

(スルメイカ解剖の手引き、2011年4月版)

# スルメイカの解剖

東京・生物学教育研究サークル／中央沿線理科サークル

軟体動物頭足類は脊椎動物や昆虫と並んで脳が発達している。スルメイカは寿命が1年。ピークがあるが年間通して繁殖が見られる。食材としてのスルメイカは1年中入手しやすく教材に利用し易い。

## 内容もくじ

### 1. スルメイカの解剖

1.外形／2.運動のしくみ／3.生殖器系／4.消化器系／5.循環器系・呼吸器系／6.神経系

### 2. 実践紹介

(1) 小学校の実践／児玉久美子「小学校6年 動物の体と生活」

(2) 中学校の実践から／小川郁ほか「無脊椎動物の学習指導」

(3) 高橋 洋「北区理科サークル例会での解剖」

## 1. スルメイカの解剖

### 解剖学習までの指導

解剖に先立って視聴させたい内容はスルメイカの遊泳や捕食と生殖などで、ビデオや印刷物で紹介しておきたい。

外部形態、内部構造図や写真を生徒に配布しておきたい。軟体動物・頭足類の映像は、NHK-TVの放送にいくつもある。

1.<生きもの地球紀行>「オーストラリア南東部 体長1.5m驚異の巨大コウイカ」1996年10月28日放送、41分。

全編視聴できればよいが、学習指導には2つの部分を取り上げればよいと思う。たとえばイントロダクションが終わってつづく23分20秒間(海流の性質、生息場所、擬態、漏斗と遊泳=移動のしくみ、頭足類の歴史、捕食動作、イカの甲・ほおぶくろ、天敵)が1つ。

その後の9分23秒間(巣穴、巣穴をめぐるあそび、7月上旬に5cm大の産卵、11月ふ化、体長1.5m、40kgに成長)も視聴させる時間があれば映し出したらどうだろうか。

## 2. 「東京湾にタコが踊る」 2004年10月4日、NHK-TV放送、40分

夜行性のマダコとその他のタコが出てくる。擬態、墨で煙幕、あしの使いこなし方では海底を這うように移動する時・吸盤のしくみ、狩り・・・。

2分間、頭足類の進化が説明される。1億年から3億5000万年昔に一枚貝から、オオムガイ、コウモリダコ、これからタコ・イカが出現と説明していく。捕らえたイセエビの食べ方は至って簡単な描写である。

## 3. 『朝日ビジュアルシリーズ NHK ダーウィンが来た！ 生きもの新伝説 DVDブックNo.18』

「サーバル、強烈パンチ！／幻のダイオウイカを発見！」（朝日新聞出版／2011年3月10日発売、「幻のダイオウイカを発見！」は25分20秒）

全長10m以上にもなる巨大な姿故に、古来、船を海の底に引きずり込むとの伝説があり、マッコウクジラに捕食されつつもその口元に多数の吸盤跡を残すダイオウイカ。水深500～1200mに生息していると考えられるが、深海故にその生態はほとんど知られていなかった。

国立科学博物館の窪寺恒己博士は、2002年から小笠原の海でダイオウイカの調査を始め、2年後にはダイオウイカの長い腕を1本釣り上げることに成功。同時に、釣り針近くに据え付けられたカメラには、ダイオウイカが腕を広げたり閉じたりしながら豪快に泳ぐ姿が納められていた。

動画には、同じくらいの深海で素早く泳いで獲物を捕らえようとする全長約2mのヒロビレイカのきれいな映像も収録されている。また、動画には収録されていないが、ガイドブックの方には2006年に窪寺博士がダイオウイカを釣り上げることに成功し、海面近くで泳ぐ静止画と記事も掲載されている。

## 準備するもの

スルメイカ（2人で1匹）、ルーペ（解剖顕微鏡）、はさみ、シャーレ、ピンセット、バット、ビーカー、新聞紙（敷物用）、割り箸。

<指導の留意点>

バットは大きなものがよい。

## 外形の観察

胴部・頭足部の観察では、まず前・後、背面・腹面の確認をする。このあと運動器官の観察と捕食のしかたを解説する。

胴部の背面（背中側）は色素が濃く、腹面（腹側）は薄く「漏斗」があること、漏斗の役割は、とりあえず「鰓呼吸するイカが鰓を通り抜けた海水を吹き出すところであり、海水の噴出により移動もしている」と説明する。

胴部は外套膜で、われわれも食べる部位（筋肉）であるが、絶えず収縮・弛緩をしている。用語としては本来「外套」であるが、この小文では学会の意見を入れて「外套膜」ですすめる（日本動物学会・日本植物学会編『生物教育用語集』p.18、東京大学出版会、1998年）。

