

製薬放射線コンファレンス放射線教育出張授業

大河原賢一

1. はじめに

製薬放射線コンファレンス(PRC)では、年に1回、大阪の中学校で定期的に放射線・放射能についての出張授業を実施している。回数は少ないが学校の授業カリキュラムの中に組み入れた形で継続しており、今年(2017年)度で6年目となる。出張授業には、未来を担う子供たちに放射線・放射能に関する情報リテラシーを身につけるきっかけとして欲しいという高尚な目的もあるが、まずは放射線が日常に存在しており特別なものばかりではないことを知って感じてもらうことを第一に、会員諸氏による手作りの授業を展開している。ここでは先駆けとなった2010年の小学校での授業から今日に至るまでの数年間取り組んできたPRCの放射線出張授業について概要を紹介する。

2. 小学校ではじめての出張授業

関西地区の小学校では修学旅行で広島を訪問して平和教育を実施することが多く、児童たちはそこで原爆投下によって起こった被害の1つとして放射線被ばくによる原爆症等を学んでくる。しかし、その後、高校卒業まで放射線等に関して科学的なことや医療等身近な社会での存在について授業等で触れることが無い(平成20年公示学習指導要領の完全施行前で放射線に関係する授業が当時は無かった)という情報のバランスの悪さを憂えていた。

そんな折、ある会員の厚意による熱心な働きかけもあって、2010年12月に大阪府貝塚市の公立小学校で6年生を対象に放射線授業を行う機会を得た。当時学校とPRC双方に経験の無い企画で、しかも修学旅行で広島に行ってきた間もない児童に対しての放射線の授業である。内容についてはお互いに“異様に”神経質になっていた。科学的なことだけを楽しく分かり易く簡単に、しかも放射線の良し悪しに

は触れずニュートラルな情報として伝えるにはどうすれば良いか、家庭に持ち帰って家族で話し合える資料はどのようなものが適切か、有志各位と熱く議論したことを思い出す。教材作り等の準備には四苦八苦したが、授業は講義及び実習共に計画通り実施され、後日、学校から頂戴した感想文では児童たちの多くが授業を素直に受け入れてくれて楽しんでいた様子が窺えた。先生方は眉をひそめていたかもしれないが、放射線と放射能の関係を小学生が大好きな『う〇ち』(失敬)を例に挙げたことが好印象だったようだ。感想には、身の回りに放射線が存在することを知って驚くコメントが多かったが、その一方で、それが分かっても感情的にまだ受け入れられないという正直な意見も貰えた。それを目にした時、今回の目的であったバランスの良い授業がちゃんとできていたのだと手前味噌ながらもささやかな満足感に浸ったことを思い出す。

そしてその翌年、2011年3月に東京電力福島第一原子力発電所の事故(福島原発事故)が発生した。

3. 中学校出張授業

福島原発事故以降、レッテル貼り等、原子力の専門家に対する不信感が社会で横行していたこともあり、小学校での出張授業は、次回開催の話を切り出すこともなく事実上の中止となっていた。その間も、メディアから垂れ流される情報には聞くに堪えないものも多く、がれき処理問題等では直接事故被害が無かった地域へも過剰な不安を与えていたことは諸兄もご存知のとおりである。

事故から1年経った2012年4月、新学習指導要領が完全施行され中学校3年生理科のエネルギー資源の項目に、「放射線の性質と利用」が加わった。筆者らはこれを機と捉え「教育訓練等検討懇談会」を立ち上げ、その活動の1つとして中学生を対象と



写真1 実習セット一式



写真3 実習風景



写真2 食品(右は肥料)試料

した出張授業の再開に取り組むことになった。第一にやるべきことは実施校を決めることであったが、飛び込み営業ではないものの持ち込み企画を売り込むようなものなので進めるのは容易ではなかった。まずは会員の紹介を受けた学校に打診を重ね、更には、懇談会の関係者で学校を訪問し、校長や主任教諭へ直接趣旨の説明を丁寧に行うことでようやく学校側にも理解と賛同を示していただくことができ、年度内のカリキュラムに組み入れる形で開催が決まった。

3.1 放射線授業の計画と準備

講義と実習を行うプログラムは後記のように、その中の実習には簡単な課題を設けて考察もできるような工夫した。また、授業枠は1時限50分であるため、時間を節約できるように、実習は生徒4名/班に対して1名ずつ補助員として懇談会メンバーが付いて実習指導する形を取った。実習に使用する機材は、以前小学校授業の時に作製しておいたウィルソン式

