都市中小河川と魚類ライフサイクルに関する基礎的研究

早稲田大学理工学研究科　学生会員　○青木　徹
早稲田大学理工学部　正会員　榊原　豊

1. はじめに

高度経済成長期において、都市中小河川では治水対策として、コンクリート護岸化や河道の直線化がくまなく実施され、瀬や淵は消失した。さらに排水等の流入により水質汚濁が進行した。その結果、水生生物や水辺生物は衰退あるいは絶滅の危機に瀕してきた。しかしながら、近年これら生物の復活が求められている。

本研究では、都市中小河川に魚類が生息できるようにするための方法について、基礎的検討を行った。

2．魚類ライフサイクルの検討

現在、河川では、環境基準と排水規制によって水質管理が行われている。しかし魚類の復活を目的とする場合、水質を管理するだけでは十分ではなく、魚類にとって再生産可能な河川環境の存在が重要であると考えられる。つまり、対象魚類の生息場所や産卵場所、産卵期、食性等も考慮する必要がある。そこで、それらを把握するために、日本に生息する代表的な淡水魚と回遊魚に関するライフサイクルを文献[1),2)]により調査した。

図１と図２は、一例としてウグイとアユのライフサイクルを示したものである。ライフサイクルを調査することにより、対象魚類の生息場所や産卵場所、産卵期、食性等を知ることができる。

図１より、ウグイは主に淵のある場所に生息し、産卵場所として礫底を必要とし、産卵期は３～６月、食性は雑食性であることが分かる。さらに冬季はやや深い場所を好む傾向がある。一方、図２よりアユは餌場となる付着藻類がある礫や岩盤等の周辺に生息し、産卵場所として砂礫底を必要とし、産卵期は８～１１月であることが分かる。さらにアユは回遊魚なので、堰等の障害物がある場合、適切な魚道の設置が必要となる。

以上のことより対象魚の再生産可能な河川環境を概ね把握することができる。

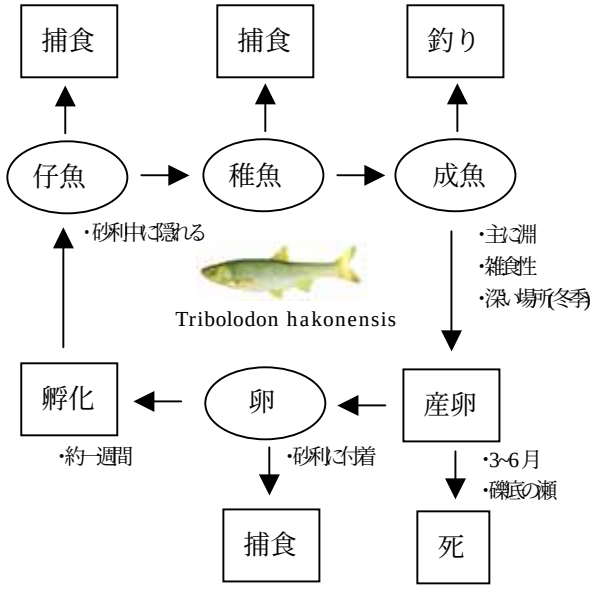

図１　ウグイのライフサイクル

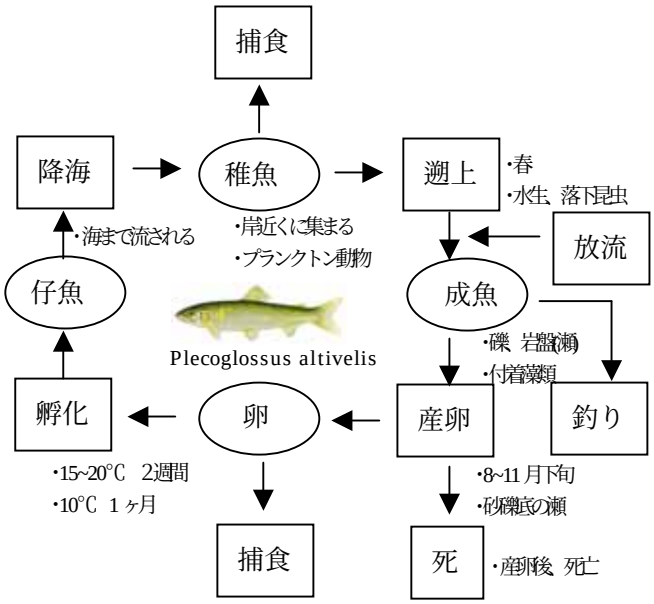

図２　アユのライフサイクル

3．ライフサイクルの比較

調査を行った魚種のライフサイクルを比較した結果を表１に示す。表中の生息場所と産卵場所は物理的な状態を表すので物理的環境因子とした。食性は、他の生物や植物等の影響を受けるので生物学的環境因子とした。

