

厚生労働行政推進調査事業費（健康安全・危機管理対策総合研究事業）  
「オールハザード・アプローチによる公衆衛生リスクアセスメント及び  
インテリジェンス機能の確立に資する研究」

分担研究報告書

放射線および環境因子のリスクアセスメント手法の分析・検証に関する研究

研究分担者 安村誠司

(福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座・教授)

研究要旨

放射線および環境因子のリスクアセスメントに着目し、オールハザード・アプローチによる公衆衛生リスク分析・アセスメントモデルを作成することを目的とした。東京電力福島第一原子力発電所事故に関する文献調査を行い、事故のリスクおよびリスクファクターの評価方法、放射線に関するリスクアセスメントの好事例をまとめた。東京電力福島第一原子力発電所事故によるリスクには、放射線被ばくによる健康影響と、非直接影響としての精神的健康影響が含まれる。非直接的影響は、情報を発信する研究者等に対する不信が一つの要因となるため、その軽減には適切なリスクコミュニケーションが重要である。

A. 研究目的

公衆衛生事案（自然災害・パンデミックなど）への事前準備と緊急対応の効果的な実践にあたっては、想定されるあらゆるハザード・脅威によるリスクを体系的に分析・アセスメントし、優先順位を付した上で対策に繋げるオールハザード・アプローチのリスクアセスメントが重要とされる。公衆衛生事案発生時の情報収集・分析、迅速なリスクアセスメント・コミュニケーションの手法については未知の部分が多く、事案発生時にシームレスに運用可能なインテリジェンス機能構築に向けた知見の集積は、国際的にも重要な意義を持つと考えられる。

本研究では、放射線および環境因子のリスクアセスメントに着目し、既存資料に基づきオールハザード・アプローチによる公衆衛生リスク分析・アセスメントモデルを作

成することを目的とした。

B. 研究方法

1. PubMed による文献調査

放射線が健康および社会に影響をもたらした日本における公衆衛生事案の代表例として、2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う、東京電力福島第一原子力発電所事故（国際原子力事象評価尺度最上位のレベル7に分類）に焦点を当てて、同事故に関する既存資料の調査を行った。

資料の検索は、PubMed を用いて 2021年9月23日に実施した。

検索ワード："risk assessment"  
[Title/Abstract] AND radiation  
[Title/Abstract] AND (accident  
[Title/Abstract] OR disaster)  
[Title/Abstract]

検索された論文のうち、東京電力福島第

一原子力発電所事故関係（タイトル、アブストラクトに、“Fukushima”を含む報告）文献の本文を入手し、精読した。加えて、研究者らが関与した調査研究等について、独自に調査資料に加えた。

さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、原子力災害）による放射線被ばくと健康リスクについて現状の認識を理解するため、国際機関による報告書を参照した。

## 2. 既存資料による分析

既存の放射線に関する脅威に対するリスク分析として、被ばく線量の評価と健康リスクの概要について、WHO の報告書（<https://www.who.int/publications/item/9789241505130>）、及び、国連科学委員会（United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation; UNSCEAR）の報告書（<https://www.unscear.org/unscear/en/fukushima.html>）を参照した。

