

2010(平成 22)年度
生産放流事業報告書

(財)滋賀県水産振興協会
平成 24 年 2 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。

1. ニゴロブナ

2cm 稚魚 9,827 千尾、大型稚魚 820 千尾を生産、大型稚魚 140 千尾を購入し、2cm 稚魚 9,827 千尾、大型稚魚 947 千尾を放流した。冬季の標識調査で放流魚の混獲率を 75.2%と推定した。

2. ホンモロコ

ふ化仔魚 1.3 億尾、1~2cm 稚魚 4,565 千尾を生産し、ふ化仔魚 1.2 億尾、1~2cm 稚魚 4,105 千尾を放流した。

3. アユ

姉川、安曇川人工河川において、アユ親魚 11.7 トンを放流し、産卵させた。流下仔魚数は 15 億尾であった。

4. ワタカ

栽培漁業センターにて、ワタカ稚魚 693 千尾を生産し、689 千尾を放流した。標識調査を行ったところ、放流魚の混獲率を 97%と推定した。

'10 年の春は、気温の変動が大きかった。ニゴロブナ、ホンモロコの採卵時期でもある 4 月中旬から下旬は気温が低い日が続いた。5 月に入っても気温が平年を下回った日が多かった。5 月に大雨があり、琵琶湖周辺の一部の水田が冠水した。このとき、水田にニゴロブナが遡上、産卵した。

夏以降は気温の高い日が続き、各地で夏の平均気温の高い記録を更新した。気温の高い傾向は秋になっても続いた。彦根の年間の平均気温は 15.3℃(平年差 +0.9℃) 降水量は 1,858mm(平年比 115%)、日照時間は 1,850.4 時間(同 101%)であった。((気象庁調べ)

1. ニゴロブナ

1.1 親魚養成

200m²屋外水槽1面、150m²屋外水槽5面を用いて、ニゴロブナ2歳、4歳、8歳魚の親魚養成を実施した。飼料には全てコイ育成用ペレットを与えた。前年度の計量時(平成21年11月)から本年度の計量時(平成22年11月)までの養成結果を表1に示した。200m²池の8歳魚については、採卵終了後の6月16日に取上げ、全量(3,700尾)を草津市北山田町地先に放流した。これらの他、新たな親魚候補として、滋賀県水産試験場が保有するニゴロブナ天然親魚群から採卵し、山田地先筏にて生産した当歳魚12,800尾(217kg)を11月18日に150m²屋外水槽1面に収容して養成を開始した。(中新井)

1.2 採卵、ふ化

栽培漁業センターでの種苗生産用として、4月27・28日に親魚池1面(8歳)より採卵し(キンラン枠116枚使用)、推定6,874千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12日～6月1日にかけて全親魚池(2歳～8歳)より延べ9回採卵し(キンラン枠454枚使用)、22,660千尾をふ化させた。その内、20,034千尾を事業に供し、2,626千尾を県内の土地改良区や市町等からの依頼を受けて水田放流用種苗として販売した。これらを合わせた本年度のふ化仔魚生産尾数は29,534千尾となった。(中新井)

1.3 2cm 種苗生産

栽培漁業センター、山田地先筏、水田で2cm種苗11,750千尾を生産し、9,827千尾を放流した。

表 1: '10年度 ニゴロブナ親魚養成結果

年級	水槽	飼育期間	収容		取上げ		歩留り (%)	給餌量 (Kg)
			尾数	重量	尾数	重量		
			(尾)	(Kg)	(尾)	(Kg)		
1→2	150m ²	'09/12/16～'10/11/12	5,500	289	4,500	418	82	687
1→2	150m ²	'09/12/16～'10/11/9	5,400	304	4,400	446	81	665
3→4	150m ²	'09/12/11～'10/11/5	4,200	676	3,900	584	93	778
3→4	150m ²	'09/11/19～'10/10/29	3,700	671	3,400	591	92	792
7→8	150m ²	'09/11/16～'10/10/26	2,900	715	2,800	687	97	924
7→8	200m ²	'09/11/6～'10/6/16	3,700	726	3,700	671	100	325
合計	950m ²		25,400	3,381	22,700	3,397	89	4,171

'10/6/16取上げ分は全量を草津市北山田町造成ヨシ帯に放流した。

(1) 栽培漁業センター

栽培漁業センターにて、平均体重 0.26g、3,255 千尾を生産し、1,382 千尾を放流し、1,146 千尾を栽培漁業センター、145 千尾を山田地先筏、546 千尾を滋賀県漁連高島事業場、25 千尾を滋賀県水産試験場の大型稚魚生産に供し、11 千尾を分譲用に畜養した。分譲用の 11 千尾はその後ほとんどが斃死した。

4 月 27,28 日に採集した卵を直接屋外水槽に收容し、そのままふ化させ、飼育した。ワムシ、ミジンコを 5 月 4 日から 5 月 25 日まで与えた。人工飼料は協和醗酵の微粒子人工餌料 N-250、日清丸紅のライズ 1 号を主にゼンマイ給餌器を使用して与えた。

生産した 2cm 種苗は 90 ケイ(約 5mm 角目)、105 ケイ(約 4mm 角目)のモジ網に收容し、網の中に残ったものを大型種苗生産に供し、網から抜けた小型の種苗は放流した。生産尾数は目標に達したが、飼育後半に斃死が多発し、また、体型が小さかった。このことは、その後の大型稚魚生産の結果に影響したと思われる。(松尾)

(2) 山田地先筏

水産試験場で飼育している天然魚より採卵された卵を用いて、平均体重 0.28g 種苗を、81 千尾生産した。内 50 千尾を秋稚魚および親魚候補として継続飼育、31 千尾を周辺のヨシ帯に放流した。(田中)

