

池養南美白對蝦卵巢促熟技術

黃鶴忠、易劍國、吳玉梁
蘇州大學水產學院，215151

提要：45d對比試驗的結果表明，採用控溫(26℃)、控光(200 lx)、投餵貝肉和活沙蠶組成的混合飼料、摘除眼柄等綜合技術，可有效地促進池養南美白對蝦親蝦的卵巢成熟，卵巢成熟率達92.1%，對成活率亦無明顯影響，顯著優於各單一技術的促熟效果。這一綜合技術是有效而實用的。

關鍵詞：南美白對蝦 卵巢 促熟技術 機理

Induced Maturation of Pond-reared *Penaeus Vannamei* Ovary

HUANG He-zhong YI Jian-guo WU Yue-ling (Fisheries College of Suzhou University, 215151)

Abstract: Results of 45 days' comparison experiment showed that synthetic technique, adopting temperature control (26℃), light control (200 lx), mixed food with shell meat and live sand worm, and ablation of eye-stalk, etc could effectively induce maturation of ovary in pond-reared *P. vannamei* parent shrimp. The maturation rate could reach 92.1% and no obvious impact was found on shrimp survival rate. The synthetic technique is proved to be effective and practical, which is obviously superior to each single technique for maturation induction.

Key words: *Penaeus vannamei* Ovary Technique for maturation induction

南美白對蝦 (*Penaeus vannamei*) 分佈於西太平洋沿岸，是北美和中南美洲重要的養殖對蝦之一，它具有生長迅速、對飼料蛋白質需求量低、出肉率高、離水存活時間長、易於進行集約化養殖以及抗病力強等優點。江蘇省大豐市等沿海地區近年來試養南美白對蝦的情況表明，這種蝦比中國對蝦生命力強，是值得推廣的養殖品種。為此，當前的首要任務是採用全人工育苗技術解決苗種問題。南美白對蝦的雌蝦在一般蓄養條件下性腺不會成熟，在馴養條件下，其成熟也無規律。中國在這方面也

未見詳細的報導。作者於1996年3~5年對池養的南美白對蝦進行了摘除眼柄、強化營養、控制光照等促熟試驗，取得了較好的效果，現報告如下。

材料與方法

1. 親蝦的選擇

1996年3月12日，從江蘇省大豐市某養殖場的親蝦越冬池中選取雌蝦200尾，個體健壯活潑、無病無傷，尾重40.6~56.7g，平均47.8g。經觀

察，這些雌蝦的性腺均未發育。培育前，用 400×10^{-6} 濃度的福爾馬林海水溶液浸洗消毒3min，然後以每組40尾隨機分為5組，分別放入 $4 \times 2.5 \times 1.2$ m的室內水泥中培育。培育池事先經濃度為 1000×10^{-6} 的漂白粉溶液消毒處理。

2. 培育管理

親蝦培育池水深80cm。每次投飼前吸污一次，清除殘餌、糞便等；同時換水，日換水量為20%左右。為確保池中充裕的溶氧量並防止過份干擾親蝦，每隔8h充氣一次，每次15min。水質控制指標為：鹽度 $28\text{‰} \sim 30\text{‰}$ 、溶氧量5 mg/L以上、pH7.6~8.5、氨氮含量低於0.1 mg/L。另外，不定期用 $0.5 \sim 1 \times 10^{-6}$ 的土霉素或呋喃西林交替潑灑，預防疾病。

3. 促熟措施

水溫調控：從水溫 16°C 的越冬池取出親蝦，分組放入促熟培育池後，均以每天 0.5°C 的升幅（早晨8:00升 0.3°C ，晚上20:00升 0.2°C ）連續升溫8天至 20°C ；恆溫兩天後，仍以每天 0.5°C 的升幅升溫，直到水溫達到 26°C 時恆溫培育。未作對照試驗。

摘除眼柄：在分組時，對I、II、III組親蝦用鑷燙法摘除左側眼柄；IV、V組親蝦未摘除眼柄，作為對照組。

飼料投餵：各池每天投餵2次（上午8:00，下午18:00），日投餵量視水溫和攝食情況酌定。足量投餵，以池中稍有殘餌為度。試驗分蛤肉

投餵組和蛤肉與活沙蠶各半混合投餵組，以作對比。

光線控制：低光照試驗組用黑色塑料布遮光，使池面的光照強度在200 lx左右；對照組為室內自然光，光照強度在2800 lx左右，兩組光周期均為14L:10D。

4. 卵巢成熟度檢查

親蝦培育至第45天，先用目測法逐一檢查卵巢發育情況，然後從各組中選出具代表性的親蝦進行解剖，並取一小塊卵巢組織樣品用10%甲醛液固定→各級酒精脫水→石蠟包埋→切片（ $8 \sim 11 \mu\text{m}$ ）→德拉菲爾氏蘇木精和1%醇溶伊紅染色。根據目測和解剖學、組織學觀察，對親蝦的卵巢發育程度按標準分期鑑定。

