

単元名 「植物の体のつくりと働き」

第2学年 生物の体のつくり

◆本実践の概要

自己調整学習を行いながら、葉のつくりについて科学的に探究し、主体的・対話的で深い学びとなるよう指導した。特に本実践では、複数の情報を整理し、仲間と共に考えを交流していく中で、妥当性を検証する点に重きを置いた。

1 単元の目標

- (1) 植物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、植物の葉、茎、根のつくりについて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。(知識・技能)
- (2) 身近な植物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現する。(思考・判断・表現)
- (3) 植物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を総合的に見ることができるようになる。(主体的に学習に取り組む態度)

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
植物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、葉・茎・根のつくりと働きについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	植物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、植物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	植物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

3 単元について

小学校では、第6学年で葉に日光が当たるとデンプンができることや、植物の体には水の通り道があり、根から吸い上げられた水が、主に葉から蒸散により排出されることについて学習している。

本単元の学習では、観察によって、種子植物の葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成、呼吸、蒸散についての実験の結果と関連付け、植物の体のつくりと働きについて、水など物質の移動に注目しながら総合的に理解させる。

葉については、葉の構造を観察し、その観察結果と植物のはたらきについて関連させて考察し、葉のつくりと植物の働きについて理解させる。植物の働きについては、葉は光合成を行う器官であることや、光合成は光のエネルギーを利用して、二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物と酸素を生じる反応であることを理解させ、呼吸により酸素が吸収され二酸化炭素が放出されていること、葉では気孔で気体の出入りが起こっていることを理解させる。

4 指導と評価の計画 (・は指導に生かす評価、○は記録に残す評価を表す)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・光合成は葉のどの部分で行われているか調べて、理解する。	知		・実験結果から、光合成が行われている場所について理解している。
2	・BTB 溶液等を使って、二酸化炭素の増減についての対照実験を行い、光合成で二酸化炭素が使われているか調べる。	知	○	・光合成の材料について、実験結果が適切に整理され、知識を身に付けている。
3	・葉のヨウ素デンプン反応を検証してデンプンの存在を調べ、光合成によってつくられるものについて調べる。	知	○	・光合成の生成物について、場所と材料の関係が適切に整理され、知識を身に付けている。
4	・光合成によって出入りする物質を理解し、植物の葉のつくりと働きについて関係性を見いだす。	思	○	・光合成の材料と生成物について、葉のつくりと働きの関係性を見だし、自らの言葉で表現している。
5	・石灰水や気体検知管を使って、植物が呼吸をしているか調べる。	思		・計画した実験方法に沿って、光合成や蒸散の実験を行い、結果を適切に整理している。
6	・葉の蒸散と吸水量の関係を調べる。	知	○	・葉の蒸散について、実験結果が適切に整理され、知識を身に付けている。
7	・光合成、呼吸、蒸散の関係について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、植物の葉のつくりと働きについての関係性を見いだして表現している。	主	○	・光合成や呼吸、蒸散についての実験の結果から、根拠を正しく示しながら葉の働きを見だし、適切に表現している。
8	・葉の表面と断面をうすい切片にして顕微鏡観察試料をつくり、観察して記録している。	知	○	・観察に適したうすい切片のプレパラートをつくり、観察して細部までスケッチ、特徴をまとめている。
9	・観察した葉の表面や断面などのつくりと、葉の働きとの関係を見いだして、表現している。	思	○	・観察した葉のつくりと、葉の働きとの関係を見いだして、自分のことばで適切に表現している。
10	・茎や根のつくりと働きについて観察実験を行う。	知		・茎や根のつくりと働きを関連付けて正しく理解し、その知識を身に付けている。
11	・茎や根の横断面と縦断面に見られるつくりを、葉のつくりと関連付けてまとめ、表現している。	知	○	・茎や根のつくりと、葉のつくりとの関係を見いだして、適切に表現している。
12	・根から茎や葉へとつながる水の通路があることなどを、葉・茎・根のつくりの関連付けてまとめ、科学的に探究しようとしている。	主	○	・植物体内の光合成によってつくられた養分の行方も含めて正しく理解し、葉・茎・根のつくりと働きを関連付けて表現している。

