

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究  
《小学校主題》

2 単元名 「わたしたちの体と運動」

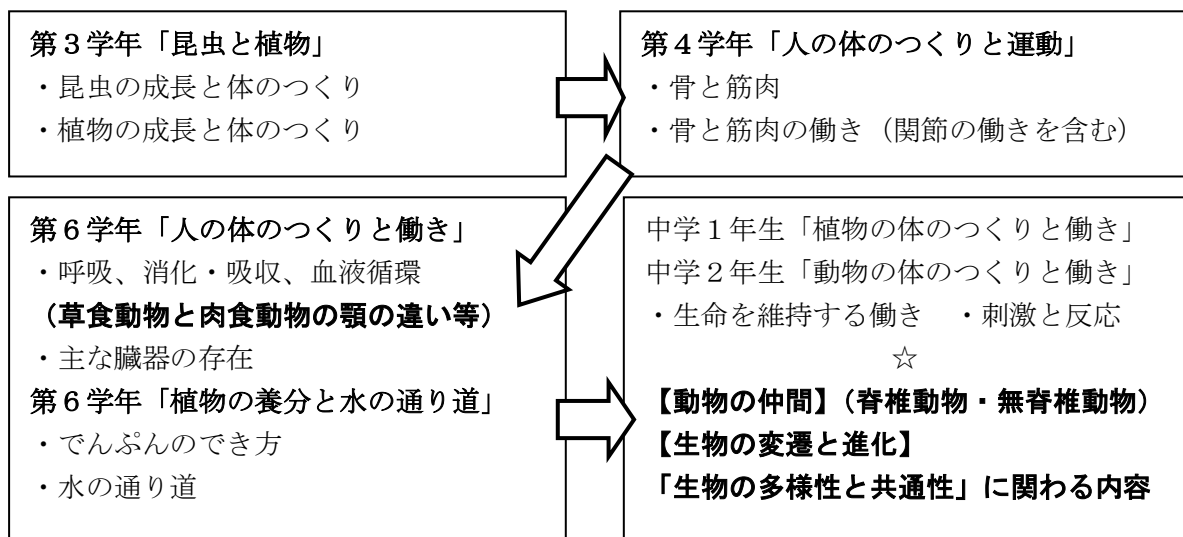
3 単元について

第4学年「B(1)人の体のつくりと運動」の学習には、「生命」についての基本的な見方や概念のうち「生物の構造と機能」に関わる内容であり、内容のAで「運動器官としての骨と筋肉が体を支えたり体を動かしたりすることをとらえる。」が、内容のイで「人や他動物が体を動かしたり運動できたりできるのは骨と筋肉が関係している。」と「体の各部の曲がる場所を関節という。」という、3つの具体的な内容が取り上げられている。

そして、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、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ことができるようにすることがねらいである。

本単元の学習を通して、まずは、自分の体のつくりと運動に着目させ、学習を通して自分の考えが広がったり、学習したことが生活に生かせることを感じたりすることをめざしたい。そこで、子供たちが自分の体に直接触れることや自分や友達が運動している姿をじっくり観察すること、他の動物と自分の体のつくりと運動を比較することを手掛かりとして、骨、筋肉、関節の働きを調べ、自分の体のつくりと運動とを関係付けていく能力を育てていきたい。

本単元を含む中学校までの単元の系統性は以下のようにになっている。



本単元は、第3学年「B(1)昆虫と植物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生物の構造と機能」にかかわるものであり、小学校では第6学年「B(1)人の体のつくりと働き」の学習につながるものである。また、中学2年生で学ぶ「動物の体のつくりとはたらき」や、「動物の仲間（脊椎動物・無脊椎動物の仲間）」「生物の変遷と進化」に本単元の学習で身に付けた見方や考え方が生かされることをめざしたい。

そこで、子供たちが自分自身の体のつくりや体の動き方に興味をもって働きかけ、主体的に学習

し、学習したことが自分自身の生活に生かされるような単元の構成を以下のように計画した。

まず、腕相撲を行ったり、重い物を持ちあげたりする活動を行ったりする際に自分の体の筋肉を触ることを通して、筋肉の存在を意識させ、体を動かすためには筋肉が動くことが大切であるという見通しをもたせていく。

