

## 5 単元名 「もののかさと力」(第4学年)

### (1) 単元の目標

空気を入れた入れ物などを押したり空気であらうで玉をとばしたりすることにより、閉じこめた空気を押ししたときの様子に興味・関心をもって調べ、空気のかさと手応えの変化を関係づけて考えることができるようにする。また、水を押ししたときの様子を空気と比較しながら調べ、力を加えたときの空気と水の性質についての見方や考え方をもてるようにする。

### (2) 単元の評価規準

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	空気の入った袋やボール等を圧して、空気の存在を確かめ、空気の手応えを感じることに興味をもち、進んで調べようとしている。	空気の入った袋やボール等を圧して、空気の存在を確かめ、弱く圧すとふわふわしたり、強く圧すとかたく感じたりすることに疑問をもちながら進んで調べようとしている。
	空気であらうで玉がとぶことに興味をもち玉がとび出すときの空気であらうの中の空気の様子を調べようとしている。	空気であらうで玉がとぶことに興味をもちなぜ玉がとび出すのか疑問をもちながら、空気であらうの仕組みや中の空気の様子を進んで調べようとしている。
思 考	空気は、押し縮められるほど押し返す力が大きくなることと、空気であらうの玉がとぶことを関係づけて考えることができる。	空気は押し縮められるほど押し返す力が大きくなることを、空気であらうの玉の発射やボールを押ししたときの手ごたえなど空気に関する現象と関係づけて考えることができる。
	水は押し縮めることができるか、押ししたときの手応えはどうかを、空気の比較しながら考えることができる。	水を押ししたときのかさの変化や手ごたえを空気と比較しながら、日常の経験で見られる現象と関係づけて考えることができる。
技 能 ・ 表 現	空気であらうの玉がとび出すときの、筒の中の空気のかさや後玉の位置を調べ、記録することができる。	玉をとばす前の空気のかさや、押し棒を圧しているときの空気のかさの変化や手ごたえ玉がとび出したときの空気のかさや後玉の位置を調べ、記録することができる。
	注射器に閉じこめた空気や水を圧して、かさや手応えがどうなるかを調べ、結果を記録することができる。	注射器に閉じこめられた空気や水を押し、かさや手応えの変化を関係づけながら調べ、空気と水を比較して記録することができる。
知 識 ・ 理 解	閉じこめられた空気を押し縮めると、かさは小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。	空気を押し縮めると、かさが小さくなるにつれて押し返す力が大きくなることを、その力によって空気であらうの玉がとび出したり注射器が押し戻されたりすることと関係づけて理解している。
	空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解している。	空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを、かさの変化と押し返す力を関係づけて理解している。

### (3) 指導と評価の計画

次	時	学習活動	主な評価規準	評価の方法
第1	1	空気を入れた袋やボール等を圧して、手応えを調べる。	関心・意欲・態度	ぐんぐんシート (はじめに)

次	2	空気でっぼうで玉をとばし、玉がとぶときの筒の中の空気のかさや、後玉の位置を観察し、筒の中の空気のかさが小さくなって、玉がとび出すことを調べる。	関心・意欲・態度 技能・表現	観察 ぐんぐんシート (1)		
第2次	3	空気は押し縮めることができるかに課題をもち、注射器に閉じこめた空気を圧して、かさと手応えがどうなるかを調べる。 空気でっぼうの玉を水中にとばして、押し縮められた空気が前玉をとばしていることを確かめる。 空気は、押し縮められてかさが小さくなるほど、押し返す力が大きくなること、この力が、空気でっぼうの前玉を押し出すことをまとめる。	技能・表現 思考	学習カード ぐんぐんシート (2)		
第3次	4	水も空気のように圧されるとかさが小さくなるかに課題をもち、注射器に閉じこめた水を圧してかさや手応えがどうなるかを調べる。 水と空気を圧したときの様子を比べ、水は空気と異なり、押し縮められないことをまとめる。	技能・表現 思考	学習カード ぐんぐんシート (3)		
	5	空気ポンプのおもちゃをつくり、水が噴き出す理由を考える。 空気と水の性質の違いをまとめる。	知識・理解	ぐんぐんシート (4)		
補充・発展	6	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>補充的な学習</b>            空気でっぼうの中に、線香の煙を入れ、押し縮められた空気が玉を押し出すことを視覚的にとらえる。         </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>発展的な学習</b>            浮沈子をつかって遊び、浮沈子が浮いたり沈んだりする様子を観察することにより、科学的な現象への関心を高める。         </td> </tr> </table>	<b>補充的な学習</b> 空気でっぼうの中に、線香の煙を入れ、押し縮められた空気が玉を押し出すことを視覚的にとらえる。	<b>発展的な学習</b> 浮沈子をつかって遊び、浮沈子が浮いたり沈んだりする様子を観察することにより、科学的な現象への関心を高める。	<b>補充的な学習</b> 思考 <b>発展的な学習</b> 関心・意欲・態度 (発)	学習カード 学習カード
<b>補充的な学習</b> 空気でっぼうの中に、線香の煙を入れ、押し縮められた空気が玉を押し出すことを視覚的にとらえる。	<b>発展的な学習</b> 浮沈子をつかって遊び、浮沈子が浮いたり沈んだりする様子を観察することにより、科学的な現象への関心を高める。					

