

天工開物

特別  
41  
5083  
5

55

60

65

70

75

80



門 41  
號 5083  
卷 5



天工開物卷之下

五金旁十四卷

宋子曰人有十等。包王公至于與臺。鐵一焉而又紀不  
立矣。天地生五金。以利用天下。與後世。其義亦猶是也。  
貴者千里。一生促亦五六有里。而生賤者。舟車藉艱之  
國。其土必廣。生焉黃金。美者其值去黑鐵一萬六千倍。  
然使金盤斤斧。不呈效。子日用之間。所得黃金。直高而  
無氏耳。質遷存無貨。居固官。泉有萬物。司命繫焉。其分  
別美惡。而指點重輕。孰關其先。而使相須。子不巧焉。



早稻田大學圖書館  
第25437  
購 茶



黃金

凡黃金為五金之長。鎔化成形之後。任世承無變更。白銀入煨爐。雖無折耗。但火候足時。鼓鑪而金花閃爍。一現即沒。再鼓則沉而不現。惟黃金則竭力鼓鑪。一扇一花愈烈。愈現其質所以貴也。凡中國產金之區。大約百餘處。難以枚舉。山石中所出。大者名馬蹄金。中者名狗頭攬金。帶勝金。小者名瓜子金。水波中所出。大者名狗頭金。小者名麥金。糠金。平地掘井得者。名麥沙金。大者名豆粒金。皆待先淘洗後冶煉而成。穎塊金多出西南。

取者亢山至十餘丈。見作金石。即可見金。其石褐色。一頭如火燒黑狀。水金多者。出雲南金沙江。古名麗水此水源出吐蕃。遠流麗江府。至于北勝州。迴環五百餘里。出金者有數截。又川北潼川等州。邑與湖廣流陵淑浦等。皆于江波水中淘取金子百。中間有獲狗頭金一塊者。名曰金母。其飾有麥形。入冶煎煉。初出色淺黃。再煉而後轉赤也。僂崖有金田。金埋沙土之中。不必深求。而得取太頻。則不後產。經年淘煉者。有則限然。嶺南麥寮洞穴中。金初出黑鐵。落深窅。數丈清之。黑焦石下。初



得時咬之柔軟。支匹有香。臨腹中者亦不傷人。河南蔡  
鞏等州。是江西樂平新達等邑。皆平地。掘深井。取細沙  
淘煉成。但酬答人功所獲亦無幾耳。大抵赤縣之內。隔  
千里而一生。嶺表錄云。居民有從鷲鳴屎中淘出尾屑  
者。或曰得一兩。或空無所獲。此恐妄記也。凡金質至重  
每銅方寸重一兩者。銀然依其則寸增重三錢。銀方寸  
重一兩者。金照依其則寸增重一錢。凡金又柔可屈  
折如技柳。其高下色分七青八黃九紫十赤。豈誠金石  
上此石廣信郡河中甚多大者如斗左見分明。凡足也  
小者如拳入鵝湯中煮。光黑如漆。

金參和偽售者。唯銀可入。餘物無望焉。欲去銀存金。則  
將其金打成薄片。剪碎。每塊以上泥。罈塗入坩鍋中。醜  
砒鎔化其銀。即吸入土內。讓金流出。以成足色。然後入  
鉛少許。另入坩鍋內。勾土內銀亦毫釐具存也。凡色  
至千金為人間罕美貴重。故人工成箔而後施之。凡金  
箔每金七厘。造方寸金一千片。粘鋪物面。可益縱橫三  
尺。凡造金箔。取成薄片。後包入鳥金紙內。竭力揮推折  
成。折金推短柄凡鳥金紙由蘇杭造成。其紙用東海臣  
竹膜為質。用豆油點燈。閉塞周圍。止留針孔。通氣薰染。



炯光而成此紙每紙一張，折金箔五十度，然後棄去，為  
葉鋪包，殊用尚未破損，益人巧造成異物也。凡紙內折  
成箔後，先用硝熟狗皮細急為小方板之鋪線，香灰撒  
漫皮上，取由烏金紙內箔覆于其上，鈍刀與畫成方寸  
口中，屏是手執輕杖，唾濕而挑起，夾于小紙之中，以之  
筆物先以熟漆布地，然後粘貼。用者多素中造皮金  
者，硝橫，鮮皮便最薄，貼金其上，以便剪裁。服飾用皆煌  
煌至色，存焉。凡金箔粘物，他日教棄之時，刮削火化，其  
金仍藏灰內，滴清油，教點，俾落聚底，淘洗入爐，毫厘無

恙。凡假借金色者，抗扇以銀箔為紅花子油刷，益向  
火燻成廣南貨物，以蟬蚊壳調水，搗畫向火一微炙，而  
就非真金色也。其金成器物，呈分淺淡者，以黃礬塗染，  
炭火作炙，即成赤寶色。然風塵遂漸汰，見去火，又即還  
原耳。黃礬詳  
蠟石卷

