

消化酵素に関する探究的な学習活動

- 1 単元名 中学校第2学年 第2分野
 (3) 動物の生活と生物の変遷
 イ 動物の体のつくりと働き
 (ア) 生命を維持する働き

2 単元のねらい

観察、実験を通して、動物の体のつくりと働きを理解させる。

3 本時の指導

(1) 指導のねらい

消化酵素に関して、仮説を検証する適切な実験を計画させ、実施させる。

実験結果を分析して解釈させ、代表的な消化酵素であるアミラーゼとペプシンの働きをレポートに表現させる。

(2) 本時の学習課題

アミラーゼとペプシンは、どちらも、デンプンとタンパク質の両方を分解するか、調べよう。

(3) 評価規準および評価方法

重点化を図った評価の観点	具体的評価規準	評価方法
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> 仮説を検証できる実験を計画できる。 実験の結果を分析して解釈し、代表的な消化酵素であるアミラーゼとペプシンの働きをレポートに表現している。 	発表 ワークシート レポート
観察、実験の技能	<ul style="list-style-type: none"> 課題解決に向けて、適切な条件を設定して実験を行い、結果を記録し、整理することができる。 	観察 レポート

(4) 既習事項

学年	単元名	既習事項
小6	人の体のつくりと働き	<ul style="list-style-type: none"> 体内には、生命活動を維持するための様々な臓器があること。 消化器官として、胃、小腸、大腸、肝臓があること。
中2	生命を維持する働き	<ul style="list-style-type: none"> 動物には消化器官が備わっていること。 消化器官の働きにより食物が物理的及び化学的に消化されること。 代表的な消化酵素にだ液に含まれるアミラーゼ、胃液に含まれるペプシンがあること。

4 探究的な学習活動

(1) 事前学習

ペプシンは酸性の環境下で働くことを学習させる。

(2) 仮説の設定

仮説1 アミラーゼもペプシンもデンプンを分解する。

仮説2 アミラーゼもペプシンもタンパク質を分解する。

(3) 準備

アミラーゼ、ペプシン、0.5%塩酸、ヨウ素液、ベネジクト液、削り節、デンプン、試験管、試験管立て、駒込ピペット、大型のビーカー、温度計、試験管ばさみ、ガスバーナー、マッチ、はさみ、ピンセット、定規

(5) 指導のポイント

- ① 実験を計画するに当たって、温度などそろえるべき条件は何か考えさせる。
- ② 対照実験の意味を考えさせる。
- ③ 実験結果を予想させ、見通しをもたせて実験させる。

5 レポート作成指導

(1) 「実験計画」の作成

仮説を検証するための適切な実験の内容を考えさせ、実験の手順を箇条書きで表現させる。その際、その手順の目的も記載させる。

例) 仮説 1 についての実験の手順

- 1 アミラーゼがデンプンを分解することを確認するため、試験管 1 にアミラーゼ水溶液 2 cm³とデンプン溶液 1 cm³を入れ、10分間、人間の体温に近い40℃に保つ。
- 2 デンプン溶液は、10分間40℃に保ただけでは分解しないことを確かめるため、試験管 2 に水 2 cm³とデンプン溶液 1 cm³を入れ、10分間40℃に保つ。
- 3 ペプシンがデンプンを分解するかどうかを確認するため、試験管 3 に、ペプシンが働きやすいよう、0.5%塩酸にペプシンを溶かした溶液 2 cm³とデンプン溶液 1 cm³を入れ、10分間40℃に保つ。
- 4 デンプン溶液は、0.5%塩酸を加え10分間40℃に保ただけでは分解しないことを確かめるため、試験管 4 に0.5%塩酸 2 cm³とデンプン溶液 1 cm³を入れ、10分間40℃に保つ。
- 5 10分間40℃に保った試験管 1～4 の液を、それぞれ 2 本の試験管に分け、一方の試験管にはヨウ素液を加え、もう一方の試験管にはベネジクト液を加えて煮沸し、反応の有無を見る。

(2) 「結果」の記載

<指導のポイント>

観察・実験の結果を表に整理させる。

(3) 「考察」の記載

<指導のポイント>

- ① 結果と既習知識をもとに、客観的に考察させる。
- ② 定型文を活用させる。

<実験結果から結論と考えた。その理由は、根拠だからである。>

例) 定型文の活用

試験管 3 の中の液に、ヨウ素液を加えたら青紫色に変化し、ベネジクト液を加えて煮沸しても赤褐色の沈殿は生なかつたので、ペプシンはデンプンを分解しないと考えた。その理由は、試験管 3 の中の液にデンプンが含まれており、糖が含まれていなかったからである。

