

中学生向け放射線教育用副教材の開発

荒川 悦雄◎（東京学芸大学基礎自然科学講座物理科学分野）
鴨川 仁○（東京学芸大学基礎自然科学講座物理科学分野）
番田 清美（東京学芸大学学生キャリア支援センター）
西浦 慎悟（東京学芸大学広域自然科学講座宇宙地球科学分野）
代表者連絡先：arakawae@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】理科，放射線教育

1 はじめに

放射線を話題にする分野には様々な立場があり、既にそれぞれの立場に基づいたパンフレットが制作されている。自然科学的な興味、他、社会的にも保健的にも放射線に対する関心が高まり、放射線教育のパンフレットを作成するにあたり、どういう立場でこれを作るのか、どういう人たちを対象とするのか、何が求められているのかを精査しなければならない。

本プロジェクトが始まる前、約30年振りに「放射線」が中学校の理科の内容に戻って来ようとしていた。平成20年度の学習指導要領改訂により中学校理科第一分野において放射線の性質と利用について扱うよう定められ、平成24年度から全面实施されている。内容に「放射線」が取り扱われるのは昭和52年の改訂で削除されて以来であった。この改訂を迎えるにあたって、本学の特別開発研究プロジェクト「放射線教育」では、新学習指導要領及び中学校学習指導要領解説理科編に基づいて中学校の理科教育の現場で副教材として使用して頂くことを想定した放射線教育のパンフレットを作成し、無償で配布した。

2 本プロジェクトの目的

学校教育の全教科の専門教員を擁する本学の特色を前面に打ち出し、理科の教育という立場から対象を中学生とし、教育の現場で即時使用可能な放射線教育のパンフレット形式の副読本を作成した。すなわち、中学校学習指導要領に基づき、本学教員の世界的で最先端の研究成果を盛り込んだ独自画像を中心に視覚的に内容を構成した。制作段階で本学の附属学校の教員の意見を取り入れ、附属中学校で使用していただけるように配布した。

3 本プロジェクトの実施

内容：物理学や天文学の理科系教員と文科系教員からなるプロジェクトメンバーにより、学校教育の立場から内容を立案した。制作過程で附属学校の校長、副校長、及び理科教員に助言を仰いだ。理科の内容に徹底し、基礎知識から最先端の研究の話題までを大きな画像によって紹介した。原子爆弾という放射線に関する過去についても採り上げ、心理学的視点からも記述を配慮した。理科の内容に徹底し、基礎知識から最先端の研究の話題まで、大きな画像によって紹介した。

全16頁中10枚は独自画像とし、他機関からの画像4枚を加え、写真や絵だけでも生徒の印象に残るよう努めるとともに、解説文の頁を2頁とり、詳しく学びたい生徒にも応えるようにした。中学校理科における放射線の取り扱い、本パンフレットは自然現象や研究の最前線に重点を置いているが、他の放射線関連パンフレットは放射線の利用に向けた安全性に言及している。使用した画像は、本パンフレットは約8割とすれば、

他の放射線関連パンフレットは5割前後であった。

平成24年2月、物理科の学部卒業研究発表会にて、金井祐子によって「イメージングプレートを用いた生体からの自然放射線の観察」を発表し、掌からの自然放射線を測定する試みで得られた画像を表紙とした。平成24年3月に、中学生向けの理科副教材「放射線の軌跡」と題し、放射線教育のパンフレットとして、B5サイズの小冊子と見開きA3サイズのカレンダーを刊行した [1]、[2]。

広報：平成24年度は、東京学芸大学ウェブサイトにてこのパンフレットの紹介文を掲載し [3]、教育関係のメーリングリストで呼び掛けをした。教育新聞の取材を受け、記事に採用していただいた他 [4]、「東京学芸大学情報」により広報していただいた [5]。これら広報の効果は絶大で、多くのうれしい問い合わせに応じるため、増刷とともに第二版を刊行し [1]、[2]、中学校などに無償で配布を行なった。多くの知らない方々へ配送ができたのは、自然科学系の事務係の皆様のご理解とご厚意により、一方ならぬご努力を尽くしてくださったことによることを明記する。平成24年度後半は、出版と配布に関して学会発表を行なった [6]、[7]。

今年度4月にFD認定放射線業務従事者向け法定教育訓練会（RI教育訓練会）、及び5月に学芸カフェテリア講座「地震と放射線」、6月には特別開発研究プロジェクト報告会にて、この放射線のパンフレットを報告した。更に8月に、鴨川仁先生は教員免許状更新講習「実験から放射線を知る」にてこの放射線のパンフレットを使用した。

配布：当初は、附属中学校のそれぞれの1学年分を制作し、学内の幾つかの講習会にて使用する予定だったが、附属中学校への配布時に要望を受け、3学年分を揃えることにした。

