

湖南省壳斗科植物的 收集与研究

一、国外调查与收集情况	1
二、国内调查与收集情况	2
三、收集与保存情况	4
(一) 引种保存情况	4
(二) 专类园的营造技术	5
(三) 专类园中壳斗科植物的物候变化	11
(四) 壳斗科定植树种的生长情况	16
四、研究进展与展望	19
(一) 壳斗科植物资源	19
(二) 壳斗科植物引种	20
(三) 壳斗科植物栽培	22
(四) 壳斗科植物利用	24
参考文献	24
1. 文献	24
2. 实物	24
3. 图表	24
4. 其他	24
5. 其他	24
6. 其他	24
7. 其他	24
8. 其他	24
9. 其他	24
10. 其他	24

湖南省南岳树木园

一九九五年八月



5664

目 录

摘 要.....	1
前 言.....	1
一、专类园的自然条件.....	2
二、研究方法.....	3
(一) 野外调查与资料收集.....	3
(二) 建园和分属栽培.....	4
三、结果与分析.....	4
(一) 引种保存情况.....	4
(二) 专类园的营造技术.....	5
(三) 专类园中定植树种的物候变化.....	11
(四) 壳斗科定植树种的生长情况.....	16
四、开发应用与效益分析.....	19
(一) 开发应用分析.....	19
(二) 效益分析.....	20
五、结果与讨论.....	22
参考文献.....	24
附件：	
1. 壳斗科植物定植图	
2. 壳斗科诸属世界分布图	
3. 湖南壳斗科植物名录和分布	
4. 壳斗科专类园定植名录	
5. 壳斗科腊叶标本名录	
6. 壳斗科种子标本名录	
7. 壳斗科植物照片	
8. 科技项目查新报告	
9. 专家鉴定意见书及鉴定委员名单	
10. 课题研究人员	

湖南壳斗科植物的收集与研究

摘要 通过对壳斗科植物的分布, 引种地生境的分析和我国所建壳斗科专类园的引种、保存、生长、开发应用等情况的研究, 结果表明: (1) 建立壳斗科专类园富有成效, 现已收集、保存省内外壳斗科树种 6 属 41 种 (名录附后); 壳斗科植物是亚热带常绿阔叶林的建群种或中山山地森林群落的重要成分, 是植被顺向演替的重要树种; (2) 树种种间差异明显, 利用小地形、小环境模拟最佳生境, 是引种保存、合理开发的关键。

关键词

壳斗科、收集、专类园、开发应用

前言

壳斗科 *Fagaceae* 植物全球共 9 属 900 多种, 我国 7 属 300 多种^①, 湖南壳斗科植物共有 6 属 84 种^②。壳斗科植物起源古老, 系 1.3 亿年前白垩纪出现^{①②}, 而演变成现代亚热带常绿阔叶林的建群科。它在生态平衡和涵养水源等方面, 均具有其他植物不可替代的作用。该科树种材质坚硬、耐腐、且富弹性, 俗有“稠木”之称, 是建筑、车辆、矿柱、枕木、家具、薪炭等优良用材; 其种子富含淀粉、产量高、污染少, 是最好的无公害食品和优良绿色食品原料之一 (如板栗 *Castanea mollissima* Bl. 等)。自古以来就有“铁杆庄稼”之称。

另外, 壳斗科植物的树皮、壳斗不仅可入药 (如板栗的壳斗可治老年慢性支气管炎), 而且含鞣质, 可提炼烤胶, 缓解我国天然橡胶不足之矛盾, 其枝丫、树根是培植香菇、木耳最佳原料, 许多栎属 *Quercus* 树种之叶还能放养柞蚕。因此, 对壳斗科植物资源的收集与研究, 不仅具有较好的生态效益, 而且具有较大的经济效益; 对于发展我省高效林业有着广阔的前景和潜力。

