

理科（生命領域）学習指導案

日 時 令和3年11月2日（火）
学 級 北上市立飯豊中学校
2年A組 29名（男子16名、女子13名）
授業者 教諭 寺嶋 みづき

1 単元名 生物の体のつくりとはたらき 第3章 動物の体のつくりとはたらき（啓林館 p.33～p.41）

2 単元について

（1）単元の位置付けと扱う教材について

本単元は学習指導要領の第2分野（3）「生物の体のつくりと働き」にあたり、生物の体のつくりと働きについての観察・実験などを行っていく。そして、細胞レベルで見た生物の共通点と相違点に気付かせ、生物と細胞、植物と動物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見出して理解することがねらいである。

その中でも第3章「動物の体のつくりとはたらき」では、植物と比べて動物の消化と吸収、呼吸、血液循環などの働きがどのようになっているのか考え、物質交換の視点でとらえる。特に、消化と吸収については消化酵素を用いた実験を行い、代表的な消化酵素に触れていく。その後、消化によって食物が小腸の壁から吸収されやすい物質に変化することにつなげていく。

動物は植物と異なり、生命活動を維持するために必要なことはどんなことか考えさせ、生徒の学習意欲を高めながら生命活動を維持する大切さに気付かせることができるよう、単元の指導を行っていきたい。

（2）単元と生徒との関わり

本単元の学習内容に関わって、小学校第6学年では、生命活動を維持するための様々な器官があることについての初歩的な学習をしている。また、第1学年では、体の外部形態を比較し、生物多様性への理解や分類の基礎を身につけてきた。本単元では、マクロな視点から細胞レベルのミクロな視点へと生徒の考え方を深めていくことが大切になってくる。

そのため、本単元の学習を通して、自分たちが生命活動を保つために行っている栄養分の摂取が体内の細胞一つ一つに吸収されていく様子について観察・実験を通して考えさせていきたい。そして、観察・実験の結果を分析して解釈した内容を、レポートの作成や発表させることで、科学的な根拠に基づいて表現する力を育成することができるような単元指導を行っていききたい。

（3）単元と本校研究主題とのかかわり

本校理科では「主体的に学習に取り組む生徒」を「自然の事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている生徒」と捉える。

理科の面白さは実験によって味わえることができるのは当然であるが、さらに、探究することによりその面白さはより深まると考える。そのためにも、実験結果のモデル化から自然の仕組みや法則を見つけ出すことを重点的に取り組ませていきたい。

本単元では、動物の大きな特徴である「食物を食べる」というところから出発して、「取り入れられた食物はどうなっていくのだろうか」という問題意識を高め、食物の行方を追いながら、消化の仕組みを解明していく。その際に、課題に対して自分なりの予想を立て、実験でそれを検証していきながら課題を科学的に探究していくような単元の流れをつくっていく。実験の結果から自然の事物・現象のしくみを見つけ出すことができるということが、理科の本来の面白さであることを生徒に感じさせていきたい。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

| | |
|--------------|---|
| 知識・技能 | 動物の体のつくりとはたらきとの関係に着目しながら、動物が生命を維持するはたらきについて理解するとともに、それらの観察・実験などに関する技能を身につける。 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 動物が生命を維持するはたらきについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察・実験などを行いその結果を分析して解釈し、動物の体のつくりとはたらきについての規則性や関係性を見いだして表現する。 |
| 学びに向かう力、人間性等 | 生命を維持するはたらきに関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を総合的に見ることができるよう力を身につける。 |

(2) 単元の評価規準

| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
|--|--|--|
| 知①生命を維持するはたらきについての基本的な概念や原理・法則などを理解している。 技②科学的に探究するために必要な観察、実験に関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけている。 | 思①動物の体のつくりとはたらきのうち、生命を維持するはたらきについて、見通しをもって解決する方法を立案することができる。 思②観察、実験結果を分析して解釈し、動物の体のつくりとはたらきについての規則性や関係性を見いだして表現し、科学的に探究することができる。 | 態①動物の体のつくりとはたらきのうち、生命を維持するはたらきに関する事物・現象に進んでかかわり、見通しをもったりふり返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 |

