



山海風雲--太魯閣植物生態

陳添財

慈濟大學通識教育中心

太魯閣地形、氣候與植被全景圖

南湖大山山區

蘭陽溪、南澳溪、和平溪流域

清水斷崖與
砂卡礑溪

內太魯閣

木瓜溪流域

峽谷與石灰岩地形



1. 山海風雲--太魯閣的環境與植物

地質、地形、氣候下的植被格局



1.1 地質與植物生態—台灣蘆竹

梅園—竹村，片岩

太魯閣峽谷，變質石灰岩



十八羅漢山



卑南礫岩



火炎山

地質與植物生態

高山草本植群

- 碎石坡或岩隙
- 無箭竹或灌叢

高山草本植群

玉山箭竹灌叢

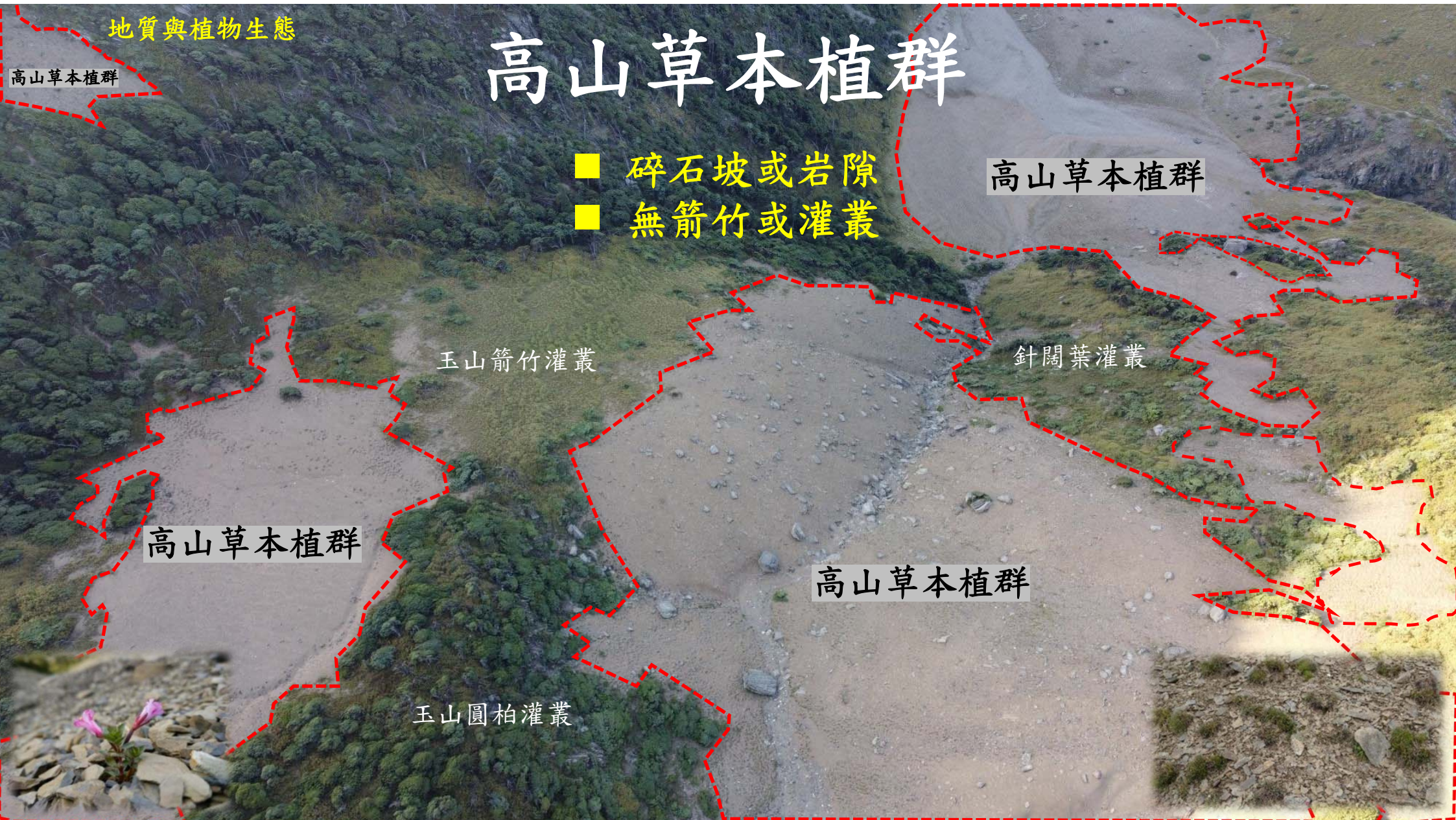
針闊葉灌叢

高山草本植群

高山草本植群

玉山圓柏灌叢

高山草本植群



高山草本植群的分布

板岩石流坡，易碎，滑動，土壤累積難

石英砂岩石流坡，顆粒大，草本難立足



玉山圓柏

高山草本植群的演替

石流坡下坡處，土壤逐漸累積—箭竹入侵



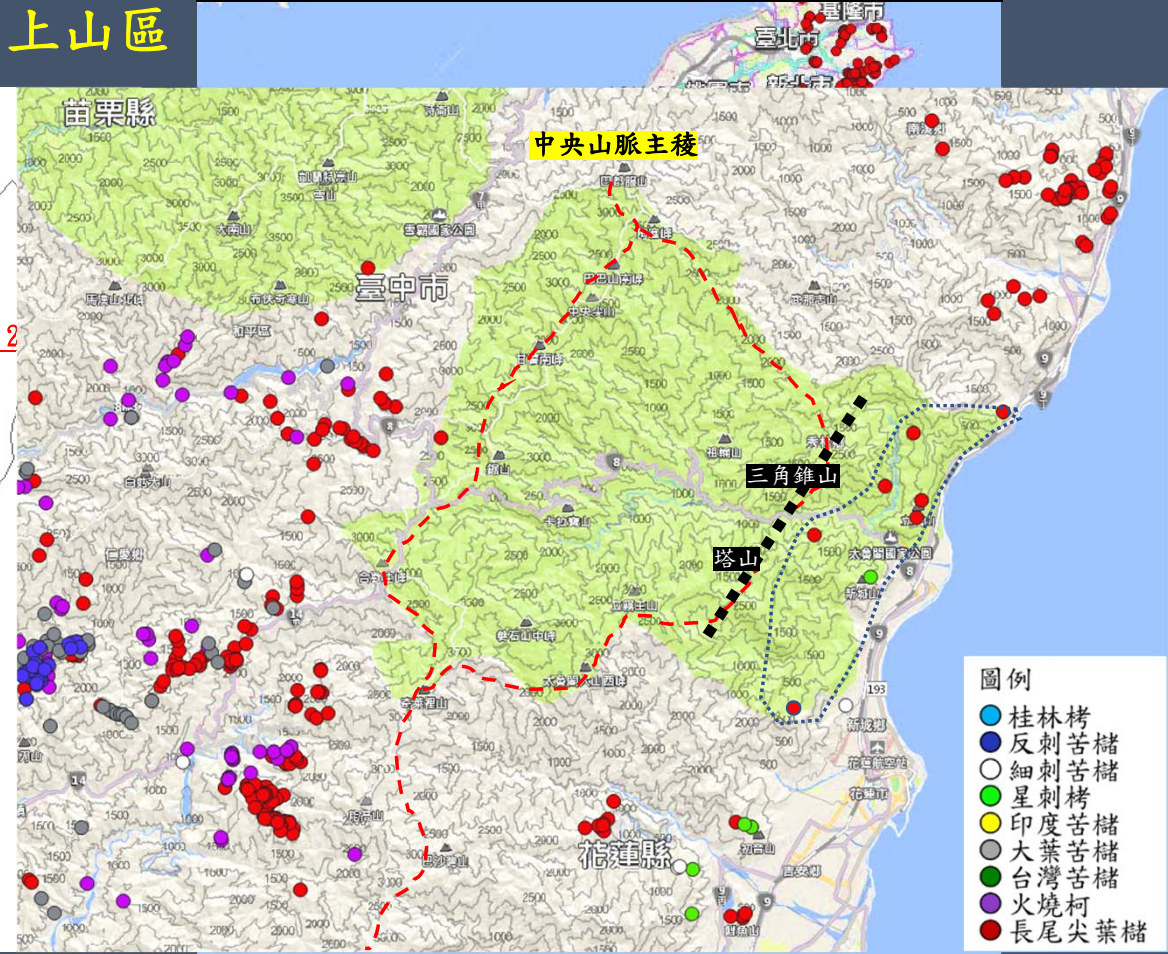
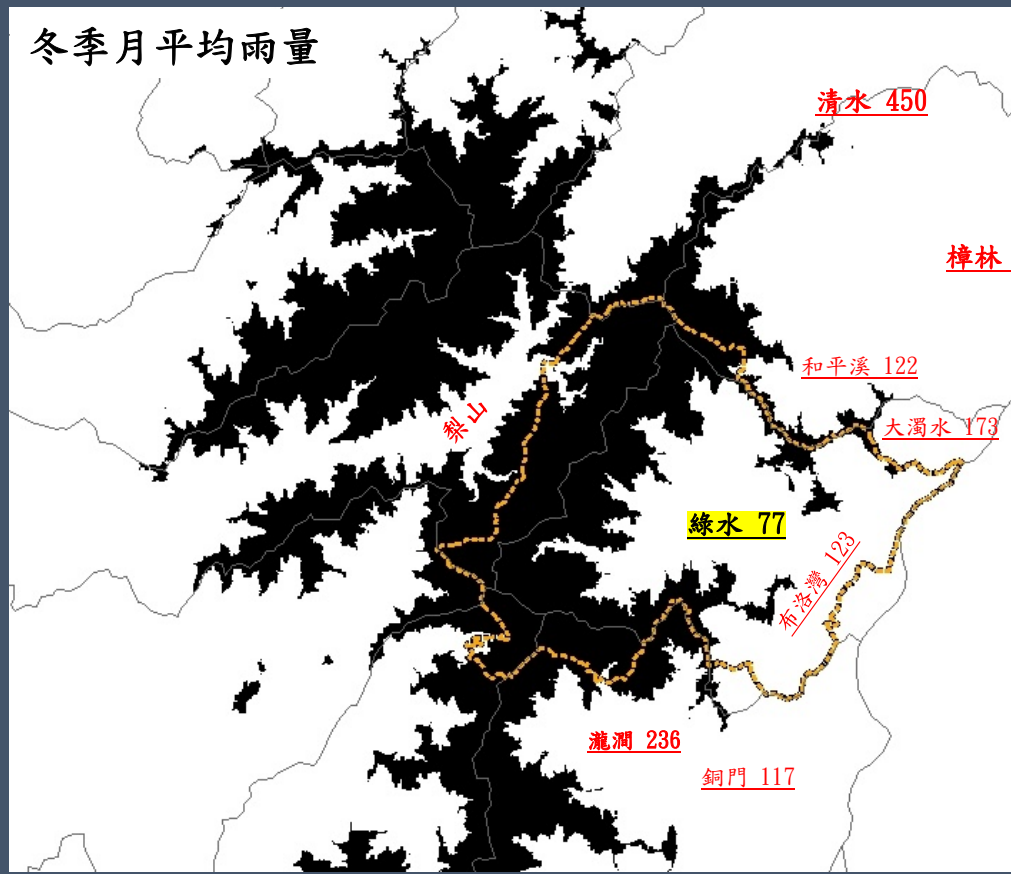
板岩石流坡，冰緣環境—高山草本植群



