

台湾常绿阔叶林主要类型及其与大陆常绿阔叶林的关系

宋永昌¹ 徐国土² 陈伟烈³ 王希华¹ 达良俊¹ 陈添财²

(1 华东师范大学环境科学系, 上海 200062) (2 东华大学, 台湾 974)

(3 中国科学院植物研究所植被数量生态学重点实验室, 北京 100093)

摘要 文中采用“常绿阔叶林”的广义概念, 系指分布在热带以外、由常绿阔叶乔木组成林冠的森林植被类型。台湾和中国大陆东南部是常绿阔叶林分布中心。根据群落外貌结构以及生境特征将台湾常绿阔叶林分为 3 个亚类: 1) 亚热带适雨常绿阔叶林, 2) 亚热带季节常绿阔叶林, 3) 山地常绿阔叶林。亚类以下根据区系特征的分类原则, 按林木层优势种和鉴别种划分为类型集合(或群团组)。3 个亚类各包含一个类型集合, 即: 榕(*Ficus*)-楠(*Machilus*)类型集合、楠-栲(*Castanopsis*)类型集合、青冈(*Cyclobalanopsis*)-栲类型集合。类型集合以下, 进一步再按鉴别种组划分为群团。根据调查描述了 10 个群落。在种类组成上, 台湾和大陆的常绿阔叶林组成物种相同比例很高, 样地内出现的 388 种中, 与大陆东部地区(苏、浙、皖、赣、闽、沪)共有种比例高达 49%(190 种), 与大陆地区共有种比例在 60% 以上(244 种), 其中不少是群落的优势种和标志种; 另一方面, 台湾常绿阔叶林中的特有种比例也很高, 在 388 种中, 约 1/5(84 种)是台湾的特有种。这种极高的相似性和自身的独特性, 与台湾岛自第三纪以来几度与大陆连接和分离, 以及它的复杂地形和气候条件有关。

关键词 常绿阔叶林 台湾 大陆

EVERGREEN BROAD-LEAVED FOREST IN TAIWAN AND ITS RELATIONSHIP WITH COUNTERPARTS IN MAINLAND CHINA

SONG Yong-Chang¹ HSU Kuo-Shi² CHEN Wei-Lie³ WANG Xi-Hua¹
DA Liang-Jun¹ and CHEN Tian-Cai²

(1 Department of Environmental Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

(2 Institute of Natural Resources, Donghua University, Taiwan 974, China)

(3 Laboratory of Quantitative Vegetation Ecology Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China)

Abstract There are different understandings of the term evergreen broad-leaved forest (EBLF). In the broad sense it refers to the type of forest vegetation consisting of evergreen broad-leaved trees distributed in areas other than the tropical zone. Taiwan and the eastern part of mainland China are the distributional center of EBLFs. Based on the eco-physiognomy the EBLFs of Taiwan can be classified into three subtypes: subtropical ombrophilous EBLFs, subtropical seasonal EBLFs, and montane EBLFs. According to the floristic characteristics the subtype is further divided into collective-type (or group of alliance) by the dominants and the diagnostic species. Each subtype has one collective-type, that is *Ficus-Machilus*, *Machilus-Castanopsis*, and *Castanopsis-Cyclobalanopsis* respectively. On the basis of dominant species and diagnostic species the collective types are divided into alliance. In this paper 10 communities (similar to alliances) have been described. These are: 1) *Dendrocnide meyeniana-Ficus irisana*, 2) *Adinandra formosana-Machilus japonica* var. *kusanoi*, 3) *Neolitsea hiiranensis-Cyclobalanopsis longinux* var. *koui*, 4) *Engelhardtia roxburghiana-Castanopsis uraiana*, 5) *Lasianthus appressihirtus-Castanopsis carlesii* var. *sessilis*, 6) *Beilschmiedia erythrophloia-Castanopsis carlesii*, 7) *Symplocos arisaenensis-Castanopsis carlesii*, 8) *Fatsia polycarpa-Castanopsis carlesii*, 9) *Rhododendron ellipticum-Cyclobalanopsis longinux*, 10) *Acer morrisonense-Cyclobalanopsis longinux*.

EBLFs of Taiwan are very similar to those of mainland China. Among 388 species occurring at the survey plots (with an area of 7 325 m²) more than 60% (244 species) are common species with mainland China, and 49% (190 species) with the eastern part of the mainland (Jiangsu, Zhejiang, Anhui, Jiangxi, and Shanghai), some of them are dominant species and diagnostic species. Additionally there are many endemic species in the EBLFs of Taiwan, accounting for 1/5 (84 species) of the 388 total species. Therefore the EBLFs of

Taiwan have their own uniqueness. Historically Taiwan was connected with and separated from mainland China several times accompanying fluctuations in sea level, and the last separation occurred 10 000 – 15 000 years ago. The frequent exchange of species between both sides of the straits brought about resultant similarity not only in the physiognomy but also in the species composition of EBLFs in the both areas. On the other hand the diversifying topography and climate in Taiwan are very favorable for species conservation and differentiation, leading to an abundance of endemic and substituting species in EBLFs of Taiwan.

Key words Evergreen broad-leaved forest, Taiwan, Mainland China

常绿阔叶林是湿润亚热带气候条件下孕育的一种特殊植被类型,乃第三纪常绿性森林的直接后裔。中国大陆东南部和台湾为常绿阔叶林分布中心,由于第三纪以来,地质与气候的变迁,台湾岛几度与大陆连接和分离,海峡两岸常绿阔叶林在复杂的地形与气候条件的影响下,既保持着一致性,又分化各自的特殊性,揭示两岸常绿阔叶林群落多样性及其相关性对研究海峡两岸生物地理具有重要意义。

两岸对常绿阔叶林的研究皆起始于 20 世纪 50 年代,大陆的常绿阔叶林研究多结合资源植物调查,在台湾多以林型调查为主,由于研究工作是在互不了解和互不联系条件下进行,采用的名词概念和研究方法也存在着一定的差异,因而在资料的对比分析和渊源关系的研讨上都存在困难。经过两岸同行的努力,共同考察台湾植被的愿望得以实现,本文是两岸学者间学术交流和合作研究的一部分,根据实地调查对台湾常绿阔叶林进行了类型划分,并与大陆东部的常绿阔叶林进行了比较。

1 台湾常绿阔叶林发育的自然条件

台湾岛地处 21°55′ ~ 25°20′ N, 119°30′ ~ 122°00′ E, 位于热带和亚热带的过渡带内,孤悬在海洋之中,北回归线横贯中央,气候为海洋性亚热带季风气候,终年高温,除高山地区外,全岛各地年均温皆在 21 ℃ 以上,冬季受大陆冷气团影响,1 月气温较低,但全岛 3/4 的地区仍在 16 ℃ 以上(表 1),因此可以说台湾并无真正冬季,对植物生长十分有利。在季风和地形相互作用下,台湾降水充沛,一般皆在 1 500 mm 以上,但不同地点季节分配不同。夏季时,在盛行的西南季风影响下,西南部多雨,雨量占全年雨量的 80% ~ 90%;冬季时,因受东北季风影响,东北部,特别是迎风坡降雨特多,而此时的西南部则少雨干旱,是为旱季,故有旱生植被出现。台湾境内山地绵延, 2/3 的面积属于山地,自东向西依次排列着台东山脉、中央山脉、玉山山脉和阿里山山脉,这些山脉山势挺拔,海拔 3 000 m 以上的山峰计有 62 座,其中 22 座超过 3 500 m,山地垂直带明显,为不同植

被类型提供了生育地。

2 调查方法

研究采用的调查方法是在全面踏勘的基础上,选择典型地段设置样地,采用 Bruan-Blanquet 样地记录法(Relevé method)对样地进行调查(Müeller-Dombois & Ellenberg, 1974)。这样可在较短时间内取得较多的样地记录,便于进行群落分类。此外,为了分析群落组成结构和它的动态变化,又选择一些代表性样地,按标准样方法(Quadrat methods)对乔木层胸径大于 2.5 cm 树木进行每木测量,灌木层和草本地被层按种记录多度与盖度,并设置若干小样方进行苗木记数,以获得较多的定量数据。台湾常绿阔叶林的最小面积为 400 ~ 800 m²,有时由于山区的地形变化大,则在同一群落地段内设置若干个 10 m × 10 m 小样方,然后综合成一个大样方,这样野外工作较易进行,也能获得代表性很好的样地资料。

3 台湾常绿阔叶林主要类型

文中所称“常绿阔叶林”是指分布在热带以外地区、由常绿阔叶乔木组成林冠的森林植被类型。台湾的常绿阔叶林根据群落外貌结构以及生境特征可分为 3 个亚类:1)亚热带适雨常绿阔叶林,2)亚热带季节常绿阔叶林,3)山地常绿阔叶林。亚类以下再根据区系分类原则按乔木层优势种和鉴别种划分为类型集合(Collective type)(Whittaker, 1980)。进一步分类则是按鉴别种组(Diagnostic species group)划分群团(Alliance),其下才是群落分类的基本单位——群丛(Association)(宋永昌, 2001)。因受资料限制,本文尚未涉及群丛的分类。

3.1 亚热带适雨常绿阔叶林(Subtropical ombrophilous evergreen broad-leaved forests)

亚热带适雨常绿阔叶林,即通常所称亚热带雨林(Subtropical rain forest),在台湾主要分布在低海拔沟谷潮湿生境中,福建南部亦有分布(林鹏, 1990)。群落分层复杂,林冠凹凸不平,林内大型木质藤本和高等附生植物发达,板根和老茎生花现象可能存在,

