

中国科学院 林业土壤研究所集刊

第四集

科学出版社

编辑委员会

主 编: 宋达泉

副 主 编: 张宪武 王 战

编 委: 宋达泉 张宪武 王 战 朱济凡 高拯民
曹新孙 曾昭顺 方肇伦 傅沛云 崔启武



中国科学院林业土壤研究所集刊

第 四 集

中国科学院林业土壤研究所 编辑

*

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 5 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
1980 年 5 月第一次印刷 印张: 10 1/4
印数: 0001—2,950 字数: 239,000

统一书号: 13031·1155

本社书号: 1615·13—12

科技新书目: 141-14

定 价: 1.60 元



中国科学院林业土壤研究所集刊

第四集

目 录

八种非豆科结瘤固氮树木新记载种初报.....	
.....沈善敏 黄家彬 刘惠昌 杨慧凡 蒋建德 杨碧芳 (1)	
杉木老龄林的群落学特点.....	冯宗炜 黄合炎 方永鑫 (9)
数量化理论 I. 在林木选优中的应用.....	
.....董明春 张颂云 卢凤永 孙纪正 张凤山 马克宽 马 霖 (21)	
白龙江林区采伐更新调查报告(之一).....	
.....王 战 徐振邦 谭征祥 陈传国 戴洪才 (41)	
内蒙古自治区昭乌达盟翁牛特旗玉田皋地区次生苏打盐渍土的形成与改良.....	
.....王汝楠 王春裕 田林杰 张岫岚 (45)	
苏打盐渍土中有机酸的研究: 挥发性低级脂肪酸的纸上层析法.....	周惠民 (65)
黑土及白浆土有机无机复合体的初步研究	
I. 有机无机复合体的组成及其化学性质.....	高子勤 王美玲 (73)
黑土及白浆土有机无机复合体的初步研究	
II. 有机无机复合体的特性	高子勤 王美玲 (83)
若干土壤物理因子对根茎性禾草的影响.....	南寅镐 侯家龙 (89)
棕色固氮菌(<i>A. vinelandii</i>)固氮酶 Mo-Fe 蛋白和 Fe 蛋白的提纯.....	张宪武
庄宗浩 王雨勤 卢凤永 陈冠雄 许广山 张剑秋 吴尧夫 单慰曾 (95)	
棕色固氮菌(<i>A. vinelandii</i>)固氮酶 Mo-Fe 蛋白的结晶方法	张宪武
吴尧夫 张剑秋 许广山 庄宗浩 王雨勤 陈冠雄 卢凤永 单慰曾 (101)	
森林有机残体分解过程中生物化学变化.....	张宪武 郑洪元 张德生 周维新 (107)
花生叶腐病(<i>Rhizoctonia</i> sp.)的研究初报	钟兆康 (117)
花生花叶病毒的电子显微镜观察(简报).....	花生病毒组 (125)
用扫描电子显微镜观察木材纹孔的微细结构.....	木材组 (127)
水、土壤、粮食、人发及其它生物材料中微量砷、硒的化学发生原子吸收测定.....	
.....方肇伦 张素纯 姜恒春 (139)	
3,4-苯并芘荧光分光光度测定法.....	谢重阁 常士俊 王连萍 (147)
离子选择性电极对母马发情鉴定新技术.....	
.....离子选择性电极母马发情鉴定协作组(罗应荣 高 瞻执笔) (153)	
固氮酶活性中心: 铁钼辅因子研究的进展.....	戴祥鹏 (157)

BULLETIN OF THE INSTITUTE OF FORESTRY AND PEDOLOGY, ACADEMIA SINICA

No. 4

CONTENTS

A preliminary report on 8 new species and varieties of nodulated non-leguminous trees exhibiting nitrogenfixation activity.....	Shen Shan-min et al. (7)
The phytocoenology charecters of an old <i>Cunninghamia lanceolata</i> forest	Fong Zong-wei et al. (20)
Application of theory of quantification at selecting the dominant trees	Dong Ming-chun et al. (40)
Research report on cutting and regeneration in Bailungkiang Forest Region	Wang Zhan et al. (44)
Formation of secondary soda-saline soil and reclamating effect of rice grown in the Yutiengao commune of Nei Mongol Autonomous Region	Wang Ru-yong et al. (64)
Studies on the organic acids in soda saline soil: The paper chromatography for volatile lower fatty acids	Zhou Hui-min (72)
Study on the organo-mineral colloidal complex in Black and Baijiang soils	
I. Compositions and chemical properties of the organo-mineral colloidal complexes	Gao Zi-qin et al. (82)
Study on the organo-mineral colloidal complex in Black and Baijiang soils	
II. The properties of the organo-mineral colloidal complexes	Gao Zi-qin et al. (88)
Influence on the rhizoma grass by some physical factors of soil	Nan In-hao et al. (94)
Purification of the Mo-Fe protein and the Fe protein of nitrogenase from <i>Azotobacter vinelandii</i>	Zhang Xien-wu et al. (100)
Method for the crystallization of Mo-Fe protein from <i>Azotobacter vinelandii</i> nitrogenase	Zhang Xien-wu et al. (106)
Biochemical activities of forest soils during the decomposition of the forest litters	Zhang Xien-wu et al. (116)
Preliminary study on leaf rot disease of peanut caused by <i>Rhizoctonia</i> sp.	Zhong Zhao-kang (124)
An electron microscopic investigation of peanut mosaic virus... Peanut virus group	(125)
Observation on the fine structure of pit of wood cell using scanning electron microscopy.....	Group of wood research (127)
Hydride generation atomic absorption determination of trace quantities for arsenic and selenium in waters, soils, grains, hair and biological materials	Fang Zao-lun et al. (139)
Determination of 3,4-Benzo-pyrene by spectrofluorometry method	Xie Chong-ge et al. (147)
A new technique of mare puberty detection using ionselective electrodes	The research group of mare puberty detection (153)
Active center of nitrogenase: advance in investigation of FeMo-cofactor	Dai Xiang-peng (157)

