

希望透過生態介紹、產業發展文化、產業科技運用及產業與生活結合等四大主軸，展出的內容分為四大主題：

## 1. 鮪魚生態 Tuna ecology

鮪魚的屬名 *Thunnus* 是來自於希臘語的 *thuno*(意即 *rush*)，也就是急速而猛烈之意。如果有機會一睹鮪魚在海中游泳的姿態，您一定會對它所展現的力量、速度與優雅的型態所吸引。雖然大部分的人都沒有辦法親身體會鮪魚在海中的英姿，對於鮪魚的種類、型態、生態或許並不瞭解，希望透過本區的介紹，能讓您對於鮪魚有更多的認識。

### 鮪魚家族 Famliy of tuna

#### ● 長鰭鮪

學名：*Thunnus alalunga*

英文名：*Albacore*

俗名：白肉串、長翅仔、長濱

#### 型態特徵：

體背藍綠色，腹部銀白色，胸鰭特別長，延伸至第二背鰭後第二離鰭之下方，因此名為長鰭鮪。尾柄細、扁平，兩側有發達的中央隆起脊，尾鰭基部另有小隆起脊兩條。

#### 生態習性：

大洋洄游性魚類。廣泛分布於全世界各亞熱帶及溫帶海域。棲息海域之水溫約為 10°C ~ 28°C。



#### ● 黃鰭鮪

學名：*Thunnus albacares*

英文名：*Yellowfin tuna*

俗名：串仔、黃鰭串、黃肌金鎗

#### 型態特徵：

體背藍黑色，腹部銀白色，其體側有銀白色點。第二背鰭、臀鰭及離鰭均為黃色，因此稱為黃鰭鮪。尾柄細、扁平，兩側有發達的中央隆起脊，尾鰭基部另具有小隆起脊兩條。

#### 生態習性：

大洋洄游性魚類。廣泛分布於全世界各亞熱帶及亞熱帶海域，其範圍涵蓋北緯 40 度至南緯 40 度之間，以赤道附近最多，棲息海域之水溫約為 16°C ~ 30°C。



#### ● 大目鮪



學名：Thunnus obesus

英文名：bigeye tuna

俗名：大目串、短鮪

### 型態特徵：

眼特大，大於吻長之半，背腹部輪廓特別彎曲。體背藍綠色，腹部銀白色，尾柄細、扁平，兩側具有發達的中央隆起脊，尾鰭基部另具有小隆起脊兩條。

### 生態習性：

大洋洄游性魚類。廣泛分布於全世界各亞熱帶及亞熱帶海域，棲息海域之水溫約為 13°C ~ 28°C。



## ● 北方黑鮪

學名：Thunnus orientalis

Thunnus thynnus

英文名：Northern bluefin tuna

俗名：太平洋黑鮪、大西洋黑鮪

### 型態特徵：

胸鰭很短，體背藍黑色，腹部銀白色，尾柄細，扁平、兩側具有發達的中央隆起脊，尾鰭基部另具有小隆起脊兩條。

### 生態習性：

大洋洄游性魚類。主要分布於西北太平洋海域(太平洋黑鮪)、大西洋及地中海(大西洋黑鮪)，具有季節性遷移習性。棲息海域之水溫約為 10°C ~ 20°C，其生命期長達 20 年，需成長至 8 歲始可成熟產卵，在溫暖季節中會游近沿岸。



## ● 南方黑鮪

學名：Thunnus maccoyii

英文名：Southern bluefin tuna

俗名：油串

### 型態特徵：

胸鰭比黑鮪長，體背藍黑色，腹部銀白色，尾柄細、扁平，兩側具發達的中央隆起脊，尾鰭基部另具有小隆起脊兩條，尾部隆起稜是黃色的。

### 生態習性：

大洋洄游性魚類，主要分布在南緯 30°C ~ 50°C 之間的溫帶水域。棲息海域之水溫約為 10°C ~ 15°C。

## 鮪魚洄游的原因 The reason of tuna's migration

鮪類，在聯合國海洋法公約中被歸類為『高度洄游性魚類』，為什麼要洄游呢？鮪魚洄游的目的不外產卵、攝食及尋找適溫的環境，依特性可分為：產卵洄游、索餌洄游及適溫洄游等。

### 產卵洄游：

親魚為了使下一代有較好的生存環境，會尋找合適的產卵場，讓幼魚孵化後有較為優良的生存環境，所以通常會選擇在特定的沿近海一帶海域產卵。

### 索餌洄游：

鮪魚的活動量大、游泳速度快，所以要消耗的熱量相對也大，因此必須不斷的進食，追逐餌食；而在海中大魚吃小魚，小魚吃浮游生物，所以通常浮游生物聚集的地方，也是鮪魚索餌的好地方。

### 適溫洄游：

魚類本身並沒有調整體溫的能力，對於水溫變化是很敏感的。不同的魚類各具有一定的適合水溫範圍，很少能長時間棲息於適合水溫以外的海域裡。鮪魚適應水溫及棲息水深之變化幅度雖大，但持續性並不長，因此會隨著洋流及洋區溫度變化，不斷尋找適合的溫度環境。