表 2: '10 年度 ニゴロブナ 2cm 稚魚生産結果

区分	規模	飼育期間 (平均飼育日数)	收容 尾数 (千尾)	取上げ			歩留り (%)
				尾数 (千尾)	重量 (Kg)	体重 (g)	
栽培漁業センター							
B-2~6	500m ²	'10/5/4~7/8(59)	2,506	1,005	276.3	0.27	40
C-2,3	400m ²	'10/5/4~6/25(52)	2,016	934	173.2	0.19	46
E-1~6	600m ²	'10/5/4~7/9(63)	2,352	1,316	394.9	0.30	56
小計	1,500m ²	(59)	6,874	3,255	844.4	0.26	47
山田地先筏							
	2張	'10/5/28~7/6(39)	180	81	22.65	0.28	45
水田							
南湖	32 反		1,374	577			
北湖	482 反		18,660	7,837			
小計	514 反	5/13~7月中旬	20,034	8,414			42
合計			27,088	11,750			43

(3) 水田放流

水田を活用したニゴロブナ全長2cmサイズ種苗の生産・放流を沿湖15漁協に水田の提供と育成管理の協力を依頼して実施した。

5月13日～6月7日にかけて沿湖の水田 201面、総面積 513.7反へニゴロブナふ化仔魚20,034千尾を放養した。この内約30%の個体についてはふ化率を上げるために卵で放養し(ふ化尾数は推定値)、34%の個体にはALC標識を施した。約1ヶ月間の育成の後、6月中旬～7月中旬にかけて、水田中干しのための落水時に稚魚(平均全長27.8mm)を流下させ、水路を経て琵琶湖および内湖へ放流した。流下尾数は、4漁協地区6面の水田で2日間の落水中に流下する稚魚を生簀網で受けて調査した平均流下率(流下尾数/放養尾数)が42%であったことから、その値を全水田の放養尾数に乗じて8,414千尾と推定した。(中新井)

1.4 大型稚魚生産

栽培漁業センターと山田地先筏で大型稚魚 820 千尾、13,977Kg、1 尾あたり 17.0 gを生産し、807 千尾を放流し、13 千尾を親魚として継続して飼育した。これ以外に、滋賀県漁連から、高島事業場で生産したニゴロブナ 140 千尾、3,116Kg、1 尾当たり 22.3gを購入し、琵琶湖に放流した。一部は放流場所を検討するため、産卵場所近くに放流した。生産結果を表3に示した。

(1) 栽培漁業センター

屋外水槽 2,200m²を使用し、平均体重 17.2gを 665 千尾を生産した。

栽培漁業センターで生産した 2cm 種苗を收容し、レスキューB(全農)、子鯉用クランブル 1 号(全農)、鯉稚魚用 EP1 号(日清丸紅飼料)を与えた。

收容直後から、斃死が発生し、エサ喰いが悪い状態が続いた。8 月には斃死も収まったが、取上げまでエサ喰いの悪い状態は続き、目標の生産量を下回った。(松尾)

(2) 山田地先筏

筏(角型 60m²)の湖上イケス 9 張を使用して、平均体重 16.2gを 155 千尾生産した。

大型稚魚については、天然親魚採卵の山田生産の稚魚と、栽培センターで飼育されたものを移送して継続飼育した。給餌には、自家発電機をタイマー制御で稼働させて、プロアー式電動給餌機を使用した。飼料は、餌付けにレスキューB(全農)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)を使用した。(田中)

表 3: '10 年度 ニゴロブナ大型稚魚生産結果

区分	規模	期間 (平均飼育日数)	収容		生産		歩留り (%)	給餌量 (Kg)
			尾数	体重	尾数	体重		
			(千尾)	(g)	(千尾)	(g)		
栽培漁業センター								
C-1~6	1,200m ²	'10/6/24~'10/12/20(140)	623	0.28	397.3	18.9	64	9,661
B-3	100m ²	'10/7/1~7/27(26)	69	0.31	56	0.67	81	15
B-4,5,6	300m ²	'10/7/2'10/11/25(95)	143	0.30	52.1	12.3	36	785
E-1~3, 5~6	500m ²	'10/7/6~'10/12/7(146)	257	0.54	129.4	20.5	50	3,179
E-4	100m ²	'10/7/7~'11/3/10(246)	54	0.56	30.5	20.0	56	606
小計	2,200m ²	(130)	1,146	0.36	665.3	17.2	57	14,246
山田地先筏								
A-1	60m ²	'10/7/6~9/14(70) ~11/23(140)	26	0.28	10.2 12.8	5.1 16.9	88	245
-2	60m ²	'10/7/6~10/25(111)	24	0.28	20.0	16.6	83	270
-3	60m ²	'10/7/6~10/25(111)	21	0.58	17.8	16.3	85	267
-4	60m ²	'10/7/6~10/22(108)	21	0.57	17.1	17.2	81	258
-5	60m ²	'10/7/6~10/22(108)	20	0.57	13.9	20.3	70	247
-6	60m ²	'10/7/2~10/21(111)	20	0.55	16.9	17.9	85	280
-7	60m ²	'10/7/2~10/21(111)	20	0.55	15.5	17.1	78	240
-8	60m ²	'10/7/2~10/12(102)	23	0.56	20.6	13.3	90	235
-9	60m ²	'10/7/2~10/7(97)	20	0.57	10.2	20.1	51	230
小計	540m ²	(107)	195	0.49	155.0	16.2	79	2,272
合計			1,341	0.38	820.3	17.0	61	16,518

