

211423

滇南热带野生植物在栽培条件下生长及适应性探讨

武

—(008)

许再富 禹平华 邹寿青 钟志权 左辞秋*

世界上现有约30万种的高等植物中，被列入栽培植物名单的虽有2000多种，但对人类的文化、物质生活起巨大作用的仅约100种，可见，把野生植物驯化为重要的栽培植物是经历了漫长的历史。随着科学技术的发展，人类对植物资源的研究日益深入，新的经济植物不断发现，当今，世界范围内的森林，尤其热带森林急剧破坏，造成了植物种质资源严重损失。这样，对野生植物的引种驯化提出了更迫切的要求。

西双版纳热带植物园自1959年以来，对本地区的热带野生植物进行了20多年的引种驯化的研究。滇南丰富的热带植物资源为这些研究提供了优越的条件，目前，列入我所植物园栽培植物的名录约有1000种。我们对其中具有重要经济价值的种类也进行了繁殖、栽培及发展生产等研究，如萝芙木(*Rauwolfia yunnanensis*)、美登木(*Maytenus hookeri*)、嘉兰(*Gloriosa superba*)、毕拔(*Piper longum*)、龙血树(*Dracaena cambodiana*)、油瓜(*Hodgsonia macrocarpa*)、风吹楠(*Horsfieldia glabra*)、团花(*Anthocephalus chinensis*)、八宝树(*Duabanga grandiflora*)、白椿(*Chukrasia tabularis*)、云南石梓(*Gmelina arborea*)、水团花(*Adina polycephala*)、山白兰(*Paramichelia baillonii*)、千果榄仁(*Terminalia myiocarpa*)、望天树(*Parashorea chinensis*)等。

本文就20多年来，我们在西双版纳低海拔(约600米)的热带植物园中对原产于本区的热带野生植物的引种驯化的实践和一些有关研究结果，进行它们在栽培条件下的生长、发育及适应性的探讨。

(一) 自然群落中野生植物生长的一般状况

在自然界中，任何植物种类都不是单独的存在，而是按一定的规律组合成不同的植被类型。西双版纳的热带植物一般分布在湿性季节性雨林、干性季节性雨林、石灰岩季节性雨林、热带季雨林等及它们的次生植被中，西双版纳的热带植物群落一般具5—7层，经长期的自然选择，各层次的成分都能较好地适应于各自的生态条件而具有各自的

*参加此项研究工作的尚有赵世望、张建侯、马宜中、马信祥、程治英、郭本森、徐海清等同志。

生长、发育节律。

热带森林以个体的不断更替，整体连续的方式与周围无机环境如光温、水湿、矿物质营养等不断进行物质及能量的交换和循环。所有的学者都获得了一致的结论：在雨林中，植物本身创造了一种过程，这个过程抵消了土壤趋于贫乏，在不受干预的条件下，存在着一个植物营养的封闭循环^[1]。多层次、多种类的热带森林的这一封闭循环对于环境条件的利用是高效率、低消耗的，据研究，热带雨林是所有的生态系统中净初级生产量最高的生态系统^[2]。然而，各种热带植物，由于它们处在不同的植物群落中，以及它们的个体发育的各个阶段处于不同的生态小生境中，它们的生长、发育的快、慢变化很大。

在热带季节性雨林中，各种植物的个体发育的不同阶段经历了由林下发展到它们应占据的那一层次的不同的小生境之中。这些小生境的各种气候因素的变化颇大，例如在干季时，光强由林下的18%至林冠上的100%*；林下的相对湿度有时比林冠高27%；林下的温度在一年的绝大多数时间比林冠低。次生演替的一些先锋树种，它们一般都是在裸露的土地上建立起它们的幼苗，并在此基础上发展为次生林，它们开初所处的生态环境(旷地)与热带季节性雨林的成分是完全不同的。如土表的年平均温度，林外要比林内高6.5°C，在干季时，林外有时比林内高25—30°C。

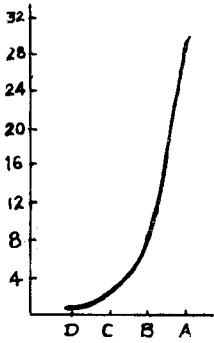
在小生境变化这样大的条件下，不同的群落以及同一群落的不同成分，它们具有反应于各自生态小生境的不同生长发育节律。

