

明代冷兵器發展之研究

林智隆*、吳應文**、陳鈺祥***

摘要

明朝（1368—1644），在中國歷史巨河中，上承元朝（1271—1368），下啓清朝（1644-1911）的時代。以漢民族爲主體，經歷大大小小戰爭終將蒙古族的統治王朝推翻，建立起國號大明的君主專制王朝。在明朝武功極盛的背景之下，造就了嶄新的軍事科技與英雄事蹟，通過各朝代間無數的征戰經驗，致使各項軍事武備皆取得空前的成長，更提供明朝一個新時代的兵器發展（火兵器）。本文將通過從繼承元代之前科技的明代，於中國歷史上冷兵器形制變化的論述，來探究此時期兵器的演變原因及其對中國科技、工藝、戰術上的影響，作出初步的認識。

關鍵詞：明代、兵器、刀劍

*美和科技大學副教授兼總務長

**美和科技大學副教授

***國立成功大學歷史學博士班

一、前言

神人藏舟半天裡，絕壑豁露舟尾；錚然有物墮中宵，八觚棱增長尺只。野僧拾之歸張公，化為天矯蒼精龍。不知何世何年揆奇氣，剗犀斷虎一旦生神通，魑魅却走妖邪空。張公佩到蓬萊殿，天上群仙驚未見；青絲緜懸白玉環，當畫孤光搖冷電。¹

明朝（1368—1644），在中國歷史巨河中，上承元朝（1271—1368），下啓清朝（1644-1911）的時代。以漢民族爲主體，經過無數戰爭終將蒙古族的統治王朝推翻，建立起國號大明的君主專制王朝。在明朝武功極盛的背景之下，造就了嶄新的軍事科技與英雄事蹟，更有眾多的文人雅士歌頌著明代武備之情形；其中，著名畫家及書法家徐渭曾以行草寫下《應制詠劍詞軸》：

歐冶良工，風胡巧手，鑄成射鬥光芒。掛向床頭，蛟鱗一片生涼。枕邊凜雪，匣內飛霜，英雄此際肝腸。……見說，胡塵前幾歲，秋高月黑，時犯邊疆。近日稱藩，一時解甲披韁。即令寸鐵堪消也，又何勞，三尺提將。古人云，安處須防，但記取，戎兵暇日，不用何妨。²

徐渭曾任浙閩總督胡宗憲幕賓，以草《獻白鹿表》負有盛名，對於抗倭軍事多所策劃，知兵事，好奇計，胡宗憲擒海盜徐海、誘王直，皆預自其謀。《詠劍詞》中認爲「陳兵不忘武」，但亦有「不用何妨」的俠士氣度。又，畫家沈貞（即沈貞吉）曾云：「三尺精靈夜吐輝，曾聞天上龍化飛；千金空落英雄手，不斷人間是與非。」³「名劍」與龍蛇的聯想，並非只是徐尊生、徐渭、沈貞等詩人們的空想，更是明朝沿續著先秦時代，對於劍的崇拜心理，象徵著中華民族的雄性生命力信仰，表現出深層潛意識中的強悍雄武而輝煌之民族特質。

¹明代徐尊生（明初，1370年代前後在世），字大年，淳安人。洪武二年（1369）召修元史。史成，受賜歸。複召修日曆。後以宋濂薦，授翰林應奉文字，草制悉稱旨。《中國文學資料庫·明代詩選》，徐尊生，〈佩刀行·并序〉。

²徐渭（1521-1593），浙江山陰人，字文長。民間關於徐渭、徐文長的傳說很多，似乎他譎諧怪誕的生平事蹟長久爲民間感到興趣。事實上徐渭是名才華極高，卻際遇坎坷的文人。除精通畫作外，在書法、詩詞、戲曲上的成就都很大，但是徐渭似乎很孤傲自負，更難容於世俗，在精神上常常流露出沮喪悲鬱的心情，他曾數度自殺，後又因殺妻入獄，在監牢中關了七年之久。白立獻，陳培站編，《徐渭書法精選》（河南：河南美術出版社，2007）。

³《詠劍》此詩出自沈貞吉，生於1400年，卒年不詳，明代畫家。一名貞吉，號南齊、陶然道人，長洲（今江蘇蘇州）人。工唐律，善繪事，山水取法董源，略具煙林清曠、平淡天真之趣。

「國之大事，在祀與戎」。⁴ 戰爭是原始社會逐漸衍生出來的一種現象，而其中當做戰場上的主要工具—「兵器」，因戰爭的需要而出現與發展，並隨著人類生產技術的進步而不斷提高其品質、戰爭場面的規模擴大而數量增多、軍隊兵種構成的演變而種類趨向繁眾。孔子曾云：「有文事者，必有武備。」⁵ 而中華民族歷朝歷代的發展過程中，兵器代表著當代科技文明之櫥窗，文化藝術的象徵，可以說是一個相當值得深入研究的議題。明代是中國古代軍工手工業發展的重要時期，無論其作坊規模、造作技術和兵器產量等，都超過中國以往的歷朝歷代，在兵器生產管理方面所制訂的一系列制度和措施，在當時的時代背景之下，多還是切實可行的，這對於提高中國整個兵器生產管理水準，保存兵器造作的質與量是有其積極意義性。此時，兵器通過各朝代無數的征戰經驗，致使各項軍事武備皆取得空前的成長，提供明朝一個新時代的兵器發展。本文將通過從繼承元代之前科技的明代，於中國歷史上兵器形制變化的論述，來探究此時期武備的演變原因及其對中國科技、工藝、戰術上的影響，作一個初步的認識。

