

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500865

研究課題名（和文）小中高校生が作成する社会認知のための原子力・放射線教育教材の開発

研究課題名（英文）The development of the educational materials related to nuclear power and radiation composed by the student

研究代表者

井上 浩義（INOUE HIROYOSHI）

慶應義塾大学・医学部・教授

研究者番号：10213175

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、小中高校生等が自ら作成する教育単位ごとの原子力・放射線教材の開発プログラムを開発し、教育用教材として供し、原子力・放射線の科学的理解につなげることを目的とした。本研究課題では、これら教材を作成すると共に、横浜市および福岡市で原子力・放射線教育活動を行った。また、これらの教材を用いて、福島県民や ASEAN の若者たちへ原子力・放射線学習を展開し、本研究課題の社会的意義を確認できた。

研究成果の概要（英文）：We have developed the educational materials related to nuclear power and radiation, and have actually taught as an off-campus education over Japan. These educational materials were able to expand lifelong learning materials from the student materials.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2011 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：原子力・放射線・原子力事故・福島県・小中高校生・社会的認知・科学的認知・教材

1. 研究開始当初の背景

| 原子力・放射線は、その利益と不利益が比較

的明確に認識可能であり、政策等を含めて国民ひとりひとりが熟慮するためにも、科学的側面と社会的側面が相伴って階層的に認知されていくことが望まれる科学技術のひとつである。しかし、これまで情報量や与えられた情報の理解容易性に依存して、社会的側面理解が先行していたのに対し、科学的側面に関しては、原子力・放射線の科学知識リテラシーの養成は遅れていた。一方で、本研究期間の中途である平成 23 年 3 月に発生した福島第一原発事故の影響で、国民は原子力・放射線に関する科学的認知が飛躍的に上昇した。例えば、ベクレル、シーベルトなどの単位を多くの国民が知り、線量計等の放射線計測器が頒布された。

2. 研究の目的

本研究課題では、従来の専門家が作成する原子力・放射線教材とは異なり、小中高生等が自ら作成する教育単位ごとの原子力・放射線教材の開発プログラムを開発し、小中高等学校および生涯教育の教材として供し、原子力・放射線の科学的理解につなげることを目的とした。

3. 研究の方法

この目的のために、平成 22 年度は小中高生対象とした放射線・原子力に関する講演・実習による原子力・放射線に関する科学的認知を進めた。

平成 23 年度は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により制御不能な状態に陥った福島第一原発事故により、原子力・放射線に対する不安が高まったことを受け、小中高生および教諭・保護者と共に、原子力・放射線に関する科学リテラシーとしての原子力・放射線の科学理解が進むプログラムおよび教材の開発だけでなく、当該原発事故の解説の場を多く設けた。

平成 24 年度は、研究期間 3 年の最終年にあたるため、総括として、教育実践に注力した。特に、福島第一原発による原子力・放射線の理解について、対象を現行の小中高生から将来は全年齢層とできる生涯教育教材・システムに発展できるように、工夫を重ね、これまで中学生や高校生が作成した教材に、保護者の異なった視点が加わり、児童・生徒のための学習教材から、生涯教育教材へと展開が可能と為った。これらについては横浜市および福岡市で原子力・放射線教育を実践した。

4. 研究成果

平成 22 年度の成果として、高校生による原子力・放射線教材の作成が為され、当該教材

を用いた高校生による高校生への原子力・放射線教育を実践した。当該実践に関しては、高校生自身が学会で発表を行い、大きな反響を得た。更に、年度末（平成 23 年 3 月）に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）による福島第一原発事故の影響によって、原子力・放射線に関する関心が高まる中で、事故前に行っていた（平成 22 年 12 月）、小中高生による原子力・放射線を対象としたディベート活動（実際の活動では小中学生グループと高校生グループに分けて学習した）と同じメンバーによる事故後のディベート活動を実施した。そして、福島第一原発事故前後のディベート活動の内容を比較し、その影響について解析を行った。

平成 23 年度は、(1)原子力・放射線教材素材の整備：研究代表者らが過去に作成し、保有している原子力・放射線教育用素材（240 項目程度）を基礎として、平成 22 年度に見易いように改変した教育素材を基盤として、新たな創作素材を加えて、原子力・放射線教育素材の整備を行った。(2)中高校生・教諭・保護者による教材作成およびオンキャンパス教育実践：「小学生向教材」の作成を中心に、平成 23 年 3 月 11 日に発生した福島第一原発事故を念頭に、小中高生の疑問、および一般公衆の疑問を拾い出し、それに応える形を想定して作成した。また、その結果は、実際に小学校で総合的学習の時間に使用して頂き、実践での評価を頂いた。(3)オフキャンパス教育実践：平成 23 年度は高校生が作った教材を使ってオフキャンパス教育（福岡市で平成 23 年 7 月に 2 回、横浜市で平成 23 年 8 月に 2 回を、教諭および保護者のご協力を得て行った。(4)原子力・放射線に関するディベート教育実践：上記(2)の教材を用いたディベート教育を平成 23 年 5 月に全国の小中高生を集めて実践した。ディベートは小中学生グループと高校生グループに分かれて行った。なお、同様の試みを福島第一原発事故前の平成 22 年 12 月に行っており、その両者の比較も行い、学会発表した。平成 23 年度は、当初の計画内容を逐次実行に移しており、更には、予期せぬ福島第一原発事故による原子力・放射線教育の要望にも、教育実践の形で応えることができた。

