

## 2) 琵琶湖と内湖間の接続水路の堰上げ工部における魚類の遡上および流下(i)

上野世司

### 【目的】

尾上野田沼の外来魚の漁獲駆除を進めるにあたり、実際に駆除を担う漁業者から、琵琶湖から内湖への外来魚の侵入を抑制する必要性が強く指摘されている。そこで、琵琶湖と内湖の接続水路に試験的な小堰上げ工が設置された。その堰上げ工を利用して魚類の遡上および流下の状況を調査した。

### 【方法】

尾上野田沼から琵琶湖へ流出する水路は3本あり、堰板がはめ込み可能な構造となっている。'03/06/16に厚さ6cmの木製の堰板がはめ込まれ、落差が設けられた(図1)。落差は堰板の加減操作により10cmきざみで変更可能である。'03/09/16には、魚類遡上調査の便宜のため、最大の水路(西水路)の堰板に切欠き(図1)を設けた。'03/10/20には、魚類遡上通路の多様化を図るため、西水路の堰板に潜孔(図1)を設け、魚類調査時は解放状態とし、それ以外は閉鎖した。

調査方法は、籠網(網目11mm角:図2)による魚類採集とした。調査内容は、籠網の設置方法により、I(魚類遡上調査)、II(魚類流下調査)、III(堰下魚類調査)、籠網の設置場所により、i(非切欠き部)、ii(切欠き部)、iii(潜孔部)、iv(堰下部)、の各組み合わせにより、I-i、I-ii、I-iii、II-i、II-ii、II-iii、III-iiiの7分類とした。琵琶湖の水位変化にともなう堰下部の水深変化、水路の流量変化、堰板加減操作により、落差は変化した。

調査は、9/11から3/31までの間に実施した。9/11～10/2は、魚類遡上調査および堰下魚類調査を、9/30および10/9は魚類遡上状況の観察(ビデオ撮影)を、10/20～10/24は切り欠き部の魚類流下調査と潜孔機能調査を、10/28からは堰下魚類調査以外の月1回の定期調査を中心に実施した。魚類採集時間は、10/9を除いておよそ24時間程度とした。

調査時の1hr毎の水温を記録した。籠網の設置時と取り上げ時の、堰部2ヶ所(北:切欠き部、南:非切欠き部、潜孔部)の堰下および堰上の水深、越流深を測定し、水位差および落差を算出した(図3)。採集された魚類は、分類し、体長を測定した。

なお、ここでいう遡上および流下とは、堰板をはさんで、下流側から上流側への移動を遡上、上流側から下流側への移動を流下とし、必ずしも水路を通じての琵琶湖と内湖間の回遊的な移動とは限らない。

### 【結果】

表1に水位関係の測定結果を示す(国土交通省による琵琶湖水位(片山)を併せて示す)。なお、魚類の採捕結果は後記3)および4)に示す。

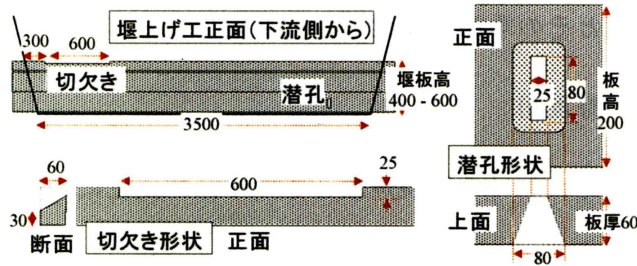


図1 尾上野田沼からの流出水路(西水路)に設置した堰上げ工の概略, 切欠きおよび潜孔の形状. 単位は mm.

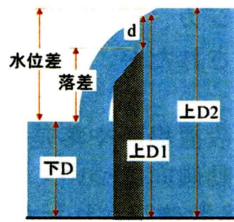


図3 水位関係測定部位.