八种非豆科结瘤固氮树木新记载种初报*

沈善敏 黄家彬 刘惠昌
杨慧凡 蒋建德 杨碧芳

提 要

中国科学院华南植物研究所植物园、广西植物研究所植物园、中国科学院昆明植物研究所植物园, 广东省林业科学研究所树木园和云南省林业科学研究所实验林场的 14 种非豆科结瘤树种具有固氮活性。这些种分属于胡颓子属、桤木属、木麻黄属、杨梅属和马桑属。其中 8 个树种为非豆科结瘤固氮新记载种:

- 角花胡颓子 (*Elaeagnus gonyanthes* Benth.)
- 长叶胡颓子 (*E. bockii* Diels.)
- 宜昌胡颓子 (*E. henryi* Warb.)
- 小叶木半夏 (*E. umbellata* var. *pavifolia* Servet.)
- 白 绿 叶 (*E. viridis* var. *delavayi* Lec.)
- 滇 桤 木 (*Alnus ferdinandi* Makino)
- 矮 杨 梅 (*Myrica nana* Cheval.)
- 马 桑 (*Cornaria sinica* Maxim.)

被子植物中非豆科树木的结瘤固氮现象早在 1892 年为 Nobbe, F. 等人用银柳胡颓子 (*Elaeagnus angustifolia*) 进行的无氮栽培试验所证实^[1], 但有关这一领域的主要研究工作则是在最近的二十年来所进行的。1968 年 Rodriguez-Barrueco, C. 发表了一个非豆科木本固氮植物的名录, 包括了被子植物的 8 个科、13 个属、119 个种^[2]。几乎与此同时, 国际生物学规划 (IBP) 组织了以 Bond, G. 为首的约有 29 个国家 50 名科学家参加的世界范围的非豆科固氮植物的资源调查, 有些国家如日本, 南非(阿扎尼亚)等的调查报告已于 1971 年发表^[3,4]。1976 年以 Bond, G. 的名义发表了涉及世界范围非豆科固氮植物资源的调查报告, 记载有结瘤固氮能力的植物种(包括原文补遗中的种) 161 个, 皆为木本植物。这是迄今最新的一个非豆科固氮植物名录, 它比 1968 年 R.B.C. 的名录增加了 42 个新种^[5]。

我国在非豆科固氮植物的研究方面处于刚开始的阶段。1977 年上海植物生理研究所共生固氮组发表了关于我国几种非豆科固氮植物固氮能力研究的报道。该文报道了木麻黄属一个种、胡颓子属 5 个种, 以及其他几种非豆科植物结瘤固氮的研究结果^[6]。

* 本工作得到华南植物所刘健良同志, 广西植物所黄泗龙、陈家庸同志, 昆明植物所岳中枢同志, 广东省林科所叶淡源同志以及云南省林科所张牧钦同志等的大力协助, 谨此致谢。

我们于1978年5月开始进行非豆科结瘤固氮树种资源的调查研究。本文为该项研究的第一次调查报道。本次调查地点为中国科学院的华南植物所植物园、广西植物所植物园、昆明植物所植物园以及广东省林科所树木园、云南省林科所实验林场等地。所调查树木的种属名称是以所在地植物园或树木园的分类定名为依据并采集保存了所有调查种的腊叶标本。

根瘤固氮活力的测定采用乙炔还原法,步骤如下:挖掘并选择新鲜根瘤,洗刷去根瘤表面泥土,称重(取样0.1—1.0克不等,视瘤大小而定)并立即置于体积约为10毫升的玻璃瓶内,加盖反口橡皮塞,用针筒抽出瓶内空气0.8毫升,另注入0.8毫升乙炔气,任其自然反应。然后用石蜡密封瓶口并邮寄沈阳本所,用气色谱测定,根据测得的乙烯及乙炔峰高,用归一化法^[7]计算出乙烯产量并算出单位重量离体根瘤在失去活力前所能还原产生的乙烯量。同时,根据乙炔还原与氮还原的克分子比计算固氮量^[8]。

本次调查发现结瘤固氮能力的树木包括5个属的14个种,其中6个种为已知,8个种为Bond名录中所没有,是非豆科结瘤固氮树木新记载种。现将所调查树种的名录列表如下:

