

小型底びき網漁業における海水シャワー装置導入の効果

中川 清・瀧口 克己

(豊前海研究所)

The Effect of the Sea Water Shower Equipment Introduction in Small Beam Trawl Net Fishery

Kiyoshi NAKAGAWA, Katsumi TAKIGUTHI

(Buzenkai Laboratory)

福岡県豊前海区の小型底びき網は1999年で約1,300トンの漁獲量を上げ、漁船漁業の35%を占める主幹漁業である。当該漁業は海底の各種魚介類を対象として操業し、目的外の幼稚魚等も多数入網することから、これら水産資源の漁獲死亡の防止が資源管理の上で重要とされる。

このような課題を含めた当該漁業の適正化を図るため、本海区では'98年度から複合的資源管理型漁業促進対策事業を開始し、その一環として再放流する幼稚魚と出荷魚の活力向上を目的とした海水シャワー装置の導入試験を行った¹⁾。本装置は香川県の三豊地区底びき網協議会が考案したもので、漁獲物の船上での乾燥等を抑制するため、海水を市販のシャワー口を介して散布するものである。本研究と豊前海区小型底びき網漁業者連絡協議会は、現地視察によって高い効果が期待できると判断し、導入試験に踏み切った。この試験では1人操業時の作業のしやすさ、強風時の安定した海水散布をふまえた装置の改良も検討し、穴をあけた塩化ビニールパイプを船尾へ据え付ける方式を採用した。この装置を使用した漁業者はその効果と実用性を認識し、'99年には90%以上の漁船への急速な普及を果たした。

本研究はこうした漁業関係者による多大な業績を受け、当該漁業の重要資源であるシャコを対象として、本装置による生残向上効果を把握し、資源保護効果及び漁家所得向上等への貢献度の評価を目的として行った。

方 法

調査は小型底びき網漁船を使用して'00年4~'01年3月に計8回行った。調査手法は漁業実態に則して、4~10月には2種えびこぎ網で30分曳、11~3月には3

種けた網で20分曳とし、いずれも昼間に実施した。通常、漁獲物は次の投網作業のため15分程度船上に放置されることから、試験区は入網物を3分割し、まず漁獲行為自体の影響を見るために揚網直後の対照区、そしてシャワー効果を検証するために15分間シャワーを浴びせるシャワー区と浴びせない放置区を設定した。シャコのサンプルには、明らかに入網前からの死亡と判断された筋肉白化個体を除いて、各区で無作為抽出した約100尾を用い、それぞれを直ちに活魚槽へ収容した上で、約2時間後の生死分別を行った。

また、各時期のシャコ入網状況を把握するため、上記の調査時に同様の手法で別途操業し、各試験区での生残率をもとに時期別生残尾数を推定した。

結 果

各試験区における2時間後のシャコ生残率は図1に示したとおりである。対照区は各調査で常に90%以上を

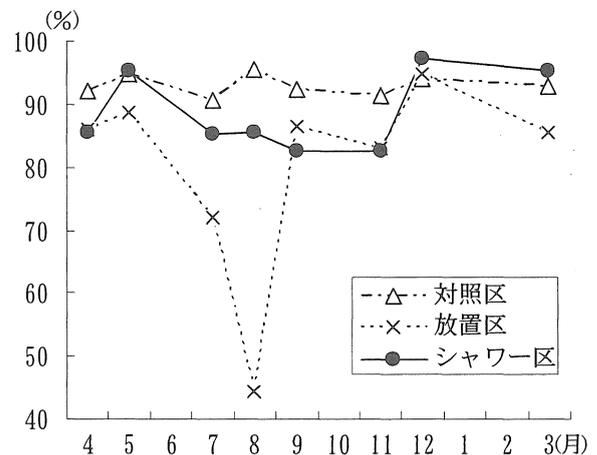


図1 試験区別シャコ生残率の推移

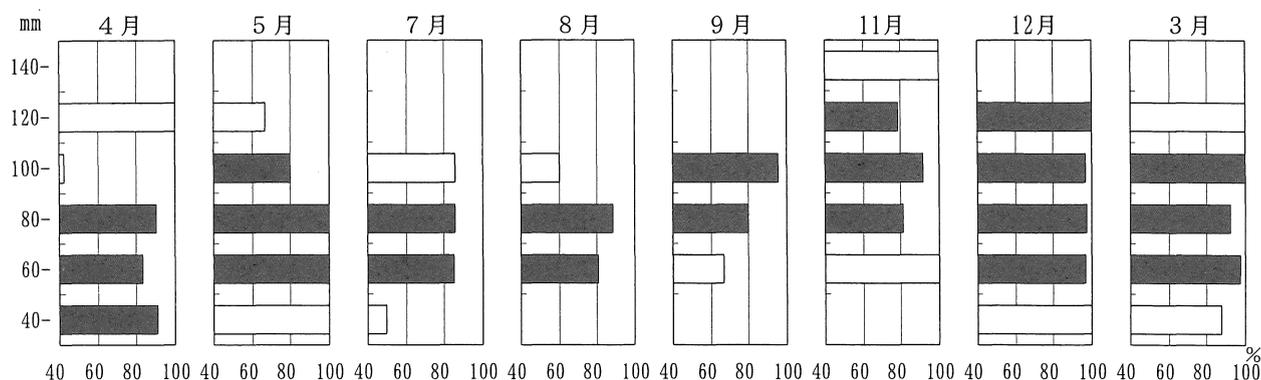


図2 シャワー区におけるシャコの時期別体長別生残率 (■はサンプル10尾以上)