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

1.5 放流結果

水田放流の卵、ふ化仔魚はビニール袋に収容後、酸素を注入し、輸送した。2cm以上のサイズの稚魚はトラック、船舶の活魚水槽に収容し、輸送した。

放流の結果を表4に示した。

表4: '10年度 ニゴロブナ放流結果

区分	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		備考
			尾数	体重	尾数	体重	
			(千尾)	(g)	(千尾)	(g)	
2cm 稚魚							
1011	6月中～7月中旬	琵琶湖一円	7,773	21.1*1	2,569		
1012	6/28～7月中旬	高島市針江	641	20.1*1	295		
1019	6月中～7月上旬	南湖ヨシ帯	1,413		0		---
7月稚魚							
1031	'10/7/27	近江八幡市牧地先ヨシ帯、長浜市丁の木ヨシ帯	56	0.67	56	0.67	
9月稚魚							
1032	'10/9/13,14	近江八幡市牧地先ヨシ帯、長浜市丁の木ヨシ帯	30	10.4	30	10.4	
10月稚魚							
1041	'10/10/21 ～11/2	南湖	208.0	16.2	65.8	15.8	
1042	'10/10/18	北湖沖	52.2	19.5	52.2	19.5	
冬季大型稚魚							
1051	'10/12/16,17	北湖沖	316.8	20.7	129.0	20.3	
1052	'10/10/14 ～'11/3/10	北湖岸、内湖	240.1	19.9	93.7	17.6	
1053	'10/10/12～12/20	近江八幡市牧沖、長浜市丁の木沖	43.4	18.6	43.4	18.6	

*1 体長(mm)

1.6 標識調査

放流魚の漁獲と再生産の効果を把握、推定するため、2、3月の沖合い漁獲物標識調査(以下、「2、3月調査」)と産卵期の沿岸帯漁獲物調査(以下、「産卵期調査」)を行った。

(1) 2、3月漁獲物標識調査

放流したニゴロブナの混獲率と、放流群別の放流効果を調べるため、沿湖漁協において漁獲されたニゴロブナ(商品サイズ)の標識調査を実施した。

調査期間は平成23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で漁獲された商品サイズのニゴロブナとした。サンプルは体型を測定後、耳石を摘出してALC標識の有無と種類を確認し、放流群を判定した。また、全個体について鱗による年齢査定を行った。

合計1,814尾(沖島455尾、磯田406尾、朝日256尾、湖西286尾、三和238尾、堅田173尾)を調査した結果、漁獲されたニゴロブナは平成17年(05年)産～平成21年(09年)産までの個体群であり、標識率で補正した放流魚の混獲率は75.2%となった。調査魚の全長および年齢組成を表5に、放流群別の混獲率を表6に示した。

放流魚の混獲率の内、大型稚魚および水田2cm稚魚の割合は38.3%(平成21年度40.5%)および36.3%(同33.1%)となり、前年までの調査よりも大型稚魚の比率が下がり、水田2cm稚魚の比率が上がったことで、両者がほぼ同率となった。

表5: '10年度2、3月ニゴロブナ標識調査魚の年齢別体長組成、雌比

全長 (cm)	'09年産 (尾)	'08年産 (尾)	'07年産 (尾)	'06年産 (尾)	'05年産 (尾)	合計 (尾)
16-18	2					2
18-20	24	24	3			51
20-22	184	174	36			394
22-24	169	326	94	15	1	605
24-26	47	245	102	26	1	421
26-28	6	97	65	29	1	198
28-30		20	38	20		78
30-32			24	10	2	36
32-34			7	8	6	21
34-36			1	4	2	7
36-38				1		1
合計	432	886	370	113	13	1,814
年齢群比(%)	23.8	48.8	20.4	6.2	0.7	
雌比(%)	36.8	66.9	65.4	61.9	69.2	59.2

表 6: '10 年度 2、3 月ニゴロブナ漁獲物調査

区分	放流尾数 (尾)	標識尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	再捕 全長 (cm)	再捕 尾数 (尾)	混獲 率 (%)
0501-1:2cm稚魚 琵琶湖一円放流	944,000	944,000					
0501-2:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,597,100	1,498,300	6	0.003	29.6	6	0.3
0502:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	11,033,000	10,457,000	2	0.000	29.8	2	0.1
0601:大型稚魚 琵琶湖一円放流	2,327,000	366,000	7	0.019	27.2	43	2.4
0602:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	7,837,000	1,972,000	13	0.007	25.9	48	2.7
0604:大型稚魚 北湖放流	103,000	103,000	1	0.010	28.0	1	0.1
0606:2cm稚魚 新旭造成ヨシ放流	104,000	104,000	1	0.010	29.2	1	0.1
0701:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,244,850	230,700	22	0.095	25.8	116	6.4
0702:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	5,874,000	1,508,000	23	0.015	26.0	88	4.9
0703:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	426,000	342,000	6	0.018	26.0	7	0.4
0704:大型稚魚 南湖放流	61,200	61,200	2	0.033	22.1	2	0.1
0705:大型稚魚 北湖放流	31,800	31,800	4	0.126	24.5	4	0.2
0706:2cm稚魚 下笠・早崎放流	103,300	103,300	1	0.010	25.2	1	0.1
0801:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,097,800	66,500	13	0.196	24.0	211	11.6
0802:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	10,773,000	2,131,000	84	0.039	23.1	424	23.4
0803:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	597,000	566,000	27	0.048	22.7	28	1.6
0804:大型稚魚 3月放流	91,100	91,100	12	0.132	24.4	12	0.7
0805:9月 新旭岸放流	36,500	36,500	4	0.110	23.8	4	0.2
0806:12月 新旭岸放流	39,500	39,500	7	0.177	25.1	7	0.4
0807:2cm稚魚 丁野木造成ヨシ放流	80,900	80,900	10	0.124	22.2	10	0.6
0901:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,092,200	128,900	29	0.225	22.3	245	13.5
0902:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	9,755,000	2,635,000	12	0.005	21.5	44	2.5
0903:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	572,000	380,000	10	0.026	20.7	15	0.8
0904:大型稚魚 北湖放流	68,200	68,200	12	0.176	22.0	12	0.7
0905:12月 新旭岸放流	24,800	24,800	2	0.081	23.3	2	0.1
0906:9月 新旭岸放流	32,400	32,400	4	0.124	21.8	4	0.2
0907:大型稚魚 3月放流	109,200	109,200	25	0.229	22.5	25	1.4
合計			339			1,364	75.2

