



シリーズ：放射線施設の緊急時対応について

第2回 緊急時の放射線防護に関する専門家の育成・確保の取組み



高田 千恵

1. はじめに

放射線に関連する施設で事故・トラブルが発生した際、放射線防護分野の専門家（以下、「専門家」と言う。）には、その発生施設が自身の業務に直接関係しない場合であっても、専門性を活かした支援・指導・助言や情報発信等が望まれることは少なくありません。特に事故・トラブルの影響が施設外に拡大するような場合には、その要求はより広範かつ高度なものになります。

本誌の読者諸氏の中には平成23年の東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、「1F事故」と言う。）に際し、それぞれの専門性を活かして放射線モニタリング、住民避難、被災地域や避難先における住民サーベイ、生活環境における除染等の活動に携わったり、支援されたりした方が多くおられることでしょう。一方で当時、激甚・複合災害における対応スキームが十分に整備されていたとは言い難い状況でもあり、様々な場面で持ち上がる放射線防護上の課題への対応方針について専門家間での意見の違いが見られる等、専門家の言動がかえって社会的な不安を助長する一因となっていたことも否めません。

本稿では、将来の事故・トラブルに備え、適切かつ有益な対応活動ができる専門家を育成・確保するための取組みについて検討してきた内容を紹介します。

2. 本検討の枠組み

原子力規制委員会は、平成29年度から令和3年度までの5年間、「放射線安全規制研究戦略的推進事業」のひとつとして、①放射線源規制・放射線防護による安全確保のための根拠となる調査・研究を推進するための事業、及び②規制活動及び研究活動の土台となる放射線防護研究関連機関によるネットワーク構築を支援するための事業を合わせ、(国研)量子科学技術研究開発機構（以下、「量研」と言う。）

に委託しました。この事業では、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作りながら、放射線防護のアカデミアと放射線利用の現場をつなぐことが目的とされ、放射線防護関連学会等の連合体である「放射線防護アカデミア」、緊急時対応人材の確保を目指す「緊急時放射線防護検討ネットワーク」、職業被ばくの国家線量登録制度構築を目指す「職業被ばくの最適化推進ネットワーク」が独自に活動しつつ、参加機関の代表者から構成される代表者会議が意思決定することにより1つ傘の下で連結された体制が構築され、「放射線防護アンブレラ」事業（以下、「アンブレラ事業」と言う。）と呼称されて活動が行われました（図1）¹⁾。

筆者が所属する(国研)日本原子力研究開発機構（以下、「JAEA」と言う。）では、アンブレラ事業のうち「緊急時放射線防護検討ネットワーク」（以下、「緊急時NW」と言う。）での活動について量研から再委託を受け、実際に専門家のネットワークを作り活動を行うと共に、将来に向けた緊急時NWのあり方についての検討を重ねました。

3. 緊急時NWの活動

3.1 課題等の整理

5年間の活動の全期間を通じ、検討会・アンケート・個別の意見聴取・学会でのシンポジウム等により、国・地方自治体、大学、原子力防災における指定公共機関（JAEA、量研、電気事業者等）、研修事業や放射線測定機器販売等を行う民間企業等、様々な組織に所属する研究者・技術者等からの意見を収集し、この「緊急時対応人材の確保」に係る現状・課題等の把握に努めました。

その結果、国内の専門家の高齢化及び絶対数減少が進んでいること、専門家の所属する組織の多くで予算・人員の削減等が進み、自身の所属する組織の

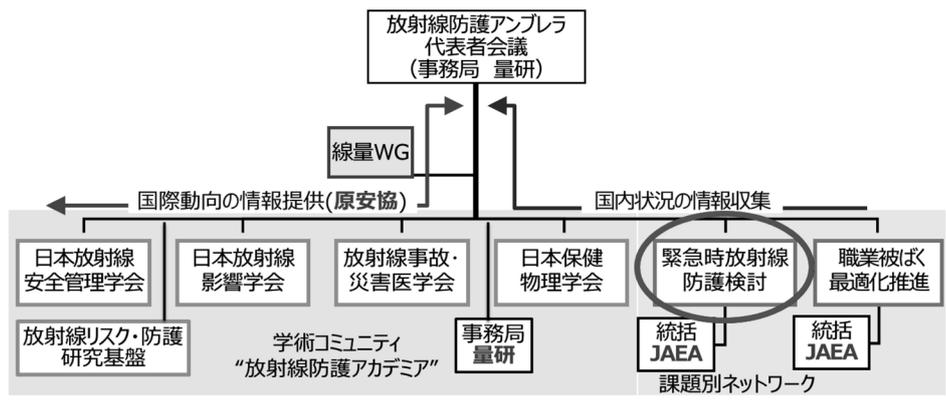


図1 放射線防護アンブレラの全体像及び緊急時放射線防護検討ネットワークの位置付け

所掌する施設のトラブルに備えるだけで精一杯で、視野の広い専門家を目指した自己啓発、組織を越えた人的交流、国内外の最新情報の入手・交換等を行う余裕がなく、人材の育成・確保が困難となっている現状が浮き彫りとなり、課題、言い換えれば緊急時NWに期待される特徴・機能として以下7項目が整理されました。

