

学習指導案 『光合成が行われる場所 ～オオカナダモの葉緑体で光合成について考える～』

本時の展開 (1/2)

(1) 本時の目標

- ・ 顕微鏡を適切に操作し，葉緑体の特徴を丁寧に観察できる。
- ・ 葉緑体と光との関係性について思考することができる。

(2) 本時の評価規準

【技能】 オオカナダモの葉のプレパラートをつくり，顕微鏡で観察することができる。

【思考】 葉緑体と光との関係性を説明することができる。

(3) 本時の学習過程

時間	学習活動「主な発問」	生徒の反応予想	指導上の留意点 展開のポイント等	評価規準 【観点】《方法》
0分	<p>【事象】 水中でオオカナダモにふれる。オオカナダモはどうやって生活しているのだろうか？</p> <p>↓ 既習事項の確認</p> <p>【課題】 オオカナダモはどこで光合成をしているのだろうか？</p> <p>↓ 既習事項の確認</p>	<p>光合成をしている。</p> <p>葉で光合成をしている。</p>	<p>〔既習〕 植物は光を受け，デンプンを作っていた（＝光合成）。</p> <p>〔既習〕 植物は葉で光合成をしていた。</p>	
5分	<p>【仮説①】 葉の中に光合成をしている場所があるのではないだろうか。</p> <p>実験目的・確認事項の記入</p> <p>【計画①】 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察し，葉の内部を調べる。</p>		<p>ここでは“葉緑体”の可能性について言及しない。</p>	
7分	<p>【実験①A】 オオカナダモA（通常・弱光）の葉を顕微鏡で観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 弱光下で維持したものを用意。 ・ 葉を1～2枚とり，プレパラートを作成（スライドガラスの左側で）。 ・ 目標倍率は400倍（100倍でも葉緑体は確認できる）。 <p>【結果①A】 特徴やスケッチ → 共有</p> <p>↓</p> <p>【実験①B】 オオカナダモB（強光）の葉を顕微鏡で観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 強光下で維持したものを用意。 ・ 先ほどと同様に観察（スライドガラスの右側で）。 <p>【結果①B】 特徴やスケッチ → 共有</p>	<p>細胞がある。</p> <p>葉緑体がある。</p> <p>葉緑体は球形だ。（葉緑体が動いている。）</p> <p>（細胞が2層。）</p> <p>葉緑体が集まっている。</p> <p>Aは散らばっていた。</p>	<p>葉全体の様子よりも，細胞や葉緑体に注目させる。</p> <p>しぼりがある程度絞った方が，葉緑体をはっきり観察できる。</p> <p>ピント調整の際，細胞の2層構造に注意する。</p> <p>葉緑体の様子のちがいに注目。</p> <p>この結果から，Aの葉緑体が散らばっていることに気付かせたい。</p>	<p>【技能】</p> <p>《机間指導》</p> <p>《ワークシート》</p> <p>【技能】</p> <p>《机間指導》</p> <p>《ワークシート》</p>

37分	【考察①】 <u>自分の考え → 班で交流</u> A（通常・弱光）とB（強光）を比べて何がわかるだろうか？	葉緑体は、弱い光では散らばり、強い光では集まっている。光に反応して動いている。	観察結果を写真などで示し、気づきを促す。光と葉緑体との関係性に気付かせたい。	【思考】 《ワ-カット》
47分	【まとめ①】葉緑体は光に反応して動く。葉緑体と光には強い関係性がある。 【仮説②】葉緑体で光合成をしているのではないだろうか。			

判断基準

判断基準 評価規準	A (十分満足できる)	B (おおむね満足できる)	努力を要する 生徒への手立て
【技能】オオカナダモの葉のプレパラートをつくり、顕微鏡で観察することができる。	目的を理解して適切な操作・倍率で観察し、正確にスケッチをすることができる。	方法にそって、適切な操作を行って観察し、スケッチをすることができる。	プレパラートの作製、顕微鏡操作の確認をさせる。
【思考】葉緑体と光との関係性を説明することができる。	光の強弱による葉緑体のふるまいの違いに気づき、光に反応していることを説明できる。	光の強弱によって、葉緑体のふるまいが違うことを説明できる。	観察結果を、写真などで示し、気づきを促す。

