

史前鑽孔器VS.遺址博物館推廣教育

文/彭敏華



史前鑽玉工具的魅力

圖1：現存於鯉魚山遺址龍鳳佛堂的板岩飛輪。

卑南遺址是國定遺址，更是臺灣向國際發聲的世界遺產潛力點，在民國六十九年，挖出大量石板棺和精美文物，才發現新石器時代的卑南文化人曾創造了當時的高度文明，其中玉器又是整個卑南遺址出土文物中的菁華，在考古的發現中，除了對卑南玉飾工藝的驚嘆外，人們的好奇心與不斷發現的樂趣，也驅使考古學者對於三千年前人類工藝技術的探索，每次的探索發現歷程，彷彿是法櫃奇兵主角印地安那瓊斯一則則的精采故事，曲折離奇的完成不可能的探索任務一般。

在諸多卑南器物考古發現中，史前玉飾工藝技術一直是考古學者極欲探索清楚與解決的重大謎團，因為即便在今日的科技文明水準下，要完成對於玉石的精緻鑽鑿都非屬易事，何況是在三千年前的卑南文化人，可是卑南文化遺留下來的種種玉飾，又不得不讓人對卑南玉飾工藝的高度水準產生信服，而本文主旨即在探索揣摩三千年前的卑南文化人是利用何種鑽孔技法，來達成這種千年前的不可能任務，且落實在現今的推廣教育活動時運用的情形。

透過玉石工藝追求自我實現

讓我們隨著台灣原住民流傳下來的鑽孔工具（史前館典藏庫有兩隻各屬於泰雅族及阿美族的鑽孔工具的標本）及出土遺物等足跡，回到三千年前歷史上的今天，遙想著卑南文化人在依山傍水、生活安定、物資豐饒的時空場景，一個衣食富足，發展出具有高度組織分工的文明，當時在相當成熟的社會條件下，逐漸發展出衣食等生理基本需求外的美學工藝文明。以心理學家馬斯洛所提出的「需求層次理論」來參照推論，筆者以為當卑南文化人在生理的、安全的、愛與歸屬等較下層基礎的需求滿足後，便在其工藝文明上，顯現了較上層的自尊、美的、自我實現的需求。從人獸形玉耳飾、九連環玉耳飾等石板棺中發現的精美玉飾中推想，卑南文化人享有不同的社會階層與地位者，其出土的玉飾也有多寡與精緻程度的差異。我們無法回到過去親歷其

境，但可以同理的大膽想像，他們對美的認知已能充分地追求與觸動，在其文化脈絡下，透過玉石工藝來發揮潛能、來追求自我的實現。

有了馬斯洛的「需求層次理論」做為探討卑南文化人精湛的工藝技術之參考脈絡後，我們從現有的出土文物中進一步發現，不論在南迴鐵路台東新站或是鯉魚山遺址，都有板岩飛輪的出土（如圖1），這意味著卑南文化人在衣食無缺之餘，對美麗的物件已經有能力完全地投入與創發，因此可以嘗試多種製作方式及參考其他文化的製作方式，來達成心中所想要的玉飾造型，由此也可得知「愛玉」、「重玉」、「惜玉」是當時社會的風氣，人們以擁有玉飾來顯示其身分地位與貧富階級而蔚為風潮。

飛輪原理的運用

如果我們對飛輪的原理加以深究，可以發現一件事，就是利用飛輪來儲存動力以增加轉動時的慣性，是一種古代流傳久遠的科技方法，而這方法已經被人類善加運用了數千年，因飛輪所儲存的能量和它的質量成正比，也和旋轉的速度平方成正比，所以只要不斷提升飛輪的轉速，其所儲存的能量就可以不斷的增加（張弘政，2006）。對考古有深入研究的本館工務機電組楊宗璋先生，也提出飛輪使用的材料如果不同則會產生不同結果，其看法是：「飛輪轉速又受限於使用者所採用的材料，因而會影響轉動的速度，如果採用的材料密度越大，其轉速的動能就越高，以能承受此材料所負荷的最大轉動力。」而且，宋文薰教授及連照美教授（2004）也曾提過，卑南遺址出土的石輪是完整的石器，其形制特徵是整個器身打磨，尤其著重於周緣的部份，上下兩面也相當平整，其用途或許與陶紡輪相近，也有可能是機械裝置上的一種零件。因此，我們從卑南遺址文化層中出土了大量的陶紡輪與板岩飛輪，即是史前人類運用飛輪原理的重要佐證。

