

第2学年 理科学習指導案

2019年11月5日(火) 2限目
大和郡山市立郡山西中学校
第1理科室 2年1組 35人
授業者 北尾喜巳

1 単元名

「動物の生活と生物の進化」 第2章 生命を維持するはたらき

2 教材観

われわれヒトのからだは、生きるために必要なものを外部から取り入れ(消化と吸収および呼吸)、すべての細胞に届け(循環)、不要物を処理(排出および呼吸)しながら生きている。一方、われわれ人間社会は、生活に必要なものを生産し流通させることで個々の家(一人一人の人)に届け、ゴミを収集、処理する日々の営みで成り立っている。このように必要なものを手に入れ、届け、不要なものを処理するという点において、動物の体のつくりとはたらきの単元の授業を行う度に、人体のしくみと人間社会のしくみの類似性を強く感じながら指導してきた。70億人の人間社会では、多くの人が平和で豊かな生活を享受しているものの、それ以上に多くの人が、今なお戦争や飢餓に苦しんだり、平和な地域においてさえ貧困のために十分に必要なものを得られなかったりしている現状がある。また、人類の活動の結果出てくるゴミや二酸化炭素を処理しきれずに環境汚染が進み、大きな課題になっている。これに対して、ヒトのからだは、病気やケガ等でうまく機能しない場合があるものの、健康なからだでは、人類のおよそ1万倍の60兆個もの細胞のほぼすべてに、確実に、分け隔てなく必要なものを届け、不要物を処理し体外に排出している。このようなヒトのからだのしくみは正に、奇跡的、神秘的で、驚嘆に値するものであり、われわれ人間が学ぶべきところ大であると考えられる。

3 指導観・生徒観

このようなヒトのからだのしくみを学ぶことで、単にその知識を得るだけでなく、それぞれの細胞・組織・器官が絶え間なく協調し、ともにはたらいてこそ、生命が成り立っていることに気付くことによって、これらの細胞・組織・器官と同様に、自分自身も人間社会の中で何らかの役割を果たすことができることを知り、社会の一員として参加していく気持ちを高めたい。さらには、さまざまな観察・実験を繰り返したり、顕微鏡や超音波診断、MRIなどの機器をつくったりして、これらのしくみを解明してきた人類の英知にふれることを通して、人類のもつ可能性や素晴らしさに気付かせるとともに、人類の未来に希望をもたせたい。

本学級は、教室では理科に興味・関心を持ち意欲の高い数名の生徒の発言により授業が進むことが多いが、受け身の生徒も多くみられる。しかし、理科室での観察・実験では、男女とも仲よく、積極的に取り組む生徒が多く、観察・実験がスムーズに進むことが多い。今回の実習でも、班の仲間と協力しながら自分の役割を果たすよう指導したい。

4 単元の目標

- (1) 細胞の観察を行い、生物の体が細胞からできていること、および植物と動物の細胞のつくりの特徴を見いださせる。

- (2) 消化や呼吸、血液の循環についての観察・実験を行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬しているしくみを観察実験の結果と関連づけて捉えさせる。また、不要となった物質を排出するしくみがあることを理解させる。
- (3) 動物が外界の刺激に適切に反応しているようすの観察を行い、そのしくみを感覚器官、神経および運動器官のつくりと関連づけて捉えさせる。
- (4) 身近な動物の観察記録に基づいて、体のつくりや子の生まれ方などの特徴を比較、整理し、脊椎動物がいくつかのなかまに分類できることを見いださせる。また、無脊椎動物などの観察を行い、その観察記録に基づいて、それらの動物の特徴を見いださせる。
- (5) 現存の生物および化石の比較などをもとに、現存の生物は過去の生物が変化して生じてきたものであることを体のつくりと関連づけて捉えさせる。

5 単元の指導計画（37時間扱い）

- (1) 生物の体と細胞・・・・・・・・・・・・・・・・ 5時間
- (2) 生命を維持するはたらき・・・・・・・・・・ 11時間（本時11／11）
- (3) 感覚と運動のしくみ・・・・・・・・・・・・ 6時間
- (4) 動物のなかま・・・・・・・・・・・・・・・・ 10時間
- (5) 生物の移り変わりと進化・・・・・・・・・・ 5時間

6 本時の学習指導

(1) 目標

○自然事象への関心・意欲・態度

食物中の栄養分が、体の中に吸収されていく仕組みや、吸収された栄養分や酸素が全身の細胞に運ばれたり不要物や二酸化炭素が体外に排出されたりする仕組みについて、これまでに学習した内容を活用することができる。

○科学的な思考・表現

各消化器官と各消化液・各消化酵素がそれぞれの物質にはたらくことにより消化・吸収が行われるしくみと、消化された栄養分・酸素、不要物・二酸化炭素が血液循環によって運ばれ、血液と各器官・全身の細胞の間でやり取りされる仕組みを、モデルを使って説明することができる。

○観察・実験の技能

超簡単聴診器を使って、自分自身や級友の心音を聞くことができる。

○自然事象についての知識・理解

消化・吸収や血液循環、全身の各器官や全身の細胞での物質のやり取りについて、これまで学習して得たそれぞれの知識を、より深く関連付けて理解できる。

(2) 展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
<導入> ・消化・吸収、血液循環、物質のやり取りについて、これまでの学習を振り返る。	・消化酵素や血液循環、物質のやり取りにかかわる各器官（小腸、肺、腎臓、全身の細胞）の要点を簡潔に振り返らせる。	

