



台灣地理百科

32

台灣 的 金礦

余炳盛 方建能◎著

台灣金銅礦權威 前台大地質系教授 譚立平 推薦

金瓜石—九份的流金歲月
甚至是人跡罕至的中央山脈金礦區
在台灣採金歷史地圖上
究竟是位在過去 現在 還是未來



臺灣的金礦 / 余炳盛 方建能 合著. -- 第一版.

-- 臺北縣新店市 : 遠足文化, 民 92

面 : 公分. -- (臺灣地理百科 : 32)

參考書目: 面

ISBN 986-7630-10-6 (精裝)

1. 金礦 - 臺灣

357.4232

92016228

台灣地理百科 32

台灣的金礦

推 薦
作 者
攝 影

圖片提供
插 畫
特約執筆
美術設計

譚立平

余炳盛、方建能

余炳盛、陳柔森、張騰元、賴佩茹、羅吟軒、吳志學、袁千蘋、廖俊彥、

葉品妤、謝新添

游祥輝、吳乾正、魏正岳

吳淑惠 陳豐明

郭秋惠

羅吟軒

社 長
發行人兼
出版總監
總 策 劃
顧 問
總 編 輯
副總編輯
主 編
執行編輯
編 輯
出 版 者
編 輯 部

郭重興

曾大福

侯老師文化股份有限公司

黃德強 陳振楠

陳柔森

胡文青

吳麗雯

賴佩茹

施雅棠 陳俐卉

遠足文化事業有限公司

231 台北縣新店市民權路 117 號 3 樓

電話: (02) 2218-1417

傳真: (02) 2218-8057

E-mail: walkers99.tw@yahoo.com.tw

郵撥帳號: 19504465

0800-221-029

<http://www.sinobooks.com.tw>

北辰著作權事務所 蕭雄淋律師

成陽印刷股份有限公司 電話: (02) 2265-1491

客服專線
網 址
法律顧問
印 製

定 價 400 元

第一版第一刷 中華民國 92 年 10 月

ISBN 986-7630-10-6

©2003 Walkers Cultural Print in Taiwan

版權所有 翻印必究

本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤, 請寄回更換

32

台灣地理百科

台灣的金礦

Taiwan

余炳盛 方建能
◆ 著



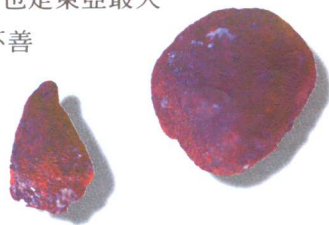
遠足文化
Walker Cultural

東亞最大的金礦床

一提起台灣的金礦床，大家最先想到的便是金瓜石-九份這個位於台灣東北角的金礦床。根據估計，金瓜石-九份地區出產近 600 公噸的黃金，是世界上相當重要的金礦，也是東亞最大的金礦床。雖然台金公司因為管理經營不善於民國 76 年解散，金礦已停採多年，但自從民國 76 ~ 82 年立平等人在金瓜石發現的許多出露或未出露的金礦，指出其潛力足可稱為世界級的巨型金礦（純金在 500 公噸以上），許多外國公司絡繹於途，紛紛向經濟部表示合作探礦和採礦的意願，甚至先墊付所有探勘經費。這些包括許多世界第一流的礦業公司，例如澳洲的 BHP、CRA；美國的 AMAX、ASARCO 和南非的 GOLD FIELD 等等。

眾所周知，BHP 和 CRA 都是澳洲甚至是全球性的巨大礦業公司；而 ASARCO 則是美國第二大的非鐵金屬礦業公司；南非僅 GOLD FIELD 一家公司每年的黃金產量就超過 100 公噸，是世界第三大金礦公司，這些公司都曾多次向經濟部表示對金瓜石濃厚的興趣。近年探採煉技術的進步，使得許多原本以為枯竭的礦山復甦，例如過去生產 10 幾公噸的美國內華達州圓山礦床，又再次發現 200 公噸的黃金；金瓜石地區當然也有發現比圓山礦床更多黃金的可能。

