

# 資源管理型漁業化手法開発試験 (適正漁具・漁法開発試験(刺網・底建網))

大川 光則・田村 眞通・菊谷 尚久

## はじめに

平成2年度から実施されるヒラメ栽培漁業の事業化に先立ち、ヒラメ資源管理手法を検討するため昭和63年度・平成元年度の2ヶ年に亘り調査を実施した。この調査は資源生態調査、漁業実態調査、放流適地調査、適正漁具漁法開発試験等から成っているが、本稿はこの中の適正漁具漁法開発試験(刺網・底建網)についての調査結果をとりまとめたものである。

## 刺 網

### 1. 目 的

資源の経済的な利用方式を開発するためにヒラメの網目合に対する選択性を明らかにする。

### 2. 材料と方法

#### (1) 試験操業

期 間：昭和63年4月25日～6月30日、平成元年5月18日～6月22日

回 数：昭和63年18回、平成元年5回の合計23回

海 域：日本海のひらめ固定式刺網漁場

方 法：着業船を用船し、目合3.0寸、4.0寸、5.5寸を各3反、合計9反を1放とした。

1 操業当り2放を用い、漁獲物は各目合毎に取外して魚体測定を行った。

図1に操業見取図を、表1に漁具の仕様をそれぞれ示した。なお、平成元年は1操業当り2放のうち1放の目合の構成を3.0寸、4.0寸、6.0寸とし、掛目数をそれぞれ3.0寸60目、4.0寸50目、6.0寸30目として網丈を長く改良した(他の仕様は昭和63年と同じ)。

操業に際しては、入網月日時と揚網月日時(敷設時間)、位置、水深、底質を明らかにした。

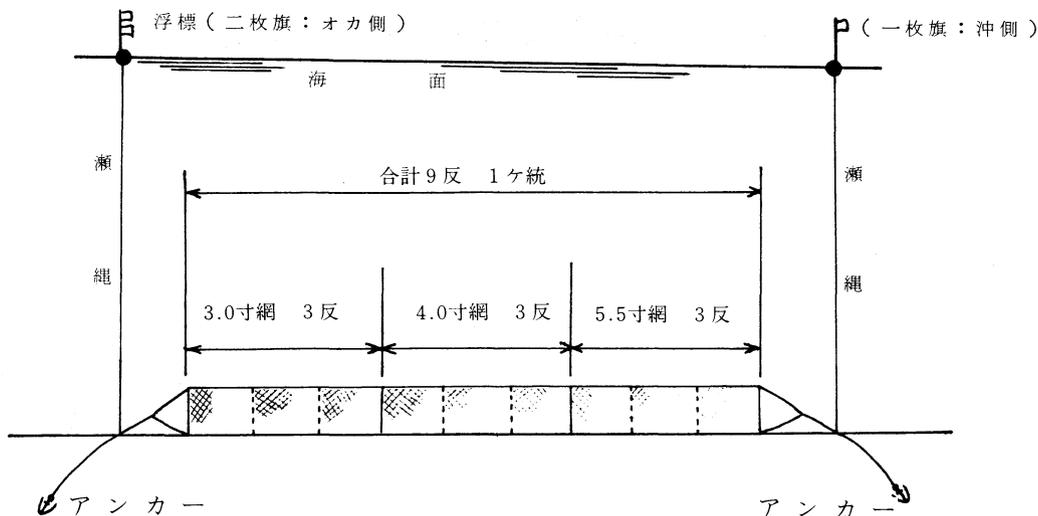


図1 試験操業見取図

表1 試験操業漁具の仕様

名称	規格
身網 (一反当り)	ナイロン・モノフィラメント製 目合/三寸(9.0 cm)、四寸(12.1 cm)、五寸五分(16.7 cm) 網糸の太さ/3号 掛目数/三、四寸30目、五寸五分20目 長さ/49m(元網地100ケン) 縮結/内六割七分
上棚	径/4 mm 長さ/50m
浮子	合成、径23mm、長さ/98mm、20個付
下棚	鉛入り、径/12mm 長さ/48m
瀬縄	径/9 mm 長さ/150 m(水深により調整する)
アンカー	鋼製、重量/三貫(11.3 kg)

## (2) 活力調査

期 間：平成元年10月18日～19日、同年10月25日～26日

海 域：太平洋刺網漁場

方 法：1) 24時間以内での活力調査

網目合3.5寸と4.0寸の2種類、1放7反の漁具を使用。

a. 05:00入網、11:00揚網（朝～昼、6時間敷設）

b. 05:00入網、17:00揚網（朝～夕、12時間敷設）

c. 17:00入網、翌日 05:00揚網（夕～朝、12時間敷設）

d. 17:00入網、翌日 17:00揚網（夕～夕、24時間敷設）

以上、a～dの条件下での各目合毎のヒラメ・カレイ類の活力、魚体、ら網部位について調査した。

2) 24時間以上での活力調査

網目合3.2寸と3.5寸の2種類、1放7反の漁具を使用し、漁獲されたヒラメ・カレイ類の活力、魚体、ら網部位について各目合毎に調査した。

## (3) 標本船調査

1) 日本海の三枚網で漁獲されるヒラメ・カレイ類の魚体調査

期 間：ひらめ固定式刺網 昭和63年5月16日、22日

くるまえび固定式刺網 昭和63年7月16日～8月31日

方 法：着業船が漁獲したヒラメ・カレイ類の魚体について調査した。

2) 津軽海峡の一枚網で漁獲されるヒラメの魚体調査

期 間：平成元年6月18日～25日

方 法：着業船が漁獲したヒラメ・カレイ類の魚体について調査した。

## 3. 結 果

### (1) 試験操業

表2-1～2-7に操業結果、図2に操業海域を示した。

#### 1) 漁 場

調査水深は、25～105mで、80m前後の場所が多かった。また、底質は泥が最も多く13回、次いで砂の5回、砂泥が2回、砂と岩盤が2回、岩盤が1回の順であった。

#### 2) 漁獲努力

昭和63年での使用反数は各目合とも108反、平成元年では、新旧3.0寸、新旧4.0寸、5.5寸、6.0寸それぞれ15反であった。

昭和63年での敷設時間は1回当たり平均55.6時間(延1,001時間)、平成元年では1回当たり75.6時間(延378時間)であった。

表2-1 試験操業結果表(昭和63年)

調査回次	1			2			3		
調査船名	船栄丸			宝得丸			雄福丸		
入網月日時	4/25 14:00			4/29 15:00			5/7 15:00		
揚網月日時	4/28 08:00			5/2 14:00			5/9 13:30		
敷設時間(h)	66.0			71.0			46.5		
敷設水深(m)	85~93			70~80			66~74		
敷設底質	泥			泥			泥		
網目合(寸)	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数(尾)	ヒラメ		1			1			
	マガレイ	1			3	1	9		
	ムシガレイ	4			7	1	1	3	
	ソウハチガレイ						1		
	アサバガレイ		5	3		2	1	3	
	ヤナギムシガレイ	1							
	メイタガレイ						1		
	タマガンノウビラメ						1		
	マコガレイ							1	
	イシガレイ								
ヒラメ・カレイ類魚体(全長)	ヒラメ		39.0			50.2			
	マガレイ	19.0 <sup>cm</sup>			20.5~21.5	27.0	18.0~22.5		
	ムシガレイ	24.0~27.5 <sup>cm</sup>			25.7~33.7	27.0	31.2	27.0~33.8	
	ソウハチガレイ						22.5		
	アサバガレイ		25.4~33.1	27.0~33.4		25.2~26.4	30.5	24.5~28.0	
	ヤナギムシガレイ	29.5 <sup>cm</sup>							
	メイタガレイ						18.0		
	タマガンノウビラメ						17.0		
	マコガレイ							26.0	
	イシガレイ								
備考 (その他の漁獲物等)	キツネメバル 1尾 マイワシ 1尾 カナガシラ 6尾 アイナメ 2尾 ニジカジカ 4尾 ミシマオコゼ 1尾 アブオコゼ 1尾 サクラマス 2尾			ニジカジカ 8尾 マイワシ 11尾 カナガシラ 3尾 シャコ 1尾 ガンギエイ 1尾 オニオコゼ 1尾			ミシマオコゼ 1尾 オニカジカ 4尾 ゲムシカジカ 3尾 ガンギエイ 1尾 ホッケ 1尾 マイワシ 1尾 カナガシラ 1尾		