本学の教務係にご協力を仰ぎ、教育実習先の中学校にご挨拶にあがる教員に託し、お土産に加えていただく形で、本プロジェクトによって作成したカレンダーを届けていただいた。教務係からは、口頭で、好評であったことをお聞きしている。

本パンフレットの刊行の情報は全国に広がり、たくさんの問い合わせを受けた。発送先は北海道から沖縄までに至り、発送件数は本学の附属中学校と特別支援学校を含めて平成24年6月6日の時点で137件となった。発行日から100日で、授業での採択が12校あり、小冊子4119冊とカレンダー139部を利用していただいた [7]。これらの配布状況は図1から図3にまとめた。ここで、大口の配布先を授業での採択校とした。パンフレットは、この100日ではほぼ印刷媒体の配布を終えたが、その後も多くの配布希望を受けているが、応えられない状況である。

第三者が行う学校等での授業や教育目的の講

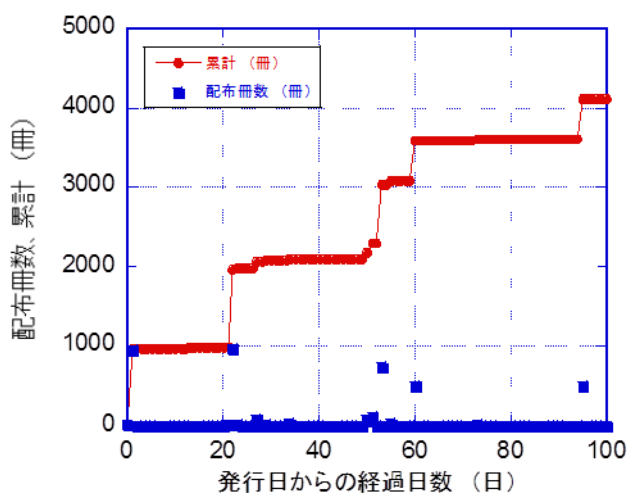


図1 小冊子配布状況

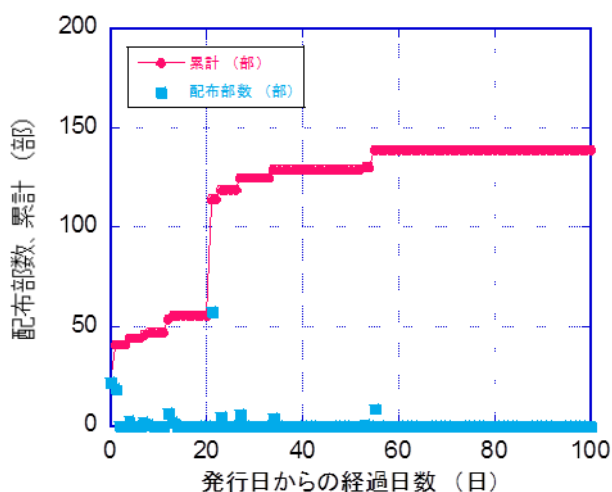


図2 カレンダー配布状況

演についても、改めて著作権のご承諾をいただき、平成24年9月24日からは、PDFによる配信を開始し、今年度は7件の学校等に配布した。

教育： 前述のように、平成24年2月に金井祐子が物理科の学部卒業研究発表会にて卒業研究発表を行った。平成24年2月にも物理科の学部卒業研究発表会にて、降籬美来が「生体からの自然放射線測定用遮蔽箱の作成」を発表し、亀沢知夏は「生体からの自然放射線測定法」を発表した。

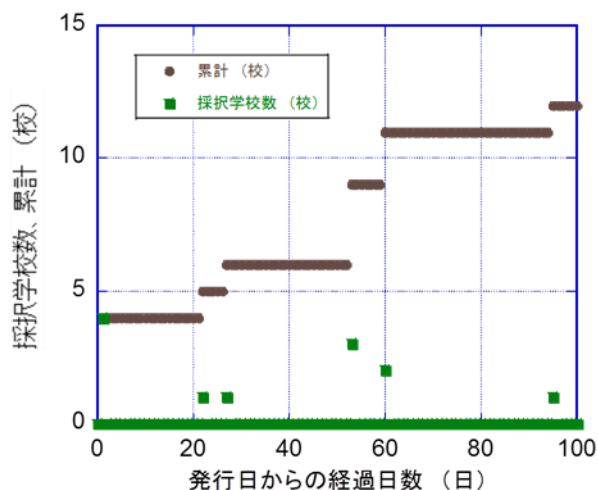


図3 採択学校状況

4 成果

アンケート： 平成24年7月末、鳴門教育大学の栗田高明先生により、徳島県内の現職中・高教員向けに行う中学校理科教員研修等「大学院の授業や徳島県内の高等学校理科教員研修」にて当パンフレット小冊子が使用された。更に8月には、帝京大学の梶谷正行先生により、教員免許状更新講習「身近な放射線」にて当パンフレット小冊子が使用された。栗田先生と梶谷先生に於かれましては受講者の貴重なアンケートを返送してくださいました。

