

[理 科]

児童が主体的に学習に臨み、自ら学びの成果をつなぐための指導の工夫

－「人や動物の体」の単元における実践『Myボディー百科事典を作ろう』より－

近藤亜矢子*

1 主題設定の理由

小学校第6学年「人や動物の体」では児童が見たことのない体の中の仕組みを学ぶ。そして、毎日何気なくやっている生命を維持するための働きを知り、イメージすることになる。この単元に入る前の児童は、人間や動物は酸素を吸って二酸化炭素を出すことや、自分の体の中には血液が流れていることなど断片的な知識をもっていることが多い。しかし、それらが巧みにつながりながら生命を維持していることについてはあまり意識がっていない。またこの単元には、専門的で新しい、児童におさえておきたい用語が多く、児童が初めて聞く言葉や情報に溺れてしまうような印象がある。特に教師が、生命を支える巧みな体の仕組みを児童にも感じて欲しいと願うあまりに、説明が長くなり次々と新しい情報を児童に語りかけてしまうということがある。当然、児童が受身になってしまうのである。過去の授業においても、この単元になると自分はあれもこれも説明したい！伝えたい！と必死になり、一方の児童には主体的な学習姿勢がなかなか見られなくなってしまうのが反省点であった。

そこで、どうすれば児童が自分の体の仕組みについて知りたいという湧き立つ意欲を継続させ、情報を得ようとするのか、そして得た知識や情報を自分の体に置き換え、これらが絶えずつながり一つの生命を支えていることを実感できるのか『Myボディー百科事典を作ろう』の実践を通して指導の工夫を試みた。

この実践は、等身大の自分の体を書いた台紙に、児童が授業で学んだことや自主的に調べ学習をしたことの中から、人に伝えたい各器官の働きや仕組みを「〇〇の秘密カード」として記事に書き、貼っていくものである。出来上がると、児童が学習中に得た体の仕組みや働きに関する知識や情報が、絵や文章で簡潔にまとめられた記事が紙一面にちりばめられたものになる（写真1参照）。

こうすることで、児童は「秘密カード」を書くために自分から新しい知識や情報を正しく得ようとメモをとりながら話を聞き、メモや資料を見直しながら分かりやすく「秘密カード」にまとめようとするなど、主体的な学習姿勢になる。また、百科事典の模造紙一面に、得た知識や情報をまとめた「秘密カード」がいくつも貼られることで、視覚的にそれぞれの働きやつながりを一目で感じることができるようになる。そして、断片的な知識を得るだけでなく、それらがどのように関わっているのか、つながりを意識することができる。また、記事を書くときには初めて読む人に自分が得た感動や驚きを分かりやすく伝えようと、絵や図を取り入れながら書く。つまり、相手を意識した表現活動が期待できる。

この学習を終える時、児童は「人間や動物の体のどの機能も一つ一つの働きをもっていて、どの機能もなくてはならないものなのだ。そして、それぞれが絶えず働いているからこそ生命を維持していける。生命とはそんな尊いものなのだ」と感じることはできるはずである。さらにそのことを、自分の体とつなげて感じることで、生命や体を大事に思う心情の育ちが見られることを期待したい。



写真1 児童の作品『Myボディー百科事典』

* 柏崎市立比角小学校

なお、本実践は小学校学習指導要領でも重視されている「児童の学習に向かう主体性や、学んだことを相手に伝えようとする表現力の育成」にもつながると考える。

2 研究の内容と方法

(1) 単元名 小学校第6学年「人や動物の体」

(2) 単元の目標

人や動物が生きていくための呼吸、消化、排出、循環などの働きや仕組みに興味・関心を持ち、自分や身近な動物の体のつくりや働きを観察・実験や『Myボディー百科事典』作りを通して意欲的に追究することで、体の各部分のつくりや働きをつなげて追究する能力、巧みさや素晴らしさに感動し、生命の尊さを感じる心情を養う。

(3) 『Myボディー百科事典』作り

① 主体的な学習を促す効果

前単元の「植物の養分と水の通り道」で、学習のまとめに植物百科事典を作った際、児童は学びの成果が一目で実感できる百科事典作りに意欲的に取り組んだ。その経験からか『「人や動物の体」の学習でも百科事典を作ろう』という声が上がった。そこで、児童に単元を貫く学習課題として『「Myボディー百科事典」をつくろう』と提案する。この学習が終わる頃には自分だけの百科事典が出来上がるのである。児童は「自分だけの」という言葉にはやる気をもつ。また学習の最後に掲示することを知らせておく。相手意識をもたせて書かせるためである。

