

한국산 양식김의 종류

姜 悌 源

(釜山水産大學)

SPECIES OF CULTIVATED *PORPHYRA* IN KOREA

by

Jae Won KANG

(Pusan Fisheries College)

Ueda, in the course of his systematic work on the lavers, *Porphyra*, in Japan and Korea in 1932, mentioned that most of the cultivated *Porphyra* belong to *Porphyra tenera* Kjellman. Then he, dividing the species into two forms, f. *typica* and f. *kjellmani*, put Korean cultivated *Porphyra* under the latter.

From the 1930s to the early 1940s, Fujikawa, Kaneko and others worked on physiological experiments or cultivational experiments of *Porphyra* in the culture-bed, but there was no mention about the cultivated *Porphyra* species. However, many fishermen generally recognize that the characteristics of cultivated *Porphyra* vary depending on their habitat or the picking season, and it is considered that these differences are due to the varieties of the species which are well adaptable to various environments.

Recently, I have become aware of the predominant occurrence of *P. yezoensis* Ueda in most culture-beds of Korea as in the Tokyo Bay or other places in Japan. At present, since artificial seeding for the cultivation of *Porphyra* with *Conchocelis* has been carried out and peculiar species can be cultured, a study of the species of cultivated *Porphyra* has become an important subject.

I collected the specimens from a number of culture-beds which are located in the regions shown in Fig. 1 from January, 1968 to May, 1970 and found that there are five species, *P. tenera* Kjellman, *P. yezoensis* Ueda, *P. kuniedai* Kurogi, *P. seriata* Kjellman and *P. suborbiculata* Kjellman. Among them, *P. kuniedai* was treated as a round-type, a form of *P. tenera*, by Kunieda (1939) and Tanaka (1952) and the occurrence of this form is generally recognized by most fishermen. At present, as mentioned above, the most dominant species of cultivated *Porphyra* is *P. yezoensis* but the cultivation of *P. tenera* is restricted to certain culture-beds or the early half of the cultivation period. *P. kuniedai* appears as a mixed species throughout most of the culture-beds, particularly in the later half of the period, while when it was picked in January it appeared dominantly in a place such as Gum-Dang where the "Bal", splitted bamboo piece mat, was settled during the last of September. This is the first seeding process. The latter two species, *P. suborbiculata* and *P. seriata* appear frequently but in small amounts in the later half of the period particularly in the western region of the southern coast.

However, it can not be ascertained when *P. yezoensis* becomes predominant, because specimens have not been available up until recent years but the process can be described as follows:

We commonly recognize the ecological characteristics of *P. tenera* as follows; First, the conchospores of the species develop earlier and the period of its discharge is shorter than those of *P. yezoensis*; second, the microscopical buds discharge neutral spores which develop into new buds directly and buds develop repeatedly through a short period. Consequently, according to such above ecological characteristics, the species can grow thick on the "Bal" exclusively. However, buds may disappear when they are harmed by disease such as infection by certain parasites or by other unusual environmental conditions. Thus *P. yezoensis* are enabled to grow on the "Bal" instead of the former species since they not only develop later than the former but also macroscopical fronds discharge the neutral spore throughout the period from October to May. Likewise, if any disease appears in the culture-bed in the later half of the period, the former is more severely damaged than the latter because the former have less resistance to the disease than the latter. Thus fewer frond survive and fewer carpospores which are the origin of the next generation can be discharged. However the latter by their nature can continue growing until early summer. In the case of the culture-bed where the above phenomenon occurs repeatedly *P. yezoensis* gradually may become the dominant species among cultivated *Porphyra*. In support of the validity of this process we find that according to the description and the plate of Wada (1941), *P. tenera*, *P. yezoensis* and *P. kuniedai* grow together in the culture-bed at the mouth of the Nakdong River where *P. yezoensis* occurs predominantly and mixed with *P. kuniedai*.

서 론

김을 옛날부터 양식하고 있었던 한국 및 일본의 업자들은 채묘장 또는 채묘 시기에 따라 김의 모양, 색깔, 수확기, 수확량 및 병에 대한 저항력이 다를 뿐만 아니라, 그 제품에 있어서도 색, 광택, 향기, 맛 및 딱딱하기 등이 다르다는 것을 잘 인식하고 있었다. 그러나 殖田(1932)가 한국 및 일본에서 양식되고 있는 김은 *Porphyra tenera*가 주체를 이루고 있다고 했고, 앞서 말한 김의 성질의 차이는 환경에 대한 적응력이 큰, 이 종의 변이성 때문이라고 간주되어 왔다. 그 후 일본에서는 須藤(1957), 黒木(1957, '61) 및 右田(1960) 등에 의해서 양식 김중에는 *P. tenera* 및 *P. angusta* 외에 *P. kuniedai*, *P. yezoensis*, *P. seriata*, *P. suborbiculata* f. *latifolia* 등도 나타난다는 사실이 알려졌고, 또 원래 北海道나 本州 북부에서만 양식되던 *P. yezoensis*가 東京灣에도 나타나게 되어, 이제는 오히려 이 종이 주체를 이루고 있다는 사실을 須藤(1957), 三浦(1957)가 지적한 바 있다. 그러나 한국 양식김에 관해서는, 富士川·외(1936) 및 金子(1931-'40) 등의 생리 또는 양식에 관한 연구가 있으나, 분류학적인 보고는 이제까지 뚜렷한 것이 별로 없었다.

한국 양식김을 관찰해온 저자는 한국에서도 *P. yezoensis*가 우세하다는 사실을 보아왔기에, 1968-1970년 사이에 각처 양식장에서 채취된 표본을 정리한 결과, *P. tenera*는 일부 지역 또는 한 시기에 국한되고, 오히려 *P. yezoensis*가 주체를 이루고 있으며, 그 외에 *P. kuniedai*가 조금 혼생하고, *P. suborbiculata* 및 *P. seriata*도 가끔 나타난다는 사실을 알 수 있었다.

근래 사상체 배양에 의한 인공 채묘로 특정의 종류만의 채묘가 가능케 되었으므로, 생태가 다른 2종 이상을 계속 교체, 양식하여 수익을 증가시킬 수도 있게 되었다. 따라서 양식김의 종류나 품종의 문제는 중요한 연구 과제로 등장케 되었다. 그러나 동일종이라도 환경에 따라 성질이 다르기 때문에, 인공 채묘를 통하여 특징을 파악하고, 또 양식 비교 시험 등의 장기간의 연구가 필요하다. 이번 연구는 문교부에서 교부된 연구 조성비로 이루어진 것이기 때문에, 그 결과 보고에 제한이 있으므로, 이제까지 조사된 양식김의 종류를 기재하고, 각처 양식장의 구성종 및 *P. yezoensis*가 우세하게 된 점에 관해서 고찰한 바를 우선 보고하기로 한다.

끝으로 일부 표본을 감정해 주신 東京水産大學의 三浦昭雄씨, 표본 수집에 협조해 주신 한국양식가공주식회사의 김선묘씨를 비롯하여, 부산수산대학 증식학과 학생들에게 감사한다.

연구사

한국산 양식김과 관련있는 분류학적인 연구를 정리하면 다음과 같다.

