

「体内マップを作ろう」 ～動物の生活と生物の進化 2章生命を維持する働き～

本単元で育成する資質・能力

将来に通用する基礎学力 課題発見・解決力

- 1 日 時 : 平成28年7月8日(金曜日) 5校時
- 2 場 所 : 理科室
- 3 学年・学級 : 2学年3組
- 4 単 元 名 : 動物の生活と生物の進化 2章 生命を維持する働き

(1) 単 元 観

本単元は、中学校理科学習指導要領2分野の内容、(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 を受けて行う。この単元では、生物の体は細胞からできていることを観察を通して理解させること。また、動物などについての、観察、実験を通して、動物の体のつくりと働きを理解させ、動物の生活と種類についての認識を深めるとともに、生物の変遷を理解させることが目標となる。特に2章では、生物が生命を維持するための働きとして、消化や呼吸、血液の循環についての観察、実験を行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬している仕組みを観察・実験の結果と関連付けてとらえること。また、不要となった物質を排出する仕組みがあることについて理解することが目標である。

本単元の内容は、生徒自身が行っている生命維持活動、特に栄養の摂取や呼吸など普段から当たり前に行っている活動の意義や仕組みを学習するものである。小学校時にも主要な器官については初歩的な内容を学習しているため、心臓や肺の働きなど、すでに知識として習得していることの多い内容である。その一方で、普段の生活の中で目や耳にする機会の少ない器官の扱いや生徒が誤った認識を持っていることも多い内容でもある。そのため、小学校での学習内容の単なる復習にならないよう留意する必要がある。

生徒にとっては自分自身に直接係わる学習内容であるため関心を持ちやすく、既知の知識を新たな知識と関連付けることが比較的容易であることが、本単元の魅力である。また、心臓や肺といった大きな器官での働きが、肺胞や血球、絨毛などミリ単位の組織で成り立っているなど、生命維持活動の緻密さも実感できる単元である。さらに、自身の細胞を観察や、唾液を用いた消化の実験など、直接自分の体内について観察や実験を行うことができるのは本単元だけであり、教科の内容と生徒の日常をつなげるために適している単元であるといえる。

(2) 生徒観（調査結果からみる課題）

平成28年度「基礎・基本」定着状況調査における生徒質問紙では、本学年の生徒の回答は、以下のようになった。

まず、理科に関する回答では、次のようになった。

質問項目	肯定的	否定的
(2)理科の授業はよく分かります。	61.2	38.8
(5)理科の授業で学んだことを、ふだんの生活で使ったり、学んだことがどのような場面で使えるのか考えたりしています。	54.0	46.0
(6)理科の授業では、自分の考えを周りの人に説明したり発表したりしています。	37.4	62.6
(8)理科の授業では、観察や実験を行うときは、その目的は何かを意識しています。	74.1	25.9
(10)理科の授業では、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったか考えています。	77.7	22.3
(11) 理科の授業では、観察や実験を行うときは、自分で観察器具や実験器具を使っています。	78.4	21.6

本単元で育成する資質・能力に対して、(2)より、理科の知識が定着している生徒は6割程度である(知識・情報)。また、(5)(6)(11)より、課題を意識して観察・実験を行っている生徒は約半数にとどまり、さらに全体に表現しようとする生徒は4割に満たない(課題発見・解決力)。授業への理解について、4割の生徒が否定的な回答をしており、理科に対して苦手意識を持つ生徒が多いことが分かる。この知識の定着の不十分さが、学習と日常とのつながりへの意識の低さ、自分の考えに自信が持てないことによる発表への意欲低下につながっていると考えられる。しかし、生徒の8割は、実験・観察の結果に対して考察しようという意欲を持っており、その考えに明確な根拠を持たせ、発表に対する自信を持たせることが必要であると考えられる。

質問項目	肯定的	否定的
(13)授業では、解決しようとする課題について、「なぜだろう」、「やってみよう」と思います。	66.9	33.1
(14)授業では、解決しようとする課題について、「たぶんこうではないか」、「こうすればできるのではないか」と予想しています。	74.8	25.2
(15)授業では、課題を解決するために、進んで、資料を集めたり取材をしたりしています。	39.6	60.4
(16)授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	46.8	53.2

項目(13)(14)より、授業での課題解決に対する意欲については、3分の2以上の生徒が肯定的であるといえる。しかし、項目(15)(16)の解決のための手段としては、与えられたものを用いているだけの生徒が半数以上であるといえる。これは、総合的な学習の時間等で、調べ学習をする機会があっても、事前に準備された資料から関連する内容を見つけるに留まっていたと等、これまでの学習で情報や解決のための手段を自分たちで考える活動が不足しているためだと考えられる。

