

第6学年理科実践事例 「追究！ 人の体のつくりと働き」

1 事実や考えを伝え合い、自然事象を科学的に捉えていく理科学習をつくるために

昨年度、理科の本質に迫るために、「自然事象に働きかけ主体的に追究していくための問い」を生み出す支援の工夫に取り組み、一定の成果をみた。問いが明確になったことで、追究意欲が高まり、単元をとおしての見通しをもつことができた。しかし、問いを追究していく中で、観察・実験等には意欲的に取り組めるが、予想や考察の話し合いでは消極的な子どもの姿も見られた。「観察・実験をもとにした根拠を見出せず、自分の考えに自信がもてない」「自分の考えと仲間の考えのつながりが見出せない」といった子どもである。それぞれの子どもが自分の考えに確かさを感じ、仲間と考えを比較し吟味することで、考えを更新していけるよう支援していくことが必要であったと感じている。

そこで、今年度はこれまでの成果を生かし、子どもたちが理科の本質に迫る問いを生み出し、連続・発展させていく中で、「事実や考えを伝え合い、自然事象を科学的にとらえていくための支援」を充実させることに取り組んでいくこととする。具体的には、次のような視点で支援を行っていく。

- ① 子どもが自ら自然事象に働きかける際に、根拠となる事実が明確になるよう支えることで、それぞれのもつ考えに確かさを感じられるようにしていく。
- ② 個々の考えを明らかにし、互いの考えを比較したり関係付けたりしながら吟味し合えるようにすることで、より納得のいく考えを見出していけるようにする。
- ③ 自然事象や仲間とかかわりながらつくり出してきた自らの考えを振り返るようにすることで、考えの変容や学びのよさを感じ取れるようにする。

このような視点で支援を行うことにより、子どもたちは、自他のもつ事実や考えを伝え合いながら、子どもそれぞれがもつ自然事象についての見方や考え方をより科学的なものへと変容させていこうと考えているのである。

2 実践事例 「追究！ 人の体のつくりと働き」 (第6学年)

(1) 授業の構想

① 求める「学びを実感する子どもの姿」

自分の体の中で起こっていることについて問いをもち、仲間と、事実をもとに推論しながら人の体のつくりと働きを捉え、人の体のたくみさを感じている子ども

② 学びを実感する子どもの姿を導くための支援

ア 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、普段意識していない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。

イ 目には見えない、体内の様子についての考えを表す際には、絵や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、互いの考えを伝えやすくなる

ようにする。

ウ 予想や考察の交流をする際には、子どもの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。

エ 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。

③ 目標

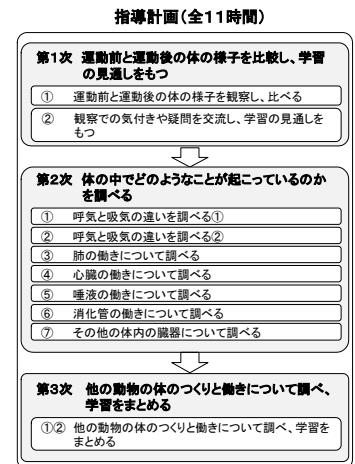
○ 自分たちの体のつくりや働きに興味をもって追究する活動をとおして、人や他の動物の体のつくりと働きについて推論し、理解することができるようにする。

○ 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。

(2) 子どもの学びの実際

※下線は前述の支援との対応を表す

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、体の観察での気づ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。その中で得られた事実と体内で起こっていることとを関係付けながら、人の体のつくりと働きについての自分の考えをもつことができるよう支援を行った。ここでは、子どもたちが追究の見通しをもった第1次から、呼吸と心拍についての追究意欲が高まっていった第2次第4時までを中心に、子どもの学びの姿を記す。



① 運動すると、体はどのように変化するのか【第1次の学び】

始めに、子どもたちに、持久走大会の写真を提示し、走った後では体にどのような変化が起こるのか問いかけた。すると、子どもたちから呼吸、心拍、汗など、走る前と比べて、自分の体で変化することに着目した発言が出てきた。そこで、自由に運動できる場を設定し、運動前と運動後で、それらがどのように変わるのかを調べるよう促した。【支援ア】子どもたちは、運動前と運動後の自分の体の様子を比較することで、呼吸や心拍の回数が増えたり、お腹が空いたりすることを実感し、「どうしてこのような変化が起こるのか」「体の中で何が起こっているのか」という疑問をもった。このような共通体験をとおして、追究の意欲が高まった子どもたちは、呼吸や心拍のしくみについて考えていくきっかけや手がかりを得ることができたのである。



運動する子ども



心拍数を調べる子ども

② 吸う前の空気とはいた空気に、違いがあるのだろうか【第2次第1・2時の学び】

まず、呼吸のしくみについて追究していくこととした。多くの子どもたちは、人が呼吸をするときに「酸素を取り入れて二酸化炭素を出す」ということを知識としてもっていた。そこで、「吸う空気は全て酸素で、はいた後の空気は全て二酸化炭素なのか」と問いかけた。呼吸前後の空気の成分とその割合に目を向けた子どもたちは、既習事項を用いて「ものの燃焼の学習で用いた、石灰水と気体検知管を使えば確かめることができそうだと」追究の見通しをもち始めた。実験後、はいた後の空気の成分の数値から、どのようなことが考えられるかを話し合っていた。その際には、ノートの記述から子どもたちの考えを見取っておき、意図的指名を行った。そして、考えを類別し板書上に表した。【支援ウ】以下に考察の交流の一部を記す。



