

# 第三次台灣森林資源及土地利用調查 林地分級調查報告

**The Third Forest Resources and Land Use Inventory in Taiwan  
A Report on Forest Land Classification**

主辦機關：行政院農業委員會

承辦機關：台灣省農林廳林務局

執行單位：林務局森林企劃組

台灣省農林廳林務局

中華民國八十八年六月



# 第三次台灣森林資源及土地利用調查

## — 林地分級調查報告 —

### 目 錄

目錄 .....	I
圖目錄 .....	III
表目錄 .....	IX
摘要 .....	X
壹、前言 .....	1
貳、調查區域概況 .....	2
一、位置、面積 .....	2
二、地形 .....	2
三、土壤 .....	5
四、母岩 .....	6
五、氣候 .....	9
六、植物分佈 .....	9
參、調查方法 .....	12
一、準備資料 .....	12
二、現場調查 .....	12
三、森林土壤之分類 .....	15
四、坡度級 .....	34
五、林地分級 .....	34
六、資料處理步驟 .....	35
肆、調查成果分析及應用 .....	37
一、土壤分級 .....	37
二、坡度分級 .....	41
三、林地分級 .....	42
四、指標植物 .....	52
伍、檢討與展望 .....	54
陸、參考文獻 .....	56
柒、附錄 .....	57
一、代表性土壤型剖面概述 .....	57
二、認識指標植物與土壤之關係 .....	74
三、適土適種表 .....	75
四、報告書圖之使用方法 .....	76

五、森林土壤調查紀錄表.....	81
六、台灣常見的森林土壤照片.....	87
七、國有林各事業區土壤級分佈圖、坡度級分佈圖 及林地分級分佈圖.....	94

# 圖 目 錄

圖 2-1	臺灣國有林事業區轄區圖.....	3
圖 2-2	臺灣地區河川流域及河流分佈圖.....	4
圖 2-3	臺灣森林土壤亞群圖 (林務局 69 年 9 月).....	7
圖 2-4	臺灣地區地質圖.....	8
圖 2-5	臺灣地區氣溫等值線圖.....	10
圖 2-6	臺灣地區降雨量等值線圖.....	11
圖 3-1	台灣全島土壤樣區分佈圖.....	14
圖 3-2	森林土壤圖之製作流程.....	13
圖 3-3	林地分級圖之製作流程.....	35
圖 4-1	臺灣國有林事業區土壤型圖.....	48
圖 4-2	臺灣國有林事業區土壤級圖.....	49
圖 4-3	臺灣國有林事業區坡度級圖.....	50
圖 4-4	臺灣國有林事業區林地分級圖.....	51
圖 7-1	乾性灰土 (Pd I).....	87
圖 7-2	乾性灰化土 (PdII).....	87
圖 7-3	濕性灰土 (Pwi I).....	87
圖 7-4	濕性弱灰化土 (PwiIII).....	87
圖 7-5	腐植型灰土 (Pwh I).....	88
圖 7-6	腐植型灰化土 (PwhII).....	88
圖 7-7	乾性棕色森林土 (BB).....	88
圖 7-8	弱乾性棕色森林土 (BC).....	88
圖 7-9	偏乾性棕色森林土 (BD(d)).....	89
圖 7-10	適潤性棕色森林土 (BD).....	89
圖 7-11	弱濕性棕色森林土 (BE).....	89
圖 7-12	濕性棕色森林土 (BF).....	89
圖 7-13	偏乾性紅棕色森林土 (rBD(d)).....	90
圖 7-14	適潤性紅棕色森林土 (rBD).....	90

圖 7-15	乾性黃棕色森林土 (yBB) .....	90
圖 7-16	弱乾性黃棕色森林土 (yBC) .....	90
圖 7-17	偏乾性黃棕色森林土 (yBD(d)) .....	91
圖 7-18	適潤性黃棕色森林土 (yBD) .....	91
圖 7-19	紅色土之生成環境.....	91
圖 7-20	弱乾性紅色土 (RC) .....	91
圖 7-21	弱乾性黃色土 (YC) .....	92
圖 7-22	適潤性黃色土 (YD) .....	92
圖 7-23	適潤性黑色土 (BlD) .....	92
圖 7-24	弱乾性黑色土 (BlC) .....	92
圖 7-25	偏乾性暗紅色土 (DRD(d)) .....	93
圖 7-26	暗紅色土之母質為珊瑚礁.....	93
圖 7-27	月世界之未熟土 (Lim) .....	93
圖 7-28	石質土 (Li) .....	93
圖 7-29	羅東林區文山事業區土壤級分佈圖.....	94
圖 7-30	羅東林區文山事業區坡度級分佈圖.....	95
圖 7-31	羅東林區文山事業區林地分級分佈圖.....	96
圖 7-32	羅東林區和平事業區土壤級分佈圖.....	97
圖 7-33	羅東林區和平事業區坡度級分佈圖.....	98
圖 7-34	羅東林區和平事業區林地分級分佈圖.....	99
圖 7-35	羅東林區南澳事業區土壤級分佈圖.....	100
圖 7-36	羅東林區南澳事業區坡度級分佈圖.....	101
圖 7-37	羅東林區南澳事業區林地分級分佈圖.....	102
圖 7-38	羅東林區太平山事業區土壤級分佈圖.....	103
圖 7-39	羅東林區太平山事業區坡度級分佈圖.....	104
圖 7-40	羅東林區太平山事業區林地分級分佈圖.....	105
圖 7-41	羅東林區羅東事業區土壤級分佈圖.....	106
圖 7-42	羅東林區羅東事業區坡度級分佈圖.....	107
圖 7-43	羅東林區羅東事業區林地分級分佈圖.....	108

圖 7-44	羅東林區宜蘭事業區土壤級分佈圖.....	109
圖 7-45	羅東林區宜蘭事業區坡度級分佈圖.....	110
圖 7-46	羅東林區宜蘭事業區林地分級分佈圖.....	111
圖 7-47	大溪事業區土壤級分佈圖.....	112
圖 7-48	大溪事業區坡度級分佈圖.....	113
圖 7-49	大溪事業區林地分級分佈圖.....	114
圖 7-50	新竹林區烏來事業區土壤級分佈圖.....	115
圖 7-51	新竹林區烏來事業區坡度級分佈圖.....	116
圖 7-52	新竹林區烏來事業區林地分級分佈圖.....	117
圖 7-53	新竹林區竹東事業區土壤級分佈圖.....	118
圖 7-54	新竹林區竹東事業區坡度級分佈圖.....	119
圖 7-55	新竹林區竹東事業區林地分級分佈圖.....	120
圖 7-56	新竹林區南庄事業區土壤級分佈圖.....	121
圖 7-57	新竹林區南庄事業區坡度級分佈圖.....	122
圖 7-58	新竹林區南庄事業區林地分級分佈圖.....	123
圖 7-59	新竹林區大湖事業區土壤級分佈圖.....	124
圖 7-60	新竹林區大湖事業區坡度級分佈圖.....	125
圖 7-61	新竹林區大湖事業區林地分級分佈圖.....	126
圖 7-62	大安溪事業區土壤級分佈圖-1/2.....	127
圖 7-63	大安溪事業區坡度級分佈圖-1/2.....	128
圖 7-64	大安溪事業區林地分級分佈圖-1/2.....	129
圖 7-65	大安溪事業區土壤級分佈圖-2/2.....	130
圖 7-66	大安溪事業區坡度級分佈圖-2/2.....	131
圖 7-67	大安溪事業區林地分級分佈圖-2/2.....	132
圖 7-68	東勢林區八仙山事業區土壤級分佈圖-1/2.....	133
圖 7-69	東勢林區八仙山事業區坡度級分佈圖-1/2.....	134
圖 7-70	東勢林區八仙山事業區林地分級分佈圖-1/2.....	135
圖 7-71	東勢林區八仙山事業區土壤級分佈圖-2/2.....	136
圖 7-72	東勢林區八仙山事業區坡度級分佈圖-2/2.....	137

圖 7-73	東勢林區八仙山事業區林地分級分佈圖-2/2.....	138
圖 7-74	東勢林區大甲溪事業區土壤級分佈圖.....	139
圖 7-75	東勢林區大甲溪事業區坡度級分佈圖.....	140
圖 7-76	東勢林區大甲溪事業區林地分級分佈圖.....	141
圖 7-77	南投林區濁水溪事業區土壤級分佈圖.....	142
圖 7-78	南投林區濁水溪事業區坡度級分佈圖.....	143
圖 7-79	南投林區濁水溪事業區林地分級分佈圖.....	144
圖 7-80	南投林區埔里事業區土壤級分佈圖-1/2.....	145
圖 7-81	南投林區埔里事業區坡度級分佈圖-1/2.....	146
圖 7-82	南投林區埔里事業區林地分級分佈圖-1/2.....	147
圖 7-83	南投林區埔里事業區土壤級分佈圖-2/2.....	148
圖 7-84	南投林區埔里事業區坡度級分佈圖-2/2.....	149
圖 7-85	南投林區埔里事業區林地分級分佈圖-2/2.....	150
圖 7-86	南投林區丹大事業區土壤級分佈圖.....	151
圖 7-87	南投林區丹大事業區坡度級分佈圖.....	152
圖 7-88	南投林區丹大事業區林地分級分佈圖.....	153
圖 7-89	南投林區巒大事業區土壤級分佈圖.....	154
圖 7-90	南投林區巒大事業區坡度級分佈圖.....	155
圖 7-91	南投林區巒大事業區林地分級分佈圖.....	156
圖 7-92	阿里山事業區土壤級分佈圖.....	157
圖 7-93	阿里山事業區坡度級分佈圖.....	158
圖 7-94	阿里山事業區林地分級分佈圖.....	159
圖 7-95	嘉義林區玉山事業區土壤級分佈圖.....	160
圖 7-96	嘉義林區玉山事業區坡度級分佈圖.....	161
圖 7-97	嘉義林區玉山事業區林地分級分佈圖.....	162
圖 7-98	嘉義林區大埔事業區土壤級分佈圖.....	163
圖 7-99	嘉義林區大埔事業區坡度級分佈圖.....	164
圖 7-100	嘉義林區大埔事業區林地分級分佈圖.....	165
圖 7-101	嘉義林區玉井事業區土壤級分佈圖.....	166

圖 7-102	嘉義林區玉井事業區坡度級分佈圖.....	167
圖 7-103	嘉義林區玉井事業區林地分級分佈圖.....	168
圖 7-104	屏東林區旗山事業區土壤級分佈圖-1/2.....	169
圖 7-105	屏東林區旗山事業區坡度級分佈圖-1/2.....	170
圖 7-106	屏東林區旗山事業區林地分級分佈圖-1/2.....	171
圖 7-107	屏東林區旗山事業區土壤級分佈圖-2/2.....	172
圖 7-108	屏東林區旗山事業區坡度級分佈圖-2/2.....	173
圖 7-109	屏東林區旗山事業區林地分級分佈圖-2/2.....	174
圖 7-110	屏東林區荖濃溪事業區土壤級分佈圖.....	175
圖 7-111	屏東林區荖濃溪事業區坡度級分佈圖.....	176
圖 7-112	屏東林區荖濃溪事業區林地分級分佈圖.....	177
圖 7-113	屏東林區屏東事業區土壤級分佈圖.....	178
圖 7-114	屏東林區屏東事業區坡度級分佈圖.....	179
圖 7-115	屏東林區屏東事業區林地分級分佈圖.....	180
圖 7-116	屏東林區潮州事業區土壤級分佈圖.....	181
圖 7-117	屏東林區潮州事業區坡度級分佈圖.....	182
圖 7-118	屏東林區潮州事業區林地分級分佈圖.....	183
圖 7-119	屏東林區恆春事業區土壤級分佈圖.....	184
圖 7-120	屏東林區恆春事業區坡度級分佈圖.....	185
圖 7-121	屏東林區恆春事業區林地分級分佈圖.....	186
圖 7-122	台東林區大武事業區土壤級分佈圖.....	187
圖 7-123	台東林區大武事業區坡度級分佈圖.....	188
圖 7-124	台東林區大武事業區林地分級分佈圖.....	189
圖 7-125	台東林區台東事業區土壤級分佈圖.....	190
圖 7-126	台東林區台東事業區坡度級分佈圖.....	191
圖 7-127	台東林區台東事業區林地分級分佈圖.....	192
圖 7-128	台東林區延平事業區土壤級分佈圖.....	193
圖 7-129	台東林區延平事業區坡度級分佈圖.....	194
圖 7-130	台東林區延平事業區林地分級分佈圖.....	195

圖 7-131	台東林區關山事業區土壤級分佈圖.....	196
圖 7-132	台東林區關山事業區坡度級分佈圖.....	197
圖 7-133	台東林區關山事業區林地分級分佈圖.....	198
圖 7-134	台東林區成功事業區土壤級分佈圖-1/2.....	199
圖 7-135	台東林區成功事業區坡度級分佈圖-1/2.....	200
圖 7-136	台東林區成功事業區林地分級分佈圖-1/2.....	201
圖 7-137	台東林區成功事業區土壤級分佈圖-2/2.....	202
圖 7-138	台東林區成功事業區坡度級分佈圖-2/2.....	203
圖 7-139	台東林區成功事業區林地分級分佈圖-2/2.....	204
圖 7-140	花蓮林區玉里事業區土壤級分佈圖.....	205
圖 7-141	花蓮林區玉里事業區坡度級分佈圖.....	206
圖 7-142	花蓮林區玉里事業區林地分級分佈圖.....	207
圖 7-143	花蓮林區秀姑巒事業區土壤級分佈圖.....	208
圖 7-144	花蓮林區秀姑巒事業區坡度級分佈圖.....	209
圖 7-145	花蓮林區秀姑巒事業區林地分級分佈圖.....	210
圖 7-146	花蓮林區林田山事業區土壤級分佈圖.....	211
圖 7-147	花蓮林區林田山事業區坡度級分佈圖.....	212
圖 7-148	花蓮林區林田山事業區林地分級分佈圖.....	213
圖 7-149	花蓮林區木瓜山事業區土壤級分佈圖.....	214
圖 7-150	花蓮林區木瓜山事業區坡度級分佈圖.....	215
圖 7-151	花蓮林區木瓜山事業區林地分級分佈圖.....	216
圖 7-152	花蓮林區立霧溪事業區土壤級分佈圖-1/2.....	217
圖 7-153	花蓮林區立霧溪事業區坡度級分佈圖-1/2.....	218
圖 7-154	花蓮林區立霧溪事業區林地分級分佈圖-1/2.....	219
圖 7-155	花蓮林區立霧溪事業區土壤級分佈圖-2/2.....	220
圖 7-156	花蓮林區立霧溪事業區坡度級分佈圖-2/2.....	221
圖 7-157	花蓮林區立霧溪事業區林地分級分佈圖-2/2.....	222

# 表 目 錄

表 3-1	森林土壤分類表.....	18
表 3-2	森林土壤分類與國際土壤分類對照表（草案）.....	31
表 3-3	土壤分級表.....	33
表 3-4	坡度分級表.....	34
表 3-5	林地分級表.....	34
表 4-1	國有林事業區各種土壤型分佈面積表.....	39
表 4-2	國有林事業區土壤級與土壤型面積表.....	40
表 4-3	各林區事業區土壤分級面積表.....	45
表 4-4	各林區事業區坡度分級面積表.....	46
表 4-5	各林區事業區林地分級面積表.....	47
附錄三	適土適種表.....	75
附錄五	森林土壤調查紀錄表.....	81



## 摘要

台灣地區國有林地之林地分級調查，係配合第三次森林資源調查之重要工作，概因森林具有國土保安、涵養水源及生產林產物等重要功能，更有淨化空氣、美化環境、提供休閒活動場所等重要任務，林務局初創辦理林地分級調查，旨在將林地潛在功能的調查成果予以分級，以期達成前述各種功能之多目標利用。

影響林地分級調查之因子很多，舉凡氣候、土壤、地質、地形、植生、海拔高、坡度、坡向等等，莫不與土地利用有很大的關係，要把這些因子全部列入林地分級的項目頗為困難，乃針對台灣林地之特性及對林地利用上之可行性考量，採用林地之「土壤」及「坡度」兩種重要因子作為分級之依據，歸納出全省國有林地之林地分級成果。茲概括說明如下：

- 一、土壤分級：辦理土壤分級之前，先進行森林土壤調查並參考日本森林土壤分類方法予以分類（引用日本森林土壤分類方法之原因係因台灣之自然環境和立地條件與日本相當近似），日本之土壤分類系統是基於林業經營目的而制定，特別重視林木生長與土壤之關係，在實際應用上可達到合理利用土地生產力的效果，其土壤級可歸納為五級。
- 二、坡度分級：坡度分級係依據 D T M 資料，經 A R C / I N F O 電腦軟體處理而成坡度級圖。坡度分級之重要性，係因台灣之地形複雜，局部地區之坡度變化很大，因而影響局部氣候之變化及土壤水分之移動和沖蝕崩塌之危險度，此因子對林業經營所預期之報酬及公益機能的影響顯著，其重要性可由中央頒布之「山坡地土地利用限度分類標準」中略知一二。本局之坡度分級分為六級。
- 三、林地分級：林地分級是依據土壤分級及坡度分級的結果綜合判斷而成，林地分級將林業用地依據可利用性區分為五級，分級結果可以直接評估林地之利用價值或適當的經營方式，容易為一般經營者直接引用，有利於引導森林經營趨向正確目標。
- 四、由以上所獲得之分析結果以各事業區為單位分別以圖、表列出其位置及面積，由圖、表與文字的敘述互相對照即可獲得完整之資訊。

## 壹、前言

臺灣省國有林班地之第三次森林資源調查，自民國78年著手規劃籌備，79年3月開始進行調查，本次調查項目比較前二次調查（第一次於民國43-45年，第二次於民國61-66年），其調查項目增加許多，除了傳統的林地面積、林木蓄積及土地利用型調查外，尚包括森林土壤、野生動物資源、森林遊樂資源等調查工作，至82年9月完成大部分工作，並於84年12月提出報告。祇有林地分級計畫係初次規劃的項目，需要參考坡度分級及土地利用型之調查結果資料，以提高森林土壤圖之正確繪圖，因DTM資料有所欠缺，且調查人員於外業調查結束後，外調參與林試所之森林土壤調查工作，致使描繪森林土壤分佈圖之繪圖工作落後許多，林地分級之彙整工作受到影響，故延至87年才整理完成並輸入資料庫建檔處理，並提出本報告。

臺灣地區國有林辦理林地分級之重要性，鑑於臺灣地區的山林，在溫暖的氣候與豐沛的雨量環境下，本來有茂密的森林，因為第二次世界大戰後期的濫伐提供軍需及光復後以開發為美名的破壞森林行為，給生態環境的影響頗為嚴重，近年來因人口的增加及經濟的快速成長，對於有限的土地當然應做最有利的利用，森林為臺灣的命脈，它具有國土保安、涵養水源及生產林產物之功能，更有淨化空氣、美化環境，提供休閒活動場所之效果，本次辦理林地分級調查，旨在調查林地的潛在性能，以期合理的利用。

林地分級的概念頗為分歧，密西根州立大學森林系副教授Dr. Pregitzer應農委會與臺大農學院之邀請來臺考察林地分級制度問題，認為林地分級被廣泛應用者僅可分為二種，第一種為土地利用分級（**classification of land use**），此種分級可概括土地覆蓋型分級與傳統森林資源調查，另一種為潛能性土地利用分級（**potential land use classification**），此種分類方法用於估計土地利用的潛在性能，近年來其觀念已擴張由木材生產的重點轉移到多目標利用上。

本次森林資源調查，已經把土地利用現況以最先進的航測技術完成調查並繪製土地利用型圖，而土地利用的潛在性能調查，亦即本案所稱林地分級調查，因係初次規劃的新工作，工作人員莫不細心求證以期完善，惟或有疏漏之處，尚待補正。

## 貳、調查區域概況

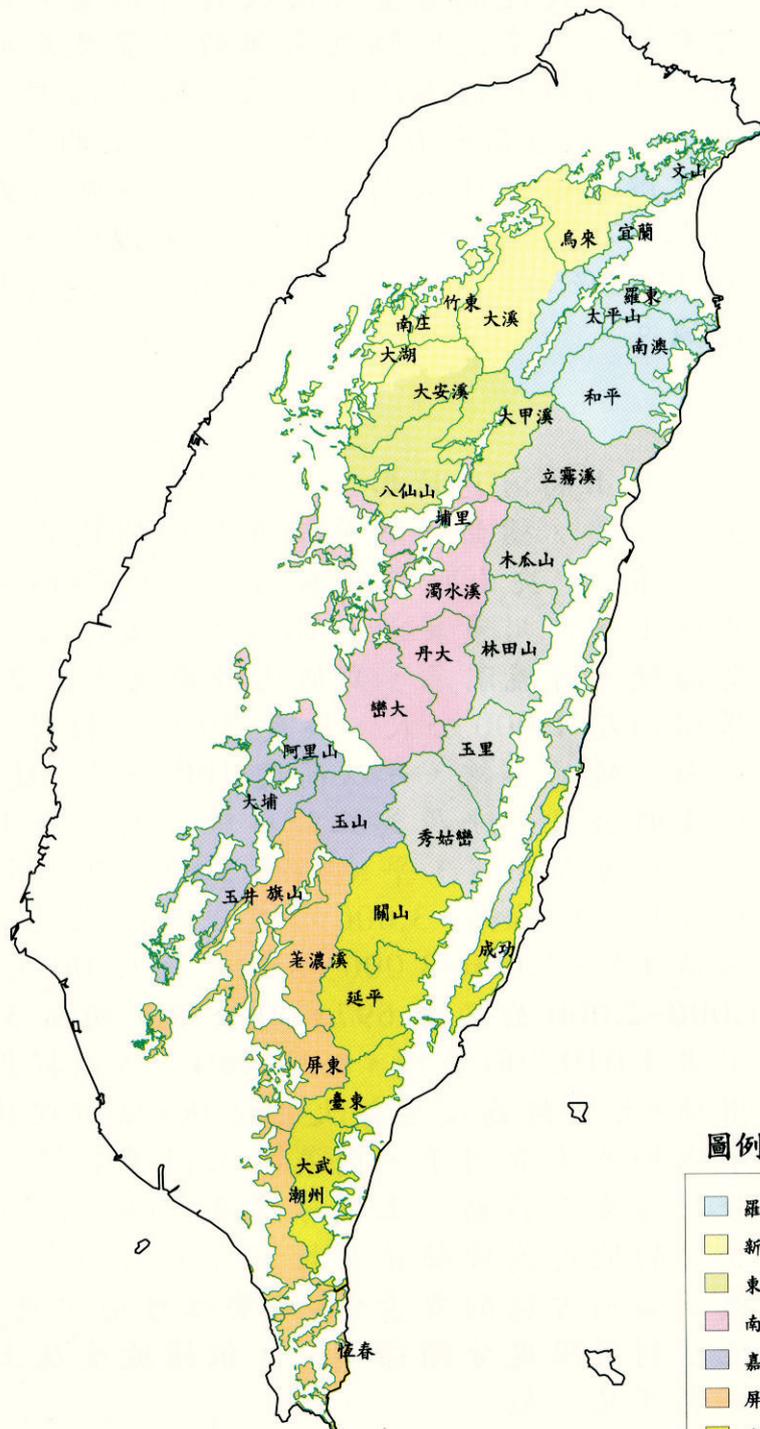
### 一、位置、面積

臺灣為屹立于海中之島嶼，其地理位置位於太平洋之西北部，與中國大陸隔著臺灣海峽對峙相望，有北迴歸線經過臺灣中部，將臺灣區隔為南部的熱帶及北部的亞熱帶。本島土地面積根據本次像片基本圖數化調查結果為3,591,500公頃，南北向長約384公里，東西向寬度約144公里。本次辦理林地分級調查以國有林事業區為範圍（圖2-1），包括37事業區，其面積為1,568,951公頃，約佔本島面積的43.69%，大部分位於中央山區，坡度較大、地形複雜之區域。

### 二、地形

臺灣為多山的海島地形，由地史觀之，臺灣顯然經過多次之板塊擠壓、褶曲、斷層以及其他的地殼變動，而使地形更趨複雜。中央山脈貫穿本島南北，3,000公尺以上的高峰百座以上，河川多發源於此山脈，流向東西匯入太平洋及臺灣海峽，河流湍急，高低比降很大（圖2-2）。臺灣地形如果以高度1,000公尺、坡度30度、相對高度500公尺為山地與丘陵的界線，另以高度100公尺、坡度10度、相對高度100公尺為平原與丘陵界線，則全省山地約佔30%，丘陵地約佔40%，平地約佔30%；再就全島森林地海拔高度分佈情形來看，3,000公尺以上的土地面積26,100公頃，約佔1%，2,000~3,000公尺者367,700公頃，約佔18%，1,000~2,000公尺者697,900公頃，約佔33%，1,000公尺以下者1,010,700公頃，約佔48%。然以提供林業經營的森林用地，大部份為坡度較大之區域，故辦理林地分級，地形因子為極其重要因子，因為地形因子影響局部氣候、土壤水分及養分之移動、土壤厚度及沖蝕危險度，尤其是地形因子中的坡度為經營林業投下資本及勞力以換取報酬及公益機能必須考慮的要素，其重要性可由中央核定之「山坡地土地可利用限度分類標準」，依據坡度及土壤有效深度而區分者可見一般。

圖 2-1 : 臺灣國有林事業區轄區圖



圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
 製圖單位：林務局森林企劃組  
 製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

圖 2-2 : 臺灣地區河川流域及河流分佈圖



資料來源：農委會二十五萬分之一臺灣河川流域圖  
 (民國七十八年六月)  
 臺灣地區集水區分佈圖(1984年)  
 製圖單位：林務局森林企劃組  
 製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

### 三、土壤

土壤係由母岩風化之後，再經土壤化作用而生成者，在風化的過程中，受到氣候條件、生物之影響及地形之位置及長時間的淋洗而形成不同性質之土壤，林地之潛在生產力固非絕對決定於土壤條件，其他如氣候、母岩、地形、生物等皆具有影響作用，但是吾人從事森林土壤之調查與歸類，旨在以土壤為中心，並對土壤生成有關之自然環境諸因子也同時調查，以期正確判斷土壤性質。

世界各先進國家早就進行土壤研究，而多數以生產糧食為主之農地做研究對象，然以像日本農林水產省林業試驗場自公元 1957 年開始以山岳地之土壤為研究對象者尚不多見，鑑於日本國有林之土壤調查及民有林之適地適木調查成果良好，而且臺灣之自然環境及立地條件與日本有相近似之處，臺灣省林務局乃加強與日本之研究機構做技術交流，並引進日本的森林土壤調查方法，基於林業經營為目的而釐定分類系統，重視土壤生成過程及林木生長與土壤之關係，在應用的土壤分類上有發揮土地生產力之效果。

依據森林土壤分類結果來探討各種土壤之生產潛能者過於繁雜，有鑑於此，本次辦理林地分級調查，經過專業人員悉心研究，加以歸納為大家所容易接受的土壤分級，才能應用於森林經營，這是辦理林地分級的基本觀念。

臺灣之森林土壤在生成過程中（圖 2-3），由於不同之土壤生成作用之影響，由相同之母質可能形成不同之土壤，或由不同之母質形成相同之土壤，故土壤之生成作用為形成各種土壤之原動力，茲將比較重要的土壤生成作用分述如下：

#### 1. 灰化作用（Podzolization）：

臺灣的高山地區，寒冷而多雨之區域，容易形成灰化作用，土壤剖面呈現灰白色的溶出層及鐵銹色的沉積層，一般多屬於強酸性土壤。

生成灰化作用之條件，須在地表有不容易分解之酸性腐植堆積，及連年有雨水淋溶之現象。其土壤剖面形態在地表有很厚的腐植質層（包括 L、F、H 層），其下面為受腐植污染之暗灰色溶出層（A<sub>1</sub>）。A<sub>1</sub>層下面為灰白色的溶出層（A<sub>2</sub>），B 層為棕色或紅棕色之沉積層。受灰化作用較嚴重者，在 B 層會形成氧化鐵之

固結物，呈斑點狀或盤狀之鐵盤。類此土壤歸入灰化土群。

## 2. 黏土化作用 (Soilization) :

黏土化作用亦即黏土之再生成作用，臺灣之中海拔山地多由闊葉樹或針、闊混交林所被覆，其枯枝落葉在充分的水分及溫暖的氣候下分解迅速，腐植質混入土層中，有促進黏土團粒化之效果，這種反應是在中性或弱酸性環境下進行。

棕色森林土為黏土化作用所生成之產物，臺灣之棕色森林土，生成於溫暖多雨且坡度較大之山區，鹽基容易流失，故臺灣之棕色森林土以酸性棕色森林土居多。

## 3. 磚紅化作用 (Laterization) :

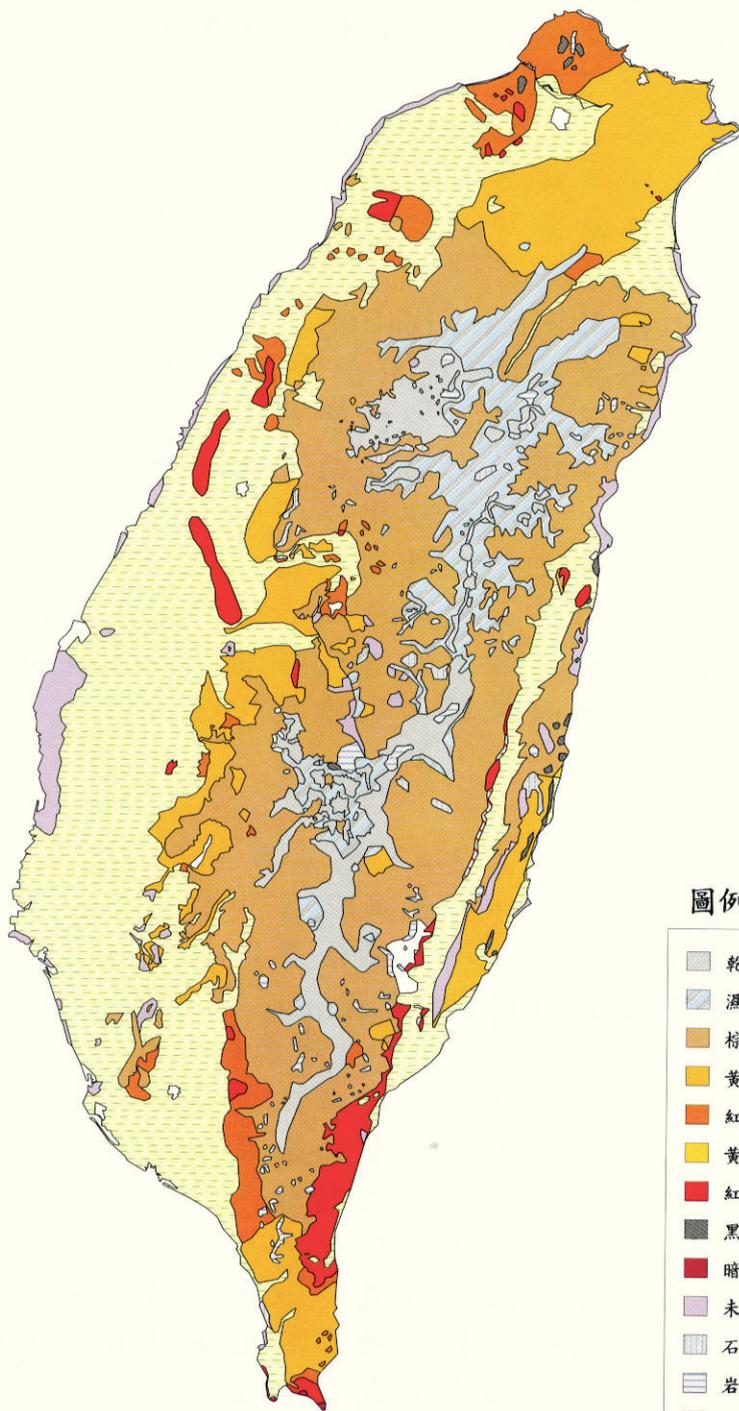
臺灣低海拔地區，屬於熱帶及亞熱帶。氣溫高，而乾、雨季節交替明顯，植物繁茂，其枯枝落葉常因急速分解而消失。由於高溫多雨之故，礦物質土之加水分解極為普遍，土壤之矽化合物常呈游離狀態而溶出，至三價鐵、鋁之化合物則遺留於表土中而呈紅色或黃色，遂成紅色土或黃色土，臺灣之低丘陵地帶有許多紅色土，似為古地質時代形成之紅土殘留至現代，因地殼之變動而經過二次堆積而生成之紅色土居多。

## 四、母岩

臺灣之地質 (圖 2-4)，基層由淺海生成之沉積岩所構成，而以厚層之砂岩為最顯著。本島岩層呈北北東—南南西之帶狀走向，中央山脈偏東地帶係由板岩、千枚岩及片麻岩等變質岩所構成，脊樑山脈之兩側由板岩、火成岩、砂岩及頁岩等所構成，西部平原為砂、黏土及礫石所覆蓋，東部海岸山脈大部分由火成岩及火山碎屑岩所組成，大屯火山群和基隆火山群屬於安山岩及集塊岩等所組成。

各種岩石與生成土壤之關係，例如火山灰及石灰岩等特殊性質者形成黑色土及暗紅色土，完全化育的成熟土壤則因氣候之影響較深而形成定域土，母岩風化程度影響土壤物理性質，例如：軟質砂岩會生成砂質土，硬質砂岩、板岩及火山碎屑岩類多形成含石礫較多之土層，頁岩易生成黏質壤土，經過二次堆積土壤容易形成黏重而緻密的土壤。

圖 2-3 : 臺灣森林土壤亞群圖

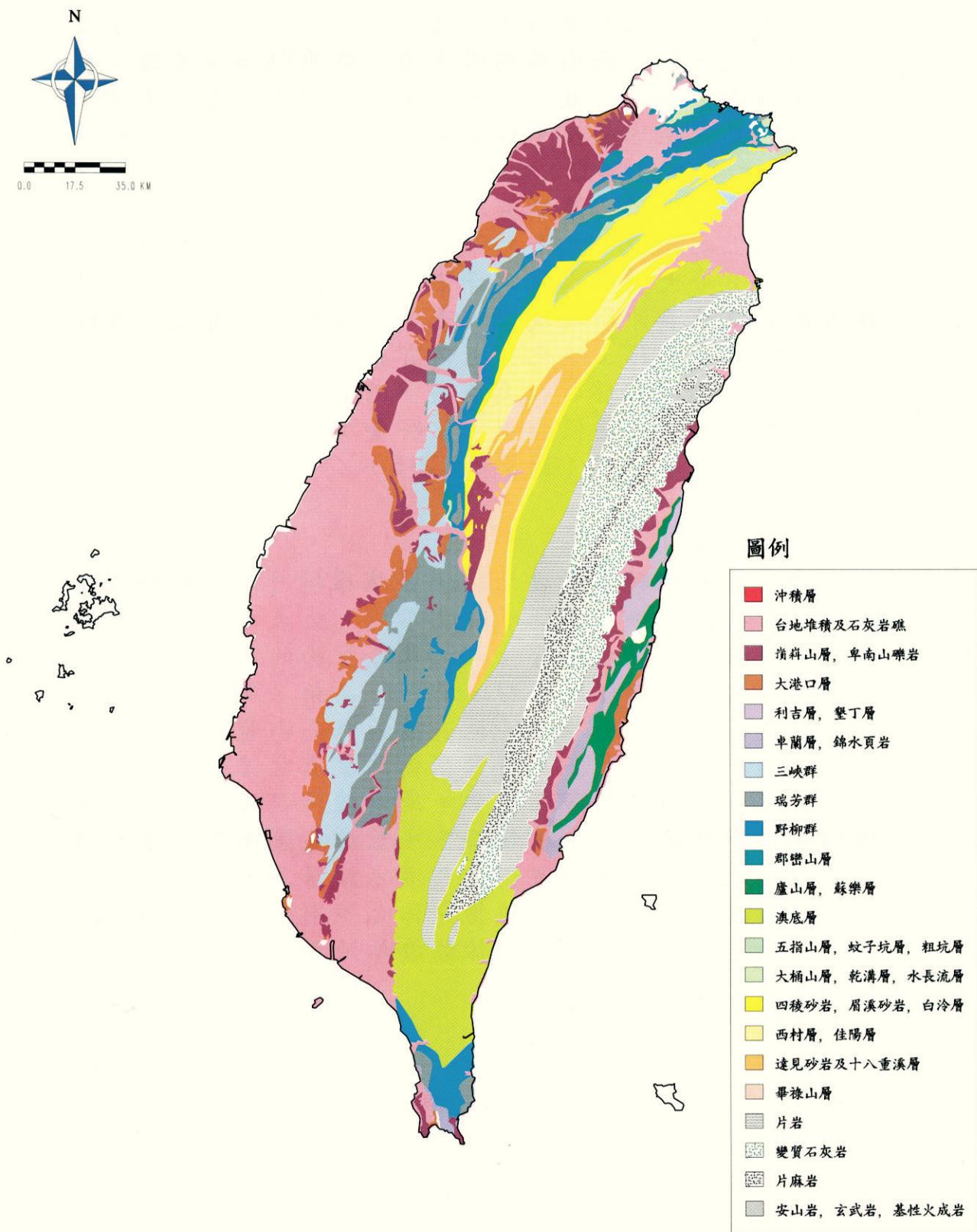


圖例

乾性灰化土	5.048%
濕性灰化土	6.885%
棕色森林土	30.764%
黃棕色森林土	12.438%
紅棕色森林土	4.001%
黃色土	0.010%
紅色土	2.583%
黑色土	0.241%
暗紅色土	0.021%
未熟土	2.844%
石質土	0.904%
岩礫地	0.935%
農業用地	32.556%
一般建地	0.074%
其他	0.696%

資料來源：民國六十九年繪製之四十萬分之一森林土壤圖  
 製圖單位：林務局森林企劃組  
 製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

圖 2-4 : 臺灣地區地質圖



資料來源：1986年臺灣地區地質圖(五十萬分之一)  
 製圖單位：林務局森林企劃組  
 製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

## 五、氣候

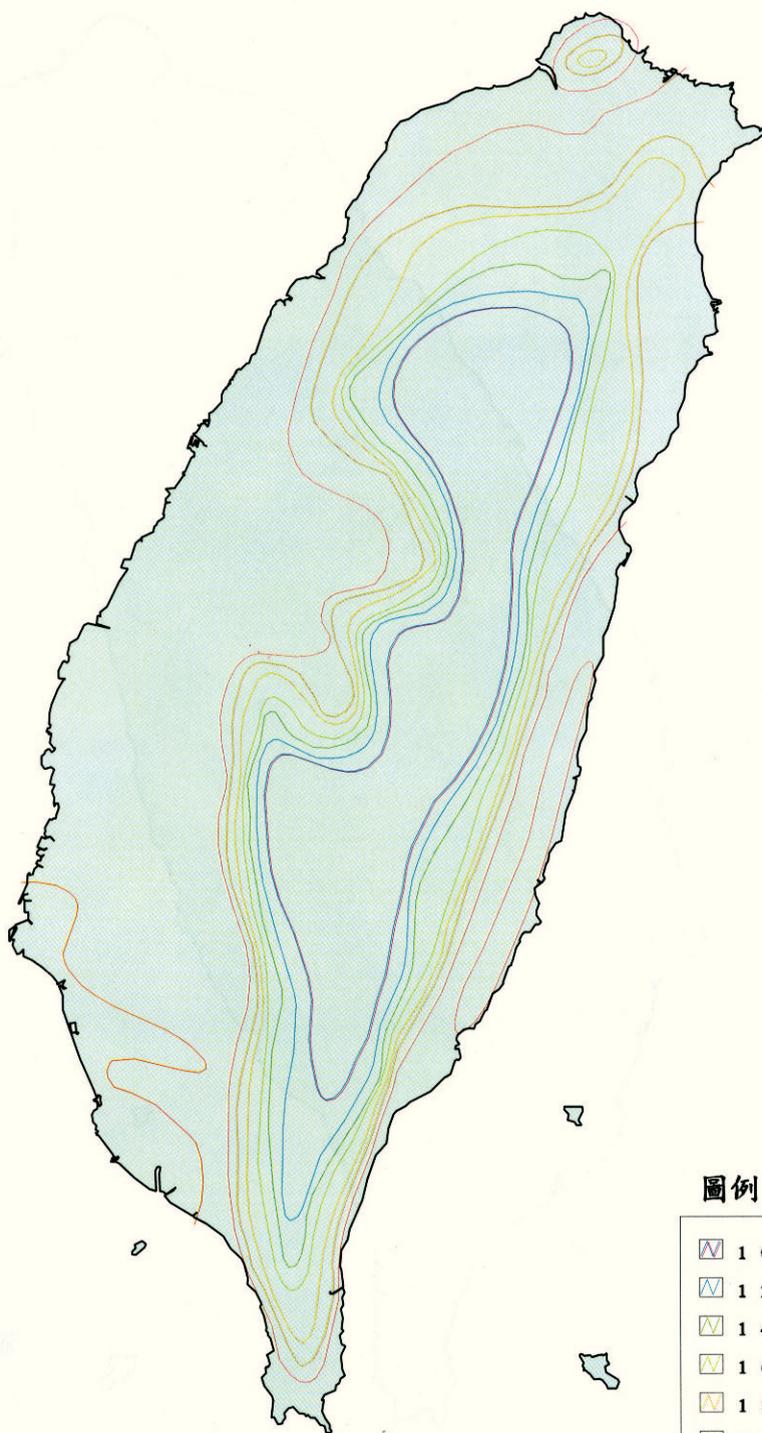
臺灣位於太平洋之西北部，與中國大陸隔臺灣海峽對峙相望，氣候因季節之變化大。冬季由大陸吹來之寒流吹襲北部，因此東北季風給北部及東北部帶來大量的雨水及陰雨的天氣，但是西南部則因中央山脈阻隔而呈乾燥。夏季則在西南季節風之籠罩下，帶來大量雨水，尤以南部雨量特多。更就地球的水平位置而言，雖然在亞熱帶氣候的範圍，惟就垂直的分佈言之，臺灣有近 4,000 公尺的高峰，其溫度及雨量之變化隨地勢及局部氣候亦變化很大，臺灣尚有氣候上之特徵，就是熱帶氣流形成之颱風，其風速很強，同時夾帶大量雨水集中降下而成豪雨，致使臺灣各地發生山崩及地表沖刷之現象，是為土壤正常發育之極大障礙，在臺灣的森林土壤化育上佔有相當份量。

