

臺灣豐田閃玉礦山未來發展新趨勢

The New Trends of Development in The Future For The Nephrite Mine at Fong-tian, Taiwan

曾保忠 經濟部礦務局

Tseng, Pao-Chung Bureau of Mines, Ministry of Economic Affairs

摘要

臺灣東部的花蓮，早已具有觀光之都與大理石城之美譽，觀光與礦業是花蓮兩大主要產業，一向是花蓮區域經濟發展之重心，尤其臺灣閃玉寶石礦山在新品種臺灣墨玉寶石開發成功後，更為花蓮所獨有且與觀光旅遊整體產業更密切相關，若能規劃整合兩者相輔相成，當能成為花蓮永續經營發展指標！

臺灣閃玉礦山概述

玉在現代礦物學上包含兩種不同的礦物，一是含鎂的透閃石(或含鐵的陽起石)，稱為閃玉(軟玉)；另一種是含鈉的輝石，稱為輝玉(硬玉)。臺灣閃玉俗稱為臺灣玉(或豐田玉、臺灣翠玉)。閃玉是單斜晶系，比重2.96~3.04，折光率為1.604至1.631，雙屈折0.021至0.027，在偏光顯微鏡下，呈纖維狀交織結構，主要由鐵和鎂端成分混合的固溶體組成，並含有少量的滑石，常與透輝石、石榴子石共生。色澤方面，其綠色是由含鐵及鉻所致。

臺灣閃玉可再細分為三種：普通玉硬度約6.5，結晶顆粒40-150mm；蠟光玉硬度7，結晶顆粒小於15mm；貓眼玉硬度7，結晶顆粒呈纖維狀，可長至20,000mm。

臺灣的閃玉礦床，除在豐田地區曾有大規模開採紀錄外，北自宜蘭蘇澳的粉鳥林、南至花蓮木瓜山東側以及萬榮、玉里清水溪等蛇紋岩分佈地區都曾有發現閃玉的報導。豐田(或壽豐)地區與閃玉共生的蛇紋岩呈岩床狀，至少有7層，每層厚度3至50公尺不等，蛇紋岩走向大致平行黑色片岩的片理。閃玉礦可能多至14層以上，賦存在蛇紋岩的上下磐或蛇紋岩中。在閃玉與黑色片岩之間，常有白色夾綠斑之接觸礦物帶，當地稱之為「白石英」。接觸礦物帶偶有夾在閃玉與蛇紋岩中間，亦有完全不出現而閃玉層夾在蛇紋岩與黑色片岩之間。

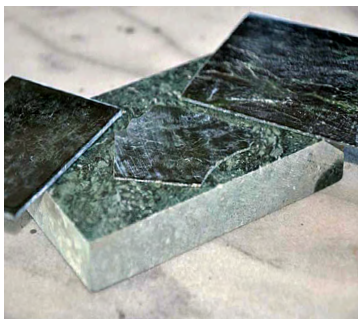
閃玉之品質變化極大，在同一地區、同一礦層，相隔之礦體，閃玉之色澤、透明度、厚度及大小可以改變極大。蠟光玉為淡色及隱晶質之玉，常在閃玉礦體之邊緣而與滑石共生。貓眼玉則常呈脈狀，產在綠色普通閃玉內或蛇紋岩中。閃玉礦脈走向多呈東西方向，向北傾斜，傾斜角度不大，甚少超過30度。在斷層附近之閃玉，片理發達品質不佳；但亦有閃玉靠近斷層處，只有節理而無片理，則形