1.2 地形與植物生態-地形阻隔

殼斗科栲屬植物海拔分布 < alt. 2000 m

立霧溪流域地形，黑色為 alt. 2000 m 以上山區



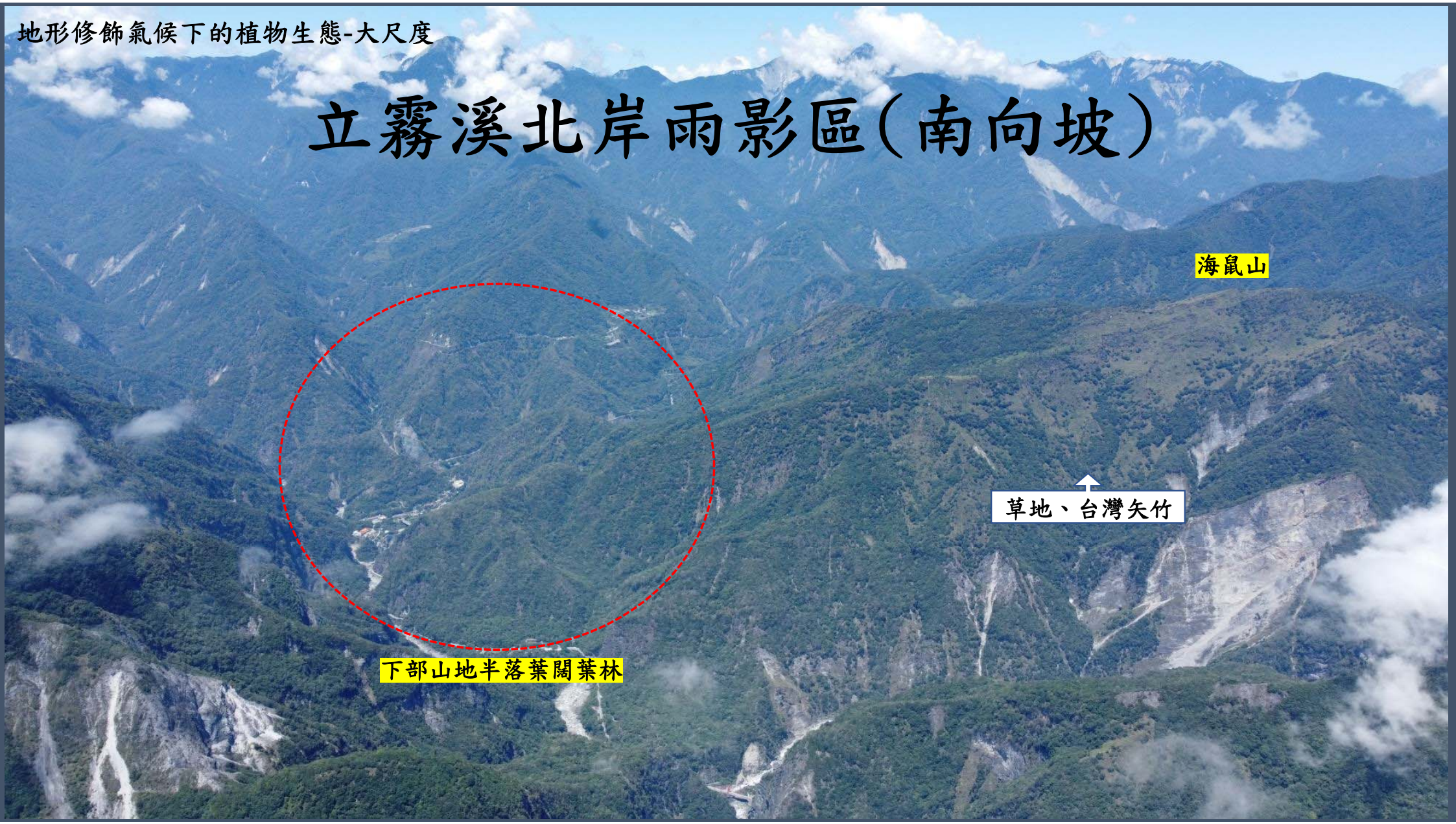
地形修飾氣候下的植物生態-大尺度

立霧溪北岸雨影區(南向坡)

海鼠山

草地、台灣矢竹

下部山地半落葉闊葉林

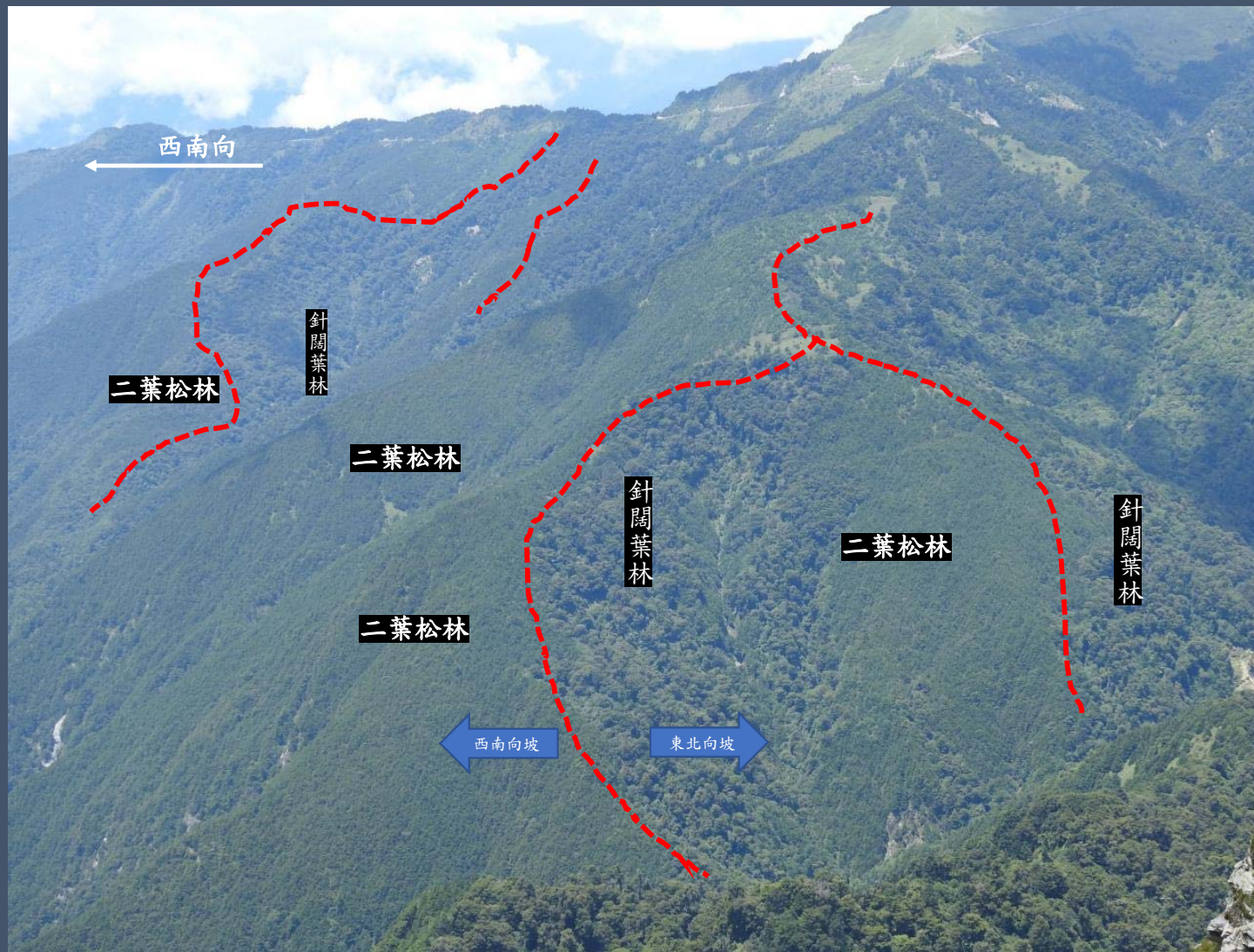


南向坡 vs 北向坡



思源至梨山之間多為此分布格局

地形方位—西南向坡 VS 東北向坡



地形方位—東南向 vs 西北向坡



地形方位—南向坡 vs 北向坡

北向坡

針闊葉混淆林

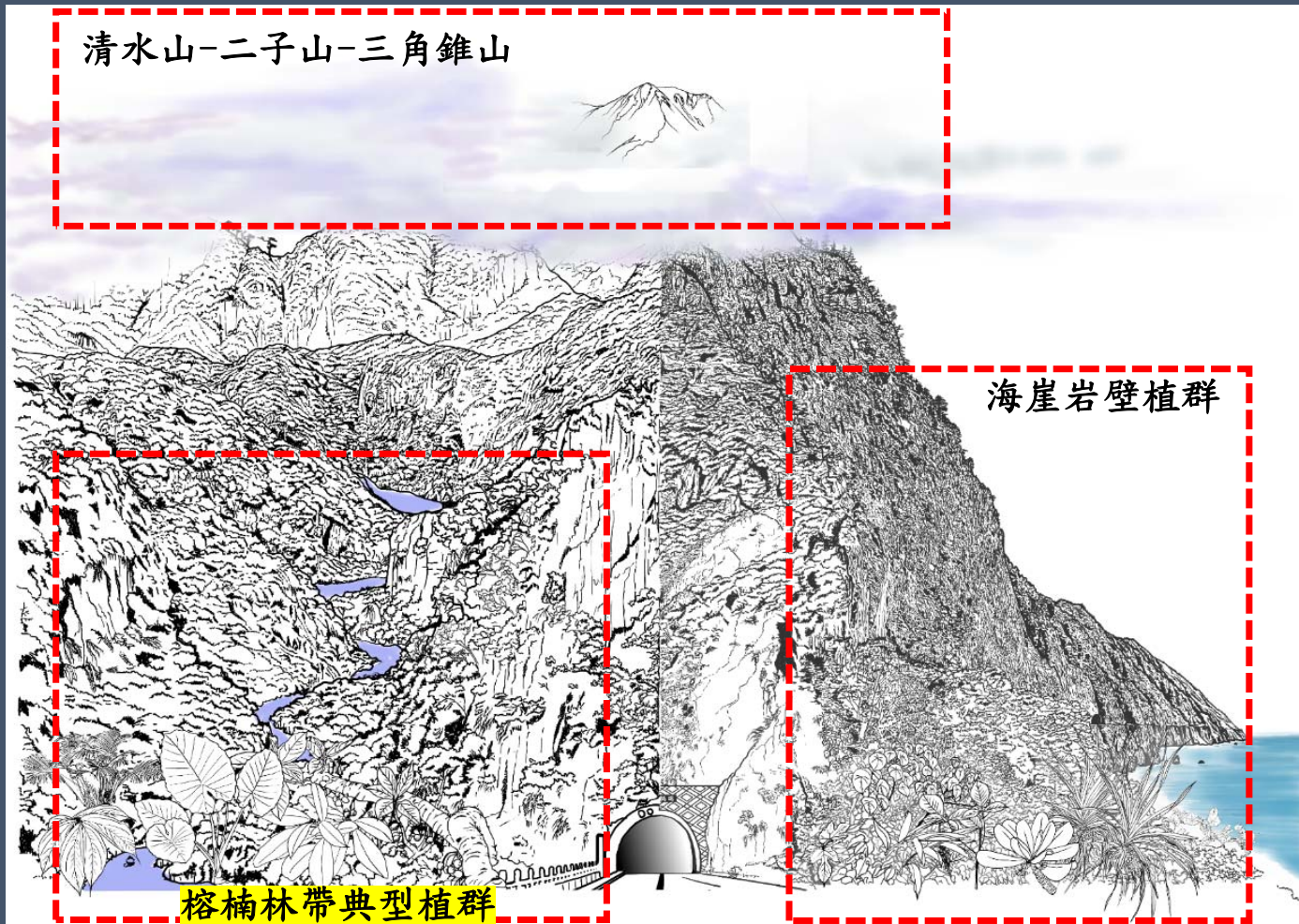
台灣赤楊、二葉松

南向坡：日照長、水分差，易火災，二葉松或落葉樹

北向坡：日照短、多水，常綠林或針闊葉林

南向坡

2. 清水斷崖與砂卡礑流域



一山之隔，面山/面海

- 清水斷崖是生物遷徙的障礙；臨海峭壁同時可見熱帶至涼溫帶的植物
- 砂卡礑終年潮濕，中、低海拔的典型植群；裸岩、陡壁和稜脊是石灰岩及稀有植物分布熱點

2.1 清水斷崖的植物

- 面海第一排，高溫、高日照，熱帶植物多
- 迎風面乾，風衝林；背風谷地濕，榕楠林



欖仁舅



台灣假黃楊



面海，風衝林



背風谷地，榕楠林



2.1 清水斷崖的植物

熱帶+亞熱帶+涼溫帶的植物



2.2 砂卡礑流域的植物

曉星山

砂卡礑溪

良里溪(和仁)