霧箱及び公益財団法人日本科学技術振興財団で貸し出している「はかるくん」とその測定キットを用いる予定であったが、キットの貸出の対象が原則アカデミアであることと新学習指導要領による授業開始などの影響もあって借用できなかった。そのため、急きよ自分たちで測定試料を探し回って購入したり、ホームセンターで買い揃えた材料を事業所の工務課に持ち込んで自分で加工したりして遮蔽板等を作製した。GMサーベイメータ(10台余)は、メーカーや会員の事業所の協力により用意することができた(写真1, 写真2)。

【授業プログラム】

- 講義1: 身の回りの放射線 (15分)
- 実習1: 身の回りにあるものの放射線を測る
- 実習2: 放射線を観察する(霧箱)
- 実習3: 理科室の空気中の放射性物質を採取し、放射線を測る (実習計30分)
- 講義2: 暮らしの中の放射線 (5分)

3.2 授業の実施及び結果

対象は2年生約130名(4クラス)で、各クラス1時限(50分)で4回実施した。初めの講義で「放射線の性質」や「放射線が身の回りに存在していること」や、そこから「普段受けている線量」など基礎的なこと、その後、実習内容を手短かに説明し、できるだけ実習に時間が取れるよう配慮した。実習は、懇談会メンバーそれぞれが、少人数の生徒たちを相手に質問に答えたり説明したり、双方向でコミュニケーションを取りながら実施する(写真3)。生徒たちにとって、霧箱で放射線の飛跡を見る実験はやは



写真4 霧箱による放射線の観察



写真6 1年生の講義の様子



写真5 先生方による授業見学

り人気がある(写真4)。また、測定実験では、食品等の線量に興味を示す生徒が多かった。空気中放射性物質の捕集実験は、膨らませた風船を衣服等でこすり静電気を帯電させ、部屋の中の埃を集め、そこから放出される放射線(β 線)を測定することで、放射線の存在を実感してもらおう²⁾。当日は、生憎の雨模様だったため結果が得られるか危ぶまれたが、有意な値を示せたことで、自分たちの周りに常に放射性物質が存在していることを実感してもらえたようである。遮蔽板による放射線の種類の判別はできる班とできない班があり、限られた時間内に収めるには難しい側面もあると感じた。

当日は、クラス担任の先生以外にも多くの先生方に授業を見ていただいた(写真5)。小学校での授業の時もそうであったが、特に実習は生徒だけでなく先生方にも興味を持っていただけたようである。学校からいただいた生徒の感想では、(原文まま)『放射線は身近なものから出ているのでびっくりした(男子)』、『世間に一歩近付けた。放射線とか「は?w」って感じだけどちょっとわかるようになってう

れしかった(女子)』、『きりばこで放射線みたときすごいと思った。あの機械ほしい(女子)』、『放射線が危険だけでなく医療に使われている事もわかった(男子)』、『世の中には放射線についてまだまだ正確な知識がまわっていないと思った。放射性物質・放射線についてしっかりとした知識を我々が持つことから始め、理解してからがれきやらなんやら言うべきだと思った。大人よ、しっかりしろ(女子)』…など幅広いものであった。やはり、認識の変化や興味の目覚めは実習の感想から多く出ており、体験によるところが大きいことを再度実感した。出張授業の成果は学校側にも評価していただき、次年度は2年生に加え1年生のESD(総合学習)として放射線に関する講義のリクエストがあり、出張授業に組み入れることとなった。1年生の授業では、2回目の2014年度の授業からは更に“福島の実状”についての情報も追加して欲しいとの要望もあり、新たに環境省所管の「除染情報プラザ(現環境再生プラザ)」の専門家派遣事業³⁾の協力を得て『『ほうしゃせん』って何やろか?知ることからはじめよう』と題して、福島の情報を取り入れた講義を開始した。震災関連一辺倒にならないよう留意しながら、“放射線の役割”からスタートし、東日本大震災やその後の福島での放射線、医療で用いる放射線まで、「放射線とは何か」を分かり易く解説している(写真6)。講義後、1年生全員へ行ったアンケートでは、「今日の授業で一番印象に残ったことはどれですか?」の質問に対し、以下の結果が得られた。

