

## 第6学年 理科学習指導案

指導者 熊谷 明宏

単元名 動物のからだのはたらき

単元について  
子どもたちは第5学年において、動物の誕生についての学習を通し、生命が誕生するまでの過程について詳しく理解することができている。また、学校で飼育しているウサギや金魚、家で飼っている動物を育てる中で、動物の成長や動物の死について、その大體をとらえてはいる。これらを通して、子どもたちは動物の誕生、その後、成長、死、また新たな命の誕生というサイクルで生命が連続していることをとらえている。また、動物のからだの内部についても日常生活の中で人間には血液が流れていること、心臓があること、息を吸わなければ生きていけないこと、骨があること等、部分的な理解はしている。しかし、それらの知識は断片的であり、動物が巧みな仕組みでできているか、ただのまぐさや呼吸を調べる、人も他の動物も呼吸によって、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素などを排出していることをとらえるようにする。また、動物の体内を観察したり資料などを活用したりして、食べ物が口や胃、腸の中を消化されながら変化し、腸から吸収されたり吸収されなかったものは肛門から排出されたり、養分や酸素を体内に循環させ、二酸化炭素を運び出していることとらえるようにする。

本単元では、人及び他の動物の呼吸や吸気を調べ、人も他の動物も呼吸によって、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素などを排出していることをとらえるようにする。また、動物の体内を観察したり資料などを活用したりして、食べ物が口や胃、腸の中を消化されながら変化し、腸から吸収されたり吸収されなかったものは肛門から排出されたり、養分や酸素を体内に循環させ、二酸化炭素を運び出していることとらえるようにする。これらの活動を通して、人及び他の動物の呼吸、消化、排出、循環などはたらきについての見方や考え方をもつようにする。また、人及び他の動物のからだの内部のつくりやはたらきを多面的に追究する能力や生命を尊重する態度を育てることがねらいである。

学習は次のように展開させていきたい。単元の導入において、人及び他の動物が生きていくために必要なものを考える。そして、空気、食べ物、水の3つに絞って、これらと動物とのかわりや関係で分かっていることと分からないこと（解決したいこと）を整理する。その後、動物と空気との関係、動物と食べ物や水との関係で問題を解決していく。動物と空気との関係では、動物が酸素を吸って二酸化炭素を吐いていることを石灰水や気体検知管を用いて調べる。このとき、人だけでなく、ウサギやハムスターなど身近な動物も実験の対象として用い、広く動物をとらえていくようにする。また、吐く息の回数によって二酸化炭素の量がどうなるかという発展的な問題を抱くよう子どもに対して、可能な限り追究させていく。そして呼吸の仕組みについて肺を中心にどのようにガス交換が行われているか、酸素が体内の中でどんな役割を果たしているかを自分たちで資料を見つけて理解を深める。次に消化や排出に関わって、資料を用いたり、実際に実験で確かめたりして、消化の仕組みについて理解を深める。このときも、呼吸や排出と同様に、自分の問題意識に沿って追究活動を行うようにしていく。そのから、人間の生命活動に必要な酸素と養分が血液に取り入れられていくこと、血液の動きに着目し、自分自身のからだの心臓の拍動や脈拍数を調べ、その拍動と脈拍のテンポがほぼ等しいことから心臓を中心に血液の循環がからだ全体に渡って行われていることを追究していく。最後に動物のからだ全体を見つめ、からだの内部のつくりのすばらしさを実感しながら学習をまとめる。

指導にあたっては、子どもたち一人一人が強い問題意識をもち、主体的に追究活動を進め、事象を見つめたり、自分自身を見つめたり、子ども同士コミュニケーションを行ったりしながら動物のからだのはたらきについて科学的な見方や考え方を養い、命あるものすばらしさ、からだのつくりの巧みさに感動しながらより深くより広く追究していくことができるために以下の2点について配慮していきたい。

子どもたちの問題意識を重視し、明確な見通しをもった追究活動が展開できるようにする。

動物のからだの内部のつくりやはたらきについて、子どもにとって追究する活動が必然性のあるものにする。そのためにまず、子ども一人一人が動物のからだについて明確なイメージをもつことが出来るように描く（書く）活動を位置づける（手立て1-（1））。また、明確な見通しをもつために、友達とのかわりを重視していく。自分の考えと友達の考えを比較し、事象を見つめていくことで自分自身の追究がより深まったり広がったりする。その具体的な手だてとして、話し合う活動を位置づける（手立て1-（2））。また、呼吸や消化、循環について追究する時間をあらかじめ伝え、見通しをもちながら計画的に追究できるようにする。

