

# 放射線教育フォーラム ニュースレター

No. 75 2019. 11

## 英語教育と大学入学共通テスト

東北大学名誉教授  
工藤博司



2020年度から始まる大学入学共通テストで活用される予定の英語の民間試験が見送られることになった。萩生田光一文部科学相の「身の丈」発言がきっかけになったようだが、このニュースを聞いて筆者は安堵した。

この制度改革は初めから多くの難題を抱えていた。そもそもなぜ英語を話すスキル（能力）を入学試験で試す必要があるのだろうか。入学試験の国語では、「聞く」と「話す」を試すという発想は全くないのに、なぜ英語では読む、書く、聞くに加えて話す能力（スキル）を試すのだろうか。常々疑問に思っていた。留学のための能力試験ならそのスキルに重点が置かれるのは理解できるが、「話す」試験を全国規模で一時に多くの受験生に課すことは技術的に難しく、民間試験の活用ということになったようだ。そのため、受験機会の公平性と評価の

公正性が担保できないと指摘されたのは当然だ。

しかし、もっと根源的な問題がある。現行の教育制度で、私たちは中学校と高等学校で英語の授業を6年間受けるが、大学生の多くは英語を十分に話せない。「これでは、グローバル化が進む現代に対応できないので、なんとかしろ」という声が大きくなってきたのを受けて、文部科学省は中学校への外国人母語話者英語指導員の配置や小学校への英語授業の導入を進めた。そして、大学入試共通テストに英語を「話す」を加えることにより、その効果をさらに高めようとしたようだ。大学入試で英語を「話す」が課されれば、誰もがそのスキルを高めようとする。“放射線”リテラシーを高める最も効果的な施策は「大学入試の物理や化学に“放射線”を必ず出題すること」という考えに類する。

確かに、現行の学校教育における英語には改善すべき点が少なくない。英語を話す能力（スキル）を高める教育の必要性は分かるが、その成果の検証を大学入試に求めることは筋違いである。厳正な入学試験に、採点の透明性を担保し難い「話す」試験を導入することに無理があるだけではなく、学校教育のゴールを入学試験に求めようとする発想が不純に思える。「話す」教育は、それ自体を学校教育でしっかり進めて欲しい。

ところで、グローバル化に対応するために英語を「話す」ことは欠かせないのだろうか。流暢な英語を話せても、日本文化を伝えることができないようでは、日本人とは言えない。日本を忘れた国際人になっても構わないが、自分の考えをしっかり持ち、幅広い教養を身につけていなければ信頼される国際人にはなれない。小学校では、英語に時間を割くより、「読み、書き、そろばん」と「郷土の学び」に時間を振り向け、自己を磨く教育に重きを置くべきだろう。高等学校卒業時に英語を流暢に話せなくても困ることは無い。「話す」ことが必要な人は、必要に応じて自分でスキルを身につけ、世界に羽ばたいている。大学入試では、英語を通して世界の文化に接する能力の有無を確かめることができれば、それでよいのではないだろうか。

## 放射線教育 「学びたいこと・学ばせたいこと」

世田谷区立千歳中学校 青木久美子

「理科の授業の中で印象に残っていることは、どのようなことですか」と、将来教職に就くことを目的としている大学生に質問をすることがある。放射線をあげる学生は少なく、「先生」として授業を検討することも難しいようである。その理由として、中学校時代に放射線を学んだことがないか、その場面を思い出せないと話す。また、理科系、医療系の大学生に中学校で放射線の学習の経験を問うことがあったが、「印象に残っていない」と話す者が多い。学習指導要領は4領域（粒子、エネルギー、生命、地球）に整理されていて、放射線は中学校の「粒子」で学習するように示されているが、印象に残る授業にはなっていないようである。

中学校での放射線の学習は、現行の学習指導要領で「30年ぶりに復活」と話題となった。そのため、放射線の内容や授業の指導計画を作成するための教員研修が、教育委員会、大学、各種団体、研究会の主催で行われており、教員の授業を支える仕組みは整ったといえる。

しかし、前回（平成10年12月）の学習指導要領の中学校理科では、電子を学ばないカリキュラムとなっていて、クルックス管と誘導コイルを使った授業がなくなった。そのため、前々回（平成元年3月）の学習指導要領の学習で安全指導が指摘されていた装置の操作方法やX線の発生等の安全上の注意なども教員間で共有できなくなってしまう。さらに、授業で使用しない



図1 実験装置(クルックス管と誘導コイル)

ため、クルックス管を廃棄した中学校もあった。

筆者はエネルギー問題に関心が高かったので、前回の学習指導要領でも放射線教育に取り組んでいた。理科でエネルギー学習を進め、総合的な学習の時間で電力と発電の種類を関連付け、原子力発電と放射線を教材とした。学習内容、霧箱実験、簡易放射線測定器の借用等、専門家、研究機関、電力会社、NPO法人等からの多くの支援を受けた。さらに、科学的な思考と判断力を育成するために、環境問題と対にしてエネルギー環境学習の指導計画を作成し実施した。

現行の学習指導要領で生徒は、中学校3年間で理科を385時間学んでいる。放射線の学習は第3学年の第7単元「自然と人間」のエネルギーの中で扱われるため、年度の最後になる学校が多い。また、電子の学習が復活し、各校ではクルックス管と誘導コイルを新規に購入するか、使われていなかったものを探し出して観察実験をすることになった。しかし、第2学年の電気の学習内容であるため、X線が発生することについての注意は明確にされていなかった。

筆者は観察と実験を入れて3時間の授業を組んでいる。生徒は「放射線」の用語や原子力発電について、「大人が話しているのを聞いた。マンガ、本で見た。社会科、技術科で学習した」と話している。ここで、放射線の基礎の学習、簡易放射線測定器を用いる測定、霧箱の観察と授業を進めることで、曖昧なことが明確になり、知識としての定着だけでなく、「さらに学びたい」という意欲もみられた。しかし、機器がないことや借用の情報が共有されていないため、教科書の記述や映像教材等で授業が進められている。

第2学年では「(3)動物の生活と生物の

変遷」「イ 動物の体のつくりと働き」、「ウ 動物の仲間」を学習する。その導入として、ヒトの腕の関節の X 線写真を提示し、生徒がヒトの体の各部分の骨格の様子や働きを想起できるよう、ヒトの骨格の X 線写真を購入して教材としている。生徒は各部分の X 線写真を目にして、「見たことがある。頭だ。手だ」と強く興味を示す。また、手にたくさん骨があることに驚きの声をあげ、自分の手を広げたり縮めたりして関節の場所を確認し、実感を伴った学習になる。また、セキツイ動物と無セキツイ動物の学習の導入にも X 線写真を見せ、動物の体のつくりに着目させている。これらは、次期学習指導要領では中学校第 1 学年で学習する内容であるが、指導計画の作成時に整備したい教材である。

次期学習指導要領では中学校第 2 学年では、「(3) 電流とその利用」で「電流が電子の流れに関係していること。また、真空放電と関連付けながら放射線の性質と利用にも触れること」と示されている。さらに、高電圧発生装置（誘導コイルなど）の放電やクルックス管などの真空放電の観察から X 線にも触れ、放射線の存在、医療や製造業などで利用されていることにも触れる、と具体的に示されている。今年度の中学 1 年が 3 年になると新学習指導要領の内容を履修するため、来年度の第 2 学年でクルックス管を使っての X 線と放射線の学習が入ることになり、指導計画の検討と作成が始まっている。しかし、学習指導要領に「触れる」と示されている場合は、内容の程度が教科書や指導者によって違いがあることが想定される。教師が現行と比較して扱う教材は同様であるが、学習指導要領の内容を十分に理解した上で、中学校第 2 学年の学習から系統的に指導計画を立てる必要がある。