胴部の後端の背面に「ひれ」がある。これで体の背中と腹を判断してもよい。

漏斗のそばに1対の眼（眼球）があり、そこに頭があり、あし（腕）が生えている。腹面から見ても背面からでも、頭部に際立った出っ張りは見えない。

あし（腕）を背面から見ていく。これを数えると5対（10本）ある。1対目、2対目、3対目とあし（腕）を数えていって、4対目は触腕と言ひ、5対目が第4腕になる。触腕は他のあし（腕）よりもやや長い。



スルメイカの口球を切り取った後のあし（腕）〔雄〕

あし（腕）には吸盤がある。イカでは吸盤の角質リング（スパイク状の突起）は食物を捕らえるのに役立つ。触腕2本で食物を捕らえる。「両眼で見据えて距離を測り、この2本の触腕ですばやく捕らえます」と説明したい。新鮮なイカであると、吸盤の働きが分かる（4ページの写真左参照）。

タコのあし（腕）にも吸盤が付いている。イカでは吸盤の周囲にスパイクが見えるが、タコでは吸盤の中に微小な吸盤が多数できている（田中敬一『ぶらりマイクロ散歩-電子顕微鏡で覗く世界-』pp.124-128、岩波書店、2010年）。イカの吸盤は、腕から出た肉質の柄を備えたワイングラス状の形をしている。



スルメイカの吸盤

口球 上から上顎板、歯舌、下顎板

口部の観察では、あし（腕）の基部に口があること、そこは筋肉で囲まれていて「口球」と言っていることを指摘する。口には上下に顎板（がくばん、カラスとトンビ）があり、これで食物（オキアミ類・クラゲノミ類などの小型の甲殻類）を取り込む。成長してからはイワシやサンマを捕らえると言われている。

ピンセットを使って口を開いてみる。上顎板と下顎板の間から、軟体動物の特徴である「歯舌（しぜつ）」が見える（写真右）。これら3つを取り出しておいて、解剖顕微鏡やルーペで調べてみる。この作業は口球に連なる消化管を取り出してからすすめるのでよいと思う。

## 運動のしくみ

胴部の後端に備わっているひれを触って、移動のときの体のバランスや方向を決める働きがあると説明する。



水族館の水槽で前進しているスルメイカの呼吸

- ・ 漏斗の役割についての学習内容には「外套膜との連携動作の理解」がある。

膜の筋肉をゆるめると、外套腔に海水が入ってふくらむ。このとき、漏斗の口は閉じている。つづいて外套膜の収縮によって腔内の海水を漏斗から噴射して体を移動する。

前進は腕（あし）を前にしての移動を言い、後進はひれのある胴部を前にしての移動を言う。イカは漏斗の向きを調節して移動するのであること、このとき、漏斗の向きは移動の向きとほぼ反対側であることを明確にしたい。水族館の水槽で様子を撮影しておいて、その映像を普通再生の他にスローモーション再生でも視聴させるとよい。ただ、小さな水槽の壁面に衝突するのを避けるスルメイカの動きであるから、特に後進での活発な動きは視聴させられない。自然界での映像があれば、他の種の動きでも観察させたい。

スルメイカの腹側の外套膜を持ち上げると、漏斗につづいてボタン穴（漏斗軟骨器）1対が見え、外套膜にボタン（外套軟骨器）があるのが分かる。外套膜を大きく持ち上げるとボタンが外れる。あし（腕）・頭を手前にして、はさみで持ち上げるようにして外套膜の正中線に沿って切り開くとき、この2つのしくみが確認できる。



ボタンとボタン穴

漏斗に箸を通して持ち上げたところ

漏斗の両側に眼がある。漏斗に割り箸などを差し込んで持ち上げてみよう。ボタン穴のところから太い肝臓の左右にのびている「漏斗索引筋」が確認しやすい。「イカは漏斗の向きを調節して移動するが、入り込んだ体の中（外套腔）の海水は、鰓を通り抜けてから漏斗索引筋によって導かれる」と説明したい。「漏斗」という形になっているのに納得するだろう。

はさみで外套膜を切り開いていくと内臓が見える。肝臓と1対の鰓があり、これより奥は透明な皮膜に覆われている。

鰓の根元には鰓心臓が1対、この真ん中に心臓がある（10ページの写真も参照）。他に生殖器が見える（6ページの写真）。ここまで作業がすすんだら、バットに内臓が浸るように水を入れて乾燥を防ぎたい。

腹面からの観察では、肝臓の上に金属光沢をしているような墨汁のう（ふくろ）

があり、この上に直腸が付いて見える。また、脾臓が見える。

## 生殖器系



### 外套膜・腹面からの観察

胴部・頭足部の観察では、まず前・後、背面・腹面の確認をする。外套膜をはさみで切り開いたところで、画面左下に右眼が見える。その上に漏斗があり、肝臓の後方(右側)は生殖器(雄)である。

