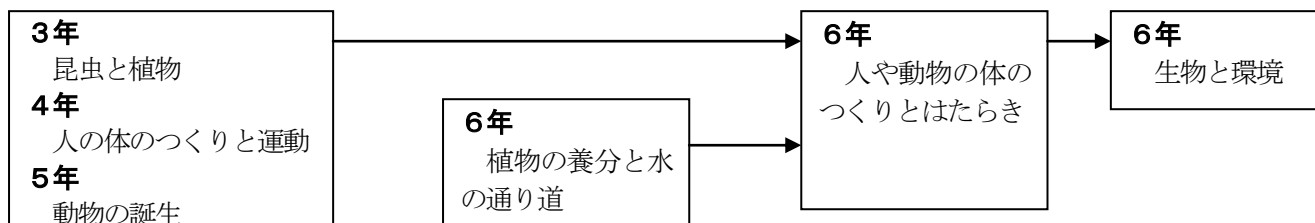


理科学習指導案

江田島市立切串小学校

- 1 日時 平成26年 7月 1日(火) 第5校時
- 2 場所 理科室
- 3 学年 第6学年 男子4名 女子11名 計15名
- 4 単元 人や動物の体のつくりやはたらき
- 5 学習内容の関連



6 単元について

本単元は、内容項目「B 生命・地球 (1) 人の体とつくりと働き」に基づいて設定するものである。第3学年「B (1) 昆虫と植物」、第4学年「B (1) 人の体のつくりと運動」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生物の構造と機能」にかかわるものである。

ここでは、人の体や他の動物の体のつくりについて興味・関心をもって追究する活動を通して、人や他の動物の体のつくりと働きについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、人や他の動物の体のつくりと働きについての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。

ア 体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素などが出されていること。

イ 食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されること。

ウ 血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいること。

エ 体内には、生命活動を維持するための様々な臓器があること。

本学級の児童は、第4学年の単元「ヒトの体のつくりと運動」において、人や他の動物の体の動きを観察したり資料を活用したりして、骨や筋肉の動きを調べ、人の体のつくりと運動とのかかわりについて学習している。また、第6学年の単元「植物のつくりとはたらき」では、植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを調べ、植物の体のつくりと働きについての考えをもつことができている。

推論することについては、これまでの授業で「課題」に対する「予想」を行ってきたが、根拠を明確にして推論する児童は半数ぐらいである。そのため、他の児童が推論した内容から選択している段階の児童もいる。

考察を書くことについては、課題に対する答えとなるように、課題の言葉を用いて書き始めることができる児童は多い。しかし、自分が推論したことを踏まえて、実験結果から考察を書くことができるまでには達していない児童は、板書した考察を書き写している。また、結果、考察を一般化した「結論」を書くまでには至っていない。

指導に当たっては、次の点に留意する。

- 人や他の動物の体の仕組みや働きについての考えをもつことができるようにするため、人や他の動物を観察、実験したり、資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人や他の動物の体の仕組みや働きを推論を通してとらえることができるようにする。(学年の重点)
- 単元の導入部分で、児童から出てきた疑問や考えを課題として設定することで、課題解決意識を高める。そして、「食べ物の消化と吸収」「呼吸のはたらき」などの課題を解決するための実験の計画をノートに書くことで一人一人が実験の方法が分かり、見通しをもって主体的に実験できるようにする。(主体的な問題解決を通して得られる理解)
- 吸う息とはく息の違いを調べることで、人や他の動物は酸素を取り入れ、二酸化炭素を出していることに気付くようにする。(具体的な体験を通して形作られる理解)
- 水中での酸素ポンプの使用や水槽でのエアポンプの使用などを取り上げることで、人や他の動物は同じようなつくりや働きをしていることに気付くようにする。(実際の自然や生活との関連への意識を含む理解)

7 単元の目標

- ヒトや他の動物の体のつくりやはたらきについて興味・関心をもち、観察したり、資料を活用したりして推論しながら調べ、ヒトや他の動物の体のつくりとはたらきをとらえるようにする。また、消化、呼吸、排出及び循環のはたらきを計画的に追及する活動を通して、体の各臓器が相互にかかわり合って生命を維持しているという考えをもつことができるようにする。