例えば、科学史として真空放電や X 線の発見のエピソードを取り上げ、透過性から放射線の存在を知ること導入する。医療での利用、空港での手荷物検査などを取り

上げ、日常生活と関連付ける。医療だけでなく、非破壊検査、材料加工や材料検査などの工業分野での利用も取り上げて、科学技術にも関心をもたせる。また、生徒は放射線の生物への影響には関心が高いため、X 線撮影では放射線（X 線）遮蔽が工夫されていることを取り上げ、リスクとベネフィットを整理する。

以上の内容を 2 年生では資料に軽く触れ、3 年生では上記の内容を復習して、エネルギー資源と放射線についての学習を進める指導計画を検討している。そこでは、放射線について科学的に理解することを大切に、「疑問を解決し、さらに知りたい」という意欲をもたせ、探究心を育てたい。さらに、3 年生の指導計画に高レベル放射性廃棄物の問題を教材として取り上げることにより、放射線に関する学習を通して、生徒が自ら思考し、判断する力の育成につなげたいと考えている。

以上のように、放射線教育で「学びたいこと、学ばせたいこと」を明らかにするためには、放射線に関する知識と安全指導の研修、簡易放射線測定器や霧箱等の教材の借用など教師への支援が不可欠である。さらに、教師が放射線教育とエネルギー環境についての保護者や地域の考え方、ならびに社会情勢を知り、専門家とともに「生徒に身に付けさせたい力」を討論する場も必要であると考えられる。

今回、放射線教育フォーラムのニューズレターに寄稿する機会を与えていただいたことに感謝するとともに、専門家の方々から教育現場への様々な支援を希望します。

#### 参考文献

1. 文部科学省、中学校学習指導要領第 2 章 各教科第 4 節理科（平成 10 年 12 月）
2. 文部科学省、中学校学習指導要領解説理科編（平成 20 年 7 月）
3. 文部科学省、中学校学習指導要領解説理科編（平成 29 年 7 月）

# 小中学校の国語・社会の教科書における「放射線」の記述

福岡大学 林 壮一

よく知られているように、小学校や中学校、高等学校で使用されている教科用図書（以下、教科書）は、文部科学省（文科省）によって検定を受けたものが使用されている。本稿では、この小中学校の理科以外の教科書で、放射線や放射線に関連した記述がどのように成されているかについて調査した結果をまとめた。

まず、教科書がどのような手順で検定を受けて学校で使われているかについて、文科省の Web ページ<sup>\*1</sup>を参考にしながら、現在使われている教科書が学校で使用されるまでを整理しておく。

## 小学校

平成 20（2008）年 3 月 学習指導要領告～  
教科書 著作・編集作業

平成 21（2009）年 教科書検定

平成 22（2010）年 教科書見本→採択→供給

平成 23（2011）年 4 月 学習指導要領施行  
教科書使用開始

## 中学校

平成 20（2008）年 3 月 学習指導要領告示～  
教科書 著作・編集作業

平成 22（2010）年 教科書検定

平成 23（2011）年 教科書見本→採択→供給

平成 24（2012）年 4 月 学習指導要領施行  
教科書使用開始

（数学と理科は、平成 23 年より先行実施）

次に、放射線に関連した用語として、「原子」や「放射線」という語句が学習指導要領に記載されているかを確認したところ、小学校と中学校の社会科では、現行学習指導要領にも次期学習指導要領（平成 29（2017）年告示）にも記載があった。

## 小学校社会科

現行・次期とも 6 学年 我が国の歴史（原子

爆弾の投下）

現行 3・4 学年 身近な地域や市

（電気の供給：原子力発電）

次期 4 学年 健康や生活環境を支える事業

（電気の供給：原子力）

（東日本大震災において原子力発電所で大きな事故～）

## 中学校社会科

現行・次期とも

原子（原発，原子力発電所，原子力）

原子爆弾（1） 歴史的分野：広島・長崎への  
原子爆弾の投下

このように、現行と次期の小学校と中学校の学習指導要領では、「原子」という語句について、社会科で「原子力」という用語として扱うことになっていることを確認した。理科で「原子」という語句がでてくるのは、中学校第 1 分野なので、それ以前に「原子」は「原子力」、「原子力発電」という用語として学校で習う言葉であることを確認した。

そこで、具体的に教科書にはどのように書かれているかを、現在発行されている小学校と中学校の国語や社会科の教科書を調査することとした（この調査では、木村弘幸〔福岡大学理学部物理科学科 2019 年 3 月卒業〕が中心になった）。

上記の補足として、小学校、中学校ともに、国語の学習指導要領には「原子」、「放射線」、（原子力に関連して）「戦争」などの語句は記されていないことを確認しておきたい。つまり、国語の教科書がどのような題材をどのように扱うかは各出版社に任されており、国語科の教科書でも「原子」や「放射線」に関連した題材が扱われていることを確認した。

以下、具体的な記述の一部を紹介する（本

文は、現行の教科書からの抜粋引用であり、下線は筆者が付した)。

#### 国語科

・三省堂 小4 「いわたくんちのおばあちゃん」:世界ではじめて、人の上に原子ばくだんが投下されたのです。目がくらむような光。

・学校図書/教育出版 小6 「川とノリオ」:八月六日 注釈:広島に原子爆弾が落とされた日。

・三省堂 小6 「猿橋勝子」:戦争が終わってからも、多くの人々が放射能を浴びた後遺しょうで苦しんでいることを、日本中の国民が知っていた。

・光村図書 小6 「平和のとりでを築く」:強烈な熱線と爆風が放射線とともに市街地をおそった。赤ちゃんだったところに原爆の放射線を浴びたその少女は十数年たって、突然、被爆が原因とみられる病にたおれたのだった。

・教育出版 中3 「語り継ぐもの」:1966年、原爆病院では被爆したかたたちが苦しみ、あの日家を失った人たちはスラム街のようなところで生活していたのである。

#### 社会科

・日本文教 小3・4 これからの発電 原子力発電:地しんがおきたときや事故がおこったときなどの危険性について、人々の間に不安がある。

・教育出版 小5 わたしたちのくらしと資源・エネルギー:2011(平成23)年に発生した東日本大震災では、原子力発電所の一つが事故を起こし、今も広い地域で人々のくらしに大きなえいきょうをおよぼしています。

・日本文教 小6 広島と長崎への原爆投下と日本の敗戦:生き残った人でも、放射線による後遺症によって苦しみ、その後も死者は増え続けました。

・東京書籍 小6 原子力発電所事故からの復興:大量の放射性物質がもれ出したため、政府は周辺の市町村に避難指示を出しまし

た。何万人という人々が長期間にわたってふるさとを離れて生活しなくてはならなくなったのです。政府は放射性物質を取り除く除染作業を始めました。また、人々の健康管理や農作物の放射線検査なども行うことになりました。

・帝国書院 中歴史 ポツダム宣言と日本の敗戦:その時に生き残った人々も、放射能の後遺症などによって苦しみました。

・学び舎 中歴史 にんげんをかえせ 放射線が人びとを苦しめる:被爆した人たちを、その後も長く苦しめたのは、原爆が発した放射線による被害でした。放射線は、嘔吐、発熱、倦怠感、貧血、下痢などの症状を慢性化させました。また毛が抜け落ちたり、白血病を発症させ、肺がん、食道がん、肝臓がんなど、内臓にがんを多発させたりしました。逃げるときに放射性降下物(死の灰)をふくむ黒い雨にあいましたが、その後は元気に暮らしていました。ところが12歳のときに身体に異変を感じ、白血病と診断されました。