据了解，目前国内外除在标本园中少量栽培该科树种，对少数树种进行了研究外，尚无建立专类园专门收集和研究的范例。一九八七年，省林业厅以创建高效林业和填补国内外该科空白的战略观点，决定在南岳树木园建立一个面积为50亩左右，收集、保存50种左右的壳斗科树种专类园。我们承担了“湖南壳斗科植物的收集与研究”课题后，组织科技人员开展了详细调查，引种、观测等大量的研究工作。该课题开展8年以来，已引种54种，保存41种，采集、压制腊叶标本62种581份，种子标本74份，培育各类苗木15000余株，开辟专类园50余亩，获得了壳斗科植物种子性状检验资料67份，建立较为完善的定植卡43张。现在，我们不仅获得了壳斗科植物的许多珍贵数据，而且建立了我省唯一的初具规模的壳斗科树种专类园，为我省进一步研究、开发该科植物资源，创建高效林业率先建立了一个基地和打下了坚实基础。

在课题的研究中，除得到了省、市科委、省、市林业部门和区委、区政府的大力支持外，祁承经、李丙贵、刘起銜、方英才等许多林业专家对课题计划和实施方案进行了严格审查和亲临指导，经过全园职工和老科技人员郭承则、李安林、刘振华等副研究员的共同努力，现已完成了课题的阶段性研究任务，特作总结，为今后进行多学科、多手段研究奠定科学的基础。

一、专类园的自然条件

南岳衡山位于中亚热带湿润季风气候的湘中盆地，且具风大、雪大、温差大的孤山气候特征，是闻名中外的五岳名山之一。山脉呈NNE-SSW走向，地理位置为北纬 $27^{\circ}10' - 20'$ ，东经 $112^{\circ}34' - 44'$ ，主峰祝融峰海拔1289.8 M，相对高差1249.2 M，山势陡峻，沟壑纵横，

坡度一般在30—40度之间。壳斗科植物专类园建在该山中段的东南坡，海拔410M，坡度10度左右；年均气温16.2℃，绝对最高气温37℃，绝对最低气温-7.5℃，年均降雨量1413.2mm，3—6月降雨量占全年的80%左右，7月份以后降雨减少，常有秋旱出现，相对湿度84%；土壤为中生代燕山运动时期侵入的花岗岩发育而成的山地红壤，PH值6，有机质含量4.34%，速效磷含量18—227PPM，可溶性钾含量100—433PPM，碱解氮含量25PPM。主要植被为亚热带针叶林，建群种有马尾松 *Pinus massoniana*、日本柳杉 *Cryptomeria japonica*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、枫香 *Liquidambar formosana* 等，林下多为槲木 *Loropetalum chinense*，小花竹 *Phyllostachys nidularia* 等，郁闭度0.8—0.9。总的看来，土层深厚，结构疏松，肥力中等，具有一定的森林环境，为壳斗科植物的引种栽培创造了有利条件。

二、研究方法

(一)野外调查与资料收集

1987—1995年，我们在收集引种其它木本植物的同时，每年春末夏初和秋末冬初期间，组织课题人员3—5人，分成两个野外采集引种小组，深入到我省的武陵山区、雪峰山区、五岭山区、罗霄山区及湘中丘陵的19个山区、林区，调查壳斗科植物的分布、生长状况及生态环境，同时收集各地资源清查中有关壳斗科的资料、民间利用、评价等情况。在此基础上，认真评估每一个树种引至专类园栽培的可行性。然后拟订具体的引种实施方案及保存技术措施；及时采集、整理、鉴定准确学名，分布范围，为开展课题研究取得了第一手材料。

(二) 建园和分属栽培

为了收集、保存和研究利用壳斗科植物资源，我们在树种基因库的中心地段开辟了50亩左右的专类园。在建园中，以传统植物分类学为基础，繁育生物学为重点，生态学为核心，创造、模拟最佳生境，建立适宜各个树种生长特性的小区。主要作法是：采集、收集树种种子，然后播种育苗和挖野生苗，并根据树种生长情况，在不破坏生境和原有植被的前提下，利用小地形、小环境、以属分区，依树种特性配植树种。同时对定植在专类园中的树种，定点、定株、定人、定时进行物候观测记载，逐年积累、摸索树种的生长发育规律及物候变化情况。为有效保存和开发利用壳斗科树种资源，探讨树种生长发育规律和繁育技术，除建立专类园外，还建起了20 m²的种子库，新辟山地苗圃2亩左右，并在海拔150—250 M的低山地段营造了以壳斗科树种为主，多树种、针阔叶或常绿、落叶阔叶的科学混交试验林200余亩。通过这些措施，不仅繁育推广了大量壳斗科树木的优良苗木，而且还发现了其中一些速生、具有较大实用价值的壳斗科树种，如 黛 羽 栲 *Castanopsis fissa* Rehd. et Wils. 赤皮稠 *Cyclobalanopsis gilva* Bl. 等。

