

付着藻類の競争に与えるオオタニシの影響

宮城県仙台第三高等学校

01 班

被食者間競争を捕食圧が緩和することで被食者の多様性が維持される例が知られている。そこで本研究では、付着藻類とオオタニシの関係を生態系バランスの身近な例として研究を始め、藻類間競争がオオタニシの捕食圧によって変化するのを明らかにすることを目的にした。網で仕切った水槽にオオタニシ (*Bellamyia japonica*) を左右両方に5匹ずつ入れ、1～3週間目まで放置し、オオタニシに付いている藻類が水槽内に均等に撒き散らされた4週間目で片側にすべてのオオタニシを集めた。4週間目にて、オオタニシがいない側で、3週間目と比べて緑藻が大繁殖していて、珪藻の数に左右で違いが現れた。この結果から、タニシがいない場合は藻類間競争が起こるが、タニシの捕食により緑藻類が多く食べられ、緑藻と珪藻の競争が緩和され、共存関係が成り立っていると考えた。

1 背景

教科書、図説に載っているように、捕食者が被食者間の競争に大きな影響を与え、被食者の多様性が維持されることが知られている。例えば、ラッコとウニの関係がある。ラッコは大量のウニを消費するためウニの増殖は抑えられるが、ラッコがいなくなると大量の増殖したウニは海藻を食べつくす。そして、海藻を食べるウニ以外の生物も生息できなくなり、結果、生態系が崩壊する。

そこで、私たちの身の回りでも同じような現象がないかと思い、オオタニシと付着藻類の関係に着目した。捕食者が被食者を捕食する圧力を捕食圧といい、この捕食圧によって、水槽中によく付着する藻類の生き残る種類や量が変わってくるのではないかと考え、研究を始めた。

2 材料と方法

まずは、プラスチックダンボールと防鳥ネットで網をつくり、この網で水槽内を二つに仕切って、水のみを循環できるようにした。水槽の底にスライドガラスを敷き、その上をオオタニシが移動できるようにした(図3)。藻類が生え始めたところでオオタニシを入れた。また、ここでの藻類とは珪藻と緑藻のことを指し、今回の実験では観察がしやすい付着型藻類のみを観察した。水槽内の環境を整えるため、1～3週間目まで左右両方に5匹ずつ、野外で採集したオオタニシを入れ(図4)、オオタニシに付いている藻類が水槽内に均等に撒き散らされた4週間目に、左側へオオタニシを移した。

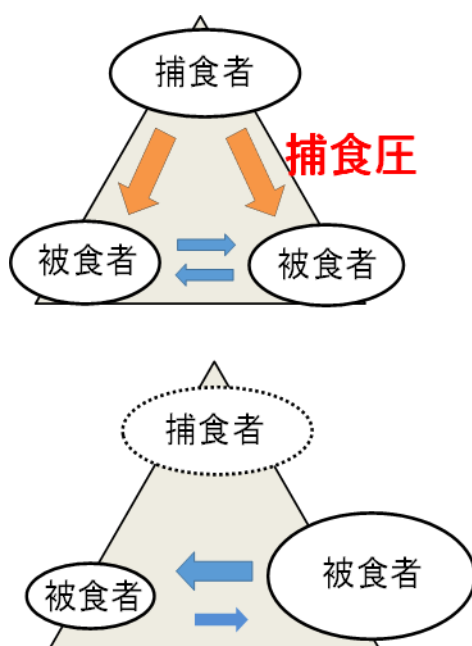


図1 捕食者と被食者の関係

水を入れ始めたところから、スライドガラスに付着した藻類の様子を顕微鏡で観察し始めた。一週間ごとに一枚ずつ観察していき、もともとスライドガラスがあった場所には新しいスライドガラスを入れた。一枚あたり、計18か所を撮影し、記録した。

