

74.856
ZZC

74.856
88C

科學圖書大庫

寶石礦成功探採術

譯者 張志純

徐氏基金會出版

譯 序

本書為「寶石雕琢大全」的姊妹篇。大公主原名Gem Cutting A Lapidary's Manual, 二公主原名Prospecting for Gemstones and Minerals, 「父主」約翰辛堪卡斯上校, 曾幹25年美國海軍飛行員後退休, 他第二次成功的服役, 是在礦物學的軍團中。約翰七歲時就在家鄉Paterson, New Jersey採集礦物, 難怪他現在是世界上礦物學, 寶石學及寶石雕琢術的立方權威。他目前正寫一本關於祖母綠, 海水藍寶及其他綠玉的專書, 將來出版, 一定轟動全球。

記得六十六年十月二十七日中華民國工業設計及包裝中心(可惜已於六十八年初撤銷)在台北市商品檢驗局大禮堂舉行「珠寶鑑定與首飾設計製作技術研習會」, 余以「珠寶手工藝製造」及「寶石雕琢大全」二書作藍本發表三小時的演講, 頗能引起在座近百位珠寶界人士及青年男女的共鳴。那一天, 也參加研習的路仁寬先生(他是英國寶石學院的畢業生), 給我看一本書, 并說「這是最珍貴的寶石雕琢大全」我說這有什麼希奇, 在座的每一個人都有一本。他翻開封面, 赫然有John Sinkankas的親筆簽名。約翰曾於十月廿四、廿五日來台觀光, 并由路先生嚮導, 談起他的巨著已被譯成中文出版, 他很高興的簽名於路先生早已買得的中文本「寶石雕琢大全」上, 并且說如果不是預定行程的關係, 他願意留下來出席研習會。我國講究緣法, 但我看這是因果, 種瓜得瓜, 種豆得豆, 譯述珠寶, 雖不一定就得珠寶, 書中自有顏如玉, 有朋自遠方來, 不亦樂乎, 這就是我迄今已編譯六十餘種「科學圖書大庫」的原動力。

二公主初次登臺, 待字徐氏基金會閨中, 為期不遠, 希望著者約翰辛堪卡斯上校明年再度來台, 能親自簽名於我這一本最珍貴的「寶石礦

成功探採術」上。是爲序。

張 志 純

序於民國六十八年五月十六日

再者，身在寶島，不識寶藏，出入寶山，空手而還，真是人間一大憾事。爰將民國六十八年花蓮某報通訊「臺灣東部礦藏豐饒」，台北某報特寫「近在咫尺的寶石原石」及高雄某報專訪「石頭的故事」摘要編入作爲附錄Ⅵ，Ⅶ及Ⅷ，以提高讀者的警覺。

著者第一版序言

遲早每一位礦物及寶石原石採集者承認有關礦層如何及為何形成的資料的需要。若他（她）自己要去尋找礦層，或變得較有技巧探索他已知道的所在，他必須能認知廣幅綿延岩石中最似乎會產生有價值礦物及標本的少數地方。人間極少經驗比花費相當多時間及麻煩找到一個地方而僅面對一給予很少在何處挖掘的暗示的壁崖更令人失望者。

雖然很多礦層資料現成可用，它大多係為預期以地質學或其他有關科學之一作為一種終身職業的研究生而撰寫。很少為業餘人士而撰寫。在這一方面，初學者的情形甚至比其較有經驗的同路採集者還要糟，因流行的為幫助像他自己的人們而設計的採集書刊大多數講些收藏品的組合及看顧，而不授予若干如何得到野外尋找有價值的材料的實際報導。

為此等理由，本書的主題經仔細選擇以幫助業餘人士獲得他否則不能得到的知識，除非在大專院校選修特殊科系或為自己從多本技術書籍中發掘有關資料。自然，不可能包羅岩石及在其中發現的礦層的每一事物於此一篇幅的書內，但沒有這種需要，因為業餘採集者及探礦者的問題與專業地質學家或礦物學家的問題到底不同。本書目的主為幫助而非講授，雖然，若果要弄清楚礦層的「如何」及「為何」的原因，若干指示是不能避免的。

