

東日本大震災後の福島県の科学教育の現状と課題(1)

岡 田 努^{*a}渡 辺 博 志^{*b}

東日本大震災によって福島県は地震・津波・原発事故による放射能汚染・それに伴う風評被害と「複合災害」を経験した。他の被災県と異なるのは放射能汚染問題であり、近隣地域の学校においては、授業はおろか自治体が避難のために移転し、また県内各地の学校においては屋外活動の自粛・制限を強いられ、特に観察や実験といった自然体験を学びの核とする理科の授業においては新学習指導要領の実施により理科の授業数が増えたにもかかわらず、観察や実験ができない、あるいは教師が苦勞の末の代替措置を講じるしかないという現実が浮き彫りとなった。

本論ではこうした実態を踏まえ特に平成23年度中に福島県内の小学校が観察・実験ができない状況下でどのように対応しなければならなかったのかをヒヤリング調査によって明らかになってきた点を抽出し、さらにその対応策として広い面積を持つ科学館・博物館等の社会教育施設、遠方の屋外施設等での自然体験活動にシフトしなければならなかった実態を論じる。

〔キーワード〕 東日本大震災 理科 放射線 原発事故 自然災害

1 はじめに

東日本大震災により福島県は地震・津波に加え、福島第一原子力発電所の事故の影響で、周辺地域住民はもとより県民が放射能汚染、風評被害等の被害をうけた。現在も原発事故後の対応については多くの課題が残されており、震災後の復興支援の施策、特に原発事故後の対応をめぐることは、多くの県民は不信感と言いつつ不安の中での生活を余儀なくされている。同様に学校教育の現場特に小中学校においても、各地域によって登下校、屋外活動の自粛（体育、部活動、学校行事等）、校内の安全教育等についての話題は聞かれるものの、各授業における課題などについてはまだまだ当事者のみの問題であるのが現実である。

例えば本論で扱う理科の授業では放射能汚染問題で屋外活動や自然体験、観察実験活動の自粛が深刻な問題となっており、小学校では新学習指導要領の下、理科の授業が増加したにもかかわらず、放射線問題により同教科の根幹をなす観察・実験を見送る事態が学校現場の大きな問題となっている。

しかし、著者がH23年度に参加した各種関連学会、研究会、科学関連イベント等では、上記の実態が全くと言って良いほど伝わっておらず、したがって福島県の理科教育に対する支援などについても誤解が多く、上述の課題については全くというほど情報は伝わっていなかった。¹

福島県内では現在、学校での放射線教育の実施が大きな関心事となっているが、上記の問題は県内にお

てもほとんど整理されていない。そこでここ1年間の小中学校の「理科」をヒヤリング調査によりひとまず整理し、現場のニーズを把握することを本研究の第一の目的とした。特に本論では、県内の科学館などの社会教育施設の利用状況に注目し、理科授業における体験学習の代替措置としての施設利用と、それによる課題について報告し、本県の課題とニーズを全国に向けて発信するための手だてとしたい。

尚、本論の全体の構成に関しては岡田が、協力小学校連携先ヒヤリング調査に関する連絡調整については渡辺が分担した。

2 東日本大震災後の被災地の学校支援と課題について

(1) 学会・研究会等が掲げた理科教育に関する課題について

まず東日本大震災後、各地で理科教育、学校での課題、放射線教育等に関する学会、研究会等が開催された。以下に記し、その概要をまとめておく。

① サイエンスウインドウ編集部緊急座談会 (2011年4月3日)

「この大震災が理科教育に問うもの」題したこの座談会では以下の5つの課題が提示された。²

- 課題1 大人も子どもも、科学的に考え行動する力がもっと必要だ
- 課題2 学校でも地域でも、理科の重要性和先生への期待が高まっている
- 課題3 多くの他国より震災が多い日本で、高校で

* a 福島大学総合教育研究センター・教職履修部門

* b 福島大学総合教育研究センター・現職研修部門

地学を学ぶ生徒が少ない

課題4 国民の多くが、自然の現象や災害について想像する力が不足している

課題5 学校教育の中で、原子力や放射能の基礎知識を教えられなかった

② 理科カリキュラムを考える会2011年春季シンポジウム「東日本大震災が与えた理科教育に対する課題」³ (2011年6月19日)

巨大地震と大津波、それに続く原発事故の引き起こした「東日本大震災」は、いまだ収束の見通しを立てることが難しい現状です。地震のよりいっそうの解明や新しいエネルギー資源の開発のため、科学は期待されています。しかしその一方では、原発事故を通して、科学に対する不信も引き起こされています。