- 潮濕多雨，東部中低海拔的典型植群
- 山頂、稜脊和裸岩是石灰岩與稀有植物的熱點

石灰岩適生植物

適應石灰岩鹼性生育地基質的植物

石灰岩地質、地形陡峭、生育地裸露、土壤化育差→很難形成森林



土壤化育差



生育地裸露

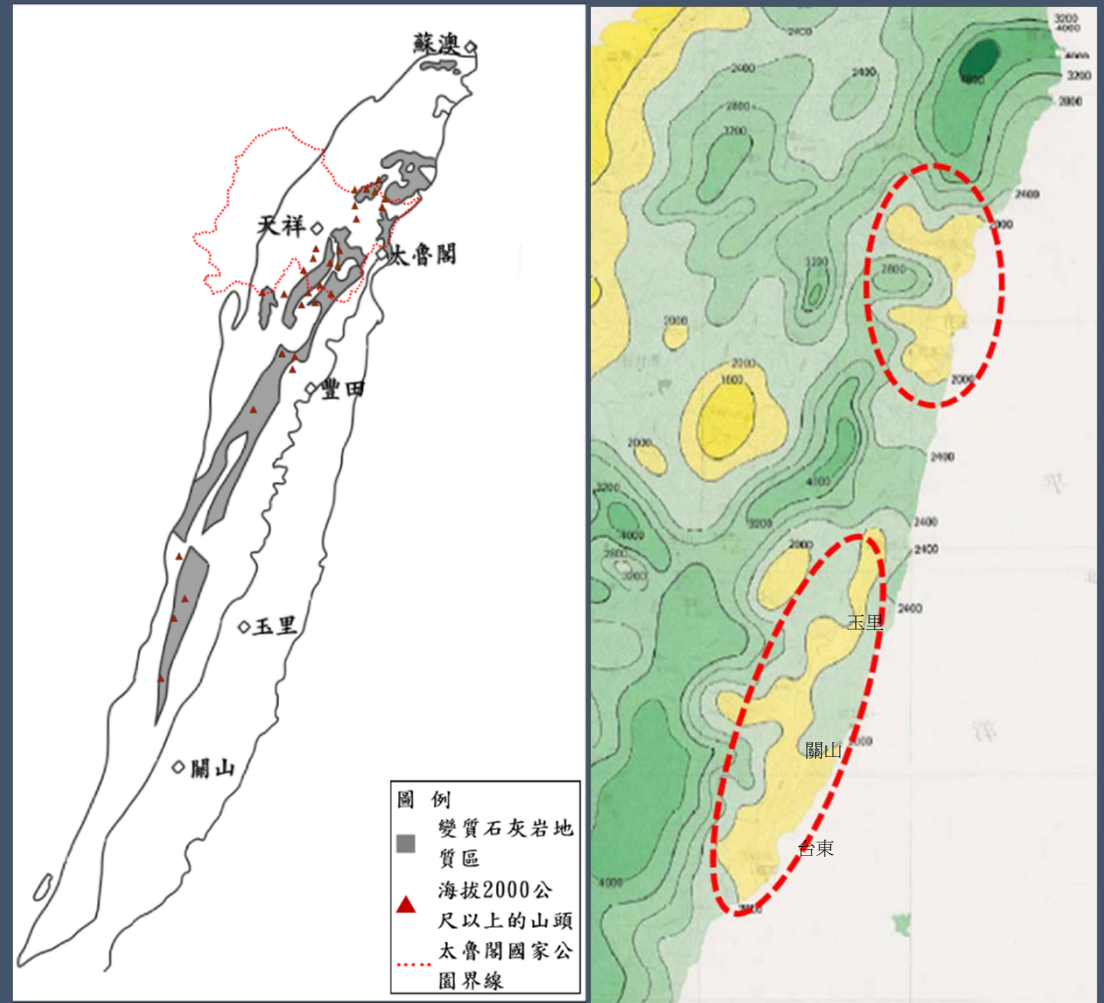


地形陡峭

太魯閣地區石灰岩適生植物多樣性高

石灰岩植物眾多的可能原因：

- 地形相對較陡峭
- 高於雲霧帶的山頭較多
- 降雨量相對較少
- 土壤化育較差
- 森林覆蓋相對較低
- 裸露的石灰岩生育地較多
- 較多的鹼性基質生育地



砂卡礑流域的植物

清水圓柏、清水金絲桃等稀有植物的困境



清水圓柏



清水金絲桃



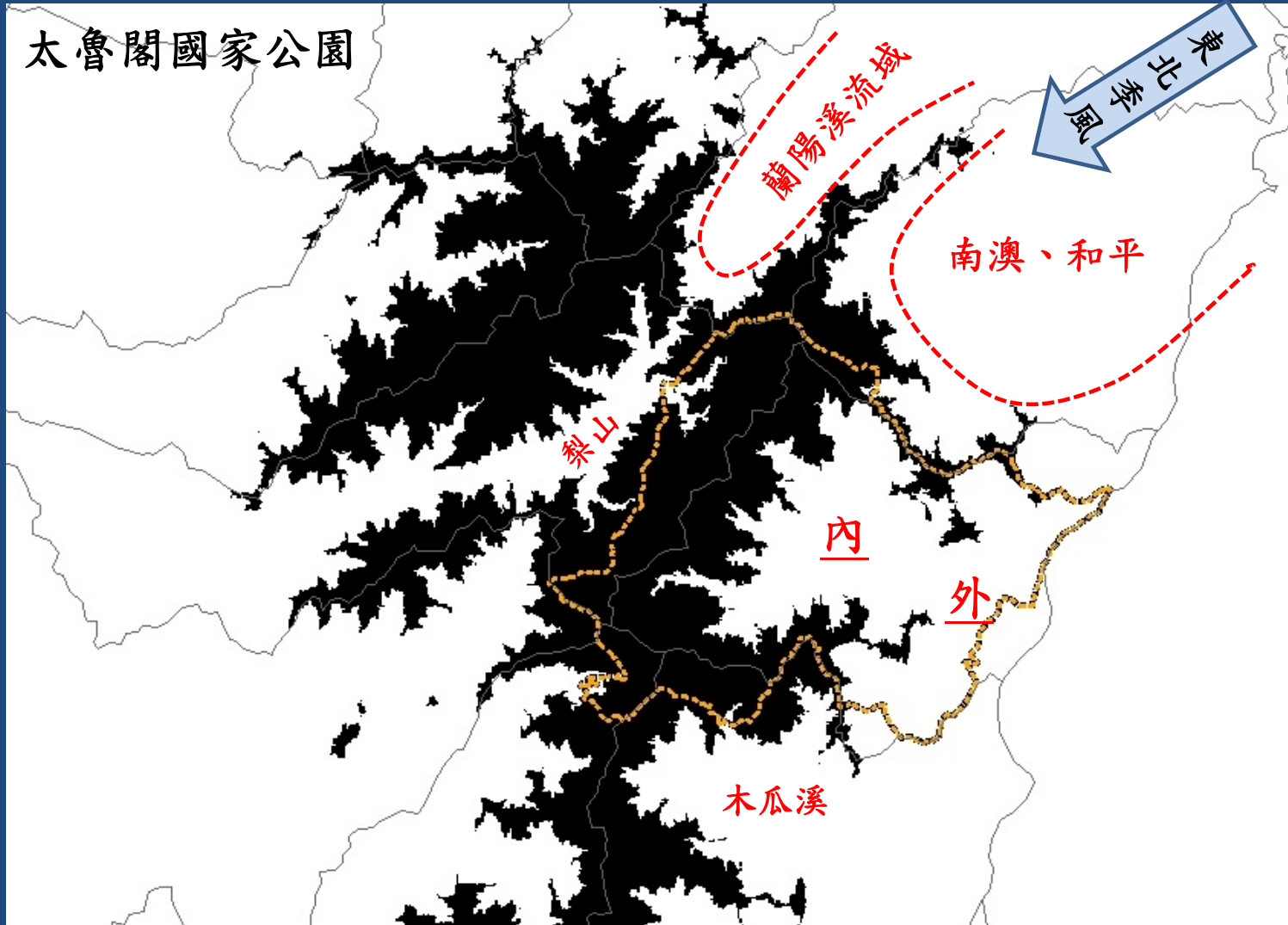
清水馬蘭

3. 峽谷與內太魯閣的植物

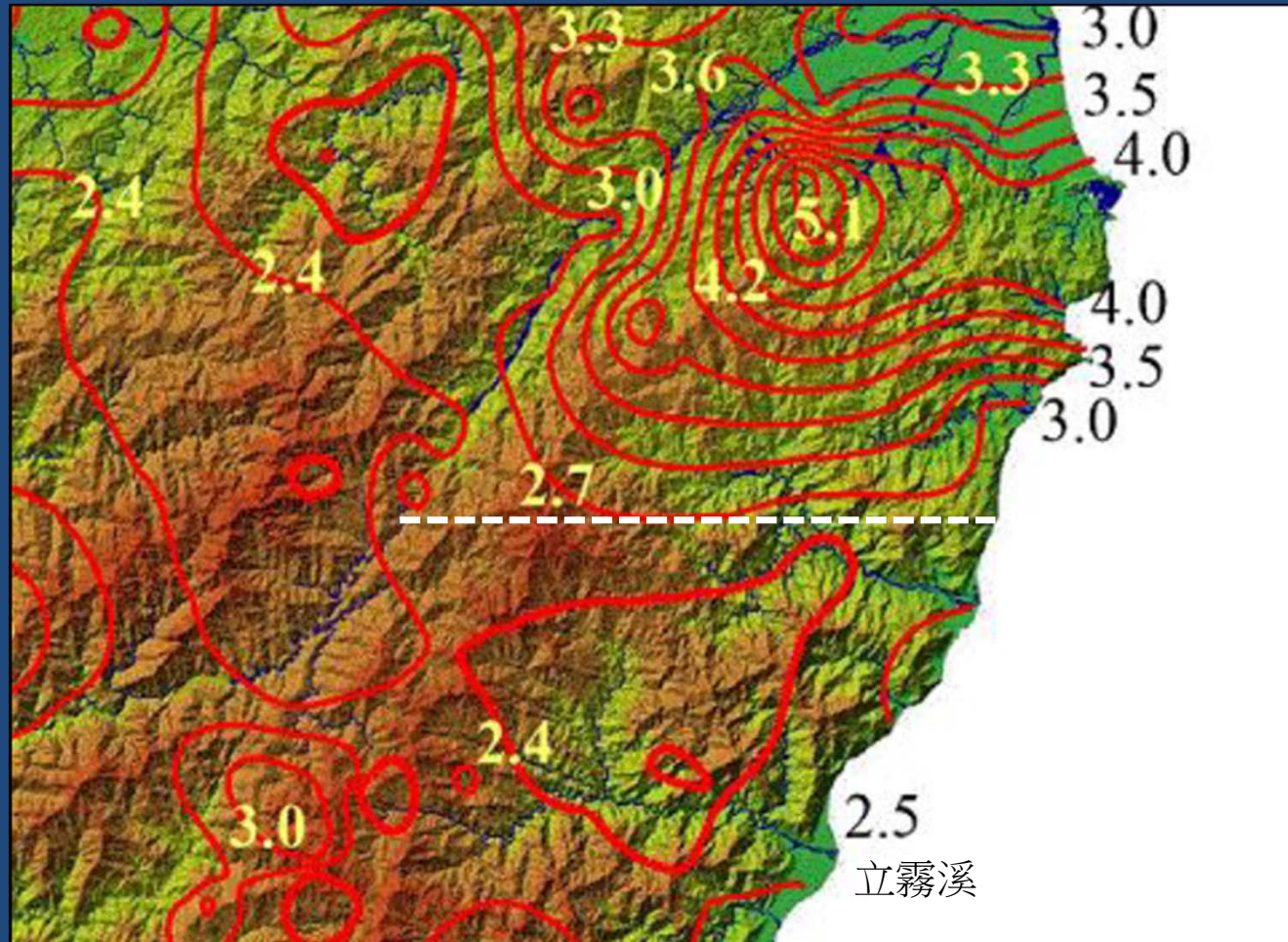
石灰岩適生植物與半落葉闊葉林



台灣各地氣候差異的關鍵—冬季降雨



立霧溪以北的降雨模式

