

理科学習指導案（2年1組）

1 単元 心臓のつくりと血液循環

2 単元の目標及び評価規準

目標	(1)心臓のつくりと血液循環との関係に着目しながら、動物の体が必要な物質を血液が運搬し、生命を維持する仕組みを観察、実験の結果などと関連付けて理解し、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。		
	(2)心臓のつくりと血液循環について、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、血液が物質を運搬する仕組みについての共通性や多様性を見いだして表現する。		
(3)心臓のつくりと血液循環に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。			
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
	①心臓のつくりと血液循環との関係に着目しながら、血液が物質を運搬する仕組み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。 ②心臓のつくりと血液循環について科学的に探究するために必要な観察、実験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。	①心臓のつくりと血液循環について、見通しをもって解決の方法を立案することができる。 ②結果を分析して解釈し、心臓のつくりと働きについての共通性や多様性を見だし科学的に探究している。	①心臓のつくりと血液循環に関する事物・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。

3 単元設定の理由

(1) 教材観

本単元では、心臓のつくりと働きについて、血液循環を物質交換と関連付けることを通して、理科の見方・考え方を働かせながら科学的に探究していく力を高めるものである。

ドジョウの尾びれの毛細血管の血液の流れや実物のブタの心臓のつくりを観察する活動では、仮説に基づいた検証方法を考えることで、観察の視点を明確にもってその特徴を捉えたり、観察したものを適切に表す記録の仕方などの技能を身に付けたりすることができる。また、心臓のつくりと血液循環について、見通しをもって解決方法の立案を行い、適切に表現した結果を分析して解釈する活動を通して、心臓のつくりと働きについての共通性や多様性を見だし、科学的に探究する力を高めることができる。さらに、日常生活では実感できない動物の生命維持のための驚くべき仕組みについて、実物を用いた体のつくりに関する観察、実験を通して、そのつくりや働きの関係について考えさせたりその大きさに気付かせたりすることで、心臓のつくりと血液循環に関する事物・現象に進んで関わろうとする態度を養うことができる。

(2) 生徒観（男子 16 名、女子 18 名 計 34 名）

- ・知識・技能については、消化と吸収に関わる学習において、多くの生徒が小学校での基本的な学習を生かしながら、摂取した養分を吸収しやすくするために消化が行われていることを理解することができている。
- ・思考・判断・表現については、観察や実験から得られた結果を分析や解釈して、共通性や多様性を見いだそうとする生徒が多く見られる。一方で、課題に対する予想や仮説を検証するために観察や実験の計画を立案することができている生徒は少ない。これは、実験の条件を制御して計画を立案したり、つくりと働きの関係性を意識して観察の視点を考えたりする機会が十分ではないことが原因であると考えられる。
- ・主体的に学習に取り組む態度については、消化が行われ養分を吸収することにより生命が維持される仕組みについて、モデルや図を用いて主体的に考えられている生徒は多い。しかし、学習を振り返って新たな問題を見いだすことができる生徒は少ない。これは、単元など内容や時間のまとまりの中で、主体的に学習の見通しを立てたり、振り返ったり事物・現象に進んで関わろうとする態度が十分に育っていないためであると考えられる。

