

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

Ⅱ魚種別資源管理調査

1. ヒラメ

延縄で漁獲されたヒラメの再放流後における生残率の推定について

小向 貴志・田中 裕憲

はじめに

ヒラメなどの異体類の資源管理を行う一つの方法として、一旦、漁獲した小型魚を再放流するという方法があるが、資源管理効果を向上させるためには、再放流後における生残率を如何にして高めていくことができるかが、重要な要素となる。しかしながら、生残率は一般に、漁法や再放流時における魚体の大きさ、さらには、漁獲時における水温などに大きく影響されるものと考えられているため、実際には、生残率を把握することは非常に難しい。

本県津軽海峡沿岸の一部海域では、昭和40年代半ばから昭和50年代前半にかけて、ヒラメを漁獲対象にした延縄漁業が盛んに行われてきたが、その後、当該漁業の操業は資源の減少とともに衰退し、しばらくの間、行われてこなかった。

ところが、近年、釣餌として使われるイカナゴ漁獲量の増加に伴って再び、この地域で操業が行われるようになってきているが、延縄漁法で漁獲されるヒラメは、餌を呑み込むことが多いことから再放流後における生残率は低いものと推定され、資源に及ぼす影響が大きいものと危惧されている。しかしながら、当該漁法による再放流後における生残率を明らかにした報告は、今のところ見当たらない。

そこで、本試験の実施により、漁獲されるヒラメの大きさや漁獲時における生残率、餌の呑み込み程度やその他魚種の漁獲状況などの漁獲特性を詳しく調べるとともに、漁獲したヒラメを1週間程度活魚水槽へ収容して、その生残率を推定し、当該漁法のヒラメ資源に及ぼす影響を把握することにしたものである。

材料および方法

ヒラメ延縄漁具10鉢（1700m）を使用して、漁獲されたヒラメおよびその他魚種すべてについて、枝針のついたままの状態ですべての状態で活魚水槽に収容（期間を1週間に限定。）し、その生残率を把握した。

(1)調査期間 平成13年5月1日から同年5月31日まで

(2)調査海域 佐井村地先沿岸（図1）

※東共第48号共同漁業権漁場の区域。

発表誌：平成13年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書．平成14年3月 青森県

(3) 調査漁法および漁具

① 漁 法：延縄漁法

② 漁 具：延縄（使用鉢数、10鉢） ※別紙漁具図参照。

＜1 鉢あたりの規模等＞

・規 模：1鉢、170m。

・延縄針：13号、300本。

・餌 料：活イカナゴ使用。（全長15cm程度のもの。通称：カマス）

※餌のかけ方：背部へのチョンがけ（図2）

(4) 調査船（用船）

① 所 属 佐井村漁業協同組合

② 船 名 第15清栄丸

③ 漁船登録番号 AM3-1531

④ 総トン数 2.77トン

⑤ 馬力数 D 50馬力

⑥ 所有者 横浜 邦弘

(5) 活魚水槽の規模

① 水槽の大きさ（容量） L= 6.02m B= 2.03m D= 0.73m（約 9 トン）

② ポンプ揚水量 200 l / min

結 果

延縄で漁獲されたヒラメの活魚水槽での生残率を調べるために必要な試料（サンプル）を得るべく、期間中、佐井村沿岸の水深13～21m海域において、5月15日および5月23日の2日間にわたって、ヒラメ