5 本時の授業（第9時）

(1) 本時の目標


葉の表皮を比較する観察実験を行い、植物の生息場所と気孔の数の関係性を見だし、説明することができる。


(2) 本時の評価規準

生息場所の異なる植物の気孔数を比較することで、葉のつくりと植物の生息場所に関係性があることを見だし、自らの言葉で表現している。

【思考・判断・表現】

(3) 本時の実際

流れ	生徒の学習活動	教師の指導・支援等	備考
導入 10分	1. 前時の振り返り ・蒸散は気孔で行われ、葉の表側・裏側の両方で行われていることを確認する。 ・気孔があることで、植物はどんな利点(メリット)があるか確認をする。 ・蒸散量を比較する以外に蒸散が盛んかどうか調べる方法は他にないか考える。	・アジサイの葉の表側と裏側の蒸散量を比較した表を大型モニターに映す。 ・蒸散によって体温調節がしやすい点や根からの給水が盛んになり、生長に有利な点などに気付かせる。 ・葉の様子を観察し、同倍率視野内での気孔の数を数えることによって確認できると気付かせる。	【ICTの活用①】 ・デジタル教科書
課題:植物の生息場所と気孔の数の関係性を説明しよう			
	2. 学習の見通しを立てる ・植物の生息場所にはどのような場所があるか考える。 ・生息場所の異なる4種類の植物の葉を観察し、気孔の様子を比較することで関係性を見いだす。	・陸上だけでなく水中や陸上と水中の間に生息する植物もいることを確認する。	
展開 前半 15分 展開 後半 10分	3. 観察 ・4種類の植物(オオカナダモ、スイレン、ムラサキツユクサ、サザンカ)の中から1種類を選び、表皮細胞(表側・裏側)を観察する。(顕微鏡の倍率は $10 \times 10 = 100$ 倍を基本とする) ・観察した表皮の様子をビデオカメラで大型モニターに映し出し、表皮細胞の様子を学級全体で共有する。 ・観察した気孔の数をワークシートに記入する。 4. 考察 ・それぞれの表皮の比較からわかることを班で話し合い、ワークシートにまとめる。 ※それぞれの植物がどのような場所に生息しているのか1人1台端末で調べてもよい。	・それぞれの表皮を1cm角の切片として各班に用意しておき、十分な観察時間を確保する。 ・班(4人1組)で4種類を分担して観察、それぞれがワークシートにまとめ、班で共有させる。 ・スケッチはせず、1人1台端末で撮影を行う。  ・ムラサキツユクサやサザンカは、学校の敷地内でも採取できるほど幅広い場所で生息していること、スイレンは、水位が安定している沼や池に生息していることに画像から気付かせる。	【ICTの活用②】 ・大型モニター ・ビデオカメラ 【ICTの活用③】 ・1人1台端末

	<p>・話し合った結果から、植物の生息場所と気孔の数の関係性の特徴をつかむ。</p> 	<p>・水中の植物には気孔がないことに気付かせ、理由を考えさせる。</p>	
<p>まとめ 15分</p>	<p>5. 本時の振り返り</p> <p>・本時の学習課題に対して、理解したことや考えが深まったことについて振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>生徒の記述</p> </div>	<p>・植物の生息場所と気孔の数の関連性（違い）に気付かせ、気孔の必要性や役割を再度考えさせる。</p>	
<p>水中の植物は気孔がなく、水陸中間は表側に少しあり、陸上は裏側の方に多くあった。 ↳水中は蒸散をする必要がないから。</p>			
<p>・水に面するオオカサダモト、スイレンの裏側には気孔がなかった。 ・空気に面するスイレンの表側と、ムラサキツユクサ、サザンカの表裏には気孔があった。 ・陸上の植物は光の当たらない裏側に気孔が多かった。→表には細胞が多く、孔辺細胞が入れないから。 ・水に浸れていると蒸散は必要ない ・陸上の植物は葉の表側が緑色、裏側が黄緑色 葉緑体が多い 葉緑体が少ない 光合成が盛ん 光合成が盛んではない</p>			

6 実践を振り返って

本事例は、複数の植物の葉（表皮）の様子を観察することで、植物による気孔の分布の違いを見付け生息場所と関連付けるものであった。ICT（ビデオカメラ・大型モニター）を活用することによって、気孔の様子が見比べやすくなり、生徒にとってICTが学びを深めるツールになっていると感じた。また、スイレンという植物名は知っていても、あまり身近でない植物を取り扱うことによって、生徒の興味・関心を引くことができた。授業の展開後半の中で、プレパラートをより細かく観察する生徒がいたり、1人1台端末を使用して植物の生息場所を調べたりする生徒がいたことは、生徒の興味・関心の高まり、自分事として学ぼうとする姿が現れている場面となった。さらに、事後の学習で水中の植物にはどうして気孔がないのかという問いに対し、多くの生徒は気孔の有無と蒸散の必要性を関連させて考えることができていた。このことは、1人1台端末の活用により、班やクラスのデータ共有が簡単に行うことができ、話し合う活動の時間が十分に確保できたことで、協働的な学びが充実した結果だといえる。