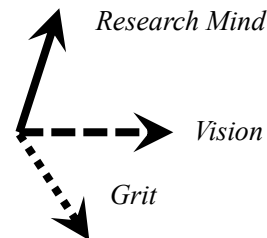


# 生物 学習指導案

Tsuyama  
High School  
SSH 3Elements



岡山県立津山高等学校 2年 組 (普通科) 男子 名 女子 名 計 名  
令和2年11月 日 ( ) 限 教室 : 指導者 :

## 1. 単元

第3部 生物の体内環境の維持 第1章 体内環境と恒常性 第2節 体液の調節

## 2. 単元目標 (【V】: Vision, 【G】: Grit, 【R】: Research Mind)

- ・肝臓や腎臓の構造と機能に関心を持ち、それらの器官が体液の恒常性に果たす役割を考察し、導き出した考えを表現できる。【V】《関心・意欲・態度》
- ・体液の恒常性における腎臓と肝臓の働きを考察することができる。腎臓については塩類濃度の調節に果たす役割や、水生生物の塩類濃度調節のしくみも考察することができる。【R】《思考・判断・表現》
- ・ブタの腎臓を観察し、基本的な構造を区別することができ、糸球体などの特徴的な構造を観察できる。【R】《観察・実験の技能》
- ・肝臓の構造と機能、腎臓の構造と機能、水生生物の塩類濃度調節のしくみを理解できる。血漿と尿の成分比較から腎臓での老廃物の濃縮率などを計算することができる。【G】《知識・理解》

## 3. 指導上の立場

### ◎ 単元観

中学校では、第2分野「(3) 動物の生活と生物の変遷」で、循環系とその働き、血液の成分とその働き及び腎臓と肝臓の働きについての概要を学習している。ここでは、生物の体内環境が保たれていることを理解させることがねらいである。例えば、血液凝固によって失血を防ぎ体液の量を維持し体内環境を保つこと、腎臓の働きによって体液中の塩類濃度が保たれること、肝臓で様々な物質の合成・分解・貯蔵が行われて体液の成分が保たれることなどを取り上げて理解を深めさせる。

### ◎ 生徒・クラスの実態 (生徒観)

文理選択後の普通科2年次生クラスであり、特に生物に関して興味・関心の高い生徒が多く、授業に意欲的に取り組んでいる。週5回というハイペースな授業進度であるため、自分で学習内容のふり返りや確認ができるように、板書画像をGoogle Classroomへ投稿したり、演習プリント・授業プリントを事前配付したりするなど、なるべく生徒の負担感が減るように工夫している。

### ◎ 指導・支援上の基本方針や留意点

できるだけ実物を見せたり、関連書籍を紹介したりするなど、興味・関心を高めることに留意している。提出課題は従来実施してきた問題演習の提出をやめ、自由テーマのレポート提出のみとしている。(1年次2学期以降) 基本的な知識理解の定着を図って、小テストをやめ授業冒頭5分間の生物用語チェックに取り組んでいる。また難関大学志望者向けに添削指導を早期から実施している。(2年次2学期以降) これらの取り組みにより主体的かつ深い学びの確立と生物マニアへのトランスフォームを期待している。

## 4. 指導と評価の計画

第3部 生物の体内環境の維持 第1章 体内環境と恒常性 第2節 体液の調節 (全4時間)	
主な学習活動	具体的な評価基準 (◇) と評価方法
第2節 体液の調節 … 4時間	◇肝臓や腎臓の構造と機能に関心を持ち、それらの器官が体液の恒常性に果たす役割を考察し、導き出した考えを表現できている。《関心・意欲・態度》(レポート)
第1時 肝臓	◇体液の恒常性における腎臓と肝臓の働きを考察することができる。腎臓については塩類濃度の調節に果たす役割や、水生生物の塩類濃度調節のしくみも考察できている。《思考・判断・表現》(演習・考査)
第2時 腎臓	
第3時 水生生物の塩類濃度調節	
第4時 腎臓の構造と働き… 《本時》	◇ブタの腎臓の基本的な構造を区別することができ、糸球体などの特徴的な構造を観察できている。《観察・実験の技能》(実習)
	◇肝臓の構造と機能、腎臓の構造と機能、水生生物の塩類濃度調節のしくみを理解できる。血漿と尿の成分比較から腎臓での老廃物の濃縮率などを計算できている。《知識・理解》(考査)