表2-2

4			5			6			7		
鱈宝丸			北龍丸			昇進丸			勝丸		
5/10 14:00			5/12 15:00			5/17 13:30			5/23 05:00		
5/12 07:00			5/16 07:00			5/21 06:00			5/27 05:00		
41.0			88.0			88.5			96.0		
80~97			80~105			80~95			93		
砂			泥			砂			泥		
3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5
					1		1	1			1
			3			3	2				
	1	1	2	2		2	7		2	3	
2			3	1			1	1	1	4	
2	1					2	3	1	4		1
1						1					
			1			1					
					48.5		41.8	48.0			48.0
			21.7~23.0			19.5~21.9	23.0~24.7				
	32.0	40.0	24.6~26.4	35.0~36.0		25.9~26.2	22.8~36.6		24.2~26.5	30.2~37.3	
21.9~22.8			21.9~29.0	30.3			27.5	30.0	26.8	26.8~28.0	
18.0~18.5	30.5					20.0~26.2	28.4~32.5	32.0	21.2~22.4		35.4
18.8						18.5					
			13.0			17.7					
ホシザメ	1尾		トラザメ	7尾		カナガシラ	4尾	※	ホッケ	3尾	
ニジカジカ	1尾		ホッケ	6尾		ニジカジカ	4尾	5.5	アイナメ	2尾	
タコ	2個体		マイワシ	6尾		オニカジカ	21尾	内寸	カナガシラ	6尾	
ミシマオコゼ	2尾		アイカジカ	1尾		ミシマオコゼ	2尾	臓の	ニジカジカ	15尾	
ケムシカジカ	1尾		ニジカジカ	10尾		ホッケ	2尾	がヒ	マイワシ	4尾	
カナガシラ	1尾		オニカジカ	69尾		アイナメ	1尾	腐ラ	オニカジカ	12尾	
			ケムシカジカ	2尾		ケムシカジカ	1尾	ッメ	マサバ	1尾	
			タコ	1個体		マダイ	1尾	ては	ミシマオコゼ	1尾	
								い	アンコウ	1尾	
								た			

調査回次	8			9			10		
調査船名	行栄丸			富士丸			船栄丸		
入網月日時	5/27 13:00			5/31 12:30			6/6 14:30		
揚網月日時	5/31 05:30			6/3 04:00			6/8 14:00		
敷設時間(h)	88.5			63.5			47.5		
敷設水深(m)	84~92			75~85			85~95		
敷設底質	泥			砂~岩盤			泥		
網目合(寸)	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数(尾)	ヒラメ		3			1		1	
	マガレイ	4					1	1	
	ムシガレイ					2		1	
	ソウハチガレイ	3	2		2			1	
	アサバガレイ			1					
	ヤナギムシガレイ								
	メイタガレイ								
	タマガンノウピラメ		1						
	マコガレイ								
	イシガレイ								
ヒラメ・カレイ類魚体(全長)	ヒラメ			44.0~50.0		52.5		48.5	
	マガレイ	18.5~27.8					24.9	29.0	
	ムシガレイ					26.6~34.8		28.6	
	ソウハチガレイ	23.5~25.4	26.5~31.5		27.5~28.0			30.8	
	アサバガレイ			31.4					
	ヤナギムシガレイ								
	メイタガレイ								
	タマガンノウピラメ		18.1						
	マコガレイ								
	イシガレイ								
備考 (その他の漁獲物等)	アイナメ	2尾		アイナメ	1尾	※	ホッケ	10尾	
	ニジカジカ	6尾		オニカジカ	2尾	白	カナガシラ	12尾	
	カナガシラ	21尾		カナガシラ	1尾	モカヒ骨	ニジカジカ	10尾	
	オニカジカ	2尾		ニジカジカ	2尾	のレラ化	アイカジカ	1尾	
	ケムシカジカ	1尾		オニオコゼ	2尾	他イメ個	マイワシ	17尾	
	ホッケ	1尾		ミシマオコゼ	1尾	23類3体	ケムシカジカ	1尾	
	マイワシ	6尾		マイワシ	1尾	10	オニカサゴ	1尾	
	マダイ	1尾					トラザメ	1尾	
	タコ	1個体					オニカジカ	7尾	
							マサバ	1尾	
							シャコ	1尾	



表2-4

調査回次		15			16			17		
調査船名		昇進丸			勝丸			行栄丸		
入網月日時		6/22 16:00			6/25 05:30			6/27 05:30		
揚網月日時		6/24 05:00			6/26 05:00			6/28 06:00		
敷設時間 (h)		37.0			23.5			24.5		
敷設水深 (m)		75~80			76~80			50~55		
敷設底質		砂			砂			砂		
網目合 (寸)		3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数(尾)	ヒラメ			1					1	1
	マガレイ	8			3	2		6		
	ムシガレイ									
	ソウハチガレイ	1			1	2		9	6	
	アサバガレイ									
	ヤナギムシガレイ									
	メイタガレイ	1								
	タマガノウビラメ									
	マコガレイ									
	イシガレイ									
ヒラメ・カレイ類魚体(全長)	ヒラメ			45.0					49.2	56.2
	マガレイ	17.2~23.2			21.5~21.7	20.5~27.1		18.0~21.6		
	ムシガレイ									
	ソウハチガレイ	29.0			27.8	23.6~33.4		19.8~29.5	25.5~30.5	
	アサバガレイ			31.4						
	ヤナギムシガレイ									
	メイタガレイ	20.0								
	タマガノウビラメ									
	マコガレイ									
	イシガレイ									
備考 (その他の漁獲物等)	カナガシラ ホッケ ニジカジカ ケムシカジカ トラザメ オニカサゴ	4尾 2尾 2尾 1尾 3尾 1尾	※ 白 そ骨 の化 他個 7体	アンコウ カナガシラ ニジカジカ トラザメ	1尾 5尾 3尾 4尾	※ 白 そ骨 の化 他個 4体	カナガシラ トラザメ ガンギエイ	1尾 1尾 2尾	※ 白 そカ骨 のレ化 他イ個 6類体 9	

18			延18回								
富士丸			9 隻								
6/29 05:30											
6/30 05:00											
23.5			23.5~96.0								
45~50			45~105								
砂~岩盤			泥 9 回, 泥~砂 2 回, 砂 5 回			砂~岩盤 2 回					
3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5	3.0	4.0	5.5			
			1	4	10						
1			65	12	0						
			17	21	2						
			32	25	1						
			9	15	7						
			1	0	0						
1			5	0	0						
			3	1	0						
			0	1	0						
	1		0	1	0						
			30.5	39.0~49.2	44.0~56.2						
24.9			17.2~29.8	20.5~32.9	—						
			24.0~33.7	22.8~37.3	31.2~40.0						
			19.8~29.5	23.6~33.4	30.0						
			18.0~26.2	24.5~33.1	27.0~35.4						
			29.5	—	—				白骨化		
22.0			18.0~22.0	—	—	①ヒラメ	3				
			13.0~17.7	18.1	—	②カレイ類	30				
			—	26.0	—	③その他	95				
	32.0		—	32.0	—						
カナガシラ	2尾	※	カナガシラ	104尾		ホシザメ	2尾				
トラザメ	2尾	白	ニジカジカ	84尾		アンコウ	2尾				
ガンギエイ	5尾	そ	ミンマオコゼ	10尾		ウマツラハギ	1尾				
ミシマオコゼ	1尾	骨	オニカジカ	128尾		シャコ	2尾				
ウマツラハギ	1尾	の	マイワシ	60尾		タコ	4個体				
		化	アイナメ	8尾							
		他	ホッケ	35尾							
		個	ケムシカジカ	15尾							
		8	トラザメ	27尾							
		体	キツネメバル	1尾							
			サクラマス	2尾							
			オニオコゼ	3尾							
			マダイ	2尾							
			アブオコゼ	1尾							
			ガンギエイ	9尾							
			マサバ	12尾							
			アイカジカ	3尾							
			オニカサゴ	5尾							

表2-5 試験操業結果表 (平成元年)

