

## 8年生 HUMAN BODY (人間の生殖系、排泄系)

### 【単元設定の趣旨】

児童が出生以前の自分の存在に興味・関心をもつこの時期に、人間は出生以前にも母親の体内で成長があったことについて理解させることは、自尊感情を確かにさせるとともに、生命尊重の精神を高めることにつながる。

また、思春期を迎える頃になると、女子は月経、男子は射精を経験するようになる。生命誕生のしくみや生殖の方法について興味・関心、疑問が高まるこの時期に、人間の生殖の仕組みについて正しく認識させることは、性に対する判断力を高めることになる。

さらに、生命を維持するために、人間は呼吸をして酸素を取り入れ二酸化炭素を出したり、老廃物を排泄したりしている。老廃物を排泄する器官やそのはたらきについて理解することこの時期に大切なことである。

### 【単元の目標】

- ・人の誕生について、受精や母体内での成長を知り、生命誕生の過程について正しく理解しながら生命尊重の態度を養うことができる。
- ・体内にある老廃物を体外に出す皮膚や肺、腎臓のつくりやはたらきについて知り、呼吸や排泄について正しく理解しながら、生命維持に必要な器官を大切にしようとする態度を養うことができる。

### 【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	○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はたらき (動脈、静脈、毛細血管) ○心臓の構造とはたらき (心耳 (心房)、心室、血管 (大動脈、大静脈、肺静脈、肺動脈))
第8学年 (本単元)	○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年生で、男女の生殖器官の名称や機能を学習している。名称については一通り学習しているが、機能については、各器官を説明する程度の学習のみで(例：睾丸で精子がつくられる)、具体的な「受精」や受精後の「胎児の成長」、「出産の過程」についてはこの学年で初めて学習することになる。

8年生の生徒は、思春期に入り、月経・射精などを経験しているものが多い。これらのことが、生命の誕生に関係あることを学習経験からある程度は理解しているが、具体的なしくみやはたらきについては正しくは理解していない。

また、消化器系については、5年生で学習しているが、排泄器官についてはまだ学習しておらず、体内の老廃物がどの器官でどのように排泄されるかについては今回が初めての学習となる。(準備面での留意点)

・「受精」や「胎児の成長」「排泄器官の構造」などの学習は、実際に観察できるものではないので、調べ学習用の図書や掲示用資料、ワークシートなどを準備する必要がある。

## 【観点別達成目標】

(関心・意欲・態度)

1. 受精や出産など生命の誕生に興味・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. 妊娠と合わせて、性病やHIVなどが、胎児にうつる可能性があることを知り、安全な生活を送るよう心掛けている。
3. 体内の老廃物の排泄に興味・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. 生殖器官の構造と受精や胎児の成長を関係付けて調べ、それらについて学習カードに記録したり説明したりすることができる。
2. 体内の老廃物の排泄にかかわる器官とはたらきについて、各器官を関係付けながら調べることができる。

(知識・理解、観察・実験の技能)

1. 精子と卵子の機能と受精のしくみを理解することができる。
2. 妊娠、出産などの過程を理解することができる。
3. 妊娠にかかわる問題点について理解することができる。
4. 排泄器官の名称(皮膚、肺、腎臓)とはたらきについて理解することができる。

## 【単元構成の考え方】

6年生で学習した男女の生殖器官の名称とはたらきを受けて、受精について、その意味と役割を資料等で調べ、理解を図っていく活動を取り入れた。

次に、胎児の成長の学習を通して、受精、妊娠、出産などは、新しい生命を受け継いでいくために重要なことに気付かせ、生命尊重の大切さを理解できるようにした。

老廃物を排泄する器官の名称とはたらきについては、日常生活を振り返りながらとらえることができるようにし、気付いたことを記録しながら学習を進める展開とした。

## 【指導計画】

(15 単元時間 + 単元末評価問題 2 単元時間)

※①、②、③…は、①単元時間目、②単元時間目、③単元時間目…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. 受精を調べよう (3 単元時間)	①新しい生命を受け継いでいくために必要な男性と女性の生殖器官と精子・卵子のはたらきを調べ、学習カードに記録する。 (評価/関1)
2. 胎児の発達を調べよう (4 単元時間)	②③受精の仕組みを調べ、学習カードに記録する。 (評価/知・技1) ④⑤受精卵が母体内でどのように成長していくかを調べ、学習カードに記録する。 (評価/知・技2) ⑥⑦母体内での胎児の成長を助ける胎盤やその緒の役割を調べ、学習カードに記録する。 (評価/思・表1)
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. 生命の誕生の過程を調べよう (2 単元時間)	⑧出産の過程について調べ、学習カードに記録する。 (評価/知・技2) ⑨エイズ、中絶など妊娠に関する重要な問題について、話し合う。 (評価/関2)(評価/知・技3)
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. 排泄器官と老廃物を調べよう	⑩⑪皮膚の観察をしながら、毛穴から汗の出る様子を観察し、気付いたこと

よう (6単位時間)	を学習カードに記録する。 ⑫⑬呼吸の仕組みを調べ、鼻や気管の名称やはたらきを学習カードに記録する。 ⑭⑮腎臓や泌尿器について調べ、その名称やはたらきを学習カードに記録する。 (評価/知・技4)
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)
単元末の振り返り (2単位時間)	⑩⑪【単元末評価問題】を実施する。 (評価/知・技4)

【授業案】

4. 排泄器官と老廃物を調べよう (6単位時間 / ⑩⑪⑫⑬⑭⑮)

本時の目標

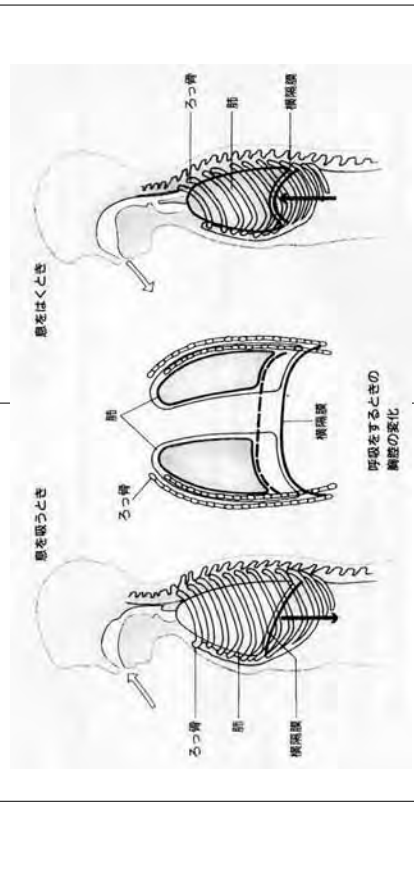
- 体内の老廃物の排泄に興味・関心を持ちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。
- 体内の老廃物の排泄にかかわる器官とはたらきについて、各器官を関係付けながら調べることができている。
- 排泄器官の名称 (皮膚、肺、腎臓) とはたらきについて理解することができる。
- 排泄器系の器官 (皮膚、肺、腎臓) の名称とはたらきの分かる資料、教科書、学習カード

