

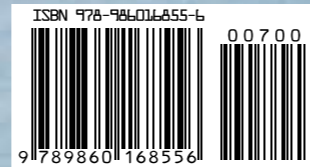
晨昏交替 浮雲飄蕩

星辰流轉 偉岸玉山傲然挺立

無言靜觀 歷經無數幻化

千姿百態的

朵朵流雲



GPN:1009703935



雲遊玉山

玉山國家公園管理處

雲遊玉山
Roaming on Clouded Yushan



玉山國家公園管理處 編印

YUSHAN



cloud



雲與

山的對話

山嵐縹緲瞬息飄忽

雲彩迢遞變化萬千

峰巒雄偉

幽白雲皓潔勝雪

而益顯寬宏

稜線堅毅

因朵朵纖雲弄巧

更加柔軟可親



Preface 處長序

臺灣位處亞熱帶地區，山地及丘陵地佔約全島面積五分之四。島上有南北走向之高山峻嶺及北回歸線經過，同時具有熱帶、溫帶、寒帶的垂直氣候差異，不僅造就出豐富多樣的生態相、林相多元化外，隨著四季更迭，氣象更是變化萬千。但近40年來森林慘遭人為破壞，面積大減，復以全球暖化效應，使得臺灣近年常出現氣候異常現象。所幸，玉山國家公園於民國74年成立，之後更陸續成立太魯閣及雪霸國家公園，終結了臺灣中央地帶高山的開發，同時開啓臺灣生態保育新的里程碑。

由於玉山地勢高聳，氣象屬高山氣候，與平地有極大的差異，不僅日夜溫差大，而且四季分明，複雜而多變，有時候還會呈現激烈的天氣狀態。日治時期，爲了掌握高空的氣象資訊，於民國32年在玉山北峰設立玉山氣象站，光復後，歷經臺灣省氣象所、臺灣省氣象局、中央氣象局恢復建制，更不斷新增氣象觀測儀器，隨著日新月異的科技發展，近來已從傳統式改爲自動測報系統，資料傳輸系統也有所更新。從成立以來，玉山氣象站即肩負觀測紀錄高山氣象資料的使命，以提供中央氣象局做爲天氣預報、分析及氣象學術之研究參考。成爲臺灣海拔最高的氣象站（海拔約3858公尺）。

本書作者李臺軍先生，服務於玉山氣象站近30年，在這段期間，經歷過各樣的天候狀況，是一位深具實務經驗的氣象工作者。此外，李君也是一位優秀的天文氣象攝影師，平時在觀測氣象工作之餘，更拍攝了眾多與氣象有關的照片，其中還有多幅是一般人難以見到的奇特景象。本書由李君介紹氣象的專門知識，並搭配他所珍藏的照片，可說是圖文並茂，十分可貴。希望藉由本書的出版，能讓國人對玉山氣象有更深入的瞭解，進而能更珍惜臺灣—玉山這片美麗的淨土。

玉山國家公園管理處處長

張隆聖 謹識



Preface 推薦序

臺灣地區位在全球最大陸塊的歐亞大陸與最大海洋的太平洋交會處，在氣象上屬於熱帶與溫帶交界的副熱帶，受到季風、颱風、梅雨、寒潮、乾旱等天氣系統的明顯影響；此外臺灣地區面積約36,000平方公里，500公尺以上的山地面積約占%50%，3000公尺以上的高山也約有百餘座，除造成臺灣地區的特殊氣候外，也有不同程度的天然災害。

由於臺灣地區多山且地形複雜，天氣變化深受地形效應影響，所謂「東山飄雨西山晴」即是地形影響降水分布的最佳寫照。在這些山脈中，標高約3952公尺的玉山主峰更是東北亞第一高峰，而本局玉山氣象站則是位在標高約3858公尺的玉山北峰上，處於蒼勁峻偉的玉山峰巒群中，宛如仙境，晝夜四季中看盡了天地間的渾然美景。臺軍先生任職本局玉山氣象站近30年，在公餘藉地利之便，配合本身豐富的氣象觀測與攝影經驗，蒐集了各類天氣現象照片，透過圖文並茂的描述方式，將玉山上「氣象萬千」的景色彙集成冊，誠屬可貴。很高興能看到以玉山氣象站為觀點的「雲遊玉山」出版，書中內容深入淺出，兼具氣象常識教育宣導及氣象觀測作業參考的雙重功能，尤其書中收納有許多高山雲的照片與雲觀測的介紹，利用觀測大氣雲象及光象推測未來天氣變化的敘述，雖然簡化了氣象預報的複雜性與困難度，但是在沒有其他氣象預報資訊可供參考的高山野外，仍不失為一種概略性的指引，對於登山者、攝影愛好者、專業氣象人員、學生及一般民眾而言，都是彌足珍貴的參考讀物。

