

煮不熟的螃蟹？

篇名

煮不熟的螃蟹？

作者

蔡燕如。國立彰化女中。三年二班

蕭雁玲。國立彰化女中。三年二班

壹●前言

秋冬之際，正是大閘蟹肥美之時。看見大閘蟹生命力之強，竟然在長時間冷藏下，取出後還能活蹦亂跳，但是一碰到高溫的沸水依舊嗚呼哀哉。忽然想起曾經在課堂上看過介紹火山地區影片，裡面有提到海底火山附近仍存在一些特殊的螃蟹，可以生存在如此高溫的環境而不被煮熟。因此我們開始尋找有關這類生物的相關資訊，並探討其生存之奧妙與維生之方法。並得知這項研究之權威－鄭明修博士，爲了更了解這特殊的螃蟹所做的努力。這更加驅使我們去解開這生物的神秘面紗。

本篇論文將以怪方蟹的介紹，深海熱泉生態系，怪方蟹的生態習性，煮不熟之謬論，怪方蟹的天敵等五個方向來做探討。希望藉由以上五點的介紹能讓大家更有系統的了解怪方蟹。

貳●正文

一、怪方蟹的介紹

「怪方蟹」最早在一九七五年於日本小笠原群島新冒出的火山島海域發現，經生物學家分類爲「短尾亞目、方蟹科、怪方蟹屬」，一九七七年正式發表爲世界新種「*Xenograpsus testudinatus*」。(註一)



圖一：怪方蟹 (*X. testudinatus*)

怪方蟹的成蟹殼寬 3 公分，幼蟹成長到殼寬 0.8 公分時即可抱卵，牠們的鉗腳已經扁平化，不會互相攻擊，所以不像一般螃蟹有領域行爲。怪方蟹又可稱爲烏龜怪方蟹，「烏龜」二字則是因此蟹頭胸甲背面隆起，長相類似烏龜外殼而得此名。(註二)

中央研究院生物多樣性研究中心副研究員鄭明修研究團隊解剖怪方蟹時，發現內臟充滿了浮游動物，而且研究怪方蟹的口器和胃糜後更可確認怪方蟹是食腐者。(註三)

二、深海熱泉生態系的介紹

在深海底，海洋地殼有許多裂口，海水先是滲入地下，被地底深處的岩漿加熱之後，再由裂口（或是像個煙囪似的噴發口）冒出，形成了深海熱泉。而各地熱泉的生物相不盡相同，但大體上都以管蟲類、甲殼類(如：鎧甲蝦、螃蟹)、貝類等為主要組成份子。

深海熱泉生態系的發現，與我們一般所熟知的生態系的最大不同，就是一般的生態系都以光合作用為能量基礎，再由其他生物所利用。但在深海中並沒有足夠的光線能行光合作用，而熱泉系統提供了一個特別的環境，即因富含硫化氫可以被硫化菌等所利用合成有機物，而有些生物便能以細菌或其合成有機物為食，而漸次形成一個食物網絡，一個以硫化菌為生產者、有化學反應為能量來源的生態系。(註四)

海底熱泉可分為深海熱泉和淺海熱泉，而台灣的龜山島附近是屬於淺海熱泉。

三、怪方蟹的生態習性

01、攝食

觀察顯示出龜山島的怪方蟹所吃的是被噴口煙柱殺死動物性浮游生物及動物腐屍。(在有腐屍出現時，他們才有此機會享受此美食，平常皆以海洋雪為食。)在水域平靜時，怪方蟹會成千上萬地從硫磺縫隙中湧出，開始在幾平方公尺範圍內的海床上瘋狂地進食，而這種前所未見成群結隊的覓食行為，只出現於水域遲滯時。

