

平成17年ヒラメ瀬戸内海系群の資源評価

責任担当水研：瀬戸内海区水産研究所（時村宗春・松岡正信）

参画機関：和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場、大阪府立水産試験場、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県水産試験場、広島県立水産海洋技術センター、山口県水産研究センター内海研究部、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所、大分県農林水産研究センター水産試験場、大分県農林水産研究センター水産試験場浅海研究所、愛媛県中予水産試験場、愛媛県中予水産試験場東予分場、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所

要 約

瀬戸内海におけるヒラメの漁獲量は1970年代までは100～400トンで推移したが、1980年代から増加し始め、1988年には1,000トンを超え、それ以降は1,000トン前後で推移している。1965年以降の漁獲量、及び1980年以降の小型底びき網漁業のCPUEの推移から、資源水準は1985年以降高水準にあると判断し、主に1999年～2003年の直近5年間のCPUEの推移から、資源動向は横ばいと判断した。ABC算定のための基本規則2-1)に基づき、直近2年間（2003～2004年）の平均漁獲量の0.95倍を $ABClimit=860$ トン、 $ABCtarget=ABClimit \times 0.8 = 690$ トンとした。

	2006年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	860トン	$0.95Cave2\text{-yr}$	—	—
ABCtarget	690トン	$0.8 \cdot 0.95Cave2\text{-yr}$	—	—

（資源量・漁獲量・F値・漁獲割合）

年	資源量	漁獲量（トン）	F値	漁獲割合
2003	—	912	—	—
2004	—	901（暫定値）	—	—

（水準・動向）

水準：高位

動向：横ばい

1. まえがき

本種は北海道から九州の広い範囲にわたって分布する高級魚であることから沿岸漁業にとって重要な魚種であり、栽培漁業、および資源管理型漁業等の対象となっている。2003年における瀬戸内海のヒラメの漁獲量及び生産額は全国の14%と16%であり、また瀬戸内海の魚類漁獲量の0.5%、生産額の2.2%を占めた。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ヒラメの成長段階毎の分布域や回遊経路は十分には解明されていない。春に生まれた仔稚魚はごく沿岸域で成長し、徐々に沖合域に分布を拡げるが、未成魚期までは瀬戸内海に分布する。成魚になると、外海へ移出するものと瀬戸内海に留まるものがあり、移出の場合は東部海域では紀伊水道、中西部海域では豊後水道へ向かう。

(2) 年齢・成長

本種は雌雄により成長に顕著な差が見られる。雌は雄よりも速く成長し、5歳では雌は雄の2倍以上の体重となる。全国的に成長には地域差が見られる。寿命は約15年である。

海域別の成長式(図1)、全長(L;mm)－体重(W;g)関係式を以下に示す。

東部海域(徳島県 1995a)

$$\text{全長 } \text{♀} \quad L_t = 887.7(1 - \text{EXP}(-0.2326(t + 0.900)))$$

$$\text{全長 } \text{♂} \quad L_t = 618.2(1 - \text{EXP}(-0.3334(t + 1.023)))$$

性\年齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
♀	317	436	529	604	663	709	746	776	799	817
♂	303	393	457	502	535	559	576	588	596	603

$$\text{体重 } \text{♀} \quad W = 4.9 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.13}$$

$$\text{♂} \quad W = 7.3 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.06}$$

中西部海域(前原 1992)

$$\text{全長 } \text{♀} \quad L_t = 955.3(1 - \text{EXP}(-0.2250(t + 0.277)))$$

$$\text{全長 } \text{♂} \quad L_t = 570.8(1 - \text{EXP}(-0.4056(t + 0.203)))$$

性\年齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
♀	238	382	498	590	663	722	769	806	836	
♂	220	337	415	466	501					

$$\text{体重 } \text{♀} \quad W = 3.17 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.20} \quad L < 383$$

$$W = 5.37 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.12} \quad L \geq 383$$

$$\text{♂} \quad W = 2.92 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.21}$$

(3) 成熟・産卵

現在想定されている産卵場は、東部海域では徳島県の太平洋海域、中西部海域では山口県周防灘及び伊予灘、愛媛県斎灘、燧灘西部及び島嶼部に分散しており(図2)、産卵期は東部海域では2～5月、中西部海域では3～6月である。

