

第 6 学年理科学習指導案

6 年 2 組 指導者 藤井 大介

単 元 追 究 ! 人 の 体 の つ く り と 働 き

1 本単元と求める子どもの姿について

本学級の子どもたちは、第 4 学年で人の体のつくりと運動について学習してきた。自分の体に直接触れながら骨の位置や筋肉の存在を調べたり、骨や筋肉の動きを模したモデル実験をとおして腕が曲がる仕組みについて話し合ったりしながら、人や他の動物の体のつくりと運動の関係を捉えることができた。このような子どもたちが、人の体のつくりと働きについて学習していく。このことは、自分や仲間の体の観察やモデル実験から得られた事実をもとに推論し、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を深めることにつながるだろう。

本単元は、運動前後の体の変化を観察したことをもとに、人や動物の体のつくりや働きについて推論しながら追究していく学習である。子どもたちはまず、簡単な運動を行い、呼吸数や心拍数、体の状態等を運動前と比較する。その中で、呼吸数や心拍数が増加することや喉が渇いたり発汗したりすることに注目するであろう。そして、体の観察での気付きや疑問をもとに問いをもち、吸気と呼気の比較実験や唾液によるでんぷん反応のモデル実験を行ったり様々な資料を活用して調べたりする中で、得られた事実と体内で行われている働きとを関係付けながら、自分の考えをもつであろう。このようにして、体内の様々な臓器が行っている呼吸、消化、排出及び循環などの働きを、推論をとおして捉えていくのである。

しかし、子ども一人ひとりが人の体のつくりと働きについて明確な考えをもち、仲間と考えを伝え合いながら追究していくことは容易ではない。なぜなら、体内を直接観察することは難しく、自分の考えにはっきりとした根拠をもったり、それらを具体的に伝えたりすることに難しさがあるからである。

そこで、以下のような支援により、本単元で求める子どもの姿が現れるようにする。

- 単元の導入において簡単な運動を行い、運動前と運動後の自分の体の状態で変化していることを問いかける。そうすることで、呼吸や心拍等の体内で起こっている変化に着目できるようにし、追究意欲を高めることができるようにする。
- 目には見えない、体内の様子や空気の成分についての考えを表す際には、イメージ図を用いて表現するよう促すことで、自分の考えを目に見える形で明確にし、互いに考えが伝わりやすくする。
- 予想や考察の交流をする際には、子どもが記述している考えを見取った上で、意図的指名をし、類別して板書上に表す。そうすることで、互いの考えの共通点や相違点を捉えやすくする。
- 体のつくりと働きについて「はっきりしたこと」「調べたいこと」「仲間と学んでよかったこと」を観点として示し、振り返りを促す。そうすることで、その時点での自分の分かっていることと分かっていないことを明確にし、仲間と共に追究していく意欲を高めていけるようにする。

2 目 標

- 自分たちの体のつくりや働きに興味をもって追究する活動をとおして、人や他の動物の体のつくりと働きについて推論しながら考え、理解することができるようにする。
- 人や他の動物の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を知り、生命のたくみさを感じることができるようにする。

3 評価規準

関心・意欲・態度(関)	思考・表現(思)	技能(技)	知識・理解(知)
<ul style="list-style-type: none"> ○人や他の動物の呼吸、消化、排出、循環などの働きに興味・関心をもち、自らの体の内部のつくりや働きを調べようとしている。 ○人や他の動物の体のつくりや働きに生命のたくみさを感じ、それらの関係を調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○人や他の動物の体のつくりと呼吸、消化、排出、循環などの働きやその関わりについて予想や仮説をもち、推論しながら表現している。 ○人や他の動物の体のつくりと呼吸、消化、排出、循環などの働きやその関わりについて、自ら調べた結果と予想や仮説とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○気体検知管、石灰水、ヨウ素液などを安全に使って、呼気と吸気の違いや唾液の働きについて調べている。 ○人や他の動物を観察し、呼吸、消化、排出、循環などの働きを調べ、その結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> ○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ることを理解している。 ○食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化・吸収され、吸収されなかったものは排出されることを理解している。 ○血液は、心臓の動きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素を運んでいることを理解している。 ○体内には、生命を維持するための様々な臓器があることを理解している。

