

アオダモに含まれる青色蛍光色素の抽出方法と発光特性の検討 Blue-color Photoluminescence from Natural Pigments Extracted from Fraxinus Lanuginosa

同志社大院理工 (M2) 貴納 悠介, 大谷 直毅
Doshisha University, Yusuke Kinou and Naoki Ohtani
*e-mail: ctwb0318@mail4.doshisha.ac.jp

1. はじめに

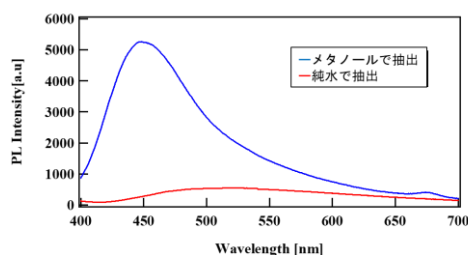
自然界に豊富に存在する植物の色素を工業製品である有機 EL へ応用できることが示された[1]. 豊富な天然色素の利用により低環境負荷, 低コスト化が期待できる. しかしながら, 現時点ではクロロフィルの赤色発光のみしか実現しておらず, 幅広い応用展開を考えた場合, 三原色を揃えたい. 本研究の目的は青色蛍光色素をアオダモから抽出して青色有機 EL の作製である. [2, 3]のために抽出方法および発光特性の検討を行う.

2. 実験方法

アオダモを純水とメタノールに浸けて, それぞれ色素を抽出する. 次にガラス基板に純水とメタノールでそれぞれ抽出した色素をキャスト法でガラス基板に塗布する. 塗布したガラス基板を成膜する. 作製した試料の評価を行う. その後に抽出した溶液をカラムクロマトグラフィーで溶液中の色素濃度を上げる. カラムクロマトグラフィーをする際に用いる展開溶媒は薄層クロマトグラフィーで決定する.

3. 実験結果と考察

ガラス基板に純水とメタノールで抽出した色素をスピコートにより成膜して PL 測定を行った. その結果を Fig.1 に示す. 純水抽出とメタノール抽出ともに約 475 nm 付近にアオダモ由来の青色発光が観測されたが, 純水抽出の輝度はかなり微弱であった. 純水抽出と比較してメタノール抽出の方が輝度は大きかったので, 有機 EL を作製して EL 測定を行ったが発光の確認はなかった. 原因としては植物から抽出した溶液に不純物が多数含まれていて, 色素の抽出量が少ないためである. そのため不純物を取り除くためにカラムクロマトグラフィーを用いる. 最初に溶液を採取した瞬間を基準にして, そこから 10 分間隔で抽出溶液を溜めていく. 10 分ごとの試料を 1 段目と数字をつけていく. その出てきた溶液の PL スペクトルと吸光度の測定を行った. その結果を Fig.2 Fig.3 に示す. Fig.2 より 1 段目は 675nm 付近に最大輝度があるが, 3 段目以降は 450nm が最大輝度である. また 7 段目の輝度が最も発光が確認できた. Fig.3 より段数が大きくなるにつれて吸光度が大きくなっている. これは溶液中の発光色素の濃



度が上がったためである.

Fig.1 メタノールと純水を用いてアオダモから抽出した色素溶液の PL スペクトル

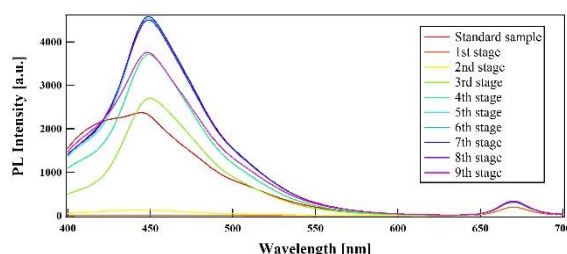


Fig.2 メタノール抽出した色素をカラムクロマトグラフィーでそれぞれ分離した溶液の PL スペクトル

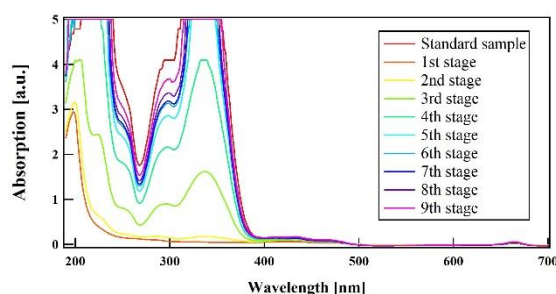


Fig.3 メタノール抽出した色素をカラムクロマトグラフィーでそれぞれ分離した溶液の吸光度

4. まとめと今後の予定

アオダモから青色蛍光色素を抽出するためにメタノールと純水を用いた. その結果, メタノール抽出の方が発光強度において有利であることが分かった. そこでメタノールから抽出した色素を用いた. Fig.2 Fig.3 より色素の分離を行うことができたことがわかる. しかし現時点は溶液状態であってまだ成膜を行っていない. 今後は成膜を行いながら溶液状態との違いを確認しながら, 分離する際に用いる展開溶媒で現状よりさらに最適なものがないかを探索する. そして単離, 精製して濃度を上げた溶液を用いて有機 EL の作製を試みる. その際にどれくらいの純度が必要になるかも考慮する.

5. 参考文献

- [1] N. Ohtani et al.: JJAP, **50**, 01BC08 (2011), also covered in Nature Photonics, **5**, 198 (2011).
- [2] Y. Kinou and N. Ohtani: EM-NANO 2017, **PO1-37**, Fukui, Japan (2017).
- [3] 寺沢実 笹谷宜志 ヤチダモの抽出成分に関する研究(第1報): 樹皮における クマリン誘導体およびその他の化合物について, 北海道大学農学部演習林研究報告, **26**, 171-202 (1968).