

ずいぶんと、考えを改めさせられた

1. 「はかるくん」を使った授業の準備と流れ

放射線計測協会（TEL029-282-0421）が無料で貸し出している放射線測定器「はかるくん」を使って、5年生に授業した。（中学年以上ならば十分可能）

身近にある“放射線”を計測させることで、放射線に対する「印象批評」「思い込み」を改めさせることができる。以下に手順を述べる。

- 1.放射線計測協会に、学級人数分（予備を入れて38台）の貸し出しを申し込む。料金などは一切かからない。
- 2.すぐに、次の五つが送られてくる。
 - ①「はかるくん」（充電用アダプター・携帯ケース含む）
 - ②「はかるくんの手引き（台数分） ③計測記録ノート（台数分）
 - ④受取書（葉書） ⑤返送用伝票（着払い）
- 3.④の受取書に必要事項を記入し、投函する。
- 4.子どもに①～③を配り、「手引き」を読ませながら、使い方を説明する。
- 5.教室近辺で、放射線を計測させる。（4・5合わせて1時限程度）
- 6.学校近辺で放射線を計測させる。（2時限程度）
- 7.家庭に持ち帰らせ、放射線を計測させる。
- 8.放射線を計測して学習したことを、ノートにまとめさせる。（1時限）
- 9.ノートをチェックし、①と③を回収する。
- 10.①③およびノートのコピーに、礼状を添えて、放射線計測協会に返送する。

子どもの感想

「放射線」を大きく分けると、宇宙からくる「宇宙線」と、大地や身の回りの物質からくる「ガンマ線」に分けられる。「宇宙線」は、地上にくるまでの過程で、大気圏や空気の層にずいぶんと弱められるので、地上にくるのはわずかである。よって、ぼく達が受けている放射線は、大地からくる「ガンマ線」ということになる。ぼくは、各場所で測った放射線をグラフにしてみた。

（省略：筆者）

この中で、一番放射線が高いのは、「焼き場」と「畑」だ。多分、これは、その近くにあった物に関係があるのだと思う。畑には土があるし、焼き場には鉄がある。そうすれば、「水道」の値が高いのもうなづける。しかし、「鉄」といえば、「すべり台」も鉄でできている。なのに、放射線の値が低い。これは多分…地面から離れているからであろう。「ガンマ線」はだいたい大地からくるので、大地から離れていると違うのだろう。

ぼくは、この「はかるくん」をもらうまでは、「放射線なんか、原子力発電所から出てんだろう」と思っていた。が、ずいぶんと、考えを改めさせられた。

2.子どもの学習ノート

放射線を計測して学習したことのノートのまとめである。

3/2日
② 理科

〈放射線をはかる〉

放射線とは？
放射線に当たった線
放射線が！

先生が「科学技術館から来た
はかるくん」で放射線をはかってみよう！

どんなことをはかるか、
4階と2階のあたりうか
中庭と運動場
あなたと日か

結果の前に単位をしよう！
今日の単位
 $\mu\text{Sv/h}$ (マイクロシーベルト毎時) 出

これだけ、かかれば、売ろう
それから結果は、「1時間のうち」とわくら
か、かかっている。

結果 (μSv/h) 高い
4階〈あたりうか〉... 0.0217
2階... 0.048
備考... 4階より2階の方が高いみたい。

中庭〈あなた〉... 0.021
運動場... 0.029
備考... 1階より屋外が高い。あなたなのに高い。

★なせだろう。＊1年間では、その1時間
X8760hをすればいいのである。

3/2日
理科 ②

結果 (ゴーマ) (μSv/h)

中庭〈あなた〉... 0.021
中庭〈みかげ〉... 0.029

これにはちょっとびっくりした。なにしろ、みかげの
方が放射線の量が「高い」とは予想もつかなかった。
ついては「みかげ」は「あなたの方が」放射線の量が
高い「だった」。

さて次は、運動場の「みかげ」近くで
本機をつかってみよう。

運動場〈みかげ〉... 0.030

これにはちょっとさんねんだ。近くで
本機をつかっているのだから、もっと高いかと
思っていたのだが...

