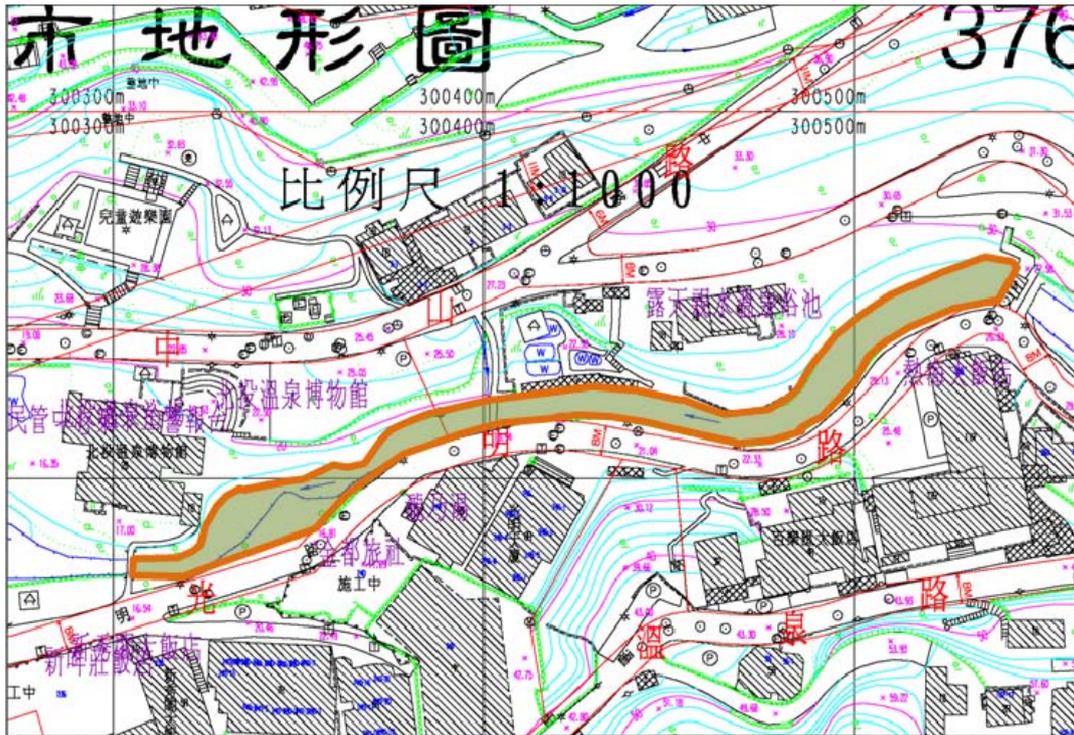


臺北市北投石自然保留區 可行性評估及範圍劃設規劃書



臺北市政府

102年3月

目 錄

第一章、緒論	01
第一節、規劃緣起	01
第二節、說明會	01
第二章、環境資源及資源調查研究現況	03
第一節、北投石礦物介紹	03
第二節、北投石發現史	04
第三節、北投石過去的研究成果	05
第四節、北投石調查研究現況	06
第五節、北投溪水質測量	15
第六節、北投溪水樣本採樣與分析	19
第七節、影響北投石現況的因素	21
第三章、自然保留區指定劃設評估	22
第四章、範圍、面積及位置圖	25
第五章、保存、維護方案及可行性評估	26
第一節、保存維護方案	26
第二節、保留區可行性評估	27
第六章、既有之保存、維護措施及未來之保育策略	28
第一節、既有之保存維護措施	28
第二節、未來之保育策略	28
第七章、說明會之重大決議	32
第八章、預期效益	35
第九章、管理機關	35
第十章、應遵行事項	35
參考文獻	
附件	

第一章、緒論

第一節、規劃緣起

北投石為世界上 4,000 多種礦物中，唯一以台灣地名命名的礦物，因其是在北投地區首次被發現，所以命名為『北投石』，英文為 Hokutolite (Hayakawa and Nakano, 1912)。1905 年日本人岡本要八郎於北投溪發現，距今已超過 100 年，因其在世界上的分布相當少(只有在台灣北投和日本秋田縣玉川溫泉)(Okamoto, 1911)，故彌足珍貴。但從 50 年代以後地熱谷溫泉的開發利用，阻斷其源頭，以至於在北投溪內北投石已難再沉澱形成，加上人為的濫採，造成北投石幾乎被採集殆盡，近年已很少發現其蹤跡，使得唯一以台灣地名命名的礦物—北投石，面臨瀕臨絕跡的命運，只能從博物館觀賞其晶體之美，甚為可惜。

根據民國 100 年市府委託的調查結果顯示：北投溪特定區域仍有北投石結晶生長，若能加緊腳步依法保存北投石，猶未晚也。但倘若繼續任由其生長環境惡化和濫採，則很有可能在野外不復見北投石。

民國 94 年 2 月修正並通過頒布的《文化資產保存法》將文化資產調整為以下 7 類 9 種：(1) 古蹟、歷史建築、聚落；(2) 遺址；(3) 文化景觀；(4) 民俗及有關文物；(5) 傳統藝術；(6) 文物；(7) 自然地景。民國 100 年 11 月 09 日修正之《文化資產保存法》以及民國 99 年 06 月 15 日修正之《文化資產保存法施行細則》，可根據法律條文把北投石納入《文化資產保存法》來保護，以維護自然界賜與台灣這塊土地珍貴的自然資產。

根據文化資產保存法第七十九條第三項規定之自然地景指定及廢止辦法，若要保育北投石可採用將部分北投溪劃定為「自然保留區」或是將北投石列為「自然紀念物」。今年三月市府文化局委託利用問卷調查北投居民對於保育北投石的意願中，北投溪沿線的居民大多數(高達 99%)都支持保育北投石，且大部分民眾建議將北投溪設立為「自然保留區」。故本計畫承台北市政府動保處的委託，規劃北投溪設立「自然保留區」的範圍以保育北投石，並舉辦說明會聽取蒐集當地住民對保育北投石的意見，以提供給北市府未來決策和申請設立的依據。

第二節、說明會

- 1、在 2012 年 10 月 04 日，於北投地區的原民會凱達格蘭文化館，舉辦《北投溪北投石自然保留區設置說明會》的說明會，並收集北投居民對於此一方案的想法。
- 2、依據《文化資產保存法》第七十九條第三項規定之『自然地景指定及廢止辦法』，規劃蒐集設立北投石為「自然保留區」所需要的相關文件。
執行流程圖如圖 1，說明會議程如圖 2。

執行方式	執行細項
擬定北投石自然保留區的設置範圍	依據100年的研究『北投石的現況調查』成果，擬定北投石自然保留區的設置範圍
北投溪現地勘查	擬定北投石自然保留區的設置範圍後，實際赴北投溪從事現地勘查及收集範圍區的土地所有權歸屬
北投地區踏勘和拜訪當地人士	洽詢舉辦說明會的時間和地點
場地勘查和借用手續的收集	勘查洽詢北投地區適合舉辦說明會的地點，最後敲定於北市原民會所屬的凱達格蘭文化館舉辦說明會
請動保處轉發公文	請動保處發文至原民會凱達格蘭文化館商借說明會場地；請動保處轉發公文給北投區長安里、溫泉里、中心里、林泉里、北投溫泉博物館、八頭里仁協會、台北自來水事業處陽明營業分處，請求協助辦理說明會事項
舉辦北投溪設置北投石自然保留區的說明會	10月4日舉辦北投溪設置北投石自然保留區的說明會(詳見議程)
彙整說明會的意見	收集並分析說明會參加居民的回饋意見，作為北市府決策的參考

圖 1、計畫執行方式流程圖

時間	議程
10月4日，星期三	
14:30-15:00	報到及聯誼
主持人：宋聖榮	
15:00-15:20	引言
15:20-16:00	北投石劃定為「自然保留區」說明會
16:00-16:20	休息時間
16:20-17:00	意見交流及討論

圖 2、《北投溪北投石劃設自然保留區說明會》議程

第二章、環境特質及資源調查研究現況

第一節、北投石礦物介紹

北投石屬於斜方晶系礦物，晶體多呈現菱形板狀六面體，顏色以乳白或黃褐色為主，且具有油脂或玻離光澤，此類礦物的硬度為 3-3.5，比重為 4.69-4.86，屬於硫酸鹽類礦物(圖 3)，其化學式為硫酸鉛鋇($\text{Ba,Pb}\text{SO}_4$)。

在結晶格中，因為 SO_4^{2-} 呈現四面體，離子半徑很大，因此只有離子半徑大的二價陽離子能與之結合，如鋇、鋇、鉛，也因這幾個陽離子的大小相近，可以相互取代。

以成分來說，北投石屬於重晶石礦物家族的成員之一(BaSO_4)，當重晶石中鉛含量較高時，即稱為北投石，所以北投石也可說是鉛質重晶石，其 PbO 含量高達 17~22%，因為其中還含放射性元素—鐳，故北投石也是放射性礦物。

以生長環境而言，世界上僅兩個地方有正式文獻報導有北投石：一是台灣的台北市北投溪，距地熱谷口以下 100 到 400 公尺之間的河床。另一個則是日本秋田縣玉川溫泉)(Okamoto, 1911)。可見北投石的生長環境極為嚴苛。

當由地熱谷湧出的溫泉水流經北投溪，因為河道有數道小瀑布(日本人稱為「瀧」)，在飛濺的過程中水分蒸發，加上沿途溪水溫度下降(約在 42-60 度間推測是北投石形成的最佳溫度)，便形成了孕育北投石的極佳條件。而此處的礫石為安山岩，因為長期的酸蝕，使得岩石常有白化的現象，礫石的表面裂縫或岩石的間隙常常有黃色的硫磺、褐鐵礦或黃鐵鉀礬、白色的石膏附著其上形成皮殼，這些皮殼有助北投石附著於其上生長。

因為地熱谷湧出之溫泉水帶有稀土元素：鐳(Po)、錒(Ac)、釷(Gd)、鐳(Dy)、鉕(Er)、鐳(Yb)...等，以及放射性元素：鐳-226、釷-232(以多頻道能譜儀測得)，這些在台灣其他的溫泉水中極罕見，故北投石沉澱形成時，這些稀土元素、放射性元素也會一同進入晶格之中。而北投石礦物中主要的鐳-226 是屬鈾系衰變元素，經由一系列放射衰變，放出 α 與 β 粒子，後最終才會變成穩定的鉛-206。因此北投石具有放射性。

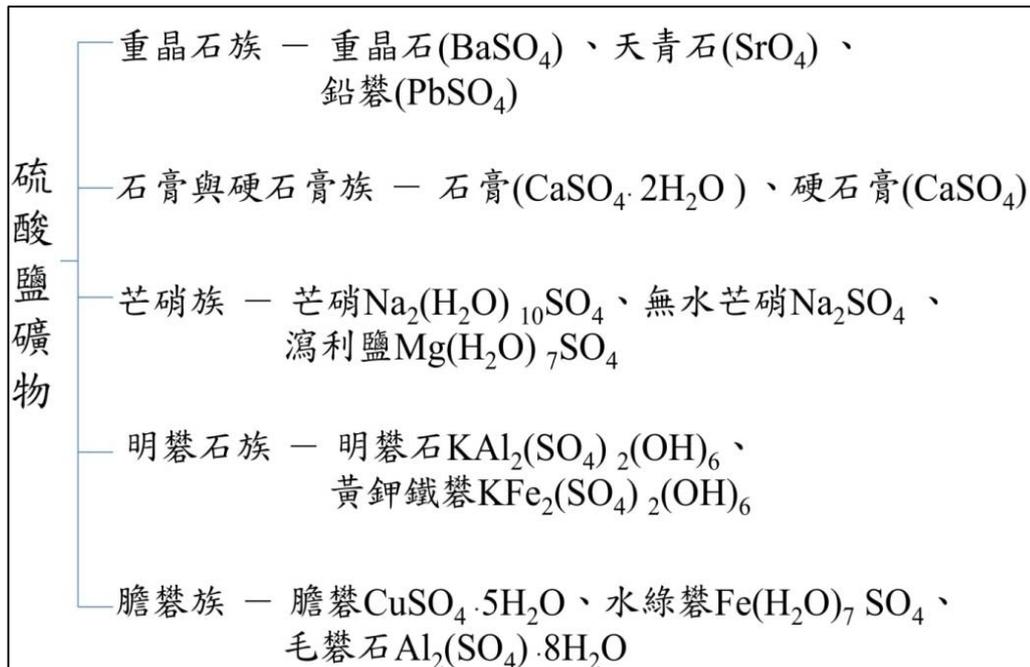


圖 3、與北投石相似的礦物種類及其化學成份

第二節、北投石發現史

1905 年日本岡本要八郎(Okamoto,1905)於地熱谷溫泉下發現了一種特殊的礦物，其主要成分為硫酸鋇(BaSO_4)與硫酸鉛(PbSO_4)間固融體的鉛質重晶石，含高放射劑量的鐳(Ra)，十分罕見。這種礦物因係世界首次發現；依照礦物的命名法則，故以產地將此新礦物命名為北投石(Hokutolite)。表 1 為北投石發現過程。

表 1、北投石發現和命名過程

年代	北投石發現及命名過程
1905	台灣總督府礦物課技師岡本要八郎發現北投溪所產的礦石具有放射性。
1909	東京帝大教授神保小虎博士訪台時，確定北投溪所產的礦石為「硫酸鉛鋇放射性礦石」。
1911	神保小虎教授至北投視察北投石，回到東京後發現日本秋田縣田澤村的澀黑溫泉〈Shibukuro, Akita, Japan〉所產的石頭，其結晶類似台灣的北投石。
1912	神保小虎教授出席國際礦物會議〈於俄京 Petersburg 召開〉展示北投溪所產之礦石，並提出審查申請。11 月 12 日，由神保小虎博士和俄國的鐳礦調查委員長 Prof. Vernardsky 先生一起為這個新礦石取名為「北投石」〈Hokutolite〉，並且向全世界發佈此一消息。

1915	台灣總督府殖產局出版岡本要八郎之「北投石調查報文」
1915	台灣總督府殖產局出版早川政太郎、佐伯正之「北投石調查報告」
1923	日本皇太子裕仁親臨北投，渡涉北投溪勘查北投石。

第三節、北投石過去的研究成果

北投石於 1905 年日本人岡本要八郎於北投溪發現它之後距今已超過 100 多年，日本學者岡本要八郎於 1915 年撰寫《北投石調查報告文》，內容有詳盡的北投石描述和成分分析，岡本要八郎將北投溪分成泉源和四個區：

- ◇ 泉源區：水溫攝氏 75°C 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°C、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°C、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°C、水溫下降，北投石生長較少但河床上仍有北投石附著。
- ◇ 第四區：第一瀧—七星橋，水溫攝氏 45°C 以下，溫度漸低北投石已少見，七星橋為北投石生產的終點。

北投石是一種於特殊環境才會形成的礦物，從 1905 年發現後陸續有相關的研究來討論北投石的成因及其礦物之晶體構造，這些研究包括北投石調查報告(岡本要八郎,1915)，台灣北投含鉛重晶石(北投石)之成因(張鳳棲,1961)，以化學方法分離北投石並偵測出其放射線強度(李遠哲等人,1962)，北投石放射性之研究(李遠哲,1962)，北投石(陳培源,1963)，北投石晶體缺陷之顯微構造解析(陳慶宗,1983)，北投石和溫泉水中放射性核種與化學成分之分析研究(曾連生,1995)，北投石合成之研究與其在礦物學上之意義(李建興和余樹楨,1996)。

2005 年為北投石發現 100 年，在相關人士與地方人士之奔走下於政戰學校舉辦「北投石發現百周年紀念暨溫泉國際研討會」，與會中有多篇論文與海報展示，族繁在此不一一列舉。同年，經濟部地質調查所於 9 月出刊之「地質」亦以「發現北投石 100 年」為專題(詳見第五章、參考文獻)。

第四節、北投石調查研究現況

因為北投石有一重要特性：其為具有放射性之礦石。因此可藉由野外的觀察搭配輻射劑量器來測定北投溪中是否還有北投石存在以及其分部的範圍。

一般含有放射性具天然幅射的元素，如鈾(U)、釷(Th)、鐳(Ra)等的礦物叫作放射性礦物。放射性元素能自發地從原子核內部釋放出粒子(如 α 或 β 粒子)或幅射線(如 γ 射線)，同時釋放出能量，這種特性稱為具有「放射性」，而此這一過程稱為放射性衰變。測定放射性的方法通常用蓋氏計數器、閃爍計數器、照片感光等。放射性核種蛻變產生 α 粒子、 β 粒子或 γ 射線。 γ 射線所釋放出的能量則可利用多頻道能譜儀檢測。

本調查以岡本要八郎(1915)發表於『北投石調查報告文』內的資料為依據，並以型號LUOLUM449-4的輻射計數器圖於北投溪調查現今北投石分布狀況圖及其保存情況。調查結果如下：



圖 4、本調查使用的輻射計數器(型號 LUOLUM449-4)

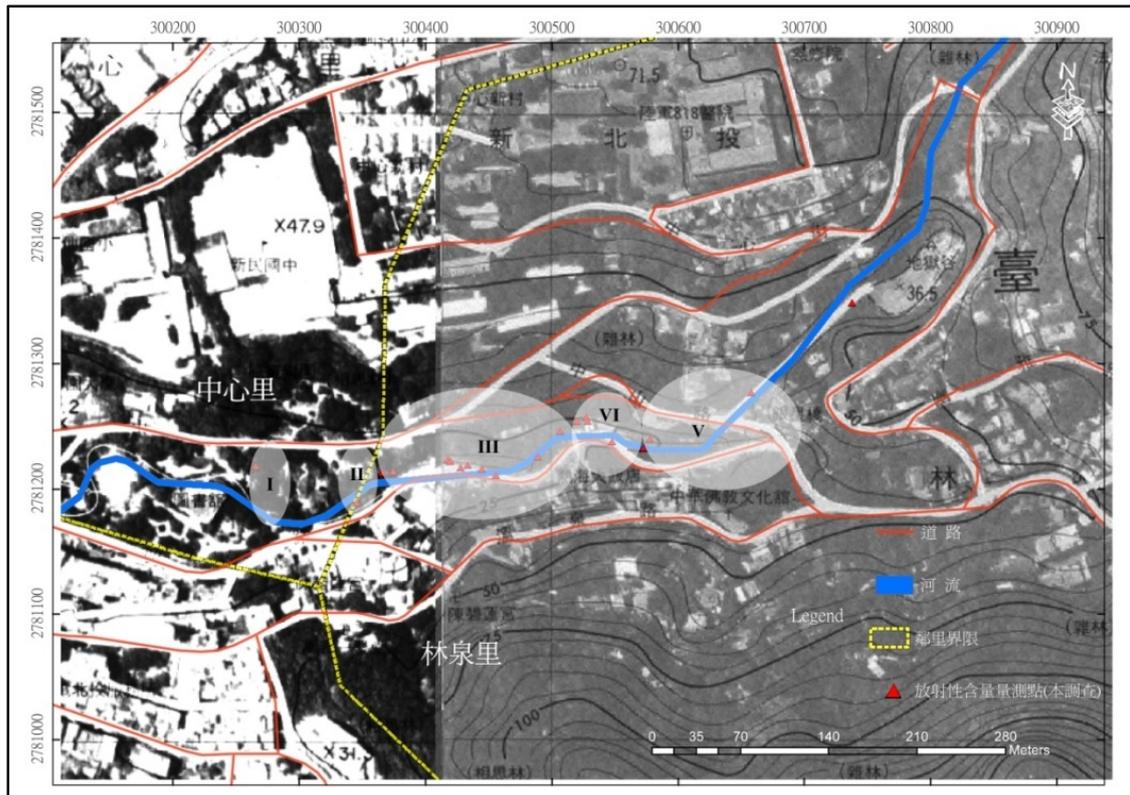


圖 5、本調查量測北投石的分布位置圖
 (I：第一瀧；II：第二瀧；III：第三瀧；VI：第四瀧；V：第五瀧)

