

北太平洋鋸峰齒鯊意外捕獲調查報告

廖學耕・吳世宏

海洋漁業系

一、前言

在北太平洋北緯 20 至 50 度間，相當廣泛之熱帶及溫帶海域，蘊藏著極為豐富之鋸峰齒鯊資源。該資源目前雖非我國遠洋漁業之主要經濟魚種，但近十年來我國遠洋漁業業者，在該水域進行以捕獲赤魷為主之流刺網作業，或以捕獲鰹鮪為主之延繩釣作業時，均會意外地捕獲大量的鋸峰齒鯊，其漁獲量有時甚至超過主要之目標魚種。由於鋸峰齒鯊之經濟價值甚低，業者往往漁獲後隨之丟棄，形成作業時間及成本莫大的損失，因此，如何避開在鋸峰齒鯊高度密集之水域中作業，為業界相當重視的課題。有鑑於此，筆者乃將臺灣省水產試驗所自民國 75 年至 84 年間，前往北太平洋從事魷魚漁場及長鰭鮪漁場調查之數十航次中，意外捕獲鋸峰齒鯊之資料加以整理，並探討該魚種可能高度密集之時間、場合，及其與水溫等環境因子間的關係，期能提供給業界們參考。

二、鋸峰齒鯊之特徵及特性

1、學名：Prionace glauca

該魚種屬於真鯊科(Carcharhinidae)、鋸峰齒鯊屬(*Prionace*)，各地區之俗名有：

- (1) 英國：Blue dog, Blue shark
- (2) 日本：ヨシキリザメ
- (3) 中國：蒼海鯊、荳蔻鯊
- (4) 臺灣：大青鯊

2、形態特徵：

如圖 1 所示，其體型碩大修長呈流線型；存活時其體背呈深藍色，但死後為暗灰色；其腹面則為純白色而胸鰭略呈黑色；眼大、吻長、唇溝短、鰓耙具乳狀突；胸鰭窄長似鐮刀狀，第一背鰭較接近腹鰭而較遠離胸鰭，第二背鰭不及第一背鰭之三分之一，尾鰭長，尾柄具一不明顯之側隆鰭。

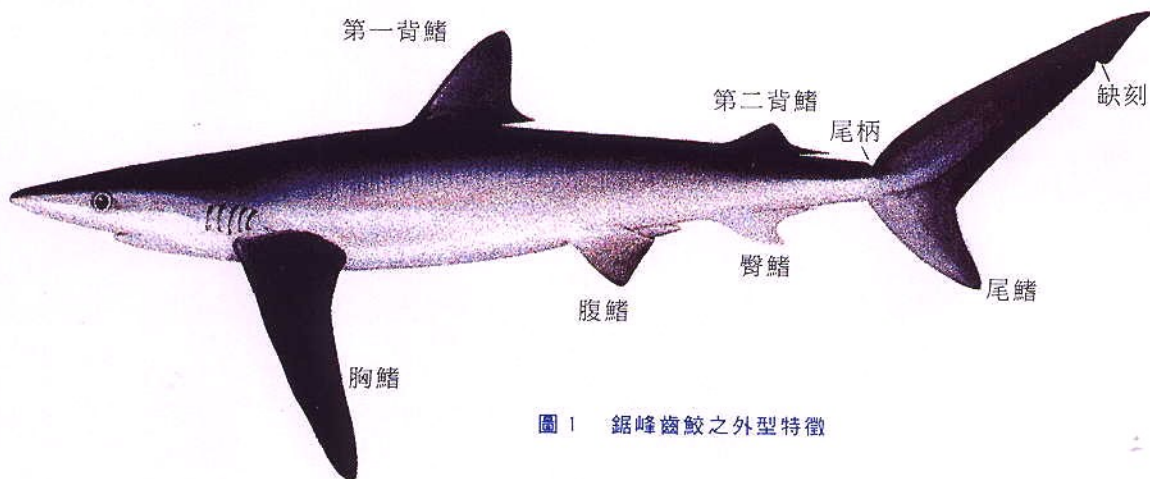


圖 1 鋸峰齒鯊之外型特徵

3、生態特性：

鋸峰齒鯊為泛世界性之鯊魚種類之一，其分佈遍及各大洋之溫帶及熱帶水域，適表水溫在 12~23°C 間。該魚種屬於有胎盤之胎生鯊類，懷胎期間 9~12 個月，出生時之幼鯊體長介於 35~40cm 間，其成長相當快速，4 至 6 年間即可達性成熟(體長約 220cm)。該魚之洄游能力亦相當強，東西向可穿梭於各大洋，南北可橫越南北半球。攝食以表層小型洄游性魚類或頭足類為主，其頑強之掠食性及侵略性，亦會對落水之人類構成潛在之危險。

