

第2学年 理科 学習指導案		日時	平成30年9月6日(木) 第5校時
単元名	2章 生命を維持するはたらき 1 栄養分をとり入れるしくみ	学年・組 人数	第2学年B組 男子19名 女子16名 計35名
指導者	本田義信	場所	理科室

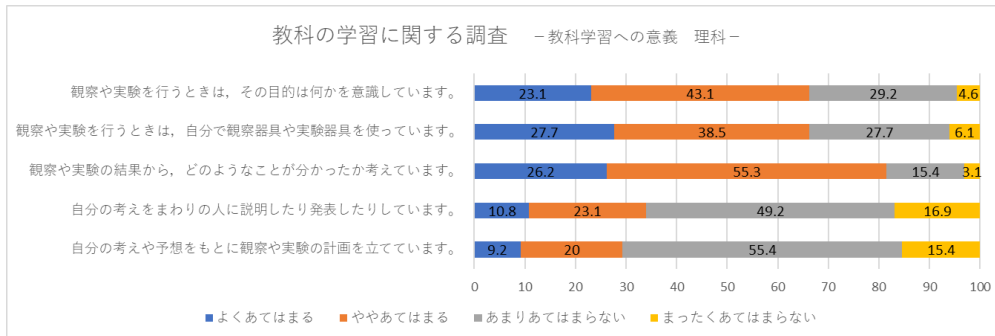
1 単元観

本単元では、消化・吸収、呼吸や排出、血液循環などのしくみについて、生命の維持の観点から総合的に捉えさせる。学習指導要領では、動物の消化、呼吸及び血液循環についての観察や実験などを基に、動物の体のつくりと働きを関連付けて理解させることを主なねらいとしている。

消化については、消化酵素を用いた実験を行い、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仕組みを実験の結果と関連づけて捉えさせることが大切である。そのため、実験の方法について意見交換を通して吟味させ、より実験の目的を明確にした上で再実験を行わせることが、動物の体のつくりや働きに対する科学的な見方や考え方を養うことにつながると考えられる。

2 生徒観

本学年の生徒に、「基礎・基本」定着状況調査の児童生徒質問紙調査において、教科に関する調査—教科学習への意識 理科—について調査したところ、全体の2/3以上の生徒が、観察や実験の目的を意識し、自分で観察器具や実験器具を使って観察・実験を行い、その結果からどのようなことが分かったか考えていると回答している。目的意識を持って観察、実験などを主体的に行い、得られた結果を分析して解釈するなど、科学的に探求する学習を進めていると言える。しかし、自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしていると回答した生徒は全体の1/3程度、自分の考えや予想をもとに観察や実験の計画を立てていると回答した生徒は3割未満にとどまっている。その原因として、実験方法を生徒が考える実験など、仮説の検証のための実験が不足していることが考えられる。また、グループ毎に生徒が主体的に観察・実験を行っていても個々の意見が十分に出し合えなかったり、一斉学習において一部の生徒の意見しか出せなかったりしているため、生徒の協働的で能動的な学びが十分保障されていないことが挙げられる。



3 指導観

指導にあたっては、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬しているしくみや不要となった物質を排出するしくみを理解させられるよう、生命を維持するはたらきに関する既習事項や生徒の疑問をもとに単元を通しての学習課題を設定するようにする。また、観察・実験の結果と関連づけて捉えさせるよう、分かったことや疑問に思ったこと、友達の意見を聴いて学んだことなどを振り返らせ、個々の意見が十分に交流できるよう、考察を行う場を十分確保していきたい。

特に本時では、仮説を検証する実験の結果から考察を行う場を設定し、検証実験の妥当性を考えることを通して再度実験方法を考えさせたい。唾液のはたらきを調べる実験では、目的が明確で試薬の呈色によって結果が分かりやすく、対照実験についても確認することができる適切な教材である。しかし、実験の途中経過を考えさせることやデンプンを糖に変化させるのが唾液のはたらきであるかどうかを確かめる際に必要な検証実験を設定することに課題が見られがちである。そこで、再実験を行い、実験結果を分析、解釈する活動を通して唾液のはたらきを理解させるとともに、対照実験の必要性にも気づかせたい。