◇ 第一瀧

- 地點：此瀧位於加賀屋正下方(TWD67: 300266m, 2781218m)
- 背景輻射值：0.1-0.2kmR/hr。
- 描述：北投石的放射性含量為0.3-0.4KmR/hr。此處可觀察到許多黃色的黃鐵鉀礬，肉眼難以觀察微細之北投石。有十分微弱的輻射背景值。



圖 6、北投溪第一瀧遠照



圖 7、北投溪第一瀧北投石狀況

☆ 第二瀧

➤地點：北投石博物館附近(TWD67: 300346m, 2781189m)

➤背景輻射值：約 0.2 KmR/hr。

➤描述：北投石的放射性含量為 0.6-1.6KmR/hr。此處的北投石晶體大顆，但因為很容易下到溪床，可以看出原先有很多北投石，但許多已被刮除過，僅可看到殘餘的鉀礬，破壞嚴重。



圖 8、晶體完整之北投石(左圖)，但岩石表面已被刮除，只露出黃色的鉀礬，北投石僅在岩石邊緣可見(右圖)



圖 9、殘餘的黃色鉀礬



圖 10、第二瀧無護坡非常容易下到溪谷

☆ 第三瀧

➤地點：此瀧位於瀧乃湯一帶(TWD67: 300366 m, 2781213 m)

➤背景輻射值：0.3 KmR/hr。

➤描述：此瀧發現許多細小的北投石，似乎是剛形成的。北投石的放射性含量為 0.8-3.5KmR/hr。因為此瀧不易由馬路下到溪床，北投石破壞較少。



圖 11、第三瀧不易由馬路下到溪床北投石破壞少



圖 12、第三瀧北投石破壞少、且似乎有新生成之北投石

☆ 第四瀧

- 地點：位於熱海飯店附近(TWD67: 300507 m, 2781246 m)
- 背景輻射值：0.3KmR/hr
- 描述：北投石的放射性含量為 0.3-3KmR/hr。晶體大多微小。



圖 13、北投溪第四瀧遠拍



圖 14、第四瀧的北投石晶體大多微小

☆ 第五瀧

- 地點：位於東初別莊一帶(TWD67: 300578 m, 2781240 m)
- 背景輻射值：0.3 KmR/hr
- 描述：北投石的放射性含量為 0.3-1.6KmR/hr。越靠近地熱谷發現越來越多的硫磺，許多石頭上附著有白白的東西但不具放射性並非北投石。



圖 15、北投溪第五瀧遠拍



圖 16、僅少數地方可以看到晶體完整之北投石



圖 17、雖看起來也是白色晶體但不具放射性並非北投石

◇ 近地熱谷

➤背景輻射值：小於 0.2KmR/hr。

➤描述：無發現北投石。此處有許多溫泉管線排放入溪水中，水溫較下游高出許多。



圖 18、許多溫泉廢水排入北投溪中



圖 19、溪旁有許多硫磺

綜合上述調查結果顯示，於第三瀧和第四瀧的北投石含量最高，且第三瀧的北投石保存最好，且晶體也較大，而第四瀧則以細小的北投石晶體分布為主。雖然，第二瀧出露較佳的北投石晶體，但因鄰近馬路且易到達，所以大部份已被破壞，僅留下與北投石共生的礦物層狀黃鉀鐵礬。近溫泉區則無北投石的出露，而硫磺出現的比例增加。下圖為現今測量到的北投溪放射性含量分布圖，亦可顯示北投石的含量。

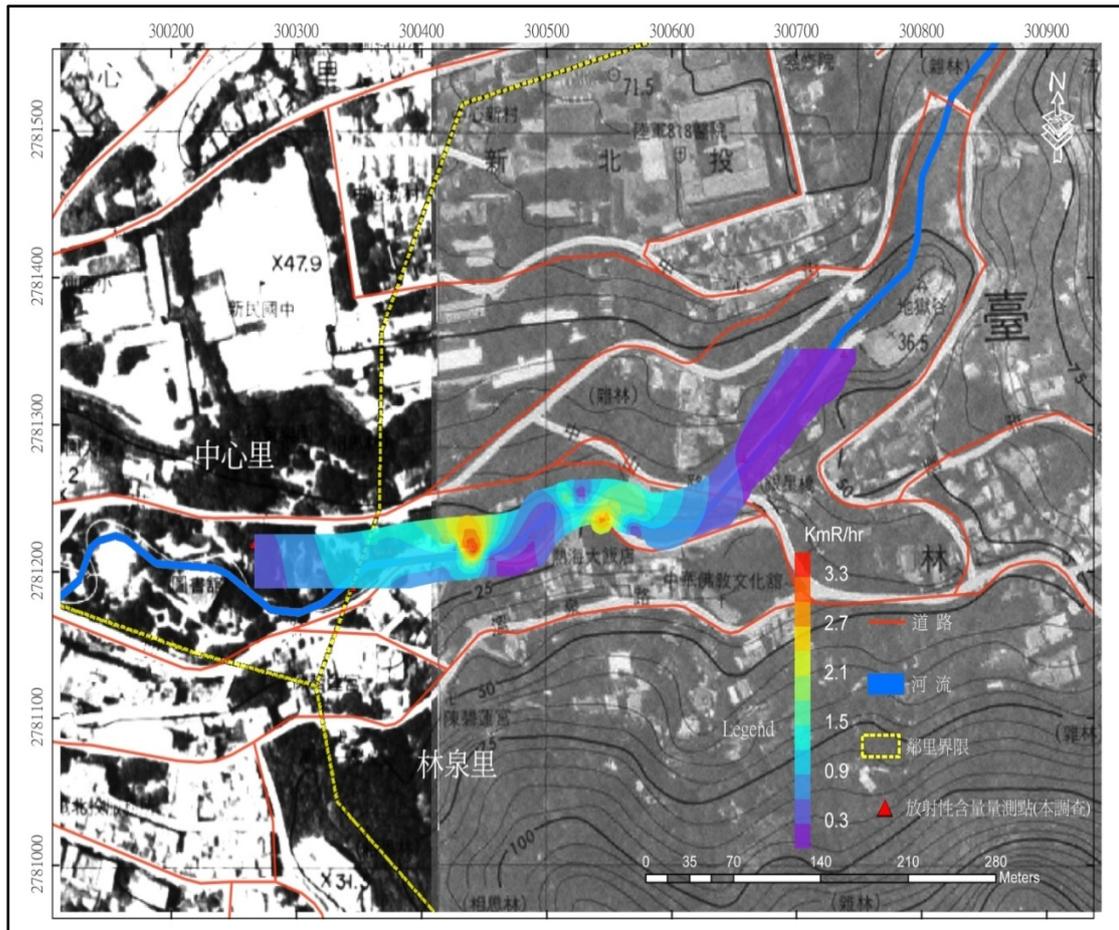


圖 20、北投石現今放射性含量分布圖

第五節、北投溪水質測量

本報告以手持式儀器量測儀器測量北投溪溪水之水質，其資料包括溫度、酸鹼度(pH value)、導電度(conductivity)和總固體溶解度(total dissolution solids 簡稱為 TDS)。

整體而言，北投溪的溫度、酸鹼值、導電度和總固體溶解度等數值除地熱谷外都相當一致。其溫度的分布範圍落於 30-35°C。酸鹼度的範圍落於 2.2-2.4 之間(圖 19)。導電度的範圍落於 4,500-5,200 ppm 之間。而總固體溶解度則落於 3,500-4,000 μ s 之間。

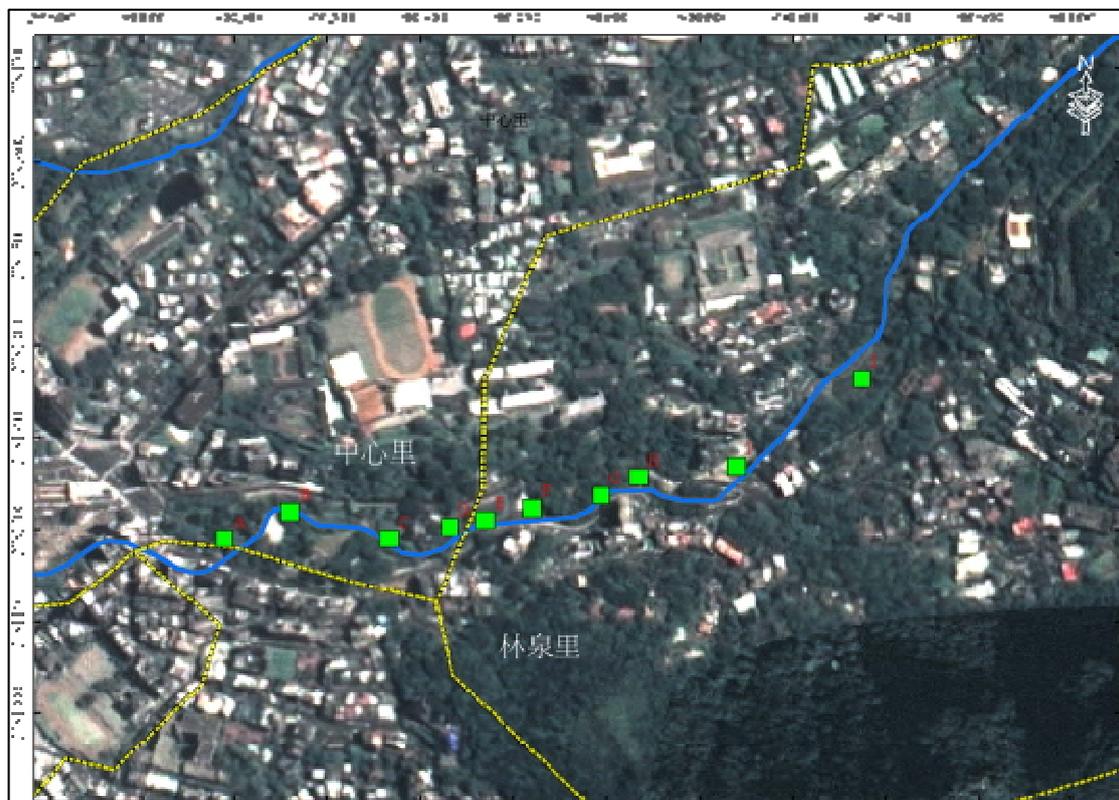


圖 21、北投溪水樣採集位置圖。

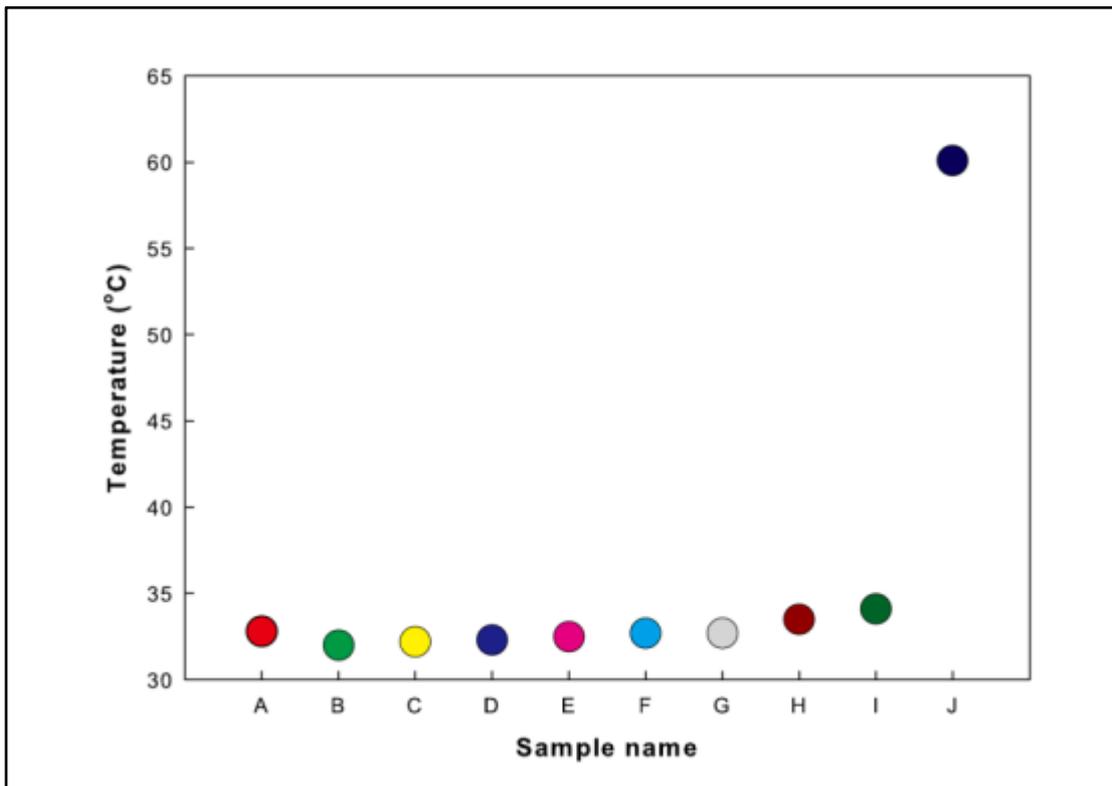


圖 22、北投溪七星橋至地熱谷之現地水質之溫度分布圖。

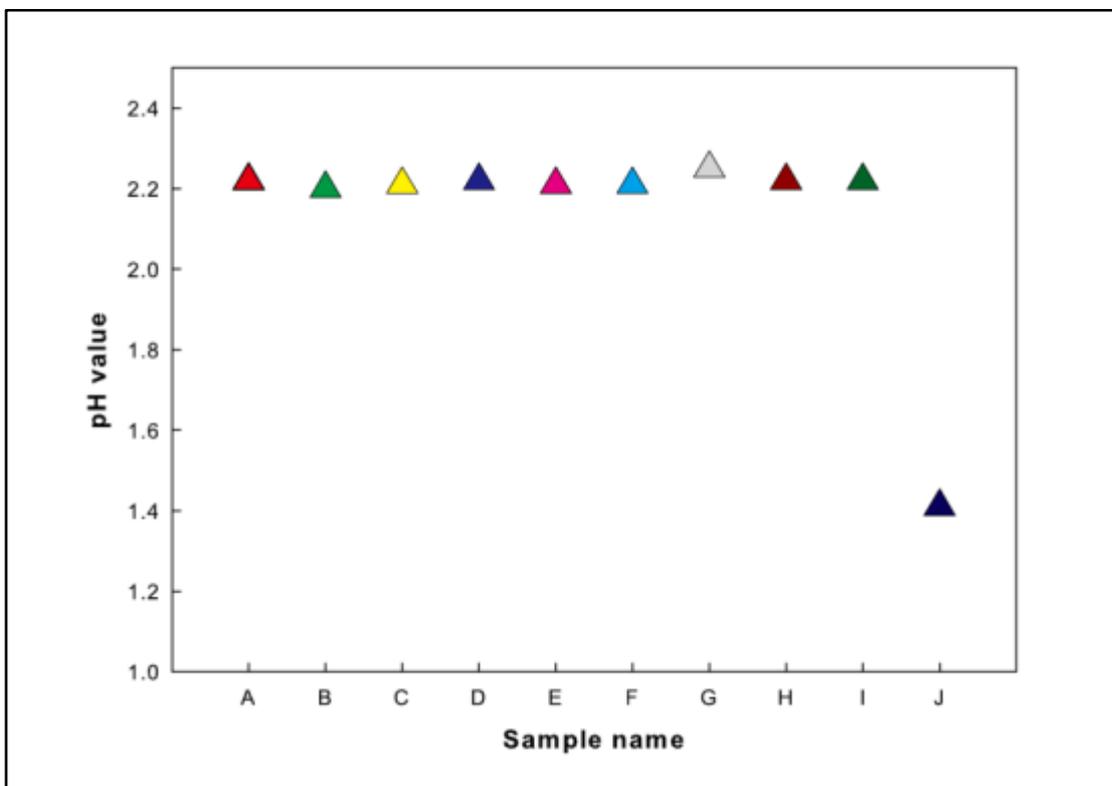


圖 23、北投溪七星橋至地熱谷之現地水質之酸鹼度分布圖。

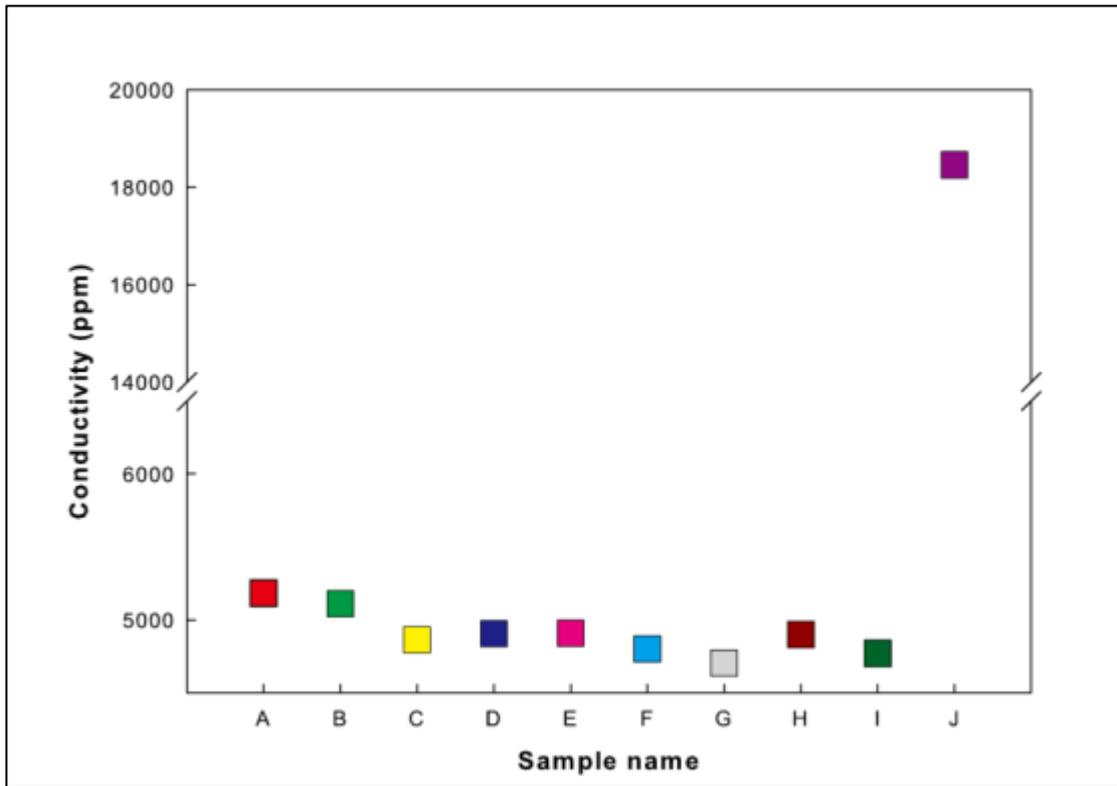


圖 24、北投溪七星橋至地熱谷之現地水質之導電度分布圖。

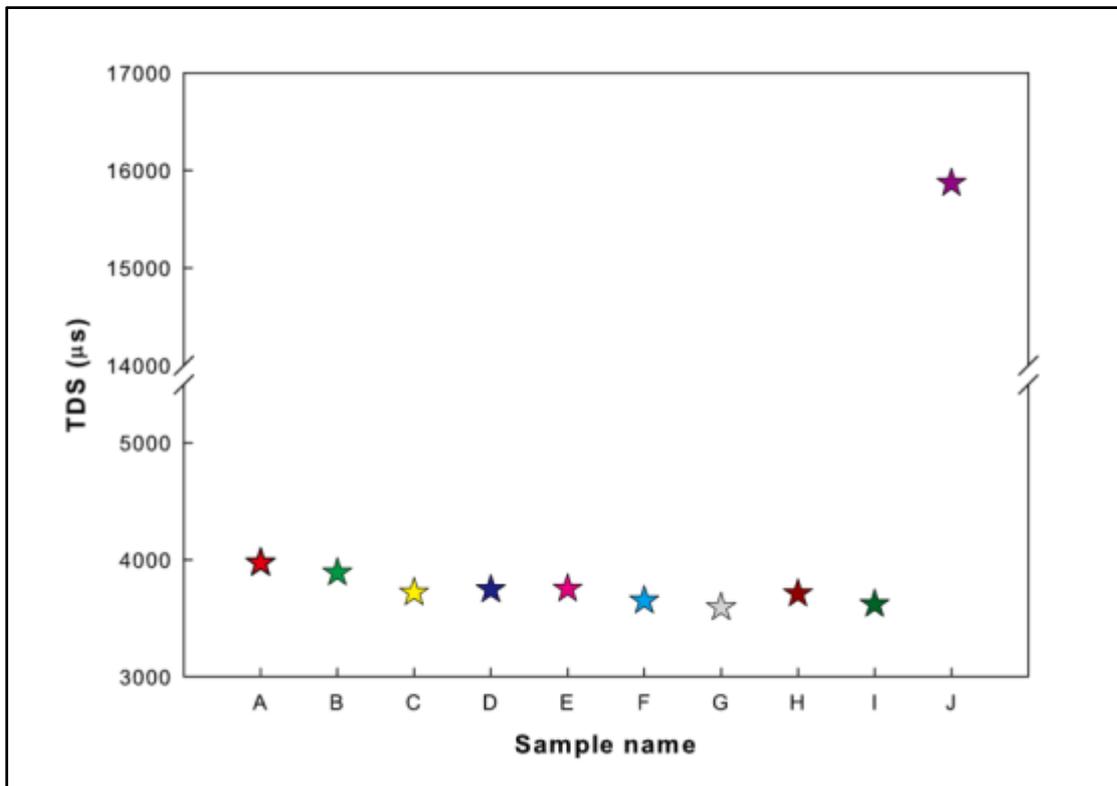


圖 25、北投溪七星橋至地熱谷之現地水質之總固體溶解度分布圖。

表 2、北投溪七星橋至地熱谷之現地水質量測結果

Name	X	Y	Temperature	pH	Conductivity	TDS
A	300089	2781190	32.8	2.22	5183	3973
B	300160	2781219	32	2.2	5110	3890
C	300266	2781190	32.2	2.21	4865	3720
D	300331	2781203	32.3	2.22	4905	3745
E	300370	2781210	32.5	2.21	4910	3752
F	300420	2781223	32.7	2.21	4802	3650
G	300494	2781237	32.7	2.25	4705	3593
H	300535	2781257	33.5	2.22	4900	3710
I	300640	2781269	34.1	2.22	4770	3620
J	300775	2781364	60.1	1.41	18456	15870

