

國際鯊魚的管理與保育

劉光明

國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所

國立臺灣海洋大學鯊魚永續研究中心

Received 27 September 2021; revised 15 November 2021; accepted 02 December 2021; available online 15 December 2021

摘要

鯊魚是海洋中頂端的掠食者，在海洋生態系中扮演非常重要的角色，全球鯊魚漁獲量在 2000 年達到歷史新高，由於過度的開發造成鯊魚資源的銳減。因此，近年來鯊魚資源保育與管理之議題逐漸成為國際矚目之焦點。聯合國糧農組織(FAO)率先提出了國際鯊魚保育與管理國際行動計畫，其他國際保育組織如國際自然保育聯盟(IUCN)及瀕危野生動植物國際貿易公約(CITES)也分別提出相關的鯊魚保育紅色名錄，及將許多鯊魚列入附錄二名單。同時區域性漁業組織(RFMO)也紛紛針對遠洋主要物種進行資源評估並提出鯊魚管理及保育措施及禁捕物種。我國配合國際鯊魚管理及保育的趨勢，發布了「鯊魚保育與管理國家行動計畫」，實施「鯊魚鱗不離身」措施，並配合各區域性漁業組織禁止污斑白眼鯨及平滑白眼鯨留艙，同時頒布「魚翅進口管理辦法」。另外，漁業署也整合漁船監控系統與電子作業日誌，監控臺灣漁船作業情況。為了確保鯊魚資源受到合理的保育及管理，鯊魚混獲量及其資源指標之研究刻不容緩。

關鍵詞：聯合國糧農組織、國際自然保育聯盟、瀕危野生動植物國際貿易公約、區域性漁業管理組織、鯊魚保育與管理國家行動計畫

一、前言

鯊魚在海洋生態系中扮演非常重要的角色，牠們以頂級掠食者的身分幫助維護海洋中的自然平衡 (Cortés, 1999; Stevens *et al.*, 2000; Schindler *et al.*, 2002)。然而自從二次世界大戰以來，由於魚翅的

需求大大增加 (Clarke, 2004)，鯊魚漁獲量也在 2000 年達到歷史新高 (FAO, 2020)。1980 年全球鯊魚魚翅產量不到 2,000 公噸，至 2000 年已超過 11,602 公噸 (Clarke *et al.*, 2006)，對鯊魚資源的重度開發也造成其資源量明顯銳減 (Baum *et al.*, 2003)，而且大型鯊魚具有成長緩慢、產仔數少、成熟晚等特性，若未給予適當的漁業管理，很可能會因不當的漁獲壓力導致其資

作者電子信箱：kmliu@mail.ntou.edu.tw

源崩潰枯竭。因此，近年來鯊魚資源保育與管理之議題逐漸成為國際矚目之焦點。

根據 2017 年聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization United Nations, FAO)的統計資料顯示全球鯊魚漁獲量前五名為西班牙、墨西哥、印尼、印度及美國，而臺灣排名第六名(FAO, 2020)。Dent and Clarke (2015)描述了全球鯊魚產品的市場與貿易，鯊魚肉與魚翅的消費及貿易管道完全不同，魚翅是由全球輸入東南亞，以中國、香港為最大消費地。而魚肉以冷凍的鋸峰齒鯊(水鯊)為主，則由各國輸入南美洲為大宗，以巴西為主要消費國。

二、國際鯊魚的管理與保育

2-1 聯合國糧農組織(FAO)

聯合國糧農組織為確保軟骨魚類資源之永續利用於 1999 年發布鯊魚保育與管理國際行動計畫(International Plan of Action - Sharks)，FAO 認為所有鯊魚利用國都應需定期地評估鯊魚系群之狀況，並於 2001 年前並訂立目標進而發展國家或是區域性等級的鯊魚行動計畫(Shark action plan)，以利進行鯊魚的資源管理。近年來，FAO 更推出 iSharkFin 軟體，透過鯊魚鰭照片與點選魚鰭上特定的點後，可以辨識該鯊魚翅為何種鯊魚物種。同時，FAO 也推動公海(Area Beyond National Jurisdiction, ABNJ)研究計畫，針對表層鯊魚生活史進行整合性研究(Clarke *et al.*, 2015)及利用標識放流的方法進行捕獲後

死亡率之評估(Common Oceans (ABNJ) Tuna Project 2019)。

2-2 國際自然保育聯盟(IUCN)

