

第 1 学年 理科（地学分野）学習指導案

日 時 令和 2 年 10 月 30 日（金） 5 校時
 場 所 雫石町立雫石中学校 第二理科室
 生 徒 1 年 3 組（男子 16 名 女子 15 名 計 31 名）
 指導者 教諭 菊池 陽介

1 単元名 単元 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」）

2 単元について

(1) 生徒観

本学級の生徒は、授業の取組や調査結果〔表 1〕から、科学的事象への関心が高く、意欲的に課題に向かう生徒が多く見られる。しかし、自分の考えを論理的に整理したり、実験の結果を考察したりすることを苦手とする生徒も多く見られる。特に、話し合い活動になると自分の意見を言えない生徒が男子に多く見られる〔表 2〕。定期テストの得点率から「科学的な思考・表現」の観点から「観察、実験の技能」や「知識・理解」の観点に比べて低いことがわかる。特にその傾向が男子に顕著にあらわれている。この部分が話し合い活動の際に意見を出せないことにつながっていると考えられる。また、知識・理解の男女差が平均で約 15P あり、科学的な思考・表現の男女差は平均で約 18P ある〔表 3〕。この差が生じる理由として、課題に意欲的に取り組み始めても、困難な問題にぶつかると粘り強く取り組めない生徒が男子に多くみられるためだと考える。この男女差を解消するために、班編成を工夫し、グループ活動を通して粘り強く課題に取り組む姿勢を学び合えるようにしたい。また、科学的な事象に対する素朴な意見も大切にするなど、互いの意見から学び合う環境をつくっていききたい。

〔表 1〕 事前アンケートより（令和 2 年 10 月 9 日実施，生徒 31 人中 29 名）

	好き よく分かる	どちらかといえば 好き・分かる	どちらかといえば 嫌い・分からない	嫌い よく分からない
理科の学習は好きですか？	5	19	4	1
理科の授業の内容はよく分かりますか？	6	23		

〔表 2〕 事前アンケートより（令和 2 年 10 月 9 日実施，生徒 31 人中 29 名）

		当てはまる	どちらかといえば 当てはまる	どちらかといえば 当てはまらない	当てはまらない
話し合い活動の際に、 自分の意見は出していますか？	男子	3	5	7	
	女子	3	6	5	
話し合い活動の際に、みんなは自分 の意見を聞いてくれますか？	男子	11	4		
	女子	9	5		

〔表 3〕 令和 2 年度 1 年 3 組 校内定期テスト結果（得点率）

出題観点別	定期テスト	1 学期期末テスト		2 学期中間テスト	
		男子	女子	男子	女子
科学的な思考・表現		54.2	75.3	57.5	72.2
観察・実験の技能		77.1	84.2	70.4	77.4
知識・理解		60.0	73.0	61.9	78.8
全体正答率		63.4	77.1	61.9	76.3

注 表中の数値は全て得点率（得点を満点で割った値 単位：％）

また、現在の中学校1年生は2011年3月11日に起こった東日本大震災のときには、3～4歳の年代である。アンケートをとったが、当時のことを覚えていないと記入する生徒が多数いた。

〔表4〕事前アンケートより（令和2年10月実施、生徒31人中29名）

- ・ 9年前の東日本大震災当時のことで、覚えていることを教えてください。

・ 覚えていない 13	・ すぐ外に出られるようにしていた
・ お昼寝していたときに地震が来た 4	・ ガラスが割れたりした
・ 停電になった 3	・ 亡くなった人がたくさん出た
・ 電気がつかなくろうそくを使った 2	・ 住む場所を失った人がいた
・ 大人に抱っこしてもらった	・ 大きな揺れだった
・ 押入れの中に避難した	・ 病院にいたときに地震がきた
・ 机の下に隠れた	・ 親が迎えに来た

(2) 教材観

新学習指導要領では、本単元のねらいを「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」としている。また、生徒は、小学校第4学年で「雨水の行方と地面の様子」、第5学年で「流れる水の働きと土地の変化」、第6学年で「土地のつくりと変化」について学習している。ここでは、時間的・空間的な見方・考え方を働かせ、大地の成り立ちと変化についての観察、実験を行い、地層や火山、地震について理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することがねらいとされている。

