

栽培漁業推進対策事業*

－イサキ－

小川満也・向野幹生・南 友樹

目 的

イサキの種苗放流は表1に示すとおり、平成6年度から実施されてきたが、平成17年度からの第5次和歌山県栽培漁業基本計画に栽培漁業対象種として取り上げられた。基本計画の目標放流数量は300千尾（全長70mm）で、この放流規模で事業を推進している。

本事業では、放流効果の検討に資するため、放流種苗の回収率等を調査した。

方 法

1 放流種苗の回収率調査

放流種苗の鼻孔隔皮欠損調査

平成14年度から17年度まで、放流前のイサキ種苗を採集し、鼻孔隔皮欠損の有無を調査した。

市場における鼻孔隔皮欠損魚調査

放流効果調査は、県下で漁獲量が最も多い田辺漁協と南部町漁協に水揚げされるイサキを対象に実施した。鼻孔隔皮欠損の有無で放流魚と天然魚を区別し、尾叉長（以下体長という）を測定した。欠損魚の年齢は、体長からAGE-LENGTH KEY¹⁾を用いて年齢へ振り分けた。年齢別漁獲尾数は、漁獲量（重量）、市場での魚体測定と重量および前述のAGE-LENGTH KEYから推定した。

2 データの出所

本県のイサキの漁獲量は「和歌山県農林水産統計年報」（近畿農政局和歌山統計情報事務所）、「和歌山県漁業地区別統計表」（和歌山県）によった。御坊市、印南町、南部町、田辺、白浜、日置およびすさみ漁協（以下日高・西牟婁地区の主な漁協という）の漁獲量および金額は各漁協の水揚げ統計表を用いた。種苗放流実績は水産庁他の栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（全国）によった。

結果および考察

1 イサキ種苗放流

1) これまでの放流実績

本県におけるイサキの種苗放流実績を表1に示す。平成6年度に初めてイサキ種苗20千尾（平均全長69mm）を田辺市の海域へ放流した。平成8～10年度までは田辺市と由良町で70～158千尾（全長33～120mm）を放流した。平成12年度から日高地区（御坊市、印南町など）および西牟婁地区（田辺市、白浜町など）などの海域に115～323千尾（全長30～91mm）を放流した。ただし、平成12年度の323千尾には放流サイズ30mm程の小型魚が174千尾（那智勝浦町放流）含まれる。平成17年度は和歌山市、御坊市、印南町、南部町、田辺市および白浜町へ265千尾（全長45～91mm）を放流した。

イサキの漁業実態および資源生態については、平成10年度から資源管理型漁業推進事業¹⁻⁸⁾によって蓄積しており、御坊市からすさみ町の海域（以後、日高・西牟婁地区と称す。）で漁獲されるイサキを1系群として取り扱っている。また、日高・西牟婁地区でのイサキの漁獲量は県全体の約9割占める。このことから本調査も日高・西牟婁地区を対象とする。

表1の種苗放流実績を県全体と日高・西牟婁地区に分け、図1に示した。この地区の種苗放流数は、種苗生産が始まった平成6年度から平成13年度までは20～89千尾で、平成14年度以降は136～267千尾と増加傾向にある。

