

Cinnamomum Plant Resources and Their
Aromatic Constituents in China

中国樟属植物资源 及其芳香成分

程必强 喻学俭 著
丁靖恺 孙汉董

云南科技出版社

Cinnamomum Plant Resources and Their
Aromatic Constituents in China

**中国樟属植物资源
及其芳香成分**

程必强 喻学俭 著
丁靖垵 孙汉董

云南科技出版社

责任编辑 李红 温翔
封面设计 李红 温翔
特邀编辑 朱鸿祥
责任校对 叶水金

Cinnamomum Plant Resources and Their
Aromatic Constituents in China
中国樟属植物资源及其芳香成分

程必强 喻学俭 著
丁靖培 孙汉董

云南科技出版社出版发行 (昆明市书林街 100 号)
昆明新星印刷厂印装 新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:9.125 字数:220 千
1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷
印数:1—2000(精装 1000)

SPN 7—5416—0966—8/S·166 定价:精装 36.00 元



◀ 图一
樟树



▶ 图二
芳樟



◀ 图三
黄樟（芳樟）

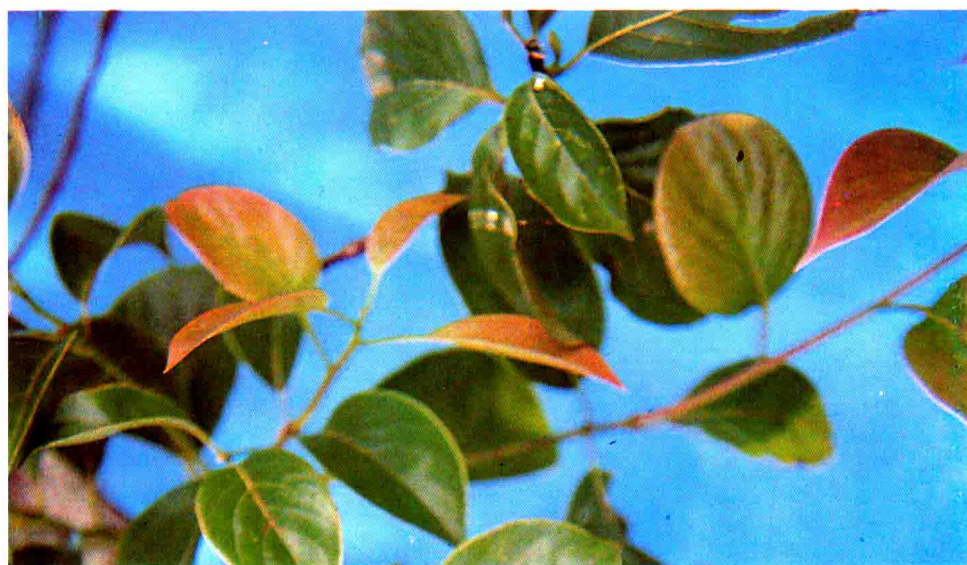
► 图四
云南樟



◄ 图五
油樟



► 图六
毛叶樟 (香茅樟)





