

2012年(平成24年)度
生産放流事業報告書

(公財)滋賀県水産振興協会

2015年12月

はじめに

ニゴロブナ、ホンモロコ、アユ、ワタカの種苗生産放流事業を実施した。

ニゴロブナ

2cm 種苗 15,181 千尾、大型種苗 950 千尾を生産、大型種苗 92 千尾を購入し、2cm 種苗 13,769 千尾、大型種苗 1,029 千尾を放流した。冬季の漁獲サイズの標識調査で混獲率を 51%と推定した。

ホンモロコ

1～2cm 種苗 10,978 千尾を生産し、10,590 千尾を放流した。この他に、ふ化仔魚 2,197 千尾を西の湖周辺の水田に放流した。

アユ

姉川、安曇川人工河川においてアユ親魚 18.7 トンを放流した。流下仔魚は 34.0 億尾であった。

ワタカ

ワタカ種苗 429 千尾を生産し、366 千尾を南湖に放流した。

2012 年(平成 24 年)は、冬が寒く、夏が暑い年であった。6 月、7 月は多雨で、9 月は記録的な高温となった。彦根の年間の平均気温は 14.8 度(+0.1 度) 降水量は 1,737.5mm(111%)、日照時間は 1,874.6 時間(103%)であった。()内は平年比、気象庁調べ)

年度内の琵琶湖水位、彦根の降水量のグラフを 32 ページに示した。

1 ニゴロブナ

栽培漁業センター、山田地先筏、琵琶湖周辺の水田にて、全長 2cm サイズ(以下、「2cm」という)種苗 15,181 千尾、大型種苗 950 千尾を生産した。このほかに大型種苗 92 千尾を購入した。放流尾数はふ化仔魚 4,782 千尾、2cm 種苗 13,097 千尾、体重 21.3g の大型種苗 1,029 千尾であった。冬季の漁獲サイズの標識調査で混獲率を 51%と推定した。

なお、親魚養成、生産、放流、標識調査の事業の一部は滋賀県の「ニゴロブナ栽培漁業推進事業」を、西の湖近辺の水田へのふ化仔魚放流と 2cm 種苗放流は滋賀県の「ニゴロブナ・ホンモロコ種苗内湖放流事業」を受けて行った。

1.1 親魚養成

200m² 池 1 面、150m² 池 5 面を用いて、親魚および親魚候補魚の 2、4、6 歳魚を養成した。飼料には全てコイの育成用ペレットを与えた。前年度の計量時('11 年 10~11 月)から本年度の計量時('12 年 6・10~11 月)までの養成結果を表 1 に示した。200m² 池の 6 歳魚については、採卵終了後の 6 月 13 日に取上げ、全量 3,400 尾を守山市赤野井町、草津市下寺町地先に放流した。(中新井)

1.2 採卵、心化

栽培漁業センターおよび山田地先筏での種苗生産用として、4 月 18、26 日に 6、4 歳魚の親魚池 2 面より採卵し(キンラン枠(85cm×85cm)145 枚

表 1: '11~'12 年度 ニゴロブナ親魚養成結果

年級	施設規模	飼育期間	収容		取上		歩留り (%)	給餌量 (Kg)
			尾数 (尾)	重量 (Kg)	尾数 (尾)	重量 (Kg)		
1+ →2+	150m ²	'11/11/28~'12/11/16	6,100	366	6,100	418	100	460
1+ →2+	150m ²	'11/11/28~'12/11/8	6,000	358	5,600	399	93	510
3+ →4+	150m ²	'11/11/1~'12/11/2	4,000	484	3,500	486	88	580
3+ →4+	150m ²	'11/10/27~'12/10/30	4,100	529	3,800	546	93	682
5+ →6+	150m ²	'11/10/24~'12/10/23	3,400	573	3,100	508	91	790
5+ →6+ ^{*1}	200m ²	'11/10/18~'12/6/13	3,400	644	3,400	604	100	270
合計	950m ²		27,000	2,954	25,500	2,961	94	3,292

*1 守山市赤野井地先に 3,000 尾、草津市津田江湾に 400 尾を放流した。

使用)、8,723千尾のふ化仔魚を得て生産に供した。水田種苗生産用として、5月15日～6月2日にかけて2～6歳魚の親魚池6面より延べ9回採卵し(キンラン枠400枚使用)、29,084千尾のふ化仔魚を得た。この内、21,720千尾を生産に供し、2,682千尾を主に南湖沿岸のヨシ帯に、2,100千尾を西の湖周辺の水田に放流した。また、2,582千尾を県内の土地改良区や市町、農業団体等からの依頼を受けて水田放流用種苗として分譲した。これらを合わせた本年度のふ化仔魚生産尾数は37,807千尾となった。(中新井)

1.3 2cm 種苗生産

栽培漁業センター、山田地先筏、水田にて、15,181千尾を生産し(表2)、1,402千尾を大型種苗生産に供し、682千尾を分譲し、13,097千尾を放流した。

栽培漁業センター

平均体重0.36gの種苗806.5kg、2,236千尾を生産し、621千尾を放流し、933千尾を栽培漁業センターの大型種苗生産に供し、682千尾を分譲した。4月18～26日に採集した卵を屋外飼育池に収容し、そのままふ化させ、飼育した。ワムシ、ミジンコは4月24日から6月3日まで与えた。人工飼料は科学飼料研究所のラーバルフィード、日清丸紅のライズ1号を与えた。生産した2cm種苗は約5mm角目または約4mm角目のモジ網に収容し、網の中に残った種苗を大型種苗の生産に供し、網から抜けた小型の種苗は放流した。飼育池c3、e1、e6では、6月後半にやや多い斃死があったが、天候に恵まれ、餌料培養が順調で、おおむね飼育は順調であった。西の湖に放流した416千尾には1重リング(r)のALC標識を装着した。(松尾)

山田地先筏

栽培漁業センターで飼育している親魚より採卵した卵を産卵基体(商品名キンラン)ごと山田筏に移送し、卵より飼育を開始した。産卵基体は、重ならないように網イケス(1張、3.5×3.5m、水深1.5m)に浮かべ、ふ化まで待った。産卵基体は一部をランダムに抽出し、栽培漁業センターでふ化させて計数し、1枚当たり得られたふ化仔魚数を算出した。その結果、1枚当たり61千尾であった。卵は、おおむね1週間から10日でふ化し、ふ化直後から夜間電照で増集した天然プランクトン(主にゾウミジンコ)を与え、成長に合わせて人工飼料に切り替えていった。給餌はゼンマイ式の自動給餌機を使用し、人工飼料についてはライズ1号(日清丸紅飼料)から開始し、その後体型に合わせて、鯉稚魚用クランブル1号(同)を与え、60日前後飼育した後、取上げ計量し大型稚魚の生産に移行した。

その結果、平均体重 0.44g の種苗 979 千尾を生産した。内 449 千尾を秋稚魚として継続飼育、530 千尾を周辺のヨシ帯に放流した。この他に、親魚候補として、水産試験場で飼育されている天然ニゴロブナから採卵した、ふ化仔魚 100 千尾に相当する卵を譲り受け、イカダで 2cm サイズまで飼育した。その結果、20 千尾を生産し秋まで継続飼育した。(田中)

水田

水田を活用した全長 2 cm サイズ種苗の生産、放流を沿湖の漁協および農業者、団体に水田の提供と育成管理の協力を依頼して行った。5 月 15 日～6 月 8 日にかけて、大津市、草津市、野洲市、近江八幡市、東近江市、長浜市、高島市内の 34 地区、210 面、540.9 反の水田へ、ふ化仔魚 21,720 千尾を放養した。この内、4,832 千尾は卵で放養して水田内でふ化させ(ふ化尾

表 2: '12 年度 ニゴロブナ 2cm 種苗生産結果

区分	施設規模	飼育期間 *1 (平均飼育日数)	収容		取上		歩留 (%)
			尾数 (千尾)	尾数 (千尾)	重量 (Kg)	体重 (g)	
栽培漁業センター							
b5,6	100m ² × 2	'12/4/18~7/2(75)	1,152	412	171	0.42	36
c2	200m ²	'12/4/18~6/29(72)	1,224	324	150	0.46	26
c3 *2	200m ²	'12/4/18~6/28(71)	1,296	270	84	0.31	21
e1,2	100m ² × 2	'12/4/18~6/27(70)	1,152	588	141	0.24	51
e3,4 *3	100m ² × 2	'12/4/25~7/4(70)	1,050	325	122	0.38	31
e5,6	100m ² × 2	'12/4/25~7/5(71)	1,019	317	139	0.44	31
小計			6,893	2,236	807	0.36	32
山田地先筏							
	15 張 *4	'12/5/2~7/4(63)	1,830	979	432	0.44	53
	2 張 *4	'12/5/26~7/5(40)	100 *5	20	7	0.34	20
小計			1,930	999	439	0.44	52
水田放流							
北湖	444.2 反	} 放養 5/15~6/8 流下 6月中旬~7月上旬	17,624	9,693			
南湖	96.7 反		4,096	2,253			
小計	540.9 反		21,720	11,946			55
合計			30,543	15,181			

*1 期間は最も早い収容日と最も遅い取上げ日。水田の飼育期間は 1 ヶ月程度。

収容時、*2 には点(dot)、*3 には小リング(sr)の ALC 標識を装着した。

*4 1 張は 3.5m × 3.5m = 12.25m²

*5 滋賀県水産試験場飼育の親魚から採卵。

数は、一部の卵から得たふ化仔魚を計数し推定)、6,674 千尾には点 (dot) の ALC 標識を施した (標識率 30.7%)。約 1 ヶ月間の育成の後、6 月中旬～7 月上旬にかけて、水田中干しのための落水時に種苗 (平均全長 26.6 mm) を流下させ、水路を経て内湖を含む琵琶湖へ放流した。その際、3 地区 5 面の水田で流下調査 (2 日間の落水中に流下する稚魚を全量網生簀で受ける) を行ったところ、平均流下率 (流下尾数/放養尾数) は 55%であった。この流下率を全水田に適用し、流下尾数を 11,946 千尾と推定した。