調査回次		1								
調査船名		鱈宝丸								
入網月日時		5/18 12:30								
揚網月日時		5/24 05:00								
敷設時間 (h)		136.5								
敷設水深 (m)		90~98								
敷設底質		泥								
網目合 (寸)		新 3.0	新 4.0	新 6.0	旧 3.0	旧 4.0	旧 5.5			
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数 (尾)	ヒラメ									
	マガレイ	2	1		2					
	ムシガレイ									
	ソウハチ						1			
	アサバガレイ	1	4							
	ヤナギムシガレイ	2								
	メイタガレイ									
	タマガノウビラメ									
	マコガレイ									
	イシガレイ									
ヒラメ・カレイ類魚体 (全長)	ヒラメ									
	マガレイ	20.7, 21.8	25.0		25.4, 17.8		30.0			
	ムシガレイ									
	ソウハチ									
	アサバガレイ	29.2	26.2~31.0							
	ヤナギムシガレイ	25.0								
	メイタガレイ									
	タマガノウビラメ									
備考 (その他の漁獲物等)	カナガシラ	8尾			カナガシラ	11尾				
	アイナメ	3尾			アイナメ	1尾				
	オニカジカ	40尾			オニカジカ	20尾				
	マイワシ	195尾			マイワシ	12尾				
	アカアマダイ	2尾			トラザメ	1尾				
	スケトウダラ	1尾			ホッケ	5尾				
	ホッケ	4尾			ニジカジカ	6尾				
	ニジカジカ	7尾			ケムシカジカ	2尾				
	ケムシカジカ	2尾			アンコウ	1尾				
	アンコウ	1尾			タコ	1個体				
	イシナギ	1尾								



表2-6

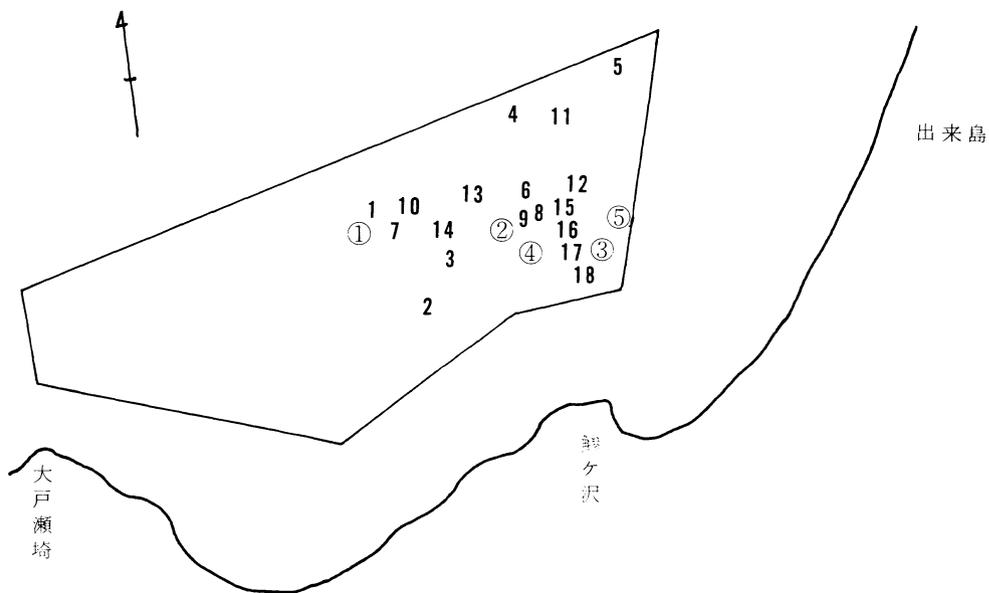
調査回次		3								
調査船名		鱗宝丸								
入網月日時		6/5 12:00								
揚網月日時		6/9 05:30								
敷設時間 (h)		89.5								
敷設水深 (m)		55~57								
敷設底質		泥								
網目合 (寸)		新 3.0	新 4.0	新 6.0	旧 3.0	旧 4.0	旧 5.5			
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数 (尾)	ヒラメ									
	マガレイ	1	1							
	ムシガレイ	1			3					
	ソウハチ									
	アサバガレイ									
	ヤナギムシガレイ									
	メイタガレイ									
	タマガノウビラメ									
	マコガレイ	3	1							
	イシガレイ									
ヒラメ・カレイ類魚体 (全長)	ヒラメ									
	マガレイ	22.3	22.7							
	ムシガレイ	28.4			19.7~33.0					
	ソウハチ									
	アサバガレイ									
	ヤナギムシガレイ									
	メイタガレイ									
タマガノウビラメ										
マコガレイ	20.2~22.6	30.9								
イシガレイ										
備考 (その他の漁獲物等)	アイナメ 1尾 ギンボ 1尾 ガンギエイ 1尾 トラザメ 3尾 ヒラツメガニ 1個体			アイナメ 1尾 ガンギエイ 1尾 トラザメ 2尾						



表2-7

調査回次		5								
調査船名		鱈宝丸								
入網月日時		6/21 11:30								
揚網月日時		6/22 07:00								
敷設時間 (h)		19.5								
敷設水深 (m)		25~32								
敷設底質		岩盤								
網目合 (寸)		新 3.0	新 4.0	新 6.0	旧 3.0	旧 4.0	旧 5.5			
ヒラメ・カレイ類漁獲尾数 (尾)	ヒラメ		1	1			1			
	マガレイ									
	ムシガレイ									
	ソウハチ									
	アサバガレイ									
	ヤナギムシガレイ									
	メイトガレイ									
	タマガンノウヒラメ									
	マコガレイ									
	イシガレイ									
ヒラメ・カレイ類魚体 (全長)	ヒラメ		37.8	88.2			79.0			
	マガレイ									
	ムシガレイ									
	ソウハチ									
	アサバガレイ									
	ヤナギムシガレイ									
	メイトガレイ									
	タマガンノウヒラメ									
	マコガレイ									
	イシガレイ									
備考 (その他の漁獲物等)	アイナメ 6尾 タナゴ 1尾 キツネメバル 4尾			マイワシ 32尾 ナマコ 2個体 キツネメバル 4尾 ホヤ 3個体						

延5回																		
1 隻																		
19.5~136.5																		
25~98																		
泥4回、岩盤1回																		
新 3.0	新 4.0	新 6.0	旧 3.0	旧 4.0	旧 5.5													
	1	1			1													
7	3		4															
2	1		4	2														
4	1				1													
1	4																	
2																		
1																		
4																		
4	2																	
	37.8	88.2			79.0													
18.0~23.0	22.1~25.0		17.8~25.4															
28.4,32.6	35.0		19.7~33.0	28.6,37.8														
28.0~32.3	27.9				30.0													
29.2	26.2~31.0																	
25.0																		
19.7																		
17.1~22.5																		
20.2~28.1	23.3,30.9																	
カナガシラ	21尾		カナガシラ	16尾														
アイナメ	11尾		アイナメ	4尾														
オニカジカ	90尾		オニカジカ	42尾														
マイワシ	195尾		マイワシ	44尾														
カンギエイ	4尾		カンギエイ	1尾														
アンコウ	1尾		アンコウ	1尾														
アカアマダイ	2尾		ミシマオコゼ	2尾														
スケトウダラ	1尾		ホッケ	5尾														
ヒラツメガニ	1個体		ニジカジカ	8尾														
ホッケ	5尾		ケムシカジカ	2尾														
ニジカジカ	16尾		トラザメ	11尾														
ケムシカジカ	3尾		キツネメバル	4尾														
トラザメ	12尾		アカカサゴ	1尾														
キツネメバル	4尾		ウマツラハギ	2尾														
アカカサゴ	1尾		タコ	1個体														
イシナギ	1尾		ナマコ	2個体														
タナゴ	1尾		ホヤ	3個体														



