

中学校、高等学校の教員を対象にした放射線教育資料の作成と公開について

放射線安全取扱部会長
宮越 順二

1. 背景

2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故以来、多くの国民が放射線という言葉に釘付けとなり、今でもマスコミからは放射線に関する報道がない日はない。東日本大震災の大きさも想像をはるかに超えていたが、いわゆる3.11以前には、放射線が一要因として、我が国がこのような状況を迎えるとは誰にも想像できなかった。このような状況の中で、福島第一原発の事故以来、既に3年半になるが、特に放射線教育の不足と重要性が大きな話題となっている。放射線安全取扱部会としては、2年前から、主として中学校、高等学校の教員を対象とした学習指導での放射線教育について、どのような貢献ができるかについて議論を進めてきた。そこで昨年5月に教育資料作成ワーキンググループ（WG）を組織して、中学校、高等学校で教育担当をされている教員に対して、放射線の理解をより深めることができることを目的とした資料を作成した。

2. 教育資料の内容に関する議論

既に文部科学省から発行されている放射線副読本は、放射線教育に大きな役割を果たしていると考えている。このWGで議論した教育資料に関しては、過去において、中学校、高等学校の教員を対象とした放射線教育経験から、1) 教育現場の要望をより多く取り入れた資料内容にするよう努力すること、さらに、2) 放射線

副読本と違った側面（方法）からの教育とすることである。つまり、教育担当教員と直接向かい合った形（研修会方式）で、質疑応答も含めて行い、理解を深めてもらうことに重点を置くことにした。中学校、高等学校において放射線教育を担当してきた教員もWGに参画してもらい、より充実した教育内容・方法について議論した。主な内容は以下のとおりである。

1) 教育資料テキストはパワーポイントで作成し、研修会方式とする。理解度を増すため、別に用語解説を作成する。用語解説は各語100字以内の説明とする。

2) 中学校、高等学校の教員が教育研修会に参加できる時間は限られており、研修時間は2時間30分を基本とする。この時間内で実施可能な全体のパワーポイント数（50～70枚）にする。

3) 研修会での演者は、物理（化学）系、生体医学系からそれぞれ1名、計2名で行うことを基本とする。

4) 全国で行える研修会を念頭に置き、また、放射線教育を担当する教諭が各自編集できるものとするため、教育資料は“統一テキスト”となるものを目指す。

5) 研修の時間に余裕がある場合は、短時間で可能な、また、できる限り放射線を実感できる実習（実験）体験を含める。

6) 放射線の利用（役立っている例）を最初に紹介する方が分かりやすいという中学校、高

等学校のWGメンバーの意見を踏まえて、全体を作成する。

7) 生体影響に関する関心が高いことから、この分野のボリュームを可能な限り増やす。さらに、低線量放射線のように明確には分かっていない影響についても、可能な限り、研修会で説明できるような資料を目指す。

8) 作成された放射線教育資料は、原則公開とする。公開方法として、日本アイソトープ協会のホームページを利用する。

3. 放射線教育資料の概要

放射線安全取扱部会メンバーを中心として、中学校、高等学校の教員、日本アイソトープ協会所属メンバーを加えて、WGを構成した。放射線教育資料に関しては、WGメンバーそれぞれの専門領域についてパワーポイント作成と用語解説にまとめ、これを原案として議論を重ねた。資料内容の大きな流れとして、工業、農業、医学など、放射線の利用例を解説することから始めた。さらに、身の回りの放射線に関する情報を紹介し、放射線がより身近な存在であ

表1 放射線教育テキストの目次

1. 放射線の利用	1) ラジオアイソトープ・放射線利用の樹 2) 工業利用（厚さ計） 3) 工業利用（レベル計） 4) 工業利用（非破壊検査） 5) 医学利用（核医学検査） 6) 医学利用（がんの放射線治療） 7) 農業利用 8) 学術利用（研究）	4. 放射線の測定	1) 放射線の測定 2) 低エネルギーで起こる現象 3) 高エネルギーで起こる現象 4) 個人線量計使用の実際 5) 放射線測定機器 6) 放射線防護の基礎1 7) 放射線防護の基礎2
2. 身の回りの放射線	1) 自然界にある放射線（自然放射線）1 2) 自然界にある放射線（自然放射線）2 3) 人工放射線（放射線利用から） 4) 人工放射線（エネルギー利用から） 5) 年間被ばく線量	5. 放射線の生体への影響	1) 放射線障害の歴史 2) 細胞レベルでの放射線影響 3) 放射線によるDNAの損傷 4) DNAの損傷と修復 5) 被ばくの経路 6) 放射線の人体影響 7) 放射線防護のための単位：等価線量 8) 放射線防護のための単位：実効線量 9) 放射線感受性による組織の分類 10) 放射線の健康影響を分類すると 11) 確定的影響・確率的影響 12) 確定的影響としきい線量 13) 確率的影響—原爆被爆者の発がんリスク1 14) 確率的影響—原爆被爆者の発がんリスク2 15) 被爆者の固形がんリスクと生活習慣によるがんリスクの比較 16) 世界の高自然放射線地域 17) まとめ
3. 放射線の基礎知識	1) 原子・原子核の構造 2) 放射線の種類（電荷をもつ放射線） 3) 放射線の種類（電荷をもたない放射線）1 4) 放射線の種類（電荷をもたない放射線）2 5) 放射性壊変（放射性崩壊）1 6) 放射性壊変（放射性崩壊）2 7) γ （ガンマ）線の放出 8) 半減期 9) 安定な核種と不安定な核種 10) 電離と励起 11) 蛍光 12) 透過と遮へい 13) 放射線の単位 14) 単位の接頭語 15) 放射線で使用される単位	6. 放射線関連の法令・規制	1) 国際放射線防護委員会（ICRP） 2) 放射線被ばくの限度 3) 食品中の新基準値 4) 暫定基準値と新基準値の比較

