



木麻黄栽培

徐燕千 劳家骈 编著

中国林业出版社

木 麻 黄 栽 培

徐燕千 劳家骐 编著

中 国 林 业 出 版 社

木麻黄栽培

徐燕千 劳家骥 编著

中国林业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 北京计量印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4 印张 87 千字
1984年11月第1版 1984年11月北京第1次印刷
印数 1—4,000 册

统一书号 16046·1195 定价 0.52 元

前 言

木麻黄具有明显的旱生形态构造，其根系与根瘤菌共生，能耐盐碱，不怕深埋，在滨海沙地上能自然繁殖成高大茂密的植物群落，在适宜的环境条件下，木麻黄人工林表现出速生高产的优良性状，是一种极为理想的滨海防护林和用材林树种。近世纪以来，亚洲、非洲和美洲都很重视营造木麻黄林。

木麻黄是我国从南太平洋区域引进来的，解放前只有少量零星种植，没有受到重视和推广。解放后，为了根治自然灾害，党和人民政府组织群众大规模造林，木麻黄已经成为我国热带、亚热带滨海地区最重要的造林树种。华南地区木麻黄人工林达到数百万亩，不仅为人民生活需要提供了木材和燃料，更重要的是减免了风、沙、潮水灾害造成的威胁，促进了农牧业生产的发展。

木麻黄在国外栽培历史虽然比较悠久，但是由于它的木材存在某些缺点，一直没有引起足够的重视，也没有系统的研究，到现在还没有关于木麻黄树种的专著。在我国，随着木麻黄造林规模的迅速扩大，华南林业院校、科研机构和生产单位的专业人员同广大群众一起，进行了广泛的调查研究和科学试验。五十年代在大面积采用种子育苗造林获得成功以后，扦插繁殖和生物防治吹绵蚧也有所突破。六十年代开展了容器育苗、造林密度、抚育采伐、防护效能和树皮生产

栲胶等方面的试验研究。七十年代进行了良种选育和木材利用方面的试验研究。本书主要是根据华南地区长期积累的生产经验和科研成果，尽量参考国外有关文献撰写成的，希望对今后栽培经营该树种有所裨益。

本书的内容有：木麻黄的植物学和林学特性、良种选育、栽培技术、经营管理、滨海防护林规划设计以及主要病虫害防治、产品利用等。在编写本书过程中，承广东省林业科学研究所、海南区林业科学研究所、中国科学院华南植物研究所陈德昭、湛江栲胶厂陈华胥以及华南农学院梁子超、方泽蛟、苏星、刘有美等同志给予大力协助，热情提供资料，在此一并致谢。

这本书在编写过程中，由于一些文献报道的试验研究数据不够详尽，加上编著者的水平有限，错误之处在所难免，诚恳地希望读者给予批评指正。

编著者

1983年9月

目 录

前 言

一、形态特征及分种描述.....	(1)
(一) 形态特征.....	(1)
(二) 分种描述.....	(4)
二、分布及引种.....	(8)
(一) 自然地理分布.....	(8)
(二) 引种栽培历史.....	(11)
三、林学特性.....	(13)
(一) 生态学特性.....	(13)
(二) 根系及其根瘤菌.....	(21)
(三) 生长规律和材积产量.....	(24)
(四) 林分群体结构.....	(27)
(五) 繁殖.....	(29)
四、良种选育.....	(34)
(一) 自然变异.....	(34)
(二) 单株选育.....	(36)
(三) 杂交育种.....	(36)
(四) 激光育种.....	(38)
(五) 抗病育种.....	(39)
(六) 母树林经营.....	(42)
(七) 种子园经营.....	(44)

五、栽培技术.....	(52)
(一) 立地类型.....	(52)
(二) 树种选择.....	(56)
(三) 造林密度和混交配置.....	(57)
(四) 采种育苗.....	(63)
(五) 造林方法.....	(75)
六、人工林经营管理.....	(80)
(一) 幼林抚育.....	(80)
(二) 成林抚育.....	(83)
(三) 采伐更新.....	(85)
七、滨海防护林规划设计.....	(90)
(一) 防护效应.....	(90)
(二) 规划设计.....	(97)
八、主要病虫害防治.....	(100)
(一) 主要病害及其防治.....	(100)
(二) 主要虫害及其防治.....	(107)
九、产品利用.....	(116)
(一) 木材利用.....	(116)
(二) 树皮利用.....	(121)
(三) 其他用途.....	(122)

