

河川及び海域における鰻来遊・生息調査事業

林 寛文・高橋芳明・河合俊輔・中西 一

目 的

ニホンウナギの資源量は、長期的に低水準となっていることから、効果的な資源管理対策が喫緊の課題となっている。資源の減少要因の一つとして、沿岸域や河川等の生息環境の変化が指摘されている¹⁾が、ニホンウナギの河川等の生息環境における生態については未だ不明な点が多い。

そこで、本調査では、富田川水系高瀬川をモデル河川として、ニホンウナギの生活史に係る基礎知見を収集するために、河川環境およびニホンウナギの生息状況等を詳細に調査した。

なお、本調査は、「平成 28 年度河川及び海域における鰻来遊・生息調査事業」(水産庁委託)により実施した。

方 法

1. クロコの生息調査

富田川水系高瀬川の河口から感潮域上縁部にかけて 4 定点 (K1~K4) (図 1)を設置し、2016 年 4 月から 2017 年 3 月までの間に毎月 1 回、干潮時の河床に方形枠 (1m×1m) を設置し、電気ショッカーを用いて枠内に出現したクロコ (色素発育段階 VI_B 以下の個体)²⁾ を採捕して計数した。また、クロコが生息する河川環境を把握するため、ポータブル水質計 (WA-2017SD, LUTRON ELECTRONIC ENTERPRISE 社製) により水温を測定した。

2. ニホンウナギの生息調査

同河川下流部に調査区間 (100m×13 区間 (計 1,300m)) (図 1) を設定し、2016 年 6 月、7 月、8 月、11 月および 12 月に電気ショッカーを用いて各区間内に生息するニホンウナギを採捕して全長、重量を計測した。採捕個体は、その後の移動や成長状況を把握するため、イラストマー蛍光タグおよび PIT タグ (BI08, バイオマーク社製) を併用した標識を施し、DNA 解析による個体識別のために体表粘液または胸鰭組織を採取した後、それぞれの採捕場所へ放流した。再採捕個体については、ピットタグリーダー (Biomark601 Handheld Reader, バイオマーク社製) を用いて個体識別を行うとともに、体表粘液または胸鰭組織を採取して DNA 解析による個体識別を行った。

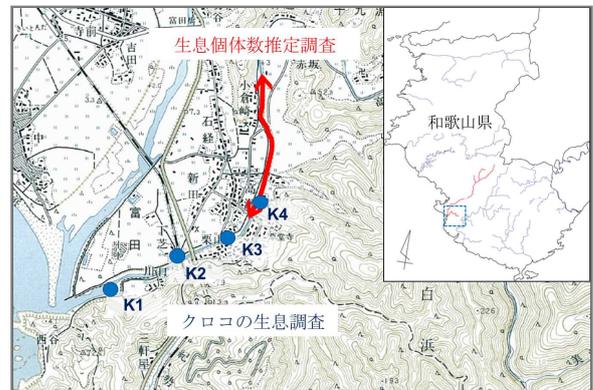


図 1 クロコの生息調査の各定点 (K1, K2, K3, K4) およびニホンウナギ生息個調査区間 1,300m

結果および考察

1. クロコの生息調査

各定点におけるクロコの生息密度の月別変動を表 1 に示す。クロコの生息密度は、最下流の K1 において 1 月に最も高くなった (11.00 尾/m²)。最上流の K4 は、4 月、2 月に最も高くなった (1.00 尾/m²)。採捕定点毎の水温を見ると、K1 では、周辺施設からの温排水の影響により、水温は周年 21.7~29.9℃で推移した。一方、河川水の影響を受ける K2, K3, K4 では、水温は 9.5~29.3℃で推移した。

