

弁当パックでつくる日本列島の震源立体模型

川 路 美 沙^{*1}・早 川 由紀夫^{*2}

^{*1} 太田市立沢野小学校

^{*2} 群馬大学教育学部理科教育講座

(2005年11月29日受理)

1. はじめに

中学1年『大地の変化』地震の単元では、地震の起こる原因やマグマの発生源を、主にプレートの沈み込みと関連づけてとらえさせている。学習指導要領には「地震の体験や記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の規則性に気付くとともに、地震の原因を地球内部の動きと関連付けてとらえ、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること」と記されている。地震の原因を地球内部の動きと関連づけてとらえさせるためには、立体模型を用いることが有効な手段だと考えた。

弁当パックのフタを使った地震の震源分布の立体模型は、地震や地球内部の動きに関して、立体模型を作りながら学習を進められるため、生徒たちの興味関心を引き出させるとともに、視覚的に地下の様子をとらえることができる。

2. OHPシートでつくった試作品

地震がどんなところで多く起こるのか、震源の分布はどのようなになっているのかを、高崎市立高南中学校で生徒たちに授業するために、OHPシートを使った震源立体模型を作成した(図1)。これは、生徒個人に作成させることを目的にはしていなかった。

2. 1 作り方

① 用意するもの

A4サイズの板目7枚、OHPシート7枚、油性マジック7色、両面テープ、セロハンテープ、縦3cm横1cm高さ1cmほどの直方体の板、日本付近で起こった地震の震央の分布地図(教科書に記載されている地図を用いてもよい)

② 手順

OHPシート7枚と分布地図を一番下に重ねて置き、上をセロハンテープで止める。一番下のOHPシートに日本地図と深さが30km以下の震源を●印で描く。2枚目は1枚目の上に重ね、

ずれないようにして深さが30～60kmの震源を描く。3枚目、4枚目と重ねながら深さ別に震源を描いていく。プロットする点の色を深さ別に変える。7枚目には、海溝やプレート名を書き入れる。

次に板目の外側3kmほどを残し、真ん中を切り抜く。裏側にOHPシートを1枚ずつ貼り付ける。シートとシートの間には、直方体の板をはさみ両面テープでとめ、重ねる。

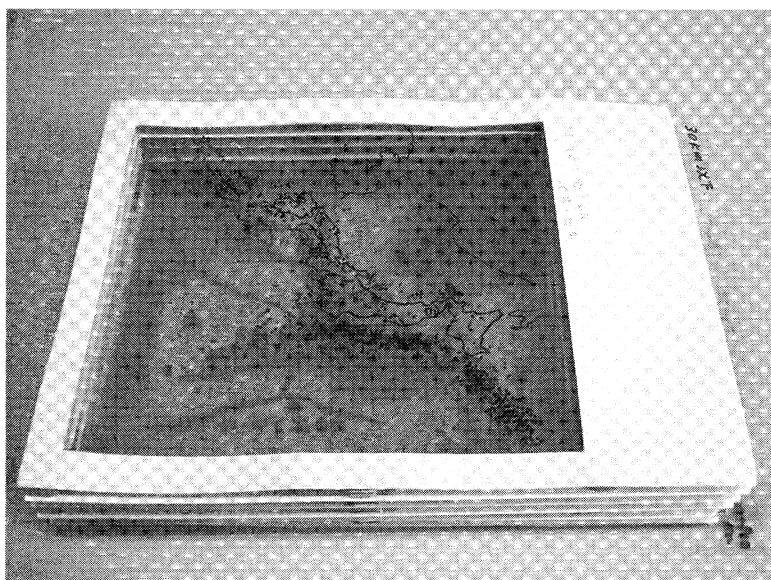


図1 OHPシートでつくった試作品

2. 2 授業実践

授業の目的を、「日本付近で起こった地震の震源のおおまかな分布の特徴を、地震の起こる原因と関連付けて説明できることができる」とした。

まず生徒たちに、日本付近で起こる大きな地震の発生する場所について考えさせた。生徒たちは「太平洋側に多い」「海溝に沿うようにして起こっている」「地震の発生が少ないところと多いところがある。」「火山の分布に似ている」などと考えたようだった。

次に、立体模型を班ごとに見せ、震源の深さと位置関係について考えさせた。立体模型をまだ見ていない生徒には、教科書に載っている「日本付近で起こった地震の震央の分布」と、「北緯37度付近の日本列島の下の震源の深さの分布」の図をみて考えるよう促した。考えたことや感じたことなどは、ノートにメモさせ、班やクラスで発表し合わせた。