体育館... 0.024
備考... 1階より高い

1階かん... 0.043
備考... 1階より高い

さあ、これで「あわたり」のデータを5位まで
グラフに表わしてみよう。(μSv/h)

1階かん 2階かん 運動場 中庭

はかるくん

3/2日

〈はかるくん〉
はかる君を使って放射線を調べた、
屋内 屋外

①1階上げた箱 ②運動場
③2階わたりうか ④中庭
⑤3階わたりうか ⑥体育館うら側
⑦本館・地下

いかに一番放射線が集まるか
〈予想〉 屋内の体育館・地下

〈理由〉 それは地下だからだ

いかに一番放射線が集まらないか
〈予想〉 1階上げた箱だと思う。

〈理由〉 コンクリートばかりで放射線が集ま
りそうもないから。結果を折れ線グ
ラフにして見た。

[Y1705-Nx日] 3/2日 晴れ

0.050
0.045
0.040
0.035
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

地下
体育館2階
中庭
1階かん
2階かん

地下が一番高い。
体育館2階が一番低い。
〈疑問〉 高さは関係するの？
関係するんだったらなぜ体育館
2階とわたりうか2階はなんで、
んな差かどうのだからか。
3階わたりうかか中庭と1階
かんだった。やっぱり高さは関
係なしのか？1階上げた箱は中庭よ
りも高かった。場所のせまは関
係するの？

3.別の小学校での放射線計測の授業

ゴジラの武器は何か知っているかと問う。多くの子どもから"放射能"という答えが返ってきた。

説明1 正確には放射線といいます。放射能とは放射線を出す能力のことをいいます。電球に例えると、電気の光が放射線で、電球には放射能があるということになるのです。

発問1 では、放射線という言葉聞いて、どんなことを思い浮かべますか。

子どもからは、東海村臨界事故、原爆、原子力発電所、レントゲンなどがだされる。

悪いイメージ、良いイメージのどちらを持っているかと問うと、多数が悪いイメージを持っていた。

発問2 普段、みなさんの回りに放射線はありますか。

ある…8名 ない…25名

「そんなのが回りにあったら怖いよ！」

「放射線は原発や原爆から出るんだよ」

実は、「ある」とした8人は「夏休み、電気おもしろ体験教室」（渋谷・電力館）やCSテレビ番組「母校へ帰ろう」で私の授業を受けているのだ。放射線に関する知識が多少はあるため、正答することができている。普通なら「ある」という子どもはそう多くはならないだろう。

「では、本当はどうなのか確かめてみましょう」と言い、キットを1つ取り出す。そして「アルファーちゃん」と「ベータちゃん」を手に取り、説明する。

説明2 これらは放射線を測る機械です。放射線がここに当たると、ピッという音が鳴ります。

あえて「アルファーちゃん」「ベータちゃん」という名前は言わない。両者を見せるだけで色の違いに気づく子どもは多い。何か意味があるのか聞いてくる子どももいるが、答えない（理由は後述する）。

次に、乾燥昆布を取り出す。

説明3 これはどこにでもある乾燥昆布です。みなさんの家にもあると思います。これを測ってみます。

「ベータちゃん」の検知部を乾燥昆布の上に置く。しばらくするとピッピッと鳴りだす。

子どもたちからは驚きの声上がる。

「昆布から放射線が出るの?!」

「危険じゃないの?」

疑問や驚きの声が出るが、これらにも答えずに次に進む。

説明4 放射線とは身の回りにあるいろいろなモノからも出ているのです。どうですか?調べてみたいですか?

「調べた〜い!!」という大合唱。

そこで2人1組とし、計測機器を1キットずつ配布した。

『「アルファちゃん」「ベータちゃん」というんだね』

ここでも名前の意味を聞いてくる子がいるが、笑って答えない。

さらに「ほうしゃ線学習スキル」も配布する。ここには「アルファちゃん」「ベータちゃん」の使用方法が出ている。それを教師が1文ずつ読み、子どもに後からならって読ませる（「つれ読み」である）。操作法は簡単だが、中には検知部に試料を直接乗せなかったり、終了後に電源を切り忘れていたりする子どももいるだろう。扱い方を一度きちんと読ませるのは、それを防ぐためである。

読み終わったところで、いよいよ試料の計測に入る。どの子どもも熱心に作業をしていた。ちなみにキットの中に入っている試料はウラン鉱石・温泉場の土・モナズ石・湯の花（固形）・湯の花（粉末）・肥料（2種類）・乾燥昆布・御影石・文字盤が蛍光塗料の時計などである。残りの時間、これらの計測に取り組みせ、第1時限を終えた。

エネルギーの授業を参観していた保護者の感想

- 子どもたちが身を乗り出すように集中している姿勢と真剣な目に驚きました。授業に対する欲（良い意味で）を感じました。
- 子どもたちの発想には、時には驚かされることがあります。先生がおっしゃっていましたが、将来子どもたちの中からエネルギー問題に取り組む学者が、数多く誕生すると本当に素晴らしいと思いました。内容については私も勉強になりました。
- 総合学習の授業は親にとっても子どもにとっても今まではあまりにも無関心でした。この授業をとおして、21世紀はエネルギー問題などで大変な時代になるのではないかと実感しました。

岩切洋一教諭（東京都世田谷区立三宿小）の実践報告