

研究クラスター・プロジェクト名	
題目	本庄市元子山川浄化システムに関する包括的研究
著者	早稲田大学 榊原 豊、中田 絢子

1. 研究の背景と目的

日本では、1960年代以降の高度経済期に都市化が急速に進み、多くの都市河川で河道の直線化や護岸化等が行われた。また、産業排水や生活雑排水の流入により水質汚濁が顕在化した。これらの水質汚濁はその後の下水道整備や排水規制により改善傾向にあるが、多くの水生生物や水辺生物は衰退あるいは絶滅に追い込まれている。

本研究では都市中小河川の再生および浄化システムの構築を目的とし、魚類の視点に立って、河川における多様なストレスを評価するライフサイクルリスクアセスメント(LCRA)を構築し、元小山川、小山川、女堀川に適用してその妥当性及び課題等について検討した。

2. 研究項目及び研究成果

2.1 ライフサイクルリスクアセスメント(LCRA)の構築

生物が生息してポピュレーションを維持するためにはライフサイクルの連続的な循環が重要であると考え、図1の①産卵期、②稚魚期、③成魚期について、大きなストレスが作用せずライフサイクルが循環する場合は当該生物は生息可能であるとするLCRAを構築した。文献調査から溶存酸素、水温、生息・産卵場所の有無、餌の有無等の8つストレス因子を仮定し、シングルポイント法より影響度を評価した。

2.2 フィールド調査

対象河川の魚類調査、水質、底質調査を2年間実施した。汚濁状況、河川形態が大きく異なる7箇所の調査地点では生息魚類が大きく異なることがわかった。(図2)

2.3 LCRAの適用

調査河川にかつて生息していた魚およびフィールド調査で捕獲された魚を合わせた計15種の魚類に対して、LCRAの予測結果とフィールド調査結果とを比較した。その結果、表1に示すように、LCRAによる予測と調査結果は105ケース(=15(適用魚種)×7(調査ポイント))中、85ケース(全体の80%)が一致した。両者が一致しなかったケースについて考察したところ、本手法では、1)魚類の行動圏、2)調査の測定頻度(及び暴露解析方法)、3)新たなストレス因子(化学物質等)について更に検討が必要であると考えられた。

3. 結言

ライフサイクルリスクアセスメント(LCRA)を構築して実河川へ適用し、その妥当性等について検討した。その結果、実際の魚類の生息は河川ごと、調査ポイントごとに異なっていたが、LCRAによる15種の魚類の生息予測と実際の生息は約80%一致し、高い妥当性が得られた。このことから、本手法が河川再生事業等において、環境が悪化している都市中小河川における主な問題(ストレス)を解明すると共に元小山川の浄化システムを構築する上でのアセスメントツールとして有効であると考えられた。

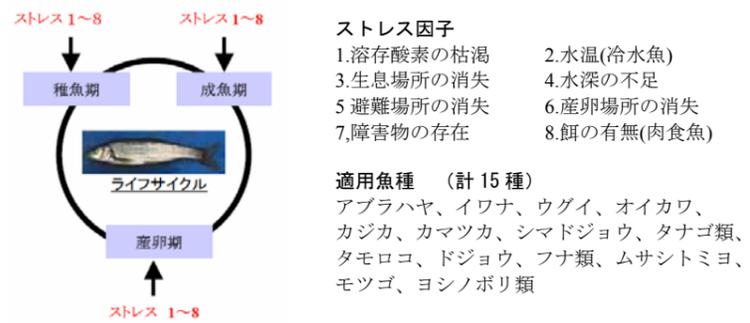


図1 LCRA 概要図

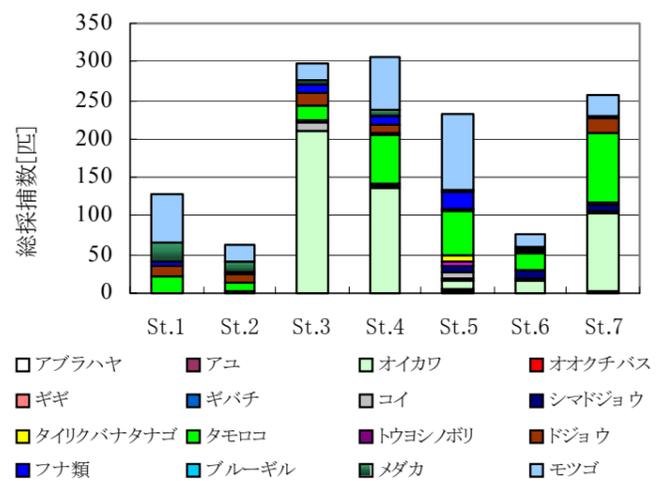


図2 魚類調査結果

表1 全15種へのLCRA適用結果と実際の生息分布比較

		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
アブラハヤ	LCRA	x	x	x	x	x	x	x
	魚類調査	x	x	x	x	○	x	○
イワナ	LCRA	x	x	x	x	x	x	x
	魚類調査	x	x	x	x	x	x	x
ウグイ	LCRA	x	x	○	○	○	x	x
	魚類調査	x	x	x	x	x	x	x
オイカワ	LCRA	x	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	x	○	○	○	○	○	○
カジカ	LCRA	x	x	x	x	x	x	x
	魚類調査	x	x	x	x	x	x	x
カマツカ	LCRA	x	x	x	x	○	x	○
	魚類調査	x	x	x	x	○	x	x
コイ	LCRA	○	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	x	○	○	○	○	○	○
シマドジョウ	LCRA	x	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	x	x	x	x	○	○	○
タナゴ類	LCRA	x	x	x	x	○	x	○
	魚類調査	x	x	x	x	x	x	x
タモロコ	LCRA	○	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	○	○	○	○	○	○	○
ドジョウ	LCRA	○	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	○	○	○	○	○	○	○
フナ類	LCRA	○	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	○	○	○	○	○	○	○
ムサシトミヨ	LCRA	x	x	x	x	x	x	x
	魚類調査	x	x	x	x	x	x	x
モツゴ	LCRA	○	○	○	○	○	x	○
	魚類調査	○	○	○	○	○	○	○
ヨシノボリ類	LCRA	x	x	x	x	○	x	○
	魚類調査	x	x	○	○	○	x	x
一致ケース数		14	14	12	13	12	10	10