所以，筆者認為在鑽孔器上裝置飛輪的目的，就是利用旋轉中的飛輪所具有慣性來儲存、平衡及輸出動力的一種方式。卑南文化人發展出高超的攻玉技術，並非一日可躋，而是累積了豐富的經驗及與其他文化交流後，在製玉的技法、工具上日漸進步，對台灣玉的片狀葉理結構之特性更能掌握與運用時，因而發現了飛輪的原理，並且善加運用在各種玉器、石器上的旋截與鑽孔等技術，才能留下精美的文物。

玉器製造技術的發展

用我們現代的思維模式與現有的工具，實在很難想像當時卑南文化人是如何製作出高難度的玉器，所以，在探討史前鑽玉工具時，則須儘可能考慮當時社會與生活狀態的樣貌，尤其台灣玉的特性是一種易崩解的「片狀葉理」結構，因此，經驗老練的工匠需對使用的工具與力量有高度的掌握，才能對不同的玉料，施以不同的力道，來降低切割失敗的風險（施閎勛，2004）。然而，卑南遺址出土的玉器是台灣史前遺址中，玉器的型態變異最為繁複，也可得知當時已有複雜的玉器工藝體系，劉益昌先生（2000）認為，從玉器源起、興盛到衰退的整個歷程言，其製造的工藝技術在早期已經會使用打剝、直線切鋸、磨製等方法，較大的變革與改良技術則在於圓形切鋸的出現，從目前現有的考古資料得知，玉器製造的圓形切鋸技術，始於繩紋紅陶文化較早階段的牛稠子文化的墾丁遺址類型（3975B.P.），因為在墾丁遺址墓葬中已發現有精

緻的玉飾品，由此可說明卑南文化與牛稠子文化的墾丁類型有製造技術交流的可能。葉美珍小姐（2005）也認為，如果台灣東部的玉器文明有延續一、二千年之久，其玉器製作技術應有其演進順序，與受到其他文化之影響，而其工藝技術之分水嶺有可能是鑽孔及圓截技術之發展。因此，卑南文化人發展高超的玉器文明並非一蹴可躋，而是經由不斷的改進、技術交流才能達到的。

在97年4月紐西蘭博物館館長到卑南文化公園的參訪行程中，與我們做了一些鑽孔工具考古研究的學術交流，他看到我們所仿製的鑽孔器時，提出他幾十年對鑽孔工具研究的心得，他提到南太平洋許多島國的原住民鑽孔工具，是沒有橫板的，他們是靠著雙手各執一繩拉動鑽桿（如圖2）。而考古學者要進一步追問的是，到底南島民族在什麼年代加上了橫板，使鑽玉工藝技術邁進了一大步，則尚有待更進一步的發現與探索。

鑽頭的材質

上述探討了鑽孔工具的飛輪及橫板的使用，其次，我們還想進一步的了解鑽孔器上的鑽頭，當時是用什麼材質呢？要回答這個問題前，我們先從出土的遺物找線索，卑南遺址出土的遺物有長達28公分的玉管，如此長的玉管，是如何加工穿透其中心而形成中空的玉管呢？以目前考古的發現，一般認為這樣的鑽洞方式是用兩端對穿的方式，也就是說，當時已有使用長達15公分、直徑不到0.3公分直徑的器物拿來作鑽頭使用，且利用某種工藝技術精準而沒有閃失的兩端對鑿，現在，知道了可能是用兩端對穿的方式，接下來要思索的是，鑽頭究竟是使用什麼材質呢？以就地取材的觀點來探索，在東海岸可取得的礦石尋找，卑南文化人可能有三個方向可以做選擇：

第一個選擇是石英或石英片岩，因為石英或石英片岩的硬度高於玉，是可以拿來切割玉材，而且在坪林遺址的挖掘中，發現大量的石英片岩為材料的薄片，而且還可以看到清楚的切割使用痕跡，但因石英或石英片岩，其材質的性質容易碎裂，則難以將石英磨成14公分的長度，因此拿來做對玉進行鑽孔的鑽頭又不可行了。