また、西の湖へ水田から稚魚を流下させることを目的として、水路が西の湖へつながる水田へのふ化仔魚放流を行った (滋賀県委託事業)。水田の提供と稚魚の育成管理は、地元農業団体に協力を依頼した。5 月 22、25 日に近江八幡市常楽寺地区の 17 面、52.3 反の水田へ、ふ化仔魚 2,100 千尾を放養した。これらには全て小リング (sr) の ALC 標識を施した。流下尾数は滋賀県水産試験場の調査により 672 千尾 (流下率 32%) と推定された。(中新井)

1.4 大型種苗生産

栽培漁業センターと山田地先筏で平均体重19.1gの種苗950千尾、18,157kgを生産し、937千尾を放流し、14千尾を親魚養成に供した^{*1}(表3)。また、滋賀県漁連から高島事業場で生産した平均体重21.2gの大型種苗92千尾、1,951kgを購入し、琵琶湖に放流した。

栽培漁業センター

栽培漁業センターの屋外飼育池14面、2,000m²で、平均体重17.5gの種苗10,331kg、591千尾を生産した。

100m²当たり45～50千尾を目安に収容した。飼料は、日本配合飼料のアユ初期No.2、No.3、養アユ1CV、アユ稚魚用初期No.2、アルファメガ1C、日清丸紅のEP1号、EP2号を与えた。飼育期間中、目立った斃死は無かった。しかし、飼育開始時から餌つきが悪く、飼育期間を通して給餌量は少な目だった。この結果、生産体型は計画の20gを下回る17.5gに終わった。生産尾数は目標の600千尾をやや下回る591千尾であった。飼育池b5には2重(rr)、b6には小リングと2重(sr-rr)、c2、c2には小リングと1重(sr-r)、c5には点と1重(dot-r)、e2には点と2重(dot-rr)のALC標識を装着した。(松尾)

山田地先筏

大型稚魚の生産は、大型イケス20張(1張、7.74m×7.74m、水深2m)を使用してここで生産した2cm稚魚を継続飼育した。イケスは、1張に20～26千尾収容し、8月下旬に一度網替えをおこない放流まで飼育した。その結果、平均体重21.8gの種苗7,826kg、359千尾を生産した。

給餌には、自家発電機をタイマー制御で稼働させて、ブローア式電動給餌機を使用した。飼料は、餌付けにライズ1号(日清丸紅飼料)を、その後、成長に合わせて子鯉用クランブル1号(全農)、鯉稚魚用EP1号(日清丸紅飼料および日本配合飼料)を使用した。(田中)

^{*1}丸めの誤差により合計は一致しない。

表 3: '12年度 ニゴロブナ大型種苗生産結果

区分	施設規模	期間 (平均飼育日数)	収容		生産		歩留り (%)	給餌量 (Kg)
			尾数 (千尾)	体重 (g)	尾数 (千尾)	体重 (g)		
栽培漁業センター								
b5 ^{*1}	100m ²	'12/7/2~12/4(155)	47	0.50	25.9	21.8	55	865
b6 ^{*2}	100m ²	'12/7/4~11/7(126)	49	0.42	17.6	22.7	36	466
c1	200m ²	'12/6/29~11/30(154)	90	0.81	72.3	19	80	1,945
c2 ^{*3}	200m ²	'12/7/4~12/7(156)	92	0.49	68.0	15.9	74	1,834
c3 ^{*3}	200m ²	'12/7/4~12/7(156)	92	0.49	46.5	16.8	51	1,307
c4	200m ²	'12/6/29~11/20(144)	91	0.70	63.6	14.6	70	1,773
c5 ^{*4}	200m ²	'12/6/28~11/21(146)	85	0.41	55.7	17.1	66	1,470
c6	200m ²	'12/7/2~10/18(108)	95	0.50	59.2	16.5	62	1,507
e1	100m ²	'12/7/5~11/5(123)	46	0.55	36.4	19.5	79	922
e2 ^{*5}	100m ²	'12/6/28~11/6(131)	55	0.14	11.9	21.2	22	328
e3	100m ²	'12/7/5~1/26(205)	47	0.54	40.8	17.0	87	913
e4	100m ²	'12/7/5~11/15(133)	48	0.54	38.0	15.0	79	873
e5	100m ²	'12/7/5~11/13(131)	49	0.54	24.0	20.7	49	692
e6	100m ²	'12/7/5~11/12(130)	47	0.54	31.5	17.5	67	729
小計	2,000m ²	(143)	933	0.52	591.4	17.5	63	15,624
山田地先筏								
A-1	60m ²	'12/7/4~10/15(103)	23	0.42	16.4	23.0	71	327
-2	60m ²	'12/7/4~10/15(103)	23	0.44	17.6	23.1	77	347
-3	60m ²	'12/7/4~10/11(99)	24	0.43	17.9	22.0	75	327
-4	60m ²	'12/7/4~10/11(99)	24	0.42	18.4	21.0	77	327
-5	60m ²	'12/7/4~ $\left\{ \begin{array}{l} 9/15(73) \\ 10/16(104) \end{array} \right\}$	24	0.43	2.9 15.5	17.9 20.4	77	287
-6	60m ²	'12/7/4~10/16(104)	23	0.42	19.0	22.1	83	342
-7	60m ²	'12/7/4~10/16(104)	22	0.43	16.7	21.1	76	292
-8	60m ²	'12/7/4~10/16(104)	23	0.43	19.0	23.2	83	372
-9	60m ²	'12/7/4~10/16(104)	20	0.87	19.3	26.8	97	432
B-1	60m ²	'12/7/2~10/17(107)	25	0.34	19.1	22.1	76	329
-2	60m ²	'12/7/2~10/17(107)	25	0.34	18.5	19.8	74	297
-3	60m ²	'12/7/2~10/18(108)	26	0.34	20.1	18.8	77	297
-4	60m ²	'12/7/2~10/18(108)	25	0.34	16.3	22.5	65	297
-5	60m ²	'12/7/2~11/6(127)	24	0.34	15.9	24.3	66	327
-6	60m ²	'12/7/2~11/6(127)	24	0.34	16.2	23	68	349
-7	60m ²	'12/7/2~10/26(116)	23	0.38	19.4	22.6	84	387
-8	60m ²	'12/7/2~10/26(116)	23	0.43	19.5	19.5	85	327
-9	60m ²	'12/7/2~10/29(119)	24	0.41	18.8	20.3	78	314
-10	60m ²	'12/7/2~10/29(119)	24	0.41	18.8	19.5	78	274
D-10 ^{*6}	60m ²	'12/7/5~11/28(146)	20	0.34	13.8	22.4	69	257
小計	1,200m ²	(109)	469	0.41	358.9	21.8	77	6,508
合計	3,200m ²		1,402	0.48	950.3	19.1	68	22,132

*1 rr, *2 sr-rr, *3 sr-r, *4 dot-r, *5 dot-rr の ALC 標識

*6 栽培漁業センター d5 水槽に収容し、親魚として飼育を続けた。

1.5 放流結果

放流群と放流の日、場所、数量などを表4に示した。

水田に放流したふ化仔魚は、約1ヶ月後、中干し時に水路を通じて11,946千尾を琵琶湖へ流下させた。栽培漁業センター、山田地先筏で飼育した2cm種苗は船、トラックなどで輸送し、沿岸ヨシ帯に1,152千尾を放流した。

大型種苗は、沖合い、沿岸、内湖に1,029千尾を放流した。輸送はトラック、漁船、滋賀県水産試験場の琵琶湖丸を使用した。このほかに、滋賀県漁連は平均体重19.7gの種苗6,196kg、314千尾を生産し、北湖北部に放流した。

表4: '12年度 ニゴロブナ放流結果

放流群 コード	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		
			尾数 (千尾)	体型	尾数 (千尾)	体型	標識
2cm 種苗 (水田放流)							
1211	'12/5~5月	琵琶湖一円	11,946 ^{*1}		3,671 ^{*1}		dot
1212	'12/5月	西の湖	2,100 ^{*2}		2,100 ^{*2}		sr
2cm 種苗 (飼育)							
1221	'12/6/29~7/5	西の湖	413	0.20g	413	0.20g	r
1229	'12/6/28~7/4	南湖	738	0.39g	0		
大型種苗							
1241	'12/10/11~1/26	南湖 沖	234.8	g	17.6	22.7g	sr-rr
1242	'12/10/11~1/26	南湖 岸	121.2	g	11.9	21.2g	dot-rr
1251	'12/9/15~1/23	北湖一円 沖	354.1	17.2g	114.5	16.3g	sr-r
1252	'12/10/12~11/30	北湖一円 岸	292.6	18.2g	129.8	19.7g	dot-r
1254	'12/12/4~12/4	西の湖	25.9	21.8g	25.9	21.8g	rr
小計			1,028.6	21.3g	299.7	18.8g	

*1 流下数

*2 ふ化仔魚数, 流下尾数は672千尾(滋賀県水産試験場調べ)

* 滋賀県漁連放流分を加えると放流群コード1251は放流尾数654.1千尾、同1252は同306.7千尾となる。標識魚の尾数は変わらない。

1.6 標識調査

放流魚の漁獲と再生産の効果を把握するため、2,3月の沖合い漁獲物標識調査(以下、「冬季調査」と産卵期の沿岸帯漁獲物調査(以下、「産卵期調査」)を行った。産卵期調査は調査対象により分けて記載した。

1.6.1 冬季調査

調査期間は'13(平成25)年2月～3月、調査漁協は沖島、磯田、朝日、湖西、三和、堅田の6組合、対象魚は刺網および沖曳網で漁獲された商品サイズのニゴロブナとした。調査魚は体型を測定後、耳石を摘出してALC標識の有無と種類を確認し、鱗紋より年齢を査定して放流群を判定した。