・清水書院 中地理 持続可能な未来へ:東日本大震災にともなう福島第一原子力発電所の事故では、大量の放射性物質が放出された。拡散した放射性物質は、東日本を中心に日本全国におよんだだけでなく、(以下略)

以上のように、社会問題を扱うことや人々の痛みや苦しみを伝えることなどは、生徒達の学びにとって必要な題材であり、教材でもある。しかし、そのためには、学習を進める教員が原子や放射線についての正しい知識を身につけている必要がある。多くの教員の目に触れるように、教員研修や教員免許更新講習、教科書の指導書などにもわかりやすい補足説明をするなどの工夫も必要であろう。また、次期学習指導要領下の教科書についても継続的に調べる必要がある。

※1 : [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/1235087.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/1235087.htm)

# 教職課程・理科教育法を担当して

中央大学理工学部 村石 幸正

## 1. はじめに

大学での教職課程の科目を担当する際、中・高の理科教員の育成という立場から見ると、大学入試を目指して小学校高学年の頃から「受験問題を解く事を目的とした勉強をしてきた経験」と「教員とは何をする職業かという根本的な部分」でのすれ違いを感じる。

## 2. 学生の実態

### 1) 受けてきた理科教育

2 大学（3年間で78名）の理科教育法を受講した学生が受けてきた理科の授業は、

- ・理科実験室で白衣を着たことがある学生は、約2割
- ・中学校の教科書に出ている生徒実験を全てやった、と回答する学生は、約2割
- ・高校では生徒実験を1回もやったことがない、という学生は4割強。（ほとんどは、物理・化学・生物を選択している）
- ・高校・理科で教科書を使ったことがない、という学生は、約2割

という状況である。

### 2) 受験問題に出ない知識の欠如

気象衛星「ひまわり」の写真と撮影時刻を示して、気象衛星ひまわりは、30分間隔で巨大なストロボを光らせて地球全体を撮影しているので、「30分間隔で南の方角の夜空が強烈に光る」と言うと、信じる学生が結構いる。ましてや、ひまわりはカラー画像を撮影していると思っている学生は多い。

### 3) 本質の理解の欠如

- ・y軸の向きを、鉛直投げ上げ運動では上、自由落下運動では下にする理由を説明できない物理学科の学生
- ・アレニウスの定義が出ている次のページに、ブレンステッド・ローリーの定義が出てく

る。では、ブレンステッド・ローリーの定義を初めから示せばよいではないか、という問いに答えられない応用化学科の学生などは、本当に多い。

### 4) 教員は何をする職業かという理解の欠如

- ・物理の先生はどのようにテキストを作っているのですか？ アプリやサイトなどがあるのですか？
- ・学習指導案の書類ももちろん手書きではないと思いますが、やはりパソコンは使いこなせた方がよいでしょうか？

などという質問に留まらず、

- ・中学理科の(7)はやった方がいいですか？

という者まで出てくる。

中学校学習指導要領の構成は表1のようになっており、(7)とは、中学理科の仕上げとして、「自然を総合的に見ることができようにする」ことを目指した部分である。

### 5) 自分の立ち位置の理解の欠如

自分は「学校教育の勝者である」という事を理解していないため、「理科の授業で生徒に何を教えるか」という観点で考えさせると、受験産業の講師と変わらない思考しかできない学生が多く、4単位の「物理」「化学」「生物」「地学」は大学受験に必要な生徒も学習すべきか、と議論をさせると、全部学習した方がよい、と意見を述べる学生も多い。

さらには、グループディスカッションをさせると、

- ・高校までに比べグループのメンバーの発言内容が一人一人大きく異なっていることが疑問です

という驚くべき感想まで出てくる。

### 6) 「正解」を知りたがる

- ・真面目に授業を受けていない生徒（睡眠・私語・内職等）への対処はどのようにす

るのが適切か

- ・ いじめなどではないけれど、クラスになじめない生徒がいた場合、こういった対応をするのが正解なのでしょうか。

#### 7) 理解越えた感覚

- ・ 中学の教師、高校の教師で正直楽なのはどっちなのか
- ・ 高校数学の受験問題を教えたいと思っています。その場合は、教員より塾の講師の方が良いと思いますか？

などの質問もある。

### 3. 学校の置かれている状況

大学だけではなく高等学校でも自己点検・評価が求められ、財務省を納得させるためという事で成果を数値で求められるようになってきており、特に進学実績で数値による成果を求められる傾向が強くなってきている。

例えば、都立日比谷高校の平成 30 年度の目標は、

1. 難関 4 国立大学及び国公立医学部医学科の現役合格者 70 人以上
2. 難関 3 私立大学の現役合格者 250 人以上
3. 国公立大学の現役合格者 140 人以上
4. 大学入試センター試験 5 教科の総合得点率 80%以上の人数 200 人以上
5. 大学現役進学率 65%程度を維持となっている。

学校教育法が改正された事を契機に、校長の権限は非常に強化されるとともに学校運営の責任を負わされる状況となっており、現実には、このような目標を掲げる者しか校長になる事はできず、目標が達成できない者は異動となる。

公立高校のトップ校のみならず、二番手校も同様な傾向にあるのではないかと想像する。

このような状況の中での放射線教育の普及は、なかなか厳しいと感じている。

表 1 中学校学習指導要領 理科 の目標（一部）と主な内容

〔第 1 分野〕 目標	〔第 2 分野〕 目標
(4) 物質やエネルギーに関する事物・現象を調べる活動を行い、これらの活動を通して科学技術の発展と人間生活とのかわりについて認識を深め、科学的に考える態度を養うとともに、自然を総合的に見るができるようにする。	(4) 生物とそれを取り巻く自然の事物・現象を調べる活動を行い、これらの活動を通して生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を育て、自然を総合的に見るができるようにする。
(1) 身近な物理現象 (2) 身の回りの物質 (3) 電流とその利用 (4) 化学変化と原子・分子 (5) 運動とエネルギー (6) 化学変化とイオン (7) 科学技術と人間	(1) 植物の生活と種類 (2) 大地の成り立ちと変化 (3) 動物の生活と生物の変遷 (4) 気象とその変化 (5) 生命の連続性 (6) 地球と宇宙 (7) 自然と人間

# 農業や食の安全と食品照射

## ～生活科学としての放射線利用の学習のために～

量子科学技術研究開発機構(QST)・高崎量子応用研究所 小林 泰彦

### 1. はじめに

日本では以前から作物の品種改良やジャガイモの芽止めに放射線が用いられてきた。香辛料や乾燥食品素材の照射殺菌も多くの国で実用化され、食の安全に役立っている。特に最近、海外の植物検疫では、非加熱で品質劣化が少なく、環境汚染につながる薬剤も使わず、対象物の形状を選ばない照射処理が急拡大している。安全で豊かな食生活と環境負荷の低減を両立させて持続可能な社会への変革を目指す生活科学の観点から、食品への放射線利用を考察する。

### 2. 食品照射とは

認可された放射線を、定められた条件で食品や農作物に照射して、殺菌・殺虫・芽止めなどの処理を行う技術を食品照射と呼ぶ。実用的には、殺菌などの目的達成に十分な線量以上で、かつ食品の商品特性や嗜好性に悪影響が生じない範囲の適切な線量が照射される。

食品照射は、毒性学的・微生物学的安全性および栄養学的適格性の観点から最もよく検討され国際的に標準化された食品処理技術であり、公衆衛生や地球環境保全に寄与する有効な手段である。コーデックス国際食品規格や ISO 規格などの国際規格が整備され、多くの国で食の安全確保と品質向上のために実用化している。

しかし、日本では、世界に先駆けて Co-60 の  $\gamma$  線照射による馬鈴薯(ジャガイモ)の芽止めが実用化されたにもかかわらず、他の食品への放射線照射の適用について慎重な姿勢が続いており、規制の見直しは全く進展していない。なぜ日本では「安全性評価」→「技術的必要性、消費者利益、社会受容性の判断」→「法令の整備」という社会的合意形成のプロセスが機能しないのか?

