

体内環境の維持～細胞に居心地のよい環境を提供する肝腎なはたらき

目的

- 体内環境とは体液のことであり、その状態がほぼ一定に保たれていることがわかる。
- 血しょう、組織液、リンパ液がどこに存在し、どのような関係にあるか、どう循環、移動しているかが説明できる。
- 体内環境をほぼ一定に保つことで全身の細胞の生命活動が支えられていることがわかる。
- 体内環境をほぼ一定に保っているのは、肝臓と腎臓のはたらきが大きいことがわかる。
- 肝臓は体内の化学工場であり、物質変換の中核であることがわかる。
- 腎臓は尿生成を通じて体液の量と成分を調節することがわかる。

課題1 教科書P94図1を見て、それぞれの矢印が何を意味しているかを確認した上で、体内環境が維持されるしくみを理解せよ。

課題2 血液に含まれる血球のはたらきをそれぞれ説明せよ。

課題3 教科書P96図3を見て、心臓の4つの部屋に着目して、血液がどのように循環しているか説明せよ。

課題4 血しょうの温度やpHをほぼ一定に保つことは、細胞の活動にとってどのような意味を持つか、説明せよ。

課題5 教科書P98参考の図Iが何を意味しているか説明せよ。

課題6 血液凝固のしくみを、血小板、赤血球、フィブリンの役割に着目して説明せよ。

課題7 教科書P105図11が何を意味しているか説明せよ。

課題8 腎臓にはたらきに関して、以下のものを、①～④に分類せよ。

血球 タンパク質 グルコース 水 Na^+ 尿素

①ろ過されないもの

②ろ過されるが100%再吸収されるもの

③ろ過されるが、大半が再吸収されるもの

④ろ過され、あまり再吸収されないため尿中で濃縮されて排出されるもの

課題9 腎臓における尿生成が体液の「量」と「成分」の調節にどのような役割を果たしているか説明せよ。

課題10 教科書P106「ブタの腎臓の観察」の考察①～③をまとめよ。

課題 1 1 教科書 P 1 0 7 思考学習の考察 1 ~ 考察 5 をまとめよ。

課題 1 2 教科書 P 1 0 9 図 1 2 を見て、肝臓につながる血管と血液の流れについて説明せよ。

課題 1 3 教科書 P 1 0 9 図 1 3 を見て、肝小葉における液体の流れを確認せよ。

課題 1 4 肝臓はどのようにして血液中のグルコースの量の調節を行っているか説明せよ。

課題 1 5 肝臓はどのようにしてアンモニアを処理しているか説明せよ。

課題 1 6 血糖量調節、アンモニアの処理以外の肝臓のはたらきをまとめよ。

課題 1 7 肝臓と腎臓はどのように分業、協働しているか説明せよ。

確認しておきたい用語

体液 体内環境 恒常性 (ホメオスタシス) 血液 組織液 リンパ液 赤血球 白血球
血小板 血しょう 毛細血管 リンパ球 循環系 血管系 リンパ系 動脈 静脈
開放血管系 閉鎖血管系 フィブリン 血ぺい 血液凝固 ネフロン 糸球体 ボーマンのう
原尿 細尿管 (腎細管) 集合管 ろ過 再吸収 尿 肝門脈 肝小葉 胆管 胆汁
グルコース 血糖 グリコーゲン 尿素 ビリルビン 胆のう

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしたりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

以下のはたらきを持つ人体の組織・器官を整理せよ。

- ①消化・吸収 ②ガス交換 ③物質運搬 ④排出 ⑤周囲の情報収集 ⑥情報を伝える ⑦動く
⑧体を守る ⑨子孫を残す

考えるヒント

【組織】

神経組織、筋組織、表皮組織、骨組織、内分泌組織（ホルモンを作る）etc...

【器官】

肺、心臓、肝臓、すい臓、ひ臓、腎臓、ぼうこう、気管、食道、胃、十二指腸、小腸、大腸、脳、生殖器（精巣・卵巣）etc...

発展課題2

発展課題1の①～⑨のはたらきの中で、体内環境の維持に関わっているものを挙げ、それらの関わりについて整理せよ。また、それぞれのはたらきにはどのような組織・器官が関係しているか整理せよ。

発展課題3

体に関係する様々な「液体」を「体内」にあるものと「体外」にあるものに区分せよ。また、もし体外だった場合には、どこでどのようにして「体内」から「体外」に移行したか説明せよ。

血液 組織液 リンパ液 だ液 汗 鼻水 涙 胃液 すい液 腸液 胆汁 尿

発展課題4

血液、リンパ液は間に組織液をはさんで体内を循環している。血液、リンパ液を循環させているのはどのような力か、それぞれ考察せよ。

※血液循環も、実は心臓だけでは十分ではないことに注意。

発展課題 5

リンパ液の循環は滞ることがある。

- ①これはなぜか、考えられる原因を述べよ。
- ②リンパ液の流れが滞るとどのような症状が現れるか。
- ③どうすれば②の症状を解消できるか、考えられる対処法を述べよ。

発展課題 6

「体内環境をほぼ一定に保つ」ことの具体例として、体温の調節（＝体液の温度の調節）はどのように行われているか考察せよ。

発展課題 6

血液凝固について、以下の①、②に答えよ。

- ①なぜ流れる血液はふだんは凝固しないのか、また、もし凝固がおきてほしくないところで凝固が起きた場合、どのようにして対応しているか考察せよ。
- ②輸血用の血液では凝固を防ぐためにどのような工夫がなされているか考察せよ。

発展課題 7

血友病は、血液凝固がうまくいかない疾患である。その原因を考察せよ。

発展課題 8

以下の手順に従って、自分の体内に存在する赤血球の総数を求めよ。

- ①血液 1 リットルに含まれる赤血球の数を計算せよ。
- ②体重の $\frac{1}{3}$ が血液と言われている。自分の体内の血液量を求めよ（比重は水と同じとして計算せよ）
- ③自分の体内に存在する赤血球の総数を求めよ。

発展課題 10

腎臓での「大量ろ過・大量再吸収」システムは、無駄であるように感じられるが、なぜ必要なのか考察せよ（もし少量ろ過・少量再吸収だとどんな不都合が考えられる？）。

発展課題 12

肝臓と腎臓は排出器官として重要である。それぞれどのような排出を担っているか説明せよ（排出する物質にはどのような違いがある？それはなぜ？片方だけではなぜ不十分なのか？）。

発展課題 13

血液検査や尿検査で肝臓や腎臓の異常がわかる。以下のような症状が見られた場合、肝臓もしくは腎臓でどのようなことが起こっていると考えられるか説明せよ。

- ①血中の γ -GTP の値が正常値よりもかなり高い
- ②尿タンパクの値が正常値よりもかなり高い
- ③尿中に含まれる糖（グルコース）が正常値よりもかなり高い

注） γ -GTP は、肝臓に多く存在する酵素で、肝臓の解毒作用に関係している。