

第2学年 理科 学習指導案

日時： 令和4年6月7日（火）第5限
場所： 第1理科室（北館1階）
生徒： 2年2組38名
指導者： 熊谷敏丈

1. 単元名 動物の体のつくりと働き

2. 指導について

(1) 教材観

本単元は、動物の消化、呼吸及び血液循環や外界の刺激に対する反応について観察・実験などを通して、動物の体のつくりの共通性と多様性に気づかせるとともに、動物の体のつくりと働きを関連付けて理解させることが主なねらいである。

小学校では、第4学年で、ヒトの体のつくりと運動で、ヒトの体には骨と筋肉があり、その働きによって体を動かすことができることについて学習している。また、第6学年で、ヒトや他の動物について、体のつくりと呼吸、消化、排出及び循環について、また、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。そして、中学校では、第1学年で、いろいろな生物とその共通点において、動物の体の共通点と相違点について学習している。

動物の体では、食物が物理的及び化学的に消化され、ブドウ糖をはじめとする栄養分として吸収される。それらは、肺で呼吸によってとり入れられた酸素とともに、血液循環によって体のすみずみの細胞まで運ばれ、そこで使われ、生活するためのエネルギーがとり出される。そして、細胞呼吸により発生した二酸化炭素などの不要な物質は、再び血液循環により、それらを有害な物質から無害な物質へと変化させる肝臓や、不要な物質を体外へと排出するために肺や腎臓といった器官へと運ばれる。それらの器官のつくりや働きについて、観察・実験や日常経験などを通して理解させる。

また、動物は、感覚器官により外界の刺激に対して反応し、それらに対しての行動を行っている。それぞれの刺激に対する感覚器官のつくりや働きや、刺激への反応に関連する運動器官のつくりや働きを理解するとともに、刺激が信号として神経系に伝達される仕組みについて、観察・実験や日常経験などを通して理解させる。

これらの学習を通して、多くの器官やそれらが組み合わさって働くことにより、動物の生命活動を維持していることに気づかせ、細胞や器官の働きと関連付けて総合的に理解させる。

動物の体のつくりと働きを学習することで、私たちが健康的に生活していくためには、適切に栄養分を体内にとり入れることが大切であることに気づくことができる。また、外界の刺激を受けることにより、外敵から逃げることや生活するためのエネルギー源を手に入れるための行動をすることができていることに気づくことができる。そして、疾病の予防をするための基礎的な知識を得ることができる。

(2) 生徒観

本学級は、理科に興味・関心を持っている生徒が多く、授業で学んだ内容を振り返ることで、次の課題に気づき、主体的に学習に取り組もうとする姿が見られる。また、一昨年度よりChromebookが生徒に1台ずつ配布されたことにより、ICT機器の活用も進んでおり、機器を活用する技能も身につけつつある。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の防止のため、教室での講義的な授業が多くなり、観察・実験をする機会が少なくなった。そのため、観察・実験の経験が乏しくなって。そのことから、実験結果を分析して解釈し、自分の考えを表現することの経験も不足しているため、観察・実験のレポートを

書くことを苦手としている生徒がいる。

(3) 指導観

新型コロナウイルス感染症の対策を十分行いながら、できるだけ生徒に観察・実験を行わせたい。そして、実験結果を分析して解釈し、自分の考えを表現したり、班で発表させて意見交流をさせたりするなど、考えを共有できるようにしたい。また、実験内容を説明する場面で動画を使ったり、実験の結果を処理する場面でChromebookの計算機能を使って速やかに求めさせたり、観察・実験を行うのが難しいものについては動画を見せたりするなど、ICTを効果的に活用する。

また、生物の体のつくりや働きを学ぶことで、それぞれの細胞・組織・器官が絶え間なく協調し、ともに働いてこそ、生命が成り立っていることに気づかせたい。そして、これらが私たちの生活の場である地球の環境を維持しているシステムの一つであることを知り、地球環境を維持していくことに参加していく気持ちを高めさせたい。

そして、さまざまな観察・実験を通じて、生物の体のつくりや働きについて学習していくことで、これらのしくみを解明してきた人々の功績にも触れながら未来の科学の進歩にも希望を持たせたい。

3. 単元の学習目標

- (1) 動物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生命を維持する働き、刺激と反応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付けることができる。 【知識及び技能】
- (2) 動物の体のつくりと働きについて、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働きについての規則性や関係性を見いだして表現することができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- (3) 動物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする。 【学びに向かう力、人間性等】

