

## 第1学年B組 理科授業案

日時 平成27年6月17日第2校時

場所 第2理科室

授業者 坂田 周一

### 1 単元 屋を耐えるサボテン（植物）

#### 2 単元の構想

##### (1) 本単元で目ざす子どもの姿

水が少ないとしおれる植物とサボテンを比較し、水が少なくても生きられる仕組みに興味をもつ。子どもは、サボテンが昼間に蒸散を防ぐために気孔を閉じると、呼吸や光合成ができないことに矛盾を感じる。そして、水や気体を体内で利用するサボテンの巧みな仕組みに迫る。さらに、他にも環境に適応して生きる植物の巧みな仕組みについて追究を続け、身近な植物の不思議にも目を向け始める。

##### (2) 本単元で伸ばしたい力

子どもは前単元「花はいのちをつなぐ」において、マツと被子植物を比較しながら追究を進め、発見力を育ててきた。種子に生息範囲を広げる工夫があることを知り、植物のからだの仕組みについて関心を高めた。

本単元は、蒸散や光合成や呼吸といった、植物の仕組みに目を向ける。サボテンは水が少ない環境でも生きていくことができる。その仕組みを明らかにするために、予想を立てながら観察や実験方法を考えることで、立論力を育むことができる。また、サボテンや、比較する植物を用意し、観察や実験で集めたデータを分析することを繰り返すことで、検証力を伸ばすことができる。

##### (3) はたらきかけと「学んだこと」を行動につなげる子どもの姿

不思議を問題に育てる段階では、水を与えずに育てたインパチェンスと、サボテンの成長の記録写真と実物を提示する。子どもは写真や1週間経過した実物を見て、サボテンは水がなくても生きられることを不思議に思い、からだの仕組みを明らかにしたいと考える。そして、切り取った茎をつぶして体内に水分をため込んでいることや、サボテンの蒸散量が他の植物と比較して少ないことなどを調べ、意見交流に臨む。茎の表面に関心をもつ子どもは、気孔の観察結果と、蒸散が少ないことを結びつけて発表する。ここで、昼間に気孔がほとんど閉じていることを発見し、その画像を撮影している子どもを指名する。これにより、蒸散を防ぐために気孔が閉じていることと、呼吸や光合成をするためには気孔が開いていなければならないことの矛盾に気づき、サボテンの呼吸や光合成について調べ始める。