合計1,290尾を採集し、調査した結果、採捕魚は'05(平成17)年産(7歳)～'11(平成23)年産(1歳)の個体であり、標識率で補正した放流魚の混獲率は50.8%となった。漁協ごとの調査魚の採集場所、尾数、年級群組成を表5に、年級別の全長組成を表6に、放流群別の再捕率、混獲率を表7に示した。放流魚の混獲率の内、大型稚魚および水田2cm種苗の割合は共に25.4%となった。(中新井)

1.6.1.1 大型稚魚放流群の再捕率 時期や場所を変えて放流した大型稚魚の放流群について、漁獲に対する効果を再捕率で比較した(表7)。

- 岸放流の時期別の効果を比較するために実施した'08(平成21)年の9月と12月の新旭岸放流(0805,0806)では、12月放流群のみ1尾採捕された。'09(平成21)年の9月と12月の新旭岸放流(0906,0905)では、9月放流群の再捕率が約3倍上回った。'10(平成22)年の8月,9月,12月の丁野木・牧岸放流(1031,1032,1052)では、再捕率に大きな差は見られなかった。今回の調査では、前年度と同様、放流時期

表5: 冬期調査におけるニゴロブナの採集場所、採集尾数、年級群組成

漁協	漁法	漁獲水域	水深 (m)	'11産 (尾)	'10産 (尾)	'09産 (尾)	'08産 (尾)	'07産 (尾)	'06産 (尾)	'05産 (尾)	合計 (尾)
沖島	沖曳	愛知川沖	60	2	79	70	11	8	1	2	173
沖島	刺網	安曇川沖	80	1	39	39	15	2	0	0	96
磯田	刺網	竹生島南	90	6	148	125	17	4	1	0	301
朝日	刺網	早崎沖	50	1	83	76	15	2	0	0	177
湖西	刺網	深溝、針江沖	70-80	2	36	84	18	8	1	0	149
三和	刺網	安曇川沖	70	3	111	93	13	3	0	0	223
堅田	沖曳	和邇川、比良沖	20-60	28	80	52	8	2	0	1	171
合計				43	576	539	97	29	3	3	1,290
年級群比				3.3%	44.7%	41.8%	7.5%	2.2%	0.2%	0.2%	

の差は見られなかった。また、9月放流の効果が再確認され、8月放流にも一定の効果のあることがわかった。

- 沖放流の時期別の効果を比較するために実施した'09(平成 21) 年の秋沖放流 (0901) と 3 月沖放流 (0907) では、通常の秋放流群の再捕率が上回った。この結果は前年度と同様であった。
- '10(平成 22) 年の 10 月北湖沖放流 (1042) と 12 月 (通常) 北湖沖放流 (1051) では、12 月放流群の再捕率の方が約 4 倍高くなった。これは前年度とは異なる結果で、放流時期の差による効果は確認できなかった。
- 沖と岸放流の効果を比較するために実施した 12 月丁野木・牧沖放流 (1053) と岸放流 (1052) では、沖放流群の再捕率がやや上回った。'11(平成 22) 年の大型稚魚北湖沖放流 (1151) と岸放流 (1152) では、沖放流群の再捕率が上回った。前年度の結果を加味すると、沖放流のほうが効果がやや高いと思われる。

1.6.1.2 年齢構成の経年変化 調査魚の年齢構成について、過去 5 年間の推移を表 8 に示した。近年では年々 1 歳魚の比率が下がり、3 歳魚の比率が上がる傾向にあるが、本年度は特にそれが顕著であった。

表 6: 冬期調査におけるニゴロブナ調査魚の年級別全長組成

全長 (cm)	'11 産 (尾)	'10 産 (尾)	'09 産 (尾)	'08 産 (尾)	'07 産 (尾)	'06 産 (尾)	'05 産 (尾)	合計
16-18	3	2						5
18-20	6	10	1					17
20-22	18	107	42	4	1			172
22-24	14	286	181	29	4			514
24-26	2	134	166	20	3			325
26-28		33	91	14	7			145
28-30		3	44	15	3	1		66
30-32		1	10	6	2	1		20
32-34			4	7	5	1	1	18
34-36				2	2			4
36-38					2			2
38-40								0
40-42							1	1
42-44							1	1
平均全長	21.3cm	23.3cm	24.8cm	26.3cm	28.9cm	30.7cm	39.0cm	24.3cm
雌比*	30.2%	49.5%	54.5%	62.9%	65.5%	66.7%	100.0%	52.5%

* 商品としての雌 (成熟した雌)

1.6.1.3 放流魚混獲率の経年変化 放流魚の混獲率について、過去10年間の推移を図1に、4歳以下の年齢別の混獲率を表9に示した。混獲率は'03(平成15)年度に50%を超えて以降年々上昇し、'07,'08(平成19,20)年度に83%のピークに達した後はやや低下したものの、近年も70%台の高い水準で推移していた。しかし、本年度は急激に51%にまで低下した。このことは、本年度は4歳以下の各年給群とも混獲率が50%前後であったこと、特に漁獲の中心である2歳魚の混獲率が45%(前年比56%)と前年に比べて大幅に下がったためである。2歳魚にあたる'10(平成22)年産魚は、前年(1歳時)の調査時から天然魚の比率が高く、滋賀県水産試験場による調査でも0歳時の資源量が極めて多いと推測されていることから、過年度に比べて著しく天然魚が多くなっているものと思われる。また、混獲率の内訳では、水田2cm種苗の放流が'03年に開始されて以降、同種苗の比率が年々上昇し、前年には大型稚魚を上回っていたが、本年度は水田2cmの方が大きく減少したため、再び大型稚魚と同率となった。

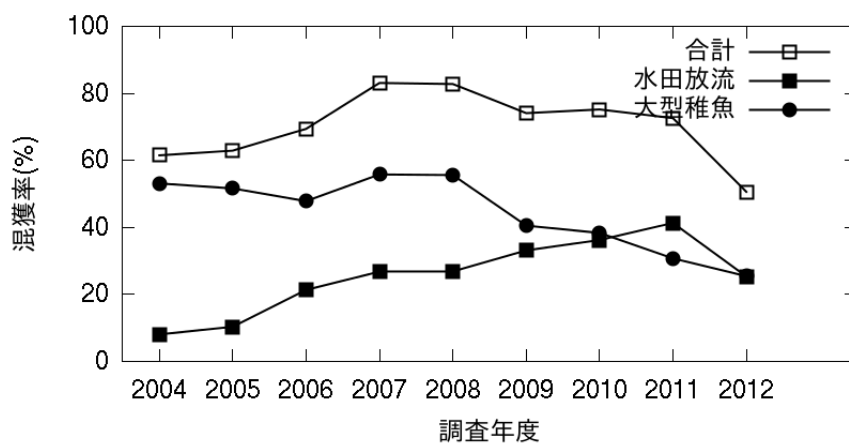


図1: ニゴロブナ放流魚混獲率の経年変化

表 7: 冬期調査におけるニゴロブナ放流魚の再捕率、混獲率

コード	放流群			調査結果			補正後	
	放流群 *1	放流尾数	標識尾数	再捕尾数	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	全長 (cm)	再捕尾数	混獲率 (%)
0503	2 cm 水田 野田沼	151,000	151,000	1	0.0066	42.1	1	0.08
0702	2 cm 水田 琵琶湖一円	5,874,000	1,508,000	1	0.0007	20.6	4	0.30
0703	2 cm 水田 太田・下笠	426,000	342,000	3	0.0088	24.7	4	0.29
0801	大型 秋沖	1,097,800	66,500	0				
0802	2 cm 水田 琵琶湖一円	10,773,000	2,131,000	8	0.0038	24.4	40	3.14
0803	2 cm 水田 太田・下笠	597,000	566,000	2	0.0035	22.9	2	0.16
0804	大型 3月沖	91,100	91,100	0				
0805	大型 9月新旭岸	36,500	36,500	0				
0806	大型 12月新旭岸	39,500	39,500	1	0.0253	28.2	1	0.08
0807	2 cm 丁野木ヨシ帯	80,900	80,900	0				
0808	2 cm 早崎ヨシ帯	33,700	33,700	0				
0901	大型 秋沖	1,092,200	128,900	12	0.0931	26.6	102	7.88
0902	2 cm 水田 琵琶湖一円	9,755,000	2,635,000	47	0.0178	23.9	174	13.49
0903	2 cm 水田 針江(川北)	572,000	380,000	18	0.0474	24.7	27	2.10
0904	大型 沖 琵琶湖丸	68,200	68,200	4	0.0587	25.9	4	0.31
0905	大型 12月新旭岸	24,800	24,800	2	0.0806	24.7	2	0.16
0906	大型 9月新旭岸	32,400	32,400	7	0.2160	24.5	7	0.54
0907	大型 3月沖	109,200	109,200	5	0.0458	27.3	5	0.39
1011	2 cm 水田 琵琶湖一円	7,773,000	2,569,000	22	0.0086	23.2	67	5.16
1012	2 cm 水田 針江(大川)	641,000	295,000	4	0.0136	22.9	9	0.67
1031	大型 8月丁野木・牧岸	56,100	56,100	2	0.0357	22.5	2	0.16
1032	大型 9月丁野木・牧岸	30,100	30,100	1	0.0332	20.4	1	0.08
1041	大型 10月南湖	233,400	91,200	1	0.0110	28.2	3	0.20
1042	大型 10月北湖沖	52,200	52,200	3	0.0575	24.2	3	0.23
1051	大型 12月(通常)北湖沖	763,100	129,000	29	0.2248	24.6	172	13.30
1052	大型 12月丁野木・牧岸	68,300	68,300	2	0.0293	24.5	2	0.16
1053	大型 12月丁野木・牧沖	43,400	43,400	2	0.0461	23.0	2	0.16
1111	2 cm 水田 琵琶湖一円	12,001,000	3,509,000	0				
1112	2 cm 水田 西の湖北之庄	464,000	464,000	0				
1121	2 cm 西の湖下豊浦	466,000	466,000	0				
1122	2 cm 西の湖北之庄	60,000	60,000	0				
1141	大型 南湖	342,400	31,700	0				
1151	大型 北湖沖	537,300	120,500	4	0.0332	20.5	18	1.38
1152	大型 北湖岸	365,500	159,400	2	0.0125	24.3	5	0.36
1153	大型 西の湖	21,000	21,000	0				
	標識魚 *2			183		24.4	655	50.76
	非標識魚 *3			1,107		24.2	635	49.24
	合計			1,290		24.3	1,290	