数字は操業回次（○内は平成元年度実施）

図2 操業海域

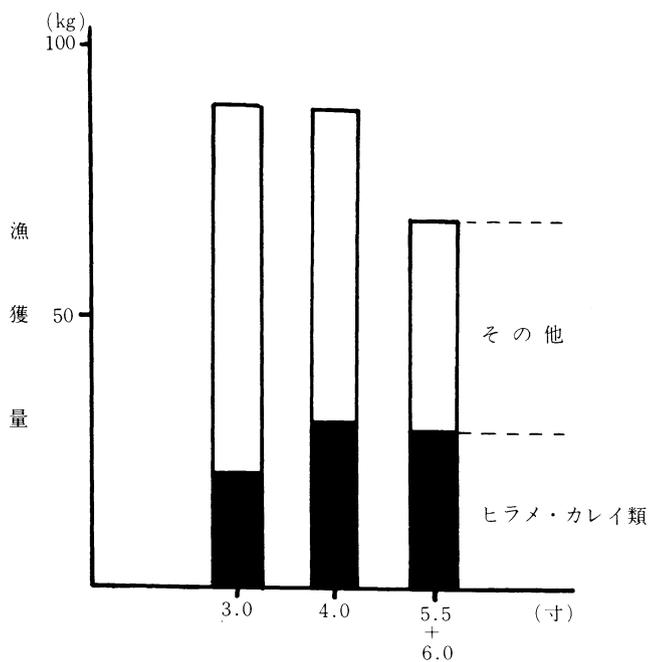


図3 目合別の漁獲量

### 3) 漁獲状況

ヒラメ・カレイ類では全体で10魚種、79,169gの漁獲が、その他では26魚種、166,496gの漁獲がみられた（数量は体重測定可能なものみの重量で、腐敗したものや白骨化したものは除いた）。目合別にみると3.0寸ではヒラメ・カレイ類20,901g、その他68,045g、合計88,946g、4.0寸ではヒラメ・カレイ類30,159g、その他58,574g、合計88,733g、5.5寸と6.0寸の漁獲を合わせたものはヒラメ・カレイ類28,109g、その他39,877g、合計67,986gであった（図3）。

表3 試験操業で漁獲されたヒラメ、カレイ類の魚体（全長）

魚種	目合(寸)	漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範囲(cm)
ヒラメ	3.0	1	30.5	
	4.0	5	43.3	37.8-49.2
	5.5	11	51.6	44.0-79.0
	6.0	1	88.2	
マガレイ	3.0	76	21.2	17.2-29.8
	4.0	15	24.8	20.5-32.9
ムツガレイ	3.0	23	27.3	19.7-33.7
	4.0	24	31.0	22.8-37.8
	5.5	2	35.6	31.2-40.0
ソウハチ	3.0	36	25.9	19.8-32.3
	4.0	26	28.4	23.6-33.4
	5.5	2	30.0	30.0-30.0

4) ヒラメ・カレイ類の漁獲尾数と魚体

表3に漁獲された主たるヒラメ・カレイ類の漁獲尾数および全長を各目合別に示した。ヒラメは、3.0寸目で1尾、4.0寸目で5尾、5.5寸目で11尾、6.0寸目で1尾5.5寸目ぐらいの目合で多く漁獲される傾向がみられた。ヒラメ・カレイ類中最も多くの漁獲が見られたのはマガレイで3.0寸目で76尾、4.0寸目で15尾の合計91尾となり、このうち83.5%が3.0寸目によるものであった。ムシガレイは、3.0寸目で23尾、4.0寸目で24尾、5.5寸目で2尾の漁獲がみられ、漁

獲割合は3.0寸目と4.0寸目が同程度であった。

ソウハチは、3.0寸目で36尾、4.0寸目で26尾、5.5寸目で2尾の漁獲がみられ、3.0寸目の漁獲が4.0寸目を上回っていた。

漁獲された魚体は、各魚種とも目合が大きくなるに従い、大きくなる傾向にあった。

(2) 活力調査

○24時間以内での活力調査

1) 漁場

水深10~20mで、底質は砂であった。

2) 漁獲状況

① 6時間敷設（2放）

3.5寸目ではイシガレイ4尾、マコガレイ1尾の漁獲があったが、4.0寸目での漁獲はみられなかった。

② 朝~夕、12時間敷設（1放）

3.5寸目ではイシガレイ2尾、マガレイ1尾、4.0寸目ではマコガレイ1尾の漁獲であった。

③ 夕~朝、12時間敷設（1放）

3.5寸目ではヒラメ3尾、イシガレイ2尾、4.0寸目ではヒラメ3尾、イシガレイ1尾の漁獲であった。

④ 夕~夕、24時間敷設（1放）

3.5寸目ではヒラメ3尾、イシガレイ4尾の漁獲があったが、4.0寸目での漁獲はみられなかった。

⑤ その他、アイナメ、エイ類、ネズッコ、サメ、ガザミ、ヒラツメガニ、マサバ、サケ、ケムシカジカ、カタクチイワシ等の漁獲があった。

3) 活 力

表4に、活力の判定のための基準を示した。

漁獲された全てのヒラメ・カレイ類はAであった。

4) ら網部位

ヒラメ9尾のうち、比較的魚体が大きい2尾が吻（歯に網地が引っ掛っている状態）であったが、他のヒラメ・カレイ類は全て臀棘（第一血管棘の先端）に食い込むように刺って漁獲された。

表4 活力の判定基準

評価	所 見
A	生きており、動きが活発で漁体の傷みが少ない。
B	生きているが、動きが鈍く鰓が開いていることが多い。
C	死んでいるが、鰓がピンク色を呈している。
D	死んでおり、鰓の色が変色している。
E	食害されているか、一部または全部が腐食している。

○24時間以上での活力調査

1) 漁 場

水深30～40mで、底質は砂か砂を薄くかぶった岩盤であった。

2) 漁獲状況

- ① 48時間敷設、目合3.2寸、4放（1放は7反）での漁獲は、ヒラメ2尾、マコガレイ36尾、マガレイ38尾でカレイ類の漁獲がヒラメに比べ多かった。
- ② 48時間敷設、目合3.5寸、2放での漁獲は、ヒラメ6尾、マコガレイ3尾、マガレイ3尾でヒラメの漁獲がカレイ類に比べ多かった。
- ③ 72時間敷設、目合3.5寸、1放での漁獲は、ヒラメ4尾、マコガレイ5尾、マガレイ2尾で、48時間敷設したものより漁獲は少なかった。

3) 活 力

48時間敷設、目合3.2寸での活力はヒラメが2尾ともA、マコガレイA31尾、B3尾、C1尾、D1尾、マガレイA22尾、B9尾、C6尾、D1尾、48時間敷設、目合3.5寸ではヒラメA4尾、B2尾、マコガレイは3尾ともA、マガレイはAがなく、B1尾、C2尾、72時間敷設、目合3.5寸ではヒラメA2尾、B1尾、C1尾、マコガレイは5尾ともA、マガレイはA1尾、D1尾であった。

表5 活力調査で漁獲されたヒラメ、カレイ類の魚体（全長）

魚 種	目 合 (寸)	漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範 囲 (cm)
ヒラメ	3.2	2	31.5	29.0-34.0
	3.5	16	36.4	31.5-57.0
	4.0	3	39.0	34.0-47.0
マガレイ	3.2	38	24.9	19.8-30.2
	3.5	6	24.6	22.0-28.5
マコガレイ	3.2	16	27.2	22.2-33.6
	3.5	9	29.6	25.8-38.9
	4.0	1	27.5	

4) ら網部位

24時間以内での結果と同様であった。

○ヒラメ・カレイ類の魚体

表5に漁獲されたヒラメ・カレイ類の全長を示した。ヒラメでは目合が大きくなれば漁獲される魚体も大きくなる傾向がみられたが、マコガレイ、マガレイでは明確な傾向はみられなかった。

(3) 標本船調査

(日本海の三枚網で漁獲されたヒラメ・カレイ類の魚体調査)

1) ひらめ固定式刺網

着業者が漁獲したヒラメ・カレイ類の漁獲状況および魚体について調査した。内網目合4.8寸については2操業分、5.5寸については1操業分の調査を実施した。内網目合4.8寸2操業分の漁獲はヒラメ3尾、ムシガレイ21尾、ヤナギムシガレイ6尾、マコガレイ4尾、ソウハチ6尾、アサバ3尾、内網目合5.5寸1操業分ではヒラメ22尾、ムシガレイ6尾、ババガレイ1尾であった。

4.8寸ではカレイ類、5.5寸ではヒラメの漁獲が多い傾向にあった。

魚体について表6に全長を示した。2種類の目合で漁獲されたのはヒラメとムシガレイであるが、両魚種とも目合が大きければ漁獲される魚体も大きい傾向がみられた。

2) くるまえび固定式刺網

着業者が漁獲したヒラメ・カレイ類の漁獲状況および魚体について調査した。延50操業で漁獲されたのはヒラメ2尾、マガレイ130尾、クロウシノシタ167尾、イシガレイ118尾であった。魚体は表7に全長を示した。

(津軽海峡の一枚網で漁獲されたヒラメの魚体調査)