臺灣氣候之主要特性為溫暖多雨，但因局部氣候複雜，故具有多種之氣候類型。茲將臺灣各地之溫度及降雨量分佈情形圖示如下（圖 2-5、2-6）：

## 六、植物分佈

臺灣處於溫暖多雨之地區，自然環境有利於植物之生長，惟因氣候條件及立地環境之不同，生長之植物種類亦異，從而影響土壤之化育。例如寒冷多雨的高山地區喬木層多為針葉樹之鐵杉、冷杉、雲杉、扁柏、紅檜之類，其枯枝落葉不易腐化而堆積，地表植物以高山箭竹居多。溫暖多雨的中海拔地區多為針葉樹與闊葉樹之混交林，枯枝落葉容易分解而回歸於土壤中，地表植物以天然下種之陰性樹種稚樹及嫩葉草本植物居多，至於炎熱而乾濕季節明顯的淺山地區，則以熱帶樹種及灌木類居多，枯枝落葉急速分解而消失等等，顯示植物分佈之規則性。本次調查擬將其歸納為指標植物，以評估佐證林地分級之可靠性。

圖 2-5 : 臺灣地區氣溫等值線圖

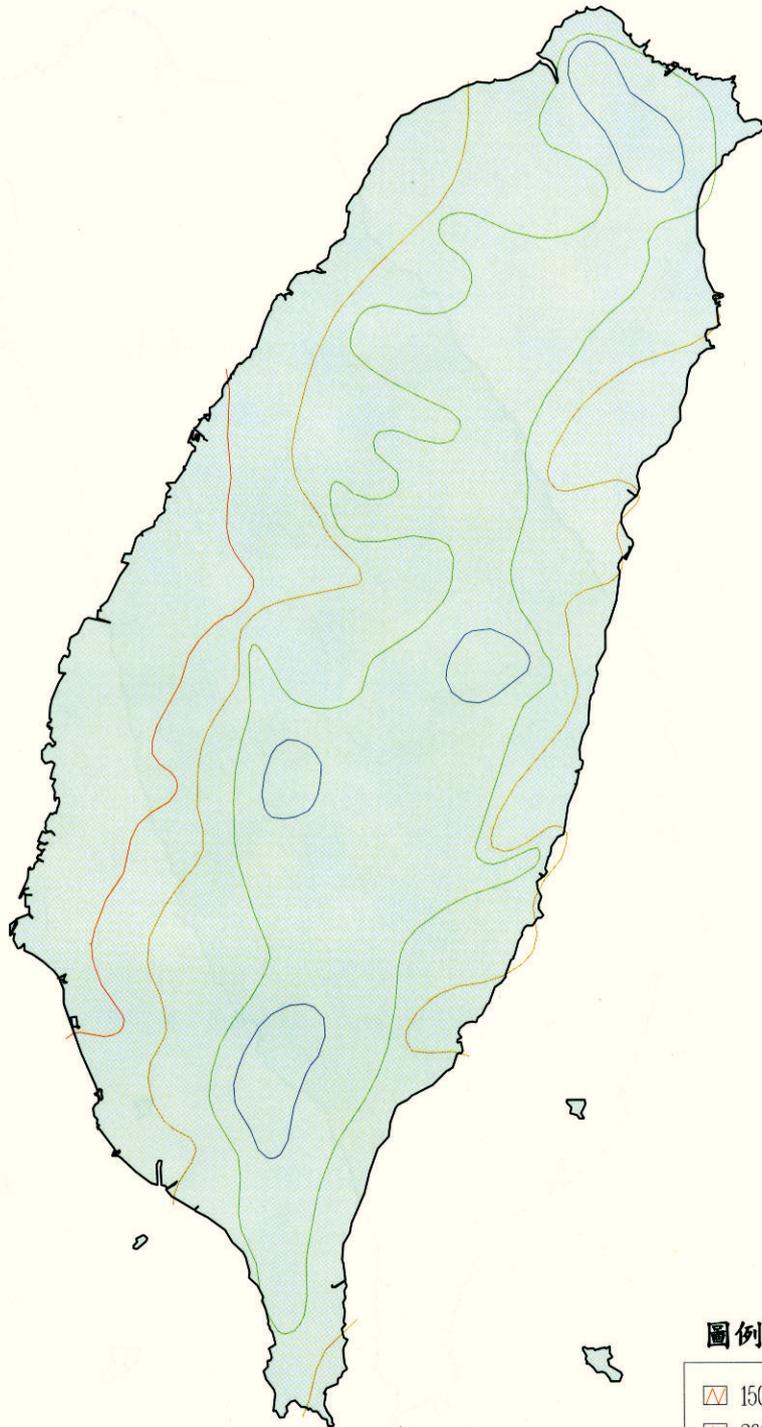


圖例

▽	10 °C
▽	12 °C
▽	14 °C
▽	16 °C
▽	18 °C
▽	20 °C
▽	22 °C
▽	24 °C

資料來源：1986年臺灣地區農業氣候資源分佈圖  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

圖 2-6 : 臺灣地區降雨量等值線圖



圖例

	1500 mm
	2000 mm
	3000 mm
	4000 mm

資料來源：1986年臺灣地區農業氣候資源分佈圖  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

## 參、調查方法

### 一、準備資料

林地分級調查係配合林務局第三次森林資源及土地利用調查而辦理，有關航空照片之使用及調查樣點，均配合土地利用型之調查，以像片基本圖座落於臺北市中正紀念堂的方格座標交叉點為原點，每隔 3 公里設定一個地面樣區，共設置有 1,971 個森林土壤調查樣點（如圖 3-1 土壤樣區分佈圖）辦理調查。為期調查結果正確，在調查前製作全省國有林 37 個事業區之五萬分之一樣點圖做底圖之用外，尚收集各事業區地形圖、由航空照片判讀製成之土地利用型圖、林務局提供之四十萬分之一森林土壤圖、地質調查所發行之地質圖及說明書等，供調查參考資料。至於坡度分級是由 DTM 資料轉換至地理資料庫，運用 GIS 軟體處理製作成五萬分之一坡度圖。調查人員由林務局熟識森林調查人員所組成，現場調查之前，舉辦短期森林土壤調查訓練及解說各種參考資料之應用方法，以適應新增加之林地分級調查工作，調查人員每組由 2 人組成，各組均攜帶航空照片進行調查，可立體觀察森林被覆及交通路線，辦理土壤調查時在樣點附近挖掘土壤剖面，依據土壤調查紀錄表各欄詳細調查記錄之，有關現場調查作業敘述如下：

### 二、現場調查

#### (一) 土壤分級

實地調查土壤時先在調查樣區範圍內挖掘一個代表性之土壤剖面，描述外觀形態所呈現出來的土壤層次劃分，層次間轉移狀態，各層深度、土色、腐植質、石礫、質地、構造、堅密度、水濕狀態、溶出與沉積、菌根菌絲及根之分佈等因子，加以調查而判斷土壤類型（詳細請參考林務局民國 66 年 3 月出版之「建立本省森林土壤分類體系之調查研究報告」）。

土壤剖面分析描述完成後，緊接著將剖面附近相關資料，如母岩、堆積方式、海拔高、坡度、坡向、土地利用型、地形、林分級、土壤有效深度、含石量等填入調查紀錄表，再將判斷決定之土壤型及土壤級填入土壤

調查紀錄表。

本次調查採用的土壤分類系統是依據日本農林水產省林業試驗場監修森林土壤研究會編之「森林土壤調查方法及其性質」為範本，經臺灣省林務局五年之研究改進研擬完成之分類系統，這種分類系統重視林業經營為基礎而做應用上之分級。

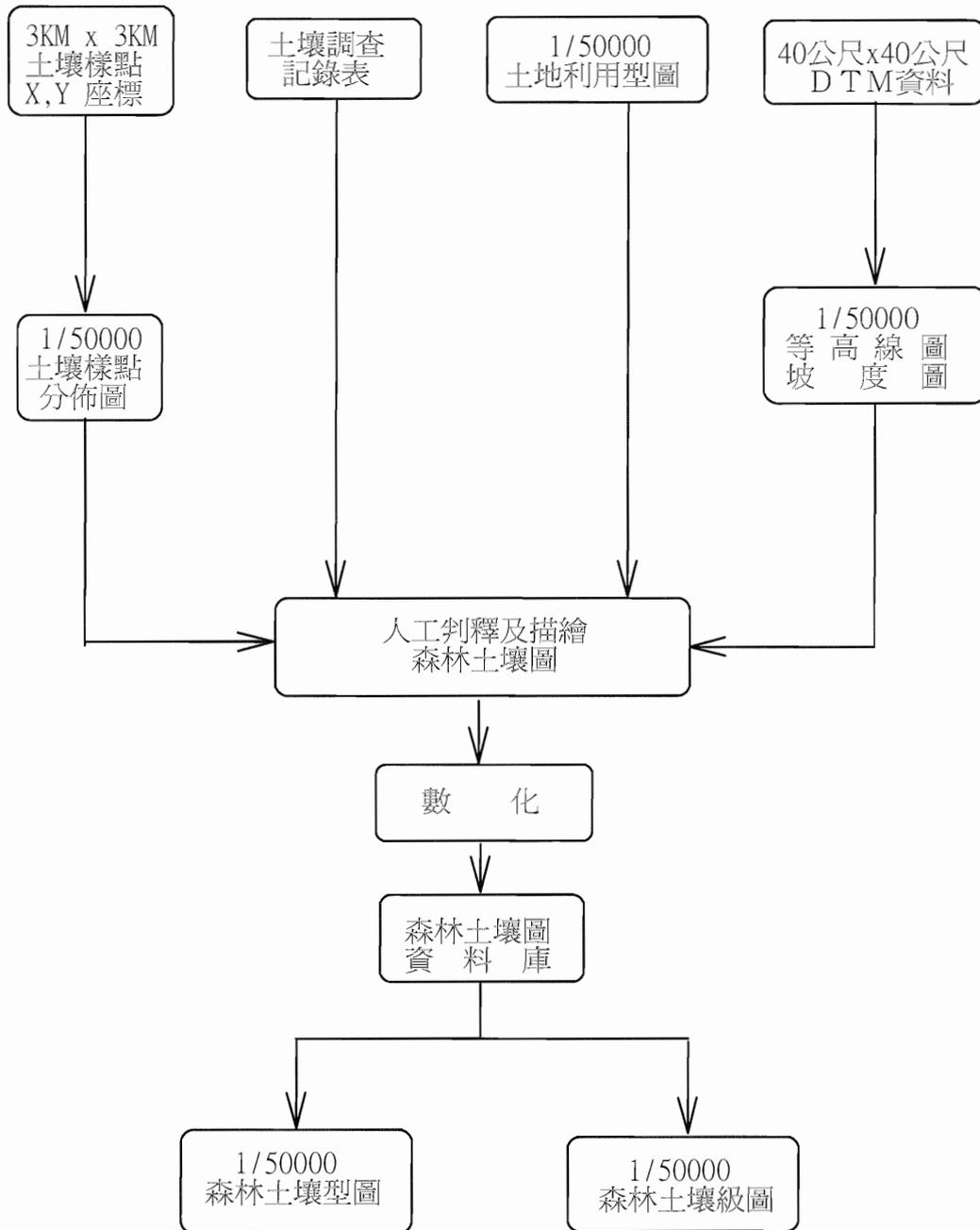
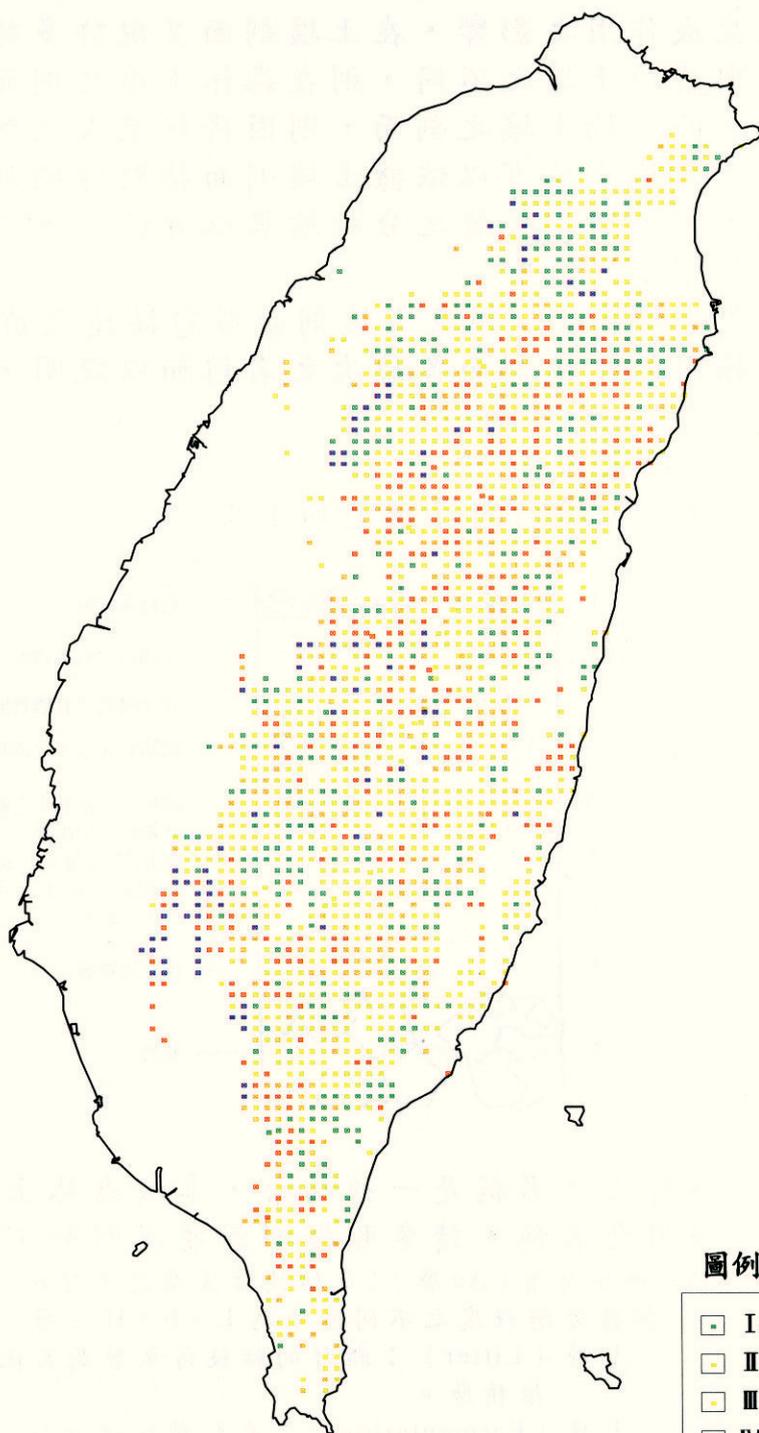


圖3-2：森林土壤圖之製作流程

圖 3-1 : 臺灣全島土壤樣區分佈圖



圖例

- |  |         |
|--|---------|
|  | I 級土壤   |
|  | II 級土壤  |
|  | III 級土壤 |
|  | IV 級土壤  |
|  | V 級土壤   |
|  | 其他      |

資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

### 三、森林土壤之分類

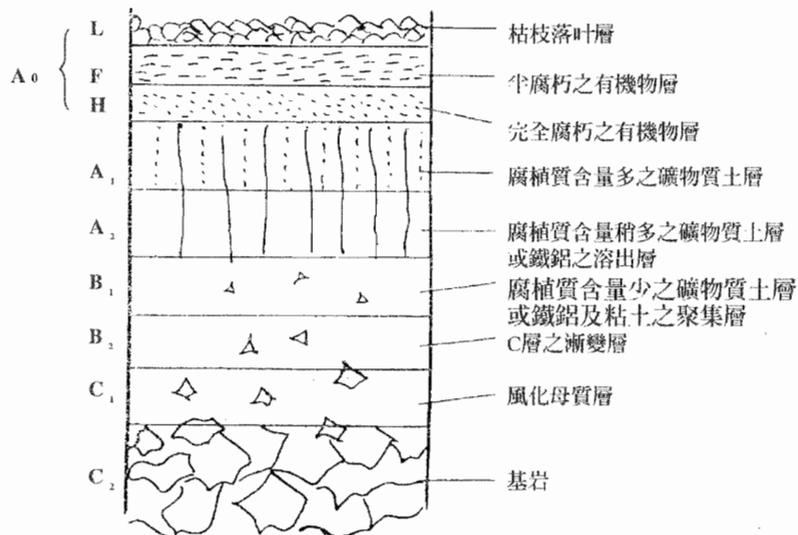
#### (一)森林土壤之分類依據：

土壤之化育過程，先由母岩風化而來之母質，因氣候及生物之影響而逐漸成熟，再因地形位置之不同，及各種生成作用之影響，在土壤剖面呈現許多特徵。森林土壤與農地土壤之不同，則在森林土壤之剖面特徵頗為明顯。而農地土壤之剖面，則因耕耘及人為管理而破壞無存。森林土壤可以依據土壤剖面特徵歸納為有系統之排列，再加理化性質之分析結果以資佐證，而建立完善之分類體系。

要進入土壤分類及土壤剖面形態描述之前先把本調查所採用的土壤剖面各層次之名稱加以說明，以幫助了解。

#### (1) 層次之名稱：

森林土壤剖面之模型如下：



各層次之名稱是一種約束，本次森林土壤調查所採用之名稱，請參照模型圖並說明如下：

(A) 腐植質層 (A<sub>0</sub>層)：是枯枝落葉及其半分解之有機物層，依據分解程度之不同區分為 L、F、H 三層。

L 層 (Litter)：新鮮的枯枝落葉層及其他植物遺體之堆積層。

F 層 (Fermentation)：是 L 層經過分解之中間產物，植物原有形態可用肉眼辨認者。

H 層 (Humus)：完全分解成為無定形之有機物，植物原有之形態不能辨認者。

- (B) 表層 (A 層)：在土壤之最表面，受到氣候、植生、生物等環境影響最強。灰化土者為鐵、鋁等被溶出之灰白色溶出層。棕色森林土者為腐植質含量多的層次。A 層依其發達之程度在構造、土色、堅密度等可以分別層次者以 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、……層表示之。
- (C) 下層 (B 層)：在 A 層之下部。比較 A 層受到氣候、植生、生物等環境影響較弱。它具有表層及母質層之中間性質，一般呈棕色、紅棕色或黃棕色。灰化土之 B 層為鐵、鋁或有機物之聚集層，B 層依其分化之程度可區分為 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、……層。
- (D) 母質層 (C<sub>1</sub> 層)：在 B 層之下部。是未受到土壤化作用影響之土壤母質層，這一層應認為土壤深度的範圍之外，但嚴格而言，沿著土壤裂痕已不斷進行土壤化作用。
- 母岩 (C<sub>2</sub> 層)：在母質層之下面，凡未經風化之岩石層皆屬於 C<sub>2</sub> 層。
- (E) 受到地下水之影響而呈青灰色之層次，謂之潛水灰化層 (G 層)。由菌絲或其遺體集成層者，謂之菌絲網層 (M 層)。
- (F) A<sup>ˆ</sup>、B<sup>ˆ</sup>、C<sup>ˆ</sup> 層：過去生成之土壤被埋沒之後，仍可看出其 A、B、C 層之分化者，用 A<sup>ˆ</sup>、B<sup>ˆ</sup>、C<sup>ˆ</sup> 層表示，用以與新生成之土層區別之。

## (二) 森林土壤之門類

臺灣國有林班地面積約 156.9 萬公頃，依世界性之土壤種類言之，臺灣之土壤種類不多，為顧及林業經營之實際需要，依據上述原則區分為群—亞群—土壤型等三個門類。茲將各門類之特徵說明如下：

### (1) 土壤群：

土壤之主要生成作用出現在土壤剖面之特徵相同，化育過程相近似者，歸納為一個土壤群，例如：灰化土、黑色土。

### (2) 土壤亞群：

土壤亞群可以說是土壤群之細分單位，它有與土壤群性質相同之典型亞群之外，尚有具備二種生成作用之特徵者，或與另一種土壤群之過渡性質者，分別立一亞群以區別之。例如：棕色森林土群細分為棕色森林土、紅棕色森林土及黃棕色森林土等三個亞群。

### (3) 土壤型：

土壤型是土壤亞群之細分單位，其細分原則重視連鎖性 (Catena) 之觀念。因山地傾斜地形之位置不同，其土壤水分、養分、構造及理化性質有很

大差異。故對森林植物群之構成及生產力有極大影響。

土壤型之設置，在臺灣山地地形變化複雜之環境下，尤其顯出其重要性。森林土壤之調查，皆以土壤型為基本單位做成土壤圖。

同一種土壤型每因堆積方式之不同，對土壤生產力之影響很大，故再加註明堆積方式為崩積土、匍行土或定積土以區別之。

至於土壤分類系統，每一土壤群之下有 2~3 種亞群，每一亞群再區分為 3~6 種土壤型。然森林土壤分類之基本單位，則以土壤型為主。茲將臺灣森林土壤之分類情形列表如下(表 3-1)：

### (三)森林土壤之分類及其特徵

#### 1 灰化土群 (Podzolic Soils)：

在低溫而多雨的高山地區(大約在 1,800 公尺以上)，安定的土壤上面堆積有較厚的枯枝落葉層叫做腐植質層 (A<sub>0</sub>層)，因為氣候及生物條件之不利影響使其分解過程甚慢，所生成的有機酸，隨著水分滲透入土層的時候，把表層土壤的結構破壞，將遇酸性不安定之鐵、鋁等化合物溶出而沉積在酸性較弱的 B 層致呈鐵銹色，至於 A 層則留存矽的化合物而呈灰白色。這個灰白色的層次是灰化作用 (Podzolization) 之生成物，叫做溶出層 (A<sub>2</sub>層)。依其灰化程度之不同，溶出層有成帶狀者，或斑點狀或不甚明顯者。溶出層之酸性強，根系不易透過此層，故灰化程度強者，樹木根系僅伸長在溶出層上方之 A<sub>1</sub>層及枯枝落葉層內，因固定根系較弱，易罹風倒之害。類此地區一般為針葉樹構成上層樹冠，地被植物為高山箭竹及菅草之類。因人工造林不易，宜儘量施行天然更新以復舊林相。

灰化土群依據乾濕條件區分為下列三種亞群：

#### (1) 乾性灰化土亞群 P<sub>D</sub> (Dry Podzolic Soil)：

生成之環境在高山地區嶺線附近及凸出斜面之上部及風衝地帶等受到乾燥影響之區域，容易生成乾性灰化土。其剖面形態之特徵為枯枝落葉層 (A<sub>0</sub>層) 甚厚，尤其半腐朽狀態之 F 層較多，粉狀之 H 層較薄。由表土以下有暗黑色之 A<sub>1</sub>層及灰白色之 A<sub>2</sub>層，及鐵鏽色之 B 層，其中夾雜有腐植質之沉積層，剖面多垂直之裂痕，表層有比較明顯之堅

果及塊狀構造。生長之植物為鐵杉、臺灣扁柏等偏乾性樹種，地表植物以菅草、矮生箭竹及乾性蕨類居多。乾性灰化土依其灰化程度分為下列三種土壤型：

表3-1：森林土壤分類表

土壤群	土壤亞群	土壤型	繪圖代號
灰化土 (P)	乾性灰化土 (Pd)	乾性灰土 (Pd I)	01
		乾性灰化土 (Pd II)	02
		乾性弱灰化土 (Pd III)	03
	濕性灰化土 (鐵型) (Pwi)	濕性灰土 (Pwi I)	04
		濕性灰化土 (Pwi II)	05
		濕性弱灰化土 (Pwi III)	06
	腐植性灰化土 (Pwh)	腐植性灰土 (Pwh I)	07
		腐植性灰化土 (Pwh II)	08
		腐植性弱灰化土 (Pwh III)	09
棕色森林土 (B)	棕色森林土 (B)	乾性棕色森林土 (BB)	10
		弱乾性棕色森林土 (BC)	11
		偏乾性棕色森林土 (BD(d))	12
		適潤性棕色森林土 (BD)	13
		弱濕性棕色森林土 (BE)	14
		濕性棕色森林土 (BF)	15
	黃棕色森林土 (yB)	乾性黃棕色森林土 (yBB)	16
		弱乾性黃棕色森林土 (yBC)	17
		偏乾性黃棕色森林土 (yBD(d))	18
		適潤性黃棕色森林土 (yBD)	19
	紅棕色森林土 (rB)	乾性紅棕色森林土 (rBB)	20
		弱乾性紅棕色森林土 (rBC)	21
		偏乾性紅棕色森林土 (rBD(d))	22
		適潤性紅棕色森林土 (rBD)	23
	紅 (黃) 色土 (RY)	黃色土 (Y)	乾性黃色土 (YB)
弱乾性黃色土 (Yc)			25
偏乾性黃色土 (YD(d))			26
適潤性黃色土 (YD)			27
紅色土 (R)		乾性紅色土 (RB)	28
		弱乾性紅色土 (Rc)	29
		偏乾性紅色土 (RD(d))	30
適潤性紅色土 (RD)	31		
暗紅色土 (DR)	暗紅色土 (DR)	乾性暗紅色土 (DRB)	32
		弱乾性暗紅色土 (DRc)	33
		偏乾性暗紅色土 (DRD(d))	34
		適潤性暗紅色土 (DRD)	35
未熟土 (Im)	未熟土 (Im)	黏質未熟土 (Im clay)	36
		壤質未熟土 (Im loam)	37
		砂質未熟土 (Im sand)	38
	受蝕土 (Er)	弱度受蝕土 (Er <sub>α</sub> )	39
		強度受蝕土 (Er <sub>β</sub> )	40
	石質土 (Li)	乾性石質土 (LiD)	41
		潤性石質土 (Liw)	42
腐植性石質土 (Lih)		43	
黑色土 (Bl)	黑色土 (Bl)	乾性黑色土 (BlB)	44
		弱乾性黑色土 (Blc)	45
		偏乾性黑色土 (BlD(d))	46
		適潤性黑色土 (BlD)	47

A 乾性灰土 (P<sub>D</sub>I) 一灰化程度頗為嚴重，灰白色的溶出層 (A<sub>2</sub>層) 呈明顯的帶狀者。

B 乾性灰化土 (P<sub>D</sub>II) 一灰白色的溶出層，呈斑點狀者。

C 乾性弱灰化土 (P<sub>D</sub>III) 一灰白色的溶出層不甚明顯，僅有明顯之鐵化合物沉積在 B 層者。

(2) 濕性灰化土(鐵型)亞群 P<sub>wi</sub>(Wet Podzolic Soils):

生成之環境在高山低溫多雨之氣候，地勢在平坦面或安定之山坡。因水分多具有濕性之特徵者，容易生成濕性灰化土(鐵型)。其剖面形態之特徵為：枯枝落葉層 (A<sub>0</sub>層) 甚厚，然以完全腐朽之泥狀或團粒狀 H 層較多。半腐朽狀之 F 層較薄，整個土壤剖面殆有表面潛水化現象及明顯的壁狀構造，表層有暗黑色之 H-A 層或 A<sub>1</sub>-G 層，及灰白色之 A<sub>2</sub>-G 層，B 層為鐵銹色之沉積層，鐵、鋁之沉積物呈斑點狀，其嚴重者有成帶狀之鐵盤者，間或有腐植質污染整個剖面者。

臺灣之高山地區頗多濕性灰化土，生長之植物以冷杉、雲杉、紅檜等偏濕潤性樹種居多，地表植物以高山箭竹為主，屬於強酸性土壤。濕性灰化土依其灰化程度之不同，可區分為下列三種土壤型：

A 濕性灰土(鐵型) (P<sub>wi</sub>I) 一灰化程度頗為嚴重，灰白色的溶出層，呈明顯之帶狀者。

B 濕性灰化土(鐵型) (P<sub>wi</sub>II) 一灰白色的溶出層呈斑點狀者。

C 濕性弱灰化土(鐵型) (P<sub>wi</sub>III) 一灰白色的溶出層不甚明顯，僅有明顯之鐵化合物沉積現象者。

(3) 腐植性灰化土亞群 P<sub>wh</sub>(Humic Podzolic Soils):

生成之環境在高山濕原地區，地勢平坦，地上林木很少，惟全面為箭竹類生長，形態上之特徵為 A<sub>0</sub>層堆積較厚，黑色黏土狀之 H 層比較多，土層也被腐植所污染而呈暗灰色，並有缺氧之還原現象。本亞群之細分，依灰化之程度區分如下：

A 濕性腐植型灰土 (P<sub>wh</sub>I) 一灰化層 (A<sub>2</sub>層) 呈明顯帶狀。

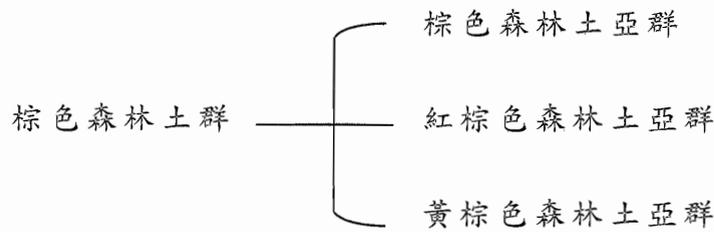
B 濕性腐植型灰化土 (P<sub>wh</sub>II) 一灰化層 (A<sub>2</sub>層) 呈斑點狀者。

C 濕性腐植型弱灰化土 (P<sub>wh</sub>III) 一灰化層不甚明顯，僅有鐵沉積現象者。

2 棕色森林土群 (Brown Forest Soils):

在溫暖而多雨的山區，大約在海拔 500~1,800 公尺之

間，一般為闊葉樹或針闊混交林分，其枯枝落葉在充分的水分及溫暖的氣候下急速分解，而滲透入土層中，有促進黏土團粒化之效果。臺灣之棕色森林土以酸性之棕色森林土為主。棕色森林土在成帶土壤中分佈範圍廣闊，依其生成條件而言，包括黏土團粒化作用為主要者外，尚有受到弱度灰化作用之地區至弱度磚紅化作用之範圍皆有之。其亞群之區分方法，即依據生成作用之影響程度而區分為下列三種亞型，分述如下：



(1) 棕色森林土亞群 B (Brown Forest Soils)：

棕色森林土亞群是典型的棕色森林土，生成之環境在溫暖而多雨之區域，與成帶土壤之灰化土相接壤，主要由於黏土化作用及受到不明顯之灰化作用而生成。植生以闊葉樹及針闊混交林居多，間或有落葉樹混生其間。在此環境下枯枝落葉之供給量多，而分解物質完全滲透入土層中，故土壤剖面之特徵有黑棕色之 A 層及受到腐植質污染之 B 層，而漸變為淡色之 C 層。凡 B<sub>1</sub> 層之顏色在標準土色帳之土色為 7.5YR4/4~4/6 至 10YR4/4~4/6 之間者，屬於此亞群。本亞群之細分方法，依其乾濕環境及構造之不同，可區分為下列幾種土壤型：

A 乾性棕色森林土(BB)：

生成環境在凸出之嶺線及其附近，因雨水容易沿地表流失，滲透入土壤中之水分不多，再加受光量多及常風吹襲，而增加其蒸發量，使土壤常處於乾燥之狀態者，容易生成乾性棕色森林土。其剖面特徵為地表有 F 層及少許之 H 層。表層為較薄而黑色之 A 層，或以 H-A 層之形態存在。A 層為粒狀或堅硬的堅果狀構造，A 層與 B 層之界線稍明。B 層之顏色為鮮明的紅棕色或黃棕色。

此種土壤常呈乾燥而堅硬，對植物之生長構成不良之影響，地表植物以菅芒及小葉芒萁為優勢種外，尚有耐乾之松類生長，造林幼苗每因乾燥及蒸發量過多等原因而枯死，故這些地區宜設置保護林帶，以免造林不能成功。

**B 弱乾性棕色森林土(B<sub>C</sub>)：**

生成環境在陽光直射之南向山坡及嶺線附近，有乾濕之季節性變化及季節風吹襲之地方容易生成此種土壤。

其剖面特徵為地表有少許腐朽狀態之F層，腐植質滲透入土壤中常達15公分以上，惟量不多，故顏色甚淡。整個剖面有明顯的堅果狀構造，而呈緊密的狀態。腐植質僅沿著裂痕滲透，植物之根系密佈，根量亦多。地表植物以腎蕨、大葉芒萁及菅芒居多。類此土壤僅能造植耐瘠、耐乾性之相思樹、光臘樹、楓香及馬尾松之類，可期成林。

**C 偏乾性棕色森林土(B<sub>D(d)</sub>)：**

生成環境與剖面形態大致與適潤性棕色森林土(B<sub>D</sub>)相同，不過在剖面型態上可以看出乾性之特徵，例如：土壤顏色較淡、A層有粒狀構造、或B層有堅果狀構造等特徵，是與適潤性棕色森林土不同者。

類此土壤在臺灣出現很多，凡是廣大山坡之中腹以上及淺山地區之山腰多分佈之。造林樹種有杉木、柳杉、臺灣扁柏、臺灣杉、泡桐、臺灣檉、樟樹、光臘樹、桑樹等，皆有良好之成績。

**D 適潤性棕色森林土(B<sub>D</sub>)：**

生成環境在溫暖多雨之山腹凹形地面或溪谷兩旁及山麓地方，大部分為崩積土之形態出現。因為氣候條件良好，水分充足，枯枝落葉分解迅速而滲入土層中，再加地形上之位置良好，由上坡之滲透水夾雜溶解之養分流入，故形成養分多而水分充足之肥沃土壤。

其土壤剖面之特徵為A<sub>0</sub>層殆被分解而消失。有黑棕色之A層15公分以上，土壤構造為團粒狀及軟質之塊狀構造。B層為塊狀構造或無構造。整個剖面由黑棕色之A層漸變為棕色之B層，再漸變為紅棕色或黃棕色之C層。呈微酸性反應。有豐

富的腐植質及充分的土壤水分，再因崩積土之堆積方式，通氣良好，有利於一般造林樹種之生長。其地被植物以赤車使者、過溝菜蕨、水芋、海棠等為代表，上層樹冠有茂密的闊葉樹及落葉性喬木生長。這種土壤栽植任何造林樹種皆有良好之成績，故造林時，以選擇經濟價值較高之樹種為宜。

#### E 弱濕性棕色森林(B<sub>E</sub>)：

生成環境在長斜坡之山麓部位及其沖積扇，大部分以崩積土之方式出現，由地形上之位置可以看出屬於水分聚集而排水良好之地方，故此類土壤是養分多而水分充足之肥沃土壤。

土壤剖面特徵與適潤性棕色森林土相似，其不同者有：

① 整個土壤剖面都是黑棕色及暗棕色，比 B<sub>D</sub> 型土壤更有暗色之感覺。

② A 層較 B<sub>D</sub> 型者深，通常在 25 公分以上，且團粒狀構造極為明顯。

③ B 層無特別構造。

其地被植物為水芋、秋海棠及水草之類，喬木以陰性樹種居多，類此土壤適宜於柳杉、臺灣杉等耐濕性樹種之造林，惟因雜草生長迅速。應勤加除草，以免造林木被壓而枯死。在條件良好 B<sub>E</sub> 型土壤常見造林木生長疏落，當係撫育不當所致。這種土壤如栽植偏乾性之杉木則容易枯死。故土壤之性質與樹種之配合，極為重要。

#### F 濕性棕色森林土(B<sub>F</sub>)：

生成環境在山麓之平坦面及池塘之附近有水分聚集而排水不良之地方。

土壤剖面特徵為終年潮濕，使 A<sub>0</sub> 層的分解遲鈍，而有分解不良的 H 層殘留地表。A 層為帶有表面水化之灰黑色，團粒狀構造。B 層為灰棕色之壁狀構造。在 B 層有鐵斑存在，水濕狀態自表層至下層皆濕潤，有腐根之現象，整個剖面有青灰色之感覺。因土壤過份潮濕，對於植物之生長實非所宜。故地表植物僅有楊柳、高莖水草及蘆竹之類生長。這種土壤分佈面積不多，造林比較困難。上列七種土壤型，各可區分為崩積土、匍行土及

定積土三種亞型，說明如下：

崩積土：在山麓附近之土壤，每因斜面上部之土壤崩落下來堆積成很厚的層次，這種堆積方式謂之崩積土，其小石礫及空隙多，通氣及透水性良好，有利於樹木根系之伸展，故林木生長良好。

匍行土：在平緩山坡之土壤，有因重力作用及雨滴之沖擊而沿地表緩慢向下移動之現象。因移動之部分在表面薄層，與下面土層不整合，故界線顯明。這種堆積方式謂之匍行土，其對林木生長有影響。

定積土：土壤由母質就地化育而成者謂之定積土。因生成過程固定在一個地方未經移動，故土層堅密而空隙少，物理性質不佳，更增加土壤之不良性質而降低土地生產力。

(2) 紅棕色森林土亞群 rB (Reddish Brown Forest Soils)：

這種土壤係由受到紅色風化之母質再經黏土化作用而生成之棕色森林土，故 B 層及 C 層之紅潤顏色尚未完全消失，而帶有紅色感。分佈地區比典型的棕色森林土亞群偏低海拔的區域，可以說是棕色森林土與紅色土之過渡型。因生成之環境溫度偏高，雨水充足，枯枝落葉之分解迅速消失，實際上滲透入土層中之腐植質變少，故土層被腐植質污染之程度變淡，其層次亦薄。一般 B 層之顏色在標準土色帖 7.5YR5/6 偏紅，至 7.5YR5/8 之土色範圍，其黏土之含量多而酸性強，生產力較之典型的棕色森林土為低。

這個亞群可以比照典型的棕色森林土亞群，依其構造與腐植質滲透情形以及堆積方式等，可區分為下列幾種土壤型：

- A 乾性紅棕色森林土 (rB<sub>B</sub>)：生成環境層次之化育及構造等與 B<sub>B</sub> 型相似者。
- B 弱乾性紅棕色森林土 (rB<sub>C</sub>)：上列各種性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。
- C 偏乾性紅棕色森林土 (rB<sub>D(d)</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。

D 適潤性紅棕色森林土 (rB<sub>D</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

上列四種土壤型仍可仿照棕色森林土亞群之細分方法，區分為崩積土、匍行土及定積土等三種亞型。

(3) 黃棕色森林土亞群 yB (Yellowish Brown Forest Soils)：

生成之環境因受到黃色風化之母質再經黏土化作用而成為黃棕色森林土，屬於典型的棕色森林土與黃色土之過渡型。它與紅棕色森林土之不同在於終年雨水較多的環境下，土壤物質的結晶水增加，則變為黃棕色森林土。其 B 層之顏色在標準土色帖 10YR5/6 偏黃，至 10YR6/8 之土色範圍。其黏土含量多而酸性強，其生產力與紅棕色森林土一樣偏低。

紅色風化與黃色風化之關係雖然尚在未知階段，惟紅棕色森林土與黃棕色森林土在含黏土量偏高，而置換性容量偏小之性質相似，是其共同之指標，兩者之分佈區域相混合，祇因土色之不同區分為兩種不同之亞群，至其中詳細情形有待於將來作進一步之研究。黃棕色森林土仍可比照典型的棕色森林土亞群，依其構造與腐植質滲透情形以及堆積方式等，可區分為下列幾種土壤型：

