

坛紫菜与 条斑紫菜养殖

农业出版社

坛紫菜与条斑紫菜养殖

黄海水产研究所紫菜组编著

农业出版社

坛紫菜与条斑紫菜养殖

黄海水产研究所紫菜组编著

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.875 印张 2 插页 61 千字

1979 年 3 月第 1 版 1979 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1—2,900 册

统一书号 16144·1857 定价 0.26 元

前 言

紫菜是海产珍品，味道鲜美，营养丰富。据分析，每市斤市销紫菜含有营养成分如下：

蛋白质 122.5 克，脂肪 4.5 克，碳水化合物 155 克，热量 1150 千卡，钙 1650 毫克，磷 2200 毫克，铁 160 毫克，胡萝卜素 6.15 毫克，硫胺素（维生素 B₁）2.2 毫克，核黄素（维生素 B₂）10.35 毫克，尼克酸（维生素 B₃）25.5 毫克，抗坏血酸（维生素 C）5 毫克。

我国劳动人民利用洒石灰水清坛的方法，进行菜坛养殖已有数百年的历史，至今还在天然孢子丰富的福建省平潭县、莆田县的南日岛、东山县等地进行这种生产，并且在改造菜坛、人工孢子的利用方面，做出了新的成绩。

紫菜生活史解决之后，为人工养殖紫菜开辟了新的途径。1964 年水产部组织了紫菜“歼灭战”，对坛紫菜人工育苗与养殖，进行了大量的科学实验，获得了明显的成效。自 1966 年推广生产以来，产量由原来的 100 多斤，增加到 450 多斤，高的可达 700 余斤。养殖面积扩大到近万亩，已成为福建、浙江沿海的一项新的养殖事业。

条斑紫菜是适宜北方养殖的品种。自 1970 年后，山东、辽宁、江苏等省，陆续在沿海各地进行生产，并得到了成功。

江苏省启东县，自 1972 年以来，条斑紫菜养殖生产迅速发展，大面积产量不断提高。群众性科学试验活动广泛开展，社队都有紫菜养殖的技术员，能独立进行育苗、采苗和养殖，并基本实现了加工机械化。

我国的紫菜人工养殖生产，南起广东，北至辽宁，形成了长江以南养坛紫菜，长江以北养条斑紫菜的局面。形势一派大好。水产战线的广大科技人员，在党的十一大路线光辉照耀下，为在本世纪内把我国建设成为伟大的社会主义现代化强国，积极贡献自己的力量。紫菜养殖生产，正在迅速地发展。

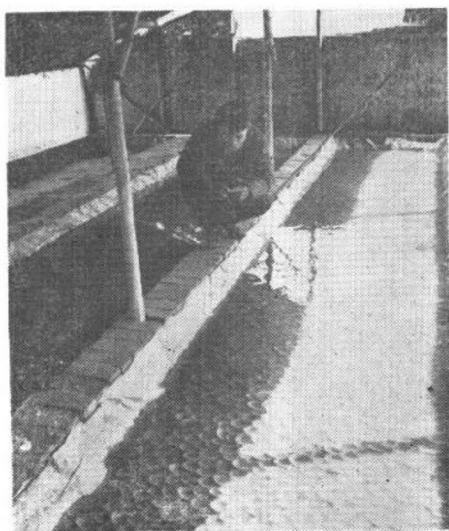
这本小册子的编写，是为普及紫菜养殖生产提供参考。由于紫菜人工养殖的时间不长，我们的知识、经验不足，错误之处一定很多，希望读者批评指正。

