

北投石百年大事紀

◎文 陳利貞、陳柏淳 經濟部中央地質調查所

■ 西元1898年

居禮夫人發現放射性元素「鐳 (Ra)」。

居禮夫人 (Mary Curie, 1867-1964)，波蘭人，分別在西元1903年及1911年獲得諾貝爾化學獎，是史上第一位獲得兩次諾貝爾獎的傑出女科學家。居禮夫人於1897年年底發現瀝青鈾礦的放射性較純鈾高，推論瀝青鈾礦中的化合物必然含有比鈾更活躍的元素，隨後於1898年7月18日公布新的放射性元素「釷 (Po)」，其放射性是鈾的400倍，並於1898年12月26日公布發現新的放射性元素「鐳 (Ra)」。

■ 西元1905年

岡本要八郎先生於北投溪河床發現褐色沉澱物（北投石）。

岡本要八郎 (1876-1960) 生於日本愛知縣，從小就對礦物相當感興趣，1899年以教育者的身分來到臺灣，來臺隔年，即開始利用空暇時間來研究臺灣的礦物，明治時代日本所發現的四大礦物：枋木縣的櫻石、岐阜線的苗木石、臺灣的北投石、大屯的硫黃，其中後兩種就是岡本先生所發現的。岡本先生對臺灣礦物界的貢獻，除了於1906年在北投溪發現褐色沉澱物，並證實具有放射性—即現今所稱之北投石，且於1915年發表「北投石調查報告文」外，他在臺灣發現的礦物尚包括：1902



年發現的普通角閃石 (Hornblende)、1903年發現的鋯石 (Zircon)、1916年在新店溪發現的銳鈦礦 (Anatase) 以及同一年在金瓜石發現的硫申銅礦 (Enargite)。

● 岡本要八郎 (攝於福岡縣福岡局區內荒木町家中)。



● 新竹縣馬武督溪重砂中洗選之褐色鋯石與綠色橄欖石，放大約十倍 (資料來源：陳培源等人，臺灣之礦物，2004)。



● 臺北縣金瓜石硫申銅礦之粗大晶體 (資料來源：陳培源等人，臺灣之礦物，2004)。

■ 西元1908年

岡本要八郎先生與春員三壽吉先生證實北投溪河床發現的褐色礦物（北投石）具有放射性，並得知它的主要成份是BaS₄與PbSO₄。

■ 西元1909年

日本東京帝大神保小虎教授來臺灣訪問時，確定北投溪所產之北投石是「硫酸鉛放射能礦石」。

■ 西元1911年

神保小虎教授在日本秋田縣田澤村的澀黑溫泉（今稱玉川溫泉），發現類似北投石的礦物結晶。

■ 西元1912年

神保小虎教授出席國際礦物會議，展示北投溪所產之礦石，並提出審查申請，將此一新的礦石正式命名為「北投石」（Hokutolite）。

■ 西元1913年

北投溫泉公共浴場落成開場。



● 北投溫泉公共浴場及第一瀧（翻拍自「北投石調查報告文」，攝於1915年）。

■ 西元1915年

臺灣總督府殖產局出版岡本要八郎撰寫之「北投石調查報告文」。



● 上圖：北投溪第三瀧，岡本先生最初的北投石結晶採集地點（翻拍自「北投石調查報告文」，攝於1915年）。左圖：北投石，於第三瀧附近採集（翻拍自「北投石調查報告文」，攝於1907年）。



- 北投溪第四瀧，是北投石生成最顯著的地方（翻拍自「北投石調查報告文」，攝於1911年）。



- 北投石，於第四瀧附近採集，北投石結晶顆粒大且多（翻拍自「北投石調查報告文」，攝於1910年）。

岡本要八郎在「北投石調查報告文」中將北投溪分成泉源及四個區。

泉源區：水溫攝氏75度以上，為北投石生成的起點。

第一區：落口－石門－合流點，水溫攝氏65-75度，岩石表面僅有薄層的北投石。

第二區：合流點－第五瀧－大河原－第四瀧，水溫攝氏45-70度，其中大河原－第四瀧－第三瀧間是北投石生長最好的地方。

第三區：第四瀧－第三瀧－第二瀧－第一瀧，水溫攝氏35-60度，水溫下降，北投石生長較少，但河床面上仍有不少北投石附著。

第四區：第一瀧－七星橋，水溫攝氏45度以下，溫度漸低，北投石已少見，七星橋為北投石生長的終點。

北投溪上游所產之北投石的放射性較下游的強：表面結晶也比底層的放射性強；新生成的北投石也較早生成的放射性強。而為了北投石的保護，在此報告文中，岡本先生也建議從第一瀧到泉源之間應該禁止採石，並應限制從七星橋起－北投公園－泉源附近的開發工程。