研究期間の 3 年間を通して、横浜市および福岡市で原子力・放射線教育を実践した。最終年度は、これら教育実践への参加希望者が、本目的の活動を始めて 16 年になるが、初めて 400 名を超えて、大きな関心を得ていることが明らかとなった。また、平成 23 年度および 24 年度は、これらの教材を用いて、福島県内でも老人クラブや小学校 PTA で原子力・放射線学習を展開し、本研究課題の社会的意義を確認できた。更には、ASEAN の若者たちへの原子力・放射線学習も福島県天栄村

で行い、今後の海外展開の端緒を開くことができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件)

- ① 井上浩義、放射性セシウムの水中への溶出と吸着剤の開発、HEDORO、査読無、116 (1) 巻、2013、19-30
- ② Higuchi A, Inoue H, Kawakita T, Ogishima T, Tsubota K、Selenium Compound Protects Corneal Epithelium against Oxidative Stress.、PLoS One、査読有、7 (9) 巻、2012、e45612
- ③ 井上浩義、母里彩子、久保田真理、放射性物質の除染技術、HEDORO、査読無、115 (9) 巻、2012、14-19
- ④ 母里彩子、井上浩義、低線量放射線と疫学調査、日本抗加齢医学会雑誌、査読有、7 (5) 巻、2011、682-685
- ⑤ 井上浩義、放射線障害の機構、日本抗加齢医学会雑誌、査読有、7 (5) 巻、2011、671-675

[学会発表] (計 14 件)

- ① 井上浩義、福島原発事故の復興に向けた今日までの進捗状況「我が国での今後の放射線教育はどうあるべきか?」、日本薬学会第 133 年会、2013 年 3 月 30 日、神奈川県
- ② 緒方良至、井上浩義、放射性セシウムの濃縮測定の可能性、日本放射線安全管理学会第 11 回学術大会、2012 年 12 月 5 日、大阪
- ③ 井上浩義、母里彩子、松村るみゑ、小中学生対象放射線教育～福島第一原発事故を経て～、Hiyoshi Research Portfolio 2012、2012 年 11 月 11 日、横浜
- ④ 井上浩義、母里彩子、山田奈保子、福島県内の放射性物質除染と農作物への移行阻止、Hiyoshi Research Portfolio 2012、2012 年 11 月 11 日、横浜
- ⑤ 井上浩義、山岸昌一、医学・医療教育の高大連携 ～高校生の研究を通じた実践～、第 44 回日本医学教育学会大会、

2012 年 7 月 27 日、横浜

- ⑥ 井上浩義、山岸昌一、小中学生を対象とした医学・医療教育の実践と効果、第 44 回日本医学教育学会大会、2012 年 7 月 27 日、横浜
- ⑦ 井上浩義、母里彩子、山田奈保子、プルシアンブルー加工品を用いた水中放射性セシウムの除去、第 49 回アイソトープ・放射線研究発表会、2012 年 7 月 9 日、東京
- ⑧ 井上浩義、シンポジウム 21 覆水盆に返らず 放射線計測と福島の現状、第 12 回日本抗加齢医学会総会、2012 年 6 月 24 日、横浜
- ⑨ 井上浩義、母里彩子、山田奈保子、福島県内山林の落ち葉における放射能とその水への溶出、日本保健物理学会第 45 回研究発表会、2012 年 6 月 16 日、名古屋
- ⑩ 井上浩義、原子力・放射線の基礎知識とその影響について、土木学会関東支部、2011 年 11 月 23 日、新潟
- ⑪ 菊池懂子、井上浩義、小中高校生に対する放射線・原子力教育におけるディベート学習の効果、平成 23 年度アイソトープ・放射線研究発表会、2011 年 7 月 6 日、東京
- ⑫ 井上浩義、小中高校生から始まる原子力・放射線教育—個人から家族へ—、日本原子力学会「2011 年春の年会」、2011 年 3 月 28 日、福井
- ⑬ 菊池懂子、高校生が中高年生に行う放射線・原子力教育、2010 年度 Hiyoshi Research Portfolio、2010 年 10 月 1 日、横浜
- ⑭ 菊池懂子、高校生による高校生のための原子力放射線教育～実践の利点と問題点～、第 47 回アイソトープ・放射線研究発表会、2010 年 7 月 9 日、横浜

[図書] (計 3 件)

- ① 医療機器研究チーム(井上浩義監修)、アーク出版、最先端医療機器がよくわかる本、2013、181
- ② 井上浩義 (坪田一男編集)、シーエムシー出版、レスベラトロールの基礎と応用(第 13 章放射線保護作用)、2012、249

- ③ 井上浩義、社団法人日本アイソトープ協会、改訂版 放射線のABC、2011、96

〔その他〕

ホームページ等

<http://web.keio.jp/~medchem/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 浩義 (INOUE HIROYOSHI)

慶應義塾大学・医学部・教授

研究者番号：10213175

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし