

触って調べる (6)

—ブタ腎臓の解剖—

筑波大学附属視覚支援学校

武井 洋子

1 はじめに

盲学校でのブタの腎臓の解剖については、すでに青柳昌宏氏が「観察と実験の指導」（昭和61年、文部省、慶應義塾大学出版会）の中に書いておられる。やり方の基本は変わっていないが、生徒とともに長年、手で行う解剖をやるうちに工夫が増えた。

腎臓の断面は3色に分かれ、見た目には色鮮やかにハッキリと皮質、髄質、腎盂が区別できるが、断面の手触りはほぼ一様で、触って区別することはできない。断面をつくる時に、メスでなくハサミを使うことで、なおかつ、生徒自身にハサミを使わせることで、切った時の感触の違いから皮質、髄質、腎盂の区別を調べるというやり方を新しく加えた。また、これを読んだ方がすぐに実施できるように、できるだけ詳しく記述し、写真も載せてイメージしやすくしたつもりである。

なお、この原稿は、ジアース教育新社発行の「視覚障害教育ブックレットVol. 39 2018年度3学期号」に記載した内容を更に改善したものである。

2 対象生徒・時間

現在では、腎臓の構造と機能の内容は高校生の生物基礎で扱われており、本校では生物基礎を履修している高1の生徒を対象にブタ腎臓の解剖と触察を実施している。

本来ならば、2時限連続の授業で実施したいところだが、時間割の都合上、1時限（50分）しか確保できないため、解剖の前の授業では腎臓の構造について教科書を用いて講義し、解剖の後の授業では解剖で気づいたことのまとめを行っている。

1クラスの生徒の人数は8名で、全盲生と弱視生の混合クラス。生徒自身にハサミを使わせるときには、全盲生には一人ひとりに教員が手を添えている。

3 準備

(1) ブタの腎臓

腎臓の内側には腎動脈、腎静脈、輸尿管があるが、血管はわかりにくい。輸尿管も、脂肪が管を覆っていてわかりにくい。脂肪とともに輸尿管の端を5mmほどハサミで切り落とすと、切り口に輸尿管の断面がハッキリと出てきて扱いやすくなる。（写真1）



写真1 輸尿管の断面

腎臓の用意は、生徒1～2人に1個。通常、盲学校では1人に1個がよく、ニワトリの心臓の場合には必ず1人に1個であるが、ブタの腎臓は後述の「3 手順（6）」の状況から、2人に1個でもよい。しかし、3～4人に1個では十分な観察ができない。地域の精肉卸売店などに予約販売してもらおうとよい。本校では(株)東京芝浦臓器さんから冷蔵宅配してもらっている。

(2) 消息子

消息子とは、細い先端を滑らかに丸めた硝子棒のことである。生徒1人に1本を用意する。ガラス棒の片端をペンシル形に細工して作る。すぐに用意できなければ滑りのよい塗り箸でもよい。用いるガラス棒は、かき混ぜ棒用の太さ（ $\phi 6\text{mm}$ ）より少し細め（ $\phi 5\text{mm}$ ）がよい。

(3) ハサミ

本校では外科用ハサミを用いている。解剖バサミのように毎年研ぎに出さずに済む。片側が尖っている必要は特にないので、両鈍の（両刃が丸まっている）ものでよい。すぐに用意できなければキッチンバサミでもよいが、大きくて、両刃の先が尖っている上に切れ過ぎるので安全上の注意が必要。

(4) トレー

本校では、何にでも使えるふつうの白い実験用トレーを用いているが、羞明のある生徒の場合には、市販の黒いプラスチック製まな板など黒い色のものを用いるとよい。

(5) ウェットタオル

赤ちゃん用お尻ふきでよいが、大判のものが便利。ウェットティッシュではなく、破けにくいウェットタオルがよい。

(6) 手洗い用石けん、タオルなど

(7) 消毒用アルコールなど

4 手順

(1) 外形の観察

- ① まずは何も解説せずに、生徒自身に手で観察させる。
- ② そして順次、大きさ、形、重量感、表面の手触り、弾力性などを感じてもらう。
- ③ 付属物（腎動脈、腎静脈、輸尿管）が存在する側が内側であることを伝える。

