

80 生物分野その2 「ニワトリ胚の発生」

(1) 研究開発の概要

昨年度と同じ実験を行うが、人工気象器を使うため、7月より、予備実験を行った。各生徒が個々に生の材料を使ったことで、生命の尊さやその精巧さに感動し、またその形態形成のしくみを興味深く追究することができた。高校の授業では扱わない高度な講義を受講することで、科学の神秘性に触れることができた。

(2) 研究開発の経緯

ア 準備・打ち合わせ

(ア) 平成17年4月に名古屋大学理学部黒岩厚教授より、平成18年度の特別研究協力の内諾をいただく。

(イ) 7月にふ卵試行を開始した。

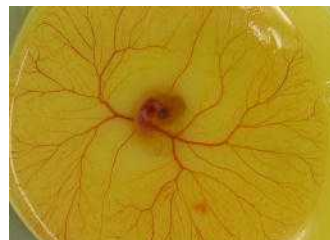
(ウ) 8月、9月に予備実験を行う。

イ 実験については、9月27日、10月5日の各日程で実施した。また黒岩教授による講演は10月23日に実施した。

ウ 各実験・実習後、レポート作成を指示した。

また参加生徒全員に本事業についてのアンケートを実施した。

オ レポートを提出させ、実施目的が達成できたかを調べた。



5日胚

(3) 仮説(ねらい、目標)

ア ニワトリの実物の胚を観察させることにより、発生の巧みさ、ダイナミックさを実感させる。

イ 各時期の枝芽を比較することにより、指形成の過程、発生のしくみを理解させ、プログラム細胞死(アポトーシス)が起こることを推測させる。

ウ 講義を通じて、動物の形態形成(骨形成)のしくみを考えさせる。

エ 実験・実習やレポート作成を通して、真理の追究に向け主体的に探究する態度を身につけさせる。

(4) 研究の方法および内容

ア 対象生徒 2年生理系生物選択者(1組21名、2組22名)

イ 実施日程

(ア) 第1日目 9月27日

(イ) 第2日目 10月5日

(ウ) 第3日目 10月23日(4限)

特別講義「手足の形作りと遺伝子」

(名古屋大学理学部 黒岩 厚教授)

ウ 実施内容

(ア) 第1日目 7日胚と5日胚の観察

ふ卵開始から、7日目の胚を取り出し、胚が幾重もの胚膜に包まれていることを確認した。また、5日胚も同様にして、7日胚と比較観察し、スケッチをした。また、取り出した胚を固定した。

(イ) 第2日目 2日胚の観察と5・7日胚の観察

ふ卵開始から、2日目の胚を取り出し、ニワトリの卵割の様式が盤割であることを確認し、同時に各器官(神経管や体節など)が分化していく過程を観察し、スケッチした。また、第1日目に固定した5日胚、7日胚と比較観察し、枝芽形成過程のしくみを推察した。

(ウ) 第3日目 特別講演「手足の形作りと遺伝子」

名古屋大学理学部 黒岩 厚教授

骨を構成する細胞の種類はたった1種類だが、それぞれの骨は位置によって固有の形を持っている。このことを体節の分化から説明され、数多くのスライドを使用して分かりやすく説明された。また、昆虫のホメオティック遺伝子研究(ホメオティック遺伝子変異)の紹介をされ、それと似たHox遺伝子が脊椎動物に存在し、その遺伝子によって枝芽の形や形成される位置が決定され、この遺伝子が欠損すると正常な手足の形成が起こらず、ヒトを含め脊ツイ動物の形態形成の過程で重要な働きをしていることを知ることができた。



胚を観察する生徒



指の形成の仕方を発表する生徒



講義をされる黒岩教授

(5) 検証（成果と反省）

ア 事業内容全体の評価

授業で実施するということが、最も大変であったのが一度に数百個もの卵をふ卵することであった。本校はふ卵器を備えておらず、ふ卵は人工気象器を用いた。

2日胚では脊索や体節を、5・7日胚では肢芽形成の過程を観察させるため、実験当日に時期を合わせることが最も重要であった。そのため、温度を一定に保ち、乾燥しないように注意しながら、1日に4回、数百個もの卵を転卵が必要であった。

昨年は2日胚の取り出しが生徒にとって難しかったため、今年度は、あらかじめ用意した像をスクリーンを通して、生徒に提示し、さらに、生徒の目の前で実際に卵殻を直接割って胚を取り出すことを演示した。そのためか、例年以上に胚を取り出し、観察できた生徒が多くみられた。

生徒のアンケート結果やコメントから、実際に生きた胚を観察したことが生徒の興味・関心を喚起したことがわかった。また、自ら胚を取り出したことで、じっくり観察でき、各自の課題を培うことができた。さらに、生命の神秘に感動し、生命に対する畏敬の念を深く刻むことができ、高校生にとって他では味わうことのできない貴重な体験となった。

イ 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

この特別研究（ニワトリ胚の観察）は3回目になるので、関係者全員が研究の目的をはっきりと持つことができた。そのことが生徒が有意義に実験と講義を受けられたことの一番大きな要因であると考えられる。

また生徒のレポートの中に見出された新たな疑問点、またこの実習を経験することで生まれた興味関心の芽を感じることができた。こうした面を伸ばしていけるような指導のあり方を模索していくことが必要であろう。