

浜名湖の天然ニホンウナギの生物学的測定値

吉川昌之^{*1}

2020年から2023年の主に10～12月に、浜名湖で漁獲されたニホンウナギ268尾について、全長、体重、胸鰭長及び眼径の測定並びに胸鰭の状態による銀化ステージの判別を行った。さらに、性別を確認し、生殖腺、肝臓、胃及び消化管の重量を測定して、肥満度、胸鰭長比、眼球指数、生殖腺重量比、肝重量比及び消化管重量比を求めた。また、サンプルの一部について血中のエストロジオール 17β 、テストステロン、11-ケトテストステロン及びコルチゾールの濃度を測定した。サンプルの内訳は、水揚地別では、鷺津で168尾、雄踏で100尾、雌雄別では、雄67尾、雌199尾及び未分化2尾、銀化ステージ別ではY1が19尾、Y2が46尾、S1が145尾、S2が58尾であった。雌では、肝重量比とコルチゾール血中濃度を除き、各指標値及び血中ホルモン濃度と銀化ステージの間に強い関係が認められた。雄では、眼球指数、消化管重量比及び生殖腺重量比との間で強い関係が認められた。また、雌では、胸鰭長比、眼球指数及び消化管重量比において生殖腺重量比と相関が認められたが、雄ではいずれの指標値とも相関は認められなかった。

キーワード：ニホンウナギ, *Anguilla japonica*, 浜名湖, 銀化ステージ, 胸鰭長比, 眼球指数, 生殖腺重量比, 血中ホルモン濃度

近年、ニホンウナギ *Anguilla japonica* (以下「ウナギ」という。)の漁獲量は低水準にあり^{*2}、2014年6月には国際自然保護連合(IUCN)のレッドリストに絶滅危惧IB類として掲載される^{*3}など、ウナギ資源の減少が危惧されている。こうしたなか、漁業法第168条で定められた増殖等、ウナギ資源の回復を目的として、養殖したウナギの放流が行われているが、産卵への参加等、その放流の再生産への寄与を評価するには、まず、性的成熟における養殖ウナギと天然ウナギの差異を明らかにしておく必要がある。今回、そのための基礎資料とすべく浜名湖で漁獲された天然のウナギの生物学的項目を測定したので、資料として記載する。なお、本報告に記載したデータは、上記を目的の一つとする水産庁委託事業「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」(2020～2023年度)により得たものである。当該事業の推進に当たられた方々に感謝する。

材料及び方法

サンプルのウナギは、2020年から2023年の主に10～12月に、浜名湖内の小型定置網で漁獲され鷺津及び雄踏の市場(図1)に水揚げされたものを、活魚流通業者(株式会社海老仙)に依頼して購入した。入

2025年2月4日受理

静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場業績第162号

^{*1} 静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場

^{*2} 令和5年度国際漁業資源の現況 82 ニホンウナギ https://kokushi.fra.go.jp/R05/R05_82_ELJ.pdf

^{*3} <https://www.iucnredlist.org/species/166184/176493270>

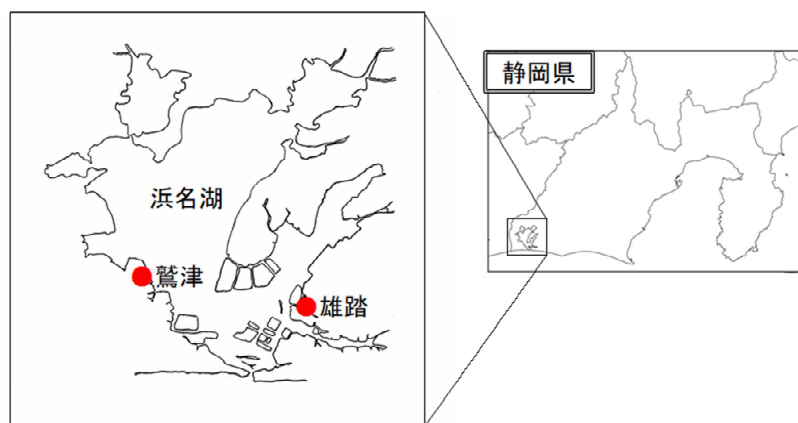


図1 鷺津及び雄踏市場の位置

手したウナギは、淡水をかけ流した同社の立て場(活鰻出荷調整施設)に2～3時間から半日程度保持した後、適量の淡水及び酸素ガスとともにビニール袋に収容し、静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場まで輸送した。同分場においては、浜名湖から汲み上げた海水をかけ流したFRP水槽(縦1.0m×横1.0m×水深0.1～0.2m)内に無給餌で保持した後、測定に供した。入手日から測定日までの日数は、記録が残っている範囲では最短で当日のうち、最長で30日間であった。付表1に入手日と測定日を記した。

測定に際しては、*p*-アミノ安息香酸エチル 100ppm でウナギを麻酔し、全長、体重、胸鰭長及び眼径(水平、垂直)を測定した後、銀化ステージを Okamura *et al.*¹⁾に基づき、胸鰭基部に着色が全くなく透明な場合を Y1、着色は見られるが黒化はない場合を Y2、黒化が見られるが縁辺部までは達していない場合を S1、及び完全に黒化している場合を S2 とした。2022 年と 2023 年のウナギにおいては、一部を除き胸鰭を写真撮影して記録した。続いて、2020 年、2021 年及び 2022 年のウナギにおいては尾柄部の血管からヘパリン処理したシリンジを用いて採血し、氷冷したうえで、5℃、5000G、5 分間遠沈して得た血清を凍結保存し、エストラジオール 17β、テストステロン及び 11-ケトテストステロンの各ホルモンの血中濃度の測定に供した。2021 年及び 2022 年のウナギではコルチゾールの血中濃度も測定した。血中ホルモン濃度の測定は、エストラジオール 17β については Estradiol EIA Kit (Cayman Chemical 社)^{*4} を、テストステロン及び 11-ケトテストステロンについては Androgen ELISA Kits (Cayman 社)^{*5} を、コルチゾールについては Steroid Hormone EIA Kit (Oxford Biomedical Research 社)^{*6} を用いた。測定は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所に依頼した。その後全てのサンプルを解剖し、生殖腺を目視で観察して雌雄を判別した。その際、卵巣あるいは精巣とも確認できなかった場合は未分化とした。生殖腺の摘出が可能であれば重量を測定した。また、肝臓、胃及び消化管を摘出して重量を測定した。得られたデータから、肥満度、胸鰭長比、眼球指数、生殖腺重量比、肝重量比及び消化管重量比(以下これらを「指標値」という。)を以下の式を用いて求めた。

$$\text{肥満度} = (BW) \times 10^6 / (TL)^3$$

$$\text{胸鰭長比} = (PFL) \times 10^2 / (TL)$$

$$\text{眼球指数} = \pi \times (((ED(V)) + (ED(W))) / 4)^2 \times 10^2 / (TL)$$

$$\text{生殖腺重量比} = (GoW) \times 10^2 / (BW)$$

^{*4} <https://www.funakoshi.co.jp/contents/509>

^{*5} <https://www.funakoshi.co.jp/contents/69545>

^{*6} <https://www.funakoshi.co.jp/contents/4771>

$$\text{肝重量比} = (LW) \times 10^2 / (BW)$$

$$\text{消化管重量比} = (GuW) \times 10^2 / (BW)$$

ただし、(BW):体重(g)、(TL):全長(mm)、(PFL):胸鰭長(mm)、(ED(V)):眼径(垂直)(mm)、(ED(W)):眼径(水平)(mm)、(GoW):生殖腺重量(g)、(LW):肝重量(g)、(GuW):消化管重量(g)。

t 検定により雌雄の各指標値及び雌の血中ホルモン濃度の銀化ステージ間の平均値の差の有意性を検定した。また、各指標値と生殖腺重量比の相関係数(r)を求め、相関の有意性を検定した。そして有意な相関が認められた場合は、Microsoft Excel を用いて回帰直線あるいは回帰曲線を得た。有意水準はいずれも $p < 0.05$ とした。

結 果

サンプル数

入手した天然ウナギサンプルの測定値を付表 1 に、胸鰭の写真を付図 1 に示した。サンプル数は 268 尾で、その内訳を表 1 に示した。水揚げ地別では鷺津で 168 尾、雄踏で 100 尾、年別では 2020 年が 109 尾、2021 年が 50 尾、2022 年が 47 尾、2023 年が 62 尾、雌雄別では、雄 67 尾、雌 199 尾及び未分化 2 尾、銀化ステージ別では Y1 が 19 尾、Y2 が 46 尾、S1 が 145 尾、S2 が 58 尾であった。

銀化ステージと各指標値の解析

1. 肥満度(図 2)

雌では、ステージが進むほど平均値は大きくなり、S の両ステージ間には有意差はなかったが、S の両ステージと Y の両ステージの間には有意差があった。また、Y1 と Y2 の間にも有意差があった。雄では、平均値に大きな差はなく、有意差はなかった。

2. 胸鰭長比(図 3)

雌では、ステージが進むほど平均値は大きくなり、全てのステージ間に有意差があった。雄では、Y1 のみ他の 3 ステージと比べて有意に小さかった。また、S1 と S2 の間に有意差があったが、Y2 は S1 及び S2 との間には有意差はなかった。