热带植物群落中，植物种群的竞争是十分剧烈的，这使它们达到它们应占据的层次以前，相当数量的预备种群被淘汰，而所剩者也存在不同程度的被抑制状态。从雨林的不同层次的成分的预备种群与构造种群的分布的研究^[3]可以看出，各层次的预备种群与构造种群的比值是完全不同的，A层的成分是188.2，B层是53.1，C层是10.4，D层是1.0**，从这个比值，似乎可以看出它们的竞争力的强弱来，比值越大，说明它们达到应占据的层次以前，损失的预备种群数越多，比值越小，说明其预备种群的有效性高。热带雨林中，A层至D层的各层空间里，种群间的竞争状况由D—A逐渐减弱，在D层处表现最为突出。从E—D的发展过程中，各层次的分成的E/D的比值，A层成分是29.8，B层成分是8.3，C层成分是2.2，而D层成分的比值最小是1.0，其趋势是十分明显(见图一)。随着树木的生长，小生境条件的改善，它们由下一层的空间长至上一层的空间，其预备种群数的损失就越来越少(见图二)，由此可见，上层(A及B)树种的竞争力由D—A逐渐增强。

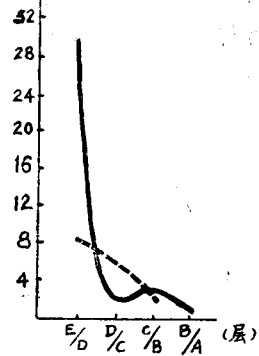
雨林中的这些预备种群，当他们处在幼龄阶段，由于种群间对于生活条件的强烈竞争，它们处于“饥饿”状态，生长极其缓慢。大勐龙的干性热带季节性雨林下的10种乔木的多龄幼苗，在四年的观测中，每年平均仅长高1.8厘米，叶片增加0.9片，更有甚者，如大叶藤黄(*Garcinia tinctoria*)每年平均长叶0.5片，处于“虽生犹死”的状

* 本文所应用的热带雨林的有关气象材料、植物幼苗的生长等均引自中国科学院云南热带森林生物地理群落定位研究站，1963，《工作总结1958—1962》。

** 按观察的资料是0.6，但可能由于人及牲畜的影响，故这里修订为1.0。

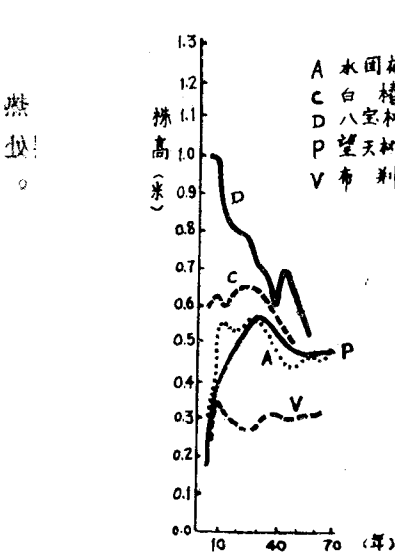


图一 热带雨林各层次成分的预备种群数由E至D时的消耗比值

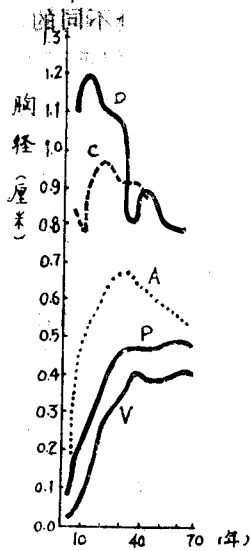


图二 热带雨林A及B层成分由下一层长至上一层预备种群数的消耗比值

况。在不利的年份，它们长到一定高度以后，顶芽呈休眠的状态，即使在雨林的 生长季节，生长点仍然不萌动，或长出一点幼芽而凋萎，或仅有一节间很短的生长。在多数 的情况下，于被抑制的顶端稍下方以萌枝代替顶芽的生长，以后这个萌枝又被新的萌枝 所代替，多年如此而形成了形态上具有独特抑制关节的“雨林乔木型幼苗”。而在更劣 的年份，常由根茎处抽出马上能长成一定高度的“萌枝”代替失去活力的老枝的生长， 如此反复，又形成了畸形的缩小状态的“雨林藤本型苗态”。这些“幼苗”只有当林下 的生态条件得到改善时或随高度的增长，生势才逐渐增强（见图三及四），它们在种群



