

六甲山と神戸の海のつながりを考える

兵庫県立御影高等学校 環境科学部
木村 蒼来 奥下 ちなみ 和田 涼花

1. 研究の背景と目的

本校は六甲山の麓の、神戸の海と六甲山に挟まれた場所に位置している。私たち環境科学部は、平成 20 年度から六甲山再度公園のキノコ調査に参加し、山の環境を調べてきた。今回六甲山から流れる石屋川、生田川の水質調査を行うことで、山の環境が海の環境にどのような影響があるかを調べ、山、海という 2 つの視点について考え、環境保全を啓発していくことを目的としている。



図 1 調査地点

2. 仮説

この研究について 2 つの仮説を立てた。まず山の環境については、キノコの腐生菌と菌根菌の割合を調べることで、キノコから六甲山の環境の変化を知ることができるのではないかと考えた。腐生菌とは倒木などから栄養をとって生きているキノコ、菌根菌とは菌糸から養分や水分を吸収し植物と共生しているキノコのことである。次に山と海のつながりについては六甲山からすぐ海に流れる石屋川や生田川は、流域面積が少ないことから、六甲山からの栄養塩の流れ込みを確認できるのではないかと考えた。

3. 方法

仮説について次の方法で調べた。山の環境については、六甲山の再度公園で 3 月から 11 月に行われる定点観察会で採集したキノコについて、兵庫きのこ研究会のデータを活用し、図鑑等を用いて腐生菌と菌根菌に分類して調べた。次に、山の環境が海の環境に与える影響については、石屋川(A 御影公会堂付近)と生田川(B1 新神戸駅、B2 生田川公園)の水質調査をし、晴天時が続く時と雨天後を季節ごとに比較した(図1)。測定日は 2023 年夏(雨 8/16,晴れ 8/11)冬(雨 1/22,晴れ 1/30)、2024 年春(雨 2/23,晴れ 3/9)、梅雨前(雨 5/1,晴れ 5/5)、梅雨(雨 6/30,晴れ 7/8)、測定項目は化学的酸素要求量(COD)、溶存態窒素量(NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^-)である。※下線部は A 地点で計測、その他は A、B1、B2 地点で計測した。

4. 結果

4. 1 六甲山再度公園のキノコ調査の結果

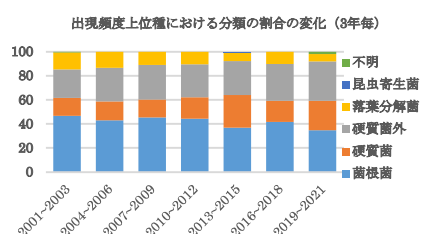


図 2 出現頻度上位種における分類の割合の変化(3 年毎)

図 2 は 2001 年から 2021 年までに六甲山再度公園で採集したキノコのうち、出現頻度上位 100 種における分類の割合を示したグラフである。このグラフから長期的にみると腐生菌と菌根菌の割合は少し変化してきていることが分かった。さらに、20 年間で菌根菌と落葉分解菌の割合が減少し、木材腐朽菌の割合が増加していることがわかった。

