

## MCC Membership Correspondence Column

MCCは会員の情報交換のコーナーです。図書の紹介や教材・教具・実験装置の工夫などについて、また、研究テーマを示し同好の士を募ったり、授業に直接役立つアイディアの紹介など…情報をお待ちしています。年1回の発行ですが、お便りは随時受け付けておりますので、お気軽に事務局までお寄せください。

### 授業の中の疑問点「ニワトリのへそ」

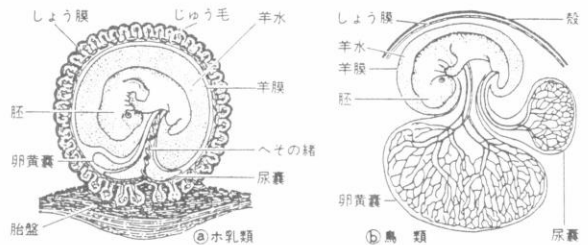
県立横須賀大津高校 磯崎博文

生物の授業をしていると教科書に載っていることでも疑問を感じる内容に遭遇する。それらの中から鳥類の「へそ」を取り上げてみた。

動物の発生について、生徒達は小学校時代より学んでおり、卵生と胎生に動物を区別させれば正解してくれる。そして、「へそのお」は哺乳類の母体と胎児を結び、栄養、呼吸、排出の仲立ちをするところと答える。高校の理科I生物分野ではウニと両生類の水中での発生までを扱うが、ハ虫類、鳥類は2年生以降の生物の内容となる。哺乳類については保健体育のヒトの発生でも学ぶが、ヒヨコの誕生を頭に思い浮かべるには予備知識が乏しい。最近では家庭でニワトリを飼うことも少なくなり、食卓のタマゴは見ているヒヨコのふ化を目にすることなどなく教科書の中のことになってしまうようだ。

ハ虫類、鳥類は陸上での発生のため、水中に比べ酸素を得易いが、排出物を溜め、乾燥に耐える構造としてしょう膜、羊膜、卵黄嚢、尿嚢をもつ。また、アンモニアなど窒素を含む排出物は毒性の少ない尿酸に変え、水に溶けない成分として卵殻内に溜める。教科書には羊膜の内側で羊水に保護されて胚の発生がすすむ様子が図に描かれている。卵黄の多い端黄卵の発生では、養分の消費により卵黄嚢は次第に縮小するが、逆に尿嚢は発達し、しょう膜と癒着してガス交換の場(しょう尿膜)となる。

教科書で尿嚢内に血管を描いているものとそうでないものがあり、このあたりには出版社の苦心もうかがえる。ふ化(肺呼吸開始)まではしょう尿膜が呼吸器官で、この中の血管が酸素を胚に供給している。



哺乳類の胚と鳥類の胚の比較  
詳説生物(三省堂)112ページより

この血管の話の中で生徒へ次の質問をした。

質問 ニワトリにはへそがあるか?

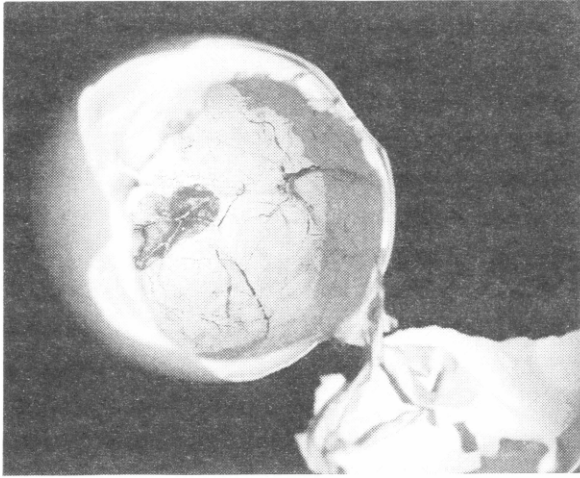
答え ある (1割)

ない (1割)

わからない (8割)

生徒の理解の仕方では「卵生では母体との血液の連絡はないのでへそはない。」というところだろうか。この話から、ふ化直前まで酸素を供給していた血管が尿膜内に存在していると考え、質問の答えは「わからない」になってしまう。

今年、東京農大畜産学科の教育実習生が来たのでお願いしてニワトリのふ化後の卵殻を届けてもらった。日常食べているタマゴは未受精卵なので卵殻の内側には何も残らないが、ふ化後の卵殻の内側には一面に血管が裏打ちされていた。この血管はヒヨコのどこかと結ばれていたことになるが、この観察から鳥類の体にも切れた血管の痕跡がへそのように残ることになる。



ふ化後の卵殻

卵殻の内側に残った血管は鳥類、ハ虫類でも臍動脈、臍静脈と呼ばれる。ホ乳類のように栄養分、排出物の出入りはないが外界とのガス交換をおこなう。へそのおのようなまとまりはないが、この切断箇所はへそに相当する部分である。ニワトリは羽毛に覆われているため外から見えないように思われるが、実際、この場所は総排出孔(肛門)のところなので探しても分かる場所ではない。へそは残らないが、へそに相当する部分があると言うのが質問の正解である。

両生類と比べハ虫類、鳥類の発生は複雑であり、

この胚膜形成の学習がホ乳類の胎盤形成の導入となる。ホ乳類の発生はさらに複雑で教科書にも図はあるが、詳しい説明はない。特にヒトの発生で、へそのおを切った跡がへそだということは全生徒が理解しているところだが、へそのおが母体のどこと結ばれていたかと質問すると、生徒は胎盤、子宮と答える。次に、出産後に胎盤はどうなるのかと聞くと、後産を知らない者が過半数いた。

ニワトリのへそ以外にも知識として学んでも実際を知らない事例が生物の授業では多い。特に、酵素、免疫、バイオテクノロジー関連など生物に関係する話題は多く、教員でも知らない内容を新聞で読むことがある。しかし、素朴なことにも疑問をもち、足元にあるものを観察することが大切だと感じられる。胎児と母体のABO式血液型が異なる場合があるので、胎児のへそのおに母親の血液が流れることはない。へそのおで胎盤と結ばれた血管は胎児の一部であると同様、卵殻内に残る血管もヒヨコの一部である。

「ニワトリにへそがあるか？」この質問は小学校でもできる。そして、ふ化後の卵殻を観察させることも可能である。最先端の話題にとらわれず、身近なことから生徒達に生物を学ばせたい。自分自身生物を教える立場でありながら知らないことに数多く出会う。疑問も興味の内と思って、授業の中で生徒になげかけてみた。