

斑节对虾人工交配试验^①

杨章武

(福建省水产研究所、厦门 361012)

虾类人工授精的研究国外始于70年代。我国台湾省林森津(1979年)人工移植精英实现了淡水虾的人工授精;台湾林明男等(1986年)使斑节对虾、长毛对虾人工授精获得成功;杨丛海等(1989年)报道了东方对虾的人工交配方法。大陆有关斑节对虾人工交配的研究至今还很少,尚未见到有关的详细报道,本文重点讨论这一课题。

1 材料与方 法

1.1 实验用 虾

1992年3月12日 从新加坡空运的斑节对虾亲虾,雌虾体重150~230g,体长20~25cm,雄虾体重100g左右。新虾进池暂养2d,然后切除单侧眼柄遮光促熟,促熟过程中对蜕皮雌虾施以人工交配手术,植入精英或输精管于雌虾交配腔内,达到人工交配的目的。为了便于及时发现蜕皮雌虾,亲虾额角套上小橡皮管,蜕皮时小橡皮管会随之脱落。

1.2 雄 虾 的 处 理 方 法

分两种,即精英夹取法和解剖法。

1.2.1 精英夹取法 用尖细镊子插入位于雄虾第5步足基部的生殖孔内,把精英整个取出。夹取法意在保留雄虾存活。

1.2.2 解剖法 用手术剪刀沿着头胸甲后缘剪下头部,把头部腹面朝上沿着两排足中央剪开,用镊子挑开肌肉和其他脏器,就可见到充满白浊物(精子)的输精管和包着精英的贮精囊。取出贮精囊,在射精管的一端轻按一下就可挤出充满白浊物的精英。取出两条输精管,各剪成3段共6段,连同一对精英置于培养皿中待用。

海洋科学,1993年11月,第6期

1.3 人工交配手术

亲虾蜕皮后10~24h内进行手术。手术时,一位助手戴好湿水的棉质手套,双手分别握住雌虾的头部和腹部,腹面朝上露出交配腔,按在桌面上(斑节对虾个体大,弹跳有力,按在固定面上手术时不会挣扎)。手术者先用药棉擦干交配腔表面的水,然后左手拿一鸭嘴形夹子插入交配腔,适当松手让夹子的弹力打开交配腔。右手拿一尖细的弯头镊子(内壁磨光),夹着事先准备好的精英或输精管放进交配腔内并推进里边,一边植入1个,每尾亲虾植入1对精英或2段输精管,然后抽出宽嘴夹子,在交配腔上轻按一下,手术完毕。刚手术的亲虾有的会侧卧池底,多数很快便恢复正常。人工交配手术一般不会引起死亡。

本实验共使用雄虾6尾,人工交配手术雌虾共12尾。

2 实验结果

2.1 人工交配亲虾的性腺发育情况

实验亲虾除1尾是先蜕皮人工交配手术后才切除单侧眼柄以外,其他都是于3月14日切除单侧眼柄后才蜕皮人工交配的。亲虾蜕皮时性腺尚未发育,经人工交配手术后促熟,性腺逐渐发育,从手术到性腺发育成熟(Ⅲ期以上)为5~11d不等,详见表1。

2.2 人工交配亲虾产卵受精情况

从3月27~29日每天挑选4~6尾性腺Ⅲ期以上的实验亲虾进产卵池催产。产卵池共两个,各2t水体,

^① 本文承何连金副所长审阅,特此致谢。

各放进亲虾 2~3 尾,隔天上午检查每尾亲虾的产卵情况,对池中卵取样镜检,每池镜卵数约 250 粒,计算受精率。

在连续 3d 的催产中,只有 3 月 27 日产了一批卵,

以后 2d 的催产都没有产卵。有 2 尾(06,09 号)在催产过程中没有产卵就死亡。经解剖检查,死亡虾交配腔内的人工植入物完好无损。

表 1 人工交配亲虾性腺发育情况

亲虾序号	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
手术日期(月·日)	3.13	3.15	3.17	3.20	3.20	3.21	3.21	3.21	3.22	3.22	3.22	3.22
检查日期(月·日)	3.27	3.21	3.28	3.27	3.27	3.28	3.28	3.28	3.27	3.28	3.27	术后
性腺发育期	III	死亡	III	III	IV	III	II	III	III	I	III	死亡
植入物	Sp	VD	Sp	VD	VD	Sp	VD	VD	Sp	VD	VD	Sp