除了金瓜石-九份地區的金礦床，台灣的中央山脈也蘊藏著極為豐富的金礦床，其已知的黃金潛能可能比金瓜石-九份金礦還多。但由於中央山脈金礦區位處深山，交通不便，糧食補給

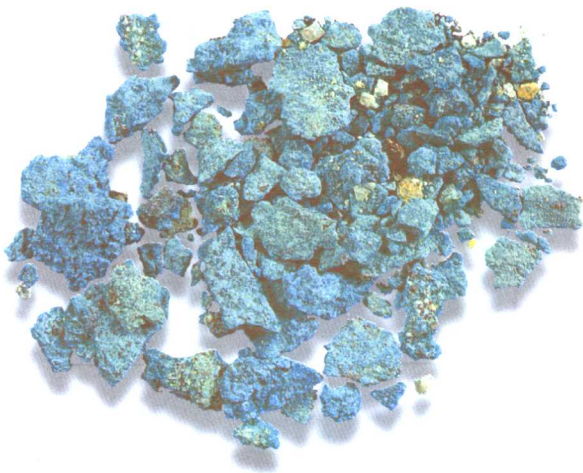


困難，或被劃為國家公園範圍內，而被迫停止探勘及開採，十分可惜。有些地區甚至從未被詳細勘察過，其蘊藏的礦量可能也很驚人。

《台灣的金礦》一書內容充實，作者等人研究台灣金銅礦床多年，以其地質專業背景，藉著流暢的文筆和精彩的圖片，介紹台灣金礦床的地質、成因、礦體和常見的礦物及岩石等知識，以淺顯的詞句將艱深的地球科學內涵呈現出來，令讀者易於理解而從中獲得許多寶貴知識，是非常值得大家仔細品味蒐藏的一本書。

台灣金銅礦權威 前台大地質系教授

譚立平



探索黃金寶山的真面目

黃金因其艷麗動人的色澤與稀少性，自古以來便是人類喜愛的貴重金屬；近代社會中，黃金亦因其獨特的物理與化學性質，在科技文明扮演重要的地位。因此許多人夢寐以求具有

點石成金的異能，不過，黃金是不可能無中生有的，

世界上的黃金寶藏都是經由特殊的地質礦化作用所生成。當然，要成為耀眼奪目的黃金飾品或是精密的電子材料，更需要經過一番探採煉製的程序。

一提到黃金礦產，很多人會聯想到世界的產金大國——南非。可是您或許不知道，台灣的黃金礦產在全世界，可能是單位面積產量最富的地區之一。台灣具有豐富的金礦，一度曾與日本被西方國家列為假想中的東方「金銀島」。從 16 世紀開始，台灣的金礦便先後受西班牙、葡萄牙的航海家以及倭寇等所注目；在日治時期甚至享有「亞洲金都」的美譽呢！

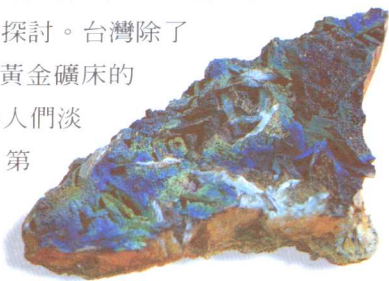
目前台灣的金礦雖已停採，但是黃金寶藏的魅力卻依然深深吸引著國人，例如台北近郊的九份，便是因金礦而新興的觀光據點。每逢假日，成千上萬的旅客蜂湧至此，然而多數觀光客對它的印象，經常只是一碗碗的芋圓、一攤攤的古玩礦石、一家家的茶藝館和眾多琳瑯滿目的招牌。縱使有一些私人的金礦博物館點綴其中，卻很難道盡金瓜石—九份百年來金礦開採的興衰史；縱使金瓜石—九份雖因金礦小鎮而再度聞名，但多數人入此寶山，卻多在飽嚙塞車擠人之苦後「空手而歸」，未能真正探索黃金寶山的真面目。這樣的「休閒活動」不禁令人惋惜。

