

## ベニズワイガニかご網の網目選択性について

安 達 二 朗

(島根県水産試験場)

一般に網目選択性の意味は2つあると考えられる。一つは実際の漁業において漁獲物にすでに作用の結果をもたらしていることである。現在の資源解析は土井(1977)のように漁獲努力に頼らない方法もあるが、普通は漁獲物の年齢組成あるいは体長組成に努力量を関連させて行うとか、漁獲量と漁獲努力量の関係を利用して行うのが一般的である。しかし、それらのためのデータは漁業を通じて得られた漁獲物と、その漁獲物のために使われた努力量の統計である。したがって、その統計の精度は解析結果に影響を与えることになる。この精度の良悪は網目の選択性が漁獲物の組成に歪みや偏りをもたらすことによって現われてくるはずである。この意味から網目の選択性の検討が必要である。

また、他の一つは網目の選択性を変化させて漁業の管理に利用できることである。すなわち選択性を漁業管理に応用するのは網目制限である。ベニズワイガニの場合、雄は甲幅制限が90mmとされているので制限下の甲幅と許可甲幅とのカニを有効にとりわけける方法を検討するためには選択性を知る必要がある。また雌ベニズワイガニは漁獲禁止となっているが、現実には雄ガニと同数あるいはそれ以上が漁獲されると考えられるので、雌ガニ保護のために選択性を知らなければならない。これらのことからベニズワイガニかご網の網目選択性を検討したので報告する。

## 1. 網目選択性の定義

現在の段階では網目の選択性が定義されていないので、それを次のように表わした。すなわち、ある網目の網である魚をとる場合、その魚の各体長に対するその網目の相対的効率を網目選択性と定義した。図1に示したとおりである。相対漁獲効率とは、ある網目での体長 $l_1$ の漁獲尾数に対する各

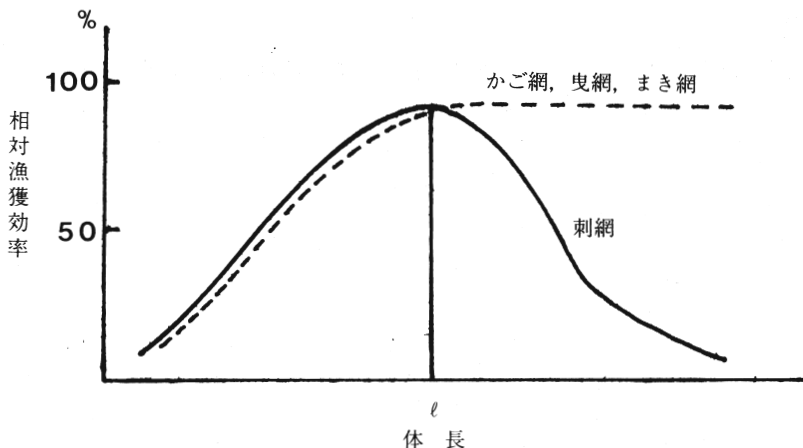


図1 網目選択性曲線の模式

体長の漁獲尾数の割合である。図1に点線で示したようにかご網、曳網、まき網で、体長 $l_1$ のものが最も多く漁獲されたとすると、 $l_1$ より大きい体長のものは100%漁獲されるであろうし、 $l_1$ より小さい体長のものは網目から抜けて、漁獲される数は体長 $l_1$ より少なくなっていくはずである。一方、実線で示した刺網では、体長 $l_1$ が大きくなれば頭長、頭高も大きくなるので刺さる数は少なくなっていくであろう。ベニズワイガニかご網の選択性は以上のような定義に基づいた。

## 2. 実験方法

実験は1986年7月2日～10日の間に5回行なった。実験場所は隠岐島西方向50マイルの海域で3回、北西方向60マイルの海域で2回である。水深はいずれも1,000m前後で、かご網は1,000mの等深線に沿って配置した。かごの網目は57mm, 90mm, 150mm, 180mmの4種類で餌としてマサバを使用し、約24時間海中につけた。かごの形は現在の漁業に使用されているものと同じものである(鳥取水試, 1986)。各網目サイズのかご網の配置は完全無作為化法によった(表1)。漁獲物は1かごごとに漁獲尾数および漁獲された全個体について甲幅測定を行なった。

表1 調査におけるかご網の配置(完全無作為化法)

順 番	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
かご番号	24	12	21	20	39	5	10	38	13	6	29	36	30	15	26	35	28	33	4	22
目 合 mm	90	150	90	150	57	180	180	57	150	180	90	57	90	150	90	57	90	57	180	90
順 番	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
かご番号	19	31	11	17	18	1	3	27	23	32	40	14	8	34	9	37	25	2	16	7
目 合 mm	150	57	150	150	150	180	180	90	90	57	57	150	180	57	180	57	90	180	150	180

## 3. 結果と考察

漁獲結果は附表1～10に示した。このデータに基づいて網目の大小と漁獲の関係および網目の選択性を検討した。

附表 1

7月2日籠別漁獲尾数

籠番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
雌	7	0	3	1	9	5	1	0	0	13	39
雄	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
合計	8	1	3	1	9	6	2	0	0	13	43
籠番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
雌	4	12	0	10	6	2	0	11	3	0	48
雄	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3
合計	4	12	0	10	7	2	0	12	4	0	51
籠番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
雌	6	25	22	30	17	44	29	20	0	36	229
雄	0	3	1	1	2	0	5	3	1	2	18
合計	6	28	23	31	19	44	34	23	1	38	247
籠番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
雌	53	65	83	92	54	104	27	33	33	63	607
雄雌	2	4	14	7	5	3	1	2	2	6	46
合計	55	69	97	99	59	107	28	35	35	69	653

附表 2

7月3日籠別漁獲尾数

籠番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
雌	9	0	0	4	0	0	0	0	0	4	17
雄	1	0	5	3	2	0	1	1	0	1	14
合計	10	0	5	7	2	0	1	1	0	5	31
籠番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
雌	2	11	21	5	0	0	8	7	4	2	60
雄	1	0	0	0	0	3	1	2	1	2	10
合計	3	11	21	5	0	3	9	9	5	4	70
籠番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
雌	32	41	7	31	3	15	20	34	24	17	224
雄	2	12	1	1	8	0	4	8	2	0	39
合計	34	53	8	32	11	15	24	42	26	17	262
籠番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
雌	46	23	34	15	60	54	7	17	70	26	352
雄雌	6	5	6	29	14	11	8	1	9	1	90
合計	52	28	40	44	74	65	15	18	79	27	442

附表 3

7月4日籠別漁獲尾数

籠番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
雌	12	20	10	2	10	1	1	9	11	5	81
雄	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	4
合計	12	22	10	3	10	1	1	9	12	5	85
籠番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
雌	30	0	9	21	12	3	29	11	36	11	162
雄	0	0	2	0	1	0	0	1	0	2	6
合計	30	0	11	21	13	3	29	12	36	13	168
籠番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
雌	71	31	24	22	35	18	20	27	12	28	288
雄	2	2	0	6	2	4	1	2	0	2	21
合計	73	33	24	28	37	22	21	29	12	30	309
籠番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
雌	53	50	36	47	97	29	72	120	34	0	538
雄	1	1	3	1	2	0	0	5	0	0	13
合計	54	51	39	48	99	29	72	125	34	0	551

附表 4

7月9日籠別漁獲尾数

籠番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
雌	2	0	0	1	38	32	0	0	0	15	88
雄	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	4
合計	2	0	1	1	39	32	0	0	0	17	92
籠番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
雌	0	29	53	17	0	0	9	46	5	58	217
雄	1	1	0	7	2	1	1	9	1	3	26
合計	1	30	53	24	2	1	10	55	6	61	243
籠番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
雌	13	6	1	18	1	12	1	10	70	15	147
雄	3	5	2	6	0	3	5	0	6	1	31
合計	16	11	3	24	1	15	6	10	76	16	178
籠番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
雌	14	1	18	2	24	78	1	117	116	8	379
雄	1	4	5	2	4	5	2	9	15	2	49
合計	15	5	23	4	28	83	3	126	131	10	428

