


テレプロンプターの仕組みを探ろう

<題材のまとまりの目標>

- ・光に関する事物・現象に興味・関心をもち、進んで探究しようとする。
- ・光が反射・屈折するときの光の進み方についての実験結果から規則性を見いだしたり、光の性質などを利用した機器の仕組みを説明したりすることができる。
- ・光が反射・屈折するときの光の進み方を調べる実験を行い、結果を正しく記録できる。
- ・光の性質や反射・屈折の規則性を理解し、知識を身に付けている。

指導計画(6時間)

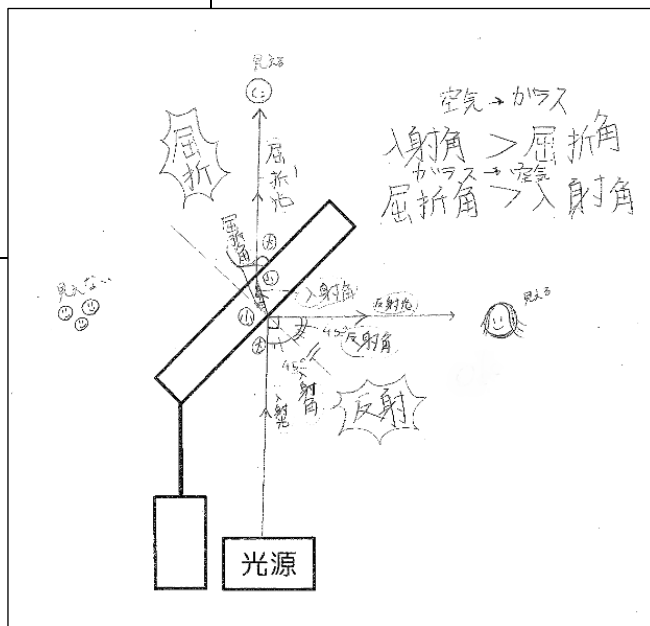
過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.3	○テレプロンプターのモデルを提示し、観察することで、疑問に思ったことを見つける。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> スピーチなどで使われる機器。話し手からは透明な板に原稿が映って見えるが、聞き手側からは映って見えない。 </div>	・光に関する事物・現象への興味・関心を高めるために、テレプロンプターのモデルを2人で1セット用意して観察できるようにする。 ・モデルを使って板に映った文章を読む体験や、文字の反転のことまでを課題に含めることも考えられる。本事例では、1本の光の道筋で仕組みを考えるように上下左右対称な図形を光源とした。
	0.6	○テレプロンプターのモデルを使用して疑問に思ったことから、課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> テレプロンプターの仕組みを説明しよう </div>	
	0.1 (1)	○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを把握する。	
知識・技能の習得	1	○課題を解決するために、光の性質を学習する。 ・光の直進	・全員が理解できるようにするために、班で協力をしながら実験などを行う。
	3	○課題を解決するために、実験を通して光の反射や屈折について学習する。 ・反射の法則	
	(5)	・光の屈折	
課題の解決	1 (6)	○課題を解決する。 テレプロンプターの光の道筋はどのようになっているのか。	・課題を解決するために、全体で話し合う場を設定する。

第6時の学習

<目標>

・「テレプロンプターの光の道筋はどのようになっているのだろうか」という課題に対して、光の性質や光の反射・屈折などの学習してきたことを活用して説明し、解決することができる。

