

漁獲物轉送省力化試驗

謝日豐·戚桐欣·郭國華·陳中和

Comparison on Ship-Shore Transferring Methods Pumping and Scooping

Jih-Feng Shieh, Tung-Hsin Chi, Guo-Hwa Guo and Chung-Ho Chen

The comparison between two methods of fish transfer from ship to shore, pumping and scooping, was made. The results obtained are as follows:

1. The efficiency of fish pumping and scooping was 70.4 : 1
2. When transferring fish from ship to shore, the fresh the fish the better.
3. The V-type fish hold was better for pumping.

前 言

台灣省「拖、釣、圍、刺」四種重要遠洋漁業之中，以大型圍網船隊漁業的發展歷程最短，發展前程最遠，該漁業的特徵是尋找漁群的時間長，能掌握的漁撈時間短，每一網次能夠捕到的漁獲物常以數十、數百噸計，而每一尾漁獲物都要經過「網一船」、「船一岸」兩次轉送程序，所以，漁獲物轉送的效率是大型圍網船隊作業成功的重要條件之一。現在，台灣省大型圍網船隊仍然沿用傳統的手網抄取漁獲物，每一網次只能抄取漁獲物約一噸，在同一段時間之內，每一個船隊只能由一件手網抄取，技術熟練的船員在每一小時只能抄取 20 噸，於是，就造成了以下四項嚴重的缺點：

- 一、浪費了全船隊的作業人力。
- 二、停滯了全船隊的漁撈時間。
- 三、破壞魚體，降低漁獲物的鮮度。
- 四、碼頭擁擠，延遲搬運船往返漁場的時間。

最近幾年，在國外已經發展成功若干種適合大型圍網船隊做「網一船，船一岸」間轉送漁獲物的設備和技術，在轉送鯧、鯛、鯖、鰹等漁獲物時，每一套設備在一小時之內可以轉送 50 噸以上，在同一段時間之內，可以容許兩套以上轉送設備同時工作，這些設備和技術需要立即引進。

漁船增加漁獲轉送設備之後，在漁船工程方面將牽連到很多問題，例如：輔機的馬力，發電機的能量，油壓系統的強度，甲板的佈置，船體的穩度，作業的效率等等，本試驗先以「船一岸」漁獲物轉送省力試驗為目標，綜合相關的問題，再逐步地納入研究範圍。

材料與方法

一、試驗材料：

(一)漁撈幫浦（請參照圖1）：

轉送能力：15～25 噸/時（鯧魚）

吸排水量：44 立方公尺/小時（吸入高度 4 公尺，輸送距離 10 公尺）

消耗電力：14 kw

輸送距離：水平距離 150 公尺

垂直距離 12 公尺

水管口徑：吸排魚管 115 公厘

排水管 100 公厘

動作順序：假設在切換開關的控制下，A 槽受真空泵的抽氣減壓作用，將船艙內的漁獲物及水吸入 A 槽內，B 槽到受壓縮泵的壓氣增壓作用，將 B 槽的漁獲物及水壓送至魚水分離器。此切換開關是自動切換的，因此在另一時間，B 槽是吸入魚和水，而 A 槽是壓送魚和水，如此交替持續運轉便達到轉送漁獲物的目的。