Kjellman(1897)은 일본산 양식김의 건조 제품을 재료로 하여 *P. tenera* 를 기재하였다. 그 후 殖田(1932)는 일본과 한국에서 양식되는 김은 주로 *P. tenera* 라고 했고, 형태에 따라 *f. typica* 및 *f. kjellmani* 의 2형으로 분류하였다. 후자는, 세포의 높이에 비해서 폭이 크고, 줄기가 비교적 긴 것으로서, 한국과 일본 서부에 많고, 전자는, 세포의 높이가 폭보다 크고, 줄기가 비교적 짧고, 東京灣에 많다고 했다.

Kunieda(1939)는 東京灣산 김을 연구하여 「발아체가 세포수 10 이하(5-7)의 일열 세포로 되어 있을 때 세포로 분열하여 2열 세포로 되는 것과, 세포수가 17-22일 때 2열로 되는 두 가지가 있으며, 전자는 단포자를 가지나 후자는 단포자가 없다. 이들의 차이점은 genus 또는 subgenus 를 달리할 수 있을 만큼의 중요한 특색이며, 전자를 *Meta porphyra*, 후자를 *Porphyra* 로 나눌 수 있고, 이들은 다시 10종 이상으로 나누어 질 수 있다. 그리고 한국 양식장에서 이와 비슷한 사실을 볼 수 있다」고 하였다. 그러나 낙동강산 양식김을 배양하면서 발아체를 관찰한 和田(1941)는 이 점에 관해서, 「배양 해수의 비중의 높고 낮음에 따라 발아체의 분열 상태는 달라져서, 저비중의 것은 고비중의 것보다도 세로로 길게 되는 경향을 볼 수 있으며, 같은 염채에서 방출된 과포자를 온도와 비중이 일정한 조건하에서 발아 생육시켰을 때에도 세포의 분열수가 10 이하에서 세로로 분열되는 것과 그렇지 않은 것이 있으며, Kunieda 가 지적한 바와 같은 .10을 기준으로 하는 뚜렷한 구별은 볼 수 없었다. 그러한 구분이 가능하다 해도 그것은 통계적인 것이다」라고 하였다.

新崎(1957a)에 의하면, 藤森 및 富士川는 東京灣산의 김의 생육에 알맞는 해수 비중은 1,020쯤 되는데 有明海산은 1,024, 한국산은 1,025쯤 된다는 사실을 지적하였고, 이들 3자를 동일종으로 취급하는 데 대해서 의심을 가지기도 했으나 각지의 것은 다 동일종이며, 그와 같은 차이는 적응력이 큰, 이종이 나타내는 환경의 차이에 의한 생태적 변이라는 전제가 지배적이기도 했다. 新崎(1957a)는 國枝의 김의 육종학적 전해를 검토하여 이것을 확립하려고도 했다. 그는 이 때까지의 형태상의 특색에 주안점을 둔 분류학적인 견지와는 달리, 김 양식과 같은 산업에 있어서는 형태적 특색보다도 생리, 생태상의 특색을 활용하는 수가 많기 때문에 순분류학과는 다른 관점에서, 즉 생산성에 중점을 두는 분류법도 있을 수 있을 것이라는 견해를 내놓았다.

Tanaka(1952)는 일본 각지 또는 한국의 *P. tenera* 를 자세히 검토하여, 殖田(1932)의 2형은 인정할 수 없으나, Kunieda(1939)가 제창한 2형은 인정된다고 하여, 이들을 long-type, round-type 로 구별했다. 그 후 黒木(1956)는 round-type 의 생활사가 long-type 와는 달리, 사상체 및 여름김으로 여름을 지난다는 사실을 구명하여 그 후(1957), *P. kuniedai* 라는 신종을 창설했다. 따라서 한국에서도 round-type가 인정되고 있었으므로 양식김에는 *P. tenera*와 *P. kuniedai* 가 혼생한다는 것이 밝혀진 셈이다.

종의 구별

1. 형태적 특색에 의한 구별

1. 몸은 대체로 둥글고, 자웅 동체이다..... 2
1. 몸은 긴 타원형 또는 달걀형이고, 자웅 동체 또는 웅성 이체이다..... 4
 2. 가장자리에 현미경적인 톱니가 있다. 생식 세포의 분열 형식은 ♀(a/2, b/4, c/4), ♂(a/4, b/4, c/4)이다*P. suborbiculata* Kjellman
 2. 위와 같은 톱니가 없다3
3. 웅성부는 세로 무늬를 이루고, 생식 세포 분열 형식은, ♀(a/1-2, b/1-(2), c/2), ♂(a/4, b/2-(4), c/4)이다*P. kuniedai* Kurogi
3. 웅성부는 짧은 배모 무늬를 이루고, 생식 세포 분열 형식은 ♀(a/2, b/2, c/4), ♂(a/4,

- b/4, c/8)이다*P. seriata* Kjellman
 4. 웅성부는 세로 무늬를 이루고, 생식 세포 분열 형식은, ♀ (a/2, b/1-2, c/2-(4)), ♂ (a/4, b/2-4, c/(4)-8)이다.....*P. yezoensis* Ueda
 4. 웅성부는 몸의 양 가장자리에 가늘고 길게 나타나며, 생식 세포 분열 형식은 ♀ (a/2, b/1-2, c/2), ♂ (a/4, b/4, c/4)이다.....*P. tenera* Kjellman

2. 생활사에 의한 구별

1. 사상체 또는 여름김으로서 월하한다.....*P. suborbiculata* Kjellman, *P. kuniedai* Kurogi
1. 사상체만으로 월하한다..... 2
 2. 중성 포자에 의한 무성 생식이 없다.....*P. seriata* Kjellman
 2. 중성 포자로 무성 생식을 한다 3
3. 무성 생식은 가을에 현미 경적인 유아만이 한다*P. tenera* Kjellman
3. 무성 생식은 가을~겨울에 어린 염체에서 한다*P. yezoensis* Ueda

종 의 기 재

1. *Porphyra tenera* Kjellman 김 (Pl. I, 5-8; Pl. V, 1-2)

1897, p. 35, T. 1, Fig. 6, T. 4, Fig. 2-5, T. 5, Fig. 22-26; 殖田, 1932, p. 20(일부), pl. I, 4, 12, pl. III, 14, pl. IV, 1-10; pl. XIV, 2, 3, pl. XV, 1-3, pl. XVI, 1, 2 (pl. XIV, 3, pl. XV, 3(?), pl. XVI, 2(?)) 제외); Tanaka, 1952, p. 51(일부), pl. 10-11 (pl. 10-2, pl. 11-2, 3 (?)) 제외); 黒木, 1961, p. 14, pl. II-VIII.