二、刀劍龍鳴—明代刀劍的發展

(一) 刀

明代的兵器發展史，可說是冷兵器的餘暉，其中的主力仍為刀和劍。此時的火兵器得到空前的發展，冷兵器趨於式微，但仍屬軍隊中必要之配備，其地位不可取代。刀屬於一種用於劈砍的單面利刃格鬥兵器，由刀身本體與刀柄所構成，根據劉熙《釋名·釋兵》中記載著：「刀，到也，以斬伐到其所，刀擊之也，其末曰鋒，言若鋒刺之毒利也。其本曰環，形似環也。其室曰削，削峭也，其形峭殺，裹刀體也。室口之飾曰琫，琫捧也，捧束口也。下末之飾曰秘，秘卑也，在下之言也。」⁶ 明代刀的種類有：短刀、長刀和腰刀；適用於近戰與拼搏，此時騎兵、火器兵、弓箭手及牌手等，皆會裝備短兵器，用以實戰中自衛。

⁴左丘明，《左傳》，〈成公十三年〉。

⁵漢·司馬遷，《史記》（《景印文淵閣四庫全書》第244冊），卷四十七〈孔子世家〉，頁238。

⁶劉熙，《釋名》，卷四〈釋兵〉。

圖一 中國歷代刀之發展圖



圖片來源：歷史群像，《戰略戰術兵器事典・中國中世・近代編》（東京：學研研究社，1995），頁6。

(1) 短刀

短刀，刀類中的一種。短刀的刀身相對長度長於刀柄，刀柄大多只能用單手執之。短刀又可稱為拍髀，因佩帶時拍髀旁，故名；《釋名·釋兵》講：「短刀曰拍髀，帶時拍髀旁也。」⁷ 明代茅元儀（1594—1640）在《武備志》中認為宋朝軍隊通用的八種軍刀（手刀、掉刀、屈刀、偃月刀、戟刀、眉尖刀、鳳嘴刀、筆刀），⁸ 到明代所用的只剩下四種：「即長刀、短刀、鉤鎌刀、偃月刀。後一種以之操習示雄，實不可施於陣也。」⁹ 另外，茅亦對明代短刀解釋為：「短刀，與手刀略同，可適用於馬上。」¹⁰ 可知，手刀往後演變成現今短刀，為單手持握的近距離作戰短兵器，刀刃的強度可以破鐵甲；但是，因其長度短，不適合單兵作戰使用，最好能夠再搭配長柄兵器。例如敵我攻城掠地之時，進行短兵相接之戰，由於攻城戰，不適合攜帶長柄兵器，所以手刀為部隊之首選。

明嘉靖三十四年（1555），海寇侵擾蘇州，時有「中後所官軍三百人，皆精銳，立什伍相救護，各持長槍，帶短刀，不用弓矢及他器械。寇至與之戰，不

⁷劉熙，《釋名》，卷四〈釋兵〉。

⁸曾公亮、丁度等撰，《武經總要》，卷十三〈器圖〉。

⁹茅元儀，《武備志》。

¹⁰茅元儀，《武備志》。

爭利，不甚追北，戰罷方取首，貨財則均分之。浙西諸衛所，惟此軍號為有紀律，然僅不大失，無他功。」¹¹ 宋代慶曆三年（1043）時，曾因「曩時手刀太重，今皆令輕便易用」，¹² 進行手刀形制之改革，宋初手刀運用在對抗北方騎兵之上；明朝時，由於倭寇熾盛，於是由手刀演變而來的短刀被使用在對抗海寇之上。

（2）長刀

環首鋼刀從漢代以後，歷經了魏晉南北朝和隋唐，其形制更迭變化。一直以「長刀」或「長劍」的名稱，活躍在戰場上及軍隊之中，成爲一種雙手握持的軍事武備。到唐宋之交時，「長劍」發展成爲一個獨立的兵種，「長劍軍」往往是由最驍勇的將領統領的軍中主力。¹³ 到了宋代，中國的雙手長刀技術已近於純熟，出現一種環首直刀的加長版，也就是史書中赫赫有名的「斬馬刀」。此類型即爲步兵作戰的環首長柄雙手刀，北宋曾大量用於軍中，用以對付契丹、西夏、蒙古等遊牧民族的騎兵。明代的長刀多仿日本刀式，作雙手握柄砍殺的長刀，可以削斷或砍損對手的長兵之柄。戚繼光在《紀效新書》中講：「長刀，自倭犯中國始有之。彼以此跳舞內光而前，我兵已奪氣矣。倭喜躍，一進足則丈餘，刀長五尺，則丈五尺矣。我兵短器難接，長器不捷，遭之者身多兩斷。緣器利而雙手使用，力重故也」¹⁴ 明代名將何良臣在《陣紀》中談到倭刀時也說：「日本刀不過三兩下，往往人不能禦，則用刀之巧可知矣。」¹⁵ 明將程宗猷在《耕餘剩技·單刀法選》中更是盛讚日本刀：「鍛煉精堅，製度輕利，非他方之刀可並。」由於其「雙手用一刀也，左右跳躍，奇詐詭秘，人莫能測，故長槍每常敗於刀」。¹⁶