*1 5歳魚(07年産)以上は再捕された放流群のみ記した。

*2 補正再捕尾数は放流魚

*3 補正再捕尾数は天然魚

表 8: ニゴロブナ調査魚の年齢構成の経年変化

調査年度	年齢構成比 (%)					
	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳
'08 年	26.1	56.6	13.1	4.0	0.2	0
'09 年	30.8	44.1	21.3	2.8	1	0
'10 年	23.8	48.8	20.4	6.2	0.7	0
'11 年	16.7	49.3	27.4	5.3	1	0.1
'12 年	3.3	44.7	41.8	7.5	2.2	0.2

表 9: 年齢別のニゴロブナ放流魚混獲率 ('12 年度冬期調査)

年齢	年産 尾数	調査 尾数	混獲率 (%) 全放流魚	混獲率内訳 (%)	
				水田 2cm	大型稚魚
1 歳	'11	43	52.1	0	52.1
2 歳	'10	576	45.0	13.1	31.9
3 歳	'09	539	59.5	37.3	22.2
4 歳	'08	97	44.9	43.9	1.0

1.6.2 産卵期調査

調査は湖岸のヨシ水草帯および水田 2cm 種苗を放流した水路において行った。本調査では、産卵期に産卵適地で多く採捕される放流魚が再生産への効果が高い種苗であると考え、放流魚の混獲率、再捕率を再生産に対する効果の指標とした。(中新井)

1.6.2.1 産卵期のヨシ水草帯の調査 調査期間は'12(平成 24)年 4 月下旬～7 月上旬、調査場所は高島市新旭町針江(以下、針江)、長浜市安養寺の丁野木川河口付近(以下、丁野木)、近江八幡市牧町(以下、牧)の湖岸に広がるヨシ水草帯とその前面水域、対象魚は刺網およびかご網で採捕したニゴロブナとした(一部は特別採捕の許可を取り漁業者に採捕を依頼した)。調査魚の処理は冬期調査と同様に行った。

合計 124 尾を採集し、調査した結果、採捕魚は'04(平成 16)年産(8 歳)～'10(平成 22)年産(2 歳)の個体であり、標識率で補正した放流魚の混獲率は 52.4%となった。その内、大型稚魚および水田 2 cm 種苗の割合は、29.7%および 21.8%となった。採集は各場所とも 100 尾程度を目標としたが、牧と丁野木ではごくわずかししか採捕できず、殆どが針江のサンプルとなった。調査場所ごとの採集尾数、年級群組成を表 10 に、年級別の全長組成を表 11 に、放流群別の再捕率、混獲率を表 12 に示した。

大型稚魚放流群の再捕率 時期や場所を変えて放流した大型稚魚の放流群について、再生産に対する効果を再捕率で比較した(表 12)。

- 岸放流の時期別の効果を比較するために実施した'08(平成 21)年の 9 月と 12 月の新旭岸放流(0805,0806)では、9 月放流群のみ 2 尾再捕された。'09(平成 21)年の 9 月と 12 月の新旭岸放流(0906,0905)では、9 月放流群の再捕率が約 11 倍上回った。'10(平成 22)年の 8 月,9 月,12 月の丁野木・牧岸放流(1031,1032,1052)では、8 月放流群のみ 2 尾再捕された。
- 岸放流を始めた'08(平成 20)年以降の放流群について大型稚魚岸放流と大型稚魚沖放流の再捕数、再捕率を比較すると、沖放流群は 1 尾、0.0015 で、岸放流群は 19 尾、0.0660 であった。

表 10: 産卵期のヨシ水草帯調査におけるニゴロブナの採集場所、採集尾数、年級群組成

採集場所	漁法	水深 (m)	'10産 (尾)	'09産 (尾)	'08産 (尾)	'07産 (尾)	'06産 (尾)	'05産 (尾)	'04産 (尾)	合計 (尾)
牧	刺網、かご網	4	4	5	1	0	0	1	1	12
丁野木	かご網	0.6	2	1	6	0	1	1	0	11
針江	刺網、かご網	0.5-4	0	52	27	13	8	1	0	101
合計			6	58	34	13	9	3	1	124
年級群比			4.8%	46.8%	27.4%	10.5%	7.3%	2.4%	0.8%	

表 11: 産卵期のヨシ水草帯調査におけるニゴロブナ調査魚の年級別全長組成

全長 (cm)	'10産 (尾)	'09産 (尾)	'08産 (尾)	'07産 (尾)	'06産 (尾)	'05産 (尾)	'04産 (尾)	合計
14-16	2							2
16-18		1						1
18-20	1	11	2					14
20-22	3	25	5	2	1			36
22-24		12	13	6	1			32
24-26		7	5					12
26-28		2	3	2				7
28-30			3					3
30-32			3	1	2	1		7
32-34				1	3	1		5
34-36								0
36-38				1				1
38-40					1			1
40-42					1			1
42-44						1	1	2
平均全長	18.6cm	21.6cm	24.2cm	25.7cm	31.9cm	35.9cm	43.0cm	23.9cm
雌比	0.0%	50.0%	47.1%	30.8%	77.8%	66.7%	100.0%	47.6%

表 12: 産卵期のヨシ水草帯調査におけるニゴロブナ放流魚の再捕率、混獲率

コード	放流群		調査結果			補正後		
	放流群 *1	放流尾数	標識尾数	再捕尾数	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	全長 (cm)	再捕尾数	混獲率 (%)
0601	大型稚魚 秋沖*2	2,327,000	366,000	1	0.0027	39.1	4(6)	3.23
0602	2 cm 水田 琵琶湖一円	7,837,000	1,972,000	1	0.0005	22.6	4	3.20
0701	大型稚魚 秋沖	1,244,850	230,700	1	0.0043	23.2	5	4.35
0702	2 cm 水田 琵琶湖一円	5,874,000	1,508,000	1	0.0007	22.6	4	3.14
0801	大型稚魚 秋沖	1,097,800	66,500	0				
0802	2 cm 水田 琵琶湖一円	10,773,000	2,131,000	1	0.0005	26.0	5	4.08
0803	2 cm 水田 太田・下笠	597,000	566,000	2	0.0035	21.9	2	1.70
0804	大型稚魚 3 月沖	91,100	91,100	0				
0805	大型稚魚 9 月新旭岸	36,500	36,500	2	0.0548	23.1	2	1.61
0806	大型稚魚 12 月新旭岸	39,500	39,500	0				
0807	2 cm 丁野木ヨシ帯	80,900	80,900	1	0.0124	20.0	1	0.81
0808	2 cm 早崎ヨシ帯	33,700	33,700	0				
0901	大型稚魚 秋沖	1,092,200	128,900	1	0.0078	21.1	8	6.83
0902	2 cm 水田 琵琶湖一円	9,755,000	2,635,000	0				
0903	2 cm 水田 針江 (川北)	572,000	380,000	8	0.0211	20.3	12	9.71
0904	大型稚魚 沖 琵琶湖丸	68,200	68,200	0				
0905	大型稚魚 12 月新旭岸	24,800	24,800	1	0.0403	22.3	1	0.81
0906	大型稚魚 9 月新旭岸	32,400	32,400	14	0.4321	22.6	14	11.29
0907	大型稚魚 3 月沖	109,200	109,200	0				
1011	2 cm 水田 琵琶湖一円	7,773,000	2,569,000	0				
1012	2 cm 水田 針江 (大川)	641,000	295,000	0				
1031	大型稚魚 8 月丁野木・牧岸	56,100	56,100	2	0.0357	20.3	2	1.61
1032	大型稚魚 9 月丁野木・牧岸	30,100	30,100	0				
1041	大型稚魚 10 月南湖	233,400	91,200	0				
1042	大型稚魚 10 月北湖沖	52,200	52,200	0				
1051	大型稚魚 12 月 (通常) 北湖沖	763,100	129,000	0				
1052	大型稚魚 12 月丁野木・牧岸	68,300	68,300	0				
1053	大型稚魚 12 月丁野木・牧沖	43,400	43,400	0				
	標識魚*3			36		22.4	65	52.38
	非標識魚*4			88		24.5	59	47.62
	合計			124		23.9	124	

*1 5 歳魚 (07 年産) 以上は再捕された放流群のみ記した。

*2 補正再捕尾数は調査場所ごとに年級群の調査尾数の範囲内で補正した (括弧内は通常補正の値)。

*3 補正再捕尾数は放流魚

*4 補正再捕尾数は天然魚

1.6.2.2 産卵期の水路の調査 これまでの産卵期調査より、水田 2cm 種苗の再捕率や混獲率は、沖合や湖岸のヨシ帯よりも水田に通じる水路で高くなる傾向があることがわかった。特に高島市針江地区の水田で特定の標識を付けて行った放流群の調査より、水田から流下した稚魚は成長後の産卵期に元の流下した水路に戻っている可能性があることが示唆された。このことをさらに検証するため、本年度も針江地区と野洲市須原、吉川地区の水路において、ニゴロブナの採捕標識調査を行った。