몸은 긴 타원형~타원형, 때로는 긴 피침상 또는 달걀형이고, 대개는 하부 또는 상·하부 다 함께 가늘고, 기부는 뾰족형~원형, 때로는 심장형이며, 가장자리에는 주름이 있다. 길이 (5)~10~25~(30)cm, 폭은 (1)~2~3~(5)cm 정도이다. 가장자리에 현미경적인 톱니가 없고, 1층의 세포로 되어 있으며, 중앙부의 두께는 15~25~(32) μ 이고, 단면에 있어서 세포는 4각형이며, 높이는 폭보다 크거나 또는 거의 같다. 근양사를 내는 기부 세포는 달걀형~타원형이고, 가근은 두색이며, 굵기는 3~5 μ 이다. 자웅 동체이나 때로는 웅성 이체도 있으며, 자웅 동체인 것은 몸의 양 가장자리에 폭 1~2mm의 가늘고 긴 웅성부가 있고, 자성부에 현미경적 또는 육안적인 작은 웅성부가 산재해 있다. 정자주머니 부분은 두께가 32 μ 전후 되고, 분열 형식은 a/4, b/2-4, c/4-(8)이며, 낭과 부분의 두께는 30~35 μ 이며, 이의 분열 형식은 a/2, b/1-2, c/2이다. 가을에, 1mm 미만의 유아 시대에 중성 포자로 무성 생식을 한다.

이종은 Kjellman(1897)에 의하여 자웅 이체라고 기재되었으나, 그것은 원표본이 건조 제품으로서 불완전했기 때문이며, 殖田(1932)에 의하여 자웅 동체로 수정되었다. Kunieda(1939)는 정자주머니만을 가지는 웅성체와 낭과와 약간의 정자주머니를 가지는 자성체가 있다고 했는데, 그 후 Kjellman의 원표본을 관찰한 Tanaka(1952) 및 Segi(1959)는 자웅 동체 또는 웅성 이체라는 점을 확인했다.

2. *Porphyra yezoensis* Ueda 방사무늬김 (Pl. I, 1-4, 13; Pl. II, 1-4; Pl. III-IV)

1932, p. 23, pl. I, 9, 14, pl. IV, 9, 14, pl. IV, 11-17, pl. XVI, 3-4; Tanaka, 1952, p. 39, pl. V, 1, 2, pl. VII, 3, 黒木, 1957, p. 24; 1959, p. 43, text-figs. 1-5, pl. 1-5; 1961, p. 55, pl. 21-34; 福原, 1968, p. 56.

몸은 달걀형·타원형~긴 타원형, 때로는 매우 가늘고 길거나, 또는 원형이며, 기부는 뾰족형·원형~심장형, 때로는 배꼽형이며, 가장자리에는 주름이 있고, 때로는 길게 또는 얇게 쪼개지는 수도 있다. 크기는 길이 (3)~5~20~(40)cm, 폭은 (1)~2~(15)cm이며, 몸의 하부는 청록색을 띠고 상부는 적갈색을 띤다. 가장자리에는 현미경적인 톱니가 없고, 1층의 세포로 되었다. 몸의 중앙부의 두께는 35~50 μ 이고, 세포는 불규칙한 삼각형·사각형·다각형이며 불규칙하게 배열되어 있다. 단면에 있어서, 세포는 높이가 폭보다도 크다. 가근을 내는 기부 세포는 크며, 달걀형~타원형이다. 자웅 동체이나 때로는 웅성 이체도 있고 웅성부는 몸의 중·하부의

가장자리 및 상부에 나타나고, 상부에서는 방사상으로 또는 세로로 줄 무늬를 이루며, 무늬의 길이는 0.5~2~(8)cm, 폭은 1~3~(5)mm 정도이고, 때로는 매우 짧고 작은 것이 몸의 상부에 산재한다. 자성부는 두께 32~50 μ 이며, 생식 세포의 분열 형식은, 낭과는 a/2, b/1-2, c/2-4; 정자주머니는 a/4, b/2-4, c/(4)-8이다. 가을~이른 봄에, 작고 어린 엽체가 증성 포자로 무성 생식을 한다.

이 종은 殖田(1932)가 北海道산으로 처음으로 기재한 것이며, 몸에는 열편이 많고 몸 두께는 좀 얇으며, 몸의 횡단면에 있어서 세포가 조금 원형이고, 낭과의 제 3차 분열의 방향이 비스듬한 것을 f. *coreana* Ueda로 하여, 한국에서는 동해안에 분포한다고 하였다. 그러나 Tanaka(1952)는 이것을 인정하지 않았다. 福原(1959), 黒木(1961)도 이것을 품종으로 구별하는 점에 대해서 의문을 표시하고 있다. 양식장에 나타나는 이 종에 있어서는, 가끔 끝 부분이 두 열편으로 되는 것과, 장소에 따라 몸은 얇거나, 또는 낭과의 제 3차 분열이 비스듬한 것이 있으나 일정치는 않은 것 같다.

생식 세포의 분열 형식에 있어서 殖田(1932)의 원기재에는 ♀ (a/2, b/2, c/4); ♂ (a/4, b/2, 2/8)인데, 福原(1958)는 ♂ (a/4, b/4, c/8)로 하는 것이 옳다고 했고, 黒木(1959)는 원산지(?)의 것을 관찰하여 ♂ (a/4, b/2-4, c/(4)-8); ♀ (a/2, b/1~2, c/(2)-4)이라고 했으며, 정자주머니가 충분히 성숙했다고 생각되는 개체에 있어서도 b의 분열이 2로 된 것이 비교적 많고, 또 b/4로 분열한 것이 드물게 보이는 것이 있으며, c의 분열이 8~16으로 되는 것이 있다고 했는데, 한국에서도 b/2가 많이 나타나고 c의 분열은 얇은 개체에서는 c/4에서 c/8로 되려는 것이 많고, 두꺼운 것은 c/8이상의 것도 많이 볼 수 있었다

3. *Porphyra kuniedai* Kurogi 둥근김 (Pl. I. 9-12; Pl. VI)

1961, p. 33, text-figs. 29-46, pl. IX-XX; 福原, 1969, p. 63.

Porphyra tenera round type Kurogi, 1956, p. 13.

몸은 달걀형·원형·콩팥형 또는 깔때기형, 때로는 타원형이며 기부는 원형·심장형 또는 배꼽형이다. 가장자리에 큰 주름이 몇개 있거나 또는 주름이 거의 없다. 노성체는 기부까지 쪼개지는 수도 있다. 높이는 5~15cm, 폭은 3~15cm 쯤 된다. 몸은 적갈색을 많이 띠며, 청녹색은 적다. 가장자리에는 현미경적인 톱니가 많고, 몸은 1층의 세포로 된다. 몸 중앙부의 두께는 30 μ 전후이며, 단면에 있어서 세포 모양은 사각형이고, 높이가 폭보다 크거나 거의 같다. 자웅 동체이며, 웅성부는 몸 하부의 가장자리에 폭넓게, 희미하게 있거나, 상부에서 안쪽을 향해서 세로로 무늬를 이루며, 그 폭은 1~10mm이고, 때로는 가늘고 짧은 무늬를 이루는 수도 있다. 정자주머니의 분열 형식은 a/4, b/2-(4), c/4 이며, 낭과는 a/1-2, b/1-(2), c/2이다. 가을, 봄, 여름에는 증성 포자로 무성 생식을 한다.

이 종은 각 양식장에 혼생하고 있으며 양식기 후반에 많이 나타나나 금당 양식장에 있어서 1969년 1차 채묘한 말에는 특히 많이 나타났다.