## ◇ 鮪魚與科學 Tuna & science

### 魚鰭的作用 The role of fins

魚類的鰭包含有胸鰭、腹鰭、背鰭、臀鰭、尾鰭及離鰭。胸鰭與腹鰭的作用包括迴轉、停止或保持平衡時靈活的動作。背鰭與臀鰭功用主要是讓魚體在游泳時保持穩定性。尾鰭則是推進動力的來源，像鮪魚一般擁有高速且長程迴游的魚類，其主要的推進力量是來自於尾部的肌肉與尾鰭。當尾部的肌肉收縮進而帶動尾鰭壓水，水的波動順著體側往後流，使得魚體向前進。

鮪魚游泳時，絕大部分的動力來源是依靠，尾部及尾鰭得擺動，有時把左右的胸鰭收起，減少海中的阻力。而鐮刀狀的尾鰭可以產生急漩的渦流，且阻力最小適合快速的游動。

### 魚類尾鰭的基本形狀 The basic shapes of caudal fin

有科學家將各式的魚類的尾鰭分成五種基本類型，分別為圓形 (ROUNDED)、平直形 (TRUNCATED)、叉行 (FORKED)、新月形 (LUNATED) 及不對稱形 (HETEROCERCAL)。如果將尾鰭的高度平方與尾鰭面積的比值做參考，那圓形的比值約為 1，如牛尾魚、比目魚等，坪執行的比值約為 3，如鮭魚、盧魚，叉形的比值約為 5，如鯡魚，而新月形的比值約為 7-10，鮪魚及類鮪類都為此種尾形。不對稱形的比值變異很大，大部分的鯊魚都屬此型。

### 魚類的基本體型 The basic body type of fish

#### 紡錘形：

這種體型游泳時阻力最低，也是魚類中最為常見，常見於大洋性洄游魚類，如鮪、鯉、鯖等，一般生活在中上層水域，所以又稱為表層魚類。

#### 側扁形：

體短而高，從側面看成菱狀，如白鯧、黑鯧、瓜子鱈。這類體型的魚，一般棲息

於中下層水流較緩的水域，甚少作長距離迴游。

#### 縱扁形：

這類體型是背腹扁平，左右寬大。這類魚大多是底棲性，行動緩慢，常蜷伏於沙泥底，常見的有魴、牛尾魚等。

#### 鰻形：

體長如蛇，胸鰭和腹鰭大多已退化。這類魚潛伏於水底泥沙之中，有些則隱藏於礁石洞穴，行動像蛇，不甚敏捷，如泥鰍、白鰻、鱒等。

### 鮪魚的體形及游泳動作 **Swimming motion and body shape of tunas**

魚類的體型都是為了適應其生活環境，經過長久的演化而形成的模樣，礁岩區生活的石斑魚，能靜止不動的停在礁岩洞中，當食物出現時，又隨即擁有爆發衝力及靈活轉動的能力。鮪魚必須不斷的游動以獲取必需的氧氣，因此鮪魚的體形是呈現紡錘狀，減少海水阻力。鮪魚在大洋中如此有效率的長程巡游的能力，激發許多流體力學方面的科學家，不斷想從鮪魚的體型與游泳的動作中學習如何將其應用在潛艇之設計，因此還有機械鮪魚的生產呢。

### 高速泳客的皮膚血管系統 **Skin blood-vessels of high-speed swimmers**

鮪魚為溫血魚類，其體溫總要比周圍水溫高。所以能保持較高體溫，是因為血合肉組織比較發達且血管配置形式特殊。血合肉為游泳時提供能量的輸送系統，與體壁之間有極為致密的微血管網，可說是最好的保溫及氧氣儲存構造。溫血魚類擁有皮膚動脈(Cutaneous artery)及皮膚靜脈(Cutaneous vein)，將大量的熱保留於體內，增高體溫，使肌肉的代謝進行的更快更有效率，進而使游泳速度加快，游泳持續時間增加。而其他大多數的冷血魚體內所有的血液則是自脊椎骨中的主動脈流向各肌肉組織，在透過靜脈回流。所以鮪魚能擁有極佳的游泳爆發力與持續力全賴於此。

### ◇ 鮪魚解剖室 **The anatomical room of the tunas**

#### 鮪魚的橫剖面 **The transverse section of tunas**

鮪魚的橫剖面成橢圓形，由鮪魚的橫剖面我們可以觀察其肌肉的構造。首先發現在魚體中央的是脊椎骨，脊椎骨之頂端連接頭部，末端連接尾部，由魚體中心位置貫穿頭尾，鮪魚的神經系統則是由延腦後方順著脊髓延伸到最後一枚脊椎骨。

以脊椎骨為分界，分為左右兩片大側肌(M.ateralis)，另有水平隔膜將大側肌分為上下兩部分，上方稱為軸上肌，下方稱為軸下肌。水平隔膜靠近皮膚的部分有發達的紅肌，又稱血合肉。一般通俗的說法，則是將魚體分為背部(akame)及腹部

