

授業案2012

実

感

第5学年

を伴った理解
を図るための小学校理科授業案

小学校5年「新しい理科5」（東京書籍）準拠

単元の系統図

本単元とかかわりのある単元の学習内容を、
つながりを明確にした系統図にまとめました。

単元の目標と流れ

単元の目標や単位時間ごとのねらい、
学習活動の流れを一覧表にまとめました。

本時のねらいと学習過程

『複数事象の提示』をはじめとして、
児童が主体的に問題解決を行うことと、
自然や生活との関係を認識することとを重視した、
学習過程や教師の働き掛けの例を掲載しました。

感じて、
考えて、
振り返って、
実感しよう！！



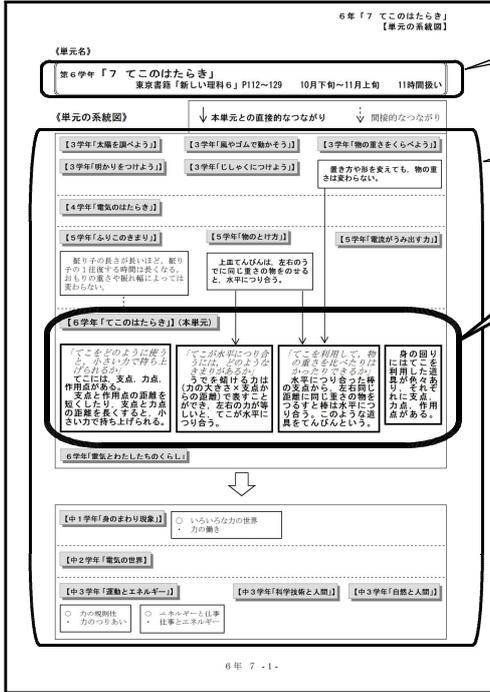
宮城県教育研修センター
平成23年度専門研究
理科教育研究グループ

目 次

1	授業案の構成		1
2	授業案の活用		2
3	問題解決の過程における「児童にもたせたい意識」「教師の働き掛けと意図」		3
4	授業案（第5学年）		
	(1) 「1 天気の変化」（9時間扱い）	5年	1 1～14
	単元の系統図		1
	単元の目標と流れ		2
	本時のねらいと学習過程	1 / 9	3～4
		2 / 9	5
	こんなやり方もありますよ！		6
		3 / 9	7～8
		4 / 9	9～10
		5・6 / 9	11～12
		7・8・9 / 9	13～14
	(2) 「5 台風と天気の変化」（3時間扱い）	5年	5 1～8
	単元の系統図		1
	単元の目標と流れ		2
	本時のねらいと学習過程	1 / 3	3～4
		2 / 3	5～6
		3 / 3	7～8
	(3) 「6 流れる水のはたらき」（14時間扱い）	5年	6 1～24
	単元の系統図		1
	授業づくりに役立つサイトを紹介します！！		2
	単元の目標と流れ		3～4
	本時のねらいと学習過程	1 / 14	5～6
		2 / 14	7～8
		3 / 14	9～10
		4・5 / 14	11～12
		6 / 14	13～14
		7 / 14	15～16
		8・9 / 14	17～18
		10・11 / 14	19～20
		12 / 14	21～22
		13・14 / 14	23～24
	(4) 「7 ふりこのきまり」（9時間扱い）	5年	7 1～16
	単元の系統図		1
	単元の目標と流れ		2
	本時のねらいと学習過程	1 / 9	3～4
		2・3 / 9	5～8
		4・5 / 9	9～10
		6 / 9	11～12
		7 / 9	13～14
		8・9 / 9	15～16
	(5) 「10 電流がうみ出す力」（11時間扱い）	5年	10 1～20
	単元の系統図		1
	単元の目標と流れ		2
	本時のねらいと学習過程	1 / 11	3～4
		2 / 11	5～6
		3 / 11	7
	こんなやり方もありますよ！		8
		4 / 11	9～10
		5 / 11	11～12
		6・7 / 11	13～14
		8 / 11	15～16
		9 / 11	17～18
		10・11 / 11	19～20

授業案の構成

【単元の系統図】



学年，単元名，教科書のページ，時期，時数

本単元とかかわりのある単元の学習内容
(中学校の内容も含む)

本単元の学習内容

単元の目標

ねらい
時数
段階
学習活動
工夫点

【単元の目標と流れ】

ねらい	時数	段階	学習活動	工夫点
1 棒で重い物を持ち上げよう	4時間	問題を発見する 予想や仮説をもつ 観察・実験の方法を考える 振り返り・広げる	支え，支点，作用点の説明を聞き，支点や力の位置によって支えの重さや支えの位置がどのように変わるかを観察している。また，実験や観察の結果を整理し，まとめる。	複数単元の設定 [工夫点1] デザインを明確に [工夫点2]
2 てこのはたらき	3時間	問題を発見する 予想や仮説をもつ 観察・実験の方法を考える 振り返り・広げる	支え，支点，作用点の説明を聞き，支点や力の位置によって支えの重さや支えの位置がどのように変わるかを観察している。また，実験や観察の結果を整理し，まとめる。	複数単元の設定 [工夫点3] デザインを明確に [工夫点4]
3 てこのはたらき	2時間	問題を発見する 予想や仮説をもつ 観察・実験の方法を考える 振り返り・広げる	支え，支点，作用点の説明を聞き，支点や力の位置によって支えの重さや支えの位置がどのように変わるかを観察している。また，実験や観察の結果を整理し，まとめる。	複数単元の設定 [工夫点5]

問題解決の七段階
問題解決の過程を効果的に配置

工夫点
各段階の教師の働き掛けで特に工夫した点

【本時のねらいと学習過程】

6年「7 てこのはたらき」
【本時のねらいと学習過程 5/11】

第6学年「7 てこのはたらき」
東京書籍「新しい理科6」P119～120 10月下旬～11月上旬 本時5/11

【本時のねらい】
てこの水平につり合うときに，きまりがあるかどうかを考える。

【問題を発見する段階の働き掛け】
【工夫点3】 てこの水平につり合っている現象を2種類提示し，比較させる。
(事象A) 支点からの距離とおもりの重さがどちらも同じで...
(事象B) 支点からの距離とおもりの重さがどちらも違うで...

【予想や仮説をもつ段階の働き掛け】
前時までの学習を思い出しさせ，てこの傾ける動きを根拠に考えさせる。

【観察・実験の方法を考える段階の働き掛け】
【工夫点4】 何を調べるのかをしっかりと理解させ，必要なことを1つずつ話し合いながら確認させ，見直しをもたせる。また，条件制御のポイントを明確にする。
・ 左右のどちらか一方の位置，重さを固定し，もう一方の位置も固定して，重さだけを変化させながらつり合いを調べる。その後，位置を変えて同じように調べる。
・ 表を作って分れりやして記録する。

【本時の学習過程】

段階	学習活動	教師の働き掛け
① 問題を発見する	事象Aと事象Bを比較し，違いと共通点を見いだす。	① 教師の働き掛け ○ 働き掛けの意図 □ 指導上の留意点 変遷を伴った理解を促す
② 予想や仮説をもつ	前時までの学習を思い出しさせ，てこの傾ける動きを根拠に考えさせる。	② 工夫点3(てこの水平につり合っている現象A, Bを提示せよ) A, Bはどちらも水平につり合っています。AとBを比べたときに同じで何が違いがありますか。気づいたことをノートに書きましよう。
③ 観察・実験の方法を考える	何を調べるのかをしっかりと理解させ，必要なことを1つずつ話し合いながら確認させ，見直しをもたせる。また，条件制御のポイントを明確にする。	○ てこの水平につり合うときは，おもりの重さや下げる位置に規制性があることを予想させる。 ○ 児童の考えを整理させる。

【問題】 てこの水平につり合うには，どのようなきまりがあるのだろうか。

学年，単元名，教科書のページ，時期
本時/単元の時数，本時のねらい

「問題を見いだす」
「予想や仮説をもつ」
「観察，実験の方法を考える」
「振り返り・広げる」

本研究で重視する四つの段階における
教師の働き掛け

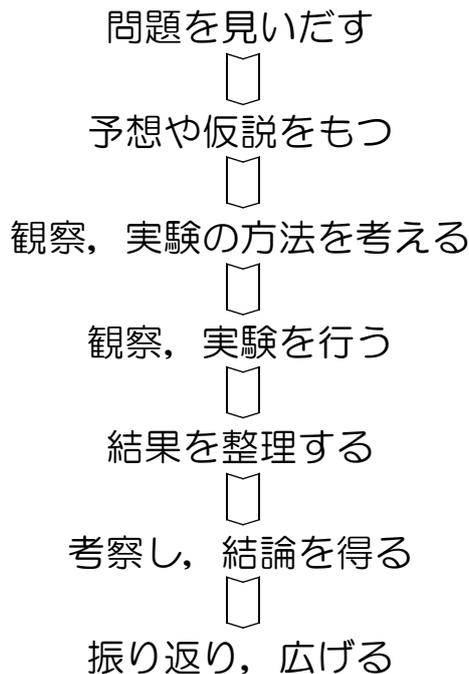
本時の学習過程
段階，学習活動
児童の意識，教師の働き掛け

教師の働き掛け
働き掛けの意図
指導上の留意点

あらかじめもっている児童の意識
予想される児童の意識
児童にもたせたい意識

授業案の活用

本研究における問題解決の過程



授業案の活用例

1 単元の系統を把握する

単元の学習を考える前に、これまでの生活体験や学習経験が、単元の学習にどのようにつながり、今後の学習にどのようにつながっていくかを把握する。

そのために、【単元の系統】を参考にする。



児童の意識の流れや教師の働き掛けが考えやすくなる。

2 単元全体の流れを考える

単元の目標や単元全体の学習の流れを考え、単位時間ごとのねらいや大まかな学習活動を考え、問題解決の過程をどのように構成するかを吟味する。

そのために、【単元の目標と流れ】を参考にする。



単元全体や授業の流れが考えやすくなる。

3 本時の学習過程を考える

本時のねらいを達成するために、児童にもたせたい意識を設定し、あらかじめもっている児童の意識を、児童にもたせたい意識に変容させるための教師の働き掛けを具体的に考える。その際、児童が主体的に問題解決を行うことや、理科で学んだことと自然や生活との関係を認識することを重視して授業を構想する。

そのために、【本時のねらいと学習過程】を参考にする。



実感を伴った理解を図る理科授業につながる。

問題解決の過程における 「児童にもたせたい意識」「教師の働き掛けと意図」

■ 児童にもたせたい意識		◎ 教師の働き掛け	○ 働き掛けの意図
段階 問題を見い出す			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ なぜだろう。おかしいな。 ■ どうして……になるのだろう。 ■ 調べてみたい。 ■ 同じところは……だろう。 ■ 違うところは……だろう。 ■ ……は……が原因なのだろうか。 	◎ 違いが明確な複数事象を提示する。	○ 疑問をもたせる。
4年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……と……の違いは……と関係しているのだろうか。 	○ 学習意欲をもたせる。	○ 共通点と差異点を整理させる。
		○ 問題を見い出す視点をもたせる。	○ 違うところは何か関係しているのかを考えさせる。 (4年生以上)
		◎ 児童の意見を整理し、問題を見いださせる。	○ 視点を明確にするとともに、見いだした問題を確実に把握させる。
段階 予想や仮説をもつ			
3～5年生	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……(根拠)なので、……だと思う。 【根拠をもった予想や仮説】 	◎ 問題に関係する、これまでの生活体験や学習経験、提示した複数事象などを振り返らせるような発問をする。	○ 学習の見直しをもたせる。
6年生	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……(根拠)なので、……だと思う。 ■ もし……ならば、……だろう。 【要因や規則性、関係を推論して得た仮説】 	○ 事象を引き起こす要因を考えさせる。	○ これまでの生活体験や学習経験、提示した複数事象を根拠とした予想や仮説をもたせる。
段階 観察、実験の方法を考える			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……を調べるために、……を使って……と……を比較すればよい。 	◎ 問題について調べるポイントを事前に確認し、児童と話し合いながら、児童が自ら考えるように促す。	○ 観察、実験の必要感をもたせる。
4年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……を調べるために、……を使えば……と……の関係を 見い出すことができる。 	○ 問題解決に意欲的に取り組ませる。	○ 問題について調べるための、観察、実験の方法を児童自ら考えさせる。
5年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……を調べるために、……を使って……の条件を制御しながら観察、実験を行えばよい。 	○ 教師が中心となり、制御する条件について確認させる。(3・4年)	○ 制御する条件について、児童自ら考えさせる。(5・6年)
6年生	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……を調べるために、……を使って……を推論しながら観察、実験を行えばよい。 		
段階 観察、実験を行う			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……なので……となるだろう。 ■ ……の違いに注目して観察、実験を行おう。 ■ ……は確実に記録しよう。 	◎ 観察、実験の結果を予想する場面を設定する。	○ 観察、実験の結果を予想させ、問題に正対させる。
4年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……の変化に注目して観察、実験を行おう。 	◎ 観察、実験の注意点や視点、記録の方法等を再確認する。	○ 安全に留意し、問題について調べるための視点を明確にして、観察、実験に取り組ませる。
5年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……に注目し、条件を制御して観察、実験を行おう。 	○ 結果を適切に記録させる。	
6年生	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……に注目し、推論しながら観察、実験を行おう。 		
段階 結果を整理する			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……を見やすくするために、表や棒グラフに表そう。 	◎ 記録の整理の仕方を確認するように促す。	○ 結果を分かりやすく明確に表すために、表やグラフなどにしてまとめさせる。
4年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……の変化を見やすくするために、表や棒グラフ、折れ線グラフに表そう。 		
段階 考察し、結論を得る			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……は……と同じで、……とは違う。 ■ 予想どおりなので、……と言える。 ■ 予想と違ったので、……なのではないか。 ■ 他の班と同じ結果なので、やはり……と言える。 	◎ 結果から分かったことをノートにまとめ、グループで話し合い、発表するように促す。	○ 予想や仮説と観察、実験の結果を比較し、予想どおりなら、それらがそのまま結論になり、異なっていたら、どこに間違いがあったのかを考え、結論を見いださせる。
4年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……(の変化)は……と関係がある。 	○ クラス全体で結論を共有し、自ら出した結論を確かなものにさせる。	
5年児	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……という条件では、……は……である。 		
6年生	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……は……だったことから、……では……であると言える。 		
段階 振り返り、広げる			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> ■ ……は自然の中でも成り立っている。 ■ ……は生活の中でも役立てられている。 ■ ……の場合はどうなるのだろう。 ■ ……は……で活用されている。 ■ 実際にもものづくりで確認しよう。 	◎ 結論と自然や生活との関係について、考えさせるような働き掛けをする。	○ 学習したことの有用性を実感させる。
		○ 知識を定着させ、理解を深めさせる。	

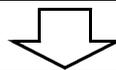
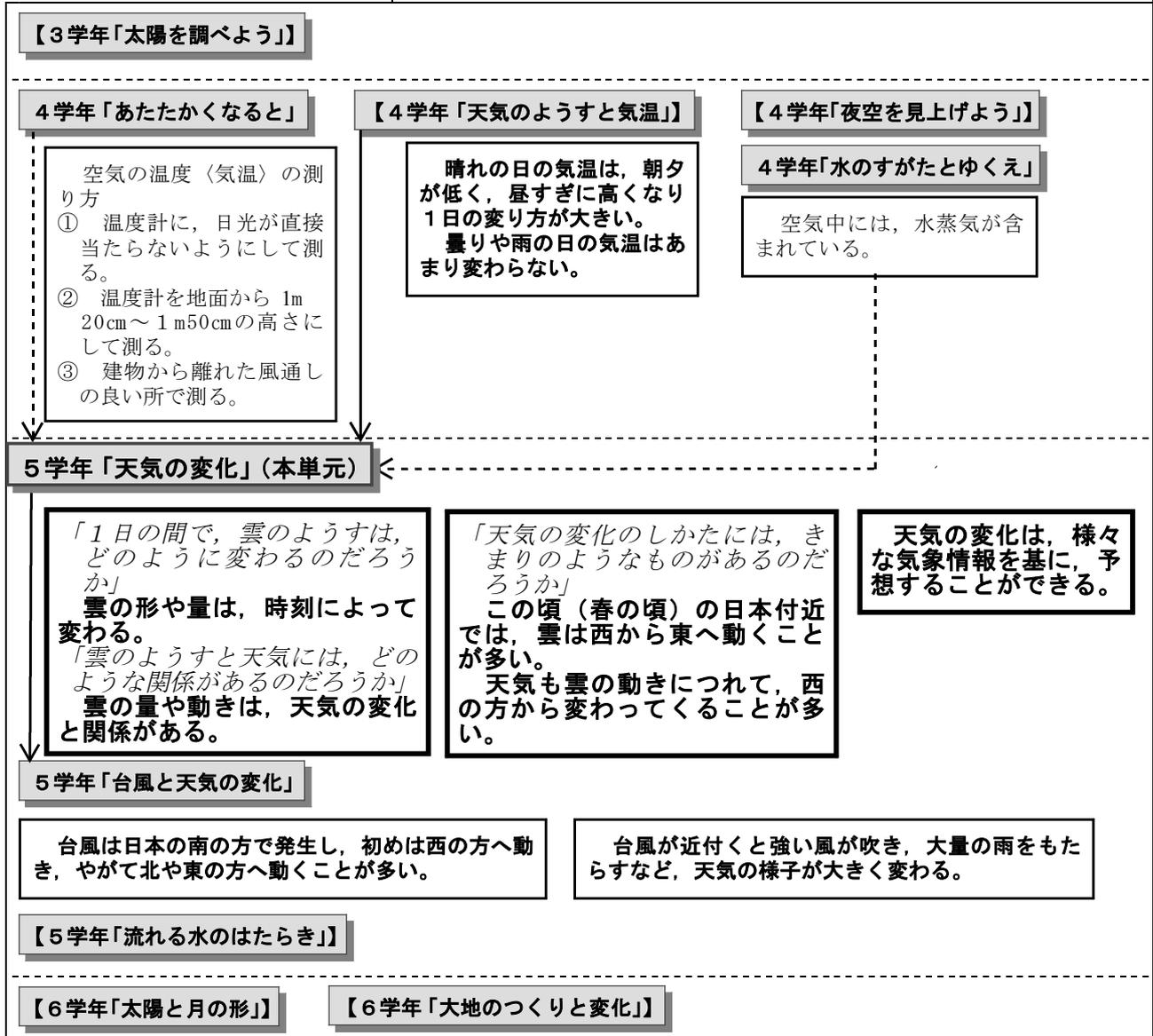
《単元名》

第5学年「1 天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P4～17 4月中旬～5月上旬 9時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

∴ 間接的なつながり



《単元の目標》

天気の変化や雲の様子に興味をもち、1日の雲の形や量、動きについて、実際の空を観察しながら調べ、雲の量や動きは天気の変化と関係があることをとらえることができるようにする。また、気象情報を基に、日本付近の天気の変化の仕方の特徴についてとらえ、数日間の観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想することができるようにする。

《単元の流れ》 9時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 雲と天気の変化を調べよう 3時間				
<ul style="list-style-type: none"> 1日の間で、雲の様子は、どのように変化するかについて興味をもち、調べる方法を考える。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 2つの事象A、Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 1日の雲の様子はどのように変化するかについて、仮説を考える。 1日の雲の様子はどのように変化するかについて、調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点1 ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
<ul style="list-style-type: none"> 1日の間で、雲の様子は、どのように変化するかどうか調べる。 	1	観察、実験を行う	<ul style="list-style-type: none"> 調べる手順を確認する。 1日の雲の様子はどのように変化するか調べる。 	
<ul style="list-style-type: none"> 1日の間で雲の様子が変化することと、天気の変化との関係についてまとめ、理解を深める。 	1	結果を整理する 考察し、結論を得る 振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 結果をノートにまとめ、グループで確認する。 調べた結果から分かったことをノートに記入する。 調べた結果から分かったことをグループで話し合い、発表する。 雲の形と天気の関係について調べる。 	
2 天気の変化を予想しよう 6時間				
<ul style="list-style-type: none"> 天気の変化のきまりについて調べる方法を考える。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 3地点の3日分の雲の写真を比較し、問題を見いだす。 天気の変化のきまりについて、仮説を考える。 天気の変化のきまりについて調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点3 ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
<ul style="list-style-type: none"> 気象情報を調べ、天気の変化のきまりについて、まとめ、理解する。 	2	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 調べる手順を確認する。 数日間の気象情報を調べる。 調べた結果を表にまとめ、グループで確認する。 調べた気象情報から、分かったことをノートに記入する。 調べた気象情報から、分かったことをグループで話し合い、発表する。 	
<ul style="list-style-type: none"> 天気の変化のきまりを基に、自分たちで天気予報を考えることで、理解を深める。 	3	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 天気予報を視聴し、伝えている内容を確認する。 天気の変化を予想するため、必要な気象情報を確認する。 調べた気象情報を基に、明日の天気を予想する。 天気予報をグループごとに考える。 天気予報をグループごとに発表する。 グループで考えた天気予報と実際の天気を比較し、天気の変化について考える。 「天気の変化」の単元で学習したことを振り返り、まとめる。 	環境に目を向けさせる 工夫点5

第5学年「1 天気の変化」

東京書籍「新しい理科5」P4～7

4月中旬～5月上旬

1 / 9

《本時のねらい》

1日の間で、雲の様子は、どのように変化するかについて興味をもち、調べる方法を考える。

《問題を見いだす》段階の働き掛け

工夫点1 同じ日の明らかに天気が違う2枚の写真を提示し、1日間の雲の様子がどのように変化するかについて考えさせる。

〈事象A〉 晴れの写真



〈事象B〉 曇りの写真



※ 提示する条件として、同じ場所で同じ日に撮影した明らかに天気が違う2枚の写真を用意する。
上の写真は、宮城県名取市 2002年5月3日に撮影されたものである。
A, B 2枚の写真は、以下のサイトから入手できる。
teiten2000 <http://www.teiten2000.jp>

《予想や仮説をもつ》段階の働き掛け

これまでの生活体験や、提示した複数事象を根拠にして、雲の様子は時間とともに変わっているのではないかと考えさせる。

《観察、実験の方法を考える》段階の働き掛け

工夫点2 何を調べるのかを理解させ、必要なことを1つずつ、話し合いながら確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																												
<p>問題を見いだす</p> <p>● 2つの事象 A, Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 天気は、1日の間でも変化する。</p> <p>▲ 雲は、動いているように見える。</p> <p>▲ 雨の時と晴れの時では、雲の量や色が違う。</p> <table border="1" data-bbox="446 1680 909 1971"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td>・ 同じ場所</td> <td>・ 雲がある</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>・ 同じ日</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">ちがうところ</td> <td>雲の形</td> <td>ふわふわ</td> <td>かたまり</td> </tr> <tr> <td>雲の量</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> <tr> <td>雲の色</td> <td>白い</td> <td>黒っぽい</td> </tr> <tr> <td>天気</td> <td>晴れ</td> <td>くもり</td> </tr> <tr> <td>時刻</td> <td>正午</td> <td>午後2時</td> </tr> </table> <p>■ 1日の間で雲の様子は、時間とともに変わっていくのではないか。</p>			A	B	同じところ		・ 同じ場所	・ 雲がある			・ 同じ日		ちがうところ	雲の形	ふわふわ	かたまり	雲の量	少ない	多い	雲の色	白い	黒っぽい	天気	晴れ	くもり	時刻	正午	午後2時	<p>◎ 工夫点1 (雲写真A, Bを見せて) AとBの2枚の写真は、同じ日に撮影されたものです。2枚の写真を見て、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>具体的な体験</p> <p>○ AとBの2枚の写真を比較させ1日間の雲の様子の変化について考えさせる。</p> <p>□ 天気が1日間で変わった日を選び、同じ場所で同じ日に撮影した、明らかに天気が違う2枚の写真を用意する。写真には、撮影した時間を記入しておく。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p> <p>○ 話し合いを通して、児童の考えを整理させる。</p>
		A	B																											
同じところ		・ 同じ場所	・ 雲がある																											
		・ 同じ日																												
ちがうところ	雲の形	ふわふわ	かたまり																											
	雲の量	少ない	多い																											
	雲の色	白い	黒っぽい																											
	天気	晴れ	くもり																											
	時刻	正午	午後2時																											

問題 1日の間で、雲のようすは、どのように変わるのだろうか。

予想や仮説をもつ

- 1日の雲の様子の変化について仮説を立てる。

▲ 雨の時と晴れている時では、雲の色が違う。

▼ 1日の間でも、朝と夕方では、雲の様子が違ったので…

▼ A, Bの写真を見たら、雲の量と形が変わっていたので…

■ 時刻によって、雲の形が少しずつ変わるのだろう。

■ 時刻によって、雲の量が増えたり、減ったりするのだろう。

観察、実験の方法を考える

- 1日の雲の様子の変化について、調べる方法を考える。

1 1日の間で、雲の様子はどのように変化するかについて調べる。

2 時刻を変えて、1日2回観察し、雲の様子を調べる。

3 時刻とともに、雲の様子が変化しているかどうかを見る。

3 雲の様子については、雲の形、雲の量、雲の動きを見る。

4 午前10時と午後2時の雲の形や量を、表に記録し、まとめる。

雲のようすと天気		雲のようすと天気	
〈雲の形と量〉	午前 10時	〈雲の形と量〉	午後 2時
〈雲の動き〉		〈雲の動き〉	
〈天 気〉		〈天 気〉	

▲ 月や星の動きを調べる時に、調べる方位と目印となる景色を決めて、見晴らしの良い場所で調べた。

▲ 時間を変えて、同じ場所で調べた。

5 2回の観察とも同じ場所から見た同じ方位の空を調べる。

5 調べる方位と目印となる景色を決めて、見晴らしの良い場所で調べる。

5 安全な場所で、観察する。

◎ 1日の間で、雲の様子は、どのように変わるでしょうか。理由も考えて、仮説をノートに書きましょう。 **主体的な問題解決**

○ これまでの生活体験や提示した複数事象を根拠にして、仮説を立てさせる。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。 **主体的な問題解決**

○ 自ら考えた方法で調べさせることで、調べる必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点2 (話し合いのポイント)**

- ① 何について調べますか。
 - ② どのような方法で調べますか。
 - ③ 問題について調べるためには、何を見たらよいですか。
 - ④ どのように記録しますか。
 - ⑤ 注意点は何かですか。
- 主体的な問題解決**

○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、調べる方法を考えさせる。

□ (②について)
・ 雲が動いているかどうかを調べるため、1日に2回観察する機会を設ける。

□ (④について)
・ 雲の様子について、②で挙げられた雲の形、雲の量について、スケッチさせ、雲の動きについては、文章で説明させる。

・ 雲の形や量と天気の変化との関係にも気付かせるため、1回目と2回目の観察の時間を4時間程度間をあけて観察させるとよい。

□ (⑤について)
・ 第4学年「月や星の動き」で定点観測した学習経験を想起させる。

・ 危険箇所をあらかじめ把握し、近寄らないように指導する。

□ 雲の形や量と天気の変化との関係に気付かせるようにするため、天気の移り変わりのある日を選び、観察させる。

◎ 次の時間に、雲の様子の変化を調べましょう。

○ 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「1 天気の変化」

東京書籍「新しい理科5」P7～8

4月中旬～5月上旬

2 / 9

《本時のねらい》

1日の間で、雲の様子は、どのように変化するかどうかを調べる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 1日の間で、雲の様子は、どのように変わるのだろうか。</p>		
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 調べる手順を確認する。 (観察1回目)</p>	<p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、調べよう。</p> <p>▼ 午前10時と午後2時に観察しよう。</p> <p>■ 時刻とともに、雲の形や量が変化しているかどうかを見る。</p> <p>■ 2回の観察とも、同じ場所から見て同じ方位の空を観察する。</p> <p>■ 調べる方位と目印となる景色を決めて、観察する。</p> <p>■ 〇〇付近には、近付かない。</p>	<p>◎ 前の時間に考えた調べる方法を確認しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 調べる視点を明確にさせる。</p> <p>□ 1日に2回観察する機会を設ける。以下の点に留意して観察するよう指示をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1回目は、観察する場所を決め、調べる方位と目印を確認し、雲の形や量について観察させ、スケッチさせる。 2回目は、休憩時間や放課後の時間に観察させ、時刻が変わると、雲の形や量がどう変わったのかを観察させる。 1回目と2回目の観察の時間を4時間程度間をあけて観察させるとよい。 <p>□ 次の点に注意して確認させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2回の観察とも、同じ所から見て同じ方位の空を観察する。 調べる方位と目印(目標物)を決めて記録する。 危険箇所には、近付かないよう指導を徹底する。 <p>□ 方位磁針の扱い方を、教師と一緒に確認する。</p> <p>□ 気付いたことをメモするよう指示する。</p>
<p>● 1日の雲の様子の変化について調べる。 (観察1回目) (観察2回目)</p>	<p>■ 午前10時と午後2時に観察し、雲の形や量をスケッチをする。</p> <p>■ 時刻によって、雲の形や量が少しずつ変わっている。</p> <p>■ 雲は少しずつ、動いている。</p> <p>▼ だんだんと雲が増えてきて、曇りになった。</p>	<p>◎ 1日の間で、雲の様子は、どのように変わるのかを調べましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較させながら、観察を行わせる。</p>