4. *Porphyra seriata* Kjellman 모무늬돌김 (Pl. II, 5-6; Pl. V, 3)

1897, p. 17, T. 3, Fig. 8-10, T. 4, Fig. 1, T. 5, Fig. 16-21; 殖田, 1932, p. 24, pl. I, 9, 10, pl. 5, 6-14, pl. XVII, 2; Tanaka, 1952, p. 41, figs. 20-21, pl. 7, 1-2; 右田, 1960, p. 80; 福原, 1968, p. 61.

몸은 원형 또는 깔때기형이며, 기부는 심장형 또는 배꼽형이며, 줄기는 짧다. 가장자리에 주름은 비교적 적으나 크게 주름이 잡혀 있다. 높이는 10cm 또는 그 이상이고 색은 자홍색 또는 녹자색이다. 가장자리에는 현미경적인 톱니가 없고, 몸은 1층의 세포로 되고, 영양 세포는 타원형이며, 불규칙하게 배열한다. 중앙부의 두께는 50 μ 전후이고, 몸의 횡단면에 있어서 세포는 긴 타원형이며, 높이는 굵기의 약 2~3배쯤 된다. 근양사를 내는 기부 세포는 굵고, 머리는 둥글고 넓다. 자웅 동체인데, 웅성부는 비모 반듯하고 자성부에 산재하며, 생식 세포는 규칙있게 배열된다. 생식 세포의 분열 형식은, 정자주머니는 a/4, b/4, c/8 이고, 낭과는 a/2, b/2, b/4 이다. 증성 포자에 의한 무성 생식은 없다.

이종은 러시아 식물학자 Chr. Gobi가 채집(채집지 불명)한 것을 Kjellman 이 처음으로 기재했다. 殖田(1932)는 한국 서해안산으로 기재했으며, 「전라남도에서 경기도에 걸쳐, 서해안에 생육하는 돌김이며, 이곳에서는 柏海苔라고 한다」라고 했다. Kang(1966)은 여수에서 채집한 바 있다.

이 종이 일본의 양식장에 나타난 것을 右田(1960), 福原(1968)가 보고한 바 있다. 일본九州의 島原연안의 양식장에서는 만생종으로서, 10월 중 하순부터 부착하고, 3월경에 무성하며, 4월말까지는 볼 수 있으며, 이 지방에서는 해마다 증가하고, 또 분포도 확대되는 경향이 있다고 한다. 그리고 또 氣仙沼灣에도 종전에 없었는데, 근래에 나타나고 있으나, 양적으로는 적다고 한다. 한국에서는 2,3월에 완도의 각 양식장에 나타나지만, 양적으로는 적다. 右田(1960)는 생식 세포 방출시에 영양 세포가 그대로 떨어져 발아한다고 했는데, 이 점은 완도산에서도 관찰되었다.

福原(1968)에 의하면 北海道에서 양식김에 혼생하고 있던 이 종이, 다른 종은 갯병에 걸려도 이 종만은 건전했다고 한다. 그리고 또 右田(1960)도 이 종이 특히 붉은 갯병에 강하고, 영양이 결핍되는 2, 3월에도 잘 자라지만, 녹색을 많이 띠고 제품은 불량하다고 했다.

5. *Porphyra suborbiculata* Kjellman 둥근돌김 (Pl. V, 4)

1897, p. 10, T. 1, Fig. 1-3, T. 2, Fig. 5-9, T. 7, Fig. 4-7; 殖田, 1932, p. 15, pl. 2, figs. 7-11, pl. 12, figs. 3-4; Tanaka, 1952, p. 31, text-fig. 16, pl. 3, figs. 2-4; 福原, 1968, p. 54.

몸은 원형 또는 깔때기형이며, 가장자리에는 거의 주름이 없다. 기부는 십장형 또는 배꼽형이며 줄기는 굵고 매우 짧다. 높이는 3~7~(15)cm이며, 높이보다 옆으로 많이 자랄 때는 깔때기형으로 된다. 가장자리에는 현미경적인 톱니가 많이 있으며, 노성한 것일수록 톱니는 줄어들다, 몸은 1층의 세포로 되었고, 단면에 있어서 세포의 높이는 폭과 거의 같다. 몸의 두께는 23~35 μ 이다. 생식 세포는 먼저 가장자리로부터 생기고, 옆으로 넓은 무늬를 이룬다. 정자주머니의 분열 형식은 a/4, b/4, c/4 이다. 난자의 분열 형식은 a/2, b/4, c/4 이다.

이 종은 거의 전연안에 분포하며, 부산 지방에서는 10~5,6월에는 조간대 상부에 군락을 이루는 우점종이다. 여름김의 상태로 여름에도 완전히 소실되지 않고 생육하며, 7, 8월을 제외하고는 중성 포자로 번식을 거듭한다. 殖田(1932)는 한국 돌김의 원조는 이 종이라고 했으나, 울릉도에서는 *P. yezoensis* Ueda, 대천, 어청도에서는 *P. dentata* Kjellman 이 주체로 되기도 하여, 지방에 따라 차이가 있는 것 같다.

右田(1960)는九州지방의 양식장에 나타나는 이종의 한 품종인, f. *latifolia* Tanaka 는 붉은갯병에도 강하고 제 품도 비교적 좋다고 했으며 Tanaka(1952)는 목포에 분포한다고 했으나 이번 조사에서는 확인하지 못했다.

각 양식장의 구성종

각 양식장(Fig.1)에 있어서 채취 시기별로 나타나는 우점종 및 혼생종은 Table 1 과 같다. 종전에 우점종이었던 *P. tenera* 는 개도, 고흥, 금일 및 조도에서만 양식기 초반에 우점종으로 나타나고 그 외는 다 *P. yezoensis* 이다. 혼생종으로서, 양적으로 많이 나타나는 것은 *P. kuniedai* 이며, 모든 양식장에 다 나타난다. *P. seriata* 및 *P. suborbiculata* 는 소량, 주로 전남 지방에서 볼 수 있다. Tanaka (1952)는 *P. suborbiculata* Kjellman f. *latifolia* Tanaka 가 돌김으로 목포에 분포한다고 보고했으나, 양식장에서는 확인하지 못했다

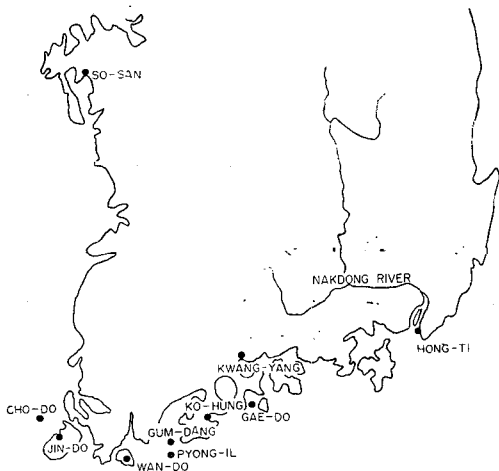


Fig. 1. Map showing the localities of the culture-beds.