本単元の内容については、小学校6年時に学習していることもあり、心臓や肺の名称や働きはほぼすべての生徒が自分なりの文章で書くことができているが、消化を行うのは胃だけだと認識している、すい臓や胆のうについては名称を書けない生徒も多く見受けられる。

(3) 指導観(指導改善のポイント)

本校の研究主題である「コンピテンシーの育成をめざした学びの創造」～ピア・サポートを活用した授業の工夫を通して～を受けて、まずは、課題を解決するための基礎学力の定着に力を入れることで、表現力の基礎を築く。基礎学力の定着のために、それまでの授業の過程で書く活動を充実させるとともに、単元を通して章ごとのテストを実施することで語句を定着させ、課題発見・解決につながる基礎的な知識・技術を身につけさせたい。その上で、情報の収集や整理、班ごとの発表の場面など各活動において互いに協力のできる環境を設定していく。さらに、表現する際の話し方や聞き方についてもピア・サポートの理念を踏まえた、協同的な学習ができる雰囲気を作る。

課題発見・解決に対しては、単元の導入部分で各器官の名称や働きを思い出させる。その中で、各器官について知っていること知らないことを明確にしなが、学ぶ必要性を感じさせる。また、取り入れた食事がどのように体内を移動するかを考えさせることで、食物が体内のどこかで必要な物質と不要物に分けられていることに気付かせる。それが、どこか？どのようなしくみなのか？を解決する手段として、教科書だけでなく、書籍やインターネットを利用して情報を集めさせる。そして、個人で集めた情報を持ち寄り、全体への発表にむけた資料作成に取り組みさせる中で、情報の取捨選択する判断力を養う。発表については、指示した内容とともに、調べ学習を進める中で生徒自身が興味を持ったことについても発表に組み込むことで、学習内容への関心を高めたい。学習を進める中で、自分の知らない部分に気づいたり、新たに疑問に感じたりしたことを授業の振り返りとして書くことを通して、新たな課題に気づかせ、課題発見・解決学習の軸となる、課題の設定→情報の収集→整理・分析→まとめ・創造・表現→実行→振り返りの構造を作り上げていく。

単なる小学校の復習にならないためにも、中学校での新たな知識を身につけるだけでなく、これまでの学習内容と関連付け、物質のやり取りに視点を与えることで、器官同士の係わりを意識させたい。物質のやり取りについては、呼吸で取りこむ酸素や、代表的な栄養分の視点を与えることで各器官の間での血液を仲介した物質の移動に気付かせたい。

単元の目標

消化や呼吸、血液の循環についての観察実験を行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬している仕組みを観察、実験の結果と関連付けてとらえること。また、不要となった物質を排出する仕組みがあることについて理解すること。

学習指導要領イ(ア)

単元の評価基準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての 知識・理解
①体内での物質の移動を考えることで、各器官の係わりや物質の行方を科学的に探究しようとする。 ②栄養分の消化・吸収に関心を持ち、それに係わる	①生命の維持に係わる器官の働きを通して、物質の移動について自らの考えをまとめ、表現している。 ②栄養分の消化・吸収に	①だ液の働きを調べる実験の操作を習得し、対照実験の設定・実施及び結果の記録の仕方を身に付けている。	①栄養の消化・吸収に係わる器官のつくりや働きを理解し、知識を身に付けている。 ②呼吸に係わる器官のつくりや働きを理解し、知識

<p>器官について科学的に探究しようとする。</p> <p>③動物の呼吸に関心を持ち、それに係わる器官について科学的に探究しようとする。</p> <p>④血液を介した体内での物質のやり取りについて科学的に探究しようとする。</p> <p>⑤だ液の働きを調べる実験に興味を持ち、積極的に取り組もうとする。</p>	<p>ついて、小腸の構造や消化酵素の働きと関連付けて考えをまとめ、表現している。</p> <p>③呼吸による酸素の取り入れについて、肺のつくりや心臓の働きと関連付けて考えをまとめ、表現している。</p> <p>④肺循環、体循環における物質のやり取りについて、自らの考えをまとめ、表現している。</p> <p>⑤だ液の働きを調べる実験において結果の予測を立てている。</p> <p>⑥実験結果をもとにだ液の働きについて自らの考えをまとめ、表現している。</p>		<p>を身に付けている。</p> <p>③血液の循環による物質の移動について理解し、知識を身に付けている。</p> <p>④だ液にはデンプンを分解する働きがあることを理解し、知識を身に付けている。</p> <p>⑤主な消化酵素の働きを理解し、知識を身に付けている。</p>
---	---	--	--

5 指導と評価の計画

全時間 (本時は6 / 11)