A 乾性黃棕色森林土 (yB<sub>B</sub>)：生成環境層次之化育及構造等與 B<sub>B</sub> 型相似者。

B 弱乾性黃棕色森林土 (yB<sub>C</sub>)：上列各種性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。

C 偏乾性黃棕色森林土 (yB<sub>D(d)</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。

D 適潤性黃棕色森林土 (yB<sub>D</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

以上四種土壤型，仍可仿照棕色森林土亞群之細分方法，區分為崩積土、匍行土及定積土等三種亞型。

3 紅、黃色土群 RY (Red and Yellow Soils)：

紅、黃色土是在亞熱帶地區偏濕氣候下生成之成帶土壤。臺灣處於亞熱帶之範圍，在海拔 800 公尺以下之地區為高溫而乾濕季節分明之區域。在高溫而雨水多

的季節，枯枝落葉急速分解而消失，土壤中之鹽基類及矽化合物因極度淋溶而流失，在高溫下生成之鐵、鋁化合物則構成土層之全部，而形成紅色或黃色之土壤。紅色土與黃色土兩者之鐵、鋁化合物之含量無甚差異，惟在缺水之條件下生成之三價鐵（ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）為磚紅色，形成紅色土。在水分多之環境下結晶水多之三價鐵（ $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ）為棕色或黃色，形成黃色土。紅色土與黃色土之成因雖然尚未完全被證實，惟在高溫多雨的條件下乾濕季節明顯之地區因磚紅化作用之結果，一般多形成紅色土，年雨量多而平均分佈之地區則形成黃色土。這在臺灣之紅、黃色土之分佈情形來說，東北部地區多黃色土，中南部地區多紅色土，可以說明其生成原因之由來。

不過臺灣受到海洋性氣候影響之下，祇能有弱度的磚紅化作用。由現代氣候下生成之紅色土不顯著。然而臺灣之低丘陵地帶有許多紅色土分佈之原因，似為古地質時代形成之紅土殘留至現代，因地殼之變動而經過二次堆積而生成之紅色土居多。其剖面特徵為紅土之下有石礫層之存在，紅色土層及母岩呈不整合之現象。紅色土為重黏質，風化年代已久，淋溶亦久，故變成生產力很低之土壤。

紅、黃色土群依其生成條件之不同，區分為紅色土及黃色土兩亞群，茲分述如下：

(1) 紅色土亞群 R (Red Soils)：

臺灣之紅色土以古地質時代形成之紅土殘留至現代成二次堆積者多。故在台地面及峰面上成有規則的排列，其面積亦大。另外有類似現代氣候下受到弱度磚紅化作用而生成之紅色土，分佈於南部恆春半島，兩者一併歸入紅色土亞群之列。其著生樹種一般為陽性之照葉闊葉樹林及灌木叢生。至於重黏土而瘠薄之土壤，僅有極陽性之蔓性植物及草類生長。

其剖面特徵為枯枝落葉層迅速分解而消失，腐植質滲透入土層者少，僅有淡色而薄之 A 層漸變為紅棕色或明紅棕色（比標準土色帖 5YR 偏紅）之  $B_1$  層及固結而黏重之 C 層。其黏土含量多而置換容量小，酸性強。

紅色土依其構造、腐植質滲透情形及堆積方式，

可以比照棕色森林土之細分方法，區分為下列幾種土壤型：

- A 乾性紅色土 (R<sub>B</sub>)：層次之化育及構造等與 B<sub>B</sub> 型相似者。
- B 弱乾性紅色土 (R<sub>C</sub>)：上列各種性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。
- C 偏乾性紅色土 (R<sub>D(d)</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。
- D 適潤性紅色土 (R<sub>D</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

(2) 黃色土亞群 Y (Yellow Soils)：

臺灣之東北部低山地區，高溫與終年潮濕之環境下，生成黃色土，其分佈範圍或有混淆在紅色土及棕色森林土區域者。

其剖面特徵大致與紅色土相同，最明顯之區別方法為整個土層為黃棕或明黃棕色，其 B<sub>1</sub> 層土色接近於標準土色帖 2.5Y 或更偏黃色者，是其特徵。黃色土依據構造、腐植質滲透情形及堆積方式之不同，可比照棕色森林土亞群之細分方法，區分為下列幾種土壤型：

- A 乾性黃色土 (Y<sub>B</sub>)：層次之化育及構造等與 B<sub>B</sub> 型相似者。
- B 弱乾性黃色土 (Y<sub>C</sub>)：上列各種性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。
- C 偏乾性黃色土 (Y<sub>D(d)</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。
- D 適潤性黃色土 (Y<sub>D</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

4 黑色土群 B<sub>l</sub> (Black Soils)：

臺灣北部大屯火山群附近之平緩山坡及東部海岸山脈，有零星的黑色土分佈。生成黑色土之原因，係由火山灰為母質化育而成。此火山灰為母質化育而成之黑色土，有厚層之 A 層，急變為黃棕色之 B 層。A 層又可細分二個層次：A<sub>1</sub> 層有腐植質之混合故土色變淡，而 A<sub>2</sub> 層則保持原有之深黑色。由火山灰形成之 A 層含有玻璃質之閃光，這是黑色土之最大特徵。在臺灣之分佈區域以大屯火山群為主，東部海岸山脈豐濱一帶亦有零星之分佈。

黑色土群依其層次之化育及構造等之不同，可以區分為下列幾種土壤型：

A 乾性黑色土 (Bl<sub>B</sub>)：土壤構造及其他形態與 B<sub>B</sub> 型相似者。

B 弱乾性黑色土 (Bl<sub>C</sub>)：上述性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。

C 偏乾性黑色土 (Bl<sub>D(d)</sub>)：上述性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。

D 適潤性黑色土 (Bl<sub>D</sub>)：上述性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

#### 5 暗紅色土群 DR (Dark-red Soils)：

臺灣之恆春半島以珊瑚礁為母岩化育而成之暗紅色土壤，及嘉義縣關子嶺附近由石灰岩為母質化育而成之土壤屬於暗紅色土，這種土壤可能在東部大理石及蛇紋岩為母質之區域亦有之。它與黑色土一樣，由特殊之母質化育而成，而不與氣候帶成有規則之帶狀排列。

其剖面形態之特徵為地表有珊瑚礁及石灰岩之露頭。有暗色之 A 層及紅棕色至暗紅棕色之 B 層。B 層之土色在標準土色帖 2.5YR~5.5YR<sub>3/4</sub>~4/6 之間。B 層有白色鈣之沉積或暗紫色之鎂結晶之沉積。

其外觀形態類似紅色土，所不同者為母質之來源不同，而且土色偏於暗紅色。土層之鹽基含量頗高，呈弱酸性反應，其生產力較之紅色土高。

暗紅色土之分佈範圍不多，其細分方法主要以土壤構造及腐植質滲透情形為根據，區分為下列幾種土壤型：

A 乾性暗紅色土 (DR<sub>B</sub>)：土壤構造及其他形態與 B<sub>B</sub> 型相似者。

B 弱乾性暗紅色土 (DR<sub>C</sub>)：上列各種性質與 B<sub>C</sub> 型相似者。

C 偏乾性暗紅色土 (DR<sub>D(d)</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D(d)</sub> 型相似者。

D 適潤性暗紅色土 (DR<sub>D</sub>)：上列各種性質與 B<sub>D</sub> 型相似者。

暗紅色土之各種土壤型，可因堆積方式之不同，區分為崩積土、匍行土及定積土三種亞型。

#### 6 未熟土群 Im (Immature Soils)：

由土壤母質化育成為土壤，需要經過長遠的年代始能完成。化育完成的土壤，也因沖蝕作用不斷的在生長

變化。土壤之化育必須具備風化作用與土壤化作用，始能成為固定層次（A、B、C層）之土壤。凡缺乏固定層次之土壤及未完全化育之土壤，均歸納於未熟土群之列，未熟土群之分類，依其成因區分為下列三種亞群：

(1) 未熟土亞群 Im (Immature Soils)：

新近堆積之母質尚未有層次之化育或層次不明瞭之土壤，例如：火山拋出物、氾濫堆積物及河川之砂土等屬於此類。

其他由未固結之凝灰岩堆積物，例如岡山一帶之青灰岩，亦屬於此類。

未熟土之性質，依其質地、母質及堆積方式之不同，土壤性質差異甚大，故依上列因子予以細分。例如砂質未熟土或崩積性未熟土等。惟新近堆積物厚度未達30公分者，則以下層之土壤為分類之基準。未熟土亞群依土壤質地區分為下列三種土壤型：

A 黏質未熟土 (Im clay)：堆積物為黏土質者。

B 壤質未熟土 (Im loam)：堆積物為壤土質者。

C 砂質未熟土 (Im sand)：堆積物為砂土質者。

(2) 受蝕土亞群 Er (Eroded Soils)：

化育完全之土壤，因受蝕而流失土層之一部分，不能明確決定其土壤型者屬之。如果受蝕程度輕微，仍可判別土壤型者，則於土壤型後面加上一Er則可，例如：B<sub>D</sub>-Er等。

受蝕土之細分方法，依據受蝕程度之不同，區分為二種土壤型：

A 弱度受蝕土 (Er<sub>α</sub>)：受蝕程度為A層之大部分，或B層之一部分也被流失，僅存B層及C層之土壤者。

B 強度受蝕土 (Er<sub>β</sub>)：強度受蝕之後，A層及B層被流失而露出C層於地表者。

(3) 石質土 Li (Lithosols)：

崩山之岩石堆積物及溪谷跡地為大小不同之岩石所堆積，僅有小量之細土及腐植質混合在岩石中間者，謂之石質土。它與崩積土之不同在於含土量之多寡，崩積土之含細土量多，可說是土層中含有石塊之混合，剖面有正常層次化育者。石質

土之固體相殆為岩石，含細土量少，土層中之空隙多，保水力弱。

石質土之細分方法，以水分狀態及腐植質之多寡為基礎，區分為下列三種土壤型。

A 乾性石質土 (Lid)：石質土幾無吸水力，地下水位又低，僅賴降雨維持水分，雖有極陽性之灌木及草類生長，在乾季仍易枯死。

B 濕性石質土 (Liw)：出現於山腹以下及溪谷之跡地有雜木生長，降雨時有逕流之水分，細土之含量較多，通常均為濕潤之狀態，地表則有水草之類被覆。

C 腐植性石質土 (Lih)：在山腳部位安定的溪谷遺跡，有落葉性樹種生長，枯枝落葉呈半腐朽狀態堆積在岩石中間，經常有滲透水通過者。

#### (四)臺灣森林土壤分類檢索表

甲、土層厚度未達 30 公分，或在 50 公分內有大小砂石佔 80% 以上，無層次化育者。

1. 由基岩露頭或新近崩落之岩塊構成者 ----- 石礫地
2. 崩積岩塊開始風化，有機物質或細土混合其間者 ----- 石質土
  - (A) 有機物質填充在砂石空隙間 ----- 腐植性石質土
  - (B) 細土填充在砂石空隙，處窪地終年濕潤 ----- 濕性石質土
  - (C) 細土填充在砂石空隙，處斜坡凸出地形、終年乾燥 ----- 乾性石質土

乙、土層厚度 30 公分以上，層次化育明顯者。

1. 土壤由火山灰化育而成，有玻璃質反光者。 ----- 黑色土
  - (A) 有乾性特徵 (細粒狀) ----- 乾性黑色土
  - (B) 有弱乾性特徵 (粒狀、堅果狀) ----- 弱乾性黑色土
  - (C) 有偏乾性特徵 (堅果狀、塊狀、團粒狀) ----- 偏乾性黑色土
  - (D) 有適潤性特徵 (團粒狀、塊狀) ----- 適潤性黑色土
2. 土壤為石灰岩、蛇紋岩或珊瑚礁化育而成，B<sub>1</sub> 土色在 2.5YR~5YR4/4 之間者 ----- 暗紅色土
  - (A) 土壤常處於乾燥狀態，多粒狀或堅果狀 ----- 乾性暗紅色土
  - (B) 土壤為堅果狀構造，剖面多堅硬有裂痕弱 ----- 乾性暗紅色土
  - (C) 塊狀或堅果狀構造，可以看出乾性特徵 ----- 偏乾性暗紅色土
  - (D) 表層構造為團粒狀及軟質塊狀構造 ----- 適潤性暗紅色土
3. 土壤由 1、2 項以外之岩石化育而成者
  - (1) 分佈高山地區，有灰化層或 A<sub>2</sub> 層有鐵、鋁之沉積者，灰化土
    - A. 有乾性特徵者 (F 層堆積厚，粒狀或堅果狀構造) -- 乾性灰化土
      - (A) 灰化層明顯帶狀 ----- 乾性灰化土
      - (B) 灰化層呈斑點狀 ----- 乾性灰化土
      - (C) 灰化層不明顯，惟 B 層有紅色斑紋或鐵斑 ----- 乾性弱灰化土
    - B. 有濕性特徵 (H 層堆積厚，土色較鮮明者) ----- 濕性灰化土
      - (A) 灰化層明顯帶狀 ----- 濕性灰化土

- (B)灰化層呈斑點狀 ----- 濕性灰化土  
 (C)灰化層不明顯，惟B層有紅色斑紋或鐵斑 ---.濕性弱灰化土  
 C.有濕性特徵而土層全面為腐植質所污染者 ---- 腐植型濕性灰化土  
 (A)灰化層明顯帶狀 ----- 腐植型灰化土  
 (B)灰化層呈斑點狀 ----- 腐植型灰化土  
 (C)灰化層不明顯，惟B層有紅色斑紋或鐵斑 -腐植型弱灰化土  
 (2)無灰化土之特徵，間或有黏土移動沉積現象  
 A.多分佈在海拔 500~1800 公尺之間，B<sub>1</sub>層土色在 7.5YR4/4~4/6 或 10YR4/4~4/6 之棕色者----- 棕色森林土  
 (A)土壤常處於乾燥狀態，細粒狀、粒狀及堅果狀構造 ----- 乾性棕色森林土  
 (B)土層為明顯堅果狀構造，腐植質沿裂痕滲透，根系較多呈彎曲生長 ----- 弱乾性棕色森林土  
 (C)剖面形態與BD殆相同，惟土色較淡，塊狀及團粒狀構造 -- ----- 偏乾性棕色森林土  
 (D)由黑棕色A層漸變為棕色B層，表層為團粒狀及軟質塊狀構造 ----- 適潤性棕色森林土  
 (E)地形位置屬於水分聚集而排水良好的地方，比BD型土壤更有暗色感覺 ----- 弱濕性棕色森林土  
 (F)排水不良，土壤剖面終年潮濕，B層有鐵斑存在，呈壁狀構造 ----- 濕性棕色森林土  
 B.分佈在淺山地區，B<sub>1</sub>層土色在 7.5YR5/6 偏紅至 7.5YR6/8 範圍者 ----- 紅棕色森林土  
 (A)土壤常呈乾燥狀態，粒狀及堅果狀構成 - 乾性紅棕色森林土  
 (B)土層為明顯堅果狀構造，腐植質沿裂痕滲透 ----- 弱乾性紅棕色森林土  
 (C)土層塊狀及團粒狀構造，土色較淡 ---- 偏乾性紅棕色森林土  
 (D)土層多團粒狀及軟質塊狀構造 ----- 適潤性紅棕色森林土  
 C.分佈在淺山地區，B<sub>1</sub>層土色在 10YR5/6 偏黃至 10YR6/8 範圍者 ----- 黃棕色森林土  
 (A)土壤常處於乾燥狀態，多為粒狀及堅果狀構造 ----- 乾性黃棕色森林土  
 (B)土層為明顯堅果狀構造，腐植質沿裂痕滲透 ----- 弱乾性黃棕色森林土  
 (C)土層為塊狀及團粒狀構造，土色較淡 - 偏乾性黃棕色森林土  
 (D)土層多團粒狀，塊狀構造 ----- 適潤性黃棕色森林土  
 D.多分佈在海拔 800 公尺以下，多屬黏土質地，B<sub>1</sub>層土色在 5YR 偏紅範圍者 ----- 紅色土  
 (A)土層為粒狀、堅果狀或壁狀構造，土壤常處於乾燥狀態 ---- ----- 乾性紅色土  
 (B)土層為堅果狀構造 ----- 弱乾性紅色土  
 (C)土層為塊狀及堅果狀構造，土色較淡 ----- 偏乾性紅色土  
 (D)A層為團粒狀及塊狀，多屬崩積土 ----- 適潤性紅色土  
 E.多分佈在丘陵地區，B<sub>1</sub>層土色在 2.5Y 或偏黃者 ----- 黃色土  
 (A)土層多堅硬有裂痕，為堅果狀或粒狀構造，土壤呈乾燥狀態 ----- 乾性黃色土  
 (B)土層為堅果狀構造，腐植質沿裂痕滲透 ----- 弱乾性黃色土  
 (C)土層為塊狀及堅果狀構造，土色較淡 ----- 偏乾性黃色土

- (D)A層為團粒狀及塊狀構造，多屬崩積土 -----適潤性黃色土  
 丙、土層厚度 20 公分以上，層次化育不明者 ----- 未熟土
- 1.母質尚未有層次之化育或層次不明瞭 ----- 未熟土
    - (A)由粗細砂粒堆積而成 ----- 砂質未熟土
    - (B)由細質地土壤堆積或未團結之凝灰岩堆積物堆積而成 -----  
 ----- 黏質未熟土
    - (C)由中質地土壤堆積而成 ----- 壤質未熟土
  - 2.表層土被沖刷而缺少層次者 ----- 受蝕土
    - (A)表層土被沖刷輕微 ----- 弱度受蝕土
    - (B)表層土被沖刷嚴重 ----- 強度受蝕土

### (五)土壤分類對照表

臺灣森林土壤之分類與世界糧農組織 FAO/UNESCO  
 世界土壤圖及美國新分類 Soil Taxonomy 之分類對照  
 表，研擬如下表：

表3-2：森林土壤分類與國際土壤分類對照表（草案）

土壤群或亞群	土壤型	FAO/UNESCO	Soil Taxonomy
灰化土	P <sub>D</sub> I、P <sub>D</sub> II、P <sub>D</sub> III	Orthic Podzols	Cryorthods Haplorthods
	P <sub>wi</sub> I、P <sub>wi</sub> II	Placic Gleyic Podzol	Cryaquods Placaquods
	P <sub>wih</sub> I、P <sub>wih</sub> II	Humic Gleyic Podzol	Cryaquids Cryohumods
棕色森林土	B <sub>B</sub> 、B <sub>C</sub>	Dystric Cambisols	Dystro Chrept
	B <sub>D</sub> (d)、B <sub>D</sub>	Eutric Cambisols	Eutro Chrept
	B <sub>E</sub> 、B <sub>F</sub>	Gleyic Humic Cambisols	Dystro Chrepts Haplumbrepts
	P <sub>wi</sub> III、P <sub>wih</sub> III	Humic Cambisol	Haplumbrepts
黃棕色森林土	yB <sub>B</sub> 、yB <sub>C</sub>	Dystric Cambisols	Dystro Chrepts
	rB <sub>B</sub> 、rB <sub>C</sub>		
紅棕色森林土	yB <sub>D</sub> (d)、yB <sub>D</sub>	Eutric Cambisols	Eutro Chrepys
	rB <sub>D</sub> (d)、rB <sub>D</sub>		
紅黃色土	R <sub>B</sub> 、R <sub>C</sub> 、Y <sub>B</sub> 、Y <sub>C</sub>	Orthic Acrisols	Hapludults Paleudults
	R <sub>D</sub> (d)、R <sub>D</sub> 、Y <sub>D</sub> (d)、Y <sub>D</sub>	Ferric Acrisols	Hapludults Paleudults
暗紅色土		Chromic Luvisols	Hapludalfs
黑色土		Humic Andosols	Dystrandeps
未熟土		Regosols	Psamments
受蝕土		Erroded	
石質土		Lithosols	Orthents

### (六)土壤分佈界線之界定

依據樣點調查結果可以確定該地點之土壤型，而性質相同的土壤型之分佈界線需要界定才能給土地管理人經營利用方面的資訊，欲決定相同土壤分佈的範圍，莫

過於多掘土壤剖面，將相同土壤連結起來決定界線是最理想的，惟在地形複雜之森林用地及以3公里方格之粗密度調查，似不宜採用，所以應熟習前述各種土壤型出現在地理位置上之特徵及指標植物之異同，而決定土壤分佈界線是很重要的，蓋因臺灣之森林土壤，隨著氣候帶之垂直分佈而生成灰化土、棕色森林土、紅黃色土等成帶土壤群，又土壤型之分類基礎係於地形位置之不同，使土壤中之水分狀態和有機物質聚集所呈現之剖面特徵而做分類者，有比較容易決定界線之效果，因為等高線可以判斷土壤群之界線，地形上之位置及同類植生之生育環境，也可以推斷土壤型之分佈界線。

本項調查之整理作業，要將土壤樣點調查圖和等高線圖及土地利用型圖套疊（overlay）在一起，參考像片基本圖及地質圖，在土壤樣點圖上描繪土壤型分佈界線。先將河流系統及裸露的石質土標出，再依據調查點之地形相同及植生相同者，劃入同一土壤型範圍，而逐步進行完成一事業區為單位之土壤分佈圖。

#### (七)土壤級歸納作業

土壤調查結果土壤種類繁多，不能直接為經營者所利用，需要歸納為簡單之分級，乃參考日本及臺灣地區之林木生長與土壤之關係研擬歸納為五個等級如下表：

表3-3：土壤分級表

土壤亞群及代號	代號	土壤型	土壤級					備註
			1	2	3	4	5	
乾性灰化土	01	P <sub>D I</sub>					P <sub>D I</sub>	依土壤有效深度區分 (中 20-50 公分深 50 公分以上)
	02	P <sub>D II</sub>				P <sub>D II</sub>		
	03	P <sub>D III</sub>		P <sub>D III</sub> 深	P <sub>D III</sub> 中			
濕性灰化土 —鐵型(P <sub>wi</sub> )	04	P <sub>wi I</sub>					P <sub>wi I</sub>	
	05	P <sub>wi II</sub>				P <sub>wi II</sub>		
	06	P <sub>wi III</sub>		P <sub>wi III</sub> 深	P <sub>wi III</sub> 中			
濕性灰化土 —腐植型(P <sub>wh</sub> )	07	P <sub>wh I</sub>					P <sub>wh I</sub>	依土壤堆積方式區分為 定積土 匍行土 崩積土
	08	P <sub>wh II</sub>				P <sub>wh II</sub>		
	09	P <sub>wh III</sub>			P <sub>wh III</sub>			
棕色森林土(B)	10	B <sub>B</sub>					B <sub>B</sub>	
	11	B <sub>C</sub>				B <sub>C</sub>		
	12	B <sub>D(d)</sub>		B <sub>D(d)</sub> 崩	B <sub>D(d)</sub> 匍	B <sub>D(d)</sub> 定		
	13	B <sub>D</sub>	B <sub>D</sub> 崩	B <sub>D</sub> 匍	B <sub>D</sub> 定			
	14	B <sub>E</sub>	B <sub>E</sub>					
	15	B <sub>F</sub>		B <sub>F</sub>				
黃棕色森林土(yB)	16	yB <sub>B</sub>					yB <sub>B</sub>	
	17	yB <sub>C</sub>				yB <sub>C</sub>		
	18	yB <sub>D(d)</sub>		yB <sub>D(d)</sub> 崩	yB <sub>D(d)</sub> 匍	yB <sub>D(d)</sub> 定		
	19	yB <sub>D</sub>	yB <sub>D</sub> 崩	yB <sub>D</sub> 匍	yB <sub>D</sub> 定			
紅棕色森林土(rB)	20	rB <sub>B</sub>					rB <sub>B</sub>	
	21	rB <sub>C</sub>				rB <sub>C</sub>		
	22	rB <sub>D(d)</sub>		rB <sub>D(d)</sub> 崩	rB <sub>D(d)</sub> 匍	rB <sub>D(d)</sub> 定		
	23	rB <sub>D</sub>	rB <sub>D</sub> 崩	rB <sub>D</sub> 匍	rB <sub>D</sub> 定			
黃色土(Y)	24	Y <sub>B</sub>					Y <sub>B</sub>	
	25	Y <sub>C</sub>				Y <sub>C</sub>		
	26	Y <sub>D(d)</sub>		Y <sub>D(d)</sub> 崩	Y <sub>D(d)</sub> 匍	Y <sub>D(d)</sub> 定		
	27	Y <sub>D</sub>	Y <sub>D</sub> 崩	Y <sub>D</sub> 匍	Y <sub>D</sub> 定			
紅色土(R)	28	R <sub>B</sub>					R <sub>B</sub>	
	29	R <sub>C</sub>				R <sub>C</sub>		
	30	R <sub>D(d)</sub>		R <sub>D(d)</sub> 崩	R <sub>D(d)</sub> 匍	R <sub>D(d)</sub> 定		
	31	R <sub>D</sub>	R <sub>D</sub> 崩	R <sub>D</sub> 匍	R <sub>D</sub> 定			
暗紅色土(DR)	32	DR <sub>B</sub>				DR <sub>B</sub>	注意氣象災害之程度	
	33	DR <sub>C</sub>				DR <sub>C</sub>		
	34	DR <sub>D(d)</sub>			DR <sub>D(d)</sub>			
	35	DR		DR <sub>D</sub>				
未熟土(lm)	36	lm clay					lm clay	
	37	lm loam					lm loam	
	38	lm sand					lm sand	
受蝕土(Er)	39	Er <sub>α</sub>				Er <sub>α</sub>		
	40	Er <sub>β</sub>					Er <sub>β</sub>	
石質土(Li)	41	Li <sub>d</sub>					Li <sub>d</sub>	
	42	Li <sub>w</sub>					Li <sub>w</sub>	
	43	Li <sub>h</sub>				Li <sub>h</sub>		
黑色土(Bl)	44	Bl <sub>b</sub>					Bl <sub>b</sub>	
	45	Bl <sub>c</sub>				Bl <sub>c</sub>		
	46	Bl <sub>D(d)</sub>		Bl <sub>D(d)</sub> 崩	Bl <sub>D(d)</sub> 匍	Bl <sub>D(d)</sub> 定		
	47	Bl <sub>D</sub>	Bl <sub>D</sub> 崩	Bl <sub>D</sub> 匍	Bl <sub>D</sub> 定			

#### 四、坡度級：

坡度是由DTM資料轉換至地理資料庫，運用GIS軟體加以處理製作成坡度級圖。坡度級之區分隨使用單位及土地利用方式之不同而有不同之區分標準，在此以林業使用目的之分級標準加以說明如下（表3-4）

表3-4：坡度分級表

坡度級	傾斜角度（度）	傾斜百分比（%）	備註
1	< 5°	< 10	平坦
2	6 ~ 15°	11 ~ 25	小起伏
3	16 ~ 25°	26 ~ 45	丘陵地
4	26 ~ 35°	46 ~ 70	山坡地
5	36 ~ 45°	71 ~ 100	山地
6	> 45°	> 100	陡峭

#### 五、林地分級：

林地分級是評估林地施業適用性之基準，目前採用土壤級及坡度級綜合判斷之，其中坡度級給予6-1之點數，土壤級給予5-1之點數，再以數學相乘運算之結果，以判斷其林地分級，有關作業流程及林地分級點數評估，詳列如下：（圖3-3，表3-5）

表3-5：林地分級表

坡度級 (點數)	土壤級 (點數)				
	1 (5)	2 (4)	3 (3)	4 (2)	5 (1)
1 (6)	I (30)	I (24)	II(18)	III(12)	IV(6)
2 (5)	I (25)	II(20)	II(15)	III(10)	IV(5)
3 (4)	II(20)	II(16)	III(12)	III(8)	IV(4)
4 (3)	II(15)	III(12)	III(9)	IV(6)	IV(3)
5 (2)	III(10)	III(8)	IV(6)	IV(4)	V(2)
6 (1)	IV(5)	IV(4)	IV(3)	V(2)	V(1)

註：林地分級以羅馬數字表示

I級：21~30點

III級：7~12點

V級：1~2點

II級：13~20點

IV級：3~6點

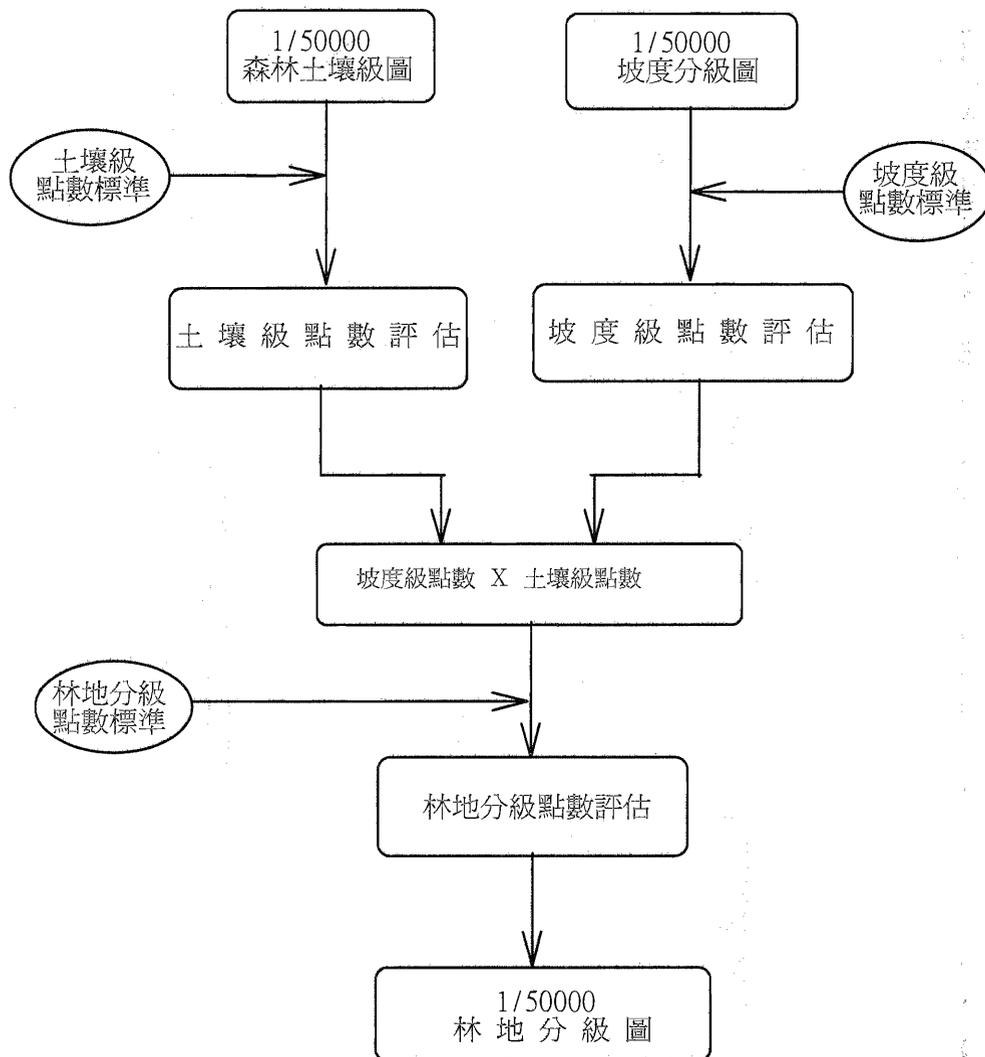


圖3-3：林地分級圖之製作流程

## 六、資料處理步驟

林地分級時須有林地之相關資料進行分析，利用本局現有之第三次森林資源及土地利用調查與國有林事業區檢訂調查之資料進行處理分析。

### (一)森林土壤圖製作

森林土壤調查係配合地面樣區依系統取樣方式每900公頃取一土壤樣點，全省林地計取1,971樣點，調查其土壤剖面特徵如母岩、土壤有效深度、堆積方式、A層厚度、質地、B層堅密度、含石量、溶出沉積、表層沖蝕、各層次轉移狀態、土色、構造、水濕狀態等資料，以供製作土壤圖，其製作流程如圖3-3，方法如下：

1 由土壤調查記錄表之土壤樣點 X、Y 座標轉換成

ARC/INFO 之點狀圖 (Point Coverage)，並加入土壤樣點之屬性資料，繪製成比例尺 1/50,000 之土壤樣點分佈圖。

- 2 繪製土壤型人工判釋所需相同比例尺之參考圖面；包括有土壤樣點分佈圖、坡度級圖、等高線圖、土地利用型圖等提供本局森林土壤研究人員作疊合參考，再以人工判釋後描繪而成手繪之土壤型圖。
- 3 為提高手繪圖之正確性，以便於數化工作進行，先將手繪之土壤型圖清繪後再予數化，並轉換成 ARC/INFO 圖檔，繪製成人工判釋之森林土壤圖。

#### (二)土壤級圖製作

土壤級圖可由土壤型圖歸納而得，可直接於 ARC/INFO 土壤圖圖檔處理求得土壤級圖。

#### (三)坡度級圖製作

使用農航所製作完成後移交中央大學太空遙測中心保管之 DTM 資料，每一像元為 40 公尺×40 公尺，檔案格式為影像格式(ERDAS Format)，局部山區缺漏部份再由農航所補齊，檔案格式為原始資料格式(ASCII File)，兩者均可透過相對之轉換程式予以轉換至地理資料庫，運用 ARC/INFO 軟體處理，做成坡度級圖。

#### (四)林地分級圖製作

是根據土壤級圖與坡度級圖疊合後產生林地分級圖，林地分級等級是由土壤級與坡度級資料按既定之數學運算規則而得之。

## 肆、調查成果分析及應用

配合第三次台灣森林資源及土地利用調查，嚐試辦理林地分級調查工作，因係第一次辦理，工作人員搜集國內外之文獻及林務局既存資料予以整理，並做實地調查。影響林地分級之因子很多，舉凡地質、氣候、土壤、地形、植生等，莫不影響到林地分級工作，然本次調查以土壤及地形項目中的坡度因子為主要項目辦理分級，其原因為各國對土地生產潛能皆以土壤為最基本的條件，因為土壤是植物生長的根基，也是提供其水份及養分的來源。本調查乃根據土壤生成因子及水分因子予以分類，並將其區分為五級，由土壤級 1 到土壤級 5，其生產潛力遞減，至於坡度分級，坡度影響到土壤安定性及耕作效力，尤其是調查對象為森林用地，重視水源涵養、國土保安及營造森林之困難度等需要以坡度為指標，故將坡度級分為六級，由坡度級 1 到坡度級 6，其坡度愈大，其安定性及工作效力愈低。將土壤分級及坡度分級綜合考量而創造林地分級，可由林地分級結果直接判讀林地經營之可行性，符合合理經營之目標。

### 一、土壤分級

根據台灣省森林土壤分類體系之調查研究報告判釋之土壤型，依據土壤潛力予以歸納為五級，茲將其分級基準說明如下：

1. 土壤級 1：調查區內佔有面積 91,279 公頃（表 4-3），約佔國有林事業區面積之 5.82%，有效土層及表土層深厚，而且堅密度屬鬆軟狀態，多為崩積土，其通氣透水性頗佳，對喬木根系之伸長殆無障礙。土壤中水分終年保持適潤狀態，土壤養分足以提供林木發育正常者。一般分佈於山麓位置，為水分聚集之地形，且屬微酸性之土壤。
2. 土壤級 2：調查區內佔有面積 472,280 公頃，約佔國有林事業區面積之 30.10%，有效土層厚度對喬木根系伸長殆無障礙，惟其表土層稍薄，土壤中養分稍嫌不足。表土層之緊密度軟但心土稍堅。土壤中水分狀態有季節性之變化，對林木生育尚無明顯之障礙，一般分佈在山腰以下之斜坡面，多為酸性土壤。

3. 土壤級 3: 調查區內所佔面積 568,867 公頃, 約佔國有林事業區面積之 36.26%, 有效土層或表土層之厚度較淺, 或礫石成份較多, 對喬木根系之伸長有限制, 土壤之堅密度稍堅, 除適合於耐乾性樹種生長外, 一般林木生長受到限制, 土壤中水分有季節性之變化及早害之虞, 一般分佈在山腰以上之斜坡及陡坡且日照時數較長或風衝之斜坡, 多為酸性土壤。
  4. 土壤級 4: 調查區域內所佔面積 225,066 公頃, 約佔國有林事業區面積之 14.35%, 有效土層薄或岩石成份較多, 根系之伸長受到嚴重限制, 僅能在表土層中蔓延擴張或屈曲生長。因土層淺薄, 水分缺乏, 導致林木之養分、水分吸收受到嚴重限制, 有風害、旱害之虞, 林木樹高生長不良, 一般分佈在接近嶺線之斜坡及高海拔之平坦地或山坡, 多為強酸性之土壤。
  5. 土壤級 5: 調查區域內所佔面積 211,460 公頃, 約佔國有林事業區面積之 13.48%, 土壤有效深度極端淺薄。多為風化之石礫砂堆、缺乏水分之乾燥地, 或高海拔地區有根系無法穿透之嚴重灰土層, 強酸性土壤, 林木生長受到嚴重限制, 但尚有耐旱性草本植物或灌木生長。
- 註. 修正因子: 依據土壤型區分如上述五級外, 參照土壤深度、堆積方式、含石量、土壤質地、堅密度等因素, 得提昇一級或降一級, 其例如下:
- (1) 相當於 2、3、4、5 級之土壤, 如果有①表土厚度 20 公分以上, 有效深度 60 公分以上者。②堆積方式為崩積土者。得提昇一級。
  - (2) 相當於 1、2、3、4 級之土壤, 如果在①堆積方式為定積土, 土層堅硬。②含石量在 50% 以上。③表層有明顯之層狀沖蝕現象。④B 層堅硬或固結。⑤砂土或重黏土者。得降一級。

國有林事業區各種土壤型分佈面積、土壤級與土壤型面積、各林區事業區土壤分級面積如表 4-1、4-2、4-3, 國有林事業區土壤型圖及土壤級圖如圖 4-1、4-2。

表4-1：國有林事業區各種土壤型分佈面積表

土壤型	(代號)	面積 (公頃)	百分比
乾性灰土	(01)	12678.5550	0.81%
乾性灰化土	(02)	94774.7894	6.04%
乾性弱灰化土	(03)	103685.0650	6.61%
鐵型濕性灰土	(04)	2535.2422	0.16%
鐵型濕性灰化土	(05)	14932.1210	0.95%
鐵型濕性弱灰化土	(06)	98105.0586	6.25%
腐植型濕性灰化土	(08)	2004.5493	0.13%
腐植型濕性弱灰化土	(09)	4537.5699	0.29%
弱乾性棕色森林土	(11)	29579.6302	1.89%
偏乾性棕色森林土	(12)	297453.7574	18.96%
適潤性棕色森林土	(13)	363382.1592	23.16%
弱濕性棕色森林土	(14)	4315.1417	0.28%
乾性黃棕色森林土	(16)	2254.2449	0.14%
弱乾性黃棕色森林土	(17)	23037.4011	1.47%
偏乾性黃棕色森林土	(18)	139074.9084	8.86%
適潤性黃棕色森林土	(19)	61837.7492	3.94%
弱乾性紅棕色森林土	(21)	4220.6777	0.27%
偏乾性紅棕色森林土	(22)	39408.4408	2.51%
適潤性紅棕色森林土	(23)	5274.8551	0.34%
弱乾性黃色土	(25)	7578.9380	0.48%
偏乾性黃色土	(26)	7780.7660	0.50%
適潤性黃色土	(27)	2637.5033	0.17%
弱乾性紅色土	(29)	354.5683	0.02%
偏乾性紅色土	(30)	1496.4940	0.10%
適潤性紅色土	(31)	391.3791	0.02%
弱乾性暗紅色土	(33)	888.7554	0.06%
黏性未熟土	(36)	12582.1413	0.80%
壤質未熟土	(37)	1760.9052	0.11%
砂質未熟土	(38)	456.5450	0.03%
乾性石質土	(41)	141812.9872	9.04%
濕性石質土	(42)	39581.1236	2.52%
腐植性石質土	(43)	48302.7545	3.08%
偏乾性黑色土	(46)	152.8686	0.01%
適潤性黑色土	(47)	81.6607	0.01%
總計		1568951.3063	100%

