

資源評価調査委託事業・ヒラメ

和田由香・今村豊・田中友樹・村松里美・松谷紀明・傳法利行・佐藤大介・石黒智大

目 的

我が国周辺水域の資源評価対象種のうち青森県沿岸のヒラメを対象に、資源評価を行うための基礎データを収集する。なお、本調査は水産庁の水産資源調査・評価推進委託事業の一環として実施した。

材料と方法

1. 漁獲統計調査

青森県海面漁業に関する調査結果書(以下「県統計」)を用いて、表1の漁獲統計調査海域区分の5海域別に集計した。年齢別資源尾数の推定に必要な漁獲量の集計期間については、1月から12月までの暦年集計とした¹⁾。また、津軽海峡東部海域は、銘柄組成の違いから²⁾ 佐井村漁業協同組合から風間浦漁業協同組合までを津軽海峡東部A、大畑町漁業協同組合から岩屋漁業協同組合までを津軽海峡東部Bとして分けて集計した。太平洋南部海域は、2015年以前は小型機船底びき網漁業(以下「小底」とそれ以外(以下「小底以外」)を分けて集計し、2016年以降は小底が1隻となり漁獲量も僅かであることから漁法を分けずに集計した³⁾。

表1. 集計、推定海域、年齢分解方法の区分

海域区分	対象漁協等	対象漁法	年齢分解方法	資源計算単位
日本海・陸奥湾	大間越漁協-脇野沢村漁協	全漁法	日本海主要6漁協※2の銘柄別漁獲量と毎年の雌雄別Age-銘柄key※3	青森県
津軽海峡東部A	佐井村漁協-風間浦漁協	全漁法		
津軽海峡東部B-太平洋北部	大畑町漁協-白糠漁協	全漁法	関根浜漁協の銘柄別漁獲量、銘柄別全長組成、1982-2001年のAge-length key※4	
太平洋南部(小底)※1	2016年以降は泊漁協-階上漁協	小型底びき網	2016年以降は三沢市漁協の銘柄別漁獲量、銘柄別全長組成、1982-2001年のAge-length key※4	
太平洋南部(小底以外)	太平洋南部泊漁協-階上漁協	小型底びき網以外	全漁法	

※1 太平洋南部(小底)の年齢分解について、2015年以前は柳谷ら⁴⁾に従い小型底びき網の銘柄別漁獲量とAge-銘柄 keyを用いた。

※2 日本海主要6漁協とは、小泊漁協、下前漁協、鯺ヶ沢町漁協、新深浦町漁協、風合瀬漁協、深浦漁協のことである。

※3 年毎の雌雄別Age-銘柄 keyについて、2001年以前は2002-2011年の平均値を用いた。

※4 1982-2001年の雌雄別Age-length keyについては、(国研)水産研究・教育機構所有のデータである(柳谷ら⁴⁾)。

2. 銘柄別魚体測定調査

年齢別漁獲尾数の推定に必要なAge-銘柄keyを作成するため、鯺ヶ沢町漁協と新深浦町漁協本所において底建網によって漁獲されたヒラメを2023年4月に55個体、5月に124個体、6月に72個体、11月に81個体、12月に45個体、2024年1月に59個体、合計436個体を買取り、全長及び体重の測定、生殖腺の色彩と形状の観察による雌雄判別、耳石の採取を行った。耳石は、(国研)水産研究・教育機構水産資源研究所新潟庁舎による年齢査定に供し、この年齢査定結果を用いて2023年のAge-銘柄keyを作成した(付表1)。年齢別漁獲尾数の推定において、2002-2023年の平均Age-銘柄keyよりも年毎のAge-銘柄keyを使用した方がよりその年の年齢組成を強く反映することから⁵⁾、2002-2023年についても各年の年齢別漁獲尾数の推定においてその年のAge-銘柄keyを使用することとし、年齢データのない1999-2001年については2002-2011年の平均Age-銘柄keyを使用することとした(付表1)。年齢起算日は1月1日とし、1月から2月の標本については便宜上1齢減算した¹⁾。併せて、ヒラメの貧血症の原因となる寄生虫ネオヘテロボツリウムの寄生の有無を目視で観察した。

3. 年齢別漁獲尾数及び資源尾数の推定

銘柄別漁獲量を用いて、柳谷ら⁴⁾に従い、2023年の年齢別漁獲尾数を表1に示す海域に分けて推定し、合計した青森県全域の年齢別漁獲尾数をもとに、VPA (Virtual Population Analysis)⁶⁾により青森県の資源尾数及び資源量³⁾を推定した。また、近年の資源量推定値に過小評価傾向が見られた⁷⁾ことから、日本海底

建網CPUE（漁獲量kg/経営体）を指標値としたチューニングVPA⁸⁾により資源尾数及び資源量を推定し、それぞれの資源量推定精度を診断するため、レトロスペクティブ解析を行った。銘柄別漁獲量は、日本海として小泊漁協、下前漁協、鰺ヶ沢町漁協、新深浦町漁協、風合瀬漁協、深浦漁協、津軽海峡東部として関根浜漁協、太平洋南部として三沢市漁協及び株式会社八戸魚市場について集計した。このうち、日本海6漁協については、銘柄

の構成が各漁協で異なっていたため、新深浦町漁協の銘柄を標準として再区分し集計した（表2）。集計単位については、3月から8月までと9月から翌年2月までがそれぞれ同じ銘柄組成であると仮定して、Age-銘柄keyは9月から翌2月と3月から8月の2期に分けて作成し（付表1）、1月から2月については前年9月から当年2月のAge-銘柄keyに1齢加算し、3月から8月については当年3月から8月、9月から12月については当年9月から翌年2月のAge-銘柄keyを使用し、暦年で集計した。

4. 再生産成功率の推定

再生産成功率は、雄が満2歳、雌が満3歳で全ての個体が成熟⁹⁾するものとして親魚量を求め、翌年の1歳魚資源尾数（千尾）を当年の親魚量で除して求めた。

5. 新規加入量調査

水工研Ⅱ型桁網を約2ノットの速度で10分間曳網し、着底後のヒラメ稚魚の分布密度を調査した。日本海の調査は、2023年7月4日、8月7日、9月4日につがる市沖の水深5mおよび10mの各4点、計8点、太平洋では2023年7月25日、8月25日、9月21日に三沢市沖の水深5mおよび7mの各4点、計8点において行った（図1）。入網した魚類全数と無脊椎動物の一部を氷冷して持ち帰り、ヒラメ稚魚は個体別に全長と体重を、他生物は種別に個体数と全重量を測定した。曳網面積は、GPSを用いて記録した曳網開始時と終了時の緯度経度から曳網距離を求め、それに網口幅の2mを乗じて算出した。桁網の漁獲効率は0.28¹⁰⁾として分布密度の計算に用いた。各調査日の水深別平均分布密度の年最高値をその年の新規加入量の豊度を表す指数（以下「新規加入量指数」と記す）とした。

表2. 新深浦町漁協の規格銘柄表

銘柄	1尾あたり重量(kg)	入尾数
特	6以上	1尾入
大大	4-6	1尾入
大	2-4	1尾入
中	1-2	2尾-4尾入
小	0.6-1	4尾-5尾入
小小	0.4-0.6	5尾-7尾入

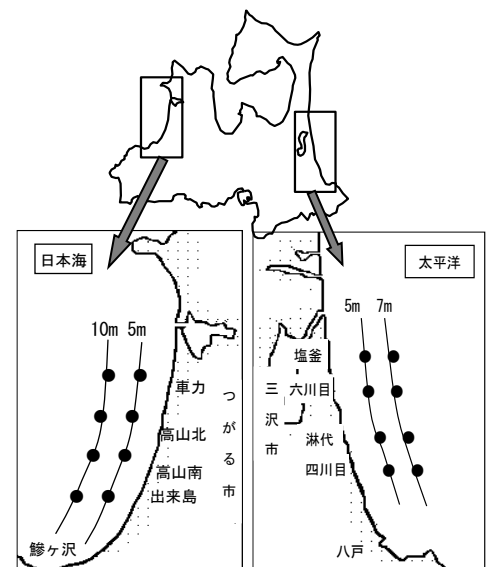


図1. 調査地点

結果と考察

1. 漁獲統計調査

県統計に基づいたヒラメの海域別漁獲量の推移を図2に示した。1981年以降の青森県におけるヒラメ漁獲量は、1989年の224トン最低に、1990年から増加に転じ、2000年に1,807トンと過去最高を記録し、それをピークに急激に減少し2004年に717トンまで落ち込んだ。その後、漁獲量は増減しながらも減少傾向で、2023年の漁獲量は945トンと前年（723トン）より増加した。2023年の漁獲の水準は、1981年以降における漁獲量の幅を3等分して上から順に高位、中位、低位とすると、中位水準となっていた。

2. 銘柄別魚体測定調査

鰺ヶ沢町漁協と新深浦町漁協本所のヒラメの魚体測定結果を表3に示した。ネオヘテロボツリウムの寄生が436個体中172個体で見られたが、体表色から貧血症状があると推察された個体はなく、ヒラメの資源に対し大きな影響は無いと考えられた。

