

活きている地球 大地がゆれる

本単元で育成する資質・能力

情報活用能力 思考力 判断力 表現力 生活力

- 1 日 時 令和2年1月30日(木) 5校時目
- 2 学年・学級 1年A組(男子15人 女子9人 計24人)
- 3 単元名 第一分野 生命・地球 活きている地球 大地がゆれる
(未来へひろがるサイエンス 啓林館)

4 本単元を指導するにあたって

本単元は、中学校学習指導要領〔第2分野〕(2)「大地の成り立ちと変化」の「ア 火山と地震」の内容のうち、「(イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き」を扱う。

中学校学習指導要領解説理科編(平成20年)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働きと関連付けて理解し、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること」と明記されている。

地震についての体験や地震計の記録、過去の地震の資料などを基に、生徒が時間的・空間的な見方を働かせ、その揺れの大きさや伝わり方の規則性を見だし、地震の原因をプレートの動きと関連付けて理解し、地震が発生するメカニズムを理解することに適した単元である。

地震が多発する日本に居住するわたしたちにとって、地震災害は深刻な問題であり、地震発生メカニズムを正しく理解することは、防災教育の面からも極めて重要と考える。単元の学習を通して、地震発生に伴って、どのような災害が発生し、どのような備えをしておかなければならないかを自ら考えて自分の身を自分で守れる力を付けることが大切である。

本校の研究テーマは『主体的に学ぶ生徒を育成する授業づくり～「学習の振り返り」を通して学びを深める生徒の育成～』である。本時では、振り返る場面を3回設定している。1回目は導入時で、既習事項を振り返り、ゆれの大きさや地震の規模、地震のメカニズムについて確認する。2回目の展開時では、自分が考えた緊急地震速報の説明を班の仲間に説明させ、質問を聞くことで自分の理解度を振り返らせる。3回目の授業終盤で行う振り返りでは、各班の説明を聞いたあと、自分の説明に不足している部分があるかを改めて振り返り、より正確でわかりやすい説明を記述できるようにさせる。そして、本時の学習で自分が達成できたことと課題を明確にさせ、次時へとつなげていく。

地震の知識を身に付けるだけではなく、習得した知識を活用して地震に関連することを説明することにより、より深い学びにつなげていく。

【生徒の主体的な学びを促すポイント】

- 南海トラフ地震が発生した際の想定される震度分布図を配布し、三次市でも強くゆれる恐れがあることに気付かせる。
- 大きな地震が発生したときに緊急地震速報が発令されるが、どのようなしくみで発令されているのか疑問をもたせる。
- 地震に関連する用語について整理して意味を理解させる。

【基礎・基本の定着】

(1) 習得すべき基礎・基本について

- 地震に関する既習事項を理解している。
- 地図を読み取る技能を習得している。
- 地震によって起こる災害について理解している。

(2) 定着への手立て

- 毎時間前時の学習を振り返り，基本的な理科用語を確認させる。
- 地形とそこでの災害の写真を照らし合わせ，関連付けさせる。

5 単元の目標

- 地震計の記録から地震のゆれの特徴を理解させるとともに，記録の整理により地震のゆれの伝わり方を見いださせる。
- 震央・震源の分布をプレートの動きと関連付けて理解させ，防災・減災の意識を芽生えさせる。

6 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
①地域の特徴をもとに，地震による災害について科学的に考えようとしている。 ②最近発生した地震の記録などから，主体的に震源や震央の意味などを調べようとしている。 ③地域の特徴をもとに，地震による災害について科学的に考えようとしている。	①震源からの距離が遠くなるほど初期微動継続時間が大きくなることを見いだしている。 ②P波とS波の速度の違いから，緊急地震速報のしくみを説明している。	①各地の地震計の記録から，等発震時曲線をかいている。	①地震計の記録から，初期微動・主要動の特徴を理解している。 ②地震のゆれは，震央から遠くなるほどゆれ始める時刻が遅くなることを理解している。 ③地震のゆれの大きさや規模は，それぞれ震度やマグニチュードで表すことを理解している。 ④日本付近の震央・震源の分布の特徴を，海洋プレートの沈みこみと関連付けて理解している。

