

平成17年ヒラメ日本海北・中部系群の資源評価

責任担当水研: 日本海区水産研究所(藤井徹生、井関智明)

参画機関: 青森県水産総合研究センター、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、
新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター、
福井県水産試験場、京都府立海洋センター、兵庫県但馬水産技術センター

要 約

2004 年の本系群におけるヒラメ漁獲量は 996 トン(概算値)と前年を 74 トン下回った。漁獲量の推移から判断した資源水準は依然低位で横ばい傾向であると考えられ、資源水準の回復のためには漁獲量の削減が望ましいと考えられる。ABC算定規則2-2)に基づき、直近5年の平均漁獲量($0.8Cave\ 5-yr$) 976 トン $\times 0.8=781$ トンの 10 トン未満を四捨五入した 780 トンを ABClimit、さらに $0.8Cave\ 5-yr \times 0.8=624$ トンの 10 トン未満を四捨五入した 620 トンを ABCtarget とする。資源水準が低いこと、漁獲量の動向を資源状態の判断材料にしていることの不確実性を考慮し $\beta_3=0.8$ とした。 α についてはネオヘテロボツリウム症による影響について明確ではないことを考慮し、標準値を採用し $\alpha=0.8$ とした。

	2006 年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	780トン	$0.8Cave\ 5-yr$	—	—
ABCtarget	620トン	$0.8 \times 0.8Cave\ 5-yr$	—	—

ABCは 10 トン未満を四捨五入

年	資源量	漁獲量(トン)	F値	漁獲割合
2002	—	925	—	—
2003	—	1,070	—	—
2004	—	996(概算値)	—	—

水準: 低位

動向: 横ばい

1. まえがき

ヒラメは我が国沿岸のほぼ全域に分布し、各地で沿岸漁業の重要な対象になっている。2004 年の全国での漁獲量は 5,879 トン(概算値)で、このうち約 17%にあたる 996 トンが本州日本海側の北部から中部(青森県から兵庫県)にかけての各府県で主に底曳網、刺網および定置網により漁獲

されている。本系群の漁獲量は 1995 年の約 1,600 トンをピークに減少に転じた。資源量回復のために各地で小型魚の再放流、漁具の種類や目合いの規制、禁漁期や禁漁区の設定等が行われているがここ数年の漁獲量は 900～1,100 トンと低迷しており、科学的根拠に基づいたより高度な資源管理方策の構築が望まれている。本種は栽培漁業の代表的な対象種でもあり、本系群の分布水域において 2003 年には約 580 万尾の種苗放流が行われた。放流効果には放流魚の漁獲による漁獲量の増大と放流魚が再生産に貢献することによる資源量の底上げが想定されているが、特に後者については不明な点が多く、資源解析的な手法による評価が求められている。また、本系群においては 1993 年から扁形動物ネオヘテロボツリウム ヒラメ *Neoheterobothrium hirame* の鰓や口腔部への寄生が認められはじめ、1996 年頃から貧血症状を呈する(ネオヘテロボツリウム症)個体が目立つようになった。ネオヘテロボツリウム症が蔓延し始めた時期と漁獲量が減少に転じた時期が一致しており、ネオヘテロボツリウムの寄生が資源におよぼす影響が懸念されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本種は本来暖海性の魚種であるが、生息水温は 10～25℃と幅広い。生息水深は概ね 150m 以浅の海域で(図 1)、産卵期には水深 50m 以浅に移動する。ふ化した仔魚は約 1 ヶ月の浮遊生活期を送った後水深 10m 以浅の浅海域に着底し、全長 10cm 以上になると次第に沖合に分布域を広げる。未成魚期には春季に接岸し、冬季に沖合で越冬するという季節的な深淺移動を行う。成長するにつれて広域移動をする個体も見られるようになる。対馬暖流の上流域に向かう移動が多く、標識放流結果から青森県沖から富山湾にかけてと能登半島西岸から若狭湾にかけては連続した交流が認められているが、能登半島を越えて再捕される例はごく稀である(南, 1997)。

(2) 年齢・成長

日本海北部と中部とでは成長に差が認められる(小田切ら, 1985; 南, 1997; 石川県, 2003; 図 2)。また、雌は雄よりも成長が早いことが知られている(加藤ら, 1987; 図 3)。寿命は 10 年以上である。