年齢別成熟割合は雌1歳(0%)、2歳(85.3%)、3歳以上(93.3%)、雄1歳(68.5%)、2歳(92.0%)、3歳以上(100%)である(図3)(徳島県 1995b)。

(4) 被捕食関係

着底後の稚魚はアミ類、仔魚等を摂餌するが、成魚は魚食性であり、甲殻類やイカ類も捕食する。稚魚はマゴチ等の大型魚に捕食される。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

小型底びき網が漁獲量の6割を占め、他に刺網、定置網によって漁獲される(図4)。秋は未成魚、冬から春にかけては成魚が漁獲の主体をなす。

(2) 漁獲量の推移

東部海域の漁獲量は、1998年、1999年の400トン台を除くと、近年300トン台で安定しており、最近5年間もほぼ横ばい傾向にある。中西部海域では多少の変動はあるものの増加し続け、1989年に720トンのピークに達した。翌1990年に570トンに減少したものの以後は微増し、2001年には再び700トン台に達したが、2002年以後減少傾向にあり、2004年は520トンとなった。東西全体では、1999年に過去最高の1,118トンとなったが、以後は減少傾向にあり、2003年は912トン、2004年は暫定値で901トンとなった(表1、図5)。なお、遊漁による採捕量は1997年1月～12月における調査では7トンで(農林水産省統計情報部1998)、漁獲量972トンの0.7%であった。

(3) 漁獲努力量

小型底びき網漁業の努力量(出漁日数)は、東、中・西部両海域とも経年的に減少傾向にあり、全体としては1980年前半の2/3程度に減少している。減少傾向は東部より中・西部が顕著であり、2003年の出漁日数は1980年代前半の6割以下になっている(表2)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

小型底びき網漁業以外の漁業種類の漁獲物体長組成データ、性比のデータ等が不足していること等のためコホート計算に依らず、漁獲量の経年変化に基づいて資源状態を判断した。

(2) 資源の水準・動向

1965年以降の漁獲量の推移から、資源水準は高位であり、直近5ヶ年の小型底びき網漁業のCPUEの推移から動向は横ばいと判断した。愛媛県における小型底びき網漁業等によるヒラメの最近の全長組成では、中予地方において漁獲物がやや小型化している傾向が認められた(図7、付表2)。また、燐灘沿岸における2004年の6月の稚魚の着底量調査における最大の密度は、愛媛県河原津では2003年とほぼ同レベルであったが、香川県大浜では2003年を大幅に下回った(付表1)。

5. 資源管理の方策

資源水準が高位であることから、現在の資源水準を維持することを管理目標とする。1979年から開始された人工種苗放流の尾数と漁獲量の増加の時期、及び傾向が類似していることから(図8)(水産庁・(独)水産総合研究センター 1981～2004)、放流による加入量底上げの可能性が示唆される。資源の状況に応じて種苗放流を継続することが妥当と考える。

6. 2006年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

年齢別漁獲尾数のデータが十分でないことから、漁獲量及び小型底びき網漁業のCPUEの

推移をもとに資源状態は高位で横ばい傾向と判断した。

(2) ABCの設定

ABC算定のための基本規則2-1)に基づいた。漁獲量がやや減少した直近2年間(2003～2004年)の漁獲量を基準とした。1999～2003年のCPUEの年間の変化率は-2～-1%程度だが、漁獲量の暫定値と確定値のずれの可能性、2004年のCPUEが不明な点等を勘案して、直近2年の平均漁獲量に0.95を掛けた860トン(2003年)を2006年におけるABC_{limit}とした。資源は高位で横ばい傾向にあるが、中予地方における漁獲物の若干の小型化、香川県の新規加入量調査の数値が低い等の懸念材料があることから、 $\alpha = 0.8$ とし、ABC_{target}=690トンとした。

	2006年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	860トン	0.95Cave 2-yr	—	—
ABC _{target}	690トン	0.8・0.95Cave2-yr	—	—