2. 3 授業を終えて

次時に、生徒たちは地震や火山活動の起こる原因がプレートの沈み込みによって説明できることを学習する。立体模型に記された震源の点と深さを表す線が、まるでプレートの沈み込みを表現しているように見えるため、地震の起こる原因やマグマの発生源が、主にプレートの沈み込みと関連していることに気付かせるために有効であった。

立体模型の材料にしたOHPシートは、コピー機で使用したり文字を書きやすかったりするためにコーティングが施されていた。そのため透明度が低く、見づらくなってしまった。1つしか作成していなかったため、40人近い生徒一人ひとりがじっくり見ることはできなかったが、立体模型を見て「スゴイ!」「わあ〜」などと歓声をあげた生徒もいた。授業終了後には「もっと見たかった」「先生、もう一回見ていい?」などの意見が多かった。

3. 弁当パックでつくる震源立体模型

OHPシートを使った立体模型は、生徒たちの興味関心を引きつけることに有効であったが、作成に時間がかかったり透明度が低かったりした。そこで、もっと簡単に優れた立体模型が作れる弁当パックを使ってみようと考えた(図2)。弁当パックによる立体模型作りは、山口県防府市立華西中学校の松村浩一教諭が発案したものであり、堀・早川(2005)が昨年、この教育実践研究で報告した。弁当パックは単価が安く、限られた予算しかない学校でも購入しやすい。

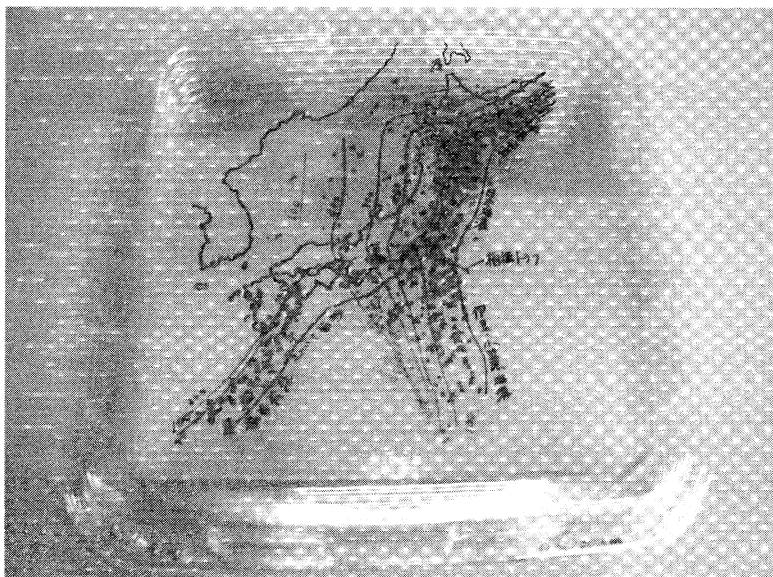


図2 弁当パックでつくった日本列島震源立体模型

3. 1 作り方

(1) 準備するもの

はさみ、セロハンテープ、色鉛筆(4~5色)、油性ペン(3色)、地図、弁当パックのフタ(7枚)、文庫本(2cmほどの厚さ)

(2) 手順

- ① 教科書や資料集にあるモノクロの震源分布地図を、弁当パックのフタにあった大きさにコピーして、切り取る。

- ② 震源を100kmごとに色鉛筆で塗り分ける。
- ③ 色分けした地図を弁当パックの裏側にセロハンテープで貼り付ける。
- ④ 弁当パックのフタを文庫本の上に乘せて安定させ、黒の油性ペンで海岸線や海溝を描き入れる。
- ⑤ 弁当パックのフタの1枚目には海岸線と海溝だけを記入する。1枚目の上に2枚目を重ねて置き、そこに0～100kmの震源を記入する。
- ⑥ 2枚目が記入できたら、いったん外し、3枚目を1枚目の上に乗せる。3枚目にも2枚目同様、震源と深さを記入し、描き終えたら外して4枚目を1枚目の上に乗せる。この作業を500km～の深さまで繰り返し行う。
- ⑦ すべて記入できたら地図をはがし、弁当パックのフタを重ねて端をセロハンテープでとめたら完成。

