

## 平成 28 年度労災疾病臨床研究事業費補助金研究

### 放射線教育プログラムによる放射線業務従事者の知識向上と不安低下度の定量的解析

研究代表者 岡崎龍史 産業医科大学産業生態科学研究所放射線健康医学教授  
研究分担者 森 晃爾 産業医科大学産業生態科学研究所産業保健経営学教授  
研究分担者 松田尚樹 長崎大学原爆後障害医療研究所放射線リスク制御部門教授  
研究分担者 鈴木啓司 長崎大学原爆後障害医療研究所放射線リスク制御部門准教授  
研究分担者 長谷川有史 福島県立医科大学医学部放射線災害医療学講座教授  
研究分担者 島田義也 量子科学技術研究開発機構 所長  
研究分担者 神田玲子 量子科学技術研究開発機構 センター長  
研究分担者 加藤尊秋 北九州市立大学 国際環境工学部 准教授

#### 研究結果概要

研究の目的:

1. 放射線業務に携わる作業員に対して、放射線の教育を行い、放射線業務従事者の知識向上によって、放射線不安が低下度の定量的解析を行うこと。
2. ウクライナ視察により、日本との放射線教育や産業保健の違いを検討すること。
3. 実践的な教育訓練の検討を行うこと。
4. シンポジウムを開催することによって、本研究から提言できる内容を検討すること。

研究方法:

1. 放射線業務従事者に対する放射線教育と不安度解析について
  - a. 福島原発廃炉作業に携わる企業の衛生担当者 30 社 38 名  
簡単な講義、問題及びアンケート調査を行なった。
  - b. 千代田テクノル株式会社 101 名  
「放射線概論」「放射線測定及び安全取り扱い」「人体影響」「リスクコミュニケーション」「災害対応」について講義を行い、アンケート調査、GHQ (精神健康調査票) 12 や STAI (状態-特性不安検査) 検査を行なった。
  - c. 福島原発廃炉作業員 1,604 名  
独自作成アンケート、GHQ や STAI 検査を行った。
2. ウクライナ視察  
ウクライナ国立放射線医学研究センター、スラブチッチ教育センター、労働安全に関する教育訓練センター、チェルノブイリ原発を訪問先し、各施設の担当者とディスカッションを行った。
3. 実地的な教育訓練
  - a. 実習計画立案に向けた訓練手法の試行  
横浜西区役所内で、災害の実践訓練として、プレーヤーが災害時の課題を解決し、さらに課題を課すことによって、評価者が行うべき項目が時間内に達成できたかどうかを評価し、解析した。
  - b. 各種サーベイメータの実習  
福島県立医大では将来の放射線業務従事者に対して、GM サーベイメータと NaI シンチレーションサーベイメータとともに、 $\beta$  線用ラギッドシンチレーションサーベイメータを用いた。
4. 職業被ばくに関するシンポジウムの開催  
IAEA、UNSCEAR 及び日本の専門家を招きシンポジウムを開催し、教育の必要性も含めた討論を行った。

研究成果並びに考察:

1. 放射線教育と不安度解析について
  - a. 衛生担当者は、福島原発廃炉作業の関連企業の代表者である。時間制限もあり 30 分程度の簡単な講義と設問並びにアンケートを行った。放射線教育は企業によって様々であり、必要性を

感じているところは多かった。講義により知識の向上と不安減少がみられた。放射線に対する知識はある程度高いグループであるが、勘違いされている内容の確認を含めた講義を行ったので、短時間でも効果があったと考えられる。

b. 千代田テクノルでは十分な講義と講義内容に合わせた設問並びにアンケートを講義の前後で行った。講義内容は好評であり、放射線知識の向上並びに不安軽減効果があった。比較的線量の低い環境での作業で不安はもともと少なかったが、さらに知識の向上並びに不安軽減がみられた。

c. 約1,600名の福島原発廃炉作業員にはアンケート調査を行い、回収率は約70%であった。対象グループにおいては、経験年数と教育回数は比例する傾向にあり、経験年数が高いと不安度は減っていた。1年未満の経験年数では不安が高かった。福島原発内での職業や職場による不安度の違いもみられた。一般市民に比べると不安の程度は低い傾向にあるが、中には不安度の高い作業員もいるので、教育方法などの検討課題である。

## 2. ウクライナ視察

11月にウクライナのチェルノブイリ原発関連の教育施設を視察した。チェルノブイリ原発従事するためには、スラブチッチ教育センターで40時間の講義と実習が必要であり、さらに更新のために1年に一度講習を受けなければならない。どの企業においても労働安全に関する教育訓練センターにて職業適性の講習と検査を受ける必要がある。ウクライナ国立放射線医学研究センターでは、作業員の疾患や健康に関する研究が行われていた。

## 3. 実地的な教育訓練

### a. 実習計画立案に向けた訓練手法の試行

タブレット端末を用いながら、評価者が課題に対する達成度をチェックした訓練であり、将来的に放射線災害時における実戦訓練として応用していくものであった。

### b. 各種サーベイメータの実習

$\mu\text{Sv/h}$ 、cpm (counts per minute) 及び  $\text{Bq/cm}^2$  という放射線の単位について、人の被ばく量及び表面汚染密度について正しく理解することができた。

## 4. 職業被ばくに関するシンポジウムの開催

個人線量測定においては、国際基準を設ける必要があることを確認した。世界基準を整えば、正しく被ばく量を把握し、放射線不安に対する教育をどのように行うべきか世界的な比較も可能となると考えられた。

## 結論

放射線教育による不安低減効果はみられた。ウクライナと日本の教育システムや労働安全に関する体制の違いを検討できた。今後の教育方法として座学だけでなく、実践的な方法の検討を行うことができた。これらのことから教育内容が重要なものであると考えられる。

## 今後の展望

研究により得られた成果の今後の活用・提供:福島原発廃炉作業員に対して行ったアンケート調査では、廃炉作業経験の少ない作業員の不安度が高いので、次年度では対象者を絞った教育と不安調査を行う。講義は座学だけでなく、机上訓練やアクティブラーニング等を加えたものを検討する。

ウクライナにおける原発作業員に対する教育システムや労働安全に関する内容を提言する。また、原発立国であるフランスでの放射線教育を視察する予定であり、日本と比較しながら参考となるものは提言していく。