(2) 腎盂の観察

- ① 消息子を、利き手で鉛筆を握るように持たせ、腎臓を利き手ではない手の4本指の上にのせ、その上に親指を当てて腎臓を軽く握らせ、輸尿管の切り口に消息子を入れ込むよう指示する。（写真2）生徒が一人でやりにくそうなときは、教員が手を添える。
- ② 内部の様子を消息子で探らせる。

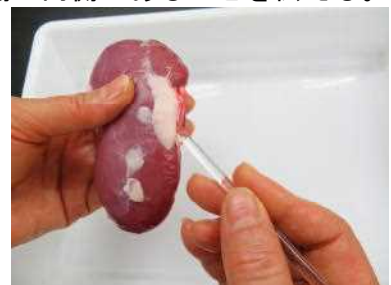


写真2 輸尿管から消息子を入れて内部を探る様子

③ 内部がどうなっていると感じるかを生徒に表現させる。(以下、Tは教員、Sは生徒。なるべく生徒に発見者の立場に立ってもらいたいので、例えば、次のような対話で進めることが考えられる。)

T「輸尿管の先はどうなっていますか(消息子の先で何を感じますか)?」

S「広い空間になりました(に出ました)。(空洞があります。)」

T「その空間(空洞)は腎臓の内部です。その空間(空洞)は腎臓全体にあるのですか?」

S「違います。」

T「腎臓のどの辺りに空間があるのですか?」

S「内側です。」

T「そうですね。その空間は腎盂です。腎盂の形はわかりますか? まるい形ですか?」

S「違います。」

S「(消息子が) 深く入る所と浅い所があります。」

T「そのとおり! よくわかりましたね。入り江が幾つかある湾のようですね。」 …

(3) ノートに記録

いったん手を洗い、ここまでの観察記録をノートにとらせる。

(4) ハサミの使い方の練習

ハサミそのものの使い方ではなく、手を添える教員の声かけと、ハサミで腎臓を切る生徒のタイミングの練習である。以下を何度か繰り返す。

T「(ハサミを) 開いて。」

S「(ハサミの刃を開ける。)」

T「はい。切って。」

S「(ハサミの刃を閉じる。)」

(5) 腎臓の切り開き方(断面の出し方)の説明

① 生徒に両手を合わせて合掌させる。その合掌した手を腎臓に見立て、生徒の親指側に教員が人差し指を1本入れ込みながら、「今、こちら側に消息子を入れて腎盂を観察しましたね」と、生徒の親指側が腎臓の内側であることを示す。(写真3)

② 次に、教員の人差し指で、合掌した生徒の人差し指から手首までをなぞって、腎臓のどこを切るかを示す。



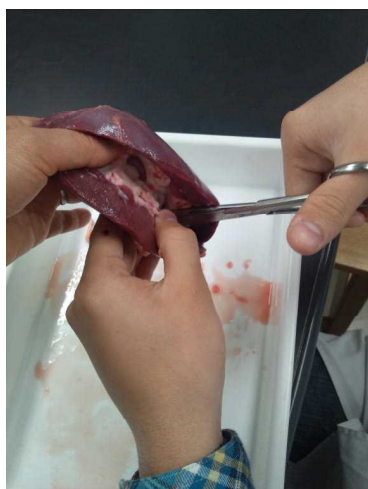
写真3 生徒の手を腎臓に見立て、切る場所を説明

③ 今度は、生徒の合掌した手を開き、どのように切り開いてどのような断面を出すかを示す。このとき、生徒の左右の親指だけは隣り合わせに接していて、生徒側には横並びになった両手の手の甲が向いている。(写真4)



写真4 生徒の手を腎臓に見立て、切り開き方を説明

(6) 腎臓を実際に切り開く



- ① 必要に応じて教員が腎臓に手を添え、生徒自身にハサミで切らせる。
- ② このとき、最初にハサミで切った切り口5cmほどの部分だけを内部（腎盂の中心）へと深く切っていくよう指示する。そして、切った感触の違いが3種類あるはずだと予告し、その3種類の感触を感じさせ、表現させる。写真5では教員が手を添えて生徒にハサミを使わせている様子をご覧いただきたい。切り口が5cmより広いが、これは切り口を5cmに限定しなかった頃のものである。(写真5) ハサミで切ったときの3種類の感触とは、皮質、髓質、腎盂の壁のこと。