表1 調査定点におけるクロコの生息密度および河川水温

調査月日	クロコの生息密度 (尾/㎡)				河川水温 (°C)			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
2016/4/10	6.50	0.75	1.75	1.00	23.1	15.5	16.5	16.1
2016/5/10	0.00	1.50	1.25	0.75	23.2	18.2	18.3	17.7
2016/6/8	1.00	0.25	0.00	0.25	25.3	27.5	21.1	19.9
2016/7/7	2.75	0.25	1.50	0.00	29.4	28.3	27.6	23.1
2016/8/4	2.00	0.75	0.00	0.00	29.9	27.5	29.3	21.7
2016/9/6	1.00	0.00	0.00	0.00	28.3	26.7	26.5	23.5
2016/10/4	0.50	0.25	0.75	0.00	26.7	22.2	22.5	21.1
2016/11/1	0.25	0.50	0.75	0.25	25.9	19.5	19.8	18.2
2016/12/1	0.25	0.25	0.00	0.25	22.2	16.3	16.1	16.2
2016/12/31	4.00	0.00	0.25	0.00	21.7	13.1	13.6	12.9
2017/1/31	11.00	0.25	0.25	0.25	21.7	13.6	10.8	※
2017/2/28	7.00	1.25	1.00	1.00	23.0	10.9	9.5	14.1
2017/3/31	1.00	0.50	0.50	0.25	24.3	21.0	13.1	14.2

※欠測

2. ニホンウナギの生息状況調査

調査区間 (100m×13 区間) に生息するニホンウナギの全長と生息環境の関係を表 2 に、調査区間における生息密度及び護岸状況を表 3 に示す。区間 2～13 において計 213 個体を採捕した。生息環境別では、石垣護岸の隙間の中で 85 尾 (117～565mm) が採捕され、全個体の 33.9% を占め最も多く、次いで、瀬で 42 尾 (98～209mm)、河床が礫の場所で 35 尾 (69～467mm)、石の下で 28 尾 (117～566mm)、土手状の河川両岸部で 17 尾 (79～690mm)、河床が砂泥の場所で 6 尾 (88～333mm) が採捕された (表 2)。小型の個体は、主に河床が礫の場所や瀬で、大型の個体は、主に河川両岸の石垣護岸の隙間や人頭大の石の下で確認された。また、7 月の調査時には、区間 4 の水深の浅い礫底の平瀬で 20 cm 未満の個体が 41 個体 (全長 98～188mm) 採捕されたことから、夏期における小型個体の重要な生息場所である可能性が示唆された。調査区間における護岸の状況と生息密度の関係をみると、コンクリート構造の護岸の割合が高い区間では、石垣や土手の割合が高い区間に比べて生息密度が低かった (表 3)。また、河川の 3 面がコンクリート構造であっても、コンクリートの底面上が礫で覆われ、人頭大の石が点在している場所ではニホンウナギの生息を確認することができた。

次に、調査区間の水深と採捕数の関係を図 2 に、調査区間の流速別の採捕数を図 3 に示す。調査区間の水深と採捕数の関係では、最大水深に比例して採捕数が増える傾向が認められた (図 2)。流速別の採捕数では、流速 10～20cm/s の場所で最も多くの個体が採捕された。流速別に採捕個体の大きさを比較すると、全長 30 cm 以上の個体の 78.2% が流速 10～40 cm/s の場所で採捕され、全長 30 cm 未満の個体の 71.4% が流速 10～20 cm/s の場所で採捕された (図 3)。このことから、小型個体は流れの緩やかな場所を選択して生息していると考えられた。続いて、DNA 個体識別標識によるニホンウナギの再採捕結果を表 4 に示す。標識放流したニホンウナギのうち、クロコ 2 尾の体表粘液 DNA が一致し、4 月 19 日から 5 月 13 日までの 21 日間に体重がそれぞれ 0.013g、0.116g と増加していることが確認された (表 4)。

表2 調査区間におけるニホンウナギの全長と生息環境

単位：尾

全長 (mm)	生息環境					
	石垣	土手	礫	砂泥	瀬	石下
50-100	0	2	1	2	1	0
100-150	1	5	13	3	22	1
150-200	7	2	15	0	18	1
200-250	14	4	3	0	1	6
250-300	15	0	1	1	0	2
300-350	10	1	0	0	0	5
350-400	17	1	0	0	0	7
400-450	8	0	1	0	0	2
450-500	7	1	1	0	0	2
500-550	1	0	0	0	0	1
550-600	4	0	0	0	0	1
600-650	1	0	0	0	0	0
650-700	0	1	0	0	0	0
合計	85	17	35	6	42	28

