

「DNAの抽出実験」の指導法

日野 晶也

1. はじめに

理科教育において観察・実習が重要であり、最近ではネット上にもいろいろな実習案が公開されている。ここでは、DNA抽出実験における留意点をまとめた。

2. 実験方法と材料

DNA抽出実験については、すでに詳しい教材研究がある（文献1）。高等学校での実験法としては、文献（2）が標準的な具体案と考えられる。これは明らかに文献（3）に示した中山生欧氏が1996年に開発した方法が元になっている。この報告では、ネット上で紹介されている『“DNAの抽出実験”台所で30分間、バナナのDNAが取り出せる！www.geocities.jp/terada26911/dna-chushusu』と従来の方法との比較を行った。

DNA抽出実験の場合、材料の選定が重要である。サケの精巢（白子）は、DNA含量が高く入手も容易な最適な材料である。一方、バナナは年間を通じて入手でき、さらに細胞を破壊することが容易な点が優れているが、他の生体高分子に比べてDNAがどれ程含まれているか疑問がある。

3. 実験結果

白子、納豆、バナナを材料に、文献（3）の方法による抽出で、エタノール添加後に境界面に白く糸状の物質が析出された。白子と納豆はこの物質をガラス棒で巻き取りが可能だが、バナナの場合は不可能だった。また得られた抽出物を蒸留水に溶解した後、分光光度計を用いて測定すると、白子と納豆からは230nm/260nmが0.6~0.8となり理想的な値0.4よりやや大きかった。しかし、バナナからの抽出物は260nmに明確なピークが得られず上記の比は0.05以下となった。また、バナナからの抽出物の水溶液は、ヨウ素でんぷん反応で青色を呈した。

4. 考察と指導法の提案

バナナから抽出された物質にDNAが含まれていないとは言えない。詳しい考察は紙面の関係で省略するが、蛋白質を結合した多糖類、でんぷん等が多いと考えられる。実際、DNA含量の少ない材料からの抽出に、グリコーゲンを追加する方法が良く用いられている。細胞からDNAを含む蛋白質や多糖類を含む高分子を抽出する実習としてはバナナが優れた材料と言える。学校現場で多人数のクラスを班に分ける場合は、班毎に上述の異った材料を用いて同一の方法で実習させて、結果の違いを考えさせることにより、他の単元の内容も含む総合的な学習となりうる。

謝辞：ここに記した内容を確認するために、実際に生徒役として実験をおこなった佐藤泰造君と工藤若菜さんに感謝します。

参考文献

- (1) 伊佐治錦司・松本省吾：“高等学校におけるDNA簡易抽出実験に関する教材開発” 岐阜大学教育学部研究報告，教育実践研究（2005） p 69-78
- (2) 川島誠一郎編：“DNAの抽出” 高等学校用教科書「生物 I」数研出版（2007） p 135
- (3) 日野晶也：“細胞生物学研究室第3で開発された理科実験教材” Science Journal of Kanagawa University（2009） p301-304