

第2学年 理科学習指導案

理科研究室

1. 単元名「動物の消化器官のつくりとはたらき」

2. 指導観

○ 本単元は動物の消化器官のつくりについての理解を図り、その上で食物が物理的及び化学的に消化され、養分を吸収する仕組みを理解することがねらいである。

そこで、本単元では、生徒が、消化液により食物は物理的だけでなく化学的にも変化すること、消化には様々な種類の消化酵素が関わっていることをとらえられるようにする。ここで対照実験を行うことにより、消化液や消化酵素の存在とはたらきを、実験を通して考察することができるようになる。わが国の主食である米をずっと噛んでいるとなぜ甘くなるのかや、普段なにげなく食べている食物が体の中でどのように処理されているかを知ることにより、ヒトの体の神秘に興味をもってもらいたい。

○ 本学級の生徒たちは、男子 20 名、女子 18 名で構成されている。生徒は、授業中によく発表し、他クラスでは出ないような発想豊かな質問が出たり、活発な意見交換が行われたりする。

生徒は、小学 6 年生で動物の消化について、デンプンが、だ液により別の物質に変化したということまでは学習しているが、食物がどのように変化するのかは学習していない。

単元学習前のアンケートの結果からは、10%の生徒は、消化器官の器官名を理解している。さらに、消化液を一つでも答えることができた生徒は 71%で、それぞれの消化液がどのような物質にはたらくかを理解している生徒は、13%であった。また、なぜ消化液によってはたらく物質が違うかを答えることができるかをきちんと答えられた生徒はいなかった。この結果から、消化器官のはたらきに関しては、ある程度生徒達には知識はあるが、消化液の詳しいはたらきまでは至っていない。しかし、目に見えない消化の分野は不思議があふれており、生徒達が興味・関心を持って学習していくことができると考えられる。

○ 本単元の指導にあたっては、まず、消化のはたらきについて調べる活動を行う。口に入れたものはどうなるかを予想させる。その上で、実際にどのように分解されているのかを確かめるため、だ液でデンプンが変化することを調べる実験を行う。普段、私たちの主食になっているお米（デンプン）は噛んでいると甘くなることから、だ液で何かに変えられているという視点を持ち、それを調べる実験方法を考える。生徒は既にデンプンを調べる指示薬としてヨウ素液を学習しているのでその使い方についても考えさせる。また、胃液についても何を消化するのかを調べさせる実験を行う。胃液についてはタンパク質、炭水化物、脂質にあたる食物を準備し、どれにはたらくかを調べる。タンパク質だけが変化することから胃液はタンパク質にはたらくことを理解させるとともに、消化液によってはたらく物質がことなることをとらえさせる。

次に、口や歯の観察を通して動物は食性によって口や歯の形に特徴があることを生徒に気付かせる。また、口や歯以外に体のつくりでどのような違いがあるか考えさせ、消化器官もつくりが異なることをとらえさせる。消化器官については実際の消化管をみせることにより、興味をもたせたい。

さらに、どのような種類の消化液があり、それぞれの消化液がどの物質にはたらくかを学習し、消化のまとめをする。また、消化したものは小腸を中心に吸収されることを理解させる。小腸には効率よく吸収するためのひだがあることや、吸収した物質が血管やリンパ管に入っていくことなどをとらえさせる。

3. 単元目標

<自然事象への関心・意欲・態度>

- 草食動物と肉食動物の生活のようすに関心をもち、食物のとり方とからだのつくりについて意欲的に探究しようとする。
- 動物がどのように養分を吸収しているか関心をもち、必要とする養分や食物の消化について意欲的に探究しようとする。

<科学的な思考>

- 食性と歯のつくりとを関連付けて考察することができる。
- 消化液のはたらきを対照と比較し考察することができる。
- 消化液や消化酵素の存在とはたらき実験を通して考察することができる。

<観察・実験の技能・表現>

- 原因を明確にするため、対照実験という方法を身につけている。

<自然事象についての知識・理解>

- 草食動物や肉食動物の歯のつくりは食性と深くかかわっていることを理解し、知識を身につけている。
- 消化と吸収のしくみとはたらきについて理解し、知識を身につけている。

4. 指導計画 (全5時間)