三、结果与分析

(一) 引种保存情况

截止1995年上半年，已引种、收集壳斗科树种6属54个③，现保存6属（按 Engler）41种5000余株。其中专类园中水青冈属 *Fagus* 1种28株，栗属 *Castanea* 3种43株，栲属 *Castanopsis* 9种209株，柯属 *Lithocarpus* 9种310株，青冈栎属 *Cyclobalanopsis* 10种120株，栎属 *Quercus* 9种151株；采集种子标本6属54种；压制腊叶标本6属62种581份。据中国

植物园图册和有关引种栽培名录介绍，现将国内几个主要兄弟园、所收集壳斗科树木品种作一比较，详见表1。

收集情况统计表

表1

单 位 \ 比 较 项 目	建 园 时 间	引 种 保 存 数	年 均 收 集 保 存 种 数	备 注
北京植物园	1956年	9	0.31	
上海植物园	1974年	33	1.6	
杭州植物园	1950年	65	1.5	
庐山植物园	1934年	21	0.35	
南岳树木园	1978年	41	2.8	
贵州植物园	1964年	6	0.2	
桂林植物所	1958年	18	0.67	

由表1可见，引种收集速度据国内同行第一，引种保存数量据国内同行第二。可见，我们引种、保存壳斗科树种资源的成績是显著的。

(二)专类园的营建技术

1. 保护好原有植被和森林环境

南岳是我国的五岳名山之一，森林不仅是名山自然景观的重要组成部分，也是植被演替中所形成的阶段性生态平衡的结果。在建园中，忽视森林演替规律和森林环境的客观现实，不仅会破坏名山的自然景观，而且会对建园定植树木的生长造成不利影响。因此，在植物建园中，我们不能采取常规造林所采用的，先将全部非目的树种伐光，然后炼山全垦整地，挖穴栽植的方法进行；而是采取块状整地，大穴移栽，只对妨碍整地的非目的树种（大部分为马尾松）伐除、挖穴、施肥，再根据树木的生长规律，一般在冬、春两季进行定植，待目的树种成活后，逐步扩大穴抚范围，疏伐影响生长的非目的树种。当定植树种开始快速生长，对光、

肥、空间要求加大时，疏伐上层非目的树种的50%；待目的树种郁闭度达0.8，非目的树木明显影响目的树木的生长时，进行第二次疏伐，伐除第一次留下的非目的树木的50%；余下25%的非目的树木，视其影响目的树种的情形再进行择伐。采用这种方式，既不破坏原有森林景观，又可利用马尾松等非目的树木护阴，使目的树种和非目的树种，在一种较和谐、互惠互利的环境中健康的生长。建园过程中，我们一共定植了41种897株壳斗科植物，存活41种861株，成活率96%，种的成活率100%，现保存41种721株，保存率为85%，种的保存率100%。实践证明，采取大树底下栽小树，模拟树木天然更新方式进行定植，不仅符合幼树个体的阶段性生长发育，而且保证了名胜风景区自然景观的平稳过渡，这一经验，不但可作为改造名胜风景区景观、景点进行推广，同时也可作为人工促进不大稳定的地带性次生植被，向较为稳定、生态效益最佳的植物群落演替的方法，在创建高效林业模式中大力提倡。

2. 以属分区、模拟树木生境定植

每一种植物都是经过长期自然选择、不断适应环境生存下来的。因此，在引种栽培中，能否尽量满足它们的原有生境，是引种成功的关键。

我们在专类园中定植树种时，根据我省壳斗科植物的属，及属中树种的多寡和生物学特性，把专类园分成水青冈属、栎属、青冈栎属、栗属、柯属、栲属6个小区（详见图附后）。在每个小区的树种定植中，以每个树种相对集中为原则，选择最适树木生长的小地形、小环境，并结合森林的生态效益和改善名胜风景区的自然景观的原则，实行落叶与常绿、速生与慢生相搭配进行定植。不仅促进了树木的个体生长，同时也促进了林木总体郁闭、成林成材的速度。如我们把落叶的水青冈