示し、漁法や時期で特徴的な差異は認められなかった。従来の操業形態にあたる放置区が生残率は、春季及び秋～冬季にかけて80%以上を示したが、水温、気温が高い夏季に著しく低下し、8月には44%まで下がった。放置区と対照区を比較すると、12月を除いて常に前者が下回り、8月の差は51%にまで広がった。一方、シャワー区が生残率は放置区と似通った季節傾向を示したが、夏季には著しい低下が認められず、全調査を通して常に80%を上回った。また、対照区との差も最大10%に留まり、冬季にはほぼ同程度の値を示した。

シャワー区を例にとり、各調査時におけるサイズ別生残率を図2に示した。生残率はサイズ階級の移行に伴って増加、減少あるいは凹凸を示すなど調査ごとで様々な変化を呈し、両者の関係に一定の傾向はみられなかった。サンプル不足による影響を考慮し、10尾以上のサイズでのみ比較したが、やはり有意な関係は認められなかった。このことは放置区、対照区における比較でも同様であった。

次に、シャワー区と放置区における推定生残尾数を再放流サイズと出荷サイズに分けて求めた。体長区分の基準は出荷実態²¹から100mmとした。なお、前述のとおりシャコの大きさと生残率には一定の関係が認められなかったことから、両サイズの推定生残尾数はともに全個体での生残率から算出し、それぞれ表1、2に示した。体長100mm未満の再放流サイズは4、7、8月に多く入網し、特に8月には1操業当たり2,000尾を超える入網が確認された。そして、シャワー区と放置区との生残尾数の差は、春季及び秋～冬季では小さいものの、7月で148尾、8月では858尾となり、夏季における装置使用の生残向上効果が見込まれた。100mm以上の出荷サイズについては、11月をピークとして8～12月に多く入網し、秋～冬季にかけて両区の差はほとんど見られな

表1 再放流サイズの試験区別推定生残尾数

月	1操業当たり 入網尾数	シャワー区 生残尾数(A)	放置区 生残尾数(B)	A-B
4	1,289	1,102	1,109	-8
5	470	447	416	31
7	1,135	967	819	148
8	2,087	1,783	925	858
9	571	471	494	-23
11	733	605	609	-5
12	913	889	865	24
3	53	51	45	5

表2 出荷サイズの試験区別推定生残尾数

月	1操業当たり 入網尾数	シャワー区 生残尾数(A)	放置区 生残尾数(B)	A-B
4	54	46	46	0
5	41	39	37	3
7	11	10	8	1
8	181	155	80	75
9	200	165	174	-8
11	469	387	390	-3
12	228	222	216	6
3	24	23	21	2

いが、8月ではシャワー区が放置区を75尾上回る1.9倍の生残向上が試算された。

考 察

豊前海での小型底びき網によるシャコの漁獲死亡については上妻ら²¹の研究事例があり、揚網直後と揚網15分後に選別したシャコを活魚槽に収容し、それぞれの生残状況を把握している。これによると、本報の対照区に当たる揚網直後での生残率は50～80%、放置区に当たる15分放置後での生残率は10～80%程度と、今回の調査結果に比べてかなり低めに現れている。この要因としては、調査に使用した漁具の目合の違いによるものが考

えられる。上妻らは調査時の袋網の目合をえびこぎ網で16節、けた網で13節と固定していたのに対し、本報では現状の漁具を使用する主旨で特に指定せず、結果として前者で12～13節、後方で10～11節と共に目合が大きくなっており、これが曳網時の魚体への損傷度合に反映したと考えられる。'98年の中川ら³⁾によるアンケート調査結果をみると、今回の使用漁具の目合は現状漁具にほぼ適合し、より実態を反映した結果であると判断される。

以上のことから、小型底びき網の操業によるシャコの死亡は、曳網自体では漁具の種類や季節に大きく左右されず、全体の1割以内に収まるが、漁獲物選別までの船上放置が大きく影響し、その程度は気温の高い夏季に大きくなるものと判断された。そして、海水シャワー装置は放置時のシャコの活力を維持し、へい死問題を解消する極めて有効な手段であることが実証された。この理由としては、海水散布による魚体の乾燥防止と、温度上昇の抑制が考えられる。視察先の香川県でも、当該装置によるシャコの生残向上試験を実施しており、調査手法が異なるため直接の比較はできないものの、その効果が検証されている⁴⁾。

