

# 授業案2012

実

感

## 第4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4年「新しい理科4」（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！！



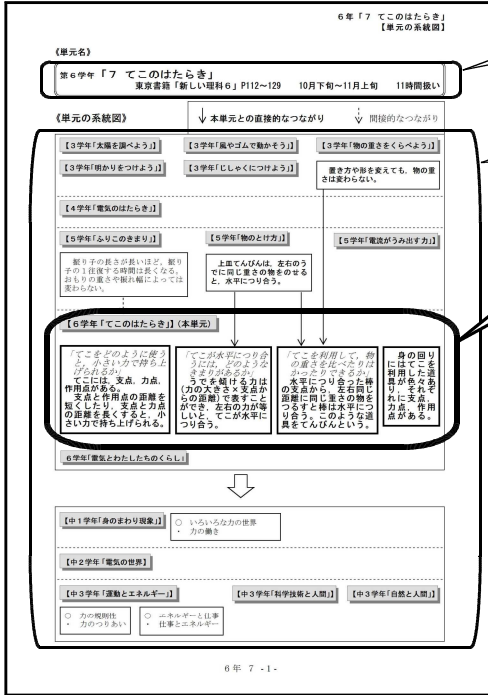
宮城県教育研修センター  
平成23年度専門研究  
理科教育研究グループ

## 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4学年）			
	(1) 「2 天気のようにすと気温」（7時間扱い）	4年	2	1～12
	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 / 7		3～4
		2・3 / 7		5
	こんなやり方もありますよ！			6
		4 / 7		7～8
		5・6 / 7		9～10
		7 / 7		11～12
	(2) 「3 電気のはたらき」（12時間扱い）	4年	3	1～24
	単元の系統図			1
	こんなやり方もありますよ！			2
	単元の目標と流れ			3～4
	本時のねらいと学習過程	1 / 12		5～6
		2 / 12		7～8
		3 / 12		9～10
		4 / 12		11～12
		5 / 12		13～14
		6 / 12		15
	こんなやり方もありますよ！			16
		7 / 12		17～18
		8 / 12		19
	こんなやり方もありますよ！			20
		9 / 12		21～22
		10 / 12		23
		11・12 / 12		24
	(3) 『夜空を見上げよう』（「夏の星」「6月や星の動き」「冬の星」）（8時間扱い）	4年	夜	1～14
	単元の系統図			1
	単元の目標と流れ			3～4
	本時のねらいと学習過程			
	「夏の星」	1 / 1		3～4
	「6月や星の動き」	1 / 6		5～6
		2 / 6		7
		3 / 6		8
		4 / 6		9～10
		5 / 6		11
		6 / 6		12
	「冬の星」	1・2 / 2		13
	こんなやり方もありますよ！			14
	(4) 「8 物の体積と力」（6時間扱い）	4年	8	1～12
	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 / 6		3～4
		2 / 6		5～6
		3・4 / 6		7～8
		5 / 6		9～10
		6 / 6		11～12

# 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、作用点や力の位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。また、実験や観察から支えの位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。	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、作用点や力の位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。また、実験や観察から支えの位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。	複数単元の設定 【工夫点3】 デザインを明確に 【工夫点4】
3 てこの水平につり合うときのきまり	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、作用点や力の位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。また、実験や観察から支えの位置によって支えの位置が変えられることを確かめる。	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。  
(現象A) 支点からの距離とおもりの重さがどちらも同じで...  
(現象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、てこを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  
① 問題を見いだす  
● 観察・実験の方法を考える  
● 振り返り・広げる  
● 問題を解決する

【教師の働き掛け】  
○ 働き掛けの意図  
□ 指導上の留意点  
● 変態を伴った理解を促す

① 問題を見いだす  
● 観察・実験の方法を考える  
● 振り返り・広げる  
● 問題を解決する

② 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

③ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

④ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑤ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑥ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑦ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑧ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑨ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑩ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑪ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑫ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑬ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑭ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑮ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑯ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑰ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑱ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑲ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

⑳ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉑ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉒ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉓ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉔ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉕ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉖ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉗ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉘ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉙ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉚ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉛ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉜ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉝ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉞ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㉟ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊱ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊲ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊳ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊴ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊵ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊶ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊷ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊸ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊹ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

㊺ 問題を解決する  
● 振り返り・広げる

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

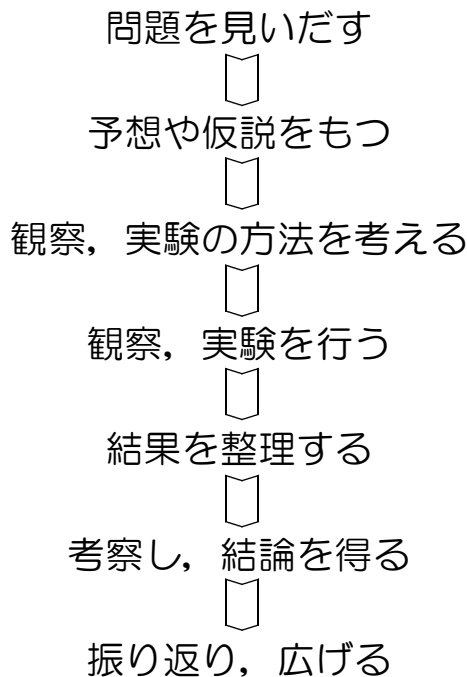
本時の学習過程  
段階、学習活動  
児童の意識、教師の働き掛け

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
<b>段階</b> 問題を見い出す			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ なぜだろう。おかしいな。</li> <li>■ どうして……になるのだろう。</li> <li>■ 調べてみたい。</li> <li>■ 同じところは……だろう。</li> <li>■ 違うところは……だろう。</li> <li>■ ……は……が原因なのだろうか。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……と……の違いは……と関係しているのだろうか。</li> </ul>	○ 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。
<b>段階</b> 予想や仮説をもつ			
3～5年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……(根拠)なので、……だと思う。 【根拠をもった予想や仮説】</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……(根拠)なので、……だと思う。</li> <li>■ 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】</li> </ul>	○ 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。
<b>段階</b> 観察、実験の方法を考える			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……を調べるために、……を使って……と……を比較すればよい。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……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。</li> </ul>	○ 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"> <li>■ ……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。</li> </ul>	○ 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"> <li>■ ……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。</li> </ul>		
<b>段階</b> 観察、実験を行う			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……なので……となるだろう。</li> <li>■ ……の違いに注目して観察、実験を行おう。</li> <li>■ ……は確実に記録しよう。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……の変化に注目して観察、実験を行おう。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……に注目し、条件を制御して観察、実験を行おう。</li> </ul>	○ 結果を適切に記録させる。	
6年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……に注目し、推論しながら観察、実験を行おう。</li> </ul>		
<b>段階</b> 結果を整理する			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……を見やすくするために、表や棒グラフに表そう。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……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。</li> </ul>		
<b>段階</b> 考察し、結論を得る			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……は……と同じで、……とは違う。</li> <li>■ 予想どおりなので、……と言える。</li> <li>■ 予想と違ったので、……なのではないか。</li> <li>■ 他の班と同じ結果なので、やはり……と言える。</li> </ul>	◎ 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"> <li>■ ……(の変化)は……と関係がある。</li> </ul>	○ 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"> <li>■ ……という条件では、……は……である。</li> </ul>		
6年生	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……は……だったことから、……では……であると言える。</li> </ul>		
<b>段階</b> 振り返り、広げる			
全学年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ……は自然の中でも成り立っている。</li> <li>■ ……は生活の中でも役立てられている。</li> <li>■ ……の場合はどうなるのだろう。</li> <li>■ ……は……で活用されている。</li> <li>■ 実際にもものづくりで確認しよう。</li> </ul>	◎ 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4学年「2 天気のようにすと気温」

東京書籍「新しい理科4」P14～21

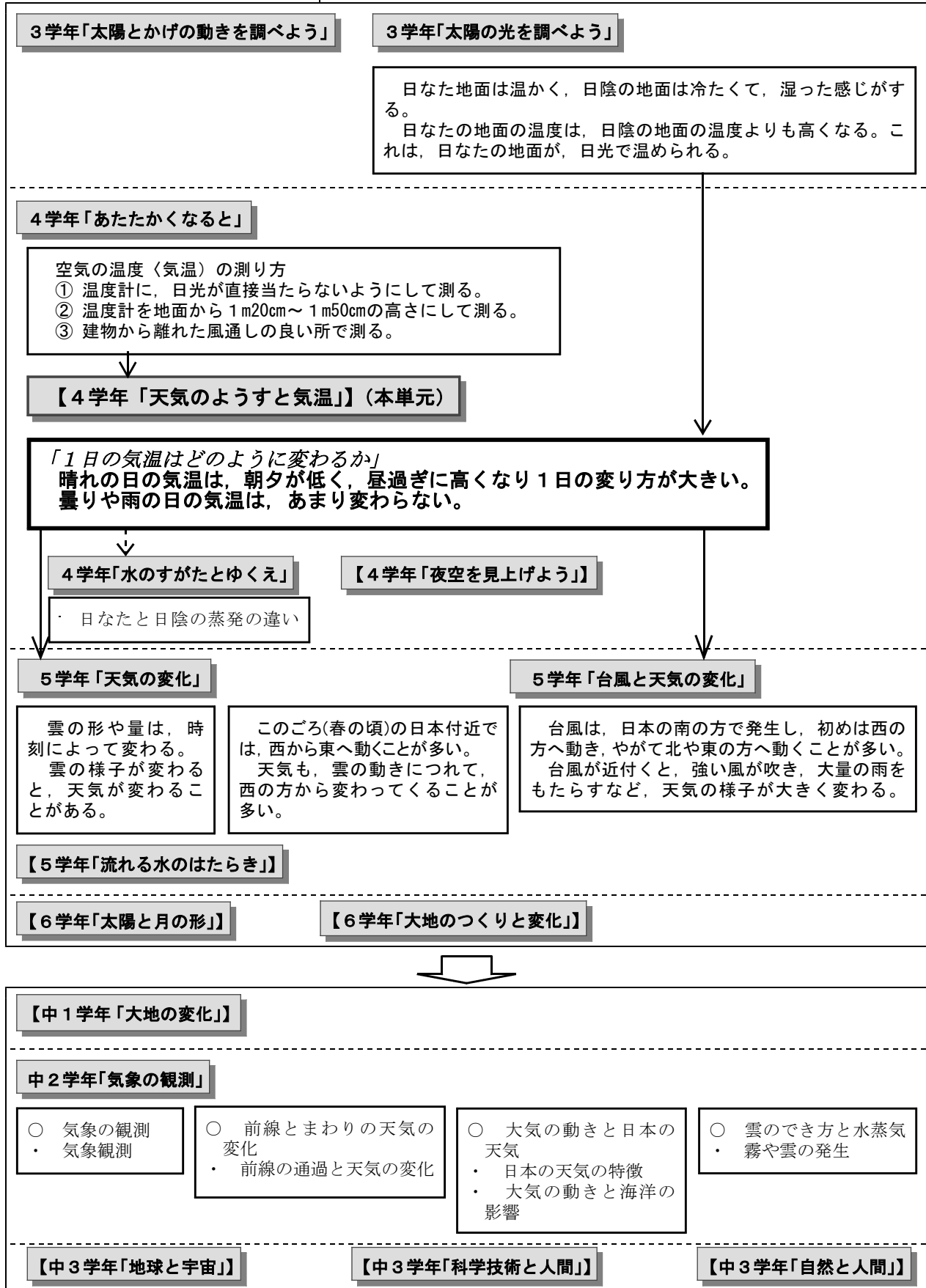
5月上旬～5月中旬

7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》

1日の天気と気温の変化に興味をもち、実際に、晴れの日と曇りや雨の日に1日の気温の変化を調べることによって、天気と1日の気温の変化とを関係付けて考え、天気によって、1日の気温の変化の仕方に違い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》 7時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 1日の気温はどのように変わるか 7時間				
天気と気温との関係について話し合い、1日の気温の変化について考える。	1	<b>問題を見いだす</b>  <b>予想や仮説をもつ</b>  <b>観察、実験の方法を考える</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A, B, Cの3枚の写真を比べて、同じところと違うところを見付ける。</li> <li>・ 朝, 昼, 夕方気温の変化を予想し, 折れ線グラフに表す。</li> <li>・ 1日の気温の変化についての予想を考える。</li> <li>・ 1日の気温を調べるための方法を考える。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点1</b>  <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点2</b>
晴れた日の1日の気温の変化を調べて、グラフにまとめ、1日の気温の変化について理解する。	2	<b>観察、実験を行う</b> <b>結果を整理する</b>  <b>考察し、結論を得る</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1日の気温の変化を調べる。</li> <li>・ 1日の気温の変化の結果をグラフにまとめる。</li> <li>・ 結果から分かったことをノートに記入する。</li> </ul>	
曇りや雨の日の1日の気温の変化について考える。	1	<b>問題を見いだす</b>  <b>予想や仮説をもつ</b>  <b>観察、実験の方法を考える</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 晴れの日と曇りや雨の日を比べて同じところと違うところを見付ける。</li> <li>・ 曇りや雨の日の気温の変化について, 予想を考える。</li> <li>・ 曇りや雨の日の気温の変化を調べるための方法を考える。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点3</b>
曇りや雨の日の1日の気温の変化を調べ、グラフにまとめ、天気による1日の気温の変化の違いについて理解する。	2	<b>観察、実験を行う</b>  <b>結果を整理する</b>  <b>考察し、結論を得る</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 曇りや雨の日の気温の変化の結果を予想する。</li> <li>・ 曇りや雨の日の気温の変化を調べる。</li> <li>・ 曇りや雨の日の気温の変化の結果をグラフにまとめる。</li> <li>・ 結果から分かったことをノートに記入する。</li> </ul>	
学習したことが他の地域でも成り立つかどうかを調べ、理解を深める。	1	<b>振り返り、広げる</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習したことが、他の地域でも成り立つかどうか調べる。</li> </ul>	

第4学年「2 天気のようにすと気温」  
東京書籍「新しい理科4」P14～21 (P159)

5月上旬～5月中旬 本時 1 / 7

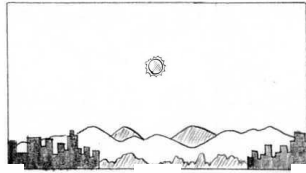
《本時のねらい》

天気と気温との関係について話し合い、1日の気温の変化について考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

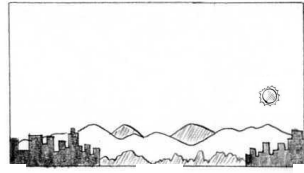
**工夫点1** 朝と昼と夕方方の3枚の写真を提示し、時刻による気温の変化について考えさせる。

〈事象A〉昼の写真



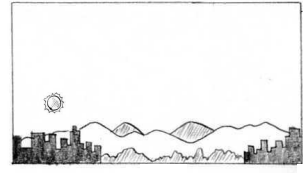
東 南 西

〈事象B〉夕方の写真



東 南 西

〈事象C〉朝の写真



東 南 西

※ 同じ場所の時刻が違う（朝、昼、夕方）写真を提示する。方位も示し、意識させる。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

時刻による気温の違いという視点を与え、これまでの生活体験や学習経験を基に考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点2** 1日の気温を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;"><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																			
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● A, B, Cの3枚の写真を比べて、同じところと違うところを見付ける。</p>	<p>▲ 日なたは暖かく、日陰は涼しい。</p> <p>▲ 太陽は、東から出て南を通り、西に沈む。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A(昼)</td> <td>B(夕)</td> <td>C(朝)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 明るくなっている</li> <li>・ 太陽がでている</li> <li>・ 晴れている</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>太陽</td> <td>高い</td> <td>低い</td> <td>低い</td> </tr> <tr> <td>位置</td> <td>南</td> <td>西</td> <td>東</td> </tr> </table> <p>▼ 朝と昼では、暖かさが違うぞ。</p> <p>▼ 夕方になると、涼しく感じるぞ。</p> <p>■ <b>1日の中で、朝、昼、夕方で暖かさや涼しさが違う。</b></p> <p>■ <b>太陽の位置が変わると、気温が変わるのかな。</b></p>			A(昼)	B(夕)	C(朝)	同じところ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 明るくなっている</li> <li>・ 太陽がでている</li> <li>・ 晴れている</li> </ul>			ちがうところ	太陽	高い	低い	低い	位置	南	西	東	<p>◎ <b>工夫点1</b>(A, B, Cの3枚の写真を見て)3枚の写真を比べて、何が同じで、何が違うでしょう。気付いたことをノートに書きましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 朝、昼、夕方の写真を提示し、時刻の違いについて考えさせる。</p> <p>□ 3年生で学習した内容を確認するため、意図的に3枚の写真の順</p> <p>□ いつ(朝、昼、夕方)の写真か確認した後に、表に記入し、提示した写真を時系列に並べ替える。</p> <p>◎ 朝、昼、夕方の気温はどうなっているでしょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 時刻の違いによる、暖かさや涼しさに気付かせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
		A(昼)	B(夕)	C(朝)																	
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 明るくなっている</li> <li>・ 太陽がでている</li> <li>・ 晴れている</li> </ul>																			
ちがうところ	太陽	高い	低い	低い																	
	位置	南	西	東																	
<p><b>問題</b></p>	<p>1日の気温は、どのように変わるのだろうか。</p>																				



**予想や仮説をもつ**

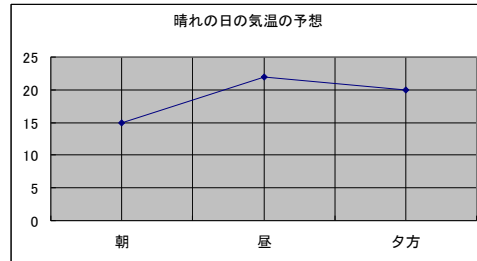
- 朝、昼、夕方の気温の変化を予想し、折れ線グラフに表す。

▲ 3年生で、日なたと日陰を学習した時、棒グラフで書いた。

- ▼ 1日の中で、気温はどのように変わっているのだろうか。
- ▼ 折れ線グラフで書くと、気温の変わり方が分かりやすいぞ。

**1日の中で、気温は変化している。**

折れ線グラフの例



- ◎ それぞれ写真の時の気温はどうでしょうか。予想し、折れ線グラフで表しましょう。

**主体的な問題解決**

- これまでの生活体験から、朝、昼、夕方の気温の変化を予想させ折れ線グラフにかかせる。
- 折れ線グラフのかき方は、初めての内容なので、教科書P159を参照しながら指導する。
- 当日の最高気温と最低気温を知らせ、考えの根拠とさせる。

- 1日の気温の変化について、予想する。

▲ 朝の方が、寒い感じがするぞ。  
▲ 日なたの地面は、日光で温められているぞ。

- ▼ 地面が温められたのと同じで気温もだんだん温かくなる。

■ いつも、朝や夕方の方が涼しく感じるから、1日の気温は、朝低く、昼高く夕方低くなるのではないか。

■ いつも、昼の気温が高く感じるから、1日の気温は、正午が一番高くなるのではないか。

- ◎ 1日の気温は、どのように変わるのでしょうか。予想しましょう。

**主体的な問題解決**

- これまでの生活体験や学習経験を根拠に考えさせる。

**観察、実験の方法を考える**

- 1日の気温を調べるための方法を考える。

**1 1日の気温の変化について調べる。**

**2 温度計で時刻ごとの気温を測って調べる。**

**3 時刻ごとの気温の変化を見る。**

**4 時刻ごとに、表にまとめる。折れ線グラフで表せばいい。**

○月○日の天気と気温

時こく	午前9時	午前10時	午前11時
天気			
気温(°C)			

**5 日光が温度計に直接当たらないようにして、測る。**

**5 同じ場所で測る。**

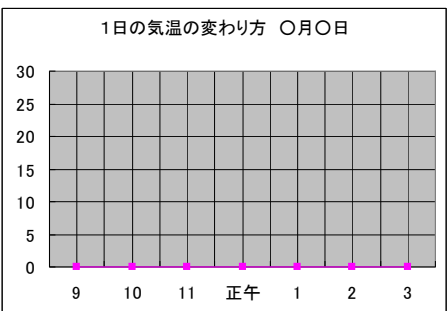
**5 地面から1m20cmの所で測る。**

- ◎ 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**

- ◎ **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。
- ⑤ 注意点は何かですか。

**主体的な問題解決**



- ◎ 次の時間に、1日の気温の変化を調べましょう。

**主体的な問題解決**

第4学年「2 天気のようにすと気温」  
東京書籍「新しい理科4」P16~17 5月上旬~5月中旬 本時2・3 / 7

《本時のねらい》

晴れた日の1日の気温の変化を調べて、グラフにまとめ、1日の気温の変化について理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>												
<p><b>問題</b> 1日の気温は、どのように変わるのだろうか。</p>														
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 1日の気温の変化を調べる。</p>	<p>▼ 測定する時刻を決めて、気温を測ろう。</p> <p>▼ 同じ場所で測らないと比べられないぞ。</p> <p>▼ 気温を測ったら、表にまとめよう。</p> <p>▼ 温度計は、日光に直接当たらないようにしよう。</p> <p>▼ 地面から1m20cmのところで測ろう。</p>	<p>◎ 1日の気温の変化を調べましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 話合いのポイントで確認したことを想起させながら、観察に取り組ませる。</p> <p>□ グループの中で、測定係、記録係を分担する。</p> <p>□ 時刻と気温の関係に気付かせるために、時刻、天気、気温を表にまとめさせるよう指示する。</p> <p>□ ここでは、1日の気温の変化の観察は、晴れの日のみ観察させる。曇りや雨の日の観察は、その後に観察させ、晴れの日と比較させながら行う。</p>												
<p>結果を整理する</p> <p>● 1日の気温の変化の結果をグラフにまとめる。</p>	<p>▲ 気温の変化は、折れ線グラフに表わすとよい。</p> <p>▼ 朝と夕方は、気温が下がっている</p> <p>▼ 昼2時ごろが一番気温が高くなっている。</p> <p>○ 月○日の天気と気温の例</p> <table border="1" data-bbox="446 1310 917 1478"> <tr> <td>時こく</td> <td>午前9時</td> <td>午前10時</td> <td>午前11時</td> </tr> <tr> <td>天気</td> <td>晴れ</td> <td>晴れ</td> <td>晴れ</td> </tr> <tr> <td>気温(℃)</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> </tr> </table> <p>折れ線グラフの例</p>	時こく	午前9時	午前10時	午前11時	天気	晴れ	晴れ	晴れ	気温(℃)	20	21	22	<p>◎ 1日の気温の変化の結果を折れ線グラフにまとめましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 調べた結果を、変化が分かりやすいようにグラフにかかせる。</p> <p>□ 気温のように、変化するものを調べるときは、折れ線グラフにまとめるとよいことを確認する。</p>
時こく	午前9時	午前10時	午前11時											
天気	晴れ	晴れ	晴れ											
気温(℃)	20	21	22											
<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>▼ 結果から、気温は、朝低く、昼に上がり、夕方下がることが分かった。</p> <p>▼ 結果から、昼過ぎに気温が一番高いことが分かった。</p> <p>■ <b>(晴れの日の) 1日の気温は、朝夕が低く、昼過ぎに高くなる。</b></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書きましょう。<b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比べながら、結論を導き出させる。</p>												