I期（未發育期）：解剖觀察，看不見卵巢或卵巢纖維無色透明；從外殼看不見卵巢。

II期（增殖期）：解剖觀察，卵巢半透明，色白濁帶灰色，呈長條狀，小於腸直徑 $40 \sim 56 \mu\text{m}$ ，看不到卵黃粒，細胞呈強嗜鹼性。

III期（生長期）：卵巢不透明，呈淺黃色，卵巢直徑比腸直徑大。鏡檢切片，卵徑 $75 \sim 120 \mu\text{m}$ ，卵母細胞核呈嗜鹼性，細胞質呈嗜酸性，胞內逐漸積累卵黃物質，濾泡包圍每個細胞。外觀卵巢清晰可見。

IV期（近成熟期）：解剖觀察，卵巢不透明呈褐色，並遍及頭胸部的整個脊背和腹部。鏡檢切片，卵徑 $120 \sim 200 \mu\text{m}$ ，卵黃粒粗大，濾泡層成膜狀緊貼卵細胞。

表 1. 促熟技術對南美白對蝦卵巢發育的影響

組別	眼柄摘除	餌料組成	光照強度 (lx)	蝦數 (尾)	卵巢不同發育期的蝦數(尾)					成熟率 (%)	成活率 (%)
					I	II	III	IV	V		
I	摘	貝肉	200	40	3	8	15	9	2	70.3	92.5
II	摘	貝肉+沙蠶	200	40	1	2	6	20	9	92.1	95.0
III	摘	貝肉+沙蠶	2800	40	4	11	20	2		59.5	92.5
IV	未摘	貝肉+沙蠶	2800	40	9	18	10			27.0	92.5
V	未摘	貝肉+沙蠶	200	40	7	17	15			40.5	97.5

V期(成熟期): 卵巢變寬, 輪廓清楚, 顏色加深, 呈褐綠色; 從外殼可看到顆粒狀的卵。鏡檢切片, 卵徑約200~240 μm , 卵黃粒粗大, 濾泡層破裂, 臨近產卵。

結果

培育試驗進行到第45天, 檢查各組親蝦性腺發育情況, 其結果見表1。

討論

1. 摘除眼柄對親蝦卵巢的促熟效果

由上表可以看出, 在培育條件相同的情況下, 摘除單側眼柄的II組和III組親蝦, 45天後其卵巢成熟率分別比未摘除眼柄的V組和IV組親蝦提高51.6%和32.5%, 且摘除眼柄各組中均有親蝦近成熟期或達成熟期; 相比之下, 未摘除眼柄的各組親蝦卵巢發育還停留在III期(生長期)。實驗表明, 摘除單側眼柄對南美白對蝦性腺有明顯的促熟效果, 其原因是, 靠近對蝦眼球的眼柄中存在著稱為

“X-器官”的竇腺複合體, 這一神經腺體能分泌性腺抑制激素, 抑制卵細胞內卵黃物質的沉積, 而卵黃發生是卵母細胞成熟的重要一步^[1,4]。通過鐮灼法摘除眼柄後, 破壞了該竇腺組織, 從而消除了它對卵巢發育的抑制作用。卵母細胞在促性腺激素的作用下, 可加速向卵黃粒期、成熟期過渡。目前各國採用的眼柄摘除方法有多種, 本試驗所採用的鐮燙法, 操作簡單、傷口不易感染、成活率高, 適於推廣。

2. 飼料質量對親蝦卵巢發育的影響

由表1可見, 投餵貝肉和活沙蠶的混合飼料組(II組), 其卵巢成熟率比投餵單一的貝肉組(I組)提高21.8%, 達到近成熟期或成熟期的親蝦比率提高45%, 說明飼料的種類和配合對南美白對蝦親蝦性腺的成熟率和發育速度有較大的影響。研究指出, 飼料中蛋白質、脂肪酸等營養成份的組成與對蝦的成熟和產卵有著密切的關係。斑節對蝦成熟卵巢中的不飽和脂肪酸, 特別是二十碳五烯酸的含量是非成熟卵巢含量的1.2~3.2倍; 該脂肪酸一部份還可轉化成前列腺素, 可促進對蝦的成

