

GSII 学習指導案

Section3 DVD 反射分光器を使って葉緑素のはたらきを理解しよう。

- ① 反射分光器を作りながら光の波動性とスペクトル観察の原理を学ぶ（物理）
- ② 反射分光器を使って原子・分子の発光・吸光スペクトルの観察（化学）
- ③ 植物の光合成に必要な光を探る（生物）

授業者：樋之口（物理）・前田（物理）黒木（生物）

- 1 実施日時・場所：令和6年7月31日(土)1限目 理科室
- 2 実施科目：GSII（SSH設定科目）
- 3 学年・クラス：高校第2学年
- 4 単元名：DVD 反射分光器を使って葉緑素のはたらきを理解しよう。
～自作分光器による光合成色素の吸光スペクトルの観察と探究～
- 5 教材：DVD 反射分光器・ワークシート（A4両面印刷）
- 6 学習指導計画：DVD 反射分光器をつかった葉緑素の吸光スペクトルの観察(本時)
- 7 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
物理や化学で学ぶ光に関する基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、生物では光合成に関する光吸収について理解する。葉緑素（クロロフィルなど）を抽出し、自作の簡易分光器を使った実験・観察ができる。	物理と化学の知識に基づき、葉緑素（クロロフィルなど）が吸収する光を観察する。その後、吸収した光がどうなるのかを学び、試験管内で吸収した光を利用できない場合について起こる現象を推理する。その後、励起光や葉緑素の光劣化を観察する。これらの現象から、光合成という化学反応の素晴らしさを実感する。	積極的に緑葉から葉緑素（クロロフィルなど）を抽出している。 自ら進んで自作した簡易分光器を使い、吸収スペクトルを観察できる。 議論では積極的に意見を述べ、現象の推理に参加している。

- 8 指導と評価の計画（3時間）
 - 第1次 簡易分光器の自作と原理の理解（1時間）
 - 第2次 自作分光器による原子・分子の発光や吸光スペクトルの観察と探究（2時間）
 - 第3次 自作分光器による光合成色素の吸光スペクトルの観察と探究（3時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	自作した簡易分光器の使い方を復習（蛍光灯）し、光合成の光化学反応について学習する。			植物が光を吸収するのは本当なのか？ どうすれば、それを確認できるか？
2	葉緑素（クロロフィル等）を抽出し、自作分光器による葉緑素の吸収スペクトルを観察する。			吸収した光は何色だったか？
3	結果をもとに、吸収した光の行方について仮説を立てる。			吸収した光はどうなるのか？
4	透過光と励起光、光劣化を観察し、現象を整理する。			利用できないエネルギーをさらに供給されるとどうなるだろうか？

9 本時

(1) 目標

製作した簡易分光器を使い、生物基礎で学んだ植物の光エネルギーの吸収を学び、さらにエネルギーを供給したときに何が起こるか推理し、実験（演示）で確認する。

(2) 展開

時間 (分)	学習活動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
導入 (5)	ワークシートを使って分光器の使い方と、生物基礎で学習した光合成を思い出す。	●植物が光を吸収するのは本当なのか？ ●どうすれば、それを確認できるか？	・光エネルギーの吸収を答えられる。 ・分光器の活用方法を答えられる。	ワークシート
展開 (30)	（実験）緑葉を乳鉢と乳棒ですりつぶし、エタノールで抽出する。抽出液は濾紙でろ過する。葉緑素を袋に入れ、DVD反射分光器にて吸収スペクトルを観察する。 （議論）光合成の反応経路がこわれたとき、吸収した光エネルギーはどうなるかを推測する。 （演示）励起光と光劣化を観察する。	・乳鉢と乳棒の扱い方 ・エタノールを使った抽出 ・吸収スペクトルはスマートフォンで撮影してもよい ●吸収した光は何色だったか？ ●吸収した光はどうなるのか？ ●利用できない光エネルギーをさらに供給されるとどうなるだろうか？ ●光劣化前後の葉緑素を比較できる	・実験に積極的に参加できているか ・実験結果の記録を取っているか ・何色の光を吸収したか説明できる ・吸収した光エネルギーはどうなったか推測し、それを表現できる ・色の変化からMg ²⁺ の乖離が起きる光劣化を推測できる	ワークシート DVDによる簡易分光器の製作とスマホによる撮影物 ■準備物■ 乳鉢 乳棒 エタノール 濾紙 ろうと ろうと台 ビーカー プラダン 投影機
まとめ (5)	（考察）ワークシートに光合成の反応経路がこわれたときについて考察を記述する。	自分の考えを自分の言葉で、時間内に書き上げる	実験結果をもとに吸収した光エネルギーはどうなったかを説明できる。	ワークシート

(3) 評価及び指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	光合成の反応経路が壊れたときの現象を観察した結果をもとに、そこから光合成は葉緑素（クロロフィル等）だけで行われるのではなく、葉緑体の中の複雑な化学反応が連鎖的に起こることを説明できる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	自分の行った実験方法（分光器を使った吸収スペクトルの観察）とともに、光合成で利用される光は暗赤色光と青紫色光であることを、科学的に説明できる。