■第⑩⑪時：皮膚のつくりと働き■

導入 10分	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>・体の中でできたいらない物は、どのように体の外に出されるのだろうか？</li> <li>→汗で出される。</li> <li>→はく息で出される。</li> <li>→尿として出される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・皮膚を観察して、皮膚の動きを調べよう。</li> <li>・実際に走ってみて、皮膚の毛穴から汗が出ている様子を観察する。</li> <li>・皮膚には汗腺があったり二つの層でできていたりすることについて、資料などを使って調べ、学習カードに記録する。</li> <li>→汗は汗腺によってつくられて、毛穴を通して体の外に出てくるんだね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活の現象を思い浮かべるように助言する。</li> <li>・汗や息、尿などの老廃物はどこから出てくるのか話し合わせる。</li> <li>(評価/関3) 体内の老廃物の排泄に興味・関心を持ちながら、疑問に思ったことを進んで追究しようとしている。</li> </ul>
調べ 学習 50分		<ul style="list-style-type: none"> <li>・皮膚の毛穴の付近をよく見て、汗が出ている様子を観察するように助言する。</li> <li>・資料や教科書を見ながら、はたらき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>・皮膚のはたらきについて調べて、学習カードに記録したことを発表しよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(評価/知・技4) 排泄器官である皮膚の名称とそのはたらきについて理解することができる。</li> <li>・ワークシートに記録したことを発表させる。</li> </ul>

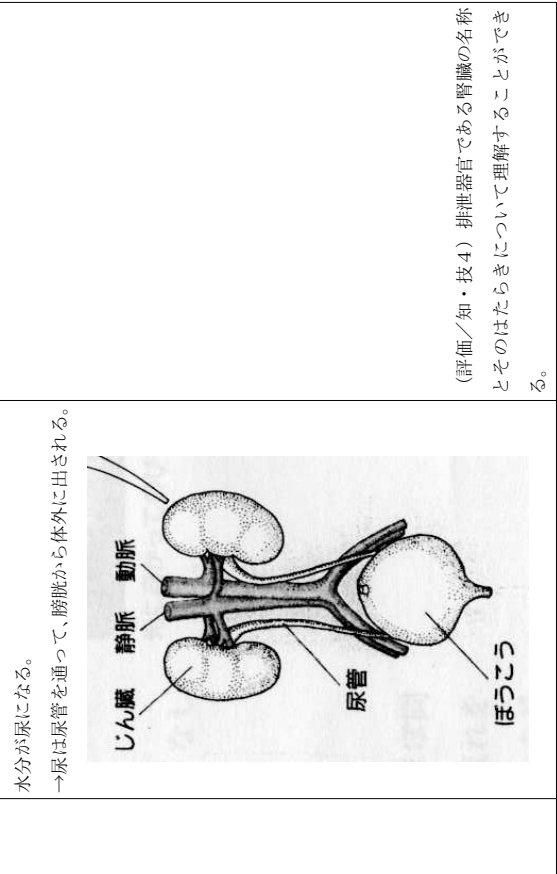
■第⑫⑬時：肺のつくりとはたらき■

導入 10分	学習の流れと活動	教師の指導・助言のポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>・人間は呼吸をしないと生きていけないが、何をしているのだろうか。</li> <li>→体に酸素を取り入れて、体の中の二酸化炭素を出している。</li> <li>→呼吸は肺で行われている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人間は呼吸をしないと生きていけないが、何をしているのだろうか。</li> <li>→体に酸素を取り入れて、体の中の二酸化炭素を出している。</li> <li>→呼吸は肺で行われている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活の現象を思い浮かべるように助言する。</li> <li>・呼吸がどこで行われているのか話し合わせる。</li> <li>→呼吸器系の名称と機能は5年生で学習している。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・肺のつくりとはたらきを調べよう。</li> </ul>	

調べ 学習 50分	<ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸をしながら自分の胸に手を当てて、その動きを確かめてみる。</li> <li>肺のつくりやはたらきについて資料などを使って調べ、学習カードに記録する。</li> <li>→空気を吸って気管を通り、肺に入る。肺で酸素を取り入れる。</li> <li>→二酸化炭素は、肺から気管を通って老廃物として吐き出される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(ワークシートについては、p.78参照)</li> <li>実際に自分の胸の動きを確認しながら、呼吸の仕組みについて考えることができるようになる。</li> <li>資料や教科書を見ながら、肺のつくりとはたらき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>
 <p>息を吸うとき</p> <p>息をはくとき</p> <p>呼吸をするときの胸腔の変化</p>		
発表 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺のつくりと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しよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(評価/思・表2) 体内の老廃物の排泄にかかわる器官とはたらきについて、各器官を関係付けながら調べることができる。</li> <li>(評価/知・技4) 排泄器官である肺の名称とそのはたらきについて理解することができる。</li> <li>ワークシートに記録したことを発表させる。</li> </ul>

■第⑭⑮時：腎臓のつくりとはたらき

導入 10分	<p>学習の流れと活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人間は体の中の余分な物を尿として出しているが、尿はどこでつくられるのだろうか？</li> <li>→体のどこかでつくられるんじゃないかな。</li> <li>→尿は腎臓でつくられる。</li> </ul>	<p>教師の指導・助言のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日常生活の現象を思い浮かべるように助言する。</li> <li>尿がどこでつくられるのか話し合わせる。</li> </ul>
問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>腎臓のつくりとはたらきを調べよう。</li> </ul>	

調べ 学習 50分	<ul style="list-style-type: none"> <li>腎臓のつくりとはたらきについて資料などを使って調べ、学習カードに記録する。</li> <li>→人間には腎臓が2つある。老廃物と余分な水分が尿になる。</li> <li>→尿は尿管を通って、膀胱から体外に出される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料や教科書を見ながら、腎臓のつくりとはたらきを確認するように助言する。</li> <li>調べたことを学習カードに記録させる。</li> </ul>
 <p>じん臓 静脈 動脈 尿管 ぼうこう</p>		
発表 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>腎臓のつくりと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しよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(評価/知・技4) 排泄器官である腎臓の名称とそのはたらきについて理解することができる。</li> <li>ワークシートに記録したことを発表させる。</li> </ul>

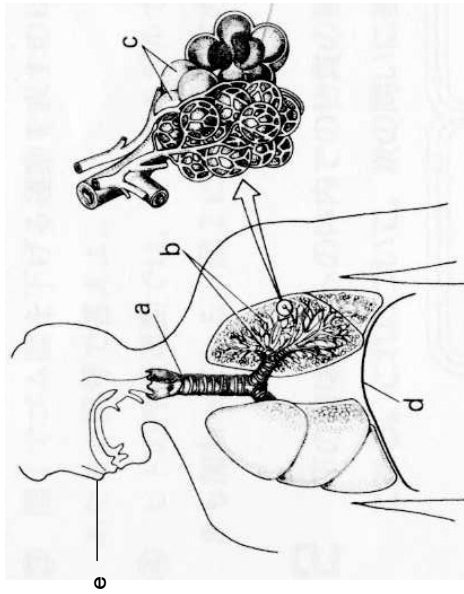
【ワークシート】

※⑫⑬時間目で使用

肺のつくりとはたらきを調べよう

月 日 組 名前

○二酸化炭素を排出する肺の各部の名前とはたらきを調べて記入しましょう。



番号	名称	はたらき
a	気管	口から肺へ空気を送る管
b	気管支	気管が肺の中で枝分かれしたものの
c	肺胞	気管支の先についており、血管と酸素や二酸化炭素をやりとりする
d	横隔膜	上下することによって空気を肺に取り入れる
e	鼻	空気を取り入れる器官

