

# 新学習指導要領で指導する教員のための

## 「三朝温泉の温泉水を活用した放射線教育セミナー」

中村 麻利子

鳥取大学工学部技術部

### 1. はじめに

今回の学習指導要領の改訂では、30年ぶりに中学校理科の第1分野の内容に放射線が追加されたが、中学校の教員のほとんどが放射線について学んだことがないと考えられる。そのため教員もどのように扱っていいのかかわからないのが現状であろう。そこで、新学習指導要領で指導する教員を対象として身近な自然を教材とした実験とともに授業への活用についてもアドバイスを行うセミナーを企画したので報告する。

### 2. 放射線教育セミナーの概要

平成23年1月22日(土)13:00~17:00、三朝町総合文化ホールにて小・中・高校教員および教育関係者ととも4月から教員となる学生と教員を目指している学生も対象とした。(図1)

#### ① セミナーの内容

30年ぶりに学校教育で放射線が取り扱われることになった新学習指導要領と放射線の基礎については、教育学部の教員(東京学芸大学 鎌田正裕教授)が教員向けに解説し、授業の教材となりうる実験を筆者が担当する。

実験は、地域の自然である三朝温泉の温泉水に含まれている $^{222}\text{Rn}$ とその娘核種を利用したものであり、身のまわりに存在している天然放射能(たとえば、過リン酸石灰、人形峠の土等)を代用することもできる。

実験の内容を次に示す。

- ・身のまわりのもので霧箱を作製し、温泉水から取り出した $^{222}\text{Rn}$ を線源として $\alpha$ 線の飛跡を観察する
- ・温泉水から取り出した $^{222}\text{Rn}$ を活性炭に吸着させ活性炭上で生まれた $^{214}\text{Pb}$ と $^{214}\text{Bi}$ から放出される $\beta$ 線を測定する(放射平衡)
- ・ $^{222}\text{Rn}$ を吸着させた活性炭(放射平衡に達した後)を電子レンジで加熱し活性炭上の $^{222}\text{Rn}$ を取り除き、 $^{214}\text{Pb}$ と $^{214}\text{Bi}$ から放出される $\beta$ 線を測定する(減衰)

いずれの実験も特別な装置や線源を必要としないため教室でも行うことができ、教員にとっても扱いやすいものと考えられる。

高校の教員には、化学の実験として温泉水に含まれる $^{222}\text{Rn}$ の娘核種である $^{214}\text{Pb}$ と $^{214}\text{Bi}$ を共沈法を用いて水酸化物の沈殿として取り出し、それらから放出される $\beta$ 線を測定する(減衰)実験についても紹介する。

**三朝温泉の温泉水を活用した放射線教育セミナー**

30年ぶりに学校教育で放射線が取り扱われることになりました。放射線教育に三朝温泉の温泉水を活用しませんか？

日時:平成23年1月22日(土) 13:00~17:00  
場所:三朝町総合文化ホール  
鳥取県三朝町三朝町大字999-2  
TEL:(0858)43-3512  
対象:小・中・高校教員および教育関係者  
参加費:無料

**セミナーの内容**

**学習指導要領改訂の概要  
放射線の基礎知識**  
講師:東京学芸大学 教授 鎌田正裕  
新しい学習指導要領で求められている放射線教育の概要に触れるとともに、放射線について今まで学ぶ機会があまりなかった先生向けに、その基礎を指導法とともに解説します。

**三朝温泉の温泉水を活用した実験**  
講師:鳥取大学工学部 技術専門職員 中村麻利子  
簡単な霧箱を製作し、放射線(アルファ線)の飛跡を観察したり、身のまわりの天然放射能を用いた安価で安全な実験方法を習得します。

申込先:鳥取大学工学部 中村麻利子  
E-mail: nakamura@chem.tottori-u.ac.jp  
TEL:(0857)31-6742  
FAX:(0857)31-5261

主催:鳥取大学工学部  
後援:鳥取県三朝町 三朝町教育委員会 倉吉市教育委員会 湯梨浜町教育委員会  
東条町教育委員会 琴浦町教育委員会

図1 ポスター

また、膨らませた風船に静電気を帯電させて、部屋の中を漂っているほこりを集め、そこから放出されるβ線を測定し、放射線の存在を実感させることができる演示実験や放射線が遮へいされることを利用した場所あてゲームなども行う。

## ②名義後援

今回のセミナーは、三朝温泉を会場とし、特にその近郊の教員に多数参加してもらい、受講した実験等を日常の授業で実践してもらいたいと考え企画した。そこで、まず、三朝町教育委員会と連絡をとったところ教育委員会の名義後援を得た方が教員も参加しやすいとの助言があり、三朝町教育委員会、倉吉市教育委員会、湯梨浜町教育委員会、北栄町教育委員会および琴浦町教育委員会の名義後援を得た。その後、三朝町の名義後援も得ることができた。(図2)



図2 名義後援を得た三朝町および各市町村教育委員会

## ③広報

後援を得た教育委員会を通じて管轄の小・中学校へポスターを配布するとともに、鳥取県中学校教育研究会および中部中学校教育振興会理科部会会長にも理科部会会員への配布を依頼した。高校については、知り合いの教員を通じて、理科を指導している教員にポスターを配布したり、メールにて案内を配信してもらった。

## 3. 今後の取り組み

これまで、筆者が出かけていき、出張講義として行ってきたが、かねてより教員自身が日常の授業に取り入れて行えばより教材として有効に活用できるのではないかと考えていた。特に、放射平衡や減衰の実験では、測定時間が必要であるため筆者が出かけて行う出張講義(1限あるいは2限)では、それらのデータを役立てることが難しい。しかし、教員が何日間かの授業として行うことができれば得られたデータをもとに生徒によりわかりやすく教えることができると考えられる。そこで、教員自身が授業を行なえるようにするにはどうしたらよいか、どのような支援をすればよいのかを検討する資料とするためアンケートを実施し(セミナーの内容についての感想、受講により放射線についての意識やイメージがどのように変わったか、放射線教育に取り組む上での不安、どのような支援があれば教員自身で放射線教育を行えるようになると思うか等)、その結果を参考にしながら、今後は、教員自身が放射線教育を実施できるような支援も行っていきたいと考えている。

## 4. おわりに

本セミナーは、教員が参加しやすいようにと考え、土曜日の午後半日に設定したが、休日であっても行事が多いようで、参加を希望していても参加できないという教員もあった。積極的に放射線教育に取り組んでいる教員もあるが、多くの教員は、放射線について学んだことがないため今回の学習指導要領の改訂により放射線が取り扱われることになっても、どのように対処したらよいかかわからず、不安を抱いているものと思われる。そのような教員も本セミナーを受講すれば、放射線は決して特別なものではなく、私たちの身のまわりに存在しており、私たちの生活と密接に関係していることを実感でき、放射線教育に取り組む姿勢も変わってくるのではないかと期待している。

セミナー当日の様子やアンケートの結果等、詳細については当日報告する。

本研究は、平成22年度科学研究費補助金奨励研究(課題番号2291501)の助成を受け、行ったものである。