

台大實驗林沙里仙區植群多樣性與代表性評估

鍾年鈞

國立台灣大學實驗林管理處

摘要

沙里仙區屬於台大實驗林 32 42 林班之林地，位於台灣之中部玉山山脈之北側，海拔在 1,200 至 3,952 公尺之間，總面積 6,449 公頃。由低海拔至高海拔，楠櫛林帶、櫟林帶、鐵杉雲杉林帶、冷杉林帶和高山植群帶充分出現，且依序變化明顯可見，又由於該區受地形屏障，保留有較完整結構之森林，為典型之台灣中部山區森林之代表。本文以調查完成之沙里仙區植群，比較台灣中部山區之林帶及林型分布，探討其代表性，以供為將來規劃保護區之評估模式。

一、緒言

森林是一個複雜的生態系，含有豐富的物種和遺傳基因。生物資源的保存有賴於森林的存在，物種的多樣性有賴於植群的複雜性和穩定性。傳統的物種保育以保育瀕危物種為主，而生物多樣性的保育則以所有物種為對象，並特別重視棲地之維護、復育、與生物資源之永續利用。

台灣境內高山羅列，影響了氣候之變異，故台灣之植群分化，是以三度空間之立體變化。中部地區為台灣之最高地帶，森林隨著海拔而分化，為台灣典型之森林垂直分布，其植群帶能充分出現。

沙里仙區位於台灣之中部，峰巒錯聳，眾壑縱橫，地形複雜，且氣候溫潤，故植物種類繁富。該區內自低海拔之闊葉樹林經針闊葉混淆林，針葉樹林，以至高海拔之高山寒原，其依序變化明顯可見，由於該區受地形屏障，保留有較完整結構之森林，又不斷地受天然或人為之干擾，相更形複雜，為典型之台灣中部山區森林之代表。

台灣近幾年來快速的經濟成長，造成自然環境有相當大的改變和破壞，故自然資源的保育，為急待推動的基礎建設，保護區之規劃與設置積極地展開。保護區之規劃及地點之決定不能採用逢機選擇的方式，理想之規劃模式可先做動植物種類之清單，並以生育地及植物社會之分類作為評選地點之基礎比較，瞭解各種資源類型之分布特性後，才能將各類型做有系統之保留(蘇鴻傑 1990)。

保護區或保護區系統，其生物多樣性常被做為評估的標準(Austin & Margules, 1986)。代表性(representativeness) 為常用的評選準則，代表性的保育評估過程中，主要是採集區域內之資源類型，與保護區系統已收羅之資源類型比較蘇鴻傑(1984)所提出之台灣氣候及植群型分類，可做為資源分區及代表性評估之架構。

二、台灣中部山區植群概述

中部山區氣候為典型之夏雨型氣候，冬季雨量佔全年雨量比例約 15 30% 之間，在山地常有 4 個月的乾季，但隨海拔升高，乾季長度減少，而冬季雨量增加。中部山區包括中央山脈主脊以西之玉山山脈，南以阿里山及八掌溪為界，北至雪山山脈西南，至後龍溪為界(圖一)。中部山區位於台灣中央地帶，森林隨著海拔而分化，為台灣典型之垂直分布。

如將台灣中部山區之森林帶加以調查，並配合溫度之推算，可依樹木之形相及主要優勢而可劃分為六大植群帶。林帶(forest zone)為高階層之植群分類單位，並非均質之基本單位。故林帶內之林型或植物社會並非完全相同，同一林帶內由於生育地之方位、地形、土壤基質及水分供應程度不同，而尚可分多種林型，而蘇氏(蘇鴻傑，1978b)則收集往昔許多學者之調查或記錄，並將各種林型在環境梯度上之分布位置加以排列，整理出台灣中部山地主要植群帶及林型在海拔高度及水分梯度上之分布圖(圖二)，沙里仙區位於中部山區之玉山山脈北側，海拔 1,200 至 3,952 公尺之間，跨越了楠櫨林帶(Machilus-Castanopsis zone)、櫟林帶(Quercus zone)、鐵杉雲杉林帶(Tsuga-Picea zone)、冷杉林帶(Abies zone)及高山植群帶(Alpine zone)，因本區多為北向坡面，故主要植群型大致上與該五帶吻合，而較為乾旱之南向坡面，在區內較少見，但由於過去干擾因子之影響，致使部分生育地形成裸地而出現陽性之台灣二葉松及闊葉落葉林型，故區內所出現之植群型頗多，植物社會及生育地之歧異度仍甚高，值得進一步之探討。雲霧帶為台灣森林林相之分界，櫟林帶代表台灣山區盛行雲霧帶之大略範圍，其中雲霧最濃之地區，則以檜木林型為代表。此外，雲霧帶以上之鐵杉雲杉及冷杉林帶，可代表台灣中部中海拔以上之森林植群。玉山圓柏灌叢及高山植群帶則為台灣森林界線以上之植群。

