

放流種苗資源添加効率向上技術開発事業（概要）

増養殖対策科 大河 俊之

高知県においてヒラメは人工種苗放流尾数が最も多い魚種である。よって、栽培漁業における最重要魚種と位置づけられており、本研究の目的はヒラメの放流効果把握と効果的な放流手法を確立することである。また、本研究は水産庁の補助金を受けて実施しており、詳細については「平成 16 年度栽培資源ブランド・ニッポン推進事業 広域型中・底層性種グループ（ヒラメ）栽培漁業技術開発事業報告書（平成 17 年 3 月）」において報告している。そこで、ここでは築堤式保育場を用いた中間育成試験および放流後の短期追跡調査結果を省き、遺伝標識による放流魚判定、土佐湾におけるヒラメの漁獲状況、天然稚魚調査の結果を要約として報告する。

1 遺伝標識による放流魚判定

(1) H15 放流群の遺伝情報

H15 年度に放流されたロットのうち、3 群についてマイクロサテライト分析 2 アリル座を用いて遺伝情報を調べた。分析個体数は水試放流群として分析した個体が 24 個体、他の放流群はそれぞれ 48 個体、21 個体であった。

水試以外の放流群である 2 群はほとんどの個体で遺伝情報が異なっており、個体数を大幅に増やしたとしても全ての遺伝情報をタイピングすることは難しいと考えられた。今後、複数年を通して放流魚判定をしていく上で精度の高い判別をするためにはコストや時間はかかるものの、母系遺伝するミトコンドリア DNA の塩基配列を用いた方がよいと考えられた。

(2) 浦ノ内湾における放流魚判別（H15、H16 年度）

遺伝標識（マイクロサテライト）による判別が可能であった水産試験場放流群の混獲状況をマイクロサテライト分析により調べた。調査海域は放流場所である浦ノ内湾で、分析対象は深浦漁協で H15、16 年度に水揚げされたヒラメ 1 才魚それぞれ 17、39 個体と 2 才魚以上それぞれ 17、10 個体とした。再捕個体は 3 対立遺伝子が一致した放流魚と極めて近縁

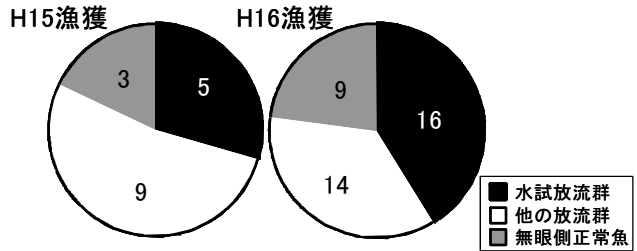


図 1 H15、H16 年度に浦ノ内湾で漁獲された 1 才魚の遺伝標識による放流魚判別結果（図中の数字は個体数を示す）

である個体とした。

分析の結果、水産試験場放流群の再捕は 2 年間を通じて 1 才魚の無眼側黒化魚であった。すなわち、無眼側正常魚に水産試験場放流群由来の個体は出現しなかった。また、2 才魚以上の個体は H15 および H16 年度のそれぞれ 1 個体が前年放流群の遺伝情報と一致したが、漁獲時のサイズから放流群ではないと判断された。各放流群の漁獲個体数は H14 年度水試放流群（H15 漁獲）が 17 個体中（無眼側黒化魚 14 個体）5 個体、H15 年度水試放流群（H16 漁獲）が 39 個体中（無眼側黒化魚 30 個体）16 個体であった（図 1）。

浦ノ内湾において漁獲された無眼側黒化魚には水産試験場放流群以外の放流個体が多く漁獲されていた。本事業で H14、H15 年度に放流された 2 群の放流尾数はそれぞれ 12,000 尾、15,000 尾と比較的少なく、本放流群以外の個体が多かった 1 要因と思われる。また、H15 および H16 年度における浦ノ内湾内での放流は本放流群のみであり、浦ノ内湾外の近隣海域では複数回実施されていた。よって、水試放流群以外の個体は湾外から移動し、漁獲されたと考えられた。また、H15 年度のヒラメ放流は県下において 27 ヶ所で 297,000 尾（水産庁他 2005）と県下全域で実施されており、今回の事例は他の海域においても放流群が混合した後に漁獲される可能性を示唆している。今後、他の放流群も含めた複数場所の放流魚判別によりデータの蓄積を図る必要がある。