展開例（100分）

	生徒の活動 ●言語活動	教師の活動	評価（方法）及び留意点
導入	<p>代表的な消化酵素を想起させる。 アミラーゼ ペプシン</p>		
	<p><学習課題> アミラーゼとペプシンは、どちらも、デンプンとタンパク質の両方を分解することができるのか調べよう。</p>		
展開1	<p>●班で仮説1及び仮説2を検証する実験を考える。 仮説1：アミラーゼもペプシンもデンプンを分解する。 仮説2：アミラーゼもペプシンもタンパク質を分解する。 ●仮説を検証する実験を計画する。</p>	<p>・ペプシンが含まれる胃液が酸性であることを説明し、ペプシンが酸性環境下で作用することを説明する。</p>	
	<p>●実験計画（手順）とその目的を発表する。 ●他の班の発表及び教師の助言を聞き、必要に応じて実験計画を修正する。</p>	<p>・仮説1及び仮説2を提示する。 ・温度などそろえるべき条件は何か考えさせる。 ・対照実験について説明するとともに、対照実験も行うよう指示する。 ・実験の手順を箇条書きで表現するよう、又、その目的も記載するよう指示する。 ・実験計画が適切に改善されていることを確認する。</p>	<p><評価 思・表> 仮説を検証できる実験を計画できる。 (発表、レポート)</p>
展開2	<p>●仮説1、2を検証する実験の結果を予想し、表などにまとめる。</p>	<p>・実験を行う。</p>	
	<p>・実験を行う。 ●実験の結果を記録し、表などを使ってまとめる。</p>	<p>・実験を行わせる。 ・仮説1、2を検証する実験の結果を表などにまとめるよう指示する。</p>	<p><評価 技> 適切な条件を設定して実験を行い、結果を記録し、整理することができる。 (観察、レポート)</p>
まとめ	<p>●実験結果をもとに仮説を検証する。 ●実験の手順、結果及び考察をレポートにまとめる。 ・アミラーゼとペプシンの働きについて確認する。</p>	<p>・「考察」は、定型文を用いて書くよう指示する。 ・教科書で、アミラーゼとペプシンのはたらきについて確認させる。</p>	<p><評価 思・表> 実験の結果を分析して解釈し、アミラーゼとペプシンの働きをレポートに表現している。 (レポート)</p>

2年 組 番 氏名 _____

「アミラーゼとペプシンは、どちらも、デンプンとタンパク質の両方を分解することができるのか調べよう」

仮説1 アミラーゼもペプシンもデンプンを分解する。

仮説2 アミラーゼもペプシンもタンパク質を分解する。

1 仮説1について

(1) 仮説1を確かめるための実験の内容を考え、手順を書きなさい。

ア 実験で用いるもの

アミラーゼ、ペプシン、0.5%塩酸、ヨウ素液、ベネジクト液、デンプン、試験管、試験管立て、駒込ピペット、大型のビーカー、温度計、試験管ばさみ、ガスバーナー、マッチ、ピンセット

イ 注意点

- (ア) 対照実験を盛り込むこと。
- (イ) 温度など実験の条件を統一すること。
- (ウ) 何のためにその手順を行うのか、手順の目的も書くこと。
- (エ) 他の班の発表や先生からの助言を聞いて、改善すべき点があれば書き直すこと。

(2) 下の表に、実験前に結果の予想を、実験後に結果を、それぞれ書きなさい。

試験管に入れるもの	結果の予想		結果	
	ヨウ素デンプン反応	ベネジクト反応	ヨウ素デンプン反応	ベネジクト反応

2 仮説2について

(1) 仮説2を確かめるための実験の内容を考え、手順を書きなさい。

ア 実験で用いるもの

アミラーゼ、ペプシン、0.5%塩酸、削り節、試験管、試験管立て、駒込ピペット、大型のビーカー、温度計、はさみ、定規、ピンセット

イ 注意点

- (ア) 対照実験を盛り込むこと。
- (イ) 温度など実験の条件を統一すること。
- (ウ) 何のためにその手順を行うのか、手順の目的も書くこと。
- (エ) 他の班の発表や先生からの助言を聞いて、改善すべき点があれば書き直すこと。

(2) 下の表に、実験前に結果の予想を、実験後に結果を、それぞれ書きなさい。

試験管に入れるもの	結果の予想	結果

3 考察

考察は、次の定型文を使って書くこと。

<実験結果から結論と考えた。その理由は、根拠だからである。>