(TORO)，而靠近魚體前段油脂較高之部位又特別稱為(OTORO)。

## **鮪魚的縱剖面 The vertical section of tunas**

由鮪魚的縱剖面我們可以觀察其器官、內臟腔及骨骼等配置情形，鮪魚的體腔被橫隔分為二個腔。前方小腔包圍心臟，稱為圍心腔。後方大腔容納消化、生殖等器官，稱為腹腔，各個器官各有不同名稱的系膜將其固定在腹腔一定的位置上。

消化管是一條細長管道，自口開始向後延伸，包括口腔、咽、食道、胃、腸等，最後由肛門排出體外。尿殖系統方面包括了泌尿系統如腎臟、輸尿管、膀胱及生殖系統如生殖腺、卵巢或精巢。



## 1. 鮪魚業文化 The culture of tuna fishery

台灣鮪魚業的發展，始於日據時期，至今不過是近百年的事而已，起初鮪魚只是漁民近海漁撈作業之混獲。日據時期因日本市場需求條件的優越，開始引進鮪魚業。光復後，政府意識到鮪魚業的遠景，積極推展遠洋鮪魚業的發展，短短的幾十年時間，我國已成為世界最重要的生產國之一，您一定想知道，這一段台灣鮪魚業的發展歷史！讓我來告訴您。

### 遠洋鮪魚業漁場的演進與發展

#### Far sea tuna fishing ground's evolution and development

漁場圖是老一輩漁民的經驗傳承，是新加入漁民的參考指南，透過一系列漁場圖的演進，我們可以發現遠洋鮪魚業的版圖一步一步在三大洋海域中烙下痕跡。古老的漁場圖，似乎也訴說著先民的胼手胝足地開創遠洋漁業、戰勝海洋的英勇過往，讓我們新喚回過去那段歷史，體驗早期漁民是以何等的精神橫跨三大洋。

民國 40 年代，政府運用美元補助及銀行貸款，鼓勵民間造船，積極發展漁業。40 年代中期，遠洋鮪釣漁業漁場已包括南中國海、婆羅海、蘇祿海、菲律賓東方海域、西里伯斯海、新幾內亞及澳洲北方海域、印尼南方海域，更遠至印度洋作業，為漁場從印度洋拓展至地中海及大西洋作業寫下里程碑。

民國 50 年代，我國鮪釣漁船首次前往太平洋薩摩亞海域作業，成功拓展西南太平洋作業漁場，至此我國鮪釣船已遍布三大洋。50 年代中期三大洋的漁場開拓成功，50-600 噸級的大型鮪延繩釣漁船遠航至西南太平洋、印度洋和大西洋作業。由於往返於三大洋的作業漁船愈來愈多，為增強漁船作業效能，開始建立國外漁業基地，作為漁船補給、轉運漁獲使用。

民國 60、70 年代，可說是鮪魚業的蓬勃發展期，首先成立了鮪魚業界的產業公會，積極建造超低溫鮪釣漁船，進軍日本冷凍生魚片市場，由國人建造之第一艘美式大型鰹鮪圍網船也順利作業並取得很好的成績，使得業界陸續再投入建造。大目流刺網在印度洋作業成功，最高曾有百餘艘漁船前往作業。由於漁船遍布三大洋，因比海外基地亦不斷隨業者的發展腳步增加，在民國 76 年便已有含蓋三大洋 58 處之國外基地。漁業的發展連帶牽動國內相關產業的發展，包括了造、修船業、船舶漁航儀、漁網具、冷凍加工等行業。

民國 80 年代以後，我國遠洋漁業年產量躍昇為世界最重要的生產國之一。自從「聯合國海洋法公約」通過後，海洋資源已成為全球共有的資源，過去想補多少就補多少的時代已過去。加上各國經濟海域的限制，遠洋漁業已逐漸走向國際合作方向發展。不論就沿海國漁業之發展或公海漁業資源之保育與管理方面，多數國家均希望我國能積極參與，而我國也深切體認到經由國際漁業合作以維護漁業的資源的重要性，並積極參與有所貢獻。對於國際組織要求的各種規定都能

確實執行，在國際上，我國已是一個盡義務、負責任的漁業國家，因此民國 80 年代以後鮪漁業已經邁入國際漁業管理的年代。

1994 年，1982 年的聯合國海洋法公約生效。1995 年，聯合國糧農組織漁業委員會 COFI 通過「責任制漁業型違規約」，確立邁入責任制漁業的里程碑。1998 年，我國成為大西洋鮪類資源保育委員會 ICCAT 之合作會員，1999 年，台灣與日本簽訂中日共同行動計畫，消除 IUU 漁船，並安排我國人經營之鮪釣船回歸台灣籍。