一、形态特征及分种描述

(一) 形态特征

木麻黄科 (Casuarinaceae), 双子叶植物, 只有木麻黄属 (Casuarina) 1属, 约65种。有些学者如L.A.S. Johnson主张将本科分为2属, 即把原属于木麻黄属的2亚属 (或2组) 提升为属, 其区别为 (1) 木麻黄属主要特征为小枝轮生, 近圆柱形, 具沟槽, 气孔陷于折叠处, 雄花序不分枝。我国引种的均属于这一亚属; (2) 裸孔属 (Gymnostoma) 主要特征为小枝假轮生, 具明显的4棱, 气孔在近表面, 鳞片叶4枚, 雄花序通常具分枝。

木麻黄 (Casuarina equisetifolia) 又称短枝木麻黄, 英名是Beefwood, Beach She-oak。木麻黄是人们对木麻黄科树木的统称, 实际上不同的种具有不同的林学特性, 应当加以区别。木麻黄最直观的识别特征是叶退化呈小鳞片状, 这是它对干旱生长环境的一种适应形态。由于鳞片状叶成环状轮生在似针叶的变态小枝上, 常常被人们误认为“松树” (图1—1)。

关于木麻黄科在自然进化系统中的位置, 曾经有不同的看法。根据近年来对木麻黄形态构造的研究, 证明它的祖先起源于金缕梅科, 不是一个原始种群。

1. 科和属的形态特征

乔木或灌木。小枝轮生或假轮生, 极纤细, 绿色或灰绿

色，状似麻黄，有节及沟槽或条纹，脱落。

叶退化呈小鳞片状（鞘齿），4至多数环状轮生，围绕小枝每节的顶端，下部连合为鞘。

花单生，红褐色，雌雄同株或异株。雄花集成柔荑状的穗状花序，圆柱形，通常顶生，很少侧生；花序轴的每节上

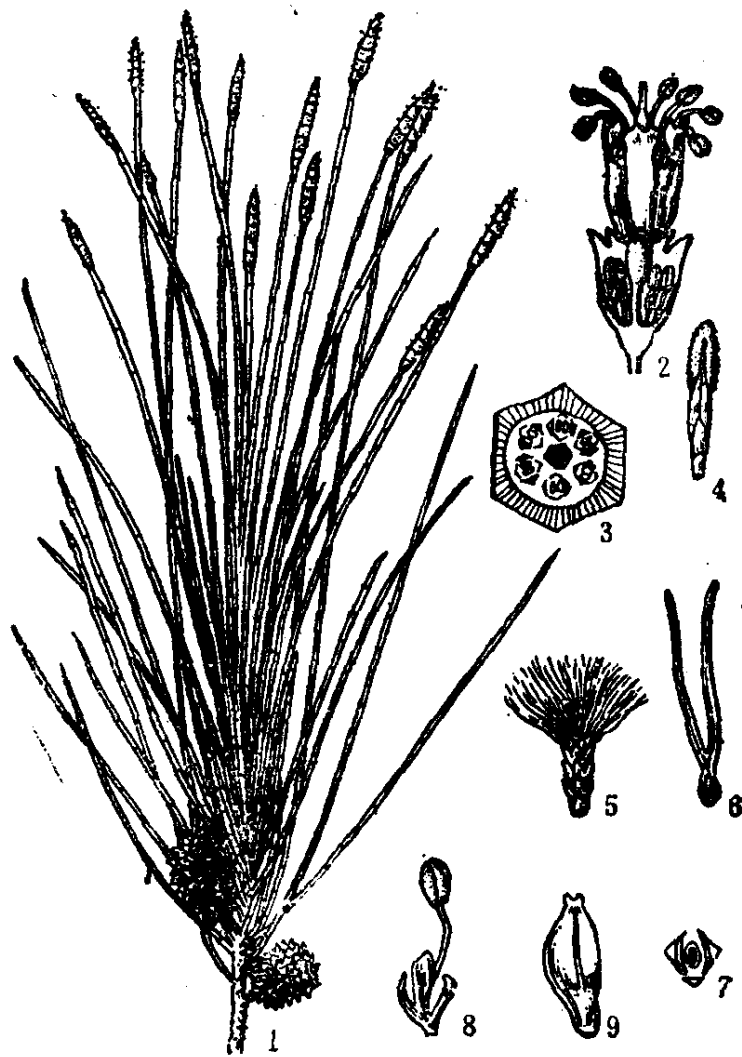


图 1—1 木麻黄

- 1.具花序的果枝 2.雄花序的一部分 3.雄花图示
4.花丝未伸出的雄花 5.雌花序 6.雌花 7.雌花
图式 8.雄花 9.果实

有数枚苞片，基部彼此连合为杯状或鞘状。雌花集成球形或椭圆球形的头状花序，着生在短侧枝的顶端。雄花轮生，开放前包藏于杯状合生的苞片腋间，顶端常呈帽状或2片合抱包覆着花药，基部有1对小苞片，早落或宿存；雄蕊1枚，花丝在花蕾时短而内弯，开花时伸长使花药露出；花药大，2室，纵裂。雌花密集着生在1枚苞片和2枚小苞片的腋间，无花被；子房小，上位，初为2室退化成单室，胚珠2；花柱短，顶生，有2条线形的柱头，通常呈红色。