고 찰

殖田(1932)는 한국 양식김은 *P. tenera* Kjellman f. *kjellmani* Ueda 가 주체를 이룬다고 했으나, Tanaka(1952)는 殖田의 forma 를 인정하지 않은 대신 발아체의 형태에 따라 long-type 와 round-type 로 나누었고, 黒木(1957)는 생활사의 차이로 round-type 를 *P. kuniedai* Kurogi 로 하였다. 따라서 일반 업자들은 오래 전부터 둥근형을

Table 1. The Dominant Species and Mixed Species in Each Culture-bed

Localities of culture-beds	Date sampled	Dominant species	Mixed species
Hong-Ti	Dec. 10, 1969	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
	Jan. 7, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
	Feb. 17, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Ha-Sin	Jan. 25, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
	May 20, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Kwang-Yang	Nov. 30, 1969	<i>P. yezoensis</i>	
Gae-Do	Nov. 30, 1969	<i>P. tenera</i>	
	May 5, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Go-Hung	Dec. 30, 1968	<i>P. tenera</i> or <i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
	Jan. 22, 1969	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Nok-Dong	Feb. 20, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i>
Pyong-Il	Feb. 1, 1969	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Kum-Il	Dec. 15, 1969	<i>P. tenera</i> or <i>P. yezoensis</i>	<i>P. yezoensis</i> , <i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i>
Gum-Dang (A)	Jan. 15, 1970	<i>P. yezoensis</i>	
	Feb. 1, 1970	<i>P. yezoensis</i>	
	May 25, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Gum-Dang (B)	Jan. 15, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> (a few)
	Feb. 14, 1970	<i>P. yezoensis</i> or <i>P. kuniedai</i>	
	May 25, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i>
Gum-Dang (C)	Feb. 17, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i>
Gum-Dang (D)	Jan. 15, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> (a few)
Wan-Do	Dec. 18, 1969	<i>P. yezoensis</i>	
	Jan. 8, 1970	<i>P. yezoensis</i>	
	Feb. 4, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i>
	May 5, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i>
Gun-Nae, Wan-Do	Jan. 8, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. kuniedai</i> or <i>P. seriata</i> (a few)
Gun-Yoe (A), Wan-Do	Dec. 20, 1969	<i>P. yezoensis</i>	
	Jan. 11, 1970	<i>P. yezoensis</i>	
Gun-Yoe (B), Wan-Do	Jan. 11, 1970	<i>P. yezoensis</i>	
Jin-Do	Jan. 20, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. suborbiculata</i> or <i>P. kuniedai</i> (a few)
	Feb. 1, 1970	<i>P. yezoensis</i>	<i>P. suborbiculata</i>
Cho-Do	Nov. 30, 1969	<i>P. tenera</i>	
So-San	Jan. 17, 1970	<i>P. yezoensis</i>	

인식하고 있었으므로, 이미 양식김은 단일종이 아니라는 것은 인식했던 셈이며, 특히 양식기 종말에 많이 나타나는 둥근형은 *P. kuniedai* Kurogi 뿐만 아니라, *P. suborbiculata* Kjellman 및 *P. seriata* Kjellman 도 혼입하고

있었을 것으로 생각된다.

양식김의 우점종이 *P. tenera* Kjellman에서 *P. yezoensis* Ueda로 전환된 점을 東京灣의 경우와 비교해 보면 그 현상이 같다. 三浦(1957)는, 1) 1940, 1941년의 東京灣산 김 표본은 *P. tenera* Kjellman이 주였고, 2) 옛 문헌에 *P. yezoensis* Ueda가 東京灣에 생육했다는 기록이 없고, 3) 北海道 및 東北지방으로부터 *P. yezoensis* Ueda를 東京灣에 이식한 연도와 이 종이 그곳에 나타난 것과 일치하는 점 등을 들어서, 이식을 그 원인으로 보고 있다. 한편 須藤(1957)는 이 곳에 싹갯병이 발생한 후부터 김의 성질이 달라진 것은, 양식김에는 생태적 성질이 다른 여러 가지 다른 종이 있기 때문이라고 했다. 한편 黒木(1957)는 *P. tenera* Kjellman은, 1) 가을에 일찍 발아하여 현미경적인 유체가 증성 포자를 내어 급속도로 무성 생식을 거듭하는 조생종이며, 2) 따라서 순군락을 만드는 데, 이와 반대로 *P. yezoensis* Ueda는, 1) 가을에 늦게 발아하고, 2) 발아 후 한달 가까이 지나, 1cm 이상으로 자라서 증성 포자로 무성 생식을 하나 그 기간이 길고, 3) 9~3월에, 언제든지 포자가 부착한다고 했다. 이러한 점으로 미루어 볼 때, 종전에는 *P. tenera* Kjellman이 양식 밭에 일찍 나타나서 우점종으로 될 수 있었을 것이다. 그러나 근래에 있어서처럼, 싹갯병이 생기면 이 종은 소실되고, 그 뒤에 나타나는 *P. yezoensis* Ueda가 대신 무성하게 될 것이다. 뿐만 아니라 1월 이후에 또다시 갯병이 생기면 전자가 병의 피해를 크게 입게 되어 과포자를 내어서 사상체로 되는 일이 적을 것이다. 이와 같은 일이 거듭하여 드디어 양식종의 우점종이 전환된 것으로 생각된다. 실제로 심한 갯병으로 김이 소실된 20년 후인 현재까지 김이 나타나지 않은, 남해군 이동면 양식장은, *P. tenera* Kjellman 단일종을 양식 대상으로 했던 곳으로 추측되며, 1930년대에 김의 병해가 심해서 양식이 일시 중단되었던 낙동강 양식장에는, 이미 그 전부터 *P. yezoensis* Ueda 및 *P. kuniedai* Kurogi가 혼생했다고 생각되는 흔적을 和田(1941)의 논문에서 엿볼 수 있다. 앞으로 인공 채묘가 보급됨에 따라, *P. yezoensis* Ueda는 더욱 우세하게 될 가능성이 크다.

결 론

1. 한국 양식김에는 *P. tenera* Kjellman, *P. yezoensis* Ueda, *P. kuniedai* Kurogi, *P. seriata* Kjellman 및 *P. suborbiculata* Kjellman 5종이 혼생한다.
2. 양식 대상종은 *P. yezoensis* Ueda, *P. tenera* Kjellman 및 *P. kuniedai* Kurogi이며, *P. tenera* Kjellman은 일부 지역, 또는 양식기 초반에 한정되어 우점종으로 된다.
3. 주된 양식 대상종이 *P. yezoensis* Ueda로 바뀐 것은 초기의 싹갯병 또는 양식기 후반의 갯병에 그 원인이 있다고 보여진다.
4. 앞으로 인공 채묘로 인하여 더욱 더 *P. yezoensis* Ueda는 우세하게 될 가능성이 크다.
5. 현재 시장에서 평가되고 있는 김 제품의 품질은, 분류학적인 종과는 상관이 없고, 환경에 따른다고 보여진다.
6. 김의 조기 생산 대상종으로는, 출현이 빠른 *P. kuniedai* Kurogi 또는 *P. tenera* Kjellman이며, 냉동망 대상종으로는 *P. yezoensis* Ueda가 좋다고 생각된다.
7. 생태가 다른 2종 이상의 김을 계속 채묘, 양식하여 양식 기간을 연장시킬 수 있다.
8. 앞으로 인공 채묘에 있어서 모조를 선택할 때는 분류학적인 종을 선별하여야 하며, 특히 *P. tenera* Kjellman의 확보가 필요하다.
9. 각 양식장의 환경에 따른 적응의 조사 연구가 앞으로 더 계속되어야 한다.

