

理科学習指導案

単元名

生物の体のつくりと働き

内容のまとめ

動物の体のつくりと働き（３）（ウ）

1 単元について

中学校学習指導要領理科では、本単元を通して、ア「生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。」、イ「身近な植物や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、生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。」の２つの目標を示している。そのために生徒は単元を通して血液の循環、消化や吸収についての実験を行い、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実験結果と関連付けてとらえることを見いだす。次に動物が外界の刺激に適切に反応している様子の観察、実験を行い、その仕組みを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けてとらえることを学習する。このように、観察、実験を行うことでそれらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、科学的な見方や考え方を養い、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいとなる。

小学校では、第３学年で「身の回りの生物」、第４学年で「人の体のつくりと運動」第５学年で「植物の発芽、成長、結実」、第６学年で「人の体のつくりと働き」、「植物の養分と水の通り道」について学習している。また、中学校では、第１学年で「いろいろな生物とその共通点」について学習しており、生物をよりミクロな視点で見る力を養っている。生物、特に人体のつくりと働きについては、基本的な内容を既習事項であるが、これまでよりもさらに踏み込んだ内容を取り扱うことで、体内で起こっている現象を科学的に捉えさせたい。

本校理科部会の研究主題は、「生徒が主体的に取り組み、表現力を養う授業の工夫」である。この単元では、様々な体験活動や本物に降れる機会を設定することで生徒の興味・関心を刺激するとともに、主体的に取り組む姿勢を養いたい。特に生物の解剖実験については、昨今の感染症の流行や動物愛護の考え方から授業内で取り扱うことが減ってきているが、本物に触れることは生徒の科学的に探求するきっかけとなるだけでなく理解を深める手助けにもなると考える。今年度は、生物の生命を尊重する気持ちを養いながら、解剖実験を含めた体験活動を授業内で積極的に取り入れ、生徒の抵抗感とその有効性について模索していきたい。

2 単元の目標

- (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の基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探求するために必要な観察、実験などに関する基本的操作や記録などの基本的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しているなど、科学的に探求することができる。（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象・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、科学的に探求することができる。（学びに向かう力、人間性等）

3 単元の評価基準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価基準	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、科学的に探求するために必要な観察、実験などに関する基本的操作や記録などの基本的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、科学的に探求している。	動物の体のつくりと働きに関する事象・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、科学的に探求しようとしている。

4 指導と評価の計画（全 16 時間）

第2学年単元2、3章「動物の体のつくりとはたらき」に割り当てられた授業数は、学習指導要領において全 16 時間と設定されている。この単元は身の回りの動植物を実際に観察することも多く、自然の事物・現象に関わる授業を多く行うことができる。また、実物をモデル化したり、映像教材を使用したりすることで生徒の科学的に探求しようとする態度を養うことができると考える。この単元の特性を生かし、今年度は効果が期待できる実験・観察等をできるだけ取り入れて授業を展開した。当然、割り当てられた授業数では収まらないが、単元の終わりにアンケートを実施し、生徒にとってどの体験、実験等が効果的に感じられたのかを分析、検証することで、今後の授業において時間内に取り入れるべき活動を精査していきたいと考え、以下に示すように授業計画をたてた。

時	学習内容（・今年度実施した体験、実験等）	評価	評価（評価方法）
1～5	○動物の行動のしくみ 1 運動器官 ・割りばしとオモチャでモデル作成体験 ・手羽先の解剖実験 2、3 感覚器官 ・目の大型モデルで目のつくりの説明 ・盲点探し体験 ・ペンライトを用いて瞳の変化体験 ・豚の眼の解剖実験 ・ギムネマ茶と砂糖で味覚の変化体験 ・皮膚で触覚の分解能を調べる実験 4 刺激と反応 ・定規キャッチで反応時間を調べる実験 5 神経系 ・膝蓋腱反射、アキレス腱反射	思 知 知	○体の曲げのばし、骨格と筋肉の組み合わせによっておこなわれていることを見いだしているか。（ワークシート） ○刺激に対するヒトの反応から、感覚器官と神経系の仕組みを働きと関連づけて考えられているか。（ワークシート） ○繰り返しデータをとり、結果を適切に記録している。（ワークシート） ○（小テスト）
6～9	○消化と吸収 6、7、8 食物の消化 ・デンプンの胃腸薬による分解実験	主	○酵素の働きについて見通しをもって自ら解決する計画を考える。（レポート） ○対照実験の結果を分析して解釈し、酵