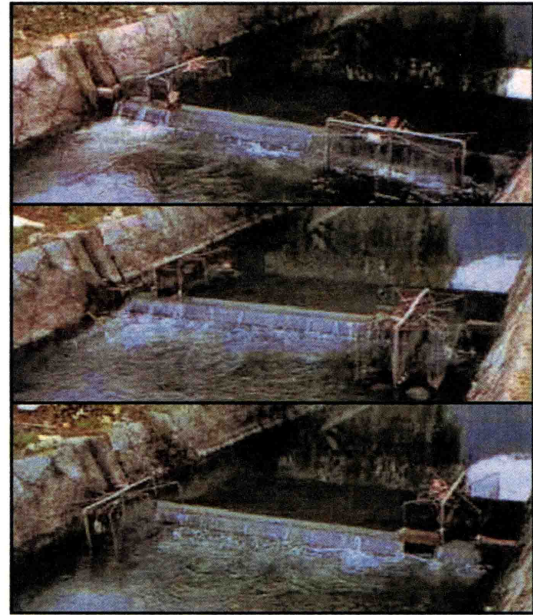


図2 籠網. (上)魚類遡上調査(I-ii)および堰下魚類調査(III-iv).(中)魚類遡上調査(I-ii)および魚類流下調査(II-iとII-iii), (下)魚類流下調査(II-ii)および魚類遡上調査(I-iとI-iii).

