

利用人工授精交配法 提高草蝦孵化率

林明男



照片①：箭頭所指為母蝦「臍」脫下的部位

進口母蝦，過去貴時1尾售價6千～6千5百元，影響蝦苗生產成本很大。針對於此，作者以過去從事綠及淡水蝦、斑節蝦人工交配的研究心得，並加緊對草蝦閉鎖性的生殖補助器官的內部構造，及雄蝦的精巢、生殖孔構造，還有種蝦培育方面做深入研究，終於研究成功利用人工授精及人工交配的方法，提高草蝦孵化率，而解決了此一根本難題。

蝦苗繁殖

本省草蝦苗生產至今約有16年的歷史，其發展過程若以種蝦方面來說，大約可分為：初期（第1階段）是選捕台灣近海懷卵飽滿的海母蝦（大部分已自然交配過）放入產卵桶中，當晚就會自然產卵，這個階段孵化過程幾乎沒有什麼困難。

後來因為繁殖場林立，本島產海母蝦缺乏，以及受產卵季節限制（本省海蝦自然產卵期在4～10月），開始大量進口南洋的懷卵母蝦，此為第2階段。在此階段，每尾母蝦價格自1萬2千～2萬元不等，但因經常發生母蝦不產卵，或產下水卵，或產卵粒數極少等原因，業者自民國72年開始大量進口大型、但無懷卵的母蝦（空母），利用切除單眼柄，以促進卵巢發達成熟的方法，來生產蝦苗。

空母的來源也有捕自本島海域（本島產空母）。空母經剪眼柄處理會產生2種現象，第1種現象就是脫皮，若業者將公、母蝦養在一起，雖然也會交配，但自然交配率非常低。沒經交配母蝦雖會產卵，但因無精子可受精，所以都是無效卵。母蝦脫壳時，連同貯藏公蝦精液的雌性生殖補助器（即所謂的「臍」一起脫下的原因）。照片①箭頭所指為脫下的部位。母

蝦臍的內側。所以業者碰到母蝦脫壳，就束手無策，而忍痛棄之不用，這是非常可惜的事。

人工孵化率高

上述脫壳母蝦，若用現在作者所研究出來的人工交配方法，將公蝦成熟精液放入母蝦臍內的交配腔中加以飼養至產卵，平均孵化率可達七成左右。

剪眼柄後所發生的第2種現象，便是不脫皮的現象。不脫皮的現象又可分成2種情況：

1.有些母蝦經1星期的飼養，卵巢還是不發達，有些業者也將此種母蝦廢棄，這也是非常可惜的事情。此種母蝦可分開蓄養在清水中，等脫皮時就可進行人工交配，而成為有用的母蝦。

2.就是卵巢已發達成熟（第1節呈凸角更佳，至第3節都呈凸角最好）的母蝦移到產卵池中就會產卵。但上面已經說過，因為購進的母蝦不一定交配過，所以平均孵化率非常低。

根據作者過去用體長19公分的16尾本島海母蝦所做的試驗記錄，剪眼柄第1次總產卵數3,462,355粒，總孵化尾數為651,220尾，平均孵化率僅18.80%，這種現象在進口母蝦方面也經常發生，所以說這是過去本省蝦苗生產所面臨的共同大難題，針對這難題可用人工授精及人工交配的方法而獲得解決。

各種試驗成效

上述第2種情況的蝦，在清池檢查母蝦懷卵情形時，若同時也檢查母蝦的臍，會發現3種情形：1.硬

臍。2.軟臍（用手摸時感到柔軟，且可用夾子插入而輕易打開者）。3.半硬臍（手摸時尚覺稍為軟軟的，但用夾子已無法輕易打開者）。硬臍者可用人工授精的方法，軟臍及半硬臍者可用人工交配的方法提高孵化率。

根据作者過去研究，將產過卵而孵化率為零的硬臍母蝦，在產第2次卵時，經由人工授精的方法共成功3次，孵化率各為 52.29%、63.11%、49.94%，其間有11次失敗。因為根据首先培育斑節蝦苗成功的日本人 Hudinaga. M. 先生在1942年所發表的論文，提到斑節蝦產卵後40秒，精子就會到達卵的表面，1分30秒卵就成球形，所以作者推測在這非常短暫的時間裏，若無法倒入精子，令其受精，為人工授精失敗的原因之一。

如果提前倒入。是否會因時間過早，精子活力減退無法游泳過剛產下卵的周邊膠狀物，而到達卵的周邊，致使無法受精，也可能是失敗的原因。加上母蝦產卵時刻無法充分把握的種種困難，要掌握適當時機施於人工授精，可以說成功尚靠運氣，技術上並沒有完全確立，有待我們大家共同努力。

軟臍母蝦若能將臍輕易打開（剛脫皮自然交配的母蝦，其臍雖然摸起來很軟，但因交配後臍會漸漸癒合，致無法打開，根据此也可辨別脫壳母蝦是否自然交配過。另一種辨別方法，後面會提到）。而放入1個精英，第1次孵化率為 74.09%，未脫壳產第2次卵，孵化率為 16.82%（精子愈放愈少的原因），軟臍放入2個精英，第1次孵化率為 84.72%，未脫壳產第2次卵為 43.72%。

半硬臍，即未經交配的母蝦，因脫皮已隔一段時日，臍已無法輕易打開，交配腔也已變小（空間變小），精英塞入困難，勉強塞入往往會將精英弄破，雖然如此，孵化率尚可達13%左右。