銀

凡銀中國所出，浙江福建，萬有坑場，國初或採或閉。江  
西饒信瑞三邦有坑，從未開。湖廣則出辰州，貴州則出  
銅仁，河南則出亘湯，趙保山，永寧，秋樹，坡盧氏，高皆兒，高



縣馬槽山與四川會川密勒山甘肅大黃山等皆稱美  
礦其他難以枚舉然生氣有限每遺開採數不足則指  
沉以賠償法不嚴則竊爭而釀亂故禁戒不得不苛燕  
魯諸道則地氣寒而石骨薄不產全銀然合八省所生  
不敵雲南之半故開礦煎銀唯滇中河永行也凡雲南  
銀礦楚維永昌大理為最盛曲靖姚安次之鎮沅又次  
之凡石山硯中有鈔破其上現磊然小石微帶褐色者  
分了成經路採者坑土十丈或二十丈工程不可日月  
計尋見上內銀苗然後得礁破所在凡礁破藏深土如

枝分派別各人隨苗分徑橫突而尋之上搭橫板架項  
以防<sup>崩</sup>壓採工篝燈逐經旋鑿得礦方止凡土內銀苗  
或有黃色碎石或土隙石縫有亂絲形狀此即去礦不  
遠矣凡成銀者曰礁至碎者曰破其百分了若枝形者  
曰鈔其外包環石塊曰礦石大者如斗小者如拳者  
棄置無用物其礁破形如煤炭底觀石而不是黑其為  
下有數等官商鑿坑得破先呈出土以斗量付與治工  
高者六七兩一斗中者三四兩最下一二兩其礁破枝  
葉或漏得銀偏者凡礁破入爐先行揀淨淘洗其爐土葉已壞



高五尺許。底鋪泥層炭灰。每爐受礶破二石。用栗木炭二百斤。周遭蓋架礶爐。砌磚牆一。高潤皆文。餘凡箱安置。牆背合兩三人。刀帶披透管通風。用牆以抵炎熱。鼓鑪之人。古克安身。炭盡之時。以長鐵又添入風。火刀到礶破。鉛化成團。此時銀隱鉛中。尚未出脫。計礶破二石。鎔出團約重日。勛令定。取出另入分金爐。一名蝦蟆爐。內用松木炭匝圍透一門。以辨火色。其爐或旋風箱。或使交楚火熱。切到鉛沉下為底子。其底已成院僧樣。別入少煉又成扁鉛類。以柳枝從門隙入內。然照鉛氣淨盡。則世寶凝然。

成象矣。此初出銀。亦名生銀。頃定無絲。效即再經一火。當中止現一點圓星。道人名曰茶。經透後入銅。少許重以鉛力鎔化。然後入槽成絲。係必傾槽而現。以四圍其楚。雄所出。又異彼。礶破鉛氣甚。女向諸郡購鉛。佐煉海。礶石斤。先生鉛二百斤。于爐內。然後煽煉成團。其再入蝦蟆爐。沉鉛結銀。別同法也。此世寶所生。史無別出。方書本草。無端妄想。妄註可厭之甚。大抵坤元精氣出全之所。三百里無銀。出銀之所。三百里無金。造物之情。亦大可見。其賤後掃刷。泥塵入水。漂淘而煎者。名曰淘厘。



錯。一曰功勞輕者所獲三分。重者倍之。其銀俱日用煎  
芥口中委餘。或難底粘布于衢市或院宇掃屑。棄于  
河沿。其中必有焉。非淺浮上面能生此物也。凡銀為世  
用。惟紅銅與鉛兩物可雜入成偽。然當其合瑣碎而成  
釵錠。去疵偽而造精純。高爐火中坩鑪定煉。撒硝少許  
而銅鉛盡滯鍋底。名曰銀銹。其灰池中敵落者。名曰爐  
底。將銹與底同入分全爐內。填火上甑之。其鉛先化。  
就依溢流。而銅與粘帶餘銀。用鐵匾乾分撥。井然不  
紊。人工工夫。亦足一班云。爐或異于左。

### 附硃砂銀

凡虛偽方士。以爐火惑人者。唯硃砂銀。愚人易惑。其法  
以投鉛硃砂。無白銀等分。入罐封固。溫養生七日。後破  
盜銀氣煎成。至寶。煉出其銀。形有神喪。塊然粘物。入鉛  
煎時。逐火輕折。每經數火。毫忽無存。折去破價。炭資愚  
者貪盛。猶不解併志于此。

