

## 6年生 HUMAN BODY (生殖器系、青年期の体の変化)

### 【単元設定の趣旨】

この時期になると、児童は身長・体重が急激に増え、臓器が発達し、二次性徴が発現し、生殖器も成熟してくる。中には月経・射精を経験する児童も見られるようになる。この新しい体験は衝撃的な出来事であり、どのように受け止めたらよいかかわからず、不安や悩みを抱き、自己の性を否定的に見ている場合がある。また、性差や個人差はあるものの体の急激な成長に伴い、精神面に影響を与え、自分の発育状態や体の変化に強い関心を示したり劣等感をもったりする。このような二次性徴に伴い、心が不安定となる青年期独特の心理状態になる。

そこで、生殖器系を中心とした二次性徴についての理解を深めるために、男女の生殖の名称及び働きの違いを理解し、これから迎える月経・射精についての不安や悩みを解消し、自己の性に適応できるようにすることをねらいとしている。また、二次性徴に伴う心の変化を積極的に受け止め、自己の性を受け止め、異性に対する理解や思いやりの態度を育てることを期待している。

### 【単元の目標】

- ・男女それぞれの生殖器の名称及び働きについて知り、二次性徴について正しく理解しながら自己の性を積極的に受け止められるようにする。
- ・二次性徴に伴って起こってくる不安や悩みに気づき、自己の性に適応できるようになる。
- ・男女が互いを大切にし、自己と同じように異性を尊重しようとする態度を養う。

### 【指導内容の系統】

※シラバスに示された順で表記

学年	内容 (HUMAN BODY)
第1学年	○人の体の外観の部位 (頭部 (目、耳、鼻、髪、口)、首、胸、腕 (手、肘、指、爪)、脚 (膝、足、足の指、足の爪))
第2学年	○感覚 (嗅覚、味覚、触覚、視覚、聴覚) ○感覚器官を使うこと
第3学年	○視覚 (遠い・近い、大きい・小さい、視力) ○地域社会にふさわしい顔や体を使った身ぶり手ぶり。
第4学年	○歯のタイプ (門歯、犬歯、小臼歯、臼歯) ○異なるタイプの歯の機能 ○歯の生え替わり (歯が抜け落ちること、永久歯)
第5学年	○呼吸器系の名称 (鼻、気管、気管支、肺、横隔膜) ○呼吸器系の機能 (鼻、気管、肺、横隔膜) ○消化器系の名称 (口 (歯と舌)、食道、胃、小腸、肝臓、すい臓、大腸、直腸、肛門) ○消化器系の機能 (歯、食道、胃、小腸、大腸)
第6学年 (本単元)	○生殖器系の各器官 (女性 (卵巣、卵管、子宮、陰)、男性 (精巣、尿道、陰茎)) ○いくつかの生殖器系の機能 ○青年期の変化 (体の変化 (男性と女性))
第7学年	○循環器系の各器官 (心臓、血液、血管) ○血液の構成要素と機能 (血しょう、赤血球、白血球、血小板) ○血管の種類とそれらの働き (動脈、静脈、毛細血管) ○心臓の構造と働き (心耳 (心房)、心室、血管 (大動脈、大静脈、肺静脈、肺動脈))
第8学年	○受精 ○胎児の発達 (接合子 (zygote)、胚 (embryo)、胎児) ○生命誕生の過程 ○排泄器官と老廃物 (皮膚 (表皮・真皮・汗腺と、老廃物である汗)、肺 (鼻・気管と、老廃物としての二酸化炭素)、腎臓 (腎臓の外見、尿道、膀胱、尿道からの老廃物である尿))

### 【学習を始める前に】

#### (児童生徒の実態)

6年生の見童は、男女の体のつくりの違いについて正しく理解しているが、月経・射精などに伴う生殖器の成熟などについて正しくは理解していない。また、二次性徴に伴う心の変化があることを理解していない。

#### (準備面での留意点)

- 一人ひとりが男女の体の違いや生殖器の名称及びはたらきについて正しく理解できよう、ワークシートに記入し確認しながら学習を進めるようにする。
- 男女の生殖器の成熟は、そのしくみや現象に違いがあるものの、男女とも成人に向かって成長していく証であることを理解させ、自己の性を受け入れられるようにしたり、お互いを理解できたりするように、温かく指導・助言する。

### 【観点別達成目標】

#### (関心・意欲・態度)

1. 男女の体の発育に興味・関心をもちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。
2. 青年期の体の変化に興味・関心をもちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。

#### (科学的な思考、表現活動)

1. 生殖器の構造と機能を関係付けて調べ、それらについてワークシートに記録したり説明したりすることができる。
2. 現在の体とこれからの体の変化を比較しながら調べることができる。

#### (知識・理解、観察・実験の技能)

1. 女性の生殖器（膣、子宮、子宮頸部、卵子、卵巣、卵管）の名称を理解することができる。
2. 女性の生殖器（卵巣、卵管、子宮、膣）のはたらきを理解することができる。
3. 男性の生殖器（陰茎、尿道、陰のう、こう丸、精管）の名称を理解することができる。
4. 男性の生殖器（こう丸、精管、陰茎、尿道、精のう）のはたらきを理解することができる。
5. 男女の体の肉体的変化と感情的変化について理解することができる。
6. エイズなどの性感染症とそれを防止することの大切さを知る。

### 【単元構成の考え方】

男女の生殖器の名称とはたらきについては、それぞれの構造を図で調べ、理解を図っていく活動を取り入れた。

その中で、生殖器の名称とはたらきには違いがあるものの、男女とも成人に向かって成長していく証であることや新しい生命を受け継いでいくために重要なはたらきをもっていることに気付かせ、お互いを理解したり、自己の性を受け入れたりできるような教室の雰囲気づくりをしている。

男女の体の変化については、比較しながらとらえることができるような図を用意し、気付いたことをワークシートに記入することができるようにした。

### 【指導計画】

#### (9 単位時間 + 単元末評価問題 1 単位時間)

※①、②、③…は、①単位時間目、②単位時間目、③単位時間目…を表す。

※(評価/知・技1)(評価/関1)…などは、【観点別達成目標】で示した目標を評価可能な箇所を示している。

学習単位	内容
1. 女性と生殖器の名前とはたらき (3 単位時間)	①新しい生命を受け継いでいくために必要な女性の生殖器の名称を調べ、ワークシートに記録する。 ・女性の生殖器（膣、子宮、子宮頸部、卵子、卵巣、卵管）の名称をとらえる。 (評価/関1)(評価/知・技1) ②③女性の各生殖器のはたらきを調べ、ワークシートに記録する。 ・女性の生殖器（卵巣、卵管、子宮、膣）の働きをとらえる。 (評価/思・表1)(評価/知・技2)
2. 男性の生殖器の名前とはたらき (2 単位時間)	④新しい生命を受け継いでいくために必要な男性の生殖器の名称を調べ、ワークシートに記録する。 ・男性の生殖器（陰茎、尿道、陰のう、こう丸、精管）の名称をとらえる。 (評価/関1)(評価/知・技3) ⑤男性の各生殖器のはたらきを調べ、ワークシートに記録する。 ・男性の生殖器（こう丸、精管、陰茎、尿道、精のう）の働きをとらえる。 (評価/思・表1)(評価/知・技2)
ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【1,2小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
3. 青年期の体の変化 (4 単位時間)	⑥青年期の男性と女性の体の変化について話し合う。(評価/関2) ⑦青年期の感情の変化について話し合う。(評価/思・表2)

<p>⑧ 青年期の肉体的変化と感情的変化と関係付けてとらえ、気付いたことを記録する。</p> <p>・ 男女の体の肉体的変化と感情的変化についてとらえる。 (評価/知・技 5)</p>
<p>⑨ エイズなどの性感染症を防止することの大切さを確認しながら、妊娠への注意に気付かせていく。 (評価/知・技 6)</p>
<p>ここまでの振り返り (配当時間なし)</p> <p>○ 【3小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)</p>
<p>単元末の振り返り (1単位時間)</p> <p>⑩ 【単元末評価問題】を実施する。</p>

【授業案】

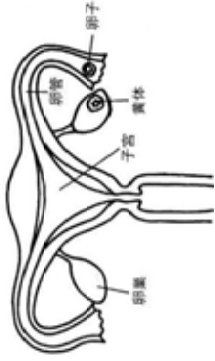
1. 女性と生殖器の名前と働き (3 単位時間 / ①②③)
2. 男性の生殖器の名前と働き (2 単位時間 / ④⑤)

本時の目標

- 男女の体の発育に興味・関心をもち、疑問に思ったことを進んで追究できるようになる。
- 生殖器の構造と機能を関係付けて調べ、それらについて説明することができる。
- 女性の生殖器の名称と働きを理解することができる。
- 男性の生殖器の名称と働きを理解することができる。
- 男女の生殖器の名称と働きの分かる資料、教科書、ワークシート など。

■ 第①時：女性の生殖器の名前

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
<p>導入 5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人間の男女は、子どもを生み、新しい命を受けついでいく。そのために、大人になると、体がどのように変わるのだろうか。男女によって違いがあるのだろうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 男女のシルエットの図を示しながら、男女の体の違いについて考えさせる。</li> <li>・ 男女の体の違いについて、話し合わせた後、女性の生殖器について調べるように助言する。 (評価/関 1) 男女の体の発育に興味・関心をもちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。</li> </ul>
<p>問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 子どもを生むことに関係がある女性の生殖器の名前を調べてワークシートに記録しよう。</li> </ul>	
<p>調べ 学習</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 女性の生殖器(膣、子宮、子宮頸部、卵子、卵巣、卵管)の名称について、資料を使って調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資料や教科書を見ながら、名称と位置を確認しよう。 (ワークシートについては、p.40 参照)</li> <li>・ 資料や教科書を見ながら、名称と位置を確認</li> </ul>

<p>20分</p>	<p>調べ、ワークシートに記録する。 →卵を出すところを卵巣というんだね。</p> 	<p>するよう助言する。 ・ 調べたことをワークシートに記録させる。</p> <p>(評価/知・技 1) 女性の生殖器(膣、子宮、子宮頸部、卵子、卵巣、卵管)の名称を理解することができる。</p>
<p>発表 10分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 女性の生殖器の名称について調べて、ワークシートに記録したことを発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> <li>・ 次の時間にもワークシートを使用するので持参するよう指示する。提出させてもよい。生徒が次の時間に忘れてくるのを防ぐこともできる。</li> </ul>

■ 第②③時：女性の生殖器のはたらき

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
<p>復習 導入 5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前の時間に調べた女性の生殖器(膣、子宮、子宮頸部、卵子、卵巣、卵管)の名称について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前の時間に記録したワークシートで、再度名称を確認する。</li> <li>・ この時間は、女性の生殖器の名称に引き続いて、はたらきを調べて記録することを伝える。</li> </ul>
<p>問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 女性の生殖器のはたらきを調べよう。</li> </ul>	
<p>調べ 学習 55分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 女性の生殖器(卵巣、卵管、子宮、膣)の働きについて、資料を使ってそのはたらきを調べワークシートに記録する。 →子宮で卵が赤ちゃんになるんだね。 →卵巣から卵が出てくるんだね。 →膣は、赤ちゃんが生まれるときに通る道なんだね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資料や教科書を見て、はたらきを確認するよう助言する。</li> <li>・ 調べたことをワークシートに記録させる。 (評価/思・表 1) 生殖器の構造と機能を関係付けて調べ、それらについてワークシートに記録したり説明したりすることができる。 (評価/知・技 2) 女性の生殖器(卵巣、卵管、子宮、膣)のはたらきを理解することができる。</li> </ul>
<p>発表 10分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 女性の生殖器のはたらきについて調べて、ワークシートに記録したことを発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> <li>・ 次の時間の男性の生殖器を学習する際にも、</li> </ul>

	比較するためにワークシートを使用するので持参するよう指示する。提出させてもよい。生徒が次の時間に忘れてくるのを防ぐこともできる。
--	--

■第④時：男性の生殖器の名前■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>女性の生殖器に引き続いて、今度は男性について学習する。</li> <li>→男性の生殖器は女性の生殖器とどのように違うのだろうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男女の体の違いについて、話し合わせた後、今度は男性の生殖器について調べるように助言する。</li> <li>(評価/関1) 男女の体の発育に興味・関心をもちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器の名前を調べてワークシートに記録しよう。</li> </ul>	
調べ 学習 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器（陰茎、尿道、陰のう、こう丸、精管）の名称について、資料を使って調べ、ワークシートに記録する。</li> <li>→こう丸では精子をつくっているんだね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(ワークシートについては、p.40 参照)</li> <li>資料や教科書を見ながら、名称と位置を確認するように助言する。</li> <li>調べたことをワークシートに記録させる。</li> </ul>
発表 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器の名称について調べて、ワークシートに記録したことを発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> <li>次の時間にもワークシートを使用するので持参するよう指示する。提出させてもよい。生徒が次の時間に忘れてくるのを防ぐことでもできる。</li> </ul>

■第⑤時：男性の生殖器のはたらき■

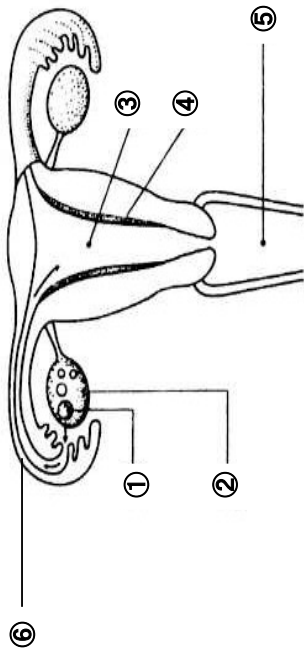
	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
復習 導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>前の時間に調べた男性の生殖器（陰茎、尿道、陰のう、こう丸、精管）の名称について確認する。</li> <li>この時間は、男性の生殖器の名称に引き続いて、はたらきを調べて記録することを伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前の時間に記録したワークシートで、再度名称を確認する。</li> <li>この時間は、男性の生殖器の名称に引き続いて、はたらきを調べて記録することを伝える。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器のはたらきを調べよう。</li> </ul>	
調べ 学習 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器（こう丸、精管、陰茎、尿道、精のう）のはたらきについて、資料を使ってそのはたらきを調べてワークシートに記録する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料や教科書を見て、はたらきを確認するよりに助言する。</li> <li>調べたことをワークシートに記録させる。</li> <li>評価/思・表1) 生殖器の構造と機能に関係付けて調べ、それらについてワークシートに記録したり説明したりすることができる。</li> <li>(評価/知・技4) 男性の生殖器（こう丸、精管、陰茎、尿道、精のう）のはたらきを理解することができる。</li> </ul>
発表 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>男性の生殖器のはたらきについて調べて、ワークシートに記録したことを発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> <li>次の時間は、青年期の体や心の変化を学習することを告げる。</li> </ul>