子どもたちが問題意識を連続させ、実感を伴った追究活動を展開するために、子どもと事象との間に適切な支援を行い、子ども一人一人の学びに寄り添っていく。

子どもたち一人一人が強い問題意識のもと、追究活動を進めるには事象にかかわっている際や、問題が解決された場面、様々な疑問点を見いだしていかなければならない。それがないと子どもの追究活動は停止してしまいうからである。そこで、さらに深まりや広がりのある追究活動が展開するため、考える視点を示していく、または気付かせていくことで、追究活動を連続性のあるものにしていく。そして、子どもが考える実験方法や子どもの追究したい内容をできるだけ尊重し、一人一人が自分の問題意識のもと追究できる環境を整えていく（手立て2）。

単元の目標

動物のからだの内部を観察したり、資料を活用したりして、呼吸、消化、排出、循環のはたらきを調べ、動物のからだのつくりとはたらきについてとらえることができる。

### 1 自然事象への関心・意欲・態度

- (1) 人と動物が生きていくのに必要なものが何かに興味をもち、進んでそれらのことについて考えようとする。
- (2) 食べ物に含まれる養分はどのようになって体内に取り入れられるかに興味をもち、進んで食べ物の変化について考えようとする。
- (3) 血液の通り道に興味をもち、進んで外部からわかる血液の通り道を調べようとする。

### 2 科学的な思考

- (1) どの動物も、消化管は一続きの管になっていて、そこを食べ物を通る間に消化されると考えることができる。
- (2) 血液はからだ中をめぐりながら、酸素や養分を運ぶはたらきをしていると考えることができる。

### 3 観察実験の技能・表現

- (1) はき出した空気と吸う空気の違いを調べ、その結果を記録にまとめることができる。
- (2) ごはん粒を用いて、だ液がでんぷんを消化するはたらきを調べ、結果を記録にまとめることができる。
- (3) 拍動数や脈拍数を調べ、心臓の動きと血液の流れとのかわりを記録にまとめることができる。

### 4 自然事象についての知識・理解

- (1) 動物は、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素などを出していることを理解する。
- (2) 動物は、食べた物は、口、胃、腸などを通る間に消化され、養分が吸収されるとともに、吸収されなかったものは排出されることを理解する。
- (3) 動物の体内の血液は、心臓のはたらきで体内をめぐり、酸素や二酸化炭素、養分などを運んでいることを理解する。

【第1次】オリエンテーション・・・1時限

時	学習活動	評価規準	未達成の場合の手立て
1	人と動物が生きていくためには何が必要かを、空気や食べ物について考え、話し合う。	人と動物が生きていくためには何が必要かに興味をもち進んで考えている。 【関 ノート、行動観察】	子どもの発言を構造的な板書に位置づけることにより、空気や食べ物に焦点を絞っていけるようにする。

【第2次】呼吸をして何をとり入れているのか・・・4時限

1 ・ 2	人と動物は呼吸をして、空気中の何を取り入れているのか、はき出した空気と吸う空気はどう違うのかを考えて話し合い、調べる。	人と動物の呼吸のはたらきについて興味をもち進んで考えている。【関 ノート、行動観察】 はき出した空気と吸う空気について実験を行い、結果に違いがあることを記録している。 【技 ノート、行動観察】	生活経験をもとにした話し合いを設定することで、自分の考えに自信をもつようにし、また明確な問題意識をもつようにする。
3 ・ 4	肺のつくりと呼吸の仕組みを調べまとめる。	人や動物の呼吸のはたらきを調べて、ものの燃焼と関わらせながら呼吸の仕組みについて考えることができる。【考 ノート、発言】 人や動物は、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素などを出していることを理解している。 【知 ノート、発言】	呼吸とものの燃焼のはたらきを比較しながら、酸素の重要性に気づくようにする。 模式図等を用いて体内の呼吸のはたらきについてイメージできるようにする。

【第3次】食べ物の養分をどのようにしてとり入れるのか・・・3時限

1 ・ 2	食べ物に含まれている養分や水がどのように体内に取り入れられるかを考え、話し合う。 ごはん粒に含まれるでんぷんの唾液による変化を調べる。	体内での養分の取り入れ方に興味をもち、体内で食べ物がどのように変化していくかを考えている。【関 ノート、行動観察】 実験結果から、だ液がでんぷんを消化するはたらきがあることを記録にまとめることができる。 【技 ノート、行動観察】	生活経験で知り得た情報をもとに予想を立て、調べていくようにする。 ヨウ素液の変化と体内におけるはたらきが関連づけられるように助言を行っていく。
3	消化管と消化の仕組みを調べまとめる。	人や動物の消化管のつくりを調べて、どの動物も、消化管で食べ物が消化されると考えることができる。【考 ノート、発言】 人や動物が食べたものは、口、胃、腸などを通る間に、消化され、養分が吸収されるとともに、吸収されなかったものは排出されることを理解している。【知 ノート・発言】	模式図等を用いて消化に関わって各器官におけるはたらきの巧みさについて気づくことができるようにする。

