

理科学習指導案

日 時 平成 24 年 5 月 25 日 (金) 第 2 校時
 場 所 第 2 理 科 室
 対 象 1 年 3 組 (男子 20 名, 女子 20 名 計 40 名)
 指導者 教 諭 久 徳 晋 也

1 単元名 葉, 茎, 根のつくりとはたらき (大単元 植物の世界)

2 単元について

季節ごとに趣のある花を咲かせ、やがて静かに葉を落としていく植物。だが、翌年にはどこからともなく芽生え、すくすくと着実に成長をとげていく植物。私たちは、植物のあらゆる姿に美しさや儂さ、そしてしたたかでしなやかな「強さ」を感じとりながら日々の生活を送っている。その「強さ」は驚くほど精緻で周到なつくりや仕組で支えられていることが最近の研究で明らかになってきた。しかし、私たち人間は豊かな生活を追求するあまり、エネルギーの大量消費や食糧確保による森林伐採など、植物をはじめとする自然環境を軽視する風潮があることも否めない。このような中、身のまわりの植物について調べ、その精緻で周到なつくりや仕組について理解していくことは、他の生物と共存して自然環境を保全していく役目を担う生徒たちにとって大変意義深いことである。

大単元「植物の世界」では、身のまわりの植物についての観察、実験を通して、生物の調べ方の基礎を身に付けさせるとともに、植物のからだのつくりや働き、植物の種類について理解させ、生物の共通性や多様性についての認識を深めさせることを主なねらいとしている。

本単元「葉, 茎, 根のつくりとはたらき」では、いろいろな植物の葉, 茎, 根のつくりの観察を行わせ、その観察結果に基づいて、葉, 茎, 根の基本的な特徴を見いださせる。葉については、葉のつくりと光合成・蒸散に関する実験結果とを関連付けさせることによって、総合的な理解を図る。茎, 根についても、そのつくりと観察、実験の結果と関連付けさせながら、水は根で吸収され、維管束の中の道管を上昇することや、光合成によって生じた有機物は師管を通して移動することなどを理解させる。

生徒は、小学校において、葉は光が当たると二酸化炭素をとり入れて光合成を行い、デンプンや酸素をつくることや、植物のからだには水の通り道があり、根から吸収された水が葉から出ていくことなどを学習している。しかし、細胞の中の葉緑体で光合成が行われるという微視的な見方や光合成に関する物質交換の意義までは身に付けていない。

そこで、指導にあたっては、まず、より多くの植物を観察する機会を設け、植物のからだのつくりや仕組の共通性や多様性に気付かせることによって、植物に対する興味・関心を高めさせるとともに、進んで問題解決的な学習に取り組ませしていきたい。また、これまでの既習事項を活用させながら、植物のからだのつくりと働きを、相互に関連付け、説明できるようにしたい。そして、ルーペや顕微鏡などの基礎操作やスケッチなどの観察記録の仕方を丁寧に習得させることによって、今後の理科学習の基礎を養いたい。さらに、既習事項を図解的に整理・構成したナレッジシートを活用させながら、本単元で学習する内容を総合的に理解させていきたい。