4、地理分佈：

如圖 2 所示，鋸峰齒鯊分佈於世界各大洋之溫、熱帶海域；大部份出現於水深較深之外洋上，但臺灣東部海域，兩百公尺以淺之大陸礁層較狹窄的場所，有時亦出現於極為近岸之水域中；而其垂直分佈水層介於 0~350m 間。

三、世界各國漁船意外捕獲鋸峰齒鯊之概況

在全世界各大洋中，無論漁業發達或不發達之國家，只要曾從事表層流刺網或延繩釣作業，多少均會意外地捕獲鋸峰齒鯊，目前雖仍屬低經濟價值之漁獲魚種，但其潛在之雄厚資源，已引起各漁業先進國家的重視，並廣泛地蒐集生物學基礎資料，進行各項資源解析及生理生態學研究，期能充分地掌握漁源，一旦具有經濟價值時，就能合理地去開發是項資源，並在適當之漁業管理下永續經營。

北太平洋海域因其特殊之物理環境條件，使表水層具有豐富之營養鹽，海中各種生物密集因而形成良好漁場，其中已被人類充分利用的有赤魷、長鰭鮪及鰹竿釣等漁業之漁場。當然也意外地捕獲不少的鯊類，尤其是鋸峰齒鯊，它不僅被捕量位居所有鯊類的首位，有時亦比主要目標魚種來得多。

日本緊臨北太平洋，並將該水域視為相當重要的漁場，不惜投資龐大之物力及人力，詳細及長期地調查各項可利用之資源，並引導該國業者實地捕獲，來增加動物性蛋白質之產量；而在其調查資料中亦詳實地記載著意外漁獲鋸峰齒鯊之各項資訊，頗值得參考，故將其彙整並列述如下：

1、日本在北太平洋漁場鯊類之漁獲概況：

主要漁獲之鯊類有鋸峰齒鯊、太平洋鼠鯊、角鯊及其他鯊類，年漁獲量以 1952 年最高，計 8 萬 6 千噸(鋸峰齒鯊佔 25%)，然後逐年降低至 1967 年為 5 萬 4 千噸(鋸峰齒鯊佔 26%)，而 1968~1986 年間則漁獲水平相當穩定，大約在 3 至 6 萬噸間變動(其中鋸峰齒鯊亦維持佔 25%)。

2、主要使用之漁具：

無論日本漁船或試驗船，主要以下列之漁具規模在北太平洋漁場作業，而且每種漁具均能意外混獲為數不少之鋸峰齒鯊。

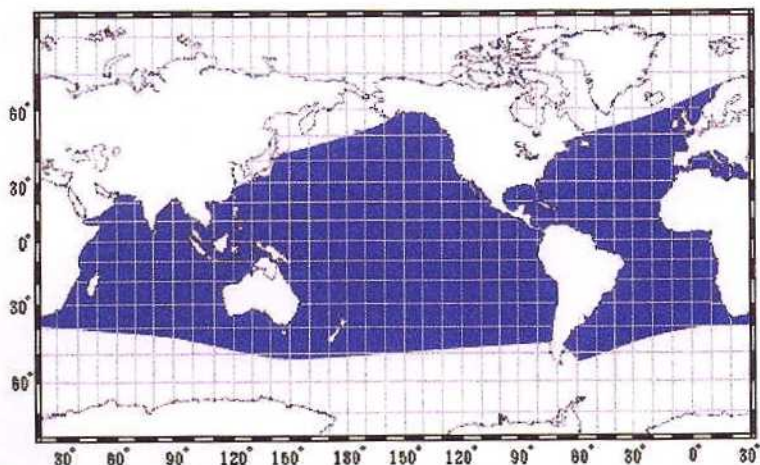


圖 2 鋸峰齒鯊之地理分布範圍

- (1)專捕鮭魚之流刺網：網目為 12~20cm，漁獲水層 0~10m。
- (2)漁獲鯉鮪為主之大目流刺網：網目為 19~25cm，漁獲水層 0~10m。
- (3)鯊延繩釣：鉤較小，其投放水層 40~60m，每回投放 1200~1500 鉤。
- (4)鮪延繩釣：鉤較大，其投放水層 50~150m，每回投放 1500~1800 鉤。