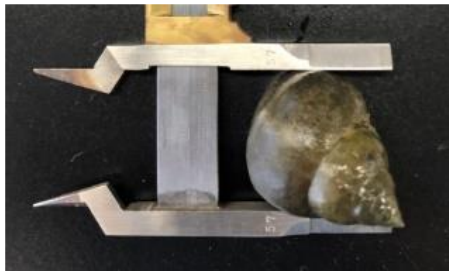


図2 オオタニシ(*Cipangopaludina japonica*)

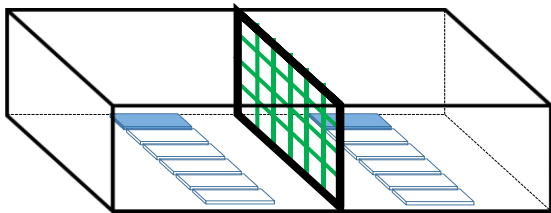


図3 実験に用いた水槽



図4 水槽の様子(1日目)

3 結果

オオタニシを入れ始めてから、1週間後には珪藻が生え始め、2週間後では藻が生え始めた。1～3週間目は左右のスライドガラスで違い

がない様子から、藻類が水槽内に均等に撒き散らされ、環境が整ったことが分かった。

3週間後と4週間後の様子を比較すると(図4)、オオタニシがいる側(左側)は、3週間目の様子と違いがないのに対し、オオタニシがいない側(右側)には、3週間目と比べて緑藻が大量に増殖していた。

さらに、オオタニシがいない側で、壊れている珪藻をいくつか観察することができた。また、図5の写真から見られるように、水槽の外見にも違いを見ることができた(図5)。

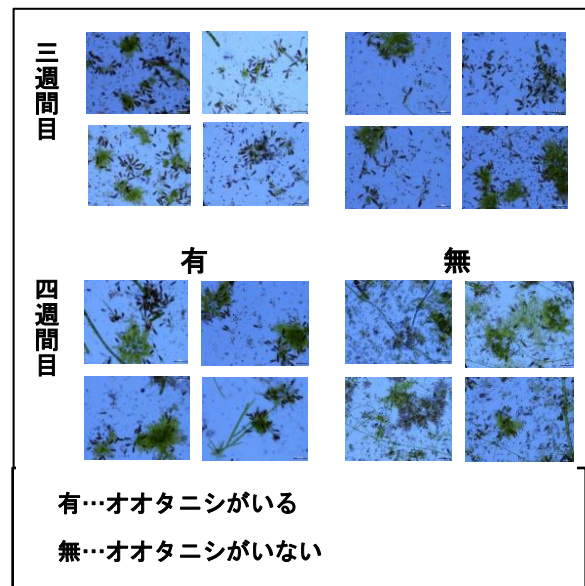


図4 スライドガラスの様子



図5 水槽の様子(29日目)