生殖器は肝臓よりも大きく見える精巣があり(脾臓より右側部分)、その上に貯精のうが白っぽく見えている。貯精のうの右側の細くなっている部分は貯精管である。

消化器系の観察をつづける前に生殖器を確認してみたい。雄では精子を入れた精莢(せいきょう)が何本も入っている部分が鰓の付け根あたりから見える。ここが「精莢のう」である。精莢は射出管(精子発射装置)を内蔵している。



鰓(左鰓)と精莢のう

精莢

「雌に受け渡された後、卵子と一緒に海中に精子が噴射される」と説明して、精子をつくる精巣、精巣のうが大きく備わっているのを確認させたい。精莢をいくつか取り出してみよう。

「精莢が雌の口の周りに刺さっていることがあります。スルメイカは体外受精をするのですが、どのようにして行なわれるのでしょうか」と話してから、精莢の運ばれ方や、受精のしくみを解説していくことにする。このところは、解剖の時間の関係から後に実施することもあるだろう。

あし(腕)のうち、漏斗に近いのが第4腕である。雄では右第4腕を「交接腕」



写真中程の腕の先が上を向いているのが交接腕



と言う。繁殖期に雄は交接腕で精莢を雌の口器の周囲に付着させる。この腕だけ先端部は幅が広く、吸盤が無い。「雄はこの腕を使って外套腔に出た精莢を雌に渡していく」と説明したい。左の写真は繁殖期の雌の口器の周囲のへこみの部分に付着した精子塊が見えている。



コウイカの交接 左が雄



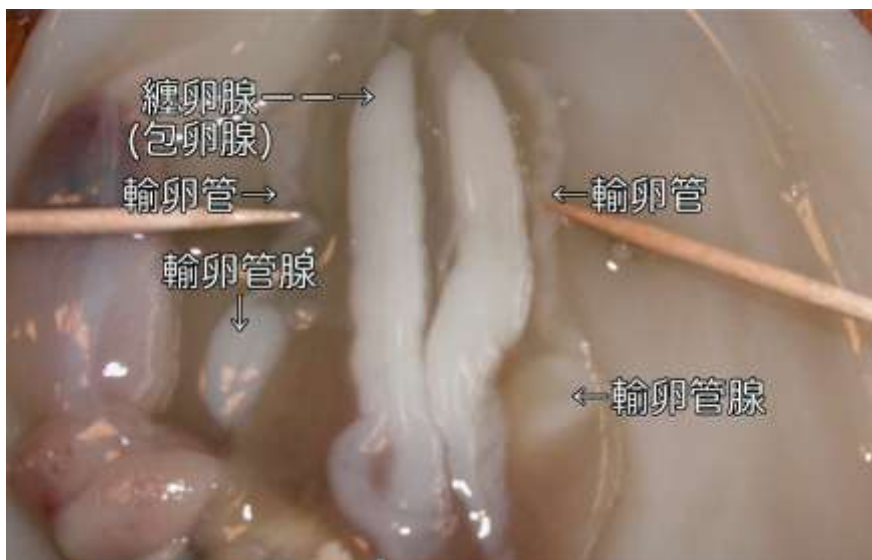
雌では、卵巢、輸卵管その他がある。白色の1対の纏卵腺が正中線近くにある。先端部は肝臓の上に達しており、この纏卵腺の背後には胴の後端まで卵巢がある。卵は輸卵管から外套腔に出て、漏斗から排出される。

<指導の留意点>

スルメイカは食用として1年中入手できるが、性成熟していないスルメイカしか店頭にはないことがある。特に雌は未成熟の場合が多い。

精莢が雌に受け渡された後、卵子と一緒に海中に精子が噴射される。生殖器官は、この解説のあと消化管観察のために切り取ることにする。

スルメイカ（雌）の生殖器が胴部の後半部にある



雌の生殖器

消化器系



あし（腕）の付け根を見ると、口がある。背面を上にして調べてみよう。腕 10本に囲まれた口部は筋肉の塊である。ピンセットを使って口を開けてみよう。カラスとトンビが閉じると、下顎のトンビが前に出るいわゆる受け口であることがわかるだろう。



