

## 自律神経とホルモン～「じっくり全身」、「素早く局所」で無意識に調節

### 目的

- 体内環境をほぼ一定に保つために、ホルモンと自律神経による無意識の調節が重要であることがわかる。
- 自律神経には反対のはたらきを持つ交感神経と副交感神経があり、全身の様々な組織・器官の働きを素早く局所的に調節していることがわかる。
- ホルモンは血液を介して全身の細胞に届けられ、特定の細胞に対してじっくりはたらくことがわかる。

- 課題1 教科書P112表3を見て、それぞれの対象に対して交感神経、副交感神経がどのような作用をしているか確認せよ。また、それぞれの作用がどのような意味を持つか考察せよ（交感神経がはたらくとひとみが拡大することにはどのような意味がある？）。
- 課題2 教科書P113図17を見て、交感神経、副交感神経が脊髄のどの部分から出て、どの器官に分布しているかを確認せよ。
- 課題3 レーウィの実験がどのようなもので、その結果からどのようなことがわかったか説明せよ。
- 課題4 心臓の「自動性」とは何か説明せよ。
- 課題5 教科書P116表4の内容を確認せよ。また、肝臓、腎臓のはたらきの調節に関係しているホルモンを挙げ、どのような調節を行っているか説明せよ。
- 課題6 教科書P117図20が何を意味しているか説明せよ。
- 課題7 教科書P118図21を見て、脳下垂体前葉と後葉で分泌されるホルモンをつくる細胞の違いを説明せよ。
- 課題8 「フィードバック調節」とはどのような調節か、チロキシンの濃度の調節を例に説明せよ。
- 課題9 教科書P119図23が何を意味しているか説明せよ。
- 課題10 教科書P120図24で、内分泌腺、外分泌腺がどれか確認せよ。
- 課題11 教科書P120図25が何を意味しているか、それぞれの矢印が何を示しているかにも着目して説明せよ。

課題 12 教科書 P 122 思考学習の考察 1、考察 2 に回答せよ。

課題 13 教科書 P 123 図 I が何を意味しているか説明せよ。

### 確認しておきたい用語

自律神経系 交感神経 副交感神経 中枢神経系 末しょう神経系 感覚神経 運動神経  
神経伝達物質 ノルアドレナリン アセチルコリン ペースメーカー 自動性 ホルモン  
内分泌線 間脳 視床下部 脳下垂体 前葉 後葉 甲状腺 副甲状腺 副腎 髄質 皮質  
すい臓 ランゲルハンス島 放出ホルモン 放出抑制ホルモン 成長ホルモン  
甲状腺刺激ホルモン 副腎皮質刺激ホルモン パソプレシン チロキシン パラトルモン  
アドレナリン 糖質コルチコイド 鉱質コルチコイド インスリン グルカゴン  
標的器官 標的細胞 受容体 神経分泌細胞 フィードバック 負のフィードバック  
糖尿病 I型糖尿病 II型糖尿病

## 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

細胞の情報伝達を行うための、神経系と内分泌系について、これらのシステムの共通点と相違点をまとめよ。また、このような全身性の異なるシステムを持つ意義について考察せよ。

### 発展課題2

仮に自律神経のはたらきが異常になったとしたら、どのようなことが起こるか考察せよ。

### 発展課題3

血糖値をほぼ一定に保つことはなぜ重要なのか説明せよ。(なぜ高すぎても低すぎてもいけないのか?)

### 発展課題4

肝細胞は、血糖値が上昇したときにはインスリンに対して応答し、血糖値が下降した際にはグルカゴンに対して応答できる。同じ細胞でありながら、複数のホルモンに対して応答できるのはなぜか、「受容体」という語句を用いて簡単に説明せよ。

### 発展課題5

すい臓で、インスリンを分泌する細胞を自分で攻撃してしまうなどしてインスリンがうまく分泌できなくなり血糖値が上昇するのが、「I型糖尿病」である。I型糖尿病の患者の血糖値を下げるために、どのような方法が考えられるか、簡単に説明せよ。

### 発展課題6

肝臓でインスリンの効果が現れにくくなり血糖値が上昇するのが、「II型糖尿病」である。II型糖尿病の患者の血糖値を下げるために、どのような方法が考えられるか、簡単に説明せよ。(ヒント：II型糖尿病では、「電波を全く受け取れないわけではなく、チューナーの性能が低下している」と考えてみるとよい)

### 発展課題7

「オキシトシン」というホルモンは、脳下垂体後葉でつくられる。このホルモンは、出産の際子宮の筋肉を収縮させるはたらきがある。しかし、出産後は子宮に対してははたらかず、乳腺の筋肉を収縮させて、乳汁を排出させる働きを持つ（赤ちゃんが乳を飲もうとするときにだけ乳汁を分泌できる）。このように、同じホルモンでありながら、時期によって違う細胞に対して異なる働きができるのはなぜか、「受容体」という語句を用いて簡単に説明せよ。

### 発展課題8

ホルモンや神経伝達物質などの情報伝達物質が受容体と結合している時間の長さや、体内での「寿命」はどのようなものだと考えられるか（ヒント：もしも、情報伝達物質が受容体といつまでもくっついていたら？もしも情報伝達物質がいつまでも分解しなかったら？）