

ペーパークラフトを利用した草食動物の視野を実感する実験

三科 圭介

中学校理科第2分野「(3) 動物の生活と種類」における感覚器官の理解を深める教材として、ペーパークラフトを利用した草食動物の視野に関する実験を紹介する。本研究においては、ペーパークラフトのお面で立体的に視野を観察・体感し、体のつくりの違いが検証できるように工夫した。

[キーワード] 中学校理科第2分野 草食動物 視野 ペーパークラフト

はじめに

中学校理科第2分野「(3) 動物の生活と種類」では、身近な脊椎動物を観察し、動物の体のつくりをその働きと関連付けて理解させるとともに、動物に対する関心を高め、動物を観察、探究するときの視点やその方法を身に付けさせることをねらいのひとつとしている。ここでは、動物園での観察など、直接動物を観察する活動なども重視し、動物がえさをとったり、敵から逃れたりすめために活発な運動をすることなどを理解させるとともに、動物には肉食性のものと草食性のものとがあり、体のつくりの違いが見られることにも目を向けさせている。

しかし、動物を飼育している学校が少ないことや生きている動物を教材として扱うことの難しさ、動物の標本を所有・借用できる場が多くないことなどから、実物を観察する機会は少なく、図表を利用した授業の展開になることが予想される。

今回の研究は、生きている動物や頭骨の標本の代わりにインターネットでダウンロードできるペーパークラフトを利用して、動物の視野を立体的にとらえ、体感できるように工夫した。なお、今回使用したシマウマのペーパークラフトは、ヤマハ発動機株式会社のホームページにあるペーパークラフト「世界の希少動物」からダウンロードしたものである(<http://www.yama>

ha-motor.co.jp/entertainment/papercraft/animal-global/index.html)。

1 電球を使って視野の確認する

準備

シマウマ頭部のペーパークラフト(400%拡大)、ハサミ、接着剤、セロハンテープ、豆電球、電池、アルミホイル

方法

- (1) ダウンロードしたペーパークラフトの頭部部分の型紙を400%に拡大し、目の部分をハサミで切り取った後、頭部を作製する。
- (2) アルミホイルで包み、光が漏れないようにした豆電球を、ペーパークラフトの内側から目の部分に、セロハンテープを使って固定する。
- (3) ペーパークラフトの外側から、目の部分にある余分なアルミホイルを取り除き、豆電球が目の部分から見えるようにする。

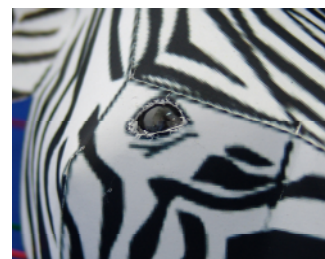


図1 目の部分の豆電球

- (4) 豆電球に電池を接続し、左右の目から照射

される光の届く範囲を観察する。その後、両目の豆電球を同時に点灯し、光の届く範囲を観察する。

結 果

図2は左目だけ、図3は右目だけ、図4は両目の電球を点灯したときの光が届く範囲を示したものである。なお、撮影には紙筒(直径50cm, 高さ30cm)をペーパークラフトのまわりに置き、光の照射範囲がわかるようにした。



図2 左目の視野

図3 右目の視野



図4 両目の視野

図2, 3に示した補助線(白線)のように、目から照射された光は、それぞれ約135°ある。また、ペーパークラフト前方部分で30°程度の重なりができた(図4)。

2 ペーパークラフトをお面にして実際に覗いてみる

準 備

シマウマ頭部のペーパークラフト(1000%拡

大), ハサミ, 接着剤, セロハンテープ

方 法

(1) ダウンロードしたペーパークラフトの頭部部分の型紙を1000%に拡大する。A4サイズのケント紙を使用する場合は、頭部の型紙を5~6枚程度のパーツに分けて作製するとよい。目の部分をハサミで切り取った後、頭部を作製する。