2000 年，漁業署胡興華署長簽署《中西太平洋高度洄游魚群養護與管理公約》之《漁補實體參與安排書》及公約條款之規定，成為依該公約所建立之委員會會員。這是我國自 1971 年退出聯合國 30 年以來，第一次平等參與締造一個多邊政府間國際組織，亦是第一次以正式會員身分參與國際漁業組織。日本、台灣、韓國、菲律賓及中國大陸共同成立責任制鮪漁業推進機構 OPRT(Organization for promotion of Responsible Tuna Fisheries)，此為結合主要鮪延繩漁業國及生魚片市場國之消費與流通業界所組成的團體。

2001 年，聯合國糧農組織(FAO)會議通過有關管制非法、未報告、不受管理魚補之國際行動計畫(IUU-IPOA)。聯合國之「履行 1982 年 12 月 10 日聯合國海洋法公約有關跨界魚類種群與高度洄游魚類種群之保育與管理協定」正式生效，並成為具有約束力之法律文件。圍網漁價低迷，全球業者為團結業者力量穩定漁價於 2001 年 3 月在厄瓜多爾成立世界為網組織 WTPO，由十一個大型鯉鮪圍網的主要國家共同發起組成，透過資訊交換及停航減產等措施有效達成回穩漁價的功能。2002 年，我國以會員身分加入「南方黑瑋保育委員會(CCSBT)延伸委員會」。我國以會員身分加入「北太平洋鮪類暫時科學委員會(ISC)」。我國與美國簽訂台美漁業合作備忘錄。

2003 年，「美洲熱帶鮪魚委員會(IATTC)」通過新公約，我國在新公約架構下，得具委員會會員身分。台日雙方政府共同見證，由我國人經營設籍漁萬那杜級賽席爾之業者與日本鯉鮪聯合會(日鯉連)簽訂漁船正常化契約，在日本設立漁業公司投資購買漁業經營執照。台灣與日本簽訂中日共同行動計畫，以加強雙邊漁業合作關係，世界圍網組織年會首次移師台灣舉辦，並推選由我國為網業者蔡定邦擔任理事主席任期 1 年。

## 國際鮪漁業管理組織

### International tuna fisheries management organizations

海洋漁業資源並非用之不盡，為了落實對漁業資源的養護與管理，「聯合國海洋法公約」於 1982 年通過對人類在海洋之活動、權利與義務，給予總體的規範。聯合國也對海洋資源過度開發提出警告，1993 年 11 月 FAO 通過「促進公海漁船遵守國際養護與管理措施協定」。1995 年 8 月聯合國大會通過「執行 1982 年聯合國海洋法公約有關跨界魚種與高度洄游魚種相關條文協定」，10 月 FAO

通過「責任漁業行為規約」等，都對漁業資源的養護與管理予以規範。爲了達到此一目的，魚種、漁業、漁獲量、漁船、資源評估等基礎資料均不可或缺。爲達上述目標，各洋區分別設立鮪漁業相關管理組織來管理，如：ICCAT、WCPFC、CCSBT、IOTC、IATTC。

## ● 大西洋鮪類保育委員會 ICCTA

### International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas

**總部** 西班牙馬德里市

**設立年份** 1996 年

#### 成立宗旨

保育及管理大西洋水域之鮪類及類鮪類資源，以達到資源永續利用之目的

#### 重要工作或決議

1. 訂定禁漁區、禁漁期、最小漁獲體長限制、漁船作業規模限制、漁船登錄制度、各魚種各國家漁獲配額、魚類出口貿易認證及貿易制裁等保護措施。
2. 設有研究暨統計常設委員會 (SCRS)，負責資源之漁獲統計及資源科學評估。
3. 設有紀律委員會，審議各會員國執行管理規定之情形。
4. 設有四個魚種小組，負責審查 SCRS 之資源評估報告，提出管理建議草案，供委員會參採。
5. 設有委員會，由全體會員國組成，爲最高之管理決策單位。

## ● 中西太平洋漁業委員會 WCPFC

### Western and Central Pacific Fisheries Commission

**總部** 密克羅尼西亞聯邦

**設立年份** 2004 年

#### 成立宗旨

相關條文依據 1982 年聯合國海洋法公約 (UNCLOS) 及 1995 年執行 1982 年聯合國海洋法公約有關跨界魚種與高度洄游魚種協定 (UNIA)，經由有效的管理，確保中西太平洋高度洄游魚群的長期養護與永續利用。

#### 重要工作或決議

1. 依據該公約及委員會成立後之運作需要、研訂委員會議事規則、公海登臨檢查程序草案、委員會架構、財務規章、會費分攤、觀察員計畫、委員會首年度預算等事項。
2. 訂定有關區域鮪類臨時性科學建議，以自願方式進行管理。

## ● 南方黑鮪保育委員會 CCSBT



## **Commission for the conservation of Southern Bluefin Tuna**

**總部** 澳洲坎培拉

**設立年份** 1994 年 5 月 20 日

### **成立宗旨**

藉由適當管理措施，確保南方黑鮪的保育與最適利用。

### **重要工作或決議**

1. 進行資源評估，以設定總可補量（TAC）及訂定各國配額。
2. 南方黑鮪及其生態相關物種科學資訊、漁獲量與漁獲努力統計資料的蒐集與交換。
3. 每年定期檢討會員國漁獲配額管理及非會員國漁業活動是否符合委員會之保育管理成效。

