

卑南考古動態

——科技考古學的實踐與跨學科的合作

文·葉長庚

「卑南文化公園二期範圍卑南遺址短期考古發掘計畫」於2011年已邁入第二年的工作程序，在去年底到今年初間的幾個月，卑南遺址研究團隊除了持續進行考古發掘工作外，更進行了幾項與其它學術研究單位的合作計畫，其主要內容都聚焦在科學技術於考古學研究的應用上，希望透過這幾個計畫的執行來評估相關技術於卑南遺址考古研究上的適用性。

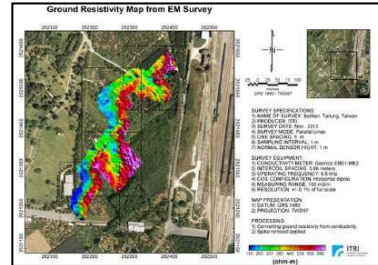
其中三個合作計畫主要針對考古遺址地層探測、陶質遺留成份分析、植物硫酸體分析等議題進行嘗試，都是屬於跨領域的技術合作，分別與工業技術研究院綠能與環境研究所、國立臺灣大學地質科學系、人類學系進行學術合作，第一階段計畫皆已完成，本文就初步成果進行簡單的說明。

另外，在今年初延續了去年的合作機制進行第二屆「2011『卑南考古』國立臺灣大學人類學系與國立臺灣史前文化博物館考古田野學術合作」計畫，田野工作部份也於1月期間圓滿完成。

卑南遺址地物探測與考古議題整合第一期研究計畫

本計畫委託工業技術研究院綠能與環境研究所執行，計畫目的主要期望進一步將地物探測的技術整合於考古發掘或研究過程中使用，所以整體上將不再只是單向地呈現出地物探測的結果，而是希望能將地物探測的資料與考古發掘的資料結合進行驗證，除了可以瞭解地物探測技術於卑南遺址的適用性外，也進一步對於地物探測所得的資料能代表哪些考古遺留或是地層堆積的現象進行分析，所以這是一個跨領域整合的合作計畫。

第一期計畫主要包括幾個議題：針對卑南遺址史前聚落範圍之邊界進行探測(圖一)、以西北一東南向(垂直卑南山)進行地層縱剖面之探測、配合考古發掘進行細密三維透地雷達探測。在計畫執行過程中，地物探測主要以透地雷達進行探測(圖二)，部份區域配合使用電磁法(圖三)進行探測，



圖一：初步地層電阻分布成果圖：針對卑南遺址史前聚落範圍之邊界進行探測。(引自董倫道2011:14)



圖二：進行細密三維透地雷達探測之現場情形。(劉宜婷拍攝)



圖三：電磁探測作業情形。(引自董倫道2011:19)

並且配合考古試掘的需要，以e-GPS點位坐標測量讓後續所呈現之探測成果能精準地與考古發掘資料進行結合(董倫道2011)。

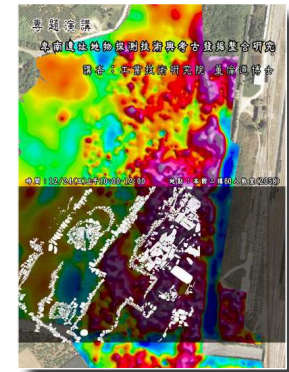
本計畫於2010年主要執行田野作業部份，後續資料分析與整理仍有待下一階段的計畫持續進行，除了地物探測實地進行的部份外，計畫主持人董倫道博士亦安排時間於本館進行教學演講(圖四)。

卑南遺址陶質標本成份分析第一期研究計畫：陶質標本委託切片與初步分析研究計畫

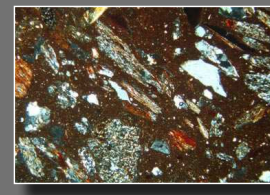
卑南遺址出土大量的史前遺物，其中陶質遺留是數量最大的一批，但卻是受到最少關注的部份，主要因為卑南遺址除了出土於石板棺中的陶器外，大都十分的殘破，所以本計畫主要的目的是利用科學技術針對發掘出土的陶質遺留進行分析。

這個計畫委託國立臺灣大學地質科學系執行，主要分為二個部份，其一是針對卑南遺址所出土的繩紋陶和素面陶進行分析；第二部份則是針對卑南遺址目前發掘出土的陶質遺留架構出一套長遠進深的研究抽樣策略，初步抽樣100件標本進行切片作業，以供後續研究分析使用。