針江地区の調査 調査期間は'12(平成 24) 年 4 月下旬～7 月上旬、調査場所は針江地区の川北水路と大川水路、対象魚は主にかご網(大川水路では一部刺網を含む)で採捕したニゴロブナとした(特別採捕の許可を取り漁業者に採捕を依頼した)。調査魚の処理は冬期調査と同様に行った。

合計 279 尾(川北水路 154 尾、大川水路 125 尾)を採集し、調査した結果、採捕魚は'06(平成 18) 年産(6 歳)～'11(平成 23) 年産(1 歳)の個体であり、標識率で補正した放流魚の混獲率は 56.2%となった。その内、大型稚魚および水田 2 cm 種苗の割合は、7.6%および 47.7%となった。水田 2 cm 種苗では、42.2%が'09(平成 21) 年と'10(平成 22) 年の針江水田の放流魚であり、7.5%が他地区の放流魚であった。なお、針江水田の標識放流を実施した'09 年と'10 年産の個体についてのみ見ると、採捕された水田放流魚 69 尾中の 68 尾が針江の放流魚であった。放流群別の再捕率、混獲率を表 13 に示した。

針江水田の標識魚は、'09 年は川北水路につながる水田へ、'10 年は大川水路につながる水田へ放流している。大川水路の河口(針江大川の河口)は、川北水路の南側河口から約 400 m 南に位置しており、両水路は途中で交わり合うことなく分かれている。両水路での'09、'10 年放流群の再捕率を表 14 に示した。'09 年の川北水路放流群は、大川水路よりも川北水路での再捕率が高く、'10 年の大川水路放流群は川北水路よりも大川水路での再捕率が高い結果となった。

これらの結果より、本年度の針江地区の調査でも、前年までと同様に、水田から水路へ流下したニゴロブナが、成長後の産卵期に同じ水路で多く再捕される現象が見られた。また、全く同じ水路だけではなく、近隣の水路でも再捕されるが、その頻度は同じ水路の方が高いことがわかった。水路でのかご網を用いた捕獲(進入口を川下に向けて設置)では、まとまった降雨後に大量に捕獲されることから、採捕される個体の殆どは降雨による出水が刺激となって琵琶湖から遡上してきたものと思われる。また、針江水田の標識放流魚は、冬期の漁獲では水深 70 m 程の湖底でも多く再捕されている。これらのことから、この針江での一連の調査結果は、水田から流下したニゴロブナにはある程度の水路への回帰性があることを示して

いると考えられる。

須原、吉川地区の調査 針江地区の調査より、水田から流下したニゴロブナには回帰性のような特性があることがわかった。この特性を利用すれば、例えば魚が水田に遡上できる魚道を設置した水路のようなフナ類の産卵に適した環境の水路があれば、その水路に繋がる水田からニゴロブナ稚魚を放流することで、より多くのニゴロブナ親魚を水路に遡上させることができると考えられる。すなわち、水田・水路地帯での再生産の増大を図ることができる。このことを実証するため、過去に水田放流を実施したことがなく、ニゴロブナ親魚の遡上が比較的少ないと見られる野洲市須

表 13: 針江地区の水路調査におけるニゴロブナ放流魚の再捕率、混獲率

コード	放流群			調査結果			補正後	
	放流群 *1	放流尾数	標識尾数	再捕尾数	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	全長 (cm)	再捕尾数	混獲率 (%)
0606	2 cm 新旭ヨシ帯	104,000	104,000	2	0.0192	28.2	2	0.72
0702	2 cm 水田 琵琶湖一円	5,874,000	1,508,000	1	0.0007	25.3	4	1.40
0703	2 cm 水田 太田・下笠	426,000	342,000	1	0.0029	20.2	1	0.45
0802	2 cm 水田 琵琶湖一円	10,773,000	2,131,000	1	0.0005	21.5	5	1.81
0803	2 cm 水田 太田・下笠	597,000	566,000	2	0.0035	22.0	2	0.76
0804	大型稚魚 3 月沖	91,100	91,100	1	0.0110	20.0	1	0.36
0901	大型稚魚 秋沖	1,092,200	128,900	2	0.0155	21.2	17	6.07
0903	2 cm 水田 針江 (川北)	572,000	380,000	45	0.1184	19.2	68	24.28
0906	大型稚魚 9 月新旭岸	32,400	32,400	1	0.0309	21.1	1	0.36
1011	2 cm 水田 琵琶湖一円	7,773,000	2,569,000	1	0.0004	15.1	3	1.08
1012	2 cm 水田 針江 (大川)	641,000	295,000	23	0.0780	15.7	50	17.91
1152	大型稚魚 北湖岸	365,500	159,400	1	0.0063	12.2	2	0.82
	標識魚*2			81		18.5	156	56.02
	非標識魚*3			198		16.7	123	43.98
	合計			279		17.2	279	

*1 再捕された放流群のみ記した。

*2 補正再捕尾数は放流魚

*3 補正再捕尾数は天然魚

表 14: 針江水田放流群の水路別の再捕率

採集水路	放流群	再捕尾数	再捕率 ($\times 10^{-3}$)
川北水路	0903 : 2 cm水田針江 川北放流	33	0.0868
	1012 : 2 cm水田針江 大川放流	7	0.0237
大川水路	0903 : 2 cm水田針江 川北放流	12	0.0316
	1012 : 2 cm水田針江 大川放流	16	0.0542

原地区の魚道設置水路で放流を実施し、その後同水路に放流魚が遡上してくるかを確認するための採捕調査を行った。また、須原地区の対象として、'03(平成 15) 年から放流を実施している野洲市吉川地区の水路でも調査を行った。

調査期間は'12(平成 24) 年 4 月下旬～5 月下旬、調査場所は須原地区の水路(1 本)と吉川地区の水路(3 本)、対象魚はかご網で採捕したニゴロブナとした(特別採捕の許可を取り採捕した)。かご網は両水路とも 4 個設置した。調査魚の処理は冬期調査と同様に行った。

須原地区で 48 尾、吉川地区で 81 尾を採集し、調査した結果、採捕魚は'05(平成 17) 年産(7 歳)～'11(平成 23) 年産(1 歳)の個体であった。標識率で補正した放流魚の混獲率は、須原地区では標識魚が全く再捕されず 0%、吉川地区では 43.5%となった。吉川地区の混獲率の内、大型稚魚および水田 2 cm 種苗の割合は、3.7%および 39.8%となった。吉川地区の放流群別の再捕率、混獲率を表 15 に示した。

本調査は放流前の事前調査として前年度から実施しており、放流魚の混獲率は前年も須原地区では 0%、吉川地区では 45.7%であった(水田 2 cm 種苗 42.2%)。また、同じ漁獲努力量での採捕尾数は前年も須原地区(30 尾)では少なく、吉川地区(59 尾)のほぼ半分であった。須原地区での放流は'11 年から実施しており、その放流魚が同地区の水路へ遡上して捕獲されるとすれば、主には 2 歳魚となる次年度('13 年)からになると思われる。しかし、それまでも近隣の菖蒲や吉川地区では標識魚を放流してきたため、須原地区でもそれらの標識魚が採捕されることも予想された。標識魚が 1 尾も再捕されなかったことは偶然の結果ともとれるが、2 年続けて吉川地区との違いが明白になったことは、明らかに放流の有無が関係していると思われる、水田放流魚の回帰性を支持するものとも考えられる。両地区では次年度以降も継続して経過を見ていくこととする。

1.6.2.3 冬期と産卵期の調査結果からみた放流魚の評価 本年度の産卵期調査の結果より各放流群の漁獲や再生産に対する効果を比較する場合、同一年級群における前年度の冬期調査結果と並べて見る必要がある。針江地区における'11 年度冬期('12 年 3 月実施)と'12 年度産卵期('12 年 4～7 月実施)の調査結果より、'09 年産の各放流群の値を比較した。

沖合、ヨシ水草帯および水路での水田 2cm 種苗、大型稚魚沖放流魚と岸放流魚の混獲率を表 16 に示した。ここでは針江地区のみの値を見るため、採捕魚は近隣の水域で放流された個体の可能性が高いと考え、琵琶湖一円水田 2cm と大型稚魚沖放流魚(標識コード 0901、0902)の補正再捕尾数は、高島市内の水田および沖合での標識放流率(標識放流尾数/放流尾数)を用いて算出した。また、針江の水田 2cm(標識コード 0903)と大型稚魚の秋沖放流魚(標識コード 0901)、新旭岸放流魚(標識コード 0905、0906

を合算)の再捕率を表17に示した。秋沖放流魚の再捕率は新旭沖の標識放流尾数より算出した。

沖と岸放流魚の水域別の混獲率を見ると、沖放流魚は沖合での混獲率が高く、岸放流魚はヨシ水草帯での混獲率が高い。水路では共に低いが、特に岸放流魚の値が低い。水田2cm種苗は、どの水域でも比較的混獲率が高いが、特に水路での値が非常に高い。一方、沖と岸放流魚の再捕率を見ると、沖合では両者の再捕率に大きな差はなく、ヨシ水草帯では岸放流魚の再捕率が沖放流魚よりも約8倍高い。水田放流魚の再捕率は、水路での値が際だって高くなっている。

これらの結果より、各放流魚の放流効果を評価すると、大型稚魚の沖放流魚と岸放流魚では、沖合漁場での漁獲に対する効果は、両者の間に特に差は見られないが、ヨシ水草帯での再生産に対する効果では、岸放流魚の

