



植物化学分类学

PLANT CHEMOTAXONOMY

● 主编 周荣汉 顾金藻

● 主审 赵守训

上海科学技术出版社

Q949
Z782.1

植物化学分类学

PLANT CHEMOTAXONOMY

● 主 编 周荣汉 段金廌 ● 主 审 赵守训

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

植物化学分类学 / 周荣汉, 段金廛主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2005.10

ISBN 7-5323-8113-7

I. 植... II. ①周...②段... III. 植物学: 生物化学: 植物分类学 IV. Q949

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065832 号

世纪出版集团 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

上海新华印刷有限公司印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 90.25

字数: 2 050 千字

2005 年 10 月第 1 版

2005 年 10 月第 1 次印刷

定价: 228.00 元

如发生质量问题, 读者可向工厂调换

出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪,科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略,上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于 2000 年设立“上海科技专著出版资金”,资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

内容提要

植物化学分类学是植物分类学与植物化学相互渗透、相互补充而形成的一门新兴的边缘学科。它以植物化学成分为依据,以经典分类学为基础,对植物加以分类和记述,研究植物化学成分与植物类群间的关系,探讨植物界的演化规律。本书是系统阐述植物化学分类学的专著,按植物分类学系统编制,包括总论及植物类群两大部分。植物类群优先选取的条件是:在系统发育中有重要地位,或含药用植物、经济植物种类较多,或在经典分类中系统位置有争议、需要从化学上加以说明的等等。本书可供从事植物学、植物分类学、生药学、生物资源学、中药资源学、中药学、天然药物化学的教学、科研工作者及研究生参考。

编委会 Editorial Committee

主 编 周荣汉 段金廛

Chief Editors Zhou Ronghan Duan Jin'ao

主 审 赵守训

Consultant Zhao Shouxun

副主编 丁志遵 何关福 秦慧贞 施大文 楼 金 姜志宏

Deputy Chief Editors Ding Zhizun He Guanfu Qin Huizhen

Shi Dawen Lou Jin Jiang Zhihong

编 委(按姓氏笔画为序)

丁志遵(江苏省·中国科学院植物研究所)

王静蓉(香港浸会大学)

刘志礼(南京大学)

何关福(中国科学院植物研究所)

杨崇仁(中国科学院昆明植物研究所)

周荣汉(中国药科大学)

周铜水(复旦大学)

施大文(复旦大学)

庞自洁(江苏省·中国科学院植物研究所)

姜志宏(香港浸会大学)

段金廛(南京中医药大学)

俞桂新(上海中医药大学)

秦慧贞(江苏省·中国科学院植物研究所)

屠治本(中国科学院武汉植物研究所)

楼 金(海南亚洲制药集团)

蔡少青(北京大学)

Editorial Members

Ding Zhizun (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences)

Wang Jinrong (Hongkong Baptist University)

Liu Zhili (Nanjing University)

He Guanfu (Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences)

Yang Chongren (Kunming Institute of Botany, Academy of Sciences)

Zhou Ronghan (China Pharmaceutical University)

Zhou Tongshui (Fudan University)

Shi Dawen (Fudan University)

Pang Zijie (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences)

Jiang Zhihong (Hongkong Baptist University)

Duan Jin'ao (Nanjing University of Traditional Chinese Medicine)

Chou Guixin (Shanghai University of Traditional Chinese Medicine)

Qin Huizhen (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences)

Tu Zhiben (Wuhan Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences)

Lou Jin (Asia Pharmaceutical Group, Hai Nan)

Cai Shaoqing (Peking University)

助 编

赵 明(香港中文大学)

何明芳(南京工业大学)

Editorial Assistants

Zhao Ming (The Chinese University of Hongkong)

He Mingfang (Nanjing University of Technology)

编著者 Contributors(以在书中出现先后为序)

周荣汉(中国药科大学)

何关福(中国科学院植物研究所)

段金廛(南京中医药大学)