表 1 浜名湖の天然ウナギサンプルの内訳

水揚地	採捕年	性別	ステージ	尾数(尾)	水揚地	採捕年	性別	ステージ	尾数(尾)																																																																																																																																						
鷺津	2020	Female	Y1	3	雄踏	2020	Female	Y1	1																																																																																																																																						
			Y2	10				S1	34	S2	26	Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	2	S1	3	S2	3	Female	Y1	6	Undifferentiated	Y1	0	Y2	3	S1	11	S2	4	2021	Male	Y1	3	2021	Female	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0	S2	0	2022	Female	Y1	0	2022	Female	Y1	0	Y2	2	S1	10	S2	0	Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	1	2023	Female	Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8	S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1	0	Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																							
			S1	34				S2	26	Male	Y1		0	Male		Y1	0	Y2	2	S1	3	S2	3		Female	Y1		6	Undifferentiated	Y1	0	Y2	3	S1	11			S2	4			2021	Male	Y1	3	2021	Female	Y1	0		Y2	0		S1	6	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male			Y1	0			Y2	1	S1	0	S2	0	2022	Female		Y1	0		2022	Female	Y1	0	Y2	2	S1	10			S2	0			Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0		S1	6		S2	1	2023	Female	Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8	S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1	0	Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100			
			S2	26																																																																																																																																											
		Male	Y1	0			Male	Y1	0																																																																																																																																						
			Y2	2				S1	3		S2	3	Female		Y1	6	Undifferentiated	Y1	0	Y2	3	S1	11	S2		4	2021	Male		Y1	3	2021	Female	Y1	0		Y2	0	S1		6			S2	3			Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0		S2	0			2022	Female	Y1		0	2022	Female	Y1	0	Y2	2			S1	10	S2	0			Male	Y1	0	Male	Y1	0		Y2	0	S1		6		S2	1		2023	Female	Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3			S1	8			S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1	0		Y2	3		S1	5	S2	6	合計	168				合計	100							
			S1	3				S2	3	Female	Y1	6		Undifferentiated	Y1	0		Y2	3	S1	11	S2	4	2021	Male	Y1			3	2021	Female			Y1	0		Y2	0	S1		6		S2	3	Undifferentiated		Y1		0	Male		Y1	0	Y2	1	S1	0	S2	0	2022	Female				Y1		0			2022	Female	Y1	0		Y2	2	S1	10	S2		0		Male	Y1		0	Male		Y1	0	Y2		0	S1	6	S2	1			2023	Female			Y1	2	2023	Female		Y1	3	Y2		3	S1	8		S2	3		Male	Y1	1	Male	Y1	0	Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100					
			S2	3																																																																																																																																											
	Female	Y1	6	Undifferentiated		Y1	0																																																																																																																																								
		Y2	3			S1	11	S2	4		2021	Male	Y1		3	2021	Female	Y1	0	Y2	0	S1	6			S2		3	Undifferentiated				Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0		S2	0			2022	Female	Y1		0	2022	Female	Y1	0	Y2	2	S1	10			S2		0	Male	Y1	0		Male			Y1	0		Y2	0	S1	6	S2		1	2023		Female	Y1	2		2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8	S2	3		Male				Y1	1	Male				Y1	0	Y2		3	S1	5	S2	6	合計	168					合計	100																		
		S1	11			S2	4	2021	Male	Y1			3	2021	Female			Y1	0	Y2	0	S1	6		S2	3		Undifferentiated			Y1		0	Male		Y1	0	Y2	1	S1	0	S2	0	2022	Female	Y1			0	2022	Female			Y1	0	Y2	2	S1	10		S2	0		Male		Y1	0				Male	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	1	2023	Female		Y1		2	2023	Female			Y1	3	Y2	3	S1	8	S2	3				Male		Y1	1			Male	Y1	0	Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																					
		S2	4																																																																																																																																												
	2021	Male	Y1	3		2021	Female			Y1			0																																																																																																																																		
			Y2	0						S1		6	S2				3	Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0		Y2	1	S1		0		S2	0	2022		Female	Y1	0	2022	Female	Y1	0	Y2	2			S1		10	S2				0	Male	Y1	0	Male	Y1	0		Y2	0	S1		6	S2	1	2023	Female			Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3				S1	8	S2				3	Male	Y1	1	Male	Y1	0	Y2	3	S1	5			S2	6	合計	168				合計	100																																	
			S1	6					S2	3		Undifferentiated	Y1		0		Male		Y1	0		Y2	1	S1	0	S2	0	2022	Female	Y1	0	2022		Female		Y1	0			Y2	2	S1	10		S2	0		Male	Y1		0		Male		Y1	0		Y2	0	S1	6	S2	1	2023	Female	Y1	2			2023	Female	Y1	3			Y2	3	S1	8		S2		3	Male	Y1		1		Male		Y1	0		Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																																					
			S2	3																																																																																																																																											
		Undifferentiated	Y1	0			Male		Y1	0																																																																																																																																					
			Y2	1					S1	0	S2		0		2022	Female		Y1	0	2022	Female	Y1	0	Y2	2	S1	10			S2	0				Male	Y1	0		Male	Y1	0	Y2	0		S1	6	S2		1		2023	Female		Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8			S2	3		Male			Y1	1		Male	Y1	0	Y2	3		S1	5	S2		6		合計	168				合計	100																																																		
			S1	0				S2	0	2022	Female	Y1	0	2022			Female	Y1	0			Y2	2	S1	10	S2	0		Male	Y1	0			Male		Y1	0			Y2	0	S1	6	S2	1	2023	Female	Y1	2	2023			Female	Y1	3			Y2	3	S1	8	S2	3		Male	Y1	1				Male	Y1	0			Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																																																							
			S2	0																																																																																																																																											
	2022	Female	Y1	0		2022	Female	Y1	0																																																																																																																																						
			Y2	2				S1	10			S2	0			Male		Y1	0		Male	Y1	0	Y2	0	S1	6			S2	1		2023		Female	Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8			S2	3			Male		Y1	1		Male	Y1	0	Y2	3	S1	5			S2	6	合計	168				合計	100																																																																					
			S1	10				S2	0		Male	Y1	0				Male	Y1	0			Y2	0	S1	6	S2	1	2023	Female	Y1	2	2023		Female		Y1	3			Y2	3	S1	8	S2	3		Male	Y1	1				Male	Y1	0			Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																																																																									
			S2	0																																																																																																																																											
		Male	Y1	0			Male	Y1	0																																																																																																																																						
			Y2	0				S1	6			S2	1		2023	Female		Y1	2	2023	Female	Y1	3	Y2	3	S1	8			S2	3				Male	Y1	1		Male	Y1	0	Y2	3	S1	5			S2	6		合計	168				合計	100																																																																																						
			S1	6				S2	1	2023	Female	Y1	2	2023			Female	Y1	3			Y2	3	S1	8	S2	3		Male	Y1	1			Male		Y1	0			Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																																																																																											
			S2	1																																																																																																																																											
	2023	Female	Y1	2		2023	Female	Y1	3																																																																																																																																						
			Y2	3				S1	8			S2	3			Male		Y1	1		Male	Y1	0	Y2	3	S1	5			S2	6		合計		168				合計	100																																																																																																							
			S1	8				S2	3		Male	Y1	1				Male	Y1	0			Y2	3	S1	5	S2	6	合計	168				合計	100																																																																																																													
			S2	3																																																																																																																																											
Male		Y1	1	Male	Y1		0																																																																																																																																								
		Y2	3		S1		5	S2	6			合計	168					合計	100																																																																																																																												
		S1	5		S2		6	合計	168				合計	100																																																																																																																																	
		S2	6																																																																																																																																												
合計	168				合計	100																																																																																																																																									

採捕年	性別	ステージ	尾数(尾)	採捕年	性別	ステージ	尾数(尾)																																																																																																																																							
小計	Female	Y1	4	小計	Female	Y1	15																																																																																																																																							
		Y2	18			S1	50	S2	27	Male	Y1	0	Male	Y1	4	Y2	2	S1	3	S2	4	Undifferentiated	Y1	0	Undifferentiated	Y1	0	Y2	0	S1	1	S2	0	Female	Y1	6	合計	268			Y2	5	S1	18	S2	7	Male	Y1	3	Female	Y1	0	Y2	0	S1	7	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0	S2	0	Female	Y1	0	Female	Y1	0	Y2	5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																		
		S1	50			S2	27	Male	Y1		0	Male		Y1	4	Y2	2	S1	3	S2	4		Undifferentiated	Y1		0	Undifferentiated	Y1	0	Y2	0	S1	1		S2	0		Female	Y1	6	合計	268			Y2	5		S1	18		S2	7	Male	Y1	3	Female	Y1	0		Y2	0		S1	7	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male		Y1	0		Y2	1	S1	0	S2	0	Female	Y1		0	Female		Y1	0	Y2	5	S1	33	S2	2		Male	Y1		0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6		S2	1		Female	Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268		
		S2	27																																																																																																																																											
	Male	Y1	0		Male	Y1	4																																																																																																																																							
		Y2	2			S1	3		S2	4	Undifferentiated		Y1	0	Undifferentiated	Y1	0	Y2	0	S1	1	S2		0	Female	Y1		6	合計	268			Y2	5	S1	18	S2		7	Male		Y1	3	Female	Y1	0	Y2	0	S1	7	S2	3		Undifferentiated	Y1		0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0	S2	0		Female	Y1		0	Female	Y1	0	Y2	5	S1	33	S2	2		Male	Y1	0		Male	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	1	Female		Y1	5	Female		Y1	5	Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1		1	Male		Y1	10	Y2	10	S1	16	S2	11		合計	268			合計	268													
		S1	3			S2	4	Undifferentiated	Y1	0		Undifferentiated	Y1	0		Y2	0	S1	1	S2	0	Female	Y1	6		合計	268			Y2	5	S1	18	S2	7	Male	Y1	3	Female		Y1	0	Y2		0	S1	7	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male		Y1	0	Y2		1	S1	0	S2	0	Female	Y1	0	Female		Y1	0	Y2		5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0	Male		Y1	0	Y2		0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5		Female	Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1		Male	Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																	
		S2	4																																																																																																																																											
	Undifferentiated	Y1	0		Undifferentiated	Y1	0																																																																																																																																							
		Y2	0			S1	1		S2	0	Female		Y1	6	合計	268			Y2	5	S1		18	S2	7		Male	Y1	3	Female	Y1	0	Y2	0	S1		7	S2		3	Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1		0	S2		0	Female	Y1	0	Female	Y1	0	Y2	5	S1		33	S2		2	Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1		6	S2		1	Female	Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1		11	S2	3		Male	Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1		16	S2	11		合計	268			合計	268																										
		S1	1			S2	0	Female	Y1	6		合計	268			Y2	5	S1	18	S2	7	Male	Y1	3	Female	Y1		0	Y2		0	S1	7	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1		0	Y2		1	S1	0	S2	0	Female	Y1	0	Female	Y1		0	Y2		5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0	Male	Y1		0	Y2		0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5	Female	Y1		5	Y2		5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1	Male	Y1		10	Y2		10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																															
		S2	0																																																																																																																																											
	Female	Y1	6		合計	268																																																																																																																																								
		Y2	5			S1	18		S2	7	Male		Y1	3	Female	Y1	0	Y2	0	S1	7		S2	3		Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0		S2	0		Female	Y1	0	Female	Y1	0	Y2	5	S1	33		S2	2		Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6		S2	1		Female	Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11		S2	3		Male	Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16		S2	11		合計	268			合計	268																																									
		S1	18			S2	7	Male	Y1	3		Female	Y1	0		Y2	0	S1	7	S2	3	Undifferentiated	Y1	0	Male		Y1	0		Y2	1	S1	0	S2	0	Female	Y1	0	Female		Y1	0		Y2	5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0	Male		Y1	0		Y2	0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5	Female		Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1	Male		Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																													
		S2	7																																																																																																																																											
	Male	Y1	3		Female	Y1	0																																																																																																																																							
		Y2	0			S1	7		S2	3	Undifferentiated		Y1	0	Male	Y1	0	Y2	1	S1	0		S2	0		Female	Y1	0	Female	Y1	0	Y2	5	S1	33		S2	2		Male	Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6		S2	1		Female	Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11		S2	3		Male	Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16		S2	11		合計	268			合計	268																																																							
		S1	7			S2	3	Undifferentiated	Y1	0		Male	Y1	0		Y2	1	S1	0	S2	0	Female	Y1	0	Female		Y1	0		Y2	5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0	Male		Y1	0		Y2	0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5	Female		Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1	Male		Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																																											
		S2	3																																																																																																																																											
Undifferentiated	Y1	0	Male	Y1	0																																																																																																																																									
	Y2	1		S1	0	S2	0		Female	Y1	0		Female	Y1	0	Y2	5	S1	33	S2	2		Male	Y1		0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6	S2	1		Female	Y1		5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11	S2	3		Male	Y1		1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16	S2	11		合計	268			合計	268																																																																								
	S1	0		S2	0	Female	Y1	0		Female	Y1	0		Y2	5	S1	33	S2	2	Male	Y1	0		Male	Y1	0		Y2	0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5		Female	Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1		Male	Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																																																											
	S2	0																																																																																																																																												
Female	Y1	0	Female	Y1	0																																																																																																																																									
	Y2	5		S1	33		S2	2	Male		Y1	0	Male	Y1	0	Y2	0	S1	6		S2	1	Female		Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11		S2	3	Male		Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16		S2	11	合計		268			合計	268																																																																																					
	S1	33		S2	2	Male	Y1	0		Male	Y1	0		Y2	0	S1	6	S2	1	Female	Y1	5		Female	Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1		Male	Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																																																																									
	S2	2																																																																																																																																												
Male	Y1	0	Male	Y1	0																																																																																																																																									
	Y2	0		S1	6		S2	1	Female		Y1	5	Female	Y1	5	Y2	5	S1	11		S2	3	Male		Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16		S2	11	合計		268			合計	268																																																																																																			
	S1	6		S2	1	Female	Y1	5		Female	Y1	5		Y2	5	S1	11	S2	3	Male	Y1	1		Male	Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																																																																																							
	S2	1																																																																																																																																												
Female	Y1	5	Female	Y1	5																																																																																																																																									
	Y2	5		S1	11		S2	3	Male		Y1	1	Male	Y1	10	Y2	10	S1	16		S2	11	合計		268			合計	268																																																																																																																	
	S1	11		S2	3	Male	Y1	1		Male	Y1	10		Y2	10	S1	16	S2	11	合計	268			合計	268																																																																																																																					
	S2	3																																																																																																																																												
Male	Y1	1	Male	Y1	10																																																																																																																																									
	Y2	10		S1	16		S2	11	合計		268			合計	268																																																																																																																															
	S1	16		S2	11	合計	268			合計	268																																																																																																																																			
	S2	11																																																																																																																																												
合計	268			合計	268																																																																																																																																									

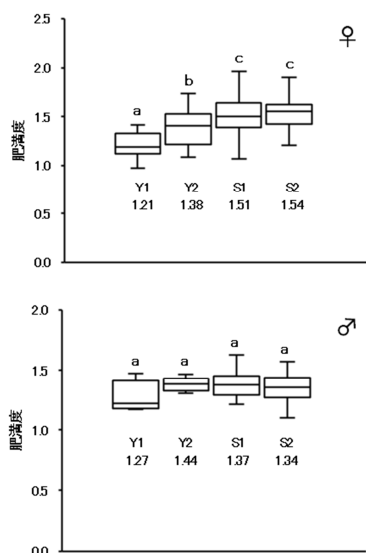


図2 各銀化ステージにおける肥満度の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

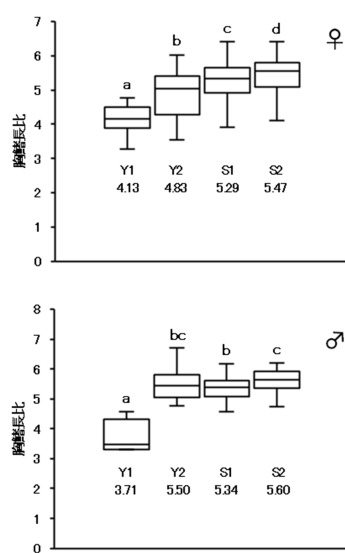


図3 各銀化ステージにおける胸鰭長比の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

3. 眼球指数 (図4)