着業者が漁獲したヒラメの漁獲状況および魚体について調査した。延31回の操業で漁獲されたヒラメは85尾で、魚体については表8に全長を示した。また、漁獲されたヒラメのうち、活魚として水揚げされたのは44尾で、活魚の割合は52%であった。調査期間が終漁近くで、水温上昇期であることを考えると漁期全体での活魚の割合は今回の調査結果より高い水準にあるものと思われる。

表6 ひらめ固定式刺網で漁獲されたヒラメ、カレイ類の魚体(全長)

魚種	目合(寸)	漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範囲(cm)
ヒラメ	4.8	3	47.0	41.0-56.0
	5.5	22	50.5	44.5-60.0
マコガレイ	4.8	4	26.0	22.0-33.0
ムシガレイ	4.8	21	27.4	23.0-34.5
	5.5	6	34.5	29.0-40.0
ソウハチ	4.8	6	26.5	23.5-28.5
ヤナギムシガレイ	4.8	6	27.6	22.1-31.2

表7 くるまえび固定式刺網で漁獲されたヒラメ、カレイ類の魚体(全長)

魚種	漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範囲(cm)
ヒラメ	2	33.7	29.4-38.0
マガレイ	78	26.7	12.0-37.2
クロウシノシタ	110	26.3	11.0-37.0
イシガレイ	76	23.4	8.0-36.0

表8 ひらめ固定式刺網(一枚網)で漁獲されたヒラメの魚体(全長)

漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範囲(cm)
85	52.4	28.0-98.0

#### 4. 考 察

##### (1) 敷設時間と漁獲について

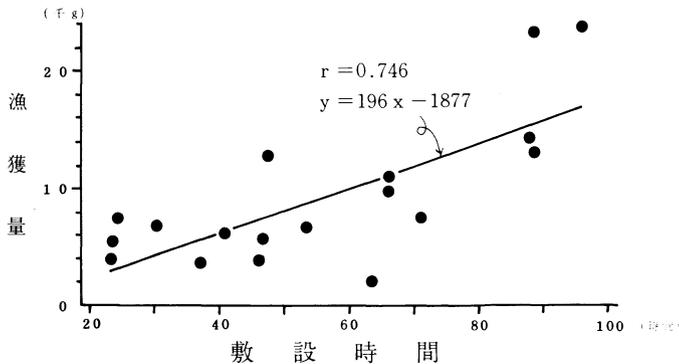


図4 敷設時間と漁獲量の関係(1)  
(全体漁獲量)

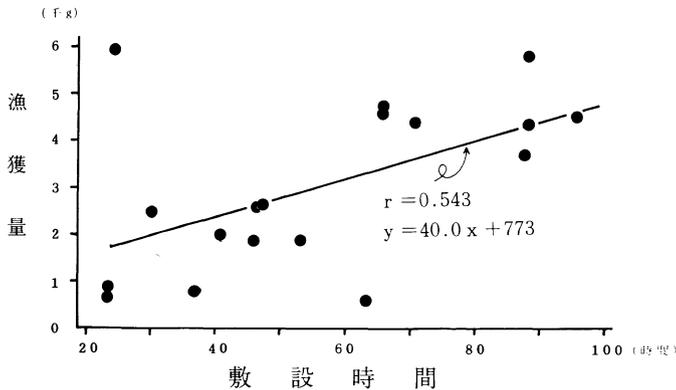


図5 敷設時間と漁獲量の関係(2)  
(ヒラメ・カレイ類のみ)

マイナスとなる要素がかなりあるにもかかわらず、かなり良い相関を示した。すなわち、総体として敷設時間が長ければ長い程漁獲は有利となる。しかし、長期間網を敷設してせっかから網した魚を腐敗させるならば資源のムダ使いにつながる。

現時点では調査例が少ないので適正な敷設時間の検討まで至らなかったが、今後、この点についてさらに検討していく必要がある。

試験操業で得られた結果から刺網を敷設した時間と漁獲数量の関係について図4および図5に示した。なお、使用したデータは漁期を通して18回操業した昭和63年のもので、断続的に5回しか操業しなかった平成元年のデータは除いた。

図4はヒラメ・カレイ類を含む全体の漁獲数量、図5はヒラメ・カレイ類のみの漁獲量と敷設時間の関係を示している。ともに敷設時間が長くなれば漁獲数量も増加する傾向がみられ、相関係数は前者が0.746、後者が0.543となっている。

漁獲量には他の生物に食害されたものや、腐敗して白骨化したものなどが除かれている。また、魚の分布量は一定でない等の敷設時間と漁獲量の相関を考える場合に

(2) 活力について

どのような漁法によって漁獲されるにせよ漁獲物の鮮度はその価格を決定する大きな要因となる。本試験を通して知り得た限り、本県のヒラメ・カレイ類を対象とした刺網漁業においては津軽海峡の一部でヒラメ等の活魚出荷を実施している例があるのみで積極的な鮮度保持や付

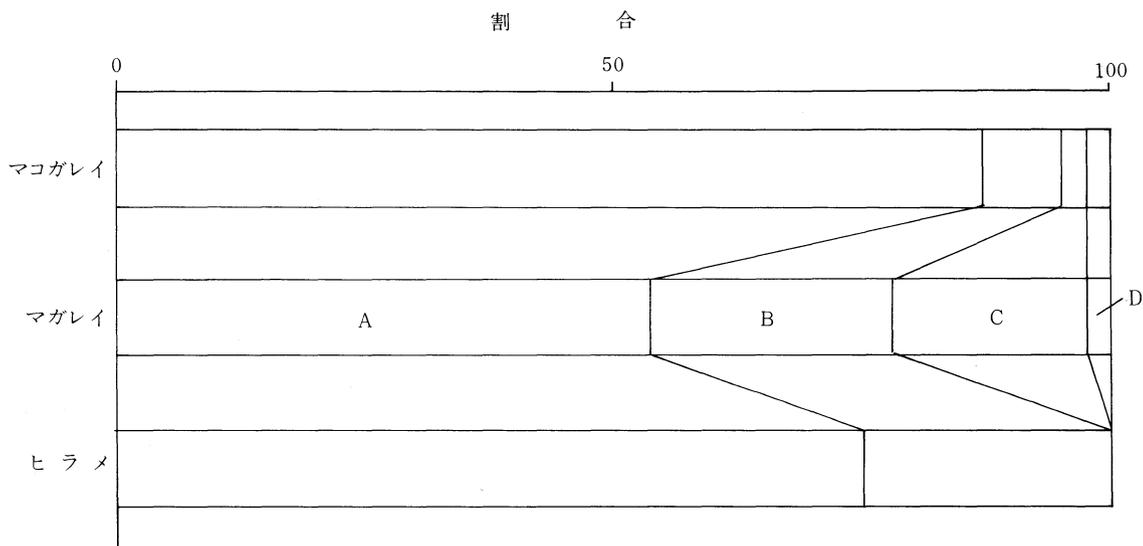


図6 敷設48時間における活力

加価値づけは行われていないのが現状である。これは、操業に従事するのが1～2人と少ないことや漁獲物の取り外しに時間がかかるなどの操業形態によるためと考えられる。

活力調査の結果から、敷設時間24時間以内では、個体数は少ないものの全て前出の活力判定基準の評価がAであった。図6に48時間での結果を示した。これによると、評価Aはマコガレイ87%、マガレイ53%、ヒラメ75%となっており、24時間に比べ評価Aの割合が低くなっている。

また、同じ評価Aでも24時間の個体は48時間の個体に比べ網地への刺さりが浅く網糸の魚体への食い込みはほとんどなかったが、48時間の個体は網糸の魚体への食い込みがみられ、あまり深くはないが、ら網痕が確認された。活魚出荷が可能な状態について明確なことは言えないが、これらの調査結果から考察すると、敷設時間が24時間以内であれば、漁獲されたヒラメ・カレイ類全個体が活魚として出荷可能で、48時間になれば大巾に減少するものと考えられる。しかしながら、これは太平洋漁場における10月下旬での結果であり、津軽海峡漁場における6月中～下旬でのヒラメ活魚の割合は、敷設時間24時間にもかかわらず、およそ50%であるという結果を得ており、漁場や操業時期によって差が生じるということがいえよう。

(3) ら網部位について

図7にヒラメ・カレイ類のら網部位区分を示した。ヒラメの一部魚体の大きなものはその強固な歯に網地が引っ掛かってA区分でら網されたが、その他のヒラメ・カレイ類は全て臀棘に食い込むように刺さり、B区分でら網されていた。このことは後述するヒラメ・カレイ類の全

