

ホンモロコ仔稚魚の棲息状況調査

千葉 泰樹・伊東 正夫・八木 久則・田畑喜三夫

ホンモロコの産卵場は、琵琶湖沿岸の水生植物帯で、これについては多くの報告がなされているが、仔稚魚の棲息状況¹⁾についてはわずかしか記載がなく、本種の生態を知る上で未知の部分となっている。したがって、大規模増殖場を造成するに当っては、この仔稚魚期における棲息生態を明らかにすることは極めて重要であり、この目的のために本調査を実施した。調査は昭和54年5月から8月にかけて増殖場予定水域付近ならびに当水域に通じている内湖（西の湖）で実施した。

調査の場所と方法

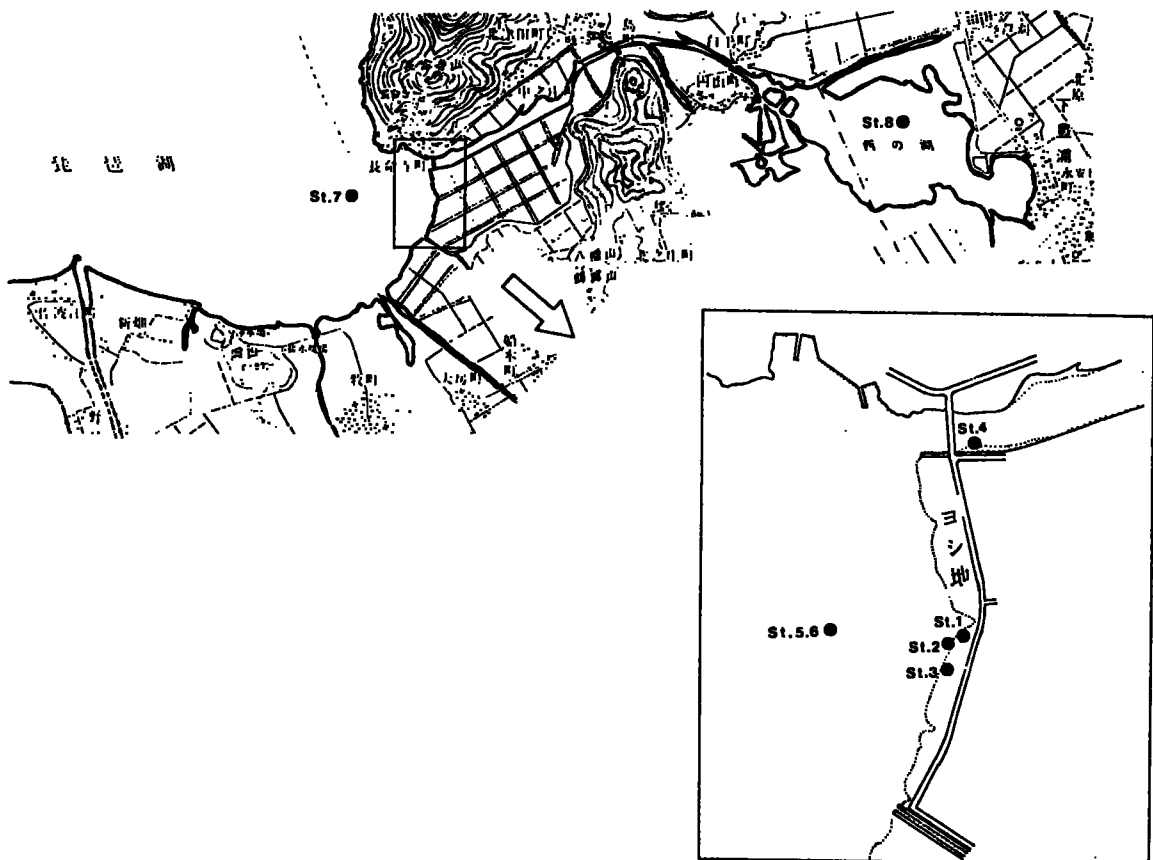
調査水域の概況

底曳網採集を実施した長命寺湾（外湖）は、後背地に内湖および農業用水路をもつ開放性の内湾

である。湾の湖岸延長は4.5 kmにおよび、北西の季節風によって2/3位が波浪の影響を受ける。

波浪の少ない湖岸では、ヨシが20~30mの中で密生しており、底質は砂泥質が多い。風波の当る水域は湖岸の石垣に至るまでほとんど水生植物は生えておらず、湖底は勾配のゆるやかな砂質地形である。またこの湾に水路（川巾約30~70m、長さ約3 km）で連絡している西ノ湖（内湖）は、干拓で消失した大中ノ湖の残存水面であり、面積は約270 ha、平均水深2 m、底質は砂泥~泥質の周囲を大ヨシ地帯に囲まれた沼であり、水産生物の良好な産卵繁殖場となっている水域である。

