

究, 可以得出浓缩系数同微量元素与贻贝体内生物大分子结合能力有正相关。即贻贝对几种核素的浓缩系数为: $^{203}\text{Hg} > ^{65}\text{Zn} > ^{60}\text{Co} > ^{137}\text{Cs}$; 与之相对应, 这几种核素在贻贝体内与生物大分子的结合能力为: $^{203}\text{Hg} > ^{65}\text{Zn} > ^{60}\text{Co} > ^{137}\text{Cs}$ 。这一规律进一步证明了我们关于微量元素“在生物体内的累积程度可能跟它们与生物大分子的络合能力有关”的设想^{〔1〕}。

参 考 文 献

- 〔1〕刘发义、王仁美、李世效, 1981。环境科学学报 1(1):51—58。
 〔2〕李世效、王仁美、刘发义, 1981。环境科学学报 1(2):193—196。
 〔3〕Van Weers, A. W., 1973. In *Radioactive Contamination of the Marine Environment*, pp. 385—401。
 〔4〕George, S. G. et al, 1978. *Mar. Biol.* 45: 147—156。
 〔5〕George, S. G. and B. J. S. Pirie, 1980. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 60: 575—590。

Study on bio-accumulation and excretion of zinc-65 in mussel *Mytilus edulis* and their mechanisms

Li Shixiao Wang Renmei

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

Bio-accumulation and excretion of ^{65}Zn in mussel *Mytilus edulis* and its distribution in substances of cells with different molecular weights have been studied. Mechanisms of the bio-accumulation and the excretion are discussed.



淡水和不同比重的海水对条斑紫菜幼苗存活的影响*

崔广法 陈美琴

(中国科学院海洋研究所)

林 汉 刚

(江苏省如东县海带育苗场)

关于淡水和不同比重的海水对紫菜幼苗生长发育的影响, 山内幸晃^{〔1〕}(1973)以3—10个细胞的苗进行过实验; 石井重之、二宫敏郎^{〔2〕}(1977)以奈良轮条斑紫菜为材料研究了盐度对生长的影响。他们的实验结果表明, 比重对紫菜幼苗生长发育的影响是比较大的, 而且品种不同, 影响程度有所差异。由于我国条斑紫菜的人工养殖目前大都采用潮间带半浮动筏式养殖, 很多养殖区又分布于气候湿润多雨的地区, 由于受雨水和低比重海水的影响经常有出苗不齐或根本不出苗的现象。因此着重从存活率方面来研究淡水和不同比重的海水对条斑紫菜附着壳孢子及其萌发幼苗的影响, 在我国紫菜养殖生产上具有一定的现实意义。为此我们于1975—1977连续三年分别在青岛和江苏省如东县进行了这方面的实验, 实验取得的初步结果报告如下:

一、淡水处理对刚附着壳孢子的影响

我们将当天上午10点20分以前放散的含有大量壳孢子的海水经过沉淀浓缩过滤后, 放置在光线比较强的地方, 附苗基质用20号尼龙筛绢, 将筛绢投入壳孢子海水中, 不断搅动使附

* 江苏省水产局许璞同志, 如东县水产局王汉清、蔡守清、陈志康同志参加过本实验。撰写本文过程中得到费修便同志热情的指导。特致衷心的感谢。

苗尽可能均匀, 附苗时间为15—20分钟。把刚附上壳孢子苗的筛绢在清洁海水中漂洗, 除去游离孢子, 在显微镜下可以看到附着的壳孢子已萌发。为减少各实验组间附苗量的差异, 将附过苗的筛绢剪成若干段, 平均分配到各实验组。对照组不经淡水浸泡, 其余各组先将实验材料浸泡于淡水中一段时间, 然后再放到正常海水中培养, 至第二天用显微镜计数筛绢上的存留的壳孢子数。每一样品共计数25个视野, 每一视野的面积为 1.3mm^2 , 共 32.5mm^2 , 结果见表1。为了解短时间的影响又做了30分钟以内的淡水浸泡实验, 结果见表2。

表1 淡水处理对刚附着壳孢子的影响

壳孢子数 (个/ 32.5mm^2 *)	处理 时间	对 半 1 2			
		对 照 组	半 小 时	1 小 时	2 小 时
日期和培养温度					
9月28日—29日 20.8—24.8℃		1269	5	2	2

* 25个视野的总面积。

表2 淡水处理对刚附着壳孢子的影响

壳孢子数 (个/ 32.5mm^2 *)	处理 时间	对 10 20 30			
		对 照 组	分 钟	分 钟	分 钟
日期和培养温度					
10月16日—17日 16.0—17.4℃		461	2	0	1

