

第一長仁礦體的地質與礦產特色

Geological and Mineral Characteristics of the First Changjen Ore Body

余炳盛¹、方建能²、余昱廷³

摘要

第一長仁礦體，是在 1905 年隨著礦體地表與黃鐵礦共生的黝黑色含銅礦物結晶被注意到，而發現的礦體。它的發現，帶動金瓜石地區往東及往北的調查探勘活動，爾後發現了許多重要礦體，包含第三長仁、牛伏礦體、龜礦體等等，早期學者將這些礦體稱為「長仁系礦體」，這些礦體對於金瓜石金銅礦的產量，注入一股非常大的助力。有別於本山的本脈礦體是脈狀的，第一長仁礦體具有較明顯的角礫岩構造，礦體外型較不規則，地表氧化帶曾經產出多量的孔雀石、銅藍、自然銅等次生礦物及少量的辰砂和輝銻礦，地下礦體中也曾發現自然硫晶體，以及自然汞的存在，是一個較為特殊的礦體。雖然金瓜石金礦現已停採，根據調查顯示，第一長仁礦體仍存在許多未被採盡的礦石。這個早期曾風光的礦體，如今卻靜靜的躺在浪漫公路觀景台旁的荒草堆中，漸被人遺忘。因受邀撰寫此文，特蒐集整理第一長仁礦體的地質與礦物特色，以供參考。

關鍵字：第一長仁、地質、礦物

Abstract

The First Changjen ore body was discovered in 1905 due to the notice of the dark copper-bearing mineral crystals, co-existing with pyrite, on the surface of the ore body. Its discovery led to the eastward and northward surveys and explorations in the Chinkuashih Area. Since then, a number of important ore bodies were discovered, including the Third Changjen, Niufu and Guei ore bodies, etc. Scholars of early days called these ore bodies "Changjen Series of Ore Bodies", which boosted the output of Chinkuashih gold and copper mines. Different from Panshan as a vein-shaped body, the First Changjen ore body as a more prominent breccia structure was irregular in shape. The surface oxidation zone once produced a lot of secondary minerals such as malachite, covellite, natural copper and others, as well as a small amount of cinnabar and stibnite. Natural sulfur crystals and mercury were also discovered in the underground ore body. Although the mining work in Chinkuashih gold mine had ceased long time ago, there are still many unmined ore contained in the First Changjen ore body according to relevant investigations. This ore body once renowned in the early days is now forgotten gradually, lying quietly under the weeds. Due to the invitation of writing this article, the geological and

1 國立臺北科技大學 資源工程研究所 教授
2 國立臺灣博物館 典藏管理組 組長
3 中興工程顧問股份有限公司 地質師

mineral characteristics of the First Changjen ore body were collected for reference and reminder.

Keywords : First Changjen, Geology, Mineral

壹、第一長仁礦體的發現

金瓜石一九份地區的金礦開採已有近一百三十年的歷史，但是金礦並不是一百多年前才發現的。早在清朝早期，就有人知道金瓜石附近產有金塊，根據清朝來臺首任諸羅知縣季麒光於康熙二十三年（西元 1684 年）所著的「臺灣雜記」記載：「金山，在雞籠三朝溪後山，土產金，有大如拳者，有長如尺者，蕃人拾金在手，則雷鳴於上，棄之即止。小者亦間有取出。山下水中沙金碎如屑……」。「雞籠」也就是現在的基隆，在金瓜石海濱的基隆山是一個安山岩體，因為從海的方向望去，它的外形像極了早期養雞的竹籠子，先民便因此將此地稱為「雞籠」。而三朝溪是指現在三貂嶺附近，也就是大約在九份南方的武丹山一帶。

然而到了乾隆初葉，由於清朝禁止採礦的關係，「黃金寶藏」所在的金瓜石一九份金礦，在歷經清人兩百年的統治，幾乎銷聲匿跡。直到光緒十五年（1890 年）才再度被人發現。

當時，臺灣總督劉銘傳正在建築由臺北至基隆的鐵路，基隆是一個很重要的海港，而臺北至基隆間又產煤，修築此鐵路，一方面連接臺北與基隆間的交通，一方面也可將這些煤運到基隆供軍艦和商船的使用。此時美國正好剛完成其太平洋鐵路，一些原先在美國工作的粵籍華工便來到臺灣加入建築鐵路的行列。因為他們在美國曾看過人淘洗砂金，有點經驗，根據林朝榮（1949、1950）及唐羽（1985）記載，在修築八堵鐵橋（有人說是七堵）時，一個粵籍工人於午餐後，抱著好玩的心態，在以其飯碗在基隆河中淘洗河沙時，發現了這帶的砂金。