明朝中葉時，倭寇使用的刀，鑄造精良，刀長器利，其雙手握刀，擊法敏捷；中國沿海水師屢受日本刀的打擊，使抗倭將士紛紛仿效日本之刀製，改製刀式，習其刀法。戚繼光在嘉靖四十年（1561），曾得倭夷原本《太刀習法》，¹⁷ 並融合了中國十八般武藝及傳統刀法、槍法和棍法之技擊精華，獨創十五式刀法，訓練士卒。如此，讓戚家軍在平倭作戰中，所向披靡。《紀效新書·短器長用解》中有長刀的刀製：「刃長五尺，後有銅護刃一尺，柄長一尺五寸，共長六

¹¹明·葉權，《賢博編》。

¹²元·脫脫等，《宋史》，卷一百九十七〈兵志〉。

¹³像是五代時期的常思、徐懷玉、張歸弁、劉詞、朱友恭、孫繼鄴等，多因善戰而成爲「長劍指揮使」、「左長劍都虞候」等。參見薛居正，《舊五代史》及歐陽修，《新五代史》。

¹⁴戚繼光，《紀效新書》，卷四〈短器長用解〉。

¹⁵何良臣，《陣紀》，卷二〈技用〉。

¹⁶程宗猷，《耕餘剩技·單刀法選》。程宗猷專門研究日本刀法，於天啓元年（1621），著此書。

¹⁷戚繼光，《紀效新書》，卷四〈短器長用解〉，提到：「此倭夷原本，辛酉年陣上得之。」

尺五寸，重二斤八兩。」上面說明改造後的戚家軍刀，要比倭刀長。《單刀式說》載：

快馬輕刀。今以倭刀為式，刀三尺八寸，靶一尺二寸，則長有五尺。如執輕刀一言，制不得法，鐵不煉鋼，輕則僥薄，砍下一刀，刀口偏歪一邊，焉能殺人，如要堅硬，則刀必厚，厚必重，非有力者不能用也。故制法惟以刀背要厚，自下至尖漸漸薄去，兩旁脊線要高起，刀口要薄，此即輕重得宜也。鐵要久煉去渣屎，磨時無麻子小點，如鏡一樣光彩，則遇潮汗亦不致上鏽，乃鐵多煉少，是久煉成鋼也。刀鞘內要寬，刀口寸金箍入鞘口，略緊勿松，緊松亦要得宜，以便出入。如用弩帶刀，刀長二尺八寸，靶長九寸，共長三尺七寸，不可過長，恐懸帶腰間，用弩不便。鞘用皮制，其法載前〈用弩兼槍刀說〉中。¹⁸

由於明代史籍中對於長刀或仿倭刀記載詳盡，讓長刀的形制清楚，主要是配裝長柄的雙手刀；其外形，已和唐宋環首直刀相異，趨近於日式風格。

（3）腰刀

明代初期，時值洪武、永樂朝，日本刀開始通過朝貢和走私貿易等方式大量流入中國。加上，後來倭寇的騷擾，其所持的倭刀佔有優勢；因此，明朝政府開始仿製倭刀，裝備在部隊之中。但倭刀不適用於騎兵作戰，也不利於與藤牌配合，所以，戚繼光自創出新形制的腰刀，將倭刀的鍛造刀身和腰刀的短刀柄結合起來，此即「戚家刀」。「戚家刀」長度多在 70 到 80 公分，刀身無反刃和血槽，刀柄平直，刀尖屬倭刀式，能夠劈砍金屬鎧甲。嘉靖朝後，明軍即開始大量裝備這種腰刀。《武備志·軍資乘·器械》載：「腰刀造法，鐵要多練，用純鋼自背起用平鑿平削至刃，刃芒平磨無肩，乃利秒尤在尖。」¹⁹ 腰刀多與藤牌並用，故稱「腰也藤牌」。戚繼光則講：「鐵要多煉，刃用純鋼，自背起用平鑿平削至刃，刃芒平磨，無肩乃利，妙尤在尖，…刀要與手相輕，柄要短、要彎，庶宛轉牌下，不為所礙。」²⁰ 另外，《天工開物》中也有提到關於腰刀製造的工藝技術：