可喜的是，漸漸有民眾意識到著重「質」的休閒活動，才能真正舒暢身心以及提高精神生活的層次。本書的著述便是以提供國



民認識台灣本土黃金礦產，以及知性休閒活動參考為主要目的，相信本書對於愛好樂山樂水的仁者智者，在進行黃金寶藏深度知性之旅，能有所裨益，不再抱著入寶山而空手回的心情離開。

本書的首章「概論」，簡述黃金特性與黃金礦床的成因；第二章「台灣金礦開採史」將帶您走入時光隧道，追尋先人在台灣這塊土地上探尋黃金寶藏筆路藍縷的歷程；在第三章「金礦採煉與礦山生活」，則為您介紹真正的鍊金術，讓您了解金礦由採掘至煉製成金的歷程，以及礦山居民的聚落景觀與生活型態。近年來，眾多研究顯示，台灣的金瓜石仍有金礦存在，許多國外的金礦公司也積極尋求金瓜石重新開礦的可能性。到底金瓜石地區可不可能重新開礦？重新開礦會不會造成觀光及環保的衝擊？這些問題在第四章「台灣金礦的未來」中皆有清楚的探討。台灣除了金瓜石-九份地區，到底還有哪些地方擁有黃金礦床的潛能？哪些礦場又是湮沒崇山峻嶺間逐漸為人們淡忘？這些在第五章「金瓜石-九份金礦」、第六章「中央山脈金礦」與第七章「台灣的其他金礦」，都有完整而詳細的介紹。



本書之著述是以提供社會大眾參閱為主，故內容力求通俗與避免艱深之專業術語與學理。在編輯的過程中，資料文稿及圖片雖經筆者一再求證及校訂，唯恐仍有疏失及謬誤，尚祈讀者先進不吝賜教。本書得以順利出版要感謝遠足文化公司的大力支持，感謝前台大地理系譚立平教授多年的指導並為此書撰序推薦，以及國立台灣博物館徐館長水仙的鼓勵。另外，游祥輝、魏正岳以及吳乾正等人提供相關圖片以充實本書內容，在此一併深致謝忱。

余炳盛 方建能

目錄

推薦序 2

作者序 4

概論 8

黃金特性與用途 10

金礦的成因 14

金礦的型態與分布 22

金礦山常見的礦物 24



台灣金礦開採史 32

東海岸的滔滔黃金史 34

中央山脈的黃金寶藏 42

東亞黃金之都開採史 46

其他金礦的發現紀錄 54

金礦採煉與礦山生活 56

金礦的採掘 58

礦工生活 80

金礦的提煉 86

礦區的聚落景觀 94

台灣金礦的未來 100

台灣的黃金潛能 102

礦業開發與環境保護 106

金礦知性之旅 110



金瓜石—九份金礦 132

金瓜石—九份的金礦種類 134

金瓜石—九份的金礦成因 140

金瓜石—九份的礦體 146

中央山脈金礦 152

高位段丘砂金 154

大濁水北溪地區的金礦 156

屏風山地區的金礦 160

卓社大山地區的金礦 164

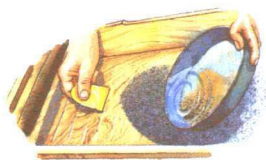
玉山地區的金礦 166

台灣其他地區的金礦 170

海岸山脈的斑岩金銅礦 172

東部平原砂金 176

大屯山與其他地區的金礦 180



附錄 184

台金公司銅與貴金屬的提煉程序圖 184

礦區之旅的相關資訊 185

參考文獻 189

相關網站 190

圖片來源 191





台灣金瓜石所生產的金磚

概論

人類追求黃金的歷史，已超過 5000 年。

由於黃金自然美麗的颜色與光澤，

以及特殊的耐久性，

自古以來便是人類夢寐以求的財物。

許多人為了黃金夢而離鄉背井，

多少的戰事，多少的國家興亡，因它而起。

美洲大陸的發現，

也是因為哥倫布航海尋找黃金寶藏而無意間發現的。

早期化學的進步，

有許多也跟鍊金術士夢想鍊金的技術

有著密切的關係。

黃金 的特性與用途

大家之所以這麼珍惜黃金，除了豔麗的外觀之外，稀少也是最主要的原因。地殼中黃金平均含量只有百萬分之 0.005 (0.005ppm，即 1 公噸的石頭中，只含 0.005 公克的黃金)；乾淨的淡水中，平均含金約只有百萬分之 0.00003，相較於其他元素在地殼或水中的平均含量來說，是非常稀少的，因而更顯得其珍貴。