4. 2 石屋川・生田川の水質調査の結果

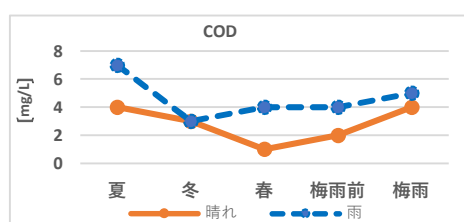


図 3 晴天時と雨天後の COD の比較

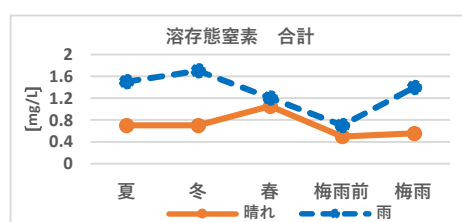


図 4 晴天時と雨天後の溶存態窒素の合計の比較

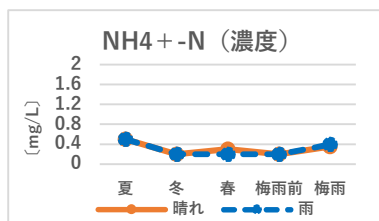


図5 晴天時と雨天後のNH₄⁺の比較

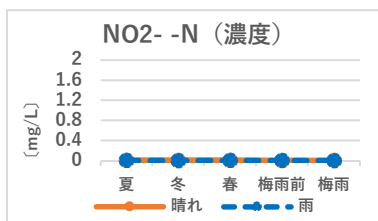


図6 晴天時と雨天後のNO₂⁻の比較

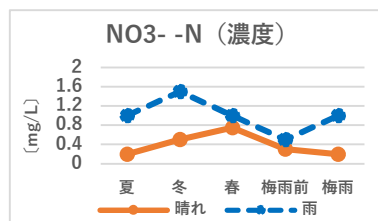


図7 晴天時と雨天後のNO₃⁻の比較

図3～7は石屋川のCOD、溶存態窒素の合計、アンモニウムイオンNH₄⁺、亜硝酸イオンNO₂⁻、硝酸イオンNO₃⁻の濃度を晴天時と雨天後に分けて季節ごとに比較したグラフである。晴天時と雨天後と比較すると、春や夏は晴天時より雨天後にCODが大きくなっており、冬はあまり差がなかった。また、溶存態窒素量も晴天時より雨天後に大きくなっていることが分かった。雨天後、溶存態窒素の値はNH₄⁺、NO₂⁻はあまり変わらなかったが、NO₃⁻は大きくなった。また、夏は冬に比べNH₄⁺の値が大きくなった。

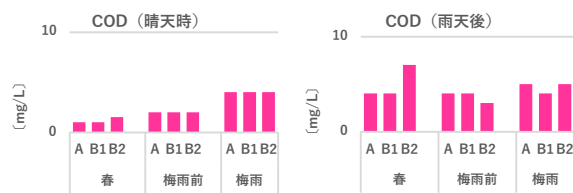


図8 各地点のCODの比較

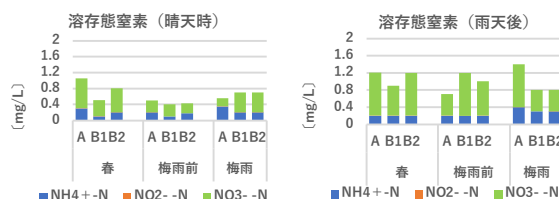


図9 各地点の溶存態窒素量の比較

再度公園を通して流れてくる生田川でも石屋川とほぼ同様の傾向が見られた(図8,9)。

5. 考察

5.1 六甲山再度公園のキノコ調査の結果についての考察

六甲山再度公園のキノコ調査の結果から、六甲山では菌根菌と落葉分解菌の割合が減少し、木材腐朽菌の割合が増加していることがわかった。木材腐朽菌の割合が増加しているということは、木材腐朽菌が生えるような倒木の数が増えているということが窺える。木材腐朽菌の中でも、硬質菌は長く生育しているものが多いのに対し、硬質菌外は生育期間が短いものが多いことから、より現在の環境を表す尺度となり、それが多くなってきていることは、倒木数の増加を意味している。このことから、今後六甲山の環境は少しずつ変化していくと予想される。

5.2 石屋川・生田川の水質調査の結果についての考察

石屋川の水質調査の結果から、雨天後、CODや溶存態窒素の値が大きくなったことから近くの六甲山から栄養塩が流れ込んでいることが考えられる。溶存態窒素はNH₄⁺→NO₂⁻→NO₃⁻と酸化される。酸化されて安定なNO₃⁻の割合が多いことから、山で分解者により十分に分解された栄養塩が生成され、川を通じて海へ流れてきていると考えられる。また、溶存態窒素量が梅雨から夏に大きくなり、冬から春に低くなっていたことから溶存態窒素量が周期的に変化していることが確認できた。さらに、梅雨から夏にNH₄⁺が多くなることから、有機物が多くまだ十分酸化されていない分が存在していると考えられる。再度公園付近を通して流れてくる生田川、特に六甲山から出たばかりの新神戸駅下でも同様の結果が得られたことから、六甲山で生成された栄養塩が川を通じて海へ流れてきていることが確認できた。

6. まとめ

私たちは、キノコの多様性が維持されているかを通して六甲山の環境を調べてきた。六甲山のキノコ調査で木材腐朽菌が増加していたことから、六甲山の環境は少しずつ荒れてく可能性があると思われる。また、山で作られた栄養塩は、川を通じて海へ供給され、山と海はつながっている。そのため、豊かな海になるためには、山の豊かな環境を守っていくことが大切であると考えます。今後も、私たちは山の環境の視点から海の手環境を守っていきたい。