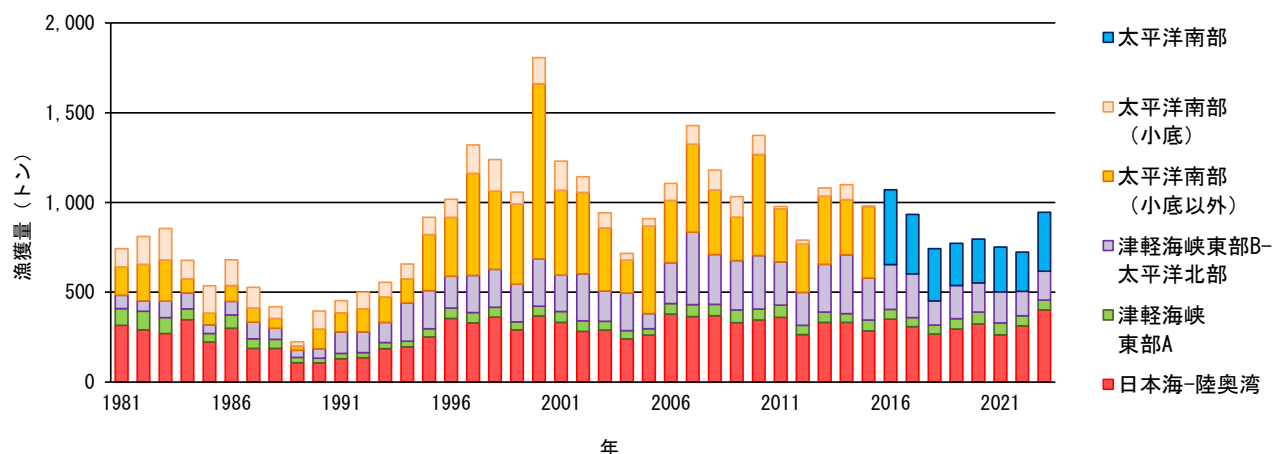


図2. 青森県海域別ヒラメ漁獲量の推移（県統計）

表3-1. 鰺ヶ沢町漁協と新深浦町漁協本所に水揚げされたヒラメの2023年3月から8月の銘柄別測定結果

銘柄	雄							雌						
	個体数	全長 (mm)			体重 (g)			個体数	全長 (mm)			体重 (g)		
		最小	最大	平均	最小	最大	平均		最小	最大	平均	最小	最大	平均
特	-	-	-	-	-	-	-	7	752	884	804	6,031	8,989	7,243
大大	2	664	698	681	4,129	4,454	4,291	10	670	770	711	3,855	6,027	4,887
大	10	571	686	608	2,212	3,688	2,769	28	540	741	618	1,997	3,861	2,942
中	45	440	564	491	997	2,014	1,401	20	451	574	510	1,011	2,043	1,580
小	40	370	480	424	541	1,072	822	28	385	453	417	599	1,005	793
小小	37	341	448	376	381	893	540	24	347	398	375	412	677	538
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全体	134	341	698		381	4,454		117	347	884		412	8,989	

表3-2. 鰺ヶ沢町漁協と新深浦町漁協本所に水揚げされたヒラメの2023年9月から2024年2月の銘柄別測定結果

銘柄	雄							雌								
	個体数	全長 (mm)			体重 (g)				個体数	全長 (mm)				体重 (g)		
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小		最大	平均	最小	最大	平均		
特	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
大大	-	-	-	-	-	-	-	2	705	770	738	4,002	5,424	4,713		
大	-	-	-	-	-	-	-	12	582	682	620	2,012	3,884	2,708		
中	10	461	543	481	977	1,588	1,183	38	420	597	498	969	1,920	1,346		
小	38	381	465	424	655	975	784	18	387	472	433	620	994	825		
小小	46	339	492	377	396	681	519	21	354	401	377	421	648	519		
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
全体	94	339	543		396	1,588		91	354	770		421	5,424			

3. 年齢別漁獲尾数及び資源尾数の推定

青森県の年齢別漁獲尾数の推移を図3及び付表5に示した。青森県の年齢別漁獲尾数は、2000年に5,662千尾と最も多くなったが、翌2001年から減少傾向で2004年に1,012千尾まで減少した。2005年に2,401千尾と増加したが、以降は漸減傾向で、2023年に935千尾となった。年齢構成を見ると、2000年代前半の漁獲の主体は1歳魚であったが、1歳魚漁獲尾数は2009年以降に1,000千尾を下回り、2022年に200千尾と1999年以降最も少なくなった（図3、付表5）。

青森県全域の年齢別漁獲尾数に基づく年齢別資源尾数を図4及び付表6に、推定資源量の推移を図5及び付表10に、推定資源量のレトロスペクティブ解析結果を図6に示した。青森県のヒラメ資源尾数は2000年に9,113千尾と1999年以降最高となったが、翌2001年に減少に転じ2004年に2,978千尾となった。2005年に5,551千尾に増加し、以降は増減しながらも横ばいであったが、2017年以降減少から横ばいとなり、2023年の資源尾数は3,130千尾であった（図4、付表6）。年齢構成を見ると、2016年までは1歳魚が主体であったが、2017年

以降に1歳魚は2,000千尾を下回り、2023年に1,346千尾となった(図4、付表6)。一方で、4歳以上の資源尾数は2015年以降に増加傾向で、2023年に429千尾と1999年以降で最も多かった(図4、付表6)。このことは、加入が減少傾向で高齢魚が増加傾向という近年の日本海北部系群の資源状態¹¹⁾が反映された結果と考えられた。青森県のヒラメの推定資源量の推移を見ると、2000年に5,796トンと1999年以降最も多くなったが、2001年以降に減少し、増減を繰り返しながらも横ばいから減少傾向で、2023年に2,941トンであった(図5、付表10)。推定資源量のレトロスペクティブ解析結果を見ると、最近年の資源量がその後の解析で上方修正される傾向が見られた(図6)。シングルVPAの特性として近年の資源量推定の精度が低く⁶⁾、本報告においては漁獲量の傾向に強く影響を受けて最近年に特に過小評価となる傾向が認められた($\rho=-0.19$)。このため、資源量指標値として青森県日本海底建網CPUE(漁獲量kg/経営体)を用い、チューニングVPAにより資源量を推定し、レトロスペクティブ解析を行った。青森県日本海底建網CPUEの推移を図7及び付表11に、チューニングVPAにより推定した年齢別資源尾数を図8及び付表12に、推定資源量の推移を図9及び付表13に、推定資源量のレトロスペクティブ解析結果を図10に示した。青森県日本海底建網CPUEは、1999-2005年に308-470の範囲であったが、2006年以降に上昇し、2006-2023年に451-733の範囲で推移した。2023年は597であった。チューニングVPAにより推定した2023年の資源尾数は3,670千尾、推定資源量は3,453トンといずれもチューニングなしの推定値より最近年の値が増加したが、全体の傾向は変わらなかった(図5、9、付表10、13)。チューニングVPAによる推定資源量のレトロスペクティブ解析結果を見ると、最近年の資源量がその後の解析で下方修正される傾向が見られ、やや過大評価となる傾向がみられた($\rho=0.15$)。チューニングによってもレトロバイアスが解消されなかった要因として、青森県太平洋の年齢分解に使用しているAge-length key(表1)に、1982-2001年に行われた精密測定に基づく固定値を使用し続けていることが関与している可能性がある。2000年代前半以降、近年までに生物特性が変化し、近年の実態に合わなくなっていることがレトロバイアスを生じさせていると考えられる。生物特性の見直しやAge-length keyの更新とともにチューニングに用いる資源量指標値を再検討し、改善を図る必要がある。

