

激光培育珍珠母贝的研究

A Study on Culturing *Pinctada martensii* (Dunker) by Laser

何淑文 王 约
He Shuwen Wang Yue

(广西科学院应用物理研究所 南宁 530003)
(Institute of Applied Physics, Guangxi
Academy of Sciences, Nanning, 530003)

何秀英 叶铭德 陈玉珑 黎 钦
He Xiuying Ye Mingde Chen Yulong Li qin

(广西北海珍珠公司 北海 536000)
(Beihai Pearl Company of Guangxi, Beihai, 536000)

摘要 以合浦珠母贝为材料,采用流水诱导加 He-Ne 激光方法处理,激光波长为 6328Å,功率 5 MW,作用剂量可以调控,结果促进了贝苗、幼贝快速生长。平均单位水体产苗量为 32.7 万只/m³,收苗期比对照短 17 d~20 d。下海育苗育贝的成贝率比对照高 16%~21%,抗逆性较强。

关键词 珍珠母贝 激光 育苗培贝

Abstract Hepu nacre conch was induced by running water and irradiated by He-Ne Laser with wavelength 6328Å, output power 5 MW and controllable dose. The results indicated that conchseeding growth was promoted. The average production of conchseeding was 3.27×10^5 per square meter water. The period of conchseeding in sea was shortened and the survival rate of conchs was 16% to 21% higher than the control. It has good resistance to the weather variation.

Key words nacre conch, laser, conch breeding

中图分类号 S968.326.1

80年代中期以来,我国南珠产业发展很快,1988年全国海水珍珠产量已突破2t,比1964年~1984年的20年间平均产珠量增加约10倍。但是,长期沿用传统的育珠技术和多年来人工育苗近亲交配,使育珠贝种质出现退化趋势,育成的珍珠层“薄”粒“小”,这种现象已威

胁到南珠的声誉和经济效益。因此在传统方法的基础上，探索育苗育贝的新方法，势在必行。

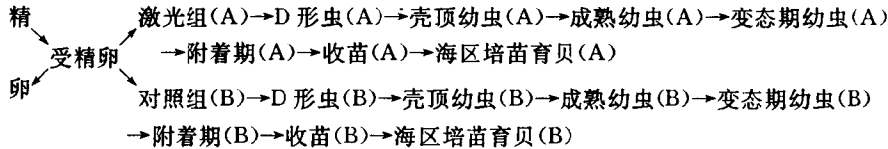
珍珠贝在早期发育过程中，对阳光的反应具有周日规律性。幼虫在变态期前具有趋光性，成群向光源方向聚集；在附着期后表现出明显的阴影效应。成熟期幼虫对色光具有明显的选择性，在红色附着板上附着率最高，密度最大。幼虫对光的敏感性，启示我们采取红色激光育苗、刺激幼虫发育可望取得较好的效果。于是我们在 1985 年春开始进行了激光培育合浦珠母贝的初步探索，1988 年前做了可行性实验；1989 年~1990 年正式立项做了较为全面的观察研究。现将实验结果报告如下，期望起着抛砖引玉作用。

1 实验材料、方法及工艺路线

实验以合浦珍珠母贝为材料；采用流水诱导法加激光处理的新法育苗，使用 He-Ne 红色激光，波长 6328 Å，功率 5 MW，作用剂量根据具体情况调控。实验过程中定期取样观测幼虫、幼贝生长情况，测量大小、摄影、分类记录。

育苗实验在北海市珍珠公司外沙育苗室进行，历年激光育苗水体、产量见表 1 海区育苗试验在北海珍珠公司合浦育珠场进行，每流水检查幼贝生长情况，测量大小，计算养殖成活率，取样保存。

工艺路线如下：



注：1. 收苗标准为幼贝 2 mm 以上。

2. A 组与 B 组在相同条件下育苗育贝。

表 1 1986 年~1990 年激光育苗产量

年度 (年)	激光水体 (m ³)	产苗量 (万只)	每立方米水体 产苗量 (万只)	对照水体 (m ³)	产苗量 (万只)	每立方米水体 产苗量 (万只)
1986	4	120	30	6	90	15
1987	20	750	37.5	6	87	14.5
1988	37	965	26	6	92	15.3
1989	60	2490	41.5	6	94	15.7
1990	37	1126	30	12	187	15.6
合计	158	5451	34.5	36	550	15.3

注：1. 1985 年初试不计入本表

2. 平均每立方米水体产苗量：1986 年~1990 年激光组 (A)：34.5 万只/m³。对照组 (B)：15.3 万只/m³。1989 年~1990 年激光组 (A)：37.3 万只/m³。对照组 (B)：15.5 万只/m³。

