



494

行政院新聞局出版事業登記局版高市誌字第 158 號

中華民國 82 年 09 月 01 日創刊

中華民國 103 年 03 月 16 日出版

發行人 / 施教民

執行編輯 / 李唐輝

發行單位 / 財團法人台灣地區遠洋魷魚類產銷發展基金會

地址：高雄市前鎮區漁港中一路二號三樓之一

電話：07-8117203 傳真：07-8315814

全球資訊網 / <http://www.squid.org.tw/>

電子郵件 / squid@squid.org.tw

國際漁業資訊

NPFC 三月中旬舉行秋刀魚研討會

生態報告及資源評估均列入議題

北太平洋漁業委員會（NPFC）針對北太平洋之秋刀魚漁獲與資源評估，於 3 月 14、15 日兩天假東京海洋大學品川校區的白鷹館 2 樓舉行秋刀魚國際研討會。

該研討會將會有日本、美國、韓國、俄羅斯、加拿大、中國、台灣等學者出席參加，並發表其研究內容與公開座談會，於 15 日評估採納報告、以及將達成秋刀魚資源相關目標的協議事項。

日本方面由水產總合研究中心東北區水產研究所資源海洋部的中神正康主任研究員及巢山哲主任研究員出席，對北太平洋的秋刀魚資源評估及生態等事項進行發表。而各國的研究學者也會將自國的漁獲狀況等進行報告。15 日則預定以該研究所資源海洋部的山田陽已擔任主持人，對各研究學者們舉行公開座談會。

開始時間為各日早上 10 點，員額各日定

約 90 人參加，參加免費但需事先報名。相關事項可詢問水產廳資源管理部國際課。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 10 日）

北海道秋刀魚協2月召開年度總會

期許北太實施資源保護管理措施

日本北海道秋刀魚漁業協會 2013 年度總會議於今年 2 月 28 日在北海道札幌市召開。協會幹部任期屆滿進行改選，選舉後八木田會長及小杉和美副會長均連任，另新副會長中野勝平獲選擔任。會中確認了 2013 年度的計畫報告，以及 2014 年度的計畫案及收支預算案。

八木田會長對於去年的秋刀魚漁業指出，由於漁場形成距離較遠及魚群不集中，造成不利於漁撈的環境與漁獲量的減少，幸有價格支撐。而今年度可能仍持續地有資源量不穩定、漁場距離遠、及魚群不集中的擔憂。而為了適當地消化 TAC 的量以及確保作業安全，全秋刀魚協於去年已實行了 2 週為

單位的漁撈作業次數的限制。對於此一規定，一部分的流通與加工業界有批評的聲音出現，故北海道秋刀魚協將會持續地與業界溝通，讓流通與加工業界能理解與體諒此規定。

另外，對於秋刀魚資源方面，去年台灣漁船的漁獲量 18 萬公噸以上，於公海上的外國漁船的漁獲壓力不斷地增加。會長表示期待能儘早實行「北太平洋公海漁業公約」的國際性資源保護管理措施，同時關於管理措施的設定，眼前全秋刀魚協將對水產廳報告，期充分地尊重日本海域的漁獲實績，並請求水產廳能適當地向各外國進行交涉。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 4 日）

日本秋刀魚協催生北太作業規則

並希望本年續執行漁獲輻射檢驗

日本全國秋刀魚棒受網漁業協同組合的石部善也專務在 2 月 28 日召開的北海道秋刀魚漁業協會總會議中指出，北太平洋公海含秋刀魚等漁業資源的保護管理措施所制定「北太平洋公海漁業公約」，推展的相當緩慢。故認為應該利用國際會議的機會，例如今年 3 月 14、15 日於東京舉辦有關秋刀魚國際研討會之際，於會議中建議給討論該公約的北太平洋漁業委員會的科學分科會，提議漁獲作業規則的方法等相關事項。

