

ニワトリからウズラへのスケールダウンの工夫と授業実践

Newの培養法によるウズラ胚の観察

兵庫県立須磨東高等学校 薄井 芳奈

教材化の経過報告

2009年10月に理研CDBで実施された「高校生物教職員のための発生生物学リカレント講座」に本校教諭2名が参加しました。そこでの、首都大学東京 理工学研究科 福田公子准教授の講座内容をもとにして、同年11月、本校2・3年生の理系生徒を対象に「Newの培養法によるニワトリ胚の観察」の授業実践を行いました。（実践レポートを理研CDBのHP「高校教員研修ポータル <http://www.cdb.riken.jp/recurrent/>」に載せていただいています。）そのとき、最大のネックとなったのは、多くの生徒が実習できる数の鶏卵を孵卵できるような大きさのインキュベーターがないことでした。

ニワトリでの難点を解決する方法として、2009年3月からニワトリ胚と同じ手法を用いて、「Newの培養法によるウズラ胚の観察」の試行と教材化の試みを始めました。

詳しい経過の報告と授業のようすについては須磨東高校HPに掲載しています。

（<http://www.hyogo-c.ed.jp/~sumahigashi-hs/>）

ろ紙リングを用いたニワトリ胚の観察法は、2011年度の「NHK 高校講座生物」でも紹介され、広く知られるようになってきています。実習の目的や対象生徒数、各校の設備に合わせて、また、地域による材料の入手しやすさによって、ニワトリ、ウズラをうまく使い分けることができれば、より多くの学校でこの実習に取り組むことができるようになると思っています。

ウズラ卵の使用について

ウズラを用いるメリット

- ・ インキュベーターの限られたスペースに数をたくさん入れることができる。
- ・ 鶏卵と比較して廃棄物の量が圧倒的に少ない。
- ・ 卵殻が薄く、殻を開ける操作が簡単。専用の殻割りハサミも安価に市販されていて、初めての生徒でも上手に開けることができる。
- ・ 卵白が少なく取り除きやすい。
- ・ 種卵（有精卵）の値段が安い（よいニワトリ有精卵の2～3分の1の価格）。



さらに、ウズラは卵のサイズは小さく、孵化までの日数はニワトリより4日少ない17日ですが、胚の大きさや発生の進行は8日目まではニワトリ胚とほぼ同じで、ニワトリ胚の発生段階の目安として用いられている「Hamburger-Hamilton stages（ハンバーガー・ハミルトンの発生段階表）」を使うことができます。

ウズラ卵に対応する工夫

ウズラ卵は小さいことがメリットである一方、小さいためにニワトリのように卵殻の中で作業を進めることが難しいこと、卵黄表面のカーブが急で、ろ紙を貼り付けにくいことが難点です。また、比較的早い段階から卵黄が消費されてゆるくなり、シャーレに取り出すと卵黄自身の重みで卵黄膜が破れやすくなります。そこで、次のような工夫をしました。

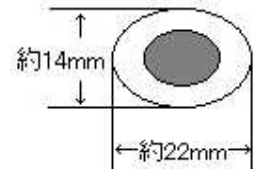
- ・ 「卵殻の代用」として「丸底の蒸発皿」を使う。

蒸発皿は底がゆるい曲面で開口部が広く、あまり深くないため、卵白を流し出したり、卵黄を回転させたりする作業がしやすくなる。

また、卵黄が破れない程度に適度にへしゃげて、ろ紙を貼り付けやすくなる。

- ・ ろ紙リングの幅はニワトリ用より細めにし、楕円形にする。

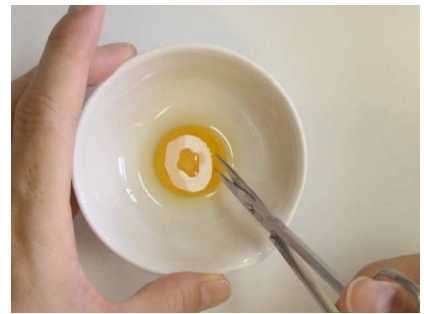
ウズラ用ろ紙リング



ウズラ種卵入手先

(株) モトキ 04-2922-2696

<http://motoki.uzuraya.com/index.html>



さらに発展的な実習

ウズラ胚もニワトリ胚と同様、4日目以降の胚を使って、前肢・後肢の発生過程の観察、ナイルブルー染色による肢芽のアポトーシス観察もでき、羽毛や脚のうろこの観察や、実体顕微鏡下で解剖して前胃や砂嚢など各器官の観察をすることもできます。また、胚を4%パラホルムアルデヒドまたはホルマリンで固定し、保存、観察することもできます。



* 観察の方法や手順については2009年10月3日(土)～4日(日)に理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター(CDB)で実施の「高校生物教職員のための発生生物学 リカレント講座」のうち、福田公子先生(首都大学東京)の講座内容をもとにしています。

* ウズラの利用に関しては、理研CDBの南波直樹先生、兵庫県立大学理学部生命科学研究所の餅井真先生から助言をいただきました。

* ニワトリ胚のH.H.Stageとウズラ胚の発生段階との比較については次の総説を参考にしました。

Journal of Anatomy

Volume 216 Issue 1, Pages 3 - 15 Published Online: 19 Nov 2009

Developmental stages of the Japanese quail

Sophie J. Ainsworth, Rachael L. Stanley and Darrell J. R. Evans

Brighton and Sussex Medical School, University of Sussex, Falmer, Brighton, UK

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/122688060/abstract> からダウンロードできます。