【ワークシート】----- ※①②③時間目で使用

女性の生殖器の名前とはたらきを調べよう

月 日 組 名前

○女性の生殖器の名前と働きを調べて記入しましょう。



女性の生殖器

番号	名称	はたらき
①	卵子	女性の生殖細胞。赤ちやんになるもと。
②	卵巣	卵子を出すところ。28日ごとに卵子を出す。
③	子宮	卵子が赤ちやんになるところ。
④	子宮内膜	赤ちやんが栄養を吸収するところ。
⑤	膣	赤ちやんが出るところ。またの名を産道という。
⑥	卵管	卵を卵巣から子宮に移動させる管

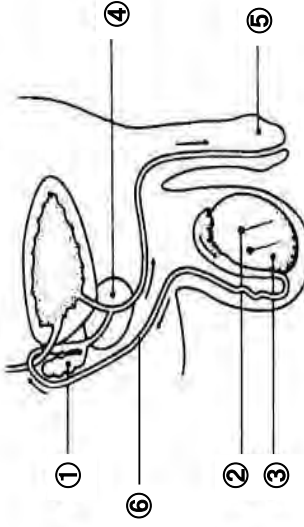
※このワークシートは、次の時間にも持ってきましょう

【ワークシート】----- ※④⑤時間目で使用

男性の生殖器の名前とはたらきを調べよう

月 日 組 名前

○男性の生殖器の名前と働きを調べて記入しましょう。



男性の生殖器

番号	名称	はたらき
①	精のう	精子が泳げる液体をつくるところ。
②	精子	男性の生殖細胞。
③	睾丸(精巣)	精子をつくるところ。
④	前立腺	精のうで出された液体と精子を混ぜて精液をつくる ところ。
⑤	ペニス	精子を女性の体内に送り込むところ。
⑥	精管	精子を睾丸から尿道に移動させる管

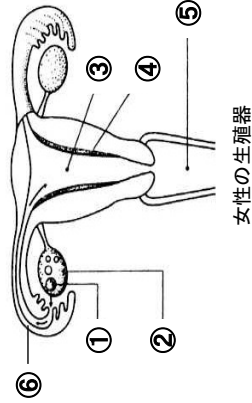
※このワークシートは、次の時間にも持ってきましょう

【1・2小単元の振り返り問題】

※⑤時間目終了時に使用

組 名前

女性と男性の生殖器的な名前を記入しなさい。



番号	名称	番号	名称
①	卵子	⑦	精のう
②	卵巣	⑧	精管
③	子宮	⑨	精子
④	子宮内膜	⑩	睾丸(精巣)
⑤	膣	⑪	前立腺
⑥	膣管	⑫	ペニス

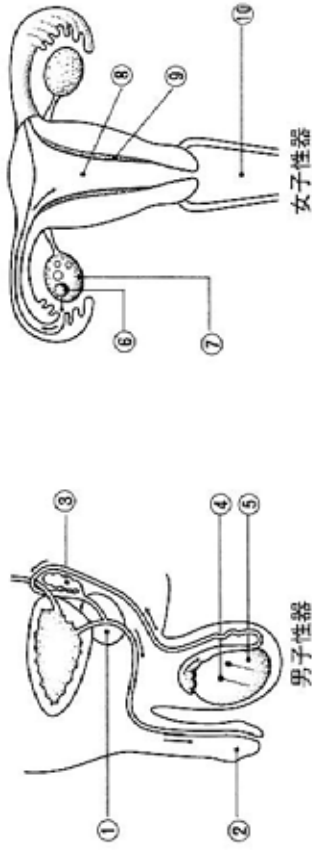
【単元末評価問題】

※単元末に実施

組 名前

1. 生殖器について、次の問いに答えなさい。

(1) 下の図は、男性、女性の生殖器の断面図である。①～⑩の名称を下の㉑～㉒から選んで、記号で答えなさい。



- ㉑ 膣 ㉒ 卵子 ㉓ 精のう ㉔ 卵巣 ㉕ 精巣  
 ㉖ 精子 ㉗ 前立腺 ㉘ 子宮内膜 ㉙ ペニス ㉚ 子宮
- ① ( ㉓ ) ② ( ㉔ ) ③ ( ㉖ ) ④ ( ㉗ )  
 ⑤ ( ㉘ ) ⑥ ( ㉙ ) ⑦ ( ㉚ ) ⑧ ( ㉕ )  
 ⑨ ( ㉖ ) ⑩ ( ㉗ )

(2) 卵巣からは、どれくらいの周期で卵子が出されるか。( 28日(約1か月) )

(3) 睡眠中に性的な夢をみたときなどに起こる射精を何というか。( 夢精 )

(4) 受精卵が卵管から子宮へと移動し、子宮内膜にもぐりこむことを何というか。( 着床 )

( 着床 )

(5) 卵を卵巣から子宮に移動させる器官を何というか ( 卵管 )

( 卵管 )

2. 思春期のからの変化について、次の( )にあてはまる言葉を答えなさい。

- (1) 思春期に見れる女子と男子の体つきの変化を ( **肉体的変化** ) という。この時期になると、生殖器が成熟し、卵巣では、( **卵子** ) が成熟するようになり、精巣では( **精子** ) が作られるようになる。
- (2) 思春期に見れる感情や行動の変化を ( **感情的変化** ) という。
- (3) (2) のときは、( **ホルモン** ) という体から出される化学物質が、自分でも説明できない ( **気分** ) の変化をもたらす。このことが青年とそのまわりの人との間に緊張感をもたらす。

【学習についての質問】----- ※单元末評価テスト後に実施

組 名前

各項目について、統計的な信頼係数を高めるための問いが3問あります。各单元末の評価テスト終了後、この『学習について質問』を実施します。

回答は、0, 1, 2, 3, 4から選んで、○を下さい。  
(0…全くない、1…そうでない、2…ふつう、3…そう、4…全くそうだ)

(1) この理科学習單元について、どのような学習をしましたか

教科書の写真や図及び黒板の図解で問答

- ①生徒が黒板に出て図や文章を書き、問答した ( 0 1 2 3 4 )
- ②先生が黒板に図や文章を書いて、問答した ( 0 1 2 3 4 )
- ③教科書の写真や図で、問答した ( 0 1 2 3 4 )

観察や実験

- ①生徒が実験や観察をした ( 0 1 2 3 4 )
- ②先生が実験をした ( 0 1 2 3 4 )
- ③生徒は先生の指示した通りに観察や実験を行った ( 0 1 2 3 4 )

話し合いと思考

- ④友達とともに考え、話し合いをした ( 0 1 2 3 4 )
- ⑤友達とじっくり考えた、筋道だて考えた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑥予想のとき、実験のあと、よく考えた ( 0 1 2 3 4 )

知識の理解

- ⑦新しい知識を理解した ( 0 1 2 3 4 )
- ⑧科学の新しい見方や考え方を得た ( 0 1 2 3 4 )
- ⑨事実の中にひそむ法則や概念をとらえた ( 0 1 2 3 4 )

知識の応用

- ⑩新しい知識を生活に応用することがあった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪先生が、新しい知識が実生活に関わっていることを説明した ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫新しい科学の見方や考え方が、多くの異なる現象に活用できることを学んだ ( 0 1 2 3 4 )

問題解決的な探究

- ⑩最初に問題があって、それを解決する学習であった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪予想を立てたり、試したり、まとめたり、応用したりした ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫生徒が自分たちで予想したり、観察実験の計画を立てたりしたことを実験で確かめることが求められた ( 0 1 2 3 4 )

(2) この理科学習単元について、興味・関心などをもちましたか

興味関心と意欲

- ①とても興味関心があった ( 0 1 2 3 4 )
  - ②学習に意欲が湧いた ( 0 1 2 3 4 )
  - ③学習の最初から最後まで学習に興味があった ( 0 1 2 3 4 )
- 集中・没頭
- ④夢中になって学習に取り組んだ ( 0 1 2 3 4 )
  - ⑤面白く時間を忘れ学習した ( 0 1 2 3 4 )
  - ⑥楽しくわくわくしつつ、学習に真剣に取り組んだ ( 0 1 2 3 4 )

協働と協力

- ⑦友達と楽しく学びあった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑧友と支えあい協力して学んだ ( 0 1 2 3 4 )
- ⑨友に実験や発言をゆずって、みなで楽しく学んだ ( 0 1 2 3 4 )

観察や実験のときの真剣さと楽しさ

- ⑩観察や実験のときがとても楽しかった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪観察や実験の結果が出るので、慎重に、手、目などを働かせた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫観察や実験のとき、正確に注意深く、観察したことをとらえ記録した ( 0 1 2 3 4 )

探究心

- ⑬新しい発見に探究心が湧いた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑭未知への挑戦にわくわくし、強い好奇心をもった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑮事例を求めたり、図解したり、話し合いや実験をしたりして、分かることを強く求めた ( 0 1 2 3 4 )

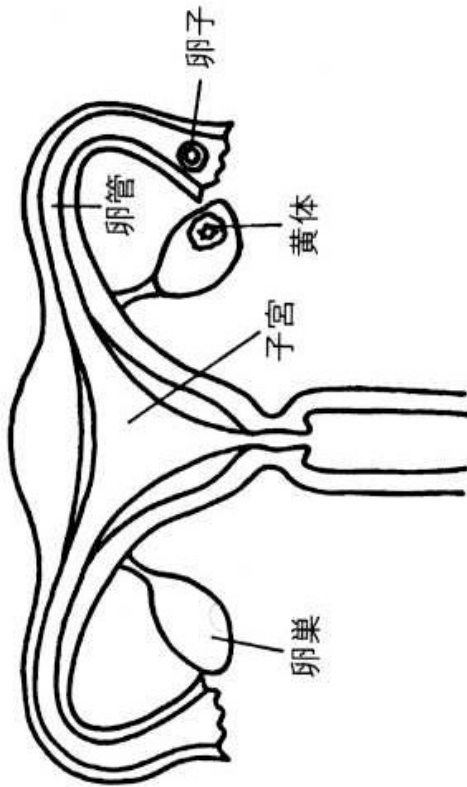
論理性と客観性

- ⑯予想を確かめるための十分な証拠や事実を探し求めた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑰実生活への応用で、法則や概念がより正しいことが確かめられた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑱クラス全員が納得し理解できる説明で事実こそう筋道だった解釈に満足した ( 0 1 2 3 4 )

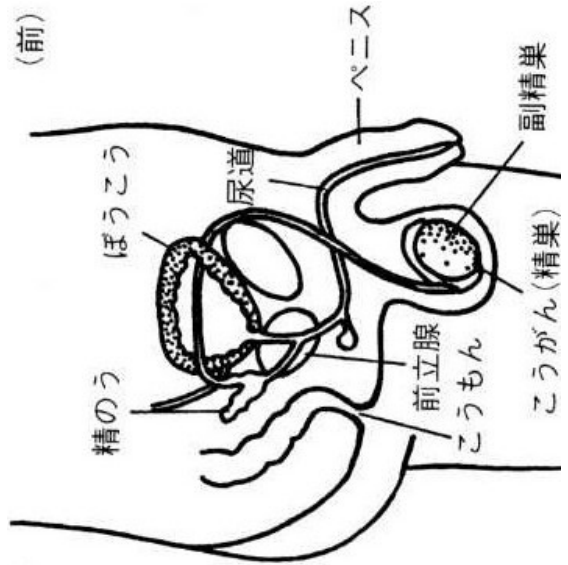


【参考資料】

(生殖器の名称)  
【女性の生殖器】



【男性の生殖器】



【参考資料】

(月経と射精)

月経と射精

思春期になると、女子は卵巣が発達して、その中で成熟した卵子が約25～36日の周期で卵巣の外へ出され(排卵)、妊娠が可能となります。受精しない場合は、子宮内腔の厚くなった部分がはがれて、血液などととともに体外へ排出され、これを月経といいます。また、男子では、精巣が発達して、その中で精子が発達して、精子が活発に活動するようになります。精子をふくんだ精液が、尿道を通り、からだの外へ出されることを射精といいます。

初めての月経、射精をそれぞれ初経、精通といいます。初経、精通の発現年齢には個人差があります。初経、精通の現れは生命をつくりだす機能が備わったということです。

⑤ 女子の生殖器のつくりと月経の起こりかた



④ 月経周期  
月経が始まった日から次の月経が始まる前日までの期間のこと。26～30日間の場合が多い。

【参考資料】

(思春期の発育・発達)

※⑥～⑧時間目で使用

東京書籍中学校保健体育 平成18年度用 (p. 7)

思春期からの各器官の発育・発達

わたしたちのからだは、さまざまな運動や生活経験の影響を受けながら年齢とともに発育・発達しています。

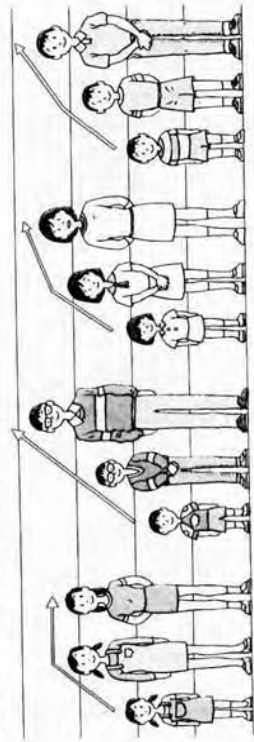
筋肉、肺・心臓など、ほとんどの器官には、成人までに二度、急速に発育する時期(発育急進期)があり、中学生のころ(思春期)は、ちょうどその二度目にあたります。

思春期になると、性腺刺激ホルモンのほたらきによって卵巣や精巣などの生殖器官が急速に発達し、これまでみられなかったからだの変化や男女の特徴\*がはつきりと現れてきます。これらによって、男女それぞれの特徴をよりはつきりとさせながら、いよいよ大人へと成長する準備が始まっています。

思春期の発育・発達

子どもから大人への移行期(思春期)には身長や体重などが成長ホルモンや性ホルモンの影響を受けて急激に増加します。これは人生のなかで二度目の発育急進期にあたります。発育急進期は女子のほうが男子よりも平均で2年ほどはやく始まり、そして発育の完成も女子のほうがはやくなっています。

⑤ 発育・発達の個人差や男女差(身長へのひかたの例)



思春期 …… P.132

\*このような特徴を二次性徴という。

成長ホルモン 脳の下垂体という部分から出る物質で、成長を促進させるはたらきがある。

\*性ホルモンはP.11参照。

【参考資料】

(ケニア国内で使用されている教科書に掲載されている評価問題の一例)

One of the following is a function of the uterus.