附表 5

7月10日籠別漁獲尾数

籠番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
雌	4	0	5	2	3	5	2	1	0	1	22
雄	0	2	0	0	2	2	1	1	1	2	11
合計	4	2	5	2	5	7	2	2	1	3	33
籠番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
雌	2	15	3	4	2	5	1	27	1	8	68
雄	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	8
合計	4	16	4	5	2	5	2	28	1	9	76
籠番号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
雌	11	0	4	18	1	3	4	3	7	41	92
雄	3	1	1	4	4	1	1	8	2	14	39
合計	14	1	5	22	5	4	5	11	9	55	131
籠番号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
雌	7	1	9	15	9	12	4	51	85	7	200
雄	3	5	2	2	2	0	1	7	9	2	33
合計	10	6	11	17	11	12	5	58	94	9	233

附表 6

7月2日籬別甲幅組成

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		合計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-																							
56-																							
58-																							
60-																							
62-											1										1		
64-	2																		2		4		
66-				1					3										2		6		
68-	1								2										6		9		
70-							1		1										1		3		
72-					1				1		4								2		8		
74-	2	1		1																	2	2	
76-									2					1							2	1	
78-					1																1		
80-														1							1		
82-																							
84-	2																				2		
86-																							
88-																							
90-																							
92-																							
94-														1								1	
96-																							
98-																							
100-																							
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合計	7	1		1	3		1		9		5	1		1	1					13		39	4

附表6 続き

	(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(19)		(20)		合 計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																						
54-																						
56-																						
58-																						
60-																						
62-	1		2						1													4
64-	1		1				1															3
66-			2				2		3		1				2	1						10
68-			2				4		1		1				3							11
70-	1		1				1								1		1					5
72-	1						1		1						1		1					5
74-			1												1							2
76-			1												2		1					4
78-															1							1
80-			1																			1
82-			1				1															2
84-																						
86-																						
88-																						
90-																						
92-										1												1
94-																						
96-																						
98-																						
100-																						
102-																						
104-																						
106-																	1					1
108-																						
110-																						
112-																						
114-																						
116-																						
118-																						
120-																						
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合 計	4		12				10		6	1	2			11	1	3	1				48	3

附表6 続き

	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		合 計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																1						1
54-										1											1	
56-															1							1
58-										1		1							1		1	2
60-				3				1	3		1							1			8	1
62-	1	3	2	3	2	7	3	2	7	3	1	1	4				1				22	
64-	1	4	4	5	1	8	1	1	4								9				37	1
66-	2	4	4	3	3	7	2	7	2	7	8						8				40	
68-	1	4	1	6	6	3	10	14	5								10				59	1
70-		5	1	5	2	3	4	2									1				23	
72-	1	2	1	6	1	2	2	2									3				18	
74-		1	1	1	2	1	1							1	1		1				8	2
76-		1			1	1				2							1				5	1
78-					2	1				1											4	1
80-		1															1				2	1
82-			1											1								2
84-									1												1	
86-																						
88-																						
90-								1														1
92-				1																		1
94-																	1					1
96-																		1				1
98-																						
100-																						
102-																						
104-																						
106-																						
108-																						
110-																						
112-																						
114-																						
116-																						
118-																						
120-																						
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合 計	6	25	3	22	1	30	1	17	2	44	29	5	20	3	1	36	2	229	18			



附表6 続き

	(31)		(32)		(33)		(34)		(35)		(36)		(37)		(38)		(39)		(40)		合計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																			1			1	
48-																							
50-							1		1													2	
52-						1																1	
54-	1	1	2		1																	4	1
56-	1		1										1						1			4	
58-	1		3		1		2		2		2	1								1		11	2
60-		1	1		4		5	2	4		1		2		1	1				4		22	4
62-	5		5		10		8		9		15		4		5		4			8	1	73	1
64-	6		12		18	1	20		7		24		3		7		5			9		111	1
66-	7		9	1	12		12		8		11		7		4		4			11		85	1
68-	11		9	1	10	1	18	1	12	2	13		2		4		7			8		94	5
70-	4		8		8	1	8		4		8		4		5		6			10		65	1
72-	6		4	1	3		9	1	4		13	1	1		3		3	1		5		51	4
74-	6		8		7	4	8		2		8		1		1		4			1		46	4
76-	2		2		1	1	1	2	1	1	6				2			1		1	1	16	6
78-	2		1	1	3	1	1		1											4	2	12	4
80-	1				1	1				1	1		2							1		6	2
82-											1											1	
84-					1	1																1	1
86-					2	2					1	1		1	1							4	4
88-																							
90-						1																	1
92-																							
94-																1							1
96-																							
98-																							
100-																							
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合計	53	2	65	4	83	14	92	7	54	5	104	3	27	1	33	2	33	2	63	6	607	46	

附表 7

7月3日籠別甲幅組成

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		合 計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																						
54-																						
56-																						
58-																						
60-																						
62-																						
64-	1																				1	
66-							1										2				3	
68-	3																				3	
70-	1																1				2	
72-		1					1												1		1	
74-							2										1				3	
76-	1																				1	
78-	1																				1	
80-																						
82-	1																				1	
84-																						
86-																						
88-																						
90-																						
92-	1																				1	
94-									1													1
96-				1																		1
98-							1															1
100-				1					1													2
102-																		1				1
104-							1															1
106-				2										1								3
108-																						
110-																						
112-							1															1
114-																						
116-																						
118-				1																		1
120-																						
122-													1									1
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合 計	9	1			5	4	3		2				1	1			4	1			17	14

附表7 続き

	(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(19)		(20)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-																							
56-																							
58-																							
60-			1																		1		
62-					1											1	1				2	1	
64-	1		1		4							1									7		
66-			4		3		2					2		3				1			13		
68-			2		4		2					2		1							11		
70-			1		3		2					1		2							9		
72-					4							1		1		2		1			9		
74-	1				1							1									3		
76-			1																		1		
78-			1				1														2		
80-										1													1
82-														1	1						1	1	
84-														1									1
86-		1																					1
88-												1						1					2
90-																							
92-																							
94-																							
96-																							
98-																							
100-					1																	1	
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-																			1				1
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-											2												2
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	2	1	11		21		5				3	8	1	7	2	4	1	2	2		60		10

附表7 続き

	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		合計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-	1																					1	
54-			1																			1	
56-																							
58-										1					1							1	1
60-	2		2		1									1	1	2		1				9	1
62-	3		4	1			2			4			1	1	2		1					18	1
64-	5		4		2		6	1	1			3	1	1	3		2					27	2
66-	4		5				4	1		1		4	8		6		1					34	
68-	4		8	1	1		5	1		1		4	5	4	1	3						36	2
70-	4		7		1		7		1			2	5		2		1					29	1
72-	3		4	2	1		4	1		4		1	3	8	2	1		3				29	8
74-	4	1	1	3			1		1	1		3	3	2	1	2						17	6
76-	1		1	2	1	1	1		2	2		2			1		1					10	5
78-	1		2	1						1			1	2	1							6	3
80-			1				1									1		1				4	
82-			1														1					2	
84-																							
86-					1				1					2									4
88-																							
90-																							
92-																							
94-																							
96-																							
98-				1																			1
100-																							
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-		1		1																			2
112-										1													1
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-										1													1
138-																							
合計	32	2	41	12	7	2	31	1	3	8	15	20	4	34	8	24	2	17			224	39	

附表7 続き

	(31)		(32)		(33)		(34)		(35)		(36)		(37)		(38)		(39)		(40)		合計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																	1				1	
48-							1															1
50-																						
52-									2													2
54-								1	1													1 1
56-					1		1	2			1		2									3 4
58-	2				1	1			1								1	2	1			5 4
60-	1	1		1	2		1	2	2	1	1						1	1				7 7
62-	4		2		3	1		2	5	1	8	2			2		8		2			34 6
64-	6		5	1	4	1		2	9		6				3		10					43 4
66-	6		1		7		2	1	11		12	1	1		1		11					52 2
68-	12		4	1	7		7	1	9		10		1		4		9		4			67 2
70-	9	2	1		4		3	1	4	2	2		1		3		13	1	8			48 6
72-	2		5		1	2		3	10		4		1	1	2		7		2	1		34 7
74-	1	1	1	1	2		1	2	4	1	2	2	1	1	1		4	1	1			18 9
76-	2		2	1	2		5	1		6	1	1					3	2	2			19 9
78-		1	1				2				3	1	1					1	2			7 5
80-	1	1	1		1		1							3					2			5 5
82-							2									1		1				2 2
84-																	1		1			2
86-					1	1			1		1											1 3
88-									1										1			1 1
90-																						
92-												1		1		1		1				4
94-										1												1
96-								3														3
98-							1															1
100-																						
102-																						
104-																						
106-										1												1
108-										1												1
110-										1												1
112-																						
114-																						
116-																						
118-																						
120-																						
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合計	46	6	23	5	34	6	15	29	60	14	54	11	7	8	17	1	70	9	26	1	352	90