そして、腕に段ボールを付けて関節を固定して動かしたり、腕の模型等を作製して動かしたりする活動から、腕は筋肉だけではなく、骨や関節も重要な役割をしていることに気付けるようにする。そして、自分の腕に触れることと資料や模型を活用することを繰り返すようにし、自分が運動するときの筋肉、骨、関節のつくりや働きについて実感を伴った理解をし、科学的な見方や考え方を育てていきたい。その他の部分についても腕について学習したことと同様に学習していき、体全体に考えを広げていく。

本単元の第2次の展開では、人の体の学習で獲得した見方を他の動物へと適用していく。自分の体と動物の体のつくりを比較し、差異点や共通点を見付けることを通して、さらに自分自身の筋肉、骨、関節の3つの働きについて科学的な見方や考え方を深めることができるようにしたい。

最後に、市教研理科部会小中合同研究テーマである「個を生かした学習指導の進め方」の進む方向性を解明するために、わたしたちの体と運動について「自分自身の問題」として問題をとらえ、一つしかない自分の体について解決を行っていくことができるようにしたい。そのために、常に自分の体を触ったり、考えたりすることによって自分自身の体を見つめ直すような学習になるような手立てを講じたい。単元を通して、自分の体や動物の体を触ったり、資料を視聴したりして一人一人が考えて、表現したことを大切にしていける。そして、学習内容が自分自身の生活に強く結び付いていることに気付くことができるようにすることで子供たちの生きる力を育てたい。

#### 4 児童の実態

※省略

#### 5 単元の目標

人や動物の骨や筋肉の働きについて興味・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づ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関わりについての見方や考え方をもちことができる。

◎単元の具体的目標

自然現象への 関心・意欲・態度	○人や動物の体のつくりに興味・関心をもってそれらを追究し、生物を愛護するとともに、見いだした特性を生活に生かそうとしている。 ○骨や筋肉の動きに興味・関心を持ち、人や他の動物の体のつくりと運動とのかかわりと巧みさを感じ、進んで調べようとしている。
科学的な思考・表現	○人の体のつくり、動物の活動と関係する要因について考察し、表現している。 ○骨の位置や筋肉の存在や骨と筋肉の動きを関係付けながら予想や仮説を持ち、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能	○人や身近に見られる動物を観察したり、簡単な器具を使って観察や実験を行ったりして、その過程や結果を記録している。 ○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、人の体や骨・筋肉とその動きを観察している。
自然現象への 知識・理解	○人の体や動物のつくりと動きとの関係を理解している。 ○人の体には骨と筋肉があることを理解している。 ○人が体を動かすことができるのは、骨・筋肉の働きがあることを理解している。