雌では、ステージが進むほど平均値は大きくなり、S1 と S2 の間には有意差はなかったが、この両区と Y1 及び Y2 の間、並びに Y1 と Y2 の間に有意差が認められた。雄でもステージが進むほど平均値は大きくなった。S の両ステージ間には有意差はなかったが、S の両ステージと Y1 間には有意差があった。また、Y2 は S2 との間には有意差があったが、S1 との間には有意差はなかった。Y1 と Y2 の間には有意差はなかった。

4. 生殖腺重量比 (図5)

雌では、ステージが進むほど平均値は大きくなり、各ステージ間に有意差があった。雄においては、S の両ステージと Y2 の間で平均値に有意差があった。

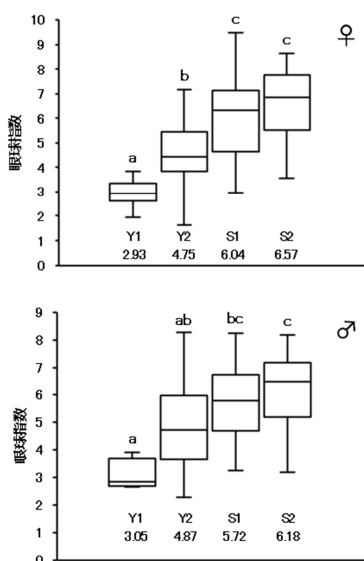


図4 各銀化ステージにおける眼球指数の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

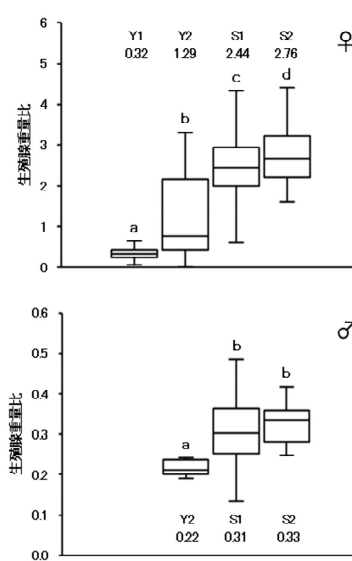


図5 各銀化ステージにおける生殖腺重量比の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

5. 肝重量比 (図 6)

雌雄とも平均値に差はほとんどなく、雌では Y2 と S2 の間にのみ有意差があったが、雄ではいずれのステージ間とも有意差はなかった。

6. 消化管重量比 (図 7)

雌では S の両ステージの平均値は Y の両ステージの平均値よりも小さく、有意差も認められた。Y の両ステージの間及び S の両ステージの間には有意差はなかった。雄では S1 まではステージが進むほど平均値は小さくなったが、S2 は S1 と大きな差はなかった。また、有意差は Y1 と S の両ステージの間に認められた。

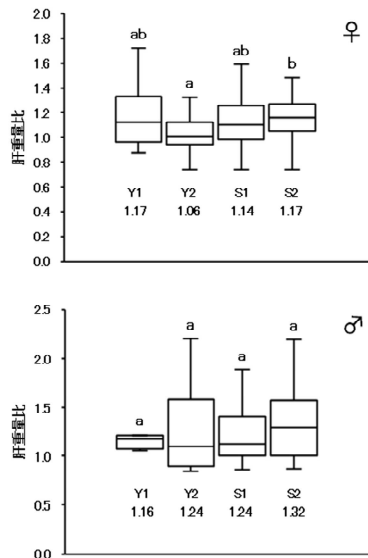


図 6 各銀化ステージにおける肝重量比の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

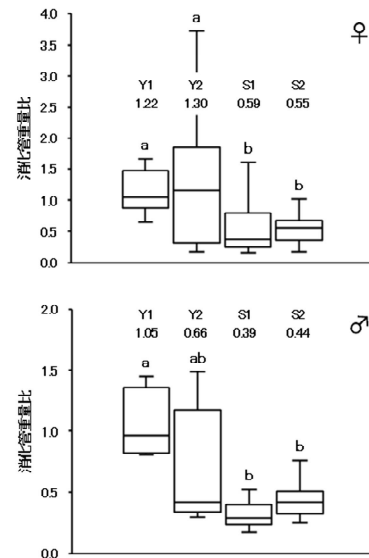


図 7 各銀化ステージにおける消化管重量比の分布
ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(t -test, $p < 0.05$)

銀化ステージと各ホルモン血中濃度の解析

1. エストラジオール 17 β (図 8)

ステージが進むほど平均値は高くなり、S2 は他のいずれのステージとの間にも有意差があった。S1 は Y2 との間には有意差はなかったが Y1 との間には有意差があった。Y2 と Y1 との間には有意差があった。

2. テストステロン (図 9)

ステージが進むほど平均値は高くなり、S2 は S1 との間には有意差はなかったが Y の両ステージとの間には有意差があった。S1 は Y2 との間には有意差はなかったが Y1 との間には有意差があった。Y2 と Y1 との間には有意差があった。

3. 11-ケトテストステロン (図 10)

ステージが進むほど平均値は高くなり、S2 は S1 との間には有意差はなかったが Y の両ステージとの間には有意差があった。S1 も Y の両ステージとの間に有意差があり、Y2 と Y1 との間にも有意差があった。

4. コルチゾール (図 11)

S1 まではステージが進むほど平均値は低くなったが、S2 では一転して高くなり、S2 と S1 の間及び S1 と Y1 の間に有意差が認められた。

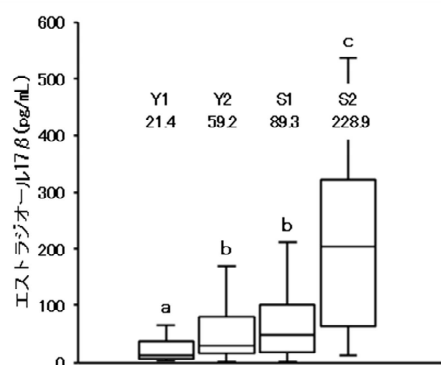


図 8 雌の各銀化ステージにおけるエストラジオール 17β の血中濃度

ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(*t*-test, $p < 0.05$)

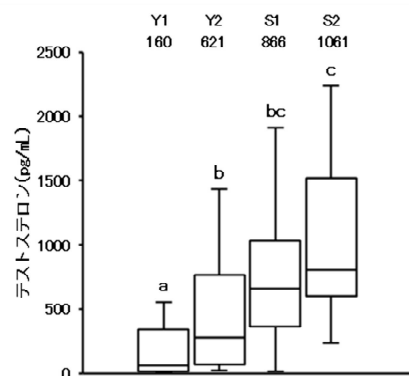


図 9 雌の各銀化ステージにおけるテストステロンの血中濃度

ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(*t*-test, $p < 0.05$)

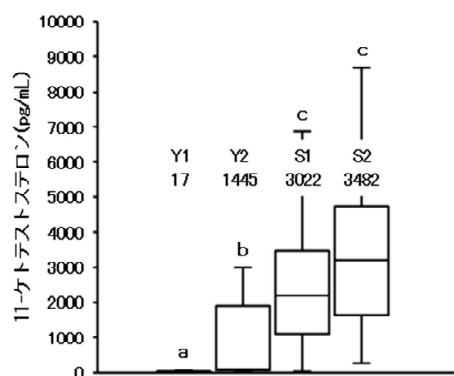


図 10 雌の各銀化ステージにおける 11-ケトテストステロンの血中濃度

ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(*t*-test, $p < 0.05$)

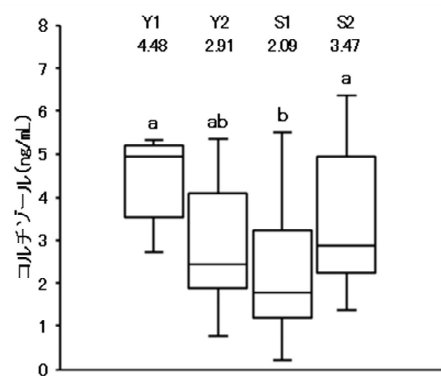


図 11 雌の各銀化ステージにおけるコルチゾールの血中濃度

ステージ名の下の数値は平均値
異なるアルファベット間に有意差あり
(*t*-test, $p < 0.05$)

銀化ステージと各指標値及びホルモン血中濃度の関係

以上の結果を表 2 にとりまとめた。雌では、肝重量比とコルチゾール血中濃度を除き、銀化ステージとの間に強い関係が認められた。雄では、眼球指数、消化管重量比及び生殖腺重量比との間で強い関係が認められた。

表 2 銀化ステージと各測定項目の関係

測定項目	Female	Male
肥満度	◎	×
胸鰭長比	◎	○
眼球指数	◎	◎
生殖腺重量比	◎	◎
肝重量比	×	×
消化管重量比	◎	◎
エストラジオール 17β	◎	
テストステロン	◎	
11-ケトテストステロン	◎	
コルチゾール	○	

◎ 強い関係あり
○ 関係あるが弱い
× 関係なし

生殖腺重量比と各指標値の関係

生殖腺重量比との間に、雌では、胸鰭長比(図 12)及び眼球指数(図 13)において正の相関が認められ、また、消化管重量比(図 14)において負の相関が認められ対数曲線の回帰曲線が得られたが、雄ではいずれの指標値とも相関は認められなかった。

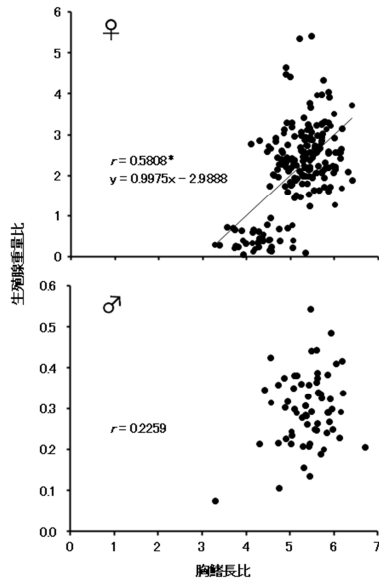


図 12 胸鰭長比と生殖腺重量比の関係
* 有意性あり ($p < 0.05$)

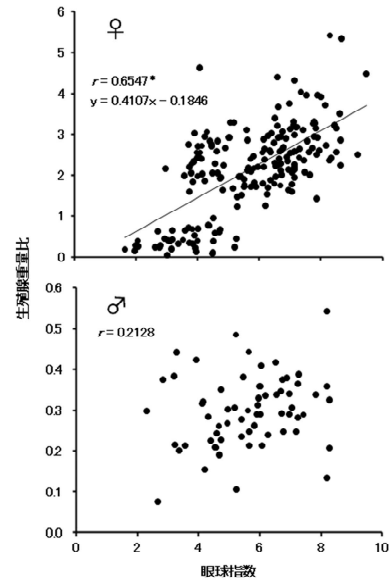


図 13 眼球指数と生殖腺重量比の関係
* 有意性あり ($p < 0.05$)

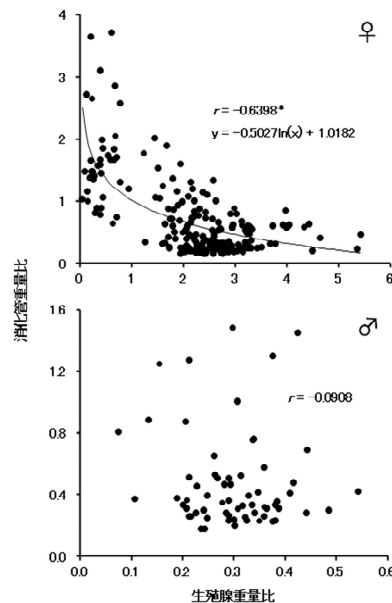


図 14 生殖腺重量比と消化管重量比の関係
* 有意性あり ($p < 0.05$)

謝 辞

天然ウナギサンプルの入手にご尽力いただいた株式会社海老仙の加茂仙一郎代表取締役、並びに、血中ホルモン濃度を測定いただいた国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所矢田崇内水面グ

ループ長(当時)に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) Okamura A., Yamada Y., Yokouchi K., Horie N., Mikawa N., Utoh T., Tanaka S., Tsukamoto K. (2007): A silvering index for the Japanese eel *Anguilla japonica*. Environ Biol Fish, **80**, 77～89.