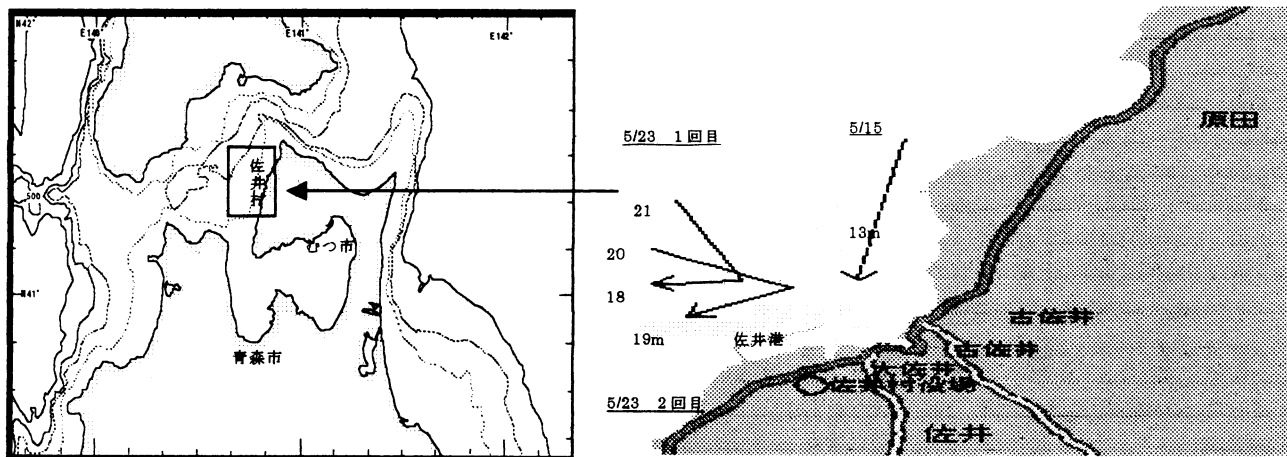


図1 ヒラメ延縄調査海域図（矢印は、投縄方向）

延縄漁業を操業した（図1）。

5月15日の調査は午前9時10分頃に佐井漁港出港、9時40分頃から投縄開始し、10時20分頃に完了して、一旦帰港した。揚縄は午後2時30分頃から開始し、午後3時30分頃には完了、直ちに、帰港。

5月23日の調査は午前と午後の2回にわたって調査操業を行った。午前の調査操業は7時30分頃から投縄を開始。揚縄は10時30分頃から開始し、11時30分頃には完了した。午後の調査操業は2時頃に投縄を完了し、2時30分頃から揚縄開始、3時30分頃には揚縄を完了して、直ちに、帰港した。

5月15日の調査操業および5月23日の調査操業時ともに、すべての漁獲物を枝糸から切り離し、生きているものについては、針の付いたままの状態船内の生簀に収容。帰港後、直ちに、生残ったものの魚体測定（全長および全重量）を行い、標識番号札を装着して、魚市場備え付けの活魚水槽に収容し、生残率の確認試験を開始した。

すべての漁獲物の魚体測定結果については、別表1および別表2、3のとおりであった。

なお、揚縄作業開始から活魚施設に収容するまでの間にへい死した漁獲物については、冷凍処理し、翌日、水産試験場に搬送した。また、5月15日の調査操業時にビニール・チューブを使って標識番号札を付け、口から鰓部に通して活魚施設に収容したものの、水槽内を遊泳中、標識番号札が離脱する個体が数多くみられたことから、5月23日の調査操業時からは、鰓を傷つけないよう主鰓蓋骨部にアンカー・タグ（図3参照）を装着し直し、生残率の確認試験を行った。

この方法を講じたことにより、魚体の活力を良好に保つことができるようになった。

生残率の確認試験は無給餌で行った。

生残率確認試験の途中でへい死した試料については、直ちに、取上げて重量計測を行い、漁協に一時冷凍保管してもらうとともに、確認試験終了時点においてはすべての試料（サンプル）を取上げて、冷凍処理を施し、これを水産試験場へ搬送した。

試料は、水産試験場に到着後、速やかに解凍処理を行い、魚体測定および生残り・へい死魚毎に針掛り位置の特定作業等を行った。加えて、今後における試験研究業務の参考資料とするべく、7日から