町田市の公立中学校からも、授業で当パンフレット小冊子が使用された際の中学生による貴重なアンケートを返送してくださいました。

多数の電子メールによる感想やご提言をいただいていることも記しておく。

課題： このパンフレットの出版と配布を通じて、理科の視点に立脚した放射線教育を推進することができた。パンフレットの配布先から寄せられるアンケートを集計することによって、本学独自の今日的な放射線教育の特徴と要望、課題を探ることができるようになった。

受賞： 平成24年7月に第49回アイソトープ・放射線 研究発表会の口頭発表を研究室の理科専攻の学生、亀沢知夏さんが行ったところ [6]、この学会から若手優秀講演賞に選定されました [※1]。更にうれしいことが続き、亀沢知夏さんが日本学生支援機構平成24年度優秀学生顕彰の奨励賞に入賞し、表彰状を学長より授与された [※2]。

謝辞

本学理事・副学長の長谷川 正 教授のお勧めで始動した。本学の附属図書館の高橋隆一郎氏には、文献に関するご紹介を頂戴した。

株式会社リガクの高崎貴志氏、谷口やよい氏、及び伊藤和輝博士には、イメージングプレートの読み取りに関してお世話になり、ご助言を拝した。高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光科学研究施設の中尾裕則准教授におかれましては、移相子ダイヤモンドが蛍光を発することを紹介してくださいました。横浜市立大学の朴 三用教授におかれましては、インフルエンザウイルスの結晶構造の画像を特別にご提供くださいました。

東京学芸大学放射性同位元素総合実験施設、本学の飯田秀利研究室、東京大学木曾観測所、宇宙科学研究所

ISAS/JAXA、国立極地研究所、国立科学博物館、広島平和記念資料館、理化学研究所／高輝度光科学研究センターのご協力に感謝する。

《文献及び発表等》

- [1] 荒川悦雄、鴨川仁、金井祐子、亀沢知夏、西浦慎悟、番田清美「放射線の軌跡」（小冊子）東京学芸大学、平成24年3月30日初版。平成24年4月20日増刷。第2版、平成24年5月24日。
- [2] 荒川悦雄、鴨川仁、金井祐子、亀沢知夏、西浦慎悟、番田清美「放射線の軌跡」（カレンダー）東京学芸大学、平成24年3月30日初版。平成24年4月20日増刷。
- [3] 東京学芸大学ウェブサイト「中学校の理科教育のために、放射線教育の副教材を作成しました。」
<http://www.u-gakugei.ac.jp/news/2012/03/post-131.html>、平成24年3月29日（火）。
- [4] 教育新聞、平成24年4月23日、第3面記事。
- [5] 東京学芸大学情報「中学生向け放射線教育の副教材『放射線の軌跡』を作成・刊行」、東京学芸大学、平成24年5月23日第76号。
- [6] 亀沢知夏、鴨川仁、金井祐子、西浦慎悟、番田清美、荒川悦雄「中学生向け放射線教育のパンフレットの出版」、第49回 アイソトープ・放射線 研究発表会、平成24年7月11日（水）、口頭発表3p-II-02。
- [7] 荒川悦雄、鴨川仁、金井祐子、亀沢知夏、西浦慎悟、番田清美、「中学生向け放射線教育用副教材『放射線の軌跡』の配布」、日本物理学会、横浜国立大学、平成24年9月20日（木）、口頭発表 20pFN-12。

《受賞》

- ※1 亀沢知夏（東京学芸大学教育学部）「中学生向け放射線教育のパンフレットの出版」（3p-II-02）第49回アイソトープ・放射線研究発表会、運営委員会委員長 石樽顕吉氏より表彰状「若手優秀講演賞」、平成24年7月11日。
Isotope News 2012年9月号、No. 701、34-35頁。
<http://www.u-gakugei.ac.jp/news/2012/08/post-163.html>、平成24年8月24日（金）。
<http://www.jrias.or.jp/seminar/cat4/001.html>、平成24年9月。
- ※2 亀沢知夏（東京学芸大学 教育学部4年）、独立行政法人日本学生支援機構 理事長 遠藤勝裕氏より優秀学生顕彰、学術分野「奨励賞」、平成24年12月8日。
<http://www.u-gakugei.ac.jp/news/2012/11/4-24.html>、平成24年11月13日（火）。
<http://www.u-gakugei.ac.jp/news/2012/12/424.html>、平成24年12月27日（木）。
<http://www.jasso.go.jp/kensyo/h24kekka.html>、平成24年12月。