一方、敷網採集を行なった地点は、上述の長命寺湾の沿岸付近である。以下各地点について概説する（第1図参照）。



第1図 採取地点図

- St. 1 岸から25m沖までヨシが密生しており、その岸から15m程のところヨシが疎となっていたので、このヨシ帯の中に地点を定めた。底質は砂泥質、水深は約0.7mである。
- St. 2 St. 1の斜め沖方で、ヨシ帯の先端部分（岸から約25m沖）である。沈水植物は生えておらず、底質は砂泥質、水深は約1mである。
- St. 3 St. 1から約30m岸沿いに離れたヨシ帯の中にある。状況はSt. 1と同じである。水深は約0.9m。
- St. 4 内湖（西ノ湖）から長命寺湾に通じている水路で、河口から約100m内湖側の左岸である。川岸はヨシが密生しており、その先端に地点を定めた。水深は1.7m、底質は泥である。なお内湖からは、ゆっくりであるがこの水路を通過して常に水が湾へ流出している。

- St. 5.6 湖岸から約200m沖の場所で、水深1.6m、底質は砂である。沈水植物は生えていない。表層部をSt. 5とし、底層部をSt. 6とした。
- St. 7 長命寺湾の中央部で、湖岸から600～700m離れた水域である。水深は約6m、底質は砂礫である。
- St. 8 西の湖（内湖）の中央部で、近くに真珠養殖漁場がある。水深約2m、底質は砂泥である。沈水植物は生えていない。

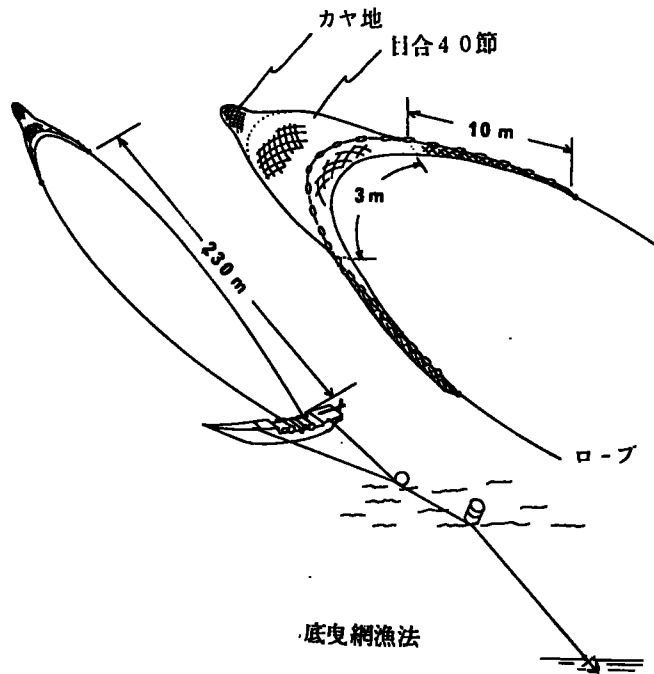
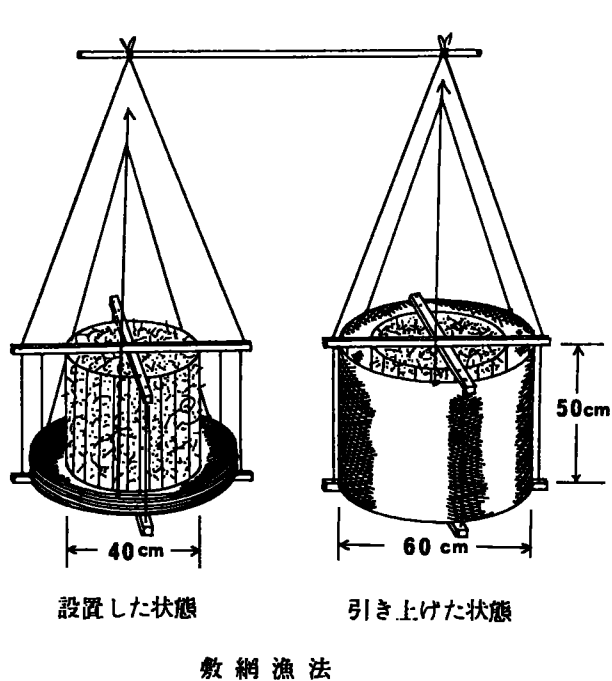
（注）St. 1～6は、敷網による採集地点、St. 7.8は底曳網による採集を行なった水域である。