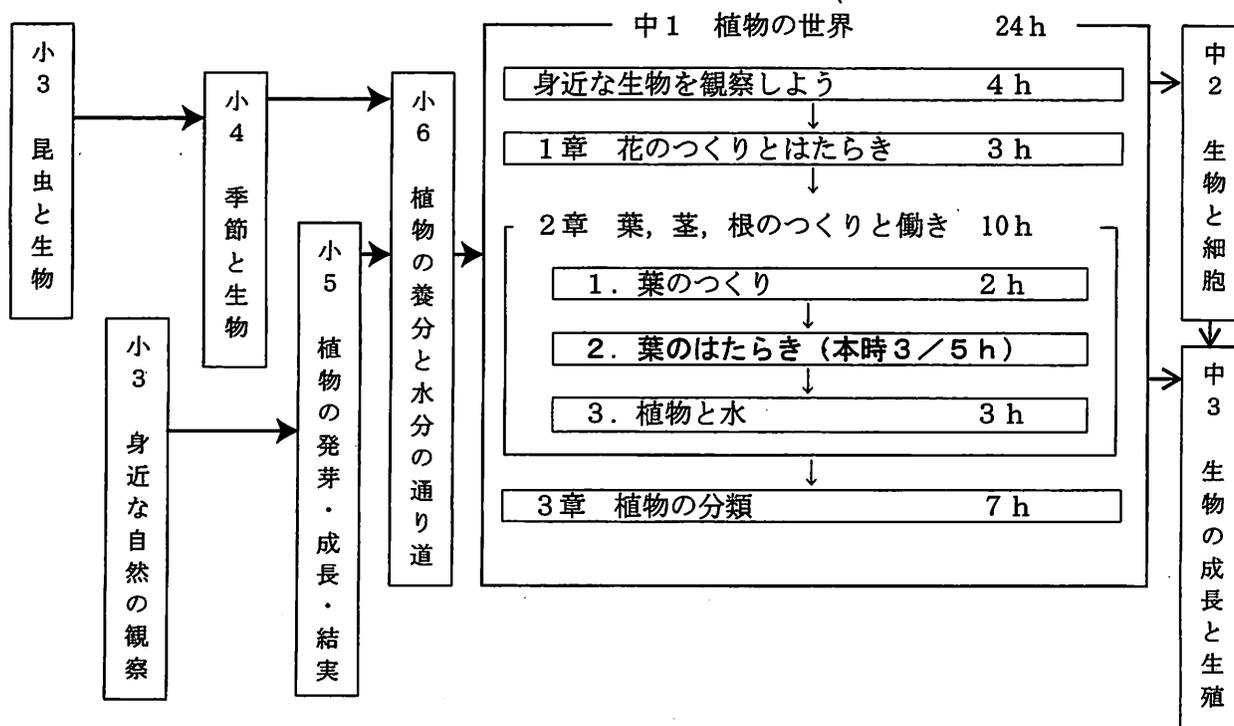
3 単元の目標

- (1) 光合成や呼吸，蒸散に関する観察，実験を通して，植物のつくりやはたらきについて興味・関心を高めさせ，それらを科学的に探究しようとする意欲や態度を育てる。
- (2) 光合成や呼吸，蒸散に関する観察，実験を通して，その結果から葉，茎，根の基本的な特徴や光合成や呼吸，蒸散などはたらきとの関連を見だし，自らの考えを筋道立てて説明するなどの科学的な思考力や表現力を養う。
- (3) 光合成や呼吸，蒸散に関する観察，実験を通して，ルーペや顕微鏡の操作，スケッチなどの観察記録の仕方といった，生物を調べるための基礎的技能を身に付けさせる。
- (4) 光合成や呼吸，蒸散に関する観察，実験を通して，植物のからだのつくりや働きについての基本的な概念を理解させる。

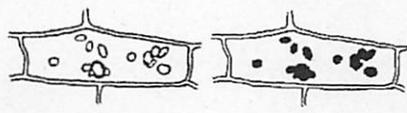
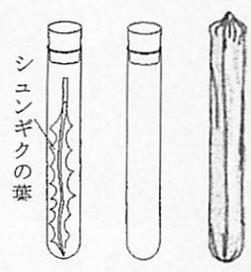
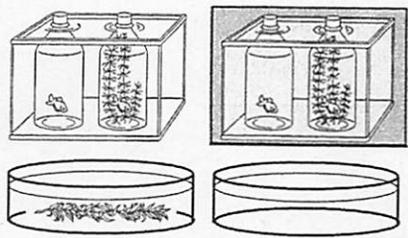
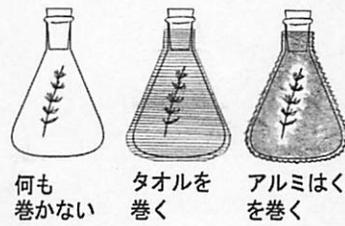
4 授業設計上の工夫

- (1) 植物のからだや働きに関する事象を，科学的な視点をもとに分析的に捉えさせることによって，自然事象の中から問題を見いださせやすくする。〔研究冊子理8-III-2参照〕
- (2) 植物の働きによる気体の出入りを視覚的に捉えやすくする教材・教具を開発することによって，実感を伴った理解を得られるようにする。〔研究冊子理8-III-3参照〕
- (3) 考察場面において，既習事項を図解的に整理・構成したナレッジシートを活用させることによって，光合成・呼吸・蒸散といった植物の働きを総合的に理解させる。〔研究冊子理9-III-5参照〕