こんなやり方もありますよ！

5年「天気の変化」の単元で、雲の様子について観察します。児童は雲の形にも興味をもつでしょう。ここでは、「雲の形と天気の移り変わりとの関係」について紹介します。

雲の形と天気の移り変わりとの関係

雲は形や高さなどから下の表のように十種類に分けられます。

- ・ 「巻雲」は、まっすぐに広がっている場合は天気が崩れることがおおく、乱れて広がっていると晴れることがおおいです。
- ・ 「巻層雲」や「巻積雲」が広がって次第に厚くなってくると次第に天気が崩れることがおおいです。
- ・ 「高層雲」は薄い時は太陽や月が透けて見えますが、厚くなると雨や雪を降らすことがあります。
- ・ 「乱層雲」は高層雲が厚くなってできることがおおく、空一面に広がっている時は雨や雪がしばらく降り続けることがおおいです。
- ・ 「高積雲」は大きくなってくと次第に天気が崩れ、逆に小さくなってくると晴れることがおおいです。
- ・ 「層積雲」や「積雲」は晴天の時にも見られますが、広がって空一面をおおうようになると雨や雪が降ってくる場合があります。
- ・ 「積乱雲」は積雲が発達した雲で、雷を伴います。特に夏の晴れた日には、昼頃から積乱雲が発達し、夕立を降らせませす。
- ・ 「層雲」は晴れた日に低い空に見られる霧のような雲ですが、悪天のときにも現れます。

表 10種類の雲形の名称とよく現れる高さ

発現する高さ	名 称	記号	よく現れる高さと説明
上 層	巻雲	Ci	極 地 方：3～8 km
	巻積雲	Cc	温帯地方：5～13km
	巻層雲	Cs	熱帯地方：6～18km
中 層	高積雲	Ac	極 地 方：3～8 km
	高層雲	As	温帯地方：5～13km
	乱層雲	Ns	熱帯地方：6～18km
下 層	層積雲	Sc	極地方・温帯地方・熱帯地方とも
	層雲	St	地面から2 km付近
鉛直方向に 広がる雲	積雲	Cu	雲底は普通下層にあるが、
	積乱雲	Cb	雲頂は中・下層まで達していることが多い。

気象庁はれるんランド http://www.jma.go.jp/jma/kids/faq/a2_14.html

第5学年「1 天気の変化」

東京書籍「新しい理科5」P7～8

4月中旬～5月上旬

3 / 9

《本時のねらい》

1日の間で、雲の様子に変化することと、天気の変化との関係についてまとめ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

雲の形や量と、天気の変化との関係について調べさせ、理解を深めさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>
--------------------------------	---	--

問題 1日の間で、雲の様子は、どのように変わるのだろうか。

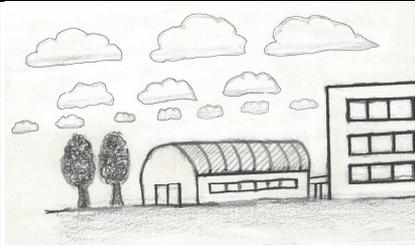
結果を整理する

- 観察結果をノートにまとめ、グループで確認しする。

- ▼ 雲は少しずつ動いていた。
- ▼ 午前と比べると、午後は雲の量が増えた。
- ▼ 雲の量が多くなって、曇りになった。

◎ 観察した結果をノートにまとめ、グループで確認しましょう。
主体的な問題解決

- 観察した結果を正確にまとめさせる。
- 観察したことを正確に記録し、グループ内で確認するように指示する。

雲のようすと天気		雲のようすと天気	
〈雲の形と量〉	午前 10時	〈雲の形と量〉	午後 2時
			
<p style="text-align: center;">西</p> <p>わたのような雲がたくさん見られた。西の方にたくさん雲があった。</p>		<p style="text-align: center;">西</p> <p>黒っぽい雲におおわれていた。</p>	
〈雲の動き〉	ゆっくり動いていた。	〈雲の動き〉	ほとんど動かなかった。
〈天 気〉	晴れ	〈天 気〉	くもり

<p>考察し、結論を得る</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調べた結果から分かったことをノートに記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 雲が同じ方向にゆっくり動いていた。 ▼ 雲の量が増えて、天気が変わっていった。 <p>■ 雲が動くことによって、雲の形や量が変わった。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分の考えをノートに記入しましょう。 主体的な問題解決</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。
<ul style="list-style-type: none"> ● 調べた結果から分かったことをグループで話し合い、発表する。 	<p>■ 雲の形や量は、時刻によって変わる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 1日の間で、雲の量は変わるんだ。 ▼ 雲は、同じような方向に動いている。 ▼ 雲が少しずつ動いて、量が増えて晴れから曇りになった。 <p>■ 雲が動いて、雲の様子が変わり、天気が変わることがある。</p> <p>■ 雲の量が増えて、天気が変わることがある。</p>	<p>◎ 考えた結論をグループごとに話し合い、発表しましょう。 主体的な問題解決</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ クラス全体で結論を共有させ、自ら出した結論を確かなものにさせる。 <p>◎ 最初に見たAとBでは、Aは晴れで、Bは曇りでした。どのようにしてうして、こうなったのでしょうか。 主体的な問題解決</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 雲の様子と天気の変化との関係に気付かせる。 □ 事象A、Bを再度、提示して、雲の様子の変化と天気の変化とを関係付けさせる。
<p>振り返り、広げる</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 雲の形と天気との関係について調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 雲の形と天気との関係について調べよう。 ▼ 天気は、雲の量で決められている。 ▼ 雲の形には、どんなものがあるだろう。 ▼ 雲には、いろいろな形の雲がある。 ▼ すじ雲やひつじ雲がある時は、天気に変化して、雨になるんだ。 <p>■ 雲の形は、天気と関係している。</p>	<p>◎ 雲にはいろいろな形があり、名前も付けられています。雲の形と天気との関係について、調べましょう。 自然や生活との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 雲の形と天気との関係について調べさせ、理解を深めさせる。 □ 雲の量と天気の見分け方に疑問を感じている児童が多ければ、教科書P7を参考に説明し、理解させる。
<ul style="list-style-type: none"> ● 雲の形と天気との関係について発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 自分たちも調べたところだ。 ▼ 自分たちより詳しく説明している。 ▼ 雲には、自分たちが調べた以外にも、いろいろなものがあるんだ。 <p>■ 今度、空の雲の形をよく見てみよう。</p>	<p>◎ 雲の形と天気との関係について、調べたことを発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 他のグループの発表を聞かせ、自分たちと同じ点や違うところを考えさせながら聞かせ、新たな発見をさせる。

第5学年「1 天気の変化」

東京書籍「新しい理科5」P9～13

4月中旬～5月上旬

4 / 9

《本時のねらい》

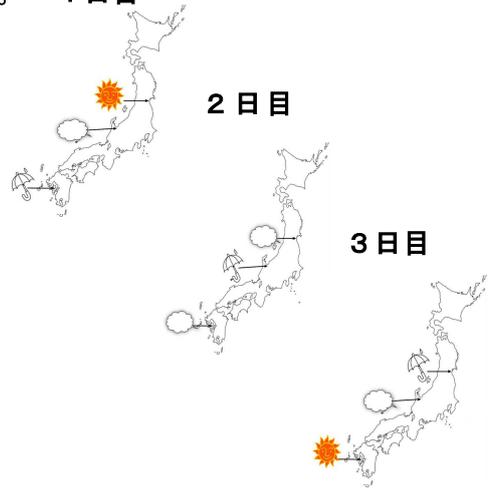
天気の変化のきまりについて調べる方法を考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点3 日本の東西3地点の3日分の空の写真を提示し、それらを比較させ、天気の変化には、きまりがあるのではないかと考えさせる。

※ 提示する写真は、2002年5月3日～5日の9枚である。

	長崎	富山	宮城
1日目	5月3日 雨	5月3日 くもり	5月3日 晴れ
2日目	5月4日 くもり	5月4日 雨	5月4日 くもり
3日目	5月5日 晴れ	5月5日 くもり	5月5日 雨



※ 9枚の空の写真は、次のサイトから入手できる。teiten2000 <http://www.teiten2000.jp>

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

提示した複数事象を根拠に、雲は西の方から東の方に移動しているのではないかと考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点4 何を調べるかを理解させ、必要なことを1つずつ、話し合いながら確認させ見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

段階	学習活動	児童の意識	教師の働き掛け																
問題を見いだす	● 3地点の3日分の雲の写真を比較し、問題を見いだす。	▲ あらかじめもっている児童の意識	◎ 教師の働き掛け ○ 働き掛けの意図 □ 指導上の留意点 実感を伴った理解を図る場面																
		▼ 予想される児童の意識																	
		■ 児童にもたせたい意識																	
		▲ 雲が動いて形が変わり、天気が変わる。	◎ 工夫点3 長崎、富山、宮城の同じ日の3日間の空の写真です。9枚の写真を比べて、気付いたことをノートに記入し、発表しましょう。具体的な体験																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>長崎</th> <th>富山</th> <th>宮城</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1日目</td> <td>雨</td> <td>くもり</td> <td>晴れ</td> </tr> <tr> <td>2日目</td> <td>くもり</td> <td>雨</td> <td>くもり</td> </tr> <tr> <td>3日目</td> <td>晴れ</td> <td>くもり</td> <td>雨</td> </tr> </tbody> </table>		長崎	富山	宮城	1日目	雨	くもり	晴れ	2日目	くもり	雨	くもり	3日目	晴れ	くもり	雨	○ 3地点、3日分の空の写真を比較させ、規則性を見いださせる。 □ 規則性が見付けやすいように、次の①～③のような順で提示する。 ① 1日目の長崎、富山、宮城の空写真 ② 2日目の長崎、富山、宮城の空写真 ③ 3日目の長崎、富山、宮城の空写真 長崎→富山→宮城の順に天気が変わっていくことに気付かせたい。 □ 各写真には撮影した日時や、その時の天気を記入しておく。
	長崎	富山	宮城																
1日目	雨	くもり	晴れ																
2日目	くもり	雨	くもり																
3日目	晴れ	くもり	雨																
		気付いたこと ・ 場所がちがう ・ それぞれ日によって天気がちがう ・ 長崎が雨だと、次の日に富山が雨になり、その次の日、宮城が雨になっている ・ 天気は、長崎→富山→宮城と変わっていく ・ 西の方から天気が変わっていくみたいだ																	

■ 天気は長崎→富山→宮城と変化していくのではないか。

□ 各地点の場所と方位について、日本地図を掲示して確認する。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。

○ 児童の意見や考えを整理し、問題を見いださせる。

問題 天気の変化のしかたには、きまりのようなものがあるのだろうか。

予想や仮説をもつ

● 天気の変化について、仮説を考える。

▼ 写真を見ると、雨の日は長崎→富山→宮城と変化していたので…
▼ 写真を見ると、曇りの日も長崎→富山と変化していたので…

■ 天気は、西の方から東の方へ変わっていくのだろう。

◎ 天気の変化の仕方には、きまりのようなものがあるでしょうか。理由も考えて、仮説をノートに書きましょう。

主体的な問題解決

○ これまでの学習経験や提示した複数事象を根拠にして仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

● 天気の変化について調べる方法を考える。

1 天気の変化の仕方を調べる。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。

主体的な問題解決

2 天気がどのように変わっていくのか、アメダスの雨量情報を使って、雨が降っている場所を調べる。
2 気象衛星の雲写真を使って、雲の動きを調べる

○ 自ら考えた方法で調べることによって、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

2 気象衛星の雲写真とアメダス情報は、インターネットで調べる。

◎ **工夫点4**（話し合いのポイント）

- ① 何について、調べますか。
- ② どのような方法で調べますか。
- ③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
- ④ どのように記録しますか。
- ⑤ 注意点はありますか。

主体的な問題解決

3 天気が西の方から東の方へ変わっていくのかを見る。

4 アメダスの雨量情報と雲写真を比べながら、気付いたことを表にまとめる。
4 数日分の雲写真を、表などに順に貼っていけばよい。

○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、調べる方法を考えさせる。

□ (2)について)以下の3点に留意して、指導する。

・ 第1次(1・2・3/9)で、雲の様子と天気の変化との関係について学習したことを活用させる。

・ 雨が降っていることを調べるために、アメダス雨量情報を活用するよう指導する。

・ 雲の写真とアメダスの雨量情報は、インターネットで調べることを指示する。

□ (5)について)第4学年「天気のようにすと気温」の学習を想起させ、気象情報を調べる時は、同じ時間間隔で調べることを確認する。

□ 今年と過去数年の4月～5月の天気を調べることを伝え、グループ毎に分担して調べることを指示する。

(例) 2009年4月19日～21日

※ 4月～5月頃で、温帯低気圧が日本付近にあり、前線が延びている期間を選ぶとよい。

□ アメダスの雨量情報や気象衛星画像を印刷し、表に貼るよう指示する。

日付	年		年		年	
	月	日	月	日	月	日
雨量情報	時刻	時	時刻	時	時刻	時
雲写真	時刻	時	時刻	時	時刻	時
気付いたこと						

5 気象衛星の雲写真とアメダスの雨量情報を調べるときは、同じ時間間隔で調べる。

第5学年「1 天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P13～14 4月中旬～5月上旬 5・6 / 9

《本時のねらい》

気象情報を調べ、天気の変化のきまりについてまとめ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
--------------------------------	---	---

問題 天気の変化のしかたには、きまりのようなものがあるのだろうか。

<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 調べる手順を確認する。</p>	<p>■ 数日間のアメダスの雨量情報と、気象情報の雲写真を調べよう。</p> <p>■ 気付いた点も、しっかり記録しよう。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、調べよう。</p>	<p>◎ 前の時間に確認した、調べる方法を確認しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 調べる視点を明確にさせる。</p> <p>□ 雲写真や雨量情報を調べて、気付いたことを記録するように促す。</p> <p>□ 気象情報を閲覧するインターネットのページを、教師が提示する。</p> <p>□ 調べた気象衛星の雲写真やアメダス雨量情報は印刷して、表に貼るよう指示する。</p>
---------------------------------------	---	--

気象衛星の雲写真やアメダスの雨量情報の入手の仕方

① **気象画像を入手できるホームページ**

- ・ 仙台市科学館→お天気アイ→【気象衛星雲写真】
(気象衛星の雲写真を1時間ごとに見ることができる)
<http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/otenkiai>
- ・ 仙台市科学館→図鑑・データベース→【衛星雲写真】
(気象衛星の雲写真を1時間ごとに見ることができる)
<http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/himawari/>

② **アメダスの雨量情報を入手できるホームページ**

- ・ アメダス：全国→要素選択で降水量を選択→【アメダス雨量情報】
(過去2日間のアメダス雨量情報を1時間ごとに見ることができる)
<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>
- ・ tenki.jp：天気予報→過去の天気→月日を設定→【アメダス雨雲の動き】
(2008年8月以降の過去のアメダス雨量情報や雨雲の動きを見ることができる。)
<http://tenki.jp/past/detail>

<p>● 数日間の気象情報を調べる。</p>	<p>▼ 私たちのグループは、2009年4月19日～21日までの天気と気象情報を調べよう。</p> <p>▼ 気象衛星の雲写真で、雲の場所を調べよう。</p> <p>▼ アメダスの雨量情報で、雨が降っている場所を調べよう。</p> <p>▼ 4月19日を調べると、日本のほとんどを雲が覆っていた。九州では雨が降っていた。</p>	<p>◎ 天気の変化の仕方には、きまりのようなものがあるのだろうか、調べましょう。</p> <p>具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較させ、気象情報を調べさせる。</p>
------------------------	--	--

結果を整理する

- 結果を表にまとめ、グループで確認する。

- ◎ 調べた気象情報を表にまとめ、グループで確認しましょう。
主体的な問題解決

- 調べた結果を表に記入し、正確にまとめさせる。

日付	2009年 4月20日	2009年 4月21日	2009年 4月22日
雨量情報	 午後3時	 午後3時	 午後3時
雲写真	 午後3時	 午後3時	 午後3時
気づいたこと	日本の全体を雲がおおっている。九州で雨が降っている。	日本の東の方に雲のかたまりがあった。雨も日本の東の方で降っていて、宮城も雨になった。	北海道に大きな雲のかたまりがあって、北海道で雨が降っているが、宮城は、晴れだった。

考察し、結論を得る

- 調べた気象情報から、分かったことをノートに記入する。

■ アメダスの雨量情報を見ると、雨の降っている地域は、西の方から東の方へ動いている。

■ 気象衛星の雲写真を見ると、雲は西の方から東の方へ動いている。

- ◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入しましょう。
主体的な問題解決

- 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。

- 調べた結果や気象情報から、分かったことをグループで話し合い、発表する。

▼ 雲の動きに合わせて、雨が降っている地域も、西の方から東の方へ変わっている。

■ この頃（春の頃）の日本付近では、雲は西から東へ動くことが多い。
■ 天気も、雲の動きにつれて、西の方から変わってくる人が多い。

- ◎ 考えた結論をグループごとに話し合い、発表しましょう。
主体的な問題解決

- クラス全体で結論を共有することで、自ら出した結論を確かなものにさせる。

第5学年「1 天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P14～17 4月中旬～5月上旬 7・8・9 / 9

《本時のねらい》

天気の変化のきまりを基に、自分たちで天気予報を考えることで、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点5 天気の変化のきまりを活用して、天気予報をさせることで、天気の変化について理解を深めさせる。

- ・ 3時間扱いとし、学習を連続して行う。
- ・ 7 / 9時間目と8 / 9時間目の前半までに気象情報を調べさせ、8 / 9時間目の後半に明日の自分たちが考えた天気予報を発表させる。9 / 9時間目は、実際の天気をと比較して、自分たちが考えた天気予報を検証させる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる (7 / 9時間目)</p> <p>● 天気予報をするために、必要な気象情報を確認する。</p>	<p>▲ この頃（春の頃）の日本付近では、雲は西から東へ動くことが多く、天気も西の方から、変わってくることが多い。</p> <p>▲ 雲の形や量を調べ、天気と関係することが分かった。</p> <p>▲ 4年生で温度計を使って、気温を調べた。</p> <p>■ 天気をアメダスの雨量情報を見ればよい。</p> <p>■ 雲の動きを調べるために、気象衛星の雲写真を見ればよい</p>	<p>◎ これまでの学習を基にして、天気予報をしましょう。 自然や生活との関係</p> <p>◎ 工夫点5 実際に天気予報をするためにどのような情報を調べたらよいですか。 自然や生活との関係</p> <p>○ 天気を予想するために、必要な気象情報を確認させる。</p>
<p>(7 / 9時間目) (8 / 9時間目)</p> <p>● 気象情報を調べる。</p>	<p>■ 実際に自分たちの地域の空の様子と気象情報を比べてみよう。</p> <p>■ 気温も、測ってみよう。</p>	<p>◎ 工夫点5 気象情報を調べましょう。また、自分たちが住んでいる空の様子と気温も一緒に調べてみましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 気象観測の技能を身に付けさせるため、アメダスの雨量情報や気象衛星の雲写真のほかに、実際の空の様子と気温についても調べさせる</p> <p>□ 自分たちが住んでいる地域の天実際の空の様子を観察させ、実際の雲と、気象衛星の雲写真やアメダスの雨量情報とを関係付けさせる。</p>
<p>(8 / 9時間目)</p> <p>● 気象情報を基に、明日の天気を予想する。</p>	<p>▼ 実際の空の様子を見て、気温も測ろう。</p> <p>▼ 空を見ると、だんだん雲が増えてきた。これから、天気はどうなるだろう。</p> <p>▼ 日本の西の地域の天気は、どうなっているのだろう。</p> <p>▼ 昨日と今日の気象衛星の雲写真とアメダスの雨量情報をインターネットで調べよう。</p> <p>▼ 大阪に雲のかたまりがあった。アメダスの雨量情報を確かめたら、大</p>	<p>◎ 工夫点5 実際に気象情報を調べて、明日の天気がどうなるかを予想しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 集めた気象情報を基に、天気の変化について予想させる。</p> <p>□ 調べた結果を教科書P13のような表に記入し、整理させる。</p> <p>□ PC室の使用が難しければ、気象衛星の雲写真やアメダス雨量情報を教師が印刷し、準備してもよ</p>

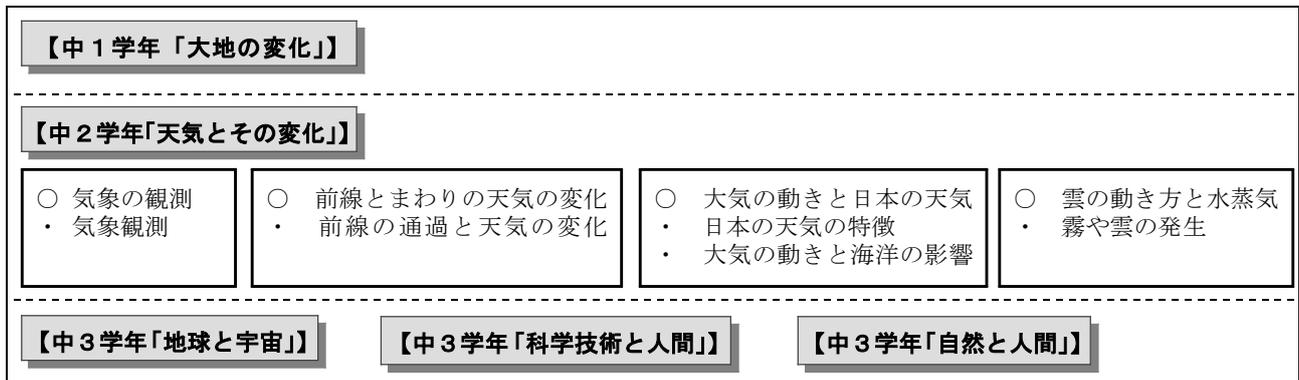
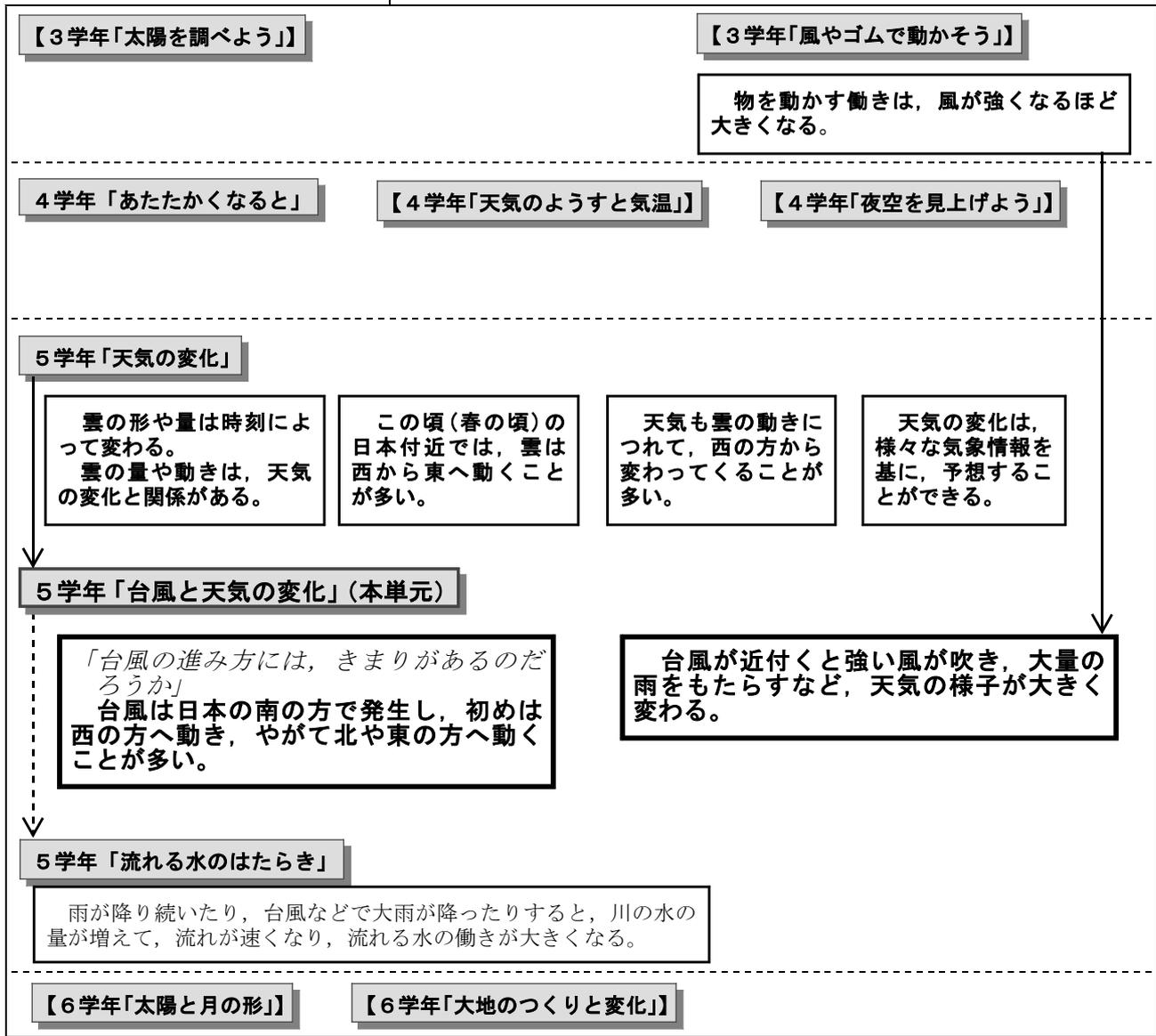
<p>● 天気予報の原稿をグループごとに考える。</p>	<p>阪で雨が降っていた。この雲は、東に移動しているので、明日から宮城でも、雨になるかもしれない。</p> <p>▼ 気象衛星から見て、雲がどのように動いていたかを伝えよう。 ▼ 明日の天気がどのようになるかを伝えよう。 ▼ これからの雲の動きや、雨が降る場所を日本地図に書いて説明しよう。</p>	<p>い。</p> <p>◎ 工夫点5 明日の天気予報を、グループごとに考えましょう。天気予報で伝えることは、「雲の動き方」と「明日の天気」についてです。 自然や生活との関係</p> <p>○ 「雲の動き方」と「明日の天気」はどのようになるか」というという視点を与え、それに絞った発表原稿を考えさせる。 □ 雲の動きや雨が降ると考えた地域を白地図を印刷した摸造紙に記入させる。</p>
<p>● 天気予報をグループごとに発表する。</p>	<p>(発表例) 気象衛星の雲写真を見ると、一昨日に九州にあった雲のかたまりが、大阪の方に動いて、今も東から西の方に動いています。 今、大阪や名古屋で雨を降らせている雨雲が明日の午前には宮城の方にやってきて、明日の午前から雨になるでしょう。午前には雨が降らなかったとしても、午後までには、雨が降る可能性が高いので、傘をもって登校した方が良いでしょう。</p> <p>▼ 他のグループは、どのような発表をするのか聞いてみよう。</p>	<p>◎ 工夫点5 各グループごとに、明日の天気予報を発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 発表する視点を明確にし、グループごとに考えた天気予報を発表させる。 □ 発表の際には、雲の動きと雨が降ると考えた地域を記入した摸造紙を、黒板に掲示し、自分たちのグループと他のグループのものを比較させる。</p> <p>◎ 考えた天気予報が正しかったのか、違ったのか。明日の天気で、確かめましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 次の日に、実際の天気を確認させ、意欲を持続させる。</p>
<p>(9 / 9 時間目) ● グループで考えた天気予報と実際の天気を比較し、天気の変化について考える。</p>	<p>▼ インターネットで気象衛星の雲写真を見て、雲の動きを調べてみよう。 ▼ 雨はアメダスの情報を見れば分かる。 ▼ インターネットで雲の動きを調べたら、予報で考えた雲の動きコースと、だいたい予想したとおりだった。</p> <p>▼ 予想した天気とほぼ同じだった。 ▼ 予想したよりも、速く雲が動いて天気が変化した。 ▼ 正確に天気予報をするのは、難しい。</p> <p>■ 天気の変化のきまりのとおり、実際の天気も変化した。</p>	<p>◎ 工夫点5 自分たちの天気予報と実際の天気を比べ、正しかったのかを確かめましょう。何を見れば確かめられるのでしょうか。 自然や生活との関係</p> <p>○ 考えた天気予報を実際の気象情報と比較し、検証し、天気の変化を考えさせる。 □ 実際の雲の動きと天気を気象衛星の雲画像とアメダスの雨量情報で調べさせ、雲の動きや雨が降っている場所を確認させる。</p> <p>◎ 工夫点5 天気予報と実際の天気を比べ 同じところと、違うところをノートに書き、発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 自分たちが考えた天気予報を実際の天気と比較させ、天気の変化のきまりが成り立つかどうかを考えさせ、理解を深めさせる。</p>
<p>● 「天気の変化」の単元で学習したことを振り返り、まとめる。</p>	<p>■ 雲の様子と天気の変化との関係について理解できた。 ■ 天気の変化きまりを使って、天気を予想できることが分かった。</p>	<p>◎ 教科書P16～17を使って、これまでの学習を振り返りましょう。</p> <p>○ 天気の変化についての既習事項を確認させ、知識の定着を図り、理解を深めさせる。</p>

《単元名》

第5学年「5 台風と天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P58～63 9月下旬～10月上旬 3時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり ↓ 間接的なつながり



