

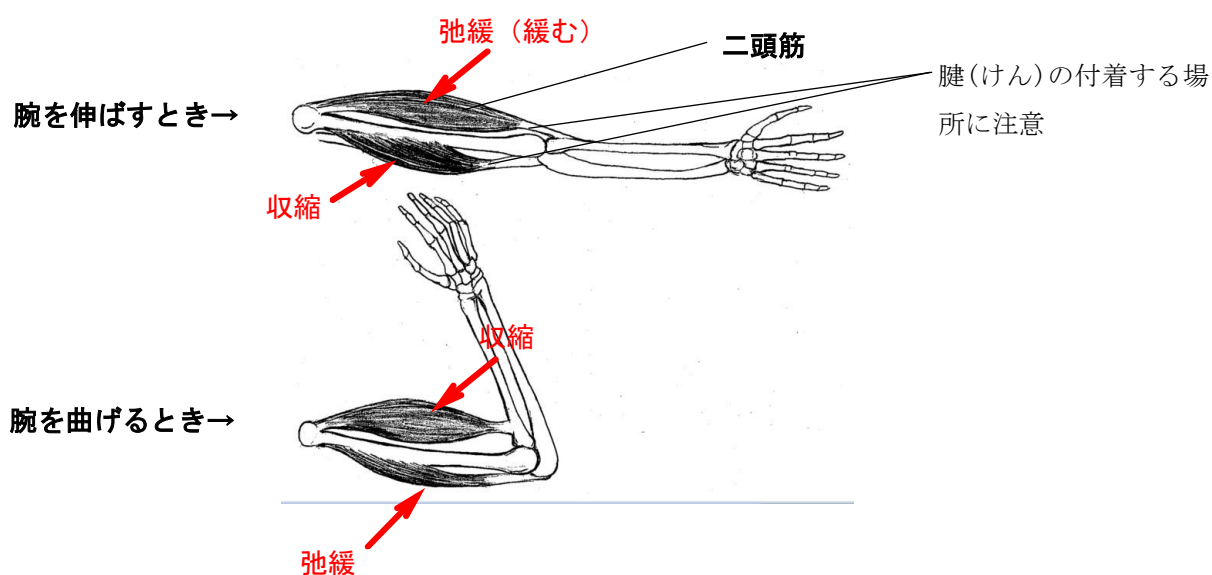
骨と筋肉の動き、関節の働きを調べよう

【4 学年 単元「人の体とつくりと働き」】

この教具は、島根県教育センターが開発したもの(骨と筋肉の運動モデル「きんに君」)を一部改変したものです。

1 目的

上腕の筋肉(上腕二頭筋と上腕三頭筋)の存在と骨との付着部分、肘関節の構造を理解するとともに、筋肉の伸縮により腕の曲げ伸ばしが行われていることを理解する。



2 材料および準備するもの(1人あたり)

【材料】

- ・ゴム風船(丸形)(あらかじめ何度か空気を出し入れし、息を吹き込みやすくしておく)…………… 1
- ・割ばし…………… 2
- ・収穫用ネット(みかんネット)…………… 1
- ・ビニールホース(内径 6mm)…………… 1 (30～40cm)
- ・セルハンテープ(幅 12mm が良い)……………
- ・ゴム風船(棒形 パルーンアート用)…………… 1
- ・輪ゴム…………… 1
- ・ビニールテープ……………

