

中学校 1 年理科「植物の体のつくりと働き」

◎アオミドロでリアルタイム観察

～ヨウ素反応で光合成の行われる場所を見つけよう～

宇部市立西岐波中学校 教諭 笹村正三

1 単元名 光合成

2 単元設定の理由

- (1) [目指す生徒像](#)
- (2) [教材観](#)
- (3) [指導観](#)

3 指導計画



光と葉（1 時間）：植物の葉は光を効率よく受けるようになっている

展開例



[光合成が行われるところ](#)（1 時間）：光合成は細胞の葉緑体で行われている

展開例



[光合成の材料](#)（2 時間）：光合成には材料として二酸化炭素が必要である

4 補助資料

- (1) [指導計画](#)
- (2) [評価の実際](#)
- (3) ワークシート（[1](#)・[2](#)・[3](#)）

2 単元設定の理由

<目指す生徒像>

- 観察・実験の技能をしっかりと身に付けている生徒
- 身に付けた知識を活用して、課題を解決する方法を考える生徒
- 問題解決のため観察実験に意欲的に取り組む生徒

<教材観>

- 観察・実験の技能を習得したり、問題解決のための実験の計画を立てたりと、理科を学ぶ手法を身につけることのできる格好の題材である。
- アオミドロは1年生段階でも顕微鏡による観察が簡単で、ヨウ素液による色の変化も一瞬に起こり、生徒に与えるインパクトは大きい。また、観察が短時間で終わるため、すべての生徒にプレパラートの作成から顕微鏡の観察まで行わせることが可能である。

<指導観>

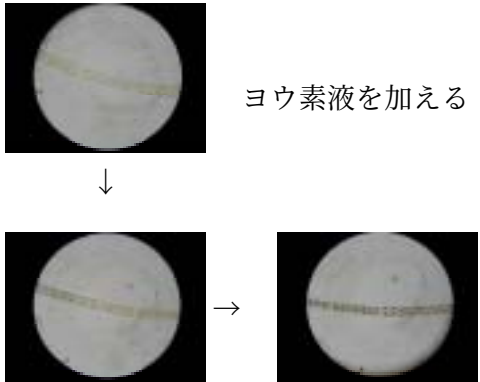
科学的思考	光合成に二酸化炭素が必要であることを確かめる実験の方法を考えさせる。 ①石灰水を使う方法、 ②煮沸して二酸化炭素を追い出す方法、 ③BTB液を使う方法 の3通りについて、予めヒントを与えたうえで、実験計画を立てさせる。①③については、植物があるかないかの条件の違いで、②については、水中に二酸化炭素があるかないかの違いで対照実験を設定させるが、生徒の独自の発想があればそれも大切にする。
技能表現	プレパラートの作成、顕微鏡による観察については、必ず一人で行わせ、完全にマスターさせたい。

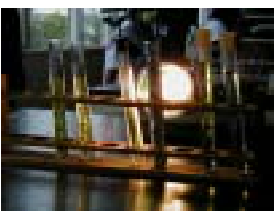
3 指導計画並びに評価規準

- | | | |
|---------------|-----|-------|
| (1) 光と葉 | 1時間 |) 展開例 |
| (2) 光合成が行われる所 | 1時間 | |
| (3) 光合成の材料 | 2時間 | |

	時 数	関心・意欲・態度 (ア)	科学的な思考 (イ)	観察実験の技能表現 (ウ)	知識・理解 (エ)
光と葉	1	①植物の葉のつき方を意欲的に観察しようとする。	①葉のつき方と日光の当たり方との関係を説明できる。	①葉のつき方の特徴をつかみ、図示することができる。	①植物が光合成を行っていることを説明できる。
光合成が行われる所	1	②光合成が行われる場所を顕微鏡を使って意欲的に観察しようとする。	②斑入りの葉のヨウ素デンプン反応の結果から光合成が行われる場所と条件を説明できる。	②葉緑体でデンプンがつくられていることを顕微鏡を用いて確かめることができる。	②光合成が細胞中の葉緑体で行われていることを説明できる。
光合成の材料	2	③グループのメンバーと協力して、実験の計画を立てようとする。	③光合成に必要な材料を調べるための実験の計画を立てることができる。	③光合成に必要な材料を調べるための実験を行い、論理的で自らの考えを導き出した実験報告書を作成できる。	③光合成には材料として水と二酸化炭素が必要であることを説明できる。また、光合成により酸素を発生することを説明できる。

