

小学校の防災教育に役立つ組み立て式津波実験装置の開発

Development of the prefabricated tsunami laboratory equipment for the disaster education at the elementary school

吉川 秀樹^{1*}, 七山 太¹

YOSHIKAWA, Hideki^{1*}, NANAYAMA, Futoshi¹

¹ 産業技術総合研究所

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

一般に津波という長周期の波を見せるためには長さ5 m以上の長い水槽が必要である。これをガラスやプラスチックを加工して作成すると経費と手間がかかり、水槽の移動も容易ではない。我々は農業用のビニールシートで利用して塩ビ板で作った組み立て式の枠（長さ4.5 m、高さ30cm、幅30cm）内に覆うように敷設して簡易水槽を作成し、そこに水を溜めることを発案した。そしてシート的一方の端を地震による海底面の隆起に見立てて引っ張り上げて、押し上げられた水が伝播し、他方の水槽の端に設置し斜面を駆け上りスプラッシュするように予め設定することによって津波遡上の臨場感を高めることに成功した。

平成22年7月23日に開催された産総研一般公開において、我々は「ジオトイと砂遊びから学ぶ大規模自然災害」と題したチャレンジコーナーへの出展を行ったが、この際、茨城大学教育学部の学生の協力を得て、組み立て式津波実験装置を初めて公開した。特に小学校低学年以下の子供にはすこぶる評判がよく、順番待ちのため、地震を起こす班5人と津波遡上を観察する班5人を交代でやって頂くことがしばしばあった。

茨城県は2011年3月11日の地震津波の被災地の一つである。我々はこの実験装置を茨城県内の小学校に無償で貸し出すことを現在企画している。特に夏期の水泳実習の際に、プールサイドでこの実験装置を使った津波防災教育をあわせて行うことをアイデアとして持っている。

キーワード: 組み立て式津波実験装置, 開発とその実践, 防災教育, 小学校, 巨大津波, 巨大地震

Keywords: prefabricated tsunami laboratory equipment, development and practice, disaster education, elementary school, huge tsunami, great earthquake



新学習指導要領における小学校「理科」地球惑星科学分野の実験・実習・演習教材の開発

Proposed materials for primary school Earth and Planetary Science based on the new national curricula

根本 泰雄^{1*}, 能見 郁永², 河瀨 俊吾³, 川村 教一⁴, 南島 正重⁵, 林 信太郎⁴, 渡邊 正人⁶, 矢島 道子⁷, 畠山 正恒⁸, 瀧上 豊⁹, 宮嶋 敏¹⁰

NEMOTO, Hiroo^{1*}, NOUMI, Fuminaga², KAWAGATA, SHUNGO³, KAWAMURA, Norihito⁴, MINAMISHIMA, Masashige⁵, HAYASHI, Shintaro⁴, WATANABE, Masato⁶, YAJIMA, Michiko⁷, HATAKEYAMA, Masatsune⁸, TAKIGAMI, Yutaka⁹, MIYAJIMA, Satoshi¹⁰

¹ 桜美林大学自然科学系, ² さいたま市立大宮南中学校, ³ 横浜国立大学大学院教育学研究科, ⁴ 秋田大学教育文化学部, ⁵ 東京都立両国高等学校, ⁶ 川崎市立川中島小学校, ⁷ 地質情報整備・活用機構, ⁸ 聖光学院中学・高等学校, ⁹ 関東学園大学, ¹⁰ 埼玉県立深谷第一高等学校

¹Division of Natural Sci., J. F. Oberlin Univ., ²Saitama Omiyaminami lower secondary sch., ³Yokohama National Univ., ⁴Dep. of Earth Sci., Akita Univ., ⁵Ryogoku upper secondary sch., ⁶Kawasaki Kawanakajima primary sch., ⁷GUPI, ⁸Seikou gakuin secondary sch., ⁹Kanto Gakuen University, ¹⁰Fukuyadaich upper secondary sch.

