

食用水母漁業簡介

黃士宗

水產試驗所海洋漁業組

前言

食用水母通稱為海蜇，是中華料理不可或缺之食材。晉朝博物學者張華（西元 232—300 年）於其所著的「博物志」中記載：「東海有物，狀如凝血，縱廣數尺方圓，名曰鮓魚。無頭目，腹內無腸臟，其所處，眾蝦附之，隨其東西，越人煮食之。」，這是歷史上最早有關食用海蜇的紀錄。顯然，在此之前，人們即已開始烹煮海蜇食用，可知國人將海蜇作為食材的歷史至少已有 1700 年。日本於明治時代，在瀨戶內海兒島灣附近有海蜇漁業之報告。隨著需求增加，海蜇漁業也逐漸發展，漁場從中國、韓國沿岸擴展到泰國、馬來西亞、印尼、菲律賓、緬甸、高棉、印度等之熱帶海域。另依據 FAO 之統計資料顯示，美國、土耳其、俄羅斯、澳洲、英國、南非的那密比亞等地區，於近幾年也都有捕撈海蜇之紀錄，這應是拜中國移民之賜 (Omori & Nakano, 2001)。1990 年前後，伴隨全球及中國經濟之急遽成長，食用水母的產量也跟著水漲船高，1999 年全球年產量最高達 529,401 噸 (圖 1)。雖然海蜇是這麼重要的水產品，但吾人對海蜇生物學方面的探討似乎未能趕上海蜇漁業的發展。例如，近年來在東海、黃海、日本海及日本的太平洋海域所爆發的大型水母暴量出現的問題，對當地的漁業造成巨大的影響，然而吾人對於

該大型水母之生物學知識幾乎付之闕如，包括為何會暴量出現？與海洋環境變化有何關連？何年會再度發生等問題，至今仍混沌不明。

本文簡單介紹目前食用水母的種類、利用狀況、生物特性、暴量出現的影響及其因應措施。

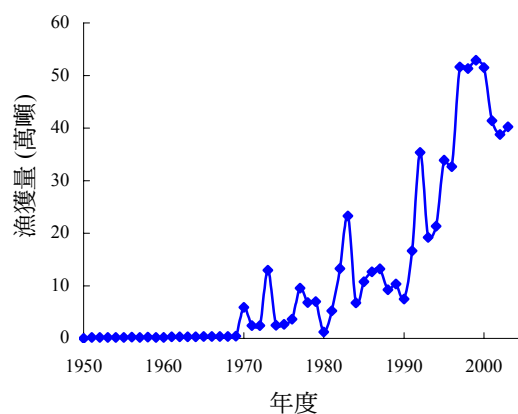


圖 1 食用水母全球漁獲量之年變化 (資料來源：FAO 統計年報，2003)

食用水母的種類及其利用情形

目前已知的食用水母至少有 5 科 11 種，都是屬於鉢水母綱 (Scyphomedusae)、根口水母目 (Rhizostomeae) 的大型水母 (表 1)，其傘部渾厚，中膠層緊實。因為這些水母體型

大且水分多，漁撈出水後不易完整保存，分類學專家很難有機會取得較多種類的標本，所以有一些食用水母目前仍未能辨明其物種，學名也存有不少問題。

表 1 食用水母之種類 (Omori & Nakano, 2001)

Cepheidae
<i>Cephea cephea</i> (Forskål, 1775)
Catostylidae
<i>Catostylus mosaicus</i> (Quoy & Gaimard, 1842)
<i>Crambione mastigophora</i> Maas, 1903
<i>Crambionella orsini</i> (Vanhöffen, 1888)
Lobonematidae
<i>Lobonema smithi</i> Mayer, 1910
<i>Lobonemoides gracilis</i> Light, 1914
Rhizostomatidae
<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)
<i>Rhopilema esculentum</i> Kishinouye, 1891
<i>Rhopilema hispidum</i> (Vanhöffen, 1888)
<i>Neopilema nomurai</i> Kishinouye, 1922
Stomolophidae
<i>Stomolophus meleagris</i> L. Agassiz, 1862