分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
5	○前時までの学習を振り返り、課題を確認する。 ・光は反射する性質があったね。 ・入射角と反射角は同じだったね。これを反射の法則といったよ。 ・ガラスの中に光が入射すると、屈折するよ。	・課題を解決する視点を明確にするために、これまでの学習を振り返る時間を設定する。 ・生徒が授業の見通しを持つために、本時の流れを提示する。
2	○課題を確認する。	
(7)	テレプロンプターの光の道筋はどのようになっているのだろうか	
7	○個人で課題に対する考えをまとめる。 ・光源から出た光が反射をするから、話し手から見えて、聞き手からは見えないと思う。 ・聞き手側には光が進まないから、見えないんだと思う。	・光の進み方を考えやすくするために、図が入ったワークシートを用いる。 ・光の進み方を考えやすくするために、テレプロンプターのモデルを使って考えてもよいことを伝える。
10	○班で互いの考えを共有し、検討・改善して、班としての考えをまとめる。 ・光の進み方を図に表すと、聞き手側には光が進んでいないから、見えなくなるんだと思う。	・班での話し合いを活発にするために、ホワイトボードを班で一つ用意する。
14	○学級全体で話し合う。 ・光は反射するから、話し手からは見えるんだよ。 ・光は屈折して、上の方にも進んでいるから、上からは見えるんだね。 ・光は反射、屈折するけど、聞き手には光が進まないから見えないんだね。	
(38)		
10	○もう一度、個人で考えをまとめ、本時の学習を振り返る。 ・みんなの意見を聞いて、テレプロンプターの光の道筋を理解することができたよ。 ・疑問を解決するために実験をしたり勉強をしたりして楽しかったよ。	
(50)		

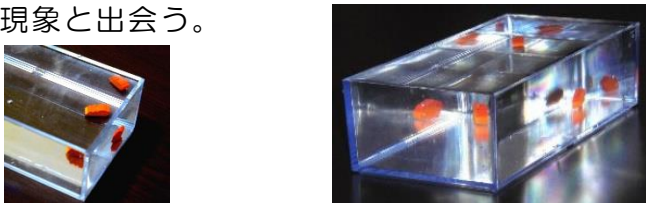


水が入った水槽の中の消しゴムがたくさん見える仕組みを探ろう

<題材のまとまりの目標>

- ・光の反射・屈折に関する事象に興味・関心をもち、探究しようとする。
- ・光が反射・屈折するときの進み方について調べる実験の結果を考察して規則性を導いたり、光の反射・屈折に関する様々な事象の仕組みについて、光の道筋を図で表し、説明したりすることができる。
- ・光の反射・屈折の規則性などを調べる実験を行い、結果を記録することができる。
- ・光の反射・屈折に関する光の進み方の規則性を理解し、知識を身に付けている。

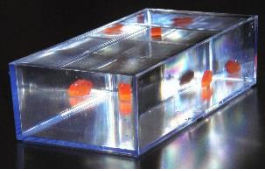
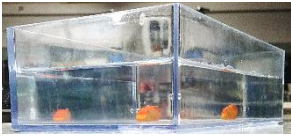
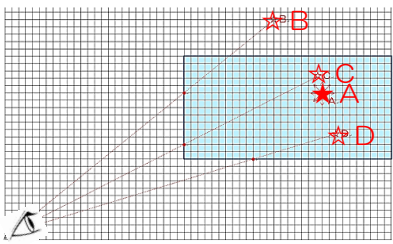
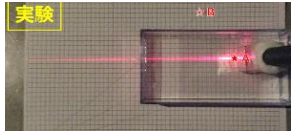
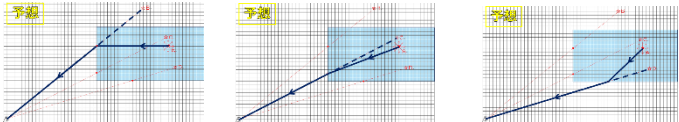

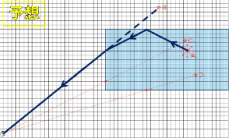
指導計画(7時間)

過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.5	○現象と出会う。 	・現象に興味・関心を持つようにするために、直方体の水槽を個人に1個用意する(課題の解決でも使用)。
	(0.5)	○見いだした疑問や問題から課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 水が入った水槽の中の消しゴムがたくさん あるように見える仕組みを説明しよう </div> ○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを把握する。	
知識・技能の習得	0.5	○課題を解決するために「光の直進」について学習する。	・反射・屈折によって物体の像が実際とは異なる位置に見える現象について、物体から出て目に入るまでの光の道筋を、反射の法則や屈折の規則性を用いて作図する活動を通して、光の進み方の理解を深めるようにする。
	2	○課題を解決するために「光の反射」について学習する。 ・反射の法則 ・鏡に物体が映って見えるときの光の道筋 ・鏡に全身が映って見えるときの光の道筋(全身を映すために必要な鏡の長さを考える)	
	3	○課題を解決するために「光の屈折」について学習する。 ・屈折の光の進み方の規則性 ・直方体ガラスを通して物体が見えるときの光の道筋 ・硬貨が入ったお椀に水を入れると見える現象の光の道筋	
課題の解決	1 (7)	○課題を解決する。 消しゴムが三つあるように見える現象について、光の道筋を考えて説明する。	