4 指導計画 3 4 M (1 1 時間) が本時

学習活動	子どもの意識
第 1 次 運動前と運動後の体の様子を比較し、学習の見通しをもつ 6M(2 時間)	
学習内容 ・体のつくりや働きを調べようとする意欲(関)・呼吸数や心拍数などの記録(技)	
<input type="checkbox"/> 運動前と運動後の体の様子を観察し比べる (3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・持久走大会の写真だ。苦しそうな表情だね。顔が真っ赤だよ。運動をすると、体の様子が変わるのだね。どんなところが変わるのかな。実際に運動をして体の様子を観察してみよう。運動すると、呼吸する回数や心臓の音の回数が増えたよ。汗をたくさんかいて、喉も渴いたな。
<input type="checkbox"/> 観察での気づきや疑問を交流し、学習の見通しをもつ (3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・運動するためには、たくさん呼吸しなくてはいけないよ。呼吸と一緒に心臓の音の回数も増えた。拍動や脈拍というのだね。どうして呼吸する回数や拍動する回数が増えるのだろうか。体の中でのようなことが起こっているのか調べてみたいな。
第 2 次 体の中でどのようなことが起こっているのかを調べる 21M(7 時間)	
学習内容 ・体のつくりや働きを調べようとする意欲(関)・体のつくりや働きについての表現(思) ・気体検知管、石灰水などの安全な使用(技)・呼吸、消化・吸収、血液の循環等の働き(知)	
<input type="checkbox"/> 吸気と呼気の違いを調べる① (3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・まずは呼吸について調べるのだね。人は酸素を吸って、二酸化炭素をはいていると聞いたことがあるよ。きつとはいった空気には、二酸化炭素がたくさん入っていると思うよ。吸う空気とはいった空気を比べて調べてみよう。石灰水を使うと、二酸化炭素が含まれているかどうか分かるのだったね。はいた空気の方は白く濁ったよ。吸う前の空気の方は透明なままだ。やっぱりはいた空気には、吸う前と比べて二酸化炭素が多く含まれているのだね。
<input type="checkbox"/> 吸気と呼気の違いを調べる② (3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・気体検知管を使えば空気中の酸素や二酸化炭素の割合が調べられるよ。空気中に酸素は約21%、二酸化炭素は約0.03%含まれているのだったな。はいた空気の中に酸素はほとんど残っていないと思

うよ。逆に二酸化炭素の割合はすごく増えていると思うよ。実際にやってみよう。酸素は17%、二酸化炭素は4%だ。人は呼吸することで、酸素を体の中に取り入れ、二酸化炭素を体の外へ出しているのだね。一度にたくさんの酸素を取り入れることはできないから、何度も呼吸する必要があるのかもしれないな。酸素が減るのは納得だけど、どうして二酸化炭素は増えるのかな。

□肺の働きについて調べる (3M)

・資料やインターネットを使って調べると、肺で酸素を血液中に取り込み、血液中のいらなくなった二酸化炭素を出していることが分かったよ。血液が酸素や二酸化炭素を運んでいるのだね。運動の後、拍動や脈拍の回数が増えたのは、たくさんの血液を全身へ送るためなのではないかな。

□心臓の働きについて調べる (3M)

・心臓について調べるのだね。心臓は、1分間に約5Lの血液を送り出すのだから。運動中は、1分間に約30Lにもなるそうだよ。人体血管図を見ると、網の目のように全身に血管が張り巡らされていることが分かるよ。心臓がポンプのような役割をして、全身に血液を届けているのだね。血液は酸素だけでなく、養分も運んでいるのか。養分はどこでどのように取り入れられるのだろうか。

□唾液の働きについて調べる (4M)

・食べた物は口の中をかみ砕くよ。小さくして、体の中に取り入れやすくしているのだろうね。口の中には唾液があるよ。唾液にはどんな働きがあるのかな。そういえば、ご飯をかんでいるとだんだん甘くなるよね。ご飯に何か変化が起こっているのかな。唾液とご飯を混ぜたものと、ご飯だけのものを比べるのだね。ヨウ素液をかけると、ご飯だけの方は青紫色に変わったよ。唾液入りはそのままの色だ。唾液はでんぷんを他のものに変える働きがあるのだね。体に取り入れやすいものに変えることを消化というのか。

□消化管の働きについて調べる (3M)

・消化された養分は、どこで体内に取り入れられるのかな。食道、胃を通過して更に消化され、小腸にたどり着くまでにドロドロになっているのだね。消化された養分は、小腸のひだから血液中に取り入れられるのだから。吸収というのだね。吸収されなかったものは大腸で余分な水分を取り除いて体の外に出されるよ。

□その他の体内の臓器について調べる (3M)

