

解剖と触察（触覚による観察）

－視覚に障害のある生徒への解剖の観察指導－

筑波大学附属視覚特別支援学校 武井洋子

2013 年 8 月の理科教育学会北海道大会において、シンポジウムの一つに「解剖実習をどのように教えるか―生命観を育む指導のあり方―」が予定されています。生命倫理、生命観育成、動物愛護などの配慮という問題も抱えた昨今、教育現場で何に配慮し、どのような指導を行っていくかという議論の展開が予想されます。実物にこだわる理由や食用の臓器の活用、形態観察から機能を考察する授業について、盲学校での実践を踏まえ、以下のような内容をシンポジウムのメンバーとして発表してくるつもりです。

[はじめに]

視覚特別支援学校の小・中・高等部普通科では、全盲の生徒と弱視の生徒に普通教育に準じた教育を行っている。視覚に障害のある生徒に対して特別な配慮や工夫は必要だが、学習内容は視覚に障害のない小・中・高校と同じである。理科教育においても、視覚だけに頼らず、生徒に残された感覚を十分に活用して行えるよう観察や実験を工夫している。

本校高等部普通科で生物を選択した生徒には、毎年、授業で動物の臓器の解剖をさせている。（昨年度からは、生物基礎で高1全員に指導することになった。）解剖といっても、メスやハサミを使うのは1カ所くらいで、時間のほとんどを触覚による観察（触察）に充てるので、どちらかというとなまもの観察」といった方が適切かもしれない。解剖しているものは、ニワトリの心臓、ブタの心臓、ブタの腎臓、ブタの眼球である。（高3で生物を選択した生徒にはカエルの解剖も行う。）

上記の臓器は、目で見るだけでは分からないが手で触るとよく分かる情報が多い教材なので、触察に向いているといえる。言葉で何回説明されても分からないことが、一回の触察でよく分かる。つまり「百聞は一触に如かず」である。学習には模型も触図も併用するが、実物からしか得られない情報を、生徒自身が発見して学ぶことを大切にしている。

[切り開く前の観察も大切]

ブタの腎臓では、右の写真のように、輸尿管から消息子（先を丸めたガラス管）を入れて探ると、内部に空洞があることがよく分かる。その空洞は輸尿管側に偏って存在しており、いくつかの入り江があるような形をしていることも分かる。この空洞は腎盂である。切り開いてしまうと断面全体が平らになってしまい、断面を触っても、どこが腎盂なのかよく分からないし、腎盂が輸尿管につながる管であることも実感できない。だから、腎盂は切り開く前に観察しなければならない。視覚に頼れない触覚による観察では、メスやハサミで切り開く前に観察する外形や、外から探ってわかる内部の様子も大切な観察情報なのである。もちろんメスやハサミも生徒自身に使わせる。生徒に、どの部分をどの方向に切るのか把握させた上で教員が手を添えて生徒に切らせる。切ったときの感触や音もまた大切な観察情報である。

[生徒を発見者の立場に立たせる配慮]

視覚に障害のある生徒に心臓を観察させるならブタが大きくて観察しやすいが、値段から考えると、生徒一人に1個ずつは準備できない。限られた時間の中で、どの生徒にもじっくり触って観察させ、生徒自身が発見者の立場に立つような観察をさせるには、一人1個ずつ用意してやることが重要である。ニワトリの心臓は安価で入手しやすいので、いつも便利に使っている。ニワトリの心臓を一人1個ずつじっくり観察した後なら、ブタの心臓1個をみんなで回して観察させても、既に観察すべき観点が生徒に身についているので、効率的で有効な観察をすることができる。

せっかく一人1個用意しても、教員が生徒の観察の前に解説をしてしまっ
ては、「確認のための観察」になってしまい、生徒の関心は半減する。「生徒
自身が発見する観察」にするためには、教員が生徒のつぶやきを洩らさず
に受信し、その都度的確な発問をし、対話によって観察を進めなければなら
ない。教員からの解説は生徒の観察後にしている。

[百聞は一触に如かず]

目で見ると観察では分からないのに、手で触るとすぐに分かることがある。
ニワトリの心臓でもブタの心臓でも、心臓の下半分にある2つの心室は、壁
の厚さがずいぶん違うし、心室の上にある心房の壁は、心室とは比べもの
にならないほどもっと薄い。観察しながら、「血液を全身に送り出す部屋はど

