

シャコ選別器の開発 -

投棄シャコの生残率推定

石井 洋*・池田文雄**

Trial Production of Mantis Shrimp *Oratosquilla oratoria* Separator -
Estimation of The Survival Rate of Discarded Mantis Shrimp.

Hiroshi ISHII*, and Fumio IKEDA**

はしがき

横浜市漁業協同組合柴支所(以下、柴支所という)所属の小型底びき網漁船は、東京湾内を漁場とし、シャコ、マコガレイを主として漁獲している。近年資源管理意識の高まりから、すでに取り組んでいる出荷量規制、出漁日数規制、漁具規制に加え、投棄後のシャコの生残を高める取り組みがなされている。そのひとつに前報(石井・池田 1998)¹⁾で報告したシャコ選別器(以下、選別器という)がある。この選別器はシャコがグリッドを能動的に通過していくという点で、シャコを傷めることなくかつ簡易な装置といえる。選別器を通過した小型シャコの生残が良好であるならば、資源管理に有効な手段として検討できる。

そこで本報は、夏期の炎天下にデッキ上で選別され投棄されたシャコの生残率と、選別器を通過し投棄されたシャコの生残率調査結果について報告する。

本調査に全面的にご協力いただき、かつ有益なご助言をいただいた柴支所所属の宍信丸の小泉裕史氏、齊田常男氏、柴漁業研究会のみなさま、資源環境部の清水詢道専門研究員に謝意を表す。

材料と方法

1 シャコ選別の概要

選別器は、石井・池田(1998)¹⁾で報告したステンレス製を漁船のデッキ後部左舷側に設置した。

宍信丸が使用している小型底びき網は、魚を獲ることを目的とした大袋と、大袋の天井網にシャコを獲ることを目的とした二重袋が付いている。通常の操業では、網を船上に持ち上げ、まず大袋内の漁獲物をデッキ後部右舷側に取り出し、次にデッキ後部左舷側に二重袋の漁獲物を取り出す。網口を閉め網を船外にくり出し、曳網を

開始して、デッキ後部の安全が確保されてから選別作業をはじめめる。

選別器を用いた操業では、曳網中に注水し水位を本体の約半分の高さに調整してある選別器に、二重袋内の漁獲物を約半分入れた。1997年夏期の調査では二重袋内の漁獲物をすべて選別器に入れることができたが、調査期間中の漁獲は近年まれにみる大漁であり、漁獲物をすべて入れることはできなかった。漁業者、著者は目視で製品サイズのシャコ(体長約11cm以上²⁾)と有用魚介類を手で拾った。また選別作業を速やかにするために、選別器内の漁獲物をタモですくいデッキ上にあげ選別を行った。製品サイズのシャコを拾い終わると、選別器内に残ったゴミ、製品サイズ以下のシャコをデッキにまき、すみやかに船外に流し出した。

選別器を通過した漁獲物は、排水ホースを通りすみやかに船外に投棄された。

2 投棄後のシャコ生残率調査

東海(1996)³⁾は、漁獲時の影響による生残率の経時的変化と、飼育条件の問題点による死亡率増から、3日経過後の生残率が代表値として適当と考えられると述べている。このことから生残率は、3日間蓄養しその結果から求めることとした。蓄養環境が複雑で誤差の生じる可能性があるが、経時的変化を把握するためにこの調査方法で行なった。

調査方法

投棄シャコの生残率調査を1998年7月29日、8月5日、12日の3回、通常の操業を行っている宍信丸に乗船し行った。12日は、選別器を用いた場合(試験区)と放置した場合(対照区)の生残率調査を、同じ網の漁獲物を用い行なった。