7 本単元を通して伸ばしたい資質・能力

※塩町中学校区では，小中9年間で身に付けさせたい9つの能力を定めている。（重点◎）

塩町中学校区9能力					
① 情報活用能力 (調べてまとめる力)	◎	④判断力 (自分で決める力)	○	⑦体力・継続力 (ねばり強くやりきる力)	
② 発見力 (見つける力)		⑤表現力 (伝える力)	○	⑧人間関係形成能力 (人とかかわる力)	
③ 思考力 (考える力)	○	⑥将来設計能力 (なりたい自分を描く力)		⑨生活力 (学んだ事を生かす力)	○

①情報活用能力・・・地震に関する様々な情報から自分の考えをまとめるために必要な情報を取捨選択することができる。

③思考力・・・集めた情報を基に地震によって起こる災害を考えることができる。

④判断力・・・集めた情報を根拠にどのように行動すればよいか判断することができる。

⑤表現力 ・ ・ ・ 情報を基にまとめた自分の意見をわかりやすく伝えることができる。

⑨生活力 ・ ・ ・ 授業で考えた防災・減災方法を日頃の生活に生かすことができる。

8 指導と評価の計画（全8時間）

次	学習内容 (時数)	評 価					
		関	思	技	知	評価規準 (評価方法)	資質・能力
1	- 日本では毎年多くの被害が地震が発生していることを知る。 - 最近いろいろなニュースなどで言われている南海トラフ地震が発生した際の予想震度分布をみて三次市も大きく揺れることを知る。 - 地震が発生したときの緊急地震速報について知る。 - 地震が起こるしくみを学習することで緊急地震速報の原理がわかることを知る。 - パフォーマンス課題を知る。	○				ア①（ワークシート，活動の様子）	③思考力（ワークシート，活動の様子）
	「緊急地震速報のしくみを学習した内容を用いて説明しよう。」 地震の単元を通して学習したことを活用して，緊急地震速報のしくみを考えて，他の人に説明してみましょう。						
	(1)						
2	- 前時の学習内容を確認する。 - 地震が起こった時に報道で用いられる地震に関する用語を想起する。	○				ア②（ワークシート，活動の様子）	③思考力（ワークシート）
	2種類の地震計の記録を比較し，地震には2種類の波があることを理解する。 2種類の波は伝わる速さが異なることを知る。				○	エ①（ワークシート）	
	(1)						
3	- 前時の学習内容を確認する。 - 地震が起きたときの各地のゆれが始まった時刻ごとに色を塗って区分けする。 - 等発震時曲線を描く。			○		ウ①（ワークシート，活動の様子）	⑤表現力（ワークシート，活動の様子）
	(1)						

4	・前時の学習内容を確認する。 ・2種類の地震計の記録を比較する。 ・P波の速さを求める。 ・震源からの距離とゆれ始めるまでの時間のグラフから比例の関係があることを見いだす。 ・震源からの距離とP波とS波が到着する時間、初期微動継続時間の関係をグラフから読み取る。 (1)		◎			イ①（活動の様子、ワークシート） エ②（ワークシート、活動の様子）	③思考力 (ワークシート、活動の様子)
5	・前時の学習内容を確認する。 ・ニュース番組の最中に入った地震速報の映像を見て、震度とマグニチュードの表記に気付く。 ・震度とマグニチュードの違いを知る。 (1)				○	エ③（ワークシート）	①情報活用能力（ワークシート）
6	・前時の学習内容を確認する。 ・日本付近の地震発生の分布図を見て震源と震央の分布が密集していることに疑問をもつ。 ・地震の分布とプレートの境界部分が一致していることに気付く。 ・映像を見て、地震発生のメカニズムを理解する。 (1)				○	エ④（ワークシート、活動の様子）	①情報活用能力（ワークシート、活動の様子）
7	・前時の学習内容を確認する。 ・映像や写真を見て、地震による災害について改めて理解する。 ・災害の種類と周囲の環境との関係を整理する。 ・三次市の地図とハザードマップから地域の特徴をもとに、起こりうる災害を考える。 (1)	○				ア③（ワークシート、活動の様子）	⑤表現力（ワークシート、活動の様子） ⑨生活力（ワークシート、活動の様子）
8	・地震の単元で学習した内容を復習する。 ・学習内容を整理して緊急地震速報のしくみについて個人で説明を考える。 ・班の中で考えた説明を共有してよりよい説明にする。 ・全体で各班の説明を共有する。 ・それぞれの班の意見を参考に緊急地震速報のしくみについてまとめる。 ・授業の中でわかったこと、わからなかったこと、		○			イ②（ワークシート、活動の様子）	①情報活用能力（ワークシート、活動の様子） ④判断力（ワークシート、活動の様子）