因此，在數章談到野外旅行及設備和工具的使用法後，以三章介紹岩石，礦層及積層的實地特色，全部強調礦物與從而發現的岩石間的重要關係。書中僅討論那些對礦物標本及寶石原石的實際採集者，也對探礦者最有興趣的礦層。礦層的外面跡象，特別是露層及浮游土石，係以圖文并茂說明之，而且給予如何跟踪此等跡象的「指示」。隨著有數章關於採集的技術，特別着重由腔孔有技巧的取出晶體及採集後如何處理

礦物標本。最後一部份討論修齊及清潔標本作業，包括化學藥劑的使用，標本的看顧及展示；本書以一章關於銷售標本結束，它含對已找到較他們爲自己收藏品的需要爲多的幸運兒有利的忠言及生意經。

Paterson, New Jersey

著者第二版序言

1961年時本書的第五版以“Gemstones and minerals —— How and Where to Find Them”的名稱問世。從那時起，余認為宜作若干文字上的修正，過時材料的摒棄，及參照新資料有些段落的輕微增廣。而且採用新書名以較正確反映本書的內容：

“Prospecting for Gemstones and Minerals”

San Diego, California

John Sinkankas

目 錄

譯 序

著者第一版序言

著者第二版序言

第一章 探礦及採集旅行

一、一般計畫	1
二、何處獲得資料	2
三、地質學印刷品的來源	2
四、地圖使用法	4
五、旅行佈圖	10
六、公私產權	16
七、野營津梁	17
八、計畫一天的作業	21
九、野外記錄及樣本	22
十、實地鑑定	22

第二章 工具及使用法

一、挖掘用工具	26
二、錘	27
三、尖鑿及鑿子	27

四、鋼 楔.....	28
五、剝屑及撓桿.....	29
六、水壓及螺旋千斤頂.....	31
七、清除礦囊用工具.....	31
八、護目鏡.....	32
九、回 火.....	32
十、篩 分.....	34
十一、錐形篩.....	35
十二、淘金盤.....	36
十三、燈 具.....	37
十四、手 鑽.....	38
十五、選定鑽孔地點.....	39
十六、攜帶式鑽孔機.....	40
十七、鑽土用螺旋鑽.....	41
十八、炸藥使用法.....	41

第三章 岩石分類及如何辨認

一、地球表面下.....	48
二、岩石的形成.....	49
三、岩石與礦物的比較.....	51
四、火成岩.....	51
五、水成岩.....	69
六、變質岩.....	87
七、摘記實地辨認特色.....	99

第四章 礦層如何形成

一、濃縮於熔岩內的礦物.....	104
二、偉晶花崗岩.....	104
三、氣體礦層.....	113
四、來自水熱的礦層.....	114

五、風化作用與礦層	122
六、礦砂層的風化作用	123
七、銅礦層的風化作用	126
八、原生礦物及次生礦物	129
九、殘餘礦層	130
十、機械的濃縮作用	130
十一、水成岩中溶液礦層	134
十二、變質礦層	137

第五章 礦層的野外特色

一、普通岩石礦物關聯	138
二、明瞭地區岩石的重要性	142
三、花崗岩礦物化的徵候	142
四、在花崗岩中找出偉晶花崗岩	144
五、在高地找出偉晶花崗岩的開口	148
六、花崗岩內偉晶花崗岩腔孔	150
七、岩基邊緣偉晶花崗岩	152
八、偉晶花崗岩族系	152
九、觀察偉晶花崗岩	154
十、偉晶花崗岩附近石英脈	163
十一、花崗岩石內鈾礦	164
十二、硫化物礦脈露層	164
十三、熔岩流動	170
十四、層狀侵入岩的礦物化作用	174
十五、片麻岩及片岩內礦層	180
十六、阿爾卑斯型礦穴	180
十七、鑽石管礦及雲母橄欖岩	184
十八、蛇紋石	186
十九、砂岩內鈾礦	186
二十、溪床探礦法	188

第六章 採集實務

一、晶體腔孔	195
二、石英脈腔孔	203
三、枕頭玄武岩腔孔	203
四、杏仁玄武岩腔孔	204
五、顯微裝座材料的辨認	204
六、淤土中採集法	205
七、在沖積層跟踪礦物	209
八、跟踪浮游礦物	215
九、在礫沙坑採集法	215
十、在傾卸堆採集法	215
十一、在礦坑採集法	220
十二、用紫外線燈探採法	222
十三、用放射線偵察器探採法	226
十四、標本的野外包裝及輸送	227
十五、登山袋的話	228