三、沙里仙區環境概況

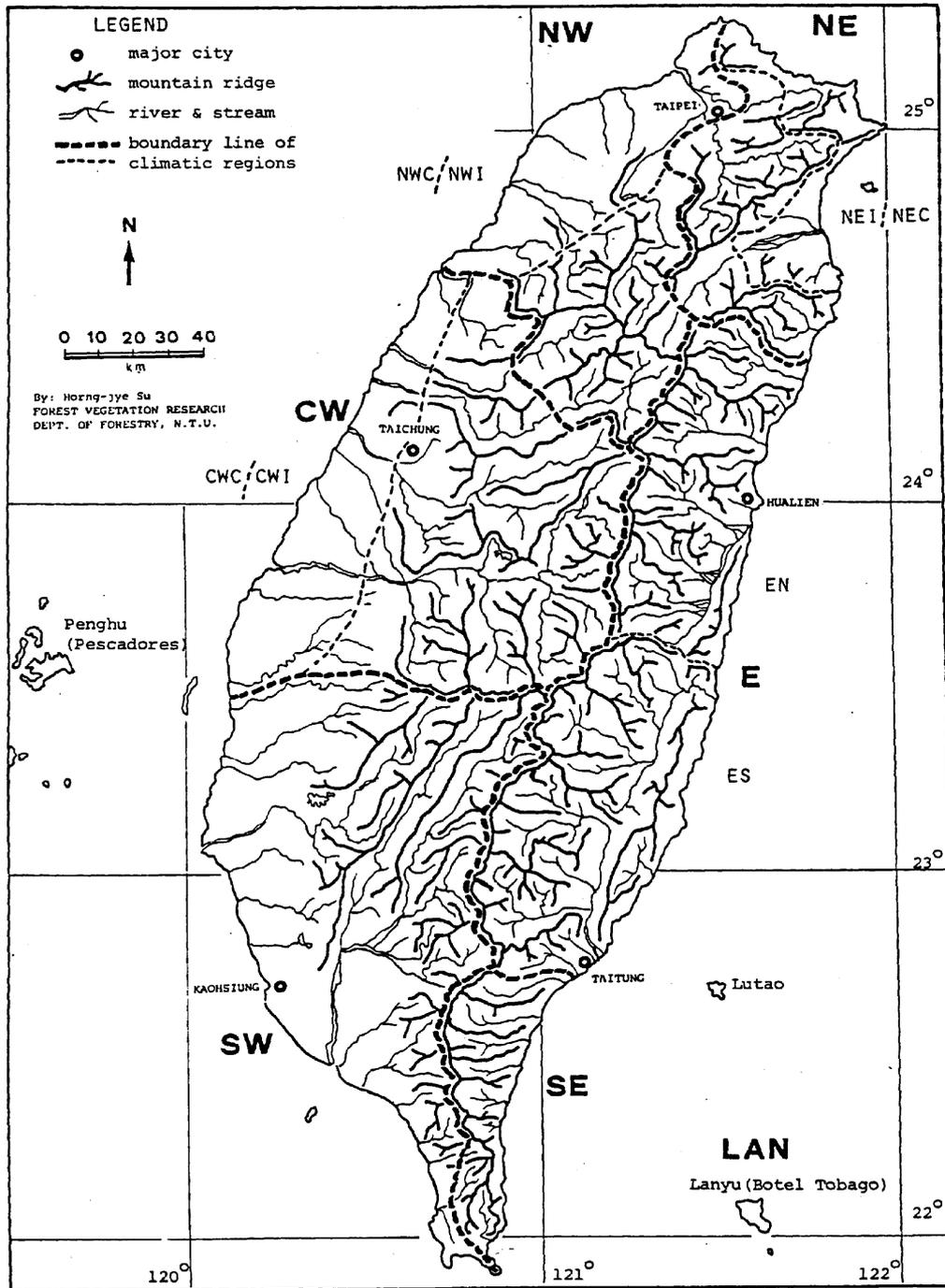
沙里仙區位於台灣中部，北緯 23° 28' 至 23° 33'，東經 120° 53' 至 120° 59' 之間，台大實驗林之東南隅，總面積 6,449 公頃(圖三)。整個區域位於玉山山脈主脊北側，開口向北；全區海拔最低處於北側開口(1,200m)，最高點在南端界線上之玉山主峰(3,952m)，落差達 2,752 公尺。

