

2006年11月*Science*的一篇文章，預測如海洋再不保護，到了2048年以後，人類將沒有海產可吃。換言之，您的兒子或孫子輩在有生之年，就可能真的沒有魚可以吃，下海潛水也無魚可看。這的確令人難以置信。但這就如同五十年前，人們還在懷疑大陸會漂移，且深信海洋的魚類是取之不盡、用之不竭一樣，自以為是。

一、前言

台灣的漁業發展自從台灣光復後即一直受到政府的重視，迄今之年漁獲量約在130萬噸，產值達台幣1000億元，使台灣成為全球廿大漁業國之一，遠洋漁業全球第六大，鮪漁業及魷漁業更分居全球第二及第三大國。但是自從1990年代起，漁獲量即開始一路衰退，特別是沿岸及近海漁業。其衰退的主要原因乃因為過去的漁業只講求增產及照顧漁民的近利，而忽略了保育及漁民的長遠利益，故以往的政策常忽略了永續。更何況海洋漁業是迄今農、林、漁、牧業中唯一仍在大自然中獵捕野生動物的產業，過漁及破壞性漁法亦對沿近海的生態系及生物多樣性造成嚴重傷害。除了可直接消滅許多物種及其承載基因的多樣性，更透過生態系食物鏈的瀉流效應，亦使得漁業資源將無法永續利用。若要維持海洋資源之永續，惟有儘速劃設海洋保護區，落實取締管理，並以生態系之取向來管理漁業資源。同時將海洋納入國土規劃，修訂不符永續的政策，輔導漁民轉業及漁業轉型，及加強社會大眾海洋保育的宣導教育等等。

二、國際的潮流與趨勢

海洋環境的破壞與漁業資源的枯竭不只是發生在台灣，也是全球普遍的現象，也因此從90年代起全球各國即開始如火如荼地推動海洋保護的行動。譬如1992年的里約高峯會即通過了「廿一世紀行動綱領」，及隨後之「生物多樣性公約」，均將海洋及淡水保育列為重點工作。1994年聯合國海洋法公約正式生效，1997年及2008年分別宣佈為「國際珊瑚礁年」，1998年為「國際海洋年」以及各民間團體所推動的海洋生態保育活動。但十多年來大多未見改善。千禧年生態系評估之結果，全球生物多樣性之喪失及海洋資源之枯竭仍有增無減。故在2002年之約翰尼斯堡的第二次地球高峯會即通過了多項與「漁產保育」及「海洋生態」相關之計劃，包括：2015年前應恢復過去之漁業水準；2012年前建立海洋保護區網路；2010年前應減緩生物多樣性之減損；漁業經營管理及相關研究應改為以生態系取向之管理(Ecosystem Based Management)而非僅用過去單種以最大持續生產量(Maximum Sustainable Yield)為主之管理模式；違反永續的鼓勵及補貼措施應予減少；鼓勵發展健康的生態旅遊；當科學的研究仍有不確定時，應注重

預防原則(precautionary principle)等等。以上林林總總，均對全球各國海洋政策的制定與經營管理有深遠的影響。

三、何以保育成為未來主流

國際頂尖的Science期刊，在2006年11月4號刊出了一篇文章，科學家用了60個全球大資料庫，作分析的結果，推算出到了2048年以後，人類將沒有海產可吃。主要原因是海洋生物多樣性會像骨牌效應、連鎖效應一樣迅速衰退，到2048年海洋生物完全消失(圖1)。全球的漁業資源其實在1980年代就開始下滑。漁業減產的事實已經有非常多的報導，在過去五、六十年最為嚴重。因為在工業化之後漁船越建越大，可以跑的更遠，漁具與捕魚的能力也越來越強。1951到2000年漁場一路擴張，目前全球海洋可說沒有一處不在抓魚，也沒有一處是魚兒安全的家。人類現在漁獲的能力一年大概超過2億噸，但是實際上永續的漁獲量，科學家估計一年只有8000萬噸而已，所以可以想見那越來越多的船去追捕越來越少的魚，這就是過去五十年來的景況。