4 指導と評価の計画（全9時間計画）

過程	時間	◎目標・課題	○学習活動	重点	記録	備考
つかむ	1	◎心臓のつくりや血液循環に関する事物・現象に触れ、生じた疑問を基に単元の課題や追究していくマイテーマを設定することを通して、今後の学習に見通しをもって探究しようとしている。	◎心臓のつくりと血液循環に関する事物・現象から生じた疑問を基に単元の課題やマイテーマを設定し、解決に向けた見通しをもつ。	態		態①：記述分析 ・心臓のつくりと血液循環に関する疑問の解決に向けて、見通しをもって探究しようとしている。
		単元の課題： 生命を維持するために、血液はどのように体内を循環し、物質を全身に運搬しているのだろうか。				
追究する	2	◎血液の働きについて調べたことを図鑑形式でまとめる活動を通して、血液の成分の働きに触れながら体内に取り込まれた酸素や養分がどうなるのかを理解することができる。 血液に含まれる成分には、それぞれどのような働きがあるのだろうか。	◎血液の成分について調べ、それぞれの成分の働きについて図鑑形式でまとめる。 ○完成した図鑑を共有し、体内に取り込まれた酸素や養分がどうなるのかを理解する。	知 態	○	知①：記述分析 ・物質の運搬、排出といった血液の働きによる物質の移動について理解している。 態：記述分析 ・血液の働きについて、既習事項と関係付けながら探究しようとしている。
		◎毛細血管を観察する活動を通して、顕微鏡を適切に操作し、血液の流れ方の特徴を捉えることができる。 毛細血管を流れる血液には、どのような特徴があるのだろうか。	◎ドジョウの尾びれの毛細血管を顕微鏡で観察し、観察の視点が分かるように血液の流れを記録し、その特徴を捉える。	知	○	知②：行動観察 ・毛細血管を流れる血液の観察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。
	◎心臓や血液に見立てたモデル実験を行うことを通して、心臓のつくりや働きを説明することができる。 心臓にはどのようなつくりや働きがあるのだろうか。	◎ポンプや色水を心臓や血液に見立ててモデル実験を行い、心臓のつくりや働きについて説明する。	知	○	知①：記述分析 ・ポンプや色水を心臓や血液に見立てて、心臓のつくりや働きについて説明することができる。	
	◎仮説に基づいてブタの心臓や血管のつくりを観察することを通して、血液循環と関係付けながら、生命を維持する仕組みを見いだすことができる。 生命を維持するために、心臓や血管のつくりと血液循環には、どのような特徴や関係があるのだろうか。	◎ブタの心臓や血管のつくりを観察し、左右の心室や血管の厚さの違いから、血液循環と関係付けながら生命を維持する仕組みを見いだす。 ○観察結果に基づきながら、図や言葉などを用いて心臓や血管のつくりと血液循環の特徴や関係についてまとめる。	思 思	○ ○	思①：記述分析・発表 ・心臓や血管のつくりと血液循環の特徴や関係について、見通しをもって解決の方法を立案することができる。 思②：記述分析・発表 ・予想や仮説と結果を比較し、心臓や血管のつくりから血液循環と関係付けながら生命を維持する仕組みを見いだしている。	
まとめる	2	◎既習事項を関連付けさせながら、心臓のつくりと血液循環についてマイ探究シートにまとめる活動を通して、生命を維持する仕組みに進んで関わろうとしている。 生命を維持するために、血液はどのように体内を循環し、物質を全身に運搬しているのだろうか。	◎マイテーマについて解決したことや疑問についてインターネットを活用して調べ、マイ探究シートにまとめる。 ○マイ探究シートを基にして、プレゼンテーションを行う。	態	○	態①：記述分析、発表 ・既習事項を関連付けながら、心臓のつくりと血液循環についてマイ探究シートにまとめたり、プレゼンテーションしたりしようとしている。

5 問題解決の過程における ICT 活用の位置付け

ICT の活用のポイント **個** **協**

つかむ

1 単元の課題やマイテーマを設定し、探究の見通しをもつ。

- 心臓のつくりや血液循環に関する事物・現象に触れ、生じた疑問を基に単元の課題や追究していくマイテーマを設定する。
- ・心臓のつくりと血液循環に関する事物・現象から生じた疑問を基にマイテーマを設定し、解決に向けた見通しをもつ。