● 日本產的北投石，與臺灣產的北投石相似(黃克峻提供)。



● 北投溫泉博物館收藏重達800公斤的北投石(此礦石由礦岩協會嘉義的會員蔡溫隆先生捐贈)(2005年攝)。

■ 西元1920年

大橋良一先生證實日本的玉川溫泉所產發現的礦物，與臺灣所產的北投石是相同的礦物。

目前所知全世界北投石的產地，只有臺灣的北投溪及日本秋田縣的玉川溫泉，日本所產的北投石與臺灣的相似，但其硫酸鋇含量比例較大，且放射性較弱，目前臺灣及日本皆將北投石列為特別需要保護的礦物；但因北投石特殊的放射性，據傳對身體健康有很大的幫助，所以一直以來盜採的人都很多，在日本北投石的販售價格是以每克近千元日幣起跳的，也難怪北投溫泉博物館那塊巨大的北投石收藏，是日本人來臺觀光時，必看的景點。

■ 西元1923年

日本皇太子親臨北投，渡涉北投溪勘查北投石。

日本皇太子裕仁(即日後的昭和天皇)於1923年4月16日搭乘軍艦金剛號抵臺，於4月25日親臨草山及北投，在臺北州佑事及總督府內務部長的引導下，參觀北投公共浴場及北投石標本，並詢問北投石的詳情，由於裕仁皇太子是個自然學者，因此他蒞臨北投石的產地－北投溪時，不禁興趣油然，實際走進溪畔踏勘，現今瀧乃湯浴室的庭院還保留一座紀念石碑，即述說當日的情景。



● 現今瀧乃湯浴室庭院還保留當年日本皇太子裕仁親臨北投的紀念石碑(2005年攝)。

■ 西元1932年

日本政府公告北投石為「天然紀念物」，並在北投溪沿岸立牌嚴禁開採，使之能供世人永久觀賞或研究。

■ 西元1952年

日本文部省再指定日本的北投石為「特別文化財」。

■ 西元1961年

臺灣大學張鳳棲教授發表「臺灣北投含鉛重晶石（北投石）之成因」Genetic study of Anglesobarite (Hokuto-lite) from Peitou, Taiwan」。