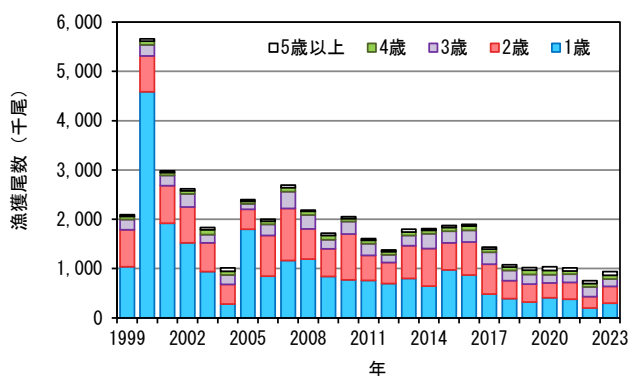


図3. 青森県のヒラメの年齢別漁獲尾数の推移

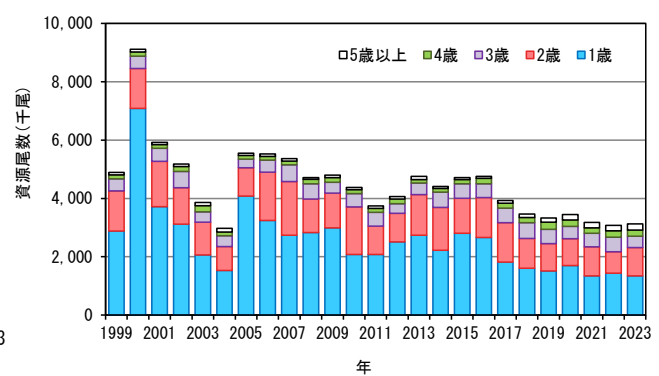


図4. 青森県のヒラメの年齢別資源尾数の推移

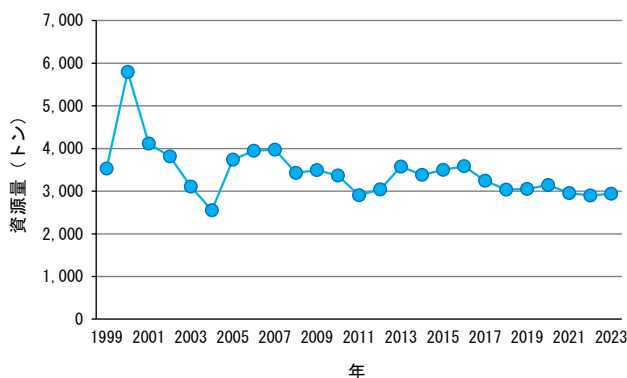


図5. 青森県のヒラメの推定資源量の推移

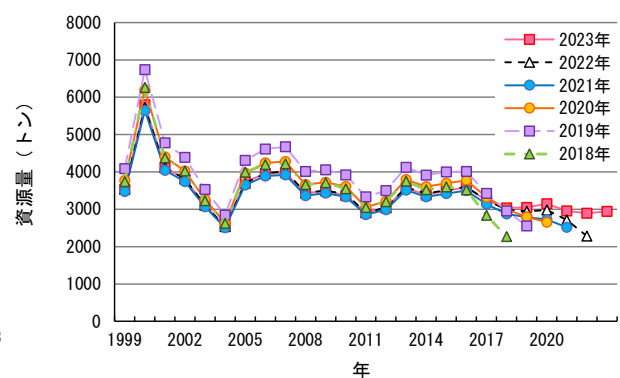


図6. 青森県のヒラメの推定資源量のレトロスペクティブ解析

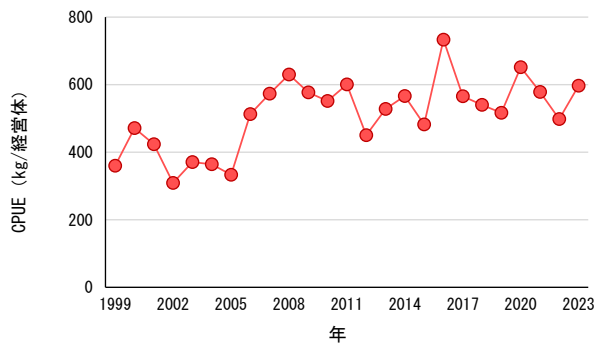


図7. 青森県日本海における底建網CPUEの推移

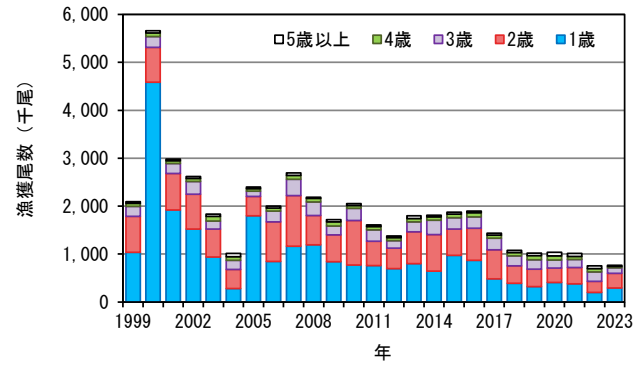


図8 チューニングVPAによる青森県のヒラメの年齢別資源尾数の推移

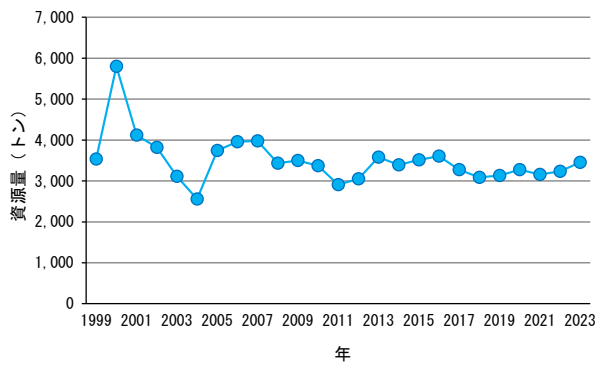


図9. チューニングVPAによる青森県のヒラメの推定資源量の推移

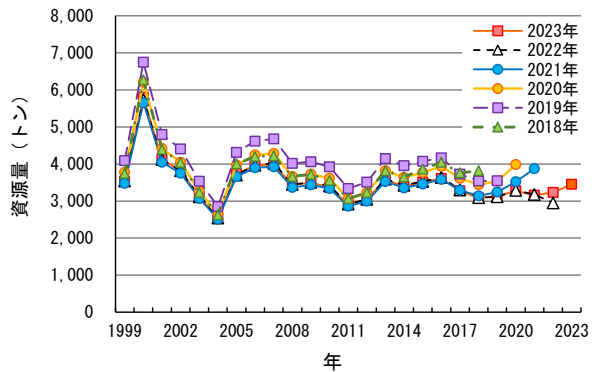


図10. チューニングVPAによる青森県のヒラメの推定資源量のレトロスペクティブ解析

4. 再生産成功率の推定

シングルVPAにより推定した産卵親魚量と加入量の関係を図11に、再生産成功率の推移を図12に、親魚量計算に用いたヒラメの雌雄別年齢別体重を付表8に示した。産卵親魚量と加入量との間に明瞭な再生産関係は見られなかったが、2016年以降に産卵親魚量が多いが翌年1歳魚資源尾数は少ない、という傾向が見られた(図11)。近年、ヒラメ日本海北部系群において、親魚量が増加しているにもかかわらず加入量に減少傾向が認められており^{12, 13)}、着底した稚魚の分布状況と生息環境及びその後の加入状況との関係についても検討を進めることが重要である。再生産成功率は、0.8-5.1尾/kgの範囲で変動しており、1999年と2004年に高く、2016年以降に減少傾向で、2020年に最も低くなっていた(図12)。

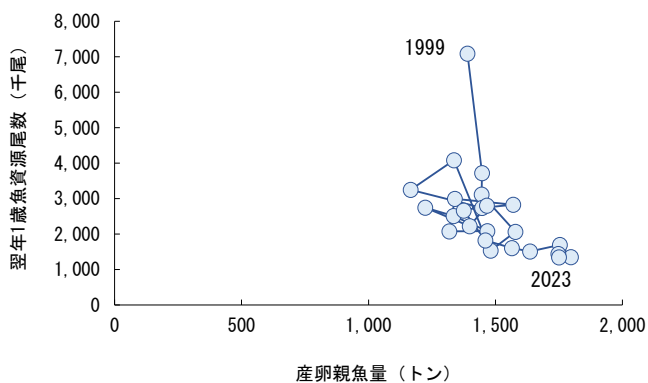


図11. 産卵親魚量と加入量の関係

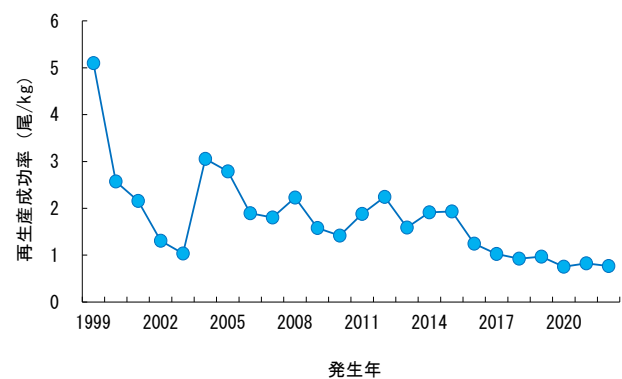


図12. 再生産成功率の推移

5. 新規加入量調査

調査地点別のヒラメ稚魚の分布密度を表4、1999年からの水深別平均分布密度を付表14、ヒラメ稚魚の全長組成を図13、ヒラメの新規加入量指数の推移を図14、採集された全魚種の個体数と全重量を付表15に示した。

日本海のヒラメ稚魚分布密度は0-58個体/1,000m²であった。平均分布密度は8月7日に最大となり、水深5mで27個体/1,000m²、水深10mで24個体/1,000m²（表4）、全長は水深5mで50-69mm、水深10mで60-79mmにモードがあった（図13）。太平洋のヒラメ稚魚分布密度は9個体-257個体/1,000m²であった。平均分布密度は7月25日に最大となり、水深5mで193個体/1,000m²、水深7mで97個体/1,000m²（表4）、全長は水深5mと7mで30-49mmにモードがあった（図13）。

本調査は日本海では1980年、太平洋では1999年から継続して行われている。2023年の日本海における新規加入量指数は27であり、1980年以降の平均値147を下回る水準であった（図14、付表14）。太平洋の新規加入量指数は193であり、1999年以降の平均値58を上回り過去3番目に高い水準であった（図14、付表14）。

表4. 2023年ヒラメ稚魚分布密度

日本海					(個体/1,000m ²)				
水深		5m			10m				5m 10m
調査月日/調査点	出来島	高山南	高山北	車力	出来島	高山南	高山北	車力	平均 平均
7月4日	6	3	3	3	3	5	0	0	4 2
8月7日	8	58	26	17	14	21	20	40	27 24
9月4日	0	5	5	0	0	3	0	0	3 1

太平洋					(個体/1,000m ²)				
水深		5m			7m				5m 7m
調査月日/調査点	四川目	湊代	六川目	塩釜	四川目	湊代	六川目	塩釜	平均 平均
7月25日	148	232	257	138	129	90	82	87	193 97
8月25日	32	73	41	27	26	121	60	72	44 68
9月21日	36	20	9	17	16	9	17	9	20 13