對於本期秋刀魚的 TAC，表示以去年漁期前的調查為基準進行資源評估，ABC（生物學上的容許漁獲量）較前年增加，預測 TAC 的量與去年相同或是有增加的可能性。而 TAC 預計將於 5 月的水產政策審議會之資源分科會中決定。其他則包括今年度將持續進行輻射線物質的檢查，以及致力於防止海難意外事件等工作方針。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 4 日）

日本秋刀魚產地協議會進行改選

並建議爾後與其他團體充分溝通

日本全國秋刀魚產地市場流通連絡協議

會（佐藤亮輔會長，氣仙沼漁協組合長）的總會於 3 月 5 日在札幌市召開，進行幹部任期屆滿之改選，由大坂鐵夫顧問（根室漁協組合長）獲選擔任新會長。其強調需要對秋刀魚漁業作業制度進行意見交換，並需要了解到生產側的事前意見整合。在道東、三陸地區的秋刀魚產地市場、流通加工業者、水產廳的關係人員約有 20 人出席。

一開始，佐藤會長敘述去年秋刀魚漁業的漁場距離遠且大型魚減少，造成漁獲量減少。以及秋刀魚產業的未來存有不妥，需讓生產者方能更有信賴感，才能使得秋刀魚產業能更穩定地發展。戶田晃副會長（釧路市漁協組合長）強調生產與流通雙方的關連重要性，生產者方仍維持著市場價格較高，但對流通業則是一場苦戰。

在議程結束後的意見交換上，廣田秀樹副會長向全國秋刀魚棒受網漁業協同組合提出，作業制度在決定之際，應該在此會中充分地進行意見交換與傾聽漁民意見。秋刀魚產業當中，漁業與流通業為車的兩個輪子，不應該僅單方面地進行意見調查後就決定制度或措施。

佐藤會長亦請水產廳做為雙方之間的整合角色。議程進行 2013 年收支決算報告、2014 年的業務計畫、幹部任期由 2 年變更為 3 年，副會長由 3 人變更為 4 人等規則變更與確認。獲選擔任新會長的大坂就任並指出，該會的理念為秋刀魚是漁業者、加工業者、市場等共有共榮，期能返回原點全力以赴。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 7 日）

日本憂外國秋刀船產量日增

積極推動北太漁業公約生效

日本 3 月 5 日於札幌市召開全國秋刀魚產地市場流通連絡協議會，於總會當中指出，去年的台灣漁船的秋刀魚漁獲量有可能第一次超過日本產量，會員們重申對於進入北太平洋公海的外國漁船漁獲壓力的擔憂。

出席的水產廳也表明其憂心，並表示會以導入國際性資源管理措施為方針，儘早與各國協議達成「北太平洋公海漁業公約」並使其生效。

該協議會的佐藤亮輔會長（氣仙沼漁協組合長，在總會中已改選）表示，聽說去年台灣的漁船秋刀魚漁獲作業計 92 艘，漁獲量超過 18 萬 2,000 噸。若這是事實的話，是第一次超過日本（去年實際為 14 萬 7,800 噸），產量達世界最多。而秋刀魚是國際性的商品，對於國內外的市場而言，日本的立場絕對不是有利的時代，而且，東日本大震災與輻射線問題，在加工與出口上均受約限，對日本業界而言，存有極大的威脅等等，說明現在情勢的危機感。

而會員當中亦不安地發聲表示，是不是在資源量逐漸減少的情形下，但外國漁船進入公海先前的捕獲，而使得資源量變更少的呢？

對此，水產廳漁業調整課的小川指出，於本月中旬討論北太平洋公海漁業公約措施的北太平洋漁業委員會（NPFC），將會召開籌備會議及舉辦該公約關係國的研究學者們的國際型研討會。依此建議秋刀魚資源的管理，亦應達成國際性的協議。

而該公約在關係國 7 國當中，已批准的國家僅有日本及加拿大，但正式成立並生效的話，需要有 4 國批准。現在需推動其他國家進行。該員指出，最快的話，或許於年中就可生效。而生效之後，期能有具體性的強制力來進行管理。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 7 日）