由於當時在美國的華僑，以及同樣有出產黃金的澳洲的華僑，分別受到美國政府排華法案及澳洲英人實行排除華工的影響，有採金經驗的人聞風便而紛紛來臺，加上本地人民蜂擁而至，至光緒十六年（1891年），在此淘金的已經超過三千多人。據「省通志」礦業篇記載：「光緒十六年十月十五日至同年年底，八十日之間，經由淡水稅關，輸向香港及它處之黃金數量，已達四千五百零九兩之多。」可見基隆河中砂金之豐富。

約在同時，有人開始往基隆河上游及支流附近尋找金礦。據傳在光緒十六年（1891年），九份農民偶於溪澗中，撿到一塊礦石，拿到暖暖給人看，才發現原來是金礦石（林朝榮，1949、1950）。消息傳開，三貂方面結群前來淘金，帶頭的林姓兄弟利用民智未開，散佈謠言說：「臺灣山脈是福州鼓山的龍脈渡海而來形成的，九份基隆山是臺灣的龍頭，海中的基隆島是龍珠，倘有切斷龍脊者，天譴必至。」因此，九份住民不敢前往挖掘砂金。該兄弟乘機開採，並在小金瓜露頭附近連挖豎井十三處，此可算是山金開採的濫觴。沿基隆河上來的淘金者，溯至候硯北方的小粗坑及大粗坑，發現該兩處溪流含豐富的砂金，也終於在附近的山脈中，發現九份山的金礦露頭，這時是光緒十八年（1893年）。光緒二十年（1895年）後，又陸續發現大竿林、金瓜石（大金瓜）等金礦。



圖1 九份南方小金瓜附近的金礦露頭，是金瓜石—九份地區最早開採山金的地點。

金瓜石—九份地區早期均只以金礦為開採目標。至1905年發現硫砷銅礦（enargite），才於1907年開始生產銅礦。當時（1905年4月）擁有金瓜石地區礦權的田中組的採礦主任安間留五郎，在本山三坑和其下方30公尺的中段礦坑中，發現與黃鐵礦共生的黝黑色礦物結晶。此時東京帝國大學學生阿部安積因研究礦山來臺，便將此礦物帶回東大，由東京大學神保小虎與和田維四郎兩位教授分析，最後以其化學成分及結晶面角測定結果，確認為硫砷銅礦結晶。這種黑色礦物也引起礦山人員的重視。

金瓜石發現硫砷銅礦的同年（1905年）六月中旬，時任總督府殖產局之鑛物課長福留喜之助巡視金瓜石礦山，由採礦主任安間氏領路，走到勸濟堂後面山嶺東方，金瓜石溪北部山丘時，偶然看到礦化的露頭，經剝除表土檢查，發現黑色的硫砷銅礦結晶，進而採樣化驗，結果顯示含金達十萬分之幾（或百萬分之數十），是含金量很高的礦石。同年八月便由其北側垂直高度往下170英尺的位置，開鑿平巷探礦，果然發現巨大的含金硫砷銅礦礦體。當時就以礦主田中長兵衛與礦長小松仁三郎的名字，各取其一，將此礦床命名為「長仁礦床」。

當年，便開始在水湳洞建設乾式製煉廠，專門處理含金硫砷銅礦之用，所以1905年對於金瓜石



圖2 第一長仁礦體如今淹沒在浪漫公路旁的草叢之中（照片左上角凹陷處）。

礦區而言，可謂重要的一年，發現硫砷銅礦，不僅開啟金瓜石採銅的新頁，也導致「長仁礦體」的發現，並進而促成了水湳洞選煉廠的建造。

由於長仁礦體的發現，礦山人員接續往東及東北方，及其周邊進行探勘，後來陸續發現其他許多重要礦體，有一些也以「長仁」命名，於是第一個發現的，便稱為「第一長仁礦體」，其後的依序為「第二長仁礦體」、「第三長仁礦體」、「第四長仁礦體」等，筆者能查到的資料顯示，可達「第八長仁礦體」。

有些礦體則不以「長仁」命名，或以吉祥動物命名，如「鶴礦體」、「龜礦體」，有些以吉祥植物命名，如「松礦體」、「竹礦體」，另有些以礦體外型命名，如「獅子岩礦體」（即茶壺山礦體）、「葡萄礦體」、「牛伏礦體」、「半平山礦體」。這些礦體早期學者（林朝棨，1949、1950）曾將其劃分歸為「長仁系」，以和當時以裂隙充填為主的「本山系」區別。



