

大閘蟹對農業生產的風險分析

廖君達

摘 要

中華絨螯蟹(*Eriocheir sinensis*)俗稱大閘蟹、上海蟹、河蟹等，業者原本自中國進口成蟹供國人食用。2006年9~10月間，7批由中國輸入的大閘蟹檢出致癌禁藥—硝基呋喃，使得大閘蟹於2007~2011年停止進口。民間業者轉而引進蟹苗進行本土性的養殖，2011年養殖面積已達233公頃。臺灣雖然不是大閘蟹的原生地，但臺灣的緯度(22°N至25.2°N)座落在適合大閘蟹繁殖的範圍(22.6°N至40°N)。而且，臺灣有2個同為絨螯蟹屬的螃蟹，日本絨螯蟹(*E. japonica*)及臺灣絨螯蟹(*E. formosa*)，成蟹也有生殖洄游的行為，尤其是日本絨螯蟹的繁殖季節與大閘蟹同樣為秋冬季。顯示臺灣的氣候條件及地理環境可能足以提供大閘蟹建立野生族群所需。而且，大閘蟹在中國及韓國均有危害水稻幼嫩部位的紀錄，顯示大閘蟹對於水稻生產有潛在的風險。當中國盛行的「稻蟹共生」養殖體系在臺灣落腳，大閘蟹得以直接進到農業環境體系，是否會影響到農業的生產，需要事先進行評估，以免再重蹈福壽螺養殖的覆轍。

前 言

中華絨螯蟹(*Eriocheir sinensis*)俗稱大閘蟹、上海蟹、河蟹等，原分布於朝鮮半島至中國福建沿岸及通海的河流、湖泊中的小型蟹類(Panning 1938; Cohen & Carlton 1995)。20世紀初期，經由船舶的壓艙水夾帶至歐洲的德國，現在普遍存在於歐洲主要河流，並擴及至北美等地(Herborg *et al.* 2003)。中華絨螯蟹在歐洲及北美造成漁業資源的重大衝擊，成為名列聯合國國際自然保育聯盟(IUCN)的百大外來入侵種生物！臺灣不是中華絨螯蟹的原生地，但有2個同為絨螯蟹屬的螃蟹，分別為臺灣東北角到西部河川常見的日本絨螯蟹(*E. japonica*)及僅分布於東部河川的臺灣特有種—臺灣絨螯蟹(*E. formosa*) (Chan *et al.* 1995)。

2007 年苗栗縣已有民間業者自中國購買中華絨螯蟹蟹苗進行養殖的記載。2009 年苗栗縣獅潭鄉養殖戶更由中國長江的崇明島引進 6 萬 5 千隻蟹苗，以南瓜、活蝦、田螺、秋刀魚與麥片等餵食。2011 年 10 月苗栗縣政府與上海大學簽訂「苗栗縣政府、上海海洋大學關於中華絨螯蟹養殖科技合作計畫」，由中國供苗栗縣蟹苗、育苗技術及銷售等協助。2012 年 2 月苗栗縣政府自中國引進 33 萬隻蟹苗養殖，延請上海海洋大學專家前來輔導養植技術，並引進專用飼料配方。2012 年苗栗縣計有 45 戶養殖戶，養殖面積達 18 公頃。今(2013)年養殖戶已增加到百餘位，養殖面積擴增到 45 公頃，投放計約 80 萬隻蟹苗。更規劃於今年 5 月底自上海引進 120 萬隻「豆蟹 (大眼幼體)」，投放於苗栗縣頭屋鄉外獅潭 0.25 公頃的稻蟹共生池。

引進中華絨螯蟹蟹苗於臺灣養殖的數量及面積逐年增加，目前仍以苗栗縣為主要的飼養區域，尚有新北市、桃園縣、新竹縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣及臺東縣等個別養殖戶，均屬專業的養殖池。但臺灣民眾素有品蟹的文化，穩定的消費需求引導更多養殖戶的投入，養殖面積及區域呈現持續增長的趨勢。而且，中國盛行的「稻蟹共生」養殖體系將在臺灣落腳，中華絨螯蟹得以直接進到農業環境體系，是否會影響到農業的生產，需要事先進行評估，以免再重蹈福壽螺養殖的覆轍。

內 容

一、中華絨螯蟹之基本資料

(一)名稱及分類地位

學名：*Eriocheir sinensis* (Milne-Edwards, 1854)