遭環團點名未加入生物多樣性公約

福克蘭群島政府審慎考慮正式簽署

針對環保團體指謫英國海外屬地並未全數加入聯合國多樣性公約，福克蘭群島政府已經審慎考慮將正式簽署加入該公約。

福克蘭群島環境官員表示，雖然目前未加入聯合國生物多樣性公約，但福克蘭群島已

經簽署其他四項有關環境保育的重要公約，包括瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約、遷徙性野生動物保育協定、拉姆薩公約以及聯合國氣候變化綱要公約等，此外在 2008 年福島已經根據聯合國生物多樣性公約綱要公布福克蘭群島生物多樣性策略，因此簽署加入公約只是一個形式。（於仁汾，摘譯自 Merco Press，2014 年 2 月 28 日）

本年前 2 月阿國總漁產量少 43%

其中魷魚較去年同期減產近 8 成

今年前 2 個月阿根廷漁業產量為 6 萬 1,045.7 公噸，較去年同期之 10 萬 7,206.5 公噸減少 43.1%，總產量中 4 萬 1,670.8 公噸為魚類、1 萬 1,545.1 公噸為貝類及 7,829.8 公噸為甲殼類，魚類產量較去年同期之 5 萬 861.5 公噸減少 18.1%，貝類減產 76.8%，甲殼類則增產 18.5%。

單項漁產品中以狗鱈產量 2 萬 2,078.9 公噸為最高，但較去年同期產量 2 萬 6,582.4 公噸減少 17%，其次為魷魚 1 萬 921.1 公噸（較去年同期之 4 萬 8,692.1 公噸減少 77.6%），其他重要魚種產量分別為黃魚 2,572.9 公噸、福氣魚 2,978.9 公噸、魷魚 1,929.4 公噸、金吉利魚 627.7 公噸、魷魚 1,133 公噸、鯊魚 328.6 公噸、紅鱈 84.5 公噸與笛鯛 484.7 公噸。

甲殼類中蝦類產量為 7,030.1 公噸，較去年同期之 5,514.9 公噸增加 27.4%，扇貝產量為 588.6 公噸。

馬德普拉塔卸魚量 3 萬 4,582.2 公噸為所有港口中最高，其次為羅森港 6,726.8 公噸、德塞阿多 5,374.7 公噸、火地島 4,860.7 公噸與馬德林港 3,337.2 公噸。

漁業別產量中以生鮮漁業產量 2 萬 2,056.6 公噸為最高，其次依序為沿岸漁業 1 萬 5,861.1 公噸、魷魚 9,836.6 公噸與拖網漁業 6,750.8 公噸。（於仁汾，摘譯自 FIS-World News，2014 年 3 月 3 日）

去年日本真魷產量較前年增 8%

惟該兩年度均屬低產量之景況

根據日本全漁連統計，2013 年日本全國的日本真魷產量（生鮮、冷凍合計）較前年（2012 年）增加 8% 至 15 萬 7,201 噸，去年與前年相同呈現低生產量的情形。受到了日本海側的漁場形成不佳，冷凍魷的生產量跌落所影響。平均單價則連續 3 年上升，超過前年單價，呈現出原料的量少價高。而赤魷與海外入漁的魷魚產量均減少。

日本真魷中的生鮮魷生產情形，由於圍網與拖網的漁獲不佳，產量低於前年。而在北海道則包括鄂霍次克海域的道東秋季漁獲佳，增加了 37%。在本州日本海側於北陸及山陰的漁撈作業順利，也增加了 16%。全國生產量總計增加 16% 至 12 萬 6,613 噸。

日本真魷中的冷凍魷方面，由於中型魷釣船於日本海側的作業不順，要求至鄂霍次克海或太平洋側的漁場作業，但是生產量於北海道仍減少 22%，三陸減少 7%，本州日本海側減少 12%，主要的生產區域產量均減少。全國生產量總計減少 14% 至 3 萬 587 噸。