表 1 台湾的气温与降水
Table 1 Temperature and rainfall in Taiwan

台站/海拔 Station (Altitude)		月份 Month												年均或全年 Mean or Total	温暖指数 WI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
台北 Taipei (8 m)	T	15.3	15.7	17.7	21.6	24.8	27.0	29.0	28.8	27.1	24.1	20.7	17.2	22.4	209.0
	P	91.8	137.5	184.4	152.6	233.3	281.9	233.1	268.5	325.4	117.4	79.8	74.5	2 180.2	
新竹 Xinzhu (32.8 m)	T	14.8	15.0	17.1	21.3	24.7	27.0	28.8	28.5	27.0	23.9	20.4	16.7	22.1	205.2
	P	81.3	130.5	201.5	172.1	262.0	284.8	141.6	214.3	156.7	47.3	42.3	54.8	1 789.2	
宜南 Yilan (7.4 m)	T	15.7	16.2	18.3	21.5	24.2	26.4	28.2	27.9	26.1	23.1	20.0	17.0	22.1	204.6
	P	163.1	167.7	136.0	108.2	214.0	214.6	135.8	224.2	497.4	404.9	303.4	177.6	2 746.9	
花莲 Hualian (17.6 m)	T	17.2	17.8	19.6	22.5	24.9	26.7	28.2	27.9	26.7	24.4	21.6	18.8	23.0	216.3
	P	85.6	100.6	95.6	114.9	202.8	245.3	188.5	230.6	385.1	371.4	151.0	58.7	2 230.1	
台东 Taidong (8.9 m)	T	18.8	19.5	21.3	23.9	26.1	27.5	28.6	28.4	27.3	25.3	22.8	20.1	24.1	229.6
	P	45.6	43.9	49.5	79.0	167.8	256.1	293.3	273.4	313.3	206.0	81.6	37.7	1 847.2	
大武 Dawu (7.6 m)	T	19.9	20.6	22.3	24.7	26.8	27.9	28.6	28.1	27.2	25.9	23.7	21.1	24.7	236.8
	P	55.2	58.8	52.9	79.8	209.9	338.2	422.2	391.5	363.9	214.6	79.6	42.0	2 308.6	
台中 Taizhong (83.8 m)	T	15.7	16.5	18.9	22.8	25.7	27.2	28.4	28.0	27.0	24.6	21.2	17.3	22.8	213.3
	P	34.0	66.8	88.8	109.9	221.8	361.5	223.7	302.5	137.3	12.3	20.4	21.9	1 600.9	
嘉义 Jiayi (26.8 m)	T	15.9	16.8	19.0	22.6	25.6	27.3	28.4	27.7	26.7	24.2	20.6	17.0	22.7	211.8
	P	27.9	43.4	60.4	100.8	201.4	363.6	278.0	397.9	181.5	18.5	13.2	20.2	1 706.8	
台南 Tainan (12.7 m)	T	16.9	17.9	20.7	24.4	27.2	28.2	28.9	28.5	27.8	25.7	22.3	18.5	23.9	227.0
	P	17.9	23.9	35.1	68.9	181.1	357.9	292.7	364.6	155.0	25.2	16.6	7.6	1 546.5	
高雄 Gaoxiong (29.1 m)	T	18.4	19.3	21.7	24.9	27.2	28.1	28.7	28.2	27.7	26.1	23.1	19.8	24.4	233.2
	P	16.5	16.6	34.4	52.3	184.5	365.0	320.8	381.6	180.3	40.0	17.0	8.9	1 617.9	
恒春 Hengchun (22.3 m)	T	20.3	21.1	22.8	25.2	27.1	27.8	28.3	27.9	27.4	26.2	24.0	21.5	25.0	239.6
	P	24.7	22.6	26.4	37.7	177.7	331.3	390.3	464.4	313.1	123.4	39.3	14.0	1 964.9	
竹子湖 Zhuzihu (600 m)	T	11.4	12.0	14.3	18.0	21.0	23.1	24.7	24.4	22.8	19.6	16.3	13.0	18.4	160.6
	P	291.4	256.0	238.1	173.3	257.1	285.4	248.1	403.5	708.9	822.8	527.4	323.3	4 535.3	
日月潭 Riyuetan (1 014.8 m)	T	13.9	14.8	16.7	19.3	21.2	22.2	23.1	22.7	22.2	20.8	18.3	15.2	19.2	170.4
	P	50.2	85.5	114.0	155.1	343.8	525.1	337.4	402.4	229.6	52.2	27.0	32.6	2 354.9	
阿里山 Alishan (2 406.1 m)	T	5.3	6.4	8.6	11.0	12.6	13.8	14.2	13.9	13.3	11.6	9.5	6.6	10.6	66.8
	P	88.6	113.7	158.8	209.5	537.1	743.8	592.2	820.4	464.0	126.1	54.3	53.7	3 962.2	

T: 温度 Temperature P: 降水 Precipitation WI: Kira's warmth index

木本蕨类和大型草本植物常见，雨林景象较为显著。乔木层常见种类为榕属(*Ficus*)、润楠属(*Machilus*)、栲属(*Castanopsis*)的一些树种，此外尚有较多的大戟科、茜草科、豆科、芸香科、楝科、桃金娘科、千屈菜科、柿树科、棕榈科的种类，热带成分较为常见。台湾亚热带适雨常绿阔叶林暂分一个类型集合：榕-楠类型集合(*Ficus-Machilus* collective type)，亦即苏鸿杰(1984)所称的榕-楠林(*Ficus-Machilus* forest)。榕(*Ficus* spp.)、山棕(*Arenga engleri*)、台湾桫欏(*Cyathea spinulosa*)、姑婆芋(*Alocasia macrorrhiza*)等可作为它的鉴别种组。常见的群落如：

3.1.1 咬人狗-涩叶榕群落(*Dendrocnide meyeniana* - *Ficus irisana* community)

该群落见之于富源森林游乐区，海拔 350 m 的台地上。因分布在游乐区内，受人为影响显著，乔木层中有很多人工栽种的樟树(*Cinnamomum camphora*)，胸径均在 25~30 cm，林缘有采伐管护的迹象。第一乔木层高 18~20 m，盖度为 50%，主要树种为樟树，其次

是涩叶榕(*Ficus irisana*)、九丁榕(*F. nervosa*)等多种榕树；第二乔木层 6~8 m，盖度 60%，主要树种是：菲律宾榕(*Ficus ampelas*)、水同木(*F. fistulosa*)、咬人狗(*Dendrocnide meyeniana*)、白匏子(*Mallotus paniculata*)、三叶山香圆(*Turpinia ternata*)、九芎(*Lagerstroemia subcostata*)等；灌木层高 2~4 m，盖度 60%，主要种类为：山棕、咬人狗以及台湾桫欏、长梗紫麻(*Oreocnide pedunculata*)；草本层高 <1 m，盖度为 40%，主要种类是冷清草(*Elatostema lineolatum*)、阔叶楼梯草(*E. platyphylloides*)、姑婆芋、月桃(*Alpinia speciosa*)、观音座莲(*Angiopteris lygodifolia*)等。林内藤本、附生植物丰富，主要种类有：风藤(*Piper kasura*)、虎葛(*Cayratia japonica*)、柚叶藤(*Pothos chinensis*)、拎树藤(*Epipremnum pin-natum*)、山苏花(*Asplenium antiquum*)、抱树蕨(*Lemna-phyllum microphyllum*)、长叶肾蕨(*Nephrolepis biserrata*)、崖姜蕨(*Pseudodrynaria coronans*)等。其中咬人狗、菲律宾榕、涩叶榕、台湾桫欏、月桃、拎树藤、崖姜蕨等可作为鉴别种组(表 2)。

