

汽水性河川の水質変動が原生動物の生息状況へ及ぼす影響

中野 能行, 石田 秀樹
(島根大・生物資源・生物)

Influence of water quality variation of a brackish river on living conditions of Protozoa

Yoshiyuki NAKANO and Hideki ISHIDA
(Dept. Biol. Sci., Fac. Life and Environm. Sci., Shimane Univ.)

SUMMARY

The entire watershed of the Ohashi River, which connects Lake Shinji with Lake Nakaumi, consists of brackish water. Currently, the Ohashi River is undergoing a transition because of its widening and dredging. To date, the living conditions of protozoans, which are attached to the riverbed, have not been investigated and the dynamics of the species composition of adhesive protozoans remain to be investigated. In this study, we compared the results of research on species composition and biomass of adhesive protozoans inhabiting the Ohashi River with a water quality survey that was conducted in parallel, to investigate how the water quality change affects adhesive protozoans. Consequently, the protozoans inhabiting the Ohashi River were found clearly to exhibit seasonality. That is to say, the population density of *Vorticella* and *Stentor* was higher than usual from summer to autumn, and that of *Acineta* and *Zoothamnium* was higher than usual from winter to spring. However, the protozoans living year-round have not been detected here. Other findings include the likelihood that suctorian species have been influenced by salinity, COD, and the bacterial amount in the river.

[目的] 島根県の大橋川は宍道湖を上流とし、中海を下流とする河川である。宍道湖は低塩性の汽水湖で、中海は高塩性の汽水湖である。両湖の流入水、遡上水が混合するため、大橋川は流域全体が汽水域となっている。近年、大橋川は拡幅や浚渫などが行

われつつあり、河川環境の転換期となっている。

これまで、この河川において、川底等に付着生活する原生動物の生息状況は調査されておらず、季節や潮汐による種組成の動態や、河川環境の転換前の状況は不明である。

本研究では、大橋川に棲息する原生動物の種組成と現存量の調査を行い、大橋川における原生動物の種組成の動態を記録し、水温、溶存酸素量、酸素飽和度、塩分濃度、流速、一般生菌数、COD (Mn) などの水質項目と比較することで、原生動物の生息状況を決定する要因を明らかにすることを目的とした。

【方法】 生息状況の調査は予備調査を含め 2008 年 4 月から毎週 1 回行った。調査地点を大橋川中上流域の沿岸に設け、調査地点の水面下に付着板（スライドグラス）を 1 週間から 2 週間設置し（予備調査では 2 週間以上）、付着した原生動物の種組成と、面積あたりの個体数として個体密度を設置期間別に調べた。

水質は、水温、溶存酸素量、酸素飽和度、塩分濃度、流速については調査地点の近隣に設置されている島根県水産技術センターの水質計のデータを用いた。また、付着板の回収時に採水も行い、河川水中の一般生菌数、COD (Mn)、亜硝酸態窒素濃度、オルトリン酸態リン濃度などの計測も行った。

【結果】 調査は 2008 年 4 月から 2010 年 6 月まで行った。原生動物については、繊毛虫 13 属 27 種（不明属種 3 属 4 種）が確認された。付着板に付着した原生動物は、夏季から秋季にかけてツリガネムシ（*Vorticella*）とラップムシ（*Stentor*）の個体密度が高く、冬季から春季にかけては吸管虫（*Acineta*）と *Zoothamnium* の個体密度が高かった。

試料の設置期間について、2 週間までは付着板に付着した原生動物の個体密度と属種数の両方において、日数に応じて増加する傾向にあった。一方、設置期間が 2 週間を超えた付着板では、個体密度と属種数は 2 週間の付着板と変わらなかった。

水質について、塩分濃度は、2008 年は PSU 8.0 以上となるが多かったのに対し、2009 年および 2010 年では PSU 8.0 以下となるが多かった。酸素濃度は、水温と反比例するように、夏季に低く冬季に高くなった。流速は、夏季に 25 cm/sec 以下、冬季に 25 cm/sec 以上となるが多かった。

細菌数は夏季に 1,000 cell/ml 以上、冬季はそれよりも低い傾向にあった。真菌数は 1 cell/ml 未満とな

ることが殆どであった。COD は夏季に 4 ppm 以下、冬季はそれよりも高い傾向にあった。亜硝酸態窒素濃度は、夏季に 0.02 ppm 以上となるがあったが、概ね 0.005 ppm から 0.01 ppm の間で推移した。オルトリン酸態リン濃度は 0.01 ppm から 0.035 ppm の間で推移した。

【考察】 大橋川に生息する原生動物の生息状況には明確な季節性が見られ、一年を通して観察される原生動物は見られなかった。このため、水温や水温に連動する酸素濃度が種組成の決定に最も強く関係していると考えられる。夏季には *Stentor* や *Vorticella* といった濾過食性原生動物、冬季には *Acineta* などの吸管虫が多く観察され、*Vorticella* や *Stentor* と *Acineta* が同時に生息することはほとんど無かった。この原因として、水温の低下による河川水中の細菌数の減少が考えられる。つまり、高水温では細菌が多くなり、濾過食性原生動物が増殖することで、吸管虫類が付着する河川の底面や溶存酸素を奪われることとなる。逆に低水温では細菌が少なくなり、濾過食性原生動物の増殖が抑制され、競合する付着性原生動物がいなくなったことで吸管虫が増殖すると考えられる。実際、水温の低下に伴って細菌数が減少した後、吸管虫が出現していた。ただし、細菌数と吸管虫の動態は完全には一致せず、吸管虫の出現には細菌数や付着性原生動物の密度の他に塩分濃度や COD など別の水質が複合して影響すると考えられる。また、吸管虫が餌とする浮遊性原生動物の多くは濾過食性であるため、冬期に細菌数が減少することで浮遊性原生動物の密度も減少することが予想されるが、冬期には夏期とは異なった浮遊性原生動物が出現することが知られており¹⁾、吸管虫類の増殖に影響を与えていると考えられる。

2008 年の調査で、夏季に出現した *Pyxicola socialis* は、2009 年から 2010 年までの調査では殆ど出現しなかった。2009 年と 2010 年の夏季は塩分濃度が PSU 8.0 以下となるが多かったことから、*P. socialis* の増殖には高い水温と高い塩分濃度が必要であることが考えられる。

【文献】

- 1) 石田・石橋 (2006) 原生動物学雑誌, 39, 29-35.