Society of Japan Science Teaching

これからの放射線教育

福島の地から考える

山口克彦
YAMAGUCHI Katsuhiko
福島大学
【キーワード】　放射線教育，原発事故，復興支援

1　はじめに

学習指導要領の改訂にともない，平成24年度から全国的に実施されることになった放射線教育であるが，福島県では平成23年3月の東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故（以下，原発事故）の影響のために，通常の教科教育の枠を越えた放射線教育が求められている。そのような中で理科教育として何ができるのかを考えておくことは，放射線分野だけでなく現代社会の中で生きる上での科学とは何かをあらためて意識することに役立つと思われる。そこで本稿では他県にはなかなか見えてこない福島県での放射線教育を紹介し，防災教育も含めた議論の参考となるようにしたい。

2　身の回りの放射線

（1）日常で見聞きする放射線

福島県では地域によって放射線の影響に差異が見られるものの，放射線は日々の生活に直結した実在である。各学校の校庭には文部科学省が設置した放射線モニタリングポストがリアルタイムで現状の放射線線量値を示し，ラジオ・テレビのニュースの最後には今でも毎日県内各地の放射線量が読み上げられている。福島原発の周辺では避難指示が継続しており，転校を余儀なくされている児童・生徒も多い。

小学校低学年では生活指導の一環として，「土がついたら手をよく洗う」「水の淀んでいるところ（線量の高いところ）には近づかない」「泥のついた靴で校内にあがらない」などがアナウンスされている。いずれも放射性物質からの被曝を低減させるための工夫であるが，児童は科学的な意味よりも先に生活の知恵として学習している。

すなわち福島における「放射線教育」とは理科教育である前にまず生活するためのリテラシー教育である。これは自然な流れと思われる。中学生になり実験室で放射線の距離依存性や遮蔽効果を学ぶ際に，これまでの生活指導の根拠を知ることになり，実感を持って把握するようになることが望ましいだろう。

（2）周囲を測定することで実感する放射線

放射線は直接感じることができない。だから「はかるくん」のような測定器を使ってどのようなものが放射線を出すのか調べてみよう，という学習は各地で行われていることと思う。この場合，実験室で適切な放射線源を対象にして行うことがほとんどだろう。もし発展的な学習として測定器を外に持ち出し身の回りの放射線を測ろうとしても，たいてい誤差レベルの微弱な信号しか計測できず有意な差は認められない結果となる。

ところが福島では（上述のように地域によって異なるが）校内の様々な場所で線量測定を行うと所々に有意なレベル差が認められる実態がある。実際にいくつかの中学校では理科の時間を用いて生徒たちに測定器を渡し，校内放射線量マップを作らせる試みが行われている。目に見えない放射線は漠然とした不安を感じさせる一方で，「ないもの」として無視してしまう向きもある。計測を通して実態を考えるという科学の基本を伝えるためにも，自ら測定する体験を増やしていくことが望ましいと思われる。

また今年度，福島大学附属中学校では冬期と春期の校内放射線量マップを比較し，遮蔽効果を学ぶ動機付けとしている。これは冬期の雪に覆われた線量が，3ヶ月後の計測値よりも低いことに気づかせ，放射線が雪により遮蔽されることを実感させる授業である（図1）。このように原発事故から3年経った福祉までは，身の回りの放射線量の変化をいかに科学的に捉えていくかという試みが始まっている。

以上のように福島では「身の回りの放射線」の学習はまさに日々の生活とリンクして指導する必要があり，小中高それぞれの発達段階で放射線教育として何をどう教えるのかという課題を提示したい。