8 観点別目標

自然への関心・意欲・態度

- ヒトや動物の体のつくりやはたらきに興味をもち、調べようとする。

科学的な思考・表現

- 唾液によってでんぷんが変化する実験から考察し、消化・吸収のしくみを考え、自分の考えを表現することができる。
- 消化・吸収や呼吸のはたらきを、血液の循環と関係付けて考え、自分の考えを表現することができる。

観察・実験の技能

- 石灰水や気体検知管を使って、呼気や吸気の違いを調べ、結果を記録することができる。
- 資料などを用いて、心臓や腎臓のつくりやはたらき、血液の流れを調べ、記録することができる。

自然現象についての知識・理解

- 口から取り入れられた食べ物は、消化管を通る間に消化され、養分として吸収されることを理解する。
- ヒトや動物は、呼吸によって酸素を取り入れ、二酸化炭素などを出すことを理解する。
- ヒトや動物の各臓器のはたらきの学習から、血液の流れから見た、各臓器のつながりやはたらきを理解する。

9 指導計画 (全 10時間 本時 6/10)

単元導入	ヒトや動物の体のつくりとはたらき	(1時間)
第1次	食べ物の消化と吸収	(3時間)
第2次	呼吸のはたらき	(3時間 本時 2/3)
第3次	心臓と血液のはたらき	(1時間)
第4次	生命を支える仕組み	(1時間)
まとめ	学習のまとめ・力だめし	(1時間)

次	時	主な学習活動	支援・指導上の留意点	評価			
				関	思	技	知
導入 ヒトや動物の体のつくりとはたらき	1	<ul style="list-style-type: none"> ○自分たちが生きていくために、どんなものを取り入れているかを発表する。 ○課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">生きていくために、どんなものを体内に取り入れているか、考えてみよう。</div> ○動物が生きていくために必要なことを考える。 ○これから調べてみたいことをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒトの体のつくりやはたらきに関して興味をもつように、自分自身を振り返ることで、関心をもたせる。 ・生きていくために必要なものを整理していく中で、「食べる」「呼吸する」に焦点化し、体のつくりとはたらきについて調べる計画を考えることができるようにする。 	○			

1 食 べ 物 の 消 化 と 吸 収	1	<p>○ヒトや動物は、食べ物をとって養分や水分を体内に入れ、不要なものを体外に出していることを確認する。</p> <p>○課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>どうやって、養分を取り入れるのだろうか。</p> </div> <p>○予想する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto;"> <ul style="list-style-type: none"> ・噛んで、飲み込み、胃（おなか）で消化する。 ・食べ物は、おなかの中で溶ける。（消える。） ・食べ物は、おなかの中で、3つの働き（栄養素）に分けられる。 ・唾液は、食べ物を飲み込みやすくする。口の中を乾燥させない。 </div> <p>○実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> →唾液の働きを調べよう。 ・実験の方法を話し合う。 飲み込みやすくするだけなら、唾液は水を変わないので、ヨウ素液に反応しない。 ・実験の方法をノートに書く。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto;"> <p>薄いでんぷんの液に唾液をつけて、ヨウ素液に反応するか調べる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①薄いでんぷん液をつくる。 ②2枚のろ紙の一方に唾液をしみこませて、もう一方のろ紙には水をしみこませておく。 ③薄いでんぷんの液を②のろ紙にそれぞれ2～3滴つけて、40℃の湯で温める。 ④5分ほどしてから、それぞれのろ紙にヨウ素液をつけ反応を見る。 </div>	<p>・5年家庭科で学習した五大栄養素と食品の体内での主な働きについて、想起させることで、体内での変化に関心をもたせるようにする。</p> <p>・これまでの生活経験などから、推論の根拠を明確にさせるようにする。</p> <p>・実験することが可能である口内に着目させるようにする。</p> <p>・食べ物の中で、一番多く口に行っていると考えられるご飯やパンに着目し、その養分がでんぷんであることを確認する。</p>	○		
	2	<p>○課題、予想内容を確認する。</p> <p>○実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヨウ素液の反応を見る。 <p>○結果を図や文で記録する。</p> <p>○実験結果を交流する。</p> <p>○考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>唾液は、でんぷんを他のものに変える働きがある。</p> </div> <p>○食べ物は、口の中で歯にかみ砕かれ、だ液を混じり、その後、食道、胃、小腸、大腸へとおくられることを確認する。</p>	<p>・各班の結果をボードに書くことで、互いの結果を確認できるようにする。</p> <p>・資料を活用することで、理解を深める。</p>	◎	○	