3、漁具別之漁獲概況：

表 1 為日本漁業試驗船及標本船，於 1978~1982 年間，在北太平洋漁場以流刺網作業之漁獲組成，其中鋸峰齒鮫之漁獲尾數雖非最多（僅佔 8%），但重量卻位居首位（佔 27.3%），且遠超過主要之目標魚種（如鮪、旗魚及赤魷等）。表 2 則為延繩釣之漁獲組成，鋸峰齒鮫不論漁獲尾數或重量均位居首位（分別佔 55% 及 50.5%）。顯示鋸峰齒鮫在北太平洋水域之資源量相當豐富，且使用上述之傳統漁具漁法即可有效地漁獲，故在全世界所調查之未利用肉類蛋白質資源中，本項漁業確實極具開發潛力，相信必能引起世界各國的重視，並且擬訂合理之漁獲規範來加以開發。

表 1 日本流刺網之漁獲組成

	尾數 (%)	重量 (%)
鋸峰齒鮫	80683(8.0)	942357(27.3)
藍鰹	683197(68.0)	910647(26.3)
鯉魚	32101(3.2)	127510(3.7)
長鰭鮪	129780(12.9)	785129(22.7)
赤魷	52094(5.2)	132059(3.8)
其他魚類	26745(2.7)	558794(16.2)
合計	1004600(100)	3456496(100)

表 2 日本延繩釣之漁獲組成

	尾數 (%)	重量 (%)
鋸峰齒鮫	19091(55.0)	533565(50.5)
太平洋鼠鯊	10508(30.3)	366807(34.7)
其他鯊類	280(0.8)	19189(1.8)
鮪類	1284(3.7)	40172(3.8)
旗魚類	1512(4.4)	69117(6.5)
其他魚類	2048(5.9)	27332(2.6)
合計	34723(100)	1056232(100)

4、鋸峰齒鮫在北太平洋之洄游模式：

圖 3 為依據十數年資料的分析結果，研判鋸峰齒鮫在北太平洋可能之洄游模式。由圖顯示無論雄魚或雌魚均呈南北向洄游之趨勢，每年春季至初夏期間，懷孕之母魚會洄游至 35°~45°N 之亞寒帶水域生產，而幼魚亦會在該水域中成長；其後游泳能力日漸增強，再慢慢擴大其棲息範圍，成熟前其分布範圍可廣達 30°~50°N 間之水域，並在成長到某一程度時，雌雄有分別群棲之傾向，雌魚好群集於 35°~50°N 間，即較偏北且表水溫較冷之水域，雄魚則好群集於 30°~40°N 間，即較偏南且較溫暖之水域；成熟後則會洄游至赤道及北緯 40 度間之水域繼續成長，而在交配期前亦有雌雄分別群棲之現象。每年夏季為擇偶交配期，此時雌雄均會暫時群集於 20°~30°N 間，交配後之懷胎期間亦分布於 0°~40°N 間之水域繼續索餌洄游，一直至翌年春季再洄游至亞寒帶水域生產。