凡鐵兵，薄者為刀劍，背厚而面薄者為斧斤。刀劍絕美者以百煉鋼包裹其外，其中仍用無鋼鐵為骨。若非鋼表鐵裡，則勁力所施，即成折斷。其次尋常刀斧，止嵌鋼於其面。即重價寶刀，可斬釘截凡鐵者，經數千遭磨礪，則鋼盡而鐵現也。倭國刀，背闊不及二分許，架於手指之上不復欹倒。不知用何錘法，中國未得其傳。凡健刀斧，皆嵌鋼、包鋼，整

¹⁸程宗猷，《耕餘剩技·單刀式說》。

¹⁹茅元儀，《武備志·軍資乘·器械》。

²⁰戚繼光，《紀效新書》。

齊而後入水淬之。其快利則又在礪石成功也。凡匠斧與椎，其中空管受柄處，皆先打冷鐵為骨，名曰羊頭，然後熱鐵包裹，冷者不沾，自成空隙。凡攻石椎，日久四面皆空，熔鐵補滿平填，再用無弊。²¹

明代將含碳量低的炒鋼加熱後，反復摺疊鍛打，讓雜質析出，後再夾入宿鐵，當作刃鋼，然後淬火鍛造，使明代刀劍剛柔互濟，達到鍛造科技的最高水準。《水滸傳》中的眾多英雄好漢將腰刀作為普及使用，可知腰刀約於明代中期後始盛。

（二）劍

劍號稱百兵之君，為雙刃兵器，關於劍的形制，劉熙曾載：「劍，檢也，所以防檢非常也；又其在身拱時，斂在臂內也，其旁鼻曰鐔，鐔尋也，帶所貫尋也。其末曰鋒，鋒末之言也。」²² 漢代，劍的材質多已用鐵製，但仍有銅製的劍。戰場上，兩軍廝殺時，砍劈比刺穿的攻擊方式更加有效，因劍是以刺為主格鬥兵器，不適騎兵作戰，若揮劍砍劈，劍容易折斷，故刀比劍更適於軍事用途。

隋唐時期，配劍風氣極為盛行，劍多用於朝廷服儀制度上，據文獻記載可知，劍在戰場上已無實戰功能，多用在象徵地位與朝廷官員服儀禮節之上。中國劍之形制歷經五代直到宋遼夏金元時期，可說是已經臻至純熟。茅元儀曾道：「古之劍可施於戰鬥，故唐太宗有劍士千人，今其法不傳。斷簡殘編中有訣歌，不詳其說。近有好事者得之朝鮮，其勢法具備。固知中國失而求之四裔，不獨西方之等韻，日本之《尚書》也。」又，論劍「古之言兵者必言劍，今不用於陣，以失其傳也。餘博搜海外，始得之，其式更不可緩矣。劍無今古，即《武經》之二種而圖之。」²³ 基本上，明劍繼承宋代形制，但明劍相對宋劍有更大的發展進步，在裝具及紋飾上，充滿著異國的風味。

圖二 明神宗定陵出土之御用劍

²¹宋應星，《天工開物·斤斧》。

²²《釋名》，卷四〈釋兵〉。

²³茅元儀，《武備志》，一百四〈器械三〉。



圖片來源：定陵博物館藏。

三、槍槊如林—明代長兵器的發展

明代軍隊的組成，大致上可分為步兵跟騎兵。步兵主要使用的兵器為刀、槍、盾和弓弩等，身著由金屬與皮革材質製造的鑲嵌鎧甲，騎兵的武器則是弓弩、馬槊、長刀和盾牌。其中長兵器主要功能是刺擊，適用於長距離攻擊範圍。長兵器在中國歷史上，多是指超過成年男子眉高的武器而言。槍為一種在長柄上安有銳尖的兵器，是以「紮」為主要攻擊方式的兵器。長兵器柄具有相當的長度，和短兵器相比，在戰場上具有時效性好、可先發制人的優點。若是槍柄過長，兵士使用起來就不太靈活。《周禮·考工記》就記載著「凡兵無過三其身，過三其身，弗能用也。」²⁴ 就是說長兵的長度，不要超過使用人身高的三倍為原則。但是歷史上也曾出現過超過身長三倍、長達六公尺的長兵器。作為攻擊使用的長兵器，柄長應該是和身高相對稱，才會發揮出更大的威力。

長兵器作為一個集團或軍隊的整體裝備來說，確定其長度的準則，應該考慮到整個戰鬥陣形有關。另外，統一該形制規格，更是便於軍工業的大量生產。總的來說，戰場上使用的兵器比較長，而一般武術中所運用的長兵器，則是按照操作者的實際狀況，將柄長度進行調整。長兵器以刺為主要攻擊方式，其中又以直刺為最常見。但根據力學原理，長兵器用「紮」來表現比「刺」更貼切，雖然殺傷範圍看似狹隘，但是在戰車或騎馬作戰時使用，則將使威力大增，甚至能夠穿透鋼鐵鎧甲。不過，這種以刺為主的長兵器，多有一種致命的缺點，那就是刺中目標後，或紮透之後，通常很難拔出來。特別是在快速的行進中戰