段階	主な学習活動と内容	主な手だて
<p>つかむ段階 3時間</p>	<p>学習課題 デンプンはだ液のはたらきで何に変わるか考えよう。</p> <p>①だ液はデンプンで糖に変わるという予想から、実験してみる。温度条件は何もつけないこととする。</p> <p>まとめ だ液がはたらくためには条件が必要である。</p> <p>本時</p> <p>学習課題 温度が高いとデンプンはだ液によって変化するだろうか</p> <p>①温度設定をするべきだと生徒から意見を出させ、温度設定を変えて実験し、考察する。</p> <p>まとめ だ液は体温近くの温度で最もよくはたらき、デンプンを糖に変えるはたらきがある。</p> <p>学習課題 胃液が何を消化するか調べ、消化液の性質を理解しよう。</p> <p>①だ液に対して胃液は何にはたらくか予想し、実験する。</p> <p>まとめ 胃液はタンパク質を消化する。 消化液によりはたらく物質が異なる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 消化することは、食物を分解するだけでなく、吸収するために行わなければならない大切なことであることを説明する。 ○ だ液とデンプンの実験を行う。 ○ ベネジクト液の使用法を実際に見せる。 ○ なぜデンプンがだ液によって変化していないのか考えさせ、温度へ導く。 ○ 前回の実験から温度が関係しているという予想があることを確認。 ○ 温度設定を体温(40℃)とそれより低い0℃, 高い80℃のいずれかを班ごとに分けてさせる。 ○ 前回の実験と同様に、ヨウ素液とベネジクト液を用いる。 ○ だ液とデンプンの実験を復習する。 ○ 胃液はデンプン、タンパク質、脂肪のどれを分解できるか予想し、実験する。
<p>追究する段階 1時間</p>	<p>学習課題 どの消化液が何を消化するのだろうか。また、どのように吸収しているのだろうか。</p> <p>① いろいろな消化液がそれぞれ何を消化する酵素をもっているのか確認し、まとめる。</p> <p>② 小腸の壁のつくり、栄養物質の運搬をまとめる。</p> <p>まとめ だ液、胃液、膵液、胆汁、腸の消化液がそれぞれ炭水化物、タンパク質、脂質にはたらく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 表を用いて、わかりやすくまとめる。
<p>いかす段階 1時間</p>	<p>学習課題 消化器官はどのようなつくりだろうか。また、食物の違いによって口や歯のつくりはどうことなるのだろうか。</p> <p>①実際に消化管を見て、観察する。</p> <p>②まとめをきく。</p> <p>まとめ 消化管は体長よりもかなり長い。消化器官にはいろいろな種類があり、食べ物を消化している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実際に鳥の消化管を見たり、ヒトの消化器官の模式図を用いたりしてわかりやすく説明する。 ○ 動物の骨格標本や模型を利用する。

5. 本時

6. 本時の目標

- 実験の結果を予想し、班の中で自分の意見を発表する。
- だ液が体温近くで最もはたらくことを、実験を通してとらえる。

7. 本時指導の考え方

本時指導にあたっては、導入の問題把握において、前時の実験で、温度が低いだ液ではデンプンが他の物質に変わっていないことから、だ液の温度が違うのではないかと考えさせる。子どもたちの意見の中からだ液のはたらきには温度が関係しているのではないかと、という疑問を確認する。温度は体温近くの40℃、それより低い0℃、高い80℃の三段階で設定させる。まずは個人でどのような結果になるか予想させる。その後、班で交流し、意見交換をして、班の予想を表にまとめる。このとき、必ずしも班の予想に同意しなくてもよいものとする。(個人の予想が他の班員と違う場合は話し合うが、意見が合致しない場合はそのままよい。)

展開の情報収集、情報処理においては、体温近くの40℃は全班、そして0℃か80℃のどちらかを班で選ばせ、実験を行う。それぞれの温度の水の準備は、教師側で行い、生徒がすぐにその温度のデンプンのりを使用できるようにしておく。その際、水の温度が変わらないようにこまめに温度のチェックをするようにする。また、薬品の使い方について、ヨウ素液は加えるだけで良いが、ベネジクト液は煮沸をすることから、沸騰石をいれること、試験管はさみを使用すること、試験管の口を人に向けていないことを確認しておく。実験結果から、40℃が一番糖の反応が大きいことから、だ液がデンプンにはたらくのに最も適した温度が体温近くであることを考察させる。

まとめの一般化においては、班ごとに結果を見ながら交流し、だ液のはたらきは体温前後が最も良いことを考察させる。もし40℃以外の温度でも糖の反応があった場合、そういうこともあることを確認するが、最も適した温度としては40℃であることを補足しておく。