中央氣象局局長

辛江霖 謹識

Preface 作者序

從事地面氣象觀測工作已近30年，在玉山值班時，經常會看到一些奇特的天氣現象，尤其是變化萬千的雲。因此，前前後後花了百萬元購買相機，藉著天時、地利、人和三大先決條件，從事拍攝大氣的現象。而生平最大心願，就是想出版一本本土化的氣象雲圖書，與國人們共享。

民國92年，由玉山國家公園管理處當時的觀光遊憩課林課長文和先生告知，希望出版一本高山氣象雲圖叢書「玉山氣象」，經向國內知名山岳攝影家陳炳元老師請益後，才決定接下此企劃案。民國94年5月出版後，雖深受好評，但有部份圖片尺寸較小，無法將高山氣象雲圖的精彩完整呈現，不免有所遺憾。民國96年，玉山國家公園管理處觀光遊憩課吳課長和融先生見週休二日實施以來，民眾從事休閒旅遊活動風氣不斷增加，所以有了新的構想，擬將「玉山氣象」改版為「氣象與生態旅遊」一書。有鑑於此，便重新規劃「雲遊玉山」，將它分為正本與別冊，讓氣象、生態旅遊的資訊更多元化。

高山的天氣變化常令人捉摸不定，希望本書能提昇民眾對山區天氣現象的了解。由於本人才疏學淺，更不是科班出身，遺漏繆誤及不周延之處，恐實所難免，仍敬請各位氣象先進與前輩們不吝賜教，盼能日益精進。

本書付梓，承蒙中央氣象局辛局長江霖先生為本書撰寫推薦序、玉山國家公園管理處陳處長隆陞先生、林前處長青先生、許前處長文龍先生、邦卡兒·海放南課長、吳課長和融先生、許技士菁如小姐、游課員耿祥先生，給與此次成書的機會；更感謝所有鼎力支持的長官、親朋好友及我的家人，使拙著得以順利出版。

中央氣象局玉山氣象站

李臺軍 謹識

目錄

Contents

晨昏交替

浮雲飄蕩

星辰流轉

矗岸玉山傲然挺立

無言靜觀

歷經無數幻化

千姿百態的

朵朵流雲

氣象萬千

第一章

◆天氣現象

12



(一) 水象 / 14

(二) 塵象 / 22

(三) 光象 / 24

(四) 電象 / 30

雲舞

第二章

◆多采多姿的雲

32



(一) 雲的成因 / 34

(二) 雲的分類 / 36

(三) 雲的發展分類 / 38

觀雲

第三章

◆玉山常見的雲

44



(一) 高雲 / 46

(二) 中雲 / 48

(三) 低雲 / 50

(四) 直展雲 / 54

(五) 雲的變化與天氣 / 56

雲鄉

第四章

◆玉山特殊的雲

78



(一) 高山的雲 / 80

(二) 雲的觀測 / 92

風起雲湧

第五章

◆玉山天氣特性

98



(一) 碎石坡的風口強風 / 102

(二) 梅雨 / 104

(三) 雷雨 / 106

(四) 颱風 / 116

(五) 寒潮 / 130

百變玉山 / 138

附錄 / 152

參考文獻 / 154

作者簡介 / 155

氣象學

》天氣現象

天氣現象，
可以分成水象、塵象、光象、電象四種，
許多天氣變化
是藉由這些天氣現象來表現的，
因此，
它也是天氣預報
和氣象科學應用上的主要依據之一，
是重要的氣候資料。



