

两种海带的引进与培养的初步观察

李家俊 彭作圣 张京甫 吴超元

(中国科学院海洋研究所)

童汝山 谷正宇

(大连水产养殖公司兴海育苗场)

五十年代末,我们进行了海带遗传育种的研究,了解到海带某些经济性状的遗传规律,并培养出几个性状比较稳定的优良品种,这些品种已在生产上发挥出较大的作用。

但是,我国不是海带的原产地,海带种类相当贫乏,只有一种*L. japonica*,这给海带遗传育种的研究带来很大局限性。为解决原始材料不足,加快我国海带遗传育种工作的速度,在1981年4月,中国科学院海洋研究所由加拿大引进了长腿海带*L. longicruris*。掌状海带*L. digitata*和*L. sp.*等三种海带幼孢子体,共17棵。培养在青岛栈桥东面海区。培养水层2米。7天后,大部分幼苗开始生长。5月下旬,除将其中的5棵小海带移到青岛贵州路水流较大的海区继续培养外,余下的12棵海带全部运往大连海区培养。

6月上旬,培养在青岛海区的5棵海带,在水温回升到17℃左右时,大部分个体的叶片(长约30—40cm)开始出现斑点绿烂,叶稍脱落严重,所以自6月11日起,又将小海带全部移入室内培养,培养水温13—15℃,光强3000—4000Lux,培养用的海水除加入KNO₃和KH₂PO₄外,还加入少量的甘油磷酸钠,Fe-EDTA、NaNO₃、Tris以及Mn、Zn、Co、Cu等氯化物。每周彻底换水两次,培养期间自动搅拌海水30分钟、停30分钟。一个月后(7月下旬),有三棵小海带的叶片中部形成小块孢子囊群(面积约2×3cm),7月30日—8月2日,进行单棵采孢子,孢子放散量少。采孢子后,放在10℃条件下培养。

培养在大连海区的12棵小海带,在水温升高后,移入海带育苗室内进行培养,生长正常,但没有产生孢子囊,海面水温下降后,于10月份又移到海面培养,11月,部分个体开始形成孢子囊,并放散孢子。

遗憾的是,二棵掌状海带*L. digitata*在同样培养条件下未能产生后代而死亡。

现将青岛的部分试验结果总结如下。

一、三种海带孢子体几个性状表现的比较

试验是在青岛栈桥东肥沃海区进行的。1981年10月下旬,当海面水温下降到16℃时,将室内培养的三种海带小孢子体移到海面培养,培养水层约1.5米。由于两种小海带生长缓慢,直到12月下旬才勉强可以分苗。分苗和培养条件是在40cm长的棕绳上均匀夹苗15棵,苗绳距离为0.5米,培养水层约1.2米。

1. 叶片长度的生长

用打孔法定期测量三种海带叶片长度的生长情况,结果见表1。

由表1可以看出:(1)*L. japonica*叶片长度的日生长速度一直快于其他两种海带,特别是在3月中旬—4月中旬(水温6—9℃)的快速生长期,它比其它两种海带快1—2倍;(2)4月中旬—5月中旬,*L. japonica*的日生长速度急剧下降,引进的两种海带日生长速度变化不大,尤其是81C-2(*L. SP*)海带,在水温回升到17℃左右时(6月8日),

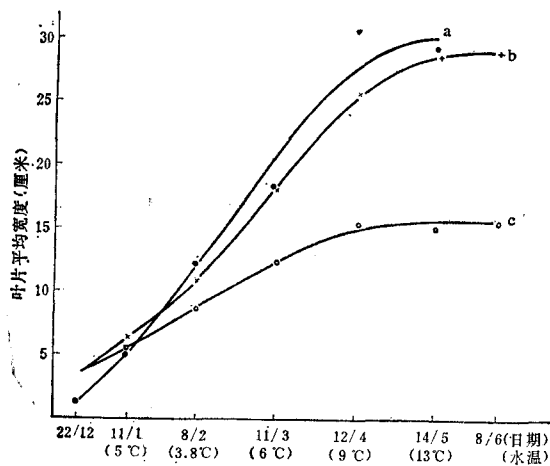


图1 三种海带叶片宽度的增长
a为 *L. japonica* (1170); b为 *L. longicruris* (81C-1); c为 *L. SP.* (81C-2); 下同;

日生长速度仍未下降; (3) 三种海带叶片稍部的脱落速度不一样, 其基本顺序是: *L. japonica* > *L. longicruris* > *L. SP.*。