圖3 硫砷銅礦的發現開啟了金瓜石礦床開採銅礦的新頁。

貳、第一長仁礦體的型態與地質

第一長仁礦床分布於報時山（塞連山）的安山岩與沉積岩的接觸帶，林朝棨（1949）將其歸類於長仁系，屬交換型金、銅礦床。

金瓜石地區的地質以中新世的砂岩及頁岩等沉積岩為主要岩石，並在一百多萬年前左右，有許多安山岩火成岩體的侵入及少部分的噴出。火成岩中，除了基隆山、本山、武丹山、草山、雞母嶺、九份等較大且有名以外，事實上還有非常多小型且沒有名稱的安山岩侵入體，散布在金瓜石一九份地區的各處地下。這些安山岩的侵入，會造成周邊沉積岩的破碎，使得熱水礦液容易流入而形成礦體。因侵入的岩漿交界帶形狀不規則，加上後來有些熱水礦液引發的角礫岩化作用，使得這些發育在安山



圖4 第三長仁礦體是長仁系礦體中除了第一長仁礦體之外，以「長仁」命名唯一有出露地表的礦體。



圖5 金瓜石東邊地下蘊藏有許多重要礦體（圖片左邊為東方）。

岩與沉積岩接觸帶的礦體，外型經常很不規則。第一長仁礦體便是一個很好的例子。

因為地下礦體外型難以捉摸，時而變大時而變小，時而分差又時而聚合，有時候也不太能確認為兩個礦體相互合併，抑或一個礦體進行分叉，所以早期為方便作業，有時乾脆稱為礦體群，內部不同位置的礦體或許有各自礦體名稱，但他們是否可能根本就是在某個地方會相連為同一礦體，就不必太計較。

根據林朝榮（1949、1950）所描述，第一長仁礦床群的形狀很不規則，可分為「南礦床」與「北礦床」；「北礦床」在長仁三坑（海拔 300 公尺）高度附近，又分成北端的「西入礦體」、中間「北向礦體」及南端「大廣間礦體」，但在海拔 200 公



圖 6 第一長仁礦體蘊藏於砂頁岩與安山岩的接觸帶，圖中顯示第一長仁礦體地表的砂頁岩層理。

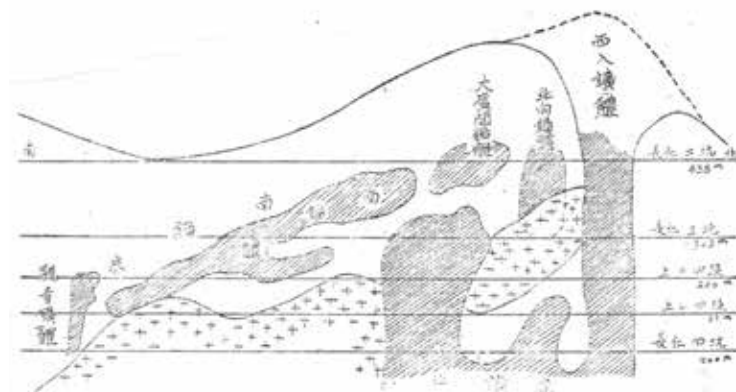


圖 7 第一長仁礦床的南北剖面圖，顯示礦體形狀錯綜複雜。（本圖引自林朝榮，1949）

尺（長仁第四坑）以下則連成南北向的大礦體，愈深則規模漸減。「南礦床」則含「南礦體」及「觀音礦體」，「南礦體」分布於長仁第二坑（海拔 438 公尺）至長仁第四坑之間，礦體向南東傾斜約 20 度。第一長仁礦床群南北總長約 200 公尺，礦體最厚達 85 公尺，垂直之延伸可由地表至地下 200 公尺左右。

第一長仁礦體的礦石大致與本山本脈礦體及其周邊的礦脈類似，但含有一些不一樣的礦物，將於後段介紹。依林朝榮（1949）資料，礦石大致可分為兩種，即金銅礦與黏土金礦。金銅礦呈破碎構造，礦物以硫砷銅礦、黃鐵礦、石英、重晶石、明礬石、高嶺土、水鋁石、硫磺等為主。黏土金礦與本山礦床本山五坑所產的黏土金礦類似，黏土金礦以高嶺土質黏土及黃鐵礦為主，這種礦石產於長仁五坑（海拔 103 公尺）以下第一中段的第一長仁礦體群中，順著圍岩的層面，形成凸鏡體的黏土層，但產量不多。各礦體的邊緣經由網狀或礦染礦石的交界帶部份之後，進入不含礦的圍岩（林朝榮，1949、1950）。