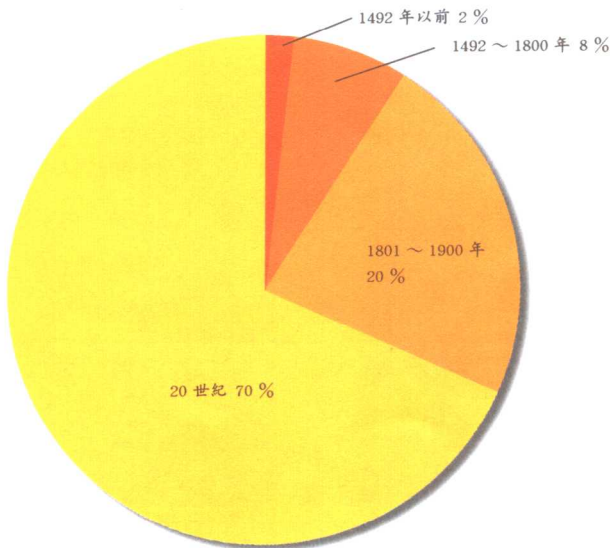
根據估計，至民國 74 年 (1985) 為止，全世界從地殼中採出的黃金數量，總計約 12 萬公噸，總體積約 6300 立方公尺；換句話說，約只有一個邊長 18.5 公尺的立方體大小。

除了稀少之外，黃金具有許多特殊的性質，也是被廣泛應用與珍惜的因素。黃金的延展性非常好，1 公克的黃金，可以拉成一條超過 2 公里長的金絲。黃金還可以壓成非常薄的金箔，薄到只有 0.000076 公釐，約為一般影印紙厚度的千分之一。



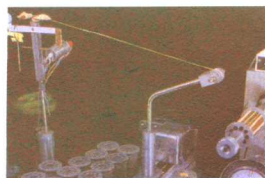
黃金因為具有極佳的延展性，可以壓製成很薄的金鎖片。

全世界的黃金礦產，在 1492 年以前，大約只生產 2%，1492～1800 年的產量約占 8%，1801～1900 年則生產了 20%。但 20 世紀在不到 100 年的時間，所生產的黃金總量，卻高達了 70%。



黃金的化學性質非常穩定，除了水銀、氰化鈉以及王水可將其完全溶化之外，幾乎不受其他化學藥品侵蝕，因此在日常生活中的黃金製品，自然也不易受風吹雨淋及空氣的風化，而能常保其光鮮豔麗的外表。

黃金的用途很廣，最早是將它當作裝飾品，例如西元前 3000 年的埃及法老及廟堂上的祭司，便已經大量使用黃金當裝飾品了。此外，由河南輝縣琉璃閣殷代墓葬中出現的金葉可知，中國大概在商朝時期（約西元前 1765 年），也已經有了使用黃金的證據，當時主要也是用於裝飾。到了大約西元前 700 年，小亞細亞西部的呂底亞王國，將黃金與白銀的合金鑄成錢幣，稱為「琥珀金」，才使得黃金與貨幣發生關係。