注:人工交配后切除单侧眼柄;Sp 为精英;VD 为输精管。

表 2 3 月 27 日催产结果

池号	催产虾序号	产卵虾序号	镜检卵数	受精卵数	未受精卵数	受精率 (%)	无节幼体数 ($\times 10^4$)
1	05,11	05,11	253	245	8	96.8	11
2	03,04,09	03,04	229	219	10	96.5	7.5

注:05,11,03 亲虾催产前已部分流产。

2.3 实验结果

由表 1、表 2 可见,在 12 尾人工交配雌虾中,直接因手术死亡(粗心所致,完全可避免)1 尾;手术后亲虾性腺发育率几乎是 100%(死亡除外);在 8 尾性腺达到 III 期以上的成熟虾中只有 4 尾产卵,仅占 50%,其他 4 尾经多次催产未产且其中 2 尾死亡;实验亲虾产出的唯一一批卵受精率高达 95.6%和 96.8%,总受精率达 96.3%。另外,人工交配植入,精英或是输精管其受精效果没有差别。

3 讨论

3.1 夹取法获取雄虾精英,能够使雄虾存活一段时间。在需要人工交配的雌虾只有少数而解剖 1 尾雄虾(可移植 4~6 尾雌虾)精英和输精管有剩余的情况下,夹取法可以节约雄虾的用量。但夹取法手术不易掌握,手术时会将贮精囊带出,容易造成死亡。实验中夹取法手术 2 尾雄虾,分别存活了 1d 和 2d。估计在操作熟练后其存活时间能够延长。

3.2 对虾类是在蜕皮后软壳时交配的,交配后随着外壳的硬化,精英被牢固地包在交配腔里。斑节对虾壳厚且硬,硬壳时交配腔难以打开,人工交配手术无法进行,而在软壳时手术就可获得相当于自然交配的效果。实验中手术时间掌握在亲虾蜕皮后的 10~24h。在实验中发现,蜕皮 15h 以后亲虾新皮的硬度更适合于手术操作,精英更易于植入且植入后更牢固,因此认为手

术时机应掌握在蜕皮后的 15~24h。

一些研究推测,亲虾的蜕皮因素和性腺发育因素存在着某种互消长的关系。据此,在育苗生产中,对于经过促性腺仍不发育的亲虾可人为刺激其蜕皮,人工交配后继续促熟,这样可能更有利于亲虾性腺的发育。

3.3 在一些对虾人工交配的有关研究报告中,多数强调手术时需将亲虾头部置于水中以防缺氧。但笔者在实验中发现,对于斑节对虾,手术的关键在于防止亲虾的挣扎,只要能把亲虾固定好,使其无法挣扎,保证在很短时间内完成手术,这样即便离水也不会缺氧。相反,把亲虾置于水中,操作不便,延长了手术时间反而不利。

3.4 实验亲虾产出的唯一一批卵总受精率高达 96.3%,推测其受精率如此高有如下两个原因:(1)每尾雌虾都植入 1 对精英或 2 段($\frac{2}{3}$ 条)输精管,精子数量充足,有利于受精。杨丛海等在东方对虾的人工交配研究中每尾亲虾只植入 1 个精英,结果受精率低一些,并推测如果植入 1 对精英可提高受精率,本实验证实了这一推断。(2)亲虾蜕皮后手术时机的掌握适当,术后植入物固着良好,不易脱落,对死虾的解剖说明了这一点。

3.5 在 8 尾性腺成熟的人工交配雌虾中有 4 尾没有产卵,其中 2 尾死亡,是否与人工交配手术有关尚不清楚。

4 结语

本实验用精英和输精管实现了斑节对虾的人工交配
MARINE SCIENCES, No. 6, Nov., 1993

配,精荚和输精管并用提高了雄虾的利用率。虽然实验亲虾只产出了一批卵,但是高达 96.3%的受精率以及植入物良好的固着性都说明本实验所采用的斑节对虾人工交配方法是有效的,而且手术的工艺和设备都极其简单,很容易在育苗生产中应用,这对于价格昂贵的进口斑节对虾亲虾(1992年厦门地区进口价格 100~200美元/尾)来说,使用人工交配技术提高亲虾利用率将能获得很高的经济效益。

参考文献

- [1] 林明男,1988。养虾总览。养鱼世界杂志社(台湾)。
- [2] 杨丛海等,1989。中国水产科学院学报 2(1):41~45。
- [3] 尤天心等,1991。浙江海水养殖 1:18。
- [4] 林森津,1980。中国水产(台湾) 332:23。