Fagus longipetiolata、栎属的树种、定植在气温较低的迎风山

坡，而把分布偏南的紫荆、苦槠 *Castanopsis sclerophylla* 栽在背风的阳坡等，收到了较好的效果。现将专类园中部份树种的生长情况统计如下：详见表2、表3。

定植树种年均生长情况统计表 表2

年 均 高生长 (cm)	种 数	%	年 均 地径生长 (cm)	种 数	%	年 均 冠幅生长 (cm)	种 数	%	备 注
50以上	4	12.2	0.5以上	12	37.5	50 以上	0	0	因牲口危 害冠幅
20-50	18	56.2	0.2-0.5	14	43.7	20-50	9	28.1	
20 以下	10	31.6	0.2 以下	6	18.8	20 以下	23	71.9	

紫荆、苦槠不同生境生长对照表 表3

树 种	年 龄	迎 风 山 坡						背 风 向 阳 山 坡						备 注
		高	年均	地径	年均	冠幅	年均	高	年均	地径	年均	冠幅	年均	
<u>紫荆</u>	14	6.25	0.45	0.17	0.012	5.1	0.36	9.55	0.61	0.23	0.016	3.25	0.23	单 位 : M
<u>苦槠</u>	14	2.6	0.19	0.04	0.003	0.9	0.06	6.1	0.44	0.14	0.01	4.25	0.30	

由表2可见，大多数树种年均高生长在20~50cm之间，年均地径生长在0.2—0.5cm之间。而树高、地径的年均生长量又是衡量林木生长的主要指标，这说明我们模拟树种生境定植树木的作法是成功的；从表3可见，定植在迎风山坡的紫荆，年均高生长为0.45M，年均地径生长为0.012M，而定植在背风向阳山坡的紫荆，年均高生长为0.61M，年均地径生长为0.016M；定植在迎风山坡的苦槠，年均高生长为0.19M，年均地径生长为0.003M，而定植在

背风向阳山坡的苦槠，年均高生长为0.44M,年均地径生长为0.01M，可见小地形、小环境对树木生长的影响十分显著，说明模拟树种生境的同时，结合树种生物学特性进行定植是十分必要的，也是促进林木生长，成林成材的重要营林措施之一。

3. 繁殖技术的研究

由于壳斗科树种大多数结实良好，且一旦结实，种子数量较多，加上壳斗科树木大多数材质坚硬，无性繁殖较难（除板栗外）。目前没有必要花大量精力去研究扦插、嫁接等无性繁殖技术，因此，我们在引种中，一般用坚果播种育苗。建园8年以来，共采集·引进壳斗科树种54种，种子189斤，育苗15000余株。在育苗中，我们采取了随采随播，沙藏或低温贮藏后再播，营养袋育苗等措施。现将我们用以上方法对秀丽青冈 *Cyclobalanopsis pachyloma*, 黑栎·苦槠育苗情况列表如下：详见表4。

三个树种育苗方法的比较表 表4

树 种	随 采 随 播 (粒)	出 苗 (株)	出 苗 率 (%)	沙 藏 后 播 (粒)	出 苗 (株)	出 苗 率 (%)	低 温 后 播 (粒)	出 苗 (株)	出 苗 率 (%)	砂 藏 后 营 袋 播 (粒)	出 苗 (株)	出 苗 率 (%)
黑栎	200	175	87.5	200	185	92.5	200	192	96	200	195	97.5
苦槠	200	176	88	200	180	90	200	191	95.5	200	194	97
秀丽青冈	200	174	87	200	181	90.5	200	190	95	200	194	97

由表4可见，砂藏后营养袋播种育苗，出苗率最高，且可利用零星

地块和房前屋后、林地间隙进行育苗，同时1—2月小苗可上山造林，节约圃地，节省开支，是一种值得提倡的好方法；随采随播虽然比所有播种方法出苗都低，但出苗率仍可达87%以上，同时可省去贮藏的花工，因此在鼠害不严重，或采取防鼠措施的情况下，仍可在林业生产中大力推广；砂藏和低温贮藏后播种育苗，两种方法播种育苗出苗率差异不大，且均在90%以上，可见该科树种用坚果育苗，均切实可行，加之利用实生苗造林，树木根系发达，抗倒伏，且寿命较长等优点，暂缓研究该科树种的无性繁殖技术也是可行的。