#### (4) 補充的・発展的な学習の位置付け

##### < 補充的な学習の位置付け >

押し縮められた空気が、もとのかさへもどろうとして空気でっぼうの玉を押し出すことを、とらえられない児童がいる。そこで、空気でっぼうの筒の中に線香の煙を入れて、空気が押し縮められること、押し縮められた空気が玉を押し出すことを視覚的にとらえる。このことにより、空気が押し縮められることと玉がとび出すことを関係づけて考えることができる。

##### < 発展的な学習の位置付け >

浮沈子の容器（ペットボトル）への力の加え方を変えると、浮沈子の中の空気のかさが変わり、浮沈子が浮いたりしずんだりする。この不思議さから、科学的な現象への関心を高めることができる。また、この学習は、中学校での圧力や高校での浮力の学習へとつながる。

#### (5) 補充的な学習と発展的な学習を一人で指導する場合の指導

##### 本時のねらい

< 補充的な学習 > 空気でっぼうの中に線香の煙を入れ、空気の様子を視覚的にとらえることにより、空気が押し縮められることと玉がとび出すことを結びつけて考える。

< 発展的な学習 > 浮沈子をつくり、その様子を観察し、浮沈子が浮いたり沈んだりするわけを空気のかさの変化と結びつけて考える。

## 準備

- < 補足的な学習 > 空気でっぼう、線香、ろうそく、マッチ、燃えさし入れ、ねん土、学習カード  
 < 発展的な学習 > ペットボトル、弁当の醤油入れ、ボルト、学習カード

## 展開

(太字は学習活動、細字は教師の支援及び留意点)

< 補足的な学習 >	< 発展的な学習 >	時間
<b>1 空気でっぼうの中に線香の煙を入れて、空気の様子を観察することを知る。</b> ・教室の前面の黒板を利用し、本時のめあてと内容を説明する。 ・教師が発展的な学習を指導している間に、実験の準備をさせる。	<b>1 浮沈子をつくることを知る。</b> ・教師が補足的な学習を指導している間に、学習カードにより、本時のめあてと浮沈子の作り方を学習させる。 ・教室の背面黒板を利用し、本時のめあてと内容を簡単に説明する。	10分
<b>2 空気でっぼうの中に、線香の煙を入れて、力を加えたときの空気の様子を調べる。</b> ・中の空気の様子をよく観察するために、空気でっぼうに栓をさせておく。 ・線香を使わないときには、ねん土にさして立てさせておく。 ・線香の煙の濃さの変化に着目させる。 <b>3 空気でっぼうの玉がとび出すときの中の空気の様子を調べる。</b> ・玉を指で押さえながら力を加えることにより、空気が玉を圧していることを実感させる。 ・押さえていた玉がはずれたときの、線香の煙が出てくる様子を観察させる。 <b>4 実験結果をまとめる。</b> ・学習カードに図と文で記入させる。	<b>2 浮沈子をつくって遊ぶ。</b> ・必要なものを準備させる。 ・教師は補足的な学習の指導を中心に行い、発展的な学習は児童が自主的に行うようにさせる。 ・浮沈子がうまく浮いたり沈んだりしない場合は、浮沈子の中の水の量を調節させる。 <b>3 浮沈子が浮いたり沈んだりする様子を調べる。</b> ・空気は浮くが、おもりは沈む。そのバランスで浮いたり沈んだりすることに気づかせる。 ・力を加えたときの浮沈子の中の空気のかさの変化に着目させる。 <b>4 実験結果をまとめる。</b> ・浮沈子の中の空気のかさの変化を確かめさせてから、学習カードをまとめさせる。	30分
<b>5 結果と考察を発表し、本時の学習をまとめる。</b> ・補足的な学習と発展的な学習の結果と考察を発表させることで、互いの学習内容が分かるようにする。 ・「空気でっぼうは、押し縮められた空気が玉を押し出すこと」、「浮沈子が浮いたり沈んだりするのは、中の空気のかさが関係していること」を押さえる。		5分

## 評価規準 (本時)

- < 補足的な学習 > 空気は、押し縮められるほど押し返す力が大きくなることと、空気でっぼうの玉がとぶことを関係づけて考えることができる。(思考)  
 < 発展的な学習 > 浮沈子が浮いたり沈んだりする様子を興味・関心をもって調べ、浮沈子が浮いたり沈んだりするのは、中の空気のかさが関係していることに気づいている。(関心・意欲・態度)