地形以高山及河谷為主，區內之塔塔加鞍部及八通關均屬啞口地形。沙里仙溪將本區分隔為玉山山塊與東埔山塊二部份。沙里仙溪東側為玉山山塊，山勢雄偉，群峰林立，除號稱台灣屋脊之玉山主峰坐鎮本區東南隅外，與環繞其四週之東山、西山、北山及南山呈十字形排列，為本區地勢最高的地帶(程延年等，1988)。

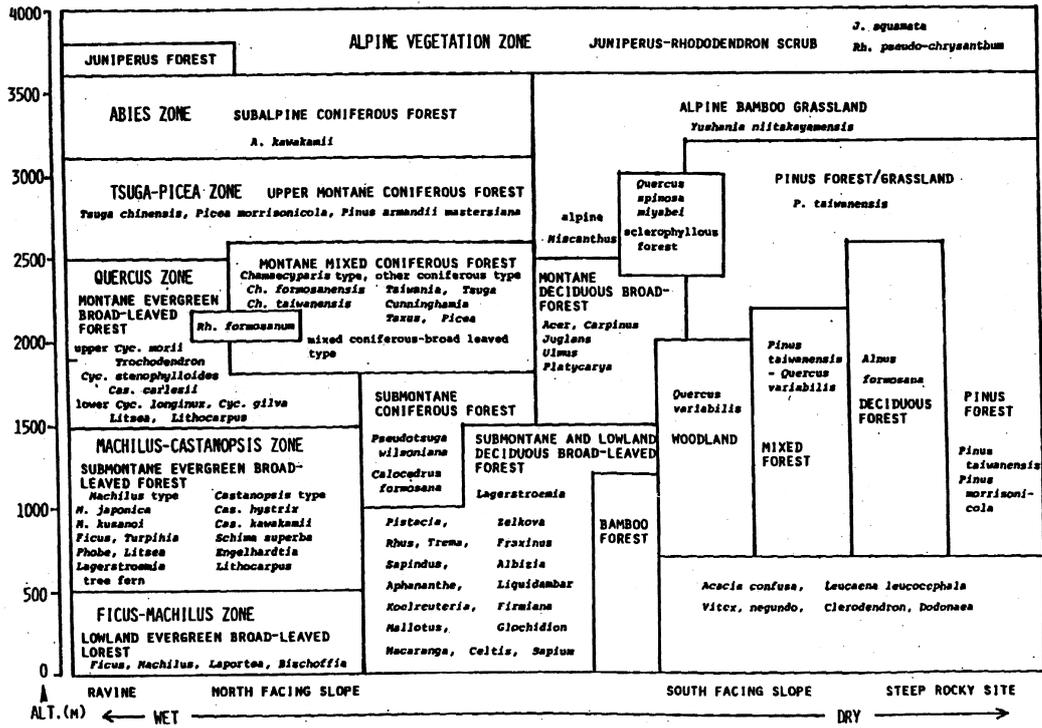
自塔塔加鞍部至東埔連線為塔塔加斷層經過之處，地質較為脆弱，斷層以西之東埔山塊的地質特徵為中新世末變質沈積岩區，主要岩性為砂岩、深灰色頁岩或砂頁岩互層，屬於南莊層。塔塔加斷層以東之玉山山塊則為古第三紀變質板岩系之新高層，出露之岩性主要有變質砂岩及幾種變質程度或組成成分相異的板岩所構成。(陳正祥，1961；林朝榮，1957；王鑫，1984；程延年等，1988)。