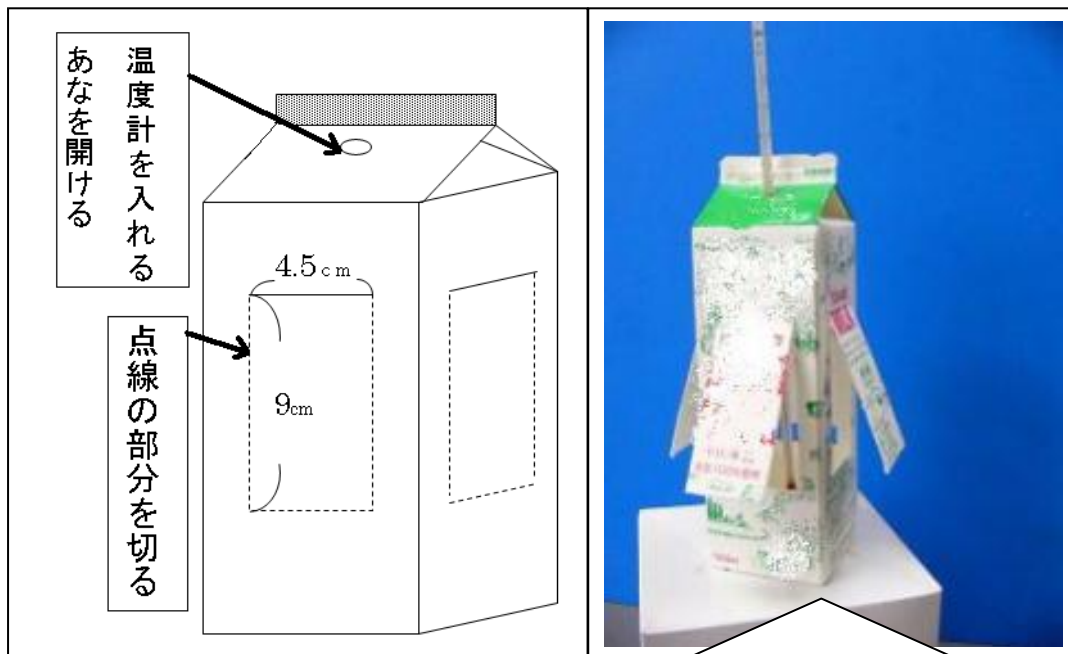
## こんなやり方もありますよ!

みやぎ理科指導ポイント集 2011 では、4年「天気のようにと気温」の単元で活用できる教具を紹介しています。



### 手作り百葉箱

手作り百葉箱を作り、温度を調べる意欲を高めさせるとともに、気温についての正確な理解を定着させたい。



百葉箱代わりに、牛乳パックの底に両面テープを貼って固定して使う。固定しなければ、移動して測ることもできる。

#### 気温を測る条件

- ・ 温度計に日光が直接当たらないようにして測る。
- ・ 温度計の高さが地面から 1.2~1.5m ぐらいのところでは測る。
- ・ 建物から離れた風通しのよいところで測る。

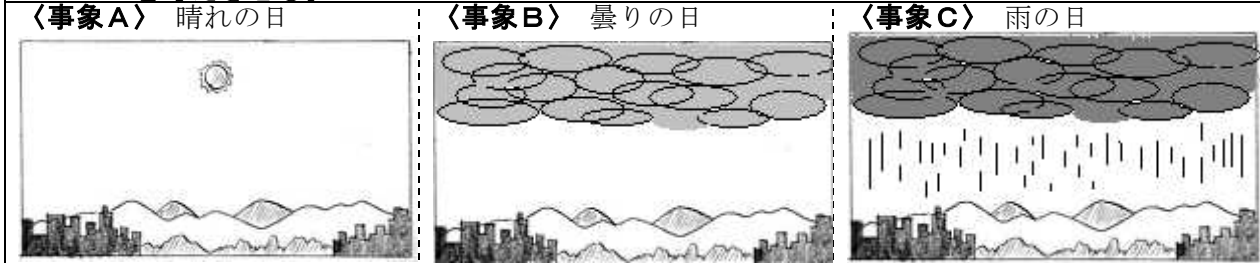
第4学年「2 天気の様子と気温」  
東京書籍「新しい理科4」P18～21 5月上旬～5月中旬 本時4 / 7

《本時のねらい》

曇りや雨の日の1日の気温の変化について考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点3** 晴れの日、曇りの日、雨の日を比較させ、天気の違いによる1日の気温の変化の違いを考えさせる。



※ 撮った場所による違いにならないよう、同じ場所で撮った写真を用意する。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

天気による1日の気温の変化という視点を与え、これまでの生活体験や学習経験を基に考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

曇りや雨の日の、1日の気温の変化を調べる方法を、晴れの日を調べた方法を基に、確認させる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																												
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 晴れの日、くもりの日、雨の日を比べて、同じところと違うところを見付ける。</p>	<p>▲ 晴れの日の方が、気温が高い。</p> <p>▲ 太陽が出ていないと、涼しく感じるよ。</p> <p>▲ 晴れの日気温は、朝夕は低く、昼に高くなる。</p>	<p>◎ <b>工夫点3</b>(晴れの日、曇りの日、雨の日の写真を見せて)三枚の写真を比べて、何が同じで、何が違うでしょう。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p><b>具体的な体験</b></p> <p>○ 晴れの日、曇りの日、雨の日を比較させ、天気による1日の気温の変化の違いを考えさせる。</p> <p>◎ 晴れの日と比べて、曇りの日や雨の日の気温はどうでしょうか。</p> <p><b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 晴れの日1日の気温の結論を基に、天気の違いによる気温の変化について考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p> <p><b>主体的な問題解決</b></p>																												
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="3">・ 写真をとった場所</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>天気</td> <td>晴れ</td> <td>くもり</td> <td>雨</td> </tr> <tr> <td>太陽</td> <td>でている</td> <td>でていない</td> <td>でていない</td> </tr> <tr> <td>雲の量</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> <td>多い</td> </tr> <tr> <td></td> <td>気温の感じ方</td> <td>あたたかい</td> <td>すずしい</td> <td>すずしい</td> </tr> </table>					A	B	C	同じところ		・ 写真をとった場所			ちがうところ	天気	晴れ	くもり	雨	太陽	でている	でていない	でていない	雲の量	少ない	多い	多い		気温の感じ方	あたたかい	すずしい	すずしい
		A	B	C																										
同じところ		・ 写真をとった場所																												
ちがうところ	天気	晴れ	くもり	雨																										
	太陽	でている	でていない	でていない																										
	雲の量	少ない	多い	多い																										
	気温の感じ方	あたたかい	すずしい	すずしい																										
<p>■ <b>晴れの日と、曇りや雨の日では、1日の気温の変化が違うかもしれない。</b></p>																														
<p><b>問題</b> 曇りや雨の日の気温は、どのように変わるのだろうか。</p>																														

**予想や仮説をもつ**

- 曇りや雨の日の気温の変化について予想する

▲ 晴れの日の気温は、朝夕は低く、昼に高くなったぞ。

▼ 雨の日は、太陽が出ていないぞ。  
▼ 曇りや雨の日は、雲がたくさんあるぞ。

■ 曇りや雨の日は、太陽が出ていないから、1日の気温の変化はあまりないのではないか。

■ 曇りや雨の日は、雲が多いから、1日の気温の変化はあまりないのではないか。

**観察、実験の方法を考える**

- 曇りや雨の日の気温の変化を調べるための方法を考える。

**【確認ポイント】**

- 温度計を使って、気温を調べた。
- 時刻を決めて測ったぞ。晴れの日と同じ時刻で調べよう。
- 比べるために、晴れの日と同じ場所でも測ろう。
- 結果は、分かりやすいように表にまとめておこう。
- 晴れの日を調べた時と同じように、折れ線グラフにかいて、比べよう。

◎ 曇りや雨の日の気温の変化について、予想しましょう。

**主体的な問題解決**

- これまでの生活体験や学習経験から根拠を考えさせる。

◎ 問題について調べる方法を考えましょう。

**主体的な問題解決**

◎ 晴れの日の気温の変化を調べた時は、どのように調べましたか。

- 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 注意点は何かですか。

**主体的な問題解決**

- 晴れの日の気温の調べ方を基に自分たちで確認させる。
- 晴れの日の観察と比較させるため、気温を測る条件を揃えるようにする。

◎ 曇りの日と雨の日に、1日の気温の変化を調べましょう。

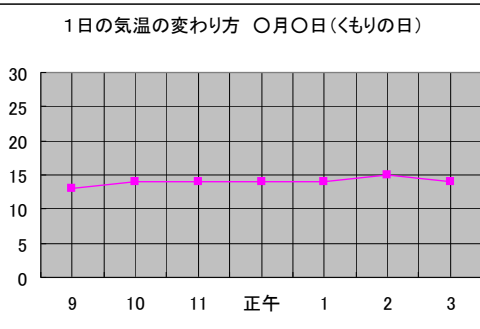
**主体的な問題解決**

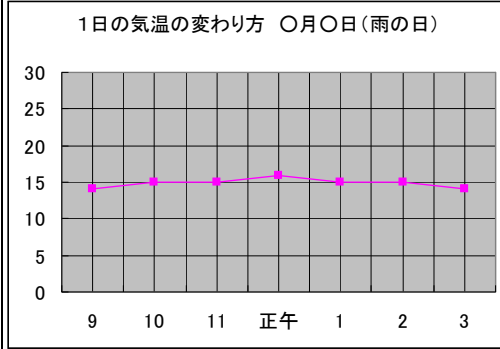
第4学年「2 天気のようにと気温」  
東京書籍「新しい理科4」P17 5月上旬～5月中旬 本時5・6 / 7

《本時のねらい》

曇りや雨の日の、1日の気温の変化を調べ、グラフにまとめ、天気による1日の気温の違いについて理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>												
<p><b>問題</b> くもりや雨の日の気温は、どのように変わるのだろうか。</p>														
<p><b>観察, 実験を行う</b></p> <p>● 曇りや雨の日の1日の気温の変化について調べる。</p>	<p>▼ 晴れの日と比べるために、同じ時刻に、気温を記録しよう。</p> <p>▼ 晴れの日調べた場所と、同じところで測らなければならない。</p> <p>▼ 気温を測ったら、表にまとめよう。</p> <p>▼ 温度計は、日光に直接当たらないようにしよう。</p> <p>▼ 地面から1m20cmのところで測ろう。</p>	<p>◎ <b>曇りや雨の日の気温の変化を調べましょう。主体的な問題解決</b></p> <p>○ 晴れの日調べた方法を想起させながら、実験に取り組みさせる。</p> <p>□ グループの中で、測定係、記録係を分担する。</p>												
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 曇りや雨の日の気温の変化の結果をグラフにまとめる。</p>	<p>▲ 晴れの日調べた時、折れ線グラフに表して、分かりやすかった。</p> <p>■ <b>気温などを調べるときは、折れ線グラフに表すとよかった。</b></p> <p>表の例</p> <table border="1" data-bbox="440 1442 922 1612"> <tr> <td>時こく</td> <td>午前9時</td> <td>午前10時</td> <td>午前11時</td> </tr> <tr> <td>天気</td> <td>くもり</td> <td>くもり</td> <td>くもり</td> </tr> <tr> <td>気温(℃)</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>折れ線グラフの例</p> 	時こく	午前9時	午前10時	午前11時	天気	くもり	くもり	くもり	気温(℃)	14	15	15	<p>◎ <b>曇りや雨の日の気温の変化の結果をグラフにまとめましょう。主体的な問題解決</b></p> <p>○ 調べた結果を、変化が分かりやすいように折れ線グラフにかかせる。</p> <p>□ 気温のように、変化する物を調べるときは、折れ線グラフにまとめるとよいことを知らせる。</p>
時こく	午前9時	午前10時	午前11時											
天気	くもり	くもり	くもり											
気温(℃)	14	15	15											



考察し、  
結論を得る

- 結果から分かったことをノートに記入する。

- ▼ 気温は、朝、昼、夕方 の気温が変わらない。
- ▼ 晴れの日と違い、気温の変化があまりない。

■ **くもりや雨の日の気温は、1日の変化があまりない。**

◎ 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書きましょう。**主体的な問題解決**

- 予想と比較して、結論を導き出させる。

第4学年「2 天気の様子と気温」

東京書籍「新しい理科4」P18～21

5月上旬～5月中旬

本時 7 / 7

《本時のねらい》

学習したことが、他の地域でも成り立つかどうかを調べ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

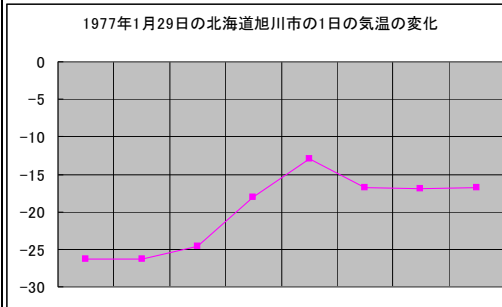
学習したことが、他の地域でも成り立つかを、インターネットや新聞で調べさせる。  
※参考例：仙台市科学館ホームページ「お天気アイ」  
気象庁ホームページ「過去の気象データ」

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																										
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 他の地域の天気の様子について考える。</p>	<p>▲ 晴れの日気温は、朝夕が低く、昼過ぎに高くなり、1日の変わり方が大きい。</p> <p>▲ 曇りや雨の日気温は、あまり変わらない。</p> <p>▼ 自分の住んでいるところと違うかもしれない。</p> <p>▼ 1日の気温の変化は、どの地域でも同じようになっているのではないか。</p>	<p>◎ <b>他の地域の天気の様子はどうなっているのでしょうか。</b></p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 学習してきたことが、他の地域でも成り立つかどうかを考えさせ天気と気温との関係に興味をもたせる。</p>																										
<p>● 他の地域の最高気温、最低気温を知る。</p>	<p>▲ 日本の中でも、最高気温が40℃を超えた地域があるんだ。</p> <p>▲ 日本の中でも、最低気温が-40℃以下になることもあるんだ。</p> <p><b>■ 1日の気温の変化はどうなっているのだろうか。</b></p> <p>▲ やっぱり、晴れた日は、朝夕の気温が低く、昼過ぎに高くなって、1日の変わり方が大きいんだ。</p> <div data-bbox="422 1691 933 2016"> <p>2007年8月16日 埼玉県熊谷市の1日の気温の変化</p> <table border="1"> <caption>2007年8月16日 埼玉県熊谷市の1日の気温の変化</caption> <thead> <tr> <th>時刻</th> <th>気温 (℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>30</td></tr> <tr><td>3</td><td>30</td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>32</td></tr> <tr><td>9</td><td>35</td></tr> <tr><td>11</td><td>38</td></tr> <tr><td>13</td><td>39</td></tr> <tr><td>15</td><td>40</td></tr> <tr><td>17</td><td>38</td></tr> <tr><td>19</td><td>35</td></tr> <tr><td>21</td><td>32</td></tr> <tr><td>23</td><td>30</td></tr> </tbody> </table> </div>	時刻	気温 (℃)	1	30	3	30	5	30	7	32	9	35	11	38	13	39	15	40	17	38	19	35	21	32	23	30	<p>◎ <b>地域によって気温には差があります。日本で観測された中で最高気温の記録は、埼玉県熊谷市と岐阜県多治見市の40.9℃です。最低気温の記録は、北海道の旭川市の-41℃です。</b></p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 他の地域の最高気温、最低気温について知らせ、自分の地域との違いに気付かせる。</p> <p>□ 教科書P20の「理科のひろば」を参照しながら、確認させる。</p> <p>◎ <b>(気温の変化のグラフを見せながら)最高気温を記録した埼玉県熊谷市の1日の気温と、最低気温を記録した北海道旭川市の1日の気温の変化は、グラフのどおりです。</b></p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 気温の変化をグラフで確認することで、これまで学習してきたことが、他の地域でも成り立つかを考えさせる。</p> <p>□ 気象庁ホームページ「過去の気象データ」より、調べたい地域の特定の日の気温の変化と天気を調べることができる。</p>
時刻	気温 (℃)																											
1	30																											
3	30																											
5	30																											
7	32																											
9	35																											
11	38																											
13	39																											
15	40																											
17	38																											
19	35																											
21	32																											
23	30																											



▲ 最低気温の記録を出した時の北海道旭川市の天気は、晴れだったんだ。すごく寒いけど、晴れていたのだから、朝気温が低くて、昼過ぎに高くなっているぞ。夕方から天気はくもりに変わったので、気温の変化があまりなくなったぞ。



▼ 1日の中で天気が変わったらどうなるのだろう。

■ **他の地域の天気と気温の関係を調べてみたい。**

□ 教科書に載っている、北海道旭川市の最低気温の記録した日は、1902年と古いのでデータがない。そこで、データのある中で一番の最低気温を記録した1977年1月29日の北海道旭川市の気温の変化を表示している。

□ グラフから、1977年1月29日の北海道旭川市の天気は、昼過ぎまで晴れていたが、その後曇りや雨となり気温の変化がなくなることが分かる。これまでの問題解決で得た結論からも、グラフから天気のこと考えさせたい。

● 他の地域でも学習したことが成り立つかどうか調べ、発表する。

▼ 季節によって違いはあるのだろうか。

▼ 地域によって違いはあるのだろうか。

■ **やはり、1日の気温は、天気や時刻によって変化していた。**

◎ 他の地域でも、天気による気温の変化が成り立つのか調べてみましょう。

**自然や生活との関係 主体的な問題解決**

○ 学習したことが、他の地域でも成り立っているかどうかを、別の地域の晴れ、曇り、雨の日の気温をインターネットや新聞で調べさせ、確認させる。

□ 気象庁ホームページ「過去の気象データ」や仙台市科学館ホームページ「お天気アイ」などから、調べたい地域の1日の気温の変化と天気を調べ、折れ線グラフに表させる。

《単元名》

第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P22～39

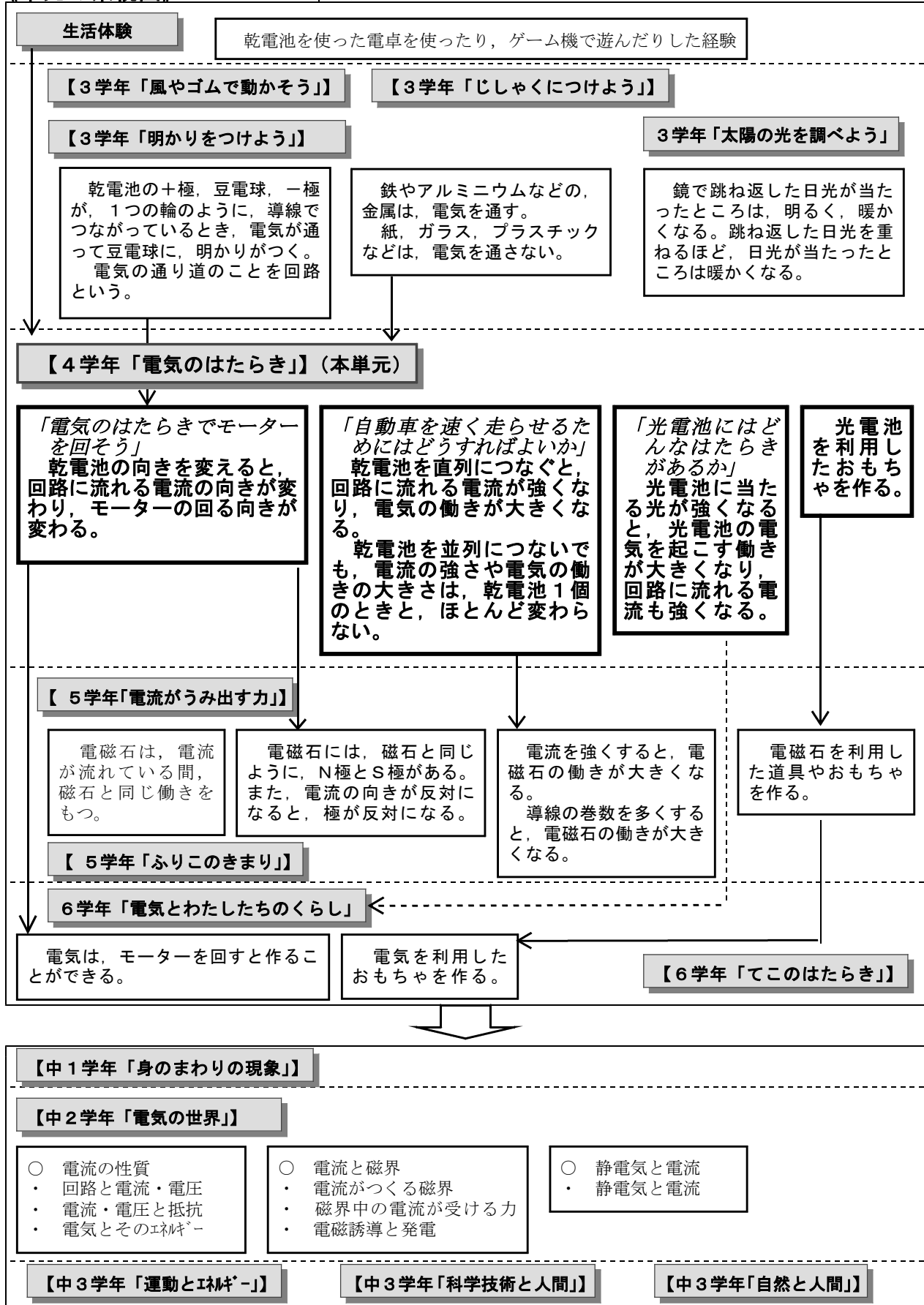
5月中旬～6月下旬

12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



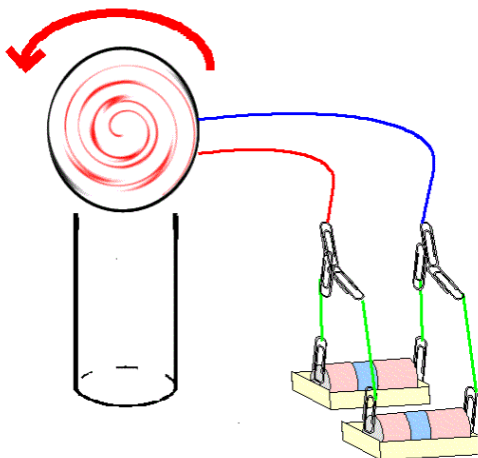


# こんなやり方もありますよ!

みやぎ理科指導ポイント集2011では、4年「電気のはたらき」の実験のポイントを紹介しています。こんなふうの実験をするとやりやすいですよ。



## クリップを使ったつなぎ方



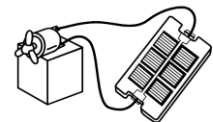
導線にクリップを付け、クリップ同士をつなぐようにする。

＋極同士，－極同士をまとめてつないだ例

また、光電池について参考になることを、次のように紹介しています。



## 光電池について



光電池の起電力は、日光の当たる角度や光の強さによって変化するので、実験する際は、日光が光電池全面に直角に当たるようにする。また、日光の強い時期や時間を選んで実験するとよい。