◀ 图七
黄樟



▲ 图八 坚叶樟

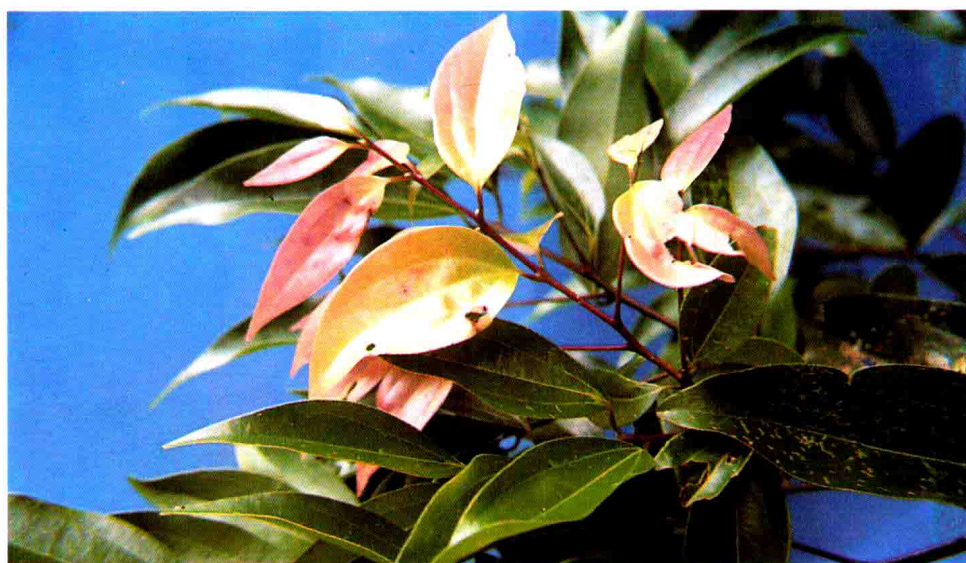


▲ 图九 细毛樟（果）

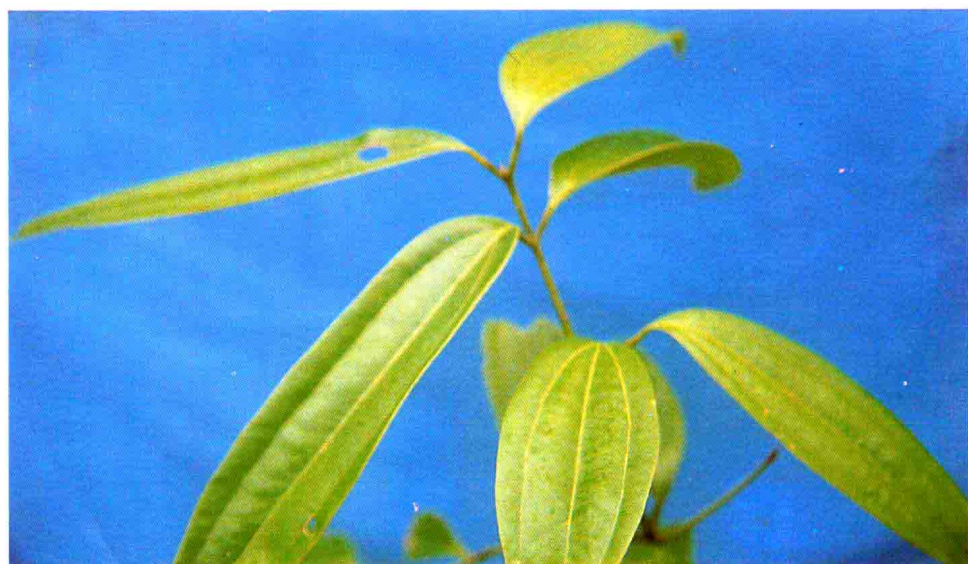
► 图十
滇南桂



◀ 图十一
阴香



► 图十二
大叶桂





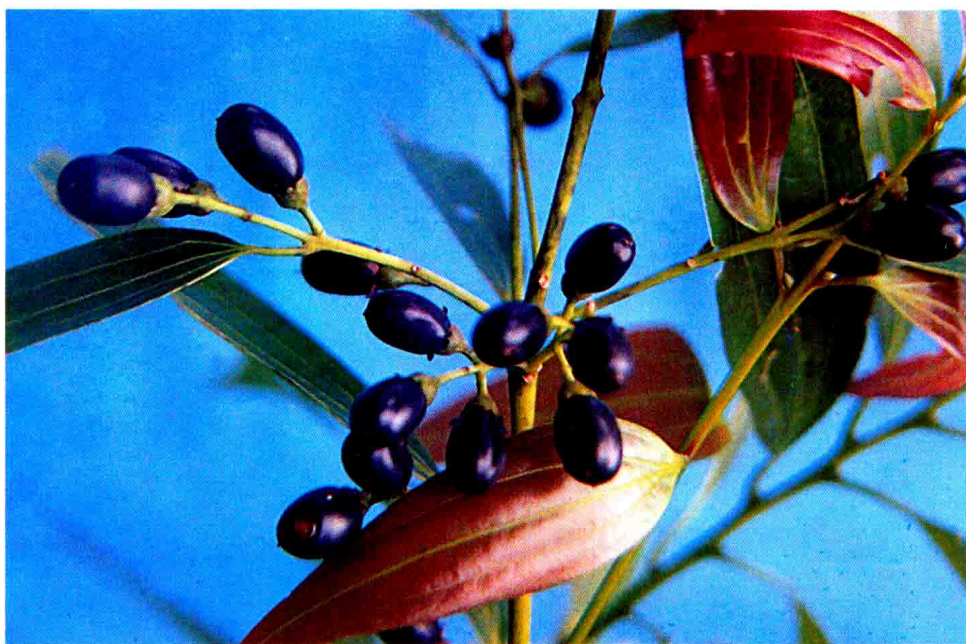
◀ 图十三 肉桂 (花)



