

## 2学年理科学習指導案

- 1 単元名 単元2「動物の生活と生物の進化」(大日本図書)
- 2 単元について

### (1) 単元観

本単元は生命領域の学習である。生物は地球上に約 175 万種が発見されており、未発見の種も多いと考えられている。これらの種の多様性は、地球史において生命が誕生してから長い年月をかけて種の保存と進化の両方があり続けてきた結果であるといえる。多種多様な生物は、それぞれに個体、種を存続させるために特徴的な形態を持ち、他の生物と関わりながら生きている。これらの生物のうち、本単元では動物を扱う。光合成をおこなう植物と異なり、生命を維持するために、動き回ってえさを求める。そのため、その方法によって様々な形態を持つ。これらの違いを、身近な生物をもとに見出していきたい。

この単元に関わって、小学校第3学年で「昆虫と植物」、第4学年で「人の体のつくりと運動」、第6学年で「人の体のつくりと働き」について学習している。また、中学校では、第1学年で「植物の生活と種類」について学習している。この単元の学習後、中学校第3学年で「生命のつながり」で生殖、遺伝を、「自然界のつながり」で食物連鎖、生態系について学習する。

この単元では、まず動物の体を構成する細胞の働きを学習する。植物と動物の細胞を観察し、細胞レベルでの植物と動物の差異と、生物としての共通点を見出させたい。その次に、生命を維持するはたらきについて学習する。生徒にとって、最も身近な動物は自分自身(ヒト)である。また、ヒトや他の動物の生命維持にとって大切な機能の一つが心臓の働きである。さらに外呼吸によって血液に取り込まれた酸素、消化・吸収によって取り込まれた養分は、血液の循環によって全身の細胞に運ばれ、内呼吸に用いられる。細胞の活動によって排出されるべき物質も、血液によって運ばれ、体外に排出される。それぞれの器官の構造と機能を関連付けて理解させ、最終的には、血液循環を中心に、ヒトの生命活動をひとつのシステム的にとらえられるようにしていきたい。

なお、動物の体のつくりとはたらきについては、保健体育科で学ぶ体の成長や健康、運動機能と関わりが深い。また、心肺機能の停止によって、死に至ることや、救命措置として心臓マッサージを施したり、AED を利用したりすることで蘇生する可能性があることが日常的にも知られている。これらの教科の学習、生活経験との関連も踏まえて、学習に取り組ませたい。

### (2) 生徒観

生徒を対象にして、心臓の内部や心臓につながる血管の名称、および心臓と心臓につながる血管内の血流経路に関する生徒の認識状態を把握するための事前調査を行った。調査に用いた質問紙

は、佐々木ら(2017)が小学校教員志望学生に対して行ったものを引用した。図1が調査に用いた質問紙である。回答に要する時間は各質問に対し、必要な時間だけ与えた。また、配布の際に口頭でテストでないことを伝えた。

調査は2017年7月中旬に本校2年生計152人を対象に行った。

質問3：下の図は、心臓を正前から見たときの断面図です。  
 下の [ ] に、血管や心臓の各部分の名称を入れてください。  
 [ ] に入る名称は、下の選択肢の中から選んでください（同じ名称を何度選択しても構いません）。  
 なお、適する名称が選択肢にない場合は、自分で新たに書き入れて下さい。

質問4：下図の心臓内部の矢印（ $\longleftrightarrow$ ）について、正しい血液の流れになるように、点線をなぞってください（例参照）。また、下の [ ] に、そう考えた理由を書いてください。

＜例＞血液が左に流れる場合  
 元  $\longleftrightarrow$   
 記入後  $\longleftarrow$

選択肢 [ 右心房 ・ 左心房 ・ 右心室 ・ 左心室  
 大動脈 ・ 大静脈 ・ 肺動脈 ・ 肺静脈 ]

この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 この血管の名称 [ ]  
 心臓のこの部分 [ ]  
 心臓のこの部分 [ ]  
 心臓のこの部分 [ ]  
 心臓のこの部分 [ ]  
 心臓のこの部分 [ ]  
 理由 [ ]