## ● **印度洋燐類保育委員會 IOTC**

### **Indian Ocean Tuna Commission**

**總部** 塞普爾

**設立年份** 1996 年 3 月 27 日

### **成立宗旨**

印度洋保育委員會是一個依據聯合國糧農組織章程設立的政府兼組織。明文規定管理印度洋與鄰接海域的鮪類與類鮪類。委員會的目標是去促進會員國之間的合作，透過適當的管理，以確保涵蓋於協定中的資源之養護與持續利用，以及鼓勵該資源的漁業發展適合發展。

### **重要工作或決議**

1. 依據科學資訊、漁獲資料及努力量進行資源評估，了解資源利用狀況。
2. 依據資源評估結果，訂定保育管理措施，確保資源最適利用。
3. 整合協調資源評估，加強技術轉移，並顧及開發中國家社會經濟因素，協助其進行相關研究及管理。

## ● **美洲熱帶鮪類委員會 IATTC**

### **Inter-American Tropical Tuna Commission**

**總部** 美國加州拉荷亞

**設立年份** 1950 年

### **成立宗旨**

維持東太平洋鮪類族群（特別是黃鰭鮪）之永續利用，促進該類魚群資料蒐集合作，並對資源狀況進行評估。

### **重要工作或決議**

1. IATTC 主要管理東太平洋的鰹鮪資源，該組織希望能通過加強管理來恢復鮪

類資源，包括建立船籍漁船名冊，蒐集漁獲量統計，採用禁止貿易措施、派遣觀察員、限制各國捕撈能力、設定禁漁區與禁漁期。

2. 2003 年 6 月通過新公約（稱 **Antigua Convention**），以納入目前世界漁業管理的標準，確保東太平洋鮪類資源的永續利用。該新公約規定我國可以漁補實體身份加入為委員會會員。

## 1. 鮪魚業科技 鮪延繩釣漁法

### Tuna fishery technology-tuna long line operation

台灣鮪延繩釣魚法源自日本，所謂延繩釣漁法其實原理就像是一搬我們釣魚一樣，利用餌料來吸引覓食的鮪魚上鉤。只是一般我們釣魚通常只下 1 至 2 門，而延繩釣漁法經由各支繩及幹繩串連，使下鉤數可達 2000 至 3000 鉤以上。接下來我們將帶您走入鮪延繩釣船，體驗漁法從投繩、揚繩、漁獲處理、防止意外捕獲及漁法發展等完整的過程。

### 鮪延繩釣作業 The operation of tuna long liners

投繩作業時間一般在凌晨 4 點開始，約在中午 12 點完成。通常一次作業會投下 3 千至 4 千鉤，每 13-16 鉤間加掛一付浮標繩及浮球，以保持幹繩之懸浮，幹繩投放之總長度可達十幾公里。投繩作業完成後經過十多個鐘頭等待，開始進行揚繩作業，將漂流於海上的漁具一一收回，同時檢驗此次的漁獲成果。

#### ■ 投繩作業程序 Setting

##### 一、 施放幹繩

投擲幹繩時，船慢速前進且保持與潮流方向垂直，設定幹繩投放速度及支繩間距，依預期釣鉤投放之深度，以電腦控制幹繩投放速度，使用自動投繩機將幹繩投入海中。

##### 二、 掛餌

掛餌之餌料種類、形狀、鉤附部位不一，因此掛餌之動作仍需人工完成，而餌料以魷魚、秋刀魚、虱目魚、鯖魚為主。掛餌的同時將鳥繩架設好，嚇阻海鳥偷食餌料。

##### 三、 掛支繩

設定支繩間之固定間距，在預期間距經過時投繩機會以響聲提示，此時便將支繩鉤掛於幹繩上，利用自動掛繩機將支繩與幹繩連接，取代傳統人工作業，可減少掛繩人力及時間。

##### 四、 拋餌

以往拋餌都使用人工拋餌方式，不但較費人力，而效果較為不佳。如今大多使用自動拋餌機完成拋餌之動作，不但節省人力、拋餌的距離較遠、方向固定，也可避免支繩與幹繩的糾結，同時減低魚餌被海鳥搶食的情形。