(3) ABCの再評価

漁獲量の暫定値と確定値との差、及びCPUEの利用に基づく再評価結果を示す。

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (千トン)	ABC _{limit}	ABC _{target}	漁獲量
2004年(当初)	Cave5-yr		1,055トン	844トン	901トン (暫定値)
2004年(2004年再評価)	Cave5-yr		1,050トン	840トン	
2004年(2005年再評価)	Cave5-yr		1,050トン	840トン	
2005年(当初)	Cave5-yr		1,040トン	830トン	
2005年(2005年再評価)	0.95C2003		870トン	690トン	

7. ABC以外の管理方策への提言

瀬戸内海において漁獲されるヒラメの6割以上は小型底びき網で漁獲されている。小型底びき網は網目が小さく、小型魚も多く混獲される。管理方策として網目拡大が考えられるが、小型底びき網の主要な漁獲対象種が小型エビ類等であるため網目規制による管理は困難である。できるだけ未成年の漁獲圧を下げるための現実的な管理方策としては小型魚の再放流を徹底することが望まれる。複合的資源管理型漁業促進対策事業魚種別全体計画(水産庁管理課資源管理推進事務局 1999)によると、再放流サイズは瀬戸内海以外の全国平均が全長28cmであるのに比べ、瀬戸内海では24cmとやや小さく、小型魚がより多く漁獲されている。小型魚保護のためには、市場での最小全長制限を導入するなどの管理方策が望まれる。

1980年代における瀬戸内海のヒラメ漁獲量の増加は、人工種苗の放流効果による資源量の増加が主要因である可能性がある。今後の資源動向の予測を確かなものにするには、年齢構成を考慮した資源評価に基づき、再生産関係に関する知見を増やし、種苗放流数や混獲率、回収率等のデータをもとに、放流が天然資源にもたらす効果を定量的に把握する必要がある。

また、本海域においては1999年から *Neoheterobothrium hirame* の寄生によるヒラメの貧血症が認められ始め、親魚だけでなく幼稚魚への寄生が認められる。今後も資源に悪影響を与えかねない要因として注視する必要がある。

8. 引用文献

前原 務（1992）愛媛県瀬戸内海域におけるヒラメの年齢および成長. 愛媛水試研報, 5, 13-29.

農林水産省統計情報部（1998）平成9年遊漁採捕量調査報告書, 115pp.

水産庁管理課資源管理推進事務局（1999）平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業魚種別全体計画, 282pp.

水産庁・（独）水産総合研究センター（1981～2004）栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（全国）.

徳島県（1995a）平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（広域回遊資源）, 58-70.

徳島県（1995b）平成2～6年度放流技術開発事業総括報告書資料編（瀬戸内海・九州海域ブロックヒラメ班）, 1-38.

表1 瀬戸内海におけるヒラメの灘別漁獲量の経年変化
(単位トン)

	東 部				中 西 部				
	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧 灘	備後芸予瀬戸*	安芸灘	伊予灘	瀬戸内海計
1965	11	1	18	3	13		14	37	98
1966	10	1	9	27	18		11	30	114
1967	12	1	5	16	25		3	21	88
1968	16	1	11	52	24		4	34	152
1969	28		6	32	31		8	34	148
1970	15	1	10	13	88		6	49	203
1971	37	0	12	16	96		29	15	228
1972	28	0	4	17	96		21	22	207
1973	27	4	9	26	117		10	27	229
1974	21	3	43	29	119		7	26	263
1975	23	7	64	18	87		7	16	231
1976	24	4	13	15	119		15	118	323
1977	38	6	19	43	158		10	85	373
1978	34	6	16	51	39	126	62	49	416
1979	30	9	21	69	60	144	58	56	466
1980	65	8	22	58	76	120	44	24	432
1981	63	9	24	58	87	100	19	35	416
1982	67	6	22	40	76	107	42	55	436
1983	56	9	57	49	92	132	73	98	577
1984	78	15	44	41	109	154	62	125	655
1985	80	32	207	54	127	155	77	207	948
1986	74	22	204	50	134	182	93	119	888
1987	71	19	71	50	145	198	102	93	757
1988	76	9	222	49	181	255	100	102	1,017
1989	65	44	155	58	206	304	14	92	1,042
1990	65	34	106	57	141	240	96	89	832
1991	80	25	185	56	155	221	108	103	936
1992	91	26	144	53	155	181	116	117	888
1993	95	40	135	56	138	168	118	135	901
1994	106	37	126	76	160	114	127	122	876
1995	118	26	151	95	238	179	104	83	1,002
1996	101	21	159	99	167	222	107	111	999
1997	87	23	157	108	143	230	108	96	972
1998	87	44	185	99	113	276	96	108	1,039
1999	86	40	209	88	93	258	116	191	1,118
2000	74	25	167	92	104	266	93	158	1,023
2001	76	27	152	74	89	334	94	156	1,033
2002	71	52	135	109	242	174	93	156	1,039
2003	58	39	156	92	230	137	93	70	912
**2004	68	43	153	117	116	225	71	57	901

