

# 如何使用魚羣探測器？

陳明榮

近數年來，本省漁民要發現海裡的魚羣、探測水深、鑑別海底形狀及底質，都紛紛的使用魚羣探測器。但因探測器上的記錄，不似電視機的影像，所以多數魚民均知其然而不知其所以然，顯然的使用技巧及應用範圍都不熟悉，使一部好儀器未能發揮功用。

一般漁民對魚探器有信心，由漁船沒有裝上魚探器，就很難雇到船員，以及小拖網船速航一天作業，就因為魚探器的記錄針磨損看不清記錄，匆匆的把船開回來，請電氣人員更換等來看，魚探器已成爲漁業上不可缺少的儀器。

爲使漁民多了解此種儀器，以便隨心所欲的使用。茲就較重要的地方列述如後。

## 原理

魚羣探測器的原理，可以藉「聲的回音」說明。當人置身於山中，大聲叫出「喂」聲音時，隔一短時間，可以聽到「喂喂」的回音。此種現象是由自身發出的聲音，經由空氣的傳播，碰到山腰再折回來，由耳朵收聽。因此由口發出的聲音，叫做發波器，由耳朵收聽聲音，叫做收波器，魚探器即利用此種原理加以發揮而成。

魚探器的發波器是採用超音波，因超音波能自如發射，無論遇到任何大小物體均能反射，又聲音的干擾少，且有指向性，尤其更有利的是人類聽不到，因此如此大而強力的聲音，也不會被討厭。

一般超音波在水中每秒鐘的速度約一、五〇〇公尺，如能測得發射音波至反射音波的時間差，就可測知魚羣、障礙物或海底的深度。例如時間差爲一秒，即音波在七五〇公尺的距離往復來回一次的意思。魚探器就是有發出及收回聲波的設備，再把

收回來的聲波放大，並變爲眼睛可以看到的記錄。用途 (一)發現魚羣：魚探器無論在晴天、陰天夜均有有效。海水的清濁、流速的快慢都不會影響魚性能。首先在記錄紙上顯示出來的是，魚羣的深度及大小。魚羣的深度是從記錄的黑影頂點開始，約全長的二分之一或三分之一的距離，這一點很多漁民都不了解。這是因爲與聲波的指向角有關，所以尾部的淡影是不實的。

記錄影子的大小，要視船速及魚探器本身捲紙速度而定。以同一魚羣而言，船速快時影子就短，捲紙速度快時影子就長。影子濃時表示魚羣密，但是濕式記錄紙放久了才用，影子就會淡一點。魷魚的記錄也比一般的魚淡。

了解上述情況再從漁場、漁季及所記錄出來的影子形狀，經過多次的經驗，就可以辨別出魚羣的種類、多寡、游泳方向等，決定下網位置。

尤其夜間利用集魚燈誘集魚羣時，魚類對光有時性的集中及散開，所以一旦發現魚羣時，也不必急著下網，先在燈船的周圍巡邏探測魚羣的多少、深度、方向，並確認沒有暗礁然後下網，按着順序作業，實可收到事半功倍的效果。

拖網漁船可以購買一種裝有海底聲探測設備的魚探器，只要一按鈕，就可以一目了然的將魚羣及暗礁或海溝辨別出來，船長就可以輕易的下令下網或收網，不但網到魚，還保全了漁具。

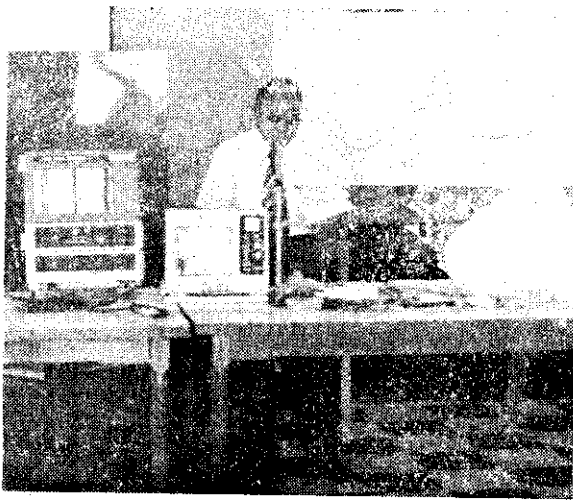
如果在拖網網口的天井部份，再安裝一個無線電的網位測定器，不但明了所拖網的網口有多高，還知道進入網內的魚獲量，有助於決定起網時間。鮪魚用的魚探器，性能很高的，能夠把鮪魚一尾一尾的記錄出來，還可以将延繩的放置情形顯出來，就知道放的鈎與魚的深度是否相符，才能增加魚獲。