表 15: 吉川地区の水路調査におけるニゴロブナ放流魚の再捕率、混獲率

コード	放流群		調査結果			補正後		
	放流群 ^{*1}	放流尾数	標識尾数	再捕尾数	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	全長 (cm)	再捕尾数	混獲率 (%)
0501	大型稚魚 秋沖	2,541,100	2,442,300	1	0.0004	40.2	1	1.28
0502	2 cm 水田 琵琶湖一円	11,033,000	10,457,000	1	0.0001	41.7	1	1.30
0702	2 cm 水田 琵琶湖一円	5,874,000	1,508,000	1	0.0007	36.9	4	4.81
0802	2 cm 水田 琵琶湖一円	10,773,000	2,131,000	2	0.0009	29.2	10	12.48
0804	大型稚魚 3月沖	91,100	91,100	1	0.0110	28.8	1	1.23
0902	2 cm 水田 琵琶湖一円	9,755,000	2,635,000	3	0.0011	22.2	11	13.71
1011	2 cm 水田 琵琶湖一円	7,773,000	2,569,000	2	0.0008	20.2	6	7.47
1053	大型稚魚 12月丁野木・牧沖	43,400	43,400	1	0.0230	19.2	1	0.82
	標識魚 ^{*2}			12		27.7	35	43.53
	非標識魚 ^{*3}			69		22.8	46	56.47
	合計			81		23.6	81	

^{*1} 再捕された放流群のみ記した。

^{*2} 補正再捕尾数は放流魚

^{*3} 補正再捕尾数は天然魚

表 16: 針江地区の調査水域別'09年産ニゴロブナ放流魚の混獲率

調査時期	調査水域	主な漁法	調査尾数	混獲率		放流魚混獲率内訳 (%)		
				放流魚	天然魚	水田2cm ^{*1}	大型稚魚 沖放流 ^{*1}	大型稚魚 岸放流
'12年3月	沖合	刺網	112	83.2	16.8	42.6	30.8	9.8
'12年4~6月	ヨシ水草帯	刺網、かご網	52	63.4	36.6	23.2	11.4	28.9
'12年4~7月	水路	かご網	98	82.2	44.0	69.1	12.1	1.0

^{*1} 混獲率のもとになる補正再捕尾数は高島市内での標識放流率をもとに算出した。

方が高いと考えられる。また、水田 2cm 種苗は、漁獲に対する効果と共に、特に水田・水路地帯での再生産に対して大きな効果があると考えられる。この結果は前年度までの調査結果とほぼ同様であり、特に大型稚魚の岸放流の有効性が再確認された。大型稚魚の放流はこれまで沖合を中心に実施してきたが、放流に係る作業や稚魚への負担の軽減を図る上でも、岸から行う方が効果的であるため、今後は岸放流を中心に実施していくものとする。また、岸放流の放流時期については、これまでの 9 月と 12 月の新旭岸放流群の調査結果からは、漁獲・再生産ともに概ね 9 月放流群の効果が高いと推察されるが、次年度以降の調査結果も考慮しながら、当面は 10 月から実施するものとする。

表 17: 針江地区の調査水域別'09 年産ニゴロブナ放流魚の再捕率

調査時期	調査水域	放流群再捕率 ($\times 10^{-3}$)		
		針江水田 2cm	大型稚魚秋沖放流 *1	大型稚魚新旭岸放流 *2
'12 年 3 月	沖合	0.0447	0.1563	0.1923
'12 年 4~6 月	ヨシ水草帯	0.0211	0.0313	0.2622
'12 年 4~7 月	水路	0.1184	0.0625	0.0175

*1 再捕魚が新旭沖の標識放流魚と仮定して、同地点の放流尾数より算出

*2 9 月と 12 月の岸放流群を合算して算出

2 ホンモロコ

協会は、県からの委託を受けて、ホンモロコの親魚養成から採卵、放流までの一連の事業と西の湖に通じる水田にふ化仔魚の放流を行った。その事業概要を以下に示す。なお、事業の詳細な内容については、「平成24年度ホンモロコ資源回復対策事業実績報告書」および「平成24年度ニゴロブナ・ホンモロコ種苗内湖放流事業実績報告書」に記載した。

また、このホンモロコに係る一連の養成作業は、草津市北山田町地先の筏施設で実施した。

2.1 親魚養成

親魚は、平成23年秋計量時、511.0千尾、4,036.2kg、平均魚体重7.9g/尾であった。この親魚を用いて、採卵、種苗生産を実施した。その後、採卵終了時に、飼育イケスの交換を行い、次年度の親魚として継続飼育を行った。その結果、平成24年秋の計量時点で、120.2千尾、1,435.5kg、平均魚体重11.9g/尾となった。

これに親魚用として滋賀県水産試験場より供与された、天然親魚由来の卵(ふ化仔魚1,960千尾相当)を用いて生産した当歳魚、294.9千尾、1,495.6kg、平均魚体重5.1g/尾を加えて、総尾数415.1千尾、総重量2,931.1kg、平均魚体重7.1g/尾を次年度親魚として確保した。結果を表18に示す。

表 18: '12 年度 ホンモロコ親魚養成結果

年級	施設規模	飼育期間	収容		取上		歩留り (%)	給餌量
			尾数 (千尾)	体重 (g)	尾数 (千尾)	体重 (g)		
山田地先筏								
0才	60m ² ×9張	'12/7/5~'12/10/22	397.0	0.26	294.9	5.1	74	2,383
0→1才	60m ² ×9張	'11/10/23~'12/11/5	317.4	4.60	86.1	9.2	27	2,830
1→2才	60m ² ×6張	'11/10/23~'12/11/1	113.2	12.2	20.8	19.0	18	2,265
2→3才	60m ² ×3張	'11/10/28~'12/11/1	34.1	20.5	3.8	22.8	11	847
栽培センター								
1才以上	50m ² ×1池	'11/10/31~'12/6/14	19.7	17.8	(5.3)	(14.0)	27	140
1才以上	50m ² ×1池	'12/6/23~'12/11/1	(21.7)	(7.5)	9.5	16.7	44	140
山田イケス飼育 → 栽培センター								
0→1才	60m ² ×1張	'11/10/23~'12/6/21	26.6	5.7	(16.4)	(5.4)	62	115
	1,730m ²		908.0		415.1			8,720

*網イケスの大きさ：60m²(7.74m×7.74m)、水深：1.7~2.5m

(田中)

2.2 採卵、ふ化

産卵基体には農業用遮光シートを用いて自然採卵し、目測で適量の産着を確認後、速やかに種苗生産および卵・ふ化仔魚放流に供した。ふ化仔魚数の確認は、産卵最盛期に採卵したシート数枚をセンターにて全数ふ化させて計数した。計数は、5月中旬から6月中旬にかけて延べ8回行い、その平均を1枠あたりのふ化仔魚数として引き延ばして推定した。その結果、1枠あたりのふ化仔魚数は38,661尾となった。

今年度は3月30日に初産卵を確認したが、初期は種苗育成用に、後半は水田を活用した卵、ふ化仔魚放流へ新たに事業転換したため、水田のスケジュールに合わせて5月7日より採卵を開始し、6月9日に水田放流の計画尾数に達したため、採卵を終了した。その結果、ふ化仔魚換算にすると、「ホンモロコ資源回復対策事業」で3,229万尾、「ニゴロブナ・ホンモロコ種苗内湖放流事業」で220万尾の合計3,449万尾分を採卵した。(田中)

2.3 種苗生産

水田を活用した種苗生産と山田地先筏での2cmサイズの種苗生産を行った。

水田を活用した種苗生産

水田への放流は、高島市マキノ町、新旭町、南船木、長浜市湖北町延勝寺、米原市天の川、長浜市南部土地改良区管内(以下、長浜南部)の6地区に依頼し、事前に育成管理についての指導を行った後、実施した。採卵は5月上旬から6月上旬にかけて行い、採卵後速やかに輸送するか、栽培漁業センターでふ化させた後、各水田に収容した。その後約1ヶ月の育成の後、6月中旬から7月上旬にかけて中干しのための落水時に、いくつかの水田で流下する稚魚を採集し、平均全長と尾数を計測した結果、平均全長23.2mmの稚魚が流下率(流下した尾数/放養した尾数)32.8%の割合で水路に下ると分かった。その結果より、今年度の全ふ化仔魚放流尾数3,229万尾に乗じて流下尾数を1,059万尾と推定した。(田中)

山田地先筏 2cm 種苗生産

水試より供与された天然親魚由来の卵(ふ化仔魚1,960千尾相当)を用いて、平均体重0.26g/尾を397千尾生産し、全量を親魚候補として継続飼育した。生産結果を表19に示す。(田中)

表 19: '12 年度 ホンモロコ種苗生産結果

No.	飼育規模	飼育期間	収容 尾数 (千尾)	取上		歩留 り (%)	備考
				尾数 (千尾)	体重 (g)		
水田放流							
マキノ地区	216.7 反	'12/5/17~5/27	8,026				
新旭地区	397.9 反	'12/5/24~6/9	14,433				
南船木地区	49.8 反	'12/5/25~5/27	1,871				
延勝寺地区	101.8 反	'12/5/10、5/23	4,021				
天の川地区	28.3 反	'12/5/29	1,121				
長浜南部地区	65.6 反	'12/5/7~6/7	2,820				
小計	860.1 反		32,292	10,590		33	
山田地先筏							
1	9 張 ^{*1}	'12/4/23~7/5	1,215	238	0.27	20	
2	6 張 ^{*1}	'12/5/7~7/5	745	159	0.26	16	
小計	15 張		1,960	397	0.26	18	
合計			34,250	10,987			

*1 1 張は 12.25m²

2.4 放流

水田放流はマキノ、新旭、南船木、延勝寺、天の川、長浜南部の6地区に依頼し、5月上旬から6月上旬にかけて採卵後速やかに輸送するか、栽培センターでふ化させた後、放流した。その内訳は、マキノに8,026千尾、新旭に14,433千尾、南船木に1,871千尾、延勝寺に4,021千尾、天の川に1,121千尾、長浜南部に2,820千尾(内、7,093千尾に点(dot)のALC標識)であった。

琵琶湖放流群とは別に、近江八幡市西の湖に通じる水田にふ化仔魚を放流した。放流した2,197千尾すべてに小リング(sr)のALC標識を装着し、他の放流群と区別できるようにした。