第二個選擇是白玉髓、紫玉等也是硬度高於玉的材質，而且其材質的性質可以磨製成細長狀，但問題又出現了，在遺址出土的遺物中，找不到這樣的文物做為證據，

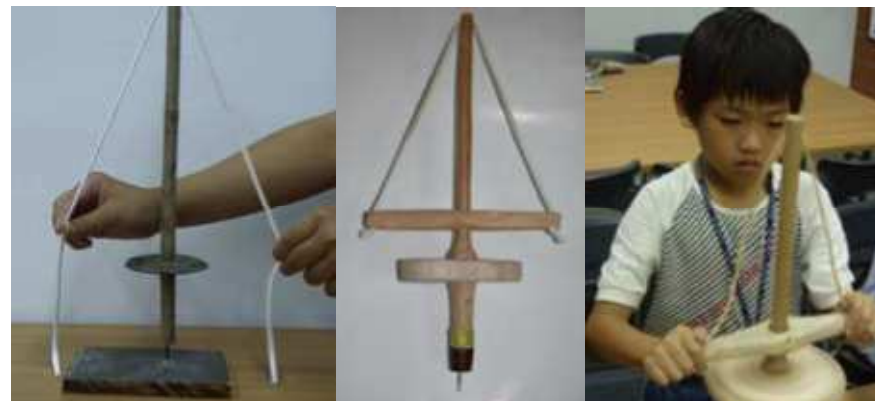


圖2：以板岩為飛輪但沒有橫板，推測為史前人類第一代的鑽孔器。

圖3：台灣原住民所使用的鑽孔器，增加了橫板做為施力的輔助。

圖4：鑽玉推廣教育活動

因此這推測又得放棄。

第三個選擇是出土遺物中，有二十公分以上長度的硬頁岩，但其硬度低於2度，比台灣玉的硬度還低，我們曾嘗試拿硬頁岩來鑽木片做實驗，但磨成細長的硬頁岩很快地其鑽頭就毀損了，更不要提是鑽比硬頁岩硬度還高的玉了，至於卑南文化人是否有加上石英砂當作鑽孔的助力，或是有用其他的工具作輔助，從現有的出土遺物中，我們很難得知，真正的答案還待實驗考古的證明。

體驗式教育活動

博物館的教育人員為了能讓卑南遺址這部活脫脫的人類生活教材，重現其當時生活現場的情境，讓參與者在面對實物時，能夠融入歷史的情境當中，因此，身為考古遺址博物館教育人員有其責任與義務，設計出具有教育意義的相關活動。當我們試圖要還原卑南文化工藝文明的可能原貌，以做為推廣教育活動用時，雖然，探討鑽玉工具這項工作，還需要更多的出土文物來證明，但目前我們嘗試先仿製現有台灣原住民的鑽孔工具，來做為體驗式教學的活動工具，所仿製的鑽孔器是以樟木做為飛輪的材料（如圖3），之所以沒有使用板岩作為飛輪的材料，除了是因樟木不易被蟲咬而討喜之外，也因樟木取得較易，爾後要再製作鑽孔器，不用擔心材料的問題。

另外，仿製的鑽孔器也增加了硬質橫板，做為輔助旋轉時的施力，這樣一來，不僅可以穩定鑽軸的平衡，也可以比較不費力的達到鑽孔的目的；至於鑽頭方面，則是採用現代的工業鑽石作鑽頭，之所以沒有像卑南文化人一樣使用石頭，主要原因是希望能讓參與者做體驗式的學習，在短短地體驗時間就能擁有自己製作的玉飾，並從這樣的學習中，來推想卑南文化人工藝的可能選擇與不凡成就。

對卑南文化人攻玉的技法，除了驚歎還是僅能用驚歎來表達心中的佩服，因為他們能在有限的材料中，發展了精緻的玉器美學，造就了台灣新石器時代玉器文明的典範，我們可以這樣說卑南遺址出土的玉器文物，訴說著卑南文化人精神與文明的璀璨綻放，鑽玉工具的探究，提供我們對於卑南文化人工藝技術的更深層認識與了解，而遺址博物館的推廣教育，則讓我們有機會回到歷史發生的現場。

（本文作者為史前館遺址公園組推廣教育企畫員。）

宋文薰、連照美

2004 卑南考古發掘1980~1982—遺址概況、堆積層次及生活層出土遺物分析。

台北：國立臺灣大學出版中心。

施閱勛 2004 卑南文化玉器研究—玦形器舉例。私立中國文化大學史學研究所碩士論文，未出版，台北。

葉美珍 2005 館藏卑南遺址玉器圖錄。台東：國立臺灣史前文化博物館。

張弘政 2005 可變慣性飛輪之概念與構形設計。私立崑山科技大學機械工程研究所碩士論文，未出版，台南。

劉益昌 2000 台灣玉器流行年代及其相關問題。台北：中央研究院。