付表1 浜名湖の天然ウナギサンプルの測定値

個体番号	入手年月日	測定年月日	入手場所	全長 (mm)	体重 (g)	性別	銀化 ステージ	眼球長 (mm)	眼球長 縦 (mm)	胸鰭長 (mm)	生殖腺 重量 (g)	肝重量 (g)	胃重量 (g)	消化管 重量 (g)	肥満度	眼球指数	肺鰭長比	生殖腺 重量比	肝重量比	消化管 重量比	Estradiol 17β (pg/ml)	Testosterone (pg/ml)	11-keto Testosterone (pg/ml)	Cortisol (ng/ml)
200730-W-1	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	557	229	Female	Y1	3.2	4.5	24	0.9	2.6	1.8	3.8	1.33	2.04	4.38	0.40	1.14	1.67	45	555	31	
200730-W-2	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	520	203	Female	Y2	4.5	5.8	24	0.3	1.6	0.8	2.4	1.44	3.94	4.56	0.14	0.79	1.16	201	3824	109	
200730-W-3	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	486	139	Female	Y2	3.2	3.2	20	0.3	1.4	0.9	1.9	1.21	1.62	4.19	0.19	0.99	1.38	77	587	30	
200730-W-4	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	592	154	Female	Y2	4.4	5.4	22	0.3	1.3	1.1	2.6	0.74	3.14	3.72	0.21	0.81	1.66	87	451	29	
200730-W-5	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	520	201	Male	Y2	4.4	6.1	28	0.4	2.1	0.9	2.5	1.43	4.19	5.32	0.15	1.03	1.25	156	2332	192	
200730-W-6	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	490	162	Male	Y2	3.8	4.6	24	0.6	1.4	0.7	2.1	1.38	2.83	4.86	0.38	0.88	1.30	90	379	42	
200730-W-7	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	489	168	Male	Y2	3.5	4.0	25	0.5	1.5	1.1	2.5	1.44	2.28	5.09	0.30	0.89	1.48	46	1597	76	
200730-W-8	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	507	181	Female	Y2	4.5	5.2	21	1.2	1.6	1.2	3.0	1.39	3.58	4.16	0.65	0.88	1.67	69	749	47	
200730-W-9	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	505	158	Female	Y2	4.8	5.8	23	1.2	1.7	0.9	2.1	1.23	4.33	4.47	0.78	1.04	1.31	109	1430	54	
200730-W-10	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	502	178	Female	Y1	4.4	5.1	23	0.7	1.6	0.8	1.6	1.41	3.52	4.54	0.41	0.90	1.48	30	271	3	
200730-W-11	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	507	183	Female	Y1	4.3	4.2	22	0.4	1.9	0.9	2.7	1.40	2.73	4.27	0.24	1.01	1.48	67	400	20	
200730-W-1	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	596	303	Female	SI	6.4	6.3	31	4.4	3.8	1.5	3.2	1.43	5.27	5.22	1.47	1.26	1.07	19	332	327	
200730-W-2	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	630	441	Female	SI	7.0	7.4	37	10.2	5.8	2.5	3.9	1.76	6.50	5.80	2.31	1.32	0.88	122	3221	2746	
200730-W-3	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	573	315	Female	SI	6.7	7.7	34	5.1	4.2	1.7	3.9	1.68	7.06	5.88	1.60	1.33	1.25	257	1298	2563	
200730-W-4	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	600	312	Female	SI	6.3	6.6	31	4.7	3.0	2.8	4.8	1.44	5.42	5.13	1.51	0.96	1.33	96	323	414	
200730-W-5	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	580	327	Female	SI	7.8	8.1	35	8.4	4.2	3.0	4.4	1.68	8.49	6.08	2.57	1.29	1.34	382	5260	2683	
200730-W-6	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	675	462	Female	SI	6.7	6.6	42	7.8	5.3	3.3	8.7	1.50	5.14	6.17	1.68	1.14	1.90	100	652	708	
200730-W-7	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	685	494	Female	SI	7.8	7.1	44	9.3	4.6	2.4	4.7	1.54	6.36	6.42	1.89	0.93	0.94	106	528	1098	
200730-W-8	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	575	317	Female	SI	6.1	6.8	31	6.9	4.1	1.8	3.8	1.67	5.65	5.32	2.18	1.29	1.21	86	2119	2300	
200730-W-9	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	690	455	Female	S2	6.9	7.4	36	8.2	5.0	2.4	4.0	1.58	6.12	5.39	1.80	1.10	0.87	225	1909	1463	
200730-W-10	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	595	350	Female	SI	6.9	7.2	33	6.9	3.8	3.0	3.5	1.66	6.53	5.51	1.97	1.09	0.99	181	2731	3069	
200730-W-11	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	331	331	Female	Y2	6.1	6.4	32	4.1	3.3	2.8	5.9	1.69	5.27	5.44	1.24	0.99	1.77	161	659	486	
200730-W-12	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	610	407	Female	SI	7.0	7.2	32	7.3	6.5	2.5	5.6	1.79	6.49	5.27	1.79	1.59	1.37	262	212	712	
200730-W-13	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	623	355	Female	SI	6.6	7.1	37	7.8	4.0	0.9	2.6	1.47	5.94	5.87	2.20	1.12	0.74	103	527	1336	
200730-W-14	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	670	464	Female	S2	6.7	7.8	33	10.2	6.9	1.7	4.7	1.54	6.14	4.89	2.21	1.27	1.01	536	2235	1475	
200730-W-15	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	630	386	Female	SI	7.8	8.1	32	5.5	6.5	4.5	7.8	1.54	7.87	5.09	1.44	1.68	2.01	199	1731	929	
200730-W-16	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	610	347	Female	Y2	7.1	6.8	33	5.3	5.1	1.4	3.6	1.53	6.24	5.43	1.54	1.46	1.04	170	1385	1491	
200730-W-17	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	570	278	Female	SI	6.9	6.9	34	6.1	2.5	0.9	2.4	1.50	6.52	6.02	2.21	0.90	0.85	36	530	833	
200730-W-18	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	664	434	Female	SI	7.1	8.4	36	8.4	6.7	3.6	7.0	1.48	7.13	5.49	1.94	1.54	1.61	50	1165	1862	
200730-W-19	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	630	399	Female	Y2	7.0	7.2	36	6.8	5.6	1.4	3.5	1.59	6.28	5.77	1.71	1.42	0.89	237	2232	2992	
200730-W-20	2020/7/30	2020/7/30	鷺津	662	397	Female	SI	5.3	6.7	34	7.4	6.7	1.4	4.6	1.37	4.23	5.12	1.87	1.68	1.16	—	—	—	
201117-W-1	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	695	444	Female	SI	7.9	8.0	35	9.7	4.5	1.1	3.4	1.32	7.12	5.02	2.19	1.02	0.76	103	732	3956	
201117-W-2	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	710	598	Female	SI	7.8	8.3	39	12.8	6.3	3.3	7.8	1.67	7.14	5.45	2.14	1.05	1.31	179	1702	3249	
201117-W-3	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	665	468	Female	SI	8.2	8.1	34	13.8	4.9	0.7	2.9	1.59	7.77	5.09	2.95	1.06	0.62	194	1218	3000	
201117-W-4	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	640	472	Female	SI	8.5	8.2	35	13.6	5.4	0.6	1.7	1.80	8.63	5.47	2.87	1.15	0.36	50	640	4057	
201117-W-5	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	655	431	Female	SI	7.9	8.0	34	8.7	4.7	0.5	2.2	1.53	7.64	5.27	2.02	1.09	0.52	175	744	1764	
201117-W-6	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	615	314	Female	SI	6.4	6.5	29	6.2	3.3	1.0	3.1	1.35	5.33	4.72	1.97	1.06	0.98	57	378	895	
201117-W-7	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	610	339	Female	SI	6.7	7.7	33	8.2	3.3	0.8	2.5	1.49	6.65	5.35	2.42	0.97	0.73	55	656	1035	
201117-W-8	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	645	421	Female	S2	7.5	7.7	39	9.0	4.4	0.9	2.8	1.57	6.95	6.03	2.14	1.05	0.67	104	783	1579	
201117-W-9	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	680	528	Female	SI	8.1	8.5	38	13.9	5.5	2.3	5.4	1.68	7.94	5.63	2.62	1.04	1.02	183	1456	3262	
201117-W-10	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	507	180	Male	SI	6.6	6.9	27	0.6	2.2	0.4	1.8	1.38	7.05	5.36	0.31	1.22	1.01	34	419	2017	
201117-W-11	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	535	221	Male	S2	7.4	7.6	29	1.2	2.1	0.2	0.9	1.44	8.19	5.47	0.54	0.97	0.42	14	195	1161	
201117-W-12	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	490	169	Male	SI	7.1	7.2	27	0.2	2.3	0.4	1.5	1.43	8.19	5.44	0.13	0.37	0.89	24	378	1194	
201117-W-13	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	525	214	Male	S2	7.0	7.5	30	0.7	2.2	0.4	1.6	1.48	7.82	5.65	0.34	1.01	0.76	54	313	1379	
201117-W-14	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	515	192	Male	S2	7.2	7.5	24	0.7	2.2	0.1	1.1	1.41	8.18	4.73	0.36	1.29	0.58	29	373	1339	
201117-W-15	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	630	288	Female	Y2	6.6	6.4	27	1.3	2.7	1.6	5.3	1.15	5.25	4.29	0.44	0.95	1.85	40	81	80	
201117-W-16	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	630	394	Female	S2	8.1	8.6	34	8.8	5.7	0.7	1.9	1.57	8.64	5.32	2.24	1.45	0.47	200	1246	5216	
201117-W-17	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	595	303	Female	Y2	5.4	5.5	30	0.7	5.1	6.3	11.1	1.44	3.91	5.05	0.21	1.67	3.65	—	—	—	
201117-W-18	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	690	463	Female	SI	7.4	8.3	39	18.7	6.9	1.3	2.9	1.61	7.35	5.88	4.04	1.48	0.62	—	—	—	
201117-W-19	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	635	415	Female	S2	8.1	8.3	32	9.8	6.0	2.1	4.8	1.62	8.28	5.09	2.37	1.45	1.14	—	—	—	
201117-W-20	2020/11/17	2020/11/17	鷺津	611	338	Female	S2	6.2	6.9	31	6.0	5.0	0.9	2.4	1.48	5.51	5.04	1.77	1.49	0.71	—	—	—	