图三 几种树木株高年平均生长进程及幼期受抑制的比较



注：图中的A.C.D.P.V所代表的树种同图三

图四 几种树木茎粗年平均生长进程及幼期受抑制的比较

间的竞争力也逐步加强，然而，只有上层的树木死亡，形成“林窗”之后，少数的预备种群最后才填补空间，占据它们在群落中应占的层次而成为构造种群。

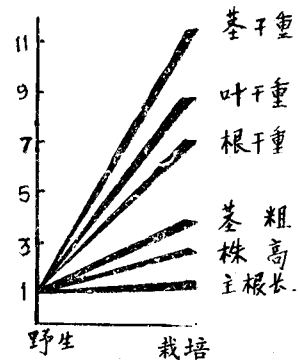
在对雨林的某些树种的生长过程的调查中，我们看到了这些能长成其构造种群的树木的被抑制阶段一般在10龄以前。湿性季节性雨林的成分，如望天树、布荆 (*Vitex quinata*) 比干性季节性雨林的成分，如水团花、白椿具有更明显及时间更长的抑制阶段。而次生演替的先锋树种，如团花、八宝树，它们一般在旷地的生态条件下更新，它们除了在种子萌发不久后有一短时期的“蹲苗”外，没有明显的抑制阶段 (见图三)。有时在雨林的“林窗”下获得生长的一些先锋树种，它们则与雨林的成分相似，稍有抑制阶段的存在。随着树龄的增加，先锋树种及干、湿季节性雨林的树木的生长速度的差异越来越小。

(二) 栽培条件下野生植物生长的一般状况

热带野生植物在气候区内进行引种驯化，它们是离开了各自的自然群落，在栽培条件下，小生境发生了显著的变化，这些变化，有时比气候区外的变化还大。育苗一般是在苗圃中进行，栽培地的环境在幼树时相当于旷地，种群间的竞争不甚突出，它们同时也失去了自然群落里种群间的互助与隔离的状况。随着植物的生长，种群间的新关系在众多的植物生长在一起的标本园里逐步建立，而在同一种群被大量栽培的试验林地里，种群内的竞争逐渐代替了自然群落里的种群间的竞争。因而，在新的生态条件下，植物的生长、发育的节律发生了一系列的变化。

林缘草质攀援植物毕拔，经人工栽培，其果穗长度由1.5—2.0厘米增至3.6—4.1厘米，粗度由0.45—0.5厘米增至0.85—0.90厘米，重量由0.4—0.5克增至1.5—2克，种子数由37—70粒增至74—134粒，尤其有意义的是，栽培条件下的毕拔的果穗的大小与进口的相似，支持了国产的毕拔与国外产的是同一物种的见解。林椽的块茎植物嘉兰，栽培条件下的块茎变大，每亩产量可达500—600公斤，野生嘉兰的染色体是 $2n = 22$ ，在经20年栽培的植株中，已发现了三倍体的植株，以此推导，也应有四倍体的植株。

林下的灌木萝芙木，在栽培条件下，其生物产量比野生状况高得多 (见图五)；也由一次花果变为两次花果，结果量多，唯种子空壳率由野生的9—18%发展到94—96%；在野生条件下，由于雨季时正值雨林的生长季节，光及根系的竞争强烈，使萝芙木生长最快的季节不是在雨季，而是在干热季，那时雨林上层树种生长缓慢或落叶，使林下的生态条件得到了改善，开花也出现在这段时期；而在栽培条件下，萝芙木的季节性生长发生了变化，生长出现在温、湿条件优越的雨季，其次是干热季，生长最慢是出现在雾季 [4、5]。林下灌木美登木，分



图五 野生及栽培萝芙木生长及产量比较 (二年生)