《単元の目標》

台風による強風や大雨と、それがもたらす災害に興味をもち、台風の進路と天気の変化について、テレビや新聞、インターネットなどの様々な情報や教科書の資料などを活用して調べ、台風は西から東への天気の変化の仕方とは異なる特有の動きをすることをとらえることができるようにする。また、台風による災害例などについて、教科書や地域にある資料などを調べ、災害に対する備えや情報活用の重要性に気付くことができるようにする。

《単元の流れ》

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 台風によって天気はどのように変わるか			3時間	
<ul style="list-style-type: none"> 台風の進み方について興味をもち、春の天気の変化のきまりと異なる動きをすることを考える。 	1	<p>問題を見いだす</p> <p>予想や仮説をもつ</p> <p>観察、実験の方法を考える</p> <p>観察、実験を行う</p>	<ul style="list-style-type: none"> 春の頃の雲写真から、春の頃の天気の変化のきまりについて確認する。 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 台風は、どのように進むのか、仮説を考える。 台風の進み方について、調べる方法を考える。 台風の進み方を予想する。 	<p>複数事象の提示 工夫点1</p> <p>ポイントを明確にして話し合う 工夫点2</p>
<ul style="list-style-type: none"> 台風の進み方についてまとめ、大まかな規則性をつかみ、日常生活との関連を考え、理解を深める。 	1	<p>観察、実験を行う</p> <p>結果を整理する</p> <p>考察し、結論を得る</p> <p>振り返り、広げる</p>	<ul style="list-style-type: none"> 台風の進み方をインターネットなどを利用して調べる。 調べた結果をノートにまとめ、グループで確認する。 結果から気付いたことをノートに記入し、話し合う。 見つけた台風の進み方の規則性を、生活とのかかわりの中で考える。 	
<ul style="list-style-type: none"> 資料を的確に読み取り、自分たちで天気予報を考えることを通して、台風による天気の変化について理解を深め、日常生活との関連を考える。 	1	<p>振り返り、広げる</p>	<ul style="list-style-type: none"> 学習してきた台風の進み方のきまりを基に、天気を予報する際のポイントを話し合う。 学習してきた台風の進み方のきまりを基に天気予報をグループごとに考える。 自分たちで考えた、台風の天気予報を発表する。 グループで考えた天気予報と実際の天気を比較し、台風による天気の変化を考える。 	

第5学年「5 台風と天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P58～63 9月下旬～10月上旬 本時1 / 3

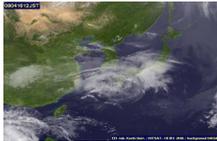
《本時のねらい》

台風の進み方について興味をもち、春の天気の変化のきまりと異なる動きをすることを考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

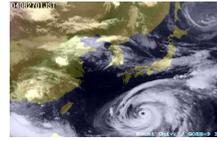
工夫点1 春の頃の雲写真(5日分)と台風の雲写真(1日分)を提示し、台風の雲の形の特徴をつかませ、春の雲の動きを基にして、台風の動きの規則性について考えさせる。

〈事象A〉2008年4月16日～20日の雲画像
12時間毎の写真



教科書P10の写真

〈事象B〉2004年8月28日雲画像



教科書P60の写真

雲画像写真の入手の仕方: 気象画像や動画を参照できるホームページ

- ・ 仙台市科学館→お天気アイ→【気象衛星画像】 <http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/otenkiai/>
- ・ 仙台市科学館→図鑑・データベース→【衛星雲画】 <http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/himawari/>
- ・ 日本気象協会(2008年以降; 2011年9月現在)【過去の天気】 <http://tenki/past/>

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

これまでの生活体験や、春の頃の天気の変化のきまりなどを根拠にして、台風の進み方の規則性について考えさせる。

《観察、実験方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 台風の進み方を調べる方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

段階 ● 学習活動	▲ あらかじめもっている児童の意識 ▼ 予想される児童の意識 ■ 児童にもたせたい意識	◎ 教師の働き掛け															
問題を見いだす ● 春の頃の雲写真から、春の頃の天気の変化のきまりについて確認する。	▲ 日本付近では、雲が西から東へ動くことが多い。 ▲ 台風は夏休みから9月に、よく日本に近づく。 ▲ 台風が近付くと、学校が休みになったり、早く下校したりする。 ▲ 台風が近付くと強風や大雨になる。 ▼ 日本の周りの雲写真だ。 ▼ 雲が西から東に動いているよ。 ■ 雲が西から東へ動いている。 ■ 以前習った春の頃の雲写真だ。	◎ 工夫点1 (事象Aを見せて) これは春の頃の雲写真です。これから半日毎に、撮影したものを見てもらいます。これを見て、どんなことに気がきますか。 具体的な体験 ○ 春の頃の雲写真を見て、既習事項を想起させる。 □ 画像を見せるときに、方位を確認させ、雲がどの方位に動くのか考えさせる。															
● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td>・ 日本のまわりの雲写真 ・ 雲がたくさんある</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>雲の形</td> <td>うすい雲</td> <td>うずを巻いている(台風の雲)</td> </tr> <tr> <td>雲の量</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	同じところ		・ 日本のまわりの雲写真 ・ 雲がたくさんある		ちがうところ	雲の形	うすい雲	うずを巻いている(台風の雲)	雲の量	少ない	多い	◎ 工夫点1 (事象Bを見せて) これは違う季節の雲写真です。AとBを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。 具体的な体験 ○ 事象A、Bの雲写真を提示し、比較させ、Bが台風の写真であることに気付かせる。
		A	B														
同じところ		・ 日本のまわりの雲写真 ・ 雲がたくさんある															
ちがうところ	雲の形	うすい雲	うずを巻いている(台風の雲)														
	雲の量	少ない	多い														

	<p>■ 渦を巻いている雲は、台風の雲だ。</p> <p>▼ 日本に近付くと思うよ。 ▼ まっすぐ、日本の方に来るよ。 ▼ 春の雲と同じようにそのまま、東の方に行くよ。</p>	<p>◎ この台風はその後、どのように進むでしょうか。 主体的な問題解決</p> <p>○ 春の雲の動きの規則性や生活体験と対比させ、考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p> <p>○ 児童の意見を、話し合いを通して、整理させる。</p>
<p>問題 台風の進み方には、きまりがあるのだろうか。</p>		
<p>予想や仮説をもつ</p> <p>● 台風は、どのように進むのか、仮説を立てる。</p>	<p>▲ 日本付近では、雲が西から東へ動くことが多い。 ▲ 台風は夏休みから9月に、よく日本に近付く。</p> <p>▼ 渦を巻いているから、ぐるぐる回るかもしれないな。 ▼ 日本に来たり来なかったりする。</p> <p>■ 台風も春の雲と同じように、西から東の方へ、進んでいく。 ■ 台風は日本に近付いてくるから、まっすぐ北へ進んでいく。</p>	<p>◎ 台風の進み方には、きまりがあるのかどうか、仮説を立てましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ これまでの生活体験や春の頃の天気の変化のきまりを根拠にして、台風の進み方の規則性について考えさせる。</p>
<p>観察、実験の方法を考える</p> <p>● 台風の進み方について調べるための方法を考える。</p>	<p>▲ 気象衛星の雲写真やアメダスの雨量情報を確認すれば、天気の変化を予想できる。</p> <p>1 台風の進み方について調べる。</p> <p>2 気象衛星の雲写真で調べる。 2 インターネットや新聞で雲写真で調べる。</p> <p>3 渦を巻いている台風の中心を見て、台風的位置を見る。</p> <p>4 1枚の地図に台風の印を付けて記録する。</p> <p>5 1日の雲写真ではなく、数日分の雲写真を見ればよい。 5 日本の周りの地図が必要だ。</p>	<p>◎ 問題について調べる方法を、ポイントを整理しながら考えていきましょう。主体的な問題解決</p> <p>◎ 工夫点2(話し合いのポイント)</p> <p>① 何について調べますか。 ② どんな方法で調べますか。 ③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。 ④ どのように記録しますか。 ⑤ 注意点は何ですか。 主体的な問題解決</p> <p>○ これまでの生活体験や学習経験を基に、調べる方法を考えさせる。 □ 台風の進み方を記録させるために、社会科で使用する日本付近の白地図を用意する。 □ 台風の目を台風の中心ととらえることができることを指導する。また、台風が目がはっきりしない場合は、雲のかたまりの中心を台風の中心とすることを説明し、理解させる。</p>
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 台風の進み方を予想する。</p>	<p>▲ 日本付近では、雲は西から東へ動くことが多い。 ▲ 台風は夏休みから9月に、よく日本に近付く。</p> <p>▼ 台風も西から東の方へ、進んでいく。 ▼ 台風は日本に近付いてくるから、まっすぐ北へ進んでいく。 ▼ 渦を巻いているから、ぐるぐる回るかもしれない。</p>	<p>◎ 台風はどのように進んでいくのか、白地図に予想する進み方を書きましょう。</p> <p>○ 台風の進み方について予想させ見通しをもって調べさせる。 □ 台風の進み方を大まかに予想させ、記録の仕方を確認させる。</p> <p>◎ 次の時間はインターネットを利用して、台風の進み方を調べましょう。</p>

第5学年「5 台風と天気の変化」
東京書籍「新しい理科5」P58～63 9月下旬～10月上旬 本時2 / 3

《本時のねらい》

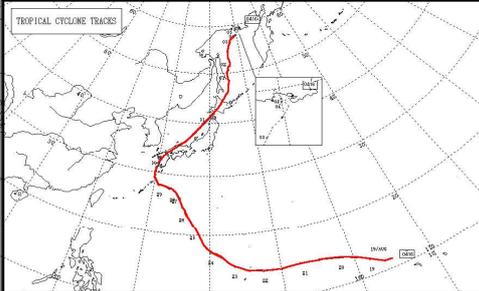
台風の進み方についてまとめ、大まかな規則性をつかみ、日常生活との関連を考え、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点3 台風の進み方の大まかな規則性をつかませ、天気予報をさせることで、台風による天気の変化や、自然災害との関係を考えさせる。その際に、あらかじめ調べる台風を抽出しておく。

台風の資料の入手の仕方： 参考となるホームページは以下の通り。
 ・ 気象庁→気象統計情報→天気予報・台風→過去の台風資料→【台風経路図】
http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/route_map/index.html
 ・ 日本気象協会（2008年以降；2011年9月現在）→【過去の天気】 <http://tenki/past/>
 ・ 国立情報学研究所→【デジタル台風：台風画像と台風情報】 <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 台風の進み方には、きまりがあるのだろうか。</p>		
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 台風の進み方をインターネットなどを利用して、調べる。</p>	<p>▲ 以前の学習で、インターネットや新聞で、気象情報を調べたことがある。</p> <p>▼ 台風の進み方はどうなっているだろう。</p> <p>▼ 台風の中心をしっかりと確認して、正しく記録しよう。</p> <p>▼ 他の台風はどうなっているのかな。</p> <p>■ 台風の位置をしっかりと確認して、正しく記録しよう。</p> 	<p>◎ インターネットを利用して、台風の進み方を調べましょう。記録は前回、予想を記入した白地図に書きましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 台風の進路を正しく記録できるように、調べる視点を明確にさせる。</p> <p>□ 教科書P60～61にある、2004年台風16号を調べるように指示する。</p> <p>□ 閲覧するインターネットのページは教師が指定し、提示する。</p> <p>例) ・ 仙台市科学館 「お天気アイ→気象衛星画像」 http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/otenkiai/ ・ 仙台市科学館 「図鑑・データベース →衛星雲画像」 http://sid4.kagakukan.sendai-c.ed.jp/himawari/</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 調べた結果をノートにまとめ、グループで確認する。</p>	<p>▲ 日本付近では、雲は西から東へ動くことが多い。</p> <p>▲ 台風は夏休みから9月に、よく日本に近づく。</p> <p>▼ 台風は春の雲とは違う進み方をしているよ。</p>	<p>◎ 台風はどのように進んでいましたか。点と点を結んでみましょう。調べた結果をノートにまとめ、グループ内で確認しましょう。 主体的な問題解決</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 台風は日本の南の方から来る。 ■ 台風は初め西の方へ動く。 ■ 台風は日本に近付きながら、北や東の方へ動く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 白地図に記録した台風の位置を表す点を結び、台風の動きをグループ内で確認させる。
<p>考察し、結論を得る</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 結果から気付いたことをノートに記入し、話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 台風は、日本の南の方で発生し、初めは西の方へ動き、やがて北や東の方へ動くことが多い。 ▼ 他の台風も同じような進み方をするのかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。ノートに記入し、グループで話し合い、発表しましょう。 主体的な問題解決 ○ クラス全体で結論を共有させることで、自ら出した結論を確かなものにさせる。
<p>振り返り、広げる</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 見つけた台風の進み方の規則性を、生活とのかかわりの中で考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ テレビなどで天気予報を見たことがある。 ▲ 天気予報ができると、便利だ。 ▼ 天気予報ができると思うよ。 ▼ やってみたいな。 ▼ 台風は天気の様子を大きく変えるので、いつ頃日本に近づくのか分かればよい。 ▼ 台風が来ると大量の雨が降るので、どんな雨がいつ頃降るのか分かればよい。 ▼ 台風は強い風を吹かせるので、風の強さがどうなのかが分かればよい。 ▼ 警報や注意報も、天気予報で伝えていた。 ■ 台風による自然災害についても知らせる必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 調べた結果から、台風の進み方の大まかな規則性が分かりました。この規則性を使うと、どんなことができるようになりますか。 主体的な問題解決 ◎ 工夫点3 台風の天気の詳細をしてみましょ。テレビの天気予報のように、気象予報士になって、解説しながら発表してみましょ。 自然や生活との関連 ◎ 工夫点3 台風が近付くと、どんな天気になりますか。台風の天気予報で伝えなければならないことはどんなことでしょうか。グループで話し合い、発表しましょう。 自然や生活との関連 ○ 天気予報に必要なポイントを考えさせることで、台風による天気の変化や自然災害との関係について気付かせる。 □ 「天気の様子」「降水確率」「降水量」「風速」「注意報・警報」「災害情報」など、天気予報に必要なキーワードを、児童と話し合いながら、考えていく。 ◎ 次の時間に、グループごとに天気予報をしましょう。 ○ 話し合いの中から出た「天気予報に必要なポイント」に気付かせる。 □ 気象予報士がテレビの天気予報で、どのようなことを言っているのか注意しながら、天気予報を見に来るようにさせる。

第5学年「5 台風と天気の変化」

東京書籍「新しい理科5」P58～63

9月下旬～10月上旬

本時 3 / 3

《本時のねらい》

資料を的確に読み取り、自分たちで天気予報を考えることを通して、台風による天気の変化について理解を深め、日常生活との関連を考える。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 学習してきた台風の進み方のきまりを基に、天気予報をする際のポイントを話し合う。</p>	<p>▼ 明日の天気の様子や降水確率、風向きを伝えていたよ。</p> <p>▼ 雲の動きを伝えていたよ。</p> <p>▼ 注意報や警報も伝えていたよ。</p> <p>▼ 季節の情報も伝えていたよ。</p>	<p>◎ テレビの天気予報では、どんなことを伝えていましたか。</p> <p>自然や生活との関連</p> <p>○ 前時を振り返り、天気予報で伝えるポイントを意図的に整理する。ポイントは「天気の様子」「降水確率」「降水量」「風速」「注意報・警報」「災害情報」などが考えられる。</p>
<p>● 天気予報をグループごとに考える。</p>	<p>▲ 台風は、日本の南の方で発生し、初めは西の方へ動き、やがて北や東の方へ動くことが多い。</p> <p>▼ 台風の進み方は、だいたい初めは西の方へ動く…</p> <p>▼ この辺で雨が降っているから、明日はこの辺で雨が降るだろう。</p> <p>▼ 風は、この辺りで強く吹いているだろう。</p> <p>▼ 台風が近付くと、何を気を付けなければいけないだろう。</p>	<p>◎ 配付した雲写真の台風についての天気予報を、グループごとに考えましょう。</p> <p>自然や生活との関連</p> <p>○ 伝えるべき事項（台風の雲の動き方、雨の降りそうなところ、風が強くなりそうなところ）を明確にし、簡単な発表原稿を考えさせる。</p> <p>□ グループごとに異なる台風の雲写真を配付する。</p> <p>□ 進路が明確な台風をあらかじめ調べておき、提示する。 (進路が分かりやすい台風の例) 2011年台風2号、6号、9号 2010年台風7号、12号、14号 2009年台風14号、18号、20号 2008年台風5号、13号</p> <p>□ 台風の動きや雨が降ると考えた地域を白地図に記入させる。</p>
<p>● 自分たちで考えた、台風の天気予報をグループごとに発表する。</p>	<p>(発表例) 台風6号は、17日には、日本の南にあって、ここでは暴風雨になっています。今後、台風は19日には、九州から四国の方に進み、そのあと、関西方面に進むでしょう。九州から四国にかけては、これから大雨になり、強い風が吹くでしょう。20日以降に宮城の方に進んで来ることもあるので、今後の台風の進み方について、注意が必要です。</p> <p>▼ 台風は、初めは西の方に進んで、やがて、北や東に進むんだ。</p>	<p>◎ 各グループで台風の天気予報を発表しましょう。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 発表する視点を明確にさせ、グループごとに考えた天気予報を発表する。</p> <p>□ 台風の動きと雨が降ると考えた地域を記入した摸造紙を黒板に掲示し、自分たちのグループと他のグループのものとを比較させる。</p>

	<p>▼ 台風の雲がかかっている辺りが大雨や強い風になっている。</p> <p>▼ 今後は、この辺りで雨が降り、強い風が吹くだろう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(発表例)</p> <p>台風2号は、28日には、沖縄の東にあって、この付近では暴風雨になっています。この後、台風の雲は29日には、九州に動き30日には、関西方面に動くでしょう。これから九州では大雨になり、強い風が吹くでしょう。進み方が速くなっています。宮城の方に進んで来ることもあるので、今後の台風の進み方について、注意が必要です。</p> </div>	
<p>● 考えた天気予報を検証し、実際どのようなところで雨が降り、風が強まるのか確かめる。</p>	<p>▲ 気象衛星の雲写真やアメダスで降雨情報を確認すれば、天気の変化を予想できる。</p> <p>▲ 以前の学習で、インターネットや新聞で、気象情報を調べたことがある。</p> <p>▼ 前回のようにインターネットで調べればよい。</p> <p>▼ 雨や風はアメダスの情報を見れば分かるよ。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎ 考えた天気予報を確かめるためには、何を見ればよいでしょうか。 自然や生活との関係</p> </div> <p>○ 考えた天気予報を実際の気象情報と比較し、検証し、台風による天気の変化を考えさせる。</p> <p>□ 天気予報の検証をする資料は下記のHPを参考にするとよい。</p> <p>・日本気象協会（2008年以降） →【過去の天気】 http://tenki/past/</p>
<p>● グループで考えた天気予報と実際の天気を比較し、台風による天気の変化を考える。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ 台風の周りでは大量の雨が降る。</p> <p>■ 台風が日本に近付くと、強い風が吹く。</p> <p>■ 台風から遠い所でも激しい雨が降ることもある。</p> <p>■ 高波などの自然災害に注意しなければならない。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎ 天気予報と実際の天気を比較して、同じところや違うところ、気付いたところをノートに書きましょう。 自然や生活との関係</p> </div> <p>○ 自分たちで考えた天気予報を検証することで、台風による天気の変化について考え、合わせて防災意識をもたせる。</p> <p>□ 教科書P62～63の写真を見せ、台風の災害についても考えさせ、天気予報を知ることは、災害に対するの備えになることを補足し、理解させる。</p>

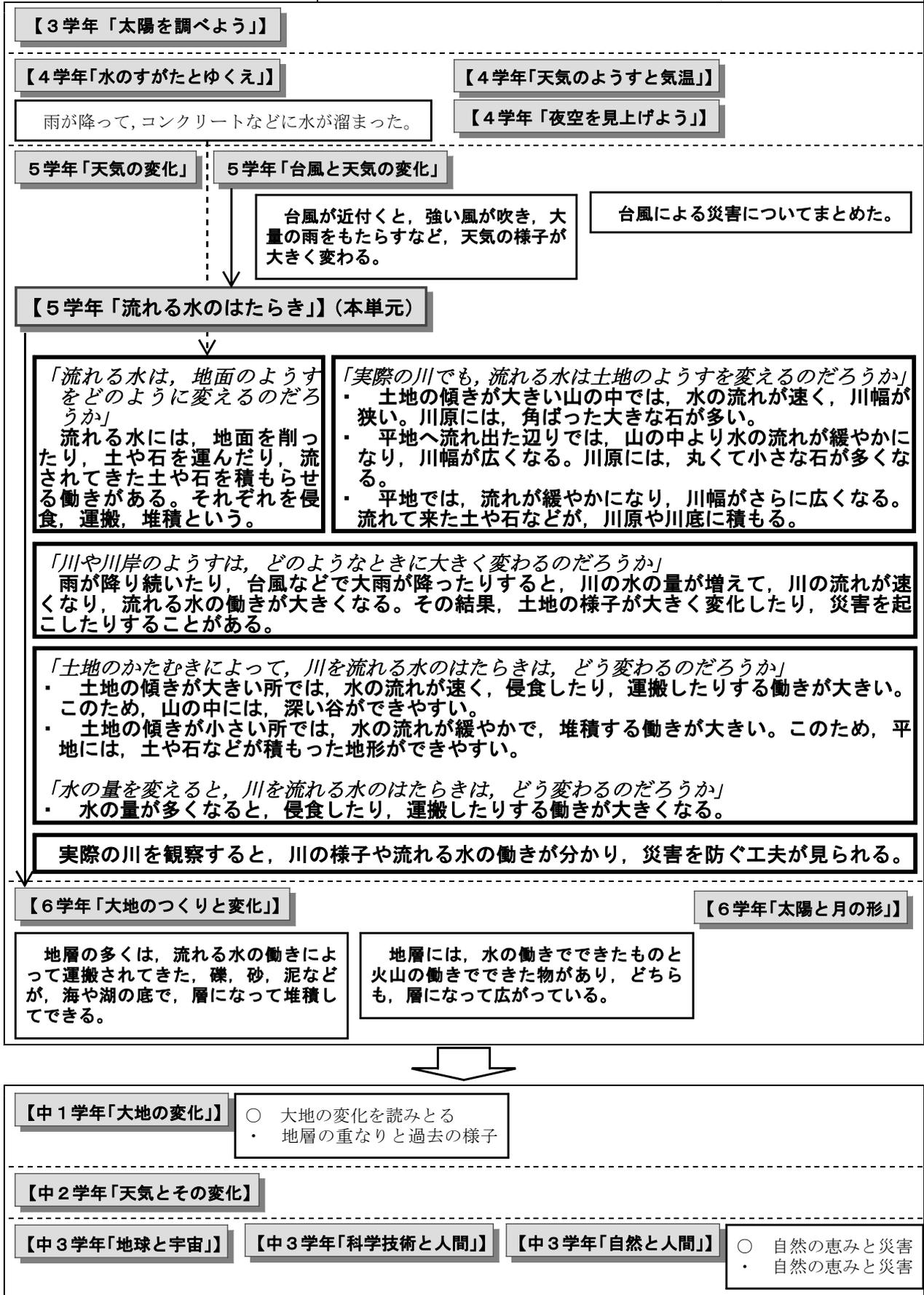
《単元名》

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P64～85 10月上旬～11月上旬 14時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

⇓ 間接的なつながり



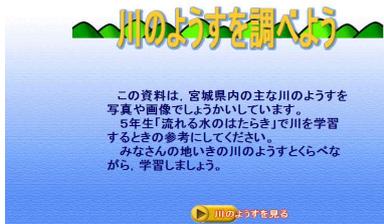


授業づくりに役立つ サイトを紹介します！！

①宮城県を流れる川の上、中、下流の写真が見れる！「川のようにすを調べよう」みやぎ理科指導CD2011に収録されています。これは、宮城県内の主な川の写真を上流、中流、下流ごとに紹介したものです。北上川、迫川、江合川、鳴瀬川、大川、吉田川、白石川を収録しています。科学巡回訪問ホームページ内のデジタル教材からも利用できます。

URL：<http://midori.edu-c.pref.miyagi.jp/science/rikaCD/kawanoyousu/index.html>

-「新しい理科」5年生-



TOPページ

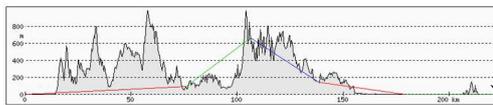


TOPページから「川のようにすを見る」をクリックすると、各川が流れる流域と上・中・下流の写真が見ることが出来ます。

②地形の断面図を簡単に作れる！「Path Profiler」

「川が流れている地域の土地の傾きは、どうなっているの？」「地図の等高線から、土地の傾きを読み取るのは難しい！！」と思う先生方や児童は多いはずです。「Path Profiler」を利用するとgoogle map上から簡単に、土地の断面図が作成できます。

URL：<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>



クリックしたポイント



～使い方～

1. google map上で、断面図を作りたい地域を、クリックする（複数可）。
2. ページの右にある「Draw profile」をクリックする。
3. ページの上部に断面図が作成される。
4. 作成された断面図を右クリックし、「コピー（C）」をクリックすると、様々なアプリケーションに貼り付けることができる。

③川の様子を撮影しているライブカメラ映像をみたい！

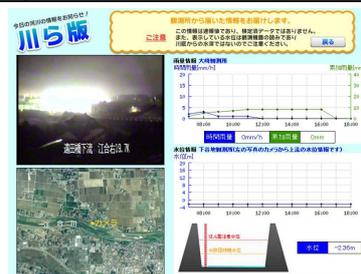
「〇〇川の様子を見てみたい！」とき、国土交通省 東北整備局所管の各河川事務所やダム管理事務所のサイト内にある「ライブカメラ」のページから川の様子を見ることが出来ます。

その中でも「川ら版」はライブカメラだけではなく、1時間ごとに更新される雨量情報や水位情報も閲覧することが出来ます。

URL：http://www2.thr.mlit.go.jp/karyuu/plaza/kawaraban/frameset_internet.html



TOPページ



各河川の情報

《単元の目標》

流れる水は土地の様子を変えることや増水による災害に興味をもち、地面などに水を流して調べる。また、実験結果を基に、川とその周りの土地の様子についての資料や実際の川などを調べて、川の上流と下流では、川原の石の大きさや形に違いがあり、流れる水には、土地を侵食したり、石や土を運搬したり、堆積させたりする働きがあること、流れる水の速さや水量が変わると土地の様子が大きく変化する場合があることをとらえることができるようにする。

《単元の流れ》 14時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 流れる水は地面をどう変えるのか 2時間				
<ul style="list-style-type: none"> 水が流れる前後の地面の様子を観察し、流れる水の働きに興味をもつ。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 事象の違いが生じた要因を考えながら、問題を見いだす。 流れる水の働きについて仮説を立てる。 流れる水の働きについて調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点1 ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
<ul style="list-style-type: none"> 流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べ、流れる水の働きについて考え、まとめ、理解する。 	1	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 流れる水の働きについて調べる。 調べた結果をまとめ、確認する。 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。 流れる水の働きに関する用語を知り、観察結果を振り返る。 	
2 川の水は土地のようすを変えるのか 4時間				
<ul style="list-style-type: none"> 川の上、中、下流の地形や川岸の様子の違いに疑問をもち、川を流れる水の働きに興味をもつ。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象B、事象Cを比較し、共通点と差異点を見いだす。 事象の違いが生じた要因を考えながら、問題を見いだす。 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えているのか、仮説を立てる。 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えているのかを調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点3 ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
<ul style="list-style-type: none"> 川の上、中、下流の地形や川岸の様子の違いと川を流れる水の働きとの関係を調べ、まとめ、理解する。 	2	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る 振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えているのかを調べる。 調べた結果をまとめ、確認する。 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。 川の上流と下流とで、石の形や大きさが異なる原因を考える。 石の形状が変化する原因を知り、実験により確かめる。 実験結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。 	要因の考察 工夫点5
<ul style="list-style-type: none"> 増水した川の様子を観察し、川を流れる水の働きで土地の様子が大きく変化することについて理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 事象の違いが生じた要因を考えながら、問題を見いだす。 事象の違いが生じた要因をこれまでの学習経験を基に考える。 デジタル教材を活用し、仮説を確かめる。 デジタル教材を見て、考えたことや感じたことをまとめる。 	複数事象の提示 要因の考察 工夫点6