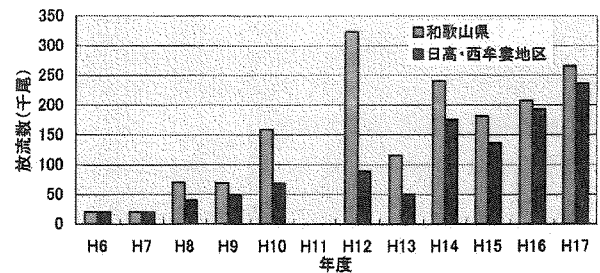


図1 和歌山県におけるイサキの種苗放流実績
栽培漁業種苗生産、入手・放流実績による（水産庁ほか）

* 水産業振興費による。

表1 和歌山県におけるイサキの種苗放流実績

年度	実施機関	種苗入手先	放流尾数 (千尾)	平均全長(範囲) (mm)	放流日	放流海域
平成6年度	田辺漁協	増殖試験場	20	69(66~72)	7月27日	田辺市地先
平成7年度	"	"	20	55(43~61)	7月14日	"
平成8年度	由良町漁協	"	30	120	10月28日	由良町地先
平成9年度	田辺漁協	"	40	53(49~57)	6月28日	田辺市地先
	由良町漁協	"	20	110	12月1日	由良町地先
平成10年度	田辺漁協	"	49	60(55~65)	7月23日	田辺市地先
	由良町漁協	北部センター	90	33	9月22日	由良町地先
平成12年度	田辺漁協	"	68	52(47~57)	8月21日	田辺市地先
	由良町漁協	栽培センター	60	80(66~95)	8月30日	由良町地先
	印南町漁協	"	17	75	9月18日	印南町地先
	田辺漁協	"	72	50(45~55)	8月8日	田辺市地先
平成13年度	浦神漁協	"	77	30(20~40)	7月19日	那智勝浦町地先
	勝浦漁協	"	97	34	7月17日	"
	和歌浦湾水産公社	"	5	68(60~76)	11月30日	和歌山市地先
	由良町漁協	"	60	77	8月5日	由良町地先
	田辺漁協	"	35	55(50~60)	8月20日	田辺市地先
平成14年度	"	"	10	60(55~65)	9月4日	"
	白浜漁協	"	5	73(65~79)	8月23日	白浜町地先
	由良町漁協	"	65	66	8月27日	由良町地先
	御坊市漁協	"	30	60	8月19日	御坊市地先
	印南町漁協	"	20	71	9月5日	印南町地先
	田辺漁協	"	20	49(40~55)	8月9日	田辺市地先
	"	"	67	70(68~75)	9月9日	"
	新庄漁協	"	31	70(68~76)	9月10日	"
平成15年度	白浜漁協	"	4	60	8月24日	白浜町地先
	"	"	3	60	8月25日	"
	由良町漁協	"	45	71	8月27日	由良町地先
	御坊市漁協	"	2	53	8月27日	御坊市地先
	印南町漁協	"	20	64	9月4日	印南町地先
	田辺漁協	"	48	65	8月5日	田辺市地先
平成16年度	"	"	35	75	8月18日	"
	新庄漁協	"	21	75	8月20日	"
	白浜漁協	"	5	65	8月11日	白浜町地先
	"	"	5	73	8月24日	"
	和歌浦湾水産公社	"	14	84(78~90)	10月29日	和歌山市地先
	御坊市漁協	"	15	80	9月16日	御坊市地先
	印南町漁協	"	20	77	9月6日	印南町地先
	田辺漁協	"	40	36	7月31日	田辺市地先
	"	"	50	55	8月10日	"
	"	"	40	55	8月12日	"
平成17年度	新庄漁協	"	28	60	8月12日	"
	加太漁協	"	12	71(69~78)	9月30日	和歌山市地先
	和歌浦湾水産公社	"	16	91(85~95)	12月16日	"
	御坊市漁協	"	8	80	9月5日	御坊市地先
	印南町漁協	"	13	74	9月12日	印南町地先
	南部町漁協	"	40	60	8月27日	南部町地先
	田辺漁協	"	161	75(70~80)	8月23日	田辺市地先
白浜漁協	"	20	45(40~50)	7月28日	白浜町地先	

栽培漁業種苗生産、入手・放流実績による(水産庁、独立行政法人水産総合技術センター、(社)全国豊かな海づくり推進協議会)。

平成17年度は和歌山県水産振興課取りまとめ資料による。

増殖試験場・和歌山県水産増殖試験場、北部センター・和歌山県北部栽培漁業センター、栽培センター・和歌山県栽培漁業センター

2) 放流種苗の鼻孔隔皮欠損魚

調査尾数は、平成14年度461尾、平成15年度651尾、平成16年度293尾、平成17年度441尾である。日高・西牟婁地区におけるイサキ種苗の鼻孔隔皮欠損は、表2のとおりである。平成14年度は田辺市および白浜町へ放流し、種苗の欠損割合は放流数で加重平均して

46.1%であった。平成15年度は御坊市、印南町および田辺市へ放流し、種苗の欠損割合は48.2%、平成16年度も平成15年度と同じ所に放流し、欠損率は53.8%であった。しかし、平成17年度の欠損率は29.5%と調査開始以降最も低い。

表2 イサキ種苗放流時の鼻孔隔皮欠損魚出現率（日高・西牟婁地区）

	放流尾数(千尾)					鼻孔隔皮欠損魚出現率(%)					
	御坊市	印南町	南部町	田辺市	白浜町	御坊市	印南町	南部町	田辺市	白浜町	加重平均
平成14年度放流群	-	-	-	118	7	-	-	-	45.2	61.5	46.1
平成15年度放流群	2	20	-	104	-	63.9	45.9	-	48.3	-	48.2
平成16年度放流群	15	20	-	130	-	37.2	42.0	-	57.6	-	53.8
平成17年度放流群	-	13	40	161	-	-	17.5	42.9	27.2	-	29.5

*加重平均:放流尾数で重み付け

2 放流種苗の回収状況

1) 市場における鼻孔隔皮欠損魚の出現

平成17年度の市場における鼻孔隔皮欠損魚は、表3のとおり、4～3月に延べ6,659尾を調査したうち39尾で、欠損魚の出現率は0.59%であった。欠損魚は調査のない10月、調査数の少ない11月を除いて、周年出現した。欠損魚の体長は18.2～26.5cmで、1歳から3歳で、2歳魚が最も多かった(表3、4)。