分類地位：動物界 Animalia

節肢動物門 Arthropoda

甲殼亞門 Crustacea

軟甲綱 Malacostraca

十足目 Decapoda

腹胚亞目 Pleocyemata

短尾下目 Brachyura

方蟹總科 Grapsoidea

方蟹科 Grapsidae

絨螯蟹屬 Eriocheir

英名：Chinese mitten crab, Chinese freshwater edible crab, Chinese river crab

中名：中華絨螯蟹

俗名：大閘蟹、上海蟹、河蟹、毛蟹

(二)形態特徵

中華絨螯蟹成蟹的身體分爲 21 節，包括頭部 6 節、胸部 8 節、腹部 6 節及尾部 1 節等。由於頭部和胸部各節相互接合，外觀僅分爲頭胸部、腹部及胸足 3 部分。

- 1.頭胸部：頭胸部是身體的主要部分，背面覆蓋著一層堅硬的背甲。
- 2.腹部：腹部俗稱蟹臍，共分 7 節，彎向前方，緊貼在頭胸部腹面。腹部的形狀，在幼蟹階段爲狹長形；在成長過程中，雌性漸呈圓形，雄性則仍爲狹長三角形。所以分別俗稱團臍、尖臍(長臍)。腹部的形狀是區別雌雄性別最顯著的外形標誌。雌性腹肢共 4 對，著生於第 2 至第 5 腹節上，腹肢上的剛毛細而長，是附著卵的地方；雄性腹肢已轉化爲交接器，著生於第 1、第 2 腹節。
- 3.胸足：胸足是胸部的附肢，包括 1 對螯足和 4 對步足，是行動器官。

(三)分布

- 1.原生地：中華絨螯蟹原生地分布於朝鮮半島(40°N)至中國福建省(26°N)間沿岸及通海的河流、湖泊(Panning 1938; Cohen & Carlton 1995)。
- 2.建立外來族群地區：中國絨螯蟹於 1912 年首次在歐洲德國的阿勒爾河(Aller River)被紀錄到，1914 年出現在 60 公里外的易北河(Elbe River) (Panning 1938)。目前在波羅的海周邊的丹麥、德國、波蘭、俄羅斯、愛沙尼亞、芬蘭、瑞典等及英國、法國、比利時、荷蘭、西班牙、葡萄牙、捷克等歐洲國家均有紀錄(Ojaveer *et al.* 2006; Herborg *et al.* 2003)，分布於 36°N 至 55°N 之間。美國加州的舊金山灣於 1992 年首次記錄到中國絨螯蟹(Hieb 1997)，族群數量正持續增加中。美國與加拿大交界的五大湖區及夏威夷等，亦曾發現中華絨螯蟹的個案，但還無法確認是否已建立野生族群。此外，伊朗及伊拉克亦有發現的紀錄。中華絨螯蟹在中國分布的南界亦因人爲的引進而延伸至

廣東省珠江流域(22.6°N)，起於 1973 年陸續自浙江省引進，數年後已足以支撐一個產業(Li *et al.* 1993)。

- 3.臺灣養殖情形：2007 年苗栗縣已有民間業者自中國購買中華絨螯蟹蟹苗進行養殖的記載。2009 年苗栗縣獅潭鄉養殖戶更由中國長江的崇明島引進 6 萬 5 千隻蟹苗。2011 年 10 月苗栗縣政府與上海大學簽訂「苗栗縣政府、上海海洋大學關於中華絨螯蟹養殖科技合作計畫」，由中國供苗栗縣蟹苗、育苗技術及銷售等協助。2012 年 2 月苗栗縣政府自中國引進 33 萬隻蟹苗養殖，延請上海海洋大學專家前來輔導養植技術。2012 年苗栗縣計有 45 戶養殖戶，養殖面積達 18 公頃。2013 年養殖戶已增加到百餘位，養殖面積擴增到 45 公頃，投放計約 80 萬隻蟹苗。然而，除了苗栗縣為主要飼養區域外，尚有新北市、桃園縣、新竹縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣及臺東縣等養殖戶。目前尚無積極證據確認中華絨螯蟹已在臺灣建立野生族群。