3. 2 地図

今回は、『現代人のための中学理科 新しい科学の教科書Ⅰ』（左巻ほか、2003）の234ページの図「日本列島の地震分布（吉井敏尅、1978）」を用いた。

この地図は、深さによって震源マークを○、×、△などに変えていて、等深線も引いてあるから、弁当パックに震源地を書き込むときに見間違いにくい利点がある。震源マークだけだと立体的に見えにくい。等深線もマークと一緒に弁当パックのフタに記入すると、より立体的に見える。日本付近の海溝やプレートの名称や境界を書き込むと、地震をプレートの沈み込みと関連づけて説明しやすい。

4. 授業展開例

弁当パック立体模型を使って授業をおこなうと、生徒たちは、模型を作る作業を通して、日本付近のどこで地震が起こっているか、場所によって震源の深さがどう違うかを自然に考えるようになる。

ここでは、それを目指した授業1時間の展開例を示す。

(1) めあて

弁当パック立体模型を楽しみながら作り、日本付近で大きな地震の発生する場所について考える。

(2) 準備

はさみ、セロハンテープ、色鉛筆（4～5色）、油性ペン（3色）、地図、弁当パックのフタ（7枚）、文庫本（2cmほどの厚さ）、フラッシュカード、立体模型の見本、手順の書かれたワークシート

(3) 展開

内 容	子どもの活動	時間	評価
<p>○本時の課題を確認し、地図をみて、日本付近で起こる大きな地震の発生する場所について考え発表する。</p> <p>○ワークシートを配り、そこに自分の考えを書き発表させ、一人一人に学習の方向を確認できるように助言する。</p> <p>○机間指導の際に自分の考えをうまく表現できない生徒に対して、地図に書かれている用語や方角などを用いて表現するよう支援していく。</p>	<p><予想される発表></p> <ul style="list-style-type: none"> ・太平洋側に多い ・海溝に沿うようにして起こっている ・地震の発生が少ないところと多いところがある。 ・火山の分布に似ている。 <p>など</p> <p>○発表された意見を基に、海溝と震源の位置関係を考える。</p>	5 分	<p>○自分の考えをわかりやすく表現し、発表することができる。 (発言)</p>
<p>○各自でワークシートに書かれている手順に従って、立体模型を作成する。</p> <p>○見本を提示したり、うまく仕上がるポイントなどを助言したりする。</p> <p>○本時の課題を再確認するよう助言し、考察するよう促す。</p>	<p>○ワークシートに書かれている手順を見ながら、立体模型を作っていく。</p> <p>○作成した立体模型をみて、震源の位置と深さについての位置関係を考察する。</p> <p>○立体模型を作ったり見たりして、考えたことをワークシートに書き込む。</p> <p>○課題に対しての自分の考えを発表しあう。</p> <p>○自分と違う考えをメモしたり質問したりする。</p>	35 分	<p>○手順に従って立体模型を作成している。</p>
<p>○他人の意見も、ワークシートにメモするよう助言する。</p> <p>○本時の作業から分かったことをまとめさせる。</p> <p>○本時の学習を次時につなげていくよう知らせる。</p> <p>○本時の学習をワークシートにまとめている。</p>	<p>○考察したことをワークシートに書き込む。</p> <p>○本時の活動を通して、新たな発見やわかったことをワークシートにまとめる。</p>	5 分	<p>○考察したことをワークシートに書き込んでいる。 (ワークシート)</p>

5. おわりに

弁当パックでつくる立体模型は、手軽で楽しみながらでき、中学生だけでなく、小学生から大人まで幅広い年齢層で楽しめる教材である。等高線を利用した火山の立体模型（堀・早川、2005）を応用して、日本列島の震源立体模型を作成したことで、弁当パック立体模型の活用範囲を広げることができた。

日本列島全体ではなく、自分の住んでいる身近な土地を含む狭い範囲で震源立体模型をつくると、子どもたちは、地震のことをもっと身近に考えるようになるだろう。地形と震源の幾何学的関係を立体的につかまえるだけでなく、地域で過去に起こった地震災害にも目を向けながら授業を構想していくとよいだろう。

弁当パック立体模型は、理科の地学分野だけでなく、理科の多分野、他の教科、そして合科授業でも活用できる優れた教材である。

文 献

堀真季子・早川由紀夫（2005）弁当パック立体模型を使った授業実践。群馬大学教育実践研究、22、57-66.

左巻健男ほか（2003）現代人のための中学理科 新しい科学の教科書Ⅰ 文一総合出版、304ページ。

（かわじ みさ、はやかわ ゆきお）