採集方法等

採集は、手繰船曳網の一種である底曳網（通称ゴリ曳網）と籠式の敷網（水試の特製漁具）の二つの方法を用いた。（第2図参照）底曳網漁法は、船をアンカーで固定し、袋網のついたロープを船

第1表 調査における全採捕量

種 類	漁 法		敷 網		底 曳		
	尾 数		重 量		尾 数	重	
	尾	%	g	%	尾	%	g
ホ ン モ ロ コ	56	0.86 (35.0)	4.94	0.60	74	0.12 (6.5)	4.60
デ メ モ ロ コ					37	0.06	38.45
ヒ ガ イ	4		0.17		392	0.65 (34.4)	115.48
ゼ ゼ ラ					720	1.18 (63.2)	49.33
モ ツ ゴ					153	0.25 (13.4)	9.26
フ ナ (3種)	6		2.45	0.30	5		117.09
ヤ リ タ ナ ゴ	58	0.89 (36.3)	4.52	0.55			
イ チ モ ン ジ タ ナ ゴ	1		1.64	0.20			
シ ロ ヒ レ タ ビ	2		2.17	0.26			
バ ラ タ ナ ゴ	4		0.65		3		0.21
ナ マ ズ	1		0.01				
ギ ギ	13	0.20 (8.1)	23.58	2.87			
ブ ル ー ギ ル	3		73.25	8.92	1		0.11
ヨ シ ノ ボ リ	2,915	44.95	294.80	35.91	57,212	94.15	1,766.91
ド ン コ					2		0.05
不 明 魚	7		0.06		1		0.01
エ ビ (3種)	3,410	52.58	335.96	40.92	2,415	3.97	176.53
ザ リ ガ ニ	5		76.83	9.36			
計	6,485		821.03		61,015		2,278.03



第2図 漁法図

網量	計			
	尾数		重量	
%	尾	%	g	%
0.20	130	(0.19 8.1)	9.54	0.31
1.69	37	0.06	38.45	1.24
5.07	396	(0.59 24.8)	115.65	3.73
2.17	720	(1.07 45.0)	493.3	1.59
0.41	153	(0.23 9.6)	9.26	0.30
5.14	11		119.54	3.86
	58	0.09	4.52	0.15
	1		1.64	
	2		2.17	
	7		0.86	
	1		0.01	
	13		23.58	0.76
	4		73.36	2.37
77.56	60,127	89.41	2,061.71	66.53
	2		0.05	
	8		0.07	
7.75	5,825	8.66	512.49	16.54
	5		76.83	2.48
	67,500		3,099.06	

()内は、ヨシノボリ、エビを除いた時の百分率

まで手繰り寄せる（動力による）方法であり、敷網漁法は、人工藻を入れた竹籠のまわりに敷網（チョウチンの如くたんでおく）を2日前にセットしておき、採集時はこの網を一気に引きあげ、籠中の仔稚魚を捕獲する方法である。

採捕した魚介類は、現場（船上）でただちに10%ホルマリン液で固定し、水試に持帰り後、撰別、同定、体型測定等を行なった。フナ（3種）とエビ（3種）については一括してフナ類、エビ類としてとりまとめ、魚体が小さく特徴の不明瞭なものは不明魚とした。一方、採集時に気象、水象等必要事項の調査も合わせて実施した（付表1）。

