

小学生を対象とした放射線教材としてのワークシートの開発

○岩谷朋樹（宮城教育大学），中山慎也（宮城教育大学）

キーワード：小学生，放射線，ワークシート

1. 本実践報告について

放射線教材コンテスト(以下，コンテスト)は「学校等における放射線教育の普及啓発」「放射線に関する正確な知識理解，普及啓発」を目的として2021年度に公益財団法人日本科学技術振興財団が主催した。本実践報告は宮城教育大学の学生がコンテストに応募した教材と，コンテストの発表会におけるブース実演での取り組みについてまとめたものである。

2. 作成したワークシートについて

小学生を対象とした児童用ワークシート（A4，表裏両面印刷）と教師用ワークシート（A4，表裏両面印刷）を作成し，コンテストに応募した。ワークシートはコンテストの目的に沿い，身近な食べ物からも放射線が出ているということと，その放射線で人体が悪影響を受けることではないことを正しく理解してもらうこと，小学校の先生に扱ってもらいやすい教材とすることを考慮して作成した。

作成したワークシートは図1のとおりである。ワークシートは児童に正しく理解してもらうことを目的としているため，放射線に関する原理の紹介や単位の説明などは省略した内容となっている。

オモテ面にはバナナからも放射線は出ていることや，バナナ1本あたり0.0001ミリシーベルトの放射線を受けること，100ミリシーベルトの放射線を受けると気分が悪くなるが，バナナをお腹いっぱい食べたとしても体調は悪くならないことを記載した。なお，100ミリシーベルトという数値は国際放射線防護委員会が有意ながんリスクがあると勧告している値に基づいて設定している。

ウラ面では放射線によって体調が悪くなるためにはバナナを $100 \div 0.0001 = 1,000,000$ 本食べないといけないことを簡単な計算で求めさせる活動を設けた。ここではバナナからも放射線は出ているが，放射線の影響で体調が悪くなるためには膨大

教師用 ～ 身近なものからうつる放射線 ～

年 組 名前 _____

傳り運のたけるくんとさくらさんの会話を読んでみよう！

たけるくん：放射線って知ってる？

さくらさん：知ってるよ。福島第一原発や戦争で空われた爆弾とかが出て、人を病気にさせちゃうものって聞いたことがあるよ。

たけるくん：ものしりだね。昨日テレビで放射線のことをやっていたんだけど、バナナからも放射線は出ているって言っていたよ。

さくらさん：えっ！ そうなの？ でも、バナナを食べても病気にはならないよ。

たけるくん：どうしてだろう？ 明日先生に聞いてみよう。

そうなんです！ 実は身近な食べ物や空気、宇宙からも放射線はみんなのからだに届いて飛んできたり、からだに入ってきてたりしています。バナナを食べることで受けてしまう放射線について勉強してみましょう。

たけるくん：先生に聞いたら、バナナ1本食べると0.0001ミリシーベルトの放射線を受けるんだって。

さくらさん：ミリシーベルトってなに？

たけるくん：放射線が人に影響を与える単位みたいだよ。

さくらさん：その値が高ければ高いほど人に（良い・悪い）影響があるんだね。

たけるくん：0.0001ミリシーベルトってどれくらいの影響があるのかな？

さくらさん：本で調べたら、100ミリシーベルトで気分が悪くなるがあるみたいだよ。

たけるくん：じゃあバナナ1本を食べても体調は悪く（なる・ならない）んだね。

さくらさん：気分が悪くなる100ミリシーベルトって、いったい何本のバナナが必要なのかな？

私たちの健康に影響を与える放射線の目安として100ミリシーベルトが設定されています。バナナ何本分でこの値になるのか、計算してみましょう！

～計算ベース～

たけるくん：ん～、難しいなあ……。
さくらさん：本に置き換えて、計算の練習をしてみよう！

例えば……
 1冊20ページの本があるとして
 100ページ読むと、何冊読むかな？
 $(100) \div (20) = (5)$
 だから(5)冊だね！

たけるくん：なるほど！じゃあこうやったら解けるね！

1本0.0001ミリシーベルトのバナナだから
 100ミリシーベルトだと、何本食べられるのかな？
 $(100) \div (0.0001) = (1,000,000)$
 だから(1,000,000)本だね！