4 単元構想

めざす姿

- ★目的意識を持って観察、実験を行い、その結果を分析・解釈して、科学的に探究する能力や態度を育てる。
- ★動物の体のつくりと働きについての理解を深め、日常生活に役立てようとする意欲を高める。

目標	単元の課題 「生命を維持するはたらき」(11時間扱い)			
	学習課題・発問	生徒の学習活動	評価規準	評価方法
探究する	◎単元を振り返ろう(1) 「心臓を出た血液は、どのような経路を経て再び心臓に戻ってくるのだろうか?」	・単元の学習を振り返り、呼吸や消化・吸収、栄養分の貯蔵、不要物の排出などを行う器官を、血液の循環と結びつけて模式図にまとめる。	・ヒトの血液循環の様子を肺循環と体循環を組み合わせた模式図などにまとめ、発表することができる。(思)	ワークシート 行動観察
生かす振り返る	◎物質を運ぶしくみ(3) 「血液はどのようなしくみで、栄養分や酸素、二酸化炭素などを運ぶのだろうか?」	・血液の成分とそれぞれのはたらきについて調べ、血液循環の経路を考える。	・血液循環の道すじについて、心臓や流れる血液の特徴と関連づけて説明できる。(知)	発表 単元テスト
思考	◎不要な物質を処理するしくみ(1) 「体内でできた不要な物質はどのように処理され、排出されるのだろうか?」	・細胞のはたらきでできた二酸化炭素や不要な物質はどこからどのように出されているか調べる。	・細胞の活動でできた不要な物質のうち、アンモニアが腎臓などのはたらきで排出されるしくみについて理解している。(知)	発表 単元テスト
伝え合うまとめる	◎酸素をとり入れるしくみ(1) 「ヒトは、どのようにして酸素を体内にとり入れているのだろうか?」	・肺のつくりについて調べ、肺が多数の肺胞からできている意義を考える。	・肺が多数の肺胞からできている意義を説明することができる。(思)	行動観察 ワークシート
知識	◎栄養分をとり入れるしくみ(4) 本時3/4 「唾液によって、デンプンが糖に変化したと言えるだろうか?」	・唾液のはたらきについて実験を行い、唾液によってデンプンが分解されるのかを調べる。	・対照実験を設定して、唾液がデンプンを分解するはたらきを調べることができる。(技)	行動観察 ワークシート
探究する	◎単元の概要・課題設定(1) 「動物が必要としている栄養分にはどんなものがあるだろうか?」	・単元の学習課題をつくる。 ・既習事項を出し合い、栄養分の種類を整理し、「消化」の意義を考える。	・食物中の栄養分が、どのようにして体の中に吸収されていくのかに興味をもち、調べようとする。(意)	発言 行動観察
技能				
つかむ				
関心				

本校で育成する資質・能力

【コミュニケーション】

自分の考えを他者に伝えることを苦手とする生徒が多い。小集団による意見交換の場を十分保証し、自分の考えを発信する力を育てたい。

生徒の実態

- ・1/3程度の生徒しか、自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりできていない。
- ・約3割の生徒しか、自分の考えや予想をもとに観察や実験の計画を立てていない。
- ・小集団学習において個々の意見が十分に出し合えず、一斉学習において一部の生徒の意見交換に留まっている。