3 水の流し方を変えて流れる水のはたらきを調べよう		5 時間		
<ul style="list-style-type: none"> 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きは、どう変わるのかについて疑問をもつ。 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きは、どう変わるのかを調べ、川を流れる水の働きが大きくなる条件について考える。 実験結果を基に、川を流れる水の働きが大きくなる条件について考え、まとめる。 実際の川を観察し、土地の傾きや、水の量によって、どのように土地の様子が変化したのかを考え、理解を深める。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、共通点を見いだす。 事象の共通点が生じた要因を考えながら、問題を見いだす。 土地の傾きや、水の量によって、水の働きがどう変わるのかを考え、仮説を立てる。 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点7 ポイントを明確にして話し合う 工夫点8
	2	観察、実験を行う	<ul style="list-style-type: none"> 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを予想する。 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる。 	
	2	結果を整理する 考察し、結論を得る 振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 調べた結果をまとめ、確認する。 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。 インターネットなどを利用して、地域を流れる川を観察する。 土地の様子の変化と川を流れる水の働きとの関係を考える。 	要因の考察 工夫点9
4 川を観察して水のはたらきを調べよう		3 時間		
<ul style="list-style-type: none"> 地形模型を作り、これまでの学習経験を生かしてモデル実験を行い、理解を深める。 モデル実験の結果を基に、地域の災害ハザードマップを作製し、地域の土地の特性を知る。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 地図を基に、地域を流れる川の地形模型を作る。 学んだことを生かし、川を流れる水の働きが大きくなる場所を予想する。 地形模型に水を流し、川を流れる水の働きが大きくなる場所を観察する。 地形模型に水を流し、土地の変化が見られた場所を確認し、整理する。 	要因の考察 工夫点10
	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> モデル実験の結果を基に、川を流れる水の働きが大きくなる場所で、どのような災害が予想されるのかを考え、災害ハザードマップを作る。 災害を防ぎ、安全性を高める工夫について考える。 作成した災害ハザードマップと現行の物とを比較し、安全性を高めるためにどのような工夫が行われているのか知る。 災害を防ぐための工夫について観察し、まとめる。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点11 環境に目を向けさせる 工夫点12

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P64～67 10月上旬～11月上旬 本時 1 / 14

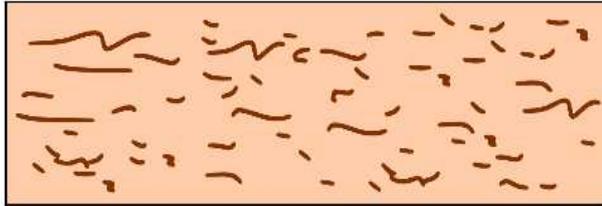
《本時のねらい》

水が流れる前後の地面の様子を観察し、流れる水の働きに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

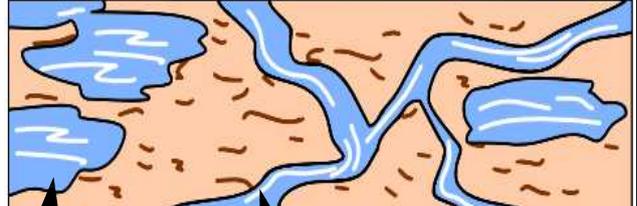
工夫点1 水が流れる前と後の地面の様子を写した写真を提示し、比較させる。その共通点と差異点から、水が地面を削ってできた筋（跡）に気付かせ、流れる水の働きについて考えさせる。

〈事象A〉水を流す前の地面の様子の写真



※水を流す前に、地面を整地し、段差などが無いようにしておく。

〈事象B〉水を流した後の地面の様子の写真



水溜まり 地面にできた筋（水が流れた跡）

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

地面にできた水が流れた跡に着目させ、流れる水の働きによって、地面に筋ができたのではないかと考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べる方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																					
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 雨が降って、コンクリートや校庭に水が溜まったことを見たことがある。</p> <p>▼ Bは水が流れた筋があるよ。</p> <p>▼ Bは水溜りができてる。</p> <table border="1" data-bbox="438 1646 925 1881"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2">・ 学校の校庭の同じ場所の地面</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ちがうところ</td> <td>地面すじ</td> <td>かわいている</td> <td>ぬれている</td> </tr> <tr> <td>水たまり</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> <tr> <td>水の色</td> <td>ない</td> <td>茶色</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ない</td> <td>茶色</td> </tr> </table>			A	B	同じところ		・ 学校の校庭の同じ場所の地面		ちがうところ	地面すじ	かわいている	ぬれている	水たまり	ない	ある	水の色	ない	茶色		ない	茶色	<p>◎ 工夫点1（事象A、Bを見せて）A、Bは、学校の校庭の写真です。2つを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>具体的な体験</p> <p>○ 土に水を流すと、水が地面を削り、筋（跡）を作ることに気付かせる。</p> <p>□ 事象Aはできるだけ、整地し、段差が無いように留意する。</p>
		A	B																				
同じところ		・ 学校の校庭の同じ場所の地面																					
ちがうところ	地面すじ	かわいている	ぬれている																				
	水たまり	ない	ある																				
	水の色	ない	茶色																				
		ない	茶色																				
<p>● 事象の違いが生じた要因を考えながら、問題</p>	<p>▼ なぜ、水を流すと校庭に筋ができるんだろう。</p> <p>▼ 水の色は茶色いな。</p>	<p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p>																					

を見いだす。

■ 校庭の筋は、流れた水が作ったと思う。

○ 「流れる水が地面に筋を作った」ことに視点を揃えさせ、話し合いを通して、児童の意見を整理させる。

問題 流れる水は、地面のようすをどのように変えるのだろうか。

予想や仮説をもつ

● 流れる水の働きについて仮説を立てる。

- ▼ 校庭に筋ができた理由は何だろう。
- ▼ 水の色が茶色いのは、関係しているのかな。

■ 水の色が茶色いので、流れる水は地面を削るだろう。
■ 流れる水は、地面を削るので、地面に筋を作るだろう。

◎ 流れる水は、地面の様子をどのように変えると思いますか。理由も考えてノートに書きましよう。
主体的な問題解決

○ これまでの生活体験や提示した複数事象を基に仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

● 流れる水の働きについて調べる方法を考える。

- ▼ 何を調べよう。
- 1 水が流れて、筋ができたところを調べる。
- 1 水が溜まっているところを調べる。水の色を調べる。

◎ 流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べる方法を考えましよう。
主体的な問題解決

○ 自ら考えた方法で調べさせることによって、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

- ▼ どのように調べよう。
- 2 Bと同じように、校庭に水を流して調べる。

◎ **工夫点2**（話し合いのポイント）
① 何について調べますか。
② どのような方法で調べますか。
③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
④ どのように記録しますか。
主体的な問題解決

- ▼ 何を観察すれば、分かるかな。
- 3 筋ができたところが、削れているかを見る。
- 3 水が溜まったところは、どのようなになっているかを見る。
- 3 水の色を観察し、含まれている物を見る。

○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

- ▼ どのように調べたことを記録したら、分かりやすいかな。

4 水を流してできた筋や水溜まりをスケッチし、どのような特徴があるのか記録する。

□ (①③について)複数事象を比較した際に、児童が気付いた差異点を基に、考えさせる。

□ (④について)以下の4点を主に観察させ、記録させる。
・ 土が削られている場所の流れの速さ【侵食】
・ 土が削られている場所【侵食】
・ 水に含まれている物【運搬】
・ 土が積もっている場所(水溜まりなど)【堆積】

◎ 次の時間は、流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べましよう。

第5学年「6 流れる水のはたらき」

東京書籍「新しい理科5」P67～68

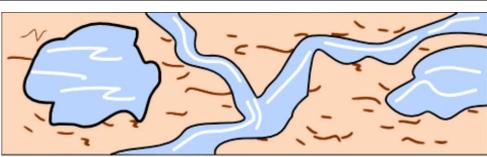
10月上旬～11月上旬

本時2/14

《本時のねらい》

流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べ、流れる水の働きについて考え、まとめ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 流れる水は、地面のようすをどのように変えるのだろうか。</p>		
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 流れる水の働きについて調べる。</p>	<p>■ 筋ができた所が削られているか観察する。</p> <p>■ 水が溜まった所はどのようになっているかを観察する。</p> <p>■ 水の色を観察し、含まれている物を観察する。</p>  <p>児童のスケッチの例</p> <p>※ 水が流れて地面が削られたり、水が溜まっていたりしている所の様子を観察させ、スケッチさせる。</p> <p>▼ 水の流れの違いによって、筋や水溜まりの様子が違う。</p>	<p>◎ 流れる水は、地面の様子をどのように変えるのかを調べましょう。調べた結果はスケッチして記録しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ ポイント④に注意させながら、地面の様子と流れる水の働きの間を調べさせ、スケッチさせる。</p> <p>□ 以下の4点を主に観察させ、記録させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土が削られている場所の流れの速さ【侵食】 ・ 土が削られている場所【侵食】 ・ 土が含まれている物【運搬】 ・ 土が積もっている場所（水溜まりなど）【堆積】
<p>結果を整理する</p> <p>● 調べた結果をまとめ、確認する。</p>	<p>■ 筋ができた所は削られていた。</p> <p>■ 水が溜まった所は土が積もっていた。</p> <p>■ 水の色は茶色で、土を含んでいた。</p> <p>▼ 水が流れている所と、流れていない所の様子が違う。</p>	<p>◎ 調べたことをグループで確認し、発表しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく、明確にまとめさせる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。</p>	<p>■ 流れる水には、地面を削る働きがある。</p> <p>■ 流れる水には、土や石を運ぶ働きがある。</p> <p>■ 流れる水には、流されてきた土や石を積もらせる働きがある。</p> <p>▼ 私たちのグループの結果と、同じような特徴がある。</p>	<p>◎ 自分のグループと他のグループがまとめたことを比べて、どのようなことが分かりますか。グループで話し合い、発表しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ スケッチを黒板に掲示し、仮説や他のグループの結果と比較させ</p>

		<p>ながら，地面の様子と流れる水の働きの特徴について考えさせる。</p> <p>□ 流れる水の働きを，以下の3点に焦点を絞りながらまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地面を削る。【侵食】 ・ 土や石を運ぶ。【運搬】 ・ 流されてきた土や石を積もらせる。【堆積】
<p>● 流れる水の働きに関する用語を知り，観察結果を振り返る。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ 流れる水の「地面を削る」働きを「侵食」という。</p> <p>■ 流れる水の「土や石を運ぶ」働きを「運搬」という。</p> <p>■ 流れる水の「流されてきた土や石を積もらせる」働きを「堆積」という。</p> </div> <p>▼ どのような所で，侵食の働きが大きくなっているかな。</p> <p>▼ どのような所で，運搬の働きが大きくなっているかな。</p> <p>▼ どのような所で，堆積の働きが大きくなっているかな。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎ 観察の結果，流れる水には，地面を削ったり，土や石を運んだり，流されてきた土や石を積もらせる働きがあることが分かりました。</p> <p>◎ 流れる水の「地面を削る」働きを「侵食」，「土や石を運ぶ」働きを「運搬」，「流されてきた土や石を積もらせる」働きを「堆積」といいます。</p> <p>◎ スケッチの中のどこで，これらの働きは見られますか。グループで話し合い，発表しましょう。 主体的な問題解決</p> </div> <p>○ 「侵食」「運搬」「堆積」という言葉を知り，観察結果を振り返らせる。</p> <p>□ 観察結果を，再度振り返らせることで，知識の定着を図る。</p>

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P69～71 10月上旬～11月上旬 本時3/14

《本時のねらい》

川の上, 中, 下流の地形や川岸の様子の違いに疑問をもち, 川を流れる水の働きに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点3 上, 中, 下流の川原の様子を写した写真と地形の断面図(準備ができれば, それぞれの流域の石も)を提示し, 比較させる。その共通点や差異点に気付かせ, 川幅や石の大きさや形に違いが生じた要因を, 川を流れる水の働きと関係付けて考えさせる。
→ポイント集2011 P104

〈事象A〉 山の中の川の様子
の様子写真(上流)



〈事象B〉 平地へ出た辺りの川の様子
の様子写真(中流)



〈事象C〉 平地の川の様子
の様子写真(下流)



- ※1 みやぎ理科指導CDに収録されているデジタルコンテンツ「川のように調べよう」を利用すると, 県内の主な川の写真を手に入れることができる。(例: 上の写真は北上川流域)
<http://midori.edu-c.pref.miyagi.jp/science/>
- ※2 地形の断面図を大まかにとらえさせるために, 「Path Profiler」サービスを利用すると, 容易に準備できる。
<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>
- ※3 川の上, 中, 下流で拾ってきた同じ種類の石を提示すると, より比較させやすい。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

川の上, 中, 下流の地形と, 川岸の様子に着目させ, これまでの学習経験や提示した複数事象を基に, 川を流れる水の働きにより土地の様子に違いができたのではないかと考えさせる。

《観察, 実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点4 川を流れる水は, 土地の様子をどのように変えるのかを調べる方法を, 児童と話し合いながらポイントを確認させ, 見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象B, 事象Cを比較し, 共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 流れる水の働きには, 侵食や運搬, 堆積がある。</p> <p>▼ どれも川の写真だよ。</p> <p>▼ 同じ川だけど, 写している場所が違うんだ。</p>	<p>◎ 工夫点3(事象A, B, Cを見せ) A, B, Cは, それぞれ○川の山の中, 平地へ流れ出た辺り, 平地を流れる川の様子を写した写真です。3つを比べて, 何が同じで, 何が違いますか。気付いたことをノートに書きましよう。 具体的な体験</p>

		A	B	C
同じところ		・ 同じ川の写真 ・ 水が流れている		
ちがうところ	川幅	せまい	少し広い	広い
	石の大きさ	大きい	少し小さい	小さい
	石の形	角がある	少しまるい	まるい
	土地の傾き	急	ゆるやか	平ら

- 事象の違いが生じた要因を考えながら、問題を見いだす。

- **なぜ、同じ川なのに、流れる地域が違うと川幅や石の大きさや形が違うのだろう。**
- **川を流れる水の働きが関係していると思う。**
- **土地の傾きが違っていると、何が変わってくるのだろう。**

- 同じ川を、3つの異なる地点で写した写真を提示し、川幅、川原の石の大きさや形の違いに気付かせる。
- できるだけ、身近にある川の写真を提示する。用意できない場合は、みやぎ理科指導CDに収録されている、デジタルコンテンツ「川のようにすを調べよう」を利用すると便利である。
- ◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。
- 「川幅や石の大きさ、形の違いと、川を流れる水の働き」「土地の傾きと、川を流れる水の速さ」の関係に視点を揃えさせ、話合いを通して、児童の意見を整理させる。

問題 川を流れる水は、土地のようすをどのように変えているのだろうか。

予想や仮説をもつ

- 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えているのか、仮説を立てる。

- ▼ 侵食や運搬、堆積などの川を流れる水の働きが関係しているのかな。
- ▼ 土地の傾きが違っていると、何が変わるんだろう。

- **川の流れる地域によって川を流れる水の働きが違うので、川幅や石の大きさ、形が変わるだろう。**
- **土地の傾きが違っていると、川を流れる水の速さが違うので、川幅や石の大きさ、形が変わるだろう。**

- ◎ 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えると思いますか。理由も考えてノートに書きましょう。 **主体的な問題解決**

- これまでの学習経験や提示した複数事象を基に仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

- 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えているのかを調べる方法を考える。

- ▼ 何を調べよう。

- 1** **いろいろな川の流れる地点と、川を流れる水の働きの関係について調べる。**

- ▲ インターネットを使って、天気の変化や台風について調べた。

- ▼ どのように調べよう。

- 2** **AやB、Cと同じように、山の中、平地へ流れ出る辺り、平地の地点の様子をインターネットや地図、本を利用して調べる。**

- ▼ 何を見ればいいのか。

- 3** **いろいろな川の流れる地域の様子と、川を流れる水の働きとの関係を見る。**

- ▼ どのように調べたことを記録したら、分かりやすいかな。

- 4** **調べた川の流れる地点と、川を流れる水の働きの特徴を付箋紙に記録し、地図に貼る。**

- ◎ 川を流れる水は、土地の様子をどのように変えるのかを調べる方法を考えましょう。 **主体的な問題解決**

- 自ら考えた方法で調べさせることによって、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点4 (話合いのポイント)**

- ① 何について調べますか。
- ② どのような方法で調べますか。
- ③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
- ④ どのように記録しますか。

主体的な問題解決

- 大切な点を押さえた話合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

- (①③について)一つの川だけではなく、いくつかの川を調べさせ、結果を比較させることで、土地の様子と川を流れる水の働きの間を見いださせる。

- (④について)地図に色分けした付箋紙を貼り、土地の様子の特徴(赤色)、川を流れる水の働き(青色)を記録すると分かりやすい。

- ◎ 次の時間は、川を流れる水は、土地の様子をどのように変えるのかを調べましょう。

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P69～74 10月上旬～11月上旬 本時 4・5/14

《本時のねらい》

川の上，中，下流の地形や川岸の様子の違いと川を流れる水の働きとの関係を調べ，まとめ，理解する。

《振り返り，広げる段階の働き掛け》

工夫点5 川原にある石の形状が川の上流と下流とで異なる原因を考えさせ，実験によって確かめさせる。

〈準備物〉

- ・ ビニール袋(丈夫なもの) 2枚
- ・ 水(適量)
- ・ 防犯砂利(軽石ではなく，重さがあるもの) ※ホームセンターで5002000円程度で売っている。

〈観察，実験の方法〉 所要時間15分

① 防犯砂利同士を擦りつけて，角を付けておく。

② ビニール袋に，水と防犯砂利1個を入れたものと，水と防犯砂利3個以上入れたものを用意する。

③ 10分程度激しく降り，中の石の形状を確認する。

上流の石の状態 まだ，どちらの石も角ばっている。 角ばっている。 角がとれている。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 川を流れる水は，土地のようすをどのように変えているのだろうか。</p>		
<p>観察，実験を行う</p> <p>● 川を流れる水は，土地の様子をどのように変えているのかを調べる。</p>	<p>■ 土地の傾きや川幅，石の大きさや形などの土地の様子の特徴を，赤い付箋紙に記録する。</p> <p>■ 川を流れる水の速さなどの特徴を，青い付箋紙に記録する。</p> <p>例：白石川白石観測所のライブカメラ</p>	<p>◎ 川を流れる水は，土地の様子をどのように変えているのかを調べましょう。調べた結果は地図に記録しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ ポイント④に注意させながら，土地の様子と川を流れる水の働きとの関係を調べさせ，結果を地図に記録させる。</p> <p>□ 地図を見ながら，調べる地点を3カ所(山の中，平地へ流れ出た辺り，平地)に絞り，調べさせる。</p> <p>□ 活用するとよい資料は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土交通省東北地方整備局の河川監視用ライブカメラ ・ 川ら版 <p>http://www2.thr.mlit.go.jp/karyuu/plaza/kawaraban/frameset_internet.html</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 調べた結果をまとめ，確認する。</p>	<p>▼ それぞれの地点で，土地の様子や川を流れる水の働きには，どのような特徴があるだろうか。</p> <p>▼ どの川でも，同じような結果なのだろうか。</p>	<p>◎ 調べたことを付箋紙にまとめ，グループで確認し，発表しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく，明確にまとめさせる。</p>

	<p>■ 土地の傾きが大きいほど、水の流 れは速くなり、川幅が狭くなる。 ■ 土地の傾きが大きい地域の川原の 石の方が、大きく、角ばったものが 多い。</p>	
<p>考察し、 結論を得る</p> <p>● 結果から気付 いたことをノー トに記入し、グ ループで話し合 う。</p>	<p>■ 土地の傾きが大きい山の中では、 水の流れが速く、川幅が狭い。川原 には、角ばった大きな石が多い。 ■ 平地へ流れ出た辺りでは、山の中 より水の流れが緩やかになり、川幅 が広がる。 ■ 平地では、流れが緩やかになり、 川幅がさらに広がる。流れてきた 土や石などが、川原や川底に積もる。</p> <p>▼ 私たちのグループが調べたことと、 同じような特徴があるね。 ▼ 別の川でも、同じような特徴があ るよ。 ▼ 土地の傾きと川を流れる水の働き には、関係がありそうだな。</p>	<p>◎ 他のグループが調べたものと 比べて、どのようなことが分か りますか。グループで話し合い、 発表しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 付箋紙を貼った地図を黒板に掲 示し、仮説や他のグループの結果 と比較させながら、土地の様子と 川を流れる水の働きとの関係につ いて考えさせる。 □ まとめをする際に、教科書P72、 73の写真を見せながら説明すると よい。 □ 「土地の傾き」と「水の流れる 速さ」との関係を明らかにしなが ら、以下の2点についてまとめる。 ・ 水の流れが速い地域 →「侵食・運搬」の働きが大きい ・ 水の流れが緩やかな地域 →「堆積」の働きが大きい</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 川の上流と下 流とで、石の形 や大きさが異な る原因を考え る。</p>	<p>▼ なぜだろう。 ▼ 山の中は角ばった大きな石が多く て、平地では丸くて小さい石が多い のだから…</p> <p>■ 川を流れる水の働きが関係してい るだろう。 ■ 石が水に流され、転がり、他の石 とぶつかるからだろう。</p>	<p>◎ 調べた結果から、土地の様子 と川を流れる水の働きの関係が 分かりました。 ◎ 工夫点5なぜ石の形や大き さは、山の中の川原と平地の川原 とで違うのでしょうか。 自然や生活との関係</p> <p>○ 川を流れる水の働きの一つであ る「運搬」作用により、石の形や 大きさが変化することに気付かせ る。</p>
<p>● 石の形状が変 化する原因を知 る。</p>	<p>■ 運搬の働きで、石が山の中から平 地に運ばれる途中で、石同士がぶつ かり、丸く、小さくなっていく。</p>	<p>◎ 工夫点5川を流れる水が、山 から大きな石を平地まで運搬し てくる途中で、石同士がぶつかり、 だんだんと丸く、小さくな っていきます。 自然や生活との関係</p> <p>○ 石の形状が変化する原因を説明 し、理解させる。</p>
<p>● 実験により、 石の形状が変化 することを確か める。</p>	<p>■ 石が1個のときは、形は変わらな かった。 ■ 石を3個以上入れると、だんだん 石の形が丸く、小さくなった。</p>	<p>◎ 工夫点5実験で確かめてみま しょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 簡単な実験により、石がぶつかり ることで、丸く、小さくなること を確かめさせる。</p>
<p>● 実験結果から 気付いたことを ノートに記入し グループで話し 合う。</p>	<p>■ 川を流れる水によって、石が山の中 から平地まで運搬される途中で、 石同士がぶつかり、形が丸く、大き さは小さくなる。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが分か りますか。グループで話し合い、 発表しましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 石の形状が川を流れる水の働き (運搬)によって変化することにつ いて考えさせる。</p>

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P74～76 10月上旬～11月上旬 本時6 / 14

《本時のねらい》

増水した川の様子を観察し、川を流れる水の働きで土地の様子が大きく変化することについて理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点6 通常の川の映像と増水した川の映像を提示し、比較させる。その共通点と差異点から、水の量、色、速さの違いに気付かせ、川を流れる水の働きについて考えさせる。
→ポイント集2011 P103

〈事象A〉通常の川の映像



※ 増水していない時の身近な川の様子を撮影しておく。

〈事象B〉増水した川の映像



※ NHKデジタル教材：「土地をけずる川」
http://www.nhk.or.jp/school/kensaku/ele_rika.html

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																		
<p>振り返り、広げる (問題を見いだす)</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 流れる水には、地面を削ったり、土や石を運んだり、流されてきた土や石を積もらせる働きがある。</p> <p>▲ 台風が近付くと、強い風が吹き、大量の雨をもたらすなど、天気の様子が大きく変わる。</p> <p>▼ Aはよく見る川の様子だよ</p> <p>▼ Bはすごい勢いだよ。</p> <table border="1" data-bbox="438 1635 925 1848"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2">・ 川のえいぞう</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>水の量</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> <tr> <td>流れる水の速さ</td> <td>ゆるやか</td> <td>すごく速い</td> </tr> <tr> <td>水の色</td> <td>ふつう</td> <td>茶色</td> </tr> </table>			A	B	同じところ		・ 川のえいぞう		ちがうところ	水の量	少ない	多い	流れる水の速さ	ゆるやか	すごく速い	水の色	ふつう	茶色	<p>◎ 工夫点6 (事象A、Bを見せて) 今から通常の川の映像Aと、いつもとは違う川の映像Bを見せます。2つの映像を比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 通常の川と増水したときの川の水の量、色、流れの速さの違いに気付かせる。</p>
		A	B																	
同じところ		・ 川のえいぞう																		
ちがうところ	水の量	少ない	多い																	
	流れる水の速さ	ゆるやか	すごく速い																	
	水の色	ふつう	茶色																	
<p>● 事象の違いが生じた要因を考えながら、学習課題を確認する。</p>	<p>▼ 川の水が茶色いのは、土を含んでいるからだよ。</p> <p>■ 水の量が多く、色も茶色く、流れが速いから、土地をたくさん侵食していると思う。</p>	<p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p> <p>○ 「通常の川よりも、増水した川の方が川岸を侵食している」ことに視点を揃えさせ、話し合いを通し</p>																		

て、児童の意見を整理させる。

問題 川や川岸のようすは、どのようなときに大きく変わるのだろうか。

(予想や仮説をもつ)
● 事象の違いが生じた要因をこれまでの学習経験を基に考える。

- ▼ 台風の時は、どうだったかな。
- ▼ 梅雨の時も、川の水は増えるかな。
- **梅雨の時のように、長い時間雨が降ると、川の水の量が増えて、川や川岸の様子が大きく変わるだろう。**
- **台風の時のように、大雨が降ると、川の水の量が増えて、川や川岸の様子が、大きく変わるだろう。**

◎ 川や川岸の様子は、どのようなときに大きく変わると思いますか。理由も考えてノートに書きましょう。

自然や生活との関係 主体的な問題解決

○ これまでの生活体験や学習経験提示した複数事象を基に考えさせる。

(観察、実験を行う)
● デジタル教材を活用し、仮説を確かめる。

- ▼ どちらも、川の水の量が多いよ。
- ▼ 川の近くに住んでいた人が、困った顔をしているよ。
- **川の水の量が増えて、流れが速くなっている。**
- **川の水が茶色で、川岸を大きく侵食している。**
- **土地の様子が、大きく変わっている。**

◎ 皆さんが考えたことが本当に正しいか、これから、長い時間雨が降った時の川の様子と、台風の時の川の様子の映像を見て確認してみましょう。

自然や生活との関係 具体的な体験

○ デジタル教材を活用し、増水した川がどのように川や川岸の様子を変えたのかを確認させ、仮説を確かめさせる。

□ NHKデジタル教材を活用し、提示するとよい。

- ・ 長雨に関する映像
「福島県のこう水」など
- ・ 台風に関する映像
「台風と川の増水

台風15号 (2001年)」

http://www.nhk.or.jp/school/kensaku/ele_rika.html

(考察し、結論を得る)
● デジタル教材を見て、考えたことや感じたことをまとめる。

- **雨が降り続いたり、台風などで大雨が降ると**
 - ・ **川の水の量が増えて、流れが速くなる。**
 - ・ **川岸が侵食されて、川の水が茶色でになる。**
 - ・ **土地の様子が、大きく変わる。**
 - ・ **災害が起きるので、気を付ける必要がある。**

◎ 2つの映像を見て、考えたことや感じたことをノートに書きましょう。

自然や生活との関係 主体的な問題解決

○ デジタル教材を見させ、考えさせたことを、これまでの学習経験を基にまとめさせる。

□ 「川の水の量が増えた時に、土地の様子が大きく変わることがある」ことを、川を流れる水の働きと関係付けて考えさせる。

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P77～79 10月上旬～11月上旬 本時7 / 14

《本時のねらい》

土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きは、どう変わるのかについて疑問をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点7 上流の川と増水した川の映像を提示し、比較させる。その共通点と差異点を基に、流れる水の働き(侵食と運搬)を大きくする要因が、流れの速さや水の量にあり、川の水の流れは土地の傾きと水の量に関係することに気付かせ、川を流れる水の働きについて考えさせる。

〈事象A〉 上流の川の映像



3/14で学習した、下流よりも上流の方が川の流れが速くなっていたことを想起させる。

〈事象B〉 増水した川の映像



6/14で学習した、台風などのときに、川の水の量が増え、流れが速くなっていたことを想起させる。

※ NHKデジタル教材:「黒部の上流」 ※ NHKデジタル教材:「土地をけずる川」
NHKデジタル教材のホームページ http://www.nhk.or.jp/school/kensaku/ele_rika.html

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

川を流れる水の働きを大きくする要因に着目させ、川の水の流れを速くする条件は、土地の傾きと水の量ではないかと考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点8 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>												
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点を見いだす。</p> <p>● 事象の共通点が生じた要因を考えながら、問題を見いだす。</p>	<p>▲ 土地の傾きが大きい山の中では、水の流れが速い。</p> <p>▲ 雨が降り続いたり、台風などで大雨が降ったりすると、水の量が増えて、川の流れが速くなり、川を流れる水の働きが大きくなる。</p> <table border="1" data-bbox="438 1657 925 1870"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td>・ 川の写真 ・ 水が流れている ・ 水の流れが速い</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ちがうところ</td> <td>水の量 土地の傾き</td> <td>ふつう 大きい</td> <td>多い 小さい</td> </tr> </table> <p>▼ 同じところはなんだろう。</p> <p>■ 川を流れる水の働きは、水の流れの速さに関係していると思う。</p> <p>■ 水の流れの速さは、土地の傾きや水の量に関係していると思う。</p>			A	B	同じところ		・ 川の写真 ・ 水が流れている ・ 水の流れが速い		ちがうところ	水の量 土地の傾き	ふつう 大きい	多い 小さい	<p>◎ 工夫点7(事象A, Bを見せて)</p> <p>これまで、川を流れる水が土地の様子を変える働きを考えてきました。</p> <p>A, Bは、川を流れる水の働きが大きくなる場合を映した映像です。2つを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>具体的な体験</p> <p>○ 川を流れる水の働きは、流れの速さや水の量に起因し、流れの速さや水の量は、土地の傾きや雨の量に関係することに気付かせる。</p> <p>◎ 今までの意見から問題を整理しましょう。</p> <p>○ 「川を流れる水の働きが流れの速さ水の量と関係があること」「流</p>
		A	B											
同じところ		・ 川の写真 ・ 水が流れている ・ 水の流れが速い												
ちがうところ	水の量 土地の傾き	ふつう 大きい	多い 小さい											