また、平成 20 年度と 21 年度に県委託の温暖化対策放流事業(水温躍層が解消される時期に放流する)として実施した大型稚魚 3 月放流魚の再捕率は、通常の晩秋期の琵琶湖一円放流魚の再捕率に比べて、20 年放流魚はやや低く、21 年放流魚はほぼ同等の値となった。

平成21年度の2、3月調査では、沖合い放流魚は、沿岸放流魚に比べて、再捕率が高かったが、本年度の2、3月調査では、'08年度放流群について見ると、再捕率に大きな差はなかった。(中新井)

(2) 産卵期沿岸漁獲物標識調査

(イ) ヨシ帯漁獲魚

放流したニゴロブナが産卵時期にヨシ水草帯のある沿岸に接岸しているかを調べるため、産卵期に高島市新旭町針江、長浜市安養寺、同湖北町海老江、近江八幡市牧町沿岸のヨシ帯付近で捕獲されたニゴロブナの標識調査を実施した。

調査期間は平成 22 年 4 月～6 月、対象魚は水深 5 m までの沿岸域で刺網、荒目エリおよびモンドリで漁獲されたニゴロブナとした。サンプル魚は体型を測定後、耳石を摘出して ALC 標識の有無と種類を確認し、放流群を判定した。また、全個体について鱗による年齢査定を行った。

表 7: '10 年度 産卵期ヨシ帯漁獲ニゴロブナ標識調査魚の年齢別全長組成、雌比

全長 (cm)	'09 年産 (尾)	'08 年産 (尾)	'07 年産 (尾)	'06 年産 (尾)	'05 年産 (尾)	'04 年産 (尾)	'03 年産 (尾)	合計 (尾)
<12	2							2
12-14	2	2	1					5
14-16		5	1					6
16-18		18	5					23
18-20		46	22	9	2			79
20-22		60	91	52	4	1		208
22-24		17	92	44	9	1		163
24-26			23	14	2			39
26-28			8	4	3	1	1	17
28-30				3	3			6
30-32					3	2		5
32-34				2	2			4
36-38						1	1	2
38-40							1	1
合計	4	148	243	128	28	6	3	560
年齢群比(%)	0.7	26.4	43.4	22.9	5.0	1.1	0.5	
雌比(%)	0	46.6	58.0	30.5	28.6	33.3	66.7	46.6

表 8: '10 年度 産卵期に沿岸、水路で漁獲されたニゴロブナ標識調査結果

区分	放流尾数 (尾)	標識放流尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	再捕全長 (cm)	再捕 尾数 (尾)	混獲率 (%)
0301:大型稚魚 琵琶湖一円放流	973,400	87,400	1	0.011	27.0	1	0.2
0401:大型稚魚 琵琶湖一円放流	263,500	27,500	1	0.036	27.2	1	0.2
0501-1:2cm稚魚 琵琶湖一円放流	944,000	944,000					
0501-2:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,597,100	1,498,300	2	0.001	24.1	2	0.4
0503:2cm稚魚 水田 野田沼放流	151,000	151,000	2	0.013	21.2	2	0.4
0506:2cm稚魚 海老江水路放流	38,500	38,500	1	0.026	21.8	1	0.2
0601:大型稚魚 琵琶湖一円放流	2,327,000	366,000	3	0.008	22.3	19	3.4
0602:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	7,837,000	1,972,000	10	0.005	21.4	40	7.1
0603:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	533,000	436,000	5	0.012	21.2	6	1.1
0604:大型稚魚 北湖放流	103,000	103,000	3	0.029	24.0	3	0.5
0606:2cm稚魚 新旭造成ヨシ放流	104,000	104,000	7	0.067	21.8	7	1.3
0701:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,244,850	230,700	9	0.039	22.3	49	8.7
0702:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	5,874,000	1,508,000	24	0.016	21.6	93	16.7
0703:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	426,000	342,000	2	0.006	22.2	2	0.4
0704:大型稚魚 南湖放流	61,200	61,200	1	0.016	23.5	1	0.2
0705:大型稚魚 北湖放流	31,800	31,800	1	0.031	22.2	1	0.2
0801:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,097,800	66,500	1	0.015	20.4	17	3.0
0802:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	10,773,000	2,131,000	7	0.003	18.8	35	6.3
0803:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	597,000	566,000	3	0.005	19.0	3	0.6
0804:大型稚魚 3月放流	91,100	91,100	1	0.001	21.2	1	0.2
0805:9月 新旭岸放流	36,500	36,500	4	0.110	19.0	4	0.7
0806:12月 新旭岸放流	39,500	39,500	3	0.076	20.0	3	0.5
0807:2cm稚魚 丁野木造成ヨシ放流	80,900	80,900	1	0.012	21.0	1	0.2
合計			92			293	52.3

合計 560 尾(針江 191 尾、安養寺 201 尾、海老江 65 尾、牧 103 尾)を調査した結果、漁獲されたニゴロブナは平成 15 年(03 年)産～平成 21 年(09 年)産までの個体群であり、標識率で補正した放流魚の混獲率は 52.3%となった。調査魚の全長および年齢組成を表 7 に、放流群別の混獲率を表 8 に示した。

本調査の混獲率は、同じ年産の個体群を対象とした 2、3 月調査の混獲率よりも低下した。この結果は前年度の調査と同様であった。比率の内訳を見ると、2、3 月調査に比べ、大型稚魚が低下し(40.2%→18.1%)、天然魚が増加しており(25.9%→47.8%)、水田 2cm 稚魚は殆ど変わらなかった(33.1%→32.6%)。

平成 20 年に沖合に放流した大型稚魚と、同年 9 月と 12 月に新旭町の岸辺(ヨシ帯)から放流した大型稚魚について、両者の再捕率を平成 21 年度の 2、3 月調査時と本年度の産卵期調査で比較した(表 10)。その