姜志宏(香港浸会大学)

蔡朝晖(University of Kentucky, USA)

刘志礼(南京大学)

冯 峨(南京大学)

庞自洁(江苏省·中国科学院植物研究所)

潘福生(江苏省中国科学院植物研究所)

俞森华(南京师范大学)

吴继农(南京师范大学)

彭 学(南京师范大学)

汪 庆(江苏省·中国科学院植物研究所)

周铜水(复旦大学)

马晓强(中国科学院上海药物研究所)

马晓红(Children's Hospital of Philadelphia University of Pennsylvania, USA)

于荣敏(暨南大学)

楼 金(海南亚洲制药集团)

周东新(江苏省中医药研究院)

叶文才(暨南大学)

屠治本(中国科学院武汉植物研究所)

王静蓉(香港浸会大学)

陈道峰(复旦大学)

王彦涵(复旦大学)

高建平(复旦大学)

- 孙全忠(复旦大学)
胡婕妤(复旦大学)
蔡少青(北京大学)
俞桂新(上海中医药大学)
张朝凤(上海中医药大学)
何明芳(南京工业大学)
杨崇仁(中国科学院昆明植物研究所)
施大文(复旦大学)
杜方麓(湖南中医学院)
张巧艳(第二军医大学)
郑汉臣(第二军医大学)
秦路平(第二军医大学)
谭宁华(中国科学院昆明植物研究所)
周 俊(中国科学院昆明植物研究所)
张文衡(北京大学)
郑俊华(北京大学)
杨美华(北京大学)
向 兰(北京大学)
范国强(北京大学)
吴献礼(University of Arkansas for Medical Science, USA)
李德铎(中国科学院昆明植物研究所)
邱明华(中国科学院昆明植物研究所)
张 红(香港浸会大学)
宛晓春(安徽农业大学)
文 勇(安徽农业大学)
赵 明(香港中文大学)
陈书坤(中国科学院昆明植物研究所)
陈剑超(中国科学院昆明植物研究所)
周 琳(中国科学院昆明植物研究所)
李忠荣(中国科学院昆明植物研究所)
聂瑞麟(中国科学院昆明植物研究所)
张永煜(沈阳药科大学)
李 铤(沈阳药科大学)
徐增莱(江苏省·中国科学院植物研究所)
刘延泽(Harvard Medical School, USA)
钱大玮(江苏省中医药研究院)
袁干军(湖南中医学院)
刘明生(海南医学院)
张沐新(沈阳药科大学)
李石生(中国药科大学)
赵守训(中国药科大学)
龚祝南(南京师范大学)
李海舟(中国科学院昆明植物研究所)
张颖君(中国科学院昆明植物研究所)
王年鹤(江苏省·中国科学院植物研究所)
袁昌齐(江苏省·中国科学院植物研究所)
潘胜利(复旦大学)
李萍(中国药科大学)
邢俊波(中国药科大学)
曾令杰(中国药科大学)
陈虎彪(北京大学)
王峥涛(中国药科大学)
朱恩圆(上海中医药大学)
王志伟(复旦大学)
杨瑞萍(复旦大学)
谭仁祥(南京大学)
唐海秋(南京大学)
孔令东(南京大学)
秦慧贞(江苏省·中国科学院植物研究所)
丁志遵(江苏省·中国科学院植物研究所)
周长新(南京大学)
秦民坚(中国药科大学)
钱秋霞(中国药科大学)
丛晓东(中国药科大学)
乔春峰(中国药科大学)
赵志礼(重庆中药研究院)
刘启新(江苏省·中国科学院植物研究所)
惠 红(江苏省·中国科学院植物研究所)
周坛树(复旦大学)
万 峰(北京大学)
柳克玲(湖南省中医药研究院)

