急時対応の人材の確保と育成に向けて」、第 3 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会、2021年12月1日  
 セッション「職業被ばくの線量登録管理システムの検討」、第 3 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会、2021年12月1日  
 保健物理・環境科学部会セッション「放射線防護に関する学会連携活動と今後の展開」、日本原子力学会 2022年春の大会、2022年3月17日
- ▶ 審議会等でのプレゼン 1件  
 神田玲子、放射線防護に関する国際動向報告会の開催について、放射線審議会第 153 回総会、2021年6月23日  
 神田玲子、職業被ばくの線量登録管理システムの検討状況、日本学術会議 放射線・臨床検査・病理分科会 WG 第 2 回会合、2021年12月21日

## 国際動向報告会

米原 英典(原子力安全研究協会)

国際動向報告会はアンブレラ事業が始まりました平成 29 年度からスタートし、初年度は国際機関等の活動の紹介、次年度は放射線防護基準策定に資する放射線影響・防護に関する研究というテーマで開催しました。それから令和元年度からは、実効線量と実用量というテーマで行い、2年度は、放射線防護の基礎となる放射線リスク評価に関する国際動向というテーマで行いました。今年度は ICRP の主勧告が改訂の検討を始めたということを受けまして、最新科学や経験を取り入れた放射線防護体系の改訂に関する論点というテーマで実施いたしました。

12 月 23 日に開催いたしました。今年も去年に引き続いて Web 会議にせざるを得なくなりました。参加者は全体で 90 名、一般の参加者は大体 70 名の方が接続をされました。

ICRP が発表した論文「ICRP の勧告を目的にかなったものに保つために」の内容を、ICRP 主要委員会のメンバーであります日本文理大学の甲斐先生に紹介いただきました。論文は、背景と目的、防護システム(体系)の目的と原則、包括的事項、線量、影響とリスク、その結論という構成で、今までの ICRP の防護体系のいろいろな中核的な要素について考察がなされています。

この内容を受けて、ICRP 委員の先生方と放射線防護に関係する国際組織で活躍されている先生方とで、ICRP 新勧告に向けての論点と関連する国際動向という内容で、パネルディスカッションを行ってまいりました。

次に講演内容です。防護体系は科学的知見と倫理的考察、実践的な経験を基礎として構築されていて、この防護体系は現状では順調に機能しており、体系をそのまま維持するということは非常に実用的に利点があるということが、ICRP の論文の中で記載されています。しかしながら、社会が発展し、科学的理解が進み、放射線の新たな用途が増えても、目的に適うように進歩しなければならぬ、ということで、検討しなければならない論点について論文内に記載されています。

ICRP 専門委員会の先生方からは、その委員会の中での重要となる課題をご紹介いただきました。ヒトの防護における確率的影響と組織反応の区別、確率的影響の表現、疫学や実験研究に基づいたリスクモデルによる線量反応関係、DDREF、低線量率と高線量との差、低線量の効果の評価、生物効果比の RBE、放射線感受性の問題、デトリメントの評価、これらがこれからの論点になるという意見がありました。

それから組織反応の線量限度に関しては、線量として等価線量を使って評価してきましたが、これまで主に確率的影響の線質係数を使ってきて問題があったことから、等価線量の代わりにそれぞれの影響の生物学的効果比を加重した吸収線量(グレイ)を用いることにしようという検討がなされております。それから医療時の個人線量評価の精緻化を行うという論点もあります。

いろいろな論点について討議をされて、こういった論点に関しては他の国際的な組織でも検討を進めているという紹介があり、国際機関等の連携も重要であるという意見も出ました。

こうした防護体系の改善に関するさまざまな論点について、分かりやすく話していただきましたので、参加者の方には理解を深めていただいたのではないかと思います。

## 放射線防護に関する国際動向報告会 開催経緯

- 平成29年度 国際機関等の活動の紹介
- 平成30年度 放射線防護基準策定に資する放射線影響・防護に関する研究
- 令和1年度 実効線量と実用量 一改定の概要となお残る課題一
- 令和2年度 放射線防護の基礎となる放射線リスク評価に関する国際動向
- 令和3年度 **最新科学や経験を取り入れた放射線防護体系の改訂に関する論点**

## 令和3年度放射線防護に関する国際動向報告会

テーマ：最新科学や経験を取り入れた放射線防護体系の改訂に関する論点

日時 令和3年12月23日（木）13：00～17：00

場所 ウェブ会議（Zoom）

参加者 約90名（一般参加者約70名）

プログラム

1. 開会挨拶 三橋 康之 企画官（原子力規制庁放射線防護グループ放射線防護企画課）

2. 講演 「ICRPの新勧告に向けての論点」 甲斐倫明先生

3. パネルディスカッション「ICRP新勧告に向けての論点と関連する国際動向」

ファシリテーター 甲斐倫明先生

パネリスト

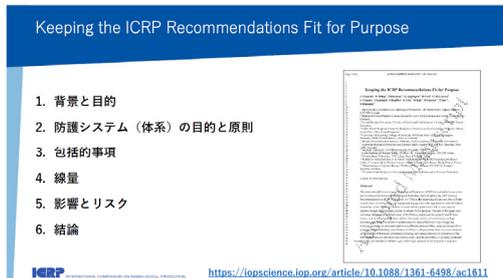
- |               |           |          |
|---------------|-----------|----------|
| C1での課題        | 小笹 晃太郎 先生 | 島田 義也 先生 |
| C2での課題        | 佐藤 達彦 先生  |          |
| C3での課題        | 甲斐 倫明 先生  |          |
| C4での課題        | 伴 信彦 先生   | 吉田 浩子 先生 |
| UNSCEARの動向    | 川口 勇生 先生  |          |
| IAEA/RASSCの動向 | 荻野 晴之 先生  |          |
| OECD/NEAの動向   | 本間 俊充 先生  |          |
| WHOの動向        | 神田 玲子 先生  |          |
| NCRPの動向       | 浜田 信行 先生  |          |
| 全体討論          |           |          |

4. 閉会挨拶 高橋 知之PO

### 講演 「ICRP新勧告に向けての論点」

甲斐倫明先生

- ICRPから「ICRP勧告を目的に適ったものに保つために」（Clement, et al. JRP, 2021）
- 本論文は、今後数年かけて、防護体系を改訂するための、オープンで透明性の高い取り組みを行うプロセスの始まり
- 内容：防護体系の中核的要素について考察



ファシリテーター  
C3での課題 甲斐先生

### パネルディスカッション 「ICRP新勧告に向けての 論点と関連する国際動向」



IAEA/RASSCの動向 荻野先生



C1での課題 小笹先生



C4での課題 吉田先生



OECD/NEAの動向 本間先生



C1での課題 島田先生



C4での課題 伴先生



WHOの動向 神田先生



C2での課題 佐藤先生



UNSCEARの動向 川口先生



NCRPの動向 浜田先生

### 講演、パネルディスカッションでの主な議論

- 防護体系は科学的知見、倫理的考察、実践的な経験を基礎として構築されてきたが、現状で順調に機能しており、体系を維持することは実用的な利点がある。
- 社会が発展し、科学的理解が進み、放射線の新たな用途が増えても、目的に合うように進歩しなければならない。
- ヒトの防護における確率的影響と組織反応の区別や確率的影響の表現において課題がある。
- 疫学や実験研究に基づいたリスクモデルによる線量反応関係、DDREFの評価、生物効果比（RBE）、放射線感受性、デトリメント(損害)の評価が論点となる。
- 組織反応の線量限度は、等価線量にかわり、生物学的効果比(RBE)を加重した吸収線量(Gy)を用いることになる。医療での個人線量評価の精緻化が論点となる。
- 医療被ばくの防護においては、診断参考レベルだけでなく、様々なツールが必要となる。
- 環境防護について、ツール（RAP,DCRL）は整備されたが、今後はどのように防護を実践するか課題である。
- 放射線の直接的な影響だけでなく、間接的な影響も考慮したWell-beingを指標とした評価が必要である。
- 福島事故後の、専門家の一般公衆への放射線防護に関する説明において、様々な課題があった。
- 線量やリスク評価を精緻化して個人線量を評価することと、システムの単純化で平均値での基準で制限することは、相反する方向を目指しているが、これらをどのように整理するか検討が必要である。
- これら重要な論点については、国際機関等でも検討しているので、今後連携して検討することが重要である。

### 令和3年度国際動向報告会 まとめ

- ICRP2007年勧告の改訂に向けた検討が始められたことを受けて、「最新科学や経験を取り入れた放射線防護体系の改訂に関する論点」について、ICRP委員や国際機関等に関連の専門家の中で、討論した。
- ICRP主勧告の改訂の検討において、重要な論点について明らかになった。今後の検討において、国際機関等との連携も重要であることが示された。
- 放射線防護体系の改訂に関する論点について、アンブレラ事業に参加する関係者に情報共有することができた。

セッション: アンブレラの活動報告 I ～放射線防護アカデミアと代表者会議の活動～

## 実効線量と実用量に関する WG の活動

佐々木 道也(電力中央研究所)

このネットワークのアンブレラ事業の中で、実効線量と実用量に関する WG が設立されました。その活動についてご報告いたします。

実効線量と実用量に関する WG は、令和2年度のアンブレラ事業において、代表者会議の下に放射線にかかわる量に対する正しい理解に向けた取りまとめと提言を目的とした WG を組織することが決定されて、設置されました。実効線量・実用量の新概念、緊急時に用いる吸収線量、実効線量、シーベルト、発がんリスクに関する誤解など、放射線防護アカデミア全体にかかわるテーマを扱いました。私、広島大学保田先生、弘前大学床次先生、東北大学細井先生、JAEA 橋本先生、QST の岩岡先生がメンバーで、事務局が神田先生です。

令和2年度は関係者、専門家、実務者、規制当局の共通理解を深めるために、計5回の Webinar を開催しました。講師の先生方にあらためて御礼を申し上げます。この Webinar におきまして、線量の歴史、リスク評価、国外動向、生物影響とさまざまな課題が共有されました。今年度、令和3年度は昨年度までに整理された情報、また新たな情報を踏まえて、今一度現状を整理しつつ、将来の具体的なアクションに結び付けるための提言の検討を行いました。新たな情報としては、2020年12月に出版された ICRU 報告書 95、2021年3月の ICRP パブリケーション 147、7月の ICRP 論文「Fit for Purpose」を取り扱いました。

提言の検討の取りまとめにつきまして、令和3年5月の終わりから具体的な検討をWG内で実施し、代表者会議に骨子の原案の提案、あるいは専門家の先生や関連する学会の先生方にコメントを募集するというような活動を重ねてまいりました。この中で、誰に対する提言かを明確にしようということになりました。最終的には、研究開発機関や専門家に対しては、規制ニーズのある研究の実施や国際機関への情報提供を提言しました。それから放射線管理や実務者に対しては、現場での実務的な課題の整理をいたしました。こちらにつきましても、コメントをいただいた皆さまに感謝を申し上げます。

完成した提言の中身について説明します。まず1つ目が実効線量、年齢別の実効線量の使い方です。現在 ICRP が新しい主勧告の改訂に着手したところですが、その中でも年齢別の実効線量については触れられています。これまでは標準的なファントムに対する実効線量であったのが、年齢別の実効線量が新しく使われることとなります。これまで一部の内部被ばくに関しては、特に医療、放射性薬剤に関しては年齢別の実効線量を求める換算係数自体は公表されていたのですが、今後、公衆あるいは外部被ばくに対してもそういう換算をするとなると、どういう形で理解すべきかということが重要であろうということで、提言としてまとめました。

2番目の提言は、放射線管理で用いる量に関してです。等価線量が実効線量を計算する途中段階の量でしかなくなり、確定的影響、組織反応に関しまして吸収線量に RBE を掛けたものを用

いるというようところが課題になっています。この点に対して、現場実務にどういった影響があるのかというと、測定だったり管理だったり、多岐にわたります。それから、実際にどういう値が使われるかということに関しても、日本の研究者が既にさまざまな研究に取り組んでいるので、それをどのように国際的に反映させていくかということについても提言としてまとめました。

3番目の提言は医療現場に対してで、資料の整理を勧める提言をまとめました。一般の方々と線量に関して一番話し合う機会が多いのは、医療被ばくとか、福島事故とかで、相手はお医者さんや看護師さんです。そういうこともあって、医療現場の方々がリスクや実効線量の意味合いを共通に理解できるような資料が必要ではないかというところを提言として整理いたしました。

最後にまとめですが、実用量、実効線量等線量に関係した個々の課題というものは、2007年勧告より前からあっても、例えば保健物理学会で専門研究会が立ち上げられるなど、長きにわたって課題の指摘はなされてきました。それらの課題については、ある程度ICRUの報告書、あるいはICRPパブリケーション147で解決されてきたものもあつたりします。一方で、国際的な基準、あるいは国内の取り入れになると、まだまだ十分なレベルに達していないというところがあるかと思えます。

社会やステークホルダーに対してこういう実効線量や実用量の理解を深めるということが重要であるのですが、その方法やタイミングに関しては十分に留意する必要があると思っています。その一方で、医療被ばくに関しては日々患者への説明に線量が使われているというところもあるし、緊急時対応への備えという観点からも着実に進めなくてはならないところでもあります。なかなか上手な日本語が思い浮かびませんが、うまくやっていくしかないというところだと思います。

以上、線量ワーキングの活動についてご紹介させていただきました。

## 実効線量と実用量に関するWG

- ▶ 令和2年度のアンブレラ事業において、アンブレラ代表者会議の直下に、放射線に関わる量に対する正しい理解に向けたとりまとめと提言を目的としたWGを組織することが決定。
- ▶ 実効線量・実用量の新概念が与える影響、緊急時に用いる吸収線量と実効線量、シーベルトと発がんリスクに関する誤解など、放射線防護アカデミア全体にかかわるテーマを扱う「**実効線量と実用量に関するWG**」（線量WG）が設置。

委員	佐々木 道也	一般財団法人 電力中央研究所
	保田 浩志	国立大学法人 広島大学
	床次 眞司	国立大学法人 弘前大学
	細井 義夫	国立大学法人 東北大学
	橋本 周	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
	岩岡 和輝	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
事務局	神田 玲子	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

## 線量WGの活動 -共通理解促進と提言検討-

- ▶ 令和2年度：関係者（専門家、実務者、規制当局）の**共通理解**を深めるため、実効線量と実用量に関する計5回のWebinarを開催。
  - ▶ 線量の歴史、リスク評価、国外動向、生物影響、コミュニケーション等様々な情報が改めて示され、課題が共有
- ▶ 令和3年度：昨年度までに整理された情報、あるいは新たな情報をふまえて背景と現状を今一度整理しつつ、将来的に具体的なアクションに結び付けるための**提言**を検討。
  - ▶ 平成31年度の国際動向報告会、R2年度のアンブレラ事業参画学会の調査や提言、他団体からの情報等を踏まえ、実効線量と実用量に関する国際動向の把握、アンブレラ事業としての課題検討を実施。
  - ▶ 2020年12月、ICRU報告書95「外部放射線被ばくの実用量(Operational Quantities for External Radiation Exposure)
  - ▶ 2021年3月、ICRP刊行物147「放射線防護における線量の使用(Use of Dose Quantities in Radiological Protection)
  - ▶ 2021年7月、「Keeping the ICRP Recommendations Fit for Purpose」

## 線量WGの活動 -提言の検討ととりまとめ-

- ▶ 昨年度までに整理された情報、あるいは新たな情報をふまえて背景と現状を今一度整理しつつ、将来的に具体的なアクションに結び付けるための提言を検討。
  - 5/31 線量WG 第4回総合 骨子案の作成
  - 6/15 第17回アンブレラ代表者会議 線量WGの提言の骨子に関する議論
  - 7月～9月末 骨子案の作成 (メールによる意見交換)
  - 10/7 線量WG 第5回総合 提言案の作成と検討
  - 10/15 第18回アンブレラ代表者会議 線量WGより提言案の説明
  - 専門家への個別確認、(～11月中旬) 学会報告と意見募集 (10/15代表者会議後～11/20) コメントの対応整理
  - 12/7 線量WG第6回総合 提言案へのコメント対応確認
  - 12/10 第19回アンブレラ代表者会議 線量WGより提言案の報告
  - 12/10～12/22 アンブレラ代表者会議からのコメント募集 コメント対応の整理
  - 1/18 第20回アンブレラ代表者会議 線量WGによる提言案の最終報告 →(四校正を含め)承認
- ▶ 関連学会及び規制関連省庁：新実用量を取入れる場合に必要の検討や準備
- ▶ 研究開発機関、専門家：規制ニーズのある研究と国際機関に対して日本から提供可能な情報（粒子線のRBEなど）の観点
- ▶ 放射線管理・医療の実務者：実務的課題の整理
- ▶ 内容については、アンブレラ代表者会議及び放射線防護に関連するステークホルダー(関連学会、団体等)に確認を受けた。
- ▶ コメントを頂いた皆様へ感謝申し上げます。