平成14～17年度の測定尾数、欠損魚の尾数と出現率および年齢構成を表4に示す。測定数は2,324～6,659尾で、欠損魚の尾数と出現率は、平成14年度から順に5尾・0.22%、19尾・0.32%、30尾・0.71%および39尾・0.59%である。測定数と欠損魚数は平成17年度が多く、

出現率は平成16年度が高い。年齢構成は1歳魚が多年度または2歳魚が多い年度など、年度によってばらつきがみられる。平成14～16年度の欠損魚の月別体長などは既報⁹⁾のとおりである。

欠損魚のうち最も大きいのは2004年11月に南部町漁協で確認した体長28.8cm(4歳魚の可能性が高い)である。これに続くのは2005年4月に確認した26.5cm、25.8cm、2006年1、3月に確認した25.8、25.5、25.4cm、2003年12月に田辺漁協で確認した25.8、25.2cmである。このように欠損魚は3～4歳の高齢魚(2歳で成熟)にもみられる。また、本年度はこれまでの調査のなかで大型魚(高齢魚)が多い。

表3 2005年度の日高・西牟婁郡地区におけるイサキの鼻孔隔皮欠損魚と測定数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
欠損魚の体長(mm)	19.4	19.0	20.3	18.2	22.8	19.8			23.1	23.1	21.7	25.4	
	20.0	23.7	23.8	19.8		20.7			23.8	24.6	22.2		
	20.1	24.2				22.2			24.4	25.1	24.1		
						22.8				25.5	24.7		
						23.0				25.8			
						22.6							
						24.2							
						24.3							
						25.8							
						26.5							
平均体長	22.4	22.4	22.1	19.0	22.8	22.2	-	-	23.8	24.8	23.2	25.4	22.7
欠損魚数	10	4	2	2	1	7	0	0	3	5	4	1	39
測定数	1,243	942	408	345	168	1,055	0	42	293	985	900	278	6,659

表4 日高・西牟婁地区におけるイサキの鼻孔隔皮欠損魚の出現と年齢

調査年度	測定数(尾)	欠損魚(尾)	出現率(%)	1歳魚(尾)	2歳魚(尾)	3歳魚(尾)	4歳魚(尾)
平成14年度	2,324	5	0.22	2.4	2.5	0.1	0.0
平成15年度	5,864	19	0.32	3.4	12.5	2.9	0.1
平成16年度	4,197	30	0.71	18.0	9.9	1.2	0.9
平成17年度	6,659	39	0.59	11.1	20.4	7.4	0.2

2) 日高・西牟婁地区における放流効果の検討

日高・西牟婁地区でのイサキの年齢別漁獲尾数は表5のとおりである。漁獲量は、平成14年度から201トン、166トン、160トンおよび245トンと平成17年度が多く、漁獲尾数は107万尾、97万尾、94万尾、142万尾で、2歳魚を中心に1～3歳魚で総漁獲尾数の94～95%を占める。

調査年度別の欠損魚の出現数(表4)を日高・西牟婁地区の年齢別漁獲尾数(表5)に比例配分し、欠損魚の漁獲尾数を推定した(表6)。平成14年度の調査では2,310尾の欠損魚が漁獲されたと推定した。同様に、平成15年度には3,144尾、平成16年度には6,709尾、平成17年度には8,314尾と増加傾向にある。

表6の調査年度別の年齢別欠損魚を、種苗放流年度別に並び替え、表7に示した。例えば、表6では平成14年度調査での1歳魚1,102尾は、表7では平成13年度放流群の1歳魚1,102尾となる。この表は放流年度別に欠損魚を分け、回収状況を窺うものである。

表7 日高・西牟婁地区におけるイサキの放流年度別年齢別の鼻孔隔皮欠損魚(尾)

放流年度	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	合計
平成11年度	—	—	42	18	60
平成12年度	—	1,166	485	192	1,843
平成13年度	1,102	2,072	275	39	3,489
平成14年度	569	2,222	1,571		4,362
平成15年度	4,021	4,344			8,365
平成16年度	2,360				2,360

種苗放流には欠損魚の他に鼻孔の正常な魚も含まれるので、欠損魚を種苗放流時の欠損率で割ると回収尾数が求まる。また、回収尾数を放流尾数で割った回収率を表8に示した。平成12、13年度の放流時の欠損率は調査していないことから、平成14～16年度の平均値を用いた。

平成12年度の種苗放流数は89千尾で、2歳魚以上では3,853尾が回収され、回収率は4.3%である。同様に、平成13年度は50千尾の放流で、4歳魚まで7,062尾が回収(14.1%)された。平成14年度は175千尾放

表5 日高・西牟婁地区におけるイサキの年齢別漁獲尾数(尾)