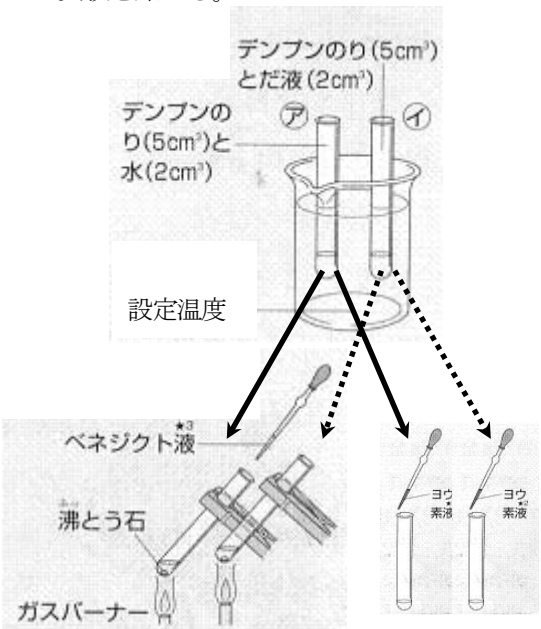
8. 準備

教師

デンプンのり、300ml ビーカー、200ml ビーカー、50ml ビーカー×2、試験管 10 本、試験管立て、試験管はさみ、温度計、ガスバーナー、ヨウ素液、ベネジクト液、ぬれぞうきん、チャッカマン

9. 本時の展開

○ 展開

意図	学習活動・内容	指導上の留意点など	形態	配時
問題把握	<p>1 前時の実験について復習する。</p> <p>2 本時のめあてを確認する。</p> <p>温度が高いとデンプンはだ液によって変化するだろうか</p> <p>3 各温度での結果を予想する。</p> <p>予想例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・0℃では働かない。 ・40℃ではだ液は働くが、80℃では働かない。 ・温度にかかわらず、だ液は働く。 	<p>○ 温度は三段階設定する。 (生徒の意見によって二段階にすることもありますが、どちらにしる、40℃は全部の班で実施する。)</p> <p>○ それぞれの温度でどうなるか予想させ、班で意見交換を行う。</p>	<p>一斉 1分</p> <p>班 2分</p> <p>班 2分</p>	
	情報収集・情報処理	<p>4 各班で実験する温度を決める。</p> <p>5 実験を始める。</p>  <p>6 実験結果をプリントに記入し、班で確認する。</p>	<p>○ 温度設定の仕方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 0℃…氷を使用 80℃…ポットでお湯を準備 <p>※ それぞれにだ液をあらかじめ入れておくことを確認する。</p> <p>○ ベネジクト液で煮沸するときには、沸騰石を入れること、試験管ばさみを使用すること、試験管の口を人に向けないことを確認する。</p> <p>○ ヨウ素液は少し薄めにしてあるので、5滴程度入れることにする。</p> <p>○ 40℃のお湯と80℃のお湯をそれぞれ事前に準備しておき、生徒がすぐ使えるようにしておく。(お湯が冷めたらすぐに熱湯を足せるように夜間にお湯をわかしておく。)</p> <p>○ 一度、各班の結果を全体で確認する。</p>	<p>班 5分</p> <p>班 20分</p> <p>班 5分</p>
一般化		<p>8 結果を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・だ液は、デンプンを糖に変えることがわかる。 ・40℃と80℃の結果から、だ液は40℃で最もよく働くことがわかる。 <p>9 学級全体で考察する。</p> <p>10 自己評価をおこなう。</p>	<p>○ 実験結果から言えることを班で話し合わせる。</p> <p>○ 班の代表に全体で発表させる。</p> <p>○ 自己評価を4段階でさせる。</p>	<p>班 5分</p> <p>一斉 5分</p> <p>個人 5分</p>

学習課題

準備 (BOX 中のものは BOX に入れて返すこと。)

BOXにあるもの : 300mlビーカー, 200mlビーカー, 50mlビーカー×2, 試験管 10 本, 試験管立て, 試験管

はさみ, 温度計, ヨウ素液, ベネジクト液, チャッカマン

そのほかのもの : デンプンのり, むれぞうきん, ガスバーナー, 40℃の水, 80℃の水

実験

		予想			結果	
温度	試験管に入れる物	デンプンがどうなるか (理由)	ヨウ素液	ベネジクト液	ヨウ素液	ベネジクト液
40 ℃	A + だ液 デ ン プ ン	()	A	A'	A	A'
	B + 水	()	B	B'	B	B'
() ℃	C + だ液 デ ン プ ン	()	C	C'	C	C'
	D + 水	()	D	D'	D	D'

考察 (結果からわかること…○○なことから, △△がわかる。)

自己評価

- ① 実験結果を自分で予想することができましたか。 (A B C D)
- ② 実験方法をみんなで話し合い, 理解することができましたか。 (A B C D)
- ③ だ液がデンプンにどのようにはたらくか理解できましたか。 (A B C D)