

树 类 分 类

L.D. 普 赖 尔

L.A.S. 约 翰 森

王 黔 然 译

吴 中 伦 校



东北林业大学出版社

作者近影



Lindsay A. Pryor

A CLASSIFICATION
OF THE
EUCALYPTS

L. D. PRYOR

Botany Department
Australian National University
Canberra

and

L. A. S. JOHNSON

National Herbarium of New South Wales
Royal Botanic Gardens
Sydney

THE AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY

CANBERRA

1971

© L. D. Pryor and L. A. S. Johnson, 1971

This book is copyright. Apart from any fair dealing for the purposes of private study, research, criticism or review, as permitted under the Copyright Act, no part may be reproduced by any process without written permission. Inquiries should be made to the publisher.

Printed at
The Australian National University, Canberra

Cover designed by kirstin Morrison

Registered in Australia for transmission by post as a book

中 译 本 序

桉树自然分布于澳大利亚及华莱士线以东的澳洲大陆附近的太平洋岛屿。桉树生长迅速，抗逆性强，用途广泛，是当今世界热带、亚热带地区的重要造林树种。我国华南、西南和华东南地区也广泛引种栽培，并收到显著的生态与经济效益。

桉树属是个大属，大约包括500多种。长期以来，我国陆续引进多种桉树，但早期引种缺乏科学的认真记载，而且桉树又容易杂交，致使许多地方种名混乱。这就妨害科学地总结引种经验，正确地选择适宜树种和合理地进行树种规划。因此，目前迫切需要一部有关桉树的进化和分类的专著。

两个世纪以来，不少植物学家，特别是澳大利亚学者，对桉树的分类进行过详细的研究，桉树分类学文献浩如烟海。但是迄今为止，还缺乏以进化系统为依据的、综合并反映现代研究成果的比较完善的分类学专著。

Pryor教授和Johnson博士，长期以来从事桉树野外调查研究和田间栽培育种实验，对桉树的地理分布规律、生态学特性和通过杂交亲和力的鉴别认识亲缘关系等方面，都有比较深刻的了解。Johnson博士是职业分类学家，熟悉桉树分类文献。他们广泛而严谨地评述了桉树的分类文献，结合野外考察和实验室研究检阅了大量标本；并从形态发生学、细胞学和生物化学等多学科的综合研究，阐明了桉树属的进化系统以及它与桃金娘科内其它近缘属的关系。这两位学者积数十年之经验写成这本专著，对桉树的进化与分类学研究作出了卓越贡献。这本专著的译出，对我国的桉树研究有重要参考价值；无论对于鉴定种类和组群，还是指导育种工作，都大有裨益。在方法论方面，还可供从事包含物种多的植物属研究的分类学家们参考。

王豁然同志曾在Pryor教授指导下，在澳大利亚做过桉树研究，对于他们的著作有比较深刻的理解。他在翻译中努力求“信”，以忠实于原著。同时，还拟订了若干新的专业词藻和学科术语，这在科学文献的翻译中是十分重要和必需的。我相信，读者于细读之后，一定能够理解原著者的真实思想。

中国林业科学研究院研究员
中国林学会理事长
中国科学院生物学部委员

吴中伦

一九八五年十二月七日 于北京

中译本序言

看到《桉树分类》中文译本的出版，是令人高兴的。

在世界上比较温暖的地区，桉树已经成为最重要的造林树种之一，在中国南方，特别是在广东、广西、云南、四川、福建和其它省份，已经成为尤其重要的造林树种。

将来的研究工作，可能使目前造林中正在应用的桉树，更加广泛地在中国应用，至少是在中国的南半部，并且在那些桉树人工林已经建立起来的地方，桉树的应用将得到很大的改进。

桉树属是一个非常大的乔木属，其分类学和系统学的研究，同造林学研究一起，还远远没有完成。

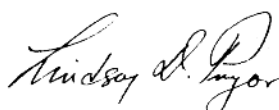
桉树分类和系统亲缘关系是一项颇吸引人 and 非常复杂的研究工作，这项研究今后必将继续发展。

无论是为了获取最大效益，还是避免由于误用而可能出现的短处，对于这一组群的透彻理解，是发展桉树造林所必需的基础。

在澳大利亚，当前最新的植物学思想认为，这一组群值得分成几个属——这一点与本书分类中所建立的非正式亚属基本一致。可以相信，这将更好地反映各个分类群的生物学现状。当现行的分类与新的分类不再有关时，尽管未来的使用者易於熟悉新的分类，但眼下的这种做法定将在桉树命名方面为之带来许多必然的变化。