	3	<p>○「消化」や「消化液」について知る。 ○課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>唾液で別のものに変化した食べ物やそれらに含まれる養分や水分は、どのように、体に吸収されるのだろうか。</p> </div> <p>○予想する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・消化液で、別のもの変わった後胃(小腸, 大腸)で吸収された後、体全体に運ばれる。</p> </div> <p>○資料で調べる。 ○結果を発表する。 ○考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>食べ物にふくまれる養分は、口や胃で消化された後、小腸から吸収される。吸収された養分は、肝臓でたくわえられたり、血液のはたらきで体の各部分に運ばれ、使われたりする。</p> </div>	<p>・他の動物も、人と同様、口や胃で消化されたものが小腸で吸収されることや、肝臓の働きについてとらえさせる。 ・吸収された養分は血液を通過して体の各部分に運ばれることを確認させるようにする。</p>				○
2 呼吸のはたらき	1	<p>○呼吸について、植物と空気の関係について想起する。</p> <p>○課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>吸う息とはく息は、どんな違いがあるのだろうか。</p> </div> <p>○予想する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・吸う息とはく息は違うものである。酸素を取り入れていると思う。 →植物は、二酸化炭素を取り入れて酸素を出していたから。 →身体の中を通るから、はく息は、別のものになっていると思うから。 →5年の「命の学習」で、へその緒は養分と酸素を赤ちゃんに送っていると学習したから。</p> <p>A はく息のほとんどが二酸化炭素である。 B 吸う息と比べて、はく息の窒素と酸素の割合が減り、その分二酸化炭素が増える。 C 吸う息の酸素が、はく息では二酸化炭素になっている。 D はく息は、窒素50%、二酸化炭素50%になっている。</p> </div>	<p>・植物は、二酸化炭素を取り入れ、酸素を出していることを想起させることで、人やその他の動物の呼気と吸気に関心をもたせるようにする。</p> <p>・吸う息は、空気の成分表を提示し、それと変わらないことを確認する。</p> <p>・これまでの学習内容や生活経験から、予想の根拠(別のもの変わる等)を明確にさせるようにする。</p>	○			

		<p>○実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の方法を話し合う。 ・実験の方法をノートに書く。 <p>はく息や吸う息の成分を調べる。</p> <p>①2枚のポリエチレンの袋を用意し、一方には周りの空気を、もう一方には息を吹き込む。</p> <p>②-1それぞれの袋に少量の石灰水を入れ、変化を見る。</p> <p>②-2それぞれの袋の空気を気体検知管で調べ、酸素または、二酸化炭素の割合を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの実験経験を想起し、予想したことから、実験方法を考えることができるようにする。 			
2 呼吸のはたらき	2 本時	<p>○課題・予想内容を確認する。</p> <p>○実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・吸う息とはく息の違いを調べる。 <p>○結果を図や文で記録する。</p> <p>○実験結果を交流する。</p> <p>○考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・袋が白く曇っていることから、はく息には、水蒸気が多く含まれている。 ・石灰水が白く濁ったことから、はく息には、二酸化炭素が多く含まれている。 ・気体検知管の数値から、はく息は、酸素が減っている。 </div> <p>○人は、酸素を取り入れて、二酸化炭素を出すことを呼吸ということを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・はく息を集めたポリエチレンの袋が白く曇っていることに気付かせ、記録させるようにする。 ・気体検知管で気体を吸い込んだ後、置く時間をそろえるようにする。 ・各班の結果をボードに書くことで、互いの結果を確認できるようにする。 ・自分の予想と実験結果を踏まえて、考察を書かせるようにする。 	◎	○	
	3	<p>○課題を確認する。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 5px;"> <p>吸う息とはく息で、違いができたのは、なぜだろうか。</p> </div> <p>○予想する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>呼吸すると、体のどこかで、酸素が二酸化炭素と入れ替わっている。</p> </div> <p>○資料で調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・肺の形や位置を調べる。 ・他の動物の肺やえらの働きについて調べる。 <p>○結果を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの動物にも、えらや肺などの呼吸器があることを確認する。 ・植物も呼吸していることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・吸う息とはく息の違いから、体の仕組みと関係を予想させるようにする。 ・人だけでなく、他の動物の呼吸器も調べさせるようにする。 ・水中の動物は、えらを使って、水中の酸素を取り入れ、水中に二酸化炭素を出していることを確認させるようにする。 ・植物も生きていくために絶えず呼吸しており、日光のあたっていない夜間は酸素を取り入れ、二酸化炭素を出していることを確認させるようにする。 			○

