

理科（生物基礎） 学習指導案

指導者 下館第一高等学校 教諭 阿部友樹

- 1 日時・場所 平成26年10月 *日 (*校時) 第*校時, 1年*組教室
- 2 実施クラス 1年*組 (*名)
- 3 単元名 生物の体内環境の維持
- 4 単元の目標 生物の体内環境と、日常生活を関連付けて意欲的に授業に取り組む。
生物には体内環境を維持する仕組みがあることを理解する。
酸素解離曲線や体液濃度から、体内環境の維持の仕組みを考える。
生物の体内環境の維持について観察、実験を通して探究する。

5 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
生物が恒常性を保つための様々な働きに興味をもち、自身の体や病気等と関連付けて意欲的に取り組んでいる。	酸素解離曲線と肺胞と組織の O_2 と CO_2 条件から、酸素がどこでヘモグロビンと結合し、どこで解離するかを判断している。 腎臓でろ過する物質について濃縮率を推定し、表現している。	血液が凝固する過程を適切な過程で観察し、結果を適切に記録する技能を習得している。	臓器や自律神経系が恒常性を保つために行っている働きを理解し、知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

中学校では、循環器系とその働き、血液の成分、腎臓や肝臓についての概要を学んでいる。したがって、各臓器の名称や働きについては新しい知識がそれほど多く出てこないため、用語の理解については差が生まれにくい。一方、酸素解離曲線や腎臓での濃縮率についてなど計算を要する内容については苦手意識が生まれやすく差が生まれやすいと考えられるので、計算一辺倒にならないよう留意する。

(2) 生徒の実態

非常に活発なクラスで、発問をすると我先に答える生徒が多く、非常に積極的に授業に参加している。発表をしていない生徒もいるが、話をしっかりと聞いている。近隣の席の生徒で相談するように指示をすると、気軽に相談がはじまる雰囲気がある。発表する生徒が限定されないように、適宜発問を指名する必要がある。理数科目が得意な生徒とそうでない生徒に分かれてきたため、思考を要する問題を出題するときには、机間指導をするなどして遅れる生徒がでないよう配慮する必要がある。

(3) 指導観

血液の循環や各臓器については、働きを文字で暗記するのではなく、働きを意識しながら自分で図を描くことで、言葉と図を併せて理解することが重要である。そのために、板書は模式図を多く用いることとする。計算問題についても、理数系教科が苦手な生徒でも取り組めるように、グラフや表に書き込みを行いながら進める。また室細動や脳梗塞、肝硬変、糖尿病といった病気（生活習慣病）や、デング熱・エボラ出血熱、AIDSといったようなニュースを取り上げられやすい感染症に触れながら授業を進めていくことによって、生活に密着した単元であると認識できるようにし、苦手意識を緩和させたい。

7 指導と評価の計画 第2編 生物の体内環境の維持 (10時間扱い)

第3章 生物の体内環境・・・10時間(本時を含む)

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	体液の種類と血液の循環	体液の種類について知り、血液の循環経路について考える。	○			◎	体液の種類と働きに関心を持っている。 血液の循環経路を理解している。	行動観察 発問
2	ヒトの心臓と酸素運搬	心臓の模式図を描く。ヘモグロビンの酸素解離について考える。	○	◎			心臓の構造に興味をもって図を描いている。 ヘモグロビンが酸素を解離する条件を判断している。	ノート 発問
3	酸素解離曲線	酸素解離曲線から、肺と組織の酸素条件を読み取り、酸素の解離する程度を推定する。	◎				酸素解離曲線から肺と組織の条件を判断し、酸素を解離するヘモグロビンの割合を推定している。	発問 行動観察
4	肝臓の働き	肝臓の働きについて知り、肝臓に関する疾病について話し合う。	○			◎	肝臓の多様な働きと身近な疾病に関心を持っている。 肝臓な多様な働きを理解している。	行動観察 発問
5	腎臓の働き	腎臓が体液濃度を一定に保つ仕組みを、グループワークを通して考える。	◎				ろ過・再吸収される物質とそうでない物質を判断し、濃縮率を推定している。	行動観察 発問
6	血液凝固	血液の凝固について実験する。	○		◎		適切な手順で実験を進め、結果を適切に記録している。 凝固の様子を意欲的に観察している。	レポート 行動観察
7	自律神経系と内分泌系	自律神経系と内分泌系の働きについて知り、身近な生命現象との関わりを考える。	○			◎	自身の体の変化と関連付けて意欲的に取り組んでいる。 自律神経とホルモンの働きを理解している。	行動観察 発問
8 (本時)	自律神経とホルモンによる調節	自律神経とホルモンが協調して、恒常性を保っている仕組みについて考え、意見を交換する。	○		◎		血糖値を例に、恒常性が保たれている仕組みを理解している。 食後の血糖値の変化を考え、グラフで表現している。	発問 行動観察 ノート
9	自然免疫と獲得免疫	自然免疫と獲得免疫の働きを知る。			◎		免疫の種類とそれぞれの意義について理解している。	発問
10	獲得免疫のしくみ	獲得免疫がどのようにはたらいているかを、予防接種や病気と関連させて考える。	◎			○	病気・ワクチンと関連付けて意欲的に取り組んでいる。 免疫の仕組みを理解している。	行動観察 発問

