

# 現代的科学リテラシーを育成する放射線教育 —見えない環境を自ら測定する— Radiation Education for developing modern Scientific Literacy: Measuring invisible environment by the-Self

○戸田 雅彦\*, 大辻 永\*\*

TODA Masahiko\*, OTSUJI Hisashi\*\*

\*茨城大学大学院教育学研究科, \*\*茨城大学

\* Graduate School of Education, Ibaraki University, \*\*Ibaraki University

[要約]東日本大震災を受けて放射線はこれまでになく身近になり、その理解は重要となっている。現代的科学リテラシーの構成要素と言える。本研究は、子どもたちの学習に即した、放射線に間接的に関係する内容をもっと低学年に散りばめて放射線理解への素地をつくり、子どもたちが自分で考え判断できる「能力」を養うカリキュラムを開発することを究極の目的としている。本発表では、中学生(1~3年、32名)を対象に行った、自ら放射線量率を測定する活動について報告する。子どもたちは興味深く活動を行ったが、震災以後、未来を担う彼らに適切な情報が提供されていないことが明らかになった。放射線教育のカリキュラム開発が待たれる。

[キーワード]放射線, 科学的リテラシー, 空間線量率, 見えない環境

## 1. はじめに

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故により、放射線に対する国民の興味・関心は高まっている。低価格の放射線測定器が登場し、関連書籍も多数刊行された。理科教育でも、平成20年改訂の中学校学習指導要領で「科学技術と人間」の一部として約30年ぶりに復活している。放射線は「現代的科学リテラシー」の一部といえよう。しかし、放射線はけして大きな扱いをされておらず、現状では、探究活動を実現するような教材は見つけにくい。本研究では、放射線に関連する内容をもっと低学年に散りばめて放射線理解への素地をつくり、子どもたちが自分で考え判断できる「能力」を養うカリキュラムを開発することを究極の目的としている。今回は、中学生を対象に実施された、自らの手で空間放射線量率等を測定する出前授業について中心的に報告する。

## 2. 中学校での実践

### (1) 概要

準備段階として空間放射線量率の測定機器を選定、必要台数を揃え、枠組みを二酸化炭素の濃度測定と合わせて「見えない環境を自ら測る」と設定した。そして、具体的な出前授業の中身を構想し、茨城大学教育学部附属中学校で実施した(平成24年10月26日。対象は1~3年生混合の希望者32名)。

### (2) 実施された授業

展開は、事前指導、放射線量率・二酸化炭素濃度の測定、まとめの流れで行なわれた。準備物

として、放射線に関する資料、エステー社製の放射線測定機「エアカウンターEX」10台、二酸化炭素モニター「SM4106」10台、ウランガラス(旧式のカメラのレンズ)を用意した。事前指導では「見えない環境」として放射線や二酸化炭素を取り上げ、それぞれの単位についての説明や、被爆を軽減するための特性(距離、遮蔽、時間)、測定機の使い方等を説明した。また、事故前の水戸における空間放射線量率(0.05[ $\mu$ Sv/h])など、測定値を判断する基準も示した(表1)。

表1 事前の説明

二酸化炭素	空間放射線量率
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ppm=parts per million</li> <li>• 目安 空気中 0.04[%]=?[ppm]</li> <li>呼気 4[%]=?[ppm]</li> <li>• 計測の仕方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「もの」 強さを比べる時、重さを揃えること [Bq], [kg]</li> <li>• 「受け手」 遠ざかる、短い時間、遮蔽するほど少ない [h], [Gy]と[Sv]</li> <li>• 接頭辞 T, G, M, k m, <math>\mu</math>, n</li> <li>• 目安 「3.11」前の水戸 0.05[<math>\mu</math>Sv/h] 「放射線管理区域」 0.6[<math>\mu</math>]</li> <li>• 計測の仕方</li> </ul>

実際の測定では生徒たちはグループを作り、それぞれ最低限測定する場所を振り分けた上で自由に校内中を測定させた。まとめとして、構内図上に測定結果を書き込ませ、視覚的にわかりやすいようにした(図1、2)。



