

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

最終回

「減災どこでも理科実験パッケージ」

小学校5年生版パッケージの紹介

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 非常勤講師 榎戸三智子

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、平成28年4月より「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、被災した状況下でも理科実験を行うことができる教材「減災どこでも理科実験パッケージ」を開発しています。

今回は、「減災どこでも理科実験パッケージ」小学校5年生版を紹介します。

■パッケージの内容

5年生のパッケージ内容と単元との対応を、表と図1に示します。5年生では、条件を制御しながら調べる活動があります。本プロジェクトでは、理科室が使用できない状況でも実験・観察を行うことを目指しており、身近な物で条件を制御した実験ができる内容となっています。長さやおもりの調整が手軽にできる「振り子実験セット」や、プラスチックのビーカーやメスシリンダー、アルミカップなどを使った「物の溶け方実験セッ

ト」、ペットボトルでできる「かんたんシュリーレン現象観察セット」などが含まれます。

また、磁力を利用したおもちゃとして、ファラデーモーターを作ることもできます。

ここでは、3つの教材を紹介します。

(1) ハンディ顕微鏡【植物の発芽、成長、結実】

ハンディ顕微鏡は、60~120倍で観察できる安価でコンパクトなLED付き顕微鏡です(図2左)。また、工作用紙に穴を開けてセロハンテープを貼れば、簡単に花粉を採取できる観察用プレパラートを作製することができます。この2つを併せて使えば、場所を問わず花粉の観察(図2右)が可能です。

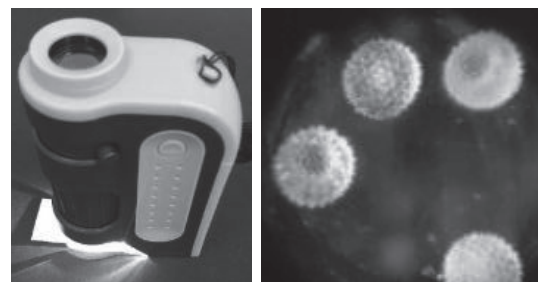


図2 ハンディ顕微鏡(左)と花粉(右)

単元名	個人教材	グループ教材
①振り子の運動	振り子のおもちゃ工作	振り子実験セット
②電流がつくる磁力	回路カードセット(図4)、ファラデーモーター工作	-
③物の溶け方	かんたんシュリーレン現象観察セット	シュリーレン現象観察、物の溶け方実験セット
④植物の発芽、成長、結実	レーウェンフック顕微鏡工作	植物実験セット、ハンディ顕微鏡(図2)、ICT教材、タブレット顕微鏡*
⑤動物の誕生	-	飼育用給水袋、ICT教材、タブレット顕微鏡
⑥流れる水の働きと土地の変化	-	プラ段式流水実験セット(図3)
⑦天気の変化	-	ICT教材

