18a-PB2-28

# 電気泳動を用いた科目横断教材の開発

## Development of teaching materials crossing over subjects using electrophoresis

東海大 教養　田島　佳奈，伊藤　光平，小林　かおり，°小栗　和也

Tokai Univ.,　Keina Tajima, Kohei Ito, Kaori Kobayashi, °Kazuya Oguri

E-mail: oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1．はじめに

電気泳動は、中学校の「酸とアルカリの性質」でも扱われることのある実験である。このことから化学の分野で学習する教材として使われてきた。一方、生物の分野では、アガロースゲルを用いた電気泳動は DNA や RNA などの核酸分子を分離する最もオーソドックスな手法として利用されている。ところで、電気泳動の原理は、電場中の荷電粒子の運動をしてとらえることができるため、物理学での学習利用も可能である。このような観点から、電気泳動の物理教材としての利用について検討を行ってきた[1,2]。そこで、本研究では、化学・生物の実験教材として使用されている市販されている電気泳動装置を用い、力学分野および電磁気学分野の教材として、定量的な測定が可能かどうか検討することを目的とした。

2．実験方法

電気泳動には、図１に示す Mupid 社製電気泳動装置 Mupid-exU を用いた。培地には、市販の寒天粉末を用い、寒天粉末：電解質＝3:1 で寒天培地を作製した。なお、電解質には 0.1%NaCl 溶液を用いた。また、電気泳動に用いた試薬は、メチレンブルー、マカライトグリーン、水酸化鉄を用いた。

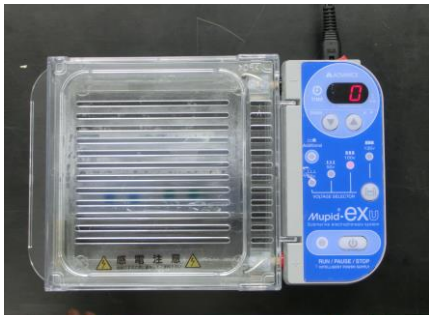


図１　電気泳動装置（Mupid-exU）

3．結果

図2に印加電圧 100V で電気泳動を行った時の寒天培地の写真である。この写真より、電荷および分子量の違いにより、試薬の移動距離が変わることが分かった。このことから、寒天の網目構造を通過する際の抵抗力を $Fr$、とすると、運動方程式は

$$m\frac{dx}{dt} = qV - Fr$$

となる。これを解析することで、通常、生物の DNA の実験で使用される電気泳動装置を用い、力学・電磁気学の内容を学習できることを確認した。また、コロイド、イオンの性質も併せて学習できることも併せて確認した。詳細については、当日の発表で報告する。

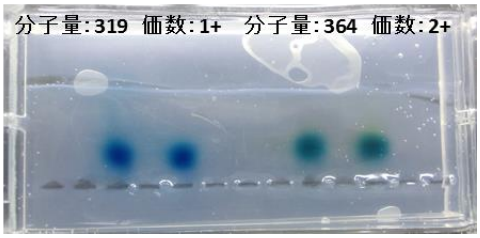


図２　電気泳動結果（100V、20 分）

4．参考文献

[1] 小林，小栗，応用物理学会春季学術講演会講演予稿集，60th，28A-PA1-33，(2013).

[2] 伊藤，小林，小栗，応用物理学会春季学術講演会講演予稿集，61st，18A-PA1-28，(2014).

© 2014 年　応用物理学会