れの速さや水の量が、土地の傾きや雨の量に関係があることに視点を揃えさせ、話し合いを通して、児童の意見を整理させる。

▼ どちらも、川を流れる水の働きは大きいと思うよ。

問題 土地のかたむきや、水の量によって、川を流れる水のはたらきは、どう変わるのだろうか。

予想や仮説をもつ

● 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを考え、仮説を立てる。

▼ 山の中と平地の川を比べた時は、どうだったかな。

▼ 雨が降り続いた時や、台風の時、土地の様子はどう変わったかな。

■ 山の中では、水の流れが速いので、土地の傾きが大きい所では、川を流れる水の働きが大きくなるだろう。
→【仮説①】

■ 雨が降り続いたり、台風などで大雨が降ると、水の流れが速くなるので、水の量が多くなると、川を流れる水の働きが大きくなるだろう。
→【仮説②】

◎ 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わると思いますか。理由も考えてノートに書きましょう。

主体的な問題解決

○ これまでの学習経験や提示した複数事象を基に仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

● 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる方法を考える。

1 土地の傾きや水の量によって、川を流れる水の働きは、どう変わるのかを調べる。

2 土に川となる溝を掘って、そこに水を流して、川を流れる水の働きを調べる。

2 水が流れる場所の傾きを変えるために、土を箱に入れて傾きを変える。

2 水の量を変えるために、じょうろ(ホース)で水の量を調節する。

3 土地の傾きや水の量を変えて、どのくらい川の土が侵食、運搬、堆積されるかをモデルを使って観察すればよい。

4 川を流れる水の働きを変えるのは、「土地の傾き」と「水の量」の2つなので、どちらかの条件を変えないで調べる必要がある。

・ 「水の量」は変えないで、「水が流れる場所の傾き」を変えて調べる。
【仮説①】→【実験①】

・ 「水が流れる場所の傾き」は変えないで、「水の量」を変えて調べる。
【仮説②】→【実験②】

5 水を流す前の川のスケッチしてから、水を流し、どのように川の様子が変わったのかを記録する。

◎ 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる方法を考えましょう。

主体的な問題解決

○ 自ら考えた方法で調べさせることによって、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点 8 (話し合いのポイント)**

① 何について調べますか。

② どのような方法で調べますか。

③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。

④ 調べる(変える)条件と同じにする(変えない)条件は何ですか。

⑤ どのように記録しますか。

主体的な問題解決

○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

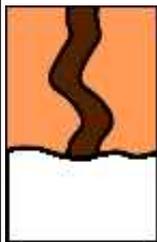
□ (②について)土を入れる箱はバットや花壇用のプランターを準備し、れんがなどで角度をつけると実験しやすい。モデル実験となるので、実際の川の様子を考えさせ、川は蛇行させ、川を流れる水の働きを観察しやすくする。

→ポイント集2011 P104

□ (③について)これまでの学習経験を基に、川を流れる水の働きによって、どのように土地が変化するかを考えさせる

□ (④について)条件を制御する必要があることを十分に意識させ、しっかりと考えさせる。

□ (⑤について)水を流す前、変化の予想、水を流した後を比較できるように記録させる。



水を流す前



予想



水を流した後

◎ 次の時間に、実験を行いましょう。

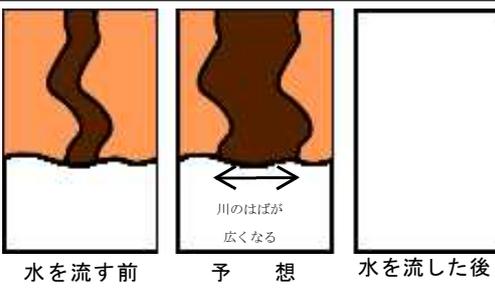
○ 次の時間の見通しをもたせる。

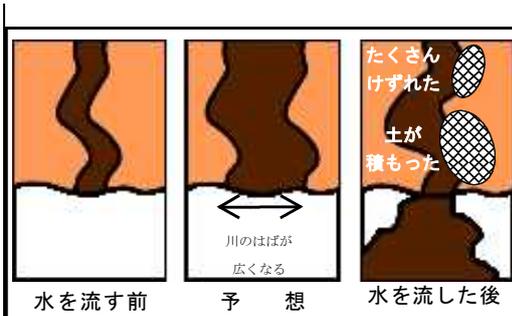
第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P78～80 10月上旬～11月上旬 本時8・9/14

《本時のねらい》

土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きは、どう変わるのかを調べ、川を流れる水の働きが大きくなる条件について考える。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 土地のかたむきや、水の量によって、川を流れる水のはたらきは、どう変わるのだろうか。</p>		
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを予想する。</p>	<p>▼ 土地の傾きを変えると、川の形はなるだろう。</p> <p>▼ 水の量を変えると、川の形はなるだろう。</p>  <p>水を流す前 予 想 水を流した後</p> <p>予想の例：水が流れる場所の傾きを大きくした場合【実験①】</p>	<p>◎ 土地の傾きや、水の量を変えると、川を流れる水の働きがどう変わり、どう川の形が変化しますか。予想できる川の形の様子を書きましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ それぞれの条件に対して、これまでの学習経験を基に、実験の結果を予想させる。</p>
<p>● 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べる。</p>	<p>■ しっかりと条件を整えながら調べる。</p> <p>■ 川のどこが削れているか、観察する。</p> <p>■ どこに土が溜まっているか、観察する。</p>  <p>れんがなどで角度をつける。</p> <p>実験の例：土地の傾きを変化させる場合【実験①】 →ポイント集2011 P104</p>	<p>◎ 土地の傾きや、水の量によって、川を流れる水の働きがどう変わるのかを調べましょう。調べた結果はスケッチして記録しましょう。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ ポイント③に注意させながら、土地の傾きや川を流れる水の量と、水の働き(水の速さ)の関係を調べさせ、結果を記録させる。</p> <p>□ 以下の2点を主に観察させ、記録させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 川岸が侵食される場所 → 傾きが大きい場所 川が曲がっている所の外側 削られた土が堆積する場所 → 傾きが小さい場所 川が曲がっている所の内側



予想の例：水が流れる場所の傾きを大きく
した場合【実験①】

◎ 次の時間は、実験結果を整理
し、どのようなことが分かるの
か、考えましょう。

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P80～81 10月上旬～11月上旬 本時10・11/14

《本時のねらい》

- ・ 実験結果を基に、川を流れる水の働きが大きくなる条件について考え、まとめる。(10/14)
- ・ 実際の川を観察し、土地の傾きや水の量によって、どのように土地の様子が変わったのかを考え、理解を深める。(10・11/11)

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点9 インターネットなどを利用して、地域を流れる川の航空写真を観察させ、水の浸食、運搬、堆積の働きによってできた土地を調べさせ、どのようにつくられたのかを考えさせる。

例：白石川



川幅が狭く、侵食により、川の両岸が谷状になっている。



川幅が広く、川の曲がっている場所の内側に、土などが堆積した川原ができています。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 土地のかたむきや、水の量によって、川を流れる水のはたらきは、どう変わるのだろうか。</p>		
<p>結果を整理する</p> <p>● 流れる水の働きについて調べる。</p>	<p>■ 【実験①】について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 傾きが小さいと、流れはあまり速くなく、あまり川岸が削られなかった。 ・ 傾きを大きくすると、水の流れが速くなり、大きく川岸が削られた。 <p>■ 【実験②】について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水の量が少ないと、流れはあまり速くなく、あまり川岸が削られなかった。 ・ 水の量を多くすると、水の流れが速くなり、川の曲がっている所の外側が削られた。 ・ 水の量を多くすると、川の曲がっている所の内側に土が積もった。 <p>■ 【実験①・②】について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れがあまり速くない所では、土が多く積もった。 	<p>◎ 前回調べたことをグループで確認し、発表しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく、明確にまとめさせる。</p>

考察し、
結論を得る

- 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合う。

- 土地の傾きが大きい所では、川の流れる速く、侵食、運搬の働きが大きい。このため、山の中には深い谷ができやすい。
- 土地の傾きが小さい所では、水の流れる緩やかで、堆積の働きが大きい。このため、平地には土や石などが積もった地形ができやすい。
- 水の量が多くなると、侵食、運搬の働きが大きくなる。

- ◎ 自分のグループと他のグループがまとめたものを比べると、どのようなことが分かりますか。グループで話し合い、発表しましょう。
主体的な問題解決

- 仮説や他のグループの結果、モデル実験の予想や結果などを比較して考えさせながら、土地の傾きや水の量と川を流れる水の働きとの関係について考えさせる。
- 川を流れる水の働きを、以下の3点に焦点をあてながらまとめる。
 - ・ 「土地の傾き」と「水の流れる速さ」との関係
 - ・ 「水の量」と「水の流れる速さ」との関係
 - ・ 「水の流れる速さ」と「流れる水の働き」との関係

振り返り、広げる

- インターネットなどを利用して、地域を流れる川を観察する。

- ▼ ○○川にも、侵食や運搬の働きで、深い谷になっている場所はあるかな。
- ▼ ○○川にも、堆積の働きで、土や石などが積もっている場所はあるかな。

■ 水の働きで作られた場所を見つけたら、航空写真を印刷し、ノートに貼る。



川はぼが広く、川の曲がっている場所の内側に、土などがたい積した河原ができています。

記録の例：白石川の下流域

- ◎ 土地の傾きや水の量によって、川を流れる水の働きが変わり、土地の様子も変わることが分かりました。
- ◎ 皆さんにとって身近な川でも、同じことが当てはまるのか、確かめたいと思います。
- ◎ インターネットを利用して、○○川の航空写真を観察し、川を流れる水の働きによってつくられたと思われる土地について調べましょう。

自然や生活との関係 具体的な体験

- インターネットなどを利用して、地域を流れる川の航空写真やライブカメラ映像を観察させ、流れる水の侵食、運搬、堆積によってつくられた土地を調べさせる。
- 川の上流が谷状になっていること(侵食作用)や、川が曲がっている場所の内側に河川敷がつくられていること(堆積作用)などに気付かせたい。
- 流れる水の働きによってつくられたと考えられる場所の航空写真などを印刷し、気付いたことを付箋紙に書いて貼るよう指示する。

- 土地の様子の変化と、川を流れる水の働きとの関係について考える。

■ 航空写真で調べた土地は、川を流れる水の働きによって、どのようにつくられたのかを考える。

活動例

流れる水の働きによってつくられたと考えられる土地は、どのような特徴があり、どのような働きによってつくられたのかを、4コマ漫画にまとめる。

- ◎ 工夫点9調べた土地が、川を流れる水の働きによって、どのようにつくられたのかを考えましょう。

自然や生活との関係 具体的な体験

- 調べた土地が、流れる水のどの働きによって、どのようにつくられたのかを考えさせる。
- 発展的な学習活動として、左の活動例ような活動も考えられる。

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P82～85 10月上旬～11月上旬 本時12/14

《本時のねらい》

地形模型を作り、これまでの学習経験を生かしてモデル実験を行い、理解を深める。

《振り返り、広げる》段階の働き掛け

工夫点10 地図などから、地域を流れる川の周囲のおおよその地形模型を校庭の築山などに作らせる。実際に水を流して**モデル実験**を行い、**どのような場所で流れる水の働きが大きくなるのか観察**させる。
→ポイント集2011 P103

〈準備物〉

- ・ 地図（児童分を用意）
- ・ スコップなどの土を掘る物
- ・ 画用紙で作った小学校の模型
- ・ マッチ棒や竹ひごなど（グループ毎に色分けしておく。）

〈地形模型の作り方〉 所要時間15～25分

- ① 地図を各グループに配付し、作製する地域を確認させる。
- ② 山から海までの、おおよその高低差を作る。
※1 この作業は事前に教師が準備してもよい。
※2 おおよその高低差は、「Path Profiler」サービスを利用して作成した断面図を基にすると、とらえやすい。
<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>
- ③ 教師が山から海までの、おおよその川の形を下書きする。
- ④ 児童に、スコップなどで川となる溝を掘らせる。
- ⑤ 小学校があると考えられる場所に、画用紙で作った小学校の模型を置き、地形模型の全体像を把握させる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる (問題を見いだす) (予想や仮説をもつ)</p> <p>● 地図を基に、地域を流れる川の地形模型を作る。</p>	<p>▲ 土地の傾きが大きい所では、水の流れが速く、侵食したり、運搬したりする働きが大きい。このため、山の中には、深い谷がしやすい。</p> <p>▲ 土地の傾きが小さい所では、水の流れが緩やかで、堆積する働きが大きい。このため、平地には、土や石などが積もった地形がしやすい。</p> <p>▼ ○○川の模型をがんばってつくろう。</p> <p>▼ ○○川は、こんな風に山から海に流れているんだ。</p> <p>■ ○○川は、山の中では、川幅が狭い。</p> <p>■ ○○川は、平地では蛇のように左右にジグザグになっている。</p> <p>■ ○○川は、平地になるとだんだん川の幅が広がる。</p> <p>■ ○○川は、河口の所で一番川の幅が広い。</p>	<p>◎ これまでの学習で、川を流れる水の働きと土地の様子をまとめてきました。</p> <p>◎ 工夫点10 自分が住んでいる地域に流れる川の模型を校庭に作って、川のどの場所で川を流れる水の働きが大きくなっているのか、確かめてみましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 地域を流れる川のおおよその地形模型を校庭の築山などに作らせ、川のどの場所で川を流れる水の働きが大きくなるのか考えさせる。 →ポイント集2011 P103</p> <p>□ 山の中から海に至るまでの地域を流れる川のおおよその地形模型を、校庭の築山などに作らせる。その際に、留意する点は以下の2点である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 川の蛇行や川幅、地形の高低差は、地図を基に大まかにとらえさせる。 ・ 川を上、中、下流に分け、グループごとにそれぞれを分担させ、作らせる

(観察, 実験を行う)

- 学んだことを生かし, 川を流れる水の働きが大きくなる場所を予想する。

▼ どの辺りが, 川を流れる水の働きが大きくなるかな。

- 山の中では, 侵食や運搬する働きが大きくなるだろう。
- 平地では, 堆積する働きが大きくなるだろう。

- ▼ 川が曲がっている所の外側では, 侵食する働きが大きくなるだろう。
- ▼ 川が曲がっている所の内側では, 堆積する働きが大きくなるだろう。



マッチ棒

- ◎ **工夫点10** 水を流す前に, 川を流れる水の働きが大きいと考えられる川岸に, マッチ棒を刺しましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

- これまでの学習経験を基に, 川を流れる水の働きが大きくなる場所を考えさせる。
- マッチ棒を刺して, 観察する視点を明確にさせる。

- 地形模型に水を流し, 川を流れる水の働きが大きくなる場所を観察する。

- ▼ ちゃんと水は流れるかな。
- ▼ マッチ棒を刺した所は, どうなるだろう。

- 水の色が茶色だ。
- 土が削れたところがある。
- 土が積もっているところもある。
- 流す水の量を多くすると, 川が曲がっているところから, 水が溢れ出した。



- ◎ **工夫点10** 実際に水を流して, どこが川を流れる水の働きが大きいか, 確かめましょう。マッチ棒が倒れる場所や土に埋まってしまう場所をしっかりと観察しましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

- 作製した地形模型に水を流させ, 川を流れる水の働きが大きくなっている場所を観察させる。
- 流す水の量は初めは少量流し, 次第に多くしていく。川が蛇行しているところから, 水が溢れ始めたら, 流すのを止める。
- 水が溢れた場所も記録させ, 溢れた原因を考えさせる。

(結果を整理する)

- 地形模型に水を流し, 土地の変化が見られた場所を確認し, 整理する。

- ▼ 川の模型と地図を見比べてみよう。
- ▼ 地図のどの場所と同じかな。

- 山の中(川が曲がっている所の外側)では, 侵食や運搬する働きで, たくさん土が削れた。
- 平地(川が曲がっている所の内側)では, 堆積する働きで, 土が積もった。
- 川が曲がっている所の外側から, 水が溢れ出した。

- ◎ 川の模型に水を流したところを観察して, 川を流れる水の働きが大きかったと考えられる場所を, 配付した地図に書きましょう。また, その場所では土地の様子はどのようになったかも, 書きましょう。

自然や生活との関係 主体的な問題解決

- 地図にモデル実験の結果を記入させ, 実際の地形と対比させる。
- 特に水の働きが大きくなる場所として, 以下の3つが考えられる。
 - ・ 川の上流部
 - 土が侵食される。(マッチ棒が倒れる)
 - ・ 蛇行する川の外側
 - 土が侵食され, 水が溢れ出す。(マッチ棒が倒れる)
 - ・ 蛇行する川の内側, 河口付近
 - 削られた土が運搬され, 堆積する。(マッチ棒が埋もれる)

第5学年「6 流れる水のはたらき」
東京書籍「新しい理科5」P82～85 10月上旬～11月上旬 本時13・14/14

《本時のねらい》

モデル実験の結果を基に、地域の災害ハザードマップを作製し、地域の土地の特性を知る。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点11 モデル実験の結果を受けて、特に川を流れる水の働きが大きくなっていると予想される場所には、どのような災害が予想され、安全性を高める工夫が必要なのか考えさせ、災害ハザードマップを作らせる。

工夫点12 川の増水による災害を防ぎ、安全性を高める工夫が、実際の川や災害ハザードマップではどのようにになっているのか、調べさせる。(実際の川を観察することが困難な場合は、インターネットを利用し、衛星写真などで確認させる)

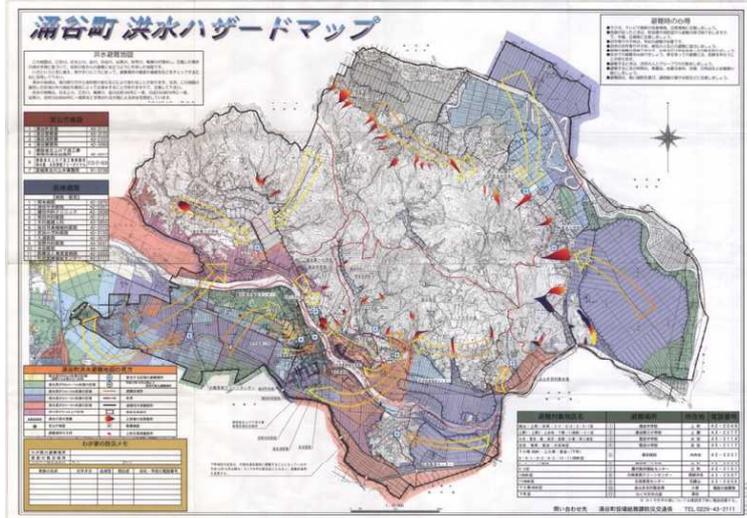
《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● モデル実験の結果を基に、川を流れる水の働きが大きくなる場所で、どのような災害が予想されるのかを考え、災害ハザードマップを作る。</p>	<p>▲ 雨が降り続いたり、台風などで大雨が降ったりすると、川の水の量が増えて、川の流れる速くなり、流れる水の働きが大きくなる。その結果、土地の様子が大きく変化したり、災害を起こしたりすることがある。</p> <p>▼ 土がたくさん削れると、どうなるんだろう。</p> <p>▼ 水が溢れ出した所は、大変だよ。</p> <p>■ 侵食と運搬する働きによって、たくさん土が削れたので、山の中では、土砂崩れが起きる。</p> <p>■ 侵食と運搬する働きによって、たくさん土が削れ、水が溢れたので、平地の川が曲がっている所の外側では、洪水が起きる。</p> <p>▼ 運搬されてきた土が、水田などに堆積すると大変だ。</p> <p>▼ 大量の土が堆積して、土砂ダムができると危険と聞いたことがあるよ。</p>	<p>◎ 工夫点11 前回、川の模型に水を流す実験をしました。この結果から、川を流れる水の働きが大きくなっていると予想される場所には、どのような災害が予想されますか。考えられる災害を、地図に書き、皆さんが考えた災害ハザードマップを作りましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モデル実験の結果を基に、川を流れる水の働きが大きくなる場所で、どのような災害が予想されるか考えさせる。</p> <p>□ 特に川を流れる水の働きが大きくなる2つの場所について考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 川の上流部(土が侵食される) → 土石流や土砂崩れなど 蛇行する川の外側(土が侵食され、水が溢れ出す) → 堤防の決壊、洪水など
<p>● 災害を防ぎ、安全性を高める工夫について考える。</p>	<p>▲ 堤防などで遊んだ経験がある。</p> <p>▲ 堤防や護岸ブロックを見たことがある。</p> <p>▼ どんな工夫があるかな。</p> <p>▼ 堤防を見たことがあるよ。</p> <p>▼ 川岸にブロックが埋められていたよ。</p> <p>■ 堤防やブロックで、川の岸を護ればよいと思う。</p>	<p>◎ 工夫点11 皆さんが危ないと考えた場所には、安全に暮らすためにどんな工夫が必要だと思いますか。地図に書きましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ これまでの生活体験を基に、災害を防ぐ工夫を考えさせる。</p> <p>□ 実際に行われている物には砂防ダム、堤防、護岸ブロック、貯水池、遊水池、放水路などがある。</p>

● 作成した災害ハザードマップと現行の物とを比較し、安全性を高めるためにどのような工夫が行われているのか知る。

▼ 同じように作れたかな。
▼ どんなところが違うかな。

- 川が曲がっている所の外側には、堤防やブロックが作られている。
- 川の流が速いところは、堤防やブロックが作られている。
- 考えた工夫よりも、いろいろな工夫がされている。
- この地域は、川の水による災害を受けやすい。



洪水ハザードマップの例（涌谷町）

● 災害を防ぐための工夫について観察し、まとめる。

▼ 実際の川を見ると、よく分かるよ。
▼ いろいろな工夫がされているね。
▼ これからも、ハザードマップを注意して見ていこう。

◎ **工夫点12** 皆さんが作ったハザードマップと、実際に市(町村)でつくったハザードマップを比べてみましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

- 児童が作製した災害ハザードマップと実際の物を比較させ、安全性を高めるためにどのような工夫がされているのか理解させる。
- 災害ハザードマップは各自自治体で作成し、配付されている。実際の物を見せるとよい機会となる。県内の洪水ハザードマップなどは、下記のサイトから閲覧、検索ができる。

宮城県「洪水ハザードマップ」
<http://www.pref.miyagi.jp/kasen/bousai2.html>

◎ **工夫点12** 川の水による災害を防ぐための工夫を、実際に観察に行きましょう(インターネットを利用して、航空写真で確認しましょう)。
観察して気付いたことや、感じたことをノートに書きましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

- 災害を防ぐ工夫を実際に(インターネットを利用して)観察し、理解を深めさせる。
- 実際に観察できない場合は、インターネットを利用して、航空写真などで確認させる。

《単元名》

第5学年「7 ふりこのきまり」
東京書籍「新しい理科5」P86～95 11月中旬～11月下旬 9時間扱い

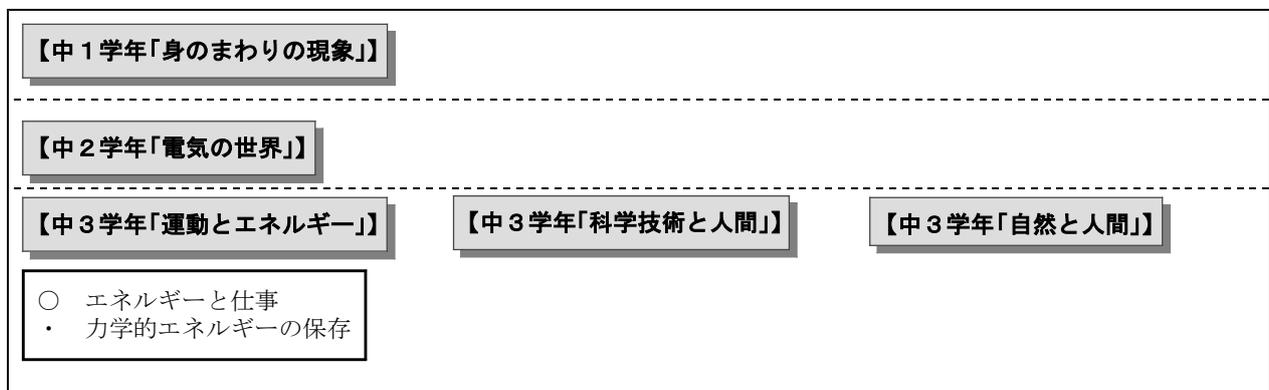
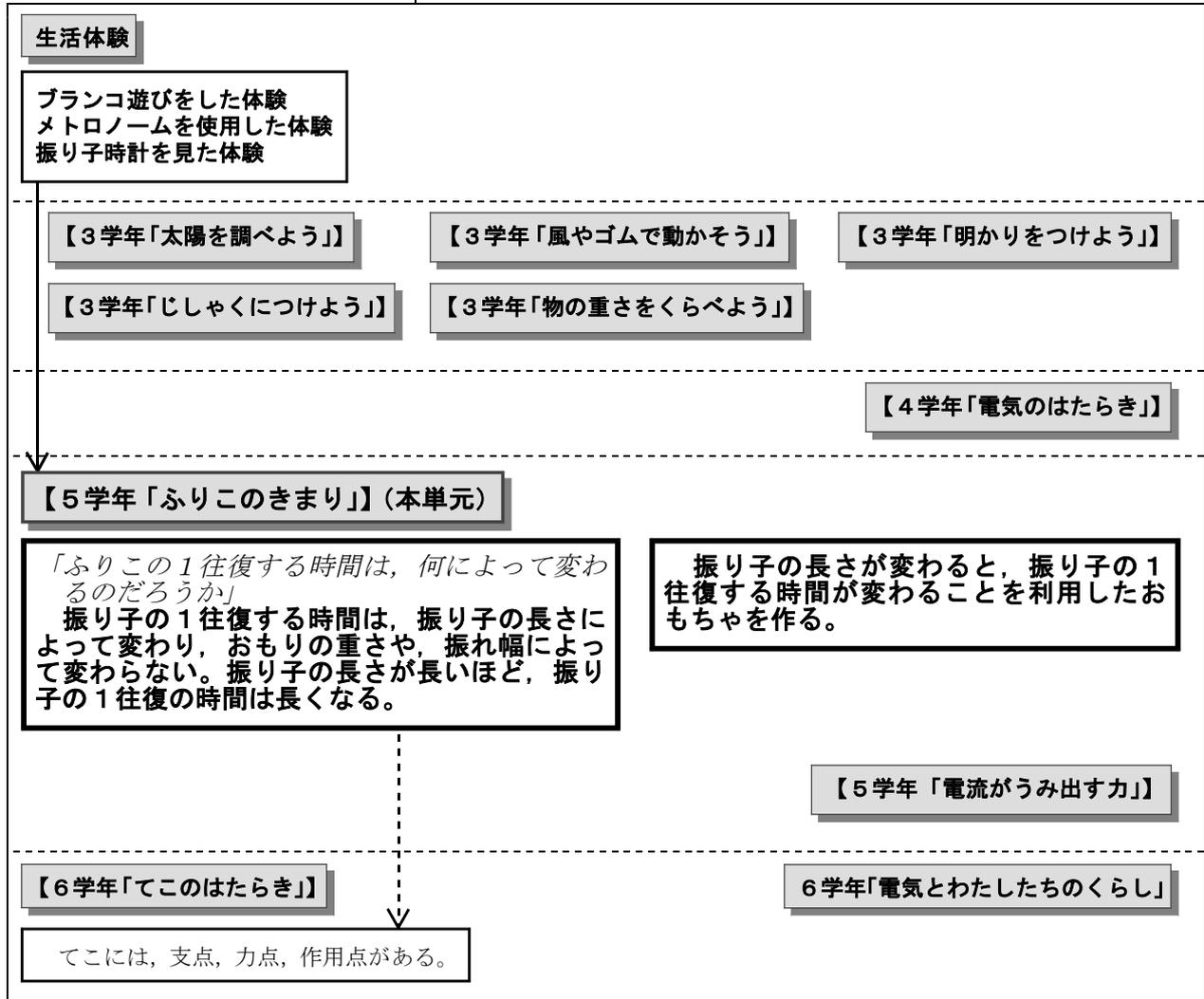
《単元の系統図》



本単元との直接的なつながり



間接的なつながり



《単元の目標》

振り子の簡易実験を行い、振り子の1往復する時間はどうすると変えることができるのかに興味をもち、計画的に条件を制御しながら、定量的に調べることができるようにする。また、振り子の性質を利用したものづくりを行い、振り子のきまりについて考えることができるようにする。