因生鮮產量增加，總產量勉強超過前年，但產量在過去十年之中，僅高於前年之第 2 低的產量。依「魷魚需求表」，冷凍的 3 萬 587 噸是 1990 年後的最低記錄。平均單價生鮮漲 18% 為每公斤 264 日圓，即使產量增加，價格仍上升。冷凍亦高漲 35% 至每公斤 348 日圓，合計漲 21% 為 281 日圓。近幾年日本國內的魷魚原料，因外國的魷魚原料需求增加，及東日本大震災的庫存流失，以及日本真魷的漁況不佳的背景之下，供給不足已呈常態化。而國外進口的數量增加與國內漁撈的增產仍無法解決原料不足的問題，因而市場行情價格非常強勢。

赤魷在去年年初的冬季漁期漁況不佳，而夏季漁期產量也減少。雖有秋季在太平洋側的漁獲量，但產量較少，每年漁獲量減少 19% 為 2,213 噸，更新了 1990 年後的最低記錄。平均單價上漲 27% 為 420 日圓。

至國外的魷漁業於紐西蘭日本真魷的漁況不佳，減少 56% 至 706 噸，減少了一半以

上，平均單價漲 6% 為 237 日圓。秘魯赤魷的作業於去年仍未解決作業許可的問題，在前年於公海的漁獲約 4,300 噸，但去年產量為零。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 2 月 26 日）

日本水產政策審議會2月集會

確認日本真魷本年漁期 TAC

日本水產政策審議會第 64 回資源分科會於 2 月 25 日假東京千代田區的學術總合中心召開，確認了日本真魷於 2014 年漁期（2014 年 4 月至 2015 年 3 月）的 TAC 案為 30 萬 1,000 噸；狹鱈 2014 年漁期（4 月至 2015 年 3 月）的 TAC 案為 25 萬 7,000 噸。

在日本真魷方面，確認由先前意見交換會的議論，冬季發生系群為 19 萬 3,000 噸，秋季發生系群為 28 萬 1,000 噸，合計 47 萬 4,000 噸。TAC 數量則需扣除韓國近 5 年的平均漁獲量為 17 萬 3,000 噸。管理期間由原來的 1-12 月變更為 4 月至翌年 3 月，雖不能再與前年做單純比較，但資源動向仍呈現減少的趨勢，往後的漁撈仍需維持親魚量。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 2 月 27 日）

日本船凍赤魷量少

買氣強勁價格上揚

於日本八戶所進行的船凍赤魷的喊價收購價格呈現上揚情勢。2 月中旬天候不佳之後，於三陸近海的漁況惡化所影響，預測至 3 月上旬漁期結束前之市場行情價格會持續上升。

本期船凍赤魷的冬季作業由 1 月正式展開，過去 2 年的冬季期間作業漁況非常不佳，但本期有些漁船可達每日有 150 箱（每箱 12 公斤）以上的產量，生產情形順利。2 月初時以魷魚去耳每 10 公斤之 16-20 尾/箱為主，約 4,330 日圓（高價），較去年夏季漁期的價格減少 30%。但是，2 月中旬天候不佳使得漁場環境產生變化，中型漁船的漁況 1 日平均僅能有幾十箱，漁況惡化，漁期整體的供給

量可能較先前預測的 3,000 噸要來得少。

16-20 尾/箱爲主的魷魚價格於 2 月下旬開始走揚，27 日行情價較 2 月初時漲 15%，達到 5,000 日圓。而 11-15 尾/箱、21-25 尾/箱、以及副產品的魷足，各自漲 5-10% 左右，整體價格均上揚走高。

由於赤魷具有特別的食感，故有一定的使用客群。但近幾年的生產量不穩定。由於夏季漁期的生產情形未知，因此業者趁著現在有魷魚時進行採買保存。需求方的想法以致於讓行情價格走高。再者，去年日本國內的日本真魷產量不佳，進口原料也有限量致無法預測，因此需求轉向赤魷做爲代替原料。

在進入漁期的後半時期，3 月 3 日以後的預定販賣魷魚的作業船剩 19 艘，而 3 月 11 日左右則全數結束作業。而各船的漁獲狀況來看，均沒有很大的產量，因此相關業者預測往後的市場價格仍會持續上升。（楊清閔，譯自日刊水產經濟新聞，2014 年 3 月 4 日）