図1 質問紙

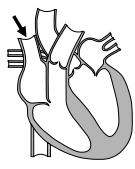
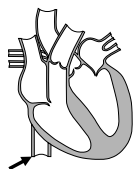
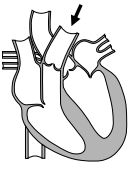
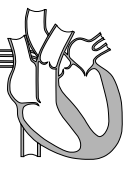
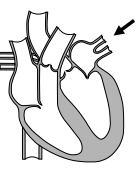
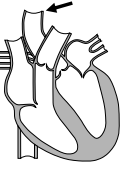
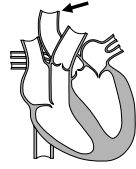
表1は、佐々木ら(2017)の分析手法を用いて、心臓内の4つの部屋(右心房・右心室・左心房・左心室)の名称について、生徒の回答を表に表したものである。回答類型は心臓内の4つの部屋の名称をそれぞれの位置に正しく記入できた生徒は34人(22.4%)であった(表1の類型1)。生徒の回答で最も多かったものは「心房」・「心室」は正しく、「左」・「右」の位置を誤った回答であった(表1の類型3)。

表1 心臓内部の部屋の名称

	類型1(正答)	類型2	類型3	類型4	その他	合計
回答類型					例 	
人数	0	20	50	39	9	152

同様に表 2 は、佐々木ら(2017)の分析手法を用いて心臓につながる血管の名称について、生徒の回答を集計したものである。大動脈をはじめとするどの血管も、正答率は 50%に満たないことがわかる。

表 2 心臓に繋がる血管の名称

	① 大静脈		② 大静脈		③ 肺動脈		④ 肺静脈		⑤ 肺静脈		⑥ 大動脈	
												
大静脈	60	(39.5)	37	(24.3)	30	(19.7)	17	(11.2)	22	(14.5)	35	(23.0)
肺動脈	24	(15.8)	11	(7.2)	31	(20.4)	40	(26.3)	39	(25.7)	26	(17.1)
肺静脈	10	(6.6)	9	(5.9)	17	(11.2)	58	(38.2)	65	(42.8)	9	(5.9)
大動脈	32	(21.1)	54	(35.5)	61	(40.1)	6	(3.9)	8	(5.3)	75	(49.3)
静脈	3	(2.0)	4	(2.6)	2	(1.3)	4	(2.6)	5	(3.3)		
動脈	4	(2.6)	6	(3.9)	2	(1.3)	5	(3.3)	1	(0.7)	1	(0.7)
上静脈	1	(0.7)										
下動脈			1	(0.7)								
毛細血管	1	(0.7)	2	(1.3)			2	(1.3)				
右心房	1	(0.7)	1	(0.7)					1	(0.7)		
左心房	1	(0.7)	2	(1.3)	1	(0.7)	2	(1.3)	1	(0.7)		
右心室			1	(0.7)					1	(0.7)		
左心室							1	(0.7)				
気管	1	(0.7)	1	(0.7)				(0.0)				
けい静脈	1	(0.7)										
けい動脈	1	(0.7)					1	(0.7)				
せい静脈	1	(0.7)										
大脈	1	(0.7)										
脈動脈	1	(0.7)	1	(0.7)			1	(0.7)				
肺状脈			1	(0.7)								
双静脈							1	(0.7)				
双動脈									1	(0.7)		
静動脈											1	(0.7)
じゅんかん脈									1	(0.7)		
下行血			1	(0.7)								
分脈							1	(0.7)				
直右脈			1	(0.7)				(0.0)				
毛じょう脈			1	(0.7)								
大状脈	1	(0.7)										
大道脈					1	(0.7)						
脳血管									1	(0.7)		
肺出脈					1	(0.7)						
無記入	8	(5.3)	18	(11.8)	6	(3.9)	13	(8.6)	6	(3.9)	5	(3.3)