震災以降に見られる日本社会の対応は、「理科教育」という側面から見れば、これまでの教育の成果の反映ともいえるでしょう。

本シンポジウムは、被災地域の学校現場からの報告を受けながら、震災に対応してきた日本人の科学リテラシーの優れた点や問題点を振り返り、さらに理科教育が緊急に対応すべきことや、今後の日本の復興に向けた中期・長期の課題を探っていきます。(同シンポジウム趣旨より)

③ 日本科学教育学会シンポジウム

「非常時を乗り越えるための科学教育：いま東日本大震災から考える」(2011年8月23日)

シンポジウムでは「放射線リスク」「災害情報」「非常時を生き抜くための科学教育」など放射線に関する普及・教育、津波、情報発信に関する課題・科学教育との関連についてパネリストから情報が提供された。

④ 日教組第61次4単組合同教育研究福島集会

理科教育分科会(会津若松市立城北小学校・2011年10月16日)

県内の各地域より集まった小学校・中学校教員が一堂に会し、各地域における学校生活の状況、理科授業の現状を報告し、現状と課題について共有化した。

会議では、下記の2点に関して参加した教員から報告がなされたが、県内各地の小中学校の教員が現状と課題を共有できた貴重な会議となった。

- ・ 原発事故による自然観察ができない中でそれを補うための実践・工夫を行ってきたか
- ・ 原発や放射能について、どう教えてきたのか

以上のように、震災後早くも原子力発電所事故とそれに伴う放射線教育を中心とした「科学リテラシー」

の必要性に言及したものも見られた。しかし自然災害と人間の営みによる原子力発電所事故を混同し、科学知識や科学リテラシーの不足が、震災後の市民の混乱を招いたという程度の議論に限定されているのが見て取れよう。

したがって上述④の会議における現状報告が学校現場での教員の労苦と理科の授業に取り組む際の深刻さの伝わる貴重な会議となった。

(2) 近年の学校教育での自然災害理解の教育・防災教育等をめぐって

近年の自然災害、すなわち、北海道南西沖地震(1993年)「兵庫県沖南部地震」(1995年)「新潟県中越地震」(2004年)の後に学校教育における自然災害理解教育・防災教育に関するプログラムを作成した事例は多く、それらは小中学校、高等学校を通じて、「理科」だけでなく、他の教科とりわけ「総合的な学習の時間」を利用した内容となっているのが特徴的である。⁴

また「東海村JCO臨界事故」(1999年)の後は、茨城県が『原子力ハンドブック』を作成し、小・中・高等学校の各版があり、茨城県内の小・中・高等学校に通学する全児童生徒に無料配布された。

他にも「身近にある放射線を測ってみよう!!」など学校現場の教員の手による教育プログラムが作成され⁵、「放射線の基本性質や種類を理解すること。」「放射線には自然放射線と人工放射線があることを知ること。」「『はかるくん』(γ線測定器)の使い方と、数値の読み方に習熟すること。」「放射線が身の周り至る所にあることを、実験や野外測定を通して学習すること。」などが盛り込まれた。

この他原子力教育に関しては、(社)日本原子力学会原子力教育・研究特別専門委員会による『新学習指導要領に基づく小中学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言』が発行され、そこでは平成20年3月に改訂された小学校・中学校の学習指導要領と併せて次の目的などが示された。

「我が国では今日既に電力供給の三分の一を担っている原子力発電を今後どれだけ増やせるかが、資源問題と環境問題の解決の成否を決定付けると言えます。そこで、小学校理科の教科書では、原子力が発電時に炭酸ガスを排出しないことを、また、社会科の教科書では、エネルギー資源や環境問題の解決策の一つとして原子力発電が既に国内外で広く利用されていることを、分かり易く丁寧に教えるべきです。」

他にも放射線利用の実例を取り上げ、自然放射線の存在を教えるとともに測定実験を通して「自然放射線と人間が共存している事実を説明し、更に、簡便な測定実験などの実習を通してその事実を学ぶよう指導するべきであります」⁷

ここで述べられた内容は、まさに放射線の性質と原

子力発電技術の欠陥をないまぜにし、当時の新学習指導要領の下で巧みに原子力発電の必要性を取り込もうとしていたのがよく分かる資料である。

(3) 報道等に見る「放射線」問題の扱いについて

さて上述(1)(2)の議論はメディアの報道等にも見ることができると。

「放射線」授業復活 知らないから不安になる
「目に見えない放射線を国民が不安がっているのは、基礎的な知識がないことが大きい。」
「昭和56年に実施された学習指導要領で扱っていた放射線の項目が削除されたため・・・」⁸