ピンセットの右に歯舌が見える



口の中には歯舌が見える。歯舌は舌軟骨に被さっているもので、おろし金のような構造をしている。とげ状の突起は食道の奥に向かっているのが分かる。

歯舌の長さは約 1cm で右側部分がのどに向かっている。おろし金構造は 7 列ある。これらを取り出してみよう。



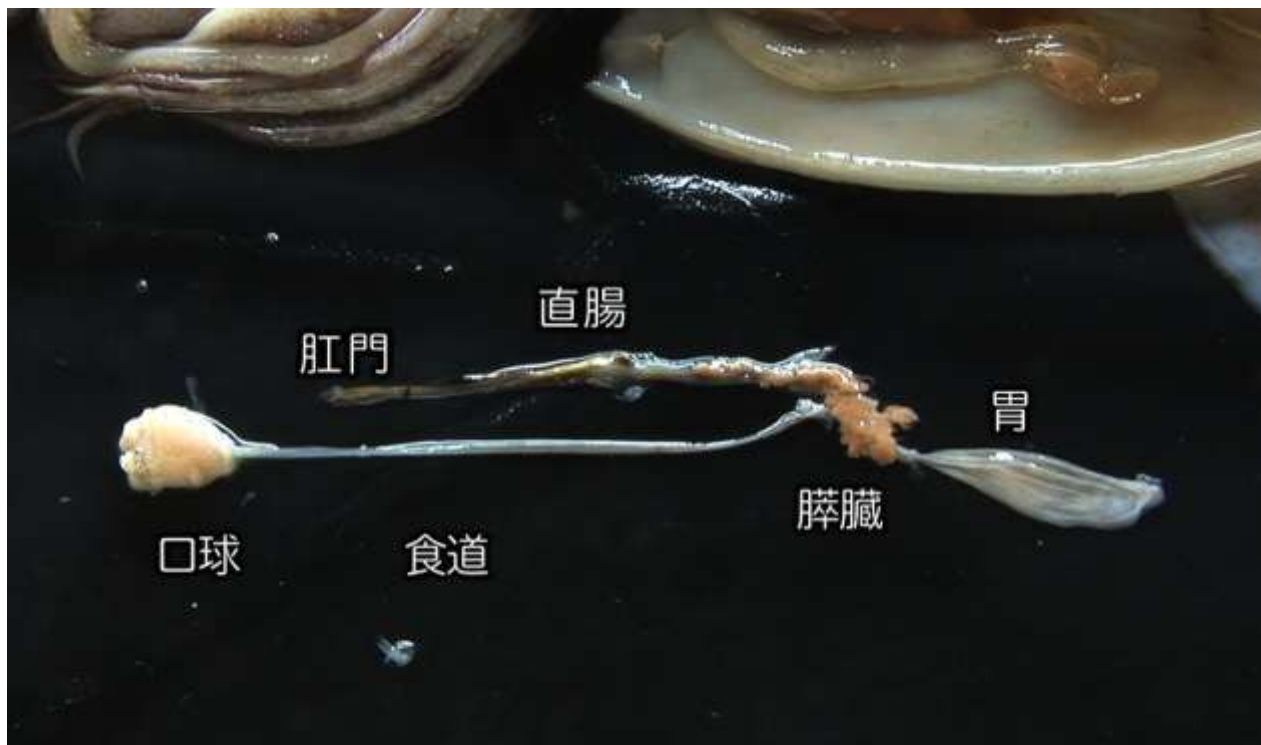
スルメイカの食べ方は食物を歯舌で少しずつすり下ろして胃に送るといったやり方である。「口-食道-胃」という順序で食べた物が移動していくが、食道はかなり細い。その理由は頭部の軟骨中の穴を通り抜けるようになっているからである。

口球をはさみであし（腕）と分離する。「内臓のつながりがどのようなものか、口球を引っ張ってみよう」と生徒に持ちかけてみる。胃、心臓、鰓心臓のうち、胃が引き込まれていくのが分かる。

胃の隣には「盲のう」がある。膵臓からは消化液が胃と盲のうに出て、消化されてから盲のうで吸収される。盲のうの次は腸で、肛門から 2.5cm くらいを直腸と言っている。ここから糞が出る。漏斗は体外への総排出口である。充満した胃であ

れば、胃の内容物を直腸へと押し出して、さらに管内の排出物を肛門に向けて移動させてみよう。肛門から出たら、漏斗から体外へ出すと説明したい。

体内でUターンしている消化管を解剖皿に並べてみよう。



取り出された消化管 胃の隣りに盲のうがあるが、写真には写っていない。

### 循環器系・呼吸器系

閉鎖血管系を持つスルメイカは3つの心臓がある。鰓の基部から内臓膜の中に薄茶色で楕円形をした鰓心臓が1対見える。



写真の①は左鰓心臓、②は心臓、③は右鰓心臓。心臓の右上の楕円形に見えるものは胃。胃につづいて左鰓心臓の上に盲のうがある。イカの水中での動きは魚類のように素早くできる。これは鰓の付け根にポンプを設けていて血液を鰓に送り込んでいるからである。このポンプが鰓心臓である。血液は大静脈-鰓心臓-鰓