* 備後芸予瀬戸の漁獲量は1977年まで燧灘に含まれており、1978年以降分離。

** 2004年の数値は概数値

表2 瀬戸内海の小型底びき網漁業によるヒラメ漁獲量、出漁日数、CPUEの経年変化
(単位：漁獲量はトン、努力量は日、CPUEはkg/日)

年	合計			中西部			東 部		
	漁獲量	努力量	CPUE	漁獲量	努力量	CPUE	漁獲量	努力量	CPUE
1980	319	1222827	0.26	224	634928	0.35	95	587899	0.16
1981	261	1221183	0.21	160	648573	0.25	101	572610	0.18
1982	267	1219748	0.22	180	653764	0.28	87	565984	0.15
1983	367	1187619	0.31	252	634269	0.40	115	553350	0.21
1984	446	1196887	0.37	320	645659	0.50	126	551228	0.23
1985	707	1148855	0.62	429	575857	0.74	278	572998	0.49
1986	608	1123191	0.54	352	557396	0.63	256	565795	0.45
1987	499	1151227	0.43	355	564863	0.63	144	586364	0.25
1988	710	1129380	0.63	421	559620	0.75	289	569760	0.51
1989	725	1114723	0.65	494	563501	0.88	231	551222	0.42
1990	524	1092348	0.48	349	546127	0.64	175	546221	0.32
1991	583	1064092	0.55	360	529766	0.68	223	534326	0.42
1992	554	1058620	0.52	339	530601	0.64	215	528019	0.41
1993	573	1023712	0.56	352	505924	0.70	221	517788	0.43
1994	555	994086	0.56	327	482581	0.68	228	511505	0.45
1995	686	1006915	0.68	415	508114	0.82	271	498801	0.54
1996	665	950983	0.70	397	448545	0.89	268	502438	0.53
1997	617	952662	0.65	371	461875	0.80	246	490787	0.50
1998	669	938420	0.71	405	454987	0.89	264	483433	0.55
1999	700	909769	0.77	451	433293	1.04	249	476476	0.52
2000	670	885218	0.76	449	425874	1.05	221	459344	0.48
2001	653	868645	0.75	457	417031	1.10	196	451614	0.43
2002	651	887861	0.73	433	406323	1.07	218	481538	0.45
2003	588	800539	0.73	376	378825	0.99	212	421714	0.50

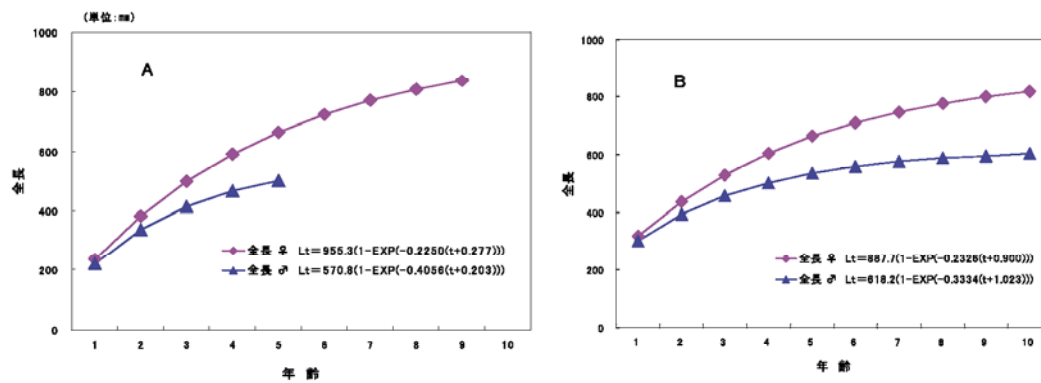


図1 ヒラメ瀬戸内海系群の成長 A:中西部海域(前原 1992) B:東部海域(徳島県 1995a)