当然，生物学的同质性得以保持，而组成部分将在分类地位方面得到巩固。假如新属建立起来以后，尽管桉树属在所提出的将来改变的这样一种狭义观念中，在范围上变得比现在更加有限，届时仍然把“桉树”看作包含新属的组群将是方便的。

L. D. 普赖尔



1985年12月 澳大利亚

作者简介

林德赛 D. 普赖尔

林德赛 D. 普赖尔 (Lindsay D. Pryor) 1915 年生于南澳大利亚。曾获阿德雷得大学博士学位，澳大利亚林学院毕业文凭和斯里克奖章。

1936——1940 年，普赖尔在澳大利亚首都地区担任林务官和林业研究官员。29 岁时，被任命为堪培拉园林局局长，任期长达 14 年。此间，他对澳大利亚首都的城市绿化和园林建设做出了杰出的贡献。1958 年，被任命为澳大利亚国立大学植物系第一任教授和系主任，直至 1976 年退休。同时，他还担任澳大利亚和其他国家许多大学和政府部门的顾问。1983 年，获澳大利亚政府颁发的勋官荣誉。1986 年，福林德大学授予普赖尔教授荣誉博士学位。

普赖尔教授发表了大量有关桉树遗传、育种、进化和分类等方面的著述。其中最重要的有《澳大利亚首都地区的植被》(1939)、《堪培拉的树木》(1962, 1968)、《桉树的进化》(1959)、《桉树分类》(1971)、《桉树的生物学》(1976) 和《澳大利亚的杨树栽培与育种》(1983) 等。

劳伦斯 A. S. 约翰森

劳伦斯 A. S. 约翰森 (Lawrence A. S. Johnson) 博士，1925 年生于澳大利亚新南威尔士州，毕业于悉尼大学。

从 1948 年开始，他一直工作在悉尼皇家植物园新南威尔士国家标本馆。1972 年，成为首席植物学家和该植物园与国家标本馆主任，直至 1985 年退休。曾两次担任新南威尔士林奈学会理事长。

约翰森是一位具有多方面造诣的植物学家和当代桉树分类学权威。他几乎对每种桉树都具有一定的野外知识，采集了大量的模式标本，发表了许多新种、亚种和新组合。除桃金娘科之外，他对木麻黄科、山龙眼科的分类与系统发生也做了许多精辟的研究。他的主要著述有《桉树属的进化与分类》(1952)、《山龙眼科的进化》(1963)、《细胞学、形态学和遗传学》(1963)、《桉树分类》(1971)、《木麻黄科注释》(1980) 等。

前 言

二十多年以来，我们一直认为有必要对桉树属 (*Eucalyptus*) 的认识和理解做系统化的改进。我们两人在这项工作中的合作，产生于1954年在维多利亚西北部桉树林中的一次野营。在结束一天的桉树野外调查工作之余，我们商定，为完成经过严密评价和解释的新的桉树分类，而同心协力地工作。从那时候起，其它学者有意或无意地对此作出贡献。有些人曾是我们的直接合作者，另一些人则独立地工作，甚至处在明显的竞争状态，但是全部有关发现和解释都是对这项工作有利的。

现有分类形式的到来也许是过度地迟缓，然而，这在实际上并非憾事，因为一些非常重要的研究成果是新近才取得的，有些是我们自己的，有些则是他人的成果。因此，我们得以怀着甚至在两年前还不可能有的信心，去改进我们的分类系统和做出肯定的阐述。

我们命名的某些特点是非常激进的，尽管以我们自己的观点来看，是富有建设性的和令人满意的，恰如这个新修订的并加了代码的分类一样。我们希望这些命名特点将被接受，并受到不带偏见的评价。