Table 2 Community table of evergreen broad-leaved forest of Taiwan

1:	咬人狗-涩叶榕群落	<i>Dendrocnide meyeniana</i> - <i>Ficus irisana</i> community																		
2~3:	台湾杨桐-大叶楠群落	<i>Adinandra formosana</i> - <i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i> community																		
4~5:	南仁新木姜子-郭氏锥果栎群落	<i>Neolitsea hiiranensis</i> - <i>Cyclobalanopsis longinux</i> var. <i>koui</i> community																		
6~8:	黄杞-乌来柯群落	<i>Engelhardtia roxburghiana</i> - <i>Castanopsis uraiana</i> community																		
9~10:	密毛鸡屎树-单刺苦楮群落	<i>Lasianthus appressihirtus</i> - <i>Castanopsis carlesii</i> var. <i>sessilis</i> community																		
11~12:	琼楠-米槠群落	<i>Beilschmiedia erythrophloia</i> - <i>Castanopsis carlesii</i> community																		
13~14:	玉山女贞-米槠群落	<i>Ligustrum morrisonense</i> - <i>Castanopsis carlesii</i> community																		
15~17:	台湾八角金盘-米槠群落	<i>Fatsia polycarpa</i> - <i>Castanopsis carlesii</i> community																		
18~19:	西施花-锥果栎群落	<i>Rhododendron ellipticum</i> - <i>Cyclobalanopsis longinux</i> community																		
20:	台湾红窄椴-锥果栎群落	<i>Acer morrisonense</i> - <i>Cyclobalanopsis longinux</i> community																		
序号 Running number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
样地号 No. of plot	tw32	tw35	tw34	tw11	tw10	tw14	tw15	tw16	tw39	tw33	tw9	tw8	tw5	tw4	tw25	tw26	tw7	tw2	tw3	tw1
样地面积 Area of plot (m ²)	400	150	100	100	100	400	200	375	300	200	400	400	600	600	400	400	400	600	600	600
海拔 Altitude (×10 m)	35	40	42	48	48	74	71	91	50	61	200	206	223	210	210	222	218	210	210	195
坡向 Exposition	E	NE	SE	E	E	SW	NE	SW	SE	N	NE	NE	NE	SE	NW	NW	NW	NE	NE	SE
		82°	7°			10°	10°	60°	75°			56°	71°	71°	80°	35°	55°	10°	50°	66°
坡度 Slope(°)	25	5	30	0	5	20	15	15	35	15	10	10	25	20	12	20	45	20	20	15
林木 1 层高度 Height of T ₁ (m)	20	12	15	10	9	25	28	30	30	18	25	22	22	18	30	30	20	20	25	30
林木 1 层盖度 Coverage of T ₁ (%)	50	20	20	60	50	85	85	85	50	40	75	75	80	80	60	80	80	80	90	60
林木 2 层高度 Height of T ₂ (m)	8	8	8	7	6	15	14	16	16	12	16	16	14	8	14	16	16	12	15	22
林木 2 层盖度 Coverage of T ₂ (%)	60	70	80	80	80	60	70	25	60	50	40	20	35	60	80	65	60	70	50	80
林木 3 层高度 Height of T ₃ (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	6	7	4	-	-	9	8	7	8	15
林木 3 层盖度 Coverage T ₃ (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	85	20	70	-	-	30	60	40	50	60
灌木层高度 Height of S(m)	4	5	3	4	2	7	4	7	4	3	2	4	2	4	4	4	2	2	3	4
灌木层盖度 Coverage of S(%)	60	30	20	50	40	50	50	30	50	45	30	50	30	70	40	25	40	30	20	45
草本层高度 Height of H(m)	1	1.2	1	1.5	0.3	1	1.5	2	2	0.8	0.6	1	0.8	1	1	1	0.5	0.8	0.8	1.2
草本层盖度 Coverage of H(%)	40	40	50	80	90	35	60	85	85	70	10	15	5	5	60	50	80	85	75	60
种数 Number of species	48	60	53	56	74	73	47	45	46	64	38	65	49	21	63	58	40	38	37	48
<i>Schefflera octophylla</i>	tsh	+	3	2	1.1	1.1	2	1	2	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Psychotria rubra</i>	tsh	+	2	1.2	1.1	.	+	+	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasianthus plagiophyllus</i>	sh	.	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blastus cochinchinensis</i>	tsh	.	1	+	.	.	1	2	2.2	1.1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficus formosana</i>	sh	.	+	+	+	1.2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Randia cochinchinensis</i>	tsh	.	+	+	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pothos chinensis</i>	te	2.2	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mallotus paniculatus</i>	tsh	1.1	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasianthus fordii</i>	sh	.	+	+	.	.	+	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ardisia sieboldii</i>	tsh	.	1	+	.	.	1.1	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenga engleri</i>	sh	3.3	1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Angiopteris lygodiiifolia</i>	sh	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficus fistulosa</i>	tsh	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elatostema lineolatum</i>	h	2.2	2	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elatostema platyphyloides</i>	h	+	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	h	1.1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lagerstroemia subcostata</i>	t	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dendrocnide meyeniana</i>	ts	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipremnum pinnatum</i>	te	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficus ampelas</i>	t	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficus irisana</i>	t	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alpinia speciosa</i>	h	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cinnamomum camphora</i>	t	3.3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella delicatula</i>	h	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i>	t	.	1.1	2.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adinandra formosana</i>	ts	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

续表2 Continued

<i>Cryptocarya concinna</i>	sh	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arisaema ringens</i>	h	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Begonia formosana</i>	h	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurya chinensis</i>	ts	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daemonorops margaritae</i>	sl	.	.	+	1.1	.	+	1.2	1.2	1.1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Archidendron lucidum</i>	tsh	.	.	1	.	1.1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diospyros morrisiana</i>	tsh	.	.	1	.	+	2	2	1.1	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ardisia quinquegona</i>	tsh	.	.	.	1.1	+	2.1	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Illicium arborescens</i>	tsh	.	.	.	2	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cryptocarya chinensis</i>	tsh	.	.	.	.	.	1	2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diplazium donianum</i>	h	.	.	.	.	+	1.2	+	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophatherum gracile</i>	h	.	.	.	1.1	+	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranopteris linearis</i>	sh	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2	1.2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclobalanopsis longinux</i> var. <i>koui</i>	t	.	.	.	2.1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neolitsea hiiranensis</i>	ts	.	.	.	2.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pronephrium simplex</i>	h	.	.	.	3.2	5.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex maximowicziana</i>	ts	.	.	.	2.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Beilschmiedia tsangii</i>	ts	.	.	.	1.1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex lonicerifolia</i> var. <i>matsudai</i>	t	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schima superba</i> var. <i>kaokaoensis</i>	t	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos morrisonicola</i>	ts	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ophiopogon japonicus</i>	h	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aucuba chinensis</i>	sh	.	.	.	2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Alpinia oblongifolia</i>	h	.	.	.	+	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ardisia cornudentata</i>	sh	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callicarpa remotiflora</i>	s	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Strobilanthes longespicaus</i>	sh	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Castanopsis uraiana</i>	t s	.	.	.	.	.	3	2.1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	tsh	.	.	.	.	.	+	1.1	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neolitsea sericea</i>	ts	.	.	.	.	.	1	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos konishii</i>	tsh	.	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ardisia cornudentata</i> subsp. <i>morrisonensis</i>	sh	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helicia formosana</i>	tsh	.	.	.	.	+	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyclobalanopsis pachyloma</i>	ts	.	.	.	2	.	2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Podocarpus nakaii</i>	tsh	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gardenia jasminoides</i>	tsh	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ardisia chinensis</i>	h	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ormosia formosana</i>	tsh	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleocnemia submembranacea</i>	h	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cinnamomum subavenium</i>	tsh	.	.	.	.	.	2	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Glochidion acuminatum</i>	tsh	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Embelia rudis</i>	s	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Osmanthus matsumuranus</i>	sh	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Castanopsis carlesii</i> var. <i>sessilis</i>	ts	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Psychotria serpens</i>	th	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasianthus appressihirtus</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calanthe striata</i> var. <i>sieboldii</i>	h	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lasianthus microstachys</i>	sh	.	.	.	+	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myrsine sequinii</i>	t s	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pronephrium triphyllum</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Osmanthus marginatus</i>	th	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurya loquaiana</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	+	2	.	1	1	+	1
<i>Ardisia crenata</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1.1	+
<i>Damnacanthus indicus</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	.	.	1.2	1.1	1.2
<i>Dendropanax dentiger</i>	tsh	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2	+	.	+	1.1	1.1	+
<i>Smilax arisanensis</i>	hl	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Neolitsea acuminatissima</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	+	+	1	+

[illegible]

续表2 Continued

<i>Oplismenus compositus</i> var. <i>owatarii</i>	h	+	.	.	1.1	1.1	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Alpinia japonica</i>	h	.	.	.	.	.	1.2	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.
<i>Daphniphyllum glaucescens</i> var. <i>oldhamii</i>	tsh	.	.	1	1.1	1	.	.	1.1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedera rhombea</i> var. <i>formosana</i>	l	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+
<i>Trachelospermum jasminoides</i>	l	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	1.1	.	.	.
<i>Arachniodes rhomboides</i>	sh	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	+	.
<i>Turpinia formosana</i>	tsh	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Lithocarpus amygdalifolius</i>	tsh	.	.	.	1	2.1	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1.1	.	.
<i>Asplenium normale</i>	sh	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+
<i>Vittaria flexuosa</i>	h	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+
<i>Microsorium buergerianum</i>	tsh	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	+
<i>Symplocos formosana</i>	tsh	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	+
<i>Gordonia axillaris</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	+	+	1.1	.	.	2	.
<i>Tricalysia dubia</i>	tsh	.	.	.	1.1	+	1	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	tsh	.	1	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax china</i>	l	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lithocarpus harlandii</i>	ts	.	.	.	.	1.2	+	.	1.1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Elaeocarpus japonicus</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1.1	.	.	.	1	.	1
<i>Machilus japonica</i> var. <i>japonica</i>	tsh	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1.1	.	+
<i>Selaginella doederleinii</i>	l	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sarcandra glabra</i>	sh	.	+	.	+	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris sparsa</i>	sh	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Meliosma rigida</i>	tsh	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Tetrastigma formosanum</i>	l	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Schima superba</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2.2
<i>Smilax lanceifolia</i>	l	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Rubus</i> sp.	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Neolitsea aciculata</i> var. <i>variabilima</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	2
<i>Eurya strigillosa</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	1	.	.
<i>Pittosporum illicioides</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.
<i>Tetrastigma umbellatum</i>	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Callicarpa randaiensis</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Microtropis fukienensis</i>	tsh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	+
<i>Diplazium dilatatum</i>	sh	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oreocnide pedunculata</i>	sh	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hemiboea bicornuta</i>	sh	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
<i>Mussaenda pubescens</i>	l	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax bracteata</i>	sh	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ficus sarmentosa</i> var. <i>nipponica</i>	l	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cyathea podophylla</i>	sh	.	1	.	.	.	.	.	4.3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syzygium buxifolium</i>	ts	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stauntonia obovata</i>	l	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Microlepia calvescens</i>	sh	.	.	.	+	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Syzygium formosanum</i>	tsh	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus laxiflorus</i>	sh	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maesa japonica</i>	sh	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2.2	.	.	.	.
<i>Carex</i> sp.	sh	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Zanthoxylum scandens</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Hydrangea integrifolia</i>	th	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Hydrangea angustipetala</i>	sh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Rubus pectinellus</i>	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.

