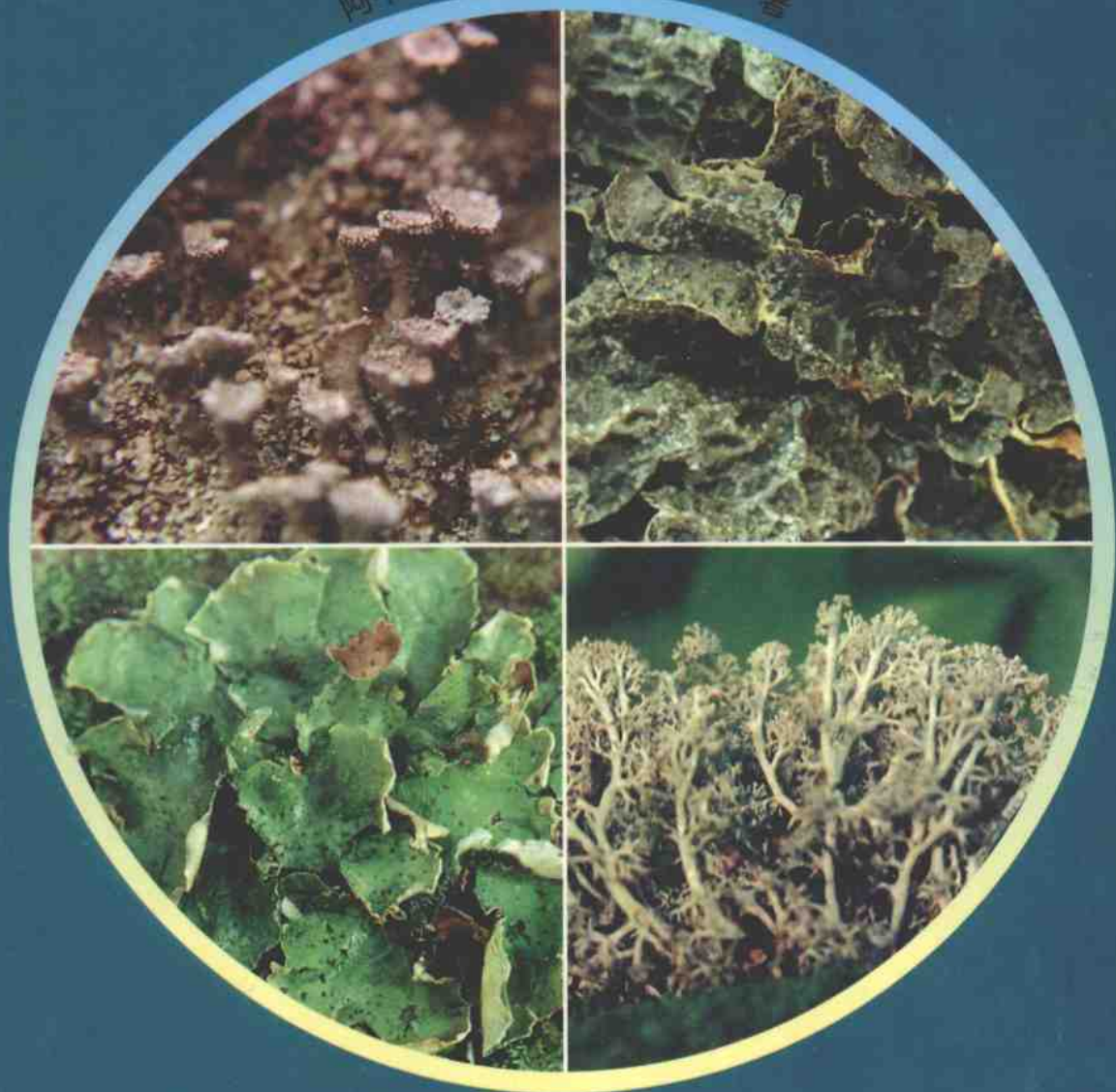


新疆地衣

LICHENS OF XINJIANG

阿不都拉·阿巴斯 吴继农 著



新疆科技卫生出版社(K)

国家自然科学基金资助项目

Q949.34

Q949.34

1

新疆地衣

阿不都拉·阿巴斯 著
吴 继 农

新疆科技卫生出版社

1998年8月
乌鲁木齐

责任编辑:李新平 侯彦君

新疆地衣

阿不都拉·阿巴斯
吴继农 著

新疆科技卫生出版社(K)出版

(乌鲁木齐市延安路4号 邮政编码830001)

新疆新华书店发行 新疆新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 12印张 8插图 310千字

1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷

印数:1—1 000

ISBN7-5372-1518-9/Q·29 定价:78.00元

序

地衣是由低等植物中的藻类与菌类中的真菌共生而成的一群特殊的植物。由于能耐寒耐旱,对生活中的养分要求不高,因而广泛地生长在不同的生态环境中。在养分贫瘠、环境恶劣的高山寒漠、平原戈壁和沙漠中地衣都能生长,就是在其他植物不能生长的岩石峭壁上,地衣也能生长,而且还以自身特有的地衣酸来分解岩石。地衣这种促使岩石分化和土壤形成的作用,为其他植物开辟了生长的土地,因此地衣又有自然界的先锋植物之称。