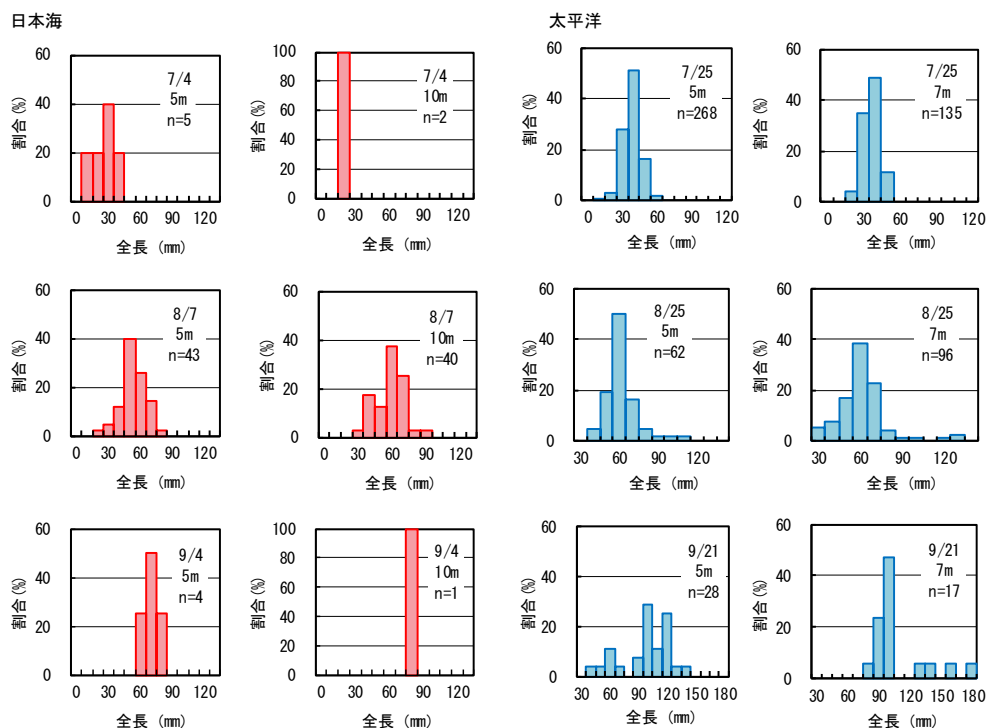


図13. 2023年のヒラメ稚魚全長組成（左：つがる市沖日本海、右：三沢市沖太平洋）

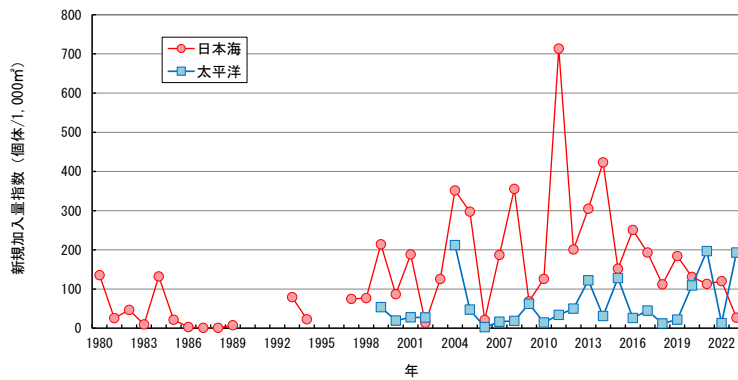


図14. 青森県におけるヒラメの新規加入量指数の推移

謝 辞

漁獲実態資料の提供ならびに標本魚確保に協力をいただいた関係漁業協同組合職員の方々に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 和田由香・伊藤欣吾・小谷健二・三浦太智・田中友樹・遠藤昶寛 (2021) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 2019年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 37-56.
- 2) 和田由香・伊藤欣吾・竹谷裕平・三浦太智 (2018) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 平成28年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 42-55.
- 3) 和田由香・伊藤欣吾・田中友樹・松谷紀明・傳法利行・佐藤大介 (2022) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 2020年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 62-79.
- 4) 柳谷智・三浦太智・今村豊・伊藤欣吾 (2014) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 平成24年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 49-66.
- 5) 和田由香・長崎勝康・竹谷裕平・三浦太智・山中智之 (2016) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 平成26年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 41-52.
- 6) 平松一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis). 「平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書－資源解析手法教科書－」 社団法人日本水産資源保護協会, 東京, 104-128.
- 7) 和田由香 (2023) 資源評価調査委託事業(ヒラメ). 2022年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 37-49.
- 8) 独立行政法人水産総合研究センター (2014) 資源量推定一魚の量を知る－. 水産資源解析マニュアル, 24-27.
- 9) 北川大二・石戸芳男・桜井泰憲・福永辰廣 (1994) 三陸北部沿岸におけるヒラメの年齢、成長、成熟. 東北水研報, 56, 69-76.
- 10) 小田切譲二・横山勝幸・小川弘毅 (1983) 桁網による0才ヒラメの漁獲効率に関する一考察. 栽培技研, 12 (1) 1-3.
- 11) 八木佑太・飯田真也・白川北斗・佐藤信彦 (2024) 令和5 (2023) 年度ヒラメ日本海北部系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構, 東京, 69 pp. <https://abchan.fra.go.jp/hyoudoku/doc2023/index.html>.
- 12) 八木佑太・藤原邦浩・飯田真也・白川北斗 (2022) 令和4 (2022) 年度ヒラメ日本海北部系群の管理基準値等に関する研究機関会議資料. 資源評価関連情報, 水産研究・教育機構. https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20220930/FRA-SA2022-BRP07-02.pdf
- 13) 水産研究・教育機構・水産資源調査評価委託事業共同実施機関 (2022) 令和4年度ヒラメ日本海北部系群の管理基準値等に関する提案. 資源評価関連情報, 水産研究・教育機構. https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20220930/proposal_RIM_62.pdf

付表1. 日本海年齢別漁獲尾数の推定に使用したAge-銘柄key

2023年9月-2024年2月Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.898
大大	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.030	0.939
大	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.500	0.250
中	48	0.000	0.146	0.063	0.000	0.000	0.021	0.646	0.083	0.042	0.000
小	56	0.107	0.518	0.036	0.018	0.000	0.125	0.196	0.000	0.000	0.000
小小	67	0.433	0.239	0.015	0.000	0.000	0.269	0.045	0.000	0.000	0.000
P	-	0.515	0.081	0.011	0.000	0.000	0.352	0.041	0.000	0.000	0.000

2023年3-8月Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
大大	12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.833
大	37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.270	0.000	0.000	0.054	0.324	0.351
中	65	0.000	0.000	0.062	0.400	0.231	0.000	0.015	0.108	0.185	0.000
小	58	0.000	0.052	0.448	0.103	0.000	0.000	0.207	0.190	0.000	0.000
小小	66	0.000	0.455	0.136	0.000	0.000	0.000	0.394	0.015	0.000	0.000
P	-	0.003	0.660	0.030	0.000	0.000	0.000	0.297	0.010	0.000	0.000

9月-翌年2月2002-2011年平均Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.878
大大	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800
大	172	0.000	0.012	0.012	0.023	0.017	0.000	0.029	0.314	0.419	0.174
中	352	0.000	0.088	0.122	0.074	0.028	0.011	0.259	0.253	0.139	0.026
小	359	0.033	0.382	0.201	0.025	0.003	0.036	0.256	0.056	0.006	0.003
小小	372	0.344	0.277	0.054	0.000	0.000	0.220	0.099	0.005	0.000	0.000
P	97	0.598	0.010	0.000	0.000	0.000	0.381	0.010	0.000	0.000	0.000

3-8月2002-2011年平均Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.211	0.000	0.000	0.000	0.000	0.789
大大	85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	0.094	0.753
大	128	0.000	0.000	0.039	0.063	0.141	0.000	0.000	0.063	0.344	0.352
中	237	0.000	0.017	0.203	0.211	0.072	0.000	0.013	0.270	0.194	0.021
小	233	0.004	0.120	0.464	0.060	0.017	0.009	0.073	0.245	0.009	0.000
小小	251	0.040	0.363	0.199	0.020	0.000	0.040	0.267	0.068	0.004	0.000
P	103	0.000	0.718	0.039	0.000	0.000	0.000	0.214	0.029	0.000	0.000

9月-翌年2月2002-2023年平均Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.898
大大	33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.030	0.939
大	489	0.000	0.004	0.012	0.018	0.020	0.002	0.131	0.352	0.303	0.157
中	1108	0.003	0.132	0.106	0.046	0.018	0.013	0.352	0.245	0.076	0.011
小	971	0.073	0.471	0.116	0.015	0.001	0.074	0.214	0.030	0.004	0.001
小小	1019	0.414	0.289	0.026	0.000	0.000	0.199	0.066	0.005	0.001	0.000
P	270	0.515	0.081	0.011	0.000	0.000	0.352	0.041	0.000	0.000	0.000

3-8月2002-2023年平均Age-銘柄key

銘柄	個体数(n)	雄					雌				
		1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
特	118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.898
大大	241	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.000	0.000	0.000	0.033	0.880
大	563	0.000	0.000	0.009	0.016	0.112	0.000	0.000	0.059	0.327	0.478
中	1033	0.001	0.004	0.093	0.171	0.098	0.000	0.012	0.309	0.274	0.039
小	893	0.002	0.082	0.479	0.082	0.009	0.002	0.121	0.209	0.012	0.001
小小	895	0.011	0.368	0.231	0.018	0.000	0.011	0.280	0.077	0.003	0.000
P	300	0.003	0.660	0.030	0.000	0.000	0.000	0.297	0.010	0.000	0.000

※1:網掛け部分は測定数が少ないため、3-8月(あるいは9-2月)の2002-2023年平均Age-銘柄keyを使用した。

※2:2001年以前はAge-銘柄 keyがないため、2002-2011年平均Age-銘柄keyを使用した。

※3:9-2月は特銘柄がないため、2002-2023年3-8月の平均Age-銘柄keyを使用した。

付表2-1. 日本海6漁協におけるヒラメ漁獲量(水総研調べ)

漁協別漁獲量	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
小泊	2,879	3,069	2,821	7,780	3,081	2,829	5,151	2,775	3,366	3,173	3,347	2,115	1,654	3,214	3,650	4,027	2,611	2,389	2,846	2,131	1,638	2,726	2,063	1,507	1,093	1,238	841	810	1,159	1,516	
下館	2,479	5,937	5,426	7,588	4,173	2,549	2,727	2,820	2,753	2,005	1,896	1,006	1,129	902	756	1,875	1,437	430	1,336	819	835	627	616	432	407	642	321	645	206	630	468
十三	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,700	8,764	4,934	5,572	3,819	6,663	13,106	6,460	3,630	4,231	3,297	1,771	3,363	2,004	1,663	1,968	1,855	-	-	-	-	-
勝又沢	34,640	41,959	50,173	58,074	59,573	60,845	43,086	58,027	45,956	31,569	48,955	22,295	34,922	44,150	47,187	43,960	47,811	50,596	55,118	38,368	48,337	36,214	32,343	47,145	35,392	33,872	39,399	47,942	35,814	29,164	72,219
新潟港	26,969	35,435	46,512	56,393	49,465	38,347	70,171	59,063	43,636	45,354	55,139	51,269	77,680	72,601	79,997	84,091	74,967	87,443	59,228	72,104	79,725	61,684	102,393	79,161	61,455	62,895	77,147	60,902	58,291	51,440	
風谷港	4,453	3,794	5,652	5,177	3,696	4,371	3,703	5,149	6,459	4,581	2,415	4,873	3,321	6,671	5,904	7,123	6,524	6,730	5,295	4,850	6,752	6,615	5,857	9,516	6,912	7,533	7,150	7,677	5,463	5,242	3,964
深浦	9,958	6,800	8,779	14,270	9,360	8,688	8,294	7,625	9,790	8,418	7,291	7,036	8,656	11,064	9,971	13,612	14,502	12,856	14,742	8,371	12,610	11,804	12,298	8,477	8,936	8,285	4,921	4,705	4,346	6,760	6,064
岩崎	8,182	10,132	12,127	14,677	10,376	16,179	12,266	13,639	13,329	11,785	12,676	9,937	12,638	20,473	22,227	22,871	16,567	17,418	19,239	13,875	23,053	18,254	21,045	18,943	15,069	23,399	17,291	25,064	17,184	16,063	14,489
鮎作	480	335	227	427	726	1,938	1,472	1,225	1,022	861	680	789	1,481	937	586	1,154	329	326	647	297	430	445	686	428	443	488	428	677	593	482	735
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,280	119,123	121,352	168,910	169,546	187,724	180,331	169,272	190,897	131,236	167,529	159,774	138,594	190,506	149,381	138,765	133,532	164,598	125,317	117,789	150,903