FAO 統計資料指出，全球漁獲食用水母最多的國家為中國。以 2003 年為例，在全球 402,361 噸的水母漁獲量中，中國為 298,884 噸，約佔全球總產量的 75%，其次依序為印尼 17%、泰國 6%。生鮮食用水母的水分約佔 95%，由生鮮食用水母製成可上市的加工品，其製成率約為 7%。

海蜇多以半乾燥加工品之形式上市。日本是海蜇的最大輸入國，每年進口海蜇加工品 8,000—12,000 噸。在 1968 年以前，日本所進口的海蜇加工品幾乎全部來自中國，中國產製的海蜇在日本市場可說是居於壟斷的地位。此後即大幅下滑，至 1973 年僅佔日本海蜇總進口量的 22.4%。主要是因為日本市

場需求量逐年增加，日商為了能穩定的掌握貨源，轉而積極的向世界各地尋找可資食用之水母，並在東南亞各國開創合資企業，派遣技術人員指導生產，使東南亞各國的食用水母生產量急速增長。據日本關稅統計，2005 年日本進口海蜇 7,648 噸，計 30.6 億日元，其中來自中國的進口量有 1,873 噸，計 13.0 億日元。來自中國的進口量雖僅佔日本總進口量的 24.5%，但進口價格卻達日本總進口值的 42.6%，顯見中國產海蜇仍具有價格上的優勢，其理由是中國產製之海蜇幾乎都是以最受消費者喜愛的海蜇 (*Rhopilema esculentum*) (圖 2) 所製成，其品質遠較其他種類優異。



圖 2 海蜇成體 (資料來源：徐漢祥，2004)

台灣目前並不捕撈海蜇。據行政院農委會漁業署最近 5 年 (2000—2004 年) 進口水產品統計資料，台灣每年進口海蜇製品約 1,500 噸，主要輸入國為印尼 31%、中國 20%、印度 17%，每年總進口值約 9,600 萬元。

在東海、黃海常見的大型水母除了上述之海蜇外，還有口冠水母 (*Stomolophus meleagri*)、霞水母 (*Cyanea nozakii*)、蛸水母 (*Mastigias papua*)、黃斑海蜇 (*Rhopilema hispidum*)、葉腕水母 (*Lobonema smithi*)、擬葉腕水母 (*Lobonemoides gracilis*)、嘉庚水母

(*Acromitus tankahkeei*)、海月水母 (*Aurelia aurita*) 等種類。其中具有食用價值的有海蜇、黃斑海蜇、口冠水母、葉腕水母、擬葉腕水母等五種，但成為專業的捕獲對象而形成漁業的，僅有海蜇這一種。口冠水母之傘部雖然亦可食用，不過因味道欠佳，商品價值較低。至於其他的水母類則因生產量少，故在經濟上也無足輕重。

海蜇之口腕與傘之部分都可食用，是珍貴的水產品。中國加工製品之生產量，最高曾達 50,000 噸，不過於 1975 年以後，生產量就急遽下降。口冠水母傘的部分雖可食用，不過因口腕部分被切割捨棄，所以利用率低，以往其加工製品僅達海蜇總產量之 5% 左右。但是近數年，基於海蜇資源的衰退與口冠水母的大量出現，其加工品之生產量已上升到萬噸以上。海蜇製品之加工方法既傳統又簡單，但製程相當冗長，需時 20—40 天。通常是使用明礬和粗鹽脫水處理後，以鹽漬品的作法來加工。用明礬和粗鹽行脫水處理通常要重複 2、3 次，俗稱「二礬海蜇」或「三礬海蜇」。

海蜇之生物特性

因為海蜇與口冠水母 (圖 3) 之生活史非常相似，所以可據以推測其他水母之生活史，生物與生態特性多數亦相似。本節以海蜇為例，扼要加以說明。

一、洄游

海蜇本身之游泳能力非常弱，無外力之作用，很難進行長距離之移動。在東海區各水母群之移動路線與方向，除杭州灣群之外，都具有共通之特徵。即於春季時受偏南季風之影響，幼型海蜇離開繁殖區，進行由南向北之洄游。在洄游過程中，幼型水母會