長における範囲や、標準偏差に反映されている。ヒラメ・カレイ類のら網を考えた場合、臀棘がちょうど釣針におけるカエシのような役割をしてら網を確かなものとしているのではないかと推測される。

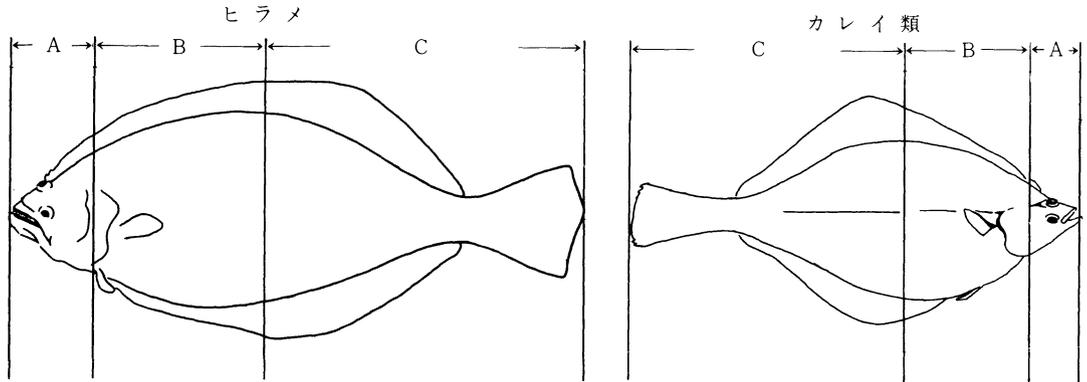


図7 ら網部位区分

(4) ヒラメ・カレイ類の網目選択性について

網目の選択性は選択曲線という形で表される。これに用いるデータとして同一条件下で様々な目合の網を用いて得られたものを用いることが望ましいがヒラメ・カレイ類においては1回の操業で漁獲される個体数が少ない。従って

表9 ヒラメ、カレイ類の目合別全長

魚種	目合(寸)	漁獲尾数(尾)	平均全長(cm)	範囲(cm)	標準偏差
ヒラメ	3.0	1	30.5		
	3.2	2	31.5	29.0-34.0	2.500
	3.5	16	36.4	31.5-57.0	6.518
	4.0	8	41.7	34.0-49.2	5.532
	5.5	11	51.6	44.0-79.0	9.245
	6.0	86	52.8	28.0-98.0	11.717
くるまえばし刺網 三枚網		2	33.7	29.4-38.0	4.300
	4.8	3	47.0	41.0-56.0	6.481
	5.5	22	50.3	44.5-60.0	4.862
マガレイ	3.0	76	21.2	17.2-29.8	2.324
	3.2	38	24.9	19.8-30.2	3.029
	3.5	6	24.6	22.0-28.5	2.407
	4.0	15	24.8	20.5-32.9	3.266
くるまえばし刺網		78	26.7	12.0-37.2	4.048
ムシガレイ	3.0	23	27.3	19.7-33.7	3.312
	4.0	24	31.0	22.8-37.8	4.335
	5.5	2	35.6	31.2-40.0	4.400
三枚網	4.8	21	27.4	23.0-34.5	3.454
	5.5	6	34.5	29.0-40.0	3.616
マコガレイ	3.2	36	27.2	22.2-36.6	2.676
	3.5	9	29.6	25.8-38.9	3.666
三枚網	4.8	4	26.0	22.0-33.0	4.528
	3.0	36	25.9	19.8-32.3	2.969
ソウハチ	4.0	26	28.4	23.6-33.4	2.449
	4.8	6	26.5	23.5-28.5	1.953

ここでは網目の大きさを共通項として様々な網仕様や、漁獲条件での漁獲物のデータを合わせ扱わざるを得なかった。

表9はヒラメ・カレイ類の目合別の全長を示したものである。ヒラメでは個体数のばらつきはあるものの目合3.0~6.0寸の範囲で異なる6種類の目合に対する平均全長が得られ、目合が大きくなれば漁獲魚の平均全長も大きくなる傾向がみられた(図8)。

選択曲線は、HOLTの方法に従い、中央値は平均全長、各網目間隔の相対効率は、分散は最も測定個体数の多かった6.0寸目の分散値を用いて正規曲線で近似した(表9)。なお、各目合毎の選択曲線を図9に示す。正

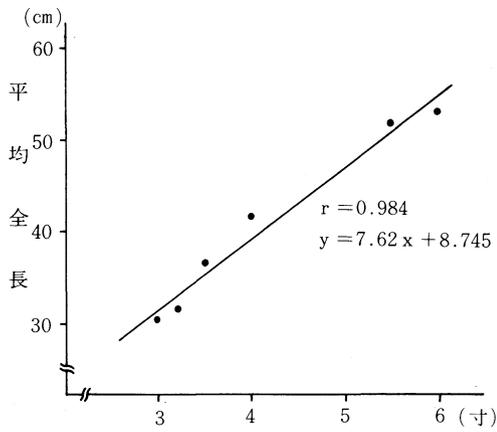


図8 漁獲されたヒラメの平均全長と目合の関係

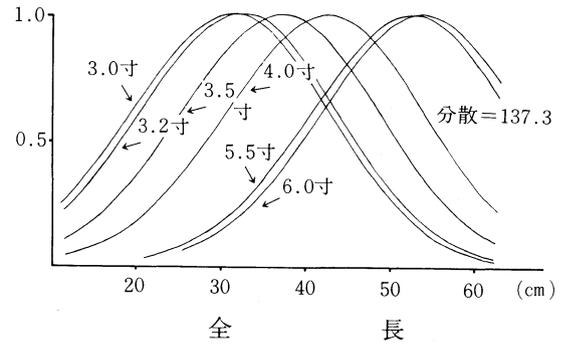


図9 ヒラメの刺網漁獲による網目選択曲線

規曲線の妥当性を検討するため6.0寸目の全長組成図と選択曲線を重ね合わせてみたところ図10に示すようにほぼ一致しており、曲線の適応性が示唆された。

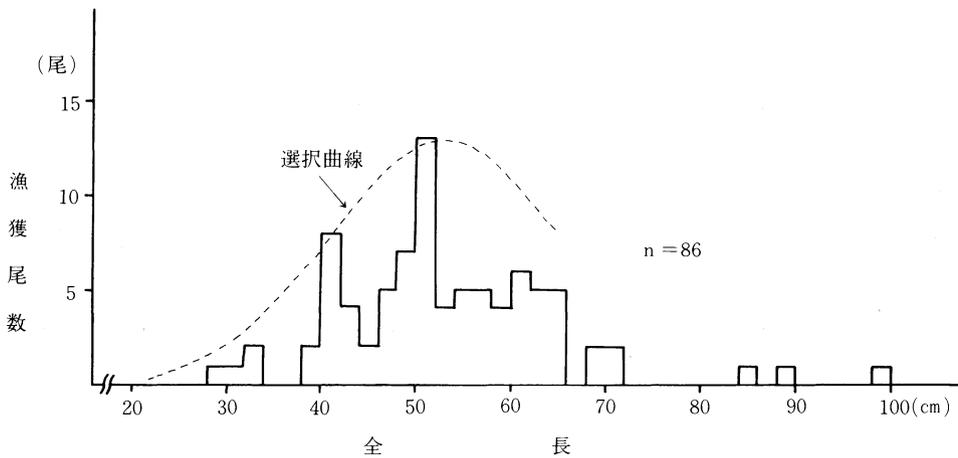


図10 6寸目で漁獲されたヒラメの全長組成と選択曲線

一方、資源管理手法の一つとして若令魚の保護と云う観点から全長制限が考えられ、これには漁獲された魚が元気ならば小型なものは再放流する手法と漁具の制限をして小型なものが漁獲されないようにする手法の2つが考えられる。刺網の場合、魚体を網目に刺して獲る漁法で、死んで漁獲される個体も多く、いくら活力があると云っても魚体にキズを受ける可能性は大きい。従って、網の目合を制限して小型な魚をかかりにくくする方がより有効であろうと考えられた。

現在、本県の日本海沿岸漁協等で組織している西北漁場開発協議会および西北水産振興会では全長25cm以下のヒラメは獲らず、再放流を義務づけている。この25cmを基準として選択曲線から各目合のこれ以下の全長のものが漁獲される確率を計算すると3.0寸目では31.5%、3.2寸目では28.6%、3.5寸目では16.3%、4.0寸目では7.6%、5.5寸目では1.1%、6.0寸目では0.9%となり、当然のことながら目合が大きくなれば小型魚の漁獲される比率は減少する。