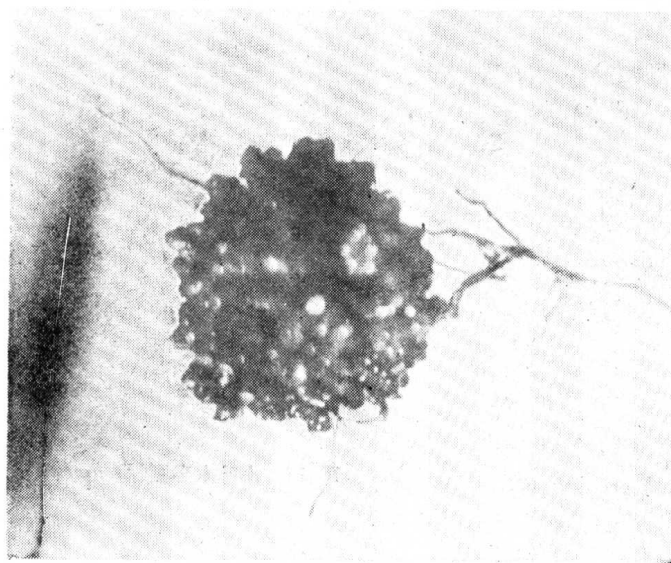
表1 能结瘤固氮的树种名录

树 种 名 称	标 本 号	采 集 地 点
胡颓子属 (<i>Elaeagnus</i> L.)		
角花胡颓子 (<i>E. gonyanthes</i> Benth.)	78-1	华南植物园
越南胡颓子 (<i>Elaeagnus</i> sp.)	78-5	同 上
长叶胡颓子 (<i>E. bockii</i> Diels.)	78-8	广西植物园
白绿叶 (<i>E. viridis</i> var. <i>delavayi</i> Lec.)	78-9	昆明植物所植物园
宜昌胡颓子 (<i>E. henryi</i> Warb.)	78-10	同 上
牛奶子 (<i>E. umbellate</i> Thunb.)	78-11	同 上
小叶木半夏 (<i>E. umbellate</i> var. <i>pavifolia</i> Servet.)	78-13	同 上
桤木属 (<i>Alnus</i> L.)		
滇桤木 (<i>A. ferdinandi</i> Makio.)	78-14	同 上
旱冬瓜(蒙自桤木) (<i>A. nepalensis</i> D. Don.)	78-19	同 上
杨梅属 (<i>Myrica</i> L.)		
红杨梅 (<i>M. rubra</i> Sieb. et Zucc.)	78-6	广东省林科所
矮杨梅 (<i>M. nana</i> Cheval.)	78-16	云南省林科所
马桑属 (<i>Coriaria</i> L.)		
马桑 (<i>C. sinica</i> Maxim.)	78-15	同 上
木麻黄属 (<i>Casuarina</i> L.)		
木麻黄 (<i>C. equisetifolia</i> L.)	78-5	华南植物园
阿尔及利亚木麻黄 (<i>C. temhissima</i>)	78-2	同 上

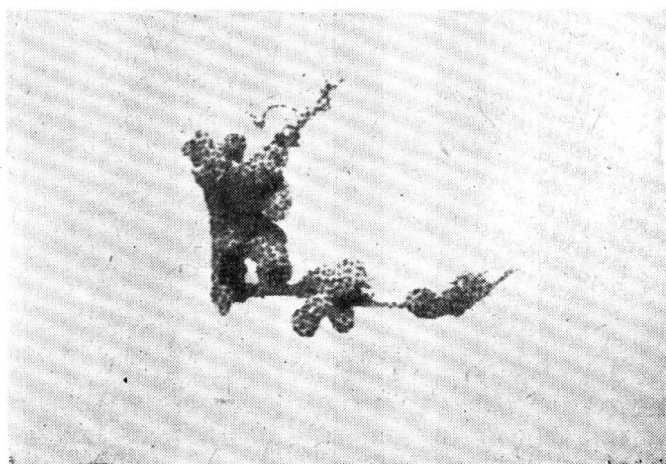
表1中所列的14个树种中8个非豆科结瘤固氮新记载种根瘤的固氮活性测定结果如表2所示:

表2 八种非豆科结瘤固氮树种
(新记载种) 根瘤的乙炔还原活性

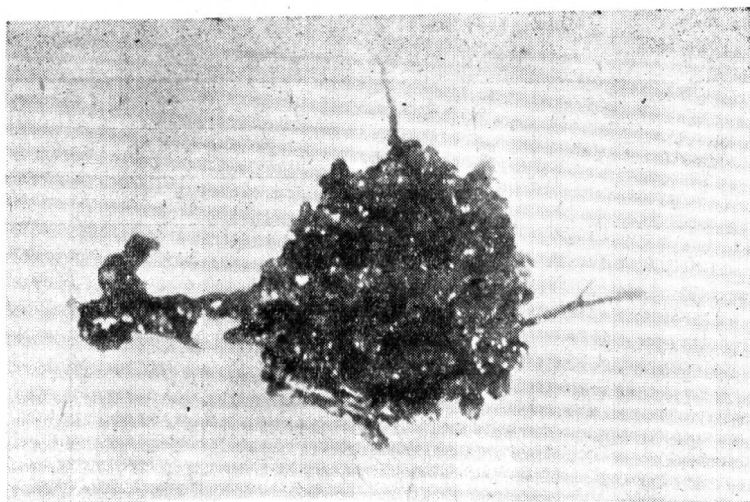
编 号	树 种 名 称	乙炔还原活性	计 算 固 氮 量	
		微克分子 C_2H_4	微克分子 N	毫克 N
		克 鲜 瘤	克 鲜 瘤	克 鲜 瘤
78-1	角花胡颓子	7.4	2.5	0.070
78-8	长叶胡颓子	2.7	0.9	0.025
78-9	白 绿 叶	29.3	9.8	0.274
78-10	宜昌胡颓子	22.6	7.5	0.210
78-13	小叶木半夏	44.2	14.7	0.412
78-14	滇 梣 木	21.8	7.3	0.204
78-15	马 桑	65.0	21.7	0.608
78-16	矮 杨 梅	73.0	24.3	0.672



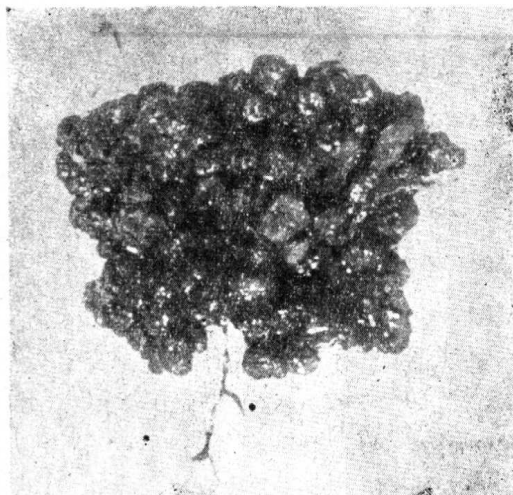
78-1 角花胡颓子 (*E. gonyanthes* Benth.)