美證實不飽和脂肪酸有益身體

惟不建議大量食魚以免汞量高

美國匹茲堡大學公共衛生研究所比較美國及日本民眾食魚量證實，中年日本男性因爲魚肉攝食量較高，因此冠狀動脈硬化及先天性心臟病罹患率低於美國白人，推論可能因爲日本人攝取不飽和脂肪酸較高原因所致。

匹茲堡大學研究人員表示，其他相關研究對於魚油有助降低心血管疾病有不同結論，但該校研究證實多攝食不飽和脂肪酸對心血管疾病預防有顯著效果，魚類（特別是含油量較高的魚種）、魷魚及磷蝦富含不飽和脂肪酸，可有效降低體內發炎及減緩血管內脂肪斑形成。

匹茲堡大學研究人員與日本、夏威夷及費城等地研究人員合作，針對 300 名男性進行 5 年追蹤各項影響心血管健康的因子，包括抽菸、血液膽固醇量、飲酒量、糖尿病以及高血壓等，經過各項因子引發心臟疾病風險分析比較後發現，居住在美國的男性在冠狀動脈硬化罹患率風險是居住在日本地區男性的 3 倍，日本人血液中不飽和脂肪酸含量是美國人的 1 倍，這些差異經過比較分析證實不是來自於不同人種的基因不同，日本人每日攝取魚類平均約爲 100 公克，較美國人平均每天攝取 7-13 公克高出很多，根據世界衛生組織資料顯示，心血管疾病高居美國人死因首位，但日本人死因首位則爲癌症。

但匹茲堡大學研究人員並不完全贊成美國人大量吃魚，因爲部分魚種汞含量過高，過度食用造成重金屬累積反而有害人體。（於仁汾，摘譯自 FIS-World News，2014 年 3 月 5 日）

國際魷業動態

日本

日本魷，2 月 25 日 3 艘作業漁船進八戶港卸售 1 萬 7,110 箱魚貨，其中塊凍魚貨 7,782 箱，個體凍結魚貨 9,328 箱。

赤魷，2 月 25 日 8 艘作業漁船進八戶港卸售 1 萬 1,293 箱魚貨，2 月 27 日另有 5 艘作業漁船卸售，7,108 箱魚貨。

西班牙

馬德里市場重要冷凍魷魚第 8 週價格資訊如下：鎖管 9-12 公分 2.3 歐元/公斤、12-14 公分 2.75 歐元/公斤、14-16 公分 3.8 歐元/公斤；阿根廷魷各品項價格爲 24-30 公分淨後胴體 2.4 歐元/公斤、20-24 公分淨後胴體 2.2 歐元/公斤、15-20 公分淨後胴體 2 歐元/公斤、18-22 公分胴體 2.4 歐元/公斤、23-28 公分胴體 2.5 歐元/公斤、28 公分以上胴體 2.5 歐元/公斤、魷圈 2.5 歐元/公斤。（於仁汾，摘譯自 FIS-Market Reports，2014 年 3 月 5 日）

【魷釣船活用 LED 集魚燈指引】 楊清閔 譯

由於燃油費的高漲，燈火漁業在漁具上需要消耗大量的光與電力，對燃油依存度很高的魷釣及秋刀魚漁業，陷入了經營上的困境。因此，利用 LED 的集魚燈做為節能省成本的技術受到了重視。日本於 2004 年以後正式地進行實用性試驗，期能在不影響漁獲量作業之下，能夠進行節省能源損耗的漁撈作業。並於 2009 年開始以 4 年的時間，進行相關 LED 集魚燈的試驗，包括誘集與漁獲的過程，以及裝設 LED 集魚燈的一些技術改善建議。指引手冊則是此 4 年間的研究成果，說明魷釣時誘集、漁獲過程，以傳統燈具與 LED 燈的一些差別比較，以及如何活用集魚燈，說明 LED 燈的優缺點，提供漁業業者一些有關省能源作業技術上的建議。