と、相変わらず市民の放射線に対する理解不足が混乱を招いた程度のコメントであるし、また他にも

「放射線は・・・医療、農作物の品種改良、工業にも活用されている・・・」
「学校では基礎的基本的知識を教えてこなかったのみならず、いたずらに放射能の恐怖心をあおる教え方がされてきた。」
「福島県・・・の小学校では原発事故をきっかけに『総合的な学習の時間』を利用し・・・放射線に詳しい医師を講師に・・・授業を行った。授業後子どもたちからは「放射線はそんなに怖くないことが分かって安心した」という感想があった。」⁹

などと、放射線の利用と有用性のみを訴えて、原子力発電事故による放射能漏れは怖くないかのような記載も見られた。

それに対し、福島県の地元紙は、
「どう教えれば 原発事故後の学校放射線教育」
「指導基準に苦慮 県教委、教員講習検討」¹⁰など、学校現場の教員や教育行政の労苦の部分に言及するなど、上記の全国紙との差は大きい。

3 被災地「福島」の被害の特異性と学校現場の状況

(1) 震災後の理科授業に関するヒヤリング調査

学校現場の理科授業での問題が聞こえ始めたときに筆者は、県内10数カ所の市町村の小学校教員にヒヤリング調査を実施した。

当時は町村単位で避難している自治体があり、学校自体がもとの場所になかったり、従来年度末の人事異動が8月1日付けで実施され、夏休み終了後の1ヶ月足らずでは、こうした調査は学校現場にとって大変迷惑であることをふまえ、全県下のアンケート調査をひとまず控え、協力可能な小学校でのヒヤリング調査に切り替えたのである。

福島県の協力可能な小学校を選出し（相馬市・浪江町・いわき市・伊達市・福島市・本宮市・二本松市・須賀川市・矢吹町・会津若松市 等）以下の内容のヒヤリング調査を実施した。

「震災後の小中学校理科の授業での、生物教材の利用状況と理科室の被害状況について」

質問項目

- 1 原発事故による授業への影響
- 2 地震・津波等による影響
地震・津波による被害を受けた児童生徒への理科の授業における配慮
- 3 その他
 - ① 放射線等に関する学校の取り組み
 - ② その他

(2) 調査結果について

上記質問項目に対して、以下の回答があった。
以下、主な回答を見ていくことにする。

(原文のまま)

- 【1 原発事故による授業への影響】
・(生活科で)



図1. 廊下に並べられたプランター



図2. 室内で栽培するアサガオ

- ① 花・野菜の栽培できない
- ② 屋外活動自粛
- ③ 屋内で栽培（プランター，購入土）
 - 日照不足 実食はできない
- ・蝶の観察は行わず教科書と資料のみ
- ・屋外活動の制限・自粛
- ・草花にふれられない
- ・（例）ヘチマの栽培と観察
 - 室内で種まき 芽出し
 - 世話は教師が実施，児童は触らせない。
- ・雲の観察
 - 校庭でできない。
 - 屋上で時間限定（20分）で実施。
- ・流れる水のはたらき
 - 校庭で実施できず土と石を購入し，理科室で実施。
- ・ジャガイモ栽培
 - 土を購入し，ベランダのプランターで栽培。
 - 日照不足で，ジャガイモの葉で光合成実験はうまくいかず。
- ・大地のはたらき
 - 校庭や砂場の土を触らせられない。
 - 学校の土を使用するときは手袋を着用。
- ・保護者の要求
 - 「外に出さないでほしい」
 - 「土や植物を触らせないでほしい」
 - のため全員が同じ経験をするのは少し難しい
- ・水生生物の観察（5年）
 - 教師が田や小川の水を準備して使用した前年度の水を使用した
- ・モンシロチョウの観察
 - 県外から探してきた。
 - （例年は近所の畑等で探す活動）
- ・顕微鏡の使い方
 - 校庭で育てていたヘチマが，除染作業で処分されてしまい，顕微鏡の使い方をとばしてしまった。
- 子ども・教師の「慣れ」と対策の定着
 - ピリピリした雰囲気なくなってきた
 - 土にふれない・ブルーシート・線量高い場所へは近づかない・・・

【2 地震・津波等による影響】

- 子どもへの対応
- ・浜通りで津波被害を受けた生徒が転入した。
- ・津波・地震等を扱う単元で，どのようにすべきか検討中。
- ・地震や津波の被害を受けた子どもの心理状態など震災被害について必要以上に気を配っている。
- ・小6：津波や地震などに関しての授業