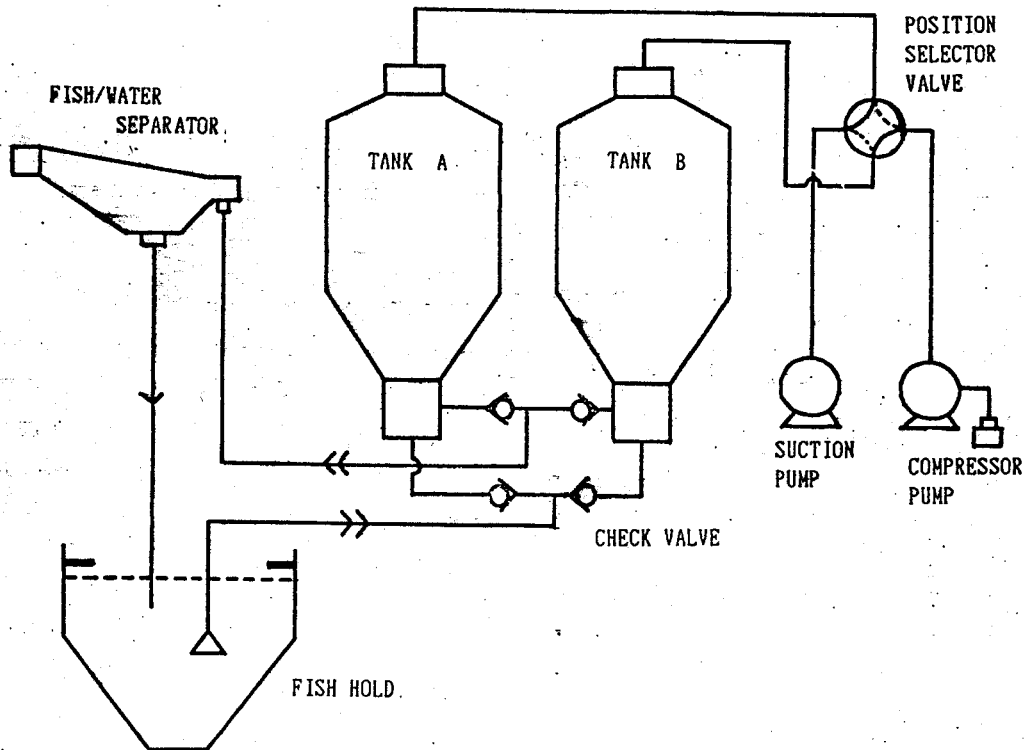


圖1 真空式漁撈幫浦之構成

Fig. 1 Schematic diagram of fish pump used.

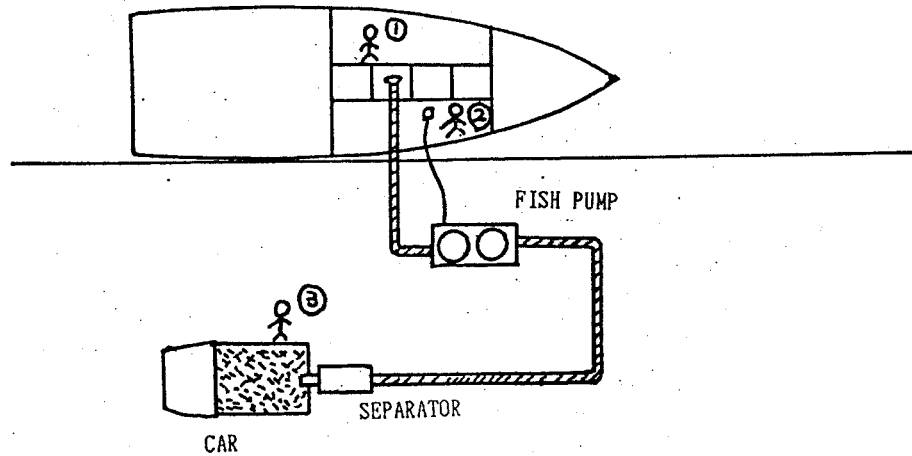
(二)試驗船：海鴻 25 G.T. 250 H.P.

(三)標本魚：鯧魚

二、試驗方法：

漁撈幫浦安置於船邊岸上（配置人員請參照圖 2 用漁幫浦轉送漁獲物之人力配置情形），測試其轉送魚體的能力及魚體損傷的狀況，與傳統的手抄網轉送方法比較（請參照圖 3 用手抄網轉送

漁獲物之人力配置情形)，尋求兩種輸送方法的工作效益。



1. 吸入側操作手：操縱移動蛇管吸魚 1 人。
2. 遙控開關手：在艙口監視利用遙控線操縱漁撈幫浦並協助吸入側操作手 1 人。
3. 排出側操作手：使經魚水分離器分離出的魚平均分佈於車上 1 人。

圖 2 利用真空式漁撈幫浦轉送漁獲物之人員配置

Fig. 2 Position of men while transferring round herring by fish pump.