- A produces ova
B allows fertilisation
C is the place where sperm are deposited
D provides a growing space for the baby

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 6 P.7)

Fertilisation of the female reproductive cell takes place in the \_\_\_\_\_.

- A uterus
B oviduct
C ovary
D vagina

Which one of the following is a function of the urethra in the male reproductive system?

- A produces sperm
B produces ova
C a passage for the ova
D a passage for the sperm

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 6 P.8)

When an ovum has been fertilized, it grows into a foetus in a part called \_\_\_\_\_.

- A. ovary.
B. oviduct.
C. uterus.
D. ureter.

The function of the sperm duct is \_\_\_\_\_.

- A. to receive the fertilized ovum.
B. to allow sperms to travel to the ovaries.
C. to allow sperms to flow from the testes to the urethra.
D. to produce sperms.

(Oxford; Science in Action 6 P.6)

State five physical changes that take place in adolescent boys.  
State five physical changes that take place in adolescent girls.

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 6 P.5)

8. Draw arrows to match the reproductive parts to their functions:

Table 1.2: Some human reproductive parts and their functions

Reproductive part	Function
Testis	Produce fluids.
Sperm duct	Allow eggs to move from the ovary to the uterus.
Oviduct	Produce sperms.
Glands	Allow passage of sperms to the urethra.

9. Changes that affect the feelings and behaviour of an adolescent are called:

- A. Physical changes
- B. Chemical changes
- C. Emotional changes
- D. Bodily changes

(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Six P.7)

Through which part does the egg travel to reach the uterus?

Through which parts does the sperm travel to reach the outside?

In which organ are the eggs produced?

In which organ are the sperms produced?

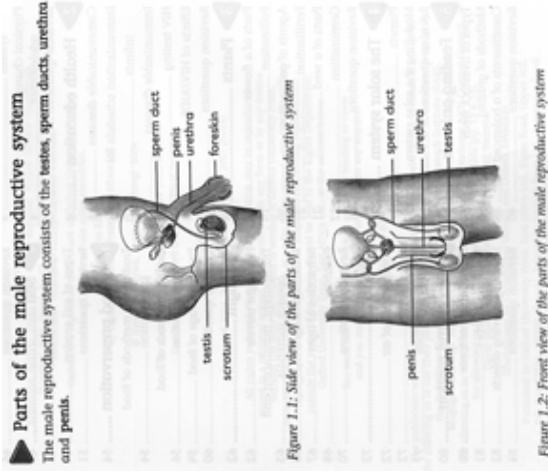
Which organ is used to transfer sperms from male to female?

(Llonghorn; Understanding Science, Pupil's Book 6 P.6)

【参考資料】

(ケニア国内で使用されている教科書に掲載されている資料の一例)

The male reproductive system



(Oxford; Science in Action 6 P.2)

Testes

These are two glands that produce sperms. Sperms are the male reproductive cells. Testes also store the sperms. Testes lie below the penis in a sac called **scrotum**. The singular of testes is **testis**.

Sperm duct

The sperm duct is a tube that runs from the testis to the urethra. It allows sperms from the testes to pass to the urethra. Each testis has a sperm duct.

Urethra

This is like a tube. It runs through the centre of the penis. Its function is to allow sperms and urine to pass out of the body.

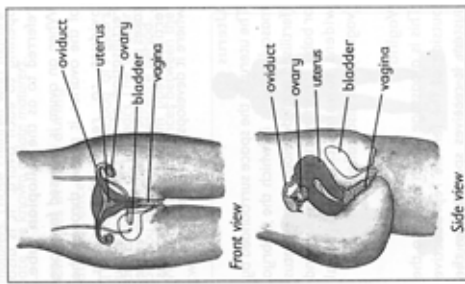
Penis

This is an external sex organ which discharges urine from the bladder. It introduces sperms into the vagina. The penis is made up of tissues which have many blood vessels.

(Oxford; Science in Action 6 P.3)

The female reproductive system

The diagrams below show parts of the female reproductive systems.



A female reproductive system

(Longhorn; Understanding Science, Pupil's Book 6 P.1)

Ovary

The female body has two ovaries. In each ovary there are several eggs called ova (one is called ovum). At puberty (about 12 to 16 years) the ova begin to mature. Usually one ovum matures every month. It is then released from the ovary into the oviduct. The release of the ovum from the ovary is called ovulation.

Oviduct (Fallopian tube)

This is a tube leading from the ovary to the uterus. There are two oviducts, one from each ovary. The ovum is released into this tube.

Uterus

It is a bag-like structure. Every month the wall of the uterus develops a thick lining. If the ovum is fertilized it attaches itself to this lining and develops into a baby. If there is no fertilization, the lining is shed off. It will flow out together with the unfertilized ovum through the vagina in a process called menstruation.

Vagina

It is a canal leading from the uterus to the outside. This is where the sperms are deposited during sexual intercourse. Also, it is the canal through which the new-born baby passes at birth.

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 6 P.2)

The male reproductive system has two testes which produce the male reproductive cells called sperm.

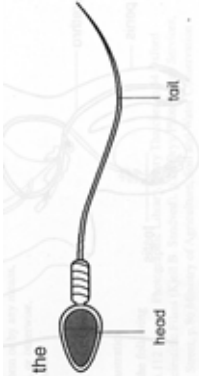


Figure 1.2 A human sperm

The female reproductive system has two ovaries, one ovary on the left and one on the right. The function of the ovaries is to produce eggs. These eggs are known as ova. One egg is called an ovum.



Figure 1.3 A human egg (ovum)

(Macmillan, PP. 2-3)

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 6 PP.2-3)

Physical changes during adolescence

Physical changes in boys

- Chest and shoulders become broader.
- Voice breaks and becomes deeper.
- Hair grows on the chest, face (beards) and armpits. Hair also grows around the sex organs. This hair is called pubic hair.
- Sperms begin to mature in the testis. Boys can experience ejaculation (releasing of sperms through the penis). This can happen during sleep and is referred to as wet dreams.
- Height and weight increases and boys become more muscular. Due to this rapid growth, they tend to eat more.
- Pimples may develop on the face.

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 6 P.5)

### Physical changes in girls

hip bones. The girls also put on weight.

- The face of most girls becomes smooth. Some girls however develop pimples.
- Hair grows under the armpit and on the pubis.
- Much more hair starts to grow on the head and may become more silky.
- The uterus develops and the ovaries mature. As the mature eggs are released by the ovary and passed out, blood comes out of the vagina every month. This coming out of the blood through the vagina is known as **menstruation** or **monthly periods**. This lasts 3 to 6 days.

At first the periods can be irregular but later on they occur every month hence the name monthly periods.

Girls should avoid sexual intercourse because they can become pregnant and/or contract sexually transmitted infections such as gonorrhoea, syphilis and **HIV/AIDS**.

(Longhorn: Understanding Science, Pupil's Book 6 P.4)

### Do you remember these new words?

- ovary** part of the female reproductive system that produces the egg (ovum)
- oviduct (fallopian tube)** part of the female reproductive system that connects the ovary and the uterus. This is where fertilisation takes place
- uterus (womb)** part of the female reproductive system where the baby develops
- vagina (birth canal)** part of the female reproductive system where sperm are deposited during sexual intercourse. The baby passes through here during birth.
- testis** part of the male reproductive system that produces the sperm
- urethra** part of the male reproductive system through which the sperm pass to the outside. Urine also passes through the urethra
- penis** part of the male reproductive system which deposits sperm into the vagina during sexual intercourse
- sperm** the male reproductive cell
- ovum (egg)** the female reproductive cell
- ova** plural for ovum
- fertilisation** this is the joining of the sperm and the ovum
- zygote** this is what is formed when the sperm and ovum join. A zygote develops into an embryo

(Macmillan: Macmillan Primary Science, Pupil's book 6 P.6)

# 7年生 HUMAN BODY (循環器系)

## 【単元設定の趣旨】

植物では、根から吸い上げた水や養分は導管を通して、栄養分は篩管を通して各部に運ばれます。動物では、呼吸によって取り入れた酸素や食物から吸収した栄養分は、血液によって全身に運ばれます。また、血液は、怪我などで大量に出血した場合、生命にかかわる場合もあります。このように動物にとって重要な役割を果たす血液は、体内をどのように循環し、生命を維持するためにどのような働きをしているのだろうか。

本単元では、観察や体感を通して血液の循環を実感するとともに、血液の循環を通して体の各器官が互いに関連しながら生命を維持していることをとらえ、ヒトの体のしくみのすばらしさに気づくことをねらっている。

身近であるヒトの体のしくみを改めて考えることで、自分自身の体への理解を深め、日常の健康な生活に生かしていくことを期待している。

## 【単元の目標】

- ・血液の構成要素や循環についての観察を通して、動物の体には物質を運搬する仕組みがあることを理解する。
- ・血管の種類やその働きをさまざまな観察や体感を通して流れる血液には特徴があることを理解する。
- ・ヒトの体を中心に、心臓のはたらきや血液循環の経路などについて理解する。

## 【指導内容の系統】

※シラバスに示された順で表記

学年	内容 (HUMAN BODY)
第1学年	○人の体の外観の部位 (頭部 (目、耳、鼻、髪、口)、首、胸、腕 (手、肘、指、爪)、脚 (膝、足、足の指、足の爪))
第2学年	○感覚 (嗅覚、味覚、触覚、視覚、聴覚) ○感覚器官を使うこと
第3学年	○視覚 (遠い・近い、大きい・小さい、視力) ○地域社会にふさわしい顔や体を使った身ぶり手ぶり。
第4学年	○歯のタイプ (門歯、犬歯、小臼歯、臼歯) ○異なるタイプの歯の機能 ○歯の生え替わり (歯が抜け落ちること、永久歯)
第5学年	○呼吸器系の名称 (鼻、気管、気管支、肺、横隔膜) ○呼吸器系の機能 (鼻、気管、肺、横隔膜) ○消化器系の名称 (口 (歯と舌)、食道、胃、小腸、肝臓、すい臓、大腸、直腸、肛門) ○消化器系の機能 (歯、食道、胃、小腸、大腸)
第6学年	○生殖器系の各器官 (女性 (卵巣、卵管、子宮、陰)、男性 (精巣、尿道、陰茎)) ○いくつかの生殖器系の機能 ○青年期の変化 (体の変化 (男性と女性))
第7学年 (本単元)	○循環器系の各器官 (心臓、血液、血管) ○血液の構成要素と機能 (血しょう、赤血球、白血球、血小板) ○血管の種類とそれらの働き (動脈、静脈、毛細血管) ○心臓の構造と働き (心耳 (心房)、心室、血管 (大動脈、大静脈、肺静脈、肺動脈))
第8学年	○受精 ○胎児の発達 (接合子 (zygote)、胚 (embryo)、胎児) ○生命誕生の過程 ○排泄器官と老廃物 (皮膚 (表皮・真皮・汗腺と、老廃物である汗)、肺 (鼻・気管と、老廃物としての二酸化炭素)、腎臓 (腎臓の外見、尿道、膀胱、尿道からの老廃物である尿))

## 【学習を始める前に】

### (児童生徒の実態)

7年生の生徒は、人体については、すでに呼吸器系や消化器系の器官とその働き、生殖器系の器官とそのはたらきについて学んでいる。それらの学習を通して、人の体は、酸素や栄養分を取り入れて生きていくことや、それぞれの器官の働きに血液が関係していることは理解しているが、血液を均一の赤い液体と捉えていたり、心臓から全身に向けて多数の血管が出ているように考えたりしている生徒もいる。そこで、血液の主な成分の観察や流れの映像を見ることで、血液の役割やその循環にかかわる器官の働き等について考えさせるようにしたい。

### (準備面での留意点)

- ・視覚や触覚等を通して、血液の流れを一人一人が十分に体感できるようにしたい。
- ・循環器系の役割は、体の各器官に関係しており、人の体全体に影響していることを実感させるために、模式図作りや模型作りなどの活動を積極的にとりいれたいようにしたい。

## 【観点別達成目標】

### (関心・意欲・態度)

1. 血液の循環について関心をもち、血流の様子を意欲的に調べようとする。
2. 血液の循環によって、人が活動するために必要な酸素や栄養分、活動した結果でできる不要な物質が運ばれることに関心をもち、血液循環の重要性を意欲的に考えようとする。

### (科学的な思考、表現活動)

1. 血液の観察結果から、血液が液体成分と血球からなることを推論できる。
2. 肺循環・体循環の経路から、それぞれの血液の特徴について推論できる。
3. 血液の流れを自分の心臓の鼓動や脈拍と関連づけて考察することができ、
4. ヒトの血液循環の様子を、肺循環と体循環とを組み合わせ、模式図などにまとめることができる。

### (知識・理解、観察・実験の技能)

1. 血液の循環の意味がわかり、循環器系の各器官の名称を例を挙げて説明できる。
2. 毛細血管やその中を流れる血球の様子を観察することができる。
3. 血液が血しょうと血球(赤血球・白血球・血小板)からなることや、それぞれのはたらきを説明できる。
4. 血液には、体に必要な酸素や栄養分、体に不要な物質などを運ぶはたらきがあることを説明できる。
5. 血管にはいろいろな太さがあり、体の末端に行くとき細い毛細血管となって、体全体を覆っていることを観察できる。
6. 血管には、動脈・静脈・毛細血管があり、それぞれの血管の特徴は血液の循環とかわかりが

あることを説明できる。

7. 運動したときの鼓動や脈拍の変化を調べることができる。
8. 心臓は、全身に血液を送り出すために厚い筋肉できていることを観察できる。
9. 心臓には、右心室、右心房、左心室、左心房の四つの部屋があることや、全身に血液を循環させるためにポンプのはたらきを説明することができる。

