

新連載 新たな災害時に途切れない教育システムの開発と検証プロジェクト

第1回

「減災どこでも 理科実験パッケージ」

プロジェクトの概要と経緯

お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーションセンター 特任准教授 貞光千春

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンターでは、国や地方自治体、企業と連携し、理科教員研修・出前授業、海洋教育、理科支援員養成講座などのさまざまな取り組みを行っています。今回から4回連続で、「新たな災害時に途切れない教育システムの開発と検証」プロジェクトで開発中の「減災どこでも理科実験パッケージ」を紹介します。

■東日本大震災後の理科実験支援

災害後の理科支援に最初に取り組んだのは、東日本大震災時の岩手県でした。平成23年秋から、岩手県沿岸部の小中学校へ実験器具の支援、テレビ電話や現地での教員研修・出前授業などを行い、平成24年には、岩手県及び野田村・宮古市・山田町・大槌町・釜石市・大船渡市の沿岸自治体の教育委員会と相互協力に関する協定を締結しました。平成25年から27年までの文部科学省特別経費事業「東日本大震災被災地理科教育復興支援事業」では、のべ約3800人の教員、児童・生徒などに向けた取り組みを行いました。

災害時には、理科などの実習教科の再開が大きく遅れることを目の当たりにし（図1）、

東日本大震災後の理科等の再開状況

- ✓ 震災約1ヶ月後に学校は再開した(座学中心)
- ✓ 震災約8ヶ月後に、特別教室が使用できていない学校

理科室 101校 → 59校 (復旧率42%)	半数に満たない
家庭科室 132校 → 71校 (復旧率46%)	
- ※体育館が全く・一部使用できない学校408校→176校(改善率57%)、屋外活動を全くしていない学校94校→6校(改善率94%)にくらべ、改善が遅れた(文科省報道発表H23/12/12)
- ✓ 間借り・仮設校舎では、場所(特別教室)が十分に確保できない
- ✓ 物品(器具・設備)の不足により実験・実習が困難
- ✓ 震災数年後でも、仮設校舎のため十分な施設が確保できていない学校も見られた

図1 東日本大震災後の学校への調査結果

全国で一定水準の教育を受けられるようにするための基準である「学習指導要領」の実現が困難であると痛感しました。そこで、今後起こり得る災害に備えるため、「新たな災害時に途切れない教育システムの開発と検証」プロジェクトを開始しました。

■新たな災害時に途切れない教育システムの開発と検証

(1) プロジェクトの概要

平成28年4月に開始した本プロジェクトでは、全国の地域と連携しながら、平成33年度までに小学校3年生から中学校3年生までの義務教育の理科実験パッケージを開発・検証・展開し、災害時にも理科などの実習教科の空白をつくらぬことを目的に活動しています。

災害復興支援から連携を継続している岩手県及び宮古市・山田町・大槌町・釜石市・大船渡市(平成24年、29年更新)、熊本県益城町・甲佐町(平成29年)、今後起こり得る災害への対応が検討されている高知県宿毛市(平成28年)と相互協力に関する協定を、和歌山大学(平成30年)とは連携及び協力に関する協定の一環で、防災・減災教育に関する覚書を締結しました。

(2) 熊本地震後の理科実験支援

実際に起きた災害後の緊急支援も、ミッションの一つです。平成28年4月14日、プロジェクト開始直後に熊本地震が発生しました。すぐに熊本県及び熊本市と益城町にFAXを送り、支援の準備があることを知らせ、4月下旬から教育委員会などを通して電話で被害状況の調査をしました。被災経験のある岩手県の先生に「現地入りは学校再開後しばらくたった頃がよい」と助言され、5月末に熊本に

向かいました。東日本大震災と違い、実験器具の全てが失われる状況ではありませんでしたが、校舎が使えず、間借り校舎や体育館で授業を再開した学校が数校あり、揺れでガラス器具や顕微鏡が破損した例も多く見られました。夏休み前は、小中学校とも観察単元が多いので、すぐに使える簡易顕微鏡等の器具を益城町の小中学校全校などに送りました。

益城町立木山中学校は、校舎が使えなくなり、隣の益城中央小学校に間借りして学校を再開していました。座学中心の授業で、夏休み前の時点で授業の遅れはほぼ解消されたものの、実験・観察はほとんどできていないようでした。そこで、平成28年7月22日に木山中学校2年生の授業でタブレット顕微鏡を使ったメダカの血流の観察を行いました(図2)。事前の打ち合わせ及び授業時に大学教員がサポートで入り、中学校の先生がメインで授業を行いました。チャック付き袋に入れたメダカの尾びれを、iPadのインカメラに載せたレンズプレートに押し付け、血流を観察し、動画や写真を撮影したり、Apple TVで結果を共有したりしました。生徒からは「メダカの血管や血液の流れがはっきり見えてとてもおもしろかった」「普通の顕微鏡と違って写真や動画を撮って共有することができたので便利だった」などの感想が得られ、久しぶりの実験やタブレット顕微鏡に、興味津々で授業に取り組んでくれました。

その後も教員研修会などで開発した教材を紹介したり、先生方に授業で使ってもらったりして、復興支援から教材開発に協力するパートナーへ、連携関係を発展させています。



図2 タブレット顕微鏡でメダカの血流を観察する様子

(3) 減災どこでも理科実験パッケージ

東日本大震災と熊本地震の経験を踏まえ、学習指導要領の内容を実現し、いつでも・どこでも・だれでも実験を行えるコンパクトな実験教材を「減災どこでも理科実験パッケージ」と名づけ、図3に記載した条件を想定して開発しています。災害時の困難な状況でも実験ができるだけでなく、ふだんの授業でも役に立つべきだと考えています。また、災害後の学校には、タブレット型コンピュータ等が支援物資として比較的早くから届けられたので、タブレット顕微鏡などのICT機器を積極的に活用した実験内容も取り入れています。

減災どこでも理科実験パッケージ

被災地での支援・聞き取りから、以下のような条件を想定

- ① 理科室のように水道・ガス・電源などの設備がない
- ② 体育館や会議室などの間借りや普通教室で実験を行う
- ③ 実験実施や保管に十分なスペースがない
- ④ 実験になれていない教員や児童生徒でも安全でわかりやすい実験内容
- ⑤ ICT教材の積極的な活用

加えて以下にも留意した

- ・ 災害時だけでなくふだんの授業で使っても役に立つ教材
- ・ なるべく安価で手に入りやすい
- ・ 災害時でも理科の実験をしなくなるような魅力的なコンテンツ

図3 「減災どこでも理科実験パッケージ」のコンセプト

現在、開発した教材を、連携地域での教員研修や出前授業、授業支援など、学校現場で実際に使いながら教材の効果を検証し、災害への生きた備えを目指して、実践的な実験パッケージを作製しています。さらに、開発した教材の情報を全国で活用できるように、写真や動画で紹介したり、活用例を報告したりすることができる「cookpad(クックパッド株式会社)」の理科実験版と呼べるようなユーザー参加型のデータベースの構築を目指して、内容の充実に励んでいます(<http://www-p.cf.ocha.ac.jp/sec-gensai/>)。

— 貞光千春先生のプロフィール —

日本科学未来館サイエンスコミュニケーターなどを経て、2010年よりお茶の水女子大学、2013年より現職。理学博士。東京都北区や文京区への理科支援や東日本大震災や熊本地震後の理科教育の復興支援、本プロジェクト等を担当。