

陽明山自然環境及資源教學諮詢網站

劉廣英、劉清煌、薛益忠、魏稽生、陳永祺、傅木錦、高慶珍

中國文化大學 理學院

chliu@twister.atmos.pccu.edu.tw

成立宗旨

鑑於近年來自然科學蓬勃發展，各種新的資料、理論及實驗方法日新月異，在資訊發達的今日，透過網路可以獲得最新最快的資料，本中心整合最新研究成果，提供各學校地球科學教學輔助，並將本校教學資源及研究成果分享與您。

組織架構

由本校大氣科學系、地理系、地質系、生物系、化學系等五系共同籌畫，提供各學校地球科學教學諮詢並介紹陽明山地區的氣候環境特徵

大氣

氣象測站為提供氣象資料作為天氣分析及預報用；測候站是能充分顯示各種地形(如平原、山脈、高原、海岸、盆地、島嶼)所具有的氣候特點。

竹子湖氣象站

歷史沿革一

竹子湖氣象站於民國 26 年設站，位於陽明山國家公園內，海拔高度 607 公尺，交通方便、環境優美且景緻四季分明，無礙的視野在夏日亦是個避暑及觀賞夜景之最佳場所，另外站內還有源源不絕的溫泉可供驅寒。

觀測儀器及項目一

竹子湖氣象站為四等站，執行每日五時至二十一時之地面觀測，地面氣象觀測的觀測項目有現在天氣、過去天氣、風向、

風速、雲量、雲狀、雲底高度、能見度、氣壓(含氣壓變量及氣壓趨勢)、氣溫(含極端溫度)、濕度、降水量(含降水強度)、地面狀態、蒸發量、全天空輻射量、日照時數及特殊現象。至於怎麼紀錄這些觀測量呢?

竹子湖的特色一

竹子湖，它不是一個湖，在陽明山花季時盛產海芋，可以親自下海芋田去採喔!

鞍部氣象站

歷史沿革一

民國四十九年，美國國家科學院委託該國商務部海岸大地測量局，現改隸於美國內政部地質調查研究所，與各國合作籌建世界地震測報網，由美方提供精密標準地震儀設備，地主國則負責儀器裝設、站房建築等費用及從事觀測、維護儀器等作業。鞍部氣象站於民國 51 年初營建站房，美方地磁式地震儀於同年 12 月初運至，繼即展開高倍率遠地地震儀測定至今。

鞍部氣象站地處偏僻，天候潮濕，每年降雨日數達兩百多天。

觀測儀器及項目一

地面氣象觀測：

1. 鞍部氣象站為四等站，執行每日五時至二十一時之地面觀測，地面氣象觀測的觀測項目有現在天氣、過去天氣、風向、風速、雲量、雲狀、雲底高度、能見度、氣壓(含氣壓變量及氣壓趨勢)、氣溫(含極端溫度)、濕度、降水量(含降水強度)、地面狀態、蒸發量、全天空輻射量、日照時數及特殊現象。每日從事地面觀測 8 次，如有突變天氣發生及颱風警報其間，則隨時守視並依規定報告氣象預報中心。

2. 大屯山氣象站地面氣象觀測。
3. 酸雨的檢定工作。

地震觀測：

鞍部氣象站為國際標準地震站之一，儀器裝備及消耗品均由美國政府提供，每日 8 時校對時間，時差精確度維持千分之一左右，觀測資料由美國世界標準地震中心自動化收取，作為世界性地震精密研究之用。不定期有國內外學者、大專院校和中小學生及民眾參觀。

華岡測候站

氣象測站為提供氣象資料作為天氣分析及預報用；測候站是能充分顯示各種地形(如平原、山脈、高原、海岸、盆地、島嶼)所具有的氣候特點。

觀測坪

自動氣象觀測系統一

華岡測候站，標高 476 公尺，本測站由本校大氣系學生輪班值守，並將觀測之資料傳送至中央氣象局，測站定時自動接收地面觀測坪之觀測資料，並接收地球同步衛星及繞極衛星資料，所接收的資料供系上研究用，並且即時地公佈測站所測得的風向、風速、溫度、相對溼度於校內流動看板上。

地理

國家公園的成立

國家公園的成立可以遠溯至日治時代，當時在 1938 年時就成立了三個國立公園，即：(1)大屯國立公園，(2)次高太魯閣國家公園，(3)新高阿里山國家公園。其實，這三個國立公園也是戰後成立的六個國家公園中的「陽明山國家公園」、「太魯閣國家公園」及「玉山國家公園」的先驅者。