個 マイ探究シートをデジタルで活用し、既習事項を蓄積していくことで、単元を通じた課題やマイテーマを解決していくことができるようにする。

協 回答共有機能を用いて共有することで、単元の学習と関わっている日常生活の場面や動画から疑問をもつことができるようにする。

2 単元の課題(マイテーマ)の解決に向け、単位時間ごとに追究する。

- 血液の働きについて調べたことを図鑑形式でまとめる。
- ・血液の成分について調べ、それぞれの成分の働きについて図鑑形式でまとめる。
- ・完成した図鑑を共有し、血液の働きによって体内に取り込まれた酸素や養分がどうなるのかを理解する。
- ドジョウの尾びれの毛細血管を観察する。
- ・ドジョウの尾びれの毛細血管を顕微鏡で観察し、観察の視点がわかるように血液の流れを記録する。
- 心臓や血液に見立てたモデル実験を行い、心臓のつくりや働きについて考える。
- ・ポンプで色水を送り出し、心臓のつくりや働きについて説明する。

個 他者に向けて発信することを意識しながら図鑑形式でまとめさせることで、課題の解決に向けて、必要な情報を取捨選択しながら考えることができるようにする。

協 互いにアドバイスし合い、他者からのフィードバックを得ることで、課題解決に向けて必要な情報を収集したり精査したりしながら、自らの考えを再形成できるようにする。

個 観察した血液の流れの動画を繰り返し観たりスロー再生したりしながら共有することで、単元の課題やマイテーマの解決に生かすことができるようにする。

協 既習事項を想起し関連させながら図を用いて表すことで、血液循環をイメージしながら表現し、予想や仮説を立案することができるようにする。

個 観察の視点を設けることで、仮説を確かめるために必要なポイントを観察中に意識できるようにする。

協 撮影した動画や画像には、気付いたことを言葉で端的に書き込むよう促すことで、結果を全体で共有した際に、容易に比較することができるようにする。

○仮説に基づいてブタの心臓や血管のつくりを観察する。

- ・ブタの心臓や血管つくりを観察し、左右の心室や血管の厚さの違いから、血液循環と関係付けながら生命を維持する仕組みを見いだす。
- ・観察結果に基づきながら、図や言葉などを用いて心臓や血管のつくりと血液循環の特徴や関係についてまとめる。

3 単元を振り返り、マイ探究シートにまとめる。

- 既習事項を関連付けさせながら、心臓のつくりと血液循環についてマイ探究シートにまとめる。
- ・「マイテーマ」について解決したことや生じた疑問についてインターネットを活用して調べ、マイ探究シートにまとめる。
- ・マイ探究シートを基にして、プレゼンテーションを行う。

個 新たに生じた疑問はインターネットを活用して調べるように促すことで、「マイテーマ」について様々な視点から追究していくことができるようにする。

追究する

まとめる

6 本時の展開 (6/9)

(1) 目標

既習事項を根拠として心臓や血管のつくりとはたらきを関連付けて考えることを通して、血液循環の仕組みに関する仮説に基づいて科学的に解決する方法を立案することができる。