※このワークシートは、次の時間にも持ってきてきましょう

【4小単元の振り返り問題】

※⑮時間目終了時に使用

組 名前

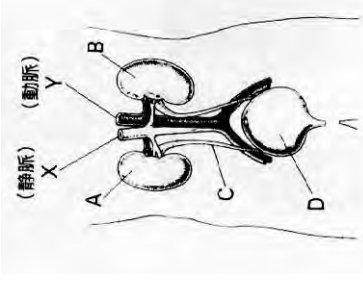
1. 呼吸器官について、次の問いに答えなさい。

- (1) 水中で生活している魚は何で呼吸しているか。 ( えら )
- (2) 次の (ア) ~ (キ) に当てはまる言葉を答えよ。
  - ・ヒトは (ア) で呼吸している。(ア) は (イ) といううすい膜で囲まれた小さな袋でできている。
  - ・(イ) のまわりは (ウ) が網の目のようにとり囲んでいる。
  - ・(イ) の中の空気と (ウ) の中の血液との間で、(エ) と (オ) の交換が行われる。
  - ・ヒトの肺は (カ) におさまっていて、(キ) やろっ骨についている筋肉のはたらきでカの体積が変化し肺から空気が出入りする。

- (ア) ( 肺 ) (イ) ( 肺胞 ) (ウ) ( 毛細血管 ) (エ) ( 酸素 )
- (オ) ( 二酸化炭素 ) (カ) ( 胸腔 ) (キ) ( 横隔膜 )

2. 右の図はじん臓とそれに関係があるつくりを示している。これについて以下の問いに答えよ。

- (1) じん臓はどれか。記号で答えよ。 ( A, B )
- (2) 次の (ア) ~ (エ) からじん臓のはたらきを選び、記号で答えよ。 ( ウ )



- (ア) 水を吸収する。
- (イ) 有害な物質の害を少なくする。
- (ウ) 不要な物質をこしとる。
- (エ) 栄養分を吸収する。

(3) 次の (a) ~ (e) のうち、じん臓のはたらきによって排出される物質をすべて選び、記号で答えよ。 ( b ), ( d )

- (a) 二酸化炭素 (b) 水 (c) グリセリン (d) 尿素 (e) アミノ酸

- (4) 図のDにためられて、体外に排出されるものを何というか。 ( 尿 )
- (5) 尿素をつくる器官名を答えよ。 ( 肝臓 )
- (6) 図のX、Yの血管のうち、どちらが不要物の少ない血液が流れているか、記号で答えよ。 ( X )
- (7) 血液中の不要な物質は皮膚からも排出される。それは何か。また、それはDにためられるものと比べて濃いかうすいか。 ( 汗 ) 濃いかうすいか ( うすい )

【単元末評価問題】

組 名前

※単元末に実施

1. 次の各分に当てはまる言葉を下の□から選び、記号で答えなさい。
- (1) 思春期に現れる女子と男子の体つきの特徴を ( ㉔ ) という。
  - (2) 卵巣の卵胞から卵子が出されることを ( ㉕ ) という。卵子が受精しなかつた場合、準備された子宮内膜はくずれ外に出される。これが ( ㉖ ) で、ほぼ月に一度ずつくり返される。
  - (3) 精巣でつくられた ( ㉗ ) は、精のうや前立腺でつくられた分泌液とまざり ( ㉘ ) となって、心身の性的興奮や刺激によって尿道から外へ射出される。これを射精という。
  - (4) 臍に射精されると、精子は子宮を通って卵管へと泳いでいく。このとき排卵された卵子が卵管に来ていれば ( ㉙ ) が起こる可能性がある。受精卵は細胞分裂をくり返しながら子宮に移動し、子宮内膜に ( ㉚ ) する。受精卵ができてから赤ちゃんが生まれるまでの、女性の体の中に生命が宿っている状態を ( ㉛ ) という。

㉗ 着床	㉘ 精液	㉙ 妊娠	㉚ 精子	㉛ 二次性徴	㉜ 排卵
㉝ 受精	㉞ 月経				

2. 次の ( ) に当てはまる言葉を答えなさい。

● ヒトの受精期の大きさは約① ( mm)くらいで、母親の② ( )のかべについて育っていく。

① ( 0.14 )  
 ② ( 子宮 )  
 ③ ( 0.4 )  
 ④ ( 3 )  
 ⑤ ( 30~35 )  
 ⑥ ( 40~45 )  
 ⑦ ( 38 )  
 ⑧ ( 2 )  
 ⑨ ( 2 )  
 ⑩ ( 4 )  
 ⑪ ( 5 )  
 ⑫ ( 6 )

3. 下の図1はペットボトルでつくったヒトの胸腔のモデルを、図2はヒトの呼吸運動を示している。これについて、以下の問いに答えなさい。

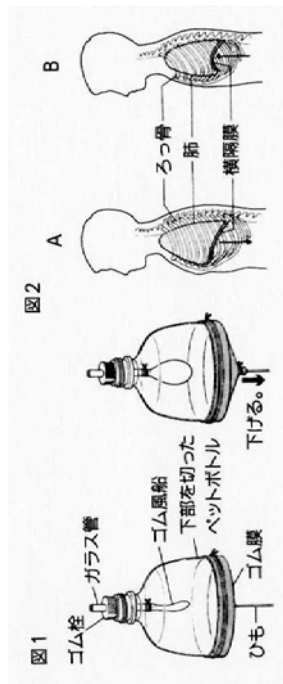
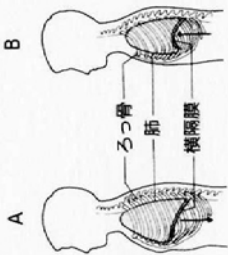


図1

図2



- (1) 図1のゴム風船、ゴム膜は、それぞれ図2のヒトの体のどの部分のモデルか。図2を見て答えなさい。 ゴム風船 ( 肺 ) ゴム膜 ( 横隔膜 )
- (2) 図1でゴム膜を下げるとゴム風船がふくらむ。理由を説明しなさい。  
 ( ゴム膜を下げると容器の内部分に圧力が上がり、ゴム風船の中に空気が吸い込まれたため。 )
- (3) 図1でゴム膜を下げる運動を表すのは、図2のA、Bのどちらにあたるか。記号で答えなさい。 ( A )
- (4) ヒトの呼吸運動では、図1のモデルで表されていない部分の動きも加わっている。図2に示されたどの部分の動きか。 ( ろっ骨 )

【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、筋道で考えた ( 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、みなが楽しく学んだ ( 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

- ⑩ 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 )
- ⑪ 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 )
- ⑫ クラス全員が納得し理解できる説明で事実に基づき筋道だった解釈に満足した ( 0 1 2 3 4 )

【参考資料】

(胎盤のしくみとはたらき)

登林館小学校理科教師用指導書 平成17年度用 (p.65)

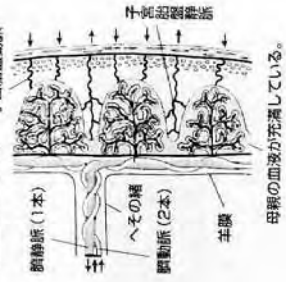
ヒトを含む哺乳類の大部分は、受精卵を子宮の中で育て、胎児としてから産み出す胎生である。そのため、子宮内で長期にわたって酸素と養分を供給するための物質交換のシステムが必要である。しかし、母親の体にとっては、胎児は体の一部というわけではなく、異物としての存在である。そのため、母親の組織から隔離しておく必要がある。物質を交換するはたらきと、隔離しておくという2つの矛盾した機能を果たすため生じたのが胎盤である。

母親の血液と胎児の血液は、胎盤の栄養膜によって隔離されている。この栄養膜は、胎児に酸素や養分を供給し、二酸化炭素や排出物を取り去るなど物質交換ができ、親子の血液が直接混ざることがないようにもなっている。

胎児は臍帯によって胎盤につながっている。臍帯の中には、2本の動脈と1本の静脈が通り、さらに消化管につながる卵黄のうや、ぼうこうにつながる尿管の一部も入り込んでいる。

胎児は、出産までの間、臍帯によって胎盤とつながり、羊膜腔に満たされた羊水の中に浸された状態にある。

〈胎盤のしくみ〉



【参考資料】

(羊水の役目)