また、資源の再生産まで考え、産卵に参加させてから漁獲するという事を考えると、生物学的最小形は雄では全長35cmとなり、これ以下の魚体が漁獲される比率は3.0寸目では64.6%、4.0寸目では28.2%、6.0寸目では6.4%となる。雌では生物学的最小形は全長45cmでこれ以下の魚体のものが漁獲される確率は3.0寸目で89.2%、4.0寸目で61.2%、6.0寸目で25.4%となる。

これらの結果からヒラメを漁獲するという事だけを考えれば、調査した網目合の中では6.0寸目くらいの網が資源の管理上効果的と考えられた。

他方、ヒラメと同様な方法でカレイ類についても選択曲線を描いてみた(図11~14)。カレイ類の全長の分散値はヒラメに比べて小さく、選択曲線もシャープなものになっている。また、カ

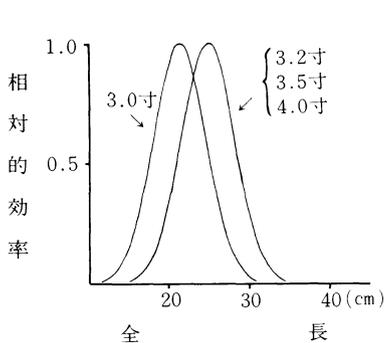


図11 マガレイの刺網漁獲による  
網目選択曲線

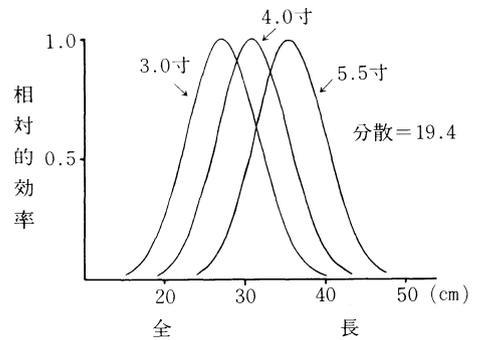


図12 ムシガレイの刺網漁獲による  
網目選択曲線

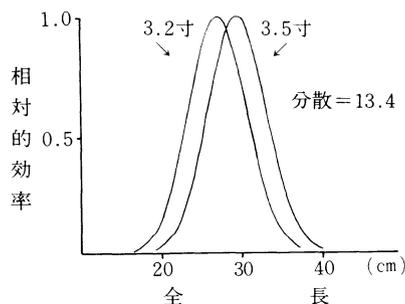


図13 マガレイの刺網漁獲による  
網目選択曲線

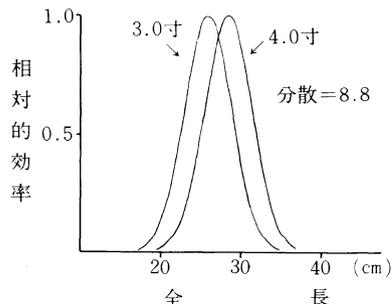


図14 ソウハチの刺網漁獲による  
網目選択曲線

レイ類はヒラメに比べ小さい目合での漁獲が多く、網目の選択曲線もシャープなことから、あまり大きな目合、たとえば6.0寸目ぐらいではカレイ類の漁獲はかなり少なくなる可能性が高い。

以上のことから刺網（一枚網）の場合、ヒラメだけを考えれば6.0寸目程度の使用が望まれるが、カレイ類も混獲すると云うことを考えた場合、現状では6.0寸目よりもさらに細かい目合に制限を設定するともやむおえないものと考えられた。

## 底 建 網

### 1. 目 的

ヒラメの入網時の状態と魚体組成を明らかにする。

### 2. 材料と方法

期 間：昭和64年1月～平成元年6月（終漁まで）

海 域：日本海の底建網漁場

方 法：底建網漁業を営む3経営体の底建網（合計15ヶ統）へのヒラメの入網状況および魚体ならびに網目合等の漁具仕様について調査した。

### 3. 結果および考察

#### (1) 漁具について

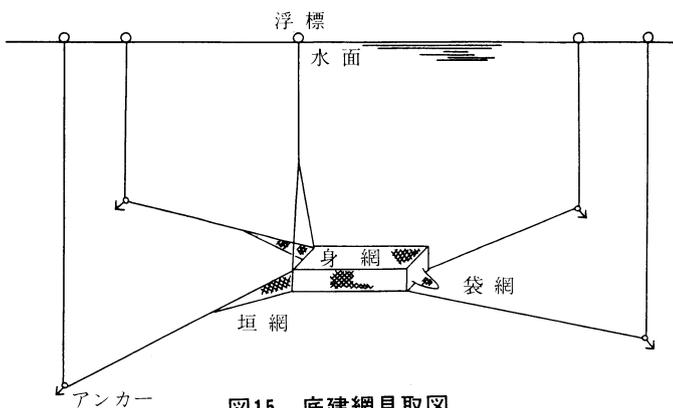


図15 底建網見取図

図15に底建網の見取図を示す。

漁具・漁法については種々の報告書に報告されているので割愛し、ここでは各網部位の目合および規模について述べてみる。

今回調査した15ヶ統について各網部位毎にみると、まず垣網では長さ50間、幅9間、目合6寸、身網は長さ20間、幅10間、目合2.2寸～2.5寸で、障子部分の目合は最初の障子が目合2.5寸～3.0寸、奥

の障子が2.2寸～2.5寸であった。また、袋網の目合は7節～10節であった。調査期間中、延4ヶ統の揚網に立合いヒラメ・カレイ類の目掛かりがあるかどうかみてみたが、マサバ、マイワシ、カナガシラの目掛かりはみられたものの、ヒラメ・カレイ類ではみられなかった。調査回数が少ないのではっきりしたことはいえないが、目掛かりによる資源の無駄は、漁法の特性からみてもほとんどないものと思われる。

#### (2) ヒラメ・カレイの入網状況について

図16に調査した網の位置を示した。実線は網口の方向、破線は3月に網口を変えた方向を示す。網口の方向は大きく分けて沖口、上口、下口に分けられ、魚の移動習性等に合わせて変えられるようになっている。

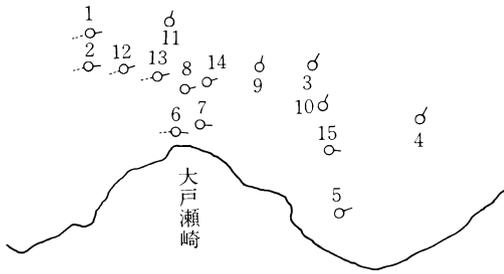


図16 調査網位置図

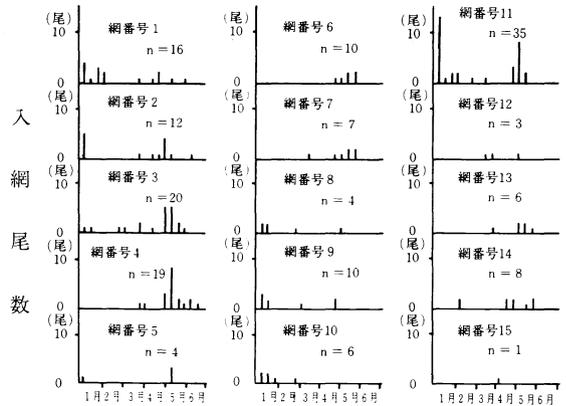


図17 各網別、時期別のヒラメ入網状況

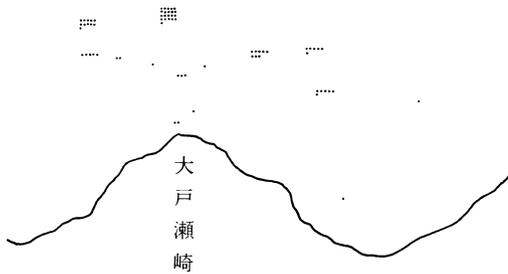


図18 各調査網における1月～3月のヒラメ入網状況 (1点が1尾に対応)