枝不多、结果少，在栽培条件下，光照充足，生长旺盛、分枝多、产量高、结果也多，但与萝芙木一样，果实空壳较多。

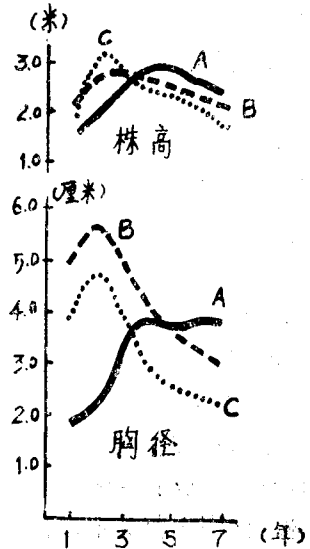
雨林的中、下层乔木风吹楠在自然条件下约10龄时才开花结果，在栽培条件下仅改善了光照的条件，3—4年便开花结果，产量比野生的高得多，约15龄的野生植株，高15.0米，已结果几年，每株平均产风干种子仅3.35公斤，而栽培的5龄植株，株高5.8米，仅是初产，每株平均产风干种子4.48公斤，基本上达到了速生、丰产的目的。

雨林里的层间木质藤本植物油瓜，在自然条件下要5—6年才开花结果，一年一次花果，每株仅结瓜10个左右，人工栽培于篱架上，满足了它的喜光习性，分枝多、分枝部位低，半年至一年就开花结果。且一年两次花果，每株一般结瓜30—40个，也有结百把个瓜的植株；油瓜的幼苗与其他的雨林成分的幼苗(如风吹楠)一样是在雨林下的“湿凉”条件下渡过的，它们在旷地的烈日、“干热”条件下很容易产生灼伤；又由于油瓜是属于浅根性植物，它们长期适应于林下土壤的“湿凉”条件，在栽培条件下，分布着根系的土壤处于高温及变温强烈的条件下，根系的生理活性受到阻滞，这成了栽培条件下油瓜所出现的“一年花，二年果，三年就早衰”的现象的原因之一。

雨林的上层树种，如白椿、云南石梓、水团花、千果榄仁、油榄仁 (*Terminalia bellirica*) 等及次生演替的一些先锋树种，如团花、八宝树、顶果木 (*Acrocarpus fraxinifolius*) 等在栽培条件下，在幼林时生长一般比野生条件快，尤其是雨林的成分。但随着生长的进程，林地郁闭以后，生长速度逐渐缓慢，甚而出现比不上野生的状况(如图六)。

由于热带野生植物在自然群落中种群分布的分散性，种间关系既有竞争又有协调，它们的病虫害一般是不严重的。集约栽培以后，由于失去了自然群落对病虫害控制的合理性而严重起来，团花幼林受团花绢螟 (*Diaphania glauculalis*) 危害率达100%；被团花旋皮锦天牛 (*Acaleopta cervina*) 危害率达36—78%；栽培的美登木受美登木巢蛾 (*Teinoptila antistatica*) 的危害率达100%。

由上述的野生热带植物在栽培条件下的生长、发育的状况看来，栽培条件可以由于解除或部分解除了自然群落中种群间的竞争所产生的抑制因素而不同程度地促进它们的生长、发育，其促进的大小与它们的抑制因素被解除的程度成正相关。由于速生的先锋树种在自然的更新条件与栽培地相似，它们能较好地适应于栽培条件，但它们生长、发育的加快程度比不上雨林的成分；后者的生长、发育加快的程度虽然较大，但在育苗及幼苗生长时一般要给予一定的荫蔽，否则容易产生灼伤而严重地影响生长。栽培的方式对野生热带植物的生长、发育也有较大的影响，当众多的种类大体按它们的生态条件一起栽培在标本园时，随着树



图六 栽培及野生团花连并生长比较 (A=野生, B=栽培, 4×8米, C=栽培, 3×3米)