■ 西元 1961年

中央研究院院長李遠哲於清華大學原子科學研究所，在日籍濱口博教授指導下，發表碩士論文「北投石放射性的研究」。

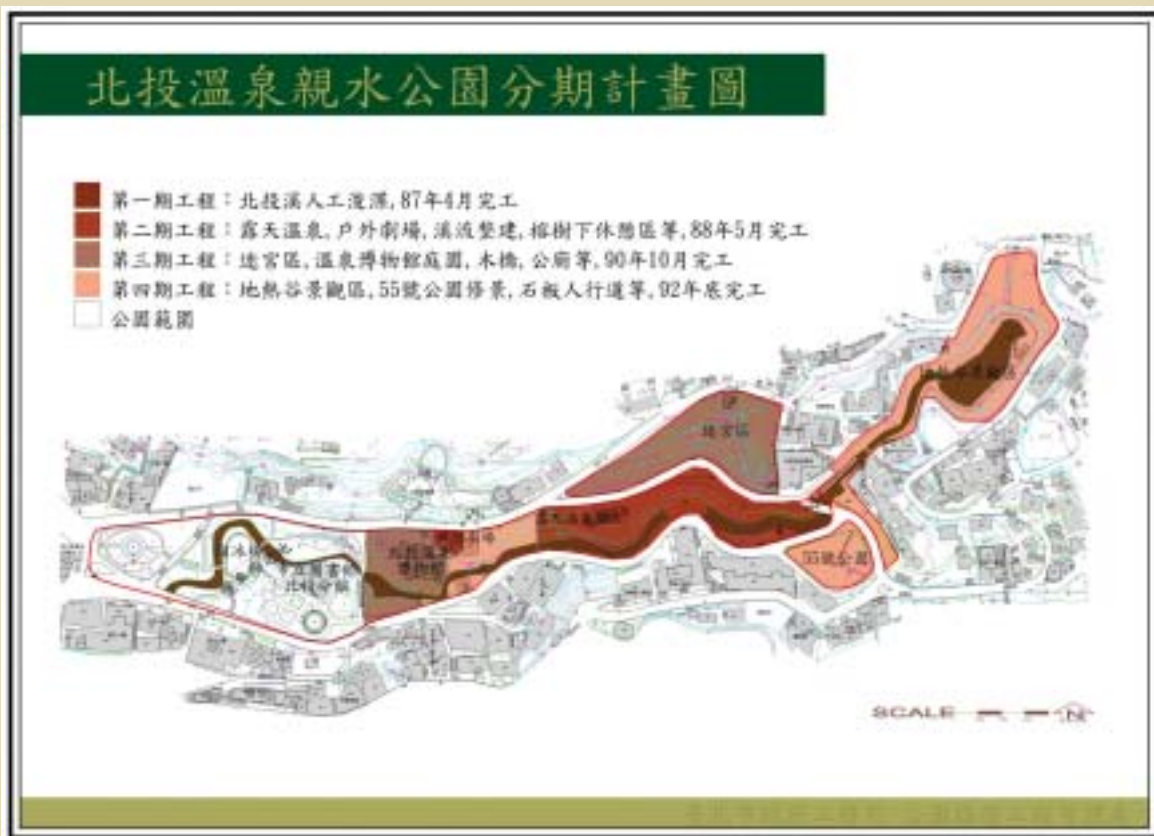
■ 西元1963年

臺灣大學地質學系陳培源教授於科學教育第9卷第2期發表「北投石」論文。

■ 西元1996年

北投居民推動「北投溫泉親水公園」，分區規劃北投溪。

北投溫泉親水公園以北投溪為中心，由新北投公園至地熱谷為止，包括五處公園，佔地約76,384平方公尺。此親水公園共分為五期工程，第一期工程為北投溪浚渫工程；第二期工程包括露天溫泉、戶外劇場、溪流戶外交建、榕樹下休憩區、木棧道及溪流護岸等；第三期工程包括博物館庭園修景、迷宮區、停車場、北投溪跨橋及公廁等；第四期工程包括地熱谷整建及55號公園修景等；第五期工程配合北投線空中纜車計畫辦理。



● 北投親水公園工程圖。（資料來源：臺北市政府工務局公園路燈工程管理處）

■ 西元1996年

成大余樹楨教授與研究生李建興先生發表「北投石合成之研究與其在礦物學上之意義」。

■ 西元1997年

郵政總局發行礦物郵票4張，「北投石」為其中之一。

1997年5月8日郵政總局將臺灣所產的明礬石、文石、硫砷銅礦及北投石四種礦物，發行一套臺灣的礦物郵票。



● 郵政總局發行之礦物郵票。

■ 西元1998年

北投溫泉親水公園開工，完成第一期工程：北投溪疏濬。

■ 西元1998年

北投溫泉博物館在北投溪畔開館，收藏有各式各樣的北投石。

「北投溫泉博物館」，前身是「北投溫泉公共浴場」，是日據時代的建築，由當時的臺北州廳運用公共衛生經費，於1911年開始興建，仿照日本靜岡縣伊豆山溫泉的方式，在1913年6月17日落成開場。這座建築物具有濃厚的英國鄉村別墅風格，羅馬柱式的使用以及馬賽克玻璃窗的設計，襯托著溫泉鄉的氤氳與繁華，是北投溫泉發展史上的代表性建築。臺灣光復後，此座建築數度易主，而後逐漸荒廢。1994年，一群北投國小的師生在鄉土教學活動時，在荒煙蔓草中發現了這座浴場，爾後在地方人士的大力奔走下，在1997年2月20日經內政部核定公告為三級古蹟，並於1998年3月1日開工，依照原貌加以修復，並於1998年10月31日開館營運。

北投溫泉博物館整棟為二層樓式的建築，一樓的主要空間，還原當年的公共大浴場；二樓的主要空間為榻榻米鋪設的活動大廳，當年為休憩招待的場所。整棟樓目前主要分成六個展覽區，其中一樓最重要的展示即「北投石」。



● 北投溫泉博物館側景（2005年攝）。



● 北投溫泉博物館一樓的公共大浴場，長9公尺，寬6公尺，深度由40-130公分，浴池周圍為圓拱石柱，當年為東亞第一大公共浴池（2005年攝）。



● 北投溫泉博物館二樓的榻榻米鋪設的活動大廳（2005年攝）。



● 北投溫泉博物館北投石展覽專區，展區內除展示北投石外，並有北投石的介紹（2005年攝）。

■ 西元1999年

國立自然科學博物館舉辦「北投石與天然輻射特展」。

國立自然科學博物館在館長周延鑫博士的帶領博物館員工通力合作，且受中研院院長李遠哲博士的鼓勵之下，於1995年5月至9月完成北投石特展，並於展期之後，二年間巡迴臺灣各大都市展出，希望可以讓參觀的人士對臺灣特產的北投石有更進一步的了解。