次	学習内容 (時数)	主な学習内容					資質・能力の評価
		関	思	技	知	評価規準	
一	人体マップをつくる。 ・器官の名前と働きを確認する。 ・食べたものの流れを確認する。(出てくるのは不要物。要るものはどこに?) (1) <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">課題発見</div>	○	○			①生命の維持に係わる器官の働きを通して、物質の移動について自らの考えをまとめ、表現している。 ①体内での物質の移動を考えることで、各器官の係わりや物質の行方を科学的に探究しようとする。	課題発見 自分の持っている知識をもとに物質の移動を説明しようとしている。 (ワークシート)
二	担当する器官・組織について調べ、資料を作成する。	○				②栄養分の消化・吸収に関心を持ち、それに係わる器官について科学的に探究し	課題解決力 意欲的に担当する事柄を調べ、情報を記録・整理している。 (行動観察・ワークシート)

	<ul style="list-style-type: none"> ・書籍による情報収集 (1) ・インターネットによる情報収集 (1) *調べる視点：位置，つくり，はたらき，物質の移動 ・資料作成とリハーサル (2) <p style="text-align: center;">情報の収集・整理</p>				<p>ようとする。</p> <p>③動物の呼吸に関心を持ち，それに係わる器官について科学的に探究しようとする。</p> <p>④血液を介した体内での物質のやり取りについて科学的に探究しようとする。</p>	
三	<p>資料をもとに，器官・組織のつくりや働きについて発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胃，肝臓，すい臓についての発表 (1) ・小腸，肝臓，腎臓についての発表 (1) ・心臓，肺，血液についての発表 (1) <p>本時 1 / 3</p> <p style="text-align: center;">表現</p>	○			<p>②栄養分の消化・吸収について，消化酵素の働きや小腸の構造と関連付けて考えをまとめ，表現している。</p> <p>③呼吸による酸素の取り入れについて，肺のつくりや心臓の働きと関連付けて考えをまとめ，表現している。</p> <p>④肺循環，体循環における物質のやり取りについて，自らの考えをまとめ，表現している。</p>	<p>課題解決力</p> <p>グループでの発表に協力的な姿勢を見せている。</p> <p>各器官の働きについての説明を的確に行えている。</p> <p>(行動観察・ワークシート)</p>
四	<p>人体マップを完成させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素が取りこまれ，二酸化炭素に変わり，排出される経路を考える。 ・栄養分が取りこまれ，不要物に変わり，排出される経路を考える。 <p style="text-align: right;">(1)</p> <p style="text-align: center;">まとめ</p> <p style="text-align: center;">実行</p>			◎	<p>①栄養の消化・吸収に係わる器官のつくりや働きを理解し，知識を身に付けている。</p> <p>②呼吸に係わる器官のつくりや働きを理解し，知識を身に付けている。</p> <p>③血液の循環による物質の移動について理解し，知識を身に付けている。</p>	<p>将来に通用する基礎学力</p> <p>課題解決力</p> <p>聴いた発表をもとに，栄養分・不要物の移動についてまとめ，説明している。</p> <p>(ワークシート)</p>
五	<p>消化酵素による栄養分の分解を学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペプシンの働きをもと 	○			<p>⑤だ液の働きを調べる実験に興味を持ち，積極的に取り組もうとする。</p>	<p>将来に通用する基礎学力</p> <p>実験結果をまとめ，結果と考察を言葉で表現できているか。</p>

<p>に，肉，魚，野菜で消化されるものを推測し，説明する。</p> <p>・アミラーゼの働きをもとに，デンプンの分解実験の結果を推測し，説明する。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;">ふりかえり</p>	○	○	○	<p>⑤だ液の働きを調べる実験において結果の予測を立てている。</p> <p>⑥実験結果をもとにだ液の働きについて自らの考えをまとめ，表現している。</p> <p>①だ液の働きを調べる実験の操作を習得し，対照実験の設定・実施及び結果の記録の仕方を身に付けている。</p> <p>④だ液にはデンプンを分解する働きがあることを理解し，知識を身に付けている。</p> <p>⑤主な消化酵素の働きを理解し，知識を身に付けている。</p>	<p>(ワークシート)</p> <p>課題解決力</p> <p>目的を明確に持って，実験に取り組み，記録をとっているか。</p> <p>(ワークシート・行動観察)</p>
--	---	---	---	--	---

6 本単元において育成しようとする資質・能力との係わり

本校で育成しようとする資質能力は次の6点である。

知識	①将来に通用する基礎学力
スキル	②課題発見・解決力 ③人間関係形成能力
意欲・態度	④チャレンジ精神 ⑤耐える力
価値観・倫理観	⑥人としての思いやり

この中から，本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわりについて，次の2点に重点を置くものとする。