多年以来，许多人曾经给予我们帮助。然而，此处所能提及的只是几个人的名字：我们希望其余的植物学家，其它学科的科学家的林学家，园艺家，技术员和室内工作辅助人员，以及那些曾在野外对我们慷慨施助的人，无论是在澳大利亚国内还是在世界其它各地，将能接受我们的谢忱。我们特别感谢下面这些亲密的同事：Don F. Blaxell, Robert W. Boden, Barbara G. Briggs, M. I. H. (Ian) Brooker, O. R. (Mick) Byrne, George C. Chippendale, Robert B. Knox, Don J. McGillivray, Howard G. McKern, Percy B. Moore, Dugald M. Paton, James H. Wobb, Rudolf R. willing, 尤其是已故的Erwin Gauba。这些同事都曾提供资料和（或者）给予宝贵的批评和建议。但是，他们对我们在此处表达的观点，并不负有任何责任，这些观点是我们自己的。我们也非常感谢Janette L. McDonald和Janet S. Bedford，她们是那么娴熟地应付了复杂的打字工作。自然，我们还衷心而真诚地感谢我们的妻子，Wilma Pryor和Merle Johnson，她们对我们这两个桉树迷宽容大度，并且不间断地给予帮助和鼓舞。

L. D. 普赖尔、L. A. S. 约翰森

堪培拉，悉尼

1971年3月

内 容 提 要

Pryor, L. D. (澳大利亚国立大学植物系, 堪培拉) 和Johnson, L. A. S. (皇家植物园和国家标本馆, 悉尼)。

《桉树分类》(植物系出版), 102页, 1971。

本书在多学科研究和广泛的野外工作经验基础之上, 对桉树属 (*Eucalyptus*) 和桉果木属 (*Angophora*) (属桃金娘科, *Leptospermoidae* 亚科) 的全部分类群提出一个新的分类。这个分类没有因循传统的修订形式, 但是在种和亚种水平上的正式命名的改革, 将留待以后进行。将属以下的等级分成亚属、组、系和亚系的分类, 是遵照一项周密说明和解释的计划进行的。很显然, 这个计划与体现《国际植物命名法规》的传统分类系统大相径庭。这里采用了相等而灵活的, 由1—6个字母代表不同分类等级的分类群的代码设计系统, 它体现了整个分类结构。在分类系统之后, 附有种和种下分类群名称的综合索引。本书讨论了新使用的各种分类证据, 诸如花序、蒴盖、胚珠、种子、遗传行为、已经发现的变异模式幅度和对于被分开的属的承认状态。讨论认为, 一些近期作者提出两个 (仅仅两个) 属 (*Eucalyptus* S. Str. 和 *Symphyomyrtus*) 的分类过分简单化, 并且与分类证据矛盾。尽管在将来把桉树属分成许多个也许是必要的, 但在目前, 最好把桉树属看作由全部桉树组成的, 具有8个亚属的单一属。在逻辑上, 将 *Angophora* 做为一个亚属包括在桉树属内, 但是为了避免将来再将其颠倒回来的可能性, 因此, 在现阶段并不正式地降低其属的地位。

目 录

中译本序.....	I
中译本序言.....	II
作者简介.....	III
前言.....	IV
内容提要.....	V
1. 概论.....	1
1.1. 引言.....	1
1.2. 旧的和新的分类.....	1
1.3. 分类学的证据.....	2
1.3.1. 形态学和解剖学的分类证据.....	2
1.3.1.1. 花序.....	2
1.3.1.2. 蒴盖的构造.....	4
1.3.1.3. 胚珠和种皮的构造.....	6
1.3.1.4. 形态学和解剖学的其它特征.....	6
1.3.2. 化学及生物相关联的分类证据.....	7
1.3.3. 遗传系统和种间杂交能力的分类证据.....	7
1.4. 按树属种群变异模式.....	9
1.4.1. 变异模式的一般类型.....	9
1.4.1.1. 间断分布.....	9
1.4.1.2. 趋同.....	9
1.4.1.3. 生态群变异.....	10
1.4.1.4. 杂种型.....	11
1.4.1.5. 遗传幻理.....	11
1.4.1.6. 个体变异体.....	12
1.4.1.7. 不适应的或生命力弱的变异体.....	12
1.4.2. 变异模式范例.....	13
1.4.2.1. 维多利亚银叶桉模式.....	13
1.4.2.2. 小叶桉模式.....	13
1.4.2.3. 王桉—高桉模式.....	13
1.4.2.4. 柳桉—葡萄桉模式.....	14
1.4.2.5. “红黄杨型类”模式.....	14
1.4.2.6. “灰黄杨型类”模式.....	15