表中 1-5 数字及 “+” 号为 Braun-Blanquet 的多盖度级 The figures of 1-5 and “+” are the cover-abundance scale of Braun-Blanquet t: 灌木层 Tree layer s: 乔木层 Shrub layer h: 草本层 Herbaceous layer l: 藤本 Liana e: 附生植物 Epiphyte

表中仅列入出现 3 次以上的种，出现两次的种 尚有（中括号内数字为样地顺序号，小括号内数字为多盖度级）： In the table only the species with presence more than three times, the species with the presence of twice are as follows (The figures in “()” are the cover-abundance scale; figures in “[]” are the running number of plots):

Asplenium antiquum[1(+),2(+)] *Cayratia japonica* [1(1.1),3(+)] *Nephrolepis multiflora* [1(1.1),15(+)] *Colysis pothifolia* [1(+),2(+)] *Lemmaphyllum microphyllum*[1(+),3(+)] *Turpinia ternata*[1(+),5(+)] *Amischotolype chinensis*[1(+),5(+)] *Saurauia tristyla* var. *oldhamii* [1(+),23(+)] *Hydrangea chinensis* [2(1),10(+)] *Pseudosasa usawai*[2(+),10(2)] *Wendlandia formosana*[2(+),10(1)] *Liparis* sp.[2(+),7(+)], *Symplocos glauca*[2(+),9(+)] *Cibotium barometz* [2(+),15(+)] *Elaeagnus thunbergii*[2(+),15(+)] *Arachniodes pseudo-aristata*[3(1),10(+)], *Farfugium japonicum* [3(+),5(+)] *Ilex formosana*[3(+),10(+)] *Meliosma squamulata* [4(1),9(1.1)] *Antidesma hiiranense*[4(+),5(+)], *Litosanthus biflora*[4(+),5(+)] *Glochidion zeylanicum* var. *zeylanicum*[4(+),5(+)] *Syzygium euphlebia*[4(+),5(+)] *Symplocos congesta*[4(+),5(+)] *Ficus aurantiaca* [4(+),5(+)] *Ilex cochinchinensis* [4(+),5(+)] *Litsea acutivena* [4(+),5(+)] *Anneslea fragrans* [4(+),5(+)] *Fissistigma glaucescens* [4(+),7(+)] *Diospyros eriantha* [4(+),6(1)] *Piper sintenense* [5(+),7(+)] *Melicope semecarpifolia* [5+],10(+)] *Smilax glabra*[6(+),7(+)] *Sapium discolor*[6(1.1),9(1.1)] *Ilex ficoidea* [6(+),9(+)] *Fissistigma oldhamii*[6(+),9(+)] *Dryopteris polita*[7(+),12(+)] *Blechnum orientale*[8(+),10(1)] *Erycibe henryi*[8(+),10(+)] *Ardisia japonica* [10(1),20(+)] *Viburnum luzonicum*[10(+),13(+)] *Arachniodes rhomboides* var. *yakusimensis* [11(1),20(2.2)] *Clematis henryi*[12(+),14(+)] *Arachniodes festina* [12(+),16(+)] *Callicarpa formosana* [12(+),17(+)] *Vaccinium kengii*[12(+),17(+)] *Lysionotus pauciflorus* [13(+),16(2)] *Schefflera taiwaniana* [13(+),16(2)] *Peperomia reflexa*[13(+),15(+)] *Euonymus spraguei*[13(+),15(+)] *Cleyera japonica* var. *longicarpa*[14(1.2),17(1.1)] *Cleyera japonica*[15(+),16(1)] *Viburnum arboricolum* [15(+),20(+)] *Schisandra arisanensis*[15(+),20(+)] *Schizophragma integrifolium* var. *fauriei*[15(+),20(+)] *Trochodendron aralioides*[16(2),18(+)] *Plagiogyria stenoptera* [16(1),18(+)] *Leptorumhra quadripinnata*[16(1),18(+)]

出现1次的种还有(数字1~20为样地顺序号,括号内数字为多盖度级,未标明者为“+”): The species with one presence are as follows (figures of 1-20 are the running number of plots, figures in the “()” are the cover-abundance scale, the species without figures means their cover-abundance scale being “+”):

1: *Cyathea spinulosa*, *Ficus nervosa*, *Pseudodrynaria coronans*, *Pueraria montana*, *Mallotus japonicus*, *Trema orientalis*, *Mikania cordata*, *Tetrapanax papyriferus*, *Cyclosorus taiwanensis*, *Lycianthes biflora*, *Peristrophe roxburghiana*, *Piper kadsura*, *Rhynchosyche discolor*, *Tectaria phaeocaulis*, *Cyclosorus parasitica* 2: *Maesa perlaria* var. *formosana* (2), *Cleyera japonica* var. *morii* (1.1), *Diospyros maritima*, *Lycopodium fordii*, *Strobilanthes* sp., *Acer serrulatum*, *Vandenboschia auriculata*, *Ficus erecta*, *Rhododendron oldhamii*, *Pellionia radicans*, *Diplazium subsinuatum*, *Desmodium laxum* subsp. *laterale*, *Lindera communis*, *Vaccinium* sp. 3: *Bredia oldhamii* (1), *Lindera megaphylla*, *Ficus tannoensis*, *Zanthoxylum mollendorffii*, *Hoya carnosa*, *Disporum kawakamii*, *Paris polyphylla*, *Asarum macranthum*, *Asplenium wrightii* 4: *Ilex uraiensis*(1.1), *Cinnamomum osmophloeum*, *Ilex lonicerifolia*, *Machilus obovatifolia*, *Melastoma formosana*, *Schizostachyum* sp. 5: *Calamus fimosanus* (2.1), *Symplocos acuminata* (1), *Medinilla formosana* (1.2), *Garcinia multiflora*, *Glochidion zeylanicum* var. *lanceolatum*, *Eurya nitida* var. *anjeuganensis*, *Cyclobalanopsis championii*, *Syzygium densinervium* var. *insulare*, *Magnolia kachirachirai*, *Melastoma candidum*, *Schizostachyum diffusum*, *Strychnos cathayensis*, *Lindsaea merrillii* var. *yaeyamensis*, *Pleocnemia rufinervis* 6: *Camellia nokoensis*(1), *Diplazium mettenianum*(1.2), *Dryopteris sordidipes*(1.2), *Hemigramme decurrens*(1.2), *Distyliopsis dunnii*, *Lithocarpus konishii*, *Pyrenaria shinkoensis*, *Zanthoxylum nitidum*, *Chloranthus spicatus*, *Bauhinia championii*, *Adiantum formosanum*, *Pteris semipinnata*, *Ventilago leiocarpa*, *Lindsaea cultrate* 7: *Camellia furfuracea*(1.2), *Castanopsis fargesii*, *Jasminanthes mucronata*, *Lasianthus obliquinervis*, *Symplocos setchuensis* 8: *Diplopterygium glaucum*(1.2), *Ehretia longiflora*, *Milletia reticulata*, *Ecdysanthera rosea* 9: *Diplazium petri* (1), *Machilus zuihoensis*, *Symplocos theophrastifolia*, *Plagiogyria rankanensis*, *Dryopteris varia* 10: *Glochidion rubrum*, *Itea parviflora*, *Ilex rotunda*, *Nephrolepis biserrata*, *Symplocos caudate*, *Symplocos modesta*, *Morus australis*, *Clematis chinensis*, *Coptosapelta diffusa*, *Cyclea gracilima*, *Ophiopogon scaber* 11: *Akebia* sp. 12: *Polystichum hancockii*, *Pourthiaea beauverdiana* var. *notabilis*, *Lithocarpus lepidocarpus*, *Diplazium* sp., *Cyrtomium hookerianum*, *Lysimachia ardisiodes*, *Microlepia strigosa* 13: *Ellisiophyllum pinnatum*, *Lonicera* sp., *Liriope minor*, *Lycopodium serratum*, *Polypodium argutum* 14: *Polygonum chinense* 15: *Camellia transnokoensis* (2.2), *Meliosma callicarpaefolia* (2.2), *Daphne arisanensis*, *Dryopteris scottii*, *Rhamnus pilushanensis*, *Polystichum tacticopterum*, *Polystichum prionolepis*, *Polystichum acuidens* 16: *Barthea barthei*(2.3), *Microsorium punctatum* (1), *Osmanthus enervius*, *Ainsliaea fragrans*, *Sarcopyramis napalensis* var. *delicata*, *Goodyera* sp. 17: *Eurya nitida*(1.1), *Acer albopurpurascens*, *Eupatorium connabinum* var. *asiaticum*, *Tripterospermum* sp., *Davallia mariesii* 18: *Daphniphyllum himalaense*, *Lyonia ovalifolia* 20: *Coniogramme intermedia*, *Cyrtomium caryotideum*, *Cornopteris fluvialis*, *Dryopteris subatrata*, *Loxogramme remote-frondigera*, *Polystichum parvipinnulum*

3.1.2 台湾杨桐-大叶楠群落 (*Adinandra formosana*-*Machilus japonica* var. *kusanoi* community)

该群落见之于阳明山鹿角坑溪溪谷洪积扇上。90%的地面布满砾石,植物大都生于石隙中,生境潮湿。第一乔木层高12 m,盖度为20%,主要树种是:大叶楠、山红柿(*Diospyros morrisiana*)、黄心柿(*D. maritima*)、森氏红淡比(*Cleyera japonica* var. *morii*)、九芎;第二乔木层高8 m,盖度为70%,主要树种是:鹅掌柴(*Schefflera octophylla*)、山香圆(*Turpinia formosana*)、米碎花(*Eurya chinensis*)、水金京(*Wendlandia formosana*)、台湾杨桐(*Adinandra formosana*);灌木层高5 m,盖度为30%,主要种类有:山棕、鬼桫欏(*Cyathea podophylla*)、华八仙(*Hydrangea chinensis*)、天仙果(*Ficus erecta*)、九节木(*Psychotria rubra*)、黄果厚壳桂(*Cryptocarya concinna*);草本层高<1.5 m,盖度可达40%,主要种类为:姑婆芋、台湾山桂花

(*Maesa perlaria* var. *formosana*)、冷青草、阔叶楼梯草、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)、由拔(*Arisaema ringens*)、水鸭脚(*Begonia formosana*)等。林内藤本及附生植物主要有:柚叶藤、珍珠莲(*Ficus sarmentosa* var. *nipponica*)、球兰(*Hoya carnosa*)、异叶卷柏(*Selaginella mollendorffii*)等。其中大叶楠、台湾杨桐、姑婆芋、阔叶楼梯草、米碎花、由拔、水鸭脚可作为群落的鉴别种组(表2)。

