

## オッタートロール網によるクロザコエビの網目選択試験

倉長 亮二

Mesh selectivity of otter trawl net to *Argis lar*.Ryouji Kuranaga<sup>1</sup>

鳥取県では平成5年度から実施している資源管理型漁業推進総合対策事業により、沖合底引き網を対象にアカガレイの資源管理計画を策定中であり、この事業の中で網目規制による規制も検討していた。このため、アカガレイがどのような体長の時、各目合いでどの程度抜けてしまうのかという知見の必要性が生じ、これについては当場で調査し報告した<sup>1)</sup>。ところが網目を拡大すると、混獲魚である「もさえび」(クロザコエビ (*Argis lar*)) がその網目から抜けて漁獲が減少するという問題が提起された。このため、試験船第一鳥取丸(199トン, 1,500馬力) を用いクロザコエビの網目選択試験を行い、本種の漁獲体長と網目の関

係について知見を得たので報告する。

## 方 法

使用した漁網の袋網部分は倉長<sup>2)</sup>と同じものを用い、試験方法は、山田<sup>3)</sup>、東海ら<sup>4)</sup>と同様のカバーネット方式により行い、内網と外網で網目の異なる袋網を用い、内網の網目を変え、両者に入網した個体の体長組成による透過率の違いを調査した。内網の目合いは5, 6, 7, 8節を用い、外網には9節を用いた。内網は概ね長さ4m, 幅2.7m, 高さ2.3m, 外網は長さ6m, 幅3.5m, 高さ3.0mとした。

本報で対象にしている沖合底曳網は「かけまわし」であり、試験船はオッタートロール

表 網目選択試験操業位置

No	年月日	位 置		水深	目合い	曳網時間	曳網速力
		北緯	東経				
1	1997年5月26日	35° 58.8'	132° 39.8'	191m	5節	30分	2.2ノット
2	1997年5月26日	35° 58.3'	132° 33.7'	222m	5節	30分	2.4ノット
3	1997年5月27日	35° 57.1'	132° 46.4'	172m	8節	30分	2.4ノット
4	1997年5月27日	35° 58.4'	132° 40.9'	188m	8節	30分	2.2ノット
5	1997年5月27日	35° 55.5'	132° 39.7'	187m	7節	30分	2.5ノット
6	1997年5月28日	35° 56.2'	132° 39.0'	190m	7節	30分	2.1ノット
7	1998年5月13日	36° 02.4'	132° 40.9'	199m	6節	30分	2.5ノット
8	1998年5月14日	35° 56.7'	132° 33.5'	216m	6節	30分	2.8ノット
9	1998年5月14日	35° 51.0'	132° 31.5'	211m	7節	30分	2.4ノット
10	1998年5月14日	35° 51.1'	132° 31.2'	213m	7節	30分	2.1ノット
11	1998年5月14日	35° 46.6'	132° 30.5'	194m	7節	30分	2.5ノット
12	1998年5月14日	35° 47.5'	132° 30.2'	203m	8節	30分	2.6ノット
13	1998年5月14日	35° 46.9'	132° 28.4'	209m	8節	30分	2.7ノット

