

高等学校理科（生物基礎）学習指導案

日 時 平成 28 年 10 月 27 日（木）

指 導 者 教育センター所員 山村 元子

単元名 「生物の体内環境 ―神経とホルモンによる調節―」（数研出版「生物基礎」）

1 単元について

(1) 単元観

本単元では、生物には体内環境を維持する仕組みがあることや体内環境の維持と健康との関係を理解させることをねらいとしており、動物、特に「ヒト」の体内環境の維持に自律神経系とホルモンが関わっていることを扱う。自律神経系における調節とホルモンによる調節の共通点と相違点を捉え、両者が統合的に働くことで体内環境が維持されていることを理解させる。そして、体内環境が動的に変化しつつも一定の範囲内に収まっており、その範囲から外れた状態が病気であるということを考察させることをねらいとしている。

(2) 生徒観

本クラスは、文系で生物基礎の選択者から構成されている。事前の意識調査の結果から、「生物基礎」の学習内容と普段の生活とを結び付けて考えている生徒はクラス内の 3 割程度であったものの、クラスの 6 割程度は将来、社会に出た時に学習内容が何らかの形で役に立つことがあると考えている。よって、人体の仕組みに関する本単元の内容については、生徒たちが自分の事として捉えやすく、興味・関心が高いと思われる。また、高校卒業後は生物を専門的に学ぶ機会はほとんどなくなると思われることから、学習内容を生活の中に生かすことができるように興味・関心をより高め、主体的に学習に取り組めるようにしたい。なお、生体内の学習内容については、中学校第 2 分野「(3)動物の生活と生物の変遷」において、呼吸器、消化器、循環器、運動器、感覚器、神経系について、既に学習している。

(3) 指導観

本単元は体の中で起こるミクロレベルの現象であるため、実際に目にすることができない。このような体内環境の維持を学習する場合、知識伝達型の一方的な講義形式の授業形態になりやすい。そこで、主体的に学習に取り組む姿勢や、他者に対して分かりやすく自分の言葉で説明する表現力を養うことを目的に、クラスの仲間と教え合う活動を取り入れることにした。単元の第 1 時から第 4 時にかけては、活動がスムーズに進むように、学習内容に関する課題を記載したワークシートを用意し、その課題に対して、まず生徒自らが考えを導き出し、その後発表する場面を設定し、思考力、判断力、表現力を高めさせたい。各時の授業のまとめではリフレクションシートで本時の学習内容を振り返らせ、本時の学習内容についての理解を確認させ、自分の言葉で科学的に説明できる力を身に付けさせる。第 5 時では、体内環境の維持に関わる探究活動を設定し、観察、実験などの具体的な経験を基に科学的な思考力を身に付けさせたい。

2 単元の目標

動物の体液の濃度が自律神経系の働きやホルモンの作用により一定の範囲に調節され、体内環境の維持と健康と密接に関係していることについて、観察、実験などを通して基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
・体内環境の維持の仕組みについて関心をもち、意欲的に探究しようとする。	・動物の体液の濃度が自律神経系とホルモンの作用により調節されている仕組みを考察し、導き出した考えを表現している。	・体内環境の維持の仕組みについて観察・実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理している。	・体内環境の維持に自律神経とホルモンが関わっていることを理解し、知識を身に付けている。

4 指導と評価の計画（6時間）

- ◎…評価規準に照らして、「十分満足できる」状況（A）か、「おおむね満足できる」状況（B）か、「努力を要する」状況（C）かを把握し、単元の総括の資料とする。
- …評価規準に照らして、「おおむね満足できる」状況（B）であるかどうかを中心に把握する。「努力を要する」状況（C）になりそうな生徒に対して、適切な働き掛けや指導の手立てを行うことを特に重視したもので、単元の総括の資料とはしない。