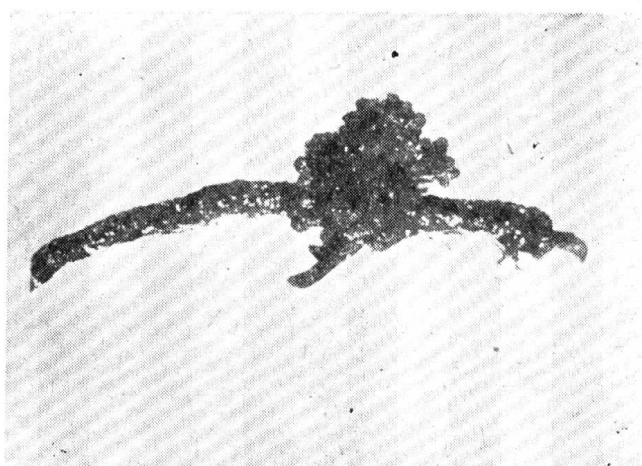
78-8 长叶胡颓子 (*E. bockii* Diels.)



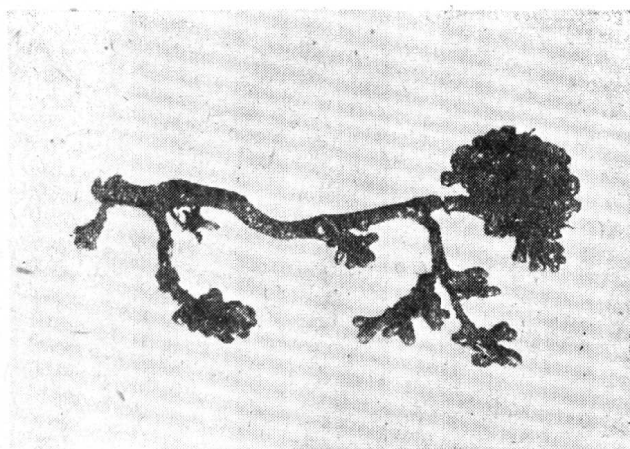
78-9 白绿叶 (*E. viridis* var. *delavayi* Lec.)



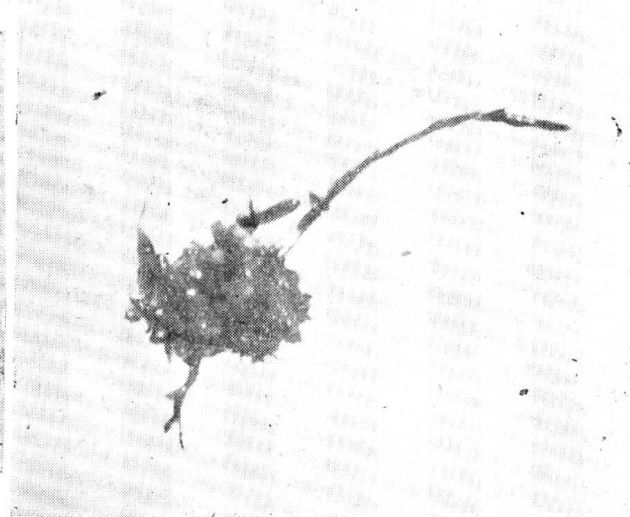
78-10 宜昌胡颓子 (*E. henryi* Warb.)



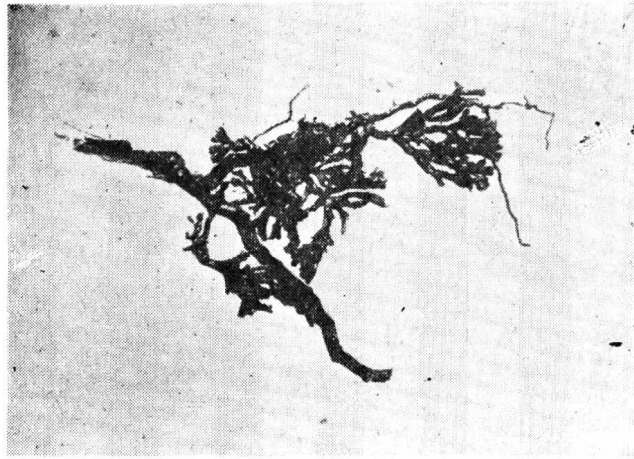
78-13 小叶木半夏(*E. umbellata* var. *pavifolia* Servet.)



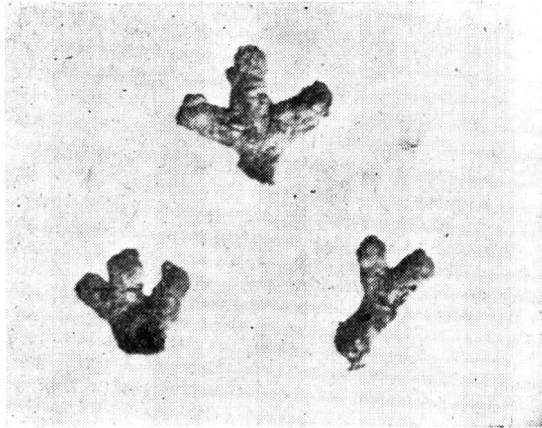
78-14 滇梾木 (*A. ferdinandi* Makino.)



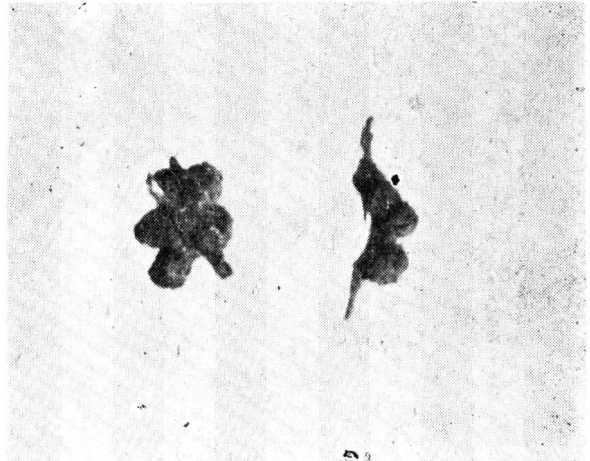
78-16 矮杨梅 (*Myrica nana* Cheval.)