前言 Preface

近 10 年来,植物化学及植物化学分类学在国外发展迅速,国内也有长足进步。我国科学工作者艰苦奋斗,孜孜以求,对许多植物类群进行了深入研究,发现和发表了不少新化合物(新结构类型)、新存在(新分布)和植物新类群,积累了大量资料,提出了一些新观点、新方法和新思路。从植物化学分类学角度将这些成果加以整理和提高,无疑将会大大丰富和促进我国植物化学分类学的发展,同时,也为研究人员和广大读者奉献一部新的、内容丰富的《植物化学分类学》,这就是编写这部书的初衷。但由于庞大的工作量和我们有限的的能力,只能通过本书编著者们的努力,将有关主要类群的资料加以整理,供读者参考。本书是集体创作,组稿起始于 1998 年,由于种种原因延绵至今方得出版。当前新知识不断迅速涌现,几乎每本书面临出版时都需要更新与修改,本书更不能例外。但这种愿望只有日后以《续编》来弥补了。

本书是一本大型参考书和研究生教材,按植物分类学系统编制,包括总论及植物类群两大部分。其中不少章节和类群论述是作者多年辛勤劳动的结晶,有的是第一次发表。有少数类群(如苔藓植物等)国人研究的尚少,为了保持分类学的系统性,我们参考了国内外有关资料,编辑而成。裸子植物收编了 10 科,被子植物收编了 71 科,优先选取的条件是:在系统发育中有重要地位;或含药用植物或经济植物种类较多;或作者有一定的研究积累;或在经典分类中系统位置有争议,需要从化学上加以说明的等等。本书裸子植物科按郑万钧《中国植物志》第七卷系统排

列,被子植物科的排列基本上按 A. Takhtajan(1997)系统,但在科的概念和系统上的安排,作者结合个人的工作和观点,会有一些伸缩或变动。从整体上看,本书仍然着重于类型和类群上的阐述,不强调系统发育和演化。我们认为,只有足够的植物化学资料积累,才可以讨论和排列化学系统学问题。我们也相信,经过几代人的努力,符合自然演化的化学分类系统一定会呈现在人们的面前。

本书编著人员较多,在写作风格、文稿繁简上都不可能完全一致。编写前我们只商定统一格式,留出较大空间,由作者自己发挥。我们觉得这也有一个好处,就是读者可以从各个角度汲取多方面的知识。

本书承中国药科大学赵守训教授审阅。赵老师耄耋之年,仍奋斗不已,其治学严谨、诲人不倦的精神,是我后生之楷模。在此,谨向赵老师致敬。在书稿整理过程中,研究生林彤、赵倩等给予帮助,在此一并致谢。

本书得以出版,还应感谢海南亚洲制药集团公司给予的帮助和经济上的支持。同时,也应感谢作者们的相互支持与友好合作。书中的缺点和错误,恳请读者批评指正。

周崇汉 段金康

2004年10月1日于南京

目 录 Contents

上 篇 总 论 1

Part 1 General Introduction

第一章 绪论 Introduction 3

第二章 植物化学成分概论 Outlines to plant
chemical constituents 16第三章 植物化学成分——分类学依据 Plant
chemical constituents — Taxonomic
evidences 23