### 銅

凡銅供世用。出山與出爐。上方赤銅。以爐耳石。或倭鉛  
參和轉色為黃銅。以砒霜等藥。制煉為白銅。礬石等藥。



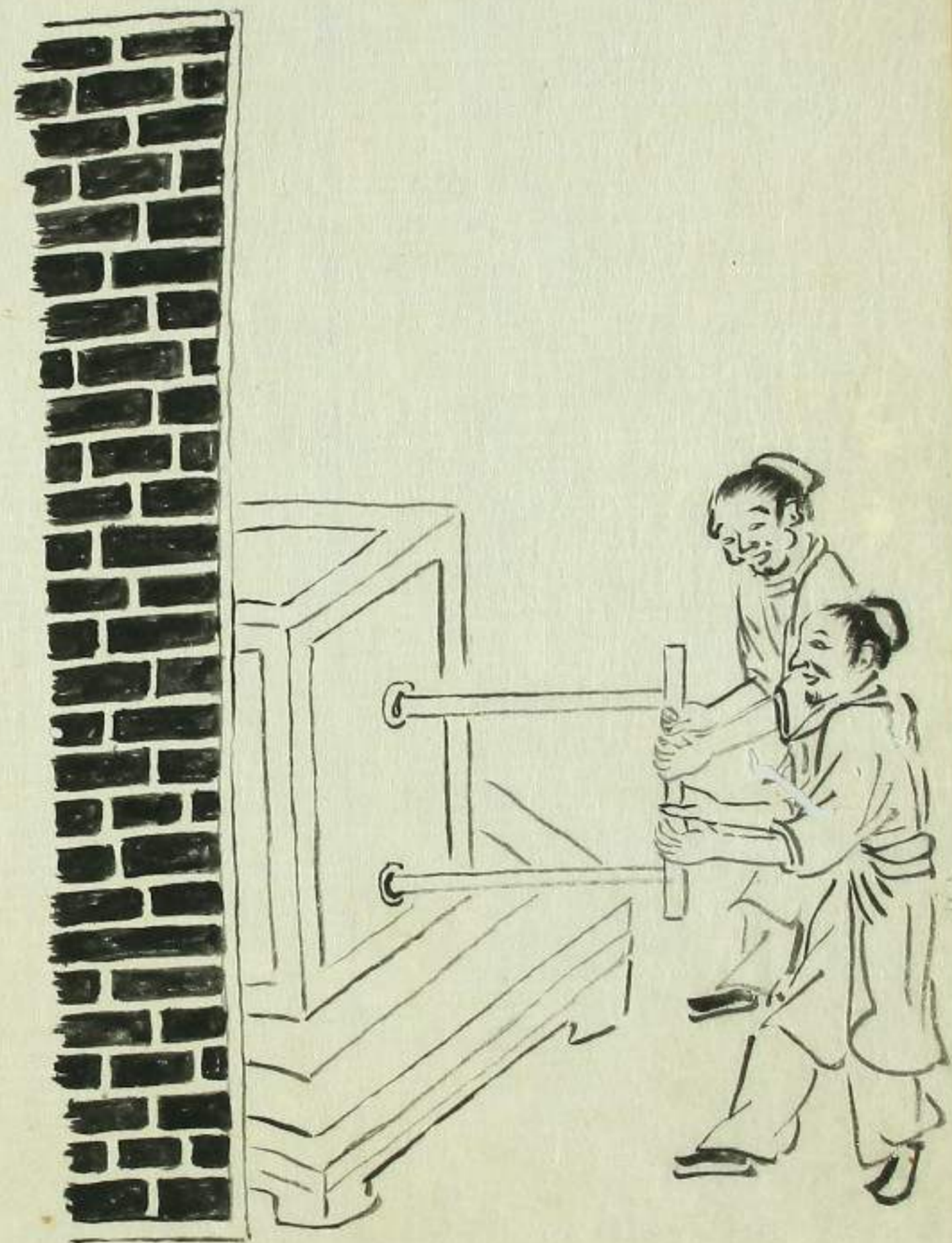
圖礦



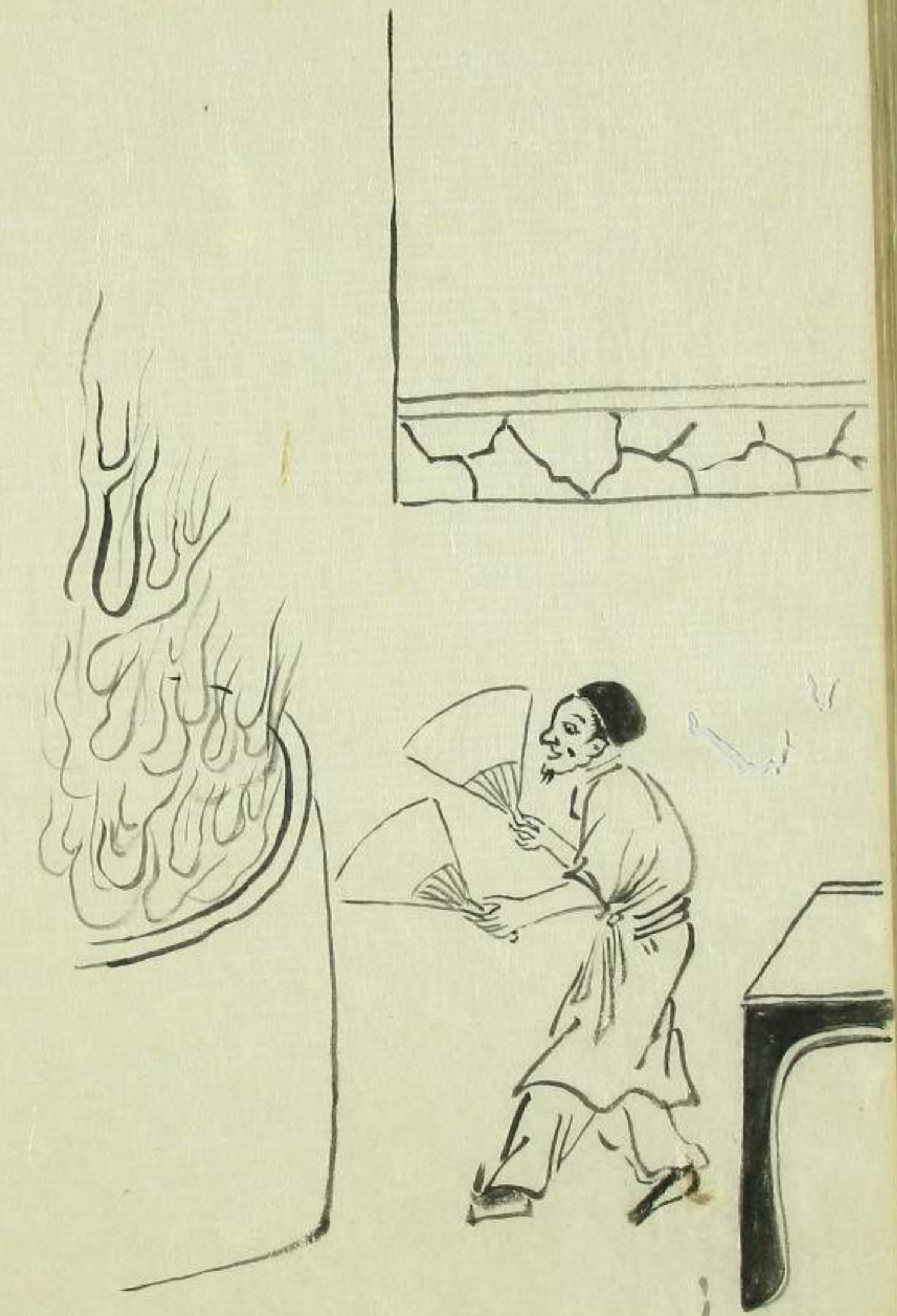
開採銀







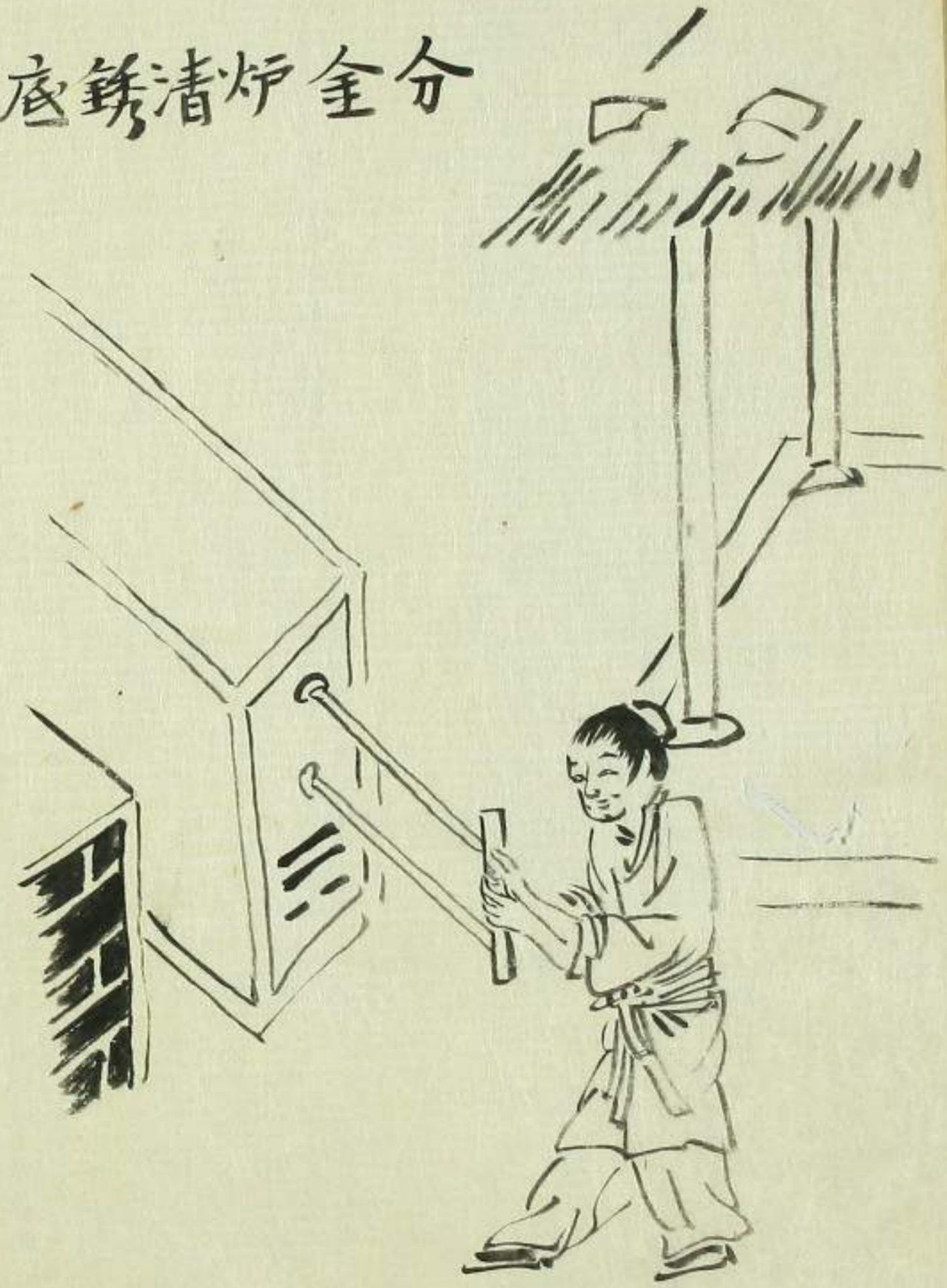








分金炉清底









內。以泥凡確載銅十斤。送入爐耳石六斤生于爐內。自然鎔化後人因爐耳石烟洪損。改用倭鉛。每紅銅六斤。入倭鉛四斤。先後入確鎔化。冷定取出。即成黃銅。唯人所造凡用銅鑿器。用出山廣錫。無鉛氣者。入內鉦。今名錫銅鼓之類器。皆紅銅銅八斤。入廣錫二斤。鏡鼓銅與錫更加精煉。凡鑄器。低者紅銅倭鉛均平。方兩甚至六銅四。高者各三火黃銅四火。熟銅則銅七而鉛三也。凡造低偽銀者。唯木色紅銅可入。一交倭鉛砒礬等氣。則永不和合。然銅入銀內。便白質。頗成紅色。洪爐再鼓。

則清濁浮沉五分。至于淨盡云。

### 附倭鉛

凡倭鉛古書本無之。乃近世所立名色。其質用爐耳石熬煉而成。繁產山西衣行山一帶。而荆衡為次之。每爐耳石十斤。裝載入一泥確內。封果泥固。以漸研就。勿使見火折裂。然後逐層用煤灰餅墊盛其底。鋪薪燒火煨紅。確中爐耳石鎔化成圓。冷定。毀確取出。每十耗去其二。即倭鉛也。此物與銅收伏。入火即成烟飛去。以其似鉛而性猛。故名也。曰倭云。





