

# 放射線リテラシーを含む現代的科学リテラシーを育成する カリキュラム開発

○大辻永<sup>A</sup>, 戸田雅彦<sup>B</sup>  
OTSUJI Hisashi, TODA Masahiko  
茨城大学<sup>A</sup>, 茨城大学大学院<sup>B</sup>

【キーワード】 理科, 放射線教育, 科学的リテラシー, 分光, 紫外線

## 1 目的

本研究は、現代的科学リテラシーを育成する具体的なカリキュラムを模索しつつ、その一端を提案・実施・評価するものである。

## 2 現代的科学リテラシー

科学的リテラシーについては、70年代後半から様々な提案がなされている（鶴岡, 1979; 1995）。また最近では、一般書でも海外のものが紹介されるようになった（笠, 2013, p.25.）。

われわれは科学的リテラシーを備えた人物とは、次のことができると想定する。

- 日常生活に対する科学と技術の影響を評価し、理解することができる。
- 健康、食生活、エネルギー資源の利用などのような科学が関わる事柄について、情報を踏まえた個人的な決定をすることができる。
- 科学が関わる問題に関するメディアのレポートを読み、理解することができる。そのようなレポートに含まれている情報や、(しばしば、さらに重要なことだが)そこには入れられていない情報について、批判的に考察を加えることができる。
- 科学が関わる論争の問題について、他の人々との議論に自信を持って参加することができる。

ポスト 3.11 社会においては、放射線リテラシーを棚上げした科学教育カリキュラムは、もはや国民に受け入れられないし、国際的にも疑問視される。

## 3 先行研究と構想中の放射線カリキュラム

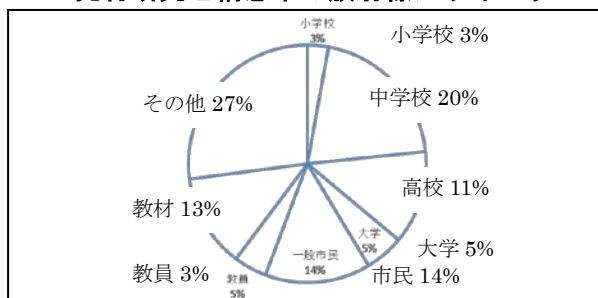


図1 放射線教育の先行研究 (N=244)

先行研究をみると、放射線教育は小学校での実践が少ない（図1）。また、義務教育段階終了時に上記のような科学的リテラシーをある程度備えた上で、「エネルギーの選択」を位置づけるのであれば、関連する既存の単元に様々な学習内容を上の学年から降ろしたり追加したりする必要がある（表1）。

表1：構想中の放射線カリキュラム

	学習内容
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）「プリズムを使って」、「見えない光」
小4	算数（数と計算）十進位取り記数法（億、兆） 算数（数量関係）折れ線グラフ 理科（天気の様子）「風向き」 社会「防災及び事故防止」
小5	算数（数と計算）記数法 理科（植物）「ジャガイモの発芽」
小6	算数（単位の仕組み）「接頭語μなど」 理科（月と太陽）「宇宙の環境」 理科（電流の働き）「磁場の強さ」 学級活動「校内線量マップ作り」
中1	理科（光と音）「電磁波」
中2	理科（物質の成り立ち）「周期表」 理科（電流）「クルックス管」
中3	理科（科学技術と人間）放射線の性質と利用、「エネルギーの選択（比熱、温暖化）」

## 4 実践

(1) 小学校3年理科「光の性質」

当該単元の発展として、

- プリズムを使った分光、
  - 紫外線ビーズを用いた見えない光
- の2つの授業を試行した（図2）。aにおいては、「（色の順序は）隣のお友達と同じかな」といった発問によって、観察記録の重要性にも配慮するとともに、自然現象にきまりがあることを実感させる点に重点を置いた。bでは、直接感知できないものを道具を使って視覚化し

た上で観察する、という経験になる。小3の児童には方位磁針の次に経験することである。学習者の既習事項（カリキュラム）を念頭においた構造化が重要である。



図2 プリズムを使った分光の授業

## (2) 「線量率マップづくり」

中学校において、学年をまたいだ「地域交流会」という日の実験教室として、「見えない環境を測る」という講座を開いた。最低限の説明の後、二酸化炭素濃度計と空間放射線量率測定器をグループに一台ずつ持たせ、校内を手分けして測定させた（図3）。