表4-2：國有林事業區土壤級與土壤型面積表

土壤級(土壤型代號)	面積(公頃)	百分比
1 (13)	77115.2766	4.92%
1 (14)	2929.9516	0.19%
1 (19)	10714.6769	0.68%
1 (23)	127.6956	0.01%
1 (31)	391.3791	0.02%
1 小計	91278.9798	5.82%
2 (03)	3916.4578	0.25%
2 (06)	11433.2210	0.73%
2 (12)	66772.9149	4.26%
2 (13)	283099.6631	18.04%
2 (14)	1385.1901	0.09%
2 (18)	35326.7603	2.25%
2 (19)	50429.2471	3.21%
2 (22)	10429.7438	0.66%
2 (23)	5147.1595	0.33%
2 (26)	1620.0013	0.10%
2 (27)	2637.5033	0.17%
2 (47)	81.6607	0.01%
2 小計	472279.5228	30.10%
3 (03)	98648.9768	6.29%
3 (06)	86238.1795	5.50%
3 (09)	4537.5699	0.29%
3 (11)	1189.1431	0.08%
3 (12)	230680.8425	14.70%
3 (13)	3167.2195	0.20%
3 (16)	2254.2449	0.14%
3 (18)	103748.1481	6.61%
3 (19)	693.8252	0.04%
3 (21)	919.7812	0.06%
3 (22)	28978.6970	1.85%
3 (26)	6160.7647	0.39%
3 (30)	1496.4940	0.10%
3 (46)	152.8686	0.01%
3 小計	568866.7550	36.26%

土壤級(土壤型代號)	面積(公頃)	百分比
4 (02)	94774.7894	6.04%
4 (03)	1119.6305	0.07%
4 (05)	14932.1210	0.95%
4 (06)	433.6582	0.03%
4 (08)	2004.5493	0.13%
4 (11)	28390.4870	1.81%
4 (10)	23037.4011	1.47%
4 (21)	3300.8965	0.21%
4 (25)	7578.9380	0.48%
4 (29)	354.5683	0.02%
4 (33)	888.7554	0.06%
4 (43)	48250.4986	3.08%
4 小計	225066.2933	14.35%
5 (01)	12678.5550	0.81%
5 (04)	2535.2422	0.16%
5 (36)	12582.1413	0.80%
5 (37)	1760.9052	0.11%
5 (38)	456.5450	0.03%
5 (41)	141812.9872	9.04%
5 (42)	39581.1236	2.52%
5 (43)	52.2559	0.00%
5 小計	211459.7554	13.48%
總計	1568951.3063	100%

## 二、坡度分級

坡度係 DTM 資料，經 ARC/INFO 電腦處理軟體處理而成坡度級圖。坡度級之區分標準，因林業、農業及畜牧業等土地利用方式之不同其區分標準各有不同，以林業使用之目標為前提建議分級標準，並說明其特性如下：

### 坡度基準分級表

陡坡級	傾斜度		備註
	角度	百分比	
1	<5°	<10%	Flat Plan 平坦
2	6~15°	11~25%	Undulating and Humrocky 小起伏
3	16~25°	26~45%	Hilly 丘陵地
4	26~35°	46~70%	Mountainous 山坡地
5	36~45°	71~100%	Mountain 山地
6	>45°	>100%	Steep Mountain 陡峭

1. 坡度級 1 (Flat Plan)：林地表面殆為平坦，間或有積水情形，惟不致發生地表沖蝕，無地力衰退之危險性。可利用為苗圃地、工寮及農、牧業等等的經營者。
2. 坡度級 2 (Undulating and Humrocky)：林地表面有小起伏，排水條件良好，無地力衰退之危險性，育林作業效率頗高，用動力機械作業並無困難，實行皆伐作業尚無顧慮。
3. 坡度級 3 (Hilly)：林地幼齡林或皆伐後，如果土地管理不善，容易引起表面沖蝕。使用割草機等機械作業漸感困難，僅可依賴人力操作，但仍為營林作業之良好環境。
4. 坡度級 4 (Mountainous)：林地幼齡林或皆伐後之表土侵蝕危險性較大，故不宜大面積皆伐，僅適用帶狀採伐或擇伐，並需採以混植方式營林以維持地力。因傾斜度漸大，步行漸感困難，工作效率顯著降低。
5. 坡度級 5 (Mountain)：林地坡度急峻，表土侵蝕危險性大，不能實施皆伐作業，僅能以擇伐方式後混植下木以防止地力衰退。因步行困難，整地、栽植、撫育等工作效率極低，對地力維持方式應特別注意。
6. 坡度級 6 (Steep Mountain)：山坡陡峭隨時有表土沖蝕及崩坍之危險，經營方式以不破壞現有林相之原則，考慮間植方法以保護林地之安全。因步行困難，

整地、掘穴等作業極為困難。

各林區事業區坡度分級面積如表 4-4，國有林事業區坡度級圖如圖 4-3。

經本次調查土壤樣點共計 1,971 點，依據土壤種類判別土壤型，出現最多之土壤型為適潤性棕色森林土 363,382 公頃，佔 23.16%；其次為偏乾性棕色森林土 297,454 公頃，佔 18.96%。

### 三、林地分級 (Site Class)

林地分級是用來表示林地適用性之標準，本次調查採用土壤級及坡度級綜合判斷之，兩者分別給予 6~1 之點數，相乘結果即為地位級，其原則如下：

林地分級表

坡度級 \ 林地分級	土壤級				
	1	2	3	4	5
1	I 30	I 24	II 18	III 12	IV 6
2	I 25	II 20	II 15	III 10	IV 5
3	II 20	II 16	III 12	III 8	IV 4
4	II 15	III 12	III 9	IV 6	IV 3
5	III 10	III 8	IV 6	IV 4	V 2
6	IV 5	IV 4	IV 3	V 2	V 1

註： 1~2 點 = V 級  
 3~6 點 = IV 級  
 7~12 點 = III 級  
 13~20 點 = II 級  
 21~30 點 = I 級

林地分級的目的，是將林業用地依據可利用性 (Suitable) 區分為若干級，以提供林業經營之基礎，故分級的結果對評估林地生產力及經營方針應有所裨益。本案林地分類調查依據坡度級及土壤級之綜合考量而將之區分為五級，茲說明如下：

(一) 地位級 I (調查區域內所佔面積 7,446 公頃，約佔國有林事業區面積之 0.47%。)

1. 環境條件：

- (1) 坡度在 15 度以下，土壤級為 1 級者。
- (2) 坡度在 5 度以下，土壤級為 1、2 級者。

2. 土地利用：

- (1) 因地勢為平緩之山坡，土層深厚，土壤中水分、

養分豐富，一般植物生長良好。

- (2) 育林作業之效率頗高，可以用機械操作。
- (3) 對國土保安及土壤沖蝕顧慮較少，可施行集約的皆伐喬林作業，或混合農、林、牧業之經營。

(二) 地位級 II ( 調查區域內所佔面積 204,917 公頃，約佔國有林事業區面積之 13.06%。 )

#### 1. 環境條件

未符合地位級 I 之條件，而有下列情形者：

- (1) 坡度 35 度以下而土壤級為 1 級；或坡度 25 度以下，而土壤級 2 級者。
- (2) 坡度 15 度以下土壤級為 3 級者。

#### 2. 土地利用

- (1) 土壤有效深度 50 公分以上，一般植物生長良好。
- (2) 因坡度較大，而機械作業漸感困難，需要依賴人工操作，土壤水分有季節性之變化，需要注意選擇適當樹種之造林。
- (3) 伐採後至造林復舊期間，表層土壤容易發生沖蝕，故對土地管理必須注意避免損失土地生產力。
- (4) 供林地使用無困難，但農牧用地時則需加以水土保持之處理。

(三) 地位級 III ( 調查區域內所佔面積 716,788 公頃，約佔國有林事業區面積之 45.69%。 )

#### 1. 環境條件

未符合地位級 I、II 之條件而有下列情形者：

- (1) 坡度 45 度以下，而土壤為 1、2 級者；或坡度 35 度以下而土壤級為 3 級者。
- (2) 坡度 25 度以下而土壤級為 4 級者。

#### 2. 土地利用

- (1) 土壤深度或肥沃度可能影響根系擴張範圍，惟尚能更新造林。
- (2) 坡度較大，不能使用機械作業，步行漸感困難，人力工作效率減低。或因坡度較大容易發生溝蝕現象，宜採帶狀砍伐，不宜皆伐作業。
- (3) 林地一旦破壞則恢復困難，宜以林下混植方式以維持地力。
- (4) 除坡度 25 度以下者，加強辦理水土保持處理後，

可作農牧用地外，僅供林業用地使用。

(四) 地位級IV (調查區域內所佔面積 523,903 公頃，約佔國有林事業區之 33.39%。)

1.環境條件

未符合地位級 I、II、III 之條件而有下列情形者：

- (1) 坡度 45 度以上，而土壤級為 1、2 級者；或坡度 45 度以下，土壤級為 3、4 級者。
- (2) 坡度 35 度以下而土壤級為 5 級者。

2.土地利用

- (1) 因土壤條件不良，一般植物生長不佳，不能期望木材生產，需以國土保安為重點經營。
  - (2) 坡度陡峻，造林整地、掘穴種植均有困難，工作效率低落。
  - (3) 林地裸露後沖刷頗為嚴重或有崩坍之虞，雖能以擇伐作業經營之，但應以保育為首要，作業時特別注意林地不要裸露。
  - (4) 為維護國土保安、涵養水源，宜編為保安林使用。
- (五) 地位級V (調查區域內所佔面積為 115,898 公頃，約佔國有林事業區面積之 7.39%。)

1.環境條件

- (1) 坡度 45 度以上，土壤級為 3-5 級者。
- (2) 坡度 25 度以上，土壤級為 5 級者。

2.土地利用

- (1) 坡度急峻，步行都甚困難，僅用於生態保育之管理上，供為保安林之經營管理。
- (2) 土壤條件不適合植物生長，殆無材積生長希望，僅作撫育作業，以保護林地覆蓋。
- (3) 放任其天然更新。

各林區事業區林地分級面積如表 4-5，國有林事業區林地分級如圖 4-4。

表4-3：各林區事業區土壤分級面積表

林 區	事 業 區	土 壤 分 級					(單位：公頃)
		1	2	3	4	5	
羅東 (01)	文 山 (01)		6983.9101	10919.6868		485.0726	18388.6694
	大 溪 (03)		943.4269	1083.2392	364.1395	53.4551	2444.2607
	和 平 (33)	211.7076	14484.5930	29700.4835	3908.2817	7441.0655	55746.1312
	南 澳 (34)	7734.9126	12080.4398	6684.5861	1829.8963	1113.5245	29443.3594
	太 平 山 (35)	2888.8138	14436.1666	13552.2062	3028.7466	4902.7787	38808.7118
	羅 東 (36)		10034.5891	5146.8921	1971.8188	1037.2776	18190.5775
	宜 蘭 (37)	750.9304	5623.1708	7208.0929	148.1381	539.8621	14270.1942
林 區 小 計		11586.3643	64586.2962	74295.1868	11251.0210	15573.0360	177291.9044
新 竹 (02)	烏 來 (02)	2973.4118	24519.3659	12654.5343	291.1991	2042.2382	42480.7493
	大 溪 (03)	3559.9751	18757.4216	20373.3946	3842.1470	6783.5641	53316.5024
	竹 東 (04)	5329.3007	12255.5288	3491.7349	1061.2995	1148.7293	23286.5931
	南 庄 (05)	1166.1877	2724.5896	5857.2961		345.9820	10094.0553
	大 湖 (06)		1898.4980	9358.0677	756.3346	837.2041	12850.1045
	大 安 溪 (07)		9349.7437	8475.1803	1993.0639	2009.1287	21827.1166
林 區 小 計		13028.8753	69505.1475	60210.2078	7944.0441	13166.8465	163855.1213
東 勢 (03)	大 安 溪 (07)	191.6609	12363.1990	11706.8950	5106.5226	3566.6400	32934.9174
	八 仙 山 (08)	586.6517	13839.5563	24953.7478	10786.0438	7058.8667	57224.8664
	大 甲 溪 (09)		91.2390	24219.4630	15674.9463	8793.4537	48779.1021
林 區 小 計		778.3126	26293.9944	60880.1059	31567.5126	19418.9604	138938.8859
南 投 (04)	濁 水 溪 (10)	532.4242	1211.8439	31758.9489	6917.9381	11380.2579	51801.4130
	埔 里 (11)		4860.5712	19425.4605	5161.6990	3947.1426	33394.8733
	丹 大 (12)		12802.7928	11002.8034	10201.5874	7762.1326	41769.3161
	巒 大 (13)		13872.5582	30760.9215	12254.8799	11890.3525	68778.7121
	阿 里 山 (14)		1417.2236	866.6430	2748.2264		5032.0930
林 區 小 計		532.4242	34164.9897	93814.7773	37284.3307	34979.8855	200776.4075
嘉 義 (05)	阿 里 山 (14)	2048.3604	10022.8390	8197.3965	2984.0432	2256.4852	25509.1244
	玉 山 (15)		10915.0969	13751.0053	12344.7806	12648.7750	49659.6579
	大 埔 (16)		17837.9882	16866.5932	5618.1187	1902.8877	42225.5877
	玉 井 (17)		400.9385	8451.2318	7386.6281	6529.8007	22768.5991
林 區 小 計		2048.3604	39176.8626	47266.2267	28333.5706	23337.9486	140162.9691
屏 東 (06)	旗 山 (18)	5106.7601	17598.6376	15132.5190	14147.3002	8322.1488	60307.3657
	荖 濃 溪 (19)	790.6622	30627.4811	5927.0769	3601.6510	6707.1780	47654.0492
	屏 東 (20)	2882.3576	6176.8322	19188.3359	5345.5078	3354.1339	36947.1674
	潮 州 (21)	4545.5446	8015.9772	7450.7419	5510.2247	8001.7900	33524.2783
	恆 春 (22)	561.2532	1908.4606	6630.1860	9689.8458	809.6599	19599.4056
林 區 小 計		13886.5776	64327.3888	54328.8598	38294.5295	27194.9105	198032.2662
臺 東 (07)	大 武 (23)	13333.6038	13621.1418	10775.8510	981.4863	6537.0592	45249.1421
	台 東 (24)	12981.1818	11231.3042	5362.3911	960.6971	975.6144	31511.1885
	延 平 (25)	9073.3014	22989.0499	15670.7069	6152.6892	4245.5306	58131.2781
	關 山 (26)	5564.6608	18078.8611	24684.3847	7425.6186	8289.3449	64042.8700
	成 功 (27)		14205.7436	13067.0575	1181.7633	1424.7524	29879.3168
林 區 小 計		40952.7478	80126.1006	69560.3912	16702.2544	21472.3015	228813.7955
花 蓮 (08)	玉 里 (28)	3145.1630	12956.8418	17345.0531	7648.9431	16812.2219	57908.2229
	秀 姑 巒 (29)	1687.6497	22072.4705	23159.6977	16133.6437	7270.6957	70324.1572
	林 田 山 (30)	476.8866	25002.9322	21628.3008	12306.1863	8552.5996	67966.9055
	木 瓜 山 (31)	1893.1507	10142.1962	16615.8159	10763.0756	7532.2221	46946.4604
	立 霧 溪 (32)	1262.4677	23924.3022	29762.1320	6837.1817	16148.1270	77934.2105
林 區 小 計		8465.3176	94098.7429	108510.9994	53689.0303	56315.8663	321079.9565
總 計		91278.9798	472279.5228	568866.7550	225066.2933	211459.7554	1568951.3063
百 分 比		5.82%	30.10%	36.26%	14.35%	13.48%	100%

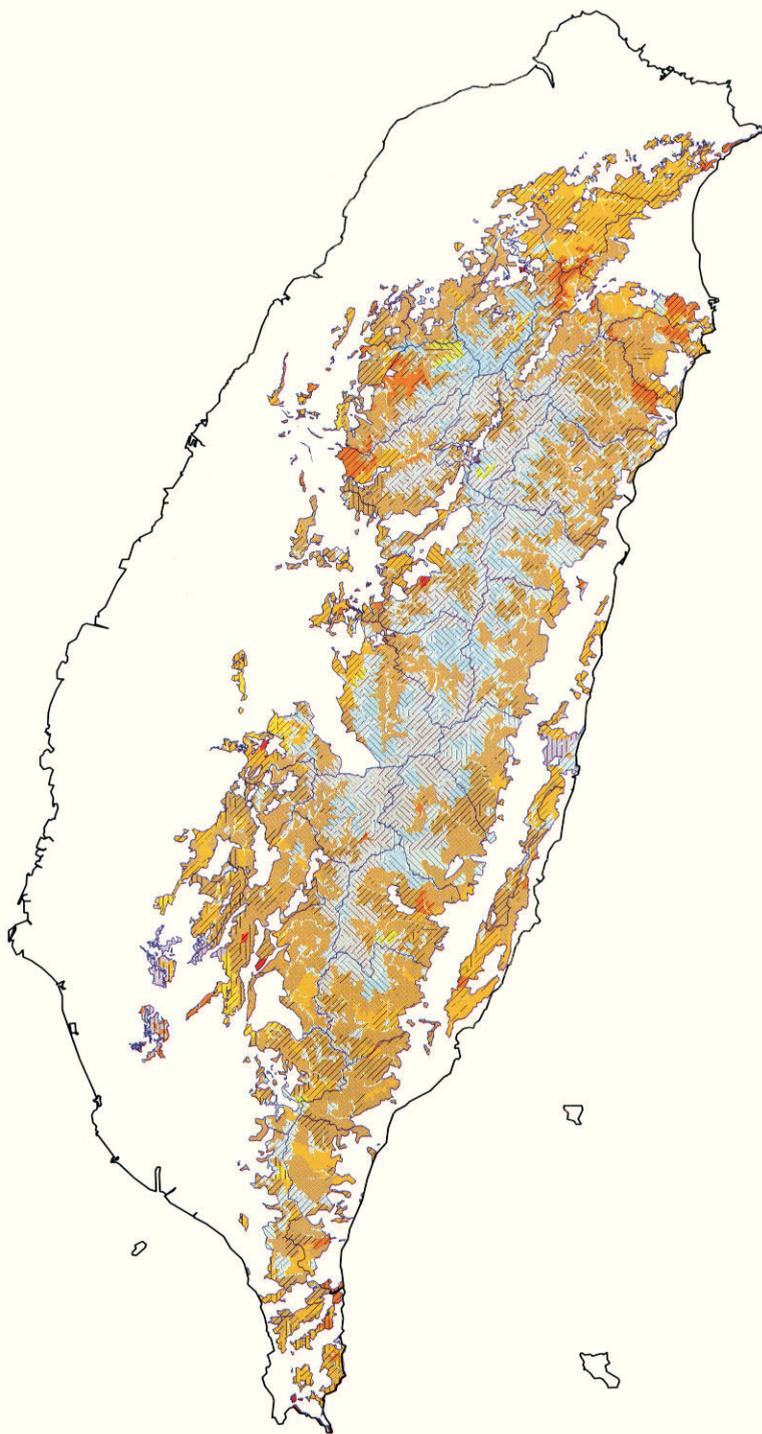
表4-4 各林區事業區坡度分級面積表

林區	事業區	坡度分級						(單位：公頃)
		1	2	3	4	5	6	總計
羅東(01)	文山(01)	213.3272	2388.6482	6527.0278	6881.7988	2237.6055	140.2619	18388.6694
	大溪(03)	22.4864	141.0926	450.5412	862.3268	816.3680	151.4457	2444.2607
	和平(33)	389.1850	3131.6337	9815.0832	19032.0878	16538.9370	6839.2045	55746.1312
	南澳(34)	294.9899	1812.3744	4886.4897	10478.3506	9833.1134	2138.0414	29443.3594
	太平山(35)	306.4957	2378.9634	6719.5230	13969.5242	13078.7246	2355.4809	38808.7118
	羅東(36)	302.3570	1626.9227	3997.9841	7003.2553	4742.3062	517.7523	18190.5775
	宜蘭(37)	185.2600	1634.4971	3901.9757	5209.9460	2987.5995	350.9159	14270.1942
林區小計		1714.1012	13114.1321	36298.6247	63437.2896	50234.6541	12493.1026	177291.9044
新竹(02)	烏來(02)	324.2333	3086.9267	10390.6415	17536.4204	10256.3045	886.2230	42480.7493
	大溪(03)	198.5161	2349.0998	9110.9545	19846.4562	17903.3120	3908.1638	53316.5024
	竹東(04)	77.0230	1194.7265	4388.2595	9059.6206	7504.6490	1062.3144	23286.5931
	南庄(05)	46.1785	612.1224	2423.1029	3749.0870	2614.9205	648.6440	10094.0553
	大湖(06)	63.9584	841.3695	2731.0274	4824.5883	3668.1174	721.0435	12850.1045
	大安溪(07)	134.9938	1565.6028	4359.9935	7483.5332	6526.7257	1756.2675	21827.1166
林區小計		844.9032	9649.8477	33403.9794	62499.7058	48474.0291	8982.6561	163855.1213
東勢(03)	大安溪(07)	174.1137	1036.8983	3401.5152	9580.2662	13805.1213	4937.0028	32934.9174
	八仙山(08)	247.9715	2015.7417	6051.7904	15884.9799	24238.3300	8786.0529	57224.8664
	大甲溪(09)	280.3513	2154.2175	7109.9825	17091.2175	17726.2769	4417.0564	48779.1021
林區小計		702.4365	5206.8575	16563.2880	42556.4636	55769.7283	18140.1121	138938.8859
南投(04)	濁水溪(10)	535.8540	2635.8912	8584.7670	18517.5084	16470.2255	5057.1669	51801.4130
	埔里(11)	236.8958	2572.1734	7298.7334	11566.6339	9706.8044	2013.6324	33394.8733
	丹大(12)	295.7335	2503.1319	6617.3750	14735.7989	13808.2465	3809.0302	41769.3161
	巒大(13)	307.7382	2837.1985	8525.7285	20743.7609	26755.9455	9608.3404	68778.7121
	阿里山(14)	117.5796	1240.8158	2012.0817	1229.7848	381.7685	50.0626	5032.0930
林區小計		1493.8011	11789.2108	33038.6856	66793.4870	67122.9904	20538.2326	200776.4075
嘉義(05)	阿里山(14)	207.5097	2149.4812	5273.8379	8672.1751	6738.4374	2467.6829	25509.1244
	玉山(15)	171.9147	1668.4759	5826.8483	16780.0855	19939.4158	5272.9176	49659.6579
	大埔(16)	285.4341	3925.5879	11992.6928	15451.1164	8398.3255	2172.4309	42225.5877
	玉井(17)	979.1295	5667.1761	8952.5493	5562.9148	1496.2460	110.5835	22768.5991
林區小計		1643.9880	13410.7210	32045.9284	46466.2919	36572.4247	10023.6150	140162.9691
屏東(06)	旗山(18)	1055.6873	7760.9397	17081.8538	20821.3798	11197.5887	2389.9164	60307.3657
	荖濃溪(19)	187.4766	1737.3282	6956.8215	17506.7541	15405.6123	5860.0564	47654.0492
	屏東(20)	245.9323	1756.7087	6559.9418	13446.5384	11217.1462	3720.9001	36947.1674
	潮州(21)	328.7725	2368.6706	8164.1666	13610.6326	7564.5571	1487.4788	33524.2783
	恆春(22)	927.4284	5531.4579	7802.0001	4383.5113	915.7870	39.2209	19599.4056
林區小計		2745.2971	19155.1051	46564.7839	69768.8162	46300.6913	13497.5726	198032.2662
臺東(07)	大武(23)	448.9631	2970.3792	9563.3080	17974.8155	11619.0700	2672.6062	45249.1421
	台東(24)	194.1983	1869.0521	7130.1168	13091.7993	7208.7304	2017.2917	31511.1885
	延平(25)	265.5463	2589.4953	10175.4192	22743.5193	17005.2395	5352.0586	58131.2781
	關山(26)	316.2978	2985.6775	11726.4001	25211.2678	18650.1337	5153.0931	64042.8700
	成功(27)	309.5976	3399.1526	8125.6167	8611.2678	6662.9749	2770.7073	29879.3168
林區小計		1534.6031	13813.7567	46720.8607	87632.6696	61146.1485	17965.7569	228813.7955
花蓮(08)	玉里(28)	469.3434	3734.4413	12055.2412	21141.4829	15063.7603	5443.9537	57908.2229
	秀姑巒(29)	312.3770	3054.8642	11458.0046	24103.3987	23152.3954	8243.1172	70324.1572
	林田山(30)	408.9743	3261.5252	11665.3789	22942.9873	20062.7627	9625.2771	67966.9055
	木瓜山(31)	157.3988	1732.7286	6674.1177	15157.5191	15995.4420	7229.2543	46946.4604
	立霧溪(32)	232.7052	2163.8835	8062.4946	21568.5239	28619.7092	17286.8941	77934.2105
林區小計		1580.7987	13947.4429	49915.2369	104913.9118	102894.0697	47828.4965	321079.9565
總計		12259.9289	100087.0738	294551.3876	544068.6354	468514.7362	149469.5444	1568951.3063
百分比		0.78%	6.38%	18.77%	34.68%	29.86%	9.53%	100%

表4-5：各林區事業區林地分級面積表

林 區	事 業 區	林 地 分 級					總 計
		1	2	3	4	5	
羅 東 (01)	文 山 (01)	90.6673	4924.3446	11403.6745	1910.8812	59.1019	18388.6694
	大 溪 (03)	10.1388	260.9620	1375.5753	765.3042	32.2804	2444.2607
	和 平 (33)	42.8402	4758.9976	27647.9018	18854.8654	4441.5262	55746.1312
	南 澳 (34)	406.7778	6986.3835	15973.8919	5337.7304	738.5758	29443.3594
	太 平 山 (35)	394.2319	6108.3385	18663.8669	11077.9314	2564.3432	38808.7118
	羅 東 (36)	95.1606	3750.9041	10133.8051	3769.3530	441.3548	18190.5775
	宜 蘭 (37)	119.9504	3440.6649	8554.7787	1988.3076	166.4926	14270.1942
林 區 小 計		1159.7670	30230.5951	93753.4941	43704.3732	8443.6750	177291.9044
新 竹 (02)	烏 來 (02)	407.9932	11032.5052	24829.1888	5427.7109	783.3511	42480.7493
	大 溪 (03)	175.2357	7055.5531	27440.1697	14647.8801	3997.6638	53316.5024
	竹 東 (04)	308.2359	6287.6230	12825.8374	3182.3386	682.5582	23286.5931
	南 庄 (05)	43.9179	1403.8428	6677.2046	1857.5019	111.5881	10094.0553
	大 湖 (06)	7.1911	955.2168	7631.9865	3765.8381	489.8720	12850.1045
	大 安 溪 (07)	35.4464	2957.0200	11837.9622	5967.6488	1029.0392	21827.1166
林 區 小 計		978.0203	29691.7610	91242.3492	34848.9184	7094.0724	163855.1213
東 勢 (03)	大 安 溪 (07)	80.7087	2302.1606	13556.8405	14364.8431	2630.3646	32934.9174
	八 仙 山 (08)	76.9803	3036.7483	20701.2568	28207.2911	5202.5900	57224.8664
	大 甲 溪 (09)	2.4496	1279.4334	15178.9353	26563.8234	5754.4602	48779.1021
林 區 小 計		160.1385	6618.3423	49437.0326	69135.9577	13587.4148	138938.8859
南 投 (04)	濁 水 溪 (10)	26.3693	2597.5854	20544.7639	21915.0210	6717.6735	51801.4130
	埔 里 (11)	26.9919	3443.4857	15183.8442	12784.5309	1956.0206	33394.8733
	丹 大 (12)	46.6472	2568.0889	17890.8858	17647.9851	3615.7091	41769.3161
	巒 大 (13)	80.4463	3659.4284	24286.5852	33006.5818	7745.6704	68778.7121
	阿 里 山 (14)	14.9503	713.1038	3724.9872	570.3016	8.7501	5032.0930
林 區 小 計		195.4051	12981.6921	81631.0662	85924.4204	20043.8237	200776.4075
嘉 義 (05)	阿 里 山 (14)	263.5392	5075.5237	12237.6788	6141.4466	1790.9360	25509.1244
	玉 山 (15)	14.5280	1879.9523	16480.9907	23918.0958	7366.0911	49659.6579
	大 埔 (16)	121.7480	8665.5955	23018.7660	9270.6758	1148.8024	42225.5877
	玉 井 (17)	17.8725	2221.7444	10723.7808	9346.0978	459.1036	22768.5991
林 區 小 計		417.6876	17842.8158	62461.2164	48676.3160	10764.9332	140162.9691
屏 東 (06)	旗 山 (18)	288.0261	8856.6304	33419.2245	16014.7363	1728.7484	60307.3657
	荖 濃 溪 (19)	99.6514	6166.6792	25451.8128	12145.2976	3790.6082	47654.0492
	屏 東 (20)	145.9891	3880.2247	17415.1195	13132.7406	2373.0935	36947.1674
	潮 州 (21)	353.7159	7123.4465	12759.2597	9278.5739	4009.2824	33524.2783
	恆 春 (22)	111.8325	3618.0839	12464.3270	3357.3277	47.8344	19599.4056
林 區 小 計		999.2150	29645.0647	101509.7435	53928.6761	11949.5669	198032.2662
臺 東 (07)	大 武 (23)	944.9401	12465.6577	19837.3211	9744.2600	2256.9632	45249.1421
	台 東 (24)	793.6520	11802.9463	14383.6798	4118.2562	412.6542	31511.1885
	延 平 (25)	541.6894	10800.3342	29035.5623	15394.4643	2359.2279	58131.2781
	關 山 (26)	174.2779	7444.7187	31189.2322	22847.3118	2387.3294	64042.8700
林 區 小 計		116.0807	6955.5697	15955.9917	5905.7356	945.9393	29879.3168
林 區 小 計		2570.6400	49469.2266	110401.7871	58010.0279	8362.1139	228813.7955
花 蓮 (08)	玉 里 (28)	610.9275	7156.9054	19583.8972	23261.6476	7294.8452	57908.2229
	秀 姑 巒 (29)	124.2435	7037.5582	29246.9036	28683.1817	5232.2702	70324.1572
	林 田 山 (30)	57.7829	6651.3331	30877.4080	24013.9328	6366.4486	67966.9055
	木 瓜 山 (31)	65.5811	3303.5311	17077.1917	21293.6032	5206.5533	46946.4604
	立 霧 溪 (32)	106.3774	4287.8862	29565.9297	32422.1253	11551.8920	77934.2105
林 區 小 計		964.9125	28437.2139	126351.3302	129674.4906	35652.0093	321079.9565
總 計		7445.7860	204916.7115	716788.0192	523903.1803	115897.6093	1568951.3063
百 分 比		0.47%	13.06%	45.69%	33.39%	7.39%	100%

圖 4-1 : 臺灣國有林事業區土壤型圖

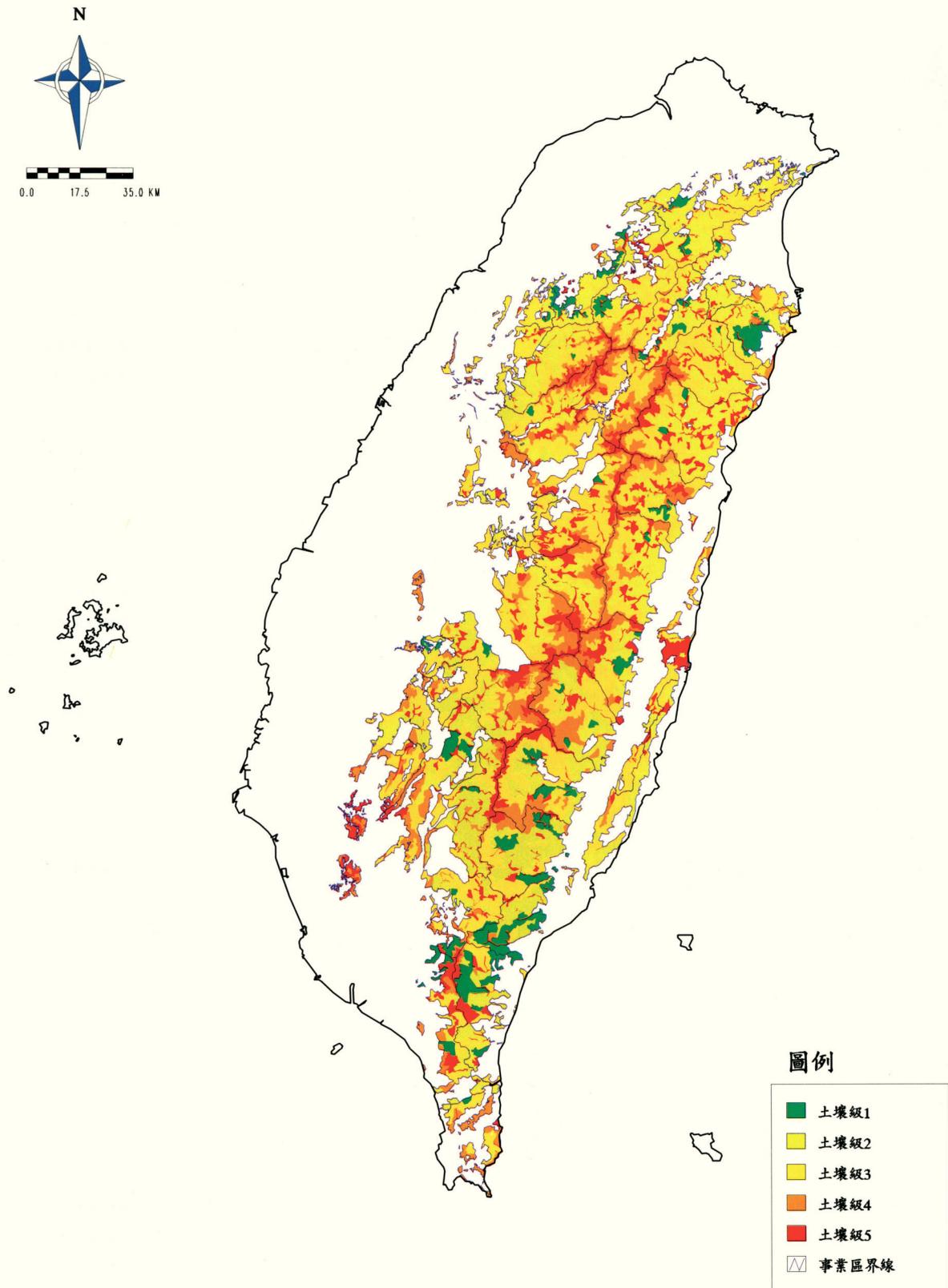


圖例

- 乾性灰土
- ▨ 乾性灰化土
- ▧ 乾性弱灰化土
- 鐵型濕性灰土
- ▨ 鐵型濕性灰化土
- ▧ 鐵型濕性弱灰化土
- ▨ 腐植型濕性灰化土
- ▧ 腐植型濕性弱灰化土
- 弱乾性棕色森林土
- ▨ 偏乾性棕色森林土
- 適潤性棕色森林土
- ▨ 弱溼性棕色森林土
- ▧ 乾性黃棕色森林土
- ▨ 弱乾性黃棕色森林土
- ▧ 偏乾性黃棕色森林土
- 適潤性黃棕色森林土
- ▨ 弱乾性紅棕色森林土
- ▧ 偏乾性紅棕色森林土
- 適潤性紅棕色森林土
- ▨ 弱乾性黃色土
- ▧ 偏乾性黃色土
- 適潤性黃色土
- ▨ 弱乾性紅色土
- ▧ 偏乾性紅色土
- 適潤性紅色土
- ▨ 弱乾性暗紅色土
- ▨ 黏性未熟土
- ▨ 壤質未熟土
- ▨ 砂質未熟土
- ▨ 乾性石質土
- ▨ 濕性石質土
- ▨ 腐質性石質土
- ▨ 偏乾性黑色土
- ▨ 適潤性黑色土
- ▨ 事業區界線

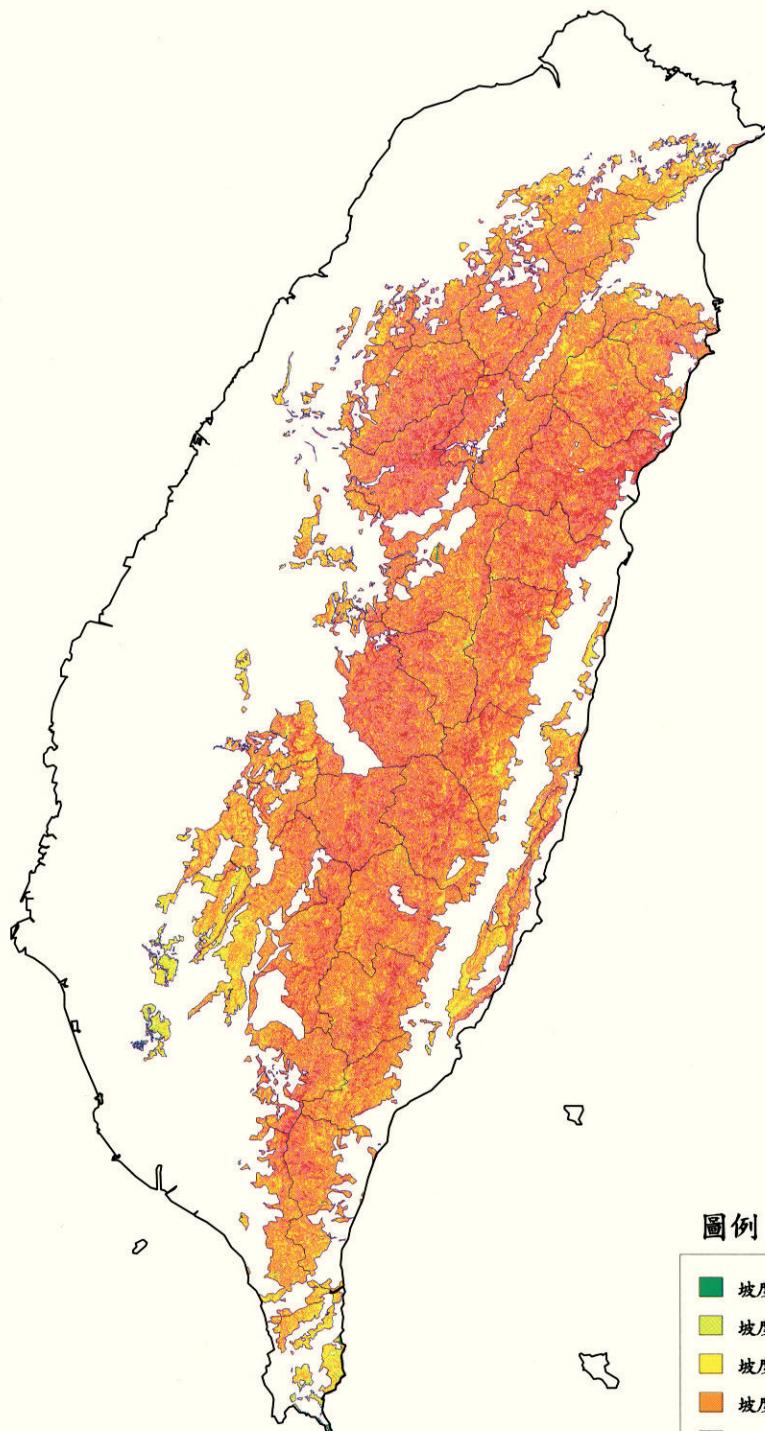
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
 製圖單位：林務局森林企劃組  
 製圖時間：1999-04-27 (1:2,000,000)

圖 4-2 : 臺灣國有林事業區土壤級圖



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:2,000,000)

