

画像解析処理によるプランクトンの分類定量システムの開発（第1報）

小林廣茂 小倉久子 瀧 和夫*（*千葉工業大学）

1 はじめに

湖沼のプランクトンは多種多様であり、分類、同定、計数測定に多くの時間を費やしている。これを自動化することにより、迅速な情報提供が可能となる。本研究では、手賀沼より採取した植物プランクトンの中で、珪藻類 *Cyclotella* に注目して自動分類を行い、画像解析における測定項目に関しての検討を試みた。なお本研究は、参考文献1)で示した研究を引き継いでいる。

2 実験方法

顕微鏡で捉えた植物プランクトンの画像を画像測定ソフトにより自動測定を行った。測定された植物プランクトンの中で *Cyclotella* のみを抽出し、いくつかの基準を作成した。次に、この基準を使用し、画像測定プログラムにより約3万のデータの中から、*Cyclotella* を何個認識できるのか試みた。また、*Cyclotella* を認識するため、どの項目が最も重要であるか、測定項目9項目より各項目を基準から一つずつ外し、その認識精度（正しく認識した数/認識総数）の変化の状況を検討した。

ここで、今回の画像測定テストに使用した測定項目9項目は「半径比」「楕円長短比」「真円度」「面積」「楕円の長軸」「フェレ径最小（プランクトンの最小幅）」「四角形面積比」「周囲長比」「フラクタル次元」は、参考文献1)で統計的に選ばれたものである。

3 実験結果

各基準での認識精度を表1に示す。個々に基準を見ると正方形の四角型での認識精度100%から輪郭の解像度が低い丸形・四角型の認識精度56%とばらつきが大きかった。

次に、基準より各項目を1つずつ外した認識精度が表2である。「面積」を外した場合、認識精度に変化がなく、「フェレ径最小」及び「不均質度」を外した場合、認識精度が低くなった。

4 考察

今回の基準を使用し項目の検討を行った結果、丸型と四角型、両方の形が含まれる基準では、各測定項目の数値の分散幅が広くなり、認識精度が

低くなった。また、「フェレ径最小」および「不均質度」は、誤認識に繋がる要因を最小限に抑える役割をしていると考えられる。

5 まとめ

現在の状態で安定した基準が作成されているとは言えず、更なる検討が必要と考えられる。また、鮮明かつ解像度の良い画像を撮影することが困難を極めた。

表1 各基準での認識精度

基準	認識総数	正	誤	認識精度
真円に近い丸型	56	50	6	89%
丸みを帯びた四角型	59	57	2	97%
輪郭の解像度が低い丸型	90	81	9	90%
正方形の四角型	29	29	0	100%
歪みのある丸型及び正方形の四角型	190	144	46	76%
真円の丸型及び丸みを帯びた四角型	378	254	124	67%
輪郭の解像度が低い丸型・四角型	572	319	253	56%
長方形の四角型	249	229	20	92%
歪みのある丸型	149	138	11	93%

表2 各項目を外した認識精度

項目	認識総数	正	誤	認識精度
外していない場合	1772	1301	471	73%
面積を外した場合	1772	1301	471	73%
楕円長短軸比を外した場合	1961	1420	541	72%
四角形面積比を外した場合	2248	1589	659	71%
半径比を外した場合	2318	1723	588	74%
周囲長比を外した場合	2026	1467	559	72%
フラクタル次元を外した場合	1841	1342	499	73%
フェレ径最小を外した場合	2536	1368	1168	54%
不均質度を外した場合	2621	1582	1039	60%

参考文献

- 1) 小林廣茂, 小倉久子, 瀧和夫: プランクトンの画像解析分類システム開発における基礎研究, 千葉県環境研究センター年報第5号, 106-107 (2007)