果实属小坚果，扁平，顶端有膜质的薄翅；它纵列密集于球果状的果序上；开始包藏在2枚宿存的闭合小苞片内，成熟以后硬化为木质和开裂，露出小坚果。

种子单生，种皮膜质，无胚乳，有1对大而扁平的子叶。

2. 主要栽培种检索

根据华南植物研究所的鉴定，我国比较普遍栽培的只有3种，即木麻黄、细枝木麻黄 (*C. cunninghamiana*)、粗枝木麻黄 (*C. glauca*)。据福建省报道，还有黑木麻黄 (*C. suberosa*)、小木麻黄 (*C. stricta*)、刺木麻黄 (*C. horrida*)。台湾省报道，还有帝氏木麻黄 (*C. deplancheana*)、胡氏木麻黄 (*C. huegeliana*) 等，但因各地的引种历史缺乏准确记载或有关的特征描述不完整，同时由于木麻黄属容易种间杂交，还存在大量的过渡类型，这有待今后进一步研究整理。

我国木麻黄属分种检索表

1. 鳞片状叶每轮10枚以内，小枝直径不足1毫米；枝嫩梢的鳞片状叶直或稍开展，但不反卷；树皮皮层红色。
2. 鳞片状叶每轮通常7枚，少数6或8枚，淡绿色；小枝柔软，易抽离断节；球果状果序较大，长15—25毫米；树皮皮层深红色或

- 鲜红色。.....1.木麻黄
- 2.鳞片状叶每轮通常8枚，少数9或10枚，上端褐色，小枝稍硬，不易抽离断节；球果状果序小，长7—12毫米；树皮皮层淡红色。.....2.细枝木麻黄
- 1.鳞片状叶每轮12—16枚，小枝直径1.3—1.7毫米；枝嫩梢具明显环列外卷的鳞片状叶；树皮皮层黄色。.....3.粗枝木麻黄

(二) 分种描述

1. 木麻黄

常绿乔木，高可达30米，径70厘米；树干通直，树冠狭长圆锥形，大树根部无萌蘖；树皮坚韧，粗糙，深褐色，不规则条裂。

枝红褐色，有密节，最末分出的小枝纤细，长约20厘米，常下垂，有线条7—8，很少6；初时被短柔毛，不久除沟槽外无毛或全部无毛；节间短，长4—8毫米，每轮上鳞片状叶7枚，长1—3毫米，呈小短齿状，压扁。雄花序与雌花序并立，长1—4厘米，基部有覆瓦状排列的苞片。

球果侧生，有短柄，椭圆形，长约2厘米，径1.5厘米，两端钝或近截平，外被短柔毛；小苞片木质，广卵圆形，顶端略钝。小坚果连翅长4—6毫米。

花期4—5月，果期7—10月。

木麻黄原产澳大利亚东北部、北部和太平洋诸岛的马来群岛、马来半岛、安达曼群岛、丹老群岛及吉大港各岛靠近海的沙滩和沙丘上。现在热带美洲和非洲广泛种植。我国广东、广西、福建和台湾的滨海地区大面积栽培，已经渐渐驯化，内陆地区也获得成功。