▶ 图十四 肉桂 (幼果)



◀ 图十五 狭叶桂 (花)



◀ 图十六 狭叶桂 (果)



▶ 图十七 钝叶桂



▲ 图十八 少花桂（花）



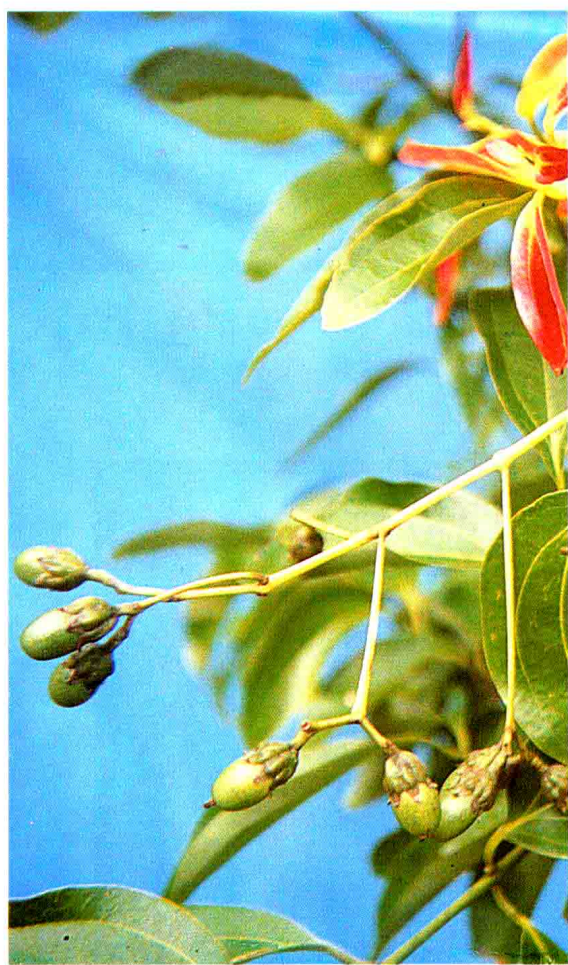
▲ 图十九 少花桂（果）



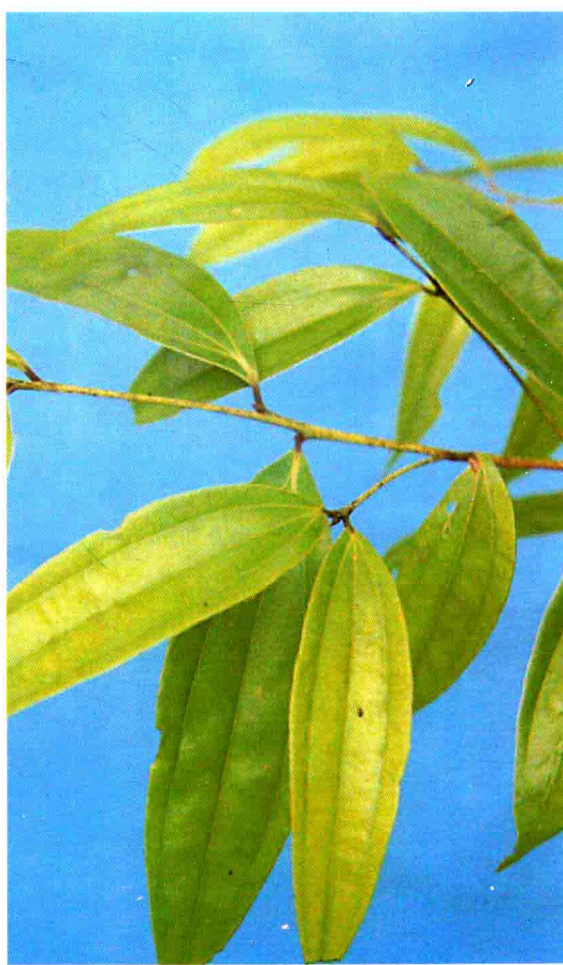
▲ 图二十 香桂



◀ 图二十一 锡兰肉桂 (花)