## 【単元構成の考え方】

人体は非常に身近ではあるが、実際に内部を観察することができないため、他の動物で観察したり、体感を通して実感したり、視聴覚資料や模型等を活用したりして、学習を進めていくようにしたい。

循環器系のそれぞれの器官について、名称やはたらきを学んだ上で、血液の循環がヒトの体の各器官をつないで生命を維持していることをとらえていく展開とした。血液の循環を模式図に表し視覚的に整理することで、血液が循環していることをよりとらえやすくしている。

## 【指導計画】

(14 単位時間 + 単元末評価問題 2 単位時間)

※①、②、③…は、①単位時間目、②単位時間目、③単位時間目…を表す。

※(評価/知・技1)(評価/関1)…などは、【観点別達成目標】で示した目標を評価可能な箇所を示している。

学習単位	内 容
1. 血液の循環と循環器系 (2 単位時間)	①②血液が体を流れていることがわかる部分を観察し、血液の循環の意味を知る。循環器系の各器官の名称と主な役割を知る。 ・循環器系の各器官 → 心臓・血液・血管 (評価/関1)(評価/知・技1)
ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【1小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
2. 血液の構成要素と機能 (4 単位時間)	③④血液の流れを実物の観察や映像資料などで確かめ、血液が液体成分と血球からなることを知る。血液の主要な成分を知る。 ・血液の主要な成分 血しょう・赤血球・白血球・血小板 (評価/思・表1)(評価/知・技2) ⑤⑥血液の成分の性質やはたらきを調べ、体に必要な酸素や栄養を体の細部に運んだり、体に不要な物質を体外に排出する器官まで運んだりする血液のはたらきを知る。 (評価/知・技3)(評価/知・技4)

ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【2小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
3. 血管の種類とはたらき (3単位時間)	⑦⑧血管には、動脈・静脈・毛細血管があり、それぞれに流れる血液には特徴があることを知り、肉片の毛細血管や動物の大動脈・大静脈を観察して、その特徴を確かめる。 (評価/知・技5) ⑨血管の種類とその特徴、血液の循環とのかかわりについて調べ、血液の循環には肺循環と体循環があり、肺循環・体循環の経路から、それぞれに流れる血液の特徴について知る。 (評価/思・表2) (評価/知・技6)
ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【3小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
4. 心臓の構造とはたらき (3単位時間)	⑩血液が全身に送り出されていることは、脈拍を測ることでわかり、その速さが運動をすると早くなる訳を知る。 (評価/知・技7) ⑪⑫心臓は、どこからどのようにして血液を全身に送り出しているかを鼓動や脈拍などで体感し、心臓の構造や役割を考える。 ・ヒトの心臓の構造→右心室、右心房、左心室、左心房の4つの部屋 ・ヒトの心臓の役割→血液を循環させるためのポンプの役割 (評価/思・表3) (評価/知・技8) (評価/知・技9)
ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【4小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
5. 血液循環の重要性 (2単位時間)	⑬⑭血液の循環の様子を模式図に表し、血液は体の各器官を関連づけて、生命を維持していることをまとめる。血液を媒体として伝染する病気(HIV)について知る。 (評価/関2) (評価/思・表4)
ここまでの振り返り (配当時間なし)	○【5小単元の振り返り問題】を実施する。 (授業の進み具合に応じて家庭学習でも可能)
単元末の振り返り (2単位時間)	⑮⑯【単元評価問題】を実施する。

【授業案】

1. 血液の循環と循環器系 (2単位時間 / ①②)

本時の目標

- 血液の循環について関心をもち、血液が流れている部分を観察する。
- 血液の循環の意味と循環器系の各器官の名称と主な役割を知る。
- 調べ学習用図書、記録用ワークシート

■第①②時：血液の循環調べ■

導入	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・血液について知って知っていることを発表しよう。</li> <li>→体のどこかを怪我すると血が出る。</li> <li>→手や足を見ると血液が流れていることがわかる場所がある。</li> <li>→呼吸で取り入れた酸素を体中に運んでいるんだって。</li> <li>→小腸で吸収した栄養分を体のいろいろなところに運んでいると聞いたよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに学習した血液と関係がある体の中の器官や、生活経験からわかる血液が流れている箇所を発表させたり、自分の体で、血液が流れていることが分かる部分を見つけさせたりして、血液がいろいろな器官を通り体の端々まで流れていることの共通認識を図る。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・血液は体のどこを流れているのだろうか。</li> </ul>	
観察と資料調べ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の体の中で血液が流れている場所をさがす。</li> <li>→血液は体のいろいろなところを流れている。</li> <li>→手や足には、血液が流れる管がある。</li> <li>・血液の循環に関わっている器官</li> <li>→心臓 (血液を体の中に送り出す)</li> <li>→血液 (酸素などを運ぶ液体)</li> <li>→血管 (血液が流れる管)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の体の中で、血液が流れていることとわかる部分を調べたり、友達と比べたりさせる。(ワークシートについては、p.55 参照)</li> <li>・教科書や資料をもとに血液の循環や循環器系の意味と、循環器系の各部分の名称を押さえる。</li> <li>・調べたことをワークシートに記録させる。</li> </ul>
30分		<ul style="list-style-type: none"> <li>(評価/関1) 血液の循環について関心をもち、血流の様子を意欲的に調べようとする。</li> <li>・グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> </ul>
発表まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・わかったことや不思議に思ったことをワークシートにまとめ、発表する。</li> <li>→心臓から体中に血液が流れ心臓に戻ってくることを血液の循環という。</li> </ul>	



<p>→循環に関わる器官を循環器系といい、ヒトの循環器系は心臓・血液・血管でできている。</p> <p>→血液は体の様々な部分で要求されている酸素や栄養分、不要となった老廃物を運んでいる。</p> <p>→血管は体中にあるのだろうか。</p> <p>→血液はどのようにして酸素を運んでいるのだろうか。</p> <p>→心臓はどのようにして血液を送り出しているのだろうか。</p> <p>(評価/知・技1) 血液の循環の意味がわかり、循環器系の各器官の名称を挙げて説明できる。</p>
---

## 2. 血液の構成要素と機能 (4 単位時間 / ③④⑤⑥)

### 本時の目標

- 血液の観察や視聴覚資料から、血液が液体成分と血球からなり、血液の主要な成分は、血しょう・赤血球・白血球・血小板であることを知る。
- 血しょう・赤血球・白血球・血小板の性質やたらきを調べ、体に必要な酸素や栄養を体の細部に運んだり、体に不用品を物質を体外に排出する器官まで運んだりする血液の機能を説明できるようにする。
- 魚の尾ひれの観察/血流が観察できる小型の魚、顕微鏡、スライドガラス、ラップシート (小魚が手に入らない場合は哺乳類などの視聴覚資料を用意する。)
- 調べ学習用図書、視聴覚資料 (哺乳類等の血流の様子)
- (可能ならば) 調べ学習のためのインタラクティブネット環境
- 記録用ワークシート

### ■ 第③④時：血液の観察 ■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液は、酸素や栄養をどうして運ぶことができのだろうか。</li> <li>→赤い色に秘密があるのではないか。</li> <li>→栄養や酸素が良く溶けるのではないか。</li> <li>→血液の中に秘密の何かが入っているのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既に学習した血液の役目から血液の機能を考えさせるようにする。</li> </ul>
問題 観察 と	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液とは、どんな液体なのだろうか。観察してみよう。</li> <li>小魚の血液の観察や視聴覚資料から、血液が液体と血球からできている様子を観察し、ワ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(ワークシートについては、p.56 参照)</li> <li>調べたことをワークシートに記録させる。</li> </ul>

資料 調べ 30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートに記入する。</li> <li>→液体の中に粒のようなものが流れている。</li> <li>→管の太さがあるいろいろある。</li> <li>→管が途中で枝分かれしている。</li> <li>→流れる速さが一定でなく、時々速さが変わっている。</li> <li>→流れる方向はずっと同じ方向にだけ流れている、変わらない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実際の血液を観察する場合は、顕微鏡の操作方法について説明してから観察に入る (150倍程度の倍率で観察させる)。</li> <li>小型の魚などの生物で観察する場合は、生きた状態での観察であることを意識させ、対象となる生きものを優しく扱うよう助言する。</li> <li>視聴覚資料での観察の場合は、途中で画像を停止させると成分をとらえやすい。</li> <li>観察で見られた血液中の粒について資料で調べさせる。</li> </ul>
発表 まとめ 30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>気づいたことや疑問などを発表する。</li> <li>→液体の中の粒は何だろうか。</li> <li>→粒には何か役割があるのだろうか。</li> <li>→流れる向きが変わることはないのだろうか。</li> <li>→血管の太さはどこも同じなのだろうか。</li> <li>血液の主要な成分について調べ、ワークシートに書き加える。</li> <li>→血液は、血しょうという液体の中を、赤血球・白血球・血小板などが流れている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(評価/知・技2) 毛細血管やその中を流れる血球の様子を観察することができる。</li> <li>観察結果をワークシートに書き込ませ、発表させる。</li> <li>グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。</li> <li>次時からの学習内容につながる疑問を取り上げるとよい。</li> </ul>

### ■ 第⑤⑥時：血液の構成要素とそのはたらき ■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>消化器系や呼吸器系の学習で学んだ血液のはたらきは、血液のどの成分がかかわっているのだろうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液によって、体の各部分に酸素を運んだり、栄養分を運んだりすることを想起させ、血液の主な成分がどのようにかかわっているのか、それぞれの性質を意識して調べさせたい。</li> </ul>
問題 資料 調べ 30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液の主要な成分には、それぞれどのようなはたらきがあるのだろうか。</li> <li>本などの資料を使って、血液の主要な成分の性質やはたらきについて調べる。</li> <li>→血しょう (液体で大半は水、栄養分、二酸化炭素、アンモニアなどが溶け込む)</li> <li>→赤血球 (血液に多く含まれ、白血球より小さい。中に含まれる赤色のヘモグロビンは酸素</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調べた成分の名称が小魚の尾ひれで観察した粒や液体とつながるようにする。</li> <li>調べたことをもとに、体の中を循環する血液の機能を推論させる。</li> </ul>

	と結びつきやすい。 →白血球（赤血球より大きく数は少ない。異物や細菌を取り除く。） →血小板（血を凝固させる。）	（評価／知・技3）血液が血しようと血球（赤血球・白血球・血小板）からなることや、それぞれのはたらきを説明できる。
話し合い まとめ 30分	・調べて分かったことをもとに、血液の機能について話し合う。 →酸素は赤血球の中のヘモグロビンと結びついて運ばれる。 →白血球は病気にかからないようするためにある。 →血小板は怪我をしたとき出血を止める。 →血しょうは、栄養分を体の細部に運ぶだけでなく、二酸化炭素やアンモニアなど体に不要な物質を体外に排出する器官まで運ぶはたらきももっている。	・血液が生命維持に必要なものを細部に届け、不要なものを排出する重要な役割をしていることを押さえる。  （評価／知・技4）血液には、体に必要な酸素や栄養分、体に不要な物質などを運ぶはたらきがあることを説明できる。

### 3. 血管の種類とはたらき (3 単位時間 / ⑦⑧⑨)

#### 本時の目標

- 血管には、動脈・静脈・毛細血管があり、それぞれの血管の特徴には血液の循環とかわわりがあることを説明できる。
  - 血液の循環には肺循環と体循環があることを知り、肺循環・体循環の経路からそれぞれに流れる血液の特徴について説明できるようになる。
- 準備)
- 子ヤギ（耳の内側の血管を観察するためのもの）
  - 調べ学習用図書、(血管を観察するための) 肉片、動物の大動脈と大静脈、鏡
  - （可能ならば）調べ学習のためのインターネット環境
  - 記録用ワークシート

#### ■第⑦⑧時：血管の観察■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	・酸素や栄養分を運ぶ血液と不用品を運ぶ血液は混ざらないだろうか。 →別の血管を流れているのではないか。	・予想を十分に話し合わせ、児童生徒の興味関心を高めながら、調べさせるようにする。
問題	・血管にはどのような種類があるのだろうか。また、その特徴と血液の循環とはかわわりがあるのだろうか。	

観察 35分	・動物の動脈や静脈を観察し、ワークシートに記入する。 →ヤギなどの動物の動脈と静脈の違いを観察する。 →子ヤギの耳の内側の血管の分布や毛細血管を観察する。 →腕の内側や手の甲、拳を作ったときの手の甲の様子を観察する。 →友達目の白い部分で、毛細血管が体の細部に渡っていることを観察する。 →肉片を使って毛細血管を観察する。	（ワークシートについては、p.56 参照） ・調べたことをワークシートに記録させる。 ・動脈と静脈のつくりの違いに目を向けさせる。 ・血管にはいろいろな太さがあり、体の末端に行くと細い毛細血管が通っていることをおさえる。  （評価／知・技5）血管にはいろいろな太さがあり、体の末端に行くと細い毛細血管となっており、全体を覆っていることを観察できる。
発表 まとめ 25分	・ワークシートの記録を基に動脈と静脈の違いや毛細血管の様子を話し合う。 ・観察した中から出た、発見したことや疑問を中心に血管の特徴を調べる事を話し合う。	・観察結果をワークシートに書き込ませ、発表させる。 ・グループで話し合い、まとめたものを発表させてもよい。 ・観察した中から出た、発見したことや疑問を取り上げ、次時に血管の特徴を調べる学習をすることを伝える。

#### ■第⑨時：血管の種類とはたらき■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 5分	・前時間に話し合った血管の特徴を学習することを確認し、参考書や教科書を使って調べる。 →静脈に弁があるのはなぜだろう。	・本時は調べ学習なので血管や血液に関する参考資料を数多く用意する。
問題 資料 調べ 20分	・血管の種類とその特徴を調べよう ・本などの資料を使い、血管の種類とその特徴、血液の循環とかわわりについて調べる。 →動脈（心臓から送り出され他血液が流れる血管。壁が厚く弾力性がある。） →静脈（全身から心臓に戻る血液が流れる血管。壁は動脈より薄く所々に逆流を防ぐ弁がある。） →毛細血管（動脈が末端に行くにつれて枝分かれし細い毛細血管になる。毛細血管が再び集まって静脈となる。）	・心臓→動脈→毛細血管→静脈→心臓という血液の循環を押さえる。 ・各血管の特徴と血液の循環とのかかわりについて意識させる。 ・酸素や栄養分を送る動脈は、けがなどですぐ切れないように皮膚の近くを通っていないため見えないことを知らせる。 ・静脈や毛細血管の特徴を再度確認する。  （評価／知・技6）血管には、動脈・静脈・毛細血管があり、それぞれの血管の特徴は血液