编者

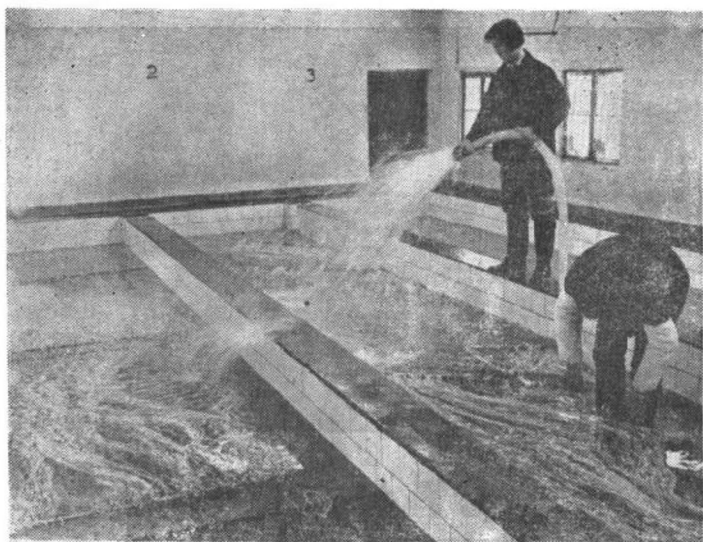
一九七八年四月



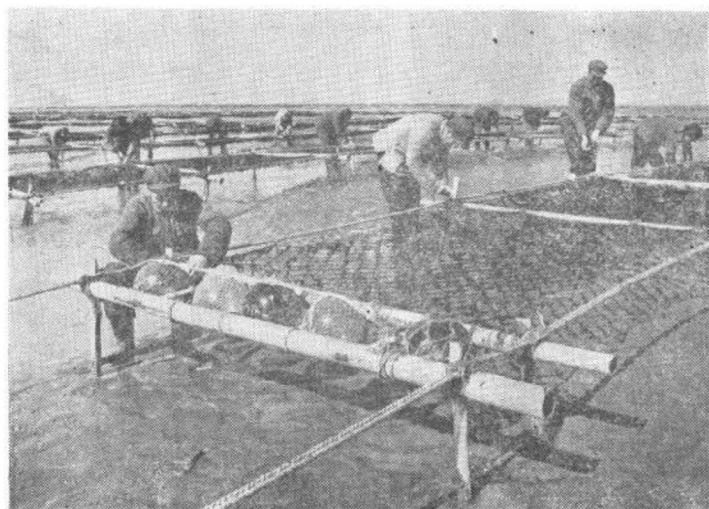
(1) 果孢子采苗



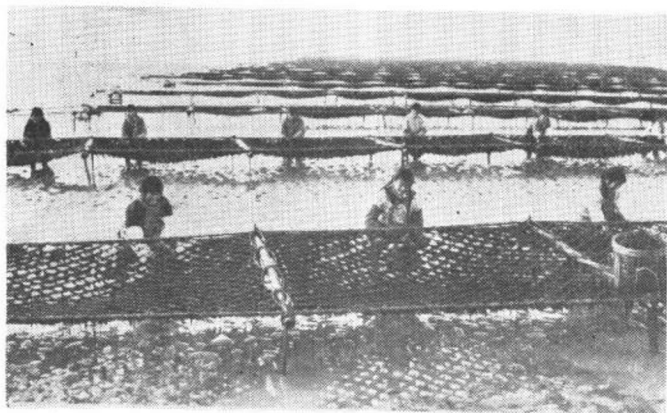
(2) 土苗房培育丝状体



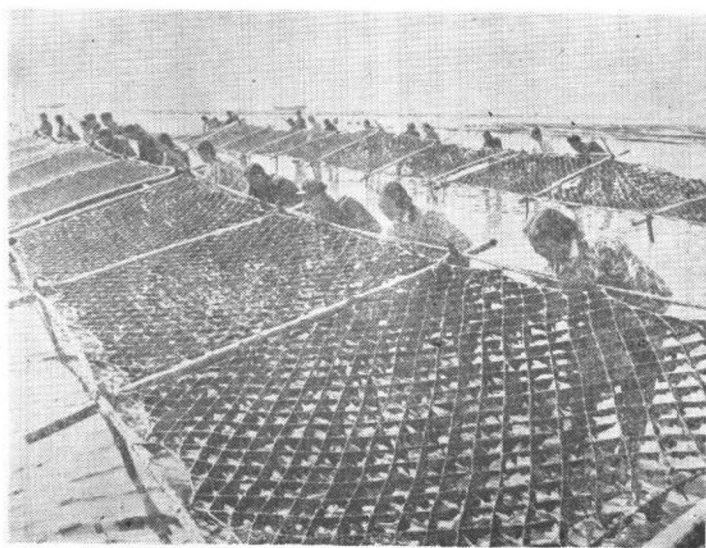
(3) 壳孢子采苗——水泵冲水采苗



(4) 海上管理



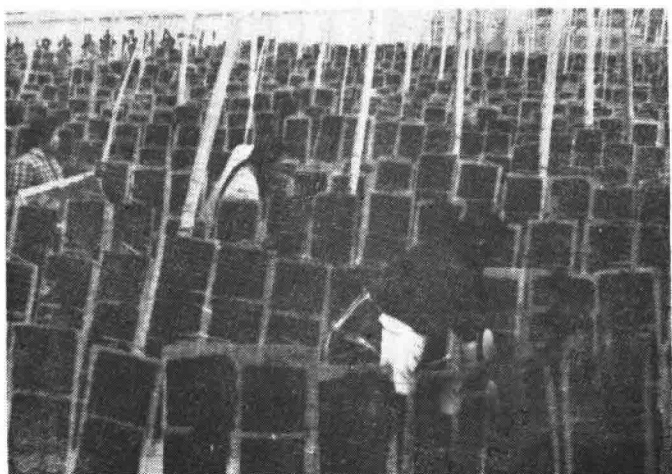
(5) 大面积紫菜养殖之一角



(6) 采收紫菜



(7) 采收紫菜



(8) 菜饼晒场之一角

目 录

前 言	1
第一章 坛紫菜与条斑紫菜的生物学	1
第一节 分类地位	1
第二节 坛紫菜、条斑紫菜的形态与生态	4
第三节 坛紫菜、条斑紫菜的生活史	8
第二章 坛紫菜菜坛养殖	11
第一节 菜坛养殖的历史	11
第二节 菜坛的种类	12
第三节 整坛与洒石灰水的作用	13
第四节 幼芽出现的时间与环境因子的关系	16
第五节 菜坛幼芽的数量变化和种类	17
第六节 紫菜分布的潮位与生长	18
第七节 菜坛的管理	19
第八节 收菜	20
第三章 坛紫菜和条斑紫菜的人工养殖	22
第一节 丝状体培育	22
第二节 壳孢子采苗	43
第三节 叶状体养殖	58
第四节 采收与加工	78