1視野あたりの珪藻の個体数の平均

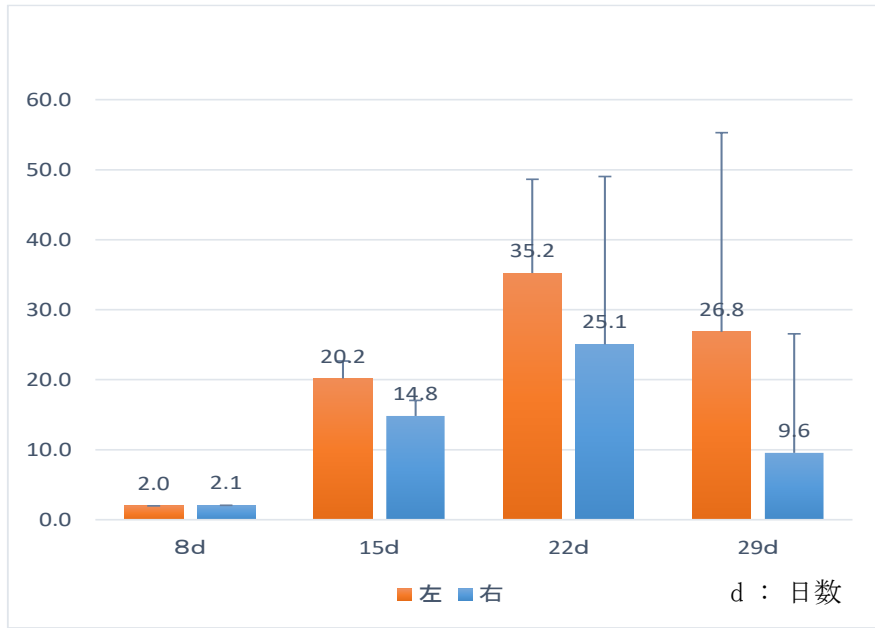


図6 日数ごとの珪藻の個体数のグラフ

また、撮影した範囲を1視野として、目視によって1視野あたりの珪藻の個体数を調べた。結果は22日目では左右の個体数に大きな差はなかった。しかし、オオタニシをすべて左側に移し、1週間が経った29日目では左右で大きな差が生まれた(図6)。実際に左右に差があることを、T検定を用いて検証した。T検定とは、ある仮説について正否を判断する方法で、今回は左右に差があるかどうかについて仮説を立て、検証した。エクセルを用いて、得られたデータの希少性を示すpの値を算出し、0.05を有意水準として、それぞれのデータについて検証を行った。結果、29日目のデータにおいて、pの値が0.05を下回ったため、29日目に有意差があるといえた(図7)。

	右	左	T検定
8d	2.1	2.0	$p=0.680$
15d	14.8	20.2	$p=0.398$
22d	25.1	35.2	$p=0.211$
29d	9.6	26.8	$p=0.001$

図7 T検定の結果

4 結論・展望

オオタニシの捕食圧がなくなったことで、かえって付着珪藻の個体数が減った。つまりは、珪藻と緑藻の競争関係は、オオタニシが緑藻を捕食することによって、緩和され、バランスが保たれていると考えられる。珪藻と緑藻の間で共存関係が成り立っているといえる。逆に、オオタニシの捕食がなければ、張り付く場所や光、必要な栄養という点において、珪藻は繁殖力の強い緑藻に競争で負けてしまう。以上から、オ

オタニシの捕食によって藻類間の競争が影響を受けていることが分かった。

また、オオタニシの歯舌の走査電子顕微鏡像を図8に示した。歯舌に掛かりにくいのが珪藻であり、小さい珪藻はこそぎ取られず、大きい緑藻がこそぎ取られたことで、今回の実験のような結果が得られたのではないかと考えた。今後の課題として、そういったことから、オオタニシのフン中の珪藻の殻の有無の観察や、オオタニシの歯舌の大きさと藻類の大きさの比較をして、この考察を確実なものにしたい。

私たちが生態系と聞いて想像するのは、大体が広い川や海、森林であったりと壮大な自然を思い浮かべがちではあるが、そうでなくても、家や学校の水槽など、私たちの身近なところで生態系のバランスを観察することができる。

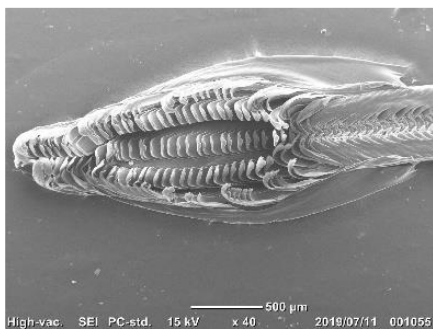


図8 オオタニシの歯舌

5 参考文献

- ・東北大学大学院工学研究科 中澤和典 付着藻類 - 浮遊藻類間の栄養塩競合にタニシが与える影響 H17 土木学会第60回年次学術講演会
- ・タニシの種類とは？似ている貝との見分け方【画像付きで解説】ヌマエビ兄さんのアクアリウム 2019年6月5日
<http://aquakoke.com/snail.type/>