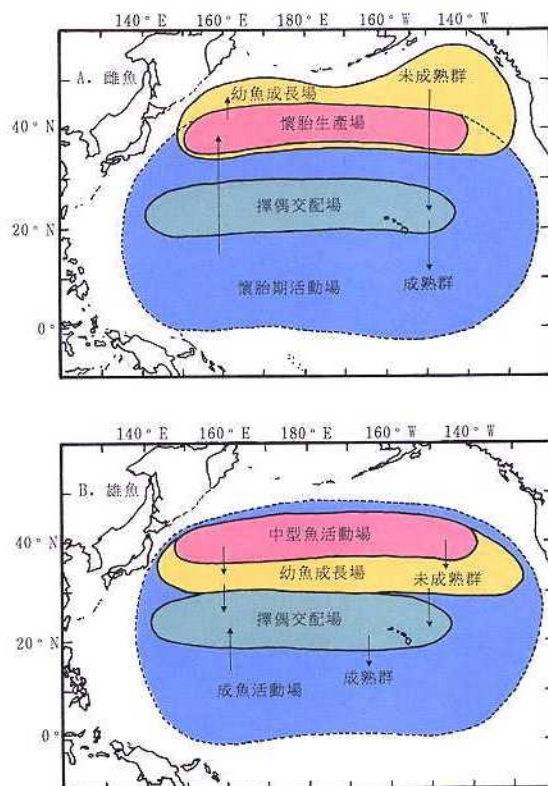


圖 3 鋸峰齒鮫在北太平洋之洄游模式

四、我國在北太平洋意外捕獲鋸峰齒鯨之概述

表 3 為本所海功號及水試一號等遠洋漁業試驗船，於民國 75 年至 83 年間，從事鮪類及魷類調查之航程表，所使用之漁具也是流刺網與延繩釣。圖 4 則是十數航次所調查之水域，範圍涵蓋 $30^{\circ} \sim 45^{\circ} \text{N}$ 及 $155^{\circ} \text{E} \sim 170^{\circ} \text{W}$ ，日本 200 海里經濟海域範圍外之公海漁場。而每航次均意外捕獲為數頗多之鋸峰齒鯨，茲將分析之結果敘述如下：

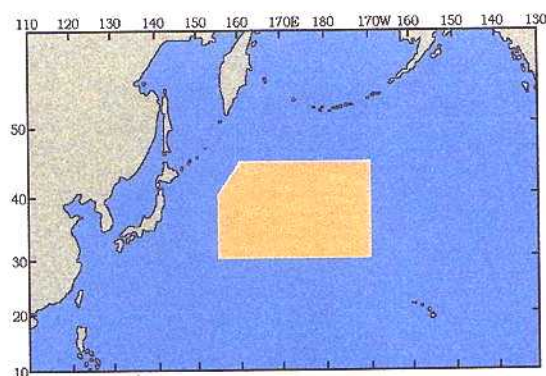


圖 4 海功號及水試一號於 1986~1994 年間在北太平洋漁場之作業水域

表 3 本所歷次前往北太平洋調查航程

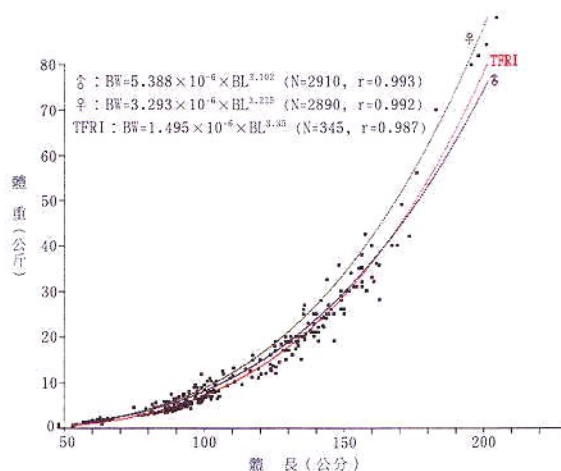
航程日期	試驗船	計畫名稱	船長	領隊	隨船研究人員
1986.04.06-1986.05.08	海功號	西北太平洋長鰭鮪流刺網漁場探測開發(一)	呂芳國	郭慶老	簡春潭、黃士宗
1986.05.20-1986.06.27	海功號	西北太平洋長鰭鮪流刺網漁場探測開發(二)	呂芳國	簡春潭	黃士宗
1986.07.16-1986.10.16	海功號	西北太平洋魷流刺網漁場資源調查	呂芳國	徐崇仁	李定安、吳全橙 王文亮、吳世宏
1987.08.06-1987.09.15	海功號	北太平洋魷魚漁場資源調查	呂芳國	廖學耕	李嘉林
1988.06.07-1988.07.12	海功號	西北太平洋長鰭鮪流刺網漁場探測開發	呂芳國	王敏昌	林雅民
1988.07.20-1988.10.27	海功號	北太平洋魷魚漁場資源調查	呂芳國	廖學耕	黃士宗、黃四字
1989.05.15-1989.06.29	海功號	北太平洋長鰭鮪漁場調查	呂芳國	李定安	吳繼倫
1989.07.20-1989.10.14	海功號	北太平洋魷魚漁場資源調查	陳林耀	廖學耕	黃士宗、李長縈
1990.07.10-1990.10.05	海功號	北太平洋亞極過渡區魷魚漁場資源調查	陳林耀	廖學耕	簡春潭、林宏誠
1991.07.10-1991.10.07	海功號	北太平洋長鰭鮪流刺網及延繩釣漁場調查	黃文成	廖學耕	吳全橙、黃士宗
1992.05.28-1992.06.29	海功號	北太平洋長鰭鮪流刺網及延繩釣漁場調查(一)	黃文成	劉振鄉	吳世宏
1992.07.13-1992.08.25	海功號	北太平洋長鰭鮪流刺網及延繩釣漁場調查(二)	黃文成	吳世宏	
1994.05.21-1994.07.29	水試一號	北太平洋長鰭鮪漁場調查	黃文成	廖學耕	陳世欽、吳世宏 楊鴻嘉、康偉福

