

# 環境と付着藻類種組成の関係

理学部 3 回生生物系

伊藤 公一

## 背景

事前に行われた班別調査では、付着藻類の種構成はサンプルによって大きく異なっていた。河川環境は日射量、流速、深度など極めて多様である。また、岩石表面においても付着藻類の形成するマットの上層と下層とは異なる環境となると考えられる。サンプルによる種構成の違いは、これらの環境に応じて適した種が変化するためと考えられるが、例えば最初に付着した藻類が優占するなど、偶発的なイベントによって種構成が決まっている可能性も存在する。

よって、様々な環境に対する種構成を調べることで、環境によって付着藻類の種構成が決まっていることを確認することを目的とする。

## 方法

調査地を決め、その地点の流速、深度、光量を計測した。別の地点から転がってきた石を避けるため、比較的固定されている適当な石を選び、一定面積の付着藻類を採取した。実験室において分光光度計でクロロフィル a 量を測定した。また、一定量を取り顕微鏡で計数することによって面積当りの細胞数を求めた。さらに、種によって細胞の大きさに偏りがあるため、目視によって平均的な細胞面積の比率を出し、細胞数と掛け合わせることでバイオマス比を算出した。

## 結果

各調査地点における観測データを表 1 に示す。1~6 は黒川本流、7 と 8 はアカシオ沢である。付着藻類は 250~350 程度で光飽和点に達するため、300 以上であれば日向と認識してよい。今回の調査では時間ごとの日射量が分からないため、周囲にほぼ日射をさえぎるものがない地点 2, 5, 6 を高日射、午前中のみ日射がある地点 1 を中日射、ほぼ一日中直射日光が当たらない 3, 4, 7, 8 を低日射と分類する。

各調査地点別のバイオマス比、およびクロロフィル a 量を示したものがグラフ 1 である。なお、バイオマス比の数値は、もっとも細胞数が多かった Gomphonema のサイズ換算で何細胞分であるかを示したものである。クロロフィル a 量とバイオマス比はほぼ相関を示している。しかし、地点 1 と地点 3 を比べて分かるとおり、比率が大きく異なっている点もある。

グラフ 2 がクロロフィル a 量でバイオマス比を割り、 $1\text{mg}/\text{m}^2$  当りのバイオマス比を示したものである。調査地点によってかなり大きな違いがあるが、このグラフからは環境や種組成による傾向は見られない。種によって含まれるクロロフィル a 量の違いを反映したものであると考えられるが、データ数が少ないため明瞭な結果は得られなかった。調査地点を増やして調べる必要があると思われる。

グラフ 3 が調査地別の百分率でのバイオマス比である。優占種が明確な地点もあるが、ほとんどの調査地点で多くの種が混在していた。若干の違いはあるものの、条件の似ている地点 1、地点 5、地点 6 はほぼ同様の種組成を示している。このことから、環境が似ていれば種組成もほぼ同じものを示すことが推定できる。

次に、代表的な属ごとに特徴を見ていく。なお、以下で用いるグラフは全て、縦軸が山バイオマスに対するその属が占めるバイオマスの割合、横軸が流速である。

Gomphonema はグラフ 4 のように低日射環境において非常に高い割合を示している。ま

た、流速が大きいほど高い割合を示す傾向が見られる。これは、Gomphonema が柄で付着できるため流されにくいことが原因と考えられる。

Lyngbya はグラフ 5 のように中・高日射環境でなおかつある程度の流速がある環境において高い割合を示す。Lyngbya は繊維状の束で観察されたことから、この藻類も直接岩石表面に付着していると考えられ、そのため一定の流速下で優先すると考えられる。

Pinularia はグラフ 6 のようにある程度存在するもの高日射でやや多い傾向を示した。

対して、Frustulia はグラフ 7 のように低日射でやや多い傾向を示した。

Cocconeis はグラフ 8 のように流速の小さい環境で大きな割合を占めるように見えるが、流速 0 だった地点 4 は割合が小さい。これは、この地点のみ完全に川岸のよどみであり、この点のみ唯一 Melosira が高い割合を示すなど特異な点であったことが関係しているかもしれない。

