

都市河川下流部における水理・地形特性と生物多様性の関係

日本大学理工学部 正会員 ○吉川 勝秀
 日本大学理工学部 正会員 宮本 守
 (株)アイ・ティー・オー 非会員 日野 洋一
 (株)建設環境研究所 非会員 岡部 克顕

1. はじめに

東京湾の海岸は、経済発展にともない明治初期から近年にかけて 25,000ha が埋め立てられてきた。埋め立てにともなう、藻場や干潟などの自然海岸の多くが失われた¹⁾。従来の東京湾及び東京湾に注ぐ河川の生態系に関する研究は、古川らによる市川塩浜(三番瀬)におけるマクロベントス調査²⁾や多留らによる東京湾奥部新浜湖におけるトビハゼの調査研究³⁾などが行われているが、水理・地形特性と生態系との関係を視点とした研究は、行われていない。本研究は、水理・地形特性の異なる河川で生態系と各河川の水理・地形特性について比較を行い、両者の関係を分析するものである。

2. 対象河川の水理・地形特性

本研究では、千葉県の高瀬川を流下し東京湾に注ぐ高瀬川(谷津干潟)、花見川、都川の3河川を対象とした。図-1は花見川の河床高と谷津干潟の地盤高の比較、は都川の河床高と谷津干潟の地盤高の比較である。花見川の河床高は谷津干潟の最低地盤高とほぼ同様の標高である。都川の河床高は、谷津干潟の地盤高の上下限值からも外れており、谷津干潟の地盤高と様子が異なる。都川の河床高が低い要因としては、昭和初期の舟運が関連していることが考えられる。

3. 生態系調査の概要

各対象河川において、海と河川に生息する魚類を中心に水生生物調査を実施した。図-2は調査地点の位置図であり、写真-1は調査地点の状況である。調査には小型定置網、カニ籠、タモ網を用いた。小型定置網は調査前日に設置した。調査日は、大潮時の2007年8月30日(花見川、都川)と2007年10月2日(高瀬川)とした。

4. 生態系調査結果

図-3は生態系調査結果の総括である。高瀬川では泥質の干潟に生息する種が確認され、種類数も多く、通常の干潟の種構成といえる。花見川の出現種類数は、都川より多く、淡水～汽水～海水に生息する魚種が幅広く確認された。海域と河川をつなぐのみならず、汽水域特有の環境を持つものと考えられる。都川は出現種類数も少なく、汽水域を中心に生活する種は確認されなかったが、海水性両側回遊性種や降河回遊性種が確認され、水生生物による海と河川の往来は確認された。