<sup>1</sup> 鳥取県水産試験場海洋漁業部

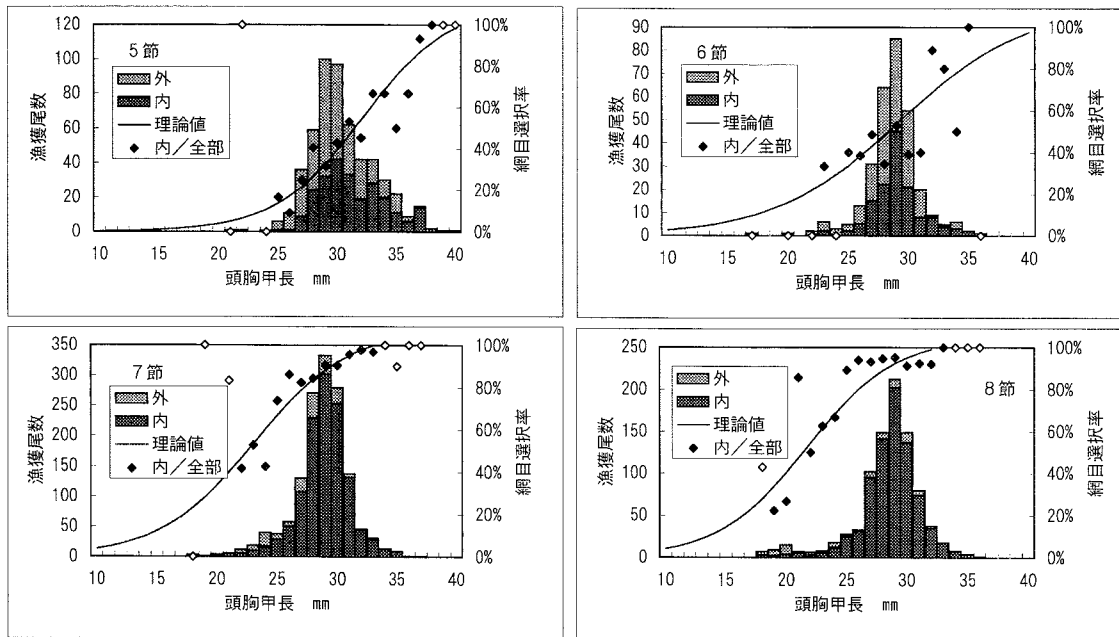


図1 各目合いごとの網目選択率および選択曲線（◆は曲線算出に用いた網目選択率）

曳きであるが、袋網部分の基本的構造は同じであり、両者の網目選択率は変わらないものとしてオッターコントロールにより試験を行った。

### 結果および考察

試験操業は、1997年5月および1998年5月に隠岐島西方海域で2航海13回行い、曳網時間は30分、曳網速度は2.1から2.8ノットであった（表1）。また、操業ごとの内網の体長別入網尾数、内網を通過して外網に入網していた体長別尾数および網目選択率（内網の入網尾数/（内網+外網の入網尾数）×100%）を付表に示している。

各目合いごとに操業結果を足しあわせ、それぞれの網目について内網、外網の体長別入網尾数および網目選択率（内網漁獲尾数/全漁獲尾数）を示し、さらに、全入網尾数に対する内網で漁獲された尾数の割合（（内網の入網尾数/内網+外網の入網尾数）×100%）を求め、これをロジスティック曲線にあてはめ、網目選択曲線として図1に示した。

なお、各節のロジスティック曲線式は

$$5節 Y = 1.10 / (1 + 6395.95 \cdot e^{-0.27 \cdot X})$$

$$6節 Y = 1.10 / (1 + 274.31 \cdot e^{-0.19 \cdot X})$$

$$7節 Y = 1.08 / (1 + 364.50 \cdot e^{-0.26 \cdot X})$$

$$8節 Y = 1.05 / (1 + 381.21 \cdot e^{-0.27 \cdot X})$$

Y：入網率, X：頭胸甲長(mm)

であった。

5節では頭胸甲長25mmから内網に入網し始め、31mmで入網率50%に達し、漁獲物全体では54%が内網を通過していた。6節では頭胸甲長23mmから内網に入網し始め、28mmで入網率50%に達し、漁獲物全体では57%が内網を通過していた。しかし、7節では頭胸甲長19mmから内網に入網し始め、22mmで入網率50%に達し、漁獲物全体では13%が内網を通過したに止まっていた。さらに、8節では頭胸甲長18mmから内網に入網し始め、21mmで入網率50%に達し、漁獲物全体ではわずか10%が内網を通過していたにすぎなかった。

さらに上述のロジスティック曲線式による各節の網目選択率と頭胸甲長の関係を図2に示した。本種の漁獲対象サイズは氏他<sup>5)</sup>より、頭胸甲長25mmから35mmでそのモードは29mm前後に