結 果

一、轉送效率之比較：

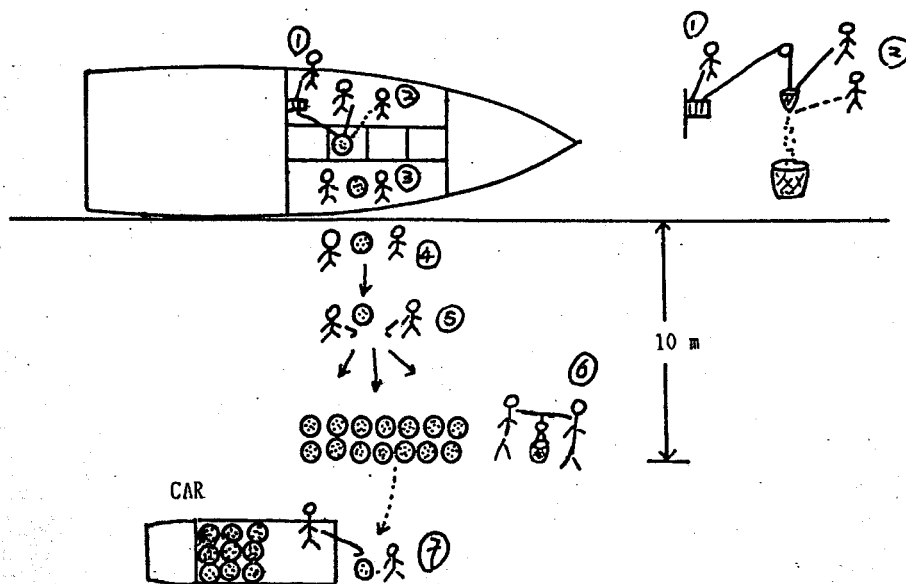
當漁撈幫浦的吸魚蛇管長 20 公尺，排魚蛇管長為 50 公尺，並且在 3 名操作人員配合下，幫浦的轉送能力被測試 3 次，其轉送每噸臭肉鯧所需時間分別為 3.4 min、3.8 min、2.9 min，平均為 3.4 min。以傳統人工用手抄網起卸的轉送方式，設每組之工作人員為 10 人，測得其轉送每噸臭肉鯧所需時間約需 14.4 min、13.7 min、14.1 min，平均為 14.0 min（由每天卸魚的時間求得該天的平均轉送能率）。經比較，使用手抄網的人工方式要轉送每噸臭肉鯧所需時間約為使用漁撈幫浦機械方式的 4.3 倍，所需人力為 3.3 倍，合計，使用漁撈幫浦可將轉送效率提升 13 倍。

二、破損率之比較：

購買經手抄網轉送的臭肉鯧，先抽樣測定該批臭肉鯧的破損比率，再將該等魚經魚撈幫浦轉送後，抽樣測定，此值扣除手抄網轉送的破損比率為魚撈幫浦的破損比率。破損的情形如照片 1。測得的破損比率，手抄網轉送的為 6.89%、1.34%，漁撈幫浦轉送的為 7.61%、0.37%。由數據知，當臭肉鯧鮮度不佳時，兩種轉送方式之破損率都較高，反之，鮮度較好時兩者之破損率不但小，用漁撈幫浦轉送者有比較再小的情形。其中破損率有因漁撈作業產生的，亦有可能因滯留海上期間稍長或冰藏的效果不良，引起臭肉鯧鮮度不佳，至使於轉送時容易受損。

由破損率的大小亦可知道臭肉鯧鮮度的良否。購自手抄網轉送的臭肉鯧，若其破損率大，該批魚大都肉質較軟；而破損率小的，則肉質較堅韌。而肉質堅韌、鮮度好的魚體有利於提升漁撈幫浦轉送效率的情形。