4. 栽培技术的研究

根据引种树木的生物学特性、生态环境、结合专类园所处地段放牧频繁、牲畜危害严重的实际情况，我们在植物建园中，主要采取了以下几个方面的措施。

a. 截根定植法：

对牛喜吃的常绿树种，采取培育大苗、按园林绿化程序进行定植。根据树木根系的生长规律，待苗高2 M左右，在定植前一年的春季用锄头或铁锹离主干30 cm处，围绕树干一周截断侧根，使其发出大量须根，到秋季在离树干40 cm处，绕树干一周第二次截断侧根，使其发出更多的须根，第二年春季或夏初带土上山定植。这样，不仅保证了成活，而且牲畜不易吃掉树木顶尖，有利于定植树木的生长和发育。

b. 群体定植法：

由于有些苗木一年生还很小，专类园中的块状整地虽未破坏树木的生境，但对这类苗木来讲，微型生境的变化，也会对它们定植后的生长产生不利影响，定植中模拟圃地生境，对树木早期的生长和全苗均有促进作用。我们在合理布局的定植穴中，每穴定植3—5株小苗，株间相距3~5 cm，这样不仅保证了苗木上山定植后和圃地生境接近，而且有

利于它们在无人行为干预下的自然竞争，留优汰劣，从而加速建园和成活·成林·成材。

c. 小苗定植法：

营养袋育苗，不仅可利用房前屋后和林中空坪隙地，减少苗圃用地，小苗带营养土上山定植，根系完整，养分充足。94年5月20日，我们用30天营养袋所育的饭甑儿稠 *Cyclobalanopsis fleuryi* Hick et A. Camus 小苗上山定植25株，成活20株，成活率80%。可见这种方法不仅成活率高，而且定植四季可以进行，既可延长造林时间，加速建园速度，也可缓解林时工作多，劳力紧张的局面，是一种值得推广的造林措施。

d. 直播定植法：

在鼠害不太严重或采取防鼠措施的情况下，直播造林既节省苗圃用地，又可减少种子贮藏的中间环节；同时植物的根系一直未受外来伤害，对环境更富适应生机，在种源充足的情况下，是值得推广的经济的营林措施。91年冬，我们用采来的白栎种子在块状整地实验林地造林1亩（株行距 2×2 M），每穴播种5粒种子（种子用煤油和氧化乐果处理），92年春平均每穴出苗3.5株。可见，壳斗科植物利用种子直播造林，在营林生产中是完全可行的，效果也是可观的。

e. 为了促进树木成活后的生长发育，在定植时先将表土填入定植穴中10 cm，接着再向穴内施土杂肥20斤、磷肥1斤左右，连同填下的表土混合均匀，再在其上填上5~10 cm厚的表土隔开肥料，使苗木根系不直接接触肥料，以免影响苗木成活和生长。这样，苗木成活后，新根长出不久就可吸收到充足养分，从而加速树木的生长。

f. 及时抚育：

抚育不仅关系到定植树苗的成活，而且也影响其生长。因此，及时

抚育，疏伐部份影响定植树木的非目的树木或其枝条，是植物建园所必须进行的一项营林措施，我们对定植树木每年在夏初和秋季进行两次抚育。具体作法是：在定植树木周围进行 1 m^2 的锄抚，遇到遮住定植树种上方光的非目的树木，视其影响大小，伐除全株或部份枝条，并逐年扩大穴抚范围，这样既保证了树木生长发育所需的地下空间，也保证了生长发育所需的地上空间，及时满足了定植植物对光、温、水、肥的需要，促进了树木的茁壮生长。

g. 合理灌溉：

无论带土移栽和裸根移栽，均不同程度的对树木根系造成了一定伤害，植物的地上部份需水和地下部份供水已经失去了平衡，为了缓解定植树木的水分失调，除对树木的地上部份进行修剪外，还必须保持定植树苗周围土壤的高度湿润，使土壤的水分部分渗进树苗根系，促进新根早生快发，对定植树木的成活有着不可忽视的影响。所以，我们在定植后都灌足定根水，同时在久旱不雨时进行松土和抗旱灌溉，并将抚育后的小柴草复盖在树木周围，减少地表蒸发，对促进定植树木成活，加速建园均有良好的效果。