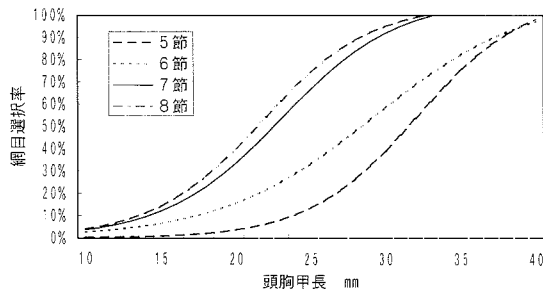


図 網目選択率と頭胸甲長の関係

あり、今回の漁獲物のモードどほぼ一致していた。7節、8節の網目選択曲線は似たような曲線になっており、漁獲され始める頭胸甲長25mmではそれぞれ70%、75%の入網率となり、若干網目を抜けてしまうが、漁獲物のモードに当たる29mmでは90%、93%の入網率となっており、ほぼ漁獲されるといってよいことが判る。

本県の沖合底曳網船は主に8節から9節の袋網を使用しているが、本調査の結果から、本種を対象とした操業を7節で行っても現行の8節、9節とほとんど同様の操業が期待出来ると推察され、さらに漁獲サイズより小さい頭胸甲長20mm前後の個体の保護にも有効と思われる。

## 要 約

1) 沖合底曳網で漁獲されるクロザコエビの網目と入網率の関係を求めるため、二重網を用いた網目選択試験を行い、各節の体長と入網率の関係を求めた。

2) 関係式はロジスティックを用い、次式の通りであった。

$$5節 \quad Y = 1.10 / (1 + 6395.95 \cdot e^{-0.27 \cdot X})$$

$$6節 \quad Y = 1.10 / (1 + 274.31 \cdot e^{-0.19 \cdot X})$$

$$7節 \quad Y = 1.08 / (1 + 364.50 \cdot e^{-0.26 \cdot X})$$

$$8節 \quad Y = 1.05 / (1 + 381.21 \cdot e^{-0.27 \cdot X})$$

Y : 入網率, X : 頭胸甲長(mm)

3) 各目合いと体調別入網率から本種を漁獲対象とした場合、現行の8、9節で操業するのと7節で行う場合と比較してあまり差がないこと

が判った。

## 文 献

- 1) 倉長亮二 (1999) : オッタートロール網による沖合カレイ類の網目選択性. 鳥取県水試報告 (36), 23-42.
- 2) 倉長亮二 (1989) : ハタハタの生態と資源管理に関する研究報告書. p.58-59.
- 3) 山田英明・渡部俊明・平野誠師・宮永貴幸 (1992) : 鳥取県沿岸域の小型機船底引き網(手繰第二種, えび桁網漁業)のヒラメ当歳魚に対する網目選択性. 鳥取水試報告(33), 29-39.
- 4) 東海正・伊東弘・山口義明 (1989) : 小型底引き網(手繰3種, 桁網)による異体類3種の網目選択性に関する予備的検討. 南西水研報 (22), 29-34.
- 5) 氏良介・倉長亮二 (1993) : 鳥取県で漁獲されたクロザコエビ属の分布・生態. 日本海ブロック試験研究集録 (29), 日水研, 43-55.