表 10: '10 年 大型稚魚岸放流魚・沖放流魚の沖合と沿岸での再捕率の差

漁獲年 場所	放流群	再捕率 (%)	H20 沖放流 に対して
H22 年 2～3 月 沖合	H20 9 月新旭岸放流	0.00274	0.18
	H20 12 月新旭岸放流	0.00759	0.50
	H20 沖放流	0.01504	-
H22 年 4～6 月 沿岸	H20 9 月新旭岸放流	0.01096	7.31
	H20 12 月新旭岸放流	0.00759	5.06
	H20 沖放流	0.00150	-

表 9: 平成 22 年 3 月沖合と 5 月沿岸の放流群混獲率の差(天然魚を同率とした場合)

放流群	沖合漁獲 混獲率 (%)	沿岸漁獲 混獲率 (%)	沿岸漁獲の 補正混獲率*1 (%)	補正沿岸混獲率 ／沖合混獲率*2 (%)
大型稚魚沖放流	40.18	16.83	9.13	22.7
大型稚魚岸放流	0.32	1.25	0.68	212.0
水田 2cm 稚魚	33.12	32.6	17.69	53.4
養成 2cm 稚魚	0.48	1.61	0.87	182.0
天然魚	25.90	47.72	25.90	100.0

*1 天然魚の沿岸混獲率を沖合同率とした場合の他の放流群の沿岸混獲率

$$= \text{放流群の沿岸混獲率} \times (\text{天然魚の沖合混獲率} / \text{沿岸混獲率})$$

*2 放流群の沖合混獲率に対する沿岸混獲率の増減率

結果、2、3月調査では、9月と12月岸放流魚の再捕率は、いずれも沖放流魚の再捕率に比べて0.2倍、0.5倍と低い値であったが、産卵期調査では、それぞれ7.3倍、5.1倍と高くなった。また、天然魚の混獲率が2、3月調査と産卵期調査で変わらないと仮定する前年と同様の試算方法で、沖放流魚と岸放流魚の混獲率の増減率を比較した(表9)。その結果、産卵期調査では2、3月調査に比べると、沖放流魚の混獲率は22.7%に減少しており、岸放流魚の混獲率は212%に増加していた。

前年度の調査より、大型稚魚の放流魚が産卵期に沿岸で再捕されにくく、再生産に貢献していないことが懸念されていたが、今回の調査より、大型稚魚を岸辺から放流すれば沿岸でも比較的多く再捕されること、産卵期に沿岸に現れることがわかった。一般的にニゴロブナは冬期の間沖合の深所に分布し、春から夏にかけて産卵のために接岸すると言われている。本調査では沖放流魚と岸放流魚がこのような行動をとっているか否かまではわからないが、放流魚による再生産を期待するならば、少なくとも放流魚が産卵期にヨシ帯などの産卵繁殖適地にいることが必要であるため、その点で大型稚魚の岸放流魚は沖放流魚よりも再生産に貢献する可能性が高いと考えられる。今後さらに同様の調査を継続し、岸放流魚の放流効果について検証してみる。(中新井)

(ロ) 水路漁獲魚

産卵期調査の一環として、特に水田放流魚の出現状況を調べるために農業水路に遡上するニゴロブナの標識調査を実施した。調査期間は平成22年5月～6月、調査場所は水田放流魚が流下する高島市今津町浜分、新旭町針江地区の水路、未圃場整備の水田で自然繁殖したフナ類が流下する安曇川町北船木地区の水路とし、対象はカゴ網により捕獲したニゴロブナとした。サンプル魚の処理は、上記のヨシ帯漁獲魚と同様に行った。

浜分地区で217尾、針江地区で151尾、北船木地区で194尾を調査した結果、各地区の標識率で補正した放流魚の混獲率は、浜分が88.7%、針江が70.8%、北船木が0%となった。針江と浜分地区における放流群別の混獲率を表11、表12に示した。

混獲率の内訳を見ると、浜分では全てが水田2cm稚魚、針江では54.9%が水田2cm稚魚、14.6%が大型稚魚(内4%が岸放流魚)となり、いずれもこれまでの2、3月沖合や産卵期調査での混獲率と異なり、大半が水田2cm稚魚であった。また新旭町では、平成18～20年に太田地区の水田、平成21～22年には針江地区の水田で他の地域とは識別できる標識を施して放流しているが、針江の水路では36.4%が同地区の水田放流魚、4.6%が太田地区の水田放流魚であった。一方、北船木の水路では標識魚が一尾も確認されず、全てが天然魚と判定された。

近年、稚魚を放流している水田の水路では、5月～6月の降雨による増水時に多くのニゴロブナが遡上する現象が各地で見られている。今回の調査では、稚魚を放流している浜分の水田水路に遡上しているニゴロブナの殆どが水田放流魚であったこと、針江地区の水路には同地区の水田で放流した個体が最も多く遡上していたことがわかり、自然繁殖した天然魚が多く流下している北船木の水路には天然魚しか遡上していないと推測された。特に針江では、沿岸のヨシ帯では14.4%と低かった水田2cm稚魚の割合が、隣接する水路では大きく増加していた。これらのことから、近年水路に遡上しているニゴロブナの多くは、その水路に接続する水田から流下した個体群であり、それらは特に水路を目指して遡上してきている可能性が考えられる。このことについては、次年度以降も針江地区や他の地域で調査を継続し、さらに検証してみたい。(中新井)

