

## 第1学年 理科学習指導案

日時 平成25年11月21日(木)

学級 1年A組(男子12名 女子9名 計21名)

授業者 教諭 佐々木 聡也

### 1 単元名 4「大地の変化」 第2章 動き続ける大地 (東京書籍 「新しい科学 1年」)

### 2 単元について

#### (1) 教材観

本単元は、地学的な事物・現象についての観察・実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てるとともに、大地の成り立ちと変化について理解させ、これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を身に付けさせることをねらいとしている。

そこで「第2章 動き続ける大地」の学習では、地震によって引き起こされる災害の一つである液状化現象を扱い、実際に見ることのできない地下での現象を、水槽を使った簡単なモデル実験から観察し、そのメカニズムを、更にホワイトボード上のモデル図を使って説明させる。

地震によって引き起こされる災害を、単に「自然界で起こる怖いもの」としてとらえるのではなく、どのような現象によってそれらが起こっているのかを考えさせ、地学的な事物・現象についての科学的な見方や考え方を養いたい。

#### (2) 生徒観

これまでに生徒は、本単元に関わるものとして、小学校第6学年「土地のつくりと変化」で火山活動や地震による土地の変化を学習している。また、2011年3月11日の東日本大震災を経験し、地震によって引き起こされる津波に関する知識や、発生のメカニズムについて、テレビで見たり本で読んだりしたことのある生徒が多い。その一方で、同じ地震によって引き起こされていた災害でも、東京都や千葉県などで起きていた液状化現象については、その現象や発生のメカニズムについて知っている生徒は少ない。

将来、生徒達は様々な地域で生活することとなる。赤崎のような海沿いの地域には「地震が起こったら津波が来ると思え」という教えがあるように、地震によって引き起こされる災害には、その地域特有のものがある。どんな地域で生活する時も、その大地の特徴をとらえ、起こりうる災害を考えることができる力を育てたい。

#### (3) 指導観

大地の変化によって起こる地下での様々な現象は、実際に目で見て確かめることが難しく、単なる知識のみの学びに終始しがちになる。ここでは、液状化現象の簡単なモデル実験を通して、地上で見られる災害は地下のどのような現象によってもたらされるものなのかを体験させる。目の前で実際に起こっている現象と、モデル図を使った概念とを結びつけながら学習を進め、液状化現象の理解を深めさせたい。実験の計画を立てる際は、何を確かめる為に、どのような条件を整えればよいかを生徒に考えさせ、実験への目的意識を持たせたい。

少人数グループでの話し合いを基本とした言語活動の場を設定し、お互いの考えを発表したり、聞いたりする機会を多く作ることで、生徒の科学的な思考力・表現力の育成を図りたい。

### 3 単元の目標

- (1) 火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでとらえる。
- (2) 火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えをまとめ、表現する。
- (3) 火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付ける。
- (4) 観察、モデル実験などを行い、火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象についての基本的な概念や規則性、関連性などを理解し、知識を身に付ける。

#### 4 単元の評価規準

ア 自然事象への 関心・意欲・態度	イ 科学的な 思考・表現	ウ 観察実験の 技能	エ 自然事象についての 知識・理解
火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとす。	火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象の問題を見いだし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えをまとめ、表現している。	火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付けている。	観察、モデル実験などを行い、火山活動と火成岩、地震の伝わり方と地球内部の働きに関する事物・現象についての基本的な概念や規則性、関連性などを理解し、知識を身に付けている。

#### 5 単元の指導と評価の計画（全5時間 本時3/5）

時	○ねらい ・学習活動	評価規準	評価方法
1	1 地震のゆれの伝わり方 ○地震のゆれの伝わり方に気づく。 ・地震のゆれを伝える波がどのようにして伝わるのかを調べる。 ・地震のゆれ方の違いから、二種類の波が伝わることを見い出す。	ア エ	観察 発言・発表 学習プリント
2	2 地震のゆれの大きさ ○地震のゆれの広がり方に気づく。 ・地震のゆれの伝わり方を観測データから読みとる。 ・震源からの距離とゆれの大きさの関係を見い出す。	ウ エ	観察 発言・発表 学習プリント
3 本時	3 地震と災害 ○地震によって生じる災害「液状化現象」のメカニズムを見い出す。 ・液状化現象によって起こる被害を実験で再現し、その様子を観察する。 ・液状化現象によって起こる被害を、モデルを使って説明する。	イ	観察 発言・発表 学習プリント
4	3 地震と災害 ○地震によって生じる災害について知る。 ・地震によって生じる津波のメカニズムを調べる。 ・地盤の隆起・沈降などの現象を震災後の地域の様子などから理解する。	ア エ	観察 発言・発表 学習プリント
5	4 地震が起こるしくみ ○地震が起こるとき、地下の活動の様子を知る。 ・震源地の分布から、地震が起こっている場所を見い出す。 ・プレートの動きと地震のメカニズムについて調べる。	ア エ	観察 発言・発表 学習プリント

#### 6 本時の指導

##### (1) 本時の目標と評価規準

観点	目標	A 「十分満足できる」	B 「おおむね満足できる」	C 「具体的な対応・手だて」
思考 表現	◎液状化現象によって起こる被害を、モデル図を使って説明することができる。	液状化現象によって建物が傾き倒れたり、マンホールが浮き上がったりする被害を、密度の概念に触れながら、モデル図を使って説明することができる。  【例】 水を多く含んだ土地では、地震のゆれによって地面が液体のようになり、地面より密度の大きいものは沈み、密度の小さいものは浮き上がる。	液状化現象によって建物が傾き倒れたり、マンホールが浮き上がったりする被害を、質量の違いに触れながら、モデル図を使って説明することができる。  【例】 水を多く含んだ土地では、地震のゆれによって地面が液体のようになり、重いものは沈み、軽いものは浮き上がる。	液状化現象の実験で起こったことを整理しながら、それをモデル図で表すどのようなになるのか助言を行いながら、生徒の思考を支援していく。