- a. 発展的に持続可能な仕組み
- b. 既存のネットワークとの連携
- c. シーズ、ニーズがマッチしたネットワークサブグループの設定
- d. ネットワーク構成員のリストの整備
- e. 人材の確保、育成が図られるような教育的な事業の取組み
- f. ネットワークとして取り組むべき技術的な課題の設定とその解決に向けた活動の展開
- g. 国際的な標準と整合したアウトプットの創出

また、非常に近い分野といえる原子力災害医療においては、必要な要員や資機材の派遣・調整等の機能を持つ基幹高度被ばく医療支援センター、高度被ばく医療支援センターを中心とした体制整備が進んでおり、放射線防護分野にもこのような機能を持つネットワークが必要との意見が多くありました。しかし当分野の専門家の活動の場・形態は多岐にわたること、所属組織が指定公共機関（JAEA、量研、電力会社等）か否かによっても大きく異なることから、現段階ではこの緊急時NWは、「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、万一の際に専門家としてその力を発揮するための平常時の活動」を主眼とし、

緊急時の支援活動は範囲外とすることとしました。

3.2 ネットワークサブグループの設定と活動

3.1項で述べた緊急時NWに期待される機能c（シーズ、ニーズがマッチしたネットワークサブグループの設定）を目指し、環境モニタリング・放射線管理・個人被ばく線量評価の3つグループを設定しました。このうち、茨城県東海・大洗地区の4つの事業所（JAEA 原子力科学研究所、同核燃料サイクル工学研究所、同大洗研究所及び日本原子力発電（株）東海発電所・東海第二発電所）に所属する環境モニタリング分野の専門家で構成したサブグループは、各事業所で1F事故後に測定された環境放射線モニタリングデータを収集・統合して今後の環境モニタリング結果を解釈するうえで重要な基礎データとしてまとめると共に、事故の環境影響を検討し、収集過程で抽出された課題（線量率の将来予測及び測定に関する情報共有）を整理し、レポート「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」として公表しました²⁾。この活動は、技術的な成果の創出だけでなく、人材の育成（スキルアップ）や人脈形成に資することができ、分野別のグループ活動の意義の発信にも貢献できたものと考えられます。

3.3 「原子力緊急事態対応ガイド」（以下、「ガイド」と言う。）案の作成及び教育の試行

3.1項で述べた緊急時NWに期待される機能e（人材の確保、育成が図られるような教育的な事業の取組み）のための活動として、専門家や専門家を目指

す方が緊急時に向けた自己研鑽の情報源とすることを目的としたガイド案を作成し、このガイド案を教材として若手の技術者・研究者を対象とした教育を試行しました。

(1) ガイドの概要

このガイドは、国が原子力緊急事態に向け整備した体制等に基づき、対応に関わるすべての専門家を対象とした「共通編」と、専門分野別の「緊急時モニタリングセンター（EMC）活動者編」・「避難退域時検査活動者編」で構成し、各々、①専門家に求められる役割と必要なスキルと②スキルの獲得・維持に必要な教材等の情報をまとめました。共通編は、専門分野に関わらない共通的な知識としており、例えば個人線量評価や環境影響評価の専門家等、今回分野別に整理した以外の分野の専門家も共通的に利用できるものとなっています。

ガイドは制定後の維持管理に多大な負担を要して更新が停滞することのないようなものとすべき、との考えもあり、既存の文書等をもとに文章や図表を再構築したものではなく、知識獲得・自己研鑽・情報アップデートの手段となる教材(以下、「学習素材」と言う。)のリストと、その解説で構成することとしました。学習素材はインターネット上で無料入手できるものを中心にリストアップし、その URL を併記することで誰もが容易にアクセスできるように

し、各利用者の専門分野や目指すレベル（活動先での立場等）をもとにしたスキルの目安と学習すべき範囲を示しています。このガイド案は、受託したNW事業の活動として作成したのですが、現時点では第三者のレビューを受けていないこと、また、事業が終了し今後の管理主体が決定していないこと等から、現時点では具体的な公表の予定はありません。管理主体としての役割は、委託事業での検討成果として提案した、緊急時NWの中核機関（後述）に期待したいと考えています。