1、鋸峰齒鮫漁獲體長與體重之關係：

圖 5 為我國於 1986~1994 年間，所漁獲之鋸峰齒鮫之體長與體重關係圖，圖中另有兩曲線為日本於 1978~1982 年間所調查之結果，顯示近 15 年來漁獲之鋸峰齒鮫體長體重關係並沒有重大的改變，故其生態系可能仍未受到人為或自然因素的破壞，維持相當程度之穩定。另由圖可知，其體長大於 170cm 以上時，體重有急速增加的現象，且解剖時，9 成以上均懷有胎兒，因此研判該魚種之成熟體長可能在 170cm 以上。

2、鋸峰齒鮫漁獲體長組成分布：

圖 6 是流刺網、延繩釣及綜合此二種漁具所漁獲鋸峰齒鮫之體長組成分布圖，由圖顯示三者均呈多峰分布，表示此二種漁具均能漁獲各年級群之鋸峰齒鮫，並且以體長 100cm 之未成熟魚居多，因此研判 30 °N 以北之北太平洋水域，可能是鋸峰齒鮫之幼魚至成熟前這段期間的成長及索餌場所。



♂、♀：日本漁獲之雄性及雌性鋸峰齒鮫體長、體重關係曲線
 TFRI：水試所漁獲之鋸峰齒鮫不分雌雄之體長、體重關係曲線

圖 5 鋸峰齒鮫體長體重關係

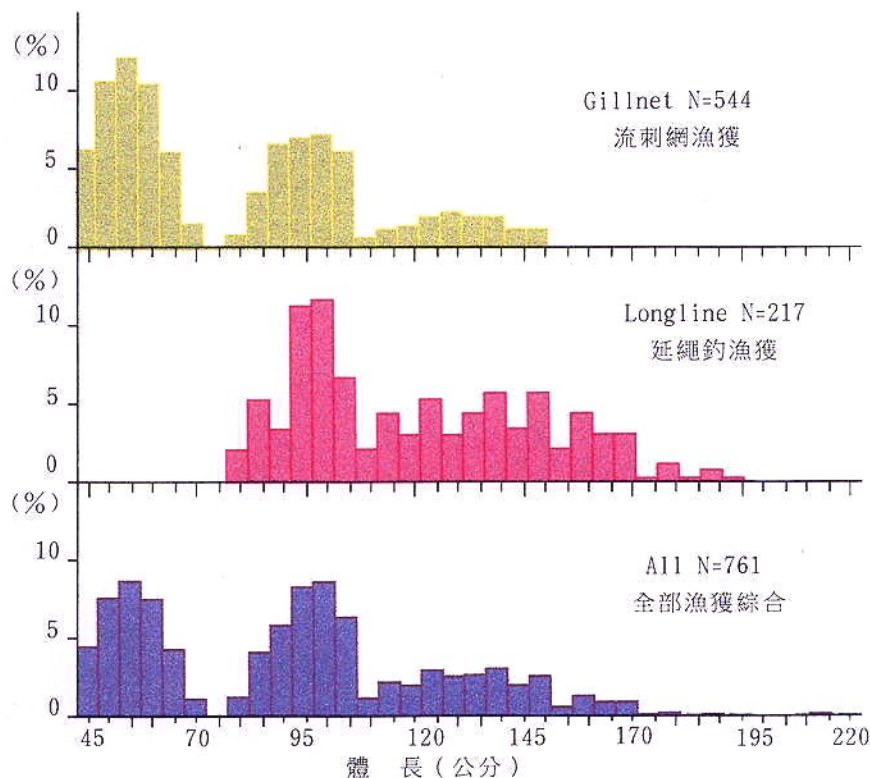


圖 6 水試所近十年量測之鋸峰齒鮫體長組成分布

3、表層水溫與鋸峰齒鮫漁獲能力之關係：

圖 7 是流刺網及延繩釣每單位漁具中，鋸峰齒鮫漁獲量與表層水溫之關係圖，由圖顯示在北太平洋水域，流刺網在表水溫介於 14~24°C 間即能漁獲到鋸峰齒鮫，並以 15~19°C 間之漁獲量最佳；延繩釣則在表水溫介於 14~28°C 間即能漁獲到鋸峰齒鮫，並以 19~22°C 間之漁獲量最佳。由於延繩釣之釣餌投放深度在 40~150m 間，利用儀器量測結果得知，該水層之水溫比流刺網投放深度(10m 以淺)低約 4~5°C，因此研判水溫介於 14~19°C 間，可能是鋸峰齒鮫較會密集出現之水域或水層，因而容易被投放之漁具所漁獲。