4 単元全体を通した指導と評価の計画【単元構想】

単元全体の追究課題

取り入れられた食物はどうなっていくのだろうか。

評定に用いる評価 (●)、学習改善に用いる評価 (○)

| | 学習課題とねらい | 評価の観点 | | | 評価規準と方法 |
|---------|---|-------|---|---|---|
| | | 知 | 思 | 態 | |
| 1 | 単元導入、食物にふくまれる栄養分と消化 「動物が必要としている栄養分は何か」 ・動物は植物と異なり食べることが必要であることを意識し、食物に含まれる養分とそのはたらきを理解する。 | ① | | | 動物が必要としている栄養分の種類をあげ、はたらきについてまとめることができる。【記述内容】 |
| 2 | デンプンが糖に変化するために必要な条件 「ご飯をかんでいるとだんだん甘くなってくるのはなぜか」 ・デンプンが糖に変化するためには唾液が必要であることに気付き、唾液のはたらきについて調べる実験について計画を立てる。 | | ① | | 唾液のはたらきを調べる実験を計画することができる。【記述内容】 |
| 3 | 唾液のはたらきを調べる実験 「唾液によってデンプンが分解されると糖になるのか」 ・デンプンに対する唾液のはたらきを調べ、対照実験の結果から考察する。 | ② | | | 実験手順を確認し、正しい実験作をしている。【行動観察】 |
| | デンプンと糖のちがいについて 「消化されたデンプンはどのようにして取り入れられるのか」 ・小腸の壁の穴を糖が通り抜けることを実験から見出し、モデルを用いて表現する。 | | ② | | 唾液のはたらきとデンプンについての関係性を見出すことができる。【記述内容】 |
| 4 本時 | デンプンと糖のちがいについて 「消化されたデンプンはどのようにして取り入れられるのか」 ・小腸の壁の穴を糖が通り抜けることを実験から見出し、モデルを用いて表現する。 | | ② | | 実験結果から、モデルを用いて糖が吸収される様子を表現することができる。【ワークシート】 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 養分の吸収 「糖はどのようにして体内にとり入れられるのか」 | ① | 小腸の構造を理解し、栄養分の効率的な吸収と関連付けて考察することができる。【記述内容】 |
| | ・小腸の構造を理解し、吸収の仕組みについて理解する。 | ① | 消化された栄養分が吸収される道すじを理解している。【振り返り】 |
| 6 | 消化器官について 「消化器官のはたらきはどのようなだろうか」 | ① | 消化酵素のはたらきと特徴を理解することができる。【小問題】 |
| | ・消化酵素のはたらきと特徴を理解する。 ・消化管の中で、食物がどのように消化されていくかをまとめる。 | ② | 食物が消化される流れをまとめることができる。【ワークシート】 |

5 本時の指導

(1) ねらい

小腸の壁の穴を通り抜けることができるのは、糖のみであることを実験から見出し、図や文章を用いて表現する。

(2) 評価規準

| おおむね達成 | 未達成の生徒への支援・手立て |
|--|-------------------------------|
| 【思考・判断・表現】 実験結果から、図や文章を用いて小腸の壁の穴を糖の粒子が通過する様子を表現することができる。【ワークシート】 | 粒子の大きさのちがいに着目しながら考えるよう説明していく。 |

(3) 指導構想

本時は、フランクフルト用の豚の腸を用いてデンプンの粒子と糖の粒子の通過について実験を行い、デンプンが糖に変化する必要性について考えていく。

まず始めに導入の部分で、学習済みである内容の復習として①唾液に含まれるアミラーゼによってデンプンが糖に分解されること、②栄養分は小腸で吸収されることについて復習する。その後、豚の腸を提示し、体内にとり入れられたデンプンと、分解された糖は実際の小腸でどのように通過するのかについて興味を持たせ、考えていくことを確認する【焦点化】。

