

# 鳥根県飯南町における地域の温泉水を活用した放射線学習

矢田 猛士\*・片岡 千修\*\*・松本 一郎\*\*\*

Takeshi YADA, Yukinobu KATAOKA, and Ichiro MATSUMOTO  
Learning Materials of Radiation Using Hot Spring Water in Iinan, Shimane Prefecture

## 要 旨

鳥根県大田市の池田鉱泉は放射線を多く含む源泉として山陰地域では鳥取県三朝温泉と並んで有名である。本実践研究では飯南町に産する同じく放射線を比較的多く含む温泉・鉱泉を用いて中学校理科の授業における放射線学習を行った。理科的な学習内容に地域素材を活用することの有効性およびその教材開発・授業実践の方法として、地域の自然系博物館と学校が連携することの重要性が示された。これは次期学習指導要領で重視されている「地域に開かれた教育課程」そのものであり、その学習の一事例を呈示したものである。また、生徒の放射線を身近に感じるという実感を伴った理解の促進と地域に対する意識の向上につながった。

【キーワード：中学校理科，放射線学習，小・中学校と自然系博物館・教育委員会・大学の連携授業，池田鉱泉，飯南町】

## 1. 概 要

地域資源を活用した教材は、学習者の興味や関心を高めるのに有効である。特に、日常生活では無縁と思われるがちな放射線や放射能については、その効果が大きいと考えられる。鳥取県の三朝温泉（鳥取県東伯郡）はラジウム温泉として知られ、この温泉水を使用した放射線学習プログラムが、さまざまな年代を対象に実践されている（例えば、鎌田ほか, 1994; 中村ほか, 2000）。同じく山陰地方で、鳥根県大田市にある池田鉱泉もラドン含有量の多いラジウム温泉であり、平成25年以降、この池田鉱泉を活用した教材開発が進められている（例えば、矢田ほか, 2013; 野村ほか, 2014; 矢田ほか, 2016）。

今回は、新たに鳥根県飯南町において、地域の温泉水を活用した放射線学習プログラムを構築し、平成29年2月に地元の飯南町立頓原中学校、赤来中学校の2校にお

いて授業を実践したので、その結果を報告する。本報告資料の目的は、主に中学校の理科授業において、正しい放射線学習を行う上での参考とするとともに、地域素材（教材）としての活用法を提案するものである。なお、本事業は飯南町教育委員会「スター・サイエンス・ラボ事業 出前講座」の一環として実施されたものである。

## 2. 方 法

本実践では、飯南町立頓原中学校3年生19名、および、赤来中学校3年生28名を対象にプログラムを計画した。平成28年9月に実施した事前の予備実験において、それぞれの学校の近くにある温泉水（頓原天然炭酸温泉ラムネ銀泉、および、来島の郷 加田の湯）から脱ガスした気体成分が、霧箱の線源として利用できることが確認できたことから、平成29年2月に、表1のような授業を展開した。第2時が、今回、狙いとする地域の温泉水を活用した実験に取り組んだ時間である。

本実践（第2時）では、放射線が身近に存在することを、実感をともなって理解するため、サーベイメータを用いた教室内の空間線量の測定の後、生徒一人ひとりに霧箱を配布し、実験に取り組んだ。