圖 8 第一長仁礦體的礦石，含有大量的硫砷銅礦與呂宋礦。

參、第一長仁礦體的礦物

第一長仁礦床群被發現時，並不是像大金瓜露頭或茶壺山露頭，是一個高聳且飽經風化侵蝕的矽化礦石露頭。它保留較多的礦體地表風化物質，因此在第一長仁礦體的露頭及氧化帶中，曾經產出大量的金瓜石地區較少發現的孔雀石 (malachite)、銅藍 (covelite)、水膽礬 (brochantite)、自然銅 (native copper) 等次生礦物，以及少量的辰砂 (cinnabar) 和輝銻礦 (stibnite) (林朝榮, 1949; 譚與魏, 1997; 陳培源等人, 2004)。

深部原生礦石的礦物，包含硫砷銅礦 (enargite)、黃鐵礦 (pyrite)、閃鋅礦 (sphalerite)、纖維鋅礦 (wurtzite)、石英 (quartz)、重晶石 (barite)、明礬石 (alunite)、高嶺土 (kaolinite)、硬水鋁石 (diaspore)、自然硫 (native sulphur)、自然汞 (native mercury) 構成 (林朝榮, 1949、1950; Huang, 1965、1973; 謝瑩玲, 1990; 島田要一, 1932; 陳培源等人, 2004)。

上述礦物中，硫砷銅礦是替金瓜石礦區開啟煉銅新頁的礦物，自然銅、自然硫、自然汞在金瓜石地區則主要是在第一長仁礦體發現，較為特別，茲就這些礦物介紹如下。



圖 9 第三長仁礦體是長仁系礦體中除了第一長仁礦體之外，以「長仁」命名唯一有出露地表的礦體。

一、硫砷銅礦

硫砷銅礦 (enargite) 屬於斜方晶系，柱狀晶體，有垂直條紋，有時呈緻密粒狀或塊狀。硫砷銅礦外觀顏色常為灰黑色至鐵黑色，黑色條痕 (礦物粉末的顏色)，金屬光澤，不透明，柱狀解理發達，參差狀斷口，摩氏硬度 3~3.5，比重 4.4。硫砷銅礦化學成分組成為 Cu_3AsS_4 ，含銅 48.3%、砷 19.1%、硫 32.6%，通常含有銻，也就是說，一公斤重的硫砷銅礦大約可以提煉出近半公斤 (483 公克) 的銅。

金瓜石一九份金銅礦床中，硫砷銅礦是主要產銅的礦石礦物之一，而金瓜石也是世界少數幾個以硫砷銅礦為主要銅來源的礦床，其他多以黃銅礦或斑銅礦等主。第一長仁礦體的發現，有很大一部份也是託此礦物之福。

在野外，硫砷銅礦亮黑色的柱狀晶體特徵非常容易辨認。硫砷銅礦的晶體常聚集叢生成晶簇，生長在礦脈或岩石裂隙中。由於硫砷銅礦非常脆，即使輕輕一碰，也很容易破碎，因此發現它的蹤跡時，請不要想要將它敲回，不然只會破壞美麗的礦物，更留下一個沒公德心的惡名。

二、自然銅

自然銅 (native copper) 是一種金屬元素，人類很早便利用它。它的硬度只有 2.5~3，約和指甲

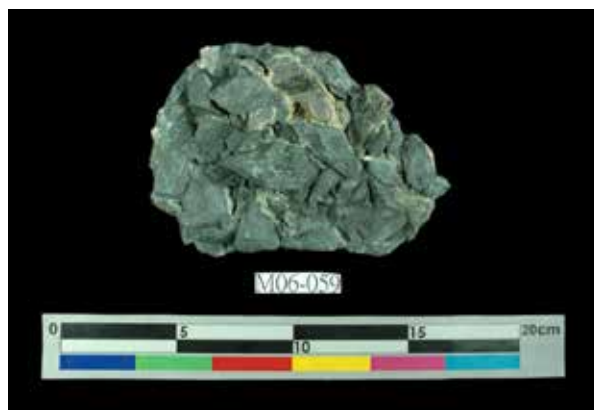


圖 10 由岡本要八郎典藏於國立臺灣博物館的硫砷銅礦。

相近，比重 8.9，具有延展性，因此敲錘會變形但不破裂。新鮮時具有金屬光澤，顏色及條痕都是紅銅色，但若在空氣中暴露太久，會氧化而呈暗晦的光澤。

自然銅常見於原生熱液礦床、含銅硫化物礦床氧化帶下部及砂岩銅礦床中，它是各種地質作用過程中還原條件下的產物。也就是說，它通常是由銅礦床的含銅礦物（例如硫砷銅礦、黃銅礦、斑銅礦等）於地表風化，銅元素溶出被帶到風化帶較下部，通常是在地下水下方，較還原的環境沈澱形成的產物。自然銅在地表及氧化環境中不穩定，易轉變為銅的氧化物和碳酸鹽，如赤銅礦、孔雀石、藍銅礦等礦物。金瓜石第一長仁礦體的自然銅也同樣是發現於礦體地表氧化帶中，並與孔雀石、銅藍、水膽礬等其他含銅次生礦物共生。