### 3. 馬鈴薯の芽止め照射の許可と実用化

1967年に厚生省国立衛生試験所(当時)など国公

立の研究機関を中心に、馬鈴薯と玉葱の発芽防止、米と小麦の殺虫、ウインナーソーセージと水産ねり製品の殺菌、みかんの表面殺菌(防カビ)など7品目に関する総合的な研究が開始され、1972年8月に食品衛生法に基づく厚生省告示で馬鈴薯に対する放射線照射が許可された。

その際、法的規制の手続きとして食品への放射線照射をひとまず原則的に禁止した上で、必要に応じて安全性が確認された照射食品を順次許可していく方針であった。厚生省の許可を受け、農林省の事業として北海道の士幌町農協に馬鈴薯照射施設が建設され、1974年春の端境期から芽止めジャガイモの出荷が始まった。

### 4. 照射馬鈴薯ボイコット騒動

しかし1976年頃から一部の消費者団体が「安全性に疑問がある」として照射馬鈴薯反対運動を始め、翌年には政治家や報道機関を巻き込んだボイコット騒動に発展した。それまで食品照射研究に携わってきた大学や国公立研究機関の研究者は、自分たちは生産者でも事業者でも行政当局でもなく消費者に属すると思っていたので、突然の消費者団体の動きにおおいに混乱し当惑したという。そして、学問的に正しい知識・判断を丁寧に伝えれば誤解は解けるものと素朴に考え、学問的レベルで論争を、と呼びかけて真摯に対応したものの、その期待は打ち砕かれた。

当時のある記事のリード文に「原子力が“平和利用”にこんなに役立っているという PR のため」、「平和利用を宣伝するために、急いで実用化にふみきる姿勢に疑問」などの言葉がある。今から振り返ってみれば、これらの動きは、「消費者」ではなく「消費者団体」による、ある政治的な意図をもって準備され組織化された運動であった。

その後、1980年に照射玉葱の安全性などの研究成果も報告されたが、以後、現在に至るまで行政当局は実用化に向けて動くことはなかった。

## 5. スパイスの照射殺菌許可の要請

日本では食肉製品に使用する香辛料 1g 中の芽胞菌の数は食品衛生法で 1,000 個以下と規定されているため、加工食品の原料には加熱殺菌されたものが使われている。より高品質の、照射殺菌された香辛料を海外の先進諸国と同様に国内にも供給するため、2000 年に全日本スパイス協会が「香辛料の微生物汚染の低減化を目的とする放射線照射の許可の要請」を厚生省(当時)に提出したが、いまだに許可されていない。

## 6. 牛生レバーの提供禁止とカナダの牛挽肉照射許可

2011 年 5 月のユッケの集団食中毒を受け、厚生省は生食用牛肉の成分規格と加工基準(腸内細菌群陰性、表面から深さ 1cm 以上の加熱)を新設するとともに、2012 年 7 月に牛生レバーの提供を「牛肝臓内部で検出される腸管出血性大腸菌 O157 とカンピロバクターを除去する有効な方法が見つかるまで」という条件付きで禁止した。

一方、カナダでは 2012 年に発生した腸管出血性大腸菌汚染による大規模な牛挽肉リコールの後、牧畜事業団体からカナダ国内で販売する生鮮・冷凍牛挽肉の照射許可が要請され、2016 年 6 月にカナダ保健省は「放射線照射は牛挽肉中の有害細菌を低減するための安全かつ有効な処理」との評価結果を公表するとともに、規制の改正を提案した。パブリックコメントに寄せられた反対意見に対してカナダ保健省は「照射牛肉中に生成する分解生成物は微量かつ短寿命であるため、照射牛肉の摂取による健康影響は認められない。微生物汚染に対しては乳幼児や老人といった高リスク層も考慮した対策が必要」などと回答し、2017 年 2 月には冷蔵・冷凍牛挽肉の照射殺菌を新たに許可したのである。

## 7. 日本の課題

食品照射が実用化されている海外の国々では、た

とえ一部の消費者は拒否しているにしても、実際に照射食品は購入されており、その市場は緩やかに発展している。さらにここ数年、国際植物防疫条約に基づく「植物検疫措置に関する国際基準(ISPM)」の下で、蒸熱・低温・薬剤処理に代わる新たな植物検疫処理として、熱帯果実類への照射処理が急増中である。

その国際基準に関しては、最低線量や一般線量(Generic Dose)の設定などで日本の研究者も大いに貢献してきた。また、現在欧米で脚光を浴びている低エネルギー電子線による穀物や乾燥食品の殺菌技術は、日本で約 20 年前に開発されたのに実用化に至らなかったものである。

今後も日本発の有用な技術や科学的知見を蔑ろにする一方で、国内の食品安全規制を国際基準に整合させる努力を怠っていれば、近い将来、食品の輸入や海外への輸出は困難になるだろう。

現在日本では、食品への放射線照射が食品衛生法で原則禁止されているため、日本の消費者は芽止めジャガイモ以外の照射食品を店頭で目にすることも、購入してそのメリットを実感する機会もない。そして、多くの国民が(行政関係者までもが)「照射食品の安全性に疑問があるから禁止されている」と誤解しているようである。

厚生労働省は、照射食品に対する規制の見直しに消極的な理由として、ニーズが見えないことと社会受容の未熟を挙げている。しかし、国による安全性評価とその結果の周知がない限り、「有害だから禁止されている」という消費者の誤解を解くことが容易でないことは明らかである。

いま必要なのは、社会受容のための消費者教育ではなく、照射食品の安全性と有用性に関して公衆衛生当局が科学的で正当な評価を与えることであり、そしてニーズがあっても言い出しにくい食品製造・流通事業者が納得し安心できるように正確な情報を提供することではないだろうか。

# 福島に学ぶ、現実を見つめ、未来を切り拓く コミュタン福島の放射線教育

福島県環境創造センター交流棟・教育ディレクター 佐々木 清

## 1. はじめに

福島県環境創造センター交流棟「コミュタン福島」は、開館して4年目を迎えた。これまで、放射線に関する正しい理解を促進し、福島県の現状を伝えることを目的とした展示室とともに、探究的な体験研修を備えた施設として、多くの学校や団体等の見学・視察を受け入れてきた。また、イベント等を開催するとともに、アウトリーチ活動等により福島県内外でPR活動を重ねてきた。本年9月22日までに30万人もの来館者を迎えることができた。

## 2. 5+1の展示室ゾーン

コミュタン福島の展示室には、以下の5つのゾーンが設けられおり、今年になって「触れる地球」のゾーンが増えた。

- (1) ふくしまの3.11から：東京電力福島第一原子力発電所事故からの福島の歩みを伝えるエリア
- (2) ふくしまの環境のいま：福島の復旧・復興の今を知ってもらうエリア
- (3) 放射線ラボ：知る・測る・ケア・除染・探る5つのラボで、放射線を学ぶエリア
- (4) 環境創造ラボ：環境問題や再生可能エネルギーについて学ぶエリア
- (5) 環境創造シアター：全球型映像で福島の世界の未来を考え創るきっかけとするエリア
- (6) 触れる地球：地球環境の様々なことをデジタル地球儀に触れながら学ぶエリア

## 3. 探究的に学ぶ体験研修

現在放射線領域の体験研修は以下の3つを提供している。今年はこの4つ目を加えた。

- (1) 身の回りの物の放射線を測定してみよう
- (2) 霧箱で放射線の飛跡を観察しよう
- (3)  $\alpha$ 線・ $\beta$ 線・ $\gamma$ 線を遮へいする物を探ろう
- (4) 放射線（ $\gamma$ 線）から身を守る方法を実験で確かめよう