また、光電池は、2個を直列につなげば電圧は2倍になるが、電流の大きさは同じである。したがって、モーターの回転数は変化しない。逆に、光電池を2個並列につなぐと、電流の大きさは2倍になり、モーターは速く回る。乾電池の直列つなぎ、並列つなぎと逆の現象が起こるので、光電池の直列・並列つなぎの活動を行うと児童には混乱を招く恐れがある。

モーターによっても、違ってくるので注意が必要である。

《単元の目標》

乾電池にモーターなどをつなぎ、モーターを回したり、モーターで動く自動車を走らせたりする中で、モーターの回る向きや速さに関心をもち、乾電池の数やつなぎ方と、電流の向きや強さとの関係を意欲的に調べ、電流の向きを変えると、モーターの回転する向きが変わることや、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の強さが変わり、豆電球の明るさやモーターの回る速さが変わることなどをとらえられるようにする。また、光電池を使ってモーターを回すことなどができることを知り、光電池を使ったおもちゃをつくることができるようにする。

《単元の流れ》 12時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 電気のはたらきでモーターを回そう 4時間				
・ 自動車を製作して走らせ、モーターの回る向きに興味をもつ。	1	<b>問題を見いだす</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りの電気の利用について考える</li> <li>モーターを知る。</li> <li>自動車を製作し、自動車を走らせる。</li> <li>気付いたことをノートにまとめ、発表する。</li> </ul>	<b>学習に生かすものづくり</b> <b>工夫点 1</b>
・ モーターの回る向きは、何によって変わるのかを考える。	1	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B 2つの自動車を比べて、違いを見付ける。</li> <li>モーターの回る向きは何によって変わるのかを考える。</li> <li>問題について調べる方法を考える。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点 2</b> <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点 3</b>
・ 電流とモーターが回る向きとの関係について調べ、電流には流れる向きがあることを理解する。	1	<b>観察、実験を行う</b> <b>結果を整理する</b> <b>考察し、結論を得る</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題について調べる実験を行う。</li> <li>実験の結果を整理する。</li> <li>電流とモーターの回る向きとの関係について考える。</li> </ul>	
・ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えたときの電気の流れる向きを調べ、電流について理解する。	1	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b> <b>観察、実験を行う</b> <b>結果を整理する</b> <b>考察し、結論を得る</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B, C 3つの自動車を比べて、電気の流れについて考える</li> <li>乾電池の向きなど変えると、電流の向きが変わるかについて考える。</li> <li>電流の向きを調べる方法を考える。</li> <li>電流の向きとモーターの回る向きを調べる。</li> <li>実験結果を整理する。</li> <li>電流の向きとモーターの回る向きとの関係について考え、理解する。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点 4</b> <b>学んだことを生かしたものづくり</b> <b>工夫点 3</b>
2 自動車を速く走らせるにはどうすればよいか 4時間				
・ 自動車を走らせ、モーターの回る速さと、乾電池の数や導線のつなぎ方との関係について考える。	1	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2つの自動車を比べ、違いについて考える。</li> <li>乾電池2個とモーターのつなぎ方について考える。</li> <li>乾電池2個の時の導線のつなぎ方について考える。</li> <li>実験の方法を考える。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点 5</b> <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点 6</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターの回る速さは、乾電池の数や導線のつなぎ方に関係があるかどうかを調べ、理解する。</li> </ul>	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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題を調べるための実験を行う。</li> <li>実験結果をノートにまとめる。</li> <li>実験結果を発表する。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池の数や導線のつなぎ方を変えると、電気の働きはどのように変わるのかを考える。</li> </ul>	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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B, C 3つの自動車の走る速さを比較する。</li> <li>乾電池の数やつなぎ方と電気の働きについて考える。</li> <li>乾電池の数やつなぎ方を変えた時の電気の働きを調べる方法を考える。</li> </ul>	<p>複数事象の提示 工夫点7</p> <p>ポイントを明確にして話し合う 工夫点8</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池の数や導線のつなぎ方を変えると、電気の働きはどのように変わるのかを調べ、理解する。</li> </ul>	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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題を調べるための実験を行う。</li> <li>実験結果をノートに整理する。</li> <li>実験結果を発表する。</li> </ul>	
<p><b>3 光電池にはどんなはたらきがあるか</b>      4時間</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>光電池に当てる光の強さと、光電池の働きの関係について調べる方法を考える。</li> </ul>	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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光電池の角度を変えた2つの自動車に光を当てて走らせ、比較する。</li> <li>光電池の働きについて考える。</li> <li>問題について調べる方法を考える。</li> </ul>	<p>複数事象の提示 工夫点9</p> <p>ポイントを明確にして話し合う 工夫点10</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>光電池に当てる光の強さと、光電池の働きとの関係を調べ、理解する。</li> </ul>	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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題について調べる実験をする。</li> <li>実験の結果を整理する。</li> <li>光の強さと電流の強さ、電気の働きの大きさとの関係について考える。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>光電池の学習を振り返りながら、自然環境について考える。</li> </ul>	2	<p>振り返り, 広げる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光電池を使ったおもちゃを作る。</li> <li>光電池と乾電池を比べ、それぞれのよさに気付く。</li> <li>光電池の利用について考える。</li> </ul>	<p>環境に目を向けさせる 工夫点11</p>

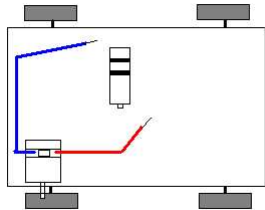
第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P22～24 5月中旬～6月中旬 本時1 / 12

《本時のねらい》

自動車を製作して走らせ、モーターの回る向きに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点1** 自動車を製作し走らせ、モーターの回る向きに興味をもたせる。



※ モーターの回る向きによつて、前に進んだり、後ろへ進んだりすることを実際に動かしながら確認する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 身の回りの電気の利用について考える。</p>	<p>▲ 電池を使った電卓やゲーム機を使ったことがある。</p> <p>▲ 乾電池に豆電球をつないだら、明かりがついた。</p> <p>▼ 電灯</p> <p>▼ 電気自動車</p> <p>▼ 扇風機</p> <p>▼ 新幹線</p> <p><b>■ 電気は、いろいろなところに利用されているんだ。</b></p>	<p>◎ 身の回りで電気を利用したものには、どんなものがありますか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ これまでの生活体験や学習経験から、電気の利用について想起させ、電気の働きについて興味をもたせる。</p>
<p>● モーターについて知る。</p>	<p>▼ 明かりがついた。</p> <p>▼ 一つの輪になると明かりがついた。</p> <p>▼ モーターが回っているよ。</p> <p>▼ モーターの軸が回っているよ。</p> <p><b>■ 電気は、豆電球の明かりを付けるだけでなく、モーターを回すこともできるんだ。</b></p>	<p>◎ 3年生の時に、乾電池と豆電球をつなぐと、どうなるでしょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 3年生の学習を想起させる。</p> <p>◎ 4年生では、モーターを使います。モーターを乾電池につなぐと回ります。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 3年生では、電気を光に変えることを学習している。4年生では、モーターを学習し、電気は動力に変えることもできることを意識させる。</p> <p>□ 一人一人、モーターと乾電池をつなぎ、モーターが回ることを確認させる。</p>
<p>● 自動車を製作する。</p>	<p>▲ 回路に1ヶ所でも切れたところがあると、電気は通らない。</p> <p>▼ 乾電池とモーターをしっかりとつなごう。</p> <p>▼ モーターが回るとタイヤも回るよ</p>	<p>◎ <b>工夫点1</b> モーターを使って、自動車を作しましょう。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 自動車を製作する中で、既習事項を確認させる。</p>

	<p>うにしないとイケない。</p> <p>■ <b>乾電池とモーターをしっかりとつながないと回らないぞ。</b></p>	<p>□ 一つの輪につながないと、電気が通らないことを確認する。</p>
<p>● 自動車を走らせる。</p>	<p>▼ 僕のは前に進んだのに、友達のは後ろに進んだぞ。</p> <p>▼ 僕の車と友達のは、何が違うのだろう。</p> <p>■ <b>どうして、前に進んだり、後ろに進んだりするのか。</b></p>	<p>◎ <b>工夫点1 自動車を走らせましょう。</b> <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 走り方や走る向きなどの視点を与えて、製作した自動車を走らせる。</p> <p>□ 自分の自動車と友達の自動車の走り方を比較させ、導線のつなぎ方と車の走る向きとの関係に気付かせる。</p> <p>□ 自動車がまっすぐ走るように、タイヤの位置を確認するよう指示する。</p>
<p>● 気付いたことをノートにまとめ、発表する。</p>	<p>▼ 回路がつながらなないと、モーターが回らなかった。</p> <p>▼ 同じようにつないだのに、前に進んだり後ろに進んだりした。</p> <p>■ <b>同じモーターを使っても、前に進む自動車と後ろに進む自動車がある。</b></p>	<p>◎ <b>自動車を走らせて気付いたことをノートにまとめて、発表しましょう。</b> <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自動車を走らせたときに気付いたことをまとめさせることで、問題を見いださせる。</p>

第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P24~25 5月中旬~6月中旬 本時2/12

《本時のねらい》

モーターの回る向きは、何によって変わるのかを考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点2** 反対方向に進む二つの自動車を提示し、モーターの回る向きに違いがあることに気付かせる。

〈事象A〉 前向きに進む自動車

〈事象B〉 後ろ向きに進む自動車

※ 事象Bの導線は、絡めた状態で事象Aとは逆向きにつなぎ、提示する。  
※ 同じモーター，同じ乾電池，同じ導線を使っていることを確認する。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

モーターの回る向きの違いに視点を当て、その要因を考えさせる。

《観察，実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点3** モーターの回る向きを調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></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><b>問題を見いだす</b></p> <p>● A, B 2つの自動車を比べて、違いを見付ける。</p>	<p>▲ 同じようにつないだのに前に進んだり、後ろに進んだりする自動車があった。</p> <p>▼ AとBの進む方向が違うぞ。</p> <p>▼ 同じようにつないでいるのに、どうしてだろう。</p> <p>■ <b>自動車の進む向きが違う。</b></p> <p>■ <b>導線のつなぎ方が違う。</b></p>	<p>◎ <b>工夫点2</b> (事象A, Bを見せて) 2つの自動車を比べて、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。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 同じモーター，同じ乾電池，同じ導線を使った2つの自動車を提示し、モーターの回りの違いに気付かせる。</p>
<p>● モーターの回る向きについて考える。</p>	<p>▼ タイヤの回る向きが違うんだ。</p> <p>▼ モーターの回る向きが違うのかな。</p> <p>■ <b>自動車の進む向きが違うということは、モーターの回り方が違うんだ。</b></p>	<p>◎ 自動車の進む向きが違うということは、何の向きが違うのかな。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ タイヤとモーターの回る向きを関連付けさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
<p><b>問題</b> モーターの回る向きは、何によって変わるのだろうか。</p>		



**予想や仮説をもつ**

● モーターの回る向きの変化について考える。

▲ 片方がぐちゃぐちゃになっている。  
▲ 同じモーター，同じ導線，同じ乾電池をつないでいる。

■ ○○が関係して，モーターの回り方が反対になったんだ。

■ 導線をぐちゃぐちゃにすれば，モーターの回る向きは反対になるのではないか。【予想1】

■ 乾電池の向きを逆にすればモーターの回る向きは反対になるのではないか。【予想2】

■ 乾電池と導線のつなぎ方を変えると，モーターの回る向きは反対になるのではないか。【予想3】

▼ 導線がぐちゃぐちゃだから。  
▼ つなぎ方が逆だから。

**観察，実験の方法を考える**

● モーターの回る向きを調べるための方法を考える。

1 モーターの回る向きと，導線のつなぎ方や乾電池の向きとの関係について調べる。

同じ導線，同じモーター，同じ乾電池をつないで，導線のつなぎ方や乾電池の向きを変えながら，モーターの回る向きを調べる。  
2 導線をぐちゃぐちゃにつないだものと，そうでないものを比べる。【予想1】→【実験1】  
2 電池の向き（+と-）を変えたもので比べる。【予想2】→【実験2】  
2 導線と乾電池のつなぎ方（+と-）を変えたもので比べる。【予想3】→【実験3】

3 タイヤの回る向きや車の進む方向を見れば，モーターの回る向きが分かる。

4 導線のつなぎ方や乾電池の向きとモーターの回る向きとの関係を表にまとめて記録する。

	どう線ぐ ちゃぐちゃ	電池 の向き	どう線の つなぎ方
モーターの 回る向き			

5 熱くなって危険なので，乾電池と導線だけではつながないようにしよう。

◎ モーターの回る向きは，何をどうすれば反対に回るのでしょ  
うか。  
**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根拠に考えさせる。
- 提示した複数事象を根拠に、「乾電池を逆にしたのではないか」という意見ができることも考えられる。

◎ 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**

◎ **工夫点3**(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 注意点は何かですか。  
**主体的な問題解決**

- 自分たちで考えた予想を確かめさせるために，実験方法を考えさせる。
- 乾電池と導線だけをつなぐと熱くなるので，絶対につなげないようにさせる。(ショート回路)
- 【予想1】を確かめる【実験1】を行う際は，導線の絡まりが要因であるかを確かめさせるため，電池の向き等の条件を揃えて実験させるようにする。

◎ 次の時間に，みんなの考えた方法で実験をしましょう。  
**主体的な問題解決**

第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P25

5月中旬～6月中旬

本時 3 / 12

《本時のねらい》

電流とモーターの回る向きとの関係について調べ、電気には流れる向きがあることを理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>								
<p><b>問題</b> モーターの回る向きは、何によって変わるのだろうか。</p>										
<p><b>観察・実験を行う</b></p> <p>● 問題について調べるための実験をする。</p>	<p>▲ 導線がぐちゃぐちゃになると、モーターが反対に回る。</p> <p>▲ 乾電池の向きを変えると、モーターが反対に回る。</p> <p>▲ 導線のつなぎ方を変えると、モーターが反対に回る。</p> <p>【実験1】 導線をぐちゃぐちゃにすれば、モーターの回り方は反対になるのではないか。</p> <p>▼ 何度か実験して確かめる。</p> <p>■ <b>反対に回るときと、そうでないときがあるぞ。</b></p> <p>【実験2】 乾電池の向きを逆にすれば、モーターの回る向きは反対になるのではないか。</p> <p>▼ 乾電池の向きに気を付けて実験をする。</p> <p>■ <b>乾電池の向きを変えると、モーターの回る向きが変わった。</b></p> <p>【実験3】 つなぎ方を変えると、モーターの回る向きは反対になるのではないか。</p> <p>▼ 導線のつなぎ方に気を付けて実験をする。</p> <p>■ <b>つなぎ方を変えると、モーターの回る向きが変わった。</b></p>	<p>◎ 問題について調べる実験をしましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 問題について調べるためには、何がどのようになればよいかを考えさせながら実験をさせる。</p> <p>◎ 何に気を付けて実験を行えばよいですか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 話合いのポイントを確認しながら、実験を行わせる。</p>								
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 実験の結果を整理する。</p>	<table border="1" data-bbox="437 1653 924 1877"> <tr> <td></td> <td>どう線ぐちゃぐちゃ</td> <td>かん電池の向き</td> <td>どう線のつなぎ方</td> </tr> <tr> <td>モーターの回る向き</td> <td>反対に回るときと回らないときがある</td> <td>反対に回る</td> <td>反対に回る</td> </tr> </table> <p>■ <b>導線をぐちゃぐちゃにすれば反対に回るわけではない。【実験1】</b></p> <p>■ <b>乾電池の向きを変えると、モーターの回る向きが変わる。【実験2】</b></p>		どう線ぐちゃぐちゃ	かん電池の向き	どう線のつなぎ方	モーターの回る向き	反対に回るときと回らないときがある	反対に回る	反対に回る	<p>◎ それぞれの実験の結果を発表しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 実験1, 2, 3についての結果を整理させ、比較させる。</p> <p>◎ 実験の結果を比べてみましょう。同じところはないですか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ それぞれの予想を基にして実験の結果をまとめながら整理させる。</p>
	どう線ぐちゃぐちゃ	かん電池の向き	どう線のつなぎ方							
モーターの回る向き	反対に回るときと回らないときがある	反対に回る	反対に回る							

	<p>■ つなぎ方を変えると、モーターの回る向きが変わる。【実験3】</p> <p>▼ つなぎ方を変えるということは、乾電池の向きを変えることと同じだ。</p> <p>▼ ぐちゃぐちゃにしたとき反対に回るときと、そうでないときがあったんだ。</p> <p>■ 乾電池の向きを変えると、導線のつなぎ方を変えることは同じことなんだ。</p> <p>■ 電気の流れにも向きがあるのかもしれない。</p>	
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 電流の向きとモーターの回る向きを考えよう。</p>	<p>▲ 乾電池の向きを変えると、モーターの回る向きが変わった。</p> <p>▼ 電気の流れが変わるのかもしれない。</p> <p>■ 乾電池の向きを変えると電気の流れが変わるのだろうか。</p> <p>■ 本当に電気の流れる向きが変わったのだろうか。</p>	<p>◎ 乾電池の向きを変えると、何がかわるのだろうか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 乾電池の向きを変えると、流れる電気の向きが変わることに気付かせる。</p> <p>◎ 次の時間に確かめてみましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>□ この時点では、「電流」という言葉は使わず、電流には向きがあることは、次時に検流計を使って確かめさせる。</p>

第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P26

5月中旬～6月中旬

本時 4 / 12

《本時のねらい》

乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えたときの電気の流れる向きを調べ、電流について理解する。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点4** 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えた自動車を提示し、モーターの回る向きの違いを確認し、電気に流れる向きの違いについて考えさせる。

〈事象A〉前向きに進む自動車    〈事象B〉Aと乾電池の向きが逆    〈事象C〉つなぎ方が逆

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

これまでの学習経験や提示した複数事象から、乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れる向きが変化す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》

乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れは向きが変わるかどうかを調べるためには、検流計を使って測定させる方法を知らせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● A, B, C 3つの自動車を比べて、電気の流れるについて考える。</p>	<p>▲ 電気には、流れの向きがあるのかもしれない。</p> <p>▼ 自動車の走る向きが違うぞ。</p> <p>▼ 乾電池の向きが違うぞ。走る向きと関係しているのかな。</p> <p>▼ 導線のつなぎ方が違うぞ。走る向きと関係しているのかな。</p> <p>▼ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、何が変わるのだろう。</p> <p>▼ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れが変わるのかもしれない。</p>	<p>◎ <b>工夫点4</b> (事象A, B, Cを見せて)3つの自動車を比べて、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。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 前時での児童の疑問を確認しながら、乾電池の向きを変えると、電気の流れる向きが変わるのかもしれないことを考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
<p><b>問題</b> 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れる向きは変わるのだろうか。</p>		
<p><b>予想や仮説をもつ</b></p> <p>● 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れる向きが変わるかにについて考える。</p>	<p>▼ 乾電池の向きを変えたら、モーターの回る向きが変わったので…</p> <p>▼ 導線のつなぎ方を変えたら、モーターの回る向きが変わったので…</p> <p>■ <b>乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、電気の流れる向きが変わるのだろう。</b></p>	<p>◎ モーターの回る向きは、何をどうすれば反対に回るのでしょうか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ これまでの学習経験や提示した複数事象を根拠に考えさせる。</p>