²⁴ 《周禮·考工記》，卷四十一〈廬人〉。

車和騎兵作戰，一旦刺中敵方，往往只有將長兵器放棄。使用技法上，由於長兵器安有堅硬的長柄，所以於往後的槍法發展中，就融入更多棍法的打擊技巧。

長兵器在歷代軍隊兵器中的地位，屬於攻防皆具優勢的長兵器。敵方騎兵進攻時，可排列密集的長槍隊，用以保護己方弓箭手。中國歷代名將，也都冠以「神槍」的美名。例如：《三國演義》猛將張飛的蛇矛、呂布的方天畫戟。唐代時，戟逐漸從實戰兵器變成了儀仗專用兵器。²⁵ 此後，把各種類的長兵器，皆改稱為槍，槍從此就成了長兵器的代名詞。宋朝時，長兵器的樣式就更多，主要有長柄刀（屈刀、掩月刀、眉尖刀、鳳嘴刀、掉刀、戟刀和筆刀）等。

明朝戚繼光非常重視武器裝備，認為人和武器相輔相成，「有精器而無精兵以用之，是謂徒費；有精兵而無精器以助之，是謂徒強」。²⁶ 其主張：改善武器裝備，並使之優於敵軍，「彼以何器，我必求長於彼」。²⁷ 又，認為「長短相雜，刺衛兼合，遠近兼授，相資為用。」使長兵器與短兵器，冷兵器與火器有機結合，相互配合，取長補短，發揮其整體威力。以下介紹明代較為特殊的長兵器：

「狼筄」：明代即有一種以帶枝條的竹作柄且以防禦力見稱的長兵器，稱為「狼筄」，又名「長槍」，亦稱做「狼牙筄」。狼筄原本為礦工起事所用，其械形體重滯，械首尖銳如槍頭，械端有數層多刃形附枝，呈節密枝堅狀。附枝最長 60 公分，最短 25 公分。杆長 5 公尺。頭與杆均為鐵製成，重約 3.5 公斤，均為軍隊中力大之人所使用。《紀效新書》載：「緣士心臨敵動怯，他器單薄，人膽搖奪，雖平日十分精習，便多張惶失措，忘其故態。惟筄則枝茂盛，遮蔽一身有餘，眼前可恃。足以壯膽助氣，庶人敢站定。」²⁸ 其技擊方法主要有：攔、拿、挑、據、架、叉、構、掛、纏、鏟、鏜等。由於當時明軍與倭寇作戰時，經常手持之長短兵器皆被倭寇的日本刀給砍斷，但是因「狼筄」兵器柄長而堅固，日本刀往往砍不斷該種兵器，所以當時明軍正是以狼筄作戰才可對拒倭寇的倭刀，可見竹的硬度可以很高。

「鑣鈚」：武器名，鑣鈚是從農具演變來的兵器，一種多刃長兵器。長七尺六寸，重五斤。外形像馬叉，上有利刃，中有一脊，兩面出鋒，刃下左右橫出兩尖股，向上彎，可以刺擊，也可以防禦，可說是最銳利的兵器。茅元儀形容它「上用利刃，橫以彎股，刃有兩鋒，中有一脊，造法須分脊平磨，如磨刀法，兩刃自脊平減至鋒，其鋒乃利，日久不禿，中鋒頭之下庫，可容核桃，則安於

²⁵請參見林智隆，陳鈺祥，《隋唐五代兵器研究初稿》（臺北：文史哲出版社，2007），頁 20-28。

²⁶戚繼光，《紀效新書》，卷十四〈手足〉。

²⁷戚繼光，《紀效新書》，卷十四〈手足〉。

²⁸戚繼光，《紀效新書》。

木杪，乃不折損，仍用一釘關之。」²⁹「鑱鈹」屬於古代一種三叉形的長兵器，堅銳如槍；實戰中，當敵遠時，每兩名鑱鈹手，配備三十支火箭，可作為發射架發射火箭；敵近時，可持以近戰格鬥，具備有攻防的效果。戚家軍中，每十二人就有二人裝備這兵器；《練兵實紀》講：「此器柄長八尺，於馬最便，可戳可格，利器也。此自殺倭始」。³⁰「鑱鈹」可說是「叉」演變而來的兵器，種類很多，大致可按長短分，或以叉股分；多與鉤、鏟、鈹等雜兵器並論。明代又有丈餘長的「馬叉」，《武備志》說：「上可叉人，下可叉馬」，³¹是明朝步兵所用的長兵。

四、風勁弓鳴—明代遠射兵器的發展

弓可以說是遠射兵器中最古老的一種彈射武器，最早製弓的材料，根據《周禮·考工記》中記載為：幹（竹或木）、角、筋、膠、絲、漆等「六材」。這些材料各有其特定的用處，幹是使箭能夠射遠，角是讓箭射出去的快，筋的作用是能夠射深，膠的用處是在於黏合，絲是讓弓能夠牢固，漆則是讓弓不受到潮濕。關於弓的形制，《釋名·釋兵》講：「弓，穹也，張之弓隆然也。其末曰簫、言簫梢也，又謂之弭，以骨為之，滑弭弭也，中央曰弣，弣撫也，人所持撫也，簫弣之間曰淵，淵宛也，言曲宛也。」³²