第一章 坛紫菜与条斑紫菜的生物学

第一节 分类地位

坛紫菜和条斑紫菜都是海洋藻类，属红藻门、原红藻纲、红毛菜科、紫菜属。根据藻体边缘细胞形态的不同，紫菜属分为三组：

- (1) 刺缘紫菜组，边缘细胞呈锯齿状突起；
- (2) 全缘紫菜组，边缘细胞平滑；
- (3) 边缘紫菜组，边缘由5—10排退化细胞组成。

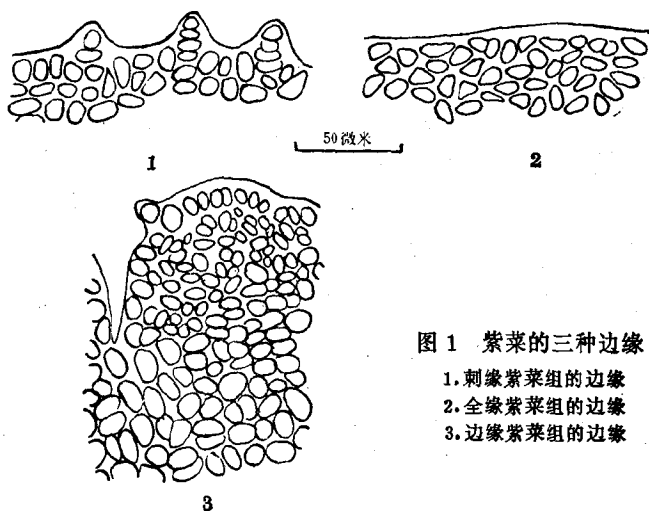


图1 紫菜的三种边缘

- 1. 刺缘紫菜组的边缘
- 2. 全缘紫菜组的边缘
- 3. 边缘紫菜组的边缘

坛紫菜属刺缘紫菜组，而条斑紫菜属全缘紫菜组。

我国的紫菜已经报道过的有十多种。主要的种类如表1。
属全缘紫菜组的有甘紫菜和条斑紫菜；属刺缘紫菜组的有坛

表1 紫菜属主要

特 种 名	外 形	颜 色
圆 紫 菜 <i>Porphyra suborbiculata</i>	长2—3厘米，最长可达6厘米，宽3—8厘米， 可达10厘米。体圆形或肾脏形，少数漏斗形，一 般不呈裂片	红色或 紫 色
绉 紫 菜 <i>P. crispata</i>	长2—4厘米，最长可达5厘米，宽2—5厘米，可 达7厘米。体圆形或肾脏形，较小，一般花簇状， 呈显著裂片	淡紫或 暗绿色
长 紫 菜 <i>P. dentata</i>	长15—25厘米，最长可达45厘米以上，宽 2—4厘米，可达7厘米以上。披针形或竹叶形	紫色或 紫红色
坛 紫 菜 <i>P. haitanensis</i>	长12—18厘米，最长可达28厘米以上，宽 3—5厘米，可达8厘米以上。披针形、亚卵形 或卵形	暗绿紫 带褐色
甘 紫 菜 <i>P. tenera</i>	长20—30厘米，最长可达60厘米以上，宽 10—16厘米，可达30厘米以上。卵形、竹叶形， 不规则的圆形	紫红、 紫或紫 蓝
条 斑 紫 菜 <i>P. yezoensis</i>	长12—30厘米，最长可达30厘米以上，宽2— 6厘米，可达12厘米。卵形、长卵形或呈裂片	鲜紫红 色或略 带紫色
边 紫 菜 <i>P. marginata</i>	长12—24厘米，最长可达40厘米，宽20— 30厘米，可达40厘米以上。圆形，叶片从基部 到叶缘作深度的各种波状或反复来回的绉褶	淡褐色 或黄褐 紫色
刺 边 紫 菜 <i>P. dentinlar- ginata</i>	长2—12厘米，最长最大可达14厘米，宽2— 9厘米。圆形或椭圆形	橄榄绿 或稍带 淡褐色
广 东 紫 菜 <i>P. guangt- ngensis</i>	长12—30厘米，最长可达34厘米，宽4—22 厘米。不规则的椭圆形或长椭圆形，有的披针形	紫色而 带蓝绿

紫菜、长紫菜、圆紫菜、绉紫菜和广东紫菜，属边缘紫菜组的有边紫菜和刺边紫菜。为了便于区别，将以上9种的种类特征，列于表1。

种类特征比较

边缘细胞	藻体厚度(微米)	细胞层数	色素体	雌雄同株或异株	果孢子数与分裂式	精子数与分裂式
明显锯齿状	40左右	单层	1个	同株	32个，表面观8个，4层。 $A_2B_2C_4$	64个，表面观16个，4层。 $A_4B_4C_4$
明显锯齿状	52—60	单层	1个	同株	16个或更多，表面观4个或5个，4层或更多。一般为 $A_1B_2C_4$	128个，表面观16个，8层。 $A_4B_4C_8$
锯齿状	45—55	单层	1个	异株	16个，表面观4个，4层。 $A_2B_2C_4$	128个，表面观16个，8层。 $A_4B_4C_8$
具有稀疏的锯齿	65—110	单层，局部双层	1个，少数细胞具双色素体	多数异株，少数同株	多数16个，少数32个，表面观4个或8个，4层。 $A_2B_2C_4$ 或 $A_2B_4C_4$	128个或256个，表面观16个，8或16层。 $A_4B_4C_8$ 或 $A_4B_4C_{16}$
平滑无锯齿	20—33	单层	1个	同株或异株	8个，表面观4个，2层。 $A_2B_2C_2$	64个，表面观16个，4层。 $A_4B_4C_4$
平滑无锯齿	35—45	单层	1个	同株	16个，表面观4个，4层。 $A_2B_4C_4$	多数128个，少数64个，表面观16或8个，8层。 $A_4B_4C_8$ 或 $A_2B_4C_8$
为5—10排退化细胞组成	33—40	单层	1个	同株	16个，表面观4个，4层。 $A_2B_2C_4$	64个，表面观8个，8层。 $A_2B_4C_8$
由2—6排退化细胞组成，但也有锯齿	76—120	单层	1个	异株	16个或32个。 $A_2B_2C_4$ 或 $A_2B_4C_4$	128个。 $A_4B_4C_8$
锯齿状	32—38	单层	1个	同株	32个，表面观8个，4层。 $A_2B_4C_8$	128个，表面观16个，8层。 $A_4B_4C_8$