・今まで学習した体のつくりを人体模型で確認するのだね。まだ調べていない臓器があるよ。どのような働きがあるのかな。肝臓は養分を蓄える働き、腎臓は不要になったものを血液中から取り出す働きがあるよ。体の中ではたくさんの臓器が働いているのだね。

第3次 他の動物の体のつくりと働きについて調べ、学習をまとめる 6M(2時間)

学習内容 ・他の動物の体について調べようとする意欲(関) ・体のつくりや働きについての表現(思)

□他の動物の体のつくりとはたらきについて調べ、学習をまとめる (6M)

・他の動物だと、体のつくりはどのようなになっているのかな。調べてみると、動物も鳥も魚も人と同じように呼吸をしたり消化や吸収したりできるような体のつくりになっていたよ。見た目は違っても体のつくりは同じようなことに驚いたよ。人や動物が生きていくために、体の中の臓器がいろいろな機能をもっていて、それぞれの役目を果たしているのだね。人や動物の体ってすごいな。

5 本時案 【平成26年5月20日 13:50~14:35 理科室】

(1) ねらい 吸気と呼気を比較することをとおして、人は呼吸をすることで酸素を体内に取り入れ、二酸化炭素を体外に出すことを理解することができる。

(2) 学習過程

学習活動／子どもの意識	支援
<p>① 吸気と呼気の違いについて、予想をたてる (8分)</p> <p>学習内容・吸気と呼気を比較して調べようとする意欲 (関)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ はいた空気の中に石灰水を入れると、白く濁ったのだったね。二酸化炭素が多くなったということが分かったよ。 ・ 酸素はどうなっているのかな。 ・ 気体検知管を使えば、空気中の酸素や二酸化炭素の割合が調べられるよ。 ・ 空気中に酸素は約21%、二酸化炭素は約0.03%含まれていたよ。 ・ はいた空気の中に、酸素はほとんど残っていないと思うよ。 ・ 二酸化炭素の割合が、すごく増えているのではないかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○前時の実験結果をもとに予想を立てるよう促すことで、自分の考えの根拠を明確にし、見通しをもって実験に取り組むことができるようにする。 ○呼気に含まれる酸素と二酸化炭素について表現する際には、空気の中身をイメージ図を用いて表すよう促す。そうすることで、自分の考えを目に見える形で明確にし、仲間に伝わりやすくする。
<p>② 呼気に含まれる酸素と二酸化炭素の割合を調べる (30分)</p> <p>学習内容・気体検知管の安全な使用(技)・呼吸のしくみについての表現(思)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ まずは酸素から調べてみよう。あれ、17%だ。思っていたよりもたくさん残っているのだな。 ・ 二酸化炭素はどうか。4%になったよ。もっと割合が増えるかと思っていたけど、それほどでもなかったよ。 ・ 他の班の結果を見ても、同じような数値になっているよ。 <div data-bbox="188 1155 976 1234" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>この結果の数値から、呼吸をした時に、体の中でどのようなことが起こっていると言えそうですか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ はいた空気の方が、酸素の数値が少なくなっているから、呼吸をした時に酸素を体の中に取り入れていると言えるよ。 ・ 二酸化炭素は多くなっているから、はいた時に体の外へ出していると言えるね。 ・ はいた空気が全部二酸化炭素というわけではないのか。 ・ 体の中に取り入れられている酸素ってとても少ないのだね。 <p>A 一度にたくさんの酸素を取り入れられないから、何度も呼吸する必要があるのかもしれないね。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運動する時には、たくさんの酸素が必要だから、あんなに呼吸する回数が増えたのだろうね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○体内に取り入れる酸素量の少なさに着目している子どもを見取り、発言を促すことで、呼吸し続けなければならない体のしくみに着目できるようにする。 ○以下の観点で振り返りを促すことで、自分の分かっていることと分かっていることを明確にし、仲間と共に追究していく意欲を高めていくようにする。
<p>③ 本時の学習について振り返る (7分)</p> <p>学習内容・酸素を体内に取り入れ、二酸化炭素を体外に出すこと(知)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Aさんの言ったことに納得できたよ。呼吸し続けることで、少しずつ酸素を体の中に取り入れているのだろうね。 ・ はいた空気の中の酸素が減るのは納得だけど、どうして二酸化炭素は増えるのかな。体の中でどのようなことが起こっているのだろう。 ・ 体に入った酸素は、どうやって体の中に取り入れられていくのかな。そのしくみを調べてみたいよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ はっきりしたこと ・ 調べたいこと ・ 仲間と学んでよかったこと