众所周知,新疆维吾尔自治区是我国面积最大的省区,约占全国面积的 1/6,由于地处亚欧大陆腹地,远离海洋,大陆性气候极为明显,为我国面积最大的干旱区。境内地形地貌复杂多样,除有著名的高原、大山、盆地、沙漠外,还有河流、湖泊,这些为新疆植物的多样性创造了极不相同的生存环境,特别是新疆高山上的寒冷荒漠、平原戈壁荒漠和沙漠更为地衣提供了生长分布的广阔天地。

新疆在历史上曾经是一个地广人稀、交通不便、经济和科学文化相对落后而又亟待开发的地区,解放后随着各种资源的普查,特别是植物资源的普查,才开始了对新疆植物种类进行比较全面系统的研究。

《新疆地衣》一书的出版,填补了《新疆植物志》未收录低等植物的空白。本书作者阿不都拉·阿巴斯和吴继农同志多年从事低等植物地衣方面的研究,在调查、采集地衣标本,鉴定和研究的基础上写出《新疆地衣》一书。该书是其辛勤劳动的成果,也是新疆地衣的分类、生态环境、地理分布及经济利用的总结,同时也为今后对地衣进行深入研究、资源的开发利用和环境保护提供了科学依据和基础资料。

在《新疆地衣》一书出版之际,谨表示衷心的祝贺,对作者的敬业精神表示崇高的敬意,并借此祝愿从事植物学研究的同行,为新疆植物学的发展和提高,为新疆植物资源的开发和持续利用做出新的贡献。

中国科学院生地所研究员
新疆植物学会名誉理事长:

沈观晷

新疆农业大学真菌学教授
中国菌物学会理事:

赵震宇

中国科学院生地所研究员
中国科学院生地所副所长:
新疆植物学会理事长

潘佑棠

1998年7月20日于乌鲁木齐

Foreword

Lichens are special plants which consists of fungi and algae in low forms. Because of their features of cold - resistance and drought - enduring and less nutrient demanding for living, they can grow widely in different ecological environments. Lichens are able to grow on alpine tundra, gobi plain and desert characterized by poor nutrient and severe climate. Particularly, they can also grow on rocks by using peculiar physodic acid in the body to resolve rocks where other plants can't grow. The function of lichens on rock decomposition and soil formation open up soil condition for other plants to grow in. Therefore, lichens are called pioneers of plants in nature.

It is a common knowledge that Xinjiang Uygur Autonomous Region is the largest region in China and covers 1/6 of Chinese area. Located in the hinterland of Eurasia, Xinjiang, which is far away from the ocean and has very typical continental climate, is the largest arid zone in China. It has various landforms and topography within its territory. It is famous for its plateaus, big mountains, basins and deserts as well as its rivers and lakes. These environment have provided living of varieties of plants in Xinjiang. Moreover, tundra on alpine, gobi plain and desert can act as an extensive land for lichens to grow and distribute on.

In the history, Xinjiang used to be a vast area with sparse population, poor transportation and relatively backward economy, science and education. As a result, it was an area that needed to be developed. After liberation, along with the general investigation on various resources, especially investigation on plant resources, relative and comprehensive systematical studies were taken out on plant species of Xinjiang.

The publication of the book "LICHENS OF XINJIANG" has filled out the blank for the lack of low form plants left in the book "FLORA OF XINJIANG". The author of the book, Mr. Abdulla Abbas, has engaged in the research for many years on the low form plants lichens. He wrote this book basing on the investigation and collection of specimens and identification of specimens of lichens as well. As a result of his hard work, this book is a summary of lichens taxonomy, ecological environments, geographical distribution and economic utilization of lichens in Xinjiang. Furthermore, it also provides scientific basis and information for making a thorough investigation and studying on lichens, exploring and the use of resource and in addition, environment pro-

tection in the future.

At the time of publication of the book "LICHENS OF XINJIANG", we express our truly congratulations and highly respects to the author's dedication to the research. Moreover, we would like to take this opportunity to congratulate those who have engaged in plant studies and, meanwhile, sincerely hope that they dedicate more to the development and improvement of plant science in Xinjiang and contribute to the sustainable using of plant in Xinjiang.