9日間にわたって無給餌により収容したことによる魚種ごとの魚体重量の変化および胃の内容物調査もあわせて行った。

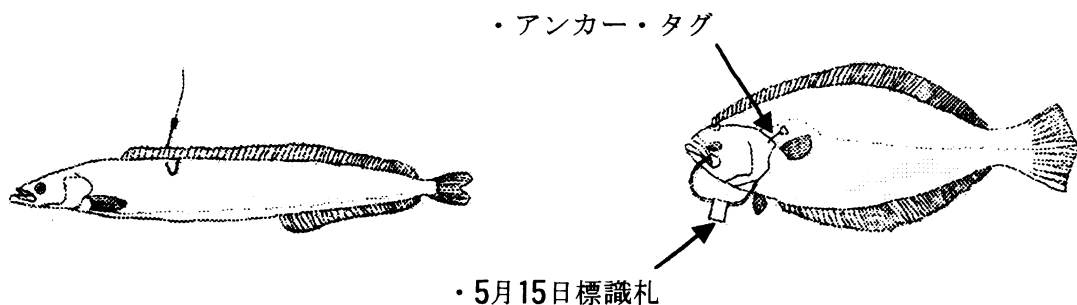


図2 活イカナゴの針のかけ方

図3 標識の取り付け位置

・5月15日の操業結果

この時期まだ、佐井村沿岸ではヒラメの接岸がみられず、漁獲されなかった。

漁獲されたのはアイナメ 46尾のほか、ホッケ10尾、ケムシカジカ 1尾、キツネメバル 1尾のあわせて58尾であった。（測定結果は、別表1のとおり）アイナメの最大全長は、400mmで最小全長は 226mmであった。

7日間にわたる生残率確認試験終了時点ではアイナメ 26尾が生残っていた。（生存率は57%）生残ったものの平均全長は331mmで、へい死したものの平均全長は330mmであった。

生残魚とへい死魚の全長組成を図4に示した。生残ったアイナメの殆どは口腔内周辺の浅い位置に針掛けしていたのに対し、へい死したものの20尾のうち 18尾については、呑み込んで食道から胃袋に達する位置で針掛けしていた。

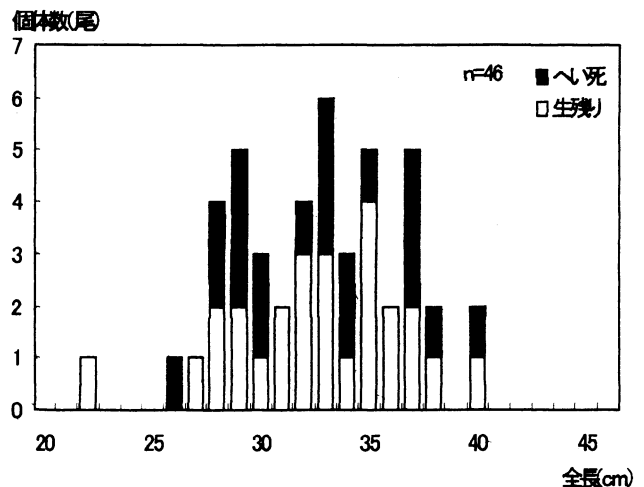


図4 生残り・へい死アイナメの全長組成

・5月23日の操業結果

この日は午前と午後の2回にわたって、調査操業を行った。午前中の調査操業では、ヒラメ5尾のほか、イシガレイ2尾、アイナメ40尾、ニジカジカ3尾、ホッケ1尾、キツネメバル1尾のあわせて52尾が漁獲された。（測定結果は、別表2のとおり）また、午後の操業調査結果では、ヒラメ 7尾、イシガレイ 1尾、アイナメ 21尾、ニジカジカ 18尾、アイカジカ 1尾、トラザメ 1尾のあわせて49尾が漁獲された。（測定結果は、別表3のとおり）

以下に、5月15日および5月23日の調査操業で漁獲された魚種のうち、最も数多く漁獲されたアイナメと、当該確認試験の目的魚種であるヒラメについて、詳細に記述することとする。

○ ヒラメ

ヒラメについては、5月15日の調査では漁獲されなかったものの、5月23日の調査では、12尾漁獲された。このうち、9日間経過しても生残っていた個体は6個体で、生残率は50%であった。

漁獲された全ヒラメ個体の最大全長は490mm、最小全長は231mmであった。また、生残率確認試験終了時までの9日間生き続けたヒラメの平均全長は318mm、へい死したものの平均全長は