【3 その他】

- ① 放射線等に関する学校の取り組み
 - ・授業時間に指導は特にしていないが，マスクの着用など注意喚起をしている。
 - ・6月に大学教員を招いての講演を実施。
 - ・大学の先生の話は難しい，保護者の関心・ニーズとのギャップが
 - ・教師・保護者・地域の理解もまちまち
 - 校庭の表土除去等で空間線量値が
 - （A地区） $2 \sim 3 \mu\text{Sv/h} \rightarrow$ 表土除去 $\rightarrow 0.4 \mu\text{Sv/h}$
 - 校庭で活動可能とした学校。
 - （B地区） $0.3 \mu\text{Sv/h} \rightarrow$ 表土除去 $\rightarrow 0.09 \mu\text{Sv/h}$
 - 校庭で活動自粛のままの学校。



図3. 校庭の表土除去の様子

- ・何を境にして安全，安全でない。どう引いたらいいのか基準が分からない。（線引き）
- ・教頭と教務主任が定期的に学校内の線量を測り，学校のホームページにデータを公開している。
- ・文部科学省からの指導により，日番の教諭が積算線量計をつけて日々の線量を記録している。

【3 ②その他】

- ・給食における牛乳拒否の家庭が増加
- ・表土除去等により，線量の値は低下
- ・屋外活動は自粛・制限が続いた
- ・ある地域で専門研究者を招聘しての放射線教室を開催した。大丈夫だという指摘に対し，一部の保護者らとトラブルが生じた。
- ・県内で空間線量値が低い地域での体験活動の急増
 - 県南地域，会津方面，隣接県での宿泊体験
 - 科学館・博物館の学校団体予約パンク状態
 - 県教委の補助事業は期限付きのため現場は混乱した。
 - 継続した活動ができない
- ・2学期から，福島に残るか，離れるかの選択に迫られた
- ・地域を二分させられた現状に関すること
 - 除染作業が終わった後に，避難場所から戻った住民への批判
 - もともと地元住民に除染作業行わせるのは何だ。

残っている人は子どものことを考えていない
文句を言うてくるのは避難した保護者

以上のように、放射能汚染問題と児童および保護者への配慮で、学校現場での教師の屋外活動や生物教材を取り扱う際の苦渋の判断・困惑の様子を見てとることができよう。

そもそも低線量被ばくについても研究者で見解が分かれ、「安全」「直ちには影響なし」という割に「避難地区」「農作物・水産物等の出荷制限」があって、何を信頼していいのかわからない状況下で、しかも保護者へも一定配慮し、授業を行わなければならない現状が見えてくる。「放射線を理解していれば混乱が起き



図4. ガラスバッジとマスク着用して登校する様子

生活記録表

記入例
・滞在した時間を矢印で記入してください。自宅・学校以外の場所は、概ねの所在が確認できるよう、記入してください。
・屋内、移動、屋外ごとに記入してください。

区分 月日	曜日	滞在 場所	3	6	9	12	15	18	21	24	地名・ 施設名
10/2	日	屋内	①								①自宅 ②部活(開成山麓上級 技場サブグラウンド) ③車 ④栃木県日光市
		移動				③		③			
		屋外				②		④			
10/3	月	屋内	①			③					①自宅 ②通学 ③学校 ④体育授業
		移動			②		②				
		屋外				④					
10/5	水	屋内	①			②		③	②	①	①自宅 ②通学 ③学校 ④車 ⑤根宅 ⑥移動(車) ⑦ユウゲ(車内)
		移動			②		③	④	④		
		屋外									
10/6	木	屋内	①			③		④	①		①自宅 ②通学 ③学校 ④車 ⑤ヤマハ
		移動			②		④	④			
		屋外									
10/7	金	屋内	①			③		④	①		①自宅 ②通学 ③学校 ④車 ⑤祖母家 ⑥病院 ⑦病院
		移動			②		③	④			
		屋外									
10/8	土	屋内	①			①			①		①自宅 ②車
		移動				②		②			
		屋外									
10/9	日	屋内	①			②		②	①		①自宅 ②車 ③移動 ④スノーボード
		移動				③		③			
		屋外									

図5. 外部被ばくによる積算線量測定のための生活記録表

ない」などという見解は被災地では到底理解されようもない。

ましてや図4の写真のように、小学生の登下校時には、防止やマスクの着用、そしてガラスバッジ（ガラス線量計）を配布して、外部被ばくの積算線量を算出する。（2011年9月末までに17の市町村での配布または貸し出しの実施計画を持っている。）