下 篇 植物类群 227

Part 2 Plant Taxa

第四章 藻类 Algae 232

第五章 菌类 Fungi 279

第六章 地衣类 Lichens 295

第七章 苔藓植物 Bryophyta 309

第八章 蕨类植物 Pteridophyta 332

石松目 Lycopodiales 350

• 石松科 Lycopodiaceae、石杉科 Huperziaceae 350

卷柏目 Selaginellales 356

• 卷柏科 Selaginellaceae 356

木贼目 Equisetales 360

• 木贼科 Equisetaceae 360

水龙骨科 Polypodiales 363

• 肿足蕨科 Hypodematiaceae 363

• 槲蕨科 Drynariaceae 364

第九章	裸子植物 Gymnospermae	370
	苏铁纲 Cycadopsida	371
	苏铁目 Cycadales	371
	• 苏铁科 Cycadaceae	371
	银杏纲 Ginkgopsida	373
	银杏目 Ginkgoales	373
	• 银杏科 Ginkgoaceae	373
	松杉纲 Coniferopsida	376
	松杉目 Pinales	376
	• 松科 Pinaceae	376
	• 杉科 Taxodiaceae	388
	• 柏科 Cupressaceae	393
	红豆杉纲 Taxopsida	403
	罗汉松目 Podocarpaceae	403
	• 罗汉松科 Podocarpaceae	403
	三尖杉目 Cephalotaxales	406
	• 三尖杉科 Cephalotaxaceae	406
	红豆杉目 Taxales	414
	• 红豆杉科 Taxaceae	414
	盖子植物纲 Chlamydospermopsida	423
	麻黄目 Ephedrales	423
	• 麻黄科 Ephedraceae	423
	买麻藤目 Gnetales	425
	• 买麻藤科 Gnetaceae	425
第十章	被子植物 Angiospermae	428
	木兰纲 Magnoliopsida	429
	木兰亚纲 Magnoliidae	429
	木兰目 Magnoliales	429
	• 木兰科 Magnoliaceae	429
	八角目 Illiciales	449
	• 五味子科 Schisandraceae	449
	马兜铃目 Aristolochiales	470
	• 马兜铃科 Aristolochiaceae	470
	樟目 Laurales	487
	• 樟科 Lauraceae	487
	睡莲亚纲 Nymphaeidae	498
	睡莲目 Nymphaeales	498
	• 睡莲科 Nymphaeaceae	499

莲亚纲 Nelumbonidae	500
莲目 Nelumbonales	500
• 莲科 Nelumbonaceae	500
毛茛亚纲 Ranunculidae	502
毛茛目 Ranunculales	502
• 木通科 Lardizabalaceae	502
• 小檗科 Berberidaceae	511
• 毛茛科 Ranunculaceae	519
芍药目 Paeoniales	529
• 芍药科 Paeoniaceae	529
罂粟目 Papaveriales	538
• 罂粟科 Papaveraceae	539
石竹亚纲 Caryophyllidae	547
石竹目 Caryophyllales	547
• 商陆科 Phytolaccaceae	547
• 仙人掌科 Cactaceae	557
• 石竹科 Caryophyllaceae	565
蓼目 Polygonales	582
• 蓼科 Polygonaceae	582
•• 蓼属 Polygonum L.	583
•• 大黄属 Rheum L.	588
•• 酸模属 Rumex L.	599
金缕梅亚纲 Hamamelidae	605
昆栏树目 Trochodendrales	605
• 昆栏树科 Trochodendraceae	605
• 水青树科 Tetracentraceae	605
连香树目 Cercidiphyllales	609
• 连香树科 Cercidiphyllaceae	609
领春木目 Eupteleales	615
• 领春木科 Eupteleaceae	615
金缕梅目 Hamamelidales	617
• 金缕梅科 Hamamelidaceae	618
• 悬铃木科 Platanaceae	624
交让木目 Daphniphyllales	630
• 交让木科 Daphniphyllaceae	630
黄杨目 Buxales	637
• 黄杨科 Buxaceae	637
木麻黄目 Casuarinales	644
• 木麻黄科 Casuarinaceae	644