## 3. 結果の総括

抽出された資料等を参照して、以下の項目について既存の知見をまとめた。

- a. 原子力災害によるリスクとして認識されている項目および、リスクファクターの評価方法
- b. 放射線に関するリスクアセスメントの好事例

（倫理面への配慮）

本研究は既存資料の検索、要約により実施しており、倫理面で特段の配慮は必要としなかった。

## C. 研究結果

### 1. 文献収集の結果

検索の結果、計 26 論文および 2 つの国際機関の報告書が該当した。

- a. 原子力災害によるリスクとして認識されている項目および、リスクファクターの評価方法
  - ・放射線による健康影響としてのアウトカムについては、「がんの発生」として用いる文献が多かった。
  - ・「がんの発生」のリスクファクターとして、環境中の放射線量を評価指標として用いる文献が複数存在した。
  - ・環境中の放射線量の計測に加え、野生動物の肉を摂取した個人が受けた実効線量の計測を行うものや、日本政府により設定された帰還困難区域など直接的な線量計測が困難な地域の空間線量の計測のため、野生動物に GPS 機能付き線量計を装着して推定する方法を採用する報告があった。
  - ・また、1945 年に投下された原子爆弾の被爆者の寿命調査（Life Span Study: LSS）のモデルを今回の福島第一原子力発電所事故に応用しようとする報告もみられた。
  - ・「がんの発生」以外の影響として、幸福寿命などの心理的アウトカムに着目する報告が複数存在していた。
- b. 放射線に関するリスクアセスメントの好事例
  - ・個人の被ばく線量の評価としては、福島県立医科大学が福島県から委託を受けて実施した福島県「県民健康管理調査」（当時。現「県民健康調査」）の「基本調査」により行われている。調査は東日本大震災時の全福島県民を対象として実施され、空間線量が最も高かった時期の外部被ばく線量推計のために、震災後 4 か月間の行動記録を調査票により聴取した。放射線業務従事経験者以外の対象者の 99.3%が、4 か月間の被

ばく線量が 10mSv 未満であり、この結果から、「放射線による健康被害が出ることは考えにくい」との評価が導き出されている。

- 原子力災害による心理的影響の評価として、「損失幸福余命」 "loss of happy life expectancy" という指標を用いた試みが報告されており、避難者の精神的苦痛に伴う「損失幸福余命」は、放射線被ばくによるがん死亡率によるものよりも高いと報告されている。
- WHO の報告書、及び、国連科学委員会 (UNSCEAR) の報告書では、いずれも福島住民の被ばくによるリスクは健康に影響を及ぼすレベルではないと総括している。

#### D. 考察

放射線および環境因子のリスクアセスメント手法の分析・検証に関する文献調査の結果、原子力災害後のリスクとしては、がんの発生に代表される身体的な健康リスク（原子力災害による直接的な健康影響）のほかに、放射線被ばくによる健康影響に関する不安などの精神的健康への影響（非直接的影響）を考慮する必要がある。

直接的な健康影響への対策としては、まず、地域住民の被ばく線量を客観的に測定することが重要である。さらに、推定された被ばく線量による健康への影響を科学的に検証することが求められる。

また、非直接的影響への対策としては、住民に対するリスクコミュニケーション（個人や集団・組織間の情報および意見の相互的な交換のプロセス）が重要である。福島県立医科大学では、広報コミュニケーション室を開設し、メディアを通じた情報発信、リーフレットの作成、甲状腺検査結果の説明会といった、複数の活動を通して幅広い層

の住民に情報を伝達、及び、情報共有する取り組みを行った。

原子力災害時の住民の不安は、住民の政府、研究者・専門家等に対する不信感により引き起こされた混乱により生じたとも報告されている。したがって、放射線被ばくに対する不安や精神的苦痛を軽減させるためには、専門家には住民に正確かつ理解しやすい情報の提供に努めることが求められる。

#### E. 結論

東京電力福島第一原子力発電所事故によるリスクには、放射線被ばくによる健康影響（直接影響）と、非直接影響としての精神的健康影響が含まれる。非直接的影響は、情報を発信する研究者・専門家等に対する不信が一つの要因となるため、その軽減には適切なリスクコミュニケーションが重要である。

東京電力福島第一原子力発電所事故後の放射線被ばくによる健康影響については、世界保健機関 (World Health Organization; WHO)、ならびに原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation; UNSCEAR) による報告書が発出されており、福島住民の被ばくによるリスクは健康に影響を及ぼすレベルではないと総括している。

<参考文献>

- WHO の報告書 : Health risk assessment from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami, based on a preliminary dose estimation.  
Available from  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241505130>
- UNSCEAR の報告書 : UNSCEAR

2020/2021 REPORT Vol. II. SOURCES,  
EFFECTS AND RISKS OF IONIZING  
RADIATION.

Available from

<https://www.unscear.org/unscear/en/fukushima.html>

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究協力者 森山信彰（福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座）