6 単元の指導計画（全8時間）

時	学習活動	◇ 教師の手立て
第1次 人のほねときん肉		
第1時	<p>○運動した経験から、体を動かす仕組みがどうなっているのかを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・筋肉で動いていると思う。</li> <li>・骨がないと腕がぐにゃぐにゃになるよ。ほねが腕を支える芯のようなものになっているのではないか。</li> <li>・腕が曲がっているから腕相撲などのスポーツができると思う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">うでを動かす時、うでの様子について気が付いたことを話し合おう。</div> <p>○腕を動かした時（腕相撲、机を持ちあげる、手で机を下に押す）の腕を触り、筋肉や骨、関節の様子を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・腕相撲をすると筋肉が膨らむ。</li> <li>・肘から肩までも硬くなっている。</li> <li>・運動の仕方によって、硬くなる場所が変わるよ。</li> <li>・肘の骨が支えになっている。</li> <li>・力を入れると筋肉だけでなく、骨も浮き出てくるよ。</li> <li>・指、手首、肘で骨が曲がっているよ。</li> </ul> <p>→腕や手はどこで曲がって、どのような仕組みで動いているのだろう。</p>	<p>◇前の教卓で2人に腕相撲をしてもらい、腕を動かす様子を見ながら腕の動く仕組みを考えることができるようにする。</p> <p>◇自分で一番触りやすく、筋肉の動きや骨の感触がつかみやすい腕に焦点化して考えるよう、腕相撲や物を持ち上げる活動を行うことを告げる。</p> <p>◇運動しているときの自分の腕を触り、腕の外側の様子について観察したこと、中の様子について予想したことを分けてノートに記録させる。</p> <p>◇どの視点で観察したらよいのか困っている子供には「腕を動かした時、筋肉はどう変わるでしょう。」等と具体的に声をかける。</p> <p>◇体を触った時に、硬い部分と柔らかい（弾力がある）部分があり、硬い部分を「ほね」、柔らかい部分で力を入れたときに硬くなる部分を「きん肉」ということをこの時間に確実におさえる。</p> <p>●これから学習したいことをノートに記述できる（興味・関心）</p>
第2時	<p>○前時を振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">うでの骨はどのようなつくりになっているのだろうか。</div> <p>○自分の腕（手首から肩まで）を模造紙に写し取り、中の様子を予想する。</p> <p>○書籍やレントゲン写真などの資料を観察して、骨の位置を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・骨の先端は球のようになっているよ。だから、ぐるぐる回すことができるのかな。</li> <li>・肘は一方向にしか曲がらないのは、ドアのちょうつがいのようなストッパーがついているからなんだね。</li> <li>・骨と骨のつなぎ目を関節というんだ。</li> <li>・手首から肘までは骨が2本あるね。だから、体を支えても骨折しないのかな。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">うでの骨は、手首からかたまでそんざいし、ひじの関節で曲がるつくりになっている。</div> <p>→ロボットとは違い、滑らかに動かせる手首から指先までの筋肉や骨はどうなっているのだろう。</p>	<p>◇腕に骨、筋肉があったことを想起させる。</p> <p>◇手の構造は複雑であるため、本時では手首より上から肩（球関節）までを扱うことにする。</p> <p>◇骨は黒、筋肉は赤と違う色で表し、区別しやすくする。</p> <p>◇自分以外の人を触らないように、体について悪意のある言葉が出ないように注意する。</p> <p>◇レントゲン写真など本時に関わる資料を用意しておく。</p> <p>◇骨と骨のつなぎ目で腕を曲げることができることを関節ということをおさえる。</p> <p>●腕の骨、関節の働きを理解できる。（知識・理解）</p> <p>◇手首から指先までが滑らかに動かせることに注目できるよう、千葉市科学館にある最新の科学技術が使われているロボットの動きを見せる。人の指先は繊細な動きができることから、特に骨、関節についての関係を調べたいという意欲をもてるようにする。</p>

第3時	<p>○学習問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">手の骨や関節は、どのようなつくりになっているのだろうか。</div> <p>○自分の手をノートに写し取り、中の様子を予想する。</p> <p>○レントゲン写真などの資料を観察して、予想でかいた図を修正する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・30個くらい骨がある。</li> <li>・指にはたくさん骨がある。</li> <li>・手のひらにも指のように細い骨がある。</li> <li>・手首に近いところには細かい骨がたくさん集まっている。</li> </ul> <p>○手の模型を作って手の骨と関節の仕組みを理解し、滑らかな動きと関連付ける。</p>	<p>◇手を触りながらかくように声をかける。</p> <p>◇指は細くても筋肉があることを意識できるように、指を動かしたときに腕を動かしたときと同様に筋肉が膨らむことを確認させ、骨だけでなく筋肉がある資料を用意する。</p> <p>●資料を観ながらビニール手袋とストローとシールを使い、骨、関節の位置を正確に表すことができる。(技能)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">手には約30この骨があり、たくさんの関節がある。特に、手首の近くに小さい骨がたくさんある。そのつくりのおかげで手は器用な動きができるのだろう。</div> <p>→腕相撲をすると筋肉が動いていたのだから、骨と筋肉はつながっているはずだ。骨と筋肉はどのようにつながっているのだろう。</p> <p>◇「P74 りかのたまてばこ」を読み、関節には様々な関節の種類(蝶番関節、球関節、車軸関節等)があることをおさえ、関節で動かすためには骨と筋肉はつながっているという見通しをもてるようにする。</p>
第4時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">うでを動かせるのは、骨と筋肉がどのようにつながっているからだろうか。</div> <p>○自分の腕を触り、内側と外側の筋肉の固さと膨らみを調べる。</p> <p>○腕模型を作ったり、教師が用意した腕模型を操作したりして筋肉と骨、関節の関係を調べる。</p> <p>○腕の模型を使って、腕を曲げたりのぼしたりしたときに筋肉が使われていることをとらえる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">関節をはさんで筋肉が骨についている。そして、筋肉がちぢんだり、ゆるんだりすると、筋肉の動きが骨に伝わるから、うでを動かすことができる。</div> <p>◇予想を立て、考えた検証方法で予想を確かめることができるようにする。</p> <p>◇腕の筋肉と骨、関節の資料を用意しておく。</p> <p>◇腕模型を作って操作したいという子がいることが予想されるため、工作用紙やビニール袋、ゴムなどを渡せるように用意しておく。</p> <p>●方法を考え、関節を挟んで筋肉があることによつて、筋肉の縮み、ゆるみで腕が動くことをとらえることができる。(思考・表現)</p> <p>→腕以外の部分も同じような仕組みで動いているのかな。</p>
第5時	<p>○腕以外の体の動きについて興味をもつ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">体の他の部分もうでと同じ仕組みで動いているのだろうか。</div> <p>○足や首などの動き方を、腕の動きと比べて予想し、調べる。</p>	<p>◇腕が動く仕組みが体の他の部分に適用されるのかどうかに興味をもてるようにする。</p> <p>◇腕の骨、筋肉、関節の動きと比べて考えるように声をかける。</p> <p>◇人体模型、レントゲン写真などの資料を用意して、調べたいことに応えられるようにしておく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">頭から足の先まで筋肉、骨、関節があり、うでと同じ仕組みで動いている。</div> <p>→他の動物も人と同じ仕組みで動くのかな。</p> <p>●私たちの体が筋肉、骨、関節の働きによつて動いていることを理解できる。(知識・理解)</p>