(3) 成熟・産卵生態

雄は 2 歳、雌は 3 歳で成熟し(南, 1997)、春から初夏にかけての産卵期に沖合から接岸して水深 50m 以浅の海域で産卵を行う。産卵期は南ほど早く、若狭湾で 3～4 月、富山湾で 4～5 月、新潟から秋田沿岸で 5～6 月、津軽半島沿岸で 5～7 月となっている(南, 1997)。

(4) 被捕食関係

着底後は主にアミ類を食べる。その後全長 10cm 以上になると魚類を主食とし、他にはイカ類、エビ類等を食べようになる。一方、稚魚期にはより大型のヒラメをはじめマゴチ、オニオコゼ、アナハゼ、イシガニ、エビジャコ等に捕食されることが知られている。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

主に刺網、定置網、底曳網などの漁獲対象として日本海側各府県で広く漁獲されている(図 4)。系群全体としては刺網、定置網および底曳網の占める割合はいずれも 30%前後であるが、府県により主たる漁業種類は大きく異なる。例えば青森県および京都府では定置網による漁獲が全漁獲の約 80%を占めるが秋田、山形、新潟県では底曳網による漁獲が最も多く定置網の占める割合は 10%以下である。富山、石川、福井県では刺網、兵庫県では釣りによる漁獲が最も多くなっている。

近年、資源の保護・管理を目的として漁具漁法、目合制限、操業時期、操業海域など様々な規制措置が取られている。特に全長制限は各府県で行われているがそのサイズは兵庫県、京都府、福井県では 25~30cm、石川県、富山県では 25cm、新潟県、山形県、秋田県では 30cm、青森県では 35cmとまちまちで、西で小さく北で大きい傾向がある。本系群での遊漁によるヒラメの採捕量は 19 トン(2002 年)と、漁獲量の約 1.8%であった。

(2) 漁獲量の推移

当該海域における漁獲量(農林統計)の推移を示した(図 5、図 6、表1)。本系群の漁獲量は過去 30 年間ににおいては 11~12 年周期で増減を繰り返してきた。近年では 1988 年以降漁獲量は増加傾向にあったが、1995 年の 1,581 トンをピークに 1996 年以降減少に転じ、1999 年には 910 トンとなった。その後 2000 年 909 トン、2001 年 979 トン、2002 年 925 トンと横這い傾向が続き、2003 年には 1070 トンと増加して回復傾向がうかがわれた。2004 年は兵庫県~石川県で 51 トン増加したのに対して富山県~新潟県で 125 トン減少し、合計では前年より 74 トン減少して 996 トン(概算値)となった。特に本系群で最も漁獲量の多い新潟県では 313 トンから 243 トンと大きく減少した。

4. 資源の状態

(1) 資源の評価方法

漁獲量の推移から資源の動向を判断した。現在 age-length key の検討および年齢別漁獲尾数データの蓄積を行っており、平成 18 年からのコホート解析実施を目指している。

(2) CPUE・資源量指数

この系群が分布する海域でのヒラメの主要な漁業であるその他の刺し網、小型底曳網1種の出漁日数および出漁日数あたりの漁獲量、小型定置網、大型定置網の漁労体数および漁労体数あたりの漁獲量(農林統計)を図7に示す。これらの値は分母が漁労体数や出漁日数などで正確に CPUE とするには漁獲努力量の検討がさらに必要であるが、ある程度の目安となると考えられる。出漁日数や漁労体数は最近5年間ではいずれもやや減少傾向で、それに対する漁獲量の割合は 1998 年か 1999 年以降いずれもゆるやかな増加傾向を示している。新潟県北部沿岸で行われている板曳網による漁獲量は本系群全体のヒラメ漁獲の 11~13%を占めるとともにその動向は系群全体との相関が強いが、やはり出漁日数は漸減で出漁日数あたりの漁獲量は微増している。漁労体数や出漁日数の傾向から判断すると漁獲努力量が急激に増減しているとは考えにくく、資源量は

1999 年から 2003 年にかけては緩やかに増加していたと考えられる。

(3) 資源量調査の経過

①漁獲状況調査 各府県主要水揚港において漁獲物の全長組成等のデータ収集を行っている。40cm以下の未成魚の占める割合は兵庫県では 78%、新潟県では 68%であったのに対して青森県では 25%であった(図 10)。兵庫県、新潟県および青森県においては過去 10 年以上の漁獲物の全長組成データがある。この3県で本系群の漁獲量の約 40%を占めており、これらの測定データを中心に今後コホート解析に取り組む予定である。