付記)表中の網掛け部分は正しい名称を回答した生徒数(人数(%))を表している。

表3も同様に佐々木ら(2017)の分析手法を用いて、心臓及び心臓につながる血管内の血流経路について集計したものである。正しく答えることができたのは6名のみであった。弁の向きをもとに心房から心室への流れを正しく考えることができていたのは55.3%で、全生徒の約半分であった。

表3 心臓内部及び心臓に繋がる血管内の血流経路

	A		B		C			D			人数 (%)	
	動脈血：○ 静脈血：○		動脈血：○ 静脈血：×		動脈血：×	静脈血：○		動脈血：×	静脈血：×			
1 右心房↓右心室 左心房↓左心室				その他			その他			その他	84 (55.3)	107 (70.4)
	6人		25人	2人	7人	1人	8人	22人	0人	13人		
2 右心房↓右心室 左心房↑左心室							その他			その他	23 (15.1)	26 (17.1)
					4人	1人	1人	4人	1人	12人		
3 右心房↑右心室 左心房↓左心室				その他						その他	18 (11.8)	26 (17.1)
			0人	2人				4人	3人	8人		
4 右心房↑右心室 左心房↑左心室										その他	8 (5.3)	26 (17.1)
								1人	0人			
5 その他				その他			その他			その他	19 (12.5)	152
				2人	0人		1人	0人	0人	16人		
人数 (%)	6 (3.9)		32 (21.1)		23 (15.1)			91 (59.9)			152	

### 3 単元の目標

生物の体は細胞からできていることを、観察を通して理解する。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し、動物の生活と種類についての認識を深めるとともに、生物の変遷について理解する。

#### <自然事象への関心・意欲・態度>

生物とそれを取り巻く自然の事物・現象を調べる活動を行い、これらの活動を通して生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を育て、自然を総合的に見ることができるようになる。

#### <科学的な思考・表現>

生物とそれを取り巻く自然の事物・現象に進んでかかわり、その中に問題を見いだし意欲的に探究する活動を通して、多様性や規則性を発見したり課題を解決したりする方法を習得する。

#### <観察,実験の技能>

生物や生物現象についての観察,実験を行い、観察,実験技能を習得し、観察,実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てる。

#### <自然事象への知識・理解>

生物の生活と種類、生命の連続性などについて理解し、これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。

### 4 評価規準

#### <自然事象への関心・意欲・態度>

動物の体のつくりと働き、動物の仲間に関する事物・現象に関心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、自然環境を保全し生命を尊重しようとする。

#### <科学的な思考・表現>

動物の体のつくりと働き、動物の仲間に関する事物・現象の中に問題を見いだし、解決方法を考え、観察,実験を行い、事象の生じる要因や仕組みを分析的、総合的に考察して問題を解決することができる。

#### <観察,実験の技能>

動物の体のつくりと働き、動物の仲間に関する事物・現象について観察,実験を行い、観察,実験の基本操作を習得するとともに、観察,実験の計画、実施、結果の記録・考察など探究する過程を通して、

規則性を見いだしたり、自らの考えを導き出したりして創意ある観察,実験報告書の作成や発表を行うことができる。

< 自然事象についての知識・理解 >

動物の体のつくりと働き,動物の仲間に関する事物・現象について理解し,知識を身に付けている。

5 指導計画、評価規準

1章 細胞のつくりとはたらき(4 時間)