(四)生態習性及生活史

以生活周期來說，中華絨螯蟹區分為蚤狀幼體、大眼幼體、仔蟹、扣蟹、黃蟹、綠蟹、抱卵蟹等 7 個階段，完成一個世代的時間依環境不同，可由 1 年到 5 年不等。中華絨螯蟹成蟹棲於淡水湖泊河流，但在河口半鹹水域繁殖；每年 6~7 月間新生幼蟹溯河進入淡水後，棲於江河、湖泊的岸邊。喜掘穴而居，或隱藏在石礫、水草叢中。掘穴時主要靠 1 對螯足，步足只起輔助作用。以水生植物、底棲動物、有機碎屑及動物屍體為食。取食時靠螯足捕捉，然後將食物送至口邊。

中華絨螯蟹一般在江河湖泊生長至 2 齡，自 9 月下旬蛻殼為綠蟹起性腺開始迅速發育，30~40 天內雌蟹生殖指數由蛻殼前的 0.36%驟增至 10~15%左右。至 10 月中下旬，大部分性腺已發育進入第IV期，遂離開江河、湖泊向河口淺海作生殖洄游。11 月上旬後群集於河口淺海交匯處的半鹹水域，開始交配繁殖。在長江流域，中華絨螯蟹繁殖區的鹽度為 8~15，水溫為 6~12°C，時間在當年 12 月至翌年 3 月。交配時雄蟹以螯足鉗住雌蟹步足，並將交接器的末端對準雌孔，將精液輸入雌蟹的納精囊內。整個交配過程歷時數分鐘至 1 小時。雌蟹一般在交配後 7~16 小時內產卵。受精卵附著在雌蟹腹肢的剛毛上。

受精卵在水溫 10~17°C，經過 30~60 天後孵化出蚤狀幼體，在河口淺海浮游 30 餘天，經 5 次蛻皮，進入大眼幼體期。此時兼營浮游及底棲生活，並能逆流上溯至湖泊。大眼幼體經 6~10 天後蛻殼為幼蟹，營底棲爬行生活，再開始下一個生命週期。

(五)對引進地區生態的衝擊

- 1.取食當地動植物物種：中華絨螯蟹食性甚雜，舉凡水生植物、底棲動物、有機碎屑及動物屍體等均無所不吃。因此，對於引進地區瀕臨滅絕的動植物種類有潛在的衝擊，譬如可能藉由取食魚卵造成負面的影響(Rogers 2000)。然而，並無學術期刊提供具體的數據來支持。
- 2.競爭當地物種的資源：中華絨螯蟹與淡水螯蝦有相同的棲地環境，中華絨螯蟹的大量繁殖會競爭引進地螯蝦的生存空間(Soes & Koese 2010)。
- 3.傳播病源的中間宿主：中華絨螯蟹是亞洲肺吸蟲(*Paragonimus westermani*, Asian lung fluke)的二次宿主，會造成人類及動物感染(Cohen 2003)。

(六)對引進地區經濟的衝擊

- 1.對漁業的影響：中華絨螯蟹會破壞傳統捕魚用的尼龍長袋網及其他設備，取食或損傷魚網內的其他漁獲，並增加分類處理漁獲的時間(Huver & Smit 2005)。
- 2.對作物的影響：在中國及韓國均有中華絨螯蟹取食水稻幼嫩部位造成損失的紀錄(Ng 1999)。然而，在歐洲及北美，尚無中華絨螯蟹危害作物的報導。
- 3.掘穴行為造成堤岸的侵蝕：中華絨螯蟹可在堤岸造成長 20~80 公分、直徑 2~12 公分的洞穴，作為幼蟹蛻殼的隱匿處所。不同的洞穴可能會相互連通，形成複雜的通道(Rudnick *et al.* 2005)。由於掘穴行為會造成沉積物被移除，致使堤岸容易受到侵蝕，在德國及美國舊金山灣都有受害的紀錄(Peter & Panning 1933; Rudnick *et al.* 2005)。對於堤岸相鄰的陸地、水流的方向或農田的田埂均可能造成影響。
- 4.阻塞工廠進水系統：中華絨螯蟹會進入工廠的冷卻水，阻塞管線及降低水流，需要定期逆向沖洗以避免進水系統過熱(Hieb 1998)，增加工廠清除阻塞的作業成本。

(七)在我國之檢疫地位

中華絨螯蟹自 2007 年已有引進苗栗縣養殖的記載，2013 年苗栗縣養殖面積已達 45 公頃，並自成一個產銷體系。此外，國內各縣市均有個別養殖戶的分布。因此，國內無須再針對中華絨螯蟹設定檢疫條件。

