

研 究 分 野	水産遺伝育種	部 名	研究開発部
研 究 課 題 名	優良形質魚作出技術等開発事業		
予 算 区 分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.14～H.17		
担 当	田村 直明		
協 力 ・ 分 担 関 係	なし		

〈目的〉

染色体操作技術の開発により、雌の価値が高い魚種での全雌二倍体魚や成熟が抑制される全雌三倍体魚の生産が行われるようになった。また、これらの技術の応用により優良形質を備えた魚のクローン魚作出が可能になり、耐病性や高成長などの形質を備えた養殖品種の系統を短期間で作出することが期待されている。本事業では、雌性発生によるニジマスのクローン魚作出について検討し、付加価値の高い養殖品種の系統を確立することを目的とする。

〈試験研究方法〉

青森系ニジマス及び山梨系ニジマス IHN 耐性系 F_3 、青森系ニジマス成長優良系 F_3 の親魚からのクローン魚作出を検討した。卵は個体別または親魚由来別に 2～3 尾をプールして使用した。作出方法は第二極体放出阻止（以下 GI）処理による雌性発生処理および、山梨系ニジマス IHN 耐性系については、性転換処理したクローン魚（偽雄）との交配も検討した。雌性発生処理用の精子として、山梨系ニジマスについては川内系サクラマス、青森系ニジマスについてはアルビノニジマス 3+ 魚から採取した精子を紫外線照射により不活性化したものをそれぞれ用いた。GI 処理の方法は受精 10 分後の高温処理（26℃・20 分間）とした。対照区として、不活性化精子で受精後、高温処理を行わない雌性発生半数体区（以下 GC）区、同種の継代用親魚の精子で受精させた普通受精（以下 IC）区を設けた。

〈結果の概要・要約〉

山梨系ニジマス IHN 耐性系 F_3 、青森系ニジマス IHN 耐性系 F_3 、青森系ニジマス成長優良系 F_3 からのクローン魚作出について、ふ化率等の結果を表 1、2、3 にそれぞれ示した。各系統とも GI 区ではほとんどふ化魚が得られなかった。山梨系ニジマス IHN 耐性系の性転換処理魚との交配では、ふ化率 10～40% 程度で稚魚が得られた。

〈今後の問題点〉

GI 処理区でふ化率が低かった原因として、雌性発生により四代継代していることが考えられ、クローン系統の維持には一部性転換処理した魚との交配が必要と考えられた。今年度は性転換処理を行ったクローン系統のうち、山梨系ニジマス IHN 耐性系のみ採精可能であったため、同系統内での交配しか行えなかったが、今後他の系統については採精可能となるため、これらの系統の交配試験及び IHN 耐性系と成長優良系の交配試験を行う予定である。

また、今年度作出した稚魚を用いて感染試験などの特性評価を行い、優良形質が維持されているか、確認していく予定である。

〈結果の発表・活用状況等〉

全国養鱒技術協議会 第 17 回育種・バイオテクノロジー研究部会での報告。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 山梨系ニジマス IHN 耐性系 F₃ からのクローン魚作出

F ₁ (RTY9410) 標識No	F ₂ (RTY9710) 標識No	F ₃ (RTY0010) 標識No	使用精子	受精 方法	供試 卵数	ふ化率 (%)
482B	7A05	746F	サクラマス不活性化精子	GI	373	1.6
			サクラマス不活性化精子	GC	395	0.0
			ニジマス精子	IC	374	28.9
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	291	22.7
			クローン雌雄 (タグ3168)	普通受精	341	11.1
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	450	16.9
2352	497B	305C	サクラマス不活性化精子	GI	405	0.0
			サクラマス不活性化精子	GC	601	0.0
			ニジマス精子	IC	415	41.4
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	473	16.9
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	375	13.6
			サクラマス不活性化精子	GI	617	0.0
		1164	サクラマス不活性化精子	GC	489	0.4
			ニジマス精子	IC	625	50.2
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	462	30.7
			クローン雌雄 (タグ3168)	普通受精	476	40.3
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	532	25.8
		6353	サクラマス不活性化精子	GI	945	0.0
			サクラマス不活性化精子	GC	277	0.0
			ニジマス精子	IC	322	5.9
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	787	2.0
			クローン雌雄 (タグ3168)	普通受精	809	1.0
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	780	1.2
5714	183B	3229	サクラマス不活性化精子	GI	471	6.6
			サクラマス不活性化精子	GC	450	0.0
			ニジマス精子	IC	659	39.9
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	559	17.7
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	563	27.5
			サクラマス不活性化精子	GI	641	0.0
2642	4F1A	024A	サクラマス不活性化精子	GC	520	0.0
			ニジマス精子	IC	473	60.7
			クローン雌雄 (タグ3052)	普通受精	594	28.6
			クローン雌雄 (タグ7143)	普通受精	425	39.8
			サクラマス不活性化精子	GI	471	6.6
			サクラマス不活性化精子	GC	450	0.0