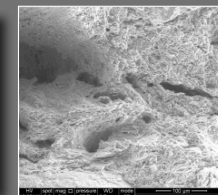
初步分析結果如下：從陶片薄片(圖五)的偏光顯微鏡觀察，卑南遺址出土陶片的陶土材料應屬於卑南遺址附近的沈積物，砂質沈積物組成顯示摻合料以源自中央山脈的片岩與板岩等變質岩岩屑為主，含少量來自海岸山脈的火成岩岩屑；透過X射線繞射分析(X-ray diffraction analysis)，陶片中黏土礦物種類以依來石(illite)與綠泥石(Chlorite)為主；根據掃描式電子顯微鏡觀察結果(圖六)，推測陶器的燒製溫度應不超過850°C，應屬於露天燒製。然而目前的推論僅以少量的標本資料分析進行，更明確的結果應透過更多標本的分析資料來呈



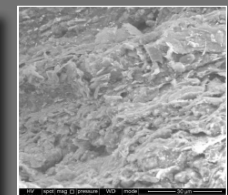
圖四：「卑南遺址地物探測技術與考古發掘整合研究」演講海報。(劉宜婷製作)



圖五：編號：PNT030P44-L15標本(40倍)，主要為變質砂岩屑、板岩(片岩)岩屑、石英。(陳文山等2011)



圖六-1：PNT030P44-L15陶片之掃描式電子顯微鏡觀察，在放大611倍觀察下，陶片本身存在許多裂隙，可能在陶片燒製過程中即已存在，導致陶器本身強度有限，容易受外力作用而破裂。(圖、文 楊小青提供)



圖六-2：放大倍率增至2950倍，發現陶片幾乎沒有燒結，雖然可觀察到局部有因陶土產生部分熔融而導致揮發性氣體產生的氣泡，然而範圍太小，對於陶片的強度貢獻有限。這種顯微結構常見於露天燒製，加熱時間過短的陶片。(圖、文 楊小青提供)

現，相信會有更確切的解釋(陳文山等2011)。

除了初步研究與後續研究架構的建立外，在計畫執行過程中，計畫主持人陳文山教授在史前館進行教學演講(圖七)，並指導館內工作人員如何利用顯微鏡觀察陶片薄片(圖八)，當然這樣跨領域的學術合作仍有待持續的進行，才能期望有更多的成果發表。

卑南遺址史前植物遺留分析研究第一期計畫：矽酸體研究之可行性評估

可能因為土壤土質因素，卑南遺址發掘過程中生態遺留的發現非常地少，也就是說很難找到過去動物、植物的殘存，不像某些遺址能直接發現植物種實等，所以對於卑南遺址史前生業型態的瞭解大多是透過出土的農業或漁獵等相關工具進行推測。而本計畫的目的即企圖透過科學實驗的方式找出卑南遺址的植物線索。

植物矽酸體是植物在水分吸收的過程中，將土壤中的矽酸累積於其細胞內，而不同植物或植物的不同部位，會形成不同形狀的植物矽酸體(圖九)，即使植物腐爛後，其矽酸體仍可以長久保存在地層中(陳有貝2006)。臺灣考古學於近年開始使用這個方法進行分析，本計畫委託國立臺灣大學人類學系執行，目的在於評估從卑南遺址發掘探坑中各層位的土壤(圖十)與不同時期的陶質遺留中是否適合進行植物矽酸體的實驗。



圖七：「由陶片岩象學分析探討陶器的來源與技術」演講海報。(劉宜婷製作)



圖八：陳文山教授親自指導館內人員如何透過顯微鏡觀察陶片薄片。(劉宜婷拍攝)



圖九：1為芒茅屬植物矽酸體，2為竹亞科植物矽酸體，3為稻屬植物矽酸體，3者皆由卑南遺址土壤分析而發現。(陳有貝2011)



圖十：由T029P57NW探坑的西側界牆依層位取土進行植物矽酸體分析。(陳有貝2011:20)



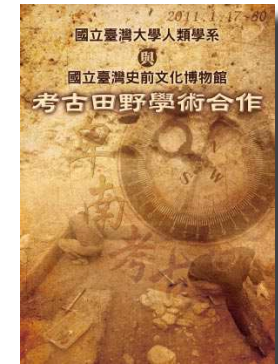
圖十一：1為由卑南遺址陶片分析發現之稻屬植物矽酸體，2為由土壤分析發現之稻屬植物矽酸體。(陳有貝2011)