1.4.2.7. “纤维皮类”模式·····	16
1.4.2.8. 多枝按模式·····	16
1.4.2.9. 灰按模式·····	17
1.5. 按树属——一个属还是几个属?·····	17
1.5.1. 主要组群划分的讨论·····	17
1.5.2. 亚属关系概要·····	19
2. 分类·····	21
2.1. 分类表的介绍和解释·····	21
2.1.1. 范畴与界限·····	21
2.1.2. 分类和修订的依据·····	22
2.1.3. 分类群的位置排列·····	22
2.1.4. 肯定性程度·····	23
2.1.5. 排序——缺少重要意义·····	23
2.1.6. 类目等级的阶次和命名·····	23
2.1.7. 名称的形成·····	25
2.1.8. 分类的编码系统·····	27
2.1.9. 分类和编码举例·····	28
2.1.10. 摘要的注释·····	28
2.2. 分类概要·····	30
2.3. 分类表·····	35
3. 索引·····	58
3.1. 索引的解释·····	58
3.2. 加注的索引·····	60
4. 参考文献·····	97
译后记·····	102

1. 概 论

1.1. 引 言

长期以来,认为桉树(*Eucalyptus*)这个大属在分类方面是困难的,但是与许多其它类似组群一样,可以通过扩大传统方法和增加新近发展的其它手段,而使其分类学处理得到改进。现在,尽管桉树属在某种程度上已为人们所熟悉,然而事实上,即使在澳大利亚东南部,仍然于最近几年发现了一些前所未知的种。在那些从植物学方面了解甚少的地区,可能仍然还有一些新的分类群有待考察去发现。然而,在对变异模式的深入分析和亲缘关系评价方面,还有许多工作等待完成,无论是在表现型方面(phenetic)还是系统发生方面(phyletic)。自从Blakely的手册,即《桉树检索表》首次问世(1934)以来,几乎过去了四十年。这部遗著的第三版、第三版(Blakely, 1955, 1965)不是什么修订版,仅仅是有些增补的重印本而已,因此,肯定不能代表当前的观念。

现在,综合较新研究成果,特别是吸收有关遗传学、生态和解剖学的知识,同时遵循形态学的传统路线,提出一个分类系统是适宜的。但是,声称已经有足够的资料,可建立一个将来不会再变的分类结构,则还为时过早,因为进一步的研究将毫无疑问地导致更多的修正。的确,尽管这些分类可能而且应该加以改进,但是仍然没有一个经过定论的完美的分类(Johnson, 1968)。除了综合这些最新研究成果之外,还扼要地指出了哪些地方存在不肯定性,哪些地方可能或必须要在将来进行发展和调整。在许多方面,诸如化学分类学(如脂类、芳香油、多酚和蛋白质)、生物联系(例如寄主——特定的昆虫)和解剖学(包括木材和树皮)等领域中的各种来源的新资料,在证明着或将要被证明越来越有用。对于这些资料中可以理解的研究成果,就在我们的系统排列中加以考虑,今后的工作将是检验这个系统并澄清各种疑点。

1.2. 旧的和新的分类

Blakely的目的是想制订一个“自然系统”正如他所说的那样,通过提出一种“把种置于彼此之间的关系最合乎自然的位置”的排列顺序,表达了他的这种意图。Blakely的著作称为“检索表”,就检索表而言无疑是有用的,但是由于缺乏合乎逻辑的对比,常常不易使用。由于其具有详尽的描述(尽管需要大量的订正)和有关分布、异名和文献方面的资料,这本书还是有用的。Blakely还企图将此书作为阅读和使用Maiden的富有价值但却松散的《重要订正》(“Critical Revision”)的入门指南,虽然大部分读者忽略了这一点,这是他们的损失。然而,无论如何,它总是一个分类。

就最后一点而论, Blakely的著作是如此宝贵, 因为毕竟达到了他所声称的主要目标。可是, 它却具有从最早期的桉树研究中因袭下来的严重缺点。Bentham (1867) 在设计他的分类时, 采用了花药的特征, 藉以作为建立属内组群的基础。直至并且包括Blakely的著作在内, 一些后继作者都继续对这一器官的特征予以相当重视。Blakely著作中某些最不令人满意的章节和组群划分, 就是由于过分强调花药特征所产生的。除了这一缺点, Blakely能够在紧凑简洁的著作中, 在表达由Maiden和他本人所发展的思想和到那时为止对该属所能提出的最好分类形式方面, 有了显著的进展。