底びき網に入網したシャコの大きさと生死の関係について、東京湾の研究事例⁵⁾では小さな個体ほど死亡率が高いとされているが、豊前海における過去の調査²⁾では、両者の間に一定の関係が認められないとしており、今回の結果も同様であった。この理由としては、海域における操業形態や入網物組成の違いなどが想定され、本海域の場合は多量に入網するクラゲ、ヒトデやごみなどでシャコの各個体が受ける損傷度合が異なるため、サイズによる活力の差が相殺されるものと考えられた。

今回推定したシャワー区と放置区における生残尾数の差から、シャワー装置が最も有効に機能した8月について、底びき網漁業者が月に20日、日に10回操業すると仮定した場合の効果を試算すると、再放流サイズでは1漁船で従来よりも171,600尾多くシャコを活かすことが可能となる。また、出荷サイズの同試算では15,000尾の生残向上となり、1個体平均18g、平均単価400円/kgで換算すると、8月で108,000円の増収につながるなどの結果を得た。漁業者の聞き取りによると、調査年のシャコは例年に比べてやや小型で、体長が10mm程度小さかったため^{2, 6, 7)}、出荷サイズでの効果は低く見積もられたが、例年の状況に当てはめるとさらなる漁業収入の向上が見込まれる。

本報では重要資源のシャコに限定して海水シャワー装

置の効果を明らかにしたが、底びき網漁船への導入試験の結果¹⁾や漁業者の情報から判断しても、他魚種における生残向上の効果は高いと考えられ、当該装置の急速な普及がこれを物語っている。同様の調査は山口県、大分県でも行われ、夏季を中心として数種類のエビ類、魚類で生残向上効果が確認されている。さらに漁業者への聞き取りでは、上記に關しての共通認識の他に、選別作業による激しい手荒れが改善されたなど副次効果を高く評価している。

海水シャワー装置は、きっかけとなった香川県への視察から直ちに導入が検討され、海域に見合った改良や実証試験が同時並行で行われたことから、漁業者がその効果を素早く実感し、極めて短期間で普及した。そして、当該装置に対する視察依頼など、隣接県を初めとする他県関係者の関心も高く、その一部では既に普及も始まっている。小型底びき網漁業者連絡協議会ではこうした一連の成果を受けて、資源管理等に対する意欲をさら深めることとなり、この業績は非常に大きいものといえる。

今後は漁業者協議会と協力し、漁具改良による重要魚種の曳網時へい死対策など、資源管理型漁業への取り組みを進めて行きたいと考えている。

謝 辞

豊前海区における海水シャワー装置の導入・普及に関し、一連の成果を達成した関係者へ敬意を表するとともに、本研究への積極的な協力と多くの有用な助言を頂いた豊前海区小型底びき網漁業者連絡協議会長多田明広氏に感謝申し上げる。

要 約

本研究では、再放流魚と出荷魚の活力向上のために小型底びき網漁船に導入した海水シャワー装置について、重要資源のシャコを例に、生残向上効果を明らかにした。

- 1) 揚網直後に活魚槽へ収容したシャコの生残率は、全調査をとおして常に90%以上を示し、漁具や時期に左右されないものと判断された。
- 2) 揚網後15分間船上に放置したシャコの生残率は、春季及び秋～秋季には80%以上を維持したが、夏季には最低44%と著しく低下し、船上放置が死亡の大きな要因になると考えられた。
- 3) 揚網後15分間海水シャワーを散布したシャコの生残率は、夏季にやや低下するものの、常に80%以

上を維持し、この装置がシャコの船上へい死問題を解消する有効なものであると示唆された。

- 4) シャコの大きさと生死には一定の関係は認められず、多量に入網するクラゲ、ヒトデやごみなどで各個体が受ける損傷度合が異なるため考えられた。
- 5) 最も効果が高い8月の1操業当たり生残尾数を推定すると、装置使用により再放流サイズで858尾、出荷サイズで75尾もの生残向上が見込まれた。
- 6) 8月の1漁船での装置効果を試算すると、再放流サイズは171,600尾、出荷サイズは15,000尾の生残向上となり、後者では108,000円の増収につながるなどの結果を得た。

文 献

- 1) 江藤拓也・中川浩一：複合的資源管理型漁業促進対策事業(4)小型底びき網漁業への海水シャワー器具導入試験，平成10年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，288-289(2000)。
- 2) 上妻智行・有江康章・宮本博和：小型底びき網で漁獲されるシャコの投棄後死亡率の推定，福岡県水産海洋技術センター研究報告，第1号，85-88(1993)。
- 3) 中川浩一・江藤拓也：豊前海区における小型底びき網漁業者の操業実態，福岡県水産海洋技術センター研究報告，第10号，75-78(2000)。
- 4) 香川哲：マリノベーション推進対策事業2シャコの里づくり事業，平成6年度香川県水産試験場事業報告，87-88(1995)。
- 5) 大富潤・中田尚宏・清水誠：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(1992)。
- 6) 上妻智行・徳田真孝：豊前海におけるシャコの成長・成熟及び漁獲実態，福岡県水産海洋技術センター研究報告，第4号，25-31(1995)。
- 7) 中川清・中川浩一：複合的資源管理型漁業促進対策事業(1)小型底びき網漁業，平成11年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，283-286(2001)。