

GSⅡ 学習指導案②

Section1 DVD 反射型分光器を作って原理を理解しよう。

- ① 反射型分光器を自作し、様々な光を探究しよう。（物理）
- ② 炎色反応と黒い炎の謎（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・化学）・前田（物理）黒木（生物）

- 1 実施日時・場所：令和6年7月6日(土)2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型反射分光器を自作し、様々な光を観察しよう。
～光の干渉による反射型回折格子の理解と干渉光の観察～
- 5 教材：DVD型反射分光器・白熱電球・Naの炎色反応・Na灯・ワークシート（A4印刷）
- 6 学習指導計画：（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
光を、身近なDVDを利用して、簡易分光器を自作しながら、波の性質、光と波長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、自作分光器とスマホを活用して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。	光について、光と波長、波の干渉から、回折格子による光の干渉の観察、実験など通して探究し、光と波長、光の干渉、回折格子によりスペクトル観察ができる規則性や関係性を見いだして表現している。	自作簡易分光器を主体的に作り、それを見通しをもったり振り返ったりしながら活用して、炎色反応や光合成色素の透過光の観察を通して科学的に探究しようとしている。

- 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	簡易分光器の自作しながら、光の波動性（干渉・回折格子）の理解			
2	自作分光器による原子・分子の線			Na灯やNa炎色・吸光スペクトルの観察

	・吸光・連続スペクトルの観察と理解をし探究活動を宿題にする。			太陽光の連続スペクトルとフラウンホーファー線（吸光スペクトル）の観察
3	自作分光器による光合成の光化学反応について理解し，光合成色素の透過光・励起光・光劣化の観察と探究			クロロフィルなどの光合成色素の観察 クロロフィルの励起光の観察 クロロフィルの光劣化の観察

9 本時「炎色反応と黒い炎の謎（スペクトルの観察）（物理・化学）」

(1) 目標

簡易分光器を製作しながら，回折格子による光の干渉縞（スペクトル）炎色反応を観察して原子（分子）の光（線スペクトル・吸収スペクトル）と原子の電子軌道の関係を理解する。

(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)	前時の反射型DVD分光器の原理（干渉） をシミュレーター ¹⁾ を提示して思い出す。	干渉縞の確認	干渉について思い出している。	
展開 (30)	（実験1）白熱電球を分光器で観察させ，黒体放射の理解を深め，連続スペクトルが様々な波長の光で構成されていることに気づかせる。	白熱電球による干渉縞（連続スペクトル）を観察させ，黒体放射のシミュレーター ²⁾ で様々な温度での連続スペクトルを観察させる。	物体が温度によって様々な波長の光（連続スペクトル）を出すことと理解している。	ワークシート

	<p>2) https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_all.html?locale=ja</p> <p>(実験2) ナトリウムの炎色反応の分光器による観察</p> <p>(実験2) ナトリウム灯によるナトリウムの炎色反応(黒い光の観察)(シミュレーター³)による解説)</p>	<p>輝線スペクトルを理解させる。</p> <p>黒い炎からナトリウムの原子が線スペクトルで光るだけでなく光を吸収することに気づかせる。</p>	<p>炎色反応による光が原子からの線スペクトルであることを理解している。</p> <p>光を吸収するとエネルギーが増え電子軌道が外側に移動し、逆に光を放出すると電子軌道が内側に移動することを理解している。</p>	
<p>まとめ (5)</p>	<p>分光器でスペクトルを見ることで原子の特定や温度を計測できることをまとめる。次回は分光器を用いて植物の光合成について学ぶことを予告する。</p>	<p>DVDの反射光による干渉縞によってスペクトルを観察できることを確認する。</p>		<p>撮影物</p>

(3) 評価及び指導の例

<p>「十分満足できる」と判断される状況</p>	<p>物体が温度によって様々な波長の光(連続スペクトル)を出すこと・さらに原子の炎色反応と電子軌道の関係から、線スペクトルや吸収スペクトルを理解している。</p>
<p>「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</p>	<p>最初に学習のねらいを確認し、連続スペクトルと黒体放射のシミュレーターから温度によって物体が様々な波長の光を出すことに気付かせる。また、炎色反応とナトリウム灯の透過光でナトリウムの炎が黒くなる実験から線スペクトルと吸収スペクトルに気付かせる。さらに、電子軌道とスペクトルの関係をシミュレーターを提示して、電子軌道と発光・吸収の関係に注目させて思考を促す。</p>