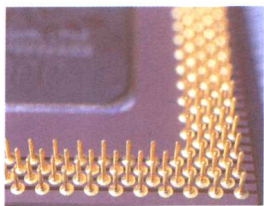
黃金的延展性極佳，1 公克的黃金，可以拉成一條超過 2 公里長的金絲。



黃金可作為貨幣或儲備金，圖為廣受大眾喜愛收藏的加拿大楓葉金幣。



黃橙橙的金元寶，自古以來便是財富的象徵。



過去，黃金僅作為裝飾與貨幣，但因其特有的物理性質，如今已被廣泛運用在工業和醫學上。

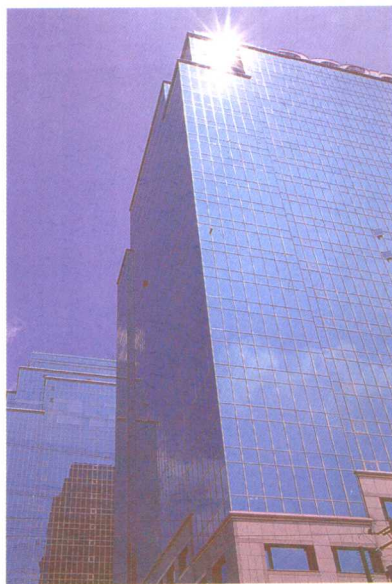
如今，黃金的用途已不限於裝飾與貨幣，由於其具有許多特殊化學與物理性質，使得它在工業上、醫學上被廣泛的應用，諸如電子、電器用品、顏料、合金、鍍金、金齒等等。

黃金的導電性非常好，是銅的 71%，加上黃金的延展性又好，且不易氧化，因此在電器工業和電子工業的接線柱、印刷電路、電鍍和半導體系統等，占有重要的一席之地。譬如家中的電腦及各項家電器具中，幾乎都有用到黃金；若沒有黃金，今天的科技文明，恐怕不會如此進步與便利。

神奇的鍍金膜

是否覺得夏天窗外的驕陽酷熱難耐？建議您不妨把窗戶換成鍍金膜的隔熱玻璃，就會有很好的降溫效果。

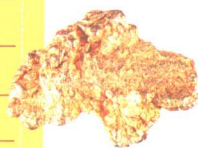
由於金膜對熱（紅外線）具有非常強的反射能力，反射效果高達 98%。因此，應用在樓房建築的窗戶玻璃，既能降低室溫，節省空調費用，還可增加美觀。例如加拿大多倫多的皇家銀行大樓，其窗戶玻璃鍍金膜使用了約 77 公斤的黃金。費用雖然不低，不過也因而降低大樓 40% 的空調費用，可說是既經濟又環保。另外，金膜的隔熱功能更被應用在人造衛星及太空衣的護目鏡，以有效的控制溫度。



鍍金膜的隔熱玻璃，既能降低溫度、增加美觀又能節省空調費用，可說是一舉數得。

黃金小百科

比重	19.32	但是自然金常含銀等雜質，會使比重降低，一般約為 19.3～15.6 左右。
晶型與習性	等軸晶系	主要的結晶形為八面體、六面體及十二面體，但黃金的結晶很少發現。黃金通常以不規則顆粒狀、樹枝狀或片狀產出。
顏色	金黃色	當金含銀的時候，它的顏色會變得較淡較白，含銀量越多，顏色便越白。
條痕 (粉末的顏色)	不變	和原來顏色一樣。
雜質	黃金中經常含有銀，當含銀量超過 20% 時，便稱為「銀金」。除了銀以外，自然金亦常含有微量的銅、銻、鉍及其他貴金屬元素。	
光澤	金屬光澤	
斷口	參差狀	
硬度	2.5 ～ 3.0	
沸點	2966 °C	
熔點	1063 °C	
原子序	79	
原子量	196.967	
透明度	不透明	
解理	劣	
特性	1.導電性佳 2.延展性佳 3.耐風化	
用途	1.金融貨幣和國庫的準備金 2.裝飾品 3.電子、電器用品 4.合金、鍍金	