##### 五、 投擲浮球及電子浮標

依漁場魚況，鉤掛浮球漁幹繩上，調整投放浮球的間距將其投入海

中，控制餌料分布的水深，提高中餌率。電子浮標則鉤掛於幹繩端點用來觀察及尋找漁具組於海上漂流的動態，隨時掌握漁具位置。

## ■ 揚繩作業程序 Hauling

### 一、 收回電子浮標

揚繩首先要尋找電子浮標位置，在利用結於繩上的甩鉤或是長杆三爪鉤來勾起浮標繩，從海上拾回無線電浮標及幹繩。

### 二、 幹繩捲揚

幹繩一端從海上揚起後，開始利用楊繩機捲揚幹繩，經過導索環到整繩機直接整理存放於繩庫，以便下次使用。

### 三、 支繩整理及浮球收回

取下結附於幹繩上的支繩，利用支繩機盤繞整齊，用輸送帶送到船艙。幹繩上的浮球拾起後將浮標繩從幹繩上卸下，分類整理後置於存放場。

### 四、 勾魚

支繩上有魚獲時，拉近船舷邊收繩，再用魚鉤將漁獲物勾揚至甲板。勾魚時須注意魚鉤只能勾在魚鰓的部分，以保持魚肉的完整。

## 超低溫鮪釣漁獲處理

### The process of catches for deep-frozen sashimi tuna vessel

遠洋鮪延繩釣船海上作業時間長達六個月甚至一年以上，為了保持魚獲的最佳品質與新鮮度，在魚獲釣上船後，就必須在最短的時間內處理漁獲。

### 超低溫鮪延繩釣漁獲處理步驟

#### 1. 去尾

鮪魚被鉤上船後，強而有力的尾部會不斷左右拍打。此時需要立即用去尾刀將尾鰭從第三跟第四離鰭之間砍斷，以防止銳利的尾鰭傷到人員。其次，若尾部不斷拍打，肉的緊密度會大幅降低，影響肉質，也大大影響鮪魚的售價。再者，去尾後的鮪魚活動力大幅減低，降低後續處理作業的難度。為何去尾的位置必須要在3與4之間呢？因為鮪魚血液傳輸系統的尾端迴路約在第三離鰭處，如果去尾砍在2與3間之部位，無法砍斷動脈系統，若砍在第四離鰭前又浪費有經濟價值的魚肉部分。

#### 2. 放血

鮪魚去尾後，將胸鰭掀起，再用放血刀在距離胸鰭三公分處用力刺下，切斷大動脈，此時血液大量流出。放血的目的是降低魚體保存過程的腐敗現象，增加魚肉食用時的鮮甜度與口感，同時放血也有助於清除魚肉的腥味。

### 3. 打腦、通神經

鮪魚放血後，接下來用通神經刀刺入鮪魚的延腦部位，再以尼龍繩穿入脊椎至尾端穿出，完成通神經步驟。此步驟對魚肉質的鮮美與否有關鍵性的影響。鮪魚在被捕獲時，處於緊張狀態，血合肉溫度會急速上升，其比例也會上升。血合肉急速充血連帶會影響整體肉質，使肉質不夠鮮美，嚴重影響售價。所以若能快速通神經，才能保持肉質鮮美。

### 4. 去鰓、清內臟、去鰭、沖水、掛繩

鮪魚通神經後接著去除魚鰓部分及剖腹清出內臟。去鰓、清內臟之目的在於這些部位最容易附著細菌，尤其以內臟消化管（容納許多未消化的食物或誘餌殘渣）腐敗速度最快。之後將鰭割除，鮪魚魚鰭無經濟價值，且去魚鰭後可避免後續搬運作業中魚鰭割刺傷工作人員。接著沖水清洗內外部位，魚獲宰殺後以清水洗淨魚體表面黏液易菌等汙物，可減少感染細菌破壞新鮮之情況。處理完畢後，在尾部掛繩以利後續運魚作業，至此完成整個處理過程。

### 5. 凍結、包冰、凍藏

以國外港口為基地之遠洋漁船，在海上作業期間長達六個月甚至一年以上，所捕獲尾魚係採冷凍方式儲運。一般傳統鮪延繩釣漁船以-20°C冷凍儲藏魚獲而超低溫鮪延繩釣漁船則先將鮪魚前置處裡後至入-60°C至-65°C支急速凍結室凍，當魚體中心溫度達到一訂標準低溫時，會將魚體過冷水，使魚體表面形成一層薄薄的冰衣後，在移置-55°C至-60°C的魚倉儲藏。以超低溫急速凍藏之鮪魚，鮮度良好肉質鮮紅味美，大多供作生魚片之用。

## 意外上鉤的訪客 By-Catch

鮪延繩釣的主要漁獲為鮪魚，但是通常實際作業時，時常混雜著其他魚類如：鯊魚、旗魚…等混獲的魚種，其中大多具有經濟價值。不過，有時候仍會有其他意想不到的意外上勾訪客，是誰？讓我來告訴你。

### 讓混獲海鳥與海龜回家 Release seabirds and sea turtles

一般鮪延繩釣作業混獲是很難避免的，事情所以事前的預防與事後的處理是一樣重要的。事前的工作包括：鮪延繩釣船多設置有鳥繩裝置及自動拋餌機，以減少海鳥的意外捕獲。鳥繩是一種簡單的嚇鳥裝置，包含架設於船尾的繩桿及連接飄帶的繩索。鮪延繩釣投繩作業時，將繩索縛在桿上，飄帶拖曳於船尾釣餌入水處的上方，讓海鳥不敢靠近魚餌。使用自動拋餌機及把魚鉤沉了重量增加，能讓魚餌下沉速度加快，也能減少海鳥的誤食。除此之外，利用夜間布餌減少夜間照明使用，避開海鳥覓食時間以及魚餌事先解凍，也是很有效防止混獲海鳥的方式。而事後的處理就是當混獲海龜或海鳥時，要以正確的方式是放牠們。一般漁船如果捕獲到海龜或海鳥時，首先會將牠帶上船，將牠固定後小心卸下吞下的魚鉤，再讓牠休息和觀察一段時間，確定健康良好後，再釋放之。