羊水は、羊膜腔を満たす液体で、電解質のほかに脂質、たんぱく質、各種酵素、ビルリン、ホルモンなどが含まれている。この羊水には、次のような機能がある。

妊娠時

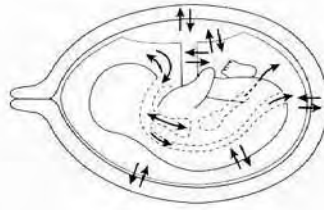
- ・外界からの衝撃を緩和する。
- ・保温
- ・胎児が自由に運動できる。
- ・胎児の各部が癒着するのを防ぐ。
- ・栄養

出産時

・破水するまで産道を広げ、なめらかにする。  
 羊水の量は一定ではなく、受精後7週で20ml前後であるが、受精後23～26週では約700mlにもなる。以後少しずつ減っていく。出産間近では500ml程度となる。また、常に古くなった羊水が新しいものと入れかわっている。

(排卵から着床まで)

月経周期の14日めごろ、卵子は卵巣から排出され、卵管采により卵管に移動する。もし、そこにうまく精子が来ていると受精する。受精卵は、卵管の中をゆっくり移動しながら最初の数日を過ごし、その間に細胞の数が増えていく。子宮に入るときには、内面が球形になった細胞の塊となっている。この細胞の塊は、子宮内膜の中へめぐり込む。これを着床という。子宮内膜に着床した受精卵の外側の層は、栄養胚葉(トロフォブラスト)という細胞で形成されている。この栄養胚葉から、トリプシンというタンパク分解酵素が分泌され、受精卵は次第に子宮内膜に侵入していく。(参考「医学・医薬総論Ⅱ」医歯薬出版)



胎児の羊水循環  
 参考 「医学・医薬総論Ⅱ」医歯薬出版

【参考資料】

(受精卵の成長)

●受精後4週 約7mm大。頭、胸、尾をもった形になっている。心臓がわかるようになる。卵黄のうが見え、ここで血球を生産している。胎盤の中で血管が発育している。

●受精後6週 約1.5cm大。頭と胸と卵黄のうがほぼ同じ大きさである。まだ骨髄ができていないので、卵黄のうが今でも血球のおもな供給源である。

●受精後8週 約4cm大。完全に発育したヒトが働いているものはすべてこの段階で確立されている。筋肉が最初の運動を始めたところである。

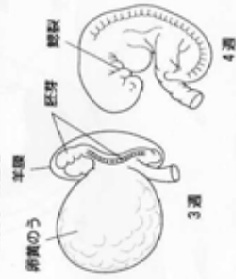
●受精後12～15週 この期間に体長が16cmほどになり、形もほとんどなくなって、男女の区別も明確になる。胎盤が完成し、臍帯との連絡もスムーズになる。

●受精後16～19週 体長25cm、体重250gほどとなり、毛髪や爪が生え始め、手足を動かすし、胎動が活発になる。

●受精後24～27週 体長35cm、体重1000gほどに成長し、全身に産毛が生え、皮脂腺から分泌された脂肪が、皮膚から脱落した細胞と一緒に、皮膚を保護するべとべととした胎脂を形成する。

●受精後36～38週 体長50cm、体重3000gほどに成長し、赤ちゃんらしくなり、羊水を盛んに飲み始める。これは、誕生してからの胃や腸の消化吸収の準備になっているといわれている。誕生すると肺呼吸し、外界への適応が可能となる。

〈受精後の成長〉



【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 reproductive cells produced by the male are called:  
A. Semen B. Amniotic fluid  
C. Sperms D. Ovum
- In females, reproductive cells are produced in the:  
A. Cervix B. Ovaries  
C. Oviduct D. Uterus
- In females, the fallopian tube is also known as the:  
A. Uterus B. Ovaries  
C. Cervix D. Oviduct
- The ring of muscle which lies between the uterus and the vagina is called the:  
A. Cervix B. Oviduct  
C. Birth canal D. Womb
- The fluid that protects the developing foetus is called the:  
A. Menstrual period B. Excretory fluid  
C. Semen D. Amniotic fluid

(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Eight P.16)

Which one of the following is the correct order of the foetal development?

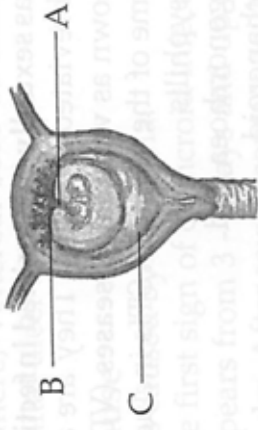
- (A) foetus → zygote → embryo → baby
- (B) zygote → embryo → foetus → baby
- (C) embryo → zygote → foetus → baby
- (D) zygote → foetus → embryo → baby

Which one of the following is a function of the amniotic fluid?

- (A) provides the foetus with food and oxygen
- (B) protects the foetus from shock
- (C) helps in the removal of wastes from the foetus
- (D) connects the foetus to the uterus

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 8 P.11)

The figure below shows a foetus of about 5 months. Use it to answer questions 16 and 17.



- Name the part labelled A and B.
- What is the function of the part labelled C.

18. In which part does exchange of blood nutrients, oxygen and waste products between the mother and the foetus take place?

(Longhorn; Understanding Science, Pupil's Book 8 P.9)

Which of the following is true about the skin?

- A. The skin cannot protect us from strong sunlight.
  - B. The dermis has a layer of dead cells .
  - C. The skin is an excretory organ that gets rid of water and salt.
  - D. The sweat pores of the skin produce sweat and release it.
- The lungs help us to
- A. take in oxygen and get rid of carbon dioxide.
  - B. take in carbon dioxide and get rid of oxygen.
  - C. take in water vapour and get rid of oxygen.
  - D. take in carbon dioxide and give out water vapour.

(Oxford; Science in Action 8 P.11)

The two main components of urine are

- A. water and salt.
- B. water and carbon dioxide.
- C. urea and water.
- D. urea and salts.

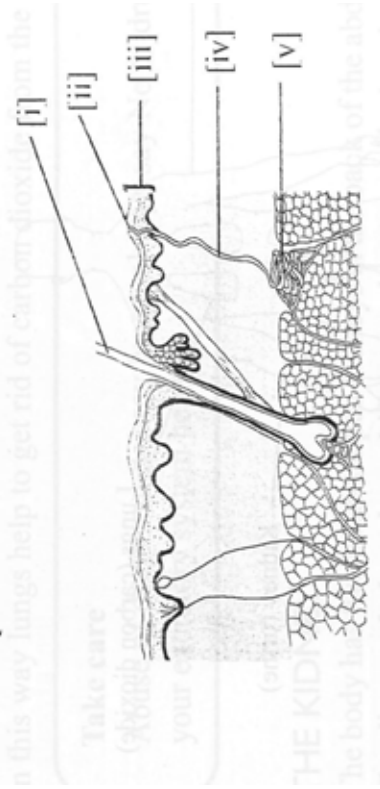
(Oxford; Science in Action 8 P.11)

Complete the table below

Excretory Organ	Waste Product
Skin	Carbon dioxide
Kidney	

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 P.15)

Name the parts of the skin shown in this diagram.