(2) 教育の試行

前項で紹介したガイド案を用い、活動期間の最終年度であった令和3年度に若手の技術者・研究者を対象とした教育を試行しました。この試行教育の概要を表1に示します。

試行教育の計画にあたっては、「実習を併用すべき」、「国や地方自治体の防災訓練参加者を対象としてセットで実施し教育効果を定量的に測るべき」等の意見もありましたが、新型コロナウイルス感染症の影響もあり実現の難易度は高かったことから、自習とウェビナーをベースとした形での実施とし、JAEA、量研、電力会社に所属する技術者や学生等、合計約150名の参加を得ることができました。

この実施形態には、日々の業務や研究活動の合間

表1 緊急時対応人材育成のための試行教育の概要

共通編	
事前学習（ノート付きスライドで自習）(R3.11.19～12.28) 原子力防災の基礎知識（原子力防災の法体系や防災基本計画、原子力災害対策指針等を概観するとともに、緊急時モニタリングや避難退域検査との関連）	
EMC 活動者編	避難退域時検査活動者編
事前学習（ノート付きスライドで自習） ① EMC 活動者に必要な知識	事前学習（ノート付きスライドで自習） ① 避難退域時検査に必要な知識
ウェビナー (R3.11.25 オンライン、または録画視聴) ② EMC 活動者の業務、求められる役割とスキル ③ EMC 活動者が習得すべき学習素材の例 ④ IF 事故における緊急時環境モニタリング初動活動の経験とポイント ⑤ 理解度テスト、受講者アンケート	ウェビナー (R3.12.7 オンライン、または録画視聴) ② 事前学習のおさらい ③ 避難退域時検査における検査要員及び専門家の役割並びに求められる力量 ④ 避難退域時検査における専門家が習得すべき学習素材の例 ⑤ 避難退域時検査における経験談 ⑥ 理解度テスト、受講者アンケート

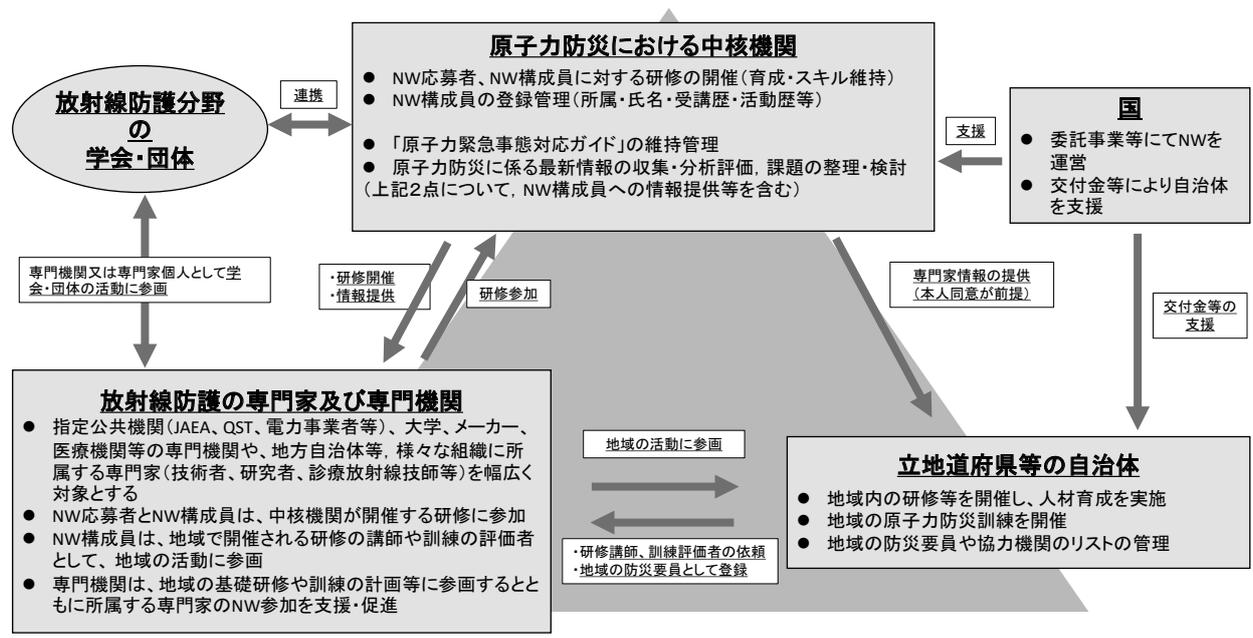


図2 緊急時放射線防護ネットワーク制度の全体像 (提案)