木的生长，新的种群间关系逐渐建立，虽然不可能达到自然群落的那种合理性，但由于在一定程度上解除了它们的抑制因素，生长、发育一般是加快了，也减少了病虫害的危害；某些经济林木的试验地，它们在幼龄时生长比野生状况加快，但当它们郁闭成林时种群内的个体具有较一致的生长、发育节律，它们与环境所进行的物质和能量的交换、循环缺乏自然群落中那种在空间及时间上的多种协调的合理性，种群内的竞争逐步加强，以致于超过自然群落中的种群间的竞争，栽培种群的生长速度反而比不上自然的种群。如团花，在野生条件下，8—10年可以长至高18—20米，胸径30—40厘米的中径材而可以伐用，而人工的团花林地却不可能达到这样的程度。因而，对于野生热带经济林木的栽培、造林应采取何种方式才合理，还有待于深入的研究。

(三) 生态调查及在引种中的应用

调查野生植物的分布、生态环境，进行分析而采取相应的措施，这是植物引种驯化获得成功的最基本条件。在自然群落中，各种热带植物的生长、发育状况反映了它们所处的生态环境，也就是说，只有在那样的条件下，它们才能繁衍下去。这些生态环境有时能对植物的生活和发展起着有利的影响和作用，但有时则不利于植物的生活和发展。生态因素的多样性，它们相互组合的多变性使我们不容易区分那些因素或何种配合的方式对它们的生活和发展起着有利或不利的影晌。这就要求我们对所调查的有关分布、生态及它们的生长、发育的资料作全面的、历史的分析，并在植物引种驯化的实践中摸索和总结提高。

我们在热带野生植物的引种驯化的繁殖工作中有过一些经验、教训。例如见到几种风吹楠，它们生长在雨林下的山涧、箐沟两侧，种子成熟后多掉落于水中，因而考虑到种子浸水的作用，做了一个种子浸水10小时的试验，结果才知道浸水对风吹楠种子的发芽及幼苗的生长是起着不利的作用。对于团花更新条件的调查，见到只有在新开的公路旁裸露的新挖掘的底土上才有更新的幼苗，联想到土壤基质的作用，因而进行了不同基质的播种试验，结果，冲积土比底土成苗率高两倍以上，进一步的试验才知道，对团花种子的萌发及幼苗生长起好的作用除了土壤基质要酸性外，主要是裸露的土地上有充足的阳光及较高的温度条件。对于油瓜的扦插繁殖，考虑到它们是生长在雨林的环境中，因而扦插其攀援枝时采用喷雾及双层遮荫，创造了荫湿的条件，这些措施确是解决了插穗的生根问题，然而插穗的腋芽迟迟不发，严重地影响扦插的成活率。后来发现在苗床的边缘，少数光照条件较好的插穗能较好地发芽，联系到自然条件下油瓜的生长过程，我们才明白其中的奥妙。在雨林里，油瓜的攀援枝没攀爬上树冠以前，腋芽均处于休眠状态，养分集中于茎尖的生长，当攀上树冠以后，腋芽便纷纷萌动，抽出新枝，这说明了腋芽的萌动与否与阳光的刺激所产生的激素的状况有关，因而，我们对已长根的插穗给以一定的光照条件而较顺利地解决了这一长根不萌芽的问题。

对热带野生植物的引种栽培，模仿它们在自然条件下对光照的要求所进行的试验也出现了不同的结果。引种栽培油瓜，模仿自然条件，把它们种在次生林下，它们生长缓慢，分枝少，栽了4—5年才开花结果，每株仅结几个瓜，最多的也仅结10多个瓜。只有充