本區海拔較高，氣候冷涼，故成土作用概屬灰壤化，又因海拔高度不同而溫度差異大，淋洗作用程度亦不同，可分為灰壤、棕色灰土化、灰棕壤及紅黃色灰土化等。又由於地勢陡峭，容易沖蝕，土壤較難發育，土層淺而貧瘠，多岩石露頭，故高山峻嶺地帶，以崩積之石質土，而與灰壤及棕色灰化土三者混合存在，為台灣高山針葉林下一般土壤之代表(梁鉅榮，1961)。塔塔加及八通關草原區地勢較為平緩之山坡或谷地，其土層較為深厚，潮濕而富黏性。

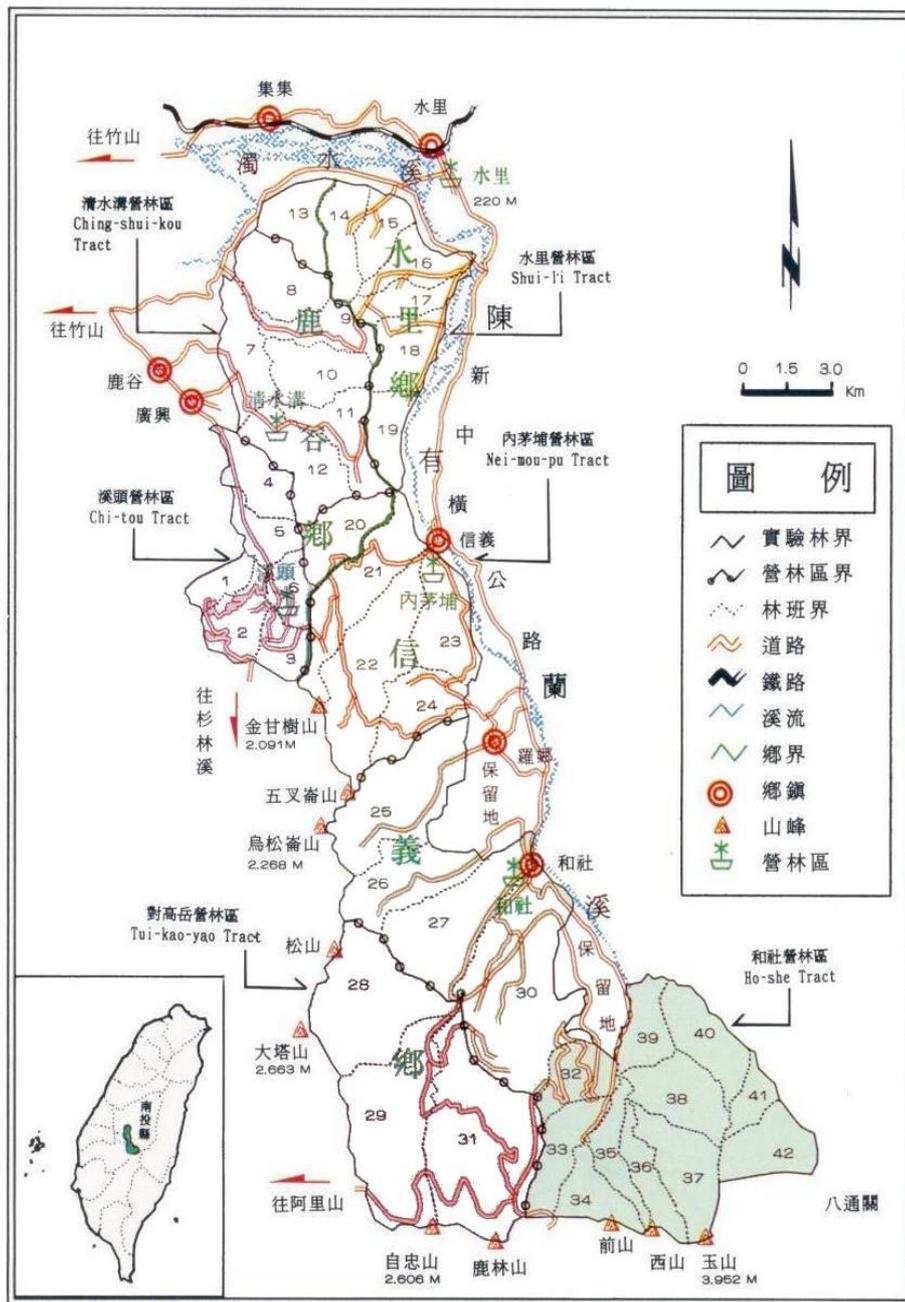
本區之年雨量約 3000 mm，屬夏雨集中型氣候，十月以後雨量急速減少，無明顯之乾季。地勢對雨量之分布影響甚為顯著，雨量隨著高度上升而俱增，但至海拔 2,400 公尺以上，即已超出最大降雨量，高海拔之雨量隨海拔上升而逐漸減少。氣溫隨著海上升而呈連續之梯度變化。其年平均氣溫約在 4.0 17.5 之間，最熱為七月，而最冷為一月，玉山附近則降至零下 1.5 。台灣中低海拔冬季絕少霜雪，但在高山地帶，霜雪乃屬常見，海拔超過 2,000 公尺以上平均霜期可達 180 天，玉山在 11 月即可能降雪，雪期一直延至翌年四月。山區之氣候頗為潮濕多霧，故日照率恆低，尤以夏季各月為然。