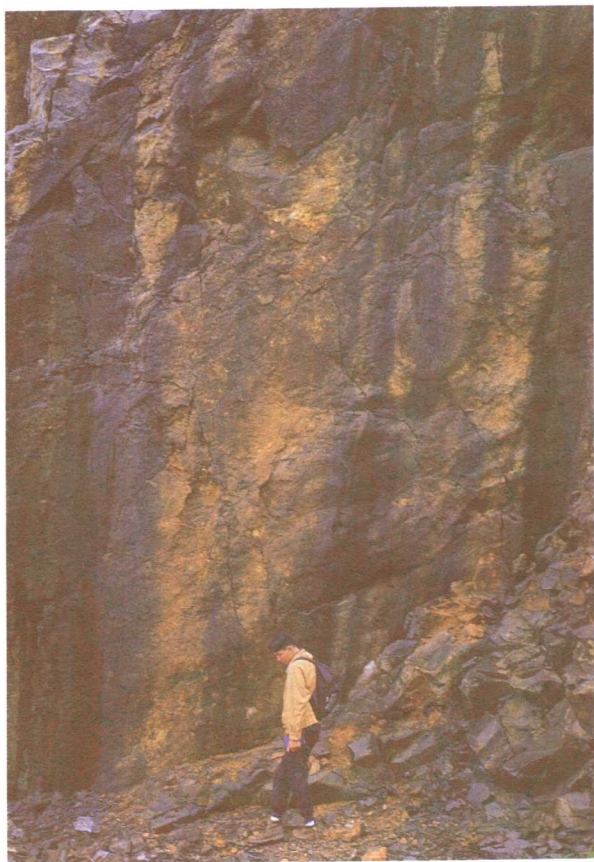
黃金的英文名稱為 Gold，化學符號的 Au，是來自於拉丁文的 Aurum 的縮寫，Aurum 在義大利文的意思是「早上的陽光」。



Gold deposits
of Taiwan

金礦的成因

黃金在地殼中的平均含量僅約百萬分之 0.005，縱使黃金價值不斐，但這麼低的含量，並不符合開採成本。因此，要形成一個金礦，必須經由適當的地質作用，將黃金集中於某個區域內，使該地區單位岩石或砂礫中所含黃金量，以及全區的黃金總量達到某個含量以上，才能構成一個金礦體。這種使黃金富集，形成礦體的作用，便稱為「金礦化作用」。



黃金礦體可分為山金和砂金兩大類。山金是指存在於礦脈或岩石中，砂金則是散佈在沖積的砂礫層中。圖中為金瓜石的山金礦體。

一般而言，黃金礦體主要可分成兩大類：山金和砂金。「山金」，是黃金存在於礦脈或岩石中，而「砂金」，是黃金散布於沖積的砂礫層中，主要是由山金風化侵蝕再沉積所造成的。

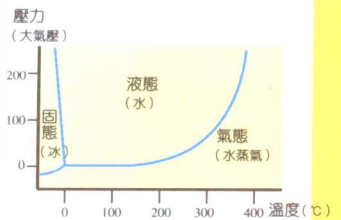
以現今的開採技術而言，一般黃金礦體的礦石大約要百萬分之 2 (2ppm) 的含金量，才值得開採。雖然，比起其他的礦產資源來說仍屬低含量，卻比黃金在地殼中的平均含量高出了 400 倍。那麼，什麼因素會造成黃金富集呢？「熱水礦液」是形成黃金礦床非常重要的因素。

熱水礦化作用

在地球內部，因為「後火山作用」或「地溫梯度」的關係，部分地區會有非常高溫的地熱存在，以陽明山地區為例，便因為後火山作用，而存在許多高溫的溫泉。雖然地表溫泉的溫度已高達 100 °C，但在馬槽附近鑽探結果顯示，其地下 600 公尺左右，熱水的溫度更高，甚至高達 300 °C。



位於陽明山地區的地獄谷，因後火山作用而具有高溫的溫泉熱水。



水的三相圖顯示水的沸點會隨壓力改變



1 大氣壓下，水的沸點才是 100 °C，如果壓力增加，水的沸點也會跟著升高。例如在地下 600 公尺，水的沸點就會超過 300 °C。因此，在高壓的情況下，即使超過 300 °C，水仍然不會沸騰，而維持液體的狀態。