4 授業の展開

	学習活動の展開	題材の評価規準とその活用場面	学習活動における具体的な評価規準【評価の方法】
15分	斑入りの葉に遮光のためのアルミニウムはくをかぶせた葉を使った光合成の演示実験を見る。光合成が葉のどの部分で行われるか、必要な条件は何かについて考える。 「葉を熱湯につけるのはなぜか。」 「葉をエタノールにつけるのはなぜか。」 「エタノールを直接加熱しないのはなぜか。」 「ヨウ素液を浸したとき青紫色になるのはどの部分か。」	(イ)－②	・斑入りの葉のヨウ素デンプン反応の結果から、光合成が行われる場所と条件を説明できるか。 【ワークシートで確認する】 
30分	光合成がどこで行われるか顕微鏡で観察する。 ○アオミドロを少量スライドガラスにのせ、カバーガラスをかける。  ○カバーガラスのふちからヨウ素液を流し込み、必要なら反対側にろ紙をあてる。 	(ア)－② (ウ)－②	・光合成が行われる場所を顕微鏡を使って意欲的に観察しようとする。 ・葉緑体でデンプンがつくられていることを顕微鏡を用いて確かめることができる。(プレパラートの作成、顕微鏡が正しく使用できているか。) 【生徒の活動を観察】  ヨウ素液を加える
5分	細胞の葉緑体でデンプンがつくられていることに気づく。	(エ)－②	・光合成が細胞中の葉緑体で行われていることを説明できる。 【ワークシートで確認】

	学習活動の展開	題材の評価規準とその活用場面	学習活動における具体的な評価規準【評価の方法】
50分	光合成の材料として二酸化炭素が使われることを確かめる実験計画を立てる。 ヒント ①二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る ②青色のBTB液に二酸化炭素をとかすと緑色になる。 ③光合成の行われる量はその時に発生する気体の量ではかれる。水にとけた二酸化炭素（気体）は水を沸騰すると追い出すことができる。	(ア)－③ (イ)－③	・グループのメンバーと協力して、実験の計画を立てようとする。 【生徒の活動状況を観察】 ・光合成に必要な材料を調べるための実験の計画を立てることができる。【ワークシートで確認する】 
50分	実験計画に基づき実験を行う。 実験例  葉の入った試験管に息を吹き込む  青色のBTB液に息を吹き込み緑色にする 	(ウ)－③	・光合成に必要な材料を調べるための実験を行い、論理的で自らの考えを導き出した実験報告書を作成できる。【実験レポート】  葉が入ってない方は石灰水が白く濁る  光を当てない方は石灰水が白く濁る  光を当てるとBTB液が青色に戻る  湯冷ましの水の方からは気体が発生しない
事後	実験レポートを作成する		
	光合成についてまとめる	(エ)－③	・光合成には材料として水と二酸化炭素が必要で、酸素が発生することを説明できる。【小テスト】

評価の実際

学習活動における具体的 評価規準	十分満足できる（A）	おおむね満足できる（B）
（イ）－② 斑入りの葉のヨウ素デンプン 反応の結果から光合成が行わ れる場所と条件を説明でき る。	ヨウ素反応の結果から、光合成が 「葉の緑色の部分」に「光が当た ったとき」だけに行われることを 説明できる。	教師の説明（ヒント）を聞き、光 合成が「葉の緑色の部分」に「光 が当たったとき」だけに行われる ことが理解できる。
（ア）－② 光合成が行われる場所を顕微 鏡を使って意欲的に観察しよ うとする。	より優れたプレパラートを作成し ようと努める。準備や後始末を進 んで行う。	自分の作成したプレパラートで観 察する。
（ウ）－② 葉緑体でデンプンがつくられ ていることを顕微鏡を用いて 確かめることができる。	自分でプレパラートを作成し、顕 微鏡を正しく使用することができる。 スケッチを正確に行うことが できる。	班員や教師の援助を受けながら も、プレパラートを作成し、顕微 鏡で観察することができる。スケ ッチを行う。
（エ）－② 光合成が細胞中の葉緑体で行 われていることを説明でき る。	光合成が細胞中の葉緑体で行われ ていること。葉緑体があれば、葉 以外でも光合成が行われることを 説明できる。	光合成が細胞中の葉緑体で行われ ていることを説明できる。
（ア）－③ グループのメンバーと協力し て、実験の計画を立てようと する。	積極的にアイディアを出し、メン バーと協力して実験計画を立てよ うとする。	グループの話し合いに参加し、実 験計画を理解しようと努める。
（イ）－③ 光合成に必要な材料を調べる ための実験の計画を立てるこ とができる。	光合成に必要な材料を調べるため の実験を対照実験を取り入れて計 画することができる。	光合成に必要な材料を調べるため の実験の方法を説明することがで きる。
（ウ）－③ 光合成に必要な材料を調べる ための実験を行い、論理的で 自らの考えを導き出した実験 報告書を作成できる。	光合成に二酸化炭素が必要である ことを、BTB液の色の変化や石 灰水の変化から二酸化炭素の量の 減少に着目して、論理的に結論づ けた実験報告書を作成する。	光合成に二酸化炭素が必要である ことを調べる実験を行い、実験報 告書を作成する。
（エ）－③ 光合成には材料として水と二 酸化炭素が必要であることを 説明できる。また、光合成に より酸素を発生することを説 明できる。	光合成には二酸化炭素と水が必要 で、光合成を行うとき酸素を発生 することを説明できる。また、酸 素が発生することを確かめる実験 の方法を説明できる。	光合成には二酸化炭素と水が必要 で、光合成を行うとき酸素を発生 することを説明できる。