圖 4-3 : 臺灣國有林事業區坡度級圖

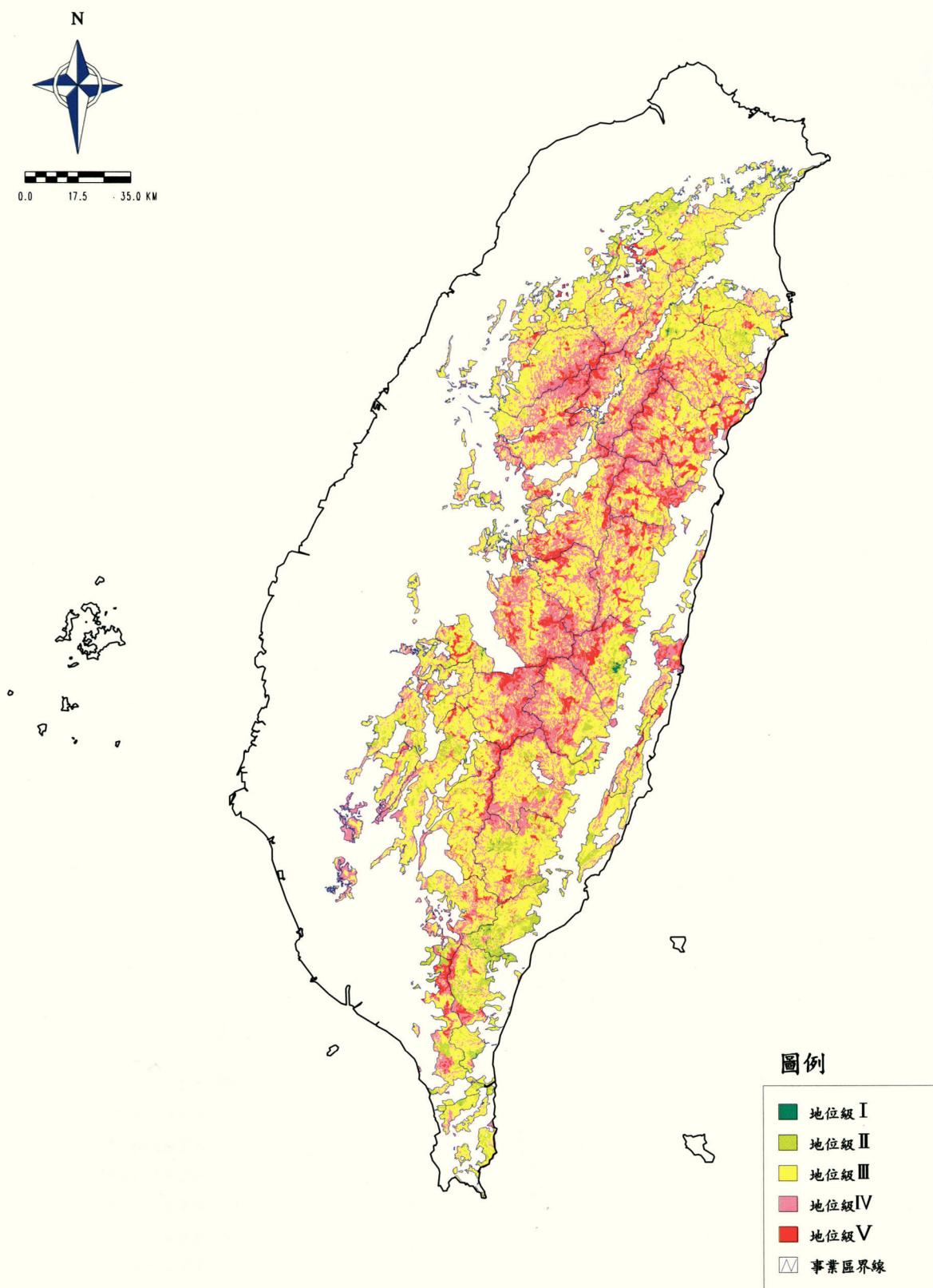


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)
	事業區界線

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:2,000,000)

圖 4-4 : 臺灣國有林事業區林地分級圖



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:2,000,000)

#### 四、指標植物

本次調查除著重於林地分級調查之外，對林地生產力有關之指標植物也辦理調查。

臺灣地區植物群落之分類，依據柳楮教授之臺灣植物群落分類之研究中，分類為寒原群系型、森林群系型及疏林群系型；而森林群系型再區分為亞高山針葉樹林群系、冷溫帶山地針葉樹林群系、暖溫帶山地針葉樹林群系、暖溫帶雨林群系、熱帶雨林群系及海岸林群系等。茲將本次調查所得之指標植物與森林植群之關係分述如下：

1. 寒原群系型 (Tundra Formation Type) — 高山寒原群系 (Alpine Tundra Formation)：分佈於本省海拔 3,500 公尺以上之地區，此等地區之氣候年平均溫度為 4 °C，年降雨量為 2,891 mm，惟因位於山脊之陡坡地形與保水力弱之石質土，故形成寒冷而乾旱之環境，本地區為香青 (*Juniperus squamata*) 與高山杜鵑 (*Rhododendron pseudochrysanthum*) 之匍匐狀灌木叢為其指標植物。
2. 森林群系型 (Forest Formation Type) — 亞高山針葉樹林群系 (Subalpine Coniferous Forest Formation)：分佈於海拔 3,000 公尺以上至 3,500 公尺之森林限界，本地區常年潮濕，而高於 10°C 之月平均溫度在四個月以下，年降雨量約為 3,500 mm 左右，土壤為石質土，但發育良好之土壤殆屬於灰化土，其地表植物在陰濕環境下以香青 (*Juniperus squamata* Consociation) 為主，另一群落為冷杉 (*Abies kawakamii* Consociation)，地被植物為苔蘚及卷柏。
3. 冷溫帶山地針葉樹林群系 (Cold-temperate Montane Coniferous Forest Formation)：此群系分佈於海拔 2,200m—3,000m 之地帶，本地區之降水量充足，但由於生育地多為山脊處，土壤多為石質土或為灰化土。鐵杉生於陽坡或山脊之較為乾旱地區，而雲杉則生於陰坡或陰濕之谷地，林下灌木雜草以玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 居多，推移帶上部與冷杉混生，下部與扁柏、臺灣杉、狹葉高山櫟、雲葉等混生，其地被植物以高山箭竹及高山萱草為主，乃為森林火災後形成者。
4. 暖溫帶山地針葉樹林群系 (Warm-temperate Montane

Coniferous Forest Formation)：分佈於冷溫帶針葉樹林群系之下方至 1,800 公尺之地區，年平均溫度在 10—13°C 之間，年降雨量為 2,900—4,300 mm 之間，相對濕度全年平均在 80% 以上，冬季霜期明顯，土壤多為灰化土，優勢樹種為臺灣扁柏、紅檜、香杉、臺灣杉為主，上部混入鐵杉、雲杉，而華山松及二葉松為混生針葉樹，次優勢木伴生有雲葉、高山柃木、櫟、櫟之類，地表植物仍以高山箭竹、冷飯藤及菅芒之類居多。

#### 5. 暖溫帶雨林群系 ( Warm-temperate Rain Forest

Formation)：分佈於暖溫帶針葉樹林群系之下方至 800 公尺之間，臺灣北部之分佈可稍低，此一地區之年平均溫度約在 12.8°C—19.2°C，年降雨量為 2,500—5,000 mm，平均相對濕度全年皆在 80% 以上，土壤大部分為棕色森林土。

本地區開發最多，人工林分佈最廣，造林樹種以柳杉、臺灣杉、紅檜、香杉、杉木、臺灣櫟、肖楠、樟樹之類為多，天然林樹種以樟科、殼斗科為多，例如樟樹、香楠、大葉楠、土肉桂及青剛櫟、栓皮櫟、石櫟、卡氏櫟等，其他如烏心石、肖楠、楓香、木荷、黃杞、臺灣櫟、赤楊等，竹類之孟宗竹、桂竹、長枝竹等分佈也多，至於地表植物則以羊齒植物、赤車使者、菅芒及軟草類居多。

#### 6. 熱帶雨林群系 ( Tropical Rain Forest Formation)：分佈於海拔 800 公尺以下之地區，氣候特徵為高溫而多雨，年平均溫度為 25—26°C，年降雨量為 2,000—4,000 mm，本地區之土壤大部分為紅棕色森林土及黃棕色森林土，而東北部有黃色土及全島淺山地區，有紅色土之分佈。

本地區開發最早，人工林分佈很廣，主要造林樹種為相思樹、光臘樹、樟樹、烏心石、臺灣櫟、龍眼、麻竹、桂竹之類，天然林則以榕屬、血桐、白匏仔、黃連木、無患子、茄冬等，組成份子複雜，因人為因子破壞之影響，大部份為雨林次生林，地表植物則以羊齒植物、箭竹、野桐、馬櫻丹、薔薇科等灌木居多。

## 伍、檢討與展望

- 一、臺灣省林務局經營之國有林事業區森林用地，從來用於生產林產物之外，對於人類生活環境有關之公益機能，負有重要的使命，尤其是本省山地地形陡峻，降雨量特多，過度的採伐森林或超限的土地利用，一但豪雨及颱風來襲，極易導致重大災害。近年來環境保護問題更為各界所重視，對於森林之效益期待更多，舉凡涵養水源、國土保安、野生動物保護、森林遊樂、景觀維護等多樣化的效益，均有賴於森林經營的妥善配合，才能發揮更大效果。有鑑於此，林務局於民國78年規劃第三次台灣森林資源及土地利用調查時，擴大調查項目，利用調查結果建立資料庫之林地資料，及ARC/INFO電腦的作業能力而籌劃林地分級制度，並彙成報告，付之應用，有利於引導森林經營之趨於正確目標。
- 二、本次林地分級調查，設置重要分子在土壤及坡度上，蓋因土壤是地球表面上的自然物，它是由母岩、氣候、植生、地形及時間等五個因子，各在不同的環境與不同的比重下綜合作用而生成者，故根據土壤調查所製作之土壤圖，可提供土壤之管理與改良及衡量土地生產力之指標。至於坡度分級之重要性，吾人欲將山坡地作為營林的場所，坡度決定坡面之安定性，及施業之困難度，如果超限利用土地，將增加投資成本，降低報酬率，綜合土壤分級及坡度分級製成之林地分級，分為五級，可以直接評估林地利用價值，容易為一般經營者引用。
- 三、本次調查受限於時間及人力，又係配合林木樣區取樣方法，每900公頃挖一土壤剖面，記錄其特徵而判斷土壤型及分佈面積，對於本次繪製五萬分之一土壤圖所要求的精確度稍嫌粗放，惟以精密的航空照片判讀地被植物的分佈情形，及五萬分之一地形圖為參考圖繪製而成，或可幫助土壤分佈界線之判釋。至於坡度係由DTM資料，經由ARC/INFO電腦軟體處理繪製成圖，其精確度應該符合林地分級所需要。

- 四、本案林地分級結果，可直接應用於林地生產力之評估及合理的利用，以免林地資源之浪費，更因合理之經營管理，有助於自然景觀之維護及避免山地災害之發生，對國計民生，均有俾益。
- 五、近年來應用電腦來處理研究成果已經為各界所使用，本次辦理林地分級，亦因電腦之協助，對於樣點圖、地形圖及土地利用型圖、坡度圖等，均由地理資料庫檔案中抽取出來，對於正確度及工作進度幫助頗大。由現場調查所得資訊亦輸入電腦存檔，可供相關機關使用，惟未達普遍使用階段，有待研究改進。
- 六、本次林地分級調查製成的圖面，有坡度分級圖及林地分級圖，在本報告書內也詳述各分級之特徵及土地利用方面之條件，已存入電腦管理。欲使用電腦來處理林地資料，以期綜合管理利用林地之方法，應有建立林地使用情報系統之必要，所謂的林地使用情報系統，除了做為資料庫使用之外，並具有資料運作之機能，對於新增加的資訊，應具備容易更新，及由不同利用型之圖面予以疊合，以獲得新的訊息，提供廣大的民眾所使用。

## 陸、參考文獻

- 1.林務局（1995）第三次臺灣森林資源及土地利用調查
- 2.林務局（1975）建立本省森林土壤分類體系之調查研究報告
- 3.經濟部（1975）臺灣地質概論
- 4.臺灣省政府公報（76年秋字第十期）山坡地土地可利用限度分類標準
- 5.日本土壤調查法編集委員會編（1979）土壤調查法
- 6.日本林野弘濟會（1982）森林土壤の調べ方とその性質
- 7.Dr. P. Buringh 菅原道太郎譯（1981）Introduction to the study of soils in tropical and subtropical regions
- 8.日本 Pedologist（1986）Committee for soil classification and nomenclature
- 9.Kurt S. Pregitzer 江濤譯（1988）A report on forest land classification in the Republic of China
- 10.FAO-Unesco（1974）Soil map of the world
- 11.Soil survey stuff USDA（1985）Key to soil taxonomy
- 12.Soil survey stuff USDA（1993）Soil survey manual

## 柒、附錄

### 一、代表性土壤型剖面概述

#### 1 乾性灰土 P<sub>DI</sub> (土壤型代號 01)

剖面位置： 濁水溪事業區 33 林班  
橫座標：281000 縱座標：2668000  
基本圖圖號、序號：9621-II-12-149  
海拔高度：2710 公尺 坡度：40 度 坡向：7  
土地利用型： 上層：鐵杉天然林 中層：森氏杜鵑  
下層：玉山箭竹

母岩：頁岩

土壤厚度： 56 cm+ 含石量：10%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：2 公分

A<sub>1</sub>層：0~6 公分，黑棕色（潤，7.5YR3/1），壤土，團粒狀構造，軟，有菌絲，層界漸變。

A<sub>2</sub>層（E層）：6~32 公分，棕灰色（潤，7.5YR5/1），壤土，粒狀構造，軟，溶出明顯，層界明顯。

B層：32~56 公分，棕色（潤，7.5YR4/4），黏壤土，粒狀構造，堅密，有沉積紅斑。

記述：

- 1.本區為鐵杉天然林，地表植物為玉山箭竹，為乾性灰土之指標植物。
- 2.灰化層（A<sub>2</sub>層或E層）達26公分，強酸性，根系不易伸透，造林困難，宜天然更新。
- 3.多出現在海拔2200公尺以上之針葉樹林型。
- 4.土壤分級5（灰化情形成帶狀，乾性）。

## 2 乾性弱灰化土 PDIII (土壤型代號 03)

剖面位置： 大甲溪事業區 46 林班

橫座標：287000 縱座標：2695000

基本圖圖號、序號：9621-I-13-173

海拔高度：2390 公尺 坡度：35 度 坡向：7

土地利用型： 上層：松樹造林地 (約 18-20 年生)

中層：高山杜鵑

下層：羊齒類 5%，菅草 90%

母岩：頁岩

土壤厚度： 70 公分+ 含石量 20%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：4.3 公分。

A<sub>1</sub>層：0~8 公分，黑棕色 (潤，7.5YR2/2)，砂質壤土，團粒狀構造，鬆，層界判。

A<sub>2</sub>層：8~18 公分，暗棕色 (潤，7.5YR4/3)，壤土，粒狀構造，軟，層界漸變。

B<sub>1</sub>層：18~40 公分，棕色 (潤，7.5YR4/6)，壤土，塊狀構造，軟，比較上層紅潤，層界判。

B<sub>2</sub>層：40~70 公分，黃棕色 (乾，10YR5/8)，黏壤土，堅果狀構造，堅，層界漸變。

記述：

1. 位於防火線附近，地表植物為矮性菅草，偏乾性，因灰化程度較弱，松樹造林木生長尚可。
2. 灰化層 (A<sub>2</sub>層) 不明顯，B<sub>1</sub>層較 A<sub>2</sub>層有紅潤感覺。
3. 多出現在海拔 1,800 公尺以上之針闊混交林中。
4. 土壤分級 2 (灰化情形輕微，乾性)。

### 3 濕性灰土（鐵型）P<sub>wi1</sub>（土壤型代號 04）

剖面位置： 丹大事業區 26 林班  
橫座標：272000 縱座標：2617000  
基本圖圖號、序號：9620-III-10-203

海拔高度：2697 公尺 坡度：15 度 坡向：5

土地利用型：箭竹叢生地，散生臺灣二葉松小苗。

母岩：板岩

土壤厚度： 50 公分+ 含石量 5%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：9 公分，H 層較厚。

A<sub>1</sub>層：0~4 公分，黑棕色（潤，7.5YR3/1），腐植土，團粒狀構造，鬆，有溶出，有菌絲，層界明。

A<sub>2</sub>層（E 層）：4~9 公分，灰白色（潤，N7/0），黏土，壁狀構造，軟，溶出明顯，層界明。

B<sub>1</sub>層：9~35 公分，明黃棕色（2.5Y6/8），黏土，壁狀構造，軟。

B<sub>2</sub>層：35~50 公分，明黃棕色（2.5Y6/8），黏土，壁狀構造，堅。

記述：

1. 在高山地區平緩的土地出現之土壤，表層鐵、鋁之溶出情形比較嚴重，而呈灰白色。
2. 灰化層（A<sub>2</sub>層或 E 層）比較嚴重，強酸性，根系不易伸透，故造林困難，宜天然更新。
3. 多出現在海拔 2,200 公尺以上平坦地之針葉樹林型。
4. 土壤分級 5（灰化情形成帶狀，濕性）。

#### 4 濕性灰化土 (鐵型) P<sub>wiII</sub> (土壤型代號 05)

剖面位置： 大安溪事業區 60 林班  
橫座標：269000 縱座標：2704000  
基本圖圖號、序號：9621-IV-09-040  
海拔高度：2070 公尺 坡度：33 度 坡向：5  
土地利用型： 上層為檜木、鐵杉 中層為闊葉樹  
下層箭竹密佈，地面漸濕，枯枝落葉多

母岩：頁岩

土壤厚度： 100 公分+ 含石量 15%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：24 公分，H 層較厚。

A<sub>1</sub>層：0~13 公分，暗棕色（濕，10YR3/3），黏土，  
團粒及塊狀構造，軟，層界明顯。

A<sub>2</sub>層：13~39 公分，暗黃棕色（濕，10YR5/4），有灰  
棕色斑點，黏土，塊狀構造，軟，層界明。

B 層：39~71 公分，黃棕色（潤，10YR5/8），粒狀或  
塊狀構造，堅，層界判。

B-C 層：71~100 公分，黃棕色（潤，10YR5/6），黏  
土，含角礫多，堅果狀構造，堅硬。

記述：

1. 檜木、鐵杉之天然林，下層為闊葉樹林，地表潮濕，  
箭竹密佈，倒伏木多，枯枝落葉多。
2. 灰化層為斑點狀。
3. 多出現在海拔 1,800 公尺以上之針、闊葉樹混交林中。
4. 土壤分級 4（灰化情形成斑點狀，濕性）。

## 5 濕性灰化土 (腐植型) P<sub>whII</sub> (土壤型代號 08)

剖面位置： 丹大事業區 27 林班  
橫座標：272000 縱座標：2614000  
基本圖圖號、序號：9620-III-15-098

海拔高度：2762 公尺 坡度：35 度 坡向：7

土地利用型：高徑之箭竹密佈，小灌木稀少。

母岩：板岩

土壤厚度： 56 公分+ 含石量 10%

堆積方式：崩積土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：23 公分，H 層較厚。

A<sub>1</sub>層：0~26 公分，黑棕色 (潤，10YR2/2)，黏壤土，塊狀~壁狀構造，軟，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：26~42 公分，黑棕色 (潤，10YR2/3)，黏壤土，塊狀~壁狀構造，軟，溶出情形受污染而不明顯，有紅斑點，層界漸變。

B 層：42~56 公分，暗棕色 (潤，10YR3/3)，黏壤土，壁狀構造，軟，有沉積紅斑。

記述：

1. 分佈在高山地區，冬季有積雪之環境。
2. 土層全部為腐植質所污染，惟在 A 層可以看出灰白色斑點，至 B 層則有鐵、鋁聚集之紅斑。
3. 地表植物殆為箭竹密佈。
4. 土壤分級 4 (全面被腐植質污染之濕性灰化土)。

## 6 適潤性棕色森林土 B<sub>D</sub> (土壤型代號 13)

剖面位置： 事業區外

橫座標：254000 縱座標：2662000

基本圖圖號、序號：9621-III-16-177

海拔高度：1500 公尺 坡度：42 度 坡向：1

土地利用型：天然闊葉樹林

母岩：頁岩

土壤厚度： 64 公分+ 含石量 20%

堆積方式：崩積土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：2.5 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~18 公分，黑棕色（潤，10YR2/3），砂壤土，團粒狀構造，鬆，富腐植質，含中小角礫，層界漸變。

B<sub>1</sub>層：18~40 公分，暗棕色（潤，10YR3/3），壤土，塊狀構造，軟，含腐植質，含中小角礫，層界漸變。

B<sub>2</sub>層：40~64 公分，棕色（潤，10YR4/4），壤土，塊狀構造，軟，乏腐植質，含大、中、小礫，層界判。

B-C 層：64 公分以下，多石礫。

記述：

1. 本項土壤為在暖、溫帶氣候之闊葉樹林下化育之良好土壤，一般分佈在山腹至山麓之間，水分及養分匯集之位置，各種樹種均有良好生長。
2. 棕色森林土依土壤中水分及腐植質之多寡影響到土壤構造之種類及堆積方式而區分為若干種土壤型。
3. 本項土壤級 1（崩積土型之適潤性棕色森林土）。

## 7 偏乾性棕色森林土 B<sub>D(d)</sub> (土壤型代號 12)

剖面位置： 濁水溪事業區 18 林班  
橫座標：272000 縱座標：2647000  
基本圖圖號、序號：9620-IV-10-104

海拔高度：1790 公尺 坡度：31 度 坡向：3

土地利用型：闊葉樹林下造林紅檜

母岩：頁岩×砂岩

土壤厚度： 60 公分+ 含石量 65%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：4.7 公分，闊葉樹之枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~7 公分，暗棕色（潤，7.5YR3/3），砂壤土，團粒狀構造，鬆，含小礫，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：7~17 公分，暗棕色（潤，10YR3/4），壤土，塊狀構造，軟，含中、小礫，層界判。

B<sub>1</sub>層：17~47 公分，棕色（乾，10YR4/6），壤土，堅果狀構造，堅，含中礫，層界漸變。

B<sub>2</sub>層：47~60 公分，黃棕色（乾，10YR5/6），黏壤土，堅果狀構造，堅，含中、大礫，層界漸變。

記述：

1. 本區為稀疏的闊葉樹混淆林，實施林相改良林下造植紅檜，尚在撫育中。
2. 地被植物有羊齒類及其他軟草。
3. 土壤分級 3（匍行土型之偏乾性棕色森林土）。

## 8 偏乾性黃棕色森林土 yB<sub>D(d)</sub> (土壤型代號 18)

剖面位置： 羅東事業區 108 林班  
橫座標：335000 縱座標：2716000  
基本圖圖號、序號：9722-II-22-008

海拔高度：320 公尺 坡度：34 度 坡向：7

土地利用型：闊葉樹混淆林

母岩：石灰岩×頁岩

土壤厚度： 70 公分+ 含石量 50%

堆積方式：崩積土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：1.8 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~9 公分，暗棕色（潤，10YR3/4），黏壤土，團粒狀構造，軟，含中、小礫多，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：9~17 公分，棕色（潤，10YR4/4），黏壤土，粒狀及塊狀構造，軟，含大、中、小礫多，層界判。

B<sub>1</sub>層：17~38 公分，黃棕色（潤，10YR5/6），黏壤土，無構造，軟，含大、中、小礫多，層界漸變。

B<sub>2</sub>層：38~70 公分，明黃棕色（潤，10YR6/6），黏壤土，壁狀構造，軟，含大、中礫多，根系多。

記述：

1. 本區為低海拔闊葉樹混淆林，有杪欏、筆筒樹等中喬木及有骨消、蕨類等草本植物為主。
2. 淺山地區雨量較多的地區，容易化育成黃棕色森林土。
3. 土壤分級 2（崩積土型之偏乾性黃棕色森林土）。

## 9 偏乾性黃棕色森林土 yB<sub>D(d)</sub> (土壤型代號 18)

剖面位置： 事業區外

橫座標：302000 縱座標：2755000

基本圖圖號、序號：9722-IV-031-053

海拔高度：426 公尺 坡度：30 度 坡向：3

土地利用型：相思樹造林地

母岩：砂岩

土壤厚度： 45 公分+ 含石量 15%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：6.5 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~5 公分，暗棕色（潤，10YR3/4），砂壤土，  
團粒狀構造，鬆，含角礫，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：5~15 公分，棕色（潤，10YR4/6），砂壤土，  
粒狀及塊狀構造，軟，含角礫，層界判。

B層：15~45 公分，黃棕色（乾，10YR5/8），砂壤土，  
壁狀構造，堅，含石礫，層界漸變。

B-C層：45 公分+。

記述：

- 1.本區為低海拔，相思樹造林地，有楠木等闊葉樹混淆林，地表植物為小灌木及羊齒類生長。
- 2.土壤分級 3（匍行土型之偏乾性黃棕色森林土）。

## 10 弱乾性紅棕色森林土 rBc (土壤型代號 21)

剖面位置： 大武事業區 48 林班  
橫座標 233000 縱座標 2461000  
基本圖圖號、序號：9517-II-004-008

海拔高度：425 公尺 坡度：3 度 坡向：2

土地利用型： 天然闊葉樹混淆林  
下層為管草及芒萁等乾性草本植物

母岩：頁岩 + 紅土堆積物

土壤厚度： 110 公分 含石量 40%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

- A<sub>0</sub>層：2.2 公分，草本枯枝落葉。
- A層：0~27 公分，明棕色 (7.5YR5/6)，壤土，粒狀構造，軟，含圓礫，層界判。
- B<sub>1</sub>層：27~60 公分，橙色 (乾，7.5YR6/8)，黏壤土，堅果及塊狀構造，堅，含圓礫，層界漸變。
- B<sub>2</sub>層：60~110 公分，黃橙色 (乾，7.5YR7/8)，黏壤土，壁狀構造，堅，含圓礫。

記述：

1. 本區位於嶺線上，土壤乾燥，樹高偏低。
2. 下層為管草及芒萁等乾性草本植物，乾枯落葉多。
3. 土層雖厚，惟樹木根系甚少。
4. 土壤分級 4 (匍行土型之弱乾性紅棕色森林土)。

## 11 適潤性紅棕色森林土 rB<sub>D</sub> (土壤型代號 22)

剖面位置： 恆春事業區 63 林班  
橫座標：236000 縱座標：2458000  
基本圖圖號、序號：9517-II-015-013

海拔高度：395 公尺 坡度：12 度 坡向：1

土地利用型： 天然闊葉樹林相

母岩：砂岩 + 紅土堆積物

土壤厚度： 65 公分 + 含石量 30%

堆積方式：崩積土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：1.4 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~3 公分，棕色（濕，10YR4/6），黏土，塊狀構造，軟，不含石礫，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：3~12 公分，黃棕色（濕，10YR5/6），黏土，塊狀及堅果狀構造，軟，含小砂礫，層界判。

B<sub>1</sub>層：12~45 公分，明棕色（潤，7.5YR5/8），黏土，堅果狀構造，軟，含中砂礫，層界漸變。

B<sub>2</sub>層：45~65 公分，明紅棕色（潤，5YR5/8），黏土，壁狀構造，軟，含大、中砂礫。

記述：

1. 本區位於山腹之凹地地形，故土壤較濕，惟因黏質土，腐植質不易滲透。
2. 散生雜木林，相思樹小苗多，灌木亦多，地表多黃藤、蕨類及軟草。
3. 土壤分級 2（崩積土型之偏乾性紅棕色森林土）。

## 12 適潤性黃色土 Y<sub>D</sub> (土壤型代號 27)

剖面位置： 烏來事業區 22 林班  
橫座標：302000 縱座標：2752000  
基本圖圖號、序號：9722-IV-11-113

海拔高度：474 公尺 坡度：28 度 坡向：8

土地利用型：闊葉樹混淆林

母岩：砂岩

土壤厚度： 57 公分+ 含石量 20%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：8 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~10 公分，暗橄欖棕色（潤，2.5Y3/3），砂壤土，團粒狀構造，鬆，含角礫，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：10~20 公分，橄欖棕色（潤，2.5Y4/4），砂壤土，粒狀構造，軟，層界判。

B 層：22~57 公分，黃棕色（潤，2.5Y5/4），砂壤土，塊狀構造，堅，含角礫，層界漸變。

記述：

1. 上層樹冠為稀疏的楠木、白袍子、江某等闊葉樹混淆林。
2. 地表植物為羊齒及灌木類。
3. 淺山地區的丘陵地，年雨量較多的環境，形成黃色土。其土色在標準土色帖色相 2.5Y 者。
4. 土壤分級 2（匍行土型之適潤性黃色土）。

### 13 偏乾性紅色土 R<sub>D(d)</sub> (土壤型代號 30)

剖面位置： 事業區外

橫座標：224000 縱座標：2695000

基本圖圖號、序號：9521-IV-060-034

海拔高度：370 公尺 坡度：10 度 坡向 7

土地利用型：相思樹造林地

母岩：紅土堆積物

土壤厚度： 50 公分+ 含石量 40%

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：1.4 公分，枯枝落葉。

A層：0~13 公分，暗紅棕色（潤，5YR3/4），黏壤土，團粒及粒狀構造，鬆，含小石礫，層界判。

B層：13~50 公分，暗紅棕色（潤，5YR3/6），黏土，塊狀構造，堅，含大、小圓礫，層界明。

B-C層：50 公分+，含大、中、小圓礫 90%，無構造，乾。

記述：

1. 淺山丘陵地區類似土壤頗多，由其礫石層及黏土層之層積情形，可以看出，紅土係古地質時代形成之紅土經過移動，再堆積而成。
2. 土壤之理化性質不佳，需要土壤改良。
3. 土壤分級 3（匍行土型之紅色土）。

#### 14 偏乾性暗紅色土 DR<sub>D(d)</sub> (土壤型代號 34)

剖面位置： 恆春事業區 34 林班  
海拔高度：25 公尺 坡度：7 度 坡向：5  
土地利用型：開墾地  
母岩：石灰岩 (珊瑚礁)  
土壤厚度： 65 公分+ 含石量 45%  
堆積方式：葡行土

##### 土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：1.2 公分，草本落葉。

A<sub>p</sub>層：0~22 公分，暗紅棕色 (潤，5YR3/3)，壤土，團粒狀構造，軟，含珊瑚礁碎石，層界判。

B<sub>1</sub>層：22~45 公分，暗紅棕色 (乾，5YR3/4)，壤土，塊狀構造，軟，含珊瑚礁碎石多，層界漸變。

B<sub>2</sub>層：45~60 公分，紅棕色 (乾，5YR4/6)，壤土，堅果狀構造，堅，含珊瑚礁塊頗多。

##### 記述：

1. 由珊瑚礁碎石化育而成之土壤。
2. 屬於平坦地，被開墾情形很普遍，因在偏乾氣候條件下，自然形成草生地。
3. 土壤分級 3。

## 15 未熟土 Im clay (土壤型代號 36)

剖面位置： 旗山事業區 43 林班  
橫座標：191000 縱座標：2527000  
基本圖圖號、序號：9418- I -068—017

海拔高度：149 公尺 坡度：15 度 坡向：4

土地利用型：相思樹造林地

母岩：泥岩

土壤厚度： 100 公分 含石量 15%

堆積方式：定積土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：9 公分，枯枝落葉。

A 層：0~10 公分，棕色（潤，7.5YR4/3），黏壤土，  
粒狀構造，堅，有菌絲，層界明。

C 層：10~100 公分，明棕灰色（乾，7.5YR7/1），黏  
土，壁狀構造，堅。

記述：

- 1.由泥岩化育而成之未熟土，僅表層 10 公分有土壤化現象，其下層應屬未土壤化之泥岩。
- 2.樹木根系僅能利用裂開空隙伸長。
- 3.土壤分級 5（黏重之泥岩未熟土）。

## 16 石質土 (腐植型) Lih (土壤型代號 43)

剖面位置： 烏來事業區 70 林班  
橫座標：305000 縱座標：2734000  
基本圖圖號、序號：9722-III-01-169

海拔高度：1180 公尺 坡度：46 度 坡向：1

土地利用型：天然生檜木林

母岩：板岩

土壤厚度： 0 公分 含石量 85%

堆積方式：崩積土

土壤剖面描述：

A0 層：12 公分，枯枝落葉。

I 層：0~5 公分，黑棕色 (潤，10YR3/2)，黏壤土，團粒構造，含石量 90%，空隙多，通氣透水性良好，層界明。

II 層：5~50 公分，黃棕色 (潤，10YR5/6)，黏壤土，無構造，含石量 95%，空隙多，通氣透水性良好。

記述：

1. 由板岩碎石崩落堆積而成，因坡度較大，土壤由石礫層流失，故土壤很少，惟雨水較多，半腐朽之枯枝落葉，填充在空隙間，提供肥力來源。
2. 除上層木根系侵入深層外，濕性植物根系蔓延在石礫空間成長。
3. 土壤分級 4 (腐植質填充在石質土之空隙內)。

## 17 適潤性黑色土 B1D (土壤型代號 47)

剖面位置：陽明山區紗帽山

海拔高度：410 公尺 坡度：25 度 坡向：6

土地利用型：雜木林地

母岩：火山噴出物 (安山岩及火山灰)

堆積方式：匍行土

土壤剖面描述：

A<sub>0</sub>層：2.0 公分，枯枝落葉。

A<sub>1</sub>層：0~12 公分，黑棕色 (潤，10YR2/2)，砂質壤土，團粒及粒狀構造，鬆，含玻璃質碎片，層界漸變。

A<sub>2</sub>層：12~35 公分，黑色 (潤，10YR1.7/1)，砂質壤土，塊狀構造，軟，含玻璃質碎片，層界判。

B<sub>1</sub>層：35~55 公分，棕色 (潤，7.5YR4/4)，黏壤土，塊狀構造，含石礫，軟，層界判。

B<sub>2</sub>層：55~70 公分，明棕色 (潤，7.5YR5/6)，黏土，壁狀構造，含石礫，堅。

記述：

- 1.本地區由安山岩流、火山灰和粗粒碎屑噴出物堆積而成，火山灰之特徵為富含碳質之黑色物質，含有玻璃質之反光物體。
- 2.黑色土之物理性質，通氣透水性良好，惟化學性質中磷之固定力強，看似肥沃的土壤，惟一般林木生長不佳，需要改良。
- 3.土壤分級 2。

## 二、認識指標植物與土壤之關係

1. 玉山圓柏（又名伏地柏、刺柏）+ 高山杜鵑 + 苔蘚植物..... 石質土  
（海拔 3000m 以上）
2. 冷杉 + 高莖高山箭竹（2 公尺以上）+ 苔蘚植物..... 濕性灰化土  
（海拔 2200m~3000m）
3. 鐵杉 + 矮生高山箭竹（2 公尺以下）+ 石楠..... 乾性灰化土  
（海拔 2200m~3200m）
4. 雲杉 + 密生箭竹..... 灰化土  
（海拔 2000m~3500m）
5. 密生箭竹（其他植物很少）..... 腐植性灰化土  
（海拔 2500m 以上~3500m）
6. 扁柏 + 紅檜 + 箭竹 + 石楠..... 弱灰化土  
（海拔 1800m~2500m）
7. 柯、椎 + 赤車使者 + 秋海棠..... 適潤性棕色森林土  
（海拔 600m~2000m）
8. 柯、椎 + 楠木 + 羊齒植物..... 偏乾性棕色森林土  
（海拔 600m~2000m）
9. 菅草 + 腎蕨..... 偏乾性土壤  
（中低海拔）

### 三、適土適種表

土壤型 \ 海拔	2500m 以上	2500-1500m	1500-500m	500m 以下	備註
Pd I	(松類)(鐵杉)	(松類)(鐵杉)	—	—	( ) 係適合於天然更新。
Pd II	松類、(鐵杉)	扁柏、松類	—	—	
Pd III	松類、(鐵杉)	扁柏、紅檜、松類	肖楠、香杉	—	
Pw I	(冷杉)(松類)(雲杉)	(冷杉)(華山松)(雲杉)	—	—	
Pw II	(冷杉)(松類)(雲杉)	紅檜、扁柏、柳杉、臺灣杉	—	—	
Pw III	(冷杉)、松類、雲杉	紅檜、柳杉、扁柏、臺灣杉	柳杉、香杉、臺灣杉、肖楠	—	
Pwh	(冷杉)、松類、雲杉	紅檜、柳杉、扁柏、臺灣杉	—	—	
Bb	—	(赤楊)(二葉松)	楓香、相思樹	相思樹、薊竹	
Bc	—	扁柏、柳杉、香杉、二葉松	樟樹、楓香、相思樹、桂竹	相思樹、光臘樹	
Bd(d)	—	柳杉、紅檜、臺灣杉、香杉	柳杉、杉木、梧桐、肖楠、樟樹、香杉、孟宗竹	桃花心木、摩鹿甲合歡、麻竹	
Bd	—	臺灣杉、香杉、紅檜、柳杉	柳杉、杉木、梧桐、臺灣杉、肖楠、臺灣樺、孟宗竹、樟樹	桃花心木、摩鹿甲合歡、樟樹	
Be	—	柳杉、臺灣杉	柳杉、臺灣杉、梧桐、樟樹	—	
yBb	—	—	楓香、相思樹	相思樹、薊竹	
yBc	—	松類	楓香、相思樹、樟樹、桂竹	相思樹、光臘樹、鐵刀木	
yBd(d)	—	紅檜、扁柏、柳杉、臺灣杉	柳杉、杉木、梧桐、樟樹、肖楠、臺灣樺、孟宗竹	桃花心木、摩鹿甲合歡、木油桐、麻竹	
yBd	—	紅檜、柳杉、臺灣杉	柳杉、杉木、梧桐、樟樹、臺灣樺、孟宗竹	桃花心木、摩鹿甲合歡、油桐	
Rb ( Yb )	—	—	相思樹、馬尾松	相思樹	
Rc ( Yc )	—	—	相思樹、馬尾松	相思樹、光臘樹	
Rd(d) ( Yd(d) )	—	—	杉木、光臘樹、樟樹、桂竹	摩鹿甲合歡、桃花心木	
Rd ( Yd )	—	—	梧桐、杉木、樟樹、孟宗竹	桃花心木、摩鹿甲合歡	
Blc	—	—	楓香、馬尾松、濕地松	相思樹、光臘樹	
Bld	—	—	杉木、楓香、濕地松	相思樹、楓香、光臘樹	
Dn	—	—	樟樹、光臘樹	木麻黃、光臘樹、相思樹	
Im	—	—	(銀合歡)、相思樹	(銀合歡)、薊竹、相思樹	
Er	—	—	(銀合歡)、相思樹	(銀合歡)、薊竹、相思樹	
Li(d)	—	(栓皮櫟)	—	—	
Li(w)	—	(雲杉)(赤楊)(松)	楓香、梧桐	摩鹿甲合歡	
Li(h)	—	(雲杉)(赤楊)(松)	楓香、梧桐、臺灣樺	摩鹿甲合歡	

#### 四、報告書圖之使用方法

林地分級報告書圖，乃將臺灣地區國有林事業區林地面積 1,568,951 公頃為對象辦理調查，以五萬分之一比例尺之地形圖為基本圖製成坡度分級圖、土壤分級及林地分級圖，並檢附報告書說明其調查方法及各種分級之特徵及使用方法供為林地經營者使用。關於調查方法請參考第參章之說明外，茲將調查結果之應用方法在本章說明：

一、坡度分級（Slope Class）圖之用法：坡度分級係考慮臺灣地區林地地形變化複雜，對於國土保安、涵養水源有密切之關連及經營管理上之困難程度有絕對的關係，乃將坡度區分為六級如下表：

坡度基準分級表

坡度級	傾斜度		備註
	角度	百分比	
1	<5°	<10%	Flat plan 平坦
2	6~15°	10~25%	Undulating and humrocky 小起伏
3	16~25°	25~45%	Hilly 丘陵地
4	26~35°	45~70%	Mountainous 山坡地
5	36~45°	71~100%	Mountain 山地
6	>45°	>100%	Steep mountain 陡峭

坡度之決定，係利用 DTM 資料以電腦處理製圖，繪製成五萬分之一坡度級圖。從坡度分級圖上，可由顏色看出其不同坡度分佈情形，均以不同顏色分別代表 1、2、3、4、5、6 等分級，由 1 級至 6 級其坡度遞增。坡度圖是以事業區為單位繪成一張圖，可與林班圖疊合而了解各事業區各林班之坡度分佈情形，與土壤分級圖疊合即可了解坡度與土壤分佈之關係而決定林地分級。

二、土壤分級（Soil Class）圖之用法：土壤分級係依據土壤剖面之外觀形態判釋土壤型，因土壤型有肆拾餘種之多，乃根據日本及臺灣之林地生產力資料予以歸納為五級，由 1 級至 5 級其土壤生產力降低，土壤圖上每個單位有三個阿拉伯數字，其代表符號為百位數表示土壤分級，

十位數以下的兩位數表示土壤型（參考附表），至於土壤型之分佈界線之界定頗為困難，因為林地地形複雜，局部氣候影響土壤之生成，以五萬分之一比例尺圖，每 900 公頃採取樣點判釋土壤種類其精確度稍嫌粗放，乃以地形圖及土地利用型圖疊合而研判分界線，故其可信賴度在 75% 左右，而且在同一區域土壤型內亦有 25% 左右之類似土壤（Similar Soil）之混合存在，使用土壤分級圖時，由各種分級了解土壤生產力之大小，並由土壤型之種類可以判讀土壤性質，做為造林樹種選擇之參考，至於土壤分級圖與坡度分級圖疊合，即可決定林地分級，做為土地利用之指標。

三、林地分級（Site Class）圖之用法：林地分級係將上述坡度分級及土壤分級綜合判斷而成，兩者分別給予 6~1（坡度分級）及 5~1（土壤分級）之點數相乘結果即為地位分級，其原則如下表：

林地分級表

坡度級 林地分級	土壤級				
	1	2	3	4	5
1	I 30	I 24	II 18	III 12	IV 6
2	I 25	II 20	II 15	III 10	IV 5
3	II 20	II 16	III 12	III 8	IV 4
4	II 15	III 12	III 9	IV 6	IV 3
5	III 10	III 8	IV 6	IV 4	V 2
6	IV 5	IV 4	IV 3	V 2	V 1

