

人の体のつくりと運動

〔全11時間〕

1 単元のねらい

人や他の動物の骨や筋肉の動きについて興味・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運動とを関係付け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、人の体のつくりと運動とのかかわりについての見方や考え方をもちつことができるようにすること。

2 単元の内容

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の考えをもちつことができるようにする。

ア 人の体には骨と筋肉があること。

イ 人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きによること。

ここで扱う内容は、自分の体に直接触れることで骨の位置や筋肉の存在を調べることを通して、人や他の動物の体には、体を支えたり体を動かしたりするときに使われる骨と筋肉があることや、骨と骨のつなぎ目には関節があり、様々なつくりと働きをしていることを扱う。

まず、人の骨格や筋肉について調べ、他の動物とも比較することで、共通点や差違点を見いだすようにする。その際、自分の体に触って調べるだけでなく、骨格標本で確かめたり、レントゲン写真のような資料を活用したりする。場合によっては、博物館や動物園の専門家に協力してもらうことも考えられる。

また、人や他の動物が体を動かすことができるのは、骨と筋肉が関係していることを、自分の体を動かしたり、他の動物が運動しているところを観察したりしてとらえるようにする。筋肉は、大抵の場合1本の骨の両側に2筋以上ついていて、縮んだり、ゆるんだりして骨の動きを調節している。

さらに、関節は様々なつくりをしていることをとらえられる。腕や足はちょうつがいのようになっていて、片方にしか曲がらないようになっているし、肩や股関節の骨はおわん型の骨の中に、丸い骨がすっぽり入って回るようになっている。このように、人の体は関節一つをとっても、実に巧みにつくられており、人や動物の体が動く仕組みの巧みさを感じ取ることで、生物を愛護する心情や態度を育てるようにする。本単元の内容は、第6学年B（1）「人の体のつくりと働き」につながるものである。

3 単元の評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①骨や筋肉の動きに興味・関心をもち、進んで、人や他の動物の体のつくりと運動とのかかわりを調べようとしている。 ②人や他の動物の体のつくりと運動に生命のたくみさを感じ、観察しようとしている。	①骨の位置や筋肉の存在、骨と筋肉の動きを関係付けて、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 ②骨の位置や筋肉の存在、骨と筋肉の動きを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	①自分の体に直接触れたり、映像や模型などを活用したりして、人の体の骨や筋肉とその動きを観察している。 ②人の体の骨や筋肉とその動きを調べ、その過程や結果を記録している。	①人の体には骨と筋肉があることを理解している。 ②人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きによることを理解している。

4 指導と評価の計画〔全11時間〕

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第1次 5時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○人が運動するときの人の体の様子について話し合う。</p> <p>問題</p> <p>人の体は、どのようなつくりになっているだろうか。</p> <p>○腕や足のつくりがどうなっているかの予想や仮説をもつ。</p> <p>○調べる方法を確認し、観察する。</p> <p>観察1</p> <p>・腕や足は、どのようなつくりになっているか調べる。</p> <p>○自分や資料、他の動物を使って調べた骨や筋肉、関節の存在を整理する。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>人の体には骨と筋肉があり、体の曲げられるところを「関節」という。</p>	<p>◇実際に動いたり、運動している人の動きを観察したりすることで、体を支えているものの存在に気付かせる。</p> <p>◇腕や足の外側を紙になぞって、中のつくりの予想や仮説をかかせる。</p> <p>◇調べるときは、自分の体を使って調べることをおさえる。</p> <p>◇固い部分には骨があり、柔らかい部分には筋肉があることを、実際に触って確かめる。</p> <p>◇外側からの観察では、十分に分からないところがあるので、レントゲン写真や骨格模型、動物の体を触ることなどで補う。</p> <p>◇人と動物の骨格を比べてみることで、違いや特徴に気付かせ、理解を深める。</p> <p>◇体には、骨、筋肉、及び骨と骨のつなぎ目に関節があることをおさえる。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>知識・理解① 発言分析・記述分析</p>
第2次 6時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○重い物をもち上げたとき、腕の筋肉がどうなるか話し合う。</p> <p>問題</p> <p>人の体は、どのような仕組みで動くのだろうか。</p> <p>○骨や筋肉が、どのような仕組みで動くか予想や仮説をもつ。</p> <p>○調べる方法を確認し、観察する。</p> <p>観察2</p> <p>・腕や足を動かすときの骨や筋肉の働きを調べる。</p> <p>○関節と筋肉のモデルを使ったり、つくったりして、骨と筋肉のつながり方や関節の役割について考える。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉とそれをつなぐ関節の働きによる。</p>	<p>◇かごや袋におもりを入れてもち上げることで、腕の筋肉を使っているのではないかという見通しをもたせる。</p> <p>◇骨だけでは、物をもち上げることができないことを話し合い、筋肉の働きに目を向けさせる。</p> <p>◇力を入れた時の腕や足の筋肉が硬くなり、反対側の筋肉はゆるむことを、自分の体を使って観察する。</p> <p>◇外側からの観察では、十分にわからないところがあるので、筋肉の働きについての図書や映像、動物の動きを観察することなどで補う。</p> <p>◇簡単な関節のモデルを使って、骨と筋肉のつながり方の理解を深める。</p> <p>◇動物の骨格や関節の働きについて調べる場合、博物館や動物園などの施設の活用も考えられる。</p>	<p>技能② 行動観察・記録分析</p> <p>関心・意欲・態度② 発言分析・記述分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解② 発言分析・記述分析</p>