## 課題と提言① 実効線量、年齢別の実効線量の使い方

- i. 関連学会は、ICRP等が示す実効線量の意味合い、年齢別の実効線量の意図する使い方を、内部被ばくと外部被ばく、あるいは放射線管理、医療被ばくの側面からそれぞれの現場での使われ方を横並び整理し、認識を共通化できる報告書を協働して作成すべきである。
- ii. 関連学会及び規制関連省庁は、同報告書の作成においては、学術大会、シンポジウム、HPでの意見募集、セミナー、勉強会等を通じたフラッシュアップをステークホルダーも交えて検討すべきである。
- iii. 規制関連省庁は、学会等によって整理された共通認識の報告書に基づき、実効線量の意味合いと意図する使い方を社会に広く普及させるための資料、素材を、一般公衆が理解しやすい型式で提供するべきである。なお、2.5節に示したように、ICRP次期主報告の策定に向けて議論が進みつつあるため、国際的なコンセンサス、国際動向、方向性を考慮しつつ社会に広めるタイミングを十分に検討する必要がある。

## 課題と提言② 放射線管理で用いる線量

- i. 研究開発機関、専門家、放射線管理の実務者、関連学会及び規制関連省庁は、実用量の定義が変わり、さらに現場反応に対する線量限度が、等価線量から吸収線量になる場合、あるいは個々の組織ごとに異なる線量限度が設定された場合の課題について、特に放射線管理に及ぼす影響を整理する必要がある(以下略)。
- ii. 関連学会及び放射線管理の実務者は、日本放射線影響学会が取りまとめた放射線の種類等に依存した吸収線量と組織反応の生物学的効果比(RBE)の情報を整理し、現場実務への影響についてとりまとめる必要がある。具体的には、RBEは同じエンドポイントでも線量率、線質、放射線エネルギーによって大きな幅があること、実験の条件によって大きく異なる等を整理し、呼称も含め実務での扱いに関する課題を把握する。
- iii. 現在ICRPはタスクグループ118において、RBE、線質係数及び放射線加重係数の検討を行っている。我が国は世界的にも重粒子治療をリードしていることから、研究開発機関及び専門家は、RBEの結果が線量率、線質、放射線エネルギーによって大きな幅があること等を国際的組織に対して情報発信を行うべきである。また、治療分野と防護のリスク評価の違いを整理し、RBE、線質係数及び放射線加重係数の扱いを含め放射線防護の取り決めに資するべきである。

## 課題と提言③ リスクの説明

- i. 関連学会及び医療現場の実務者は、実効線量の医療利用とリスクの意味合い（例えば被ばく時年齢による違い）を医療現場が理解整理し、患者に適切な説明が可能となるような資料を整理すべきである。

## まとめ

実用量、実効線量等の線量に関連した個々の課題は、放射線防護、放射線管理、医療、放射線影響等の学会活動などを通じ、また、国内外の様々な立場の声によって、これまで長きにわたって指摘されてきたが、近年それらに対応した国際的なガイドラインとしてICRU 報告書95、ICRP刊行物147が公表。

ICRP2007年勧告前後から指摘されていた課題は対応されたものもいくつかあるが、引き続き残っている課題もある。また、現時点では、それ以降の国際的な基準化（IAEA、ISO等）及び国内への取入れ（国内法令、JIS等）、現場適用、それらに対する課題の洗い出しは十分なレベルに達していない。

我が国ではICRPの2007年勧告の国内法令取入れが検討中である一方で、水晶体の新しい線量限度が取入れられ、さらに国際的にはICRPが次期勧告の検討に着手。国際的な動向と国内法令取入れのうごきが絡み合っている状況にあり、現場への適用も見通されていないため、関連学会、規制関連省庁、研究開発機関、専門家及び実務者に対する提言は複雑かつ多岐。

社会やステークホルダーに対して理解を深めることが重要であるものの、説明の方法、目的、タイミングには十分に留意する必要がある。一方で線量は医療では日々患者への説明に使われ、緊急時への備えは着実に進めなくてはならないのも事実である。

国際的なコンセンサス、国際動向、方向性を考慮すべきと考える。これらは、社会に普及させるタイミング、我が国の実状等も踏まえて検討する必要があるだろう。

セッション:アンブレラの活動報告I ~放射線防護アカデミアと代表者会議の活動~

## 放射線防護アカデミアと代表者会議の活動の総括

神田 玲子(量子科学技術研究開発機構)

今年度のアカデミアと代表者会議の活動についてご報告させていただきます。

まず5年間の活動の進展ですが、初年度から行っている安全規制研究の重点テーマ、そして放射線防護人材の課題について、どのような活動をしてきたか、ご報告をさせていただきます。

一つ目の重点テーマ研究のフォローと候補研究の実施に関してです。ネットワークの代表者はこれまでも原子力規制委員会の研究推進委員会から、翌年度の放射線安全規制研究の重点テーマについてヒアリングを受けてまいりました。アンブレラ事業から過去において提案した課題は合わせて41あります。そのうち、重点テーマに配慮いただいたものが3分の1、それから他の省庁の枠組みで実施されるようになったものもありますが、それを合わせても41の半分には至りません。そこで、学会や事業担当機関がドライ研究や調査の一部を実施してきました。今年度進捗があった部分を紹介しますと、NORMに関して、今年度の安全規制研究に採択されております。また、医療分野の職業被ばくに関しては、ネットワークの検討結果を担当の行政官に報告するなどの進展がございました。それから着手はできなかったものの、提言やWebinarの形で課題の内容を深く掘り下げて、アカデミアの中で共有したものもありまして、5年間に何らかの進捗があったものは全体の7割と考えております。アンブレラの事業は研究そのものをやる事業ではないので、7割という数字は頑張ったほうかなと思っています。

次に放射線防護人材の育成と確保に関してです。これは、重点テーマの議論から派生したテーマです。この課題は重要だけど、本当にこの研究をやる人材が今いるのか、という問い掛けが検討のきっかけとなっております。

アンブレラ事業の調査で分かったことは、専門家の全体数が10年、20年前に比べてかなり減っていて、年齢分布もシニア側にシフトしているということです。さらに調べてみると、若手が減っているというよりは、40代50代が減少しているという傾向が見られました。つまり40代、50代になったときにこの業界を離れていく、離れざるを得ないといった状況にあるということです。その理由は、会員の声から、ポスト不足やキャリアパスの問題が大きいと解釈しています。そうなりますと、アンブレラ事業でできることは限られているのですが、アンブレラの結論としては、できることからやっていきましょうということで、キャリアアップや裾野を広げることにつながるようなWebinarを開催するとともに、若手が企画した若手放射線影響研究会の開催を支援しました。

それから、これはアンブレラ事業の外になりますけれども、アンブレラの参加学会が独自で研究室を紹介するような取り組みも行っています。事業終了後もこうした取り組みが自発的に継続するいい流れになってきていると思っています。

なお、今年度、原子力規制庁より、原子力災害被ばく医療人材のポストが予算措置化されて、将来のリーダーの育成が始まっています。このようにポストに関しては特定領域ごとに人材確保のために動くというものも効果的だと考えているところです。

続いて Webinar 全般についてのご説明です。昨年コロナ禍で半ば苦し紛れで Webinar を行ったのですが、大変有用なツールということがわかり、今年度も5回開催をしております。違うところは、昨年度のようなシリーズものではなく、アンケートを取って希望が多かったテーマに関する Webinar を開催した点です。すでにご説明しましたが、人材育成・確保の観点から、グローバルな活動を支援するようなもの、それから取っつきにくい防護の話の魅力的に解説いただけるような企画を考えました。

こうした5回の Webinar のテーマは代表者会議で決めて、詳細な企画や運営は学会にお願いしたところであります。今いろいろなところで Webinar が開催されている中、各回ともそれなり的人数の方に参加していただけたと思っています。参加も企業や病院、一般の方からもご参加いただいて、ステークホルダーとの対話も可能な場になったと思っています。国際的機関で活躍している方に実体験を話していただいた回の後、実際に ICRP の国内委員に問い合わせをしてくださった方がいたと伺っています。

こうしたことから代表者会議では、Webinar は本事業終了後も自主的に継続すべき課題と評価をしているところです。これについてはまた後ほどご説明をさせていただきます。

続きまして、5年間のうちの後半に注力した活動として、アカデミアとしての提言の取りまとめについてご説明をさせていただきます。昨年度、緊急時対応というお題に対して、各学会にそれぞれの専門性と関心に合ったテーマを選択いただきまして、海外の知見の収集や国内の調査を実施していただきました。今年度は、A 学会が作成した報告書を B 学会がレビューをするということを行いました。正直このプロセスはやるほうもやられるほうも嫌だったと思うのですが、この相互レビューでブラッシュアップされた報告書は、各学会のクレジットで公表いただきました。また、相互レビューは、この内容であれば専門性や関心が異なる4つの学会でも同意できるという事実認識や提言を抽出するのに役立ったという面がございます。最終的には線量 WG の報告書のサマリーと合わせて、提言をまとめて、4学会と代表者会議の連名で2月の下旬ごろ公表することを考えています。

この提言を取りまとめるまでに、何らかの形で総勢 80 名の方がご協力くださっています。これはすごい数字だなと思っています。また原子力や医療放射線の分野に比べて、なかなか放射線防護の関連学会が規制に貢献しづらいのは、放射線を利用する現場ごとに学会ができているということもあって、専門家の意見を統一するのが難しいということがあったと思いますが、それに関しては一歩前進したと思っています。

提言の内容ですが、3つの課題に対して、それぞれに名宛先を想定した提言をまとめています。

1つ目の課題は事故・事象発生の予防および収束についてです。事業者に対して、きめの細かい規定やマニュアルの整備を提言しておりますし、規制当局には事故の情報公開や専門機関による分析や検証を進めることを提言しています。

2つ目の課題は大規模な災害発生時の線量推定に関してです。特に高度被ばく医療支援センターに対して具体的な提案を行っておりますし、国や地方自治体には原子力防災訓練に線量評価の要素も組み込むことを提言しております。

3つ目の課題は線量の新概念の国内導入に関してです。既に佐々木先生からご説明があったとおり、研究開発や放射線管理の実務者、学会、行政に対しての提言をまとめました。

こうした提言は、つくって終わりではなくて、提言の名宛先とこれから意見交換をしていく必要が

あります。すでに高度被ばく医療支援センターには、この提言の策定途中から情報共有をして、提言の内容の一部の実現に向けて着手していただいていることを確認しております。

このように経験を蓄積したアカデミアですが、本事業の終了後どうするかということに関して、代表者会議では1年間かけて議論をしています。その結論ですが、今後続けていく事業として、学会が協力して行う調査や検討と、Webinarの開催を考えており、これらを念頭に制度設計をしています。

今、学会は連合化する方向にありますので、モデルケースはいろいろありますが、会費を集めたり、法人化したりということは取りあえず考えず、緩やかな連合体を考えています。放射線防護の学会と呼ばれることにちょっと違和感があるという学会もおありでしたので、名称も放射線防護・健康科学アカデミアという名称に変更して、学協会以外でも大学や研究所も加盟可能な連合体を想定して、今、学会等に意見を伺っているところであります。

これまでアンブレラ事業の中で学会にご協力いただき検討してきた活動は、アドホック的なものです。今後会費を集めない、定期的な学術集会も開かないといった連合体を継続的に運営するためには、求心力になり得る事業が必要と思っています。皆さま方からご意見をいただきたいと思っています。

本報告会の参加登録に当たって、皆さまから放射線防護関連学会が連携して行ったらいいと思う活動について自由に書いてくださいとお願いしたら、いろいろなご意見がありましたので、次回の代表者会議では議論と参考とさせていただきたいと思っています。

日本放射線研究連合の例もありますように、国際会議の開催は、学会連携が定着するよい機会です。2023年11月には東京でICRPの国際シンポジウムが開催されます。このシンポジウムでは次期主勧告に向けた本格的な議論が行われることになると思います。既に放射線影響学会と保健物理学会はそれぞれの年次大会をこのシンポジウムと同時開催することを決めております。サテライトイベントを開催したり、日本から多くの専門家が参加することで、国際コミュニティに対して日本のプレゼンスを示すことができればと思っておりますので、本事業終了後の当面の学会連携の要として、この機会を活用したいと思っております。

ご報告は以上です。



## 提言の内容とステークホルダー（提言の名宛人）との対話

- (1)放射線施設における**事故・事象発生**の**予防および収束**に向けた方策
- 事業者に対する提言
    - 新照射機器の新規導入やヒヤリハット事例発生の際、作業工程や訓練内容、マニュアルを見直すなど、**きめ細かい規程やマニュアルを整備**する
    - 事故の原因究明や影響の検証ができるように常に情報共有する
  - 規制当局に対する提言
    - 事故の**情報公開**や**専門機関による分析や検証**を進め、結果を全事業者へフィードバックする

提言  
我が国の放射線防護方法の改善に向けて

令和4年3月  
日本放射線安全管理学会  
日本放射線影響学会  
日本放射線事故・災害研究会  
日本放射線防護学会  
放射線防護アンブレラ代表者会議

- (2) **大規模放射線災害発生時の線量推定の高度化**に向けた方策
- 高度被ばく医療支援センターに対する提言（主に生物学的線量評価分野）
    - センター同士の**連携体制の強化**。設備や人員に不足があれば、人材育成や交流による底上げ、支援センター以外との機関レベルの連携を行う。
    - 多数の**トリアージ手法**について引き続き検討する。多様な被ばくに対応できるように準備する。
    - 全国の専門家が協力して正確かつ迅速な線量評価**を行える**ネットワークを再構築**する
  - 専門家に対する提言
    - 高度被ばく医療支援センターの制度とリンクした技術開発に協力する
  - 国・地方自治体に対する提言
    - 原子力防災訓練に線量評価の訓練を組み込む**

・提言案のとおりまの過程において、支援センターに対して、**事実確認**を依頼するとともに、**提言**内容を説明。  
・提言の一部については**支援センター連携会議の線量評価部会**で検討を開始したことを確認

本提言は、規制者や事業者、国際的機関の関係者等との意見交換を行う際のベースとして利用可

- 3 我が国の放射線防護方策のグローバル化に向けた中長期的提言
- (1) **実効線量と実用量に関する新概念の国内導入**に向けた方策
- 研究開発及び放射線管理の実務者に対する提言
    - メーカーやサービス機関と連携して、**線量計や校正手法等の規格化**に取り組む
  - 放射線防護と放射線診療に関する学会
    - 実効線量の意味や制約等に関する共通認識**を形成する
  - 放射線関係行政機関
    - 実効線量の意味や制約等に関する共通認識を社会全体で共有させる。

## 事業終了後の放射線防護アカデミアの形

### 検討の経緯

- 一年前に、代表者会議メンバーがアンブレラ事業を評価（アンケート形式）  
評価が高かったもの
  - 1) **学会単位あるいは共同での同じテーマでの検討や調査**
  - 2) 国際動向報告会
  - 3) 若手の国際的機関のイベントへの派遣、4) **Webinar**、5) 規制庁とのクロズドの場での対話  
→学会の活動や目的と合致しやすい 1) 4) ができる連携体制を検討してはどうか  
1) を実施し、見解にとりまとめるのであれば、代表者会議のような意思決定機関が必要
- 今年度の代表者会議で、事業終了後の連合体の制度設計を審議
  - ・参考となる連合体事例を調査（地球惑星科学連合、防災学術連合体、リスク研究NWなど）
  - ・もっとも緩やかな連合体を参考に、会則案を作成
  - ・ネットワークの求心力を持続的に維持するために必要な条件として、**主軸事業**に関して審議中

### 放射線防護・健康科学アカデミア会則（案）

(目的・名称)  
第1条 人間や環境の放射線被ばくに関連する研究情報の収集及び共有化をはかり、国内外の放射線防護の研究の発展に学際的に寄与することを目的として、放射線防護・健康科学アカデミア（以下、「アカデミア」という。）を設置する。英文名は Japan Science Academy on Radiation Protection and Health Effects とする。

(中略)

(会員)  
第3条 アカデミアを構成する会員は、第1条の目的を共有する科学的研究を行う次のような組織（以下「参加団体」という。）とする。  
(1) 国内の学術団体、またはその下部組織  
(2) 国内外の研究・教育機関、またはその下部組織  
(3) 国内外の行政機関、またはその下部組織

### 主なる事業

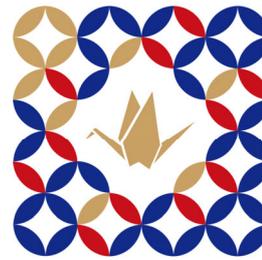
1. 行事協力  
広報、名義使用許諾、企画支援、共催
  2. プロジェクト協力(学会の共同検討に相当) 調査協力や広報、参加者派遣、共同実施
  3. 情報発信活動  
Webinarの企画・開催、WEBページ運営
- 組織（現アカデミアと同様）  
アカデミアの運営のために、連携者会議並びに事務局を置く

## 参加登録時のアンケートから

今後、放射線防護関連学会が連携して行ったらいいと思う活動があればお書きください。

- ◎活動の性質  
特定のテーマ、目的に絞った**シンポジウム**や**研究会の実施**など  
**関連知識の体系化**  
**国の事業への応募**  
**人材育成**（緊急時対応、環境モニタリング）
- ◎活動のテーマ  
**ICRP次期主勧告**に対する意見集約・情報発信  
原子力緊急時における**甲状腺モニタリング**  
1 1年経過した**福島第一原発事故に関わる住民の被ばく線量評価とリスク評価**（心理面を含む）の再検討  
**NDR制度**の実践に向けた、各ステークホルダーの受益と対価の公平性について理解（納得）するための協議。  
身動きがでない程の**過剰な防護にならないよう**  
あまり**放射線の知識がない職種の方への教育支援**  
放射線施設の周辺での**反対派市民との対立の解消**  
**消防、警察組織**等への放射線防護教育支援

