

指導資料

 鹿児島県総合教育センター

理科 第274号

—中学校，高等学校，特別支援学校対象—

平成21年10月発行

イカの解剖に関する観察・実験の方法と指導のポイント

中学校の新学習指導要領には、「節足動物や軟体動物の観察を行い，それらの動物とセキツイ動物の体のつくりの特徴を比較する」と示されている。また，高校の新学習指導要領には，生物基礎において，生物の共通性と多様性が取り扱われている。

セキツイ動物と無セキツイ動物の体のつくりを比較し，生物の共通性と多様性を理解させるために，解剖の意義を理解させながら，実験の手順や技術を習得させるのに適した素材としてイカの解剖を紹介する。

1 イカの解剖の意義

生物の活動に共通する概念は「個体維持」と「種族保存」である。動物は個体維持のために栄養を摂取するための消化器官や，エネルギーを作り出すための呼吸器官，外界の刺激を受容するための感覚器官などを発達させている。そのつくりやしぐみは環境に適応した結果，共通点が多い。しかし，授業で扱っている動物についての学習が，ヒトを中心に進められるため，ヒトだけが特別な体のつくりを持っているという誤った概念をもたせやすい。また，これまでのカエルやフナといった生きている動物の解剖は，生命尊重の観点

から抵抗感をもつ生徒がいたり，実験材料の準備の煩雑さがあったりした。しかし，イカは食材として身近であり，購入もしやすいので，これらの問題点も解決する。

そこで，無セキツイ動物であるイカの解剖について，実施する際の留意点について検討しながら，観察・実験の方法を工夫する。

2 イカの解剖と体のつくり

(1) 外部形態の観察

ア 写真1の

ように，イカの腹側を上にして，頭・腕部を手前にしてトレーに置き，外部形態を観察する。

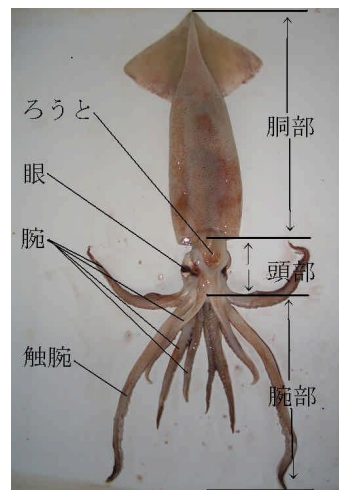


写真1 外部形態(スルメイカ)

(ア) 腕，触腕，吸盤，ろうと，眼，口の観察

イカの吸盤にはザラザラした角質環(写真2)があるが，タコの吸盤は表皮でできている。



写真2 角質環

(イ) 口の観察で雌雄の区別を確認する。



写真3 オスの口

メスの口

メスにはオスが渡した精子の入ったさやが付着している。

(2) 内部構造の観察

ア 写真4のように、腹側を正中線に沿ってハサミを入れる。

ハサミを寝かして、外とう膜を持ち上げるようにしながら、内臓を傷つけないように切り開く。

(ア) 肝臓、墨汁のう、直腸の観察

消化管の確認ができないときは、醤油や牛乳を直腸から注入すると、分かりやすくなる。



写真4 解剖の様子

(イ) 血管系の観察

内臓のうから外とう膜につながる薄い膜に、動脈が観察できる。

高等学校では、イカ類がヒトと同じ閉鎖血管系をもち、酸素を運

搬する呼吸色素がヘモシアニンであることの説明にも活用できる。



写真5 血管と心臓

(ウ) えらの観察

内臓のうから八の字にえらがある。えらにはえら静脈と呼ばれる太い葉脈のような管がある。えらに過酸化水素水をかけると発生した酸素とヘモシアニンが結合して淡青色を示す。

なぜえらがこの位置にあるのか、海水の流れを考えながら生徒に考えさせるのもよい。



写真6 青い色を示すえら

(エ) 生殖器官の観察

内臓は雌雄や成熟状態により異なるので、他のグループの解剖している個体と比較すると二つに大別できる。雌の個体は内臓のうの中央に2本の纏卵腺（てらんせん）と内臓のうの後ろにクリーム色で粒状の塊である卵巣、と左右ソーセージ状の輸