第2次 動物のほねときん肉	
第6時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">動物の体はどのような仕組みで動いているのだろうか。</div> <p>○ウサギを観察したり、映像を視聴したりして動物の体と人の体のつくりを比較する。</p> <p>○ウサギが跳ねながら速く走れることをとらえる。</p> <p>○キリン、ダチョウ・エミューなどの筋肉、骨、関節についても調べ、人と同じような作りであることを調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">動物の体にも筋肉や骨、関節があり、それらがはたらいて動いている。しかし、動物の種類によって骨や筋肉の様子がちがう。</div> <p>→人と同じ体のつくりなのに、ダチョウは人よりも速く走れる。どうしてだろう。</p>
	<p>◇人と比べながら動物の体について考えるように声をかける。</p> <p>◇哺乳類のウサギとキリン、鳥類のダチョウは必ず調べるように声をかける。</p> <p>◇インターネットはつながりにくいことがあるので、子どもが欲しいと予想される骨格や筋肉の画像を用意しておく。</p> <p>●動物は数や長さは違うが、人と同じように筋肉、骨、関節のつくりで運動していることを理解できる。(知識・理解)</p>
第7時	<p>P 7 「7 本時の展開」を参照</p> <p>●(思考・表現)</p>
第8時	<p>学習の振り返りを行い、映像資料や模型を活用することで自分の体の巧みに気付くことができる。気付いたことを話し合い、考えたことをノートにまとめる。</p> <p>●人間(自分)の体が動くための仕組みがうまくできていること、生活環境に合わせて体を動かすようにできていることに気付き、ノートに書くことができる。(思考・表現)</p>

## 7 本時の展開 (7/8)

### (1) 本時のねらい

- ダチョウは骨、筋肉、関節のつくりや働きによって速く走ることが理解できる。(知識・理解)
- ダチョウも人もそれぞれに体のつくりに良さがあることに気付き、ノートに自分の考えを書くことができる。(科学的な思考・表現)

### (2) ねらいに対する手立て

ダチョウの足にも人の足にも特長を見出すことができる教材や授業構成の工夫

子どもたちは、授業導入で人よりも速く走るダチョウの様子を動画で見ると、「(学校で触った)ウサギのようにかかとから先が長く、つま先立ちしている。」「人と体のつくりは似ているのに、どうして人よりも速く走れるんだろう。」という考えをもつであろう。人と足のつくりが似ているにもかかわらず、ダチョウが速く走ることができる理由について、①ばねのように走り、大きい歩幅で走れる足の骨や関節のつくり、②足のばねのような動きを支えるひざ周りの筋肉の多さ、の2点に絞って理解できるようにしたい。そのために、以下のような構成で学習を行う。