百科事典は児童一人につき模造紙一枚である。一人一人が自分の等身大のシルエットを描き、準備しておく。本単元では数多くの臓器にわたる学習内容があり、新しく学ぶ用語も多い。そこで、その日に学んだ用語を児童一人一人が復習し、自分の言葉として使えることが大切であると考えた。それが「秘密カード」、百科事典の記事を書く活動である。この記事を書くために、児童は意欲的に知識や情報を得ようとするだろう。授業での観察・実験、資料提示や教師の話から記事に書くための内容を探るのである。実物のブタの消化器官の観察の際、児童は記事を書くためによく見ようとしたり感触を得ようとしていたりする様子が見られるであろう。このように、児童は取材する気分で臨むことができる。正しい情報を得なければならないので、自然とメモもよくとるようになる。単元を通してこれを繰り返し「秘密カード」を書きためていく。

そして単元の終わりには、書きためた「秘密カード」や、児童の体型にあった大きさの内臓型紙を貼ったり、絵や図を書き込んだりしながら、一人一人オリジナルの『Myボディー百科事典』を作り上げていく。(写真1参照)自分の今までの学習での頑張りが一目で見られるのである。このように、自分の学習した成果が作品になることで、主体的に学ぶ姿勢を継続できると考えた。

② 学びをつなぐ効果

学びをつなぐとは、二つある。一つ目は授業や、調べ学習で得た知識や情報を自分の体の中にある各部分とつないで考えること、二つ目は各器官のつくりや働きで得た知識や情報をつなぎ、一つの生命を支えているということを考えることである。

等身大の百科事典作りは、自分の体と重ね合わせて考えやすい。それぞれの器官と自分の体の中にあるものをつなげて考えることができる。そのため、自分の体の普段意識しない器官の働きを、身近に感じることができる。つまりこれが一つ目の学びのつなぎである。

また、『Myボディー百科事典』は全体を一目で見ることができるので、それぞれの器官がつながって一つの生命を支えていることを意識づけることができる。例えば、「胃の秘密カード」と「腸の秘密カード」を貼ったあと、このつながりを意識して、くだをつなげたりする姿がそれである。臓器それぞれの働きに加え、それぞれがつながりあって一つの生命を支えることを意識できると考えた。これが二つ目の学びのつなぎである。

③ 表現力を発揮する効果

「秘密カード」に繰り返し記入する活動は、観察・実験や資料から学んだことを自分の言葉で表現する機会になる。学習を通して得た驚きや、感動を人に伝わるように工夫して書くだらう。「こんなふうになっているのか」「へえ、すごい」などという思いから、生き生きとした言葉がたくさん組み込まれることが期待できる。つまり表現力を養う上では有効な作業になる。更に、色ペンを使ったり、強調したり、クイズや漫画形式で書いたりすると相手を意識して、より分かりやすく伝えようとする、表現の工夫が期待できる。

(4) 単元指導計画 (全15時間)

次	学習内容	学習活動	
1	人や動物の体 (2時間)	○『Myボディー百科事典』の台紙づくりをしよう。 ○人や動物は生きていくために何を取り入れているのか考えよう。 ○体の仕組みについて調べてみたいことについて話し合おう。	
2	食べ物の消化と吸収 (4時間)	○食べ物は体内でどのように変化するか調べよう。 ○食べ物の消化吸収の仕組みを調べよう。 ○他の動物との共通点や相違点について調べよう。 ○食べ物の消化と吸収でわかったことを『Myボディー百科事典』にまとめよう。	ブタの消化管観察 (舌・食道・胃・十二指腸・小腸・大腸)
3	呼吸の働き (3時間)	○吸い込む空気と吐き出す空気の違いを調べよう。 ○呼吸の仕組みを調べよう。 ○人と他の動物(魚など)との共通点や相違点について調べよう。 ○呼吸の働きでわかったことを『Myボディー百科事典』にまとめよう。	ブタの呼吸器官観察 (気管・気管支・肺)
4	血液の働き (3時間)	○心臓のつくりと働きを調べよう。 ○動物の血管や血液の流れについて調べよう。 ○血液中の養分や不要物の行方に着目し肝臓、腎臓に興味をもとう。 ○血液の働きでわかったことを『Myボディー百科事典』にまとめよう。	ブタの循環器観察 (心臓) ドジョウの血管観察
5	まとめ (3時間)	○『Myボディー百科事典』を完成させよう。 ○ポスターセッションで意見交換しよう。	