2016 年國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)鯊魚專家小組提出「全球優先鯊魚暨魷魚保育：2015-2025 策劃」，以釐清 600 個資料短缺物種和新發現物種的保育狀態與需求。而 2018 年 IUCN 鯊魚專家小組針對 30 種表層鯊魚與魷魚之保育等級再次進行評估，其中有許多商業性物種被提升保育等級。

IUCN 鯊魚專家群以生命地球指數(Living Planet Index, LPI)及 IUCN 紅色名錄(Red List)指數針對全球半世紀以來 31 種表層鯊魚及魷魚進行資源變動評估，蒐集目前最完整的生物學及漁業相關文獻及資料，同時也參考過去區域性漁業組織(RFMOs)進行資源評估的結果，進行分析，研究結果於 2021 年發表於權威的期刊 Nature。此研究結果顯示自 1970 年以來，由於漁獲壓力增加了 18 倍，這些表層鯊魚及魷魚資源減少了 71%，且 3/4 的指標性物種有滅絕風險(圖 1)。三大洋鯊魚的 LPI 皆明顯下降，其中以印度洋最為嚴重，太平洋次之，大西洋則在近年有穩定的趨勢。若從生活史策略來看，生活在熱帶的物種 LPI 急遽下降，而溫帶物種 LPI 下降較緩和；體型大的物種的 LPI 在 1970-1980 年急速下降，這可能與當時鯊魚尚未進行管理，有大量割鰭棄身的行為及過漁有關

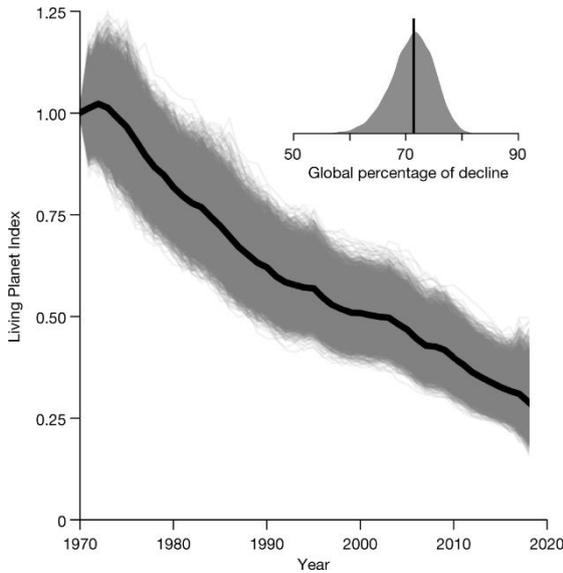


圖 1. 1970-2020 年 31 種表層鯊魚及魷魚生命地球指數變化趨勢(Pacoureau et al., 2021)。

，1980 年之後 LPI 下降趨於緩和，中體型物種的 LPI 則持續下降，小體型物種的 LPI 下降程度較小。世代間隔>30 年的物種其 LPI 在 1990 年之後有上升的情形，這可能與當時國際間開始進行鯊魚管理有關，世代間隔<30 年的物種其 LPI 皆呈持續下降的趨勢，顯示其資源仍持續惡化。若從個

別物種來看，僅有 Y 髻鯨其 LPI 有上升，其餘物種皆呈下降，以三種蝠鱮下降最為嚴重，LPI 僅剩 20 年前的 2%-14% (圖 2)。嚴格執行禁捕或基於科學的預警式漁獲量管制，將可避免資源的崩潰。

2-3 瀕危野生動植物國際貿易公約 (CITES)

瀕危野生動植物國際貿易公約簡稱華盛頓公約(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, CITES)也將瀕危之板鰓類魚種列於附錄中，如鋸鰩科(Pristidae)的 7 個物種：鈍鋸鰩(*Anoxypristis cuspidate*)、侏儒鋸鰩(*Pristis calvata*)、小齒鋸鰩(*P. microdon*)、鋸鰩(*P. pristis*)、後鰭鋸鰩(*P. zijsron*)、大齒鋸鰩(*P. perotteti*)、櫛齒鋸鰩(*P. pectinata*)皆列入附錄一(Appendix I)。而 CITES 於 2002 年將鯨鯊(*Rhincodon typus*)、象鯨(*Cetorhinus maximus*)、2004 年