NII-Electronic Library Service

Society of Japan Science Teaching

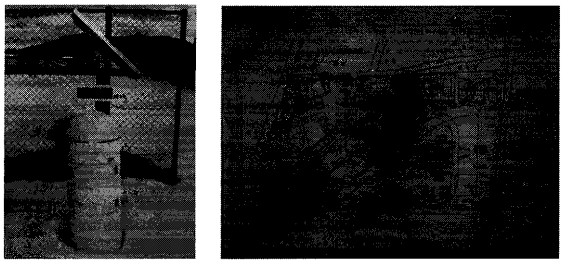

図１　雪に覆われた校庭のモニタリングポスト（左）とその際の校内放射線量分布マップ（右）

３　放射線対策を知ること

内部被曝を避けるためには，食材の放射線量をチェックすることが重要であることは広く知られているところである。そのため福島県内の給食においても毎日食材に対して放射線量が測定されている。

図２ は校内給食が行われている学校の一室で，午前中のうちに各食材の放射線量を測定するために作業している様子である。給食センターでも同様の検査が行われており，児童・生徒および保護者の安心感を高める一助となっている。このような放射線対策に関する大人たちの取り組みを児童・生徒に伝えることも福島県における放射線教育にとって重要である。食材の検査は公民館などの施設でも行われており，自家栽培された野菜なども持ち込んで放射線量を計測することができる。そのため社会見学という枠組みで児童・生徒が触れることにより，より多角的に放射線を認識させられる可能性がある。その際に重要なことは，ここでも計測の重要性である。実際のデータから判断していく態度を養う一環となればと考えている。

また食材に限らず県内各地で続けられている除染においても，作業前後の放射線量の変化を測定する意義について考える題材となる。このように社会の中で放射線影響を低減させる様々な取り組みがあることを伝えることも重要な教育と考えられる。

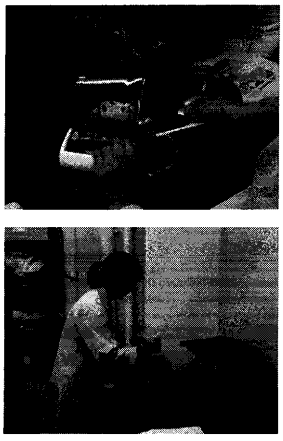

図２　校内給食のための食材放射線検査の様子

４　理科全体で捉える放射線教育

放射線教育に年２時間をあてて実施している学校は多いが，おそらく充分な内容を教授するためには時間が足りないと感じている教員がいると思われる。しかし各単元において少し視野を広げることで，様々な放射線へのアプローチが可能である。例えば中学校１年の理科で扱う光の単元では，目に見えない光の１つとしてγ線をあげることも可能であろう。そもそも福島原発後の放射線の実態を知るためには幅広い科学的理解が必要である。放射性のセシウムやヨウ素とは何かを知るための化学分野における周期表の理解はもちろんのこと，DNA 損傷では間接作用として水分子の電離の把握が必要となるためイオンの概念が重要となる。また福島原発から放射性物質が飛散した状況を理解するためには気象や河川，地質などの地学分野の把握が欠かせない。

特に高校においては受験的な要請から科目間の乖離が大きいが，放射線教育を軸とした理科全体の総合力を上げる必要があるだろう。各科目の授業において適時放射線を考える際に大事な概念となる項目をうまく捉えていける指導法が必要と感じている。

５　偏見やデマに対処する科学的知見

「特殊な製法で作られたこの水をかければ放射能が消えます」などという一瞥して怪しげな商法にだまされる人は少ないと思われるが，それでも水が一般的に持つ遮蔽効果を知らなければ業者にデータを示されると信じたくなる場合もあるだろう。また存外「マスクや防護服をつければ放射線は遮断できる」と考えている人もおり，外部被曝と内部被曝の対策の違いをきちんと伝える必要がある。原発事故直後には福島ナンバーの車が他県で入構拒否をされた話もあるが，福島県内のトンネルではトンネル外より放射線量がずっと低いことが測定されており，このような事実からすれば交通流が放射性物質を運んだわけではないことが科学的に示される。

放射線教育では科学的知見が個人を守る礎となることを知らせていくことも重要な内容となるだろう。

６　おわりに

福島県での事例をもとにして，放射線教育はもとより，防災・リスク管理教育に求められていることは何かを考えるきっかけにしていただければ幸いである。

NII-Electronic Library Service