第7時の学習

<目標>

- 水が入った水槽の中の一つの消しゴムが三つあるように見える現象の仕組みを、光の反射・屈折に関する知識・技能を活用して、光の道筋を図で表して説明することができる。


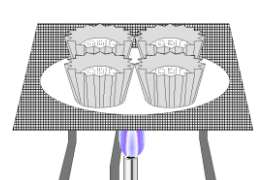
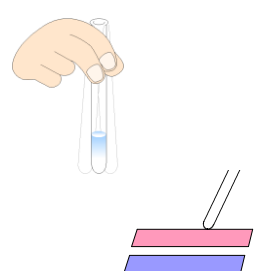
分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
1	<p>○課題を確認する。</p> <p>水が入った水槽の中の一つの消しゴムがたくさんあるように見える仕組みを説明しよう</p> 	<ul style="list-style-type: none"> これまでの学習の内容と過程を想起するようにする。 本時では、課題の現象の具体例として「三つあるように見える現象」に限定して解決することを伝え、全員がこの現象を確認できるようにする。
4	<p>○課題の具体例として、「一つの消しゴムが三つに見える現象」を確認する。</p> 	
(5)	<p>実際は★点Aにある一つの消しゴムが、★点B,C,Dに(三つ)あるように見える仕組みを説明しよう</p>	
5	○個人で考え、ワークシートにまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の考えた光の道筋(予想)を実験で確かめる。  <p>点C, Dの像は水槽側面での屈折によるものだが, 点Bの像は, 左図(※)の屈折だけによるものではないことを示す。</p>
5	○班で、互いの考えを共有し、検討・改善して班としての考えをホワイトボードにまとめる。	
10	○学級全体で、互いの考えを共有し、話し合っ課題を解決する。	
	<p>★点B(※) ★点C ★点D</p> 	
5	○予想を実験で確かめる。(演示)	<ul style="list-style-type: none"> 多くの生徒は点Bの像の光の道筋を左上図(※)のように予想すると思われる。実験結果を示した後、新たな予想を考えるための手がかりとして、下図の屈折光になるための入射光の向きを考えるようにする。 
5	○★点Bの像の光の道筋を考える。(班・学級)	
	<ul style="list-style-type: none"> 屈折光が★点Bの方向から直進してくることは間違いないから…。 上の側面で全反射したのかな。 実験で確かめたいな。 	
5	○実際の光の道筋を実験で行って確かめる。(演示)	
(40)		
5	○再度、個人で考えをワークシートに書く。	
5	○はじめの自分の考えと、検討・改善後の考えを比較して、本時の学習活動を振り返る。	
(50)	<ul style="list-style-type: none"> はじめは自分の考えに自信がなかったけど、みんなで検討・改善したら、よく分かったよ。 	

ラムネ菓子の材料を区別しよう

<題材のまとまりの目標>

- ・身の回りの物質に関する事象に興味・関心を持ち、探究しようとする。
- ・身の回りの物質の性質について調べる実験を「安全・確実・効率」の視点で計画したり、実験の結果を考察したりすることができる。
- ・身の回りの物質の性質を調べる実験の技能を身に付け、実験の結果を適切に記録することができる。
- ・身の回りの物質の性質について理解し、知識を身に付けている。

指導計画(5時間)