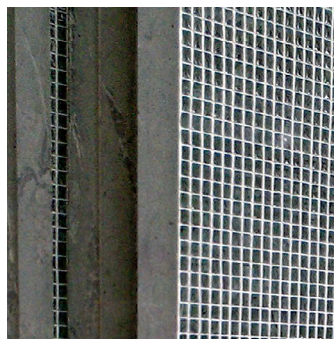
臺灣墨玉寬版手環。

成大規模塊狀閃玉，開採容易。品質良好之閃玉常有角礫岩、接觸礦物帶及綠色石榴子石等伴生。成層狀之閃玉常與蛇紋石及石棉(少與綠泥石、滑石)伴生。豐田地區最佳之閃玉礦體長不超過50公尺，寬小於15公尺，在最佳閃玉礦體範圍外，一般品質均不佳。主要賦存在蛇紋岩岩床之上磐及下磐，且與黑色片岩接觸。小規模之貓眼玉脈常在蛇紋岩岩床中發現。閃玉礦床常厚0.1至0.5公尺，局部可達1.5至2.0公尺，常見礦體寬2至10公尺，長20至30公尺。礦體之長方向約略平行蛇紋岩岩床之走向，但也有礦體之變化甚大者。經調查豐田地區確定閃玉蘊藏量為10,000公噸，可能蘊藏量高達600,000公噸以上。臺灣墨玉就產在蛇紋岩和黑色片岩、綠色片岩的接觸帶中，常呈凸鏡體狀或薄層狀出現。透過偏光顯微鏡觀察，半透明的臺灣墨玉由顯晶質的葉片狀葉蛇紋石與纖維狀纖蛇紋石及微晶質者的葉蛇紋石組成；不透明的臺灣墨玉則由磁鐵礦組成。

有鑒於閃玉礦產業之重要性，早於1997年9月9日以86建礦字第33233號公告規劃範圍。當時的礦業主管機關臺灣省礦務局即在臺灣省花蓮縣壽豐鄉豐田地區完成豐田礦業專業區規劃，面積計1,753.3776公頃，完成公告程序。目前臺灣地區已核准之臺灣閃玉礦共有7個礦區，其中以位於花蓮縣壽豐鄉盧復順(天星礦場)、山益礦業股份有限公司(山益礦場)、理新礦業股份有限公司(豐田礦場)、理建礦業股份有限公司(豐田礦場)4個為臺灣閃玉主要之開採礦區，詳情如下表。



一般蛇紋岩切割厚度約不能小過1釐米，否則易碎裂；臺灣墨玉最薄可切磨至2公厘(照片下方為一般蛇紋岩厚度約1釐米，上方為切磨成不同厚度之臺灣墨玉)。



一般蛇紋岩石材由於易碎裂，因此在一定厚度下(通常為2釐米)，必須在背面加黏網膠。

表1 臺灣主要閃玉礦業權一覽表

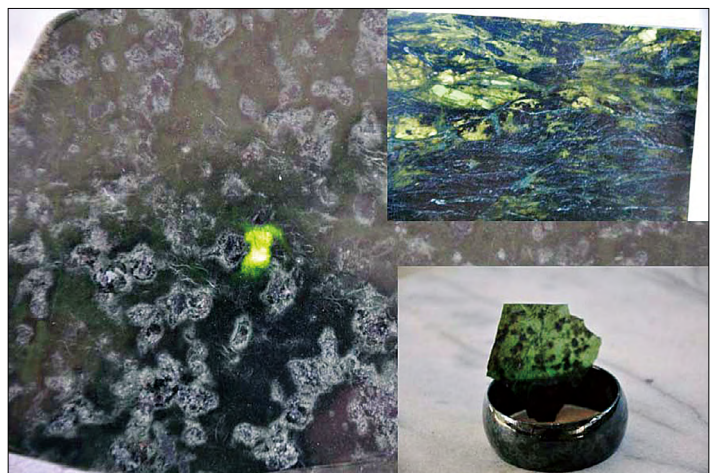
礦業權人	礦場名稱	礦種	所在地	面積(公頃)	備註
盧復順	天星礦場	蛇紋石、寶石礦、石棉礦、滑石礦	花蓮縣秀林鄉清昌溪東岸地方	221.0278	主要玉礦生產礦場
山益礦業股份有限公司	山益礦場	蛇紋石、寶石礦	花蓮縣秀林鄉清昌溪東岸地方	163.2687	主要玉礦生產礦場
理新礦業股份有限公司	豐田礦場	蛇紋石、石棉礦、滑石礦、寶石礦	花蓮縣壽豐鄉木瓜地方	372.2463	目前以蛇紋石生產為主
理建礦業股份有限公司	豐田礦場	蛇紋石、寶石礦、石棉礦、滑石礦	花蓮縣壽豐鄉木瓜西南部地方	295.8251	目前以蛇紋石生產為主