はいた空気を調べる子ども

- T児 人は息を吸うときに酸素を取り入れて、二酸化炭素を出すことが分かりました。
K児 T君に付け加えて、二酸化炭素とあまった酸素を出します。
教師 あまった酸素というのはどういうこと？
K児 さっきの実験で、酸素は少し残っていたから、あまった酸素も一緒に出すということです。
H児 それから考えたことなんだけど、酸素は減っているのので体の中で何らかのエネルギーに変えられているんじゃないかなと思いました。それで、二酸化炭素は、その何らかのことをする時に、空気中のもともとの割合以上の二酸化炭素が出てしまうんじゃないかと考えました。
教師 H君が体の中のことについてふれたのだけど、あなたたちの体の中で、どういうことが起こっていると見えそうですか。Y君どうぞ。
Y児 一番最初の授業のときに、思い切り運動して、みんな息苦しくなったりとか、呼吸が速くなったりしましたよね。運動した後にはたくさん呼吸をするってことは、息をする時に取り入れる酸素がたくさん必要ってことが考えられるので、酸素は体の中で、運動したりとか体を動かしたりするためのエネルギーに変えられるのではないかなと思いました。
H児 Y君と似ているんだけど、そのまま酸素が体のエネルギーになるわけではなく、体のエネルギーをつくるエネルギーというか…直接酸素がエネルギーになるわけではないと思います。

H児は、「酸素が減った」という数値の変化から、酸素が体内で何らかのエネルギーに変えられているのではないかと推論した。さらにY児は、H児の発言と第1次で行った運動とを関係付けて発言し、酸素が体内でどのように働くのかということについて、考えを深めていったのである。このようにして、個々の考察を交流させることにより、酸素が減り二酸化炭素が増える、数値の変化という事実から、体内で起こっていることを推論し、考えを深めることができたのである。第2時の終末に「分かったこと・はっきりしたこと」「調べたいこと・はっきりさせたいこと」を観点として示し、振り返りを促した。【支援エ】考察の交流で考えを深めていたH児は、次のような振り返りを記していた。

実験では、人は体の中で、空気中の酸素を3～5%くらい取り入れることが分かった。二酸化炭素は約3%増えて、体の外に出すことが分かった。今日の実験で分かったことから、さらに新しい疑問が出た。どのようにして体に入った酸素を使い、また、どのようにして二酸化炭素が出ていくのだろうか。(H児)

H児は、体内で起こっていることについて、自分の推論が妥当なのかどうかをはっきりさせたいという思いから、新たな疑問をもったのである。他の多くの児童の振り返りからも、体内で起こっていることに目を向け、疑問を感じていることを見取ることができた。このようにして、分かっていることと分かっていないことを明確にしながら振り返りを蓄積し、単元をとおして自分の考えをつないで追究していく姿が見られたのである。

③ 体の中で、どのようなことが起こっているのだろうか [第2次第3・4時の学び]

前時の話し合いと振り返りの内容を受けて、呼吸前後に、体の中でどのようなことが起こっているのかを、絵で表すよう促した。【支援イ】子どもたちは、「運動したとき、胸の辺りが苦しくなったから、胸に酸素を取り入れるしくみがあるのではないかな」「血液が酸素を運んでいると聞いたことがあるよ」などと話し合いながら、考えを絵に表していった。その後、かいた絵をもとに考えを交流するよう促したことで、互いの考えが伝わりやすくなった。互いの考えの共通点から、られるための臓器が体内にあること、そして酸素を体中に運ぶためのしくみがあることを推論していくことができた。また、互いの考えた臓器の形や位置の違いから、実際にどうなっているのか調べてみたいという意欲が高まっていった。そこで、人体模型、図鑑、i Padを提示し、必要な教具を用いて調べていけるようにした。調べたいことが明確になっていたことで、目的意識をもちながら、意欲的に調べていく姿が見られた。その後、調べたことを交流する場を設定した。その中で、呼吸をすることによって、肺でガス交換が行われること、心臓がポンプのように全身へ血液を送り、循環させていることなど、体の中で起こっていることについて、自分の考えを確かなものにすることができたのである。



絵を用いて説明し合う様子

子どもたちは、酸素を取り入



人体模型を用いて調べる子ども

3 実践を振り返って

- 普段、何気なくしている呼吸や消化についてくわしく知ることができ、自分の体の大体の構造が分かってきた。これからは、普段の何気ない体の動作をしたときにも「今ここで、このような働きをしているのだな」とか「この後食べ物はここへ行くのだな」などと意識をしてみたい。(Y児)
- 友達の意見を聞いて調べて、もっと分かりたいなと思ったり、ぼくが知らないことを知ることができたりして、とてもうれしかった。(K児)

これらは、学習の最後に、この単元をとおしての振り返りを促した際の子どもたちの記述である。単元をとおして、子どもたちが、自分の考えの変容や仲間との学びのよさに気付いていることを見取ることができる。

本単元では、導入時における共通体験をもとに、自分たちの体の中で起こっていることについて問いをもち、仲間とかかわり合いながら、人の体のつくりと働きについて追究していく姿が見られた。根拠となる事実を確かにするすることで、子どもたちは自分の考えをしっかりとつくり出すことができ、積極的に考えを伝え合うことができたのではないかと感じている。また、互いの考えを伝え合い吟味し合うことが、子どもたちがもつ自然事象についての見方や考え方を、より科学的なものにしていくということも明確になった。今後は、子どもたちが考えを吟味し合う中で、よりの確に意図的指名をしたり問い返しを行ったりすることができるよう、子どもの思考をより詳細に見取るための手立てを模索していきたい。



仲間と共に考えをつくる