

生物多様性教材としてのスライドガラス沈水法の検討

日高 達貴 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 八畑 謙介 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

平成 29 年度に新しい学習指導要領が告示された。そこでは理科の新たな目標として、理科の「見方・考え方」を働かせながら『自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う』ことや、そのために必要な『観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする』ことが明記された。その実現のために、理科教育のさらなる工夫や改善が求められている。顕微鏡による観察法は生物分野における観察・実験の基本的な技能のひとつである。近年、スライドガラスを基層として水中に沈め、そこに付着した生物をそのまま顕微鏡で観察する手法 (以下「スライドガラス沈水法」と呼ぶ) が、理科教育の教材として有効だと示唆された。この方法の最大の特徴は、スライドガラスに付着した生物を剥がしとることなくそのまま生物群集ごと観察することのできる点にある。このことは顕微鏡観察を通して生態系や生物多様性の視点を学ばせられる点で非常に優れていると考えられる。そこで、本研究では簡便に多様な生物を見ることのできる方法を明らかにするために、スライドガラス沈水法の持つ特性の検討を行った。

【方法】

筑波大学構内の池などで、スライドガラス沈水法により生物を観察した。スライドガラスを水中に設置するための装置は 100 円ショップなどで手軽に入手できるものを用いて自作した。観察に際しては、水中から引き上げたスライドガラスの片面を拭き取り、もう一方の面に 18 mm×18 mm のカバーガラスを 2 枚置き、10 倍の対物レンズで観察を行った。それぞれのカバーガラスの範囲内の任意の 5 点を観察対象とし、デジタルカメラで撮影して観察状況を記録した。生物群の分け方は、一般的な図鑑で容易に見分けられるレベルとした。1 個体でも観察できたグループを「1」、観察されなかったものを「0」とコード化して記録した。

1. 水中深度の検討

観察に適したスライドガラスの沈水深度を明らかにするため、筑波大学構内の松美池の水深 3 cm、6 cm、9 cm、12 cm の位置にスライドガラスを設置し、観察できる生物群数の違いを検討した。1 週間ごとにスライドガラスを取り出し 4 週間後までの状態を観察した。

2. 水底の易浮遊堆積物中への設置の検討

水中とは異なる生物群集を得られることを期待して、スライドガラスを水底近くの易浮遊堆積物中に設置した。筑波大学の第二エリアと第三エリアの間を流れる水路 (以下「天の川」と称する) を調査地とした。5 週間設置し、1 週間ごとにスライドガラスを取り出して観察した。

3. 水槽の利用の検討

理科教育教材として利用する際の簡便性の向上のため、水槽の中にスライドガラスを設置し、自然水中のように多様な生物群の観察が可能か検討を行った。最も手軽な手段として水道水をいれた水槽 (以下「水槽 A」と表記する)、天の川の水を入れた水槽 (以

下「水槽 B」と表記する)、さらに自然の状態に近づけるために天の川の水および易浮遊堆積物を入れた水槽 (以下「水槽 C」と表記する) を用意し、筑波大学構内の屋外に 10 週間設置して 1 週間ごとにスライドガラスを取り出し観察を行った。

【結果と考察】

1. 水中深度の検討の結果

全ての水中深度で沈水してから 2 週間経過後に最も多くの生物群が観察できた。水深 6 cm のスライドガラスでは 17 群が観察され、他の深度のものよりも有意に多かった (Wilcoxon test, $p < 0.05$) が、3 週間経過後は生物群数が著しく減少した。水深 9 cm のスライドガラスでは、2 週間経過後以降は安定して 10~13 群が観察された。このことより、水深によって生物群数の安定性や最適な沈水期間に違いがあることが示された。また、水深 9 cm、12 cm のスライドガラスでのみタイヨウチュウ類が多く観察できたことから、水深によって異なる生物群が観察できることが示唆された。生物群の違いにも注目しながらより深い場所でも検討を行いたい。

2. 水底易浮遊堆積物中の検討の結果

観察できた生物群数が最も多かったのは沈水してから 3 週間経過後で、水中に設置したものでは 15 群、易浮遊堆積物中のものでは 7 群を観察できた。全ての週において、易浮遊堆積物中に設置したスライドガラスで観察できる生物群数は水中のものよりも有意に少なかった (Wilcoxon test, $p < 0.05$)。また、易浮遊堆積物中のスライドガラスで観察できた生物のほとんどは水中のスライドガラスでも観察することができた。このことから、スライドガラス沈水法では、水中と易浮遊堆積物中の生物相の差は明瞭には検出できないことが示唆された。

3. 水槽の利用の検討の結果

水槽 A、B、C の全ての水槽のスライドガラスから生物が観察された。水槽 A では 5 週間経過後以降安定して 4~5 群を観察できた。水槽 B では 6 週間経過後以降安定し 11~13 群を観察できた。水槽 C は沈水してから 6 週間経過後がピークで、16 群を観察できた。このことから、川の水や泥を用いれば、水槽でも十分に多様な生物群の観察が可能なのことがわかった。水槽では、自然の川や池よりも容易に条件操作を行えるメリットがある。どのような単元でスライドガラス沈水法を利用するかによって、水槽に適切な条件を設定することで、単元ごとの目的に合った教材を提示できる可能性があると考えられる。

今後さらにさまざまな条件下での比較検討を行い、スライドガラス沈水法を理科教育教材として利用する際のより良い使い方を提案できるようにしたい。