を縫って個々のペースで研鑽を図れるという利点もあり、参加者からは好意的な意見も多くいただき、教育・訓練も今の時代にあったハイフレックスかつ体系的なものとする必要があることが明確になりました。

3.4 緊急時NWのあり方についての検討

緊急時NWは、1F事故等過去の原子力事故を教訓として構築された現在のわが国の防災対応体制に適合したものであることが不可欠です。緊急時NWの制度設計においては、NWと防災対策組織の関係について整理すると共に、実現可能性に配慮した検討を重ね、緊急時NWの検討に係る再委託事業の成果としてNWのあり方をまとめ、提案の形で報告しました。そのあり方の全体像を図2に示します。ネットワーク全体が担う役割としては、以下のよう

- ・万一の緊急時、又はそのような事態に備えた防災訓練や指針・マニュアル等の策定プロセスにおいて、適切に活動することのできる放射線防護分野の専門家を育成・確保する。
- ・専門家に必要なスキル及びスキル獲得の方法を明確化し、必要な活動を実施する。
- ・技術的な課題に対して、主体的又は関係する放射線防護分野の学会・団体等（以下、「関連学

会等」と言う。）と連携し、課題解決を図る（必要に応じ研究体制を編成し、研究公募等の仕組みを利用して予算を獲得する）。

この提案におけるネットワークに関係する団体等各々の細かい役割については、紙面の関係から割愛しますが、読者の方々が専門家としてどのように活動していただくことが想定されているか、以下にその一部を紹介します。

- ・専門家各人は、中核機関が開催する研修に参加し一定の知識等を得たうえで、ネットワーク構成員として登録を受ける。
- ・ネットワーク構成員としては、地域で開催される研修の講師や訓練の評価者として地域の活動に参画する。
- ・自身の専門分野等に応じた学会・団体等に入会しその活動に協力すると共に、技術的な課題等に対し委員会や研究会等を設置し解決に向けた活動を行う、また専門分野のトピックについて意見・情報を交換する、又は共通的な理解・認識を得ることを目的としたシンポジウム、講演会等を開催する。

なお、ネットワーク構成員としての登録に対するモチベーション・インセンティブの供与のため、関連学会等による資格認定制度を確立されることが望ましいと考えています。

4. 終わりに

緊急時に適切に活躍できる専門家の育成・確保を目的とした「緊急時放射線防護ネットワーク」の構築を目指して実施してきた5年間の活動の概要を紹介させていただきました。この活動に関係してくださった多くの方から、緊急時NWへの期待の言葉をいただきましたし、NWに期待される事項からその必要性は今後益々高まっていくのではないかと思われますが、残念ながらこの事業が終了した令和3年度末までに持続的なネットワークを立ち上げることはできませんでした。

事業終了後のネットワーク活動について、上記のように当面の実現可能性を主眼に検討してきたところではありますが、検討会やステークホルダー会合においては、以下のような課題が指摘されています。

- ・指定公共機関、学会、職能団体等、様々な形態の組織・団体が関係するが、いずれにおいてもネットワーク活動の意義・メリットはあるものの、どの組織・団体も資源（人・予算）の減少に苦慮している状況であり、各々の自助努力に頼った活動では継続性は望めない。
- ・ネットワークの構築・維持のための活動の中心となる組織（中核機関）については、国がネットワーク運営を事業化して指定することが望ま

れるが、担当すべき省庁・部署等は不明である。国の側に組織間のコンフリクトやボイドがあるのではないか？

- ・人材の育成・確保の点においては、既存の人材育成事業等との整理（体系化や全体像の見える化及び広報）が必要ではないか。より合理的な実施体系が実現すれば、ネットワークの中核機関の設置等に資源が配分できるようになる可能性がある。

これらを踏まえ、将来にわたり有効に持続するネットワークのあり方については、国及び指定公共機関の関係者が中心となり、今後もそれぞれの立場で取組みを継続することが望まれます。

今後も引き続き、その必要性について各方面に訴えていければと考えています。この取組みに興味を持たれた方がいらっしゃいましたらぜひ、筆者までご連絡いただければ幸いです。

参考文献

- 1) <https://www.nirs.qst.go.jp/usr/umbrella-rp/index.php>
- 2) 中野政尚他, 保健物理, **55**(2), 102-109 (2020)

((国研)日本原子力研究開発機構)