在Maiden的《桉树属的重要订正》(“Critical Revision of the Genus *Eucalyptus*”)(1903—1931)一书中, 对全部已知的分类群及其亲缘关系作了详细的描述和讨论。Maiden还仔细地而且常常带有令人瞩目的灼见, 考虑了数量性状的变异和意义。不幸的是, 他未能将他的思想和发现归纳为一个综合的分类纲要, 便与世长辞了。

我们对于分类的探讨, 一般地说, 集聚多于离散。我们采用可以从不同来源得到的性状, 在每一水平上以共同具有的特征为基础, 寻求划分个体、种群和分类群。正如Johnson (1968) 所强调的, 这不可避免地不同的阶段上有意无意地侧重某些性状, 并不管一项研究是否以数值表示的。我们肯定地给予那些性状以更多的注意, 即表现最稳定而且最不会受到局部环境所影响的性状, 或者极少受到特殊的, 以及也许是比较新近才产生的适应所影响的性状。我们并未假设任何特殊的系统发生, 因此, 在这种意义上, 这个分类是(非数值表示的)表型性的分类。但是应该明确, 我们的根本看法是一种进化论的观点。例如, 我们会认为, 一个被看作是多元发生的组群, 不应该被保留。而且我们希望, 在一定的限度之内, 这个分类将有助于说明和反映系统发生, 并且在这方面将能得到改进。

考虑各种来源的分类学证据的重要性和本质, 以及迄今为止所认识到的桉树种群内的变异类型是有益的。尽管人类活动使澳大利亚发生了巨大的变化, 尤其是自欧洲人定居以来。不过幸运的是, 即便在遭受影响最严重的地区也仍然遗留一些残余, 有足够的原始桉树种群使人们能带有某种自信地去解释和辨认原始林分曾经象个什么样子, 以及清楚地看出与生境幅度相关联的变异类型。当然, 在这个大陆的某些部分, 依然保存大面积的几乎未曾受到什么影响的以桉树为优势的植被。

本书并不想作详尽无遗的文献评述(总之, 这或许只能造成混淆!), 只有那些与讨论直接有关的著作才加以引证。在发展我们的思想和这个分类过程中, 曾经参考过其他作者以及我们自己的已经发表和尚未发表的著作。

1.3. 分类的证据

1.3.1. 形态学和解剖学的分类证据

1.3.1.1. 花序

在理解*Eucalyptus*花序的基本构造方面, Blakely的检索表以及所有先前的著作都是不足的。桃金娘科的花序基本上是二歧状聚伞花序式。虽然在*Leptospermum*或者*Callistemon*两属中所发现

的是退化的和由于压缩而衍生出来的,但却常常被描述为另外一种形态,从而掩盖了真实关系。在坡树属中,总花序有着不同程度的膨大、聚集和紧缩。花序单元通常称为“伞形花序”(umbel),尽管实际上是紧缩的二歧聚伞花序,其中轴完全退化,并且某些分枝可能缺失,因此,后面这种分枝程度是单歧聚伞花序(monochasial)。

对于这一事实的承认迟得令人吃惊。我们在早期的研究工作中,分别认清了这一点,最后澄清了先前的描述和亲缘关系方面的模糊之处。这一基本构造一经得到确认,花序单元的描述就更加接近实际,特别是那些每簇经常由7朵花组成的种,从而,有助于分类学方面的评价以及解释某些杂种的位置。

首先发表澄清按树花序为二歧聚伞式这一基本特征的文章(Pryor, 1951),实际上产生于花序性状的遗传研究。在Carr和Carr (1959a)所作的有价值的研究中,花序和花苞的附加物连同某些更加特化的特征,全部得到了更详细的解释。在讨论中,他们没有充分地考虑与桃金娘科花序状态进行总的比较,而且由3朵或更多朵花构成花序的假设,没有得到这个科的比较形态学研究的证实(参看Moggi, 1963)。正如比较形态学者与进化论者曾经多次指出的那样,在比较隔离中所考虑到的个体发育,可能不是一种令人满意的认识系统发育的指南。

每一花簇中,蕾的常见数目在分类中常常是有用的,因为较低数目一般是恒定的。一般说来,那些在每一花簇中具有一朵花的种或亚种,只有其杂种(或者一个生态群的中间阶段)才似乎偏离这种情况。对于那些具有3或7朵花的种,在很大程度上是如此,但有时也会偏离这种一致性。那些具有7朵花以上的种,在其任何一个种群中,甚至单一个体上,生于一簇中的花朵常常不止于一个特定数目,有时尽管15朵花这个特别数目,或者更少花朵常占优势(11和15最为常见,呈现出部分或全部的对称分枝)。

