

# 視覚的に現象をとらえるために

## 1 研究のねらい

生体内ではさまざまな現象が起こっている。しかし、生物を生きた状態で観察できなかつたり、小さすぎて構造や反応を見ることができなかつたりするため、教科書に掲載されているように捉えることはできない。そのままでは目に見えない現象を理解するために模式図を提示することがあるが、変化する現象を理解することが難しい生徒が多い。そこで、アニメーションなどを用いて生体内でのミクロの反応や連続する現象を視覚的に捉え、理解度を向上させることを目的とした。

## 2 実践した内容

細胞膜上のタンパク質の変化を捉えるため、模式図を用いた。また、連続する現象の理解を高めるため、映像教材を用いた。プロジェクターを用いてスクリーンにアニメーションを提示した。教科書で確認した現象を連続した現象として提示した。

## 3 実践中および実践後の生徒の変容

生徒が前を向き集中してアニメーションや動画などを見る姿が見られた。図示するのみの場合よりも興味・関心が高くなっていた。教科書などの図だけでは理解が難しかった事項も理解できたという生徒の声があり、他の単元でも同じように映像教材で説明してほしいという希望もあった。

## 4 研究のまとめ

視覚的に理解しやすい教材を用いることで、生徒の理解度だけでなく、興味・関心も向上した。視覚で捉えることができないミクロの現象を理解することに大変有効である。また、立体構造や経時変化を捉えることが苦手な生徒にとって、図を見るだけでなく実際に変化していく過程を視覚的に捉えることができることは、ICTを用いた授業の利点である。

一方で、ただ見るのが楽しみになってはいけない。生徒の理解につながる教材を提示することで、学習意欲を向上させることができるが、生徒が理解できた実感がない教材はただ映像を見るだけの時間になってしまう恐れがある。学習内容を理解するために適切な教材を準備することが重要となる。現在はインターネットの素材や資料集の付録などを活用しているが、すべての単元を網羅するには十分ではない。デジタル教科書の教材を活用したり、新たに教材を開発したりする必要がある。

## 5 実践した授業の単元計画と学習指導案

### ① 単元の指導と評価の計画

時	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法	
				関	思	技	知			
1	ニューロンの構造	ニューロンの構造と種類を理解する。	ニューロンの構造と各部の役割を理解する。	○			◎	・神経細胞に関心を持つことができる。 ・ニューロンの構造を答えられる。	行動観察 ノート確認	
2	活動電位と興奮の伝導	活動電位発生と伝導のしくみを理解する。	興奮伝導時の膜電位の変化を理解する。				○	・膜電位の変化を理解し、プリントに入力できる。	行動観察 プリント分析	
3	興奮の伝達	ニューロン間での神経伝達物質のはたらきを理解する。	神経伝達物質と膜タンパク質による膜電位の変化を理解する。				◎	○	・伝達時の膜タンパク質のはたらきを理解する。 ・演習問題を解くことができる。	行動観察 ノート確認

② 学習指導案

科目	生物	使用教材	数研出版 改訂版生物 三訂版フォトサイエンス生物図録 理科ねっとわーく		
指導クラス	3年	単元	ニューロンとその興奮		
本時の主題	興奮の伝導と活動電位発生のしくみ		本時の位置	2 / 3	
本時の目標 と 評価の観点	活動電位発生時の膜電位の変化が起きるしくみを理解できる。【知識・理解】				
本 時 の 展 開					
単元	学習内容	教師の働きかけ	学習活動 (生徒の活動)	評価の観点 (4観点) (具体的評価規準)	評価方法や 指導上の留意点
導入	前時の復習	・ニューロンの構造図を示し、各部の名称を確認させる。	・ニューロンの各部の名称を答える。		
	課題提示	ニューロン内での伝導のしくみを理解する。			
展開	静止電位と活動電位	・細胞膜を挟み、細胞内外で電位差が生じていることを説明する。	・膜電位を理解する。		・「活動電位と静止電位」, 「活動電位の様子を表したアニメーション」の提示
	活動電位発生のしくみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動電位のグラフと、興奮の伝導の様子アニメーションを見せる。</li> <li>・ニューロンに刺激を与えると、電位差が逆転することを説明する。</li> <li>・輸送タンパク質の種類を確認させる。</li> <li>・静止電位の状態から活動電位が発生するまでの様子アニメーションを見せる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電位の変化が伝わると、膜内の電位が-から+に変化することを、活動電位のグラフと結びつけて理解する。</li> <li>・静止電位、活動電位、興奮の定義を確認する。</li> <li>・チャネル、担体、ポンプの働き方と通す物質を確認する。</li> <li>・電位変化の各段階において、どの膜タンパク質がはたらいているか確認する。</li> </ul>		
まとめ	まとめ	・活動電位発生のしくみの図を配付し、どの段階でどの輸送タンパク質が働いているか確認させる。	・輸送タンパク質の名称を書き込む。	○プリントの空欄に語句を正しく記入することができる。 【知識・理解】	○机間指導プリント

(参考)

理科ねっとわーく <https://rika-net.com/>

活動電位と静止電位

<https://rika-net.com/contents/cp0220c/contents/7h/d/d03.html>

活動電位の様子を表したアニメーション

<https://rika-net.com/contents/cp0090c/contents/flash/b0701.swf>

興奮伝導のしくみアニメーション

<https://rika-net.com/contents/cp0090c/contents/flash/b1101.swf>

数研出版 改訂版 生物

三訂版 フォトサイエンス生物図録