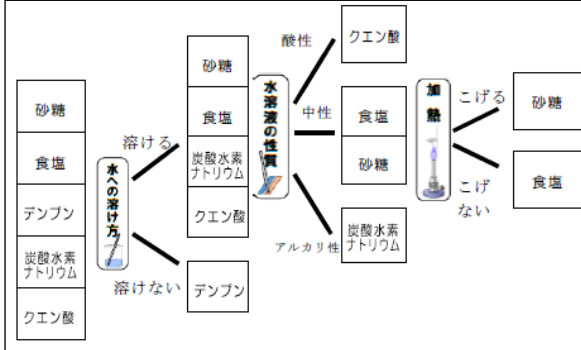
過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.5	<p>○5種類の物質(ラムネ菓子の材料と食塩)が、どれがどれだか分からなくなった、という事象に出会う。</p>  <p>○見いだした問題から課題を設定する。</p>	<p>・興味・関心を高めるようにするため、複数の物質を区別する必要がある文脈を、指導事例集(*)のデジタルコンテンツを用いて提示する。</p>
	(0.5)	<p>5種類の物質A~Eを区別しよう</p> <p>○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを把握する。</p>	
知識・技能の習得	0.5	<p>○課題を解決するために、ガスバーナーの使い方を身に付ける。</p>	<p>・課題の物質A~Eを同定するために、その5種類の物質の性質を調べるといった目的を明確にして学習をすすめる。</p>
	1	<p>○課題を解決するために、加熱したときの物質の変化について学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質を加熱した後の様子(こげる・こげない) 	
課題の解決	1	<p>○課題を解決するために、水への溶け方と水溶液の性質を学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水への溶け方(溶ける・溶けない) ・水溶液の性質(酸性・中性・アルカリ性) 	<p>・実験は、見通しを持って「安全・確実・効率」の視点で計画を立てて行うことが大切であることを助言する。</p>
	(5)	<p>○A~Eの物質を区別するための実験を計画する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「安全・確実・効率」 <p>○計画した実験を行い、課題を解決する。</p>	

(※)「全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」中学校の事例B(57~64頁), 資料編DVDより (平成29年3月 国立教育政策研究所)

第4時の学習

<目標>

- 物質A～Eが、食塩・砂糖・クエン酸・炭酸水素ナトリウム・デンプンのどれであることを区別する実験の計画を、物質の性質に関する知識・技能を活用して立てることができる。



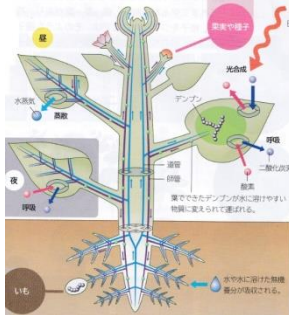
分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
2	<p>○課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>物質A～E(ラムネ菓子の材料と食塩)を区別しよう</p> </div> <p>だったね。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> これまでの学習の内容と過程を想起できるように問いかける。 実験の計画は「安全・確実・効率」が大切であると助言することで、個人で考えたり、班で検討・改善したりするときの視点となるようにする。
5	<p>○実験の計画において大切なことを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「安全・確実・効率」の視点で計画することが大切だね。 樹形図を使って表すと、手順がわかりやすいね。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>物質A～Eを区別するための実験を「安全・確実・効率」の視点で計画しよう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 「樹形図」で計画を表すと、考えを整理したり、他に説明して伝えたりしやすいことを助言する。
(7)		
10	<p>○個人で考え、ワークシートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 5種類の物質の性質を使えば、分けていくことができるよ。 加熱は最初にするのがいいかな。 「水溶液の性質」を一番にすると実験の回数が少なくていいかも。 	<p><樹形図の例></p> 
15	<p>○班で、互いの考えを共有し、検討・改善して班としての考えをホワイトボードにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水への溶け方」を最初にすると、その後すぐに「水溶液の性質」を調べることができるから、効率的だね。 加熱は最後にしよう。 	
10	<p>○学級全体で、すべての班の計画を「確実・効率」の視点で検討・改善し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1班の計画が一番実験の回数が少なくて効率的だね。 	<ul style="list-style-type: none"> 個人のワークシートに樹形図で表すための支援として、「物質の名前」(5種類×3セット)と「調べ方」(3種類×2セット)のシールを用意する(班のホワイトボード用も同様)。 班の計画を表したホワイトボードは、そのまま次時の実験の記録と考察で使う。
(42)	<p>○再度、班の実験計画を立てる。</p>	
8	<p>○本時の学習活動を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の計画は、効率の視点ではよくなかったことがわかったよ。 みんなでも効率的な計画が立てられたよ。 	
(50)	<p>○次の時間に実験して課題を解決しよう。</p>	