5 本單元における観察、実験例

問題 人の体はどのようなつくりになっているだろうか。

観察 1 腕や足が、どのようなつくりになっているか調べる。

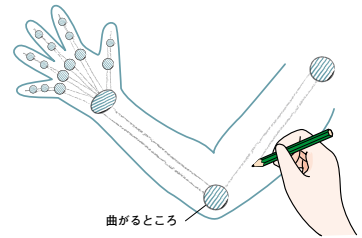
■ 観察・実験前の指導の手立て

ここでは、体を動かすときの体の中の様子に目を向けさせるため、実際に自分で動いてみたり、動いている人の写真や映像を見たりして、体を支えているものの存在を意識させる。児童は普段から骨折などの事例を通して、骨の存在に気付いている。しかし、はっきりとどこにどんな骨があるのかわからず、筋肉の存在を意識していない児童も多い。直接目にすることができない体の内部の学習なので、焼き魚やフライドチキンの骨や肉、恐竜の骨の化石の話題などから、具体的に硬い骨や柔らかい肉のイメージをもたせるようにする。そして、触った感触から骨や筋肉の存在を確認することができるのではないかと学習の見通しをもたせるようにする。

■ 観察・実験の手順及びその結果

主な準備物 ・大きめの紙 ・マジック ・図鑑 ・写真や映像資料 ・骨格模型 ・学校飼育動物 など

- 1 大きめの紙に、自分の腕などの体の一部をかき写す。
- 2 曲がる場所、硬いところ、柔らかいところを触りながら探してかき込む。
- 3 調べたことをレントゲン写真などを見比べて、体のつくりを確認する。
【結果】硬いところ（骨）、柔らかいところ（筋肉）、曲がる場所（関節）がある。
- 4 人の体のその他の部分についても、触ったり、図鑑や骨格模型と見比べたりして調べる。
【結果】人の体には、骨、筋肉、関節がいろいろなところにある。
- 5 動物の体を触ったり、図鑑などの資料を調べたりすることで他の動物の骨格や筋肉について調べ、人と比べて似ているところや違うところを探す。
【結果】他の動物も人と同じように、骨、筋肉、関節がある。



■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・観察するときは、自分の体を触って調べるようにする。
- 手のように細かい関節を観察する場合は、シールを貼ると記録しやすい。

【安全面】

- ・動物を観察する場合は、身近で安全なウサギの観察が考えられるが、ウサギは骨折しやすいので、抱くときは座った状態で抱き、ウサギが嫌がって暴れて落ちないように気を付ける。また、ウサギの口に指を近づけたり、嫌がっているのを無理に引っ張ったりすると、歯でかまれたり爪で引っかかれたりするので、やさしく扱う。活動後は手を洗うようにする。

【その他】

- ・観察を助ける道具として、骨格模型が考えられるが、できればグループごとに小型骨格模型を用意すると手にとって観察できる。模型はバラバラになりやすいので、もと通り組み立ててから片付けるようにする。
- ・動物の骨格や筋肉について調べるには博物館を利用することも考えられる。標本の貸出しや出前授業をしてくれるところもあるので、積極的に利用したい。

■ 観察・実験後の指導の手立て

骨格と筋肉の図を重ね合わせて、骨に沿って筋肉が伸びていることや、実際は立体的に筋肉が骨を取り囲んでいることなどを説明すると、第二次の「筋肉の役割」につながりやすい。

人と動物の骨格を比べるときは、進化の過程に沿って、魚類、昆虫（外骨格）、ほ乳類と、地上の重力に耐えられるようなつくりになってきていることを取り上げる方法も考えられる。また、同じほ乳類どうしを比較することで、よく似ていることや、同じ部分でもクジラのひれと人の手など、働きによって形が違うことに興味・関心をもたせてもよい。