時数	学習内容		観点別評価規準			
			自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察,実験の技能	自然事象について の知識・理解
1	細胞の つくり ①	細胞の観察	生物の細胞に関心 をもち,意欲的に植 物や動物の細胞の つくりを調べよう とする。		植物や動物の細胞 を染色してプレパ ラートをつくり,顕 微鏡を操作して細 胞の特徴を観察す ることができる。	
2	細胞の つくり ②	植物細胞と 動物細胞の 比較		植物や動物の細胞 の観察結果をまと め,植物細胞と動物 細胞の相違点を見 いだし,自らの考え を導いたりまとめ たりして,表現して いる。		細胞のつくりは,植 物や動物とで共通 点や異なる点があ ることを理解し,知 識を身につけてい る。
3	細胞の はたら きと生 物の体 ①	細胞の呼吸	生物の体を構成す る細胞に関心をも ち,細胞のはたらき について意欲的に 探究しようとする。			細胞が呼吸により エネルギーをとり 出していることを 理解している。
4	細胞の はたら きと生 物の体 ②	組織、器官、 個体		いろいろな細胞の 観察を通して,1つ の組織では同じ形 の細胞が集まって いることや,異なる 組織には異なる形 の細胞が見られる ことを見いだし,自 らの考えを導いた りまとめたりして, 表現している。		細胞が集まって組 織,組織が集まって 器官,器官が集ま って個体ができる という生物の体の成 り立ちを理解し,知 識を身につけてい る。

## 2章 生命を維持するはたらき(13時間)

時数	学習内容		観点別評価規準			
			自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察,実験の技能	自然事象について の知識・理解
1 (本時)	血液循環①	心臓のしくみ	体をめぐる血液の循環に関心を持ち、意欲的に探究しようとする。	心臓内の血液循環のしくみを心臓の構造と機能と関連付けて考えることができる。		血液の循環や心臓の構造と機能について理解し、知識を身につけている。
2	血液循環②	心臓につながる血管と血流		心臓につながる血管を通る血液の循環経路を、心臓のつくりとはたらきと関連付けて考えることができる。		心臓につながる血管がどの器官とつながっているのかを理解できている。
3	血液循環③	肺循環(呼吸)	ヒトの呼吸運動に関心を持ち、酸素と二酸化炭素を交換するしくみを意欲的に探究しようとする。	肺での呼吸を細胞の呼吸と関連づけてとらえ、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。		肺のつくりやはたらき、呼吸運動のしくみを理解し、知識を身につけている。
4	血液循環④	体循環(血液)		血しょうと組織液の関係をつかみ、血液のはたらきを導いたり、まとめたりして表現している。		毛細血管の壁を通して、血液と細胞との間でいろいろな物質が交換されていることを理解し、その知識を身につけている。
5	血液循環⑤	毛細血管	毛細血管とそこを流れる血液、血液の成分やはたらきについて関心をもつとともに、生命を大切に扱おうとする。		メダカを傷つけないように扱い、顕微鏡の操作をすみやかにを行い、毛細血管や血液のようすを観察することができる。	
6	血液循環⑥	いろいろな心臓のつくり		ヒトの心臓と魚類、ハチュウ類等の心臓を比較しその特徴と結びつけて考えることができる。		
7	消化と吸収①	食物	動物がどのように養分を吸収しているかに関心を持ち、必要とする養			

			分や食物の消化について意欲的に探究しようとする。			
8	消化と吸収②	消化酵素① ※だ液によるデンプンの分解		だ液のはたらきを、対照実験の結果から考察することができる。	デンプンが唾液によって分解されていることを明らかにするため、対照実験を行う方法を身につけている。  試験管の中の液体を加熱する際、突沸を防ぐ安全操作を身につけている。	
9	消化と吸収③	消化酵素②		デンプンの消化実験から、消化液や消化酵素の存在やはたらきを推定し、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。		消化酵素のはたらきを理解している。
10	消化と吸収④	消化のしくみ				消化と吸収のしくみとはたらきについて理解し、知識を身につけている。
11	消化と吸収⑤	吸収と利用	吸収された養分について関心を持ち、養分のゆくえや使われ方について探究しようとする。			肝臓のはたらきを理解し、知識を身につけている。
12	消化と吸収⑥	排出	体内で生じる不要な物質を排出する器官やしくみに関心を持ち、それらを意欲的に調べようとする。	体内で生じる不要な物質を排出する器官やしくみに関心を持ち、それらを意欲的に調べようとする。		腎臓のつくりやはたらきを理解し、知識を身につけている。
13	生命を維持するはたらき			消化・吸収、呼吸、排出などのしくみと血液・血液循環とを関連づけて総合的にとらえ、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。		