怪方蟹平常沒事就像疊羅漢般疊在一起睡覺，等待每天兩次海流風平浪靜，被海底硫磺噴泉毒死、從天而降如同雪片般的浮游生物屍體落下，再整批出來搶食。



圖二：怪方蟹群，怪方蟹群正在強食一隻死魚



圖三：怪方蟹的覓食，怪方蟹在龜山島東面淺海熱泉的覓食行爲。

由於台灣潮汐屬於半日潮，怪方蟹應有可能會進行兩次的覓食活動，這是因為研究團隊考慮夜潛的危險性，所以並未在夜間確認。

02、棲地選擇

台灣東北方的龜山島海域附近也有怪方蟹的分布。海面下火山熱泉噴口持續噴發出硫磺泉與海水所激形成的硫磺顆粒，不斷以攝氏 65~116 度出口溫度噴出硫磺煙柱及氣泡，氣泡所含的氣體主要為二氧化碳、氮氣、氧氣、二氧化硫及硫化氫。由於熱泉噴口的排放物含有純度高達 99.5% 的元素硫，以及有毒的火山氣體，附近的海床幾乎佈滿了黃色的硫磺礦，如此惡劣的生存環境，使得這片棲地的物種十分貧乏。但是中央研究院生物多樣性研究中心副研究員鄭明修發現，怪方蟹族群卻可以在這樣的環境下生存，而且數量龐大，牠們以每平方公尺 364 隻的密度，分佈在寬 200 公尺、長 500 公尺的區域內。該區域約有九個高度約 2~6 公尺的大型噴煙口，鄭明修的調查深度則為海面下 3~30 公尺。這些排放物質極酸，pH 值約 1.75~4.60，而且富含硫磺物質。(註二)

三、煮不熟之謬論

國立海洋生物博物館企研組助理研究員何平合指出，烏龜怪方蟹棲息地在龜山島周圍 20 至 200 公尺深的海底火山熱泉出口附近，熱泉溫度雖然超過攝氏 100 度，可是週邊海水溫度低，熱泉口旁 1、2 公尺處，水溫即與周圍等溫，所以，必須澄清的是此蟹絕不是棲息在火山熱泉的高溫水「中」，而是棲息在高溫水「旁」，其水溫在攝氏 20 至 30 度之間，僅比平常的淺海稍微高了 2~3 度，怪方蟹遇到沸水仍會被燙死。若因此被誤認為具有耐高溫特性，實是嚴重誤解。(註五)

四、怪方蟹的天敵

怪方蟹靠長期演化適應，泡高濃度硫磺澡也甘之如飴，但這種環境對其他生

物卻不是都可以生存。在此種惡劣的環境下，由於海域非常酸、溫度也很高，除了怪方蟹外沒有發現其他生物，故其生存的棲地中也沒有天敵。

參●結論

在看完所有關於怪方蟹的資料而加以統整規範後，對於怪方蟹我們有更加一步的認識。它藏身在岩石的狹縫中，溫度只比一般水溫高兩、三度，並不是像報章雜誌所報導的「煮不死的螃蟹」，而是人們對其生存環境有所誤解。經由這次機會，我們釐清了原有的錯誤觀念並深入了解怪方蟹之特別之處，例如：它是靠著特殊的攝食方式在硫磺濃度很高的海底火山附近生存；藉著長期演化的結果與適應，讓它在此區域保有優勢。

另外也深刻體會到科學家為了求證而不畏艱難之精神－國內不像日本有研究用潛水船，只能坐竹筏出海，背著沉重的潛水和攝影器材冒著生命危險穿梭在熱泉噴口間。也因為這樣，才發現了這種罕見的生物，可望成為全球海生教科書引用的內容，此項研究也榮獲國際頂尖學術期刊「自然」的肯定，當然也盼政府能劃設海洋保育區加以保護台灣的寶藏。

肆●引註資料

註一、台灣怪方蟹 食在大驚奇－大紀元時報（2004年）

<http://epochtimes.com/b5/4/12/25/n758983.htm>

註二、專吃海洋「飄雪」的怪方蟹（撰文／鄭靜琪）－科學人雜誌網站

<http://www.sciam.com.tw/news/newsshow.asp?FDocNo=629&CL=15>

註三、怪方蟹生存秘密－大紀元時報（2004年）

<http://www.epochtimes.com/b5/4/12/24/n758645.htm>

註四、海底的火山口有生物？－奇摩知識

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1004122001686>

註五、海生館澄清 烏龜怪方蟹 並非煮不熟－台北市教育 e 週報

<http://enews.tp.edu.tw/News/News.asp?UnitId=84&NewsId=5827&T=True>

圖一、國立海洋生物博物館典藏標本資料庫

http://diginet.nmmba.gov.tw/chinese/specimenpic.asp?specimen_id=NMMBA10257&picno=1

圖二、臺灣新奇－怪方蟹食在大驚奇 <http://www.ezdive.com.tw/cover/crab.pdf>

圖三、龜山島海底怪方蟹專吃熱泉噴口浮游生物－大紀元時報（2004年鄭明修提供）<http://www.epochtimes.com/b5/4/12/24/n758584.htm>