4. 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
動物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生命を維持する働き、刺激と反応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とともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	動物の体のつくりと働きについて、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働きについての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	動物の体のつくりと働きに関する事物・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。

5. 単元の指導と評価の計画（全14時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	食物に含まれる栄養分とその働きや栄養分を吸収できる状態に分解することが「消化」であることを理解する。	知技		動物が必要としている栄養分の種類をあげ、消化の意義を説明できる。

2	唾液にデンプンを分解する働きがあることを調べ、デンプンが最終的にブドウ糖に分解について推論し、レポートにまとめる。	思判表	○	唾液の働きを調べる実験結果から、デンプンの分解について推論し、レポートにまとめることができる。 【記述分析】
		主体	○	唾液の働きを調べる実験を、見直しをもって主体的・協働的に行い、課題を解決しようとする。 【記述分析】【行動観察】
3	消化器官や消化の働きについて図や文にまとめる。	思判表		主な消化器官や消化液とその消化酵素の種類と働きについて図示し説明できる。
4	消化された栄養分が小腸にある柔毛から吸収されることや、消化された栄養分が吸収される道すじについて理解する。	知技	○	栄養分の効率的な吸収と関連付けて、消化された栄養分が吸収される道すじを説明できる。 【小テスト】
5	肺のつくりと肺による呼吸について理解する。	知技		肺のつくりと肺胞での効率的なガス交換の仕組みを説明できる。
6	不要な物質の排出に関係する器官のつくりと働きについて理解する。	知技	○	細胞の活動でできたアンモニアが腎臓などの働きで排出される仕組みについて説明できる。 【小テスト】
7	主な血液の成分と組織液の働きについて理解する。	知技		主な血液の成分と組織液の働きについて説明できる。
8	血管の種類や心臓のつくりと働きについて理解する。	知技		血管の種類や心臓のつくりと働きについて説明できる。
9	血液の循環の仕組みについて、生命の維持に重要な役割を果たしていることと関連付けて理解する。	知技	○	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付けて説明できる。 【小テスト】
		主体	○	学習内容をふり返り、動物の生命を維持する仕組みについて様々な視点で理解を深めている。 【記述分析】
10	刺激の種類とそれを受け取る感覚器官について、そのつくりや働きを関連付けて理解する。	知技		刺激の種類とそれを受け取る感覚器官のつくりと働きを説明できる。
11	中枢神経や末梢神経について理解する。	知技		ヒトの神経系が脳・脊髄からなる中枢神経と、これから枝分かれする末梢神経とからなることを説明できる。
12	刺激を受け取ってから、反応するまでに一定の時間が必要なことに気づき、	思判表	○	ヒトの反応時間を調べる実験の結果から、感覚器官が刺激を受け取って反応が

	信号の伝わる経路に関係があることを考察しレポートにまとめる。			起こるまでの経路について考察し、レポートにまとめることができる。【記述分析】
		主体	○	ヒトの反応時間を調べる実験を、見通しをもって主体的・協働的に行い、課題を解決しようとする。 【記述分析】【行動観察】
13	刺激の信号が脳に伝えられ、命令として運動器官に伝えられる仕組みと反射の仕組みについて理解する。	知技	○	受け取った刺激によって、ヒトの体に様々な反応が起こる仕組みと反射の仕組みと特徴について説明できる。 【小テスト】
14	運動の仕組みについて、骨格と筋肉の関係に関連付けて図や文でまとめる。	思判表	○	発達した筋肉と骨格がたがいに関係し合って働くことにより、運動していることが説明できる。 【記述分析】

6. 本時の学習指導

(1) 目標

○ 思考力、判断力、表現力等

ヒトの反応時間を調べる実験の結果から、感覚器官が刺激を受け取って反応が起こるまでの経路について考察し、レポートにまとめる。

○ 学びに向かう力、人間性等

ヒトの反応時間を調べる実験を、見通しをもって主体的・協働的に行い、課題を解決しようとする。

(2) 本時の評価規準

思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
ヒトの反応時間を調べる実験の結果から、感覚器官が刺激を受け取って反応が起こるまでの経路について考察し、レポートにまとめている。	ヒトの反応時間を調べる実験を、見通しをもって主体的・協働的に行い、課題を解決しようとしている。