(2) 展開

<「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させるためのICTの活用>

個 より科学的な探究に向けて、他者との共有を経て、仮説や解決する方法を再検討し蓄積する。

協 共有ノート機能を活用することにより、他者の考えも踏まえて解決する方法を立案する。

主な学習活動		指導上の留意点及び支援・評価
予想される生徒の反応	ICT活用<分類>	
<p>1 これまでの学習を振り返り、本時の課題をつかむ。</p> <p>○これまでの学習やマイテーマを振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 心臓は4つ分かれていたな。 心臓には動脈と静脈が2つずつあり、循環も2つあったな。 生命を維持している血液循環について考えるのだな。 	<p>○マイテーマと既習事項を振り返る。<蓄積したデータの確認></p> <p>○単元の課題の解決に向けた学習計画を振り返る。<蓄積したデータの確認></p> <p>○心臓や血管のつくりや2つの循環があることを確認する。<教材の提示></p>	<p>○マイテーマと既習事項を振り返ることで、解決できたこととできていないことを確認できるようにする。個</p> <p>○これまでのノートを整理して蓄積してきたことに触れることで、必要に応じて学習事項を想起できるようにする。個</p> <p>○前時に学習した心臓や血管のつくりの図を示すことで、2つの循環があることに気付くことができるようにする。協</p>
<p>本時の課題：生命を維持するために、心臓や血管のつくりと血液循環には、どのような特徴や関係があるのだろうか。</p>		
<p>2 予想から仮説を立案する。</p> <p>○個人で仮説を立案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 全身に血液を送り出すので、心臓には筋肉が発達しているという特徴があるだろう。 全身へ送り出される血液が通るので、血管には丈夫という特徴があるだろう。 <p>○班や全体で共有し、個人で仮説を修正する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 心臓の中でも、特に心室の筋肉が発達しているだろう。 血管の中でも、特に、動脈が丈夫なつくりをしているだろう。 	<p>○既習事項を振り返りながら、仮説を立案する。<蓄積したデータの確認></p> <p>○マイテーマに基づいた仮説も立案する。<蓄積したデータの確認></p> <p>○課題やマイテーマを解決するために立案した仮説を共有する。<観察の視点の共有></p> <p>○全体で共有した仮説を分類する。<思考の類型化></p> <p>○仮説を見直し、修正する。<考えの変容の明確化></p> <p>○仮説に基づいて解決する方法を立案する。<学習過程のつながりの明確化></p> <p>○解決する方法のシートを共有スペースに貼り、全体で共有する。<データの共有と視覚化></p> <p>○他者の解決する方法も参考にし、解決する方法を振り返る。<考えの共有></p> <p>○解決する方法の振り返りを提出し、学習を蓄積する。<データの蓄積></p>	<p>○これまでの学習ノートを整理しておくことで、既習事項を振り返りやすくなることに気付くことができるようにする。個</p> <p>○単元の導入時に設定したマイテーマを振り返るよう促すことで、マイテーマに基づいた仮説も立案できるようにする。個</p> <p>○仮説を構成する「はたらき」「部位」「特徴」を色分けして入力(記述)するよう促すことで、他者の考えとの共通点や相違点に気付くことができるようにする。協</p> <p>○比較機能を活用することで、立案した仮説を類型化できるようにする。協</p> <p>○仮説を青字で修正するよう促すことで、考えの変容を自覚できるようにする。個</p> <p>○仮説を解決する方法のシートに貼り付けるよう促すことで、仮説に基づいて解決する方法を立案できるようにする。個</p> <p>○共有ノート機能を活用して解決する方法を全体で共有することで、自分の班以外の多様な考えにも触れることができるようにする。協</p>
<p>3 解決する方法を立案する。</p> <p>○個人で解決する方法を考え、班や全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 左右の心室の筋肉量や血管の丈夫さの違いを調べればよいな。 筋肉の発達具合は、「厚さ」を調べればよいのだな。 	<p>○解決する方法の振り返り、科学的な探究について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 他の班の結果も得た方が再現性が高まり、より科学的に調べることができるかもしれないな。 	<p>【思考・判断・表現】</p> <p>全身と肺への循環があるなら、血液を送り出す心室の筋肉の発達具合やそれらにつながる動脈の丈夫さには違いが見られ、心室の筋肉や動脈の厚さを実際に測定することで確かめられると記述している。(記述分析)</p>
<p>4 解決する方法を振り返る。</p> <p>○解決する方法を振り返り、科学的な探究について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 他の班の結果も得た方が再現性が高まり、より科学的に調べることができるかもしれないな。 		
<p><まとめ・振り返り></p> <p>・2つの循環については、これまでの学習を振り返ると「全身」「肺」であると思う。血液を送り出す心室の筋肉の発達具合やそれらにつながる動脈の丈夫さには違いが見られるだろう。全身への循環に関わるつくりの方が発達していると考えられ、心室の筋肉や動脈の厚さを実際に測定することで確かめられると思う。他の班の異なる方法で調べた結果も得る方が、より科学的に探究することにつながると思う。</p>		