		<p>○考察する。</p> <p>呼吸すると、肺で空気中の酸素の一部が血液に取り入れられ、血液からは二酸化炭素が出される。呼吸するときは、水蒸気も出される。</p>	<p>・酸素は血液に取り入れられ、二酸化炭素が出されることをVTRで確認させるようにする。</p>				
3 心臓と血液のはたらき	1	<p>○課題を確認する。</p> <p>血液は、どのように全身を流れ、どんなはたらきをしているのか。</p> <p>○予想する。</p> <p>血液は、血管の中をとおって、全身を流れている。 養分や酸素や二酸化炭素を運んでいる。</p> <p>○資料で調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓の形や位置を確かめる。 ・血液の通り道をたどる。 ・血液中の不要なものを取り除く腎臓の働きについて調べる。 <p>○結果を発表する。</p> <p>○心臓が縮んだりゆるんだりして蹴る液を送り出す動きを拍動ということを確認する。</p> <p>○考察する。</p> <p>・心臓から押し出された血液は、体の各部分で、酸素や栄養分を渡したり、二酸化炭素や不要なものを全身から受け取って運んだりしている。その後、血液は、心臓から肺に送られ、二酸化炭素を出して酸素を受け取り、心臓に戻って、再び全身に送り出される。</p> <p>・血液が受け取った不要なものや余分水分は、腎臓で、尿となる。尿は、しばらく膀胱にためられその後、排出される。</p>	<p>・これまでの学習内容から推論させるようにする。また、養分を吸収した後の不要なものがどうなるのかを推論させるようにする。</p> <p>・映像資料を活用することで、理解を深めることができるようにする。</p> <p>・心臓の働きを知り、拍動や脈拍を自分の体で感じさせ、拍動と脈拍が同じはくを打つことを確認させるようにする。</p> <p>・血液で体の各部分がつながり、それぞれ大切な役目をしていることを確認させるようにする。</p>		◎	○	
4 生命を支えるしくみ	1	<p>○課題を確認する。</p> <p>体の各部分には、どんなつながりがあるのだろうか。</p>	<p>・「食べ物」「呼吸」「不要なもの」の3つにポイントを絞り話し合わせるようにする。</p> <p>・血液で体の各部分がつながり、それぞれ大切な役割をしていることに気付かせるようにする。</p>				○

		<p>○話し合い，考察する。</p> <p>・「食べ物」が消化された養分は，小腸から吸収され，その養分は血液によって，全身に運ばれたり肝臓にたくわえられたりする。</p> <p>・「呼吸」すると，肺で酸素が取り入れられ，血液によって全身に送り酸素を渡して二酸化炭素を受け取った後，再び心臓に戻ってきて肺に行き，肺から二酸化炭素は外へ出される。</p> <p>・「不要なもの」は，血液によって運ばれ，腎臓でこしとられ，尿となる。尿は，膀胱に貯められ外へ出される。</p>					
5	1	<p>○課題を確認する。</p> <p>学習したことをまとめよう。</p> <p>○ノートにまとめを書く。</p> <p>消化と吸収</p> <p>吸う息とはく息</p> <p>心臓の働きと血液の流れ</p> <p>使う言葉</p> <p>消化，消化液，口，胃，小腸，大腸，肝臓，呼吸，酸素，二酸化炭素，肺，気管，えら，血液，心臓，腎臓，膀胱，</p>	<p>・まとめるときに使う言葉（理科的用語など）を決め，まとめさせるようにする。</p> <p>・文だけでなく，図などを活用して分かりやすくまとめさせる。</p>				○