【知識】

①将来に通用する基礎学力

- ・生徒のすでに持っている知識と，単元で学習する知識とを関連付け，栄養分の吸収と不要物の排出についての基礎的な知識を身につけている。

【スキル】

②課題発見・解決力

- ・持っている知識だけでは説明できない課題に対して，書籍やインターネットを用いて解決に必要な情報を収集・整理することができる。
- ・既知の知識と新たな情報を統合して，物質の行方という課題に対しての自らの考えをまとめ，表現する力を身につけている。

7 本時の展開

(1) 本時の目標

栄養分の消化について、各グループが調べたことを交流することを通して、器官の働きや物質の移動について説明することができる

- ・資料をもとに調べた器官について発表ができる。
- ・発表を聞き、器官の働きや、そこでの物質の移動が説明できる。

(2) 観点別評価規準

栄養分の消化について、消化器官や消化酵素の働きをまとめ、表現している。

(思考・表現)

(3) 準備物：ワークシート、発表用掲示資料

(4) 学習の展開（6時間目／全11時間）

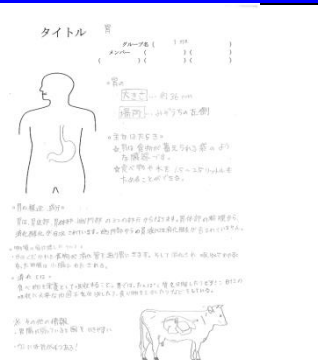
	学習活動	指導上の留意事項■ 努力を要する生徒への指導の手立て◆	観点の評価○ 資質能力の評価●
導入	<p>本時の目標を確認する。</p> <p>栄養分の消化について、各グループが調べたことを交流することを通して、器官の働きや物質の移動について説明することができる</p> <p>発表の仕方を確認する。</p> <p>聞き手の姿勢について確認する。</p>	<p>■前時までに発表の手順や原稿例をまとめたものをマニュアルとして配布し、原稿を作成させる。</p> <p>◆黒板へ発表の仕方を板書しておく。</p> <p>■発表を聞きながらの記入はさせず、聞くことに集中させる。</p> <p>◆あらかじめ聞く視点を書いているワークシートを配布する。</p>	
展開	<p>「胃」のグループが発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胃ではタンパク質の消化が行われる。 ・胃の消化酵素はペプシン。等 <p>課題解決</p> <p>発表をもとにワークシートを記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胃には食道を通過して、食物が送られてくる。消化された食物は腸へ送られる。等。 <p>課題解決</p>	<p>ピア・サポート</p> <p>聞き手の「あいうえお」を意識している。</p> <p>◆個人でまとめた後、内容を班で確認する時間を設定する。</p> <p>ピア・サポート</p> <p>「分からない」、「教えて」と班内で言える。</p> <p>書けない生徒に対してのフォローができる。</p>	<p>○栄養分の消化について、消化器官や消化酵素の働きをまとめ、表現している。(ワークシート)</p> <p>●発表を聞いて必要な情報を記録し、器官の働きをまとめることができる。(行動観察・ワークシート)</p>

	<p>「すい臓」のグループと「胆のう」のグループが発表する。 すい臓からはすい液，胆のうからは胆汁が分泌される。</p> <p style="text-align: center;">課題解決</p> <p>発表をもとにワークシートを記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すい液にはリパーゼやトリプシン・アミラーゼが含まれている。 ・胆汁は脂肪の分解を助ける。 <p style="text-align: center;">課題解決</p>		<p>○栄養分の消化について，消化器官や消化酵素の働きをまとめ，表現している。(ワークシート)</p> <p>●発表を聞いて必要な情報を記録し，器官の働きをまとめることができる。 (行動観察・ワークシート)</p>
ま と め	ふりかえりシートを書く。	<p>■発表で出てきた語句を使って，まとめを書かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胃，すい臓，胆のうはどれも栄養分を消化する働きがある。 ・胃では胃液，腸ですい液と胆汁が出される。 	

(5) 本時で育成したい資質・能力の評価基準

資質・能力	評価基準
②課題発見・解決力	<p>A 発表を聞いて必要な情報を記録し，器官の働きをまとめるとともに，発表に関する新たな疑問が持てる。</p> <p>B 発表を聞いて必要な情報を記録し，器官の働きをまとめることができる。</p> <p>C 班学習の中で，器官の働きをまとめることができる。</p>

(6) 板書計画

<p>本時の目標</p> <p>栄養分の消化について，各グループが調べたことを交流することを通して，器官の働きや物質の移動について説明することができる</p>	<p>タイトル</p>  <p>発表の手順</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 班 2 調べた器官 3 つくりと働き 4 物質のやり取り 5 質問
---	---