2020年のサンプルの測定年月日の記録なし。

浜名湖のウナギの生物学的測定値

個体番号	入手場所	全長 (mm)	体重 (g)	性別	銀化 ステージ	眼縁長 縦 (mm)	眼縁長 横 (mm)	胸鰭長 (mm)	生殖腺 重量 (g)	肝重量 (g)	胃重量 (g)	消化管 重量 (g)	肥満度	眼縁指数	胸鰭長比	生殖腺 重量比	肝重量比	消化管 重量比	Estradiol 17β (pg/ml)	Testosterone (pg/ml)	11-keto Testosterone (pg/ml)	Cortisol (ng/ml)
201214-W-1	鷺津	658	496	Female	S2	7.2	7.7	33	21.9	4.9	0.7	3.2	1.74	6.59	4.99	4.41	0.99	0.64	323	825	8679	
201214-W-2	鷺津	660	472	Female	S2	7.8	8.1	42	17.5	5.2	1.0	2.9	1.64	8.13	6.41	3.72	1.09	0.61	206	991	7676	
201214-W-3	鷺津	604	346	Female	S2	7.0	7.4	34	9.2	3.6	0.5	2.3	1.57	6.75	5.68	2.67	0.98	0.66	1013	1056	5856	
201214-W-4	鷺津	620	306	Female	S2	7.8	7.9	35	10.0	3.0	0.4	1.8	1.29	7.74	5.70	3.27	1.05	0.60	431	634	4619	
201214-W-5	鷺津	665	428	Female	S2	8.1	8.7	36	23.2	5.5	0.7	2.0	1.45	8.29	5.48	5.42	1.28	0.46	482	925	3808	
201214-W-6	鷺津	605	368	Female	S2	7.7	7.7	34	9.8	2.7	0.3	2.0	1.66	7.71	5.56	2.67	0.74	0.54	333	615	3166	
201214-W-7	鷺津	580	334	Female	S1	6.7	7.3	33	9.8	3.2	0.4	1.9	1.71	6.61	5.71	2.93	0.95	0.58	473	1079	5200	
201214-W-8	鷺津	678	439	Female	S2	7.9	8.6	38	17.4	4.8	0.6	3.7	1.41	7.87	5.61	3.97	1.09	0.85	112	964	5036	
201214-W-9	鷺津	725	554	Female	S2	8.1	8.9	42	18.4	6.6	0.7	3.1	1.45	7.76	5.79	3.32	1.19	0.56	363	1511	6552	
201214-W-10	鷺津	652	555	Female	S2	8.2	8.4	40	13.4	7.3	1.2	4.6	2.00	8.34	6.13	2.42	1.31	0.83	289	1797	4023	
201214-W-11	鷺津	580	325	Female	S1	5.2	5.7	28	34	15.1	0.3	1.4	1.67	4.06	4.90	4.63	0.96	0.42	627	1234	3382	
201214-W-12	鷺津	650	409	Female	S2	7.3	7.6	34	8.6	4.2	0.5	1.9	1.49	6.70	5.21	2.11	1.03	0.47	311	385	3285	
201214-W-13	鷺津	775	633	Female	S1	8.7	7.9	46	18.2	8.2	0.2	3.4	1.36	7.00	5.87	2.56	1.29	0.54	89	560	1548	
201214-W-14	鷺津	780	710	Female	S2	8.2	8.6	48	18.2	8.1	1.8	5.1	1.50	7.10	6.14	2.56	1.14	0.72	165	567	3686	
201214-W-15	鷺津	675	506	Female	S1	7.3	8.4	38	15.1	6.3	1.1	4.5	1.64	7.12	5.62	2.99	1.24	0.89	160	965	3975	
201214-W-16	鷺津	720	598	Female	S2	7.5	8.7	36	19.0	7.3	0.9	3.2	1.60	7.19	5.03	3.18	1.22	0.54	123	892	2685	
201214-W-17	鷺津	705	537	Female	S2	8.5	8.5	42	21.1	7.5	0.7	3.3	1.53	7.99	5.89	3.93	1.40	0.62	232	380	3300	
201214-W-18	鷺津	656	363	Female	S1	7.5	7.6	37	9.8	3.8	0.6	2.1	1.28	6.78	5.65	2.70	1.05	0.57	146	983	2470	
201214-W-19	鷺津	646	325	Female	S2	8.3	8.4	36	10.5	4.1	0.5	2.0	1.20	8.45	5.60	3.23	1.27	0.60	89	232	3466	
201214-W-20	鷺津	656	450	Female	S2	7.7	7.4	35	13.1	5.5	1.3	3.6	1.60	6.85	5.36	2.90	1.23	0.80	407	1599	1714	
201214-W-21	鷺津	590	384	Female	S2	7.1	7.1	32	11.3	4.4	1.3	2.3	1.87	6.70	5.46	2.95	1.14	0.60	266	386	4105	
201214-W-22	鷺津	610	349	Female	S1	7.4	7.9	35	13.9	3.0	0.4	2.0	1.54	7.53	5.71	3.98	0.87	0.58	331	730	2752	
201214-W-23	鷺津	585	314	Female	S2	7.0	7.0	35	10.1	3.5	0.4	1.5	1.57	6.58	5.92	3.22	1.13	0.49	319	935	2380	
201214-W-24	鷺津	605	308	Female	S2	7.4	7.6	37	8.2	2.8	0.4	1.0	1.39	7.29	6.17	2.66	0.90	0.34	66	551	1687	
201214-W-25	鷺津	605	312	Female	S1	7.1	7.7	33	6.7	3.0	1.0	2.3	1.41	7.14	5.41	2.15	0.95	0.73	110	402	13085	
201214-W-26	鷺津	615	387	Female	S1	7.3	7.7	35	16.8	4.3	0.6	2.3	1.66	7.15	5.75	4.33	1.13	0.58	692	2656	2813	
201214-W-27	鷺津	678	448	Female	S1	7.9	7.6	39	14.0	5.1	0.6	2.7	1.44	6.98	5.82	3.13	1.13	0.61	7	218	3625	
201214-W-28	鷺津	606	318	Female	S2	7.9	7.6	36	10.4	3.7	0.3	1.5	1.37	6.38	5.86	3.28	1.16	0.47	260	657	3652	
201214-W-29	鷺津	640	360	Female	S1	7.3	7.2	37	10.9	4.0	0.6	2.9	1.43	7.30	5.73	3.03	1.10	0.80	174	624	3091	
201214-W-30	鷺津	702	538	Female	S2	7.9	8.1	41	17.3	6.2	0.6	3.1	1.86	7.11	5.78	3.32	1.16	0.57	194	669	536	
200807-Y-1	雄略	615	301	Female	S1	5.4	5.4	26	1.0	3.0	2.1	4.8	1.29	3.72	4.26	0.35	1.01	1.38	11	47	12	
200807-Y-2	雄略	540	207	Female	S1	5.2	5.2	21	0.8	3.1	1.5	3.3	1.32	3.99	3.92	0.39	1.51	1.39	1	15	9	
200807-Y-3	雄略	590	202	Undifferentiated	S1	5.2	5.5	23	0.5	2.7	1.7	4.2	1.21	4.08	4.18	0.24	1.35	2.10	1	12	5	
200807-Y-4	雄略	585	240	Female	S1	5.2	5.6	26	1.3	2.5	2.0	4.2	1.20	3.89	4.38	0.54	1.06	1.74	9	61	37	
200807-Y-5	雄略	690	432	Female	S1	5.7	6.9	31	4.1	4.3	2.0	5.2	1.32	4.50	4.54	0.94	0.99	1.20	17	139	68	
200807-Y-6	雄略	620	319	Female	Y2	4.3	5.7	27	1.4	3.1	3.2	6.3	1.34	3.16	4.30	0.43	0.97	1.99	0	67	29	
200807-Y-7	雄略	583	212	Female	S1	5.1	6.5	24	1.2	1.7	1.9	3.5	1.07	4.55	4.15	0.59	0.81	1.67	1	27	9	
200807-Y-8	雄略	559	208	Female	Y2	4.3	5.2	21	1.4	1.8	1.8	3.8	1.19	3.16	3.74	0.66	0.88	1.84	0	45	37	
200807-Y-9	雄略	637	369	Female	S1	5.3	5.9	31	2.5	4.6	3.3	7.6	1.43	3.82	4.93	0.69	1.24	2.05	6	74	32	
201012-Y-1	雄略	565	306	Female	S1	7.0	6.9	29	7.0	4.5	1.3	2.4	1.70	6.70	5.07	2.29	1.45	0.77	65	1332	1514	
201012-Y-2	雄略	530	231	Female	S1	5.3	5.7	30	4.7	1.9	0.3	1.3	1.55	4.46	5.57	2.06	0.81	0.57	55	463	2452	
201012-Y-3	雄略	560	247	Female	Y2	5.9	5.4	28	1.0	0.9	3.6	7.7	1.40	4.49	5.06	0.40	0.35	3.12	4	24	59	
201012-Y-4	雄略	545	235	Female	S1	7.1	7.3	34	4.9	2.5	0.7	2.5	1.45	7.48	6.32	2.08	1.05	1.07	66	702	1405	
201012-Y-5	雄略	642	376	Female	S2	7.3	7.5	32	6.6	3.5	0.8	2.7	1.42	6.68	5.02	1.75	0.93	0.72	324	3148	2184	
201012-Y-6	雄略	533	162	Female	Y1	5.7	5.3	22	0.2	1.6	2.5	4.4	1.07	4.49	4.15	0.13	0.96	2.73	13	61	96	
201012-Y-7	雄略	585	310	Female	S1	5.9	7.3	29	5.7	3.0	0.9	1.6	1.55	5.84	5.04	1.83	0.98	0.51	101	744	1878	
201012-Y-8	雄略	555	280	Female	S1	5.7	6.8	29	5.4	2.3	0.9	1.9	1.64	5.50	5.15	1.92	0.81	0.69	90	685	3854	
201012-Y-9	雄略	518	217	Female	S1	5.0	5.9	28	0.2	1.8	0.4	3.2	1.56	4.46	5.34	0.10	0.85	1.48	15	76	301	
201012-Y-10	雄略	642	365	Female	Y2	6.1	6.3	30	2.5	3.7	6.4	10.5	1.38	4.72	4.74	0.68	1.01	2.87	41	146	45	
201012-Y-11	雄略	520	222	Female	S1	5.7	6.7	30	4.8	1.8	0.3	1.0	1.58	5.82	5.59	2.16	0.80	0.44	45	343	1708	
201012-Y-12	雄略	616	327	Female	S1	6.7	6.9	36	5.6	2.9	0.4	1.4	1.40	5.89	5.90	1.71	0.89	0.42	168	1018	2954	
201119-Y-1	雄略	480	140	Male	S2	5.5	5.5	28	0.4	1.3	0.2	0.7	1.26	4.94	4.59	0.27	0.92	0.51	14	337	1917	
201119-Y-2	雄略	500	143	Female	S2	5.7	5.8	23	0.3	1.4	1.5	3.8	1.14	5.20	4.57	0.24	0.98	2.66	2	104	57	
201119-Y-3	雄略	585	283	Female	Y2	5.6	5.8	30	2.2	3.0	3.5	7.3	1.42	4.38	5.05	0.77	1.06	2.58	7	30	31	
201119-Y-4	雄略	750	577	Female	S1	8.1	8.2	41	9.4	5.3	0.8	3.7	1.37	6.93	5.53	1.63	0.92	0.64	84	1034	1676	
201119-Y-5	雄略	615	285	Female	Y2	5.7	6.4	26	1.7	2.7	6.8	10.6	1.23	4.70	4.28	0.61	0.93	3.72	23	36	8	
201119-Y-6	雄略	600	377	Female	S1	6.8	6.9	32	11.8	4.3	0.8	2.6	1.31	5.58	4.85	3.12	1.15	0.68	76	862	3114	
201119-Y-7	雄略	630	294	Female	Y2	5.6	5.7	23	2.1	3.1	1.8	5.0	1.18	4.01	3.69	0.71	1.05	1.72	78	161	162	