板書モデル

目的 葉の中で光合成をしている場所を探し出す

～確認事項～

光合成 = 植物の葉が光を受けて、デンプンを作っている

結果 A（弱い光） B（強い光）

葉緑体は散らばっている 葉緑体は集まっている

まとめ 葉緑体には光に反応する性質がある

⇒ 葉緑体で光合成をしているのだろうか？

学習指導案 『光合成が行われる場所 ～オオカナダモの葉緑体で光合成について考える～』

本時の展開 (2/2)

(1) 本時の目標

- ・ 葉緑体で光合成が行われていることを理解する。
- ・ 適切な実験を計画し、観察結果から適切な答えを導く思考力を身に付ける。

(2) 本時の評価規準

【思考①】 適切な実験を計画することができる。

【思考②】 観察結果から、光合成が葉緑体で行われることを、説明することができる。

(3) 本時の学習過程

時間	学習活動「主な発問」	生徒の反応予想	指導上の留意点 展開のポイント等	評価規準 【観点】《方法》
	<p>【前時の確認】葉緑体は光に反応する性質を持っていた。</p> <p>【仮説②】葉緑体で光合成をしているのではないだろうか。</p> <p style="text-align: center;">実験目的・確認事項の記入</p>			
5分	<p>【計画②】 自分の考え → 班で交流</p> <p>この仮説を証明するためには、どのような実験をすればよいだろうか？</p>	<p>ヨウ素液を使って葉緑体にデンプンがあるかを調べる。デンプンがあればここで光合成をしているはずだ。</p>	<p>考えた理由や予想される結果も含めて説明させる。葉緑体そのものでの反応が観察できることが前提。(たたき染めでは葉緑体を確認することができないので×)</p>	<p>【思考①】 《ワークシート》</p>
15分	<p>【実験②】十分光合成をしたオオカナダモ(C)の葉にヨウ素液をかけ、葉緑体の様子を観察する(顕微鏡)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヨウ素デンプン反応用に栽培したものを用意。 ・ 熱湯処理、エタノール脱色までは事前に行っておく。生徒は、ヨウ素液での染色から実施。 ・ 色の変化があった葉を1~2枚選び、プレパラートを作成。 ・ 目標倍率は400倍(100倍でも葉緑体は確認できる)。 <p>【結果②】 特徴やスケッチ → 共有</p>	<p>葉の色が変わった。葉緑体が青紫色(赤紫色)に染まった。</p>	<p>しぼりを開け、視野を明るくした方が青紫色(赤紫色)がわかりやすい。葉によって反応に差があるので、よく染まっているものを選び、さらに複数枚観察するとよい。</p>	

30分	<p>【考察②】 <u>自分の考え → 班で交流</u></p> <p>1) 観察結果から何がわかるだろうか？ 2) 光を当てなかったオオカナダモで同じ実験をしたらどうなるだろうか？</p> <p>【まとめ②】 光を受けた葉の葉緑体には、デンプンが作られている。デンプンは、光合成によって作られたのだろう。</p>	<p>葉緑体にデンプンがある。 光を当てないと葉緑体は青紫色にならないだろう。</p>	<p>観察結果を写真などで示し、気づきを促す。</p>	<p>【思考②】 《ワークシート》</p>
40分	<p>【結論】 光合成は葉緑体で行われている。 【活用関連】 葉の緑色ではない部分は光合成をしているのだろうか？</p> <p><u>自分の考え → 班で交流</u></p> <p>【振り返り】 葉の緑色の部分には葉緑体があり、光が当たるとデンプンが作られる（光合成が行われる）。</p>	<p>緑色で光が当たった部分が青紫色になる。緑色の部分には葉緑体が含まれていて、光合成を行った。</p>		<p>【思考②】 《ワークシート》</p>

判断基準

評価規準	判断基準	A (十分満足できる)	B (おおむね満足できる)	努力を要する 生徒への手立て
【思考①】適切な実験を計画することができる。		実験の結果を予想し、適切な計画を、その理由も含めて説明できる。	適切な実験計画を説明することができる。	光合成のはたらきについて確認をさせる。
【思考②】観察結果から、光合成が葉緑体で行われることを、説明することができる。		光との関係やデンプンの存在と光合成を関連付けながら、光合成が葉緑体で行われていることを説明できている。	葉の細胞の決まった場所で、光合成が行われていることを説明できている。	観察結果を、写真などで示し、気づきを促す。

板書モデル

目的	葉緑体で光合成が行われているかを確認する
計画	ヨウ素液で葉緑体が青紫色に変化するかを調べる (デンプンがあるかどうか)
結果	葉緑体が青紫色に変化した
まとめ	光合成は葉緑体で行われている