図5のような「生活記録表」に自宅、学校、移動、その他外出時にも、ガラスバッジを着用し詳細な記録をしなければならない状況なのである。この異常事態に、学校現場の教員の判断だけで理科の観察・実験など実施は困難であろう。

4 社会教育施設の利用状況と深刻な課題

上記調査中に県内の科学館から「今年度の学校利用のための予約状況に異変有り」との情報を得た。

それはすなわち、放射線問題で学校での屋外活動や理科の生物教材活用等が実施できない状況下で、せめて児童に広い屋内空間をもつ社会教育施設で活動させたいとの思いから、県内の小学校の予約が急増しているのだと言う。

そこで県内において地震・津波等で大きな被害を受けていない施設と、被害があっても早い時期に再オープンできた施設の協力のもと、H22年度とH23年度における学校団体（小学校・中学校）の利用数について踏査を実施した。沿岸部地域の施設は津波の直接被害にあっていたり、またいわゆる「風評被害」で閉館中の施設もあり、もともと福島県には学校が「理科」で活用できる社会教育施設が少ないこともあって、3つの施設の協力を留まった。

【調査内容】

- (1) 4月～10月までの利用実績数
(11月と12月は現時点の予約数)
- (2) 上記利用学校の県内および県外の利用数
- (3) 放射線関連イベントの実施状況

以下、A科学館、B科学館、C科学館について上記の項目を見ていこう。

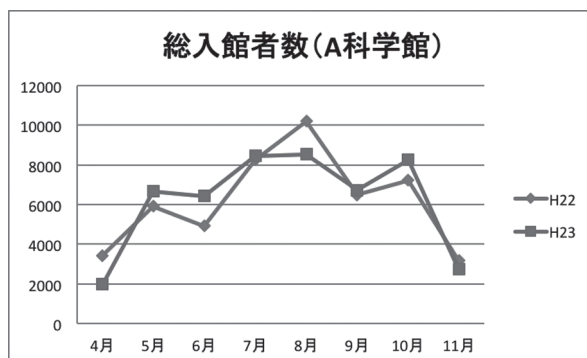


図6. A科学館の総入館者数比較 (H22, H23)

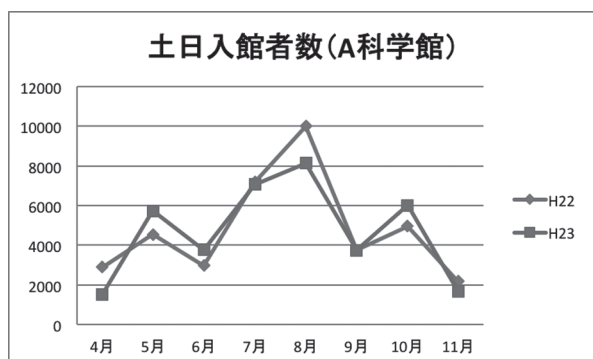


図7. A科学館の土日祝入館者数比較 (H22, H23)

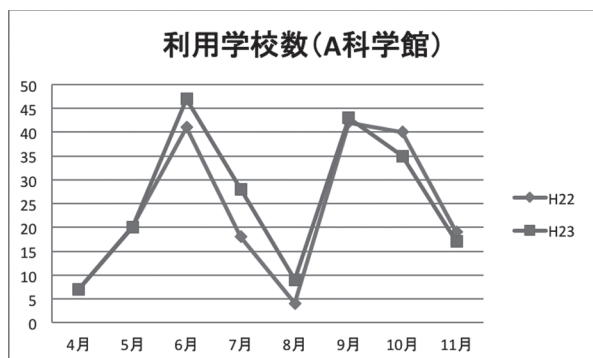


図8. A科学館の利用学校数比較 (H22, H23)

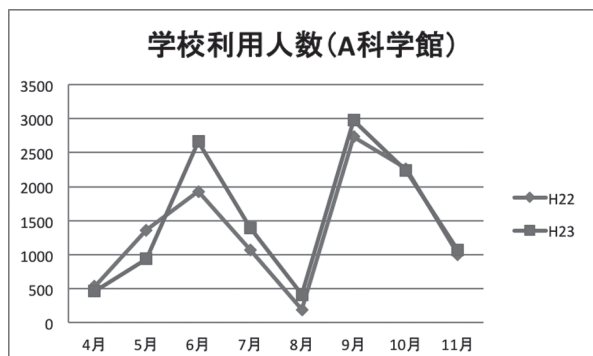


図9. A科学館の総学校利用人数比較 (H22, H23)