附表 8

7月4日籠別甲幅組成

	( 1 )		( 2 )		( 3 )		( 4 )		( 5 )		( 6 )		( 7 )		( 8 )		( 9 )		( 10 )		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-																							
56-																							
58-																							
60-									1													1	
62-			1			1		1														3	
64-	1		4					2						1		3		1				12	
66-	2		3		2									1		3		1				12	
68-	3		4					2						2				2				13	
70-	3		4		4			1				1		2		1						16	
72-	1		1		1		1	2						2		3		1				12	
74-			1		1			1						1								4	
76-			1		1											1						3	
78-	1		1		1					1												4	
80-	1																					1	
82-																							
84-							1										1						2
86-																							
88-																							
90-																							
92-																							
94-																							
96-																							
98-																							
100-																							
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-				1																			1
120-																							
122-																							
124-				1																			1
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	12		20	2	10		2	1	10		1		1		9		11	1	5			81	4

附表8 続き

	(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(19)		(20)		合 計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																						
54-																						
56-																						
58-																						
60-																1						1
62-	1					1				1					1				1			5
64-	3			1		3		2				6		1		5		1				22
66-	1			1		7		4				9		3		7		3				35
68-	5			2		6		2				6		3		10		4				38
70-	8			2		1		1		1		1		1		4						19
72-	9					2		1				2		1		3		2				20
74-				1		1		1				3		1	1	3						9
76-	2			2				2				1				3						10
78-												1										1
80-	1																					1
82-										1												1
84-																						
86-						1																1
88-																						
90-																					1	1
92-						1																1
94-																					1	1
96-																						
98-																						
100-																						
102-																						
104-																						
106-																						
108-																						
110-																						
112-																						
114-																						
116-																						
118-																						
120-																						
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合 計	30			9	2	21		12	1	3		29		11	1	36		11	2		162	6

附表8 続き

	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		合 計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																						
54-																						
56-																						
58-				1		1						1									3	
60-	3											2			1		1				7	
62-	9						3	2						1		1		3			19	
64-	10	2		3		4	7					2	2		1		4				35	
66-	10	2	1	1		2	6	3			3	4	4	1	2		6				40	1
68-	12	7		5		5	8	8	1		3	6	6		2		4				60	1
70-	15	6		3		1	6	2			1	4	4		2						40	
72-	4	5		4		1	2	4			3	1	1		5		2		5	1	34	4
74-	2	4		4		2	1	1			2	1	1		1		1		3		21	1
76-	1	4		1		1	1					4	2						1		15	
78-	1	1		2		2				1					1				1		8	1
80-	2												1	1					1		3	2
82-	2							1							1						2	2
84-												1									1	
86-		1									1											2
88-																						
90-			1				1															2
92-							1															1
94-																						
96-		1																				1
98-																						
100-																						
102-																						
104-																						
106-																						
108-											1											1
110-																						
112-																						
114-																						
116-																						
118-																						
120-							1															1
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-				1																		1
138-																						
合 計	71	2	31	2	24	22	6	35	2	18	4	20	1	27	2	12	28	2	288		21	



附表8 続き

	(31)		(32)		(33)		(34)		(35)		(36)		(37)		(38)		(39)		(40)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-															2							2	
56-																						1	
58-									1													1	
60-	1		1				1		3				1		1		1					9	
62-	2		3		2		3		8		2		2		9							31	
64-	4		4		5		6		8		2		14		16		4					63	
66-	6		10		8		10		11		3		11		15		2					76	
68-	11		15		9		13		25		10		14		17		12					126	
70-	11		7		8		3		13		5		9		23		7					86	
72-	8		4		2		6		18		5		16		14		3					76	
74-	3		2		1		2		3		1		1		9							22	
76-	3		2		2		1		5				2		6		2					21	
78-	3		2		1		1		2		1		1		7		2					20	
80-															1							1	
82-	1						1						1		1							3	
84-					1																	1	
86-		1							1													2	
88-																							
90-																							
92-					1																	1	
94-															1							1	
96-							1															1	
98-															1							1	
100-																							
102-			1						1													2	
104-																							
106-																							
108-					1										1							2	
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-															1							1	
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	53	1	50	1	36	3	47	1	97	2	29		72		120	5	34					538	13

附表 9

7月9日籠別甲幅組成

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-																							
56-									1	1												2	
58-									1	1												2	
60-									2	2												4	
62-									6	3									4			13	
64-									5	5									1			11	
66-									9	8									4			21	
68-	2								6	5									3			16	
70-						1			5	3									2			11	
72-									1	2									1			4	
74-									1													1	
76-										2												2	
78-									1													1	
80-																							
82-										1													1
84-																							
86-																							
88-																							
90-																			1			1	
92-																							
94-																			1			1	
96-																							
98-																							
100-																							
102-																							
104-																							
106-						1																	1
108-																							
110-																							
112-																							
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	2				1	1			38	1	32								15	2	88	4	

附表9 続き

	(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(19)		(20)		合計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-															2							2	
56-																	1		3			4	
58-					1						1			1		1		1			3	2	
60-			4		8		2				1		2	1		1		3			21	1	
62-			5		14		2				1		4					11			37		
64-			5		6		4				2		9	1				13			39	1	
66-			7		12		1				2		6	1				7			35	1	
68-			3		6		4				1		9		1		11				35		
70-			4		3		2						6	1				3			18	1	
72-					2		1				1		2					3			9		
74-			1		1								2		1		2				7		
76-							1						2	1							3	1	
78-													1	1							1	1	
80-																1		1			2		
82-															1						1		
84-							1											1				2	
86-																							
88-																1					1	2	
90-							2											1				3	
92-							3															3	
94-																							
96-																							
98-				1											1							1	
100-																						1	
102-																							
104-																							
106-																							
108-																							
110-																							
112-		1									1												2
114-							1		1														2
116-								1				1											2
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合計	1	29	1	53	17	7	2	1	9	1	46	9	5	1	58	3	217	26					

附表9 続き

	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-	1						1																2
54-																							
56-											1												1
58-																	1	1					2
60-	1		1				1				2					3	1						9
62-	3		1				3				2	1				10		3					22 1
64-	3		1		1		2				4		1		5	16	1	2					35 1
66-	1		1				5				2	1			2	10		2					23 1
68-	2		1				3								1	17	1	2					26 1
70-	1	1	1				3	1						1	1	4		1					11 3
72-	1										1				1	6		3					12
74-																1							1
76-																							
78-							1						1			2							2 2
80-											1						1						2
82-		1				1											1						3
84-							1																1
86-																							
88-																							
90-		1					1													1			3
92-																							
94-				1				1														1	1
96-							1																1
98-																							
100-				1			1										1						3
102-																							
104-																							
106-														1			1						2
108-																							
110-														1									1
112-																							
114-				1																			1
116-														1									1
118-				1		1																	2
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-				1																			1
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	13	3	6	5	1	2	18	6	1		12	3	1	5	10		70	6	15	1			147 31

附表9 続き

	(31)		(32)		(33)		(34)		(35)		(36)		(37)		(38)		(39)		(40)		合計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-														1									1
46-																							
48-										1								1					2
50-																							
52-																	1		1	1			2 1
54-														1	1				2				3 1
56-			1							1				2			1	1					4 2
58-					2	1				2				2	2								9
60-					1	1			5	3				7	11	1	1	1					28 3
62-	3				3				5	12				24	18								65
64-	5		1		4	1			2	17				22	10		1						62 1
66-	3				3		1		4	19				21	22	1	1						74 1
68-	1				2				4	9				14	16	1							46 1
70-	1				1				2	2				7	1	16							29 1
72-										6				2	11								19
74-														3	3								6
76-					1					3	1			1	3								8 1
78-			1							2				3	1	7							6 8
80-									1	1				2									4
82-	1				1				1	1	1			1	1	2							7 2
84-					1					1				3	3								3 5
86-										1				1	1								1 2
88-														1									1
90-														1									1
92-					1										1		1						3
94-									1							1							2
96-																1							1
98-																							
100-							1																1
102-			1													1							2
104-					1																		1
106-																							
108-		1		1						1													3
110-										1													1
112-																							
114-										1													1
116-																	1						1
118-							1																1
120-											1												1
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合計	14	1	1	4	18	5	2	2	24	4	78	5	1	2	117	9	116	15	8	2	379	49	