表3 各調査区間における生息密度及び護岸の状況

区間	採捕数(尾)	平均全長(mm)	生息密度(尾/㎡)	平均水深(cm)	河川両岸の護岸の状況(%)			
					石垣	コンクリート	土手	礫
1	-	-	-	78.2	50.0	-	50.0	-
2	11	264	0.023	40.4	34.0	15.0	48.0	3.0
3	32	293	0.038	46.2	69.0	5.5	-	25.5
4	52	171	0.073	39.2	9.8	36.5	50.0	3.8
5	33	225	0.056	72.3	63.0	4.0	-	33.0
6	28	227	0.059	57.9	54.3	45.8	-	-
7	18	414	0.048	51.1	40.5	59.5	-	-
8	11	254	0.035	35.0	86.3	13.8	-	-
9	3	379	0.010	40.7	9.5	64.0	26.5	-
10	3	224	0.012	29.5	1.5	98.5	-	-
11	3	323	0.014	20.9	-	100.0	-	-
12	11	338	0.031	33.9	63.0	8.8	23.3	5.0
13	8	373	0.025	36.6	-	74.3	-	25.8

表4 DNA 個体識別標識による二ホンウナギの再採捕結果

No.	採捕地点	採捕日 再採捕日	全長(mm)	体重(g)	再放流日	追跡期間(日)
1	K 1	2016/4/10	78.16	0.4183	2016.4.19	21
	K 1	2016/5/10	78.75	0.4308	2016.5.13	
2	K 1	2016/4/10	75.91	0.3743	2016.4.19	21
	K 1	2016/5/10	75.60	0.4898	2016.5.13	

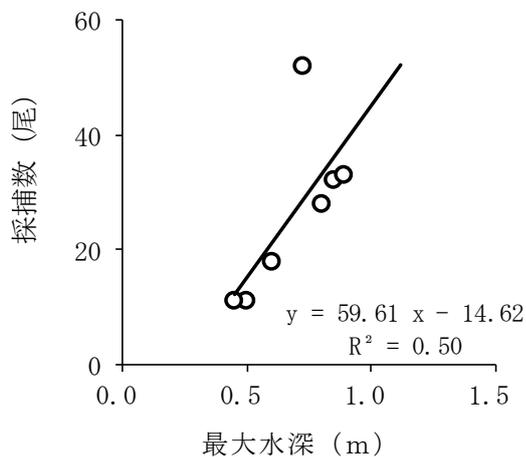


図2 採捕場所の水深と採捕数

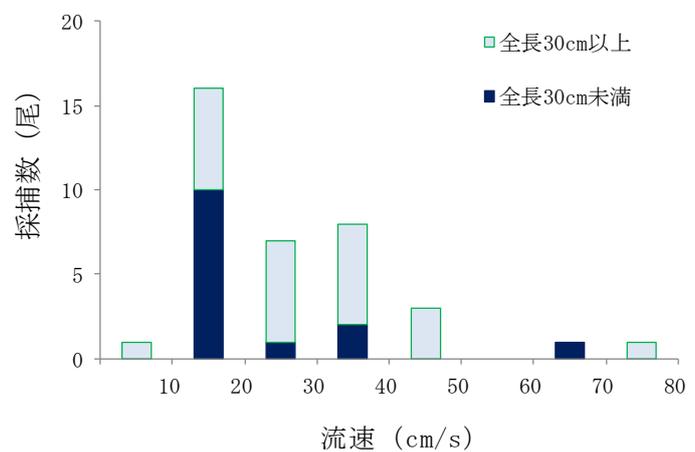


図3 採捕場所の流速別の採捕数

文 献

- 1) Itakura H et al. (2015) Feeding, condition, and abundance of Japanese eels from natural and revetment habitats in the Tone River, Japan. Environmental Biology of Fishes, **98**, 1871-1888.
- 2) Fukuda N et al. (2013) Evaluation of the pigmentation stages and body proportions from the glass eel to yellow eel in *Anguilla japonica*. Fisheries Science, **79**, 425-438.