

河床材料に対するウグイの選好特性と遊泳行動特性について

東洋大学大学院 学生会員 ○横田 星二
 東洋大学理工学部 正会員 青木 宗之
 元東洋大学大学院 非会員 齊藤 圭汰
 元東洋大学 非会員 品田 瞭

1. はじめに

青木氏は、階段式魚道内に礫が堆積すると、礫床付近で流れの乱れが比較的大きくなり、ウグイがその場に滞留し、魚道機能が低下したことを示した。一方で、礫に対するウグイの選好特性がもともと高い可能性も考えられる。しかし、ウグイが実際に礫を選好するの否かは明らかではない。

そこで本研究では、河床材料に対するウグイの基本的な選好特性および遊泳行動特性を明確にすることを目的とした。そのために、静水状態において実魚を用いた挙動実験を行った。

2. 実験概要

図-1 に、観察対象エリア概略図を示す。観察対象エリアを4つ (A1, A2, B1, B2) に等分し、それぞれに河床材料を敷き詰めた。用いた河床材料は表-1 のとおりであり、それぞれ平板 (滑面)、粗砂 (代表粒径 $d_{60}=1.5(\text{mm})$), 中礫 (代表粒径 $d_{60}=7(\text{mm})$), 粗礫 (代表粒径 $d_{60}=23(\text{mm})$) である。なお、実験は静水状態で行った。また、本実験では水深を 5(cm) とし、平面的な魚の挙動に着目した。

実魚には、体長 5.8~9.6(cm) (平均体長 8.0(cm)) のウグイを用いた。実験方法は、観察対象エリアの中心に直径 26.5(cm) の円形ネットを設置し、3尾のウグイを放流して 300(s)間水温に馴れさせた。その後、静かにネットを外して上方からビデオカメラでウグイの遊泳行動を 300(s)間撮影した。なお、各ケースで3回の観測を行った。実験水温は 13.6~19.8(°C)、照度は 200~400(lx)程度であり、ウグイの遊泳行動に影響しないといえる。

3. 実験結果

a) 河床材料に対する選好特性

図-2 に、各ケースでのエリア A と B のウグイの存在

キーワード 河床材料, ウグイ, 選好特性, 遊泳行動特性, 定位, 静水

連絡先 〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 東洋大学理工学部都市環境デザイン学科 水工学研究室 TEL 049-239-1406

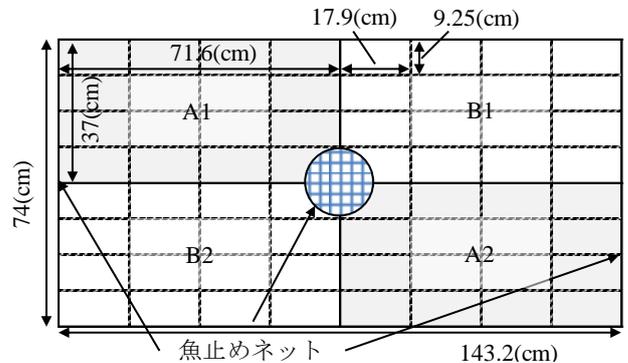


図-1 観察対象エリア

表-1 実験ケース

	観察対象エリア			
	A1	A2	B1	B2
Case1	滑面 (平板)		中礫 ($d_{60}=7(\text{mm})$)	
Case2	粗砂 ($d_{60}=1.5(\text{mm})$)		中礫 ($d_{60}=7(\text{mm})$)	
Case3	中礫 ($d_{60}=7(\text{mm})$)		中礫 ($d_{60}=7(\text{mm})$)	
Case4	中礫 ($d_{60}=7(\text{mm})$)		粗礫 ($d_{60}=23(\text{mm})$)	

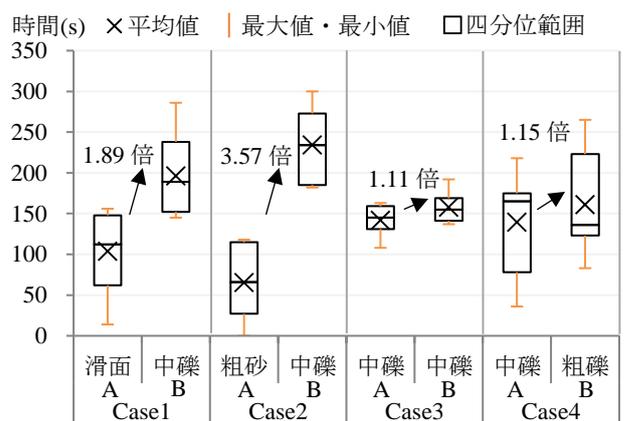


図-2 各ケースでのエリア A と B のウグイの存在のべ時間

のべ時間を示す。河床材料が異なるケースのウグイの平均存在時間は、Case1 では滑面上 (平板) で 104.11(s),

中礫上 ($d_{60}=7(\text{mm})$) で 196.44(s)であり、後者のほうが 1.89 倍長かった。また、Case2 では粗砂上 ($d_{60}=1.5(\text{mm})$) で 65.67(s), 中礫上 ($d_{60}=7(\text{mm})$) で 234.33(s)であり、後者のほうが 3.57 倍長かった。一方で、Case4 では中礫上 ($d_{60}=7(\text{mm})$) で 139.56(s), 粗礫上で 161.11(s)であり、後者のほうが 1.15 倍長かったが、大差はない。次に、河床材料が同一である Case3 に着目する。Case でのウグイの平均存在時間は、エリア A で 142.00(s), B で 158.00(s)であり、顕著な差がなかった。