(二)漁場調查：魚探器幫我們探出海底的凹凸情形，及礁石的分布。岩礁底的魚探器反應記錄是色濃而層薄，且有崎嶇不平感，就像山脈。泥底色淡而層厚，沙底居其間較平坦，但風浪大時，船體會上下浮動，海底記錄就會現出齒狀的小凹凸。

拖網作業時，最怕漁網掛在礁石或其他大形的沉積物上，魚探器可以發現而避免。另一方面發現的沙、泥或貝壳等，有利於判斷魚類的分布，如蝦的蝦，漁船順着溝內拖網即可。

手釣或延繩釣漁業就要找到礁石地，再從潮流的方向來判斷魚羣的位置。一般而言，潮流湍急時魚羣是在礁石的下游處躲着覓食，潮流靜止時就湧上礁石峯遊戲，而水流緩慢時可能在上游處洄游。這些都是我們要找的下鈎好漁場，沒有魚探器就不能了解上情，也不敢冒然前往未開發的漁場作業。

(三)其他：魚探器可以發現魚羣及探測海底外，尚可以找到漁具位置、浮游生物、潮界等。浮游生物是魚蝦的主要食物，使用一〇〇？二〇〇KC的魚探器，常常會發現，呈淡淡的連續長帶記錄，日間較深，夜間較淺。牠靠近海底時拖網的漁獲量大增，離底三〇公尺以上時漁獲銳減。鮪延繩釣也根據牠的深淺來放鈎，是一種很重要而間接找魚羣的方法之一。



講解魚探機性能和操作方法

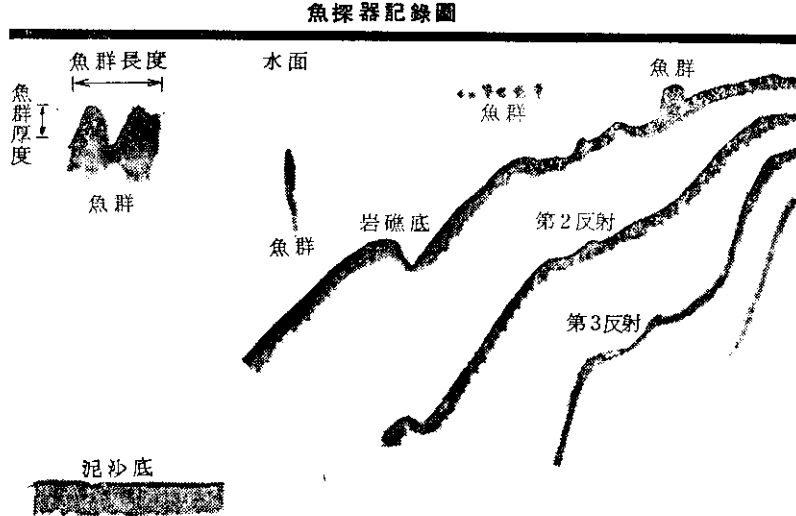
潮界是二種濃度或溫度不同的海流相遇所形成的，魚羣常常被濃縮在一邊，也是形成良好漁場的原因。

### 種類

魚探器依性能可以分為水平式及垂直式二種，水平式的可以探測魚船的前方或左右，距離約二千公尺以內的魚羣，是價格比較貴的一種。垂直式在應用上較為普遍，可以探測船底數公尺至五千公尺深的魚羣。

由於需要不同，各廠商製造出各式各樣的聲波強度，及不同週率的大中小型儀器，結果弄得漁民採購時不知如何是好。

魚探器的先進國如日本，有專門探測魚羣用的



魚探船，五十噸級，船上只有一二二人，但具有不同性能的魚探器三、四台，真是科學戰。本省的漁船都是一船安裝一台儀器，所以採購時需要謹慎的選擇。

高週率如二〇〇KC的魚探器，適合辨別海底形狀，以及魚羣密度的分析，但效能只限於二百多公尺的距離，低週率如一四KC的魚探器，探測角度(即指向角)大，適合找魚羣，而且大型者可以探測五、〇〇〇公尺深的漁場。