以上の震災の前後の利用状況については、次のことが分かる。

- ① 「総入館者数」「土日入館者数」が夏休み期間は激減しているのに対しそれ以外は増加していること
- ② 学校団体利用数が7, 8月の夏休み期間中も含めて増加している

また別途詳細を調べると

- ③ 県外来館者が激減し、ほとんど利用学校団体がなくなったこと
- ④ 県内の学校団体の平日利用が急増して、5月段階で、年内の予約がいっぱいになっていることなど異様な学校の利用状況をうかがい知ることができる。

そのためにこの科学館は限られたスタッフ数で勤務シフトを調整し、学校団体対応にあたっており、そし

て学校団体対応だけで、調査研究や教材開発にまで手が回らない状況だということが明らかとなった。

A科学館は震災直後こそ閉館したものの、直ちに仮オープンにこぎ着け、館内の放射線量の広報、下記図10のような放射線情報の提供活動をこまめに実施していたこともあって、学校団体の大幅な利用増にもつながったようである。

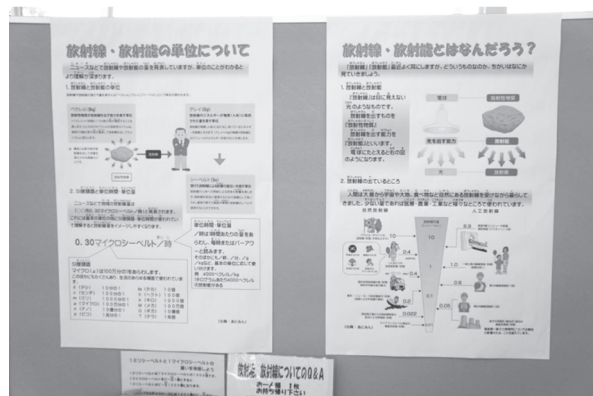


図10. A科学館内の放射線関連情報の掲示

さてこの特徴は他の2つのBとCの科学館も同様である。

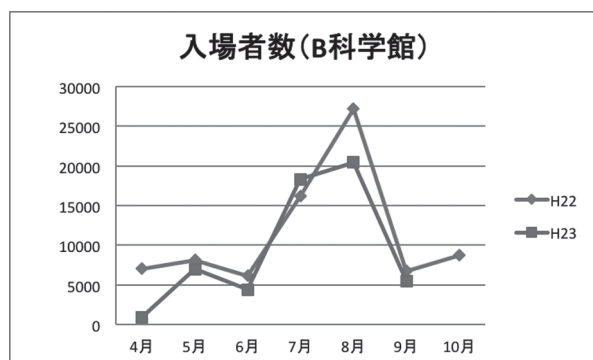


図11. B科学館の総入館者数比較 (H22, H23)

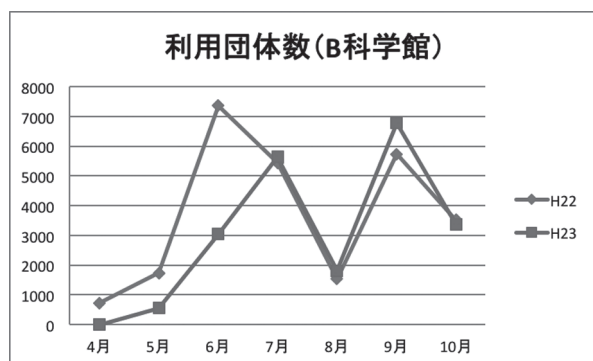


図12. B科学館の利用団体数比較 (H22, H23)

B科学館において、下記の図13をみれば、県外の学校団体利用数がゼロと、利用を敬遠されていることが明らかである。

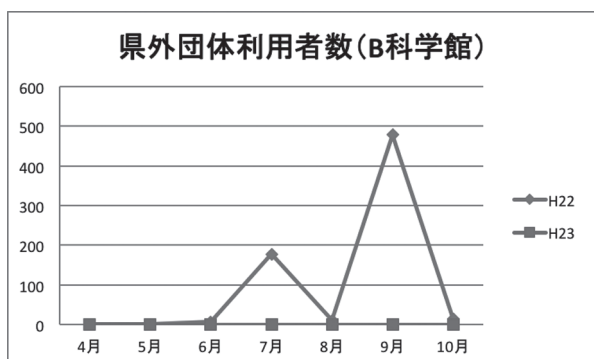


図13. B科学館の県外団体利用者数比較 (H22, H23)