(2) できあがった頭部のペーパークラフト(お面)をかぶり、見え方を調べる。目の間隔が合わない場合は、片方ずつ観察する。



図5 観察のようす

結 果

図6はお面の左側の目から、お面の正面側を見たようすを示している。



図6 左目から見た正面側

実験1の結果と同様に、正面方向については

人間や肉食動物と同じように見えていることが確認できる。

3 ペーパークラフトのお面から後方の視野を見る

準備

実験2で使用した頭部のお面，型紙（別紙），塩ビミラー（2 cm × 3 cm，2枚），接着剤，セロハンテープ

方法

- (1) 型紙を組み立て，所定の位置に塩ビミラーを取り付け，後方視野観察部品を作製する（図7）。

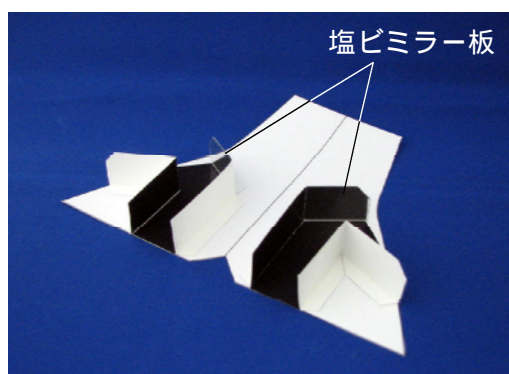


図7 後方視野観察部品の組み立て

- (2) 実験2で使用したお面の内側に，(1)で作製した後方視野観察部品を，図8のように取り付ける。

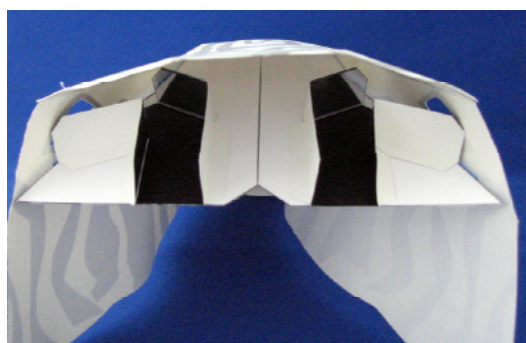


図8 後方視野観察部品の取り付け

- (3) 後方視野観察部品の中央部にあるへこみに，鼻を当て，お面の目から見えるようすを観察する。

結果

実験1で確認した視野よりも若干狭いが，人間の視野よりも後方の景色を観察することができた。

4 考察

動物のペーパークラフトは，インターネットを利用して無料でダウンロードすることが可能である。ダウンロードできるものの中には，精密に再現したものもあり，実物や標本などを直接観察できない場合などの代用として，有効な教材と考える。

実験1の結果から，シマウマの視野を確認することができた。これは，教科書等にあるシマウマの視野を示す図とほぼ等しい視野を示している。また，図4で示した両目の視野の重なりは，鼻先がじゃまになる前方下部では，もっと狭くなる。立体的なペーパークラフトで実験することで確かめられる利点である。

実験2，3の結果より，ペーパークラフトで作製したお面を使って，実際に目から見える視界を観察することができた。残念ながら，前方の視野（実験2）と後方の視野（実験3）を同時に観察することはできない。また，後方の視野も，1つの目に対して鏡を1枚しか使用していないため，左右の動きが逆になってしまう欠点もある。しかし，どの程度の視野の広さがあるのかを実感できる点では有効な手段と考える。

おわりに

今回は草食動物であるシマウマのペーパークラフトを使用した，肉食動物のものも作製して視野の広さを比較することもできる。また，頭部だけでなく全身を作製することによって大きさが比較できるなど，平面の写真などでは実感できない立体感を感じることができた。ペーパークラフトは，実物の代用として有効な教材と考える。

（みしな けいすけ 初等理科研究室長）

別紙 後方視野観察部品