本計畫初步成果，在土壤實驗部份發現較多的植物矽酸體遺留，特別是在接近卑南文化層的層位發現有稻屬矽酸體；在陶片實驗部份僅在卑南文化層的素面陶中發現一些植物矽酸體，也是有小部份稻屬矽酸體(圖十一)(陳有貝2011)。整體結果可以瞭解植物矽酸體實驗於卑南遺址是可行的，特別是直接從土壤進行分析，目前雖然發現一些稻屬矽酸體的遺留，但要說明卑南文化人與稻米間的相關行為，仍有許多研究與資料待進一步的分析。

2011「卑南考古」國立臺灣大學人類學系與國立臺灣史前文化博物館考古田野學術合作

繼去年，於今年1月臺大考古隊再次前來卑南遺址進行「考古田野實習與方法」課程。由陳有貝教授及陳靜文助教帶領5位研究生與18位修課同學(見臺大考古隊名單，圖十二)，於1月17日至30日間進行為期2周的田野實習。

「2011『卑南考古』國立臺灣大學人類學系與國立臺灣史前文化博物館考古田野學術合作」是第二屆兩個單位間的合作計畫(圖十三)，其發掘工作也是屬於卑南二期短期考古發掘計畫的一部份。所以說這次的計畫目的除了訓練未來考古新血外，也配合本館考古隊目前所進行之研究議題進行發掘。



圖十三：「2010『卑南考古』國立臺灣大學人類學系與國立臺灣史前文化博物館考古田野學術合作」海報。(劉宜婷製作)



本次合作主要的研究議題則是配合前面提及之「卑南遺址地物探測與考古議題整合第一期研究計畫」的其中一個部份，即針對已進行過細密三維透地雷達探測的區域進行考古發掘，目的在於透過考古試掘瞭解實際地層堆積的情形，以作為跨領域整合的實踐。本次臺大考古隊即協助針對其中一個已經過細密三維透地雷達探測之區域，進行共4個考古探坑之發掘作業(圖十四)，分別是PNT033P53-SW、PNT034P54-SE、PNT033P55-SE、PN T032P54-SW。

在田野結束後，幾位學生亦將田野心得於本館電子報告進行分享。期望這個部份的合作計畫能持續為臺灣培育往後的考古人才，也讓這些有興趣參與考古工作的同學能有一個可以共同討論的話題——卑南遺址。

初步成果與未來規劃

前述三項合作計畫的內容都是針對卑南遺址的需求或過去較缺乏的領域進行，也都屬於科技考古學的範疇，希望透過跨領域的合作能讓卑南考古研究有更多議題的討論。

接下來，在地物探測的部份將持續進行資料整理事業與整合考古發掘進行分析；針對陶片薄片的觀察與相關研究，在今年卑南遺址研究團隊有新的生力軍加入後，亦將持續進行；從植物矽酸體實驗的成果，可說對卑南遺址史前生業型態的研究帶來新的切入點，相信往後若能結合更多元的科學技術必定能有更大的發現。

未來的工作除了持續提供相關的成果發表外，希望能將卑南遺址建構成為一個可供許多研究團隊共同合作研究的場域，然而在目前人力資源不足的情況下，卑南遺址研究團隊仍然努力往許多不同議題的研究進行嘗試。

(作者為研究典藏組研究助理)

引用書目

陳文山、陳瑪玲、楊小青

2011 《卑南遺址陶質標本成份分析第一期研究計畫：陶質標本委託切片與初步分析研究計畫結案報告書》國立臺灣史前文化博物館委託國立臺灣大學地質科學系執行。

陳有貝

2006 〈大坌坑的生業模式探討——陶片矽酸體分析方法的嘗試〉，《國立臺灣大學考古人類學刊》66:125-154。

2011 《卑南遺址史前植物遺留分析研究第一期計畫：矽酸體研究之可行性評估結案報告書》。國立臺灣史前文化博物館委託國立臺灣大學人類學系執行。

董倫道

2011 《卑南遺址地物探測與考古議題整合第一期研究計畫結案報告書》。國立臺灣史前文化博物館委託工業技術研究院綠能與環境研究所執行。

2011「卑南考古」臺大考古隊名單

領隊：陳有貝副教授

陳靜文助教

助理：謝艾倫、溫天賜、陳俊廷、宋韻如、康芸甯

田野實習學生：

第一組：蔡晴安、林芳儀、王恩慈、李嘉欣、范姜曉涵

第二組：林宥驊、簡嘉慧、王至芸、趙心蕾、林定緯

第三組：李柏緯、閻秀俞、林貝珊、黃耀中

第四組：黃雅琪、黃萱雅、何欣樺、曾育斌



圖十四：臺大考古隊於卑南遺址進行發掘之情形。(葉長庚拍攝)