此外,根据苏鸿杰等(1988)的调查,在垦丁南仁山海拔200 m以下溪谷内分布有鹅掌柴-大叶楠群落(*Schefflera octophylla*-*Machilus japonica* var. *kusanoi* comm.),此外Chen等(1997)也曾报道过南仁山保护区溪谷生境中的亚热带雨林群落类型,其主要组成种类是水同木、星刺栲(*Castanopsis stellatospina* = *C. fabri*)、鹅掌柴、大野牡丹(*Astronia ferruginea* = *A. formosana*)、假赤杨(*Alniphyllum pterosper-*

mum)、颌垂豆(*Archidendron lucidum*)、山龙眼(*Helicia formosana*)、水金京等。

3.2 亚热带季节常绿阔叶林(Subtropical seasonal evergreen broad-leaved forest)

亚热带季节常绿阔叶林亦即 Ellenberg 和 Müeller-Dombois (1967) 所称“亚热带常绿季节林”(Subtropical evergreen seasonal forest), 是热带季节雨林或半落叶季雨林向常绿阔叶林过渡的一个类型(宋永昌, 1994; 1995), 是台湾亚热带地区的地带性植被(Zonal vegetation)。这一类型除分布在台湾外, 也分布在福建南部以及南岭山地南侧海拔 800 m 以下的丘陵、台地以及云南中南部、贵州南部以及东喜马拉雅山南坡海拔 1 000 ~ 1 500 m 地区。对这一植被类型各地名称不一, 广东曾称为“亚热带季雨林”(Subtropical monsoon rain forest)(广东省植物研究所, 1976), 《中国植被》(吴征镒, 1980) 和《云南植被》(云南植被编写组, 1987) 中称为“季风常绿阔叶林”(Monsoon evergreen broad-leaved forest), 《香港植被》(张宏达等, 1989) 中称为“南亚热带常绿阔叶林”(Southern-subtropical evergreen broad-leaved forest)。

在台湾组成本类型的上层树种以栲属、润楠属、厚壳桂属(*Cryptocarya*) 中一些喜暖种类占优势, 此外尚有较多桃金娘科、楝科、桑科、杜英科、木兰科、柿树科、交让木科的一些树种, 并混生有少量季雨林的落叶种类, 如楹树属(*Albizia*)、黄杞属(*Engelhardtia*)、羊蹄甲属(*Bauhinia*) 等。林下有茜草科、紫金牛科、棕榈科、豆科、大戟科、芸香科、山茶科等, 热带成分十分多样, 藤本及附生植物存在, 但不及亚热带雨林丰富, 板根、老茎生花等现象少见。这类常绿阔叶林包含一个类型集合, 即楠-栲类型集合(*Machilus-Castanopsis* collective type), 亦即苏鸿杰(1984) 所称的楠-栲林(*Machilus-Castanopsis* forest)。其中颌垂豆、山红柿、小叶树杞(*Ardisia quinquegona*)、鹅掌柴、黄藤(*Daemonorops margarite*) 等可作为它们的鉴别种组。见到的群落有:

3.2.1 南仁新木姜子-郭氏锥果栎群落(*Neolitsea hiiranensis-Cyclobalanopsis longinux* var. *koui* community)

该群落见之于垦丁牡丹池海拔 480 m 的山脊处, 地形平缓, 湿度大, 风亦大, 土壤黏重, 见有采樵痕迹。这个群落不高, 第一乔木层高仅 10 m, 第二乔木层高 6 ~ 7 m, 盖度分别为 60% 和 80%, 乔木层主要种类有: 郭氏锥果栎(*Cyclobalanopsis longinux* var. *koui*)、台湾八角(*Illicium arborescens*)、杏叶石栎

(*Lithocarpus amygdalifolius*)、华河琼楠(*Beilschmiedia tsangii*)、港口木荷(*Schima superba* var. *kankaoensis*) 等; 灌木层高 2 ~ 4 m, 盖度为 40% ~ 50%, 主要种类有: 南仁新木姜子、桃叶珊瑚(*Aucuba chinensis*)、奥氏虎皮楠(*Daphniphyllum glaucescens* var. *oldhamii*)、南仁五月茶(*Antidesma hiiranense*)、小叶树杞、细叶天仙果(*Ficus formosana*)、壶冠木(*Litosanthus biflora*)、雨傘子(*Ardisia cornudentata*)、疏花紫珠(*Callicarpa remotiflora*)、杨桐叶灰木(*Symplocos congesta*) 等; 草本层高 < 1 m, 盖度可达 80% ~ 90%, 主要种类有: 单叶新月蕨(*Pronephrium simplex*)、书带草(*Ophiopogon japonicus*)、椭圆叶月桃(*Alpinia oblongifolia*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*) 等; 藤本、附生植物主要种类有: 柚叶藤、台湾 藤(*Piper taiwanensis*)、莎勒竹(*Schizostachyum diffusum*)、拎壁龙(*Psychotria serpens*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)、大果榕(*Ficus aurantiaca* var. *parvifolia*)、脚桶兰(*Eria ovata*) 等。其中郭氏锥果栎、南仁新木姜子、倒卵叶冬青(*Ilex maximowicziana*)、松田氏冬青(*I. lonicerifolia* var. *matsudai*)、华河琼楠、港口木荷、桃叶珊瑚、壶冠木、长穗马兰(*Strobilanthes longespecatus*)、南仁五月茶、锡兰馒头果(*Glochidion zeylanicum*)、细脉赤楠(*Syzygium euphlebiu*)、单叶新月蕨等可作为群落的鉴别种组(表 2)。

3.2.2 黄杞-乌来栲群落(*Engelhardtia roxburghiana-Castanopsis uraiana* community)

该群落见之于莲花池、日月潭海拔 650 ~ 900 m 的山坡中下部。林内阴湿, 土壤为黄壤。第一乔木层高 25 ~ 28 m, 盖度为 85%, 第二乔木层高 14 ~ 15 m, 盖度为 70%, 乔木层主要树种为乌来栲(*Castanopsis uraiana* = *Limlia uraiana*)、卷斗栎(*Cyclobalanopsis pachyloma*)、山红柿、黄杞等; 灌木层高 4 ~ 6 m, 盖度为 50%, 主要种类有: 小叶树杞、鹅掌柴、山黄栀(*Gardenia jasminoides*)、白新木姜子(*Neolitsea sericea*)、小西氏灰木(*Symplocos konishii*)、桃实百日青(*Podocarpus nakaii*)、草本层高 < 1.5 m, 盖度可达 60% ~ 85%, 主要种类有: 山姜(*Alpinia* ssp.)、淡竹叶、玉山紫金牛(*Ardisia cornudentata* ssp. *morrisonensis*)、细柄双盖蕨(*Diplazium donianum*)、光叶鳞盖蕨(*Microlepia calvescens*)、黄腺羽蕨(*Pleocnemia submembranacea*) 等。藤本及附生植物主要种类有: 柚叶藤、台湾 藤、瓜馥木(*Fissistigma oldhamii*)、络石、禹余粮(*Smilax glabra*)、钝叶野木瓜(*Stauntonia obovata*)、崖姜蕨等。其中乌来栲、黄杞、白新木姜子、小西氏

灰木、桃实百日青、里白馒头果(*Glochidion acuminatum*)等可作为群落的鉴别种组(表 2)。

3.2.3 密毛鸡屎树-单刺苦楮群落(*Lasianthus apressihirtus*-*Castanopsis carlesii* var. *sessilis* community)

该群落分布于北部乌来云仙乐园,海拔 500 m 山脊部位,土壤为山地黄棕壤,土层深厚。第一乔木层高 25 ~ 30 m,第二乔木层高 14 ~ 16 m,盖度分别为 50% 和 80%,主要组成树种是单刺苦楮(*Castanopsis carlesii* var. *sessilis*)、红楠(*Machilus thunbergii*)、鹅掌柴、乌心石(*Michelia formosana*)等;第一灌木层高 8 m,第二灌木层高 2 ~ 4 m,盖度分别为 25% 和 50%,主要种类有:鬼桫欏、小叶树杞、山红柿、密毛鸡屎树、薄叶鸡屎树(*Lasianthus microstachys*)等;草本层 < 1.5 m,盖度可达 85% ~ 90%。主要组成种类为:柏拉木、细柄双盖蕨、草珊瑚(*Sarcandra glabra*)等。藤本及附生植物主要种类有:山苏花、抱树蕨、崖姜蕨、黄藤、拎壁龙(*Psychotria serpens*)、蔓芒其(*Dicranopteris linearis* var. *tetraphylla*)等。其中单刺苦楮、密毛鸡屎树、大明橘(*Myrsine sequinii*)等可作为鉴别种组(表 2)。这个群落也见之于花莲鲤鱼山,由于人为干扰较重,群落较为低矮。

此外,分布在台南市南丰山海拔 600 ~ 900 m 山地的铁雨伞-红楠群落(*Ardisia cornudentata*-*Machilus japonica* comm.)、山豆根-红楠群落(*Euchresta formosana*-*Machilus thunbergii* comm.)、大叶石栎-黄杞群落(*Lithocarpus kawakamii*-*Engelhardtia roxburghiana* comm.)(Miyawaki *et al.*, 1981),以及分布在乌石坑海拔 700 ~ 1 100 m 的山香圆-白匏子林型(*Turpinia formosana*-*Mallotus paniculatus* forest type)(赖国祥等, 1997)也可以归入楠-栲类型集合。

3.3 山地常绿阔叶林(Montane evergreen broad-leaved forest)

台湾山地常绿阔叶林主要分布在海拔 800 ~ 2 300 m 的山地上,全岛可见。分布地区的气候温暖湿润,年降雨量 2 000 mm 以上,云量大,湿度高,冬季降雨虽少,但不干旱,有利于常绿阔叶林生长发育。群落外貌和结构与大陆的典型常绿阔叶林极为相似,林冠整齐一致,分层明显;组成乔木层的种类以栲属、青冈属(*Cyclobalanopsis*)和石栎属(*Lithocarpus*)为主,草本层中最常见的是蕨类植物,群落中常伴生有少量喜暖湿的针叶树和落叶阔叶树。在台湾这类常绿阔叶林得到较好的保护,群落类型较多,但限于调查资料,暂分一个类型集合:青冈-栲类型集合(*Cyclobalanopsis*-*Castanopsis* collective type),它相当于