第六節、北投溪水樣本採樣與分析

本調查水樣的採集過程為先以 $0.2\ \mu\text{m}$ 的濾紙將水樣過濾，再將樣品分裝成三瓶，其中一瓶保存，一瓶用做陰離子分析，另一瓶用做陽離子分析。

就水樣的陰離子分析部份，首先，於實驗室內將水樣裝入 5ml 的樣品分析瓶中，使用自動進樣器把水樣送入離子層析儀分析溫泉水樣中的陰離子含量，本調查陰離子的濃度是以『Metrohm 732 IC Detector』分析之。主要分析溫泉水中的氟(F^-)、氯(Cl^-)、溴(Br^-)、硝酸根(NO_3^-)、磷酸根(PO_4^{3-})和硫酸根(SO_4^{2-})等陰離子。從表 2-2 的陰離子濃度結果顯示，氯及硫酸根離子的含量高於其他陰離子甚多，其中氯離子濃度為 450-550 ppm，硫酸根離子濃度為 680-810 ppm，而地熱谷的水樣之氯及硫酸根離子濃度皆高於 1,000 ppm，前者為 2,111 ppm，後者為 2,942 ppm。

就水樣的陽離子分析部份，首先，於實驗室內在要分析的樣品中加入元素鈮 (Yttrium)，其中樣品與元素鈮的比例為 1:1。本調查陽離子的濃度是以『Jobin-Yvon ULTIMA2』分析之。主要分析溫泉水中的鈉(Na^+)、鈣(Ca^{2+})、鎂(Mg^{2+})、鉀(K^+)、鐵(Fe^{2+})、錳(Mn^{2+})、鋁(Al^{3+})、鉛(Pb^{2+})、鋇(Ba^{2+})和銨(Sr^{2+})等陽離子。從表 2-3 的陽離子濃度結果顯示，構成北投石主要的鉛元素濃度於地熱谷及第一瀧一帶含量最高，其餘地點鉛的含量則為 0.21-0.053 ppm。

表 3、北投溪水樣陰離子分析結果

	F^-	Cl^-	Br^-	NO_3^-	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}
A	1.51	545	--	0.61	--	807
B	1.34	520	--	0.61	--	772
C	1.27	519	--	0.68	--	771
D	1.14	512	--	0.58	--	757
E	1.15	499	--	0.55	--	743
F	1.26	504	--	0.57	--	754
G	1.18	485	--	0.58	--	734
H	1.15	503	--	0.55	--	754
I	1.25	459	--	0.78	--	689
J	3.16	2,111	8.48	--	--	2,942

※ “--” 表示濃度太低儀器無法偵測之，陰離子含量單位：ppm。

表 4、北投溪水樣陽離子分析結果

	Na⁺	Ca⁺²	Mg⁺²	K⁺	Fe⁺²	Mn⁺²	Al⁺³	Pb⁺²	Ba⁺²	Sr⁺²
A	169	70.8	22.6	76.9	16.7	2.22	28.3	0.53	99.0	0.29
B	168	68.4	21.8	76.1	16.2	2.19	27.7	1.00	75.6	0.28
C	165	71.1	22.3	76.1	15.7	2.11	26.6	0.62	74.6	0.27
D	163	69.0	21.7	73.4	15.7	2.09	26.2	0.48	76.4	0.27
E	165	68.8	21.7	70.7	15.5	2.10	26.2	0.37	74.4	0.27
F	158	69.8	21.2	72.3	15.0	2.04	25.4	0.36	74.6	0.27
G	156	68.1	21.0	68.7	14.5	1.95	24.3	0.29	76.1	0.27
H	162	69.5	21.8	74.1	15.6	2.09	25.3	0.28	77.9	0.28
I	156	68.0	20.7	70.0	13.4	1.85	21.0	0.21	84.4	0.25
J	476	202	64.3	222	76.2	8.95	105	1.05	30.0	1.09

※ 除 Ba 的單位為 ppb 之外，其餘單位皆為 ppm。

第七節、影響北投石現況的因素

北投石為世界上極為少見的礦物，這類礦物僅出現於台灣的北投地區及日本秋田縣兩地，因為物以稀為貴，多年來北投石遭受不肖人士的挖掘、採取、在北投溪幾乎完全無法看到晶體完整大顆的大片北投石。

加上生成北投石的主要水源來自於地熱谷溫泉。北投石須靠地熱谷流出來的溫泉才可沉澱結晶。而目前臺北自然水事業處每日取用 2000 立方公尺的地熱谷溫泉水供溫泉業者使用，僅將剩餘水量溢流至北投溪，降低了北投石生成的可能。

在發展溫泉觀光、泡湯風氣盛行的今日，許多北投溪兩旁的溫泉旅館、浴池導入硫磺谷來的白磺，加上餐廳、家庭未經處理的汗水也一起混入由地熱谷溫泉流出的青磺水質中，這些都改變了北投溪的水質與生態環境。

此外，在河川整治的過程中，常常也因為不當施工、挖掘溪床而使得好不容易新生成的北投石遭受破壞，加上岸邊常有亂倒之廢土、垃圾更使得北投石面臨危機。

第三章、自然保留區指定劃設評估

第一節、自然保留區指定劃設

北投石具有「珍貴性」與「稀有性」：北投石為世界上 4,000 多種礦物中，唯一以台灣地名命名的礦物，因其是在北投地區首次被發現，所以命名為『北投石』，英文為 Hokutolite (Hayakawa and Nakano, 1912)。1905 年日本人岡本要八郎於北投溪發現，距今已超過 100 年，因其在世界上的分布相當少(只在台灣北投和日本秋田縣玉川溫泉)(Okamoto, 1911)故彌足珍貴。但從 50 年代以後地熱谷溫泉開發利用阻斷其源頭，以至於在北投溪內北投石已難再沉澱形成，加上人為的濫採，造成北投石幾乎被採集殆盡，近年已很少發現蹤跡。為避免此一唯一以台灣地名命名的礦物—北投石，面臨絕跡的命運，應將北投石生成環境北投溪由主管機關指定公告為自然保留區，予以進行保護及管制相關行為。

一、指定劃設依據

- (一) 文化資產保存法及其施行細則。
- (二) 自然地景指定及廢止辦法。

二、指定標準

依自然地景指定及廢止辦法第 2 條之規定，自然地景之指定基準如下：

自然保留區：

- (1) 具有代表性生態體系。
- (2) 具有獨特地形、地質意義。
- (3) 具有基因保存永久觀察、教育研究價值之區域。

北投溪北投石符合自然地景指定基準中的條件包括有：1. 具有獨特地形、地質意義、2. 具有基因保存永久觀察、教育研究價值之區域。

根據『文化資產保存法』第七章、第 84 條規定：「自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。為維護自然保留區之原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。」

第 85 條規定：「自然地景所在地訂定或變更區域計畫或都市計畫，應先徵求主管機關之意見。政府機關策定重大營建工程計畫時，不得妨礙自然地景之保存及維護，並應先調查工程地區有無具自然地景價值者；如有發現，應即報主管機關依第 79 條審查程序辦理。」。

第 86 條規定：「發現具自然地景價值者，應即報主管機關處理。營建工程或其他開發行為進行中，發現具自然地景價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報主管機關處理。」

而罰則方面：「違反第 84 條第 1 項規定，改變或破壞自然保留區之自然狀態。前項之未遂犯，罰之、違反第 84 條第 2 項規定未經主管機關許可，任意進入自然保留區違者可處新臺幣 3 萬元以上 15 萬元以下罰鍰」、根據第 99 條規定：「依本法所處之罰鍰，經限期令其繳納，屆期仍不繳納者，依法移送強制執行。」根據以上規定，若將北投石生長的北投溪納入『文化資產保存法』中的自然保留區，則可以達到復育北投石生長環境的效果。

三、 劃設流程

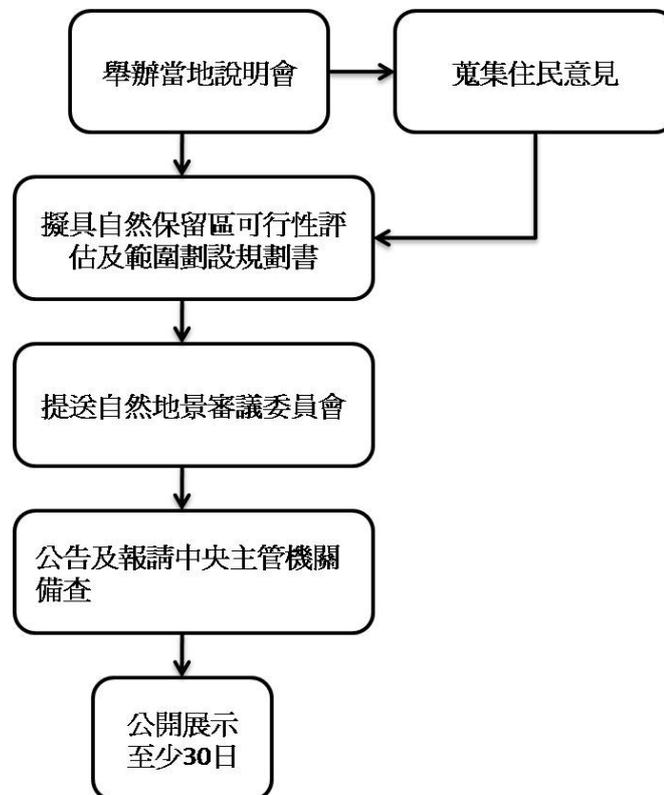


圖 26、自然保留區指定劃設流程圖

四、 指定劃設範圍

2011 年中華民國地質學會調查北投石的現況。該團隊以型號 LUOLUM449-4 的輻射計數器根據放射性含量所做的調查顯示：於北投溪第三瀧和第四瀧的北投石含量最高，且第三瀧的北投石保存最好，且晶體也較大，而第四瀧則以細小的北投石晶體分布為主。雖然，第二瀧出露較佳的北投石晶體，但因鄰近馬路且易到達，所以大部份已被破壞，僅留下與北投石共生的礦物層狀黃鉀鐵礬。近溫泉

區則無北投石的出露，而硫磺出現的比例增加。

中華民國地質學會調查北投石的生長情形除了北投石目前的分布狀況外，同時也需確認目前是否還有北投石正在生成。野外調查的結果發現：在第四瀧的晶體都十分細小，且出現在溪水與岩石的交界處，且輻射劑量器測出來的輻射值皆滿高的，因而推斷此處有北投石正在生成。

北投石的生成原因為地熱谷流出之青磺泉流入北投溪，因為溫度降低所產生的礦物沉澱。現行地熱谷由臺北自來水事業處經營管理，有完善的管理模式並持續進行泉水監測。加以地熱谷目前為熱門遊憩景點且非生成區域，若劃設為自然保留區則民眾進出皆需申請，對觀光業則會造成影響，建議不予納入。

第四章、範圍、面積及位置圖

為減少自然保留區劃設對於附近居民的干擾和不便，並且北投溪的形成只侷限於溫泉水排放的流域，另從過去的研究和現在的調查成果都顯示，北投石的出露地點也都侷限於北投溪的流域內，故本計畫建議自然保留區的範圍建議以北投石含量較高且有新生成北投石之北投溪第二瀧至第四瀧間河堤內的行水區為主（地目為公園用地），面積約 0.2 公頃，兩端分別以北投溫泉博物館（WGS84: 121:30:25.76015, 25:08:10.69960）及熱海飯店前（WGS84: 121:30:34.24773, 25:08:13.23901）之木棧橋為界，位置圖詳圖 27。

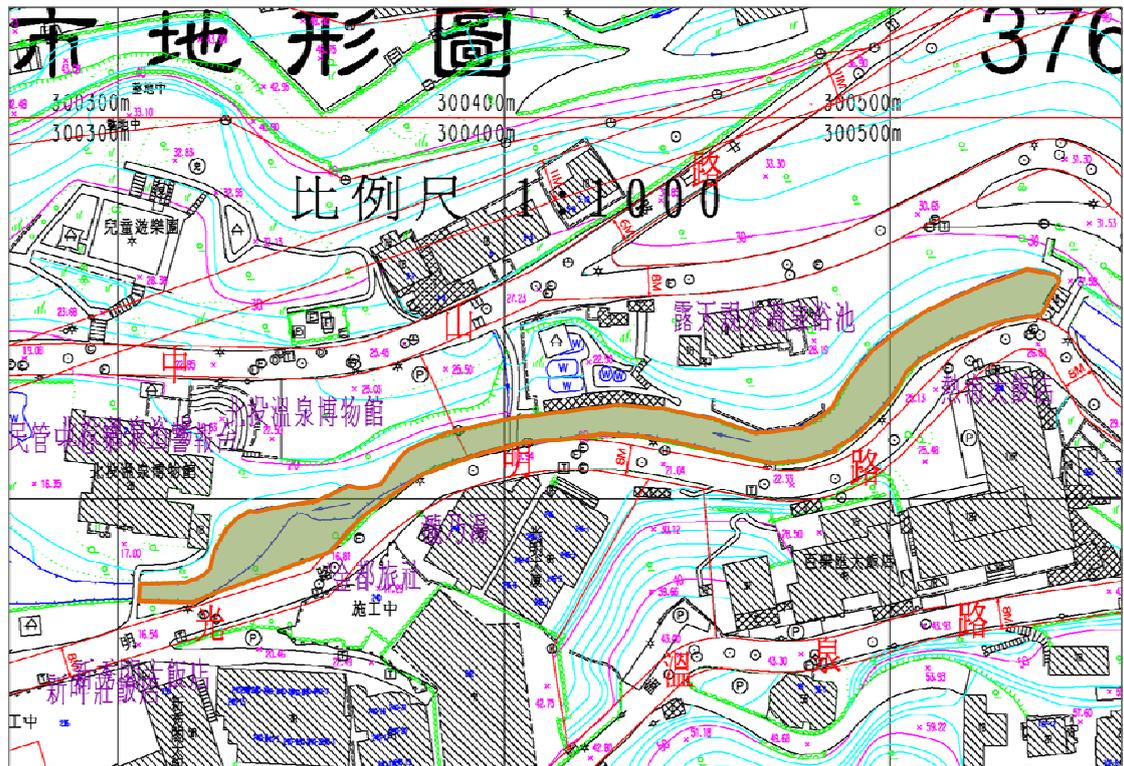


圖 27、北投石自然保留區規劃範圍圖



圖 28、北投溫泉博物館前木棧橋（左）及熱海飯店前木棧橋（右）

第五章、保存、維護方案及可行性評估

若將北投溪由第二瀧至第四瀧間的行水區劃定為北投石自然保留區，因為河川本屬公有公園用地，在土地取得與產權上並無影響。

根據文化資產保存法規定，若將北投石生長的北投溪納入『文化資產保存法』中的自然保留區，則不得任意進入其區域範圍，政府機關策定重大營建工程計畫時，亦不得妨礙自然地景之保存及維護，如此的確可以達到非常好的復育北投石生長環境的效果。保存維護方案如下：

一、根據『文化資產保存法』第 84 條的規定：「非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍。」一旦北投溪產有北投石的地段劃入自然保留區，則將來此區段若要進入，需向主管機關申請許可。目前北投溪因部分河段鄰近路面，可及性高，民眾常進入河域泡腳戲水，若將來劃入北投石自然保留區，將加強管制民眾進入。另於復興公園及硫磺谷設置 2 座溫泉泡腳池（與北投溪地域隔離），引導觀光遊客前往泡腳池或周邊溫泉店家，不但能避免民眾直接使用北投溪溪水泡腳，讓難得一見之北投石產地得以休養，亦可發展觀光，製造雙贏局面。

二、若根據『文化資產保存法』第 86 條的規定：「營建工程或其他開發行為進行中，發現具自然地景價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報主管機關處理。」未來若要在此保留區進行工程或重大公共建設，皆須提送臺北市自然地景審議委員會審查。

三、復育北投石，很重要的一點是需要讓地熱谷的溫泉水適當放流排入北投溪。目前地熱谷由工務局公園路燈工程管理處委託臺北自來水事業處管轄，於 98 年 4 月 23 日依溫泉法及相關子法向市府申請取得溫泉取供事業經營許可，得取用地熱谷青磺溫泉，核定取水量為 2,000 立方公尺/日。依該處長期觀測結果，地熱谷溫泉平均總出水量為 2,783 至 2,939 立方公尺/日，取用 2,000 立方公尺/日後，仍有 783 至 939 立方公尺/日溫泉直接流入北投溪，供北投石生成使用。建議未來應檢討現行青磺水取用量降低之可能，並停止開放民眾或業者申請利用地熱谷青磺泉，增加青磺泉溢流量。

第二節、可行性評估

影響本案自然保留區保存、維護方案可行性之因子主要有：主管機關、土地取得、維護管理等。以下茲就這幾個因子進行討論：

一、主管機關

自然保留區之主管機關層級，涉及自然保留區評估、審議、指定等程序，以及未來的管理權責。依現有文資法第 79 條的規定，自然地景依其主管機關，區分為國定、直轄市定、縣（市）定三類，由各級主管機關審查指定後，辦理公告。直轄市、縣（市）定者，並應報中央主管機關備查。以本區而言，自然保留區可由中央主管機關（行政院農業委員會）指定或台北市政府自行指定。依本案的主動管理意願及設立保留區之時效而言，本案規劃以指定為直轄市級的自然保留區。