弩的形制據劉熙《釋名·釋兵》可知：「弩，怒也，有勢怒也。其柄曰臂，似人臂也。鈎絃者曰牙，似齒牙也。牙外曰郭，為牙之規郭也。下曰懸刀，其形然也。合名之曰機，言如機之巧也，亦言如門戶之樞機開闔有節也。」³³可知弩的形制為弩機、弩臂、弩弓三部分。古代弩的尺寸有多種，但是個人用的弩，以臂長 50 到 80 公分的為多見。弩的拉弦方式有臂張、蹶張以及腰引法，漢弩引弦力量的大小以石為計算單位，據居延竹簡所記射程進行推算，三石弩可射 189 公尺，四石弩可射 252 公尺，十石弩的射程可以達到 600 公尺以上。³⁴

明朝永樂年間，由於朱棣的北方部隊多為騎兵，所以弓箭在對抗北方草原民族或是靖難戰爭中也發揮出許多重要的作用，而弩在當時管型射擊火器還不

²⁹茅元儀，《武備志》。

³⁰戚繼光，《練兵實紀》。

³¹茅元儀，《武備志》。

³²劉熙，《釋名》，卷四〈釋兵〉。

³³《釋名》，卷四〈釋兵〉。

³⁴王兆春，《中國軍事技術史·軍事技術卷》，頁 65。

普及時依然還可以發揮一定作用，例如：「永樂靖難」之戰中朱棣的主帥旗就會被弩箭射的如同蝟皮。當時明軍見於《武備志》所使用的主要弓類武器，除了宋代使用的四種弓以外還有開元弓、小梢弓、西番木弓三種。而弩則有神臂弓、蹶張弩、腰開弩、窩弩、雙飛弩等。

腰開弩是將一根有勾的帶子繫於人體的腰後，張弩時將勾掛於弩弦上，然後身體向後倒腿向前蹬，利用全身的力量將弩上弦。雙飛弩是一種裝在簡單木架上的守城弩，要比宋代的床弩簡化。窩弩是將弩弦上好後掛上絆線藏與路旁，用於預防敵軍偷營截寨。明朝中後期後，因火兵器製造技術的發展和鳥銃等先進火器的傳入，而使弩砲失去了戰爭的舞臺；不過，由於當時火器射擊速度過慢所以並不能完全替代弓箭。著名的戚家軍中所用之弩，已經只有用來防止敵軍偷營截寨的多連裝窩弩「耕戈」，但弓箭仍然是長槍手隨身的武器之一。且戚繼光提到，為了適應南方多雨潮濕的環境，必須改進弓箭的形制，在弓箭外部用樺樹皮加油，在節處要用線捆紮，箭鏃必須用透甲錐點鋼。《明神宗實錄》載，在遼東募兵有兩萬人，「往歲東征，餘兵多聚金、復、海、蓋間燒爨為業，皆善騎射，宜命將招徠，以資衝鋒之選。」³⁵ 可知「新兵」營中，招募不少善於騎射的士兵。

五、甲光金麟—明代衛體兵器的發展

甲在古代亦稱為介、函及鎧，關於鎧甲的介紹，在劉熙《釋名·釋兵》裡有提到：「鎧，猶塏也。塏堅重之言也，或謂之甲，似物孚甲，以自禦也。」³⁶ 從中國各地所出土的實物來看，古代戰甲，大多是用犀牛、鯊魚等皮革來製成，有的甚至在甲上繪製色彩；皮甲其形制由甲身、甲袖和甲裙組成；甲片的編綴方法，橫向均左片壓右片，縱向均為下排壓上排；冑也是用十八片甲片編綴起來的。除皮甲之外，商周時期的戰甲還有「練甲」和「鐵甲」等。練甲的發展時間較早，大多是以縑帛夾厚綿製作，屬布甲範疇。鐵甲出現於戰國的中晚期，它的前身以青銅為甲，是一種比較素面的獸面胸甲。當時的鐵甲通常以鐵片製成魚鱗或柳葉形狀的甲片，經過皮或綿繩穿組聯結而成。中國宋代的步人甲（步兵鎧甲）是中國歷史上最重的鎧甲，根據《武經總要》記載：「鐵、皮、紙三等，其制有甲身，上綴披膊，下屬吊腿，首則兜鍪頓項。貴者鐵，則有鎖甲；次則錦繡緣繪裏；馬裝，則並以皮，或如列鐵，或如笏頭，上者以銀飾，次則朱漆

³⁵ 《明神宗實錄》，頁 10711-10811。

³⁶ 《釋名》，卷四〈釋兵〉。

二種而已。」³⁷ 北宋步人甲由鐵質甲葉用皮條或甲釘連綴而成，屬於典型的劄甲。其防護範圍包括全身，以防護範圍而言，是最接近歐洲重甲的中國鎧甲，但是也沒達到歐洲重甲那種密不透風般的防護程度。

