

理科（理科総合A）学習指導案

指導者 丹 佳織

- 1 単元名 生物のつくる物質
- 2 教材名 高等学校 改訂新理科総合A（第一学習社）
- 3 単元の目標
 - 生物が有用な物質をつくることや生物体内の化学反応の精妙さに関心をもち、意欲的に探究しようとする。（関心・意欲・態度）
 - 生物が有用な物質をつくることやその物質が人間生活を豊かにしてきたこと、また、生物体内の化学反応のエネルギー効率の高さやその反応の日常生活への利用について分析的・総合的に考察する。（思考・判断）
 - 生物がつくる物質の特性、酵素や酵素反応を行う微生物を用いた物質の生産などに関する観察、実験の技能を修得するとともに、観察、実験の過程や結果及びそこから導き出した自らの考えを的確に表現する。（技能・表現）
 - 生物が有用な物質をつくることやおだやかな条件下で特定の物質を効率よく作ることを理解し、知識を身につける。（知識・理解）

4 指導計画と評価計画（5時間扱い）

時間	学習内容	評価の観点				評価方法等
		関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解	
1	生物がつくる物質の利用	○			○	行動観察，ノート
2	三大栄養素		○		○	行動観察，ノート
3	酵素のはたらき	○			○	行動観察，ノート
4	ホタライトの酵素反応(本時)		○	○		行動観察，ワークシート
5	微生物や酵素の利用	○			○	行動観察，ノート

5 本時の学習

(1) 目標

- ア ホタライトによる酵素実験を安全かつ正確に行い、結果を的確に表現できる。
- イ 温度によるホタライトの発光強度の違いから、酵素ルシフェラーゼのはたらきと温度に対する特性を推定できる。

(2) 授業にあたって

ア ホタライトについて

キッコーマンが開発したホタルの光を再現できる実験用教材である。ホタライトのA剤は発光酵素ルシフェラーゼ，B剤は発光物質ルシフェリンとATPである。A剤とB剤の水溶液を混ぜると、ホタルと同じ原理で発光する。

イ AT-Image について

遠藤善道氏作成した画像処理のフリーソフトである。実験結果をデジタルカメラで撮影し、そのデータから、光の強さを数値化するために使用する。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点と評価
導入 3分	○前時を復習する。	○酵素のはたらき，効率よく働く温度やpHがあること，タンパク質で構成されていることを確認する。
展開 45分	<p>○ホタライトを用いた酵素反応の説明を聞き，実験の目的を理解する。</p> <p>○演示実験で，0℃，30℃，60℃の水に浸けておいたケミカルライトのそれぞれの発光の様子を確認する。</p> <p>○実験方法の説明を聞く。</p> <p>○ホタライトA液，B液を2ml入れた試験管をそれぞれ3本ずつ用意し，0℃，30℃，60℃の水に浸けて5～10分おく。</p> <p>○実験の結果を予想し，仮説を立てる。</p> <p>○ホタライトA液，B液を混合して発光させ，発光の様子を観察し，デジタルカメラで撮影する。</p> <p>○0℃，60℃の試験管を30℃の水に浸けておき，5～10分おく。</p> <p>○モノクロ化された写真を見て，温度による光の強さの違いを再確認する。</p> <p>○各温度での光の強さの計測結果を記入し，グラフ化する。</p> <p>○0℃→30℃，60℃→30℃でどのような変化が見られたか観察，記録する。</p> <p>○実験の結果をもとに，酵素ルシフェーゼのはたらきと温度に対する性質について考察する。</p>	<p>○プロジェクターを用いることで，生徒の注意を引きつけ，また，短時間で説明できるようにする。</p> <p>○酵素が関わらない化学反応と比較して考えさせる。</p> <p>○各温度で，A液とB液の混合を同時に行い，発光の様子を比較するよう注意する。</p> <p>（評価）ホタライトを用いた酵素実験を安全かつ正確に行い，結果を的確に表現できる【技能・表現，行動観察，ワークシート】</p> <p>○各温度における発光の様子を観察し，言葉でも記録するよう伝える。</p> <p>○各班で撮影した写真をコンピュータに取り込み，AT-Imageでモノクロ化する。</p> <p>○AT-Imageについて簡単に説明する。</p> <p>○プロジェクターで計測の過程を含め提示する。</p> <p>（評価）実験を通して，酵素のはたらきと温度に対する性質を推定できる。【思考・判断，ワークシート】</p>
まとめ 2分	○次時の学習内容を確認する。	○他にも酵素や酵素反応を行う微生物が人間生活で利用されていることを学習すると予告し，次時につなげる。