以往生產概況

臺灣閃玉(或臺灣墨玉)之開採方式主要包括三類，河床或舊坑附近之轉石翻堆、分區開挖順序回填法開採及地下坑道開採。轉石翻堆及露天開採對象為蛇紋岩與黑色片岩，此二類作業之規模甚小方法亦單純，以土工作業機械，如用怪手開挖為主。地下坑道開採為本區閃玉最普遍之開採方式，作業坑道遍布，開拓之坑道總長約10公里。其作業方式係沿蛇紋岩脈層打探巷，探巷寬約1.5~2.0公尺，高約1.5~1.8公尺，單一坑道最長約350公尺。坑道方向隨時修正，掘進時若遇閃玉礦脈，一般均將坑道斷面積擴大成寬2.0~4.0公尺，高2.0~2.5公尺，以作利業。若脈體較大，局部留礦柱以坑室礦柱法開採。閃玉開採在原礦脈取材之技術層次甚低，無論壓玉法或抬玉法取材均使用炸藥爆破，造成玉礦之裂隙發達，破損率達50%~90%，降低有效回收率。

臺灣玉石之開發基本上起自1965年中國石礦公司正式開採臺灣閃玉，當時所採的閃玉年產量約30公噸。從1966年到1974年間為臺灣玉生產銷售之全盛時期，每年平均開採約1,600公噸左右。全臺加工廠超過800家，直接或間接從事玉石業人員高達5萬人以上。臺灣加工生產的玉石數量佔當時全世界約百分之八十左右，每年平均銷售金額約新臺幣50億元，臺灣玉因而揚名全世界。

自1974年以後，世界能源危機導致國際經濟不景氣，而且臺灣玉業界生產過剩，同業惡性競爭，加上原石開採技術未能進步與改善，以爆炸法採出之原石內裂嚴重，成材不高且品質不良(內裂玉石產品經過浸油處理，充斥市場)導致信譽受損等種種因素，生意因此一落千丈。到了1979年產量已漸漸減少。此時加拿大閃玉乘虛進入臺灣市場，因加拿大閃玉是採露天開採玉且石料較大不易破裂，加工條件有別於臺灣閃玉。到1981年左右，加工出口的臺灣閃玉原料已完全被加拿大閃玉取代，於是所有礦場紛紛停止開採。近年工資上漲，大量的西伯利亞閃玉也進入市場，加上臺灣環保意識的抬頭，開採臺灣閃玉已經不敷成本。長期仰賴的日本觀光客又遇到日本的經濟泡沫，使得臺灣閃玉慢慢的消失在國內外的珠寶市場。在2009年以前，閃玉礦區已不再大量開採，而以生產共生之蛇紋石作為工業原料。而天星礦場則在2010年起正式生產寶石級蛇紋石，初期以「墨玉」或「墨翠」等為名進入市場，後經方建能等進一步進行礦物學等研究並正式定名為臺灣墨玉，其材質與中國大陸遼寧岫玉類似，是由纖蛇紋石和葉蛇紋石為主組成的緻密塊體，其質地細膩溫潤，具油膩或蠟色狀光澤。



臺灣墨玉透過光線，可見深淺不同顏色之蛇紋石礦物，由於比例及分布不同，形成多變化花紋及可見亮麗鮮綠色澤。

蛇紋石質玉顏色的變化與色素離子種類不同和含量的變化密切相關，常見有白、黃、綠、黃綠、藍綠、褐、褐紅、暗綠和暗黑等色，是近年來在東部寶石或藝品界異軍突起之新產品，並造成供不應求，甚至形成原料惜售的特殊景象。

同時期臺灣閃玉市場因開放大陸觀光客來臺需求大增，國內業者如天星等礦場亦適時完成採礦作業所須之行政程序，開始有計畫之生產玉石原料以備加工銷售，臺灣閃玉整體產業，將開創另一高峰。但是要提升臺灣閃玉的價值，不宜像過去那樣大規模的量產，應控制閃玉的產量，並以開發高品質閃玉為主。加工方面不宜規格化，以蛋面、圓珠等產品充斥市場。以閃玉為材料，雕刻閃玉藝術品，提升其附加價值才能受到國際重視。