月別漁獲量																														単位: kg		
月	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	2,848	4,998	6,242	8,202	6,934	9,765	9,014	7,038	16,247	16,136	10,941	10,180	9,194	11,709	22,799	24,460	27,429	15,138	20,972	14,431	23,737	20,985	22,128	25,909	22,748	18,185	14,704	8,525	7,992	5,778	4,921	
2	1,836	2,608	7,721	6,426	5,252	7,335	4,485	7,195	4,417	4,511	7,070	8,361	5,905	9,957	8,221	14,750	9,832	8,411	9,485	5,829	7,115	10,627	5,604	10,196	5,923	12,132	7,375	8,032	4,691	10,726	8,091	
3	4,843	6,955	7,932	11,030	8,705	10,468	6,528	8,399	4,806	4,849	6,030	6,582	3,608	2,899	6,653	9,046	7,964	5,215	5,604	3,072	4,108	4,222	4,422	4,881	9,555	7,092	5,657	7,200	18,913	8,851	7,182	6,130
4	12,548	14,675	11,643	16,815	21,871	17,514	8,856	10,487	9,182	10,119	9,993	11,897	7,507	5,526	10,302	11,345	15,286	10,324	7,135	8,118	5,347	8,913	14,509	16,317	17,174	14,481	17,395	29,135	16,863	15,123	9,405	
5	9,598	13,918	15,188	21,468	18,770	21,236	14,396	19,786	18,507	23,167	41,743	27,450	25,104	18,200	31,518	34,372	35,076	31,504	30,569	20,566	23,415	20,552	22,584	36,954	38,869	43,008	38,142	39,614	36,638	50,748	50,405	
6	15,865	22,486	10,055	32,970	26,345	36,547	27,888	55,405	25,595	23,380	36,688	28,096	40,787	34,605	43,074	50,100	49,005	46,930	57,942	38,316	51,797	21,428	24,913	23,384	26,557	28,675	24,515	42,358	30,734	22,837	48,642	
7	6,667	9,095	11,204	12,107	10,400	13,520	11,018	13,164	11,718	6,818	6,044	9,019	11,815	17,151	14,548	11,661	7,100	12,913	16,460	7,613	9,787	7,921	10,050	6,666	7,668	55,626	50,762	30,667	6,826	7,727	13,140	
8	5,618	5,199	5,123	12,920	4,470	3,791	3,673	3,929	4,545	2,763	2,751	7,190	4,365	4,795	2,904	2,407	3,056	3,458	2,938	2,927	2,236	2,145	1,198	1,899	1,742	1,126	1,310	904	642	357	767	
9	1,382	1,199	1,246	3,521	1,295	1,313	2,943	296	1,758	788	650	259	1,347	1,098	371	902	1,011	752	448	584	1,029	735	314	653	531	1,398	171	250	407	225	368	
10	6,153	5,752	16,591	6,559	3,771	3,552	2,408	1,104	1,613	1,887	834	3,176	1,647	1,526	2,530	4,829	1,599	3,165	2,315	446	1,324	1,922	1,290	1,575	1,422	1,342	656	559	704	1,089	386	
11	14,103	10,949	8,428	9,701	8,927	6,929	8,050	12,165	7,077	3,040	5,126	5,142	2,269	14,423	8,858	10,457	3,969	7,959	14,308	5,126	15,239	9,968	15,922	10,963	9,931	2,269	2,168	3,172	4,103	1,157	1,157	
12	9,267	9,707	14,494	12,632	16,291	15,051	15,435	22,813	34,765	25,170	4,552	8,814	7,905	46,932	18,920	12,997	16,967	25,532	22,708	24,167	19,519	24,324	21,164	41,796	1,914	7,369	9,169	5,624	2,765	6,044	6,158	
合計	200,320	192,161	270,143	154,536	162,671	173,454	166,410	146,410	312,279	340,136	193,177	193,762	180,636	194,639	366,232	399,739	496,731	306,703	322,298	227,349	313,579	329,374	325,934	398,163	498,194	396,275	352,763	154,629	156,762	113,396	160,361	

付表2-2. 日本海6漁協におけるヒラメ漁獲量(水総研調べ)

銘柄別漁獲量		単位: kg																													
銘柄	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
特	1,990	2,729	2,704	3,831	4,171	4,309	3,893	7,988	4,655	4,298	5,014	2,872	3,308	4,069	5,031	6,019	6,059	6,459	8,794	5,065	6,874	4,133	5,212	4,901	3,395	4,558	5,430	10,561	7,982	9,797	17,636
大大	2,235	3,122	4,807	4,995	5,544	5,454	4,626	9,303	5,388	4,078	6,625	3,712	5,934	6,741	7,584	7,236	8,089	11,372	13,545	5,880	7,953	4,688	4,201	4,343	3,278	5,174	7,320	13,659	14,491	14,007	22,919
大	20,340	20,073	30,569	39,531	36,779	38,693	29,681	44,370	29,582	26,868	47,988	41,748	43,467	41,772	37,752	46,337	68,694	45,128	47,756	35,136	50,087	29,472	28,477	43,350	40,797	45,389	46,025	68,462	48,673	43,622	53,320
中	12,609	28,501	31,724	35,802	38,013	37,198	28,878	41,058	31,792	27,441	39,031	38,269	34,116	42,323	43,597	58,300	54,942	40,221	56,319	43,649	47,762	49,800	43,509	68,128	52,740	50,142	46,751	48,918	34,763	32,928	39,700
小	17,009	26,401	22,245	41,058	26,378	32,678	25,973	30,666	32,574	27,726	26,044	20,354	16,876	39,138	45,318	45,063	22,188	35,877	41,184	22,822	29,721	41,493	32,963	41,939	29,098	22,034	17,671	13,825	11,739	11,163	9,277
小小	15,090	12,011	28,997	32,875	21,099	22,983	17,173	23,250	33,424	19,596	13,590	9,822	14,794	30,496	26,716	21,504	17,340	25,379	20,177	16,415	21,995	27,611	21,590	25,059	18,437	9,776	8,707	7,396	5,768	5,049	4,850
P	15,270	8,914	3,136	3,631	913	702	70	178	1,142	972	940	789	1,222	2,963	2,342	1,638	1,546	3,298	1,403	1,069	1,550	1,501	1,402	1,376	933	653	254	318	213	140	133
その他	5,497	5,709	7,536	2,862	3,378	5,048	4,752	4,619	3,085	1,748	2,047	1,558	1,635	1,210	1,206	1,627	1,484	1,537	1,718	1,201	1,587	1,076	1,221	1,409	703	1,040	1,375	1,459	690	1,084	3,069
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,280	119,123	121,352	168,910	169,546	187,724	180,331	169,272	190,897	131,236	167,529	159,774	138,594	190,506	149,381	138,765	133,532	164,598	125,317	117,789	150,903

上記の銘柄別漁獲量に含まれる活魚の銘柄別漁獲量																												単位: kg			
銘柄	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
特	305	470	173	662	250	745	701	1,318	1,008	868	54	19	47	67	105	100	121	66	75	35	64	263	847	515	577	448	636	395	419	1,293	945
大大	65	125	198	462	944	804	730	1,614	1,224	722	1,394	871	827	1,036	406	108	402	211	81	37	8	0	0	14	199	48	0	9	0	0	0
大	4,015	3,690	3,510	6,974	13,331	10,450	7,845	10,422	8,328	5,818	14,647	10,362	10,764	8,055	7,859	2,144	9,846	3,674	3,303	3,917	880	3,689	3,675	2,413	3,329	2,815	1,629	1,359	838	1,687	5,237
中	416	1,129	632	3,954	1,878	4,082	3,452	3,243	2,461	2,361	6,326	3,860	3,561	2,800	4,258	887	1,582	1,954	1,865	1,054	206	1,347	1,478	855	1,702	896	380	246	117	384	141
小	1,059	920	447	3,739	3,165	4,730	3,759	3,611	2,206	2,586	4,509	2,060	843	2,065	2,631	513	358	356	1,069	161	172	1,087	1,464	739	604	617	232	87	66	102	31
小小	193	24	3	216	225	762	407	187	840	377	281	130	163	426	378	514	323	409	231	173	144	600	575	474	362	325	112	22	24	31	18
P	0	0	0	1,106	909	625	68	177	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	19	30	44	18	33	24	21	32	33	25	0	15	8	12	29	5	3	3	2	8	69	115	163	19	2	3	0	2	0	3
合計	6,053	6,377	4,993	17,155	20,719	22,230	16,987	20,594	16,100	12,942	27,235	17,302	16,221	14,457	15,649	4,294	12,636	6,672	6,627	5,379	1,481	7,055	8,155	5,173	6,792	5,152	2,972	2,118	1,464	3,498	6,375

付表3. 関根浜漁業協同組合のヒラメ漁獲量(水総研調べ)

月別漁獲量		単位: kg																												
月	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023					
1	671	2,961	374	666	825	1,054	747	1,262	3,103	1,219	2,176	801	3,572	893	2,534	3,348	1,230	2,760	618	1,635	6,334	4,592	5,335	3,943	1,764					
2	166	120	41	26	25	25	27	35	75	169	118	144	145	25	87	111	98	150	178	244	322	258	583	699	409					
3	205	101	38	22	29	92	8	33	65	101	111	76	95	18	86	18	173	500	436	307	260	447	712	158	428					
4	264	113	87	47	83	95	77	81	61	292	184	252	658	482	526	267	562	1,287	869	669	1,165	2,013	1,981	806	1,052					
5	723	633	568	387	439	991	588	199	614	718	430	573	4,939	1,122	2,387	1,069	1,693	3,074	1,863	2,228	4,229	4,739	2,883	4,769	5,625					
6	1,547	1,294	1,735	1,353	1,208	682	1,096	1,115	6,660	2,179	10,869	1,129	8,362	5,800	10,229	7,366	5,490	7,483	6,537	5,714	7,522	10,356	7,244	7,682	9,151					
7	2,982	1,754	1,300	4,717	2,727	1,636	1,520	1,255	4,903	1,574	3,737	1,175	2,211	2,019	15,585	7,072	3,525	1,936	1,389	1,577	1,522	1,506	2,530	2,955	751					
8	590	951	1,395	441	793	498	1,112	829	1,649	317	1,310	674	747	1,290	1,733	1,347	704	507	888	439	168	578	403	185	186					
9	831	849	2,321	1,019	607	356	621	951	1,441	1,464	3,093	312	767	337	1,431	1,258	1,526	934	982	807	389	526	688	860	1,033					
10	1,884	2,805	2,534	6,226	3,373	2,259	1,600	5,996	5,187	5,076	13,106	1,013	3,216	1,530	1,723	6,214	2,008	3,717	6,015	1,138	2,009	853	1,944	653	1,003					
11	2,142	6,231	3,625	5,487	5,742	5,165	1,945	6,203	19,774	7,927	7,090	13,965	6,540	5,364	5,551	8,474	18,383	17,233	12,549	3,634	4,122	2,593	5,945	1,700	2,092					
12	2,130	2,957	3,191	4,488	4,317	3,896	1,907	10,656	18,833	7,093	14,737	10,965	6,830	9,731	7,376	29,535	10,914	12,792	15,130	3,260	12,244	3,815	4,501	1,951	3,958					
合計	14,135	20,469	17,206	24,779	20,168	16,838	11,246	28,613	62,364	28,127	56,963	37,169	38,082	28,611	49,246	66,079	46,304	52,371	47,453	21,653	40,286	32,274	34,749	26,361	27,450					