水象

地球表面上的水，通稱為水象，不論它們是從大氣降落或是懸浮在大氣中，有時可自地面被風吹起，有時候也會凝固在地面的堆積物上。

大氣中的水分，是地球上的水無時無刻將水氣蒸發進入空氣中，然後凝結為液態水滴或直接凝華成固態的冰晶，也可先凝結成液態後，再凍結成固態，而由雲中降落至地面上的現象。

一、雨 Rain

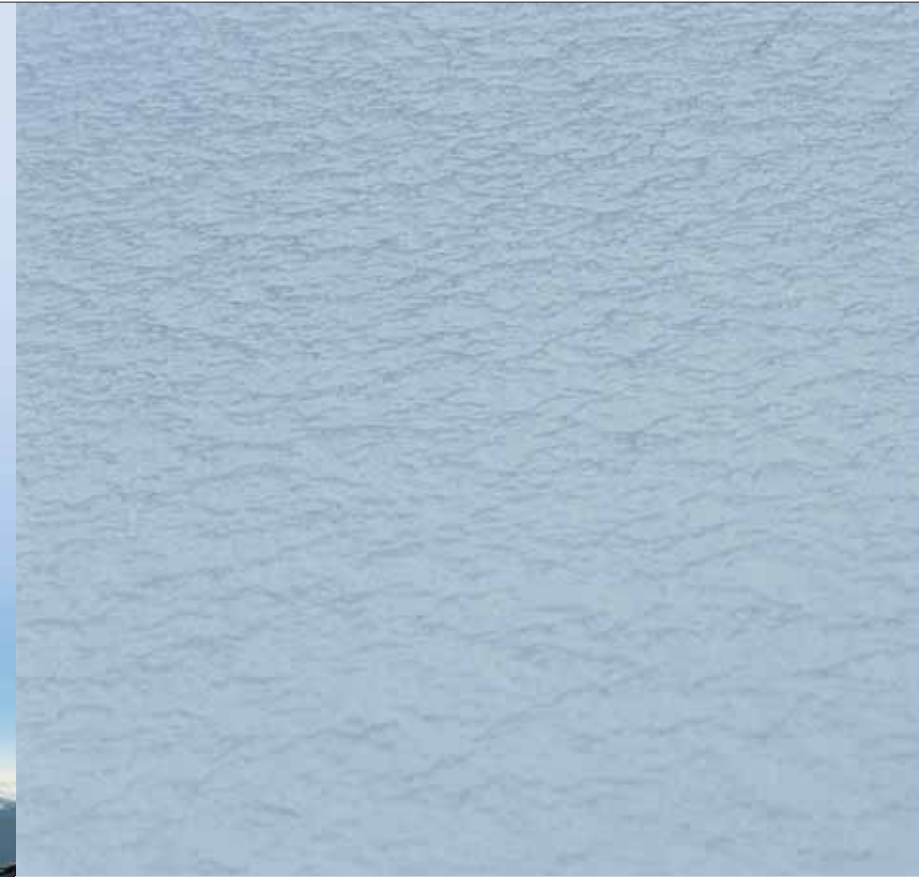
雨是我們非常熟悉的一種降水現象，它是由雲中降落下來的水滴。一般可區分為：連續性降水、間歇性降水、陣性降水三種。另外，雷雨是指降水時常伴有打雷、閃電偶而夾冰雹的現象。通常雨的直徑約在0.5毫米(mm)以上，如果不足0.5毫米(mm)時，就無法與毛雨分辨。

二、毛雨 Drizzle

毛雨是一種極細密均勻的小水滴，直徑不到0.5毫米(mm)，因為這些小水滴降落的速度非常緩慢，有時候會飄浮在空中卻看不見雨絲。經常降自層雲或濃霧中，在山區發生的機率很高。

三、雪 Snow

雪是冰晶在雲中持續不停地運動而產生的。當它們降落時，地表的溫度須維持在攝氏0°C以下，否則就會融化成雨。在臺灣高山地區最常見的降雪型態，概略有雪花、雪片、雪粒三種。