#### ①動物の足のつくりについて考える。

まず、千葉市動物公園で子ども達が見たことのあるダチョウが速く走っている映像を見せる。ここで、前時までに学んだ、人とダチョウの足は似ているのに、速さが全く異なることに着目させて問題をつかむことができるようにする。

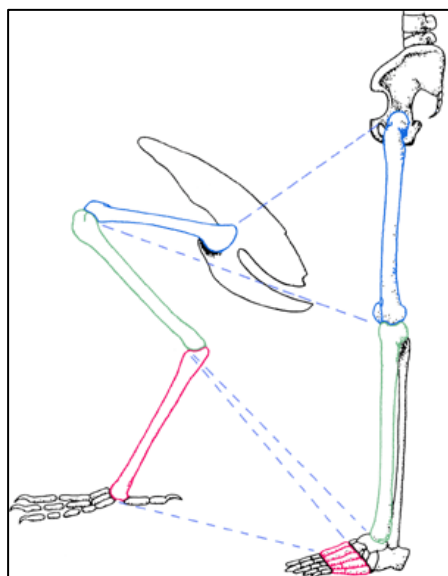
#### ②ダチョウの足と人の足を比較して問題を解決する。

次に、子供たちは、予想を立て、検証方法を考える。子供の要望に応じて、①人とダチョウの足の骨格の資料、②筋肉の付き方を比較した資料、③人の足とダチョウの足の模型を与えながら、ダチョウの足が速い理由を人と比較させながら調べることができるようにする。そして、人の足とダチョウの足の作りは非常に似ているが、ばねのように大きな歩幅で走ることができる足の構造、それを支える筋肉によって、ダチョウが速く走れる理由を探っていく。

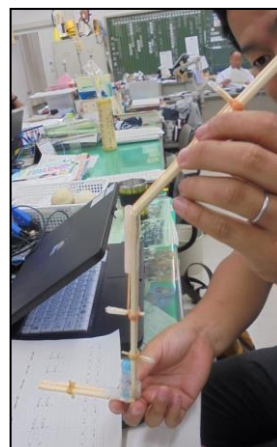
#### ③ダチョウの足にも、人の足にも特長があることをとらえ、次時につなげる。

ここまでで、ダチョウが速く走れる理由について実感を伴った理解をしている。ここで、「ダ

チョウは速く走れるけれど、人の足にも良い所はあるのだろうか。」と発問する。人は、後ろに下がることができる、サッカーをするなどダチョウと比較して細かい動きができることを話し合いの中で気付いていき、ダチョウにはダチョウの、人には人の体のつくりには良さがあることに気付くことができるようにしていく。それによって、次時の学習では自分の体の巧みさに気が付き、学習をまとめていく。



環境省 猛禽類保護センターHP  
→ダチョウも人も骨のつくりは同じだが、走る時の仕組みが違うことに気付かせる。



ダチョウと人の足の模型を触る中で、足の筋肉の量の多さ、足をうまく使ってばねのように跳ねて走ることから、ダチョウは速く走れる

↓  
人の足は速く走れないが、器用に動くことができ、ダチョウにはない良さがあることに気付かせる。

### (3) 展開

学習活動と児童の反応	指導上の留意点 (◇) と評価 (◎)
<p>1 体のつくりを振り返り、問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ダチョウって自転車よりも走る速さが速いんだ。(映像：時速 60km)</li> <li>○ダチョウの体のつくりは、人と共通点が多いのに、足が速いのはなぜだろう。</li> </ul> <p>2 本時の学習問題を確認する。</p>	<p>◇ダチョウの足は、人と似たつくりであることについて掲示物を使って想起させる。</p> <p>◇ダチョウが人よりも速く走る動画を見せる。ダチョウは人と同じ体のつくり（2足歩行、足の骨、関節の数など）なのに速く走れるところに問題をもち、その理由が足のつくりにあるという見通しをもつことができるように声をかける。</p>
<p>にた足のつくりなのに、ダチョウが速く走れるのはなぜか。</p>	
<p>3 足の速さに対する予想を伝え合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○人よりも足の筋肉が多いから。</li> <li>○ウサギのようにかかとからつま先までが長く、蹴る力が強いから。</li> <li>○足が長いから歩幅が大きいから。</li> </ul> <p>4 速く走る検証方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ダチョウと人の足の骨格の資料を比較して調べたい。</li> <li>○骨格模型がないのなら、足の模型を比較して調べたい。</li> </ul>	<p>◇足のつくりに着目できるように、走っているダチョウの姿を写真でみせる。</p> <p>◇ウサギのように蹴る力が強いからではないかという発言を取り上げ、ダチョウと人の足を骨格・筋肉の資料や模型を使って調べようとする考えをもたせる。</p> <p>◇人の足の骨格標本や骨格の写真、ダチョウの骨格の写真、ダチョウの足の筋肉のイラスト、人の筋肉のイラスト、ダチョウと人の足を割り箸とゴムで表した模型を用意しておき、子供の要望に応じて提供できるように準備する。</p>