(八)防治方法

中華絨螯蟹引進歐洲及北美，迄今尚無完全消滅的成功案例。在德國及美國，應用中華絨螯蟹的遷移特性，當幼蟹向溪流上游展開遷移的時候，在溪流水壩上側設置捕蟹陷阱；或於成蟹向下游遷移時，同樣設置捕蟹陷阱，最高可捕獲 85% 的螃蟹，降低族群數量(Bouma & Soes 2010)。

二、中華絨螯蟹建立野生族群的可能性

中華絨螯蟹在臺灣的養殖區域已擴及全島(圖一)，且養殖面積逐漸擴大，推估 2013 年已超過 300 公頃以上。由於養殖水源的需求，養殖場多設置在鄰近溪流的地方。雖然養殖業者對於飼養的幼蟹視為生財工具，在進、出水口及養殖池週邊設置阻絕設施，以避免中華絨螯蟹有逸出的機會。然而，臺灣梅雨季節或颱風的強降雨、土石崩落等天然災害，造就了中華絨螯蟹進入生態體系的機會。就在 2012 年 8 月 7 日，苗栗苑裡一處養殖場，在蘇拉颱風時土石崩落，護欄毀壞之後，4,000 隻大閘蟹全部趁機逃走，業者損失慘重(<http://best-crab.com.tw/index.php/crab-news/item/83-crab-news>)。顯示中華絨螯蟹已進入臺灣溪流的生態系，至於中華絨螯蟹是否能夠生存、產卵並順利繁殖下一代，則需要後續的調查予以確認。

臺灣雖然不是中華絨螯蟹的原生地，但臺灣的緯度(22°N 至 25.2°N)座落在適合中華絨螯蟹繁殖的範圍(22.6°N 至 40°N)。而且，臺灣有 2 個同為絨螯蟹屬的螃蟹，分別為臺灣東北角到西部河川常見的日本絨螯蟹(*E. japonica*)及分布於東部河川的臺灣特有種—臺灣絨螯蟹(*E. formosa*) (Chan *et al.* 1995)。這 2 個絨螯蟹屬的螃蟹與中華絨螯蟹一樣，成蟹也有生殖洄游的行為，由其是日本絨螯蟹的繁殖季節與中華絨螯蟹同樣為秋冬季(張 2008)。顯示臺灣的氣候條件及地理環境可能足以提供中華絨螯蟹建立野生族群所需。

三、中華絨螯蟹對國內農業衝擊的可能性

苗栗縣政府規劃於今年 5 月底自上海引進 100~120 萬隻「豆蟹(大眼幼體)」，投放於頭屋鄉外獅潭 0.25 公頃的蟹稻共生池。使得中國盛行的「蟹稻共生」養殖

體系將在臺灣落腳，中華絨螯蟹得以直接進到農業環境體系，是否會影響到作物生產，則需要事先進行評估，以免再重蹈福壽螺養殖的覆轍。

1992年遼寧省盤錦市首次試驗稻蟹共生技術(或稱稻蟹共作技術、稻田扣蟹養殖技術、稻田生態養蟹技術等)成功後，開始在中國廣為推廣(孫 2004)。然而，在中國及韓國均有中華絨螯蟹取食水稻幼嫩部位造成損失的紀錄(Ng 1999)。闫等(2008)提到，在稻蟹共生養殖，中華絨螯蟹對水稻幼苗有一定的危害作用，以及後期運用生物措施防治水稻病蟲害等，往往導致水稻單位面積基本苗和穗數不夠，產量下降。因此，水稻品種宜選用全生育期較長、植株高大、莖稈粗壯、抗倒性強、抗病蟲性好、適應深水層生態的高產優質品種(楊等 2007)。顯示，作為稻蟹共生養殖的水稻品種有特別的需求，因此，需要重新檢視臺灣目前栽培的水稻推薦品種是否適合。如果臺灣栽培的品種會遭受中華絨螯蟹的危害，一旦遭逢不可抗拒的外力，如強降雨、颱風、土石坍塌等，導致中華絨螯蟹由稻蟹共生池逸出，並進入相鄰的水稻田區，是否會造成水稻產量的損失，是值得重視的課題。此外，中華絨螯蟹具有掘穴的行為，不僅僅會危害溪流的堤岸，對於水稻田的田埂也會造成孔洞，影響田區的蓄水功能，不利於水資源的有效運用。