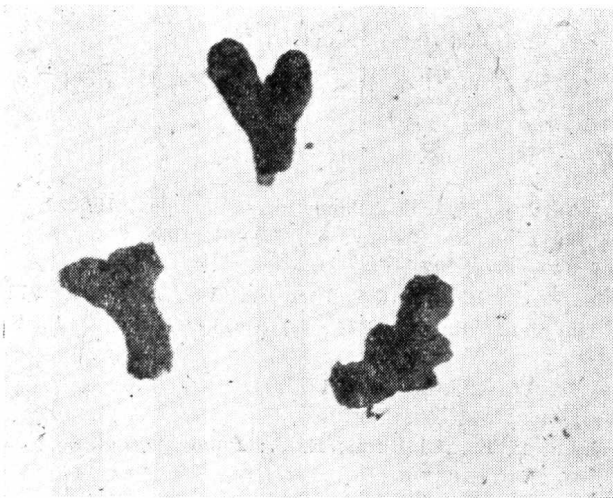
78-15 马桑 (*Coriaria sinica* Maxim.)



78-1 角花胡颓子



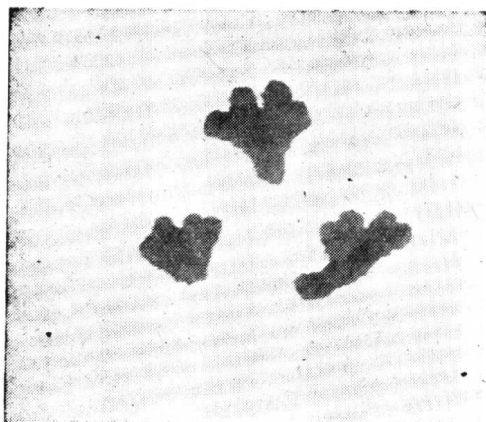
78-8 长叶胡颓子



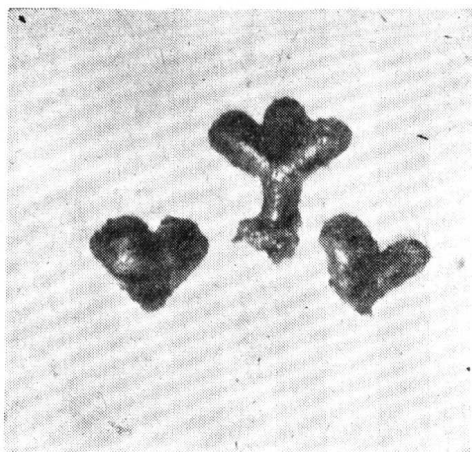
78-9 白绿叶



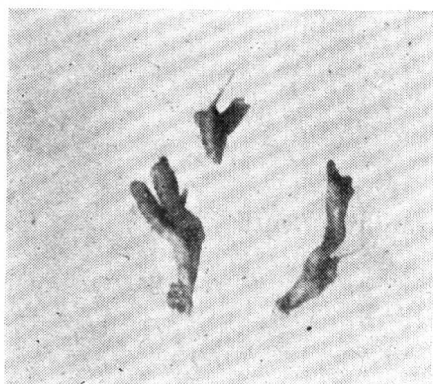
78-10 宜昌胡颓子



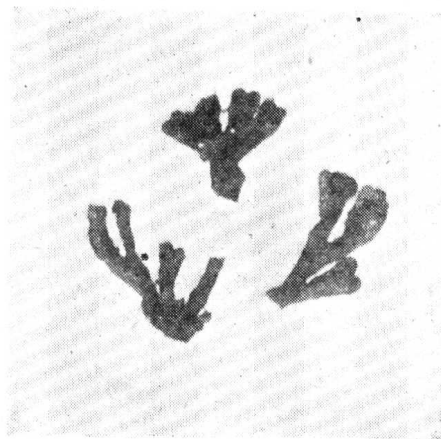
78-13 小叶木半夏



78-14 滇桉木



78-16 矮杨梅



78-15 马桑

表 2 中所列新记载种的根瘤形态见附图。

这次非豆科固氮树木资源调查工作，共调查了三个植物园和两处林业科学研究所的树木园和试验林场。这些树木的根瘤，用乙炔还原法测定的结果证明，共有 14 种非豆科树木具有固氮活性，其中有 6 个种和 2 个变种是新记载种。种名如下：

角花胡颓子、长叶胡颓子、白录叶、宜昌胡颓子、小叶木半夏、滇桉木、矮杨梅和马桑。

参 考 文 献

- [1] Stewart, W. D. P.: Nitrogen fixation in plants, p. 26, The Athlone press, London, 1966.
- [2] Rodriguez- Barrueco, C.: Botanical J. of the Linnaean Society, 62, 77—84, 1968.
- [3] Uemura, S.: Plant and Soil, Special Vol. 349—360, 1971.
- [4] Grobbelear, N.; Struss, J. M., Groenewald, E. G.: Plant and Soil, Special Vol. 325—334, 1971.
- [5] Bond, G.: Symbiotic nitrogen fixation in plants P. 443—474, Edited by Nutman, P. S., Cambridge University Press, London, 1976.
- [6] 上海植物生理研究所固氮室共生固氮组: 植物学报, 19, (2), 107—113, 1977.
- [7] 中国科学院大连化学物理研究所: 气相色谱法, p. 160, 科学出版社 1972.
- [8] Hardy, R. W. F.; Holsten, R. D.; Jackson, E. K. and Burns, R. C.: *Plant Physiol.* 43, (8), 1185—1207, 1968.