* 25个视野的总面积。

从表1、表2看出, 刚附着的壳孢子, 凡经淡水浸泡的基本上都已脱落掉。即使只浸了10分钟, 它们也不能存活。

二、淡水处理对刚萌发的壳孢子苗的影响

用前述同样的方法采壳孢子苗, 附苗时间

为20分钟, 然后将附有壳孢子苗的尼龙筛绢置于海水中培养4小时后, 分别在淡水中浸泡不同时间, 再移回原海水中培养至第二天计算苗量; 同时, 还将在海水中培养达24小时的壳孢子苗进行了淡水浸泡处理, 结果见表3。

表3 淡水处理对刚萌发的壳孢苗的影响

苗量 (株)/ 32.5mm^2 *	实验前在海水中 培养时间		对 照 组		
	4小时	24小时	2小时	3小时	
淡水 处理 时间		2小时	3小时	2小时	3小时
日期和培养水温					
10月16日—17日 16.0—17.4℃		446	309	533	589
苗量比较 (以对照组为100)		63.9	44.3	76.3	84.2
		100		100	

* 25个视野的总面积。

从表3可以看出, 在淡水浸泡前, 刚萌发的壳孢子苗在海水中培养的时间愈长, 掉苗愈少; 培养时间愈短, 掉苗愈多。

三、淡水处理对条斑紫菜幼苗的影响

以附着在筛绢上的紫菜幼苗(5—50个细胞)为实验材料, 实验共分三组, 一组每天定时在淡水中浸泡四小时, 另一组每天浸泡八小时, 还有一组为对照。实验前先定点计数筛绢

表4 淡水处理对条斑紫菜幼苗的影响
(50个细胞以下的幼苗)

淡水处理时间	对照组	4小时	8小时
处理前苗量(株)	934	524	583
处理后苗量(株)	839	353	390
减少百分率(%)	10.2	32.6	33.6

上的苗量,连续处理二天后,第三天在原定点部位重新计数存留的苗量。实验重复进行了两次,其结果基本相同。在此仅将其中的一次实验结果列表4。

从表4看出淡水对5—50个细胞的幼苗亦有显著危害。经过淡水浸泡处理的组份,其苗量明显减少。显微镜检查发现经过淡水浸泡的幼苗,其藻体细胞的色素显然比对照组的淡。

我们还曾经用全人工采苗后在自然海区养殖的条斑紫菜幼苗作过同样的实验。实验分四种处理,对照组始终培养在海水中,其余各组每天定时将幼苗在淡水中浸泡2,4和6小时,然后移到海水中培养。实验结束时用显微镜检查总苗量和出现死细胞的藻体数。实验重复了两次,其结果基本相同,其中一次的实验结果列表5。

表5 淡水处理对条斑紫菜幼苗的影响 (<0.5cm的幼苗)

淡水处理时间	对照组	2小时	4小时	6小时
出现死细胞的藻体(株)/总苗量(株)	5/664	169/656	311/677	542/664
受害百分率(%)	0.8	28.8	45.9	81.6

从表5可看出,淡水对条斑紫菜幼苗(包括壳孢子苗和单孢子苗)的危害程度与浸泡时间有关。浸泡的时间愈长,幼苗出现死细胞的藻体数就愈多。

四、海水比重对10个细胞以下壳孢子幼苗的影响

实验共设六组。以当地现场海水比重1.018为对照组,其余为1.005,1.010,1.015,1.020和1.023。高于1.018比重的实验用海水加入适量的饱和食盐水;低于该比重的则加入适量淡水制得。附苗基质是20号尼龙筛绢。筛绢在上午采壳孢子后用清洁海水充分漂洗,然后分别定点计数并于当晚11点30分移入各盛500毫升不同比重海水的搪瓷盆中,在育苗室内自然光温条件下培养四天后,镜检筛绢上的原定点部

位上的苗量。实验结果如表6。

表6 海水比重对10个细胞以下壳孢子幼苗的影响

组别	1.005	1.010	1.015	1.018	1.020	1.023
10月11日苗量(株)	2480	2524	2393	2006	2636	2306
10月15日苗量(株)	1434	2022	1926	1717	2357	1959
掉苗百分率(%)	42.9	19.9	19.5	14.4	10.6	15.0

