

## JpGU 教育問題検討委員会教育課程小委員会が提案する中学校「理科」における地震教育カリキュラム - その開発と実践 -

### The practice of a developing teaching programme by JpGU for earthquakes to lower secondary school students

根本 泰雄<sup>1\*</sup>, 佐藤 明子<sup>2</sup>, 能見 郁永<sup>3</sup>, 河瀨 俊吾<sup>4</sup>, 南島 正重<sup>5</sup>, 林 信太郎<sup>6</sup>, 渡邊 正人<sup>7</sup>, 矢島 道子<sup>8</sup>, 畠山 正恒<sup>9</sup>, 瀧上 豊<sup>10</sup>, 宮嶋 敏<sup>11</sup>

Hiroo Nemoto<sup>1\*</sup>, Akiko Sato<sup>2</sup>, Fuminaga Noumi<sup>3</sup>, Shungo Kawagata<sup>4</sup>, Masashige Minamishima<sup>5</sup>, Shintaro Hayashi<sup>6</sup>, Masato Watanabe<sup>7</sup>, Michiko Yajima<sup>8</sup>, Masatsune Hatakeyama<sup>9</sup>, Yutaka Takigami<sup>10</sup>, Satoshi Miyajima<sup>11</sup>

<sup>1</sup> 桜美林大学自然科学系, <sup>2</sup> 平塚市立春日野中学校, <sup>3</sup> さいたま市立大宮南中学校, <sup>4</sup> 横浜国立大学大学院教育学研究科, <sup>5</sup> 東京都立小石川高等学校, <sup>6</sup> 秋田大学教育文化学部, <sup>7</sup> 川崎市立川中島小学校, <sup>8</sup> 地質情報整備・活用機構, <sup>9</sup> 聖光学院中学・高等学校, <sup>10</sup> 関東学園大学, <sup>11</sup> 埼玉県立深谷第一高等学校

<sup>1</sup>J. F. Oberlin University, <sup>2</sup>Kasugano lower secondary sch., <sup>3</sup>Saitama Omiyaminami lower secondary sch., <sup>4</sup>Yokohama National University, <sup>5</sup>Koishikawa upper secondary sch., <sup>6</sup>Dep. of Earth Sci., Akita Univ., <sup>7</sup>Kawasaki Kawanakajima primary sch., <sup>8</sup>GUPI, <sup>9</sup>Seikou gakuin secondary sch., <sup>10</sup>Kanto Gakuen University, <sup>11</sup>Fukuyadaichi upper secondary sch.

日本地球惑星科学連合 (JpGU) 教育問題検討委員会教育課程小委員会では、地球惑星科学に関する小学校から高等学校・大学 (地球惑星科学を専門に学ぶ課程を除く) までの学習内容のあり方を検討してきている。特に、小学校から高等学校までの学習内容に関して、教科書では取り扱っていない、もしくは (小・中学校:平成 10 年告示;高等学校:平成 11 年告示の) 現行の学習指導要領および (小・中学校:平成 20 年告示;高等学校:平成 21 年告示の) 次期学習指導要領でも取り扱うことにはなっていないが、学習の上では学ぶべきと考えられる内容、および地球惑星科学リテラシーを身に付ける上で学ぶ必要があると考える内容を提案・整理し、その妥当性・教育効果を確認するために、小・中・高等学校に所属する委員の場合には発展的な学習などを利用して担当するクラスで授業実践研究を行い、大学に所属する委員の場合には出前授業などを利用して授業実践研究を行っている。本研究では、本小委員会で検討している地震教育のあるべき姿として提案している中学生向け地震教育カリキュラムに基づく授業実践研究を行った。

現行の学習指導要領でも、次期学習指導要領でも、中学校「理科」では第 2 分野において 1 年次に地震の学習を行うことが標準となっている。現行の中学校「理科」教科書を用いた分析の結果から、次のことが判明している。

(1) 現行の学習指導要領に基づく中学校「理科」の教科書は 5 種類 (5 社) から出版されている。

(2) この 5 種類の教科書の内容は、第 1 分野はほぼ共通の内容であるが、第 2 分野は各教科書の独自性が大きい (根本・他, 2009; 根本・他, 2010)。地震の内容を例にして簡潔に記すと次の通りである。

例: 取り扱われている用語や地震名に統一性がない。

次の用語や地震名は 5 種類の教科書で取り扱われている。

・ 5 種類: P 波・S 波・海溝・地震・地震計・主要動・初期微動・震央・震源・震度・津波・プレート・マグニチュード・平成 7 年 (1995 年) 兵庫県南部地震・平成 5 年北海道南西沖地震

一方で、次の用語を取り扱っている教科書は 4 種類以下である。

・ 4 種類: 海嶺・初期微動継続時間・震度計・隆起

・ 3 種類: 海洋プレート・大陸プレート・断層・沈降

・ 2 種類: Primary wave・Secondary wave・地すべり・地割れ・震源距離・日本海溝・活断層・旧震度階級・震度階級・震度分布

・ 1 種類: GPS・計測震度・家屋焼失・家屋全半壊・岩石の破壊実験・弧状列島・がけくずれ・起震車・地震国・地震速報・地震のエネルギー・地盤・地震予測・震央距離・震源地・震源分布・直下型地震・土石流・被害地震・防災の日

すなわち、マグニチュードは全教科書で取り扱われているものの、エネルギー概念と結び付けて記述されている教科書は 1 種類だけである。また、震度は全教科書で取り扱われているものの、地震動はいずれの教科書にも登場していない。そのために、学習者にとって震度とマグニチュードとの混同が生じやすいと考えられる。

そこで、まず始めに、震度とマグニチュードとの混同が高等学校卒業後にどの程度生じているのかを大学生を対象として調査を行った。次に、中学校の地震学習として次の内容を加えた指導計画を立て、授業実践研究を H 市立 K 中学校 1 年生 (全 3 クラス) にて行った。

・ 地震のスケールがマグニチュードであり、マグニチュードは地震のエネルギーと関係している。

・ 地震動のスケールが震度である。

授業では、地震動の意味を理解するための演示実験および生徒実験を取り入れ、授業の前後にてアンケート調査を実施し、授業の効果測定を試みた。

授業実践研究の結果、地震動の概念を取り入れて演示実験および簡単な生徒実験を行うことが、震度の意味を理解する手助けとして有効に機能することが判明した。本発表では、震度とマグニチュードとの概念定着度、授業実践研究での具体的な授業内容や効果測定の結果の詳細について報告する。

なお、本授業実践研究では、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。また、ひらつか防災まちづくりの会、特に、篠原様、柏木様の協力を得ました。ここに記して深謝します。

キーワード: 地球惑星科学, 地震, 中学校, 実験

Keywords: geosciences, earthquakes, lower secondary schools, experiment