二、土地取得之可行性

本案擬劃設自然保留區為台北市北投溪流域，且侷限於河堤內河水行水區，全屬公有公園用地，無私人土地，屬臺北市政府管轄，因此在保留區的土地取得方面可行性極高。

第六章、既有之保存、維護措施及未來之保育策略

第一節、既有之保存維護措施

為維護區域內北投石生長環境之完整性，自然保留區禁止任何改變或破壞其原有自然狀態之行為。然而，目前北投溪北投石遭遇之衝擊包括有：(1) 臺北自來水事業處取用地熱谷溫泉水(所謂的青磺泉)，供應北投地區的溫泉業者使用，使得賴以提供北投石沉澱結晶生長的溫泉水量減少，以致難以形成；(2) 公部門規劃建造排水管導引上游山泉水直接排入北投溪，造成溪水被稀釋，以至於北投石的成分—硫酸鋁鉛無法因溫度降低達到過飽和而沉澱形成；(3) 北投溪第五瀧一般民眾容易到達，且溫度適中適於泡腳，故常有民眾下到溪谷泡腳，不僅造成對於溪中溫泉水的汙染，也會影響北投溪北投石的形成和生長。因此根據文化資產保存法所劃設的自然保留區，其設立與否，將是保存本保留區北投石重要的最後一道防線。目前擬劃設的保留區範圍內，均為北投溪水行水區的公有土地，管理上尚應無太大問題。基於自然保留區以保育為精神，並富有環境教育之功能，本案建議未來可於本區配合周邊文化資產和溫泉產業，進行生態旅遊或環境教育活動，藉由參訪者的停留，透過適當的規劃，提高保留區之周邊地區人民就業機會，在人與自然共存共榮的情況下，建立地景保育與社區結合之互利雙贏的典範。

第二節、未來之保育策略

一、經營管理目標

1. 環境教育目標：

北投石為 4,000 多種天然礦物中，唯一以臺灣地名命名的一種礦物，也是世界上唯二產地之一，是一種相當珍貴的稀有礦物，故將出產地北投溪地區劃定為自然保留區，制定保護措施、公共管理事項以加強管理，防止人為破壞此北投溪之自然資源，擬訂保護管理計畫，實施保護區巡查、取締，有效保護北投石。此外，透過宣傳品製作如海報、解說摺頁或製作 DVD 影片，廣為宣導，並實施解說教育與宣導活動等以增進國人對此種礦物和自然保育觀念之認知。此外，依資源永續利用之保育原則，可結合當地居民、專家學者、非政府組織等團體，推廣環境生態教育計畫。

2. 地質保育目標：

維護保留區內北投石的天然形成環境，如河床熱水換質的基底岩和沉積礫

石表面沉澱的黃色鉀礬礦物，以及從地熱谷流出含高濃度硫酸鋇鉛等溫泉水，使北投石晶體有再生的能力，為北投溪自然保留區的重要保育目標。

3. 學術研究目標：

建立保護區北投石控制形成機制的因素及地質地形基本資料庫，提供學術研究及環境教育之用。

二、 保育策略期程規劃

擬定短、中、長期規劃各項保育策略計畫如表 5。

表 5、保育策略期程規劃表（執行單位依本府各局處權責分工辦理）

期 程	執 行 項 目	
短程 (1年 以內)	土 地 利 用	完成自然保留區劃設案
		訂定保留區維護管理辦法，配合保留區核定公告後辦理
		加強巡邏取締違法案件以維護北投石自然資源
		北投溪水質監測
		水污染源稽查（新增）
	公 共 設 施	保留區周邊相關告示牌設計與建置
		保留區範圍人員進出管制設施規劃設計
		設置替代泡腳場所
中程 (1-3 年)	土 地 使 用	結合地方居民協助巡護及環境清潔之工作
		加強巡邏取締違法案件以維護北投石自然資源
		北投溪水質監測
		北投石生成環境監測（原為北投石資源監測）
		水污染源稽查（新增）
	公 共 設 施	北投溪流域污水下水道規劃管理（原為北投溪廢水排放規劃設計管制）
		保留區範圍人員進出管制綠籬或其他阻絕設施之建置

	其他	製作保留區解說手冊、摺頁等宣傳品，加強宣導並避免提及北投石療效（原列為短程）
		定期辦理當地解說員培訓研習
長程 (3年 以上)	土地 利用	北投溪水質監測
		北投石生成環境監測（原為北投石資源監測）
		輔導協助社區團體參與巡護及環境清潔
		水污染源稽查
	公共 設施	北投溪流域污水下水道規劃管理（原為北投溪廢水排放施作與維護）
	其 他	定期辦理解說員培訓研習
		輔導當地環境教育

第七章、說明會之重大決議

2012年10月04日，於北投地區的原民會凱達格蘭文化館舉辦的《北投溪北投石自然保留區設置說明會》，內容主要分為兩個部份，第一部分為台大地質科學系宋聖榮教授說明北投石自然保留區設置，從北投石的成因、生長環境、發現研究歷史，乃至北投石當今所面臨的問題與危害，最後介紹文化資產保存法，探討如果劃定北投石自然保留區可能會得到甚麼成效以及會遇到哪些問題。第二部分是意見交流及討論時間，讓與會的居民與政府各行政部門發言討論。

此次參與的人員名單如附件一，會議的照片如附件二，發言紀錄如附件三，茲摘要重點如下：

● 當地居民意見：

- ◇ 北投溪目前的汙染嚴重。常可見溪水一下呈現乳白色(兩岸溫泉業者清理自家水池導致)、一下呈現紅棕色(不從何排入之廢水)、一下呈現綠色(優養化導致)。甚至可看到帶有泡沫性的廢水排入。北投溪已經到了病入膏肓須盡快整治之地步。
- ◇ 北投石之發現與命名有深厚之歷史背景，不僅是台灣重要的國寶，也是世界上需重視的文化資產。
- ◇ 希望能讓更多來自地熱谷之青磺水排入北投溪，如此北投石才有生長的機會。
- ◇ 希望保護區劃定的範圍就在河道，避免擾民。
- ◇ 關於泡腳池要蓋在何處，希望在北投公園內，因為腹地廣大，能讓民眾有親水性也能兼具保護北投石。
- ◇ 希望能先將北投石指定為稀有礦物，以免不時抓到有人在偷北投石。
- ◇ 關於北投溪的整治，希望水利處與承包廠商未來能多與當地居民溝通，一同找出最好的方法。
- ◇ 維護北投溪的自然生態是非常重要的，環境沒有了甚麼都不用談了。
- ◇ 北投纜車蓋完後排放的汙水會使得北投石絕跡。
- ◇ 建議保護區一定要從地熱谷劃到第二瀧。因為源頭不保護，其他都是空談。
- ◇ 需調查北投溪為何還會有這麼多汙水排入。
- ◇ 北投當地業者要申請白磺水會申請不到，申請青磺水卻沒有問題，表示青磺水應該還很多，放寬其溢流到北投溪應該不是問題。
- ◇ 要求北投纜車環境影響評估應該要把北投溪北投石也納入。
- ◇ 泡腳和北投石保育孰輕孰重？難道沒有別的規劃也一樣能泡腳又保護北投石嗎？
- ◇ 北投溪整治不應該放寬(機具進駐)的標準。
- ◇ 希望動物保護處隨時能和當地里長、八頭里仁文化協會聯絡，以了解北投石自然保留區規劃之進度。

- ◇ 北投溪在二瀧的地方非常容易從馬路下到溪床，未來在整治北投溪和劃設自然保留區時需想辦法讓馬路與溪床間有阻隔，以免民眾在不知情的狀況下觸法。
- ◇ 既有的北投石不搶救遑論還要讓北投石新長出來。
- 產業發展局公用事業科
 - ◇ 希望能保育與使用並重並兼顧文化與產業。
 - ◇ 希望保留區僅劃設在第二瀧與第三瀧北投石最多的地方。
 - ◇ 願在技術面上和自來水處協調，讓更多的青磺水流入北投溪。
 - ◇ 規劃在銀星橋下面做一個泡腳池。泡腳池青磺水經過過濾會再流到北投溪。
 - ◇ 希望市府的建設和北投石保育可以並存找到平衡點。
 - ◇ 北投石保育的兩個重點一個是讓汙染水不要留進來，另一個是塑造北投石的生長環境。所以自來水事業處北投溪取供事業應該也是持續來取用。但是周邊的使用溫泉水排放應該有適度的改善的機制。
- 何志偉服務處
 - ◇ 今天所謂的保護區最大的意義不在於面積的大小或是北投石本身的個體，他真正的根本精神是我們要保護北投石的形成條件。在考慮北投石保護區的大小，不是單純的空間的問題，最重要的在於能夠形成北投石的條件有沒有被保護。
- 台北市自來水處
 - ◇ 青磺、白磺和用戶間的契約關係，最多只能做到不要開發，但是已經簽約的不會往下降。自來水處會配合市府配合產業發展局來做一個搭配。
- 水利處河工科
 - ◇ 目前已經編列預算，大概在明年 102 年為期三年度會進行整治規劃的工作。在規劃工作結束後會進入工程施工的階段，這時候就會受到保育區的限制。也就是我們在施工的過程中，會不會因為保育區影響到我們施工的困難或是工法上的限制。
 - ◇ 目前北投溪的管理還是屬於公園處的權責。水利處每年都還是至少有兩次有河道整理的工作。
- 台北市動物保護處
 - ◇ 目前市政府針對北投溪北投石自然保留區的劃設，已有一些政策的執行，回去會成立台北市自然地景審議委員會設置要點草案。針對自然地景的劃設已經做好初步的準備工作。
 - ◇ 會再用公務機關的協商，再做更好的準備工作，希望能夠達到最好的共識。動保處會盡全力做好整個保護區的劃設。
- 林務局羅東林區管理處
 - ◇ 未來因為很多都涉及公部門相關的協調。其實大家都可以坐下來，以

最好最大的利益為前提來衡量讓這個案子可以很順利的推動。

- ☆ 未來劃成保護區之後，最重要的是在地鄉親的支持。不定時巡護是非常地重要。

第八章、預期效益

依本案規劃成果，將可達以下效益：

1. 合理劃設自然保留區，有效保護稀有北投石資源。
2. 以公有土地資源為優先保育對象，可掌握推動時效。
3. 藉由自然保留區的劃設有效改善北投溪的生態環境。
4. 透過有價值之生態旅遊活動，強化當地居民的經濟發展，建構北投石保育與社區結合之永續經營。

第九章、管理機關

本區相關局處之權責分工事項，詳如表 6。

表 6、權責分工事項表

辦理事項	權責單位
完成自然保留區劃設案	臺北市動物保護處
保留區巡護及環境清潔	工務局公園路燈工程管理處
訂定保留區維護管理辦法	工務局公園路燈工程管理處
加強巡邏取締	工務局公園路燈工程管理處 臺北市政府警察局
北投溪水質監測	工務局水利工程處
北投石生成環境監測（原為北投石資源監測）	工務局水利工程處
保留區周邊相關告示牌建置及維護	工務局公園路燈工程管理處
製作保留區解說手冊、摺頁等宣導品加強宣導	工務局公園路燈工程管理處
保留區範圍人員進出管制設施建置	工務局公園路燈工程管理處
辦理當地解說員培訓及環境教育推廣	工務局公園路燈工程管理處 環境保護局 教育局
北投溪流域污水下水道規劃管理（原為北投溪廢水排放施作與維護）	工務局衛生下水道工程處
水污染源稽查（新增）	環境保護局

附註：本表內各應辦理事項若有需增刪或調整，得依本府各局處權責簽奉核定後為之。

第十章、應遵行事項

一、分區規劃

北投石自然保留區預訂劃設範圍為北投溪第二瀧至第四瀧河段（兩端分別

以北投博物館及熱海飯店前之木棧橋為界)，全為公園用地，屬工務局公園路燈工程管理處權管，長度約 300 公尺，面積約 2000 平方公尺劃為核心區，嚴格管制人員進出及其他利用事項。

二、 保護利用事項

1. 僱用巡護員巡邏維護保護區
2. 建立解說員與志工培訓，加強保育觀念宣導。
3. 設置公告及解說牌，明示保留區範圍、管制事項及解說教育等相關事宜。
4. 委託學術機構或民間保育團體持續辦理北投溪水質監測及北投石資源調查，俾供調整保育經營管理策略。
5. 辦理研習宣導活動，並製作宣導資料，加強北投石重要性及保育觀念宣導。
6. 洽請警方協助查察取締工作。
7. 學術研究及教學研究須進入本區者，應先獲得主管機關許可。進入時應隨身攜帶許可文件及可供識別身分之證件以備查驗。

三、 管制事項

本區為復育北投石及其生成環境為目的，其範圍內土地非經主管機關同意，禁止下列工程、設施與行為：

1. 非為經營管理保留區之工程、設施。
2. 改變或破壞其原有自然狀態。
3. 攜入非本自然保留區原有之動植物。
4. 採集標本。
5. 於植物、岩石及標示牌上另加文字、圖形或色帶等標示。
6. 擅自進入指定地點以外之區域。
7. 任意丟擲或傾倒垃圾、廢棄物及其他污染保留區環境之行為。
8. 其他破壞或改變原有自然狀態之行為。
9. 其他主管機關管制事項。

四、 設施維護計畫

1. 公告牌：於保留區鄰近北投公園遊客步道處設立告示牌，以文字敘述「北投石自然保留區」劃設依據、保護標的、管制事項及罰則。
2. 解說牌：於保留區周邊設置資源解說牌，以圖文介紹保留區位置、範圍、保護標的、法令及公告事項。
3. 維護：每年進行例行安全檢查，如發現有損壞情形即進行維修，避免民眾誤入保留區而觸法。

五、 環境資源維護計畫

1. 巡護計畫：加強巡護工作，並與當地警察機關及社區合作，定期與不定期加強巡邏，加強取締擅自進入保留區範圍、盜採北投石或傾倒丟棄廢棄物等不法情事，保護北投石資源及北投溪水況。
為維護本區資源及強化自然保留區與當地社區之關係，建議由計畫經費下僱用當地里民協助巡邏勸導及環境清潔等工作。
2. 輔助性計畫：
 - (1) 持續進行保留區內水質水量及北投石之調查及監測工作，以隨時掌握區內狀態，並提供經營管理之參考。
 - (2) 編印各類宣傳海報、解說摺頁或手冊，製作宣傳影片，分送各機關、學校、社區加強北投石保育宣導，並舉辦研習活動提升居民對北投石之了解及重視。
 - (3) 有學術研究或環境教育需要者得申請進入保留區，須依申請進入自然保留區許可辦法向管理機關臺北市政府提出申請。

六、 環境教育推廣計畫

1. 招募社區居民加入環境解說服務，並實施解說訓練課程。
2. 編印保育文宣資料，並辦理研習、宣導活動，增進市民對北投石保育觀念之認知及對保留區之認同感。

參考文獻

中文書目：

- ◇ 岡本要八郎(1915) 北投石調查報告文：台灣總督府殖產局，第 15 號，共 84 頁。
- ◇ 張鳳棲 (1961) 台灣北投含鉛重晶石（北投石）之成因。台大理學院地質學系研究報告，第九期，第7-17頁。
- ◇ 濱口博、李遠哲、鄭華生(1962) 以化學方法分離北投石並偵測出其放射線強度。中國化學學會會刊，第9卷,第1期,第1-13頁。
- ◇ 李遠哲 (1962) 北投石放射性之研究。清華大學化學系碩士論文。
- ◇ 陳培源 (1963) 北投石。科學教育，第9卷，第2期，第1-5頁。
- ◇ 陳慶宗 (1983) 北投石晶體缺陷之顯微構造解析。成功大學礦冶及材料科學研究所碩士論文。
- ◇ 曾連生 (1995) 北投石和溫泉水中放射性核種與化學成分之分析研究。清華大學化學系碩士論文。
- ◇ 李建興和余樹楨 (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。
- ◇ 行政院文化建設委員會《文化資產保存法》台北：行政院文化建設委員會，民國100年11—月9號修正。
- ◇ 行政院文化建設委員會《文化資產保存法施行細則》台北：行政院文化建設委員會，民國99年6月15號修正。

英文書目：

- ◇ Hayakawa, M. and Nakano, T. (1912) Ziets, Anorg, Chem., 78, 183.
- ◇ Okamoto, Y, (1911) The Journal History Society of Taiwan, 4 (in Japanese).
- ◇ Okamoto, Y, (1911) Geological Society of Tokyo, 18 (in Japanese).

北投溪北投石設立自然保留區規畫案說明會

時間：2012年10月04日

地點：凱達格蘭文化館四五樓多功能會議室

單位/職稱	姓名
林務局北投區管理處/技正	李 芬蘭
	吳 練 慶
	陳 明 亮
	陳 希 玉
	吳 惠 芳
林泉男里長	陳 惠 華
七鄰鄰長	劉 筑 生
北投區公所	賴 東 麟
水利處河工科	蘇 傑 克
	李 志 遠

單位/職稱	姓名
產業發展局	陳國治 鄭有成
文化局	李念貞代
動保處	傅小瑋
= 技士	林立容
=	尤君庭
	郭白娥
中心里 里長	孫士盈
北投區公所	沈學儀
	藍阿梅
台北市八德里仁協會 台北市北投區環境博物館園區協會	陳慧慧
	余碧豐
	劉絹代

單位/職稱	姓名
市場員 何志偉服務處 / 主任	蘭俊銘
公園處	莊國堯
產業發展局	曾羽華
大地工程處	江紹平
	周力子
	吳成萌
臺北自來水事業處	李峰杰 莊俊堯
翠華社區管理處	鄧慧琦

單位/職稱	姓名
台北市八德里仁協會	戴秀芬 理事長
"	李合堯 總幹事
	周力果
	林冠宏

附件二 北投溪北投石設立自然保留區規劃案說明會之照片



宋聖榮教授說明北投石劃定自然保留區



陳慧慈教授放映受汙染的北投溪



產業發展局公用事業科股長陳相伯發言



臺北自來水處溫泉股長李峰杰發言



水利處河工科發言



臺北市動物保護處保育組組長陳小琦發言



林泉里里長陳惠華發言



臺北市八頭里仁協會理事長戴秀芬發言



臺北市八頭里仁協會總幹事李合惠發言

附件三、北投溪北投石設立自然保留區規劃案說明會發言紀錄

- 台北市八投里仁協會陳慧慈教授：「我想我今天要跟各位談幾件事情：關於北投溪的汙染。大家可以看到宋老師剛剛的幾張照片(北投溪水)都是白色的。這是因為有溫泉旅社在清理他們旅社水池時排放進來的，所以北投溪都變成白色。我再來要給大家看到的是：過去我這一個禮拜在北投溪看到的景象。這個是9月26日宋老師帶我們到北投溪踏勘；早上10點，我走過去時看到北投溪水還是乾淨的，但早上11點，從溫泉博物館走出來，竟看到北投溪水整個都變成黃色！我打電話給陳里長(陳惠華)，問到底上面是哪個地方的工地，把廢水倒到下面來。到12點快下午1點的時候，大概汙水都倒光了，(北投溪)才慢慢回到原來的顏色。」

「這禮拜三下午，我走過北投溪，(指投影片)這就是在瀧乃湯隔壁的大樓，這個水管我想應該是從那邊過來，但詳細從哪邊來我不知道。大家可以看到它排出這些非常具有泡沫性的東西！這些泡沫性的廢水一路流下來，到宋老師發現最多北投石存在的地方，這裡也是日據時代發現最多北投石的地方(從瀧乃湯的二瀧到熱海飯店之間)！因為當時的溫度濃度在這邊是最適合沉澱。如果這段不保護起來，是不是也會繼續破壞北投石的生成？到了這邊(指著約在第二瀧的地方)因為可能是化學原料的關係，加上水的沖刷，大家可以看到它變成許多泡沫，這到底是甚麼我們不知道。可能是清潔劑之類的東西。」