(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 P.14)

【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)

Reproduction in human beings

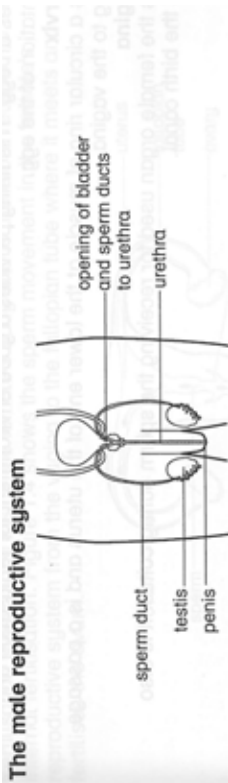


Figure 1.1 The male reproductive system

- **Testes (singular - Testis)**  
These are two and are round in shape. Testes produce the male reproductive cell also known as the sperm.
- **Sperm duct**  
The sperm duct is a tube or channel through which the sperms flow from the testes to the urethra. They are two, each connected to a testis.
- **Urethra**  
This is a tube that carries sperms out of the body from the sperm ducts.
- **Penis**  
This is the organ used by the male body to transfer sperms to the female reproductive system during coitus or sexual intercourse.

The female reproductive system

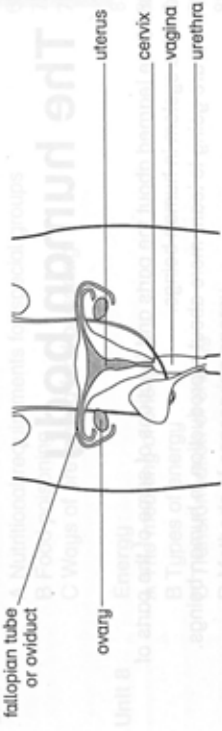


Figure 1.2 The female reproductive system

- **Ovaries**  
These are two in number. Eggs or ova (singular - ovum) are produced in the ovaries.
- **Fallopian tube (oviduct)**  
This is a tube through which the ovum leaves the ovary. It is connected to the uterus and the ovary. There are two of these in the female reproductive system. This is where fertilisation takes place.
- **Uterus (womb)**  
This is where the foetus or baby develops after the egg has been fertilised by the sperm. The uterus has a lining that becomes thick, whenever the ovary releases an egg. This lining provides a good environment for fertilisation and implantation of the egg.
- **Cervix**  
This is a circular ring of muscle at the lower end of the uterus and is a passage leading to the vagina.
- **Vagina**  
This is the female organ used for receiving the sperm during coitus. It is also called the birth canal.

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 8 PP.1-2)

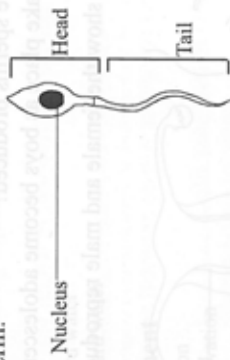
There are two ovaries. They produce ova alternately. When one ovary produces the ovum in one month, the other ovary produces the following month. The release of the ovum is called **ovulation**.

The diagram below shows an ovum.



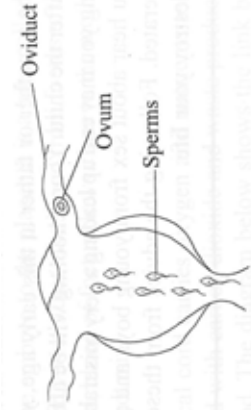
There is a part inside the ovum called the **nucleus**.

The male sex cells are called sperm. They are produced in the testes. The diagram shows a sperm.



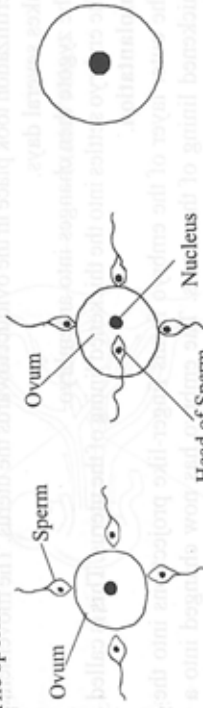
The sperm has a head and a tail. Inside the head there is a part called **nucleus**.

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 P.2)



Sperms moving up the uterus

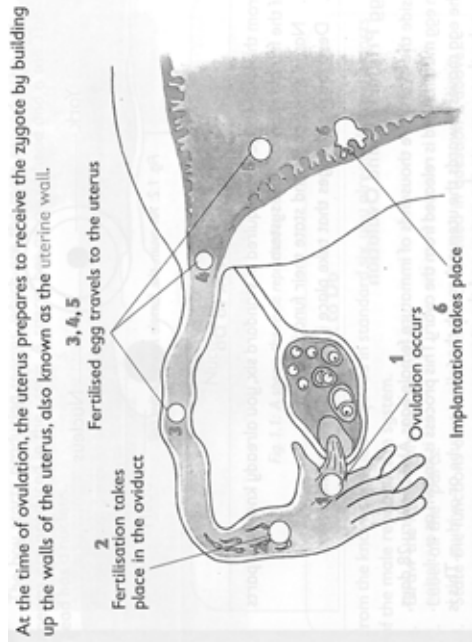
It there is an ovum in the oviduct, one sperm gets into contact with the ovum. The head of the sperm penetrates into the ovum leaving the tail behind. The sperm nucleus and the ovum nucleus **fuse** (unite). See diagrams below.



Sperms moving towards ovum One sperm penetrates

This process is called **fertilization**.

(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 P.3)



At the time of ovulation, the uterus prepares to receive the zygote by building up the walls of the uterus, also known as the uterine wall.

(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Eight P.4)

### ACTIVITY

#### What to do

What happens after fertilisation?  
Write this down in your exercise book.  
Look at Figure 1.5.

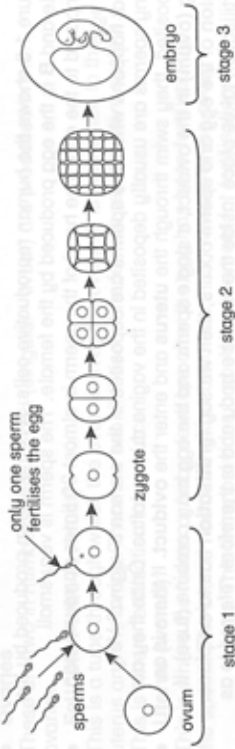


Figure 1.5 Development of the embryo

Draw these stages in your exercise book.

Figure 1.5 shows some stages that the egg goes through as it is fertilised.

Figure 1.5 shows some stages that the egg goes through as it is fertilised.

#### Stage 1

The sperm and the egg meet and fuse to form a **zygote**. A zygote is a fertilised egg. It is formed in the oviduct or fallopian tube.

#### Stage 2

Once the zygote is formed, it moves along the oviduct to the uterus. As it moves, it undergoes a series of rapid division and growth.

#### Stage 3

After the zygote divides itself many times, an **embryo** is formed. An embryo is a zygote that has undergone division and growth. The embryo then continues to move along the oviduct to the uterus.

#### REMEMBER

Life begins after fertilisation. A foetus has the right to live.

Once the embryo reaches the uterus it fixes itself in the thick lining of the uterus. This is called **implantation**. It is from here that the embryo develops further within a couple of months to become a **foetus**.

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 8 P.4)

Connecting the placenta to the embryo is a tube-like structure called the **umbilical cord**. This cord contains the **umbilical artery** and **umbilical vein** which run from the placenta to the abdomen of the embryo.