分认识到热带木质藤本植物都是“喜光”的习性，采用篱架栽培才较好地解决它们的速生、丰产的问题；采用棚架栽培，产量虽比篱架稍低，但却能利用油瓜自身的枝、叶对土壤起“凉湿”的效应，推迟油瓜的早衰。萝芙木、美登木、嘉兰、毕拔、绿壳砂仁 (*Amomum villosum* var. *xanthiodes*) 等林下及林缘的灌木、多年生草本植物，它们并不是真正的“喜荫”植物，而是“耐荫”植物，由于它们耐荫的程度不同，在栽培条件下，它们对光强的反应也不同。美登木在全光照或稍有荫蔽的条件下最好，产量最高；毕拔在前期荫蔽度25%，后期如全光照的条件下产量最高为100%的话，荫蔽度全为25%时产量次之，为49%，荫蔽为50%时产量仅为33%，而在林下栽培，结果极少；萝芙木的栽培，它们在荫蔽度45%的条件下产量最高^[4]；嘉兰在荫蔽度40—60%的条件下，块茎及种子产量最高，在林下栽培，植株细弱，块茎细小，开花结果少，果实未成熟时植株便枯死，因而块茎及种子产量最低，在全光照条件下，植株矮小，块茎也小，植株早枯，产量也不高；绿壳砂仁是林下的植物，在全光照条件下栽培，于干热季时产生严重的灼伤，在10—20%的荫蔽度，虽能提早开花和增加单位面积的小花数，但产量还不如60—80%的荫蔽^[6]度。若干种雨林树木，虽然它们的幼苗是在林下生活，但不能认为它们是“喜荫”的，我们把它们栽培在林下，其生长速度远不如栽培在林外（见下表），这说明它们在自然条件下不仅是“耐荫”而已。上述野生热带植物与光照条件的关系，我们除了要弄清它们不同的生长、发育阶段有不同的关系外，还要弄清楚它们是“喜荫”还是“耐荫”；假如是“喜荫”、那就要按照它们的野生状况去栽培它们，但研究的结果表明，它们多数是“耐荫”的，分别不同的情况，在不同的生长、发育阶段给予不同的光照条件才有利于它们的生长、发育，提高产量。

表 几种雨林树种定植在林内及林外生长比较* (1980.12)

植物种类	白 椿	水 团 花	山 白 兰	千 果 榄 仁	番 龙 眼	
定植年月	75.5	76.5	76.5	75.5	76.4	
株 高 (米)	林内	5.75	4.59	3.87	8.86	1.22
	林外	5.80	4.88	6.07	11.72	4.40
	内:外	98%	12%	64%	76%	28%
胸 径 (厘米)	林内	59.9	1.28	1.80	1.18	2.45
	林外	11.50	3.17	10.81	15.13	5.13
	内:外	51%	39%	17%	47%	48%

热带野生植物的引种驯化还有一个土壤基质的问题。西双版纳的土壤在热带生物气候条件下发育，地带性的土壤是赤道热带砖红壤化土与红壤的过渡类型，即砖红壤性红

* 林内系1974年种植的团花林 (4 × 8 米)。

壤，热带植物园分布的主要是这种类型。由于本区的自然条件复杂，土壤类型也多种多样，不同的植物群落下发育着不同的土壤。在土壤类型比较单一的试验地里引种栽培那些生长在不同土壤上的植物会产生什么结果？尤其是对那些分布于石灰岩山的腐殖质碳酸盐土上的季节性雨林的某些成分的引种涉及到一个生态上的认识问题，即要不要根据它们的“亲钙”、“嗜钙”习性而把它们栽培在钙质土上，或在非钙质土上栽培它们要追施钙质肥料？

近20年来，我们在砖红壤性红壤及冲积砂壤的试验地里曾先后从本区的石灰岩季节性雨林引种栽培了油朴 (*Celtis gigantica*)、龙血树、岩棕 (*Pleomele cochinchinensis*)、清香木 (*Pistacia weinmanifolia*)、槿棕 (*Caryota urens*) 等，我们采用一般的管理措施，并没有加施钙肥，这些树木多年来生长、发育正常，一般比野生状况下生长还要快，没有任何缺钙的生理反应。

