

## 第1学年\*組 理科（生物基礎）学習指導案

指導者 県立鉾田第一高等学校 教諭 小島 諒子

- 1 日時・場所 平成27年10月\*日（\*） 第\*校時，1年\*組教室
- 2 実施クラス 第1学年\*組（男子\*人，女子\*人，計\*人）
- 3 単元名 生物の体内環境

### 4 単元の目標

生物の体液や各臓器がどのような働きをしていて，それらの働きによりどのように体内環境が維持されているのか，日常生活に関連付けて意欲的に授業に取り組むことができる。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ことができる。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ことができる。

### 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
生物の体内環境の維持に関する事象に関心を持ち，意欲的に探究しようとする。	腎臓でのろ過・再吸収の意味，濃縮率の仕組みを考え，それを表現している。	顕微鏡で糸球体を観察する技能を習得し，結果を適切に記録している。	体液や臓器が体内環境を維持するためにどのような働きをしているのかを理解し，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。そのため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，用語の理解にはそれほど差が出ないと考えられる。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，理解度に差が出やすいと考えられるため，注意が必要である。

#### (2) 生徒の実態

男女とも率先して質問に答える生徒が多く，積極的に授業に参加する雰囲気ができている。しかし，質問に答えることが苦手な生徒は，教科書やノートを見て確認している者がいる一方で，誰かが答えるのをじっと待つだけの者もいる。また，生物に対して苦手意識を持ち出した生徒も見受けられるため，授業中に机間指導するなどし，生徒の意識を下げないように注意する必要がある。

#### (3) 指導観

血液の循環や各臓器については，単語を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，用語と図を合わせて理解することが重要である。授業では，黒板に図を描くだけでなく，プロジェクターも使用することで，血液循環の流れや心臓の動きなどを視覚的に印象付ける工夫をする。

## 7 指導と評価の計画（8時間扱い）

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	体内環境と恒常性	体内環境が一定に保たれている例を挙げながら、恒常性の重要性について考える。	◎				体内環境が保たれていることを意欲的に調べ、発言している。	発問
2	心臓のはたらきと血液循環の仕組み	心臓の構造図や血液循環の模式図を描く。 聴診器で自分の心音を聴く。		◎		○	心臓の構造や働きを理解し、血液循環の仕組みを図に描いている。 心音を聞いて心臓の働きと構造の理解を深めている。	ノート 発問
3	血液凝固	血液凝固が複雑な過程を経て生じている理由を考え、話し合う。		◎			血液凝固が複雑な過程を経て生じている理由を考え、意見を伝えている。	行動観察
4	酸素解離曲線	酸素解離曲線の読み取り方をまとめ、プリントを使って演習をする。	○		○		酸素解離曲線から肺と組織におけるヘモグロビンの変化を推定している。 意欲的に問題演習に取り組んでいる。	発問 行動観察
5	肝臓のはたらき	肝臓の働きについて知り、肝臓に関わる病気について知り考える。	○			◎	肝臓の働きを理解している。 身近な病気について関心を持っている。	ノート 行動観察
6	腎臓のはたらき	腎臓の働きについて知り、体内環境の維持に関わっていることを考える。				◎	体内環境の維持における腎臓の働きを理解している。	ノート
7 本時	尿生成のしくみ	濃縮率などの計算を行いながら、腎臓の働きである尿生成のしくみへの理解を深める。	○			◎	意欲的に問題演習に取り組んでいる。 計算結果から腎臓の働きを考えている。	行動観察 発問
8	腎臓の観察実験	ブタの腎臓を解剖し、観察を行う。				◎	腎臓断面および糸球体の顕微鏡観察像のスケッチを的確にしている。	実験レポート