漁業種類別漁獲量		単位: kg																												
漁業種類	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023					
一本釣	733	1,087	1,396	1,330	1,117	687	859	570	2,967	1,599	1,671	834	731	1,198	1,855	2,125	1,765	1,510	1,680	929	496	1,165	1,178	1,194	1,907					
刺網	197	242	9	220	95	25	101	99	342	91	154	93	95	71	13	17	1	142	8	1	0	14	29	0	1					
底層網	11,951	18,340	14,284	21,599	18,031	15,189	9,610	26,568	57,751	25,812	52,374	34,738	35,572	24,993	44,741	61,382	42,711	48,435	43,434	18,286	37,988	27,713	30,444	22,430	23,782					
小型定置	1,102	680	1,475	1,599	922	937	677	1,362	1,250	625	2,763	1,502	1,669	2,348	2,636	2,555	1,826	2,285	2,332	2,436	1,802	3,382	3,098	2,737	1,759					
大型定置	153	120	43	31	3	0	0	14	54	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1					
合計	14,135	20,469	17,206	24,779	20,168	16,838	11,246	28,613	62,364	28,127	56,963	37,169	38,082	28,611	49,246	66,079	46,304	52,371	47,453	21,653	40,286	32,274	34,749	26,361	27,450					

付表5. 青森県のヒラメの年齢別漁獲尾数

年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	
1999	420	338	104	26	13	614	417	104	36	22	2,094
2000	2,142	321	111	30	16	2,441	407	119	46	30	5,662
2001	863	345	114	26	11	1,057	416	95	31	21	2,979
2002	678	311	138	32	13	845	414	126	36	22	2,615
2003	399	239	82	34	17	537	347	86	60	33	1,835
2004	106	141	99	28	23	171	259	94	44	47	1,012
2005	825	200	45	14	6	972	205	66	40	29	2,401
2006	367	333	99	21	10	480	493	125	40	31	1,999
2007	495	401	154	44	28	667	658	187	36	24	2,692
2008	539	250	103	34	10	650	363	184	39	15	2,186
2009	370	206	52	31	18	472	350	134	56	26	1,716
2010	318	358	115	25	10	451	575	136	36	26	2,050
2011	351	215	124	25	10	411	289	116	42	27	1,610
2012	316	177	71	17	7	378	251	88	47	26	1,378
2013	343	241	85	21	22	455	421	127	45	39	1,799
2014	273	318	117	20	8	372	445	184	45	26	1,807
2015	430	219	92	23	11	540	332	142	57	28	1,874
2016	391	265	83	25	9	479	404	153	63	22	1,894
2017	208	224	90	14	11	273	382	157	50	27	1,435
2018	169	131	72	20	12	220	235	136	49	33	1,077
2019	141	139	64	21	9	179	228	132	64	41	1,018
2020	173	111	49	21	17	232	192	117	66	55	1,034
2021	164	121	48	18	20	216	217	112	44	40	1,011
2022	86	76	61	20	14	114	155	135	47	45	753
2023	101	106	53	31	30	198	234	96	43	43	935

付表7. 青森県のヒラメの年齢別漁獲係数

年	雄					雌				
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上
1999	0.46	0.93	0.99	0.79	0.79	0.56	0.97	0.71	0.64	0.64
2000	1.30	0.84	1.03	1.01	1.01	1.28	0.96	0.86	0.83	0.83
2001	0.88	0.80	0.91	0.79	0.79	0.85	0.79	0.63	0.57	0.57
2002	0.81	1.04	1.00	0.78	0.78	0.78	1.05	0.60	0.52	0.52
2003	0.74	0.83	0.97	0.81	0.81	0.69	0.92	0.64	0.65	0.65
2004	0.18	0.68	1.14	1.30	1.30	0.27	0.88	0.69	0.84	0.84
2005	0.70	0.65	0.51	0.50	0.50	0.66	0.61	0.59	0.73	0.73
2006	0.39	0.76	0.86	0.51	0.51	0.32	0.88	1.00	0.92	0.92
2007	0.69	1.08	1.11	1.46	1.46	0.61	1.01	1.06	0.94	0.94
2008	0.69	1.05	1.02	0.85	0.85	0.60	0.83	0.90	0.67	0.67
2009	0.40	0.66	0.69	1.21	1.21	0.37	0.78	0.90	0.82	0.82
2010	0.53	0.93	1.13	0.95	0.95	0.54	1.09	0.84	0.67	0.67
2011	0.58	0.92	1.15	0.86	0.86	0.49	0.83	0.67	0.70	0.70
2012	0.43	0.72	1.03	0.47	0.47	0.33	0.64	0.67	0.64	0.64
2013	0.42	0.76	1.03	1.17	1.17	0.38	0.77	0.83	0.90	0.90
2014	0.44	0.95	1.24	0.79	0.79	0.36	0.81	0.97	0.82	0.82
2015	0.56	0.86	0.91	0.94	0.94	0.45	0.65	0.68	0.96	0.96
2016	0.53	0.89	1.10	0.70	0.70	0.41	0.73	0.74	0.75	0.75
2017	0.41	0.73	0.98	0.54	0.54	0.31	0.68	0.72	0.58	0.58
2018	0.37	0.53	0.59	0.63	0.63	0.28	0.50	0.56	0.53	0.53
2019	0.29	0.64	0.58	0.36	0.36	0.26	0.55	0.59	0.57	0.57
2020	0.32	0.41	0.52	0.40	0.40	0.30	0.49	0.61	0.68	0.68
2021	0.42	0.42	0.41	0.40	0.40	0.36	0.52	0.61	0.50	0.50
2022	0.21	0.37	0.41	0.25	0.25	0.15	0.47	0.74	0.57	0.57
2023	0.32	0.47	0.50	0.41	0.41	0.27	0.51	0.62	0.57	0.58

付表9. 青森県のヒラメの年齢別計算漁獲重量

年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	
1999	211	214	89	31	29	340	343	140	71	99	1,567
2000	1,074	204	95	36	35	1,350	335	159	90	132	3,511
2001	433	219	98	31	25	584	343	128	61	92	2,013
2002	340	197	118	38	29	467	341	169	70	99	1,869
2003	200	152	70	41	36	297	286	115	118	148	1,464
2004	53	89	85	34	51	95	214	126	87	209	1,042
2005	414	127	38	17	13	537	169	88	78	131	1,612
2006	184	211	85	25	21	266	406	167	79	140	1,584
2007	248	254	132	52	60	369	542	251	71	105	2,084
2008	270	159	88	40	21	360	299	246	77	67	1,627
2009	186	131	45	37	39	261	288	180	111	115	1,393
2010	160	227	99	30	22	249	474	183	71	115	1,630
2011	176	136	106	29	22	228	238	156	83	120	1,294
2012	158	112	61	20	16	209	207	118	92	117	1,111
2013	172	153	73	25	47	252	347	170	88	174	1,501
2014	137	202	100	24	18	206	367	247	88	116	1,505
2015	215	139	79	27	24	299	274	191	111	125	1,485
2016	196	169	72	29	19	265	333	206	125	100	1,512
2017	104	142	77	16	23	151	315	210	99	123	1,260
2018	85	93	62	24	27	122	193	182	97	146	1,020
2019	71	88	55	25	19	99	188	177	127	185	1,033
2020	87	70	42	25	38	128	158	157	130	247	1,082
2021	82	77	50	22	44	120	179	150	87	180	990
2022	43	48	53	24	30	63	128	181	92	203	864
2023	51	67	45	37	66	110	193	128	86	193	976

付表6. 青森県のヒラメの年齢別資源尾数

年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	
1999	1,299	633	187	55	27	1,581	744	227	84	52	4,889
2000	3,336	641	195	54	29	3,750	730	229	90	58	9,113
2001	1,676	708	216	54	23	2,046	845	226	79	53	5,926
2002	1,388	543	247	68	28	1,729	709	312	98	61	5,181
2003	865	482	149	70	34	1,201	642	202	139	77	3,862
2004	732	322	164	44	36	801	491	209	87	91	2,978
2005	1,847	477	126	41	17	2,234	496	165	85	63	5,551
2006	1,298	711	195	59	28	1,951	938	219	74	58	5,530
2007	1,121	687	260	64	41	1,617	1,151	317	65	43	5,367
2008	1,228	437	182	67	19	1,602	712	342	89	34	4,712
2009	1,279	481	119	51	29	1,711	715	251	112	51	4,799
2010	880	669	193	47	18	1,199	964	265	83	59	4,377
2011	901	405	206	49	20	1,179	567	264	93	59	3,742
2012	1,017	392	126	51	23	1,495	587	200	110	61	4,061
2013	1,141	513	149	35	36	1,601	873	250	83	73	4,755
2014	861	586	186	42	17	1,360	890	329	89	52	4,412
2015	1,142	430	176	42	21	1,664	769	322	102	50	4,717
2016	1,071	510	142	55	19	1,589	864	325	133	47	4,756
2017	699	490	163	37	29	1,123	859	338	126	69	3,932
2018	620	361	184	48	30	986	666	354	133	88	3,468
2019	642	333	166	79	32	872	603	329	165	106	3,327
2020	711	376	137	72	60	989	547	284	149	124	3,449
2021	546	401	195	63	69	800	594	272	124	113	3,178
2022	506	281	205	101	70	933	455	287	120	116	3,073
2023	415	319	152	106	103	931	655	230	111	109	3,130