【1年生のアンケート結果】

①放射線の正体 20名 17.4%

- ②身の回りの放射線，安全と危険 29名 25.2%
- ③福島の話 23名 20.0%
- ④産業や暮らしの中の放射線利用 35名 30.4%
- ⑤その他 8名 6.9%

やはり，身の回りや暮らしの中にある放射線等身近なところでの存在に興味を示す生徒が半数以上であったが，福島のことにも気になっていることが窺えた。また，個々の感想からは，（原文まま）『よくわからなかった。でも勉強になった。』、『思ったより放射線が怖かった』、『放射線は使い道を間違えるととても危険と知ってびっくりした』、『僕は放射線が暮らしの中に使われているとは思わなかったです。ガンや病気を治す薬を作ってください』、『放射線も量によっていいことに使えるということがわかった。放射線のデメリットが前までは多かったけど，今日のお話を聞いて放射線は色々役にたっていることが分かった』、『物を作るのに放射線を利用していると始めて知った』、『製薬が楽しそうだと思った』など，中学校1年生にとっては放射線・放射能はまだ関心が薄いという印象でもあった。しかし，ほとんどが今回の講義を受講して良かったとのポジティブな感想であった。

以降，出張授業が軌道に乗ったことから「教育訓練等検討懇談会」からPRC会員有志にその主体を移し，毎年少しずつ授業内容を見直しながら継続している⁹⁾。毎年，生徒たちの反応は良く，講師，協力者の楽しみにもなっている。

4. おわりに

PRCの出張授業は，これまでの活動により学校側の関心も高まり，現在は毎年の授業カリキュラムに組み込まれており今年度も実施を予定している。またこの授業は「放射線について科学的に正しい理解を得るための出張授業」と題して中学受験支援サイト「ココロコミュ」のホームページに，大阪学芸中等教育学校のEvent Reportとして紹介されているのでよろしければご覧いただきたい⁴⁾。

福島原発事故では，マスコミやインターネット上で，事故直後より放射線・放射能についてあらゆる情報が

溢れ，情報の送り手側と受け手側双方に一定の知識が無く，多くの国民はそれらの情報にリテラシーを見出す術を持っていなかったであろう。福島原発事故直前に授業を受けてくれた小学校の子供たちは，あの当時の状況をどう思っていたのだろうか？がれき問題等の根拠のない風評にどのような気持ちでいたのだろうか？今も少し気になるところでもある。

この出張授業には，子供たちが自分の頭で放射線や放射能の利用について，その良し悪しを考え始められるよう，そのきっかけ作りになって欲しいという願いがある。その教育効果は限られるが，やがて彼らが大人になった時に，多くの情報の中から正しい情報を選び抜いていく力を持つことを期待して，今後も続けていきたいと考えている。

最後に，本出張授業にご協力いただいている大阪学芸中等教育学校始め，企画及び準備に尽力いただいた池本祐志氏（日本農薬(株)），江田正明氏（ゼリア新薬工業(株)），川村義博氏（塩野義製薬(株)），反保浩一氏（第一三共(株)），佐瀬卓也氏（自然科学研究機構 核融合科学研究所）ら他PRC世話人の皆様及び実施に向けてご協力をいただいている(株)アトックス，(株)日立製作所並びに関係者の皆様にご場を借りて感謝を申し上げます。

参考資料

- 1) 第15回製薬放射線総会資料
<http://www.web-prc.com/img/act/2013communalactivity.pdf>
- 2) 中村麻利子，小学性を対象とした放射線教育—三朝温泉の温泉水を用いた実践例—
日本放射線安全管理学会誌，第10巻1号（49-52）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjrsm/10/1/10_1_49/_pdf
- 3) 除染情報プラザ（現 環境再生プラザ）：<http://josen.env.go.jp/plaza/dispatch/>
- 4) ココロコミュ：http://cocorocom.com/labo/event/event32_4.php
- 5) 第17回製薬放射線総会資料，
<http://www.web-prc.com/img/act/2014communalactivity.pdf>

（製薬放射線コンファレンス（PRC）代表）

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】

池本祐志（委員長），安中博之，大石晃嗣，片岡隆浩，廣田昌大，藤淵俊王，宮本昌明，吉田浩子