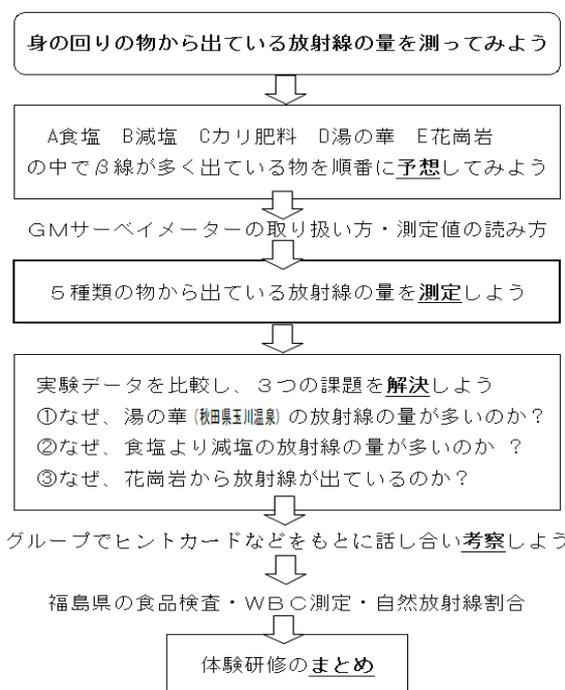


図1 中学校体験研修「放射線測定」の実際

開館当初から指導者による一方的な説明による実験は避け、あくまでも児童生徒による探究的な体験研修を行ってきた。まず、予想し、その理由を考えてから実験や測定をする。次に、データを比較し、なぜそのような結果になったかを児童生徒間で対話させ、できるだけ各自が課題解決を図れるように支援するなど、児童生徒を主体に探究の過程を大切にしてきた。これにより、児童生徒は、放射線に興味と関心を抱き、探究意欲を高めながら、真剣に放射線について学んできた。図1に中学校の「放射線測定」の実際を示す。

## 4. 面白い Science Table, Craft, Show

来館者に放射線を気兼ねなく学んでもおくと、以下の教材を開発した。

### (1) Science Table:

- ① ペットボトル霧箱



② 放射線探索ゲーム

(2) Commutan Craft:

① 放射線モデルストラップを作ろう

② X線装置でレントゲン写真を撮ろう

(3) Science Show : 放射線ってなあに? Part 1

5. 未来を切り拓くための深い放射線の学び

(1) 福島県環境創造センター3 機関合同放射線出前授業の実施

福島県環境創造センターには、コミュタン福島(交流棟)に本館と研究棟が併設されている。そこで、日本原子力研究開発機構(JAEA)と国立環境研究所(NIES)とコミュタン福島の3機関が合同で、郡山市立郡山第六中学校へ出向き、放射線出前授業を実施している。

昨年度、1年生は学級ごとに本館とコミュタン福島スタッフによる放射線測定の実験をした。2年生は、学年全体でJAEA職員による原子力発電所についての講話を聞いた。3年生は、学年全体でNIES職員による放射線動態の講話を聞いた。それぞれ福島県の放射線に関する課題を取り上げ、未来に向けて放射線の課題解決に向けた情報を専門家から直接学ぶ機会を得ることができた。

(2) コミュタン福島を活用した放射線学習の支援

コミュタン福島の近くに、富岡町から避難してきた児童生徒が在籍する小・中学校三春校がある。生徒一人一人が抱えている放射線の不安や悩み等を解決するため、コミュタン福島の施設を活用した個別課題研究を進めている。来館する前に「学びのマップ」を基に、課題解決に向けての情報源の位置を確かめ、効率的な動線を話し合いながら個人毎指導した。来館後生徒たちは、収集した情報を整理し、とても分かりやすい個人レポートをまとめ発表し、情報を共有した。

6. 未来を切り拓く人材の育成をめざして

(1) 小学校理科自由研究ポスターセッション実施

夏休みを中心に理科の自由研究を行う小学生が多いので、理科自由研究相談会を開催し

て研究テーマの作成や観察実験方法などについての問いに応じている。また、観察記録や実験データのまとめ方や考察の仕方を助言している。さらに、完成した理科研究作品をB1版方眼紙にまとめ、口頭発表やポスターセッションを設けるなど、児童の科学的な表現力を向上させている。

(2) 「放射線の学び」の小・中・高連続性をめざして

中学生になると、放課後は部活動等で時間が費やされ、小学校の理科自由研究で培った「科学の芽」が残念ながら途絶えてしまうことが多い。今年から部活動は土曜日・日曜日のいずれかが休部となるので、コミュタン福島では、この時間を活用して図2のような小・中・高校を連続的に結びつける「放射線の学び」を構想し、「サイエンスアカデミア」や「サイエンスコミュニケーター養成講座」を開設して実践している。



図2 小中高「放射線の学び」の連続性

7. おわりに

甚大な被害を与えた原子力事故から早8年。空間線量率は、除染と放射線の減衰によって減少するとともに、苦難を乗り越え復興に向けた取り組みが具現化している。

コミュタン福島には「対話」と「共創」を基本に据え、放射線を正しく理解させ、福島の環境を知り、未来を創り、現状を伝える使命があます。詳しい情報は添付のQRコードで取得してください。皆様の来館を心よりお待ちしております。



## 令和元年度第2回放射線教育フォーラム勉強会案内

### 【開催趣旨】

数年前まで、放射線教育フォーラムは勉強会を毎年3回開催していました。近年は秋に実施していた勉強会の代わりに、放射線授業実践の支援のための公開パネル討論会を毎年開催してきましたが、今年度は秋の事業として勉強会を復活することにしました。

前半の2講演は中学校理科で再来年度から始まるクルックス管による放射線授業に向けた内容で、現代科学の曙としての真空放電研究からX線発見を経て、原子構造の解明に至る科学史理解のための講演と、授業実験の安全を確保してクルックス管を扱うための暫定ガイドラインの実効性を検証するクルックス管プロジェクトの成果の報告です。

後半の2講演は放射線が大きく関わるエネルギーの教育をテーマに、日本原子力学会シニアネットワークが取り組んでいる理科・社会科教員との対話活動を通して表に出てきた教育現場における問題意識と対策について報告で、韓国政府からの非難によって改めて露呈した東京電力福島第一原子力発電所構内のトリチウム水問題に焦点を当て、日本社会に定着したゼロリスク願望と、それに同調してきたメディアの責任も含めて、福島復興の観点から解決を阻む障害とその打開策についての講演です。

### 【開催概要】

日時： 令和元年11月24日(日) 13:00~16:50  
会場： 東京慈恵会医科大学 高木2号館南講堂 (東京都港区西新橋3-25-8)  
主催： NPO 法人放射線教育フォーラム  
共催： 東京慈恵会医科大学 アイソトープ実験研究施設  
参加費： 資料代として1,000円 (小中高の教員は無料) 懇親会参加費：1,500円

### 【プログラム】

13:00 開会挨拶 放射線教育フォーラム理事長 長谷川 圀彦  
13:10 講演1 X線発見から原子構造の解明へ  
～クルックス管による放電研究がもたらした現代科学の基礎～  
放射線教育フォーラム 柴田 誠一  
14:00 講演2 クルックス管プロジェクト第二期実態調査による暫定ガイドライン実効性の検証結果報告 ～生徒、教員の安全確保のために～  
大阪府立大学放射線研究センター 秋吉 優史  
休憩(20分)  
15:10 講演3 放射線・原子力の教育現場での課題 ～教員とシニアの対話会から～  
日本原子力学会シニアネットワーク連絡会 若杉 和彦  
16:00 講演4 トリチウム水問題の解決を阻むもの ～福島復興に向けて～  
元日本原子力発電環境整備機構理事 河田 東海夫  
16:50 閉会挨拶