結 語

中華絨螯蟹的養殖在臺灣儼然成爲一個新興的產業，在地方政府及國人消費習慣的推波助燃下，養殖區域及面積更是逐年攀升。目前蟹苗的進口，只要符合檢疫的規範，取得的管道相當順暢。在消費市場需求大於供給的情況下，養殖業者對於中華絨螯蟹的防逃設施必然固若金湯，短期間也不會有棄養的疑慮。中華絨螯蟹在歐洲及北美的衝擊，主要影響漁業、堤岸及工廠進水管線等，尚無對農業生產造成危害的紀錄。然而，中華絨螯蟹在中國及韓國均有危害水稻幼嫩部位的紀錄，對於供作稻蟹共生養殖的水稻品種有特定需求，顯示中華絨螯蟹對於水稻生產有潛在的風險。建議先行評估幼蟹及成蟹對水稻秧苗的取食能力，瞭解國內主要栽培品種可能面臨的風險。方能避免 2013 年二期稻作水稻插秧後，中華絨螯蟹因不可抗拒的外力溢出稻蟹共生池後，可能對相鄰水稻田區造成的損害。

參考文獻

1. 孙雅君 2004 稻田生态养蟹技术 中國農學通報 20(3): 242-243。
2. 闫志利、林瑞敏、牛俊义、刘建华 2008 我国稻蟹共作技术研究的现状与前景展望 北方水稻 38(2): 5-9。
3. 杨凤萍、霍中洋、張洪程、杨勇、胡小军、李世平、耿士忠 2007 稻渔共作复合生态模式下中華絨螯蟹生长特点及其影响因素 江苏农业科學 5: 167-171。
4. 張瑞宗 2008 日本絨螯蟹遺傳多樣性研究 國立清華大學生物資訊與結構生物研究所碩士論文。
5. Bouma, S. and D. M. Soes 2010. A risk analysis of the Chinese mitten crab in the Netherlands. Bureau Waardenburg bv Report 10-025, 54pp.
6. Chan, T. Y., M. S. Hung and H. P. Yu 1995. Identity of *Eriocheir recta* (Stimpson, 1858) (Decapoda: Brachyura), with description of a new crab from Taiwan. J. Crust. Biol. 15(2): 301-308.
7. Cohen, A. N. 2003. On mitten crabs and lung flukes. IEP Newsletter 16(2): 48-51.
8. Herborg, L. M., S. P. Rushton, A. S. Clare and M. G. Bentley 2003. Spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) in Continental Europe: analysis of a historical data set. Hydrobiologia 503: 21-28.
9. Hieb, K. 1997. Chinese mitten crabs in the delta. IEP Newsletter 10(1): 14-15.
10. Huver, J. J. and L. Smit 2005. Beheersbare exoten. Een beschrijving van verspreiding, problemen en beheer van de Chinese wolhandkrab en de grote waternavel. Van Hall Insituut, Leeuwarden.
11. Li, G., Q. Shen and Z. Xu 1993. Morphometric and biochemical genetic variation of the mitten crab, *Eriocheir*, in southern China. Aquaculture 111: 103-115.
12. Ng, N. K., G. Junyao and P. K. L. Ng 1999. Genetic affinities of *Eriocheir leptognathus* and *E. formosa* with description of a new genus (Brachyura: Grapsidae; Varuninae). J. Crust. Biol. 91(1): 154-170.

13. Ojaveer, H., S. Gollasch, A. Aanus, J. Kotta, A. O. Laine, A. Minde, M. Normant and V. E. Panov 2007. Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* in the Baltic Sea – a supply-side invader? *Biol. Invasion* 9: 409-418.
14. Panning, A. 1938. The Chinese mitten crab. *Ann. Rep. Smithsonian Inst.* 361-375.
15. Peters, N. and A. Panning 1933. Die chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards) in Deutschland. *Zool. Anz.* 104: 1-180.
16. Rogers, L. 2000. The feeding ecology of the invasive Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*: Implications for California's freshwater communities. Senior research seminar, Environmental science group major. University of California at Berkeley, Berkeley, CA.
17. Rudnick, D. A., V. Chan and V. H. Resh 2005. Morphology and impacts of the burrows of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, in South San Francisco Bay, California, USA. *Crustaceana* 78(7): 787-807.