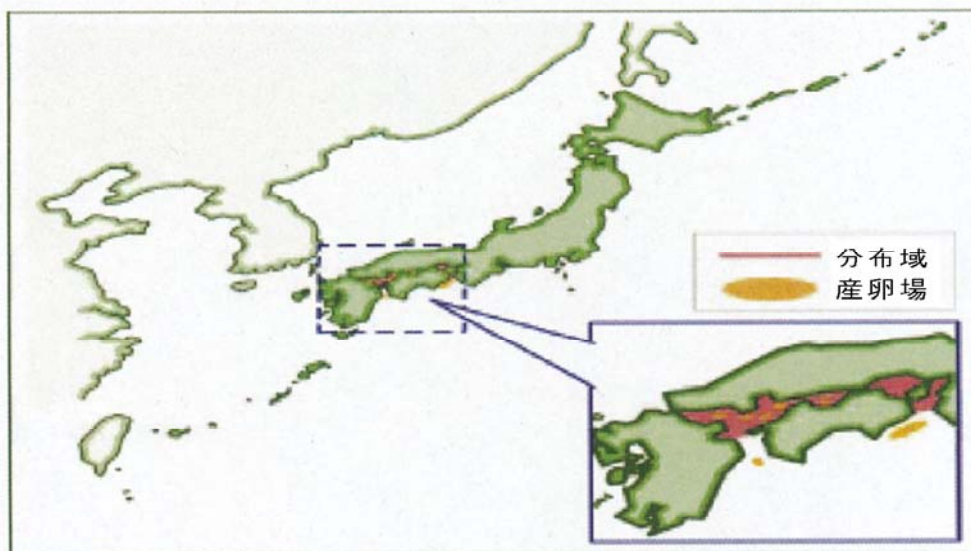


図2 瀬戸内海におけるヒラメの分布域と産卵場

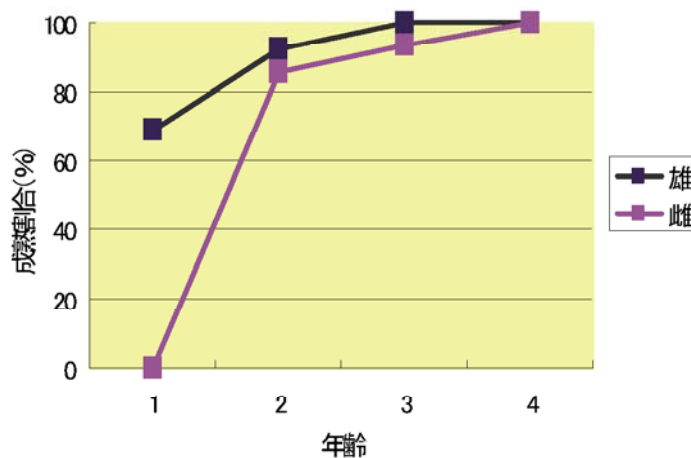
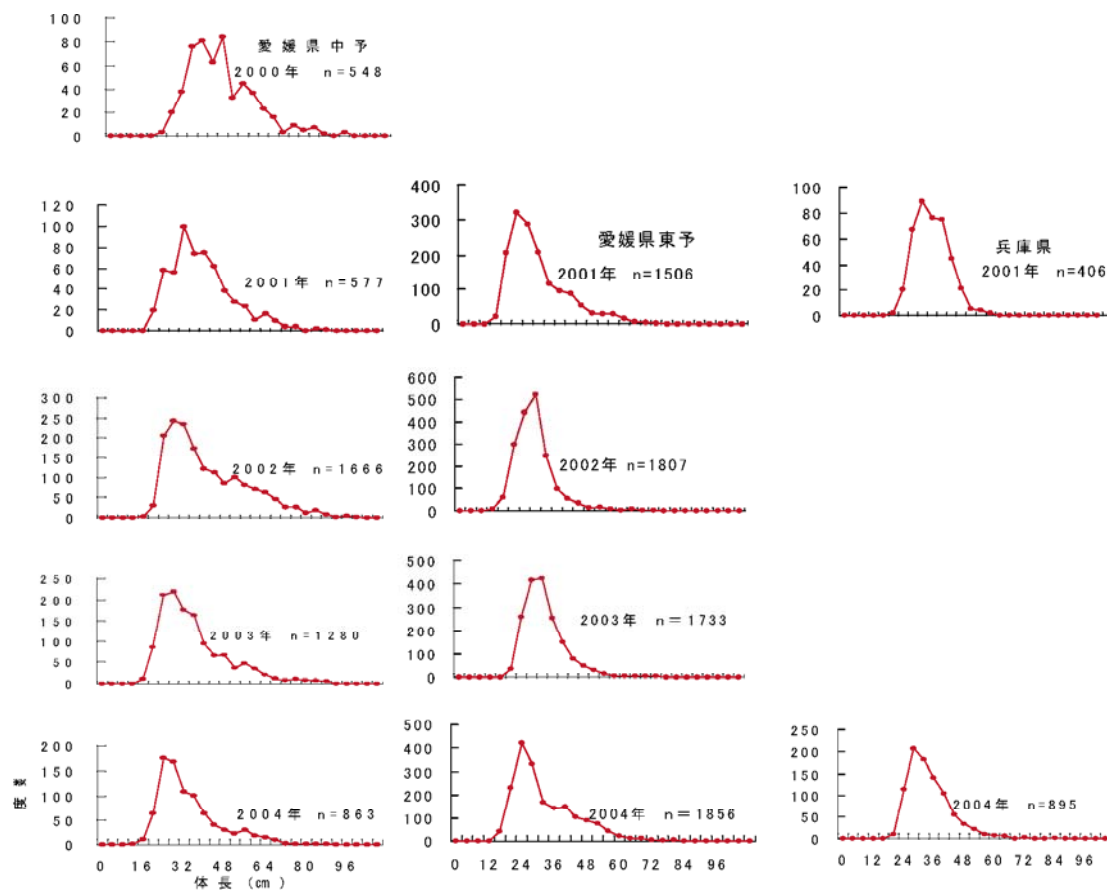
