

鰲的研究與應用

謝明昌¹、張志堅¹、林金榮¹、陳其欽²、黃丁士²、蔡萬生²

¹水產試驗所水產養殖組、²澎湖海洋生物研究中心

前言

鰲，一種既古老又迷人的生物，科學家估計在泥盆紀它就已經生存在地球沿海淺水海域，約已有 4 億年的歷史，比恐龍生存的年代還早。從那古早的年代至今，地球的陸海地形已經顯著的轉移，數以萬計的物種發生又滅絕，但鰲卻一直活存下來，而且當時的鰲種與現存的鰲在外觀上並無太大的變化，因此稱之為「活化石」(圖 1) (Rudkin et al., 2009)。2007 年，中國的地質學家在雲南羅平地區三疊紀地層發現鰲的化石 (張等, 2009)，也應證了這個事實。

別名

現存在台灣附近的鰲，主要產於澎湖與金門地區，學名為 *Tychypleus tridentatus* Leach，其背部有三排棘，故稱三棘鰲 (圖 2)；因生存於東亞及東南亞沿海，又名東方鰲、中國鰲或日本鰲。因公鰲經常抱附於母鰲背後側成對出現，所以又有鴛鴦魚的美名 (圖 3)；過去誤以為與螃蟹同類，且體型碩大，母鰲體重可達 4 kg，故有以王蟹 (King Crab) 為名。頭胸甲形狀類似鋼盔或狀似馬蹄樣，所以又名鋼盔魚或馬蹄蟹 (Horseshoe Crab) (廖等, 2006)。

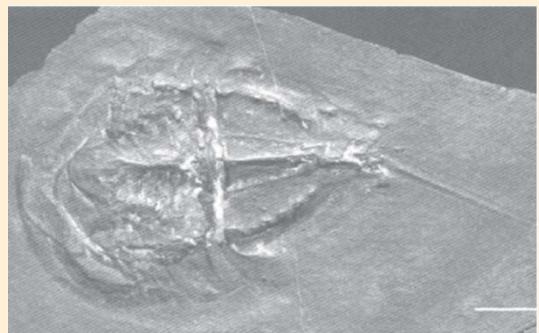


圖 1 在雲南羅平地區發現的鰲化石，屬於新發現的鰲種。(圖片來源：自然科學進展雜誌，第 19 卷第 10 期，2009)

分類依據

鰲在分類學上屬節肢動物門，腹部有六對附肢，前肢演化成攝食的短螯，同時包圍著口腔，所以稱為肢口綱；都有一支負責控制方向和回覆翻身平衡作用的尖長尾巴，所以獨立為一目稱為劍尾目。鰲科在分類學與蜘蛛和蠍子較為接近，同屬於螯肢亞門 (Sekiguchi et al., 1988)。

種類及分布

現存的鰲科共有 3 屬 4 種。其中三棘鰲的體型最大，雄鰲平均體長 509 mm、雌鰲



圖 2 幼蟹的背上可明顯見到三排棘刺(上圖);成蟹的棘刺則明顯變小(下圖)



圖 3 成雙成對的蟹，是為了完成傳宗接代延續子孫的使命

600 mm，體重可達 4 kg 以上；雄蟹頭胸甲前緣有深凹。主要分布於東亞至東南亞沿海，北從日本瀨戶內海、中國長江以南，福建廈門沿海、台澎金馬、兩廣，向南延伸至海南島以及越南、菲律賓、婆羅州和印尼沿海 (廖等, 2006)。

美洲蟹 (*Limulus polyphemus*) 體型次之，腹甲旁有六對緣刺，雄蟹第一對步足特化為鉤狀，平均體長，雌蟹 437.9 mm，雄蟹 356.5 mm，主要生活於北美洲大西洋沿岸加拿大新斯科夏省 (Nova scotia)、緬因州到佛羅里達州南部，南到墨西哥灣東岸和尤卡坦半島 (Yucatan Peninsula) 以北。在每年 5—7 月間，紐澤西州與德拉瓦州間的德拉瓦灣 (Delaware Bay) 沿岸，有許多的蟹會上岸交配產卵，當地將這個特色發展為生態觀光，每年吸引很多遊客前往 (Elizabeth, 2001)。以上兩種蟹目前已開發應用作為蟹試劑來源 (吳等, 1983, Levin et al., 1964)。