結果

全期間を通じての採捕量（第1表参照）は、21種（67,252尾、2,100 g）であり、底曳網によるものは15種（60,767尾、2,278 g）で、敷網によるものは17種（6,485尾、821 g）であった。種類別に見てヨシノボリが圧倒的に多く、尾数で89.4%を占め、次いでエビ類の8.66%であり、この二種で98%となり、重量でも83%を占めている。これ以外の魚類で多いものは、ゼゼラ720尾（1.07%）、ヒガイ396尾（0.59%）、モツゴ153尾（0.23%）、ホンモロコ130尾（0.19%）、ヤリタ

ナゴ58尾(0.09%)等である。ホンモロコは全体の0.19%にすぎないが、ヨシノボリとエビ類を除いた場合は、敷網において2番目(35%)、底曳網でも4番目(6.5%)の位置にある。

底曳網により、内湖と外湖で採捕されたホンモロコを時期的に比較して見ると第2表のようである。内湖では7月5日の比較的早い時期に多く採

第2表 底曳網による地点別、時期別採捕尾数

魚種	月日	7.5	7.30	計
	地点			
ホンモロコ	St.7	1	6	7
	8	65	2	67
デメモロコ	7	0	3	3
	8	19	15	34
ヒガイ	7	248	2	250
	8	120	22	142
ゼゼラ	7	0	109	109
	8	316	47	363
モツゴ	7	0	0	0
	8	102	51	153
ヨシノボリ	7	12,160	35,594	47,754
	8	6,315	3,143	9,458
エビ類	7	1,095	1,053	2,148
	8	170	97	267

(主要魚種)

捕され、7月30日の遅い時期では少なくなる傾向がある。外湖では採捕された全体量は少ないが、内湖とは反対に遅い時期に多い。また敷網(外湖の沿岸部に設置)でも同じように7月下旬~8月初旬の遅い時期にしか採捕されていない。

一方敷網により採捕された地点を比較してみると、第3表のようになる。ヨシ帯の先端部(St.2)や、沖の底層(St.6)あるいは内湖に通じている水路(St.4)では仔稚魚が採集されているが、ヨシ帯の中央部では採捕できなかった。

採捕したホンモロコ仔稚魚の大きさについてまとめると、第4表のようになる。底曳網で採集した個体(平均全長1.57~1.96cm)と敷網で採集した個体(平均全長2.14~5.96cm)とを比較すると明らかに底曳網で採捕した個体が小形であった(ただし敷網でも底層の個体は小さい。平均全長1.88cm)。一方時期的に見て、底曳網の場合には7月5日に採捕したものと7月30日に採捕したものは大きさに違いが認められないが、敷網の場合にはSt.2において時期が遅くなると大きさも大きくなる傾向が認められた。

ホンモロコ以外の魚種について、時期的、場所的採集状況を見ると、底曳網による結果(第2表)では、ゼゼラ、デメモロコ、ヨシノボリが7月上旬に内湖で多く採集され、外湖では少なく、逆に7月下旬では内湖で少なく、外湖で多くなっている。またヒガイ、モツゴは7月上旬に内湖、外湖とも多く、7月下旬では両水域で少なくなっている。敷網による結果(第3表)では、フナ類、ヤリタナゴ、ギギは7月下旬以降でないで採集されず、ヨシノボリ、エビ類は採捕尾数に変動はあるものの、いつの時期でも採集される。春季の5月下旬~6月中旬までは、両種とも親が採集され、7月~8月で仔稚魚(稚エビ)が大部分を占め、採捕尾数も多くなった。場所的に特徴のみられる種としては、フナ類、エビ類は岸帯のヨシの中や周辺に多く、ヨシノボリは岸側よりはむしろ沖の底層部に多く、ヤリタナゴは内湖に通ずる水路で多く採集されている。また、今回の調査においては、仔稚魚に食害となるような大型魚は採捕されなかった。

考察

ホンモロコ仔稚魚が多く採捕される時期は、内湖では早い時期(7月上旬)であり、外湖ではおそい(7月下旬)。これは本種の産卵時期の相違²⁾によるものと思われる。すなわち、環境調査や前年度の産卵親魚調査からも明らかのように、内湖では、外湖より早く高水温となり、産卵が早く行なわれ、早い時期に漁獲される稚魚の出現となったものと思われる。また遅い時期には、内湖において稚魚の採捕量が少なくなり、逆に外湖で多くなっていることは、内湖から稚魚の流下現象が考えられる。同時に内湖での採捕された稚魚の大きさは、3cm以上のものは極めて少ないことを見ると、これまでの知見では、「5cm位で外湖へ流下する」と報告³⁾されているが、もっと小形の稚魚が外湖へ流下している可能性がある。なお、ホンモロコが内湖から外湖に流下(移動)する原因については、明らかでない。