當然也有二種兼備的魚探器，這是最適合圍網船的一種，因為圍網船先要在茫茫大海中找到魚羣，此時廣角的低週率效果大，然後再分析魚羣密度時，就用狹角的高週率。

本省的小型拖網或蝦拖網船作業水深，都在二〇公尺以內時，似以高週率的魚探器效率高，因可測得水深之外，海底形狀也較正確，還可以找到很重要的浮游生物羣。浮游生物是魚蝦的食物，所以就好像找到魚的飯館一般的有效。

再從記錄方式來分，有映像式及記錄紙式二種，映像式的魚羣分析能力甚佳，但是映像是不留記錄的，一閃即逝，對海底的調查不方便，所以在大型魚探器有記錄紙設備之外，再加映像設備的多。記錄紙式，再分成乾式及濕式二種。

濕式記錄紙是紙裡浸有碘化鉀及澱粉的混合液。由記錄針接觸的電解作用變成褐色，留下痕跡就成記錄，依濃淡可判斷魚羣的密疏。濕式的優點是感應度比乾式良好，且記錄針的磨損小。缺點為不易保存，通常在冷暗處約可保存六個月，但是最近經過研究改良不少。記錄紙很貴，使用一次後丟棄，覺得可惜，可以捲好泡一陣水，再放入塑膠袋內封閉一天以上，取出再用，可使用二、三次。

乾式記錄紙是在白紙上先均勻塗一層黑鉛，再於此層上塗氧化鈦製成。鐵或鎢製的記錄針通電後產生電壓，在記錄紙上起火花，將上層的氧化鈦燒滅顯出底層的黑鉛。乾式的優點是紙的保存容易，缺點是火花產生的煙灰或臭氣，使人難受，又會吹入儀器內部影响效力，且需用高壓電流，結果記錄針的磨損較大。乾式記錄紙使用過後可倒過來，上下顛倒再使用一次。

### 裝備

(一)機械本身的裝備，魚探器為一精密儀器，應裝置在有防止濕氣、震動及避免風潮雨露的地方。一般為使操舵人員觀察便利起見，均裝置在操舵室；沒有操舵室的巾着網漁船就裝在看台上面。

(二)發收波器的裝備：無論魚探器的本身性能是如何優秀，倘發收波器的裝備不妥，將無法發揮功效，因此在裝置前應先作全盤的考慮。一般發收報器的裝置，若在三〇噸以下均以採用舷側裝置為易，三〇噸以上採用船底裝置法。

船殼裝置法因進港後需拆下，出港後再裝很麻煩，所以本省的漁船，無論大小噸位都裝置在船底為多，這是很不智的，因會引起很多干擾，使記錄不清楚。茲就安裝發收波器應注意事項列舉於後。

- (1) 選擇機械振動不激烈的地方。
  - (2) 選擇免受其他電器回路有感應作用的地方。
  - (3) 選擇受船體動盪影響較小的地方。
  - (4) 選擇水氣泡發生較少的地方。
- 考慮以上四點，一般都裝置於離船頭三分之一或四分之一地方為佳。

(三)配線：發收波器與機械本身的連結電線，最好不靠近其他電源線。機械本身與電池或發電機連結電線，要認清正負極，最好使用十字插頭較安全可靠。

(四)地線：為防止雜音，可以使用一〇×二〇公分的銅板連接四〇毫米的銅絲帶，一端接於魚探機上，另一端裝於船殼吃水線下方，即可減輕雜音。

### 保養

購買魚探器時均附有使用說明書，漁民最好由電池輸送，不要直接連結於發電機。探測魚羣時，感度盡量開大，如在淺處，要有第二、第三反射的海底，效果才會好。回港後儀器要擦乾淨，如需在齒輪加油就要加油，但是油點切勿滴到電氣部份。船殼安裝發收報器者，宜拆下防止陽光曝曬。使用顯式記錄紙的儀器，要取下記錄紙，另行保存。魚船上架等長期不用時，最好將儀器拆下帶回家保管。