▲ 图二十二 锡兰肉桂 (果)



▲ 图二十三 柴桂

中国樟属植物资源及其芳香成分

程必强 喻学俭 著
丁靖恺 孙汉董

主要参加人员

精油成分分析

易元芬 吴 玉

野外考察、引种栽培及精油样采集

马信祥 许 勇

序

由于特殊的地理位置、地形地貌和地质历史,我国有约占国土面积 1/4 的地区是亚热带。亚热带是我国生物多样性最丰富的地带之一,以种子植物而言,它约分布了我国种数的 1/2。常绿阔叶林是我国亚热带的主要地带性森林植被类型,现存的有 300 多万公顷,分布于 10 多个省(区)。樟科是我国亚热带常绿林的优势科之一,被确定为“樟木林”的类型有约 32 万公顷,约占常绿林面积的 1/10。樟属(*Cinnamomum*)是樟科的一个较大分类群,我国已知的有 50 种和 2 变种,而且多数种类在群落中具有重要的价值。因而,对其深入的研究,在我国亚热带常绿阔叶林的持续利用和有效保护上具有重要的意义。

樟属的所有种类均是乔木,所以除个别种类外,它们一般被称为樟树或樟(桂)树等。由于樟树一般含有芳香油,其木材也具有特殊的性质,所以很多种类在古代就已被广泛地用于医药、建筑、家俱制作和城乡绿化。在近代,随着植物化学和化工工业的发展,对樟树精油化学成分的研究越来越深入,不断发现了一些新的化学成分和它们的新用途。芳樟油、肉桂油、黄樟油、白樟油、樟脑油和樟脑粉等已成为我国重要的香料、化工及医药产品,在我国香料及医药工业中占有举足轻重的地位。

我国对于樟树研究主要始于本世纪中叶。经过数十年的研究,已大体弄清了我 国樟树的种类与分布,肯定了亚洲热带、亚热带地区是它的分布中心;弄清了许多种类精油的化学成分,探讨了一些种类的不同个体、不同生长发育期、不同繁殖方式后代和处于不同生境的植株等的精油含量及其化学成分的变化规律。此外,对于樟树繁殖技术、生产栽培方式、采收加工以及保护等也获得了丰硕的成果。这些研究均为樟树资源的合理利用和持续发展提供了重要的科学依据。

数十年来,中国科学院昆明植物研究所和中国科学院西双版纳热带植物园是我国对樟树进行较系统和较深入研究的科研单位。已故的我国著名植物学家蔡希陶教授在五十年代就组织了云南樟树的有关项目研究。本书著者,西双版纳植物园的程必强教授从事樟树的研究长达 30 多年,发表了数十篇有关研究报告,是我国研究樟树的重要专家。昆明植物所喻学俭、丁靖凯和孙汉董等教授对樟树的化学成分作了长期而深入研究,发表的有关论文较丰富。因而,著者们以他们丰富的第一手研究资料为基础,参考了国内外的有关研究报告,撰写了《中国樟属植物资源及其芳香成分》一书,该专著具有重要的科学价值。我相信,通过这本专著的出版,它将促进我国樟树这一类重要资源的持续利用和有效保护。

中国科学院
西双版纳热带植物园 许再富(研究员)

前 言

樟属 (*Cinnamomum*) 植物隶属樟科 (Lauraceae), 全世界约有 250 种, 分布于亚洲、澳大利亚至太平洋诸岛。中国约有樟属植物 50 种 2 变种, 它们主要分布在我国南方各省、北达陕西及甘肃南部。以云南分布的种数最多, 占全国的 63.5%, 以下依次为广西、广东、四川、海南等。

樟属植物不仅是重要的经济林木和芳香药用植物, 而且是生态环境保护和绿化的珍贵树种, 它们中还有多种为优良的用材树。由于樟属植物所具有的生物化学特性, 它们的各个部位器官, 如根、茎 (树干、枝)、叶、树皮及果实等, 均不同程度地含有芳香气味, 可供提芳香油 (精油)。因不同樟油含有不同的主香成分和独特的香韵以及无毒副作用的特点, 而具有较大的用途和经济价值。芳香油精制后, 可广泛用于香料、医药卫生、食品饮料、烟草及化工等产业。我国生产规模较大的香料产品, 如肉桂油、芳樟油、黄樟油、天然樟脑和樟油等, 无一不是来源于樟属植物的精油。因此, 在香料工业中樟属植物精油占有重要的地位。