<p><b>観察, 実験の方法を考える</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電気の流れる向きを調べる方法を考える。</li> </ul>	<p>▼ 電気の流れる向きや大きさを調べるには、検流計というものがあるんだ。</p> <p><b>■ モーターの回る向きと、検流計の針の振れる向きを調べよう。</b></p> <p><b>■ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えて確かめてみよう。</b></p> <p>▼ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えたとき、モーターの回る向きが変わった。</p>	<p>◎ 電気の流れる向きを調べるには、「検流計」というものがあります。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>◎ 検流計の使い方 ① 乾電池、モーター（豆電球）、検流計、スイッチが、一つの回路になるようにつなぐ。 ② 検流計についている切り替えスイッチを「モーターor豆電球」の方にする。 ③ スイッチを入れて、針の振れる向きと、針の指す目盛りを読み取る。</p> <p>○ 電気の流れる向きを、検流計の針の振れの向きで確認させる。</p>
<p><b>観察, 実験を行う</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電気の流れる向きとモーターの回る向きとの関係を調べる。</li> </ul>	<p>▲ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、モーターの回る向きが変わった。</p> <p>▼ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、検流計の針の振れる向きが変わった。</p>	<p>◎ 検流計を使って、電気の流れる向きとモーターの回る向きを調べましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 前時に行った実験を検流計をつないで確かめることで、電気の流れる向きとモーターの回る向きとの関係付けをさせる。</p>
<p><b>結果を整理する</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実験結果を整理する。</li> </ul>	<p><b>■ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、検流計の針の振れ方が変わったので、電気の流れる向きも変わった。</b></p>	<p>◎ グループごとに、結果を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分たちの結果を整理し、電気の流れる向きとモーターの回る向きとの関係をつかませる。 □ 乾電池の向きを変えることと、導線のつなぎ方の向きを変えることは、同じことであることに気付かせる。</p>
<p><b>考察し、結論を得る</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電流の向きとモーターの回る向きとの関係を考える。</li> </ul>	<p><b>■ 乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えると、回路に流れる電流の向きが変わり、モーターの回る向きが変わる。</b></p>	<p>◎ 電気の流れを、電流と言います。 電流の向きとモーターの回る向きとの関係を考えましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 電流の向きとモーターの回る向きとの関係付けをさせる。 □ 「電流」という言葉を教え、電流と言う言葉で説明できるようにさせる。</p>

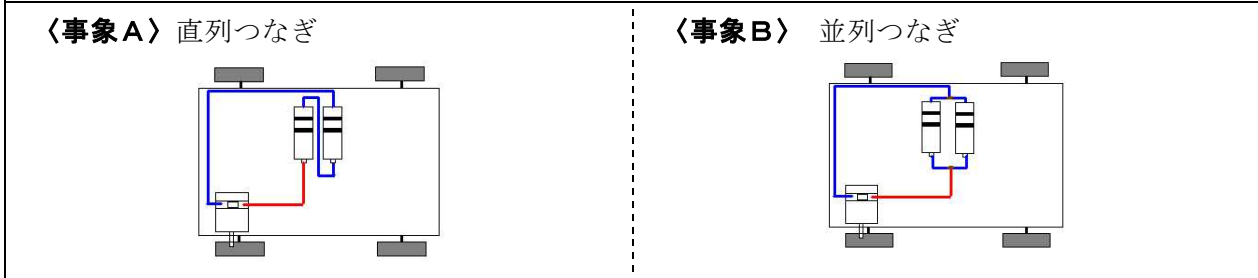
第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P27～28 5月中旬～6月中旬 本時5 / 12

《本時のねらい》

自動車を走らせ、モーターの回る速さと乾電池の数やつなぎ方との関係について考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点5** 乾電池2個をつないだ2つの自動車を提示し、つなぎ方によって走る速さに違いがあることを気付かせる。



《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、モーターの回る速さと乾電池の数やつなぎ方との関係を考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点6** 乾電池2個のつなぎ方と自動車の走る速さとの関係について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

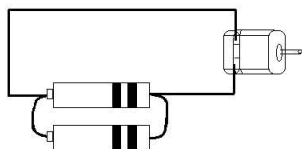
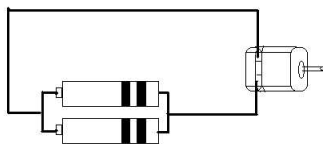
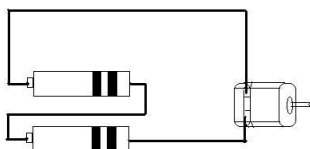
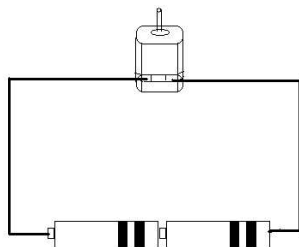
《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;"><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>													
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 2つの自動車を比べて、共通点と差異点を考える。</p>	<p>▲ 電気の流れには、向きがある。</p> <p>▼ 走る速さが違うぞ。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2" rowspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>かん電池の数(2こ)</li> <li>モーター、どう線、タイヤ</li> <li>どちらも走っている</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>速さ</td> <td>速い</td> <td>おそい</td> </tr> <tr> <td>つなぎ方</td> <td>1本でつながっている</td> <td>とちゅうで分かれている</td> </tr> </table> <p>▼ もっと、速く走らせたい。</p> <p>■ <b>もっと速く走らせるためには、何をどうしたらいいんだ？</b></p>			A	B	同じところ	<ul style="list-style-type: none"> <li>かん電池の数(2こ)</li> <li>モーター、どう線、タイヤ</li> <li>どちらも走っている</li> </ul>	ちがうところ	速さ	速い	おそい	つなぎ方	1本でつながっている	とちゅうで分かれている	<p>◎ <b>工夫点5(事象A, Bを見せて)。</b> 2つの自動車を比べて、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。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ モーターの回る速さと、乾電池の数や導線のつなぎ方との関係について考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。<b>主体的な問題解決</b></p>
				A	B										
		同じところ	<ul style="list-style-type: none"> <li>かん電池の数(2こ)</li> <li>モーター、どう線、タイヤ</li> <li>どちらも走っている</li> </ul>												
ちがうところ	速さ	速い	おそい												
	つなぎ方	1本でつながっている	とちゅうで分かれている												
<p><b>問題</b></p>	<p><b>乾電池2個をどのようにつなぐと、速く走るようになるだろうか。</b></p>														
<p><b>予想や仮説をもつ</b></p> <p>● 乾電池2個とモーターのつなぎ方について考える。</p>	<p>▼ 同じ乾電池2個をつないでも、速さが違ったぞ。</p> <p>▲ 乾電池2個のつなぎ方を工夫すれば、速く走るのだろう。</p>	<p>◎ 自動車をもっと速く走らせるためには、乾電池とモーターをどのようにつなげばよいか考えましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>													

■ 事象Aとつなぎ方が似ているから速く走るだろう。

■ 事象Bとつなぎ方が似ているから遅いだろう。

例



**観察、実験の方法を考える**

- 乾電池の数を増やしたときの実験の方法を考える。

1 乾電池2個をつないだときのモーターの回る速さを調べる。

2 自分たちの考えたつなぎ方で調べる。

3 乾電池1個と乾電池2個をつないだときのモーターの回る速さを比べて見る。

4 乾電池が破裂したり、熱くなったりしないように、乾電池を正しくつなぐ。

■ 速く走るつなぎ方を確かめたい。

- 速さという視点を与え、乾電池のつなぎ方に着目させる。
- これまでの学習経験や提示した複数事象を根拠に理由を明確にして書かせる。

◎ 速く走る乾電池2個のつなぎ方を考えましょう。考えたつなぎ方をノートに書きましょう。  
**主体的な問題解決**

- 考察するとき直列つなぎと並列つなぎで分類するため、思いつなつなぎ方を考えさせる。
- 実態に応じてP29の電気用図記号を教え、回路図を書かせる。

◎ 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**

◎ **工夫点6(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 乾電池の+極と-極を正しくつながないと、電池が破裂したり、熱くなったりするので注意しましょう。

**主体的な問題解決**

- 実験の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。
- 実験は、条件を揃えるため、新しい乾電池で行うようにする。

◎ 次の時間に、みんなの考えたつなぎ方で実験をしましょう。  
**主体的な問題解決**

第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P31～33

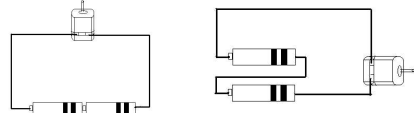
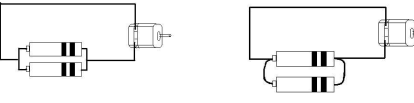
5月中旬～6月中旬

本時 6 / 12

《本時のねらい》

モーターの回る速さは、乾電池の数や導線のつなぎ方に関係があるかどうかを調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題</b> 乾電池2個をどのようにつなぐと、速く走るようになるだろうか。</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>▲ 乾電池1個をつないだ自動車と、乾電池2個をつないだときの自動車の速さを比べよう。</p> <p>▲ 乾電池が破裂したり、熱くなったりしないように、乾電池を正しくつなごう。</p>	<p>◎ 確認したポイントに注意しながら、問題について調べる実験をしましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 問題について調べる実験をする意識をしっかりともち、話し合いのポイントで確認したことを振り返りながら実験させる。</p> <p>□ モーターの回る速さを比べるといった視点を確認する。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートに整理する。</p>	<p>(速く走ったつなぎ方)</p>  <p>(遅かったつなぎ方)</p> 	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 速いものと遅かったもののつなぎ方の、同じところと違うところを見付けながら、実験の結果を整理させる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 実験結果を発表する。</p>	<p>▼ 1つの輪になったつなぎの方が速く走った。</p> <p>▼ 乾電池を2個つないでも、乾電池1個と変わらない速さのものもあった。</p> <p>■ <b>乾電池2個のつなぎ方によって、自動車の走る速さが変わった。</b></p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の意見と友達の意見を比べるようにさせる。</p>
<p>● 「直列つなぎ」「並列つなぎ」を理解する。</p>	<p>▼ 回路が途中で分かれていないものが直列つなぎなんだ。</p> <p>▼ 回路が途中で分かれているものが並列つなぎなんだ。</p>	<p>◎ 乾電池の+極と、別の乾電池の-極をつなぐつなぎ方を、乾電池の直列つなぎと言います。+極同士、-極同士をまとめてつなぐつなぎ方を、乾電池の並列つなぎと言います。 <b>主体的な問題解決</b></p>
<p>● 「直列つなぎ」「並列つなぎ」という言葉を使って説明する。</p>	<p>■ <b>直列つなぎにすると、走る速さは乾電池1個の時より速くなる。</b></p> <p>■ <b>並列つなぎにすると、走る速さは乾電池1個の時と変わらない。</b></p>	<p>◎ 「直列つなぎ」「並列つなぎ」という言葉を使って、結論を説明しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 「直列つなぎ」「並列つなぎ」という言葉を教え、「直列つなぎ」「並列つなぎ」という言葉を使って結論を説明させる。</p>



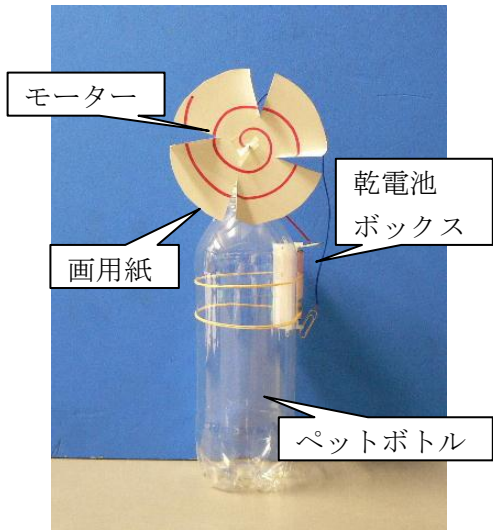


# こんなやり方もありますよ!

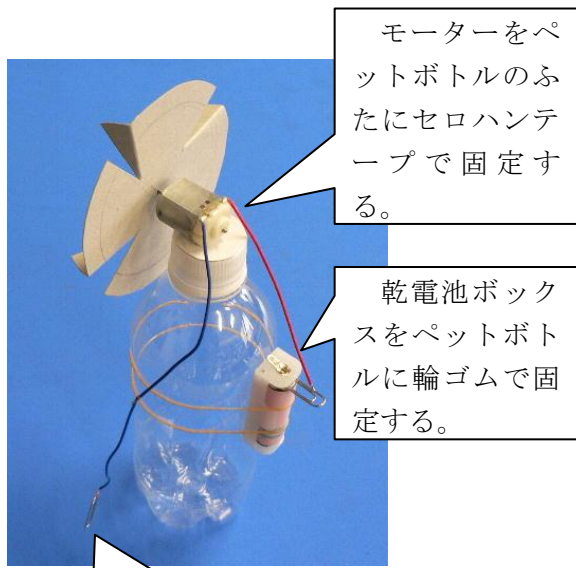
みやぎ理科指導ポイント集の4年「電気のはたらき」で掲載している「手作り扇風機」を紹介します。



## 手作り扇風機

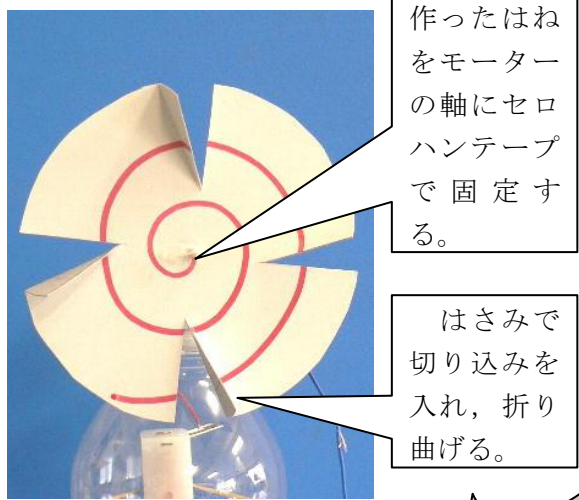


電気の働きで動く「手作り扇風機」は、乾電池とモーター、ペットボトル、画用紙などの身近な材料で簡単に製作することができる。また、その後の電流の向きとモーターの回る向きとの関係を調べる実験や、乾電池のつなぎ方による電気の働きの高さを調べる実験にも利用することができる。



モーターをペットボトルのふたにセロハンテープで固定する。

乾電池ボックスをペットボトルに輪ゴムで固定する。



画用紙で作ったはねをモーターの軸にセロハンテープで固定する。

はさみで切り込みを入れ、折り曲げる。

クリップを導線に付け、乾電池と乾電池ボックスの間に挟んだり、抜いたりする（スイッチ）。

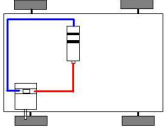
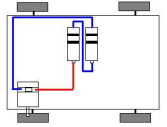
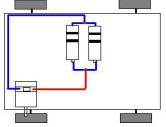
第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P31～33 5月中旬～6月中旬 本時7 / 12

《本時のねらい》

乾電池の数や導線のつなぎ方を変えると、電気の働きは、どのように変わるのかを考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点7** 乾電池の数やつなぎ方を変えた自動車を比べさせ、回路に流れる電流の強さについて考えさせる。

<p>〈事象A〉 乾電池1個</p> 	<p>〈事象B〉 乾電池2個 直列つなぎ</p> 	<p>〈事象C〉 乾電池2個 並列つなぎ</p> 
--	--	--

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

電流の強さという概念がないので、乾電池の数やつなぎ方を変えた時の電気の働き（モーターの回る速さ、豆電球の明るさ）について考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点8** 乾電池の数やつなぎ方を変えた時の電気の働き（モーターの回る速さ、豆電球の明るさ）を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;"><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																								
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● A, B, C 3つの自動車の走る速さを比較する。</p>	<p>▼ Aが速い。理由は、直列つなぎだから。</p> <p>▼ Bの方が遅い。理由は、並列つなぎだから。</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td colspan="3">・ 同じ車 ・ 同じモーター</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>速さ</td> <td>おそい</td> <td>速い</td> <td>おそい</td> </tr> <tr> <td>電池の数</td> <td>1こ</td> <td>2こ</td> <td>1こ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>つなぎ方</td> <td>-</td> <td>直列つなぎ</td> <td>へい列つなぎ</td> </tr> </table> <p><b>■ 乾電池を直列につないだ自動車の方が、並列につないだ自動車よりも速く走る。</b></p>			A	B	C	同じところ		・ 同じ車 ・ 同じモーター			ちがうところ	速さ	おそい	速い	おそい	電池の数	1こ	2こ	1こ		つなぎ方	-	直列つなぎ	へい列つなぎ	<p>◎ <b>工夫点7</b>(事象A, B, Cを見せて)3つの自動車を比べて、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。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 乾電池のつなぎ方の違いに気付かせ、その違いによるモーターの回る速さの違いを想起させる。</p>
		A	B	C																						
同じところ		・ 同じ車 ・ 同じモーター																								
ちがうところ	速さ	おそい	速い	おそい																						
	電池の数	1こ	2こ	1こ																						
	つなぎ方	-	直列つなぎ	へい列つなぎ																						
<p>● つなぎ方を変えると何が変わるのか考える。</p>	<p>▼ モーターの回る速さが変わる。</p> <p>▼ 自動車の走る速さが変わる。</p> <p><b>■ 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電気の働き（モーターの回る速さ）に違いが出るのではないか。</b></p>	<p>◎ 乾電池の数やつなぎ方を変えると、何が変わるのでしょうか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>□ モーターの回る速さや豆電球の明るさなどを、電気の働きということを知らせる。</p>																								

▼ 電気には流れがあった。電気には、強さもあるのかもしれない。

◎ 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**

**問題** 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電気のはたらきはどのように変わるのだろうか。

**予想や仮説をもつ**

● 乾電池の数やつなぎ方と電気の働きについてを考える。

■ 直列つなぎの方が、車が速く走ったから、電気の働きは強いだろう。

■ 並列つなぎの方は、車の走りが遅かったから、電気の働きは弱いだろう。

■ 乾電池がどちらも2個だから、電気の働きは変わらないだろう。

◎ 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電気の働きは変わるでしょうか。 **主体的な問題解決**

○ 乾電池の数やつなぎ方を変えた時のモーターの回る速さの違いから、電気の働きについて考えさせる。

**観察、実験の方法を考える**

● 乾電池の数やつなぎ方を変えたときの電気の働きを調べるための方法を考える。

1 電気の働き（モーターの回る速さ、豆電球の明るさ）を調べる。

2 乾電池1個の時と、2個の直列つなぎの時を比較する。【実験1】

2 乾電池1個の時と、2個の並列つなぎの時を比較する。【実験2】

2 乾電池2個で直列つなぎの時と、並列つなぎの時を比較する。【実験3】

◎ 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**

○ 自ら実験方法を考えることで、必要感をもたせる。

3 電気の働きを調べるために、豆電球の明るさの違いを見る。  
3 検流計の針の振れ方を見る。

◎ **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 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**

○ 問題について調べる方法をポイントを確認しながら、考えさせる。  
□ 前時までにモーターの回る速さについては学習しているため、ここでは豆電球の明るさで確かめさせる。（豆電球の明るさのほうが、違いが分かりやすい）  
□ 電流の強さを調べるものとして、以前学習した検流計が使えることを確認する。

4 表にしてまとめたほうが分かりやすい。

(表の例)

かん電池の数とつなぎ方		豆電球の明るさ	針のふれ方
1こ			
2こ直列			
2こへい列			

5 +極と-極を正しくつながないと熱くなって危ない。(ショート回路)

◎ 次の時間に、みんなの考えた方法で実験をしましょう。 **主体的な問題解決**

第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P31～33

5月中旬～6月中旬

本時 8 / 12

《本時のねらい》

乾電池の数や導線のつなぎ方を変えると、電気のはたらきはどのように変わるのかを調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>												
<p><b>問題</b> 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電気のはたらき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>● 問題について調べるための実験を行う。</p>	<p>【実験1】 乾電池1個と2個の直列つなぎの時の電気のはたらきを比べる。</p> <p>【実験2】 乾電池1個と2個のへい列つなぎの時の電気のはたらきを比べる。</p> <p>【実験3】 乾電池2個で直列つなぎと並列つなぎで電気のはたらきを比べる。</p>	<p>◎ 確認したポイントに注意しながら、問題について調べる実験をしましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 問題について調べる実験をする意識をもたせ、話合いのポイントで確認したことを振り返りながら実験させる。</p>												
<p>● 実験結果をノートに整理する。</p>	<table border="1" data-bbox="446 907 909 1164"> <thead> <tr> <th>かん電池の数とつなぎ方</th> <th>豆電球の明るさ</th> <th>針のふれ方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1こ</td> <td>変わらない</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2こ直列</td> <td>明るい</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2こへい列</td> <td>変わらない</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>【実験1】</p> <p>■ 乾電池1個の時に比べ、2個の直列つなぎの方が、豆電球が明るくなった。</p> <p>■ 検流計の針の振れ方が大きくなった。</p> <p>【実験2】</p> <p>■ 乾電池1個の時と2個の並列つなぎの方では、豆電球の明るさは変わりがなかった。</p> <p>■ 検流計の針の振れ方も変わりなかった。</p> <p>【実験3】</p> <p>■ 乾電池2個の直列つなぎの方が、並列つなぎに比べると、豆電球が明るくなった。</p> <p>■ 検流計の針の振れ方が大きくなった。</p> <p>▼ 電気のはたらきが大きければ、電流も強いことが分かった。</p>	かん電池の数とつなぎ方	豆電球の明るさ	針のふれ方	1こ	変わらない	2	2こ直列	明るい	3	2こへい列	変わらない	2	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比べながら、実験の結果を整理させる。</p>
かん電池の数とつなぎ方	豆電球の明るさ	針のふれ方												
1こ	変わらない	2												
2こ直列	明るい	3												
2こへい列	変わらない	2												
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 実験結果を発表する。</p>	<p>■ 乾電池を直列につなぐと、回路に流れる電流が強くなり、電気のはたらきが大きくなる。</p> <p>■ 乾電池を並列につないでも、電流の強さや電気のはたらきの大きさは、乾電池1個の時とほとんど変わらない。</p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の感じたことと友達を感じたことを比べるようにさせる。</p> <p>○ 実験結果から、乾電池のつなぎ方と電流の強さとを関係付けながら電気のはたらきについてまとめる。</p>												