ブロッコリーの先端の粒々の部分は何だろう

＜題材のまとまりの目標＞

- ・植物の体のつくりと働きに関心を持ち、探究しようとする。
- ・一見しただけでは花・葉・茎・根のどれかが分からない植物の体の部分を調べ、植物の体のつくりと働きに関する知識・技能を活用し、何であるのかを説明することができる。
- ・花・葉・茎・根のつくりの観察や、光合成・呼吸・蒸散に関する実験を行い、結果を適切に記録することができる。
- ・花・葉・茎・根のつくりとそれぞれの働きを関連付けて理解し、知識を身に付けている。

指導計画(13時間)

過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.2	○ブロッコリーの先端の粒々の部分は何であることを予想する。  葉かな? 花かな? つぼみかな? 実かな?	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の体のつくりに興味を持つようにするため、身近なブロッコリーの実物を観察させる。 ・一見しただけでは何が分からないことから、植物の体の構造や機能について学習する
	0.2	○見いだした問題から課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ブロッコリーの粒々の部分は何だろう </div>	
	0.1 (0.5)	○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを把握する。	
知識・技能の習得	2.5	○課題を解決するために、植物を観察する技能を身に付ける。 <ul style="list-style-type: none"> ・ルーペの使い方 ・顕微鏡・双眼実体顕微鏡の使い方 ・校庭の植物や水中の微小な生物の観察 	<ul style="list-style-type: none"> ・花のつくりと働きの学習では、花のつくりがブロッコリーと類似しているアブラナを扱った(ブロッコリーはアブラナ科)。本事例の学習後に、ブロッコリーのつぼみが開花したものを見せる。
	9 (12)	○課題を解決するために、植物の体のつくりと働きについて学習する。 <ul style="list-style-type: none"> ・花のつくりと働き ・葉のつくりと働き ・光合成と呼吸 ・茎・根のつくりと働き 	
課題の解決	1 (13)	○課題を解決する。 <ul style="list-style-type: none"> ・習得した知識・技能を活用して、ブロッコリーの粒々の部分を調べ、何かを説明 	

第 13 時の学習

<目標>

- 植物の体のつくりと働きに関する知識・技能を活用して、ブロッコリーの先端の粒々の部分を調べ、何であるかを説明することができる。

分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
4	○前時までの学習を振り返る。 • ルーペは観察したいものを動かすんだっただね。 • 顕微鏡は、最初に対物レンズを近づけ、離しながらピントを合わせるんだっただね。	• 正しく観察できるようにするために、前時までの学習を振り返る時間を設定する。
1	○課題を確認する。	
(5)	ブロッコリーの粒々の部分は何だろう	
20	○個人で観察し、スケッチや考えをワークシートにまとめる。 • ルーペで観察してもよく分からないから、双眼実体顕微鏡を使って観察しよう。 • ピンセットで分解するのは難しいな。 • 粒を切って中を観察しよう。 • 雄しべのようなものが見えるけど、よく分からないから、双眼実体顕微鏡で観察しよう。	• 一人一人がブロッコリーを調べて考えをもつために、ブロッコリー、ルーペ、双眼実体顕微鏡、ピンセット、カッターナイフなどを用意し、スケッチする時間を十分に確保する。
10	○班で考えを共有し、話し合っ、粒々が何であるかの考えをまとめる。	
10	○学級全体でブロッコリーの先端部分が何であるか話し合う。 • 粒を真ん中で輪切りにして観察すると、雌しべや雄しべ、花弁、がくの花のつくりが見られるから、粒はつぼみだね。	• つぼみ全体の様子だけでなく、つぼみに花のつくりのそれぞれの部分があることを確認できるようにする。
(45)	• やくのようなものも見ることもできたよ。	
5	○本時の学習活動を振り返る。 • 普段食べているブロッコリーの粒々の部分はつぼみだったんだね。	
(50)	• 時間が経てば、花が咲くのかな。	