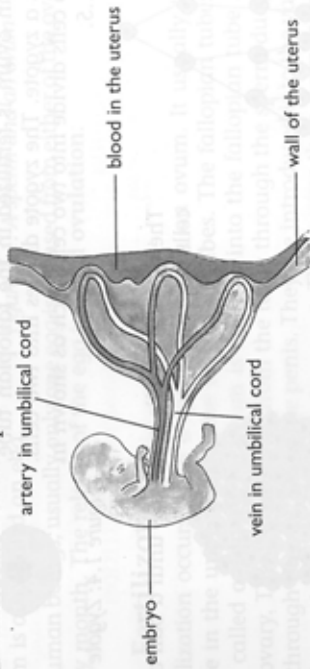


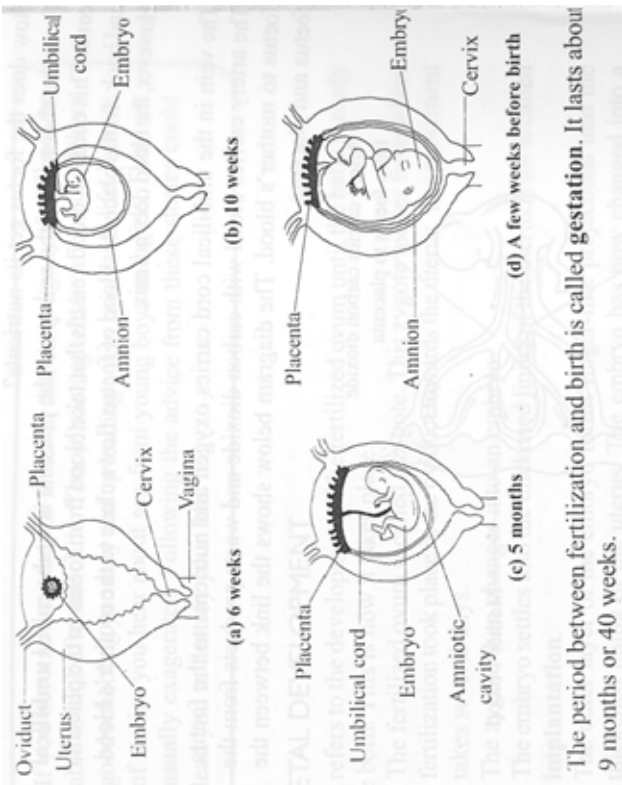
Figure 1.8: The umbilical cord

As the cells of the embryo continue to multiply, organs such as the heart, lungs, limbs, blood and blood vessels begin to form. When the embryo is about two months old, all the body organs are formed although they are still very small. At this stage the embryo is referred to as a **foetus**.



Figure 1.9: A developing foetus

(Oxford; Science in Action 8 P.4)



(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 P.6)

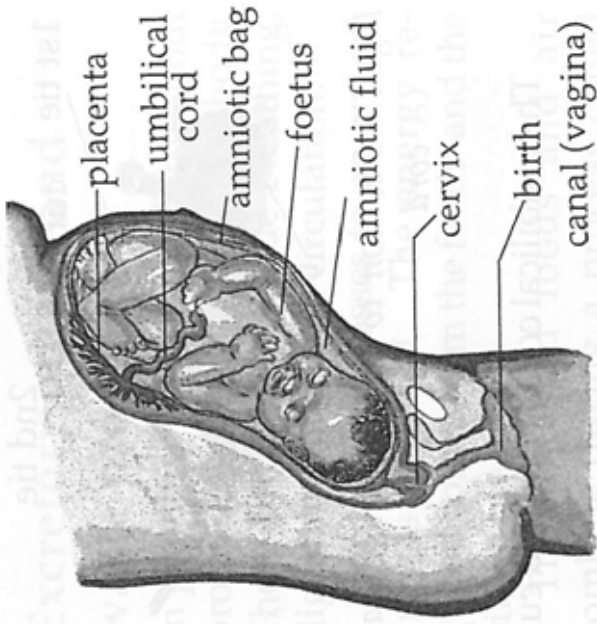


Fig 1.6: Foetus ready for birth

(Longhorn; Understanding Science, Pupil's Book 8 P.3)





Fig. 1.7: Position to cut the umbilical cord

- The umbilical cord is tied and cut to:
- separate the baby from the mother.
  - prevent excessive bleeding from the mother and baby after cutting.
- The uterus muscles continue to contract and this helps to push out the placenta and the collapsed bag.

Care has to be taken during the birth process to avoid infection to the baby, mother and the birth attendants. The baby should be born in a clean environment.

- For example:
- Only sterilised instruments should be used.
  - The birth attendants should use sterilised protective wear.

If the mother is not infected with HIV, she is allowed to breastfeed the baby. In case the mother is infected with HIV, she is advised not to breastfeed the baby as this may lead to the baby getting infected. In such a case the doctor advises the mother on how to take care of the baby and herself.

(Loughorn; Understanding Science, Pupil's Book 8 P.4)

## HIV/AIDS

Remember HIV/AIDS can be transmitted through contact with body fluids.

Birth attendants must wear protective gloves when attending to pregnant women.

During the process of birth:

**Baby:** The baby can get infected with HIV when:

- The body fluids from the mother, if infected, mix with the baby's body fluids.
- The body fluids of the attendants, if infected, mix with the baby's body fluids.
- The cutting tools used are shared without sterilising.

**Mother:** The mother can get infected with HIV if the body fluids of the birth attendants, if infected, mix with the fluids of the mother.

**Birth attendants:** The birth attendants can get infected with HIV if the fluids of the mother, if infected, mix with attendant's body fluid.

**Premature birth and miscarriage**  
The normal gestation period in human beings is nine-months. Sometimes, a baby may be born before the expiry of the nine months. It may not be ready for birth. In such a case, the baby is said to be born prematurely.

## Important Issues to Think About

### Untimely or unplanned pregnancy

Pregnancy, birth and child rearing are great responsibilities for adults who are ready to bring up the child and provide for all his or her needs. Engaging in sexual intercourse may lead to untimely pregnancy, which may disrupt your education.

At your age, you are still young and should aim at advancing in your education. You should, therefore, abstain from premarital sex.

### Contraction of AIDS and other Sexually Transmitted Infections (STIs)

The Human Immunodeficiency Virus (HIV) that causes Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) is present in the blood, semen and vaginal secretions of infected persons. Infection mainly occurs through sexual intercourse. Engaging in sex can, therefore, lead to contraction of AIDS or other sexually transmitted infections such as syphilis and gonorrhoea. More information on STIs and HIV/AIDS is provided in Unit 2. (See pages 20–29).

### Abortion

Once fertilisation takes place, the life of an individual starts developing. Interference with the development of the foetus is abortion. Abortion leads to loss of life of the foetus. It can also lead to health complications or even loss of life of the mother.

### Safe pregnancy

Harmful substances such as tobacco, alcohol, medicines, and other addictive drugs are harmful to the health of the baby. They interfere with the development of the foetus and may lead to miscarriage. Any medication to be taken by the mother must be prescribed by the doctor.

### Pregnancy, STIs and HIV/AIDS

HIV and STIs can be passed from the mother to the foetus during pregnancy. They can also be passed from the mother to the baby during birth. A pregnant woman must attend ante-natal clinic since doctors can give her treatment which may reduce the risk of her child getting STIs or HIV/AIDS.

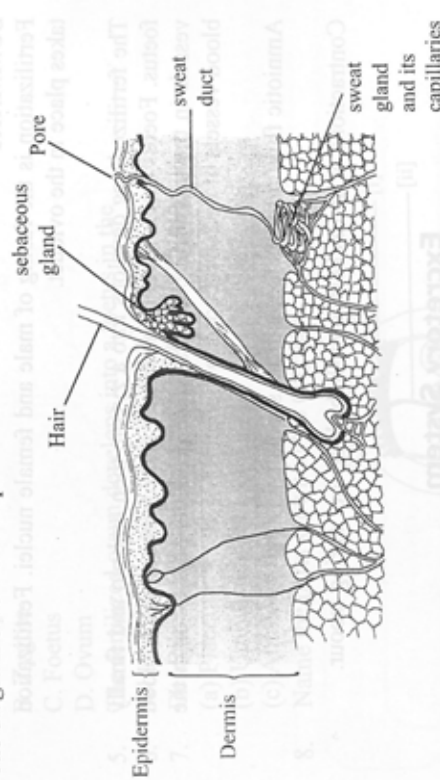
(KLB; Primary Science Pupils' Book for Standard Eight P.8)

The excretory system

### Activity: Observing the skin

- Look at your skin
- Can you see some hair?
- What comes out of our skin when it is too hot or when we do exercises?