茲將種蝦的排選、人工授精、人工交配的方法及操作時所應注意的事項，提供給大家做為參考。

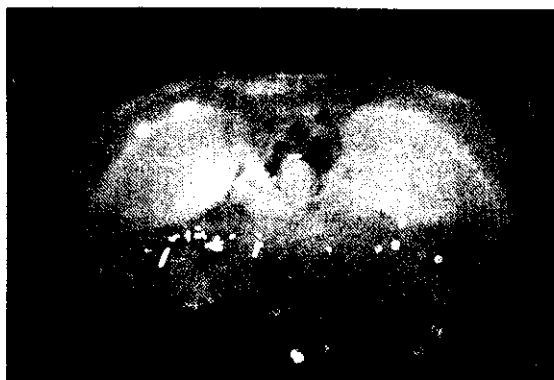
種蝦選擇

母蝦：母蝦臍愈大，並且愈呈圓形為佳。

公蝦：第5對步腳基部（也就是最靠近蝦身腹部那對步腳）內外二側如照片②，外觀愈呈白色則精英愈成熟。公蝦可選自海中捕獲者或養殖塢中者，也可在販賣食用活蝦地方挑選，有時15尾斤者就已可使用，所以大小不必太限制，只要性已成熟，第5對步腳基部愈呈白色愈好，因為即使是大體型7~8尾斤以



照片②：公蝦外觀愈呈白色，精英愈成熟。



照片③：貯精囊（精英在貯精囊裏面）



照片④：上為精英，線狀為交尾栓，下為擠出一半之精英。



照片⑤：公蝦夾取精英法

內的公蝦，若精英剛射出或剛取出過，則精英要完全再形成約需再經7天的光景。但雄蝦若用剪單眼柄處理，可提早形成精英。

公蝦精英取出法

1尾公蝦左右1對共可取出2個精英，雄蝦1尾可人工交配2尾母蝦：

擠壓法：在公蝦第5對步腳基部，用大拇指及食指擠壓數次，則精英會自基部突出部位的生殖孔排出，再用夾子將其整個夾出。草蝦因為壳較斑節蝦為厚，所以用此法往往會使公蝦受傷死亡。但是用剛死不久尚新鮮的公蝦，擠壓不失為一簡速的方法。

解剖採取法：將蝦頭與蝦身以眼科用變形手術剪刀剪開，則會看到如照片③，底部二處隆起如「土豆」狀的射精部末端，此末端隆起為貯藏精英的地方，又可稱為貯精囊，精英就在貯精囊裏面（此點務請特別留意）。

精英愈成熟者，則自貯精囊外部就可看到精英內呈乳白色物，這種乳白色物愈多精子就愈多。用夾子自接近生殖孔處將貯精囊取出，再自貯精囊靠近射精細管部位一壓，精英就會突出（如照片④的下半部）再用夾子取出，則如照片④的上半部所示呈相思豆狀物為精英，與精英相連結的線狀物為交尾栓，此交尾栓若浸在水中，不久就會散開如開花狀。

如公、母蝦養在一起，母蝦如剛脫壳不久，將蝦腹部向上翻來檢查，看到臍上面留有如開花狀的交尾栓殘留部分，則可知此尾母蝦已經自然交配，那麼就不必再做人工交配。

夾取法：技術熟練後，公蝦可一再使用。

用夾子如照片⑤，插入位於雄蝦第5對步腳基部的生殖孔內夾取精英，夾取時不必急著一下夾出，可讓夾子在生殖孔內上下微動，刺激公蝦排出交配液，在交配液凝固前將精英取出，夾子末端宜對準基部外



照片⑥：將整個精英放入交配腔內

側（靠近蝦身那側）的白色部分夾出精英（用夾取法的用意，是希望不使公蝦死亡，以供下次再用）。夾取前公蝦須用濕毛巾將其整隻包住，僅留第5對步腳部位露出（毛巾可事先剪1個洞），如此可避免公蝦在操作時掙扎跳動，及離水過久而死亡。

人工交配步驟

母蝦軟臍、半硬臍、及脫壳不久的時候。

1. 將母蝦用濕布包住，留出臍部位，放入水中。
 2. 將公蝦精英取出，若用右手取出其左邊者後（蝦頭向外），然後頭部向內，再取出右邊者。
 3. 取出的精英置於左手背上。
 4. 用寬薄夾子插入母蝦臍中間接合部分約0.3~0.5公分，手放鬆讓夾子自然打開母蝦的臍。
 5. 母蝦臍中流出交配液。
 6. 用夾子將精英放入臍中（1個或2個均可），放入時盡量將交尾栓向蝦頭方向，精英尖端部向蝦身方向，將整個精英放入交配腔內，交尾栓盡量留在臍外（如照片⑥），母蝦放回池中，交尾栓吸水後會散開若開花狀，隔段時間就會消失。
- 利用人工交配方法，所用的精英愈大，乳白色部分愈多則效果愈佳，若為不成熟者則無效。精英取出及做人工交配時盡量不要弄破。

人工授精（硬臍時）

1. 將精英取出。
 2. 在清海水中，用手指充分揉破。
 3. 母蝦產卵之前數分鐘倒入產卵桶中。
- 產卵前輕微打氣，若用500公升產卵桶，則盛250~300公升水即可，產卵後再把水加高，並把氣調大。