②生物情報収集調査 本系群を代表する海域として兵庫県、新潟県および青森県において精密測定や age-length key を作成するのに必要な年齢査定等を行っている。本年は特に新潟県および青森県においての age-length key の精度向上を図った(図 11)。

③新規加入量調査 新潟県北部沿岸でのヒラメ稚魚の新規加入量はその後の1歳魚加入量と相関があり漁獲量の動向とも一致することが知られている(Kato,1996)が、2002、2003 年の稚魚密度は過去 20 年の平均の半分程度であった(図 12)。新潟県における2004 年の漁獲量の減少の一因は稚魚の加入が不調であったことだと推察される。さらに新潟県では 2004 年より資源回復計画の一環として従来9月1日であった底曳網の解禁が9月16日になった。また9月における1歳魚の平均全長が 26cm台と例年よりも小さく(図 13)しかも全長規制サイズ(30cm)を下回っており、これらにより年内に漁獲された1歳魚が少なかったことも漁獲量減少の原因になったと推察される。2004 年の稚魚の加入は新潟県を除く各地で良好であり、今後の動向が注目される。稚魚の加入量調査は資源動向の早期予測や再生産関係推定の際の補完データとして有効であり、海域を代表できる調査点で定量性の高い調査を継続することが重要である。

(4) 資源水準・動向の判断

漁獲量の推移から判断すると、資源量は低い水準に落ち込んでいると考えられる。2004 年の漁獲量は前年より 74 トン減少して 996 トン(概算値)であった。漁獲量は 1998 年以降 900~1,100 トンで推移していることから、動向は横ばいと判断した。

5. 資源管理の方策

現在の資源水準が低いことから、資源水準の回復のために漁獲量の削減が望ましいと考えられる。ヒラメは3歳で成熟するが、本系群では漁獲物の多くを1、2歳魚が占めており、若齢魚保護が重要な課題である。

6. 2006 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量の推移から判断した資源水準は低位で横ばい傾向と考えられ、資源水準の回復のため

には漁獲量の削減や若齢魚の保護の徹底ならびに種苗放流技術の高度化が重要である。

(2) ABCの算定

ABC算定規則2-2)に基づき、直近5年の平均漁獲量 $976 \text{ トン} \times 0.8 = 781 \text{ トン}$ の 10 トン未満を四捨五入した 780 トンを ABClimit、さらに $0.8 \text{Cave } 5\text{-yr} \times 0.8 = 624 \text{ トン}$ の 10 トン未満を四捨五入した 620 トンを ABCtarget とする。資源水準が低いこと、漁獲量の動向を資源状態の判断材料にしていることの不確実性を考慮し $\beta_3 = 0.8$ とした。 α についてはネオヘテロボツリウム症による影響について明確ではないことを考慮し、標準値を採用し $\alpha = 0.8$ とした。

	2006 年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	780トン	0.8Cave 5- yr	—	—
ABCtarget	620トン	$0.8 \times 0.8 \text{Cave } 5\text{-yr}$	—	—

ABCは 10 トン未満を四捨五入

(3) ABCの再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2004 年(当初)	0.8Cave 4- yr		760	610	996
2004 年(2004 年再評価)			760	610	
2004 年(2005 年再評価)			760	610	
2005 年(当初)	0.8Cave 5- yr		770	620	
2005 年(2005 年再評価)			770	620	

7. ABC 以外の管理方策への提言

本種は資源管理型漁業及び栽培漁業の主要対象種のひとつであり、漁獲物の全長規制などが各府県で取り組まれている。しかし、ヒラメの成長が速い海域ほど規制サイズが小さい傾向があり、0歳魚から漁獲対象になっているのが現状である。また、規制サイズを下回るヒラメが大量に漁獲され再放流されることがあるが(図14)この場合の生残の実態には不明な点が多い。再放流されたヒラメの多くが死亡するようでは全長規制の効果が望めないばかりかコホート解析の際に加入量を過小評価することになり、正確な再生産関係が導けない。全長規制の効果の実態を把握するとともに加入量の正確な評価法の検討が必要である。

本系群では毎年数百万尾の人工種苗の放流事業が実施されている(図15、表2)。かつての小型種苗の大量放流から生き残りの良い大型種苗の放流への方針転換に伴い近年の放流尾数はピーク時の80%程度になっている。漁獲物中に放流魚が占める割合はおおむね5~20%の間であるが、放流ヒラメの判別の指標とされてきた無眼側の体色異常が近年の種苗生産技術の改善により軽減されてきており、天然魚との識別が困難になっている。正確な放流ヒラメ識別手法の開発