三、轉送費用之比較：



1.吊揚手：利用轉動之滾輪，揚吊手操網，使漁獲物由魚艙被吊至甲板
1人。

2.操網手：1人持手操網之長柄，1人持手操網網底之收放繩。
此2人配合操作手操網，從魚艙抄起漁獲物至甲板放入魚筐
內。

3.船上搬運手：2人以手分持裝有漁獲物之魚筐兩邊，將魚筐由船甲板
，搬交給岸上搬運手。

4.岸上搬運手：2人亦以手分持魚筐之兩邊，將魚筐拋送至某一距離。

5.持鉤搬運手：2~3人，分持搬運鉤，將魚筐拖至特定位置，整齊排
列。

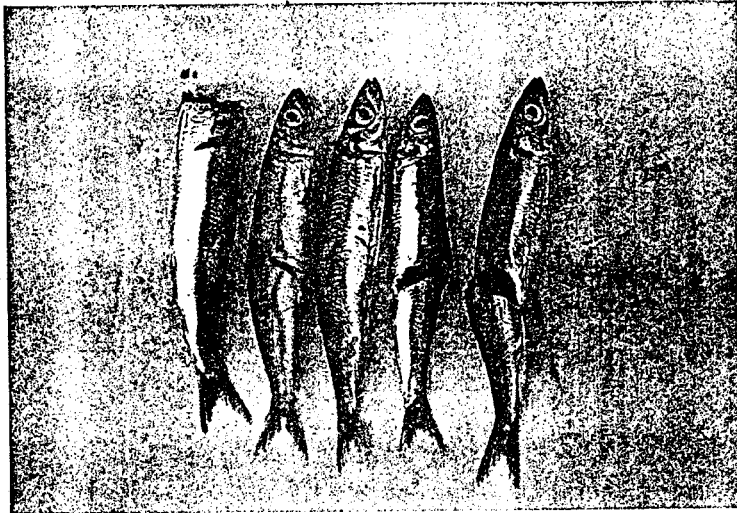
6.秤重手：2人分別肩挑吊有吊秤的粗竹竿之各一邊，一一將魚筐過秤。

7.上車手：2人將過秤之魚筐搬送上車、運離。

(6、7)之人員，可由(4、5)之人員代替，又每組人數會在8~
25人間變動。

圖3 利用手抄網轉送漁獲物之人員配置

Fig. 3 Position of men while transferring round herring
using the scoop net method.



照片1 臭肉鯧受損的情形

Plate 1 Damaged round herring.

在澎湖地區，用手抄網人工轉送臭肉鯧由船至車，每一筐之費用為 35 元，若以每筐 50 公斤計，合計轉送一噸臭肉鯧約須 700 元，其中搬運工需自備魚筐，搬運用鉤具等。

假設購置漁撈幫浦及其他配合項目（如架空軌、吊車、配電等）等設備費用為 220 萬元、其折舊以使用 5 年，每年使用 100 天，每天使用 3 小時計算，每年之保養費 5 萬元，僱工費以每小時 200 元計，而用漁撈幫浦轉送每噸臭肉鯧需時以 3.37 min，則轉送一噸的費用約為 130 元。

電費	$3.68 \text{ 元} / (\text{KW} \times \text{小時}) \times 13.95 \text{ KW} \times 3.37 / 60 \text{ 小時}$	2.88 元
水費	$8.50 \text{ 元} / \text{度} \times 0.1 \text{ 度}$	0.85 元
僱工費	$200 \text{ 元} / (\text{人} \times \text{小時}) \times 3.37 / 60 \text{ 小時} \times 3 \text{ 人}$	33.70 元
折舊費	$\frac{2,200,000 \text{ 元}}{(5 \text{ 年} \times 100 \text{ 天} \times 3 \text{ 小時})} \times \frac{3.37}{60} \text{ 小時}$	82.37 元
保養費	$\frac{50,000 \text{ 元}}{100 \text{ 天} \times 3 \text{ 小時}} \times \frac{3.37}{60} \text{ 小時}$	9.36 元

合計 129.16 元

由以上的對照，可知使用漁撈幫浦可減低轉送的費用成本約 5.4 倍。

討 論

一若由轉送漁獲物臭肉鯧由船至岸的動作過程的比較來看，用漁撈幫浦的方式比傳統用人的方式，有節省人力、縮短時間及減低轉送漁獲物所需的作業成本等效果。而傳統的轉送方式則具有下列缺點：

- (一) 用手抄網抄取漁獲物時，手抄網易損傷魚體，且因抄取次數的頻繁，魚體受損的數量較大。
- (二) 人員在傳送裝有漁獲物的魚筐時，易因使力不均或站立不穩，而在船岸交接的地方發生意外。
- (三) 裝有漁獲物的魚筐係置於魚市場地面來拍賣、秤重，因此增加漁獲物受地面細菌污染的機會。而使用漁撈幫浦，則可減少或完全避免該等缺點。