註： 1~2 點 = V 級  
 3~6 點 = IV 級  
 7~12 點 = III 級  
 13~20 點 = II 級  
 21~30 點 = I 級

土壤型與土壤分級表

土壤亞群及代號	代號	土壤型	土壤級					備註
			1	2	3	4	5	
乾性灰化土	01	PD I					PD I	依土壤有效深度區分 (中 20-50 公分深 50 公分以上)
	02	PD II				PD II		
	03	PD III		PD III 深	PD III 中			
濕性灰化土 —鐵型(P <sub>wi</sub> )	04	P <sub>wi</sub> I					P <sub>wi</sub> I	
	05	P <sub>wi</sub> II				P <sub>wi</sub> II		
	06	P <sub>wi</sub> III		P <sub>wi</sub> III 深	P <sub>wi</sub> III 中			
濕性灰化土 —腐植型(P <sub>wh</sub> )	07	P <sub>wh</sub> I					P <sub>wh</sub> I	依土壤堆積方式區分為 定積土 匍行土 崩積土
	08	P <sub>wh</sub> II				P <sub>wh</sub> II		
	09	P <sub>wh</sub> III			P <sub>wh</sub> III			
棕色森林土(B)	10	B <sub>B</sub>					B <sub>B</sub>	
	11	B <sub>C</sub>				B <sub>C</sub>		
	12	B <sub>D(d)</sub>		B <sub>D(d)</sub> 崩	B <sub>D(d)</sub> 匍	B <sub>D(d)</sub> 定		
	13	B <sub>D</sub>	B <sub>D</sub> 崩	B <sub>D</sub> 匍	B <sub>D</sub> 定			
	14	B <sub>E</sub>	B <sub>E</sub>					
黃棕色森林土(yB)	15	B <sub>F</sub>		B <sub>F</sub>				
	16	yB <sub>B</sub>					yB <sub>B</sub>	
	17	yB <sub>C</sub>				yB <sub>C</sub>		
	18	yB <sub>D(d)</sub>		yB <sub>D(d)</sub> 崩	yB <sub>D(d)</sub> 匍	yB <sub>D(d)</sub> 定		
	19	yB <sub>D</sub>	yB <sub>D</sub> 崩	yB <sub>D</sub> 匍	yB <sub>D</sub> 定			
紅棕色森林土(rB)	20	rB <sub>B</sub>					rB <sub>B</sub>	
	21	rB <sub>C</sub>				rB <sub>C</sub>		
	22	rB <sub>D(d)</sub>		rB <sub>D(d)</sub> 崩	rB <sub>D(d)</sub> 匍	rB <sub>D(d)</sub> 定		
	23	rB <sub>D</sub>	rB <sub>D</sub> 崩	rB <sub>D</sub> 匍	rB <sub>D</sub> 定			
黃色土(Y)	24	Y <sub>B</sub>					Y <sub>B</sub>	
	25	Y <sub>C</sub>				Y <sub>C</sub>		
	26	Y <sub>D(d)</sub>		Y <sub>D(d)</sub> 崩	Y <sub>D(d)</sub> 匍	Y <sub>D(d)</sub> 定		
	27	Y <sub>D</sub>	Y <sub>D</sub> 崩	Y <sub>D</sub> 匍	Y <sub>D</sub> 定			
紅色土(R)	28	R <sub>B</sub>					R <sub>B</sub>	
	29	R <sub>C</sub>				R <sub>C</sub>		
	30	R <sub>D(d)</sub>		R <sub>D(d)</sub> 崩	R <sub>D(d)</sub> 匍	R <sub>D(d)</sub> 定		
	31	R <sub>D</sub>	R <sub>D</sub> 崩	R <sub>D</sub> 匍	R <sub>D</sub> 定			
暗紅色土(DR)	32	DR <sub>B</sub>				DR <sub>B</sub>	注意氣象災害之程度	
	33	DR <sub>C</sub>				DR <sub>C</sub>		
	34	DR <sub>D(d)</sub>			DR <sub>D(d)</sub>			
	35	DR		DR <sub>D</sub>				
未熟土(lm)	36	lm clay					lm clay	
	37	lm loam					lm loam	
	38	lm sand					lm sand	
受蝕土(Er)	39	Er <sub>α</sub>				Er <sub>α</sub>		
	40	Er <sub>β</sub>					Er <sub>β</sub>	
石質土(Li)	41	Li <sub>d</sub>					Li <sub>d</sub>	
	42	Li <sub>w</sub>					Li <sub>w</sub>	
	43	Li <sub>h</sub>				Li <sub>h</sub>		
黑色土(Bl)	44	Bl <sub>b</sub>					Bl <sub>b</sub>	
	45	Bl <sub>c</sub>				Bl <sub>c</sub>		
	46	Bl <sub>D(d)</sub>		Bl <sub>D(d)</sub> 崩	Bl <sub>D(d)</sub> 匍	Bl <sub>D(d)</sub> 定		
	47	Bl <sub>D</sub>	Bl <sub>D</sub> 崩	Bl <sub>D</sub> 匍	Bl <sub>D</sub> 定			

因林地分級是本項報告書之重點所在，乃不厭其詳地將地位分級之環境條件及土地利用重複敘述如下：

### (一) 地位級 I

#### 1 環境條件：

- (1) 坡度在 15 度以下，土壤級為 1 級者。
- (2) 坡度在 5 度以下，土壤級為 1、2 級者。

#### 2 土地利用：

- (1) 因地勢為平緩之山坡，土層深厚，土壤中水分、養分豐富，一般植物生長良好。
- (2) 育林作業之效率頗高，可以用機械操作。
- (3) 對國土保安及土壤沖蝕顧慮較少，可施行集約的皆伐喬林作業，或混合農、林、牧業之經營。

### (二) 地位級 II

#### 1 環境條件

未符合地位級 I 之條件，而有下列情形者：

- (1) 坡度 35 度以下而土壤級為 1 級；或坡度 25 度以下，而土壤級 2 級者。
- (2) 坡度 15 度以下土壤級為 3 級者。

#### 2 土地利用

- (1) 土壤有效深度 50 公分以上，一般植物生長良好。
- (2) 因坡度較大，而機械作業漸感困難，需要依賴人工操作或土壤水分有季節性之變化，需要注意選擇樹種之造林者。
- (3) 伐採後至造林復舊期間，表層土壤容易發生沖蝕，故對土地管理必須注意避免損失土地生產力。
- (4) 供林地使用無困難，但農牧用地時則需加以水土保持之處理。

### (三) 地位級 III

#### 1 環境條件

未符合地位級 I、II 之條件而有下列情形者：

- (1) 坡度 45 度以下，而土壤為 1、2 級者；或坡度 35 度以下而土壤級為 3 級者。
- (2) 坡度 35 度以下而土壤級為 4 級者。

#### 2 土地利用

- (1) 土壤深度或肥沃度可能影響根系擴張範圍，惟尚能更新造林。

- (2) 坡度較大，不能使用機械作業，步行漸感困難，人力工作效率減低。或因坡度較大容易發生溝蝕現象，宜採帶狀砍伐，不宜皆伐作業。
- (3) 林地一旦破壞則恢復困難，宜以林下混植方式以維持地力。
- (4) 除坡度 25 度以下者，加強辦理水土保持處理後，可作農牧用地外，僅供林業用地使用。

#### (四) 地位級 IV

##### 1 環境條件

未符合地位級 I、II、III 之條件而有下列情形者：

- (1) 坡度 45 度以上，而土壤級為 1、2 級者；或坡度 45 度以下，土壤級為 3、4 級者。
- (2) 坡度 35 度以下而土壤級為 5 級者。

##### 2 土地利用

- (1) 因土壤條件不良，一般植物生長不佳，不能期望木材生產，需以國土保安為重點經營者。
- (2) 坡度陡峻，造林整地、掘穴種植均有困難，工作效率低落。
- (3) 林地裸露後沖刷頗為嚴重或有崩坍之虞，雖能以擇伐作業經營之，但應以保育為首要，作業時特別注意林地不要裸露。
- (4) 為維護國土保安、涵養水源，宜供保安林使用。

#### (五) 地位級 V

##### 1 環境條件

- (1) 坡度 45 度以上，土壤級為 3、4 級者。
- (2) 坡度 25 度以上，土壤級為 5 級者。

##### 2 土地利用

- (1) 坡度急峻，步行都甚困難，僅用於生態保育之管理上，供為保安林之經營管理。
- (2) 土壤條件不適合植物生長，殆無材積生長希望，僅作實施撫育作業，以保護林地覆蓋。
- (3) 放任其天然更新。

# 土壤調查記錄表

## 五、森林土壤調查紀錄表

### (A)基本項目

1. 基本圖圖號	2. 樣點序號	3. 記錄員	4. 測定員	5. 日期(年/月/日)
<input type="text"/>				
6. 橫座標	7. 縱座標			
<input type="text"/>	<input type="text"/>			

### (B)GIS項目

8. 海拔高	9. 坡度	10. 坡向
<input type="text"/> m	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### (C)調查項目

11. 土地利用型	12. 地形	13. 造林年度	14. 樹冠密度
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### (D)土壤資料

16. 母岩	17. 土壤有效深度	18. 堆積方式	19. A層厚度	20. 質地
<input type="text"/>	<input type="text"/> cm	<input type="text"/>	<input type="text"/> cm	<input type="text"/>

- (1)砂岩
- (2)頁岩
- (3)皮岩
- (4)石灰岩
- (5)紅土堆積物
- (6)泥岩

- (1)定積土
- (2)匍行土
- (3)崩積土

- (1)砂土
- (2)砂壤土
- (3)壤土
- (4)粘壤土
- (5)粘土
- (6)石礫地
- (7)腐植土

21. B層堅密度	22. 含石量	23. 溶出沈積	24. 表層沖蝕
<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- (1)堅
- (2)軟
- (3)鬆

- (0)無
- (1)弱度
- (2)中度
- (3)強度

- (0)無
- (1)有

25. 土壤型	26. 土壤級
<input type="text"/>	<input type="text"/>

記述

---



---



---



---



---



---

Ao L  
F  
H

層位別	層次深度 cm	轉移狀態	土 色	腐 植	石 礫	質 地	構 造	堅 密 度	水 濕 狀 態	溶 出 · 集 積	菌 根 及 菌 絲	根		其 他
												草 本	木 本	

土壤剖面調查分析完成後，緊接著將紀錄表之各種項目填滿，其記錄項目分述於後。

(1)基本資料

- 1)基本圖圖號：
- 2)樣點序號：
- 3)記錄員：
- 4)測定員：
- 5)日期：
- 6)橫座標：
- 7)縱座標：

1)~7)項基本項目填法與樣點照片判釋、樣區調查記錄皆相同，但如土壤樣點與樣區調查不一致時，則其樣點序號係選擇與照片判釋樣點最接近一點為其樣點序號。此外座標亦需紀錄該樣點之實際座標。

(2)地形項目 ( B欄 )

- 8)海拔高：
- 9)坡度：
- 10)坡向：

(3)調查資料 ( C欄 )

- 11)土地利用型：
- 12)地形：
- 13)林型：
- 14)造林年度：
- 15)樹冠密度：
- 16)林分級：

8)~16)項皆以樣點現場實際位置之狀況記錄，其記錄方法與樣區調查相同。

(4)土壤資料： ( D欄 )

17)母岩：

母岩盡量以C層岩石代表，如混合兩種以上時則以含量較多為代表。其代號及種類如下：

代號	母岩種類	代號	母岩種類
1	砂岩	6	泥岩
2	頁岩	7	玄武岩
3	板岩	8	安山岩
4	石灰岩	9	片岩質什岩
5	紅土堆積物		

18) 土壤有效深度：

填寫該樣點土壤 A + B 層實際之厚度，以公分為單位，填滿三位，不足位數者左邊補"0"。

19) 堆積方式：

土壤堆積方式決定其土壤亞型，並影響土壤等級，須仔細判定、其種類及代號如下：

代號	堆積方式
1	定積土
2	匍行土
3	崩積土

20) A層厚度：

填寫該樣點土壤 A 層實際之厚度，以公分為單位，填滿二位，不足位數者左邊補"0"。

21) 質地：

土壤質地以 B 層質地為代表，其種類及代號如下：

代號	質地	代號	質地
1	砂土	5	粘土
2	砂質壤土	6	石礫土
3	壤土	7	腐植土
4	粘質壤土		

22) B層堅密度：

記錄 B 層土壤之堅密度，其代號及種類如下：

:

代號	堅密度
1	堅
2	軟
3	鬆

23) 含石量：

填寫該樣點土壤之含石量，以百分比記錄之，共二位。

24) 溶出沈積：

僅灰化土群有溶出、沈積，其餘土壤群則無，其代號如下：

代號	程度
0	無
1	弱
2	中度
3	強度

25) 表層沖蝕：

填寫該樣點土壤是否有表層沖蝕之情形。以0及1表示，例如"0"表示無表層沖蝕。"1"表示有表層沖蝕。

26) 土壤型：

土壤樣點剖面經綜合判斷後決定其土壤型，並將其土壤型代號填入，其代號如下：

代號	土壤型	
00	無調查	
01	乾性灰土	(PDI)
02	乾性灰化土	(PDII)
03	乾性弱灰化土	(PDIII)
04	鐵型濕性灰土	(PwI)
05	鐵型濕性灰化土	(PwII)
06	鐵型濕性弱灰化土	(PwIII)
07	腐植型濕性灰土	(PwhI)
08	腐植型濕性灰化土	(PwhII)
09	腐植型濕弱灰化土	(PwhIII)
10	乾性棕色森林土	(BB)
11	弱乾性棕色森林土	(BC)
12	偏乾性棕色森林土	(BD(d))
13	適潤性棕色森林土	(BD)
14	弱濕性棕色森林土	(BE)
15	濕性棕色森林土	(BF)
16	乾性黃棕色森林土	(yBB)
17	弱乾性黃棕色森林土	(yBC)
18	偏乾性黃棕色森林土	(yBD(d))
19	適潤性黃棕色森林土	(yBD)
20	乾性紅棕色森林土	(rBB)
21	弱乾性紅棕色森林土	(rBC)
22	偏乾性紅棕色森林土	(rBD(d))
23	適潤性紅棕色森林土	(rBD)
24	乾性黃色土	(YB)
25	弱乾性黃色土	(YC)
26	偏乾性黃色土	(YD(d))
27	適潤性黃色土	(YD)
28	乾性紅色土	(RB)
29	弱乾性紅色土	(RC)
30	偏乾性紅色土	(RD(d))
31	適潤性紅色土	(RD)
32	乾性暗紅色土	(DRB)
33	弱乾性暗紅色土	(DRC)
34	偏乾性暗紅色土	(DRD(d))
35	適潤性暗紅色土	(DRD)
36	黏性未熟土	(Im clay)

37	壤質未熟土	(Im loam)
38	砂質未熟土	(Im sand)
39	弱度受蝕土	(E $\gamma$ $\alpha$ )
40	強度受蝕土	(E $\gamma$ $\beta$ )
41	乾性石質土	(Lid)
42	濕性石質土	(Liw)
43	腐植性石質土	(Lih)
44	乾性黑色土	(B 1 B)
45	弱乾性黑色土	(B 1 C)
46	偏乾性黑色土	(B 1 D(d))
47	適潤性黑色土	(B 1 D)

### 27) 土壤級：

土壤級係由土壤型調查結果歸納而得之，因土壤型種類多達六十餘種，乃依據土壤之潛力（土壤深度及土壤堆積方式）予以歸納為五級。

## 六、臺灣常見的森林土壤照片

沈昆禧 提供



圖7-1：乾性灰土 (PD I)



圖7-2：乾性灰化土 (PD II)



圖7-3濕性灰土 (Pwi I)

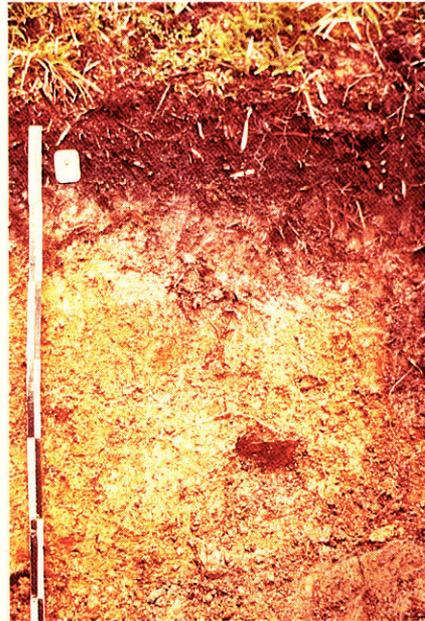


圖7-4濕性弱灰化土 (Pwi III)



圖7-5：腐植型灰土 (Pwh I)



圖7-6：腐植型灰化土 (PwhII)



圖7-7：乾性棕色森林土 (BB)



圖7-8：弱乾性棕色森林土 (BC)



圖7-9：偏乾性棕色森林土 (BD(d))



圖7-10：適潤性棕色森林土 (BD)

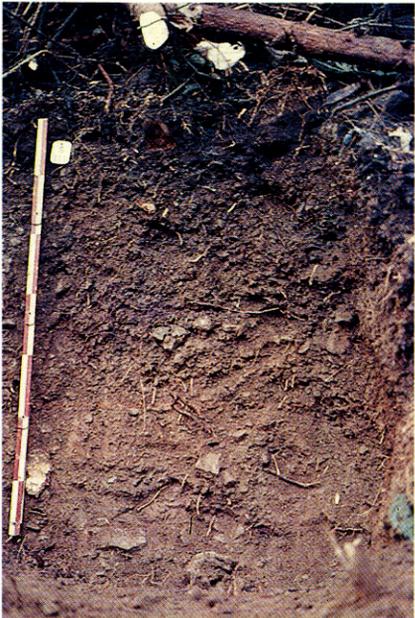


圖7-11：弱濕性棕色森林土 (BE)



圖7-12：濕性棕色森林土 (BF)



圖7-13：偏乾性紅棕色森林土(rBD(d))



圖7-14：適潤性紅棕色森林土(rBD)



圖7-15：乾性黃棕色森林土(yBB)



圖7-16：弱乾性黃棕色森林土(yBC)



圖7-17：偏乾性黃棕色森林土(yBD(d))



圖7-18：適潤性黃棕色森林土(yBD)

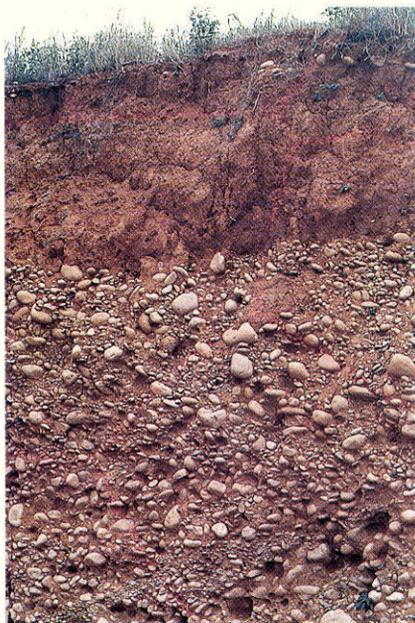


圖7-19：紅色土之生成環境

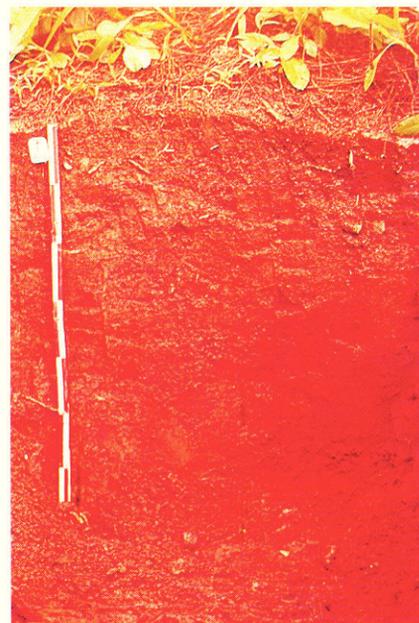


圖7-20：弱乾性紅色土 (RC)



圖7-21：弱乾性黃色土 (YC)



圖7-22：適潤性黃色土 (YD)



圖7-23：適潤性黑色土 (B1D)



圖7-24：弱乾性黑色土 (B1C)

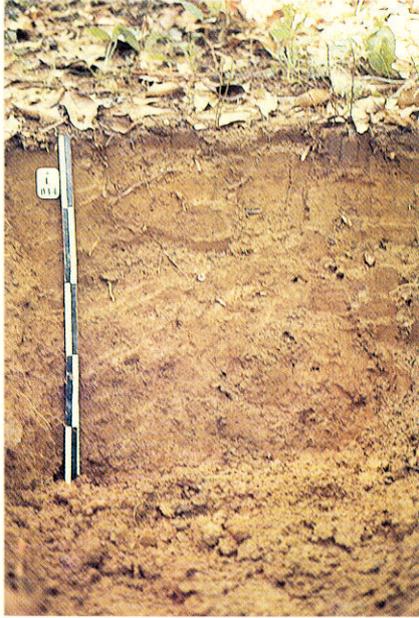


圖7-25：偏乾性暗紅色土 (DRD(d))



圖7-26：暗紅色土之母質為珊瑚礁



圖7-27：月世界之未熟土 (Lim)

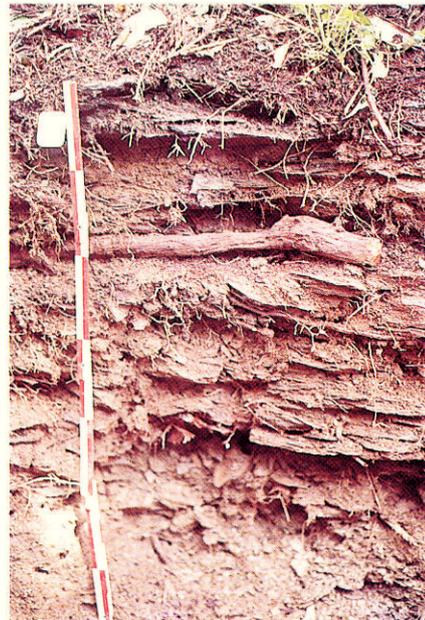
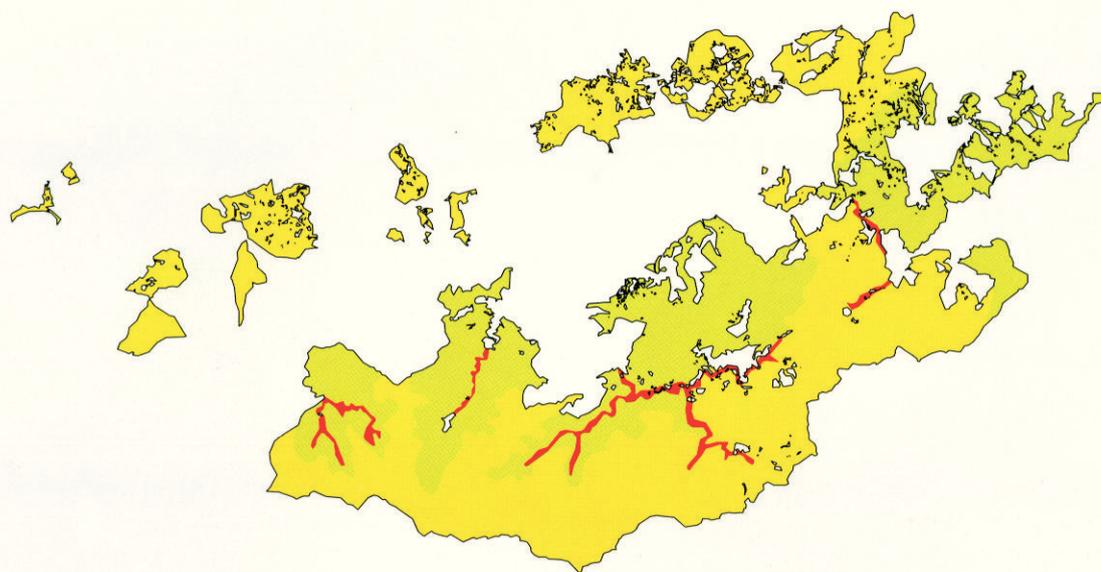


圖7-28：石質土 (Li)

七、國有林各事業區土壤級分佈圖、坡度級分佈圖及林地分級分佈圖

圖 7-29 : 羅東林區文山事業區土壤級分佈圖

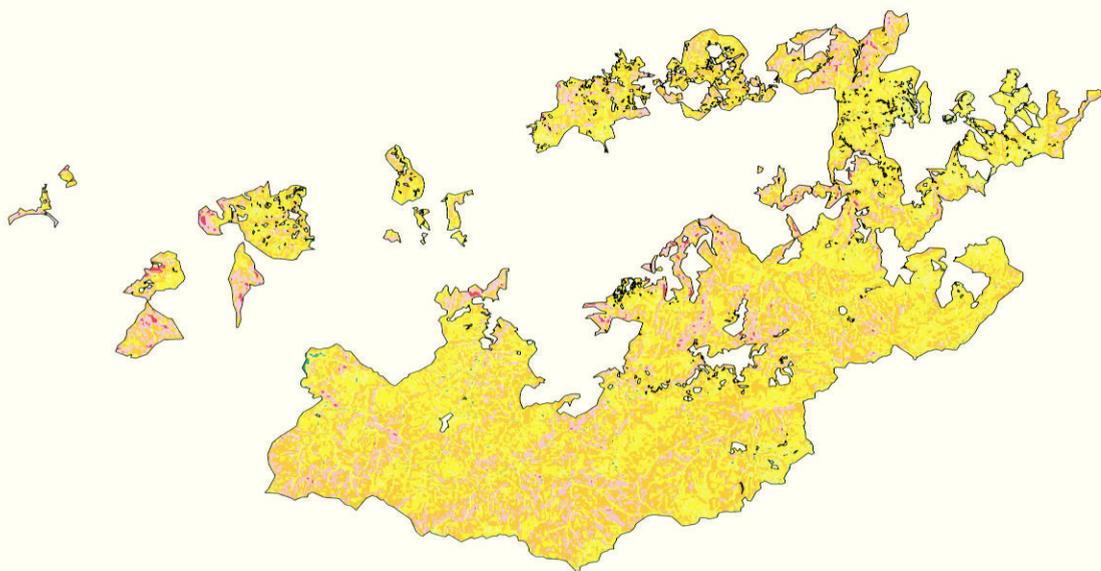


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-30：羅東林區文山事業區坡度級分佈圖

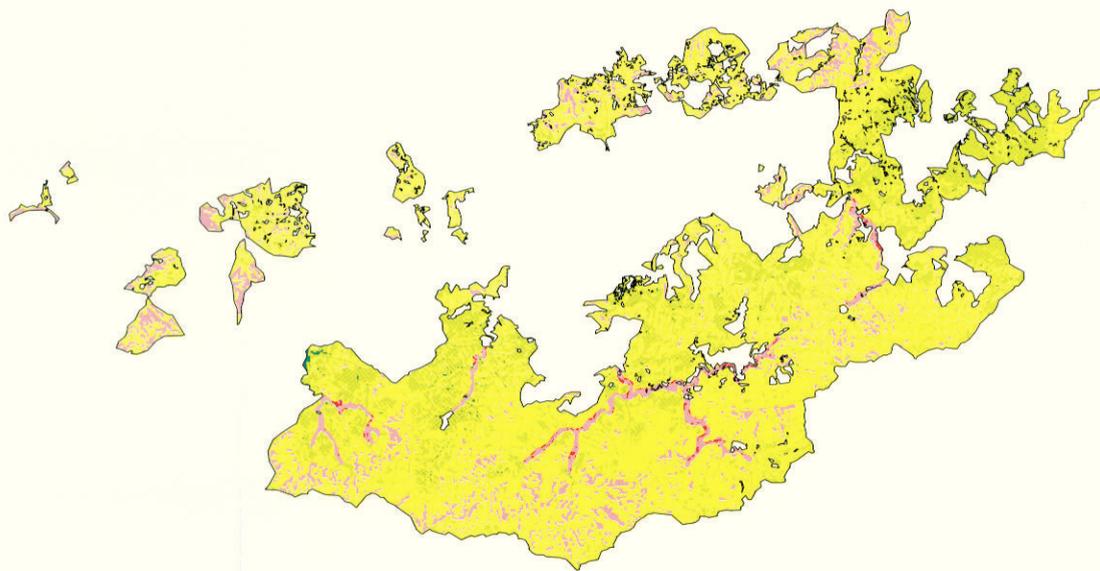


圖例

■	坡度級1 (0-5度)
■	坡度級2 (6-15度)
■	坡度級3 (16-25度)
■	坡度級4 (26-35度)
■	坡度級5 (36-45度)
■	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-31 : 羅東林區文山事業區林地分級分佈圖



圖例

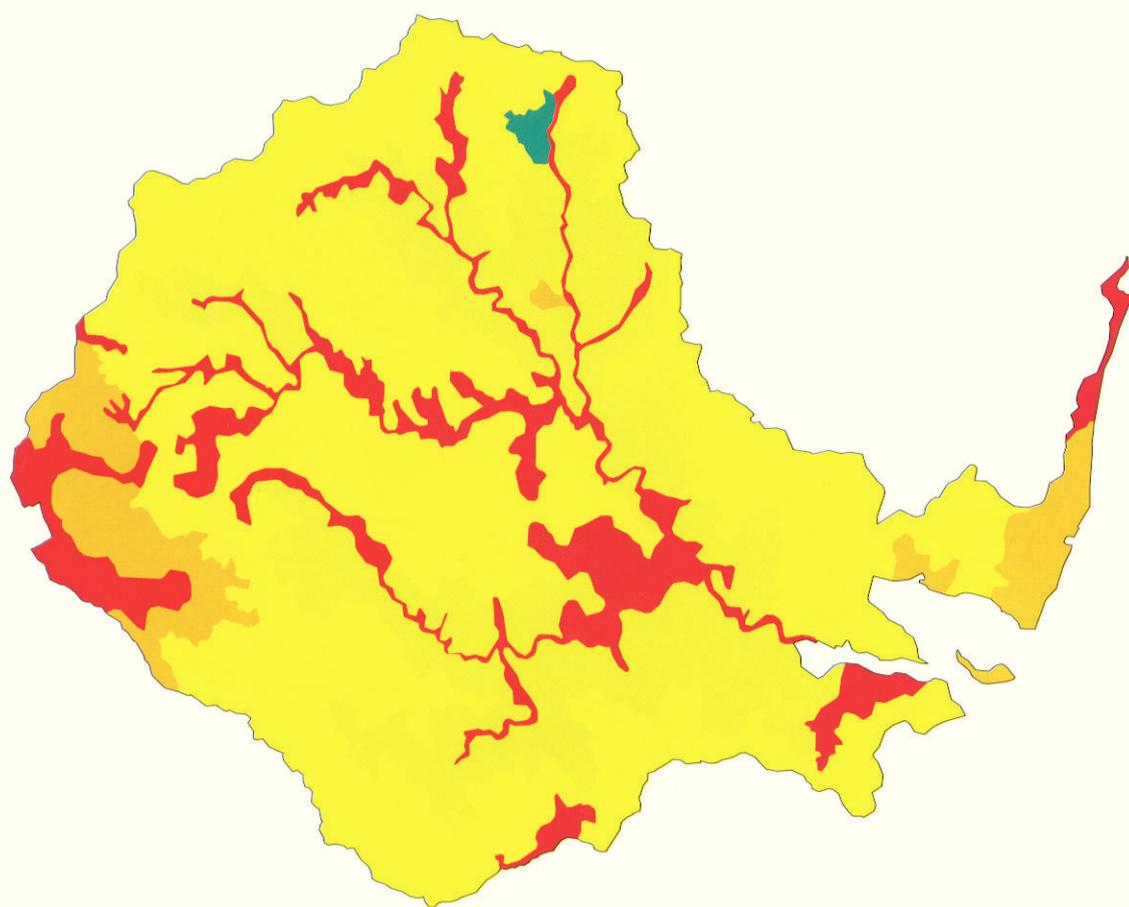


資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查

製圖單位：林務局森林企劃組

製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-32 : 羅東林區和平事業區土壤級分佈圖

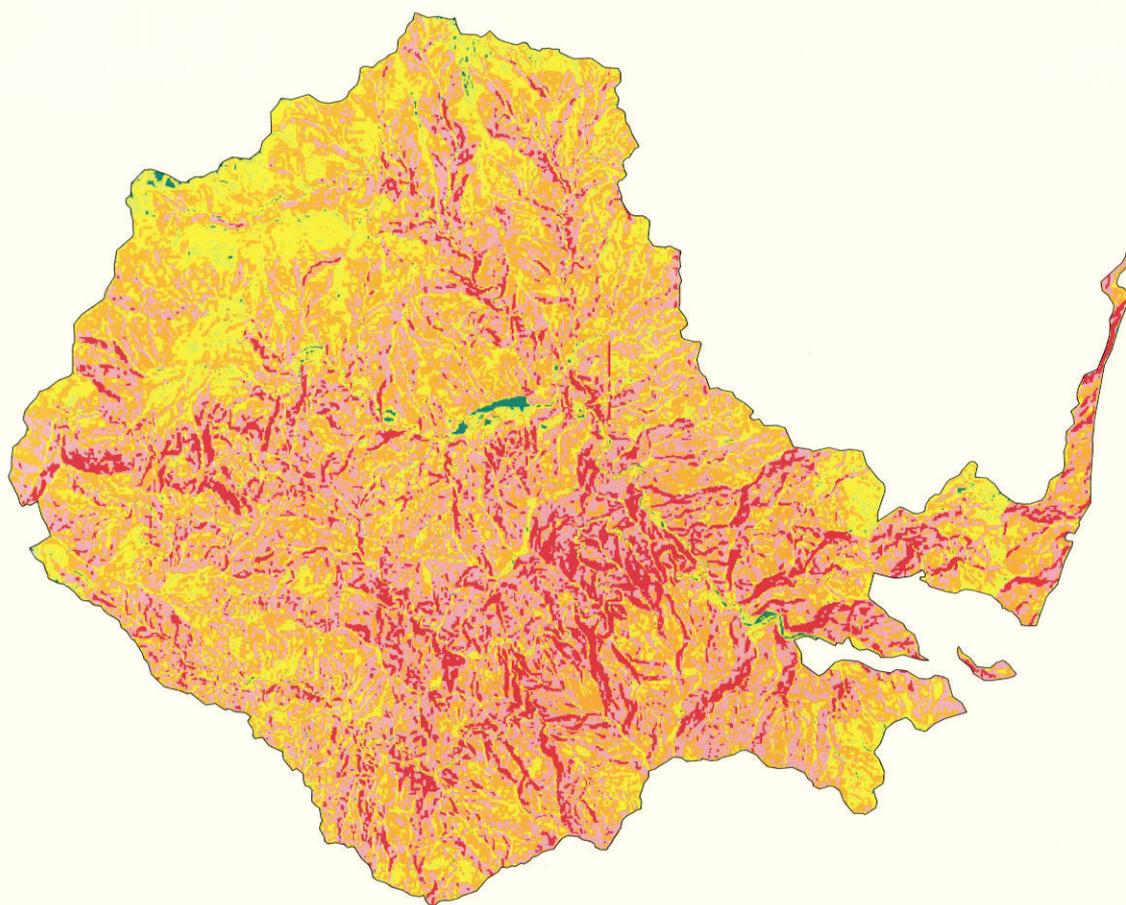


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-33 : 羅東林區和平事業區坡度級分佈圖

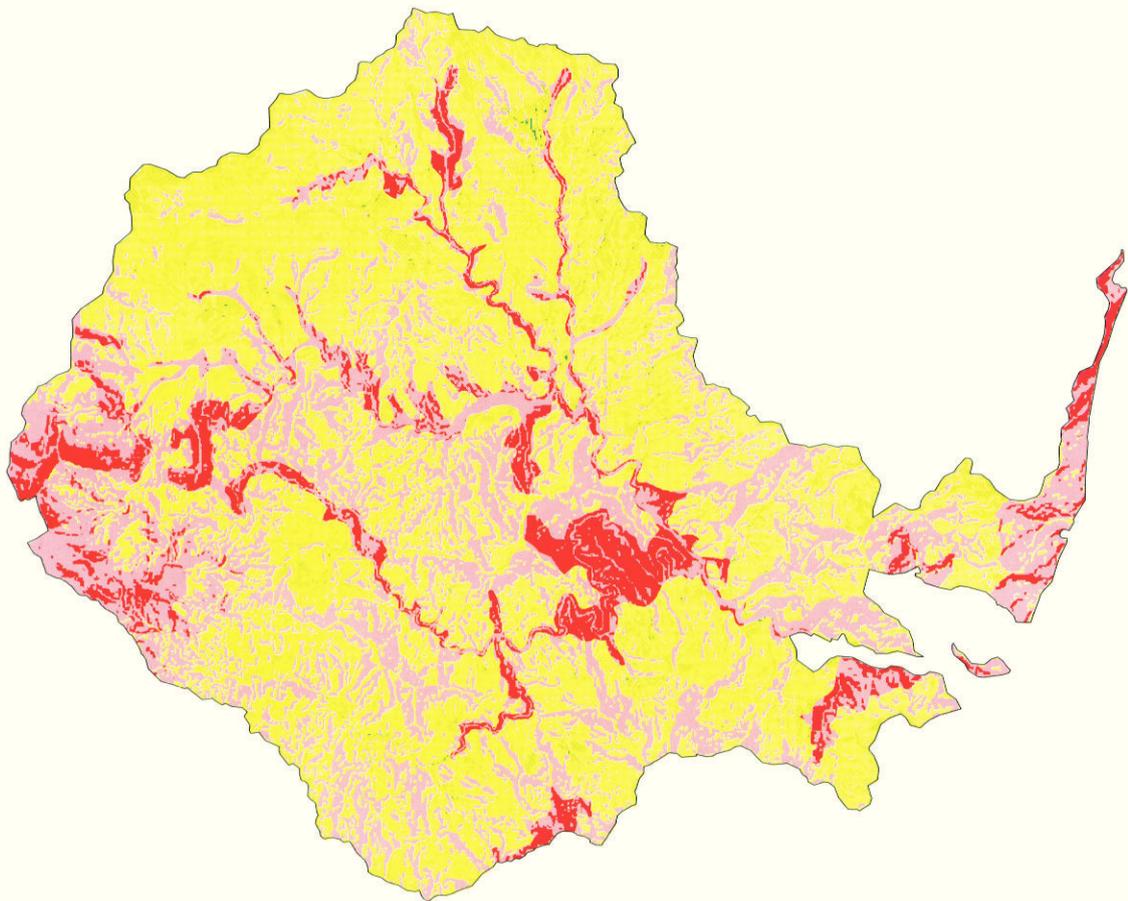


圖例

■	坡度級1 (0-5度)
■	坡度級2 (6-15度)
■	坡度級3 (16-25度)
■	坡度級4 (26-35度)
■	坡度級5 (36-45度)
■	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-34 : 羅東林區和平事業區林地分級分佈圖