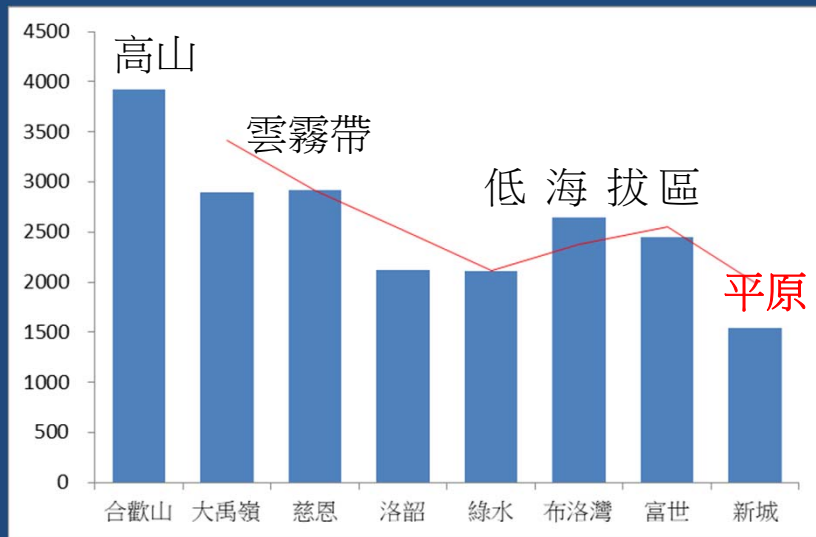


年平均降雨量比較

立霧溪流域

峽谷內

峽谷外

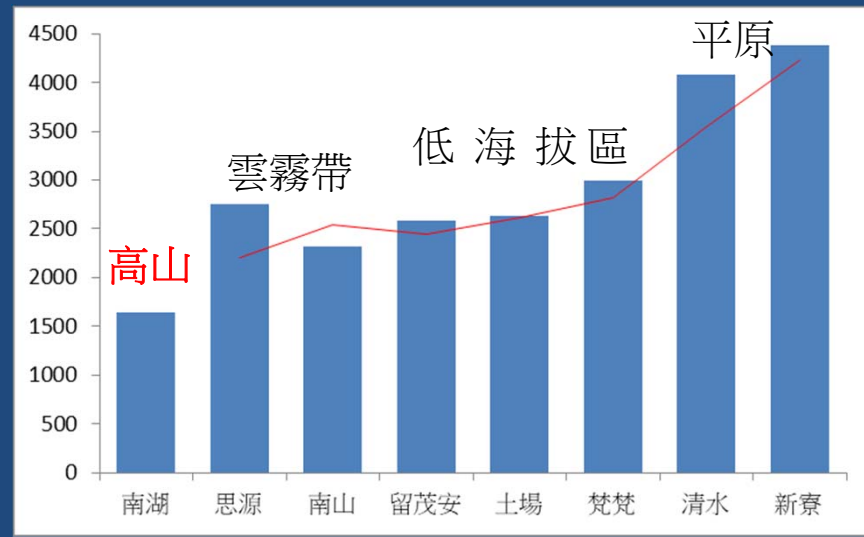


年雨量由近海向內陸遞增，
低海拔(內太魯閣)年雨量較少

蘭陽溪流域

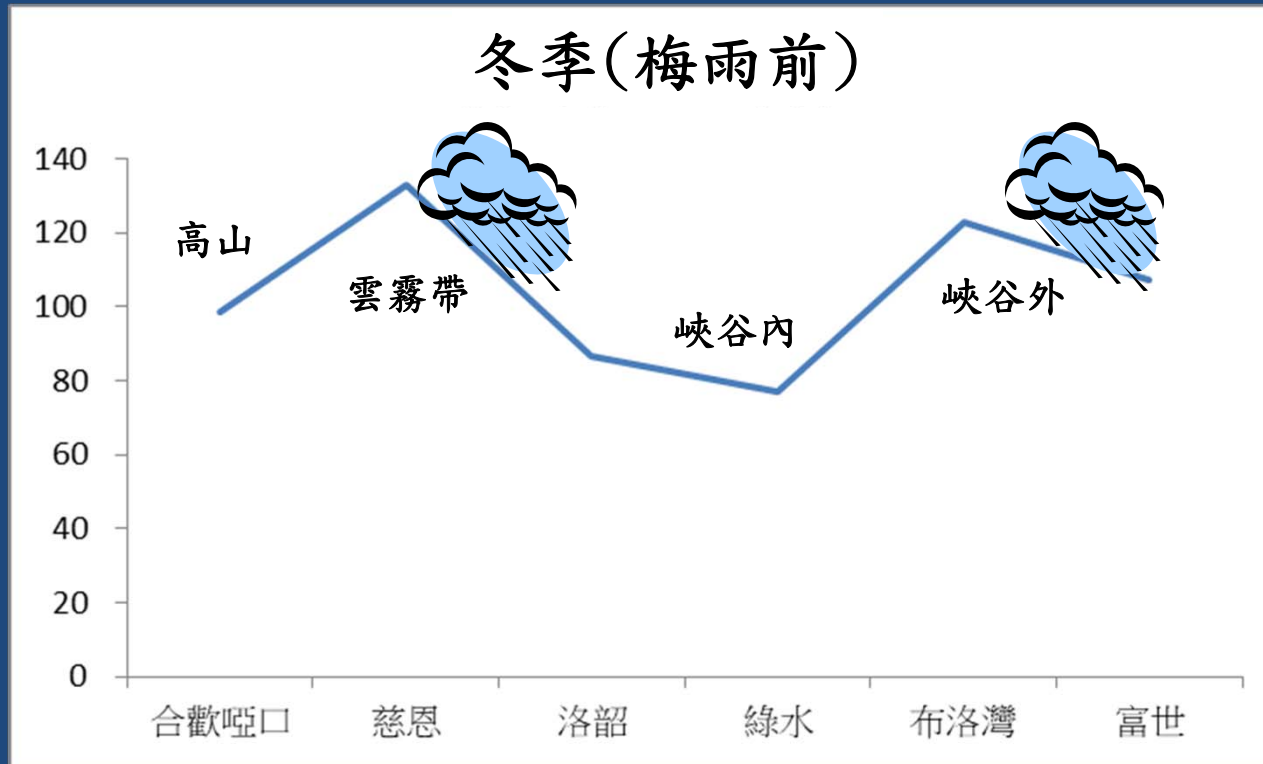
東北內陸區

東北近海區



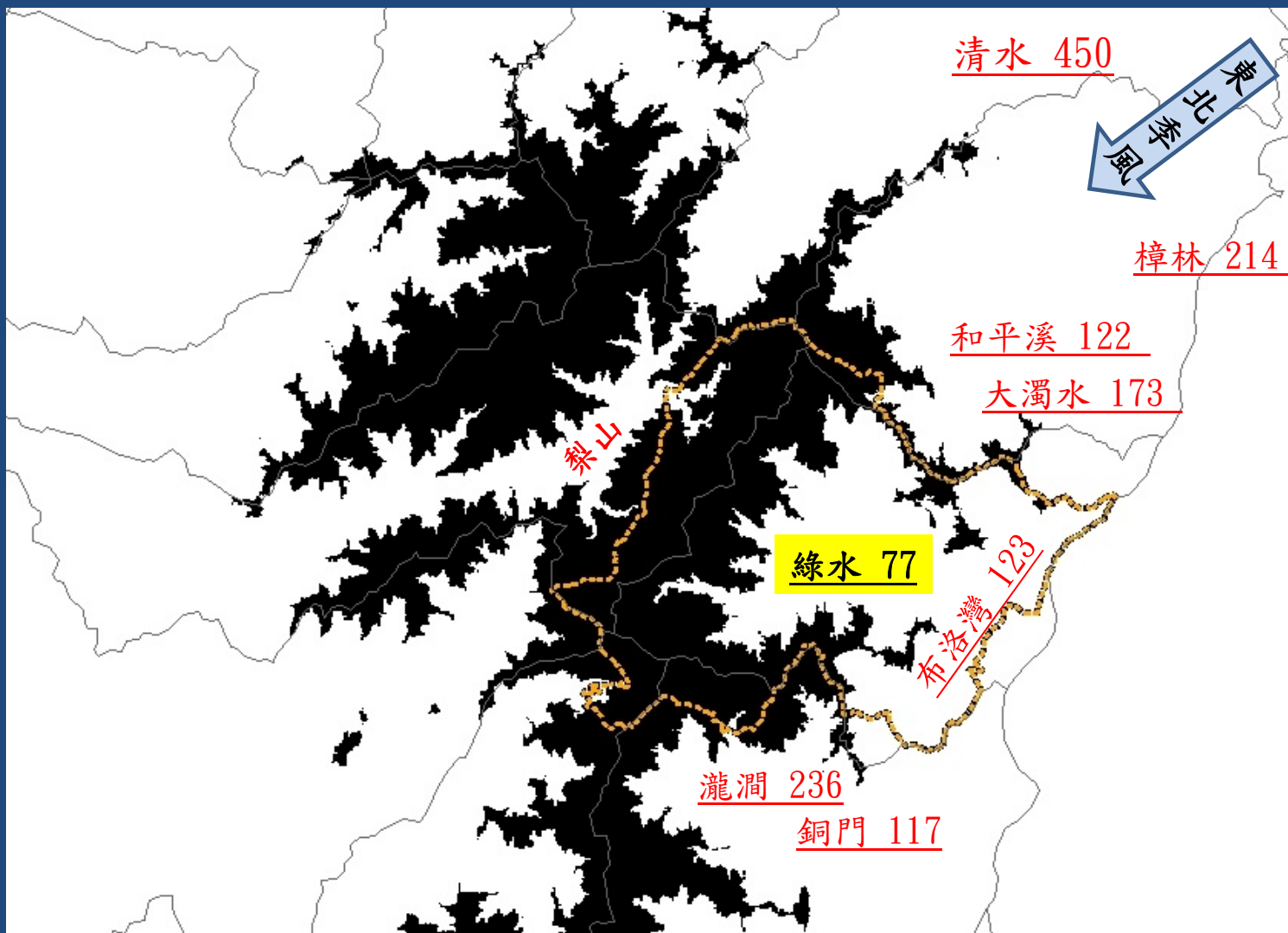
年雨量由近海向內陸遞減，
除高海拔外，普遍潮濕

降雨量季節變化的地形機制



冷氣團受阻並降雨在峽谷和北側山脊外。峽谷內受地形屏障，降雨明顯較低，進入相對的旱季。

11-12月，周遭流域的月平均降雨量

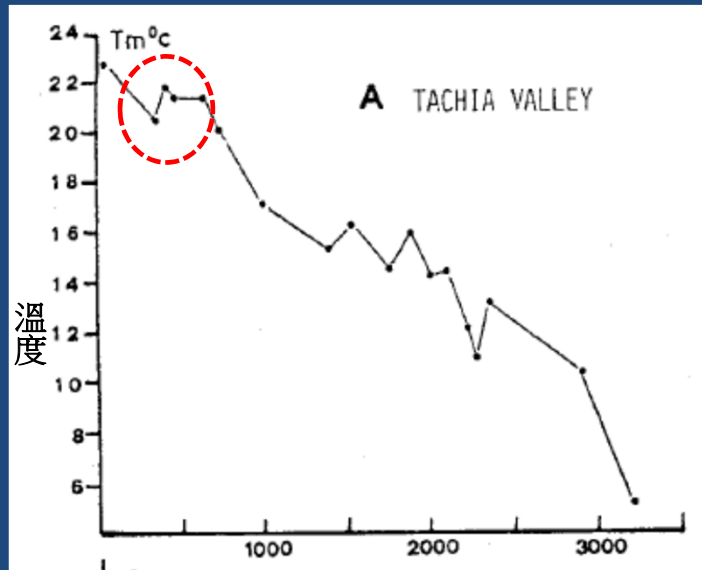


峽谷的初冬—谷內晴天，谷外下雨

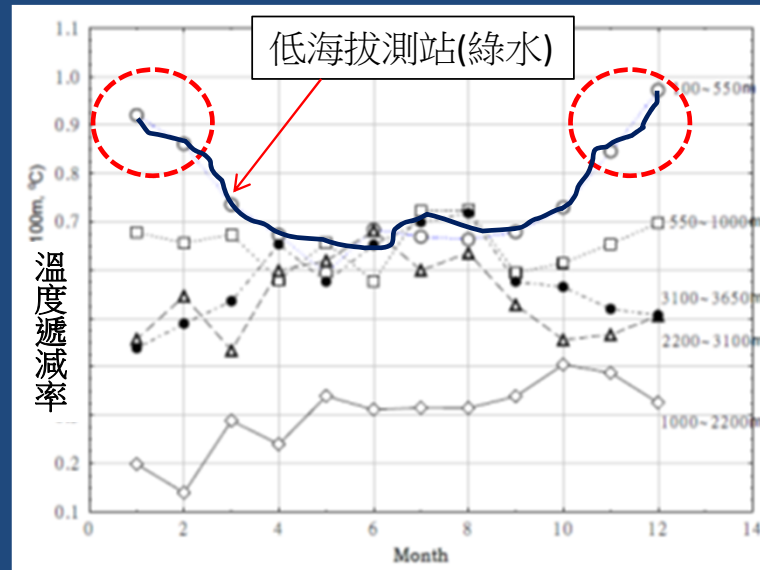


太魯閣的特殊氣候

西部山麓的逆增溫現象(Su 1984)



太魯閣低海拔冬季的高溫度遞減率(Hsia 2011)