漁法による採捕稚魚の体系を比較してみると、底曳網によるものは小形魚が大部分を占めており敷網のものは大型(St.6の底層のものは小形)である。底層の魚を捕える底曳網と、中表層の魚を捕える敷網漁法の相違が体型の差となったもの

第3表 敷網による地点別時期別採捕数

魚種	月日 地点	5.25	5.31	6.9	6.16	6.28	7.4	7.20	8.3	計
	ホンモロコ	St.1								
2								15	5	20
3										
4								1	5	6
5								1		1
6								29		29
フナ	1									
	2							1		1
	3	3								3
	4								2	2
	5									
	6									
ヤリタナゴ	1									
	2							7		7
	3									
	4							49		49
	5							1		1
	6								1	1
ギギ	1								1	1
	2								2	2
	3									
	4						1		4	5
	5						1	1		2
	6						2		1	3
ヨシノボリ	1	3	2	1		3	1	2	1	13
	2	3	30	4	2	3		87	59	188
	3	1	8	7	5	26	20	85		152
	4	3	6	3	3	160	2	12	45	234
	5	4	8	6	12	7	13	163	179	392
	6		14	19	18	151	3	806	925	1,936
エビ	1	214	98	51	13	30	3	6	81	496
	2	54	63	7	12	8	1	4	260	409
	3	82	155	51	27	29	10	35	284	673
	4	230	271	308	82	7	1	4	649	1,552
	5	5	3		1		1	1	6	17
	6	94	18	13	51	12	18	57		263

第4表 地点別、時期別ホンモロコの体型

項目 \ 地点		S 5 4 7.5		7.20			7.30		8.3		
		St.7	8	2	4	5	6	7	8	2	4
測定尾数		1	30	15	1	1	29	6	2	5	5
全長 cm	平均値	1.59	1.96	2.14	5.96	2.46	1.88	1.65	1.57	2.32	2.28
	最大値		3.17	2.45			2.68	1.75	1.64	3.57	3.22
	最小値		1.24	1.80			1.30	1.56	1.50	1.56	1.80
	標準偏差		0.680	0.228			0.241	0.064	0.099	0.784	0.549
体長 cm	平均値	1.28	1.58	1.73	4.94	1.96	1.52	1.31	1.25	1.85	1.85
	最大値		2.54	2.00			2.22	1.39	1.31	2.80	2.63
	最小値		1.01	1.443			1.11	1.23	1.18	1.23	1.46
	標準偏差		5.534	0.195			0.195	0.053	0.092	0.608	0.464
体重 g	平均値	0.02	0.07	0.07	1.51	0.10	0.05	0.03	0.03	0.11	0.10
	最大値		0.20	0.10	.		0.12	0.03	0.03	0.32	0.24
	最小値		0.01	0.03			0.01	0.02	0.02	0.02	0.04
	標準偏差		0.066	0.025			0.020	0.004	0.007	0.122	0.083
漁法		底曳網		敷網			底引網		敷網		

と思われ、稚魚の遊泳力や索餌活動能力の差は、成長段階によって異なるためにこれが棲息場所の相違となったと考えられる。すなわち、仔稚魚の発育段階に応じて、遊泳状態に相違があることは、種苗生産において良く認められている現象である。孵化直後は池底に静止しており、成長に伴ない池底や壁面に沿って遊泳が始まり、さらに中層表層へと活動範囲が広がっていくことは良く観察されている。

今回、漁法の相違による体型の差が認められたことは、自然水域の中においてもこのような現象が起っていることを推察させる。これまでの知見によれば、フナ類においては、体長が4~5cm位まで水生植物帯に長く留まるのに対し、ホンモロコは、孵化後まもなく水生植物帯で採集されなくなり、この水域を主たる棲息場としていないと報告^{1), 3)}されている。今回の調査においても、外湖の比較的沖帯から底曳網によって、小形のホンモロコ(全長1.3~1.6cm)が採捕されたことは、本種稚魚が、成長段階の早い時期に外湖沖合でも棲息していることが明らかとなった。しかし、一方では岸に近いヨシ帯の先端部付近(St.2)においても相当量の、大、小稚魚が採集されており、また

