

# 理科(生物)学習指導案

指導者

- 1 履修単位数 単位
- 2 実施日時 令和7年 月 日 第 時限
- 3 学 級 HR( 名)
- 4 使用教科書 生物(実教出版)
- 5 単 元 名 代謝
- 6 単元設定の理由

代謝について、「生物基礎」では「生物とエネルギー」で、呼吸と光合成の過程でATPが合成されることを学習している。

本単元では、呼吸をATPが合成されるまでのエネルギーの流れと関連付けて理解させるとともに、光合成を糖の合成に至るまでのエネルギーの流れと関連付けて理解させる。

本学級の生徒は、学習意欲が高く、特に話し合い活動を通して学習内容の理解を深めている。生物への興味・関心の高い生徒は複数存在する一方、科学的に考えることや表現することに対して苦手意識をもつ生徒も多く存在する。そのため、指導にあたっては、実験の目的を明確に示すことやスモールステップで考察させるような手立てに留意する。

## 7 単元の目標

- (1)代謝について、呼吸と光合成を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2)代謝について、観察、実験などを通して探究し、呼吸と光合成の特徴を見いだして表現すること。
- (3)代謝に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重する態度を養うこと。

## 8 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
代謝について、呼吸と光合成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、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。	代謝について、観察、実験などを通して探究し、生体物質と細胞、生命現象とタンパク質の特徴を見いだして表現している。	代謝に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

## 9 指導と評価の計画(13 時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	代謝とエネルギーの関係について理解する。	知		・代謝とエネルギーの関係を理解している。
2	ミトコンドリアの構造と呼吸の概要について理解する。	知		・ミトコンドリアの構造と呼吸の概要について理解している。
3	解糖系の過程で働く補酵素と合成されるATPの分子数について理解する。	知		・解糖系の過程で働く補酵素と合成されるATPの分子数について理解している。
4	クエン酸回路の過程で働く補酵素と合成されるATPの分子数について理解する。	知		・クエン酸回路の過程で働く補酵素と合成されるATPの分子数について理解している。
5	電子伝達系の過程で電子や水素イオンの移動がATPの合成に関わっていること	知		・電子伝達系の過程で電子や水素イオンの移動がATPの合成に関わっていること

	とについて理解する。			について理解している。
6	脂肪やアミノ酸を用いた呼吸の過程について理解する。	知		・脂肪やアミノ酸を用いた呼吸の過程について理解している。
7	発酵の特徴と発酵を利用した食品や燃料について主体的に理解を深めようとする。	態	○	・発酵の特徴と発酵を利用した食品や燃料について主体的に理解を深めようとしている。[記述分析]
8	葉緑体の構造と光合成の概要について理解する。	知		・葉緑体の構造と光合成の概要について理解している。
9 (本時)	クロマトグラフィーを行い、Rf値を適切に求め緑葉に含まれる光合成色素を推定することができる。	知	○	・クロマトグラフィーを行い、Rf値を適切に求め緑葉に含まれる光合成色素を推定している。[記述分析]
10	光合成のしくみのうち、チラコイドでの反応について理解する。	知		・光合成のしくみのうち、チラコイドでの反応について理解している。
11	光合成のしくみのうち、ストロマでの反応について理解する。	知		・光合成のしくみのうち、ストロマでの反応について理解している。
12	細菌が行う光合成について理解する。	知		・細菌が行う光合成について理解している。
13	呼吸と光合成について、エネルギーの観点から共通点・相違点を表現する。	思	○	・呼吸と光合成について、エネルギーの観点から共通点・相違点を表現している。[記述分析]

## 10 本時

### (1) 目標

クロマトグラフィーを行い、Rf 値を適切に求め緑葉に含まれる光合成色素を推定する。

### (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的評価規準	評価方法
導入(5分)	・クロマトグラフィーによって色素を分離できることを確認する。	・水性ペンをクロマトグラフィーで分離したようすを例示し、複数の色素で1つの色を表すことがあることに気づかせる。		
クロマトグラフィーを行い、緑葉にはどのような光合成色素が含まれているのか確認しよう。				
展開(40分)	・クロマトグラフィーの原理を理解する。 ・Rf値の求め方を理解する。  〈実験を行う〉 材料:ホウレンソウ ・2人1組で実験を行う。 ①葉をはさみで細かくし、乳鉢ですりつぶす。 ②①に粉末シリカゲルを加えてすりつぶす。	・物質がシートにくっつきやすいか否かの性質の違いで移動距離が異なることに気づかせる。  ・換気を行う。 ・保護メガネと手袋を着用させる。 ・粉末状になるまですりつぶさせる。		

	<p>③抽出液を入れた実験用チューブに②を加え、左右に軽く振り静置する。</p> <p>④③にガラス毛细管の先端を軽く浸して抽出液を吸い込み、毛细管をTLCシートに引いた線の中央につけ、乾いたら再びつけることを4回程度繰り返す。</p> <p>⑤TLCシートを、展開液を入れた展開槽に入れ、ラップで封をする。</p> <p>⑥展開槽を静置して、展開液がしみ上がるのを待つ。</p> <p>⑦展開液がTLCシートの上部まであがったら、TLCシートを取り出す。展開液の先端の位置に鉛筆で線を引き、分離した色素の輪郭を鉛筆でなぞる。</p> <p>〈結果をまとめる〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前にTLCシートに鉛筆で線を引いておく。</li> <li>・すみやかに栓をするよう指示する。</li> <li>・色素は、色が濃く出現している箇所を確認させ、印を付けさせる。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分離した各色素について、①色、②原点から前線までの距離、③原点から色素までの距離、④Rf値の計算式、⑤Rf値、⑥色素の名称を表にまとめる。Excelの共有シートにも記入する。</li> </ul> <p>〈考察する〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緑葉には何という色素が含まれているか考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Rf値は小数第三位を四捨五入して小数第二位まで求めさせる。</li> <li>・色素の色とRf値をもとに判断させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Rf値を適切に計算している。</li> <li>・葉に含まれる光合成色素を推定している。</li> </ul>	<p>記述分析</p> <p>記述分析</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Excelの共有シートを用いて、各班の結果と考察を比較する。</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時で得た気づきや新たに生じた疑問を記入する。</li> </ul>			

(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>Rf値を適切に計算し求め、葉に含まれている色素を2つ以上推定することができている。</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>Rf値を求めるのに必要な数値を理解させる。</p>