當時的大屯國立公園的範圍即已著重大屯山係及觀音山，為第三紀末火山活動所形成的多數山峰，亦為本島唯一擁有特異火山彙與豐富溫泉帶風景區，面積八千二百六十五公頃。日人在公布成立大屯國立公園之後，在今日的陽明山地區（當時稱為「草

山」）曾經訂有都市計畫，著手建設，包括公路開闢、自來水、溫泉系統之規劃，以及公園區的擬定，均略有基礎。

光復後，於一九七〇年代後期，以自然生態保育為主的國家公園制度確定後，國家公園才有了真正的發展。陽明山國家公園乃在此背景下，於民國七十四年（1985）九月十六日成立，其範圍比日治時代的大屯國立公園擴大甚多，大致以大屯火山群地區為中心。東面至磺嘴山、五指山東側；西面至烘爐山、面天山西麓；北面包括竹子山及其北面之土地公嶺；南面至紗帽山南麓，向東延伸至平等里東側山谷為界。面積計約一萬一千四百五十六公頃。行政上陽明山國家公園涵蓋了台北市北投區與士林區部分，以及台北市的淡水鎮、三芝鄉、石門鄉、金山鄉、和萬里鄉部分。

陽明山國家公園平面位置圖

陽明山國家公園位於台北盆地的東北方，陽明山內之大屯火山群、陽明山、七星山在長期軍事管制及都市計劃保護下，維護尚稱完整。內政部乃以台灣最北端之富貴角與台北盆地間之大屯火山群彙地區為中心，大致上呈現西北-東南方向排列，東至磺嘴山、五指東側；西至烘爐山、面天山西麓；北包括竹子山及其北之土地公嶺；南到紗帽山南麓，向東延伸至平等里東側山谷為界，於 74 年成立陽明山國家公園，面積 11456 公頃。陽明山國家公園是台灣主要的火山分布地區，具有獨特的地質、地形景觀，目前保留有較完整的火山錐、火山丘、火山口、熔岩台地等火山地形，以及溪流、瀑布、斷層等各種地形。為我國除長白山外，最完整之火山地區。

大台北地區溫泉及火山口分佈

大屯火山區屬於第三紀末期至第四紀初期火山活動造成的火山群，主要的火山約有 20 座，可分為大屯山、竹子山、七星山、燒庚寮山、內寮山、磺嘴山、南勢山與丁火宿山等八個火山亞群。高度大多在 800 公尺至 1100 公尺之間，七星山海拔 1120 公尺，為最高峰；除小部份火山仍具有火山口與原有錐狀外形，大多數的火山多已受長期侵蝕，不再具有完整的火山錐

形。而七星山，紗帽山，面天山等火山錐景觀為火山活動所遺留的痕跡；至於夢幻湖、竹子湖以及冷水坑等則屬於火口湖及火山間的低窪地；另外，小油坑及硫磺谷噴氣孔則代表火山活動末期的活動。

陽明山國家公園流域

陽明山國家公園境內的河流多發源於竹子山、七星山及大屯山一帶，呈放射狀水系，屬上游河段，由於各流域的源頭大多位於較高的海拔，而且大部份的流程皆較短小，因此，多造成 V 字形峽谷，形成峽谷、瀑布的地形，如絹絲瀑布、楓林瀑布、不動瀑布和陽明山瀑布、聖人瀑布等美麗的景觀。

觀音山

觀音山隔著淡水河與大屯火山群相望，高 612 公尺，是淡水河左岸唯一的火山體，主體屬中央噴發的錐狀火山。觀音山最早於 60 萬年前噴發，50 萬年前第二次噴發，而約在 20 萬年前噴發最後一次，形成現今山體，如今已無任何殘餘的火山活動。由於每期的爆發相當猛烈，產生範圍極大的爆裂口，使真正的火山噴發口已見不到。噴發出來的熔岩以安山岩為主，質地堅硬不易風化，裸露地多、開採便利，故採石業興盛，開採的石塊名為「觀音山石」。遠眺觀音山，外貌極似一觀音的上半身躺在地上，所以以「觀音」命名。此外山上的凌雲禪寺以祭祀觀音聞名，綠竹筍為山上特產，皆與觀音關係密切。