表 20: '12 年度 ホンモロコ放流結果

放流群 コード	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		標識
			尾数 (千尾)	体型	尾数 (千尾)	体型	
水田放流 (ふ化仔魚数)							
1211	'12/5/17~5/27	マキノ地区	8,026		1,806		dot
1211	'12/5/24~6/9	新旭地区	14,433		2,705		dot
1211	'12/5/25~5/27	南船木地区	1,871		262		dot
1211	'12/5/10、5/23	延勝寺地区	4,021		812		dot
1211	'12/5/29	天の川地区	1,121		1,121		dot
1211	'12/5/7~6/7	長浜南部地区	2,820		387		dot
1212	'12/5/18~5/20	西の湖周辺の水田	2,197		2,197		sr
	計		34,489		9,290		

* 2cm サイズ種苗の流下尾数は、コード 1211 が 10,590 千尾 (当協会調べ)、コード 1212 が 667 千尾 (滋賀県水産試験場調べ)

3 アユ

人工河川の施設および付属する物品を効果的に活用することにより、アユのふ化仔魚を琵琶湖に流下させ、琵琶湖およびその周辺水域のアユ資源の安定的な維持培養を図り、県内の水産業の振興はもとより、全国の河川漁業、養殖業へのアユ種苗の供給に寄与することを目的として実施した。(竹岡)

3.1 事業実施結果の概要

1. アユの産卵用親魚を確保するため、滋賀県内養殖業者の組織団体である滋賀県淡水養殖漁業協同組合から、委託事業実施要領仕様書1に従って養成された親魚8トンを購入した。
2. アユの産卵期間中は、産卵繁殖(親魚の産卵繁殖行動からふ化仔魚の流下までの一連の過程)に最適な条件で産卵床水路を通水させるとともに、その通水期間中は河床を常に良好な状態に維持管理した。
3. 購入した養成アユ親魚8トン及び安曇川人工河川の産卵床水路の河口部に遡上した天然アユ2トン(推定)をそれぞれ安曇川人工河川の産卵床水路へ随時放流した。また、委託事業実施要領仕様書2に従って姉川河口のヤナで特別採捕した天然アユ親魚4.483トン内、姉川人工河川の産卵床水路へ3.661トン、滋賀県が指定した田川上流域へ0.882トンを放流した。
4. 本年度は、8月以降の小雨で、県内の主要な産卵河川の多くが渇水状態で、また、9月下旬の台風による降雨で出水しても、産卵遡上する親魚も過去例をみないほど極端に少なく、産卵量も例年に比べて極めて少ないことが判明し(水産試験場調査)、来季のアユ資源量の減少が懸念された。このため、緊急資源対策として上記3)のアユ親魚に加えて、滋賀県淡水養殖漁業協同組合から良質な産卵用親魚7トンを購入し、安曇川人工河川に緊急放流した。
5. 流下ふ化仔魚数調査により、安曇川人工河川より28.9億尾、姉川人工川より5.1億尾、合わせて34.0億尾のアユふ化仔魚が流下したものと推定した。
6. 人工河川の施設および付属する物品を常に良好な状態に維持管理した。

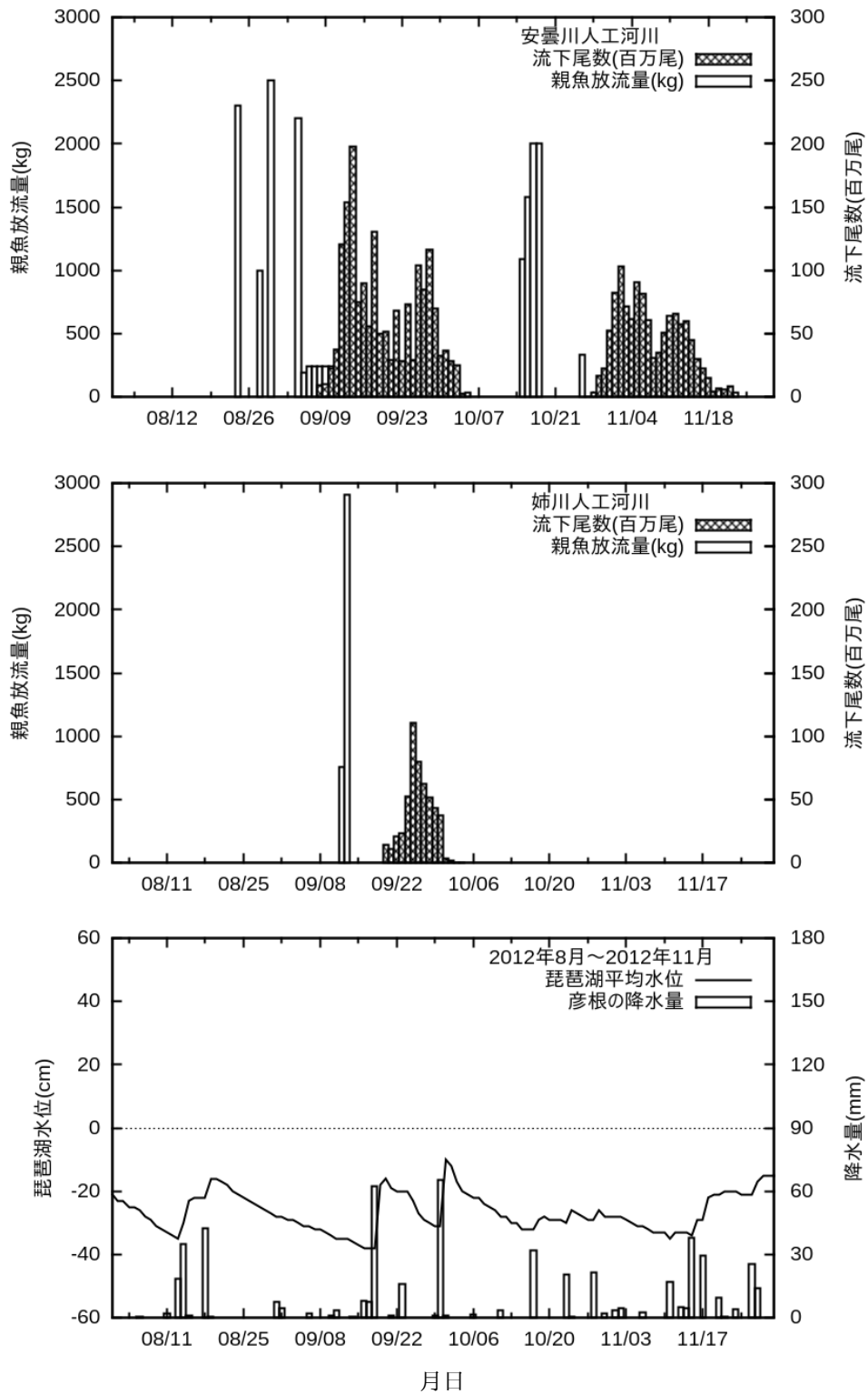


図 2: '12 年度 アユ仔魚流下結果と琵琶湖水位、彦根の降水量

4 ワタカ

水草が異常繁茂する南湖の漁場環境の改善を目的として、水草を食べるワタカの種苗生産放流を実施した。また、他団体からの依頼を受けて、放流用種苗の分譲を行った。本年度は当歳魚 50mm サイズ種苗 34 万尾、1 歳魚種苗 3 万尾の生産を目標とした。さらに、過年度に放流されたワタカの放流効果を調べるため、南湖を中心とする沿湖漁協において漁獲(混獲)されたワタカの標識調査を実施した。これらの内、50mm サイズ種苗 30 万尾の生産、放流、生産に係る親魚養成および標識調査については、滋賀県が実施する「ワタカ種苗生産放流事業」の委託を受けて行った。

4.1 種苗生産

6 月 26 日に前年度から 100m² 池 1 面で継続飼育していた 1 歳魚種苗 53,500 尾 (39.6kg、0.74g 尾) を取上げ、滋賀県へ分譲した (彦根市内に放流された)。6 月 26 日に 8 歳親魚より採卵し、1,262,000 尾のふ化仔魚を得た。これらを 100m² 池 2 面に収容して育成を開始した。さらに、7 月 20 日に同親魚より採卵し、520,000 尾のふ化仔魚を得て 50m² 池 1 面に収容した。また、同日には 3 歳親魚 (前年度 1 月に滋賀県水産試験場より 1,060 尾分譲) からも採卵でき、160 万尾のふ化仔魚を得たが、これらは全て近隣の湖岸ヨシ帯へ放流した。生物餌料、配合飼料 (微粒子、餌付け飼料) を順次与え育成し、8 月 16 日、17 日に 100m² 池 2 面より 708,000 尾を取上げた。この内、168,000 尾を滋賀県漁連へ分譲し、540,000 尾に ALC 標識を施した後、100m² 池 3 面に分養して継続飼育した。また、9 月 4 日に

表 21: '12 年度 ワタカ種苗生産結果

No.	施設規模	飼育期間	収容 尾数 (千尾)	取上		歩留り (%)	
				尾数 (千尾)	重量 (kg)		体重 (g)
栽培漁業センター (ふ化～分養)							
B 区	100m ² × 2	'12/6/29～8/17	1,262	708	91.1	0.13	56.1
A 区	50m ² × 1	'12/7/22～9/4	520	245	41.7	0.17	47.1
計	250m ²		1,782	953	132.8	0.14	53.5
栽培漁業センター (分養～放流、移槽)							
B 区	100m ² × 3	'12/8/16～'13/3/7	540	337.9	353.4	1.05	62.6
B 区	100m ² × 1	'12/9/4～'13/3/14	122	90.8	55.4	0.61	74.4
計	400m ²		662	428.7	408.8	0.95	64.8