キーワード 水生生物, 河床高, 干潟, 水理・地形特性, 生態系

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部水環境システム研究室 TEL047-469-5228

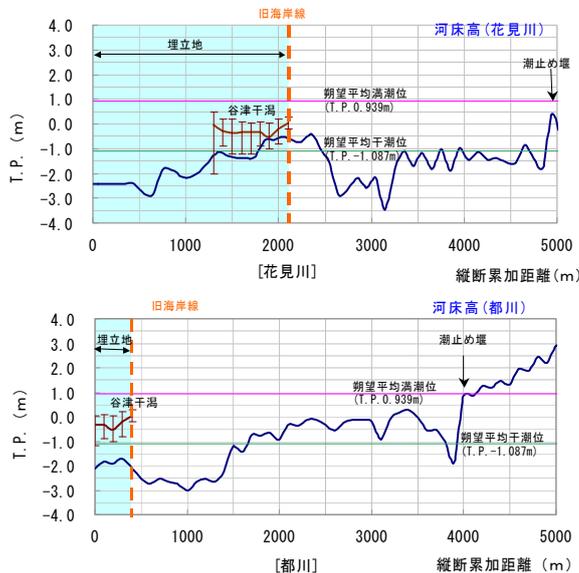


図-1 花見川、都川の河床高と谷津干潟の地盤高

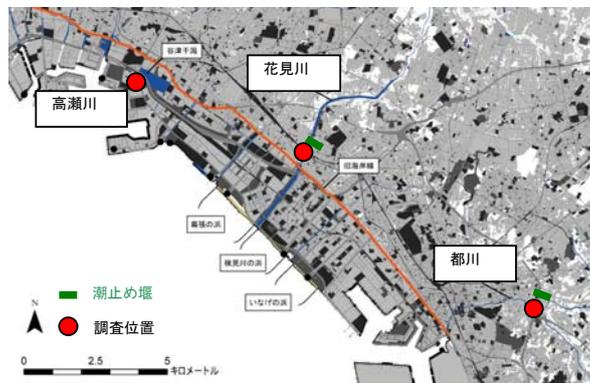


図-2 調査地点位置図



高瀬川 0.8km 地点 花見川 4.8km 地点 都川 4.1km 地点

写真-1 調査地点状況

5. 水理・地形特性と生態系の比較分析

水理・地形特性と生態系の相互関係を整理し、比較した結果を表-1に示す。高瀬川は海域と谷津干潟をつなぐ水路として多くの種が往来し、現在は海岸線に位置していない自然干潟の生物生息環境を維持している。

生態系調査では、花見川と都川のどちらの河川も水生生物による海域と河川の往来が確認された。花見川、都川は、ともに干潮時に1.7~1.8km付近で干出する箇所を有し、潮止め堰までの距離もあまり差がない。しかし、上流の河床勾配や河床材の性状、下流の河床形状の違いや河口海域環境などの違いにより、生息分布する生物の種類に大きな違いが見られる。都川に比べて花見川の生物が多様であるのは、幕張の浜や検見の浜などの河口海域に造成されている人工砂浜の影響が考えられる。1回の採捕調査による確定は困難であるが、都川ではアユが生息しており、花見川では確認できなかった。これは、水量や護岸形状や護岸の材質の違いによる餌量環境の違いなどが影響している可能性がある。

6. おわりに

本研究では生態系調査結果と水理・地形特性を比較し相互関係について分析した。それにより得られた知見を以下に示す。

- ・ 花見川は、埋め立て前の海岸線付近の河床高が、自然干潟である谷津干潟の地盤高と同等であり、干潟再生の可能性が高いと考えられる。
- ・ 河口域周辺に人工海浜が整備されており、感潮域に1km程度の汽水環境を維持する花見川では、河口部の海が護岸整備されている都川に比べ、多様な生物の生息が確認された。

本研究では、河川生態系が河川条件・特性だけでなく海域環境と関連性があることが定性的に示された。今後は、潮止め堰の影響や河川の流れや潮汐による塩水の動態、河床材料や護岸形状と生物生息状況の関係について定量的な調査・分析を進め、生物多様性や干潟の再生に関して検討する予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省関東地方整備局: 東京湾水環境再生計画(案), 美しく豊かな東京湾のために, 2006
- 2) 古川恵太, 桑江朝比呂, 細川恭史: 港湾技研資料, 干潟環境調査, 環境条件と生物分布, 運輸省港湾技術研究所, No. 947, 1999
- 3) 多留聖典, 須之部友基, 内野透: 東京湾奥部新浜湖におけるトビハゼの繁殖生態と稚魚の出現, および生息に好適な環境について, 魚類学雑誌, No53(2), pp.159-165, 2006