以上より、本実験においてはウグイが粒径の大きい河床材料を選好する傾向にあった。

b) 河床材料と遊泳行動特性

図-3 に、各ケースにおけるウグイの遊泳軌跡図を示す。各ケースともに、ウグイは側壁付近を遊泳していることが分かる(側壁選好性)。また、河床材料が同一である Case3 では、中礫上 ($d_{60}=7(\text{mm})$) をウグイがゆっくりと遊泳していた。これは、河床材料が異なる Case4 でも同様の傾向にあった。そのため、ウグイは代表粒径 d_{60} が 7(mm)以上であれば、その遊泳行動に大きな変化はないものと示唆された。一方で、代表粒径 d_{60} が 1.5(mm)以下であると (Case1, Case2), ウグイはその河床材料上を素早く移動した。その後、最終的に中礫上 ($d_{60}=7(\text{mm})$) へ移動し、Case3 および Case4 と同様にゆっくりと遊泳していた。

4. まとめ

本実験結果では、ウグイがより粒径の大きい河床材料を選好した。これは、各ケースでのエリア A と B のウグイの存在のべ時間より確認できた。また、ウグイは粒径が大きくなると、河床材料上をゆっくりと遊泳することが分かった。一方で、粒径が小さいと、その河床材料上を素早く遊泳し、粒径の大きい河床材料上へ移動した。

今後は、より詳細な分析を行い、魚類の河床材料に対する選好特性を定量的に評価している予定である。また、流水中における実験も行い、同様の評価を行っていく。

参考文献

1) 青木宗之：礫堆積時における階段式魚道内の流れとウグイの遊泳行動特性について,土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.73, No.4, pp.I_403-I_408, 2017.

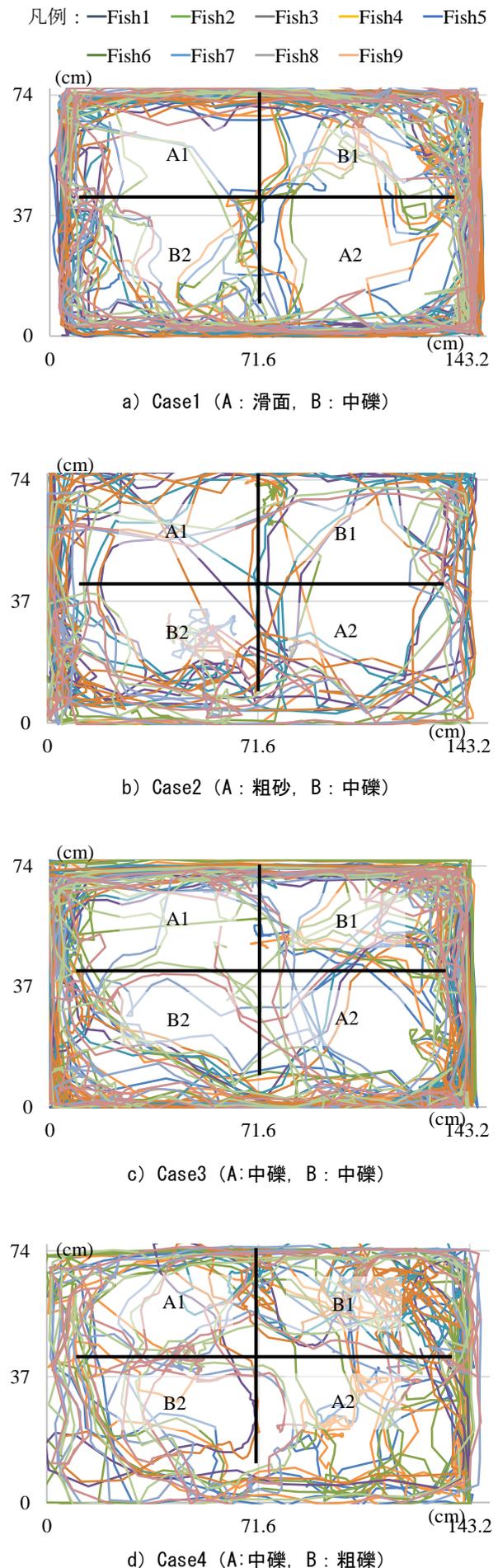


図-3 各ケースにおけるウグイの遊泳軌跡図