攝食餌料逐漸成長，所以又稱攝餌洄游。秋季時受偏北季風之影響，成年海蜇又離開棲息之場所，行由北向南之洄游。在此洄游過程中，因為親海蜇生殖腺漸趨成熟，若水溫適宜的話就會產卵，所以又稱為產卵洄游。

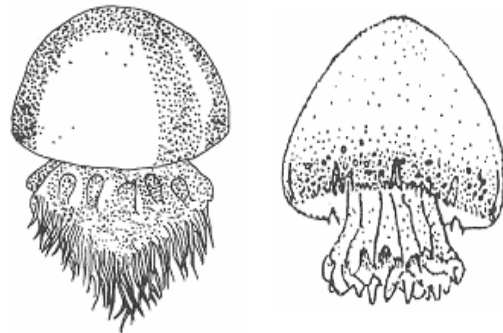


圖 3 海蜇 (左) 和口冠水母 (右) 之示意圖
(資料來源：程家驊，2004)

二、繁殖

海蜇是雄雌異體，在生命週期中交替著有性世代與無性世代。

水母成熟後產卵，受精卵變態發育到可自由游泳之浮浪幼蟲 (長 95—150 μm ，寬 60—90 μm)。浮浪幼蟲在水中洄游 1—3 日之後變態成螞蟥狀體，在水面下呈附着或倒吊之狀態。螞蟥狀體初期有觸手 4 枚，不過隨著成長，會變成有 16 枚觸手之典型水母的螞蟥狀體。螞蟥狀體體長 8 mm 左右，通常會形成足囊，部分足囊會發芽成新的螞蟥狀體，新的螞蟥狀體會生出足囊。在適宜之條件下，螞蟥狀體會行橫分裂，稱為橫分裂體。橫分裂體形成多重之碟狀，放出碟狀體。橫分裂體於放出最初的碟狀體之後，即迅速地發育成長為強壯的螞蟥狀體，再行橫分裂生殖。碟狀體呈 8 對緣瓣狀，直徑 2—3 mm。當稚水母成長到 5 cm 左右，即關閉原來的口，進入幼型水母期。

幼型水母於數個月後成長為成年水母。成年水母生殖腺一成熟就產卵。到此，結束生活史之一循環。

海蜇之繁殖力相當強，孕卵量亦非常多。由杭州灣群觀之，傘徑 23—53cm 之水母個體之絕對抱卵量為 220—6,700 萬粒，平均為 3,000 萬粒。40 cm 以下之個體，孕卵量比較少，變動幅度不大。傘徑 40 cm 以上之個體，孕卵量隨著傘徑增大而急速的增加。

海蜇之無性生殖亦是非常重要的一環。通常經過足囊繁殖後，螞蟥狀體會增加 2—3 倍。螞蟥狀體經數次橫分裂繁殖之後，放出碟狀體。第一次放出的碟狀體之量一般有 4—10 個，多的時候達 20 個，平均為 10 個以上。

三、攝餌

海蜇由各觸手放出有毒的刺絲，附着於食物加以捕食。在海蜇生活史之各階段，其捕食方法都不一樣。在螞蟥狀體時以可自由伸縮的觸手來捕食；碟狀體時，以在口周圍之小觸手與緣瓣上之觸手來捕食；幼型水母與親水母則利用吸口周圍之小觸手來捕食。

海蜇在各生活史階段都以中小型浮游生物為食餌。胃內容物中的浮游動物類主要為二枚貝與甲殼類幼體、襟鞭毛蟲類、輪蟲、螞蟥狀體水母等；浮游植物類則以圓篩藻、骨條藻、箱形藻、矽藻類等為主。初步觀察，水母對食物並無嚴格的選擇性，主要的攝食種類基本上與各時期其所棲息水域之浮游生物之種類組成是一致的，不過對於餌料生物個體大小方面，倒是有相對的要求（徐漢祥，2004）。

水母暴量出現對漁業之影響

近百年來，於日本沿海因水母暴量出現而氾濫成災計有 6 次，分別發生於 1920 年、

1938 年、1958 年、1995 年、2002 年及 2003 年，其中最近 10 年內竟然出現 3 次，發生率有逐趨頻繁之勢。黃海、東海於 2003 年亦發生水母氾濫的情事，中國當地稱該年為水母年。