## 学会連携を推進する好機：ICRP2023



**ICRP 2023**  
7th International Symposium on the System of Radiological Protection  
TOKYO, JAPAN  
6-9 November 2023

11月6日 Welcome reception  
11月7日～9日 シンポジウム（次期主勧告に向けた本格的な議論）

### 【同時開催】

日本放射線影響学会 2023年年次大会 11月6日～8日  
日本保健物理学会 2023年研究発表会 11月9日～10日

セッション:アンブレラの活動報告Ⅰ ～放射線防護アカデミアと代表者会議の活動～

## 質疑応答

【座長(高田)】 チャットでコメントとご質問をいただいております、アンブレラの5カ年の事業は高く評価をいただきました。ありがとうございます。その上で、医療の分野について、今後どう考えられますかというご質問がありました。予定の時間も超過しているので簡単にご説明いただけますか。

【神田】 このアンブレラ事業自体は規制庁の委託事業ということで、医療分野の職業被ばくを取り扱いました。一方、医療被ばくそのものに関しては、J-RIME という医療被ばくに関心のある学協会のネットワークがあるということもあって、取り上げてこなかったという経緯がございます。しかし医療分野の職業被ばくと患者さんの医療被ばくは切っても切れない関係にあると思いますので、本事業の終了後の自主的な活動においては、ぜひこれまで以上に J-RIME の活動とも連携して、医療被ばくの問題を取り扱っていきたいと思っております。簡単なお説明は以上となります。

【座長(高田)】 ありがとうございます。最初のセッション、アンブレラの活動報告Ⅰは、これにて終了とさせていただきます。

## ネットワークの活動のこれまでとこれから

高田 千恵(日本原子力研究開発機構)

緊急時放射線防護ネットワークの活動、5年間の活動をしてまいりました。これまでの内容と、これからについて考えていることなどご紹介をさせていただければと思います。

まず緊急時放射線防護ネットワークの検討活動ですが、5年の中で多少人事異動の影響も受けまして、メンバーの変更はありました。今年度のメンバーは原子力機構の職員が多いのですが、検討グループの中には原子力機構外から QST の栗原先生、立崎先生にお入りいただいています。それからネットワークの検討会では全体のハンドリングなどについてご意見をいただいております。東京電力、原安協、各大学から、松田先生、床次先生、渡部先生にも参加いただきました。またいくつかの分野ごとにサブグループというものを設けました。サブグループの主査は私と同世代の中野、吉田ですが、それぞれの幹事の中に 20 代の若者なども含めました。こういった検討を通じて、全体にこれからこの分野をどうやっていったらいいかというようなところも含めて、機構の若い職員にも一緒に考えてもらったといった点が特徴的かと思っています。

それでは、具体的にこの5年間の活動についてご報告をさせていただきます。

まず、緊急時放射線防護ネットワークというお題を頂戴して、この検討を始めたわけですが、このネットワークとは何だろうということが最初の大きなテーマでした。今回整理をしたところを読み上げさせていただきますと、「日常の業務や研究活動などを通じて放射線に関して相応の知識を持った者が、万一の原子力緊急時に専門家としてその力を発揮するために、非常時にどういった活動ができるかということを考える」、これを緊急時放射線防護ネットワークの目的と、整理しました。そして平常時にできる活動として、取り組みました3点についてご紹介をさせていただきます。

それから、このネットワーク活動が将来にわたって有効性が高い状態で継続できるためにはどのようなあり方がいいのかということで、理想的な姿なども検討してまいりました。報告の後半ではこの点についてもご報告をさせていただければと思います。

平常時にできる活動として実際に行った3項目についてご説明します。

まず1つ目が分野別ネットワーク内での課題解決の取り組みです。分野別ネットワークとしては、環境モニタリング、放射線管理、個人線量評価の3つのグループに分けたのですが、分野別ネットワークとして一番活動として成果が挙げられたのが、環境モニタリングのグループでした。

この環境モニタリングのグループでは、茨城県の東海・大洗地区にある4つの事業所が協力しています。原子力機構の原子力科学研究所、私がおります核燃料サイクル工学研究所、大洗研究所、そして日本原電の東海第2発電所に所属される環境モニタリングを担当する方々にお集まりいただいて、実際にモニタリングされた環境放射線のデータなどを収集・統合・整理をしました。その中で福島原発事故による環境影響を整理して、成果を学会誌『保健物理』で発表しました。こういったことで、同じ分野で研究、業務をする者同士がうまくネットワークとしてつながれたのではないかと思います。また、この活動を通じて、事故時の影響等についてもよりいろいろな理解を

深められたのではないかと考えております。

続きまして2つ目の活動になります。新たな取り組みとして、緊急事態対応ガイドの案をつくりました。緊急事態対応ガイドは、このネットワークの検討を始めたときから作成をしようと考えていたものだったのですが、そのガイドをつくる前のベースとして、2つの事項を準備活動として実施しました。

1つ目ですが、まず人材確保や育成において、どういった課題があるかということを整理しました。そして2つ目として、具体的に緊急事態において活動するためには、どういった力量(スキル)が必要なのかということを整理しました。これについてはさまざまな関係の方々には聞き取り等を行いまして、必要なスキルの目安を取りまとめました。それからそのスキルの目安ができた時点でまた原子力関係の訓練への参加者などにアンケートをしました。こうした情報を整理し、最終的に原子力緊急事態対応ガイド案というものができつつあります。今、最終調整をしているところですが、このガイドは学習素材リストと学習素材カードから構成をすることにしました。

具体的な内容としては、まず原子力防災の中で必要な共通的な内容を共有するための共通編を設けました。基本的には、どの分野の専門家の方にも知っていてほしい教育内容は共通編に入れました。原子力防災に係る法令や指針に加えて、いろいろなアンケートで必要だろうという意見があった、災害対応における放射線管理やリスク管理、コミュニケーションに関する知識やスキルが、共通的に必要なものという整理になりました。

次に具体的な分野別編としては、既に国で指針やマニュアルが相応に整理をされている EMC の活動、それから避難退域時検査の活動という2つのテーマを設けました。それぞれ EMC なり、避難退域時検査で、専門家として活動するために必要な知識などをリストアップして、ガイドの構成を決めたところです。

学習素材リストは、例えば共通編に入れる法律の章でしたら、どういった法律があるかをリストアップしたもので、いわゆる星取り表の形式でまとめました。活動する場所ごとに、標準的なスキルとしてはこういう知識が必要だ、上級のスキルならばさらにこういった知識が必要だ、そこで、こういった学習素材はぜひ見ておいてほしいという情報が、一目でわかるようになっています。自分が EMC や避難退域時検査で活動するにあたり、標準的な知識が求められていると思った人については、○が付いている学習素材から順番に学んでいっていただけるように、という考え方で学習素材を整理しました。学習素材カードは、学習素材それぞれに一件一葉の形で、実際のリンク先や概要を記載しました。概要はわれわれがゼロから書き起こしたもので、これがどういった文書であるか、どういった人にどんな目的で読んでほしいかといったメッセージを込めています。

続いて、試行教育についてご紹介をさせていただきます。先ほどガイド案をご紹介させていただきましたが、このガイドを実際に使い、教育を実施してみました。今回は試行教育ということで、今後の展開は未定ですが、目安として 30 代半ばぐらいまでの方に集まっていただいて、教育を実施しました。

具体的なやり方としましては、共通編は事前学習として 30 枚のノート付スライドで、先ほどの共通的な事項を整理したものを教材としました。それから EMC 活動者編と避難退域時検査活動者編は専門ごとの選択制になりますが、共通編と同様の事前学習に加えておよそ2時間程度の

Webinar を実施しました。Webinar についてはリアルタイムで配信しましたが、時間に限りがある方も多いため、後日その Webinar の録画データを見ていただくというような形でも参加いただけるようにしました。事前学習と Webinar の両方とも理解度テストを設けることで、その理解度等も把握しています。

参加者を募るにあたり、検討会のメンバーを中心にご案内をさせていただきました。広く公開ということはできなかったのですが、指定公共機関である JAEA、QST、電力事業者に所属する方、それから大学に所属する方などを含めて、EMC 編で約 70 人、避難退域時検査の活動者編で約 80 人の方々のご参加を得ることができました。この教育の効果等について、アンケートを取らせていただきましたので、理解度テスト、アンケートともに集計をして、この教育の効果、今後の実効的な実施方法などについて、最終的な検討をしていきたいと考えております。

ここまでの今回、ネットワーク活動として実施してきた概要になります。

ここからは、これからの活動について検討した内容についてご報告をさせていただきます。

まず、緊急時放射線防護ネットワークが今後活動していくために、こういった形が理想的かについて皆の考えなどを図の形でまとめました。ここでわれわれが考える一番のポイントですが、原子力防災において中核となる機関がしっかり明示されるということが必要だと考えています。この中核機関の機能といたしまして第一には、緊急時防護のネットワークに登録をされる方に対して研修をしたり、研修を受けられた方などを名簿に登録したりします。この登録ですが、こういった教育を受けられたかとか、こういった分野に強いとかを登録をすることになります。さらには原子力防災に係る最新情報を収集して、構成員に情報提供をするといった活動が平常時から実施できるしっかりとした中核機関があるとよいと考えております。

この中核機関を中心に、防護の専門家ですとか専門機関、またアカデミアといった関連する学会と連携をすることが必要と考えています。こういった形が出来上がりますと、今、地域の研修をしたり、原子力防災の訓練を実施したりしている自治体とも、専門家情報の提供なども含めて連携が可能になると思います。このように中核機関があることで、かなりネットワークのあり方がすっきり分かりやすいものになると考えています。

ただ、現状ではなかなか難しいです。できれば国からの委託事業となどいう形でこの原子力防災に係るネットワークの中核機関となるべき組織を明らかにしていただいて、中核機関の運営に必要な予算などもこの機関に下りるといいのではないかと考えています。国が交付金等により自治体を支援するところはすでにできていますが、ネットワークの運営に関しては適当な国の仕組みがないというのが現状かと思えます。

ここまでは理想像ということで整理をしたのですが、当面の実地的な活動に当たっては、既に組織がある JAEA の原子力緊急時支援・研修センター (NEAT) の仕組みなどをうまく使いながら行いたいと思っています。

JAEA の中では、NEAT の制度を使って専門的な人材を確保していて、今回の施行教育もその専門家を育てることを目的として参加を募りました。今後も、年1回は分野別に Web 研修会をする他、できればミーティング等を開催して横のつながりができればいいと考えています。それから原子力緊急事態対応ガイドも案の形までできましたので、できればこれも NEAT を中心に JAEA

の中で維持管理ができればと考えています。お約束はできないのですが、そういったことでこれまでの活動を継続していくことを JAEA の中では考えています。

そして、JAEA の内部だけの仕組みではいけませんので、日本全体に向けてこういったことが発信できているかという視点でも検討しました。まず、国の仕組み上同じ立場として声を掛けやすい指定公共機関である QST や電力会社には、Web 研修やミーティングにはオブザーバー的な参加を呼びかけたいと思います。

こういった取り組みを、国などが実施されている要員研修等で宣伝させていただきながら、このネットワークのあり方ですとか、必要性について国の理解を賜ればと考えているところです。なかなか拡大は難しいとは思いますが、引き続き私たちのほうで取り組みをしていきたいと考えています。

最後、「まとめにかえて」ということで、これは私の所感になりますが、5年間の活動をさせていただいて、こういったネットワークをぜひ今後もしっかり続けてほしいという意見を多数ちょうだいいたしました。ただ、なかなか人員や予算が十分でない機関、学会が多いということも痛感しております。やはりネットワークを続けるには核が必要だと思いますので、皆で、こういった形で核をつくるのがいいかを考え、行動していただければいいのではないかと考えました。できない理由を探すというのは簡単ですが、今後もできることから少しずつ、このネットワークの灯を絶やさないようにやっていきたいと考えているところでございます。

以上でご報告を終わります。

## 緊急時放射線防護NW R 3年度度検討体制 (敬称等略)

PO	高橋知之	
総括	神田玲子 (主任研究者)	
緊急時放射線防護に関する検討Gr	高田千恵 (分担研究者) 百瀬琢盛 (研究参加者) 宗像雅広 (研究参加者) 中野政尚 (研究参加者) 吉田忠義 (研究参加者) 渡邊裕貴 (研究参加者) 栗原 治 (研究参加者) 立崎英夫 (研究参加者) 吉野直美 (研究参加者)	緊急時放射線防護ネットワーク検討会 宮澤晃 (東電HD)、佐藤将(原安協)、松田尚樹(長崎大)、 渡部浩司 (東北大)、床次真司 (弘前大)、 住谷秀一 (JAEA核サ研)、木内伸幸 (JAEA原科研)、 清水勇 (JAEA大洗)、石川敬二→石森有 (JAEA敦賀)、 中根佳弘 (JAEA J-PARC)  緊急時放射線防護ネットワークサブGr ①環境モニタリングGr; 主査: 中野政尚(JAEA)、 幹事: 山田純也、前田英太 (JAEA) ②放射線管理Gr; 主査: 吉田忠義 (JAEA)、 幹事: 横須賀美幸、富岡哲史 (JAEA) ③個人線量評価Gr; 主査: 高田千恵 (JAEA) 幹事: 渡邊裕貴 (JAEA)

青字: JAEA外の参加者, 協力者



## ネットワーク活動のこれまで

### 「緊急時放射線防護NW」の活動



- ◎ 日常の業務・研究活動等を通じて**放射線に関して相応の知識を持った者が、万一の原子力緊急時に専門家としてその力を発揮するための平常時の活動**として、以下3項目を(試験的に)実施
  - ① 分野別ネットワーク内での課題解決の取り組み
  - ② 緊急事態対応ガイド(案)の作成
  - ③ 若手を対象とした教育の試行
- ◎ **将来にわたり有効性の高いネットワーク活動を確実に継続**できるようにするため、「ネットワーク」の理想像を検討・整理

### 活動例① 分野別NW内での課題解決の取り組み



- ◎ 環境モニタリングサブグループの活動として、茨城県東海・大洗地区の4つの事業所 (JAEA原科研、核サ研、大洗研ならびに日本原電東海・東海第二発電所) における環境放射線モニタリングデータを収集・統合して福島第一原発事故による環境影響を検討し、その結果を学会誌に投稿した。



中野政尚ら, 茨城県東海・大洗地区における福島第一原子力発電所事故後の環境放射線モニタリングデータの共有と課題検討活動, 保健物理 Vol.55-2, P102-109, 2020

3

4

### 活動例② 緊急事態対応ガイド(案)の作成



- 準備1. 人材確保・育成における共通の課題の整理
- 準備2. 活動者として求められる力量(スキル)の把握
  - ・関係者への聞き取りを基にスキルの目安をとりまとめ
  - ・訓練の参加者・視察へのアンケートを実施
- ⇒ 「**原子力緊急事態対応ガイド(案)**」
  - ・構成(目次)
  - ・学習素材リスト: 学習素材例と星取表
  - ・学習素材カード ※現時点83件

5

### ガイドの構成



	大分類	小分類	
共通編	1. 法令(共通編)	1.1 原子炉等規制法及び下部規則 1.2 原災法及び下部規則	
	2. 指針類(共通編)	2.1 国内指針(緊急時、平常時)	
	3. 災害対応における放射線管理リスク管理, コミュニケーションに関する知識, スキル	3.1 一般的知識(被ばく管理含む) 3.2 過去の事故事例 3.3 国内報告書(過去の教訓)	
緊急時モニタリング(EMLC)活動者編	4. 環境モニタリング、放射線影響に関する知識、スキル	4.1 EMCに関する知識 4.2 緊急時モニタリングの知識・経験 4.3 国の防災資機材、緊急時モニタリング資機材取扱	
	5. 立地県特有の防災・避難・モニタリング等のマニュアル類	5.1 自浴体のモニタリング計画、要領等 5.2 立地県の環境放射線測定設備、手法の把握 5.3 立地県の平常時モニタリング結果の習熟 5.4 立地県地域特性(気候、地理的特性、道路事情)の把握 5.5 立地県要素訓練でのOJT経験(関係性の構築)	
	避難遅延域時検査スキル	6. 避難遅延域時検査に関する知識、スキル	6.1 設備、装置の基本的使用方法 6.2 サーベイメータ等の使用方法 6.3 車両用ゲートモニタの使用法 6.4 設備、装置の特性等 6.5 関連JIS規格 6.6 検査方法に対する根拠

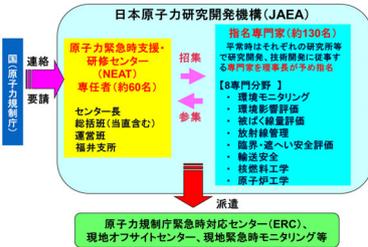
6



(参考) JAEAにおける原子力防災への取り組み



「災害対策基本法」及び「武力攻撃事態対処法」に基づく指定公共機関として、関係行政機関等の要請に応じて原子力災害時等における人的・技術的支援を実施



緊急時

- ・ 技術的支援のため原災本部、緊急事態応急対策等拠点施設等への専門家派遣
- ・ 緊急時モニタリングの実施及び支援等
- 指名専門家による緊急時活動の支援

平常時

- ・ 原子力防災に係る人材育成 (原子力防災関係者及び機構職員の研修・訓練の実施) 等
- 指名専門家への研修、訓練への派遣

13

JAEA内部での取り組み (検討中)