2020年のサンプルの測定年月日の記録なし。

個体番号	入手年月日	測定年月日	入手場所	全長 (mm)	体重 (g)	性別	顔化 ステージ	眼球長 縦 (mm)	眼球長 横 (mm)	胸脛長 (mm)	生殖腺 重量 (g)	肝重量 (g)	腎重量 (g)	消化管 重量 (g)	肥満度	眼球指数	胸脛長比	生殖腺 重量比	肝重量比	消化管 重量比	Estradiol 17β (pg/ml)	Testosterone (pg/ml)	11-keto Testosterone (pg/ml)	Cortisol (ng/ml)	
211014-W-1	2021/10/14	2021/10/14	鷺津	446	95.6	Undifferentiated	Y2	3.6	3.4	18	—	0.9	0.6	0.6	0.7	1.08	2.16	4.04	—	0.94	0.74	4	18	42	2.15
211014-W-2	2021/10/14	2021/10/18	鷺津	481	120.7	Female	Y2	3.6	3.5	18	0.3	1.5	0.7	1.6	1.08	2.06	2.16	3.74	0.27	1.24	1.36	20	17	3	4.96
211014-W-3	2021/10/14	2021/10/18	鷺津	472	101.7	Female	Y1	3.5	3.4	16	0.3	1.8	1.4	1.4	0.97	1.98	3.39	0.29	1.72	1.42	6	15	1	5.07	
211014-W-4	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	484	134.1	Male	Y1	4.0	4.1	16	0.1	1.6	2.0	1.1	1.17	3.00	3.33	0.05	1.21	1.04	—	—	2	4.95	
211014-W-5	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	486	134.1	Male	Y1	4.0	4.1	16	—	1.6	1.7	1.1	1.21	2.65	3.29	0.07	1.05	1.01	—	—	—	—	
211014-W-6	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	477	131.7	Male	Y1	4.0	4.1	16	—	1.6	1.7	1.1	1.21	2.70	3.35	—	1.21	0.87	6	14	10	6.56	
211014-W-7	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	488	136.5	Female	Y1	4.0	4.3	16	0.4	1.8	1.3	1.1	1.17	2.77	3.28	0.29	1.33	0.82	3	7	2	2.71	
211014-W-8	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	415	87.6	Male	Y1	3.9	4.0	15	—	1.0	1.3	0.9	1.23	2.95	3.61	—	1.14	1.07	6	14	0	4.44	
211014-W-9	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	488	145.7	Male	S1	4.9	4.5	21	0.3	1.5	0.2	0.4	1.25	3.56	4.30	0.21	1.00	0.26	—	—	—	—	
211014-W-10	2021/10/14	2021/10/19	鷺津	446	95.7	Female	Y1	3.7	4.0	17	0.2	1.2	1.9	1.4	1.08	2.61	3.81	0.44	1.22	1.47	8	13	5	5.31	
21102-W-1	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	619	319	Female	Y1	4.7	4.9	27	1.4	4.9	4.3	3.4	1.34	2.92	4.07	6.03	2.57	1.02	0.24	211	5044	21174	4.79
21102-W-2	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	730	536	Female	S1	5.9	6.4	44	1.38	5.5	0.7	1.3	1.38	4.07	5.28	1.98	1.19	0.50	199	1800	1349	2.03	
21102-W-3	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	758	612	Female	S2	6.0	5.7	40	1.21	7.3	2.4	3.1	1.41	3.55	5.44	2.21	1.41	0.38	77	1029	1630	2.40	
21102-W-4	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	682	421	Female	S1	5.6	5.6	36	9.3	5.9	1.0	1.6	1.45	3.72	5.44	2.21	1.41	0.38	77	1029	1630	2.40	
21102-W-5	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	566	183	Male	S2	5.5	4.8	25	0.6	2.9	0.4	0.6	1.41	4.12	4.94	0.32	1.57	0.33	13	407	1239	5.96	
21102-W-6	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	529	206	Male	S1	4.7	4.7	29	0.9	2.7	0.4	0.6	1.39	3.28	5.48	0.44	1.32	0.28	6	371	2130	6.76	
21102-W-7	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	473	155	Male	S2	5.0	5.0	28	0.5	2.2	0.2	0.4	1.46	4.15	5.92	0.32	1.45	0.26	9	114	285	4.63	
21102-W-8	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	542	190	Female	Y2	5.1	5.1	31	3.9	2.5	0.3	0.8	1.19	3.77	5.72	2.06	1.33	0.39	29	1224	2265	5.35	
21102-W-9	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	478	151	Male	S2	4.4	4.4	28	0.6	1.9	0.6	0.5	1.38	3.18	5.86	0.38	1.27	0.36	10	63	171	6.36	
21102-W-10	2021/1/2	2021/1/14	鷺津	441	97	Female	Y1	3.3	3.3	20	0.2	1.1	1.4	1.0	1.13	1.94	4.54	0.15	1.12	1.00	—	—	—	—	
21112-W-1	2021/1/16, 17	2021/1/16, 17	鷺津	788	838	Female	S1	7.8	7.2	39	17.7	9.3	2.4	2.1	1.71	5.61	4.95	2.11	1.11	0.26	6	84	611	3.44	
21112-W-2	2021/1/16, 17	2021/1/16, 17	鷺津	773	770	Female	S1	6.8	7.3	38	25.4	8.8	1.4	1.9	1.67	5.05	4.92	3.30	1.14	0.25	56	1571	2470	3.99	
21112-W-3	2021/1/16, 17	2021/1/16, 17	鷺津	512	200	Male	S1	5.5	5.6	26	0.7	2.2	0.3	0.5	1.49	4.73	5.08	0.35	1.08	0.23	8	112	336	4.74	
21112-W-4	2021/1/16, 17	2021/1/16, 17	鷺津	530	213	Male	S1	5.3	5.6	26	0.5	3.0	0.7	0.6	1.43	4.40	4.91	0.23	1.41	0.28	12	388	339	4.38	
21112-W-5	2021/1/12	2021/1/12	鷺津	749	728	Female	Y2	6.2	6.8	37	20.1	7.3	0.8	1.3	1.73	4.43	4.94	2.76	1.00	0.17	30	789	6389	2.44	
21112-W-6	2021/1/12	2021/1/16, 17	鷺津	865	673	Female	S2	6.2	6.1	33	18.7	7.8	3.6	2.2	1.29	3.69	4.10	2.77	1.16	0.30	46	1659	1820	5.49	
21112-W-7	2021/1/12	2021/1/16, 17	鷺津	533	225	Male	S1	5.7	5.9	26	0.7	2.0	0.3	0.5	1.49	4.96	4.88	0.30	0.87	0.20	21	881	303	3.81	
21112-W-8	2021/1/12	2021/1/16, 17	鷺津	771	754	Female	S2	6.7	6.8	36	21.5	8.4	1.2	1.9	1.65	4.64	4.67	2.84	1.12	0.25	29	694	2994	6.36	
21112-W-9	2021/1/12	2021/1/16, 17	鷺津	536	193	Male	S1	5.4	5.8	27	0.5	1.7	0.3	0.3	1.25	4.60	5.04	0.24	0.90	0.18	13	212	418	3.44	
21112-W-10	2021/1/12	2021/1/16, 17	鷺津	530	225	Female	S1	4.8	5.4	26	5.2	1.8	0.2	0.4	1.51	3.85	4.91	2.32	0.79	0.17	47	854	2632	3.99	
21112-Y-1	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	621	363	Female	S1	5.5	5.5	31	6.7	3.5	0.5	1.4	1.52	3.83	4.99	1.84	0.97	0.39	96	724	8174	4.74	
21112-Y-2	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	560	245	Female	S2	5.5	5.9	27	5.6	3.0	0.3	0.6	1.39	4.56	4.82	2.27	1.22	0.24	18	378	5269	4.38	
21112-Y-3	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	575	265	Female	Y2	5.3	5.5	30	—	2.5	0.5	0.5	0.6	1.39	3.98	5.22	0.93	0.23	18	206	2308	2.44	
21112-Y-4	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	552	250	Female	S1	4.6	4.5	26	5.4	2.1	0.2	0.5	1.49	2.95	4.71	2.16	0.84	0.20	176	1022	15020	5.49	
21112-Y-5	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	648	472	Female	S1	6.1	6.4	33	9.2	5.4	0.8	0.8	1.73	4.73	5.09	1.94	1.15	0.17	41	892	1380	3.81	
21112-Y-6	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	549	241	Male	S1	4.8	4.7	26	0.5	2.1	0.5	0.6	1.46	3.23	4.74	0.22	0.87	0.26	13	70	248	4.69	
21112-Y-7	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	528	227	Female	S1	4.9	5.2	25	5.2	2.0	0.2	0.4	1.54	3.79	4.73	2.27	0.86	0.19	18	302	703	1.23	
21112-Y-8	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	586	271	Female	S1	5.5	5.6	27	5.5	2.3	0.3	0.5	1.35	4.13	4.61	4.61	0.36	0.20	29	487	3110	3.89	
21112-Y-9	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	577	291	Female	S1	5.2	5.5	28	8.8	2.7	0.2	0.6	1.51	3.90	4.85	3.03	0.93	0.20	36	1539	4289	1.31	
21112-Y-10	2021/1/12	2021/1/18, 19	雄鷺	536	257	Female	Y2	5.3	5.1	27	6.2	1.9	0.3	0.4	1.67	3.96	5.04	2.43	0.74	0.17	16	208	1469	0.74	
211203-W-1	2021/1/23	2021/12/7	鷺津	771	644	Female	S1	6.0	6.7	37	15.5	7.9	0.7	1.4	1.41	4.11	4.80	2.41	1.23	0.22	13	505	1102	1.23	
211203-W-2	2021/1/23	2021/12/7	鷺津	677	587	Female	S1	6.5	6.7	32	17.2	7.1	0.7	1.3	1.89	5.02	4.67	2.92	1.22	0.22	20	1334	1929	2.19	
211203-W-3	2021/1/23	2021/12/7	鷺津	676	607	Female	S1	5.7	6.0	36	12.0	6.6	1.4	1.3	1.96	3.99	5.34	1.98	1.09	0.21	88	1406	2031	0.22	
211203-W-4	2021/1/23	2021/12/7	鷺津	746	751	Female	S1	6.8	6.2	34	20.4	6.0	0.9	1.3	1.81	4.43	4.50	2.72	0.79	0.18	18	433	433	0.25	
211203-W-5	2021/1/23	2021/12/7	鷺津	713	659	Female	S1	6.0	6.5	39	20.2	9.7	1.4	2.0	1.82	4.30	5.48	3.06	1.47	0.31	23	130	766	0.38	
211203-W-6	2021/1/23	2021/12/8	鷺津	720	612	Female	S1	6.3	5.9	34	15.0	6.1	0.8	1.2	1.64	4.03	4.82	2.44	0.99	0.19	46	748	9572	2.41	
211203-W-7	2021/1/23	2021/12/8	鷺津	670	511	Female	S2	6.3	6.5	40	11.4	5.9	1.1	0.9	1.70	4.02	5.97	2.23	1.15	0.17	13	652	1467	2.62	
211203-Y-1	2021/1/23	2021/12/8	雄鷺	680	545	Female	S1	5.5	6.1	33	12.8	6.3	0.8	1.1	1.66	3.86	4.92	2.35	1.16	0.21	16	480	1408	1.73	
211203-Y-2	2021/1/23	2021/12/8	雄鷺	710	566	Female	S2	5.9	5.7	35	9.0	7.2	1.2	1.8	1.58	3.73	4.34	1.59	1.27	0.32	24	397	288	3.66	
211203-Y-3	2021/1/23	2021/12/8	雄鷺	750	595	Female	S2	6.8	6.6	43	11.5	7.0	1.2	1.5	1.41	4.71	5.78	1.93	1.17	0.26	61	3306	1191	2.43	
221122-W-1	2022/11/22	2022/11/25	鷺津	641	422	Female	S1	6.7	6.7	29	7.3	5.0	0.5	1.1	1.60	5.50	4.52	1.73	1.18	0.26	99	684	2339	3.72	
221122-W-2	2022/11/22	2022/11/25	鷺津	595	385	Female	S1	7.4	7.6	32	12.0	4.6	0.4	0.9	1.83	7.42	5.38	3.12	1.19	0.23	100	338	1723	1.58	
221122-W-3	2022/11/22	2022/11/25	鷺津	664	448	Female	S1	7.3	7.7	39	11.6	5.8	0.7	1.5	1.53	6.65	5.87	2.59	1.29	0.33	46	146	413	1.49	
221122-W-4	2022/11/22	2022/11/25	鷺津	681	332	Female	S1	7.4	8.6	33</															

