

# 中国的紫菜及其地理分布

張德瑞 鄭宝福

(中国科学院海洋研究所)

从1919年到1949年的30年間,中、日藻类学家<sup>[10,13,15,17,23-26]</sup>零星地报导过产于中国的紫菜共4种:圓紫菜(*Porphyra suborbiculata* Kjellm.)、縐紫菜(*P. crispata* Kjellm.)、长紫菜(*P. dentata* Kjellm.)和甘紫菜(*P. tenera* Kjellm.)。1949年以后,比較系統的采集和研究工作才正式开展起来。工作主要是在中国科学院海洋研究所进行的。在进行甘紫菜的生活史及其絲状体阶段的研究的同时,曾呈奎和张德瑞<sup>[5]</sup>于1958年发表了“边紫菜及其系統学地位”一文;除了发表新种紫菜——边紫菜(*P. marginata* Tseng et T. J. Chang)外,并根据藻体边缘細胞的特征,建議把眞紫菜亚属(*Euporphyra* Rosenvinge)分为三組,即(1)全緣紫菜組(Sect. *Edentata* Tseng et T. J. Chang)——叶片全緣;(2)刺緣紫菜組(Sect. *Dentata* Tseng et T. J. Chang)——叶片边缘具一或数細胞組成的锯齿状突起;(3)边缘紫菜組(Sect. *Marginata* Tseng et T. J. Chang)——叶片边缘为若干排退化細胞所組成。

1960年,张德瑞、郑宝福<sup>[8]</sup>发表了福建紫菜的一个新种:坛紫菜(*P. haitanensis* T. J. Chang et B. F. Zheng)是属于刺边紫菜組的。同时,朱家彦、王素娟<sup>[2]</sup>发表了采自浙江普陀的一个新种:刺边紫菜(*P. dentimarginata* C. Y. Chu et S. C. Wang)。据称刺边紫菜应属于边紫菜組,因为其边缘虽然有些刺状突起,但同时也有些退化細胞。不过,从文中的一些图片看来,我們很怀疑刺边紫菜的这种形似退化的現象只不过是象坛紫菜一样,原是由于叶緣靠里部分的細胞分生速度較边缘部分为快而使边缘部分的細胞分布較为疏松起来并处于比較紧张的拉力之下,有的甚至被拉成紡錘形的情形<sup>[5]</sup>。所以,在沒有深入研究刺边紫菜的材料之前,我們认为还是把它置于刺緣紫菜組较为适当。

1962年,曾呈奎等<sup>[4]</sup>在編写“中国經濟海藻图志”时,罗列了中国紫菜的經濟种类共七种,即圓紫菜、縐紫菜、长紫菜、坛紫菜、甘紫菜、条斑紫菜(*P. yezoensis* Ueda)和边紫菜,并分述了各种的产地和地理分布。此外,日本的田中刚(Tanaka, T.)<sup>[22]</sup>还报导过在中国产有列紫菜(*P. seriata* Kjellm.),但并未說明究竟产于何地。

## 一、紫菜在中国沿岸的分布

綜合以上报导,中国紫菜經正式发表的共9种,即甘紫菜、条斑紫菜、列紫菜、圓紫菜、縐紫菜、长紫菜、坛紫菜、刺边紫菜和边紫菜。在这9种紫菜中,属于全緣紫菜組的計有甘紫菜、条斑紫菜和列紫菜;属于刺緣紫菜組的有圓紫菜、縐紫菜、长紫菜、坛紫菜和刺边紫菜;属于边缘紫菜組的則只有边紫菜一种。

\* 中国科学院海洋研究所調查研究报告第197号。

根据有关文献报导和我们自己十多年来的调查采集材料,我们将上述 9 种紫菜在中国从北到南的分布界限及其纬度列在表 1。但是,田中刚<sup>[22]</sup>在报导中国的列紫菜时,并未提出具体产地名称,故暂时无法在本文讨论其地理分布。