第七章 標本的調製

一、沖滌及初步評估	231
二、修齊作業	232
三、機械清洗方法	235
四、化學清洗方法	238
五、標本的保存	247
六、標本的修理	248
七、割削及拋光	251

第八章 貯存及展示

一、標籤及型錄	253
二、收藏品的排列	255

三、聚集收藏品	256
四、標本的貯存	257
五、家中標本展示	257
六、寶石展示及貯存	260
七、在展覽會中陳列	261
第九章 銷售礦物標本及寶石原石	
一、礦物標本的來源	264
二、礦物標本貿易	265
三、寶石原石貿易	267
四、對經銷商開價	268
五、寶石材料報價	269
六、直接服務大眾	269
七、零售實務	270
八、標本上註明價值	271
九、標本裝運法	271
附錄 I 礦物溶解性一覽表	275
附錄 II 需要保護及受大氣影響的礦物一覽表	286
附錄 III 有用通訊地址	289
附錄 IV 參考資料圖書館	295
附錄 V 參考文獻	307
附錄 VI 臺灣東部礦藏豐饒	315
附錄 VII 近在咫尺的寶石原石	319
附錄 VIII 石頭的故事	323

第一章 探礦及採集旅行

探採與收集礦石的人，如果事先未仔細計畫探採的行程，必會徒然浪費寶貴的時間並失去大好的機會。在當地的採石場或礦區探採，行程只需一天，即使作最低限度的計畫，也可能滿載而歸。但是需要花上數天功夫或甚至攀山越野的遠程探採，則往往會因為忘記攜帶主要的裝備，或弄不清如像該往何處去探採等直接的資料，而全盤挫敗。探採計畫應包括安排至探採區的行程，在地圖及圖表上標明礦場確實的位置，檢查宿營及挖掘裝備，確定不要遺忘任何東西，並須對其他能確保探採成功的事物作周詳之安排。無論準備工作如何完善，尋找礦石及寶石仍然是一件沒有把握的事，所以探採者不宜以未適當的計畫，而把探採的事體弄得更加複雜。

一、一般計畫

旅行有數種不同類型，最非正式遠足為到一處易回的地方一天外出。如斯旅行需要最少的準備，若果有仔細的計畫即能獲得較佳的結果。第二類型為童子軍出動或偵察式旅行，其目的係為涵蓋相當大地區以資標定值得以後加強注意的地方。第三類型旅行涉及實際探礦及採集作業，其中，唯一目的係為由一前已找到的礦層採取礦石及標本。有時，視當地情況而定，合併偵察及探採於一次單獨旅行，是可行的。

在作任何旅行之先，最首要的準備必定要知道待遊歷區域或待檢視礦層愈多愈好：到何處去，尋找什麼，而或許最重要的，必須克服何種困難及障礙。例如，一個消息靈通的採集者，聽說那裡有優美的綠玉及其他礦石標本，可能就決定去遊科羅拉多州安地婁山。除非他知道採集地在山頂上海拔約 14,000 呎，祇有峻險的攀登始能接近，當他到達該

區域并詢問如何上山的細節時，他可能才大夢初醒。另一必須研究的初步資料項目為一次旅行中所計畫的任何礦層的礦石學歷史。如往往發生者，在因礦石或礦產量而著名的礦區或採石場，有很多傾卸堆，由於礦物的性質及或許被拋棄材料的性質，對採集者絕對無價值可言。

二、何處獲得資料

在有關採集地點最具價值的資料源中，為數種非常普及的礦物科學雜誌，月刊或二月刊，內容往往包括實際採集經驗的故事，連同如何到達各該處的詳細指示。如斯文章有時提供可能商業上不重要但對業餘者仍有莫大興趣的地點的唯一有用報導。此等精美雜誌亦含甚多涵蓋一般及特定採集地點實用指南的廣告。各種裝備，礦物及岩石標本，礦物學及地質學書籍，以及甚多對採集者和探礦者有用的其他項目，都有廣告可循。

其中，Lapidary Journal（寶石雕琢雜誌）每年印行一本Rockhound Buyer's Guide（岩石獵奇者採購指南），刊登北美州裝備經銷商及礦石和寶石雕琢俱樂部的名錄。Gems and minerals（寶石及礦石雜誌）專載美國西部的實地探採旅行報導。Rocks and minerals（岩石及礦物雜誌）刊登美國東部類似的文章。The Canadian Rockhound（加拿大岩石獵奇），一種相當新的雜誌，提供加拿大居民及越境觀光客以實地探採旅行者資料，認真有興趣於採集及探礦的人士應至少訂閱一種，以廣見聞。附錄五列舉有關的雜誌，指引，書籍及其他印刷品的名稱及地址。