柴支所では出漁時間が朝5時以降と決められており、船上の気温は時間の経過とともに高くなっていく。調査は、日射が強く気温が上昇してくる午前10時からとした。

1998.12.25 受理 神水研業績 38

脚注* 企画経営部

** 横須賀三浦地区農政事務所 農政部水産課

事前調査の結果、漁獲物を網からデッキに出してから選別が終了するまでに要した時間は、漁獲物の量により若干違いがみられるが約15分以内であった。これは、時間をかけると商品サイズのシャコがへい死してしまうためである。このことから本調査の放置時間は、拾う時間を考慮して12分とした。

対照区では、12分経過後目視選別の終わった活シャコ約100尾を無作為に集め、ナイロンネット(800×430mm)に入れ活魚槽に直ちに収容した。

試験区では、選別器を通過し排出ホースに取り付けた網で回収した活シャコ約100尾を同様に収容した。

3 輸送および蓄養環境

活魚槽内は、海水冷却装置により水温約19℃に保たれ、ブローにより酸素補給を行ない、シャコにとって障害の少ない状態に保たれていた。

入港後、陸上輸送用の発泡容器(640×320×220mm)に柴支所集荷場のろ過海水とプラスチック容器に詰めた氷を入れた後、シャコをナイロンネットから容器の中へ移し替えた。その時点でへい死個体を取り出した。輸送中の容器内にはエアレーションを行なった。移し替えおよび陸上輸送に要した時間は、約1時間半であった。

蓄養には200lパンライト水槽(850×710mm)に約150lの水位までろ過海水を入れ、換水率にして1回転/時になるように注水し、またエアレーションにより酸素補給を行なった。水質悪化と共食いを避けるためにへい死個体をすみやかに取り出した。蓄養中は無給餌とした。

へい死シャコの判定は、船上では筋の収縮反応が認められない個体とした。蓄養中では水中で呼吸のために動かす腹肢が動かない個体とした。

結果および考察

調査環境

調査時の気温、水温等を表1に示す。天候はうす曇ないし晴れで、直射日光下の気温は30℃を超えていた。表面水温は24.5~26.5℃で、過去の定線観測結果からみて平年並みといえる。7月27日、8月5日、19日の調査報告⁴⁾によると、操業海域の海底(水深約40m)付近の水温は約17~18℃であった。

曳網時間は45~55分であり、調査期間中の他の曳網時間とおおむね同じであった。

表1 調査環境

調査日	曳網時間	気温	デッキ上の気温	表面水温	活魚槽水温	発泡容器水温	蓄養水槽水温
7月29日	10:33~11:18 (45分)	28.4	32.0	24.5	19.3	18.0~19.7	24.2~25.1
8月5日	10:26~11:13 (47分)	32.5	36.2	26.5	18.5	17.8~19.0	25.6~26.4
8月12日	9:52~10:47 (55分)	28.4	30.5	25.2	19.3	18.7~22.0	24.4~25.3

水温・気温の単位は(℃)

表2 シャコ生残率の経時変化

調査日 処理方法	7月29日 対照区		8月5日 対照区		8月12日 対照区		8月12日 試験区	
	生残率	生残数	生残率	生残数	生残率	生残数	生残率	生残数
回収時	100	(95)	100	(62)	100	(94)	100	(107)
魚槽内	44	(42)	29	(18)	54	(51)	80	(86)
陸上輸送	42	(40)	23	(14)	41	(39)	72	(77)
6時間後	39	(37)	23	(14)	41	(39)	72	(76)
1日後	35	(33)	21	(13)	40	(38)	72	(76)
2日後	35	(33)	21	(13)	40	(38)	68	(73)
3日後	33	(31)	21	(13)	38	(36)	64	(69)

生残率の単位は(%)、生残数の単位は(尾)

シャコの生残率

シャコの生残率を表2に示す。12cm以上のシャコは選別器を通過しなかったため、対照区の生残率の計算には12cm未満のものを用いた。調査に用いた個体数は、7月29日は95尾、8月5日は放置個体の殆どがすでにへい死しており62尾しか集まらず、12日は対照区94尾、試験区107尾であった。