表 11：'10 年度 春～夏期 針江水路漁獲ニゴロブナ標識調査結果

区分	放流群		調査結果			補正後	
	放流尾数 (尾)	標識放流尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	平均全長 (cm)	再捕 尾数 (尾)	混獲率 (%)
0603:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	533,000	436,000	1	0.002	21.8	1	0.8
0606:2cm稚魚 新旭造成ヨシ放流	104,000	104,000	2	0.019	22.2	2	1.3
0703:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	426,000	342,000	2	0.006	22.5	2	1.7
0801:大型稚魚 琵琶湖一円放流	1,097,800	66,500	2	0.030	18.2	16	10.6
0802:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	10,773,000	2,131,000	5	0.002	17.7	18	11.9
0803:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	597,000	566,000	3	0.005	16.5	3	2.1
0805:9月 新旭岸放流	36,500	36,500	1	0.027	18.0	1	0.7
0806:12月 新旭岸放流	39,500	39,500	2	0.051	18.5	2	1.3
0902:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	9,755,000	2,635,000	1	0.000	13.0	3	2.0
0903:2cm稚魚 水田 針江放流	572,000	380,000	46	0.121	12.4	55	36.4
0905:12月 新旭岸放流	24,800	24,800	2	0.081	12.2	2	1.3
0906:9月 新旭岸放流	32,400	32,400	1	0.031	13.5	1	0.7
合計			68			107	70.8

表 12：'10 年度 春～夏期 浜分水路漁獲ニゴロブナ標識調査結果

区分	放流群		調査結果			補正後	
	放流尾数 (尾)	標識放流尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	平均全長 (cm)	再捕 尾数 (尾)	混獲率 (%)
0502:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	11,033,000	10,457,000	4	0.000	25.5	4	1.9
0602:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	7,837,000	1,972,000	12	0.006	20.5	48	22.0
0702:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	5,874,000	1,508,000	19	0.013	18.9	74	34.1
0802:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	10,773,000	2,131,000	25	0.012	18.0	57	26.3
0803:2cm稚魚 水田 太田・下笠放流	597,000	566,000	2	0.004	16.6	2	1.0
0902:2cm稚魚 水田 琵琶湖周辺一帯	9,755,000	2,635,000	2	0.001	12.5	7	3.4
合計			64			192	88.7

2. ホンモロコ

当協会は、「平成 22 年度ホンモロコ資源回復対策事業」として県からの委託を受けて、ホンモロコの親魚養成から採卵、ふ化(放流)、稚魚放流までの一連の事業を行った。その事業状況を以下に示す。なお、詳細な結果については、「平成 22 年度ホンモロコ資源回復対策事業実績報告書」に記載した。

2.1 親魚養成

今年度、卵、稚魚放流のために使用した親魚は、平成 21 年秋の計量時、417 千尾、3,935.6kg、平均魚体重 9.4g/尾であった。この親魚を用いて、採卵、稚魚生産を実施した。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、今年度秋の計量時点で、152.8 千尾、2,158.9kg、平均魚体重 14.1g/尾となった。

これに今年度親魚用として、水産試験場より供与された天然親魚由来の卵を用いて生産した当歳魚、264.1 千尾、1,591.0kg、平均魚体重 6.0g/尾を加えて、総尾数 416.9 千尾、総重量 3,749.9kg、平均魚体重 9.0g/尾を次年度親魚として確保した。長期飼育の結果を表 13 に示す。(田中)

表 13: '10 年度 ホンモロコ親魚養成結果

区分	規模	期間(平均)	収容		生産		歩留 (%)	給餌量 (kg)	年齢
			尾数 (千尾)	体重 (g)	尾数 (千尾)	体重 (g)			
山田網イケス飼育-山田網イケス									
	600m ²	'09/11/10~'10/10/20	218.4	7.3	96.2	13.5	44	3,078	0→1
	300m ²	'09/11/16~'10/10/12	95.7	11.6	34.8	15.4	36	1,324	1→2
	180m ²	'09/11/16~'10/6/2	59.9	12.3	(39.4)	(11.3)	(66)	(248)	2→3 (放流)
栽培センター池-栽培センター池									
	50m ²	'09/11/16~'10/6/8	20.0	15.5	(11.2)	(12.4)	56	140	1→2
	50m ²	'10/6/24~'10/10/20	(24.2)	(9.7)	21.8	15.0	90	580	1以上
山田イケス飼育-栽培センター池									
	60m ²	'09/11/10~'10/6/24	23.2	7.9	(13.0)	(7.4)	56	82	0→1
			417.2	9.4	152.8	14.1	37	3,446	
山田網イケス									
	660m ²	'10/7/5~10/20	427.0	0.25	264.1	6.0	62	2,460	0

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

2.2 採卵、ふ化

産卵基体にキンランおよび遮光シート(農業用遮光幕)を用いて自然採卵し、目測で適量の産着を確認後、速やかに稚魚生産、卵放流に供した。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、4月下旬から5月中旬にかけて3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。

今年度は3月下旬から4月上旬にかけて、天候不順により気温が不安定で産卵開始が遅れ、本格的に産卵を開始したのは4月下旬からであった。その後は産卵数も安定したため、5月25日に採卵を終了した。その結果、ふ化仔魚換算で合計13,384.4万尾採卵し、内、12,077.3万尾を卵放流に、1,307.1万尾を稚魚生産に使用した。

2.3 種苗生産

(1) 山田地先筏13mm稚魚生産

筏の効率的な利用として、全長13mmでの放流を行うため、飼育期間を短縮し、全長13mmでの取上げを試みた。結果、6月4日と9日に平均体長14.1mmの稚魚をあわせて2,688千尾(内、264千尾に標識)生産し、全て放流した。計量は、タモ網を使用して取上げを行うと、魚への負荷が大きく、その後斃死する恐れがあるため、標準的なイケスを3つ計数し、その平均に総イケス数を乗じて尾数を算出した。取上げ、計数に使用した魚は、イケスに戻し数日飼育した後、取上げによる斃死のないことを確認した後放流した。昨年度は、大きい目合いの網を張って放流初期の保護を試みたが、放流直後に拡散し、イケス内にとどまるような行動は見られなかったため、今年度は直接放流した。(田中)