南湖(赤野井湾)における滋賀水試の調査⁴⁾でも、沈水植物帯で稚魚が採集されていることを考慮すると、全ての個体が早くから藻場を離れて棲息するとは言い切れず、ホンモロコ仔稚魚は相当広い棲息範囲をもっているものと考えられる。

底曳網で採捕される稚魚は、7月上旬、下旬ともに小形であり、大きさにほとんど差が認められないことは、小形稚魚ほど底層に棲息しているという事実からして、「ホンモロコの産卵時期の長い(3月下旬~7月上旬)ことが採捕される稚魚に「時間的ずれ、があるにもかかわらず、大きさに差がなかった」と考えるのが妥当のようである。

今回の調査において、ヨシ帯の中から仔稚魚を採集することはできなかったが、この付近で産卵は行なわれるのであるから孵化直後の弱い時期や、夜間あるいは波浪のある時等は稚魚にとってのかくれ場や避難場所となっている可能性もあり、ヨシ帯がホンモロコ仔稚魚にとって不要なものとは考えられない。別の見方をすれば、ヨシ帯は波浪の強いところでは生育できない条件であるから「ヨシの生えないような場所では、ホンモロコの産卵も、仔稚魚の成育にも良い場所ではない」ということは確かである。

付表-1 調査時の環境条件

月日	漁法	地点	時刻	天候	風向	風力	気温 ℃	水深 cm	水色	気温℃	
										表層	底層
S 5 4 5. 2 5	敷	1	14:45	⊙	O	0	25.3	74	透明	22.0	22.1
		2	14:35	⊙	O	0	25.3	100	緑褐	21.6	20.0
		3	15:00	⊙	NW	1	25.4	98	透明	22.0	19.2
	網	4	15:10	⊙	N	1	25.4	169	緑	21.4	17.5
		5	14:15	⊙	NW	1	25.3	153	緑褐	19.4	18.5
		6	14:15	⊙	NW	1	25.3	153	緑褐	19.4	18.5
5. 3 1	"	1	14:05	⊙	WNW	2	22.2	68	透明	20.8	20.6
		2	13:50	⊙	WNW	2	22.2	98	暗緑	20.2	19.8
		3	14:20	⊙	WNW	2	22.2	90	暗緑	21.2	21.2
		4	14:45	⊙	WNW	2	22.3	161	緑	21.6	21.6
		5	13:35	⊙	WNW	2	22.2	144	緑褐	19.8	18.5
		6	13:35	⊙	WNW	2	22.2	144	緑褐	19.8	18.5
6. 9	"	1	11:15	⊙	SSW	3	23.9	56	透明	21.6	21.6
		2	11:00	⊙	SSW	3	23.9	85	透明	21.1	21.0
		3	11:25	⊙	SSW	3	23.9	78	透明	21.3	21.3
		4	11:45	⊙	SSW	1	23.9	150	緑	22.0	22.0
		5	10:50	⊙	SSW	3	23.8	135	緑褐	20.3	20.3
		6	10:50	⊙	SSW	3	23.8	135	緑褐	20.3	20.3
6. 1 6	"	1	10:42	⊙	S	3	26.5	52	透明	22.4	22.2
		2	10:30	⊙	S	3	26.5	80	透明	21.9	21.6
		3	10:55	⊙	S	2	26.5	74	透明	22.0	22.0
		4	11:05	⊙	O	0	26.7	144	緑灰	23.8	23.7
		5	10:20	⊙	S	3	26.4	130	緑灰	20.6	20.5
		6	10:20	⊙	S	3	26.4	130	緑灰	20.6	20.5
6. 2 8	"	1	10:55	⊙	NW	2	26.2	59	透明	23.6	23.5
		2	10:45	⊙	NW	2	26.2	89	灰緑	23.4	23.3
		3	11:08	⊙	NW	2	26.2	81	灰緑	23.5	23.5
		4	11:22	⊙	O	0	26.5	151	緑灰	24.6	24.5
		5	10:35	⊙	NW	2	26.2	137	灰緑	23.2	23.0
		6	10:35	⊙	NW	2	26.2	137	灰緑	23.2	23.0
7. 4	"	1	11:05	⊙	SW	1	22.8	101	緑褐	21.8	21.5
		2	11:55	⊙	SW	1	22.8	127	緑灰	21.8	21.5
		3	11:10	⊙	O	0	22.9	114	緑褐	21.9	21.8
		4	11:20	⊙	O	0	23.1	197	灰緑	22.7	22.5
		5	10:45	⊙	SW	1	22.8	177	灰褐	21.9	21.5
		6	10:45	⊙	SW	1	22.8	177	灰褐	21.9	21.5