2 土佐湾におけるヒラメ漁獲状況

(1) 市場調査

市場および標本船調査による無眼側黒化魚（放流魚）の混獲率は土佐湾中央部を漁場とする御豊瀬、高知市漁協では減少したが、錦浦、上ノ加江漁協ではこれまでと同傾向であった（表1）。現段階でこの要因を明確にすることは難しいが、本海域は以下に示す天然稚魚調査結果において比較的天然魚が多く発生している場所である可能性が示唆されている。よって、この混獲率の減少は放流個体の生残や無眼側が正常な放流魚の存在だけでなく、天然稚魚発生量の年変動も大きく関与している可能性がある。今後、本調査および稚魚調査を継続することにより明らかになると考えられた。

(2) 標本船調査

本調査（土佐湾中央部における小型底曳網漁船 2隻）において H16 年度に漁獲されたヒラメは 1,277 個体、無眼側黒化魚が 110 個体で混獲率が 8.6%であった（表2）。H16 年度の漁獲個体数、漁獲重量および曳網 100km あたりの漁獲個体数は H13 年度の次に多く、漁獲金額は調査期間中最も多かった。しかし、各年の 1 個体の平均重量を比較すると、漁獲個体数が多い年は小型化が認められ、漁獲の増加は小型個体が大きく寄与していると考えられた。このた

表1 市場調査等による無眼側黒化魚の混獲率 (H12~16)

市場名 (調査期間)	H16		H15		H14		H13		H12	
	混獲率 (%)	調査尾数	混獲率 (%)	調査尾数	混獲率 (%)	調査尾数	混獲率 (%)	調査尾数	混獲率 (%)	調査尾数
御豊瀬 (4~12月)	18	180	32	121	37	82	54	184	20	184
高知市 (4~12月)	9	1,177	15	642	14	492	13	1,722	11	738
深浦 (4~12月)	26*	97	56	81	85	140	72	165	71	227
錦浦 (4~12月)	34	1,049	33	1,236	35	1,534	41	1,766	56	1,844
上ノ加江 (4~6月)	78	9	72	67	70	70	87	55	82	33

*:水産試験場職員による9~12月の調査では74% (n=35)

表2 標本船調査の結果 (H12~16)

月	漁獲個体数				25cm以下再放流個体数				漁獲重量 (kg)	1個体平均重量 (kg)	曳網距離 (km)	CPUE (漁獲/100km)		
	無眼側正常	無眼側黒化	計	混獲率 (%)	無眼側正常	無眼側黒化	計	混獲率 (%)				25cm未満	漁獲魚	
4	514	50	564	8.9	189	2	191	1.0	153	148	270.6	457	41.8	123.4
5	379	13	392	3.3	136	0	136	0.0	121	110	308.4	366	37.2	107.2
6	71	6	77	7.8	44	0	44	0.0	27.3	24	354.5	326	13.5	23.6
7	11	2	13	15.4	24	0	24	0.0	5.3	5	407.7	231	10.4	5.6
8	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	-	0	0.0	0.0
9	6	0	6	0.0	39	0	39	0.0	2	2	333.3	259	15.1	2.3
10	20	2	22	9.1	23	0	23	0.0	11.3	17	513.6	289	8.0	7.6
11	73	12	85	14.1	67	0	67	0.0	46.6	78	548.2	373	18.0	22.8
12	93	25	118	21.2	22	0	22	0.0	86.4	183	732.2	590	3.7	20.0
H16	1167	110	1277	8.6	544	2	546	0.4	452	568	354.3	2890	18.9	44.2
H15	573	89	662	13.4	404	38	442	8.6	295	450	444.9	1805	24.5	36.7
H14	424	68	492	13.8	266	27	293	9.2	306	491	621.7	2723	10.8	18.1
H13	1435	258	1693	15.2	753	110	863	12.7	577	516	340.6	2589	33.3	65.4
H12	649	94	743	12.7	444	5	449	1.1	372	453	500.1	2306	19.5	32.2