苏鸿杰(1994)所称的栎林(*Quercus* forest),Hsieh 等(1997)所称的常绿阔叶林 III 型和 IV 型,以及黄威廉(1993)所称的低山常绿阔叶林和中山常绿阔叶林。群落中的锥果栎(*Cyclobalanopsis longinux*)、台湾青冈(*Cyclobalanopsis morii*)、米楮(*Castanopsis carlesii*)、大叶石栎(*Lithocarpus kawakamii*)、高山新木姜子(*Neolitsea acuminatissima*)以及阿里山灰木(*Symplocos arisanensis*)等可作为它的鉴别种组。该类型集合中常见的群落有:

3.3.1 琼楠-米楮群落(*Beilschmiedia erythrophloia* - *Castanopsis carlesii* community)

该群落一般多分布于海拔 1 800 ~ 2 000 m 地区,全岛可见。调查的群落位于南横公路海拔 2 000 m 山坡中上部,坡度平缓,土层较深厚。第一乔木层高 20 ~ 25 m,第二乔木层高 12 ~ 16 m,盖度分别为 75% 和 20% ~ 40%,主要种类为:米楮、琼楠、大叶石栎、假长叶楠(*Machilus japonica*)、红楠、长叶木姜子(*Litsea aciculata*)等;第一灌木层高 5 ~ 7 m,第二灌木层高 2 ~ 4 m,盖度分别为 45% 和 40%,主要种类有:琼楠、乌心石、黑山山矾(*Symplocos heishanensis*)、粗毛柃木(*Eurya strigillosa*)等;草本层高 < 1 m,盖度为 15%,主要种为:华中瘤足蕨(*Plagiogyria euphlebia*)、屋久复叶耳蕨(*Arachniodes rhomboids* var. *yakusimensis*)、鱼鳞蕨(*Acrophorus stipellatus*)以及伏牛花(*Damnacanthus indicus*)、长叶木姜子等。藤本及附生植物有:台湾崖爬藤(*Tetrastigma umbellatum*)、大枝挂绣球(*Hydrangea integrifolia*)、波氏星蕨(*Microsorium buergerianum*)等。群落中的琼楠、台湾狭叶青冈(*Cyclobalanopsis stenophylloides*)、臭辣树(*Tetradium glabrifolium*)、赛山椒(*Embelia lenticellata*)、芽苞耳蕨(*Polystichum stenophyllum*)可作为鉴别种组(表 2)。

3.3.2 玉山女贞-米楮群落(*Ligustrum morrisonense* - *Castanopsis carlesii* community)

该群落见之于南横公路一侧海拔 2 230 m 的山坡中上部。第一乔木层高 16 ~ 25 m,第二乔木层高 10 ~ 15 m,盖度分别为 80% 和 35%,主要树种为米楮、台湾青冈、红楠等;灌木层高 2 ~ 4 m,盖度高达 85%,主要种类为长叶木姜子、细枝柃木(*Eurya loquaiana*)、阿里山灰木、高山新木姜子、树参(*Dendropanax dentiger*)、台湾灰木(*Symplocos formosana*)等;草本层高 < 1 m,盖度为 5%,主要种类为:伏牛花、锯齿叶耳蕨(*Ploystichum hecatopterum*)、台湾鳞毛蕨(*Dryopteris formosana*)等。藤本及附生植物有:大枝挂绣球(*Hydrangea integrifolia*)、络石、台湾石吊兰

(*Lysionotus pauciflorus*)、小膜盖蕨(*Araiostegia parvipinnata*)、波氏星蕨等。群落中的玉山女贞、阿里山十大功劳(*Mahonia oiwakensis*)、铃木氏冬青(*Ilex suzuki*)、冠盖藤(*Pileostegia viburnoides*)等可作为鉴别种组(表 2)。

3.3.3 台湾八角金盘-米槠群落(*Fatsia polycarpa-Castanopsis carlesii* community)

该群落见之于中横公路上的梅峰和翠峰 2 100 ~ 2 200 m 山坡中部,坡度平缓,土层深厚,林内湿润,并有较多胸径超过 60 cm 的倒木,覆盖地面达 15%,倒木上生满苔藓。第一乔木层高 20 ~ 30 m,第二乔木层 14 ~ 16 m,第三乔木层 8 ~ 9 m,盖度分别为 80%, 65% 和 40%,主要种类:米槠、黑星樱(*Prunus phaeosticta*)、紫珠叶泡花树(*Meliosma calli-carpaefolia*)以及昆栏树(*Trochodendron aralioides*)等;灌木层高 2 ~ 4 m,盖度 25% ~ 40%,主要组成种类是台湾八角金盘(*Fatsia polycarpa*)、泛能高山茶(*Camellia transnokoensis*)、长果红淡比(*Cleyera japonica* var. *longicarpa*)、玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis*)、伏牛花等;草本层高 < 1 m,盖度为 25% ~ 50%,主要种类有:杜茎山(*Maesa japonica*)、台湾鳞毛蕨(*Dryopteris formosana*)、鱼鳞蕨(*Acrophorus stipellatus*)等。藤本及附生植物有:三叶崖爬藤(*Tetrastigma formosanum*)、台湾崖爬藤(*T. umbellatum*)、刺果卫矛(*Euonymus spraguei*)、阿里山菝葜(*Smilax arisanensis*)、假菝葜(*S. bracteata*)、小椒草(*Peperomia reflexa*)、台湾石吊兰、星蕨(*Microsorium punctatum*)等。群落中的台湾八角金盘、玉山糯米树(*Viburnum integrifolium*)、狭叶荚 (*V. foetidum* var. *rectangulatum*)、毛柱杨桐(*Adinandra lasiostyla*)、玉山箭竹等可作为鉴别种组(表 2)。

3.3.4 西施花-锥果栎群落(*Rhododendron ellipticum-Cyclobalanopsis longinux* community)

该群落见之于中横公路碧绿海拔 2 100 ~ 2 200 m 的山坡中部,坡度平缓,土层深厚,林内湿润,倒木上生满苔藓。第一乔木层高 20 ~ 25 m,第二乔木层高 12 ~ 15 m,第三乔木层高 5 ~ 8 m,盖度分别为 80%、60% 和 50%,主要树种为:锥果栎、雪山冬青(*Ilex tsugitakayamensis*)、黑山山矾、黑星樱、三斗石栎(*Lithocarpus hancei* var. *ternaticupula*)等;灌木层高 2 ~ 4 m,盖度 20% ~ 30%,主要种类为:西施花(*Rhododendron ellipticum*)、高山新木姜子、细枝柃、福建赛卫矛(*Microtropis fokiensis*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、长叶木姜子等;草本层高 < 1

m,盖度为 75% ~ 85%,主要种类为:台湾瘤足蕨(*Plagiogyria formosana*)、疏叶鳞毛蕨(*Dryopteris labordei*)、深红茵芋(*Skimmia reevesiana*)等。藤本及附生植物有:钝叶野木瓜、阿里山菝葜、台湾石吊兰等。群落中的西施花、雪山冬青、玉山木姜子(*Litsea morrisonensis*)、三斗石栎、台湾瘤足蕨等可作为鉴别种组(表 2)。

3.3.5 台湾红窄槭-锥果栎群落(*Acer morrisonense-Cyclobalanopsis longinux* community)

该群落见之于太鲁阁海拔 1 950 m 的山谷中,第一乔木层高 25 ~ 30 m,第二乔木层高 18 ~ 22 m,第三乔木层高 10 ~ 15 m,盖度分别为 60%、80% 和 60%,主要树种为:假长叶楠、台湾红窄槭(*Acer morrisonense*)、阿里山榆(*Ulmus uyematsui*)、大叶石栎(*Lithocarpus kawakamii*)、长叶木姜子(*Listea acuminata*)等;灌木层高 2 ~ 4 m,盖度 45%,主要种类有早田氏冬青(*Ilex hayataiana*)、台湾灰木、细枝柃木、锐叶新木姜子(*Neolitsea aciculata*)等;草本层高 < 1 m,盖度为 60%,主要种类为:屋久复叶耳蕨、波氏星蕨、台湾鳞毛蕨、阿里山蹄盖蕨(*Athyrium arisanense*)、川上氏双盖蕨(*Diplazium kawakamii*)等。常见的藤本及附生植物有:飞龙掌血(*Toddalia asiatica*)、台湾崖爬藤、台湾常春藤(*Hedera rhombea* var. *formosana*)等。群落中的台湾红窄槭、阿里山榆、飞龙掌血、异叶木犀(*Osmanthus heterophyllus*)等可作为鉴别种组(表 2)。台湾山地常绿阔叶林因所处海拔较高,受干扰破坏较轻,群落类型较多,分布在乌石坑海拔 1 300 ~ 1 834 m 间的锥果栎-台湾杜鹃林型(*Cyclobalanopsis longinux-Rhododendron formosanum* forest type)(赖国祥等, 1997)也可以归属于这个类型集合。

4 小结与讨论

台湾常绿阔叶林的类型极其丰富,根据以往的资料和我们的调查,它可以划分为 3 个植被型,3 个类型集合(相当于群系组)和 10 个群团(相当于群系)(表 3)。

文中描述的 10 个群落,其中咬人狗-涩叶榕群落属于涩叶榕、大 榕群团;台湾杨桐-大叶楠群落属于大叶楠、水同木群团;南仁新木姜子-郭氏锥果栎群落属于郭氏锥果栎、杏叶石栎群团;黄杞-乌来栲群落属于乌来栲、厚壳桂群团;密毛鸡屎树-单刺苦楮群落属于单刺苦楮、假长叶楠群团;琼楠-米槠群落、玉山女贞-米槠群落以及台湾八角金盘-米槠群落属于米槠、台湾青冈群团;西施花-锥果栎群落