5 本時の展開

(1) 本時の目標

デンプンが糖化する実験を行うことを通して、対照実験の観点から再実験の方法を考察させる。

6 学習の展開

学習活動	指導上の留意点 (◇) (◆)「努力を要する」と判断した生徒への手立て	評価規準 〔観点〕(評価方法)
0 本時のめあてを確認する。(2分)	◇学習係に発表させる。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <めあて> 技能 唾液がデンプンを分解するはたらきを調べることができる。 </div>		
1 咲く咲く復習(1分間復習)をする。 ・小学校の学習を想起する。 ① ヨウ素溶液は何を調べる薬品で、どんな変化が起きるか。 ② 唾液+デンプンのカップにヨウ素溶液を入れたらどうなったか。	◇素早く取り掛かるよう促す。 ◆想起できない生徒には、資料集(p.222)で調べさせ、確認させる。 解答 ①デンプンの有無を調べる薬品。デンプンがあると青紫色に変化する。 ②変化しなかった。	
2 学習課題を確認する。(2分)		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <学習課題> 唾液によって、デンプンが糖に変化したと言えるだろうか? </div>		
3 手順を確認し、実験を行う。(10分)	◇容器としてマイクロチューブを用い、綿棒で自身の唾液を採取して、実験を行わせる。 ◇実験手順を提示し、デンプン溶液と唾液を反応させる実験のみを行わせる。	
4 実験結果を整理し、考察する。(5分)		
5 「唾液によって、デンプンが糖に変化する」と結論づける問題点を考えさせる。(5分)【個】	◇実施した実験からでは、結論づけることができないことを伝え、その問題点を考えさせる。 ◆考えが深まらない生徒には、「唾液によって」の部分が、実施した実験からだけでは言い切れないことを伝える。	
6 班で、問題点は何か、問題点を解決するにはどのような実験を行えばよいかを話し合い、班の考えをホワイトボードにまとめる。(5分)【個→班】	◇ホワイトボードにまとめる際は、他の生徒にわかりやすく説明することを頭に置き、図などを用いて、班の考えが説得力のあるものになるようにまとめさせる。	
7 班の意見を発表する。(5分)【班→全体】	◇比較したい条件は何か、その他の条件をそろえることができているのか、という視点をもたせる。 ◇聞いている生徒には発表されたものが対照実験として成立しているのかどうか、発表を聞きながら考えさせる。	〔技能〕 ・対照実験を設定して、唾液がデンプンを分解するはたらきを調べることができる。 (行動観察・ワークシート)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <予想される生徒の反応> ・問題点は、今回行った実験だけでは本当に「唾液によって」デンプンが糖に変化したといえないことである。 ・デンプンが糖に変化したのが、唾液のはたらきであることを明らかにするには、水を用いた実験を行う必要がある。 </div>		
8 課題に迫るための実験方法を確認し、より目的を明確にした上で、再実験を行う。(10分)	◆対照実験について、中学校1年のときの実験内容(光合成)を想起させる。	
9 実験結果を整理し、考察する。		
10 本時の学習を振り返り、まとめをワークシートに記入する。(5分)	◇全体交流で出された見方や考え方を参考に、自分の意見をノートに書かせる。 ◇代表生徒にまとめを発表させる。	

教師の話し合いのデザイン

主発問 唾液によって、デンプンが糖に変化したと言えるだろう

生徒の考え 言える

生徒の考え 言えない

ア ヨウ素溶液が反応せず、黄色のまま変化がなかったこと、ベネジクト液と反応し、オレンジ色の沈殿を生じたことから、「唾液によって」デンプンが糖に変化したと言えます。

イ なぜ、水を用いた実験を行う必要があるのですか。水を用いてしまうと、水についても調べなければいけなくなってしまっていて、対照実験ではないのではないですか？

「言える」と思う生徒の方が多いであろう。

a 問題点は、今回行った実験だけでは本当に「唾液によって」デンプンが糖に変化したと言えないことです。

b デンプンが糖に変化したのが、唾液のはたらきであることを明らかにするためには、対照実験として水を用いた実験を行う必要があると思います。

c 唾液を用いることと、水を用いる以外の条件はそろえて行うのだから、対照実験だと思います。

d 水を用いるのは、水はデンプン溶液の溶媒としても使われているわけなので、デンプンを変化させることがないことが明らかだからです。

e 唾液を用いるパターンと、綿棒に何もつけない状態で行うパターンで、比較するのがよいと考えたけど、より条件をそろえたとしたら、水をつけた方がよいと思います。

f 水を用いることで、「唾液によって」デンプンが変化することが明確になると思います。

主発問 実施した実験からでは、唾液によって、デンプンが糖に変化したと言え結論づけることができません。その問題点を考えましょう。

生徒の考え① 対照実験を行っていない。

生徒の考え② 本当に唾液の働きなのかどうかは分からない。

生徒の考え③ 条件を変えて比べないといけない。

生徒の考え④ どこに問題点があるのか分からない。

①～③が多くなるであろう。

深める発問 どのような実験を行えばよいのだろうか？

生徒の考えA 水を用いた実験を行う必要がある。

生徒の考えB 綿棒に何もつけない方法と比較する。

生徒の考えC 唾液の代わりに胃液を用いる。