付表8. 資源量計算に用いたヒラメの年齢別体重

年齢	雄		雌
	雄	雌	
1	502	553	
2	635	824	
3	859	1,341	
4	1,185	1,968	
5+	2,175	4,476	

付表10. 青森県のヒラメの年齢別資源量

(トン)											
年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳以上	
1999	652	402	160	65	59	874	613	304	166	233	3,529
2000	1,673	407	167	64	63	2,074	602	307	177	261	5,796
2001	840	450	185	64	51	1,132	696	303	155	236	4,114
2002	696	345	212	80	60	956	584	418	193	271	3,815
2003	434	306	128	83	74	664	529	271	274	343	3,108
2004	367	204	141	52	79	443	405	280	171	409	2,551
2005	927	303	109	49	37	1,235	409	221	167	280	3,736
2006	651	452	167	70	60	1,079	773	293	146	259	3,950
2007	562	436	223	76	88	894	949	426	128	191	3,975
2008	616	277	156	80	41	886	587	459	175	153	3,429
2009	641	306	102	60	62	946	589	336	221	230	3,494
2010	441	425	165	55	40	663	794	356	163	263	3,366
2011	452	257	177	58	43	652	467	354	182	264	2,906
2012	510	249	108	60	49	827	484	268	216	273	3,044
2013	572	326	128	41	78	886	720	335	164	326	3,576
2014	432	372	160	49	37	752	734	442	175	231	3,383
2015	573	273	151	50	45	920	633	431	200	224	3,501
2016	538	324	122	66	42	878	712	436	261	210	3,588
2017	351	311	140	44	63	620	707	452	247	307	3,242
2018	311	229	158	57	65	544	548	473	261	393	3,038
2019	323	212	143	94	70	480	494	440	323	471	3,050
2020	354	240	118	86	132	547	448	377	291	553	3,145
2021	276	252	168	75	152	444	489	360	242	498	2,956
2022	254	180	174	120	153	516	376	384	230	509	2,896
2023	208	203	132	123	226	514	539	310	218	467	2,941

付表11. 青森県日本海の底建網の漁獲量と
経営体数及びCPUEの推移

年	漁獲量(トン)	経営体数	CPUE (kg/経営体)
1999	94	260	360
2000	127	270	471
2001	115	272	423
2002	85	275	309
2003	101	272	371
2004	93	256	364
2005	85	254	333
2006	130	253	513
2007	143	249	573
2008	156	248	630
2009	142	247	577
2010	133	242	551
2011	144	240	601
2012	105	232	451
2013	122	231	528
2014	127	224	566
2015	105	217	482
2016	153	209	733
2017	116	205	566
2018	105	194	540
2019	101	196	516
2020	121	186	651
2021	91	158	579
2022	78	156	498
2023	90	150	597

付表12. チューニングVPAによる青森県のヒラメの年齢別資源尾数

(千尾)											
年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳 以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳 以上	
1999	1,299	633	187	55	27	1,585	746	227	84	52	4,895
2000	3,336	641	195	54	29	3,757	732	229	90	59	9,122
2001	1,676	708	216	54	23	2,050	847	227	79	53	5,934
2002	1,388	543	247	68	28	1,733	710	312	98	61	5,188
2003	865	482	149	70	34	1,203	644	203	140	77	3,868
2004	732	322	164	44	36	804	492	209	87	92	2,982
2005	1,847	477	126	41	17	2,239	497	165	85	63	5,558
2006	1,298	711	195	59	28	1,957	940	219	75	58	5,538
2007	1,121	687	260	64	41	1,621	1,153	318	65	43	5,374
2008	1,228	437	182	67	19	1,606	713	343	89	34	4,718
2009	1,279	481	119	51	29	1,716	716	251	113	51	4,806
2010	880	669	193	47	18	1,202	966	266	83	59	4,383
2011	901	405	206	49	20	1,183	568	265	93	59	3,747
2012	1,017	392	126	51	23	1,500	588	200	110	61	4,068
2013	1,142	513	149	35	36	1,607	875	251	83	73	4,764
2014	862	586	187	42	17	1,365	893	330	89	52	4,423
2015	1,144	431	176	42	21	1,671	772	323	102	50	4,732
2016	1,079	512	142	56	19	1,598	868	326	133	47	4,782
2017	709	496	165	37	29	1,134	865	340	127	69	3,970
2018	633	369	188	49	30	1,000	673	357	134	89	3,523
2019	674	343	172	83	34	892	613	334	167	107	3,419
2020	745	400	145	77	64	1,028	562	291	153	128	3,593
2021	590	427	214	70	76	865	624	283	130	118	3,398
2022	572	315	226	116	80	1,074	506	311	129	125	3,453
2023	475	370	178	122	122	1,111	768	271	131	123	3,670

付表13. チューニングVPAによる青森県のヒラメの年齢別資源量

(トン)											
年	雄					雌					合計
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳 以上	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳 以上	
1999	652	402	160	65	59	876	615	305	166	234	3,534
2000	1,673	407	167	64	63	2,078	603	308	178	262	5,802
2005	927	303	109	49	37	1,238	410	222	167	281	3,742
2006	651	452	167	70	60	1,082	774	294	147	259	3,956
2007	562	436	223	76	88	896	950	427	128	192	3,980
2008	616	277	156	80	41	888	588	460	175	153	3,434
2009	641	306	102	60	62	949	590	337	222	230	3,500
2010	441	425	165	55	40	665	796	357	163	264	3,371
2011	452	257	177	58	43	654	468	355	183	265	2,911
2012	510	249	108	60	49	829	485	269	216	274	3,050
2013	573	326	128	42	78	889	721	336	164	326	3,583
2014	432	373	160	49	37	755	736	443	175	231	3,392
2015	574	274	151	50	45	924	636	433	201	225	3,513
2016	541	325	122	66	42	884	715	438	263	211	3,608
2017	356	315	141	44	63	627	712	456	249	310	3,274
2018	317	234	162	58	66	553	555	479	264	398	3,087
2019	338	218	148	98	73	493	505	449	329	481	3,131
2020	374	254	125	92	140	568	463	390	300	571	3,277
2021	296	271	184	82	166	478	515	380	256	529	3,157
2022	287	200	194	137	174	594	417	417	253	559	3,232
2023	238	235	153	144	266	614	633	364	257	549	3,453

付表 14-1. 新規加入量調査のヒラメ着底稚魚の水深別平均分布密度（1999-2012 年）

日本海	(個体/1000m ²)			(°C)
調査日/水深	5m	10m	15m	底層水温
1999/7/14	24	54	-	-
1999/8/16	214	-	-	-
1999/8/23	49	82	-	-
1999/9/23	39	22	14	-
2000/7/30	63	32	6	-
2000/8/29	87	30	16	-
2000/9/29	17	6	5	-
2001/8/6	188	130	38	-
2001/8/26	48	62	22	-
2001/10/16	2	0	0	-
2002/8/19	14	9	2	-
2002/9/5	11	1	5	-
2002/9/27	6	1	1	-
2003/9/3	39	125	-	-
2003/9/22	30	60	-	-
2003/9/28	10	20	-	-
2004/6/29	3	3	-	-
2004/7/23	60	351	-	-
2004/8/18	118	85	-	-
2005/7/20	105	150	-	-
2005/8/9	297	113	-	26
2005/9/6	28	11	-	25
2006/7/31	12	5	-	20
2006/8/14	21	16	-	24
2006/9/4	15	4	-	25
2007/7/18	187	67	-	15
2007/8/14	35	103	-	24
2007/9/10	22	19	-	23
2008/7/17	188	30	-	21
2008/8/11	356	132	-	21-25
2008/8/26	106	48	-	23
2009/7/22	69	20	-	-
2009/8/11	54	32	-	21-22
2009/8/26	14	16	-	24
2010/7/21	39	43	-	24
2010/8/10	92	126	-	26-27
2010/8/27	59	39	-	27
2011/7/13	29	14	-	20-22
2011/8/9	713	453	-	23-25
2011/8/27	506	289	-	25-26
2012/7/18	95	75	-	20-21
2012/8/20	201	28	-	25-26
2012/9/12	38	7	-	26-27

※1 漁獲効率を0.28として算出

※2 網掛けは新規加入量指数

太平洋	(個体/1000m ²)				(°C)
調査日/水深	5m	10m	15m	20m	底層水温
1999/8/2	1	18	-	-	-
1999/9/1	28	54	-	-	-
1999/9/26	35	9	-	-	-
2000/8/22	10	10	-	-	-
2000/9/1	19	17	2	14	-
2000/9/21	17	8	4	0	-
2001/8/12	1	1	1	-	-
2001/9/15	28	19	0	6	-
2001/10/8	11	12	3	10	-
2002/8/28	19	24	18	1	-
2002/9/11	24	15	5	0	-
2002/10/11	3	-	-	-	-
2004/7/6	0	0	0	0	-
2004/8/3	155	68	50	6	-
2004/8/10	152	212	148	10	-
2005/7/25	0	1	0	0	-
2005/8/30	42	48	12	0	21
2005/9/13	22	10	3	6	22
2006/8/8	0	0	-	-	19
2006/9/12	0	3	-	-	21
2007/7/24	0	3	-	-	16
2007/8/29	17	9	-	-	21
2007/9/14	14	11	-	-	21
2008/7/31	11	14	-	-	18
2008/9/4	9	9	-	-	20
2008/9/17	16	19	-	-	21
2009/7/28	1	1	-	-	18
2009/8/18	63	57	-	-	20
2009/9/15	3	5	-	-	21
2010/8/3	2	1	-	-	19
2010/8/17	9	4	-	-	22
2010/8/31	14	4	-	-	23
2011/8/2	3	8	-	-	17-19
2011/8/27	22	7	-	-	21
2011/9/13	34	16	-	-	21
2012/7/31	43	8	-	-	20-21
2012/8/21	50	9	-	-	20-21
2012/9/21	24	25	-	-	24