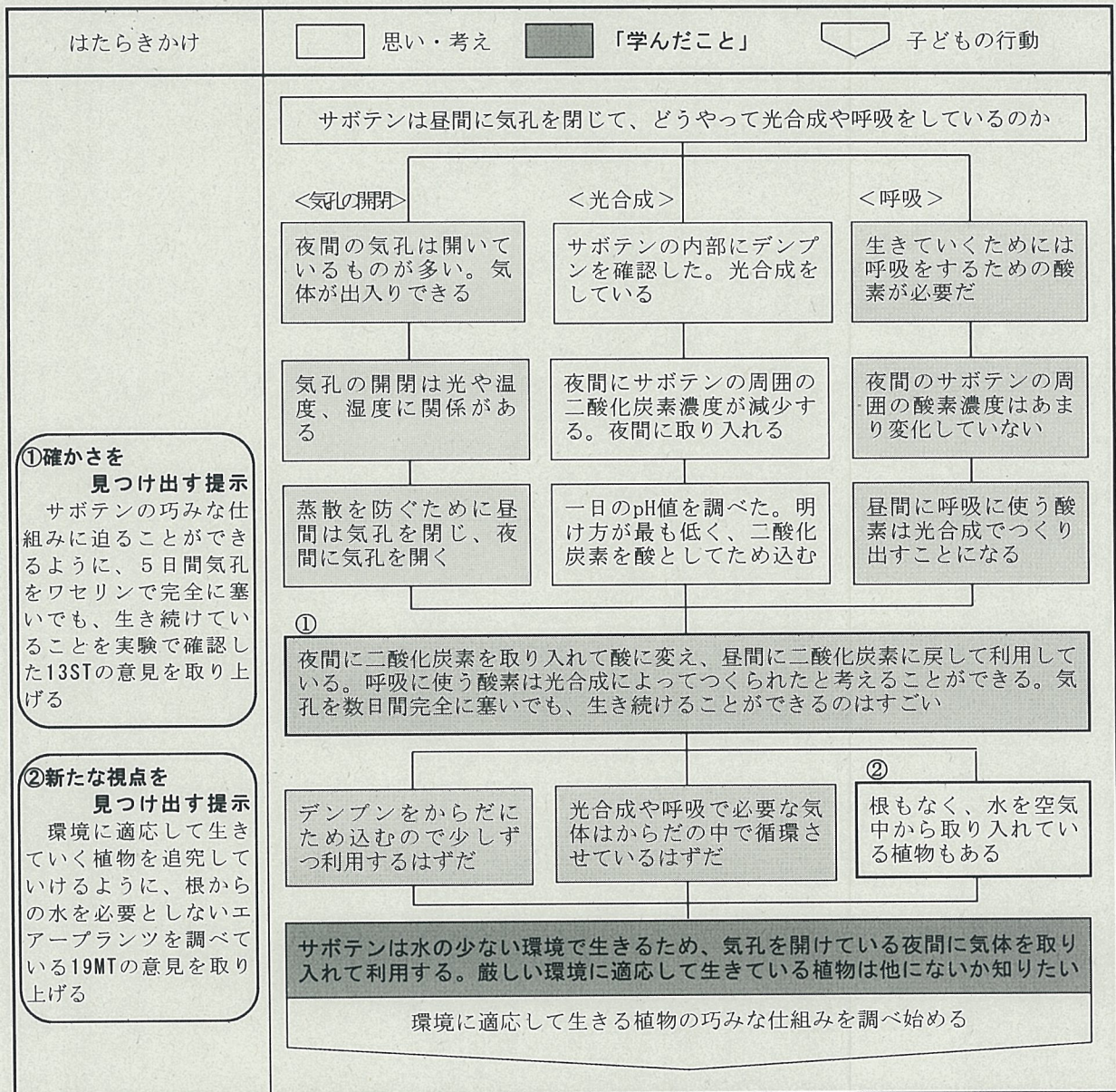
問題を解き明かす段階では、サボテンの呼吸や光合成について追究を行う。子どもは、夜間に気孔を開けることや、サボテンを入れ密閉した空間は夜間の二酸化炭素の濃度が低下することや、夜間に二酸化炭素を取り込むため体内が酸性になることを調べる。こうして、二酸化炭素を夜に吸って形を変えて保存する特殊な光合成をしていることに気づく。また、サボテンが昼に気孔が閉じて生きていられることから、呼吸に必要な酸素は、光合成によって作り出したものを利用していると考えられる。子どもは、サボテンが水の少ない環境でも、水や気体をからだの中でため込んで利用する巧みな仕組みに気づく。ここで、根からの水を一切吸い上げないで生きるエアープランツを追究している子どもの意見を取り上げる。子どもは環境に適応する植物の姿を見つめ、他にもそのような植物がないか調べ始める。

生活に広げる段階では、植物が環境に適応するために、からだの仕組みを工夫していることを追究する。子どもは乾燥に適応する植物だけでなく、熱帯や寒帯地方、日差しの強い高山に生息する植物を調べ、その巧みな仕組みに迫っていく。ここで、全員の追究まとめを掲示する。これにより、子どもは、植物の巧みな仕組みに対する見方や考え方を広げ、更に身の回りの植物を意識して生活をするようになる。

### 3 本時の構想 (10/15)

子どもは、サボテンの蒸散量が少ないことと、昼間に気孔が閉じていることを関連づけた。しかし、昼間に気孔が閉じると、光合成や呼吸をするための気体の出入りができないという矛盾を感じ、サボテンの光合成や呼吸について追究を続けてきた。

本時ではまず、夜間の気孔が開いていることを、詳しく調べている20YTを指名する。これに、光や温度、湿度など、どのような条件で気孔が開くのかを調べている3 IRや36MMが関わり、気孔の開閉について予測を立てる。次に、夜間の二酸化炭素濃度やpHの変化を調べている子どもを指名していく。気体の出入りは視覚的に捉えにくいので、サボテンの模式図や矢印を用いて気体の交換を説明している240Mを指名する。また、サボテンは夜間に二酸化炭素を取り入れ、それをある種の酸に変え、昼間の光合成で利用することを知っている子どもが関わり、サボテンの光合成を明らかにしていく。呼吸については、サボテンの周囲の酸素濃度があまり変化しないことを調べた22IMの発言から、昼間光合成で発生した酸素を利用するという考えに達する。ここで、サボテンにワセリンを塗って5日間気孔を塞いでも、その後生きていることを確認した13STを指名する。子どもはサボテンの生命力に驚き、気孔が閉じていても生きることができた理由を今まで追究してきた水やデンプン、気体の交換と関わらせて考え始める。さらに、根からの水を必要としないで生きる植物を調べている19MTを指名する。これにより子どもは、環境に適応する植物の姿を見つめ、他にもそのような植物がないか調べ始める。