10 本時の目標

- 石灰水や気体検知管を使った実験から，呼気・吸気の成分の違いをまとめ，自分の考えを表現することができる。

本時の評価	具体的な児童の姿
呼気と吸気の違いを，実験結果と自分の予想とを照らし合わせて推論し，考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none"> 石灰水が白く濁ったことから，私の予想通り，はく息には，二酸化炭素が多く含まれている。 吸う息よりもはく息のほうが酸素の割合が〇%減っていることから，私の予想通り，酸素を取り入れていると思う。 吸う息とはく息を比べると，酸素は〇%減って，二酸化炭素は△%増えている。このことから，私の予想とは違って，全部の酸素が二酸化炭素に変わっていないと思う。 私たちの気体検知管での実験結果と石灰水が白く濁ったことから，私の予想と違って，吸う息よりも，はく息の方は，二酸化炭素が多く含まれている。だから，人は酸素を取り入れ，二酸化炭素を出していると思う。

11 本時の展開

学習活動	支援・指導上の留意点 ◎実感を伴った理解を図るために ●気付きや思考を深めるための交流	評価
<p>1 課題を確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">吸う息とはく息は、どんな違いがあるのだろうか。</p> <p>2 予想内容を確認する。</p> <p>3 実験を行う。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>吸う息やはく息の成分を調べる。</p> <p>① 2枚のポリエチレンの袋を用意し、一方には周りの空気を、もう一方には息を吹き込む。</p> <p>②-1 それぞれの袋に少量の石灰水を入れ、変化を見る。</p> <p>②-2 それぞれの袋の空気を気体検知管で調べ、酸素や二酸化炭素の割合を見る。</p> </div> <p>4 結果を図や文で記録する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に、実験の方法を確認し、実験道具などを準備しておくことで、時間を確保する。 ・気体検知管で期待を吸い込む時間を大体そろえさせる等、条件をそろえることを留意する。 ・はく息を入れた袋が白く曇っていることなど、石灰水や気体検知管で調べたこと以外の気付きも書かせるようにする。 <p>◎実験前と実験後の違いが分かるように、各班の結果をボードに書くことで、互いの結果を確認できるようにする。</p>	
<p>5 実験結果を交流する</p> <p>A はく息の中に二酸化炭素が○%しかなかった。はく息の中に石灰水を入れると白濁した。</p> <p>B 吸う息とはく息を比べると、酸素は▽%増えて、二酸化炭素は□%増えていた。</p> <p>C 吸う息とはく息を比べると、酸素は▼%増えて、二酸化炭素は■%増えていた。</p> <p>D はく息の中に、二酸化炭素が●%しかなかった。はく息の中に石灰水を入れると白濁した。</p> <p>6 考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はく息には酸素が0で全くないと思っていたけど、○%残っていることが分かった。しかし、最初の数値より減っているんで、酸素を取り入れていると思う。 ・石灰水が白く濁ったことから、予想通り、はく息には、二酸化炭素が吸う息よりも多い。また、検知管の実験から、酸素が減って二酸化炭素が増えていることが分かったので、酸素が二酸化炭素に変わっていると思う。 ・気体検知管での実験結果と石灰水が白く濁ったことから吸う息と比べて、はく息には二酸化炭素が多くなり、酸素が減っていることが分かった。だから、人は、酸素を取り入れ、二酸化炭素を出していると思う。 ・袋が曇ったことから、人は植物と同じように、水蒸気を出している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●予想と照らし合わせながら、実験結果を交流させるようにする。 <p>・考察を書きにくい児童には、はく息に着目させたり、文型を表示したりすることで、考察を書かせるようにする。</p>	<p>○呼気と吸気の違いを、実験結果と自分の予想とを照らし合わせて推論し、考えを表現している。</p> <p>(ノート、発表)</p>
<p>7 結論付ける。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">人は、酸素を取り入れて、二酸化炭素を吐き出している。</p>		

12 板書計画

ヒトや動物の体のつくりとはたらき

課題	結果 A-1	結果 A-2	結果B	結果 C-1	結果 C-2	結果D
予想	結果から共通して分かること					
	考察	結論				