另有南方蟹 (*Tachypleus gigas*)，其雌蟹體長約 422.2 mm，雄蟹體長約 331.6 mm，體型最小，腹甲背部僅中間有棘刺，兩旁則無，且雄蟹頭胸甲前緣無深凹，而腹甲呈現較明顯的六角形。分布於廣東、中南半島、印度、新加坡、婆羅州以及印尼沿海。前面三種蟹的劍尾橫切面都呈三角形。

圓尾蟹 (*Carcinoscorpois rotundicauda*) 為最小型的蟹，成熟雌蟹平均體長 296.6 mm，雄蟹體長 283.7 mm，其尾部橫切面為橢圓形，故名為圓尾蟹。含有劇毒，一旦誤食，有致命的危險，又名鬼蟹。主要分布印度洋的北岸如印度、斯里蘭卡、孟加拉、泰國、印尼婆羅州。

過去的應用

一、蟹肉

過去人們將蟹納為食品之一，蟹的肉不多，主要分布在各對蟹肢。料理方法與螃蟹大同小異，將捕獲的新鮮蟹，先從腹部書鰓切除，再取下所有步足、蟹肢和劍尾，以辛香料炒食或加上香菇、番茄、冬筍勾芡煮湯或粥品。打開頭胸部腹甲，將蟹卵、生殖腺及肝胰腺等取出，加上雞蛋作成蒸蛋料理。有些人會在5–8月繁殖季節，取蟹卵醃漬後食用 (Chen et al., 2009)。但蟹的肝胰腺及消化道等內臟在死後極易腐敗，若撈捕後未妥善保存，死後很快產生腐臭味，不適合食用。有人將這些內臟收集後作肥料或餌料使用。蟹血加酒食用，傳說有壯陽功效，但因含有大量的銅，大量食用可能引發中毒。

二、蟹殼

對蟹殼的利用，在臺灣文獻叢刊台灣通志、彰化縣志、澎湖廳志等對於蟹載有：「蟹色青，殼黑色，甚堅，可作杓。眼在背上，口在腹下，十二足悉在腹下，血藍，尾如槍，雄小雌大，雌長負雄而行，波濤中終不解散，失雄則不能獨活，漁人拾之，必得雙。」對於蟹的利用則有以下記載「殼黑色，甚堅，可作杓。腹中有子如粟大，可醃以為醬，尾可為如意，燒煙可辟蚊蚋。」綜合以上記述，可知古人用蟹的頭胸甲作杓當成舀水容器，所以閩南人稱水瓢為蟹殼仔，今基隆、員林有以蟹殼杓煮的蟹殼炒麵，為店家特色。蟹的劍尾可當成如意搔癢或燒煙當蚊香用。金門人過去將蟹的頭胸甲風乾後，繪上虎頭等獸類圖騰，掛於門楣上方，作為辟邪