表 1 中国紫菜属种类的分布地区

组 别	种 类	在我国沿海的分布	
		向北分布界限(纬度)	向南分布界限(纬度)
全缘紫菜组	甘紫菜 <i>P. tenera</i>	辽东半岛(约 39°—40°N)	福建省厦门(24°30'N)
	条斑紫菜 <i>P. yezoensis</i>	辽东半岛(约 39°—40°N)	浙江省嵊泗列岛(约 30°40'N)
	列紫菜 <i>P. seriata</i>		
刺缘紫菜组	圆紫菜 <i>P. suborbiculata</i>	山东省青岛(约 36°N)	广东省台山县上、下川岛(约 21°40'N)
	縐紫菜 <i>P. crispata</i>	福建省霞浦(约 26°50'N)	广东省海南崖县铁炉港(18°20'N)
	长紫菜 <i>P. dentata</i>	浙江省嵊泗列岛(约 30°40'N)	香港(约 22°15'N)
	坛紫菜 <i>P. haitanensis</i>	浙江省嵊泗列岛(约 30°40'N)	福建省东山(约 23°40'N)
	刺边紫菜 <i>P. dentimarginata</i>	浙江省普陀(约 29°50'N)	浙江省普陀(约 29°50'N)
边缘紫菜组	边紫菜 <i>P. marginata</i>	辽东半岛(约 39°—40°N)	山东省青岛(约 36°N)

从表 1 可以看出:(1)全缘紫菜组的种类在中国的主要分布地区是从浙江北部嵊泗列岛(约 30°40'N)向北的广大沿海地区,虽然甘紫菜向南可以分布到厦门(24°30'N);(2)刺缘紫菜组种类的主要分布地区则是嵊泗列岛以南的浙江、福建和广东沿海,一直到海南岛东南的铁炉港(18°20'N),虽然圆紫菜向北可以分布到青岛(约 36°N)。青岛以南和厦门以北则是全缘紫菜组和刺缘紫菜组种类的混合分布区。

在一般情况下,圆紫菜(具正常的生殖器官者)的藻体多呈圆形或肾脏形,个体较小,平常只有 2—5cm 高,3—7cm 宽。以青岛中港所产圆紫菜为例:生长在防浪堤坝南边、冬季风浪较小、冰冻情况较轻的处所者,其形态大小如上述的就比较多;反之,生长在堤坝北边,冬季直接处于西北风影响下者,则体形比较复杂:呈圆形和肾脏形的固然也有,呈长圆形、楔形或漏斗形的也不少,个体也都比较大,有的可高达 13.5cm,或宽达 15.5cm。但是,在这类比较大的藻体上,除在极少数的情况下能在上面发现长有孢子囊外,就没有检查到过长有果孢子囊者;并且,到了严寒季节和有寒流来袭、堤坝上结有冰层之后,这些大型的圆紫菜藻体很快就会被冻坏而流失。那些生长在堤坝南面比较小型(也可以说是体态比较正常的)的圆紫菜虽然也有被冻坏的,但因为堤南所受的寒流和北风的影响毕竟比较轻的多,所结冰层要薄的多并且很易融化,所以冻坏和流失的情况毕竟要轻得多。相反地,在全缘紫菜组的甘紫菜分布南端的厦门所发现的该种标本,个体一般都比平常在黄、渤海区所看见的要小得多,藻体的宽度常不及 5cm,长度多不及 10cm。但在黄、渤海区的甘紫菜藻体长达 20—30cm 的则甚为普遍。

我们认为这些都说明了,刺缘紫菜组的种类应该是属于比较暖温性的。在青岛,严寒季节来临以前的秋天,初冬温度对于圆紫菜的生长还是很适宜的。所以个体可以长的比较大;但对于它的发育则未见得是适宜的。所以,个体虽大而生殖器官特别是果孢子囊,也未及长出来,再冷下去就只能被冻坏而流失了。