卵管が2本ある。

雄の個体は纏卵腺がないので、雌雄の判断が簡単にできる。

雄の内臓には、白色で葉状の精巢

があり、精子

は1本の輸精管を通り、貯精のうに送られ性莖（せいきょう）とよばれる細長いカプセルに詰められる。



写真7 メスの生殖腺



(3) 各器官の観察 写真8 オスの生殖腺

ア 内臓の観察が終わったら、各器官を詳しく調べる。胃や肝臓を開くときは、他の臓器が観察しにくくなるので、消化器官を切り離して観察する。



写真9 消化器官

(ア) 胃の観察

胃を切開し、内容物を確認する。

イカは肉食なので小魚やエビが観察できる。

(イ) 墨汁のうの観察

墨汁のうをはがしていくと末端は肛門の近くに開いている。墨を集め

ると文字や絵を描くことができ、セピア色の墨字となる。

(ウ) 肝臓の観察

肝臓を切開すると、イカの塩辛の香りがすることや脾臓から出ている道管が、肝臓内に入っていることを確認する。

(エ) 循環器系の観察

心臓とえら心臓を確認する。えらの基部を探すと楕円形のえら心臓があり、ポンプの働きで動脈に血液送り込む。

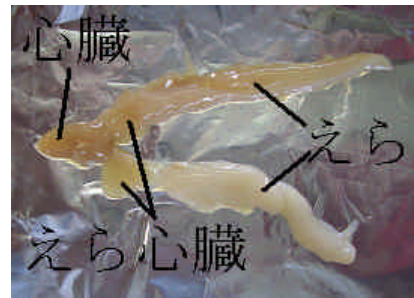


写真10 心臓とえら, えら心臓

(オ) 外套膜(がいがとうまく)の観察

すべての観察が終わったら、内臓をはがし、軟甲をはがす。外套膜を観察すると放射状に神経が伸びているのも観察できる。

(カ) 頭部の観察

頭部には頭がい軟骨があり、食道は中央部の孔を通して腕に包まれた口球につながっている。また、眼球と脳があり、眼球はカメラ眼でレンズは厚さが変化しないので、レンズを前に出したり、引いたりしてピントを合わせる。レンズを取り出して新聞紙の上に置いて観察すると活字が拡大される。眼球付近から腕と腹

部を離すように切断すると脳も観察することができる。

(キ) 口球の観察

口球には「からす・とんび」と呼ばれるキチン質の



写真 11 からす・とんび

上下顎板、軟体動物特有のそしゃく器官である歯舌があり、実体顕微鏡で観察すると細かい歯が観察できる。

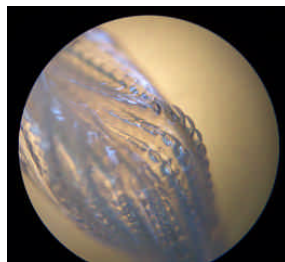


写真 12 歯舌 (100倍)

3 指導のポイント

(1) 生徒は、ヒトの器官について学習しているが、イカを解剖し比較することで、ヒトと同様の器官を持っていることが理解でき、消化器官や生殖器官を別々に切り離し、観察することで器官系についても理解を深めることができる。

(2) イカの頭部の頭蓋軟骨内には大きな眼球と脳といってもおかしくない神経節が集まっている。イカの神経系は発達しており、他の生物では、肉眼で

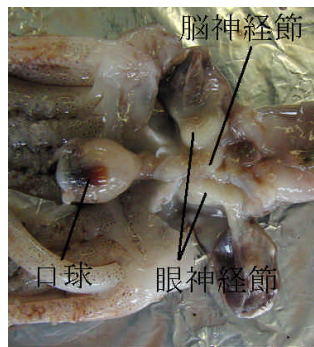


写真 13 脳神経節

観察することが難しい神経節も、肉眼でははっきり観察することができる。体色変

化も眼を通じての通信手段と考えられるが、イカは、色を識別できないので、明暗のパターン認識によるものと考えられる。水中で素早く行動し、獲物を捕らえるイカは、神経系や循環系、眼の構造など、イカが暮らす環境に適応して作られており、ヒトと共通する部分も多い。

(3) イカの生態についても触れておきたい。スルメイカは南西日本で産卵し、ふ化した個体は黒潮や対馬海流によって北上し、千島列島に達し、再び南下して、産卵場所へもどり、一生を終える。

(4) 日常生活との関連では、イカの肝臓にはエネルギーの元になるグリコーゲンが多く含まれる。これはうまみの成分でもある。

食品の保存技術の一つとして、肝臓の持つ酵素による消化作用や細菌増殖を抑制する効果、イカスミの殺菌作用を使った塩からづくりなども古くから行われていた。

イカは身近で入手しやすい動物である。生徒はイカの解剖を通して、実際の動物に触れ、動物の全体の形態や消化器系、循環器系、生殖器系の様子について目的をもって調べることができる。また、セキツイ動物と無セキツイ動物を比較させ、共通点に気づかせることによって、動物の生きるしくみについて、説明できるようになり、生物の共通性と多様性について考えを深めさせることができる。

(教科教育研修課)