が急務である。

本系群のヒラメにおいては1993年から扁形動物ネオヘテロボツリウム ヒラメ *Neoheterobothrium hirame* の鰓や口腔部への寄生が認められはじめ、1996年頃から貧血症状を呈する(ネオヘテロボツリウム症) 個体が目立つようになった。近年、夏から秋にかけての寄生率は沈静化の兆しをみせている(図16)が晩秋から冬季にかけては0、1歳魚の寄生率が80%以上に達するという状況が続いている。ネオヘテロボツリウムの寄生がヒラメに与える影響はヒラメ1尾あたりの寄生数、ヒラメのサイズ、餌条件の良し悪し、水温等により異なると考えられており、現段階では定量的に評価することは困難である。

8. 引用文献

- 石川県(2003) 平成 14 年度早期生産ヒラメ放流効果調査報告書, pp. 21.
- 石川県(2004) 平成 15 年度ヒラメ資源生態調査報告書, pp. 58.
- 小田切譲二・池内仁・奈良賢静・小倉大二郎(1985) 昭和59年度青森水試事業報告, 165-176.
- 加藤和範・安沢 弥・梨田一也(1987) 新潟県北部海域におけるヒラメの資源生物学的研究Ⅱ. 標識放流から見たヒラメ未成魚の移動およびヒラメの成熟と成長, 新潟水試研報, 第12号, 42-59.
- Kato, K. (1996) Study on resources, ecology, management and aquaculture of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*, off the coast of Niigata prefecture. *Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult.*, Suppl. 2, 105-114.
- 南 卓志(1997) 生活史特性1, ヒラメの生物学と資源培養(南卓志・田中 克 編), 恒星社厚生閣, 9-24.
- 農林水産省統計部(2003) 平成14年遊魚採捕量調査報告書, pp.48.

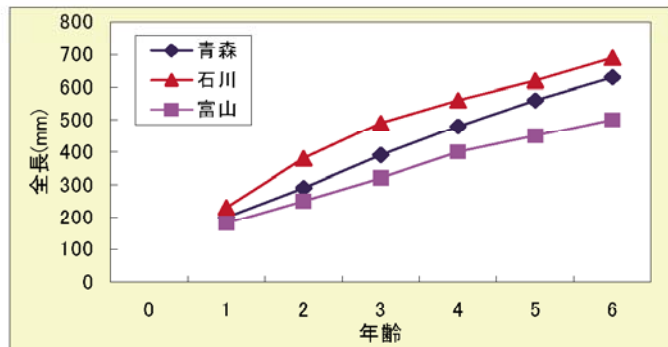


図1 日本海北・中部系群のヒラメの分布域

図2 本系群におけるヒラメ(雌)の成長(小田切, 1985、南, 1997、石川県, 2003)

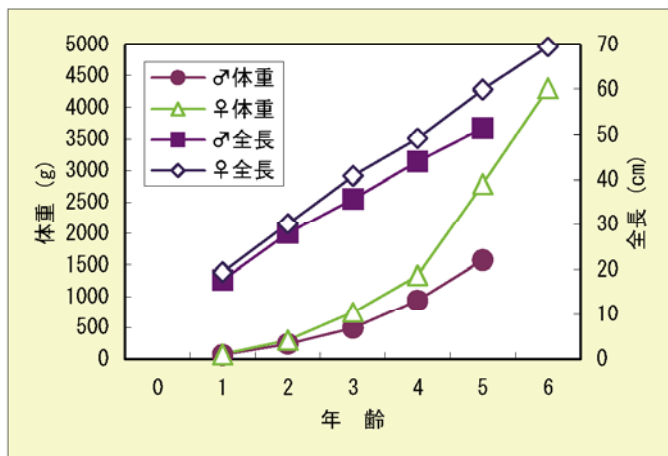


図3 新潟県沿岸におけるヒラメの成長(加藤ら, 1987)