참 고 문 헌

- 新崎盛敏(1957a) : アサクサノリの育種學的研究, I. 品種の識別法と伊勢三河産のノリ品種. 水産學集成, p. 805-819.
- (1957b) : アサクサノリの品種別と育種. 水産増殖 4(4) : 32-28.
- 福原英司(1958) : スサビノリ *Porphyra yezoensis* Uedaに関する二・三知見. 藻類 6 (1) : 8-11.
- (1968) : 北海道近海産アマノリ屬の分類學ならびに生態學的研究. 北海道區水産研究報告 第34號, p. 40-99.

- 富士川濬(1936) : 朝鮮ノリノ生理ニ關する研究(第4報). 朝鮮總督府水産試驗場事業報告 第7卷, p. 1-135.
- 金子政之助(1933) : 海苔浮漚ニ關する研究(第一報). 全南水試報告 第4號, p. 1-20.
- (1936) : 同上(第六報). 同上, 第9號, p. 1-59.
- (1937) : 同上(第七報). 同上, 第10號, p. 1-61.
- (1938) : 海苔の發芽及附着層ニ關する研究(第一報). 同上, 第11號, p. 1-35.
- (1940) : 漚の干出が晝夜の別に由りて海苔養殖上に及ぼす影響. 同上, 第13號, p. 1-28.
- Kang, J. W. (1966) : On the geographical distribution of marine algae in Korea. Bull. Pusan Fish. Coll. 7(1,2) : 1-125.
- Kjellman, F. R. (1897) : Japanska Arter af släktet *Porphyra*. Bihang Till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar Band 23, Afd. III, No. 4, p. 3-34.
- Kunieda, H. (1939) : On the life-history of *Porphyra tenera* Kjellman. Jour. Coll. Agric., Tokyo Imp. Univ. 14(5) : 377.
- 黒木宗尙(1956) : アマノリ類ノ生活史特に所謂夏ノリに就いて(マルバ型アサクサノリノ生活史)(豫報). 藻類 4(1) : 13-18.
- (1957) : 養殖ノリノ種類. 水産増殖 4(4) : 21-27.
- (1959) : 室蘭産ノスサビノリについて. 東北水研研報 第15號, p. 43-51.
- (1961) : 養殖アマノリノ種類とその生活史(アマノリ類ノ生活史ノ研究) 第Ⅱ報. 同上, p. 1-115, pl. 1-34.
- 三浦昭雄(1957) : 養殖ノリノ種類, とくに最近東京灣にいぢるしくふえたスサビノリについて. 私達ノ海苔研究第六卷, p. 1-9.
- 右田清治(1960) : 有明海における養殖ノリノ種類. 西海水研 有明研究会 2號, p. 75-82.
- Segi, T. (1959) : On the specimens of *Porphyra tenera* Kjellman and *Gelidium amansii* Lamouroux. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie 3(2) : 251-256.
- 須藤俊造(1950) : 東京灣産アサクサノリノ種類(豫報). 日水誌 15(11) : 649-652.
- (1957) : 東京灣を中心としたノリノ種類. 水産増殖 4(4) : 28-32.
- Tanaka, T. (1952) : The systematic study of the Japanese Protofloridae. Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ 2(2) : 1-91.
- 殖田三郎(1932) : 日本産あまのり属ノ分類學的研究. 水産講習所研報 28(1) : 1-45, pl. 1-24.
- 和田英夫(1941) : アサクサノリノ生活史並に胞子分離細胞ノ附着ノ機構及榮養細胞ノ發芽に就て. 日水誌 10(1) : 47-59.

Explanation of Plates

Plate I

- 1-4, 13. *Porphyra yezoensis*: 1. cross section of cystocarps; 2. surface view of cystocarps;
3-4. cross section of antheridia;
13. microscopical buds collected on December 1, 1969 from bamboo brush at Hong-Ti.
5-8. *P. tenera*: 5. cross section of cystocarps; 6. surface view of cystocarps; 7. cross section of antheridia;
8. surface view of antheridia.
9-12. *P. kuniedai*: 9. cross section of cystocarps; 10. surface view of cystocarps; 11. cross section of
antheridia; 12. surface view of antheridia.

Plate II

- 1-4. *P. yezoensis*: 1. surface view of antheridial part mixed with two-cystocarps, the lower half of the
cystocarps is antheridia; 2. surface view of antheridial part mixed with neutral sporangia and cystocarps;
3. cross section of cystocarps; 4. cross section of antheridia.
5-6. *P. seriata*: 5. surface view of antheridia; 6. surface view of cystocarps.

Plate III

- 1-4. *P. yezoensis* collected on January 7, 1970 from bamboo brush at Hong-Ti.

Plate IV

- 1-5. *P. yezoensis*: 1. collected on February 14, 1970 from bamboo blind at Gum-Dang; 2. on January 22,
1969 from bamboo blind at Ko-Hung; 3. on January 17, 1970 from net near Hong-Ti, transferred
from Mokpo; 4. on February 1, 1970 from bamboo blind at Jin-Do; 5. on January 22, 1970.

Plate V

- 1-2. *P. tenera*: 1. collected on December 30, 1968; 2. collected on November 30, 1969 at from bamboo
blind at Kwang-Yang.
3. *P. seriata* collected on February 3, 1970 from bamboo blind at Wan-Do.
4. *P. suborbiculata* on January 20, 1970 from bamboo blind at Jin-Do.

Plate VI

- 1-5. *P. kuniedai*: 1. collected on January 15, 1970 from bamboo blind at Gum-Dang; 2. on February 28,
1970 from bamboo brush, near Hong-Ti; 3. on February 20, 1970 from bamboo blind, near Gum-Dang;
4. on February 25, 1970 from net at near Hong-Ti; 5. on January 19, 1969 from bamboo blind at
Kum-II.