## 鯷鮪圍網漁法 Tuna fishery technology – tuna purse seine

1925 年（民國 14 年）鯷鮪圍網發展於美國，1982 年（民國 71 年）台灣引進鯷鮪圍網漁法，以前鎮漁港為其發展基地。1984 年（民國 73 年）我國人自行設計建造之大型圍網漁船（豐國 707 號）首航至巴布亞紐幾內亞海域作業，我國開始邁入大型鯷鮪圍網漁業經營之行列。鯷鮪圍網漁法主要捕撈活躍於海洋表層的正鯷及黃鰭鮪。圍網主要的漁法原理是利用魚群群聚的特性，當發現魚群時便以大型圍網迅速將魚群包圍阻斷的圍捕方式，在遠洋漁業中屬於科技性及技術性密集的漁法。接下來我們將詳述此於法從探魚、投網、締括、揚網、撈魚…的完整作業過程。

### ◆ 投網作業 Setting

清晨三點至三點三十分全員起床待命。漁撈長首先觀察海況，分析海流流向、流速，從魚探機影像記錄判斷流木周圍的魚群數量，深度及魚群動態。清晨四點左右放下工作艇至流木旁繫住流木，放下水中集魚燈，進行集魚作業；並隨魚用對講機報告有關魚群聚集、移動情形，提供漁撈長判斷魚群數量、深度及魚群動態決定下網時機。待時機成熟，通之船艙的作業艇準備投網，投網命令下達後，作業艇既迅速從母船船艙的滑道滑下，連帶將附結於艇上的網端一併拉下，母船與作業艇配合包圍魚群，共需時五至十分鐘。一般作業均選定於天將亮而未亮之際前完成投網作業，此時魚群警覺性較低不易脫逃。

#### 1. 搜索魚群

圍網船到達漁場後，以直昇機及瞭望台望遠鏡尋找流木，海鳥等魚群附隨徵候，並利用聲納、魚探機探索魚群大小、種類及所處水層與魚群游動方向速度。

#### 2. 追蹤魚群

發現魚群後全速追蹤接近，並觀測風向與風速及海流流向與流速，作為投網時機、投網方式之考量依據。

#### 3. 投網準備

接近魚群後，開始利用快艇吊桿將 2 號及 3 號快艇放下，之後將投網側之浮子綱、締括綱繫於 1 號作業艇艙止栓上。

#### 4. 投網作業

投網時海流速度不可超過 2 浬以上，以 0.3~1 浬時為最佳，當距離魚群 300~400 公尺、航向與流向夾角 20~30 度右船舷順風、順流時，下達投網命令，1 號作業艇迅速由母船船尾滑道滑下海面，並拉住網端全速包圍魚群。

#### 5. 包圍魚群

包圍魚群時，1 號作業艇全速向左舷方向旋回投網，以近似圓形方式水平包圍魚群，包圍完成後將網端拖纜交予母船，完成投網作業。

#### ◆ 締括作業 **Winding cables**

締括作業主要是將締括網縮緊，讓網具成爲一封閉之袋形。當投網時，網片僅達道遮斷之目的，魚群仍能由網片之下端開口處逃出，因此必須迅速將締括網通過締括吊架上的滑車導入締括網絞機，然後捲揚結束締括網。此時作業艇在本船右側拉曳本船，一艘工作小艇則在本船左側拉曳網片以維持網具成袋形，另一艘工作小艇則在網內拖曳流木帶引魚群，以防魚群由網片之下端或開口處逃逸。

##### 1. 締括準備

母船以艏、艉部絞機捲收拖纜直到兩側網端部靠近船舷邊，在將艏、艉側締括網導入締括吊架滑車由締括絞機主、副捲筒準備開始捲揚。

##### 2. 締括作業

在地括作業的過程中，爲了防止魚群從網口逃逸或網受風、潮作用而變形，由 1 號及 2 號艇在網口附近來回穿梭威嚇及配合 1 號作業艇將本船拖曳同時調整網口收斂形狀，以助於締括快速成功。

##### 3. 完成締括作業

投網時，網片僅達到遮斷之目的，魚群仍能由網片之下端及開口處逃出，利用締括網絞機主、副捲筒捲揚締括網，最後締括網縮緊，網具會形成一封閉的袋形，便完成締括作業。

#### ◆ 揚網作業 **Hauling operation**

當締括環收入於締括環止栓後，締括作業完成。網內的工作小艇將流木拖出後，隨即開始揚網作業。網端部被事前穿過揚網機的繩索導入揚網機，並順次自動將網地捲起。捲揚至最後的捕魚部時，一號作業艇停止對母船的拖曳，而接近本船的左舷側，將捕魚部的浮子綱固附在作業艇的右舷側，然後以拉網絞機揚起網身的多餘部分，使漁獲物集中在有限空間的捕魚部。