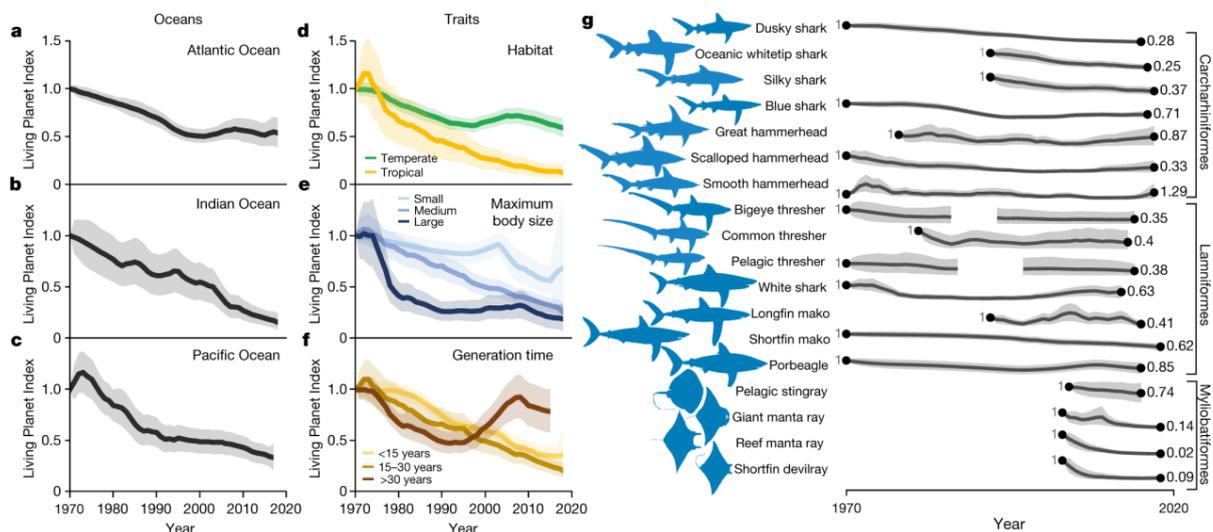


圖 2. 18 種表層鯊魚及魷魚半世紀來於三大洋的生命地球指數、生活史特徵及資源指標變化趨勢(Pacoureau et al., 2021)。

將食人鯊(*Carcharodon carcharias*)、2013 年將紅肉丫髻鯊(*Sphyrna lewini*)、丫髻鯊(*S. zygaena*)、八鰭丫髻鯊(*S. mokarran*)、污斑白眼鯊(*Carcharhinus longimanus*)、鼠鯊(*Lamna nasus*)、2016 年將蝠鱝屬(*Mobula* spp.)、平滑白眼鯊(*C. falciformis*)與狐鯊屬(*Alopias* spp.)、2019 年將灰鯖鯊(*Isurus oxyrinchus*)、長臂灰鯖鯊(*I. paucus*)、琵琶鱗屬(*Glaucostegus* spp.)與鰲頭鱗科(Family Rhinidae)等經濟性物種一併列入附錄二(Appendix II)。而經濟物種被列入附錄二之物種並非不能進行貿易，而是需要提出該物種之「無危害評估(Non-detriment Findings, NDF)」，無危害評估係透過科學評估，該物種的出口不會危害到該物種野生族群的資源狀況，才能發出許可出口貿易之證明。如果物種漁獲海域超過 200 海浬經濟海域，還須提出「從海洋引進規定(Introduction from the sea, IFS)」類似產證之文件。

2-4 區域性漁業管理組織(RFMO)

區域性漁業管理組織(Regional Fisheries Management Organizations, RFMOs)是致力於漁業資源永續利用之政府間國際組織，特別係針對公海魚群及高度洄游魚類(例如鮪魚)，訂定相關養護與管理措施，以保護漁業資源，並打擊「非法、未報告及不受規範(Illegal, Unreported and Unregulated Fishing, IUU)」之非法漁業活動。各區域性漁業管理組織係由區域內沿岸國及其他具有漁業利益之國家組成，

其職責多在其設立之國際協定及其他相關國際文件中詳列。目前 RFMOs 已針對鯊魚進行許多相關的管理措施。

2-4-1 中西太平洋漁業委員會(WCPFC)