3 児童の学びの様子

(1) 第1次

まず初めに、単元を貫く学習課題『Myボディー百科事典』作りの説明をした。この取組は前単元「植物の体と水の通り道」で植物百科事典を作った経験から「人や動物の体でもやってみよう」という声が上がったからである。単元を終わる頃には、自分の学習の成果が作品になる『Myボディー百科事典』ができるので、児童はこれから始まる単元に期待一杯の表情だった。児童のこの日の記述からも、「下の学年が分かりやすいように、読んでくれるように書いていきたい」「今まで少し不思議だったことが分かりそう。新しいことがたくさん知れそうで楽しみだ」と意欲満々の様子が伺えた。今までのどの単元よりも、意欲の高まりを感じた。まず児童は模造紙に寝ころがり、自分のシルエットを書いた。ただシンプルな線だけのシルエットを見て、この体の中にどんな秘密が詰め込まれているのか、これからの学習で解明していくことに期待をもった。

次に「生きる」ために生き物は何をしているのかということを問いかけた。「食べ物を食べる(栄養をとる)」「水を飲む」「呼吸をする」という声があがった。この3つは普段、当たり前に行っていることで、直接、命を支えているとは意識したことはなかった。しかし、改めて命を支える、欠かせない営みであることを知り、無意識に行っていた体の働きの意識する一つのきっかけとなった。

ここでの児童は、調べてみたいことを「不思議カード」にたくさん書くことができた。動物の体に対する興味・関心の高さを感じた。そのカードをもとに学習課題を整理した。児童が知りたいことに関連させながら指導計画を立てることで主体的な問題解決学習につながると考えたからである。全体の学習課題として取り上げることができない課題は、各自の調べ学習の課題となった。「みんなとやる課題にはなかった人間の脳のことを、家で調べて記事にしよう。」など、自主学习に意欲的に取り組む児童が多く見られた。

(2) 第2次

ここではまず消化についての学びを設定した。第1次で児童が書いた「不思議カード」に食べ物に関わるが多かったことと、生きるための営みの中で食べるということが児童にとって身近で、自分の体と学習したことをつなげて考えやすいと考えたからである。食べ物が体の中のどこを通過していくのかを資料などから知ったとき、まずはこんなに長いものが体の中にどのように入っているのかと驚いていた。それから、どうしてこんなに長さが必要なのか、それぞれの器官でどんな働きがあって、食べ物はどう変化していくのかなど、さらに疑問をもつことができた。一つ解決すると、次はこれを知りたい、調べたいと新しい情報を次々と得たいとする児童の主体性を感じた。

「ご飯を口の中をかんでいくうちに甘くなったのはなぜか」を確かめる実験では、自分のだ液を使って、一人一実験

を行った。この実験後「別に、なくてもいいものだと思っていた液が、でんぷんをあまいものに変える力があるなんてびっくりした。自分のだ液のすごさを感じた」と学びを振り返り、驚きを伝える様子が見られた。

口の中の秘密、だ液の秘密、胃の秘密など第2次では一人数枚の「秘密カード」を書くことができた。ブタの実物の消化器系の内臓観察も行った。「秘密カード」や『Myボディー百科事典』に、実物を目の前に感じたことを映像や本からは得られない豊かな表現で書き足す姿が見られた。昨日まで一つの命を実際に支えていた本物の内臓を見たことで、自分の中にも同じ働きをするものが絶えず働いていることとつなげて、より一層生命を支えるそれぞれの器官の存在の大きさを意識することができた。

実物の内臓観察の日、児童の中には「気持ち悪い」「ちょっと抵抗ある」と躊躇していた子がいた。しかし、「本物を見た人にしか書けない記事ってあるよ。生き生きとしたいい記事が書けそうだよ」と働きかけると、細かく見ようとしたり、触ってみようと試みたりする姿が見られた(写真2参照)。これは、『Myボディー百科事典』の記事を書くことが、児童の学習意欲を喚起する要因となった一例だと考える。その後、児童の書いた「秘密カード」には、「貴重な体験をした。これがブタの中でそれぞれが働いていたかと思うと、素晴らしいものに見えてきた」と、初めは抵抗があった児童も積極的に観察に参加できたことが分かる。また、以下のような特徴的な記述がみられた。