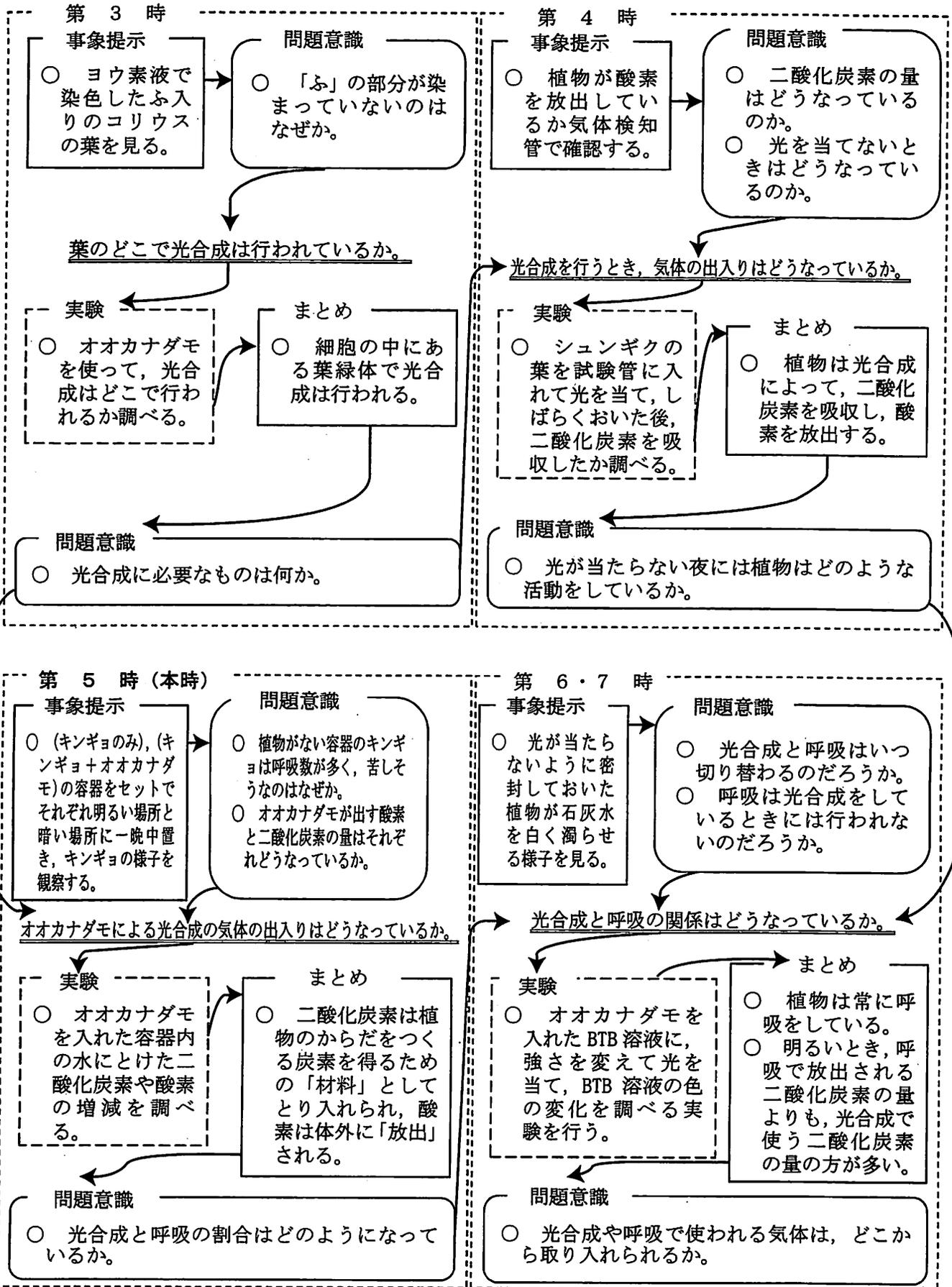
5 単元の学習内容のつながり



6 単元の指導計画と配当時間（全 10 時間）

中単元名	小単元名	主な学習活動
葉 ・ 茎 ・ 根 の つ く り と き は た ら き		葉のつくり（第1時，第2時は省略）
		<p>第3時 <光合成が行われている場所></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ヨウ素液で染色したふ入りのコリウスの葉を見る。 2 光合成は，葉のどこで行われているか考える。 3 オオカナダモを用いて，葉のどこでヨウ素反応があるか観察する。 4 植物の光合成は，細胞の中の葉緑体で行われることを理解する。 
		<p>第4時 <光合成で出入りする気体></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 植物が酸素を放出しているか気体検知管で確認する。 2 植物が二酸化炭素をとり入れているか調べる実験を企画する。 3 シュンギクの葉を試験管に入れて光を当て，しばらくおいた後，二酸化炭素を吸収したか調べる。 4 光合成で出入りする気体についてまとめる。 
		<p>第5時 <光合成で出入りする気体（補充・深化）> 【本時】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 （キンギョのみ），（キンギョ+オオカナダモ）の容器をそれぞれセットで明るい場所と暗い場所に一晩中置き，キンギョの様子を観察する。 2 オオカナダモを入れた容器内の水にとけた二酸化炭素や酸素の増減を調べる実験を行う。 3 実験結果から，光合成によって二酸化炭素がとり入れられ，酸素が放出されることを確認する。 4 （1分野での既習事項を活用して）二酸化炭素は植物のからだをつくる炭素の「材料」として取り入れられ，酸素は体外に「放出」されることを理解する。 
		<p>第6，7時 <光合成と呼吸の関係></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 光が当たらないように密封しておいた植物が石灰水を白く濁らせる様子を見る。 2 植物の呼吸のはたらきについて考察する。 3 オオカナダモを入れた BTB 溶液に，強さを変えて光を当て，BTB 溶液の色の変化を調べる実験を行う。 4 明るいところでの呼吸と光合成の関係について考える。 5 暗いところでの呼吸と光合成の関係について考える。 6 呼吸と光合成での二酸化炭素と酸素の出入りについてモデルで考える。 