七星山與紗帽山

七星山標高 1120 公尺是大屯火山群的最高峰，也是噴發活動年代最晚的火山，山頂附近有七個錘形穹丘，故名為「七星」。山體外形呈錐狀，乃由火山熔岩與火山碎屑互層構成。七星山噴發出的熔岩流延伸遠達士林、芝山岩一帶，其間形成如山仔后、永福、苗圃等許多熔岩台地。山體的東南及西北側有數條斷層經過，沿著斷層則分佈著硫氣孔、溫泉與熱水變質帶等構造，如大油坑、馬槽、小油坑等。在七星山西南的山腹是紗帽山的所在，紗帽山標高 643 公尺，是七星山的寄生火山 (Parasitic Volcano)，亦即七星山的火山頸由於受到熔岩流堵塞，致使紗帽山從它火山體的裂隙中噴發而出，形成鐘狀小火山體，山頂有兩個小峰，其間的凹地是當初熔岩冷卻收縮下陷而形成，使其外貌狀似中國古代官員所戴的烏紗帽，因此得名。此外，山頂有反經石的蘊藏，反經石會使指北針偏轉成南 60 度東，

讓人迷失方向感

小油坑

小油坑位於七星山之西北坡上，口寬約 120 公尺，長約 180 公尺，最大高度差達 100 公尺，狀呈馬蹄形，東、南、北三面陡崖環抱，是陽明山國家公園內僅次於大油坑的第二大噴氣群。

小油坑是由七星山爆發的碎屑岩堆積與後火山作用形成。所謂的「後火山作用」是指火山爆發後，雖然不再噴發，但是地層下仍有地熱存在，所以降水時，水由斷層造成的裂縫進入地底受熱變成蒸氣噴出，形成小油坑重要的噴氣孔景觀。噴氣孔分佈下自坑內底部，上至峭壁邊緣均可發現，其所在呈凹陷窪地狀，邊緣陡峭，這景象為岩壁受蒸氣中挾帶的 CO₂、H₂S 和 SO₂ 等化學物質腐蝕、塌陷而成，噴氣孔周圍岩石表面及岩隙中，均有昇華而凝結的硫結晶。

小油坑內堆疊的安山岩受噴氣口噴出的含硫的強酸熱氣長期地作用下，使得岩中原有的 Na、Ca、Fe、Mg 和 K 等礦物被強酸熱氣溶解流失，岩中只剩下 Si 和 Al，此現象稱為「換質作用」。經換質作用後的岩石，顏色變淡、質量變輕，所以小油坑的岩石堆積鬆散，且易崩壞，崩塌情形現今仍繼續進行中。

竹子湖

竹子湖 70 萬年前由小觀音山、大屯山和七星山噴發形成一個山坳。約 35 萬年前，再由七星山噴發熔岩將山坳的缺口封閉，經溪水與雨水的蓄積，形成堰塞湖。後來南方被雨水逐漸侵蝕出現一缺口，所以現今的竹子湖並無積水。全區因熔岩流分隔為西竹子湖與東竹子湖。西竹子湖乃由大屯山及小觀音山之熔岩流堰塞成，長約 750 公尺、寬約 380 公尺，昔日湖水最大深度約 15 公尺左右。東竹子湖以小觀音山之熔岩流形成的狹長小丘與西竹子湖相隔，主要由七星山及小觀音山的熔岩流堰塞而成，長約 700 公尺、寬約 350 公尺，據估計昔日深約 5 公尺。由於堰塞東竹子湖的熔岩流較堰塞西竹子湖的為新，由此推知，東竹子湖的形成年代比西竹子湖晚。

由於地處高地，溫度低、日照短加上封閉地形可避免在來種稻米花粉的影響，竹子湖原有蓬萊米之鄉的稱號，但近年來由於種種經濟活動之改變，以及受到觀光事業影響，此地已幾乎全為經濟作物如花卉、蔬菜所取代。

地質 概述

大屯火山群主要火山體有十餘座，多在第四紀更新世時噴發。噴發

方式屬於中心噴發，噴發物型態有熔岩流及火山碎屑，因此造成高聳的火山群。大屯火山群的河流主要以竹子山、大屯山與七星山等火山體為中心向四周發育，形成放射狀水系。河流坡度陡急，常可見到急流與瀑布。由於火山群各火山噴發時間、位置與規模不同，造成許多窪地，常可蓄水成湖。而火山口也可蓄水成湖，形成火山口湖。大屯火山群後火山活動仍相當活躍，是屬於休眠火山。後火山活動往往形成噴氣孔、崩塌地等地形景觀。