马尾树目 Rhoipteleales	649
• 马尾树科 Rhoipteleaceae	649
五桠果亚纲 Dilleniidae	662
山茶目 Theales	662
• 山茶科 Theaceae	662
金丝桃目 Hypericales	668
• 藤黄科 Clusiaceae	669
安息香目 Styracales	675
• 柿树科 Ebenaceae	676
葫芦目 Cucurbitales	682
• 葫芦科 Cucurbitaceae	682
杜鹃花目 Ericales	700
• 杜鹃花科 Ericaceae	700
山柑目 Capparales	710
• 十字花科 Brassicaceae	711
荨麻目 Uricales	719
• 榆科 Ulmaceae	719
大戟目 Euphorbiales	723
• 大戟科 Euphorbiaceae	723
瑞香目 Thymelaeales	754
• 瑞香科 Thymelaeaceae	754
蔷薇亚纲 Rosidae	776
虎耳草目 Saxifragales	776
• 虎耳草科 Saxifragaceae	776
蔷薇目 Rosales	784
• 蔷薇科 Rosaceae	785
•• 蔷薇属 Rosa L.	805
•• 悬钩子属 Rubus L.	812
豆目 Fabales	821
• 豆科 Fabaceae	821
芸香目 Rutales	834
• 芸香科 Rutaceae	834
• 楝科 Meliaceae	845
蒺藜目 Zygophyllales	857
• 蒺藜科 Zygophyllaceae	857
远志目 Polygales	867
• 远志科 Polygalaceae	868
檀香目 Santalales	876

• 桑寄生科 Loranthaceae	876
山茱萸亚纲 Cornidae	883
山茱萸目 Cornales	883
• 八角枫科 Alangiaceae	883
杜仲目 Eucommiales	889
• 杜仲科 Eucommiaceae	889
五加目 Araliales	894
• 五加科 Araliaceae	895
• 伞形科 Apiaceae (Umbelliferae)	914
•• 柴胡属 Bupleurum L.	928
川续断目 Dipsacales	940
• 忍冬科 Caprifoliaceae	940
• 败酱科 Valerianaceae	946
菊亚纲 Asteridae	961
桔梗目 Campanulales	961
• 桔梗科 Campanulaceae	962
菊目 Asterales	968
• 菊科 Asteraceae	968
•• 鬼针草属 Bidens L.	971
•• 风毛菊属 Saussurea DC.	975
•• 蒿属 Artemisia L.	977
唇形亚纲 Lamiales	987
龙胆目 Gentianales	987
• 龙胆科 Gentianaceae	987
•• 獐牙菜属 Swertia L.	987
•• 龙胆属 Gentiana L.	995
• 萝藦科 Asclepiadaceae	1007
茄目 Solanales	1019
• 茄科 Solanaceae	1019
紫草目 Boraginales	1028
• 紫草科 Boraginaceae	1028
玄参目 Scrophulariales	1035
• 玄参科 Scrophulariaceae	1035
唇形目 Lamiales	1048
• 唇形科 Lamiaceae	1048
•• 薄荷属 Mentha L.	1074
百合纲 Liliopsida	1091
百合亚纲 Liliidae	1091
延龄草目 Trilliales	1091

• 延龄草科 Trilliaceae	1091
百合目 Liliales	1099
• 百合科 Liliaceae	1099
•• 藜芦属 Veratrum L.	1104
•• 贝母属 Fritillaria L.	1110
鸢尾目 Iridales	1129
• 鸢尾科 Iridaceae	1129
兰目 Orchidales	1142
• 兰科 Orchidaceae	1142
百部目 Stemonales	1164
• 百部科 Stemonaceae	1164
拔葵目 Smilacales	1173
• 拔葵科 Smilacaceae	1173
薯蓣目 Dioscoreales	1180
• 薯蓣科 Dioscoreaceae	1180
鸭跖草亚纲 Commelinidae	1194
姜目 Zingiberales	1194
• 姜科 Zingiberaceae	1194
• 闭鞘姜科 Costaceae	1214
禾本目 Poales	1217
• 禾本科 Poaceae	1217
棕榈亚纲 Arecidae	1231
棕榈目 Arecales	1231
• 棕榈科 Arecaceae	1231
泽泻亚纲 Alismatidae	1237
泽泻目 Alismatales	1237
• 泽泻科 Alismataceae	1237
天南星亚纲 Aridae	1241
天南星目 Arales	1241
• 天南星科 Araceae	1241
• 浮萍科 Lemnaceae	1257
香蒲目 Typhales	1264
• 香蒲科 Typhaceae	1264
外文索引 Index	1272
后记 Postscript	1421

上篇 Part 1

总论

General Introduction