另外,我们还发现在黄、渤海区尚有几种仍未定名的紫菜,但它们都属于全缘紫菜组。

同样,在福建和广东也有几种尚未定名的刺缘紫菜组种类。

属于边缘紫菜组的边紫菜分布于山东青岛及辽宁省辽东半岛之间。在分布地区上,和条斑紫菜比较起来,没有什么大出入之处。

## 二、刺缘紫菜组种类的地理分布

1958年,曾及张<sup>[5]</sup>建议将真紫菜亚属分为全缘紫菜、刺缘紫菜和边缘紫菜三个分类学上的“组”。进一步的研究还发现了紫菜边缘上的这些形态特点和它们的地理分布之间的关系。根据目前的资料,边缘紫菜组的唯一代表(边紫菜)在中国的分布迄今还局限于黄海区,全缘紫菜组的种类广为分布于欧洲、北美洲等温带和亚寒带地区;而刺缘紫菜组种类的地理分布看来比较独特,有作进一步论述的必要。

根据目前所掌握的资料,刺缘紫菜组的种类主要是集中分布于北太平洋西部的中国、朝鲜和日本之间,特别是暖温带或亚热带地区。在日本的刺缘紫菜组种类有圆紫菜、缙紫菜、长紫菜和岡村紫菜(*P. okamurai* Ueda)<sup>[13,15,22]</sup>;比起中国的刺缘紫菜组多了岡村紫菜,而少了坛紫菜和刺边紫菜。跟中国的情形相仿,日本的刺缘紫菜组种类主要是分布于日本比较南方的沿海地区。圆紫菜分布于日本本州太平洋沿岸的房相(约35°N)以南到琉球<sup>[13,15]</sup>(24°—31°N),在日本海沿岸可向北分布到本州的出云<sup>[14]</sup>(约35°30'N);缙紫菜分布于九州长崎(约32°40'N)以南到琉球<sup>[13,15]</sup>;长紫菜分布于本州太平洋沿岸金华山<sup>[20]</sup>(约38°20'N)到琉球群岛北端的馬毛島<sup>[9,16]</sup>(约30°50'N)。这三种产于日本的刺缘紫菜也跟中国产的相应种类一样,相对地主要都分布于全缘紫菜组种类的南边,但在向北分布的纬度上,除圆紫菜外,比起中国的相应种类都要高出不少。例如,缙紫菜在中国的分布北限约在26°50'N上下(福建霞浦),长紫菜约在30°40'N上下(嵯泗列岛);而缙紫菜在日本的分布北限约在32°40'N(长崎),长紫菜约在38°20'N(金华山)。这些差别主要是由于黑潮暖流的直接影响。这支暖流在夏季可一直流经金华山而后转向太平洋中部。曾呈奎、张峻甫的北太平洋西部的海藻区系的第十区的北方界限也是金华山<sup>[6]</sup>。

唯一比较例外的是岡村紫菜的分布情况。这种在中国尚未发现的刺缘紫菜普遍分布于本州日本海沿岸<sup>[13]</sup>,在津轻海峡也有发现<sup>[21]</sup>,并向北分布到北海道的忍路(Oshoro)和寿都(Suttu)<sup>[22]</sup>(约43°N),而与条斑紫菜在日本分布的北方界限,北海道的小樽(约43°20'N)<sup>[15]</sup>相近似。岡村紫菜向北分布的界限看来虽然要比其他各种刺缘紫菜要高得多。不过,这海区受到对马海流的影响,跟同纬度的一般海区比较起来,水温还是比较高的——北海道西岸的表面海水温度平均值2月份为1—6°C<sup>[6,14]</sup>。事实上,跟圆紫菜在中国分布的北方界限,青岛40年来2月份的表面海水温度的平均值(2.2°C)<sup>[3]</sup>相似。所以,岡村紫菜能分布达那么高的纬度,实在也就不足为奇了。

此外,产于日本的几种刺缘紫菜,在朝鲜也都有分布:圆紫菜产于朝鲜西南岸<sup>[13]</sup>,缙紫菜在亶理岛<sup>[12]</sup>,长紫菜在木浦<sup>[22]</sup>,岡村紫菜在南阳洞<sup>[13,15]</sup>。朝鲜的这些海区都是受到黑潮暖流的支流的影响的<sup>[7]</sup>。

