児童の学びをもとにした観察・実験の立案

第４学年　単元「とじこめた空気や水」

小城市立三日月小学校　教諭　峰　福太朗

１　本研究の主張点

本授業に取り組むに当たり，実験方法を立てる際に，児童の学び（これまでの生活経験や学習履歴）をもとにして，実験に用いる材料や手順を考える場を設定する。学習場面における児童のつぶやきや，教師や児童同士との対話を通して，実験方法について絵や図などを用いて自由に表現させる。始めから教材キットの道具を用いるのではなく，本時では，理科室にあるものの中で，空気を閉じ込めるために必要な「透明なアクリル製の筒」と圧し縮めるために必要な「木の棒」を準備した。さらに，空気を閉じ込めるための「栓」は，「じゃがいも」「消しゴム」「ティッシュ」など，児童が考えそうなものを教師が事前に想定して「準備コーナー」に用意しておき，選択させる場を設定した。「栓」を選ばせることで，栓に注目して，目に見えない空気について主体的・能動的に学習できるようにした。

２　単元計画（全６時間）

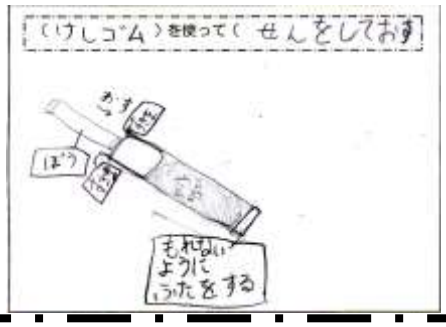
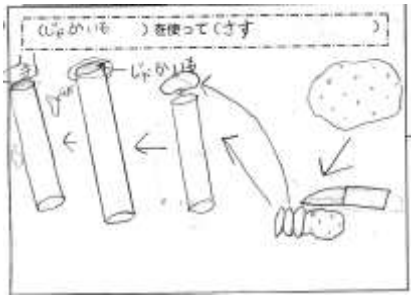
次	時	主な学習活動
1	1	空気を閉じ込めた袋を圧して，目に見えない空気をたしかめよう
	2	空気は圧し縮めることができるのか調べよう（本時）
	3	空気を圧し縮めたときの手ごたえについて考えよう
2	4	水は圧し縮めることができるのか調べよう
	5	空気や水を使ったおもちゃを作ろう
	6	単元のまとめ　「たしかめよう」

３　本時の目標

・空気を閉じ込めて力を加えると，空気の体積は小さくなることを，自分なりに考えた実験方法で検証し，理解することができる。（科学的な思考・表現）

４　授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
1　事象提示を見る。 ・A と B の見た目は変わらないな。 ・A の袋は何も変わらないな。 ・すごい，B は袋がめっちゃふくらんだ。 ・B はペットボトルに空気がぎゅうぎゅうに入っていたのかな。 2　演示実験から学習課題を立てる。	○A（ふたをしただけのペットボトル）と B（空気入れで空気を圧縮して入れたペットボトル）にしぼんでいる袋をかぶせて，ふたを開ける実験をする。 ○B は勢いよく袋がふくらむ様子から，ペットボトル内部の空気の存在について目を向けさせる。 ○袋がふくらむ現象について考えさせることで，ペットボトル内部にある空気が圧し縮められるのかもしれないという課題意識を持たせる。
空気は圧し縮めることができるのか調べよう	
3　実験方法を立案する。 （④観察・実験の構想） ・空気を閉じ込める容器は，透明で中が見	○空気が圧し縮められることを，どのような実験方法で確かめることができるのかを考えさせる。 ○空気がもれないことや容器の形が変わらないことを条件

える物がいいな。 ・空気を圧すための栓はどれにしようかな。 ・消しゴムは，ゴムだから空気がもれにくいかも。 ・ティッシュを丸めたら詰めやすそう。でも，たぶんスカスカで圧せないな。 ・ジャガイモはしっかりと栓ができそうだ。  	としておさえる。 ○準備コーナーに，実験に使えそうな道具を並べておくことで，実験方法を考える示唆とする。 【準備物】　アクリル管，ビニールぶくろ，木の棒， ティッシュ，じゃがいも，消しゴム ○実験方法については，思いついた方法を必ず記入させ，実験に取り組ませるようにする。 
4　実験し，結果を記録する。 ・消しゴムはすきまができて，空気を上手く閉じ込めることができないな。 ・じゃがいもの栓を使うと空気を圧し縮めることができた。 ・栓を押すと，自然と栓が上に戻ってくる。	○それぞれ考えた実験方法に基づいて，実験を行わせる。 ○実験を行う中で，実験方法に不備があると気づいた場合は，ワークシートに記入してから修正するよう声をかける。 ○実験の経過をデジタルカメラで撮影し，記録する。 ○手で栓を押した後に栓がもどる様子や，手ごたえなど気づいたことは記録させる。
5　実験結果を振り返り，交流する。 **（⑧観察・実験の内容や方法の改善可能性の吟味）** ・じゃがいもの栓が動いたってことは，空気は圧すと縮むんだ。 ・中の空気が圧し返したから，圧した栓が上に戻ったんじゃないかな。 ・何回も同じじゃがいもの栓でやると，栓がぼろぼろになって空気が圧せない。 ・すきまができてしまうと，空気は圧し縮めることができない。	○どのような実験を行い，結果を導いたのかを交流し合う。このとき，いくつかの実験方法を撮影したものを電子黒板に提示し，自分の実験方法について振り返る手助けとする。 ○友達の考えた実験方法を見たり，自分の実験方法に参考になったところを追加・修正したり，違った実験方法についても行ったりすることで，理解を深めさせる。
6．学習課題に対する結論を出す。 空気は圧し縮めることができる。	○実験結果「栓を圧すことができた」ことから，「空気は圧し縮めることができる」という結論をまとめさせる。

5　考察

実験方法について選択できる場を設定したことで，児童が栓に注目して，空気の圧縮について主体的に学習できたことが伺えた。また，児童が「じゃがいもを栓にすると，水分が出るから，空気がもれずに圧せそうだ」など，検討しながら実験の立案をしたことで，問題解決の過程の中で自分が気付いた，より適切な実験方法のコツを記述する児童もいた。今後は，観察・実験の構想において，児童の発達の段階に応じ，実験器具を選択させたり条件制御をしたりするなどの教師の支援を充実させることが課題である。