# こんなやり方もありますよ!

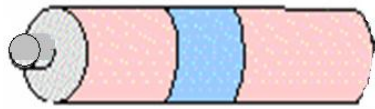


4年「電気のはたらき」では、乾電池と光電池を扱っています。ぜひ、それぞれの利点についても考えさせたいですね。

## 乾電池と光電池の比較

### 【良いところ】

- ・ すぐに手に入る。
  - ・ 安く手に入る。
- など



## 乾電池

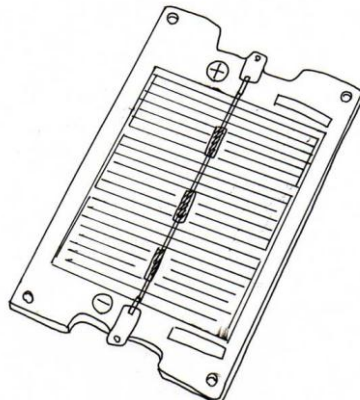
### 【悪いところ】

- ・ 使い終わったら、捨てる。
  - ・ 捨てる時、環境汚染の原因になることもある。
- など

＜共通したこと＞・ 資源には限りがある。

### 【良いところ】

- ・ 太陽も光がある限り、使い続けることができる。
  - ・ 環境にやさしい。(空気を汚さない)
- など



## 光電池

### 【悪いところ】

- ・ すぐには手に入らない。
  - ・ 高価である。
  - ・ 天気の影響を受けやすい。
  - ・ 発電効率が悪い。
- など

第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P34～36 5月中旬～6月中旬 本時9 / 12

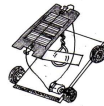
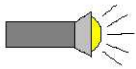
《本時のねらい》

光電池に当てる光の強さと、光電池の働きとの関係について調べる方法を考える。

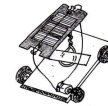
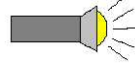
《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点9** 光電池への電灯の距離を変えて提示し、光の強さと電気の働きとの関係を考えさせる。

〈事象A〉 電灯が遠い



〈事象B〉 電灯が近い



※ 電灯は、同じものを使用する。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

光の強さを変えろという視点を与えて、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10** 光電池に当てる光の強さと電気の働きとの関係を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>															
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 乾電池以外の電気について考える。</p>	<p>▼ 太陽電池</p> <p>▼ 風力発電</p> <p>■ <b>乾電池以外にもいろいろあるんだ。</b></p>	<p>◎ 乾電池の他に電気をおこすものはないですか。</p> <p><b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 身の回りの電気について考えさせる。</p>															
<p>● 光電池に光を当ててモーターを回す。</p>	<p>▼ 光電池に光が当たると、モーターが回った。</p> <p>▼ 光電池に光が当たると、電気が作られるんだ。</p> <p>▼ 光を当てないと、止まる。</p>	<p>◎ (光電池を見せて) これは、光電池です。光を当てるとどうなるでしょう。</p> <p><b>具体的な体験</b></p> <p>○ 実際に光電池に光を当てて、電気が起こることを実感させる。</p>															
<p>● 光電池の角度を変えた2つの自動車に光を当てて走らせ、比較する。</p>	<p>▼ Aは速く走るが、Bは遅い。</p> <p>▼ Aは光がたくさん当たっているが、Bは光があまり当たっていない。</p> <table border="1" data-bbox="454 1769 901 2004"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td>・ 車・モーター</td> <td>・ 光電池がついている</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>速さ</td> <td>おそい</td> <td>速い</td> </tr> <tr> <td>電とう</td> <td>遠い</td> <td>近い</td> </tr> </table> <p>▼ 光電池にあたる光の強さが変わる。</p> <p>▼ 電気の働きが変わる。</p>			A	B	同じところ		・ 車・モーター	・ 光電池がついている	ちがうところ	速さ	おそい	速い	電とう	遠い	近い	<p>◎ <b>工夫点9</b>(事象A, Bを見せて) 光電池のついたA, B2つの車を比べて、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><b>具体的な体験</b></p> <p>○ 光電池の角度が鈍角なものや鋭角なものを提示し、光電池は光の強さが関係しているのではないかを考えさせる。</p> <p>◎ 電灯の距離を変えると、何が変わるのでしょ。う。</p> <p><b>主体的な問題解決</b></p>
		A	B														
同じところ		・ 車・モーター	・ 光電池がついている														
ちがうところ	速さ	おそい	速い														
	電とう	遠い	近い														

■ 光の強さに関係しているのだろうか。

◎ 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**

**問題** 光電池に当てる光の強さを変えると、電気のはたらきはどのように変わるのだろうか。

**予想や仮説をもつ**

● 光電池に当てる光の強さを変えたときの、電気の働きについて考える。

- ▲ 光を当てるとモーターが回る。
- ▲ 光が当たらないとモーターは回らない。
- ▼ 光は集めるほど暖かくなったので…
- ▼ 電灯を近付けた方が、速く走ったので…

■ 光の強さを強くすれば、電気の働きは大きくなるだろう。

■ 光の強さを強くすれば、電流の強さも強くなるだろう。

◎ 光電池に当てる光の強さを変えると、電気の働きはどのように変わるのでしょうか。 **主体的な問題解決**

- 光の強さを変えるという視点を与え、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に理由を考えさせる。

**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 光の強さと電気の働きとの関係を調べる。

2 鏡で光を集めて、光の強さを変えて調べる。(3年生での既習事項)  
2 電灯の数を増やして、調べる。

3 モーターの回る速さを見る。  
3 豆電球の明るさを見る。  
3 検流計の針の振れ方を見る。

4 光の強さと電気の働きを表を使ってまとめる。

◎ 光電池に当てる光の強さと電気の働きとの関係を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**

◎ **工夫点10 (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 注意点は何かですか。 **主体的な問題解決**

表の例

光の強さ	モーターの回る速さ (電気の働きの大きさ)	針のふれた目もりの数 (電流の強さ)
強 (かがみ3枚)		
弱 (かがみ1枚)		

- 光の強さを変えるという視点を意識させる。
- 光については、複数事象で電灯を使用しているため、日光で実験させるようにする。
- 豆電球では明かりがつかない可能性があるため、光電池用のモーターで実験させる(普通のモーターでは、起電力が足りない)

5 鏡で光を集める時、人に向けないようにする。  
5 集めた光を光電池にきちんと当てるようにする。

◎ 次の時間に実験をしましょう。 **主体的な問題解決**



第4学年「3 電気のはたらき」

東京書籍「新しい理科4」P36

5月中旬～6月中旬

本時10/12

《本時のねらい》

光電池に当てる光の強さと、光電池の働きを調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>									
<p><b>問題</b> 光電池に当てる光の強さを変えると、電気のはたらきはどのように変わるのだろうか。</p>											
<p><b>観察, 実験を行う</b></p> <p>● 問題を調べるための実験をする。</p>	<p>▲ 直列につなぐと、電流の強さが強くなるから、電気の仕事が大きくなる。</p> <p>▲ 光電池は、光を当てると電気を起こす。</p> <p>▼ 鏡の枚数で、光の強さを換えよう。</p> <p>▼ 鏡を人に当てないようにしよう。</p> <p>▼ 鏡で跳ね返した光を光電池にきちんと当てよう。</p>	<p>◎ <b>問題について調べる実験をしましょう。</b> <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 問題について調べるためには、何がどのようになればよいかを考えさせながら実験をさせる。</p>									
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 実験の結果を整理する。</p>	<table border="1" data-bbox="438 1232 922 1601"> <thead> <tr> <th>光の強さ</th> <th>モーターの回る速さ (電気の仕事の大きさ)</th> <th>針のふれた目もりの数 (電流の強さ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強 (かがみ3枚)</td> <td>速い</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>弱 (かがみ1枚)</td> <td>おそい</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>■ 鏡で光を集めると、1枚より3枚の方が明るくなり、検流計の針が大きく振れた。</b></p>	光の強さ	モーターの回る速さ (電気の仕事の大きさ)	針のふれた目もりの数 (電流の強さ)	強 (かがみ3枚)	速い	3	弱 (かがみ1枚)	おそい	2	<p>◎ <b>グループごとに結果を発表しましょう。</b> <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 各グループの意見の同じところと違うところを確認しながら、結果を全体で整理していく。</p> <p>□ 日光を使って実験をするため、光の強さの調節を教科書P35のように鏡の枚数で調整させながら実験させる。</p>
光の強さ	モーターの回る速さ (電気の仕事の大きさ)	針のふれた目もりの数 (電流の強さ)									
強 (かがみ3枚)	速い	3									
弱 (かがみ1枚)	おそい	2									
<p><b>考察し, 結論を得る</b></p> <p>● 光の強さと電気の仕事との関係について考える。</p>	<p><b>■ 光電池に当たる光が強くなると、光電池の電気を起こす働きが大きくなり、回路に流れる電流も強くなる。</b></p>	<p>◎ <b>光の強さと電気の仕事との関係について考え、ノートに書きましょう。</b> <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 光の強さと電気の仕事の関係付けさせる。</p>									



第4学年「3 電気のはたらき」  
東京書籍「新しい理科4」P37～39 5月中旬～6月中旬 本時11・12/12

《本時のねらい》

光電池の学習を振り返りながら、自然環境について考える。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

**工夫点11** 光電池と乾電池の両方で動くものづくりをすることで、それぞれのよさを考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 光電池を使ったおもちゃを作る。</p>	<p>▲ 光電池を使うと、光が当たっている間は動いて、光が当たっていないと止まる。</p> <p>▲ 光を強くすると、光電池の働きが大きくなった。</p> <p>▼ 光電池を、光がよく当たる向きにつけよう。</p> <p>▼ 光電池を向きがすぐ変えられるようにしよう。</p> <p>▼ 光をたくさん当てて、速く回る(走る)ようにしよう。</p> <p>電気の働きを光に変えるおもちゃの例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>豆電球の電灯</li> <li>懐中電灯 など</li> </ul> <p>電気の働きを動力に変えるおもちゃの例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風車</li> <li>扇風機 など</li> </ul> <p>応用例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LED チューブライトを使った学級の標識作り など</li> </ul>	<p>◎ 光電池の働きで動くおもちゃを工夫して作りましょう。</p> <p><b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ これまで学習した内容を根拠に、光電池の仕組みを使ったおもちゃを考え、製作させる。</p> <p>□ 必要な材料を事前に準備させておく。</p> <p>◎ 光がよく当たるようにするには、どんなことに気を付けて作ればいいですか。</p> <p><b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 光電池の働きを想起させながら、作るポイントを考えさせる。</p> <p>□ 3年生で学習した「豆電球」、4年生で学習した「モーター」を活用させる。</p>
<p>● 光電池と乾電池を比べ、それぞれのよさに気付く。</p>	<p>▼ 光電池は、電気代がかからないね。</p> <p>▼ でも、光がないと使えないぞ。</p> <p>▼ 乾電池は、いつでも使えるね。</p> <p>▼ 使いたい時に乾電池がないと困る。</p> <p>■ <b>乾電池は、すぐに手に入るが、光電池はなかなか手に入らない。</b></p> <p>■ <b>光電池を使うと、乾電池と違ってゴミが出ない。</b></p> <p>■ <b>光電池も乾電池も、それぞれよいところがあって、使い方によって使い分ければいいんだ。</b></p> <p>▼ 光電池を使うと、石油などと違って空気を汚さない。</p>	<p>◎ <b>工夫点11</b> ものづくりでは、光電池と乾電池を変えて使えることが分かりました。光電池と乾電池の良いところと悪いところを考えましょう。</p> <p><b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ これまで学習したことを基に、乾電池と光電池を比較し、それぞれのよさについて考えさせる。</p>
<p>● 光電池の利用について話し合う。</p>	<p>▼ 家の屋根に付いて、電気を作っています。</p> <p>▼ 光電池で動く腕時計を見たことがある。</p> <p>▼ 交通標識に使われている。</p> <p>▼ 宇宙ステーションに活用されている。</p>	<p>◎ 光電池(太陽電池)は、みなさんの生活の様々なところに利用されています。どのように利用されているのでしょうか。</p> <p><b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 光電池の利点を生かした使い方を、教科書P37を参照しながら確認させる。</p>

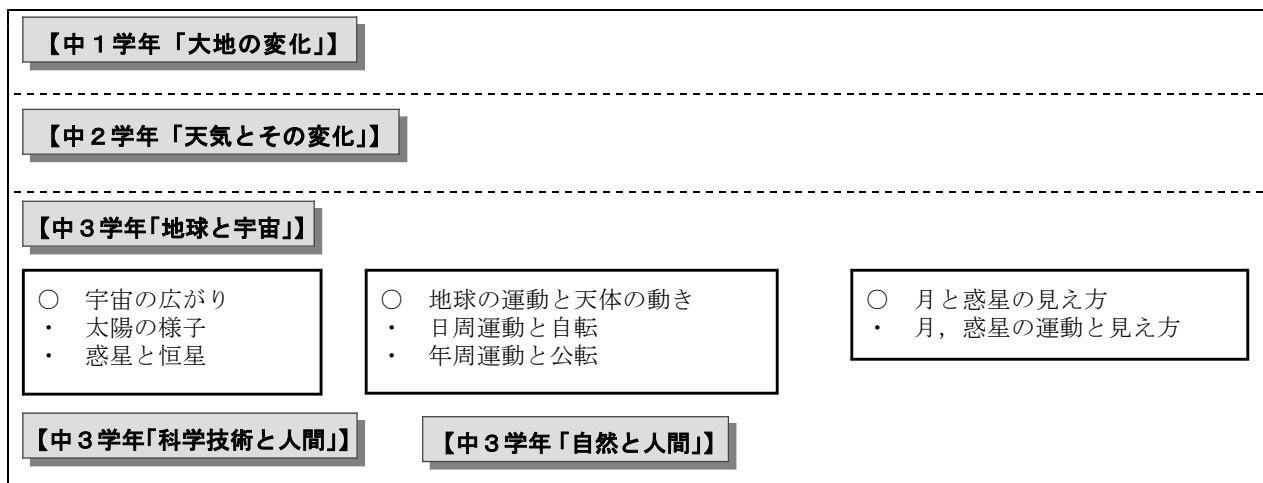
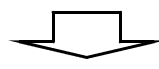
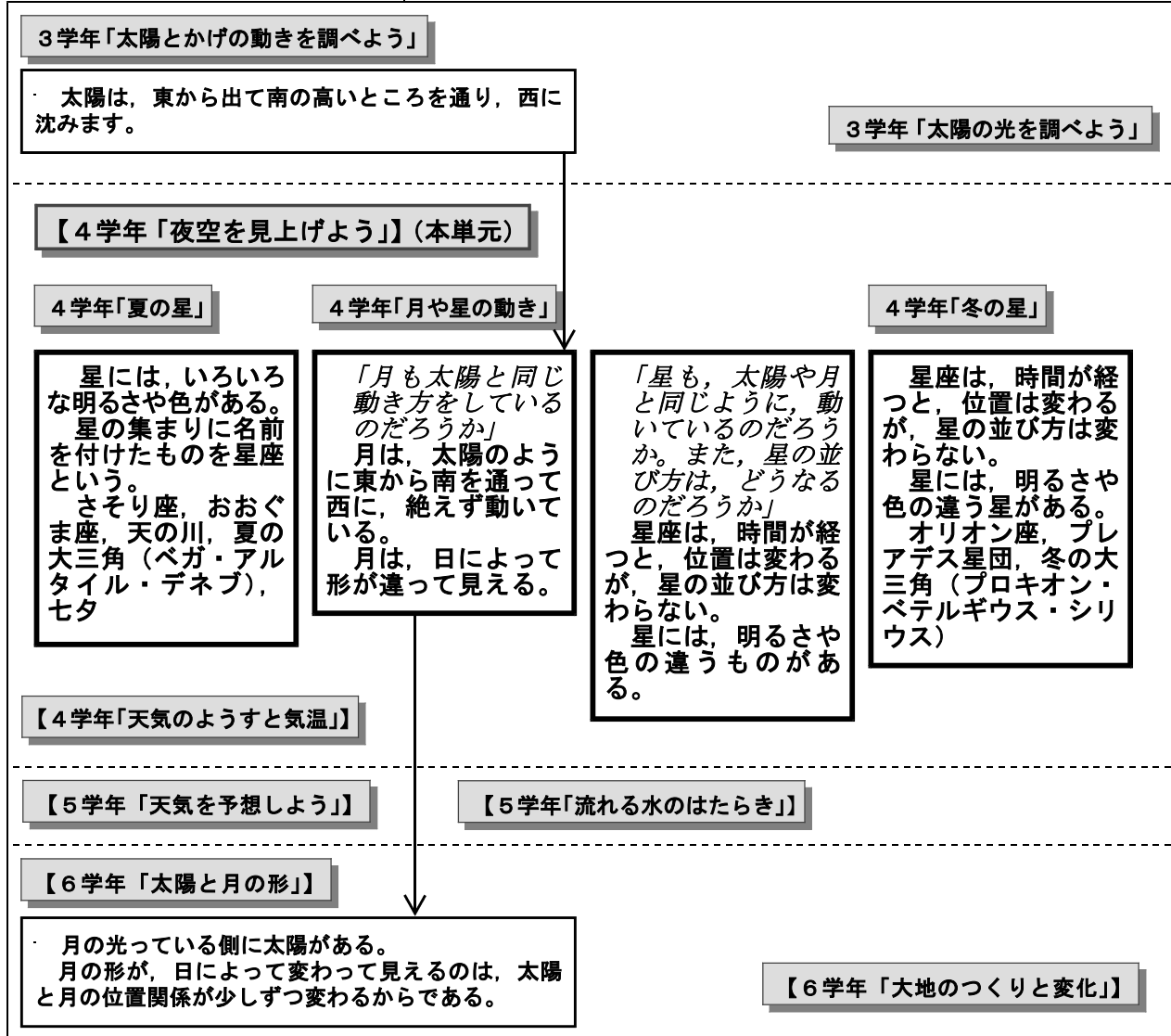
《単元名》

第4学年『夜空を見上げよう』（「夏の星」「6月や星の動き」「冬の星」）			
東京書籍「新しい理科4」			
「夏の星」	P60～63	7月中旬	1時間扱い
「6月や星の動き」	P66～77	9月上旬～9月下旬	6時間扱い
「冬の星」	P128～129	1月上旬	2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



## 『夜空を見上げよう1「夏の星」』《単元の目標》

夜空に見られる星や月に興味をもち、夏の星や星座を観察して、星にはいろいろな明るさや色があることや星の集まりに名前を付けたものを星座とすることをとらえることができるようにする。また、星の観察を通して、星に対する豊かな心情を育てるようにする。

## 《単元の流れ》 1時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
星に興味をもち、星には明るさや色の違うものがあることを理解する。	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> <li>夏の星座を知る。</li> <li>星座カードを使って、星座を見付け、並び方を確認する。</li> <li>星に関する話などを聞く。</li> </ul>	

## 『夜空を見上げよう2「6月や星の動き」』《単元の目標》

天体の動き方に興味をもち、月や星の動き方を観察して記録し、月や星の動き方を時間と関係付けて、月は1日のうちでも時刻によって位置が変わることを、星の集まりは、1日のうちでも時刻によって位置は変わるが、並び方は変わらないことをとらえるようにする。また、この活動を通して、月や星に対する豊かな心情を育てることができるようにする。

## 《単元の流れ》 6時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 月はどのように動くのか 3時間				
月に興味をもち、月はどのような動き方をしているのかについて考える。	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの生活体験や学習経験を振り返る。</li> <li>A, B 2枚の写真を比べて、同じところと違うところを見付ける。</li> <li>月の動きについて考える。</li> <li>月の動きを調べる方法を考える。</li> </ul>	複数事象の提示 <b>工夫点1</b>  ポイントを明確にして話し合う <b>工夫点2</b>
月の動きを観察し、月の動きについて理解する。	1	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"> <li>月の動きを調べる。</li> <li>月の動きをまとめる。</li> <li>記録から分かったことを発表する。</li> </ul>	
月の動きや月が形は違って見えることについて、理解を深める。	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"> <li>月のいろいろな形について知る。</li> <li>満月の動き方を観察する。</li> <li>満月の動き方を確認する。</li> </ul>	
2 星はどのように動くのか 3時間				
星に興味をもち、星の動き方について考える。	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの生活体験や学習経験を振り返る。</li> <li>A, B 2枚の写真を比べて、同じところと違うところを見付ける。</li> <li>星の動きについて考える。</li> <li>星の動きを調べる方法を考える。</li> </ul>	複数事象の提示 <b>工夫点3</b>  ポイントを明確にして話し合う <b>工夫点4</b>
星の動きを観察し、動き方や並び方について理解する。	1	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"> <li>星の動きを調べる。(観察は課外)</li> <li>星の動きと並び方をまとめる。</li> <li>記録から分かったことを発表する。</li> </ul>	
星の動き方や並び方について、理解を深める。	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"> <li>振り返り、広げる</li> <li>各方位の星の動きを確認する。</li> <li>星座早見盤の使い方を知り、仕組みについて理解する。</li> <li>他の星座でも学習したことが成り立つかどうか確かめる。(観察は課外)</li> </ul>	

## 『夜空を見上げよう3「冬の星」』《単元の目標》

夜空に見られる星に興味をもち、冬の星や星座を観察して、星の位置を時間と関係付けて考え、位置は変わるが、星の並び方は変わらないことや、星にはいろいろな明るさや色の違う星があることをとらえることができるようにする。さらに、明るい星や形が分かりやすい星の多い冬の空で、天体に対して興味・関心を広げ、その美しさや不思議さを感じるようにする。

## 《単元の流れ》 2時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
冬の星に興味をもち、冬の星座について調べ、理解を深める。	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬の星座を知る。</li> <li>冬の星座や冬の星の言い伝えについて調べ、発表する。</li> <li>調べた冬の星座を観察する。</li> </ul>	

第4学年「夏の星」

東京書籍「新しい理科4」P60～63

7月中旬



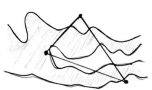
本時1/1

《本時のねらい》

星に興味をもち、星には明るさや色の違うものがあることを理解する。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