話し合い まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>血管の種類と血液が全身を循環する体循環と肺を循環する肺循環について、経路から流れる血液の特徴を考える。</li> <li>→肺循環と体循環では、酸素を多く含む血液が流れる血管（動脈・静脈）が逆になる。</li> </ul> <p>（評価／思・表2）肺循環・体循環の経路から、それぞれの血液の特徴について推論できる。</p>	<p>の循環とかかわりがあることを説明できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>血液が全身を循環する体循環と肺を循環する肺循環があることを伝え、循環の経路から中を流れる血液の特徴について考えさせる。</li> </ul>
--------------------	--	---

### 4. 心臓の構造とはたらき (3 単位時間 / ⑩⑪⑫)

#### 本時の目標

- 脈拍を調べる活動を通して血流を実感し、動脈は体全体に酸素を多く含む血液を届ける役割をしていることを説明できるようになる。
- ヒトの心臓には、右心室、右心房、左心室、左心房の4つの部屋があることや体全体に血液を循環させるためのポンプの役割をしていることを説明することができるようになる。
- 心臓の構造と血液の体循環や肺循環とのかかわりを説明することができるようになる。

#### 準備

- 聴診器
- ストンプウォッチ
- 調べ学習用図書（人体の実物模型など）
- 食肉処理場の見学の手配
- 画用紙

#### ■ 第⑩時：血液を送り出す心臓のはたらき ■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身に血液が流れていることは、どのようにしたら調べることができるのだろうか。</li> <li>→手首で鼓動を測ることができているのは、</li> <li>・体の中で、心臓以外に鼓動が分かる部分を見つけよう。</li> <li>→腕の内側、首などでもわかります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手のひらを胸の左側に当てて、1 分間の鼓動の数を数えさせる。</li> <li>鼓動と動脈の動きを比べさせる。</li> <li>動脈の動き（鼓動の数）を脈拍ということを知らせる。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓から血液が送り出される速さは、いつも同じなのだろうか。</li> </ul>	
観察 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>運動をする前後の鼓動（脈拍）の数を計測し、変化の様子を調べる。</li> <li>静かにしているときの自分の鼓動を調べ、100メートルを走った後の鼓動と比べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察して確かめられたことを発表する。</li> <li>走る前と走った直後の鼓動（脈拍）を記録させる。</li> </ul>

発表 まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓動（脈拍）が変化した理由を話し合う。</li> <li>→運動をすると酸素がたくさん必要になるので、血液を速く送るために鼓動が速くなる。</li> </ul>	<p>（評価／知・技7）運動したときの鼓動や脈拍の変化を調べることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>血液が酸素を運ぶはたらきを意識させる。</li> <li>血液を送り出している心臓について感心を持たせ次時の学習につなげる。</li> </ul>
-----------------	---	---

#### ■ 第⑪⑫時：心臓の構造 ■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓はどこからどのようなようにして、全身に血液を送り出しているのだろうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓動や脈拍を調べた体感や、これまでに調べたこととともに、心臓の構造を想像させる。</li> <li>（評価／思・表3）血液の流れを自分の心臓の鼓動や脈拍と関連づけて考察することができる。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓はどんな構造をしているのだろうか。また、どのようにして血液をおくりだしているのだろうか。</li> </ul>	
調べ 活動 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒトの心臓の構造や血管とのつながり方を調べる。</li> <li>→4つの部屋がある。</li> <li>→静脈は心房と動脈は心室とつながっていて、血液は心房に入って心室から送り出される。</li> <li>→心臓にある弁のはたらきで、勢いよく血液を送り出しても血液が逆流しないようになっている。</li> <li>→肺に送り出される血液は、右心室から送り出され左心房に戻ってくる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>血管とのつながり方や血液を送り出す時の動き方を意識させる。</li> <li>参考書や教科書を使って調べさせる。</li> <li>肺循環、体循環の経路とそれぞれの役割流れる血液の特徴など心臓の構造と関連づけて調べさせる。</li> </ul>
観察 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>食肉処理場で、ほ乳類の心臓を実際に観察してスケッチする。</li> <li>→心臓は筋肉でできている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>心臓は勢いよく全身に血液を送り出すため、厚い筋肉でできていることをとらえさせる。</li> <li>（評価／知・技8）心臓は、全身に血液を送り出すために厚い筋肉でできていることを観察できる。</li> </ul>
発表 まとめ 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察して確かめられたことを発表する。</li> </ul>	<p>（評価／知・技9）心臓には、右心室、右心房、左心室、左心房の四つの部屋があることや、全身に血液を循環させるためにポンプのはたらきをしていることを説明することができる。</p>

### 5. 血液循環の重要性 (2 単位時間 / ⑬⑭)

#### 本時の目標)

○ 血液の循環の様子を模式図に表し、血液は体の各器官を関連つけて生命を維持していることをまとめる。

#### 準備)

○ 画用紙

#### ■ 第⑬⑭時：血液循環の重要性 ■

	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液の循環や循環器系についてまとめよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまで学習した血液を中心とした循環器系についてまとめ、話を合わせる。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液の循環をまとめよう</li> </ul>	
展開 40分	<ul style="list-style-type: none"> <li>血液の循環の様子を話し合いながら、心臓、肺、小腸、肝臓、腎臓と頭・手・足を血管でつないだ図に表す。</li> <li>それぞれの血管に流れる血液の特徴を書き入れる。</li> <li>血液循環が、生命を維持する上でなぜ重要なのかを考える。</li> <li>血液を媒体として伝染する病気 (H I V) について知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでに学習したことをもとに、血液循環の重要性について考えさせる。</li> </ul>
まとめ 20分	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでに学習した語句の復習をする。</li> </ul>	

### 【ワークシート】 ----- ※①②時間目で使用

## 血液について調べよう

月 日 組 名前

#### 1. 準備

血液について書かれた教科書や図鑑、参考書、鏡 (自分の目の白い部分を観察するときに使用) (目を観察するときには、目を傷めないように注意して観察する)

#### 2. 観察の手順

① 血液について教科書や図鑑を使って調べてまとめよう。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

② 自分の体の中で血液が流れているところを探そう。

観察したところ)

気づいたこと)

観察したところ)

気づいたこと)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

③ 不思議に思ったことや、調べてみたいと思ったことを書こう。

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

※このワークシートは、次の時間にも持ってききましょう

【ワークシート】----- ※③④時間目で使用

月 日	組	名前
<p>1. 観察の準備            小魚（グッピーなど）、顕微鏡、チャックつきの小さなポリエチレンの袋</p> <p>2. 観察の手順            ※魚がいない場合は、視聴覚教材（魚の尾ひれの部分または、哺乳類の血液が流れている様子の観察に変える）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>血液の流れ</p> </div> </div> <p>①小魚を水と一緒に小さなポリエチレンの袋に入れ、ステージにのせる。</p> <p>②尾ひれの部分を100～150倍で観察する。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p>③血液の流れを右の枠にスケッチしよう。            （観察後は手をよく洗うこと）</p> <p>④不思議に思ったことや、調べてみたいと思っことを下に書こう。</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

※このワークシートは、次の時間にも持ってきましよう

【ワークシート】----- ※⑦⑧時間目で使用

月 日	組	名前
<p>1. 観察の準備            血管が観察できる新鮮な肉片、ルーペ、鏡</p> <p>2. 観察の手順            ①自分の手の甲など、静脈の見える場所を探して血管の様子をスケッチする。            ②友だちの目や自分の目（鏡を使用）の白い部分の血管を観察してスケッチする。            （目を傷めないように注意して観察する）            ③新鮮な肉片で、血のにじむ様子や毛細血管の様子を観察する。            （観察後は手をよく洗うこと）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px 0;"></div> <p>手の甲など</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px 0;"></div> <p>肉片など</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px 0;"></div> <p>目の白い部分など</p> <p>④不思議に思ったことや、調べてみたいと思っことを下に書こう。</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

※このワークシートは、次の時間にも持ってきましよう

【1小単元の振り返り問題】----- ※②時間目終了時に使用

組 \_\_\_\_\_ 名前 \_\_\_\_\_

循環器系について次の問いに答えなさい。

(1) 次の言葉を説明しなさい。

血液の循環

血液が、心臓から体のあらゆる部分に流れ、心臓にもどってくる。  
(上記の内容が入っていれば良しとする。体のあらゆる部分を体の各器官でも可)

循環器系

血液の循環にかかわる器官のこと。

(2) 循環器系の3つの器官とその役割を書きなさい。

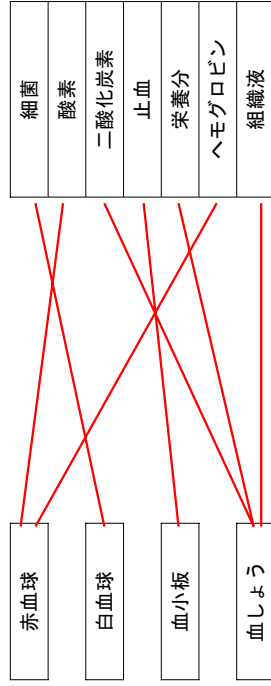
- ・器官 ( 心臓 ) 役割 ( 血液を体のあらゆる部分に送り出す )
- ・器官 ( 血液 ) 役割 ( 体が必要なものや体で不要になった老廃物を輸送する )
- ・器官 ( 血管 ) 役割 ( 血液が流れる管。 )

【2小単元の振り返り問題】----- ※⑥時間目終了時に使用

組 \_\_\_\_\_ 名前 \_\_\_\_\_

血液の構成要素について、ついで次の問いに答えなさい。

(1) 下記の左側の言葉と右側の言葉で、関係のあるものを線でつなぎなさい。



(2) 血液は、あざやかな赤色をしているときと暗褐色をしているときがあるが、これは血液の中のある物質が酸素と結びついたり、酸素を放したりするためにおこることである。ある物質とは何か。

( へモグロビン )

(3) (2) の物質が血液中に少なくなるとある病気になる。その病名とは何か。

( 貧血 )

(4) 腕を怪我した時、止血するために細い紐などで腕をきつく結ぶことがあるが、このまま長い時間放置してはいけない。その理由を答えなさい。

( 細い紐できつく縛って止血すると、その部分から先に血液が流れず、細胞へ酸素が運ばれなくなるので、長時間そのままにしておくと細胞が壊滅(死滅)してしまうため )  
※酸素がいかなくなることで、そのため細胞が死んでしまうことが書かれていれればよい。

【3小単元の振り返り問題】----- ※⑨時間目終了時に使用

組 名前

体内の血管について、ついで次の問いに答えなさい。

- (1) 次に示す血管について、その特徴や役割を説明しなさい。

動脈

**心臓から全身に血液を送っている血管。心臓から高い圧力で運ぶので壁は厚く弁は無い。心臓の鼓動と同じポンプで脈を打っている。**

静脈

**全身から心臓に血液を送っている血管。低い圧力で流れるため逆流しないように弁がある。**

毛細血管

**動脈が枝分かれして最後に最も細くなった血管。体のあらゆる部分に血液を運ぶのを助けるため、体の表面を広く覆っている。**

肺動脈

**酸素を含まない血液を、心臓から肺へ送っている。**

肺静脈

**酸素を大量に含む血液を、肺から心臓に送り返している。**

- (2) 肺を中心とした循環と肺以外の体の循環の違いを説明しなさい。

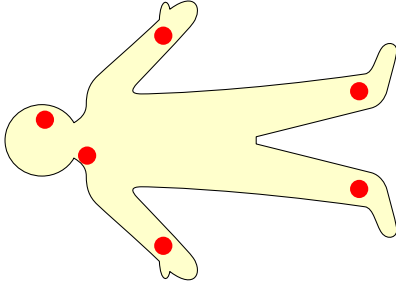
**肺循環は、心臓から肺に送られた血液が、二酸化炭素を排出し酸素を含んだ血液になって心臓に戻ってくる血液の流れで、体循環は心臓から送り出された酸素を多く含む血液が、全身を巡りながら、細胞に酸素を供給し二酸化炭素を含んだ血液になって心臓に戻ってくる血液の流れである。**

【4小単元の振り返り問題】----- ※⑩時間目終了時に使用

組 名前

心臓の構造とはたらきについで次の問いに答えなさい。

- (1) ヒトの体の中で、脈拍が図れる場所を図に書き入れなさい。
- (2) 運動をする前と後では、脈拍が多くなるのはどちらですか。その理由も答えなさい。

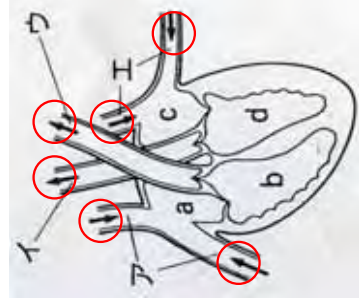


( 前 ) ( 後 )

理由

( **運動のために使われた酸素を補うため、心臓が大量に血液を送り出そうとするから** )

- (3) 心臓のつくりについて、a～dの名称を書きなさい。また、ア～エの血管名を書きなさい。次に、ア～エの部分に血液の流れを示す→を書きみなさい。



a ( **右心房** )      b ( **右心室** )

c ( **左心房** )      d ( **左心室** )

ア ( **大静脈** )      イ ( **大動脈** )

ウ ( **肺動脈** )      エ ( **肺静脈** )

【5小単元の振り返り問題】

※⑩時間目終了時に使用

組 名前

血液循環の重要性について次の問いに答えなさい。

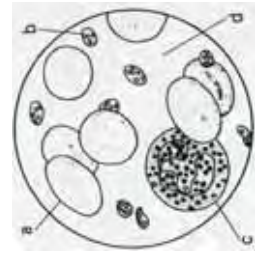
- (1) 次の ( ) 内に適する言葉を、下の (ア) ~ (カ) から選んで答えなさい。  
血液は体の中で多くのはたらきをしている。その1つは運動である。血液は次のようなものを運搬する。
- ・ ( **キ** ) から体のあらゆる部分に消化された食物を運びます。
- ・ 肺から体のあらゆる細胞に ( **工** ) を運びます。
- ・ 体の各細胞から肺に ( **ウ** ) を運びます。
- ・ ( **ア** ) に尿素のような老廃物を運びます。
- (ア) 腎臓 (イ) 肝臓 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 酸素 (オ) 窒素  
(カ) 肺 (キ) 小腸
- (2) HIVは血液を通して感染する病気である。血液を通して感染しないために、次に示した内容で気をつけることを書きなさい。  
(輸血の際の注意点)
- ・ ( **HIVに感染していないことを検査で確認したものを使用する。** )  
(開いた傷口への注意点)
- ・ ( **覆うか手袋などで保護する。傷がある状態で血液に触ってはいけない。** )  
(皮膚を切る道具やかみそり)
- ・ ( **他の人と共有しない。共有する場合は殺菌されたものを使う。** )