火山地形

火山噴出物質若為火山碎屑物與熔岩流相間，層層堆疊而成的火山體，會成為錐狀外型，七星山、大屯山都是個典型的例子。

七星山－

七星山為大屯火山群中最高聳的主峰，也是最標準的火山錐地形。它是經由多次噴發的熔岩及火山碎屑岩相間堆積而成，地形陡峭。火山噴發時，若有一定的噴發點，屬於中心噴發的方式，噴發後，其中心部份陰岩漿物質噴出，掏空後若形成較四周低的地形即火山口。噴發時的強烈爆炸會造成火山口周緣的岩石崩塌，導致火山口無法完整保存，而火山口在經過長期的風化侵蝕之後，形貌也會逐漸模糊，不易確認。在大屯火山區偶而可見到一些地形較平坦的階地，如山仔后－中國文化大學一帶、七星山的七星公園，都是火山熔岩流冷卻後，其表面形成平坦的階地。在熔岩階地的邊緣地帶，則容易形成懸崖。

河流地形

陽明山地區的河流主要以竹子山、大屯山與七星山等火山體為中心向四周發育，形成放射狀水系。河流坡度陡急，常可見到急流與瀑布。

瀑布－

火山經過多次噴發而成，前後堆積的噴發物常造成較大的落差，尤其是熔岩流的邊緣。當形成河流時，就常常發育出瀑布。較容易進行觀察的有雙溪上游的絹絲瀑布，仰德大道福壽橋旁松溪的飛瀑，天母古道附近松溪的瀑布。

湖泊

陽明山地區的湖泊由幾種不同的作用或過程形成，包括火山口、火山熔岩或碎屑堵塞、鞍部窪地、崩塌凹地或人工開挖等低地積水成湖。

向天池

為完整的火山口湖地形，但只有在颱風或豪雨之後，短暫的時期內有湖水，多數時間是乾涸的。

竹子湖

為一堰塞湖，推測曾為小觀音山、大屯山及七星山等的火山熔岩流所為成的，其由周圍的火山物質受侵蝕堆積而成，地形平坦，現以闢為農作區，種植海芋等植物。

牛奶湖

位於冷水坑，為一窪地湖，由其湖水顏色看似牛奶而得名。該地為一小規模後火山活動區，後經人為開挖變開闊。冬季受東北季風影響，雨水相當豐沛，湖泊長年不缺水。

夢幻湖

塌陷湖，原為一崩塌低地，積水而成湖泊。不過在多數時間也是湖水缺缺，或僅局部為溼地。

後火山地形

火山形成之後，還有一些岩漿活動的徵兆，如噴氣孔與溫泉，稱為後火山活動。陽明山地區較容易觀察到後火山活動的地區為龍鳳谷，但不宜太靠近，以免受硫氣燻害，或陷到地熱泥濘地而灼傷。小油坑也可觀察到，該區雖有安全隔離規劃，但硫氣與泥濘地的潛在危險一樣存在，不可輕忽。不過，小油坑常受天候影響，籠罩在一片雲霧之中，尤其是東北季風來襲時。其他地區的後火山活動雖有更壯觀者，但因未加以規劃，危險性較高，不宜貿然前往。

小油坑

係為七星山西北坡地崩陷的爆裂口，目前仍有強烈的硫氣噴出，過去曾是主要的硫磺產地。硫氣孔四周均有昇華析出的硫磺結晶或是矽化的安山岩等，岩壁皆可見到受高溫硫氣燻黑的現象，同時可以清楚見到火山碎屑與凝灰岩的互層堆積，現已規劃為陽明山國家公園的地質景觀區。由於安山岩節理多、火山碎屑岩的膠結又差，長期的後火山作用，使該地常有塊體運動發生，尤其是在豪雨之後，土石常伴水而下，掩蓋陽金公路大屯橋路段。

龍鳳谷一

是清朝郁永河來台的採硫地點，現仍留有相當清晰的噴氣孔與硫磺可供觀察。

生物

陽明山的矢竹林

生長環境

矢竹又稱箭竹，陽明山山區所生長的矢竹，分布在竹子山、小觀音山、大屯山、七星山等的山脈稜線上，受東北季風強大風力、雨水以及地形限制的影響，連綿成片生長在受風面。

矢竹的種類

在台灣本島有三種矢竹：台灣矢竹、玉山矢竹及包籜矢竹；台灣矢竹主要分布在中海拔以下的山區，玉山矢竹分布在中央山脈高海拔地區，而包籜矢竹則主要分布於陽明山區，所熟知的竹子湖也因而得名。為什麼叫「包籜矢竹」呢？因為此類竹子，從竹筍的擡葉到長大成筍時都不曾脫落。