圖 11 第一長仁礦體的礦石，黑色小柱狀為硫砷銅礦，紫黑色塊狀部分為呂宋礦。



圖 13 自然銅經常產於銅礦地表風化帶的地下水下方較還原的環境（本標本非金瓜石所產）。

三、自然硫

自然硫（硫磺，native sulphur）硬度 1.5~2.5（較指甲軟），比重 2.05~2.09，松脂光澤，黃色，有時會因含雜質而呈現綠色、灰色或紅色色調。結晶好的時候可呈現透明狀，通常為半透明。硫磺於工業應用很廣，諸如製造火藥、肥料、染紡工業等。

臺灣最有名的自然硫產地是大屯火山地區，不過金瓜石地區第一長仁礦體亦曾發現它的蹤跡。它產於礦體內部，充填在矽化的砂岩或安山岩的孔洞或隙縫中，常具有非常好的結晶外型，經常也與辰砂共生在一起（Huang，1973）。

四、自然汞

第一長仁礦體的礦物組合也很特殊複雜，除了自然硫為金瓜石地區少見外，據前臺金游祥輝



圖 12 第一長仁礦體旁的鶴礦體的含硫砷銅礦的晶洞。



圖 14 生長於矽化安山岩溶蝕的孔洞內的自然硫結晶（本樣品來自萬里石洞山）。

礦長（1992，口頭討論），在六坑至七坑間（海拔 100 公尺附近）的晶洞中，常有許多自然汞（native mercury）產出，亦為第一長仁礦體所特有。

自然汞俗稱水銀，呈球狀液體，在負 40 度以下才會轉變為固體，由於自然界大部分的狀態下，自然汞是呈液態，不具結晶構造，所以有些礦物學家並不認為它是礦物。顏色為錫白色，金屬光澤。水銀比重很大，可達 13.6。

自然汞常凝結成球狀點滴，含於脈石中。在金瓜石金礦南南西邊約 7 公里處，早期曾有一個平林水銀礦，雖然它主要以開挖辰砂（cinnabar, HgS）為主，但也曾發現有不少的自然汞。而金瓜石金礦區，則是臺灣第二處有自然汞產出的地區。除了第一長仁礦體以外，竹礦體及鶴礦體地表也曾有水銀點滴見於地面（譚與魏，1997）。

由於自然硫及汞應是生成並保存於封閉系統，在第一長仁礦體的角礫岩礦筒爆發後，壓力會急遽降低，熱水礦液的溫度也會快速下降，容易造成熱水礦液中的二氧化矽等礦物迅速沉澱，堵塞住圍岩之孔隙而形成一封閉系統。這個封閉系統內殘餘的硫與汞便無法脫逸，當溫度更降低後，便在原處形成自然硫與汞。

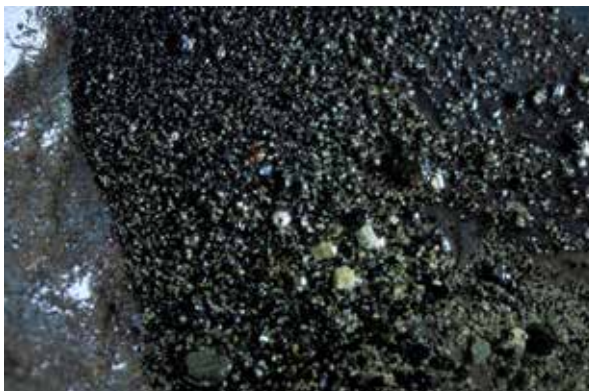


圖 15 平林水銀礦附近河川淘洗重礦物時洗到的自然汞，因表面張力的的關係，常呈圓球狀（大約位於相片中央處）。

肆、長仁系區的坑道系統

金瓜石地區大部分礦體均未出露地表。因此挖鑿有許多坑道。而臺金公司於 1987 年由於經營因素關閉以後，大部分坑道的入口多已封閉或因地質較軟弱而倒塌，無法進入。由於金礦矽化岩石特別堅硬的關係，許多礦體位置的坑道完全不必支柱，甚而有些坑道開挖很大，已是一個地下巨洞，但依然非常堅固安定。這些多數依然保存在金瓜石地區的地下，成為重要的礦業遺產。第一長仁地區同樣具有豐富的坑道系統，在此介紹一二。