臺灣墨玉及臺灣玉坑內賦存之礦脈。

未來發展趨勢

(一)新產品

盧復順天星礦場及山益公司山益礦場在2010年起正式生產寶石級蛇紋石，以「臺灣墨玉」為名進入市場，「臺灣墨玉」行銷寶石市場，一時蔚為風潮，有部分人士有心或無意間將深色或墨綠色之蛇紋岩(以往市場上稱之為貴蛇紋)混充「臺灣墨玉」銷售，以至於造成市場混淆，更使得積極耕耘創新「臺灣墨玉」之產、官、學、研各界相關人士的努力成果，招受打擊與質疑，殊屬遺憾。

蛇紋岩(Serpentinite)是以蛇紋石礦物為主要組成之岩石，一般蛇紋岩有兩種用途，塊狀顏色較佳者是作為建築石材使用，用於壁磚或地磚，中國大陸歸類為飾面石材，部分做為雕刻材料；另外可作為鋼鐵工業之原料如冶金助熔劑及化學工業如製造鈣磷鎂肥等用途。

列入寶石級蛇紋石「臺灣墨玉」，吾人可明確定義為：臺灣(尤其是花蓮縣壽豐鄉豐田地區)蛇紋岩或閃玉礦山所賦存生產之蛇紋石質玉；蛇紋石玉與一般蛇紋石不同之處，在於蛇紋石玉的礦物結晶顆粒更為細緻、結晶組織更為緊密，或是因為含有特殊之黏土礦物，強化了顆粒間之膠結性，就是因為有此種種特徵，使「臺灣墨玉」加工雕琢能夠成為更薄、更透且具有玉的細膩溫潤質感；再由於深色與淺色蛇紋石礦物因比例不同、分布各異，交錯產生多樣性變化，其產品不論是雕刻或磨製具有特色更能討喜，使「臺灣墨玉」能迅速進入臺灣之寶石市場，具有無窮之發展潛力的主要原因。



臺灣墨玉茶杯。



臺灣墨玉茶壺。



臺灣墨玉窄版手環。

(二)新市場

花蓮的太魯閣、天祥風景區氣勢雄偉和海上賞鯨的樂趣都讓觀光客留下深刻印象，花東海岸已成為大陸觀光客訪臺的重點行程之一，對於大陸各地想到臺灣的民眾來說，花蓮的觀光資源具有莫大的吸引力。歷年來臺受訪旅客主要遊覽景點花蓮太魯閣、天祥排名均在十名之內，但對受訪旅客最喜歡排名花蓮太魯閣、天祥卻獨占鰲頭，另外，來臺受訪旅客主要遊覽景點所在的縣市排名中花蓮縣為前五名之列。

2008年7月4日「陸客來臺觀光」在「首發團」到訪下，正式開啟兩岸觀光產業新紀元，經過多年來變化與成長，除了人數的增加之外，陸客來臺常被一般媒體報導為旅遊消費能力高，依現有的統計資料顯示：在消費行為方面，陸客在臺平均消費中以旅館內消費所佔比例最高(佔42%)，其次為購物費(佔33%)。在每人每日平均購物費細項消費金額比重上，珠寶或玉器類高達34%。同時期臺灣閃玉市場因開放大陸觀光客來臺需求大增，天星等礦場亦適時完成採礦作業所須之行政程序，開始有計畫之生產玉石原料以備加工銷售，臺灣閃玉整體產業，將開創另一高峰。但是要提升臺灣閃玉的價值，不宜像過去那樣大規模的量產，應控制閃玉的產量，並以開發高品質閃玉為主。加工方面不宜規格化，以圓珠等產品充斥市場，應以閃玉為材料，雕刻價值較高的藝術品，提升其附加價值才能受到國際重視。

(三)新觀念

臺灣閃玉礦區開發與觀光旅遊之整合，根據研究，若經礦山公園或礦業景觀區專業評估，臺灣礦區可從以往礦業開發與環境保護和觀光旅遊相衝突中，尋求平衡發展之模式，進而相輔相成；礦業景觀更可提供成為地方發展之重要景點，達到與地方發展共存共榮、永續經營之境界。