中央山脈東西兩側山麓地帶冬季氣候差異



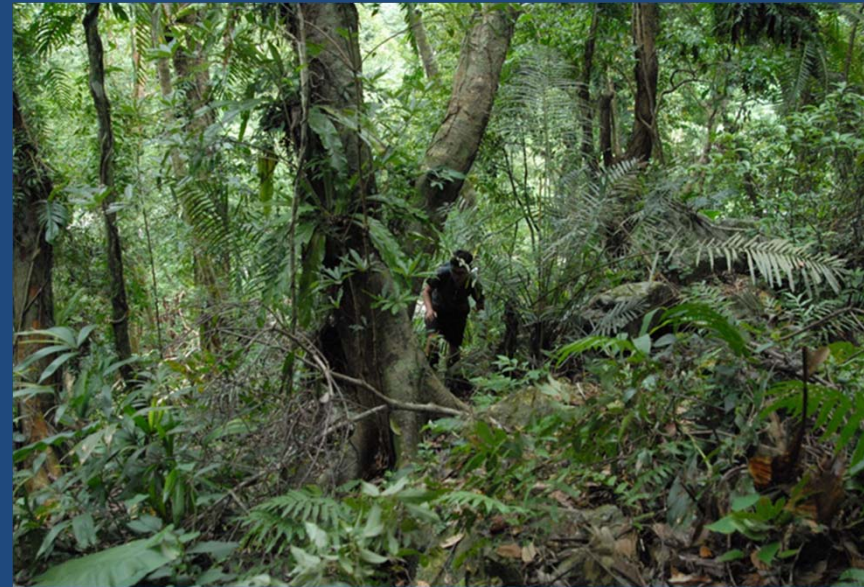
峽谷內外的植被差異

下部山地半落葉闊葉林
(溫帶雨林)



內太魯閣，回頭彎

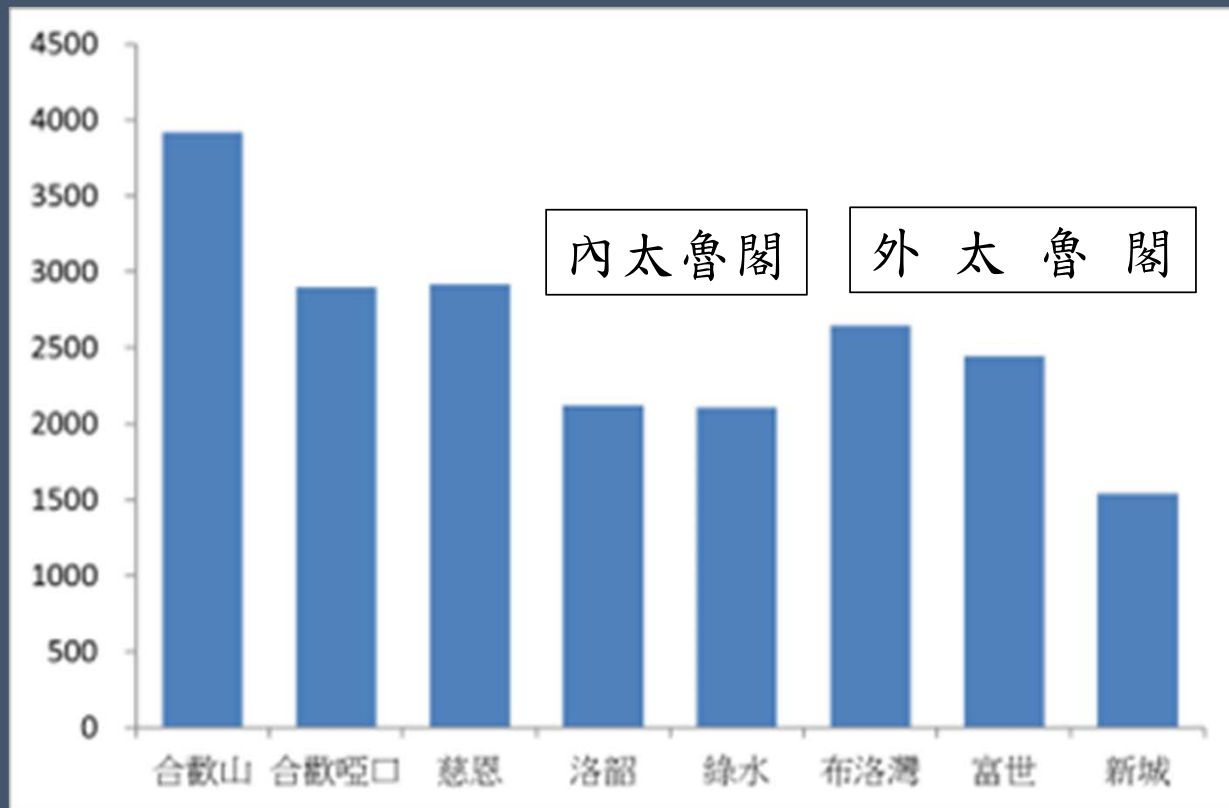
下部山地常綠闊葉林
(亞熱帶常綠闊葉林)



外太魯閣，神秘谷

峽谷與石灰岩山區的植物生態

地質、地形與氣候的完美搭配



峽谷地形改變氣候模式，造成**內太魯閣**乾燥和低溫的冬季，植被以半落葉闊葉林為主，除有別於東部的潮濕性常綠闊葉林外，植群類型與西部有異，且海拔分布較低。

3. 內太魯閣的植物相與植群

下部山地半落葉闊葉林(沒有楠櫨林帶的典型植群)

主要差異在中、下坡區域

- 峽谷地形導致內太魯閣冬季乾旱，落葉樹較優勢
- 溪谷兩岸陡峭，河階地通常面積小，土壤和水分條件差
- 中上坡地質年代雖晚，但近雲霧帶，土壤化育反而較好
- 植被分布模式特殊，下坡落葉樹優勢；中上坡常綠樹優勢

陶塞溪

內太魯閣的植物生態特色

冬季乾旱+土壤和地形條件特殊

下坡、新河階地(九梅吊橋)

中上坡、舊河階地



三葉山香圓 (2021/04/06 攝)

內太魯閣的植物生態特色

冬季乾旱+土壤和地形條件特殊

下坡、新河階地(九梅吊橋)

中上坡、舊河階地



青葉楠 (2021/04/06 攝)

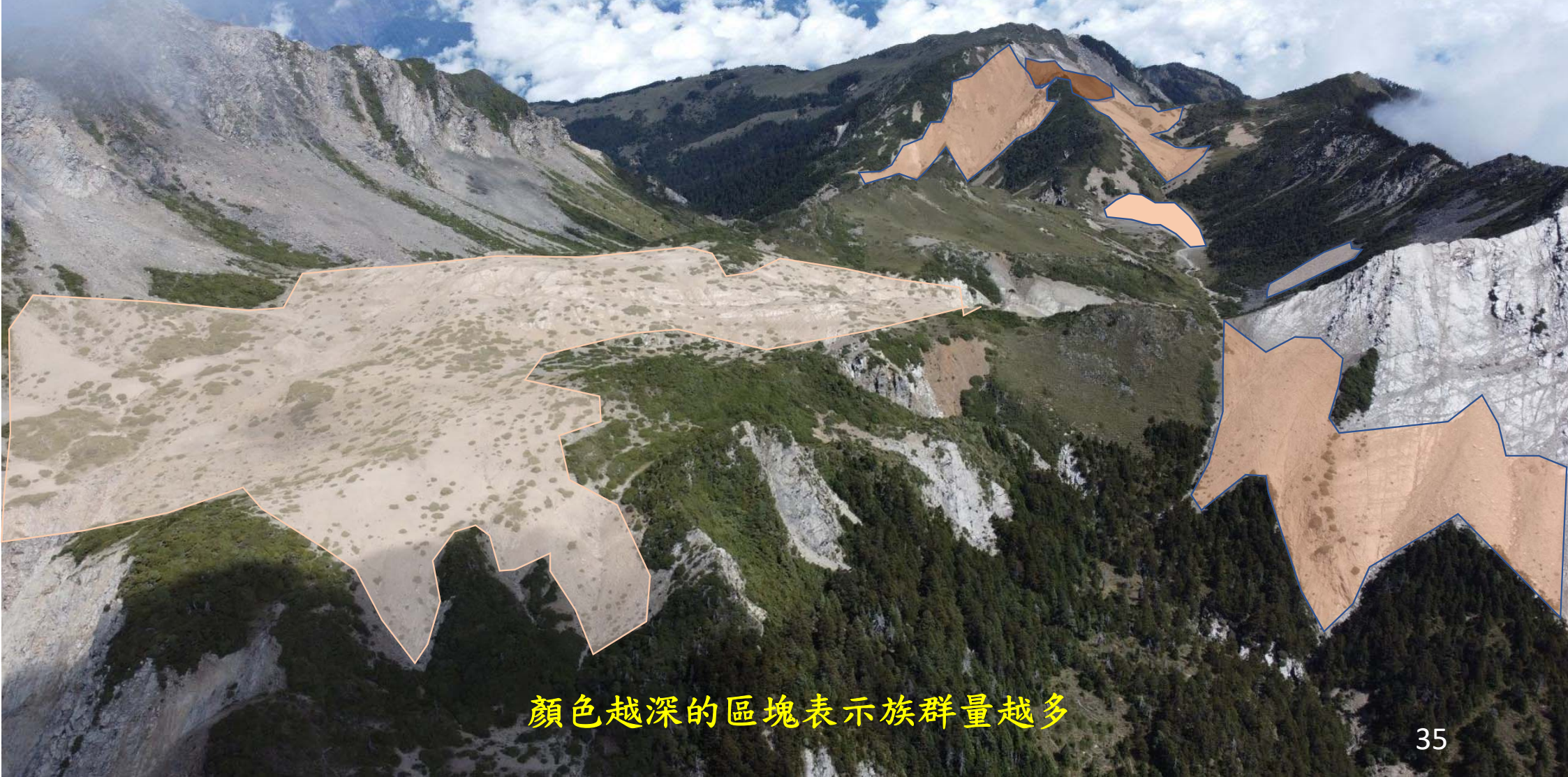
4. 南湖山區植被類型與格局

高山 & 亞高植群



南湖大山

南湖柳葉菜的分布格局



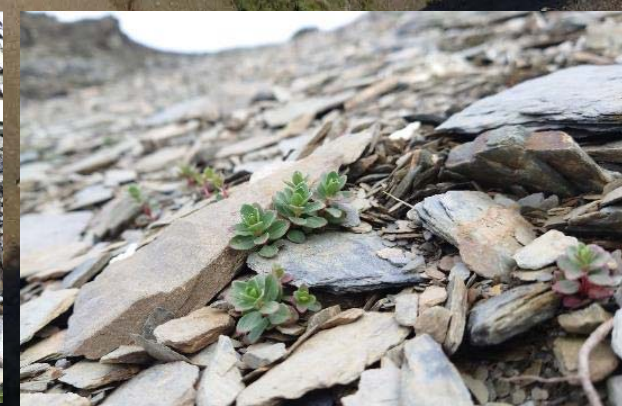
顏色越深的區塊表示族群量越多

南湖柳葉菜的生育地偏好

南湖北峰

- 分布範圍約3380~3600 m
- 族群量3500~3550 m最多
- 喜不穩定的生育地(陡峭的碎石坡、乾河床)
- 獨自生長，不團抱

越碎越好



上圈谷乾河床

南湖柳葉菜植群型

只出現在沒有箭竹的碎石坡生育地

氣候暖化將導致冰緣環境消失，碎石坡趨於穩定

→ 玉山箭竹入侵 → 南湖柳葉菜無立足之地

南湖山區的台灣冷杉林

西側，西北-西南向坡



東側，東北-東南向坡

東、西向坡冷杉森林線海拔落差約100-200m

南湖北山 3536



南湖山區之台灣冷杉林

南湖東峰

台灣冷杉林(稜線-東北向坡), 約3500 m

陶賽峰

玉山圓柏林

台灣冷杉林(西南向坡)