主任者 コーナー

ることを知ってもらう。次に、放射線の種類など、基礎知識を復習し、線量計や防護の知識など、測定に関してより深く紹介する。最後に、放射線の生体影響に関して、歴史的背景、放射線損傷のメカニズムから、これまで知られている障害の程度、低線量放射線の影響も含めた発がんに関するデータを説明する。最後に、関係法令、食品中の新基準値について説明を加える。これらの詳細について、表1に、放射線教育テキストの目次を示す。

4. 放射線教育資料作成 WG メンバー

WG メンバーは、放射線安全取扱部会から9名、中学校、高等学校において放射線教育を担当してきた教員2名、並びに日本アイソトープ協会から2名の、計13名で構成した。テキスト原案は、メンバーそれぞれの専門分野を考慮し、大きく分けて、放射線利用、物理系、管理・測定、生物・医学、及び法令に関して作成した。原案は、全体会議の中で、重ねて議論し、最終資料とした。もちろん、中学校、高等学校からのWGメンバーの要望についても重視し、最終資料に反映した。用語解説の作成についても、解説が必要と考えられる語句を各メンバーが提案し、全体会議で取捨選択の議論を行った。最終的に53語を選び、できるだけ分かりやすく、かつ、簡潔な表現にまとめた。表2に、WGメンバーのリストを示す。

5. 放射線教育資料の公開について

今回作成した放射線教育資料（テキストと用語解説）については、公開を原則として作成してきたが、去る6月30日に日本アイソトープ協会のホームページに掲載した。資料の入手については、下記のURLからダウンロードできるが、必ず事前に“放射線教育テキスト利用上の注意”を確認願いたい。なお、著作権は、日本

表2 放射線教育資料作成 WG メンバーリスト

主査	宮越 順二	(京都大学)
委員	上養 義朋	(理化学研究所)
	大槻 勤	(京都大学)
	佐藤 和則	(東北大学)
	篠田 元樹	(東京都立浅草高等学校)
	須藤 幸雄	(日本アイソトープ協会)
	角山 雄一	(京都大学)
	中島 覚	(広島大学)
	中西 徹	(就実大学)
	福德 康雄	(鹿児島大学)
	二ツ川章二	(日本アイソトープ協会)
	松田 尚樹	(長崎大学)
	山口 毅	(東京都立富士高等学校、 東京都立富士高等学校 附属中学校)

(五十音順、敬称略)

(任期：平成25年5月20日～平成26年3月31日)

アイソトープ協会に帰属する。

○初等・中等教育における教員対象の「放射線教育テキスト」の無償公開について

URL：<http://www.jrias.or.jp/seminar/cat8/803.html>

放射線教育資料は、全国での統一テキストとなるように作成してきたので、研修会を開催できない中学校や高等学校の教員の皆さんにも是非ダウンロードしていただき、参考になれば幸いである。

6. おわりに

この3月以降、既に関東、関西地区を中心として、この放射線教育資料を使用した研修会を数回開催してきた。いずれの研修会も、参加者からは大変好評であった。講演形式で行っていることもあり、現時点で、アンケートによると難易度もそれほど高くないような結果となっている。今後、研修の機会を増やし、参加者からの要望も含めて、必要であれば、資料のブラッ

シュアアップも考えている。なお、このたび作成した放射線教育資料と研修会の経験など、本年の10月30、31日に札幌で開催される平成26

年度放射線安全取扱部会年次大会のシンポジウムで紹介する予定である。

2014年版 アイソトープ法令集(I) —放射線障害防止法関係法令—

編集・発行 公益社団法人日本アイソトープ協会

【2014年3月発行】

B5判・537頁+CD-ROM版 定価3,400円+税 会員割引価格3,000円+税

「原子力規制委員会設置法」の施行に伴い、放射線障害防止法が改正され、申請、届出、報告等の書類の提出先が「文部科学大臣」から「原子力規制委員会」に変更されました。本書ではこれらの新法令及び法令改正を受けて、新たに「原子力規制委員会設置法」「原子力規制庁組織規則」等の法令も収載し、かつ2014年1月1日現在までの法令改正及び関連の通知・事務連絡等に準拠。

CD-ROMでは、省庁ホームページ等で公開されている障害防止法関係法令等も含め1枚にまとめています。リンク機能も付加されていますので検索機能と合わせてご利用ください。



公益社団法人

日本アイソトープ協会

Japan Radioisotope Association

〒113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45
TEL (03) 5395-8082 FAX (03) 5395-8053

◆ご注文はインターネットまたはFAXにてお願いいたします。

JRIA BOOK SHOP : <http://www.bookpark.ne.jp/jria>

BookPark サービス : FAX (03) 6674-2252

◆書店でご注文の際は「発売所 丸善出版」とお申し付け下さい。

主任者コーナーの編集は、放射線安全取扱部会広報専門委員会が担当しています。

【広報専門委員】上菟義朋（委員長）、池本祐志、川辺 陸、鈴木朗史、廣田昌大、藤淵俊王、宮本昌明、吉田浩子