Sheng Guanmian

*Honoraty Chairman of Botanical Society of Xinjiang .
Researcher of Xinjiang Institute of Ecology and
Geography, Chinese Academy of Sciences .*

Zhao Zhengyu

*Director of Mycological Society of China .
Prof. of Mycology, Xinjiang Agricultural University.*

Pan Borong

*Board Chairman of Botanical Society of Xinjiang .
Researcher and Vice President of Xinjiang Institute of
Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences .*

July 20, 1998, Urumqi

前言*

本书是国家自然科学基金委、新疆科委自然科学基金资助的研究课题成果的总结,在作者的艰苦努力下和新疆科技卫生出版社(K)的大力支持下,今天终于出版面世了。

本书向读者提供了新疆有关地衣学、地衣植物地理、地衣植物区系、地衣植物资源等方面的资料、知识,对科研人员、高等院校生物系、地理系、林学系师生及中学生物学、地理学教师等有重要的学习参考价值。

著者谨向参与标本采集的姜彦成、艾热提、牙尔买买提、努尔巴衣、雪合来提、买买提明、杜春华、阿不都热西提和刘勇等同志,向提供参考文献的日本黑川道博士,英国 M. D. Seaward 博士和教授,中科院微生物所真菌地衣系统学开放实验室的科学院院士、中国地衣学研究的主要奠基人魏江春教授,开放实验室主任庄文颖研究员、姜玉梅研究员、陈健斌研究员、郭守玉博士、邓红女士,中科院新疆分院生地所的潘伯荣研究员,新疆农业大学的赵震宇教授,上海自然博物馆的钱之广主任,昆明植物研究所的王立松先生,南京教育学院教务处的陈舒泛处长以及在其他方面给以支持的南京大学李兆兰教授和南京师范大学徐祥生教授致以诚挚的谢意,亦向所引用插图的原著者们表示感谢。

限于著者的水平,内容难免有不妥和错误之处,希望读者指正。

著者

1998年7月

*《新疆地衣植物的研究》在1990年与1995年分别得到了国家自然科学基金委的资助(课题号为:39060012号,39560001号);1997年得到了新疆科委自然科学基金的资助(课题号为:97820号)。1996~1998年在阿尔泰山野外考查中得到了哈纳斯国家级自然保护区领导和全体工作人员的大力支持,在此表示衷心的感谢。

Preface *

The book is a result of research project that was supported by the State Natural Science Found Commission and Commission of Science and Technology of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Through hard work of the author, the book, vigorously supported by Xinjiang Sci - Tech and Hygiene Publishing House(K), has come out at last today.

The book can provide readers with materials and knowledge about Lichenology, Lichens geograpy, Lichens flora and Lichenous resources and has significant reference value for researchers, University teachers, as well as undergraduates in Biology Department of Universities and Colleges.

The author would like to thank the following people for collecting specimens: Jiang Yancheng, Hairet, Yarmamat, Xohrat, Du Chunhua, Abdurexit and Liu Yong, also thanks many people who provided information and references: Dr. Hi Chuanxiao (Japan); Dr. & Prof. M. D. Seaward (England); Prof. Wei Jiangchun, acadimician of Chinese Sciences Academy in open laboratory for Fungi and Lichens systematilogy of Chinese Academy of Sciences; Researcher Zhuang Wenying, Director of Systematic Mycolog and Lichenology laboratory, Institute of Microbilolgy Academia Sinica; Jiang Yumei, Researcher of open laboratory; Researcher Chen Jianbin and Dr. Guo Shouyu in the open laboratory for Fungi and Lichen systematilogy; Researcher Pan Borong, Xinjiang Institute of Ecology and Geograpy, Chinese Academy of Sciences; Prof. Zhao Zhengyu, Xinjiang Agricultural University; Qian Zhiguang, Dean of the Shanghai Natural Museum; Mr. Wang Lisong in Kunming Institute of Botanical; Chen Shufan, Director of Dean Office in the Nanjing Teachers College; Prof. Li Zhaolan in the Nanjing University; Prof. Xu Xiangsheng in the Nanjing Normal University; and also express sincere thanks to all those original owner of illustration which have been cited by the auther of the book.

Due to the author's limited academic level, some deficiency and mistakes may be found in this book. Therefore, any suggestion and critics form the readers is always welcome by the auther.

the Author
July, 1998, Urumqi

* "Studies on Lichens from Xinjiang" supported by State Natural Science Found Commission in 1990 and 1995 (No. of project: 39060012, 39560001); also supported by Commission of Science and Technology, Xinjiang Uygur Autonomous Region in 1997 (No. of project: 97820).

目 录

地 衣 概 论

一、地衣体的结构	(1)
二、地衣的繁殖器官	(5)
三、地衣化学成分的鉴别	(9)
四、历史的回顾	(16)
五、标本采集地点	(16)
六、新疆地衣地理分布类型	(18)
七、生态概况	(20)
八、新疆地衣的经济利用价值	(24)

新疆地衣分类

一、新疆地衣分属检索表	(25)
二、子囊地衣纲(ASCOLICHENS)	(32)
(一)粉衣目(Caliciales)	(32)
1. 粉衣科(Caliciaceae)	(32)
2. 粉头衣科(Caniocybaceae)	(32)
(二)文字衣目(Graphidales)	(33)
3. 疣孔衣科(Thelotremaaceae)	(33)
(三)茶渍目(Lecanorales)	(35)
4. 微孢衣科(Acarosporaceae)	(35)
5. 杆孢衣科(Bacidiaceae)	(41)
6. 黄烛衣科(Candelariaceae)	(46)
7. 腊肠衣科(Catillariaceae)	(48)
8. 石蕊科(Cladoniaceae)	(49)
9. 胶衣科(Collemataceae)	(60)
10. 膜衣科(Hymeneliaceae)	(64)
11. 茶渍科(Lecanoraceae)	(74)
12. 网衣科(Lecideaceae)	(83)
13. 亚网衣科(Micareaaceae)	(86)
14. 鳞叶衣科(Pannariaceae)	(87)