尽管种群内的变异时有发生,但是某些种群内出现的生态群和其它地理变异,在花的数目上却常常表现出颇为稳定的倾向。例如,生长在塔斯马尼亚惠灵顿山的塔斯马尼亚雪桉(MATES *E. coccoifera*)具有相当多的3朵花和7朵花的混合花簇,在林分内的单株树木之上或者不同植株之间均可见到。塔斯马尼亚雪桉的其它种群具有更加整齐划一的7朵花的花簇。

无论花的数目是多少,它的精确决定必须考虑在芽形成之后,由于压抑和偶然缺损而造成误解的外观变异。进一步说,在某些种中外观上的单生花序实际上是复合的,由大量的单元花序组成,而且代表着呈现紧密花序的枝条。这些可以通过其分枝型式仔细地辨认出来。这类情形发生在*Blakella*亚属之中,同时也可见诸*Eudesmia*亚属内的悦桉(MAACM *E. jucunda*)和联叶桉(EAADE *E. gamophylla*)两个种中。

这样,任何声称某一特定的种只具有1朵花、3朵花或7朵花的说法,必须持有某些保留意见,因为即使在某些情况下具有较高的稳定性,但离开稳定状态的某种偏离,仍然可以通过精确的种群抽样得以证实。

偏离一致性的另一个原因是杂种的影响。这一点在下面几个天然杂种中已经清楚地表现出来,山地灰桉(SPIFE *E. cypellocarpa*) × 多枝桉(SPIKK *E. piminalis*),布氏桉(SNEEF *E. blakellii*) × 灰桉(SPINV *E. cinerea*),黑桉(SPEAG *E. aggregata*),蜡烛桉(SPINF *E.*

E. rubida) 以及其它一些杂种;此外,也表现在人工授粉的杂种中,直干蓝桉(SPIEL *E. maidenii*) × 腊烛桉(SPINFE *E. rubida*)、巨桉(SPECAB *E. grandis*) × 银叶山桉(SPINQ *E. pulverulenta*)。最后这一组合中的花序特征的遗传,完整无缺地在F₂代种群中表现出来(Hartley, 1965)

鉴于已经发表的著作具有某些倾向,对于花序的一致性或者未充分地表述(如Blakely),或者过于夸大,因此进行一些讨论是必要的。

以一个正确观察但却导致误解的例子,可以说明:对赤桉(SNEEP *E. camaldulensis*)的全面检查表明,这是一个高度稳定的具有7朵花种,种内几乎没有个体离开这种情况,这与从Carr和Carr(1959a)的报告中所得到的印象恰恰相反,他们把赤桉描述为具有相当复杂的花序,并且或许是独特的花序。他们说,“在维多利亚不同地点的不同树木上的花(序)芽中,和在昆士兰以及新南威尔士所采集的材料中,已经观察到这种复杂性”。我们也偶然见到这种花序,特别是在新南威尔士的那兰德拉(Narrandera)的天然林中的几株树和在墨尔本大学校园里可能是一株栽培的树上。在西澳、北澳、南澳、维多利亚、新南威尔士和昆士兰的数百株幼树的野外抽样中,以及从新南威尔士国家标本馆一大组标本的检查中,我们发现,赤桉所有地理的与形态的变异体几乎都是7朵花的。

Carr和Carr所描述的赤桉出现复合花序的实际频度和特征,只有在深入细致的取样之后才能确定,然而毋庸置疑,这很不常见,而且可能极为稀少。对于“红桉”(“Red Gum”)这一组,(SN *Exsertaria*)的亲缘种尚未见过报导,也许可以看成是花序原生体的不正常萌生枝。实际上,在许多种内均可常常见到花序的各种复杂性,诸如在一个花簇中的单独的一个芽的位置,为一个完全的附加花序所占据。其中某些接近畸形发育。

继续以红桉为例,我们发现赤桉(SNEEP *E. camaldulensis*)、细叶桉(SNEEB *E. tereticornis*)和海绿桉(SNEEC *E. glauca*)几乎全部是7朵花的花序,布氏桉(SNEEF *E. blakelyi*)常常具有7朵或11朵花,广叶桉(SNEEFA *E. amplifolia*)一般具有11或15朵花,有时甚至更多。今后,可能对个体与种群之内和彼此之间的变异,以及决定变异的各种因素的分析提供更精确的统计学描述。