## 考察

予想通り、環境によって大きく異なる種構成をしていることが分かった。属ごとに見ても多くの属ではっきりとした好みが見られた。ただし、今回の結果がその属の一般的特徴を示していると断定することはできない。今回の調査では、調査地点数が極めて少ない。今回の地点では局所的な原因によって偶然このような結果が得られた可能性があるため、より多くの地点で調査する必要があると思われる。

計数中、十分攪拌したにも関わらず Cocconeis や Lyngnea、Chymera などが塊の状態で見られることが多かった。これは、もともと岩石表面でこれらが塊状で存在していたものと考えられる。これらの種は、付着藻類のマットの基部を構成しており他の付着藻類の安定化に貢献している可能性がある。

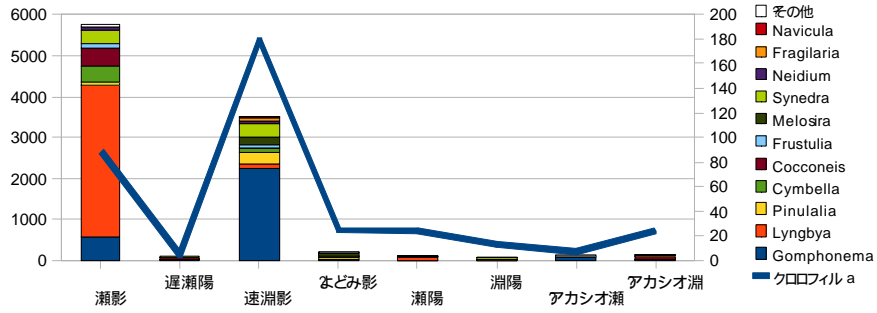
## 今後

今回の実験では一見似ていると思われる 2 地点でも種組成が微妙に異なっていた。自然状態における環境は極めて多様であり、わずかな差によっても種組成が変化する以上、観察だけによるのは不可能である。直接観察するために、実験的アプローチが不可欠であると思われる。例えば、異なった流速を実験室につくり、同じ種組成の岩石を一定期間置いて種組成の変化を調べるなどである。

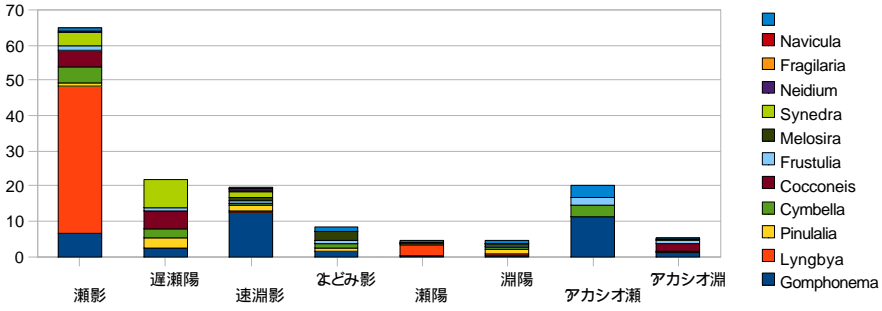
表 1 調査地点の基本観測データ

調査地点	流速(cm/s)	水深(cm)	光量(μmol)	備考
? 瀬影	23	23	160.91	午前中は直射日光 午後から木にさえぎられて暗くなる
? ゆる瀬陽	157	3	1111.1	? 日を通してほぼ明るい 瀬の端のかなり緩やかな地点
? 淵影	7	70	51.42	淵 かなり流速は早い 午後は日陰になる
? よどみ影	5	19	37.24	午前中でもかなり暗い 流はなくよどんでいる
? 瀬陽	219	40	1551.2	? 日中日当たりが良い 典型的な瀬
? 淵陽	43	80	304.2	淵 基本的に日当たりは良い
? アカシオ瀬	17	5	121.2	アカシオ沢の瀬 木漏れ日があるが、基本的に暗い
? アカシオ淵	8	3	53.9	アカシオ沢の淵 水流がやや抑えられている 周囲は砂地