「再給各位看一下，各位可以看到(北投溪)這些綠色的東西。常常注意我們北投溪的鄉親就會知道，不知什麼原因，北投溪常常有段時間整條溪就會變成綠色，不知道是哪個地方的廢水排放下來，整個溪都優養化掉，整條溪都變成綠色，還會綠了好幾天。各位可以看到像這個都附著了(藻類)。」

「還有這些黃黃的沉澱，就是上次看到的那黃色的汙水留下來的。所以北投溪現在已經到一個非得要好好保護的地步！」

「我今天要告訴各位：為什麼我和許多林泉里民和幾個朋友會這麼努力的想要把北投石保護下來。其實日本人在1922年就已經指定北投石為天然紀念物。所以那個時候，我們有幾個七、八十歲的長輩都說：他們在學校受教育的時候，學校老師都告訴他們：『北投公園有一條溪叫做北投溪，那條溪是不能下去的。因為溪裡面有一個台灣的國寶、非常重要的寶物，叫做北投石。你們不能去破壞。』1922年日本政府指定(北投石)為天然紀念物。1923年日本的昭和天皇，那時候還是裕仁太子，他到我們北投來，他到溫博館不到兩個小時，他主要就是要來看這個北投石。因為他們把北投石視為非常稀有的礦石(雖然1920年的時候，已經證明日本玉川那邊也是北投石)，所以他來看北投石，這也才有瀧乃湯那邊那個皇太子殿下御涉渡紀念碑。所以北投石在日本時代是極端保護的。但是國民政府來了之後，也許對這個事情就不再注意，但是日本人在腦袋瓜裡面，知道這是非常重要(的寶物)。而在台灣本地的人因為被教育說這是不能去拿的寶物，所以一但解禁之後，大家都拼命去採。根據幾個老師(陳嘉林)告訴我說：『那時候是一卡車一卡車的往外載，都載到日本去。』因為日本是禁止開採的，我們這邊卻沒有明確法令規定。就是因為這樣，通通沒有了。事實上，日本人到民國三十九年，戰後的五年，日本人又重新做了一個類似相當於我們文資法的法令，他們終於把礦石列進去。為什麼？其實就是為了北投石。他們再把

北投石指定為稀有礦物。裡面有一段話是這樣說：『北投石對日本、甚至對全世界具有一個非常崇高的價值』。所以日本人又再次把他指定為稀有礦物。因此各位到玉川溫泉去看，可以看到它上面寫：在台灣北部一個叫北投的地方發現的石頭。但其實回顧歷史來看，日本玉川的北投石 1898 年就發現了，當時叫做澀黑石。而我們北投石是 1905 年才發現，那為什麼後來又變成北投石？這是因為岡本要八郎先生發現北投石後，和(東京大學的)神保小虎教授兩個人對北投石做了非常深入的研究，確定這是一個非常稀有的礦物。1912 年，他們拿到蘇聯的(國際礦物)大會，大家確定這是過去沒有發現的礦物。依照礦物學的命名法則，這石頭是哪邊發現的，原則上就是以地名當做命名的基準。神保小虎教授是非常客氣，如果是我，我就叫做慧慈石，讓全世界知道這是我陳慧慈做出來的。而神保小虎教授卻選了「北投」石為名。所以當北投石這個名字定了之後，過了八年，也就是 1920 年一個叫做大橋良一先生的，又把在玉川溫泉裡面拿到的澀黑石(那時候玉川叫做澀黑溫泉)仔細研究，一看之後發現他的成分和我們北投石的成分一模一樣。但對不起，全世界已經認定它叫『北投石』。雖然澀黑石是 1898 年就發現了，誰叫你們不好好做研究。就是這樣，所以北投石整個發現的歷史來看，還有它在全世界的稀有性來看，對北投來說，都是一個非常重要的文化資產！」

「剛剛也有講到李遠哲博士他在清華大學念碩士的時候，那個年代全台灣最夯的研究題目之一，就是北投石的放射性研究。所以他也拿北投石的放射性研究做為他的研究論文。」

「剛剛宋教授有幾個疑點，今天我對於怎麼畫這個保護區(的範圍)的事情，我在這邊跟大家分享一下。等一下大家可以好好交流一下意見。第一個關於自來水事業處，我覺得可以好好跟自來水事業處談一談。其實在早期地熱谷的水是大量放流的。現在變成這個樣子，我想應該是配合公共溫泉浴池或是瀧乃湯。因為我知道北投用青磺的其實不多，因為青磺其實腐蝕性是非常高的，而且不能用一般的化學肥皂去洗，所以這部分能不能某種程度去放寬，我想是可以好好談一談的。」

「第二是保護區畫的範圍，我是希望盡量能不要去擾民，所以我希望就畫在河道就好。因為長久以來河道就是河道，而北投石也是長在北投溪，他不會長到我們旁邊的馬路上，所以我希望將來就畫河道就好」

「第三是關於泡腳的問題。其實原先最原始的規劃，在 1998 年我們把溫泉博物館變成古蹟，然後再變成溫泉博物館。其實同時，就已經規劃了北投的親水公園。那個親水公園上面的區塊就是北投石保護區。我們一直沒有做的原因是：因為我們一直沒有把北投石指定。所以我們沒有辦法去保護它。那時候，泡腳的地方是在我們的台灣石旁邊。因為台灣石旁邊是比較平坦的。溫度從上游的 60°C、70°C，到這邊大概降到 40°C 到 50°C 間。加上十分平坦，如果再加上一點設計，又在北投公園內，其實是十分適合泡腳的。那為什麼沒有做？是因為北投要蓋纜車。北投纜車的起站是從北投公園那邊往上。按照纜車的規定，只要纜車通過的下面，基本上是不能夠有任何東西在。人在下面跑來跑去，如果上面有人把東西丟下來，即使是一個小小的瓶罐，也可以把人砸昏掉。所以在這個情況下，這個案子就一直卡在這個地方。如果按照我們原來的規劃，泡腳區在那個地方應該是沒有問題的。北投公園又有相當大的腹地，這不會影響到北投溪的保育也不會影響到民眾的親水性。」

「至於時辰的規劃，我現在自己最大的心願是先在 10 月到 11 月先把北投石指定為稀有礦物，因為北投石如果不先指定為稀有礦物的話，里長非常辛苦。一天到晚都有人打電話給里長說有人在偷北投石，而你一點辦法也沒有。我們翻遍所有法律，沒有一條有辦法辦。我和宋教授一樣，都以為當年許陽明先生他們當年很努力的遊說立法委員，終於在文資法裡面加入自然地景。所以在我的心目中，一直以為北投石已經被列入保護。但如果我沒記錯時間，2007 年有一天晚上我們林泉里的一位李淑華，半夜十點她來按我家的門鈴說：陳老師你睡了沒？快點快點，有人在偷北投石。她說她走過北投溪聽到咚咚咚的聲音，不可能這麼晚半夜有人在做工程，那時候我們的里長是張玉文里長我趕快打電話給他，我們兩個同時趕到熱海的橋下面，就看到有人戴著礦工帽在敲敲敲，所以各位有機會去梅亭，梅亭那邊展示的那塊北投石就是被他敲下來的！（這塊北投石）被警察局沒收，現在又拿回來展示。那天晚上我從晚上 11 點多一值在光明派出所弄到早上四點半，因為我隔天八點有課，六點多要出門去上班，我一夜沒睡又準備上班，翻遍所有的法條沒有辦法辦他！那時候我才警覺到！警察說有（北投石有列入文資法）我說沒有，後來終於確定沒有。所以從 2007 年開始，我們社區開始有一堆的活動、座談會、說明會就是準備要將北投石列入文資法。」

「所以我今天把這整個過程簡單的介紹，其實我個人是贊成北投溪是需要保護的！是絕對需要保護的！不然有一天，人家說北投石是在我們北投發現的，但是北投沒有辦法看到，這是很奇怪的。」

「最後，關於整治的時辰。水利處認為這個案子要先指定為稀有礦物、先保護北投石。那麼北投溪的復育，根據我們上次和宋老師在水利處的共識是：在整治的時候要非常非常小心。而不是我們今天想想明天就開始整治，所以當時我們跟那個黃處長（黃處長很可惜，因為木柵的水患就離職了）我們那時候談好，黃處長說：『我們編一個預算，請一個顧問公司好好規劃三年，在三年內我會要求這個顧問公司好好跟我們北投跟當地居民談北投溪要怎麼保護。我希望到時候如果案子成功，我希望大家和顧問公司一起好好集思廣益，讓這個北投石再次復育起來』。我在這邊跟大家分享，也希望大家可以支持這個案子！讓北投溪可以成為一個可以再次看到北投石的地方。」

- 產業發展局公用事業科股長陳相伯：「各位在坐的鄉親大家好，我是產業發展局敝姓陳。還好宋老師有通知我要來，不然沒有來就麻煩了。關於北投石的復育剛好我今年七月去日本考察，剛好也去了玉川這個地方。所以日本北投石的部分我也有看到。在這邊跟大家分享：日本的北投石如同剛剛老師講，他是一個特別的保護區，北投石的部分，他們從日本的戰國時代使用到現在是第六代了，那他們有沒有保育？有，他們有沒有使用？有。其實是保育與使用並重的。所以我們也覺得很好奇，你們同時要使用溫泉水，同時要保育那你們怎麼做？其實就是不要使用到滿。一部分的水持續在溪谷裡面流，還是會生成北投石，另一部分因為溫泉是當地生計之所繫。所以同樣的概念拿到北投來，也是要並重。」

「我想從兩個面向來談這件事：一個是文化面；一個是產業面。文化面來說，從日據時代使用溫泉到現在，已經超過一百年，已經是北投人生活的一部分。而青磺的使用，一些老的溫泉

旅館，如瀧乃湯，都是一些很重要的溫泉浴場，也是北投人共同的記憶。如果從文化的角度來看，他其實是一個文化的淵遠流長。就如同像日本的玉川，他已經使用了五代，他也是持續在使用。當然我們說的保育要並重，也就是我們在使用的同時，要如何有保育的做為。」

「我想回歸到產業面，北投溫泉好不容易在世界上打出了名號，我們到日本做考察，日本人第一個想到台灣就想到北投溫泉。其實日本人覺得台灣最好的溫泉就是青磺溫泉。在這個產業的角度下，如果打井打出來的不是青磺泉呢？怎麼辦？日本人來台灣許多就是為了要泡青磺(泉)。到日本玉川泡青磺溫泉半年前就要預約，所以他們願意花錢來台灣泡溫泉。他們算過比到日本玉川泡溫泉還划算。所以他們願意來台灣泡。那麼多日本人願意來台灣泡，反而是北投人自己想讓這麼好的泉質消失，我覺得這個做法是還可以討論的。」

「再來是，系統的建置不是一蹴可幾，我們北投的青磺系統建置到現在，其實是累積了上百年的工程的人員大家把這樣的系統建置起來。我們要把政府花這麼多錢建置起來的系統化為零重新建製，這在產業發展的角度來看似乎也不是一個很經濟的做法。所以我是希望我們在畫這個自然保留區的同時，能不能找到一個自然保育和人為活動的平衡，我這邊斗膽提出一個建議，所謂北投石最多的是在第二瀧、第三瀧。那是不是我們就在這個地方畫為自然保留區，其他地方我們就維持原樣。技術上面我們可以跟水利處協調，或是跟水利處有一個共通的平台，怎樣可以讓更多的青磺流到這個北投溪。像現在青磺溢流水就流到北投溪，這個量能不能增加？」

「第二塊，產業發展局也規劃在銀星橋下面也規劃做一個泡腳池。當然我們用的水並沒有很多，但泡腳池的水經過處理降溫過後也是流到北投溪，他也是青磺。讓更多的青磺水流到北投溪，我想這種技術性的部分都是可以討論。讓市府的建設和北投石都可以並存。我想討論的時候可以朝這個面向發展，這會比較好的做法。而不是整個區域都變成保護區或是都不保護。而是應該在兩個極端間找到一個平衡點。這是我的想法和建議。」

- 臺北市八頭里仁協會理事長戴秀芬：「我剛剛到現在，我們沒有聽到要廢掉青磺(泉)這東西，我不知道為什麼會有這樣的想法？我們看整個流域，如果要保護的話，維持整個生態的自然系統是北投石很重要的生成因素。我想不管考察或是甚麼，我們會需要更多的資料。這位股長，我想你可以提供更多的資料，或者我們再詳談，但北投並沒有要考慮這樣做。但我是擔心另一個問題，北投纜車一蓋，這汗水排放的問題會造成北投石都沒有了！這才是很大的問題。」
- 林泉里里長陳惠華：「教授、長官、各位居民、還有孫里長大家好，我林泉里陳惠華里長第一次報告。我建議保護區一定要從地熱谷保護到第二瀧，你只保護第四瀧到第二瀧，如果上面不保護沒有意義，甚至還要更廣。因為纜車的塔柱一但打下去，不能擔保他不會打到我們的水脈，水脈一被破壞，大家都不用玩了，青磺泉就沒了，還發展甚麼北投石？甚麼溫泉甚麼觀光？這樣也好，就變成單純住宅也好，居民會住得更開心！？溫泉特區就是要有居民、有社區有商業才會熱鬧，沒有在地文化就沒有觀光的價值！」

「再來就是北投溪為什麼會有這麼多廢水排進來？不懂！汗水下水道已經做了阿，東初飯店他們的汗水下水道應該也已經做了阿！為什麼陳慧慈教授會拍到有泡沫的廢水會從涵管流出

來？這個要調查！要查是私接的還是衛工處沒做到位！」

「還有銀星橋下面兩邊的水會匯集，地熱谷直線的下來，水都(飯店)旁邊的溪水會匯進北投溪來，這可能是歷史滿悠久的。會不會影響北投石生成？我覺得可以再去往前追溯，因為我們曾經和玉春(?)的老闆娘在聊天，因為地熱谷源頭上就有一股白磺廢水管，因為玉春廢水就排放到地熱谷源頭！股長知道嗎？因為有一陣子地熱谷樹倒了，就有汙水管在邊坡，有一管那水就是灌到地熱谷裡面去！所以看了都不敢洗！…玉春現在也沒有營業了，水汙染少一個公害！那是不是青磺泉和白磺泉匯集了才會產生北投石？不知道 因為北投溪裡面也有白磺泉的成分在裡面。」

「現在優養化這麼嚴重，我問過陽管處的主任，他說因為長期沒下雨 水不夠，所以水是停滯狀態所以容易優養化。如果下一場大雨的話，那些就會通通都不見了。講完沒多久就下雨了，那些綠色真的都消失了。」

「我們北投溪裡面原本有我們兩棟大樓的廢水，就是四季跟雅典。衛工處做好後我們廢水就不往那裡排，那剛剛那個涵管的泡泡，不知道是要叫誰去查？要叫環保局去開罰單？如果是家用廢水應該是不得排入北投溪！還是要衛工處查？要請主辦單位還是動保處去把它做成這次的會議記錄（這次有沒有會議記錄？有拜託麻煩寫一下請環保局去瞭解一下這到底是屬於家用廢水還是一般廢水），如果是家用廢水就請衛工處來查一下，為什麼這棟大樓沒有接(汙水管)還是那個位置點是飯店業者排放出來的？如果是飯店，他也不應該有家用廢水，因為已經有衛生下水道，所以感謝各位，那麼保護區一定要從地熱谷保護到第二瀧！謝謝」

- 「我是北投居民。我要跟大家說明一點是：我個人認為，現在最重要的是大家想要把北投石保護下來。但現在發生的問題是：你沒有先把他指定、沒有去做一些保護的話，他就是會被偷！他為什麼會被偷？大家都一直講他是我們台灣唯一世界級的礦石之外，重點在於它是一個有價值的東西，他的價值非常珍貴，這個金錢按照現在的估算大概相當於等於黃金！所以大家才會去偷嘛，否則的話他偷幹甚麼呢？所以我們現在想的一連串的措施是把他保護下來。那我們講，其實青磺(泉水)來說，他還是有相當大的面積在！因為青磺不是每一間溫泉飯店都能申請，基本上都是在二樓啦！上到樓上之後會很麻煩，因為沒有多久之後那些管線都會壞掉。所以旅館是要在一樓的才會申請青磺。所以現在在北投白磺(溫泉水)申請不到，但要申請青磺(溫泉水)都還申請得到。所以表示這個青磺水還是很多！你要溢流也沒有問題！況且現在也沒有發現像礁溪一樣溫泉溫度下降，所以我覺得這不是問題。」

「那另外一個(討論)是，我們現在探討保護區要多長的範圍。說實在我是贊成陳里長的意見。為什麼呢？因為如果你只保護中間那段，你源頭不保護，其實是一點用處也沒有！我們去看銀星橋兩邊的邊坡都被倒廢磚塊、廢水泥塊在那邊，倒了一堆在那裏！現在都不去清他了更何況你將來如果沒有把他保護倒得更厲害！那源頭被倒了一些髒東西後，我們再說我們來保護中間這段，這其實是一種本末倒置的做法。我們看不到一個很具體的做為，說因為這樣來說服我們保護中間這段就行了。所以當然就是從頭都保護！那既然現在所有的家庭廢水也好、事業廢水也好，衛工處都有這樣的規劃，可以排到衛工處的管線，然後再到最下游才匯流。家庭廢水也好、汙水也好，

剛剛陳教授也講過，我們可以利用一兩年的時間好好把他規劃調查，還有哪些污水排放的管線是沒有排到衛工處的規劃涵管中，我們可以再把它納入。但現在當務之急是一定要先把北投石保護下來，要先把他指定！否則到最後全部都弄好了之後北投石也不會再回來了。這是我個人的一點淺見。」

「還有一件事，那個泡腳池是要把它擺在銀星橋還是擺在原來早期規劃的台灣石旁邊？這也可以在兩到三年的規劃期程之內大家再來討論。我是比較呼籲大家不要本位主義，不要說放在這邊是我的里內，我就比較有利，或放在另一個里，那個里又不高興。這個北投溪是北投人的，不是單單哪一個里的事情。將來這個泡腳池有做到你那個里，你也不要太高興，因為很多人會來你這邊嬉戲，你要付出一些管理的精神。沒有做到你那個里的，你也不要難過，因為你一樣可以去那邊泡腳，沒有甚麼不行的。這是我個人的淺見，謝謝。」

- 臺北市八頭里仁協會理事長戴秀芬：「理事長、在座各位，秀芬第二次發言。我們在討論北投石我們都一直說它珍貴，我想請問宋教授他和 Lapis 青金石是同一類嗎？(宋教授：是同一類可是基本上青金石比較多)鑽石很珍貴，因為他其實被控制了，珊瑚也變很貴了，因為海水污染了。我想北投石在北投最珍貴的，是他的環境指標。也就是溫泉能長，這麼多年來他(能長)我想這個珍貴應該是要鎖定在這個地方。那為什麼現在這麼珍貴呢？算得上黃金的價格？因為他物以稀為貴，全世界能夠生產的就是日本玉川和台灣的北投。但大家也知道，你環境不在了就沒有了，你也知道盜採完就沒有了，在市面上說不定有人交易，大概就只有這樣。而你損失的是不再回來了。今天你破壞了，明天就不再回來了。這個是我們需要深思的。人家上一代的交給我們這樣，大自然交給我們這些，而我們今天人為把它破壞殆盡，我想這是比較沉痛的。如果我們要北投這個地方，讓這個環境如常，我想從上面(地熱谷)就應該要整個畫為保護。表示台灣的環境是不錯的！謝謝。」
- 何志偉服務處主任蕭俊銘：「宋老師、兩位里長以及我們市府同仁，大家好，我是市議員何志偉服務處的主任蕭俊銘。在這邊簡短的報告。從剛剛的討論過程來講，我覺得今天所謂的保護區最大的意義不在於面積的大小或是北投石本身的個體，他真正的根本精神是我們要保護北投石的形成條件。剛剛宋老師也花很多時間跟各位報告北投石形成所需要的條件，我是覺得今天北投石本身保護區的劃定範圍來講，我這邊也拜託市府同仁，就是說，在考慮北投石保護區的大小，不是單純的空間的問題，最重要的在於能夠形成北投石的條件有沒有被保護。我想這才是這個問題的根源所在。在這邊不好意思耽誤大家的時間，謝謝。」
- 台北自來水處溫泉股長李峰杰：「各位好，我是自來水處陽明山分處溫泉股長，我姓李。那其實自來水處擔任溫泉取供事業其實是意思到的，那其實整個溫泉產業要怎麼發展要怎麼走，還是要看產業發展局規劃怎麼樣。因為現在其實就青磺、白磺和用戶間的契約關係，我最多只能做到不要開發，現有的量我把它停掉(不再簽約)，但是他不會往下降。所以如果說大家決議是再也不能使用溫泉，那可能是另一個問題的產出。那自來水處會配合市府配合產業發展局來做一個搭配。」