- ・ 放射線管理分野の若手技術系職員の個人別育成計画 (注・JAEA内の人事施策のひとつ) 内の達成目標に「NEAT指名専門家」を加え、**防災に係る専門家**としての成長も**啓発目標**のひとつとして明確化する。
- ・ 新たな取組みとして、**年1回、分野別のWeb研修会** (今回の試行教育と同様のイメージ) と**Webミーティング** (要望多) を開催。(従来は分野横断での全体教育のみ実施。) 分野別研修会は**専門家推薦“予定”者も参加可**とする。
- ・ 「緊急事態対応ガイド (案)」はNEATが維持管理。(どの段階で“案”が取れるかは要検討。将来は必要に応じて改訂WGを立ち上げ各拠点放管部門が協力する方針。)

14

機構外に向けたJAEAの取り組み (検討中)



以下2点について実施可否を検討

- ・ 同じく「指定公共機関」であるQST、電力各社に声かけし、JAEA内の分野別Web研修・Webミーティングへのオブザーバ(的)参加を募る。
- ・ JAEA内の**取り組みを紹介するリーフレット**を作成。当局にご了承いただいたうえで、EMCや避難退域時検査の要員向け**研修事業時に参考資料として配付**することで「ネットワーク」の認知度、実効性に対する**期待度・信頼度をあげる**。

課題

- ・ 国の事業・予算化への効果は不明 → **確実性・継続性低下のリスク大**
- ・ 大学ネットワークやその他組織 (メーカー、病院等) に所属する専門家等への**拡大は難易度高** → 学会活動に昇華できないか?
- ・ その他、省庁間や専門家間でのコンフリクト、キャリアパス不足、..等々

15

まとめにかえて - NW活動を通じた所感



5年間の活動を通じて以下を(再)確認した。

- 年輩者も若年層も、この分野の人材不足と将来に不安を覚えており、専門家のネットワークに寄せる期待は大きい。
- 一方、各所属機関・所属学会が人員や予算が十分でない問題を抱えており、NW活動をボランティアベースで継続していくことは困難。
- NWには「核」が必要。

活動の灯を絶えさせないためにー

**できない理由を探すより、できることから始めませんか？**

16

## ディスカッション

【座長(吉澤)】 ここまで、緊急時の準備を平常時からしておくために、いろいろ素材を準備したという報告がありました。これからはこれをどう活用していくかが課題だと思いました。

そこで、これからディスカッションで、今後の活動について議論をしたいと思います。まず、あらかじめ指定発言をお願いしている先生方から発言をいただきたいと思います。

【渡部】 ありがとうございます。「アイトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク(以下、大学 NW)」の代表をしております。こちら規制庁の安全研究という形で、5年間、このアンブレラ事業とともに活動させていただきました。大学 NW を通して、緊急時放射線防護ネットワークに関して、どのようなことができるかということで発言させていただきます。

大学 NW では、実際に物理的なネットワークを構築させていただきました。具体的には 21 大学のアイトープ総合センターを物理的につなげて、例えば従事者の情報のやり取りなどを行えるシステムを構築いたしました。

万が一事故が起こった場合にどのような対応ができるかという点に関しては、例えば震災でネットワークが分断されてしまった、装置も全く使えないというようなところで、われわれは構築したネットワークを用いて教育のマテリアルを提供するとか、あるいは大学 NW を緊急時連絡網という形で使っていただくといったことが考えられると思います。

また、平常時、われわれ 21 大学のアイトープ総合センターが実際にできることというお題をいただきました。いろいろあると思いますが、大学人ですので、第一は人材育成、教育です。大学ですので、さまざまな分野の専門家がおります。そういうさまざまな分野でそれぞれが人材を育てなければ、緊急時の人材育成はできないかと思いますので、大学の人たちが一致団結して、さまざまな分野の人材を育成するという取り組みが大事かと考えております。

また、場の提供という形で協力できるのではないかと思います。大学はかなり広い敷地を持っておりますし、放射線にかかわる測定器等を豊富に持っています。10 年前の東日本大震災のときもいろいろな大学で放射線の測定等を提供いたしました。そのような形でサービスを提供できればと思います。

一方、大学の中での人の確保が難しい状況です。そのために、今後、緊急時放射線防護ネットワークも通して、ぜひ大学の中でも緊急時に向けた人材を育てられればと思う次第です。

【座長(吉澤)】 大学としての人材育成のところについて、このネットワークがどうこれから活躍できるかということがポイントなのかなと思いました。ありがとうございます。

次は放射線防護アカデミアに参加する学会からご発言をいただきたいと思います。

【横山】 日本保健物理学会の横山です。緊急時ネットワークに所属しているのは JAEA と QST でかなり的人数を占めているということですので、本学会としてどうするかというのは大変難しいところです。1F事故以降、1F事故に関してさまざまな学会として活動をしてまいりました。今、アンブレラの中で活動している臨時委員会には、緊急時モニタリングや安全文化に関する委員会があります。それ以外にも Public Understanding 専門研究会があり、さまざまな知識や知見を蓄えてきました。今後緊急時ネットワークにこれまでの知見を提供できればと考えております。

【座長(吉澤)】 確かに専門研究会がこういう場に活用できるといいですね。

【松田】 日本放射線安全管理学会の松田です。放射線安全管理学会では、福島原発事故の後の活動は、当時の会長、理事会を中心に自然発生的にスタートしたといった状況でした。例えばメンタルケアですとか、放射性ヨウ素・セシウムの安全対策、水、野菜、土壌、内部被ばく等々、こういったアドホック委員会を立ち上げ、相談窓口もつくりました。大体事故後 10 日間でこういう形が出来上がり、活動しました。

ただ、課題もたくさんございました。課題の一つは、結局、その屋台骨の中での活動にとどまった点です。そういう意味では発信力が限定的だったと思います。学会等の連携のネットワークで、新しい情報の迅速かつ幅広い発信というものが必要だったかなと今は思います。しかし実際に連携しながらするにしても、策が必要です。それは痛切に思います。

それからもう一つの課題ですが、もし次に事故が生じた場合に、学会として同じことをすんなりとできるのかという点です。実は管理区域内の通常の管理、放射線管理でも同じなのですが、知識、技術、経験の継承は必要であります。これもこういった大きな仕組み、ネットワークの中で続けていければいいかと思いますが、まだこれはこれからの大きな課題だと思っております。

【座長(吉澤)】 キーワードとしては人材をどうつないでいくかということだろうと思います。

【小林】 日本放射線影響学会の小林です。影響学会としては、この5年間、緊急時ネットワークの活動に、影響学会にはお声掛けがなく関わっていないので、学会を代表としてというよりは、影響学会の1会員としての意見になります。

学会内の会員については、福島原発事故とそれ以降に、緊急あるいは緊急よりはもう少し落ち着いた状況においてさまざまな対応をされた会員がいます。個人が中心となりますが、そういう対応はできると考えています。今後、緊急時にはネットワークから情報を提供いただくか、あるいはこちらから情報を別のところから取って、緊急時対応に関する検討会等を設置して、会員に早急な情報を共有して、緊急時対応にスキルを持つ会員の活動を促進、支援していきたいと考えています。

ただ、どのような形で緊急時放射線防護ネットワークの活動が続くのか分からないのですが、ネットワークから影響学会に対して、平常時の準備として、十分な情報提供あるいは意思疎通を正式に行っていただきたいと思います。

あと、もう一つお題としていただいていた平常時の連携と協力ですが、この5年間でネットワークが試験的に作成した緊急時対応ガイドをアップデートしたいとか、若手の教育をしたいということであれば、われわれも福島の実験や防護に関する経験を持つ方がいるので、適切な人材を派遣できると思います。また自治体向けの研修の講師派遣とかも同様です。立地県では毎年研修をされていると思いますが、そういう講師の経験者もいますので、平常時にもいろいろと協力できるのではないかと考えています。

【座長(吉澤)】 事故発生時には健康影響の説明が求められますので、その部分で協力いただけるということかと思えます。

【富永】 日本放射線事故・災害医学会の富永です。事故・災害医学会もこの5年間、緊急時ネットワークと直接連携をしたり協力をしたりという活動はありませんでした。今後どうことができるかということで連携協力体制を考えますと、事故・災害医学会の会員の多くは原子力災害拠点病院であったり、高度被ばく医療支援センターの職員であったり、あるいは原子力災害医療派遣チームに所属をしている方です。緊急時になると、学会の活動というよりも所属機関の業務として緊急時対応を行いますので、学会としての活動というのはなかなか難しいと考えています。

では、平時に何ができるかということですが、被ばく医療や原子力災害医療にかかわっている会員の多くは、被ばく医療や原子力災害医療の人材育成に関わっています。この教育体系は、先ほどの放射線防護とは別の体系で形成されています。そこに多くの会員が携わっているということになります。実際に緊急時の避難退域時検査や、今後体制がつくられる甲状腺測定やモニタリング、線量評価にかかわるときには、防護の先生たちと被ばく医療の専門家の橋渡しが必要であると考えています。人材育成や教育体系が分かれてしまっていますので、これを平時において連携したり、橋渡ししたりということが必要です。これが、平時に学会ができることではないか、学会として何かできないかと考えているところです。

【座長(吉澤)】 まさしく緊急時被ばく医療は大きな防災の中のテーマですので、平常時から、防護側と被ばく医療との連携というのは確かに重要だと思います。

それではチャットでのご意見を読み上げます。「緊急時原子力事故は予測を超えた現象が起こることを認識していることが不可欠。従って、事故対応はマニュアルどおりには行かない。マニュアルを超えた対応、判断力が事故対応者に必要になる。この点は事故対応上、最も重要かつ不可欠な要因と考える。つまり人材の問題である。この点をどう考えるか」ということですが、これは高田さん、ご意見がありますか。まさしく人材育成が重要なポイントかと思っています。

【高田】 個人的に福島事故を経験して思うことは、マニュアルどおりには行かないし、マニュアルを超えた対応は必要だと思います。しかし、マニュアルというのは、マニュアルがつけられる段階も含めてとらえるべきであり、いろいろな専門家が集まって考えた、ベストチョイスを明文化したものがマニュアルではないかなと思っています。

ですので、マニュアルどおりには行かないけれども、マニュアルはどうなっていて、マニュアルのベースにはどういった知見があるとか、どういった理由でこういうマニュアルになっているということをしっかり理解しないと、その超えた対応というのはできないのではないかなと思っています。そこで、まず人材育成の段階ではマニュアルをベースにするのがいいと思います。そして、マニュアルどおりには行かないことがある、というところから、次の段階に行くのかなと考えています。マニュアルだけではないということをしかり理解させつつ、マニュアルの理解から始めていく、そこをスキップすることはあってはならないのではないかと私は思っています。

ご説明した試行教育の中ではまだそこまで明確なメッセージは伝えられなかったかもしれませんが、講師が1F事故などの対応の経験をお話させていただくコーナーを設けました。そういった中でそれぞれ若手が感じ取ってくれるところもあったと思います。それから今後の活動の中では、いろいろな Web ミーティングをやりたいという意見がありました。そういったところでしっかりメッセージを持って伝えることがまず1つのやり方ではないかなと思っています。

【座長(吉澤)】 先ほど言ったように緊急時の対応要員というのは、確かにマニュアルだけではなくて、経験技術、応用力、判断力などいろいろなものが要求されるので、そういう人材をどうつくっていくかというのは大きな課題だと思います。

その点について、先ほど松田先生から知識、技術とともに経験をどう伝えていくかが重要だといったご発言がございました。この点に関して追加で何か発言はございますか。

【松田】 ありがとうございます。大変ポイントを突いたご質問だと思います。例えば緊急時モニタリングセンターの訓練を見ましても、原子力災害時医療の中核人材の研修を見ましても、シナリオがあって、それに伴っていろいろな訓練が進行していきます。しかし、マニュアルにせよ、シナリオにせよ、そこをマスターすればいいというものではなく、その原理原則が分からないと、いろ

んな状況に対して、シナリオになかったことに対しては全く反応できないということになってしまいます。今まだその取っかかりの段階として、全員がある程度共通体験をして、裾野を広げていく段階だと感じながら、そういう訓練を拝見しております。

従って、原理原則というか、そもそもこれはこういう理由でこのシナリオをつくっている、だからこういうことを訓練してくださいということを、訓練を受ける側じゃなくて、つくる側がしっかりと認識した上で教育していくことが一番大事なかなと思います。その上で、たくさんのシナリオをつくってみる、いろんな訓練パターンをつくってみるという、教育上の努力が必要だと思います。

【座長(吉澤)】 ありがとうございます。富永先生、事故・災害医学会では、教育の面で、何か考えられるものはありますか。

【富永】 学会としてはあまり教育ということをやっていないのですが、先ほど松田先生が言われていた原子力災害医療の中核人材研修とか、派遣チーム研修についてご説明させていただきますと、原理原則の講義のほかに実習とか机上演習を入れています。机上演習もある程度1つのシナリオの流れに沿って、いろいろ考えてもらいますが、同じシナリオでも、参加者とか参加する背景や地域の状況によって、かなり違う答えが出てくるということがあります。1つの研修の中で、こういう地域はこういう考え方があるとか、こういう体制だということを知るというのは、多くのシナリオとか多くの対応のパターンを得られる機会になりうるのかなと考えています。そういう意味では、グループディスカッションも、実体験を広げるときの補助的なやり方になるのではないかと考えています。

【神田】 Q&Aのほうにも質問を書きくださった方がいます。読み上げさせていただきますと、「高田先生のネットワークの図に立地道府県の自治体はありましたが、これは市町村も含んでいるのでしょうか。住民と直接やり取りするのは市町村かなと思ったので確認しました。モニタリングは道府県が中心で専門性のある人材は市町村にはいないとしても、両者の連携は重要ではないでしょうか」というご質問とご意見です。

【高田】 「立地道府県」の記載については具体的にどの範囲と明確に規定をしているつもりはないのですが、まず国からの交付金等の支援は、道府県が受け取ることになります。そこからさらに市町村への展開というところは、道府県ごとに異なると思います。ネットワークは道府県だけを見ているわけではないので、例えば市町村独自にいろいろな研修や訓練をされるというような場合には、中核機関ができていれば中核機関にご相談いただくということもあるかもしれないし、道府県を通してということもあるかもしれません。ネットワークでは道府県だけを対象にするわけではないけれども、すべての関係する市町村を見るということでもないので、このあたりはもう少し将来の展開というところになるのかなと思います。ご指摘のとおりで、一番住民に近いところもしっかり押さえていくところは必要ではないかなと思います。

【座長(吉澤)】 なかなか難しい問題として、今後の活動の核をどうするかという問題が最後に残っていると思います。これは様々な状況に依存しており、一概には言い切れないところもあります。少なくとも人材育成に関しては関連学会をはじめいろいろな連携ができそうだということが分かりました。これでこのセッションを終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

## ネットワークの活動のこれまでとこれから

吉澤 道夫(日本原子力研究開発機構)

それでは活動報告の3番目として、職業被ばく最適化ネットワークの活動についてお話をしたいと思います。まず職業被ばく最適化推進ネットワークは、課題解決型ネットワークの1つとして、2つの活動を行っています。1つが国家線量登録制度検討グループ、2つ目が線量測定機関認定制度検討グループですが、主たる活動は①国家線量登録制度検討グループのほうですので、本報告はこちらに絞らせていただきたいと思います。

この検討のきっかけは約10年前、2010年に出された日本学術会議の提言です。その翌年にも記録という形で実現に向けての具体的な方法も提案されましたが、残念ながら実現しませんでした。その後の10年の間に状況が変わり、大学等では人材流動化も進んできまして、独自の管理の方法の検討が行われています。また、眼の水晶体の線量限度の変更に伴いまして、医療分野で特に線量管理の必要性が増大しているということで、あらためてこの線量登録制度について検討をいたしました。

検討は国家線量登録制度検討グループで行いました。検討では、実現可能性のある合理的方法を実現に向けた課題とともに提案するというを目的としています。参加メンバーは、私の主査の下、原子力分野以外に医療、それから大学関係の方も入っていただいて検討いたしました。特に大学関係のネットワークとも連携したところが、1つ大きなポイントかと思っています。

検討グループではこれまでに7回会合を開催し、検討してきました。また、学会等のステークホルダー会合に検討内容を報告して意見交換をする、そして合意形成を図るということに重点を置いてきました。

ここから主な検討内容をご紹介します。

まず先ほど申し上げたように、学術会議の提言がなぜ実現に至らなかったのかということを考えてみました。多くの学会、それから行政機関、シンポジウムの開催などが行われました。そこで出された意見等を見ますと、広くステークホルダーを巻き込んだ議論ではなかったということが大きなポイントかと思っています。すなわち制度を構築する国、それから受ける側の事業者、その両方から支持されなかったということがあります。具体的には、国は予算を使って国の事業とするという必要性が見いだせなかった、なぜなら線量限度担保のための被ばく前歴把握は雇用主や事業者の役割であり、国の仕事ではないから、ということです。一方、事業者側は大多数が検出限界未満で、複数年管理がまれであるのに、費用を費やすことには抵抗が大きいという認識だったということが大きいかと思っています。