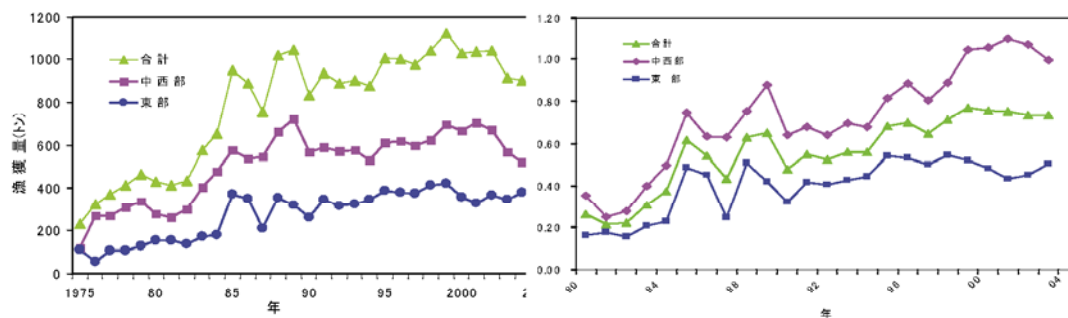
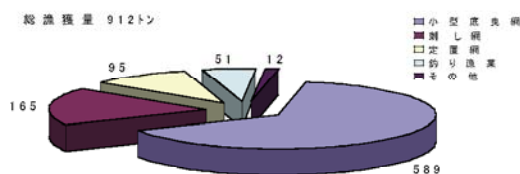


図3 ヒラメの年齢別成熟割合 (徳島県 1995b)

図4 瀬戸内海におけるヒラメの
漁業種類別漁獲量(2003年)