見方や考え方 人の体には骨と筋肉があり、体の曲げられるところを「関節」という。

問題 人の体は、どのような仕組みで動くのだろうか。

観察 2 腕や足を動かすときの骨や筋肉の働きを調べる。

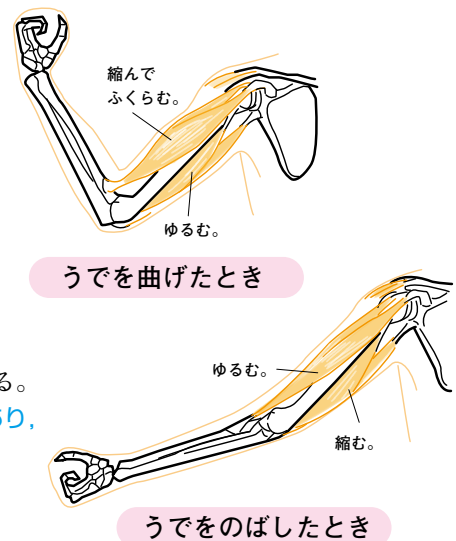
■ 観察・実験前の指導の手立て

荷物をもち上げるなど力を使うときは、筋肉を使っていることを感じ取らせるために、かごや袋に重りを入れてもたせてみる。あるいは、腕相撲などをするのもよい。児童は腕の力を使うときは、腕が盛り上がり固くなったりすることに気づき、筋肉の働きに興味・関心をもつようになる。力を込めたときの筋肉の変化を調べることで、体が動く仕組みを調べることができそうだという見通しをもたせる。

■ 観察・実験の手順

主な準備物 ・おもり（1～2 kg程度） ・記録カード ・図鑑 ・腕の模型 ・映像資料 など

- 1 腕を曲げたり、伸ばしたりしたときの筋肉の様子を調べる。
【結果】曲げたとき→腕の内側の筋肉が盛り上がる。
伸ばしたとき→腕の内側の筋肉が平らになる。
- 2 重い物をもったときの、腕の筋肉の様子を調べる。
【結果】曲げたとき→腕の内側の筋肉が硬くなる。
伸ばしたとき→腕の内側の筋肉が柔らかくなる。
- 3 筋肉の様子をカードにかき込む。
- 4 腕の外側の筋肉について、図鑑などで調べる。
【結果】曲げたとき→ゆるむ
伸ばしたとき→縮む
- 5 簡単な腕の関節の模型を使って筋肉が動いたときの働きを確かめる。
【結果】一つの関節を動かすときには、縮む筋肉とゆるむ筋肉があり、筋肉は関節をまたいで隣の骨とつながっている。



■ 器具などの扱い方

【指導面】

・腕の外側の筋肉については、変化がとらえづらいので、観察で無理におさえる必要はない。図鑑や腕の模型を使って調べてから、改めて自分の腕を観察してもよい。

【安全面】

・筋肉を強い力でつかんだり、あまりにも重い物をもたせて腕に負荷をかけ過ぎたりすると、筋肉を痛めることがあるので気を付ける。

【その他】

- ・動物との比較においては、学校飼育動物の動きを観察することが考えられるが、自分の思うように動かないことが多い。無理に走らせようとして、叩いたり脅したりしないよう気を付ける。
- ・動物の観察に関しては、動物園の見学や飼育員、獣医師などの専門家に話を聞くことも考えられる。

■ 観察・実験後の指導の手立て

筋肉の働きを理解するには、簡単な関節の模型を作成し、筋肉が関節をまたいで隣の骨につながっていることを確認すると、その動きがわかりやすい。ただし、ゴムを利用した場合、伸びたり縮んだりする様子が、実際の筋肉の動きと違うので、ゴムの伸び縮みではなく、筋肉のゆるみ縮みとして説明するようにする。関節モデルがある場合は、それを利用してよい。

動物の動きについては、映像で調べる方法も有効である。例えば、チーターが走る様子をスローモーションで再生し、ムチのように体をしならせながら走る様子を観察させると、動物の体の動きに興味・関心をもつようになる。そのとき、骨と筋肉と関節がどのように連携して動いているか考えさせることでさらに理解を深める。

また、霊長類の腕の骨は、ひじから先が尺骨と橈骨に分かれているが、そのおかげで手首が自由に回転する。親指が内側を向いて物をつかみやすくなっているのも、他のほ乳類にない特徴である。このように人の体のつくりは巧みにできていることを知らせ、体が動く仕組みに興味・関心をもたせる。

見方や考え方 人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉とそれをつなぐ関節の働きによる。