写真2 躊躇していた児童が触った瞬間

- 胃の中ってこんなにねばねばしてるんだな。
- こんなにもたくさんの臓器が体の中に入っているなんてびっくりした。
- 小腸はストッキングみたいな薄さだな。本当に長くてどうして絡まらないか不思議になるぐらい。でも、ちゃんと絡まらない工夫があってすごい！

このように、見た感動を正確に伝えようと何かに例えたり、感嘆詞を多く使ったりしているものが目立った。言葉を多様に使う姿が今まで以上に見られ、表現力の育成につながっていることを感じた。

第2次の最後に、消化器官を『Myボディー百科事典』の台紙にまとめた。児童は、実物大の内臓型紙を学習したことを振り返りながら並べ、1本の食べ物の通り道になるようにつなげた。児童の中には食べ物が消化管を通るとき、だんだんと小さな粒になっていくことを、秘密カードを貼り付けてから百科事典の台紙に絵や図でつけたしながら書く姿も見られた。これは、食べ物が消化されていく現象と、各器官の働きをつなげて表現している姿である。

また、「豆知識カード」に他の動物の消化管はどうなっているのか書くために、積極的に調べる姿も見られた。人とは何が違うのか、共通点はどこかを調べまとめていた。授業時間以外にも、休み時間や放課後に自主的に調べる姿が見られ、継続的な学習意欲が感じられた。

(3) 第3次

呼吸器の働きの学習をした。自分の吐く息と吸う息の違いを、気体検知管で調べたり、1分間にどれぐらいの呼吸をしているか測定したりした。自分が、今まで意識せずにやっていたことを数値化していくことで、自分の体の働きを身近に感じていた。その後、実物のブタの肺の観察を行った。気管の太さと硬さを感じ、肺の中に目に見えないぐらい小さな袋があることをデジタル教材で得た情報と合わせて考えていた。「気管って、硬くて掃除機のホースみたいだな」「この肺の中に何億もの肺胞があるかと思うと、自分の体の中にすごく広い世界を感じ、奥が深いなと思った」という児童の記述からも分かるように、自分の肺と学習内容をつなぐ、豊かな表現が見られた。

第3次最後に『Myボディー百科事典』にまとめた時、呼吸によって取り入れた酸素はその後どうやって、体の隅々までいくのか知りたいと考える児童も見られた。これは、さらに学びをつなげていこうとする意欲の高まりであると考えられる。

(4) 第4次

血液の働き、循環器系を学習した。ここでも実物のブタの心臓観察を行った。予想以上に小さい心臓が、血液を全身に送るポンプの役割を果たしているということを知り、その巧みな仕組みに驚いていた。

また「肝臓はチョコプリンみたいな色だった。ものすごく大きな臓器でびっくりした」という児童の記述からもわかるように、第3次同様、見たものを何かに例えて伝えようとする様子が見られた。

本次では、血液が消化した食べ物の栄養を体の隅々まで運んだり、体の隅々でいらなくなったものをのせて流れたり

することで、すべての体の働きが血液によってつながっていることを実感した。『Myボディー百科事典』の台紙に書かれた自分のシルエットの指先に、呼吸の学習とからめて酸素を多く含む血液が流れる血管と二酸化炭素を多く含む血液の流れを書き込む姿が見られた。

単元の後半、学習してきたことどうしが一層つながり、児童自身の中に、この単元全体から感じたことが多く溢れてきた。そこでこの単元の最後に、児童がもった感動や驚きをポスターセッションで伝え合うようにした。

(5) 第5次

『Myボディー百科事典』を完成させ、ポスターセッションを行った。ポスターセッションでは、単元を通して得た知識や情報だけでなく、自分がこの学習を通して心に残ったこと、考えたことを伝えることにした。完成した『Myボディー百科事典』は、たくさんの「秘密カード」が貼られ、自分の学習してきたことが視覚的につながり、一つの生命を支えているのだということを実感できる、満足感を得られるものになっていた。一方、それでも、まだまだ調べたいことが出てくる体の複雑さを感じ、体の仕組みの巧みさをますます感じていた。