3章 行動のしくみ(略)

4章 動物のなかま(略)

5章 生物の進化(略)

## 6 研究主題との関わり

本単元は「生命」を柱とする領域の学習である。動物の生活に関わっては、まず個体の生命維持に関わる器官について、構造と機能の視点で捉え、理解していく必要がある。その後、巨視的な視点と微視的な視点と組み合わせで捉え、生物の多様性と共通性に気付かせていくことが重要であるといえる。生物の学習に関わって、小学校入学前の段階で「アサガオ」「ヒマワリ」などの区別を付けることができていると考えられる。すでに小学校入学以前の段階で巨視的な視点、多様性の視点で植物を捉えていると推論される。これは「イヌ」「カラス」などの動物についても同様である。その後、小学校でいくつかの植物や動物を育てながら、生活科や理科の学習を進める中でもこれらの視点で生物を捉えるようになっていくはずである。これらの学習や経験をもとに、中学校第1学年では、「植物の生活と種類」でルーペや顕微鏡を用いて、巨視的な視点(個体レベル、器官レベル)から微視的な視点(組織レベル、細胞レベル)で捉えるようにしていく。また、そして、これらの視点で捉えた植物をさらに多様性、共通性の視点で捉え、分類することができるようにしていくのが目標である。

しかしながら、生物分野の学習を「暗記すれば点数がとれる」と捉え、浅い知識の習得のみにとどまってしまう生徒が多いと考えられる。2学年の生物分野の学習でも同様な傾向がみられ、機能としての呼吸や消化とつなげて捉えることができない生徒は多いと考えられる。これらの学習を深めるためには、さらに、動物の体の働きを時間的・空間的な視点で捉えることができるようになることが重要であると考えられる。生命維持に必要な物質は外部から取り込まれ、移動する。これには体内をどのように、どこを移動していくかを理解できなければならない。物質の移動については、構造の視点、機能の視点で各器官を見ていくことが重要である。物質の移動において重要な役割を果たす血液の働きも、時間的・空間的な視点を取り入れて動物の体を捉えていくことで、ひとつの個体にみられる細胞、組織、器官が体の中で互いにつながりをもって調和のとれたはたらきをしているという、実感をともなった理解につながると考えられる。同様に、生物の進化の学習についても、多様性、共通性の視点と、時間的、空間的な視点で捉えていく必要がある。生物の進化は、長大な時間と、大陸の分断、山岳、島の形成など地理的な影響を大きく受けている。環境問題による生物種の絶滅が危惧される現在において多様性に富んだ生物種が地球上に存在することを、ただ単に別の種として捉えるのではなく、共通性、多様性の視点で捉え、つながりのあるものとして理解していくことが重要であると考えている。