附表 各目合いの操業結果

頭胸甲長 mm	No1 5節				No2 5節				合計 5節			
	種名		クロザコ		種名		クロザコ		種名		クロザコ	
	内	外	内/全部	内/全部	内	外	内/全部	内/全部	内	外	内/全部	
9.0 - 10.0	0	0			0	0			0	0		
10.0 - 11.0	0	0			0	0			0	0		
11.0 - 12.0	0	0			0	0			0	0		
12.0 - 13.0	0	0			0	0			0	0		
13.0 - 14.0	0	0			0	0			0	0		
14.0 - 15.0	0	0			0	0			0	0		
15.0 - 16.0	0	0			0	0			0	0		
16.0 - 17.0	0	0			0	0			0	0		
17.0 - 18.0	0	0			0	0			0	0		
18.0 - 19.0	0	0			0	0			0	0		
19.0 - 20.0	0	0			0	0			0	0		
20.0 - 21.0	0	1	0%		0	0			0	1	0%	
21.0 - 22.0	0	0			1	0	100%		1	0	100%	
22.0 - 23.0	0	0			0	0			0	0		
23.0 - 24.0	0	0			0	1	0%		0	1	0%	
24.0 - 25.0	0	1			1	4	20%		1	5	17%	
25.0 - 26.0	1	6	14%		0	4	0%		1	10	9%	
26.0 - 27.0	5	16	24%		4	11	27%		9	27	25%	
27.0 - 28.0	10	30	25%		14	5	74%		24	35	41%	
28.0 - 29.0	22	44	33%		10	24	29%		32	68	32%	
29.0 - 30.0	28	39	42%		14	16	47%		42	55	43%	
30.0 - 31.0	12	13	48%		21	16	57%		33	29	53%	
31.0 - 32.0	2	6	25%		17	17	50%		19	23	45%	
32.0 - 33.0	1	1	50%		27	13	68%		28	14	67%	
33.0 - 34.0	1	1	50%		19	9	68%		20	10	67%	
34.0 - 35.0	0	3	0%		11	8	58%		11	11	50%	
35.0 - 36.0	1	0	100%		5	3	63%		6	3	67%	
36.0 - 37.0	1	0	100%		13	1	93%		14	1	93%	
37.0 - 38.0	0	0			2	0	100%		2	0	100%	
38.0 - 39.0	0	0			1	0	100%		1	0	100%	
39.0 - 40.0	0	0			1	0	100%		1	0	100%	
合計	84	161			161	132			245	293		

頭胸甲長 mm	No.7 6節				No.8 6節				合計 6節					
	種名		クロサコ		種名		クロサコ		種名		クロサコ		種名	
	内	外	内/全部	外	内	外	内/全部	外	内	外	内/全部	内	外	内/全部
9.0 - 10.0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	
10.0 - 11.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
11.0 - 12.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
12.0 - 13.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
13.0 - 14.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
14.0 - 15.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
15.0 - 16.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
16.0 - 17.0	0	0		0	0			0	1	0		0	1	0
17.0 - 18.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
18.0 - 19.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
19.0 - 20.0	0	0		0	0			0	1	0		0	1	0
20.0 - 21.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
21.0 - 22.0	0	0		0	0			0	2	0		0	2	0%
22.0 - 23.0	2	2	50%	0	2	0	0%	2	2	0	0%	2	4	33%
23.0 - 24.0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	1	0	0%	0	3	0%
24.0 - 25.0	2	2	50%	0	2	0	0%	2	1	0	0%	2	3	40%
25.0 - 26.0	0	3	0%	5	0	0	0%	5	5	8	38%	5	8	38%
26.0 - 27.0	4	0	100%	11	16	41%	48%	11	16	15	45%	15	16	48%
27.0 - 28.0	2	7	22%	20	35	36%	34%	20	35	22	42%	22	42	34%
28.0 - 29.0	1	3	25%	44	37	54%	53%	44	37	45	40%	45	40	53%
29.0 - 30.0	2	1	67%	19	32	37%	39%	19	32	21	33%	21	33	39%
30.0 - 31.0	0	2	0%	8	10	44%	40%	8	10	8	12	8	12	40%
31.0 - 32.0	2	0	100%	6	1	86%	89%	6	1	8	1	8	1	89%
32.0 - 33.0	0	1	0%	4	0	100%	4	4	0	4	1	4	1	80%
33.0 - 34.0	0	1	0%	3	2	60%	50%	3	2	3	3	3	3	50%
34.0 - 35.0	1	0	100%	1	0	100%	1	1	0	2	0	2	0	100%
35.0 - 36.0	0	0		0	0			0	1	0		0	1	0%
36.0 - 37.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
37.0 - 38.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
38.0 - 39.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
39.0 - 40.0	0	0		0	0			0	0	0		0	0	
合計	16	24		121	147			121	147	137		137	171	