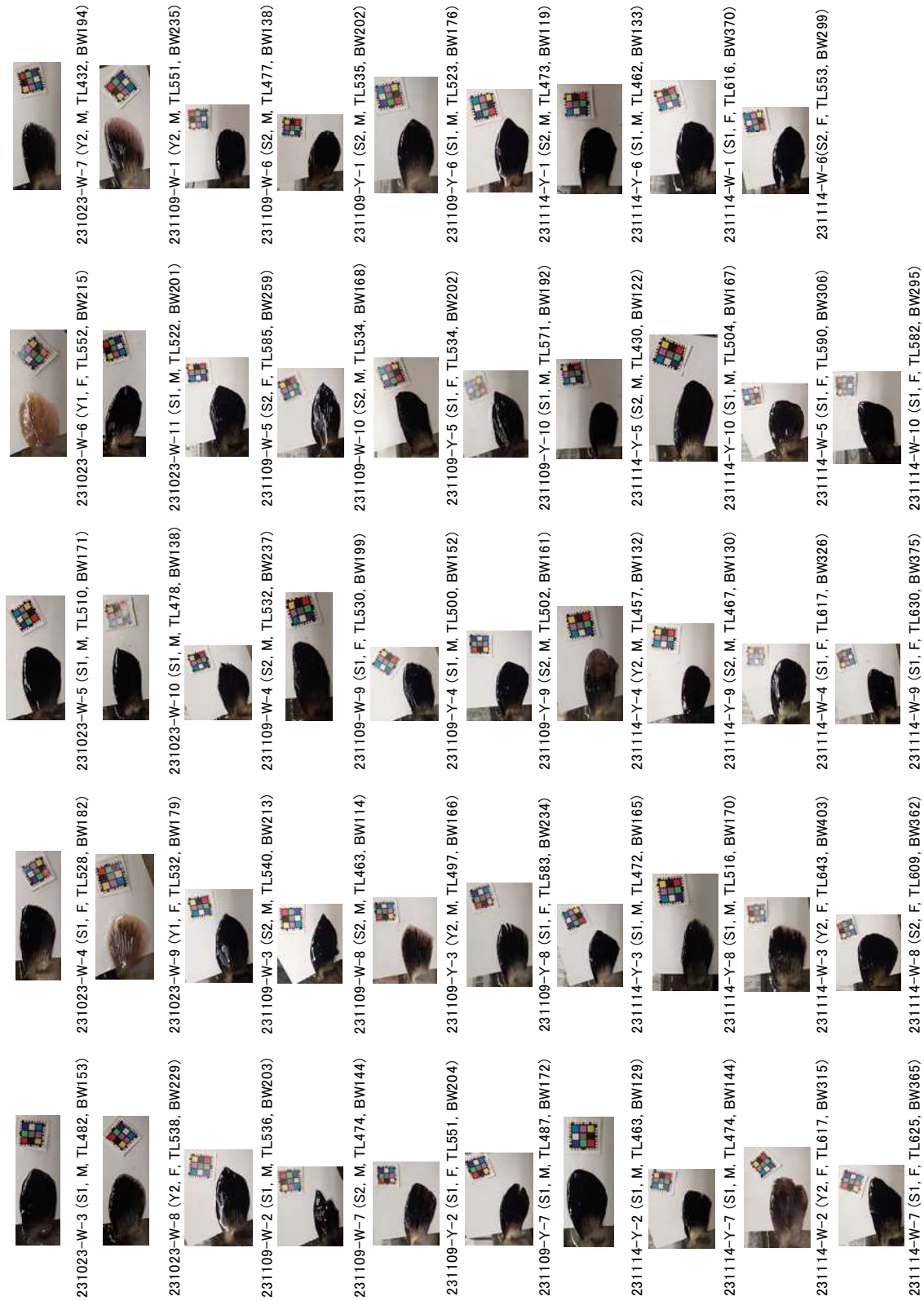
浜名湖のウナギの生物学的測定値

個体番号	入手年月日	測定年月日	入手場所	全長 (mm)	体重 (g)	性別	鰭化 ステージ	眼球長 縦 (mm)	眼球長 横 (mm)	肺動長 (mm)	生殖腺 重量 (g)	肝重量 (g)	胃重量 (g)	消化管 重量 (g)	肥満度	眼動指数	肺動長比	生殖腺 重量比	肝重量比	消化管 重量比	Estradiol 17β (pg/ml)	Testosterone (pg/ml)	11-keto Testosterone (pg/ml)	Cortisol (ng/ml)	
221122-Y-1	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	667	462	Female	S1	8.6	8.5	40	16.2	5.8	0.6	1.2	1.56	8.61	6.00	3.51	1.26	0.26	17	274	1791	1.95	
221122-Y-2	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	670	405	Female	S1	7.7	7.9	36	10.5	4.7	0.4	0.9	1.35	7.13	4.48	2.59	1.16	0.47	37	406	5511	3.22	
221122-Y-3	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	689	540	Female	S1	6.7	6.4	36	14.5	6.0	0.9	1.3	1.65	4.89	5.22	2.69	1.11	0.24	33	429	6879	2.08	
221122-Y-4	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	770	639	Female	S1	9.0	8.2	33	18.2	7.1	0.6	1.2	1.40	7.54	4.29	2.85	1.11	0.19	36	460	4381	0.28	
221122-Y-5	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	736	600	Female	S1	8.7	8.5	40	17.6	8.6	0.9	1.6	1.50	7.89	5.43	2.93	1.43	0.27	17	76	678	2.99	
221122-Y-6	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	711	639	Female	S1	8.3	7.5	35	15.6	7.2	0.7	1.3	1.78	6.89	4.92	2.44	1.13	0.20	22	440	5720	1.66	
221122-Y-7	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	685	407	Female	S1	7.6	7.2	36	12.1	4.3	0.8	0.8	1.27	6.28	5.26	2.97	1.06	0.20	10	93	1411	1.78	
221122-Y-8	2022/11/22	2022/12/9	雄鰻	672	468	Female	S1	7.1	7.4	37	13.5	5.1	1.1	1.1	1.54	6.14	5.51	2.88	1.09	0.24	58	1137	3476	3.27	
221201-W-1	2022/11/21	2022/12/30	繁殖	647	430	Male	S1	8.5	8.0	37	1.4	4.4	0.4	0.4	1.0	1.59	6.16	5.72	0.33	1.02	23	113	1559	1.25	
221201-W-2	2022/12/1	2022/12/20	繁殖	551	250	Male	S1	6.8	6.2	29	0.9	3.5	0.4	0.8	1.49	6.02	5.26	0.36	1.40	0.32	4	368	1419	2.53	
221201-W-3	2022/12/1	2022/12/20	繁殖	620	351	Female	Y2	5.5	5.3	22	2.5	3.9	1.8	2.6	1.47	3.69	3.55	0.71	1.11	0.74	55	38	26	2.04	
221201-W-4	2022/12/1	2022/12/20	繁殖	505	210	Male	S1	6.5	6.8	26	0.8	3.5	0.3	0.7	1.63	3.68	5.15	0.38	1.67	0.33	6	158	589	1.78	
221201-W-5	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	627	351	Female	S1	7.2	8.0	34	11.2	4.4	0.4	1.2	1.42	7.24	5.42	3.19	1.25	0.34	12	703	5068	1.34	
221201-W-6	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	600	306	Female	Y2	6.4	6.7	32	8.8	3.0	0.5	0.6	1.42	5.62	5.33	2.88	0.98	0.20	17	235	1779	2.26	
221201-W-7	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	514	176	Male	S2	6.8	6.7	29	0.6	2.3	0.3	0.3	1.30	6.96	5.64	0.34	1.31	0.28	4	56	562	1.49	
221201-W-8	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	644	373	Female	S1	7.8	8.0	35	9.6	3.8	0.6	0.6	1.40	7.61	5.43	2.57	1.02	0.16	20	806	5579	1.18	
221201-W-9	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	627	341	Male	S1	6.2	7.0	32	1.3	3.9	0.4	0.8	1.38	5.46	5.10	0.38	1.14	0.23	6	135	1311	1.45	
221201-W-10	2022/12/1	2022/12/21	繁殖	682	523	Female	S1	7.3	8.2	36	12.3	5.7	1.0	1.6	1.65	6.92	5.28	2.35	1.09	0.31	3	276	1927	1.57	
221201-W-11	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	683	454	Female	S2	5.9	5.9	38	12.4	4.5	0.9	1.5	1.42	4.00	5.56	2.73	0.99	0.33	49	745	2110	2.87	
221201-Y-1	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	629	629	Female	S2	5.9	6.3	37	18.5	8.2	1.4	1.4	1.90	4.22	5.35	2.94	1.30	0.22	19	643	10338	1.37	
221201-Y-2	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	642	450	Female	S1	8.0	8.0	35	14.2	4.4	4.2	1.2	1.70	7.83	5.45	3.16	0.98	0.27	28	777	3033	2.68	
221201-Y-3	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	683	386	Female	S1	6.5	6.7	41	11.3	4.9	0.9	1.1	1.21	5.01	6.00	2.93	1.27	0.28	6	89	962	3.71	
221201-Y-4	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	684	484	Female	S1	7.1	7.0	34	11.6	4.4	0.4	0.8	1.51	5.71	4.97	2.40	0.91	0.17	31	950	5314	4.15	
221201-Y-5	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	744	631	Female	S1	6.1	6.4	40	17.2	8.7	1.1	3.5	1.53	4.12	5.38	2.73	1.38	0.55	10	196	1043	2.80	
221201-Y-6	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	714	554	Female	Y2	6.0	6.0	39	14.2	6.8	0.9	1.3	1.52	3.96	5.46	2.56	1.23	0.23	15	748	7493	3.72	
221201-Y-7	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	695	427	Female	Y2	6.8	6.7	35	14.1	4.5	0.8	1.6	1.37	5.15	5.04	3.30	1.05	0.37	26	612	9470	3.81	
221201-Y-8	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	613	312	Female	S1	5.8	5.9	35	8.9	3.2	0.7	0.7	1.25	4.38	5.71	2.85	1.03	0.26	39	523	3318	1.84	
221201-Y-9	2022/12/1	2022/12/23	雄鰻	750	607	Female	S1	8.0	7.9	41	22.3	6.6	0.8	1.9	1.44	6.62	5.47	3.67	1.09	0.31	14	185	1064	2.22	
221206-Y-1	2022/12/6	2023/1/4	雄鰻	524	524	Female	S1	8.7	8.5	35	28.0	8.3	0.4	1.2	1.73	8.66	5.22	5.34	1.58	0.23	45	1384	5511	1.35	
221206-Y-2	2022/12/6	2023/1/4	雄鰻	671	524	Female	S1	7.8	7.6	38	16.6	6.6	0.4	1.2	1.32	6.49	5.30	3.42	1.36	0.25	34	930	4840	0.71	
221206-Y-3	2022/12/6	2023/1/4	雄鰻	717	486	Female	S1	7.5	7.3	34	13.3	5.7	0.5	1.2	1.48	6.10	4.82	2.56	1.10	0.23	43	689	1311	0.82	
221206-Y-4	2022/12/6	2023/1/4	雄鰻	705	519	Female	Y2	8.7	8.7	38	17.5	6.0	0.5	1.5	1.54	8.44	4.57	5.29	0.21	1.61	0.31	314	654	1.35	
221206-Y-5	2022/12/6	2023/1/4	雄鰻	694	538	Female	Y2	8.1	9.2	34	23.5	6.8	0.5	1.1	1.57	9.47	4.90	4.48	1.30	0.21	14	396	2080	0.78	
221206-Y-6	2022/12/6	2023/1/5	雄鰻	733	537	Female	S1	7.3	8.1	41	13.8	5.9	1.6	1.7	1.36	6.35	5.59	2.57	1.10	0.32	17	361	3318	1.95	
221206-Y-7	2022/12/6	2023/1/5	雄鰻	665	481	Female	S1	7.4	8.1	38	15.6	5.6	0.6	1.2	1.64	7.09	5.71	3.24	1.16	0.25	34	464	1452	0.86	
221206-Y-8	2022/12/6	2023/1/5	雄鰻	625	380	Female	S1	7.4	7.5	34	14.3	5.0	0.4	1.2	1.56	6.97	5.44	3.76	1.32	0.32	50	2666	9013	1.33	
221206-Y-9	2022/12/6	2023/1/5	雄鰻	648	407	Female	S1	7.3	7.3	37	11.4	4.0	0.8	0.8	1.50	6.46	5.71	2.80	0.98	0.20	46	820	4732	0.73	
221206-Y-10	2022/12/6	2023/1/5	雄鰻	600	268	Female	Y1	5.1	4.5	27	1.1	3.0	4.1	3.9	1.24	3.02	4.50	0.41	1.12	1.46					
231017-Y-1	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	530	244	Female	Y2	5.6	5.8	30	4.0	2.7	1.8	0.8	1.64	4.81	5.66	1.64	1.11	0.33					
231017-Y-2	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	648	434	Female	Y2	7.4	6.9	39	5.5	4.3	1.4	1.5	1.60	6.20	6.02	1.27	0.99	0.35					
231017-Y-3	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	643	297	Female	Y1	4.7	4.7	25	1.9	2.6	1.9	1.9	1.12	2.70	3.89	0.64	0.88	0.64					
231017-Y-4	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	529	193	Male	Y1	5.4	5.7	28	0.4	3.1	0.2	0.6	1.30	4.57	5.29	0.21	1.61	0.31					
231017-Y-5	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	587	253	Female	Y1	4.8	4.8	28	1.0	2.4	2.2	2.0	1.25	3.08	4.77	0.40	0.95	0.79					
231017-Y-6	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	485	150	Male	Y2	4.7	4.4	28	0.3	1.6	0.4	0.5	1.31	3.35	5.77	0.20	1.07	0.33					
231017-Y-7	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	515	192	Male	Y2	5.5	5.4	28	0.4	1.8	0.4	0.7	1.41	4.53	5.44	0.21	0.94	0.36					
231017-Y-8	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	614	317	Male	Y2	6.1	6.0	35	0.6	4.8	1.5	1.2	1.37	4.68	5.70	0.19	1.51	0.38					
231017-Y-9	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	525	191	Male	S1	6.2	6.4	24	0.6	3.6	0.8	1.0	1.32	5.94	4.57	0.31	1.88	0.52					
231017-Y-10	2023/10/17	2023/10/17	雄鰻	568	189	Male	Y2	6.4	5.9	27	0.2	3.1	0.4	0.7	1.63	5.23	4.75	0.11	1.64	0.37					
231023-W-1	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	458	141	Male	Y2	6.0	5.9	23	0.3	3.1	1.0	1.8	1.47	6.07	5.02	0.21	2.20	1.28					
231023-W-2	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	482	165	Male	Y1	4.9	4.9	22	0.7	2.3	2.0	2.4	1.47	3.91	4.56	0.42	1.21	1.45					
231023-W-3	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	528	153	Male	S1	5.6	5.1	26	0.4	2.3	0.7	1.0	1.37	4.66	5.39	0.26	1.50	0.65					
231023-W-4	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	182	182	Female	S1	7.1	6.8	28	4.7	2.9	0.4	0.8	1.24	7.18	5.30	2.58	1.59	0.44					
231023-W-5	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	510	171	Male	S1	6.6	6.6	28	0.5	2.8	0.5	0.8	1.29	6.71	5.49	0.29	1.64	0.47					
231023-W-6	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	552	215	Female	Y1	5.0	4.7	22	0.7	3.1	2.6	1.3	1.9	1.28	3.35	3.99	0.33	1.44	0.88				
231023-W-7	2023/10/23	2023/10/24	繁殖	432																					