		植物と水（第8時～第10時は省略）

7 生徒の意識の流れ (第1~2, 8~10時は省略)



8 単元の評価規準（第1, 2, 8~10時は省略）

時	学習活動	評価の観点				評価規準
		関	思	技	知	
	単元全体を通して	○				<p>【自然に働きかける態度】</p> <p>○ 植物のつくりやはたらきについて関心をもち、積極的に調べようとしている。</p> <p>【科学的に処理する能力】</p> <p>○ 葉、茎、根の基本的な特徴と、光合成や呼吸、蒸散などのはたらきとの関連を見いだしたり、自らの考えを説明したりしようとしている。</p>
3	光合成が行われている場所		●	□		<p>● 植物のふの部分と、緑色の部分の違いを葉緑体の有無で説明できる。</p> <p>□ 手順を確認しながら正しく観察を行い、葉の緑色の部分につくられたデンプンを確認している。</p> <p>● 観察結果をもとに、葉緑体で光合成が行われていることを見いだしている。</p>
4	光合成で出入りする気体			□	※	<p>□ 線香を使って酸素と確かめている。</p> <p>※ 火をつけた線香が明るく燃えることから、植物は光合成で酸素を放出することを理解している。</p>
5	光合成で出入りする気体（補充・深化）		●	□	○	<p>● 科学的な視点にもとづいて問題を見いだしている。</p> <p>□ BTB溶液の色の変化を捉えている。</p> <p>□ 薬品や器具を正しく適切に取り扱っている。</p> <p>○ ナレッジシートを活用し、光合成における気体の出入りを総合的に理解している。</p>
6・7	光合成と呼吸の関係		●			<p>● オオカナダモを入れたBTB溶液に、強さを変えて光を当て、BTB溶液の色の変化を調べる実験を企画している。</p> <p>● 呼吸と光合成の関係を、酸素、二酸化炭素の出入りと関係付けて説明している。</p>

9 本時の実際

(1) 題材 光合成で出入りする気体（補充・深化）（3/5）

(2) 本時の目標

ア（キンギョのみ）、（キンギョ+オオカナダモ）の容器にいるキンギョの様子が異なることに興味・関心をもち、光合成における気体の出入りについて進んで調べようとする意欲や態度を育てる。

イ オオカナダモを入れた容器内の二酸化炭素や酸素の増減を調べる実験を通して、オオカナダモが二酸化炭素を吸収し、酸素を放出していることを見だし、植物が体をつくるもととして二酸化炭素を吸収することを説明するなどの科学的な思考力や表現力を育てる。