## 7 本時の学習指導

### (1) 本時の主な目標

- ①心臓のしくみを、構造と機能を関連付けて説明することができる。
- ②心臓による血液循環が生命の維持にどのように関わっているのか仮説を立てることができる。

<本時で育成したい資質・能力>

- ①表現、伝達する力
- ②見通しを持ち、仮説を設定する力

### (2) 本時で生徒が働かせると考えられる、主な理科の「見方・考え方」

見方・・・心臓の構造と機能に着目する。

心臓の構造と機能の連続性に着目する。

心臓から、心臓につながる器官に着目する。

考え方・・・心臓の血液の流れを、心臓の構造とその機能を関連付けて推論する。


血液の流れるしくみを、血液の流れと、心臓の機能の連続を関連付けて推論する。

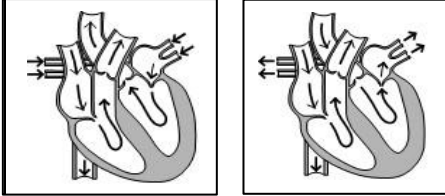
血液の流れを、心臓につながる器官とその機能を関係付けて推論する。

### (3) 本時の展開

時間	学習活動(○は予想される生徒の反応)	指導上の留意点	研究との関連
導入 (5分)	<学習内容の焦点化>		全体(個体)の視点 ↓ 部分(器官)の視点  構造の視点 ↓ 機能の視点
	自分の体にはどんな器官があるか、知っているものを挙げてみよう。		
	○心臓、肺、腸、脳、胃、小腸、耳などを挙げると考えられる。		
	これらの器官の中で、あなたの生命の維持に必要なものはどれですか？また、なぜ必要なのでしょうか？		
	○「心臓→血液を循環させる」、「肺→酸素を取り込む」、「小腸→栄養を取り込む」	小6での既習事項、日常経験と関連づける	

		構造と機能の関係を意識させる	
	これらの器官の中で、あなたが最も大切だと思う器官はどれですか？		機能の視点 ↓
	○多くの生徒が心臓と答えると考えられる ○「心臓は血管で全身とつながっていて、血液を送っているから」		必要性の視点
	まずは心臓から理解を深めていこう。		
	○心臓の学習から入っていくことを確認する。		
展開 (35分)	<心臓について知識の整理・追加>		<振り返り>
	自分の心臓の大きさはどのぐらいだと思います？どこにある？		日常経験、既習内容
	○(ジェスチャーとともに) 「このくらい」、「このあたり」 ○(自分のイメージに近いサイズのもの を例示)「げんこつ」「おにぎりくらい」 ○「左胸」「みぞおちの上」	生徒と対話しながら、心臓の大きさ、位置を教え、働き、その動きや構造に注目させる	
	個人差はあるものの、だいたい自分の握りこぶしくらいの大きさです。場所は、肋骨の中央やや下、みぞおちのやや上に、左寄りにあります。		
	心臓によって血液が体内を巡ることは小学校で学習した。 心臓はどのようなしくみで血液を流すのだろう？		機能の視点 ↓
	○(擬音語で)「ドクンドクン」 ○「押し出す」、「ポンプ」		構造の視点

<p>ドクンドクンって何を表しているの？</p> <p>ポンプってどんなしくみ？</p> <p>押し出すのはどうやって？</p>		
<p>○「ドクンドクン・・・」心臓が血液を流すときに発生する音や様子。(実際には弁が閉まるときの音)</p>		
<p>「ドクンドクン・・・」は保健体育の授業でも学習したね</p> <p>(心拍数) = (脈拍数)になる</p>		
<p>○エアポンプや、灯油のポンプは使ったことがあるけど、しくみがわからない</p>		
<p>心臓は血液を送り出すだけなのかな？</p> <p>送り出したら心臓から血液は出ていくよね。</p>		
<p>○血液は心臓に戻ってくる。</p> <p style="text-align: center;"></p>	<p>心臓が血液を循環させるには、血液を送り出すだけでなく、心臓に戻す働きがあることを押さえる。</p>	<p>機能の視点</p>
<p>心臓が血液を循環させるしくみを説明するにはどうすればよい？</p>		<p>&lt;見通し&gt;</p>
<p>○心臓内部の構造から、血液の流れを考え、しくみと関連付けて考えればよい</p>	<p>血液を送り出すしくみを考え(本時課題①)た後、取り入れるしくみ(次時課題②)を考えさせる。</p>	<p>課題解決のために必要な手順を考える。</p>
<p><b>課題①: 心臓が血液を送り出すしくみについて説明しよう。</b></p>		
<p>心臓の中の血液の流れを図中に矢印で表そう。</p>		<p>構造の視点</p>
<p>○心臓の構造がどのように機能しているか考え、血液の流れを推論して説明</p>	<p>弁と心室、心房に着目させる</p>	<p>機能の視点</p>