Dawson<sup>[18]</sup>还发表缙紫菜向南分布到越南南部的Nha Trang(约12°N),这可能是目前紫菜在北太平洋西部分布的最南的记录。

Levring<sup>[19]</sup>于1953年发表了一个产于澳大利亚的刺缘紫菜新种,即*P. denticulata*

Levring 产地是属于暖流性的东澳洲海流流域<sup>[1]</sup>的澳大利亚 Queensland 的 Noosa Miami 和 Caloundra。

从以上的一些事实可以肯定，刺缘紫菜组的种类都相对地适应于比较高温或受到暖流影响的海区。但是，在它们之间对于温度的适应范围看来也是有等次之分的。适温范围最高的应该是縹紫菜。因为不论就它的分布的南边界限和北边界限而论，都在其他各种紫菜之南。适温范围最低的则应是岡村紫菜。其间是长紫菜、刺边紫菜、坛紫菜、圆紫菜等。

在讨论“边紫菜及其系统学地位”时，曾及张<sup>[5]</sup>曾经推断，在进化程序上边紫菜比其他真紫菜亚属要高一些。理由之一就是因为它藻体的分化程度比较复杂：边缘部分的细胞开始分化成为丧失生殖功能的细胞。根据同样的理由，我们或者还可以推断，刺缘紫菜在进化程序上较之全缘紫菜要略高一些，因为它的边缘细胞虽然尚未退化而丧失其转成为生殖细胞的能力，但是比起全缘紫菜的边缘，在形态上的确是复杂了些——有了进一步的、初步的分化表现。

从分布地区和相对地需要较高适温范围的这些特点的一致性而论，以前根据边缘的形态特点将具有锯齿状边缘的紫菜种类正式划归成为一个分类学上的独立的“组”<sup>[5]</sup>，看来还是合理的。因为刺缘的特点不仅表现成为是一个稳定的形态学上的特点，同时也标志着地理分布上的一个特点，以及进化程序上的一个阶段。

### 参 考 文 献

- [1] 地图出版社编制，1958. 世界地图集. 地图出版社出版.
- [2] 朱家彦、王素娟，1960. 刺边紫菜的研究. 植物学报 9 (1): 37—41.
- [3] 青岛市观象台，1948. 青岛市观象台五十周年纪念特刊 (1898—1948)，1—438 页.
- [4] 曾呈奎等，1962. 中国经济海藻图志. 科学出版社.
- [5] 曾呈奎、张德瑞，1958. 边紫菜及其系统学地位. 植物学报 7 (1): 15—25.
- [6] 曾呈奎、张峻甫，1959. 北太平洋西部海藻区系的区划问题. 海洋与湖沼 2 (4): 244—267.
- [7] 曾呈奎、张峻甫，1952. 鹿角菜及其分布. 植物学报 2 (2): 280—297.
- [8] 张德瑞、郑宝福，1960. 福建紫菜一新种：坛紫菜. 植物学报 9 (1): 32—36.
- [9] 田中刚，1950. 馬毛島の海藻相. 鹿儿島国立公園候补地学术调查报告，后编：1—12.
- [10] 有贺宪三，1919. 台湾水产杂志 45: 12—16.
- [11] 东道太郎，1936. 日本海（本州沿岸）产海藻目录，水产研究志 31 (5): 290—298.
- [12] 岡村金太郎，1916. 日本藻类名彙. 东京成美堂.
- [13] ————，1936. 日本海藻志. 东京内田老鶴園.
- [14] 須田皖次，1948. 海洋科学. 日本东京古今书院（郑焕宇 1958 年译本，科学出版社）.
- [15] 殖田三郎，1932. 日本产安未のり属ノ分类学的研究. 水产讲习所研究报告 28 (1): 1—45.
- [16] 瀧川宗吉、香村真德，1960. 琉球列島海藻目录. 琉球生物学会发行，1—72 页.
- [17] Chiao, C. Y. (焦启源)，1933. Marine Algae of Amoy. *Mar. Biol. Ass. China, 2nd Ann. Rept.*, pp. 121—168.
- [18] Dawson, E. Y., 1954. Marine Plants in the Vicinity of the Institut Oceanographique de Nha Trang, Viet Nam. *Pacific Science*, 8(4): 373—469.
- [19] Levring, T., 1953. The Marine Algae of Australia I. Rhodophyta: Goniotrichales, Bangiales and Nemalionales. *Arkiv för Botanik, Serie 2*, 2(6): 457—530.
- [20] Takamatsu, M. (高松)，1936. The Marine Algae from Kinkwazan Island, Miyagi Prefecture, Northeastern Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Museum Research Bulletin*, 8: 45—70.
- [21] ————，1938. Marine Algae from Tsugaru Strait Northeastern Honshu, Japan. *Ibid.*, 14: 1—75.
- [22] Tanaka, T. (田中刚)，1952. The Systematic Study of the Japanese Protofloridae. *Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ.*, 2(2): 1—92.