圖一. 臺灣地理氣候之分區境界圖(取自 Su 1985)



圖二. 台灣中部山地植群帶及各帶之林型分化圖 (取自 Su 1984b)



附圖一：台大實驗林轄區圖

圖三.沙里仙區位置圖

四、沙里仙區植群型

依照筆者 1994 之調查，沙里仙區之植群型可分為：

.高山植群帶：玉山薄雪草(*Leontopodium microphyllum*) 尼泊爾籜簕(*Anaphalis nepalensis*)草本型、玉山圓柏(*Juniperus squamata* var. *morrisonicola*) 玉山小檗(*Berberis morrisonensis*)灌叢；

.冷杉林帶：台灣冷杉(*Abies kawakamii*)林型；

.鐵杉雲杉林帶：台灣鐵杉(*Tsuga chinensis* var. *formosana*)林型、台灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)林型、台灣赤楊(*Alnus formosana*) 金毛杜鵑林型(*Rhododendron oldhamii*)、玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis*) 紅毛杜鵑(*Rhododendron rubropilosum*)灌叢、台灣雲杉(*Picea morrisonicola*)林型；

.櫟林帶：紅檜(*Chamaecyparis formosensis*)林型、褐毛柳(*Salix fulvopubescens*)林型、台灣赤楊(*Alnus formosana*) 裏白蔥木(*Aralia bipinnata*)林型、長尾柯(*Castanopsis carlesii*) 日本槿楠(*Machilus japonica*)林型、阿里山千金榆(*Carpinus kawakamii*)林型、短尾葉石櫟(*Pasaia brevicaudata*)林型、南投木薑子(*Litsea acuminata*)林型、狹葉櫟(*Cyclobalanopsis stenophylla* var. *stenophylloides*) 香楠林型(*Machilus zuihoensis*)、威氏帝杉(*Pseudotsuga wilsoniana*) 圓果青剛櫟(*Cyclobalanopsis globosa*)林型；

.楠櫟林帶：台灣肖楠(*Calocedrus formosana*) 青剛櫟(*Cyclobalanopsis glauca*)林型、台灣赤楊(*Alnus formosana*) 長梗紫芋麻(*Villebrunea pedunculata* Shirai)林型、瓊楠(*Beilschmiedia erythrophloia*) 台灣山香圓林型(*Turpinia formosana*)、台灣胡桃林型(*Juglans cathayensis*)。