め、漁獲金額には漁獲個体数の増加が直接反映されていない。標本船調査を実施した海域では 25cm 未満のヒラメを自主的に再放流しているが、漁獲サイズ制限を上げることにより効率的に資源管理ができる可能性が考えられた。今後、資源学的解析などにより検討する必要がある。

3 天然稚魚調査

(1) H16 年の調査

調査は土佐市宇佐導流堤の砂浜海岸において桁網（西海区水研Ⅲ型桁網、桁幅 1.5m、目合い 3mm）を用いて船または人力によりヒラメ稚魚を採集した。本海域における桁網調査は 8 月 11 日まで継続されているが、4 月 30 日午後人工種苗の放流試験が実施されたため、ここでは H16 年 3 月 5 日から 4 月 30 日（午前）までのデータを調査結果とした。

採集されたヒラメ天然稚魚の個体数は計 193 尾であった。調査期間中の底層水温は 17.5~20.7℃で上昇傾向にあり、底層塩分は 24.3~32.5 の間で変動した。

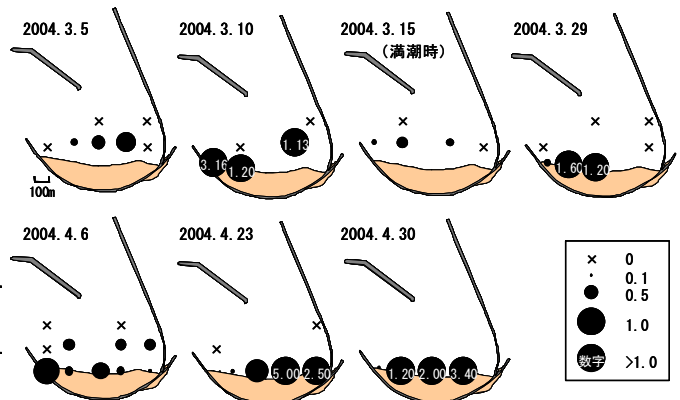


図2 宇佐導流堤調査における天然ヒラメ稚魚の CPUE (個体/分)

天然稚魚の CPUE (個体数/分) は水深 0.5~1.5m で高く、船による水深 1.5~5.0m の曳網で採集されない場合が多かった (図2)。また、採集個体数から見ても 86.0% は水深 0.5~1.5m での採捕であった。他海域におけるヒラメ稚魚の出現は 10m 以浅で多く報告されている。よって、本調査で観察された分布様式は海域に特異的である可能性が考えられた。しかし、この特異性が調査海域のみであるか、それ以上の範囲であるのかについては今後調査する必要がある。