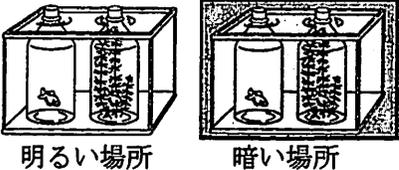
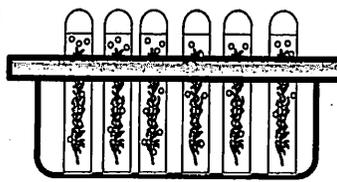
ウ オオカナダモを入れた容器内の二酸化炭素や酸素の増減を調べる実験を適切に行い、BTB溶液などの薬品や器具を適切に取り扱ったり、BTB溶液の色の変化を捉えたりするなどの技能を身に付けさせる。

エ オオカナダモを入れた容器内の二酸化炭素や酸素の増減を調べる実験を通して、光合成における気体の出入りを総合的に理解させる。

(3) 準備

キンギョ、オオカナダモ、水槽、ペトリ皿、BTB溶液、電球、線香、マッチ、燃えさし入れ試験管、ゴム栓

(4) 学習過程

過程	時間	学習活動	指導上の留意点						
事象提示	0 1	<p>【事象提示】</p> <p>(キンギョのみ), (キンギョ+オオカナダモ)の容器をセットでそれぞれ明るい場所と暗い場所に一晚中置き, キンギョの様子を観察する。</p>  <p>明るい場所 暗い場所</p>	<p>1 オオカナダモや光の有無など2つの容器で条件が異なることに着目させる。</p> <p>2 容器によってキンギョの呼吸の様子の違いに気付かせることによって, 水に溶けている気体の割合について問題意識をもたせる。 [研究冊子理8-Ⅲ-2参照]</p>						
問題意識	5	<p>キンギョの様子を見て, 疑問に思ったことや調べてみたいことをあげる。(MI)</p> <p>MI</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 植物がない容器のキンギョは呼吸数が多く, 苦しそうなのはなぜか。 ○ オオカナダモが出す酸素と二酸化炭素の量はそれぞれどうなっているか。 	<p>2 【評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> 科学的な視点にもとづいて問題を見いだしているか。 						
問題の共有化	10	<p>学習課題を把握する。 3</p> <p>学習課題</p> <p>オオカナダモによる光合成の気体の出入りはどうなっているか。</p> <p>【実験】</p> <p>① 容器A 容器B</p>  <p>光を十分に当て, BTB溶液の変化を観察する。</p> <p>②</p>  <p>光合成を行ったオオカナダモから放出された気体の性質を調べる。</p>	<p>4 オオカナダモの入った容器Aと何も入っていない容器Bとを比較することによって, BTB溶液の変化がオオカナダモの光合成によるものと特定できることに留意させる。(対照実験) [研究冊子理8-Ⅲ-3参照]</p>						
類題	12	<p>実験の企画をする。 4</p>							
実験	20	<p>オオカナダモを入れた容器内の水にとけた二酸化炭素や酸素の増減を調べる実験を行う。 5</p>	<p>5 【評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> BTB溶液の色の変化を捉えているか。 薬品や器具を正しく適切に取り扱っているか。 						
結果	35	<p>実験結果を表にまとめる。 6</p> <table border="1" data-bbox="721 1440 1121 1508"> <thead> <tr> <th></th> <th>容器A</th> <th>容器B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BTB溶液</td> <td>緑色→黄色</td> <td>緑色のまま</td> </tr> </tbody> </table> <p>発生した気体は酸素を多く含む気体である。 [1分野における既習事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> デンプンを燃やすと, 二酸化炭素が発生する。 <p>【考察】</p> <p>二酸化炭素は有機物(デンプン)をつくる「材料」として吸収される。</p>		容器A	容器B	BTB溶液	緑色→黄色	緑色のまま	<p>7 ナルジシートを活用させることによって, 捕食しない植物は, 二酸化炭素を体をつくる炭素を得るための「材料」としてとり入れ, 酸素を体外に「放出」することを見いだしやすくする。 [研究冊子理9-Ⅲ-5参照]</p>
	容器A	容器B							
BTB溶液	緑色→黄色	緑色のまま							
考察	40	<p>植物は二酸化炭素をとり入れ, 酸素を放出する理由を考える。 7</p>							
まとめ	47	<p>光合成における気体の出入りについてまとめる。 8</p> <p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 二酸化炭素は植物のからだをつくる炭素を得るための「材料」としてとり入れられ, 酸素は体外に「放出」される。 	<p>7 【評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ナルジシートを活用し, 光合成における気体の出入りを総合的に理解しているか。 <p>8 分かったことをナルジシートに記入させる。</p>						
	50								