動脈（入鰓動脈）-毛細血管-鰓静脈（出鰓静脈）-心臓と流れ、毛細血管を流れる時に二酸化炭素が出され、酸素が取り入れられている。

ガス交換のために、鰓のところには絶えず新鮮な海水が取り込まれる必要がある。このためイカは移動していない時でも外套膜の収縮・弛緩を繰り返している。



直腸の上に「墨汁のう」があるのでピンセットで持ち上げて外してみる。墨汁のうが「銀色に光っている」という生徒の声が聞こえるだろう。墨汁を水中に押し出してみよう。イカの墨は水に溶けて、それが煙幕のように広がって捕食者から逃れるというのではなく、塊として漂い、いわば分身の術を使って捕食者の眼をごまかすというやり方である。

## 神経系

筋肉の中に神経が分布している。まず外套膜の星状神経節の確認をしよう。頭足部を持ち上げて肝臓と外套膜との境目を注視してみる。

腹面を上にしたの観察で、肝臓の両脇の外套膜上に1対の神経節がある。そして、そこから外套膜全体に分布している神経の太い部分が外套膜後端まで神経が走っているのを確認する。脳-星状神経節-外套膜へと指令が伝わり、筋収縮が起こる。



外套膜に入り込んでいる放射状の神経が爪楊枝の先端あたりから見える

星状（放射状）神経節から後方に延びている神経が、刺してある待ち針の右側に見える

1 単位時間では、この辺りで学習時間が終わりそうになる。あらかじめ教師は次の観察を記録しておきたい。

頭部を背面から見ていくと中枢部、両眼の間に脳がある。口球につづく食道を胃へとたどると中枢神経の中をくぐり抜けている食道が確認できるが、この穴は細い（写真右の下部は口球）。食道は頭部の中央部にある穴を通り抜けて胃に達している。さらに、背中側からの観察では両眼からつづく眼底神経節があり、そこから視神経が出て真ん中の小さな脳につながっているのが分かる。腹面からの観察で、2つの眼球の間から外套膜へ向かっている神経を探してみるのも試みたい。



イカにはよく見える眼があり、網膜の移動で遠近の調節をする。魚では水晶体（レンズ）の移動で遠近の調節をしている、など説明してから眼球の取り出しをする。

机上に敷いた新聞紙の上にでも取り出した水晶体（凸レンズ）を置いてみる。すると、文字その他が拡大されて見える。なお、1つの眼球には2つの水晶体（凸レンズ）が備わっており、光の進む向きからいうと、形は凸-平、平-凸というレンズが平面どうしで合わさっているのが分かる。



### <まとめ>

最後に、歯舌、消化管、生殖器などの内臓をバットに並べて確認してみよう。

内臓を取り上げて外套膜だけになったところで、貝殻の名残である軟骨を取り出してみる（写真右）。

以上は生物学教育研究サークル・中央沿線理科サークルで学んだ内容を記したもので、サークルの小川郁・鎌原一恵・鈴木綾子、それに児玉久美子さんの授業報告をもとにしている。神経系は首都大学東京・神経生物学研究室の黒川信さんに学んだ。

掲載した写真は小川郁、鈴木綾子、堀雅敏、鷹取健の撮影である。それから、雌の全体像のように、写真の向きは解剖して観察していく場合、参考にしやすいようにレイアウトした。そのため、専門書の図版や写真の上下方向と異なっている。

（鷹取 健）

### <参考文献>

- ・『新訂 図解実験観察大事典 生物』東京書籍、1992年
- ・内山裕之・佐名川洋之編著『解剖・観察・飼育大事典』星の環会、2007年
- ・奥谷喬司『イカはしゃべるし、空も飛ぶ 新装版 面白いイカ学入門』講談社、2009年。
- ・奥谷喬司編著『新鮮イカ学』東海大学出版会、2010年
- ・窪寺恒己「続・烏賊解剖学のススメ」、教科研究理科、No.185、pp.17-20、学校図書
- ・鷹取健「スルメイカの観察」科学教育研究協議会第57回全国研究大会の記録『2010年 自然科学教育の研究と実践』pp.166-167、および討議資料（CD）
- ・鷹取健「スルメイカの観察」『理科教室』No.675、pp.16-21、2011年3月号
- ・田中敬一『ぶらりミクロ散歩-電子顕微鏡で覗く世界-』pp.124-128、岩波書店、2010年（吸盤）

# 小学校6年「動物の体と生活」

東京・江戸川区立第六葛西小学校 児玉 久美子

## 1. 単元の目標

動物は、食べ物を見つけ、採って食べる生物である。

- (1) 動物によって食べ物が決まっている。
- (2) 動物の口は、食べ物に適したつくりになっている。
- (3) 動物は、採食するために、感覚器官や運動器官をつかう。
- (4) 動物には、消化管がある。
- (5) 体に取り入れた栄養物は、子孫を残すためにもつかう。