頭胸甲長 mm	No.5 7節						No.6 7節						No.9 7節						No.10 7節						No.11 7節						合計 7節					
	クロザコ			内/全部			クロザコ			内/全部			クロザコ			内/全部			クロザコ			内/全部			クロザコ			内/全部			クロザコ			内/全部		
	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外	種名	内	外
9-	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-	23	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-	24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24-	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-	26	6	1	86%	1	86%	8	1	89%	2	2	0	0	100%	14	2	88%	10	0	100%	2	1	1	0	0	100%	4	4	75%	28	10	74%	10	9	53%	
26-	27	20	7	74%	13	0	0	100%	29	7	7	81%	26	3	90%	10	0	100%	26	3	90%	19	6	6	76%	12	4	75%	50	8	86%	23	8	82%		
27-	28	40	14	74%	27	4	87%	74	4	87%	29	7	81%	26	3	90%	10	0	100%	26	3	90%	19	6	6	76%	12	4	75%	50	8	86%	23	8	82%	
28-	29	41	10	80%	42	4	91%	117	9	93%	78	5	94%	67	4	94%	21	10	68%	67	4	94%	21	10	68%	21	10	68%	229	42	85%	31	91%	85%		
29-	30	38	13	75%	43	2	96%	78	4	95%	78	4	95%	65	4	94%	29	4	86%	65	4	94%	29	4	86%	29	4	86%	253	27	90%	27	6	96%		
30-	31	25	5	96%	16	2	89%	44	1	98%	44	1	98%	32	0	100%	32	0	100%	32	0	100%	14	2	2	86%	14	2	86%	131	6	96%	6	1	98%	
31-	32	5	0	100%	6	1	86%	16	3	86%	16	3	86%	15	0	100%	15	0	100%	15	0	100%	3	0	0	100%	3	0	100%	45	1	98%	1	1	98%	
32-	33	1	0	100%	1	0	100%	13	0	100%	13	0	100%	11	0	100%	11	0	100%	11	0	100%	4	0	0	100%	4	0	100%	30	1	97%	1	1	97%	
33-	34	1	0	100%	1	0	100%	2	0	100%	2	0	100%	9	0	100%	9	0	100%	9	0	100%	1	0	0	100%	1	0	100%	14	0	100%	14	0	100%	
34-	35	0	0	0%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36-	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37-	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38-	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39-	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		188	51		160	15		403	37		322	18		168	73		1,241	194																		

頭胸甲長 mm	No3 8節			No4 8節			No12 8節			No13 8節			合計 8節		
	クロザコ		内/全部	クロザコ		内/全部	クロザコ		内/全部	クロザコ		内/全部	クロザコ		内/全部
	種名	内		種名	内		種名	内		種名	内		種名	内	
9-	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11-	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12-	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13-	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14-	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15-	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16-	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17-	18	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18-	19	1	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19-	20	2	10	1	1	50%	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-	21	1	1	4	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	
21-	22	1	2	1	0	100%	1	1	50%	0	0	0	0	0	
22-	23	0	1	0	0	0%	3	1	75%	2	1	67%	5	3	63%
23-	24	0	0	2	0	100%	5	5	50%	5	1	83%	12	6	67%
24-	25	0	0	6	0	100%	12	2	86%	7	1	88%	25	3	89%
25-	26	0	0	11	2	85%	11	0	100%	9	0	100%	31	2	94%
26-	27	0	1	40	3	93%	27	2	93%	28	1	97%	95	7	93%
27-	28	0	0	63	3	95%	39	1	98%	39	4	91%	141	8	95%
28-	29	1	0	73	7	100%	54	2	96%	74	1	99%	202	10	95%
29-	30	0	0	49	7	88%	33	3	92%	54	3	95%	136	13	91%
30-	31	0	0	32	3	91%	15	1	94%	27	2	93%	74	6	93%
31-	32	0	0	6	1	86%	8	0	100%	21	2	91%	35	3	92%
32-	33	0	0	3	0	100%	3	0	100%	12	0	100%	18	0	100%
33-	34	0	0	0	0	0	2	0	100%	6	0	100%	8	0	100%
34-	35	0	0	1	0	100%	1	0	100%	2	0	100%	4	0	100%
35-	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36-	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37-	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38-	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39-	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計		8	23	292	30		214	18		291	16		805	87	90%