木麻黄树形高大，根系扩展，生长迅速，耐干旱、盐碱和抗风沙，是华南地区最主要的防护林树种。但是抗病力较

弱，六十年代以来蔓延较广，急待谋求有效的防治途径。

木材坚重，在海水中耐腐蚀，但是在室外很快腐朽，容易受虫蛀，并有缩裂和劈裂的缺点。木麻黄是优良的薪炭材，也可作杆材和栅柱，经过处理可以作枕木、船底板及建筑用材，也能够制成浆粕。树皮富含单宁，品质甚佳。另外据报道，枝叶药用，治疝气和阿米巴痢疾；幼嫩枝叶可作牲畜饲料和绿肥。

2. 细枝木麻黄

常绿乔木，高可达25米，径40厘米；树干通直，树冠呈塔尖形，大树根部常有萌蘖，树皮灰色，稍平滑，小片剥裂或浅纵裂。

枝密，细而长，深褐色；小枝纤细，有密节和条纹，下垂，节间短，长4—5毫米。鳞片状叶每轮8枚，狭披针形，压扁；嫩时基部被柔毛，成长时无毛。雄花序长4—8厘米。

球果小，椭圆形，长10—12毫米，径8毫米，木质。

花期4月，果期6—9月。

细枝木麻黄原产澳大利亚东部，从新南威尔士南部至昆士兰北部和澳北区，由滨海穿越内陆台地直抵大分水岭的西坡上部，海拔高达1,100米。我国广东、广西、福建及台湾均有栽培，但数量较少。近年来海南岛的海口市、三亚港、东方县发现1941年种植的大树，解放后海南岛人工造林以西部干旱地区为主。

细枝木麻黄树形美观，是优良的庭园观赏树种；抗旱性强，适宜在干旱地区造林。

木材坚重，用途同木麻黄，但材质稍次于木麻黄，原产地只用来制桶把、斧柄及装饰品。

3. 粗枝木麻黄

常绿乔木，高可达20米，径35厘米；树干粗壮而削度较大，树皮灰褐色或灰黑色，厚，表面粗糙，块状剥裂或浅纵裂，内皮浅黄色。

枝伸延，近直立而疏散，近节处带绿色，有条纹；小枝颇长，上举，末端稍向下垂，蓝绿色或被白粉，无毛，嫩时沟槽被短柔毛；节间长10—12毫米。鳞片状叶每轮通常10—12枚，有时15—16枚，狭披针形，顶端外弯，后渐呈截平。雄花序密集，长1—2.5厘米。

球果广椭圆形，两端截平，稍大，长约2厘米，径约1.3厘米；苞片披针形，外被长柔毛；小苞片伸出，椭圆形，稍尖，向基部增厚。小坚果长约5毫米。

花期3—4月，果期6—9月。

粗枝木麻黄原产昆士兰、新南威尔士、维多利亚、南和西澳大利亚，从滨海潮汐可到的海湾和沼泽直到内陆腹地。我国广东、福建及台湾都有栽培。

粗枝木麻黄幼树生长慢，常有枯梢现象，抗风力弱，材质比细枝木麻黄差。从我国母树上采集的种子发芽率极低，一般不足5%，故过去大面积造林的不多。它的优点是病虫害少，近年来发现它对木麻黄青枯病的抗性强，可以用作抗病育种的材料。

七十年代以来，广东省海南区林业科学研究所和福建省林业科学研究所等单位，曾经广泛采集标本进行比较研究，指出木麻黄属的种间具有相当普遍的过渡类型，不少植株常常同时出现两个种的混合性状，故可推断它为种间自然杂种。但是对它的各项性状的遗传传递规律仍不清楚，还难准确鉴定。下面介绍几个常见组合的表现：

(1) 细短枝木麻黄 (*C. cunninghamiana* × *C. equisetifolia*)

细短枝木麻黄具有细枝木麻黄和木麻黄混合性状的特征，鳞片状叶每轮 7—10 枚，绿色或浅褐色；树皮光滑，红褐色或浅黄色。

这类植株通常生长良好，干形比较通直，往往成为林分内的优势木。例如海南岛三亚港的一株行道树，1941 年栽植，30 多年生时树高 25 米，胸径 73 厘米，主干通直圆满，枝下高在 10 米以上，本种可以作为良种繁育的材料发展造林。