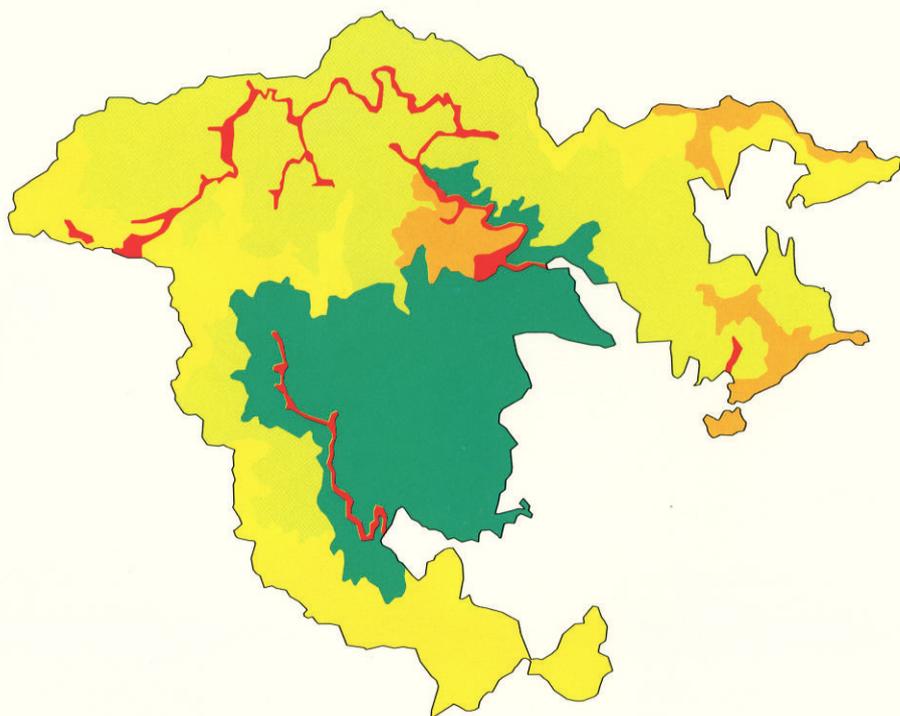


圖例

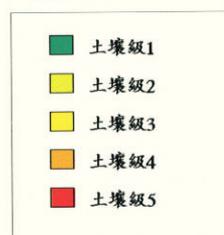


資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-35 : 羅東林區南澳事業區土壤級分佈圖

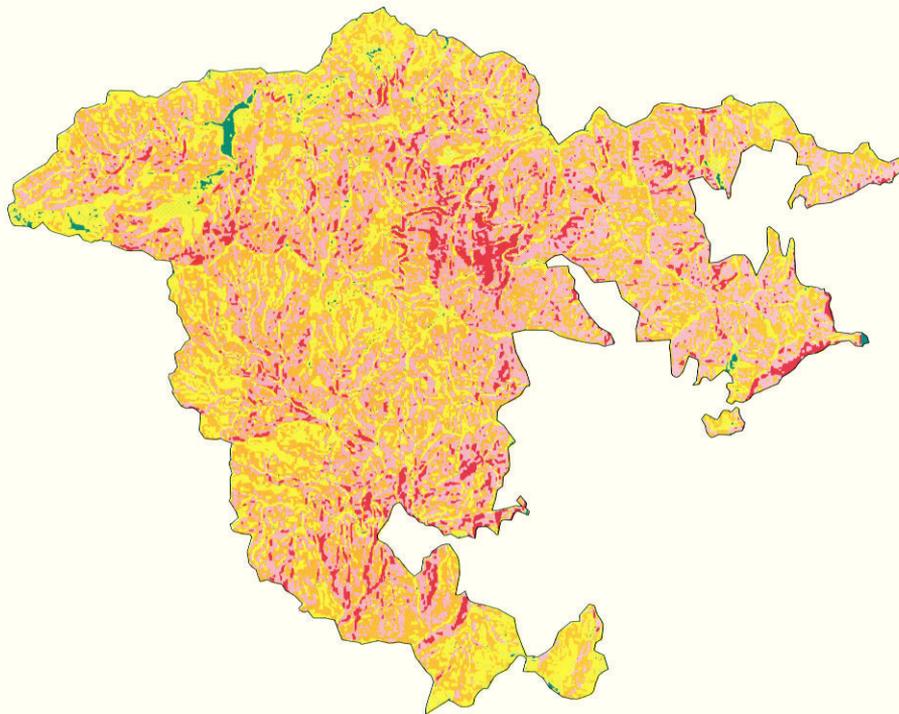


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-36 : 羅東林區南澳事業區坡度級分佈圖

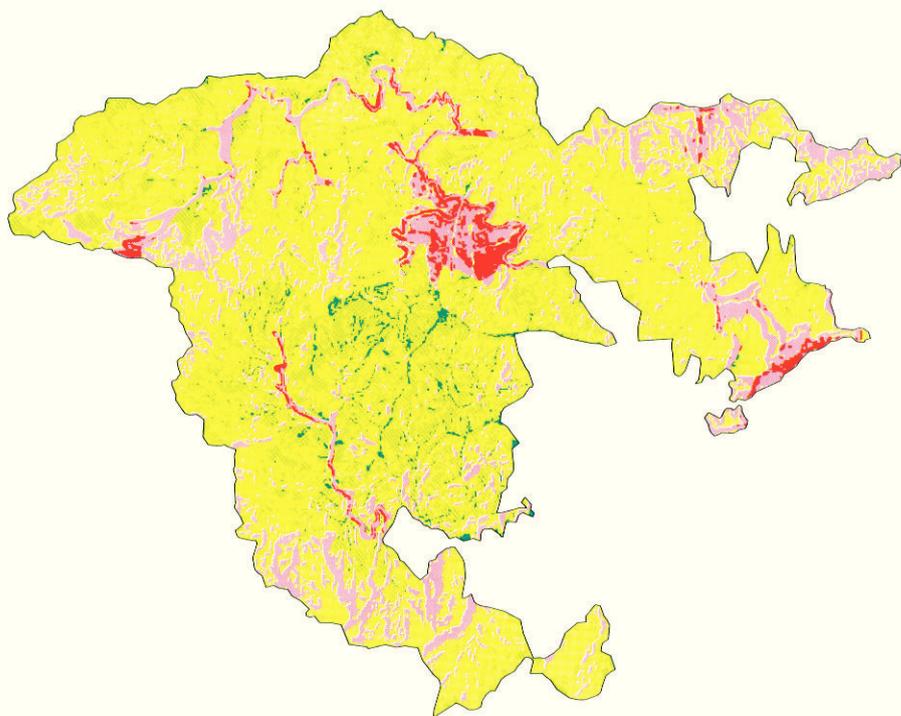


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-37 : 羅東林區南澳事業區林地分級分佈圖

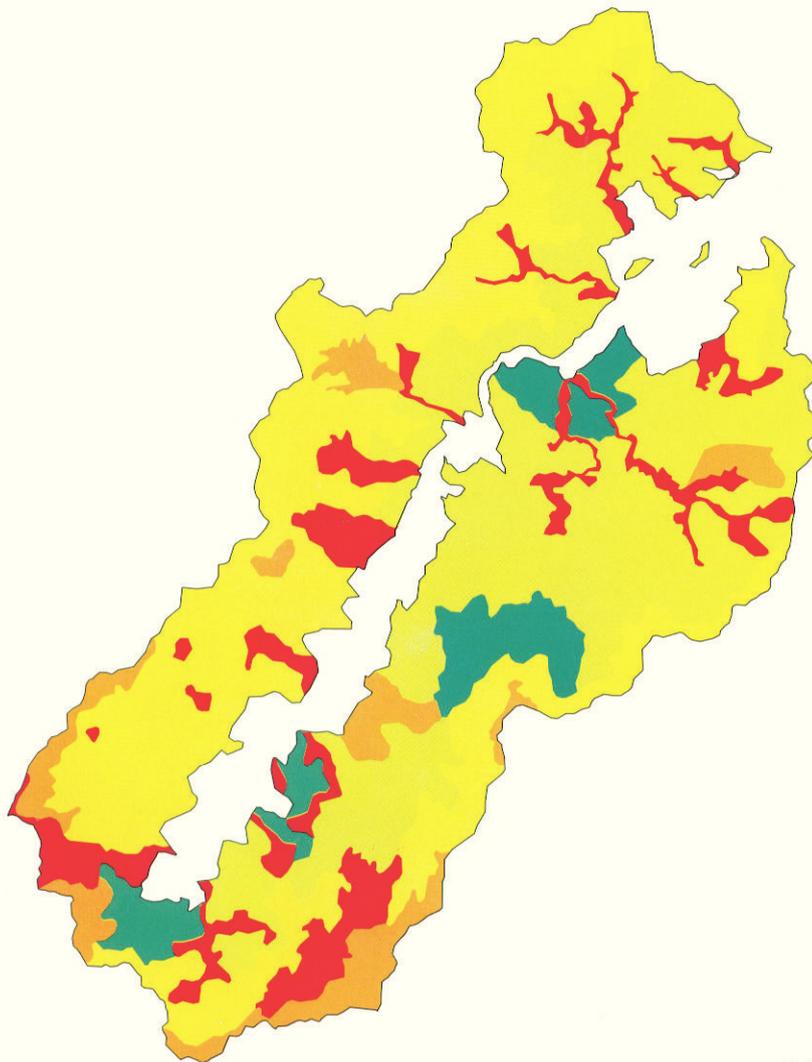


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1998-04-27 (1:250,000)

圖 7-38 : 羅東林區太平山事業區土壤級分佈圖

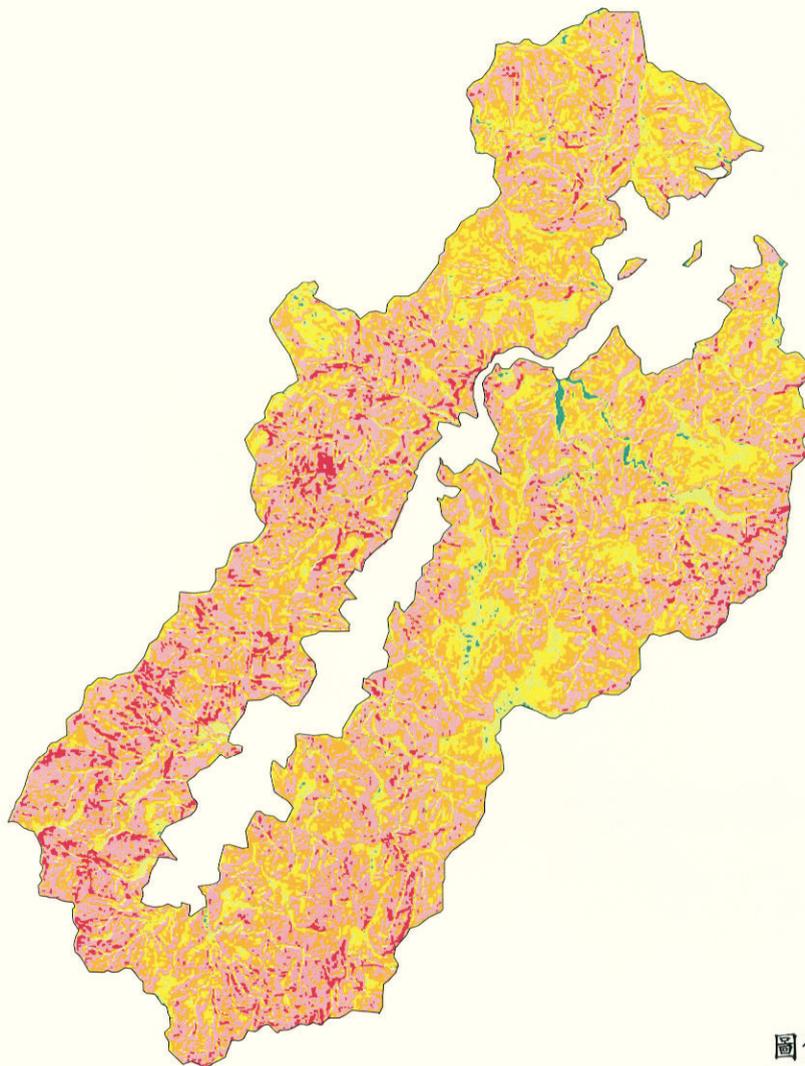


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-39 : 羅東林區太平山事業區坡度級分佈圖

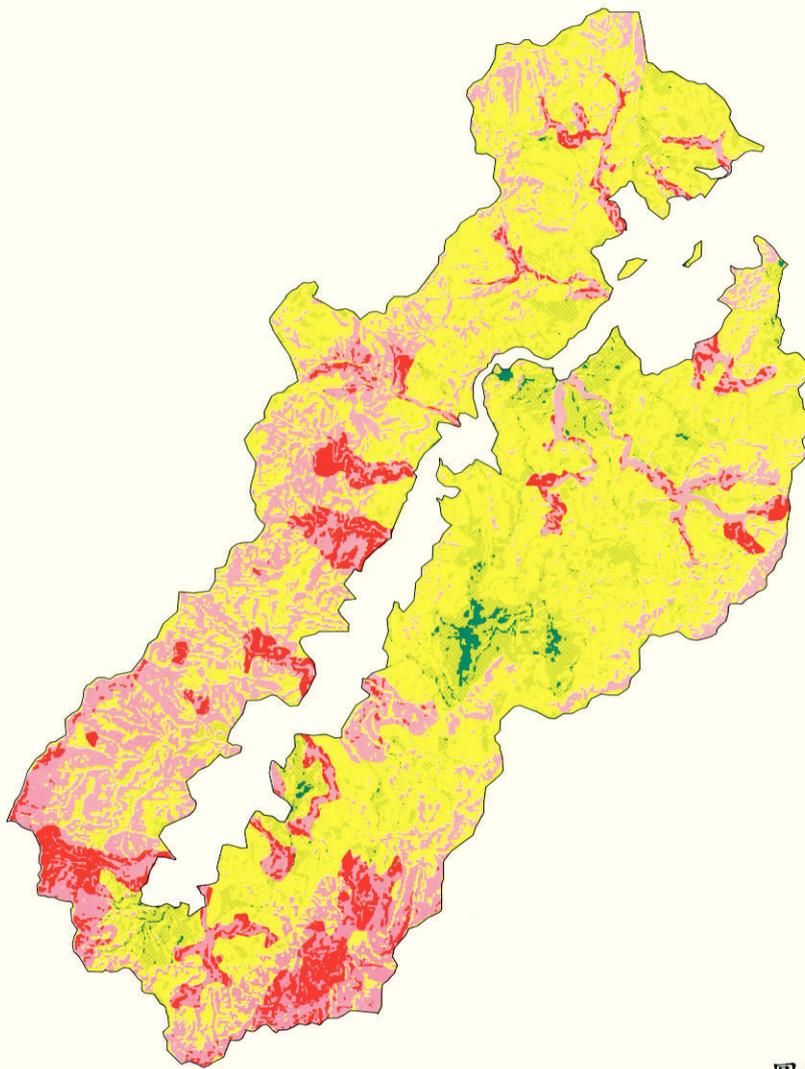


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-40 : 羅東林區太平山事業區林地分級分佈圖

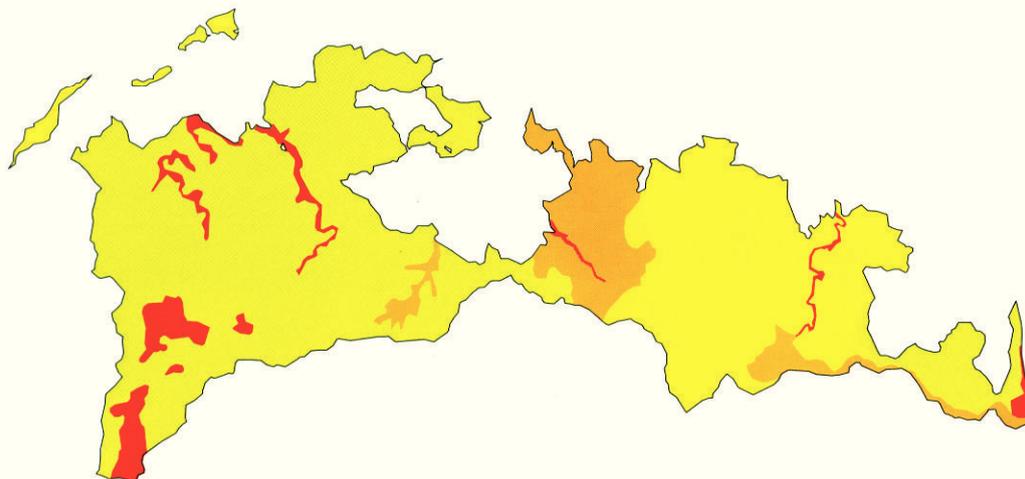


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-41 : 羅東林區羅東事業區土壤級分佈圖

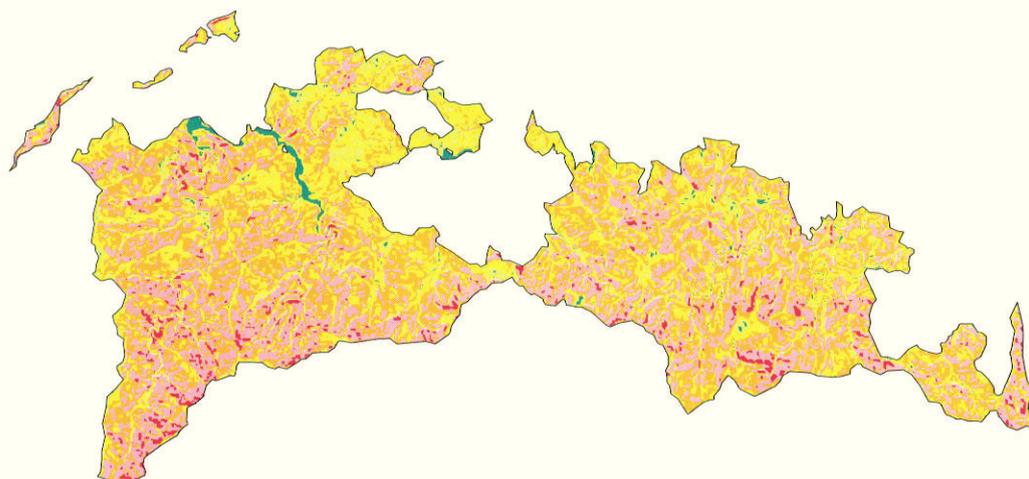


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-42 : 羅東林區羅東事業區坡度級分佈圖

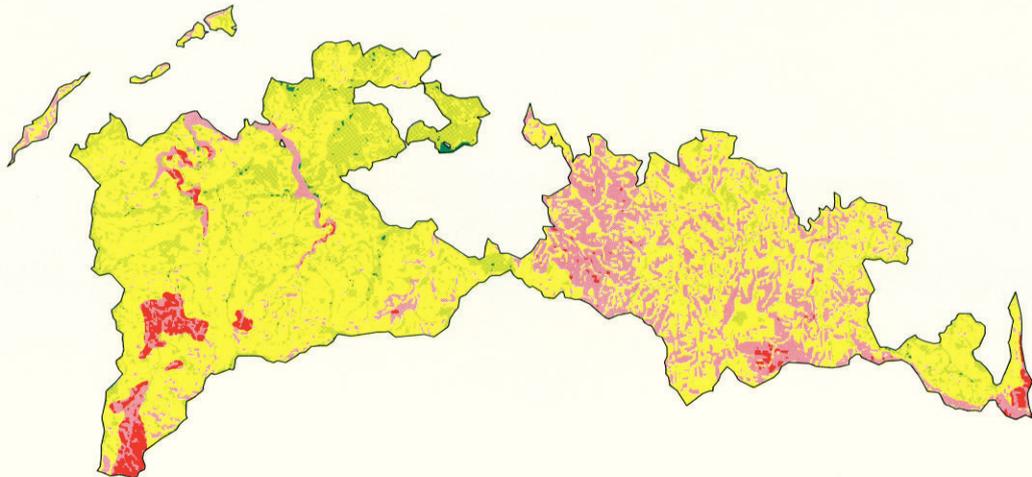


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心D T M資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-43 : 羅東林區羅東事業區林地分級分佈圖



圖例

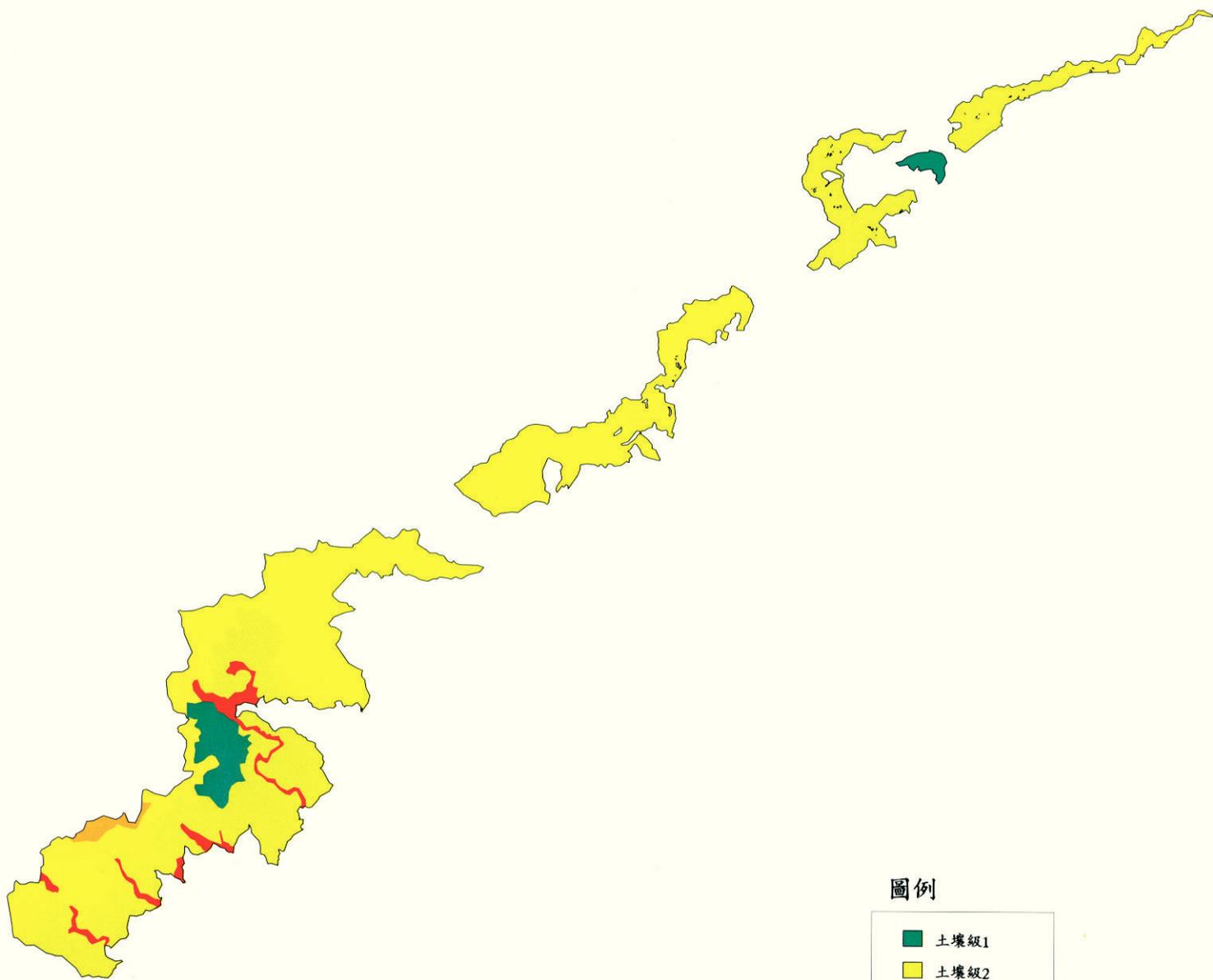


資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查

製圖單位：林務局森林企劃組

製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-44 : 羅東林區宜蘭事業區土壤級分佈圖

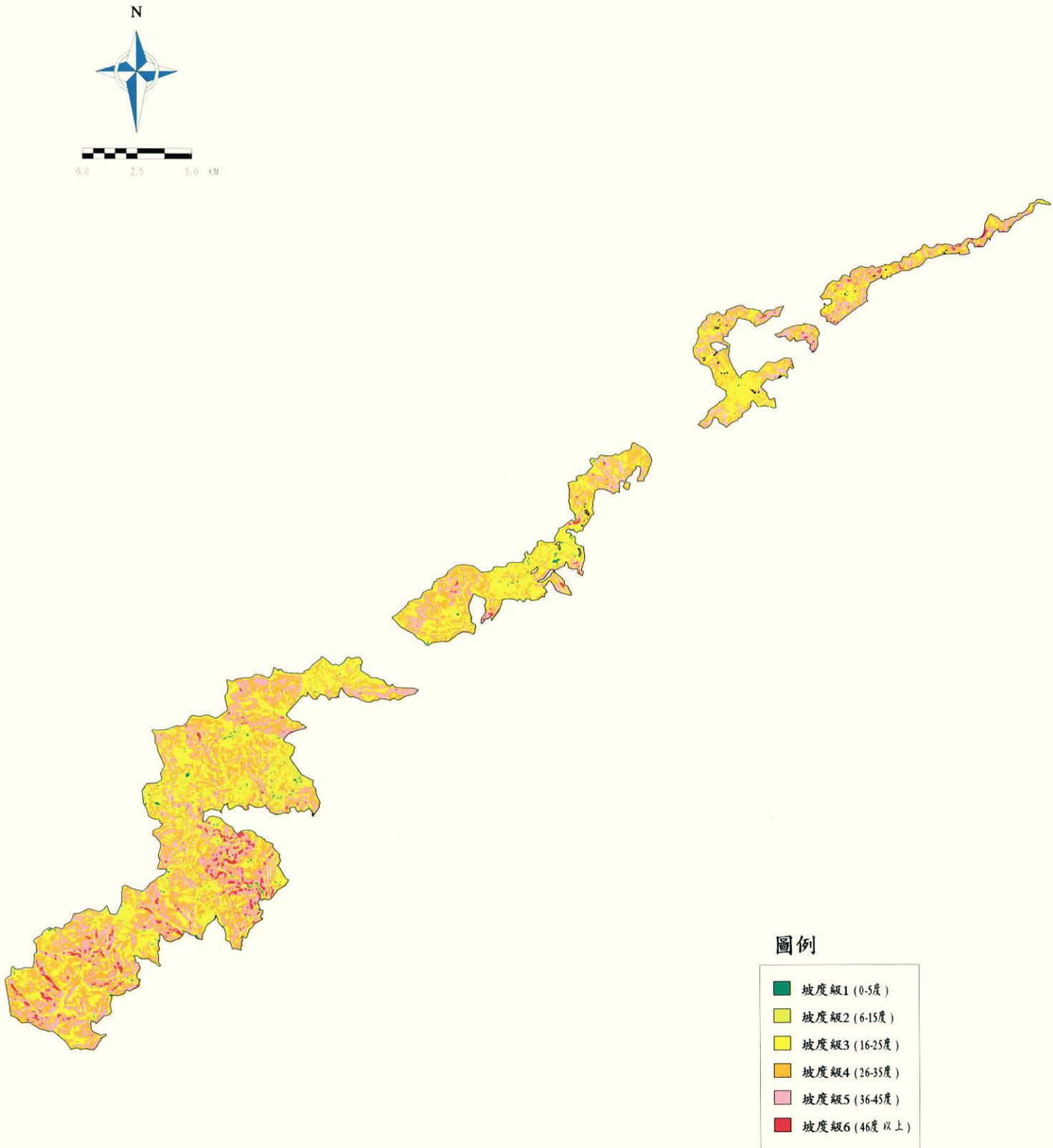


圖例



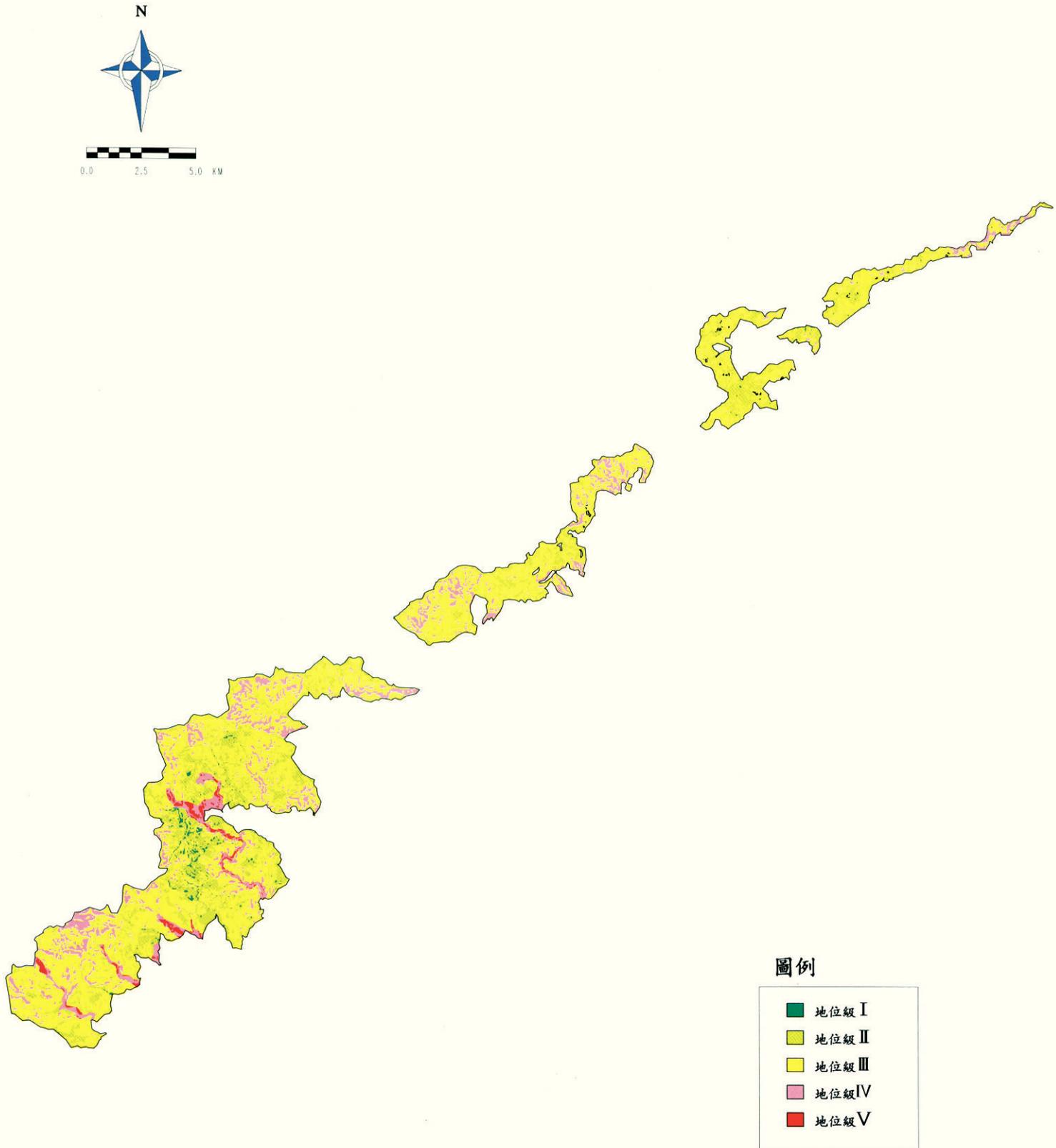
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-45 : 羅東林區宜蘭事業區坡度級分佈圖



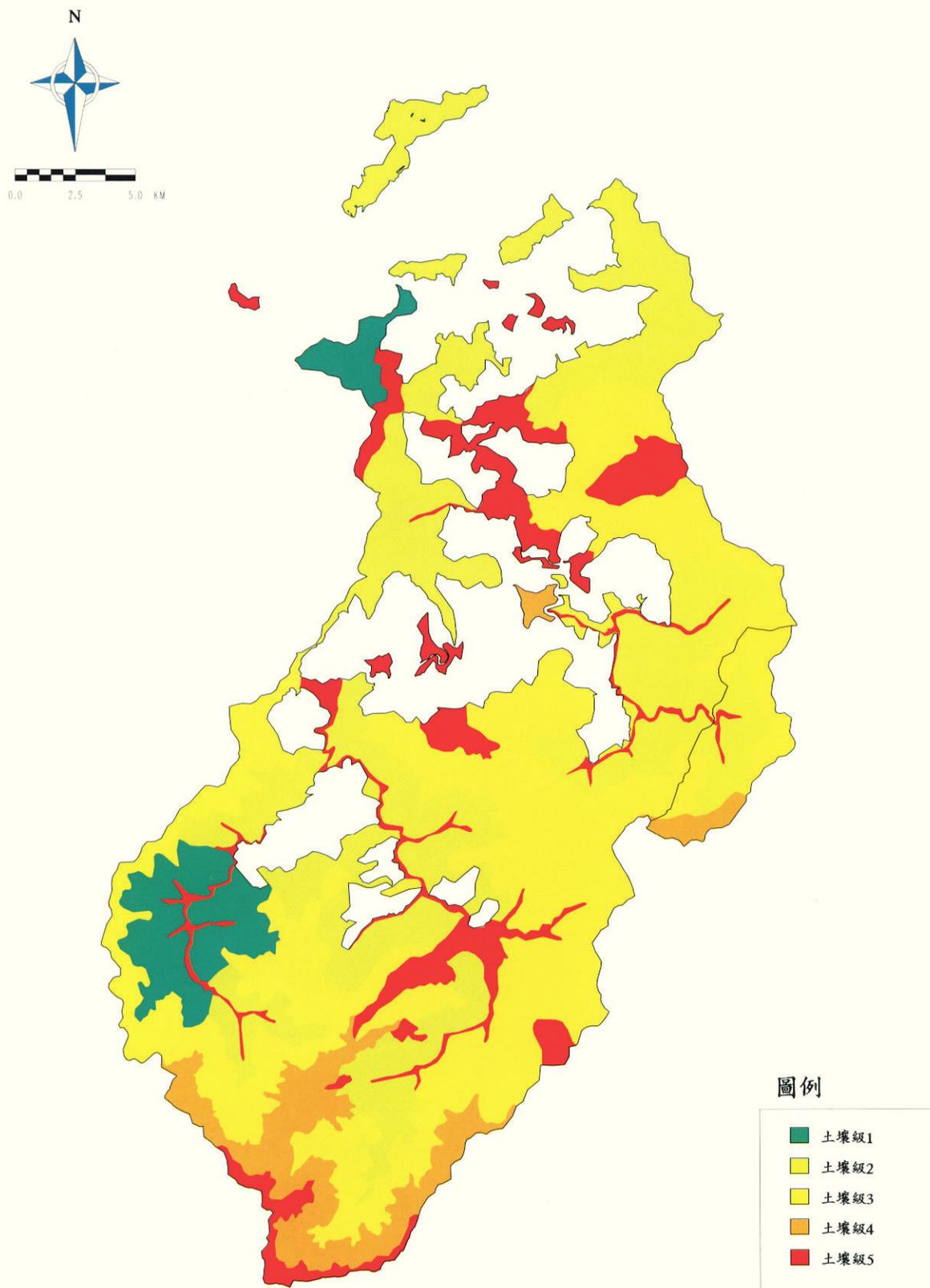
資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-46 : 羅東林區宜蘭事業區林地分級分佈圖



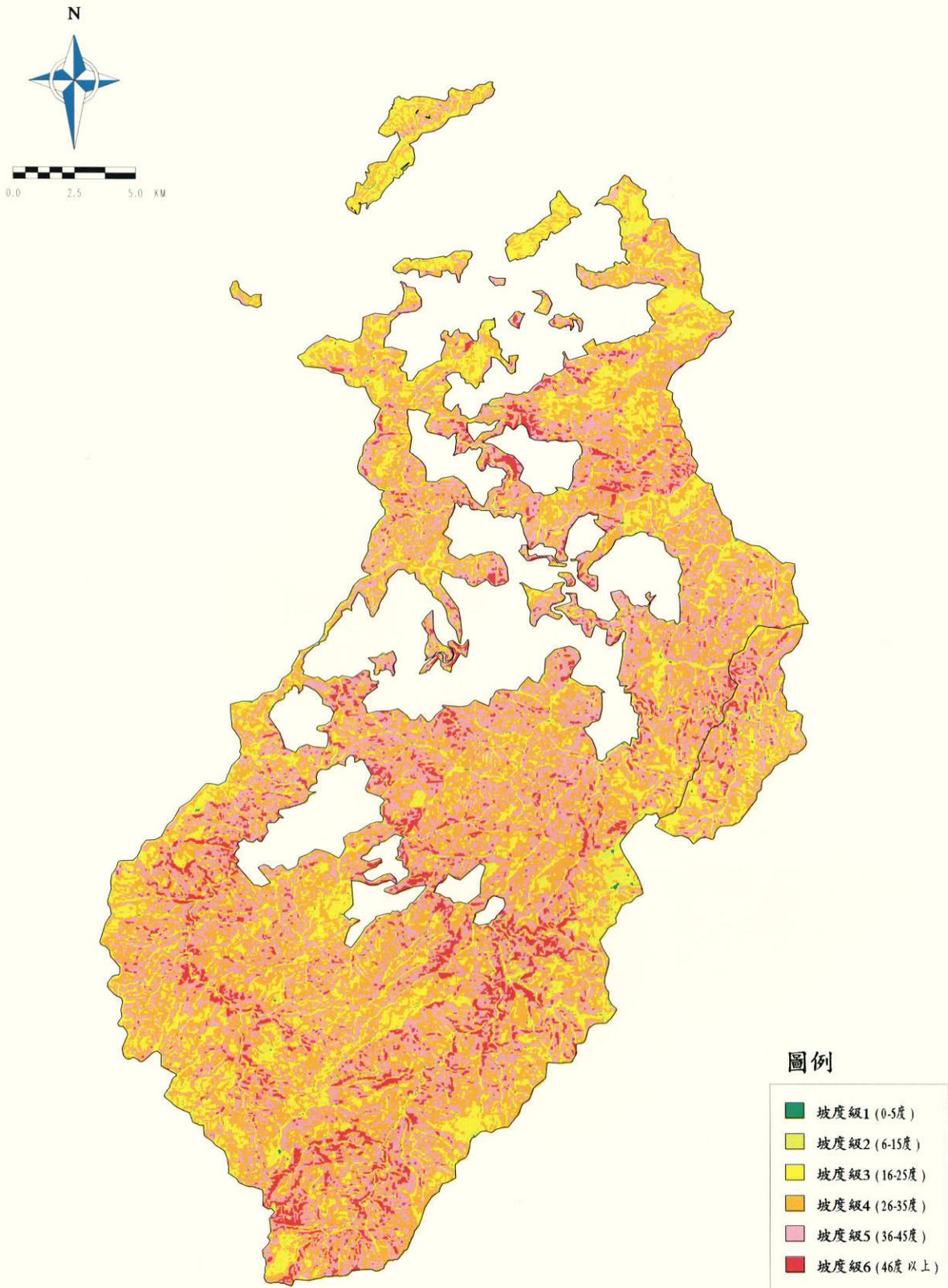
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-47 : 大溪事業區土壤級分佈圖



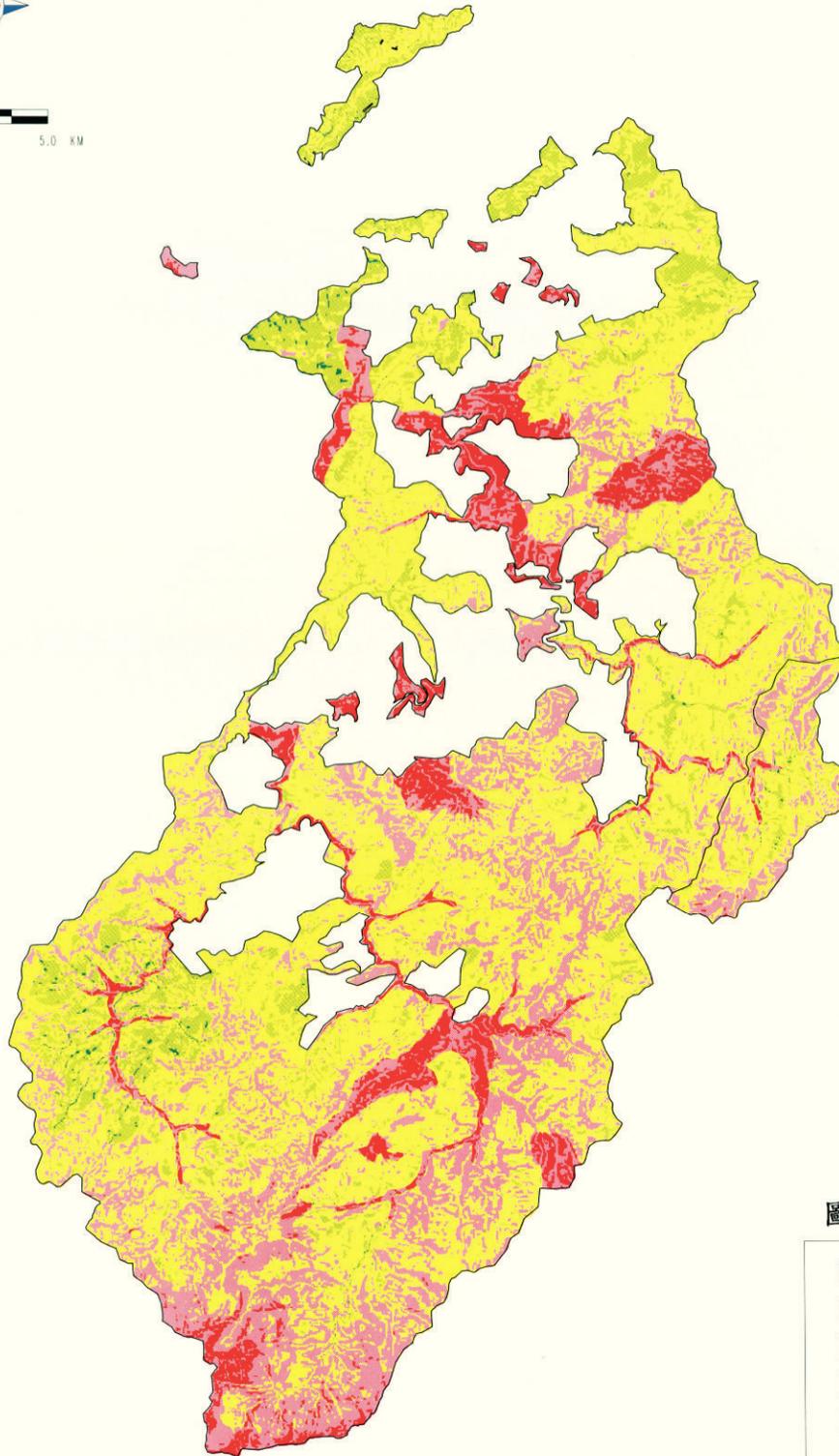
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-48 : 大溪事業區坡度級分佈圖