很显然,外部形态学的研究本身,亦即传统系统学的基础,决不是已经得到充分的发掘,即使仅仅通过这一领域中的工作,也有可能继续对分类学做出改进。

1.3.1.2. 蒴盖的构造

传统上,“花的蒴盖”的存在是藉以把桉树属同桃金娘科其它属(并非全部)区别开来的性状之一。蒴盖的构造长期以来被认为是(在系统发育上)由花被各部分的融合衍生而来。它的本质,通过外部形态学和解剖学的研究得到了进一步解释,但仍然期待发表更多的以此为基础的研究报告。

事实上,“蒴盖”(“Operculum”)常常是双重构造,这在某些种是一个容易鉴别的性状,外层蒴盖一直保持到将要开花之前,仅仅在内层凋谢和花展开之先作为外层帽子脱落;在其它种中可以辨别出外层蒴盖,是一个在芽的发育早期做为完整结构(有时极端完整)脱落了的小帽,

或者裂成四枚小的、常常早落而且它们的边缘紧密相贴,但又并非真正融合的小裂片。这种情形可见诸于B亚属*Blakella*、C亚属*Corymbia*的CC组*Ochraria*、I亚属*Idiogenes*(外层小裂片或多或少离生)以及S亚属*Symphyomyrtus*(除下面列举的SU *Adnataria*组的四个系之外)。在另外一些种中,只有非常细心才可以把两层蒴盖分开,或者据本不能将其分离(解剖研究除外),并且在开花时一起脱落。这种情形出现在CA组(*Corymbia*亚属的*Rufaria*)一些木材血红色的种(Red Bloodwoods)中它SU组(*Symphyomyrtus*亚属的*Adnataria*)中四个系(SUJ *Ochrophloiae*、SUL *Moluccanae*、SUN *Odoratae*、SUX *Melliodorae*)具有坚硬树皮的种(Ironbarks)和黄杨型类的种(Boxes)。另外,在其它一些树种中。只发现一层蒴盖,某些种(*Eudesmia*亚属EA *Quadraria*组中的多数种和G亚属*Gaudea*)的蒴盖伴有4枚外层分离的齿,这4枚齿从不联合形成融合的结构,也并不缺失或脱落,尽管这些齿可能不与芽的其余部分在生长中保持协调一致。在一个小的组群(EF, *Eudesmia*亚属的*Apicaria*组)以及*Quadraria*组的EAAB *Ebbanoensinae*和EAAC *Jucundinae*两个亚系中,外面的齿尖被(融合的)蒴盖基部的居间生长推向顶端。在一个重要的组群中,曾经报导过根本没有一点可以辨认的次生构造的痕迹。这种情况只见于M亚属*Monocalyptus*,这个亚属只由一个组,即MA(*Renantheria*)组构成(狭义地说,这一组等于*Eucalyptus*)。

当出现两层蒴盖时,外层与内层分别解释为与桃金娘科其它植物的花的萼片轮与花瓣轮属于同源。当发现四个齿尖与一层蒴盖时,则分别解释为萼片离生的花萼与花瓣融合的花冠。认为齿尖是苞片而非萼片的早期假设,在桃金娘科的比较研究中是站不住脚的。在只有一个蒴盖是明显的情况下,蒴盖的形态学本质迄今尚未确定。

Carr和Carr(1963)宣称,昆士兰桉(IAA: A *E. cloeziana*)以及“*Renantherae*”(等于我们分类处理中的M *Monocalyptus*亚属)展现出单蒴盖状态。从昆士兰桉研究中得出的证据(Pryor, Johnson, Whitecross和McGillivray, 1967)与该种的蒴盖呈花冠状的看法一致,而且在芽的早期个体发育中,细小离生和早落的萼片确实出现在一个为Carr和Carr所明显忽略了的阶段。以后(1968),这两位作者又将昆士兰桉与他们的组群(相当于我们的EAAB, EAAC和EF,见前面)联系起来,显然,昆士兰桉的蒴盖状态并没有为此提供依据。