The diagram below shows parts of a skin:



The skin has two layers:

- (a) The outer layer is called **epidermis**.
- (b) The inner layer is called **dermis**.

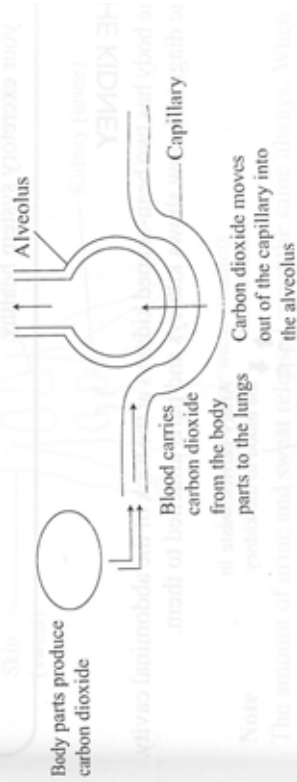
The dermis has **blood vessels, sweat glands and sebaceous glands**. The sweat gland is a tube that is coiled. It receives water and mineral salts from parts surrounding it. These salts and water are passed to a sweat duct that takes them to an opening on the surface of the skin. This opening is called sweat pore. The salts and water that leave the body through sweat pore is what we see as sweat. In this way, the body gets rid of excess water and salts. This sweat evaporates from the surface of the skin, thus keeping the body cool. Therefore, the waste product of the skin is sweat which contains water and salts.

### Activity: Breathing in and out

- Breathe in.
- Now breathe out.
- What moves into your body through the nose when you breathe in?
- What are the parts the air passes through to get to the lungs?

When we breathe in air, it passes through the nose, trachea and into the lungs. From lungs, the oxygen component of air is absorbed into the blood and is used by the body. As different parts of the body work they use food to release energy and produce carbon dioxide as a waste product.

This carbon dioxide moves from body parts into blood vessels. Thus the blood becomes **deoxygenated**. This deoxygenated blood is taken to the lungs. In the lungs there are blood capillaries surrounding the **alveoli** (singular: alveolus). The carbon dioxide moves out from these capillaries into the alveoli. See the diagram below.



(JKF; Primary Science Education Foundation Science 8 PP.10-11)

### The lungs

The lungs are an important part of the breathing system. They help us to take in oxygen and get rid of carbon dioxide. Air flows in and out through the trachea, bronchi and bronchioles. At the end of the bronchioles are tiny air sacs called alveoli that are surrounded by blood vessels. It is in the air sacs that oxygen is absorbed and carbon dioxide is removed from the blood. Carbon dioxide is the main waste product given out from the lungs. **Water vapour** is also removed from the lungs.

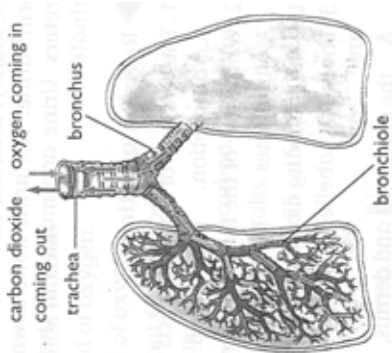


Figure 2.2: The lungs

#### Activity 1: Observing water vapour in breath

You need a mirror.

1. Clean the mirror with a dry piece of cloth.
2. Hold the mirror in front of you. Open your mouth and breathe onto the surface of the mirror. Do this several times.
3. Observe the surface of the mirror.

What do you see?

The droplets formed on the mirror prove that the air we breathe out contains water vapour.

(Oxford: Science in Action 8 P9)

### The kidneys

The liquid is urine from a domestic animal. It is excreted from the kidneys. There are two kidneys in a human being. These are usually named depending on which side of the body the kidney lies. Our kidneys remove urea, nitrogenous waste and excess water from the blood. This combination of urea, nitrogenous waste and water make up urine. Urine travels from each kidney down a tube called ureter into the urinary bladder. When the bladder gets full, we feel the urge to pass it out of the body (urinate). Urine then flows into another tube known as urethra from where it flows out of the body. Figure 1.9 shows the movement of urine from the kidney through the ureter, to the urethra and out of the body.

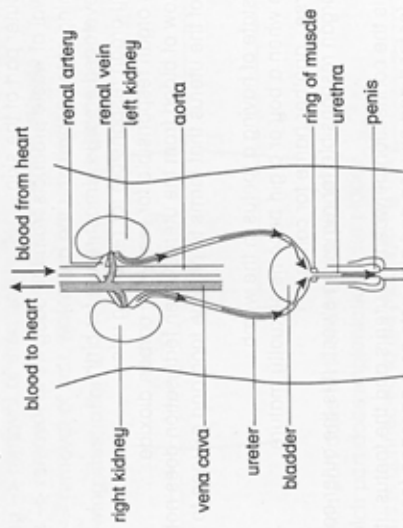


Figure 1.9 The kidney

► **The kidney is the organ used for excreting urea, other nitrogenous waste and excess water from the body**

(Macmillan; Macmillan Primary Science, Pupil's book 8 P.9)

【参考資料】

(武村先生作成分 PISA型問題)

世界57カ国で国際理科動向調査が3年周期で行われています。アフリカ諸国の参加が増えています。この調査をPISA調査といいます。科学的知識とその応用で日常生活のかかわりや科学の方法や論理についての調査です。また、長文の科学文の読解力も評価の対象になっています。

15歳児を対象にしたものです。ケニアも近い将来、この調査に参加し、自国の教育を国際比較し、教育の改善に資することになると思います。

この8学年で解けそうなPISA型の問題を作成しました。ぜひ参考に、このタイプの問題を開発してください。典型的な事例を示します。

この単元は、図解と説明のみになるので、下記の問題を授業に取り入れ、科学的な能力の育成とともに、生物学的知識と実践的なお産にかかわる内容を連携させると良いでしょう。

PISA型科学的能力 Scientific Competencies

(一) 科学的な問題は何であるかを明確にすること

1. 科学的に調べることが可能であるかどうかを吟味し、調べる問題を見つける

事例1) 科学的な問題であるのはどれか

- A 大都市のA病院の産科とB病院の産科に入院する産婦の死亡率に大きな差が出た。その理由は何か？
- B 月経が毎月のように周期的に起こるのはどうしてか？
- C 病院に長期入院している患者のなかで自分の死について考えている患者は何人いるか？
- D 月経は不可避なもので不愉快でつらく我慢しなければならぬと考えている女性が女性全体に何パーセントぐらいいるか？

2. 科学的情報の検索キーワードを特定する

- 事例2) 人工授精とは、子宮から卵管のほうへ入っていく不妊の女性に、人工的に子宮内へ精液を注入することによって、卵子に受精させ、妊娠を助ける方法である。この時期は女性の排卵期でなければならない。
- 人工授精についてもっと情報を得たいと思う。この上の文章の単語をインターネットや図書館で検索語として使ったとき、必要な情報を得るのに役立ちそうな検索の単語を選びなさい。