在日本海暴量出現導致氾濫成災的大型水母是野村水母 (*Neopilema nomurai*，又稱越前水母) (圖 4)，傘徑最大可達 2 m，濕重量達 150 kg。在黃海、東海則為口冠水母和霞水母，兩者亦屬大型水母。不過上述各水母均以北緯 27.5 度為分布南限，所以對台灣的漁業不會造成直接的影響。



圖 4 進入定置網之野村水母 (資料來源：日本岩手縣水產技術中心，2003)

至於暴量出現的原因，日本學者安田 (2003) 認為有下列幾種可能：(1)日本沿海水溫上升與降水量減少，使水母出現越冬群，增加其再生產能力；(2)屬於產卵區之黃海及東海，因工廠及生活廢排水流入海洋，改變營養鹽組成，使成為水母食餌的小型浮游動物增加；(3)海岸護岸工程及海埔新生地的擴

大，使營附著性生活的水母螅狀體其附著面積與活存率大為增加。但也有些學者認為與濫漁行為有關，因為濫捕使魚類減少，導致浮游生物未能被魚類充分利用，反而變成大型水母的食餌，促進大型水母的成長，而高密度的大型水母群接著又掠食魚類的卵和仔稚魚，進一步又使魚類資源更為減少，造成惡性循環。中國學者程家驊 (2004) 則認為此種現象可能導源於全球海洋環境的變化，大型水母的大量暴發僅是這種變化的一種生物反應現象。不過，上述各項論點均止於推測，確實之成因仍未究明。

大型水母暴量出現對於非以水母為目標的業者確實苦不堪言。在底拖網、刺網、圍網方面已釀成重大的損害，影響甚至波及到部分釣漁業。在定置網方面，漁獲量下降、漁獲物品質低下，造成魚價下滑；為了排除大型水母而延長揚網時間，造成勞動成本增加；因大量入網使網具破損，被迫提早停止作業等。在底拖網方面，則造成投網次數減少、過度勞動、漁具破損、為了除去大型水母而增加漁獲物選別作業等。同樣的影響亦發生於刺網及圍網漁業。另外也曾經發生死亡後沈積於海底的大型水母大量的漂進底拖網。然在魷釣及曳繩釣漁業方面受波及的程度雖較少，不過亦曾因大型水母纏絡釣線而被迫切斷釣線。對於業者而言，除了勞力大幅增加之外，大型水母的刺絲胞會造成身體痛癢等對健康的負面影響。為了除去大型水母而增加了選別作業，甚至延遲漁獲物的交易並影響到漁獲物之流通。其他方面，還有因接觸船體而阻塞引擎循環水，導致船舶動彈不得以及撈捕上船的大型水母因偏向舷側

而使船舶在航行中喪失穩定性的報告。

業者為了儘可能減少損害，曾試行採取改良漁具等防治對策。此手段大概可分為防止入網，以及入網之大型水母與漁獲物選別之方法，但是目前幾乎都是以後者為主。在定置網方面，以增大網目來排除大型水母的實例最多；底拖網方面，則多採分離大型水母與漁獲物的選擇性漁具。利用這些手段，據說可某種程度地排除大型水母。但遺憾的是，任何對策都未能避免漁獲量的減少。此外，目前上述各種對策的效果都由業者主觀認定。當大型水母暴量出現時，不論任何漁業均束手無策，只有暫停作業一途。

結語

海蜇既是傳統的食材，又是一種漢方藥材，可供入藥。日本、韓國近海雖然都有大型水母棲息，但基於成本和人力不足之考量，目前並未充分利用此一資源。餐廳提供或是市面販售的海蜇大多仰賴進口，所以每當大型水母暴量出現時，各類型的漁業均深受其害。為了妥善解決這個問題，有許多相關的配套措施。在加工方面，以往都是以鹽藏、鹽乾品為主，製程極為冗長。為了善用暴量出現的大型水母，已考慮開發新的加工利用法，例如以先進的生物科技方法來開發高附加價值的健康食品、醫藥品以及化妝品。在漁具漁法上，為了使漁業損害達到最小，要落實大型水母分離技術的研究。在生物學上的探討方面，則要儘快進行水母的生態、發生與分布等之調查，以及加強其異常增殖原因之研究等。