表 単元と対応する内容物一覧

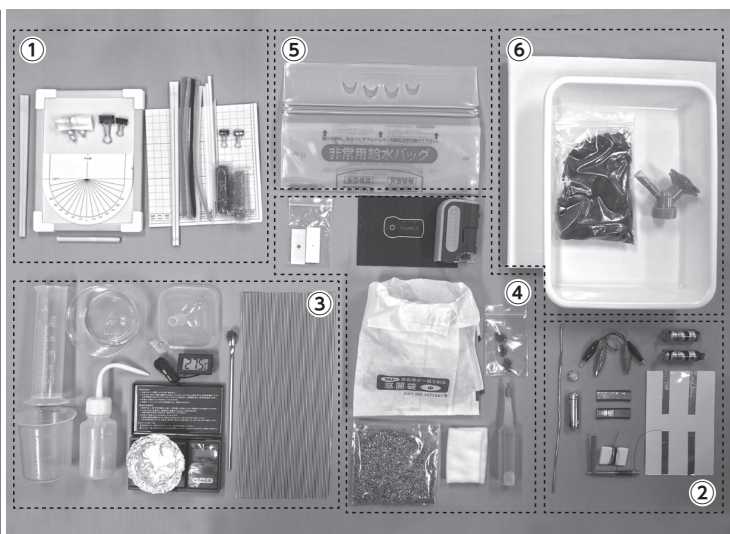


図1 「減災どこでも理科実験パッケージ」5年生版内容物一覧

(2) プラ段式流水実験セット

【流れる水のはたらきと土地の変化】

花壇や砂場が使えない状況でも、室内で水の浸食・運搬・堆積作用を調べる実験ができます。プラスチック段ボールの表面にビニルテープを貼って滑り止めとし、受け皿を設置します。土を平らに盛り、表面に「く」の字にくぼみをつけ、ペットボトルなどで傾斜をつけます(図3)。水を流す際、ペットボトルのキャップを水受けにすると、水を注ぐ水たまり部分が強化されて決壊しにくくなります。実験後は小さく折りたたむことができ、A4判程度の大きさになります。教員研修会で紹介したところ、「学校には大きな装置があるが、場所をとる。これはコンパクトでよい」などの感想がありました。

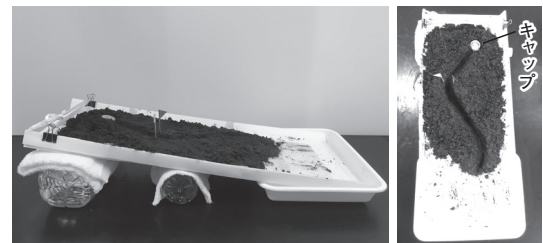


図3 横(左)および上(右)から見たプラ段式流水実験セット

(3) 回路カードセット【電流がつくる磁力】

豆電球や電池を使った回路を作るため、導線の代わりに導電性銅箔テープを使った実験セットです。銅箔テープとマグネットシートでできた部品は、ホワイトボード用のスチールペーパーで作った台紙に簡単につけたり外したりできるため、簡単に電気回路の実験ができます。図4のように、空いた箇所部品を設置すれば、回路になります。

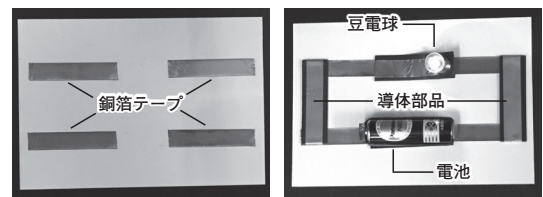


図4 銅箔テープ(左)と部品を設置した回路カード(右)

ここでは、例としてマグチップ(株式会社ナリカ製)を使って電磁石の強さを調べる実験を紹介します。電磁石に引きつけられたマグチップ(図5)の重さの違いを電子はかり



図5 電磁石に引きつけられたマグチップ

(第2回参照)で比べれば、電磁石の磁力の強さを比較することができます。

このセットに器具を追加することで、4年生の乾電池の直列・並列回路、6年生のコンデンサやLEDを使った電気エネルギーの実験など、小学校3年生から6年生までの電気単元の実験をすることができます。回路カードセットは自作できて、はがきケースに実験材料が全て収まるのも特徴の一つです。

ここで紹介した教材は、連携地域の教員の協力のもと、授業実践を通して改良を重ねています。近年、地震以外にも自然災害が頻発していますが、通常の授業が困難な学習環境であっても、できるだけ多くの観察・実験ができることを目指しています。

連載は今回で最後となりますが、現在も小学校3年生から中学校3年生までの実験教材の開発を日々進めています。本プロジェクトのホームページ(<http://www.cf.ocha.ac.jp/sec/>)にアクセスしてみてください。ここで紹介しきれなかった実験も掲載されています。ふだんの理科の授業でも、災害時でも、楽しく役に立つ実験教材が、たくさんの学校で活用されることを願っています。

*タブレット顕微鏡の使い方は、『理科教育ニュース』2015年3月8日号解説付録に掲載されています。([理科実験大百科 第16集] 93ページ)
*本パッケージは「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(お茶の水女子大学機能強化経費)の成果です。

— 榎戸三智子先生のプロフィール —

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非常勤講師。東京学芸大学修士卒。日本科学未来館科学コミュニケーターを経て現職。専門は理科教育、科学教育、素粒子物理。