15. 梅衣科(Parmeliaceae)	(88)
16. 蜈蚣衣科(Physciaceae)	(104)
17. 假网衣科(Porpidiaceae)	(121)
18. 鳞网衣科(Psoraceae)	(123)
19. 树花科(Ramalinaceae)	(125)
20. 地图衣科(Rhizocarpaceae)	(127)
21. 珊瑚枝科(Stereocaulaceae)	(128)
22. 石耳科(Umbilicariaceae)	(129)
(四) 异极衣目(Lichinales)	(130)
23. 异极衣科(Lichinaceae)	(131)
24. 盾衣科(Peltulaceae)	(132)
(五) 地卷目(Peltigerales)	(133)
25. 肺衣科(Lobariaceae)	(133)
26. 肾盘衣科(Nephromiaceae)	(134)
27. 地卷科(Peltigeraceae)	(134)
(六) 鸡皮衣目(Pertusariales)	(141)
28. 鸡皮衣科(Pertusariaceae)	(141)
(七) 黄枝衣目(Teloschistales)	(143)
29. 黄枝衣科(Teloschistaceae)	(143)
(八) 瓶口衣目(Verrucariales)	(152)
30. 瓶口衣科(Verrucariaceae)	(152)
三、分类地位不明确的地衣属(GENUS INCERTITUDE)	(159)
四、不完全地衣类(LICHENS IMPERFECTI)	(160)
中文名索引	(162)
拉丁名索引	(168)
主要参考文献	(174)
英文摘要	(178)

CATALOGUE

A SURVEY OF LICHENS

一、STRUCTURE OF LICHENS	(1)
二、REPRODUCTIVE ORGAN OF LICHENS	(5)
三、DIFFERENTIATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF LICHENS	(9)
四、HISTORICAL REVIEW	(16)
五、COLLECTING LOCALITIES OF LICHENS SPECIMENTS	(16)
六、GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION TYPES OF LICHENS IN XINJIANG	(18)
七、ECOLOGICAL SITUATION	(20)
八、THE ECONOMIC VALUE OF LICHENS IN XINJIANG	(24)

CLASSIFICATION OF LICHENS FROM XINJIANG

一、KEY TO GENUS OF LICHENS IN XINJIANG	(25)
二、CLASS ASCOLICHENS	(32)
(一) ORDER CALICIALES	(32)
1. FAMILY CALICIACEAE	(32)
2. FAMILY CONIOCYBACEAE	(32)
(二) ORDER GRAPHIDALES	(33)
3. FAMILY THELOTREMATACEAE	(33)
(三) ORDER LECANORALES	(35)
4. FAMILY ACAROSPORACEAE	(35)
5. FAMILY BACIDIACEAE	(41)
6. FAMILY CANDELARIACEAE	(46)
7. FAMILY CATILLARIACEAE	(48)
8. FAMILY CLADONIACEAE	(49)
9. FAMILY COLLEMATACEAE	(60)
10. FAMILY HYMENELIACEAE	(64)
11. FAMILY LECANORACEAE	(74)
12. FAMILY LECIDEACEAE	(83)
13. FAMILY MICAREACEAE	(86)
14. FAMILY PANNARIACEAE	(87)
15. FAMILY PARMELIACEAE	(88)

16. FAMILY PHYSCIACEAE	(104)
17. FAMILY PORPIDIACEAE	(121)
18. FAMILY PSORACEAE	(123)
19. FAMILY RAMALINACEAE	(125)
20. FAMILY RHIZOCARPACEAE	(127)
21. FAMILY STEREOCAULACEAE	(128)
22. FAMILY UMBILICARIACEAE	(129)
(四) ORDER LICHINALES	(130)
23. FAMILY LICHINACEAE	(131)
24. FAMILY PELTULACEAE	(132)
(五) ORDER PELTIGERALES	(133)
25. FAMILY LOBARIACEAE	(133)
26. FAMILY NEPHROMIACEAE	(134)
27. FAMILY PELTIGERACEAE	(134)
(六) ORDER PERTUSARIALES	(141)
28. FAMILY PERTUSARIALES	(141)
(七) ORDER TELOSCHISTALES	(143)
29. FAMILY TELOSCHISTACEAE	(143)
(八) ORDER VERRUCARIALES	(152)
30. FAMILY VERRUCARIACEAE	(152)
三、INDEFINITELY CLASSIFIED GENUS OF LICHENS	(159)
四、LICHENS IMPERFECTI	(160)
 CHINA NAME INDEX	 (162)
LATIN NAME INDEX	(168)
MAIN REFERENCES	(174)
ABSTRACT	(178)