ちらで、肺だけに送り出す部屋はどちらか？」と発問すると、手で触って筋肉の壁の厚さを実感した生徒は皆、「壁が厚い方が全身に送り出す心室に決まってるじゃん」と正解をすぐに言う。

更に突っ込んで、「なぜそう思うのか？」と発問すると、「送り出す時は、肺だけに送り出すより全身に送る方が大変なんだから、ぶ厚い筋肉をぎゅっと収縮させて、大きな圧力をかけてやらなければ… だから壁の厚い方が全身に送り出す部屋だよ…」などと、自分の感覚を使って実感した生徒は皆、饒舌になる。触察によって得た事実が考えることを促すのか、自分が発見したことを他の人に伝えたいのか、とにかく皆それぞれに自分の言葉で回答を返してくる。

ニワトリの心臓は小さくて、手で触って心房を観察するのがちょっと難しい。心房の壁はとても薄くて、そのまま触っても皮膜との区別がつかない。しかし、ある日気づいて試してみたところ、ちょっとした工夫で誰にでもよく分かる観察が可能になった。ストローで心房に息を吹き入れる方法である。ハサミで切った心室の方から上に向かってストローで息を吹き入れると、ニワトリの心房はプックリと膨らみ、手で触っても観察できるようになった。このやり方で観察するようになってから、心室と心房の役割の違いもよく理解できるようになった。

[自分の感覚で捉える体験とイメージとしての理解]

直接体験が可能なものについては、出来る限り実物を用意し観察させているが、無理なものもある。顕微鏡での観察や天体の観測である。顕微鏡を使って目で見た像や星空の様子を凸図（触図）にしたものを触らせながら授業を進めるしかないが、いきなり触図を提示するのでは、やはり理解は難しい。

顕微鏡下の図をみせる前に、光学顕微鏡の構造を触って理解させ、感光器（色や光の明暗を音の高低に換えるツール）を用いて、光の通る様子を観察させる。また、プレパラートの作成を通して、全体の中のどの部分をどのくらいの薄さでスライドガラスとカバーガラスに挟んだのかを実感させ、薄くスライスする意味について考えさせる。

星空については、よく晴れた天体観測の夜に見晴らしのよい場所で、視覚に障害のない人と実際に出かけるとよい。視覚に障害のある生徒に星は見えないが、開けた空間の様子は全身で感じるができる。同行した人に手をとってもらい、例えば「これとこれとこれが夏の大三角形だよ」と光る星を

一緒に指さす経験をさせておくと、その後の授業が図と講義だけで進んでも、理解の度合いが断然よいのである。

生徒は、自分の感覚で捉えた体験があるとイメージとして理解しやすく、その観察（直接体験）が大ざっぱな内容であっても、その後の言語や文字によって最初のイメージを膨らませたり深めたりできるようだ。五感を使った観察を視覚のみの教材にはすり替えられない理由がここにもあると思う。

[いただきますの気持ち]

解剖に用いるブタやニワトリの臓器は食用なので、観察後、食べないのかと生徒によくきかれる。じっくり触って観察したり、冷凍と解凍を繰り返すと食べるのは難しい。モッタйнаイと言う生徒には、「今日は体の栄養にはしないが、頭の栄養にするので、食べるときと同様に『いただきます』の気持ちで観察してほしい」と答えている。『命を頂戴します』の意味だ。その言葉を聞いて、なまもの観察を嫌がる生徒が、固く握りしめて机の下に隠していた手を恐る恐る出し始めたことがある。気持ち悪いけど頑張って触ろうと思い始めてのことだった。

[ユニバーサル・デザイン]

以上は、視覚に障害のある生徒への解剖と触察の実践報告であるが、視覚に障害のない生徒にも試してほしい方法でもある。視覚による観察にプラスして触覚による観察も同時にしてみしてほしい。見ているだけではわからなかった新しい発見があるはずだ。五感を大切にしたい観察は、誰にでもよくわかるユニバーサル・デザインといえる。感覚をフルに活用した観察の素晴らしさを今一度、視覚特別支援学校から発信したい。

[参考文献]

- ・武井洋子、『視覚障害指導法の理論と実際』，編著者鳥山由子，62-67，ジアース教育新社（2007）
- ・武井洋子、『視覚障害』216，30-36．視覚障害者支援総合センター（2006）
- ・青柳昌宏、『観察と実験の指導』文部省，169-172，慶應義塾大学出版会（1986）