<p>○筋肉の量も比較して調べたい。</p> <p>5 実験結果を確認する。</p> <p>○ダチョウの足には人より筋肉が多い。</p> <p>○ダチョウの足模型から、ばねのような動きをすることがわかった。</p> <p>○ダチョウの足模型を動かすと前へ進む力が強いように感じる。</p> <p>6 結果を考察する。</p> <p>○足のつくりが人と似ていても、少しつくりが違うだけでばねのような動きができるんだ。</p> <p>○僕たちは体のつくりが違うから、ダチョウのように走ることはできないね。</p> <p>○スケート選手の太ももみたい。</p> <p>7 本時のまとめをする。</p>	<p>◇グループに一つは資料がいきわたるようにしておく。</p> <p>◇ダチョウと人の足の模型で動き方を演示で比較し、ダチョウの足はばねのように大きな歩幅で前進できることをとらえることができるようにする。</p> <p>◇ダチョウの膝、大腿骨の周辺には人よりも筋肉の量が多いことを確認する。</p> <p>◇資料や模型を動かしたことをもとに話し合いを行う。想像をもとに話したことについては、新たに資料や模型から説明できる内容であれば受け入れ、板書する。</p> <p>◇必要があればダチョウの歩幅は約5mだと伝える。</p> <p>◎ダチョウは骨、筋肉、関節のつくりや働きによって速く走ることを理解し、考察をノートに書いている。(知識・理解)</p>
<p>ダチョウが速く走れるのは、ふとももに筋肉が多くあり、かかとから先が長いことから、バネのように大きな歩はばで走るつくりになっているからである。</p>	
<p>8 人の足の良さについて考える。</p> <p>○人の足はダチョウよりも器用な動きができる。</p> <p>○人もダチョウも、生活環境に合った体のつくりをしているのではないか。</p>	<p>◇ダチョウのように速く走れない人の足に良さがあるのか発問し、人の足のつくりのよさを考えさせる。</p> <p>◇必要であれば、天敵に襲われる可能性があるダチョウの生活環境について知らせる。</p> <p>◎ダチョウも人も体のつくりそれぞれ良さがあることに気づき、ノートに考えを書くことができる。(科学的な思考・表現)</p>

◎板書計画

<p>にた足のつくりなのに、ダチョウが速く走れるのはなぜか。</p> <p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・足のつくりから、歩はばが大きいから。</li> <li>・ウサギのようにかかとからつま先までが長く、ける力が強いからではないか。</li> <li>・足の筋肉が多いから。</li> </ul>	<p>実験方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○人よりダチョウの足の筋肉が多いか写真で比べる。</li> <li>○足の模型を使って、人よりもける力が強いかわかる。</li> <li>○足の模型を使えば、歩はばも比べられる。</li> </ul> <p>結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○人よりもダチョウの足の筋肉は多かった。</li> <li>○人よりもける力が強く、バネのように進むことができる。</li> </ul>
<p>考察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ふとももの筋肉、かかとより先が長いつくりから、バネのように大きな歩はばで走ることができる。</li> <li>○足のつくりが人と似ていても、少しつくりがちがうだけでバネのような動きができるんだ。</li> <li>○スケート選手の太もも、パラリンピックの義足を着けた短距離走の選手のような足に似ている。</li> </ul>	<p>ダチョウが速く走れるのは、ふとももに筋肉が多くあり、かかとから先が長いことから、バネのように大きな歩はばで走るつくりになっているからである。</p> <p>理科日記</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○人の足はダチョウよりも器用な動きができる。</li> <li>○人もダチョウも生活環境に合った体のつくりをしているのではないか。</li> </ul>