図1 説明と測定結果を図面に記入する生徒たち

### (3) 授業を行った結果

生徒たちは興味・関心が高く、「雨どいが高いのでは」、「土のところが高いのでは」と、テレビなどで得た知識を基に積極的に測定を行っていた。以下は彼らの感想の抜粋である。

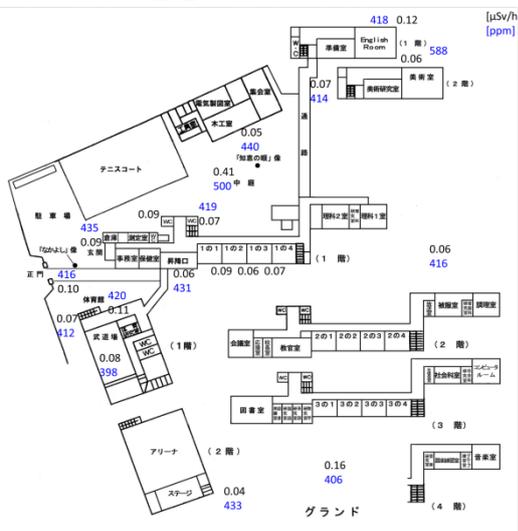


図2 生徒たちの測定結果

「学校全体をはかることができたのでよかったです。そのおかげで、中学校はとても安全だと分かりました」

「地球温暖化や福島第一原発事故で注目されていてニュースでも出てきます。それなのに僕はよく単位の意味を理解できていませんでした。でもこの授業のおかげでよく分かったので、もっとニュースをしっかり理解できると思います」

「放射線は落ち葉や水がたまっているところでは高く、地面よりはアスファルトなどのほそうされたところの方が低いことが分かりました」

### 3. おわりにー放射線教育のカリキュラム開発へ

中学生の感想から、彼らが事故後蚊帳の外に置かれていたもどかしさを感じていたことが明らかになった。未来を背負う子どもたちに適切な情報が与えられない状況を、大人たちが作り出していた。現代的科学リテラシーという認識に加え、今の子どもたちに早期に提供する必要があることから、放射線教育のカリキュラム開発が急がれる。

いくつかの研究機関において、教員養成や教員研修の場での放射線教育が検討され試行されている(平田ら 2014)。本学においても、以下のような提案を考えている。詳細は今後検討していく(表2)。

表2 放射線教育カリキュラムの内容(抜粋)

学年	内容	追加内容
小2	算数(量と測定)ミリ	
小3	算数(量と測定)キロ 理科(光の性質)	プリズム
小4	算数(数と計算)十進位取り記数法(億、兆) (数量関係)折れ線グラフ 理科(天気の様子)	(電磁波) 風向
小5	算数(数と計算)記数法 理科(電流の働き)	接頭辞 $\mu$ 磁場の強さ

下線:提案内容

#### [文献]

平田昭夫ほか:平成 23 年度~24 年度東京学芸大学特別開発研究プロジェクト報告書「原子力と放射線のSTS教育教員養成プログラムの開発」, 2012.

大辻永ほか 10 名:「見えない環境」を実際に測定する活動を通し環境感受性を育む試み, 第1回あつまる,まじわる,つながるー地域のサステナ活動をつなぐポスター発表ワークショップ, 2012.11.17 13:40-16:00 茨城大学水戸キャンパス, 2012.

木村美智子・大辻永ほか:平成 24 年度茨城大学復興支援・戦略的地域連携プロジェクト(震災・放射能災害に関連した事業)「簡易環境放射線測定器を用いて自動・生徒・教師・市民らが自ら計測活動を行う放射線・環境リテラシー育成プログラムの開発と実際」報告書, 2013.

#### [謝辞]

平成 24 年度茨城大学復興支援・戦略的地域連携プロジェクト(震災・放射能災害に関連した事業)「簡易環境放射線測定器を用いて児童・生徒・教師・市民らが自ら計測活動を行う放射線・環境リテラシー育成プログラムの開発と実際」の支援を受けている。