*校内の植物の葉のつき方を調べよう。

	セイタカアワダチソウ	アジサイ	キョウチクトウ
横から見たところ			
特 徴			
上から見たところ			
共通点			
	↓		
利 点			
感想			

*その他の植物についても調べてみよう

() () ()

横
から
見た
ところ

--	--	--

特 徴

--	--	--

上
から
見た
ところ

--	--	--

□ 光合成が行われるところ

考えてみよう

*熱湯につけるのはなぜか。

*エタノールにつけるのはなぜか。

*エタノールを直接火で加熱しないのはなぜか。

*ヨウ素液の反応の結果からいえること

光合成は葉の で行われ、 が必要である。

観察 4 光合成がどこで行われるか顕微鏡で観察しよう

●準備／アオミドロ、うすいヨウ素液、スポイト、ろ紙、顕微鏡観察用具

●方法と結果

①日光によく当てたアオミドロ少しとり、プレパラートをつくり、顕微鏡で観察する。

*細胞の中の緑色の粒は何か。

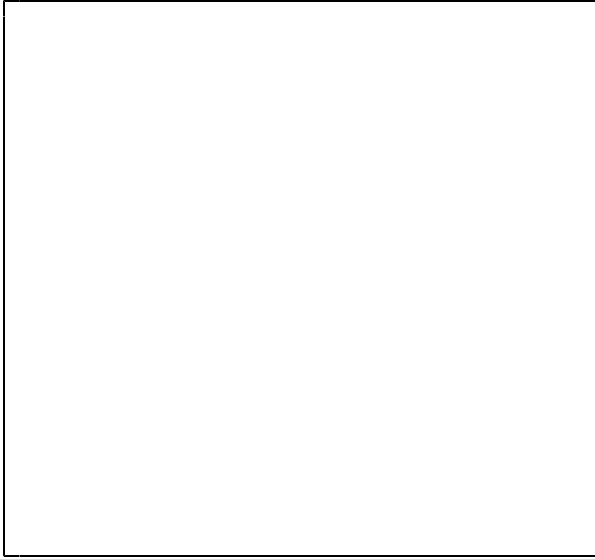
②カバーガラスのふちにヨウ素液を1～2滴落とし、反対側にろ紙をあてて、ヨウ素液をカバーガラスの中に導く。

*ヨウ素液で染まるのはどの部分か。

●考察

*光合成が行われるのはどこか。

スケッチ



() 倍

□ 光合成の材料

＊植物が光合成によって二酸化炭素を取り入れていることを確かめる実験の計画を立てよう。

ヒント①二酸化炭素を石灰水に通すと

ヒント②水を
きる。

と水にとけた気体を追い出すことがで

ヒント②' 光合成が行われる量はそのときに発生する気体の量ではかれる。

ヒント③水に二酸化炭素がとけると
が黄色になる。その逆を使

性になり、緑色の B T B 液
えば・・・

注 ②③にはカナダモを使います。気体検知管はありません。
必ず対照実験を用意しよう。

実験計画書

テーマ「光合成の材料」

実験者名（共同実験者）

目的

準備

方法