对于*Monocalyptus*亚属,可能选择的观点如下:(1),离生的萼片在系统发育中消失了,留下一个单独的花冠状的蒴盖(这也许等于*Eudesmia*中EA *Quadraria*组的蒴盖,但是具有在发育中完全受到抑制的花萼);(2),花冠状的(内)轮完全受到压抑,只有融合的萼片轮作为蒴盖而遗留下来;(3),两轮融合为一,可能失去衍生的解剖学痕迹(不同的是,SUX, *Symphyomyrtus*亚属的*Melliodorae*系的外观单一的蒴盖可解剖为二)。这些假设中的第一点和最后一点(曾被认为得到Carr和Carr所作的各种不同研究和解释的支持),与Pryor和Knox(在印刷中)在最近研究中所指出的截然相反,他们的研究证实,在所研究的*Monocalyptus*亚属范围内的多数种中,蒴盖统统是萼片状的,而且它的早期个体发育类似于其它亚属的外层蒴盖。因此,在*Monocalyptus*亚属(如上述第二种状态)系统发育中的早期阶段,花冠轮由于发育受阻而消失,似乎是非常可能的。

传统惯例更侧重于花的特征和花药,这也许诿诸于在“蒴盖”这一术语之下归类的各种构造的重要性,较诸已经证明的还要大些。然而,这些构造在估价亲缘关系和考虑进化历史方面,无疑是很有价值的,因此,值得继续研究。

双重和单层蒴盖这些性状、外层蒴盖脱离的时间,分离萼齿的存在,离区的不规则性,蒴盖尖端的开裂,“花瓣”尖端的覆瓦重迭与否,以及芽的早期个体发育,都是具有分类意义的

1.3.1.3. 胚珠和种皮的构造

花和果实分类学的各种其它性状有待于全面研究。但是已经证明,胚珠和种子构造的细致解剖研究(Gauba, pryor, 1958, 1959, 1961)在估价亲缘关系方面是有用的。一些种具有倒生胚珠和相应伸长的种脊,相反,在另外一些种中却有着半倒生的胚珠及相应较短(而且具有不同分枝)的种脊。

珠被,特别是外层珠被的构造,也具有重要价值。某些种的外珠被的表皮由石细胞构成,而且特别加厚。相反,其它一些种则不具备这种特征,外珠被的内表皮形成一个完全透明的膜。

通常,这些特征是与其它几组属性相关联的,而且特别有用。在某些情形中,一般的种子形状和表面的微细特征,有助于表示系(Series)的特征,例如SIG *Reduncac*系和SL *Dumaria*组的4个系(M. I. H. Brooker, 个人通讯)。

Carr和Carr(1962a, 1963)已经指出胚珠——胚珠苞状体(ovule-ovulode)在子房腔中的排列的分类价值,似乎对这一特征的形态学和解剖学研究将能揭示更有意义的性状。

1.3.1.4. 形态学和解剖学的其它特征

在按树属的系统分类中,已经从多方面的重要观察获得了有价值的证据,但不拟一一做出详细的讨论。

花粉形态学(pike, 1956)为主要组群的划分提供证据,但应用电子扫描技术的进一步研究,将能较好地进行更加深入的分析。Ingle, Dadswell(1953)和Chattaway(1953, 1955 a, b, c)已经描述了木材和树皮的解剖学,我们希望这个新的分类将会进一步促进木材解剖学方面的研究,就象上述作者所作的研究那样,可能包括与桃金娘科其它属的木材构造进行比较,同时也象Bamber(1962)对桃金娘科*Leptospermoidae*亚科所做的观察那样,也对树皮的构造加以比较。

Carr和Carr已经对各种营养器官和花的解剖学特征,做了细致而有价值的研究,他们的发现在本书中已经受到重视;特别是油腺在髓心和成熟树皮(与原生树皮不同)中的出现(Carr和Carr, 1969),已经在比较肯定的程度上说明了某些组群的性状,虽然在其它组群中(值得注意的是SU *Adnataria*组),我们发现油腺存在的恒定性较差,分类价值较小。上面两位作者建议,徒手用幼枝的节和节间作纵向切片,就可以观察到这一有用特征,新鲜与干燥材料均可,而且不需要更复杂的技术去显示腺体的位置。雄蕊在芽中的排列(这也影响花药的形状)对说明一些组群的性状也是有用的(例如SL *Dumaria*组,这一点诚如M. I. H. Brooker(个人通讯)新近对我们提醒的那样。

叶面的微细特征和叶脉型具有很大价值,特别是在核实和判断密切相关种的亲缘关系方面。