また、この単元の中で地震計の記録を読み取ることを通して、時間的・空間的な見方・考え方を働かせ、地震について理解を深めさせたい。

(3) 指導観

本単元では、小学校の学習経験や自らの体験をもとに、地震に関する地学的事象に関心をもち、それらの事象が地球内部の活動に関連していることに気づかせたい。また、地震についての過去の体験や知識、災害に対する防災や減災など、日常生活や社会との関連にも触れながら学ばせたい。

また、本校の研究主題である「基礎学力を身につけ、自分の考えを表現できる生徒の育成～課題の解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習指導の充実を通して～」に関わり、以下の点を意識して指導していきたい。

① 主体的に学ぶための明確な学習課題の設定

「探究」をキーワードに、生徒が主体的に課題解決に取り組めるようにしたい。まずは、身近に存在する大地の変化に目を向けさせるため、生徒が実際に体験したのあるものに着目することから始まり、「揺れの大きさや伝わり方の規則性や地震の原因」について生徒の疑問や不思議を掘り起こすことで興味関心を十分に引き出したい。また、新学習指導要領解説理科編には各学年で重視する探究の学習過程として、第1学年では「自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす」と示されている。それに迫る学習課題設定の場を設け、考察の場面などでも問題を見出せるような力を育みたい。

② 他者と関わり合い、主体的・協働的に学ぶための言語活動を取り入れた展開

自分の考えを学習シートに記入することで自らの考えを見つめさせ、把握させたい。グループでの意見交流や意見発表では、自分の考えに基づいた表現を行なうことで、さらに今の自分の意見を把握し、他の意見を聴くことで自分にはなかった部分、共感する部分を見出させることで考えを深めさせたい。また、困難な問題に粘り強く取り組むことができないという課題があるため、グループの編制を工夫し互いに学び合えるような場の創出など、より個に応じた学習形態の工夫などにも取り組んでいきたい。

③ 「学び」を自覚化させるための振り返りの工夫

令和2年度学校教育指導指針に示されている、以下のような振り返りが行われるよう、工夫していきたい。

- ・ 単位時間の授業や単元等の学習のまとめりごとに、どのようにして、何ができるようになったか、何ができなかったかなど、課題解決の過程や成果を自分の言葉で表現している。
- ・ 評価問題等を通じて身につけたことを振り返り、課題解決の達成感や学習内容の有用感を感じながら、次時の学習や今後の生活に結び付けている。
- ・ 自身の学ぶ態度（粘り強さ、自己調整力等）に変容を自覚している。

3 指導と評価の計画

(1) 単元の目標

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
地震に関する事物・現象に進んで関り、それらを科学的に探究するとともに、自然環境の保全に寄与しようとする。	地震に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって地震計の記録を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	地震に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察実験の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身につけている。	観察、モデル実験などを行い、地震に関する事物・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。

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力	学びに向かう力, 人間性
地震に関する事物・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。また、観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察実験の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身につけている。	地震に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって地震計の記録を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	地震に関する事物・現象に進んで関り、それらを粘り強く探究するとともに、自然環境の保全に寄与しようとする。

(2) 単元の指導計画と評価計画（総時間数 6 時間）

時数	学習課題	評価規準		
		知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力	学びに向かう力, 人間性
0	○動き続ける大地について既習事項の確認（レディネステスト）	小学校での既習事項を理解している。		
1	地震のゆれにはどのようなものがあるのだろうか。	地震計による記録から、地震のゆれに初期微動と主要動があることを理解できる。		
2	地震のゆれはどのようにして伝わるのだろうか。		実習した図が同心円状であることから、地震波は1点から一定の速さで伝わることに気づく。	
3 本時	地震計の記録に違いがでるのはどうしてだろうか		演示実験や地震計の記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の違いや規則性に気づき、説明することができる。	
4	地震はどのような仕組みで起こるのだろうか。	日本周辺には、プレート境界が集中しているため、地震が起きやすいことを理解できる。		
5	地震によって起こる大地の変化はどのような災害をもたらすのだろうか。			過去の地震の記録から大地の変動やそれにもなう災害について、実生活と関連付けてとらえようとしている。
6	○大地の変化について学習内容の整理	既習事項を理解している。		

4 本時について

(1) 本時の目標

- ・ 演示実験や地震計の記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の違いや規則性に気づき、説明することができる。（思考力, 判断力, 表現力）