表2 青森系ニジマス成長優良系 F₃ からのクローン魚作出

F ₁ (RTA9412) 標識No	F ₂ (RTA9712) 標識No	F ₃ (RTA0012) 標識No	作出 方法	供試 卵数	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	奇形率 (%)
6D10	7024	726B	GI	1104	0.0	0.0	-
		1B25	GC	296	0.0	0.0	-
		1053	IC	463	64.4	58.1	0.4
		2B34	GI	1273	2.9	2.5	-
		3E03	GC	322	4.3	4.0	-
			IC	868	48.4	34.9	1.0
		0959	GI	1182	1.3	0.9	-
		3C1E	GC	484	2.1	0.0	-
			IC	965	62.9	37.9	4.1
		1D10	GI	1210	0.7	0.7	-
		5C7C	GC	480	0.0	0.0	-
			IC	488	65.2	56.6	-
		0B5F	GI	1399	0.8	0.6	-
			GC	456	0.0	0.0	-
			IC	906	82.0	81.5	-
		5644	GI	1036	7.0	7.0	-
			GC	306	8.8	8.5	3.8
			IC	622	78.0	77.7	-
2944 1821	1943	7B47	GI	1448	3.3	1.5	-
			GC	441	0.0	0.0	-
			IC	465	76.1	73.5	6.7
		6952	GI	833	1.1	0.2	-
			GC	210	0.0	0.0	-
			IC	322	32.0	28.3	-
		4111	GI	943	5.4	5.0	21.3
			GC	219	1.8	1.8	100.0
			IC	439	98.4	97.9	0.7
		3A1B	GI	436	0.0	0.0	-
			GC	234	0.4	0.0	-
			IC	473	40.0	20.1	22.1
6D10	8608	0E2C	GI	1163	0.3	0.2	50.0
			GC	283	0.0	0.0	-
			IC	513	72.9	69.8	5.9
		1E34	GI	1181	0.3	0.3	-
		0175	GC	803	0.0	0.0	-
			IC	472	31.1	19.5	4.3
		077C	GI	1211	1.5	1.4	11.8
			GC	306	0.0	0.0	-
			IC	385	69.1	67.3	6.9
		2117	GI	1236	1.1	1.0	-
			GC	378	0.0	0.0	-
			IC	588	83.2	80.3	-
6C10	GI 処理魚	6033	GI	1346	0.9	0.3	-
			GC	414	0.0	0.0	-
			IC	743	19.2	14.9	14.4

表3 青森系ニジマス IHN 耐性系 F₃ からのクローン魚作出

F ₁ (RTA9412) 標識No	F ₂ (RTA9712) 標識No	F ₃ (RTA0012) 標識No	作出 方法	供試 卵数	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	奇形率 (%)
0947	GI 処理魚	744B	GI	計数せず	0.0	0.0	-
			GC	227	0.4	0.0	-
			IC	450	59.6	58.7	1.9
		1805	GI	1674	0.3	0.2	-
			GC	330	0.9	0.0	-
		505B	IC	389	58.9	58.4	1.8
		5231	GI	1004	1.7	1.2	75.0
			GC	267	0.0	0.0	-
			IC	311	65.0	65.0	4.0
		7404	GI	1213	0.0	0.0	-
			GC	378	0.0	0.0	-
			IC	540	39.4	36.9	8.0
-	GI 処理魚	507D	GI	876	0.0	0.0	-
			GC	271	0.0	0.0	-
			IC	332	0.6	0.6	-
-	攻撃試験 選抜魚①	5126	GI	758	3.3	2.0	53.3
			GC	337	7.1	0.0	-
			IC	590	71.0	60.3	2.5
-	攻撃試験 選抜魚②	0417	GI	1035	0.1	0.1	-
			GC	計数せず	0.0	0.0	-
			IC	403	15.4	15.4	8.1

GI：第一卵割阻止、GII：第二極体放出阻止

GC：雌性発生半数体、IC：普通受精区