2. 叶片宽度的生长

在叶片长度增长的同时, 叶片宽度也相应的增长, 三种海带在不同水温下叶片宽度的增长情况见图1。

从图1可以看出, 三种海带叶片宽度的增长主要是在4月中旬以前进行(水温9°C以下), 如果与表1中三种海带叶片长度生长相比较, *L. japonica*的叶长与叶宽的增长都集中在4月中旬以前, 4月中旬以后, 叶片长度日生长下降, 叶片宽度的增长也基本停止, 而*L. longicruris*和*L. SP.* (81C-2) 两种海带叶长与叶宽的增长速度和前者有所不同, 4月份以前, 叶片宽度增长速度快, 而4月中旬以后, 叶片长度生长速度加快。

3. 叶片厚度、重量增长与含水量

在测量三种海带叶片长度增长的同时, 也测量了叶片厚度的增厚情况, 表2是三种海带叶片厚度的变化。

它表明, *L. japonica*的叶片厚度一直大于其它两种海带。其增厚的速度也远远超过了引进的两种海带。

重量是海带生长的重要指标之一, 已有资料表明, 海带干重的增长与水温有密切关系。

(单位: 厘米)

表1 三种海带叶片长度生长的比较

测量时间	测量内容	组别	1981.12.22			1982.1.11			1982.2.8			1982.3.11			1982.4.12			1982.5.14			1982.6.8		
			平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度	平均长度	日生长	脱落长度
		<i>L. japonica</i> (1170)	12.1	46.71	2834.6	117.0	2.51	70.3	203.4	3.51	108.8	22.4	285.7	3.39	108.6	26.3	290.1	11.66	53.2	48.6			
		<i>L. longicruris</i> (81C-1)	12.5	29.20	8316.7	53.2	0.86	24.0	88.0	1.23	38.2	3.4	135.8	1.82	58.1	10.3	162.3	1.80	57.6	31.1	160.6	1.28	32.1
		<i>L. SP.</i> (81C-2)	7.9	17.00	469.1	34.8	0.64	17.8	59.3	0.86	26.8	2.3	90.9	1.18	37.9	6.3	111.0	1.18	37.9	17.8	103.2	1.19	29.8

表2 三种海带叶片厚度的生长 (单位: 毫米)

组 别	1982. 3. 11		1982. 4. 22		1982. 5. 14	
	棵数	平均叶厚	棵数	平均叶厚	棵数	平均叶厚
<i>L. japonica</i> (1170)	26	0.13	25	0.16	25	0.22
<i>L. longicruris</i> (81C-1)	27	0.07	27	0.09	27	0.09
<i>L. SP.</i> (81C-2)	12	0.08	12	0.11	12	0.12

表3 三种海带叶片的重量增长和含水量的变化

种 类	日 期	3月10日 (6℃)		6月23日 (20℃)	
		测定内容和结果	测定内容和结果	测定内容和结果	测定内容和结果
		平均棵鲜重 (克)	含水量 (%)	平均棵鲜重 (克)	含水量 (%)
<i>L. japonica</i> (1170)		2.0	92.7	612.5	90.3
<i>L. longicruris</i> (81C-1)		1.3	90.0	234.4	80.4
<i>L. SP.</i> (81C-2)		1.64	86.9	119.1	82.3

表4 三种海带柄长的比较

(单位: 厘米)

组 别	日 期	2月8日		3月11日		4月12日		5月14日		6月8日	
		测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果	测量内容和结果
		平均叶长	平均柄长	平均叶长	平均柄长	平均叶长	平均柄长	平均叶长	平均柄长	平均叶长	平均柄长
<i>L. japonica</i> (1170)		117.0	2.4	203.4	2.7	285.7	2.8	290.1	2.8	—	—
<i>L. longicruris</i> (81C-1)		53.2	6.5	88.0	15.9	135.8	31.5	162.3	45.0	160.6	50.4
<i>L. SP.</i> (81C-2)		34.8	1.1	59.3	2.0	90.9	3.8	111.0	5.0	103.2	5.1