【単元末評価問題】

※単元末に実施

組 名前

1. 下の図1は、ヒトの血液の成分の模式図である。また、図2は、ヒトの体の細胞の様子を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。



(図1)



(図2)

- (1) 図1の中で、細菌を取り除くはたらきをするものはa～dのどれか。名称も答えなさい。  
記号 ( **c** ) 名称 ( **白血球** )
- (2) 図1の中で、赤い色素をもつものはa～dのどれか。名称も答えなさい。  
記号 ( **a** ) 名称 ( **赤血球** )
- (3) 図1の中で、細胞の活動によって出される二酸化炭素やアンモニアを運ぶものはa～dのどれか。名称も答えなさい。  
記号 ( **d** ) 名称 ( **血しょう** )
- (4) 図2の細胞の周りにおける液体の名称は何か。この液体のもとになる血液の成分は図1のどれか。記号で答えよ。  
名称 ( **組織液** ) 記号 ( **d** )



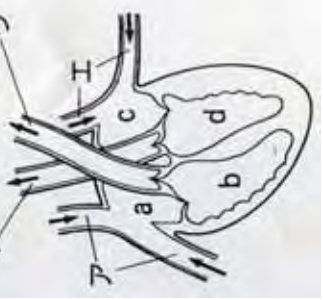
2. 次の文の ( ) に当てはまる言葉を下の [ ] の中から選んで書き入れなさい。

- (1) 赤血球は、体のあらゆる部分に ( **酸素** ) を運ぶ。
- (2) 血液は ( **肺動脈** ) を通って心臓から肺へ流れ ( **肺静脈** ) を通って肺から心臓へ戻る。
- (3) 心臓から体の隅々に血液を送り出している血管を ( **大動脈 (動脈も可)** ) と言い、血液を体の隅々まで行き渡らせている細い血管を ( **毛細血管** ) と言う。体中を巡るた血液は ( **大静脈 (静脈も可)** ) を通って心臓に戻ってくる。

- (4) ( **大静脈** ) や ( **静脈** ) にある弁は、血液が ( **逆流** ) するのを防いでいる。
- (5) 心臓の上部にある部屋を ( **心房** )、下部にある部屋を ( **心室** ) と呼ぶ。
- (6) 血しようは、体に必要な ( **酸素** ) や ( **栄養分** )、体に不要な ( **尿素** ) や ( **二酸化炭素** ) を運ぶはたらきをしている。

動脈	静脈	大動脈	大静脈	肺動脈	肺静脈
血管	毛細血管	凝固	逆流	心房	心室
酸素	二酸化炭素	尿素	栄養分	心臓	肺

3. 右の図は、ヒトの心臓の断面を表している。



- (1) a の名称を答えなさい。 ( **右心房** )
- (2) アの血管の名称を答えなさい。 ( **大静脈** )
- (3) a ~ dのうち、心臓に戻ってきた血液が入る部分すべてを記号で答えなさい。 ( **a, c** )

- (4) a ~ dのうち、心臓から出て行くとする血液が入っている部分を記号で答えなさい。 ( **b, d** )
- (5) ア~エのうち、肺へ流れる血管を記号で答えなさい。 ( **ウ** )
- (6) a ~ dのうち、酸素の多い血液が入っている部分を記号で答えなさい。 ( **c, d** )

4. 右の図は、ヒトの血液の循環を示した模式図である。A ~ Cは体内の器官を表し、①~⑩は各血管を示している。各問いに答えなさい。

(1) 図のAとBの器官の名称を答えなさい。

A ( **肺** ) B ( **肝臓** )

(2) 血管①と②を流れる血液の向きは、それぞれ、図のアとイのどちらか。記号で答えなさい。

① ( **ア** ) ② ( **イ** )

(3) 血管③の名称を答えなさい。 ( **肺動脈** )

(4) 次の順番で流れる血液の循環は何と言うか。

ア) 心臓→器官A→心臓 ( **肺循環** )

イ) 心臓→体の細胞→心臓 ( **体循環** )

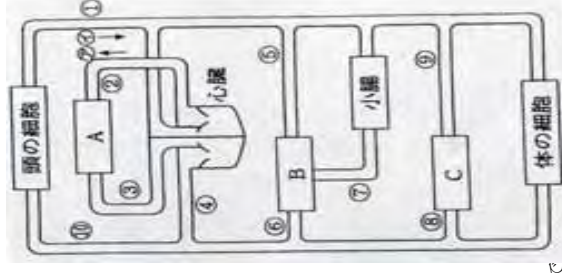
(5) 次のような血液が流れている血管を①~⑩からひとつ選んで

ア) 酸素が最も多く含まれている。 ( **①** )

イ) 食事の後、ブドウ糖やアミノ酸が最も多く含まれている。 ( **⑨** )

ウ) 二酸化炭素が最も多く含まれている。 ( **④** )

(6) 血液中の尿素有最も少ない血液が流れている血管は⑧である。Cの器官の名称を書きなさい。 ( **腎臓** )



(7) 血しょうが毛細血管の壁から染み出たものを何と言いますか。( **組織液** )

5. 血液の循環について説明しなさい。

**血液は、動物の命に関わる重要な液体であり、体中に酸素や栄養素を運び、老廃物である二酸化炭素や尿素などを運び去る輸送を担う液体である。**  
**血液が心臓から体のあらゆる部分に流れ、心臓に戻ってくることを血液の循環と呼ぶ。**  
**そしてこの道すじは、大きく2つにわけられる。**  
**その1つは肺を中心とした循環で、血液は心臓から肺に送られ再び心臓に戻る。**  
**もう1つは、全身をまわる循環で、心臓から送られた血液は、肺以外の全身に送られ、再び心臓に戻る。**

【学習についての質問】 ----- ※単元末評価テスト後に実施

組 名前

各項目について、統計的な信頼係数を高めるための問いが3問あります。  
 各単元末の評価テスト終了後、この『学習について質問』を実施します。  
 回答は、0, 1, 2, 3, 4から選んで、○をください。  
 (0…全くない、1…そうでない、2…ふつう、3…そう、4…全くそうだ)

(1) この理科学習単元について、どのような学習をしましたか

教科書の写真や図及び黒板の図解で問答

- ①生徒が黒板に出て図や文章を書き、問答した ( 0 1 2 3 4 )
- ②先生が黒板に図や文章を書いて、問答した ( 0 1 2 3 4 )
- ③教科書の写真や図で、問答した ( 0 1 2 3 4 )

観察や実験

- ①生徒が実験や観察をした ( 0 1 2 3 4 )
- ②先生が実験をした ( 0 1 2 3 4 )
- ③生徒は先生の指示した通りに観察や実験を行った ( 0 1 2 3 4 )

話し合いと思考

- ④友達とともに考え、話し合いをした ( 0 1 2 3 4 )
- ⑤友達とじっくり考えた、筋道だて考えた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑥予想のとき、実験のあと、よく考えた ( 0 1 2 3 4 )

知識の理解

- ⑦新しい知識を理解した ( 0 1 2 3 4 )
- ⑧科学の新しい見方や考え方を得た ( 0 1 2 3 4 )
- ⑨事実の中にひそむ法則や概念をとらえた ( 0 1 2 3 4 )

知識の応用

- ⑩新しい知識を生活に応用することがあった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪先生が、新しい知識が実生活に関わっていることを説明した ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫新しい科学の見方や考え方が、多くの異なる現象に活用できることを学んだ ( 0 1 2 3 4 )

**問題解決的な探究**

- ⑩最初に問題があって、それを解決する学習であった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪予想を立てたり、試したり、まとめたり、応用したりした ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫生徒が自分たちで予想したり、観察実験の計画を立ててたりしたことを実験で確かめることが求められた ( 0 1 2 3 4 )

**(2) この理科学習単元について、興味・関心などをもちましたか**

**興味関心と意欲**

- ①とても興味関心があった ( 0 1 2 3 4 )
  - ②学習に意欲が湧いた ( 0 1 2 3 4 )
  - ③学習の最初から最後まで学習に興味があった ( 0 1 2 3 4 )
- 集中・没頭**
- ④夢中になって学習に取り組んだ ( 0 1 2 3 4 )
  - ⑤面白く時間を忘れ学習した ( 0 1 2 3 4 )
  - ⑥楽しくわくわくしつつ、学習に真剣に取り組んだ ( 0 1 2 3 4 )

**協働と協力**

- ⑦友達と楽しく学びあった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑧友と支えあい協力して学んだ ( 0 1 2 3 4 )
- ⑨友に実験や発言をゆずって、みなで楽しく学んだ ( 0 1 2 3 4 )

**観察や実験のときの真剣さと楽しさ**

- ⑩観察や実験のときがとても楽しかった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑪観察や実験の結果が出るので、慎重に、手、目などを働かせた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑫観察や実験のとき、正確に注意深く、観察したことをとらえ記録した ( 0 1 2 3 4 )

**探究心**

- ⑬新しい発見に探究心が湧いた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑭未知への挑戦にわくわくし、強い好奇心をもった ( 0 1 2 3 4 )
- ⑮事例を求めたり、図解したり、話し合いや実験をしたりして、分かることを強く求めた ( 0 1 2 3 4 )

**論理性と客観性**

- ⑯予想を確かめるための十分な証拠や事実を探し求めた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑰実生活への応用で、法則や概念がより正しいことが確かめられた ( 0 1 2 3 4 )
- ⑱クラス全員が納得し理解できる説明で事実こそう筋道だった解釈に満足した ( 0 1 2 3 4 )

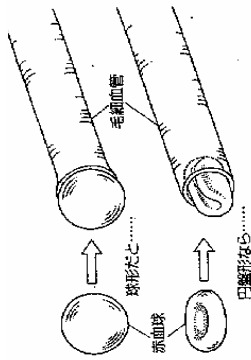
### 【参考資料】

(血液の成分とはたらき)

#### 《赤血球について》

##### 形の利点

赤血球は、名称のような球状ではなく、右図のように、中央のくぼんだ円盤状である。この形だと弾性が大きくなり、細い毛細血管の中でも折りたたまれるように変形して通りぬけることができる。また、この形は表面積が大きくなり、酸素の運搬にも効率が良い。



##### つくられる場所

赤血球は骨髄でつくられている。胎児のころには、血液は肝臓や脾臓でもつくられるが、生まれた後は胸骨・肋骨・椎骨・骨盤・大腿骨などにある骨髄でつくられるようになる。

骨髄は、骨の髄腔や海綿骨質の内腔を満たすやわらかい組織で、ここにある血球芽細胞(巨大赤芽球)が、何回か分裂後、それから円盤状の赤血球がつくり出される。

白血球・血小板も骨髄でつくられ、赤血球と同じく、血球芽細胞がもとになっている。

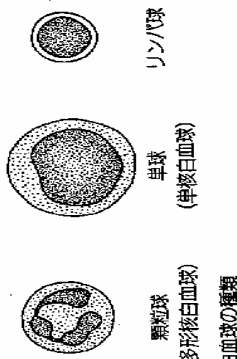
#### 《白血球について》

##### 白血球の種類

ヒトなどのせきつい動物の血液中には、右の図に示すような種類の白血球が含まれている。

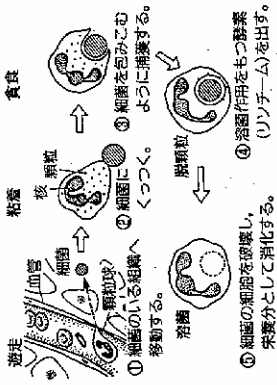
顆粒状(多形核白血球)は、細胞中に顆粒を含んでおり、白血球の65~70%を占めている。直径10μmくらいで、ふつうに白血球というときは、この種類をさしている。顆粒の色素に対する染色性の違いから、好中球・好酸球・好塩基球の3種類に分けられている。

単球(単核白血球)は、直径13~21μmで、もつとも大きい白血球である。食作用も強力である。リンパ球は、リンパ中の細胞のほぼ100%を占めている。直径7~12μmで、リンパ中・血液中では球形であるが、組織中では不定形である。獲得免疫に関与する。



### 顆粒球の食作用

体内に細菌が侵入すると、その情報が顆粒球に伝わり、顆粒球はアメーバ運動をして血管の中から細菌のいる組織へ移動する(この現象を遊走という)。組織へ到着した顆粒球は、細菌に直ちに攻撃をしかける。まず、相手にくっつき(これを粘着という)、包みこむように捕獲する(貪食という)。貪食が終わると、顆粒球中にリソソームと呼ばれる溶菌作用をもつ酵素が出てくる(脱顆粒という)。この酵素によって細菌の細胞壁が壊され、浸透圧に耐えきれなくなって、細胞が破裂してしまふ(溶菌)。



### 膿が生じる理由

けがをしたときに、傷口に膿がたまる。この膿は、細菌と戦って死んだ白血球の死骸である。けがをして組織に炎症が起こると、その場所に白血球が集まってくる。そこで白血球は細菌と戦って次々死んでいくが、その分は循環系から補充される。同時に骨髄でも、平常時より多くの白血球がつくられて送り出される。このように、炎症が起こると、体内の白血球は急激に増加して、それに対処できるようにになっている。

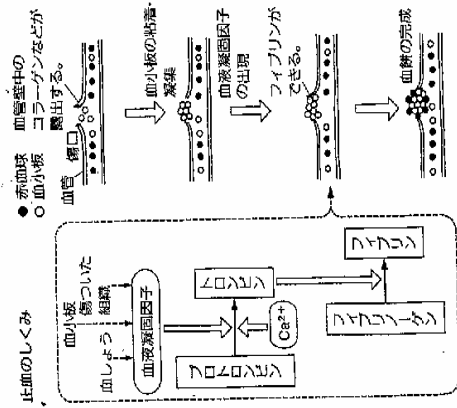
### 《血小板について》

血小板は、直径2~3μmのうすい円形あるいは楕円形の細胞で、血液1mm<sup>3</sup>中に20万~40万个くらい含まれている。赤血球と同じように骨髄でつくられ、循環血液中に出ていく。寿命は平均7~10日である。