「初めは何がどこにあるかも分からなかったけど、今では人に教えらるぐらいになった。家の人に教えてあげるのを楽しんだ」「自分の体がこんなに複雑にできていて、一つ一つそれぞれの機能を果たしてくれるから自分は生きていられるのだと改めて感じた。大事にしなくてははいけないと思った」「体の中にはいらぬものなんてないのだと感じた。すべて関連して動いていて、何一つ無駄はないと思った」などという児童の記述からも分かるように、新しいことをたくさん知った喜びや、体の巧みな仕組みや働き、そんなすごいものを自分も持っていることへの驚きや、また大事にしていきたいと思う心情が大きく膨らんだことが感じられた。

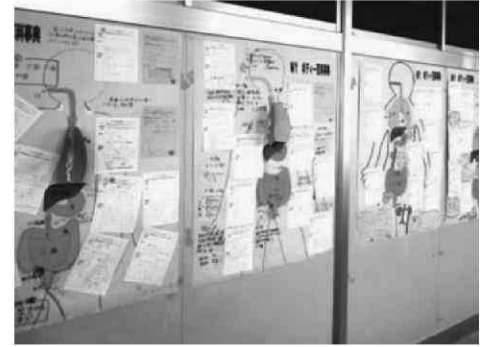


写真3 ポスターセッション掲示の様子

4 考察

単元最後に振り返り作文を書いた。(児童113人で実施)児童の記述の中から、右図の3つの観点に関わる表現が見られたかどうかをカウントし、割合をグラフで示した(図1)。

『Myボディー百科事典』の成果として以下の3点が考えられる。

(1) 学習意欲を継続させることができた(図1-①)

第1次で、「読む人に分かりやすいように、書いていきたい」と『Myボディー百科事典』作りに意欲を見せた表情や記述、「秘密カード」を増やそうと自主学習に積極的に取り組む様子、第2次の実物のブタの内臓観察で、記事を書くために触ったり、よく見ようとしたりしていた様子などから分かるように、単元を通して学習することが『Myボディー百科事典』という作品になることを理解し、児童は学習に臨んでいた。このように、学習するたびに「秘密カード」がたまる喜びと、学びの蓄積が最後は視覚的に『Myボディー百科事典』なることが見通されていたことが、主体的な学習姿勢につながったと考えられる。

『Myボディー百科事典』の記事になる「秘密カード」には、教科書や資料、ノートを参考にしながら絵や図を丁寧に書き写したり、漫画風を書いたり、クイズ形式を取り入れたりするなど、ノートよりも丁寧に楽しくまとめる様子が見られた。それは、掲示した時に相手に読んでもらえるようにという意識が働いたからだろう。

また、第1次から第2次、第3次…と学習が進むにつれ百科事典の完成度が上がるようにしたため、最後まで児童の学習意欲が継続し、主体的に学習する姿が見られた。

(2) 学びをつなぐことができた(図1-②)

『Myボディー百科事典』にまとめていくと、各器官の働きやそのつくりで学習してきた内容を一日で見ることができる。「自分の体の中にこんなにもたくさんのものがあるということがすごいと感じた」という児童の記述にもあるように、百科事典を見ながらそれぞれの「秘密カード」や内臓型紙を自分の体に置き換えて考えていることが分かる。自分の体には多くの器官があること、その器官の役割を百科事典とつなげて感じるできていた。

第2次では、消化吸収についての学びを「秘密カード」数枚に書き、台紙に貼り付けた。その際、それぞれの器官の

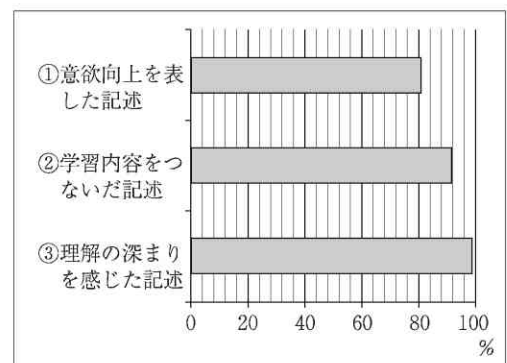


図1 単元最後の振り返り作文より

働きをつなげて、消化という働きが行われていくことを百科事典の台紙に直接書き込む児童の姿が見られた。また、第4次の血液について学んだ際、消化と呼吸で体に取り込んだものが、血液によって体全体に運ばれていくことをつなげてまとめようとする様子が見られた。それぞれの学びをつなげ、そのつながりが一つの生命を支えていることを意識することができた。