夏の星座や星の話などを紹介し、夜空を見上げてみたいという意欲を高めさせる。

夏の星座の例	さそり座	おおぐま座	夏の大きな三角	天の川
さそり座の「アンタレス」は赤い星。			<ul style="list-style-type: none"> <li>こと座「ベガ」(おりひめ星)</li> <li>わし座「アルタイル」(ひこ星)</li> <li>はくちょう座「デネブ」</li> </ul>	

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 夏の星座を知る。</p>	<p>▲ 夜になると、星がたくさん見える。</p> <p>▲ 生年月日で星座が決まっているぞ。</p> <p>▼ きれい。</p> <p>▼ 本当に、星の集まりが動物の形に見えるぞ。</p> <p>▼ いろいろな星座があるぞ。</p> <p>■ <b>星には、決まった並び方がある。</b></p> <p>■ <b>星には、いろいろな星座がある。</b></p>	<p>◎ (写真を見せて) 夜になると空に星が見えます。星には、星の集まりがあります。これを「星座」といいます。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ これまでの生活体験を想起させながら、星に興味をもたせる。</p> <p>□ 教科書P60～62の写真などを見せながら、夏の代表的な星座「さそり座」「こと座」「わし座」「はくちょう座」(夏の大きな三角)などを紹介する。</p>
<p>● 星座カードを使って、星座を見付け、並び方を確認する。</p>	<p>▼ どこに星座があるんだ。</p> <p>▼ 明るさの違う星があるぞ。</p> <p>▼ 目立つ星をつなぐと形になっているぞ。</p> <p>▼ 色の違う星もあるぞ。</p> <p>■ <b>星には、決まった並び方がある。</b></p> <p>■ <b>星には、明るさや色の違う星がある。</b></p>	<p>◎ (教科書最後のページの星空カードを使って) 星空カードを使って、写真から星座を見付けてみましょう。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 見付けた星座を指でなぞらせて確認した後に、鉛筆でなぞらせて星座を確認させる。</p> <p>□ 初めは、分かりやすい「はくちょう座」から取り組ませる。その後、「こと座」「わし座」を確認させ、最後に「夏の大きな三角」を確認させる。</p>
<p>● 星に関する話などを聞く。</p>	<p>▼ こと座の「ベガ」が、「おりひめ星」なんだ。</p> <p>▼ わし座の「アルタイル」が、「ひこ星」なんだ。</p> <p>▼ 七夕の話は、この星のことだったんだ。</p>	<p>◎ 星には、いろいろな言い伝えがあります。夏の大きな三角の間の少し明るくなっているところは、何でしょう。「天の川」です。「天の川」を挟んで、2つ明るい星があります。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 星空カードを見ながら、児童が知っている七夕の話をかき添えることで、星を身近に感じさせる。</p>

	<p><b>【星に関する話の例】</b></p> <p>「さそり座」 狩人のオリオンは腕が良く、いつも自慢をしていました。これを見たゼウスの妻ヘーラは怒り、サソリにオリオンを殺すように命じました。サソリはオリオンに忍び寄り、オリオンの足に猛毒の針を突き刺して、オリオンは死んでしまいました。この功績によりサソリは星座に上げられたといひます。</p> <p>「はくちょう座」 大神ゼウスはスパルタのレーダ王妃に一目惚れし、白鳥に姿を変えて彼女のもとへ舞い降りました。レーダはそれがゼウスとは知らずに白鳥を抱きしめました。後にレーダは2つの卵を産み、1つの卵からは双子のカストルとポルックスが、もう一つの卵からは美女ヘレネとクリュタイムネストラが生まれました。はくちょう座は、白鳥に姿を変えたゼウスの姿です。</p> <p><b>■ 星や星座には、いろいろな言い伝えがあるんだ。</b></p>	<p>□ 他に、図書室の本やインターネットから星に関する話を聞かせ、興味をもたせる。</p>
<p>● 観察する時の注意点を確認する。</p>	<p>▼ 星座カードを使って、観察しよう。</p> <p><b>■ 星空カードを使って、夜空を見て星座を探してみたい。</b></p> <p>▼ 大人と一緒に観察しよう。 ▼ 夏の大三角は見付けるかな。 ▼ さそり座のアンタレスは、本当に赤く見えるのかな。</p> <p><b>■ 早く夜空を見てみたい。</b></p>	<p>◎ 実際の夜空を観察してみよう。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 学習した星座や、神話などの話に出てきた星を実際の夜空で確認させ、興味をもたせる。</p> <p>◎ 夜空を観察する時には、必ず、家の人と一緒に見よう。</p> <p>○ 野外での観察となるため、安全に注意させる。 □ 夏休みなどの課外での観察となるので、安全確保のため家庭に連絡する。</p>

第4学年「6月や星の動き」  
東京書籍「新しい理科4」P66～69 9月上旬～9月下旬 本時1/6

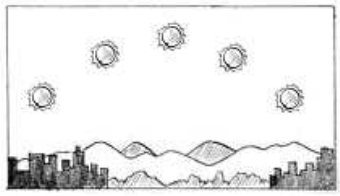
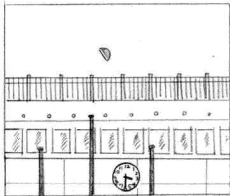
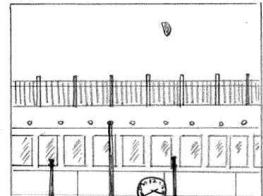
《本時のねらい》

月に興味をもち、月はどのような動き方をしているかについて考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点1** 太陽の動きを想起させ、その後、2枚の時刻の違う月を撮影した写真を比較させ、月の動きについて考えさせる。

太陽の動き 〈事象A〉 午後3時30分の写真 〈事象B〉 午後3時40分の写真

※ 東京書籍「新しい理科3」P70の写真、もしくは動画を見せ、太陽の動きを確認させる。

※ 同じ場所で、違う時刻に撮った写真を提示する。

《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学習経験、提示した複数事象などから太陽の動きを想起させ、太陽の動きを根拠に時刻の違いによる月の動き方について考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点2** 月の動き方を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;"><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																										
<p>● これまでの生活体験や学習経験を振り返る。</p>	<p>▲ 太陽は、東から出て、南の高いところを通り、西に沈む。</p> <p>▼ 3年生の時に習ったぞ。</p>	<p>◎ <b>工夫点1</b> 太陽はどのように動いていたでしょうか。</p> <p style="text-align: right;"><b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ これまでの生活体験や学習経験を想起させる。</p> <p>□ 3年生で学習した太陽の動きについて、写真や動画などで確認させる。</p>																										
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 写真を比べて共通点と差異点を見付ける。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2" rowspan="2"></td> <td colspan="2">A</td> <td colspan="2">B</td> </tr> <tr> <td colspan="4">同ところ</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl;">ちがうところ</td> <td>位置</td> <td>写真の左側</td> <td>写真の右側</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>低い</td> <td>高い</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>時刻</td> <td>午後3時30分</td> <td>午後3時40分</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>■ <b>月も太陽と同じように、時間とともに少しずつ動くのだろうか。</b></p>			A		B		同ところ				ちがうところ	位置	写真の左側	写真の右側			高さ	低い	高い			時刻	午後3時30分	午後3時40分			<p>◎ <b>工夫点1</b> (AとBの2枚の写真を見て) 2枚の写真を比べて、何が同じで、何が違うでしょう。気付いたことをノートに書きましよう。</p> <p style="text-align: right;"><b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 時刻の違う2枚写真から、時刻による月の動きの変化について考</p>
				A		B																						
		同ところ																										
ちがうところ	位置	写真の左側	写真の右側																									
	高さ	低い	高い																									
	時刻	午後3時30分	午後3時40分																									
	<p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。</p> <p style="text-align: right;"><b>具体的な体験</b></p>																											

**問題** 月は、どのような動き方をしているのだろうか。

**予想や仮説をもつ**  
● 月の動き方について考える。

- ▲ 太陽は、東から出て、南の高いところを通り、西に沈む。
- ▼ 太陽は、そのように動いていたから…。
- ▼ お月見をしたとき、南にあった月が、少しずつ西の方に動いていたから…。
- 月は、太陽と同じように東から出て、南の高いところを通って、西に沈むだろう。

◎ 月はどのように動くでしょうか。  
**主体的な問題解決**

- これまでの生活体験や学習経験を根拠に理由も付けて考えさせる。
- 理由として、太陽の動きの学習経験と、月見などの生活体験が考えられる。

**観察、実験の方法を考える**

● 月の動き方を調べる方法を考える。

- 1 月の動き方を調べる。
- 2 時刻を変えて観察し、月の位置の変化を調べる。
- 3 月がどういう方向に動いたのかを見る。
- 4 同じ場所から見て記録する。  
目印を決めて記録する。  
(目印は、真南にくるようにする)
- 4 方位磁針で方位を確認し、スケッチに方位も記入する。

◎ 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**

- ◎ **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。
  - ⑤ 月の観察をするときは、家の人と一緒にいきましょう。
- 主体的な問題解決**

- 自分の予想を確かめさせるために、必要なことを考えさせる。
- 定点観測に必要な技能として、同じ場所で、同じ方向を、目印を決めて観察することを確認させる。
- 方位磁針については、社会科や3年「太陽とかげの動きを調べよう」の学習を振り返らせる。
- 上弦の月は、学校で昼と帰りに観察させ、その日の夜にも観察するように声掛けをする。そうすることで、東から南を通り、西に沈むことに気付かせる。
- ※ この活動は、定点観測にはならないが、月も太陽と同じように動いていることに気付かせるために方位を確認させて、観察させる。
- 観察に適した月日については、「みやぎ理カレンダー」を参考にするとよい。

○月○日 午後○時

5 暗いので、大人と一緒に観察しよう。

みやぎ理カレンダー

◎ 次の時間に、月の動き方を調べましょう。  
**主体的な問題解決**



第4学年「6月や星の動き」

東京書籍「新しい理科4」P69

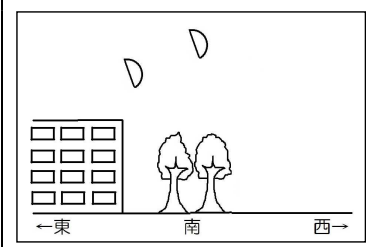
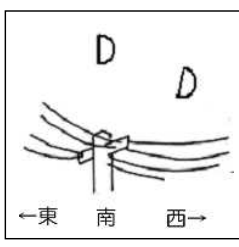
9月上旬～9月下旬

本時2/6

《本時のねらい》

月の動きを観察し、月の動き方について理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題</b> 月は、どのような動き方をしているのだろうか。</p>		
<p><b>観察, 実験を行う</b></p> <p>● 月の動き方を調べる。 (上弦の月を観察させる。)</p>	<p>▼ 観察する時刻を決めて、月の動きを記録しよう。</p> <p>▼ 同じ場所で見ないと分からなくなるぞ。</p> <p>▼ 真南に何か目印を見付けないと分からなくなるぞ。</p> <p>▼ 今日は、昼間に月が見えているぞ。</p> <p>▼ 今日見えている月は、半月だぞ。</p>	<p>◎ 月の動き方を調べましょう。 <b>具体的な体験 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 話合いのポイントで確認したことを想起させながら、観察に取り組ませる。</p> <p>○ 学校内で、昼間に見える月(上弦の月)を観察させ、家でも観察することで、月も太陽と同じように、東から出て南を通り、西に沈見えることに気付かせる。</p> <p>□ スケッチする際は、同じ場所、同じ方角で、目印を見付けて観察することを徹底させる。</p>
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 月の動き方をまとめる。</p>	<p>▼ 学校で見た半月は、東から南の方に動いていた。夜に家で見たら、半月は西の方に動いていた。</p>	<p>◎ 記録した月の動き方から分かったことと気付いたことをノートに書きましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 調べた月の動き方の記録を見ながら、動き方について考えさせる。</p> <p>□ 学校で観察したものと、家で観察したものを合わせることは、定点観測にはならない。しかし、太陽と同じような動き方をするという結論に至るため、目標物を真南にして方位を徹底させ、観察させる。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>←東 南 西→</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>←東 南 西→</p> </div> </div>		
<p>■ <b>半月は、東から南を通過して西に動いていた。</b></p>		
<p><b>考察し, 結論を得る</b></p> <p>● 記録から分かったことを発表し合う。</p>	<p>▼ 半月は、東から南を通過して、西に動いていた。</p>	<p>◎ 記録した月の動きから分かったことを発表しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比較して、結論を導き出させる。</p> <p>□ 月の動きの連続性を確認させるために、学校で観察した上弦の月の昼頃(東の空)と帰り頃(南の空)、家での観察(西の空)を掲示する。</p>
<p>■ <b>月は、太陽のように東から南を通過して西に、絶えず動いている。</b></p>		



第4学年「6月や星の動き」

東京書籍「新しい理科4」P70～71

9月上旬～9月下旬

本時3/6

《本時のねらい》

月の動きや、月は日によって形が違って見えることについて、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

月のいろいろな形について知らせ、月に関して興味をもたせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 月のいろいろな形について知る。</p>	<p>▲ 学校で観察した時は、半月だった。</p> <p>▼ 夜空に月が見えない「新月」と呼ばれるものがあるんだ。</p> <p>▼ 三日月は、見たことがあるぞ。</p> <p>▼ 半月には、形が反対のものもあるぞ。</p> <p><b>■ 月は、日によって形が違って見える。</b></p>	<p>◎ 月は、いろいろな形に見える。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 教科書P70の写真を見せながら、月の形について知らせ、興味をもたせる。</p>
<p>● 満月の動き方を観察する。</p> <p>(観察は課外)</p>	<p>▲ 月は、太陽のように東から南を通過して西に、絶えず動いている。</p> <p>▼ 満月も、東から南を通過して、西に動いていた。</p>	<p>◎ 満月の動き方を調べましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 前時までの問題解決で得た結論が、他の形の月でも成り立つかを確認させる。</p> <p>□ 上限の月から、1週間後ぐらいに満月を観察させる。</p> <p>□ 満月の観察は、家での夜の観察となるため、家庭に連絡し、安全に注意させる。</p>
<p>● 満月の動き方を確認する。</p>	<p>▼ 満月も半月と同じように、東から南を通過して、西に動いていた。</p> <p>▼ 月の形が変わっても、動き方は変わらないんだ。</p> <p><b>■ 月は、太陽と同じように東から南を通過して西に、絶えず動いている。</b></p> <p>▼ いろいろな形の月も調べてみよう。</p>	<p>◎ 満月の動き方を確認しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 月は、形が変わっても動き方は変わらないことを確認させる。</p>

第4学年「6月や星の動き」

東京書籍「新しい理科4」P72~73

9月上旬~9月下旬

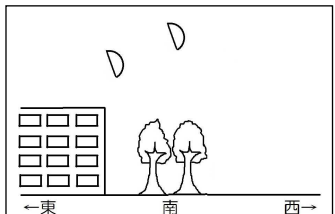
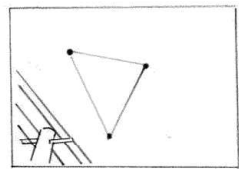
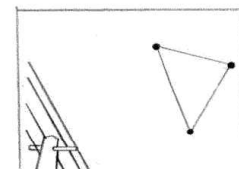
本時4/6

《本時のねらい》

星に興味をもち、星の動き方について考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点3** 月の動きを想起させ、2枚の時刻の違う星（夏の大三角）を撮影した写真を比較することで、星の動きについて考えさせる。

<p>月の動き</p> 	<p>〈事象A〉午後7時ごろの写真</p> 	<p>〈事象B〉午後9時ごろの写真</p> 
<p>※ 教科書P71の月の写真、もしくは、動画を見せ、月の動きを確認させる。</p>	<p>※ 同じ場所で違う時刻に撮った写真を提示する。                  ※ 写真を撮る際は、目印となるものも一緒に撮る。                  ※ 夏の大三角形などのすでに学習した星や星座で観察させる。</p>	

《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学習経験、提示した複数事象（太陽や月の動き）を根拠に、星の動き方について考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点4** 星の動き方を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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 style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;"><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																			
<p>● これまでの生活体験や学習経験を振り返る。</p>	<p>▲ 太陽は、東から出て、南を通り、西に沈む。</p> <p>▲ 月は、太陽のように東から南を通って西に動いている。</p> <p>▲ 月は、日によって形が違って見える。</p> <p>▼ 月も太陽と同じように動いていた。</p> <p>▼ 月は、日によって形が違っていた。</p>	<p>◎ 月は、どのように動いていたでしょうか。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ これまでの生活体験や学習経験を想起させる。</p> <p>□ 前時までに学習した月の動きについて、写真や動画などで確認させる。その際、月の形の違いについても確認させる。</p>																			
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● A、B 2枚の写真比べて、違おうところを、見付け。</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td colspan="2">                 ・ 星がたくさん出ている                  ・ 星の並び方             </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ちがうところ</td> <td>位置</td> <td>写真の左側</td> <td>写真の右側</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>低い</td> <td>高い</td> </tr> <tr> <td></td> <td>時刻</td> <td>午後7時ごろ</td> <td>午後9時ごろ</td> </tr> </table> <p style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">■ 星も、太陽や月と同じような動き方をしているのだろうか。</p> <p style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">■ 月の形は変わったけど、星の並び方は、どうなるのかな。</p>			A	B	同じところ		・ 星がたくさん出ている ・ 星の並び方		ちがうところ	位置	写真の左側	写真の右側	高さ	低い	高い		時刻	午後7時ごろ	午後9時ごろ	<p>◎ <b>工夫点3</b>（AとBの二枚の写真を見て）2枚の写真を比べて、何が同じで、何が違うでしょう。気付いたことをノートに書きましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 時刻の違う2枚の写真から、時刻による星の動き方の変化について考えさせる。</p> <p>○ 太陽や月の動き方と、星の動き方を関係付けさせて考えさせる。</p> <p>□ 星の動き方と並び方の2つに視点を向けさせる。</p> <p>□ 月の形が変わったことを想起させ、星の並び方も変わるのではないかと考えさせる。</p>
		A	B																		
同じところ		・ 星がたくさん出ている ・ 星の並び方																			
ちがうところ	位置	写真の左側	写真の右側																		
	高さ	低い	高い																		
	時刻	午後7時ごろ	午後9時ごろ																		

◎ 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**

**問題** 星は、どのように動き、並び方はどのようになるのだろうか。

**予想や仮説をもつ**

● 星の動き方について考える。

▲ 太陽や月は、東から出て、南を通り、西に沈んだぞ。

▲ さそり座の星の並び方は、変わらなかったぞ。

▼ 夏に星を観察した時、南にあった星座が、少しずつ西の方に動いていたから…。

▼ 太陽や月は、東から南を通過して西に動いていたから…。

■ 星は、太陽や月と同じように、東から出て、南を通過して、西に沈むのではないか。 **【予想1】**

▼ 月は、日によって形が変わっていたから…。

■ 星は、日によって並び方が変わるのではないか。 **【予想2】**

▼ 夏に星を見たとき、見える星座はいつも同じ並びをしていたので…。

■ 星は、日によって並び方は変わらないのではないか。 **【予想3】**

◎ 星はどのように動き、並び方はどのようになるのでしょうか。 **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根拠に理由も付けて考えさせる。

□ 星の動き方の理由として、実際に観察した生活体験と、太陽や月の動き方の学習経験、提示した複数事象が考えられる。

□ 星の並び方の理由として、月の形の学習経験と、実際に観察した生活体験が考えられる。

**観察、実験の方法を考える**

● 星の動き方や並び方について調べる方法を考える。

1 星の動き方と並び方について調べる。

2 時刻を変えて、スケッチをする。

3 星の位置と並び方の変化を見る。

4 目印を真南に決めて、同じ場所から見て記録する。

4 方位磁針で方位を確認して、方位も記録する。

4 同じ紙に時刻ごとにスケッチして記録する。

5 観察するときは、暗くて危ないので、大人と一緒に観察する。

◎ 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**

◎ **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 どのように調べますか。
- 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 注意点は何かですか。

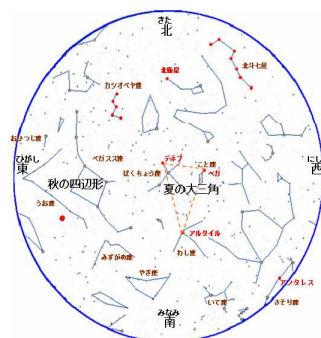
**主体的な問題解決**

○ 自分の予想を確かめさせるために、必要なものを考えさせる。

□ 太陽や月の動きと比較させるために、南の方位を観察させるようにする。

□ 観察する日の星座の位置を確認させるために、宮城県教育研修センターホームページ内の星空シートを活用するのもよい。

星空シートの例



◎ 次の時間に、星の動き方を調べましょう。 **主体的な問題解決**

第4学年「6月や星の動き」

東京書籍「新しい理科4」P73

9月上旬～9月下旬

本時5/6

《本時のねらい》

星の動きを観察し、動き方や並び方について理解する。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題</b> 星は、どのように動き、ならび方はどのようになるのだろうか。</p>		
<p><b>観察, 実験を行う</b></p> <p>● 星の動き方や並び方を調べる。 (観察は課外)</p>	<p>■ <b>観察する時刻を決めて, 星の位置や並び方を記録しよう。</b></p> <p>■ <b>同じ場所で見ないと分からなくなるぞ。</b></p> <p>■ <b>何か目印を見付けないと分からなくなるぞ。</b></p> <p>■ <b>今日は, 晴れているから星が見えやすいぞ。</b></p>	<p>◎ 星の動き方や並び方を調べよう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 話合いのポイントで確認したことを想起させながら, 実験に取り組ませる。</p> <p>□ 観察する際は, 大人と一緒に観察するようにさせる。</p> <p>□ できれば, 月の学習を生かし, 「新月」の時に観察するようにさせる。</p> <p>□ 星の明るさや色にも視点を当てて観察させる。</p>
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 星の動き方と並び方をまとめる。</p>	<p>▼ 南の空に見えていた星は, 時間が経つと西に動いていたぞ。</p> <p>▼ 北の空を見ていたら, 星が回っていたぞ。</p> <p>▼ 星の並び方は, 時間が経っても変わらなかったぞ。</p>	<p>◎ 記録した星の動き方や並び方から分かったことをノートに書きましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 調べた星の動きと並び方の記録を見ながら, 時刻と動き方を関係付けて考えさせる。</p>
<p><b>考察し, 結論を得る</b></p> <p>● 記録から分かったことを発表し合う。</p>	<p>▼ 南にあった星が, 時間とともに西側に動いていった。</p> <p>▼ 星の並び方は, いつ見ても同じだった。</p> <p>▼ 星は, 見る方位によって動き方が違って見える。</p> <p>■ <b>星座は, 時間が経つと, 位置は変わるが, 星の並び方は変わらない。</b></p> <p>■ <b>星には, 明るさや色の違うものがある。</b></p>	<p>◎ 記録した星の動き方や並び方から分かったことを発表しよう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比較して, 結論を導き出させる。</p>