謝謝。」

- 產業發展局公用事業科股長陳相伯：「剛剛聽了那麼多在坐熱心與會的鄉親熱烈討論，我想，北投石的復育有兩點很確定：怎麼讓汙染減少、讓不該進來的水不要進來；第二個就是怎麼讓復育的環境能夠生成。我想北投石復育要做的應該是這兩個事情。我想我們能體會到，大家最希望的就是趕快把北投石的定位找到，區位的劃設部分，就像剛剛議員(註：此處應為口誤，為議員辦公室主任)所說，重點不是空間的大小而是環境的塑造。我覺得我們可以體會這樣的重點。這部分其實市府這邊我大概瞭解大家的意思，不是說溫泉不要用，而是說，用了溫泉但不該排到北投溪的水就不要讓他排進去。我想是這樣一個概念。所以自來水事業處北投溪取供事業應該也是持續來取用。但是周邊的使用溫泉水排放應該有適度的改善的機制。我想不知道是不是下次還有討論時間？我想衛工處和水利處的同仁會後應該可以有時間跟他們討論看看。能了解這部分的整治就像剛剛陳慧慈老師所說，他說的那場會議我也在現場，黃處長其實真的對這塊是很有心要做的。我想我可以感受得出來。那如果政策的執行是延續的，就會持續的進行，不曉得這個會議會有一個決議嗎？」
- 主持人台大地質系宋聖榮教授：「不，只是意見調查，基本上這個規劃的說明會是蒐集大家的意見，在寫規劃書的時候會寫到規劃書中，供市府參考。最後保留區的詳情，市府須組成一個審議委員會來做決定。這邊好像也有水利處的同仁要不要也表示一下意見？」
- 水利處河工科：「這邊說明一下，因為我們目前已經編列預算，大概在明年 102 年為期三年度會進行整治規劃的工作。時程之所以規劃這麼久是因為我們會安排一年多到兩年做北投溪沿線的水質水量水溫的監測。因為剛剛有提到，我們整個保育主要是在北投溪現在適不適合(北投石)生成。剛剛有提到幾個擾動的因素：包含上游的山泉水匯入、還有一些廢水排放和垃圾堆積，都會影響水質、水量。這部份我們都會納入我們監測目標範圍內。我們一定會研擬出一個最適當的水質、水量、水溫的來做保育的重點。這些在案子初期規劃的時候，都需要非常細緻化的做一個調查的動作。因為有這些調查才知道接下來怎麼做復育。那最後一年度，我們才會做整體的規劃。在規劃的時候也不會只有針對復育為主，我們還是會配合一些水域遊憩的部分。我們還是會保留，我們不會把整塊都納入保育的範圍。這樣變成整個水域活動都會受到侷限。這部份我們會遭遇到的問題是：目前我們如果順利的話，在規劃工作結束後會進入工程施工的階段，這時候就會受到保育區的限制。也就是我們在施工的過程中，會不會因為保育區影響到我們施工的困難或是工法上的限制。這時候我們會在跟主辦做討論。有沒有辦法在保育法規的限制下再做一些調整。讓我們在施工面上來說會比較放心一點、比較能夠做一些發揮。那目前這個案子預計在明年一二月就會開始做一個招標的工作。在初期，除了監測也會廣邀一些民眾的意見，到時候也希望大家能夠踴躍的參加。以上說明。」

- 主持人宋聖榮教授：「青磺(泉)到底每月的產量是多少？供應北投地區的青磺業者到底有多少？來估計這個量以後再規劃或排放才會有依據。我想這需要有這資料的呈現，我想自來水處或產發局應該有這樣的資料。」
- 台北市動物保護處保育組副組長陳小琦：「感謝宋老師在這個場合給我們做這樣的解說、感謝何議員辦公室蕭主任、在地的里長、還有八頭里仁社區發展協會，還有市府的各位同仁大家好，我是動物保護處保育組副組長。經過大家豐富的建言，我必須跟大家說明一下，我們目前市政府針對北投溪北投石自然保留區的畫設，我們是有一些政策的執行：在8月30號的時候我們請中華民國地質學會的宋老師幫我們做這個北投溪北投石的可行性評估和保留區的劃設。因而衍申這個坐談會。希望擷取大家的寶貴經驗，我們回去會成立(在九月四號通過市政會議)台北市自然地景審議委員會設置要點草案。所以我們針對自然地景的劃設我們是已經做好初步的準備工作。再經過宋老師這邊同仁的經驗，剛剛我們產發局的機關和自來水處有一些公務部門的相關議題，我會再用我們公務機關的協商，再做更好的準備工作。在這邊感謝各位鄉親熱情的參與北投石保育。我們動保處會盡全力做好整個保護區的劃設。但是從地熱谷到二瀧三瀧這邊，我們希望能夠達到最好的共識。謝謝。」
- 林泉里里長陳惠華：「林泉里里長第二次報告。我們今天這個說明會說完以後，北投纜車的環評報告沒有這塊，我們要求這塊要送進去！因為我們青磺泉是湧泉，和你們白磺泉是不一樣的。地熱谷的白磺泉是地熱把山泉水打進去再出來的，這是完全不一樣的！所以這塊一定要送進去。我們林泉里的居民、還有北投的在地人強烈要求這塊一定要送進去！因為現在環評只是初審，我們還有複審還有很多審。所以這塊一定不能跳掉。我們一定要保護地熱谷的湧泉！一定要不斷的湧出來。你的纜車施做、你的地質報告都沒有這塊，所以一定要補進去！我們請動保處主管機關一定要把這塊送進去！然後要求儷山林公司再做一次檢測報告，再看和教授的有沒有一樣。我們很在乎的是這個。我們不是要阻擋北投的發展，也不是要阻擋觀光，我們要的是能有一個很安全安定的家園。」
- 臺北市八頭里仁協會理事長戴秀芬：「八頭里仁戴秀芬第三次報告。剛剛對於水利處的發言，因為你們的說法是：有兩年的觀察，但是現在其實北投石的保護相當急迫。我們看那整個生成的環境正在破壞當中，我想如果假設只為了部分的遊憩，讓這些人來泡腳、泡腳要讓北投石不在。難道沒有別的規劃也一樣能達到泡腳的功能嗎？讓我們北投石又可以保護，這樣不是很好嗎？還有剛剛說的，機具進去還要放寬，我想這個做法應該值得商議。你就是要小心的保護它了還要放寬？這樣是不是會有一些干擾？我想我非工程專業，可能還需要在仔細一下。我們要求要再仔細。」
- 水利處河工科：「謝謝八頭里仁理事長的指導。水利處在這邊說明一下，目前我們除了說明年度開始有個整治規劃的工作以外，目前我們北投溪的管理還是屬於公園處的權責。但是我們水利處

每年都還是至少有兩次有河道整理的工作。像剛剛提到說河道裡面有垃圾，紅磚被丟棄，其實我們每年都會做檢查。如果說有這樣的現象我們一定會處理。今年像是在汛期，我們會有一些汛期安全上的考量，在汛期過後我們會再做一次的整理。這是目前針對北投溪在整個整治復育完成之前，我們會每年固定做的動作。另外是理事長提到說我們希望放寬施工上面的問題，其實我們當然會希望人為在這邊的保育區塊都不要再做任何破壞。如果說要成為一個適合北投石生長的环境，一定會需要有人去介入做一些工法上的改進。比如上游的山泉水要做改道，改道的部分施工範圍就會到保育的區塊，所以這部分後續還要再協調協商。我當然不會希望說整個施工的過程、所有的工程介入都有放寬的動作，比如說，當我們的目的是為了保育去做的施工，在這個前提條件下，希望能讓我們有強制力進行這個施工。當然我不會一定要大型的機具進去，有時候用人工的方式處理就夠了。只是說到時候可能在定細則的部份需要再跟我們做一些協商。讓我們在做保育工程的時候不會綁手綁腳這樣子。」

- 臺北市八頭里仁協會總幹事李合惠：「各位好，我是八頭里仁協會總幹事，也算是北投居民，我想從剛剛開會到現在有個重點，我想在這邊做一個呼應。本會的陳慧慈教授也提到，目前再劃設自然保留區之前要先指定北投石為稀有礦物，那我不知道動保處前陣子在做規範的時候是不是有把這個排序上面也放在前面？」
- 台北市動物保護處保育組副組長陳小琦：「我重新解釋一下，自然地景分為自然紀念物和自然保留區，那所謂指定為稀有礦石是在自然紀念物裡，所以我們是希望劃設自然保留區來保護。這是目前最快能尋求解決的方法。」
- 臺北市八頭里仁協會總幹事李合惠：「劃設為自然保留區包含北投石這是一魚兩吃啦，我們當初在做這個問卷，宋教授也非常費心設計了這麼好的問卷，我想大部分人勾得超過百分之五十幾都是希望指定為自然保留區，當初有一個說法就是自然保留區就可以一魚兩吃把北投石同時也指定為珍貴稀有礦物。我想這樣的話可能會比較好一點。再來可能就是希望動保處也隨時和我們有關單位，特別是我們北投地區的在地里辦公處和協會能不能保持一個連繫？把他的進度流程隨時告訴我們，我們可以做一個參與。另外我在這邊要很感謝水利處，因為去年陳慧慈教授和我們一起拜訪水利處，水利處至少超過三、四次來我們北投溪這邊會勘，當時前任水利處的黃處長是一位很優秀的處長，因為這個原因(木柵淹水)下台，我們覺得非常難過。他當初講說，希望編三年的預算來北投溪的整治。其實當初我們的共識講得很清楚，就是以最小的影響和最小的破壞，且絕對要尊重北投石的復育和北投溪的生態，這些方面來做最少的變動，但是其他部分要做整治。像水利處長官講過像廢水、邊坡附近有個地方很容易下去，民眾很容易在未來去觸犯法律，在知情或不知情下去觸法。所以邊坡可能要加一點做防治措施。我想在這個方面水利處在去年開始就已經很清楚。而且黃處長講了一句話：他說水利處會要求顧問公司一年至少要跟北投的在地民眾一

年要開十次的會議，把北投石的復育和北投溪的整治，看要怎麼做會最符合北投人的需求。要做至少十次的溝通。我想這種觀念是非常正確的。我想在這邊很感謝在座的。無論是產發局、溫泉處、動保處、水利處，我想今天沒有來的是衛工處，其時我們也很希望衛工處能夠來聽聽，特別是陳教授所拍的這些污染的照片。他們也能來做一些瞭解。以上我做了這些歸納，我也希望北投民眾和相關的政府單位能夠繼續得讓北投石在北投區這邊成為一個很棒的文化特色。謝謝。」

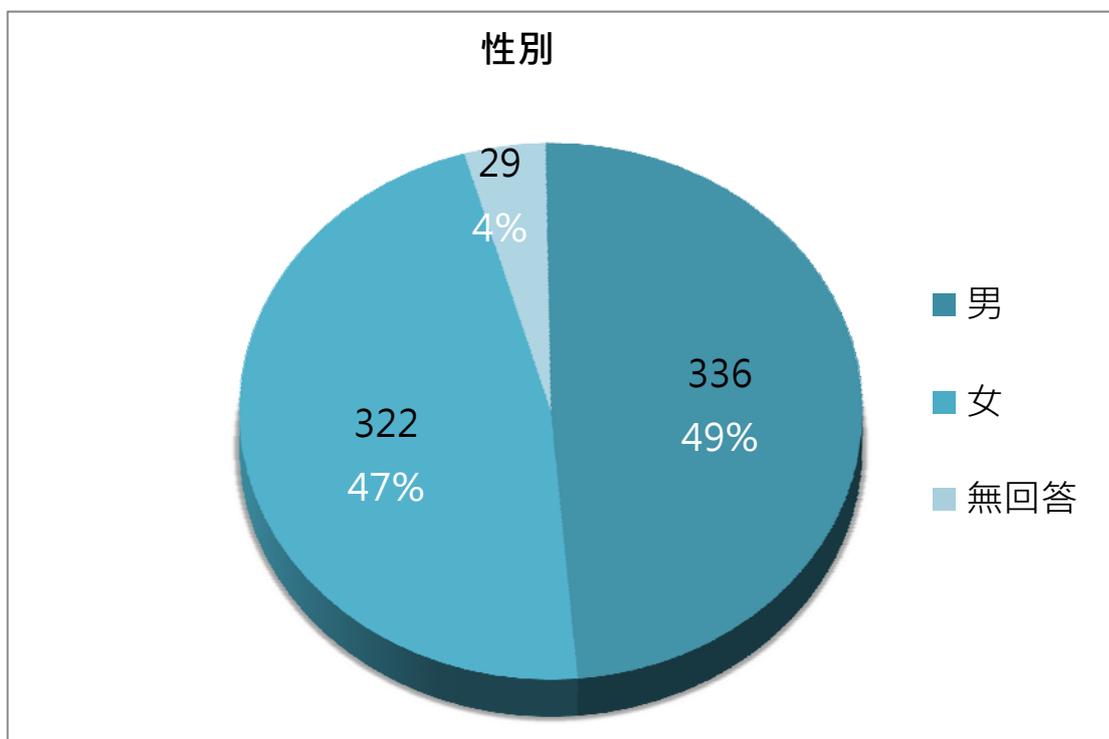
- 主持人宋聖榮教授：「這邊補充說明：文資法在保留區要做任何的整治一定要提出相關的計畫，經由主管機關核定之後才能做一個整治。要整治是沒問題的。只是要經過主管機關。真正計畫提出以後要再協調都是來得及的。」
- 林務局羅東林區管理處技正李芬蘭：「宋教授、各位北投區的鄉親市府團隊大家好，我是林務局羅東林區管理處李芬蘭。在這邊首先跟大家抱歉，林務局長現在在立法院開會期間，有些會議他沒辦法來，所以特別指定我們到這邊，參與這次的說明會。剛剛大致上我已經聽到各方的意見。我要表達我很感動，其實以我們轄區管理的自然保留區有四個保留區，在所有管理處裡面是最多的。過去的經驗是保留區一般是由公部門由上而下來做指定，這次我在現場看到我們北投鄉親對於我們在地的環境這樣的支持和對環境保護這樣的熱衷讓我非常感動。那我覺得剛剛聽到各方的意見，當然大家不管在公部門或在各鄉親大家都有自己的立場和思維，我想說的是，剛剛陳慧慈老師他有說，如果要保護可以積極從自然紀念物先著手。針對文化資產保存法，就我的立場，我所了解的在這邊跟大家做一個補充說明。就是剛剛組長提到 在我們的文資法裡面包含古物、古蹟、其中有一個部份是自然地景。自然地景裡面分為自然紀念物和自然保留區。剛剛我們提到，如果北投石是以自然保留區來畫定的話，不管區域範圍多大，畫定自然保留區的範圍內都算是受到文資法所保護。當然在畫定保護區或保留區我們都會有個主題，以這個案子來講，我們當然以北投石為一個重點。所以我們經營北投石、為了維護北投石的生成環境及這個主體，我們畫定這個保留區。但相對於說，一但北投石出現在保留區以外，像是市場，我對這個法律的認知，他就不在這個保護的範圍。保留區只有在保留區裡面受到保護。包含北投石和範圍內的所有物。但是，如果是自然紀念物的話，是北投石無論到哪裡都受到保護、都受到規範。所以在這邊我特別提出這個部分供大家做參考。那我覺得未來因為很多都涉及公部門相關的協調。其實大家都可以坐下來，以我們最好最大的利益為前提，怎樣來衡量讓這個案子，讓這案子可以很順利的推動。那當然更重要的是說，未來畫成保護區之後，最重要的是在地鄉親的支持。因為剛我聽到在地鄉親很多都是隨時都會經過這個北投溪來看看，我覺得這個不定時的巡護是非常重要的。劃為保護區後怎樣來著手努力把北投石、世界這麼珍貴的東西來做保護。以上說明。謝謝。」
- 主持人宋聖榮教授：「自然紀念物的範圍很廣，對於主管機關而言，業務量也會很大，而且對於手上已經有北投石的人，你要做列冊管理會不會造成一定的民怨，是需要考慮的。所以在做問卷

調查的時候，我們有把這些優缺點列出來，所以得到結果為鄉親 57%一半以上認為自然保留區是最好的。這是我們獲得的結論。」

- 北投鄉親：「我再來多嘴一下，我必須說明的就是，我們現在有個重點是，現在到底還有沒有北投石？答案是有。如果哪一個說沒有，我跟他輸贏！我自己就去抓過兩三遍了。這就好像甚麼？這是一個病人，他送到醫院裡面，我們先把他指定下來是甚麼？就是我們先來急救。現有的要先保護！你怎麼會說，我先來監測我先來測量、先來看他的生化需氧量，還是甚麼等等的。等你測完了三年，我告訴你全部都被搬光了！所以正常來講，就是要雙管齊下！現有的就要先保留下來，所以我也很贊成就指定自然紀念物阿。你說在外面流通這些有甚麼民怨？他去偷了他還敢怨阿！？他去偷了我們沒有把它追繳回國庫，你說你是在市面上買的，只要你能提出證明，我們准許你保留。但是我們至少也知道這北投石流落何方。這是我個人認為，要雙管齊下，第一步，我拜託教授要跟市府建議，就現有的要先怎麼把他保護。就是一刻鐘也不能再發生我們半夜又被通知說又有人來偷北投石趕快來。溫博館館長就告訴過我兩次我去抓了兩次。這個事情不要再發生！第二個，我們可以從長計議，我們慢慢的來看要照顧他的復育和生成的條件。這是我們比較要拜託大家來做這樣思考的方向。我們現有的如果不把它先救下來的話，那更遑論以後還要長出來，所以我是這樣的想法。謝謝。」
- 主持人宋聖榮教授：「不知道還有沒有其他人有意見？因為時間也差不多了，做個大概簡單的結論。我想大家的共識是：北投石一定要保護！因為問卷已經做了，我們要有一個依據。因為上次做出來一半以上的人說要用自然保留區，因為自然紀念物可能會比較冗長，所以我的建議和市府那邊也是希望自然保留區先開始做，如果未來需要更擴大，也許未來可以做，因為文資法允許修正。可以進一步思考。可是大家共識是北投石一定要去保護。怎麼保護就是用最不擾民，但對北投石保護能有最大利益的方式做進行。謝謝大家。今天的說明會就到這邊結束。謝謝大家的參與。」