根据我们对石灰岩季节性雨林的上述树木的生态调查和引种的结果，我们赞同一种观点，即热带森林的树木“钙生和嫌钙的种类，对各自栖地的关系，好象并不是一个简单的钙质需要的问题，而是一个含有很多复杂的性质的问题”〔7〕。我们认为，在自然条件下，它们仅分布在石灰岩山上的腐殖碳酸盐土的主要原因不是它们“嗜钙”、“喜欢干旱”、“喜欢单薄土壤”。我们注意到这些植物是阳性树种，它们多数生长十分缓慢，它们的种子虽然可以传到其他雨林里，也可以传播到一些裸露的土地上，由于它们的生长缓慢，竞争不过其他的雨林成分及速生的先锋树种，而不可能在其他雨林中立住脚，由于它们能够忍受单薄的土壤、忍受干旱，所以能在石灰岩山的特殊环境下生长、发育及繁衍后代。相反，其他雨林的成分及一些先锋树种适应不了石灰岩季节性雨林的环境，它们分布不到岩山上而不会与石灰岩季节性雨林的成分进行竞争，只有在土壤较深厚、水分条件较好的石灰山的坡脚出现了石灰岩季节性雨林与其他雨林成分混交的过渡林段。有的研究者曾对喜钙及嫌钙的猪殃殃 (*Galium*) 进行研究，认为“岩石猪殃殃 (*G. saxatile*) 是嫌钙的，森林猪殃殃 (*G. sylvestre*) 是喜钙的。若无竞争，无论那一种皆能生长于含钙或不含钙的土壤，但如果生长在一处，则岩石猪殃殃在酸性土与石南土壤上占优势，而在含钙的土壤上，森林猪殃殃能将岩石猪殃殃完全压倒”〔7〕。这一研究以及我们的引种结果说明，石灰岩季节性雨林的某些成分与其栖地钙质的关系并不是“依赖”的不可缺少的“生存条件”，在自然条件下，妨碍它们的分布扩大到其他季节性雨林中去的主要“复杂的性质问题”之一是种群间的竞争关系，并不是那里的土壤缺钙而不适宜它们，在植物园的非钙质土壤上引种栽培这些树木，能通过栽培的方式及管理的方法排除或减少种群间对阳光、土壤养分及水分的竞争，即使不追加钙质肥料，它们在较优越的人工栽培条件下能比自然状况生长更快并正常开花结果。

对于野生植物的生态环境，我们不仅要弄清它们目前栖地的状况，而且要认识它们有一个形成的历史过程，它们在形成与发展的过程中曾经经历过与现实生态有何不同的情况，这样的生态的历史分析对我们植物的引种驯化是很有帮助的，热带附生兰花引种中的地栽或盆栽对于探讨这个问题是比较合适的。

附生植物是一特别的生态类群，它们在热带森林里附生于乔木、灌木及木质藤本植物的树干、枝条上，有时也附生在某些常绿植物的叶片上，或者附生在岩石上。引种它

们是否一定要找一些附主让它们附生？对于一些附生兰花及一些其他附生植物的引种的实践作了否定的回答。只要保证它们对阳光的一定要求、创造良好的通气条件及排除其他植物根系的竞争，就可以采用某些土壤对它们进行地栽或盆栽，它们同样能正常生长、发育，这在实践中不乏实例，也是植物引种工作者、园艺工作者所经常采用的方法。

这样做是否违背了附生兰花的生态要求？热带雨林专家 P. W. 理查斯在《热带雨林》一书中提到“辛伯尔 (Schimper) 认为热带的附生植物一般是由生长在湿而阴的森林里的陆生植物发展起来的”，接着他又指出：“多数附生植物极不耐荫的事实与这个观点相反”〔1〕。根据我们对西双版纳附生兰花的生态调查，附生兰花的生态类型可以划分为：荫性附生兰花、阳性附生兰花及早性附生兰花三个亚类，证实了多数的附生兰花极不耐荫的事实，但我们认为辛伯尔所提出的附生植物是由陆生植物发展出的论断是有根据的。在西双版纳的兰花中，有一种生长在湿性季节性雨林中的地生、攀援的香籽兰 (*Vanilla siamense*)，它的根系生长进土表，枝条顺树干攀援，每一节上长出的气生根吸附在树干上。我们观察到一些植株在种种原因的作用下，与地面的联系的枝条断了，离开了地面的根系，竟成了附生兰花！这也许可以被当作由陆生兰花发展到附生兰花的一种特殊的情况。在南美洲的巴西热带雨林中，也存在着一一种 *Epidendron paulense* 的兰花，它具有陆生及附生两种习性的种群，“在开阔的草本植物地上，这种兰科植物在土壤上生长成具有很多茎干和布满花朵的矮丛。但是，当这种植物受到相邻的树木阻挡时，便在它的出生新叶的枝顶上长出侧枝来。在侧枝的基部有无数的气根，与其他多数兰科的附生植物的根系极为酷似。这些气生根在与附近树木相接触时，便紧附而攀援到它的树干上面去。最后，这种兰花植株的地面部分的根系便枯死，而整个都转变附生植物的生活方式了”〔8〕由此可见，附生兰花是由于植物种群间的强烈竞争，经长期的自然选择，由原来的某些陆生兰花发展起来的，它们对于附主不是为了摄取有机食物或无机盐类，而仅是借助附主的机械支持，以解决它们的生活条件，即获得种子的萌发、幼苗的生长及以后的生长、发育的生活条件。因而，某些附生兰花从野外采集后或人工繁殖到一定大小以后可以由于满足它们的生活条件而成功地进行陆栽或盆栽。