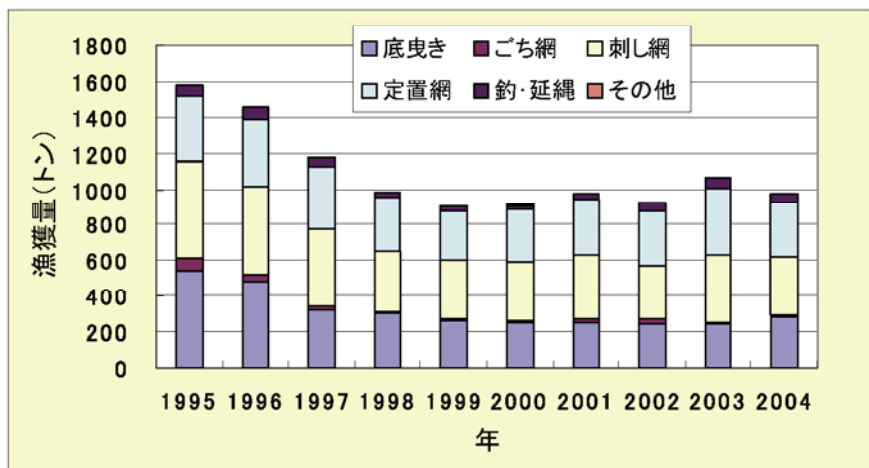


図4 日本海北・中部系群のヒラメの漁業種別漁獲量(農林統計 2004年は概算値)

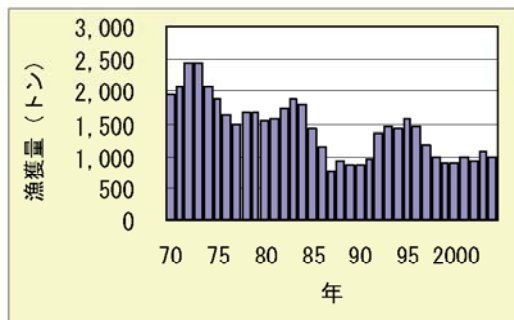


図5 日本海北・中部系群のヒラメの漁獲量(農林統計)

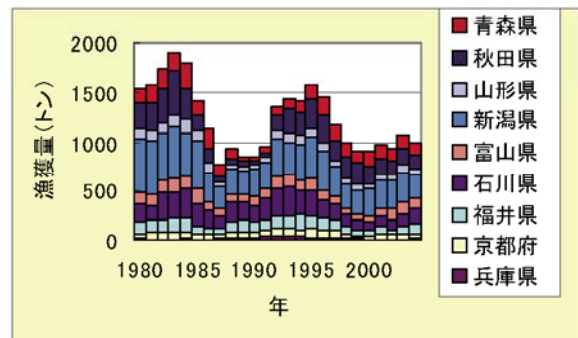


図6 日本海北・中部系群のヒラメの府県別漁獲量(農林統計)

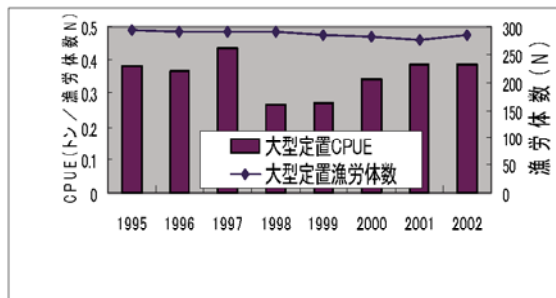
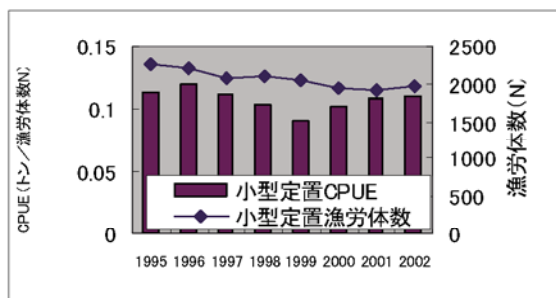
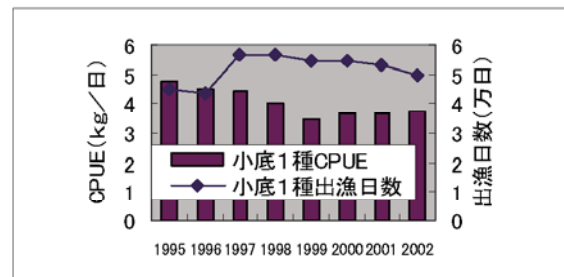
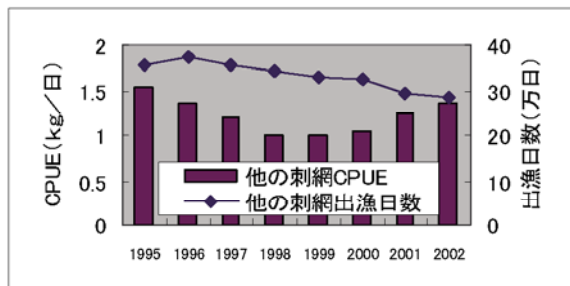