(2) 细粗枝木麻黄 (*C. cunninghamiana* × *C. glauca*)

细粗枝木麻黄具有细枝木麻黄和粗枝木麻黄混合性状的特征，鳞片状叶每轮 9—12 枚，微具蜡质，小枝粗 0.8—1.0 毫米，较长；树皮灰黑色，或有纵裂，根部萌蘖旺盛。

在海南岛西部地区有优良植株，对于旱瘠薄环境的适应性较强，1967 年调查时发现海南岛三亚港机场一株胸径 44 厘米的大树。本种虽然对旱瘠环境有较大适应性，但对它的遗传规律还不了解，且具有粗枝木麻黄的不良性状，故暂不宜用作造林。

(3) 短粗枝木麻黄 (*C. equisetifolia* × *C. glauca*)

短粗枝木麻黄的果型较大，接近木麻黄，但是数量少，在海南岛西部地区生长不良，优良植株很少见，故亦暂不宜用作造林。

二、分布及引种

(一) 自然地理分布

木麻黄属原产于大洋洲、太平洋岛屿及东南亚地区，主要分布在澳大利亚，马斯克林群岛、马来半岛、印度尼西亚、新喀里多尼亚及波利尼西亚等地也有分布。地理范围大约在南纬35°到北纬23°，东经60°到150°之间，垂直分布从海平面潮线开始，直达海拔高3,000米。

澳大利亚在地质学上是一个古老的大陆，到第三纪下半期由于断层和地壳的上升，才有现在的地貌。澳大利亚的西部高原和内陆沙漠属热带沙漠气候，年平均降雨量100—300毫米；北部半岛和沿海地区属热带草原气候，年平均降雨量1,000—2,300毫米；东部新英格兰山地以南至塔斯马尼亚岛属温带阔叶林气候，年平均降雨500—1,200毫米；在墨累河下游地区的半岛和沿海岛屿以及大陆的西南角属冬温多雨的地中海式气候，年平均降雨量500—1,000毫米。由于从古代开始澳大利亚各地气候悬殊，因此，在植物区系中保持着较多的特有成分，除金合欢属（*Acacia*）、桉树属（*Eucalyptus*）、银桦属（*Grevillea*）、白千层属（*Melaleuca*）以外，木麻黄属也被列为这块大陆的特征属之一。

木麻黄属原产地的自然分布区，有多种生境，其中最典型的是热带滨海沙地，大多构成单优种的群丛，尤其是在滨海潮积沙土和河流出口处的沙嘴最显著。

在澳大利亚的硬叶常绿林、热带草原森林及荒漠边缘的密灌丛等三种植被类型中，都有木麻黄属出现。硬叶常绿林是澳大利亚西南部的独特景观。由于冬季多雨而夏季炎热干燥，植物的旱生特征比较明显。由几种桉树属和少数木麻黄属、斑克木属（*Banksia*）等树种组成的混交林占优势。澳大利亚的热带草原森林位于东部和北部的夏雨型气候区，主要是桉树属和金合欢属树种，也有木麻黄属和松柏属（*Callitris*）树种混生其间。在澳大利亚中部荒漠地带的周围是另外一种特殊密灌丛群系，它是由灌木型桉树、木麻黄属、白千层属、外果木属（*Exocarpus*）等树种所组成，高只有1—2米，往往沿着比较低洼和盐渍化的地方延伸入沙漠。

木麻黄属还分布在伊里安西部杜曼顶（Doorman top）海拔高2,500—3,000米的高山上部，在西爪哇海拔高1,500—2,000米的温带雨林带内，也有一种容氏木麻黄（*C. junghuhniana*）占优势的群落，它被认为是火烧顶极群落之一。