段階	主なはたらきかけ	思い・考え <span style="background-color: #cccccc;">「学んだこと」</span> 子どもの行動	理科で重視する力
不思議な問題を育てる	<p><b>○素材の教材化</b> 水が少ない環境でも生きられるサボテンの仕組みに心をよせ、サボテンの水を1週間の経過写真や実物を比較して提示する</p> <p><b>○足りなさを見つけ出す提示</b> サボテンの仕組みに迫る気遣いが、昼間に閉じている気孔を撮影した子どもを指名する</p>	<p>水は植物にとって欠かせないものだ</p> <p>サボテンは約1か月間水をやらなくても枯れずに生きる</p> <p>サボテンが少ない水で生きられる理由を知りたい1~5時</p> <p>全体が丸く、茎が太い。根は意外と短い</p> <p>蒸散の量を比較したが、昼間は少ない</p> <p>表面にとげがある。葉が退化したものだ</p> <p>表面積を小さくし水分の蒸散を防ぐ。根は吸収力が強い</p> <p>茎全体に気孔がある。昼間には閉じているものが多い</p> <p>とげを取ると表面温度が上がる。とげは日陰の役目もする</p> <p>切り取った茎をつぶすと、中に多くの水をため込んでいる</p> <p>気孔を閉じて、気体の出入りがなくても生きられるのか</p> <p>とげや毛に夜露がついて、水分を空気中からも補給できる</p>	<p>★<b>発見力</b> ・サボテンのつくりや仕組みが、知っている植物とは異なることに気づく</p> <p>★<b>立論力</b> ・サボテンが少ない水で生きていくことについて、観察や実験とおして見通しをもつ</p>
問題を解き明かす	<p><b>○確かさを見つけ出す提示</b> サボテンの仕組みに迫ることができると、5日間で完全に塞いでいる確認を確意を取り上げる</p> <p><b>○新たな視点を見つけ出す提示</b> 環境に適応して生きていく植物をいかに進めるように、根や葉の水を必要としないツバキの意見を取り上げる</p>	<p>サボテンは水が少なくても生きられるように、昼間に気孔を閉じている。しかし、気孔が閉じていると呼吸や光合成ができない</p> <p>サボテンの呼吸と光合成について調べ始める6~10時(本時10)</p> <p>夜間の気孔はほとんど開いている。気体が入り出す</p> <p>気孔を閉じてでも光合成をする。二酸化炭素を吸っている</p> <p>生きていくためには呼吸をするための酸素が必要だ</p> <p>気孔の開閉は光や気温、湿度に関係があるはずだ</p> <p>夜間に周囲の二酸化炭素濃度が低下し、体内のpHが下がる</p> <p>夜間のサボテンの周囲の酸素濃度はあまり変化していない</p> <p>気孔を完全に塞いでも、数日間生きていくことができた</p> <p>夜間に二酸化炭素を取り込み酸に変え、昼間に利用している</p> <p>昼間に呼吸に使う酸素は、光合成で作り出すことになる</p>	<p>★<b>発見力</b> ・昼に気孔が閉じているのに、光合成や呼吸ができることに疑問をもつ</p> <p>★<b>検証力</b> ・実験や観察から集めたデータを分析し、サボテンの光合成、呼吸、蒸散の仕組みを図や言葉で説明する</p>
生活に広げる	<p><b>○追究まための揭示</b> 植物の巧みな仕組みに対する見方や考え方を広げられるように、全員の追究まための提示</p>	<p>サボテンは水の少ない環境で生きられるため、気孔を開けている夜間に気体を取り入れて利用する。厳しい環境に適応して生きている植物は他にないか知りたい</p> <p>環境に適応して生きる植物の巧みな仕組みを調べ始める11~15時</p> <p>熱帯の植物は葉を大きくしている</p> <p>チランジアは空気中から水を取り入れる</p> <p>高山植物は、日差しからからだを守る</p> <p>表面温度を下げるために蒸散量を増やす</p> <p>砂漠の霧の水分を利用している</p> <p>葉を小さくし、地下茎や根を発達させる</p> <p>植物のからだは環境に適応するように工夫されている。植物のからだのつくりや仕組みはとても巧みにできている</p> <p>身近な植物に目を向け、不思議に思うことを調べようとする</p> <p>教室前のベコニアやポーチュラカはサボテンと同じ多肉植物だから枯れにくい</p> <p>正門前の大きな樹は、常緑樹なのに落葉する。葉を若返らせるために落としていく</p>	