

環境と付着藻類の関係

理学部三回生 横山拓也

1. 背景

付着藻類の観察をしていた時、同じ様な場所から石をとってきても藻類のつき方に違いがあり、また、同じ石を見ている流れに対して向いている方向によって藻類のつき方が異なっていたためそのような違いをもたらす要因は何であるかが気になった。そのため、その要因を考えるためにこの実験を行った。

2. 方法

物理環境が似ている二地点を川の中から選び、それらをそれぞれ、地点として一つずつ石を採取した。各地点の環境は表 に示す。

表 : 各地点の環境

環境	流速 (m/s)	水深(cm)	pH	DO(mg/L)	光量(μ mol/m ² s)
	0.563	25	6.39	10.81	163
	0.582	30	6.42	10.9	72

それらの石の、流れに対して上流側の面を上流、下流側を下流、流れに平行な面を側面、水面側の面を天面、川底側を底面と呼ぶことにし、各面から付着藻類を 1 サンプルずつ採取した。採取の方法は、6cm×6cm のコドラートを面にあて、その内部を歯ブラシでこすって付着藻類を落として川の水で洗い流した後、その水を瓶に入れて保管するという方法をとった。

それらのサンプルを次の二つの方法で分析した。

i. クロロフィル量の分析

各サンプルから藻類を濾過によって分離し、そこからアセトンによってクロロフィルを抽出した。そして、抽出したクロロフィルを分光光度計にかけて 750nm、665nm、645nm、630nm の波長の吸光度を測り、ユネスコ法により全クロロフィル量を、ロレンツェン法でフェオフィチン量を算出した。

ii. 付着藻類の種類分析

各サンプルから一滴とり、それを光学顕微鏡で観察して図鑑で確認して藻類の属名を記録した。この時、藻類の数を数えることはしなかったが割合が大きいと感じたものに関してはそのことを記録した。

3. 結果

クロロフィル量の分析結果は表 に、付着藻類の種類は表 に示す。

表 : サンプルごとのクロロフィル量

	chl.a 現存量(mg/ m ³)	活性 chl.a 現存量(mg/ m ³)	フェオフィチン現存量(mg/ m ³)
下流	38.70	38.33	0.14
下流	67.31	66.26	0.00
上流	68.88	66.21	3.09
上流	8.22	7.14	1.80
側面	82.58	87.15	-9.70
側面	9.84	8.41	2.24
底面	10.78	8.88	3.06
底面	5.71	4.94	1.29
天面	55.81	53.56	2.51
天面	128.27	113.83	21.18

表 : サンプルごとの藻類の種類

	Gomphonema	Synedra	Neidium	Diatoma	Surirella	Cymbella	その他
上流							
下流							
側面							
天面							
底面							
上流							Cocconeis
下流							
側面							Elakatothrix
天面							
底面							Melosina

(各欄の は存在したことを、 は割合が多かったことを示す。

また、その他の欄は他に見られたものの属名を示す)

4. 考察

クロロフィル量に関しては、まず では天面よりも側面の方がクロロフィル量が多かった。天面の方が当たる光量が多いはずなので、光以外の要因、流れの速さなどが原因ではないかと考えられる。

次に に関してだが、天面のクロロフィル量は全体を通して最も多く、 では天面よりも多かった側面は、 ではかなり小さくなっている。これは、 の天面と側面で大きく異なる面積が原因ではないかと考えられる。その理由は面の面積が大きいほうが均一な環境となる部分が大きくなり、藻類が増えやすいのではないかと考えられるからである。

付着藻類の種類に関しては、まず底面に多くみられたものが細長い形状をしていたことが特徴としてあげられる。これは細長い種類は流れには弱い弱光条件には強いために底面では優先種となりうるためではないかと考えられる。

また、下流では種類数が多く観察されたが、これは石に遮られて流れが弱まるために藻類が定着しやすくなっているためだと考えられる。

そして、の上流だけに見られた特徴として、膜状の物体が存在したことがあげられる。の上流では藻類がほとんど観察できなかったが、この膜状のもの周りでは多くの藻類が観察された。このことから、藻類は何らかの物質を分泌して膜を作り、そこに集まって生活しているのではないかと考えられる。

さらにこの膜状の物質と、の上流でのクロロフィル量の少なさから次のような藻類の遷移が考えられる。

まず、石の表面にラン藻などの比較的悪い環境条件でも生存できる生物が定着して下地となり、そこに *Cocconeis* のような丸くて流されにくい藻類が付着してこの下地を強化する。すると細長い形状をした藻類も強く表面にくっつくことができるようになり、ここに付着する。こうして藻類の種類数や量を増やしていくと、今度は下地が耐えられなくなるために膜が下地ごと剥がれてしまう。すると石表面は元のなにもない状態に戻り、ラン藻などが定着するところからやり直しをすることになるのである。

こう考えると、の上流で膜が発見され、その周りにしか藻類がいなかったのは遷移の最後で膜がはがれる段階にあったと考えられる。

また、この遷移があるのならば、遷移の段階によって藻類の種類に違いがあり、面によって流れの当たり方に違いがみられる石では面ごとに遷移の段階が異なるために藻類の種類に違いがみられるはずである。