中西太平洋漁業委員會(Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC)係針對公約區域之高度洄游魚類種群(秋刀魚除外)，透過科學研究進行總可捕獲量或總漁獲努力量之訂定，並得於必要時採取其他養護與管理措施及建議以確保該魚群之永續性。過去 WCPFC 針對管轄水域鯊魚物種進行資源評估，如 2013 年之平滑白眼鯊、2015 年之灰鯖鯊、2016 年之鋸峰齒鯊(*Prionace glauca*)與 2017 年之深海狐鯊(*A. superciliosus*)皆進行過資源評估。2021 年 WCPFC SC 預計將整合澳洲、日本、紐西蘭與臺灣之漁獲相關資料，進行南太平洋鋸峰齒鯊之資源評估。

WCPFC 分別於 2013 年將污斑白眼鯊與 2014 年將平滑白眼鯊列為禁止留艙，並且於 2012 年訂定鯊魚、2015 年訂定鯨鯊與 2016 年訂定蝠鱝之安全釋放之最佳處理實踐準則，此準則適用於在禁止留置規定下必須釋放的活體鯊種，以及所有其他自願性釋放的鯊種，應盡量將鯊魚留在水裡，倘將之卸上甲板為必要時，應使該期間縮至最短，並盡快釋放鯊魚至水中。

2-4-2 北太平洋科學委員會(ISC)

北太平洋科學委員會(International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like

Species in the North Pacific, ISC)係針對鮪類及類鮪類進行科學研究，設有太平洋黑鮪、長鰭鮪、旗魚及鯊魚工作小組。鯊魚工作小組成立於 2011 年，主要工作為針對北太平洋鋸峰齒鮫及灰鯖鮫進行漁業生物學及資源評估。最近一次的 2018 年 ISC 鯊魚工作小組利用工作小組彙整的資料，例如漁獲量、CPUE、體長組成及生活史參數，對北太平洋灰鯖鮫利用資源整合模式進行資源評估。成熟雌魚的估計數量比在 MSY 下高出 36%，這表示該族群不處於過漁(overfished)的狀態，並且不會發生過度利用(overfishing)的情況。

2021 年 ISC 灰鯖鮫期中資源評估更新視訊會議，經檢視各國資料後，工作小組未發現有明顯的訊號顯示 2024 年完整資源評估的時程有提早的需要。會中也建議在未來完整資源評估時應決定下次期中指標分析的參考值(threshold value)。另外，ISC 目前未針對北太平洋捕獲之鋸峰齒鮫、灰鯖鮫有漁獲限制或相關管理措施之建議。

2-4-3 美洲熱帶鮪魚委員會(IATTC)

美洲熱帶鮪魚委員會(Inter-American Tropical Tuna Commission, IATTC)為最早成立的區域性鮪漁業管理組織，最初是由美國及哥斯大黎加兩國簽訂之公約所成立，其後隨著其他國家加入而逐漸發展成為一多邊性之區域性漁業管理組織。IATTC 之宗旨係為維持東太平洋鮪類資源之永續利用，促進鮪類資源資料蒐集合作，以及對資源狀況進行評估。目前該委

員會下設置有「混獲工作小組」及「漁撈能力工作小組」等二個工作小組。而鯊魚之相關管理主要編列於混獲工作小組中。IATTC 分別於 2011 年將污斑白眼鮫與 2015 年將蝠鱝屬所有物種列為禁止留艙，2019 年亦將圍網漁船混獲之平滑白眼鮫禁止留艙。

2-4-4 大西洋鮪類管理委員會(ICCAT)

國際大西洋鮪類資源保育委員會(International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, ICCAT)係針對管轄之鮪類及類鮪類及主要混獲旗魚與鯊種漁業管理所需之科學依據，以養護管理該等資源，確保資源永續利用。2015 年 ICCAT 鯊魚工作小組經由整合性模式評估大西洋鋸峰齒鮫資源評估，北大西洋系群，以貝氏生產量模式(BSP model)模擬的情境顯示系群並未過漁($B_{2013}/B_{MSY} = 1.50-1.96$)且未有過度利用的情況($F_{2013}/F_{MSY} = 0.04-0.50$)。以資源診斷模式(SS3)估計的結果變異較大，但仍然預測系群並未過漁($SSF_{2013}/SSF_{MSY} = 1.35-3.45$)且過度利用並未發生($F_{2013}/F_{MSY} = 0.15-0.75$)。南大西洋系群以 BSP 評估的結果為無過漁($B_{2013}/B_{MSY} = 1.96-2.03$)且無過度利用發生($F_{2013}/F_{MSY} = 0.01-0.11$)。2017 年 ICCAT 進行大西洋灰鯖鮫資源評估，北大西洋灰鯖鮫資源評估經由小組檢視貝氏剩餘生產量模式(BSP2-JAGS 及 JABBA)與資源診斷模式(SS3)，綜合上述結果認為目前北大西洋灰鯖鮫的資源狀況是處於過度利用(overfishing)且稍微過漁