平成 20 年 (2008 年) に改訂された小学校学習指導要領 [文部科学省 (2008)] (以下, 小学校新学習指導要領と表記) による教育が, 平成 21 年 (2009 年) から「算数科」および「理科」に関しては先行実施されていた中, 平成 23 年 (2011 年) 4 月から全面実施が始まった。この小学校新学習指導要領に基づく「理科」の教科書は, 6 社から 1 種類ずつ, 6 種類の教科書として出版されている。

「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」と、本地震による“東日本大震災”とを経験した現在, 小学校新学習指導要領に基づく教育において, 本大地震・大震災から得た新しい視点も取り入れ, 児童の地震・地震防災 (減災) リテラシーを含む, 自然災害を理解し考えるための科学的リテラシー (自然災害に対する防災 (減災) リテラシー) の育成も図れる教材を考案し, 授業実践研究を行っていくことが求められていると考えられる。そこで, 小学校新学習指導要領による小学校「理科」の全教科書の分析を通して, 小学校で行ってほしい地球惑星科学分野の実験, 実習, 演習の教材を, キッチン地球惑星科学の精神で改良, 開発することを目的として本研究に取り組んでいる。

小学校「理科」全教科書の分析から, 掲載されている地球惑星科学分野の実験, 実習, 演習には, 適切なものもある一方で, 課題を抱えるものもあることが判明した。課題の一つは, 通常小学校では配備されていない実験器具等を要する実験が掲載されていることであり, その他の課題としては, 掲載されている実験や実習を行うためには, 児童だけでなく教師にとっても熟達した技を要するものも含まれていることである。

例えば実験を考えると, キッチン地球惑星科学の精神に基づき身近な材料にて, 演示実験であれば全教師が実施可能, 児童実験であれば全児童が実施可能となる内容の実験を提示するため, 教科書に掲載されている実験の改良や新たな実験の考案を行い, 実験手引きとしてまとめることを目標としている。そのために, 教科書に出ている実験を順に行い, 課題を発見し, 改良や新しい実験の考案を進めている。あわせて, 実験して貰いたい内容であるが教科書には掲載されていない実験の提案も行っている。

実験の改良や開発に必要な材料は, アルコール温度計など通常の小学校理科室に配備されている基本的な実験器具等を除けば, 100 円ショップやスーパー, DIY ショップで手に入れられる安価な物品を用いることを基本としている。例えば, 土の粒度分析を行う実験では, 分析用ふるいとして園芸用ふるい, 裏ごし用ふるい, 茶漉しを利用し, 火山灰降下実験では火山灰として食穀を利用し, 地震による地盤の応答を考える実験では地盤としてゼリーを利用する実験を提案している。

授業実践研究の例として根本ほか (2011) では, このうちゼリーを利用した中学校 1 年生対象の授業に関して報告しているが, 本研究では小学校 6 年生向けに若干の改良を加えて授業実践研究を行った。その結果, 小学校 6 年生でも地盤の特性によって地震動は異なることを, 実験を通して理解できることが判明した。授業実践研究の結果を踏まえ作成した実験レシピへフィードバックを行いながら, 多くの地球惑星科学に関する実験, 実習, 演習用レシピを小学校教員向けに広く公開していくことが今後の課題である。

謝辞

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 (C) (代表者 根本泰雄, 課題番号 23531214) の一部として実施しました。また, 本研究の一部は, 神奈川科学技術アカデミーによる研究者・技術者等学校派遣事業のお世話になりました。授業実践研究時, 授業を受けてくれた児童はアンケート調査に応じてくれました。ここに記して深謝します。

Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



G03-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月20日 10:45-12:15

キーワード: 新学習指導要領, 小学校, 理科, 地球惑星科学, 教材

Keywords: new national standard curriculumme, primary school, RIKA, natural science, earth and planetary science, materials