(2) 本時の展開

段階	○学習活動・予想される生徒の反応	形態	◇指導上の留意点「資料」◆評価
導入 5	<b>1 既習事項の確認</b> ○地震によって引き起こされる様々な災害について、知っている事を交流する。 ・津波、土砂崩れ、地盤沈下、建物の倒壊、地割れ…	全体	
課題把握 5	<b>2 本時の学習課題の設定</b> ○液状化現象による被害の写真を見て、どのような現象が起きているのか確認する。 ・車や建物が地面に沈んでいる。 ・マンホールが浮き上がっている。	全体	「液状化現象による被害の写真」 ◇液状化現象による被害があったのはどのような地域か、情報を与えながら、生徒の関心を引き出す。
展開	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">埋め立て地ではどうして写真のような被害が起こるのだろうか。</div> <b>3 予想を立てる</b> ○課題に対する予想を立て、交流する。 ・水道管が破裂して地面が柔らかくなった。 ・地震により、地下からの力が加わり、マンホールが押し出された。	グループ ↓ 全体	◇地下で起きている見えない現象であるが、条件を整えれば、モデル実験として検証できることを伝え、実験に必要感を持たせる。
	<b>4 実験の計画を立てる</b> ○どのような実験を行えば課題を解決できるかを考え、実験に必要なものや要素を確認する。 ・埋め立て地と同じような地面にする為には、砂に水をしみこませればいいのか。 ・マンホールの代わりになるものは、どんなものがあるか。	全体	◇地下で起きている見えない現象であるが、条件を整えれば、モデル実験として検証できることを伝え、実験に必要感を持たせる。
	<b>5 実験を行う</b> ○モデルをゆらし、建物や車、マンホールがどのような動きをするのか観察する。 ・ゆらしていると、地面が液体みたいにゆるくなった。 ・地面から水が湧いてきた。 ・建物や車が沈んでいく。埋まっていたマンホールは浮き上がってきた。	グループ	◇建物や車、マンホールなどの物体の動きだけでなく、ゆれが起きている時の地面の変化にも注目させ、液状化現象がどのような現象であるかを観察させる。

実験の図

〔教材の材料〕

- ・水槽、砂、水
- ・建物の模型（レンガ）
- ・車の模型（金属製）
- ・マンホール（空き瓶）

〔観察できる現象〕

- ・地面が液状化し、水が湧き出す。
- ・地面よりも密度が大きい建物の模型と車の模型が傾き、沈んでいく。
- ・地面よりも密度が小さい空き瓶のマンホールが浮き上がってくる。

展開

6 実験の結果をモデル図で表す

○実験で観察できたことをもとに、液状化をホワイトボード上のモデル図で表す。

グループで話し合った後、全体で発表を行う。

- ・ゆれている時に水が湧いて出てきたから、砂は下の方に沈んで、水は上の方にいくのでは。
- ・地面が液体みたいになっていたが、それはモデルを使い、どのように表せば良いだろうか。

グループ  
↓  
全体

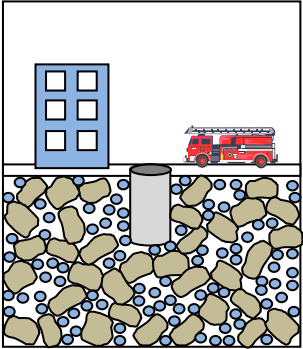
◆液状化現象によって起こる現象を、モデル図を使って説明することができるか。

【科学的な思考・表現】

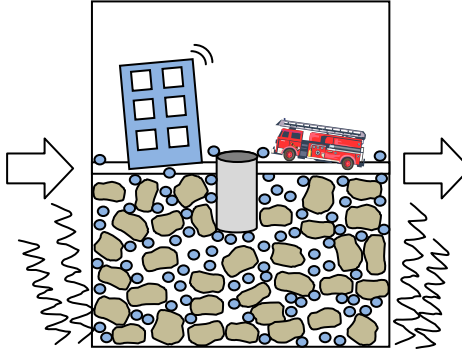
◇ホワイトボードでお互いの考えを発表し、その後学習プリントにモデル図で表す。

実験の図

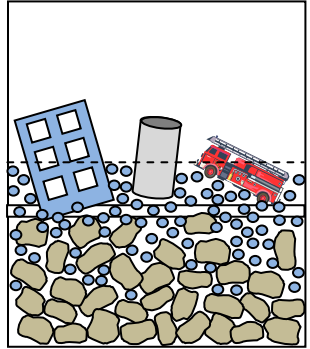
ゆれが起きる前



ゆれが起きている時



ゆれが起きた後



● …地面の砂のモデル    ●● …水を粒で表したモデル

30

まとめ

7 本時の学習のまとめ

○個人で課題に対するまとめを書き、その後全体で確認する。

水を多く含んだ土地では、地震のゆれによって地面が液体のようになり、重いものは沈み、軽いものは浮き上がる。

○液状化現象の被害を防ぐ方法などを紹介する。

8 次時の課題を提示する。

個人  
↓  
グループ  
↓  
全体

◇まとめを書く際に、キーワードを提示し、自分の言葉でまとめさせる。その後全体で確認する。

10