一、漁釣漁船活用集魚燈對策

1. 魷魚被誘集的行動反應

利用光來誘集魷魚進行魷釣是歷史悠久的漁業種類，但是魷魚如何被誘集與釣獲，一直都是個謎。若能善用集魚燈，則可維持或增加漁獲量及省能源功能兩全，因此，需要去瞭解魷魚被誘集的行爲反應。

現在知道的是(1)魷魚向光源方向游泳；(2)夜晚魷魚分佈於海表層；(3)被釣獲魷魚的眼睛已適應於暗處環境的狀態；(4)漁船作業時有很多的魷魚聚集於船影下。由此得知，夜間於表層附近分佈的魷魚看到集魚燈而向光源方向游泳，游到作業船強光源的附近，但魷魚尚未適應亮光的環境，因此會躲避亮光處，此時會游向船底下，而被船底下的魷釣機的擬餌吸引而釣獲。

可照射至遠方的集魚燈可誘集到更多的魷魚而使得需要極大的光量，但如同上述，大光量的漁船周圍則是光量過剩，有可能使得附近的魷魚不靠近。因此設計上需讓光照射至遠處之外，漁船周圍保持適當的明亮度即可。由此，光量調節容易的 LED 燈是較合適的，得知魷魚聚集的行動反應，則應可設計出更適合的 LED 集魚燈。

2. 作業漁船的光源分布

在知道魷魚受光誘集的行動反應之後，作業漁船周圍的光源分布為何則非常的重要，因此調查傳統金屬鹵素燈（234 KW）於點燈時的海中照度。由海面下 40 公分的水平分布來看，照度在船體的左右較高，船體前後較低，呈現蝶型分布。此由於集魚燈設置於船舷兩側，而船艙甲板及船艙後縱帆將前後方向的光源遮蔽所致。依船體橫斷面方向的光源分佈來看，照度在船體中央距 5-10 公尺的海面為最高，愈遠愈低減，但船底下方的照度則是急劇減少，可知船底下的船影及離船體稍深處的照度微弱，因此，集魚燈於點燈時可形成複雜的光影環境。

由水中看燈光的情形為何？利用魚眼鏡頭的水中攝影機向海面方向攝影，可瞭解於海中觀察時是可以知道海中的光源方向。由此光源的分佈與燈光被動物察覺的情形，對於魷魚群集至船底下的誘導行爲，具有很重要的功效。

3. 集魚燈的廣範圍誘集魷魚

集魚燈可誘集到多廣範圍的魷魚呢？調查船利用手釣的魷魚裝上小型音響發信器，距離傳統燈具（234 KW）點燈時的作業船 0.25-2 哩處放流，兩船接收音響訊號，調查由調查船放流後的魷魚何時到達作業漁船，以及放流後的魷魚當中有幾尾會到達作業漁船。於日本海近海進行了 7 次的作業，放流 81 尾魷魚當中有 43 尾由作業船側接受到信號，也就是有半數會到達作業船，而調查船側的訊號中斷至作業船接受到訊號時，大約是 1-3 小時，到達作業船的魷魚距離放流點的最大船間距離為 2 哩。此外，到達作業漁船的魷魚有很多至作業結束仍

未離開作業船。然而，魷釣作業可誘集多遠多少比率的魷魚仍未知，依作業船的流向與速度，此次調查得知距離作業漁船 2 哩的範圍內可誘集約 1 半的魷魚，即集魚燈的光可誘集到廣範圍的魷魚。

4. 魷魚在魚探機及聲納的反映

魚探機與聲納系統在尋找漁場上是不可欠缺的工具，在作業時繁忙的漁撈作業時，將機器的電源關閉的漁業者應該是很多，但作業時活用魚探機及聲納可即時地掌握魷魚的群集狀況。魷魚群集比較稀疏具移動速度較緩慢，則魚探機所呈現的畫面為直條狀。當開始作業後，漁獲狀況良好，作業中期以後仍好漁況且持續地作業，則直條狀的反應增加且重疊，畫面則變為橫帶狀，表示船底下聚集了非常多的魷魚。相對的，若漁獲呈現斷斷續續且突然釣不到魷魚時，則魚探機畫面呈現塊狀。由於船體周圍無群集魷魚，所以聲納無法看到環狀反應。作業時活用魚探機與聲納，可確認魷魚的群集狀況，更且可斟酌漁獲狀況與判斷魷魚被釣獲的良窳情形。