#### ◆ 凍結作業 **Retriggered with brine**

圍網船在抵達漁場前，需先製作完成 2 至 4 艙的濃鹽水。濃鹽水濃度約在 25 度，溫度維持在-10℃至-15℃左右。大型抄網從捕魚部撈取之魚，自滑道滑入濃鹽水儲存艙內，使魚體溫度急速下降，以保持鮮度。浸漬一段時間後，魚體約呈現六分至八分硬直時，將魚艙內的濃鹽水抽至令一空艙內，並冠入新的濃鹽水。此動作可使魚體翻動，避免魚體凍結後呈現彎曲、凹陷或變形，而影響魚獲物品質與價格。

## 1. 鮪魚與生活

### ➤ 鮪魚和風沙拉 Japanese style's tuna salad

#### 材料：

1. 鮪魚肉 200 克。
2. 白蘿蔔丁、洋蔥丁各 3 大匙。
3. 豆苗菜 100 克。
4. 黑胡椒粉少許。
5. 淡醬油、芝麻醬各 2 大匙。
6. 果糖一大匙。
7. 新鮮葡萄柚汁 1/2 杯。

#### 作法：

1. 鮪魚肉切成小丁狀，倒入鉢中，加入黑胡椒粉、熟芝麻及洋蔥丁，略伴鬆待用。
2. 先將淡醬油、芝麻醬充分伴勻，再加上果糖和葡萄柚汁待用。
3. 豆苗菜洗淨，瀝乾水分，與鮪魚肉丁伴合，再鋪於豆苗菜上，並淋上適量醬汁即可食用。

### ➤ 生魚片海苔伴飯 Tuna sashimi and seaweed with rice

#### 材料：

1. 鮪魚生魚片 3~4 兩，切成薄片。
2. 壽司飯。
3. 芝麻適量。
4. 海苔絲、蛋皮絲適量。

#### 作法：

1. 將鮪魚生魚片切成薄片，覆蓋在壽司飯上。
2. 灑上海苔絲跟蛋皮絲及芝麻即成。

### ➤ 鮪魚頭味噌湯 Miso soup with tuna head

#### 材料：

1. 鮪魚頭 350 公克切成小塊。
2. 豆腐 100 公克。
3. 味噌適量。
4. 薑片、蔥花、米酒適量。

#### 作法：

1. 鮪魚頭用熱水燙過後，加水煮沸。
2. 薑片及切塊豆腐加入煮沸的魚湯中。
3. 味噌加熱水沖開後加入魚湯中攪拌。
4. 起鍋前加入蔥花及米酒即可食用。

## ➤ 花椰菜鮪魚 Cauliflower tuna

### 材料：

1. 新鮮鮪魚肉 200 克。
2. 紅甜椒 1/2 粒。
3. 花椰菜 400 克。
4. 蒜頭、蔥段適量。
5. 醬油、太白粉、地瓜粉、胡椒鹽少許。

### 作法：

1. 鮪魚肉切丁以太白粉、醬油、地瓜粉搗醃。
2. 紅甜椒、花椰菜切丁。
3. 將鮪魚肉丁炸成金黃色，撈起。
4. 起油鍋，加入蒜頭、蔥段爆香。
5. 將紅甜椒及花椰菜略炒，在放入鮪魚肉丁，加上少許鹽及味精，灑上胡椒鹽即可。

## ➤ 蔥燒鮪魚眼 Tuna eyes

### 材料：

1. 鮪魚眼二粒。
2. 鮪魚肉 200 克。
3. 米酒、薑絲、蔥段、醬油適量。

### 作法：

1. 先將鮪魚眼用沸水燙過後，瀝乾待用。
2. 起油鍋將切小塊的鮪魚肉煎熟。
3. 將瀝乾後的魚眼放入鍋內略煎。
4. 加入適量的醬油紅燒 2 分鐘後加入薑絲及蔥段伴炒。
5. 起鍋前淋上米酒少許即可。

## 海中珍饈 Delicacies of the sea

### 鮪罐製作流程 Process of tuna canning

鮪魚除了生魚片市場外，另一個大宗的市場就是罐頭市場，在歐美鮪魚罐頭一直受到青睞，接下來就為您介紹鮪罐製作的過程。

### 鮪魚罐頭使用的鮪類可分為：

- 一、白肉鮪罐：長鰭鮪（海底雞）
- 二、紅肉鮪罐：正鰹、黃鰭鮪

### 製罐流程：

01. 原料

02. 去頭、除內臟
03. 水洗
04. 蒸熟
05. 放冷
06. 清理
07. 精肉
08. 切斷或剝片
09. 選別
10. 裝罐
11. 注液
12. 真空封罐
13. 洗罐
14. 殺菌
15. 冷卻
16. 裝箱