それぞれの器官が自分の中にも働き続けていること、そして、他の器官とかかわりつながりながら一つの生命を支えていることを感じられるのも、等身大の『Myボディー百科事典』だからこそである。

(3) 表現力を発揮する場であった

観察・実験や、資料から得た情報や知識を、「秘密カード」や「豆知識カード」に書いた際「～のような」「～みたい」などに、自分の見た印象をできるだけ多くの人にもわかってもらえるように、何かに例える様子がたくさん見られた。また、絵や図を用いながら分かりやすく書こうとする姿も多く見られた。分かりやすく書くためには、自分が理解しないと書けないことから、資料や教科書を繰り返し読み込む姿も多く見られた。初めて知ったことを人に伝えたいという気持ちにかられ、それを表現するところが『Myボディー百科事典』の「秘密カード」だということが児童にも浸透していた。

また、学習を振り返る作文を書いた際「これからもそれぞれの体の部分が、自分の中で頑張っていてほしいと思った」「今まで縁の下で力持ち的存在だった、体の仕組みや働きに触れ、自分の命を支えてくれていることを知ってよかったと思う。それぞれがそれぞれの役割をしながら自分の命を支えていると思うと、今生きている自分の体を大事にしたいと思った」「意識していなくても、この瞬間、勝手に動いているかと思うと不思議だし、すごいことだと思った」など児童の記述には「すごい!」「びっくりした!」という感嘆詞が目立つだけでなく、感情豊かな表現が溢れていた。

5 今後の課題

(1) 心情面の育ちとのかかわり

本実践で取り組んだ結果、「体の一つ一つの部分を大切に健康な体を作っていきたい」「こんなすごい働きが自分の体の中にもあるなんてありがたい。これから何十年も一緒に生きていくので、自分の体を大事にしたいと思った」という児童の記述にもあるように心情面の育ちを感じた。今後、「主体的な学習意欲の継続」と、「学びをつなぐ取組」が児童の心情面の育成にどうかかわるのか研究してみたい。

(2) 学習内容の定着の効果 (図1-③, 図2参照)

『Myボディー百科事典』の実践を行った6年生(今年度)と行わなかった6年生(昨年度)とでは以下のような単元テストの結果の違いが見られた。どの観点においても、数値が上昇し、到達度も高い(図2参照)。

また、今年度の6年生で授業直後と3か月後の2回、一般的に定着率の低い傾向にあるだ液実験についてのテストを行った。学習後すぐの正答率は91%、3か月後は90%であった。正答率も高く、時間がたっても正答率に大きな低下が見られなかった。本実践での主体的に学習に臨み、自ら学びの成果をつなぐ『Myボディー百科事典』の取組が、学習内容の定着につながったといえるかもしれない。本実践と学習内容の定着との関係を、今後研究することも興味深いと感じた。

今後も、一層の授業改善を行い、児童が主体的に学習に臨み、自ら学びをつなぐ理科授業を目指していきたい。

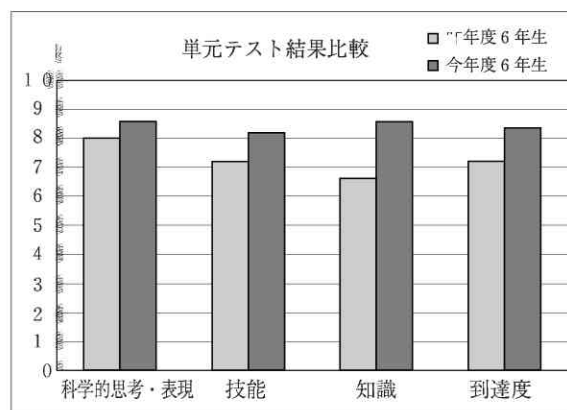


図2 単元テスト観点・到達度の比較

6 参考文献

- 坂井達雄 橋本尚詞 著 全部わかる人体解剖図
 佐々木昭弘 編著 理科の定番授業 学事出版
 村山哲哉 矢野英明 編著 小学校新学習指導要領の授業 理科5, 6年 小学館
 森本信也 八嶋真理子 子どもが意欲的に考察する理科授業 東洋館出版社
 文部科学省 小学校学習指導要領解説 理科編 平成20年8月