第一部分：基本資料

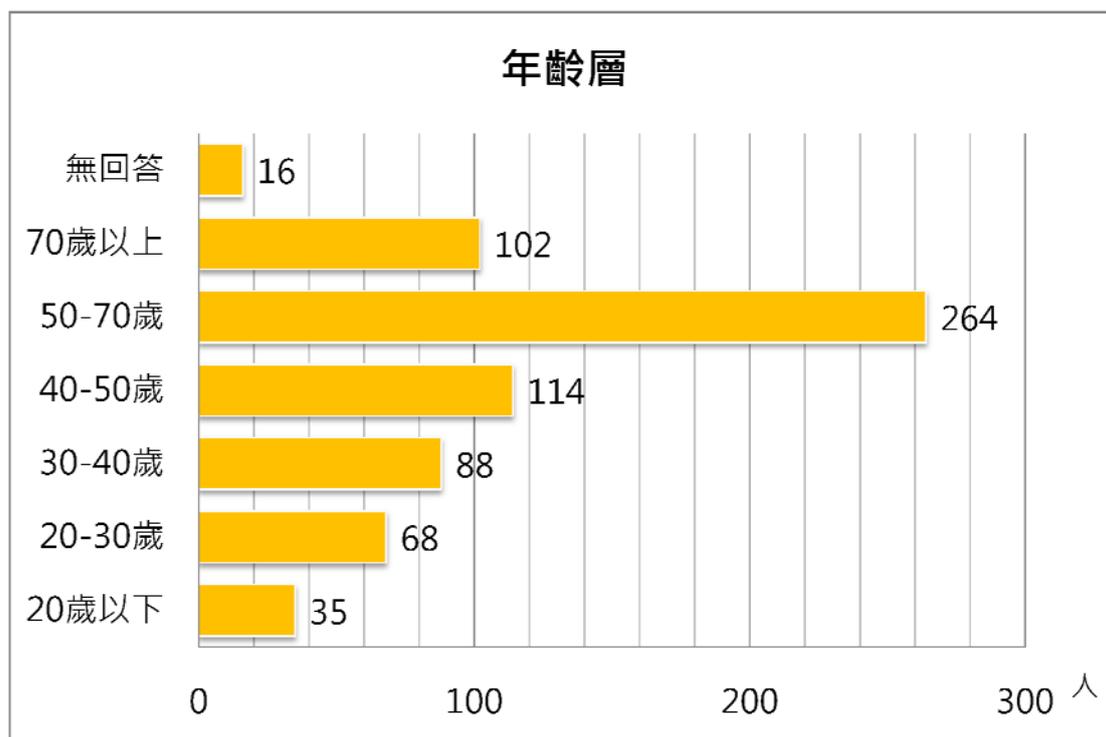
1. 性別：



基本資料-性別統計

性別			
選項	人數	百分比	
男	336	49%	
女	322	47%	
無回答	29	4%	

2. 年齡層：

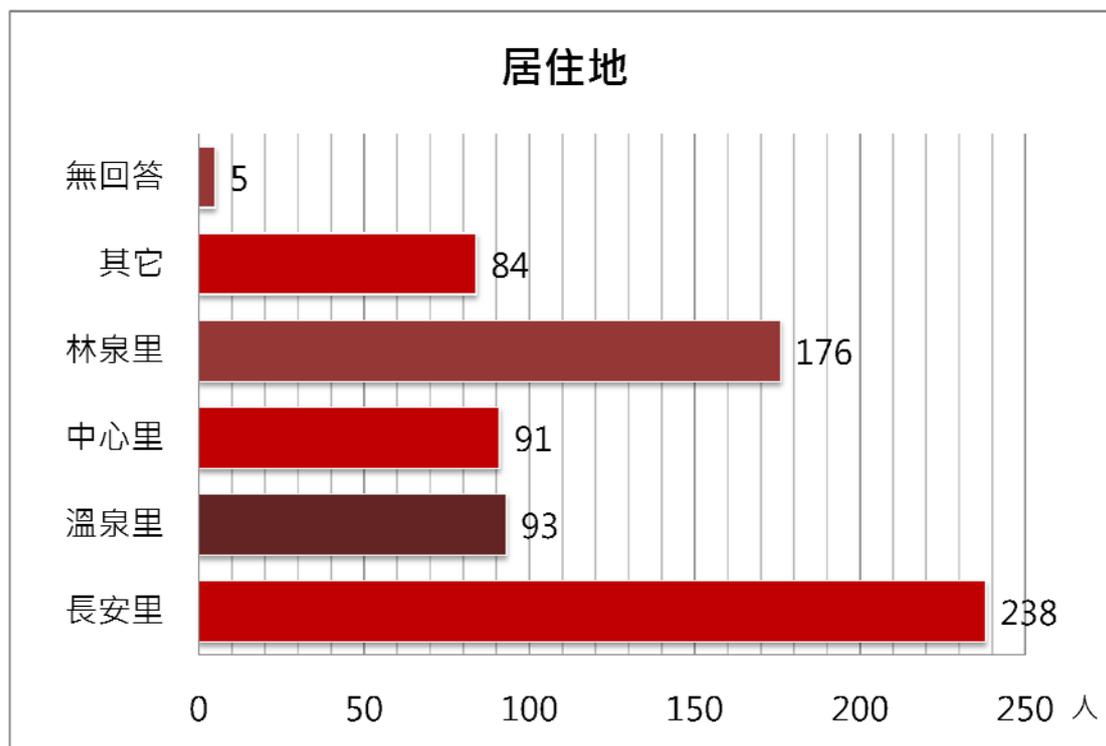


基本資料-年齡層統計

年齡層

選項	人數	百分比
20歲以下	35	5%
20-30歲	68	10%
30-40歲	88	13%
40-50歲	114	17%
50-70歲	264	38%
70歲以上	102	15%
無回答	16	2%

3. 居住地



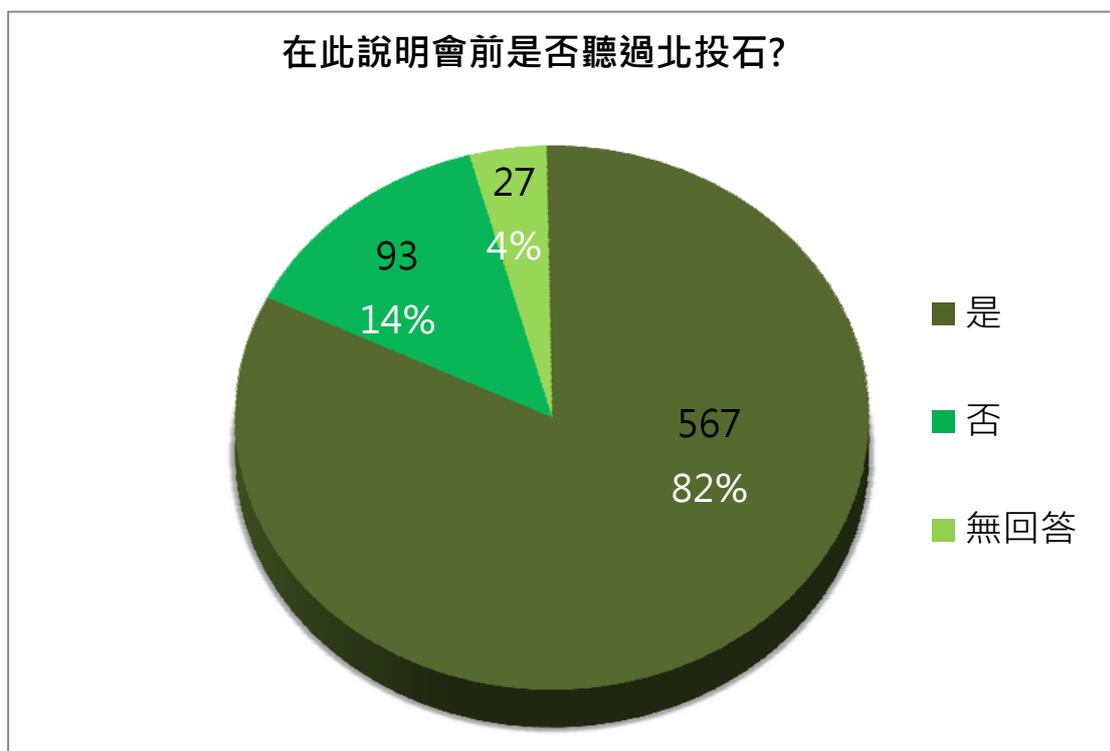
基本資料-居住地統計

居住地

選項	人數	百分比
長安里	238	35%
溫泉里	93	14%
中心里	91	13%
林泉里	176	26%
其它	84	12%
無回答	5	1%

第二部分、北投石知多少

4. 在此說明會舉辦前，是否聽過北投石？



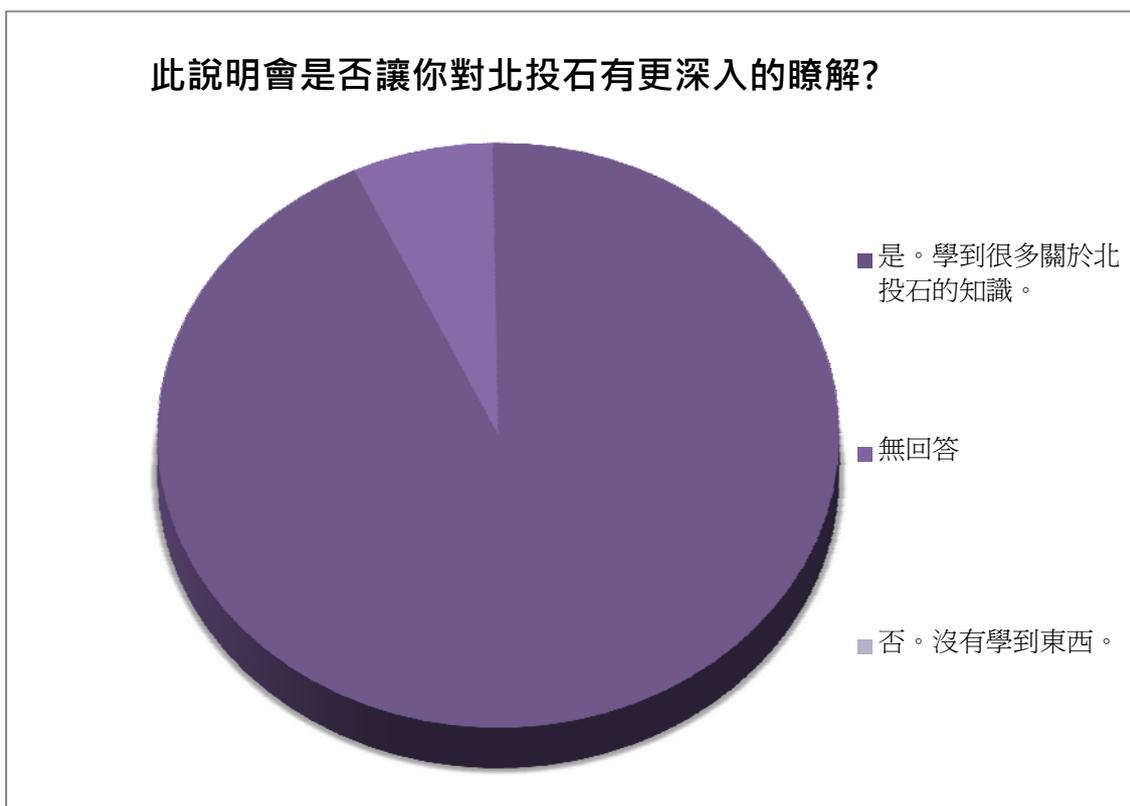
在此說明會前是否聽過北投石？

在此說明會舉辦前是否聽過北投石？

選項	人數	百分比
是	567	83%
否	93	14%
無回答	27	4%

5. 此說明會是否讓你對北投石有更深入的了解？

(此題只統計有來參加「臺北市北投溪北投石保存定位研究座談會」的民眾的回饋單)