## 2. 指導計画【全9時間】

小単元と時間	学習活動と課題
(1)いろいろな動物 [1時間]	・ 自分が知っている動物の名前を書き出す。 動物＝動いて食べ物を採って食べる生物 課題1 いろいろな動物がいるが、動物によって食べ物が決まっているだろうか。
(2)食べ物と口 [2時間]	課題2 動物は、口で食べ物を採って食べる。肉食動物と草食動物（植物食動物）では、口（歯）のつくりはちがうだろうか。 【付け足し】 チョウやバッタやカマキリなども、えさを見つけて食べて生きている。チョウやバッタやカマキリは、どんな口をもっているだろう。 【付け足し】 シロナガスクジラは、5cmほどのオキアミを、1日に3000kgも食べる。どのようにして食べているのだろう。
(3)食べ物と体 [1時間]	課題3 肉食動物のチーターは、食べ物を捕まえる時、口以外にどこをつかうだろう。
(4)動物の消化管 [4時間]	課題4 肉食動物と草食動物（植物食動物）とでは、消化管はどちらが長いだろう。 課題5 ニホンカモシカは、1日中食べつづけているといえる。どうして、こんなに食べるのだろう。 課題6 イカにはどんな腸があるだろう。スルメイカを解剖してみよう。〈実験〉イカの解剖
(5)栄養物のつかわれかた [1時間]	課題7 消化管で取り入れた栄養物は、どんなことに使われるだろう。

## 「人の体」指導計画【全8時間】

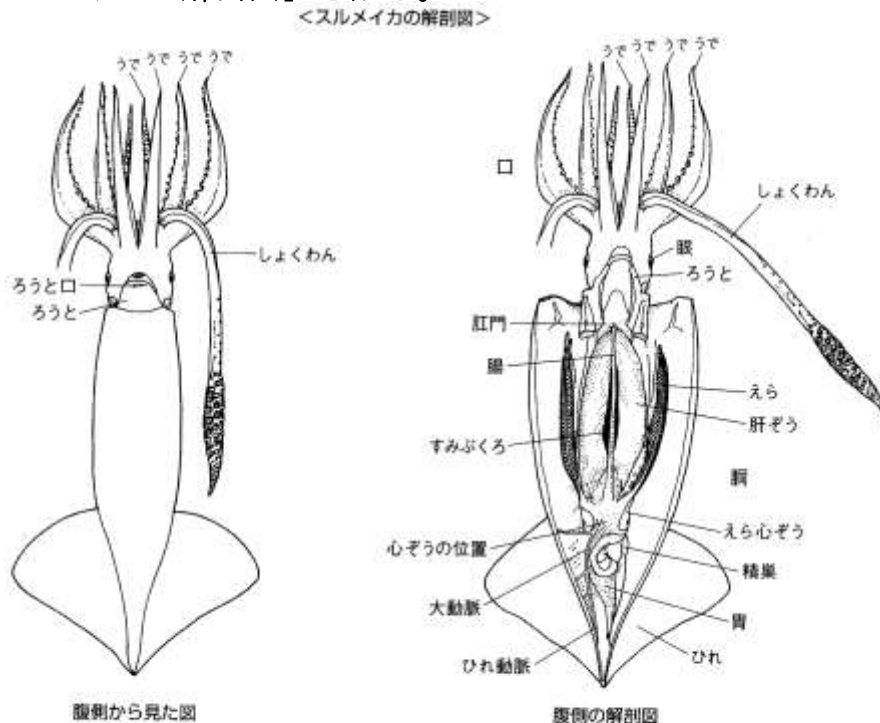
(1)人の消化管 [3時間]	課題1 人の消化管は、口から肛門まで1本の管になっている。食べ物を消化し、吸収するまでのしくみを調べよう。 〈実験〉だ液がデンプンを他の物質に変えるか確かめよう。 〈ビデオ〉「食べ物の消化と吸収」
(2)人の呼吸 [3時間]	課題2 私たちは生きるために呼吸(息)をしている。吸う息と吐く息にちがいはあるのだろうか。 〈実験〉気体検知管・石灰水 ・肺のはたらきについて 〈ビデオ〉
(3)血液の通り道 [2時間]	課題3 心臓から出た血液の通り道をたどってみよう。

### 3. 授業記録 <第7・8時>

児玉；前の時間に、肉食動物と草食動物（植物食動物）の消化管について学習しました。今日は、実際にイカを解剖して、その消化管を見てみましょう。

課題6 イカにはどんな消化管があるだろう。スルメイカを解剖してみよう。

\*ここで「スルメイカの解剖図」を配る。



〔動物解剖図〕日本動物学会編、丸善より構成

図は、『基礎的な内容を楽しく学ぶ 理科6年の授業』江川多喜雄編著／星の環会より

見玉；もちろん、消化管、口から食道、胃、腸を確認するのが目的ですが、その他にも口、目、腕（あし）、腕の中でも特に長いのが2本あります。それを“しょくわん”というのですが、そういうものも観察してください。