疑問に感じたことを振り返る。							
評価指標（ルーブリック）							
A (素晴らしい)	・ Bの内容を達している。 ・ 緊急地震速報についてその他の要素を加えて説明することができる。 (震度とマグニチュードの関係性、緊急地震速報が有効な範囲など)						
B (良い)	・ 単元で学習した内容を用いて、緊急地震速報のしくみを説明することができる。						
C	・ Bに達しない。						
(本時)							

9 本時の展開

(1) 本時の目標

単元で学習した既習事項を用いて緊急地震速報を発令することができるしくみを説明することができる。

(2) 観点別評価規準

イ②P波とS波の速度の違いから、緊急地震速報のしくみを説明している。

(3) 準備物

ワークシート、教科書、地震資料

(4) 学習の展開

	学習活動	主な発問・指示（○） 予想される生徒の反応（☆） 「C」と判断される生徒への手だて（◆） 指導上の留意点（●）	評価規準 【資質・能力】 （評価方法）
導入	○既習事項の振り返り ・地震の学習を通して身に付けた知識を確認する。 ・地震が起きたときに	振り返り① 単元を通して学習した内容を振り返る。 ○地震の単元で学習した内容について振り返ろう。 ☆P波は速度が速い縦波で、S波は伝わる速度が遅い横波。P波が届いたあとS波が届くまでの時間を初期微動継続時間という。 ☆初期微動はP波によって起こる小さなゆれ、主要動はS波によって起こる大きな揺れ。 ☆地震の波は震央を中心にどの方向にもほぼ一定の速さで伝わる。→震央から遠くなるほど、地震が発生してからゆれはじめるまでの時間は長くなる。 ☆地震のゆれの大きさは、震源が浅ければ浅いほど大きく、またマグニチュードが大きければ大きいほど大きくなる。 ☆地震は活断層やプレートの境界面で起こることが多い。 ●既習事項のキーワードを黒板に貼る。 ●単元を通して学習した内容を確認して緊急地震速報のしくみの説明とその他の要素を考えることができるようにP波とS波の速度の違いと震源・マグニチュード・震度の関係性を想起させる。	

	発令される緊急地震速報について確認する。 ○緊急地震速報のしくみについて疑問を持つ。	☆緊急地震速報は大きなゆれがくることを伝えて、身を守ったり列車をとめたりして未然に被害を減らすシステムのこと。 ○緊急地震速報はなぜ大きなゆれがくる前に情報を伝えることができるのだろうか？そのしくみについて単元を通して学習してきた内容を使って説明してみよう。							
展開	○本時のめあてを知る。	○今日のめあてを確認しよう。							
	緊急地震速報のしくみを学習した内容を用いて説明しよう。								
	○この時間の評価指標を知る。	評価指標（ルーブリック） <table><tr><td>A</td><td>・ Bの内容を達している。 ・ 緊急地震速報についてその他の要素を加えて説明することができる。</td></tr><tr><td>B</td><td>・ 単元で学習した内容を用いて、緊急地震速報のしくみを説明することができる。</td></tr><tr><td>C</td><td>・ Bに達しない。</td></tr></table>		A	・ Bの内容を達している。 ・ 緊急地震速報についてその他の要素を加えて説明することができる。	B	・ 単元で学習した内容を用いて、緊急地震速報のしくみを説明することができる。	C	・ Bに達しない。
	A	・ Bの内容を達している。 ・ 緊急地震速報についてその他の要素を加えて説明することができる。							
	B	・ 単元で学習した内容を用いて、緊急地震速報のしくみを説明することができる。							
	C	・ Bに達しない。							
○緊急地震速報のしくみについて説明する内容を考える。(個人)	●既習事項の振り返りを行った際の手語カードを確認させる。 ●提示したS波とP波の速度に触れ、速度のちがいに着目させる。 ◆情報を伝える速度に疑問をもつ生徒がでた場合、情報通信速度が約30万 km/s であることを全体で共有させる。								
○個人で考えた説明する内容を班で共有し、協議する。	○個人で考えた説明を班の中で発表をしてみましょう。そのとき、言葉の意味や足りない説明についてお互いに質問しましょう。								
	振り返り②	自分の説明内容を理解できているか振り返る。							
	【緊急地震速報のしくみの説明】 ☆緊急地震速報のしくみは、P波よりもS波の方が遅く伝わることを利用しています。震源の近くでP波を地震計で検知したあとに緊急地震速報を出すことでまだ大きなゆれが起きていない場所に事前に知らせることができます。 ☆地震が起これば地震計が反応して地震が発生したことを伝えます。電気通信速度が主要動を起こすS波よりも圧倒的に速いので震源から離れている地点で								