五、沙里仙區在台灣中部山區之代表性

沙里仙區位於台灣中心，亦為台灣之屋脊，在植物學上有其特殊地位。茲將本文第三章有關台灣中部山區之林帶及林型分布(蘇鴻傑，1974b)，加上本研所得結果，舉示於圖四，比較圖二及圖四之內容，以探討其代表性。由本研究調查結果，可知沙里仙地區所涵蓋之森林帶，包括了高山植群帶、冷杉林帶、鐵杉雲杉林帶、櫟林帶、楠櫟林帶。因海拔之限制未出現楠榕林帶。

本區由於最高海拔超過 3,600 公尺，故高山植群得以充分出現。由於該區位於玉山山脈之主脊，地勢高峻，又面向北方，風勢強勁，風雕明顯，故玉山圓柏只能以矮性灌叢出現，在海拔稍低避風處之冷杉林，偶可見玉山圓柏的喬木形態。

在海拔 3,200 公尺以上，台灣冷杉林以純林出現，然無法構成沙里仙區此海拔範圍之廣大面積之優勢植群，仍由於該範圍地形陡峭，土壤無法堆積，仍以岩石之形態出現，無法生長高大之冷杉喬木，只能形成低矮之草本植群。

本研究資料顯示 3,200 公尺至 2,500 公尺，台灣鐵杉林充分出現。2,600 公尺以上台灣鐵杉林才形成純林。在 3,000 公尺處則冷杉下降，形成鐵杉冷杉之混淆林，但仍以台灣鐵杉為優勢，在 2,500 公尺以下，則生於台灣雲杉林之邊緣較為向陽之處，以小面積塊集出現。台灣雲杉最適宜生育地之氣候屬涼溫帶(cold temperate)，並喜好背陽之陰坡，土壤肥沃，深厚之立地(曾彥學，1991)。塔塔加鞍部附近由於西峰－北玉山及西峰－東埔山二個玉山支稜之屏障，其生育環境適合台灣雲杉之生長，台灣雲杉在該地區形成約 400 公頃大面積之純林。台灣雲杉除沙里仙溪及大甲溪上游成小群聚生外，多散生於台灣冷杉及台灣鐵杉林中(柳樞，1966)。該台灣雲杉林為台灣之特殊林型又其更新情形對本區之代表性深具價值。雲杉在櫟林帶之上部仍可發現，惟以孤立之大徑木構成第一層樹，為初期演替之殘存種。在東埔山及八通關一帶 2,600 2,800

公尺之間，出現廣大面積之台灣二葉松林型或玉山箭竹－紅毛杜鵑灌叢，係由於火災呈周期性發生，常停留至初級演替的階段。本帶之河谷，由於大型溝蝕所引起之早期演替，以台灣赤楊為優勢構成之台灣赤楊－金毛杜鵑林型最具代表。由於本區朝北，環境較為陰濕，高山櫟(*Quercus spinosa* var. *miyabei*)硬葉林則無法適應。

代表山地常綠闊葉樹林之櫟林帶，為盛行雲霧帶，在本區構成廣大之面積，由於其生育地變異大，所形成之林型多，其組成亦較複雜。上部櫟林帶，以山地針葉樹混生林及紅檜林為優勢，其生育地實與闊葉樹林相似，僅發育時間有先後之分(蘇鴻傑，1991)。本研究區由於長久以來未有大規模干擾，故此種林型之發育，已達成熟階段，即針葉樹紅檜、台灣扁柏(*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana*)、台灣紅豆杉(*Taxus samatrana*)及台灣杉(*Taiwania cryptomerioides*)等以巨木出現在闊葉林中，如紅檜－台灣扁柏亞型、紅檜－台灣紅豆杉－狹葉櫟亞型、紅檜－台灣杉亞型、紅檜－台灣赤楊亞型及紅檜－紅榨槭(*Acer morrisonense*)－薄葉虎皮楠(*Daphniphyllum himalaense* subsp. *macropodum*)亞型等。檜木在本區無大規模之純林出現，此與臨近之阿里山第一針葉林保護區有顯著的不同。