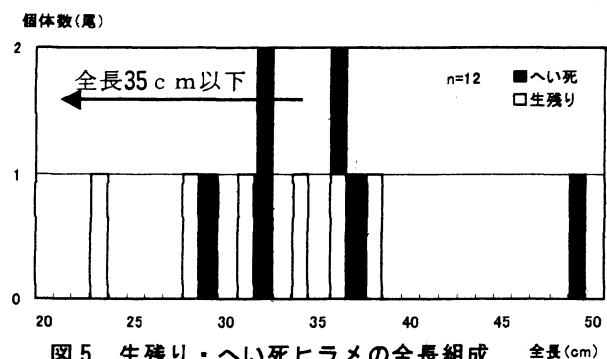


図5 生残り・へい死ヒラメの全長組成

、362mmであった。このうち、「ヒラメ管理指針」により漁獲が規制されている35cm未満の個体数は12尾中、7尾であった。

生残魚およびへい死魚のいずれの個体であっても、延縄針に対する選択性よりも、餌の大・小に対する選択性のほうが強いせいか、活イカナゴ（通称：カマス）を丸呑みにする傾向があるように思われた。また、それが生残魚とへい死魚とで、魚体の大きいヒラメが小さい餌を丸呑みしたため、延縄針が胃袋まで達してへい死したとか、あるいは、大きい餌を丸呑みしたからへい死しなかったとか、全長と餌の関係による相関関係については、個体数が少なかったこともあって、明らかなことを言えるような結果は得られなかった。しかし、延縄針の掛り位置については、生残魚が口腔内周辺の比較的浅い部位に針掛りしていたのに対し、へい死魚では 6個体中、6個体までが食道から胃袋にまで達する位置に針掛りしていることを、今回の調査で確認することができた。

○ アイナメ

アイナメについては、5月15日の調査操業でも相当数漁獲されているが、ここでは、5月23日の調査操業の魚体測定結果から記述することとする。

漁獲されたアイナメ61尾のうち、9日間の生残率確認試験終了時まで生残っていた個体数は 33尾で、生残率は52%であった。

アイナメの最大全長は460mm、最小全長は209mmで生残ったものの平均全長は 370mm、へい死したものの平均全長は 329mmであった。針掛り位置については、生残ったものは、口腔内周辺の比較的浅い部位に掛けていたのに対し、へい死したものでは28個体中、22個体（79%）が食道から胃袋に達する位置に針掛りしているのが確認された。

このほか、今回の調査で漁獲されたすべての魚種の殆どは、餌を「丸呑み」にする食性を有する魚種であったように思われた。

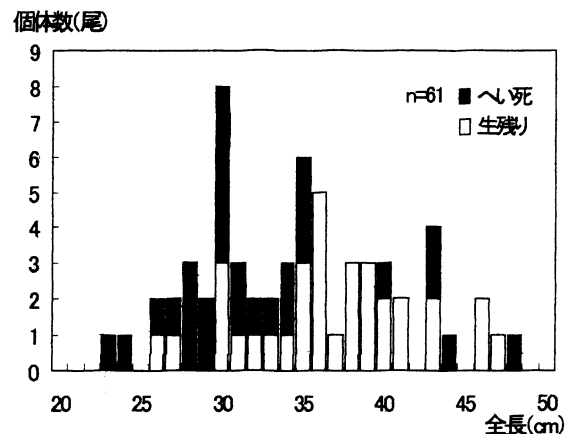


図6 生残り・へい死アイナメの全長組成

考 察

今回実施した調査では、漁獲されたヒラメの12尾中、7尾が食道から胃袋に達する位置に針掛りしているのが確認された。そのうちの1尾については最後まで生残ったものの、6尾については、9日間の収容期間内にへい死した。また、アイナメに関しても、ヒラメと同様の部位に針掛りし、針掛り位置が浅かった個体は生き残り、逆に、針掛り位置が深く、臓器にまで達したような個体については、生残率は低いように思われた。

以上のような結果から、調査目的魚種である延縄漁具によるヒラメおよび漁獲されたその他魚種の代表的な魚種となったアイナメの漁獲、再放流後における生残率については、延縄針にかけた餌の丸呑み具合や、針掛り位置が浅いか、深いかの違いにより臓器への損傷具合も変化し、生残率の変化にも影響してくるものと考えられた。特に、ヒラメについては、その食性上、餌を丸呑みして捕食するため、自ずと針掛り位置が深くなる。したがって、丸呑み状態で漁獲されたヒラメを再放流しても、その後における生残率を下げる可能性が高いものと考えられるので、**35cm未満**のヒラメが釣獲されたときは、延縄針が口掛かりした状態で釣獲された魚体以外の再放流効果は期待できないものと考えられる。

因みに、漁獲直後における刺し網による生残率は**80～100%**（青森県1995）、底曳網による生残率にあつては、**75%以上**（平川ら1995）あつたとの報告があるが、今回行った延縄漁具による調査結果では、漁獲直後に**75%**が生残っていたが、刺し網や底曳網漁具の生残率よりも劣っていることになる。また、魚種は異なるものの、口が小さく餌を丸呑みすることができないマコガレイを漁獲対象とする刺し網の生残率 **88%**、延縄の生残率 **70%**（小野寺ら1999年）と比較しても劣る結果となった。とは言っても、それぞれの海域における特性や、さまざまな海況条件等によっても違ってくるものと考えられるので、一概には言えないものの、餌を丸呑みにする食性のヒラメではさらに、生残率を低くしていくものと考えられる。