(2) 山田地先筏20mm稚魚生産

平均体重0.23gを、1,877千尾生産し、うち、1,417千尾を放流、427千尾を親魚候補として継続飼育、

表 14: '10年度 ホンモロコ種苗生産結果

区分	規模	飼育期間 (平均飼育日数)	収容 尾数 (千尾)	取上げ			歩留り (%)
				尾数 (千尾)	重量 (Kg)	体重 (g)	
山田地先筏							
1	15張	'10/4/18~6/4	3,419	1,320	0.03	39	39
2	12張	'10/5/2~6/9	2,750	1,368	0.04	50	50
3	32張	'10/4/18~7/6	6,358	1,351	0.16	21	21
4	15張	'10/4/21~7/6	2,420	427	0.25	18	18
5	5張	'10/4/18~7/5	1,003	99	0.15	10	10
合計	79張	'10/4/18~7/6	16,130	4,565	0.10	28	28

99 千尾を滋賀県水産試験場に供試した。親魚候補には、水試より供与された天然親魚由来の卵を用いた。生産結果を表 14 に示す。(田中)

2.4 放流

卵放流については、採卵後速やかに放流水域に輸送し、捕食を防ぐため 5×5mm 角目のナイロンネット(1×1メートル)に収容し、湖岸に設置した。その結果、ふ化仔魚の放流尾数は、12,077.3 万尾(志賀町小野に 6,420.0 万尾、近江八幡市佐波江に 5,652.5 万尾、草津市志那町に 4.8 万尾)であった。また、小野に放流したふ化仔魚の内、1,411.1 万尾には ALC 標識を施し水域の区別を出来るようにした。(竹岡)

13mm 稚魚は山田筏において、20mm 稚魚は船、トラックで輸送し、南湖と志賀町ヨシ帯と河口域に放流した。放流魚には一部標識を施し、体型や放流場所を区別した。その結果、13mm 稚魚は 2,688 千尾(内、標識 264 千尾)、20mm 稚魚は 1,417 千尾(内、標識 183 千尾)であった。(田中)

また、飼育親魚の内、次年度の採卵予定のない 3 歳魚を、今年度の採卵予定終了後、まだ産卵が可能うちに親魚としてヨシ帯付近に放流した。(田中)

表 15: '10 年度 ホンモロコ放流結果

区分	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		備考
			尾数	体重	尾数	体重	
			(千尾)	(g)	(千尾)	(g)	
ふ化仔魚	'10/4/13~5/25	志賀町小野	64,200		14,111		
	'10/4/16~5/19	近江八幡市佐波江	56,525		0		
	'10/5/4~5/29	草津市志那町	48		0		
	小計		120,773		14,111		ALC:dot
13mm 稚魚	'10/6/4~6/9	草津市山田筏	2,688	0.04	264	0.03	ALC:SR
20mm 稚魚	'10/6/29	志賀町小野	66	0.23	66	0.23	ALC:2重リク*
	'10/6/21~7/6	南湖	1,351	0.16	117	0.14	ALC:1重リク*
	小計		1,417	0.17	183	0.17	
親魚	'10/6/2	安曇川町四津川	12.4	11.3	0		
	'10/6/1,6/2	南湖	27.0	11.3	0		
	小計		39.4	11.3			

3. アユ

琵琶湖総合開発後の水位変動に対応してアユ資源の維持培養を図るため県が設置した姉川、安曇川の人工河川施設を県の委託を受けて管理運用しアユ資源の増殖に努めた。(竹岡)

- 委託事業実施要領仕様書 1 に従って、県淡水養殖組合から購入した養成アユ親魚 8 トンを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 4.952 トンの内、姉川人工河川の産卵床水路へ 3.659 トン、滋賀県が指定した田川上流域へ 1.293 トンを放流した。
- 流下ふ化仔魚数調査により、安曇川人工河川より 15.2 億尾、姉川人工川より 3.6 億尾、合わせて 18.8 億尾のアユふ化仔魚が流下したものと推定した。
- 両人工河川の通年維持管理。

4. ワタカ

4.1 生産

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。本年度はワタカ 50mmサイズ種苗を県委託事業分として 20 万尾、自主事業分として約 15 万尾の生産放流を目標とした。

前年度まで養成していたワタカ親魚(10歳)が高齢となったため、若齢親魚との入替えを図り、4月26日に滋賀県水産試験場よりワタカ親魚(5歳)460尾(118g/尾)を搬送し、50㎡池に収容して養成を開始した。

本年度は親魚が小型になったことで採卵量が不足する恐れがあったため、産卵時期が遅い水産試験場から卵の供給を受けることを想定し、昨年よりも時期を遅らせて7月中旬に採卵する計画で準備した。しかし7月3日に親魚が水槽の壁面に大量産卵したため、その後予定していた時期に採卵ができなくなった。そのため、水産試験場より7月14日に250千尾、7月24日に360千尾、7月26日に130千尾(人工授精)のワタカふ化仔魚の供与を受け、50㎡池1面に250千尾、100㎡池1面に490千尾を順次収容した。7月25日には協会の親魚からも採卵できたため、先に収容した100㎡池に240千尾を追加し(合計730千尾)、別の100㎡池1面に1,180千尾を収容した。なお、100㎡池2面分については、30日齢前後に給餌機に集まる個体を採集し、目分量で100㎡池3面に分養した。

ふ化仔魚の収容から中間の取上げ分養までの育成結果を表16に示した。餌料はふ化後6日目まで生物餌料(ワムシ)のみを与え、7日目以降は微粒子配合飼料を併用し、概ね15日目以降は配合飼料のみを与えた。生物餌料は100㎡池2面と50㎡池1面を用いて培養した。ワムシは発生後1週間程で増殖しなくなるため、必要期間中施肥と排水を繰り返して数回培養した。各池とも50日齢から60日齢にかけて取上げ、100㎡池5面および50㎡池2面に分養した。取上げ尾数は704千尾となり、その内286千尾にALC標識を施した。

