

2.2 遺伝子工学の応用 ～DNAと電気泳動～（生物分野）

(1) 研究開発の概要

DNAの多型について、制限酵素で切れる塩基配列が有るか無いかを電気泳動を使って区別する実習を実施した。何を行っているかなるべく理解できるように実習を工夫した。生徒が身近に感じるように生徒自身が種をまき、育てたシロイヌナズナの葉から自らDNAを抽出し、自らPCRで増やす作業もワークショップとして行う計画をした。

(2) 仮説（ねらい、目標）

シロイヌナズナの花器官は、ABC遺伝子のC遺伝子であるAGAMOUS遺伝子に変異が生じると、雌しべと雄しべが花弁と萼に変わり八重咲きの花に変化する。

PCR法および制限酵素によるDNAの切断を行うことでシロイヌナズナのゲノムDNAからagamous変異を検出し、あわせてDNAの化学的性質を理解させること、さらにバイオテクノロジーの応用技術について興味関心を持たせことを目標とした。

(3) 研究の方法および内容

ア 対象生徒 3学年理系生物選択者 43名

イ 実施日程等

第1回 1組 8月21日（水） 2組 8月22日（木）
場所 本校生物実験室

第2回 1組 11月1日（金） 2組 11月15日（金）
場所 本校生物実験室



アプライする生徒たち

ウ 実施内容

事前に種まきとピペットマンの操作練習をし、第1回は、育てたシロイヌナズナの葉からDNAを抽出した。名古屋大学生命農学研究科の前田 真一助教に協力していただき、8月24日（土）に生徒の中から希望者を募り生徒自身の手でDNAの増幅をワークショップ形式で行なった。この増幅したDNAを第2回で扱うとした。第2回は、前日に制限酵素処理したDNAを電気泳動で分離し、DNAを染色、脱色を行い、DNAの多型を利用して生徒の抽出に使った植物がどんな遺伝子型かを判定した。DNAを染色することの基本的な危険性を説明し、慎重に操作を行わせた。



電気泳動の準備をする生徒

(4) 検証（成果と反省）

ア 生徒の感想から

・まずはDNAを検出することができたのでうれしかった。ただ、観察されるバンドが薄すぎて遺伝子型の識別はできなかったのが残念であった。

・バンドは見えたがホモかヘテロかわからなかった。染色時間を長くすればよかったかも。



結果を観察する生徒たち

イ 評価と今後の課題

本年は生徒の感想にあるとおりバンドがはっきりと観察できなかった。高校で安全に扱うことができる染色液ではバンドを検出しにくい、観察できないと考察が深まらない。この特別研究は、今後課題研究での取組が予定されているので、ワークショップに移して実施していくつもりである。