見玉；まず、先生がやるのでしっかり見てください。

\* アルミ箔（後で内臓を捨てるのに便利）の上に、生のスルメイカ（刺身用、前日購入）を置く。ひれ、腕（“しょくわん”も）、吸盤などを確認。

① ろうとのところから、切り開く。左右に開くとき、身と内臓がボタン(筋肉が硬くなった物と考えられるが、はめたりはずしたりできる。自然って、不思議である。)の様な物で固定されていることを確認。開くと見える物、肝ぞう、すみ袋、えら、消化管（腸）を確認。

② 腹膜（内臓を包む膜）を切って、肝ぞうをひっくり返すようにすると、反対側にも消化管がある。こちらが食道。

③ 腕に囲まれた中に口（とんび口）があるのを確認。ストローを差し込んで息を吹き込むと、消化管がふくらんで、肛門から息が出てくる。

④ 眼球を取り出す。新聞紙の字の上に水晶体を置くと、字が大きく見え、凸レンズであることがわかる。

\* 子どもたち、グループで解剖する。

#### ～ノートより～

・消化管は、息をふいたらふくらんだ。とちゅうで切れてしまった。しょくわんは、普通の足よりも長く、きゅうばんがついていた。口は、歯がかたかった。目はレンズのように字が大きくなった。 (TK)

・消化管はU字がたになっている。ストローで息をふきこんだら、息が入っていった。つながって入るのがわかった。目のレンズは字がちょっと大きく見えた。ないぞうは見たらすごく気持ち悪かったが、イカの構造がよくわかった。

(TM)





## 中学校の実践から

### 無脊椎動物の学習指導-スルメイカの解剖を中心に-

中学校第2学年の動物の学習について、同僚と一緒に指導したのを小川郁さんが報告した。小川さんは、生徒の活動をデジタルカメラで撮影して、その様子を具体的にを見せてくれた。

無脊椎動物の学習内容が学習指導要領の改訂でやや復活してきている。小川さんの学校では第1分野2時間/週、第2分野2時間/週という授業時間であり、第2分野は全授業時間TTという指導体制をとっている。

#### <教材づくり>

無脊椎動物の指導に4時間を充てていることが分かった。最後の第4時間目がスルメイカを教材にしての解剖学習であった。その前の時間にビデオ「スルメイカの解剖」を視聴して準備している。この映像は、わたしたちのサークルで作ったビデオであり、本年の実践記録集の付録として紹介されてきている。

#### <材料、使用の器具類>

各学級31人の生徒、スルメイカを二人で1匹を用意した（1匹190円）。

ルーペ、はさみ（料理用）、シャーレ、ピンセット、バット（使用されなくなった給食用のもの）、新聞紙（敷物用）。

#### <学習のすすみかた>

ビデオを視聴しているので、1単位時間であるがスムーズに進んだようである。

##### 1. 外形の観察

- (1) 胴部・頭部・腕部（あし）の確認
- (2) 前・後、背面・腹面の確認

##### 2. あし（腕）の観察

- (1) 腕、触腕
- (2) 吸盤の観察
- (3) 吸盤の角質リングの貼付

##### 3. 口部の観察

- (1) 顎板（からす、とんび）観察、取り出し
- (2) 歯舌の観察、取り出しと貼付

#### 4. 胴部・内部の観察

- (1) はさみで腹部を切り開いていく
- (2) 内臓を覆っている薄い膜を切り開いて内臓の観察をする  
ろうと(漏斗)、えら(鰓)、心臓、鰓心臓／生殖腺  
食道・胃・盲のう、直腸、肛門／排泄（漏斗は総排出口）

#### 5. 頭足部の観察

- (1) 口球・食道、頭蓋軟骨部、食道が胃に至るまでの確認
- (2) 口（口球）・食道・胃・盲のう・直腸を取り外して確認
- (3) 中枢神経系の観察／眼球を取り出して観察。眼球の構造を調べる（切開）。神経節の確認。眼レンズの働きの確認。
- (4) 外套膜（外套）の背中側から軟甲を取り出す。