PLATE I

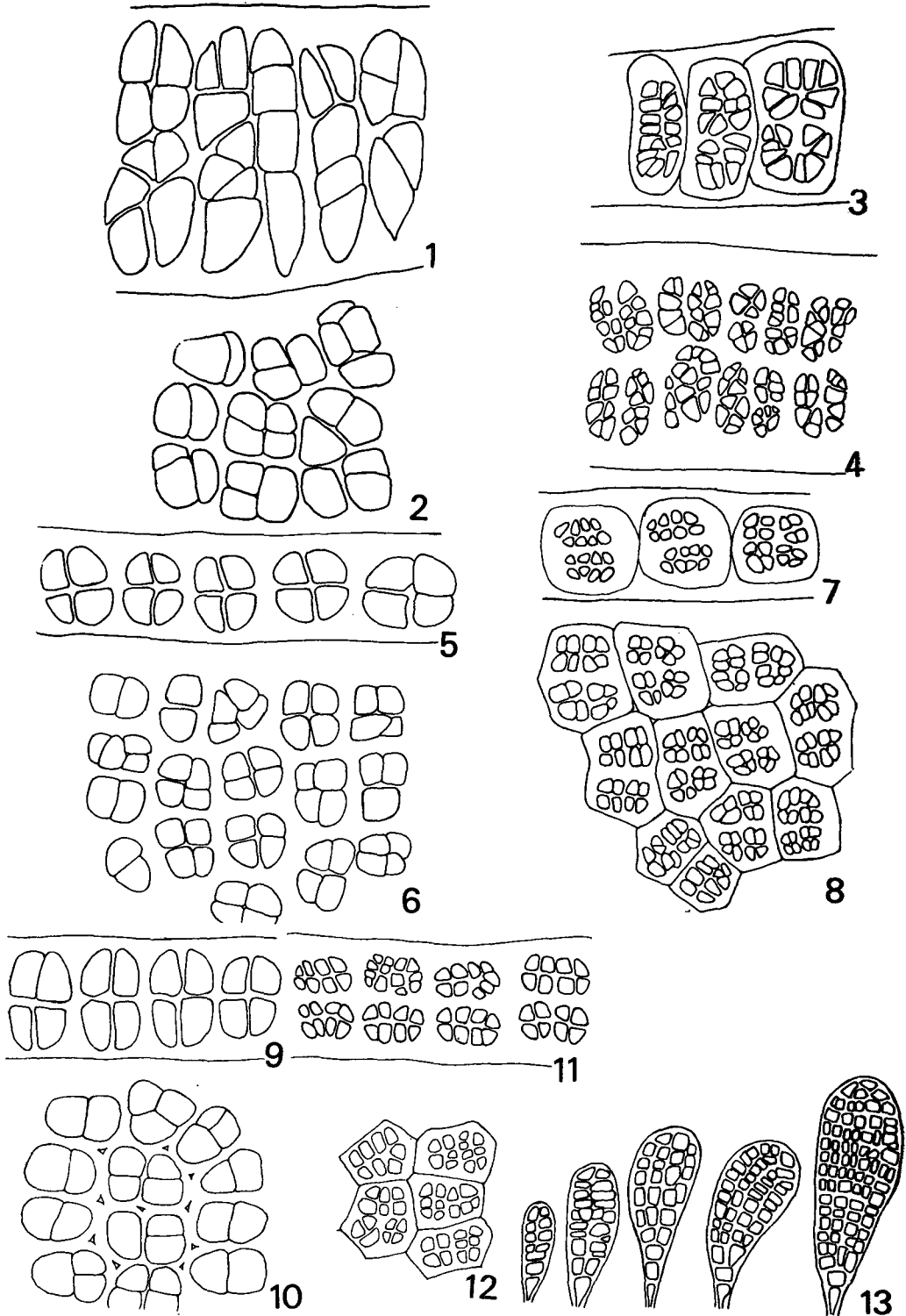


PLATE II

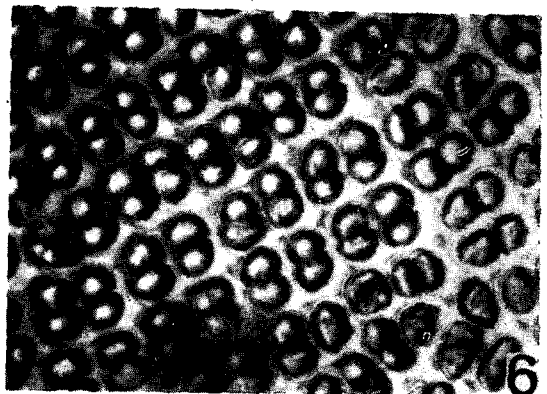
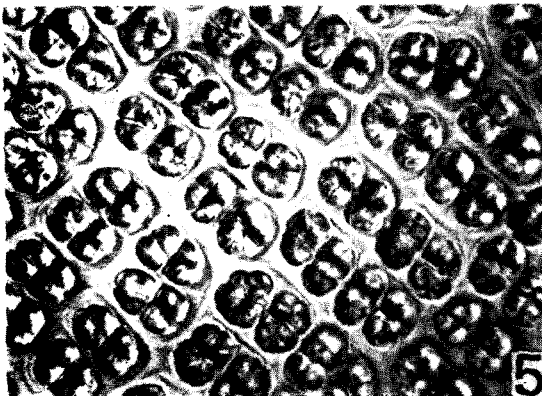
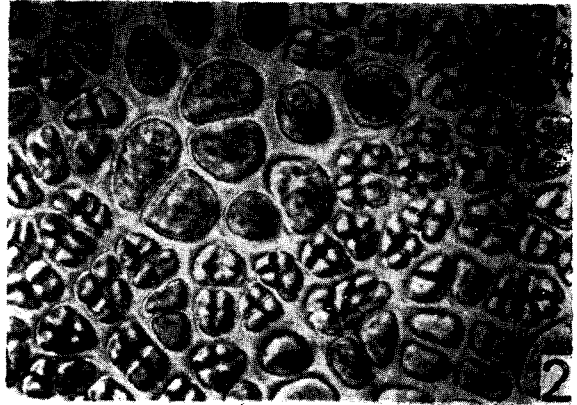
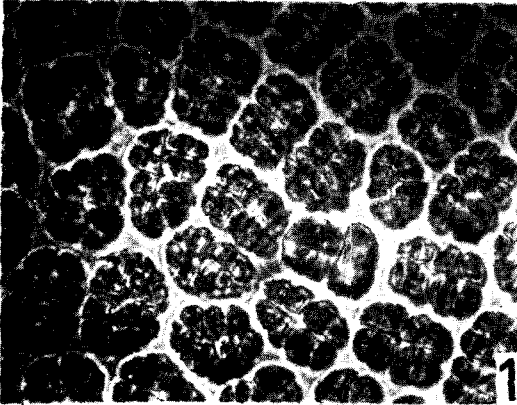


