

## 第1回（平成15年度）理科教育助成 成果報告書

湘南工科大学附属高等学校

苗川博史

### 1. 研究テーマ 「生徒のための身近な生物教材の開発とその指導」

#### 2. 活動状況

本助成によって実施された研究は、2点あります。1点目は、身近な野菜を野菜を使ったDNA抽出教材の開発と実験観察指導について、2点目は、アズキノウムシの密度効果教材の開発と実験観察の指導についてです。

##### 1) 身近な野菜を使ったDNA抽出教材の開発と実験観察

まず、身近な野菜を材料に、DNAを抽出し、DNA野色や形を目で観察する実験を行った。その際は、台所用洗剤と塩化ナトリウムおよびエタノールでDNAが抽出できる簡単な方法を試みた。エタノールの量、材料をつぶす時間、DNA抽出液との割合を組み合わせ、DNA抽出にどう影響するかを調べた。次に、野菜の中で、DNA抽出の良かったエダマメを対象に、エダマメのついている部位別にDNAの現れ方に違いがあるかを調べた。そして、DNA抽出液の成分をコンタクトレンズ洗浄液（ソフト、ハード）へ変えることで、DNA抽出にどのような出現のしかたに違いがあるかを調べた。さらには、DNA抽出に酢酸カーミンを加え、DNAの確認を行うことや、煮沸後にドデシル酸ナトリウムを加えた実験を行った。次に、ドデシル酸ナトリウムを加える時期や実験方法における順序および操作を換えることで、DNA抽出の変化を調べた。最後に、ゲルを染色し、DNAバンドを確認するために、DNAを電気泳動させる実験を試みた。特に、電気泳動時間やゲルの染色および脱色時間が、DNAバンドやDNAそのものにどのような影響を与えるかを調べた。制限酵素においても酵素反応時間および反応処理における温度がDNAにどのような影響を与えるかを調べた。また、グリセリンとメチルグリーンをDNAに混合させた後に電気泳動を行い、DNAバンドが現れるかについても調べた。

##### 2) アズキノウムシの密度効果教材の開発と実験観察指導

①実験容器と実験法の工夫、②実験デザインの開発とデータの探究、③実験結果をもとにした教材の授業における活用と発展についてそれぞれ実施した。

①飼育および実験観察に使用した容器は、これまでのシャーレの代わりに大きさの異なるアクリル・プラスチック製のものを用いた。使用したアズキノウムシは日本大学生物資源科学部の応用昆虫学研究室から分与されたものを、またアズキは、生産農家から分与されたものと市販のものをそれぞれ用いた。雌雄のアズキノウムシを分けるときには、自作した吸虫管を用いた。②飼育容器の大きさ、アズキの粒数、アズキノウムシのペア数を組み合わせて、実験Ⅰ～Ⅵのデザイン開発と実験観察を実施した。③実験Ⅰ～Ⅵの結果をもとに、本研究者の生物授業時と生徒の課題研究授業時において実施した。

#### 3. 活動状況の成果

授業で実施した生徒による2点の研究は、第2回神奈川県全国高校生理科・科学論文大賞の団体奨励賞に選ばれました。また、本研究者が開発した教材教具および授業展開の中での指導研究が、東レ理科教育賞佳作に選ばれる成果がありました（添付資料参照）。

#### 4. 今後の展開

これまでの成果をふまえて、今後の授業の改善、効率化のためには、生徒の興味を引き起こし、感動を与え、理解を深めるような効果的な実験器具・教具がまだまだ不足しており、手軽にできる実験器具・教具の工夫開発は、絶えず課せられた課題です。