A PRELIMINARY REPORT ON 8 NEW SPECIES AND VARIETIES OF NODULATED NON-LEGUMINOUS TREES EXHIBITING NITROGEN- FIXATION ACTIVITY

Shen Shan-min, Huang Jia-bin, Liu Hui-chang, Yang Hui-fan,
Jiang Jian-de, Yang Bi-fang

Abstract

14 Species of nodulated non-leguminous trees exhibiting significant nitrogen fixing activity (acetylene reduction activity) were found. They were collected from Botanic Gardens of Kwangtung Botanic Institute, Kwangsi Botanic Institute, Yunnan Botanic Institute of Academia Sinica and from Woody-Botanic Garden of Kwangtung Institute of Forestry and Forestry Experimental Station of Yunnan Institute of Forestry.

These species belong to the genus *Elaeagnus*, *Alnus*, *Casuarina*, *Myrica* and *Coriaria* respectively. Among them, 6 species and 2 varieties are new records of nodulation and nitrogen-fixation, They are: *Elaeagnus gonyanthus* Benth.

E. bockii Diels.

E. viridis var. *delavayi* Lec.

E. henryi Warb.

E. umbellata var. *pavidalia* Servit.

Alnus ferdinadi Makino.

Myrica nana Cheval.

Coriaria Sinica Maxim.

杉木老龄林的群落学特点

冯宗炜 黄合炎 方永鑫*

提 要

本文着重提供杉木人工林老龄林阶段有关植物群落学方面的一些基本资料,并从群落的发展和演替方面进行分析和评价。阐明杉木人工林群落的发展和演替趋势,为选择适宜树种营造和发展杉木混交林提供理论依据。

前 言

我国南方林区杉木 [*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.] 人工林,一般 20—30 年生时就采伐利用,因此,欲了解杉木人工林(以下简称杉木林)不同年龄和发育阶段的群落特征,探究其自然生长和发展规律,往往缺乏老龄林的资料。六十年代初期广西壮族自治区科委组织花坪林区综合考察,发现花坪林区不仅保存着较大面积的相当完整的亚热带常绿阔叶林,而且还有少部分树龄达 80—90 年以上的杉木林。这些被片断保存下来的杉木林,无论从种类成分、外貌和结构等方面,均与南方林区一般常见的杉木林不同。为此,我们曾先后两次专程前往花坪林区进行杉木老龄林的调查,本文是在上述两次野外考察所获得的资料基础上写成的。由于杉木林在花坪林区呈小片的不连续分布,因此,在野外调查中采用了选择样方法^[1],选择的样方要求两个基本条件趋于一致,即第一,树龄在 80—100 年之间;第二,立地条件均以山坡中部为准。每个样方面积 500 平方米。在样方中又分成 5 个 100 平方米 (5 × 20 米) 的连续中样方,来统计乔木树种各立木的种类、高度、直径、数量和频度。在每个 100 平方米的中样方内于两端又设置 2 个 4 平方米 (2 × 2 米) 的小样方,来统计灌木、草本植物和更新苗木的种类、高度、数量和频度。这样,每个样方内统计立木的有 5 个单位,共计 500 平方米;统计灌木、草本植物和更新苗木的有 10 个单位,共计 40 平方米。

本文的目的在于提供杉木老龄林阶段有关植物群落学方面的一些基本资料,并从群落的发展和演替方面进行分析和评价。在野外工作期间承蒙花坪自然保护区粗江站、红滩站金代钧等同志的大力协助,采集的植物标本由广西植物所覃浩富同志和华南植物所黄成同志鉴定,本文写成后又蒙刘慎谔、王战教授审阅并提出宝贵意见,作者在此一并致以衷心的感谢。

* 湖南省林业科学研究所。

一、调查地区的自然条件特点

花坪林区位于广西壮族自治区龙胜族自治县的西南部,属龙胜和临桂两县所管辖。地理位置约在东经 $109^{\circ}48'54''$ — $109^{\circ}58'20''$,北纬 $25^{\circ}31'10''$ — $25^{\circ}39'36''$ 之间。

林区气候,据红滩站的观测,年平均温度为 14°C ,1月最低,平均温度为 4°C ,7月最高,平均温度为 23.5°C 。雨量丰富,年降雨量达 2000 毫米左右。降水多半集中在春夏,以 4—6 月份为最多。相对湿度达 85—90%。常年风向变化显著,夏季多东南风、南风或西南风,冬季多北风、东北风。在海拔 800 米以上地区年年降雪,一般积雪达 15—20 厘米深。

林区在大地构造上位于江南古陆南部边缘地区,岩层古老,成陆较早,具有古陆性质。地层主要是由寒武纪、震旦纪云母细砂岩、长石云母细砂岩、黑色页岩等构成。地貌属中山类型,为南岭山地越城岭支脉的一部分。峰峦连绵,山坡陡峭,坡度一般在 30 度以上,河谷下切强烈,多呈“V”形狭谷,相对高度一般在 100 米以上。

土壤主要属山地森林黄壤。据石华^[1]等调查,土壤剖面发生层次明显,表层呈灰棕色,其下各层均为棕黄至橙色,较紧实,土体中含有较多的母岩碎块,表层为核状结构,向下呈小块状。全剖面呈强酸性反应, pH 4.1—4.5 有机质含量表层达 3%,代换性酸含量高,以活性铝为主,代换量为 11—17 毫克当量,盐基高度不饱和,全剖面各层均为 3% 左右,粘粒及细粉粒在剖面中迁移和沉淀十分明显,剖面中部常较其上、下部增加 10% 左右。