中部櫟林帶及下部櫟林帶以長尾柯、赤柯(*Cyclobanopsis morri*)、短尾葉石櫟及鬼櫟(*Lithocarpus lepidocarpus*)等佔優勢，惟因量之不同可分為長尾柯－西施花林型及短尾葉石櫟林型。本帶之林型分化不若其地區為多，主要其生育環境變化幅度小且同質性大之故。在北玉山之稜線上有局部之威帝氏杉－圓果青剛櫟林型，其分布面積很小但更新情形良好，其發生原因有待進一步的探討。

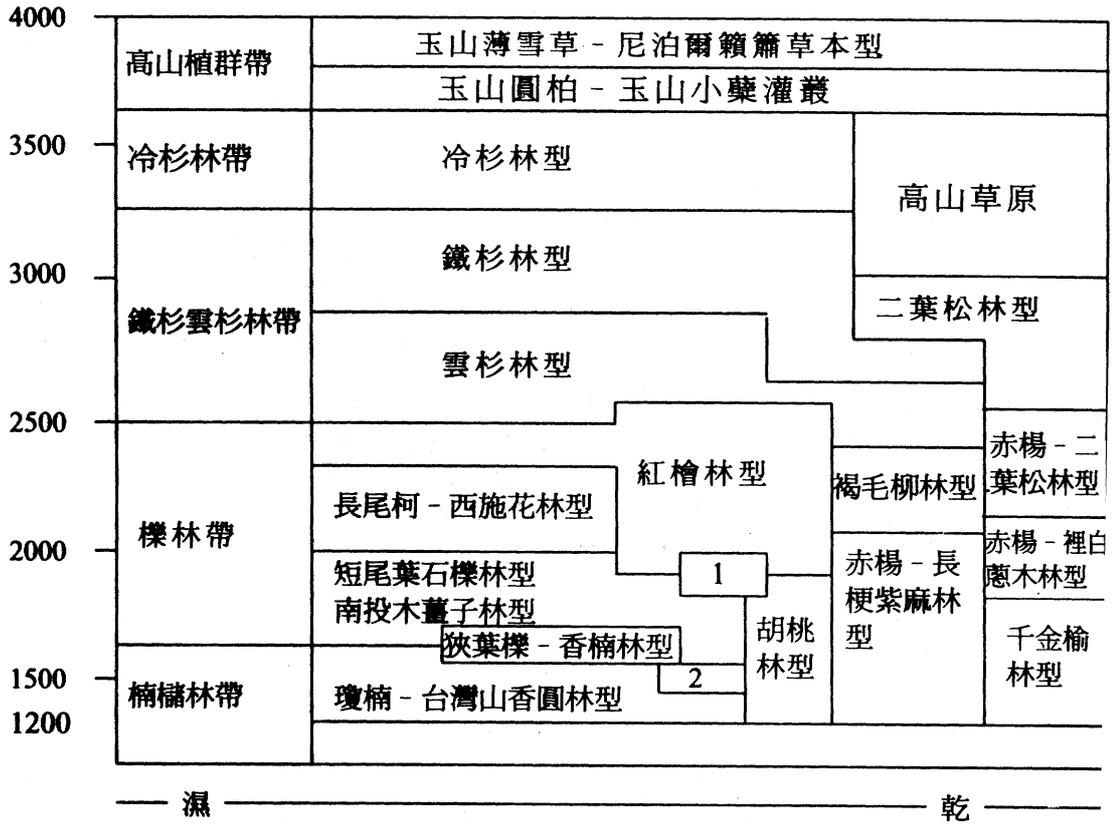
至於櫟林帶內之特殊之落葉林型，均出現在局部特殊環境。褐毛柳林型為火災後的初期演替植群，台灣赤楊－裡白蔥木林型則為崩場或河川沖積後之演替早期植群。而阿里山千金榆林型，則非干擾後之植群，仍由其特殊之生育環境所致。至台灣杜鵑(*Rhododendron formosanum*)純林則未發現，栓皮櫟(*Quercus variabilis*)落葉林，在本研究區範圍內亦未發現，但在邊緣之東埔、神木等地區，則數量相當的多。

海拔 1,500 公尺以下之楠櫛木帶，因在本研究區之幅度較小，雖不足以代表中部山區之楠櫛林帶，然其組成仍為該林帶之典型。本林帶之山地下層針葉樹林亦出現小面積之台灣肖楠－青剛櫟林型。至落葉樹林，崩場地仍以台灣赤楊林為主，溪旁之石礫地則以台灣胡桃林型為主。