化銅



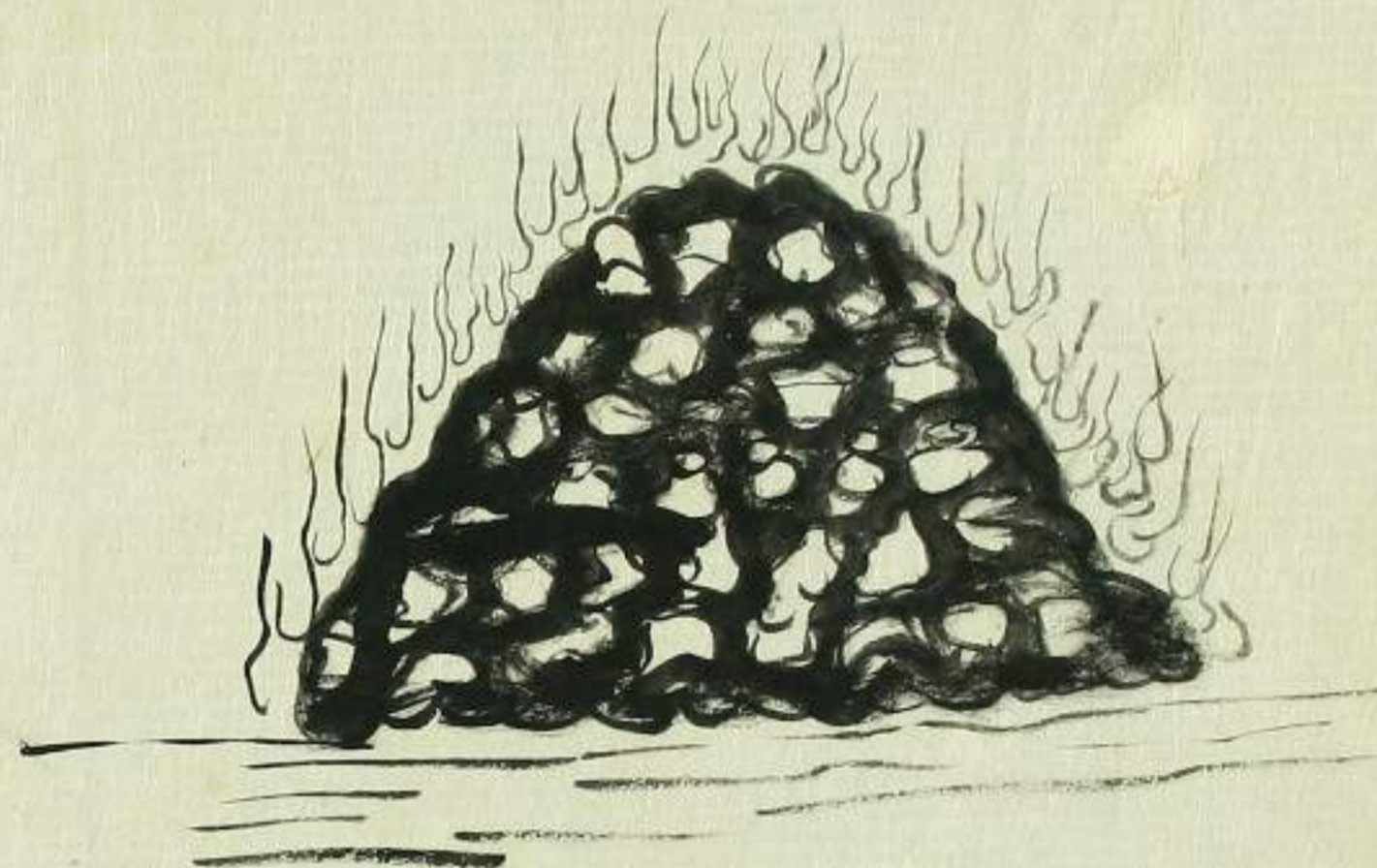




鉛銅取穴



鉛倭煉升





鐵

凡鐵場所左有之。其質淺浮土而不生澤穴。繁生平陽  
園準不生峻嶺高山。皆有土錠。碎散教種。凡土錠鐵土  
面浮出黑塊。形似秤錘。定望宛然如鐵。燃之則碎土。若  
起治煎煉。浮者拾之。又柔而濕之後。牛耕起上拾其教  
寸上內者。耕壅之後。其塊逐日生長。愈用不窮。西北耳  
肅。東南泉郡皆錠鐵之藪也。燕涼遵化。典山西平陽。則  
皆破鐵之藪也。凡破鐵一拋上。換即現其形。取來淘洗。  
入爐煎煉。鈇化之後。與錠鐵無二也。凡鐵分生熟。出爐

未炒則生。既炒則熟。生熟相和。煉成則錕。凡鍊爐用鹽  
做造和泥砌成。其爐多傍山穴為之。或用巨木匡圍。望  
造鹽泥。竅月之刀。不容造次。鹽泥有鐸。蓋棄全功。凡鐵  
一爐載土二子餘斤。或用硬木柴。或用煤炭。或用木炭。  
南北各從利便。扇爐風箱必用四人。六人帶拽土化成  
鐵之後。從爐腰孔流出。爐孔先用泥塞。每旦盡六時一  
時出鐵。一院既出。昂又泥塞。鼓風再鑄。凡造生鐵為治  
鑄用者。就此流成長條。圓塊。軌內取用。若造熟鐵。則生  
鐵流出時。相連數尺內。低下數寸。築一方塘。壅堵之。