懇親会(17:00~8:30) 東京慈恵会医科大学高木2号館

## 【講演要旨】

### 講演 1 X線発見から原子構造の解明へ

—クルックス管による放電研究がもたらした現代科学の基礎—

柴田 誠一

19世紀の終わりにクルックス管による放電現象の研究からX線が発見され、これを契機として20世紀前半にかけて、現在、我々が当然のこととして享受している科学的基礎の多くが明らかになった。2021年度からは、中学理科2年次の「電流とその利用」の単元で真空放電と関連付けながら放射線の性質と利用にも触れることとされている。その教材としてのクルックス管が現代科学の基礎形成に果たした役割について紹介する。

### 講演 2 クルックス管プロジェクト第二期実態調査による暫定ガイドライン

実効性の検証結果報告 ～生徒、教員の安全確保のために～

秋吉 優史

クルックス管プロジェクトでは、2018年度の実態調査とその後の追跡調査で明らかになった知見から、クルックス管の安全な運用のための暫定ガイドラインを作成しています。誘導コイルの放電極の距離を20mmに設定することにより、印加される電圧を抑えることがその中心となっています。2019年度は、「その暫定ガイドラインを遵守することにより、本当に生徒達の安全を確保出来るのか」という問いに応え、暫定ガイドラインの実効性を検証する調査を実施しました。その結果、ほとんどの装置で生徒の被ばく線量は国際的な免除レベルである実効線量10 $\mu$ Svを下回ると評価されましたが、想定していなかった装置の仕様も明らかとなったため、暫定ガイドラインの修正を検討しています。

### 講演 3 放射線・原子力の教育現場での課題～教員とシニアの対話会から～

若杉 和彦

新学習指導要領を反映して、理科や社会科の教科書に放射線・原子力の記述が増えている。一方、多くの教員は放射線・原子力に関する学校教育を十分には受けてこなかったもので、どのように生徒に教えるかの課題を抱えている。また、東京電力福島第一原発事故後のマスメディアの報道等が影響して、教科書内の記述にも誤りや不適切な内容が散見される。ここではSNW主催の“教員とシニアの対話会”で提起された教員の課題や意見を採り上げ、今後の放射線・原子力教育の参考としたい。

### 講演 4 トリチウム水問題の解決を阻むもの —福島の復興に向けて—

河田 東海夫

原田前環境大臣の退任前発言や、9月のIAEA年次総会における韓国からの懸念表明で、福島第1原発サイトに大量に溜まるトリチウム含有処理水問題がにわかに脚光を浴びている。トリチウムを含む極低レベル廃液については、基準濃度以下に希釈して海に放出するのが国際的にも確立した処分方法であるが、風評被害を恐れる地元の漁業関係者の強い反対があり、国も東京電力も難しい対応を迫られている。こうした現状をレビューし、問題解決の糸口がどこにあるのかを皆さんとともに考えたい。

# 第 56 回アイソトープ放射線研究発表会 公開パネル討論「クルックス管を活用した中学校理科の放射線 授業の展開－科学史から学ぶ放射線授業を目指して－」報告

## はじめに

2019 年 7 月 3 日～5 日、東大弥生講堂において、第 56 回アイソトープ放射線研究発表会（日本アイソトープ協会主催）の 3 日目に公開パネル討論として本セッションは開催された。その目的は、2020 年度より移行措置として始まる中学校 2 年生理科の電流の単元に関連する放射線教育において、クルックス管の実験の安全性を確保し、より有効なクルックス管の実験を行うための方策について、立場の異なる専門家が最近の知見を交換し討論することであった。討論に先立ち、以下の 4 名の専門家が発表した。

### 1. 秋吉優史氏（大阪府立大学）の発表

秋吉氏は大学での放射線安全管理の専門家として様々なクルックス管の特性実験データに基づき、クルックス管から放出される X 線は、20 keV 程度の低エネルギーでパルス状に放出すること、電源装置の不安定性等によって変動する X 線のエネルギーによってクルックス管のガラスや空気中の透過係数が大きく異なることなどから、それに合う低エネルギー用積算線量計で測定する必要性を示した。また、昨年度の全国 19 校（クルックス管 37 本）の中学の実態調査から、古いクルックス管が多く利用されている現状にあるが、クルックス管自体は経年劣化で X 線の放出量が大きく異なること、さらに電源装置の印加電圧に依存して X 線のエネルギーや放出量が異なることを示し、放射線防護の視点から、実験条件として、

a. 誘導コイルの放電出力は電子線の観察が可能な範囲でできるだけ低く設定する  
b. 放電電極を必ず使用し、放電極距離を 20 mm 以下とする

c. できる限り距離をとる。生徒への距離は 1 m とする

d. 演示時間は 10 分程度に抑える

とのガイドライン（暫定）を提言した。さらに個々のクルックス管を特性別に体系的にグループ化することの困難さから、今後多くの学校での確証のための測定の協力を求めた。

### 2. 小鍛冶優氏（福井県永平寺町立比志北小学校）の発表

小鍛冶氏は近隣の中学校の理科教師と連携した地域の理科教室活動をしており、今回もクルックス管実験に関する中学教師の意識調査を行った。その結果から、クルックス管の実験で X 線が出る場合があることを知らない教師が多いこと、今後は安全を確認して実験を実施したいとするとの声が多かった一方、安全が不明確ならば映像教材を選定するとの意見もあったことを報告した。自身としては、映像教材では伝わらないことが多く、実際のビームを観察する実験の重要性を説いた。また、このプロジェクトの中で放射線の専門家により危険性をしっかり調べ、安全な方法を提示して欲しいと要望を述べた。

### 3. 緒方良至氏（名古屋大学）の発表

緒方氏は事前発表登録していた森千鶴夫氏の代理で中学校に広くある箔検電器を利用したクルックス管からの X 線の線量測定方法について実験結果を基に発表した。

箔検電器の箔の開鎖速度をデジカメ等で測定し、線量と電離箱測定値とで相関を取ることにより、線量の定量化が可能とした。箔検電器はほとんどの中学校に配備されている機材であることから、クルックス管からの安価な X

線測定法として現実的な方法と発表した。また、測定の際の注意事項として、箔の重さや導線の配置、周囲の扇風機の風、ガストーブからの温風、検電器の汚れによる自然放電等が閉鎖速度に影響を与える等が示された。さらにこの方法の測定精度は 10  $\mu\text{Sv/h}$ ~10  $\text{mSv/h}$  の範囲で 20~30%程度であり、クルックス管の誘導コイルの電極板距離が 20 mm 以下の場合にはX線量が少なく検出できない限界があるが、X線の有無の簡易確認は可能とした。

#### 4. 若松巧倫氏（ケニス株式会社）の発表

若松氏はクルックス管などの教材メーカーの立場から、クルックス管は約 70 年前前から重要な実験機材として学校に配備され、古いクルックス管はガスの封入はなく空気を残していたが、最近の漏洩 X 線の少ない装置は、ガスを入れてビームが出やすい構造とし、さらに電圧を 5 kV 程度に抑えた商品開発について紹介した。また、平成 23 年度に多くの学校で簡易放射線測定器が配備された結果、クルックス管実験時に放射線の検出が報告されるという事案が生じた。日本理科振興協会からは、クルックス管を安全に取り扱う注意として、①誘導コイルの電極は 4 cm 以内。②観察は 1 m 離れること。③放電時間は 10 秒以下とすることが各メーカーに周知され、取り扱い説明書や本体シールなどで学校に注意喚起された。