表6表明,以1.020比重海水培养的掉苗最少,当海水比重为1.010,1.015,1.018和1.023时,掉苗率稍有增加;但在镜检时,发现藻体正常,只是当海水比重低达1.005时,不仅掉苗显著增多,而且藻体细胞还有液泡增大、色素变淡等情况。这说明低于1.005比重的海水,对刚萌发的壳孢子幼苗的存活和生长是不利的。这与石井重之、二宫敏郎的实验结果⁽²⁾基本一致。

五、海水比重对小于0.5cm幼苗的影响

实验于1975年11月16日至19日在青岛进行,共设四个处理组,海水比重分别为1.005,1.010,1.015和1.022。上述不同比重的海水是用海水加入淡水配制成的。实验用的幼苗取自自然海区全人工采苗网帘上的同一苗绳;幼苗大小都是从几个细胞到叶体长0.5厘米之间;有些藻体正在放散单孢子。实验结束时用显微镜检查总苗量和出现死细胞的藻体数,结果见表7。

表7 海水比重对<0.5cm幼苗的影响

组别	1.005	1.010	1.015	1.022
出现死细胞的藻体(株)/总苗量(株)	533/720	219/654	161/654	30/691
百分率(%)	74.0	33.5	24.8	4.3

表7看出,在不同比重的海水中培养的条斑紫菜幼苗(0.5厘米以下),其藻体细胞死亡的情况显著不同。在正常海水(比重为1.022)中培养的幼苗存活率最高,随着海水比重逐渐下降到1.010时,出现死细胞的藻体数也逐渐增多,但仍有三分之二藻体能够正常生长,而当海水比重下降到1.005时,则大多数藻体的细胞死亡。这一结果与山内幸児^[1]和石井重之、二宫敏郎^[2]的试验相一致。

六、结 语

综合上述五个方面的实验结果,可以看到,淡水和低比重海水对条斑紫菜壳孢子及其幼苗的存活率都有一定的影响。淡水对幼苗的危害程度与浸泡前藻体在海水中培养的时间和在淡水中浸泡时间的长短有直接的关系。淡水浸泡前在海水中培养的时间愈长危害愈小,在淡水中浸泡的时间愈长危害愈大,实验表明正常海水(比重1.020—1.022)最适宜于幼苗的生长,随着海水比重的下降紫菜幼苗受危害的程度就逐渐加重。

目前壳孢子苗是条斑紫菜叶状体养殖的苗源和基础,没有壳孢子苗就不能进行叶状体养

殖。刚附着的壳孢子苗在淡水中浸泡的时间即使是10分钟也会造成严重的掉苗或死亡。在海水中经过短时间培养的壳孢子苗,在遭遇淡水时,也会造成明显的危害。所以完成了人工采苗的紫菜网帘在运输、张挂过程中都必须避免雨淋或接触淡水。

现阶段,我国条斑紫菜叶状体大多养殖在潮间带,退潮时有一段干露时间,如果遇到连续阴雨天气时,应尽可能设法避免网帘在干露时受到淡水直接淋泡。

由于低比重海水也对紫菜幼苗的生长有一定的影响,所以不应在有江、河流入的海区培育条斑紫菜叶状体幼苗,因为这些海区的海水比重往往是偏低的,不利于紫菜幼苗的正常生长和发育。

参 考 文 献

- [1] 山内幸児, 1973. ノリの幼芽の生長におよぼす塩分濃度の影响。日本水产学会志 39 (5): 489—496。
- [2] 石井重之、二宫敏郎, 1977. ノリの生育におよぼす塩分の影响について。ナラワスサビノリの幼芽。幼叶からの生育におよぼす塩分の影响。千叶县水产试验场研究报告第36号55—62。

The effect of fresh water and sea water with different specific gravities on the survival rate of young sporelings of *Porphyra yezoensis* Ueda

Cui Guangfa and Chen Meiqin

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Lin Hangang

(Cultivation station of Laminaria sporelings of Rudong County, Jiangsu Province)

Abstract

An experiment concerning the effect of fresh water and sea water with different specific gravities on the survival rate of young sporelings of *Porphyra yezoensis* Ueda has been conducted. Conchospores just adhered and young sporelings are used as experimental materials in normal conchocelis culture rooms. The main results are as follows:

1. The conchospores just adhered to bolting silk are very sensitive to fresh water. They can not survive even soaking in fresh water for 10 minutes, but the sporelings cultured in sea water for a short time, can tolerate fresh water quite well.
2. The conchospores germinated and the sporelings of *Porphyra yezoensis* can survive a wide range of specific gravity of sea water. In normal sea water (specific gravity being about 1.020—1.022) the losing rate of sporelings is minimum, whereas it is much higher when specific gravity of sea water is lower than 1.005.