50m² 池より 245,000 尾を取上げ、123,000 尾を草津市下寺町地先に放流し、122,000 尾を 100m² 池 1 面に収容して継続飼育した。

分養後も配合飼料(餌付け飼料、コイ用クランブル飼料)を順次種類を変えながら与えて育成した。分養直後から 9 月下旬までの間、細菌性疾病が各池とも 1~2 回発生したため、その都度水産用オキシリン酸を経口投与して対処した。2 月 28 日に 100m² 池 1 面、3 月 7 日に 100m² 池 2 面(1 回目の生産ロット)より、合計 337,900 尾(353.4kg、1.05g)を取上げた。また、3 月 14 日に 100m² 池 1 面(2 回目の生産ロット)より 90,800 尾(55.4kg、0.61g/尾)を取上げ、その内 59,300 尾を次年度の 1 歳魚種苗生産用として 100m² 池 1 面に再収容した。これらを合わせた本年度の当歳魚種苗生産尾数は 428,700 尾(408.8kg、0.95g/尾)、平均全長は 50.2mm(放流魚は 51.2mm)となった。本年度は分養後の歩留りはやや低かったが、飼育初期の育成と歩留りがよかったため、生産量、体型ともに目標を達成することができた。ふ化仔魚の収容から分養、分養から取上げ放流までの育成結果を表 21 に示した。(中新井)

4.2 放流

2 月 28 日、3 月 7 日 337,900 尾(353.4kg、1.05g/尾、ALC 標識付)を草津市下笠町~下物町沖に放流した(この内 326,000 尾は滋賀県委託事業分)。また、3 月 14 日に 31,500 尾(19.2kg、0.61g/尾)を草津市下寺町、守山市今浜町地先へ放流した。これらを合わせた本年度の放流尾数は 369,400 尾(372.6kg、1.01g/尾)となった。放流結果を表 22 に示した。(中新井)

表 22: '12 年度 ワタカ放流結果

放流群 コード	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		備考
			尾数 (千尾)	体重 (g)	尾数 (千尾)	体重 (g)	
1271	'13/2/28,3/7	南湖(下笠~下物沖)	337.9	1.05	337.9	1.05	
1271	'12/3/14	南湖(下寺地先)	26.6	0.61	0		
1271	'12/3/14	北湖(今浜地先)	4.9	0.61	0		
合計			369.4	1.01	337.9	1.05	

この他に滋賀県漁連が草津市北山田沖、大津市堅田沖に 134.7 千尾(無標識)を放流した。

4.3 標識調査

'12(平成 24) 年 4 月 5 日～'13(平成 25) 年 1 月 30 日にかけて、大津、山田、志那、近江八幡、三和、今津、百瀬の各漁協において主にエリで漁獲(混獲)されたワタカ 908 尾を採集した。各漁協からの採集尾数は、大津 750 尾、山田 8 尾、志那 10 尾、近江八幡 17 尾、今津 28 尾、三和 76 尾、百瀬 19 尾であった(南湖 768 尾、北湖 140 尾)。体型を測定し、鱗を採取して年齢を査定した結果、採捕魚は'05(平成 17) 年産(7 歳)～'11(平成 23) 年産(1 歳)の個体であった。耳石 ALC 標識の有無と種類を確認した結果、94.0%が過年度の放流魚であり、この内、76.2%が前年度の南湖放流魚であった。年級別の全長組成を表 23 に、放流群別の再捕率、混獲率を表 24 に示した。南湖と北湖のサンプル別で放流魚の混獲率を見ると、南湖では 99.4%、北湖では 64.3%となり、北湖では南湖に比べて天然魚の割合が高い結果となった。(中新井)

表 23: '12 年度ワタカ調査魚の年齢別全長組成、雌比

全長 (cm)	'11 年産 (尾)	'10 年産 (尾)	'09 年産 (尾)	'08 年産 (尾)	'07 年産 (尾)	'06 年産	'05 年産	合計 (尾)
8-10	2							2
10-12	18	4						22
12-14	72	6						78
14-16	397	13						410
16-18	186	23						209
18-20	28	28	1					57
20-22	1	16	1					18
22-24		12	2					14
24-26		5	19					24
26-28		2	25	1				28
28-30			20	8				28
30-32			7	2		1		10
32-34					1	4	1	6
34-36				1		1		2
合計	704	109	75	12	1	6	1	908
年齢群比	77.5%	12.0%	8.3%	1.3%	0.1%	0.7%	0.1%	
平均全長	15.4cm	18.7cm	27.2cm	29.6cm	33.2cm	32.7cm	32.6cm	17.1cm

表 24: '12 年度 ワタカ標識調査結果

放流群			調査結果			補正後	
コード:放流群	放流尾数	標識放流尾数	再捕尾数	再捕率	再捕時全長	再捕尾数	混獲率
	(尾)	(尾)	(尾)	($\times 10^{-3}$)	(cm)	(尾)	(%)
0572 南湖・西の湖-1	434,100	395,900	1	0.0025	32.6	1	0.12
0671 南湖	76,100	76,100	5	0.0657	26.7	5	0.55
0674 南湖・西の湖-2	77,700	77,700	1	0.0129	33.0	1	0.11
0871 伊庭内湖	69,900	69,900	6	0.0858	28.9	6	0.66
0876 西の湖-5	88,900	88,900	1	0.0112	29.4	1	0.11
0878 南湖-1	30,900	30,900	2	0.0647	33.0	2	0.22
0971 南湖	309,700	309,700	65	0.2099	27.1	65	7.16
0972 彦根旧港湾	36,400	36,400	1	0.0275	26.7	1	0.11
1071 南湖 *2	638,000	308,900	39	0.1263	20.3	79(81)	8.70
1171 南湖 *2	452,500	342,800	543	1.5840	15.4	692(717)	76.21
標識魚 *3			664		17.2	853	93.95
非標識魚 *4			244		16.2	55	6.05
合計			908			908	

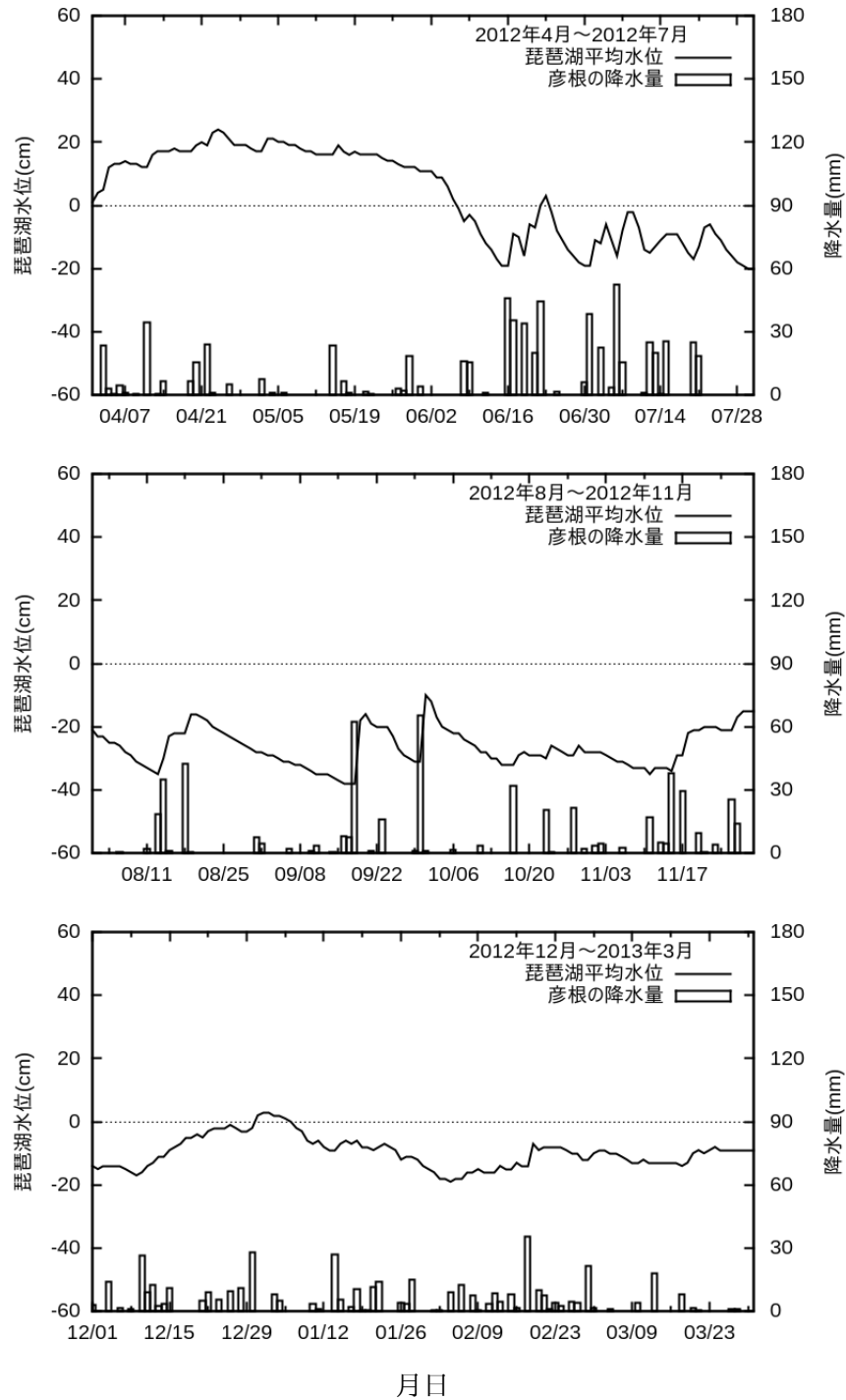
*1 4 歳魚 ('08 年産) 以上は再捕された放流群のみ記した。

*2 補正再捕尾数は調査場所ごとに年級群の調査尾数の範囲内で補正した (括弧内は通常補正の値)。

*3 補正再捕尾数は放流魚

*4 補正再捕尾数は天然魚

5 参考資料



'12 年度 琵琶湖水位と彦根の降水量 (水位は国土交通省、降水量は気象庁調べ)