また、今回の調査結果では、ヒラメについては**231～490mm**、アイナメについては**226～483mm**と、大型・小型サイズの別なく漁獲された。今回の調査結果や、小池（1968）・山口（1979）・清水（1999）らが指摘しているように延縄漁業は、目合いを変えることで漁獲サイズの選択性がある程度可能な刺し網漁業に比べて、魚体サイズによる選択性は鈍く、大型・小型サイズの区別なく漁獲してしまうようである。さらに、一本釣り漁具にあつては、1人あたりせいぜい**14、15本**の針が使われるのに対し、延縄漁具にあつては、今回調査でも**300本**の針が使われ、相当の漁獲圧力が加わることになり、資源管理を推進するうえからすれば、決して、漁業者に対して推奨できる漁法とは言えない。

よって、今後、これらを十分考慮したうえで、ヒラメの資源管理を推進していくべきであろう。

＜参考文献＞

- 1) 青森県（1995）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）. 9 -10.
- 2) 平川英人・田中利幸・江部健一・石田敏則（1995）「底曳網で漁獲されたヒラメの再放流による生存率について」. 東北区底魚研究チーム会議, 15PP, 31-37.
- 3) 小野寺光文・簡井 実「マコガレイを対象とする資源管理手法の検討」 資源管理型漁業推進総合対策事業報告書（平成 8年－平成10度）. 平成11年版 岩手県水産技術センター試験研究概要集, 14-15.
- 4) 小池 篤・竹内正一・小倉通男・神田献二・在原千秋（1968）「延縄釣針の選択曲線について」 Journal of the Tokyo University of Fisheries. 55PP, 77-82.
- 5) 山口裕一郎（1979）「釣りの漁獲選択性漁具の漁獲選択性」. 恒星社厚生閣, 28PP, 82-96.
- 6) 清水 晋（1999）「釣具・沿岸漁業における選択漁獲技術」. 海洋出版株式会社, 91PP, 344.