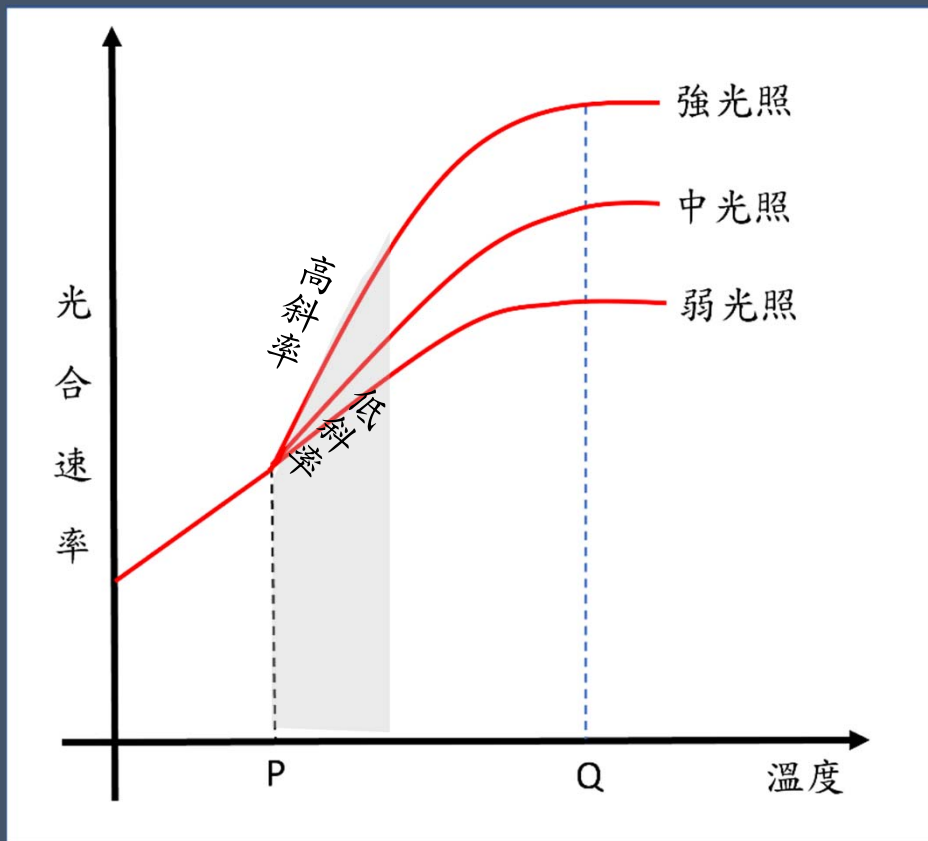
東北坡冷杉林已至稜線, 西南坡距稜線約50~100 m



**東北-東南坡 vs 西北-西南向坡
早上約有2~2.5小時的日照(直射光)差異**



影響不同坡向植被往高海拔遷徙速度的可能原因 -日照強度的差異-



低溫環境，強日照有較高的光合作用率。高山上，早上先照到太陽的坡面（下午常起霧，沒差），植物有較高的生長速率，向高海拔播遷的速度較快。

影響不同坡向植被往高海拔遷徙速度的可能原因

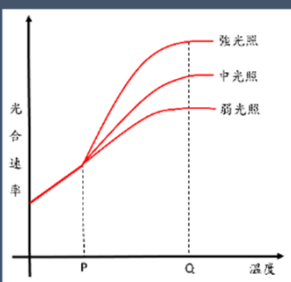
- 水分條件的差異 -



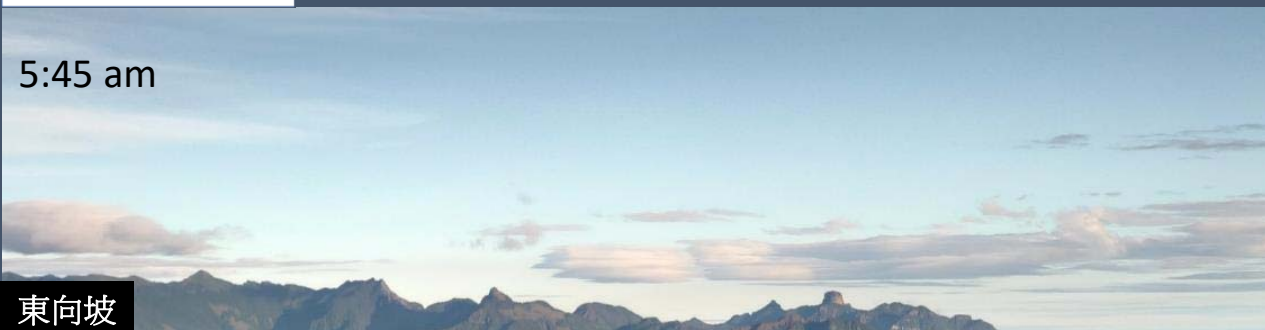
東向及東北向坡是迎風面，水分條件較西向和西南向佳，森林植被發育快



冷杉跑多快，坡向有關係



直射光差異



東/西向坡的日照與降雨差異，造成植被往高海拔遷徙有不同的速度



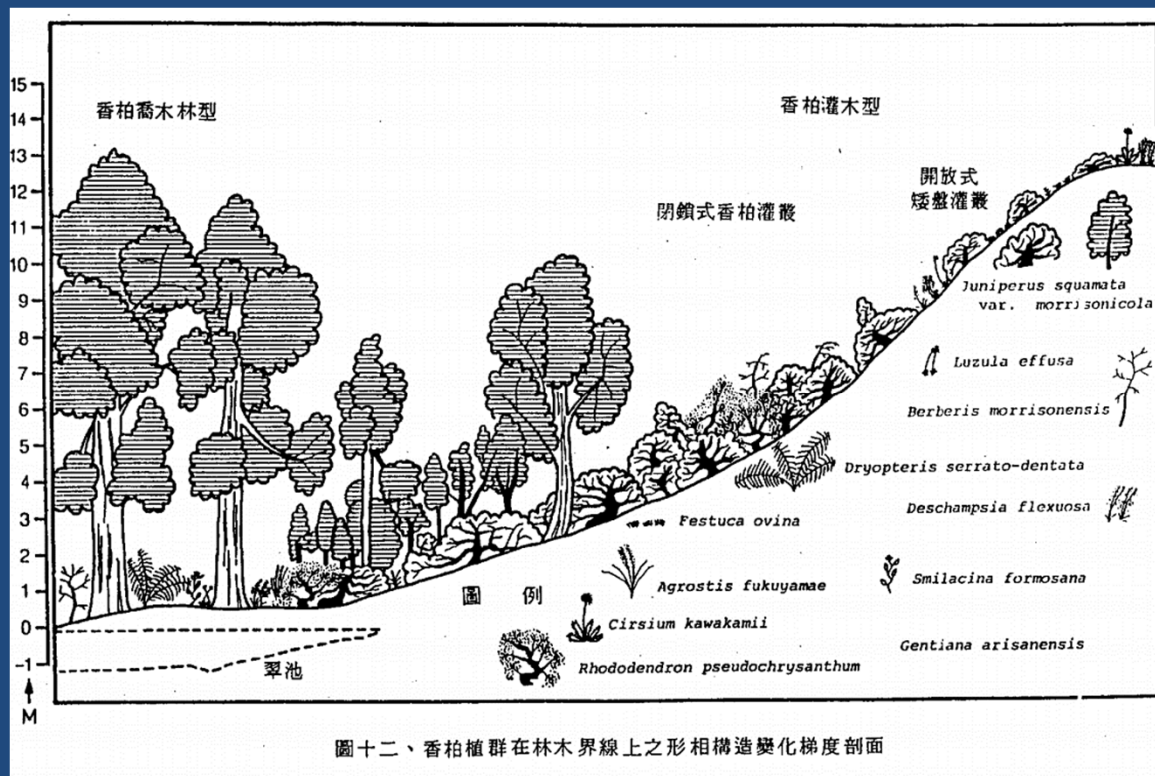
南湖山區台灣冷杉/玉山圓柏的上下錯位



台灣冷杉與玉山圓柏的海拔相對位置

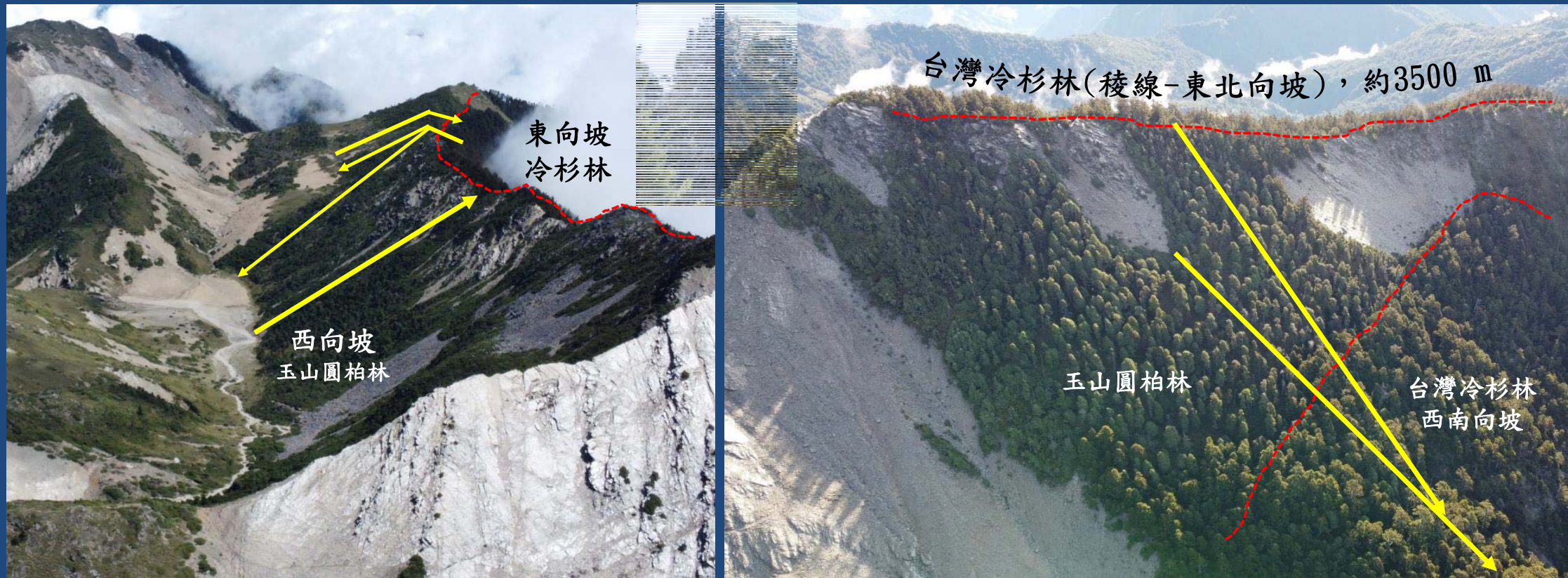
雪山翠池的玉山圓柏林

南湖東峰的冷杉-圓柏林



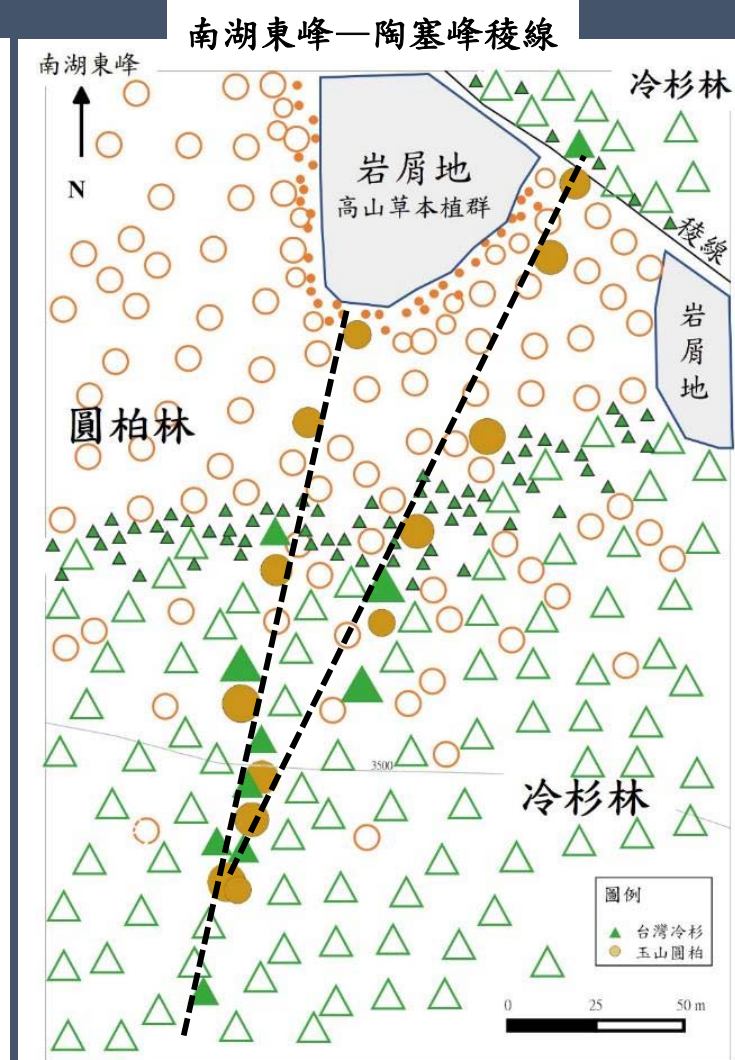
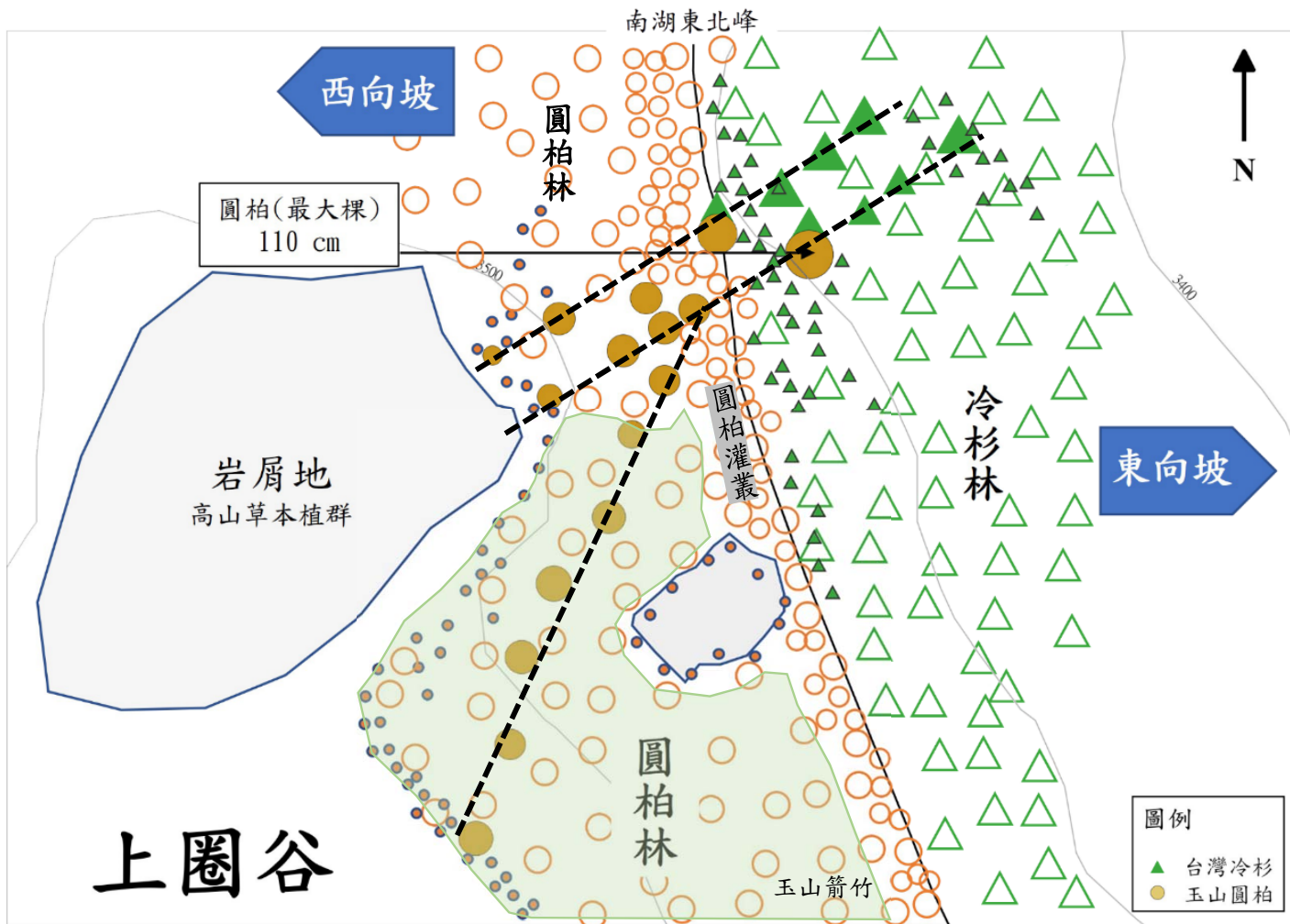
引自蘇鴻傑、徐自恆 1988

南湖山區冷杉與圓柏的上/下錯位與對峙



每隔30米，量測半徑10米內最大棵的圓柏與冷杉胸徑(DBH)

玉山圓柏 vs. 台灣冷杉—上圈谷



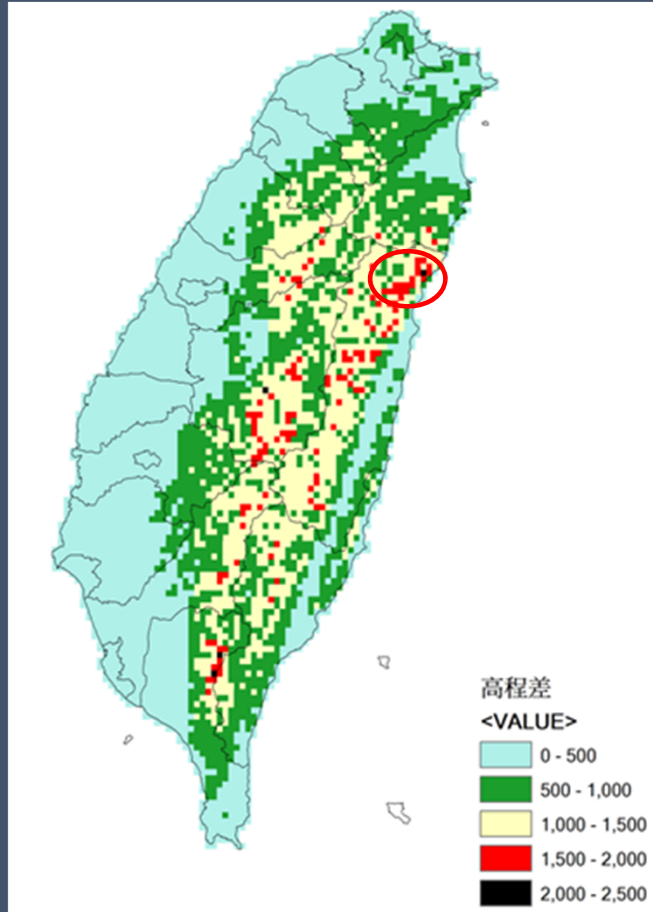
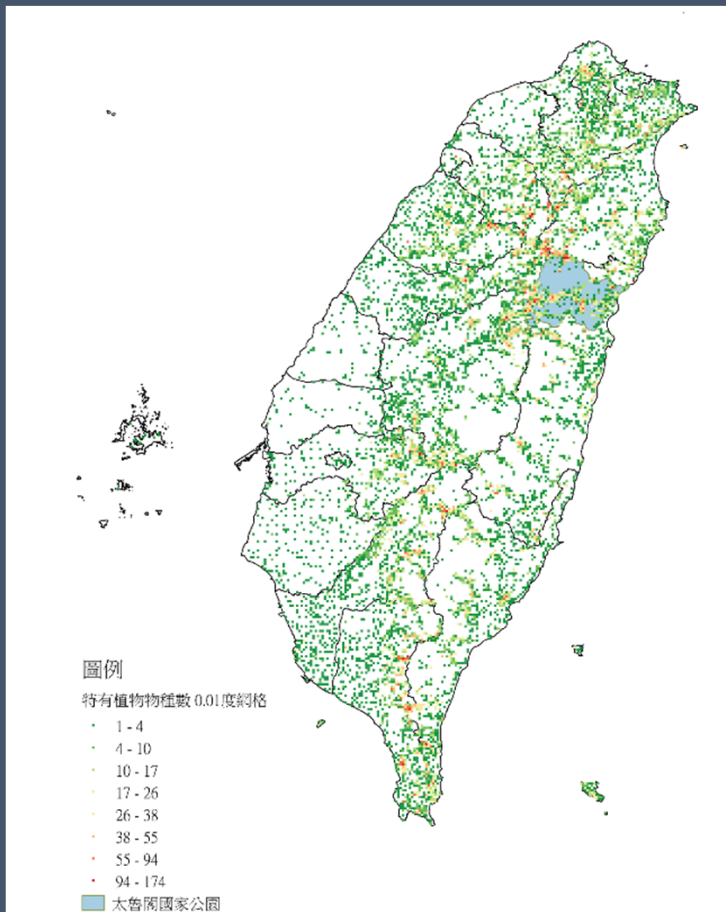
5 特有植物，太魯閣

太魯閣的特有植物

太魯閣是台灣特有種的分布熱點

太魯閣地形起伏和變化最劇烈

太魯閣特有 28；太魯閣為分布中心 15；台灣僅太魯閣有 5



序號	學名	中文名	世界分布特性	台灣分布特性	威脅等級	石灰岩適生
1	<i>Angelica morrisonicola</i> var. <i>nankotashanensis</i>	南湖當歸	台灣特有	太魯閣特有	DD	
2	<i>Angelica tarokoensis</i>	太魯閣當歸	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
3	<i>Aster chingshuiensis</i>	清水馬蘭	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
4	<i>Astragalus nankotaiwanensis</i>	南湖大山紫雲英	台灣特有	太魯閣特有	EN	
5	<i>Berberis chingshuiensis</i>	清水山小檗	台灣特有	太魯閣特有	LC	V
6	<i>Buxus microphylla</i> subsp. <i>sinica</i> var. <i>tarokoensis</i>	太魯閣黃楊	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
7	<i>Carpinus hebestroma</i>	太魯閣千金榆	台灣特有	太魯閣特有	LC	V
8	<i>Cotoneaster chingshuiensis</i>	清水山構子	台灣特有	太魯閣特有	CR	V
9	<i>Distylium gracile</i>	細葉蚊母樹	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
10	<i>Elaeagnus tarokoensis</i>	太魯閣胡頹子	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
11	<i>Euphorbia tarokoensis</i>	太魯閣大戟	台灣特有	太魯閣特有	EN	V