矢竹林的功能

包籜矢竹是靠地下走莖蔓生，形成矢竹純林竹叢密生，其高約 2 公尺，葉片通常成全緣，長度 10 公分、寬 2 公分，由於矢竹林有快速重生的能力，所以在森林大火後可普遍栽種，具有攔截雨水、水土保持及涵養水源的功

能。

陽明山河川流域水質

- [河川流域特性](#)
- [流域水質特性](#)
- [主要河流](#)
- [水從哪裡來？](#)
- [分水嶺](#)
- [動腦區](#)
- [地質概況](#)
- [參考資料](#)
- [水資源的使用](#)

陽明山國家公園位於台北盆地北方，居大屯火山群的主體部分。大屯火山群各火山體主要由中心噴發方式形成，噴出物質多以熔岩流及火山碎屑物相間出現。因此，造成高聳陡峻的火山，其海拔高度約從 200 公尺至 1,120 公尺不等。

陽明山的河流主要發源於竹子山、小觀音山、大屯山與七星山，向四周散流發育，形成放射狀水系。河流坡度陡急，常可見到急流與瀑布。

陽明山的河流很多，各主、支流總計有四十幾條。其中較主要的河流有九條分述如下：

- [北磺溪](#)
- [南磺溪](#)
- [八連溪](#)
- [馬鍊溪](#)
- [公司田溪](#)
- [老梅溪](#)
- [雙溪](#)
- [大屯溪](#)
- [阿里磅溪](#)

陽明山地區放射狀水系有四十多條河流，各火山體組成三條大致呈不規則 H 形的稜線分水嶺：

西北稜線：自竹子山向西南排列，有竹子山－嵩山－小觀音山－大屯山主峰－大屯山南峰－大屯山西峰－面天山－向天山。

中央稜線：

自七星山向東南排列，有七星山－七股山－擎天崗－竹篙山。

東南稜線：

自磺嘴山往南排列，有磺嘴山－大尖後山－頂山－車坪寮山－五指山。陽明山位於大屯火山群的主體部分，主要岩石為火山岩(或稱噴出岩)，包括安山岩與火山碎屑岩及部分玄武岩。在周緣部分地帶則有沉積岩出露，主要有砂岩及頁岩。金山斷層自金山起以東北－西南走向延伸至北投，貫穿全區。斷層線以東有許多溫泉與噴氣孔的分布，後火山活動極為明顯。後火山活動區的岩石常受到嚴重的熱水換質作用，岩石中的鈣、鈉、鎂、鐵、矽等元素大量被帶走。

水資源是我們不可或缺的，陽明山地區的水資源有河水、泉水及溫泉，資源相當豐富。河水及泉水在本地區主要供給民生用水與農業用水，自來水公司設有數處的淨水廠。溫泉則部分提供家庭使用，如北投地區部份住宅有埋設管線引用；或供休閒使用。

「地上之水天上來，天上之水地上來。」，水在天地之間來來去去，這就是水文循環的概念。

水以各種不同的方式或型態存在自然界中，在大氣圈中水為氣態或冰晶，降雨或下雪後，水便進入岩石圈或生物圈。

降雨後，地表逕流可匯集形成河流或湖泊，若透過蒸發作用則又回到大氣圈。部分雨水會滲入地下岩層中，形成地下水。地下水也有機會再流出地面，形成泉水。在高山或高緯度地區下雪，則會造成冰層或冰河，這些也有可能溶解形成地表逕流，或蒸發重回大氣圈。

生物圈的各種生物存活往往也需要水，其體內也會儲存水分，人體也不例外。生物體內的水，也會透過蒸發或新陳代謝等方式進入大氣圈，或死亡掩埋進入岩石圈。此外，岩石圈中的一些礦物也會含水，如石膏[CaSO₄·2H₂O]、褐鐵礦[2Fe₂O₃·3H₂O]等。以上各種形式或型態存在的水，我們就總稱為水圈。

總結

本諮詢中心整合本校理學院各相關科系（地理、地質、生物、河川水系及大氣），針對陽明山之自然資源進行整合以利國、高中科學教育之使用。