熟、產卵^[2]。D'croz 等 (1998) 用管沙蠶作飼料添加劑，證明了該沙蠶含有高濃度的二十碳五烯酸，可加快養殖對蝦的性腺成熟和排卵^[3]。由於此類不飽和脂肪酸是對蝦的必需脂肪酸，又必須從飼料中攝取，而活沙蠶含有高濃度的二十碳五烯酸，貝肉中含量相對較少，加之貝肉被投入較高水溫的池中，其脂肪酸易氧化變質。因此，本試驗中投餵貝肉和活沙蠶的混合飼料組顯示出較好的促熟效果。

3. 光照強度對親蝦促熟效果的影響

在表1中，弱光照強度 (200 lx) 的Ⅱ組和Ⅴ組，卵巢成熟率分別比自然光照強度 (2800 lx) 的Ⅲ組和Ⅳ組提高 32.6% 和 13.5%。由於南美白對蝦在自然繁殖海區一般棲息於水深 10 ~ 20m 的渾濁水體中，適應於低光照的環境^[4]，並且光線還可能通過對蝦視神經系統影響體內的內分泌活動，進而對對蝦的繁殖、蛻皮等一系列生理活動過程產生影響。因此，該對蝦的卵巢發育和成熟需要低光照條件；相反，強光照強度不但不利於內分泌系統誘導卵巢發育，而且易使對蝦受驚擾而跳躍、相互碰撞等，減緩卵巢的正常發育。

4. 水溫對親蝦性腺發育的影響

在適溫範圍內，水溫越高，對蝦的代謝越旺盛，性腺發育速度越快。根據南美白對蝦在自然海區的繁殖特點，性腺發育的適宜水溫應為 23 ~ 29 °C [4]。本試驗的催熟水溫恆定在 26 °C，親蝦蛻皮少、性腺發育較快、成活率高。若將水溫再調高 2

~ 3 °C，能否更加有利於性腺發育，這有待於進一步研究。

5. 綜合促熟技術對親蝦卵巢的促熟效果

本試驗結果明顯得出，Ⅱ組促熟 45 天成熟率高達 92.1%，為各組之最，說明綜合措施較之於單一措施效果更好。這可以理解為，卵巢的成熟過程需要通過內分泌的調節、必需營養素的供給，以及適宜的外界環境條件配合，三者協同作用才能更有效地促進；反之，缺少其中某一項因子，都會使親蝦的性腺發育受到不同程度的影響。

6. 促熟技術對親蝦成活率的影響

本試驗中，各組成活率均在 92.5% 以上，表明採用上述促熟技術對親蝦成活率無明顯影響，因而這些促熟技術是可行而實用的。

小結

1. 適當增溫和控光、加強營養、切除眼柄等促熟技術，可使池養的南美白對蝦親蝦逐漸達到卵巢成熟。

2. 在各項促熟技術中，眼柄摘除與否對親蝦卵巢的促熟效果影響最大，其次是光照強度和飼料的營養成份。

3. 多項促熟技術綜合應用較之單一措施更有效。本試驗以控溫 26 °C、摘除單側眼柄、光強 200 lx、投餵蛤肉和活沙蠶組成的混合飼料，試驗到第 45 天時，卵巢成熟率達 92.1%。表明試驗所用

的綜合技術是有效而實用的。

參考文獻

1. Yano, I. (辛修明譯)。移植龍蝦神經節誘導萬氏對蝦卵巢成熟。國外水產, 1990 (2) : 13 ~ 14。

2. 日本養殖研究所, 繁殖生理部。日本對蝦類的人工成熟和餌料效果, (日) 養殖, 1993, 30 (3) : 134 ~ 135。

3. D'croz, L. et al. Prostaglandins and related compounds from the polychaete worm *Americanuphis reesi* Fauchald as possible inducers of gonad maturation in Penaeid shrimps. *Revista de biol. Tropical.* 1998, 36 (2A) : 331 ~ 332。

4. W. Dall et al. (陳楠生等譯)。對蝦生物學。272 ~ 284, 青島海洋大學出版社, 1992。◆【轉載自水產科技情報 1998, 25 (4) p. 166-168、184】

養魚世界(98. 10 p35-50)抽印本

白蝦專輯

(*Litopenaeus vannamei*)

每本 50 元

請利用郵撥 0101032-0 號『鄭煥生』帳戶

養魚世界雜誌社

100 台北市汀州路 1 段 318 號 7 樓

電話 : 02-23036255. 23036525

傳真 : +886-2-23098929



59th INTERNATIONAL FISHING FAIR

18th MARICULTURE EXHIBITION

FIERA DI ANCONA

13-16 may 1999

Ancona-Italy

