

光の量や質が植物色素へ及ぼす影響

○張 翔・荒川久幸・森永 勤

(海洋大)

キーワード：人工光、波長組成、植物色素、分光輝度分布

まえがき：海水中の植物色素、特にクロロフィル a 濃度を測定することは、海域での生産量を把握する上で非常に重要である。クロロフィル a 濃度の測定では吸光度法と蛍光光度法が知られている。両方法は試料水をろ過したフィルターを有機溶媒に浸して、クロロフィルを抽出し、その濃度を分光光度計および蛍光光度計によって分析する手法である。このとき、有機溶媒に抽出されたクロロフィルは、光に照射されると短時間で分解され、濃度変化を起すため、海洋現場で行われるろ過および抽出作業により、クロロフィルが分解され、その濃度が低く見積もられていることが懸念される。そこで、本研究では光による植物色素濃度の変化を防止する手法を知ることを目的として、照射光の波長および量によって植物色素の色度がどのくらい変化するか検討した。

方法：実験は大別して二つに分けられる。一方は試料への光照射、他方は照射済試料の分光輝度の計測である。実験材料は市販の茶葉粉末である。試料は透明プラスチック製 1cm セルに詰め、蓋を閉じ、アルミホイルに包んで遮光し実験開始まで冷蔵庫内で保管した。光源の照明機器 (CCS Inc) は LED のリング型で、使用波長は 6 種類：白色 (ピーク波長、460nm)、青色 (470nm)、緑色 (520nm)、赤色 (660nm)、紫外域および赤外域である。試料への照射距離は白色 LED 光源を基準に各波長光源が等エネルギー量になるように調節した。照射時間は三段階：5、10 および 15h である。分光輝度の計測では、内面を白色塗装した計測箱の上部に照明器 (99.9%の高演色性蛍光灯：

National 社製、FL20S) を取り付け、上部から 30cm 真下の底面中央に試料を設置し、水平距離 60cm から分光放射輝度計 (SR-1、TOPCON 社製) で行った。セルの側面に影が生じないように注意して、波長域 380-760nm までの分光輝度を 5nm 間隔で計測した。計測角度 (視野) は 0.2 度である。試料の色度は CIE1931 色度図で算出した。標準光源は A 光源である。

結果：結果は以下のように要約される。

- 1) 茶葉粉末の分光分布は波長 400nm 付近から 520nm まで長波長になるに従い次第に高くなる。520nm から 640nm にかけてほぼ同一の高い値を示す。さらに長波長側では次第に低下し、波長 670nm 付近に極小値が存在する。
- 2) 白色 LED 光源による分光分布の経時変化は、照射後 5 時間では、未照射に比べ可視域で増大するが、10、15 時間ではあまり変化しない。
- 3) 青色、緑色、赤色、紫外および赤外の各光源における 15 時間後の分光分布では、輝度の最も大きいのは赤色、次に青色と緑色であり、紫外と赤外は未照射のものと合致した。
- 4) 青、緑および赤色の色度点の経時による移動変化は、5 時間後の色度点では、移動の最も多いのは赤色であり、15 時間後では青色と赤色である。しかし、両者では移動の方向が異なり、前者では色の純度が、後者では主波長が、それぞれ変わる。
- 5) 紫外と赤外の各色度点の経時による移動変化は、両波長とも非常に小さく、影響ないと言える。