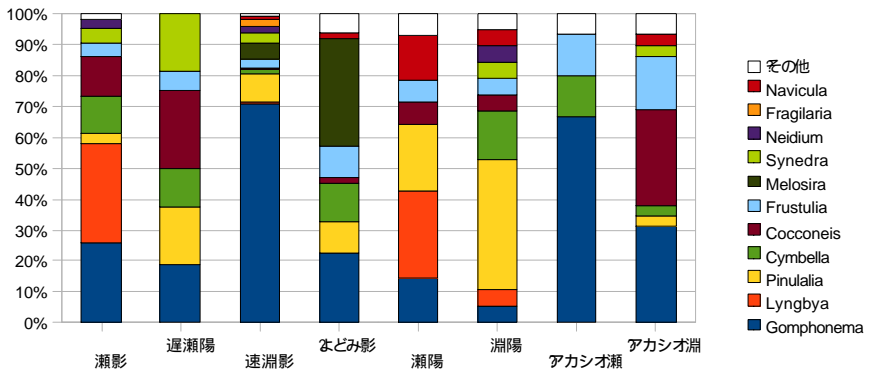
グラフ 1:各調査点のバイオマス比とクロロフィル a 量



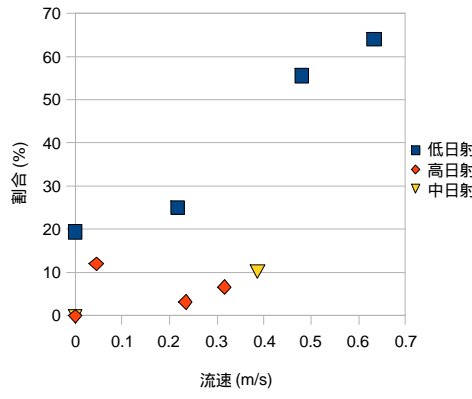
グラフ 2: クロロフィル a 量当りのバイオマス量比



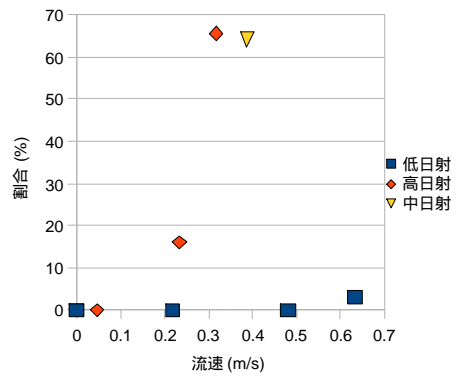
グラフ 3: 調査地点別百分率バイオマス比



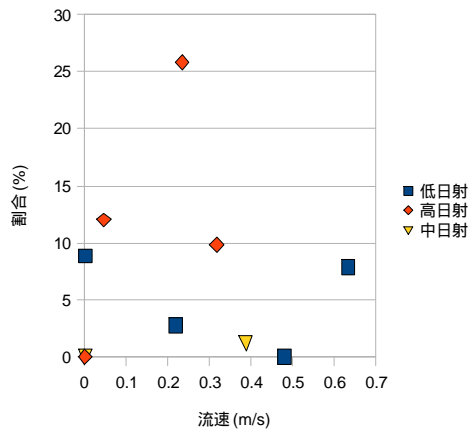
グラフ4: Gomphonema のバイオマス比と流速



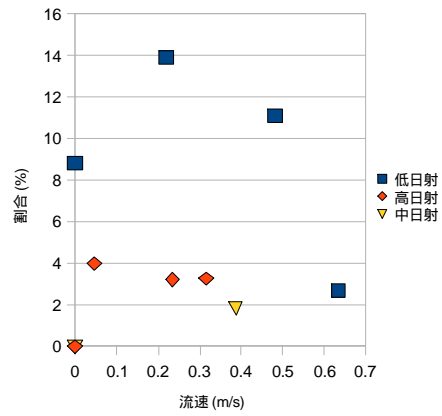
グラフ5: Lyngbya のバイオマス比と流速



グラフ6: Pinulalia のバイオマス比と流速



グラフ7: Frusutulia のバイオマス比と流速



グラフ8: Cocconeis のバイオマス比と流速