中國數千年的文明史都和玉石有不可分割的聯繫，無論在產業開發上還是廣告傳播上都有許多可資借鑒和發揮的題材。玉石飾品及觀光產業，是一個與現在生活息息相關且日益興盛的產業，它的發展，符合現代生活對精神層面的滿足與需求，相對其它產業而言，它還不很成熟，有許多待發掘的空間。

天然寶石為有限的自然資源，開採後便不能再生，因此如何能將有限的寶石資源做永續的經營發展也是一個需要思索的課題。

針對臺灣豐田閃玉礦山，可提供觀光遊憩資源之內容舉例如次：

- (1)閃玉礦天然地質礦床景觀：礦區內地層屬於先第三紀大南澳片岩，蛇紋岩侵入體與黑色片岩、綠色片岩與結晶石灰岩共生，而閃玉及臺灣墨玉則以不規則狀賦存於蛇紋岩之上下盤，厚度自0.1至1.5公尺，閃玉與滑石、石棉、蛇紋石等礦物共生。
- (2)閃玉礦地下坑道開採設施。
- (3)閃玉雕刻加工研磨過程。

本區經初步評估其可以與觀光產業結合之特色有：

- (1)臺灣閃玉與臺灣東部史前文化(甚至南島及中國大陸東南區域文化)可能密切相關，深具歷史文化意義。
- (2)具有特殊社區發展整合及特殊展示教育意義。
- (3)鄰近花東縱谷國家風景特定區。
- (4)可與鯉魚潭遊憩區、理想度假村、池南森林遊樂區、兆豐農場等景點整合。

結論

吾人應齊心努力，打造花蓮豐田玉礦山成為臺灣閃玉及臺灣墨玉之世界玉石生產、加工、文化，甚而學術研究權威中心的形象。由於花蓮本身便是一個風光秀麗的國際觀光地區，具有地利之優勢，透過產官學界的共同努力，花東地區，在這一波觀光產業發展浪潮中，具有發展為國際級玉石特色產業觀光重鎮的條件。如此一來，花蓮不僅只是買賣臺灣玉石，而是經營著世世代代永續發展的玉石文化產業。

參考文獻

- 湯銘文、曾保忠、沈清全(2013)當前兩岸珠寶市場研析。2013大漢珠寶學術研討會論文集第1-12頁，大漢技術學院。
- 曾保忠(2012)臺灣蛇紋石玉(臺灣墨玉)。臺灣鑛業第64卷第3期第I-IV頁，中華民國鑛業協進會。
- 2012方建能、陳韻婕、余炳盛、曾保忠(2012)臺灣的蛇紋石玉。臺灣鑛業第64卷第3期第1-8頁，中華民國鑛業協進會。
- 曾保忠(2012)臺灣閃玉開發興衰及未來發展新趨勢。花蓮縣石藝產業專題講座花蓮縣文化局。
- 曾保忠、雷大同、張瑞麟、蔡印來(2010)臺灣東部寶石礦區開發與觀光旅遊整合探討。2010寶石玉與觀光學術研討會論文集，大漢技術學院。
- 湯銘文、曾保忠、沈清全(2010)臺灣玉石鑛業與觀光產業整合評析。2010臺北國際珠寶學術研討會會議手冊，中華民國寶石協會。
- 曾保忠、張卯生、蘇義松(2010)臺灣蛇紋岩之開採。地質第29卷第3期第38-41頁，中國地質學會。
- 曾保忠(2009)礦山公園設置應用於臺灣礦區開發之研究。國立成功大學資源工程學系博士論文。
- 曾保忠、雷大同、吳照明(2009)紅外線光譜儀(F.T.I.R.)在寶石鑑定之應用探討。臺灣鑛業61卷4期，中華民國鑛業協進會。
- 余炳盛(2007)從玉與中華文化的關係談臺灣玉的風華再現。資源與環境學術研討會論文集。
- 曾保忠(2003)寶石鑑賞首部曲：寶石的定義。地質第22卷第1期，中國地質學會。