由於臺金公司對於金瓜石金礦的所有資料均以其特有座標表示，包含坑道圖的座標也是以其系統呈現。為方便讀者瞭解，本文先就臺金公司座標做一簡單說明。其座標系統是以位於臺金公司六坑本路坑口附近的一個基點為原點，方向依地磁為基準，往北及往東為正，南及西為負，例如獅子岩位於（+340，-900），即表示在六坑坑口基點的東 340 公尺，南 900 公尺；有時座標上亦會以東、西、南、北表示，例如（東 340，南 900），其意義是相同的。

海拔高度方面，臺金公司習慣直接以各坑道坑名表示高度，例如「六坑的粗石山礦體……」等。然而各礦體之坑名並不一致，高度更是錯綜複雜，例如「粗石山六坑本路」的高度為 198 公尺，而「草



圖 16 第一長仁礦體旁的坑道並非採礦的坑道。

山礦體六坑」卻為 320 公尺，容易造成混淆。本文將早期所謂長仁系的主要礦體的主要坑道海拔高度整理如表 1，以利參考。

由於臺金公司許多坑道圖及礦體圖之座標常有錯誤或誤差很大，與聯勤所製地形圖常無法完全配合。文中，筆者將許多資料交叉核對，以使錯誤降之最低。坑道之高度則由於其本身常有斜度存在，故在不同位置可能會有數公尺之誤差存在。

從表中的資料，讀者可能會很訝異金瓜石的東邊所謂長仁系礦床地區地下，竟有這麼多坑道分布，而其高度可以從海拔 646 公尺，一直分布到接近海平面，垂直高差達六百多公尺，已超過一座臺北 101 的高度。

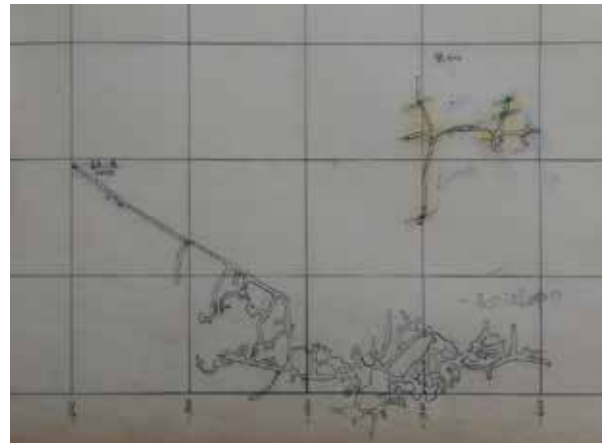


圖 17 第一長仁三坑坑道平面圖，北方向左，座標 -200 ~ -600 代表在六坑口基點南方 200 ~ 600 公尺。

【表 1】長仁系各礦體主要坑道之海拔高度（公尺）#

第一長仁地區	高度	第三長仁一獅子岩地區	高度	粗石山地區	高度	牛伏、龜地區	高度	半平山地區	高度
				四坑六中段	646				
				四坑五中段	606				
		獅子岩露頭坑道	570	四坑四中段	567				
		獅子岩一坑三中段	532	四坑三中段	525				
		獅子岩一坑二中段	504	四坑二中段	493				
		獅子岩一坑一中段	478					半平山一坑	478
長仁二坑 *	438	第三長仁一坑	444	四坑一中段	450	牛伏一坑一中段	434	半平山二坑	449
				四坑本路	420	牛伏一坑	416	半平山三坑	416
		第三長仁二坑	400	五坑二中段	400	牛伏二坑上 78 米	392		
		第三長仁二坑下 18 米 (第四長仁三坑)	388			牛伏二坑	375		
		第三長仁三坑二中段	366	五坑一中段	370	牛伏四坑	359	半平山四坑	362
		第三長仁三坑一中段	339	五坑本路	332	龜二坑	335	半平山四坑 下中段	335
長仁三坑 *	303	第三長仁三坑	308	六坑三中段	298	龜三坑	305		
長仁四坑上 二中段 *	266	第三長仁六坑二中段	267	六坑二中段	260	龜四坑	278		
一長仁二坑	258								
長仁四坑上 一中段 *	221	第三長仁六坑一中段	220	六坑一中段	232	龜五坑	244		
一長仁三坑	218								
一長仁三坑 下一中段	205								
長仁四坑 *	200								
一長仁四坑	163	第三長仁六坑本路	178	六坑本路	198	龜六坑	178		
長仁五坑 *	103								
		第三長仁七坑三中段 (長仁五番坑)	128	七坑三中段	157				
		第三長仁七坑二中段	97	七坑二中段	119				
		第三長仁七坑一中段	65	七坑一中段	78				
		第三長仁七坑本路	30	七坑本路	36				