表1 放射線学習プログラムの概要

時数	学習内容
1	放射線の性質と利用
2	地域の温泉水を線源とした霧箱実験
3	実験内容の復習と教科書の読み直し



図1 飯南町および放射線を特徴的に含む温泉の位置図

\* 鳥根県立三瓶自然館  
\*\* 鳥根県飯南町教育委員会（元鳥根大学教育学部附属中学校）  
\*\*\* 鳥根大学大学院教育学研究科教育実践開発専攻

### 3. 活用した温泉水

【頓原天然炭酸温泉ラムネ銀泉】（鳥根県飯石郡飯南町頓原1070番地）

（泉質）含二酸化炭素－ナトリウム－炭酸水素塩・塩化物冷鉱泉



図2(a) 県道273号線沿いの水車が温泉の目印となっている



図2(b) 水車のところにある、源泉が流れ出る蛇口から採水できる

【来島の郷 加田の湯】（鳥根県飯石郡飯南町下来島707-2）

（泉質）ナトリウム・カルシウム－炭酸水素塩・塩化物泉（低張性中性冷鉱泉）

※ 赤来中学校での授業で活用



図3(a) 飯南町から出雲市まで南北に流れる神戸川沿いの温泉で、河原には間欠泉がある



図3(b) 河原の間欠泉より源泉が採水できる

### 4. 授業の様子

頓原中学校、および、赤来中学校のそれぞれの学校において実施した授業（第2時）の大まかな流れは下記のとおり。

- ・放射線や放射能について知っていることを発表させる。
- ・サーベイメータ（はかるくんCP-100）で教室内の空間線量を計測し、数値として自然放射線を認識する。
- ・霧箱実験で放射線の存在を可視化できることを説明し、温泉水から脱ガスした気体成分を線源とした実験に、生徒一人ひとりが取り組む。
- ・飛跡を観察し、気づいたことを話し合う。
- ・振り返り。



図4(a) 放射線や放射能について知っていることを発表させた後、測定と実験に取り組む



図4(b) 実験の準備



図4(c) 霧箱実験の寒剤としてドライアイスを使用した



図4(d) 容器に入れた温泉水を振り、脱ガスした気体発表させた後、測定と実験に取り組む



図4(e) 飛跡の観察



図4(f) 気が付いたことを共有し、振り返りを行う

## 5. 成果

中学校の理科での放射線学習は、内容や学習時期等を考慮すると、時間をかけて授業を実施することが難しく、講義だけ、もしくは動画（映像）を見せて終わる場合も多いと考えられる。今回は、地元の自然系博物館と学校が連携することで、地域にある資源を活用しながら、教科書に載っている内容を実際に間近で体験することができ、生徒がこれからの生活で放射線について意識するよいきっかけになった。

### 【生徒の感想】

- ・放射線が身近なものであると感じた。
- ・放射線はさまざまな場面で使用されていることも知り、悪いことばかりではないなと思いました。
- ・日常の中にも放射線はあって共存していることを心にとどめておきたいと思います。

## 6. 今後の展望

今回は、学校の近くにある地域の温泉を活用し、温泉水から取り出した気体成分を線源とした霧箱実験を実施した。今後は、それぞれの温泉水に含まれる気体の分析を行い、どの程度のラドン含有量があれば霧箱実験の線源として実用的に活用できるかを、定量的に評価したいと考えている。また、島根県内には60以上の温泉があることが知られており、それぞれの地域の温泉水を活用した教材開発にも取り組む予定である。これからも、子どもたちが体験を通して自然科学の知識や概念を獲得し、分野横断的に活用する能力を身につけることに貢献できるよう、引き続き、放射線学習に限らず、博物館、教育委員会、大学等と学校が連携した授業実践を推進したい。

## 7. 謝辞

頓原天然炭酸温泉ラムネ銀泉の宇山振興組合さま、および、来島の郷 加田の湯の来島郷の会さまには源泉の採取を快く許可していただきました。頓原中学校の中林健太教諭、および、赤来中学校の森田圭介教諭には事前の打ち合わせや当日の進行でたいへんお世話になりました。ご協力いただいたみなさまに厚く感謝申し上げます。

## 参考・引用文献

- 鎌田正裕・中村麻利子・江坂享男（1994）天然放射性同位元素を用いた放射化学実験法（I）温泉水中に含まれる $^{214}\text{Bi}$ の放射能測定. 化学と教育,42,286-291.
- 中村麻利子・江坂享男（2000）小学生でもできる活性炭を用いた三朝温泉の泉水中の放射能測定—科学の祭典鳥取大会にて. 化学と教育,48, 538-539.
- 矢田猛士・野村啓介・法澤公寛（2013）環境放射線学習プログラム開発に向けた池田鉦泉の $\gamma$ 線スペクトルおよび半減期測定. 島根県立三瓶自然館研究報告, 11, 39-42.
- 野村啓介・矢田猛士（2014）放射能泉を利用した放射線学習プログラムの開発（2）—中学校第3学年での実践を通して—. 日本理科教育学会第64回全国大会論

文集, 498.

矢田猛士・下垣章裕・松本一郎 (2016) 放射能泉を活用した課題研究型プログラムの構築. 日本理科教育学会第66回全国大会論文集, 434.