(2) 評価

観点	おおむね満足できると判断できる状況（B）	十分満足できると判断される状況の例（A）	評価の方法	支援を要する生徒への支援の手だての例
思考力, 判断力, 表現力	演示実験や地震計の記録を基に、時間的・空間的な見方・考え方をはたらかせながらその揺れの大きさや伝わり方の違いに気づくことができる。	演示実験や地震計の記録を基に、時間的・空間的な見方・考え方をはたらかせながらその揺れの大きさや伝わり方の違いや規則性に気づき、その理由を説明することができる。	・ 学習シートへの記入状況 ・ 机間巡視	・ 見つけやすい違いに着目させる。 ・ 震源距離に注目させる ・ 演示実験と地震計の記録を関連付けさせる。 ・ P波とS波はそれぞれ一定の速さで伝わることを思い出させる。

(3) 指導の構想

① 「主体的に学ぶための明確な学習課題の設定」に関わって

導入の演示実験として、縦波と横波の違いを見せる。P波とS波が異なる波であることは知っている生徒だが、実際に見たことのある生徒は少ない。2つの波の違いを実際に観察することで、この1時間を時間的・空間的な見方・考え方を働かせて課題に取り組む土台をつくりたい。その後、課題設定の段階で、震源からの距離が異なる3地点の地震計の記録を見せ、気づくことはないか発問する。演示実験と地震計の記録から、「ゆれ始めの時刻が遅くなること」「震度が小さくなること」に多くの生徒が気付くだろう。また、初期微動継続時間に注目し、「震源から遠くなるほど初期微動継続時間が長くなっている」ことに気付く生徒もいる。3地点の地震計の違いがなぜ生じるのかに着目させて課題設定としたい。子ども達が時間的・空間的な見方・考え方を働かせて問題を見出し、多様な考えの交流の中で考えが深められる1時間のスタートとしたい。

② 「他者と関わり合い、主体的・協働的に学ぶための言語活動を取り入れた展開」に関わって

課題に対する自分の考えを学習シートに記入させ、自らの考えを見つめさせる。はじめはなかなか考えが出ない生徒も多いと思われるが、粘り強く取り組ませたい。個人で考えた後のグループでの意見交流や意見発表では、それぞれの断片的で不完全な意見を理解しようとする。または自分なりの考えが伝わるような表現をしようとし、時には相手の意見に反論や再説明を求めたりするような交流を行う。中には自分の意見として最後まで説明できず「わからない」と発表することになる生徒もいるが、ここでも粘り強く説明できるよう、時には手助けしたりさらに質問したりすることで何とか自分の言葉で説明できるように促したい。また、この交流の中で自分が考え付かなかった他人の意見に「なるほど」と思うことで地震という現象への見方・考え方が広がっていく。どの場面でも時間的・空間的な見方・考え方を働かせて課題に向かっていけるよう意識させていきたい。

③ 「学び」を自覚化させるための振り返りの工夫

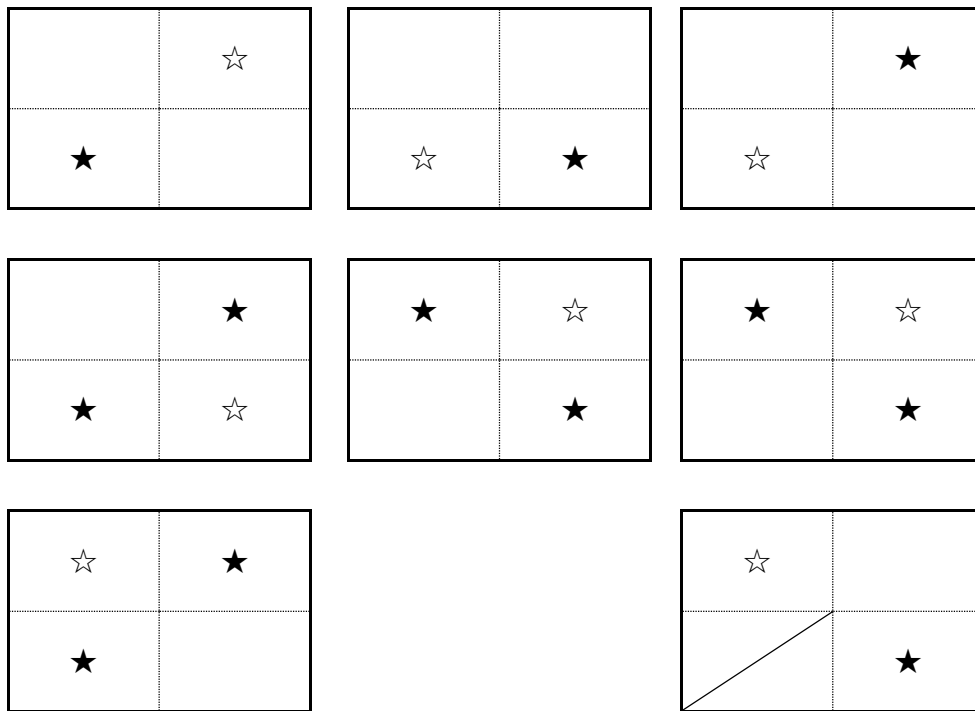
結論を全体で確認したあとは、振り返りの時間をとる。どのようにして、何ができるようになったか、何ができなかったかなど、課題解決の過程や成果を自分の言葉で表現させたい。この中でP波とS波の速さの違い、ゆれ始めの時刻の違いに着目し、普段の生活で使われている「緊急地震速報」との関連について考えられる生徒がいた場合は、その振り返りを発表させ全員に広げていきたい。