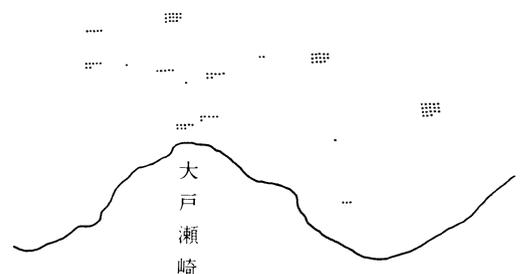


図19 各調査網における4月～6月のヒラメ入網状況

図17に各調査網の時期別入網状況を示した。15ヶ統全体で入網したヒラメは161尾で、低調な漁獲であった。最も入網が多かったのは網番号の11の35尾、少なかったのは網番号15の1尾となっており網によってかなりの差がみられた。時期別にみるとおよそ1月と5月の2つのピークがみうけられた。これを便宜上1～3月までの冬漁と、4～6月までの春漁に分けて各調査網毎の入網状況を示したのが図18および図19である。冬漁と春漁の入網割合は前者が161尾中69尾、後者が92尾と春漁が多くなっていた。時期別の特徴として1～3月では沖合を中心に入網がみられ、4～6月になると沿岸寄りおよび鯉ヶ沢寄りに中心が移動していることがあげられる。これはヒラメが春の産卵期に沿岸に近づいてくると云う習性と合致するものであろう。

### (3) 魚体について

図20に入網したヒラメの全長組成を示す。範囲は20～70cm台と広いが、35～50cmのヒラメが多かった。小型である目安として35cm未満を黒塗りで示したが、小型なヒラメは、17尾と少なく全体のおよそ10%にすぎなかった。これは、漁場の水深が既して深いことによるものと思われる。

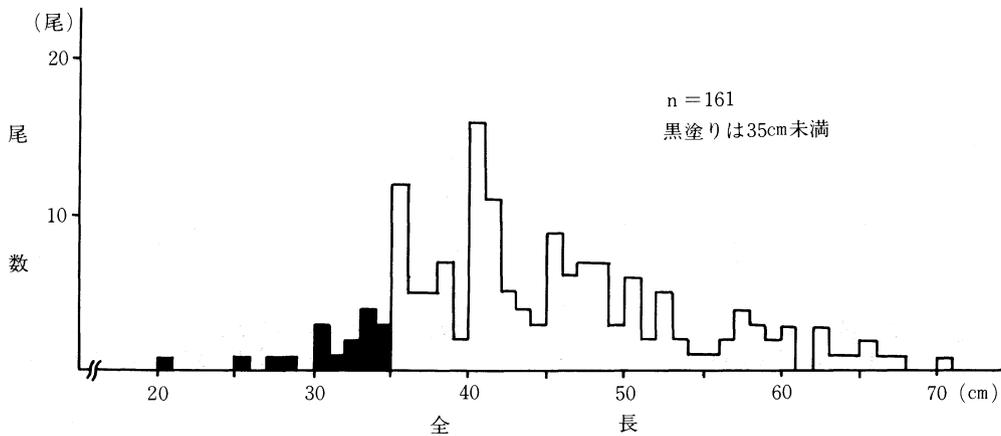


図20 底建網に入網したヒラメの全長組成

(4) 入網時のヒラメの状況について

入網した全てのヒラメは生きていた。これは資源管理型漁業への展開を考えた場合、若令魚の保護のための再放流が可能であることを示している。これをふまえて次の3つのことを試みた。

- 1) 2月1日、調査網（水深85m）に入網した全長35cmのヒラメを身網の中に放流した。2月5日に揚網したところ、放流したヒラメは身網には残留しておらず、死骸もなかった。したがって放流したヒラメは身網内から脱出したものと思われる。
- 2) 5月18日、調査網（水深70m）に入網した全長32cmのヒラメに標識を付けて袋網の中に入れた。翌日、揚網したところ、袋網内に残留しており生きていた。5月中旬の水温上昇期に袋網内に入れられたという悪条件下にもかかわらず生きていたことはヒラメの活力を考察する参考となろう。
- 3) 5月29日、調査網（水深30m）に入網した全長20cmおよび25cmの西北漁場開発協議会と西北水産振興会が放流を義務づけているヒラメに標識（白色迷子札）を付して放流したところ、2尾とも勢いよく潜泳していった。（今のところ再捕報告はない）

さいごに

本県におけるヒラメの漁獲量は年々減少傾向にあり、平成元年の漁獲量は223.7トンと、昭和54年以降の過去10年間に比べ最低であった（図21）。また、日本海の主要漁協である刺網漁業の盛んな鯨ヶ沢漁協、底建網の盛んな大戸瀬漁協でも近年、急激な漁獲減となっている（図22、図23）。このような資源状態を回復させるためには種苗放流を継続しながら、資源管理も押し進めていく必要が感じられた。

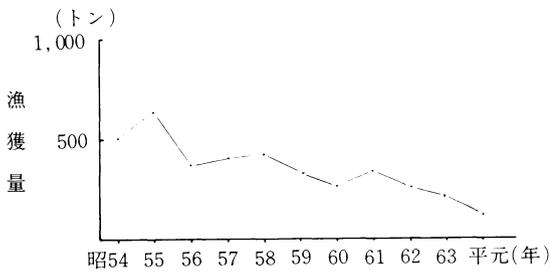


図21 青森県におけるヒラメ漁獲量の推移 (資料：県統計)

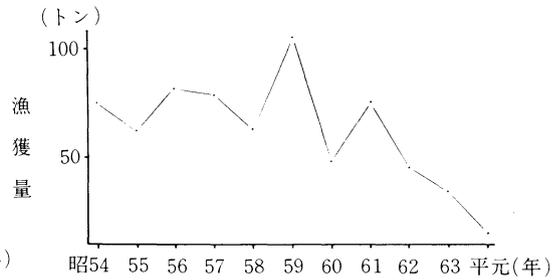


図22 大戸瀬漁協におけるヒラメ漁獲量の推移 (漁協資料より)

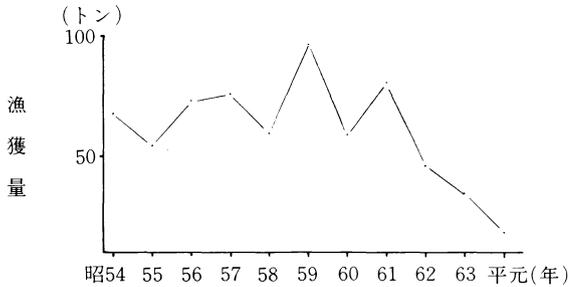


図23 鯉ヶ沢漁協におけるヒラメ漁獲量の推移 (漁協資料より)

本稿では刺網と底建網漁業に係る種々の試験について述べたが、これらを要約して結びとしたい。

<要約>

① 刺網漁業において

- ・試験操業の結果から敷設時間が長ければ漁獲も増加する傾向がみられた。
- ・敷設後24時間以内で揚網すれば、漁獲されたヒラメ・カレイ類は

活魚出荷が可能な程活力が高いことが分かった。

- ・ヒラメのら網部位はAおよびB区分、カレイ類では全てB区分であった。
  - ・ヒラメは網目合の大きいものにカレイ類は小さいものに多獲される傾向にあった。
  - ・ヒラメ・カレイ類に対する網目合の選択性が確認された。
  - ・今回の調査では三枚網（ひらめ固定式刺網、くるまえび刺網）による小型のヒラメのら網はみられなかった。
- ② 底建網漁業において
- ・身網へのヒラメ・カレイ類の目掛かりは認められなかった。
  - ・入網したヒラメは15ヶ統で 161尾と資源水準を反映して少なかった。
  - ・ヒラメの入網は場所および時期により異なる。
  - ・入網したヒラメの全長は20～70cmで35～50cm台のヒラメの漁獲が多かった。
  - ・入網したヒラメは全て生きていた。

参考文献・資料

- 1) 青森県（昭和61年12月）：第5次青森県長期総合計画、豊かで住みよい活力のある地域社会の建設  
－自立力向上をめざして－
- 2) 青森県ひらめ栽培漁業協議会（昭和62年2月）：ひらめ栽培漁業計画
- 3) 金田 禎之著：日本漁具・漁法図説（成山堂）
- 4) 梨本 勝昭：刺網の漁獲選択性、水産学シリーズ28、漁具の漁獲選択性65－81
- 5) 井上 実著：漁具と魚の行動（恒星社厚生閣）
- 6) 福島県水産試験場（平成元年3月）：昭和63年度漁業高度管理適正化方式開発調査事業報告書  
福島県沿岸域海域