

国立公害研究所 正員 〇津野 洋
 同上 細見 正明
 同上 谷田 健

1. はじめに

現在、日本の各地の湖沼においては富栄養化問題が顕在化し、その現象の把握および対策等が必要となってきた。富栄養化問題の主要である藻類量の指標としては一般にクロロフィルa量で取り扱われることが多い。クロロフィルa量の測定法としては、フィルター過後アセトンにより抽出して、その抽出液の吸光度を測定し計算する方法が一般に用いられている。この方法では、比較的時間を要し、また現場で

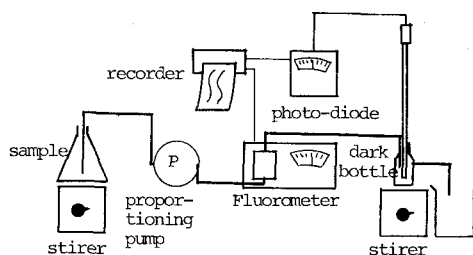


図-1 実験装置及びフローシート

すぐにクロロフィルa量を把握することが困難である。本研究では、蛍光分光光度計および赤色発光ダイオードを利用した濃度計について、試水中のクロロフィルaの直接かつ連続的な測定への適用性について検討を試みる。

2. 実験装置および方法

実験装置およびそのフローシートを図-1に示す。蛍光分光光度計は測定対象の蛍光を光源、Excitation 波長、および Emission 波長を組み合わせてることにより選択的に測定することができる。本研究では、M社製の蛍光分光

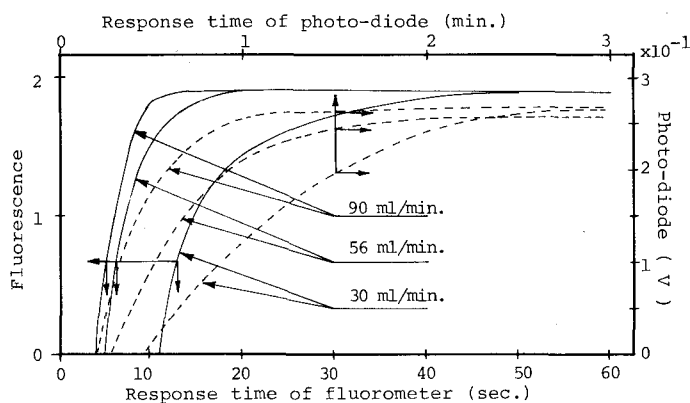


図-2 実験装置の応答特性

度計（ガル—ラ—ンフ、Excitation 選択フィルター、Emission 選択フィルター、6ml フローセル）を用い、また発光ダイオードによる濃度計はM社製

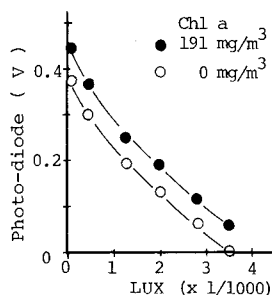


図-3 発光ダイオードへの光の影響

のもの（波長6000Åの赤色発光ダイオード装置）を用いた。本実験装置の応答特性についてクロロ

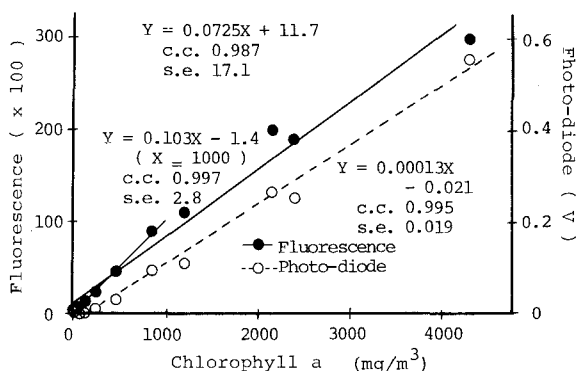


図-4 蛍光分光光度計及び発光ダイオードとクロロフィルa

フィルa 2400 µg/l を含む養魚水槽試水を対象として測定し、結果を図-2に示す。これより、本研究では流量56 ml/min. で2分間後に測定を行った。また、赤色発光ダイオードは図-3に示すように外部照度により影響を受

けるので暗びん(50ml)中に試料を通し、その中にセンサーを入れ測定した。上記の底層時間の律連はこの暗びん中の試料の希釈割合によるものである。尚、本研究での比較検討のクロロフィルaの濃度は、アセトン抽出-吸光度測定法の UNESCO/SCOR 法により測定した。