表1 尾上野田沼の水路堰上げ工調査における水温、水位関係の測定結果、国土交通省による琵琶湖水位(片山)も併せて示す

No.	籠	日時	天候	琵琶湖水位(cm)	WT(°C)		堰板高					北側(切欠き部)					南側(非切欠き部)				
					Min/Max	Min/Max	下D	d	上D1	上D2	水位差	落差	下D	d	上D1	上D2	水位差	落差			
1	入	9/11 12:00	晴れ	-28	-29	28.0	25.4	40	35.0	0.2	41.5	41.5	6.5	6.3	33.0	-1.8	40.0	40.0	7.0	8.8	
1	揚	9/12 10:30	曇り	-27	-27	26.1	28.1	40	38.0	6.3	47.5	49.0	11.0	3.3	37.0	5.0	46.5	47.0	10.0	4.5	
2	入	9/16 12:30	晴れ	-30	-32	25.5	23.7	40	37.5	8.2	46.5	48.0	10.5	0.8	36.5	4.7	46.4	46.9	10.4	5.2	
2	揚	9/17 11:00	晴れ	-30	-29	24.6	25.8	40	36.5	6.7	46.0	47.5	11.0	2.8	35.2	3.4	45.2	45.7	10.5	6.6	
3	入	9/17 12:00	晴れ	-31	-32	24.7	23.9	40	36.5	6.7	46.0	47.5	11.0	2.8	35.2	3.4	45.2	45.7	10.5	6.6	
3	揚	9/18 10:45	晴れ	-32	-31	24.8	26.5	40	36.8	7.4	46.7	48.2	11.4	2.5	35.9	4.0	46.0	46.5	10.6	6.1	
4	入	9/18 12:30	晴れ	-31	-32	25.6	24.5	50	33.6	0.0	49.1	49.1	15.5	15.5	31.2	-4.6	47.2	47.2	16.0	20.6	
4	揚	9/19 10:20	晴れ	-30	-30	24.8	26.8	40	36.0	8.2	57.4	58.9	22.9	13.2	33.5	4.5	56.5	57.0	23.5	18.5	
5	入	9/24 11:00	雨	-35	-37	19.3	18.9	50	35.0	8.0	57.9	59.4	24.4	14.9	32.5	4.6	56.6	57.1	24.6	19.5	
5	揚	9/25 10:20	雨	-23	-23	19.2	19.3	40	44.0	11.3	62.5	63.8	19.8	7.3	43.0	8.3	60.5	61.5	18.5	9.2	
6	入	9/25 11:30	雨	-22	-23	19.1	19.1	50	44.0	11.3	62.5	63.8	19.8	7.3	43.0	8.3	60.5	61.5	18.5	9.2	
6	揚	9/26 11:00	晴れ	-15	-15	20.0	20.0	40	48.5	9.1	58.5	60.8	12.3	0.9	45.8	5.3	57.8	58.8	13.0	6.7	
7	入	9/30 11:00	曇り	-24	-25	19.2	17.7	50	44.0	8.9	57.8	59.9	15.9	4.9	43.0	4.6	57.5	58.0	15.0	9.9	
7	揚	10/1 9:30	晴れ	-22	-22	18.5	19.5	40	41.0	7.7	57.6	58.9	17.9	8.9	38.8	4.1	56.3	56.7	17.9	13.4	
8	入	10/1 10:00	晴れ	-23	-28	18.5	18.5	50	41.0	7.7	57.6	58.9	17.9	8.9	38.8	4.1	56.3	56.7	17.9	13.4	
8	揚	10/2 10:45	曇り	-25	-22	18.8	20.4	40	40.3	7.7	57.5	59.0	18.7	9.6	38.3	4.0	56.3	56.7	18.4	14.0	
9	入	10/9 10:30	晴れ	-31	-31	18.0	18.0	40	35.0	7.4	47.3	48.4	13.4	4.9	34.3	4.3	45.6	46.2	11.9	7.0	
9	揚	10/9 16:30	晴れ	-31	-30	18.9	18.9	40	36.0	7.7	47.3	48.8	12.8	3.6	35.5	4.2	46.1	46.4	10.9	6.4	
10	入	10/20 13:00	晴れ	-35	-36	16.9	16.6	40	34.0	7.4	46.3	48.5	14.5	4.9	32.6	4.0	46.0	46.5	13.9	9.4	
10	揚	10/21 11:00	雨	-35	-34	16.6	18.0	40	33.8	7.7	47.0	48.5	14.7	5.5	32.4	4.1	46.5	46.5	14.1	10.0	
11	入	10/21 11:45	雨	-36	-36	16.5	16.0	40	33.8	7.7	47.0	48.5	14.7	5.5	32.4	4.1	46.5	46.5	14.1	10.0	
11	揚	10/22 11:30	曇り	-33	-31	16.4	16.6	40	36.8	10.1	48.9	50.9	14.1	2.0	36.0	6.2	48.6	49.0	13.0	6.4	
12	入	10/22 12:15	曇り	-32	-33	16.5	15.7	40	36.8	10.1	48.9	50.9	14.1	2.0	36.0	6.2	48.6	49.0	13.0	6.4	
12	揚	10/23 10:15	曇り	-32	-31	16.0	16.5	40	36.0	8.2	47.1	49.0	13.0	3.0	34.5	4.5	46.5	47.0	12.5	7.5	