《単元の流れ》 9時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 ふりこのふれ方にはどんなきまりがあるか 6時間				
<ul style="list-style-type: none"> 振り子に興味をもち、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅は変えられることに気付く。 	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> 振り子についての説明を聞く。 テンポ振り子を作る。 テンポ振り子を、メトロノームのテンポに合わせるように工夫する。 工夫した点を発表し、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅は変えられることに気付く。 	
<ul style="list-style-type: none"> 振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを考える。 振り子の1往復する時間を変える要因を調べる方法を考え、制御すべき条件について考える。 	2	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを考え、仮説をノートに記入する。 問題について調べる方法を考える。 振り子の1往復する時間の求め方について考え、体験し、理解する。 制御すべき条件と記録の仕方について考える。 	複数事象の提示 工夫点1 ポイントを明確にして話し合う 工夫点2 体験活動 工夫点3
<ul style="list-style-type: none"> 条件を制御しながら、振り子の1往復する時間を調べる実験を行い、結果を記録して、実験の技能を身に付ける。 	2	観察、実験を行う 結果を整理する	<ul style="list-style-type: none"> 振り子の10往復する時間を計る練習を行う。 実験の手順を確認し、実験を行う。 実験結果の平均をとり、振り子の1往復する時間を求める。 結果をグラフに整理する。 結果をグループで確認し、自分のノートのまとめる。 	
<ul style="list-style-type: none"> 振り子の振れ方のきまりについてまとめ、理解する。 	1	考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 自分の考えをノートにまとめる。 グループで話し合い、発表する。 振り子の振れ方のきまりについてまとめ、理解する。 	
2 ふりこのおもちゃをつくろう 3時間				
<ul style="list-style-type: none"> 振り子の振れ方のきまりを利用したものについて説明することで、理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。 ブランコの1往復する時間が同じになった理由を説明する。 メトロノームや振り子時計など、振り子の振れ方のきまりを利用した物について考え、説明する。 	複数事象の提示 工夫点4 要因の考察 工夫点4
<ul style="list-style-type: none"> 振り子の振れ方のきまりを利用したものづくりを行い、理解を深める。 	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 振り子時計は、1往復する時間が同じになるように作られていることを確認する。 1秒に1往復するおもちゃを作る。 1分間ゲームを行う。 おもちゃを作った際に工夫したこと、気付いたこと等を発表する。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点5

第5学年「7 ふりこのきまり」
東京書籍「新しい理科5」P86～89 11月中旬～11月下旬 本時1/9

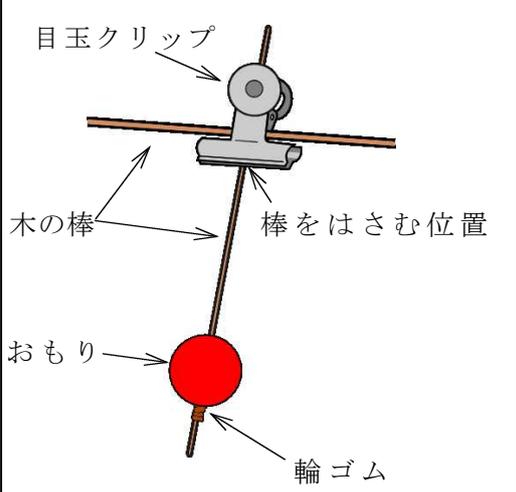
《本時のねらい》

振り子に興味をもち、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅を変えられることに気付く。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

テンポ振り子を作らせ、メトロノームのテンポに合わせて振れるように工夫させ、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅の三つを変えられることに気付かせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● 振り子についての説明を聞く。</p>	<p>▲ ブランコ遊びをした体験</p> <p>▲ メトロノームを使用した体験</p> <p>▲ 振り子時計を見た体験</p> <p>▼ ブランコはくさりでつながっているけど、左右に揺れていた。</p> <p>▼ 音楽の時間に使ったメトロノームも、左右に動いていた。</p> <p>▼ 振り子時計は、時計の下に左右に揺れるものがあった。</p> <p>■ ブランコやメトロノームも、振り子と同じように左右に振れている。</p> <p>■ 糸や棒におもりを付けて左右に振れるようにしたものを「振り子」と言う。</p>	<p>◎ (振り子が振れる様子を見せて)糸の先に付いたおもりが左右に振れています。身の回りで左右に振れる物を挙げましょう。</p> <p>○ 身の回りで振り子に関係がある物を考えさせ、振り子に関心をもたせる。</p> <p>◎ このように糸や棒におもりを付けて、左右に振れるようにした物を「振り子」と言います。</p> <p>○ 基礎的な用語を理解させ、「ふりこ」という言葉を用いて、自分の考えを、表現できるようにさせる。</p>
<p>● テンポ振り子を作る。</p>	<p>▼ テンポ振り子を私も作ってみたい。</p> <p>▼ どうやって、作るのかな。</p> <p>目玉クリップ</p>  <p>木の棒</p> <p>棒をはさむ位置</p> <p>おもり</p> <p>輪ゴム</p>	<p>◎ (テンポ振り子がメトロノームと同じテンポで振れている様子を見せながら)これから、一人ずつテンポ振り子を作りましょう。具体的な体験</p> <p>○ テンポ振り子を作りながら、振り子に興味をもたせる。</p> <p>□ 初めにメトロノームのテンポに合わせたテンポ振り子を提示し、興味をもたせる。</p> <p>□ テンポ振り子は、教科書P86にあるものを作るように指示する。</p> <p>□ 1分間に60回のテンポで振れる振り子の長さは、約25cmである。これを目安にして、40～50cm程度の木の棒を用意しておく。</p>

- テンポ振り子を、メトロノームのテンポに合わせるように工夫する。

- ▼ 振り子のどこを変えれば、メトロノームのテンポに合うのかな。
- ▼ 二人で協力して、考えよう。

- おもりとクリップの間の長さは変えられる。
- おもりの重さは変えられる。
- 振れる大きさは変えられる。

- ▼ クリップと粘土の間の長さを変えたら、テンポが変わった。
- ▼ おもりの重さを変えても、テンポは変わらないな。
- ▼ 振れる大きさを変えても、テンポは変わらないな。

- ◎ テンポ振り子をメトロノームのテンポに合わせて、振れるようにしましょう。どこをどのように変えたらよいでしょう。二人一組で考えながら、振り子のテンポを合わせてみましょう。

具体的な体験

- 振り子の長さや、おもりの重さ、振れ幅を変えられることに気付かせる。
- 振り子の変えられる部分として「振り子の長さ」「おもりの重さ」「振れ幅」の3つがある。これらに気付かない場合は、机間指導で気付いた児童を把握し、後で発表させる。
- 児童同士が考えを出し合って、振り子の変えられる条件に気付くことができるように、二人一組で取り組むように指示する。
- 1分間に60回のテンポが合わせられるようになったら、別のテンポに変えて、振り子のどの部分を変えればよいのかを考えるように指示する。

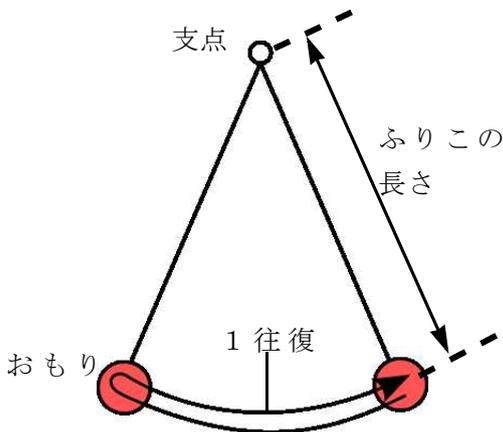
- 工夫した点を発表し、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅を変えられることに気付く。

- おもりとクリップの間の長さを変えた。
- おもりの重さを変えた。
- 振れる大きさを変えた。

- ◎ テンポ振り子のどんなところを変えましたか。発表しましょう。

具体的な体験

- 振り子の変えられる条件を全体で確認し、共有させる。
- 振り子の変えられる3つの条件に関する意見が出ない場合は、意図的に指名し、意見が出るようににする。



- ◎ 振り子には、変えられるものが3つありましたね。その中でも「おもりとクリップの間の長さ」のことを、「振り子の長さ」と言います。「振り子が振れる大きさ」を、「振れ幅」と言います。
- ◎ 糸や棒が固定されているところを、「支点」と言います。
- ◎ 振り子が振れて、もう一度元のところに戻ってくることを、「1往復」と言います。

- 「おもりとクリップの間の長さ」のことを「振り子の長さ」ということが分かった。
- 「振り子が振れる大きさ」を「振れ幅」ということが分かった。
- 糸や棒が固定されているところを「支点」ということが分かった。
- 振り子が振れて、もう一度元のところに戻ってくることを、「1往復」ということが分かった。

- 基礎的な用語を理解させ、「ふりこの長さ」などの言葉を用いて、自分の考えを、表現できるようにさせる。
- 振り子に関する基礎的な用語を理解させるために、図を用いて説明する。
- 「振り子の長さ」は、支点からおもりの中心までの長さであることを説明する。

第5学年「7 ふりこのきまり」
東京書籍「新しい理科5」P88～89 11月中旬～11月下旬 本時 2・3 / 9

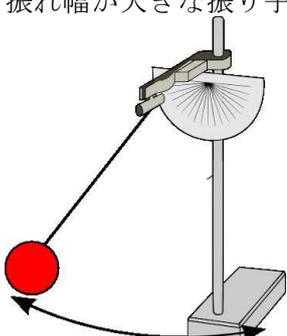
《本時のねらい》

振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを考える。(2 / 9)
振り子の1往復する時間を変える要因を調べる方法を考え、制御すべき条件について考える。(3 / 9)

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点1 振り子の長さが同じで、おもりの重さと振れ幅が違う2つの事象を提示し、比較させる。その共通点や差異点に気付かせ、振り子の1往復の時間は、何によって変わるのかを考えさせる。

〈事象A〉 おもりが重く、
振れ幅が大きな振り子



〈事象B〉 おもりが軽く、
振れ幅が小さな振り子



※ 観察、実験の方法を考える段階で、使用する実験器具を想起できるようにするため、提示する振り子には、分度器をコピーしたものを取り付け、振れ幅の違いを明確に示せるようにする。
→ポイント集2011 P106

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

前時の学習経験や提示した複数事象を根拠に考えさせ、振り子の1往復する時間は、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅によって変わるのではないかと想起させる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 何を調べるかをしっかり理解させ、必要なことを1つずつ話し合いながら確認させ、見通しをもたせる。また、条件制御や振り子の1往復する時間の計り方、実験結果を適切に処理する方法を明確にし、理解させる。

工夫点3 振り子の1往復する時間の求め方について、考えさせ、体験させて理解させる。
① ストップウォッチで振り子が1往復する時間を計る体験をさせ、差が出ることに気付かせる。
② 振り子の1往復する時間を3回計り、平均を求めることで、誤差が少なくなり、より正確に調べることができることを理解させる。
③ 振り子の1往復する時間をより正確に調べるために、10往復する時間を計り、1往復する時間を計算によって求めることを理解させる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 振り子の変えられる部分には、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅がある。</p> <p>▲ 1往復は、振り子が振れて、もう一度元のところに戻ってくることだ。</p>	<p>◎ 工夫点1(事象A, Bを見せて) A, Bの振り子の様子を比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましよう。 具体的な体験</p>

表 1

		A		B	
		・ ふりこの長さが同じ ・ 1往復する時間が同じ			
ちがう ところ	重さ	重い	軽い		
	ふれはば	大きい	小さい		
	はやさ	おそい	はやい		

■ おもりの重さや振れ幅が違うのに、1往復する時間が同じなのは どうしてだろう。

- 2つの振り子A, Bを比較させ、振り子の1往復する時間に関係すると考えられる、3つの条件に気付かせる。
- 最下点での振り子の速さの違いに気付く児童がいた場合、「振り子の速さ」は「振り子の振れ幅」に比例するので、同一の要因として考えさせてよい。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 **主体的な問題解決**

- A, Bの共通点と差異点をまとめた表を使って話し合い、児童の考えを整理させる。

問題 ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。

予想や仮説をもつ
● 振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを考え、仮説をノートに記入する。

▼ テンポ振り子を作って、メトロノームのテンポに合わせたときを思い出すと…

■ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わるだろう。 →【仮説1】

■ 振り子の1往復する時間は、おもりの重さによって変わるだろう。 →【仮説2】

■ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わるだろう。 →【仮説3】

◎ 振り子の1往復する時間は、何によって変わるのか、理由も考えて、仮説をノートに書きましょう。 **主体的な問題解決**

- テンポ振り子を作成した学習経験や、提示した複数事象を根拠に、仮説を立てさせる。
- 表1を利用し、振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅の3つを想起させると、仮説を考えやすい。
- 前時の学習経験から、おもりの重さ、振れ幅は1往復する時間に関係しないと考える児童もいる。その場合も、仮説として考えをもたせ、実験で確かめさせたい。

観察、実験の方法を考える
● 問題について調べる方法を考える。

1 振り子の1往復する時間が振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅によって変わるのかどうかを調べる。

2 A, Bと同じ振り子の装置を利用して、振り子の1往復する時間を調べる。

2 振り子が1往復する時間は、ストップウォッチを使って、時間を計る。

2 おもりの重さを変える場合は、はかりを使って、重さを量る。

2 振れ幅を変える時は、分度器を使って、振り子が振れる角度を測る。

2 振り子の長さを変える時は、定規を使って、支点からおもりの中心までの長さを測る。

3 振り子の長さ、おもりの重さ、振れ幅の3つを変えて、振り子の1往復する時間が変わったかどうかを確認する。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。 **主体的な**

- 児童に実験の方法を考えさせることで実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点2(話し合いのポイント)**
① 何について調べますか。
② どのような方法で調べますか。
③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。 **主体的な問題解決**

- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。
- (2)について) 振れ幅を測る際、分度器を利用して振れ角を測ることは、教師が提示してもよい。

◎ 次の時間も、問題について調べる方法を考えてみましょう。

<p>観察, 実験の方法を考える</p> <p>● 振り子の1往復する時間の求め方について体験する。</p>	<p>▼ 1往復する時間を計ると, 何秒になるだろう。</p> <p>▼ A君は1.25秒, B君は1.36秒, C君は1.41秒だったよ。</p> <p>■ 振り子の1往復する時間を正確に計ることは難しい。</p> <p>■ 計り方で, 差が出るんだ。</p>	<p>◎ 工夫点3 実際に, 各グループの代表に振り子の1往復する時間を計ってもらいましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 同じ振り子の1往復する時間を, 複数の児童に計らせ, 差が生じ, 同じ結果にならないことに気付かる。</p>
<p>● 振り子の1往復する時間を正確に調べるために, 実験を複数回行い, 結果を処理することを理解する。</p>	<p>▼ 1往復する時間を3回計って, 平均を求めると, どうなるのかな。 A君 $(1.26+1.41+1.38) \div 3 = 1.35$ B君 $(1.41+1.26+1.32) \div 3 = 1.33$ C君 $(1.38+1.46+1.36) \div 3 = 1.40$</p> <p>■ 3回計り, 平均を求めると, 差が1回るときよりも小さくなった。</p>	<p>◎ 同じように計ったのに, わずかな差が出てしまいます。</p> <p>◎ 工夫点3 より正確に調べるために, 1往復する時間を3回計り, 平均を求めて, 調べます。実際に3回計って, 平均を求めてみましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 同じ振り子の1往復する時間を, 3回測らせ, 平均を求めることで, 結果の差が小さくなることに気付かせる。</p> <p>□ 平均の求め方については, 算数科の学習と関連付けて, 適切に処理できるように指導する。</p>
<p>● 振り子の1往復する時間を正確に調べるための方法を考え, 理解する。</p>	<p>▼ ストップウォッチで1往復する時間を計ることは難しい。</p> <p>■ 10往復する時間を計ればよい。</p> <p>▼ 振り子の10往復する時間は, 1往復する時間の10倍だから…</p> <p>■ 10往復する時間を, 10で割れば1往復の時間になる。</p>	<p>◎ 平均を求めると, 差が小さくなりました。</p> <p>◎ 工夫点3 振り子が振れて1往復する時間を計ることも大変難しく, 差がでる原因となります。そこで, 振り子の10往復する時間を計りましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 振り子の1往復する時間をより正確に調べる方法を理解させる。</p> <p>□ 10往復分の時間を計ることで, 誤差を小さくすることができる。</p> <p>○ 10往復する時間から, 1往復する</p> <p>◎ 工夫点3 1往復する時間を求めるには, 計った結果を, どのように計算すればよいですか。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>時間を求める方法を考えさせる。</p>
<p>● 振り子の1往復する時間の求め方について, まとめ, 理解する。</p>	<p>■ 振り子の1往復する時間を正確に調べるには, 10往復する時間を3回計り, 平均を求める。</p> <p>■ 振り子の1往復する時間の求め方 $(1回目+2回目+3回目) \div 3$ $=$ 振り子の10往復する平均時間</p> <p>振り子の10往復する平均時間 \div 10 $=$ 振り子の1往復する平均時間</p>	<p>◎ 振り子が1往復する時間を求める方法を, 確認しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 教科書P90にある, 振り子の1往復する時間を求める式について説明し, 理解させる。</p>

● 制御すべき条件と記録の仕方について考える。

- ④ 振り子の長さを変えて、1往復する時間を調べる場合
 〈調べる(変える)条件〉
 振り子の長さ
 〈同じにする(変えない)条件〉
 おもりの重さ、振れ幅
 【仮説1】→【実験1】
- ④ おもりの重さを変えて、1往復する時間を調べる場合
 〈調べる(変える)条件〉
 おもりの重さ
 〈同じにする(変えない)条件〉
 振り子の長さ、振れ幅
 【仮説2】→【実験2】
- ④ 振れ幅を変えて1往復する時間を調べる場合
 〈調べる(変える)条件〉
 振れ幅
 〈同じにする(変えない)条件〉
 振り子の長さ、おもりの重さ
 【仮説3】→【実験3】

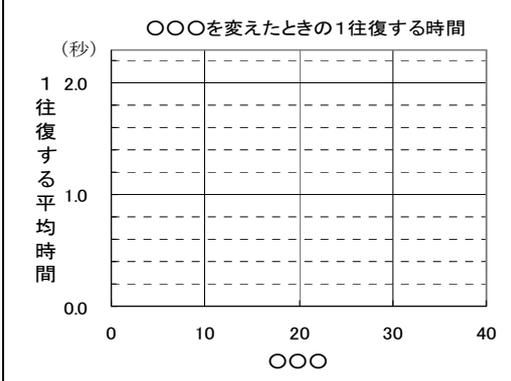
▼ 1つの値だけ調べても、変化しているかどうか、分からない。

⑤ 調べる条件は、値を3つ以上変えて調べる。

⑥ 表を使って記録すると、3つの値が比べやすい。
 ⑥ 表をグラフに整理すると、変化しているかどうか分かりやすい。

○○○を変えた時の振り子の1往復する時間

○○○	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)



⑦ 糸が弛まないようにするために、極端に振れ幅を大きくしない。
 ⑦ 振り始めは、勢いを付けずに、おもりから手を離すだけにする。

◎ 前の時間に続いて、問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。
主体的な問題解決

○ 児童に実験の方法を考えさせることで実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

- ◎ **工夫点2(話し合いのポイント)**
 ④ 調べる(変える)条件と、同じにする(変えない)条件は何ですか。
 ⑤ 調べる条件は、値を3つ以上変えて調べましょう。
 ⑥ どのように記録しますか。
 ⑦ 注意する点は何か。
主体的な問題解決

○ 大切な点を押さえた話し合いになるように、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

□ (④について) 複数の要因がある場合、条件を制御しながら実験をする必要性を十分に意識させ、じっくり時間をかけて考えるように指示する。

□ (⑤について) 条件を変えることで、振り子の1往復する時間が変わるのかを明確にするために、調べる条件は値を3つ以上変えて、調べることを確認する。

(例)
 おもりの重さ：10g, 20g, 30g
 振り子の長さ：40cm, 70cm, 1m
 振れ幅：30°, 60°, 90°

- (⑦について) 以下について留意する。
- ・ 実験では、伸びない糸を使用する。
 - ・ 振り子の長さを測る場合は、振り子の支点からおもりの中心の長さで計ることを確認する。
 - ・ 糸が弛まないように適切な振れ幅で実験を行い、振れ幅が極端に大きくなるようにしない。
 - ・ 静かに、おもりから手を離すようにする。

◎ 次の時間に、実験を行いましょう。

○ 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「7 ふりこのきまり」
東京書籍「新しい理科5」P90～92 11月中旬～11月下旬 本時 4・5 / 9

《本時のねらい》

条件を制御しながら、振り子の1往復する時間を調べる実験を行い、結果を記録して、実験の技能を身に付ける。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>																																																																								
<p>問題 ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。</p>																																																																										
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 振り子の10往復する時間を計り、記録をとる練習を行う。</p>	<p>▲ 1往復は、振り子が振れ始めてからもう一度元のところに戻ってきたことだ。</p> <p>▲ 時間を計るときに、計り方によってわずかな差ができる。</p> <p>▼ おもりが元のところに来たとき、声を出して、数えよう。</p> <p>▼ 10往復計ったら、13.3秒だった。小数第1位で四捨五入すると、13秒だ。</p> <p>▼ 10往復する時間の計り方が、分かった。</p>	<p>◎ ストップウォッチで振り子の10往復する時間を計り、記録をとる練習をしましょう。具体的な体験</p> <p>○ 1往復する時間の計り方に慣れさせる。</p> <p>□ 誤差をできるだけ小さくするため、振り子が往復する回数を数える係と、10往復した時間を計る係を分担し、練習するように指示する。また、時間を計る係は、毎回、同じ児童が行うことを確認する。</p> <p>□ 小数第1位まで計り、小数第1位を四捨五入して、記録することを具体例を挙げて指導する。</p>																																																																								
<p>● 実験の手順を確認し、実験を行う。</p>	<p>▼ 実験装置を間違いなく、準備しよう。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、実験しよう。</p> <p>■ 調べる(変える)条件と同じにする(変えない)条件に注意して、実験しよう。</p> <p>■ 振り子の1往復する時間を正確に調べるためには、10往復する時間を3回計り、記録しよう。</p>	<p>◎ 前の時間に考えた実験方法を確認しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 条件の制御や、実験結果の処理の仕方について確認し、実験の手順を演示し、留意点を確認する。</p> <p>◎ 調べる(変える)条件と同じにする(変えない)条件に注意しながら、振り子の実験を行い、振り子が1往復する時間を記録しよう。具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 条件を制御しながら、実験を行わせ、記録させる。</p>																																																																								
<p>【実験1】の結果</p> <p>調べる条件 ふりこの長さ</p> <p>同じにする条件 おもり重さ10g, ふれはば 60°</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ふりこの長さ</th> <th>1回目(秒)</th> <th>2回目(秒)</th> <th>3回目(秒)</th> <th>10往復する平均時間(秒)</th> <th>1往復する平均時間(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40cm</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>70cm</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 m</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ふりこの長さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)	40cm	13	14	13			70cm	17	17	17			1 m	19	20	21			<p>【実験2】の結果</p> <p>調べる条件 おもりの重さ</p> <p>同じにする条件 ふりこの長さ1m, ふれはば 60°</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>おもりの重さ</th> <th>1回目(秒)</th> <th>2回目(秒)</th> <th>3回目(秒)</th> <th>10往復する平均時間(秒)</th> <th>1往復する平均時間(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10g</td> <td>21</td> <td>19</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20g</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30g</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	おもりの重さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)	10g	21	19	20			20g	19	19	19			30g	19	20	21			<p>【実験3】の結果</p> <p>調べる条件 ふれはば</p> <p>同じにする条件 おもりの重さ10g, ふりこの長さ1m</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ふれはば</th> <th>1回目(秒)</th> <th>2回目(秒)</th> <th>3回目(秒)</th> <th>10往復する平均時間(秒)</th> <th>1往復する平均時間(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30°</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>90°</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ふれはば	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)	30°	20	20	20			60°	20	19	21			90°	21	21	21		
ふりこの長さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)																																																																					
40cm	13	14	13																																																																							
70cm	17	17	17																																																																							
1 m	19	20	21																																																																							
おもりの重さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)																																																																					
10g	21	19	20																																																																							
20g	19	19	19																																																																							
30g	19	20	21																																																																							
ふれはば	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)																																																																					
30°	20	20	20																																																																							
60°	20	19	21																																																																							
90°	21	21	21																																																																							

結果を整理する
● 実験結果の平均をとり、振り子の1往復する時間を求める。

■ 表の結果から、振り子の1往復する平均時間を計算しよう。
▼ 1往復する平均時間を計算して、求めよう。
▼ 平均値の計算は…
 $(13+14+13) \div 3 = 13.333\cdots \div 10$
 $13 \div 10 = 1.3$

◎ 実験結果をノートにまとめ、1往復する時間を求め、表に整理しましょう。 **主体的な問題解決**
○ 1往復する時間を求めさせ、表に記入させる。

【実験1】の結果

調べる条件 ふりこの長さ
同じにする条件 おもり重さ10g, ふれはば 60°

ふりこの長さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)
40cm	13	14	13	13	1.3
70cm	17	17	17	17	1.7
1m	19	20	21	20	2.0

【実験2】の結果

調べる条件 おもりの重さ
同じにする条件 ふりこの長さ1m, ふれはば 60°

おもりの重さ	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)
10g	21	19	20	20	2.0
20g	19	19	19	19	1.9
30g	19	20	21	20	2.0

【実験3】の結果

調べる条件 ふれはば
同じにする条件 おもりの重さ10g, ふりこの長さ1m

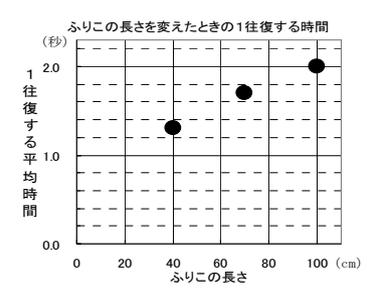
ふれはば	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	10往復する平均時間(秒)	1往復する平均時間(秒)
30°	20	20	20	20	2.0
60°	20	19	21	20	2.0
90°	21	21	21	21	2.1

● 実験結果をグラフに整理する。

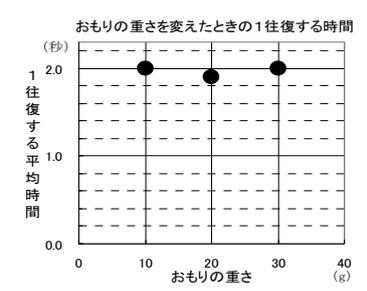
■ 結果をグラフにして、整理しよう。
▼ 振り子の長さが、40cmの時、振り子が1往復する平均時間は、1.3秒だった。グラフに点を描いてみよう。

◎ 表の結果を、グラフに整理しましょう。 **主体的な問題解決**
○ 振り子の1往復する平均時間をグラフに正確に記入させる。

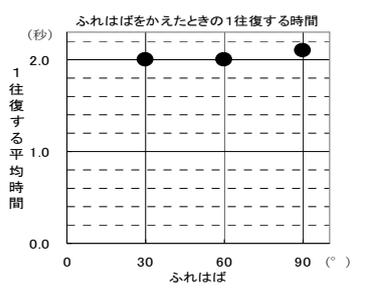
【実験1】の結果



【実験2】の結果



【実験3】の結果



◎ 次の時間に、実験結果の表やグラフをグループで確認し、まとめをしましょう。 **主体的な問題解決**
○ 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「7 ふりこのきまり」

東京書籍「新しい理科5」P91～92

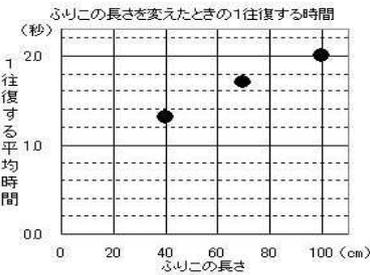
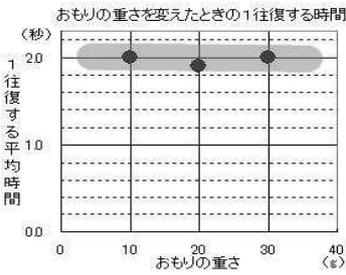
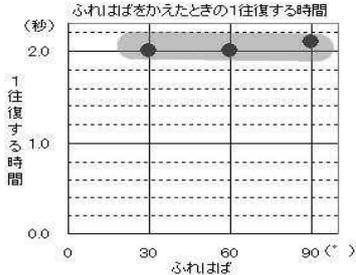
11月中旬～11月下旬

本時6/9

《本時のねらい》

振り子の振れ方のきまりについてまとめ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。</p>		
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 結果から分かったことを、ノートに記入する。</p>	<p>■ 実験1で、振り子の長さを変えたとき、1往復する時間が変わった。</p> <p>▼ 実験2と3は、1往復する時間が少し違う。</p> <p>▼ グラフの点が入るように、マーカーで線を引こう。</p>	<p>◎ グラフの点の上を太いマーカーで横に線を引いてみましょう。どんなことが分かりますか。 主体的な問題解決</p> <p>○ ばらつきのある実験結果から、大まかな傾向をつかませる。</p>
<p>【実験1】の結果</p> 	<p>【実験2】の結果</p> 	<p>【実験3】の結果</p> 
<p>▼ 実験2と3は、マーカーで横に線を引いたら、線の中に3つの点が入った。</p> <p>■ 実験2と3で、おもりの重さや振り幅を変えたとき、1往復する時間が少しちがうけど、ほとんど同じになった。</p> <p>□ 結果にはばらつきがあるため、上のように、グラフ上の点が蛍光マーカーの線上にすべて入るように線を引き、3つの値がおおよそ同じ値であることを確認する。</p> <p>◎ 結果から、どんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ グラフから実験結果の大まかな傾向をつかませ、結果を考察させる。</p> <p>□ 実験結果のわずかな差を違いとらえてしまう児童がいる。その際には、机間指導で計り方によって、わずかな差が生じることを想起するよう促す。</p>		