三漁撈幫浦若有下列的配合措施，則更能發揮其功用：

(一)漁船的配合：漁船的漁艙有若干的隔艙並用斜板使艙底略呈V字型，使漁獲物在最後能集中於艙底最低處，而利於最後的吸魚工作。

(二)魚市場的配合：

1.設置架空軌或吊車，使吸魚蛇管能省力地被轉移進入魚艙（亦可利用船上的吊具）。

2.設置地磅，以能量測卸在車上漁獲物的總重量，或其他量測工具。

三當卸魚附近有加工場，且在漁撈幫浦轉送的能力範圍內，則漁撈幫浦的設置，更能彰顯其功能，因漁獲物係直接由魚艙經蛇管被吸送至加工廠內，如此，漁撈幫浦可成為加工廠處理漁獲物作業流程的起點，而可免除了用車輛由魚市場載送至加工廠的過程，如此可免除卸魚場所及沿途受漁獲物流出液的污染的機會，而不會使漁港造成髒亂，魚腥味的形態。

摘 要

一用漁撈幫浦較傳統用人力轉送漁獲物在人力方面，約可減少3倍，時間可節省4.3倍，轉送漁獲物的作業成本降低約5.4倍。

二漁獲物鮮度好時，可提升漁撈幫浦的轉送效率。

三使用漁撈幫浦，可減少魚體損傷，避免卸魚人員發生意外及受魚市場地面細菌污染的機會。

四漁撈幫浦在漁船有隔艙及尖型艙底的配合，和魚市場有吊車，地磅等設施的配合時，更能發揮省人省時的效能。

參考文獻

1. Burgoon, D.W. (1959). The use of fishpumps in the U.S.A.. Modern Fishing Gear of the World, 1., 414 - 416. Edited by H. Kristjonsson, published by Finging (Book) Ltd, London.

附表1 轉送率數據

appendix Table 1 Estimated rate of transfer using fish pump and the traditional method

月/日 Month /Day	轉送種類 Transfer Method	箱數 Number of Doxes	實際轉送時間(分) Real Transfer Time(min)	人數 Number of Workers	計算時間(分) of Transfer Time(min)
7/23	fishpump	20.0	3.5	3	3.5
7/23	fishpump	20.0	3.3	3	3.3
7/23	fishpump	20.0	3.7	3	3.7
7/23	fishpump	20.0	3.3	3	3.3
				mean time	3.4 min / ton
9/3	fishpump	18.0	3.5	3	3.9
9/3	fishpump	17.0	3.5	3	4.0
9/3	fishpump	19.0	3.4	3	3.5
9/3	fishpump	19.0	3.5	3	3.5
9/3	fishpump	18.0	3.6	3	4.0
9/3	fishpump	18.0	3.3	3	3.7
				mean time	3.8 min / ton
9/4	fishpump	20.0	2.7	3	2.7
9/4	fishpump	19.0	2.5	3	2.6
9/4	fishpump	20.0	2.7	3	2.7
9/4	fishpump	18.0	2.8	3	3.0
9/4	fishpump	20.0	2.9	3	2.9
9/4	fishpump	19.0	2.8	3	2.9
9/4	fishpump	19.0	3.2	3	3.4
				mean time	2.9 min / ton
7/24	traditional method	161	66	25	20.5
7/24	"	33	23	9	12.5
7/24	"	24	18	10	15.0
7/24	"	14	11	10	15.7
7/24	"	37	15	16	13.0
7/24	"	81	43	9	9.6
				mean time	14.4 min/ton
9/3	"	50	41	10	16.4
9/3	"	36	22	10	12.2
9/3	"	63	33	15	10.5
9/3	"	122	38	25	15.6
				mean time	13.7 min/ton
9/4	"	65	45	10	13.8
9/4	"	58	28	15	14.5
				mean time	14.1 min/ton

附表2 破損率數據

appendix Table 2 Damage rate of hish before and after pumping.

月/日 Month /Day	抽樣數 Samples	破損數 Number of Damage	破損率(%) Damage Rate(%)
9/3 幫浦抽吸前 (before pumping)	1045	72	6.89
9/3 幫浦抽吸後 (after pumping)	380	55	14.47
幫浦抽吸的破損率(%) [fishpump damage rate (%)]			7.58
9/4 幫浦抽吸前 (before pumping)	1122	15	1.34
9/4 幫浦抽吸後 (after pumping)	292	5	1.71
幫浦抽吸的破損率(%) [fishpump damage rate (%)]			0.37