検討グループでは、これらのことを踏まえて、1つの案に限らず、考えられる複数の選択肢を提示して検討を進めてきました。その選択肢がこの4つです。①は国が登録機関を設置して、す

すべての作業者を対象とするもので、いわゆる学術会議が提言した制度です。②は国ではなく事業者が登録機関を設置して、全作業者を対象とする制度です。③は、検出限界未満など線量が低いものには登録は不要という意見もありましたので、複数普通事業所で作業する者、一定の線量以上の者など、一部の作業者を対象にした制度です。④は業界分野別にその必要性に応じて制度を構築するというものです。4つの考え方を提示しました。制度としての完成度は④から①に行けば行くほど高いということになります。

これらの制度案を先ほどのようにステークホルダー会合で示し、意見、コメントをいただいて検討を進めてきました。そうすると分野別にかなり状況が異なるということが分かってきました。まず、原子力分野では既に制度が確立し、運用実績も十分あって、新しい制度を必要としていない状況です。それから、研究・教育分野では検出限界未満がほとんどで、複数年管理を必要とする人もほとんどいません。どちらかというと大学では、線量管理よりも放射線管理記録のやり取りの合理化、標準化が優先課題となっています。

一方、医療分野は状況が異なりまして、医療分野は検出下限以上が2割から3割で、実効線量が年 20mSv を超える、いわゆる複数年管理が必要な方も数百名規模いらっしゃいます。現在は、線量計着用や被ばく線量低減などのほうが優先課題ですけれども、今のような状況を考えて、線量登録管理の必要性は高くなっていると考えられます。

医療分野では、医師の方の異動が頻繁で、被ばく線量の把握が不十分なのではないかという情報もありましたので、Web を使ったアンケート調査を行ってみました。調査対象は、現在または1年以内に放射線診療を行った医師で、251名の回答がありました。専門分野は、内科関係が多くなっています。また、年齢は30代から50代が多くなっています。

時間の関係で主な結果だけご報告します。放射線診療を行っている医師の方で複数施設にいる比率ですが、ここ1年で見ると22%ですが、5年になると43%まで増加します。異動は頻繁で複数施設の方がかなりいらっしゃるということが分かります。

それから、放射線診療を実施している医師のうち、個人線量計を使用している方というのは251名中189名で、全員ではありませんでした。個人線量計を使用している方について被ばくの状況を聞きましたところ、有意な被ばく、すなわち検出下限以上をしている方は3割います。分からないという方も8%いらっしゃいました。この割合は既に公表されている個線協のデータとほぼ近い内容です。

それから被ばく線量について、有意な被ばく有の方に対して、数値が分かるかを聞くと、分かる方は30%しかおらず、7割の方は分からないという回答でした。従って、医師については、複数の施設で放射線診療を実施しているが、その被ばく線量を把握されている方はかなり少ないという実態が調査結果からわかりました。従って、線量登録管理制度を医療分野で構築することの必要性は高いと考えられます。

これらのことを考えますと、制度構築に向けた進め方としては、まず「業界・分野別の管理の構築」を特に医療分野を中心に進め、大学では放射線管理記録等の標準化を進めるのが現実的な対応と考えます。確かにステークホルダー会合では国が主体の一元管理を進めることが理想

的との意見が半数近くを占めましたけれども、その背景には費用負担に対する抵抗が大きく、やるなら国の事業としてやってほしいというのがかなりありました。しかし過去の経緯からすると、これの実現性は低いと思います。分野によって状況も異なる、要求度も異なるということから考えると、全分野というよりは必要な分野がまず構築していくことが現実的とわれわれとしては考えました。

しかしながら、将来的に全分野にまたがる一元管理を実現させることが望ましいのは確かです。このためには将来に向けた準備として、個人識別番号の付与や登録する線量の標準化、個人情報管理などについては共通化しておくということが重要かと思えます。

登録すべき情報は個人識別情報と線量情報に分けられます。個人情報については、将来を考えると固有な番号を付しておくということが非常に重要です。われわれとしては既に運用されている中央登録制度の番号を活用するのが効果的と考えています。また、医療では医師や看護師の方に個別番号がありますので、これは補助的なものとして使えると思います。線量情報については、実効線量と等価線量でいいと思います。すなわち測定値、1cm 線量当量は不要ということです。等価線量については、今は線量限度が複数年の眼の水晶体を対象としていまは複数年ありますが、医療の実態を考えると末端部、指、手の皮膚というものを考えておく必要もあるかもしれません。

次に、具体的な線量登録フローを検討しました。時間の関係で主な流れだけ説明します。検討の前提としては、登録は線量データのみとして、日常的な管理は測定機関のブラウザサービスを利用していただくこととしています。そして登録は例えば年に1回など一定期間ごとに行うことを想定しています。それからやはり個人線量測定登録サービス機関を活用することが重要だろうと考えています。

主な手順としては、まず個人情報を線量登録機関が扱う同意を得て、放射線従事者に指定するときには事業者番号、個人番号を付与し、それを登録しておきます。本来、線量データは医療機関が提供するのですが、これを測定機関に代行してもらって登録し、測定機関から提供されたデータを線量登録機関が名寄せをして登録することを考えています。これをしておくと、医療機関は名寄せした線量を問い合わせ、複数施設のデータ、合計線量、そういうものを照会ができます。このフローは医療機関向けのものですが、他の分野であっても共通に使えるフローになると考えています。

このような線量登録管理制度が構築できると、本来の個人線量管理が実現できます。すなわち職場を異動しても、被ばく前歴把握や複数年の合算ができることになり、記録の散逸防止も実現できます。また、労働保険災害が起こった場合の被ばくデータの提供や、健康影響調査への貢献、UNSCEAR などへのデータ提供も実現できるようになると考えられます。

制度構築に向けた課題としてはいろいろありますが、ここでは基本的な考え方だけまとめておきます。原子力分野では現在実現に至っているわけですが、その制度の発足の経緯を振り返ると、国と事業者の両方が制度確立の必要性を強く認識していたということが大きいです。すなわち国は業界への指導や制度構築のための調査を実施し、業界も制度構築が必要不可欠と意識

して、費用負担を受容したということが大きなポイントかと思います。従って、今後の制度構築には国と業界分野の両方が必要性を認識して、検討を進めることが重要です。特にコストは大きな課題で、業界分野別では事業者が負担するということは避けられませんので、これをどうコストダウンしていくか、それは制度設計にかなり依存すると思います。それでも初期費用はかなりの額になりますので、ここは調査等での国の補助を期待したいところです。

実現に向けての今後の活動ですが、最優先は医療分野での構築かと思います。このためにわれわれの提案を積極的にインプットして検討を継続していただくように働きかけたいと思います。大学も活動は継続されると思いますので、そういった情報を集め、推進になる働き掛けをする形でネットワークを維持したいと思います。ネットワークの維持は今後の推進のためのアクションのために重要だと考えています。

この報告では具体的な活動報告だけ述べて、今後のディスカッションの今後の活動については、この後のディスカッションの最初に少し詳しくまた別に報告したいと思います。



## 職業被ばくの最適化推進ネットワーク

### ●アンブレラ型プラットフォームの課題解決型ネットワークの1つとして「職業被ばくの最適化推進ネットワーク」を設置

➢運営主体： 日本原子力研究開発機構（JAEA）

### ●2つのグループで活動

#### ① 国家線量登録制度検討グループ

目標： 国家線量登録制度(NDR)の設立に向けた具体的な提案と合意形成

#### ② 線量測定機関認定制度検討グループ

目標： 個人線量測定機関（外部サービス機関及びインハウス事業者）の認定要件（技能試験の内容・方法等を含む）の確立



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

2



## 国家線量登録機関検討グループ 検討の背景

### ●放射線作業者の被ばくの一元管理についての日本学術会議の提言

- 2010年7月（提言）「放射線作業者の被ばくの一元管理について」
- 2011年9月（記録）「放射線作業者の被ばくの一元管理を実現するための具体的な方法」
- 省庁等への働きかけ → 具体化せず

### ●最近の被ばく管理に関する動き

- 大学での人材流動化に伴い、大学の放射線管理関係者のネットワークで線量管理を検討
- 眼の水晶体の線量限度変更に伴い、特に異動の多い医療関係者の複数年に亘る線量管理の必要性が増大



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

3



## 国家線量登録機関検討グループの目的と構成

### ●目的

➢我が国の制度や各々の現場の実態を考慮し、既存システムをできるだけ活用した**実現可能性のある合理的方法を、実現に向けた課題とともに提案する。**

### ●参加メンバー

	氏名	所属
主査	吉澤 道夫	日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所
委員	浅野 智宏	放射線影響協会 放射線従事者中央登録センター（R3年度から）
	伊藤 敬夫	〃 〃 （R2年度まで）
委員	阪本 武志	東京大学環境安全本部
委員	岡崎 龍史	産業医科大学 産業生態科学研究所
委員	神田 玲子	量子科学技術研究開発機構
委員	百瀬 琢磨	日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所
委員	渡部 浩司	東北大学サイクロترون・ラジオアイソトープセンター



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

4



## 活動経緯

### ●検討グループ会合

- ①2019年2月2日、②2019年10月15日、③2020年12月22日、④2020年9月10日、⑤2021年1月15日、⑥2021年7月8日、⑦2021年9月29日、⑧2022年1月26日（予定）

### ●ステークホルダー会合での報告・議論

- 日本保健物理学会第53回研究発表会（2020年6月29日）
- 日本放射線安全管理学会第19回学術大会（2020年12月10日）
- 第3回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会（2021年12月1日）
- 医療放射線防護連絡協議会年次大会（2021年12月10日）
- その他の各種検討会合等でも報告



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

5



## 主な検討内容



## 学術会議提言が実現に至らなかった主な要因

- 広くステークホルダーを巻き込んだ議論ではなかったため、**ステークホルダーの理解が得られなかった。**
- 主要なステークホルダー（国、事業者）が以下の各々の理由で実現に向けたインセンティブが働かなかった。
  - 国（規制当局）：
    - 国の事業として実施する必要性が見いだせない**
    - ・線量限度担保のための線量管理（事前把握等）は雇用主・事業者の役割
    - ・原子力分野では既に事業者による運営制度が確立している。
  - 事業者：
    - 被ばく線量が低い（検出限界未満が大多数）、複数年管理はまれであるのに、コストを費やす必要性がない**



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

6



アンブレラ事業 第5回ネットワーク合同報告会 令和4年1月25日

7



## 登録すべき情報

### ●個人識別情報

- 将来を考えて各人に固有な従事者登録番号を付す事が必要
  - ⇒中央登録制度の番号制度を活用するのが効果的
- ✓番号発行制度（現在は手帳発行機関が実施）の拡大を検討する必要
- ✓医師、看護師、技師には個人識別に使える番号があるが、これは補助的なものとし、中登録番号の活用を検討する必要

### ●線量情報

- 登録すべき線量：実効線量、等価線量（眼の水晶体、皮膚）
- ✓測定値（1cm線量当量等）は不要
- ✓外部被ばく、内部被ばくを分ける必要はない。



## 線量登録フローの提案

### ●検討の前提

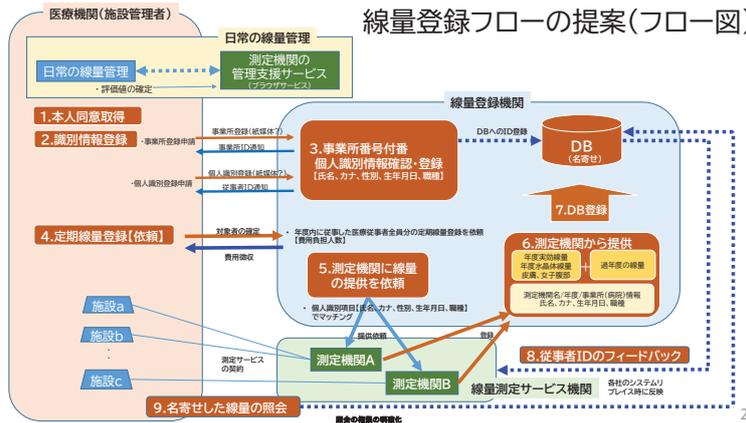
- 登録制度の対象は、線量データのみとする。
- 線量測定サービス機関【測定機関】の管理支援サービス(ブラウザサービス)を利用して日常の線量管理を行っている。

### ●線量登録フローの提案

1. 医療機関は、従事者本人に対して、線量登録機関【登録機関】での個人情報の取扱いの同意を取得する。
2. 医療機関は登録機関に事業所と従事者の識別情報を登録する。
3. 登録機関は医療機関に事業所ID及び従事者IDを通知するとともに、識別情報をDBに登録する。
4. 医療機関は登録機関に対して、対象者を明確にして、線量測定機関からのデータの取得を依頼する（過年度データも合わせて）。
5. 登録機関は測定機関に対象者のデータ提供を依頼する。
6. 測定機関は登録機関に線量等のデータを提供する。
7. 登録機関は登録内容を確認し、DBに登録する(名寄せ等を実施)。
8. 登録機関のDBから従事者IDを測定機関にフィードバックし、将来の運用に向けてデータを蓄積する。
9. 医療機関あるいは測定機関は、登録機関に名寄せした線量結果を照会することができる。



## 線量登録フローの提案(フロー図)



## 制度構築により実現できること

### ●本来の“個人”線量管理の実現

- 被ばく前歴の把握、複数年の合算、複数事業所での合算
- 記録の散逸防止・保管

### ●労働災害保険対応（被ばく線量データの提供）

### ●健康影響調査等への貢献

- 疫学研究、UNSCEAR等へのデータ提供
- 我が国の職業被ばく統計の作成、国民線量の把握



## 線量登録管理制度の実現のために必要なこと

- 実現に至っている線量登録管理制度（原子力分野）では、国と事業者の両方が、制度確立の必要性を強く認識
  - ・国： 業界への指導、構築のための調査の実施
  - ・業界： 制度の構築が必要不可欠と認識し、費用負担を受容
- 線量登録管理制度の実現には、国と業界・分野の両方が線量登録管理制度構築の必要性を認識し、検討を進めること
- 特に、医療分野では制度の必要性が高いと考えられることから、是非、前向きに、積極的な検討をお願いしたい。
- 登録管理制度のためのコストの確保
  - 業界・分野別制度の場合、運用コストは参加事業者が負担する必要
    - ⇒コストダウンの検討
  - 初期投資コストは国の補助を期待したい。



## 実現に向けての今後の活動

### ●最優先は、医療分野での線量登録管理制度の構築

- このためには、医療分野での線量管理の検討に、線量登録管理制度構築を組み込み、検討を継続する必要がある。

- 一方、大学関係は管理の標準化に優先度があり、その中に線量が含まれている状況であるが、これは将来、全分野に有益となる可能性大。このため、制度の検討・継続（記録保存の安定性）を見守る必要がある。

- 関係者が集まるネットワークを維持・拡大し、情報共有・意見交換、必要に応じた推進へのアクションを行うことが重要



## ディスカッション

【吉澤】 今後のネットワーク活動について少し補足したいと思います。先ほど申し上げましたように、検討を推進するためのプロモートが重要だと思っていますので、医療関係の学会、医療放射線防護連絡協議会や関係学会などに継続的な働き掛けをしたいと思っています。また国の役割も重要です。国からの推進指導をいただくという関係もあって、医療関係ですと厚労省に対して継続的な情報提供や意見交換をしたいと思っています。

それから制度設計上、中央登録センターと個人線量測定機関協議会が非常に重要な役割を果たすと思っていますので、そことも連携して具体的な提案等をしていきたいと思っています。また、大学関係も記録の標準というのは今後大きな役割を果たすと思っていますので、情報の共有をしていきたいと考えています。

ここまで割と個人的なネットワークという形で検討グループを組みましたが、今後も関係者が集まるネットワークを維持しつつ、さまざまな団体を通じて、全体的な推進をプロモートできればいいと思っています。なかなかこのネットワークをどこが担うかというのは難しいところですが、このネットワークは実際に活動するというよりは横並びをつなぐということが大きな役割になるかと思っています。そういう意味で、今までの流れの延長ということで、原子力機構と量研が連携して何とかこのネットワークを維持していきたいと考えているところです。

【座長(百瀬)】 ありがとうございます。今、1つの具体的な活動の進め方の提案もございました。それを踏まえて、特に指定発言者からご発言よろしく願いいたします。

【樺田】 医療分野はかなり課題が多いという話がありました。その点をお話したいと思います。

そもそもの線量の管理者は事業主ですよという話がありました。その背景ですが、労働者の健康は労働安全衛生法で守られるわけですが、その実施主体は事業主となっています。事業主というのは、病院で言えば病院管理者、病院長が責任を負うことになっています。今回改正された電離放射線障害防止規則というのは労働安全衛生法の中の規則という位置付けです。

私はこの電離則改正の検討会の委員をさせていただいていたのですが、その議論の中で、線量計の装着が非常に悪いというところがあるので、線量測定の徹底を行いなさいという話になりましたし、放射線障害防止対策を再周知して線量低減のための対策をやりなさい、ということになりました。今までも厚労省が何回か同じような通知を出していたのですが、あらためてそれを実施しなさいという通知が出されたところでもあります。

実際線量が測定されていない環境について、私たちの研究班でも医療従事者の線量計の装着率を調べました。すると医師の場合であれば、放射線業務に従事する人の中において4割しか線量計を装着していないというような実態が見えてきました。診療放射線技師であっても100%でないといった状況です。エプロンを着けた不均等被ばくの場合も同様程度の状況であって、非常に線量計の装着が悪い環境にあるということが、あらためて確認されたところでもあります。

