

## 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：黒田 裕樹 所属：静岡大学教育学部

課題名：FETAXの普及：ツメガエル胚を用いた陸水汚染検査

### 1. 課題の主旨

水を汚すのは人間だけである。本実施計画では、将来、小・中学校教員となる静岡大学教育学部の理系の学生達に陸水の水質汚濁度を検出することができる生物学的手法を体験・習得してもらい、更には、彼らが小・中学校の教育現場において、検出実験を再現する場合に必要な材料を無償で供与・貸与できる提供元にもない供給源を築くことによって、FETAX普及の土台となることを目的としている。これは、陸水環境の重要性をより若く、より広い人々が意識するようになることにつながり、将来の日本の水質汚染を改善させることにつながるであろう。

### 2. 活動状況

ツメガエルの胚発生は非常に周りの水質の影響を受けやすい。化学的手法で検出できないような汚染物質(例えば未知の環境ホルモンなど)を含む溶液に対しても、反応を示し、産卵後1-2日後には奇形を確認することができる。この生物学的検出法FETAX(別紙資料1参照)は一度きっちりとした指導をうければ極めて簡単に再現することができる。最大のメリットは世界的に信頼される実験データとして受け入れられるという点である。

普及に向けた活動は、研究室活動、大学の学生実験、中学の現場において行われた出張実験授業において実施された。詳細は重複するため、結果欄を参照していただきたい。

### 3. 結果

#### 1. 研究室活動(対象人数9人) 期間：平成18年4月～10月

平成18年度から黒田研究室に所属になった8人の学部生と1人の大学院生に対して、FETAX技術の指導を行った。彼らは既に報告されている環境汚染物質などを用いて、基礎的技術を習得した後に、報告されていない環境汚染物質についても調査を行った。その結果、発生生物学的知見から予想されていたリチウムだけでなく、カリウムを含む各種無機化学物質にも環境毒性があることが確認された。

#### 2. 大学における学生実験(対象人数40人) 期間：平成18年6月

静岡大学教育学部において2年生を対象に行われている生物学実験計15回のうち、3回を環境問題について考える授業として充て、その中でFETAXテストを再現した。各学生の殆どは、将来、小中学校の教員となる学生であり、彼らが現場において再現できるだけの実験量を行った。実験内容は上記研究室活動において明らかにされた内容の再確認とデータ量の増加にあたる。

### 3. 中学校における出張実験授業(対象人数26人) 期間:平成18年6月

静岡大学教育学部附属島田中学校において平成18年6月16日(金)の午後を活用して、FETAX実験の出張実験授業を行ってきた。理系を目指す中学生がツメガエルの人工授精を自ら行うと共に、あらかじめ、各種汚染物質の影響を受けて奇形発生した胚を自らの目で観察した。FETAXの技術の紹介と、環境問題について考えることの大切さを生徒達は学んだものと思われる。

### 4. 今後の課題と発展

FETAX技術は安定した再現性をもった技術であり、今後、続けて普及活動を続けていきたいと思う。しかし、同時にFETAXには決定的な弱点もある。それは、細胞膜を通過しない物資、難通過性の物質に関しては、毒性を確認することが難しい点だ。

それを解決する手段として、現在、Neo-FETAXを検討中である。これは、細胞膜を通過できない毒性物質の卵への影響を計ることが難しいというFETAXテストの問題を、毒物を直接卵に打ち込むことによって解決させた進化型のFETAXテストである。このNeo-FETAXにおいては、更に多種類の検査、より定量的な検査が可能になると考えられる。今後、Neo-FETAXで得られた結果についても、大学の授業等で再現していきたいと考えている。

### 5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

今回の支援によって、学生の前でのFETAX実験を行うことが実現した。心より感謝の意を表したい。今回の活動内容の実験は、一度立ち上げれば、費用もあまりかからない技術であるので、今後、ある程度恒久的に学生達に提供していけると考えられる。実際に目に見える効果が現れるのは、指導した学生達が世の中に出ていった時になると思われるが、確実に環境問題について深い知識と確かな技術をもった学生が教育の現場に現れることになることは、断言できると確信している。

教育と環境に結びついた助成はまだ日本国内では少なく、今回の日産財団の支援は稀有のものと言える。この日産財団の社会への貢献度はオリジナリティという面で非常に優れたものであると言えよう。今後、更なる予算の拡大と助成件数の増加によって、そのクオリティも増大していくことを期待したい。