図7 その他の刺し網、小型底曳網1種、小型定置網、大型定置網のCPUE(農林統計)

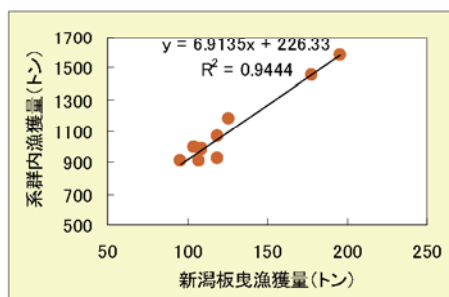


図8 新潟県の板曳網による漁獲量と系群内の漁獲量の相関

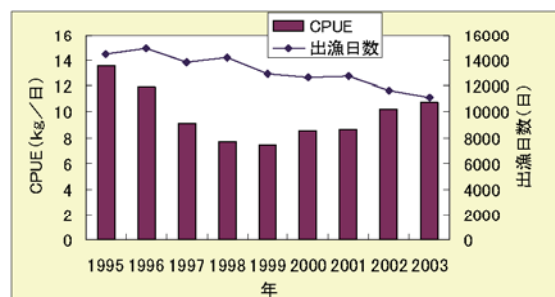


図9 新潟県の板曳網の出漁日数と1日あたりの漁獲重量

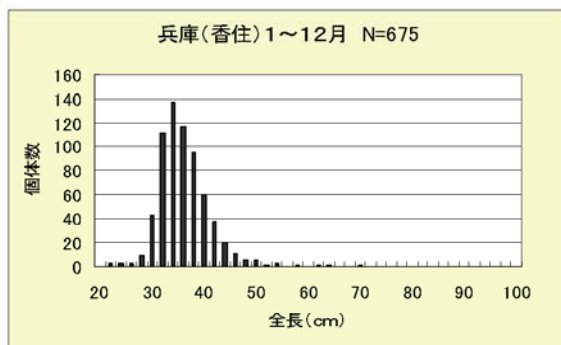
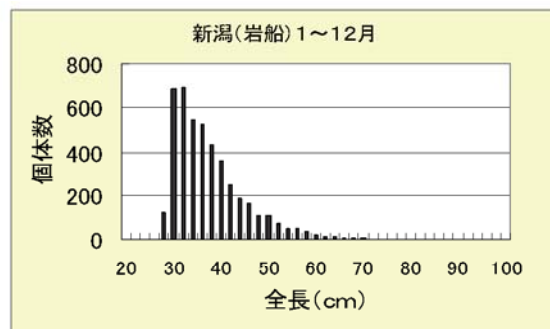
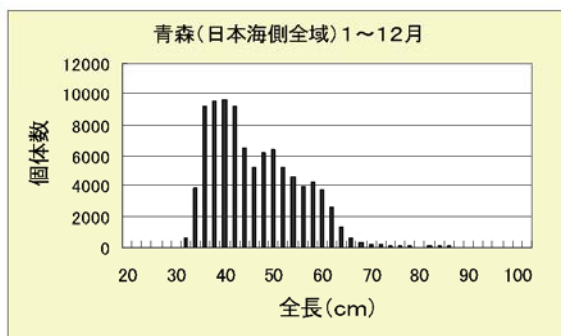
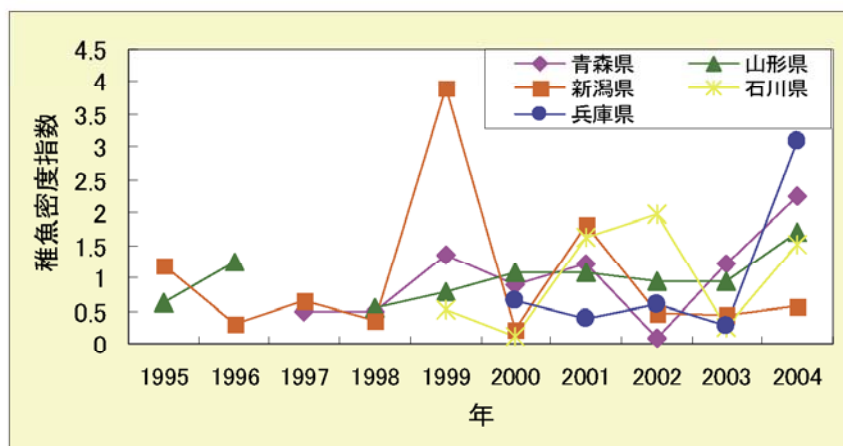
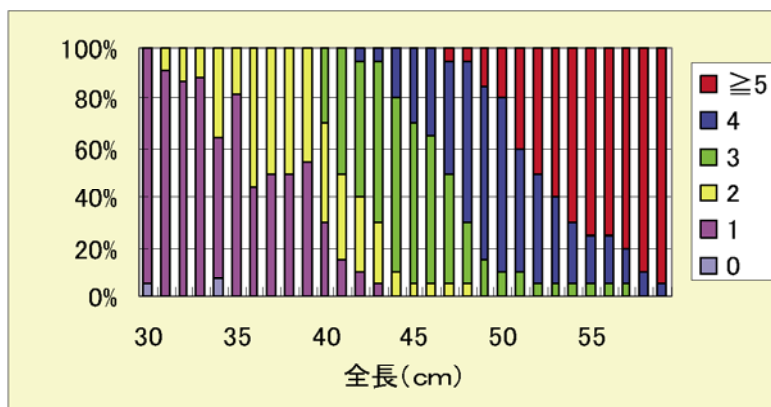


