令和6年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
「CBRNE テロリズム等に係る健康危機管理体制の国際動向の把握及び国内体制強化に向けた研究」

（総合）研究報告書

「放射線危機管理に関する研究」

研究分担者　明石 真言
（東京保健医療大学・東が丘看護学部大学院看護学研究科・教授）

研究要旨

当該研究は、CBRNE テロの中でも特殊な範疇に入る放射線・核分野における事故やテロ対応に関係する国内外の指針、ガイドラン、関連する技術の開発の動向等の情報を収集・分析し、効果的な国内体制の強化に寄与することを目的としている。これまでに NR 事故・災害に関するマニュアル、ガイドライン等が国際機関や諸外国で作成されているが、テロに特化したものはほとんどない。国際原子力機関 IAEA と経済協力開発機構／原子力機関 OECD/NEA が運営する事故報告サイト NEWS、また原子力規制委員会のサイト“原子炉等規制法または放射性同位元素等規制法に基づく報告”を見ても、令和 4−6 年の間に治療を要する放射線による治療を要する被ばく事象は公開されていなかった。世界保健機関 WHO は、Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network（REMPAN)という各国の連携組織を持つ。IAEA は緊急時のために Incident and Emergency Centre という部署を持ち、Response and Assistance Network（RANET)の枠組みで対応する。2022−2024 年度は、国内外で行われた研修、ガイドライン、指針、ガイドラン、関連する技術の開発の動向等の情報を収集、分析し、効果的な医療対応もしくは研修制度の構築に必要な情報を集めた。放射性物質による体内外汚染への対応は、感染症対策のみならず化学物質や重金属による中毒と共通する部分がある。この期間中には、一般社団法人日本 CBRNE 学会が創設され、特殊災害・テロ対応の分野で各領域を超えて取り組む兆しも見えてきた。NBCRE 各領域で共通する部分は集約し、講義や実習を行う等系統的に研修を行い、健康危機管理の国内体制の強化に寄与することが求められている。

A. 研究目的

自然界にも存在し、医療、工業、農業など様々な分野で利用される放射線であるが、ひとたび安全な使用が妨げられると、放射線は社会にとって大きな脅威となる。不適切な放射線の使用は頻度が少ない上に、放射線に関する十分な知識がないことも一因である。一方では不適切な放射線の使用は定期的に起きている。

日本における放射線テロ の対策は、原子力防災を基準として考えられているが、現実は必ずしもそうとは限らない。CBRNE テロ災害に関する公衆衛生及び医療における対策について、国内外対応能力の向上及び人材強化を行うために、国内外の教育・研修の最新の政策的知見を集約し、政策・実事例を分析し、その結果、効果的な医療対応研修制度の構築、また、その強化に寄与することを目的とした。

B. 研究方法

国内外の RN 事故もしくはテロに関する教育・研修の内容、構成等について事例の分析を行

う。また 分析を基に、我が国における対応能力の現状の課題と改善点を提案する。

得られた現状の課題の改善のため、我が国の健康危機管理対応に資する人材の強化 に必要な事項（強化が必要な分野、人材に求められる能力、育成プログラム、育成後 の受け皿等）を検討する。

（倫理面への配慮）

すでに公表されている指針、ガイドライン、マニュアル等あるいは、研修、講習、訓練、事故報告等についての情報の取得、技術の開発の動向等を収集、分析、提供することに関しては、倫理面への配慮は必要ない。

C. 研究結果

【国際研修及び情報共有】

国際研修に講師として参加、もしくは会議に参加し、放射線被ばくに関する情報を収集した。

1) 2022 年 12 月 1-3 日 **IAEA** Nuclear Emergency Management School ファシリテーターミーティング ウイーン、オーストリア 研修をいかに効果的かつ円滑に運営するかについて議論した。
2) 2023 年 2 月 21-27 日 **IAEA** School of Nuclear and Radiological Leadership for Safety in Japan 講義 東海大学、日本
3) **WHO** updates critical medicines list for radiological and nuclear emergencies を刊行し、放射線事故時に必要な医薬品等の備蓄に関する考え方を示した。
https://www.who.int/publications/i/item/9789240067875
4) **NCT** Asia Pacific (APAC)
・2022 年 10 月 25 日～27 日ソウル、韓国
・2023 年 10 月 31 日～11 月 2 日、クアラルンプール、マレーシア
・2024 年 10 月 16 日～17 日フアヒン、タイ

オランダに本部を置く NGO NCT がアジア各国で開催した Non-Conventional Threat (NCT) APAC において、CBRNE 災害に対する考え方を議論し、対応の重要性を議論した。

5) 2023 年 2 月 20 日 **広島大学** 第 7 回放射線災害・医科学研究拠点国際シンポジウム 開催年月日広島 Radiation emergency medicine -a perspective on the past, present, and future と題する講演を行い、テロや戦争犯罪における放射線に利用に関して概説した。
6) 2024 年 1 月 16 日 **IAEA/HICARE** CC INTERNATIONAL TRAINING COURSE on Medical Responses to Radiation Accidents and Disasters での講義 講義テーマ:「Internal irradiation」「Lessons learned from Fukushima, Tokai-mura Accident」を行った。
7) 2024 年 7 月 6 日（土）-7 日（日）**WHO** The 3rd Guidelines Development Group meeting for the WHO guideline project on internal contamination assessment and management (iCAM) for selected radionuclides. この会議に web 参加し、体内被ばくの治療のガイドラインの作成に協力した。