h. 及时防治病虫害：

从引种定植情况看，壳斗科植物病害不多，虫害多为食叶螟虫之类。如东南石栎 *Lithocarpus harlandii* Rehd. 锐齿栎 *Quercus aliena* Bl. var. *acuteserrata* Maxim. 等的食叶害虫，我们做到了及时用药剂喷杀，使其未造成灾害，保证了树木的正常生长。

(三) 专类园中定植树种的物候变化

1. 冬芽萌动情况：详见表 5、表 6

从表 5 可以看出：15/2 ~ 10/3 时间内早萌剧树种（日本柳泽 1954 年对树木冬芽划分）只有秀丽青冈一种，21/4 ~ 31/5 时

冬芽型与种源关系表

表5

项目 种数 地区	统计 种数	早萌型		中萌型		晚萌型 (1/4-20/5)							
		15/2-10/3		11/3-31/3		早1/4-20/4		中21/4-10/5		迟11/5-31/5		合 计	
		种数	%	种数	%	种数	%	种数	%	种数	%	种数	%
本地	16	/	/	5	31.3	8	50	2	12.5	1	6.2	11	68.75
热带	6	1	16.7	3	50	/	/	2	33.3	/	/	2	33.3
亚热带	8	/	/	4	50	2	25	2	25	/	/	4	50
温带	1	/	/	1	100	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	31	1	3.2	13	41.9	10	32.2	6	19.5	1	3.2	17	54.9

各萌动型期内的气象指标

表6

萌发类型		起始时间	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活 动积温($^{\circ}\text{C}$)	平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	降雨量 (mm)
早萌型		15/2-10/3	13.1	6.44	119.97
中萌型		11/3-31/3	43.99	10.14	90.86
晚萌型	晚早萌型	1/4-20/4	136.24	14.41	148.46
	晚中萌型	21/4-10/5	305.2	18.67	97.67
	晚迟萌型	11/5-31/5	525.72	22.99	91.09

注：气象指标为1981—1991年10月统计平均值

五个开花结实树种花、果期变化统计表

表7

项目 种数	4月	%	5月	%	10月	%	11月	%	备 注
5	2	40	3	60	3	60	2	40	4-5月为花期 10-11月为果期

各属树木生长期统计表

表 8

比较项目	水青冈属	栗属	栲属	青冈属	柯属	栎属
测定种数	1	3	8	9	7	6
最长天数	244	240	245	288	250	245
最短天数	244	224	199	188	199	214
变 幅	0	16	46	100	51	31
平均天数	244	231	228.5	228.8	226.5	232.7

壳斗科各属分布统计表

表 9

属 名	水 平 分 布	垂 直 分 布 (海拔) 米	备注
水青冈属 <i>Fagus</i>	北纬23.35°—56.2° 间断分布欧、亚、北美	1000—2500	✓
栗 属 <i>Castanea</i>	北纬18.6°—45° 间断分布欧、亚、北美	100—1900	✓
栲 属 <i>Cactanopsis</i>	南纬10.45°—北纬32° 分布亚洲	50—2800	✓
石栎属 <i>Lithocarpus</i>	南纬12.35°—北纬38.2° 分布亚洲	50—3500	✓
青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i>	北纬18.6°—32° 分布亚洲	100—2800	✓
栎 属 <i>Quercus</i>	南纬9.5°—北纬62° 间断分布 欧、亚、北美和拉丁美洲	150—4500	✓
三棱栎属 <i>Trigonobalanus</i>	北纬21°—23° 云南澜沧南部、 孟连西盟、勐腊等县山区	1000—1900	✓
<i>Chrysopsis</i>	北纬32°—43.5° 北美西海岸	1500—2500	困难
南山毛榉属 <i>Nothofagus</i>	南纬6.5°—66° 新西兰、澳洲东南部	200—1100	困难

