

理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名： 木村 剛 所属： 横浜市立桜丘高等学校

課題名： 人工容器を用いたニワトリ発生過程の観察方法の研究

1. 課題の主旨

毎年生物の授業においてウニの人工授精の実験を行っています。授業の前日に海岸にバフンウニを採集に行き、生徒たちの目の前で放卵・放精をさせ顕微鏡下で人工授精を行い受精の瞬間、卵割を観察させています。教材会社の固定されたサンプルではなく現在進行形の実物を観察することは生徒たちにとって非常に神秘的であり感動的な実験となっています。

今回の研究助成では上記の経験からできるだけ実物を用いた実験であり、生徒たちにとって身近にある卵を素材として研究をおこなった。卵は食生活においてかなり使用頻度の高い食材である割には実際に卵のなかで何が起きているのかを生徒たちは知らないことが多い。生徒によってはスーパーで売っている卵を温めるとヒヨコが生まれると思っている子もおり、身近なブラックボックスである卵の中身を検証することは非常に有意義であった。

本研究ではニワトリ胚の発生過程の観察とニワトリ胚の発生過程を連続的に観察できるモデルの検討が目的である。

2. 活動状況

桜丘高校3年選択授業「生物実習」の中で行った。

(a) ニワトリの発生過程について

培養日数3日目から20日目までの胚を取り出し胚のサンプル作成と測定を行った。

なお、9日目までの胚に関しては胚が小さく脆弱であるため10日目以降のサンプルを固定した。



3日胚



10日胚

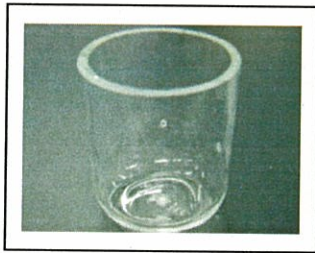


20日胚

(b)人工容器についての検討

Kamihira et al(1998)を参考に下記のような人工容器を作成した.

ジャム瓶の上部をカットして、横に4つの穴を開けミリラップ (Millipore 社製) を人工膜として使用した.



(c)人工容器で孵化できるか

結論としては孵化できなかった.

人工容器で培養した発生停止胚とコントロールを比較すると以下の点である.

羽毛の量や足の太さなど発育が非常に悪い.

卵黄および卵白の吸収が悪い.

原因は胚発育の為の酸素および卵殻から得るカルシウム成分の不足と考えられる



3. 結果

目的である人工容器を用いた観察は可能であった。また、18日目までの培養が可能であることがわかった。しかし胚培養であるため滅菌等の操作を生徒たちに徹底することは非常に難しく、今後その操作のマニュアル化を考えていきたい。

生徒たちの反応は非常によく、特に3日胚の心拍が観察できるところには感動していた。また、胚の発育するスピードの速さやヒトの胎児と似たかたちなどを観察することができ生命の神秘さを感じていた。ただ、高等動物であるため生命に対する畏敬の念を忘れずに教えていくことが不可欠である。特にヒトと同じ恒温動物であり血液も同じ赤であり生徒によっては気持ち悪いという意見もあった。

4. 今後の課題と発展

今後、生物Iの発生の分野での教材化を考えていきたい。また、今回の研究でなしえなかった人工容器での孵化実験は継続的にやりたいと考えております。人工容器での培養を検討するにあたって正常胚の発育曲線の作成などをやっていけたらと考えています。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

このような研究助成を高等学校にもっとインフォメーションしていただけると理科教育の底上げにつながると思います。

参考文献

Naito.M.,M.M.Perry.(1989)Development in culture of the chick embryo from cleavage to hatch.British Poultry Science.30:251-256

Kamihira.M,S.Oguhi,A.Tachibana,T.Kitagawa,andS.Iijima.(1998)Improved hatching for in quail embryo culture using surrogate eggshell and artificial vessel.Growth Differ.40:449-455

熊田晃児 (2003) 卵殻無くともヒナ育つ?～鳥類の完全体外胚培養法～. 横浜国立大学修士論文.