之用 (Chen et al., 2009)。

在傳統醫藥典籍中也有對蟹的使用記載，藥書上記載蟹味辛鹹，性平，無毒，有的文獻則稱微毒；據今人研究，發現蟹含有組織胺，屬於發物，所以在唐朝孟詭食療本草中就有記載「蟹肉，治痔，殺蟲，多食，發嗽及瘡癬」，因此，對於容易過敏或容易長疔瘡的人不適合食用。蟹殼，又名蟹甲，也就是取去蟹肉之後的背甲，在傳統醫學中，經過曬乾或低溫烤乾後，使其質地變脆，較容易保存並方便研成細粉，用以治療咳嗽，跌打損傷，創傷出血或燙傷。而內服應用，在李時珍著的本草綱目記載：「蟹殼治積年咳嗽」；太平聖惠方「治咳嗽，喉中呀呷作聲，積年不瘥者：蟹魚殼半兩，猪牙皂莢一分（去黑皮，塗酥炙焦黃，去子），貝母一分（煨微黃），桔梗一分（去蘆頭）。搗羅為末，煉蜜和丸，如小彈子大。每含一丸，旋咽其汁，服三丸即吐出惡涎。」，泉州本草「內服治跌打損傷疼痛：陳蟹甲，燒灰泡酒服。」、外用「治創傷血出不止：蟹甲，煅存性為末敷傷口。」或「治湯火傷：蟹甲煅存性研末，調茶油敷患處。」現代的中華本草認為蟹殼有化痰止嗽、散瘀、解毒功效。主治咳嗽氣急、喉中痰鳴、跌打損傷、出傷出血、燙傷、丹毒。用法用量是內服：研末，10–15 g；或入丸劑。外用：適量，研末撒或調敷患處。顯示蟹殼可以治療久咳。蟹殼灰調食用油，外用可擦小疹子、燙傷。

三、劍尾

劍尾的應用，在本草拾遺中記載「內服：燒存性，研末。附方治產後癆：蟹骨及尾，燒為黑灰，米飲下，先服生地黃、蜜等煎訖，

然后服尾」。泉州本草「治腸風下血：鱉尾燒灰，米泔送服。」，日華子本草「燒焦治腸風瀉血，並崩中帶下」。也就是鱉尾經過乾烤，或燒成灰，可以用來治療有血便症狀的出血性腸炎，特別使用在產後或是小產後的下痢，月經或產後出血不止，婦人赤白帶下，顯示有消炎止血功效。炮製方法為煅燒到存有藥性而尚未灰化程度，研成細末，或燒烤成灰，服用時用米泔湯送服。現代醫學認為有收斂止血功效，用以治肺結核、咯血（洪，2004）。澎湖地方民俗療法以鱉尾末塗抹治鯉魚尾刺傷，據說效果不錯。

鱉的毒性

藥書上將小型的鱉，特稱為鬼鱉，記載食之害人。據現代研究係因為鱉體內含有大量組織胺，特別是誤食體型較小的南方鱉及圓尾鱉，有些容易過敏的人，食後皮膚會出現紅斑類似風疹塊，且奇癢無比，另因含有類似河豚毒成分，所以不適合食用。有文獻描述食鱉中毒的病例，嚴重者在進食後2—5小時，就會出現頭暈、頭痛、嘔吐、嘴巴周圍麻木、肌肉麻痺，或出現腹痛、下痢等症狀。甚至有共濟失調，步伐不穩，四肢無力，牙關緊閉，煩躁不安，脈搏變慢等類似河豚神經毒中毒現象，嚴重時可致死（廖等，2003）。

近期的研究

一、鱉殼

近來科學家研究鱉的甲殼，發現其無毒

而且可以經由人體吸收分解，含有殼聚糖(chitosan)成分，可作為隱形眼鏡、護膚霜及許多保健產品的原料。因為經處理過的鱉的甲殼素溶解緩慢，很少有過敏反應，可促進組織再生和潰瘍傷口的癒合，應用作為燒燙傷敷料及人工皮膚的主要原料或塗層於縫合材料，可以縮短35—50%的癒合時間(www.horseshoecrab.org)。添加於健康食品中，可以減少對脂肪的吸收，間接達成減重的功效；另一方面可抑制低密度膽固醇的吸收，增加高密度膽固醇的含量，常用以控制高血壓及腸激躁症。鱉甲殼素還可以用作廢水或飲用水的處理物質(www.ceoe.udel.edu)。

