本庄市元小山川浄化システムに関する包括的研究	
題目	都市河川の魚類生息環境に関する基礎的研究
著者	江藤智弘、長谷川隆英、榊原豊教授

１．研究概要

都市河川の水環境は下水道普及などにより改善傾向にある。そこで生物多様性の向上など河川環境の向上が求められているが、そのためには科学的な知見に基づいた精度の高いアセスメントツールが必要となる。何故なら河川環境は様々な要素が複雑に絡み合って成り立っているため、適切な知見の欠落や試行錯誤のアプローチは時に望ましくない結果をもたらすからである。本研究では、元小山川のフィールド調査およびその解析から開発したライフサイクルリスクアセスメント(LCRA)を用い、大都市域である東京都の都市河川における魚類生息可能性及び生息環境の主要ストレス因子について検討を行った。

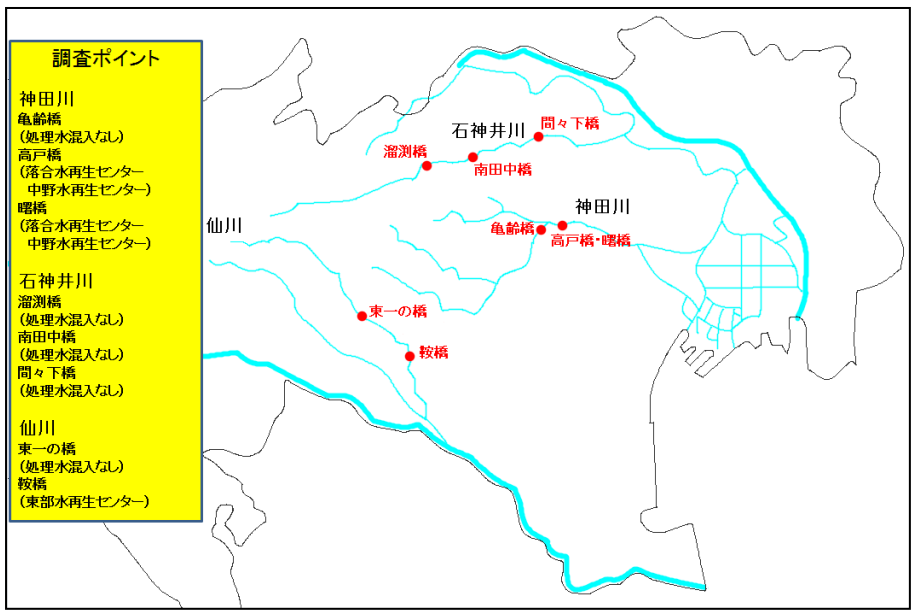

図 1.調査対象河川及び調査地点の概要

２．調査方法及び解析方法

LCRA は、魚類の再生産を阻害する溶存酸素の不足や産卵場所の消失などを含む 8 つのストレス因子の影響を解析して、魚類の生息可能性及び主要ストレス因子を判定するアセスメントツールである。これを東京都石神井川、神田川、仙川に適用した。調査対象河川と調査地点の詳細を図 1 に示した。石神井川では下水処理水の流入は無いが、神田川、仙川では下水処理水の放流が行われているため、その影響を調べるために放流前後に調査地点を設定した。

３．結果及び考察

表 1 に、石神井川における文献調査及びフィールド調査により得た生息魚種(図中の○は生息を確認、×は生息が確認されなかった場合を示す)並びに LCRA による生息可能魚種を比較して示した。表より 45 ケース中 37 ケースの一致が見られ、LCRA により都市河川の生息魚類を概ね予測することができた。

また、表 2 に神田川における文献調査及びフィールド調査により得た生息魚種並びに LCRA による生息可能魚種を比較して示した。表より、下水処理水の放流箇所である高戸橋（図 2）及び下流の曙橋において生息魚種数が大きく増加していることが分かる。この理由として、下水処理水中の栄養塩類及び処理水の水温が影響していると考えられた。ここで、LCRA の予測結果の多くは魚種生息可であるが、その生息が確認されない場合が多かった。このことは本研究では考慮しなかった新たなストレス因子が存在していることを示唆しており、下水処理水中の微量環境汚染物質、コイなどの大型魚や水鳥により捕食、洪水時の流出などの因子が考えられた。

神田川、石神井川及び仙川に LCRA を適用した結果、魚類の再生産を阻害している主要なストレス因子は避難場所及び産卵場所の消失、水深の不足及び不適切な水温であった。

表 1.石神井川における LCRA 適用結果

	溜渕橋		南田中橋		間々下	
	LCRA	生息	LCRA	生息	LCRA	生息
アブラハヤ	×	×	○	○	×	×
イワナ	×	×	×	×	×	×
ウグイ	×	×	×	×	×	×
オイカワ	×	×	○	×	×	×
カジカ	×	×	×	×	×	×
カマツカ	×	×	○	×	×	×
コイ	×	×	○	○	×	×
シマドジョウ	×	×	○	×	×	×
タナゴ類	×	×	×	×	×	×
タモロコ	×	×	○	○	×	×
ドジョウ	×	×	○	○	×	×
フナ	×	×	○	×	×	×
ムサシトミヨ	×	×	×	×	×	×
モツゴ	×	○	○	○	×	×
ヨシノボリ	×	○	×	○	×	○

表 2.神田川における LCRA 適用結果

	亀齢橋		高戸橋		曙橋	
	LCRA	生息	LCRA	生息	LCRA	生息
アブラハヤ	×	×	○	×	○	×
イワナ	×	×	×	×	×	×
ウグイ	×	×	×	×	○	○
オイカワ	×	×	○	○	○	○
カジカ	×	×	○	×	○	×
カマツカ	×	×	○	×	○	×
コイ	×	○	○	○	○	○
シマドジョウ	×	×	○	×	○	×
タナゴ類	×	×	×	×	×	○
タモロコ	×	○	○	×	○	○
ドジョウ	×	×	○	×	○	○
フナ	×	○	○	×	○	×
ムサシトミヨ	×	×	×	×	×	×
モツゴ	×	×	○	○	○	○
ヨシノボリ	×	×	○	○	○	○

図 2.魚類生息種数が増加する高戸橋（神田川）付近

４．まとめ

都市河川において魚類再生産を阻害している主要ストレス因子を明らかにした。また、本研究では考慮していない新たなストレス因子が存在する可能性が示唆された。