2~3時間経過後の魚槽内での生残率は、対照区では7月29日に44%、8月5日に29%、12日に54%であった。試験区では8月12日に80%であった。

陸上輸送中のへい死は、対照区では7月29日に2%、8月5日に6%、12日に13%であった。試験区では8%であった。時間当たりのへい死率が高いことから、水質悪化、ゆれ等のストレスがかかったと考えられる。

3日後の生残率は、対照区では7月29日に33%、8月5日に21%、12日に38%であった。試験区では64%であった。

陸上輸送用の発泡容器から陸上の水槽に移すと、遊泳または歩行するシャコと底に静止し腹肢のみ動かしているシャコとに分かれた。静止しているシャコのうち、刺激に反応しない個体が存在したが、3日後になるとそのような個体は見られなくなった。これらのことから、シャコは投棄後数時間のうちにへい死個体の過半数がへい死し、その後もへい死率の漸増が続く。3日後には選別作業により衰弱した個体はへい死または回復したと推定され、3日後の生残率を代表値とすることにした。

表3 体長区別生残率

調査日 処理方法 体長区別(mm)	7月29日 対照区 生残率	8月5日 対照区 生残率	8月12日 対照区 生残率	8月12日 試験区 生残率
~89	50(1/2)		50(2/4)	80(8/10)
90~99	45(13/29)	44(4/9)	61(14/23)	70(32/46)
100~109	36(16/45)	19(6/31)	34(12/35)	61(25/41)
110~119	5(1/19)	14(3/22)	25(8/32)	40(4/10)
120~	0(0/1)	19(2/11)	22(2/9)	

生残率の単位は(%)

カッコ内の数値は(生残数/供試数)

3日後の体長区別生残率を表3に示す。対照区、試験区とも小型ほど生残率が高い傾向がみられた。8月12日の両区の結果を比較すると、生残率の差は製品サイズでは16%、それ未満では22%であった。大富他(1992)²⁾は投棄後の死亡率が小型の個体ほど高いと述べているが、

本結果とまったく逆の結果となっている。これは、操業時間、供試シャコの採集方法の違い等の理由で生残率に差が生じたのではないかとと思われる。

選別器の効果

選別器の使用は、従来行なわれている操業方法と比べ、投棄後の生残率を高める効果があるといえる。東京湾で投棄シャコのへい死率が高くなるのは夏期の3ヶ月間²⁾であり、この時期に選別器を用いることは、その後漁獲資源に加入する量を増加させる効果があると考えられる。

また1人操業の場合は、操船の安全を確保しつつ、選別作業を敏速に行なわなくてはならない。選別器を用いることは、その時間を確保するためにも有効であるといえる。

漁業者が期待していることのひとつに選別作業の省力化があるが、選別器の選別能力はシャコの生き等により左右され、漁業者の納得する処理能力を満たしているとはいえない。漁業者は漁獲物の泥を流し去るために、網を表層まで持ち上げた状態で漁船を走らせる。これを長く行なうと、シャコの活きが悪く選別が殆どできなくな

ることがあった。そのため泥流し時間を最小限にする、泥流しをしない等の操業方法も検討し、処理能力の向上を図らなくてはならない。

将来の資源管理効果と省力化の両方を満たしていないと、選別器は漁業者の間に浸透していかないであろう。選別器は、漁獲量が少なく今以上に資源を有効に活用しなくてはならない時に用いる、再放流方法のひとつといえよう。

引用文献

- 1) 石井洋・池田文雄(1998): シャコ選別器の開発, 神奈川県水産総合研究所研究報告, 第3号, 79-84
- 2) 大富潤・中田尚宏・清水誠(1992): 東京湾の小型底曳網によるシャコの海上投棄量, 日本水産学会誌, 58(4), 665-670
- 3) 東海正(1996): 管理方策としての再放流, 月刊海洋, 28(10), 627-633
- 4) 神奈川県水産総合研究所(1998): 東京湾溶存酸素情報