為謀熟悉預期在採集區域發見的岩石及礦物的外觀，應多參觀博物館，學校，及私人收藏品，并與管理員或收藏者交談請教。圖7所示樣品岩石及礦物收集品可向經銷商便宜購得，提供熟習最普通地殼材料的極佳方策。

三、地質學印刷的來源

Publications of the Geological Survey, 1961年最新版，每年以Supplement補充，可免費向U.S. Geological Sur-

vey, Washington, D.C. 20242, U.S.A. 索閱。

密西西比河以西各州，包括路易士安那及明里蘇達兩州，和阿拉斯加州，則向下址索取：

U.S. Geological Survey, Distribution Section
Federal Center, Denver,
Colorado 80225, U.S.A.

U.S. Geological Survey
310 First Ave, Fairbanks
Alaska 99701, U.S.A.

下列價目表，對在美國採集者及探礦者較有關係：

PL-10, Laws, Rules and Regulations,

PL-14, Geology;

PL-58, Mines,

PL-84, Atomic Energy and Civil Defense

加拿大地質調查局出版 Paper Series, Memoir Series,
Economic Geological Series, 及 Bulletin Series。索引
及目錄印於 Geological Survey of Canada Paper 54-1, 可向下
址獲得之：

The Director, Geological Survey of Canada
Department of mines and Technical Surveys
601 Booth Street
Ottawa, Ontario, Canada

或向各局處索取：

739 West Hastings street, Vancouver 1, B.C.
406 Customs Building, Calgary, Alberta
Whitehorse, Yukon Territory
Yellowknife, Northwest Territories

墨西哥及中美洲地質文獻不多，可向下址獲得：

Instituto de Geologia

Universidad Nacional Autouoma de Mexico
Ciudad universitaria, Mexico 20, D.F.

對中美州地質有關文獻的名單，詳見下列報告中：

U.S. Geological Survey Bulletin No. 1034—m
Mineral Deposite of Central America, by R.J. Robert
and E.M. Irving.

四、地圖使用法

雖然大多數採集者不會夢想展開一次廣幅汽車旅遊而不攜帶一詳細路綫圖，不少人不帶別的，祇帶粗枝大葉的方位及大把的樂觀心情很快活的出發經過森林或沙漠搜求若干礦石積層。若樂觀就夠了，我們大家將擁有遠較優美的採集品，但，不幸的是，樂觀從不能補充方位的缺乏，而沒一種方位比在正確地圖上所記載者更好。

很多為滿足採集者的需要而設計的指引書籍，及礦物科學雜誌上頗管用的文章，往往供給描繪極佳的地圖。哩程及顯著陸標。大多數如斯地圖，因它們未提供一地形的全圖，需要小心使用，最佳實地旅行地圖係繪於地形圖上，顯示整個週圍地區的地形特色。用一幅如斯地圖，能以前觀察并遠在到達之先，認知若干顯著陸標，而不完全依存詳細記錄哩程即可指引一個人到達適當的地方。地形圖對那些可能不通車輛而需走羊腸小道的最後數哩特別重要。在如斯情形，哩程變得無意義而必須仰賴先由地圖上選定識別用的陸標。

1. 地形圖 地形圖企圖藉用稱為等高線的曲綫在一扁平紙面顯示實在的地形。一條等高線的普通例子為一個湖的岸線，由於湖水是完全水平的，岸線上每一點將都在同一水平上。若湖面剛好海拔 1,000 呎，那麼吾人可以說該湖的岸線為 1,000 呎等高線。假若吾人飛在湖的上空，吾人將看到該岸線扭轉彎曲在湖平面描畫地形的輪廓，或在 1,000 呎水平與陸地的交界線。地圖製作者企圖同樣描畫，惟他必須使用由小心測量以顯示陸地如何在每一高度改變其形狀所衍生的想像線條。圖 1 極清楚的顯示等高線與實際土地形狀間的關係。