またC科学館については被災により7月再オープンであった図14～16の6月までのH23年度の来館者はゼロとなっているものの、再オープン後はそれを待っていたかのように前年を上回る学校利用数となっている。

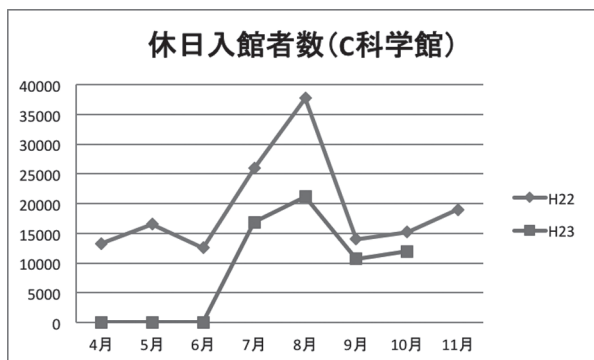


図14. C科学館の休日入館者数比較 (H22, H23)

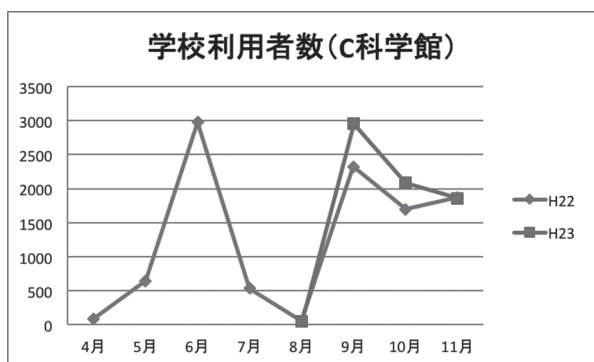


図15. C科学館の学校利用者数比較 (H22, H23)

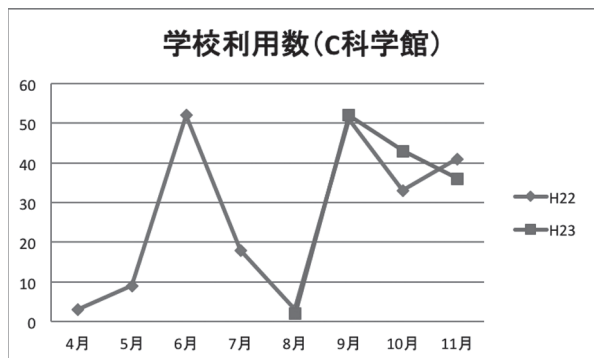


図16. C科学館の学校利用数比較 (H22, H23)

以上のことから、福島県内の小中学校では、震災に

よる校舎倒壊、危機破損等の直接的被害に加え、原発事故の放射能汚染により理科の授業では動物や植物を扱った観察・実験の見送り、土を使った実験や屋外活動が実施できなかったことから、広々とした施設で、せめて理科の授業でできなかった観察や実験等を体験させようとしていたことが明らかとなった。

また科学館利用の学校団体が急増したために、限られたスタッフによる、上限を超えての対応によって本来の科学館業務に大きな影響を与えてきたことも明らかとなった。

最後に3つの科学館に今年度の「放射線」理解に関わるイベント・講座の実績について実施状況を確認したところ、外部講師を招聘し下記の日程で8回実施したという。

8/2 よくわかる放射線教室・2回・外部講師

8/3 よくわかる放射線教室・2回・外部講師

3/3 よくわかる放射線教室・2回・外部講師

3/4 よくわかる放射線教室・2回・外部講師

(参加者)

8/2 各回定員36名 参加者60名,

8/3 各回定員36名 参加者68名

3/3 3/4 は親子20組程度

と一見盛況であったように見えるが、実際は「事前の参加希望者が集まらない」「当日の来館者に広報し、なんとか集めた」と同イベントへの関心の低さが浮き彫りとなったようだ。これほど放射線問題に揺れる福島県において科学館における「放射線教室」実施の課題については今後、調査が必要であろう。

おわりに

以上、述べてきたように、東日本大震災で被災した学校現場では、地震・津波被害に加え、「原発事故による放射能汚染の問題」が、児童・教師・学校・保護者・地域・各自治体・国を巻き込んで学校教育の「理科」の授業に大きな影響を与えていることが明らかとなった。それは上述したように、これまで経験したことのない地震・津波とそれに伴う原発事故による放射能汚染問題という「複合災害」を受けた本県特有の課題であり、「原発事故の収束」「除染作業」「分断された人と自然、家族、地域等の復興」などと密接に関わった上で解決しなければならず、単に放射線の理解だけに留まらない問題であると言える。