【第4次】酸素や養分は、どのように全身に運ばれるのか・・・5時限

1 ・ 2 本時	血液の役割や通り道について考え、話し合う。 からだの中の血液の通り道を調べ、心臓の拍動数と脈拍数を測って心臓の動きと血液の流れとの関わりを調べる。	血液の通り道に興味をもち、血液の通り道がわかることを資料などから知り、その部位の様子を進んで調べて記録している。 【関 ノート、行動観察】 拍動数と脈拍数を調べ、心臓の動きと血液の流れとのかわりをまとめることができる。 【技 ノート、行動観察】	酸素や養分の通り道という観点をしっかりともつようにし、連続した問題意識になるようにする。 実感を伴った追究活動にするため脈拍数と拍動数が正確に測れているかしっかりと把握する。
3	血液のはたらきと流れについて調べ、まとめる。	血液の流れとはたらきをとらえ、血液が酸素や養分を運んでいることを説明することができる。 【考 ノート、発言】 人や動物の血液は、心臓のはたらきで体内をめぐる、酸素や二酸化炭素、養分などを運んでいることを理解している。【知 ノート・発言】	模式図等を用いて血液の流れとはたらきについてその仕組みの巧みさに気づくことができるようにする。
4	動物の血管や血液の流れについて調べる。	人の血液の流れをもとに、動物の血液の流れについて興味をもって調べている。 【関 ノート、行動観察】 動物の血液の流れについて、観察し記録することができる。 【技 ノート、行動観察】	動物の血液の流れを実際に観察することで、より実感の伴った追究活動にする。
5	人と動物の呼吸、消化、血液のはたらきについてまとめる。	学習を振り返り、動物のからだのはたらきについてまとめようとしている。 【関 ノート、行動観察】 既習事項を理解している。 【知 テスト】	これまでの学習を振り返って、間違っていたこと、忘れていたことを自覚させ、再度確認する。

## 本時の指導

### 1 教材と子ども

本時は、血液の循環についての追究活動の第2時である。第2, 3次の活動において、動物は呼吸によって酸素を体内の血液に取り入れること、また食べ物に含まれている養分や水が消化器官のはたらきにより体内の血液に取り入れられることを追究した。そして前時に心臓との関わりに着目してそれぞれの考えを描く(書く)活動を通して血液がどのように流れるかについて明確にした。

本時子どもたちは、脈拍を手首、足首、首筋、こめかみなど、からだのさまざまな部位で測る。また、このときに心臓の拍動も一緒に測定し、脈拍と拍動の関係について追究する。さらに、運動後に拍動のテンポが早くなるという経験から、運動後の脈拍と拍動の関係についても追究する。

これらの活動を通して、心臓の拍動とからだの様々な部位での脈拍のテンポがほぼ同じであることを明確にとらえることができる。そして、血液を送る役目を心臓が担い、血液はからだ中のすみずみに送られていることを観察を通して実感することができるであろう。そして次時の追究活動では、生命活動に必要な酸素や養分や水が血液の中に含まれており、それらがからだ中に行き渡らなければ生命活動は脅かされ、ましてや心臓に支障をきたせば、即生命活動の維持が不可能となるといった考えまで深めるようにしていきたい。

本單元における学びの価値は、断片的にとらえていた自分自身のからだについて、その仕組みを追究する活動を通して、関連性に気づくとともに、からだの仕組みの巧みさを感じることでありとらえている。そして、特に本時においては、断片的にとらえていた心臓の拍動と脈拍のテンポについて部位を変えたり、運動量の条件を変えたりして、関連性があることを実際の観察を通して気付くことができることであり、自然事象の性質や規則性を実感して理解することであるととらえた。

この学びの価値をとらえることができるようにするため次の2点の支援を行っていく。

1点目は、心臓の拍動と脈拍についての子どものとらえを明確化することである。心臓がなぜ拍を打つかという問いに対し、血液の流れと関わってとらえている子どもと全く血液とのかかわりについて考えていない子どもがいると考えられるが、子ども一人一人の考えをしっかりとつよようにする。そしてそれぞれの考えを話し合う場を位置づけ、自分の意見と友達の意見を比較することで、より強固な問題追究の見通しをもつようにする。この話し合いは前時に位置づけるものであるが、本時においても、前時の学習を振り返る中で問題を明確化していくようにする。