附表10

7月10日籠別甲幅組成

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		合計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
40-																						
42-																						
44-																						
46-																						
48-																						
50-																						
52-																						
54-																						
56-																						
58-																						
60-					2																	2
62-	1				1		1						1									4
64-	2						1		1		1								1			6
66-									2		3											5
68-											1											1
70-																						
72-					2																	2
74-																						
76-											1			1								1 1
78-																						
80-																						
82-																					1	1
84-										1												1
86-																						
88-	1																					1
90-																						
92-																						
94-																						
96-																						
98-																						
100-																						
102-											1											1
104-																						
106-										1												1
108-																						
110-														1						1		2
112-				1											1							2
114-																1						1
116-																						
118-																						
120-				1																		1
122-																						
124-																						
126-																						
128-																						
130-																						
132-																						
134-																						
136-																						
138-																						
合計	4		2	5	2		3	2	5	2	1	1	1	1		1	1	2			22	11

附表10 続き

	(11)		(12)		(13)		(14)		(15)		(16)		(17)		(18)		(19)		(20)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																							
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-																							
56-																							
58-																							
60-				1																		1	
62-				1					1											2		4	
64-		1		5				1							2					3		12	
66-				4		1		1			1				5					1		13	
68-				1		2		2			1				4		1			1		12	
70-													1		6							7	
72-				1											1							2	
74-										1					3					1		5	
76-									1						3	1						4	1
78-				1											2							3	
80-										1					1							2	
82-		1		1						1										1		3	1
84-			1																				1
86-																							
88-																							
90-																							
92-																							
94-																							
96-			1																				1
98-																							
100-																							
102-																							
104-																							
106-																							
108-					1		1																2
110-														1									1
112-								1															1
114-																							
116-																							
118-																							
120-																							
122-																							
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	2	2	15	1	3	1	4	1	2	5	1	1	27	1	1	8	1	68	8				

附表10 続き

	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-																							
42-																							
44-																			1			1	
46-																							
48-																							
50-																							
52-																							
54-										1												1	
56-																							
58-																			1			1	
60-				1										1				2	1		3	2	
62-	3					2						1		1	1			6			13	1	
64-	1			1		6			1				1	2				10			21	1	
66-	4			1		4			1				1	1	3			6	1		20	2	
68-						3						3		1	1			7			14	1	
70-	1																	4			5		
72-						1								2	1						3	1	
74-				1		1								1				1	1		2	3	
76-							1											2			3		
78-	1																				1		
80-																							
82-						2												1			3		
84-	1																				1		
86-																							
88-						1		1						1					1				4
90-					1														1				2
92-				1																			1
94-																							
96-																		1		1			2
98-		1																1					2
100-						1				1										1			3
102-								1												2			3
104-																							
106-		1																					1
108-																							
110-																							
112-									1														1
114-		1				1														1			3
116-																							
118-									1														1
120-																				1			1
122-																				1			1
124-																				1			1
126-													1										1
128-																							
130-																							
132-																							
134-																					1		1
136-																							
138-																							
合 計	11	3		1	4	1	18	4	1	4	3	1	4	1	3	8	7	2	41	14	92	39	



附表10 続き

	(31)		(32)		(33)		(34)		(35)		(36)		(37)		(38)		(39)		(40)		合 計		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
40-															1						1		
42-															1							1	
44-																							
46-																							
48-																							
50-															1							1	
52-															1							1	
54-						1																1	
56-															1	1						1	1
58-															1		2					3	
60-	1									1					4	8						14	
62-			1		1	1		2	5						7	20		1				38	
64-					2	3		2	3						11	16		3				40	
66-					4	2		3	1		1			1	4	12	1	1				28	1
68-	3				1	4							1		6	10						25	
70-					1	1		1	1		1		1		5	4	1					14	1
72-						1									3	4		1				9	
74-	2					1		1	1							2	1					5	2
76-			1					1							2	1						4	1
78-	1						1			1		1		1	3							7	1
80-						1									2	1	1					4	1
82-																1	1		1			2	1
84-		1				1											3						5
86-																	1					1	
88-																							
90-			1															1					2
92-														1									1
94-																		1					1
96-							1																1
98-				1				1							1								3
100-																							
102-						1										1							2
104-																1							1
106-																			1				1
108-															1								1
110-																							
112-				1													1						2
114-				1																			1
116-																							
118-																							
120-		1																					1
122-		1																		1			2
124-																							
126-																							
128-																							
130-																							
132-																							
134-																							
136-																							
138-																							
合 計	7	3	1	5	9	2	15	2	9	2	12	4	1	51	7	85	9	7	2	200		33	

### 1) 網目および漁場の違いによる漁獲尾数と平均甲幅

表2～3に雌雄の網目別、漁場別の漁獲尾数と平均甲幅を示した。雌の場合は総漁獲尾数が3,858尾で、網目の違いでは57mm目合での漁獲尾数が最多で、網目の小さいほど漁獲尾数が多いという傾向がみられる。漁場別では7月4日の漁場が最多となっている。平均甲幅は網目、漁場の違いによる差のないことがうかがわれる。

雄の場合は5回採業での総漁獲尾数は469尾で、網目の違いでは網目の大きいほど漁獲尾数は少なくなる傾向にあり、雌の場合と同じである。漁場の違いでは7月3日の漁場の漁獲尾数が158尾で最多となっており、漁場によって分布密度が異なっていることが考えられる。平均甲幅は大きい網目の方が大きくなる傾向にある。

表2 網目、漁場の違いによる漁獲物平均甲幅 (♀)

単位：mm ( )は尾数

	7. 2	7. 3	7. 4	7. 9	7. 10	合 計
180mm	71.2 (39)	72.5 (17)	70.0 (81)	67.1 (88)	67.3 (22)	69.1 (247)
150mm	70.4 (48)	70.2 (60)	69.6 (162)	66.5 (217)	70.0 (68)	68.6 (555)
90mm	68.2 (229)	69.4 (224)	69.7 (288)	66.8 (147)	67.3 (92)	68.8 (980)
57mm	68.3 (607)	69.1 (352)	69.5 (538)	67.0 (379)	66.9 (200)	68.4 (2076)
合 計	68.5 (923)	69.4 (653)	69.6 (1069)	66.8 (832)	67.6 (382)	(3858)

表3 網目、漁場の違いによる漁獲物平均甲幅 (♂)

単位：mm ( )は尾数

	7. 2	7. 3	7. 4	7. 9	7. 10	合 計
180mm	80.5 (4)	103.6 (14)	103.5 (4)	93.8 (4)	103.5 (11)	100.0 (37)
150mm	89.0 (3)	95.8 (10)	86.0 (6)	89.3 (26)	98.0 (8)	91.5 (53)
90mm	75.1 (18)	79.4 (39)	86.8 (21)	91.1 (31)	94.9 (39)	86.5 (148)
57mm	72.3 (46)	74.6 (90)	98.4 (13)	85.2 (49)	93.6 (33)	80.4 (231)
合 計	74.0 (71)	79.8 (158)	91.6 (44)	88.2 (110)	95.7 (91)	(469)

これらのことを統計的にみたものが表4～10である。表4は漁獲尾数について雌雄を合計した場合であるが、網目および漁場の違いによって漁獲尾数に差があると判断される。表5は雌の場合、表6は雄の場合であるが、いずれも危険率は1%で有意となり、網目の違い、漁場の違いによって漁獲尾

表4 網目、漁場の違いによる漁獲尾数の  
分散分析表（雌雄）

要 因	自由 度	平 方 和	分 散	分 散 比
網 目	3	52098.895	17366.298	43.349 <sup>**</sup>
漁 場	4	6148.970	1537.242	3.837 <sup>**</sup>
網目 * 漁場	12	7191.830	599.319	1.496
誤 差	180	72109.900	400.611	
全 体	199	137549.595		