第4学年「6月や星の動き」

東京書籍「新しい理科4」P74～75

9月上旬～9月下旬

本時6/6

《本時のねらい》

星の動き方や並び方について、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

デジタル教材やステラリウム（天体シミュレーションソフト）などを活用することで、**各方位の星の動き方の違いを確認させる。** 星座早見盤の仕組みを理解させ、実際の夜空の星の動き方や並び方を確認させる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 各方位の星の動きを確認する</p>	<p>▲ 方位によって星の見え方は、どうなっているのだろうか。</p> <p>▼ 南の空の星は、太陽や月と同じように動いていた。</p> <p>▼ 北の空の星は、回っているように見えた。</p> <p>■ <b>東の空の星は南の空の方へ、南の空の星は西の方へ動いているように見える。北の空の星は、北極星を中心に、時計の針と反対向きに回っているように見える。</b></p>	<p>◎ 各方位の星の動きを確認しましょう。 <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 写真や動画で各方位の星の動きを確認させ、自分の観察した結果と比べながら考えさせる。</p> <p>□ 教科書P74～75の写真や、デジタル教材、ステラリウムなどを使って視覚的に確認させる。</p>
<p>● 星座早見盤の使い方を知り、仕組みを考える</p>	<p>▼ 星座早見盤という便利なものがあるんだ。</p> <p>▼ 星座早見盤を使うと、観察する時刻に見える星座がすぐに分かるよ。</p> <p>▼ 星座早見盤は、北の空の動かない星「北極星」を中心にして、作られているんだ。</p> <p>■ <b>早く星座早見盤を使って、いろいろな星座を見てみたい。</b></p>	<p>◎ 実際の夜空を観察するときには、「星座早見盤」を使うと便利です。 <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 星座早見盤の使い方を知らせ、観察する時刻の夜空に見える星座を確認させることで、意欲を高めさせる。</p> <p>◎ 「星座早見盤」の使い方</p> <p>① 月日の目盛りと時刻の目盛りを、観察するときに合わせて。</p> <p>② 見る方位の文字を下にして見る。 <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 北の空の動かない星（北極星）を中心にして、星座早見盤が作られていることを知らせ、実際の夜空と星座早見盤の動きを関連付けて考えさせる。</p> <p>□ ステラリウムなどを使用し、実際に星座早見盤を動かしながら夜空の星を確認させてもよい。</p>
<p>● 学習したことが成り立つかどうか確かめる。（観察は課外）</p>	<p>▼ 早く見てみたい。</p> <p>▼ 今日、晴れればいいな。</p> <p>▼ 観察するときは、大人と一緒に観察しよう。</p> <p>▼ 観察する場所は、明るいうちに決めておこう。</p> <p>■ <b>学習したことが成り立っているか、早く確かめたい。</b></p>	<p>◎ 他の星座でも結論が成り立つか確かめましょう。 <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 学習したことが実際に成り立っているかを自分の目で確認させる。</p> <p>□ 観察する際は、大人と観察するようにさせる。</p> <p>□ 観察する場所は、安全確保のため明るいうちに決めておくようにさせる。</p>

第4学年「冬の星」

東京書籍「新しい理科4」P128～129

1月上旬

本時1・2/2

《本時のねらい》

冬の星に興味をもち、冬の星座について調べ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

冬の星座や冬の星の言い伝えを調べ、夜空を見てみたいという意欲を高める。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></p> <p>● <b>学習活動</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 冬の星座を知る。</p>  <p>オリオン座</p>	<p>▲ 星座は、時間が経つと、位置は変わるが、星の並び方は変わらない。</p> <p>▲ 星には、明るさや色の違うものがある。</p> <p>▼ 明るい星がたくさんあるぞ。</p> <p>▼ 色の違う星もあるぞ。</p> <p>▼ 冬にも、大三角があるんだ。</p> <p>▼ 「オリオン座」は、真ん中の3つの星が目立って分かりやすいぞ。</p> <p>▼ シリウスは、星座を形作る星の中で一番明るいんだ。</p> <p>▼ 冬の大三角の間にも、「天の川」があるぞ。</p> <p>■ <b>他にはどんな星座があるのだろう。</b></p> <p>■ <b>冬の星には、どんな言い伝えがあるのだろう。</b></p>	<p>◎ (写真を見せて) 冬の夜空には、明るい星がたくさん見られます。冬の空で一番目立つ星座は、「オリオン座」です。オリオン座の左には、冬の大三角も見られます。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ これまでの生活体験や学習経験を想起させながら、星に興味をもたせる。</p> <p>□ 写真などを提示し、冬の代表的な星座「オリオン座」、「ベテルギウス」「シリウス」「プロキオン」(冬の大三角)、「プレアデス星団」などを紹介する。</p> <p>◎ (教科書P128・129の写真を使って)「オリオン座」と「冬の大三角」を見つけてみましょう。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 見つけた星座を指でなぞらせて確認した後に、鉛筆でなぞらせて「オリオン座」と「冬の大三角」を確認させる。</p>
<p>● 冬の星座や冬の星の言い伝えについて調べ、発表する。</p>	<p>▼ 図書館で調べよう。</p> <p>▼ インターネットで調べよう。</p> <p>■ <b>冬の星にも、いろいろな星座があるんだ。</b></p> <p>■ <b>冬の星にも、いろいろな言い伝えがあるんだ。</b></p>	<p>◎ <b>冬の星座や、冬の星の言い伝えを調べて発表しましょう。</b> <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ 自分で調べることによって、夜空を見たいという意欲を高めさせる。</p>
<p>● 調べた冬の星座を観察する。(観察は課外)</p>	<p>▼ 方位磁針で方位を確認して観察しよう。</p> <p>▼ 星座早見盤を使って、観察する星をしっかりと見付けよう。</p> <p>▼ 見つけた星は、家の人に教えてあげよう。</p> <p>■ <b>早く、冬の夜空を見てみたい。</b></p>	<p>◎ <b>冬の夜空を観察しよう。気を付けることは何ですか。</b> <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ これまで「夜空を見上げよう」の学習のまとめとして、これまで身に付けた技能を活用して観察できるようにさせる。</p> <p>□ 観察する際は、安全に気を付け、大人と一緒に観察させる。</p>



# こんなやり方もありますよ!



「夜空を見上げよう」の単元では、月の形について学習しています。月の形について、知っておいた方がよいことをここで紹介します。

## 月のいろいろな形

### 「月齢について」

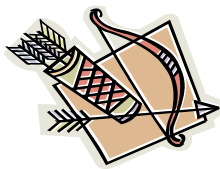
月の満ち欠けの度合を「月齢」といい、約 29.5 日の周期がある。月が見えない「新月」を月齢 0 とし、満月の月齢は 15 となる。その日の月齢や月の出、月の入りの時刻を知ることで月の形や月の見える位置を知ることができる。

月齢を知るための方法としては、月齢の載ったカレンダー「太陽・月・星のこよみ」（財団法人国際文化交友会発行）や「国立天文台」のホームページ、「ヤフーきっず」のネットサイト、新聞の県内版（毎日掲載されている）などを参考にする。



### 【上弦、下弦の月とは】

半月の形を弓に見立てると、直線の部分が「弦」で曲線の部分が「弓」となる。地平線に沈むとき、「弦」が上にくる形の月のことを「上弦の月」、「弦」が下にくる形の月を「下弦の月」とそれぞれ呼ぶ。



上弦の月



下弦の月



地平線に沈むときの形が決まる。

《単元名》

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P86～95

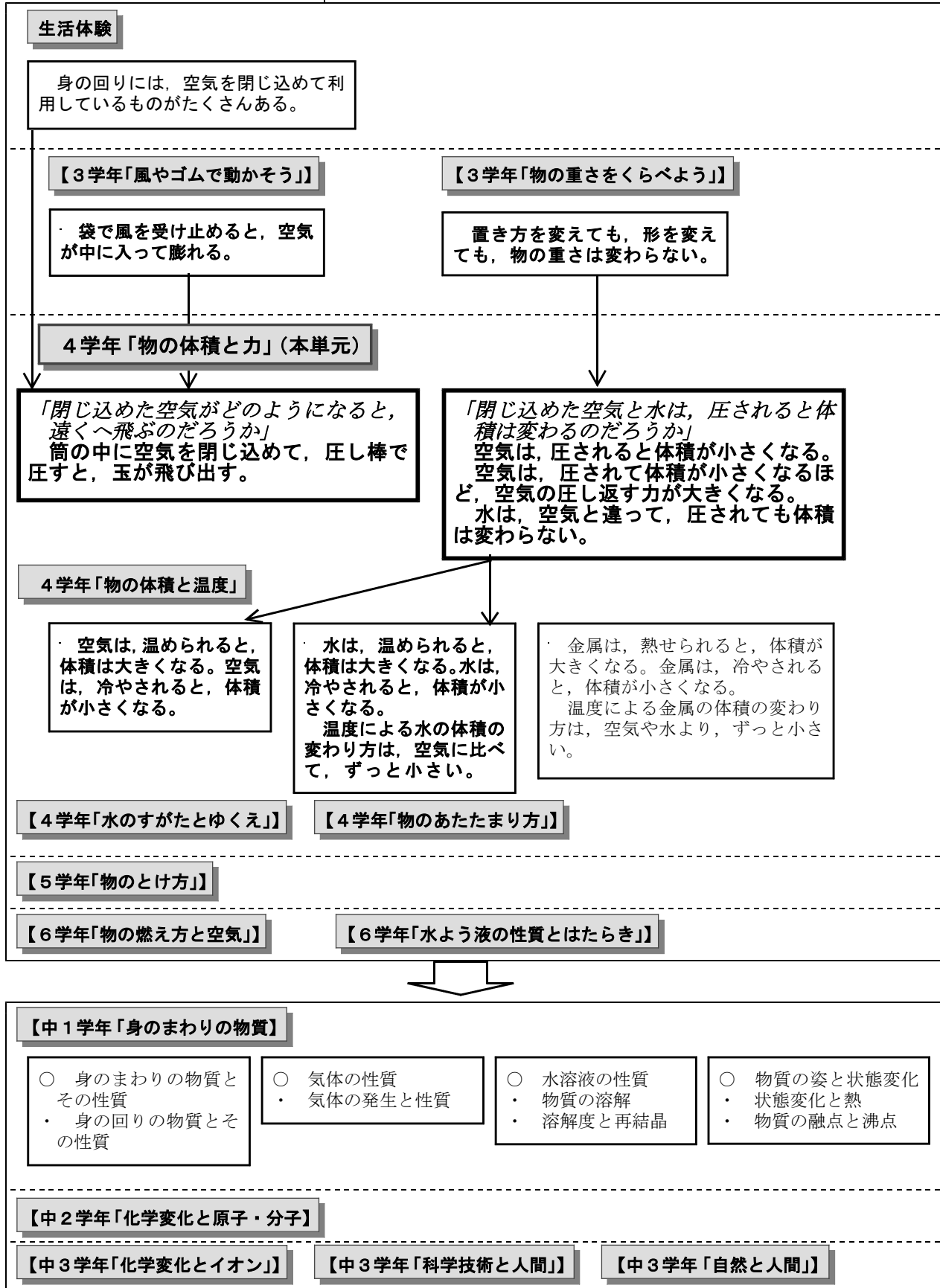
10月中旬～10月下旬

6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》

閉じ込めた空気や水に力を加えたときの変化に興味をもち、空気鉄砲や注射器に閉じ込めた空気や水の体積の変化について、空気と水を比較しながら調べ、閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること、閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことなど、力を加えたときの空気や水の性質について考えをもつことができるようにする。

## 《単元の流れ》 6時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 空気でっぼうで玉を飛ばそう 2時間				
<ul style="list-style-type: none"> <li>空気を入れた袋や入れ物を押し、閉じ込めた空気の手ごたえに興味をもつ。</li> </ul>	1	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b> 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"> <li>一輪車のタイヤの中の空気存在や性質について考える。</li> <li>閉じ込めた空気を触ったときの手ごたえについて考える。</li> <li>空気の手ごたえを調べるための方法を考える。</li> <li>空気を袋に閉じ込め、手ごたえを感じる。</li> <li>実験結果をノートに整理する。</li> <li>実験結果から分かったことを発表し合う。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点1</b>  <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>空気鉄砲と水鉄砲を押しときの空気と水の様子を調べ、まとめ、理解を深める。</li> </ul>	1	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b> 観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る <b>振り返り、広げる</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>かさ袋ロケットが遠くへ飛んだ理由を考える。</li> <li>押しときの空気は、どのようになっているか考える。</li> <li>押しときの空気の様子を調べる方法を考える。</li> <li>空気鉄砲を使って、押しときの空気の様子を観察する。</li> <li>実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。</li> <li>結果から分かったことを発表し合う。</li> <li>水鉄砲を使い、空気鉄砲と比較する。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点3</b>  <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点4</b>
2 空気や水をおすと体積はどうなるか 4時間				
<ul style="list-style-type: none"> <li>筒の中に閉じ込めた空気や水を押し、体積と手ごたえの変化を調べ、理解する。</li> </ul>	2	<b>問題を見いだす</b> <b>予想や仮説をもつ</b> <b>観察、実験の方法を考える</b> 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"> <li>空気と水が入った2本の鉄砲で玉を飛ばし、比較する。</li> <li>空気と水の体積の変化について考える。</li> <li>空気と水の体積の変化を調べる方法を考える。</li> <li>自分たちの決めた方法で実験をする。</li> <li>班ごとに結果を整理し、発表し合う。</li> <li>実験結果を基に話し合う。</li> </ul>	<b>複数事象の提示</b> <b>工夫点5</b>  <b>ポイントを明確にして話し合う</b> <b>工夫点6</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>閉じ込めた空気の性質について理解を深める。</li> </ul>	1	<b>振り返り、広げる</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気と水の入った2本の筒を押し、前時の学習を振り返る。</li> <li>閉じ込めた空気の押し返す力について考える。</li> <li>閉じ込めた空気の押し返す力を調べるための方法を考える。</li> <li>閉じ込めた空気の押し返す力を調べる。</li> <li>実験結果をノートに整理する。</li> <li>実験結果を発表し合う。</li> <li>学習したことを根拠に、空気鉄砲を遠くまで飛ばす。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>押しときの空気や水の性質について理解を深める。</li> </ul>	1	<b>振り返り、広げる</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気と水を、筒の中に半分ずつ入れ押し比較する。</li> <li>浮沈子と出会う。</li> <li>浮沈子を作る。</li> <li>浮沈子の仕組みを考える。</li> </ul>	<b>学んだことを生かしたのものづくり</b> <b>工夫点7</b>

第4学年「8 物の体積と力」  
東京書籍「新しい理科4」P86～89 10月中旬～10月下旬 本時1 / 6

《本時のねらい》

空気を入れた袋や入れ物を押し、閉じ込めた空気の手ごたえに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点1** タイヤの空気が抜けてしまっている一輪車と、タイヤに空気が十分に入っている一輪車の乗り心地を比較させ、空気存在と性質を感じさせる。

〈事象A〉 タイヤの空気が抜けてしまっている一輪車



〈事象B〉 タイヤに空気が十分に入っている一輪車



《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気を閉じ込めたときの手ごたえという視点を与え、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** 空気の手ごたえを調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● タイヤの中の空気存在や性質について考える。</p>	<p>▲ タイヤに空気が入っていないとうまく乗れないな。</p> <p>▼ Aのタイヤはつぶれていて、Bのタイヤはパンパンに膨れているぞ。</p> <p>▼ Aのタイヤは、空気が抜けているぞ。</p> <p>▼ Bのタイヤは、空気はパンパンに入っているぞ。</p> <p>▼ Aは、乗りにくいよ。Bは乗りやすい。</p> <p>■ <b>乗り心地は、空気の入り具合と関係しているのではないか。</b></p>	<p>◎ <b>工夫点1</b>(事象A、Bを触れさせて)2つの一輪車を比べて、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。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 身のまわりにある空気の性質を利用したものを提示し、空気存在や性質を感じさせる。</p> <p>□ 自由に、一輪車のタイヤを触らせたり、一輪車に乗せたりしながら、空気の量と乗り心地について考えさせる。</p>
<p>● 空気の必要性について考える。</p>	<p>▲ ボールも、空気が入っていないとうまく弾まないよな。</p> <p>▼ 跳ね返るからかな。</p> <p>▼ クッションになるからかな。</p> <p>■ <b>空気を触ってみたい。</b></p>	<p>◎ どうして、タイヤに空気を入れると乗りやすいのかな。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 考えの根拠を明確にさせる。</p> <p>○ 自分がもった考えを確かめるために空気を閉じ込めて、触らせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
<p><b>問題</b> 閉じこめた空気をさわったら、どのような感じがするだろうか。</p>		

<p><b>予想や仮説をもつ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 閉じ込めた空気を触ったときの手ごたえについて考える。</li> </ul>	<p>▲ 空気が入ったボールは、よく弾む。 ▲ 浮き輪は、空気を入れるとふわふわしている。</p> <p>▼ ふわふわ。 ▼ やわらかい。 ▼ かたい。</p> <p>■ <b>閉じ込めた空気を触ると、手ごたえは〇〇だろう。</b></p>	<p>◎ 空気を閉じ込めて、触ったら、手ごたえはどうでしょうか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ これまでの生活体験を基に考えさせる。 □ 手ごたえという視点を与える。</p>
<p><b>観察、実験の方法を考える</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 空気の手ごたえを調べるための方法を考える。</li> </ul>	<p><b>1 空気の手ごたえについて調べる。</b></p> <p>▼ 空気を袋に閉じ込めて調べるんだ。 ▼ 袋の大きさをいろいろ変えて、手ごたえを比べてみよう。 ▼ 空気の入る量を変えて、手ごたえを調べよう。</p> <p><b>2 空気の入れ方と手ごたえとの関係が分かるように記録しよう。</b></p> <p><b>3 空気を袋に閉じ込めて、手ごたえを調べよう。</b> <b>3 大きさの違う袋を使って、手ごたえを比べてよう。</b> <b>3 袋に入れる空気の量を変えながら調べよう。</b> <b>3 友達とぶつからないようにしよう。</b> <b>3 しっかり、袋を閉じなければならぬ。</b></p>	<p>◎ 空気の手ごたえを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。<b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分たちで考えさせることによって、意欲を高めさせる。</p> <p>◎ <b>工夫点2(話し合いのポイント)</b> ① 何について調べますか。 ② どのように記録しますか。 ③ 注意点は何かですか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 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。 □ 空気の反発に気付かせるために大きさの違う袋を数種類用意し、圧したときの手ごたえを比べさせる。</p>
<p><b>観察・実験を行う</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 空気を袋に閉じ込めて、手ごたえを感じる。</li> </ul>	<p>▼ 空気がいっぱい入っている方が、ふわふわしている。 ▼ 空気があまり入っていないと、つぶれてしまう。 ▼ 閉じ込めた空気を圧すと、跳ね返ってくるぞ。 ▼ 袋をしっかり閉じないと空気が抜けて、しぼんでしまう。</p>	<p>◎ 空気の入れ具合を変えながら、閉じ込めた空気の手ごたえを感じてみましょう。<b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 空気の入れ具合で比較させながら、手ごたえという視点で触れさせる。</p>
<p><b>結果を整理する</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実験結果をノートに整理する。</li> </ul>	<p>■ <b>袋に空気がいっぱい入っていると、圧したとき、跳ね返ってくる。</b> ■ <b>袋に空気があまり入っていないと、圧したとき、つぶれてしまう。</b> ■ <b>ずっと圧していくと跳ね返ってくる。</b></p>	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。<b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比べながら、実験の結果を整理させる。</p>
<p><b>考察し、結論を得る</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実験結果を発表し合う。</li> </ul>	<p>■ <b>入っている空気の量によって、手ごたえが違う。</b> ■ <b>袋の大きさの違いによって、跳ね返り方が違う。</b></p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。<b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の感じたことと友達が感じたことを比べるようにさせる。</p>

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P88～89

10月中旬～10月下旬

本時 2 / 6

《本時のねらい》

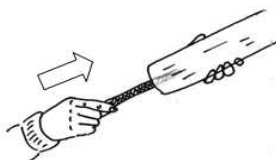
空気鉄砲と水鉄砲を圧したときの空気と水の様子を調べ、まとめ、理解を深める。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点3** 二つの押し方の違う、かさ袋ロケットを提示し、飛び方と袋の中の様子を観察させる。

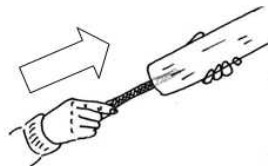
→ポイント集2011 P59～P60

〈事象A〉 棒を弱く圧して飛ばす



※ 袋の中の空気は、あまり縮まず、遠くに飛ばない。

〈事象B〉 棒を強く圧して飛ばす



※ 袋の中の空気が縮み、遠くへ飛ぶ。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気を圧したときの、閉じ込めた空気の様子に視点を向けさせ、考えさせる。

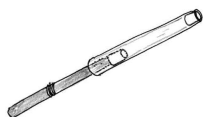
《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