<p>● 実験結果から分かったことをグループで話し合う。</p>	<p>▼ どんなことが言えるだろう。 ▼ 他のグループと、実験結果の値は少し違うけど、同じことが言えそうだ。</p> <p>【実験1】の結果から ■ 実験の結果から、振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、振り子の長さが長いほど、振り子の1往復する時間は長くなると言える。</p> <p>【実験2】の結果から ■ 実験の結果から、振り子の1往復する時間は、おもりの重さによって変わらないと言える。</p> <p>【実験3】の結果から ■ 実験の結果から、振り子の1往復する時間は、振れ幅によって変わらないと言える。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるか、グループで話し合い、分かったことを発表しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかをグラフを根拠に、仮説と比較して考えさせる。 □ 発表する際には、より明確にとらえさせるため、グラフを黒板に掲示するなどし、自分のグループと他のグループのグラフを比較することを指示する。</p>
<p>● 振り子の振れ方のきまりについてまとめ、理解する。</p>	<p>▼ みんなの意見に、共通することは何だろう。</p> <p>■ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、おもりの重さや振れ幅によつては変わらない。 ■ 振り子の長さが長いほど、振り子の1往復する時間は長くなる。</p>	<p>◎ 各グループから出された意見をまとめると、振り子の振れ方には、どのようなきまりがあると言えるでしょうか。 主体的な問題解決</p> <p>○ クラス全体で結論を共有させることで、自ら出した結論を確かなものにさせる。</p>

第5学年「7 ふりこのきまり」

東京書籍「新しい理科5」P94～95

11月中旬～11月下旬

本時 7 / 9

《本時のねらい》

振り子の振れ方のきまりを利用したものについて説明することで、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点4 大人と子供が乗っているブランコの様子を比較させ、共通点と差異点に気付かせ、ブランコの1往復する時間が同じになった理由について考えさせる。

〈事象A〉大人が乗っている

〈事象B〉子供が乗っている



※提示する条件
ブランコの長さが同じ。
重さが違う。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>												
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、おもりの重さや振れ幅によって変わらない。</p> <p>▲ 振り子の長さが長いほど、振り子の1往復する時間は長くなる。</p> <table border="1" data-bbox="430 1411 917 1646"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ・ ブランコの長さが同じ。 ・ 1往復する時間が同じ </td> </tr> <tr> <td>ちがうところ</td> <td>重さ ふれはば</td> <td>重い 大きい</td> <td>軽い 小さい</td> </tr> </table> <p>■ ブランコに乗っている人の重さは違うが、ブランコが1往復する時間は同じだった。</p>			A	B	同じところ		<ul style="list-style-type: none"> ・ ブランコの長さが同じ。 ・ 1往復する時間が同じ 		ちがうところ	重さ ふれはば	重い 大きい	軽い 小さい	<p>◎ 工夫点4(事象A, Bを見せて) A, Bのブランコの様子を比べて、何が同じで何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。自然や生活との関係</p> <p>○ 問題解決の結論から、ブランコにも振り子の振れ方のきまりが成り立つのかを考えさせる。</p> <p>□ ブランコの長さが同じで、重さが明らかに違う大人と子供が乗っているA, Bのブランコを、同時に振れさせ、その様子を比較するよう指示する。</p> <p>□ 大人と子供が乗っているブランコの様子を、1往復する様子が分かるように横から撮影し、動画で提示する。</p>
		A	B											
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> ・ ブランコの長さが同じ。 ・ 1往復する時間が同じ 												
ちがうところ	重さ ふれはば	重い 大きい	軽い 小さい											
<p>● ブランコの1往復する時間が同じになった理由を説明する。</p>	<p>▼ ブランコのくさりの長さが、振り子の長さにあたる。</p> <p>▼ 人の体重が、おもりの重さにあたる。</p>	<p>◎ 工夫点4 A, Bのブランコの1往復する時間が、同じになった理由をノートに書いて説明しましょう。自然と生活との関係</p> <p>○ ブランコも振り子であることに</p>												

	<p>■ ブランコも振り子なので、乗っている人の重さが違っても、振り子の長さが同じだから、1往復する時間は変わらない。</p>	<p>気付かせ、ブランコの1往復する時間が同じになった理由を、問題解決の結論を生かして考えさせる。</p> <p>□ 振り子の長さがブランコの鎖の長さ、おもりの重さが人の体重であることを確認する。</p>
<p>● メトロノームや振り子時計など、振り子の振れ方のきまりを利用してのものについて考え、説明する。</p>	<p>【メトロノームについて】</p> <p>▼ メトロノームのおもりを上の方に移動すると、振り子の長さが長くなり、1往復する時間が長くなる(テンポが遅くなる)。</p> <p>▼ メトロノームのおもりを下の方に動かすと、振り子の長さが短くなって、1往復する時間が短くなる(テンポが速くなる)。</p> <p>■ メトロノームは、おもりを動かし、振り子の長さを変えることで、1往復する時間を自由に変えることができる。</p> <p>▼ だから、メトロノームは、いろいろなテンポで振れるんだ。</p> <p>【振り子時計について】</p> <p>▼ どうして、時計は正確に時を刻んでいるんだろう。</p> <p>▼ 振り子の長さを変えないから、いつも1往復する時間が同じなんだ。</p> <p>■ 振り子時計は、いつも1往復する時間が同じというきまりを使って、時間を正確に刻んでいる。</p> <p>■ 学習した振り子の振れ方のきまりを利用してのものが、生活に役立てられている。</p>	<p>◎ 身の回りには、振り子の振れ方のきまりを利用したのがあります。</p> <p>◎ 例えば、メトロノームと振り子時計です。</p> <p>◎ メトロノームと振り子時計は、振り子のどのような性質を利用しているものなのでしょうか。その仕組みを説明しましょう。</p> <p style="text-align: right;">自然と生活との関係</p> <p>○ 問題解決の結論と、提示したブランコの様子を根拠に、振り子のどのような性質を利用しているのかを考えさせ、説明させる。</p> <p>□ 身の回りの物で、振り子のきまりを利用した物は少ないので、メトロノームと振り子時計を教師から提示する。</p> <p>□ メトロノームは、おもりの位置を動かすことで、振り子の長さを変え、1往復する時間を変えることができるものである。</p> <p>□ 振り子時計は、振り子の長さを変えないことで、1往復する時間を一定にし、時を刻むものである。</p>

第5学年「7 ふりこのきまり」

東京書籍「新しい理科5」P93

11月中旬～11月下旬

本時 8・9 / 9

《本時のねらい》

振り子の振れ方のきまりを利用したものづくりを行い，理解を深める。

《振り返り，広げる段階の働き掛け》

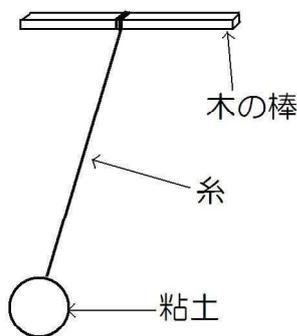
工夫点5 1秒に1往復するおもちゃを作らせ，振り子の長さが変わらなければ，振り子の1往復する時間も変わらないことを実感させる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り，広げる</p> <p>● 振り子時計は，1往復する時間が同じになるように作られていることを確認する。</p>	<p>▲ 振り子時計は，振り子の1往復する時間が変わらないことを利用している。</p> <p>▼ 振り子の長さが変わらなければ，1往復する時間は変わらない。</p>	<p>◎ 前回の授業で，振り子時計の仕組みについて考えました。振り子時計は，振り子のどのような性質を利用した道具だったか思い出しましょう。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 前時に学習した，振り子時計の仕組みを思い出させ，ものづくりへの意欲をもたせる。</p>
<p>● 1秒に1往復するおもちゃを作る。</p>	<p>▼ しっかり作れば，時計の代わりになるかもしれない。</p> <p>▼ どのように作ればよいのだろう。</p> <p>▼ 作ってみたい。</p> <p>▲ 振り子が1往復する時間は，振り子の長さが長いほど長くなる。</p> <p>▲ 振り子の1往復する時間は，おもりの重さや振れ幅によっては変わらない。</p> <p>▼ 振り子の長さを調節すればよいのではないか。</p> <p>▼ おもりの重さや振れ幅は，どのようにしてもよいだろう。</p> <p>▼ 振り子の長さが40cmで実験したとき，約1.3秒だったので，1秒にするためには，40cmより短くするとよいだろう。</p>	<p>◎ 工夫点5 振り子時計と同じように，1秒間で1往復する振り子を作ってみましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 1秒間に1往復する振り子を実際に作らせ，振り子のきまりを実感させる。</p> <p>◎ 木の棒，糸，粘土を準備しました。これらを使って作ります。</p> <p>◎ 変えることができる振り子の条件は3つありました。何をどのようにすれば，1秒間で1往復する振り子になるかを考えながら作りましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 問題解決の結論を生かして，振り子の長さをどのぐらいにすればよいか考えさせる。</p> <p>□ 1秒に1往復する振り子の長さは，計算上約25cmになるので，糸</p>

■ 実験のグラフを読みとると、振り子の長さを00cm(約25cm)ぐらいにすればよいことが予想できる。

▼ 糸の長さをいろいろと調節して作ろう。



の長さがそれ以上長くなるように準備する。

- 学級の実態に応じて、確認する範囲を決めておく。
 - ・ ある程度振り子のきまりが定着している場合 → 何を変えればよいかを確認しないで作る。
 - ・ 定着度が低い場合 → 振り子の長さを変えればよいことを確認する。
- 実験のデータを活用して、ある程度の長さを予想させる。特に、グラフの変化の様子から、30cm前後であることは予想させたい。

● 1分間ゲームを行う。

- ▼ 実際の60秒より時間がかかったので、糸の長さを少し短くしよう。
- ▼ 実際の60秒よりだいぶ短い時間だったので、糸を長くしよう。
- ▼ あまり振れ幅を大きくすると、糸がたるんで正確に振り子が振れない。
- ▼ あまり振れ幅が小さいと60秒間振れないで止まってしまう。
- ▼ もう一度挑戦したい。

- ◎ 皆さんが作った振り子は1秒間に1往復するものになりましたか。ゲームで確かめてみましょう。
- ◎ 正しくできていれば、振り子が60回往復すると1分間になるはずですよ。
- ◎ 皆さんで一斉に振り子を振り始めて、60回往復した瞬間に手を挙げてもらいます。
- ◎ デジタルタイマーのブザーに最も近い時間で手を挙げた人が優勝ですよ。

自然や生活との関係 具体的な体験

- 自分で作った振り子を使ってゲームを行い、楽しみながら振り子の振れ方のきまりについて理解を深める。
- デジタルタイマーがなければ、教師がストップウォッチで計ってもよい。

● おもちゃを作った際に、工夫したこと、気付いたことなどを発表する。

▼ 振り子のきまりを使って、1秒に1往復する振り子を作ることができた。

■ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、おもりの重さや振れ幅によっては変わらないことを実感した。

▼ 1秒にはならなかったけど、予想して、1秒に近付けることができた。

- ◎ 振り子のおもちゃを作って、気が付いたことを発表しよう。
- 自然や生活との関係**

- クラス全体で考えを共有させることで、学習を振り返り、考えを広げさせる。

《単元名》

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P130~143

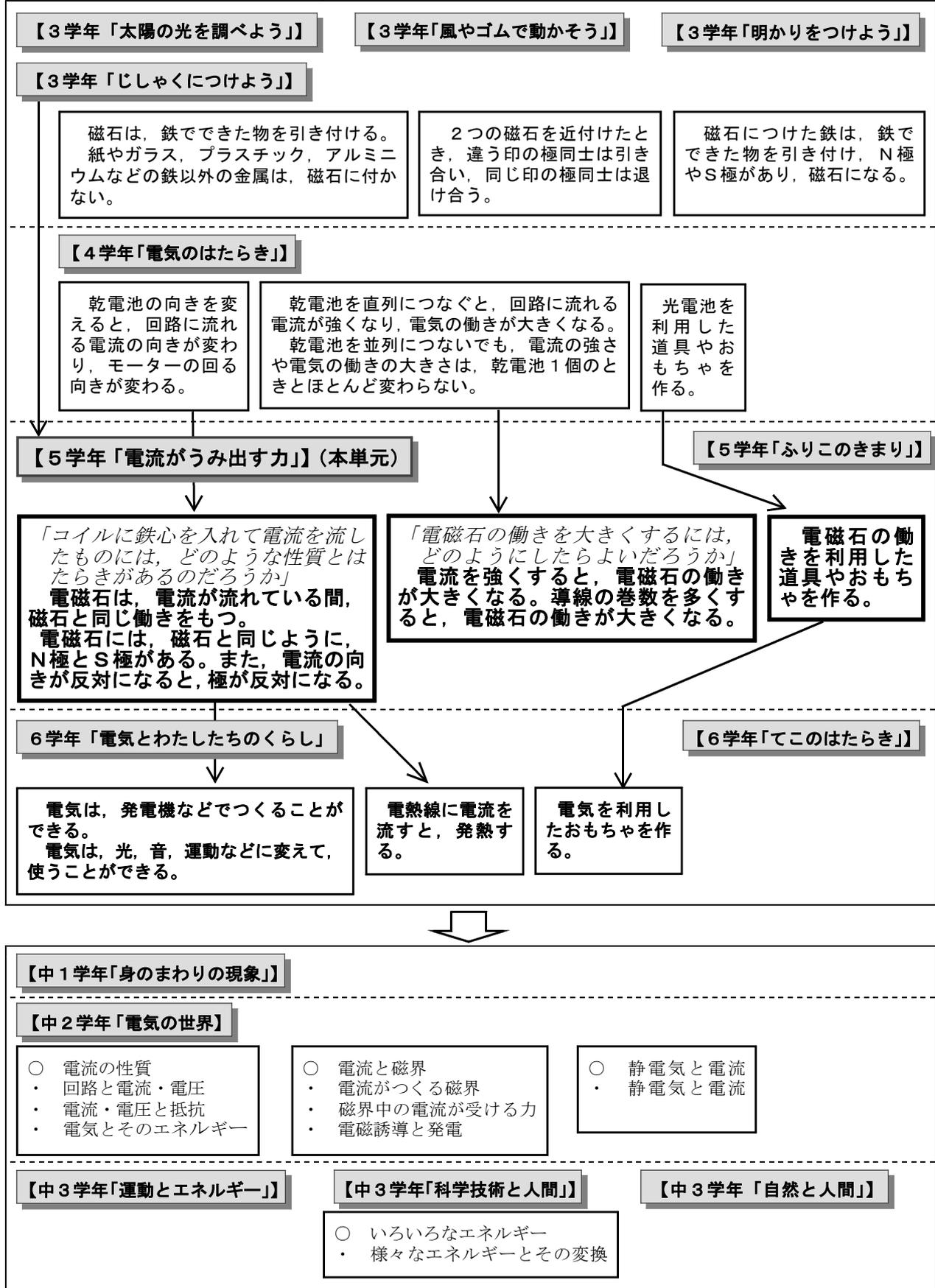
2月中旬～3月中旬

11時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

⇓ 間接的なつながり



《単元の目標》

電流を流すと磁石になるおもちゃに興味をもち、電磁石を作って調べ、そのしくみや働きをとらえることができるようにする。また、電磁石の働きを大きくすることに興味をもち、電流の強さや導線の巻数などの条件を制御して電磁石の働きの変化を調べ、電流の働きについてとらえることができるようにする。さらに、身の回りの電磁石の利用について調べ、電磁石を利用した道具やおもちゃを作ることができるようにする。

《単元の流れ》 11時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 電磁石にはどんな性質があるか。 4時間				
・ 釣り竿のおもちゃを作り、電磁石の働きに興味をもち。	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> 釣り竿のおもちゃの演示を見る。 釣り竿のおもちゃを作る。 魚釣りゲームを行う。 磁石と似ているところ、違うところ、気付いたことを発表する。 	
・ 電磁石の性質や働きに疑問をもち、調べる方法を考える。	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> コイルについての説明を聞く。 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点から、問題を見いだす。 コイルに鉄芯を入れ、電流を流した物の性質と働きについて、仮説を立てる。 問題について調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点1
・ 電磁石の性質と働きについて調べ、理解する。	1	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 問題について調べる実験を行う。 実験の手順を確認する。 実験の結果をノートにまとめる。 実験結果から分かったことをクラス全体で確認する。 	ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
・ 電磁石に流れる電流の向きを反対にしたときの極の性質について調べ、電磁石についてまとめ、理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 電磁石の用語についての説明を聞く。 電磁石の電流の向きを反対にした時のN極とS極について調べる。 電磁石の性質と働きについてまとめる。 コイルに鉄心以外の物を入れるとどうなるかを調べる。 コイルに芯を入れなかった場合について調べる。 	
2 電磁石の働きを大きくするにはどうしたらよいか。 5時間				
・ 電磁石の働きを大きくする方法に興味をもち、調べる方法を考える。	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、その共通点や差異点を基に、問題を見いだす。 電磁石の働きを、大きくする方法について、仮説を立てる。 問題について調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点3
・ 電磁石の働きを大きくする方法を調べ、理解する。	2	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 問題について調べる実験を行う。 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合い、発表する。 	ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
・ 電磁石の働きを利用した物について考え、理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 強力電磁石の働きの大ささを実感し、その工夫を知る。 強力な電磁石が利用されている理由を考える。 	要因の考察 工夫点5
・ 釣り竿のおもちゃの改良を行い、電磁石の働きについての理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げる工夫について考える。 竿のおもちゃを改良する。 工夫したことや、気付いたことをまとめ、発表する。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点6
3 電磁石を利用した道具やおもちゃをつくろう。 2時間				
・ 電磁石の働きを利用したものづくりを行い、理解を深める。	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> モーターを分解し、その仕組みに関心をもつ。 簡易モーターを作る。 モーターを作って、気付いたこと、工夫したことを発表する。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点7

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P130～132

2月中旬～3月中旬

本時 1 / 11

《本時のねらい》

釣り竿のおもちゃを作り、電磁石の働きに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

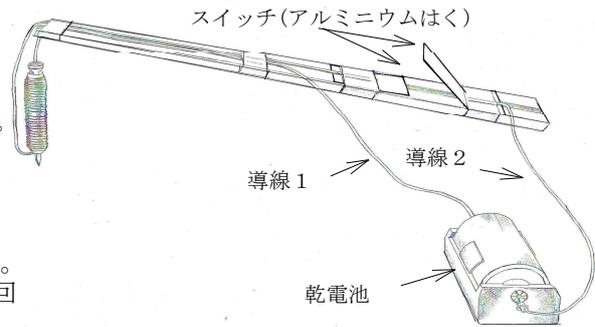
釣り竿のおもちゃを作らせ、魚釣りゲームを行わせることで、電磁石の働きに興味をもたせる。

【釣り竿のおもちゃの作り方】

〈材料〉

- ・ 導線1 (エナメル線1.5m～3m),
- ・ 導線2 (エナメル線25cm程度)
- ・ 釘 ・ 割り箸 ・ 乾電池 ・ テープ
- ・ アルミニウムはく

- ※1 いろいろな長さの導線を配付する。
いろいろな巻数のもので、引き付けられる物と引き付けられない物があることを体験させたい。
- ※2 エナメル線1.5mで直径5mmのストローに100回程度を巻くことができる。



〈製作手順〉

- ① 導線1・2の両端のエナメル部分を、紙やすりで剥がす。
※ エナメルが剥がれていないと、電流が流れない。
- ② 導線2を釘を入れたストローに巻き付ける、両端の25cmは巻かずに残しておく。
- ③ 導線1・2の片方の端を乾電池ホルダーとつなぎ、もう片方をスイッチに付けて、テープで止める。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● おもちゃの釣り竿の演示を見る。</p>	<p>▲ 磁石は、鉄でできた物を引き付ける。鉄以外の物は磁石に引き付けられない。</p> <p>▼ スイッチを入れると、魚の人形が持ち上げられ、スイッチを切ると、離れた。</p> <p>▼ 魚の人形の芯の部分は磁石に引き付けられた。</p> <p>▼ 魚の人形の芯同士を近づけても、動かなかった。</p> <p>▼ 魚の芯は鉄でできているんだ。</p> <p>■ 釘に導線を巻いた物は、磁石と同じ働きをもつのではないか。</p> <p>▼ 釣り竿のおもちゃを作ってみたい。</p>	<p>◎ (おもちゃの釣り竿が魚を持ち上げたり、離したりする様子を見せながら)このようになるのは、どうしてでしょう。</p> <p>具体的な体験</p> <p>○ 教師の演示により、磁石ではないものが鉄を引き付けることに気付かせ、興味をもたせる。</p> <p>□ 竿のおもちゃのスイッチを入れると、魚の人形が引き付けられ、スイッチを切ると、魚の人形が離れることを見せておく。</p> <p>□ 魚の人形の芯に磁石を近づけて、引き付けられることと、魚の人形の芯同士が引き付けられないことを見せ、魚の人形の芯が鉄でできていることを確認しておく。</p>
<p>● おもちゃの釣り竿を作る。</p>	<p>▼ 導線の長さがいろいろとある。</p> <p>▼ 長い導線は、たくさん巻くことができる。</p> <p>▼ 電池と、導線を巻いた物とがあつて、回路になっている。</p>	<p>◎ 釣り竿のおもちゃを実際に作って、確かめましょう。</p> <p>◎ 乾電池、導線、アルミニウム箔、割り箸、ストロー、釘を使って作りましょう。</p> <p>具体的な体験</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▼ アルミ箔の部分がスイッチになってるんだ。 ▼ 魚釣りゲームで遊んでみたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 釣り竿のおもちゃを作らせ、電磁石に興味を持たせる。 □ 教科書P130の図にあるような釣り竿のおもちゃを作るように指示する。 □ 導線の両端のエナメルが剥がれていないと、電流が流れないことを説明し、エナメル部分をしっかりと剥がすように指示する。
<ul style="list-style-type: none"> ● 魚釣りゲームをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ スイッチを切ったら、魚が離れた。スイッチを入れたときだけ、引き付けられる。 ▼ 釣れる魚の人形と釣れない魚の人形があるぞ。 ▼ スイッチを入れても、魚を釣ることができない。この魚の人形の芯は鉄ではない。 ▼ 軽いおもりの付いたものは、釣り上げることができたけど、重い物は、釣り上げることができない。 ▼ エナメル線を巻いた数を多くした人は、重いおもりの魚を釣り上げていた。 ▼ 導線を多く巻いている人の方が、重い物を持ち上げられるようだ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 釘に導線を巻いた物が引き付ける魚と、引き付けない魚がある。 ■ 釘に導線を巻いた物は、電流を流したときだけ、魚を引き付ける。 ■ 釘に導線を巻いた物は、磁石になっているのではないか。 ■ 巻数が違うと、釣り上げられる魚の重さが違うようだ。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 釘に巻いた導線同士を近付けると引き合う時と、退け合うときがあった。 ▼ 磁石だとすれば、N極とS極があるのではないか。 ▼ 真ん中に鉄が入っていないものは、引き付けない。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◎ みんなで魚釣りゲームをしましょう。1分間で、いくつ釣り上げられるでしょうか。</p> <p style="text-align: right;">具体的な体験</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ おもちゃの釣り竿を使ったゲームを楽しみながら、磁石と電磁石の違いについて、疑問をもたせる。 □ 鉄だけが引き付けられることに気付かせるため、魚の人形の芯には、鉄以外の金属も取り付けておくようにする。 □ スイッチを操作させ、電流を流しているときにだけ、引き付けられることを実感させる。 □ 導線の巻き数の違いによって、引き付け方が違うことに、視点を向けさせるよう声掛けをする。 □ 電流を長時間流し続けると、釘に導線を巻いた線が熱くなることを指導し、注意させる。
<ul style="list-style-type: none"> ● 磁石と似ているところと、違うところ、気付いたことを発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 似ているところは、どんなところだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 導線を巻いた物の中心に釘を入れたものに電流を流すと、鉄を引き付ける。鉄以外の物を引き付けない。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 違うところは、どんなところだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 磁石はいつも鉄を引き付けているけど、釘に導線を巻いた物は、電気を流したときだけ、引き付ける。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 磁石だとすれば、N極とS極があるのではないか。 ▼ 巻数が多いほど、持ち上げられるのではないか。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◎ 磁石と似ているところと、違うところ、気付いたことを発表しましょう。</p> <p style="text-align: right;">具体的な体験</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石と同じところと、違うところという視点を与えて、発表させる。 <p>※ 第2次(8/11)で、本時で作った釣り竿のおもちゃを改良して、スチール缶を釣り上げる活動を行う。本時で作ったおもちゃを使う場合は、それまで保存しておくようにする。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」
東京書籍「新しい理科5」P130~132 2月中旬～3月中旬 本時2/11

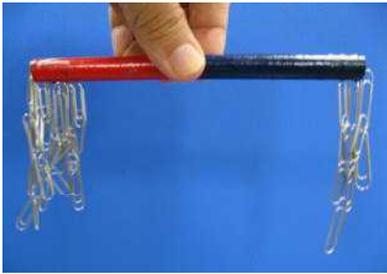
《本時のねらい》

電磁石の性質や働きに疑問をもち、調べる方法を考える。

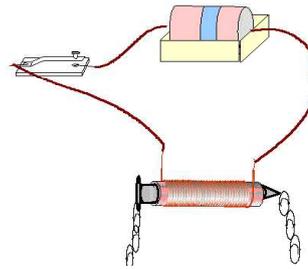
《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点1 事象A（棒磁石）と事象B（電磁石）を提示し、比較させる。その共通点や差異点に気付かせる。

〈事象A〉 棒磁石



〈事象B〉 電磁石



《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

魚釣りゲームの学習経験と提示した複数事象を根拠にし、導線を巻き鉄心を入れて、電流を流した物は、磁石と同じ働きをもつのではないかと考えさせる。

《観察、実験方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 電磁石の性質と働きを調べる方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																					
<p>問題を見いだす</p> <p>● コイルについての説明を聞く。</p>	<p>▼ コイルという言葉は、初めて聞いたぞ。</p> <p>■ 導線を巻いた物を「コイル」という。</p> <p>■ 中に入っていた鉄のことを鉄心という。</p>	<p>◎ 導線を巻いた物を「コイル」と言います。また、コイルに入れた鉄のことを「鉄心」と言います。</p> <p>○ コイルについての説明をし、基礎的な知識を理解させる。</p>																					
<p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を整理して、問題を見いだす。</p>	<p>▲ 磁石は、鉄でできた物を引き付ける。鉄以外の物は引きつけられない。</p> <p>▲ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は磁石のような働きがある。</p> <table border="1" data-bbox="430 1758 917 2049"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">同じところ</td> <td></td> <td colspan="2">・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く</td> </tr> <tr> <td>じしゃくのはたらき</td> <td>いつもある</td> <td>電流が流れている間だけある</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>かん電池</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> <tr> <td>コイル</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> <tr> <td>スイッチ</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	同じところ		・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く		じしゃくのはたらき	いつもある	電流が流れている間だけある	ちがうところ	かん電池	ない	ある	コイル	ない	ある	スイッチ	ない	ある	<p>◎ 工夫点1(事象A, Bを見せて) A, Bを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書き、発表しましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 棒磁石とコイルに鉄心を入れた物を比較させ、その性質と働きについて考えさせる。</p> <p>□ 3学年「磁石につけよう」で学習した経験や、魚釣りゲームでの学習経験を想起させる。</p>
		A	B																				
同じところ		・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く																					
	じしゃくのはたらき	いつもある	電流が流れている間だけある																				
ちがうところ	かん電池	ない	ある																				
	コイル	ない	ある																				
	スイッチ	ない	ある																				

- ▼ 鉄を引き付けるのだから、磁石と同じ性質があるのかな。
- ▼ N極とS極はあるのかな。
- ▼ 鉄を付けると、磁石の性質をもつようになるのかな。

■ コイルに鉄心を入れた物には、どのような性質と働きがあるのだろうか。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 **主体的な問題解決**

- 児童の考えを、話し合いをとおして整理させる。

問題 コイルに鉄心を入れて電流を流した物には、どのような性質とはたらきがあるのだろうか。

予想や仮説をもつ

- コイルに鉄心を入れ、電流を流した物の性質や働きについて、仮説を立てる。

- ▼ コイルに鉄の釘を入れ、電流を流した物は、電流を流した時、鉄だけを引き付けたので…

■ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は、磁石と同じようなものになるのだろう。

◎ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は、どのような性質と働きがあるのでしょうか。仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。 **主体的な問題解決**

- これまでの学習経験や提示した学習経験を根拠に、仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

- 問題について調べる方法を考える。

1 コイルに鉄心を入れ、電流を流した物の性質と働きを調べる。

2 鉄心にクリップを近付ける。
2 鉄心の両端に、棒磁石のN極とSを近付ける。
2 回路に検流計をつなぐ。

3 鉄が引き付けられるかどうかを見る。
3 鉄心の両端と棒磁石の極が引き合うか、退け合うかを見る。
3 検流計の針が振れて、電流が流れているときに、鉄が引き付けられるかどうかを見る。

4 長時間電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流すようにする。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。 **主体的な問題解決**