キーワード：魚、ライフサイクル、都市中小河川、環境基準、産卵、水生生物
連絡先〒169-8555　東京都新宿区大久保 3-4-1　早稲田大学理工学部社会環境工学科　tel.03-5286-3902

表１より、魚類の生息場所は主に瀬や淵、止水域、緩流域であることが分かる。産卵場所としては、主に砂礫底や礫底、水草、藻を必要とすることが分かる。食性は、昆虫類や魚類の動物食か、雑食性である。産卵期に関しては、サケ科の魚種とアユは秋に産卵し、それ以外のコイ科等の魚種は春～夏に産卵することが分かる。表以外の項目では、水質による化学的環境因子と、釣りや放流等による人為的因子もライフサイクルを考える上で重要な要因であると考えられる。

ライフサイクルを比較することにより、各魚種の生息流域、生息場所、産卵場所、産卵期、食性は異なることが分かる。つまり各魚種の再生産可能な河川環境は異なる。したがって、魚類の復活を目的とする場合、対象魚種のライフサイクルに基づいた河川管理をすることが重要であると考えられる。

４．考察

河川の水質測定結果を示す場合、環境基準点における水質の年間平均値が代表される場合が多い。しかし実際には、都市中小河川の水質は季節変化や時間変化が大きく、さらには流下距離によっても大きく変動する[3]。したがって環境基準点における水質の年間平均値を用いて河川を評価することは、水質が特に悪化する季節や時間、場所に対してあまり配慮していないことになると考えられる。すなわち、環境基準点における水質の年間平均値の条件では、生存できると判断される水生生物でも、水質の悪化する時期や場所では生存できない場合が生じることである。したがって、魚類を含めた水生生物に対する影響を考えた場合、上記のような河川の水質評価では限界があると思われる。

5. まとめ

日本に生息する代表的な淡水魚と回遊魚に関するライフサイクルを調査した結果、魚類は

① 流量、流速、瀬、淵、河床、底質等の物理的環境因子
② 植生、餌等の生物学的環境因子
③ 水質の化学的環境因子
④ 釣り、放流等の人為的因子

に依存することが分かった。また、その依存性は魚種、ライフステージ(卵、稚魚、成魚、産卵期等)、季節等により異なると考えられた。

今後は魚類に対するストレスの同定および影響度を調査し、ライフサイクルを循環させるためには何が重要なのかについて検討する予定である。

[参考文献]

1) 川那部ら(2001)日本の淡水魚,山と渓谷社
2) リバーフロント整備センター(1996)川の生物図典
3) 川本,榊原(2003)都市中小河川の水質計算に関する基礎的研究,土木学会年講,VII-28

表１　ライフサイクルの比較

魚種	分類	生息流域	物理的環境因子		生物学的環境因子	産卵期
			生息場所	産卵場所	食性	
イワナ	サケ科	上流域	瀬、淵	砂礫底(緩流域)	昆虫類	9～11 月
ヤマメ	サケ科	上流域～中流上部	瀬、淵	砂礫底(緩流域)	昆虫類	9～10 月
アマゴ	サケ科	上流域	瀬、淵	砂礫底(緩流域)	昆虫類	10～11 月
スナヤツメ	スナヤツメ科	上流～中流域	緩流域の細流	礫底（平瀬、淵尻）	有機物、珪藻類	5～6 月
ウグイ	コイ科	上流～下流域	主に淵	礫底(瀬)	雑食性	3～6 月
オイカワ	コイ科	上流～下流域	瀬、淵(主に瀬)	砂礫底(平瀬)	雑食性	5～8 月
ナマズ	ナマズ科	中流～下流域	泥底、砂泥底	藻、水草	主に動物食	5～7 月
ドジョウ	ドジョウ科	中流～下流域	緩流域	水草	雑食性	4～6 月
メダカ	メダカ科	下流域	止水域、緩流域	藻や水草(緩流域)	雑食性	4～10 月
ギンブナ	コイ科	中流～下流、汽水域	緩流域の底泥	水草(浅場)	雑食性	4～6 月
コイ	コイ科	中流～下流、汽水域	淵(止水域)	水草	雑食性	4～7 月
アユ	アユ科	中流域(成魚)	平瀬、早瀬、淵	砂礫底(瀬)	昆虫類→藻類	8～11 月
ウナギ	ウナギ科	中流～汽水域	底土、礫の間	海	動物食	6～9 月