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
<ul style="list-style-type: none"> ・本時の実習について説明を受ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルを使って実習をする目的を知らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを配布
<p><展開></p> <p>①班の仲間と協力しあって、栄養分のモデルを実際に分解し、小腸のモデルに吸収させる。その結果、わかったことや感想をワークシートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各作業の内容を具体的に説明する。 ・各自の役割をお互いに確認させながらワークシートに記入させる。 ・自分の作業がどの消化酵素や器官のはたらきのモデルになっているのかを間違えないように意識しながら作業するようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・食物と栄養分のモデルのセットを準備するよう指示
<p>②各自で「超簡単聴診器」を使って自分や級友の心音を聞く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ベル面(ペットボトルの円錐の部分)と胸の間にすき間があかないように密着させて当てるようにさせる。 ・ベル面に向かって大きな音や声を出さないように注意させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・超簡単聴診器を配布 ・使用後、回収
<p>③班の仲間と協力しあって、心臓のモデルと物質のモデルを動かして、血液の循環と各器官での物質のやり取りをする。その結果、わかったことや感想をワークシートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各作業の内容を具体的に説明する。 ・各自の役割をお互いに確認させながらワークシートに記入させる。 ・自分の作業が、心臓・各器官・全身の細胞のどの部分の物質のやり取りのモデルになっているのかを確認して、やり取りする物質を間違えないように意識しながら作業するようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・血液循環と各物質のモデルのセットを準備するよう指示
<p><まとめと片付け></p> <ul style="list-style-type: none"> ・班の仲間とワークシートを確認し合い、本時の活動を振り返る。 ・各モデルを元どおりに片付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに記入できているか確認させる。 ・栄養分のモデルは同じクリップをつなぐようにさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各モデルを元どおりにするよう指示

<ご高評価欄>

実 習	消化・吸収のしくみ 血液循環と物質のやりとり						
目 的	消化・吸収のしくみ、血液循環と物質のやりとりについてモデルを使って体験する。						
月 日	月	日()	限目	天気	気温	湿度	気圧
氏 名	2年 組 番 斑 氏名						
準備物	栄養分・酸素・二酸化炭素・不要物のモデル、消化管(柔毛)のモデル、超簡単聴診器、血液循環のモデル						

1. 消化・吸収のしくみを体験する。

<方法>消化器官・消化液・消化酵素の役割をそれぞれ分担して、栄養分のモデルを順に分解し、吸収する。

<役割分担および作業内容>

場 所	器官・消化液・消化酵素	はたらき	モデルでの作業内容	名 前
口～小腸	歯 消化管	食物を小さくくだく。 食物を送る。	栄養分のモデルを箱から出す。 かごを順に移動させる。	A
↓ 口	アミラーゼ	デンプンを分解して麦芽糖にする。	デンプンのモデルの普通の形(紫色)のクリップをはずす。	B
↓ 胃	ペプシン	タンパク質をより小さなタンパク質に分解する。	タンパク質のモデルの普通の形(赤色)のクリップをはずす。	C
十二指腸	胆 汁	脂肪の消化を助ける。	・脂肪のモデルを袋から出す。	D
小 腸	マルターゼ	麦芽糖を分解してブドウ糖にする。	麦芽糖のモデルの三角のクリップをはずす。	B
	ペプチターゼ	小さなタンパク質をアミノ酸に分解する。	小さなタンパク質のモデルの三角のクリップをはずす。	C
	リパーゼ	脂肪をモノグリセリドと脂肪酸に分解する。	脂肪のモデルの普通の形のクリップをはずす。	D
	柔 毛	分解された栄養分を吸収する。	ネットの目から、かごへ、分解されたモデルを落とす。	A

<自分の役割とそのはたらきを書こう>

役割 はたらき

役割 はたらき

<気づいたことを書こう>

.....

2. 自分の心臓の音を聞いてみよう。

<方法> 「超簡単聴診器」を使って自分や友だちの心臓の音を聞く。

☆心臓の音を聞くことができたか。・・・() ← 聞けたら○

<気づいたことを書こう>

.....

3. 血液循環とさまざまな器官での物質のやりとりを体験する。

<方法>心臓、肺、小腸、腎臓、全身の細胞の役割をそれぞれ分担して、栄養分・酸素・不要物・二酸化炭素のモデルをやりとりする。

<役割分担および作業内容>

器官・細胞	はたらき	モデルでの作業内容	名 前
心 臓	血液を循環させる。	回転台を4分の1ずつ回転させて、毛細血管のモデルを少しずつ移動させる。	
腎 臓	血液中から不要物をこしとる。	毛細血管のモデルから不要物のモデル(黒のキャップ)を取り除く。	
肺	血液に酸素を取り込み、血液中から二酸化炭素を取り除く。	毛細血管のモデルに酸素(オレンジのキャップ)をのせ、二酸化炭素のモデル(青のキャップ)を取り除く。	
小 腸	栄養分を吸収し、血液中に取り込む。	1で使った栄養分のモデルを毛細血管のモデルに乗せる。	
全身の細胞	栄養分と酸素を取り入れる。不要物と二酸化炭素を出す。	栄養分(1で使った栄養分のモデル)と酸素(オレンジのキャップ)を毛細血管のモデルから取り入れる。不要物(黒のキャップ)と二酸化炭素(青のキャップ)を出す。	

☆栄養分、酸素、不要物、二酸化炭素のモデルは、それぞれ10個ずつ。

☆心臓は1回の動きで4分の1回転ずつ動かす。速さは物質のやり取りを見て調節する。

<自分の役割とそのはたらきを書こう>

役割..... はたらき.....

<気づいたことを書こう>

.....

.....