表 3 台湾常绿阔叶林的分类
Table 3 Classification of evergreen broad-leaved forests in Taiwan

A. 典型常绿阔叶林 Typical evergreen broad-leaved forest, EBLF (植被型 Vegetation type)
I. 台湾山地栲类青冈类型集合 Taiwan montane <i>Castanopsis-Cyclobalanopsis</i> collective type
1. 米槠、台湾青冈群团 All. <i>Castanopsis carlesii</i> , <i>Cyclobalanopsis morii</i>
2. 锥果栎、大叶石栎群团 All. <i>Cyclobalanopsis longinux</i> , <i>Lithocarpus kawakami</i>
3. 台湾狭叶青冈、云山青冈群团 All. <i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i> , <i>Cyclobalanopsis sessilifolia</i>
B. 亚热带季节常绿阔叶林 Subtropical seasonal evergreen broad-leaved forest (植被型 Vegetation type)
II. 润楠栲类型集合 <i>Machilus-Castanopsis</i> collective type
4. 郭氏锥果栎、杏叶石栎群团 All. <i>Cyclobalanopsis longinux</i> var. <i>koui</i> , <i>Lithocarpus amygdalifolius</i>
5. 乌来栲、厚壳桂群团 All. <i>Castanopsis uraiana</i> , <i>Cryptocarya chinensis</i>
6. 单刺苦槠、假长叶楠群团 All. <i>Castanopsis carlesii</i> var. <i>sessilis</i> , <i>Machilus japonica</i>
7. 山香园、红楠群团 All. <i>Tupinia formosana</i> , <i>Machilus thunbergii</i>
C. 亚热带适雨常绿阔叶林 Subtropical ombrophilous EBLF forest (植被型 Vegetation type)
III. 榕润楠类型集合 <i>Ficus-Machilus</i> collective type
8. 涩叶榕、大 榕群团 All. <i>Ficus irisana</i> , <i>F. septica</i>
9. 大叶楠、水同木群团 All. <i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i> , <i>Ficus fistulosa</i>
10. 星刺栲、华河琼楠群团 All. <i>Castanopsis stellato-spina</i> , <i>Beilschmiedia tsangii</i>

和台湾红窄槭-锥果栎群落属于锥果栎/大叶石栎群团。

亚热带季节常绿阔叶林是台湾的地带性植被，除南端一隅外，全岛海拔 800 ~ 1 000 m 以下地区普遍分布，根据外貌结构和种类组成来看，它是一类常绿阔叶林，这从种子植物区系分析中也可得到证明(应俊生等,2002)。但在台湾早期的植被文献中，常把岛内海拔 700 ~ 900 m 以下的常绿性森林看作是“热带雨林”(柳 樾,1968)，以现在的认识，台湾热带雨林仅见于恒春半岛南端和兰屿以及绿岛等少数地点，其它地区的低平山谷，特别是东部面向太平洋一侧湿度较大的生境中，分布着的是亚热带适雨常绿阔叶林(亚热带雨林)。由于亚热带适雨常绿阔叶林和热带雨林之间的区别并不十分明显，不同作者，甚至同一作者在不同时期对类型的认定都会有所不同。两者的区别在于亚热带适雨常绿阔叶林的乔木层中仍然是樟科、壳斗科、木兰科占优势，而缺少肉豆蔻科、楝科和无患子科的高大乔木，雨林景象较为逊色。

以往一些作者对于“亚热带适雨常绿阔叶林”和“亚热带季节常绿阔叶林”并不明确加以区分，在台湾文献中统称为“亚热带雨林”(Chen *et al.*, 1997)；在大陆文献中常统称为“季风常绿阔叶林”(吴征镒, 1980; 云南植被编写组, 1987; 黄威廉, 1993)。诚然，它们之间的区别并不十分明显，但是如从群落外貌结构、生境条件以及种类成分上综合分析比较，其区别还是存在的，前者在这些方面更倾向于热带雨林，而后者则更接近典型常绿阔叶林。在人类的干扰下，亚热带适雨常绿阔叶林的雨林特征会有所减弱，这时可从群落演替关系上予以认定。

海拔 1 000 ~ 2 200m 的山地分布的是山地常绿阔叶林，这是目前台湾保存较好的常绿阔叶林类型。在过去的文献中常称此类常绿阔叶林为暖温带雨林(柳 樾,1968)，这涉及到对植被类型以及气候带认知上的差异。就群落种类组成以及结构而言，台湾山地常绿阔叶林十分近似于典型常绿阔叶林。

台湾常绿阔叶林不仅在外貌结构上与大陆常绿阔叶林极其相似，在种类组成上相同比例也很高，在我们调查的 20 个样地共 7 325 m² 面积内，出现的 388 种中将近一半(190 种)是与大陆东部地区的共有种，而且其中不少还是组成群落的优势种和鉴别种(表 4)。另一方面由于台湾植物区系中的特有种比例很高，在 4 000 多种维管束植物中，1/5 以上是台湾特有种(Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 1993; 1994; 1998; 2000)。根据最近统计，台湾地区特有种种子植物约为 1 070 种，占总种数(3 656)的 29.3%(应俊生等, 2002)。在样地内出现的 388 种维管束植物中，84 种(占 21.6%)是台湾特有种，其中许多也是组成常绿阔叶林的优势种或鉴别种(表 5)。此外，有些植物在大陆上已相当稀少，并被列入红皮书作为二级保护植物，但在台湾却极为常见，如：笔筒树(*Cyathea lepifera*)、昆栏树(*Trochodendron aralioides*)等。因此，就种类组成而言，台湾常绿阔叶林既与大陆有很高的相似性，同时也具有地区的独特性。

台湾常绿阔叶林与大陆东部常绿阔叶林的高相似性和自身独特性有其历史和地理的原因。第三纪时，台湾与大陆曾连为一体，两地同属一个植物区，皆为第三纪常绿性森林植被(柳 樾, 1971)，其主要组成如：壳斗科、樟科、桑科、胡桃科、榆科、木兰科、楝

表 4 台湾与大陆东部常绿阔叶林的共有主要木本植物
Table 4 The common woody species in EBLFs of Taiwan and eastern mainland of China

乌来栲 <i>Castanopsis</i> (<i>Limlia</i>) <i>uraiana</i> *	奥氏虎皮楠 <i>Daphniphyllum oldhamii</i> *
岭南青冈 <i>Cyclobalanopsis championii</i> *	野桐 <i>Mallotus japonicus</i>
卷斗栲 <i>Cyclobalanopsis pachyloma</i> *	山乌柏 <i>Sapium discolor</i>
绵柯 <i>Lithocarpus harlandii</i> *	树参 <i>Dendropanax dentiger</i> *
杏叶石栲 <i>Lithocarpus amygdalifolius</i> *	鹅掌柴 <i>Schefflera octophylla</i> *
香桂 <i>Cinnamomum subavenium</i> *	九芎 <i>Lagerstroemia subcostata</i>
樟 <i>Cinnamomum camphora</i> *	笔罗子 <i>Meliosma rigida</i>
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i> *	天仙果(假枇杷) <i>Ficus erecta</i>
黄果厚壳桂 <i>Cryptocarya concinna</i> *	水同木(猪母乳) <i>Ficus fistulosa</i>
红楠 <i>Machilus thunbergii</i> *	九丁榕 <i>Ficus nervosa</i> *
香叶树 <i>Lindera communis</i>	山红柿(罗浮柿) <i>Diospyros morrisiana</i> *
毛黑壳楠 <i>Lindera megaphylla</i>	厚边木犀 <i>Osmanthus marginatus</i>
尖脉木姜子 <i>Litsea acutivena</i>	木竹子 <i>Garcinia multiflora</i>
白新木姜子(舟山新木姜子) <i>Neolitsea sericea</i>	台湾冬青 <i>Ilex formosana</i>
木荷 <i>Schima superba</i> *	小叶树杞(罗伞树) <i>Ardisia quinqueгона</i>
红淡比 <i>Cleyera japonica</i>	杜茎山 <i>Maesa japonica</i>
厚皮香 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>	野牡丹 <i>Melastoma candidum</i>
大头茶 <i>Gordonia axillaries</i> *	水丝梨 <i>Sycopsis sinensis</i> *
细枝柃 <i>Eurya loquaiana</i>	羊舌树(山羊耳) <i>Symplocos glauca</i>
细齿柃 <i>Eurya nitida</i>	黑山山矾(平遮那灰木) <i>Symplocos heishanensis</i> *
山杜英 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	老鼠矢(枇杷叶灰木) <i>Symplocos stellaris</i>
乌心石 <i>Michelia formosana</i> *	赤楠 <i>Syzygium buxifolium</i>
山龙眼 <i>Helicia formosana</i>	狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>
黄杞 <i>Engelhardtia roxburghiana</i> *	山棕 <i>Arenga engleri</i>
黑星樱(腺叶桂樱) <i>Prunus phaeosticta</i> *	虎刺 <i>Damnacanthus indicus</i>
长花厚壳树 <i>Ehretia longiflora</i>	台湾杪罗 <i>Cyathea spinulosa</i>

* 乔木优势种 Dominant species of tree layer

表 5 台湾常绿阔叶林种类组成中的台湾特有种
Table 5 The endemic species of Taiwan in the EBLFs of Taiwan