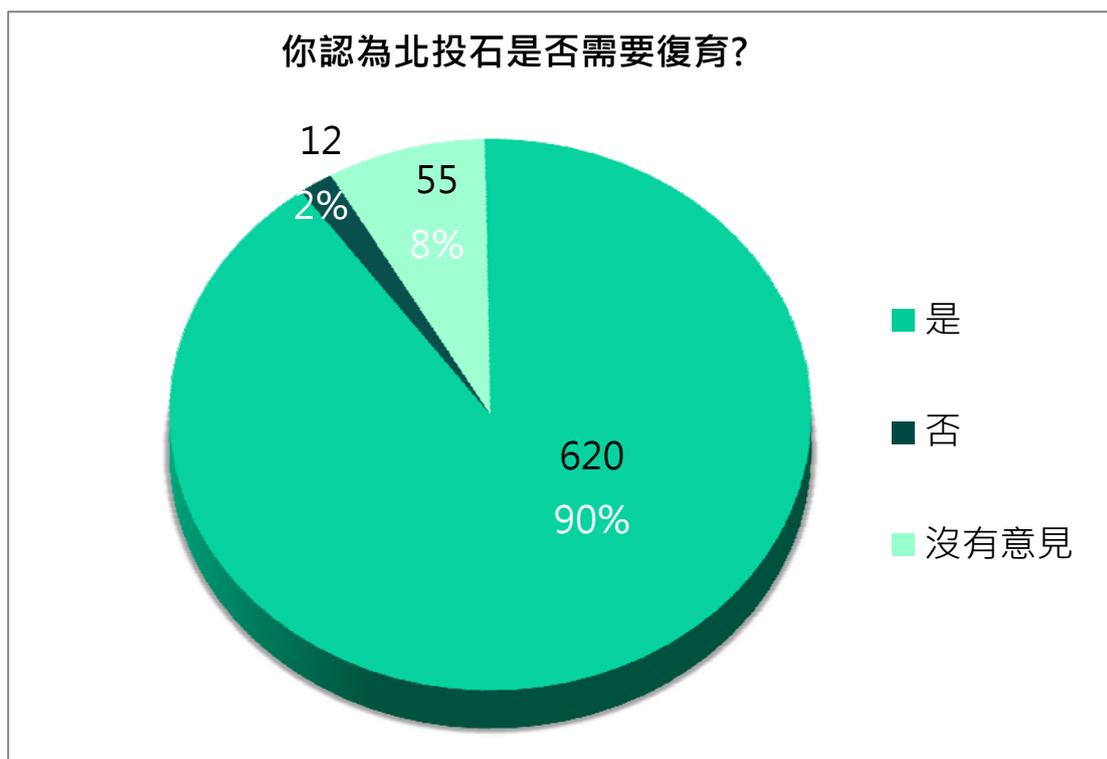


此說明會是否讓你對北投石有更深入了解？

此說明會是否讓你對北投石有更深入的了解？

選項	人數	百分比
是。學到很多關於北投石的知識。	14	93%
無回答	1	7%
否。沒有學到東西。	0	0%

6. 你認為北投石是否需要復育？

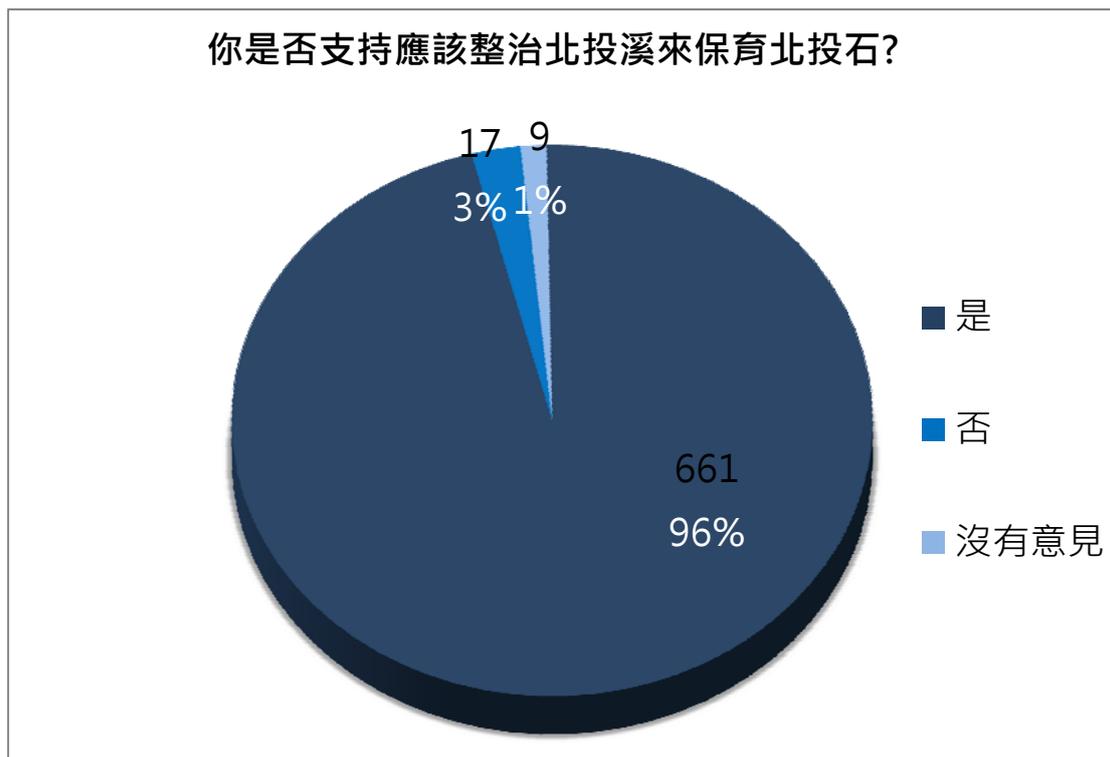


你認為北投石是否需要復育？

你認為北投石是否需要復育？

選項	人數	百分比
是，北投石極需要保護，政府機關應採取相關做為	620	90%
否	12	2%
沒有意見	55	8%

7. 你是否支持應該整治北投溪來保育北投石？

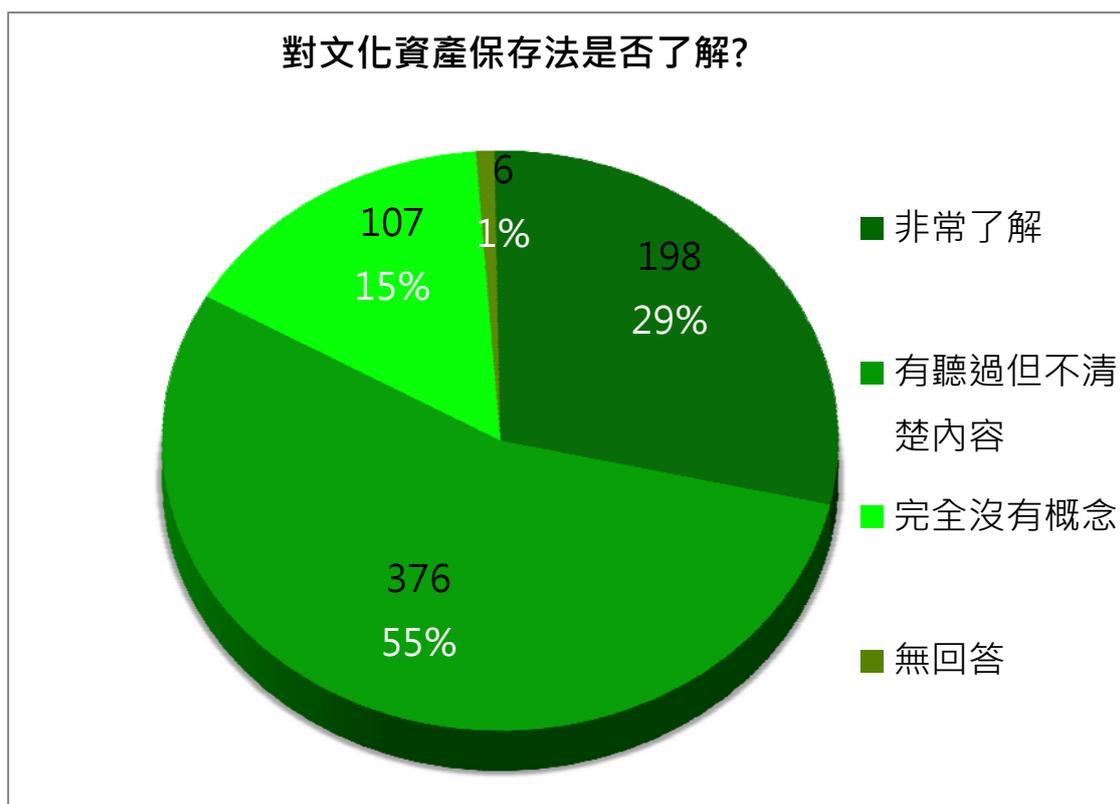


你是否支持應該整治北投溪來保育北投石？

你是否支持應該整治北投溪來保育北投石？

選項	人數	百分比
是	661	96%
否	17	2%
沒有意見	9	1%

8. 對文化資產保存法是否了解？

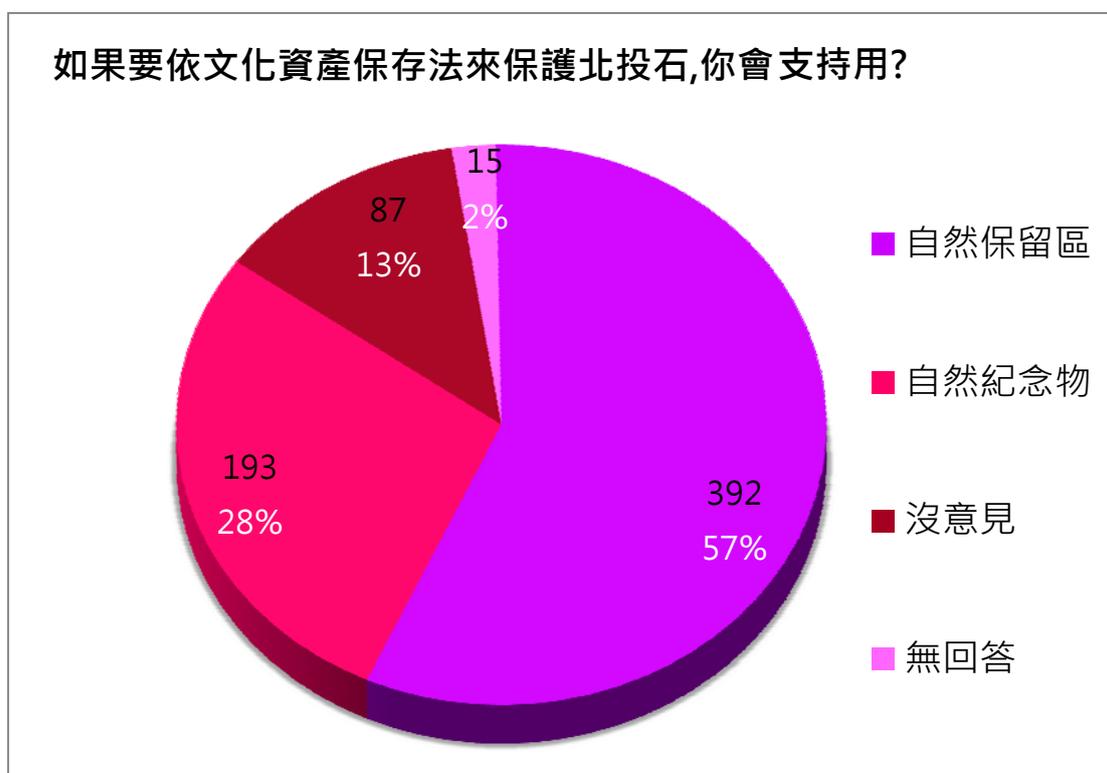


對文化資產保存法是否了解？

對文化資產保存法是否了解？

選項	人數	百分比
非常了解	198	29%
有聽過但不清楚內容	376	55%
完全沒有概念	107	16%
無回答	6	1%

9. 如果要依文化資產保存法來保護北投石，你會支持用？
 (備註：有些人在「部份北投溪畫入自然保留區」和「北投石列為自然紀念物」都打勾，
 這些回饋單皆計算入「沒意見」。)



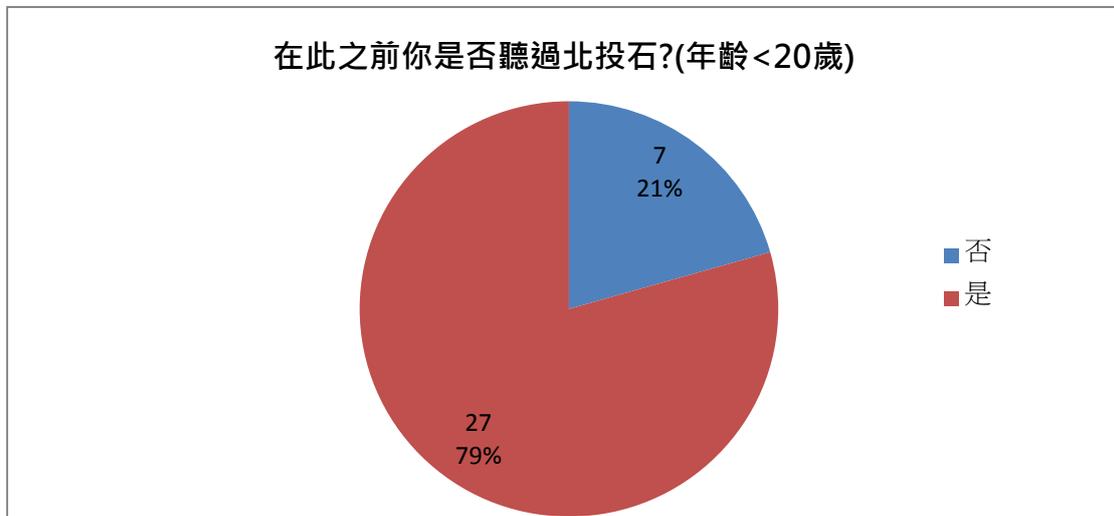
如果要依文化資產保存法來保護北投石，你會支持用？

如果要依文化資產保存法來保護北投石，你會支持用？		
選項	人數	百分比
自然保留區	392	57%
自然紀念物	193	28%
沒意見	87	13%
無回答	15	2%

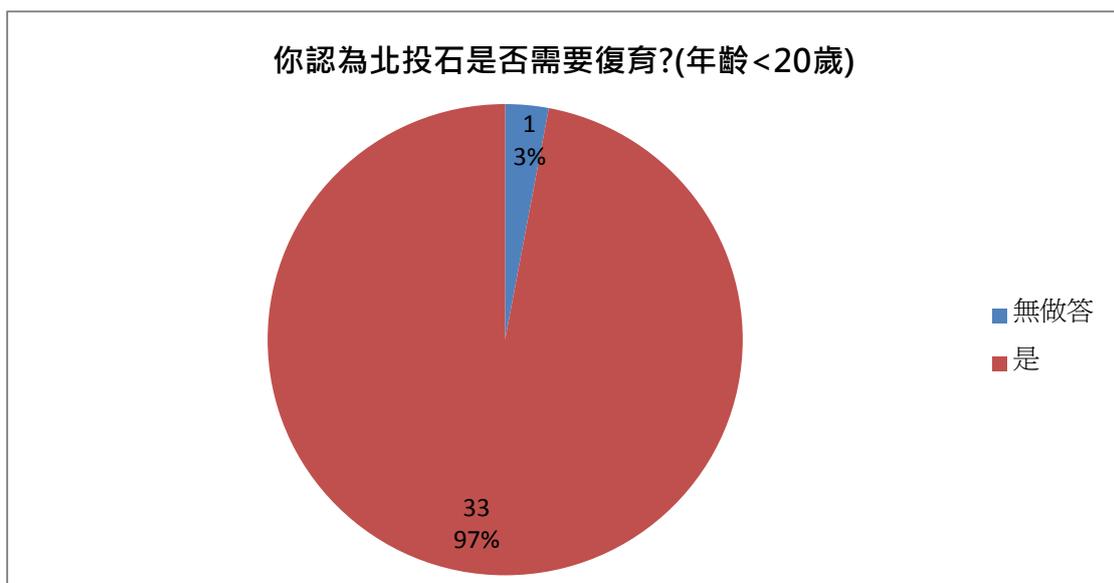
交叉分析

1. 年齡小於 20 歲之分析

此次填答回饋單有 35 人年齡是小於 20 歲的。以下是這些人對北投石的認知：

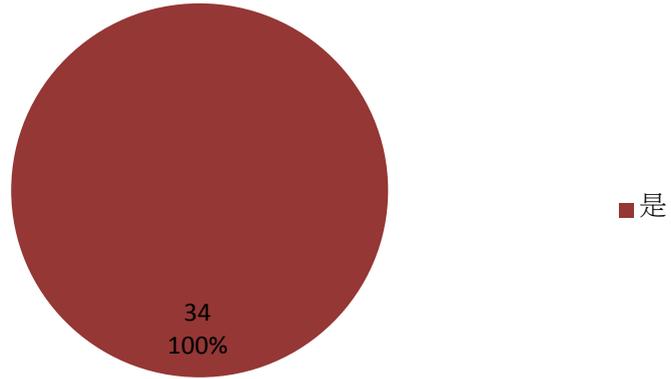


在此之前你是否聽過北投石?(年齡<20歲)



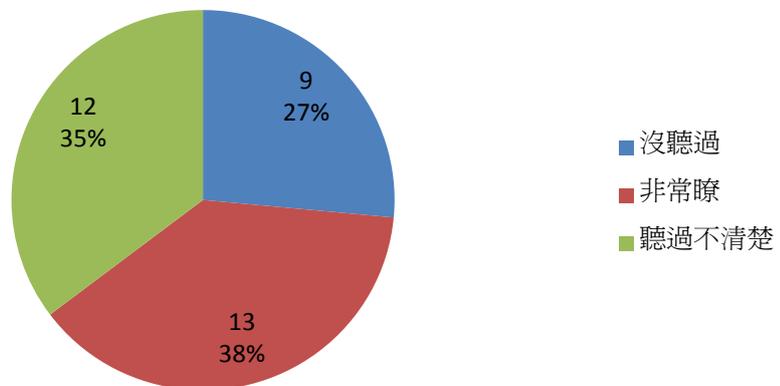
你認為北投石是否需要復育?(年齡<20歲)

你是否支持整治北投溪來保護北投石?(<20歲)



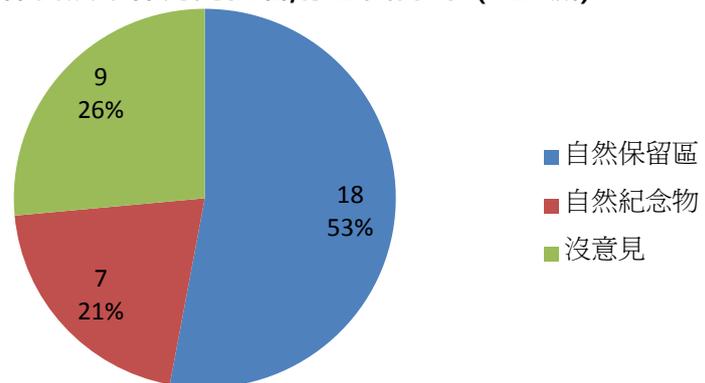
你是否支持整治北投溪來保育北投石?(<20歲)

對文化資產保存法是否了解?(<20歲)



對文化資產保存法是否了解?(<20歲)

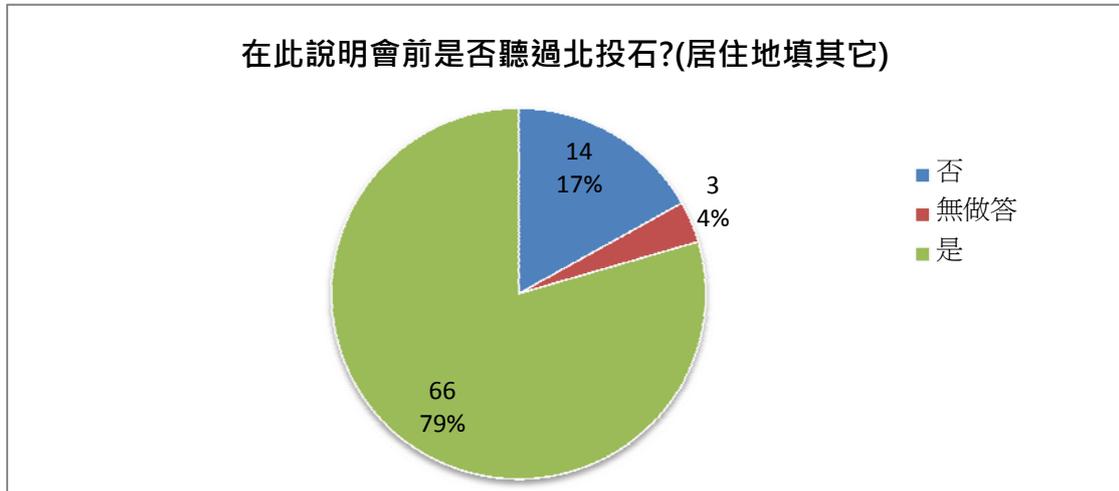
如果要依文化資產保留法來保育北投石,你會支持用?(<20歲)



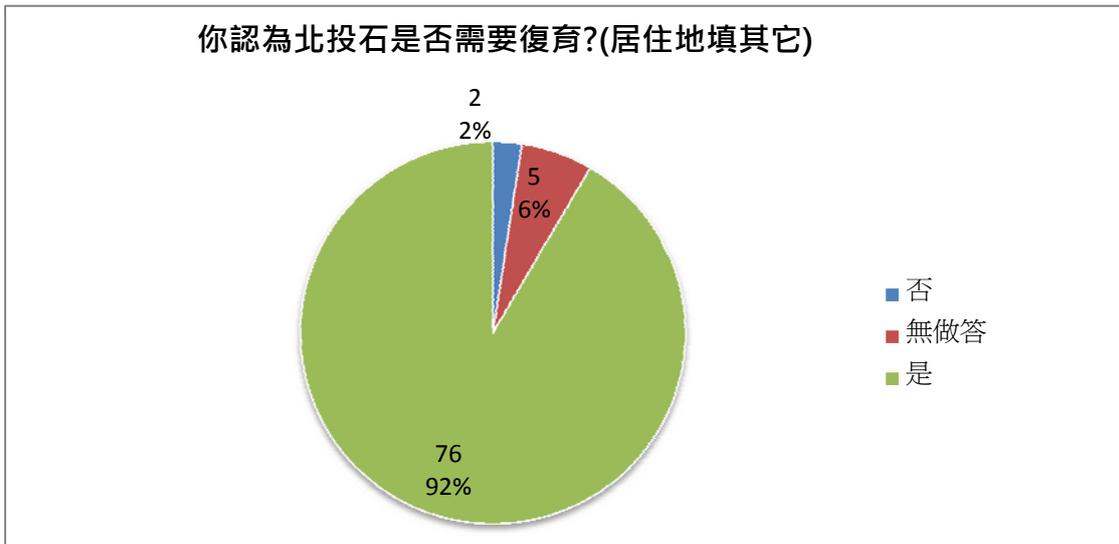
如果要依文化資產保留法來保育北投石,你會支持用?(<20歲)

居住地填「其它」的分析

此次填答回饋單有高達 84 人(佔總數的 12%)的人居住地不在北投溪沿線的四個里(林泉里、溫泉里、中心里、長安里)。以下是這些人對於北投石的認知：

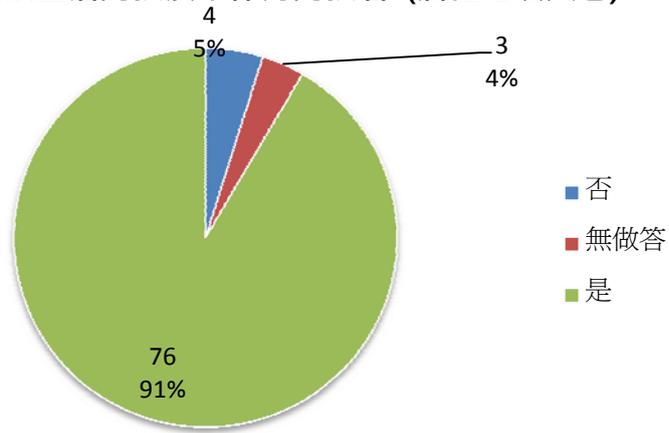


在此說明會前是否聽過北投石(居住地填其它)



你認為北投石是否需要復育(居住地填其它)

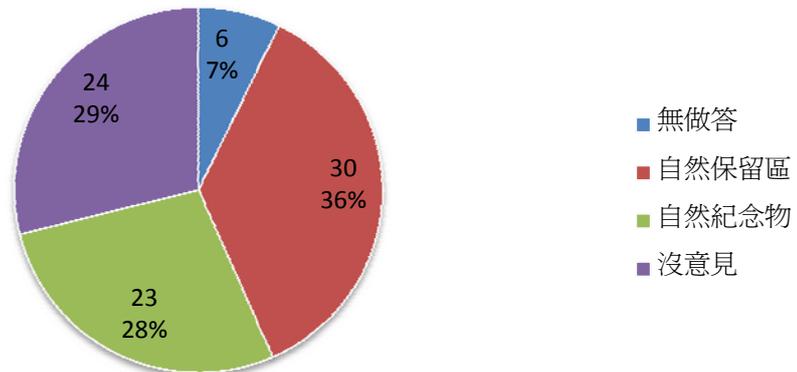
你是否支持應該整治北投溪來保育北投石?(居住地填其它)



你是否支持應該整治北投溪來保育北投石?(居住地填其它)

如果要依文化資產保存法來保護北投石,你會支持用?

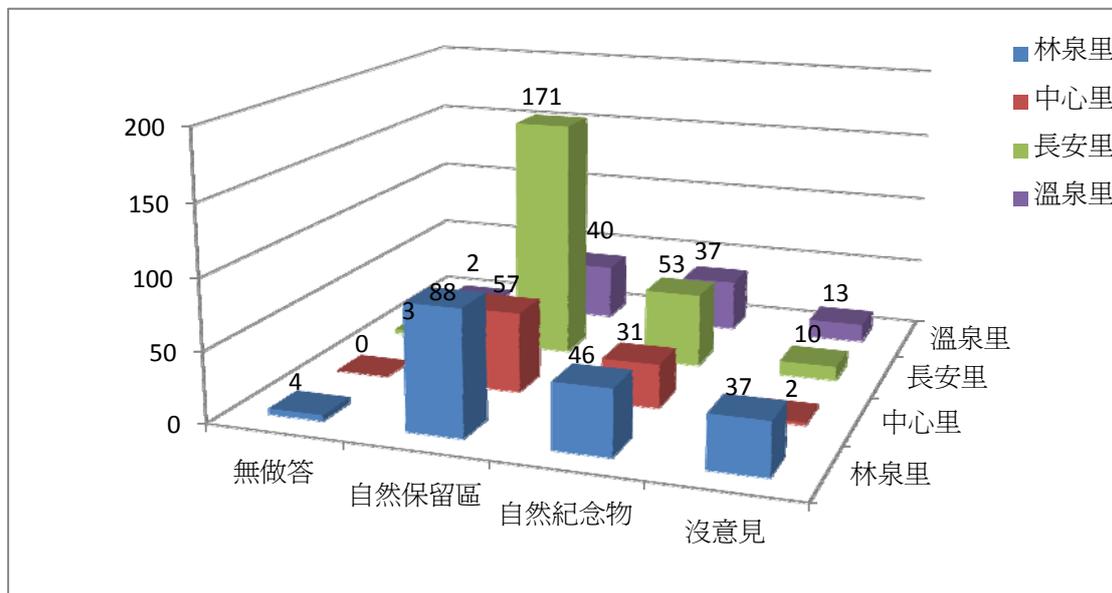
(居住地填其它)



如果要依文化資產保存法來保護北投石你會支持用?(居住地填其它)

各里里民對以何種方式保育北投石之統計

以下整理林泉里、中心里、長安里、溫泉里這幾個北投溪沿線的里對於「如果要依文化資產保存法來保育北投石，你會選擇何種方式?」的綜合分析。(備註：有些人在「部份北投溪畫入自然保留區」和「北投石列為自然紀念物」都打勾，這些回饋單皆計算入「沒意見」。)



各里里民對以何種方式保育北投石之統計