地衣 概 论

地衣是一类独特的生物类群,其外观虽然很像一类单纯的植物,但实际上是真菌和藻类紧密结合的共生体。真菌自体外吸取水分和无机盐以供给藻类,藻类则行光合作用制造碳水化合物以供给真菌。绝大多数的地衣是以真菌为主体与藻类共生构成独特的低级体制的实体——地衣体,并且是共生真菌决定地衣体的形态特征,同时地衣的有性生殖器官就是共生真菌的生殖器官。但是,并不是所有真菌都能与藻类共生形成地衣体。因此,我们可以认为地衣是一类与一定藻类结合在一起营共生生活并在所形成的稳定、自立的联合体中占优势的特定的真菌,即地衣化真菌或称为地衣型真菌。

地衣化真菌约占真菌总数的 1/5,其中绝大多数的地衣化真菌是子囊菌,约占子囊菌的半数以上,少数是担子菌和一些不完全菌类。地衣的共生藻有绿藻,也有蓝藻。绿藻类的共球藻(*Trebouxia*)是最普遍的单细胞共生藻。某些地衣则具有丝状的桔色藻(*Trentepohlia*)。最习见的蓝藻类共生藻是念珠藻(*Nostoc*)(图 1)。

一、地衣体的结构

地衣体由于结构分化的差异而呈现为不同的生长型。通常分为叶状、壳状和枝状三类生长型(图 2)。

叶状的地衣体是在基物上水平扩展的片状体,有背腹面的差别。往往以腹面(下表面)的假根或脐附着于基物,易自基物剥离。典型的叶状地衣体的结构是分层次的。上层是由横向分裂的菌丝交织在一起构成的上皮层。上皮层菌丝有平行于地衣体表面的(平周的),其菌丝为长节的,由其构成纤维状组织或硬壁菌丝组织;亦有垂直于地衣体表面的(垂周的),其菌丝为短轴的,由其构成假薄壁组织或假厚壁组织

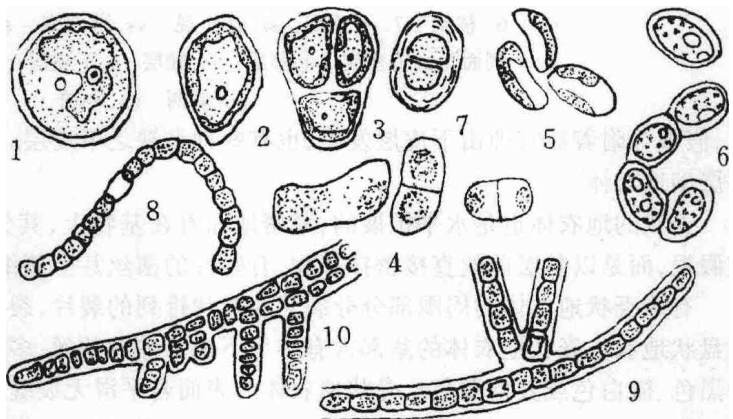


图 1. 地衣共生藻

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 共球藻属 <i>Trebouxia</i> | 2. 蛛形藻属 <i>Myrmecia</i> |
| 3. 原球藻属 <i>Protococcus</i> | 4. 明球藻属 <i>Hyalococcus</i> |
| 5. 胶球藻属 <i>Coccomyxa</i> | 6. 桔色藻属 <i>Trentepohlia</i> |
| 7. 色球藻属 <i>Chroococcus</i> | 8. 念珠藻属 <i>Nostoc</i> |
| 9. 伪枝藻属 <i>Scytonema</i> | 10. 真枝藻属 <i>Stigonema</i> |

(图3)。上皮层常积有橙色、黄色或褐色等色素,而使地衣体呈现鲜艳的色彩。上皮层的下方是由共生藻集中形成的一定厚度的薄层,即为藻层。藻层藻细胞间的菌丝是薄壁的。藻层之下为仅由菌丝疏松交织呈絮状的髓层。最下层是下皮层,其结构多少与上皮层相似,但往往较