本世纪 80 年代以来, 我们较系统而深入地开展了樟属植物种类的分布、生长环境以及资源状况等的考察, 采集油样分析, 与此同时在中国科学院西双版纳热带植物园进行了约 20 种樟 (桂) 树的引种栽培试验, 还着重研究了一些珍贵、特有和高含量樟 (桂) 树的生物学特性和精油成分变化的规律。

至今, 就全国范围而言, 已对 42 种 (含变种) 樟 (桂) 树的精油成分进行了定性定量的分析, 约占总数的 80%。我们分析了 38 种, 占分析总数的 90%; 云南有 33 种, 已分析精油 30 种, 占 90%。从中发现了众多前所未有的、新的、高含量的、有用的化学成分, 使我国樟属植物资源的开发和应用研究方面处于世界领先的地位, 受到国际同行的关注。

通过对精油成分的研究分析结果可以看出, 樟树精油合计约有 300 余个化合物, 当中有些种的精油成分多的有近百余个, 少的也有 10 余个。它们中约有 20 几个重要化合物, 如芳樟醇、香叶醇、金合欢醇、桂醛、樟脑、龙脑、黄樟素、柠檬醛、1, 8—桉叶素、橙花叔醇、丁香酚、甲基丁香酚、甲基异丁香酚及榄香素等, 为 30 余种樟 (桂) 树精油的主要成分, 因其含量高 (或较高), 颇具开发利用和发展种植生产的重要价值。

我国樟属植物多数种以采收利用枝叶蒸馏芳香油为特点, 这很利于生态的保护和资源的持续利用, 然而多数种资源少且分散, 因此, 必须人工驯化栽培, 发展种植。樟属的大多数种都具有再生和萌发力强的特点, 且每个种都具有各自较强的适应性和忍耐低温的能力, 因此, 在气候相似 (或相近) 的地区可引种栽培繁殖, 以利扩大种植范围和大量生产的目的。

经研究发现,各种樟(桂)树和种内植株个体叶精油主要成分具有多样性的特点,用植物化学分类的方法,可把种内个体精油主要成分划分为若干个化学型(或生理类型、生化型、或品种),这种特点在樟组中表现极为突出。各种樟树及种内植株个体不同器官精油主要成分,除少数种外,多数种也出现多型性,即不同部位精油主要成分明显的不同。研究结果表明,樟树不同生育期叶精油及主要成分变化有一定的规律性;在相同的生长环境条件下,种内个体叶精油主要成分变化与生态环境并无很明显的关系,而是与遗传分离(分化)和体内酶促反应密切相关;樟树母本叶精油主要成分类型的性状能够遗传给后代,其中叶精油主要成分类型属芳环类化合物的树种,它们的有性后代可相对稳定地保持母本(亲本)类型的性状;而叶精油主要成分类型属含氧无环单萜或倍半萜化合物的树种,它们的有性后代约50%~56%(高者达77%)的植株,可保持其母本类型的特性,其他植株则分化为别的化学型。以上表明,不同树种后代的稳定性或分化也有明显的差别。研究结果还表明,有性后代易变异的樟树种,可采用无性繁殖方法,培育苗木种植,其无性后代可明显地保持母本的特性。

我们还研究了樟属植物的繁殖栽培与采收加工技术,提出加强对樟属植物的开发利用与保护的建议。

我们在研究分析的基础上,参考国内外有关樟(桂)树研究的资料,撰写了这本内容较丰富而有参考价值的专著。它代表了当前我国樟属植物资源学和植物化学领域的较高研究水平。本专著的出版,对我国樟属资源的开发利用和有效的保护,为有目的地开发樟(桂)树中的天然香料产品、选择和发展优良的香料品种提供了具有实际应用意义的宝贵资料。