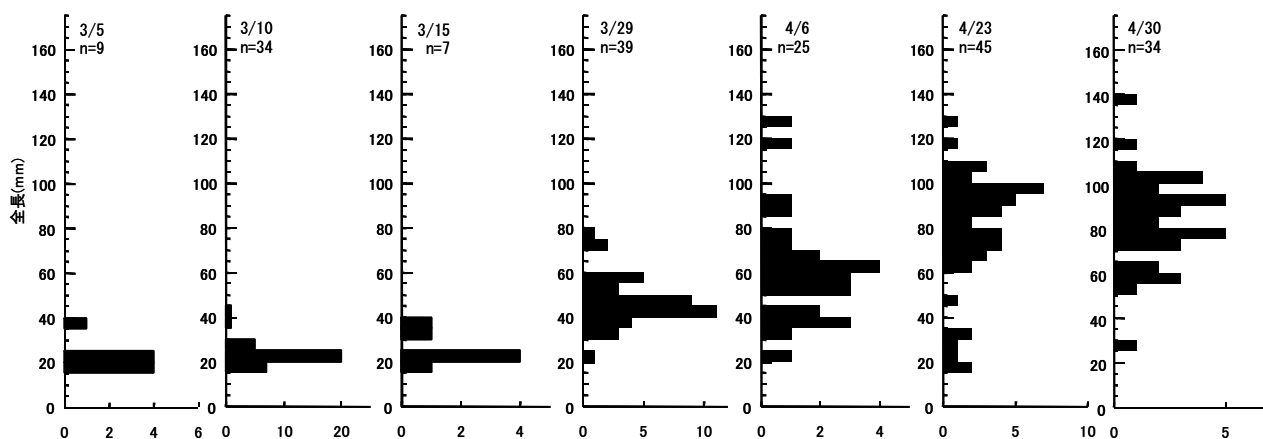


図3 H16年度天然稚魚調査において採集された個体の全長組成

調査開始時の平均全長は18.2mmで、4月30日には78.6mmとなり、3月上旬から4月下旬までの日間成長率は1.08mm/日であった(図3)。しかし、4月には100mmを超える大型個体が出現しているために網からの逃避や調査海域からの移出が考えられた。よって、この日間成長率は過小評価されていると推察された。

(2)H17年の調査

複数年の調査による生態情報の蓄積を目的としてH17年2月から宇佐導流堤で、ヒラメ稚魚の分布を調べることを目的としてH17年3月から土佐湾中央部に位置する手結および甲殿で、土佐湾西部に位置する浮鞭、入野、下ノ加江、大岐の砂浜海岸で桁網を用いた稚魚調査を水深0.5~1.5mにおいて実施した。

宇佐導流堤における調査の結果、ヒラメ天然稚魚の出現は2月上旬に認められなかったが、2月中旬に少数が採集され、3月中旬から下旬の調査で多くの個体数が採集された(表3)。H16年の調査では調査を開始した3月上旬にヒラメ稚魚が既に採集されていたことから、加入開始時期は不明であった。この調査により本海域では2月からヒラメ稚魚の加入が開始され、3月が主な着底時期であると考えられた。

宇佐導流堤以外の海域での調査の結果、手結では3月中旬に62個体のヒラメ稚魚が採集された。しかし、甲殿の調査海域は波浪の影響を強く受ける場所が多かったため、人力で調査可能な地点が少なく、ヒラメ稚魚は採集されなかった(表3)。土佐湾西部の4調査海域は全て調査が十分可能な砂浜海岸であ

ったが、3月下旬に浮鞭で1個体、下ノ加江で6個体が採集された。

表3 H17年天然稚魚調査における3月までのヒラメ稚魚採集結果

月	日	採集場所	水深	曳網時間(分)	採集個体数	CPUE(個体数/分)	備考
2	7	宇佐	0.5-1.5	36.0	0	0.00	
2	7	宇佐	2.0-6.0	20.3	0	0.00	
2	21	宇佐	0.5-1.5	38.6	1	0.03	1才魚1個体
2	21	宇佐	2.0-5.0	17.0	2	0.12	
3	16	宇佐	0.5-1.5	29.0	10	0.34	
3	16	宇佐	2.0-6.0	37.5	27	0.72	
3	31	宇佐	0.5-1.5	45.0	43	0.96	
3	31	宇佐	2.0-6.0	28.2	37	1.31	
3	14	手結	0.5-1.5	26.2	62	2.37	1才魚2個体
3	15	甲殿	0.5-1.5	11.9	0	0.00	
3	24	浮鞭	0.5-1.5	13.0	1	0.08	
3	24	入野	0.5-1.5	13.5	0	0.00	
3	25	下ノ加江	0.5-1.5	33.5	6	0.18	1才魚1個体
3	25	大岐	0.5-1.5	29.5	0	0.00	

調査が可能であった場所についてヒラメ稚魚の量を3月中~下旬のCPUE(曳網時間あたりの採集個体数)により比較した。各地点でのCPUEは手結が2.37、宇佐が0.96~1.31、浮鞭が0.08、下ノ加江が0.18、入野と大岐が0.00と土佐湾中央部の方が高かった(表3)。この結果より、土佐湾西部では天然ヒラメ稚魚の発生量が少ない可能性が示唆されるが、1回の調査結果であるため、本調査を継続する必要がある。また、手結や宇佐以外の海域で採集個体数が少ない原因として分布海域が調査した水深1.5mより深い可能性も考えられた。

4 引用文献

水産庁、(独)水産総合研究センター、(社)全国豊かな海づくり推進協会(2005)平成15年度栽培漁業種苗生産、入手・放流実績~資料編~