- 
- [23] Tseng, C. K. (曾呈奎), 1933. *Gloiopeltis* and the other economic seaweeds of Amoy, China. *Lingn. Sci. Journ.*, 12(1): 43—63.
- [24] ———, 1935. Economic Seaweeds of Kwangtung Province, S. China. *Ibid.*, 14(1): 93—104.
- [25] ———, 1938. Notes on some Chinese Marine Algae. *Ibid.*, 17(4): 591—604.
- [26] ———, 1948. Marine Algae of Hong Kong. VII. The order Bangiales. *Ibid.*, 22(1—4): 121—131.

## THE CHINESE PORPHYRAS AND THEIR GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION

CHANG TE-JUI AND ZHENG BAO-FU

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica*)

### (ABSTRACT)

Nine species of the genus *Porphyra* known in China are recorded. Three of the nine species, i.e. *P. tenera* Kjellm., *P. yezoensis* Ueda and *P. seriata* Kjellm., belong to the section *Edentata* Tseng et T. J. Chang; five, i.e. *P. suborbiculata* Kjellm., *P. crispata* Kjellm., *P. dentata* Kjellm., *P. haitanensis* T. J. Chang et B. F. Zheng and *P. dentimarginata* C. Y. Chu et S. C. Wang, belong to the section *Dentata* Tseng et T. J. Chang; and only one, i.e. *P. marginata* Tseng et T. J. Chang, belongs to the section *Marginata* Tseng et T. J. Chang.

In China, the species of the section *Edentata* are mainly distributed north of Chengsan Islands, Chekiang Province, though one species (*P. tenera*) may extend as far south as Amoy, Fukien Province; the species of the section *Dentata* are mainly distributed southwards from Chengsan Islands to the south-eastern part of the Hainan Island, Kwangtung Province, though its *P. suborbiculata* may extend as far north as Tsingtao, Shantung Province; and *P. marginata* was found between Tsingtao and Liaotung Peninsula.

So far as the informations at hand, the members of the section *Dentata* are mostly distributed on the coasts of China, Korea and Japan in the north Pacific, where they inhabit further south than those of the section *Edentata*. In Japan, they are distributed south of the Kinkwazan, on the Pacific coast of Honshu, mainly south of Boso and down to the Ryukyu Islands (but relatively fewer in the Japan Sea coast). In Korea, they grow mainly on the southeast coast.

Of the section *Dentata*, *P. okamurai* Ueda, which has not been found in China, is comparatively peculiar in distribution; it occurs mostly along the coast of Honshu in the Japan Sea and extends as far north as Oshoro (southwest of Hokkaido). *P. crispata*, on the other hand, inhabits as far south as Nha Trang of Indo-China. In Queensland (Australia), another species of this section, *P. denticulata* Levring has been reported.

Hydrographically the surface water temperature of these regions inhabited by the dentate porphyras mentioned above is generally not too low in winter and some of the regions are directly or indirectly under the influences of warm currents. For example, in the case of *P. okamurai*, the species is distributed northwards to a rather high latitude of about 43°N (Oshoro), but there the surface water temperature is higher than that of other regions at the same latitude due to the effect of the Tsushima Current.

Thus, the section *Dentata* seems naturally defined not only by the characteristic dentate margins morphologically but also by the conformable geographical distribution of its species in warmer regions.