5. 船影的功能

以往至今經驗豐富的魷釣業者均瞭解船底下的船影是魷釣的重要關鍵。至今魚探機發達，證實了船影下會聚集大量的魷魚，但僅此卻無法證明船影的重要性，因此，為驗證船影是否確實有必要的，不將船影消失則無法證明之，因此，實驗在船底下方裝設水中燈，點燈後讓船影消失之。經實驗得知，當水中燈點亮使得船影消失，則船底下的魷魚迅速逃散，依魚探機與聲納的圖面證實了這一點，漁獲量也大幅地減少，之後再將水中燈關閉產生船影時，則魷魚又會群集至船底下去，漁獲量會再度增加。依此結果得知，作業船附近的魷魚會避開明亮處，而船影具有誘集與聚集魷魚至船底下方，甚至影響漁獲效率的功能性存在，也就是說，魷釣漁業當中，船影是非常重要的因素。

6. 由魷釣機觀察魷魚行動

為能瞭解被集魚燈聚集的魷魚如何被釣獲之，採用魚探機與聲納觀察魷魚的群集行動之外，並以錄影方式攝影魷釣機，統計每個魷釣機擬餌針由下沉至上升時 1 回所釣獲的魷魚尾數。由實驗得知，採用魚探機與聲納觀察魷魚群集至船底下之後，馬上短時間內有很多的魷魚被釣獲起，之後魷魚群集並未逃離開，而是逐漸地被釣獲。此時由漁獲尾數可推算構成魷魚群集的尾數。以實驗的例子來看，作業前半期小群斷斷續續地被釣獲，群集斷續至潛入至船底下，之後作業後半期則連續性的釣獲，漁獲尾數也急增，也有是說魷魚群集至船底下方。被誘集的魷魚當中沒有潛至船底下則無法被釣獲，因此增加漁獲效率不僅是誘集魷魚，需將之誘導至船底下方才是重要的關鍵。

7. 船體的前後端暗處是魷魚的入口

魷魚游進船底下方的行動軌跡為何？在作業時常有突然地釣獲很多魷魚時間帶，此突然增多的釣獲情形前的聲納反應為何，因此需追蹤魷魚群集的行動反應。魷魚群集分布在船體周圍的 30-80 公尺附近，在附近移動並慢慢地向船體靠近，在被漁獲前時會偏向在船體的前後部分。更且，漁獲尾數在靠近船首及船尾的魷釣機較多。由於集魚燈點燈後的海面下，船體的左右較明，船體的前後較暗，因此認為魷魚群集由船體的前後暗處潛入船底下，由自動魷釣機依序地釣獲之。也就是說，船體前後暗處具有魷魚進入船底下的入口處的功能性。故在設計與配置集魚燈時，需注意不要損害到此入口處的功能。

8. 魷魚雖聚集但漁獲量卻未增

集魚燈的大量光線誘集了很多魷魚後未必漁獲量就會增加，根據計量魚探機測定船底下的魷魚密度，以及漁獲量與密度之間的關係得知，在作業好釣況時之分布密度增加，而在分

布密度非常高時則每單位時間的漁獲量到達高峰，此時由於魷魚潛入船底下而釣況超過了魷釣機的漁獲能力。再者，也有魷魚的分布密度高但漁獲量或釣況不佳的情形，此可能是魷魚搶食及釣獲情形不佳所致。因此漁獲能力的界限及罹鉤均會影響漁獲狀況，魷魚雖聚集很多但並非漁獲量會增加，此為省能源作業需注意的地方，也就是說，在釣況極佳的作業時，漁獲量上升達高峰，所以減少集魚燈量，分布密度多少會減少一些，但漁獲量幾乎是不會減少。另一方面，不管魷魚是不是已群集很多，釣況不佳時，即使聚集很多魷魚也不見得漁獲量會增加。此時用大量光來誘集魷魚，不如改善罹鉤與釣針的技術。