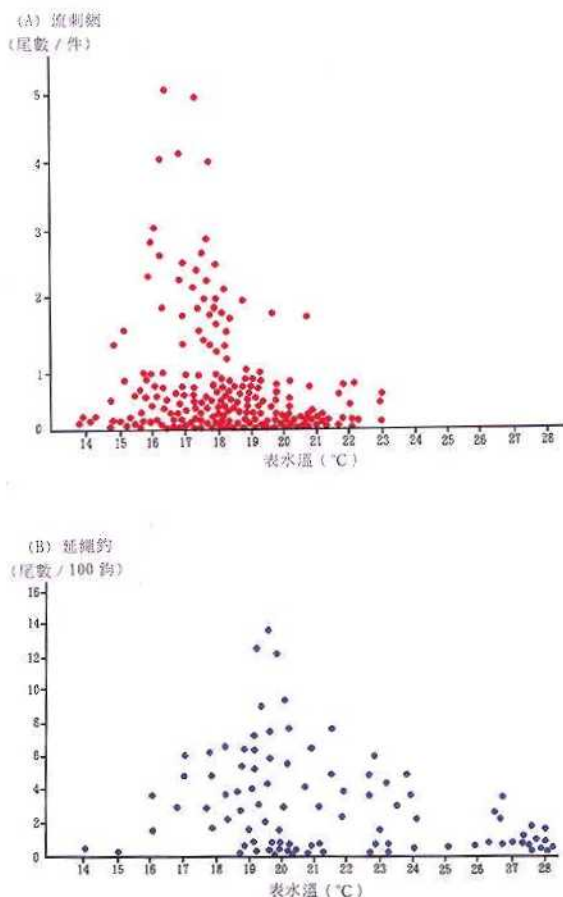


圖 7 水試所漁獲鋸峰齒鮫之單位
努力漁獲量與表水溫關係

五、結論及建議

(一)由以上之資料顯示，在我國試驗船所選定之調查水域(圖 4)，以 100cm 以下未成熟之鋸峰齒鮫居多，而且因為它們均是在索餌階段，故相當容易被釣餌引誘而上鉤，大大地降低了原先預定之目標魚種的漁獲機率。另外，由圖 5 可推算 100cm 以下之鋸峰齒鮫重量僅 10kg 左右，每當漁獲物被揚上船後，因經濟價值甚低，業者往往不想保留但棄之又覺可惜，往往形成莫大的困擾。

(二)若能避開鋸峰齒鮫較密集出現之水域或水層，即可減少意外捕獲鋸峰齒鮫之機率，除減輕作業上之困擾外，主要目標魚種之漁獲率亦會提高。目前全世界之公海已禁止使用流刺網作業，僅剩延繩釣漁具有效地在調查水域內漁獲經濟魚種，筆者建議可將延繩釣每筐之鉤數增加，並且將鉤與鉤之距離拉大，使成為類似深海延繩釣之作業方式，即可避開鋸峰齒鮫密集出現之適溫水層。另外，在漁具之構成上，結繫釣鉤用之支繩不要使用鋼絲，盡量使用尼龍單絲，期使上鉤之鋸峰齒鮫會自行咬斷而游走。

(三)在所有海洋環境條件中，以表層水溫最容易獲得，因此作業船在投繩前亦可先測量表水溫，若水溫介於 19~22°C 間，則表示可能會使延繩釣漁具高機率地漁獲鋸峰齒鮫，當然亦會使主要經濟魚種之釣獲率降低，故若能事先加以避開並航至其他水域作業，即可減少困擾並減輕成本損失。

本調查報告得以完成，承本所廖所長一久院士近十年來對北太平洋漁場試驗調查之鼎力支持，謹致由衷之謝忱。調查期間，承全體參與計畫之領隊及研究人員不辭辛勞地附帶記錄該魚種之寶貴資料，海功號與水試一號船長及全體船員全力配合蒐集資料，以及本系同仁許培真協助資料整理及編輯，在此一併致上最大之謝意。