■ 西元 1999年

完成北投溫泉親水公園第二期工程：露天溫泉、戶外劇場、溪流戶外整建、榕樹下休憩區、木棧道及溪流護岸等。

■ 西元2000年

行政院文資小組指定北投石為「自然文化景觀」，成立「北投溪（北投石）自然保留區」，為臺灣第一宗納入保存指定的礦物。

■ 西元 2001年

完成北投溫泉親水公園第三期工程：博物館庭園修景、迷宮區、停車場、北投溪跨橋及公廁等。

■ 西元2003年

完成北投溫泉親水公園第四期工程：地熱谷整建、55號公園修景。

■ 西元2005年

紀念北投石發現一百週年，舉行「北投石發現百週年暨溫泉國際研討會」。

延伸閱讀

- 李建興、余樹楨 (1996) 北投石合成之研究與其在礦物學上之意義。中國地質學會會刊，第39卷，第3期，第223-234頁。
- 李遠哲 (1961) 北投石放射性的研究。國立清華大學原子科學研究所碩士論文，23頁。
- 岡本要八郎 (1915) 北投石的調查報文，臺灣總督府殖產局，第15號，共84頁。
- 魏稽生 (2000) 臺灣能源礦產及地下水資源，臺灣經濟礦物第三卷。經濟部中央地質調查所，第136-138頁。
- 陳培源 (1963) 北投石。科學教育，第九卷，第二期，第1-5頁。
- 陳培源、劉德慶、黃怡禎 (2004) 臺灣之礦物。經濟部中央地質調查所，第125-133頁。
- 陳慶宗、余樹楨 (1984) 北投石之微構造分析及其地質意義。中國地質學會專刊，第6號，第229-237頁。
- 張鳳棲 (1961) 臺灣北投含鉛重晶石 (北投石) 之成因。國立臺灣大學理學院地質學系研究報告，第九卷，第7-17頁。

- Chen, Y.M. (1958) Separation on RaE (Bi_{210} and $\text{RaF}(\text{Po}_{210})$) from radioactive spring sediments, Hokutulite. Jour. Chinese Chem. Soc. Ser. II, 5, 46-53.
- Hayakawa, M. and Nakano, T. (1912) Ziets. Anorg. Chem., 78, 183.
- Hamaguchi, H., Lee, Y.T. and Cheng, H.S. (1962) Study of the radioactivity of hokutulite: J. Chinese Chem. Soc. Ser. II, 9, 1-13.
- Heng-Yin, S. Jiann-Shing L. and Shu-Cheng Y. (2002) Dopant effect on hokutulite crystals synthesized with hydrothermal process. Western pacific earth sciences. 2, 3, 301-318
- Miyake, M., Minato, I., Morikawa, H. and Iwai, S. (1978): Crystal structures and sulfate force constants of barite, celestite and anglesite: Amer. Mineral., 63, 506-510.
- Okamoto, Y. (1911) The Journal History Soc. Of Taiwan, 4 (in Japanese).
- Okamoto, Y. (1911) Geol. Soc. Tokyo, 18 (in Japanese).
- Ronald, G.M. (1992) Particle-induced X-ray emission: Encyclopedia of Materials Characterizations, Manning Publications Co., 357-369.
- Sasaki, N. and Watanuki, K. (1983) Variation in chemical composition of naturally occurring lead-bearing barite (hokutulite) having crystallized since 1953 at Tamagawa hot springs: Mineral. J., 11, 6, 297-302.
- Sasaki, N. and Watanuki, K. (1988) Effect of compositional changes of hot spring water upon mineral precipitate, I. Changes in chemical composition and crystal growth rate of Pb-bearing barite (hokutulite) from Tamagawa hot spring waters: Bull. Chem. Soc. Jpn., 61, 1135-1139.

延伸閱讀

- Sasaki, N., Yamashita, A. and Watanuki, K. (1992) The chemical composition of plumbian barite (hokutolite) precipitated from 1981 to 1990 at Tamagawa hot springs, Akita Prefecture, Japan: Mineral. J., 16, 1, 49-59.
- Spencer, L.J. (1913) A list of new mineral names: Min. Mag and J. Min. Soc., 8, 77.

網站資訊：

- 自然科學博物館北投石特展回顧
<http://www.nmns.edu.tw/New/Exhibits/88/Hokutolite/>
- 北投國小科展北投石研究
<http://nature.ptes.tp.edu.tw/science/good2-3.htm>
- 北投生態文史協會
<http://ecomuseum.org.tw/AntiCableCar/hokutolite-index.htm>
- 北投石精美圖片網站
<http://www.taiwanfm.com.tw/ctaiwan/hoku.htm>
- 經濟部中央地質調查所臺灣溫泉地質網
<http://210.69.81.66/hotspring/users/burt/beito/ang.html>
- 北投溫泉博物館
<http://peitoumuseum.culture.gov.tw/z1.htm>
<http://ecomuseum.org.tw/AntiCableCar/Heritage-BathHouse-1.htm>

更多北投石文獻目錄請參考：

- 臺灣地質知識服務網 <http://twgeoref.moeacgs.gov.tw>