二、鱉肉及內臟

過去北美漁夫將鱉肉及其內臟作為誘捕肉食海螺及鰻魚的餌料，但近期鱉被大量捕捉，造成數量銳減，恐影響鱉的生存，遂引發很大的保育呼聲，開始探討各種保育調查與減少捕捉的研究。因此，科學家Dr. Nancy將鱉的肉、內臟及部分血液等加上魚、蚌、蝦，洋菜膠類物質等填充物用以取代原先餌料，據說漁夫反映替代效果不錯，可減少對75%原先使用鱉的依賴，間接降低鱉生存危機(www.mbl.edu/animals/Limulus)。

三、鱉血

1964年，Levin和Bang的研究發現，鱉血液中的變形細胞(amoebocyte)有一個原始的免疫機制，當鱉受傷，變形細胞聚集破裂後釋出凝集顆粒，可形成一種粘性凝膠物質以防止細菌入侵，並進一步吞噬細菌，這種血液凝血機制可防止感染。Bang研究其中反應機制，進一步開發作為一種快速，準確的方法來檢測藥品中革蘭氏陰性菌或內毒素

的存在。過去，內毒素的檢測是利用兔子注射備測藥物，檢測時間需要 48 小時；而 Levin 和 Bang 博士製造蟹試劑新法來檢測對革蘭氏陰性菌內毒素，僅需 1 小時即可判定 (Levin et al., 1964)。蟹試劑的靈敏度極高，可以檢測十億分之一克的內毒素。於 1983 年，美國藥物食品管理局 (FDA) 接受它作為檢測內毒素的一個標準；從那時起，蟹試劑已經獲得廣泛使用於生物製劑如疫苗、植入物、注射用藥劑等，至少有 600 項產品的內毒素檢測應用蟹試劑取代兔熱原試驗。國家地理頻道與行政院新聞局合作的《綻放真台灣 2》紀錄片中敘述美國太空總署 (NASA) 視為探索外太空生命跡象的指標工具，將蟹凝集試驗應用於太空偵測微生物，以避免太空人攜帶微生物污染其他星球，或從其他星球攜回其他生物，並藉以保護太空人免於傷害。1992 年，美國估計全球市場的蟹試劑，每年產值約 5,000 萬美元，超過新台幣 15 億，其需求正持續增加中，蟹試劑儼然成為重要的醫藥工業。蟹試劑也可用來做為細菌性腦脊髓炎、腦膜炎，黴菌性感染的快速輔助診斷 (www.horseshoecrab.org)。台灣、中國及日本發現三棘蟹的血液細胞裂解液所製成的蟹試劑與美洲蟹具有相同效果，更進一步針對血清和細胞等其他萃取成分進行抑菌、抗癌、抗河豚神經毒等相關試驗研究，已有很大的進展 (徐等, 2003、陳等, 2009、Hwang et al., 1986)。

四、蟹眼

蟹有 10 個眼睛，其中位在頭胸部上方兩側棘刺前的一對複眼最顯著 (圖 4)，是所有節肢動物中最大者。每個複眼由 800–1,200

個小眼所組成；這些複眼感應結構十分微妙，神經感應功能奇特，提供了研究神經系統影響動物行為的重要生理學模式。1967 年，美國科學家哈特萊恩 (H. K. Hartline) 因蟹視神經的生理功能研究而獲得諾貝爾生理或醫學獎；近來更展開應用於航太科學、深海科學的攝影與人類眼睛視覺傳導等研究的重要模式 (洪, 2004；Jennifer et al., 2008)。



圖 4 蟹有節肢動物最大的複眼，其中含有 800–1,200 個小眼，複眼的右上緣還有個單眼

結語

蟹過去最大的天敵就是水鳥，過境的時候鳥大量攝取沙灘上的蟹卵作為遷徙的能量來源 (Berkson et al., 1999)。蟹從出生到成熟需要長達 10 年以上的時間，近年來因被過度捕撈，生存棲地遭受汙染與人類嚴重破壞，導致數量銳減，對蟹的存續造成威脅，而人類生存對蟹又有相當依賴，需求日增，未來亟需加以保育。因此，蟹的人工繁養殖研究就相形重要，並應積極推動復育，保障蟹繼續生存，以維護生物多樣性與天然資源的永續利用。