

高等学校・第2学年
理科・生物基礎



生徒全員の実験結果を集約して得られたデータやグラフを基に、
単元の本質に迫る質の高い「問い」や「課題」を見いだす。

高等学校・第2学年 理科・生物基礎「神経系と内分泌系による調節」

■単元の目標

神経系と内分泌系による調節について実験・観察などを通して情報の伝達、体内環境の仕組みを見いだして理解し、表現することができるようになる。実験・観察などを通して科学的に探究しようとする態度を養うとともに探究に必要な技術及びICTを活用する技術を身に付ける。

■単元の概要

運動によって脈拍数の変化する実験を通して体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見だし、神経系と内分泌系によって情報が伝達され体内を調節していることを理解する。

■単元の指導計画（10時間）

第1小単元

「運動による脈拍数の変化」

- ・運動による拍動数の変化を測定する
- ・測定結果から情報伝達する仕組みを考察する

第2小単元

「自律神経系と内分泌系による情報の伝達」

- ・測定結果と自律神経系の関係を考察する
- ・測定結果と内分泌系の関係を考察する
- ・測定結果を体内の情報伝達の仕組みを用いて説明する

第3小単元

「血糖濃度の調節」

- ・血糖濃度の変化とインスリンの変化の関係を考察する
- ・血糖濃度の調節を自律神経系と内分泌系の概念を用いて説明する

第4小単元

「探究学習」

- ・自分で問いを立て探究活動を行う

■小単元の概要

運動の前後で脈拍数を測定し、測定した結果をデジタルデータとして記録する。記録したデジタルデータからグラフを作成し拍動数の変化を可視化することで体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見いだす。

自律神経系と内分泌系の概念とデジタルデータのグラフとの関係を考察することで体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見いだして理解し、測定結果を説明する。

血糖濃度とインスリン濃度の変化を示したグラフから、ホルモンの働きによって体内環境が維持されていることを見いだして理解する。血糖濃度の調節を例にして内分泌系と神経系が複合的に関わり体内環境を維持していることを理解する。

デジタルデータの拍動数の変化の情報を基に自分で問いを立て検証計画を立てる。その際、体内での情報の伝達と体内環境の仕組みの概念を用いる。

■ 資質・能力が育成され「深い学び」が実現している生徒の姿（第1小単元）

【学習活動の場面】

本単元の導入として、ここでは「体内の情報伝達が体の調節に関係している」ことを生徒に見いださせて理解させたい。そこで教師は「運動の前後で拍動数を測定してみよう！その結果を分析することによって、どのような問いや課題を見いだすことができるだろうか？」と投げかけた。

【生徒の「深い学び」の姿】

運動前、運動直後、運動してから1、2、3、4、5分後の脈拍数を測定し、結果をフォームで送信した。そして結果をスプレッドシートを用いてグラフを作成し分析した。そして、見いだした問いから課題を設定して、共有した。

A「自分の測定結果のグラフとクラスの平均値のグラフが違っている。測定のやり方を間違っていたのではないかな。もう一度丁寧に測定したらどうなるかな？」

→ 再測定するという課題を設定

B「個々のデータをグラフにしてみると人によって変化が大きい人と変化が小さい人がいるみたいだな。例えば、運動部の人は変化が小さいのだろうか？」

→ 対象者の違いが結果に影響するかという課題を設定

C「運動すると脈拍数は運動前よりも多くなっているな。動かしたのは足なのに脈拍数が増加するのはなぜかな？体内の何かが司令を出しているのではないかな？」

→ この単元の本質的な問いを見いだして課題を設定



■ 指導上の工夫とICTの利活用

①個々の測定値をフォームを用いて集約する。

※スプレッドシートのデータとしてリアルタイムで集約できるため分析する時間を多く確保することができる。

②スプレッドシートで集約したデータからグラフを作成し分析する。複数のグラフを簡単に作成することができる。

*自分の結果と全体の平均の比較や個々のデータの比較をするなど必要に応じて生徒に分析する観点を与えることで気付きを促す。生じた問いを記録させることでいつでも自分の問いと向き合うことができる。

【当該指導での「深い学び」】

単元の導入では、生徒が見いだす問いや設定する課題には個人的なものから単元の本質に迫る深いものまで様々なものがある。Aの課題は個人的なものであるが、Bは結果から読み取れる特徴を基に問いを見いだして課題を設定している。さらに、Cは単元の本質的な課題に迫る問いを見いだして課題を設定している。課題を共有することで深い学びにつなげたい。

【活用したソフトや機能】 Googleフォーム、スプレッドシート

学習指導要領や解説との関連

学習指導要領 第2章 第5節 理科

第2款 第6 生物基礎 2 内容（2）ヒトの体の調節

(ア)神経系と内分泌系による調節

⑦ 情報の伝達

体の調節に関する観察，実験などを行い，体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見いだして理解すること。

⑧ 体内環境の維持の仕組み

体内環境の維持の仕組みに関する資料に基づいて，体内環境の維持とホルモンの働きとの関係を見いだして理解すること。また，体内環境の維持を自律神経と関連付けて理解すること。

(解説)

体内での情報の伝達が体の調節に関係していることを見いださせるには，例えば，数分間の踏み台昇降運動の前後で心拍数を測定する実験を行い，運動すると心拍数が増加することから，運動部位である脚から情報が伝えられて心臓の拍動が変化することに気付かせることなどが考えられる。