雨夾雪



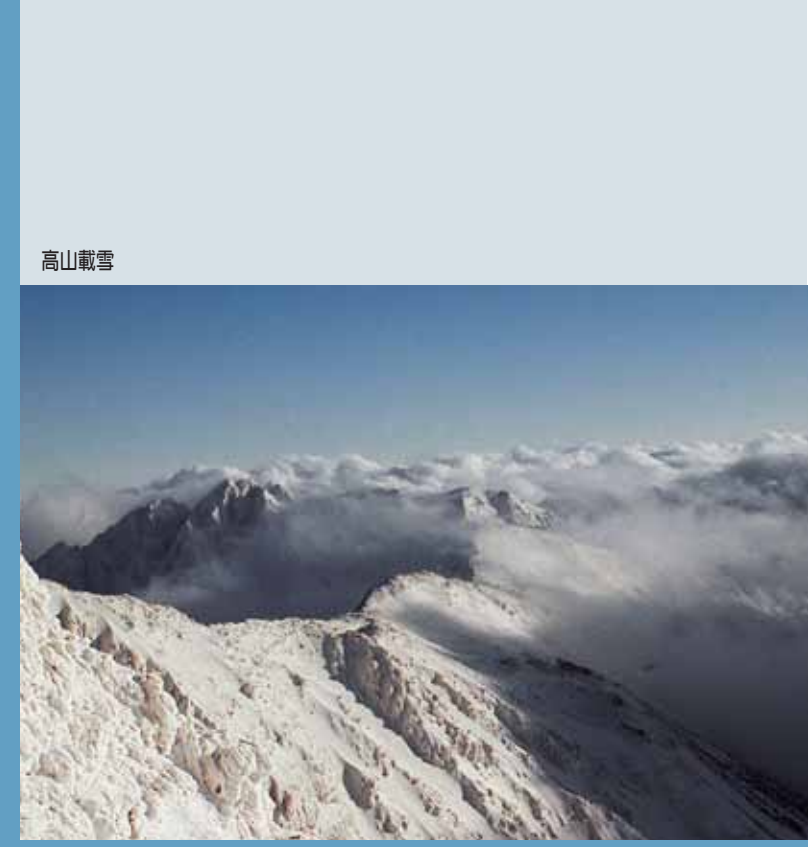
霰（顆粒小的是霰大的是雹）

四、雨夾雪 Rain and snow mixed

雨夾雪是雪在降落的過程中，因為低層的空氣溫度高於攝氏0°C，部分融化成雨，沒有被融化的雪，就會以水滴與雪的混合體降落到地面，看起來很像是稀粥或剉冰。

五、霰 Snow pellets

霰是一種白色不透明的冰粒，形狀大小介於白糖顆粒和綠豆般之間，降落到地面時容易彈起，質鬆易碎。霰經常與雨夾雪混合降落，地面溫度約在攝氏0°C左右，但降水量不多，是屬於間歇性降水。



六、小雹 Small hail

小雹是霰的表面再包一層薄冰而成，為白色小顆粒狀，大小像綠豆般，雖然是由積雨雲中降落，但雨勢並不會太大，小雹降落的時間也不會太久，一般約2~3分鐘而已。

七、雹 Hail

雹為透明與不透明近圓形的冰粒或冰球凝固體，常由強烈的積雨雲中降落，地面溫度約在攝氏0°C以上，形狀小的似紅豆，大的像花生，但也有大如雞蛋或棒球的。雹常出現於上升氣流特別旺盛的積雨雲中，天空烏雲密布並常伴隨著打雷、閃電。通常降雹都來得又突然又猛烈，會發生瞬間強陣風、陣雨、溫度驟降的情形，但範圍都不大，僅約幾公里，因此，有「雹打一條線」的諺語。

民國96年7月1日玉山上，午後雷雨突然降雹，讓山頭彷彿覆了一層薄薄的冰雹。

八、高山載雪 Snow covering high mountain

臺灣位處副熱帶地區，只有在冬季約3500公尺以上的高山，例如在山峰、稜線處，才會看到被冰雪覆蓋的景象。當天氣晴朗，能見度甚佳時，我們從山下往遠方看，玉山、合歡山、南湖大山、奇萊等山頂就會呈現出皚皚白雪覆蓋的景觀。通常氣象觀測人員在隆冬時才紀錄於觀測簿上。

九、積雪 Snow coverage

積雪是在某一固定場地所量測到的雪深，在高山地區雪季期間積雪也包含霰、雹、霧凇、雨凇等各種堆積物而成。

高山載雪

積雪