<sup>\*\*</sup>有意水準 1%

表5 網目、漁場の違いによる漁獲尾数の  
分散分析表（♀）

要 因	自由 度	平 方 和	分 散	分 散 比
網 目	3	38363.380	12787.793	33.921 <sup>**</sup>
漁 場	4	7018.780	1754.695	4.654 <sup>**</sup>
網目 * 漁場	12	8350.220	695.851	1.845
誤 差	180	67856.800	376.982	
全 体	199	121589.180		

<sup>\*\*</sup>有意水準 1%

表6 網目、漁場の違いによる漁獲尾数の  
分散分析表（♂）

要 因	自由 度	平 方 和	分 散	分 散 比
網 目	3	162.613	162.613	19.076 <sup>**</sup>
漁 場	4	41.607	41.607	4.880 <sup>**</sup>
網目 * 漁場	12	19.350	19.350	2.270
誤 差	180	8.524	8.524	
全 体	199	2420.880		

<sup>\*\*</sup>有意水準 1%

数に差があると判断される。表7～10は網目および漁場の違いによって平均甲幅に差があるのかどうかをみたものである。表7は雌の場合の網目の違いによる平均甲幅の差を検定したものである。これを見ると7月2日と7月10日の漁場で差が認められるが、全体としてみれば差がないと判断される。表8は同じく雌の場合について漁場の違いによって平均甲幅に差があるのかどうかを検定したものであるが、いずれの網目の場合でも、全体としても、漁場の違いによって平均甲幅に差があると判断される。

表9～10は雄の場合を検定したものである。表9では網目の違いによる平均甲幅の差は7月3日の

表7 網目の違いについての平均甲幅の分散分析表(♀)

漁場	要因	自由度	平方和	分散	分散比
7/2	網目誤差全体	3	502.554	167.518	6.180***
		919	22606.027	24.599	
		922	23108.581		
7/3	網目誤差全体	3	239.926	79.975	2.773**
		649	18718.138	28.842	
		652	18958.064		
7/4	網目誤差全体	3	14.832	4.944	0.260
		1065	20263.798	19.027	
		1068	20278.630		
7/9	網目誤差全体	3	43.043	14.348	0.540
		1065	22003.452	26.574	
		1068	22046.495		
7/10	網目誤差全体	3	512.971	170.990	4.868***
		378	13276.498	35.123	
		381	13789.469		
合計	網目誤差全体	3	134.410	44.803	1.682
		3854	102632.540	26.630	
		3857	102766.950		

\*\*\*有意水準 1%  
\*\*有意水準 5%

表8 漁場の違いについての平均甲幅の分散分析表(♀)

漁場	要因	自由度	平方和	分散	分散比
180mm	漁場誤差全体	4	876.644	219.211	9.608***
		242	5521.537	22.816	
		246	6398.381		
150mm	漁場誤差全体	4	1544.138	386.035	17.205***
		550	12340.547	22.437	
		554	13884.685		
90mm	漁場誤差全体	4	924.985	231.246	12.576***
		975	17928.407	18.388	
		979	18853.392		
57mm	漁場誤差全体	4	2031.750	507.938	18.589***
		2071	56587.007	27.324	
		2075	58618.757		
合計	漁場誤差全体	4	4447.670	1111.918	43.596***
		3853	98272.360	25.505	
		3857	102720.030		

\*\*\*有意水準 1%

表9 網目の違いについての平均甲幅の分散分析表 (♯)

項目	要因	自由度	平方和	分散	分散比
7/2	網目	3	988.618	329.539	2.270
	誤差	67	9727.213	145.182	
	全体	70	10715.831		
7/3	網目	3	12952.228	4317.409	21.135**
	誤差	149	30436.687	204.273	
	全体	152	43388.915		
7/4	網目	3	1834.867	611.622	2.430
	誤差	40	10067.315	251.683	
	全体	43	11902.182		
7/9	網目	3	865.371	288.457	0.851
	誤差	106	35948.347	339.135	
	全体	109	36813.718		
7/10	網目	3	893.292	297.764	0.907
	誤差	87	28554.378	328.211	
	全体	90	29447.670		
合計	網目	3	15683.506	5227.835	17.098**
	誤差	465	142177.321	305.758	
	全体	468	157860.827		

\*\*有意水準 1%

表10 漁場の違いについての平均甲幅の分散分析表 (♯)

項目	要因	自由度	平方和	分散	分散比
180mm	漁場	4	2043.094	510.774	2.733
	誤差	32	5980.906	186.903	
	全体	36	8024.000		
150mm	漁場	4	839.491	209.873	0.630
	誤差	48	15991.754	333.162	
	全体	52	16831.245		
90mm	漁場	4	7711.366	1927.842	6.165**
	誤差	143	44715.526	312.696	
	全体	147	52426.892		
57mm	漁場	4	17120.955	4280.239	20.134**
	誤差	226	48045.755	212.592	
	全体	230	65166.710		
合計	漁場	4	25727.548	6431.887	22.542**
	誤差	464	132392.030	285.328	
	全体	468	158119.578		

\*\*有意水準 1%

漁場についてのみ、差が認められるが、他には差がない。しかし全体としては網目の違いによって平均甲幅に差があると判断される。表10は漁場の違いによる平均甲幅の差を検定したものであるが、この場合も全体としてみれば差があると判断される。

以上の検定結果から漁獲尾数は雌雄とも網目、漁場の違いによって漁獲の差が認められ、平均甲幅については、雌の場合漁場によって差があり、雄は網目、漁場の違いによって差のあることがわかった。しかし漁獲尾数、平均甲幅に差が認められても、どの網目、どの漁場によって差があるのかは不明である。そこで最小有意差法を用いて、それぞれを比較したのが図2～5である。図2は漁獲尾数

図2 網目の違いについて平均漁獲尾数の比較 (LSD)

単位：尾数

		網目	57mm	90mm	150mm	180mm
♀	網目					
	平均値		41.5 ●	19.6 ●	11.1 ●	4.9 ●
♂	網目					
	平均値		4.6 ●	3.0 ●	1.1 ●	0.7 ●
♀+♂	網目					
	平均値		46.1 ●	22.6 ●	12.2 ●	5.6 ●

♀ : LSD(1%)=5.06, ♂ : LSD(1%)=0.76  
♀+♂ : LSD(1%)=5.20

図3 漁場の違いについて平均漁獲尾数の比較 (LSD)

単位：尾数

		漁場	7/4	7/2	7/9	7/3	7/10
♀	漁場						
	平均値		26.7 ●	23.1 ●	20.8 ●	16.3 ●	9.6 ●
♂	漁場						
	平均値		2.8 ●	2.2 ●	1.7 ●	1.3 ●	1.1 ●
♀+♂	漁場						
	平均値		27.8 ●	24.8 ●	23.6 ●	17.6 ●	11.8 ●

♀ : LSD(1%)=5.06, ♂ : LSD(1%)=0.76  
♀+♂ : LSD(1%)=5.20

図4 網目の違いについて平均甲幅の比較 (LSD)

単位：mm

		網目	180mm	90mm	150mm	57mm
♀	網目					
	平均値		69.1 ●	68.8 ●	68.6 ●	68.4 ●
♂	網目					
	平均値		100.0 ●	91.5 ●	86.5 ●	80.4 ●

♀ : LSD(1%)=0.302, ♂ : LSD(1%)=2.934

図5 漁場の違いについて平均甲幅の比較 (LSD)

単位：mm

		漁場	7/4	7/3	7/2	7/10	7/9
♀	漁場						
	平均値		69.6 ●	69.4 ●	68.5 ●	67.6 ●	66.8 ●
♂	漁場						
	平均値		95.7 ●	91.6 ●	88.2 ●	79.8 ●	74.0 ●

♀ : LSD(1%)=0.291, ♂ : LSD(1%)=2.832

がどの網目に差があるのかをみたものである。この場合、平均値を大きい順にならべ、1.s.dの値が各網目の平均値の差よりも大きければ差がなく、小さければ差があるという判断をした。図2ではすべての網目で平均漁獲尾数に差が認められる。すなわち網目の大きいものほど漁獲尾数は少なくなっていくことを示している。図3は漁場の違いについてみたものであるが、差が認められないのは7月2日～4日の漁場である。しかし、雌雄を合計したものでは漁場の違いによって漁獲尾数に差があることを示している。つまり漁場の違いによって分布密度は異なることを示している。図4は網目の違いによって平均甲幅がどの網目によって差が認められるのかをみたものである。雌の場合はどの網目でも平均甲幅に差がない。雄については差があり、網目の大きいほど平均甲幅も大きくなっている。図5は漁場の違いによって平均甲幅に差があるかどうかをみたものである。雌の場合は7月3日と7月4日の漁場間には差がないが、他の漁場とは差があると判断される。雄はすべての漁場間で差があることがわかる。