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	神経とホルモンによる調節 神経による調節 －自律神経系－ ・自律神経系 ・交感神経と副交感神経 ・心臓拍動の調節	自律神経系の働きについて、各自で確認する。確認したことを班のメンバーに自分なりに説明する。	神経とホルモンによる調節についての関心をもち。交感神経と副交感神経を関連付けて理解する。	○				神経とホルモンによる調節についての関心をもっている。 ◎ 自律神経系の構造と働きについて理解し、基本的な知識が身に付いている。	ワークシート、リフレクションシートの記述内容の分析
							◎		
2 本時	ホルモンによる調節 －内分泌系－ ・内分泌腺とホルモン ・ホルモンと受容体	内分泌系の働きについて、各自で確認する。確認したことを班のメンバーに自分なりに説明する。	内分泌系の働きについて、班での活動を踏まえて意欲的に追究し、学習内容を自分なりの根拠をもって表現する。	○				内分泌系の仕組みについて、意欲的に追究しようとしている。 内分泌系とはどのようなものか考察し、班での活動を踏まえて導き出した考えを表現することができる。	ワークシート、リフレクションシートの記述内容の分析 行動観察
					◎				

3	<ul style="list-style-type: none"> 視床下部と脳下垂体 フィードバック 水分量の調節 	<p>内分泌系の段階的な分泌機構に関する課題について考察する。考察した内容について、班内で説明し合う。</p>	<p>内分泌系の段階的な分泌機構について、班での活動を踏まえて理解し、学習内容を自分なりの根拠をもって表現する。</p>	◎			<p>内分泌系の段階的な分泌機構の仕組みを考察し、導き出した考えを表現することができる。</p>	ワークシートの記述内容の分析	
				○			<p>内分泌系の段階的な分泌機構について理解し、基本的な知識が身に付いている。</p>	課題に対する記述内容の分析	
4	<p>自律神経とホルモンによる調節</p> <ul style="list-style-type: none"> 血糖濃度の調節 糖尿病 	<p>血糖量の調節や糖尿病に関する課題について考察する。考察した内容について、班内で説明し合う。</p>	<p>自律神経系と内分泌系の働きにより、体内環境が一定に保たれていること考察する。血糖量の調節機構や糖尿病の原因を理解する。</p>	○			<p>体内環境を一定に保つ働きと健康について考察し、導き出した考えを表現することができる。</p>	ワークシートの記述内容の分析	
				◎			<p>血糖量の調節機構や糖尿病の原因について基本的な知識が身に付いている。</p>	課題に対する記述内容の分析	
5 ・ 6	探究活動	<p>体内環境の維持において、自律神経系及びホルモンに関わる役割を確認するため、パソコンやマイクなどの機器を使って、心拍数を計測し、その結果を考察する。</p>	<p>機器を使って運動前後での心拍数の変化を正確に記録する。体内環境の維持において、自律神経系及びホルモンに関わる役割について、意欲的に追究している。</p>				◎	<p>パソコンやマイクなどの機器を使って心拍数を正確に測定することができる。</p>	行動観察
				◎			<p>体内環境の維持について、単元の学習内容と心拍数の計測結果を関連付けて追究しようとしている。</p>	実験レポートの記述内容の分析	

5 本時

(1) 目標

内分泌系の働きについて生徒同士で教え合う班活動を通して意欲的に追究し、学習内容について説明することができる。【思考力・判断力・表現力】

(2) 指導の視点 講座テーマ・・・生徒が主体的・協働的に活動する生物の授業づくり

生徒が主体的・協働的に活動する授業として、今回は学習内容について生徒同士で教え合う活動を取り入れることにした。生徒同士で活動する際に、自分の言葉で説明することを意識させ、科学的な考え方を踏まえた表現力を身に付けさせたいと考えている。また、班内の活動にとどまらず、他の班と意見交換をすることで、学習内容の知識定着も踏まえつつ、思考力、判断力、表現力を高めるようにしたい。