2 实验结果与分析

实验使激光育苗与海区育苗育贝过程自然衔接，在 1989 年和 1990 年对实验组 (A) 和对照组 (B) 的发育生长情况及海区育苗育贝情况进行了全面的观测，其结果示于表 2、表 3、表 4。为了确定数据的可靠性，对表 4 的 1989 年 12 月 30 日及 1990 年 12 月 2 日取样测量数据进行了统计学 t 检验，结果表明 (A) 组与 (B) 组具有显著性差异。

表 2 合浦珠母贝激光育苗幼虫生长发育情况比较

幼虫发育阶段	1989 年				1990 年			
	激光组 (A)		对照组 (B)		激光组 (A)		对照组 (B)	
	发育时间	壳长×壳高 (μm)	发育时间	壳长×壳高 (μm)	发育时间	壳长×壳高 (μm)	发育时间	壳长×壳高 (μm)
直线铰合期	14 h	87×74	16 h	81×73	14 h	89×74	16 h	74×71
壳初期	6 d	99×95	6 d	99×87	6 d	99×91	6 d	85×87
壳中期	9 d	141×133	9 d	138×130	9 d	141×134	10 d	143×130
壳顶期	10 d	168×146	12 d	148×145	10 d	204×186	12 d	165×145
成熟期	12 d	219×197	15 d	209×185	11 d	212×196	13 d	204×192
变态期	13 d	237×220	19 d	217×200	12 d	247×207	16 d	224×207
附苗期	14 d	245×229	20 d	224×209	16 d	252×237	25 d	215×200
收苗	26 d		45 d		26 d		43 d	

注：1. 各幼虫期时间以开始出现该期幼虫起计算；2. 收苗标准为 2 mm 以上。

由表 2 可知经激光处理过的珍珠贝苗 (A) 组, 在生长发育过程中具有明显的优势, 幼苗个体强壮、摄食良好、发育快, 与对照组 (B) 相比提前 6 d~9 d 附着, 而且由于健壮, 附苗效果好, 附苗密度大, 产量明显增加。由 1986 年~1990 年激光育苗的结果 (表 1) 可见, 激光育苗单位水体收苗率平均为

表 3 1989 年、1990 年激光育苗成苗率

年度 (年)	组别	池号	投幼虫量 (万只)	收苗量 (万只)	成苗率 (%)	平均成苗率 (%)
1989	A*	大 1 (15m ³)	4500	610	13.6	A 组 13.3
		大 2 (15m ³)	4500	625	13.9	
		大 3 (15m ³)	4500	634.5	14.1	
		大 4 (15m ³)	4500	625	13.9	
1990	A	大 1 (15m ³)	4500	465	10.3	A 组 10.0
		大 2 (15m ³)	4500	420	9.3	
1990	B	小 1 (7m ³)	2100	251	11.9	B 组 5.2
		小 (2)、(3) (12m ³)	3600	187	5.2	

32.7 万只/m³, 明显高于对照组。由表 3 可见, 成苗率比对照高 1 倍左右, 故产苗率也约为 1 倍。且激光育苗由于发育快, 附着早, 因而育苗期短, 由表 2 可知, 从受精到收苗 (幼贝达 2 mm 以上) 只经 26 d~28 d, 比对照组提前 17 d~19 d。采用激光育苗可以保证在高温期 (7 月~8 月) 到来前下海育苗, 可避开高温对贝苗生长发育的影响, 从而有效地提高珍珠母贝海区育苗的成活率。

* A 为激光实验组; ** B 为对照组。

表 4 的结果表明, 激光组贝苗在自然海区的生长发育明显优于对照组, 长势一直处于领先地位, 经 6 个月的育苗, 当年可长至 3 cm 以上, 再经 15 个~16 个月培育即可投入育珠插核之用。例如, 1986 年 4 月激光培育的贝苗于 1988 年 5 月大部分长到 6 cm~7 cm 的成贝, 该批贝于 1988 年插核实验, 经 8 个月育珠于 1989 年 1 月 22 日收珠; 开贝 17 212 个, 收珠 6.5 kg, 平均开贝收珠率为 3.8 kg/万贝, 含珠率为 0.85 粒, 珠层厚度达 400 μm 以上, 银白系列珠占主要成分 (57.6%~60%), 珍珠的光泽、色泽明显好于往年。

1990 年, 由于冰雹和高温的影响, 珍珠贝死亡率较高, 合浦海区珍珠养殖场成活率普遍下降, 平均成活率为 30%~35%, 激光组的贝苗虽然也受到一定的影响, 但与对照组及当地养殖水平相比, 仍有明显增加, 平均成活率为 51%, 由此可见, 激光组的贝苗具有较强的抗