分養後から取上げ放流までの育成結果を表16に示した。飼料は餌付け飼料、コイのクランブル飼料を順次与え、水温が10度以下となった12月以降は殆ど給餌しなかった。2月7日に間引き放流分として100㎡

表 16: '10年度 ワタカ種苗生産結果

区分	規模	飼育期間	収容 尾数 (千尾)	取上げ			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	100㎡×3	10/7/24～9/24	1,910	657	323	0.49	34
A区	50㎡×1		250	47	54	1.15	19
計			2,160	704	377	0.54	33
栽培漁業センター(分養～放流)							
B区	100㎡×1	10/9/21～11/2/7	151	143	69	0.48	95
	100㎡×4	10/9/17～11/3/11	463	463	258	0.56	100
A区	50㎡×2	10/9/9～11/3/1	90	87	110	1.26	97
計			704	693	437	0.63	98

池1面を取上げ、2月22日～3月11日かけて他全池を取上げた。間引き分を除く取上げ尾数は550千尾となり、平均全長は42.3mmであった。本年度は採卵と分養の時期が遅れ、高水温期の育成期間が短くなったため、目標の全長50mmに達しなかった。

4.2 放流

平成23年2月7日に間引き放流として143千尾(0.48g/尾)を草津市北山田沖に放流した。2月22、3月7日に自主事業分として163千尾(0.56g/尾)を大津市堅田沖、草津市北山田沖、新浜沖、下寺地先に放流した(内108千尾は滋賀県漁連への販売放流)。3月1、7、11日に県託事業分として332千尾(0.75g/尾)を草津市下笠～志那沖に放流した(内ALC標識魚309千尾)。自主事業と委託事業を合わせた本年度の放流尾数は495千尾(0.69g/尾)となった。

また、3月7日に取上げた55千尾については、50㎡池1面に再収容し、翌年度まで飼育を継続した。平成23年6月27日に51千尾(1.12g/尾)を取上げ、彦根旧港湾へ放流した(滋賀県東北部流域下水道事務所への販売放流)。

表 17: '10年度 ワタカ放流結果

コード	放流日	放流場所	放流魚		標識魚		備考
			尾数 (千尾)	体長 (mm)	尾数 (千尾)	体長 (mm)	
1071	11/2/7	南湖	143	37.0	0		
1071	11/2/22～3/11	南湖	495	42.7	309	44.5	R1
	合計	南湖	638	41.4	309	44.5	
	11/6/27	彦根旧港湾	51	51.3	0		

4.3 標識調査

過年度に放流されたワタカの放流効果を調べるため、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(県委託事業)。

調査期間は平成22年5月～平成23年1月、調査水域は南湖を中心とし、対象は山田、大津、堅田、中主の4漁協において刺網、エリおよび沖曳き網で漁獲されたワタカとした。サンプル魚は体型を測定後、耳石を摘出してALC標識の有無と種類を確認し、放流群を判定した。また、全個体について鱗による年齢査定を行った。

南湖316尾、北湖南部98尾の合計414尾(山田54尾、大津204尾、堅田135尾、中主21尾)を調査した結果、漁獲されたワタカは平成17年(05年)産～平成21年(09年)産までの個体群であり、殆どが平成21年産の1歳魚であった。標識率で補正した放流魚の混獲率は96.8%となり、前年度(95.4%)と同様に非常に高い値であった。調査魚の全長および年齢組成を表18に、放流群別の混獲率を表19に示した。個々の放流魚の混獲率を見ると、前年度の南湖放流魚が75.6%と大半を占めているが、平成20年度以前の西の湖や伊庭内湖、前年度の彦根旧港湾の放流魚もわずかながら南湖や北湖南部の水域で獲られており、放流魚が広範囲に移動、分布していることがわかった。

表 18: '10年度 ワタカ標識調査魚の年齢別全長組成、雌比

全長 (cm)	'09年産 (尾)	'08年産 (尾)	'07年産 (尾)	'06年産 (尾)	'05年産 (尾)	合計 (尾)
12-14	27					27
14-16	63					63
16-18	71					71
18-20	82					82
20-22	56	1				57
22-24	29					29
24-26	3	2				5
26-28		1	3			4
28-30		3	3	2		8
30-32			3	17	2	22
32-34				23	13	36
34-36				4	4	8
36-38					2	2
合計	331	7	9	46	21	414
年齢群比(%)	80.0	1.7	2.2	11.1	5.1	
雌比(%)	48.9	71.4	33.3	69.6	71.4	52.4

表 19: '10 年度 ワタカ標識調査結果

区分	放流群		調査結果			補正後	
	放流尾数 (尾)	標識放流尾数 (尾)	再捕尾数 (尾)	再捕率 ($\times 10^{-3}$)	平均全長 (cm)	再捕尾数 (尾)	混獲率 (%)
0572:南湖・西の湖-1	434,100	395,900	18	0.043	33.2	20	4.8
0671:南湖	76,100	76,100	31	0.407	31.8	31	7.5
0672:南湖・西の湖-1	210,400	210,400	12	0.057	31.4	12	2.9
0674:南湖・西の湖-2	77,700	77,700	1	0.013	33.5	1	0.2
0771:西の湖	89,500	89,500	5	0.056	29.5	5	1.2
0772:南湖	32,300	32,300	4	0.124	27.5	4	1.0
0871:伊庭内湖	69,900	69,900	1	0.014	21.3	1	0.2
0873:西の湖-2	93,100	93,100	1	0.011	29.0	1	0.2
0876:西の湖-5	88,900	88,900	1	0.011	29.5	1	0.2
0877:西の湖-6	109,200	109,200	4	0.037	26.5	4	1.0
0971:南湖	309,700	309,700	312	1.011	18.2	312	75.4
0972:彦根旧港湾	36,400	36,400	9	0.247	16.7	9	2.2
			399			401	96.8