こういったことを受けて、検討会が検討結果をまとめる際にも、国としてさまざまな支援を実施していかないといけないということになり、代表的なものとして 3 つの支援が実施されました。まず法令改正される前に、線量低減するための設備を改修するところに費用を補助するといった支援が行われました。これは昨年度だけで終わりました。

もう1つは電離放射線対象事業所における自主点検事業です。実際事業者がどのような線量測定をされていて、線量分布がどうなのかということを自主管理してチェックできるような対応を取っていきましょうという事業です。昨年度、今年度と、継続して実施されているところです。

電離則改正の際に放射線審議会に諮問・答申したときにも、改正することは妥当であるけれども、管理体制が非常にずさんなところがあるので、線量管理を徹底しなさい、また被ばくを低減しなさい、そういった線量の測定について経過報告しなさいということ意見を附帯されたといった状況がありました。そこで、昨年10月の第154回の放射線審議会でも回答がなされています。この後で、実際どんな状況なのか、自主点検事業の内容について簡単に触れたいと思います。

それともう1つ、労働安全衛生マネジメントシステムとかといった自主管理制度を上手に導入していくことも考えていきましょうということが厚労省の支援事業として実施されております。

線量管理の自主点検のことにしましては、昨年の6月に NHK のニュース報道でもされたところです。3分の1程度の医療機関では十分に線量計が配布されておらず、線量管理ができていないといったことが報道されています。

調査した結果を細かく見ていきますと、必要数の線量計が配布されていない施設が3分の1ある、線量計の装着対策をちゃんと指導するような体制が取られていないところが2割強ある、実効線量・水晶体等価線量を超過する人たちが一定程度いる、また、そういった実態を把握していない人たちもいる、5年管理が必要となるような人たちも 0.5%いる、といったことがわかりました。また、先ほど吉澤先生のほうからも話がいろいろ出ていましたけれども、異動が頻繁にあるのに、その異動したときに前歴の把握が全然されていないところが 16%ぐらいあることや、いわゆる一時立入と言いますか、メインの所属機関以外で例えばアルバイトとしてほかの病院で診療するような場合の線量管理もされていないところも多数あるというようなところがわかりました。

こういった実態を踏まえると、何よりもまず線量測定をしないことには何もならないということで、測定の徹底を求めています。また労働衛生の3管理といったようなものに基づいた線量低減策も必要です。そして、それを自主管理するシステムとしてのマネジメントシステムの導入といったようなことが求められてきます。そういった上で線量の一元管理というのが必要になってくるだろうと思います。先ほども言いましたように、複数の医療機関に同時に従事するような場合の線量管理も課題として検討していかないといけないところです。

これらは従事者の被ばく線量の管理の話ですが、平成2年4月から医療法が改正されて、患者さんの医療安全に関しては、医療被ばくの低減化が実施されてきて、研修を受ける等の体制が求められているところです。中身に関してはかなり共通するところがあるのですが、医療法の目的は患者の医療安全、電離則は従事者の安全の確保ですので、そこを十分わきまえた上で対策を取っていかないと、十分に達成できないのではないかと危惧されるというような現状にあります。現在の医療における特殊性について紹介させていただきました。以上になります。

実現に向けての今後の活動

• 医療分野での検討のプロモート

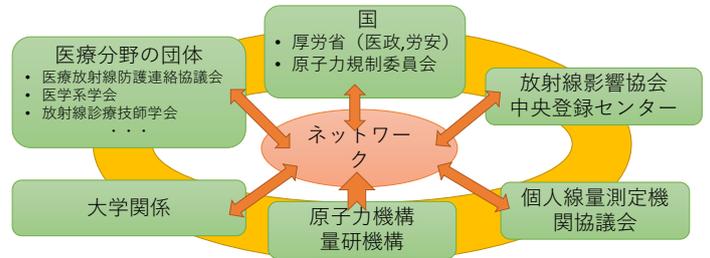
- ✓ 医療関係の学会・機関（医療放射線防護連絡協議会、関係学会等）への継続的な働きかけ
- ✓ 国からの推進指導（厚労省） → 継続的な情報提供・意見交換
- ✓ 中央登録センターの協力・支援 → 具体的な提案の検討など
- ✓ 個人線量測定機関協議会の協力要請 → 登録フローへの関与

• 大学関係の検討状況・内容の把握

- 管理記録等の標準化などは、分野を超えた共通的な課題への解決策になる可能性大

本事業後のネットワーク活動（イメージ）

- 関係者が集まるネットワークを維持・拡大し、情報共有・意見交換、必要に応じた推進へのアクションを行う



令和3年度 放射線安全規制研究戦略的推進事業費  
(放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成)事業  
第5回ネットワーク合同報告会：令和4年1月25日(火)14:00~17:00



～職業被ばく最適化推進 NW の活動～

電離則の遵守状況に関する調査報告

\* 医療分野の線量管理の実態 \*

UNIVERSITY OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH

産業医科大学 産業保健学部  
櫻田尚樹

・発表者は、放射線審議会・眼の水晶体の放射線防護検討部会 専門委員、厚生労働省・眼の水晶体の被ばく限度の見直し等に関する検討会委員を務めておりました。  
・開示すべきCOI関係にある企業等はありません。

労働安全衛生法 第3条-1(事業者等の責務)

事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、**快適な職場環境の実現と労働条件の改善**を通じて職場における**労働者の安全と健康を確保**するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

電離放射線障害防止規則

(被ばく限度(実効線量, 等価線量), 線量の測定, 外部放射線の防護, 特別の教育, 健康診断等

放射線業務従事者等に対する線量測定等の徹底に関する厚生労働省労働基準局通知

厚生労働省労働基準局安全衛生部長通知

基安発1101第1号 令和元年11月1日

放射線業務従事者等に対する線量測定等の徹底及び眼の水晶体の被ばくに係る放射線障害防止対策の再周知について

電離第8条第1項において、事業者は、放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者及び管理区域に一時的に立ち入る労働者の線量を測定しなければならないと規定されている被ばくによる線量の測定について、その遵守の徹底を図ってきたが、今般、検討会において現行法令上不均等被ばくの場合には、2つ以上の放射線測定器の装着等を求めているところ、適切な線量測定が実施されていない事例が散見されることが報告された。

下記の事項について周知徹底を図られたい。

- 1 現在実施している外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量の測定について、電離第8条第1項に基づき適切な対象者に対して実施しているか確認すること。
- 2 現在実施している外部被ばくによる線量の測定について、電離第8条第3項に基づき放射線測定器を適切な位置に装着しているか確認すること。
- 3 (略)放射線業務を現在行っている事業場においては、放射線防護の基本原則である「遮蔽をする。放射線源から距離を取る。作業時間を短くする。」に則り、作業方法及び手順の再確認を行い、必要に応じて、作業方法の見直し、被ばく低減対策等を検討すること。

厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/content/000563255.pdf> (演者抜粋, 下線追記)

【令和3年4月1日施行】改正電離放射線障害防止規則及び関連事業について

眼の水晶体の被ばく限度の見直し等に関する検討会 報告書 (令和元年9月24日)

- ア 国は、(中略)事業者が、放射線防護設備の設置や改善による被ばく低減措置を講ずるための支援を行うことが望ましい。
- イ 国は、水晶体への被ばく線量が高い業務を行う事業者が、労働安全衛生マネジメントシステム等の取組を着実に進め、安全衛生管理体制を確立するための支援を行うことが望ましい。

被ばく線量低減設備改修等補助金事業 (令和2年度で終了)

本事業は、病院及び診療所に対し、眼の水晶体が受ける被ばく線量を低減するための器具の購入経費の一部に対して補助金を交付するものです。

電離健診対象事業場に対する自主点検等事業 → 第154回放射線審議会にて意見附帯に回答

本事業は、放射線業務を行っている事業者における放射線管理が、電離等に定められている内容と照らして問題ないかを自ら点検し、事業場内における放射線管理の課題を自主的に改善するきっかけとしていただくとともに、令和3年度から施行される改正電離規則に対応する準備を進めていただくことを目的としております。

放射線被ばく管理に関する労働安全衛生マネジメントシステム導入支援事業

本事業は、放射線業務に従事する医療従事者の被ばく低減のためのマネジメントシステムについてご説明し、貴機関における放射線管理を支援します。

[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_06824.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_06824.html)

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kovou\\_roudou/roudoukijun/anzen/0000186714\\_00003.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kovou_roudou/roudoukijun/anzen/0000186714_00003.html)

現状・課題と対策

厚労省R2年自主点検事業アンケート概要 → 第154回放射線審議会

- 線量計を必要な配布されていない(33.3%)
- 線量計の適切な装着対策が実施できていない(21.0%)
- 実効線量・水晶体透過線量限度超過、未把握者が存在
- 5年間管理が実施されていない(0.5%)
- 異動時に前所属機関での線量を未把握(15.7%)
- 管理区域一時立入者の線量を未把握(15.2%)

- 線量測定の徹底
- 労働衛生の3管理に基づく被ばく線量低減
- マネジメントシステム導入
- 線量の一元管理
- 複数の医療機関に従事する際の線量管理

個人被ばく線量計装着率調査集計結果

表1 職種別個人被ばく線量計装着率

職種別 人数	全体(電離第8条第1項)		不均等被ばく管理のみ									
	線量計装着 (胸・腹部)	(有)の装着 率(%)	職種別 人数	線量計装着 (胸・腹部)	(有)の装着 率(%)	線量計装着 (頸部)	(有)の装着 率(%)	線量計装着 (手指)	(有)の装着 率(%)			
医師	519	38.5	203	39.1	272	43.5	123	45.2	91	33.5	3	1.1
看護師	366	27.2	282	77.0	144	23.0	122	84.7	93	64.6	1	0.7
診療放射線 技師	347	25.7	324	93.4	172	27.5	163	94.8	125	72.7	9	5.2
臨床工学技 士	100	7.4	67	67.0	37	5.9	24	64.9	24	64.9	0	0.0
その他	16	1.2	4	25.0	1	0.2	1	100.0	0	0.0	0	0.0
合計	1348		880	65.3	626	43.3	69.2	33.3	53.2	13	2.1	

\* 手指に関しては、『持っていないから無い』と『持っているけど装着していない』を見分けることが困難。

個人被ばく線量計(電離第8条第3項の均等被ばく(第1項)=胸・腹部)装着率は、診療放射線技師が高く、一般的に被ばく線量が高いと言われている医師が一番低い。

第53回日本保健物理学会研究発表会 WEB大会 令和2年6月29日(月)~6月30日(火)  
企画シンポジウム:放射線防護の喫緊課題への提案~職業被ばくの個人線量管理と緊急時対応人材の確保~  
第1部 職業被ばくの個人線量管理 ~流動性の高い現場の問題~  
榎田尚樹:放射線管理区域に立ち入る医療従事者の個人被ばく線量計装着実態調査

医師や看護師の被ばく3割余りの医療機関で管理徹底されず

2021年6月7日 11時38分

令和2年度厚労省自主点検事業の結果を報道

<https://www.3nhk.or.jp/news/html/20210606/k10013070951000.html>

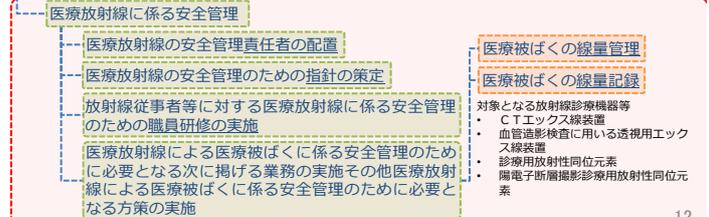
医療法における医療放射線に係る安全管理の分類

○ 医療放射線に係る安全管理は、管理者が確保すべき安全管理の体制の1つとし、体制の確保に当たっての講じるべき措置を定める。

管理者が確保すべき安全管理の体制 (規則第1条の11)

- 院内感染対策 (規則第1条の11第2項第1号)
- 医薬品に係る安全管理 (規則第1条の11第2項第2号)
- 医療機器に係る安全管理 (規則第1条の11第2項第3号)
- 高難度新規医療技術等 (規則第1条の11第2項第4号)

新たに規定



第6回 医療放射線の適正管理に関する検討会 資料1 (平成30年6月8日)

【座長(百瀬)】 医療被ばくの問題、医療の職業被ばくの問題を考えるときには、その基礎となる安全管理の体制、それから個人線量の測定、さまざまな課題がまず既に現場にあるということによく分かりました。そういったものを今後はしっかりと管理をしていくというところの延長に、この被ばく線量一元管理があると理解をしています。

【佐々木康人】 吉澤先生のご報告を伺いまして、業界分野別の管理の機構構築が現実的な進め方であって、特に医療分野での実現に向けての今後の活動の必要性を提案されたことに対して、賛意を表します。ご指摘のとおり、放射線診療従事者は数が多く、特に医師と診療放射線技師の中には、ご指摘にもありましたように、年間被ばく線量が 20mSv、50mSv を超える作業者がそれぞれ数百人、あるいは数十人レベルでいることが知られております。医療機関では放射線管理、防護への関心が低いという課題も以前から指摘されておりました。しかし、学術会議が提言を出した 10 年余り前に比べますと、医療機関での放射線管理体制は改善されつつありますし、医療従事者の放射線防護への関心は当時と比べれば格段に高まっていると思います。既に適切な管理防護を実施している病院も少なからずあると思います。管理体制の構築と改善を推進する時期が熟していると感じています。

放射線を取り扱う医療施設は大規模な病院から個人診療所まで、規模が多岐にわたっているというのが特徴です。従って、一斉に管理体制を構築するよりも、できるところから始めて、順次拡大をしていくというのが現実的な対応とも考えられると思います。放射線診療従事者は放射線科の医師とそれ以外の各科診療医師、技師、医学物理士、看護師など、多岐にわたっております。それぞれが学会や職能団体を組織して活動しています。適切な放射線管理体制を構築するためには、中立的なまとめ役が必要だと思えます。吉澤先生のグループがこれまでの活動を継続して、牽引役を務めることを切に望んでおります。医療分野の学会などでも、これまでのご活動や今後の計画を積極的に紹介して議論の場をつくっていただきたいと願っています。

職種別の学会や団体のみならず、医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)や医療放射線防護連絡協議会など職種横断的な活動の実績のある団体との連携、情報共有、意見交換を通じて活動を推進していただきたいと思えます。また、原子力事業者の中央登録制度のこれまでの実績と経験を生かして、医療分野の管理体制実現にぜひとも役立てていただきたいと思えます。よろしく願いをいたします。

【座長(百瀬)】 佐々木先生から医療分野でも機が熟しているという力強いお言葉をいただきましたので、ぜひこういった検討結果が実を結ぶことを強く願うところでございます。また、病院の組織、あるいは職能の違いというところをよく考えた上で、中立的な立場で事業を進めていくことが重要だというご指摘も非常に重要だと思えました。

それでは、総合的な討論に入りたいと思えます。まず質問が2つほど来ておりますので、先にこちらへの回答をお願いしたいと思います。

最初の質問ですが、「医療機関では 1cm 線量当量の測定値は不要という話ですが、個人線量計の測定値は不要という意味でしょうか」といったご質問です。これは吉澤先生からご回答よろしいでしょうか。

【吉澤】 だいぶ端折って説明したので、少し意図が伝わらなかったかもしれません。線量測定・評価のプロセスとして 1cm 線量当量は引き続き必要ですが、登録機関に登録する情報、つまり集計する情報としては 1cm 線量当量から算出された実効線量だけでいい、結果だけでいい、途中の測定値は要らない、そういう意味です。個人線量評価のプロセスで 1cm 線量当量が要らないといったわけではないということは誤解ないようにお願いしたいと思います。

【座長(百瀬)】 もう1つ「医療従事者の線量の UNSCEAR への提供は診療行為の分類が必要と聞いたことがある。現在の従事者登録なら把握ができるのでしょうか」というご質問がありました。

【佐々木康人】 私のほうから回答したほうがいいのかもしれませんが、よろしいでしょうか。私自身も UNSCEAR で経験したことがあるのですが、医療現場で放射線に被ばくする方たちの UNSCEAR の分類と、日本での現状とは必ずしも一致しないといった問題があります。例えば放射線診療で被ばくをする医師も技師も看護師もいるわけですが、UNSCEAR は、核医学、放射線画像診断、放射線診療といった専門別分類で線量をまとめることを求めたりします。しかし日本では放射線科の中で、特に若い修練時期などでは 1 週間の間に治療も診断も核医学も 1 週間のうちにそれぞれ回るといような人たちがいて、UNSCEAR の分類に合わせるということは極めて困難でした。そういう経験を私はしておりますので、そういう意味のお話かなと思います。

【吉澤】 現在の従事者登録番号なら把握できるのでしょうかという質問に関して言うと、現在の従事者登録番号は原子力分野だけのもので、この登録番号には職業というか、職種の分類とか作業の分類みたいなものは登録していません。ですので、分類別のデータを出すというのは既存制度でも困難な状況です。

国家線量登録制度検討グループでは、将来的には被ばくの最適化の検討に使うために、作業の分類情報は要るかもしれないという議論は致しました。しかし今そこまで含めた制度設計をするとすると、現実的な対応としては広がりすぎると考えました。国際規格でも職業分類の標準化が進められている状況ですので、議論はしておいて、今の制度案の構築ができれば、さらにその次のステップとして組み入れるものと考えています。以上です。