第二节 坛紫菜、条斑紫菜的形态与生态

一、坛紫菜

藻体为披针形、亚卵形或长亚卵形。一般长 12—18 厘米，有的长达 28 厘米。养殖帘架上的个别可达几十厘米到 1 米以上。基部比较宽大，为心脏形，有明显的短柄和圆盘状固着器。叶缘由 1—3 个细胞所组成的稀疏的锯齿状突起，只在成体靠近基部附近的边缘细胞保留这种特征，而在叶片上部的边缘，锯齿多消失。叶片膜状，营养细胞单层，少数为双层。每一细胞内具有单一的星状色素体，少数具双色素体。藻体粗韧，中部厚 65—95 微米，基部厚达 110 微米。色暗绿紫或带褐色。

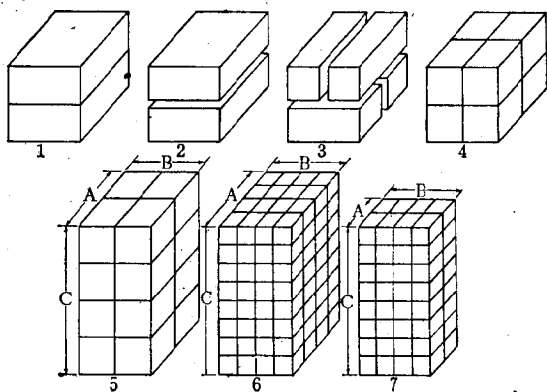


图 2 果孢子囊、精子囊分裂模式图

- 1, 2, 3. 细胞初期分裂 4. 示 $A_1B_1C_1$ 5. 示 $A_2B_2C_2$
6. 示 $A_3B_3C_3$ 7. 示 $A_4B_4C_4$

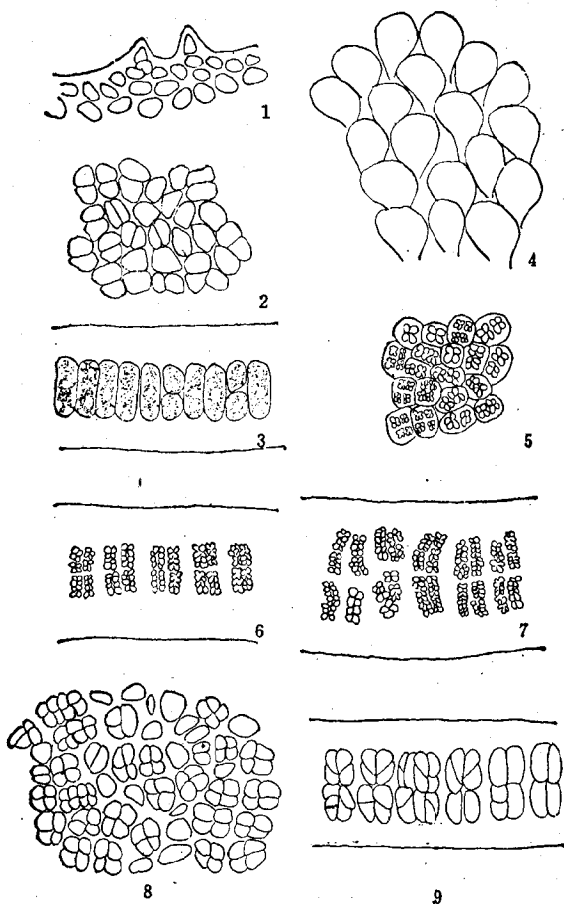


图3 坛紫菜形态解剖图

1. 具有锯齿状突起的边缘细胞 2. 营养细胞顶面观 3. 具
 双层细胞和双色素体的细胞断面观 4. 基部细胞的顶面观
 5. 精子囊群顶面观 6. 7. 精子囊群断面观 8. 果孢子囊群
 顶面观 9. 果孢子囊群断面观