H23年度は図17に見られるような、「屋内での科学イベント」が小学校においても急増した。なんとも皮肉な話である。

また小学校教員へのヒヤリングから、熱心な教員の中には、県外から生物教材を運搬してきた者、実験で使用する土などを購入した者がいることも分かった。

これに対し、筆者は図18のような授業で使用するはずの観察・実験の「代替教材」を各種検索し検討して



図17. 小学校での親子活動・科学教室

いるところである。こうした本県の学校現場での現状とニーズを明確にし観察・実験教材の代替案を全国に発信することで効果的な支援も得られるようになろう。

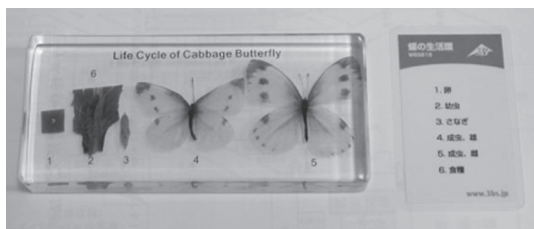


図18. 観察・実験の代替教材

また学校現場における放射線教育向けの副読本として文部科学省より、「放射線等に関する副読本掲載データ」（小学校児童用・中学校生徒用・高等学校生徒用および各教師用解説書）が提示され自治体や学校現場での利用が検討されている。しかし本論で述べてきたように、被災地福島県におけるニーズと必ずしも合致してはいない。この副読本に関する批判も少なくないが、被災地の視点から現場の声を反映した啓蒙書・テキスト¹¹等を福島から学校現場の教師・教育行政・大学等が連携して発信していくことも必要であろう。

そのためにはさらに学校現場における詳細な調査が必要であるし、また単に「放射線理解教育」だけに留まらず、原子力発電技術における諸課題を理科教育から考えること、再生可能エネルギーについても多くの課題があること、他の先端諸技術の課題についても同様の視点をもつことがこれからの科学教育に求められる。それが歴史や被災に学ぶことになるが今後の課題

としたい。

謝辞

※本研究の一部は科研費（23530981）の助成を受けたものである。

※本研究に係る調査についてはふくしまサイエンスぷらっとフォーム（spff）の協力を受けた。

注

- 1 日本科学教育学会年会（東工大・8月23日）、日本理科教育学会東北支部大会（弘前大学・11月3日）日本科学教育学会北海道東北支部大会（秋田大学・12月10日）、理科カリキュラムを考える会（東洋大学・1月8、9日）
- 2 緊急座談会「この大震災が理科教育に問うもの」『Science Window』2011年初夏号（6-7月）／第5巻2号、独立行政法人科学技術振興機構、pp.32-33.
- 3 理科カリキュラムを考える会ホームページ<http://www.rescuenow.net/2011/06/619-4.html>
2011年春季シンポジウム「東日本大震災が与えた理科教育に対する課題」
- 4 例えば、大阪府教育センター教科教育部理科第二室編著『平成17年度サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業「教員研修」報告書（教254）東南海・南海地震と津波災害』2006年 や、神奈川県教育委員会編『学校における防災教育指導教材』、2010年 など数多く見られる。
- 5 エネルギー環境教育情報センター編 中3「身近にある放射線を測ってみよう」
<http://www.icee.gr.jp/test/shiryo/jirei/h15/jireiJ-3.pdf>
'茨城県茗溪中学校 放射線教育 事例 pdf'
- 6 ㈱日本原子力学会原子力教育・研究特別専門委員会『新学習指導要領に基づく小中学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言』、2009年、p.7.
- 7 同上書、pp.7-8.
- 8 産経新聞ホームページ（2011年7月18日）
<http://sankei.jp.msn.com/news/110718/edc1107180360001-n1.htm>
- 9 産経新聞ホームページ（2011年7月18日）
<http://sankei.jp.msn.com/news/110718/edc1107180360001-n1.htm>
- 10 福島民報新聞 2011年10月5日
- 11 後藤 忍編著『放射線と被ばくの問題を考えるための副読本～“減思力”を防ぎ、判断力・批判力を育むために～』
https://www.ad.ipc.fukushima-u.ac.jp/~a067/FGF/FukushimaUniv_RadiationText_PDF.pdf
原子力教育を考える会 よく分かる原子力ホームページ（2012年4月8日現在）
「文部科学省発行 放射線副読本を検証する」
<http://www.nuketext.org/indexR.htm>