## 8 本時の学習

### (1) 目標

濃縮率や再吸収量の計算問題に意欲的に取り組み、計算結果から腎臓の働きを考えることができる。

### (2) 準備・資料

教科書、資料集、ノート

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価						
導入 (5分)	<p>①前の授業の復習をする。 (各部位の名称やろ過・再吸収について)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>体内環境を一定に維持するために、腎臓の働きがどのように関与しているのか。計算を通して考えてみよう。</p> </div>	<p>黒板に図を示し復習する。</p>						
展開 (40分)	<p>②イヌリンの特性を知る。 イヌリンは体内に入れても害はなく、ろ過され再吸収されないため、すべて体外に排出されることを知る。</p> <p>③黒板の例題を見て、濃縮率の意味を把握する。</p> <p style="margin-left: 20px;">原尿中 塩 10 g           水 1000 mL</p> <p style="margin-left: 20px;">尿中 塩 10 g       水 100 mL</p> <p>発問1 原尿中と尿中の塩の濃度は？ 発問2 発問1の答えから塩の濃縮率は何倍になるか？</p> <p>④例題を使ってイヌリンの濃縮率を求める。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">成分</th> <th style="width: 35%;">原尿</th> <th style="width: 35%;">尿</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>イヌリン(mg/mL)</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> </tbody> </table> <p>求め方 12 ÷ 0.1</p> <p>⑤原尿が濃縮されて尿になっていて、イヌリンの特性から原尿量は尿量にイヌリンの濃縮率をかけることで求めることができることを知る。</p>	成分	原尿	尿	イヌリン(mg/mL)	0.1	12	<p>イヌリンは体内に入れても害はなく、ろ過され再吸収されないため、すべて体外に排出されることを説明する。</p> <p>机間指導をし、適宜説明を加える。 生徒同士で教え合いができるように、隣同士机を近づけたり、前後で教え合ったりするよう指導する。</p> <p>③想定される答え 発問1 原尿 1 % 尿 10 % 発問2 10 倍</p> <p>④想定される答え 120 倍</p> <p><b>【評価】</b> ・問題に意欲的に取り組んでいる。 (関心・意欲・態度、行動観察)</p> <p>机間指導をし、適宜説明を加える。 生徒同士で教え合いができるように、隣同士机を近づけたり、前後で教え合ったりするよう指導する。</p> <p>イヌリンの特性から原尿量は尿量にイヌリンの濃縮率をかけることで求めることができることを説明する。</p>
成分	原尿	尿						
イヌリン(mg/mL)	0.1	12						

	<p>求め方 尿量×イヌリンの濃縮率</p> <p>⑥例題を使って1分あたりの原尿量を求める。 発問 尿量1 mL /分のときの1分あたりの原尿量は？</p> <p>求め方 1 (mL) × 120 (倍)</p> <p>⑦再吸収量と再吸収率の求め方を知る。</p> <p>求め方 再吸収量=求めたい物質の原尿中の量 －求めたい物質の尿中の量 再吸収率=求めたい物質の原尿中の量 ÷求めたい物質の再吸収量 ×100</p> <p>⑧例題を使って尿素の再吸収量と再吸収率を求める。</p> <table border="1" data-bbox="296 1171 799 1263"> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>原尿</th> <th>尿</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>尿素(mg/mL)</td> <td>0.3</td> <td>20.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>求め方 原尿中の尿素量 120 (mL) × 0.3 (mg/mL) 尿中の尿素量 1 (mL) × 20.0 (mg/mL) 再吸収量 36.0－20.0＝16.0 (mg) 再吸収率 16.0/36.0×100＝44.4 (%)</p>	成分	原尿	尿	尿素(mg/mL)	0.3	20.0	<p>⑥想定される答え 120 mL</p> <p>机間指導をし、適宜説明を加える。 生徒同士で教え合いができるように、隣同士机を近づけたり、前後で教え合ったりするよう指導する。</p> <p>机間指導をし、適宜説明を加える。 再吸収量を求める手だてとして原尿中の尿素量、尿中の尿素量をまず求めることを伝える。 生徒同士で教え合いができるように、隣同士机を近づけたり、前後で教え合ったりするよう指導する。</p> <p>⑧想定される答え 16 mg 44.4%</p> <p>机間指導をし、適宜説明を加える。 生徒同士で教え合いができるように、隣同士机を近づけたり、前後で教え合ったりするよう指導する。</p> <p><b>【評価】</b> ・計算結果から腎臓の働きについて考えている。 (思考・判断・表現、行動観察)</p>
成分	原尿	尿						
尿素(mg/mL)	0.3	20.0						
<p>終末 (5分)</p>	<p>腎臓で濃縮, 再吸収という働きを通して尿を排出することで, 体内環境を一定に保つことに関与していることを, 計算値から考えることができる。</p>	<p>腎臓で濃縮, 再吸収することが体内環境を維持することに関与していることを計算値から確認する。</p> <p>次回の内容 (実験) の話をする。</p>						