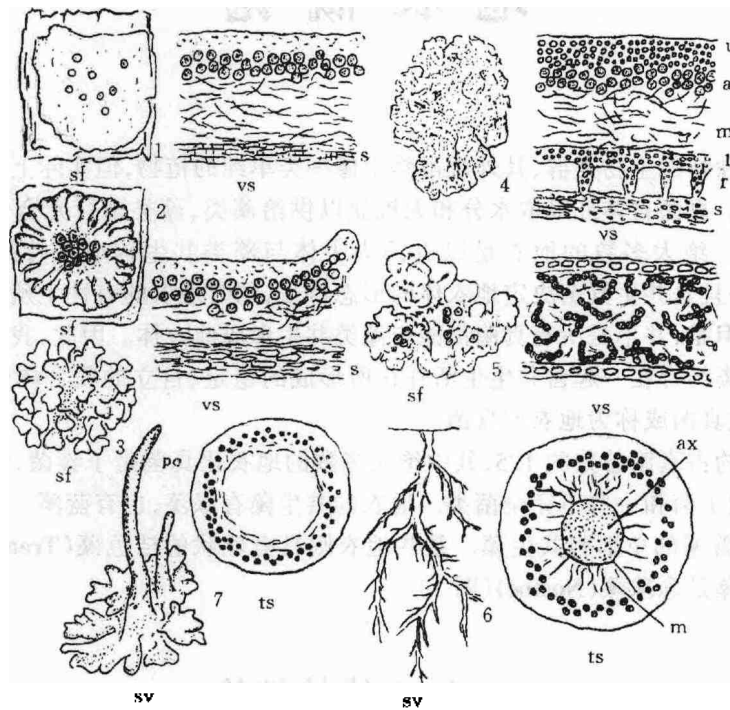


图2. 地衣生长型及结构(模式)

1. 壳状 2. 盘状 3. 鳞状 4. 叶状(异层) 5. 胶质叶状(同层)
6. 枝状 7. 石蕊型 sf. 表面观 vs. 纵剖观 sv. 侧面观 ts. 横
剖面 u. 上皮层 a. 藻层 m. 髓层 l. 下皮层 r. 假根 s. 基物
po. 果柄 ax. 中轴

薄,假根等附着器官即由下皮层发生,也有些种类缺乏下皮层。像这样分层结构的地衣体称为异层型地衣体。

壳状的地衣体也是水平扩展的,紧密地固着在基物上,其分化程度较低,绝对没有下皮层和假根,而是以髓层菌丝直接密接基物,有些种的菌丝甚至藻细胞深入于基物内部。

有些壳状地衣体的周围部分分裂为放射状排列的裂片,裂片贴着于基物或前端微翘起,称为盘状地衣。壳状地衣体的基部常有称为下地衣体的菌丝,多能从地衣体的裂缝和边缘看到,为黑色、微白色或其他颜色。壳状地衣体的表面若平滑无裂缝,称之为连续的;或表面粗糙,形成鲨皮状小疣,称为颗粒状的或多疣的;或表面分裂而呈龟裂状,裂缝间的地衣体部分被称为龟裂片。诸如此类的这些特征,在壳状地衣的鉴定上是重要的辅助特征。

有的全地衣体是由几毫米长的鳞片所组成的,其解剖结构酷似叶状地衣,但缺乏下皮层,称为鳞片状地衣体。这种生长型可视为是壳状地衣和叶状地衣的中间类型。

枝状地衣体呈须状、带状或灌木状,分枝或不分枝,以地衣体的基部直接固着于基物,或以基部盘状的固着器固着,直立或悬垂。横断面呈圆形或多少带扁平形;皮层、藻层和髓层都呈环状,由外及里排成同心圆,为放射状结构,中空或中实。松萝属(*Usnea*)地衣体髓内尚有软骨

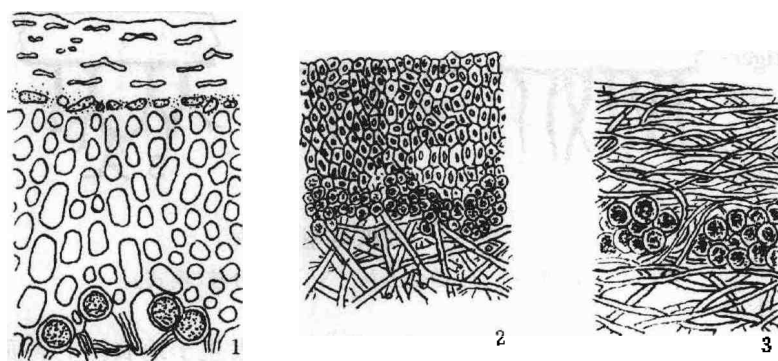


图3. 地衣体皮层构造

1. 假薄壁组织 2. 假厚壁组织 3. 纤维状组织

组织和产囊体组织同时发育而形成的次生地衣体是枝状的,称为果柄;珊瑚枝属(*Stereocaulon*)的枝状的次生地衣体仅由初生地衣体的营养组织发育而成,然后产囊体才出现并发育,称之为假果柄。

有的壳状、叶状和枝状地衣体是胶质的,当潮湿时膨胀呈胶冻状,而干燥时收缩并略变形。胶质地衣的共生藻基本上都是蓝藻。叶状的胶质地衣的地衣体没有藻层和髓层的层次区别,共生藻分散于全地衣体的胶质材质之中,有或无皮层,这种不分层次的地衣体称之为同层型地衣体。

在地衣体上常形成各种附属结构。其中的粉芽、裂芽、小裂片、杯点、假杯点和衣囊为地衣所专有,而绒毛、假根和缘毛亦发生于一些非地衣化的真菌中,地衣体各种附属结构的有无、大小、形状、颜色等都是分类上重要的判断特征。

粉芽是突破皮层的由菌丝包缠着几个藻细胞的小团块。粉芽可以散生为粉状层,甚至可以覆盖在整个表面,也可以是许多粉芽集聚成具有一定形状的粉芽堆,层生(位于表面)或缘生(图4)。

