

甘紫菜的染色体观察

戴继勋 方宗熙

(山东海洋学院海洋生物学系)

OBSERVATION ON CHROMOSOME OF PORPHYRA
TENERA KJELLM

Dai Jixun and Fang Zongxi

(Department of Marine Biology, Shandong College of Oceanography)

甘紫菜是我国海藻养殖的重要对象之一。搞清楚它的染色体数目和生活史中减数分裂的时期,这在理论上和实际应用上都有一定的意义。

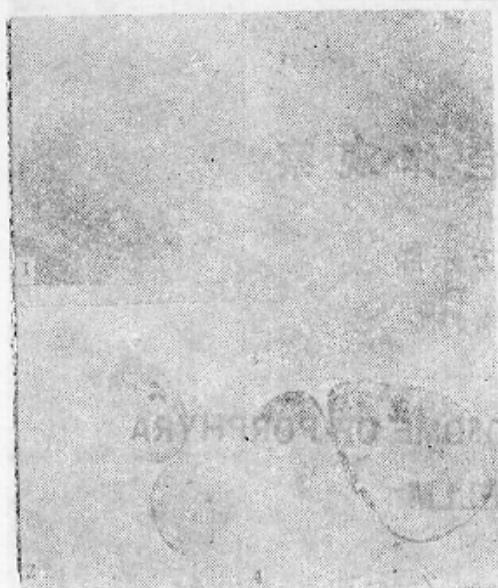
材料和方法:实验材料采集于青岛市栈桥附近的海边。所采集的新鲜材料用3:1的无水酒精和冰醋酸固定。用铁醋酸洋红和水合氯醛醋酸铁苏木精染色。对染色体分裂相较多,分散较好的标本,经酒精脱盖片,用油派胶(Euparal)封片。

本研究的凭证标本保存在山东海洋学院遗传研究室。

叶状体营养细胞 营养细胞为长方形,其间期细胞核着色较淡,核内常见1个核仁,少数情况可看到2至3个核仁。染色质呈细线状,在核仁周围。在早前期核中染色质逐渐螺旋化,呈卷曲的串珠状。在中前期,染色质进一步收缩呈3个线状染色体,着丝点近中部。其中一个染色体较长,另2个较短。在晚前期核内3个染色体变短加粗,核仁消失(图1)。到了中期核膜消失,染色体呈短杆状,其中一个较其它两个稍大。在后期,染色体常排列呈弧形,移向两极。末期染色体伸长,核仁和核膜重新形成,最后出现新的细胞壁,成为两个子细胞。

精子的形成 叶状体边缘的营养细胞,逐渐变成圆球形,分化成精子囊母细胞。精子囊内的母细胞,经过数次分裂,细胞内的色素由紫红色逐渐变成灰白色,最后形成64个精子。精子囊母细胞的分裂从第一次到以后各次都可见到。间期核内染色质呈细线状,在早前期染色质收缩缠卷,形成串珠状。进而出现3条线状染色体,其情况跟叶状体营养细胞相似。到晚前期,染色体变粗。到了中期染色体呈粒状,其中一个略大于其他两个(图2)。在后期,两组染色体紧密排列地向两极移动。

果孢子的形成 在紫菜叶片上,营养细胞分化为卵细胞,叫做果胞。受精果胞经3次细



1. 甘紫菜叶状体的营养细胞示晚期前期, $n=3$ 。
2. 精子囊中分裂中期的精母细胞示 $n=3$ 。
3. 合子的细胞分裂中期, $2n=6$ 。
4. 果孢子囊中2细胞时期的果孢子, 染色体为 $2n=6$ 。

1. Vegetative cell of *Porphyra tenera* thallus showing late prophase $n=3$.
2. Spermatocyte of mitotic metaphase from spermatangium showing $n=3$.
3. Zygote of mitotic metaphase showing $2n=6$.
4. Carpospore of 2-cell stage from carposporangium, chromosomes $2n=6$

胞分裂形成具有8个果孢子的果孢子囊。成群的果孢子囊较营养细胞区域具有更深的颜色。在染色体标本中, 果胞的一端或两端常可见到一个长短不一的突起, 称为原始受精丝。在果胞的原始受精丝上, 经常能够发现精子的附着, 精子核进入果胞后, 在果胞里常可见到1个小的染色很深的精核。有时在果胞里还可发现2—3个精核。但是在果孢子形成中未发现多倍体染色体。刚进入果胞的精核, 颜色很深, 随后精核的染色质逐渐伸展, 核较前增大, 颜色变浅, 在标本中, 由于细胞质的着色, 又由于卵核染色较浅, 精核与卵核融合的受精过程, 观察较为困难。精卵结合后形成的合子, 核内的染色质收缩螺旋而进入分裂前期。合子的第一次有丝分裂的晚期前期, 染色体进一步卷曲, 可清楚看到6条线状的染色体, 其中2条较其它的稍长。在中期, 染色体缩短加粗, 近于粒状(图3)。到后期, 每组6个紧密排列的染色体, 分别移向两极。这个时期未见到减数分裂。在果孢子形成过程的2细胞时期和以后的细胞分裂时期, 其中期染色体仍为6个(图4)。合子的第一次有丝分裂是平行于叶片, 形成两个果孢子细胞。这样连续3次有丝分裂, 最后形成8个果孢子。

讨论: 紫菜的受精过程发生在果胞时期, 已被曾呈奎和张德瑞、Yabu、Hawkes等研究者叙述过。但Coll等, Conway等和Krishnamurthy认为紫菜的整个生活史都是单倍体, 因而认为紫菜不存在有性生殖。在我们的材料里观察到了紫菜的精子附着于果胞的原始受精丝上或果胞的胶膜上, 并看到精子进入果胞内。根据上述的观察, 我们认为紫菜的受精作用发生在果胞时期。

甘紫菜的染色体数目, 有的研究者认为 $n=5$, $2n=10$ 。而Yabu认为 $n=4$, $2n=8$ 。其后, 他本人又认为 $n=3$, $2n=6$ 。我们的观察表明果孢子形成时期, 染色体是 $2n=6$, 营养细胞和精子囊内的精细胞的染色体为 $n=3$ 。这与Yabu后期的观察是一致的。

合子的第一次细胞分裂是否进行减数分裂? 有的研究者认为合子的第一次细胞分裂就是减数分裂, 另一些研究者发现果孢子的形成中或丝状体时期, 其染色体为 $2n$ 。我们的观察表明, 合子的细胞分裂是正常的有丝分裂, 而果孢子细胞的染色体则为 $2n$ 。我们认为这个时期不存在减数分裂。这与Hawkes和Yabu的观察一致。关于甘紫菜的减数分裂究竟发生在什么时期, 有待进一步研究。