#### 6. 片付け

##### <生徒の観察の様子>

生徒は1枚の解剖用のプリントをもらって解剖をつづけた。書かれた感想を紹介する。

「DVD どおりにはちゃんと実験できなかつたけれど、いっしょに実験をした K君と協力してやれるところはやった。

イカの外套膜を切っていくと内臓に膜がついているのが分かった。目をとると、レンズがでてきて、本に新聞紙の文字が大きく見えた。すごくびっくりした。

イカすみといわれているすみ袋は小さいのにすごく黒いすみがでてきた。イカの食道をひっぱると内臓（胃など）が動くことがわかった。」

「・・・、本当にからすととんびがあって意外と大きかった。食道は細くて、墨汁のうも確認できた。家に帰っておいしく食べた。」

「オスとメスの受精は、オスの精子をメスの口にたくさんくっつける。だからオスは手の先にリングがなかった（1対だけ）。

実際に見ると、うまくできているなあと思った。細かいところまで、生きていくための工夫があり、人間よりもふくざつではないけれど、ふくざつだった。」

（生物学教育研究サークル誌「生物学教育研究」2010年11月号より／文責：鷹取健）

# スルメイカの解剖

北区理科サークル 高橋 洋

中央沿線理科サークルと生物サークルで、スルメイカの解剖をビデオ撮影したものをDVDにしたと聞いた。両サークルが毎年発行している実践記録集につけるといので、ぜひ見てみたいと思って購入した。

さっそく視聴してみると、スルメイカの消化器官、生殖器などがよくわかる映像で、とにかく自分も解剖して一つ一つ確認したいと思った。北区理科サークルの9月例会終了後、その話をすると、「見てみたい」という声が上がったので、11月例会でやることになった。

解剖はDVDを見ながら進めた。あとで食べることも考えて、解剖ばさみではなく包丁を使った。

まずは、背中側とおなか側を見比べ、足の数とはたらきの違いを確かめた。精莖をメスに渡す(?)足だけ先が平たくなっているといので、調べてみたが、解剖したのはメスだったためそれはわからなかった。

つぎに漏斗を確認。ボタンを外して外套膜を切り開いていくと大きな肝臓が見え、消化器官と思われるものが出てきた。DVDの映像のように漏斗に指を入れたりして、外套膜の中に吸い込んだ海水をここから噴出することがわかった。イカの内臓は常に海水に洗われているような状態のようだ。

内臓諸器官が見えたところで、口を調べた。真っ黒いカラストンビとそれを動かしている筋肉(口球)、口の中には歯舌(しぜつ)があるといのだが、老眼が進んでいるぼくの目ではそれを確認することはできなかった。カラストンビを取り除いて口球を引っ張ると、食道や胃が引っ張られる。少しずつ引いてみると、ちょうど肝臓の裏側(背中側)を食道が通っていて胃につながっていることがわかる。

今度は、口球にストローをさしこんで息を吹き込むと、胃や内臓を包んでいる膜状のものがふくらんできた。息でふくらんだ胃をおしてみると、胃の内容物が少しずつ通っていく管が見えた。たぶん直腸なのだろう。その先端は漏斗のところにつ

ながっていて、ここから不要物は体外に出される。海水も便も漏斗から出されていくということなのだ。しかし、胃の先がすぐに直腸のようになっているように見えたが、小腸はないのだろうか。

DVDを見ながら膵臓や肝臓、心臓、えら、えら心臓を確認していった。そして、自分たちが解剖したのはメスだったので卵巣（だろうと思うもの）を調べた。はじめはよくわからなかったが、オスの精巣があるあたりにあった白い物がたぶん卵巣だろうということに落ち着いた。

目のレンズが球形できれいなことはみんな知っていたので、最後にとっておいた。眼球をとりだして観察したあと、レンズだけをとって見てみた。すると、単純な球形だと思っていたレンズが2つに分かれていることに気がつき、ちょっと意外だった。

内臓を調べていたときに「脳はどこなんだろう」という話が出ていたが、目は脳のソバにあるんだから、やはりこの辺ではないかということになったが、調べることはできなかった。

最後に墨汁囊（イカの墨ぶくろ）をみて、これが逃げるときの煙幕のもとかかな？ などと思いながら取りだした。すると、DVDから「イカの墨は分身の術で、これは水に溶けない。タコの墨はまわりを真っ黒にする」という解説が聞こえて、一同「へー。そうなんだ。」と感心していた。

今回は自分たちが解剖しながら自分の目で確認したいという気持ちが強かった。そのため、解説を聞くことに重点を置かなかったが、解説をしっかりと聞きながら取り組めばもっとよくわかっただろう。そういう反省はあるが、1時間40分、ときどき映像を止めて確認しながらの解剖は、とても楽しかったし、新しい発見もたくさんあった。何より、自分たちが子どもたちに教えるときに自信を持って取り組めるようになったのではないかと思う。

今回は解剖する役になったのでカメラをもたなかったが、この次はぜひ写真に撮りたいと思っている。(2010年12月)

生物学教育研究サークル（東京生物サークル）ホームページ

<http://homepage3.nifty.com/seibutsu-circle/>

中央沿線理科サークルホームページ

<http://www.t-net.ne.jp/~ensen-rika/index.html>