最後に本プロジェクトでガイドラインが策定されれば、取り扱い説明書、ホームページまたは教員研修などで周知し、さらには教科書会社との連携を図りたいとした。

#### 5. パネル討論

まず、秋吉氏が提言した 4 つのガイドラインについて、会場の学校関係者から、2 年生で放射線の授業をやることは非常に意義深い、安全に不安を持つ先生もいるので、安全基準について明示して欲しいと要望があった。秋吉氏から、現在国内に決まりはないが、海外では 1 年間で 1  $\text{mSv}$  や 1 個の線源当たり 1 年間で 10  $\mu\text{Sv}$  というルールもあり、今後専門家の委員会で纏める予定とした。小鍛冶氏から、測定を望む教師は出て来ると思われるので、簡単に測れる測定方法がないか? と問われ、緒方氏から、箔検電器はガラスバッチのように 10 分間では測れないが、教師を支援するマニュアルを考えている旨回答があった。若松氏から、身近に放射線測定器が出てきたことで、教師からの電話の問い合わせが年に数回あり、機材の取り扱い説明書に記載して安全な使用方法を解説していると、さらに文科省からの指示が最も有効であり、それへの期待も述べられた。最後に会場から使い方が難しい装置は廃棄して新品に取り替えて行く方策があるとの発言があった。なお、参加者は 70 名程度であった。

(六ヶ所げんねん企画 (株) 宮川 俊晴)

---

## 「第 6 回放射線教育に関する国際シンポジウム」(ISRE2020) 開催準備状況報告 (2 回目)

前回の報告 (ニュースレター No. 74, 2019) でお知らせしたように、標記国際シンポジウムは、台湾南部の高雄市にある輔英科技大学において 2020 年 6 月 19 日 (金) から 21 日 (日) の 3 日間開催されます。台湾国家衛生研究院の林所長が世話人を務め、シンポジウムの主テーマは“放射線教育と医学における放射線”です。開催スケジュール等の詳しい情報は、セカンドサーキュラーが届き次第お伝えします。多数皆さまの参加をお待ちしています。(長谷川 園彦)

## 日本エネルギー環境教育学会第14回全国大会 「自然との共生を目指すエネルギー環境教育」参加報告

**概要：**標記の大会は、2019年8月5日~7日の期間、高知工科大学永国寺キャンパス（高知市内）で開催された。今大会の趣旨はサブタイトルをキーワードに日本と世界のエネルギー環境について考える機会として地域色豊かな内容だった。

初日の8月5日には研究教育棟で、徳山英一氏（高知大学海洋コア総合研究所長）による特別講演「深海底資源にめぐまれた日本—メタンハイドレードの資源探索」があり、同研究所が取り組んでいる海洋コア（深海掘削船「ちきゅう」などが海底から採取した連続柱状試料）を用いた基礎解析から応用研究として日本近海のメタンハイドレードの状況やそのメカニズムなどが紹介された。またシンポジウム「自然との共生を目指すエネルギー環境教育」の基調講演では、永野正展氏（高知工科大学地域連携機構）による「枯れない資源、木質バイオマス—地域資源を地域に活かす」として高知大学での再生可能エネルギーの取り組みとして山林の手入れから得た木材燃料や発電施設の運営管理の現状が紹介された。

大会の一般発表やワークショップは、地域連携棟の6会場で開催され、企画セッ

シヨンの里山工学の創生や授業実践、教材開発、普及活動、調査・評価の各セッションに分かれて活発な発表と討議が行われた。

8月7日には、見学会が開催された。

**会場について：**大会の一般発表やワークショップは、地域連携棟の2階のワンフロアで行われ、会場間の移動がとても便利であった。

**展示ブースについて：**当フォーラムが参加した展示会場は、東京書籍と啓林館の教科書会社2社以外に7機関が出展していたが、同じ地域連携棟の2階の受付に隣接して設けられていたことから多くの来場者があった。

当フォーラムのブースでは、DVD「Rの正体」、冊子「放射線教育」およびニュースレターを配布し、発表で来場した清風南海高校の生徒約10名が持ち帰った他、準備した50部のうち40部強が不在時の自由持ち帰りされた。残部は大会実行委員長の高知大学八田章光氏に託した。また大阪府立大学の秋吉優史氏のペリチェ式霧箱展示と幸浩子氏のエネルギーEEEの出前授業パンフレットも配布し放射線教育の理解と普及に努めた。（宮川 俊晴）

## 第 66 回全国中学校理科教育研究会秋田大会報告

2019年8月8-9日に秋田市のアトリオンビルで開催された第66回全国中学校理科教育研究会秋田大会におけるブース出展に参加した。当フォーラムとしては、第62回富山大会以来5度目の参加である。

今回の出展は昨年の兵庫大会と同様に、当フォーラムの企画をもとに、2年前に制作された放射線DVD教材『Rの正体』を展示し、関心を示した大会参加の教員に手渡すとともに、放射線授業への活用を勧めた。

また、今回は東北地域で放射線教育支援を進めている東北放射線科学センターに協力を呼びかけ、ブースを並設して中学校における放射線授業推進に向けた出展協力を行った。

### 大会の概要

大会の主題は「自然と社会との調和を目指し、未来を創造する力をはぐくむ理科教育」。インターネットなどの技術革新で情報化が進み、人々の関わり方だけでなく社会構造も変化する一方、大雨による河川の氾濫、台風や地震などの大規模自然災害も多発し、将来予測が難しくなりつつある。これらを踏まえ、自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもった観察・実験を通して科学的に探究するために必要な資質・能力の育成を目指している。

5つの分科会でそれぞれ各地域から選ばれた5件の研究報告と質疑、文部科学省主任視学官の講演などがあった。参加者数は450名とのこと。

### ブース出展の概要

本大会の出展数は理科教材企業、教科書会社、公益法人など22件。放射線教育に関わる出展は、当フォーラム、東北放射線科学センター、日本原子力産業協会、大阪府立大学の4件。

出展スペースが大会参加者の主動線上に設営されていなかったため、昨年度の兵庫大会のように、多数の参加者とコミュニケーションを取りにくかったのが難点であった。

併設出展の協力をいただいた東北放射線科学センターからは、身のまわりの放射線を確認する「ベータちゃん」による実験、放射線測定キットを使った実験などが展示された。

### 放射線DVD教材の出展の結果

付録の資料を含む放射線DVD教材一式を前もつ

て大会本部に郵送することで、大会参加受付時の配布資料として200部を大会参加者に手渡すことができた。昨年の出展では放射線DVD教材の映像を展示できなかったが、今回は東北放射線科学センターのご厚意でDVDモニターをお借りし、映像を見せながら、教員とコミュニケーションをとることができた。そのなかで、郵送した配布資料とは別に、持参した80部を説明を聞いてもらったうえで手渡すことができた。

昨年度、全国の中学校に一斉配布された放射線DVD教材が教育現場で役立っているのか知りたかったと思っていたが、会場で出会った教員の殆どが同教材のことを認知していることを確認できた。今回も全国から参加した多くの理科教員に直接会って話ができる絶好の機会となった。

### 出展参加者

出展は当フォーラム事務局の田中隆一と辻萬亀雄が担当した。二人で対応したので、多くの参加者とコミュニケーションをとったうえで、同教材一式を効率的に手渡せた。

### 講演会及び分科会の概要

文部科学省の講演では、初等中等教育局教科調査官の遠山一郎氏が「理科教育で育成を目指す資質・能力について」をテーマに、学校内に閉じられた知識伝達型の教育に代わる「社会に開かれた教育課程」として、①何を理解し何をできるか、②理解していること、できることをどう使うか、③どのように社会と関わり、よい人生を送るかの教科横断的な「三つの柱」が強調された。高校1年の7月の段階で文系、理系の選択が生徒一人一人に迫られる実態を考えれば、その重要性は明らかである。分科会は放射線教育でいま重視されている観察・実験をテーマとする第3分科会に参加した。