13	入	10/23 10:45	曇り	-32	-34	16.2	14.8	40	36.0	8.2	47.1	49.0	13.0	3.0	34.5	4.5	46.5	47.0	12.5	7.5	
13	揚	10/24 9:45	晴れ	-34	-31	15.5	16.5	40	35.9	8.4	47.5	49.3	13.4	3.2	33.6	4.7	46.7	47.1	13.5	8.4	
14	入	10/28 10:45	曇り	-37	-38	16.0	15.3	40	34.3	8.6	47.9	49.9	15.6	5.0	32.5	4.7	47.4	47.5	15.0	10.2	
14	揚	10/29 10:20	曇り	-38	-34	15.7	16.2	40	33.8	8.8	48.0	49.9	16.1	5.4	32.5	5.0	47.4	47.8	15.3	9.9	
15	入	10/29 11:00	晴れ	-39	-40	15.7	15.1	40	33.8	8.8	48.0	49.9	16.1	5.4	32.5	5.0	47.4	47.8	15.3	9.9	
15	揚	10/30 10:20	晴れ	-39	-38	15.6	16.1	40	34.0	8.6	48.4	50.1	16.1	5.8	33.0	4.9	47.5	48.0	15.0	9.6	
16	入	11/18 11:45	晴れ	-44	-44	13.5	13.1	40	32.2	8.7	48.0	50.3	18.1	7.2	31.0	5.2	48.0	48.5	17.5	11.8	
16	揚	11/19 10:45	曇り	-42	-41	13.2	13.9	40	33.5	8.8	47.5	50.3	16.8	5.2	32.5	5.3	47.4	48.3	15.8	9.6	
17	入	11/19 11:15	曇り	-42	-44	13.7	13.4	40	33.5	7.6	47.5	50.3	16.8	6.5	32.5	5.3	47.4	48.3	15.8	9.6	
17	揚	11/20 10:30	雨	-42	-40	13.5	13.7	40	34.0	11.1	48.3	50.5	16.5	3.2	33.2	5.3	47.5	48.0	14.8	9.0	
18	入	12/17 11:30	晴れ	-9	-11	9.7	8.8	50	54.2	11.1	56.5	57.6	3.4	-8.8	53.0	3.3	55.5	55.7	2.7	-0.8	
18	揚	12/18 10:30	雨	-9	-2	8.9	9.9	40	54.0	8.8	60.0	61.6	7.6	-2.8	53.0	6.5	59.5	60.0	7.0	0.0	
19	入	12/18 11:00	雨	-8	-11	8.9	8.8	50	54.0	8.8	60.0	61.6	7.6	-2.8	53.0	6.5	59.5	60.0	7.0	0.0	
19	揚	12/19 11:00	曇り	-11	-6	8.8	9.0	40	55.0	11.1	59.4	60.5	5.5	-6.7	54.0	5.5	57.8	58.8	4.8	-1.7	
20	入	1/20 11:30	曇り	-17	-18	7.1	6.6	50	46.5	9.4	58.6	60.5	14.0	2.7	44.0	5.5	58.0	58.6	14.6	8.5	
20	揚	1/21 10:30	曇り	-17	-16	7.3	7.8	40	45.5	8.5	58.4	59.5	14.0	4.4	43.5	4.7	57.5	57.8	14.3	9.3	
21	入	1/21 11:00	曇り	-17	-18	7.3	6.2	50	45.5	8.5	58.4	59.5	14.0	4.4	43.5	4.7	57.5	57.8	14.3	9.3	
21	揚	1/22 10:30	晴れ	-16	-15	6.3	8.1	40	47.0	8.2	57.8	59.3	12.3	2.7	46.0	4.6	57.0	57.4	11.4	6.4	
22	入	2/22 11:15	曇り	-26	-28	10.8	10.2	50	38.0	7.4	56.5	59.0	21.0	11.2	36.0	3.5	55.8	56.3	20.3	16.3	
22	揚	2/23 11:30	雨	-18	-18	10.1	11.8	40	48.0	12.3	61.3	63.5	15.5	1.1	49.0	8.0	60.5	61.8	12.8	3.5	
23	入	2/23 12:00	雨	-21	-23	10.1	8.1	50	46.0	12.3	61.3	63.5	17.5	3.1	49.0	8.0	60.5	61.8	12.8	3.5	
23	揚	2/24 12:00	晴れ	-14	-14	9.4	10.2	40	46.5	8.8	58.3	60.1	13.6	3.1	46.5	4.7	57.4	57.5	11.0	6.2	
24	入	3/29 11:45	晴れ	6	4	14.7	13.0	60	67.9	8.3	68.0	69.0	1.1	-8.2	65.4	4.0	67.0	67.0	1.6	-2.4	
24	揚	3/30 10:30	小雨	5	7	13.3	15.9	40	70.5	9.0	70.5	70.5	0.0	-9.0	66.3	5.5	68.0	68.5	2.2	-3.8	
25	入	3/30 11:00	小雨	5	4	13.5	12.6	60	70.5	9.0	70.5	70.5	0.0	-9.0	66.3	5.5	68.0	68.5	2.2	-3.8	
25	揚	3/31 10:30	曇り	11	13	12.8	13.6	40	76.0	15.0	76.0	76.0	0.0	-15.0	75.0	10.0	75.0	75.0	0.0	-10.0	

下D:堰下の水深 d:堰直上の経流深、上D1:堰上切欠き部直上の水深、上D2:堰上の水深(図3).