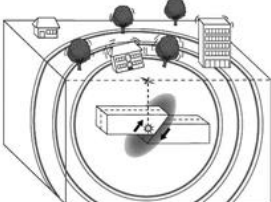
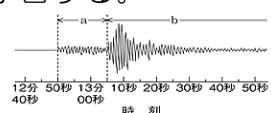


緊急地震速報の仕組みを探ろう

<題材のまとまりの目標>

- 地震の伝わり方や地震の原因などに関心を持ち、探究しようとする。
- 地震に関する知識・技能を活用して、緊急地震速報の仕組みを説明することができる。
- 地震計の記録から、震源からの距離と揺れの大きさや初期微動継続時間の関係を読み取り、地震が発生した時刻などを求めることができる。
- 震度や初期微動継続時間の長さは震源からの距離に関係すること、初期微動の後に主要動があることなどを理解し、地震の伝わり方や原因に関する知識を身に付けている。

指導計画(4時間)

過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.1	<p>○緊急地震速報を聞いて揺れに備える体験をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 「強い揺れに備えてください」 「あと〇秒」「あと〇秒」・・・ </div> 	<p>• 地震への関心を高め、緊急地震速報に疑問を持つようにするため、緊急地震速報の音源を流し、数十秒後に来る強い揺れに備える体験をする。(本事</p>
	0.1	<p>○見いだした問題から、課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 緊急地震速報の「あと何秒」は、どのような仕組みで分かるのだろうか </div>	
	0.1 (0.3)	<p>○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを把握する。</p>	
知識・技能の習得	0.7	<p>○課題を解決するために、地震が起こる原因や伝わり方を学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地震、震央、隆起、沈降 	<p>• 一つの地震の複数の観測地点における地震計の記録を基に、P波・S波の速さや、地震発生時刻を求める学習を行う。</p>
	2 (3)	<p>○課題を解決するために、地震計の記録から分かること学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地震が伝わる速さ • P波、S波、初期微動、主要動、初期微動継続時間 • 震度、マグニチュード 	
課題の解決	1 (4)	<p>○課題を解決する。</p> <p>習得した知識・技能を活用して、緊急地震速報の「あと何秒」がどのような仕組みで分かるのかを説明する。</p>	

第4時の学習

<目標>

- ・習得した地震に関する知識・技能を活用して、緊急地震速報の「あと何秒」がどのような仕組みで分かるのかを説明することができる。

分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
1	○課題を確認する。	
	緊急地震速報の『あと何秒』はなぜ分かるのか解明しよう	
9	○課題をより明確にして考えやすくするため、次の具体的な場面を想定して予想をすることを、本時で取り組む課題として設定する。	・日本では 2000 地点以上で地震の観測が行われていることを伝える。
(10)	<p>地震が発生しました。6時 13 分 48 秒現在、H地点（平坂町）より震源に近いA地点、B地点の地震計の記録があります。これを基にして、H地点で大きな揺れ（主要動）が始まる時刻を予想しましょう。</p>	
5	○個人で課題に対する考えをまとめる。	
	<ul style="list-style-type: none"> ・地震計の記録から分かることを拾い出そう。 ・A地点とB地点の距離が分かるね。 ・P波の速さが計算できそうだね。 	
15	○班で考えを共有し、検討・改善して考えをまとめる。	・班の活動で、互いの考えをより明確に伝えるようにするために、地震計の記録の上にペンで記入できるホワイトボードを用意する。
	<ul style="list-style-type: none"> ・P波の速さが分かれば、地震発生時刻が分かるね。 ・地震発生時刻が分かれば、S波の速さが分かるね。 ・S波の速さが分かれば、地震発生からH地点にS波が到達するまでの時間が分かるね。 	
10	○学級全体で話し合う。	
	<ul style="list-style-type: none"> ・地震発生が6時 13 分 03 秒で、H地点にS波が到達するまでの時間が 84 秒だから、H地点で主要動が始まるのは、6時 14 分 27 秒と予想できるね。 	
(40)		
5	○もう一度、個人で考えをまとめる。	
5	○本時の学習活動を振り返る。	
	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急地震速報の仕組みが分かったよ。地震の記録を組み合わせて計算することで、主要動が来る前に、主要動が始まる時刻を予想できるんだね。 	
(50)		