根据多年挑选种菜的观察，大多数为雌雄同体，少数为雌雄异体。雌雄同体的个体上，精子囊群和果孢子囊群常分别集中于一定的区域。每个精子囊具有 128 个或 256 个精子，表面观为 16 个、4 排；切面观为 32 个或 64 个，4 排 8 层或 16 层。分裂式，雄 $A_4B_4C_8$ 或 $A_4B_4C_{16}$ 。每个果孢子囊具有 16 个或 32 个果孢子，表面观 2 排，4 个或 8 个；切面观为 2 排 4 层或 4 排 4 层。分裂式，雌 $A_2B_2C_4$ 或 $A_2B_4C_4$ 。

坛紫菜是我国菜坛养殖的主要种类，也是福建、浙江人工养殖的主要种类。它具有生长快、产量高的特点。自然分布在浙江、福建沿海。

坛紫菜是好浪性藻类。在外海岛屿，向北、东北方向受风浪冲击的岩礁上，生长得特别好。每年于九月份出现，第二年三月份衰老，生长盛期在十二月到第二年一月。

二、条斑紫菜

条斑紫菜的藻体为膜状，呈卵形或长卵形。营养细胞单层，内有单一星状色素体。藻体鲜红色或紫红色，长 12—30 厘米，少数可达 30 厘米以上；宽 2—6 厘米，少数达 12 厘米；厚约 35—45 微米。基部圆形或心脏形。边缘无锯齿，有疏而深的皱褶。

雌雄同株。淡黄色的精子囊群呈长条或长块状混杂在深紫红色的果孢子区域中，形成白条斑状花纹，据此定名为条斑紫菜。精子囊一般有 128 个精子，少数为 64 个精子，表面观 16 个或 8 个，共 8 层。分裂式，雄 $A_4B_4C_8$ 。果孢子囊有 16 个果孢子，表面观 4 个，共 8 层。分裂式，雌 $A_2B_2C_4$ 。

条斑紫菜多生长在大干潮线附近的岩石上。藻体在11月间出现，到第二年五月消失。生长盛期是二一三月间。

条斑紫菜是长江以北人工养殖的主要品种。产量虽不及坛紫菜高，但质量好，价格优于坛紫菜。

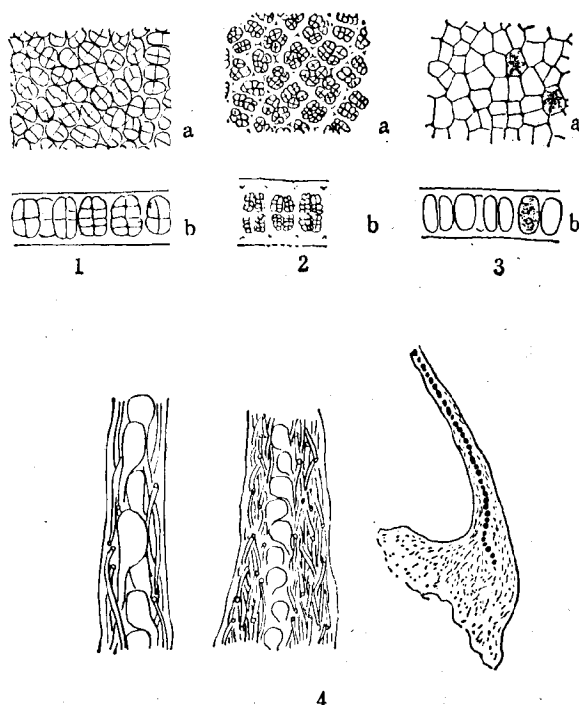


图4 条斑紫菜形态解剖图

1. 果孢子囊 2. 精子囊 3. 营养细胞 4. 基部细胞
a. 表面观 b. 断面观