(overfished)的狀況。而南大西洋灰鯖鮫因資料不足，無法利用 SS3 模式分析得到資源現狀。

ICCAT 分別於 2010 年將深海狐鮫、2011 年將丫髻鮫科(Family Sphyrnidae)、污斑白眼鮫與 2012 年將平滑白眼鮫列為禁止留艙。

2-4-5 印度洋鮪類管理委員會(IOTC)

由「聯合國發展計畫」(United Nations Development Programme; UNDP)資助，聯合國糧農組織執行之「印度洋太平洋鮪魚開發管理計畫」(Indo-Pacific Tuna Development and Management Programme; IPTP)自 1982 年起即在斯里蘭卡可倫坡成立辦事處運作，建立印度洋及西太平洋鮪魚資料庫。由於 IPTP 僅為任務性計畫，無法通過及執行具有拘束力的管理措施，無法有效管理印度洋日益擴大的鮪漁業。鑒此，聯合國糧農組織於 1993 年通過印度洋鮪魚委員會(Indian Ocean Tuna Commission, IOTC)創設協定，其宗旨為保育及管理印度洋及其鄰近海域之鮪類及類鮪類資源。

印度洋歷來為我國鮪延繩釣漁業之重要漁場。2017 年 IOTC 工作小組針對鋸峰齒鮫進行資源評估，利用四種不同模式，結果皆顯示目前印度洋鋸峰齒鮫資源呈現無過漁且無過度利用之狀態，但維持目前的捕撈量可能會導致生物量減少和族群過漁，並且在不久的將來會過度利用。如果減少目前的 10%漁獲量，未來 8 年該族群生物量將維持在 MSY 以上

($B > B_{MSY}$)。

IOTC 分別於 2010 年將狐鮫屬、2013 年將污斑白眼鮫與 2019 年將蝠鱝屬所有物種列為禁止留艙。

三、臺灣因應國際鯊魚管理的措施

近年來我國每年大約有 3 萬公噸的鯊魚漁獲來自於遠洋鮪延繩釣漁業的混獲，此一漁獲量約佔全球鯊魚漁獲總量 4-5% (FAO, 2020)。行政院農業委員會漁業署為確保鯊魚資源永續推動一連串鯊魚養護管理措施，包括為配合國際鯊魚管理及保育的趨勢，已於 2006 年發布了「鯊魚保育與管理國家行動計畫」，2012 年實施「鯊魚鱗不離身」措施，而臺灣是亞洲第一個採取此等措施的國家，以杜絕割鱗棄身與誤捕保育類鯊魚之行為，並配合各區域性漁業組織禁止污斑白眼鮫及平滑白眼鮫留艙。2020 年國內公告「禁捕巨口鯊 (*Megachasma pelagios*)、大白鯊 (食人鮫) 與象鯊」以避免物種滅絕。同時頒布「魚翅進口管理辦法」僅容許國際漁業管理組織漁船名單之漁船所捕獲之魚翅輸入我國，善盡市場國管理責任。2017 年通過「遠洋漁業三法」包含《遠洋漁業條例》、《投資經營非我國籍漁船管理條例修正》及《漁業法部分條文修正》及相關 15 項子法規，修正後的法令規範更加嚴格。另外，漁業署成立「24 小時漁業監控中心」，整合漁船監控系統(VMS)與電子作業日誌(eLogbook)，監控臺灣上千艘漁船作業情況，透過定位即時得知是否越界、非法捕