<p>していく。</p> <p>&lt;個人&gt;</p> <p>個人で考え、断面図に矢印で記入する。</p> <p>(誤答例)</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 弁の向きを考えると、抵抗を受けない向きに流れるのだと思う</li> <li>• 筋肉が厚いほうが心臓から出ていく部屋だと思う。</li> <li>• 心臓の両側に肺があるから、左右に向いている血管につながるものは肺のあるほうへ流れると思う など</li> </ul> <p>&lt;グループ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○班(4人)で意見交換を行う。</li> <li>○班(4人)で出された意見をもとに、ひとつのプリントにまとめる。</li> <li>○班(4人)の考えがまとまらなかった部分について、赤で印をつけておく。</li> </ul> <p>&lt;クラス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○1名が発表する。</li> <li>○発表者と違う部分があれば発表する。</li> <li>○クラス全体で合意形成をする。</li> <li>○必要に応じて、グループで考える。</li> </ul>	<p>プリントを配布し、生徒自身の考えを書かせる。</p> <p>生徒自身になかった考え方で、納得のいくものを自分のプリントに記入させる。</p> <p>班で結論が出なかったものをクラスで議論させる。</p> <p>必要に応じて、別紙に図示・発表させる。</p>	<p>&lt;対象世界との対話&gt;</p> <p>&lt;他者との対話&gt;</p> <p>視点の質の変化</p> <p>視点の変化</p> <p>関連付け方の変化</p>
--	---	---

	<p>心臓が血液を送り出すしくみを説明しよう</p> <p>&lt;個人&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○個人でプリントに説明をかく。</li> <li>○「ポンプの働き」</li> <li>○「弁によって逆流しない」</li> <li>○右心房から右心室へ送り出される。</li> </ul> <p>&lt;グループ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○班(4人)で出された意見をもとに、ひとつのプリントにまとめる。</li> <li>○班(4人)の考えがまとまらなかった部分について、赤で印をつけておく。</li> </ul> <p>&lt;クラス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○1名が発表する。</li> <li>○発表者と違う部分があれば発表する。</li> <li>○クラス全体で合意形成をする。</li> <li>○必要に応じて、グループで考える。</li> <li>○右心室から出ていくところにある弁が閉じて、右心房と右心室の間にある弁が開くと、右心房から右心室へ血液が送り出される。右心室から血液が出ていくときには、右心房との間の弁が閉じて、右心房から出ていく方の弁が開き、心臓が収縮することで血液が送り出される。&lt;到達させたい考え&gt;</li> </ul>	<p>&lt;対象世界との対話&gt;</p> <p>機能の視点 連続性の視点</p> <p>&lt;他者との対話&gt;</p> <p>視点の質の変化 視点の変化 関連付け方の変化</p>
--	---	---

まとめ	<振り返り><見通し>		<自己内対話>
(10分)	今日の課題に対する自分の考えをまとめよう。また、課題を解決していくためになくてはならない考え方や知識が何であったか書き留めよう。		<振り返り>
	<input type="radio"/> プリントに記入する。 <input type="radio"/> 「順番を考える必要があった」 <input type="radio"/> 「はたらきにはそれを生み出すつくりがある」 <input type="radio"/> 心臓が血流を生み出すしくみ	生徒のプリントをカメラ→テレビで提示する。	<自己と他者との対話>
	心臓内部のつくりとはたらきを考えることで、心臓内部の血流を考えることができた。でも、まだわかっていないことがある。次回以降で解決していきたいことは何か、またそれに対する予想を立てよう。		<見通し> 構造の視点 機能の視点
	<input type="radio"/> 心臓につながる血管が、どこにつながっているか？ <input type="radio"/> 心臓が生命の維持にどう関わっているか。 <input type="radio"/> 心臓の筋肉が厚いから全身に行くのでは？ <input type="radio"/> 肺に流れた血液は酸素をもらっているからそのあと全身に運ばれるのでは？		つながりの視点 順序性の視点

## 8 引用文献

佐々木智謙・佐藤寛之・松森靖夫（2017）「心臓の血流経路に関する小学校教員志望学生の認識状態について」日本理科教育学会『理科教育学研究』Vol.57, No.3, 213-221.