2点目は、子ども一人一人が自分自身の問題として事象を見つめていくことができるように配慮することである。具体的には、拍動と脈拍のテンポの関係について脈拍を測ることのできる部位を数カ所全体で確認し、納得のいくまで追究できるようにする。また、運動後の拍動と脈拍のテンポについても追究できるようにし、どのような状況でも血液の流れの関係が見いだせるような環境を構成する。以上のように子ども一人一人の学びに寄り添った学習を展開することで、本時でとらえている断片的な知識を自分自身の生活に密着させて事象をとらえ、実感した理解につなげることができると思われる。

### 2 目標

心臓の拍動と脈拍のテンポの関係を調べ、心臓と血液の流れの関係についてとらえることができる。

### 3 展開

段階	学 習 活 動	支援と評価( 研究に関わる支援 評価)	時間	準 備
問題の明確化	1. 本時の問題を確認する。 ・ 前時の学習をふり返りながら本時の問題を把握する。		2	
	2. 本時の問題を見通す。 ・ 本時の問題について予想を交流する。 心臓の動きと脈拍の動きは一緒だ。 どちらも血液の流れに関係しているが動きは違う。 運動したら心臓は早く動くが、脈拍は心臓より早くない。	心臓の動きと脈拍にはどんな関係があるのだろうか。  前時までの学習で、心臓の拍動と脈拍との関係についての子どもの考えを紹介し、自分自身の考えを明確にもち、見通しをもった追究活動ができるようにする。 ・ これまでの学習でとらえた生命活動に必要な酸素や養分が血液の中に含まれ、それがからだ中に運ばれなければならないことを踏まえながら、血液の流れについて予想を交流する。	8	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験方法について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 二人一組を基本として追究する。</li> <li>・ 拍動と脈拍のテンポの測定は友達にやってもらうのではなく，自分自身が行う。（友達は補助役とする）</li> <li>・ 脈拍が分かりやすい部位を示し，どの部位で調べるか確認する。</li> <li>・ 運動後の拍動数や脈拍数を調べるに際しては，廊下で縄跳びをしたり，その場駆け足をしたりして調べることにする。</li> <li>・ 運動の際の安全面の配慮に関して確認する。</li> <li>・ 聴診器や脈拍計の扱い方に関わる留意事項を確認する。</li> </ul>		
<p>自分の問題意識に基づいた追究</p>	<p>3．問題について追究する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拍動と脈拍のテンポの関係について追究する。</li> </ul> <p>例）心臓の動きと手首，足首の脈拍の関係について運動しないときと運動したときとで調べる。</p>	<p>自分自身が調べたい部位を選んだり条件を変えたりして納得のいくまで追究できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 追究をする中で明らかになったことをつぶやく子どもに積極的に働きかけ，実験結果のみならず，からだの仕組みやその巧みさに気付いた子どもを価値付けていく。</li> </ul>	<p>1 8</p>	<p>聴診器 跳び縄</p>
<p>追究の見直し</p>	<p>4．追究の結果を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験の結果からこれまでの学習と関わらせて見直しをしていく。</li> </ul> <p>拍動と脈拍のテンポはどの部位でも同じである。</p> <p>運動後の拍動と脈拍のテンポも同じである。</p> <p>心臓と血管はつながっているのではないか。</p> <p>心臓が血液を流すもとになっているのではないか。</p> <p>足首にも血液が流れていてからだ全体に酸素や養分が運ばれている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験結果だけでなく，心臓と血管の関係や，心臓の役割について考察を深めることができるように，追究場面での子どもの気づきや考察場面のノート記述を話し合い場面に生かしていく。</li> <li>・ これまでの学習を踏まえ，酸素や養分が血管を通してからだ全体に運ばれていることを確認し，からだのつくりの巧みさに気付いていけるようにする。</li> <li>・ 心臓のはたらきの重要性に気付いた子どもがいれば，その考えを意図的に取り上げ，次時の問題へつなげるようにする。</li> </ul>	<p>1 2</p>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>心臓の動きと脈拍のテンポはどんなときでも同じである。</p> <p>心臓は血液の流れと関係しているのではないか。</p> </div> <p>5．本時の追究を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一人一人が本時の活動を振り返りながら，明らかになったことや新たな疑問を確かめる中で，動物のからだについて見つめ直す。</li> </ul>	<p>拍動数と脈拍数の関係から，心臓の動きと血液の流れとのかかわりをまとめることができる。</p> <p>【技 ノート，行動観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の問題で明らかになったことを確かめるとともに，まだ不明な点や新たにわき出た疑問について交流し，動物のからだのつくりの巧みさを感じるようにする。</li> <li>・ 問題意識を強くもちながら追究活動を行っていた子どもの具体的な姿を称揚し，次時の学習の意欲をさらに高めていく。</li> </ul>	<p>5</p>	