注：可在我省开发、推广的属 ✓

间的晚萌型中的中、迟型的有乌桕栲 *Castanopsis jucuhada* Hance
 南岭栲 *Castanopsis fordii* Hance、长叶石栲 *Lithocarpus*
henryi Rehd. et Wils.、包石栲 *Lithocarpus cleisbocarpus*
 Rehd. et Wils.、大叶青冈 *Cyclobalanopsis jenseniana* Cheng
 et T. Hong、巴东栲 *Quercus engleriana* Seem. 等7种；属于中萌
 型和晚萌型中的早型的有水青冈、锥栗 *Castanea henryi* Rehd.
 et Wils.、红钩栲 *Castanopsis lamontii* Hance、美叶石栲
Lithocarpus calophylla Chun、青冈栲 *Cyclobalanopsis glauca*
 Thunb.、栓皮栲 *Quercus variabilis* Bl. 等23种，其中在本地
 生长的16个乡土树种中，全部在3月11日—5月31日之内才萌发。
 说明壳斗科植物绝大多数树种在11/3—20/4期间内萌发，加上晚萌
 型中的中、迟类型，统计31个树种，就有30个种在3月11日—5月
 31日之间萌发，结合表6分析，统计31个种，约97%要求平均活
 动积温252.79℃，平均气温16.55℃，平均降雨量107.02mm，
 说明该科植物要求较高温度和湿度才开始萌发生长。同时我们对34个
 树种生长期变化情况进行了统计，其中生长期在250天以上的只有硬
 斗柯 *Lithocarpus hancei* Rehd. 等3种，占统计数的8.8%，
 生长期在200—250天以内的有石栲 *Lithocarpus glaber* Nakai.
 细叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinaefolia* Bl.、麻栲 *Quercus*
acutissima Carr.、栲树 *Castanopsis hystrix* A. DC.、茅栗
Castanea seguinii Dode、水青冈等26个树种，占统计数的76.5%，
 生长期在200天以下的有乌桕栲、南岭栲、长叶石栲、大叶青冈、多脉
 青冈 *Cyclobalanopsis multinervis* Cheng. 等5种，占统计数的
 14.7%，绝大多数树种的生长期在200—250天之内，从表8中看，

各属统计树种平均生长期均在200—250天之间。湖南属于中亚热带，4月份平均气温在14℃以上，降雨量正常年份在150mm左右，生长期在200天以上，是典型的亚热带气候特征。在5种开花、结实的树种中，花期均在4—5月，果熟期均在10月—11月(表7)，以上物候期数据，均显出亚热带植物的特征。可见壳斗科植物绝大多数是亚热带分布型或相当于亚热带气候的热带高山分布型的树种，与吴征益教授(中科院院士)关于壳斗科的起源和分布是一致的⑤(见附图于后)。

湖南地处北纬24°40'—30°04'之间，属中亚热带季风气候，雨量充沛，山地海拔高度均在2200M以下⑥，从表9可见，该科的水青冈属、栗属、栲属、石栎属、青冈属、栎属，不仅水平分布和垂直分布在我省范围之内，而且在我省广泛分布或已大面积栽培；据研究，湖南为该科我国分布区的近中心位置，我省湘西北为壳斗科水青冈属中国分布的中心产区⑪。因此，对于这些属的绝大多数种来讲，在我省均可以找到适宜的生境，肯定我省可大力推广开发；三棱栎属虽水平分布不在我省范围之内，但其分布高差达900米⑦，一般垂直分布高差大的树种，引种的范围就可能大。这是因为海拔每变化180米，气温变幅可达1℃，垂直高差大的树种，适应的温差范围也大⑧。用海拔与气温变化关系对照纬度与气温的变化关系，可以计算三棱栎属水平引种的距离为850公里，即从原产地可向北引种到北纬27.4°的地方，但云南澜沧南部一带属热带雨林，虽按垂直分布高差，湖南完全可以引种，由于我省不属热带雨林地带，因此我省只能作为引种，不可大规模推广。

*Chrysolepsis*属海洋性气候，在我省也只能作为种，少量引种；南山毛榉属南半球植物，虽从气温和降雨量讲，我省可以满足其生长条件，但我省属北半球，季节恰好与南半球相反，因此植物的生理节律不同，引种能否成功，值得研究和实验，不可盲目种植。