(四) 小 结

热带野生植物在自然群落中处在不同的地位，发挥着不同的功能，经长期的自然选择，它们都能很好地适应于各自栖地的生态条件，获得它们的生长、发育、繁衍后代所必须的生活条件，同时，它们具有反映于各自栖地环境的生长发育的节律。在气候区内引种栽培它们，栽培地的生态条件起了较大的变化，这必然导致了它们生长、发育的节律的变化，物种不同，同一物种的不同个体，同一个体的不同器官、组织、它们由于生态环境的变化而产生的反应是不相同的。从我们的引种驯化的研究和实践，可以归纳出这样的趋势：次生演替的某些成分，它们生长、发育的变化小于干性及湿性季节性雨林的成分；在一个群落中，上层的成分小于下层的成分；这些变化的大小与它们自然栖地的生态条件与栽培地的生态条件的差异大小成正相关。

从解除或部分解除野生植物在自然群落中由于种群间的竞争所产生的某些抑制因素来说,栽培条件对它们的生长、发育一般是带来了有利的影响,促进其生长、发育,提高生物产量,其促进的大小与它的抑制因素被解除的程度成正相关。然而,由于栽培条件,使它们失去了自然群落中种群间的隔离和协调的作用,也产生了一系列的不利影响,如多数的雨林成分的幼苗在干热季容易出现灼伤,某些种类因生态条件变化太大而出现早衰,有的还因授粉的机制问题使座果率降低,对野生植物的集约栽培,由于昆虫食料的集中,迁飞距离的缩短及可能失去天敌的制约而使虫害加重。随着栽培地植物的生长,在多种植物种在一起的标本园里,新的种群间的关系逐步建立,虽然还达不到自然群落的那种合理性,但由于在一定程度上解除了它们的某些抑制因素,生长、发育一般是加快了,也减少了病虫的危害;但在某些经济林木的试验地里,单一的种群使种群内的竞争超过了自然群落里种群间的竞争,其结果不仅病虫害严重,而且生长、发育受到严重的阻滞,其生产性能没有得到充分的发挥。

对于野生植物生态调查所获得的第一手资料是很重要的,但要结合它们的分布、生长发育的状况进行全面的、历史的分析,尽量弄清楚那些生态条件有时对植物的生活和发展起着有利的影响和作用,那些有时不利于生活和发展;同时也要辨别植物对于生态条件中的某些因素是“喜欢”还是能忍受,这不仅有程度上的差异,有时也有本质上的差别。这样,我们对热带野生植物的引种驯化才能有的放矢地进行必要的试验,采取必要的措施,扬栽培条件中的长,也避栽培条件中的短,而有利于热带野生植物种质资源的保护,较充分地发挥那些能直接利用的热带植物种质资源的经济效能。

参 考 文 献

- [1] P. W. 理查斯, 1952, 《热带雨林》, 张宏达等译, 科学出版社, 1959, 242, 1211.
- [2] 孙儒冰, 1981, 生物学通报, №. 6, 16.
- [3] 向应海, 1981, 滇南热带雨林中种群配置的初步研究《云南植物研究》3(1): 57—73.
- [4] 冯耀宗、张建候, 1965, 云南罗芙木在野生栽培条件下生长发育的比较研究, 《植物引种驯化集刊》第一集, 92—98.
- [5] 冯耀宗等, 1965, 光强对罗芙木某些生物学特性的影响, 《植物学报》13(1): 91—100.
- [6] 郭本森等, 1980, 绿壳砂仁和阳春砂仁开花结实生物学特性的初步研究, 《云南植物研究》, 2(4): 464—465.
- [7] Huxley. J. 1952, 《新系统学》, 胡先骕译.
- [8] B. A. 凯勒尔, 1948, 《植物进化原理》, 周邦立译.