個体番号	入手年月日	測定年月日	入手場所	全長 (mm)	体重 (g)	性別	銀化 ステージ	眼球長 縦 (mm)	眼球長 横 (mm)	胸筋長 (mm)	生殖腺 重量 (g)	肝重量 (g)	胃重量 (g)	消化管 重量 (g)	肥満度	眼球指数	胸筋長比	生殖腺 重量比	肝重量比	消化管 重量比	Estradiol 17β (pg/ml)	Testosterone (pg/ml)	11-keto Testosterone (pg/ml)	Cortisol (ng/ml)
231109-W-1	2023/11/9	2023/11/13	繁津	551	235	Male	Y2	6.5	6.1	30	0.5	2.7	0.5	1.2	1.40	5.66	5.44	0.21	1.15	0.51				
231109-W-2	2023/11/9	2023/11/13	繁津	536	203	Male	S1	6.4	6.0	30	0.9	3.5	0.4	1.4	1.32	5.63	5.60	0.44	1.72	0.69				
231109-W-3	2023/11/9	2023/11/13	繁津	540	213	Male	S2	6.9	7.2	29	0.6	3.7	0.5	1.0	1.35	7.23	5.37	0.28	1.74	0.47				
231109-W-4	2023/11/9	2023/11/13	繁津	532	237	Male	S2	6.4	6.9	33	0.8	5.2	0.8	1.8	1.57	6.53	6.20	0.34	2.19	0.76				
231109-W-5	2023/11/9	2023/11/13	繁津	585	259	Female	S2	6.9	7.1	33	5.8	4.5	0.4	0.9	1.29	6.58	5.64	2.24	1.74	0.35				
231109-W-6	2023/11/9	2023/11/13	繁津	477	138	Male	S2	6.7	6.3	28	0.4	1.8	0.3	0.7	1.27	6.96	5.87	0.29	1.30	0.51				
231109-W-7	2023/11/9	2023/11/13	繁津	474	144	Male	S2	6.4	6.3	21	0.5	2.3	0.2	0.6	1.35	6.68	4.43	0.35	1.60	0.42				
231109-W-8	2023/11/9	2023/11/13	繁津	463	114	Male	S2	5.9	5.8	26	0.3	2.1	0.2	0.6	1.15	5.81	5.62	0.26	1.84	0.53				
231109-W-9	2023/11/9	2023/11/13	繁津	530	199	Male	S1	6.1	6.4	28	4.9	4.5	0.5	2.2	1.34	5.79	5.28	2.46	2.26	1.11				
231109-W-10	2023/11/9	2023/11/13	繁津	534	168	Male	S2	6.6	6.7	33	0.7	2.4	0.3	0.8	1.10	6.50	6.18	0.42	1.43	0.48				
231109-Y-1	2023/11/9	2023/11/15	雄踏	535	202	Male	S2	7.1	6.9	30	0.5	2.3	0.1	0.8	1.32	7.19	5.61	0.25	1.14	0.40				
231109-Y-2	2023/11/9	2023/11/15	雄踏	551	204	Female	S1	5.7	5.7	33	4.2	1.5	0.2	0.6	1.22	4.63	5.99	2.06	0.74	0.29				
231109-Y-3	2023/11/9	2023/11/15	雄踏	497	166	Male	Y2	6.3	6.3	39	0.4	1.4	0.3	0.5	1.35	6.27	5.84	0.24	0.84	0.30				
231109-Y-4	2023/11/9	2023/11/15	雄踏	500	182	Male	S1	6.3	6.0	27	0.5	1.6	0.4	0.6	1.22	5.94	5.43	0.33	1.05	0.39				
231109-Y-5	2023/11/9	2023/11/16	雄踏	534	202	Female	S1	6.0	6.1	29	4.0	1.9	0.2	0.5	1.33	5.38	5.43	1.98	0.94	0.25				
231109-Y-6	2023/11/9	2023/11/16	雄踏	523	176	Male	S1	5.2	5.5	28	0.5	1.6	0.5	0.5	1.23	4.30	5.35	0.28	0.91	0.28				
231109-Y-7	2023/11/9	2023/11/16	雄踏	487	172	Male	S1	5.8	6.3	30	0.5	1.9	0.2	0.4	1.49	5.90	6.16	0.29	1.10	0.23				
231109-Y-8	2023/11/9	2023/11/20	雄踏	583	234	Female	S1	5.7	6.0	28	6.1	2.0	0.3	0.7	1.18	4.61	4.80	2.61	0.85	0.30				
231109-Y-9	2023/11/9	2023/11/20	雄踏	502	161	Male	S2	6.2	5.8	30	0.4	1.4	0.2	0.4	1.27	5.63	5.98	0.25	0.87	0.25				
231109-Y-10	2023/11/9	2023/11/20	雄踏	571	192	Male	S1	7.3	7.2	32	0.7	2.4	0.3	0.6	1.03	7.23	5.60	0.36	1.25	0.31				
231114-Y-1	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	473	119	Male	S2	6.2	6.0	27	0.4	1.1	0.2	0.4	1.12	6.18	5.71	0.34	0.92	0.34				
231114-Y-2	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	463	129	Male	S1	6.6	6.5	26	0.5	1.6	0.2	0.4	1.30	7.28	5.62	0.39	1.24	0.31				
231114-Y-3	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	472	165	Male	S1	5.5	5.7	28	0.8	1.8	0.4	0.5	1.57	5.22	5.93	0.48	1.09	0.30				
231114-Y-4	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	457	132	Male	Y2	5.4	5.1	28	0.3	1.3	0.3	0.3	0.6	1.38	4.74	6.13	0.23	0.98				
231114-Y-5	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	430	122	Male	S2	5.5	6.0	26	0.5	1.5	0.4	0.5	1.53	6.04	6.05	0.41	1.23	0.41				
231114-Y-6	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	462	133	Male	S1	6.0	6.6	26	0.5	1.3	0.2	0.3	1.35	6.75	5.63	0.38	0.98	0.23				
231114-Y-7	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	474	144	Male	S1	5.4	6.0	25	0.4	1.4	0.2	0.5	1.35	5.38	5.27	0.28	0.97	0.35				
231114-Y-8	2023/11/4	2023/11/22	雄踏	516	170	Male	S1	6.1	5.8	26	0.4	1.8	0.1	0.3	1.24	5.39	5.04	0.24	1.06	0.18				
231114-Y-9	2023/11/4	2023/11/24	雄踏	467	130	Male	S2	5.5	5.6	25	0.4	1.3	0.2	0.4	1.28	5.18	5.35	0.31	1.00	0.31				
231114-Y-10	2023/11/4	2023/11/24	雄踏	504	167	Male	S1	6.0	6.0	30	0.5	1.6	0.3	0.4	1.30	5.61	5.95	0.30	0.96	0.24				
231114-W-1	2023/11/4	2023/11/24	繁津	616	370	Female	S1	6.7	6.7	30	6.4	3.6	0.4	0.9	1.58	5.72	4.87	1.73	0.97	0.24				
231114-W-2	2023/11/4	2023/11/24	繁津	617	315	Female	Y2	8.5	8.5	34	7.9	3.4	0.6	0.9	1.34	9.20	5.51	2.51	1.08	0.29				
231114-W-3	2023/11/4	2023/11/24	繁津	643	403	Female	Y2	7.5	7.8	33	9.1	4.6	0.5	1.1	1.52	7.15	5.13	2.26	1.14	0.27				
231114-W-4	2023/11/4	2023/11/24	繁津	617	326	Female	S1	7.8	7.9	33	8.2	3.7	0.7	1.2	1.39	7.84	5.35	2.52	1.13	0.37				
231114-W-5	2023/11/4	2023/11/24	繁津	590	306	Female	S1	6.7	7.1	31	8.0	4.2	0.6	1.1	1.49	6.34	5.25	2.61	1.37	0.36				
231114-W-6	2023/11/4	2023/11/28	繁津	553	299	Female	S2	6.9	7.2	31	6.2	3.1	1.4	1.8	1.77	7.06	5.61	2.07	1.04	0.60				
231114-W-7	2023/11/4	2023/11/28	繁津	625	365	Female	S1	6.8	7.2	34	8.7	4.1	0.6	1.3	1.50	6.16	5.44	2.38	1.12	0.36				
231114-W-8	2023/11/4	2023/11/28	繁津	609	362	Female	S2	7.5	7.7	31	8.6	4.4	1.6	1.6	1.60	7.45	5.09	2.38	1.22	0.44				
231114-W-9	2023/11/4	2023/11/28	繁津	630	375	Female	S1	7.5	7.2	33	11.5	4.9	0.6	1.1	1.50	6.73	5.24	3.07	1.31	0.29				
231114-W-10	2023/11/4	2023/11/28	繁津	582	295	Female	S1	7.2	7.5	32	7.2	3.2	0.5	1.1	1.50	7.29	5.50	2.44	1.08	0.37				



付図1 浜名湖の天然ウナギサンプルの胸鰭
(銀ステージ, 雌雄(F:雌, M:雄), 全長(TL(mm)),



付図1 浜名湖の天然ウナギサンプルの胸鰭

(銀化ステージ, 雌雄 (F: 雌, M: 雄), 全長 (TL (mm)), 体重 (BW (g)))

Biological data of Japanese eel *Anguilla japonica* collected from Lake Hamanako, Shizuoka, Japan

Masayuki Yoshikawa

Abstract A total of 286 Japanese eel *Anguilla japonica* was collected from Lake Hamanako, Shizuoka, Japan, between October and December each year from 2020 to 2023. Total length, body weight, pectoral fin length, and eye diameter were measured, and silvering stages were determined based on pectoral fin coloration. Sex was identified, and the weights of the gonad, liver, stomach, and digestive tract were measured. Body mass index (BMI) and indexes of pectoral fin length, eye diameter, gonad, liver, and digestive tract were calculated. Serum concentrations of estradiol-17 β , testosterone, 11-ketotestosterone, and cortisol were measured. Of the eels, 168 were from Washizu and 100 from Yuto: 67 were males, 199 were females, and two were undifferentiated. Based on silvering stages, there were 19 Y1, 46 Y2, 145 S1, and 58 S2 individuals. In females, silvering stages had strong relationships with all measured indexes and hormone levels except liver index and cortisol. In males, silvering stages had relationships with eye diameter, digestive tract, and gonad weight. Female gonad index also correlated with pectoral fin length, eye diameter, and digestive tract weight; however, no such correlations were observed in males.

Key words: Japanese eel, *Anguilla japonica*, Lake Hamanako, Silvering stage, Pectoral fin length, Eye diameter, Gonad weight, Serum hormone concentration