PLATE III

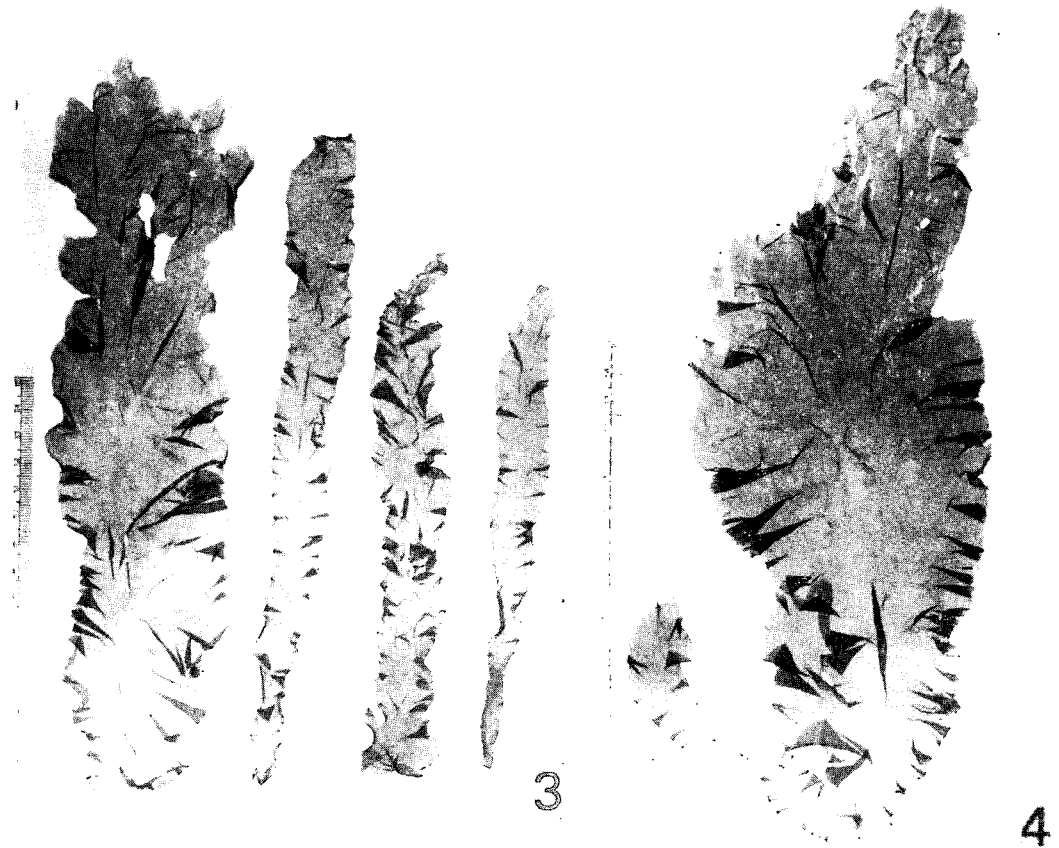
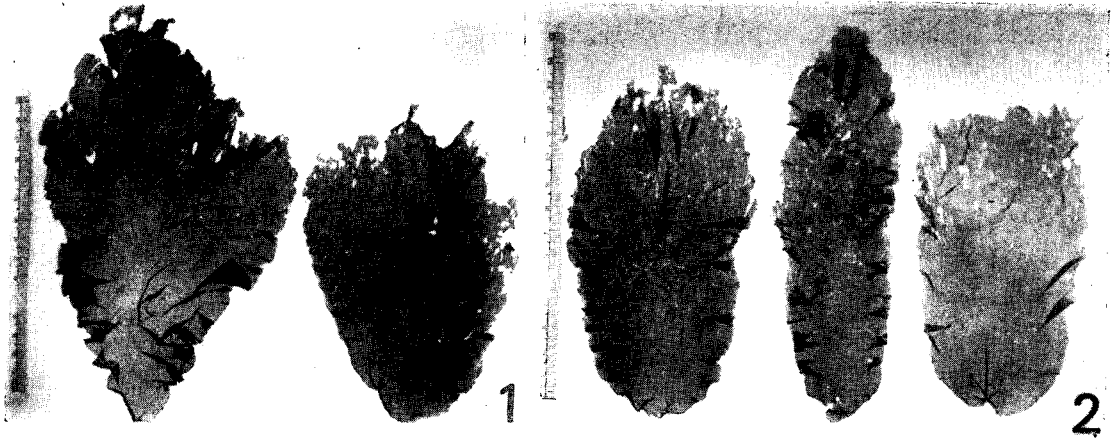


PLATE IV

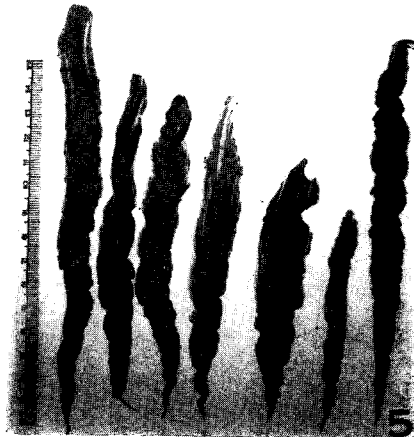
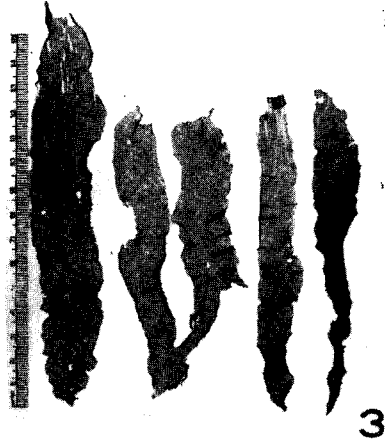
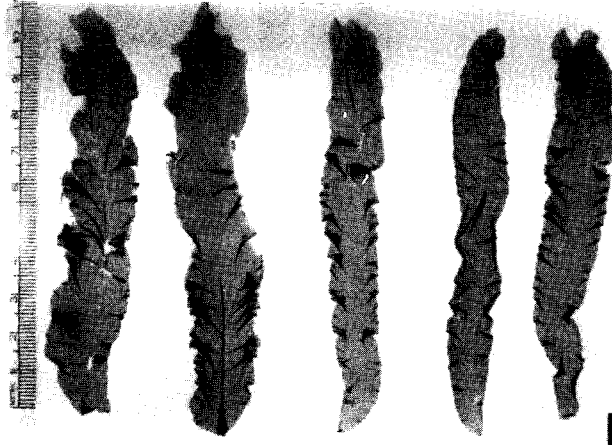


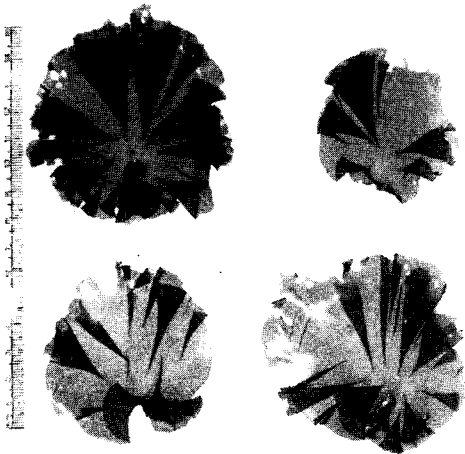
PLATE V



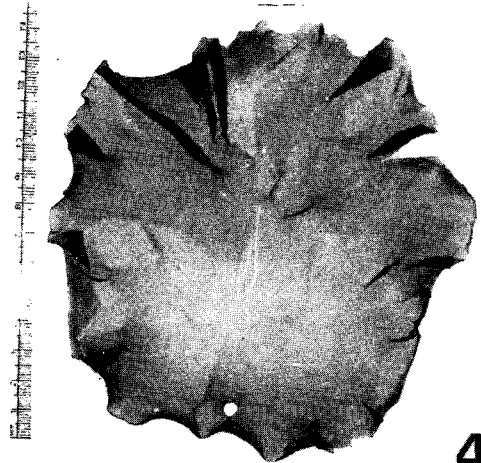
1



2



3



4

PLATE VI