另外一個問題，漁業已使食物網造成減損或朝食物鏈底層漁撈，生態學裡所謂的金字塔，由下而上是基礎生產者、初級消費者、次級消費者一直到最高級的消費者，是一個金字塔型。越高越上面的掠食者，大型的魚類，雖然生物量佔的不高，但是種類多，生物多樣性豐富，反過來說下面比較低層的種類雖然少，但是生物量很大。我們現在為了享受美食，把上面又貴又好吃的大型掠食者先抓掉吃掉，如鮪魚、旗魚、石斑等高級掠食者，長此以往，我們的下一代只好跑到又遠又深的海域去抓又小又難吃的魚，這也就是往食物鏈的底層去漁撈(Fishing Down Marine Food Webs)的意思(圖2)。

台灣目前每年的漁獲量大多維持在120-130萬噸左右，誤以為資源仍豐，但可能是因為：

1. 漁法精進使捕獲量增加卻誤以為資源量仍豐(科技誤導)。
2. 只看總產量不變，卻忽略了單位漁獲量有減少，魚種組成在改變，高級魚少了，大魚少了，且目標魚的體型變小(管理誤導)。
3. 忽略了漁業已使海洋生物的物種消失、生態系劣化，營養層減少的事實(知識不足)。

四、漁業資源復育的方法

復育漁業資源的方法，目前仍有許多政策並不一定符合永續，像是補貼漁船用油等；種原庫(種苗繁殖養殖場)也缺乏實際成功的案例；限漁(漁法，漁期)是值得推廣，但卻成效不彰；推廣生態漁業及標章制度是未來可努力的方向。目前政府復育魚源主要的方法，好像一直停留在種苗放流以及人工魚礁上，但是前者仍停留在追蹤評估技術之研發；而後者毀譽參半，地方歡迎，但其成效及目的仍有爭議(為了更方便捕魚或是培育資源?)，故建議政府應該把人工魚礁列為保護區，而不是加快捕魚速度的副漁具。而禁漁(保護區)或休漁更是全世界都有的共識，但遺憾的是在台灣甚難推動。在限漁和禁漁方面，漁業署曾在三年前開始推動四項生態漁業，其中只有限捕鯨鯊一項成功，另外三項包括限捕飛魚卵、魚勿鱸漁業及深海珊瑚則均失敗。近來因油價高漲，遠洋漁船紛紛休漁，這

對魚類來說何嘗不是個苟延殘喘的機會，這其實也正是資源復育的機會，政府應把握良機，加強減船及休漁及輔導轉業。

五、限漁措施應嚴格執行

漁業資源本為再生性，適度捕撈是可以生生不息，永續利用。但資源量不穩定時就應該要限抓，許多不好的漁法就應該要禁止。像是音響捕魚、用草蓆飛魚卵、三層流刺網、電氣捕蝦、深海珊瑚漁業等不符合永續及環保之漁法即應淘汰。此外，亦需遵守禁漁期、禁漁區(保護區)，總尾數限制及不捕保育種等等法規。在魚種之限制上應少捕成長慢、壽命長、成熟晚、子代數目少的魚種，更不應捕撈正在繁殖產卵、且體型尚小的洄游魚、以及稀有及罕見種。而漁獲量之限制，以前是用TAC（總量管制），但是卻會變相成捕魚競賽，先搶先贏的現象反而造成反效果，因此現在國際間趨勢轉變為ITQ（個人可轉換配額），有固定的配額就不會有惡性競爭的情形發生，這是目前國際間的主要管理辦法。挽救漁業資源，或許還有其他方法，但實施前最好都有妥善的研究證明其成效，以免因小失大。譬如最近所提出的海洋施肥，即在海中加入鐵屑使藻類繁生，可吸收大氣中二氧化碳，並可以增加浮游生物的數量讓生態系變得豐富。目前國外已有公司成立，準備進軍減碳市場。但在COP9中有191國反對，因為目前無法確定此舉的後果是否會改變藻類的組成，在尚未取得真正答案之前不應該冒然跟進。

六、推廣生態標章(買對魚、吃對魚)

在國外已經有在推動生態標章等計畫，在購買魚的選擇上也有詳細的規定，像是多吃養殖魚類，避免野生魚類的大量撈捕。除了出摺頁或媒體報導外，甚至以手機或網路等來宣導，告訴大家應如何捕對魚、買對魚、吃對魚、釣對魚、養對魚，未來才能夠年年有魚。在臺灣要改變傳統的吃魚文化似乎不太容易，估計在臺灣有上千種魚類是被食用的範圍。在超市買的魚由於種少量多基本上都不會有保育的問題，而且多為養殖魚類為主。也不要買非法毒、電、炸的魚。特別要拒吃珊瑚礁魚類，不要把生態旅遊潛水觀光的珍貴資源給吃掉了(圖3)。總之，大家都要有迎接高魚價的時代來臨的心理準備。漁業減產必定魚價上揚，也能達到以價制量的效果，相信高魚價能降低濫捕的現象，漁民的收益也未必會減少。