表4 合浦珍珠母贝激光育苗海区育苗生长发育情况

1989年 下海			平均壳长×壳高×贝体厚 (cm)		1990年 下海			平均壳长×壳高×贝体厚 (cm)	
月	日	天数	激光组 (A)	对照组 (B)	月	日	天数	激光组 (A)	对照组 (B)
7	12	22	0.7×0.6×0.2	0.6×0.6×0.2	8	15	33	1.0×0.9×0.3	0.9×0.8×0.2
8	14	55	1.4×1.4×0.4	1.3×1.3×0.3	9	14	62	1.6×1.5×0.6	1.5×1.4×0.5
10	18	119	2.4×2.3×0.8	2.4×2.3×0.7	10	8	86	2.0×1.9×0.7	1.9×1.8×0.6
12	30	180	3.2×3.0×1.0	3.0×2.9×0.9	11	6	113	2.7×2.5×0.8	2.6×2.5×0.7
					12	2	139	3.6×3.4×1.0	3.2×3.2×0.9

注：1. 1989年、1990年幼贝分别于6月21日和7月14日下海。

2. 测量N=10，以壳长为特征量对1989年12月30日及1990年12月2日的取样进行统计学t检验。

逆性。每月在大潮水期随机抽样检查贝苗生长情况及存活率。海区育苗生长指标对比及贝苗成活率对比示于图1、图2。

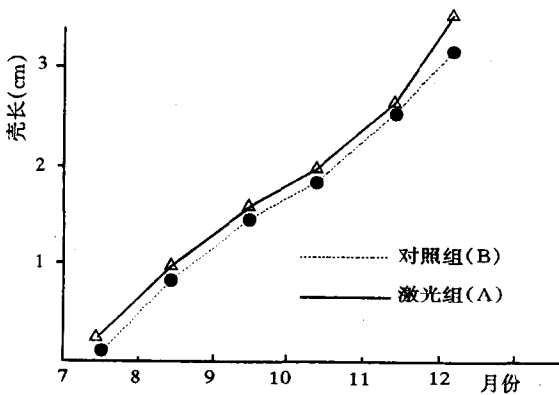


图1 合浦珍珠母贝贝苗生长指标比较

(1990年7月14日至12月2日于合浦彬塘海区)

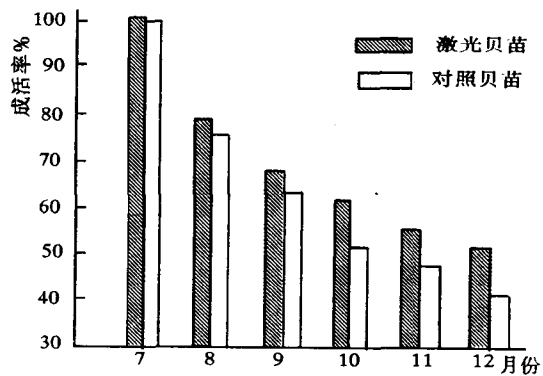


图2 合浦珍珠母贝海区培养贝苗成活率比较

(1990年7月14日至12月2日于合浦彬塘海区)

4 讨论

近年来，激光已广泛应用于农业、水产和医药等领域，许多学者在小麦、水稻、玉米、棉花等经济作物的品种改良方面作了大量工作；在经济动物方面，张闻迪^[1]利用激光诱导细胞融合方法对3种不同组合的鱼类受精卵进行融合试验，取得较好的效果；在软体动物发育生物学方面，对珠母贝激光育苗育贝做了较成功的尝试，为珠母贝育苗育贝的优质、丰产、稳产提供一个新途径。然而，由于条件限制，没有在微观机理方面做过探讨。除激光酶激活机制外可能尚其他的机理起作用，有待从光物理、光化学、光生理生化诸方面加以深入探讨。

激光培育珠母贝，对促进幼贝当代生长发育和品质改良扶壮方面效果较显著，然而，在遗传性状方面是否对珠母贝的染色体和遗传基因产生影响，也尚待探讨。

本方法可望推广于其它体外受精的海产动物的人工育苗过程，如对其他贝类、对虾、鱼类等育苗，提示激光育种在水产养殖方面的应用前景将是广阔的。

参考文献

1 张闻迪. 激光诱导鱼类受精卵融合的研究. 见: 陈芳远等主编. 中国激光遗传育种与激光生物学. 长沙: 湖南师大出版社, 1992.