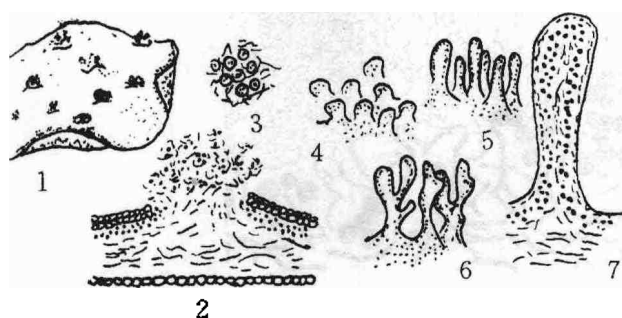


图4. 粉芽及裂芽

1. 粉芽堆表面观 2. 粉芽堆剖面观 3. 粉芽
4. 疣裂裂芽 5. 圆柱状裂芽 6. 珊瑚状裂芽
7. 裂芽剖面观

裂芽是地衣体表面的小型突起,它包含有真菌和藻细胞,与粉芽不同之处在于具有完整的皮层包裹,裂芽的皮层、藻层和髓层都分别与地衣体的皮层、藻层和髓层相连接。通常为细棍状、疣状,单一或分枝,或扁平。亦有的裂芽最初呈疣状或颗粒状,其后各自破裂而呈泡沫状,进而崩裂粉芽化(图4)。

粉芽和裂芽都具有营养繁殖的功能。

缘毛是发生于裂片边缘的睫毛状结构,亦见于一些种的子囊盘的边缘。

假根由下皮层(有的包括髓层)延伸出的、排列紧密的菌丝束组成,分枝或不分枝(图5),具附着作用。

绒毛是由排列疏松的多条或单条的菌丝组成,呈毡状或绒状,通常着生于地衣体的下表

质的菌丝束,称为中轴。

最简单的地衣体是由菌丝和藻细胞疏松地缠结呈粉状、颗粒状,没有任何组织分化,称为痼屑状地衣体。

通常一种地衣仅具一种生长型的地衣体。但是,石蕊型地衣体是二型地衣体。如石蕊属(*Cladonia*)的初生地衣体为鳞片状或壳状,从初生地衣体的营养

面。

脉是发生于地卷属(*Peltigera*)下表面的脉状突起。它们不能与植物的叶脉相提并论,因为它们不具备输送水分、无机盐和光合作用产物的机能。

杯点和假杯点是皮层上的小孔,具有交换气体的机能。杯点

仅发生于牛皮叶属(*Sticta*),为周边具明显缘部的皿状小凹穴。假杯点是发生于地衣体上表面或下表面的圆形或不规则形的小孔,多无明显的缘部,微凹至微凸(图 6)。斑面蜈蚣衣(*Physcia aioplia*)和异白点蜈蚣衣(*Physcia phaea*)表面的白点并非小孔,只不过是皮层下点状

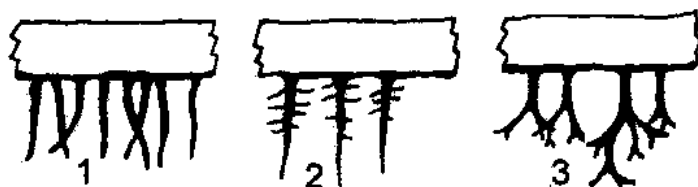


图 5. 假根类型(梅衣)

1. 单一 2. 糙状分枝 3. 叉状分枝(模式)

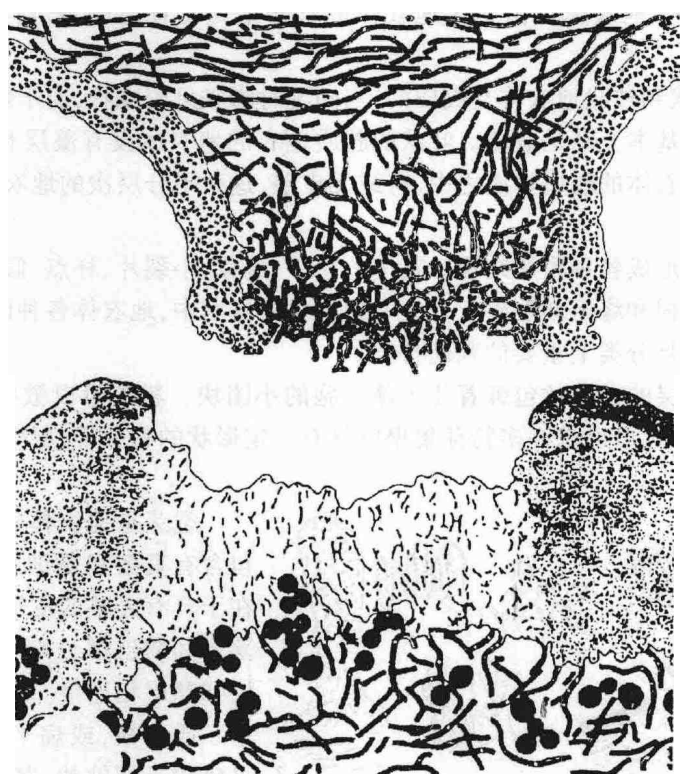


图 6. 假杯点

上:假杯点衣属 *Pseudocyphellaria* 的假杯点(在下表面)