二十年前筆者曾在美國的紐約時報上看到一則報導(圖4)，當時即已在呼籲、宣導漁業資源的可貴，甚至擔心未來無魚可吃，當時我還覺得他們在危言聳聽，太過杞人憂天，到了今天反而讓我感到他們的先見之明。

七、劃設海洋保護區最為簡單有效

要如何保護海洋生物多樣性？第二屆地球高峰會最先達成的共識，即是漁產保育、生物多樣性的維護、海洋保護區建立保護區網路、生態系管理、預防原則等等。要同時達到這些目的，其實不難，只要劃設海洋保護區即可，這也是全球的共識。因目前全球陸域有12%已納入保護區之範圍，但佔地球面積之71%及99.5%容積之海洋卻只有不到1%被劃入，其中不到0.5%是有效地在經營管理。以致於海洋生物多樣性及漁業資源正在快速滅絕。劃設海洋保護區後，大型掠食者

的尾數呈直線上升，產量或重量指數也上升。但是在臺灣因為沒有有效的控制組可以讓科學家做研究，來證明海洋保護區的功效。臺灣的海洋保護區目前共有59處，但是多數缺乏管理以致成效不彰。其中主要問題有：無告示牌、邊界不明、與原住民傳統文化衝突、缺乏調查監測、目標物種消失、棲地改變或消失、無有效管理計劃等等，導致保護區變得有如紙上公園般有等於無。臺灣海洋保護區只有極少數成功的案例，如核三廠的入水口，或近年來才有效管理的後壁湖海洋資源保護示範區。雖然學界有建議政府還有許多地方都應劃為保護區，但是都有當地的民意代表或漁民的反對，無法順利推動。

保護區的另一好處是，可以保護成長緩慢的大型魚種。大型魚可產下更多的卵，存活率、孵化率也更高，對資源的復育極為重要。國際上對劃設保護區面積大小的觀念，也已經不再是過去只追求佔全球海域12%或20~30%而已；未來完全海洋保護區(Fully Protected Marine Reserve)所佔之面積比例應從三角形的頂端改到底層(圖5)，亦即大部份海域均應保護，而非一小部份而已。因此國際上正在努力推動公海及深海保護區的劃設，而非僅珊瑚礁而已。此可由近年來所舉辦一系列的研討會之內容可見一斑：(1) 2003.5/6 -- “Defying Ocean’s End—An Action Plan”，墨西哥Los Cabos；該會之結論已編撰成書出版，中譯本《挑戰海洋的末日—行動議程》亦已由五南公司出版(圖6)；(2) 2003.6. -- “公海生物多樣性”之研習會，澳洲Cairns；(3) 2003.9. -- “第五屆世界公園大會”，南非德班；(4) 2003.12. -- “2003深海會議”，紐西蘭Queenstown；(5) 2004.2. -- 第七次CBD締約國會議(COP7)，馬來西亞；(6) 2004.11. -- “第三屆全球IUCN保育大會”，曼谷；(7) 2005.10.24-28 -- IMPAC1，澳洲Geelong。

八、結語

目前全球海洋保育的工作可能落後陸域保育工作十五年左右，而且還有下列額外的三項挑戰。

1. 世界海洋缺乏統一與完整的政策，特別是公海部分。
2. 人類維生與消費大型魚類對物種滅絕所造成的威脅，仍無法和雨林的保育類野生動物劃上等號。
3. 海洋生態系的保育必須同時有賴於陸地與海洋活動的改善才能湊效。

總之，要追求永續漁業，就必須兼顧海洋生態及生物多樣性之保育，這是一體的兩面，也是國際的潮流與普世的價值觀。海洋生物多樣性的價值，絕非只是捕食而已。海洋生物遺傳資源的利用，以及向海洋生物學習來研發新材料的仿生學(Biomimetics or Bionics)，才是明日的寶庫。而生態旅遊的發展更是潛力無窮，比單純的漁獲獲利更多，也更為符合永續及保育原則。台灣同胞在這方面的觀念與政府的政策與措施，平心而論尚有甚大可改進的空間。且讓我們大家共同攜手，為了下一代也能夠有魚可吃，有魚可賞而共同努力吧。