表1 5月15日 漁獲物魚体測定結果表

単位: mm, g

魚種名	全長	漁獲時重量	へい死の日付	へい死時重量	1週間経過後重量	針掛り位置	胃内容重量	カタクチイワシ	イカナゴ	不明魚	ワレカラ	エビ	カニ	ゴカイ	イカ	不明虫	不明卵	備考
アイナメ	339	550			520	口												
アイナメ	319	350			330	口												
アイナメ	364	680			620	食道												
アイナメ	286	310			270	口												
アイナメ	352	600			550	食道												
アイナメ	333	590			500	針なし												
アイナメ	354	770			690	食道												
アイナメ	279	320			260	口												
アイナメ	226	170			130	口												
アイナメ	329	470			400	口												
アイナメ	382	790			750	針なし												
アイナメ	327	490			430	食道												
アイナメ	378	840			780	口												
アイナメ	316	470			440	胃袋												
アイナメ	360	640			630	口												
アイナメ	406	1,090			1040	口												
アイナメ	354	630			590	口												
アイナメ	340	550			480	口												
アイナメ	357	650			580	口												
アイナメ	339	509			480	食道												
アイナメ	376	695			680	胃袋												
アイナメ	299	390			290	口												
アイナメ	293	365			330	口												
アイナメ	379	715	5月17日	700		胃袋										16.1		生簀に移送中死亡
アイナメ	296	340	5月22日	280		食道												
アイナメ	282	300			260	食道												
アイナメ	301	365			330	口												
アイナメ	329	530			480	口												
ホッケ	395	680			600	口												
ホッケ	336	400			380	口												
ホッケ	351	465			430	口												
キツネメバル	145	335			300	口												
ケムシカジカ	324	900			750	口												
アイナメ	325	508	5月15日			針なし												生簀に移送中死亡
アイナメ	376	650	5月15日			胃袋												生簀に移送中死亡
アイナメ	289	306	5月15日			胃袋	4			0.5	3.5							5時間以内でへい死
アイナメ	303	393	5月15日			食道	4.9				4.9							5時間以内でへい死
アイナメ	293	326	5月15日			胃袋	10.2	6.9			3					0.3		5時間以内でへい死
アイナメ	300	380	5月15日			胃袋	0.2									0.2		5時間以内でへい死
アイナメ	264	250	5月15日			胃袋	12.9	7.2			5.7							5時間以内でへい死
アイナメ	296	370	5月15日			食道	7.9	7.6			0.3							5時間以内でへい死
アイナメ	343	519	5月15日			食道	10.3				9.6	0.7						5時間以内でへい死
アイナメ	350	615	5月15日			胃袋	16.6		6.3	2.8	6		1.5					5時間以内でへい死
アイナメ	282	309	5月15日			針なし	6.1				5			0.9		0.2		5時間以内でへい死
アイナメ	330	447	5月15日			食道	0											5時間以内でへい死
アイナメ	380	855	5月15日			食道	5.6						5.6					5時間以内でへい死
アイナメ	405	1,101	5月15日			食道	47.3				17.2		5.8		23.7	0.6		5時間以内でへい死
アイナメ	348	608	5月15日			食道	16.1			0.2	15.6		0.3					5時間以内でへい死
アイナメ	338	545	5月15日			胃袋	12	7.6			4		0.4					5時間以内でへい死
アイナメ	330	528	5月15日			食道	6.2	6.2										5時間以内でへい死
アイナメ	372	834	5月15日			胃袋	18.9						1	1.2			16.7	5時間以内でへい死
ホッケ	340	458	5月15日			食道	0											5時間以内でへい死
ホッケ	360	528	5月15日			食道	6	6										5時間以内でへい死
ホッケ	353	494	5月15日			食道	3.4	3.4										5時間以内でへい死
ホッケ	350	50	5月15日			胃袋	6				6							5時間以内でへい死
ホッケ	345	452	5月15日			胃袋	4.1			1.5	2.6							5時間以内でへい死
ホッケ	310	336	5月15日			食道	11.9			11.9								5時間以内でへい死
ホッケ	333	452	5月15日			食道	5.2		5.2									5時間以内でへい死

表2 5月23日(1回目) 漁獲物魚体測定結果表

単位: mm, g

魚種名	全長	漁獲時重量	へい死の日付	へい死時重量	9日経過後重量	針掛り位置	胃内容総重量	カタクチイワシ	イカナゴ	不明魚	ワレカラ	エビ	カニ	ゴカイ	イカ	不明虫	不明卵	備考
イシガレイ	295	400			360	口												
イシガレイ	343	570			530	針なし												
ヒラメ	380	550			520	口												
ヒラメ	320	300	5月24日	300		食道												
ヒラメ	342	280			230	口												
ヒラメ	283	230			200	口												
ヒラメ	490	1,050	6月1日	1040		胃袋												
アイナメ	380	650			640	針なし												
アイナメ	315	450			390	口												
アイナメ	360	750			710	口												
アイナメ	372	860			800	針なし												
アイナメ	382	700			620	針なし												
アイナメ	385	730			670	針なし												
アイナメ	241	180	6月1日	160		胃袋												
アイナメ	285	300	5月26日	280		胃袋												
アイナメ	355	560			540	口												
アイナメ	260	240			230	針なし												
アイナメ	350	570	5月26日	530		口												
アイナメ	380	820			770	針なし												
アイナメ	345	540	6月1日	530		胃袋												
アイナメ	465	1,830			1,680	針なし												
アイナメ	410	940			900	針なし												
アイナメ	320	450			420	針なし												
アイナメ	430	1,200			1,130	針なし												
アイナメ	305	430			380	口												
アイナメ	275	270			260	口												
アイナメ	405	890			880	口												
アイナメ	390	830			820	針なし												
アイナメ	359	580			550	口												
アイナメ	430	1,080			1,000	針なし												
アイナメ	410	1,020			930	針なし												
アイナメ	350	570			550	針なし												
ホッケ	375	670			640	針なし												
ニジカジカ	268	240			220	口												
ニジカジカ	220	110			100	針なし												
ニジカジカ	215	115			100	口												
アイナメ	436	1,255	5月23日			胃袋	18.2		16.3				1.9					5時間以内でへい死
アイナメ	483	1,415	5月23日			胃袋	24.3		18		6.3							5時間以内でへい死
アイナメ	436	1,238	5月23日			胃袋	11.5						11.5					5時間以内でへい死
アイナメ	406	950	5月23日			食道	10.5				8		2.5					5時間以内でへい死
アイナメ	353	629	5月23日			食道	3.3				1.8					1.5		5時間以内でへい死
アイナメ	355	559	5月23日			胃袋	13.3		13.3									5時間以内でへい死
アイナメ	319	455	5月23日			胃袋	0											5時間以内でへい死
アイナメ	321	443	5月23日			食道	9.4		5.8		3.6							5時間以内でへい死
アイナメ	318	432	5月23日			胃袋	6.3				6.3							5時間以内でへい死
アイナメ	303	359	5月23日			胃袋	2.1		2.1									5時間以内でへい死
アイナメ	286	286	5月23日			食道	4.7				4.7							5時間以内でへい死
アイナメ	276	325	5月23日			食道	7.9		2.1		5.8							5時間以内でへい死
アイナメ	300	367	5月23日			胃袋	3.7		3.7									5時間以内でへい死
アイナメ	233	175	5月23日			食道	3.7				2.6					1.1		5時間以内でへい死
アイナメ	300	363	5月23日			針なし	0											5時間以内でへい死
キツネメバル	236	289	5月23日			針なし	2.6		2.6									5時間以内でへい死