【国内の教育・研修に関する情報の収集】

国内で行われた学会、教育・研修に参加し、情報収集し分析した。

(1) **認定 NPO 法人災害医療 ACT 研究所**
2022 年度宮城県災害医療従事者研修会での講義
- 2023 年 6 月 25 日（日）2023 年度宮城県災害医療従事者研修会
- 2024 年 6 月 2024 年度宮城県災害医療従事者研修会

上記研修会で「原子力災害への対応の実際」を行った。

(2) NPO 法人 NBCR 対策推進機構

・ 2022 年 12 月 18 日「第 2 回医療従事者・消防職員等のための CBRNE 災害医療対策講習会」で最近の放射線災害と医療対策について講演した。

(3) 一般社団法人　日本 CBRNE 学会

・ 2023 年 2 月　学会の設立　医療のみならず、C：chemical 化学的、B：biological 生物学的、R：radiological 放射線、N：nuclear 核、E：explosion 爆発の専門家からなる学会が設立された。複合災害事象を念頭においた多面的なオール・ハザード・アプローチ、専門的かつ複合的な観点から、現場を支援するオール・リソースによる多職種連携を念頭においた学会である。
https://j-cbrne.org/

・ 2023 年 11 月 NPO 法人 NBCR 対策推進機構共催シンポジウムと共催で、「－関東大震災 100 年とコロナ禍 3 周年を迎えての CBRNE 災害対策－」と題するシンポジウムが開催された。多くの東日本大震災の現場での対応責任者（元自衛隊指揮官）等が現場での対応を紹介した。

・ 2024 年 5 月　NBCR 対策推進機構共同主催シンポジウム「最近の放射線災害と医療対策　―放射線被ばくの医学的対応―」

・ 2025 年 2 月　NBCR 対策推進機構共同主催学術大会「核・放射線（N/R）災害と医療―放射線被ばくの医学的対応―」複合障害の治療及び大規模対応の問題点を指摘した。

D. 考察

以上述べた国際機関、NPO、学会等が実施した研修に参加、また会議に参加した。我が国の従来の RN 災害やテロに対する医療対応の研修は、以前はそのほとんどが原子力施設のある自治体に限定されていたが、最近は原子力施設の有無に関係になく参加できる研修が多く、オールハザードという点も加味されてきた。

自然災害に比し CBRNE 事象の頻度は低く、その対応には専門性が高く専門家の数は限られているのが現状である。一方では、その対応には他の領域との共通点もあり、経験の情報共有は非常に重要である。各事象は独立して起こるとは限らず、複合事象として起こる。東日本大震災がそうであり、核兵器もその範疇に入ることは言うまでもない。NCT や日本 CBRNE 学会のように、地味ではあるが、可能な限りの出せる情報を共有できる機会を作ること、自然災害も含めたオールハザードの対応が求められる。

今回も国際原子力機関 IAEA、経済協力開発機構／原子力機関 the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Nuclear Energy Agency (NEA) 、世界原子力発電事業者協会 The World Association of Nuclear Operators (WANO) が運営している Nuclear Events Web-based System (NEWS)によれば、盗難線源や健康影響が現れない程度の被ばく事故の報告はあるが、それ以上のものはない。

https://www-news.iaea.org/Default.aspx

数少ない情報の共有および収集の継続は不可欠である。

E. 結論

2022 年 2 月に始まったロシアによるウクライナ侵攻は終息を得ず、その他にも 2023 年のイスラエル・パレスチナ間の紛争など国際紛争の

火種は尽きない。これらの紛争では核・放射線も時に話題となっているが、幸いにして核兵器の使用や放射線漏れが起きるような核施設の攻撃もないが、このように世界の分断化が進んでいる。放射線・核による事象についても考慮が不可欠である。災害・テロ対応全体の一部として対応が望まれる。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) Nagata T, Arishima T, Yamaguchi Y, Hirohashi N, Usa T, Hasegawa A, Hanada H, Yamamoto N, Okamoto T, Akahoshi T, Hamada M, Abe T, Kikukawa M, Nakao H, Yamamura H, Sakamoto T, **Akashi M**, Hagihara A. Radiation Emergency Medical Preparedness in Japan: A Survey of Nuclear Emergency Core Hospitals. Disaster Med Public Health Prep. 7, 1−7. DOI: 10.1017/dmp.2021.348, 2022.

2) Tani K, Ishigure N, Kim E, Tominaga T, Tatsuzaki H, **Akashi M**, Kurihara O. Biokinetic model analysis with DTPA administration for a case of accidental inhalation of actinides in Japan. Radiat Prot Dosimetry. 199: 2025−2029, 2023

3) Tsukada H, Takeda A, Takahashi T, Fukutani S, **Akashi M**, Takahashi J, Uematsu S, Chyzhevskyi I, Kirieiev S, Kashparov V, Zheleznyak M. Transfer of ^{137}Cs and ^{90}Sr from soil−to−potato: Interpretation of the association from global fallout in Aomori to accidental release in Fukushima and Chornobyl. Sci Total Environ. 899:165467, 2023

4) Abe Y, Takashima Y, Akiyama M, Tsuyama N, Takebayashi K, Nakayama R, S T Goh V, Sugai−Takahashi M, Alkebsi L, Ishii K, Kudo K, Sakai A, Kurihara O, Miura T, Suto Y, **Akashi M**. A preliminary report on retrospective dose assessment by FISH translocation assay in FDNPP Nuclear Emergency Worker Study (NEWS). Radiat Prot Dosimetry 199:1565−1571. 2023

5) **Akashi M**, Role of radiation emergency medicine: historical view−a perspective on the past, present, and future. J Radiat Res. 65: i24−i31, 2024

2. 学会発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得:

2. 実用新案登録 :なし。

3.その他 :