下:叉藓茎衣 *Bryocaulon divergens* 的假杯点(上表面)(据 Henssen 和 Jahns, 1973)

粉霜是在许多地衣、尤其是在蜈蚣衣属(*Physcia*)和大孢蜈蚣衣属(*Physconia*)的表面及子囊盘盘面的薄霜层,外观呈白色,由草酸钙结晶积累而成。

衣瘿是一些共生藻为绿藻的地衣体所特有的、小的瘤状或珊瑚状的包有蓝藻的突起物。可发生于地衣体的上表面,亦有发生于地衣体的下表面的,此为外生衣瘿。在少数种表现为地

衣体内的蓝藻集团,是为内生衣癭(图7)。

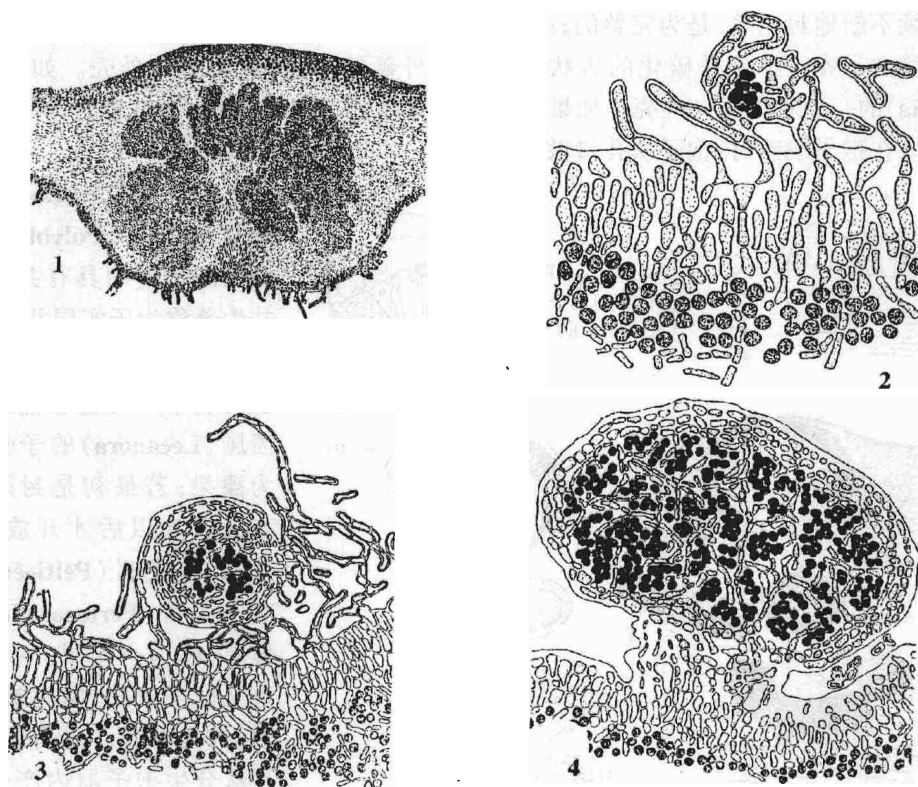


图7. 衣 癭

1. 肺衣属 *Lobaria* 的内生衣癭 2~4. 绿皮地卷 *Peltigera aphthosa* 外生衣癭的发育
(据 Henssen 和 Jahns, 1973)

二、地衣的繁殖器官

新疆的地衣,除几个种属半知菌类外,其余所有的种均属于子囊菌地衣类。它们能产生子囊和子囊孢子的繁殖器官称为子囊果。子囊果的特征是地衣自目、科到属分类的重要依据。

子囊果从其最终的形态可分为两大类型,即子囊盘和子囊壳。

子囊盘 通常杯状或盘状,子实层裸露于外,其外侧包被仅仅由菌丝组成,称之为果壳(真正的囊盘被),果壳内无共生藻。如果壳质地坚硬、碳化黑色的,称之为网衣型子囊盘;如果壳未碳化,质软色淡的,称之为蜡盘型子囊盘。子囊盘在果壳外面更有一地衣体型的包被,它是从子囊盘基部周围的地衣体向上延伸而成的,是为果托。果托包括皮层、藻层和髓层,跟地衣体的皮层、藻层和髓层一致并相连续。其外表颜色一般与地衣体一致,而跟盘面的颜色不同。具有果托的子囊盘称之为茶渍型子囊盘。子实层是由侧丝和子囊构成的,子实层的基层组织,即子囊和侧丝的发生部位,称为囊层基;子实层的上面部分,即侧丝长于子囊的部分,往往着色,称为囊层被,其表面观称为盘。