9. 聚集的魷魚不會因關燈而馬上逃離

在作業船所釣獲的魷魚上結附深度感應的小型音響發信機再放流，調查集魚燈在減少燈時魷魚停留於作業船周圍的情形。結果得知，在作業開始後於下午 6 點 30 分放流的魷魚，在傳統燈（234 KW）點燈作業至凌晨 3 點，均未離開作業船，在深度 25 公尺附近游泳。而在凌晨 3 點關燈後一陣子，魷魚才由作業船周圍離開，但於 4 點再開燈時，約 30 分鐘後此魷魚又出現在作業船附近，至作業結束均停留於附近。此外，於其他日於作業中減少金鹵燈 24 具（72 KW）與鹵素燈 10 具（50 KW），觀察減燈時的魷魚行為反應，結果得知，即使減燈魷魚也不會離開。依此結果，集魚燈的光是讓作業船周圍魷魚停留的不可欠缺因素，但讓聚集的魷魚停留不散時，集魚燈的光量並不需要這麼亮。

10. 漁船周圍無法釣獲的魷魚也很多

受燈光誘集的魷魚馬上就能釣獲到嗎？依聲納反應與漁獲量的長期調查，作業中的魷魚反應逐漸的增加，隨之漁獲量也逐漸增加。但若被誘集的魷魚馬上被釣獲的話，則反應並非是增加的，應無法看出漁獲量的增加趨勢。依此長期變化，所被誘集的魷魚當中沒被釣的魷魚逐漸的蓄積，蓄積（群集）的魷魚有一部分（一定比率）被釣獲。再者，依魚探機及聲納進行調查，天明後魷魚急速地逃離散開。由此結果，被聚集的魷魚當中並沒有馬上被釣獲，在天明後逃離散開的魷魚也很多。

11. 暫時減燈可讓漁獲增加

為能確認作業時魷魚群集的情形，於夜半時進行集魚燈減燈，1 小時後全點燈，每 1 小時重覆進行，調查船底下魷魚分佈密度及漁獲量的變化。金鹵燈 78 燈全亮（234 KW）的情形，比較金鹵燈 24 燈（72 KW）與鹵素燈 10 燈（50KW）減燈時的變化。結果魷魚的分布密度稍微上升，很多時候其漁獲量有增加。再者，利用音響發信器結附於魷魚身上進行追蹤調查，結果得知減燈時魷魚並無逃離。因此可瞭解當魷魚充足聚集時，暫時性的減燈並不會讓漁獲量減少，而會讓漁獲量增加。現在的漁船採用多數的大光量金鹵燈，較以前的集魚燈更亮。但是聚集的魷魚停留於周圍並釣獲之，並不需要這麼亮的光，也有可能過剩的燈光妨害了船底下魷魚的滯留。暫時性的減燈不僅可期待在漁獲面上的效果之外，亦有省能源的功效。

12. 水槽實驗之魷魚對光源的反應

魷魚具有趨光性是以往皆知的事情，另外集魚燈誘集魷魚，也有說法是受餌料生物效應所致。因此在沒有餌料生物影響之下，進行魷魚對光源的反應實驗。利用暗室設置魷魚暫養水槽，再利用夜視鏡觀察魷魚對光源的行為反應。結果得知，在幾乎完全黑暗的情形之下，魷魚在底部游動，魷魚會撞壁或撞到其他個體，並無法成群。但是，若在水槽緣邊及中央設水平方向的光源照射，則魷魚的游泳方向會一致向光源，以及在光源的下方處趨光行動，即使沒有餌料生物，也會在光源附近處停留。因此被認為此行為與實際在漁場中的行為是一樣的。由前述，近處水平方向照射的光（由作業船向遠方照射的光），對於魷魚聚集有特別重要的功能。而 LED 燈較金鹵燈的指向性強，也可以向水平方向集中光來照射，利用此特點則有可能可以更具效率的誘集魷魚。