

多摩川河口部ヨシ原の環境調査

Environmental Research of the Reed bed in Tama-River Estuary

プロジェクト代表者：湯谷 賢太郎 (理工学研究科・助教)
Yutani, Kentaro (Grad. School of Sci. & Eng.)

1 目 的

河口部のヨシ原は野鳥、魚類、甲殻類など多くの生物の棲家となっており、生態学的に重要な環境である。また、多くの研究者により、ヨシ原による河川水の浄化機能が報告されており、工学的にも注目されている。さらに、河口部に広がるヨシ原は見た目にも壮大であり、見る人を感動させる効果もある。

多摩川は東京を流れる一級河川であり、多くの人々が訪れる都会のオアシスとして貴重な空間である。多摩川河口部は干潟化し、広大なヨシ原が広がっている。しかし、近年ではヨシの立ち枯れが報告されており、今後群落が持続するのかが減少傾向を取るのかが注目されている。わが国における過去のヨシ原の衰退原因として最も顕著であったものは、開発活動や護岸等の整備による物理的な群落の破壊であった。しかし、多摩川河口域では、河川整備等による直接的な破壊の事実は無く、過去の例は当てはまらない。むしろ、ヨシが衰弱し、自然に衰退しているような印象を受ける。

一方、海外に目を向けると、ヨーロッパ諸国では 1970 年代以降にヨシ原の衰退と一部での消失が問題となった。現在では多くの研究者の努力によりその原因の大部分が解明されている。土壌中に含まれる有機酸 (酢酸、酪酸、プロピオン酸等) や硫化物は植物の生長を阻害する。有機酸は植物が枯死して分解される過程で形成されるため、栄養分が豊富で生産量が多くなりがちな都市河川においては、土壌中に多量に含まれている可能性がある。また、河口部は上流から運ばれた有機物を含む細粒分が海水の陽イオンと反応して沈殿しやすく、嫌氣的になりがちであり、海水中の硫酸イオンから有害な硫化物が生成され易い環境である。以上のような衰退原因が考えられることから、本研究ではそれら仮説を検証し、多摩川におけるヨシ原のヨシ衰退原因を探ることを目的とする。本年度においては、研究推進に必要な各種情報を収集し、予備的な観測や調査を行う。

2 経過および概要

(1) 観測地概要

調査対象となるヨシ原 (図 1) の形成過程は次のように考えられる。昭和 10 年から戦争が始まるまでの期間で、当該地区は砂利の採取によって結果的に河道が拡張された。その結果、昭和 50 年代には当該地区よりも上流から狭い河道を流下した洪水流は急激な河道の拡張によって流速が低下し、土砂が堆積することによって広大な干潟が形成された。出水時の水深を浅くする干潟が、さらに出水時の掃流力を低減させ、現在では干潟が拡大するとともに、地盤高が高くなり、塩性湿地が陸生の植物に遷移している状況である。さらに現在では、繁茂したヨシによって出水時のウォッシュ



図 1 調査対象地点航空写真 (© Digital Earth Technology, © Google)、および調査線

ロードや、河川流や潮汐流動によって運ばれる細粒成分が干潟と河岸の間に大量に堆積し、ヘドロ状堆積物も見られる。

(2) 調査結果

対象地区では、ヨシの過熟によるヨシ立ち枯れが見られた。ヨシ過熟とは、ヨシの生育基盤が劣化し、ヨシ及びその生態系等に影響を及ぼしている状態を言う。具体的には、生育基盤である土壌が還元状態になり、ヨシ原の主要構成物であるヨシそのものが枯死し、ヨシ原に生息・育成する動植物が減少し、ヨシ原の生物多様性が失われる状態であり。当該地区のヨシ枯死現象も、後述するように土壌の還元化が原因であると考えられる。土壌が還元化する原因は、ヨシの生育基盤である土壌内への酸素供給量の減少があり、その要因はヨシ群落がトラップする泥土やシルトなどの細粒成分やリターの堆積、ヘドロ化であると考えられている。

対象地区において、ヨシの立ち枯れが見られる地点から健全なヨシが生育する地点まで、調査側線を設定し(図1中 A-B、河口から 4.9 km)、土壌の分析を行った。図1中では、A 点側がヨシの立ち枯れが見られる地点である。始めに、土壌還元度の分析によると、干潟と河岸との間にあるヨシ過熟が見られるヨシ原内では、ヨシ生育基盤の土壌が特に還元化していることが確認された。これには、ヨシ立ち枯れが見られる地点の比高が低く、干出頻度が少ないために嫌氣的になりやすいことが考えられる。また、土壌間隙水中のアンモニア窒素濃度の観測においても、同様にヨシの立ち枯れが見られる地点において高い濃度が観測された。アンモニア態の窒素は、嫌氣的環境において多く蓄積する性質があるため、ヨシ立ち枯れが見られる地点が嫌氣的になっていることが、アンモニア態窒素蓄積の一要因であることが予想される。また、土壌の酸素環境以外に、ヨシ立ち枯れ地点では潮汐流動によって有機物を多く含む微細な粒子が供給される可能性がある地点であり、高濃度の有機物蓄積がアンモニア態窒素の蓄積の要因になっていることも考えられる。一方、土壌間隙水中のリン酸態リン濃度の観測結果を見ると、ヨシの立ち枯れが見られ、比高の最も低い 4.9k-1 地点において非常に高い濃度が観測された。本結果から、ヨシ立ち枯れ地点に何らかの栄養塩供給要因があることが予測され、潮汐流動による栄養塩及び有機物の供給があることが考えられる。

3 今後の取組み

以上、18 年度の調査結果から、ヨシが過熟化して立ち枯れしている地区において、潮汐流動による栄養塩及び有機物の供給があることが予測された。そこで今後は、対象地域に何故栄養塩や有機物が堆積しやすいのか、もしくは何故堆積物が流出しないのかを水の流れに着目し、水理学的な分析を行う予定である。



図2 調査対象地点内のヨシ群落内部 (2007年5月)

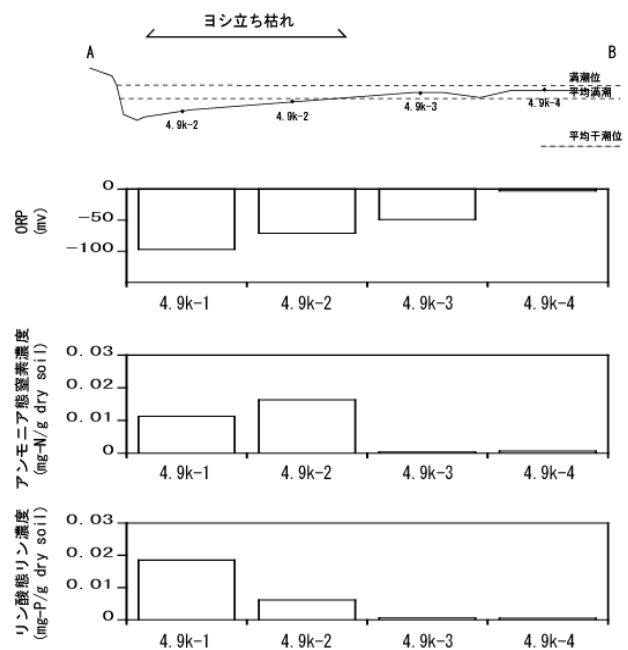


図3 土壌 ORP、土壌間隙水アンモニア態窒素濃度およびリン酸態リン濃度の観測結果と、試料採取地点の概略図