さくらさん：(1,000,000)本もバナナ食べられないよ。
たけるくん：食べきる前にお腹をこわしちゃいそうだね。

私たちは身近な食べ物からも放射線を受けています。しかし、食べ物から受ける放射線は、とても少量です。だから、バナナも他の食べ物も安心して食べることができます。(注：バナナ以外の食品についても、安全であることを明言してください。)

やってみよう！
 放射線について調べて、わかったことをまとめてみよう。

わかったこと
 例

- ・バナナ以外に放射線を出す食べ物は何か（サツマイモ、納豆、メロン、ホウレン草など）
- ・放射線から身を守るにはどうしたらいいか（放射線を遮る、放射性物質から離れる、放射性物質に近づく時間を短くする）
- ・放射線を利用した技術は何か（レントゲン撮影、ジャガイモの発芽防止、医療器具の滅菌、空港での危険物の検査など）
- ・食べ物以外の自然放射線の例は（宇宙からの放射線、ラドン温泉など）
- ・放射線の歴史（発見、利用など）
- ・放射線の単位（シーベルト、ベクレルなど）

など。

図1 作成したワークシート（上：教師用ワークシートのオモテ面，下：教師用ワークシートのウラ面）

な量を摂取しないといけない（バナナからの放射線の量は極めて安全な量である）という事実を理解させることを目的として作成した。また、ウラ面右側では「わかったこと」を自由に書き込めるスペースを設けている。

教師用のワークシートでは「わかったこと」で行なう活動の例を示し、理科を苦手とする先生でも取り組みやすいように記載をしている。また、教師用ワークシートでは児童に誤解を与えないよう、バナナや他の食べ物も安全であることを明言するよう記載している。

3. ブース実演を行なって

コンテストの発表会は2021年12月26日に東京都千代田区の科学技術館にて行なわれた。ブース実演（図2）では前述のようなワークシート作成の目的や意図の説明や、来場者に向けて実際のワークシートの体験を行なった。以下は来場者からのコメントやアドバイスである。



図2 筆者がコンテストで発表している様子

- ・放射線教育の導入としてハードルが低くて良い。ハードルが低いために様々な発展的活動も考えやすい。
- ・放射線は量が大事だが、量を見ていないのに「放射線」というだけで悪者扱いになる。この教材は量に着目しながら正しい理解を促すことのできる良い教材だと考えられる。
- ・ミリシーベルトではなくマイクロシーベルトを用いることで計算は $100000 \div 0.1 = 1000000$ となり、より簡単かつ理解しやすくなるのではないか。
- ・教師用のワークシートに子供からの質問に答えるための資料を載せておくと更に良くなるだろう。

4. まとめ

本実践報告では小学校段階からの放射線教育の在り方の一つの例を示すことができた。今後は小学校で使いやすくなるように、頂いたアドバイスをもとに児童用・教師用ワークシートの改善をしたい。来場者から、教師用のワークシートに資料を予め載せておくべきだとのアドバイスを頂いた。例えば他の食物についての放射線量の表や、放射能・放射性物質、放射線の違い、食物以外にどんな場面で放射線を受けるのかなどを教師用資料として作成しておくことで、さらに小学校の先生に手にとってもらいやすい教材にしたい。また、これらを活用した授業の開発・実践を行なっていきたい。

参考文献

- ・森田知宏（2016），食べ物と放射線の関係について，食と放射能に関する説明会。
- ・平賀伸夫（2018），自分ごととして考えるこれからのエネルギー教育―「高レベル放射性廃棄物の処分」を題材として―，三重大学出版会。
- ・国際放射線防護委員会（2007），国際放射線防護委員会の2007年勧告。
https://www.icrp.org/docs/P103_Japanese.pdf（最終閲覧：2022/06/23）
- ・東京書籍株式会社（2020）「新しい科学3」

附記

本稿は、宮城教育大学大学院修士課程（2022年3月修了）の菊地充，池田薫，小山慧が作成したワークシートをもとに，筆者によるコンテストでの発表をまとめたものである。