綜合上述研判，沙里仙區之森林植群，應代表台灣中部山區中高海拔之森林，雖有出現長尾柯及短尾葉石櫟林型，但林型之組成變異相當的小。本區之保護對象，以針葉樹林型及高山植群為主，雲杉林型更具有代表性。至於刺柏(*Juniperus formosana*)、台灣華山松(*Pinus armandii* var. *masteriana*)、台灣粗榧(*Cephalotaxus wilsoniana*)等僅是次要之組成，而紅豆杉亦僅有少數大樹，為櫟林帶、雲杉林帶或檜木林帶之伴生種，並非主要林型，其更新情形不良，又由於人為之盜伐干擾，將來恐有滅絕之危機，即應設立永久樣區，積極展開復育工作。

六、討論

1. 保育不但要重視一些稀有、瀕危之物種，更應強調整個生態系及基因多樣性之保育。
2. 保護區之規劃與設置，資源之基礎資料庫建立為首要之重要工作。
3. 台灣陸地保護區之面積比例相當的高，但這些保護區是否已經包括了台灣所有森林資源之類型？每個保護區所涵蓋的面積是否恰當？這些問題的探討應該是今後保護區之規劃及資源調查之重點，使能做為保護區評估之依據。
4. 以代表性做為保護區之評估時，需要相同的植群分類階層。



- 1 威氏帝杉 - 圓果青剛櫟林型
- 2 肖楠 - 青剛櫟林型

圖四.沙里仙區植群帶及各帶之林型分化圖

七、參考文獻

- 王鑫 1984 玉山國家公園地理地質景觀資源調查 內政部營建署
- 林曜松、趙榮台 1998 維護生物多樣性與促進資源永續利用 生物多樣性前瞻研討會論文集 行政院農業委員會 P.14-23.
- 柳樞 1966 台灣產松柏類植物地理之研究 林業試驗所報告第 122 號 P.1-33
- 姚榮勳、顏秉貞、黃錦章 1986 台灣大學實驗林四十年之氣象 台大實驗林研究報告第 171 號 116P.
- 陳靈芝 1990 生態系統多樣性的保護 生物多樣性研討會議錄 中國科學院生物科學與技術局 P.97-104.
- 陳正祥 1961 臺灣地誌 敷明產業地理研究所報告 94(3):909-935.
- 梁鉅榮 1961 臺灣山地之土壤 臺灣銀行季刊 12(4):78-95.
- 程延年、葉貴玉、劉進全、盧佳遇 1988 玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告 內政部營建署 192P.
- 鍾年鈞 1994 台灣中部沙里仙區植群生態與保育特性之研究 台灣大學森林學研究所博士論文 186P.
- 薛達元等譯 1993 保護世界的生物多樣性 地景企業股份有限公司 288P.
- 劉靜榆 1991 台灣大部沙里仙溪集水區植群生態之研究 植群分析與森林演替之研究 台灣大學森林研究所碩士論文
- 蘇鴻傑 1988a 臺灣之生態系及保育 初評保護區系統 生態原則下的林業經營研討會論文集 P.165-176.
- 蘇鴻傑 1991 台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究 北大武山針闊葉樹自然保護區植群生態之研究(一)保護區植群分析與代表性評估 林務局保育研究系列
- Austin, Mike P. & Christopher R. Margules 1986 Assessing Representativeness Wildlife Conservation Evaluation Chapman and Hall London P:45-67.
- Su, H. J. 1984a Studies on the climate and vegetation type of the natural forest in Taiwan.(). Analysis of the variation in climatic factors. Quart. Journ. Chin. Forest, 17(3):1-14.
- Su, H. J. 1984b Studies on the climate and vegetation type of the natural forest in Taiwan.(). Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quart. Journ. Chin. Forest, 17(4):57-73.
- Su, H. J. 1985 studies on the climate and vegetation types of the Natural forests in Taiwan () A sheme of geographical climate regions. Quart. Journ. Chin. Forest, 18(3):33-44.