

第1学年 理科授業案

1 単元 すべり止めシートの底力 一物がつく力を探る一 (くらしを支える技術I—光・音・力—)

2 めざす子どもの姿

すべり止めシートに出会った子どもは、すべり止めシートが物をすべらせない理由を追究する。その中で、シートが垂直になっても物がつくことや、物によっては逆さでも落ちない事象と出会う。このことから、すべり止めシートがすべらない理由が摩擦力だけではないと気づき、すべり止めシートに対し問題意識をもつ。目に見えない大気圧の存在に気づき、自然の力の大きさを感じ、その利用を考え始める。

3 単元の構想

(1) 理科としての学び

本単元は1年生で学習する「くらしを支える技術I—光・音・力—」の内容である。わたしたちの身のまわりには、普段意識をしていないが、さまざまな物理現象を見ることができる。その中でも、わたしたちのまわりに存在している空気は、それ自身の重さにより、地球上にあるすべてのものにあらゆる方向から力を加えている。わたしたちは、その力を大気圧と呼び、その仕組みをとらえ、特徴を生かしたものを作り、生活を便利で豊かなものにしてきた。本単元の学習をとおして、身のまわりの物理現象を意識し、自然の仕組みを積極的に解明し、生活に役立てようとする態度を養いたい。

自動車用便利グッズに、すべり止めシートがある。すべり止めシートは、粘着液が含まれていなくても、シート上に置いた携帯電話や小銭が落ちない。粘着液を使わないため、シート上に置いた物が汚れることがなく、吸着力も落ちないため、半永久的に使用できる。また、このシートは、乗せた物が落ちないだけでなく、小銭やテレビのリモコンのように平らな面をもつ物なら、垂直にしても落ちない。これは、シートが多孔質で、一つ一つの穴が吸盤の役目をするためである。その仕組みは、物をシート上に乗せることで、乗せた物自身の重さによりシートに密着する。このとき、シート表面にある穴の中の空気が抜けるため、外の空気により物がシートに押さえつけられるからである。このすべり止めシートを中心教材として扱うことで、子どもは身近にある大気圧の力を意識することができる。

(2) 学びを深めるために

問題意識を醸成する過程では、すべり止めシートとの出会いを設定する。ラジコンの上に直接置いた携帯電話はすべり落ちるが、ラジコンと携帯電話の間にすべり止めシートをはさむとすべり落ちない。この現象と出会うことで、すべり止めシート上の物がすべり落ちない理由を考え始める。子どもは、今までの経験から摩擦力や素材の柔らかさによる沈み込みが原因ではないかと考え実験を行う。そして、それぞれの子どもの実験結果を意見交流することで、すべり止めシートには摩擦力以外の力がはたらいているはずだと気づく。

追究する過程では、すべり止めシートが物をすべらせない本当の原因を探る。吸着シートの穴に気づいた子どもは、穴を水やチョークの粉でふさぐことによって、吸着力が減ることを知る。また、外から加わる空気の力ではないかと考えた子どもは、空気を減らせば吸着力が減ると考える。そして、真空デシケータ中で減圧し、吸着力が減ったことをたしかめる。また、空気の力だと確信した子どもは、大気圧の大きさを調べ、それを証明する実験を考える。これらの追究結果を意見交流することで、子どもは摩擦力以外の力が大気圧であることを知る。

ふりかえる過程では、すべり止めシートの活用について考える。ノリを使わず、ほぼ半永久的に利用可能であることから、両面テープとしての利用や地震対策など、多くの場面で活用できる可能性があることに気づく。そして、わたしたちは自然の中にある力を利用することにより、便利で快適な暮らしを手に入れてきたことに気づく。

4 単元構想表 (13時間完了)

過程	はたらきかけ	□ 思い・考え	□ 問題意識	□ 学びの深め合い	教科の学び	
問題意識を醸成する	①ラジコンの上ですべり止めシートをのせて走らせると、でこぼこ道でもシート上の物が落ちない様子と出会うことで、すべり止めシートに興味をもつ	① すべり止めシートは、うちの車でも使っているよ	マウスパッドにすべり止めシートを使っているよ	机の上から鉛筆が落ちないようにできないかな	<p>☆生活を題材にした教材の開発</p> <p>○力には、重力、摩擦力、磁力、弾性力、電気力がある</p> <p>○摩擦力は、面に平行に物が動くとき、動く方向と逆方向に同じ大きさでかかる力である</p> <p>○力の大きさは、矢印を使って表すことができる</p>	
	②名札をつけたすべり止めシートを逆さにしても名札が落ちない現象を取り上げること、摩擦力だけではないことに気づく	すべり止めシート上の物がすべらないのはなぜだろう 1～5時	すべり止めシート上の物を手でスライドさせようとしたけど、かなりの摩擦力だった	シートがへこみ、物がひっかかると考えたけど、シートよりスポンジの方がへこむ	毛のような物がひっかかると思ったけど、顕微鏡で見ても毛のような物はない	<p>☆追究結果を発信する力の育成</p> <p>☆自然を科学する力の育成</p>
追究する	③すべり止めシートにふれる面積と力の大きさの関係を探ることで、物の存在に気づく	すべり止めシートは、摩擦力が原因で物が落ちないと考えたが、名札はシートごと逆さにしても落ちない。すべり止めシートには、摩擦力以外の力もはたらいているはずだ	すべり止めシートが物を落とさない本当の理由を知りたいなあ 6～10時	すべり止めシートが物を落とさない本当の理由を知りたいなあ 6～10時	<p>○大気圧はすべての方向に力がかかる</p> <p>○圧力と面積の積が力となる</p> <p>☆追究結果を発信する力の育成</p>	
	④ティッシュペーパーがすべり止めシートにつかないことを取り上げることで、つく物は密着する必要があることに気づく	③ 表面をよく見ると、小さな穴がたくさんあった	④ ティッシュペーパーはどんなに押し付けてもつかない	水や粉で穴をふさいだら、吸着力が弱まった	どうやらすべり止めシートにのせた物が吸いついているようだ。それは表面にある小さな穴が原因のようだ	<p>○吸着シートは、大気圧で物を支える</p> <p>☆科学の有用性</p>
ふりかえる	⑤真空デシケーター内の空気を抜くと、すべり止めシートで天井につけたチョークケースが落ちる。この様子を見せることで、すべり止めシートが吸盤と同じく大気圧についていることを実感する	⑤ 大気圧はとても大きな力で、物を持ち上げることができる	⑥ シートに穴をあけると、つく力が弱くなる	真空ポンプで空気を抜くと、ついていたものが落ちる	すべり止めシートは、小さな穴がたくさんあいており、空気力で物がおさえつけられている。この空気力を大気圧と言う。すべり止めシートは、摩擦力と大気圧で、強い吸着力を発揮しているんだ	<p>☆科学の有用性</p>
	⑥プラスチックに吸盤をつけただけで物を持ち上げる様子を見せることで、大気圧の大きさを実感する	すべり止めシートはいろいろな可能性がありそうだ 11～13時	両面テープのように、利用できそうだ	介護用品として、手すりやマットに使えるそうだ	地震対策として、物を固定するために使えるそうだ	<p>☆科学の有用性</p>
		大気圧は、普段感じることはできないが、とても大きな力である。わたしたちはこの力を上手に利用して、生活に役立てている。自然の力の仕組みを知ると、いろいろなことに利用できそうだ				