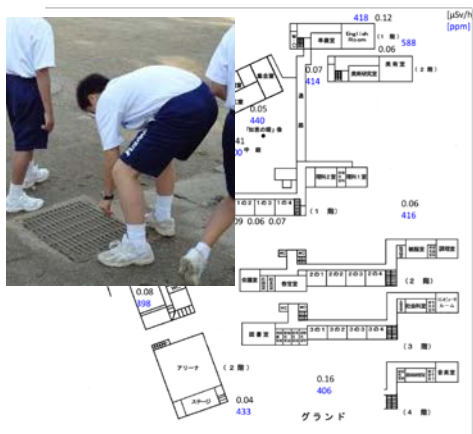


図3 空間放射線量率マップ

放射線管理区域の線量率を目安として提示した。「自分たちの手で測れ、放射線が低いことがわかり、安心できた」、「震災以降誰も教えてくれない」などの感想が得られた。

## 5 現在進行中の展開

地域の科学館で以下の講座を、中学生以上を対象に2014年8月上旬に予定している(表2)。到達地点を「エネルギーの選択」においた時、その意思決定に必要な関連事項を選択して組んでみた。発表当日に報告したい。

表2：夏休み特別講座（予定）

テーマ	内容・キーワード
① 日光のひみつ	プリズムを使った日光の分光、紫外線ビーズを使った「見えない光」
②細胞	細胞の観察 細胞の分裂 再生 放射線の定義 紫外線や放射線の影響 $\mu\text{Sv/h}$
③テミスが見た放射線	放射線利用の実際（タイヤ、ジャガイモなど）、原子力発電所事故の影響など。核分裂、臨界、半減期
④放射線の正体	放射線の種類と測定、防御（時間、遮蔽、距離）、単位、崩壊系列
⑤目に見えない放射線	身の回りの放射線（空間放射線量率）の測定。内部被曝
⑥各種発電の仕組み	各種発電の仕組み、必要な資源。それぞれの特徴
⑦異常気象	異常気象（地元のデータ）、温室効果ガス、地球の熱収支（赤外放射）
⑧エネルギーの選択	日本のエネルギー事情と、それぞれの選択

## 参考文献

- 後藤忍. (2013). みんなで学ぶ放射線副読本：科学的・倫理的態度と論理を理解する，東京：合同出版.
- 木村美智子・大辻永・郡司晴元・伊藤孝・伊藤哲司・蓮井誠一郎・西川陽子. (2013). 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施，茨城大学興支援調査・研究プロジェクト成果報告会，2013. 3. 28 茨苑会館.
- 大辻永. (2013). 東日本大震災を受け「理科教育研究者の社会的責任」を考える，日本科学教育学会第37回年会（2013. 9. 6-8，三重大学）
- 笠潤平. (2013). 原子力と理科教育：次世代の科学的リテラシーのために，東京：岩波書店.
- 戸田雅彦・大辻永. (2013). 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—，日本科学教育学会第37回年会要旨集（2013. 9. 7，三重大学，2G2-C1）.
- 戸田雅彦. (2014). プリズムとブラックライトで未来を照らす. 第7回学生サステナ・フォーラム. (2014. 3. 3)
- 戸田雅彦・大辻永. (2014). 小学校3年生「光の性質」で分光と紫外線を扱った授業実践報告：放射線教育を包含した現代的科学リテラシー育成のためのカリキュラム開発，平成25年度第4回日本科学教育学会研究会南関東支部大会. (2014. 3. 22，東京学芸大学).
- 鳥居寛之他. (2012). 放射線を科学的に理解する：基礎からわかる東大教養の講義，東京：丸善出版.
- 鶴岡義彦. (1979). 'Scientific Literacy'について—米国科学教育の動向に関する一考察. 『筑波大学教育学研究集録』2, 159-168.
- 鶴岡義彦. (1995). サイエンスリテラシー. 日本理科教育学会『理科の教育』44(4), 5.