【座長(百瀬)】 まずは第一歩、医療分野でもこういった制度に入っていただくというようなところから始めるが、国際的な標準が今開発されつつあるといったお話がありました。国際的な視野から見ると、あるべき姿にだんだん近づけていくということも重要な課題だと理解しました。

また追加の質問がありました。「医療被ばくでは患者、被験者の被ばくが問題になりますけれども、医療従事者被ばく者の被ばくはそれなりに把握されているが、いわゆる医療被ばくのほうはどうなのでしょう」というご質問です。

【神田】 医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)の代表代行を務めていますので、私のほうからご説明をさせていただきます。

ご存じのとおり、患者さんの被ばくには線量限度を設けているわけではございませんので、医療従事者のように患者さんの被ばくを個人レベルで把握するということはしていませんが、樺田先生も触れられたように医療法の施行規則が改正されて、患者さんの被ばくに関しても記録と管理はしましようということになっています。現時点では CT や IVR、核医学という検査が対象

となっておりますが、どの医療機関でも患者さん1人ずつの線量が推定できるようなパラメータの記録は取っているはずですし、そのデータを基にして、その医療機関における検査において、患者さんの被ばく防護の最適化が行われているところでもあります。各機関が持っている線量データを集約すれば、全体的な傾向と被ばくの把握ができるわけですが、それに向けては今、技術開発が進んでいるところです、とお答えさせていただきます。

【樺田】日本は本当に国民皆保険制度が非常に早い段階から整っていましたので、医療へのアクセスがしやすく、どうしても海外よりも医療被ばく線量は高めのところがありますが、それは患者さん方に十分なメリットがあるという状況にありました。

ただ、医療被ばくの線量が高いのであれば、それは本当に問題ないか考えないといけないということもあって、J-RIME が音頭取りをして、日本でも診断参考レベルが導入されてきています。これにより、線量の低減が図れる対応がとられているのが実態で、医療法改正と合わせて今医療現場が変わりつつあるといった状況かと思えます。

【座長(百瀬)】職業被ばくのみならず医療被ばくの方針においても、被ばくという観点でより適切な線量に向けた仕組みの追求が進んでいるといったお話でした。

残り時間で、医療分野での検討、適用、一元管理へのまず取り組みを進めていくというような切り口で今後の活動のほうを見ていきたいと思えます。吉澤先生、何かご発言がございますか。

【吉澤】われわれがちょっと分からないのは、どこにどうアプローチをするのが一番効果的か、という点です。医療と言っても、いろいろな団体があり、いろいろな部署に分かれていて、全てにアプローチする必要はあるのだろうと思うのですが、やはりどうやっていくかということが1つポイントかなと思っています。ぜひ医療関係の方から発言とか説明の場をいただいて、意識付けをさせていただいて、前進の意識を持っていただくことが重要かと思っています。そこについてアドバイスをいただくとありがたいです。

12月に、医療放射線防護協議会で説明をさせていただいて、その後の議論で特徴的だったのは、職種間の問題です。放射線管理は比較的放射線技師がやっているところが多いが、医師とのコミュニケーションとか組織的なギャップがあって、統一的な管理をやっていくのがすごく難しいという話でした。こういうところからも一元管理や線量登録管理の意識付けをしていく集団として、医師へのアプローチが重要だと思ったところです。これからそういうところを積極的にやっていきたいと思えますので、医療関係の方からぜひアドバイスをいただければと思っています。以上です。

【座長(百瀬)】医療現場での職業被ばくの管理は、恐らく規制の視点からも重要なマターになっていくだろうと思えます。そういう意味で、職業被ばくを受ける立場の方々の関心や力が極めてこの事業を推進させるための重要なファクターになると思えます。ぜひ引き続き関心を持っていただければと思います。

これでこのセッションを終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

セッション: パネルディスカッション: 放射線防護アカデミアの今後

## パネルディスカッションと指定発言

【座長(児玉)】 それでは最後にパネルディスカッション、アカデミアの今後ということで進めていきたいと思えます。

パネリストは、代表者会議のメンバーとして、東大の飯本先生、日本文理大の甲斐先生、国際医療福祉大の小林先生、東京医療保健大の酒井先生、電中研の佐々木道也先生、量研の富永先生、東北大の細井先生、長崎大の松田先生、藤田衛生大の横山先生、事業担当者としては神田先生、高田先生、吉澤先生、指定発言者として佐々木康人先生と岩岡先生です。

議論するテーマとしては、5年間かけて行ってきたアカデミアの活動を振り返りまして、最後に今後の放射線防護アカデミアのあり方に関して、指定発言者3名のコメントを頂きます。

では、最初のテーマになりますけれども、①アカデミアが行った調査と解決の取り組みということで、放射線防護人材の実態把握と若手への支援、これについて取り上げます。まず調査の概要と結果について、富永先生からご自身のコメントを交えてお話いただければと思います。

【富永】 アカデミアの調査としては、2018 年に関係学会に対して、会員数の推移を調査しました。その結果、20 年前に比べて放射線防護の専門家が約2割減になっているということがわかりました。それを踏まえて、2019 年はアカデミアの学会に参加している会員を対象に、年齢、専門分野や業務内容、それから今の職業に就いている経緯といったようなことを調査しました。学会に複数所属されている先生もいらっしゃいますが、お1人1回のみでの回答ということで、371 名の回答を得られています。

若手人材に関する調査結果を簡単に報告します。まず 20 代から 30 代が会員の大体3割ちよつとを占めていますが、これが 20 年後になると専門家の全体数としては減少するだろうという結果が得られました。それから、学会それぞれに特徴があつて、専門分野としては基礎系が多い学会とか、応用臨床系が多い学会とかあるのですが、私が所属している事故・災害医学会は会員の半分から回答があつたんですが、20 代 30 代が、ほとんどいないという結果でした。これはこの学会の特色でもあります。被ばく医療や原子力防災にかかわる原子力災害拠点病院や高度被ばく医療支援センターは原子力規制委員会から指定を受けていて、指定要件を満たすために研修の受講とか、特定部署に所属することが必要になるのですが、そうした役割を担うのが 40 代以降になることが多いからではないかと考えています。つまり、臨床医をやっていて、被ばく医療や原子力災害医療にかかわり始めるとなると、どうしてもある程度年齢がいった医師や看護師、技師になってくるのではないかと思います。特に 20 代 30 代の学生だったり、研修医だったり、若手の看護師が被ばく医療の分野にかかわるといのは、病院の中では機会としては少ないのではないかと考えています。

原子力災害拠点病院や高度被ばく医療支援センターには施設要件があるので、一定数の医療職がこの分野にかかわるといことは多分持続することにはなると思えます。ただそういう医師や看護師がこの学会の会員になるとか、放射線防護のアカデミアに参加してこの分野に入ってくるといった人材は少ないのかなと考えています。

若手の確保に関しては、大学の放射線関係や基礎講座等での人材育成だったり、あるいはキャリアパスをしっかりと明示してもらえなかったり、ポストがないといったようなことも関係しています。

こういった課題を解決することが今後の新たに若手を確保し、人材育成をして確保するということについては重要ではないかと、一部私見ではありますが考えているところです。

【座長(児玉)】 これは何か学会として対策を考えるというようなことはされているのでしょうか。

【富永】 学会として若手の支援をすとか、そういった積極的な活動というのではないです。当学会はかなり小規模な学会なので、何か支援できるような体制がなかなか整備できないといった事情があります。会員の中には、それぞれの施設とか医療機関で人材育成に携わっていたり、教育に携わっていたりする方は多いとは思いますが、学会として、というのは難しいところです。

【座長(児玉)】 ありがとうございます。それぞれの学会にいろいろな事情があるかと思いますが、防護人材の枯渇というのはいろんな分野で実態が明らかになってきたと思います。アカデミアでも対策を考えて講じてきました。コロナウイルスのまん延ということもありまして、成果が挙がるころまでには至りませんでしたけれども、若手人材育成の取り組みといったことについては取り組んできたところであります。これについては飯本先生から、概要とコメントがありましたら、お願いします。

【飯本】 参加各学会それぞれが戦略を持って人材育成事業はこれまで進めているところではありますけれども、このアンブレラ事業全体としましては、冒頭セッションでご紹介がありましたように、若手向けに特別にテーマを選んだ Webinar を開催しました。また目玉事業の1つとしては、国際機関が主催する事業に若手を派遣するというミッションも展開してきたところです。これについては広く浅くではなくて、未来を担うコアメンバーを育てるという意味だったと私は理解しています。若手のメンバーが国際学会で自らの研究発表をするという機会だけではなく、国際イベントに参加してもらって、雰囲気を感じていただいて、新鮮な気持ちで学んでいただけるように、彼らの背中を押して送り出すということが視野に入っていた事業だったと思っています。

この事業は、アンブレラ参加学会を通じてアナウンスをしたわけですが、45歳未満の学会正会員から若手を募って、送り出しました。その成果としては ICRP/ICRU90 周年コロキウムに2名、OECD/NEA 主催の放射線防護スクールに1名、ICRP 主催の第5回シンポジウムに1名、IAEA 主催の Radiation Safety 会議に1名と、合計5人の若者をアンブレラから国際イベントにこれまで送り出したということになります。それぞれ参加者本人にとっては貴重な経験で、大きな成果にはなったと思いますが、彼らの経験を今後どのようにほかの若手に水平展開できるか、あるいは分野として継続的な人材育成をどうするかというのが重要です。また学会それぞれの人材育成戦略をできるところから有機的に相互につないでいくことも重要と考えています。さらに各所属機関でも若手たちが元氣よく自分の組織外に出て行って、伸び伸びと活動できるような土壌、風土をつくっていく、そんな理解や努力もわれわれ関係者にとっては大きな課題になると感じているところです。

【座長(児玉)】 ありがとうございます。実績に基づいて、また将来どのようにしていくべきかという提言もいただけたと思います。

それでは、次のテーマに進ませていただきます。次のテーマは、アカデミアが行った検討と合意形成、放射線安全規制研究の重点テーマと提言作成に関してです。この5年間、アンブレラ事業

はいろいろな意思の表出を行ってききましたが、アカデミア内の合意形成のために、いろいろなプロセスを介した試みが行われました。最初に行われたのが、放射線安全規制研究の重点テーマの提案でした。学会あるいは PLANET が議論をして、代表会議で集約しました。この活動を振り返って、まず細井先生からコメントをいただけますでしょうか。

【細井】

放射線安全研究の重点テーマについて、放射線防護アカデミアが提案を行うという試みは、複数の放射線関係の学会が共同で提案をするという点において、また学会、アカデミアの側から政策策定者に研究を提案するという点において、日本にはこれまでになかった新しい取り組みであると思います。この点では非常に評価ができる、新しい、しかも有用であって、将来の可能性を感じるものでありました。

実際の活動を振り返りまして、個人的に気になった点が2点ございます。第1の点といたしましては、4つの学会では政策策定者のニーズに合うようにとそれぞれ考えて、そうと思われるテーマを自ら設定して、提案したものと思います。しかしながら、振り返ってみると、重点テーマの選定に当たり、事前に政策策定者のニーズや方向性がもう少し具体的に示されると、それに合ったより具体的な内容の選定が可能になったのではないかと感じました。あるいはテーマを策定する過程で、アカデミアと政策策定者の間で率直な意見交換ができると、よりよかったのではないかという点を感じました。

2 点目として、生物系の大学研究者がどのように放射線防護に寄与できるかという点です。日本放射線安全管理学会あるいは日本保健物理学会は、放射線防護が研究対象であると思いますが、日本放射線影響学会は生物影響を実際に研究する研究者が多い学会です。生物影響研究が放射線防護と無関係というわけではありませんが、短期的な放射線防護のための成果には結び付きにくい点があります。しかも、大学で教員がどういう点で評価されるかという点、研究論文の数、あるいはインパクトファクター、あるいは何回引用されたか、あるいは外部資金をどれだけ取ったか、間接経費はどれくらい得られたかという点で評価されてしまいます。そういう点を考えると、生物系の大学研究者がどのように放射線防護に寄与できるかは、今後の課題だと感じました。以上です。

【座長(児玉)】 実際に重点テーマの提案にかかわった中から貴重なコメントを2ついただいたと思います。特に放射線影響学会で生物系の基礎研究者が多いというご指摘に関しては、今後、放射線防護研究をしていく上では、基礎研究も含めて他分野からの研究者がどのように放射線防護研究分野にかかわってくるかということも重要だということを含んだご指摘だと感じました。

こうした重点テーマの中にはアンブレラ事業の中で実施した課題もございます。低線量リスクに関するコンセンサスの策定に関しましては、保健物理学会と日本放射線影響学会が合同委員会を立ち上げて議論しました。このプロセスや成果について、酒井先生からコメントをいただきたいと思います。

【酒井】 福島原発事故後のことですがけれども、専門家によって低線量リスクに関して言うことが違う、それが混乱の一因であるという状況がございました。少なくとも一般の方にはそのように見えるような状況でした。これは研究に携わる者としては、研究成果の情報発信に関する非常に重大な問題であると認識しました。そういう問題意識の下に保健物理学会と影響学会が合同で委

員会を立ち上げまして、今分かっていることとしてここまでは合意事項と言えるというコンセンサスと、ここから先はまだ分かっていないので今後の課題ですという課題をまとめようということになりました。

こうして出来上がったのがコンセンサスと課題で、最終的には論文になって『放射線生物研究』の雑誌に掲載されております。ぜひご覧いただきたいと思いますが、そのような成果物にする過程では、影響学会と保健物理学会から、分子レベルの発がんメカニズムから疫学、さらには放射線管理まで幅の広い分野の専門家が集まって検討することができました。このような幅広い専門家による共同作業というのはアンブレラネットワークならではのものと考えておりますし、今後の活動へ向けての、いわば良好事例として挙げることはできないかと考えています。

【座長(児玉)】 低線量リスクのコンセンサスの策定は非常にうまくいった例で、今後もこのような連携による活動をぜひ推進していただきたいと思います。

それから各学会がテーマを選んで、調査検討したものを他学会がコメントして、ブラッシュアップして、最終的には連名で事故予防や緊急時対応に対する提言をまとめるという活動もこの代表者会議で行いました。今、その最終段階にあります。異なる学会間で足並みをそろえる難しさというものもあったかと思えます。このあたりについて、松田先生からコメントをいただければと思います。

【松田】 おっしゃるとおりで、放射線防護という1つの単語で関わっていると言いましても、関わり方ですとか、関わり方の深さですとか、また立ち位置が違うという、そういう学会が足並みをそろえるのは簡単ではなかったと思えます。しかし、今回提言をまとめるに当たって、ブラッシュアップをそれぞれ交互に学会が行うという仕組みはよく機能したのではないかと私自身は感じております。原稿を出す側、それを読む側、両方させていただきましたが、特に各学会が言いたいこと、ほかの学会による指摘との間、そこにはあまり大きなずれはなかったように感じています。

ただ、提言というのは一般的にその後どうするか、フォローをどうするのかというところが大事だと思います。私どもの学会でかかわった RI 事故事例や事故予防に関して言えば、これは日々の放射線安全管理にどう生かすかということがそのままフォローにつながります。各事業所における良好事例であったり、立入検査等における規制側との意見交換であったり、こういった事例をグッドプラクティスなども含めて、学会の場を通して報告していくということがそのまま安全管理レベルの維持向上につながると思います。

片や原子力事故、それから放射線緊急時対応に関する提言に関しては、これは原子力防災体制に生かすとなると、相手が大きくなってまいります。今回の提言では原子力災害時医療、特に生物学的線量評価に関して深掘りをして、いろいろな提言を行いました。中には国や地方自治体への提言もあり、相手が大きなものに対してどうフォローしていくか、特に学会で何か活動はできるのかといった課題があり、そこにうまく、この3つ4つの学会が足並みをそろえることができればいいのかなと感じています。

【座長(児玉)】 ありがとうございます。提言も大事ですけれども、提言した後のアクションもまた大事であるという貴重なコメントをいただきました。もう1人、影響学会の小林先生もコメントをいただけますでしょうか。

【小林】 影響学会として中心的にはかかわったのは、大規模放射線災害発生時の線量推定の高度化に対する方策に関してです。まず昨年、影響学会の中に設置した小委員会が中心になって報告書をまとめて、今年度はよりブラッシュアップして提言としてまとめられました。影響学会の中には、生物学的線量推定の専門家がいて、高度被ばく医療支援センターの関係者が中心になって報告書をまとめたのですが、より大きな効果を狙った文章になっていたきらいがあります。これを代表者会議で練っていただいて、提言先が明確になった提言としてまとめられたと考えています。

このようなことから、今後もこのような枠組みで課題を放射線防護の中で抽出して、学会が共同で何らかの提言を出していくという仕組みは有効ではないかと考えています。

【座長(児玉)】 さて、吉澤先生にお伺いしたいのですが、職業被ばくの個人線量の管理について、学会の場でステークホルダーの意見を求めることで合意形成をしようとされてきたわけですが、アカデミアの場合は、このような制度設計の議論にとって有効だったかどうかということについてご意見がありましたらお願いいたします。