これらのことを図に示したものが図6～9である。図6は雌の場合の網目と漁獲尾数の関係で、

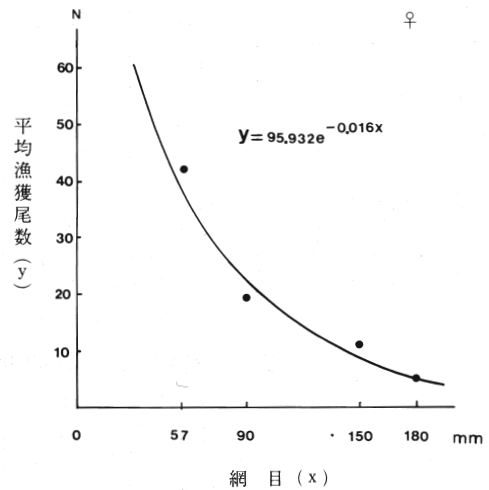


図6 網目と漁獲尾数の関係 (♀)

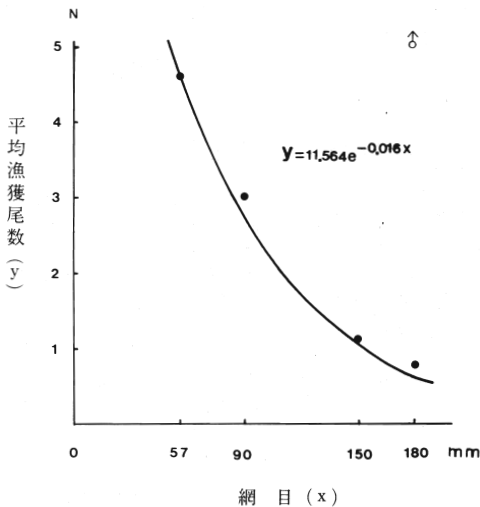


図7 網目と漁獲尾数の関係 (♂)

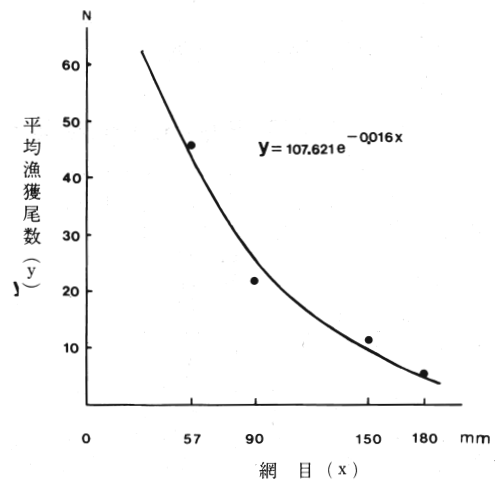


図8 網目と漁獲尾数の関係 (♀+♂)

その関係式は指数関係で表わすことができる（表11）。したがって網目を大きくするにつれて漁獲尾数は指数関数的に減少していくことになる。図7は雄の場合であるが、雌と同じように網目が大きくなるにしたがって漁獲尾数は指数関数的に減少していく（表12）。図8は雌雄を合計したものであるが、図6、図7と同様の関係がある（表13）。

表11 網目に対する漁獲尾数の回帰についての分散分析（♀）

	要因	自由度	平方和	分散	分散比
① $y = ax^{-b}$	回帰	1	2.312	2.312	34.859**
	残差	2	0.133	0.066	
	全体	3	2.445		
② $y = ae^{-bx}$	回帰	1	2.351	2.351	50.079**
	残差	2	0.094	0.047	
	全体	3	2.445		

①  $r^2 = 0.946$     ②  $r^2 = 0.962$     \*\*\*有意水準 1%

表12 網目に対する漁獲尾数の回帰についての分散分析（♂）

	要因	自由度	平方和	分散	分散比
① $y = ax^{-b}$	回帰	1	2.206	2.206	63.060**
	残差	2	0.069	0.035	
	全体	3	2.276		
② $y = ae^{-bx}$	回帰	1	2.27162	2.27162	1086.899**
	残差	2	0.00418	0.00209	
	全体	3	2.27580		

①  $r^2 = 0.969$     ②  $r^2 = 0.998$     \*\*\*有意水準 1%

表13 網目に対する漁獲尾数の回帰についての分散分析（♀+♂）

	要因	自由度	平方和	分散	分散比
① $y = ax^{-b}$	回帰	1	2.299	2.299	40.283**
	残差	2	0.114	0.057	
	全体	3	2.413		
② $y = ae^{-bx}$	回帰	1	2.341	2.341	65.309**
	残差	2	0.072	0.039	
	全体	3	2.413		

①  $r^2 = 0.953$     ②  $r^2 = 0.970$     \*\*\*有意水準 1%

これらの図からもし仮に将来網目を大きくした場合の漁獲状況を推定すると、網目を180mmにすると、雌では漁獲尾数が150mmの網目（現行の網目）の約半数になるであろう。また雄では約3/4の漁獲尾数になると推定される。したがって網目の大きさを現行の150mmから180mmにしたら雌の保護には有効



であると考えられる。また、図9に網目の大きさと平均甲幅の関係を示した。この関係もやはり指数関数で表わすのが妥当である(表14)。網目が大きいほど大型のカニが漁獲されると推定される。これらの結果は谷野・加藤(1971)の報告と一致している。したがって現実の漁業において網目を大きくすると、漁獲尾数は少なくなるが大型のカニが選択的に漁獲され、水揚金額についてはマイナスにならないと考えられる。むしろ雌ガニ、小型ガニが保護されるために資源面では好ましいことと考えられる。

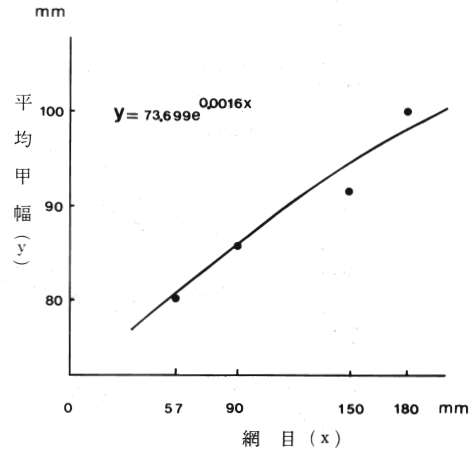


図9 網目と平均甲幅の関係 (♂)

表14 網目に対する漁獲尾数の回帰についての分散分析 (♂)

	要 因	自由度	平 方 和	分 散	分 散 比
① $y=b+ax$	回 帰	1	195.610	195.610	37.582***
	残 差	2	10.409	5.205	
	全 体	3	206.020		
② $y=ax^{-b}$	回 帰	1	0.02374	0.02374	27.929***
	残 差	2	0.00169	0.00085	
	全 体	3	0.02543		
③ $y=ae^{-bx}$	回 帰	1	0.02431	0.02431	43.411***
	残 差	2	0.00112	0.00056	
	全 体	3	0.02543		

①  $r^2=0.949$     ②  $r^2=0.933$

③  $r^2=0.955$

\*\*\*有意水準 1%

## 2) かご網の網目選択性

図10~11に雌雄の最小網目に対する各網目の相対漁獲量を示した。SINODAら(1969)は最小網目の漁獲物甲幅組成がポピュレーションの組成を代表していると考え、その他の網目のかごについて各甲幅階級ごとに、最小網目に対する相対漁獲量をもとめ、50%選択点の甲幅長を求めた。この考え方にもとづいたものが上述の図10, 11であるが、SINODAら(1969)の図とは一致しない。このことは使用した最小の網目のかごが、漁場にいるすべてのサイズのカニを偏りなく、漁獲していないことを示していると考えられ、網目の選択性曲線としては不適當である。図10~11に示した曲線は、いずれの甲幅サイズにおいても網目の小さいほど漁獲尾数が多くなること、逆に言えば網目が大きくなるほどカニの逃避の大きくなることを示しているにすぎない。