図10 2004年に漁獲されたヒラメの全長組成。青森県は銘柄別全長組成(小田切, 1987)を用いて推定(青森県, 2005)。新潟県は箱あたりの尾数と重量から推定。兵庫県は実測値(兵庫県資料より)



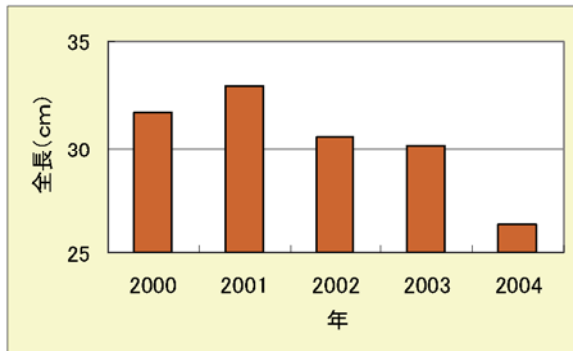


図13 日水研みずほ丸の板曳網により9月に新潟県北部沿岸の水深40～80mで採集されたヒラメ1歳魚の平均全長。2004 年は平均全長が漁獲規制(30cm)を約3.5cm下回っている

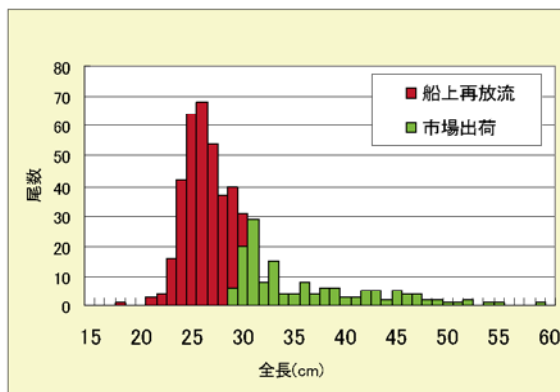


図14 標本船(新潟県岩船港漁協所属)が板曳網で漁獲したヒラメの全長組成。漁獲物のうち個体数で69%、重量で41%が再放流された。

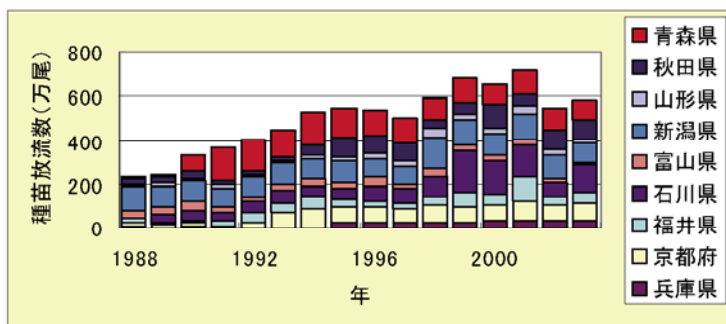


図15 府県別ヒラメ種苗放流量(日栽協、水研センター, 1988-2004)