谷園青剛櫟、刻脈石斑木等-剔除

16	<i>Indigofera ramulossima</i>	太魯閣木藍	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
17	<i>Keiskea macrobracteata</i>	大苞扁龜花	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
18	<i>Lomatogonium chilaiensis</i>	奇萊肋柱花	台灣特有	太魯閣特有	CR	V
19	<i>Lysimachia chingshuiensis</i>	清水山過路黃	台灣特有	太魯閣特有	CR	V
20	<i>Ophiorrhiza michellioides</i>	玉蘭草	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
21	<i>Oreomyrrhis nanhuensis</i>	南湖山葉香	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
22	<i>Polygonatum chingshui-shaniamum</i>	清水山黃精	台灣特有	太魯閣特有	DD	V
23	<i>Ranunculus nankotaiwanus</i>	南湖毛茛	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
24	<i>Rhamnus chingshuiensis</i>	清水風李	台灣特有	太魯閣特有	EN	V
25	<i>Saussurea kiraisanensis</i>	奇萊青木香	台灣特有	太魯閣特有	VU	V

擬日本卷柏、清水園柏-太魯閣中心

29	<i>Maquis</i>	大化仰氏扇松草	台灣特有	太魯閣特有	VU	V
30	<i>Antitostigma alpestre</i>	南湖藤蘭	台灣特有	太魯閣為主	LC	
31	<i>Artemisia somai</i> var. <i>batakensis</i>	太魯閣艾	台灣特有	太魯閣為主	NT	V
32	<i>Berberis tarokoensis</i>	太魯閣小檗	台灣特有	太魯閣為主	VU	V
33	<i>Carex purpureo-incta</i>	太魯閣薹	台灣特有	太魯閣為主	CR	V
34	<i>Epilobium nankotaiwanense</i>	南湖柳葉菜	台灣特有	太魯閣為主	VU	V
35	<i>Euphrasia tarokoensis</i>	太魯閣小紫草	台灣特有	太魯閣為主	VU	V
36	<i>Galium nankotaiwanum</i>	南湖土山沙地錦	台灣特有	太魯閣為主	EN	V

梓木草、顯子草等-台灣僅太魯閣有

39	<i>Oreorchis micrantha</i>	南湖山蘭	度、緬甸	太魯閣為主	VU	
40	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>chingshuiensis</i>	清水石楠	台灣特有	太魯閣為主	DD	
41	<i>Selaginella pseudonipponica</i>	擬日本卷柏	台灣特有	太魯閣為主	NT	V
42	<i>Thalictrum rubescens</i>	南湖唐松草	台灣特有	太魯閣為主	VU	V
43	<i>Trigonotis nankotaiwanensis</i>	南湖附地草	台灣特有	太魯閣為主	NT	
44	<i>Aria alnifolia</i>	赤楊葉類	中、日、韓	台灣僅太魯閣	EN	V
45	<i>Buddlei</i>	...	...	...	...	...
46	<i>Bagloss</i>	...	...	...	...	V
47	<i>Oryzops</i>	...	...	...	...	V
48	<i>Phenos</i>	...	...	...	...	V