資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-49 : 大溪事業區林地分級分佈圖

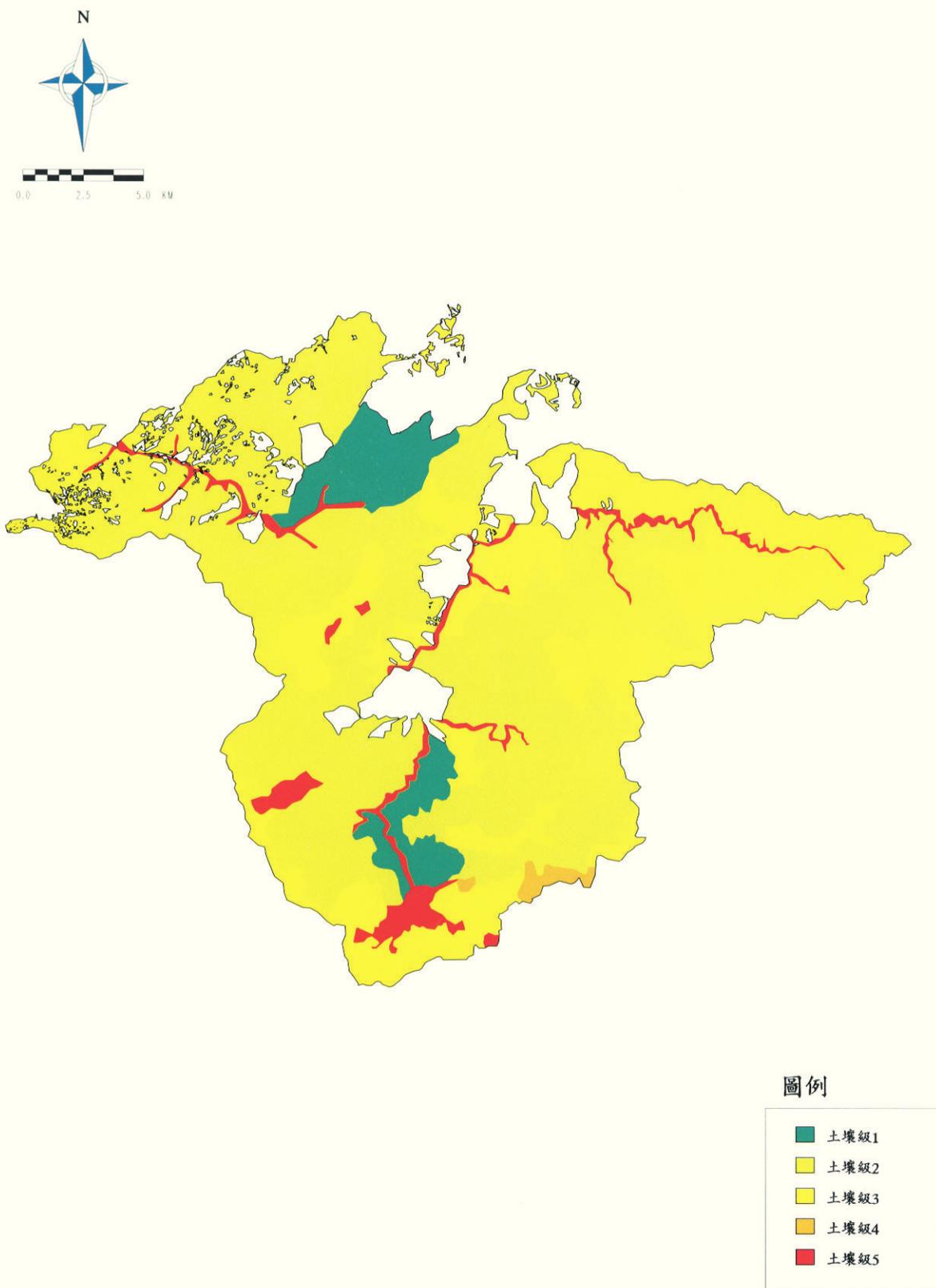


圖例



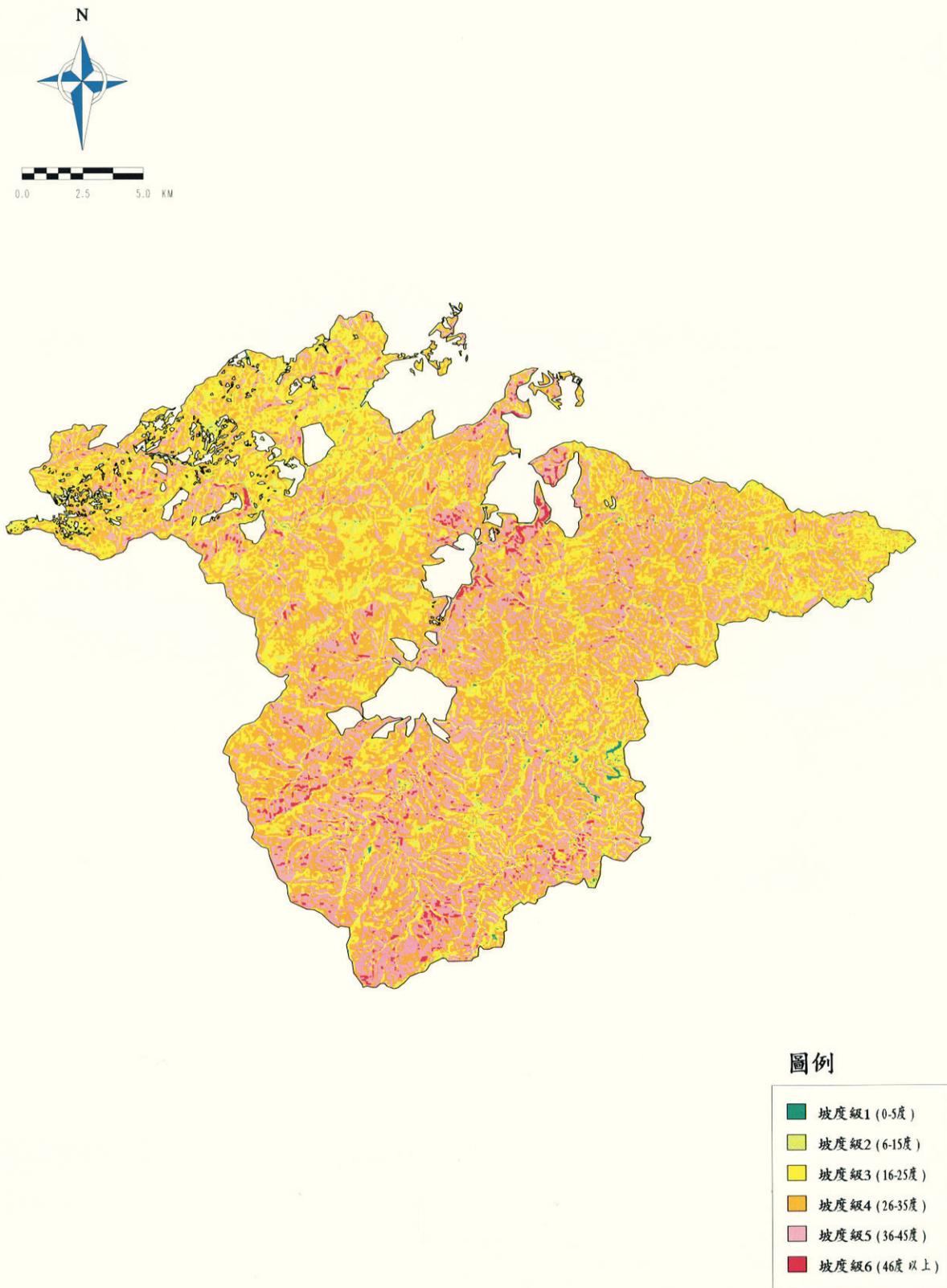
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-50 : 新竹林區烏來事業區土壤級分佈圖



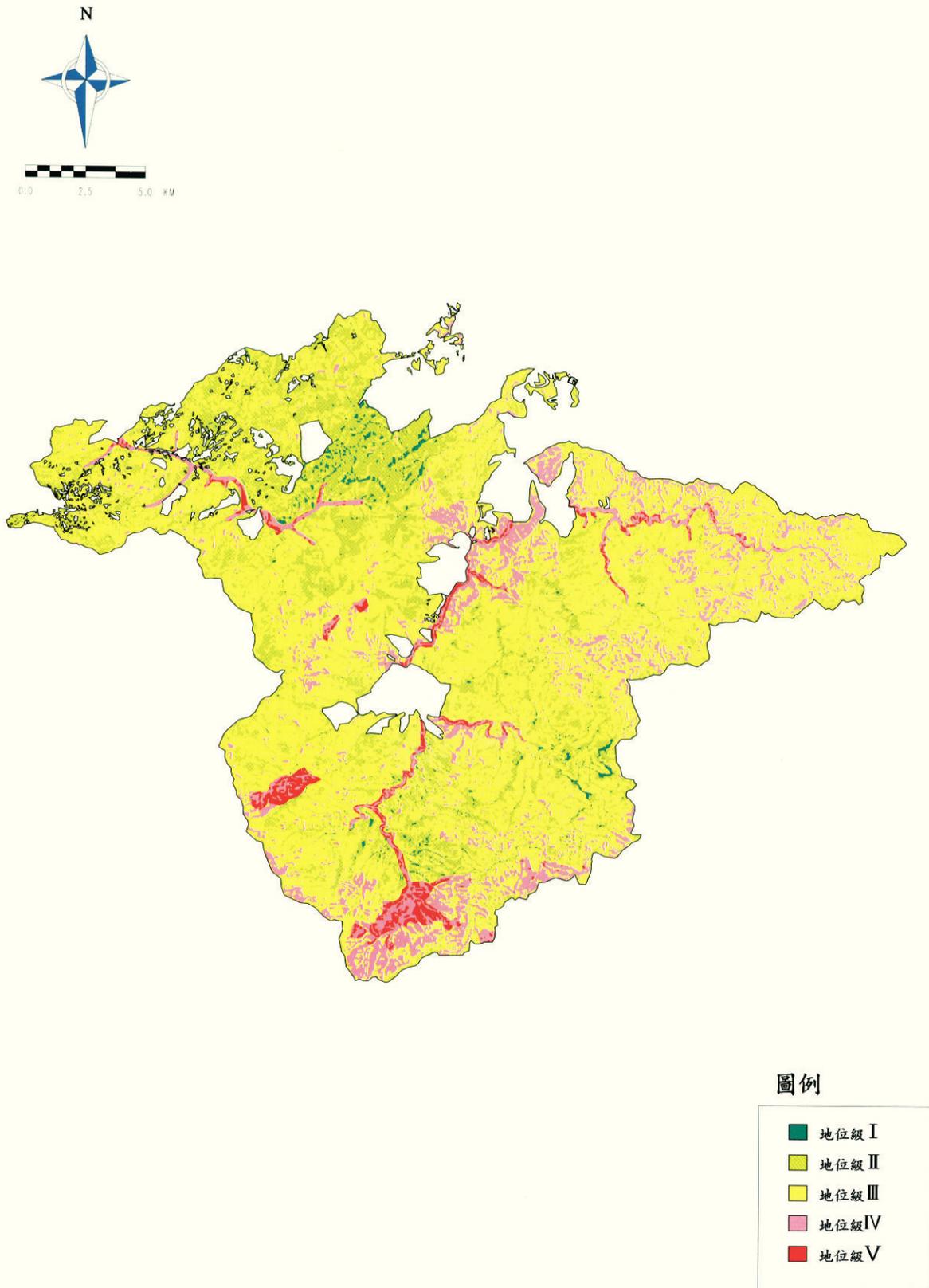
資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-51 : 新竹林區烏來事業區坡度級分佈圖



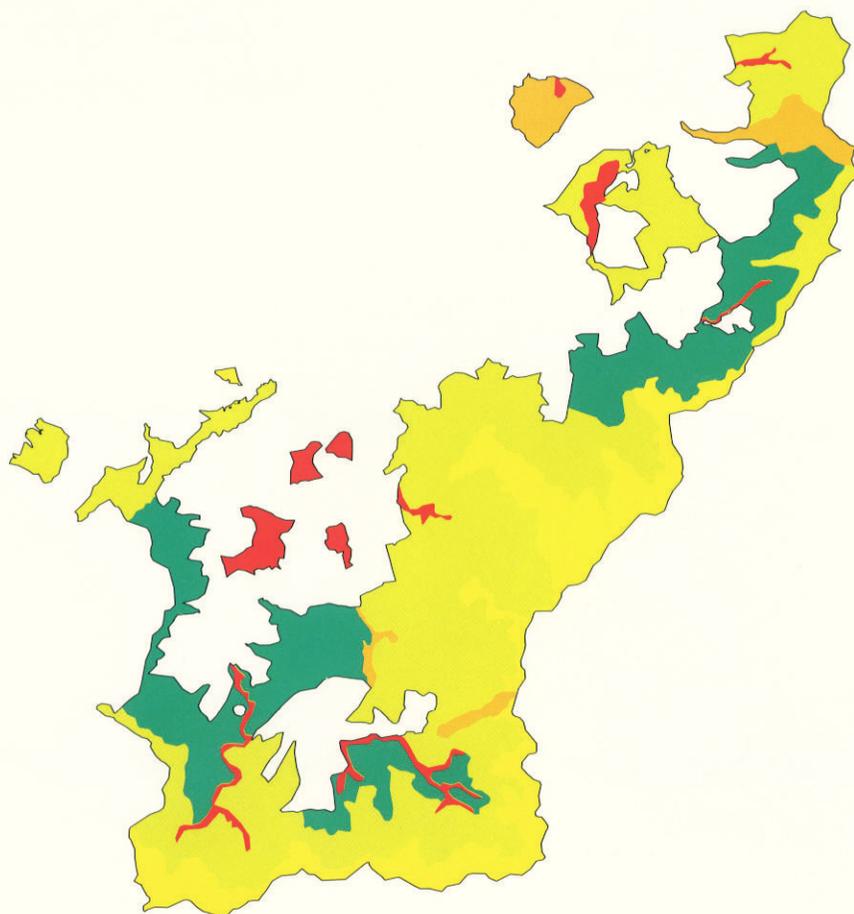
資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-52 : 新竹林區烏來事業區林地分級分佈圖



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-53：新竹林區竹東事業區土壤級分佈圖

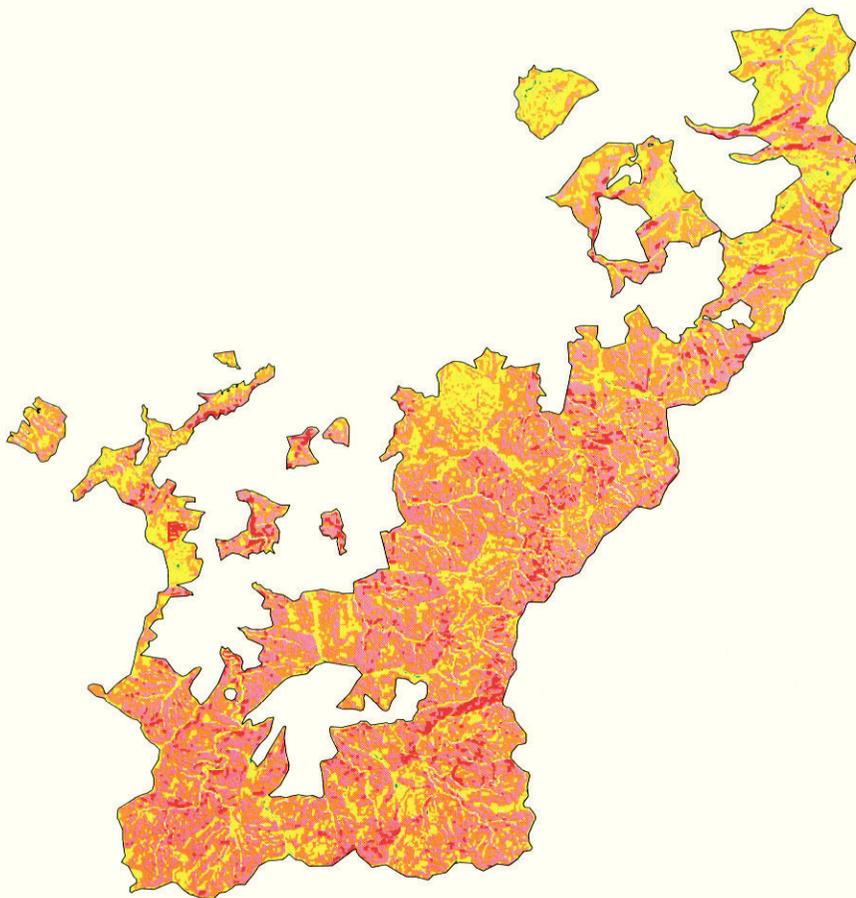


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-54 : 新竹林區竹東事業區坡度級分佈圖



圖例

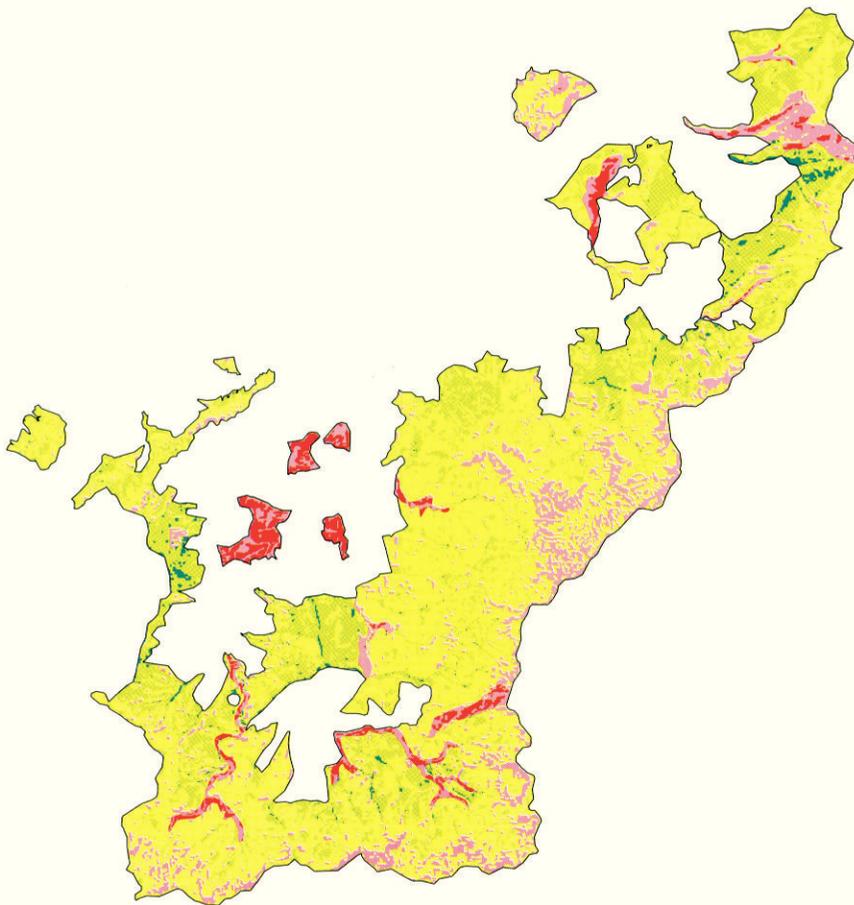
■	坡度級1 (0-5度)
■	坡度級2 (6-15度)
■	坡度級3 (16-25度)
■	坡度級4 (26-35度)
■	坡度級5 (36-45度)
■	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料

製圖單位：林務局森林企劃組

製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-55：新竹林區竹東事業區林地分級分佈圖

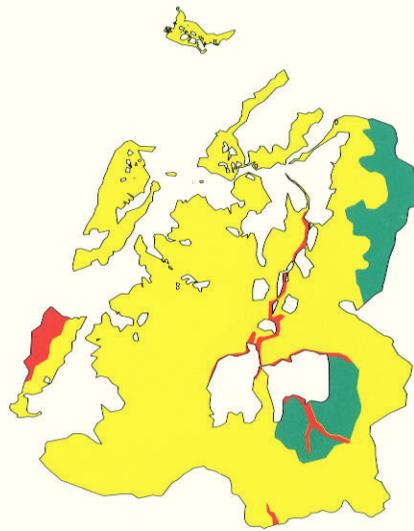


圖例

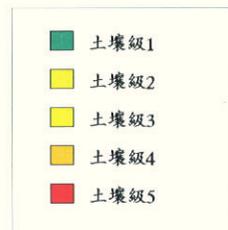


資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-56 : 新竹林區南庄事業區土壤級分佈圖

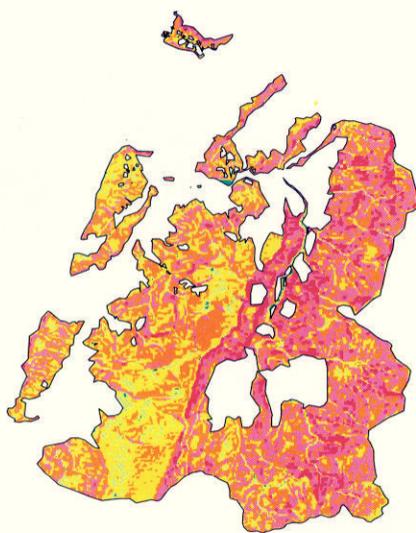


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-57 : 新竹林區南庄事業區坡度級分佈圖

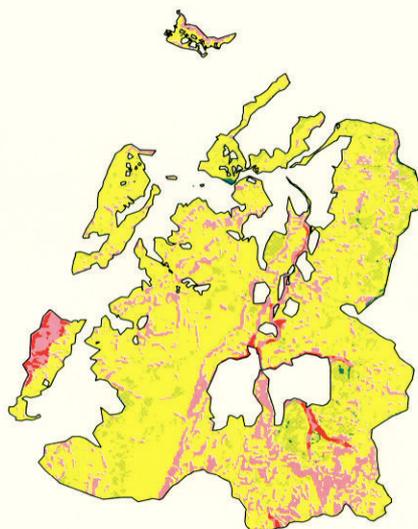


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-58 : 新竹林區南庄事業區林地分級分佈圖

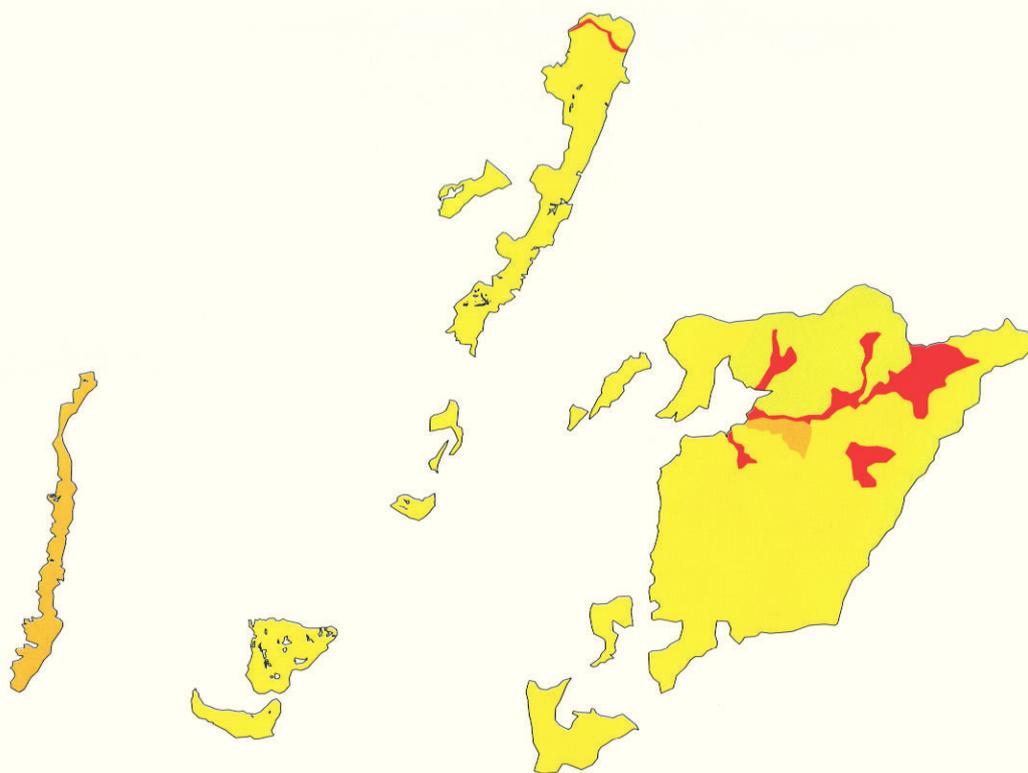


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-59 : 新竹林區大湖事業區土壤級分佈圖

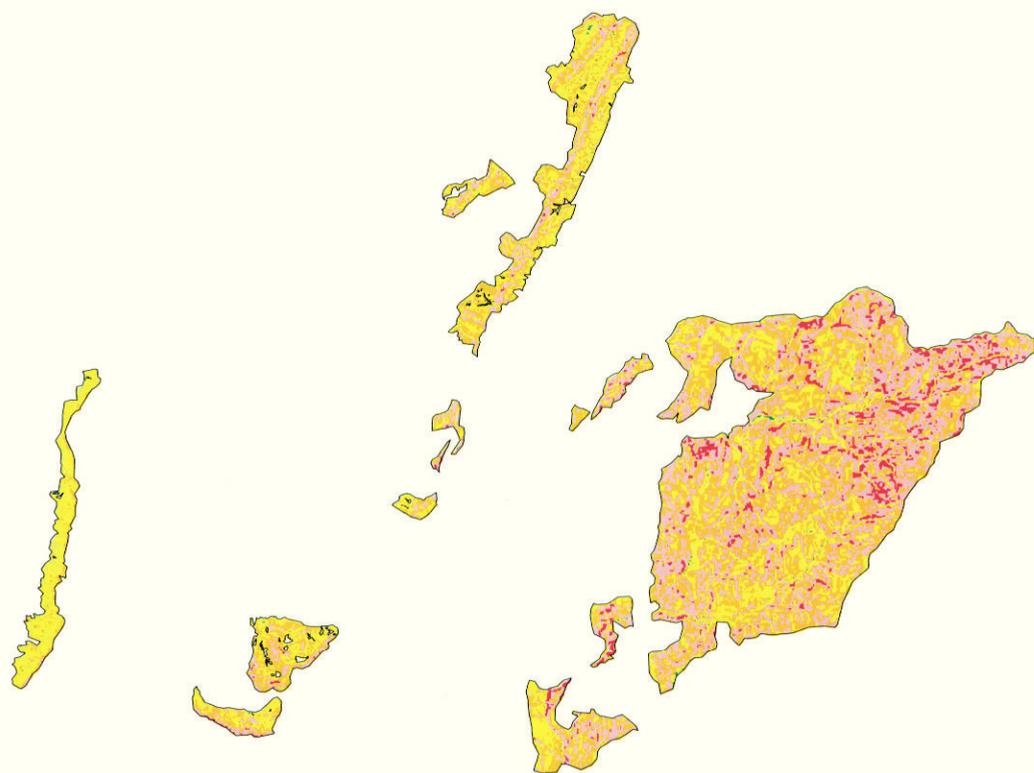


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-60 : 新竹林區大湖事業區坡度級分佈圖



圖例

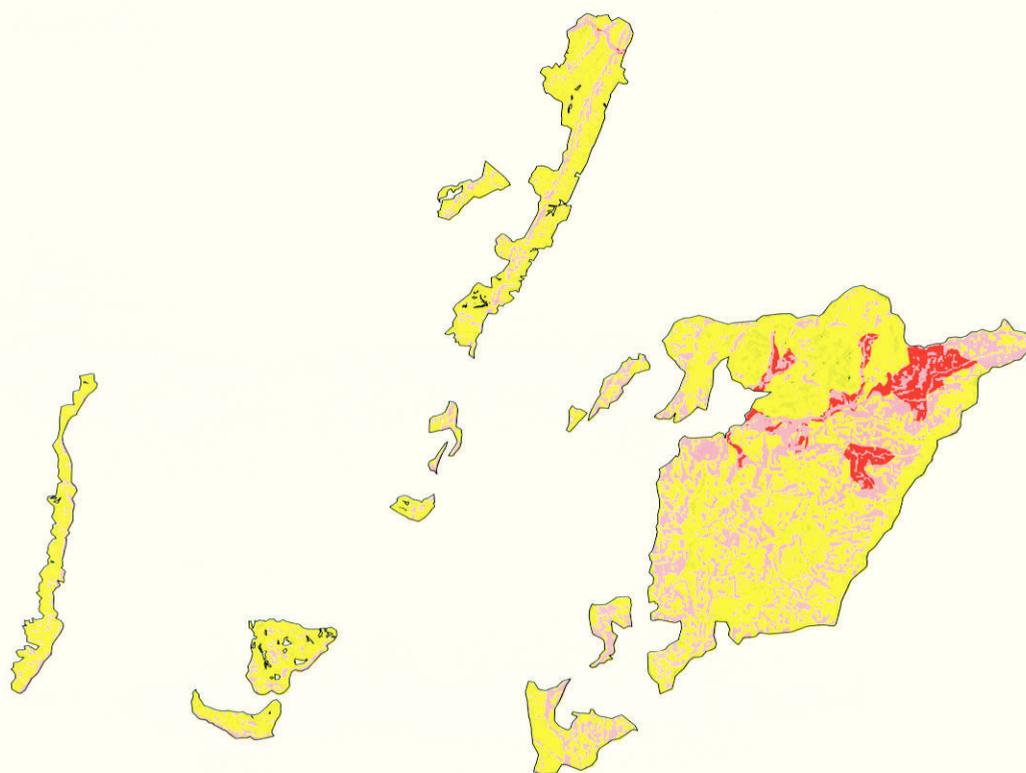
	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心D T M資料

製圖單位：林務局森林企劃組

製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-61 : 新竹林區大湖事業區林地分級分佈圖

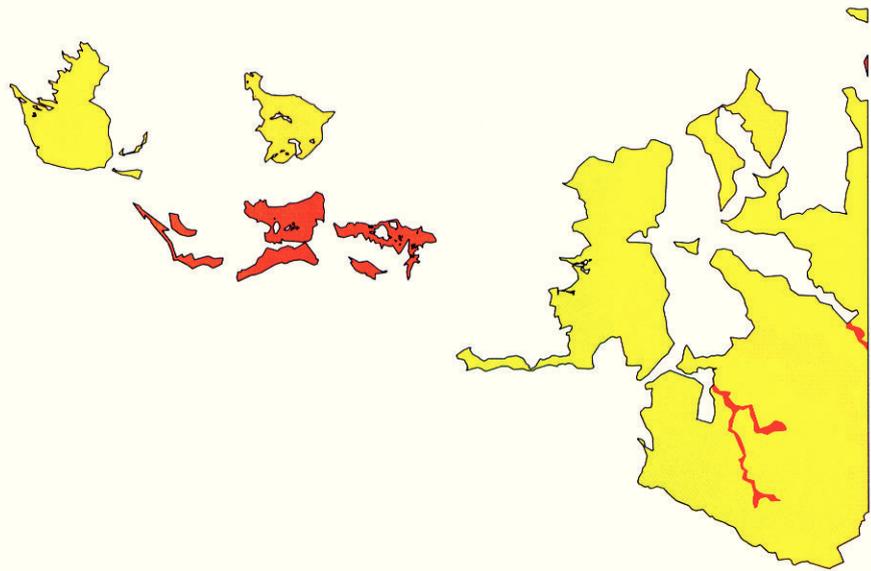


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-62 : 大安溪事業區土壤級分佈圖- 1 / 2

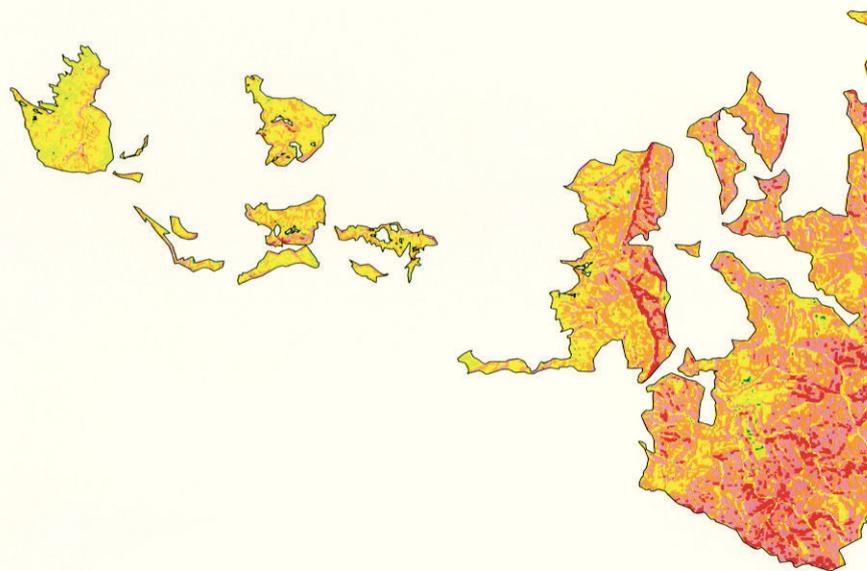


圖例

	土壤級1
	土壤級2
	土壤級3
	土壤級4
	土壤級5

資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-63 : 大安溪事業區坡度級分佈圖- 1 / 2

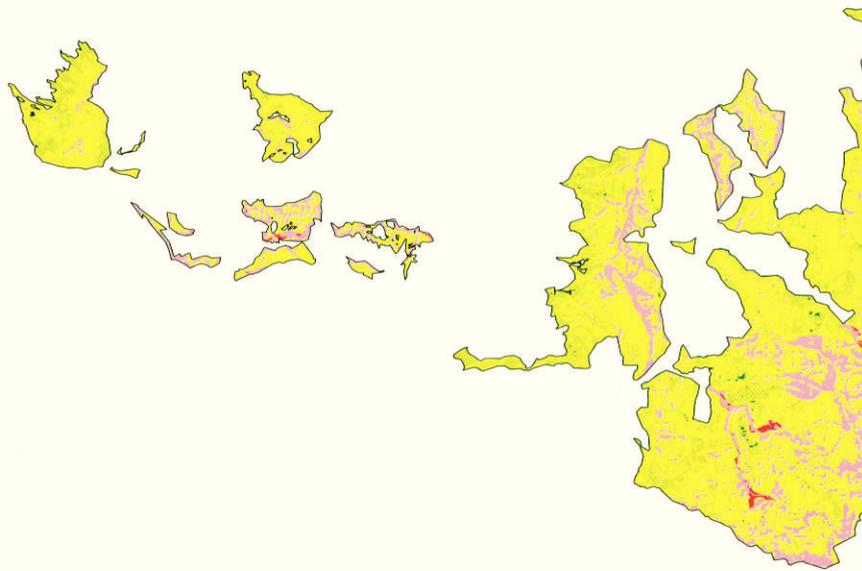


圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-64 : 大安溪事業區林地分級分佈圖- 1 / 2

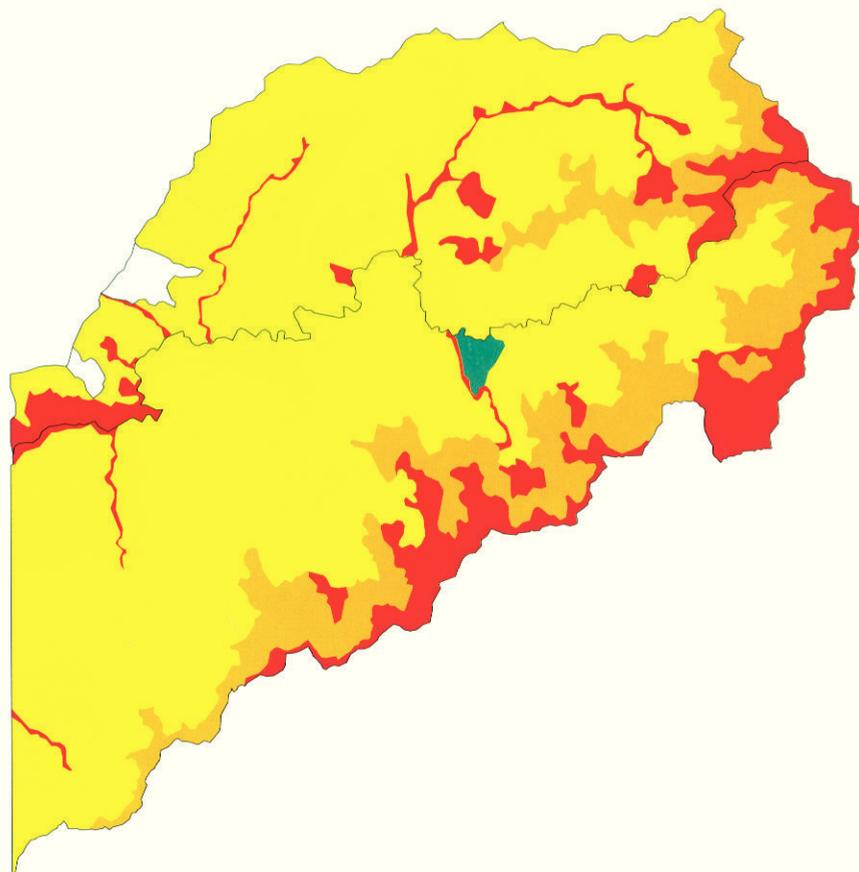


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)

圖 7-65 : 大安溪事業區土壤級分佈圖- 2 / 2

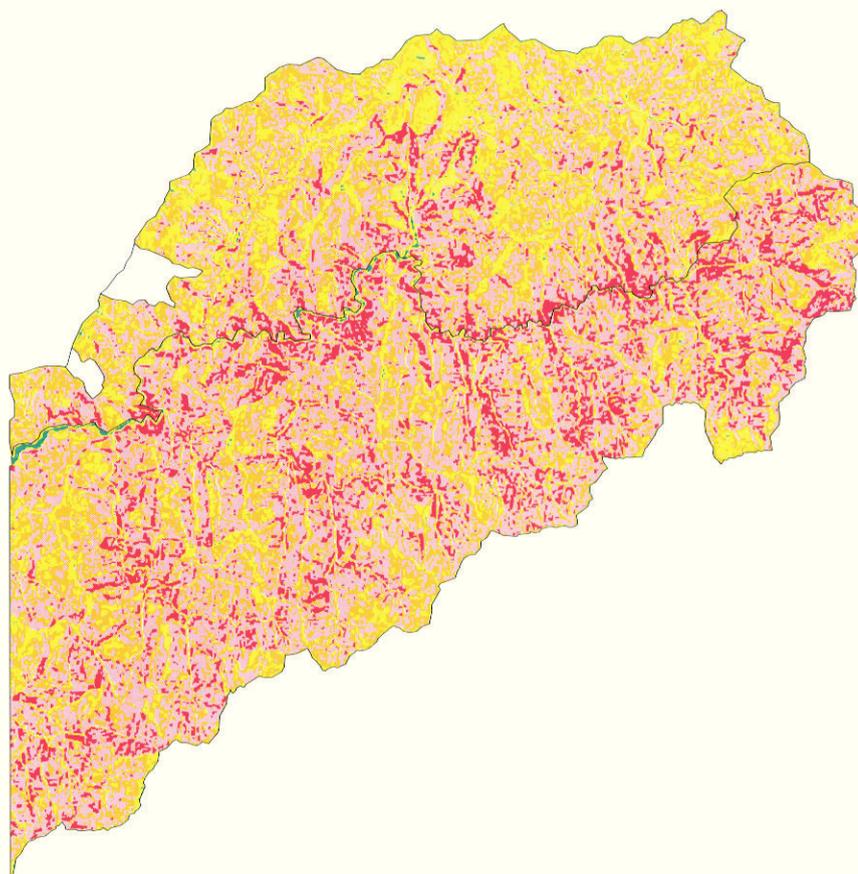


圖例



資料來源：第三次臺灣森林資源及土地利用調查  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-05-05 (1:250,000)

圖 7-66 : 大安溪事業區坡度級分佈圖- 2 / 2



圖例

	坡度級1 (0-5度)
	坡度級2 (6-15度)
	坡度級3 (16-25度)
	坡度級4 (26-35度)
	坡度級5 (36-45度)
	坡度級6 (46度以上)

資料來源：中央大學太空及遙測研究中心DTM資料  
製圖單位：林務局森林企劃組  
製圖時間：1999-04-27 (1:250,000)