撈等情況。

海洋委員會海洋保育署於 2020 年公告修正「海洋保育類野生動物名錄」，將鯨鯊、雙吻前口蝠鱚及阿氏前口蝠鱚列為海洋保育類野生動物，依野生動物保育法第 16 條規定，其產製品不得持有或買賣，及同法第 18 條規定，不得獵捕或宰殺。然而鯊魚不僅是臺灣重要的漁業資源，同時世界各國及諸多國際組織也均十分關心漁業對於鯊魚資源所帶來的衝擊。因此，為了確保鯊魚資源受到合理的保育及管理，鯊魚混獲量及其資源指標之研究刻不容緩。期待在所有權益關係人的共同努力下，我們能永續地利用鯊魚資源。

四、參考文獻

- Baum, J.K., R.A. Myers, D.G. Kehler, B. Worm, S.J. Harley, P.A. Doherty (2003) Collapse and conservation of shark populations in the northwest Atlantic. *Science* 299: 389-392.
- Clarke, S. (2004) Shark products trade in Hong Kong and Mainland China and implementation of the CITES shark listings. TRAFFIC East Asia, Hong Kong.
- Clarke, S.C., M.K. McAllister, E.J. Milner-Gulland, G.P. Kirkwood, G. Catherine, J. Michielsens, D.J. Agnew, E.K. Pikitch, H. Nakano, M.S. Shivji (2006) Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters* 9: 1115-1126.
- Clarke, S.C., R. Coelho, M. Francis, M. Kai, S. Kohin, K.M. Liu, C. Simpfendorfer, J. Tovar-Avila, C. Rigby, J. Smart (2015) Report of the Pacific shark life history expert panel workshop, 28-30 April 2015. WCPFC-SC11-2015/EB-IP-13.
- Common Oceans (ABNJ) Tuna Project (2019) Report of the Workshop on Joint Analysis of Shark Post-Release Mortality Tagging Results. In: WCPFC Scientific Committee 15th Regular Session. WCPFC-SC15-2019/EB-WP-01, Pohnpei, Federated States of Micronesia.
- Cortés, E. (1999) Standardized diet compositions and trophic level of shark. *ICES Journal of Marine Science* 56: 707-717.
- Dent, F., S. Clarke (2015) State of the global market for shark products. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 590. Rome, FAO. 187 pp.
- FAO (2020) World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020. Rome.
- Pacoureaux, N., C.L. Rigby, P.M. Kyne, R. Sherley, H. Winker, J.C. Carlson, S.V. Fordham, R. Borreto, D. Fernando, M. Francis, R.W. Jabado, K.B. Herman, K.M. Liu, A. Marshall, R. Pollom, E. Romanov, C.A. Simpfendorfer, J.S. Yin, H.K. Kindsvater, N.K. Dulvy (2021) Half a century of decline in oceanic pelagic sharks and rays. *Nature* 589: 567-571.
- Schindler, D.E., T.E. Essington, J.F. Kitchell, C. Boggs, R. Hilborn (2002) Sharks and tunas: fisheries impacts on predators with contrasting life histories. *Ecological Applications* 12: 735-748.
- Stevens, J.D., R. Bonfil, N.K. Dulvy, P.A. Walker (2000) The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyan), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Sciences* 57: 476-494.

International shark management and conservation

Kwang-Ming Liu

Institute of Marine Affairs and Resource Management, National Taiwan Ocean University

George Chen Shark Research Center, National Taiwan Ocean University

Received 27 September 2021; revised 15 November 2021; accepted 02 December 2021; available online 15 December 2021

Abstract

Sharks are apex predators in the marine ecosystem and they play an important role in the system. The global shark catch peaked around 2000 and overexploitation resulted in the decline of shark stocks. Therefore, shark conservation and management have attracted great attention in recent years. The Food and Agriculture Organization United Nations (FAO) announced the international Plan of Action - Sharks in 1999, International Union for Conservation of Nature (IUCN) and Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES) also took a series shark conservation actions by revising the status of shark species on Red List and putting several commercial shark species on Appendix II list. Regional Fisheries Management Organizations (RFMOs) also conducted stock assessment of key shark species and implemented shark management measures such as ban retention of certain species. To meet the criteria of international shark management and conservation, Taiwan also announced the National Plan of Action - Sharks, shark-fin attached measure, and shark fin import management act as well as banned retention of the silky and oceanic whitetip shark. In addition, the Fisheries Agency also monitored our far sea fishing vessels via an integrated vessel monitoring system (VMS) and electronic logbook. To ensure the sustainability of shark resource, the study on bycatch and stock status is urgently needed.

Keywords: FAO, IUCN, CITES, RFMO, National Plan of Action - Sharks.