(3) 展開

	学習活動	指導上の留意点	備考
導入 5分	・感覚器官や刺激と反応について、これまでの学習を振り返る。	・感覚器官が受けとる刺激や感覚器官のつくり、中枢神経と末梢神経について、簡潔に振り返らせる。	
展開 25分	課題：刺激を受け取ってから、反応するまでにかかる時間を測定する。		
	・本時の実験について説明を受ける。	・ワークシートや動画で、実験について説明し確認させる。	・ワークシート ・説明動画①

		<ul style="list-style-type: none"> ・感染症予防のために、手指消毒の徹底や静かに実験をすること、席を移動することは控えることを周知する。 	
	<p>〈実験〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2人組になって、落下するものさしをつかむ実験をする。 ・実験を3回くり返し、落下時間の平均値を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落下距離を測ることを先に3回行い、その後、落下距離をもとにして、グラフより反応時間を求めさせる。 ・3回の平均を計算によって求める。 ・Chromebookの計算機能を使って平均を求めてもよい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート ・拡大したグラフ ・30cmさし ・Chromebook
	<p>〈考察〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果から刺激を受けとってから反応するまでの時間と、信号の伝わる経路との関係について考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの学習内容を踏まえて、どの感覚器官で刺激を受けとって、神経系のどこに伝わり、どのように反応するかを考えさせる。 【「努力を要する」状況(C)と判断される場合における手立ての例】 ・感覚器官の働きや中枢神経と末梢神経について理解ができていない。手立てとして、反応までの道すじを思い出させるとともに、脳の存在などを示唆する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート^⑧
<p>まとめ 20分</p>	<p>〈振り返り〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験を振り返って、分かったことや今後学びたいことについてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・班で意見交流をさせる。 【「努力を要する」状況(C)と判断される場合における手立ての例】 ・実験結果や考察がまとめられていない。手立てとして、どんな実験であったかを確認し、同じ班の生徒の意見を聴き、学習内容を振り返らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート^⑧
	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを提出する。 ・動画を視聴して、神経系の働きについての解説を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを回収する。 ・神経系の働きを確認させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明動画^②
	<ul style="list-style-type: none"> ・刺激を受けとってから反応するまでの時間を信号が伝わる経路を踏まえて、説明を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書p56を説明し、意識して起こす反応について確認させる。 	

[ご講評欄]

p55 **実験3** 刺激を受けとってから、反応するまでの時間

【課題】 刺激を受けとってから、反応するまでにかかる時間を測定する。

A ものさしを使う方法

【準備物】 ものさし(30cm)、拡大したグラフ、消毒用アルコール、Chromebook

【方法】

① 刺激に反応させる。

① ア(落とす役)、イ(つかむ役)の2人1組になる。

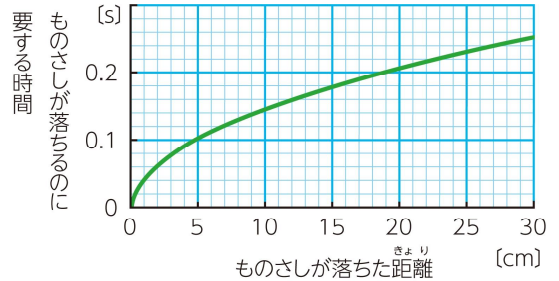
② アがものさしの上端を支え、イはものさしの0の目盛りの位置にふれないように指をそえる。

③ 合図なしにアはものさしを落とす。イはものさしが動いたらすぐにものさしをつかむ。

② 反応時間を求める。

④ ものさしが何cm落ちたところでつかめたかを読みとり、上のグラフから要した時間を読みとる。

⑤ ④を3回くり返し、つかむ時間の平均値を求める。



【結果】

刺激を受けとってから反応するまでのおよそ時間は、どれくらいか。

	1回目	2回目	3回目	平均時間
ものさしが落ちた距離	cm	cm	cm	
つかむまでの時間	秒	秒	秒	秒

【考察】

刺激を受けとってから反応するまでの時間と、信号の伝わる経路との関係について考えよう。

Aの結果は、ものさしが()ようすを確認してから、ものさしを()までの時間といえる。

つまり、()から()へ信号が伝わり、()から()、そして()へ命令が伝わるのに、平均して約()秒程度かかったと考えられる。

【探求のふり返し】

実験を振り返って、分かったことや今後学びたいことについてまとめましょう。