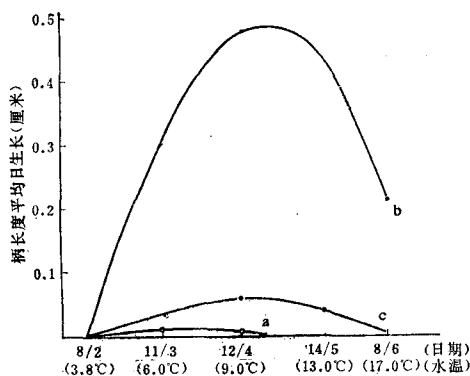


图2 三种海带柄长的生长

在测定三种海带叶片含水量期间,我们发现*L. japonica*不仅棵鲜重大于*L. longicruris*和*L. SP.*两种海带,而且含水量也大于新引进的两种海带(表3)。

为什么会这样呢?这可能与藻体的生长速度有关,因为*L. japonica*不仅在叶片长度和叶片宽度的增长速度上大于引进的两种海带,而且在叶片厚度的增长速度上也大于另两种海带,这样,*L. japonica*的含水量也就多了。

从叶片出现孢子囊的时间来看,三种海带

也不一样,*L. japonica*最早,*L. longicruris*次之,*L. SP.*最晚。

4. 柄的长度增长

不同种海带在同一培养条件下,不仅叶片长度生长不同,而且柄的长度增长差异也很大。表4和图2是三种海带柄长度的生长变化。

从表4和图2可以看出:(1)在不同水温下三种海带柄部的长度生长是不一样的,*L. japonica*在6℃左右生长最快,而*L. longicruris*和*L. SP.*两种海带是9℃左右生长最

表5 不同生长期三种海带光合速率的比较
(光强 9000Lux)

组 别	测量日期 光合速度	3月10—11日	4月29—30日
		mg O ₂ /克干重/小时	mg O ₂ /克干重/小时
<i>L. japonica</i> (1170)		10.51	2.40
<i>L. longicruris</i> (81C-1)		8.52	3.68
<i>L. sp.</i> (81C-2)		6.82	6.07

快; (2) *L. japonica* 柄长度的生长到5月中旬基本停止(水温13℃左右), 而引进的两种海带柄长度生长到6月中旬还未停止(水温17℃以上); (3) 引进的两种海带的柄长度平均日生长都大于*L. japonica*, 特别是*L. longicruris*的日生长在4月中旬接近0.5厘米, 因而到6月上旬柄长度达到50厘米。

二、三种海带光合速率的比较

在培养期间, 我们对三种海带做了两次光合作用速率的测定。一次是在1982年3月中旬, 用的是体长约20cm的小孢子体, 另一次是在4月下旬, 由于藻体已长大, 所以用方形打孔器在叶片全长1/2处的中带部打片。样品取下后, 分放在竹篓内, 悬挂于浮筏下培育三天, 待伤口癒合后, 取回实验室进行测定, 每组实验用5片叶片。

的结果(表5)有了很大变化, 与图3相比, *L. longicruris*和*L. japonica*光合速率下降很快; 相反, *L. sp.* (81C-2) 海带的光合速率基本保持不变。

我们知道, 海带叶片长度(表1)和重量(表3)增长是生长的重要指标, 但上述光合速率测定的结果和表1、表3的结果不一致。这可能是因为除光合作用制造的有机物是生长的物质基础外, 尚有多种因子可以影响长度和重量的增长, 因此, 原因尚有待进一步探讨。

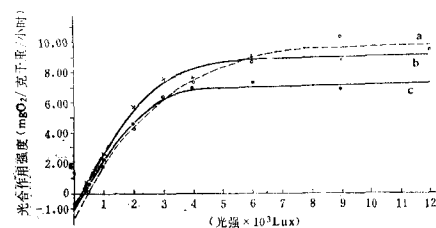


图3 三种海带光合强度曲线

TRANSPLANTATION AND CULTIVATION OF TWO SPECIES OF LAMINARIA.

Li Jiajun, Peng Zuosheng, Zhang Jingpu and Wu Chaoyuan

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Tong Rushan and Gu Zhengyu

(Dalian Marine Culture Corp, Dalian)

Abstract

In the spring of 1981, two species of *Laminaria*, i. e. *L. longicruris* and *L. sp.*, have been transplanted from the coast of Canada to Qingdao. The experimental results showed that *L. longicruris* is characterized by firstly the slower growth rate of the frond and more rapid growth rate of the stipe at 1—12 °C, resulting in a shorter frond and a longer stipe and secondly a less water content as compared with our new variety, No. 860 (*L. japonica*), and that *L. sp.* is characterized by firstly the slower growth rate of the frond and secondly a less water content in different growth and development periods of sporophyte.