

自律神経系と内分泌系～「じっくり全身」、「素早く局所」で無意識に調節

目的

- 体内環境の維持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。
- ホルモンと自律神経による調節の特徴について説明することができる。
- 情報伝達に関する理解を基にして、糖尿病などの身近な疾患について考察することができる。

基礎的内容の理解

- 課題1 交感神経と副交感神経の主なはたらきは？それぞれの役割の違いは？（どこに分布して、どんな作用を示す？）
- 課題2 ホルモンは全身に運ばれるのに、なぜ標的細胞のみに作用する？
- 課題3 フィードバック調節とはどのような調節か？
- 課題4 血糖濃度はどのように調節されているか？

単元の「幹」となる問い

- 課題5 神経系と内分泌系の共通点と相違点は？全身性の異なるシステムを持つ意義は？
- 課題6 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？

ヒトの生物学

- 課題7 自律神経の働きが異常になるとどのような症状が現れ、何が原因で自律神経に影響が出るか考察せよ。
- 課題8 I型糖尿病とII型糖尿病の違いを説明せよ。また、治療のためのアプローチとしてどのような方法が考えられるか考察せよ（同じようなアプローチでよいか？それとも違ったアプローチが必要か？）。
- 課題9 「脳死」判定を行う際、間脳などそれぞれの脳の部位の機能が失われていることはどのようにすれば確認できるか考察せよ。

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 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（洞房結節） 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 副腎皮質
すい臓ランゲルハンス島 A細胞 B細胞 放出ホルモン 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

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題 1

血糖値はなぜ高すぎても低すぎてもよくないのか考察せよ。

発展課題 2

ヒトでは血糖値を上げるホルモンは複数存在するが、血糖値を下げるホルモンはインスリンのみである。これはなぜか考察せよ（進化の過程でなぜ血糖値を下げるホルモンを複数獲得しなかったのか？）

発展課題 3

交感神経がはたらく状況であっても、顔が青ざめたり、赤くなったり違いがみられることがある。同じ交感神経がはたらくのであれば同じ作用が出そうだが、なぜこのような違いがみられるか考察せよ。

発展課題 4

「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 5

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？）

発展課題 6

I型糖尿病とII型糖尿病では、治療のためのアプローチとしてどのような方法が考えられるか考察せよ（同じようなアプローチでよいか？それとも違ったアプローチが必要か？）。