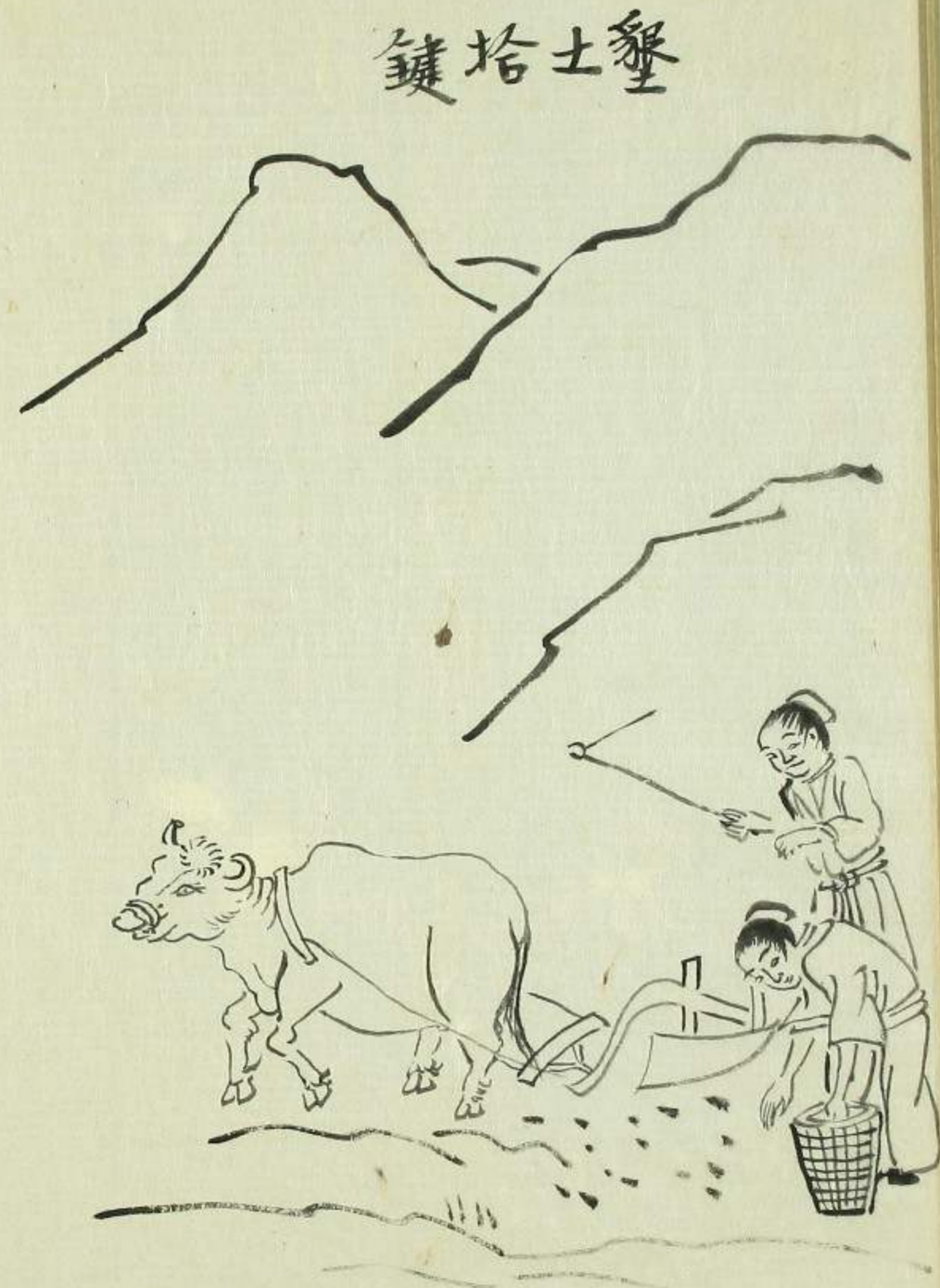
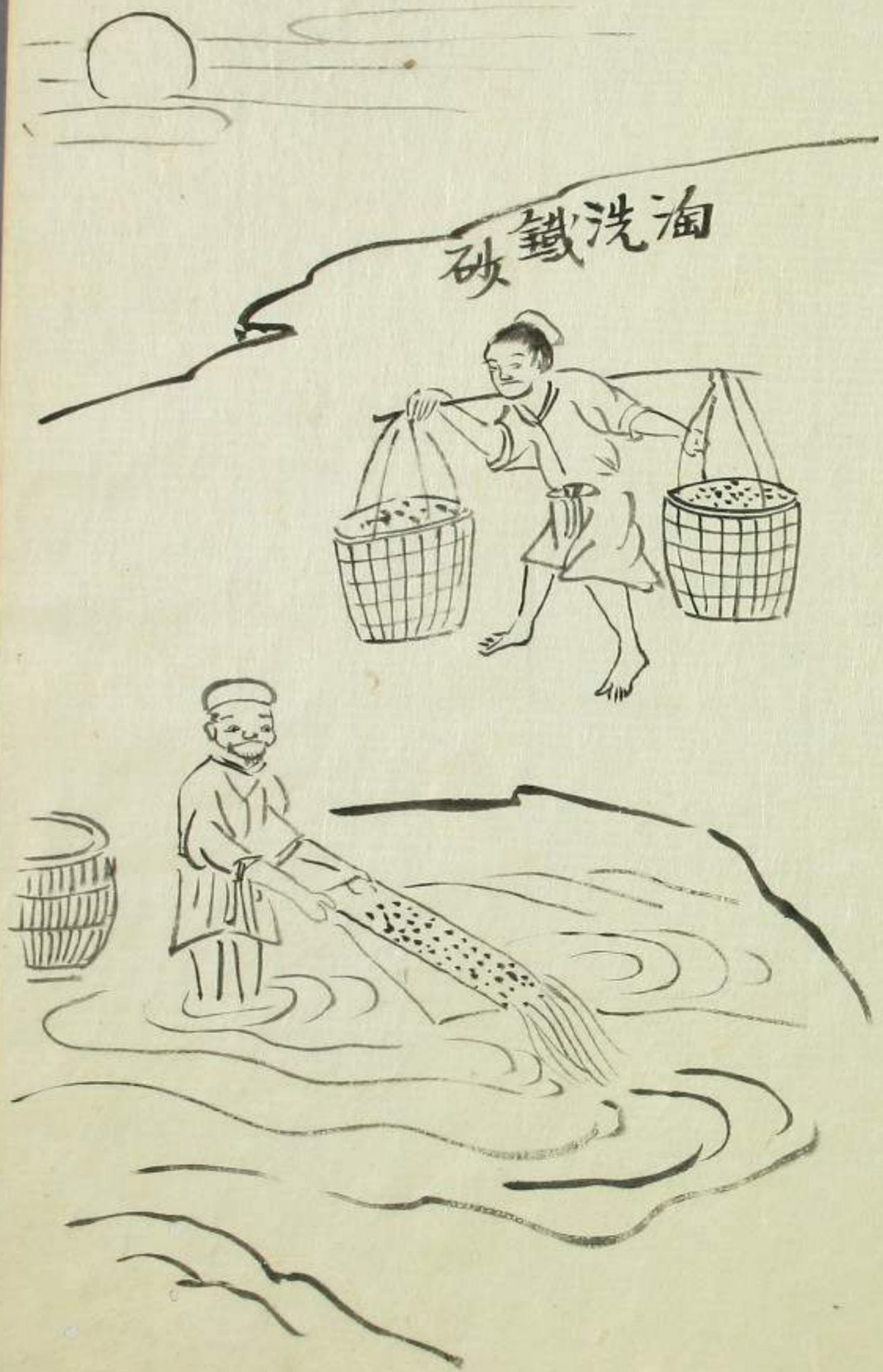
其鐵流入塘內。數人執持柳木棍排立牆上。先以汚湖泥晒乾。帶細羅如麪。一人疾手撒灑。衆人柳棍疾撻。即時炒成熟鐵。其柳棍每炒一次燒折二三寸。再用別又更之炒過稍冷之時。或有就塘內斬劃成方塊者。或有掇出揮推折圓後貨者。若蜀陽諸合不知出此也。凡銅鐵煉法。用熟鐵打成薄片。如指頭潤長寸半許。以鐵氏束包尖。繫生鐵安置其上。廣南生鐵名隨又用破草履蓋其上。粘帶泥土者泥塗其底下。子生銅者炒甚洪爐鼓鑪。火力到時。生銅先化。滲淋熟鐵之中。兩清混合。取出加錘再煉。