明代軍隊的甲冑延續著宋元時代的形制，在發展上有鐵冑、金漆山文甲、紫花罩甲、鎖子甲、布面甲及兵士的罩甲等。中國甲冑發展由於眾多的對內戰爭，而相較於歐洲世界裡更加實事求是，對抗冷兵器的攻擊，多以常規防護，往往只是用加幾套或幾件甲即可。如此的務實精神，無法應付疾馳發展的火兵器時代，使得重裝甲逐漸退出兵器發展的舞臺。明代中晚期，能夠說是輕重裝甲重要性的交替年代；尤其是到了清代，則更是將輕裝甲發揚光大。三國時代，由西域傳入可防遠箭、袖箭及連弩的「鎖子甲」、始於明代沾濕可禦遠距射出之槍的綿甲，都成為此時的主力裝甲。頭頂高纓尖冑、外套嵌滿鐵釘的寬大綿甲、內穿鐵環連綴之網甲可說是明朝主要防禦的象徵。

中國甲冑發展過程中，晚唐出現了一種紙甲。時稱「白甲軍」，由於輕便，所以適用於水、步兵。明代的茅元儀所著之《武備志》中提到，南方地形險陷，適合步戰，但天雨地濕，鐵甲易生鏽爛，用絹布紙帛最好。至於紙甲的具體製作方法，在明代人朱國禎的《湧幢小品》中記載如下：「用無性極柔之紙加工錘軟，疊厚三寸，方寸四釘，如遇水雨浸濕，統箭難透。」為了防止箭、銃的殺傷力，以紙和布（絹、木棉）為材料製作而成的紙甲，因體輕，成為主要用於明代南方之步兵和戰船水兵，直至明朝末年。

圖三 明神宗定陵所出土之甲冑（復原前後）



圖片來源：定陵博物館藏。

六、結語

³⁷曾公亮、丁度等撰，《武經總要》，卷十三〈器圖〉。

自從五十萬年以前，遠古人類已知用火的開始，隨著時間的演進，冶煉鑄造的技術逐漸日新月異。中國自古以農立國，經濟的發展主要呈現在農業之上，其中「鐵器」可以說是古代生產力發展的重要標誌。根據考古的發現，春秋時期在今湖南地區已經有鐵器的出土，當時的鐵器用途十分地廣泛，是大多數農民不可缺少的工具，所以專門生產鐵器的「打鐵業」，於是開始蓬勃發展，這一系列的發展過程，演化成一部中國的科技文明史。

在浩瀚的歷史文字中多的是王室的家譜和其政權的興替，而真正占有絕大多數的歷史活動之民間百態卻鮮少記載，其中與人們生活息息相關的鋼鐵工具業，便一直是建立文字歷史的學者們所輕率忽略，人類自進入鐵器生活以來，無論是聚落的形成或鄉村都市的發展，幾乎都與鐵器工具的利用進程密不可分，因此，鋼鐵工具生產與打鐵鋪設置之重要性，當然就不可言喻了，由人類物質的文明之發展過程中，我們很容易發現，每一時代軍事科技的成就，幾乎就是當代尖端科技的代表，亦即兵器製作的能力，正是當代科技文明的櫺窗，今天亦然，因此，若欲探究歷朝歷代真正之文明程度，社會價值以及文化特質，若能從其兵器製作之技藝及其形制裝置著手，將是一條捷徑。