- A 精子と卵子
- B 排卵期
- C 妊娠
- D 人工授精

3. 科学的な研究について、調査方法の特徴を明らかにする

事例3) 妊娠全期を通しての日常生活のポイントを述べる

- 1) 十分な睡眠と休息をとり、過労にならないようにする。
- 2) 靴はヒールが低く底に滑り止めのあるものをはく。
- 3) 重いものを持ち上げたり、高い所のものを取ったりするのは転びやすいのでやめる。
- 4) 長時間の旅行は避ける。
- 5) おなかが大きく前にせりだすので、椅子に腰をかけるときは深くかけ、背骨をまっすぐ伸ばす。
- 6) 体はいつも清潔にする。
- 7) 主食類と塩分は控えめに、タンパク質、カルシウムを豊富に、鉄、ビタミンなどを多くとり、栄養のバランスの取れた食事をとる。体重の増加に注意し増えすぎたときは主食類を控えめにする。
- 8) 散歩や適度の体を動かす活動をする。

研究者のある医師は『妊産婦体操』をすすめている。これは体重の増加や重心の変化による疲労を防止し、筋肉や関節を柔軟にしてお産を楽にするものであると考えたからである。この考えが正しいことを証明するために実験計画を立てた。5年間の期間をかけて調べることにした。下記のうち最も適した実験計画はどれか。

- A 全員に『妊産婦体操』を指導し、毎年、お産が楽になっていく率が増加していくかどうかを調べる。
- B 流産があるといけないので、2)と3)と4)の項目をしつかりと守り実施するように指導して、Aの調査を実施する。
- C 1)、2)、3)、4)、5)、6)、7)、8)を全ての妊婦に指導する。さらに、妊婦の半数に『妊産婦体操』をしつかり指導して実施させる。妊婦全体の半数が体操を行わないグループと他の半数が体操を行ったグループに分ける。楽なお産の数の両グループの比較をする。
- D 初めての妊産婦のみを対象にして、Cの実験を実施する。

事例4) 流産には、まず胎児が子宮の中でもともと生きることが弱く死亡してしまっただけ体内に出してしまう場合と、胎児が生まれて生命を自分で維持できない段階の未熟のうちに体外に生まれて死んでしまう場合がある。また、妊婦の過労、長期の旅行や立ち仕事、転倒などで流産する場合がある。

大病院の医師がこれらの流産の3原因で大きい比率を占めるのはどれであることを調べ、  
ために実験計画を立てた。下記のうち最も適した計画はどれか。

- A 妊娠婦全員に流産を歴験したことがあるかを尋ね、経験した人にどのような生活をしてい  
かを詳しく聞き取り、生活の仕方を分類し、流産の傾向をとらえる。
- B 幾度も流産を繰り返している妊産婦を選び出し、子宮の位置の大きさや異常または子宮の奇形、  
卵巣の異常があったかどうかなどを、妊産婦の診断データを詳しく調べる。
- C 幾度も流産を繰り返している妊産婦を選び出し、胎児の遺伝的な病気、程度の強い奇形など  
で、胎児は生きることが弱かったことが原因で流産した妊産婦の胎児のデータを詳しく調べる。
- D 流産した妊産婦の原因を調査する研究班を組織し、流産した原因から、母体側に原因があつ  
た人数、胎児側に原因があつた人数、妊産婦を中心とした生活環境に原因があつた人数を調  
べ、3項目の人数を合計して、それぞれの全体に対するパーセントを出す。

(二) 現象を科学的に説明すること

1. 現象を科学的に記述したり、解釈したりして、変化を述べる

事例5) ヒトは水や食べ物のほかに、絶えず空気を取り入れ吐き出している。吸う息と吐く息と  
では違いがあるのだろうか。ポリエチレンの袋を2つ用意し、1つには吐いた息を、も  
う1つには周りの空気を入れる。それぞれの袋に、少量の石灰水を入れてふり、石灰水  
のにごり方を調べる。石灰水は二酸化炭素とともに混ざるようにふるよう白くにごる性質  
を持つ。実験の結果、少しの吐く息と多くの吐く息は石灰水の濁りの程度に差があった。  
また、空気と吐く息の比較の実験では、石灰水の白濁の程度に大きな差があった。  
この実験結果から、どのような解釈ができるかを述べなさい。

2. 与えられた状況において自然科学上の知識を適応する。(与えられた科学的情報について前も  
って科学的知識を理解していること)

事例6) 排泄とは、体内にあって不要となった物質を体外に捨て去る作用のことを言う。腎臓に  
は排泄以外に体内の水の量を恒常に保ち体液の塩類組成を一定にする調整する作用があ  
る。そして腎臓は厳密に血液組成を一定に保つ役割を持っている。  
他の排泄器官について、科学的に説明をせよ。

3. 科学的に(病的に)適切な記述、説明と、そうでないものと識別する

事例7) エイズについて、科学的な説明をしていないものはどれですか。

- A. エイズの人から人への感染は、HIV が濃厚に含まれる血液や精液、陰分泌液が、傷口や粘膜  
を接触して体内に入ること生じる。
- B. エイズは HIV の感染によっておこる病気である。HIV が人間の体内に入ると、免疫機能を促  
進するリンパ球中に侵入し、これを破壊する。このときに病気が生じる。

C. もともと体に備わっていた免疫の働きが失われ、病気にに対する抵抗力が著しく低下し、健康  
のときにははかからぬ様々な感染症(ウイルスや細菌の病原菌が体の中に入って引き起こす  
病気やガンなど)連の症状に冒されやすくなり、様々な病気になる。

D. 1981年にアメリカで最初にエイズ患者が報告されて以来、世界中で一般の人たちにも増  
え続けている。異性間の性行為による感染で、病人が特にアメリカで増え続け、平均寿命が  
下がってきている国が出てきている。

(三) 科学的証拠を用いること

1. 科学的証拠を使い、結論を導き、それを伝達〔論述説明〕する

事例8) 生物界の受精は雄と雌の求愛活動から始まる。繁殖期に、ある種の鳥のオスはメスに羽  
を広げダンスのような求愛活動をする。この様子を実験するために、オスの剥製、カラ  
フルな小さいメスの剥製、色鮮やかな成熟したメスの剥製を作り、オスがどのように求  
愛行動をするかを調べた。一定の時間内にオスが行った求愛活動の回数を調べた。オス  
の剥製に対しては○回、小さいメスの剥製には三回、成熟したメスの剥製には九回、求  
愛行動をした。実験を翌日再度行つたがその回数にはほぼ前日と同じだった。上記の科学  
的な証拠から、どのような結論が導き出せるか、記述しなさい。

2. 結論の背景にある仮定や証拠、推論を特定する。〔結論、証拠一、二、三、そして論理的帰結  
の順に述べる〕

事例9) 人間の皮膚は柔らかく皮膚をとうして蚊に吸血される。熱帯や亜熱帯のアジア、アフリ  
カなどで、非常に多くの人々がマラリアになり死亡する。この伝染病はハマダラ蚊に刺  
されてなる。この蚊の媒介するマラリア原虫が人間の血液の赤血球内に寄生し増殖・分  
裂して血球を破壊する病気である。マラリア原虫のライフサイクルは四つある。一は、  
人間がハマダラ蚊に刺されるとマラリア原虫が人間の体内に侵入する。二は、マラリア  
原虫は人間の体内で繁殖する、すると血球が破壊され人間は摂氏四〇度程度の高熱にな  
り発熱する。三は、マラリアに感染した人間を刺した新たな蚊によって、マラリア原虫  
は伝播される。蚊による伝染である。四は、マラリア原虫は蚊の体内でも繁殖する。し  
かし、蚊は発病しない。人間はマラリアにならないために蚊に対して殺虫剤を用いて蚊  
を殺す。上記の一と三と四の段階で蚊を殺す。この結論について、背景にある証拠を選  
び出し、なぜ、結論が一、三、四で、二が含まれないかを説明しなさい。