单刺苦楮 <i>Castanopsis carlesii</i> f. <i>sessilis</i> *	铁雨伞 <i>Ardisia cornudentata</i>
郭氏锥果栲 <i>Cyclobalanopsis longinux</i> var. <i>kuoi</i> *	台湾瑞香 <i>Daphne arisanensis</i>
台湾青冈 <i>Cyclobalanopsis morii</i> *	邓氏胡颓子 <i>Elaeagnus thunbergii</i>
台湾狭叶青冈 <i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i> *	刺果卫茅 <i>Euonymus spraguei</i>
鬼石栲 <i>Lithocarpus lepidocarpus</i> *	台湾八角金盘 <i>Fatsia polycarpa</i> *
三斗石栲 <i>Lithocarpus hancei</i> var. <i>ternaticupula</i> *	早田氏冬青 <i>Ilex hayataiana</i>
大叶石栲 <i>Lithocarpus kawakamii</i> *	忍冬叶冬青 <i>Ilex lonicerifolia</i>
油叶石栲 <i>Lithocarpus konishii</i>	铃木氏冬青 <i>Ilex suzukii</i>
大叶楠 <i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i> *	雪山冬青 <i>Ilex tugitakuyamensis</i> *
香楠 <i>Machilus zuihoensis</i> *	台湾八角 <i>Illicium arborescens</i>
玉山木姜子 <i>Litsea morrisonensis</i>	小花鼠刺 <i>Itea parviflora</i>
高山新木姜子 <i>Neolitsea acuminatissima</i> *	密毛鸡屎树 <i>Lasianthus appressihirtus</i>
南仁新木姜子 <i>Neolitsea hiiranensis</i>	琉球鸡屎树 <i>Lasianthus fordii</i>
港口木荷 <i>Schima superba</i> var. <i>kankaoensis</i> *	阿里山十大功劳 <i>Mahonia oiwakensis</i>
台湾杨桐 <i>Adinandra formosana</i> *	无脉木犀 <i>Osmanthus enervis</i>
毛柱红淡 <i>Adinandra lasiostyla</i>	金毛杜鹃 <i>Rhododendron oldhamii</i>
能高山茶 <i>Camellia nokoensis</i>	台湾鹅掌柴 <i>Schefflera taiwaniana</i>
泛能高山茶(阿里山茶) <i>Camellia transnokoensis</i>	拟日本灰木 <i>Symplocos migoi</i>
森氏红淡比 <i>Cleyera japonica</i> var. <i>morii</i> *	小叶白笔 <i>Symplocos modesta</i> *
薄叶柃木 <i>Eurya leptophylla</i>	玉山灰木 <i>Symplocos morrisonicola</i>
樟叶槭 <i>Acer albopurpurascens</i>	台湾赤楠 <i>Syzygium formosanum</i>
台湾红榨槭 <i>Acer morrisonense</i> *	密脉赤楠 <i>Syzygium densinerxium</i> var. <i>insulare</i>
畛大紫珠 <i>Callicarpa randaiensis</i>	三香圆 <i>Turpinia formosana</i> *
南仁五月茶 <i>Antidesma hiiranense</i>	著生珊瑚树 <i>Viburnum arboricolum</i>

* 乔木优势种 Dominant species of tree layer

科、漆树科、桃金娘科、茜草科、芸香科、山矾科、昆栏树科,以及棕榈科、杉科等种类(宋之琛等,1999),也是组成现今常绿阔叶林的主要成分。两岸常绿阔叶林共同起源于第三纪常绿性森林。

第四纪初期(更新世和全新世)地球表面曾经历三、四次冰川,当冰川作用达到鼎盛时,其南端曾达到欧洲中纬度地带,消灭了那里很大部分的原有植被,而在中国东南部和台湾未曾形成大陆冰川,仅发

生的山地冰川对低海拔地区植被的影响甚轻,并且吸纳了南迁的避难植物。随着冰期和间冰期的海进和海退,台湾岛曾几度和大陆连接与分离,据第四纪地质和考古研究,10 000~15 000 年前台湾海峡还是陆地(童永福,1985;蔡保全,2002)。更新世以来海峡两岸间进行着的频繁物种交流(曾文彬,1993),导致两岸常绿阔叶林的极大相似性。

另一方面,台湾岛地处热带亚热带气候区内,孤悬于海洋之中,境内 26 座海拔 3 000 m 以上高山的存在,又为物种的保存和分化创造了有利条件,间冰期气候转暖时,植物除北移外,又可移向高海拔山地,冰期来临时再向低海拔地区转移,故而替代种和特有种非常丰富。因此,台湾常绿阔叶林与大陆东部常绿阔叶林之间存在的极大的相似性,以及它本身的独特性,与台湾地史的变迁以及复杂的地形等自然条件密切相关。

参 考 文 献

Botanical Institute of Guangdong (广东省植物研究所). 1976. Vegetation of Guangdong. Beijing: Science Press. 341. (in Chinese)

Cai, B.Q. (蔡保全). 2002. The evidence of dry land of Taiwan straits during late Würm glaciation. Marine Sciences (海洋科学), 26(6): 51~53. (in Chinese with English summary)

Chen, Z.S., C.F. Hsieh, F.Y. Jiang, T.H. Hsieh & I.F. Sun. 1997. Relations of soil properties to topography and vegetation in a subtropical rain forest in southern Taiwan. Plant Ecology, 132: 229~241.

Editorial Group of Vegetation of Yunnan (云南植被编写组). 1987. Vegetation of Yunnan. Beijing: Science Press. 1024. (in Chinese)

Editorial Committee of the Flora of Taiwan. 1993; 1994; 1998; 2000. Flora of Taiwan. Vol. I~V. 2nd ed. Taipei: Department of Botany, National Taiwan University Press. 648; 855; 1084; 1217; 1143.

Ellenberg, H. & D. Müller-Dombois. 1967. Tentative physiognomic-ecological classification of the main plant formation of the earth. Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel (Zürich), 37: 21~55.

Hsieh, C. F., W. C. Chao, C. C. Liao, K. C. Yang & T. H. Hsieh. 1997. Floristic composition of the evergreen broad-leaved forests of Taiwan. Natural history research, Special Issue No.4. Natural History Museum & Institute, Chiba, Japan. 1~16.

Huang, W. L. (黄威廉). 1993. Vegetation of Taiwan. Beijing: Chinese Environmental Science Press. 294. (in Chinese)

Lai, K.S. (赖国祥) & H. H. Lin (林旭宏). 1997. Vegetation types and succession tendency of dominant species at Wushykrong forest. Quarterly Journal of Chinese Forestry (中华林学季刊), 30: 257~268. (in Chinese with English summary)

Lin, P. (林鹏). 1990. Vegetation of Fujian. Fuzhou: Fujian Science and Technology Press. 350. (in Chinese)

Liu, T. (柳樾). 1968. Studies on the classification of the climax vegetation communities of Taiwan. I. Classification of the climax formation of vegetation of Taiwan. Bulletin of Taiwan Forestry Re-

search Institute (台湾省林业试验所报告), 166: 1~25. (in Chinese with English summary)

Liu, T. (柳樾). 1971. Studies on the classification of the climax vegetation communities of Taiwan. IV. The origin development and regional differentiation of the vegetation communities. Journal of Agricultural Association of China, New Series (中华农学会报), 76: 39~62. (in Chinese with English summary)

Miyawaki, A., K. Suzuki, T. C. Huang & C. M. Kuo. 1981. Pflanzensoziologische Untersuchungen in Taiwan, Erster Bericht: Kuesten-Vegetation und immergrüne Laubwälder auf dem Berg Nan-Fong-San. Hikobia Supplement. 1 (H. Suzuki Commemorative Volume). 221~233.

Müller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons. 547.

Song, Y. C. (宋永昌). 1994. On the scientific term of evergreen broad-leaved forest and their typology. In: Jiang, S. (姜恕) ed. Vegetation ecology. Beijing: Science Press. 189~199. (in Chinese)

Song, Y. C. (宋永昌). 1995. On the global position of evergreen broad-leaved forest of China. In: Box, E. O. & K. Fujiwara eds. Vegetation science in forestry: global perspective based on forest ecosystem of east and southeast Asia. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 69~84.

Song, Y. C. (宋永昌). 2001. Vegetation ecology. Shanghai: East China Normal University Press. 673. (in Chinese)

Song, Z. C. (宋之琛), Y. H. Zheng (郑亚惠), M. Y. Li (李曼英) & Y. Y. Zhang (张一勇). 1999. Sporo-pollen fossil of late-cretaceous and tertiary period of China. Vol. I. Beijing: Science Press. 910. (in Chinese)

Su, H. J. (苏鸿杰). 1984. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. II. Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quarterly Journal of Chinese Forestry (中华林学季刊), 17(4): 57~73. (in English with Chinese summary)

Su, H.J. (苏鸿杰) & C. Y. Su (苏中原). 1988. Multivariate analysis on the vegetation of Kentin National Park. Quarterly Journal of Chinese Forestry (中华林学季刊), 21(4): 17~32. (in Chinese with English summary)

Tong, Y. F. (童永福). 1985. An outline of quaternary deposits of Fujian province. Quaternaria Sinica (中国第四纪研究), 6(1): 99~106. (in Chinese with English summary)

Whittaker, R. H. 1980. Dominance-type. In: Whittaker, R. H. ed. Classification of plant communities. Hague: Dr. W. Junk by Publishers. 65~81.

Wu, Z. Y. (吴征镒). 1980. Vegetation of China. Beijing: Science Press. 1375. (in Chinese)

Ying, T.S. (应俊生) & K.S. Hsu (徐国土). 2002. An analysis of the flora of seed plants of Taiwan, China: its nature, characteristics, and relations with the flora of the mainland. Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报), 40: 1~51. (in Chinese with English summary)

Zeng, W. B. (曾文彬). 1993. The passage-way of the flora migration on both sides of the Taiwan Strait in Pleistocene epoch. Acta Botanica Yunnanica (云南植物研究), 16: 107~110. (in Chinese with English summary)

Zhang, H.D. (张宏达), B.S. Wang (王伯荪), Y.J. Hu (胡玉佳), P.X. Bi (毕培曦), Y.X. Zhong (钟焰兴), Y. Lu (陆阳) & S.X. Yu (余世孝). 1989. Vegetation of Hong Kong. Supplement to the Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni (中山大学学报论丛(自然科学版)), 8(2): 1~172. (in Chinese with English abstract)