- 児童に自ら実験方法を考えさせることで、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点2(話し合いのポイント)**
① 何について調べますか。
② とどのような方法で調べますか。
③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
④ 注意点はありますか。 **主体的な問題解決**

- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを事前に把握し、実験方法を考えさせる。
- (②について) 違う極同士は磁石を近づけると引き合い、同じ極同士を近づけると、退け合うことを確認する。

◎ 次の時間に、実験で確かめましょう。

- 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P133～134

2月中旬～3月中旬

本時3 / 11

《本時のねらい》

電磁石の性質と働きについて調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 コイルに鉄芯を入れて電流を流した物には、どんな性質とはたらきがあるのだろうか。</p>		
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 実験の手順を確認する。</p>	<p>■ 電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流すようにしましょう。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、実験しよう。</p>	<p>◎ 前の時間に考えた実験方法を確認しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 正しく実験させるために、実験の手順を演示し、注意点を確認させる。</p> <p>□ 教科書P133の実験では、方位磁針を使用している。ここでは、児童にとって身近でわかりやすい棒磁石を使用している。</p>
<p>● 問題について調べる実験を行う。</p>	<p>■ 鉄心の両端の一方にN極を近づけたら、引き付けられ、S極を近づけたら、反発した。もう一方の端は、動きも反対になった。</p>	<p>◎ コイルに鉄芯を入れ、電流を流した物には、どんな性質と働きがあるのかを調べましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較させながら、実験を行わせ、記録を記入させる。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめる。</p>	<p>■ 電流を流すと鉄を引き付けた。</p> <p>■ 鉄心の両端にクリップが付いた。</p> <p>■ 電流を流すのを止めると、クリップが離れた。</p> <p>■ 鉄心の両端の一方にN極を近づけたら引き付けられ、S極を近づけたら退け合った。もう一方の端は、N極とS極の動きが反対になった。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合ひましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の結果を正確にまとめさせる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 実験結果から分かったことをノートに記入し、クラス全体で確認する。</p>	<p>■ 電流を流しているときだけ、磁石と同じ働きをもつ。</p> <p>■ コイルに鉄芯を入れて電流を流した物は、磁石と同じようにN極とS極がある。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入し、発表しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。</p>



こんなやり方もありますよ！

みやぎ理科指導ポイント集には、5年「電流がうみ出す力」の単元で、鉄心のないクリップモーター作りを掲載しています。その作り方について、紹介します。

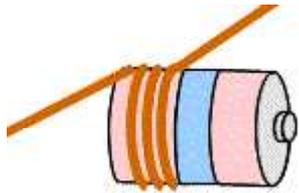
鉄心のないクリップモーター

(1) 準備物

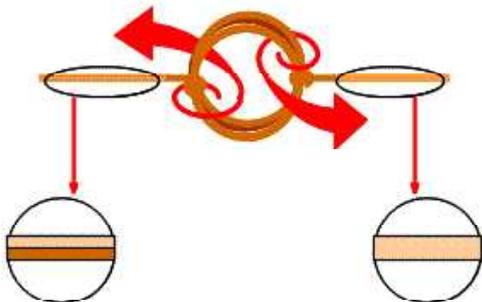
エナメル線（太さ0.4mm、長さ50cm）、単一乾電池（1個）、ゼムクリップ（2個）、強力磁石（1個 ※ 教材販売店で5個、400円ほどで購入可）、紙やすり、セロハンテープ

(2) 作り方

- ① エナメル線を単一乾電池に3回ほど巻き
コイルを作る。



- ② コイルを乾電池からはずして、ほどけない
ように両端をコイルに軽く巻き付け、位置を
固定する。



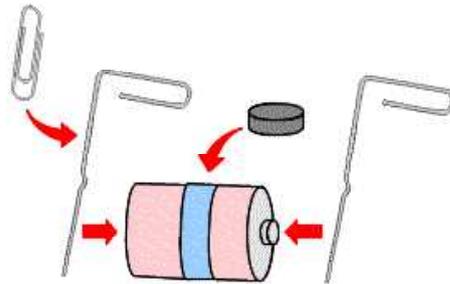
- ③ エナメル線の片方は全面を紙やすりなどで
表面のエナメルをはがす。もう片方は、断面
の半分を削り取り、半分はエナメルをはがさ
ないようにする。

※よくはがすことがうまく回すポイント。

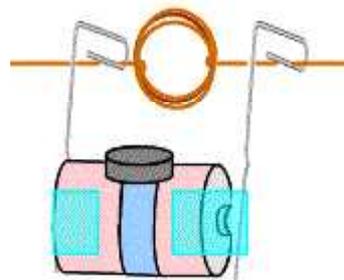
(3) うまく回らない場合の解決策

- ① エナメルがしっかりはがされていない。→ もう一度紙やすりでエナメルをはがす。
- ② コイルのバランスが悪い。→ 左右のバランスを整える。
- ③ 乾電池が消耗している。→ 新しい乾電池と交換する。

- ④ ゼムクリップを下図のように引き伸ばし、
乾電池の+極、一極にセロハンテープで固定
し、コイルの軸受けにする。



- ⑤ 強力磁石を乾電池の中央に設置する。



- ⑥ コイルを軸受けのゼムクリップに通し、
（ゼムクリップにのせ）、軽くコイルを押し
すと、回転を始める。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P132～134

2月中旬～3月中旬

本時 4 / 11

《本時のねらい》

電磁石に流れる電流の向きを反対にしたときの極の性質について調べ、電磁石の性質についてまとめ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

前回の実験と同じ器具を使い、実際に行わせることで、電磁石に流れる電流の向きを反対にすると、極が反対になることに気付かせる。

コイルに鉄心以外の物を入れたときと、芯を入れないときを調べさせ、電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあることに気付かせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 電磁石の用語についての説明を聞く。</p>	<p>▼ 電磁石という言葉は聞いたことがある。</p> <p>■ コイルに鉄心入れ、電流を流したものを「電磁石」という。</p>	<p>◎ コイルに鉄心を入れたものに電流を流すと、磁石と同じ性質があることが分かりました。これを「電磁石」と言います。</p> <p>○ 電磁石について理解させる。</p>
<p>● 電磁石の電流の向きを反対にしたときのN極とS極について調べる。</p>	<p>▼ 電流の向きが変わると、モーターの回る向きが変わったから、極も反対なると思う。</p> <p>▼ 調べてみよう。</p> <p>▼ 電流の向きを反対にすると、磁石の動きが反対になった。</p> <p>■ 電磁石に流れる電流の向きを反対にすると、N極とS極が反対になる。</p>	<p>◎ 電磁石には、磁石と同じようにN極とS極があることが分かりました。ところで、導線の電流の向きを反対にすると、N極やS極はどうなるのでしょうか。前の時間と同じ方法で、調べてみましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 電流の向きを反対にすると、極が反対になることに気付かせる。</p> <p>□ 前時までの問題では、児童が電流の向きを逆にして、極の性質を調べるといふ発想をもちにくいため、振り返り、広げる段階で扱うことにした。</p>
<p>● 電磁石の性質と働きについてまとめる。</p>	<p>▼ 電磁石の性質と働きについてまとめよう。</p> <p>■ 電磁石は電流が流れている間、磁石と同じ性質をもつ。</p> <p>■ 電磁石には、磁石と同じようにN極とS極がある。また、電流の向きを反対にすると、極が反対になる。</p>	<p>◎ 電磁石の性質について、ノートにまとめましょう。</p> <p>○ 電磁石の性質についてまとめさせ、理解を深めさせる。</p>

<p>● コイルに鉄心以外の物を入れるとどうなるかを調べる。</p>	<p>▲ 鉄以外のものは、磁石に引き付けられない。 ▲ 鉄は磁石に引き付けられると、磁石の性質をもつようになる。 ▲ 電磁石は電流が流れている間、磁石と同じ性質をもつ。</p> <p>▼ 鉄以外の物を芯にしたとき、磁石になるのか。 ▼ 鉄心以外のものは、コイルに電流を流しても、磁石にならなかった。 ■ 鉄だけが磁石と同じ働きをもつようになる。</p> <p>■ コイルに鉄心を入れたときだけが磁石と同じ働きをもつようになる。</p>	<p>○ コイルに鉄心以外のものを入れると、どうなるでしょうか。教科書P134のような方法で確かめてみましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>◎ コイルに鉄心以外の物を入れたとき、磁石の働きがあるのかどうかを確かめさせる。 □ コイルの中に、鉄以外の金属や木などを入れ、鉄と同じように磁化するのか、クリップを近付けて調べさせる。</p>
<p>● コイルに芯を入れなかった場合について調べる。</p>	<p>▼ 芯がないから、クリップは引き付けられないだろう。 ▼ 芯がないから、方位磁針も振れないだろう。 ▼ 芯を入れなかったら、グリッは、付かなかった。 ▼ コイルだけで、方位磁針が振れることが分かった。</p> <p>■ 鉄心を入れると電磁石は強くなるが、コイルだけでも弱い磁石にはなる。(方位磁針が振れたので)</p>	<p>○ コイルに芯を入れなかった場合は、どうなるでしょうか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>◎ コイルだけでも方位磁針が振れることに気付かせる。 □ 芯を入れずに、クリップや方位磁針を近付けて調べさせる。 □ 方位磁針は、小さな磁石であることを確認する。 □ コイルに電流を流すと、芯が入っていないなくても、「磁界」が生じるため、方位磁針が振れるようになる。「磁界」については、中学校2学年の「電流と磁界」で学習する。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」
東京書籍「新しい理科5」P135～137 2月中旬～3月中旬 本時5 / 11

《本時のねらい》

電磁石の働きを大きくする方法に興味をもち、調べる方法を考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点3 事象A、Bの2つの電磁石を提示し、比較させ、その共通点や差異点に気付かせる。

〈事象A〉 乾電池1個、巻数100回
〈事象B〉 乾電池2個直列、巻数200回

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

魚釣りゲームでの学習経験や提示した複数事象を根拠に考えさせ、電磁石の働きの大きさ（引きつける力の大きさ）は、導線の巻数や、流れる電流の大きさが関係しているのではないかと考えさせる。

《観察、実験方法を考える段階の働き掛け》

工夫点4 電磁石の働きを大きくする方法について調べる実験方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																		
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、その共通点や差異点から、問題を見いだす。</p>	<p>▲ 電磁石は、磁石と同じ性質や働きがある。</p> <p>▲ 魚釣りゲームを行った時、導線の巻数が多い方が重い魚を持ち上げることができた。</p> <table border="1" data-bbox="430 1568 917 1825"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2"> ・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>付いたクリップの数</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> <tr> <td>かん電池の数</td> <td>1個</td> <td>2個</td> </tr> <tr> <td>導線のまき数</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> </table> <p>■ 電磁石の働きの大きさは、導線の巻数や乾電池の数に関係しているのではないか。</p>			A	B	同じところ		・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある		ちがうところ	付いたクリップの数	少ない	多い	かん電池の数	1個	2個	導線のまき数	少ない	多い	<p>◎ 工夫点3(事象A、Bを見せて) A、Bを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 事象Aと事象Bを比較させ、電磁石の働きの大きさ(引きつける力の大きさ)に違いが生じた要因を考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 児童の考えを、話し合いを通して整理させる。</p>
		A	B																	
同じところ		・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある																		
ちがうところ	付いたクリップの数	少ない	多い																	
	かん電池の数	1個	2個																	
	導線のまき数	少ない	多い																	
<p>問題</p>	<p>電磁石のはたらきを大きくするには、どのようにしたらよいだろうか。</p>																			

予想や仮説をもつ

- 電磁石の働きを大きくする方法について仮説を立てる。

- ▼ 4年生で学習した時に、乾電池を2個を直列につなぐと、電流が強くなり、車を速く動かすことができたので…
- ▼ 魚釣りゲームで、導線を多く巻いた方が、重いおもりの魚を釣り上げられたので…

- 電流を強くすると、電磁石の働きが大きくなるだろう。【仮説1】
- 導線の巻数を増やすと、電磁石の働きが大きくなるだろう。【仮説2】

観察、実験の方法を考える

- 問題について調べる方法を考える。

1 導線の巻数や電流の強さと電磁石の働きが大きさの関係について調べる。

2 電流の強さを変えて、釣り上げたクリップの数で調べる。

2 導線の巻数を変えて、釣り上げたクリップの数で調べる。

3 釣り上げたクリップの数を見る。

4 電流の強さを変える場合
〈調べる(変える)条件〉
乾電池の数(直列つなぎ)
〈同じにする(変えない)条件〉
導線の巻数、導線の長さ、
電流の向き
【仮説1】→【実験1】

4 導線の巻数を変えて調べる場合
〈調べる(変える)条件〉
導線の巻数
〈同じにする(変えない)条件〉
乾電池の数、導線の長さ、
電流の向き
【仮説2】→【実験2】

5 表を使って、記録すると整理しやすい。

○ 乾電池の数と電磁石につり上げられたクリップの数
〈同じにする条件〉 導線のまき数、導線全部の長さ、電流の向き

かん電池の数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
1個		個
2個直列		個

○ 導線の巻数と電磁石につり上げたクリップの数
〈同じにする条件〉 乾電池の数、導線全部の長さ、電流の向き

導線のまき数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
回		個
回		個

- 6** 電磁石に電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ、電流を流すようにする。
- 6** 電流の強さを検流計で計るので、検流計を正しく使えるようにする。
- 6** クリップを釣り上げる時は、ゆっくり持ち上げるようにする。

- ◎ 電磁石の働きを大きくするには、どのような方法があるでしょうか。仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。

主体的な問題解決

- これまでの学習経験や提示した複数事象を根拠に、仮説を立てさせる。

- ◎ 問題を確かめる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。

主体的な問題解決

- 児童に実験の方法を考えさせることで、実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点4(話し合いのポイント)**

- ① 何について調べますか。
- ② どのような方法で調べますか。
- ③ 問題について調べるには、何を見ればよいですか。
- ④ 調べる(変える)条件と、同じにする(変えない)条件は何ですか。
- ⑤ どのように記録しますか。
- ⑥ 注意する点は何ですか。

主体的な問題解決

- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

- (②について)
 - ・ 事象A、Bで提示した方法を想起させ、調べるためには何をを使うかを考えさせる。
 - ・ 電磁石の働きの高さを比べる方法として、クリップをつなげたものを用意し、10個毎にクリップの色を変えたりして、クリップが何個まで釣り上げられたかを分かりやすくするとよい。
→教科書P136

- (⑥について)
 - ・ 電流の強さを計るために簡易電流計や電流計の扱い方を指導しておく。電流計は検流計より電流の強さをくわしく測ることができる。→教科書P137
 - ・ クリップを釣り上げる時は、毎回ゆっくり持ち上げるように指示する。

- ◎ 次の時間に、実験で確かめましょう。

- 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P135～137

2月中旬～3月中旬

本時6・7/11

《本時のねらい》

電磁石の働きを大きくする方法を調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 電磁石のはたらきを大きくするには、どのようにしたらよいだろうか。</p>		
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 問題について調べる実験を行う。</p>	<p>▲ 電磁石に電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ、電流を流すようにする。</p> <p>▼ 100回巻きと200回巻きの電磁石を作ろう。</p> <p>▼ 丁寧に間を詰めて、巻くようにしよう。</p> <p>▼ 導線を同じ長さにして実験するため、余った線は、厚紙に巻き付けておこう。</p> <p>■ 調べる(変える)条件と同じにする(変えない)条件に注意して実験を行う。</p> <p>■ 手順を間違えないようにする。</p> <p>■ 表に記入して、記録を整理する。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、実験をする。</p>	<p>◎ 100回巻きと200回巻きの電磁石を作りましょう。具体的な体験</p> <p>○ 同じ長さの導線で巻き方を巻き幅を同じにして、巻数のみを変えて、他の条件(長さ、巻き方)を同じにしたコイルを作らせる。</p> <p>□ 導線の巻き方について、以下の点について留意して指導する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 導線をコイルに巻くときは、間を詰めて、丁寧に巻くようにする。 200回巻きの電磁石を作る際には、100回巻いて、さらにその上に重ねて100回巻くようにさせる。 100回巻き, 200回巻きとも、巻数のみを変えて、どちらも同じ長さにする。 <p>◎ 前の時間に考えた実験方法を確認しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 条件や注意点を確認しながら、実験の手順を演示する。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合います。主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすくまとめさせる。</p>	

【実験 1】の結果

<同じにする条件> 導線のまき数, 導線全部の長さ, 電流の向き

かん電池の数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
1 個	弱	15 個
2 個直列	強	20 個

【実験 2】の結果

<同じにする条件> 乾電池の数, 導線全部の長さ, 電流の向き

導線のまき数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
100回	弱	15 個
200回	弱	22 個

■ 【実験 1】乾電池の数が1個よりも2個直列につないだ方が、釣り上げたクリップの数が多い。

■ 【実験 2】100回巻きよりも200回巻きの方が、釣り上げたクリップの数が多い。

考察し、
結論を得る

- 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合い、発表する。

■ 電流を強くすると、電磁石の働きは大きくなると言える。

■ 導線の巻き数を増やすと、電磁石の働きは大きくなると言える。

▼ 仮説と同じだった。

▼ 電磁石の働きは、電流の強さや導線の巻数によって変わることが分かった。

◎ 結果からどのようなことが言えるでしょうか。自分で考えてノートに記入しましょう。

主体的な問題解決

- 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。
- クラス全体で結論を共有させる

◎ 各グループで話し合い、発表しましょう。主体的な問題解決

ことで、自ら出した結論を確かなものにさせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P138～139

2月中旬～3月中旬

本時 8 / 11

《本時のねらい》

電磁石の働きを利用した物について考え、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点 5 強力電磁石について知り、その仕組みや利用のされ方について考えさせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 強力電磁石の働きの大きさを実感し、その工夫を知る。</p>	<p>▲ 鉄は磁石に付くと、磁石の性質をもつようになる。</p> <p>▲ 電流を強くしたり、導線の巻数を増やすと、電流の働きが大きくなる。</p> <p>▼ 二人で引き合っても、外れない。</p> <p>▼ 確かに、強力電磁石だ。</p> <p>▼ どんな仕組みになっているのかな</p> <p>▼ 乾電池1個で強力な電磁石になっていた。</p> <p>▼ 強力電磁石の中を見ると、導線がたくさん巻かれていた。</p> <p>■ 電流の強さや導線の巻数以外にも導線を太くしたり、鉄心を太くしたりして、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>▼ 中に入っている鉄心も太かった。</p>	<p>◎ 強力電磁石を二人組で引き合ってもらいましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 強力電磁石は二人組で引き合っても離れないことを体験させ、電磁石の働きの大きさを実感させる。 →ポイント集2011 P116</p> <p>□ 強力な電磁石であることに気付かせるために、電流を流していない時には装置が簡単に外れ、電流を流して重い物を釣り下げることを見せる。</p> <p>◎ 強力電磁石の中の様子を見てください。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 強力電磁石の中のコイルや鉄心の様子を観察させ、電磁石の働きを大きくする工夫に気付かせる。</p> <p>□ 導線の巻数が多くすることのほかに、鉄心を太くし、太い導線を使っていること着目させ、電磁石の働きを大きくする方法には、鉄芯を太くすることや、導線を太くする方法があることを説明する。</p>

- 強力な電磁石が利用されている理由を考える。

じしゃくと電じしゃくの特徴をまとめた表 (例)

		磁石	電磁石
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄を引きつける ・ N極とS極がある ・ 同じ極同士は、しりぞけ合い、ちがう極どうしは 引きつけ合う 	
ちがうところ	磁石のはたらき	いつも磁石になっている	自由に磁石にすることができる
	はたらきの大きさ	いつも同じ	磁石の強さを自由に変えることができる
	N極とS極	いつも決まっている	自由に変えることができる

- ▼ クレーンで釣り下げている鉄の塊は、とても重そうだ。
- ▼ もっと、強力な電磁石があるんだ。
- ▼ 電磁石についているのは、リサイクルされたスチール缶だ。
- ▼ 理科で学んだことが、私達の生活の中で役立っているんだ。

- 電流を流したり、止めたりすることで、鉄を持ち上げたり、離したりすることができる。
- 巻数や導線の太さ、鉄心の太さ、電流の強さなどを変えると、強力な電磁石になる。

◎ リサイクル工場では、強力な電磁石が利用されています。磁石ではなく電磁石が利用されている理由を考えてみましょう。
自然や生活との関係

- 電磁石の働きを利用した機械や道具の仕組みをしきみについて考えさせ、電磁石の働きについて理解を深めさせる。
- 電磁石と磁石の特徴について、表でまとめさせると考えやすい。
- ゴミ処理場やリサイクル工場では、教科書P139の写真にある強力な電磁石が使われている。資源の有効利用や地球環境保全に役立っていることを伝える。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P138～139

2月中旬～3月中旬

本時9 / 11

《本時のねらい》

釣り竿のおもちゃの改良を行い、電磁石の働きについての理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点6 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げる工夫について考えさせ、確かめさせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げるための工夫について考える。</p>	<p>▲ 鉄は磁石につくと、磁石の性質をもつようになる。</p> <p>▲ 電池1個でも、導線の巻数や、導線の太さや鉄心を工夫して、強力な電磁石にすることができる</p> <p>▼ スチール缶を釣り上げる電磁石にしてみたい。</p> <p>▼ 前の魚釣りゲームで、重い魚の人形を釣り上げた人は、電磁石のコイルの巻数の多い人だった。</p> <p>▼ いろいろな方法で、重い物を釣り上げられるようになるだろう。</p> <p>■ 前に釣り竿のおもちゃを作ったときは、導線を100回巻いた。巻き数を200回巻きにしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ 乾電池の数を増やしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ 太い導線にしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ コイルの中の鉄心の太さを変えたら、釣り上げられるのではないか。</p>	<p>◎ 工夫点6 単元の最初の時間に作った釣り竿のおもちゃで、釣った魚よりもっと重いスチール缶を釣り上げるには、どのような工夫をすればよいでしょうか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ これまでの学習で得た結論や知識を使って、電磁石の働きを大きくするための工夫について考えさせる。</p> <p>□ スチール缶は、リサイクル工場でも集めてられているものである。児童にとっても身近なものであり、しかも、クリップや魚のおもちゃより重いものでもあるためスチール缶を使う。</p> <p>□ 児童が考える工夫点として、</p> <p>① 導線の巻数を変えること</p> <p>② 乾電池の数を増やすこと</p> <p>③ 鉄心の大きさを変えること</p> <p>④ 鉄心の太さを変えること</p> <p>などが考えられる。児童にいろいろな方法で工夫をさせたい。</p> <p>③④の方法にも対応できるように太い釘や太いエナメル線を数種類用意しておく。</p> <p>□ 乾電池を3個を直列つなぎにすると、強い電流が流れ、熱が発生するので、注意するよう指導する。</p>

<p>● 竿のおもちゃを改良する。</p>	<p>▼ 自分の考えた方法で、やってみよう。</p> <p>▼ 前に釣り上げることができなかった重いおもりの付いた魚を釣り上げることができた。</p> <p>▼ 自分と違う方法で、スチール缶を釣り上げている人もいる。</p> <p>▼ 太いエナメル線を使って、スチール缶を釣り上げることができた。</p>	<p>◎ 以前に作った釣り竿のおもちゃを改良し、スチール缶を釣り上げて見ましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 自分で考えた方法で、スチール缶を釣り上げられるか、確かめさせる。</p> <p>□ 釣り上げる物として、以前、持ち上げられなかった重いおもりの付いた魚も用意しておく。</p> <p>※ スチール缶のおよその質量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 200ml缶の質量は、約32g。 ・ 350ml缶の質量は、約28g。 <p>(※350ml缶の質量の方が小さい)</p> <p>□ 時間があれば、別の方法で改良させたい。</p>
<p>● 工夫したことや気付いたことをまとめ、発表する。</p>	<p>▼ スチール缶を釣り上げる方法はいろいろある。</p> <p>■ 導線の巻き数を増やす方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 導線の巻き数を増やす方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 鉄心を太くする方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 釣り竿のおもちゃを改良して、スチール缶を持ち上げることができた。</p> <p>▼ 前に作った時より、電磁石の働きを大きくすることができた。</p>	<p>◎ 工夫した点や、気付いた点をグループごとに発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ クラス全体で工夫点を共有させることで、学習を振り返り、考えを広げさせる。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」
東京書籍「新しい理科5」P140～141 2月中旬～3月中旬 本時10・11/11

《本時のねらい》

電磁石の働きを利用したものづくりを行い、理解を深める。

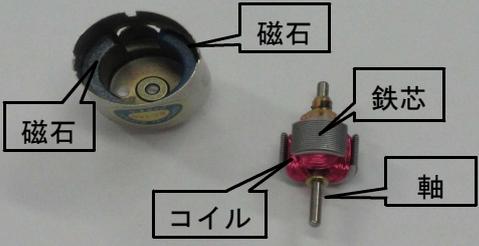
《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点7 簡易モーターを作らせることで、電磁石の働きについて、理解を確かなものにさせる。

【モーター作りのポイント】 教科書P141の手順にしたがって作らせる。

- ① エナメル線を剥がす部分が左右で違うことに注意させる。
(両方を全て磨いてしまうとモーターは回転しない。)
- ② 乾電池の両極に付けるクリップの高さを同じにして、電磁石が水平に回るようにする。
- ③ 電磁石と磁石の距離を調節する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● モーターを分解し、その仕組みに関心をもつ。</p>	 <p>■ モーターの中には、磁石とコイルと鉄心がある。</p> <p>▼ 電磁石の横に付いている磁石を取ってしまうと、電流を流しても、モーターの軸は回転しない。</p> <p>▼ 磁石と磁石はを近づけると、反発したり、引き合ったりした。モーターの場合も同じなのかな。</p> <p>▼ モーターの鉄心とコイルに電流を流して、磁石を近づけると、モーターの軸が動いた。</p> <p>■ モーターには、電磁石の性質や働きが利用されている。</p> <p>■ 電磁石の極と磁石の極が、引き合ったり、退け合ったりして、回転している。</p>	<p>◎ (モーターを見せて)グループごとにモーターを分解してみましょう。どんな部品が入っていますか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターを分解し、磁石と電磁石が使われていることに気付かせる。</p> <p>□ グループごとにモーターを分解させ、中にモーターの軸、コイル、鉄心があることを確かめるように指示する。</p> <p>(演示しながら考えさせる)</p> <p>◎ 中に電磁石と2つの磁石が入っています。電流を流した状態で、2つの磁石をはずしたら、どうなるでしょう。</p> <p>◎ コイルと鉄心に電流を流し、磁石を近づけると、どうなるでしょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターは電磁石の極と磁石の極が関係して動いていることに気付かせる。</p> <p>□ 安全性の点から、教師が演示しながら説明する。</p> <p>◎ モーターは電磁石と磁石がなければ回転しません。電磁石の極と磁石の極が引き合ったり、退け合ったりする性質を利用して、モーターを回転させています。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターが回転する簡単な仕組みを説明し、理解させる。</p>

<p>● 簡易モーターを作る。</p>	<p>▲ モーターは、磁石と電磁石からできている。 ▲ 電磁石の極と磁石の極が、引き合ったり、退け合ったりして、回転してるんだ。</p> <p>▼ 電池の上で回転しているのが、電磁石だ。鉄のクリップに導線が巻いてある。</p> <p>■ 磁石、鉄心、コイルがある。そして、電流が流れている。</p> <p>▼ 紙やすりで導線の両端を、片方は、上半分を剥がした。もう片方は、全部剥がそう。 ▼ モーターが回転しなかった。導線の両端のエナメルを全て削ってしまったからだ。 ▼ 片方を全部、もう片方を上半分を削ったら、回転した。</p> <p>■ 簡易モーターも磁石と電磁石からできている。</p> <p>■ モーターを回すには、磁石、鉄心コイル、電流が必要だ。</p>	<p>□ 児童への説明は、「磁石の極と電磁石の極が引き合ったり、退け合ったりすることを利用して」程度にする。</p> <p>◎ (簡易モーターが回転している様子を見せて) 簡易モーターを実際に回転させています。 分解したモーターと簡易モーターの共通点を見つけましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 簡易モーターを作るには、磁石鉄心、コイルが必要であることに気付かせる。 □ モーターを回転する様子を見せた後、簡易モーターに必要な材料を見せながらつくりを確認する。</p> <p>◎ 実際に、モーターを作ってみましょう。 ◎ 導線、クリップ、磁石、乾電池を用意しました。これを使って作りましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 実際に簡易モーターを作らせることで、理解を確かなものにさせる。 □ 製作させる簡易モーターは、教科書P141のものである。 □ 次のことに注意して作らせる。 ① 両端のエナメル線の剥がし方 ② 電磁石と磁石の距離を調節する。 ③ クリップの高さを同じにして、電磁石が水平に回るようにする。</p>
<p>● モーターを作った、気付いたこと、工夫したことを発表する。</p>	<p>▼ エナメルを全部削ってしまったので、回転しなかった。 ▼ 磁石と電磁石で距離を縮めると、回転し始めた。</p> <p>■ こんな簡単な部品で、モーターが回転するんだ。</p> <p>■ 電磁石と磁石を使って、モーターを作ることができるんだ。</p>	<p>◎ モーターを作った、気付いたことや工夫したことを発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ クラス全体で考えを共有させると、学習を振り返らせる。</p>