(4) 展開

段階	教師の指導	生徒の学習内容	主体的・協働的に学ぶための工夫	指導上の留意点 評価(○) 構想に迫る指導(■)
導入 (7分)	1 既習事項を確認する。	1 P波とS波, 地震のゆれが一定の速さで伝わることを復習する。		
	2 縦波と横波の違いを演示実験で示す。	2 縦波と横波の違いを観察する。	実際の波を観察する。	・全員が見えるようにする。
	3 震源からの距離が異なる3地点の地震計の記録を提示し, 気づいたことを考えさせる。	3 地震計の記録を見て気づいたことを考える。 ・震度が小さくなる ・ゆれ始めの時刻が遅くなる ・初期微動継続時間が長くなる		■構想①に関わって 時間的・空間的な見方・考え方を働かせて問題を見出せるようにする。 多様な考えを出せるような課題設定とする。
	4 課題を設定する。	4 課題を把握する。		・地震計の記録の見方を丁寧に確認する。
地震計の記録に違いがあるのはどうしてだろうか				
展開 (33分)	5 課題に関する問いに取り組ませる。	5 自分なりの方法で「地震計の記録に違いがある理由」を考え学習シートに記入していく。 【ゆれ始めの時刻が遅くなる】 ・震源から遠くなっているから 【主要動のゆれが小さくなる】 ・演示実験でも離れたところは小さくなっていったから ・震源から遠くなっているから ・地震が進むにつれてエネルギーが減るから 【初期微動継続時間が長くなる】 ・P波はS波より速い ・P波は5秒で30km, S波は10秒で30km(P波6km/h, S波3km/h) ・スタートは同じ ・震源から離れるほど差が大きくなる	粘り強く取り組む。	○演示実験や地震計の記録を基に, その揺れの大きさや伝わり方の違いに気づくことができる。 ■構想②に関わって 学習シートに書くことで自分なりの考えを見つめさせる。 自ら問題を見出せるよう, 手が止まっている生徒には, 気づきやすい違いに注目するように促す。
	6 記入した内容をグループ内で交流させる。	6 自分の考えを班のメンバーに説明する。また, 他の人の意見を聞く。		○自分の考えを説明することができる。
	7 グループでまとめた意見を全体で発表させる。	7 自分たちの班では出なかった考え方を聞き, 新たな考え方を学ぶ。		■構想②に関わって 他者と意見交換することで自分の考えを整理させる。
まとめ (10分)	8 課題に対してのまとめを全体で確認	8 課題に対してのまとめを確認する。		
		・震源から離れるほど伝わるのに時間がかかる。 ・震源から離れるほど震度は小さくなっていく。 ・震源ではどちらも同時に発生するが, S波よりP波の方が速く進む。		
	9 本時の振り返りを行わせる。	9 本時を振り返り, 学んだことを振り返りシートに記入する。		■構想③に関わって 学習内容だけでなく, 課題解決に至るまでのプロセスを振り返らせる。

5 座席表

黒板



☆：話し合いの中心となれる生徒

★：アンケートに「自分の意見を出せない」と記入していた生徒