	・ 班で内容をまとめてホワイトボードに書き込む。 ○班内を2つのグループに分け，AグループとBグループに分かれる。 他の班に自分たちの班の説明をする。 Aグループが他の班に行って，説明をする。 Bグループは他の班から来た生徒の説明を聞く。 説明を聞く人は必ず1つ以上質問をする。 自分の班に戻って，受けた質問などをシェアし，Bグループの説明を補強する。 Bグループが他の班に行って，説明をする。 Aグループは他の班から来た生徒の説明を聞く。 ・ 自分の班に戻って受けた質問などを共有し，班の説明を補強する。	は，大きなゆれがくる前に緊急地震速報を出すことができます。しかし，震央に近い地域や震源が浅い地震などでは緊急地震速報が出る前に大きなゆれが到達するため緊急地震速報の効力が無くなってしまいます。 ●お互いの発表のあと，より正確で伝わりやすい説明を班で考えてホワイトボードにまとめさせる。 ●発表の方法を確認する。	
		【発表の方法】 自分たちの説明を他の班にする。 ①班を2つのグループに分け，AグループとBグループにする。 ②各班のAグループが他の班に移動して，説明をする。Bグループは他の班から来た人の説明を聞く。説明を聞いたあと必ず1つ以上質問をする。 【質問の視点】 ・ わかりにくいところ ・ 既習の内容を使っているか ・ 言葉の使い方は正しいか ③自分の班に戻って，受けた質問などを班で共有し，班の説明を補強する。 ④次にBグループが他の班に移動して，説明をする。Aグループは他の班から来た人の説明を聞く。説明を聞いたあと必ず1つ以上質問をする。 ⑤自分の班に戻って受けた質問などを共有し，班の説明を補強する。	
		●できるだけ異なる説明の班を組み合わせる。	

まとめ	○他の人の説明でよかったところを取り入れて緊急地震速報のしくみをワークシートに記入する。	☆地震が発生すると、震源からはゆれがP波とS波という2種類の波になって伝わります。 P波の方がS波よりも速く伝わります。 大きな被害を引き起こす波はS波なので、波の伝わる速度の差を利用して、先に伝わるP波を分析して地震の規模が大きい地震やゆれが強い地震だと予想されるときに緊急地震速報が出ます。 強いゆれがくるまえに、自分の身を守ったりすることができます。 ●様々な意見を取り入れて最初に考えた説明よりも正確で伝わりやすい説明を記入させる。 ○今日の授業の内容について、自分で考えたこと、気付いたこと、他の人の意見が参考になったこと、説明できない用語などを振り返りましょう。	【イ②】 P波とS波の速度の違いから、緊急地震速報のしくみを説明している。 【科学的思考・表現】 (ワークシート)
	振り返り③	今日の学習で学んだことと理解できていない内容について振り返る。	
	○今日の授業の振り返り	●この授業で自分ができたこととまだ十分でないことを確認させる。 ☆最初はなかなか説明をうまく書けなかったけど、他の人の説明を聞いて自分なりに書くことができた。 ☆班の人に説明をうまくすることができた。	

板書計画

めあて 緊急地震速報のしくみを学習した内容を用いて説明しよう。

P波

S波

初期微動継続時間

震源

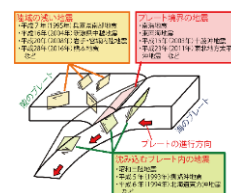
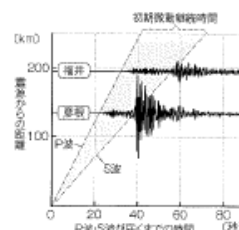
マグニチュード

地震の発生場所

緊急地震速報：大きなゆれがくることを予想して、地震の情報を伝えるシステム。

評価指標（ルーブリック）

A	・ Bの内容を達している。 ・ 緊急地震速報についてその他の要素を加えて説明することができる。
B	・ 単元で学習した内容を用いて、緊急地震速報のしくみを説明することができる。
C	・ Bに達しない。



【質問の視点】

わかりにくいところ

習った内容を使っているか

言葉の使い方は正しいか