【準備するもの】

- ・はさみ
- ・ものさし

3 製作手順

骨部分とひじ関節部の製作

- ① 割ばしを2膳合わせ、太い側の底面側をセロハンテープ(約6cm)で固定する(図1)。

※ このとき割ばしの木くずをセロハンテープではがしとると接着しやすくなる。

- ② 貼ったセロハンテープを2つの割ばしで挟むようにして広げ、セロハンテープ接着面を下にして置く(図2, 図3)。

※ セロテープを割ばしで挟んだ部分が間接部となる。

- ③ 関節部に上から(セロハンテープを貼った反対側に)腱に見立てたビニールテープ(約5cm)を貼る。

・ はみ出したビニールテープは切り取る。

- ④ ビニールテープが剥がれるのを防ぐため、割ばしをセロテープで巻く(図4)。

※ このとき割ばしの端の方に合わせて巻くとビニールテープが剥がれにくい。

※ これにより実物と同じ蝶番関節構造(あるところ以上は曲がらない)が再現できる。

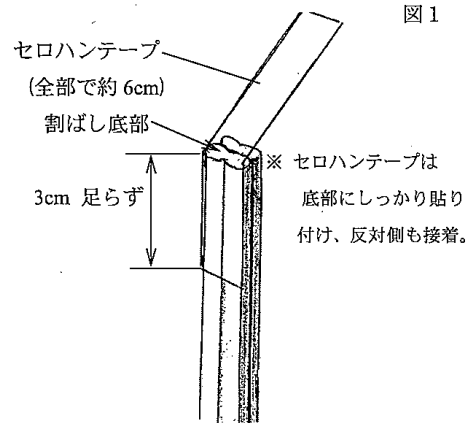


図1



図2

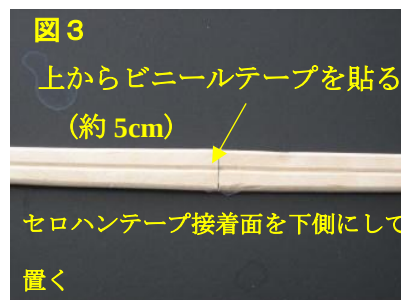


図3



図4

筋肉部分の製作

- ① [上腕二頭筋の作成] 丸形ゴム風船の口からビニールホースを4~5cm程度差し入れ、輪ゴムで風船の口側をしぼる(図5)。

- ② 収穫ネットを約20cmの長さに切る(開いた口側を切る)(図6)。

- ③ [上腕三頭筋の作成] 棒形ゴム風船を約18cmの長さに切る(口の反対側を切る)(図7)。



図5

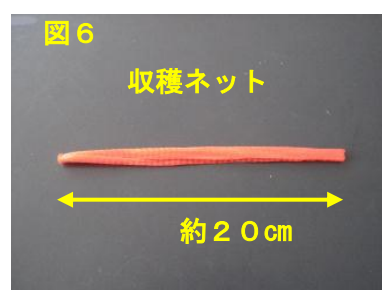


図6

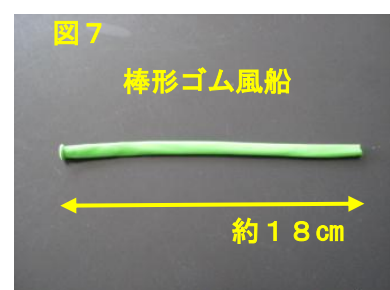


図7

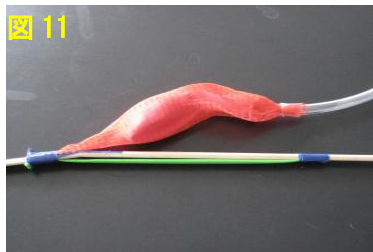
筋肉の骨部分への接着 [上腕三頭筋の接着]

- ① 関節部のビニールテープを貼ってある側を下にして、接着してある割ばしを伸ばして机の上に置く。
- ② 上腕三頭筋にあたる棒形ゴム風船の口側を、左側の割ばしの関節部のビニールテープ部分に、ビニールテープで巻き付けて接着する(図8)。
- ③ 棒形ゴム風船の切り取り側部分を、ゴム風船をやや伸ばし気味にして右側の割ばしにビニールテープで巻き付けて接着する(図9)。



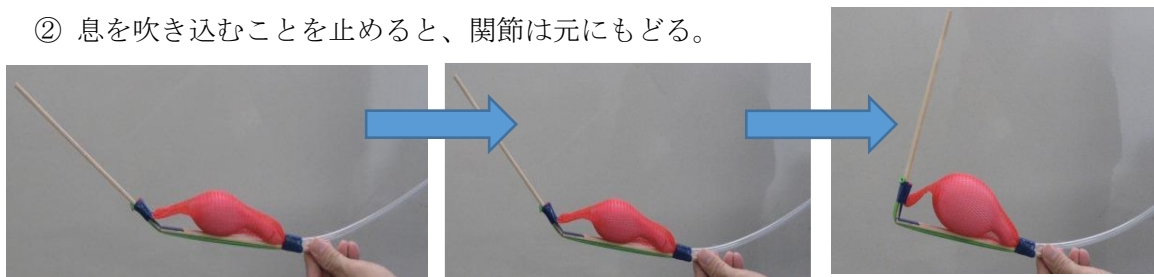
[上腕二頭筋の接着]

- ④ 関節部のビニールテープを貼ってある側を上にして、棒形ゴム風船を接着した関節部が左側になるようにして机の上に置く。
- ⑤ 収穫ネットの先端部を左側の関節部にビニールテープを巻き付け接着する(図10)。
- ⑥ 収穫ネットを開き、ビニールホースのついた丸形ゴム風船を収穫ネットの奥に入れる。
- ⑦ 収穫ネットの口側をセロハンテープを巻いてまとめる(図11)。
- ⑧ セロハンテープを巻いた部分を、③のビニールテープの巻いてある位置とほぼ同じ場所にビニールテープで巻いて接着する(図12)。



4 実験：筋肉の収縮と弛緩

- ① ビニールホースの端から、息を吹き込む。
→上腕二頭筋にあたるゴム風船が膨らみと同時にみかんネットも膨らみ、関節が曲がる。
※ 実際の筋肉では、上腕二頭筋の筋繊維が収縮することにより関節が曲がる。
このとき、上腕三頭筋(下側のゴム)は弛緩している。
- ② 息を吹き込むことを止めると、関節は元にもどる。



息を吹き込み風船を膨らませると、腕が曲がる様子がわかる。

(※ 新しいゴム風船は膨らみにくいので、あらかじめ何度か膨らませておくとうい)