月 日	漁法	地点	時 刻	天候	風 向	風力	気 温 °C	水 深 cm	水 色	水 温°C	
										表 層	底 層
7. 5	底 網 曳	7	10:50	⊙	N	1	欠	607	青緑	22.1	20.3
		8	13:50	⊙	O	0	欠	195	緑	23.4	23.1
7. 20	敷	1	11:00	⊙	O	0	25.5	62	透明	25.0	25.0
		2	10:40	⊙	NE	1	25.4	89	暗緑	25.0	24.9
		3	11:05	⊙	O	0	25.5	86	灰緑	25.0	25.0
	網	4	11:15	⊙	O	0	25.7	157	灰緑	25.5	25.3
		5	10:30	⊙	NE	2	25.3	140	暗緑	24.8	24.0
		6	10:30	⊙	NE	2	25.3	140	暗緑	24.8	24.0
7. 30	底 網 曳	7	13:30	○	N	2	欠	593	暗緑	28.7	24.0
		8	11:00	○	O	0	欠	130	緑	30.2	28.5
8. 3	敷	1	10:37	⊙	O	0	30.2	52	緑褐	28.2	28.0
		2	10:25	⊙	SW	1	30.1	78	緑褐	28.2	28.0
		3	10:45	⊙	O	0	30.3	76	緑褐	28.2	28.1
	網	4	10:55	⊙	O	0	30.6	139	灰緑	28.6	28.0
		5	10:10	⊙	SW	1	30.1	130	緑	28.2	28.0
		6	10:10	⊙	SW	1	30.1	130	緑	28.2	28.0

要 約

1. 底曳網、敷網の二漁法を用いて、琵琶湖沿岸内湖の仔稚魚採集を実施した。
2. 全採捕量は21種、67,252尾、3,100gであり、種類ではヨシノボリが89.4%（尾数）、エビが8.7%（尾数）を占め、ホンモロコは130尾で0.2%であった。
3. ホンモロコ仔稚魚は、外湖より内湖で早く出現し、比較的早い時期に外湖へ流下すると思われる。
4. ホンモロコ仔稚魚は、小形の時は底層に棲み成長につれて浮上遊泳するようである。
5. 外湖沿岸部では、ヨシ帯の先端部やもう少し沖合でもホンモロコが採集され、仔稚魚が広範囲に棲息している。
6. 底層にはかなり長期にわたり小形稚魚が見られ、これはホンモロコの産卵期が長いことに起因していると考えられる。
7. ヨシ帯の中からは、ホンモロコ仔稚魚を採集することはできなかった。

8. 混獲した魚介類としては、ヨシノボリ、エビ類の他、ゼゼラ、ヒガイ、モツゴ、ヤリタナゴ、フナ類、デメモロコ等がある。ヒガイ、モツゴは外湖、内湖両水域でも多く、外湖で少ない魚種はゼゼラ、デメモロコである。フナ類、エビ類は、沿岸のヨシ帯付近に多く、ヨシノボリはどこにでも多いが、特に沖合が多い。

文 献

1. 平井賢一 1970：びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態 I 仔稚魚の生活場所について、金沢大学教育学部紀要（自然科学編）、19：93—105
2. 中村守純 1969：日本のコイ科魚類、資源科学シリーズ4、117—125
3. 琵琶湖生物資源調査団 1966：中間報告書、Ⅷ魚類班報告、近畿地方建設局、709—906
4. 千葉泰樹・他 1979：葭地：藻場帯の水産生物調査、滋賀水試研報、31：57—77