調査年度	漁獲量(トン)	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚以上	合計
平成14年度	201	269,744	559,960	190,180	29,016	24,991	1,073,891
平成15年度	166	282,386	442,294	186,506	30,509	28,794	970,489
平成16年度	160	291,441	411,501	186,548	27,613	21,526	938,629
平成17年度	245	499,720	594,502	259,969	40,853	24,554	1,419,597

*漁獲量を各年度の体長組成とAGE-LENGTH KEYから尾数に換算

表6 日高・西牟婁地区におけるイサキの鼻孔隔皮欠損魚の年齢別漁獲尾数(尾)

調査年度	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚以上	合計
平成14年度	1,102	1,166	42	0	0	2,310
平成15年度	569	2,072	485	18	0	3,144
平成16年度	4,021	2,222	275	192	0	6,709
平成17年度	2,360	4,344	1,571	39	0	8,314

表8 日高・西牟婁地区における放流種苗の年齢別回収尾数と回収率

放流年度	放流種苗		年齢別回収尾数				回収率(%)	
	放流数(尾)	欠損率(%)	1歳魚(尾)	2歳魚(尾)	3歳魚(尾)	4歳魚(尾)		合計(尾)
平成11年度	0	—	—	—	0	0	0	—
平成12年度	89,000	49.4*	—	2,446	1,019	388	3,853	4.3
平成13年度	50,000	49.4*	2,231	4,195	557	80	7,062	14.1
平成14年度	175,000	46.1	1,234	4,820	3,180		9,280	5.3
平成15年度	136,000	48.2	8,341	9,012			17,401	12.8
平成16年度	193,000	53.8	4,387				4,440	2.3

*平成12、13年度調査を実施していないため、欠損率は平成14～16年度の平均値を用いた。

*平成11年度の種苗放流を行っていないため、計算値には平成11年度の3、4歳魚を、次年度の2、3歳魚とした。

表9 日高・西牟婁地区における放流種苗の回収金額*（円）

放流年度	年齢別回収金額				合計
	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	
平成11年度	—	—	0	0	0
平成12年度	—	364,464	290,452	167,995	822,911
平成13年度	69,159	625,022	158,700	34,569	887,450
平成14年度	38,250	718,124	906,322		1,662,696
平成15年度	258,583	1,342,773			1,601,356
平成16年度	135,983				135,983

*1尾当たり1歳魚は31円、2歳魚は149円、3歳魚は285円、4歳魚は433円とした。
（和歌山県（2004年）、平成15年度多元的な資源管理型漁業の推進事業による。）

流で、3歳魚まで9,280尾が回収（5.3%）された。平成15年度は136千尾放流で、2歳魚まで17,401尾が回収（12.8%）された。平成16年度は193千尾放流で、1歳魚4,440尾が回収されている。これまでのところ1～3歳の回収尾数が判っているのは平成13、14年度、回収率は14.1%、5.3%と3倍近い開きがある。

放流魚の回収は2歳魚を中心に殆どが1～3歳魚であることから、この年齢群の回収が判れば概ね回収率を把握できる。平成13年度放流群の回収率は、前年度調査では14.0%⁹⁾、今年度の調査結果では0.1%の増加であることから、前述の内容は支持される。そこで、平成14年度放流群の回収尾数および回収率は9,280尾、5.3%に近い値と予想される。

回収金額は、表8の年齢別回収尾数と年齢別1尾当たりの値段⁹⁾から推定した（表9）。なお、1尾あたりの値段は、2002年8月から2004年3月までの田辺漁協の入札価格から1歳魚は31円、2歳魚は149円、3歳魚は285円、4歳魚は433円とした。

放流種苗の回収金額は平成12～16年度放流に対して、82万円、89万円、166万円、160万円および14万円であった。回収率と同様に平成13年度放流の回収金額は、前年度調査に比べ4万円の増加であった。一方、平成14、15年度放流は、本年度調査で90万円（3歳魚）、134万円（2歳魚）と大きく増加したことから、本調査を継続し、さらに放流年度別のデータを集積する必要がある。

文 献

- 1) 和歌山県、2001：イサキ。平成12年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、64～76。
- 2) 和歌山県、1999：イサキ。平成10年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、44～51。
- 3) 和歌山県、2000：イサキ。平成11年度複合的資源

管理型漁業促進対策事業報告書、50～61。

- 4) 和歌山県、2002：イサキ。平成13年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、52～61。
- 5) 和歌山県、2003：イサキ。平成14年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、48～62。
- 6) 和歌山県、2004：イサキ。平成15年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書、13～33。
- 7) 和歌山県、2005：イサキ。平成16年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書、13～38。
- 8) 和歌山県、2006：資源回復計画推進事業、イサキ。平成17年度和水試事報、印刷中。
- 9) 小川満也・向野幹生・橋本章、2006：栽培漁業推進対策事業、イサキ。平成16年度和水試事報、131～136。