### 血小板のはたらき

小さな切り傷やすり傷なら、放っておいても数分で出血は止まる。これは、血小板や血しょう、傷ついた組織から出現する血液凝固因子によって血液が凝固し、血餅と呼ばれる凝血塊を生じるからである。血餅は次のしくみでつくられる。

①けがをして組織が傷つき血管が破れると、血管壁中のコラーゲンなどの物質が露出し、血液それに接触すると、血小板はそこに粘着、凝集して変性を起こし、血液凝固因子を放出する。血しょう、傷ついた組織からも別の血液凝固因子が出現する。



- ② これらの血液凝固因子が、カルシウムイオン (Ca<sup>2+</sup>) とともにはたらいて、血しょう中のプロトロンビンをトロンビンに変える。
- ③ トロンビンが、タンパク質であるフィブリノーゲン (繊維素原) を繊維状のフィブリン (繊維素) に変える。
- ④ フィブリンが赤血球などを粘着させて血餅をつくる。

なお、トロンビンやフィブリンを分離精製したものは、止血剤として用いられている。

《赤血球をもたない動物》

ヒトと同じように赤い血が流れている動物には、せきつつい動物のほか、アカガイ・ユムシなどの海にすむおおよそ 100 種類の無せきつつい動物がいる。これらの動物は、ヒトと同様に赤血球をもっている。

ところが、ゴカイやヒルなどの環形動物、ユスリカ (こん虫) の幼虫は、赤い血が流れているが、赤血球はもっていない。これらの動物は、ヘモグロビンが血しょう中にとけて赤い血になっている。

また、エビやカニなどの甲殻類、イカやタコなどの軟体動物には、赤い血ではなく青い血が流れている。これは、ヘモグロビンのかわりにヘモシアニンという色素が含まれているからである。

【参考資料】

(心臓のつくりとはたらき)

《心臓》

心臓は胸部の両肺にはさまれて、中央よりやや左によった位置にある。心臓の大きさは、にぎこぶしほどで、重さは 200~300g である。

《心臓の筋肉 (心筋)》

心臓の壁は、心筋繊維という特殊な筋組織できている。心筋の壁はあまり厚くはないが、心室は、強い圧力をかけて血液を押し出す役目をもつので、その壁は厚い筋肉できている。とくに、全身の細胞に血液を送り出す左心室の壁は、右心室に比べ 3 倍も厚くなっている。

《心臓の弁》

ヒトの心臓には、次の 4 つの弁がある。

(心房と心室の間の弁 (房室弁))

- ・ 三尖弁…右心房と左心室の間にある 3 枚の弁
- ・ 二尖弁…左心房と左心室の間にある 2 枚の弁

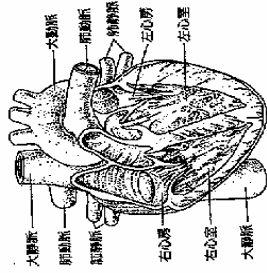
(動脈への出口の弁)

- ・ 大動脈弁
- ・ 肺動脈弁

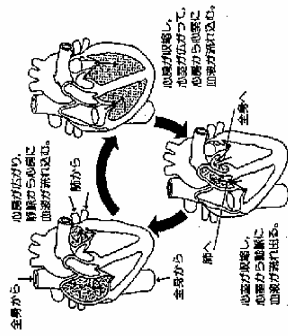
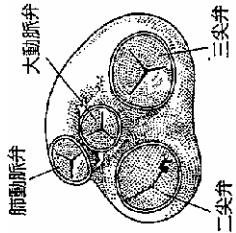
ともに半月状の 3 枚の弁で、半月弁ともいう。

《心房と心室》

ヒトの心臓は、静脈からの血液を受けとる左右 2 つの心房と、動脈へ血液を送り出す 2 つの心室からできている。血液は必ず心房から心室へと流れる。心室を送り出す血液量は、安静状態で 1 分間に左右それぞれ 5 l、1 日にすると 1 升びんで 8000 本分にもなる。



ヒトの心臓のつくり



《心音と脈拍》

心音

左の乳頭の下に聴診器をあてると心音を聞くことができる。心音は2種類あり、「ドクン」とか「ザートン」などと聞こえる。この規則正しい鼓動は、心臓の弁が閉閉するとき発する音である。最初の「ドッ」は、房室弁が閉じるとき発する音であり、このとき肺動脈弁と大動脈弁が開く。これによって血液が押し出される。次に「ドクン」の「クン」という音。これは、半月弁が閉じるときの音であり、縮んだ心室に心房から血液が送られる。

脈拍

動脈は弾力性が強いので、心室の収縮による拍動が瞬間的に全身に伝わる。これが脈拍で、ふつう1分間に65〜70回ほどである。

《心臓を養う血管（冠状動脈）》

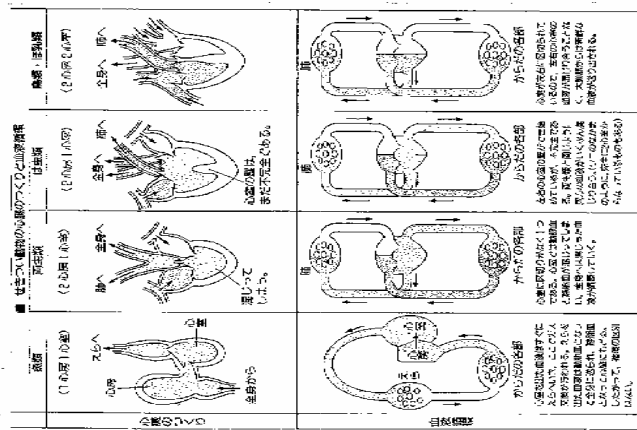
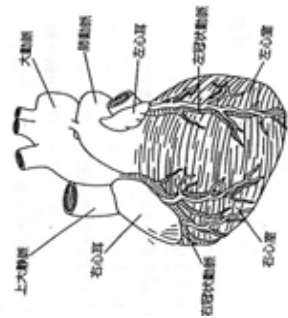
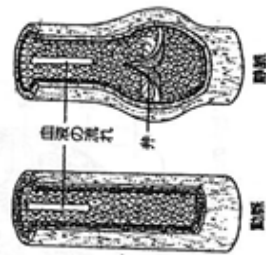
心臓をつくる筋肉の細胞も、血液との間で物質交換を行わないと生きていけない。しかし、そのため心臓の中になんか入って血液を利用するわけにはいかない。

心臓を養う血管は、左心室を出てすぐに枝分かれし、心臓の表面に分布する冠状動脈である。

《血管のつくり》

動脈と静脈の違い

動脈の壁は、3層からできている。中膜は平滑筋の層で、動脈ではこの層が厚く、さらに内膜と中膜には弾性繊維の結合組織が含まれており、強い血圧に対してあまり変形せずに耐えられる。



【参考資料】

(電子顕微鏡で見た血液の構成要素)



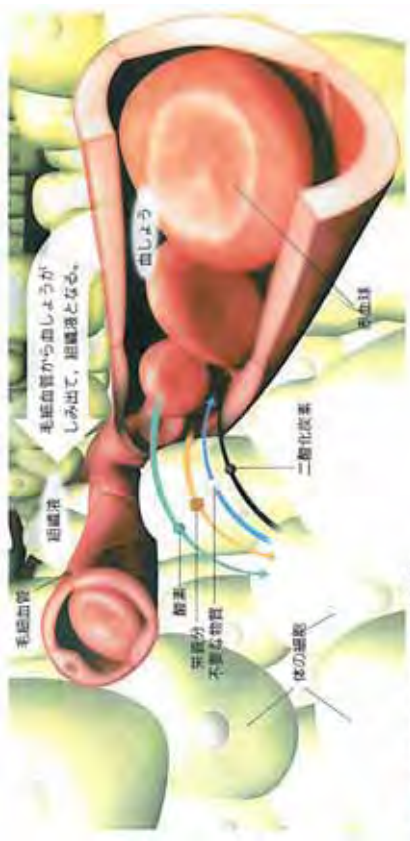
(血液の構成要素)

Table with 4 columns: 成分 (Component), 形 (Shape), はたらき (Function), and 変化する時 (When it changes). Rows include 赤血球 (Red blood cell), 白血球 (White blood cell), 血小板 (Platelet), and 血しょう (Plasma).

図25 ヒトの血液

【参考資料】

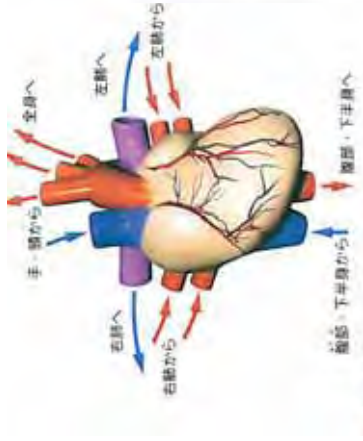
(体の細胞と組織液)



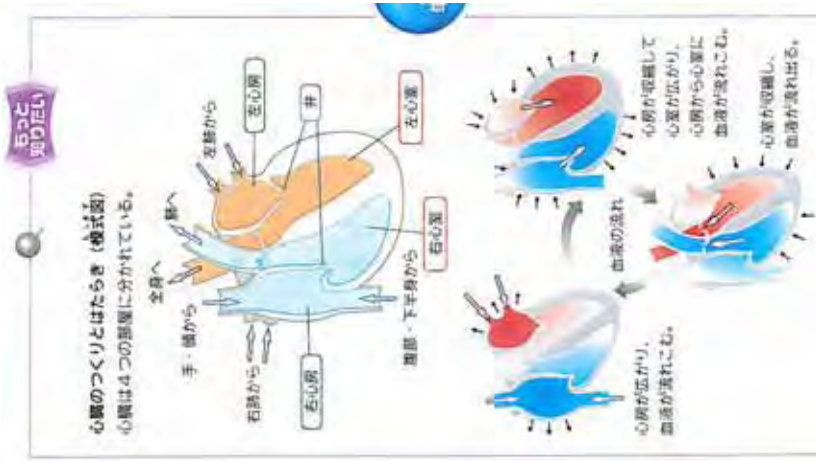
4.2.5 体の細胞と組織液 (模式図)

【参考資料】

(ヒトの心臓の構造)

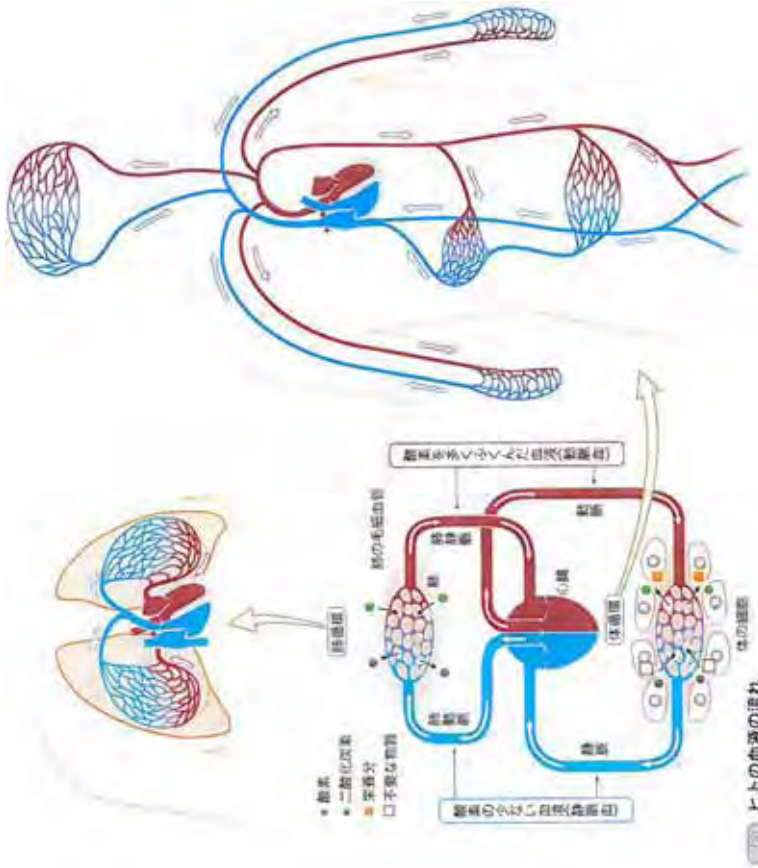


4.2.7 ヒトの心臓



【参考資料】

(ヒトの血液の流れ)



【参考資料】

(ケニア国内で使用されている教科書に掲載されている評価問題の一例)

The component of blood that transports digested food is \_\_\_\_\_.

The component of blood that transports oxygen is \_\_\_\_\_.

A. White blood cells  
 B. Red blood cells  
 C. Plasma  
 D. Platelets

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 7 P.8)

Which of the following statements are true about the heart?

- (i) The heart has four chambers.
  - (ii) The auricles pump blood out of the heart.
  - (iii) The ventricles receive blood into the heart.
  - (iv) The left ventricle is connected to the aorta.
  - (v) The right auricle is connected to the vena cava.
- A. (i), (iv) and (v) only.  
 B. (i), (ii), (iii), (iv), (v).  
 C. (iv) and (v) only.  
 D. (ii) and (iii) only.

(Oxford; Science in Action 7 P.12)

Which of the following statements are correct?

- (i) Red blood cells are formed in the red bone marrow.
  - (ii) White blood cells are formed in the bone marrow and the lymph.
  - (iii) Red blood cells are fewer in number than white blood cells.
  - (iv) The white blood cells are part of the body's defence mechanism against diseases.
  - (v) A drop of blood may contain several millions of red blood cells.
- A. (i), (ii), (iv) and (v) only.    B. (iii) only.  
 C. (v) only.                            D. (iv) only.

(Oxford; Science in Action 7 P.13)



Solve the crossword puzzle. Fill in the blank spaces after reading the instructions below. An example has been done for you. The example is Number 4 across.

Question: What is the colour of blood? The answer is RED.

**Across**

- These blood vessels allow materials to pass in and out of the blood.
- The colour of blood.
- Veins have these.
- They carry oxygenated blood to the body.