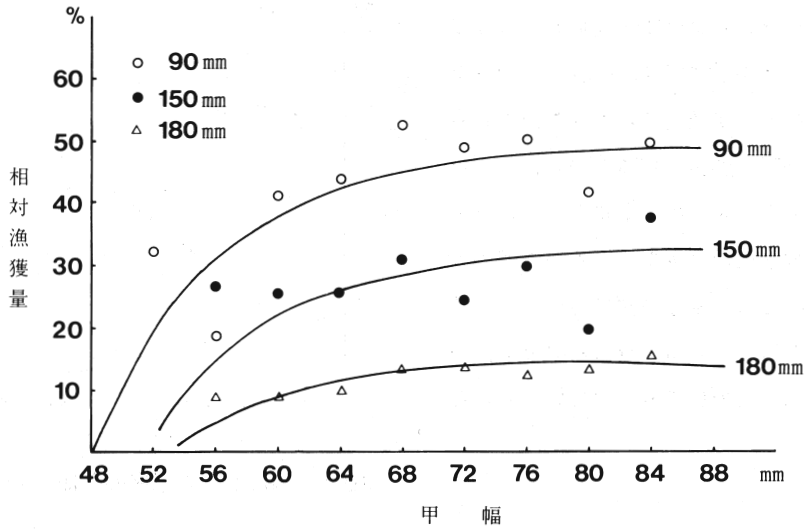


図10 57mm網目に対する各網目の漁獲比率(雌)

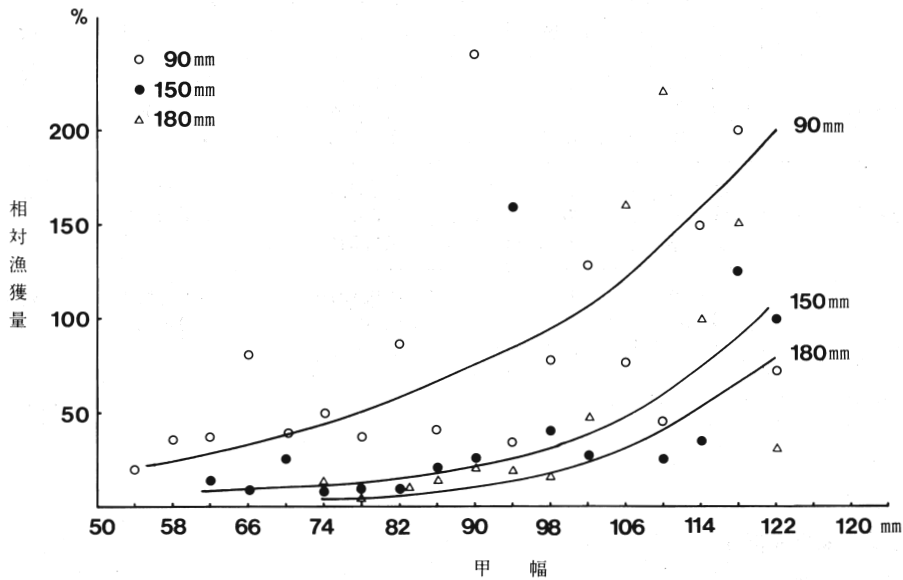


図11 57mm網目に対する各網目の漁獲比率(雄)

これに対して石田(1962)は刺網について網目の選択性曲線を検討している。すなわち図1に示した刺網の選択性曲線がそれであるが、かご網についても理論は同様で、この研究ではその理論を用いて選択性曲線を求めた。図12~13に雌雄における各網目の選択性曲線を示してある。図中の実験式は、それぞれ当てはまりの良いものを選び、雌はロジスティック式、雄はゴンペルツの式を用いた。

