

出土鐵器的重要性與博物館的保存規畫

文／李作婷·圖／李作婷、泰納沃克

摘要

鐵器的出現，是人類文明史上重要的一環。史前金屬器的出現與社會發展，一直是考古學家趨之若鶩的研究議題。最早的鐵器，出土在西元前 3200 年的埃及墓葬中，是由隕鐵敲打製成的小鐵珠，這只能算是一種石器。人類文明正式進入使用人工鐵的鐵器時代，最早大約在西元前 1800 年，出現在安那托利亞地區，約在西元前 1200 年才開始傳往西亞和東方。早期煉鐵以塊煉法為主，而熔融還原法最早出現在中國，約春秋晚期左右。臺灣的鐵器時代大約開始於西元前 5 世紀左右，常見的鐵器類型有針狀物、箭頭、矛頭、刀、鏟(斧)等。然而鐵器標本保存不易，除了需要蒐藏庫房有穩定的保存環境，今後要如何用在展示和推廣教育上，也是必須深入思考的問題。

關鍵詞：鐵器、冶煉、塊煉法、熔融還原法、鑄鐵

鐵器的出現，是人類文明史上重要的一環。19世紀初葉丹麥的考古學家湯姆森(Christian Jrgensen Thomsen)，提出了文明發展的三分期。他將蒐集的古代文物依據彼此間出現時的共伴關係，歸納成了三大群，分別為史前人類技術發展的三階段進程：石器時代、青銅器時代、鐵器時代，而此三類群也成為後來考古學家研究人類文明史的重要參考。然而為何以這三項器物的出現作為一個時代的代名詞，而非陶器時代、玉器時代或是玻璃器時代呢？對此，考古學方面的解釋，從唯物史觀論點來看，石器、青銅器、鐵器，各自代表了人類使用的器具從材質到技術在不同階段的轉變。與這個轉變關聯的是，人類對自然界礦石認識的深化，和煉化技術的提升，包括追求可塑性更高、相對上更堅硬，卻也更具韌性的物質。而與此共同發生的，則是諸如專業匠人的出現、社群階級的強化、戰爭規模的擴大等，最終導致社群結構的整體變化，像是集權國家的出現。這樣的社會發展歷程其背後真正代表的意義，是人類對於資源獲取、資源管理和分配模式的改變，這也正是考古學研究史前文化最終極的追求，即是試圖了解社會變遷的規律。因此，史前金屬器一直是考古學家趨之若鶩的研究材料。

最早出現的鐵製器物，出土在西元前 3200 年的埃及墓葬中，是由隕鐵敲打製成的小鐵珠，現今蒐藏在倫敦皮特里埃及文物博物館(Petrie Museum of Egyptian Archaeology)。學者指出，這些鐵珠雖是捶打製成，卻也經過加熱的方式，才使其塑形，可說是冶鐵技術最早的資料。在世界文明史正式進入「鐵器時代」之前，這類用隕鐵製成的器物，已頻繁出現在西元前 2000~3000 年前的兩河流域一帶，其中也出現了類似塊煉的低含碳鐵製品。由於當時仍以青銅器為主要工具，推測隕鐵塊煉製品可能是青銅器生產技術下的附屬產品。人類文明正式進入使用人工鐵的鐵器時代，最早大約在西元前 1800 年以後。在安那托利亞地區 Kaman-Kalehöyük 遺址出土的鐵器殘件，經日本學者從金相分析得知其成分為碳鋼，顯示這可能是最早的冶鐵證據。其後在同地區發展起來的以西臺帝國為首的城邦國家，均以高度的煉鐵技術聞名。約在西元前 1200 年，西臺帝國瓦解後，鐵器開始傳播開來，波斯、埃及、亞述等地都陸續開始出現鐵器。特別是波斯一也就是現在的伊朗一帶，對於鐵器技術的東傳扮演了關鍵角色，包括後來影響到中國的鐵器技術。然而製鐵技術的起源除了西亞一帶，近來新的考古成果指出，印度的冶鐵歷史可能也開始得很早。在印度北方的 Malhar 遺址出土的鐵器，以其出土層位資料所作的相關定年結果，同樣可追溯到西元前 1800 年。這使得中亞一帶和東亞的鐵器起源，變得複雜起來。

