

光线强度对条斑紫菜单孢子形成、放散和附着的影响

李世英 王继成

(中国科学院海洋研究所)

随着条斑紫菜栽培事业和科学实验的进展,人们已对紫菜丝状体生长发育的规律有了较详细的了解^[1,2,3],从而能够有效地促进紫菜丝状体大量形成和放散壳孢子及壳孢子的附着。然而对于紫菜叶状体形成、放散单孢子及其附着,除右田清治^[5]曾对单孢子的附着光强进行过研究外,尚未见到其他的报道。本实验就条斑紫菜单孢子的形成、放散和附着同光线强度的关系做了进一步实验观察,现将实验结果报告如下。

一、实验材料和方法

用人工栽培的条斑紫菜叶状体所放散的单孢子和没形成任何孢子或精子的小紫菜叶状体做实验材料,分别进行如下实验。

实验的光线强度是通过调节培养瓶和光源间的距离来控制,每日照光9小时。培养液是在普通海水中加入14ppm氮和3.1ppm磷配制而成,其中以KNO₃为氮源, KH₂PO₄为磷源。全部培养瓶均放在长方形的玻璃恒温水槽内培养。实验过程中照光时通气,通气量为34升/小时。培养水温一般在16±1.5℃。

二、结果和讨论

1. 光线强度和单孢子形成、放散的关系

1975年曾在人工光源的条件下把刚附着的单孢子、壳孢子苗分别放在不同光强条件下培养^[4],结果已证明,在培养期间5000米烛光强下没见到放散单孢子的小紫菜,只有在10000米烛光强以上才有较多单孢子形成、放散。例如,11月4日开始的实验,到19日就有单孢子形成、放散,以后放散单孢子的小藻体逐渐增

多,附着基质上刚萌发的小紫菜也增多。

1981年又利用自然海区中人工栽培的小紫菜观察了不同光强对单孢子形成、放散的影响。实验用2.5—3.5厘米长、没形成任何孢子的小紫菜,每瓶内放进15棵,分别放在1500、3000、6200、11000米烛光下进行培养观察。实验结果见表1。

表1 不同光强对条斑紫菜单孢子形成、放散的影响

单孢子数/毫升 检查日期	光强 (米烛)			
	11000	6200	3200	1500
1981.3.13	630	10.5	5.2	0
1981.3.16	420	47.2	10.2	0
1981.3.19	577.5	39.8	31.5	0
平均	542.5	32.5	15.6	0

进而利用3—4厘米长、正在放散单孢子的小紫菜,在2500、4700、10300、20400米烛光强下进行放散实验。实验时随机选取10或20株大小相近的小紫菜,放进各瓶内通气放散单孢子。经3小时放散后取出紫菜,再从瓶内取水

表2 不同光强对条斑紫菜单孢子放散的影响

单孢子 放散量 (个/株) 检查日期	光强 (米烛)			
	20400	10300	4700	2500
第一天	20720	12180	12760	11773
第二天	22701	16744	12460	19423
平均	21710	14462	12610	15598

注:表内数据均为三次实验平均值。

样放进计数框内沉淀后计数。由此计算出每株紫菜平均放散单孢子量。所得结果列入表 2。

从表 1、2 的结果中以可判明, 光线强度对于单孢子的形成和放散均有影响, 但光强对单孢子放散的影响较小, 只在光线强时比较明显。如表 2 中 20400 米烛的放散量最高, 平均每株紫菜放散量为 22700 个单孢子, 但是在 10300—2500 米烛中的单孢子放散量差异不明显。表 1 的结果则不然, 在 1500—11000 米烛光强范围内, 各种光强下单孢子放散量显著不同, 1500 米烛下不放散单孢子, 3200 米烛下放散很少, 只有在 6000 米烛时放散量才开始增加, 而且随着光强增强, 放散量迅速增加, 其中

11000 米烛的放散量最高。以单孢子附着量为指标的检查结果也是如此。

所以产生上述结果, 就是因为后者是在不同光强下经过一段时间的培养后, 才有单孢子形成和放散的缘故。由此可知, 光强对于条斑紫菜单孢子的形成有明显的影晌。

至于单孢子形成的最高光强, 可能高于 20000 米烛, 这有待进一步实验证明。

2. 光线强度和单孢子附着的关系

利用上述实验中所放散的单孢子, 进行单孢子附着量的比较。附着时间为 1 小时, 将已附好孢子的筛绢取出, 用海水反复冲洗后, 在显微镜下计算单孢子附着量。实验结果列入表 3。

表 3 不同光强下单孢子放散和附着量的百分率比较

光线强度 (米烛)	单孢子数	第 一 天			第 二 天			单孢子平均数		平均百分率 (%)
		放散量 (个/ml)	附着量 (11.5mm ²)	百分率 (%)	放散量 (个/ml)	附着量 (11.5mm ²)	百分率 (%)	放散量 (个/ml)	附着量 (11.5mm ²)	
20400		2070	588	26.9	2270	454	20.0	2171	506	23.3
10300		1218	261	21.4	1674	344	20.5	1446	302	20.9
4700		1276	196	15.4	1246	122	9.8	1261	159	12.6
2500		1177.3	120	10.2	1942	113	5.8	1559.8	116.5	7.5