主要依據余炳盛（1994）及臺金公司礦坑平面圖彙整，其中 * 號者為參考林朝榮（1949、1950）的資料。表中同一列的坑道僅是就高度相近，為方便整理而列在一起，未必相通。

伍、第一長仁礦體金銅礦的現在與未來

根據臺金以前的開採記錄及臺金公司游祥輝廠長口述（1992，口頭討論），第一長仁礦體是一個礦石品位很高的礦體。但由於臺金公司坑道通常許多礦體相通，礦石出坑時，有時不易明確區分來自哪一個礦體，所以不易有每個礦體確實產量的統計數據。但根據林朝榮（1949）金瓜石礦床礦量表資料顯示，本山系礦床確定礦量的平均含金品位為 3.0 克 / 公噸，而長仁系礦床的確定礦量的平均含金品位為 3.3 克 / 公噸，顯示相對而言，長仁系礦床的含金品位是較本山系高一些。

金瓜石礦床雖於民國 76 年（1987）停採，許多人都認為臺金公司是因為黃金採盡而關閉的。但是事實不然，許多研究均顯示，金瓜石地區仍然留有許多黃金礦石。

例如，一份臺金公司（1988）未發表的報告，記載臺金公司要結束開採前，計算各礦體的礦石儲存量之礦量資料。該資料顯示（表 2），第一長仁礦體在淺處（約海拔 300-400 公尺）為金銅礦，但在長仁三坑至六坑本路卻轉為金礦，礦石含金品位也明顯增高，可達 8 克 / 噸，銀 / 金比值則大約在 1~3，並無隨深度變化之趨勢。而六坑本路以下，銅含量增加，但金含量降低，礦體又再度成為金銅礦。礦石含銅量以六坑本路至長仁七坑二中段最

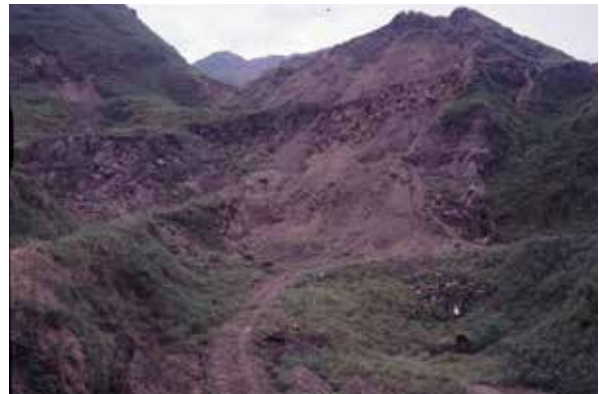


圖 18 臺金公司停採幾年後的第一長仁礦體地表的景象。

高，達 1.2%，銅 / 金比值為 5040。銅含量往深部並未增加反而漸減，金品位亦漸降低，銅 / 金比值大約維持在 2000 左右。

譚與陳（1992）的探勘評估報告推估，第一長仁礦體地下可能還有 10 公噸黃金的儲量，都顯示第一長仁礦體，現今還是一個礦體，並且是就在路邊的礦體。

第一長仁礦床的礦物組合也是金瓜石地區較特殊複雜的，如前所述，包含了自然銅、自然硫、自然汞等特殊礦物，相信可能還有金瓜石地區未被發現的新礦物存在。

前述金瓜石地區具有許多地下坑道，有一個特色是許多礦體的坑道是互相連通的。第一長仁礦

【表 2】第一長仁礦體金、銀、銅含量及比值之垂直變化 *

坑道	高程 (公尺)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	Ag/Au	Cu/Au	礦種
長仁二坑~長仁三坑	400~308	3.8		0.40		1053	金銅礦
長仁三坑~六坑二中段	308~267	6.0	9.0		1.5		金礦
六坑二中段~六坑一中段	267~220	8.0	6.0		0.8		金礦
六坑一中段~六坑本路	220~178	1.8	5.0		2.8		金礦
六坑本路~長仁五番坑	178~128	2.5		1.26		5040	金銅礦
長仁五番坑~七坑二中段	128~97	4.3		0.48		1116	金銅礦
		4.8		0.30		625	金銅礦
		2.2		0.80		3636	金銅礦
七坑二中段~七坑一中段	97~65	3.2		0.57		1781	金銅礦
		2.0		0.40		2000	金銅礦
		2.0		0.50		2500	金銅礦
七坑一中段~七坑本路	65~30	2.0		0.50		2500	金銅礦
		1.8		0.30		1667	金銅礦