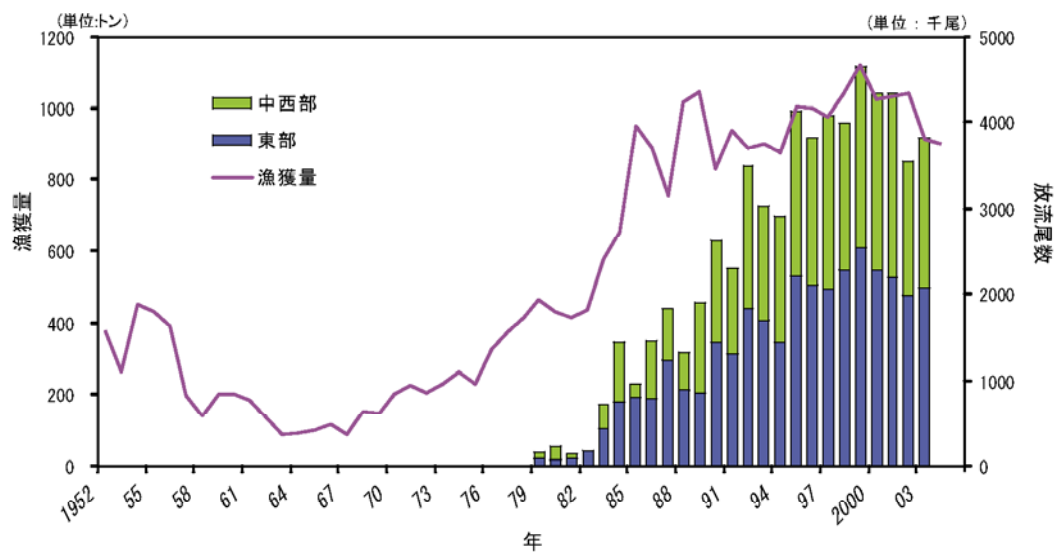


図8 瀬戸内海におけるヒラメの漁獲量と種苗放流数

付表 1 6月におけるヒラメの最大採集数(400㎡当たり)

年	愛媛県・河原津	香川県・大浜
1995	24.0	52.0
1996	18.6	14.3
1997	6.3	6.0
1998	25.0	48.0
1999	11.6	11.0
2000	0.8	8.0
2001	8.1	17.0
2002	12.1	38.3
2003	14.7	20.3
2004	14.2	1.3

付表2 最近5年間のヒラメの全長組成

			愛媛県中予					愛媛県東予				兵庫県	
	年		2000	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2004
	n		548	577	1666	1280	863	1506	1807	1733	1856	406	895
階級値 (cm)													
0	～	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	～	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	～	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	～	16	0	0	0	0	1	20	7	0	40	0	0
16	～	20	0	0	2	10	11	207	57	34	233	0	0
20	～	24	3	19	31	86	63	321	296	260	421	2	10
24	～	28	20	58	206	212	176	286	441	416	332	20	115
28	～	32	38	56	243	219	168	208	523	425	168	67	207
32	～	36	76	99	235	176	109	115	246	256	143	89	182
36	～	40	81	74	172	163	101	95	96	150	149	76	141
40	～	44	63	75	122	94	63	87	53	78	104	75	105
44	～	48	84	62	113	66	40	53	32	48	90	45	55
48	～	52	33	38	85	67	30	30	14	30	75	21	34
52	～	56	45	27	101	36	22	28	16	14	44	5	21
56	～	60	37	23	81	47	30	28	9	5	21	4	9
60	～	64	23	10	70	34	18	16	3	5	13	2	7
64	～	68	16	16	62	20	15	5	7	4	12	0	6
68	～	72	3	9	45	11	10	4	2	4	4	0	0
72	～	76	9	4	27	8	2	1	2	4	2	0	2
76	～	80	5	4	27	10	1	0	0	0	4	0	0
80	～	84	7	0	12	8	1	0	1	0	0	0	0
84	～	88	2	2	18	7	1	0	1	0	0	0	1
88	～	92	0	1	8	6	1	0	1	0	0	0	0
92	～	96	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
96	～	100	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
100	～	104	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
104	～	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	～	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0