## 5. 本時の指導案

本時案 (第2節の第4時) 授業時間 45分			
目標	○ 腎臓によるヒトの体内環境の維持について実験・観察を通して探究し、体内環境 (特に体液の濃度) を維持する仕組みに対する理解を深めるために、腎臓の基本的な構造を区別した観察の方法を取得し、結果を的確に記録できる。【R】《実験・観察の技能》		
	学習活動	指導・支援上の配慮事項など	評価規準・方法など【VGR】
前週	・ Google Classroom へ実習動画投稿	・ 事前に実習の手順・手技を確認してもらうように指示する。	寮生が在籍するため早めに指示する。
導入 3分	・ 《前時の復習》教科書に記載されている腎臓の基本的な構造を確認する。	・ 腎単位 (ネフロン) の基本的な構造や腎臓とつながる血管など関連する用語を、ジェスチャーを交えて確認する。	
	・ 本時の目的を確認する。(2分)	・ 実習プリントに [目的] を記入する。	
[目標] ヒトの腎臓によく似たブタの腎臓を観察し、腎臓の構造や糸球体をスケッチする。			
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実習の方法と留意点を確認する。(動画を一緒に視聴しながら)</li> <li>①腎臓の外形と断面の観察(10分) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 腎動脈・腎静脈・輸尿管の観察</li> <li>・ 腎うの内壁が見えるまで解剖メスで切り開き、基本構造を観察</li> <li>・ 腎う内の腎門側にガラス棒を挿入し、どこに通じているか見る。</li> </ul> </li> <li>②腎臓内の血管の走行と糸球体の観察(23分) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 墨汁を腎動脈に注入する。</li> <li>・ メスで開き縦断面を観察する。</li> <li>・ 黒く染まっている皮質から約1cm角の皮質を切り出し、薄い切片をつくる。糸球体付近の血管の走行を検鏡し、スケッチする。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>※感染症予防のため、ニトリル手袋をして実習を行うよう指示する。</li> <li>※解剖用メスの使用について注意喚起。</li> <li>・ 4人1グループで実習を行う。1グループに2個の腎臓を配付する。</li> <li>①と②の実験で1個ずつ使用する。</li> <li>・ 教科書の写真と照らし合わせて素早く構造を確認する。</li> <li>※墨汁の注入や腎臓を開く際は制服が汚れないようにビニール合羽や白衣を着ても良いことを伝える。</li> <li>・ 墨汁は市販のものを5～10倍程度に希釈して用いる。</li> <li>・ 駒込ピペットで墨汁を注入する際には、輪ゴムで注入口を結束し、なるべく漏れないように丁寧に行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ブタの腎臓の基本的な構造を区別することができ、糸球体などの特徴的な構造を観察できる。【R】《観察・実験の技能》</li> </ul>
まとめ・片付け 7分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 《考察》たくさんの黒い点が見られるのは、腎臓の皮質と髄質どちらか。そのことから、血液がろ過されているのはどの部分だと考えられるか。</li> <li>・ ふり返りを記入する。</li> <li>・ 記入の終わった生徒から片付けを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 墨汁は血液のモデルであり、黒く染まったところが、血管があるところと考えられる。腎動脈から入った血液は、皮質まで流れて行くことがわかった。皮質に見られた黒い球は、糸球体であると考えられ、つながっていた黒い線は、糸球体に入って行く動脈と、糸球体から出て、まわりの細尿管に分布している毛細血管であると推測される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実習プリントは当日提出する。</li> </ul>
翌日	・ Google Classroom に板書や実習の様子、当日のプリント等を投稿する。	・ クラウド上に画像をアップロードして学習内容をいつでもふり返ることができるようにする。	・ なるべく時間を空けずに投稿すること。
備考	<p>準備物：ブタの腎臓 (4人で2個 計12個)、実習プリント、顕微鏡 (一人一台)、検鏡セット (ピンセット・はさみ・柄付き針・カバーガラス・スポイト・ろ紙)、腎臓薄切片作成用カミソリ (カミソリとプラスチック下敷きを両面テープで貼り合わせたもの)、ガラス棒、スライドガラス、解剖用メス、駒込ピペット、太めの輪ゴム、ニトリル手袋 (またはポリエチレン手袋)、キムタオル</p> <p>ブタの腎臓の入手先：(有)日笠農産 (一宮営業所) 津山市山方 1221-1 TEL0868-27-1660</p> <p>実習に必要な個数を2～3カ月前に電話連絡しておく。今回は30個依頼して3カ月程度かかった。</p> <p>参考文献：岡山県生物の実習、生物基礎教科書「啓林館」・「数研出版」</p>		