表 3 中表明, 单孢子的附着与放散不同。在连续几次的附着实验中均以 20400 米烛的附着量最多, 依次减少, 2500 米烛的附着量最少。从放散量 (1 毫升水体中的单孢子数) 和附着量 (11.5mm² 面积的附着数) 的平均百分率来看, 20400 米烛的为 23.5%; 10300 米烛的为 20.5%; 4700 米烛的为 12.5%; 2500 米烛的只有 7.5%。所以附着量的多少是随光线的强弱而变化。

为弄清单孢子附着所要求的适宜光强, 在 300—36000 米烛光强范围内进行了附着实验。

把正在放散单孢子的紫菜阴干处理后, 放进过滤海水中进行放散单孢子。把这种一定浓度、同一来源的单孢子水在每个瓶内加进 250 毫升, 然后再放入筛绢, 通气附着孢子。实验的检查方法均与上同。每一实验重复两次。结果列入表 4。

从表 4 的实验中看出, 光线太强或太弱均对单孢子附着不利。根据表 4 三次的实验结果, 可以认为, 15000—26000 米烛光强比较适于单孢子的附着。这同右田清治所报道的最好光强在 10000 米烛有所不同。

从上述实验中看出, 单孢子附着数量明显地随着光强增高而增多。在实验光强范围内, 高光强比低光强的附苗效率高三倍多 (表 3), 20400 米烛为 23.5%, 而 2500 米烛的只有 7.5%。因此, 当用紫菜叶状体采单孢子苗时, 最好把光强调节在 20000 米烛左右会有利于单孢子的附着。

三、结 论

1. 在本实验条件下, 光线强度对于条斑紫菜单孢子的形成、放散和附着均有影响, 其中光强对于单孢子的放散影响较小。一般说

来, 单孢子的形成、放散和附着方面强光比弱光的效果要好一些。

2. 单孢子附着的适宜光强在15000—26000米烛, 所以为了采好单孢子苗, 采苗时宜把光强调节在20000米烛左右为好。

表4a 不同光线强度对单孢子附着的影响

日期	光强 (米烛)	单孢子附着数(0.23mm ²)			
		1	2	3	平均
1980.1.9	300	10.67	11.26	11.98	11.30
	1500	11.72	11.78	12.79	12.10
	6000	16.79	14.71	11.65	14.38
	12000	13.10	18.34	13.05	14.83
	24000	18.50	18.49	20.16	19.04

表 4b

日期	光强 (米烛)	单孢子附着数(0.23mm ²)			
		1	2	3	平均
1980.1.15	6000	5.69	5.42	5.89	5.67
	11000	5.73	5.23	5.70	5.55
	21000	8.50	7.23	7.72	7.82
	36000	6.60	5.45	7.78	6.61

表 4c

日期	光强 (米烛)	单孢子附着数(0.23mm ²)			
		1	2	3	平均
1980.1.23	3000	9.96	7.94	10.90	9.60
	6000	10.16	9.89	9.44	9.80
	15000	14.78	9.83	10.90	11.84
	21000	13.43	11.63	11.72	12.26
	26000	13.01	12.67	10.59	12.09

参 考 文 献

- (1) 中国科学院海洋研究所藻类实验生态组、藻类分类形态组, 1978。条斑紫菜的人工养殖。科学出版社, 31—44页。
- (2) 李世英、崔广法、费修缙, 1979。光线强度对条斑紫菜壳孢子附着的影响。海洋与湖沼 10(2):183—186。
- (3) 郑宝福、陈美琴、费修缙, 1980。培养光强对条斑紫菜丝状体生长发育的影响。海洋与湖沼 11(4):362—367。
- (4) 李世英、崔广法, 1980。条斑紫菜单孢子和壳孢子的幼苗生长发育的初步观察。海洋与湖沼 11(4):370—374。
- (5) 右田清治, 1972。ノリ壳孢子と单孢子の着生。长崎大学水产学部研究报告 33:39—48。

THE INFLUENCE OF THE LIGHT INTENSITY ON THE
FORMATION, DISCHARGE AND ADHERENCE OF MONOSPORES

Li Shiyong and Wang Jicheng

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

1. The influence of light intensity on the formation of monospores was obvious, but almost no influence on the amount of monospores discharged was observed if thalli were treated below 11,000 lux during the period of discharging.

2. The influence of light intensity was also obvious on the number of monospore adhered, the ratio of the number of monospore adhered to that discharged increased with the increase of light intensity.

The optimum light intensity for monospores adherence ranged from 15,000—26,000 luxes.