8 本時の学習

- (1) 目標 自律神経系とホルモンが協調して恒常性を維持している仕組みを、血糖値を例に理解する。
インスリンの働きから食後の血糖値の変化を、グラフを用いて表現する。
- (2) 準備・資料 教科書・ノート・資料集
- (3) 展開 凡例) ○板書や説明 ●留意点 ◎評価 【思】思考・判断・表現 【知】知識・理解

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価														
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> 前時の振り返りをする。 <p>[発問 1] 自律神経を構成する2つの神経とは何か。</p> <p>[発問 2] ホルモンの分泌を調節する中枢はどこか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 内容を忘れてしまった者は前回のノートを開いて振り返りをする。 	<p>[想定される回答 1] 交感神経・副交感神経</p> <p>[想定される回答 2] 視床下部・脳下垂体・間脳・甲状腺</p>														
展開 (45分)	<p>血糖値を調節するために関わるしくみとは何か</p> <p>[発問 3] ご飯を食べると血糖値が増加するが、必要なない血糖は肝臓に蓄える仕組みを習った。どんな形で蓄えられるか。</p> <p>○血糖調節に関わる器官、ホルモン、自律神経を低血糖の場合と高血糖の場合に分けて書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> 血糖値の食後変化を、データを元にグラフに書く。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>食後経過時間 (時間)</th> <th>-1</th> <th>0 (食事開始)</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>血糖濃度 (相対値)</th> <td>8</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 書いたグラフを近隣の席の生徒と比較する。 <p>[発問 4] 血糖値異常になる病気の例を答えよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 糖尿病患者の血糖値の食後変化はどのようになるか、データを元に色を変えてグラフに追記させる。 	食後経過時間 (時間)	-1	0 (食事開始)	1	2	3	4	血糖濃度 (相対値)	8	8	20	15	12	10	<p>[想定される回答 3] グリコーゲン、でんぶん、胆汁</p> <p>○高血糖の場合は血糖値を下げるよう、低血糖の場合は血糖値を上げるように調節されことで、血糖の恒常性を保っていることを説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●血糖値の食後変化のグラフの軸のみを板書する。 ●グラフの描き方を説明し、机間指導をする。 ●生徒同士で教え合いができるように指導する。 ●教科書に同じ図が登場するため閉じさせる。 <p>○行動観察【思】データから適切にグラフを描画している。</p> <p>○グラフの慨形とその説明をする。</p> <p>[想定される回答 4] 糖尿病</p> <p>○行動観察【思】データから適切にグラフを描画している。</p>
食後経過時間 (時間)	-1	0 (食事開始)	1	2	3	4										
血糖濃度 (相対値)	8	8	20	15	12	10										

食後経過時間 (時間)	-1	0 (食事開始)	1	2	3	4
血糖濃度 (相対値)	28	28	40	60	58	55

- ・ グラフが書けたら、近隣の生徒で比較する。

[発問 5]

糖尿病患者と、そうでない人のグラフを比較すると、どんな点が違っているか。

[発問 6]

血糖調節の仕組みとグラフの形から、糖尿病になる原因は何が考えられるか。

- [発問 5]と[発問 6]についてはそれぞれ 2, 3 分程度時間をとて近隣の生徒で発問について話し合わせる。

[想定される回答 5]

食事前の血糖値の高さが違う、食後に血糖値が下がる or 下がらない、血糖値の上がり方が違う。

- 血糖調節の仕組みのどこが機能しないと、血糖値が下がらないことに繋がるかを考えさせる。

[想定される回答 6]

インスリンが分泌されない、インスリンが作用しない、グルカゴンやアドレナリンの異常分泌、フィードバックの不能

◎発問【知】血糖値の維持の仕組みについて理解している。

○糖尿病と一口にいっても、原因経路は複数あることを説明する。

○糖尿病患者の血糖値変化の解説を行う。

まとめ
(5分)

ホルモン・自律神経が協調して血糖値を調節しており、その不具合が糖尿病の原因となる

- 血糖値は様々な働きが協調しており、不具合が一か所出ると、調節ができないことがあることを確認する。

- 次回の内容(免疫系)の話をする。