二、群落中植物区系的种属组成

“植被的发育很大程度上制约于具有某种空间位置的外界环境条件。这种制约性不但在考察象大陆那样大的地段时表现出来,而且在极其局限的空间上(一直到个别植物群落所占据的空间上),也经常遇到这种制约性”^[6]。因此,分析构成植物群落中各成员植物的种属组成,不仅有助于我们认识植物群落在空间和时间上的位置,反过来,也就说明了这种制约性的外界环境条件的特点。尽管杉木林在花坪林区整个自然保护区的范围内分布面积很有限,但是根据我们在总计 2000 平方米的样方面积上统计结果,无论从植物种类的数量上或从种属组成上来看,均比一般中亚热带林区杉木成年群落中要丰富,总共包括 162 种植物,隶属于 74 科,112 属(表 1),比福建省建瓯县高阳林区发育阶段较高的杉木长叶黄肉楠-杜茎山群落中高出 3 倍多,长叶黄肉楠-杜茎山群落中共 43 种,27 科,36 属。(阳含熙等:杉木生态特性研究 I. 福建建瓯高阳乡,中国林业科学院研究报告,1958。)从这一点也可看出,调查地区的杉木林在群落发育阶段上处于更高的地位。从种属统计来看,其中以樟科 (Lauraceae)、山茶科 (Theaceae)、杜鹃花科 (Ericaceae)、山矾科 (Symplocaceae)、蔷薇科 (Rosaceae)、冬青科 (Aquifoliaceae)、槭树科 (Aceraceae)、山毛榉科 (Fagaceae)、野牡丹科 (Melastomaceae)、桑科 (Moraceae)、紫金牛科 (Myrsinaceae)、茜草科 (Rubiaceae)、安息香科 (Styracaceae)、菝葜科 (Smilacaceae)、禾本科 (Gramineae) 等为主,上述各科中的植物数量占全部样地植物的百分率如下:

樟 科	6.79	冬 青 科	3.09	紫金牛科	2.47
山茶科	4.94	槭 树 科	3.09	安息香科	2.47
山矾科	4.94	山毛榉科	2.47	茜 草 科	2.47
杜鹃花科	4.94	野牡丹科	2.47	菝 葜 科	2.47
蔷薇科	4.32	桑 科	2.47	禾 本 科	2.47

表 1 广西花坪林区杉木老龄林群落中植物区系组成统计

科 名	属 数	种 数	科 名	属 数	种 数
石 松 科 Lycopodiaceae	1	2	含羞草科 Mimosaceae	1	1
卷 柏 科 Selaginellaceae	1	2	蝶形花科 Papilionaceae	2	2
蕨 科 Osmundaceae	1	1	金缕梅科 Hamamelidaceae	2	2
里 白 科 Dicranopteridaceae	2	3	杨 梅 科 Myricaceae	1	1
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	1	1	桦 木 科 Betulaceae	1	1
林 蕨 科 Lindsaceae	1	1	橡 木 科 Corylaceae	1	1
凤尾蕨科 Pteridaceae	1	1	山毛榉科 Fagaceae	2	4
铁线蕨科 Adiantaceae	1	1	桑 科 Moraceae	1	4
铁角蕨科 Aspleniaceae	1	1	冬 青 科 Aquifoliaceae	1	5
金星蕨科 Thelypteridaceae	1	1	铁青树科 Olacaceae	1	1
乌毛蕨科 Blechnaceae	1	1	卫 矛 科 Celastraceae	1	1
叉 蕨 科 Aspidiaceae	1	1	胡颓子科 Elaeagnaceae	1	1
剑 蕨 科 Polypodiaceae	3	3	葡 萄 科 Vitaceae	2	2
杉 科 Taxodiaceae	1	1	槭 树 科 Aceraceae	1	5
木 兰 科 Magnoliaceae	2	3	省沽油科 Staphyleaceae	1	1
五味子科 Schizandraceae	1	1	漆 树 科 Anacardiaceae	1	1
樟 科 Lauraceae	5	11	胡 桃 科 Juglandaceae	1	1
木 通 科 Lardizablaceae	1	1	马尾树科 Rhoipteleaceae	1	1
金粟兰科 Chloranthaceae	1	1	山茱萸科 Cornaceae	1	1
山龙眼科 Proteaceae	1	1	八角枫科 Alangiaceae	1	1
海 桐 科 Pittosporaceae	1	1	五 加 科 Araliaceae	3	3
茶 科 Theaceae	5	8	山 柳 科 Clethraceae	1	1
五列木科 Pentaphylacaceae	1	1	杜鹃花科 Ericaceae	4	8
猕猴桃科 Actinidiaceae	1	1	越 桔 科 Vacciniaceae	1	1
野牡丹科 Melastomaceae	4	4	柿 树 科 Ebenaceae	1	3
杜 英 科 Elaeocarpaceae	1	3	紫金牛科 Myrsinaceae	3	4
高 卡 科 Erythroxylaceae	1	1	安息香科 Styracaceae	3	4
交让木科 Daphniphyllaceae	1	1	山 矾 科 Symplocaceae	1	8
鼠 刺 科 Escalloniaceae	1	2	木 犀 科 Oleaceae	1	1
八仙花科 Hydrangeaceae	1	1	茜 草 科 Rubiaceae	4	4
薔 薇 科 Rosaceae	5	7	忍 冬 科 Caprifoliaceae	1	1
菊 科 Compositae	1	1	败 酱 科 Valerianaceae	1	1
报春花科 Primulaceae	1	1	薯 蓣 科 Dioscoreaceae	1	1
唇 形 科 Labiatae	1	1	兰 科 Orchidaceae	1	1
薑 科 Zingiberaceae	1	2	莎 草 科 Cyperaceae	1	2
百 合 科 Liliaceae	1	1	竹 科 Bambusaceae	1	1
菝 葜 科 Smilacaceae	1	4	禾 本 科 Gramineae	3	3
			总 计	74	112
					162