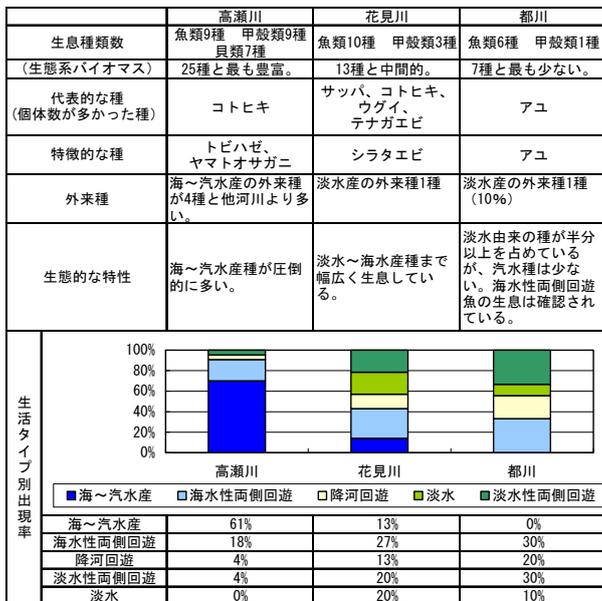


図-3 生態系調査結果の総括

表-1 水理・地形特性と生態系調査結果の比較

項目	高瀬川(谷津干潟)	花見川(印旛放水路 下流部)	都川
延長(km)	820	12.885	13.051
流域面積(km2)	3.9	61.65	71.65
河床勾配	ほぼ勾配無	1/1900	1/1000(下流部) 1/800(中流部) 1/600(上流部)
河川状況	河口まで瀬が無く、平坦な流れ。	河口まで瀬が無く、平坦な流れ。	京葉道路沿で瀬が形成され、比較的多様性がある流れ。
護岸状況	直立護岸・平坦(多孔質ではない)。コンクリート面に付着するマダガスカガキが多孔質空間を提供している。	直立護岸・平坦(多孔質ではない)。コンクリート面に付着するマダガスカガキが多孔質空間を提供している。	一部、多孔質護岸
堰状況	なし	京葉道路直上流に取水堰(4.5k付近)	京葉道路直上流に取水堰(4.0k付近)
河口海域の状況	河口部周辺は垂直な岸壁が多いものの、上流側に谷津干潟がある。	河口付近に幕張の浜などの人工海浜が整備されているが、河道は垂直な岸壁が多い。	千葉湾内で砂浜・干潟は無く、垂直な岸壁が大部分を占める。
埋立前の海岸線の位置	河口から0.8km	河口から2.1km	河口から0.4km
底質性状	シルト・粘土	レキまじりシルト	砂礫
河川の概要	埋立が進んでいく中、残された干潟で、水鳥が多くラムサール条約に認定されている。高瀬川は、通常の河川の流れの方向である川から干潟をへて海へ流れていく関係と異なり、干潟から川を通して海へ流れる関係になっている。	花見川区柏井町付近を水源として東京湾(江戸湾)に注ぐ小さな川であったが、印旛川の放水路として整備され、昭和44年に完成した。	昭和初期、河口で舟運が盛んであり、埋立て以前より護岸が整備されていた。
生息種類数	魚類9種 甲殻類9種 貝類7種	魚類10種 甲殻類3種	魚類6種 甲殻類1種
(生態系バイオマス)	25種と最も豊富。	13種と中間的。	7種と最も少ない。
代表的な種 (個体数が多かった種)	コトヒキ	サツバ、コトヒキ、ウグイ、テナガエビ	アユ
特徴的な種	トビハゼ、ヤマトオサガニ	シラタエビ	アユ
外来種	海～汽水産の外來種が4種と他河川より多い。	淡水産の外來種1種	淡水産の外來種1種 (10%)
生態的な特性	海～汽水産種が圧倒的に多い。	淡水～海水産種まで幅広く生息している。	淡水由来の種が半分以上を占めているが、汽水産種は少ない。海水性両側回遊魚の生息は確認されている。
生活タイプ別出現率	海～汽水産 61% 海水性両側回遊 18% 降河回遊 4% 淡水性両側回遊 4% 淡水 0%	13% 27% 13% 20% 20%	0% 30% 20% 30% 10%
総合評価	海～海水産種が多く、通常の河川と異なり海域と干潟をつなぐ水路になっていることから河川を言うよりも海域であるといえる。谷津干潟については、生息生物や地盤高と潮位との関係において通常の干潟の機能を維持しているものと考えられる。	海水性両側回遊性種の確認種数がやや多い傾向は、河口海域に整備されている人工砂浜の影響であると考えられる。河床形状より、汽水環境が維持されやすいと考えられ、このため汽水に生息する種が多いと考えられる。埋立前の海岸線付近の場所は、河床高が谷津干潟の地盤高に近く、底質性状などと合わせても干潟復元の可能性が高いと考えられる。	海域環境が最も貧弱な河川であるが、海水性両側回遊性種や降河回遊性種が出現していることから、水生生物の海域と河川の往来は確認できる。埋め立てによって改変された距離は短い。埋立前の海岸線の河床高は谷津干潟の地盤高より低い。埋立て以前から舟運が盛んであったことも勘案すると、元々水深が深い場所であった可能性が高く、地域の諸条件が干潟造成には不向きな場所である可能性が高い。