付表14-2. 新規加入量調査のヒラメ着底稚魚の水深別平均分布密度（2013-2023年）

日本海				太平洋			
調査日/水深	(個体/1000m ²)		(°C)	調査日/水深	(個体/1000m ²)		(°C)
	5m	10m	底層水温		5m	7m	底層水温
2013/7/17	119	77	23-24	2013/7/24	1	0	17-18
2013/8/7	305	163	-	2013/8/23	122	81	23
2013/9/3	43	9	26	2013/9/10	57	42	23
2014/7/14	423	236	22	2014/7/24	9	5	17-18
2014/8/4	228	127	25-26	2014/8/19	24	31	-
2014/9/9	14	3	24-25	2014/9/18	10	18	19-21
2015/7/21	152	53	22	2015/7/14	1	2	17-18
2015/8/11	52	68	25-26	2015/8/7	103	128	21-22
2015/9/8	7	3	23	2015/9/16	18	26	19
2016/7/5	48	5	20-21	2016/7/20	1	1	18
2016/8/2	251	92	24	2016/8/24	12	17	20-21
2016/9/2	46	60	25	2016/9/12	16	26	21-22
2017/6/28	49	12	18-19	2017/7/4	0	1	15-16
2017/7/11	112	32	21-22	2017/8/1	-	31	20
2017/8/5	193	44	23	2017/8/22	29	23	17-18
2017/9/5	40	9	23-24	2017/9/14	39	44	20-21
2018/7/3	36	3	19-20	2018/7/10	0	0	15-16
2018/7/24	112	26	23	2018/8/1	1	2	18-21
2018/8/7	96	9	19-20	2018/8/21	2	8	-
2018/9/4	15	2	24-25	2018/9/13	12	7	20-21
2019/6/19	6	1	16-18	2019/7/25	0	0	18-19
2019/7/22	184	41	20-22	2019/8/26	8	22	19-22
2019/8/6	144	33	25-27	2019/9/18	6	6	21-22
2019/9/5	29	2	23-25	2019/10/10	7	3	19-20
2020/7/7	23	8	21	2020/7/31	109	85	18-19
2020/7/21	131	32	23-24	2020/8/18	39	60	22
2020/8/18	27	6	25-26	2020/9/29	2	3	20
2020/9/1	16	1	23-24				
2021/7/7	106	48	21	2021/8/5	169	197	22
2021/8/3	113	91	26	2021/8/27	23	46	-
2021/9/7	61	13	23-24	2021/9/14	14	14	19-21
2022/7/20	38	6	23	2022/7/26	13	13	22
2022/8/4	120	12	23-26	2022/8/24	7	13	22-23
2022/9/6	33	5	25-26	2022/9/15	2	2	21-22
2023/7/4	4	2	21-22	2023/7/25	193	97	28-29
2023/8/7	27	24	27-28	2023/8/25	44	68	26-27
2023/9/4	3	1	28-29	2023/9/21	20	13	23-24

※1 漁獲効率を0.28として算出

※2 網掛けは新規加入量指数

付表15. 2023年新規加入量調査で入網した魚類の個体数と重量（上：日本海、下：太平洋）

日本海																	
調査日	種 名	5m								10m							
		出末島		高山南		高山北		車力		出末島		高山南		高山北		車力	
		個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)
7月4日	曳網面積 (m ²)	1,099		1,127		1,086		1,387		1,217		764		1,300		1,266	
	ヒラメ (0歳魚)	2	0.96	1	0.23	1	0.36	1	0.30	1	0.20	1	0.14				
	アラメガレイ	1	1.63	12	22.41	13	19.71	1	1.91	11	17.90	2	3.31	5	6.50	6	8.14
	ササウシノシタ	5	10.27	8	15.89	17	39.33	1	1.33	9	16.08	12	27.43	7	14.58	5	6.49
	ダンゴイカ科									2	0.79	1	0.56				
	ネズツボ科	9	26.85			5	8.09			15	43.24	14	33.15	11	18.57	9	21.25
	カワハギ	1	0.18														
	ハゼ科									2	1.18	3	1.72				
	ホウボウ			4	3.92	1	0.53									1	0.31
8月7日	曳網面積 (m ²)	1,349		1,421		1,378		1,439		1,528		1,517		1,423		1,517	
	ヒラメ (0歳魚)	3	5.66	23	48.80	10	24.32	7	11.71	6	18.51	9	21.92	8	25.35	17	42.44
	アラメガレイ	5	10.06	8	22.80	8	23.96	11	23.82	14	16.36	41	54.22	24	34.25	51	73.30
	ササウシノシタ	1	1.99	4	7.20	5	11.68	8	20.90	2	7.04	12	20.43	12	31.51	14	27.84
	ネズツボ科			1	1.70	3	8.60	3	7.83	4	2.79	8	20.72	16	32.89	17	25.27
	マダイ											2	5.72				
	ヒメジ									4	4.27	21	31.92	7	10.82	4	7.65
	ダンゴイカ科	1	2.23	1	7.70			2	4.80	6	4.91	2	4.07	1	2.03	3	2.83
	フグ科			1	0.90												
	カワハギ							3	4.12							4	0.88
	オキエソ									1	0.28	1	0.23			2	6.61
	ウニエソ																
	トカゲエソ													1	2.43	1	5.12
9月4日	曳網面積 (m ²)	1,290		1,337		1,378		1,317		1,326		1,027		1,297		1,326	
	ヒラメ (0歳魚)			2	7.98	2	5.13					1	5.59				
	アラメガレイ	28	35.52	46	81.04	31	48.01	2	2.56	87	93.85	106	119.86	139	183.88	75	93.56
	ヒメジ													2	1.62		
	タマガンゾウビラメ													1	4.56		
	ササウシノシタ	8	9.19	8	19.80	3	3.31	1	0.29	11	28.20	16	24.03	10	14.76	4	3.60
	クロウシノシタ	1	0.47	4	2.70												
	ネズツボ科	8	7.76	14	29.83	5	10.80			19	44.69	31	49.75	29	36.56	16	18.96
	シロギス			1	1.35					1	1.75						
	カワハギ							1	0.17								
	ハゼ科											1	0.88				
	オニオコゼ													1	0.52		
	イイダコ											1	6.95				
	ダンゴイカ科	2	2.70	3	2.55												
太平洋																	
調査日	種 名	5m								7m							
		四川目		湍代		六川目		塩釜		四川目		湍代		六川目		塩釜	
		個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)	個体数(個体)	重量(g)
7月25日	曳網面積 (m ²)	1,277		1,188		1,238		1,266		1,188		1,387		1,218		1,196	
	ヒラメ (0歳魚)	53	50.42	77	62.44	89	70.41	49	45.75	43	35.64	35	27.53	28	24.14	29	19.2
	ヒラメ1歳以上			1	255.92	1	269.90					1	165.13	2	191.78		
	サブロウ			1	5.03												
	ウマヅラハギ	5	4.01	1	0.33			1	0.43	5	7.80					2	1.72
	カワハギ															1	0.22
	ホウボウ	10	12.34	3	0.88	7	25.24	1	15.02			2	7.84				
	ヒメジ											1	0.53	1	0.78		
	フグ科	1	0.30	3	2.49	1	0.23	1	0.63								
	クロウシノシタ					1	56.21									2	246.18
	マコガレイ					2	1188.80			1	170.20					1	174.66
	コモンカスベ	4	1251.18	2	1024.73	1	582.31	2	399.44	4	868.32	3	386.59	5	2368.40	2	1282.16
	ネズツボ科									1	4.95						
	ジンドウイカ			1	0.58					2	0.57						
	ヌマガレイ	1	47.79											1	0.28		
	イシガレイ													1	325.24		
	マアジ	50	24.78	6	2.35												
	マツカワ			1	7.96												
	アラメガレイ							1	0.21							4	23.47
	ササウシノシタ																
8月25日	曳網面積 (m ²)	1,225		1,317		1,310		1,188		1,376		1,206		1,188		1,243	
	ヒラメ (0歳魚)	11	30.59	27	83.32	15	52.37	9	21.59	10	34.71	41	115.80	20	56.56	25	102.46
	ヒラメ1歳以上	1	226.95														
	ササウシノシタ	1	0.53	4	28.33			1	0.35	1	0.64	1	0.39			1	0.34
	アラメガレイ	3	2.53	26	1.68	5	4.65	16	14.86	3	3.14	72	88.97	59	61.61	69	77.45
	ヒメジ	5	9.70	1	1.34	2	1.51	2	2.7			8	12.24	1	2.32		
	コモンカスベ							1	891.98					1	708.91	2	1109.76
	クロウシノシタ			2	41.14											1	23.57
	ホウボウ			1	65.89	1	61.45	1	5.41			2	8.20			1	35.49
	ヌマガレイ																
	ウマヅラハギ			2	15.04												
	フグ科			2	12.42					1	14.75	2	7.41				
	ネズツボ科					2	1.97	1	1.22			4	3.16	1	0.74	1	0.57
	カワハギ									1	22.01			1	0.19		
	メゴチ									2	2.55	1	2.05	2	3.37		
	イシガレイ													1	20.45		
9月21日	曳網面積 (m ²)	1,206		1,249		1,249		1,238		1,131		1,181		1,249		1,181	
	ヒラメ	12	179.69	7	55.10	3	22.55	6	49.56	5	96.70	3	21.30	6	79.40	3	50.03
	ヒラメ1歳以上															1	328.54
	アラメガレイ	41	134.04	79	204.30	64	178.71	61	149.84	59	191.20	84	205.00	74	195.70	67	170.72
	ササウシノシタ													2	2.40	1	1.50
	クロウシノシタ	26		5	45.50	9	204.31	5	43.52					1	24.60		
	シロギス	1	0.73											2	1.10	1	
	ネズツボ科			2	2.00			1	0.91	2	1.70			2	4.20	2	1.62
	フグ科					1	3.12										
	コモンカスベ	4	1437.29	1	219.40	1	224.34	1	311.42					2	1028.10	3	602.60
	イシガレイ							1	125.62								
	ホウボウ	1	45.25			1	0.98										
	ウニゴチ	2	3.14														
	マアジ					2	1.47										
	カワハギ															1	0.91