### 今後に向けて

来年度の第67回大会は九州・福岡市での開催が予定されている。この大会は中学校理科教員にとっては最大の催しである。放射線教育フォーラムの存在を広く知ってもらうとともに、関心をもつ理科教員、教科書会社や多くの教材関係者と意見交換できる絶好のである。今後とも出展参加を継続していきたいと考える。

(田中 隆一、辻 萬亀雄)

令和元年総会報告(資料)

平成30年度 活動計算書

平成30年4月1日から平成31年3月31日まで

特定非営利活動法人放射線教育フォーラム

(単位:円)

科 目	金 額	
<b>I 経常収益</b>		
1 受取会費		
個人会員受取会費	862,000	
団体会員受取会費	1,275,000	2,137,000
2 その他収益		
資料掲載料収入	226,400	
雑収入	111,516	
受取利息	14	337,930
経常収益計		2,474,930
<b>II 経常費用</b>		
1 事業費		
(1)勉強会等開催費		
勉強会	204,898	
(2)調査研究・情報発信費		
教育課程検討委員会費	163,520	
編集委員会費	51,970	
全国中学校理科教育費他	30,000	
定期刊行物発行費	204,930	
事業費計		655,318
2 管理費		
(1)理事会開催費	88,800	
(2)総会開催費	9,920	
(3)旅費交通費	481,060	
(4)その他経費		
人件費	0	
家賃	603,870	
光熱費	46,119	
事務用品・消耗品費	214,381	
通信運搬費	325,012	
会計監査費	55,685	
雑費	8,858	
管理費計		1,833,705
経常費用計		2,489,023
当期経常増減額		△14,093
<b>III 経常外収益</b>		0
経常外収益計		0
<b>IV 経常外費用</b>		0
経常外費用計		0
当期正味財産増減額		△14,093
前期繰越正味財産額		690,306
次期繰越正味財産額		676,213

平成30年度 貸借対照表

平成31年 3月31日現在  
 特定非営利活動法人放射線教育フォーラム  
 (単位:円)

科 目	金 額	
<b>I 資産の部</b>		
1 流動資産		
現金預金	2,196,398	
未収金	194,000	
流動資産合計		2,390,398
2 固定資産		
無形固定資産		
差入保証金(賃料2ヶ月分)	90,300	
固定資産合計		90,300
資産合計		2,480,698
<b>II 負債の部</b>		
1 流動負債		
未払金	353,563	
前受金	494,000	
預り金	956,922	
流動負債合計		1,804,485
2 固定負債		
固定負債合計	0	0
負債合計		1,804,485
<b>III 正味財産の部</b>		
前期繰越正味財産	690,306	
当期正味財産増減額	△ 14,093	
正味財産合計		676,213
負債及び正味財産合計		2,480,698

平成30年度 財産目録

平成31年3月31日現在

特定非営利活動法人放射線教育フォーラム  
 (単位:円)

科 目	金 額	
<b>I 資産の部</b>		
1 流動資産		
現金預金		
手元現金	800	
郵便振替口座 会費口	293,870	
郵便振替口座 特別口	0	
みずほ銀行鷺沼支店普通預金	579,141	
みずほ銀行虎ノ門支店普通預金	164,296	
みずほ銀行虎ノ門支店普通預金	900,008	
ゆうちょ銀行普通預金	258,283	
合計	2,196,398	
未収金(資料掲載料)	194,000	
合計	194,000	
流動資産合計		2,390,398
2 固定資産		
無形固定資産		
差入保証金(家賃2ヶ月分)	90,300	
固定資産合計		90,300
資産の部合計		2,480,698
<b>II 負債の部</b>		
1 流動負債		
未払金	353,563	
前受金(個人・団体年会費)	494,000	
預り金	956,922	
合計	1,804,485	
流動負債合計		1,804,485
2 固定負債		
固定負債合計	0	0
負債の部合計		1,804,485
正味財産		676,213

## 《 会務報告 》

日時	名称	開催場所	参加者/出席者数
2019年6月16日(日)	令和元年度通常総会	東京慈恵会医科大学	88名
同上	令和元年度第1回勉強会	同上	51名
2019年6月21日(金)	第3回事務連絡会議	フォーラム事務所	6名
2019年9月6日(金)	第4回事務連絡会議	同上	8名
2019年10月11日(金)	第5回事務連絡会議	同上	6名
2019年11月15日(金)	第6回事務連絡会議	同上	
2019年11月24日(日)	令和元年度第2回勉強会	東京慈恵会医科大学	

### 《ニューズレター原稿募集案内》

編集委員会では、会員の皆様からの寄稿をお待ちしています。「会員の声」は、学校教育の場での体験談、新聞・雑誌の記事に対する感想、研修会等への参加など、多少とも放射線・原子力・エネルギーの関係するもので、1000字以内です。「放射線ものしり手帳」は難しい話題を面白く親しみやすい読み物で解説するもので2000字以内。「書評」は最近刊行された本の紹介で2000字以内。投稿は原則として電子メールでお願いします [送付先 (編集委員長) ogata.yoshimune@b.mbox.nagoya-u.ac.jp]。発行は3月、6月、11月の年3回です。

### 《「放射線教育」誌の原稿募集案内》

放射線教育フォーラム発行の論文集「放射線教育」では、広く放射線教育に有益と考えられる内容の論文 [研究報告、ノート、総説、解説]、資料、意見、諸報を募集しています。論文は編集委員会での審査を経て掲載されます。投稿論文に含まれる図表は原則として白黒とし、編集委員会が認めたときに限りカラーの使用を認めます。カラーページの印刷費は、原則として全額を投稿者に負担していただきます。

投稿論文は編集委員長に電子メールの添付ファイルでお届け下さい。CD又はDVDの場合には、NPO法人放射線教育フォーラム事務局宛に送付して下さい。発行は年1回(毎年3月)で、今年度の原稿締切は2月17日(月)です。

投稿規程の細部および「原稿の書き方」はお手元の「放射線教育」誌の巻末に掲載されています。別刷りは有料となります(詳細は事務局にお問い合わせください)。

### 《編集後記》

言葉(言語)は常に変化しているので、「どの言葉遣いが正しい」と一概には言えないが、ニューズレターの原稿を校正していて気になったことがある。「〇〇を行う」という表現だ。「〇〇する」と、動詞一語で済むのに、わざわざ遠回りをして名詞に「行う」を付ける。実は、大学教員として学生や院生の論文原稿を添削していた頃から気になっていたのだが、最近ではNHKのニュースを聞いていても、このような言い方が多く、小生にとっては、耳触りだ。アナウンサーは原稿を読み上げているだけだとすれば、原稿をつかった記者が「〇〇を行う」と書いているのだろう。この言い方は時代の流れで、それが気になるのは齢をとったせいだと笑い飛ばしてもらって構わないが、限られた紙面で著者の意を端的に伝えるためには、冗長を避け、簡潔な文章に仕上げたいものだ。(工藤博司)。

### NPO 法人 放射線教育フォーラム編集委員会

緒方良至(委員長)、柴田誠一(副委員長)、  
工藤博司、大野新一、小高正敬、岩崎民子、  
堀内公子、細渕安弘、畠山正恒、大森佐興子

事務局：〒110-0015

東京都台東区東上野6-7-2 萬栄ビル202号室

Tel: 03-3843-1070、Fax: 03-3843-1080

E-mail: mt01-ref@kt.rim.or.jp,

HP: <http://www.ref.or.jp>

NPO 法人放射線教育フォーラム ニュースレター

No. 75、2019年11月24日発行