

魚類の生活環境要素としての流速の新指標
 - メダカを対象事例として
 New Velocity Indexes for Fish Habitat Conservation
 - A Case Study on *Oryzias latipes*

端 憲二、永吉武志、近藤正、佐藤照夫
 Kenji HATA、Takeshi NAGAYOSHI、Tadashi KONDO、Teruo SATOH

1. 水中生活者にとっての流速

われわれ人間にとって大気の流れが生活環境として重要な要素であるのと同様、あるいはそれ以上に、水中で暮らす生活者として魚類を見るとき、流れの速さは生活環境として重要な要素である。人間の場合、毎夜眠る寝室では適度な空気の流れが好ましいし、昼間働く場所では仕事の内容に応じて好ましい適度な流れ方がある。また、外を歩いていて強風にあおられて危険を感じ、安全な建物に避難することもあり得る。水中生活者としての魚類の視点に立つと、活動（索餌・産卵・・・）と休息、そして危険への対処といった点において、やはりわれわれ人間と同様に判断の指標と行動の基準を持って生活していると考えて良いのではないか。したがって、魚類生息に配慮した水路の計画・設計を行う場合、魚種ごとに固有の判断パターン（流速選好）を理解しておく必要がある。しかしながら、現時点では、瞬間最大遊泳（突進）速度と巡航速度といった指標しかないのが実情であり、これだけでは魚類の水中生活を保証するに十分な指標とは言えない。

本報告では、すでに報告済みの『避難流速』（端憲二 外 2002、端憲二 2005）とあわせ、『生活環境要素としての流速』について、メダカを対象とした実験に基づく新しい指標を提案する。

2. 昼夜の行動比較実験（Fig.1）

魚類も夜は眠る（？）であろうから、昼間に比べて緩い流速の場所を選んで定位すると予想された。実験装置（図示省略）は、水深 5 cm 程度の浅く円形（約 40 cm）に近い水

大 30 cm / s 25

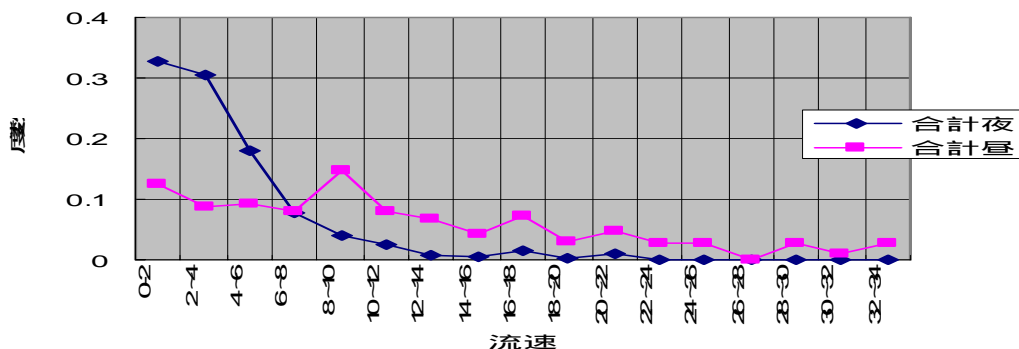


Fig.2 昼夜の流速選好比較

槽であり、または水平の循環流を起こしてゼロ近くから最大 40 cm/s 程度の流速の場所を造り、一定時間内に移動・定位する場所をビデオカメラで記録した。

図示は省略したが、静水状態での移動距離は昼間が夜間の 3 倍程度長く、昼間の活動の旺盛さがうかがえる。Fig.1 に昼夜の流速選好を比較したが、昼間は広範な流速帯で活動するのに対し、夜間はゼロに近い流速帯に留まって休息することが明らかである。

3. 新たな流速指標 (Fig.2)

Fig.2 に示すとおり、メダカ (全長 3 cm) を対象として新たな流速指標を提案する。

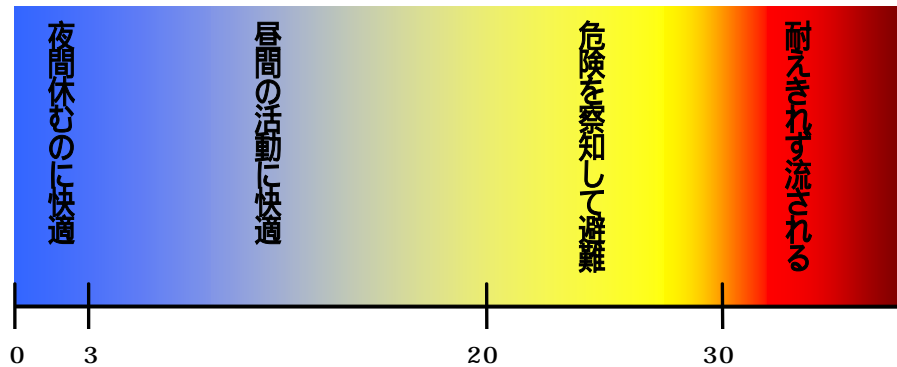


Fig.2 新たな流速指標

- 1) 休息適流速 全長の 1 倍 (cm/s) 程度以下
- 夜間メダカが 50% 以上留まる流速帯
- 2) 活動適流速 全長の 3 ~ 5 倍程度以下
- 昼間メダカが 50% 以上留まる流速帯
- 3) 避難流速 全長の 7 倍程度以上
- メダカが 50% 以上避難する流速帯
- 4) 限界流速 全長の 10 倍程度
- 3 分が限界。生活上の限界流速であり、突進速度に対応する流速ではない

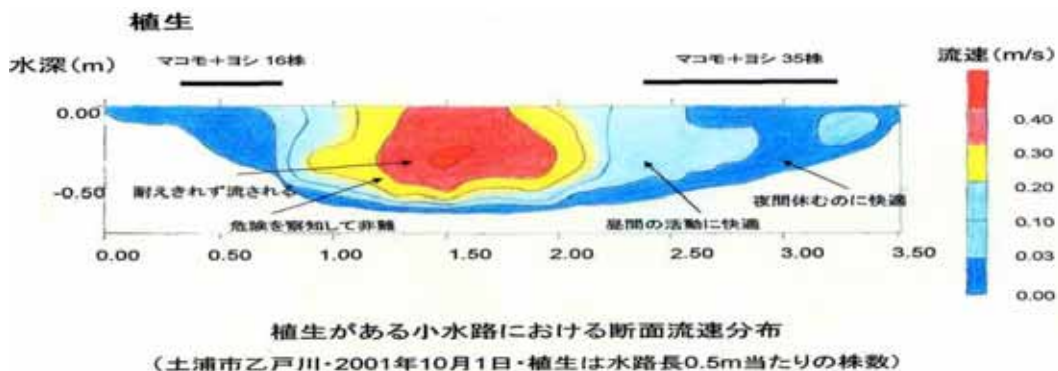


Fig.3 小水路での流速評価例

引用 端憲二 外(2002)流れにおけるメダカの遊泳行動に関する実験的考察、農土誌 69-9
端憲二 (2005) メダカはどのように危機を乗り越えるか、農文協