図12は雌の場合であるが、57mmの網目では甲幅60mm以上の雌ガニは100%漁獲されることがわかる。

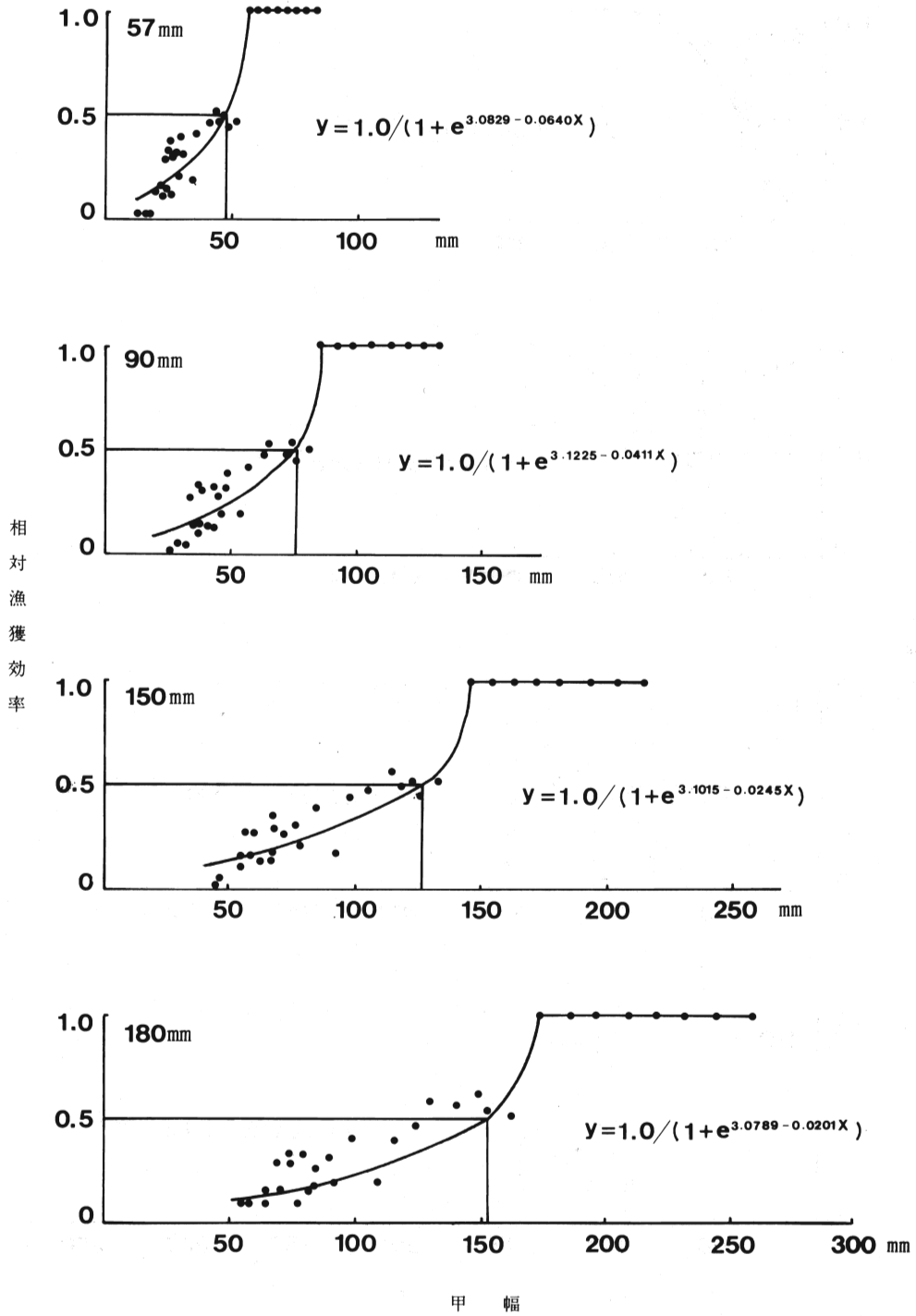


図12 各網目の網目選択性曲線（雌）

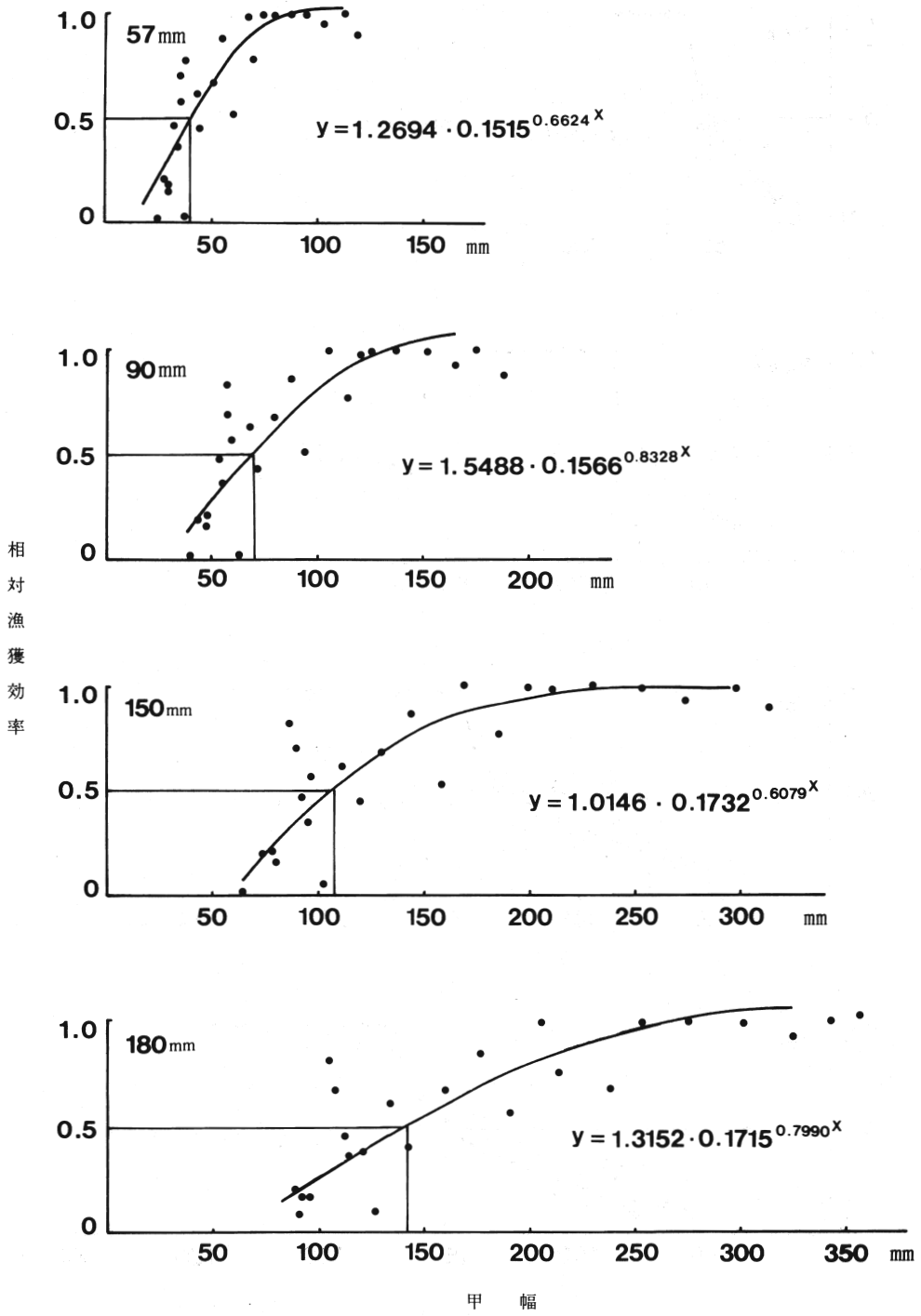


図13 各網目の網目選択性曲線 (雄)

50%選択点の甲幅は48mm位にある。同様に90mmの網目では甲幅85mm以上で100%漁獲され、50%選択点の甲幅は75mmになっている。以下150mm、180mmの網目ではそれぞれ130mmと85mm、175mmと152mmとなっている。一方、雄の場合は図13に示したが、雌の場合とは異なった曲線となっている。これは雌雄の脚長の相違に原因があると考えられるが、現在までのところ入網の観察記録がないので判然としない。雄の場合57mmの網目では甲幅90mm位以上は100%漁獲され、50%選択点の甲幅は40mm位で雌の場合より小さくなっている。同様に90mmの網目では甲幅125mm位以上が100%の漁獲、50%選択点の甲幅は70mm位である。以下150mm、180mmの網目ではそれぞれ200mmと110mm、250mmと140mm位となっている。

このような網目選択性曲線が得られたが、実際には雌ガニは最大甲幅が80mmなので、網目が57mmでは最大甲幅の雌ガニは100%漁獲され、網目が97mmでは75%、150mmでは25%、180mmでは12%が漁獲されることになる。また漁獲される雌ガニの最小甲幅から最大甲幅までの全数量についてみると、これは便宜的に図中の漁獲物の最小甲幅と最大甲幅までの範囲において、曲線によって作られた部分の面積を求めたものであるが、網目57mmの漁獲尾数を100尾とすると、網目90mmでは47尾、150mmでは14尾、180mmでは6尾となる。したがって現行の網目150mmとそれより大きい180mm網目とを比較すると、網目180mmでは網目150mmの約43%の漁獲となる。

一方、雄の最大甲幅は150mm位なので、雌と同じ検討をすると、網目が90mmでは71尾、150mmでは39尾、180mmでは24尾となる。この結果を雌と比較すると、雄の方が漁獲されやすいことがわかる。すなわち雄の魚体が雌の魚体よりも大きいことが、そのような結果として表われているのであろう。

次に雌の親ガニ（甲幅50～80mm）について同様の計算をすると、網目が57mmでの漁獲尾数を100尾とすると、90mmでは55尾、150mmでは18尾、180mmでは8尾となる。また雄ガニについて甲幅90mm以上（現在の許可甲幅）について、同じ計算をすると、網目が90mmでは81尾、150mmでは55尾、180mmでは39尾となる。したがって現実の漁業を考えると網目を現行の150mmから180mmに上げると、雌親は66%が、雄ガニは甲幅90mm以下のカニは100%が保護される（図13の180mm網目）ことになり、許可甲幅（90mm）以上のカニは、現在の71%の漁獲に減少する。このように雄については網目を180mmにすると制限下甲幅と許可甲幅とのカニを有効にとりわけることができる。しかも漁獲域は29%と少なく、魚体が大型化することにより（図9）水揚げ金額はマイナスにはならないと考えられる。この漁獲量の29%の減少は、安達（1987）の提案した漁獲量10%以上減の必要性を十分に満足させるものである。また現在雌ガニが多量に漁獲されていると考えられるので、雌ガニの保護にも有効である。

## 要 約

1986年7月上旬～中旬にわたり、隠岐島周辺海域において、カニかごの網目試験5回の試験操業を行ない、次の結果を得た。

- (1) 網目の大きいものほど、雌雄とも漁獲尾数は指数関数的に少なくなる。
- (2) 網目の大きいものほど、漁獲された雄の平均甲幅は大きくなり、網目と平均甲幅の関係は指数曲線で示すことができる。漁獲された雌の平均甲幅の大きさは網目の大きさは無関係である。
- (3) 網目選択性曲線は雌雄によって異なり、雌はロジスティック曲線、雄はゴンベルツ曲線によく適合する。
- (4) 150mm網目（現在の漁業で使用）と180mm網目の全漁獲尾数の比較は、180mm網目では150mm網目に対して、雌では57%の漁獲減、雄では38%の漁獲減になると考えられる。
- (5) 雌の親ガニ（甲幅50～80mm）について150mm網目と180mm網目の漁獲の比較は、180mm網目では150mm網目に対して66%の漁獲減となり、雌親ガニが保護されると考えられる。
- (6) 雄の許可甲幅（90mm）以上について、150mm網目と180mm網目の漁獲の比較は、180mm網目では150mm網目に対して29%の漁獲減となるが、180mm網目では甲幅90mm以下のカニは100%保護されると考えられる。

## 文 献

- (1) 安達二郎（1987）. 日本海西部海域におけるベニズワイガニの資源診断, 日本海ブロック試験研究集録, 10, 19-50.
- (2) 土井長之（1977）. メキシコ産アワビの資源診断, 日本水産資源保護協会月報, 154, 5-13.
- (3) 石田昭夫（1962）. 刺網の網目選択性曲線について, 北水研報, 25, 20-25.
- (4) Sinoda, M and T Kobayashi（1969）. Studies on the fishery of Zuwai crab in the Japan Sea-VI. Efficiency of the Toyama Kago (a kind of crab trap) in capturing the benizuwai-crab. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 35 (10), 944-956.
- (5) 谷野保夫・加藤史彦（1971）. ベニズワイかご網の漁獲性能と選択性, 日水研報, 23, 101-117.