表3 5月23日(2回目) 漁獲物魚体測定結果表

単位:mm,g

魚種名	全長	漁獲時重量	へい死の日付	へい死時重量	9日経過後重量	針掛り位置	胃内容総重量	カタクチイワシ	イカナゴ	不明魚	ワレカラ	エビ	カニ	ゴカイ	イカ	不明虫	不明卵	備考
アイナメ	472	1,250			1,190	針なし												
アイナメ	469	1,480			1,440	口												
アイナメ	390	910			870	口												
アイナメ	330	560			550	口												
アイナメ	408	860			810	食道												
アイナメ	364	600			580	食道												
アイナメ	383	820			800	口												
アイナメ	361	710			660	食道												
アイナメ	306	320			310	口												
アイナメ	391	930			860	口												
アイナメ	340	500			480	食道												
アイナメ	309	390			360	口												
ヒラメ	329	410	5月26日	360		食道												
ヒラメ	310	300			270	針なし												
ヒラメ	231	280			100	口												
ヒラメ	363	490			440	食道												
ニジカジカ	245	280	5月24日			針なし												
ニジカジカ	289	260			240	胃袋												
ニジカジカ	320	360			330	食道												
ニジカジカ	296	300			290	針なし												
ニジカジカ	282	320			30	胃袋												
ニジカジカ	268	260			240	食道												
ニジカジカ	276	230			210	食道												
ニジカジカ	267	250			220	食道												
ニジカジカ	209	130			120	食道												
アイカジカ	223	250			230	食道												
トラザメ	430	300			260	口												
アイナメ	441	1,327	5月23日			口	3.7		3.7									4時間以内でへい死
アイナメ	349	637	5月23日			胃袋	8.8		8.8									4時間以内でへい死
アイナメ	290	294	5月23日			胃袋	5.8		5.8									4時間以内でへい死
アイナメ	307	373	5月23日			口	4.6		4.6									4時間以内でへい死
アイナメ	289	294	5月23日			口	4		3.7		0.3							4時間以内でへい死
アイナメ	337	446	5月23日			胃袋	12.5		12.5									4時間以内でへい死
アイナメ	303	358	5月23日			胃袋	9.7		9.1			0.6						4時間以内でへい死
アイナメ	290	309	5月23日			胃袋	4.4		4.4									4時間以内でへい死
アイナメ	262	221	5月23日			腹部	5.5		3.1		2.4							4時間以内でへい死
ニジカジカ	278	267	5月23日			食道	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	247	213	5月23日			針なし	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	275	229	5月23日			食道	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	227	171	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	343	548	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
ヒラメ	363	430	5月23日			食道	8.8				8.8							4時間以内でへい死
ヒラメ	374	493	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
ヒラメ	298	285	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
イシガレイ	265	228	5月23日			食道	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	278	262	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	260	211	5月23日			食道	4.3		2.8							1.5		4時間以内でへい死
ニジカジカ	274	224	5月23日			胃袋	0											4時間以内でへい死
ニジカジカ	228	168	5月23日			なし	0											4時間以内でへい死