写真5 生徒がハサミで切っている様子

③ 1度目でよくわからなかった場合にはもう1度、ハサミの刃に全神経を向けさせ、今度はもっと意識的にやるよう指示する。

④ 2人でペアになっている場合、次の生徒に交代させる。

(7) 断面の観察

① 断面の表面を触って観察する。(写真6) 視覚的には、皮質、髓質、腎盂の壁は色鮮やかにハッキリと区別できる。それに比べ、断面の表面を触った感触はさほど変化に違いはないので、(6) ②でのハサミで切ったときの感触の違いを感じることが大事になる。髓質の先端（腎乳頭）はかろうじて触ってわかる。教員が手を添えて触るとよい。



写真6 教員が手を添えて、腎乳頭を触っている様子

- ② 弱視の生徒にはよく見て観察させたいが、見ようとすると、目とともに鼻も近づき、臭いで気分が悪くなることもあるので要注意。

(8) ノートに記録

手を洗い、先ほどの続きの観察記録をノートにとらせる。

模型や断面図の観察

- ① 手の感触としてわかった3種類の部分（皮質、髄質、腎盂の壁）の位置を、模型や断面図で観察、確認させる。
- ② 全盲の生徒の場合には、生徒一人ひとりの手を取り、触図と一緒にみる方がよい。その後、今度は手を添えずに生徒だけで触らせる。

(9) ノートの発表

観察記録は、どの生徒もほぼ同じ内容であるが、表現のし方が異なるので、お互いの記録を発表によって聞くことは有意義といえる。

5 実物観察と模型や触図での補充

実物には視覚以外の多くの情報があり、手で触ってわかることが思いの外たくさんある。生徒自身の感覚を通してわかる「イメージとしての理解」をまず最初に得ることがとても大切である。本稿の副題を「触って調べる」としたのも、それが第一に大事なことと思うからだ。解説はできるだけ生徒の観察の後にして、生徒を発見者の立場に立たせたいと思う。しかしながら、生ものには触ってわかる情報量に限界がある。特に、腎臓の場合、切り開いて断面にしてしまうと真っ平らになり、腎盂のへこみは触ってもわからないし、皮質の柔らかさに対しての髄質の硬さもそれほどハッキリとはわからない。皮質、髄質、腎盂の位置関係を模型や触図を用いて確認することが必要である。青柳先生も書いていらっしゃるが、腎盂の存在は必ず、切り開く前に消息子で探って観察させてほしい。

6 視覚に障害のある生徒への配慮として大事なこと

- (1) 教員が手を添えても、ハサミで切るのは生徒自身であること。腎臓の解剖ではハサミで切るときの感触が大事な情報となる。ですからメスは使わず、すべてハサミで解剖する。
- (2) どこをどの方向に切って断面を出すのかを生徒自身が十分に把握してから解剖する。前述の「3 手順 (5)」のような生徒の手を使った説明はわかりやすい。
- (3) 視覚に障害のある生徒の観察スケッチは図によるものではなく、言葉によるものである。視覚に障害のない生徒がスケッチする（図を描く）にはよく見ないと描けない。つまり、スケッチはよく見させるために描かせているようなものだから、よく「手で観る」ように誘導することが大事だ。そして、生徒の発見を対話によって言語化し、文字で記録させる。図はなくても言葉によるスケッチでよい。

7 参考文献

- (1) 青柳昌宏、鳥山由子ら、「5 解剖の指導」、『観察と実験の指導』、文部省、p. 169-172、慶應義塾大学出版会（1986年）
- (2) 武井洋子、「iii 解剖と触察」、『視覚障害指導法の理論と実際』、鳥山由子編著、p. 62-67、ジアース教育新社（2007年）
- (3) 武井洋子、「盲学校レポート ブタの腎臓やニワトリの心臓などの解剖・触察」、『視覚障害』216号、p. 30-36、視覚障害者支援総合センター（2006年）
- (4) 武井洋子、「盲学校での解剖（腎臓）ー触って調べるー」、『視覚障害教育ブックレット』Vol. 39、p. 24-29、ジアース教育新社（2019年）