此幅地圖有數種特色，值得研究，第一，沿左邊懸崖面線條的密集指示一處陡壁，所有在地形圖上峭峻山邊，懸崖，及海角將顯示此種同樣密集的線條，若干被如此多的擠攏如像一條狹帶的等高線表示的極陡地區，使它們看起來模糊。對比之下，注意右邊輕微傾斜的小山係如何由均勻間隔的線條描繪而在山谷平坦地方線條極少，為它們的高度因由一處到另一處變易得如此輕微。藉了解一幅地形圖上等高線易於形成一張風景的心畫，即使一個人以前從未看過它。當計畫徒步越野旅行，在馬背上通過某一區域或企圖用吉普車穿過無路地帶時，此乃一極重要的顧慮。藉查閱一幅地形圖，能以選定最容易，最安全進出及最少迷失機會的路徑。

地圖上高度係以兩種方式表示，其一，藉置相當於高度的數字於等高線上；其二，藉指明可判別地點的高度，如山巔，隘口，湖面及十字路口。為防止混淆，僅若干條線之一註明高度數字而該線係藉較粗線條區別之。圖1樣本地形圖上顯示高度。等高線間垂直距離，或等高間距（contour interval）係按地形陡度選定。顯然，在洛基山脈中一僅5呎的間距將導致一幅毫無希望的混亂地形圖，但一幅100呎間距者，則供給充分資料及一幅較易閱讀的地形圖兼而有之。標準間距為5，10，20，40，及80呎；25，50及100呎的間距則用於美國西部諸州的某些區域。任何美國地質調查局地圖上所用的間距係顯示於下面中央遠端。

除天然特色諸如陸地形狀，河流，溪流及湖泊外，文化特色或人類創造的作品亦予顯示。此等包括道路，小徑，礦區，勘輿，鐵路，水壩，房屋，境界線，等等。地上特色係印成淡褐色，水文淡藍色，文化特性黑色。最近地圖用紅色於主要公路，城市及公他陸地界線；在有些地圖上，樹林係覆以淡綠色顯示之。

地圖當然能為任何大小，但少數人願意為需要詭譎摺合在一起的大幅紙張而煩惱。大多數地圖因此趨於能放平於平均書桌上或能易於摺合在野外攜帶的適中大小。最常用美國調查局的地形圖係標準化於由17吋×21吋至23吋×27吋的紙幅，使貯存及處理都大為簡化。

地形圖上比例尺隨細節的需要而變易。在接近甚多工程計畫要求準

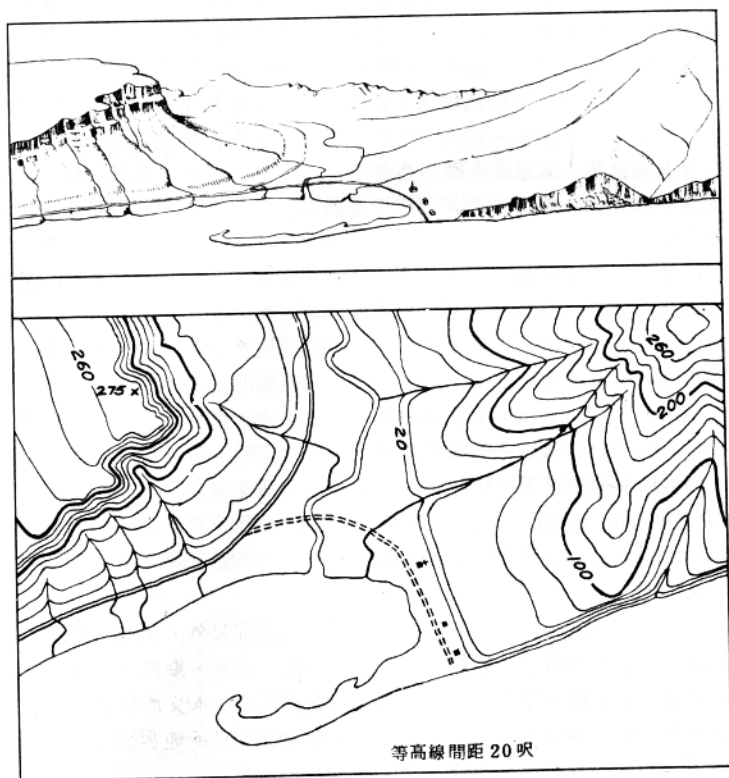


圖1 上幅爲一河谷及週圍小山的側視圖
其特色由下幅地形圖幕線條及符號顯示之。此一
同樣系統的表示法用於所有地形圖，頗易了解。