**Down**

- Oxygen is carried in the red blood materials to pass in and out of the blood.
- The liquid part of blood.
- \_\_\_\_\_ carry oxygen in the blood.

(Longhorn; Understanding Science, Pupil's Book 7 PP.9-10)

- 6 The main artery in the body is the:  
 (A) aorta  
 (B) pulmonary vein.  
 (C) pulmonary artery  
 (D) vena cava

Use the following diagram to answer questions 7 and 8.

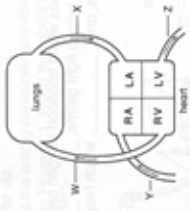


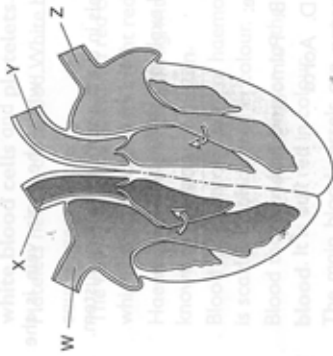
Figure 1.10 A simplified diagram of the heart and blood vessels

- 7 Which blood vessels carry deoxygenated blood?  
 (A) W and X  
 (B) W and Y  
 (C) X and Z  
 (D) Y and Z
- 8 Which combination shows the two main blood vessels in a mammal's body?  
 (A) W and X  
 (B) W and Y  
 (C) X and Z  
 (D) Y and Z

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.11)

7. Which one of the following statements is correct?

- The blood vessel marked W carries:
- Blood from the lungs
  - Blood to the lungs
  - Blood to the body organs
  - De-oxygenated blood
8. The blood vessel marked X is the:
- Aorta
  - Vena cava
  - Pulmonary vein
  - Pulmonary artery



(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Seven P.12)

Which one of the following statements is **not** correct?

The blood vessel marked Y:

- A. Carries deoxygenated blood
- B. Is the major artery in the circulatory system
- C. Carries blood from the heart to the body organs
- D. Is the aorta

The blood vessel marked Z:

- A. Carries blood from the lungs
- B. is the pulmonary artery
- C. Is the aorta
- D. Carries deoxygenated blood

(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Seven P.12)

【参考資料】

(ケニア国内で使用されている教科書に掲載されている資料の一例)

- 1. Counting the heartbeat

Now place one funnel on your friend's chest and the other next to your ear.

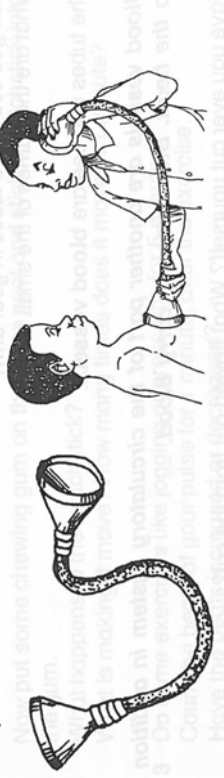


Figure 1.1 Using a homemade stethoscope

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.1)



(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.3)

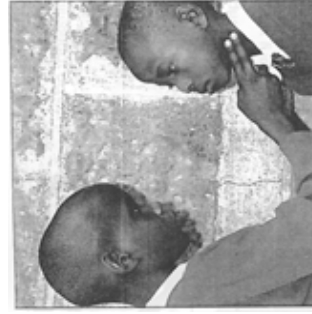


Figure 1.7: Checking the pulse

(Oxford; Science in Action 7 P.6)

2. Blood components and functions

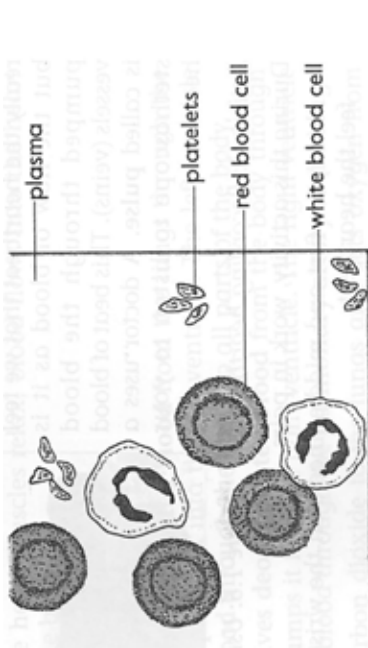


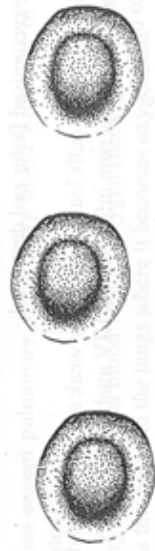
Figure 1.8: The components of blood

(Oxford; Science in Action 7 P.6)



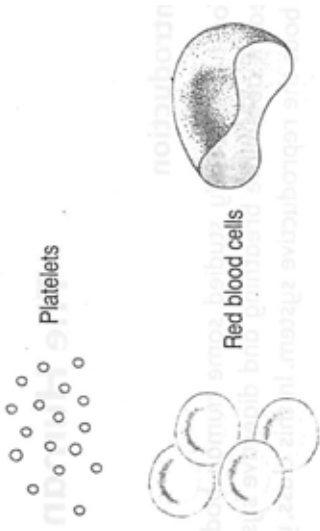
White blood cells

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 7 P.3)



Red blood cells

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 7 P.3)



(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Seven P.2)

Blood is composed of liquid and solid parts. The liquid part of blood is called **plasma**. Plasma is a pale yellow liquid, which transports digested food and other useful substances around the body. It also transports waste products like carbon dioxide. Plasma constitutes the largest percentage of the blood volume. The solid part of the blood is made up of **red blood cells**, **white blood cells** and **platelets**.



Figure 1.5 Blood contains plasma, cells and platelets

- Red blood cells are shaped like discs and are made in the bone marrow. They contain a red pigment, **haemoglobin**, which makes the blood red in colour. They transport oxygen from the lungs to all parts of the body.
- White blood cells are the soldiers of the body. They fight disease-causing germs and help you get better when you are sick.
- Platelets are very small particles that help your blood to clot when you are injured. Clotting of blood helps bleeding to stop.

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupils' book 7 P.5)

3. Types of blood vessels and their functions



Figure 1.16: Capillaries in the eye

(Oxford; Science in Action 7 P.10)



Figure 1.15: Capillaries connecting arteries and veins

(Oxford; Science in Action 7 P.9)

Comparison of the blood vessels  
The table below shows a comparison of the structure and functions of the arteries, veins and capillaries.

Arteries	Veins	Capillaries
They carry blood away from the heart.	They carry blood to the heart.	They carry blood to all the body cells.
They have thick elastic walls with a narrow space in the middle.	They have thin, less elastic walls with a wide space in the middle.	They have very thin walls. The walls are one-cell thick.
They all carry oxygenated blood except the pulmonary artery.	They all carry deoxygenated blood except the pulmonary vein.	They carry oxygen and digested food to the body cells. They also allow carbon dioxide and waste products out of the body.
Blood in the arteries is forced forward by the pumping of the heart. This gives it a pulse.	There is no pressure from the heart on the blood in the veins. The blood is propelled by the action of the body muscles.	Blood in capillaries has no pulse. It flows under low pressure.
Arteries have no valves.	Veins have valves to prevent backflow of blood.	Capillaries have no valves.
When arteries are cut, the blood comes out in spurts.	When veins are cut, the blood flows out steadily.	When capillaries are cut, there is minimal bleeding.
Arteries are usually located deep in the body.	Veins are superficial, that is, they are close to the surface of the body.	Capillaries are found all over the body.

(Oxford; Science in Action 7 P.10)

4. Structure and functions of the heart

The heart is a pump that moves blood through the circulatory system.

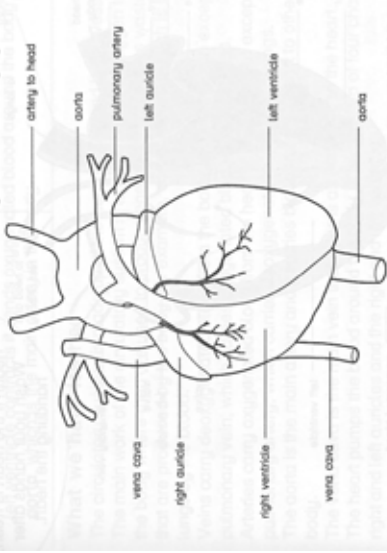


Figure 1.8 The external parts of the heart

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.7)

Identify, draw and label the parts you can see.

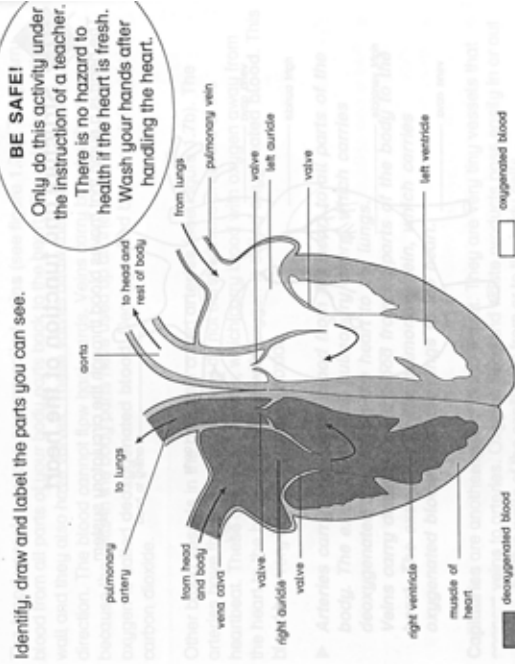


Figure 1.9 Diagram of a heart cut down through the middle

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.8)

### The heart

The heart is a muscular organ situated in the left side of the chest cavity. It pumps blood to all parts of the body. The heart is divided into the right and the left parts. These parts are in turn divided into upper chambers called **auricles** and lower chambers called **ventricles**. Therefore, the heart has four chambers.

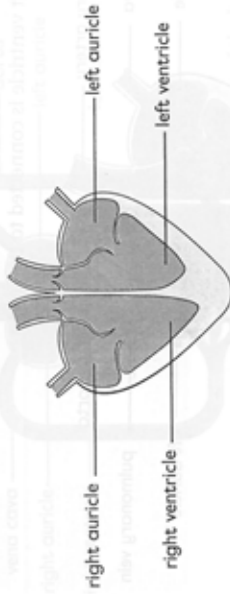


Figure 1.2: The chambers of the heart

The ventricles pump blood out of the heart to the rest of the body. Auricles receive blood into the heart. The walls of ventricles are thicker than those of auricles because more force is needed to pump blood to the whole body than the force needed to receive blood in the heart. The left ventricle has a thicker wall than the right ventricle. The left ventricle pumps blood to all parts of the body. The right ventricle pumps blood to the lungs.

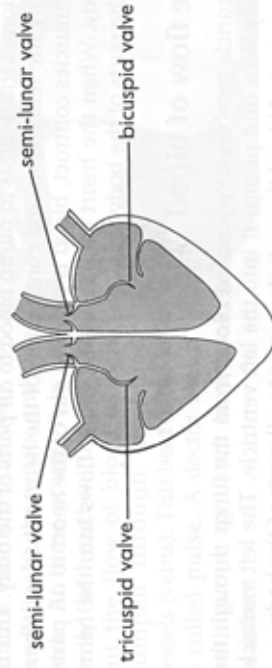


Figure 1.3: The valves of the heart

(Oxford: Science in Action 7 P.3)

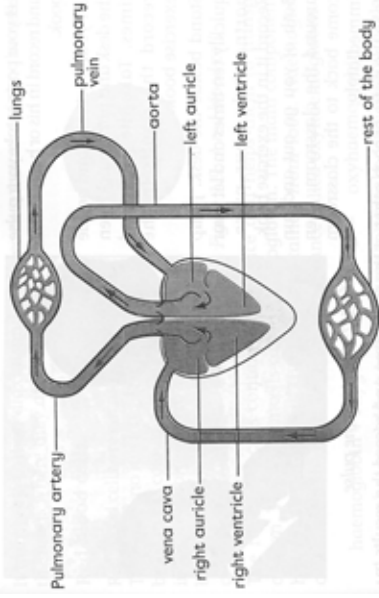
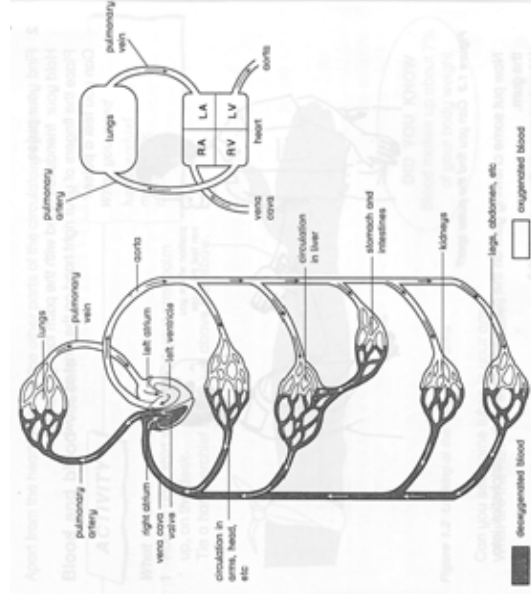


Figure 1.5: The flow of blood

(Oxford: Science in Action 7 P.5)



(Macmillan: Macmillan Primary Science, Pupil's book 7 P.4)

### The Circulation of Blood

The heart pumps the blood to all parts of the body. The blood leaves the heart and flows to the body parts through the arteries. The blood returns to the heart from the body parts through the veins. The steps involved in the circulation are as follows:

1. Blood from all parts of the body flows into the **right auricle (RA)** of the heart through the **vena cava**. This blood is deoxygenated as the parts of the body have already used up the oxygen; it also contains carbon dioxide collected from the body organs. This blood then passes from the right auricle into the right ventricle through a valve.
2. The muscular right ventricle then pumps this blood into the lungs through the **pulmonary artery**.
3. In the lungs, oxygen is added to the blood and carbon dioxide is removed. The carbon dioxide is then breathed out.
4. The oxygenated blood flows to the left auricle of the heart through the **pulmonary vein**. The left auricle then pumps the oxygenated blood down into the left ventricle through a valve.
5. The muscular left ventricle then pumps the blood to all parts of the body through the **aorta**. Once the blood circulates to all parts of the body, it flows back to the heart and the cycle begins once more.

(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Seven P.7)