

自作蛍光光度計を用いるビタミン B₂ の定量と授業実践

○前原 恵太^A

MAEHARA Keita

伊藤 恵司^A

ITO Keiji

喜多 雅一^A

KITA Masakazu

岡山大学大学院教育学研究科^A【キーワード】 蛍光, 蛍光光度計, ビタミン B₂, 授業実践

1. 目的

ドリンク剤のビタミン B₂ や洗剤中のフルオロセインは身近な蛍光物質である。しかし、その蛍光を定量する市販の蛍光光度計は高価である。そこで、中学校や高等学校で使える安価な自作蛍光光度計に取り組んだ。先行研究として、田中¹⁾が高精度の自作蛍光光度計を作製し、その授業実践も行っている。今日、より簡便で原理が分かりやすい自作蛍光光度計の工夫、並びにそれを用いた授業実践について報告する。

2. 実験・授業実践

1) 自作蛍光光度計の工夫

今回、5枚のスライドガラスをガラス用接着剤で張り合わせセルを作製した。また、光路や検出器の位置から原理が分かり易いように工夫した。

2) 授業実践

岡山県立倉敷天城高等学校 1 年生 38 名を対象に 2014 年 9 月 18 日に実施した。

3. 結果と考察

光源は青色 LED($\lambda = 420 \text{ nm}$)を用い、この光を自作のガラスセルに入れた水溶液に当て、光路に垂直にシリコン光電池を配置し、蛍光を光電池の起電力として測定した。光が出るところと入るところ以外は黒のマジックで塗り、迷光などの誤差の原因を排除した。光源点灯後、5 分間放置し、蒸留水のみ光電池の起電力を読み、 E_0/V とした。種々の濃度のビタミン B₂

の水溶液で E/V 値を得た。縦軸に $E-E_0/V$ をとり、横軸にビタミン B₂ 濃度を取り、検量線を得た。(図 1) この図から、ビタミン B₂ が 12ppm 以下では濃度と蛍光強度(光電池の起電力)からビタミン B₂ 濃度が得られる。授業実践では、この検量線をあらかじめ与え、市販の栄養ドリンクを 10 倍に薄めたものと 5 倍に薄めたものの蛍光強度から、ドリンク剤中のビタミン B₂ 量を求めた。

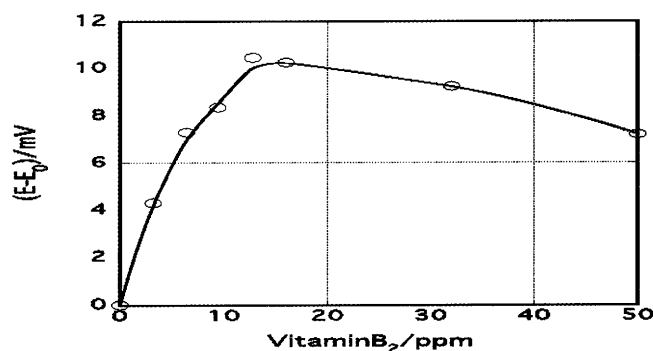


図 1. ビタミン B₂ 水溶液濃度と
蛍光強度($E-E_0/V$)

4. 課題

今回の授業実践において 10 班にそれぞれ用意した自作蛍光光度計の精度にばらつきがあり、標準化を検討する必要がある。

5. 参考文献

1) 田中謙介, 「自作装置による蛍光物質の定量分析とその授業実践」, 理科教育学研究, 46, pp39-47, 2006 年.