* 資料來源：臺金公司（1988）

體因較靠近選煉廠，便成為其他一些礦體坑道的轉接站，所以可以從第一長仁礦體，在地下直接由坑道通到第二長仁礦體、第三長仁礦體、甚至牛伏礦體，或半平山，簡直是一個地下交通大網絡。

相較於金瓜石的本山系礦體，第一長仁礦體雖然發現較晚些，但卻是開啟金瓜石礦區往東探勘開發的起點，因而相繼發現許多重要金礦。而它與本山礦體大約在同時發現的硫砷銅礦，也是將金瓜石礦區由單純金礦轉為金銅礦的轉捩點，並且促成重要歷史建物—水涌洞選煉廠的興建。第一長仁礦體早期曾開採過大量的金銅礦石，現今可能也還蘊藏不少黃金礦石。第一長仁礦體，也可以說是金瓜石地區礦物最多樣性的礦體，此外金瓜石非常重要的本山六坑，也是經由第一長仁礦體，再向其他礦體連通，形成重要地下坑道系統。這些都是第一長仁礦體重要的地質與礦業資產。

然而，目前這個早期曾風光一時的第一長仁礦體，如今卻靜靜的躺在浪漫公路觀景台旁的荒草堆中，來來往往熙熙攘攘的遊客，渾然不知路旁就有如此珍貴的黃金礦體存在。也許是有幸，沒人知道，少一份破壞。而如何讓這些珍貴的地質與礦業遺產，不只消極保留，任其自然敗壞，而能再度帶給世人正面的貢獻，則有待進一步努力。

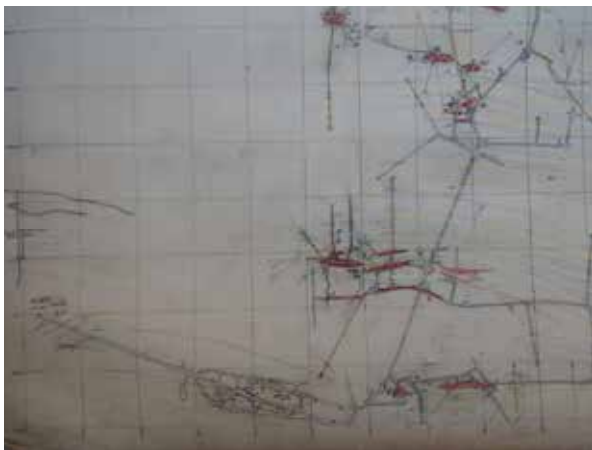


圖 19 由本山六坑連結第一長仁礦體與其他礦體的坑道圖（臺金未發表資料）。

陸、參考文獻

- Huang, C. K., 1965. Further notes on mineralogy of the Chinkuashih gold-copper deposits, Taiwan. *Acta Geol. Taiwanica*, 11:31-42.
- Huang, C. K., 1973. Minor gangue minerals of Chinkuashih gold-copper deposits, Taiwan. *Acta Geol. Taiwanica*, 16: 31-38.
- 臺灣金屬礦業公司，1988。金瓜石礦山各礦床金高銅礦量計算表（未發表），71 頁。
- 余炳盛，1994。金瓜石含金角礫岩礦筒之研究。臺灣大學地質研究所博士論文，322 頁。
- 林朝榮，1949。臺灣之金，臺灣之地下資源。臺灣研究叢刊第三種，6-64。
- 林朝榮，1950。臺灣之金，臺灣特產叢刊第六種，105 頁。
- 唐羽，1985。臺灣採金七百年，臺北市錦錦助學基金會，352 頁。
- 島田要一，1932。臺灣金瓜石 明礬石に就て。岩石礦物礦床學，8（4）：172-176。
- 陳培源、劉德慶、黃怡禎，2004。臺灣之礦物，臺灣地質之十四。經濟部中央地質調查所，401 頁。
- 謝瑩玲，1990。金瓜石地區金銅礦床礦物群之化學成分及其在地質溫度計之應用。臺灣大學地質研究所碩士論文，73 頁。
- 譚立平、陳正宏，1992。金瓜石地區之金礦探勘評估計畫。經濟部委託計畫報告，98 頁。
- 譚立平、魏稽生，1997。臺灣經濟礦物第一卷：臺灣金屬經濟礦物。經濟部中央地質調查所。