热带滨海沙地上的木麻黄林，一般长得高大而生势旺盛，但是它的单优种群丛，并不是稳定的群落类型，只是滨海沙地植被演替系列的一个过渡阶段。根据印度尼西亚喀拉喀托火山岛植被调查记载，该岛位于爪哇与苏门答腊之间的巽他海峡，是一个长约9公里和宽约5公里的小岛，山峰海拔高822米。它于1883年发生剧烈的火山喷发，岛上的生物全部毁灭。1884年，Gotteau, E. 访问该岛仍见它是一片荒漠，他看见唯一的生物是一只蜘蛛。1886年植物学家 Treub, M. 进行调查的时候，已经出现了一些植被，海岸上有9种显花植物，还没有木麻黄。火山喷发后的14年即1897年，Treub, M. 再次进行调查时，才发现木麻黄，到1906年木麻黄已经构成了密集的群丛，它的位置在海滩上厚藤（*Ipomoea Pes-*

caprae) 群落内侧的玉蕊 (*Barringtonia*) 群落中, 乔木树种除木麻黄以外, 还有亚洲玉蕊 (*Barringtonia asiatica*)、琼崖海棠 (*Calephyllium inephyllum*)、黄槿 (*Hibiscus tiliaceus*) 及榄仁树 (*Terminalia catappa*) 等。1919 年, Docters van Leeuwen 等组织了一次更彻底的植被调查, 这时发现衰老的高大木麻黄正在被藤本所遮盖, 有的已经倒下, 有的已经枯死。可能是由于树林过度阴暗, 林下没有木麻黄幼苗, 不能天然更新, 代替它的是血桐属 (*Macaranga*)、榕属 (*Ficus*)、悬穗荨麻 (*Pipturus incanus*) 和腐婢 (*Premna integrifolia*) 等的幼树。根据 1919—1932 年对当地植被的研究表明, 滨海玉蕊群落是稳定的, 木麻黄演替系列单优种社会有时不是被血桐—榕树 (*Macaranga-Ficus*) 演替系列社会所代换, 而是为玉蕊群落所接替 (图2—1)。

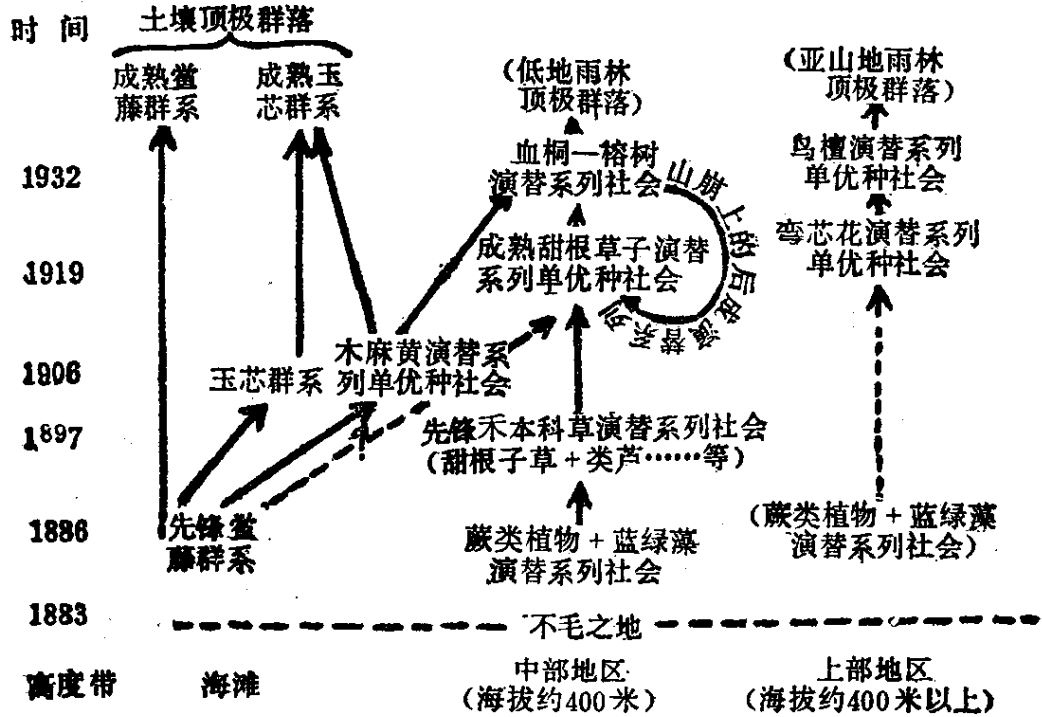


图 2—1 喀拉喀托 (Krakatau) 火山喷发后的植被演替图解 (从 R. W 理查斯 1952)

虚线上的问号表明由这个阶段到那个阶段植被演替, 还有疑问。