诚然,从统计百分率中不难看出,全部样地植物中以主产亚热带和热带的科占多数,这与调查地区纬度较低,处于中亚热带的南端一线有关,但是由于调查地区杉木林的位置分布在中山 800—900 米左右的海拔高处,所以主产高海拔的温带植物如杜鹃花科、槭树科等在群落中也占有相当数量,这也是有别于亚热带主要杉木产地植物群落中种类组成的特征。

此外,值得提及的是在中亚热带杉木群落中常出现的落叶栎类像 *Quercus acutissima*, *Q. variabilis* 等在花坪林区杉木老龄林中没有发现,而本区的特有种在杉木老林中也有出现,从全部样地植物统计结果中发现有 *Lindera lungshengensis* S. Lee., *Acer lungshengensis* Fang et L. 两种,由于样地选择较集中于花坪和红滩两处,估计还不只两种,据统计花坪自然保护区特有种丰富,共有 18 种之多,占林区整个区系植物总数 1.6% 左右,李树刚等:广西花坪林区综合考察报告,五、植物区系,广西壮族自治区科学技术委员会,1962,然而,这已经足以说明调查地区杉木老龄林中区系植物种属组成方面的丰富和特殊了。

三、群落的外貌和结构

如前所述,调查地区的杉木老龄林在区系植物种属组成方面很丰富,因而,反映在群落的外貌和结构上,也远较亚热带一般常见的杉木成年林为复杂。从表 2 中可以看出,按外貌生活型统计结果,常绿乔木占 31.48%,落叶乔木占 21.60%,常绿灌木占 6.79%,落叶灌木占 6.17%,常绿藤本占 4.32%,落叶藤本占 5.55%,多年生草本占 11.11%,一年生草本占 0.61%,蕨类占 12.34%。若以拉恩基尔(Raunkier)的生活型来统计(表 3),则高位芽植物占绝对优势,占全部植物种数的 3/4,因此,无论从常绿与落叶的比例,或者从芽在冬眠期内的位置高矮的比例来看,均反映出调查地区杉木老龄林其所处的生境条件更为暖湿的特点。

表 2 按外貌生活型统计

生活型	乔 木				灌 木		藤 本		草 本		蕨 类	总 计
	大 乔 木		小 乔 木		常绿	落叶	常绿	落叶	多年生	一年生		
	常绿	落叶	常绿	落叶								
数量(种)	26	21	25	14	11	10	7	9	18	1	20	162
%	16.05	12.96	15.43	8.64	6.79	6.17	4.32	5.55	11.11	0.61	12.34	100

表 3 按拉恩基尔生活型统计

生 活 型	高位芽植物 (Ph)	地上芽植物 (ch)	地面芽植物 (H)	地下芽植物 (Cr)	一年生植物 (Th)	总 计
数量 (种)	123	8	20	10	1	162
%	75.92	4.94	12.35	6.17	0.62	100

从生活型的统计中,虽然也提供我们一般的群落外貌的概念,但是还不足以表征其全貌。为了进一步反映出杉木老林群落的外貌和结构的特点,兹按 Dansereau (1951) 的群落结构图式绘制方法^[7],将调查样方资料先分层统计(表 4),然后加以综合排列成结构公式,并绘成模式的群落结构图(图 1)。由于组成群落的各个成员植物种类繁多,企图通过写实性的剖面来表示,既费时又有一定困难,而依据以外貌生活型为基础,所绘制的这种模式图能起到醒目和取长补短之功。

根据图 1 结构公式,来叙述杉木老林群落的外貌和结构,整个群落共分为七层(其中包括乔木层 3 层,灌木层 2 层,草本层 1 层,层外植物 1 层)。

第 I 层 Ttenxi.

表 4 各层的高度、盖度和叶型与叶组织

层 次		乔 木 层			灌 木 层**		草本层***
		I	II	III	IV	V	VI
高度 (米)		>25	11—25	8—10	3—8	1—3	<1
盖度 (%)		55	70	25	90	30	30
叶* 型与 叶组织 (%)	nx	100	36.75	11.63	2.25	—	0.72
	gx	—	19.85	4.65	0.25	—	2.24
	ax	—	18.95	44.16	57.75	71.00	46.78
	az	—	18.95	28.88	29.50	23.01	13.78
	vz	—	5.10	2.32	2.00	0.56	1.25
	vx	—	0.73	—	4.75	1.70	22.36
	hx	—	—	9.30	3.50	3.69	2.77
	ak	—	—	—	—	—	0.36
	gz	—	—	—	—	—	5.00
	gf	—	—	—	—	—	0.45
	nf	—	—	—	—	—	3.94

* n: 针叶或线状叶; g: 禾本科叶; a: 小叶或中叶; v: 复叶或丛状叶; h: 宽阔叶; x: 革质; z: 纸质; k: 肉质; i: 膜质。

** 包括上层乔木的幼树和藤本植物在内。

*** 包括上层乔、灌木和藤本植物的幼苗在内。

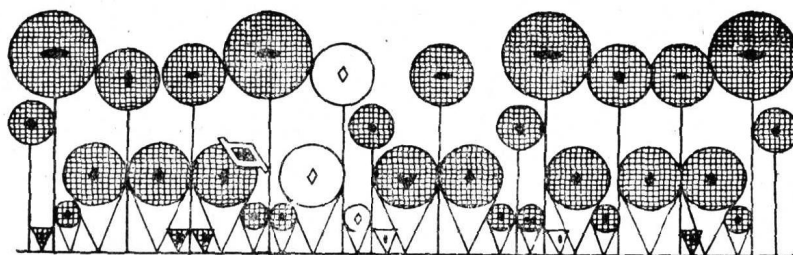


图 1 花坪林区杉木老龄林的群落结构模式图

结构公式: $Ttenxi; Tme(d)n(g,a,v)x(z)c; Tle(d)a(n)x(z)i;$
 $Fte(d)a(v)x(z)c; Fle(d)ax(z)i;$
 $Hme(d)v(a,g)x(z)b(p); Lmeaxb.$