(3) 展開

過程	学習活動	指導上の留意点 (*・・・アクティブ・ラーニングの視点での留意点)	評価規準 (評価方法等)
導入 (5分)	●本時の内容目標と態度目標を確認する。	・視覚効果と時間短縮のため、以下の目標を黒板で示し、簡潔に説明する。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 内容目標:「内分泌系の働きについて、自分の言葉で説明できるようになる。」 態度目標:「話す。質問する。説明する。動く。チームで協力する。チームに貢献する。」 </div>		
展開 (40分)	●本時の学習内容を確認する。	・本時の学習内容を説明する。	◎【思考力・判断力・表現力】
	●基本問題3・4の各学習内容について、自分なりの言葉を使って説明することで、考察を深めながら表現内容を構築する。 ※基本問題毎に以下のア～オの順で活動する。	*集中して考えさせるために、必要に応じて時間を計測し、時間内で活動させる。班での活動ができるだけ長く確保できるように配慮する。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>【基本問題3】</p> <p>以下の①～⑥のホルモンについて、「ホルモンを分泌する細胞」「標的細胞」を答えよ。</p> <p>①甲状腺刺激ホルモン ②パソプレシン ③パラトルモン ④鉱質コルチコイド ⑤グルカゴン ⑥インスリン</p> <p>【基本問題4】</p> <p>ホルモンは内分泌腺から分泌され、全身に運ばれる。</p> <p>①ホルモンはどのようにして全身に運ばれるのか説明せよ。 ②なぜホルモンは全身に運ばれるのに、特定の細胞(器官)にのみ作用することができるのか説明せよ。</p> </div>			

	<p>ア. 教科書に記載されている本時の学習活動において必要となる基本的な用語についてワークシートの空欄を補充することで確認する。(2分)</p> <p>イ. 自分の考えをもつために、ワークシートの基本問題を個人で解く。(5分)</p> <p>ウ. 個人で解いた段階での理解度を確認するため、ワークシートの理解度チェックのあてはまる項目に○を付ける。(1分)</p> <p>エ. 自分の考えを深めるために、班内で答え合わせをしながら、解答に関してメンバーで互いに説明し合う。その後、班で互いの説明に納得できたかどうか確認するために、ワークシートのチェック欄に✓を入れる。(7分)</p> <p>オ. 納得できていない班(個人)があった場合は、どんなところが納得いかないかをクラス全体の場で発表する。発表内容を受けて、他の生徒が説明をしたり、さらに質問をしたりする活動を行う。(5分)</p> <p>●基本問題3について納得できた場合は、基本問題4に進む。基本問題4について、上記ア～オと同様の活動に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートの空欄に当てはまる語句のみを板書し、確認を行う。説明用の図については、時間短縮のため、パワーポイントにて提示する。 ・班活動において目標を意識させるために、電子黒板にそれぞれの目標を常に掲示しておく。 *班活動が滞っている場合は、適宜、支援する。この時、ファシリテーターとしての役割を意識して支援する。 ・全体の活動が活発になるように、納得できていないところがないか、全体に呼び掛ける。 *納得できていない場合は、教師が発問をしてどの点に納得ができていないかについて気付かせる。 	
まとめ(5分)	<p>●本時の態度目標及び内容目標がどれだけ達成できたかを確認するために、リフレクションシートに記入し、本時を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が記入した内容に対して授業後にコメントを記入し、次回の授業でフィードバックする。 	<p>○【関心・意欲・態度】 (リフレクションシート)</p>

(4) 評価・・・◎【思考力・判断力・表現力】

評価規準		評価の方法
内分泌系とはどのようなものか考察し，班での活動を踏まえて導き出した考えを表現することができる。		<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート記述の分析 ・行動観察
B：おおむね満足できる。	内分泌系の班内でまとめた内容を記述している。 <記述例>・ホルモンは標的細胞の受容体に結合する。 ・ホルモンが結合したら細胞に作用する。	
A：十分満足できる。	Bの記述に加え，班のメンバー以外の生徒の発表内容を踏まえて筋道を立てて記述している。 <記述例>・細胞にある受容体には形があり，その形とホルモンの形が合ったら細胞に作用する。	
C（努力を要する）の場合の手立て	教科書の記載事項を示しながら，再度班で協働して記述するよう促す。班で協働できない場合には，教師の発問によって気付きを引き出し，それを記述させる。	

《参考文献》

- ・小林 昭文 『アクティブラーニング入門』 2015年 産業能率大学出版部