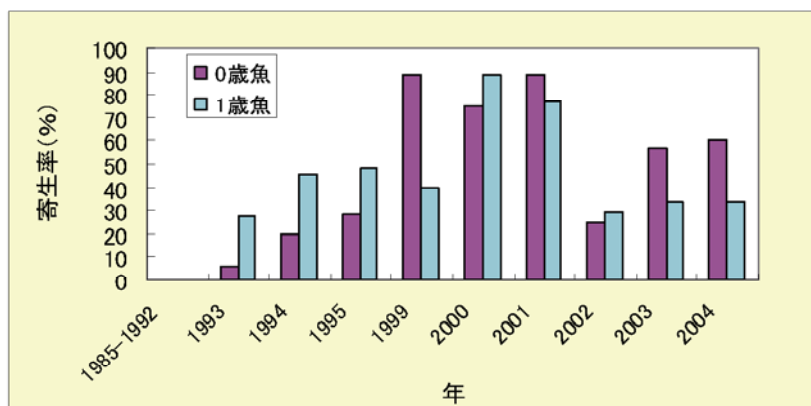


図16 新潟県北部沿岸における9、10月のネオヘテロボツリウムヒラメ寄生率

表1 日本海北・中部系群の府県別ヒラメ漁獲量の経年変化(農林統計)

	青森県	秋田県	山形県	新潟県	富山県	石川県	福井県	京都府	兵庫県	合計
1970	276	523	98	601	207	114	79	53	5	1956
1971	252	489	93	679	240	151	117	56	4	2081
1972	335	801	118	747	201	112	92	37	5	2448
1973	369	780	171	685	156	135	110	35	4	2445
1974	298	527	136	635	157	157	99	43	12	2064
1975	368	444	122	521	127	133	126	46	5	1892
1976	287	357	81	497	129	166	71	50	5	1643
1977	208	254	87	466	96	222	95	43	4	1475
1978	215	311	85	478	128	295	112	57	4	1685
1979	183	372	98	491	112	209	135	60	7	1667
1980	143	253	113	542	126	172	115	58	12	1534
1981	179	284	97	554	120	151	102	81	9	1577
1982	197	338	116	470	121	293	116	72	9	1732
1983	176	449	132	524	138	257	137	78	10	1901
1984	256	309	135	452	118	300	152	62	16	1800
1985	132	171	89	496	149	223	92	49	8	1409
1986	202	146	89	312	86	168	73	44	9	1129
1987	118	60	43	222	65	130	67	43	11	759
1988	103	58	40	251	83	208	108	57	14	922
1989	52	48	41	245	86	184	116	58	23	853
1990	41	37	49	286	97	164	99	56	25	854
1991	54	48	46	275	105	212	107	63	34	944
1992	80	173	77	380	122	292	122	72	41	1359
1993	101	249	99	331	124	300	114	86	39	1443
1994	119	216	115	355	98	258	146	76	32	1415
1995	154	289	97	407	124	260	133	93	24	1581
1996	196	266	91	400	97	187	114	88	20	1459
1997	161	201	74	291	77	166	107	81	17	1175
1998	149	218	60	250	55	121	77	49	12	991
1999	122	228	63	231	63	96	59	37	11	910
2000	165	170	60	270	65	74	61	37	7	909
2001	148	172	54	279	85	108	79	44	10	979
2002	113	141	56	295	109	102	57	43	9	925
2003	141	162	69	313	113	122	80	61	9	1070
2004*	137	135	55	243	103	153	102	55	13	996

*2004年は概算値

表2 日本海北・中部系群のヒラメの種苗放流数(千尾)

年	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
青森県	93	56	750	1500	1485	1249	1532	1322	1169	1145	936	1086	888	1142	951	843
秋田県	261	339	356	219	169	171	443	949	770	845	365	575	1063	507	891	938
山形県	144	143	111	105	97	136	184	158	249	257	432	242	299	347	240	171
新潟県	1030	928	904	844	915	952	923	1010	884	795	1499	1163	979	1158	1137	876
富山県	376	359	365	249	187	260	321	258	428	221	321	276	261	257	199	83
石川県	26	299	450	385	515	565	464	462	579	612	890	1833	1525	1439	615	1318
福井県	182	121	127	232	451	451	561	330	317	312	335	660	416	1101	329	418
京都府	215	160	224	124	251	705	854	704	689	556	811	701	732	907	736	829
兵庫県	45	21	50	5	10	20	28	288	280	301	300	300	365	363	352	355
合計	2372	2426	3337	3663	4080	4509	5310	5481	5365	5044	5889	6836	6528	7221	5450	5831

日栽協および栽培漁業部資料による。