3. 実験結果および検討

養魚水槽より得られた試水(優占種クロレラ)について、蛍光分光光度計および発光ダイオードの適用性について検討を行った結果を図4に示す。両者とも、適用可能性が示されてゐるが、蛍光分光光度計については、高濃度域になると直線の傾きが緩やかとなる傾向が示され、対象試水の濃度範囲に適した検量線を作成することが必要である。また発光ダイオードについては低濃度域について感度の問題があることが示された。

霞が浦数カ所の試水について、検討した結果を図5および6に示す。これらの図に示される5月18日のデータは、大雨後で入江部で茶褐色に着色した試水も含んでいる。蛍光分光光度計では、すべての試水においてクロロフィルaを選択的に測定可能であることが示されている。発光ダイオードにおいては、水中の着色物質により大きな影響を受けることが示されている。これらのことは図7においても顕著に示されており、蛍光分光光度計による測定はクロロフィルa量と、また発光ダイオードによる測定は光の水中での減衰の程度(1/透明度)と同様の傾向で変化している。

4. 結論

蛍光分光光度計では自然水試水に対してもクロロフィルa量の測定のために十分用いることができるが、これだけに頼ることなくアセトン抽出法も併用して対象試水に適合した検量線を作成することが重要である。発光ダイオードは、感度と安定性も改良することにより、今後、自然水試水での濃度測定や、藻類培養試験における検量量の連続測定等に適用しうるのであろう。

参考文献

C. S. Yentsch & D. W. Menzel "A Method for the Determination of Phytoplankton Chlorophyll and Phaeophytin by Fluorescence", *Deep-Sea Research*, 1973, Vol. 10, pp 221~231

C. J. Lorenzen "A Method for the Continuous Measurement of in vivo Chlorophyll Concentration", *Deep-Sea Research*, 1966, Vol. 13, pp 223~227

J. D. H. Strickland "Continuous Measurement of in vivo Chlorophyll", *Deep-Sea Research*, 1968, Vol. 15, pp 225~227

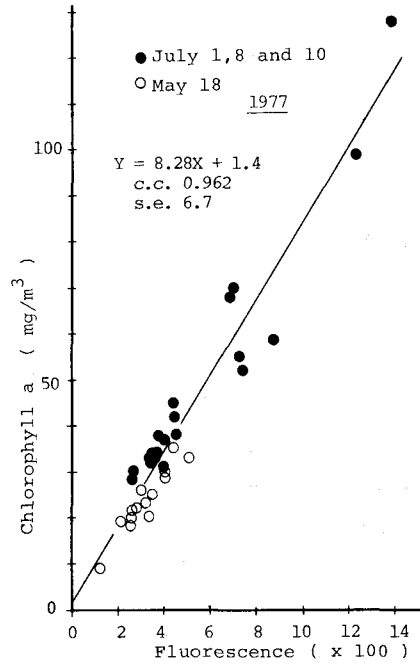


図-5 蛍光分光光度計の適用(霞が浦)

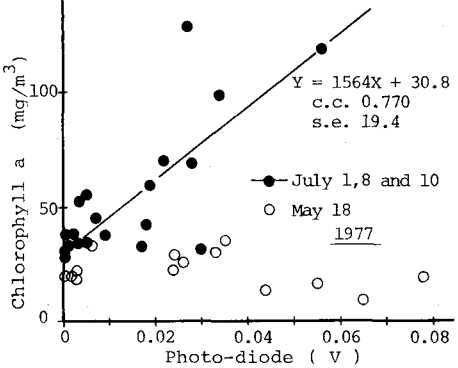


図-6 発光ダイオードの適用(霞が浦)

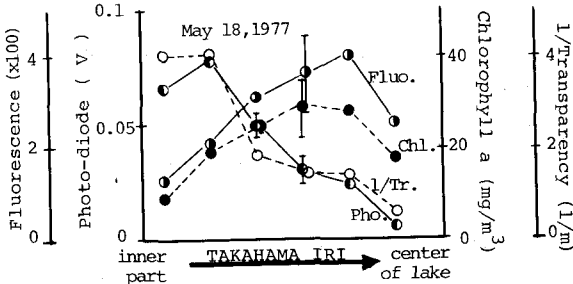


図-7 蛍光分光光度計及び発光ダイオードと着色物質