【吉澤】 先ほどの報告したとおり、ステークホルダー会合として、保健物理学会や放射線安全管理学会で複数の制度案を示して、アンケート調査を行うというようなことも行いました。これらの2つの学会の会員は、現場の管理実務者でもある場合が多いので、いろいろな立場での現場の感覚を知るのに非常に有効だったと思っています。従って、これらを踏まえたことによって、そういうステークホルダーに一定程度だとは思いますが、受け入れ可能な現実的な提案ができたと思っています。

このような制度設計とか基準に関する議論に関しては、例えば直近だと眼の水晶体の線量限度の議論もかなり学会で行われましたが、その時も「こういうことは国がお決めになることですから」みたいな意見がありました。まだまだそういう感覚も強いのかなという気もしています。そういう意味では、管理実務者集団でもある学会が、もっと活発に管理の制度とか防護基準に関する議論を行い、合意形成をした上で、例えば規制と対話するとかいうことがもう少し積極的にできる、そういう流れができるとさらにいいのかなと思いました。

【座長(児玉)】 どうも貴重なご助言ありがとうございました。

3つ目のテーマは、アカデミアが行った情報共有と課題抽出、国際動向報告会や Webinar の活用に関してです。課題の抽出や問題意識の共有には国際動向報告会が大きな意味を持っていたと思います。この国際動向報告会の活動に関して、甲斐先生から総括とコメントをお願いしたいと思います。

【甲斐】 このアンブレラ事業の一環として、国際動向報告会を開催していただきました。日本の多くの研究者や行政関係者がさまざまな国際機関で活動しております。例えば ICRP、ICRU、UNSCEAR、IAEA、WHO、OECD/NEA、さらにはアメリカの委員会でありますけれども NCRP、それから親学会のような IRPA、そういったさまざまな国際機関の中で日本人の研究者や行政の関係者が活動しています。そういった国際機関の活動ではかなり同じようなテーマについてオーバークラップした議論が行われていたりしますので、国際動向報告会では、各機関で行っている議論に関して情報共有し、討論など行って、次の活動につなげていこうという狙いで行ってきました。

特にテーマとしては、リスク評価や基本的な線量概念を取り上げました。こういったところは多くの人にとって非常に関心の高い領域ですし、ちょうど国際機関等でいろんな動きがあったテーマです。例えば線量概念につきましては、実用量や実効線量については ICRP、ICRU のレポートが出る状況にありました。そこでレポートが出る前でしたけれども、令和元年度には実効線量、実用量に関する改訂に向けた日本の中での課題といったテーマでパネル討論をしていただきました。

それから、令和2年はさまざまな機関でリスク評価に関する議論が行われていることを取り上げました。リスク関連の情報というと、例えば低線量率の線量率効果であったりとか、組織反応の RBE であったりとかですが、いろいろな健康影響に関するリスク議論が国際機関等で行われております。こういったものの情報共有と討論を行ったというのが令和2年度でございました。

令和3年度、これは今年度でございすけれども、ICRP 新勧告に向けた動きが始まりましたので、その論点をご紹介します、それについて関係する委員、またはいろんな国際機関に活動しております先生方のコメントをいただくということを行いました。

このようにそれぞれテーマは少しずつ異なっているわけですが、それぞれの専門の研究者や行政関係者が互いに情報共有するということは非常に大切なことだということを、あらためて国際動向報告会を通して感じたということでもあります。またいろいろな国際機関の動きは、レポートが出てからならわかることもありますが、途中の動きを知ることはなかなかできないことです。国際動向報告会では、途中経過を知ることができるので、今後の議論を活発にしていこうという意味では非常にいい場ではなかったかと思えます。今後もこのような場を継続していくことは非常に大事ですが、ぜひ規制庁にご協力いただいて、学会連携などが主体となって行っていけるといいかなと思っております。

コロナ禍で Web 会議というスキルを身に付けました。これですと交通費のようなコストもかかりませんので、ぜひ Web 会議のようなものを通して、情報交換していく場が今後も続いていければいいと考えております。

【座長(児玉)】 今出てまいりましたけれども、線量の新概念というのは国際動向報告会のテーマとしても取り上げられまして、Webinar のシリーズものにもなりました。最終的にはワーキンググループが組織されまして、この活動が続けられたわけですが、これに関しまして、佐々木道也先生のほうから総括とコメントをお願いしたいと思います。

【佐々木道也】 電中研の佐々木です。今回実用量と実効線量に関するワーキンググループに関しては、先生方や専門家の先生方から貴重なご意見をいただきまして、課題と提言をまとめることができました。線量ということで、測定から管理、あるいはリスクに使われる数値としていろいろな学会や専門家が共通して興味を持つ対象というところであったので、特別に取り上げられたと思えます。ちょうど国際的にも ICRU、ICRP の新しい報告書等が出てくるということもあって、関心が高かったのかなと思えます。

総括とコメントということですが、今回、学会の先生方とまとめたということではあるんですけれども、実際この線量、あるいは実用量の変更にしましては、学会だけではなくて現場、法令、あるいは基準、JIS とか ISO とか、そういった多岐にわたるいろんなところが影響するだろうと感じました。今の時点でわれわれが課題や提言をまとめたところではありますが、さらに細かいところとか、いろいろ足りないところとかあると思えます。そういったときに学会の枠組みであったり、ある

いは専門家同士での枠組みであったり、大きいグループであったり、小さいグループだったり、いろいろなところで線量をターゲットにして、いろいろな活動ができるといいのかなと感じました。

【座長(児玉)】 事業の後半では、Webinar というツールが多用されたわけですがけれども、このアンブレラ事業の Webinar を振り返って、横山先生からコメントをいただきたいと思います。

【横山】 今年度のアンブレラ事業の Webinar としては、放射線防護を理解するための Webinar シリーズということで、若い方に向けての企画が多くありました。先ほどから出ているように放射線防護アンブレラには、さまざまな立ち位置の学会の方、また防護というひとくりにできない方々が参画されていたということで、若手に向けただけではなく、われわれの世代の方々にも、他分野の方々、近い分野の方々にも放射線防護を理解していただける Webinar のシリーズになったのかなと思っています。

第1回目は、国際機関で活躍する方々に、今後若い方々にも活躍いただきたいということでお話しいただきました。なかなか実際にお話を聞くということはないと思うので、こういう機会は若い方々にとっては、大変いい機会になったかと思います。また、影響学会と保健物理学会が共同で取りまとめたコンセンサスレポートについてのご紹介、それから保物学会として提案させていただきました放射線防護のイロハをお話しいただく企画など、さまざまな分野において分かりやすくお話ししていただきましたので、若い方だけではなく、いろいろな方々に向けてもよかったのではないかなと思います。

先ほど神田先生は苦し紛れに始めた、とおっしゃられましたけれども、Webinar というのは時間とか場所とかということに制約されないという意味では、大変便利なツールかと思います。またアーカイブなどの配信ということもありまして、本当に意義深かったと思います。それから、これはアンブレラ事業の特徴なのかもしれないですがけれども、行政の方とアカデミアが一緒の場に着いたこともよかったと思います。先ほど行政との率直な意見交換がなかなかできなかったというお話がありましたけれども、ぜひ今後、Webinar を通して、行政の方とアカデミアの方が同じ立場でざっばらんに話せるような機会があるといいなと思いました。

【座長(児玉)】 ありがとうございます。ここまで5年間の活動の総括について伺いました。最後に事業代表者からこれだけは言っておきたいということがありましたら、お願いいたします。

【神田】 ありがとうございます。5年間の活動では予算措置もしていただいた一方で、計画も立てます、締め切りも設けますという形で進めてまいりましたので、学会側の先生方にはかなり窮屈な思いをさせてしまったのではないかと考えています。

放射線防護の問題解決にはさまざまな専門性と幅広い視点からの検討が必要となりますので、これまでよりも一層こういった学会連携が必要な時代になると思っております。今後、学会連携での活動を自主的にやろうということになりますと、今度は今の学会の活動をベースに、それに乗っけて新たな活動をするということになります。その分、窮屈さはなくなると思いますが、求心力を維持するということに少しハードルがあるなと思っています。参加機関が同じ問題意識を持って、一緒に活動ができるテーマの設定が大事だと思っておりますので、このあたりもこの後の指定発言者の先生方からコメントをいただければと思っております。

【座長(児玉)】最後のテーマにまいりたいと思います。放射線防護アカデミアではこの先どこに向かうべきかという点につきまして、何人かの指定発言者の先生にコメントをいただきたいと思います。最初に佐々木康人先生、お願いいたします。

【佐々木康人】放射線防護や規制の基礎となる放射線の生物影響の機構解明研究の推進とその知見の周知、教育を求めたいと思います。11年前の福島事故の折には、低線量の放射線を被ばくした住民を中心として、必要以上の不安を招きました。酒井先生からもご指摘がありましたけれども、専門家が統一した見解を示すことができずに、極端に異なる意見に翻弄された人々が正しく恐れることができなかつたとも言われたと思います。

日本学術会議は2014年に医学教育における放射線健康リスク科学教育の必修化を求める提案をいたしました。全国医学部長病院長会議の尽力によって、医学教育のコアカリキュラムに取り入れられ、文科省は問題解決型高度医療人材養成プログラム、放射線災害を含む放射線健康リスクに関する領域を2016年に取り上げました。その中で2件の研究成果が高く評価された事後評価が昨日公表されております。これをモデルに全国の大学に放射線健康リスク教育が定着して、多くの人材が育つことを期待しております。各年代での放射線教育が進んで、市民の放射線とその健康影響、あるいは防護管理の常識、リテラシーが高まることを念じております。低線量放射線の健康影響のメカニズム研究が進んで、疫学研究との統合によって、適切な管理防護規制が作成されることが期待できるかと思っております。

一方、1999年9月に起こったウラン加工工場JCO臨界事故では、3人の作業員が高線量の放射線に被ばくをして、そのうち2人の作業員が犠牲となりました。治療を担当した医療チームは日々初めて遭遇する病状に懸命に対応したのですが、救命はできませんでした。高線量被ばくによる組織損傷から回復を可能とする治療法の開発研究が待たれます。めったに起きない事故とはいえ、研究の重要性は低線量影響研究に引けを取らないと思います。研究人材が自発的には出にくい重要分野を見いだして、研究環境を整え、予算を準備して、専門家を育てる努力、これもアカデミアの重要な役割であると思っております。

【座長(児玉)】非常に私たちに重要なポイントをいくつか提示していただけたと思っております。次に中堅代表ということで、岩岡さん、お願いいたします。

【岩岡】これまでのアンブレラ事業の中で学会などの研究団体の連携組織、つまり放射線防護アンブレラが構築されてきたと思います。今後はこの枠組みを利用して、各研究分野が抱える問題意識を共有できるようになると思っています。例えば先ほど若手の防護人材に関するお話がございましたが、量研、放医研でも放射線に関連する若手人材が少なくなってきました。これは大学や研究所の定員の問題もございますので、すぐ解決できるような問題ではございませんけれども、このような解決が難しい情報を含めたさまざまな情報を共有できるような方向に放射線アンブレラが進んでいったらいいのではないかと思います。

【座長(児玉)】それから、大学と研究機関とでアカデミアの距離感が違うと思います。高田先生からはアカデミアとの連携に関してどうお感じになったか、今後についてどうかコメントをお願いいたします。

【高田】 今、研究機関ということでお題をいただきましたが、研究機関にも大小ありますし、私の所属している原子力機構でも、研究者もいれば、普段は管理の業務をやっている者もいます。それは大学などでも同じような状況かと思えます。そういった中でアカデミアとの関係を考える中では、自分の組織の強み、それからアカデミアでなければできないこと、それぞれの特徴をよく知ることが大事かと思えます。自組織を知るということも大事なのですが、特に、周りの連携をすべき相手にはどういう特徴があるかということをよく知りながら、共通的な課題を携えて、それぞれが手を差し伸べ合うと言いますか、双方向でのコミュニケーションというのが欠かせないと思います。お互い、相手が働き掛けてくれれば連携する、ではなくて、相手にどういうことをしてほしいか、自分たちはどういうものが差し出せるかといったような考え方を今後もしていくことが大事ではないかと思いました。以上です。

【座長(児玉)】 この後、高橋プログラムオフィサーからの総評、それから閉会の挨拶というのがあると思います。パネルディスカッションについてのまとめもそこで述べられると思いますので、パネルディスカッションはここまでとさせていただきます。ありがとうございました。

## プログラムオフィサーによる総評

高橋 知之(京都大学)

本事業のプログラムオフィサーを仰せつかっております、京都大学の高橋と申します。

本日は第5回ネットワーク合同報告会に多くの方にお集まりいただき、ありがとうございました。本事業は平成29年度から始まりました。5年目の今年度が最終年度となり、本日が最後の報告会となります。5年前、この事業が始まったときのことを思い起こしてみますと、みんなが走りながら考えるといったような状況だったと記憶しております。そして、本日もご報告いただきました皆さまをはじめとして、多くの方のご尽力により、さまざまな活動がなされました。本日はそのような活動につきまして、アンブレラ活動報告Ⅰ～Ⅲで今年度および5年間のご報告があり、また、最後のパネルディスカッションにおきまして、今後のアカデミアの活動につきましてもディスカッションがありました。

アンブレラの活動といたしまして、放射線防護研究重点テーマの提案、人材育成活動、国際動向報告会、Webinarの開催、そして提言の取りまとめなど、この5年間の活動が極めて有意義だったということが、本日ものご報告やパネルディスカッションを聞きまして、あらためて感じたところでございます。

一方、緊急時放射線防護ネットワーク、また、職業被ばく最適化推進ネットワーク、こちらにつきましては、この5年間の活動によって、課題が整理されたと感じます。この整理された課題の解決に向けまして、今後さらなる議論、そして実践が必要になろうかと思えます。

原子力規制委員会による放射線安全規制研究戦略的推進事業としての活動は、今年度で終了となります。しかしながら、本日の報告およびパネルディスカッションにありましたように、アカデミアの連携活動は今後も続きます。そして、このような連携活動は、わが国の放射線防護研究において、今後ますます重要になると考えられます。ネットワーク活動の今後のさらなる発展を期待いたします。

最後に、本日もご参加いただきました皆さまに、今後の学会連携活動へのご協力をお願いいたします。プログラムオフィサーによる総評は以上です。ありがとうございました。

## 閉会のあいさつ

神田 玲子(量子科学技術研究開発機構)

閉会のご挨拶に代えて、一言申し上げさせていただきます。

まず、この事業にご協力いただきまして、どうもありがとうございました。初年度、放射線安全規制研究の重点テーマに自分の領域の研究を採択してもらおうという熱い思いから、ネットワーク合同報告会にも 80 名の方が参加されたのですが、そのときに基礎研究の多くは対象外となってしまって、ちょっと期待外れだと思われた先生方も多くいらしたのではないかと思います。それでもここまで人材の枯渇ですとか、線量、事故、緊急時といった比較的共通性の高いテーマに関して、学会連携で検討ができて、本日も 80 名近い先生方にご参加いただき、本当にありがたいと思っております。

この5年間を通じて、異なる専門家の連携や合意形成については、多くの経験ができました。特にネットワークの活動では、異なる考えを持つ方が協調して議論するという点にも着手できたのですが、実際のところ放射線防護をしなくていいと考えている人というのはあまりいません。むしろ健康に影響があるかもしれないなら、しっかり防護をしようとはまず考える方が多いです。しかしながら、優先順位となると、意見が異なってきます。どこから着手をすべきかというところで、意見が割れるという事例が多いと思っています。医療現場の職業被ばくの一元化管理もしかりです。職業人なら被ばくしてもいいとは誰も思っていないのですが、医療現場に負荷をかけるようなことをして、患者さんの診療に影響が出たらどうしよう、そういったバランス感覚で判断が分かります。そして、ここが放射線防護の課題の本丸なのではないか、と思っています。

優先順位はリスクとか線量だけでは判断ができません。これはコロナの対応にも言えることだったと思います。この2年間、リスク管理については考えさせられることが多くありました。それから、緊急時対応も自然災害から学ぶべきことは多いと思ったことがたくさんありました。

先達たちが築いてきた放射線防護体系に関しては、化学物質利用の規制と比べても、精緻化が進んでいて、優れているところがたくさんあって、それが私たちにとっても誇りでもありますけれども、これからは他の分野の知識も人材も何とか引き入れて、複雑なリスク社会の中での学問として、放射線防護がより成熟していくのがいいだろう、そういう方向に進めていきたいと思っております。

本日はお忙しいところご参加いただきまして、どうもありがとうございました。

登壇者(登壇順、敬称略)



上段(左から): 岩岡和輝(量研)、三橋康之(原子力規制庁)、高田千恵(現諸力機構)、神田玲子(量研)、米原英典(原安協)、佐々木道也(電中研)、吉澤道夫(原子力機構)

中段(左から): 渡部浩司(東北大)、横山須美(藤田衛生大)、松田尚樹(長崎大)、小林純也(国際福祉医大)、富永隆子(量研)、百瀬琢磨(原子力機構)、櫻田尚樹(産業医大)

下段(左から): 佐々木康人(放影協)、児玉靖司(大阪府大)、飯本武志(東京大)、細井義夫(東北大)、酒井一夫(東京医療保健大)、甲斐倫明(日本文理大)、高橋知之(京都大)

### 放射線防護アンブレラ事業

放射線防護の喫緊の課題の解決のために

放射線防護アンブレラ事業は、放射線防護の喫緊の課題の解決に適したネットワークを形成する活動を行っています。