參考書目

(一) 官書典籍

王圻纂輯，《三才圖會》，一一二卷，臺北：國家圖書館藏明萬曆三十七年原刊本。

宋濂等，《元史》，臺北：新文豐出版公司，1975。

宋應星，《天工開物》，一八卷，上、下兩冊，臺北：金楓出版有限公司，1987。

李東陽等奉敕撰、申明行等奉敕重修，《大明會典》，二二八卷，臺北：文海出版社，1964。

汪應蛟，《海防奏疏》，二卷，臺北：漢學研究中心景照明刊本。

姚錫禧編，《戚將軍練兵日記》，一二卷，臺北：漢學研究資料中心景照日本江戶寫本。

茅元儀，《武備志》，二四〇卷，《中國兵書集成》，瀋陽：解放軍出版社，1987，明天啓刻本景印。

夏原吉等，《明實錄》，三〇四五卷，臺北：中央研究院史語所，1984。

張燮，《東西洋考》（人人文庫），一二卷，臺北：臺灣商務印書館，1971。

張廷玉，《明史》，三三二卷，臺北：鼎文書局，1987。

杜佑，《通典》，北京：中華書局，1996。

馬端臨，《文獻通考》，臺北：新興書局，1963。

許慎撰、段玉裁注，魯實先補正，《說文解字注》，臺北：黎明書局，1991。

陳夢雷，《古今圖書集成》，臺北：鼎文出版社，1985。

劉熙撰，畢沅疏證，《釋名疏證》，北京：中華書局，1985。

（二）專書著作

林智隆，《古代兵器大展專輯》，高雄：國立科學工藝博物館，2005。

林智隆，《古代兵器特展展示的內容委託研究報告》，高雄：國立科學工藝博物館，2004。

林智隆，陳鈺祥，《宋遼夏金元兵器研究初稿》，臺北：文史哲出版社，2008。

毛佩琦、王莉，《中國明代軍事史》，北京：人民出版社，1994。

林為楷，《明代的江防體制》，臺北：中國文化大學史學研究所碩士論文，1998。

姚楠、陳佳榮、丘進，《七海揚帆》，臺北：臺灣中華書局，1993。

唐志拔，《中國艦船史》，北京：海軍出版社，1989。

席龍飛，《中國造船史》，武漢：湖北教育出版社，2000。

鐘少異主編，《中國古代火藥火器史研究》，北京：中國社會科學出版社，1995。

上海市戲曲學校中國服裝史研究組編著，《中國歷代服飾》，上海：學林出版社，1984。

中國國家博物館，《文物中國史—明清時代》，香港：中華書局，2004。

王兆春，《中國古代兵器》，臺北：商務書局，1994。

王其坤主編，《中國軍事經濟史》，北京：解放軍出版社，1991。

地球出版社，《中國文明史—明代》，臺北：地球出版社，1992。

- 成東，鍾少異，《中國古代兵器圖集》，北京：解放軍出版社，1990。
- 吳澤主編，《圖說中國歷史》，臺北：明天國際圖書出版社，2006。
- 杜文玉等編著，《圖說中國古代兵器與兵書》，西安：世界圖書出版社，2007。
- 周緯，《中國兵器史稿》，北京：三聯書局，1957。
- 周錫保，《中國古代服飾史》，北京：中國戲劇出版社，1991。
- 俞劍方，《中國繪畫史》，臺北：臺灣商務印書館，1968。
- 段清波，《中國古代兵器》，四川：四川教育出版社，1998。
- 皇甫江，《中國刀劍》，北京：明天出版社，2007。
- 張其昀，《中國軍事史略》，臺北：中華文化出版事業委員會，1956。
- 陸明哲，《中國歷史圖鑑》，臺北：典藏閣出版社，2006。
- 陸敬嚴，《圖說中國古代戰爭戰具》，北京：同濟大學出版社，2006。
- 凱風，《中國甲冑》，上海：上海古籍出版社，2006。
- 蔣豐維，《中國兵器事典》，臺北：積木文化，2008。
- 楊泓，《中國古兵器論叢》，臺北：明文書局，1983。
- 楊毅，楊泓，《兵器史話》，臺北：國家出版社，2003。
- 劉永華，《中國古代軍戎服飾》，上海：上海古籍出版社，2003。
- 劉申寧，《中國古代兵器》，山東：山東教育出版社，1997。
- 劉焯主編，《中華文明傳真·明：興與衰的契機》，香港：商務書局，2002。
- 歷史群像，《戰略戰術兵器事典·中國中世·近代編》，東京：學研研究社，1995。
- 歷史群像，《戰略戰術兵器事典·中國古代編》，東京：學研研究社，1995。
- 歷史群像，《戰略戰術兵器事典·日本戰國編》，東京：學研研究社，1995。
- 戴逸、龔書鐸主編，《彩圖版中國通史》，臺北：漢宇國際文化出版社，2006。

中國歷史大辭典明史編纂委員會編，《中國歷史大辭典·明史卷》，上海：上海辭書出版社，1995。

軍事科學院主編，《中國軍事通史—明代軍事史》，北京：軍事科學出版社，1998。

劉申寧，《中國兵書總目》，北京：國防大學出版社，1990。

譚其驥主編，《中國歷史地圖集》，第七冊（元·明時期），上海：地圖出版社，1982。

（三） 期刊論文

方楫，〈明代的海運和造船工業〉，《文史哲》，第五期（1957），頁 46-52。

林仕梁，〈明代漕軍制初探〉，《明清史》，第十一期（1990），頁 3-11。

南炳文，〈明初軍制初探〉，《南開史學》，第一期（1983），頁 138-158。

朱子彥，〈明代火器的發展、運用與軍事領域的變革〉，《學術月刊》，第五期（1995），頁 81-86。

徐奎，〈明代火器的運用與軍事學術的發展〉，《軍事歷史》，第三期（2002），頁 33-35。

羅冬陽，〈明代兵備初探〉，《東北師大學報》，第一期（1994），頁 15-21。

王珂，〈明代的火器制造及管理制度〉，《河南大學學報》，三十八卷第五期（1998），頁 62-65。

The researching for shape evolution of the cold Weapon Of Ming Dynasty

The Ming Dynasty (1368-1644), or Empire of the Great Ming, is an absolute monarchy dynasty which was bulid up by ethnic Han. He was following the collapse of the Mongol-led Yuan Dynasty, and replaced by Qing Dynasty (1644-1911) in Chinese History.

Since the martical arts was extremely flourishing, it generated quite a few army technology and heroic deeds for Ming Dynasty. After so many battle experiences with the knowledges accumulated, it provided a good opportunity for cold weapons developing.

This artile would follow the development of Chinese historical sword to study the sword evolution in Ming Dynasty and its influence of ancient Chinese technology, art and tactics.

Key Words: cold weapon, Dao and Sword