本专著约22万余字,内附樟(桂)树彩色照片23幅,可供有关部门参考。欠妥之处,敬请阅者指正。

著 者

目 录

总论	1
一、概论	1
(一) 樟属植物的用途及在香料等产业上的地位	1
(二) 近几年来樟属植物资源的研究状况	2
二、我国樟属植物的种类及分布	3
三、樟属植物的起源中心	6
四、樟属植物的生物化学特性	8
(一) 种资源及珍稀种	8
(二) 再生和萌发力	8
(三) 适应性和耐寒力	8
(四) 种和种内植株个体不同器官精油主要成分的多型性	9
(五) 种和种内植株个体叶精油主要成分的多样性	9
(六) 不同生育期精油及成分的变化	10
(七) 生境与精油变化的关系	10
(八) 有性后代精油的变化与稳定	11
(九) 无性后代叶精油主要成分的稳定性	12
五、樟属植物的繁殖栽培与采收加工	12
(一) 繁殖	12
(二) 栽培方式	14
(三) 病虫害防治	15
(四) 樟属植物精油分析及采收加工	16
六、樟属植物的开发利用与保护	17
(一) 利用和栽培的种类	17
(二) 有待开发利用和栽培的种类或化学型	18
(三) 樟属植物的保护	19
(四) 建立牢固的樟(桂)树生产基地	21
(五) 深入进行樟(桂)树精油的分析研究	21
各论	23
组 1 樟组 (Sect. <i>Camphora</i>)	23
1. 猴 樟 <i>Cinnamomum bodinieri</i> Lévl	23

2. 湖北樟 <i>Cinnamomum bodinieri</i> Lévl var. <i>hupehanum</i> (Gamble) G. F. Tao	24
3. 樟 树 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl	25
4. 芳 樟 <i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>linaloolifera</i> Fujita	27
5. 尾叶樟 <i>Cinnamomum caudiferum</i> Kosterm.	28
6. 坚叶樟 <i>Cinnamomum chartophyllum</i> H. W. Li	30
7. 云南樟 <i>Cinnamomum glanduliferum</i> (Wall.) Nees in Wall.	31
8. 八角樟 <i>Cinnamomum ilicioides</i> A. Chev.	33
9. 油 樟 <i>Cinnamomum longepaniculatum</i> (Gamble) N. Chao ex H. W. Li	34
10. 长柄樟 <i>Cinnamomum longipetiolatum</i> H. W. Li	35
11. 沉水樟 <i>Cinnamomum micranthum</i> (Hay.) Hay.	37
12. 米 槁* <i>Cinnamomum migao</i> H. W. Li	38
13. 毛叶樟 <i>Cinnamomum mollefolium</i> H. W. Li	39
14. 黄 樟 <i>Cinnamomum parthenoxylum</i> (Jack) Nees in Wall.	42
15. 阔叶樟 <i>Cinnamomum platyphyllum</i> (Diels) Allen	47
16. 岩 樟 <i>Cinnamomum saxatile</i> H. W. Li	48
17. 银 木 <i>Cinnamomum septentrionale</i> Hand. —Mazz.	49
18. 细毛樟 <i>Cinnamomum tenuipilum</i> Kosterm.	50
19. 短序樟 <i>Cinnamomum brachythyrsum</i> J. Li	63
20. 菲律宾樟 <i>Cinnamomum philippinense</i> (Merr.) C. E. Chang	64
组 2 肉桂组 (Sect. <i>Cinnamomum</i>)	65
21. 毛 桂 <i>Cinnamomum appelianum</i> Schewe in Hand. —Mazz.	65
22. 滇南桂 <i>Cinnamomum austro-yunnanense</i> H. W. Li	65
23. 钝叶桂 <i>Cinnamomum bejolghota</i> (Buch. —Ham.) Sweet	66
24. 阴 香 <i>Cinnamomum burmannii</i> Bl.	68
25. 肉 桂 <i>Cinnamomum cassia</i> Presl	71
26. 聚花桂 <i>Cinnamomum contractum</i> H. W. Li	76
27. 狭叶桂 <i>Cinnamomum heyneanum</i> Nees	77
28. 大叶桂 <i>Cinnamomum iners</i> Reinw ex Bl.	81
29. 天竺桂 <i>Cinnamomum japonicum</i> Sieb.	81
30. 爪哇肉桂 <i>Cinnamomum javanicum</i> Bl.	83
31. 野黄桂 <i>Cinnamomum jensenianum</i> Hand. —Mazz.	83
32. 土肉桂 <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira	84
33. 少花桂 <i>Cinnamomum pauciflorum</i> Nees in Wall	85
34. 屏边桂 <i>Cinnamomum pingbienense</i> H. W. Li	89
35. 刀把木 <i>Cinnamomum pittosporoides</i> Hand—Mazz.	90
36. 卵叶桂 <i>Cinnamomum rigidissimum</i> H. T. Chang	90