展開の部分では、小腸の中にデンプンとブドウ糖の混合液を入れたものを見せ、これを水の入ったビーカーに入れたときにどのような現象が起こるか提示する。その後、提示された実験の様子から、ビーカー内で起きている現象について仮説を立て、検証実験を立案し、班ごとに実験を行い調べていく。実験では小腸の膜に注目させ、もやもやとした模様が見えるシュリーレン現象から膜の外に糖が出ていく様子を確認させたい【視覚化】。考察では、実験結果から小腸の壁の膜を通過する物質が糖であることを確認し、糖が通過できた理由について考えさせていく。特に、糖は小腸の膜を通過しデンプンは通過しないことを、粒子の大きさに着目させ、図や文章等を用いて考えさせていきたい。その際、ろ過の実験などの既習事項をもとにイメージを持たせていく。初めに個人で考えさせ、各自の考えをグループ内で話し合わせるという段階を踏むことで、自分の考えをもち、次に他の考えを知ることにより考えを深めさせていきたい【共有化】。

豚の腸を用いることで、自分たちの体内で起きている現象について視覚的に捉え、また、微視的な現象を図や文章等で説明することでより明確な理解へとつなげていき、消化と吸収のしくみについて身近な現象として実感できる本時としていきたい。

(4) 展開

本時：4/6時間

| 段階 | 学習内容と学習活動 | 指導上の留意点 等 | UDの視点 ◆評価 | |
|-----|--|---|--|---|
| 導入 | 1 前時の復習をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・前時に行った実験を確認し、デンプンが糖に分子の大きさにはちがいがあつたことを想起させる。 ・豚の小腸を提示し、養分の吸収が実際どのように行われているかについて疑問を持たせる。 | UD《スパイラル化》 既習事項の復習 | |
| 5分 | 2 学習課題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">消化されたデンプンは、どのようにしてとり入れられるのか。</div> | | UD《視覚化》 実物の提示 | |
| 展開 | 3 豚の腸によるデンプンと糖の通過実験を提示する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ビーカー内に見られるシュリーレン現象に着眼させる。 ・ヨウ素溶液とベネジクト溶液の反応を想起させ、検証実験を立案させる。 ・実験開始から実験終了までの時間の目安を設定する。 | UD《視覚化》 現象の観察 | |
| 40分 | 4 提示された実験の様子から、ビーカー内で起きている現象について仮説を立て、検証実験について立案する。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から小腸のはたらきについて考察する。 ①個人 ②班での意見交流 ③全体で共有する。 | UD《共有化》 モデル図の共有 |
| 40分 | 5 検証実験を行う。 | | | <ul style="list-style-type: none"> ◆実験結果から、モデルを用いて糖が吸収される様子を表現することができる。 【思考・判断・表現】 |
| 40分 | 6 実験結果を整理する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ビーカー内の水はベネジクト溶液が反応した。 ・小腸内の液体はヨウ素液が反応した。 </div> | | | |
| 終末 | 8 本時の学習を振り返る。 | <ul style="list-style-type: none"> ・デンプンが糖に分解される必要性と小腸の特徴について確認し、振り返りカードに記入させる。 | UD《共有化》 まとめの共有 | |
| 5分 | 消化されたデンプンは、唾液のはたらきによって糖という小さな粒子に分解され、小腸の壁の穴を通過し体内に吸収されている。 | | | |

(5) 黒板使用計画

学習課題 消化されたデンプンは、どのようにしてとり入れられるのか。

仮説 小腸の表面から出てきたものは何か？

生徒の考え

結果

ヨウ素液とベネジクト溶液の
反応結果

◎確認事項

- ・ヨウ素液はデンプンに反応する。
- ・ベネジクト溶液は糖に反応する。

まとめ

消化されたデンプンは、唾液のはたらきによって糖という小さな粒子に分解され、小腸の壁の穴を通過し体内に吸収されている。

※考察内容は、テレビ画面に表示して共有する。