**工夫点4** 圧した時の空気の様子を調べる方法をポイントを確認して、考えさせる。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

空気鉄砲の玉の飛び方を根拠に、水鉄砲の水の飛び方を考え、比較させる。

空気鉄砲



筒の中には、空気が入っている。  
※空気鉄砲の玉と水鉄砲の水の飛び方を比較させる。

水鉄砲



筒の中には、水が入っている。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● かさ袋ロケットを飛ばす。</p>	<p>▼ 袋の中に空気がパンパンに入ったぞ。</p> <p>▼ ただ投げるより、指や棒を使って飛ばした方がよく飛ぶぞ。</p> <p>▼ もっと遠くへ飛ばすにはどうしたらいいんだろう。</p>	<p>◎ かさ袋を飛ばして、空気の圧したときの様子を観察しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 前時の閉じ込めた空気の手ごたえを想起させ、空気を圧した時の様子を実感させる。</p>
<p>● かさ袋ロケットが遠くに飛んだ理由を考える。</p>	<p>▼ Aはあまり飛ばず、Bは遠くへ飛んだ。</p> <p>▼ AよりBの方が、棒を圧したとき中の空気がばんばんになっていた。</p> <p>▼ もっと遠くへ飛ばしたい。</p> <p>■ <b>飛び方には、棒を圧す力が関係しているのではないか。</b></p>	<p>◎ <b>工夫点3</b> (事象A, Bを見せて) 2つのかさ袋ロケットを比べて、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。 <b>具体的な体験</b></p> <p>○ 遠くへ飛んだ要因を想起させ、棒を圧す力を変えると、かさ袋の何が変わるのかを考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>

**問題** 閉じこめた空気がどのようにになると、遠くへ飛ぶのだろうか。

**予想や仮説をもつ**

- 押しこめたときの閉じこめた空気は、どのようにになっているか考える。

▲ 空気には、跳ね返す力があつたぞ。

- ▼ どうなるんだろう。
- ▼ 縮んでいる。
- ▼ 変わらない。

■ **跳ね返る力が大きくなると遠くまで飛ぶのではないか。**  
■ **飛び方の違いは、袋の中の空気の様子が関係しているのではないか。**

◎ 閉じこめた空気がどのようにになると、遠くへ飛ぶのでしょうか。  
**主体的な問題解決**

- 空気を押しこめたときという視点を与え、閉じこめられた空気について考えさせる。

**観察、実験の方法を考える**

- 実験方法を確認する。

**1 押しこめたときの空気の様子を調べる。**

**2 閉じこめられる硬いもの。**

- ▼ 空気鉄砲で実験をすると、空気の様子を観察しやすいぞ。
- ▼ 空気鉄砲の前玉と後玉の間を見ればいいんだ。

**3 同じ強さで押しこめないと比べられない。**

**4 玉を人や窓に向けないようにしよう。**

- ▼ やってみたい。
- ▼ どうやって、飛んでいくのだろう。

◎ 押しこめたときの空気の様子を調べる方法をポイントを確認しながら考えましょう。  
**主体的な問題解決**

- 自分たちで考えさせることによって、意欲を高めさせる。

◎ **工夫点 4 (話し合いのポイント)**  
① **何を調べますか。**  
② **どういう入れ物で実験すればよいですか。**  
(空気鉄砲を説明する。)  
③ **押しこめる強さは、どのようにしたらいいですか。**  
④ **注意点は、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。

**観察、実験を行う**

- 空気鉄砲を使って、押しこめたときの空気の様子を観察する。

- ▼ 後玉が、前玉に近付いてから飛んでいっている。
- ▼ 筒の中のあるところまでいくと、玉が飛んでいく。
- ▼ だんだん、きつくなった。

◎ 前玉と後玉の間の押しこめた空気はどうなっていますか。  
**具体的な体験 主体的な問題解決**

- 実験の視点を明確にさせる。
- 押し棒を押しこめた時の手ごたえも確認する。

**結果を整理する**

- 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。

■ **前玉と後玉の間の空気が縮んでから、飛んでいった。**

◎ 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**

- 結果を分かりやすく明確にさせる
- 実験の結果を正確にノートに記録し、グループ内で確認し合うように指示する。

**考察し、結論を得る**

- 結果から分かったことをノートに記入する。

- ▼ 変わらないと思ったけど、空気が縮んでいることが分かった。
- ▼ あるところまでいくと、空気が前玉を跳ね返すことが分かった。

■ **遠くに飛ぶためには、空気が縮んで反発して飛ぶ。**

◎ 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書きましょう。  
**主体的な問題解決**

- 予想と比較して考え、結論を導き出させる。

**振り返り、広げる**

- 水鉄砲を使い空気鉄砲と比較する。

- ▼ 空気と水では、手ごたえが違うぞ。
- ▼ 水は、押しこめた分だけ飛んで行った。
- ▼ 空気鉄砲と水鉄砲では、飛び方の違いがあったのはどうしてだろう。

■ **空気は、ある程度押しこめないと玉が飛ばない。水は、押しこめるとすぐに出た。**

◎ 筒の中に水を入れて飛ばしてみよう。  
**自然や生活との関係 具体的な体験**

- 空気鉄砲の玉の飛び方を根拠に水鉄砲の水の飛び方を考えさせる。
- 空気鉄砲の玉の飛び方と違い、水鉄砲の水が遠くへ飛ぶことを実感させて、次時につなげる。

第4学年「8 物の体積と力」  
東京書籍「新しい理科4」P90～92 10月中旬～10月下旬 本時3・4 / 6

《本時のねらい》

筒の中に閉じ込めた空気と水を圧して、体積の変化と手ごたえの変化を調べ、理解する。

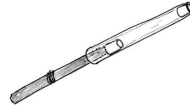
《問題を見いだす段階の働き掛け》

**工夫点5** 空気鉄砲の筒の中に空気と水を入れ、玉の飛び方を比較させる。

〈事象A〉 空気鉄砲で玉を飛ばす。



〈事象B〉 水鉄砲で玉を飛ばす。



空気鉄砲の筒の中に水を入れ、飛び方を比較する。

※ 同じ強さで押し、玉の飛び方を比較させる。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気と水を圧した時の体積の変化という視点で比較させ、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6** 空気と水の体積の変化を調べる方法をポイントを確認して、考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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><b>■ 児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																
<p><b>問題を見いだす</b></p> <p>● 空気と水の入った2本の鉄砲の玉の飛び方を比較する。</p>	<p>▲ かさ袋ロケットは、空気をパンパンにした方が遠くへ飛んだ。</p> <table border="1" data-bbox="443 1220 917 1473"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td>・ 入れ物 ・ 玉</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ちがうところ</td> <td>きより</td> <td>遠くまで飛んだ</td> <td>すぐ落ちた</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中のようす</td> <td>ちぢんで飛んだ</td> <td>おした分だけ飛んだ</td> </tr> </table> <p><b>■ 空気と水では、玉の飛び方が違う。何が関係しているのだろうか。</b></p> <p><b>■ 空気は、中の空気が縮んで飛んでいたよ。水は、圧したらそのまま落ちたよ。</b></p> <p><b>■ 空気と水では、圧したとき違いがあるぞ。</b></p>			A	B	同じところ		・ 入れ物 ・ 玉		ちがうところ	きより	遠くまで飛んだ	すぐ落ちた		中のようす	ちぢんで飛んだ	おした分だけ飛んだ	<p>◎ <b>工夫点5(事象A、Bを見せて)2つの事象を比べて、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 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 空気と水の違いについて意識させ、筒の中の様子を観察させる。</p> <p>□ 必要に応じて、ビデオなどで撮影し映像などで筒の中の様子を確認する。</p> <p>□ 空気が縮むということは、体積が小さくなったことであることを確認する。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
		A	B															
同じところ		・ 入れ物 ・ 玉																
ちがうところ	きより	遠くまで飛んだ	すぐ落ちた															
	中のようす	ちぢんで飛んだ	おした分だけ飛んだ															
<p><b>問題</b> 閉じこめた空気と水は、おされると体積は変わるのだろうか。</p>																		
<p><b>予想や仮説をもつ</b></p> <p>● 空気と水の体積の違いについて考える。</p>	<p>▲ 空気鉄砲は、中の空気が縮んで飛んでいたよ。</p> <p>▲ 水は、圧したらそのまま玉が落ちたよ。</p> <p>▼ 空気鉄砲で、中の空気が縮んでいたのに、空気は押し縮むのではないかな。水鉄砲も、圧すと水が飛び出たので押し縮むのかな。</p> <p>▼ 水は、玉がそのまま落ちたので、</p>	<p>◎ 閉じ込めた空気と水は、圧したとき押し縮めることができるかな。理由も教えてください。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ これまでの学習経験、提示した複数事象を根拠に考えさせる。</p>																

	<p>押し縮まないのではないかな。</p> <p>■ 空気は、縮んで飛んでいったので○○○。 ■ 水は、そのまま落ちたので△△△。</p>	
<p><b>観察、実験の方法を考える</b></p> <p>● 空気と水の体積の違いを調べる方法を考える。</p>	<p>1 空気と水の体積を比べる。</p> <p>2 中身が見えるようにしましょう。 2 硬い入れ物でなくてはならない。</p> <p>3 目盛りを使って、記録しよう。</p> <p>4 筒の中の水と空気の様子を見ればいいんだ。</p> <p>5 圧したときの様子を図に書いて記録しよう。</p> <p>6 同じ力で圧さないと比較できないぞ。</p> <p>▼ どうすれば、確かめられるかな。</p> <p>■ ○○すれば、自分の考えを確かめることができるぞ。</p>	<p>◎ 空気と水の体積の変化を調べる方法を考えましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の考えが正しいか確かめるためには、何がどうなったらいのかという視点を考えさせる。 □ これまで使ってきた空気鉄砲を使って実験できるようにする。</p> <p>◎ <b>工夫点6(話し合いのポイント)</b> ① 何と何を比較しますか。 ② どういう入れ物に入ればよいか。 ③ どうしたら圧した結果を表せますか。 ④ 圧したときは、どこを見ればよいですか。 ⑤ どのように記録しますか。 ⑥ 注意点はありますか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 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。</p>
<p><b>観察、実験を行う</b></p> <p>● 自分たちの決めた方法で実験をする。</p>	<p>▼ 空気は、圧することができるぞ。 ▼ 水は、圧せないぞ。 ▼ 空気は、圧せたけど、戻ってきたよ。</p> <p>■ 空気は、圧すことができた。 ■ 水は、圧せない。</p>	<p>◎ 自分たちが決めた方法で、空気と水の体積の違いを調べましょう。 <b>具体的な体験 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の考えを基に、空気と水の体積の違いという視点で実験することを確認する。</p>
<p><b>結果を整理する</b></p> <p>● 班ごとに結果や気付いたことを発表する。</p>	<p>▼ 空気は圧すことができ小さくなったぞ。 ▼ 水は、圧せないぞ。 ▼ 空気は、圧せたけど、戻ってきたぞ</p> <p>■ 空気は、圧せたけど、圧せば圧すほど、戻る力が大きくなった。 ■ 水は、圧せなかった。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで話し合いましたよ。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 結果を分かりやすく明確にまとめさせる。 □ 教科書 P93 のような図を書かせ、事象をイメージさせる。</p>
<p><b>考察し、結論を得る</b></p> <p>● 実験結果を基に、話し合う。</p>	<p>■ 空気は、圧されると体積が小さくなる。</p> <p>■ 水は、空気と違って、圧されても体積は変わらない。</p>	<p>◎ 空気は押し縮めることができ、水は押し縮めることができなかったということは、体積はどうなったのでしょうか。 <b>主体的な問題解決</b></p> <p>○ 圧したときの手ごたえと体積の変わり方を関係付けて考えさせる。</p>

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P86～89

10月中旬～10月下旬

本時 5 / 6

《本時のねらい》

閉じ込めた空気の性質について、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

閉じ込めた空気は圧されるほど、押し返す力が大きくなるかを調べさせる。  
学んだ知識を生かして、空気鉄砲の玉をもっと遠くに飛ばす方法を考えさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>																		
<p><b>振り返り、広げる</b> (問題を見いだす)</p> <p>● 閉じ込めた空気と水の入った2本の筒を押し、前時の学習を振り返る。</p>	<p>▲ 閉じ込めた空気は、押し縮めることができた。</p> <p>▲ 閉じ込めた水は、押し縮めることができなかった。</p> <table border="1" data-bbox="443 878 928 1153"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A (空気)</td> <td>B (水)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td>・ 入れ物 ・ 力でおす</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>手ごたえ</td> <td>やわらかい</td> <td>かたい</td> </tr> <tr> <td>ピストン</td> <td>もどってくる</td> <td>もどってこない</td> </tr> <tr> <td>体積</td> <td>小さくなる</td> <td>変わらない</td> </tr> </table> <p>■ <b>空気は、ずっと圧せるわけではない。</b></p> <p>■ <b>空気は、圧すと押し棒が戻ってくる。</b></p>			A (空気)	B (水)	同じところ		・ 入れ物 ・ 力でおす		ちがうところ	手ごたえ	やわらかい	かたい	ピストン	もどってくる	もどってこない	体積	小さくなる	変わらない	<p>◎ 前の時間の実験を振り返りましょう。閉じ込めた空気と水では、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><b>自然や生活との関係 具体的な体験</b></p> <p>○ 前時の実験を振り返り、体積の変わり方と手ごたえを関係付けさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 <b>主体的な問題解決</b></p>
		A (空気)	B (水)																	
同じところ		・ 入れ物 ・ 力でおす																		
ちがうところ	手ごたえ	やわらかい	かたい																	
	ピストン	もどってくる	もどってこない																	
	体積	小さくなる	変わらない																	
<p><b>問題</b> 閉じこめた空気をおすと、押し返す力はどのようになるのだろうか。</p>																				
<p>(予想や仮説をもつ)</p> <p>● 閉じ込めた空気の、押し返す力について考える。</p>	<p>▼ 空気鉄砲では、だんだん押し返す力が大きくなっていったぞ。</p> <p>▼ 閉じ込めた空気は、だんだん押しづらくなったぞ。</p> <p>■ <b>圧せば圧すほど、押し力は大きくなるのではないか。</b></p>	<p>◎ 閉じ込めた空気は圧せば圧すほど、押し返す力は大きくなるでしょうか。</p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 押し返す力と体積変化との関係に視点を与える。</p>																		
<p>(観察、実験の方法を考える)</p> <p>● 閉じ込めた空気の押し返す力を調べるための方法を考える。</p>	<p>1 <b>手ごたえで比べよう。</b></p> <p>1 <b>押し棒の戻ってくる速さを調べればよいよ。</b></p> <p>2 <b>1目盛りずつ圧して、比べればよい。</b></p> <p>2 <b>何段階かに分けてやればよい。</b></p> <p>■ <b>押し力を変えて、押し返す力を調べればよいんだ。</b></p>	<p>◎ 閉じ込めた空気の押し返す力を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。</p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 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。</p> <p>◎ (話し合いのポイント)</p> <p>① 何で押し返す力を調べますか。</p> <p>② どのように比べますか。</p> <p><b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 実験のポイントを話し合いで確認していく。</p>																		



<p>(観察, 実験を行う) ● 閉じ込めた空気の押し返す力を調べる。</p>	<p>▼ 力の入れ具合を変えると, 手ごたえが違うぞ。 ▼ だんだん押し返す力が大きくなるぞ。</p>	<p>◎ 押し具合を変えながら, 空気の押し返す力を調べよう。 <b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 力の入れ具合で比較させながら, 手ごたえと押し棒の戻りの速さなどで比べさせる。</p>
<p>(結果を整理する) ● 実験結果をノートに整理する。</p>	<p>■ <b>押し返す力の変化を見やすくするために図に表そう。</b></p>	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。 <b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 予想と比べながら, 実験の結果を整理させる。 □ 教科書P93の図のように書かせることで, 押し返すイメージをとらえさせるようにする。</p>
<p>(考察し, 結論を得る) ● 実験結果を発表し合う。</p>	<p>■ <b>空気は, 圧されて体積が小さくなるほど, 空気の押し返す力が大きくなる。</b></p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。 <b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ 自分の感じたことと友達が感じたことを比べるようにさせる。</p>
<p>● 学習したことを根拠に, 空気鉄砲を遠くまで飛ばす。</p>	<p>▲ 体積が小さくなると, 押し返す力は大きくなったぞ。 ▼ 押し返す力を使えばいいんだ。 ▼ ぎりぎりまで圧してみよう。</p> <p>■ <b>縮める体積を大きくすればするほど, 遠くへ飛ぶ。(再確認)</b></p>	<p>◎ 空気鉄砲の玉を遠くに飛ばそう。 <b>自然や生活との関係</b></p> <p>○ これまで学習経験を根拠に, 遠くに飛ばす方法を考え, 実感させる。 □ 体積の変化と玉の飛ぶ様子を関係付けさせながら考えさせるようにする。</p>

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P93～95

10月中旬～10月下旬

本時 6 / 6

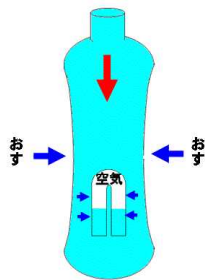
《本時のねらい》

圧した時の空気や水の性質について、理解を深める。

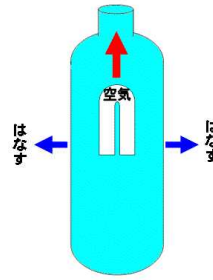
《振り返り、広げる段階の働き掛け》

これまでの学習経験を根拠に、空気と水を、筒に半分ぐらいずつ入れて圧した時を考えさせる。

**工夫点7** 空気や水の性質を利用した、ものづくりを行い、学習したことを基に「浮沈子」の仕組みを自分で説明させる。




圧すと浮沈子が沈み、離すと浮かぶ。



【ポイント】  
ストローの中の空気の様子をよく見るようにさせる。

《本時の学習過程》

<p><b>段階</b></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>■ <b>児童にもたせたい意識</b></p>	<p>◎ <b>教師の働き掛け</b></p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p><b>実感を伴った理解を図る場面</b></p>
<p><b>振り返り、広げる</b></p> <p>● 空気鉄砲の筒に、空気と水を半分ぐらいずつ入れて圧し、その様子を観察する。</p> 	<p>▲ 閉じ込めた空気は、押し縮めることができた。</p> <p>▲ 閉じ込めた水は、押し縮めることができなかった。</p> <p>▲ 閉じ込めた空気は圧すと反発する。</p> <p>▼ 水が入っている分、空気だけの時より圧せないのではないかな。</p> <p>▼ 半分にしても、空気のところだけ圧した分戻ってくる。</p> <p>■ <b>半分ずつ入れても、空気の体積は小さくなり、水の体積は変わらない</b></p> <p>■ <b>空気は、ずっと圧せるわけではない。</b></p> <p>■ <b>空気は、圧すと戻ってくる。</b></p>	<p>◎ 空気鉄砲の筒に、空気と水を半分ずつ入れて圧したら、筒の中の空気の体積はどうなるでしょうか。</p> <p><b>自然や生活との関係 具体的な体験</b></p> <p>○ これまでの学習経験を根拠に考えさせる。</p>
<p>● 浮沈子と出会う。</p>	<p>▲ 空気は、圧されると体積が小さくなる。</p> <p>▲ 水は、圧されても体積は小さくならない。</p> <p>■ <b>どうして、ストローが浮いたり、沈んだりするんだろう。</b></p> <p>■ <b>空気や水の性質を利用しているということは、体積の変化があるのかな。</b></p> <p>▼ どうやって作るんだろう。</p>	<p>◎ <b>工夫点7</b> 空気や水の性質を使って、「浮沈子」を作ります。</p> <p><b>自然や生活との関係 具体的な体験</b></p> <p>○ 空気や水の性質を使うという視点を確認する。</p> <p>□ 浮沈子を実際に提示する。</p>

<p>● 浮沈子を作る。</p>	<p>▼ 押すと、ストローの中の空気の体積が小さくなっている。 ▼ あっ、そうか。空気は、圧されると体積が小さくなるんだ。</p> <p>■ <b>押すと沈んだよ。</b> ■ <b>離すと、浮かんだよ。</b> ■ <b>水は押すと押し縮まなくて、空気は押し縮むので、ストローの中の空気が縮んでいるんだ。</b></p>	<p>◎ 空気や水の性質を生かして、浮沈子を作りましょう。 <b>自然や生活との関係 具体的な体験</b></p> <p>○ 学んだ知識や技能を生かして、ものづくりを行わせ、知識や技能の定着を図る。</p>
<p>● 浮沈子の仕組みを考える。</p>	<p>■ <b>やっぱり、空気は圧されると体積が小さくなるんだ。</b></p> <p>■ <b>水は圧されても体積は変わらないので、圧した力がキャップの中の空気を圧しているんだ。</b></p> <p>■ <b>勉強したことを使って、おもちゃも作れるんだ。</b></p>	<p>◎ ペットボトルを圧したときの、ストローの中の様子をよく見て、浮沈子の仕組みを説明しましょう。 <b>自然や生活との関係 主体的な問題解決</b></p> <p>○ ストローの中の空気を見るという視点を与える。 □ どうして、空気の体積が小さくなると、沈んでしまうかについて疑問を抱いた場合は、個別に説明する。</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2011の4年「物の体積と力」で紹介している「浮沈子」を紹介します。

### 浮沈子を作ろう

#### 浮沈子とは

空気は押し縮められるが、水は押し縮められないという性質を利用した物である。ペットボトルを手で押すと浮沈子（ストロー）の中の空気が縮み、体積が小さくなるため浮力も小さくなり沈む。また、離すと空気は元の体積に戻ると浮力も大きくなり、浮沈子は上へと浮いていく。



- 【作り方】
- ① 準備物の確認（ストロー1本、クリップ大1個、クリップ小2個）
  - ② ストローを曲げる。
  - ③ ストローにクリップ大を差し込む。
  - ④ クリップ大に、クリップ小をぶら下げる。
  - ⑤ ペットボトルに、水を入れ、中に浮沈子を入れる。
  - ⑥ ふたをして、ペットボトルを圧してみよう。