	9 食物の吸収 ・小腸モデル作成で吸収のしくみの説明	思 知	素の働きを見いだしている。(ワークシート) ○ (小テスト)
10	○呼吸 10 肺のつくりと呼吸のしくみ ・肺モデル作成体験	思	○肺モデルの動きと空気の出入りを関連付けてとらえている。(ワークシート)
11～14	○血液とその循環 11、12 血管と血液 (・メダカの血液観察) 今年度は映像のみ 13 血液循環 ・給油ポンプで心臓のはたらき体験 ・鶏の心臓の解剖実験、豚の心臓の観察 14 排出 ・豚の腎臓の観察	思 知	○心臓の観察から、血管の太さや筋肉の厚さを血液循環などと関連付けて考えられている。(ワークシート) ○ (小テスト)
15～16	○生物の体のつくりと働き 15 ヒトと他の脊椎動物の比較 ・アジの解剖実験 (本時) 16 まとめ	主 知	○動物の体のつくりと働きについて振り返り、生命を維持する働きについてまとめられている。(振り返りシート) ○ (単元テスト)

他にも、鶏頭の観察やメダカの尾びれで血液循環の観察などが考えられたが、生徒の抵抗感や生体を扱う難しさを考え、今年度は実施しなかった。授業を進めてみると、学習指導要領上では16時間展開となっている単元であるが、今年度実際には19時間使って授業を展開した。今年度の授業の効果を分析し、精査していく必要がある。

5 本時の指導

(1) 題材名 「魚の体のつくりを調べ、他の生物と比較する」

(2) 本時の目標

魚の体のつくりについて観察を行い、ヒトや他の生物の体と比較して共通点や相違点を科学的に探求しようとしている。(主体的に学習に取り組む態度)

(3) 提案内容

今年度、生物単位を通して解剖実習をはじめとした体験活動を多く取り入れた。鶏の筋肉や豚の眼、鶏と豚の心臓を実際に解剖している。生物単位の最後に哺乳類以外の脊椎動物である魚の解剖を行うことで、これまでに学んだことと比較したり、関連付けたりするなどの科学的に探求する場面となるのではないかと仮説を立て、本授業で検証する。特にアジの解剖を通してヒトや他の生物の体のつくりと比較する今回の題材は教科書改訂から入ってきた内容であり、実験の行い方を検討する機会としたい。

(4) 本時の展開 (15/16)

過程	時配	学習活動 (◎) と内容 (・)	指導や支援の手立て (○) と評価 (☆)
導入	0	◎本時の課題と目標を理解する。	○ワークシートを配付する。 ○本時の目標を提示する。
	3	アジの体を観察し、他の生物と比べてみよう ◎観察のポイントを理解する。 ・(外観) 目、えら、ひれ、鼻 ・(内臓) 心臓、目、胃、腸 ◎2、3人ごとにアジを受け取る。 ◎班で役割分担をする。	○特に観察してほしいポイントを板書する。 ○アジを配付する。 ○観察を進めるうえで、必要に応じて GIGA タブで写真を撮るように指示する。
展開	5 10	◎アジの外観の観察を行う。 ・目、えら、ひれ、総排泄孔、側線、口の確認をする。確認出来たらワークシートにチェックする。 ◎アジの片側の腹を切り取り、内臓を確認する。特に心臓と目に関しては必ず観察する。ほかの部分についても時間の許す限り観察を進める。 ・心臓の大きさ、断面を観察する。 ・目を取り出し、脳へつながる神経とレンズを観察する。 ・えらを取り出し、観察する。 ・胃と腸を取り出し、内容物を確かめて消化の様子を観察する。	○抵抗感のある生徒には触ることは強要しない。外観をしっかり観察させることで抵抗感を減らす。 ○外観でも哺乳類と比べて相違点、類似点がないか考えるように促す。 ○TV にパワーポイントの画面を映し、全体で各部の位置や名称を確認する。 ○これまでに解剖を行った心臓と目については先に観察するように伝え、比較させる。 ○メスは使わず解剖ばさみのみ使用する。 ○ぜいごが鋭くなっている部分でケガをしないように気をつけさせる。 ○解剖ばさみの使い方を確認して内臓を傷つけないように指導する。 ○心臓と目の観察を終えた後は、時間まで各部の観察を進めていくように指示をする。 ○観察を進めながら、記録をとることを忘れないように伝える。
まとめ	35	◎片付けを行う。	○片付け方の指示をする。 解剖ばさみを洗う際は、手を切らないように気をつけさせる。
	40	◎記録した写真をもとにワークシートを記入していく。	○観察して見えたものを書くだけではなく、今まで学習したヒトなどの生物の体のつくりと比較して記入するように促す。
	45	◎見つけた共通点、相違点を発表し	☆魚の体のつくりについて観察を行い、ヒ

		共有する。	トや他の生物の体と比較して共通点や相違点を科学的に探求しようとしている。(ワークシート)
--	--	-------	--

(5) 本時の評価

魚の体のつくりについて観察を行い、ヒトや他の生物の体と比較して共通点や相違点を科学的に探求しようとしていた。(主体的に学習に取り組む態度)