WFO, World Flora Online

5.2 植物-太魯閣

垂直方向的典型植群

亞寒帶高山-玉山圓柏灌叢

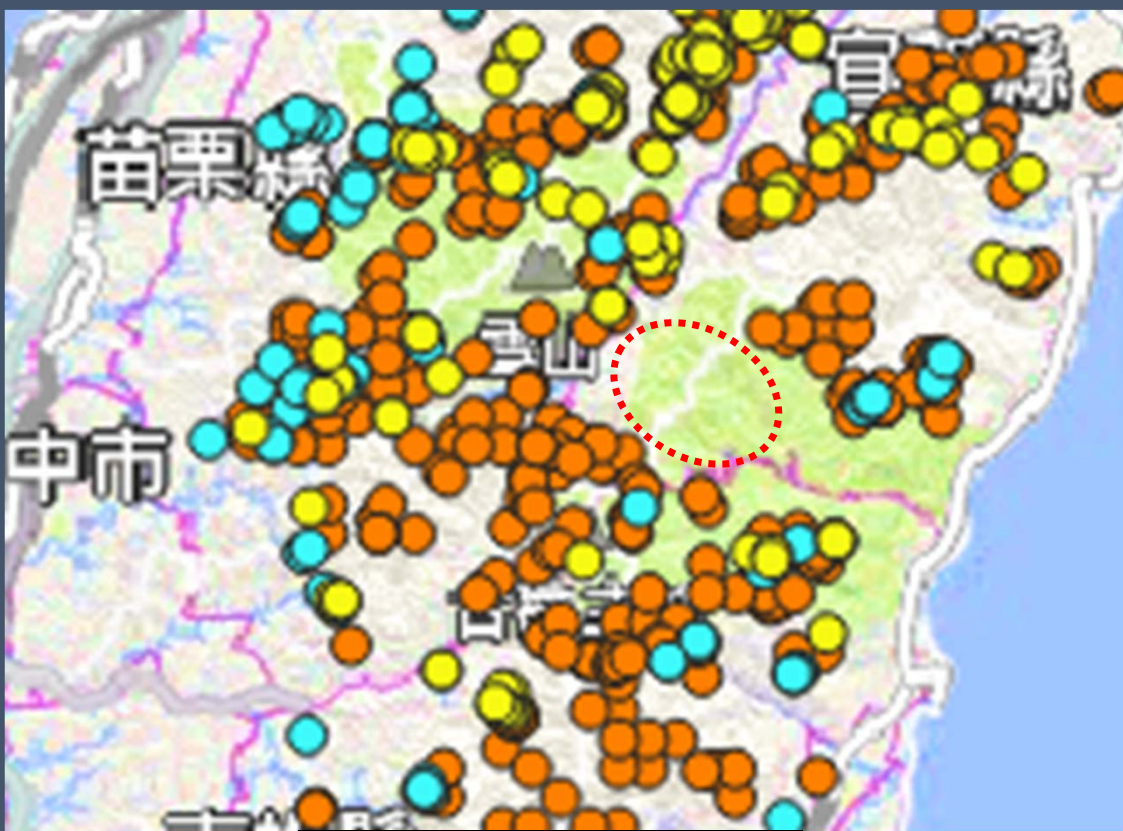


亞寒帶高山-高山草本植群



5.2 植群，太魯閣

雲霧帶--無栲屬(長尾尖葉槲)；檜木、台灣杉少；紅豆杉多；水絲梨優勢植群



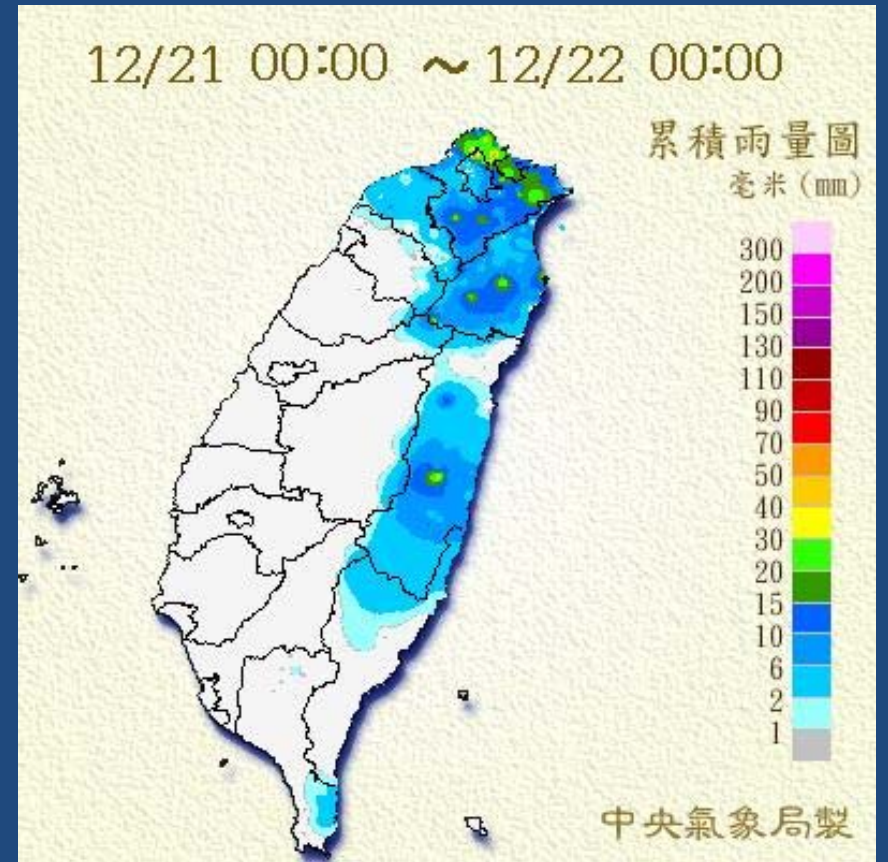
紅檜、扁柏、台灣杉



水絲梨單一優勢植群

雲霧帶的森林

中央山脈西側出現雲霧的頻率和規模明顯低於東側和北側



太魯閣植被的風水格局

盛行雲霧帶的範圍

上界:大面積的台灣二葉松林(ca. 2300m)



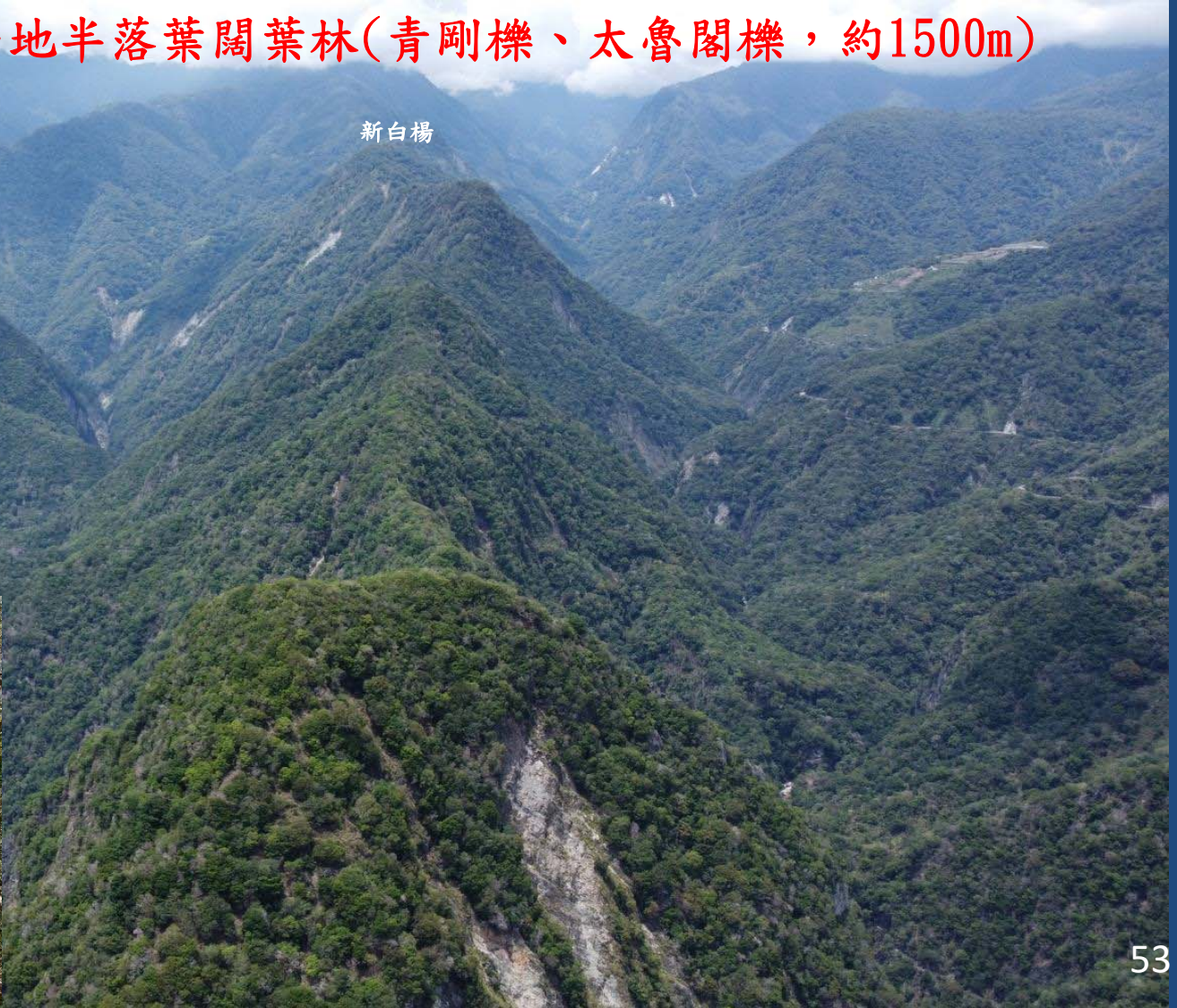
大面積的二葉松林在東側是雲霧帶的上界；在西側可能是雨影區的大致範圍⁵²

太魯閣植被的風水格局

雲霧帶的下界: 下部山地半落葉闊葉林(青剛櫟、太魯閣櫟, 約1500m)

新白楊

青剛櫟-太魯閣櫟-落葉樹植群型



盛行雲霧帶的上界

中央山脈東側：大面積的台灣二葉松林

中央山脈西側：??



6. 豐富多樣的環境與生態

台灣的世界遺產的價值

台灣的植物生態兼具**獨特性與普遍性**，原生植被完整。是**東亞常綠闊葉林與北半球地帶性植被**的代表區域；高比例特有植物自成一個植物**區系**，更是其他地區無法替代的傑出普世價值

太魯閣在台灣植物生態的特殊性

除了地質、地形與風景美學之外

- 海岸至高山的自然地景，完整呈現台灣的生態景觀
- 地形修飾氣候下的特殊生態景觀-清水斷崖、內太魯閣、南湖
- 清水斷崖和太魯閣地形的遷徙障礙，是生物種化的可能原因
- 植被(或生態系)在短距離內的變化，舉世難尋
- 孑遺生物、石灰岩適生植物與稀有植物的分布熱點

太魯閣國家公園同時兼具**獨特性與普遍性**，是唯一保有連續且完整**海岸至高山生態系的保護區**，最能凸顯台灣的傑出普世價值，爭取列名世界遺產名錄

世界自然遺產登錄基準(ix)

對陸域、淡水、海岸和海洋生態系及動植物群落的發展與演化，足以代表重要且進行中的生態和生物作用地區。

1. 太魯閣國家公園是東亞地區常綠闊葉林至高山寒原生態系的縮影，極具代表性及保護價值。
2. 太魯閣峽谷和清水斷崖的阻隔，對許多植物和水鹿、兩棲類的分布及演化有顯著影響，可代表重要且進行中的生態和生物作用。



世界自然遺產登錄基準(X)

就生物多樣性現地保育而言，包含最重要且最有意義的自然棲地，特別是在科學或保育上具有顯著全球價值但面臨威脅物種的棲地

南湖柳葉菜和清水圓柏等物種及其相關生態系，因全球暖化而有滅絕之虞，其生態及生物的變化過程，可做為全球暖化對高山生態系影響的代表地景。

南湖柳葉菜



清水圓柏



太魯閣龍膽



謝謝聆聽 敬請指正