自然界中，鐵以氧化鐵的形態存在，製作鐵器的冶煉過程，簡而言之就是從鐵礦石(Fe_2O_3)中淬鍊掉雜質，還原成金屬鐵的過程。而後透過碳素的添加和調合，製成不同堅韌度的鐵器。冶煉的方法包括以 800-1000°C 以下煉製的塊煉法(固態還原法)，和以 1200°C 以上高溫煉製的熔融還原法。塊煉法是最早流傳的冶鐵方法，西臺帝國製鐵就是以此技術為主，以低溫加熱鐵礦石，在維持固態的狀況

下，去除部分雜質，還原成多孔洞的海綿狀鐵塊。這類鐵塊或直接再經加熱捶打，淬鍊掉殘餘雜質，就形成含碳量低、延展性高的鐵器。若經加熱後滲碳鍛打，則可精煉成堅韌度較高的鐵器。另一方面，熔融還原法則是利用高溫將鐵礦石溶解還原成鐵水，直接澆灌鑄型以鑄造鐵器或是固化後得生鐵塊。生鐵含碳量高，延展性差，可經過脫碳後，再經鍛打成鐵器使用。熔融還原法最早出現在中國，約在春秋晚期，西元前 400 年，隨著脫炭技術的普及，漢代以後熔融還原法已幾乎取代塊煉法。

臺灣的鐵器時代大約開始於西元前 5 世紀左右，常見的鐵器類型有針狀物、箭頭、矛頭、刀、鏟（斧）等。最著名的鐵器時代遺址－北部的十三行遺址，是以海邊的鐵砂煉製鐵器，根據研究成果指出，冶煉方式可能只有塊煉法，該遺址還出土了煉鐵爐殘跡。臺灣史前時代出土鐵器的研究還很少，而且其中有的鐵器可能還是來自島外的傳入品。未來對於臺灣史前鐵器的研究，除了可以了解島內本身鐵器文化的起源和發展，也是研究當時島外其他區域鐵器系譜的重要資料。目前中部也發現了許多鐵器時代遺址，只是真正能保存下來的鐵器標本，尚屬少數（圖 1）。所幸有部分遺址出土的鐵器較多，器類豐富，對於我們要瞭解中部史前鐵器文化，是難得的材料。

一直以來，「鐵的紀律」，常被用來形容不易產生變化的規範。然而在考古標本當中，「鐵器」卻是相對上容易腐蝕、風化的一類。保存下來的出土鐵器表面常見覆蓋一層黃褐色氧化鐵，在穩定的埋藏環境中，鐵器的狀況相對穩定。然而外在的鏽蝕仍會逐漸地沁蝕進去，常見的標本病害狀況多為層狀剝落、粉碎等（圖 2）。2016 年以來，本館透過與雲林科技大學的文物修復實驗室合作，希望改善和穩定目前蒐藏庫中保存的出土鐵器標本現況（圖 3），包括改善鐵質標本層狀剝離現象、減少收存間因意外震動造成碎片脫落、減緩外表沁蝕作用等幾項目標。在此專業團隊的測試和規畫之下，加上得自文化部的計畫經費補助，硬體和軟體兩方面均逐漸獲得修正和補強。鐵器標本在未來面臨的另一項挑戰，則是在展示和教育方面。如何在展場陳列展示這類對環境條件十分敏感、不能被觸摸、外表甚至包覆著鏽蝕物的文物，以及要如何達到推廣知識與教育的功能，都還需要深入規畫思考。



圖 1. 經過封護處理的社口尾地點出土的鐵鏟(斧)，臺南藝術大學古物維護研究所修復。



圖 2. 鐵器表面覆蓋著黃褐色鏽蝕物，全焦段數位顯微鏡拍攝。(泰納沃克提供)



圖 3. 黏合鐵器標本剝落碎片 (泰納沃克提供)