再錘不一而足。俗名團銅。亦曰灌銅者。是也。其倭夷刀劍。有百煉精純。置白光簷下。則滿空輝耀者。不用生熟扣和煉。又名此銅為下乘云。夷人又有以此波濤刀劍者。此波乃石腦油云。銅可切玉。亦末之見也。凡鐵內有硬處不可折者。名鐵核。以香油塗之。即散。凡產鐵之陰。其陽出慈石。茅有數處。不蓋然也。

### 錫

凡錫中國偏出西南郡邑。東北寡生。古書名錫為賀者。以臨賀郡產錫最盛而得名也。今蒙被天下者。獨廣西







生熟煉爐





南丹河池二州居其十八。衡永則次之。大理楚雄即產錫甚盛。道遠難致也。凡錫有山錫水錫兩種。山錫中又有錫瓜錫破兩種。錫瓜塊大如小麥。錫破如豆粒。皆穴土不甚深而得之。間或土中生脉。充相致。出土自類。恐人拾取者。水錫衡永出。後中。廣西則出南丹河池內。其實黑色粉粹如重羅麩。南丹河出者。居民自前從南淘至北。自後又從北淘至南。愈經淘取其破日長。百年不竭。但一日功勞。淘取煎煉不過一斤。會計爐炭資木所獲不多也。南丹山錫出之陰。其方無水淘洗。則接連。

百斤為規。從山陽規水陶洗土滓。然後入爐。凡煉煎亦用洪爐。入沙數百斤。叢架炭亦數百斤。數鞣鎔化。火力已到。破不即鎔。用鉛少許勾引。方始沛然流注。或有用人家炒錫刺灰勾引者。其爐底木炭灰鋪作平池。傍安鐵管小槽。道鎔時流出。爐外低池。其質初出潔白。然過剛。兼錘即折裂。入鉛制柔。方充造器用。售者雜鉛太多。欲取淨則鎔化入醋。淬八九度。鉛盡化灰而去。出錫唯此道。方書云。馬齒莧取州錫者。妄言也。謂砒為錫。



南丹水錫



河池山錫





煉錫



鉛  
凡產鉛山穴繁于銅錫其質有三種一出銀礦中包孕  
白銀初煉和銀成團再煉脫銀沉底曰銀礦鉛此鉛雲  
南為盛一出銅礦中入煤爐煉化鉛先出銅後隨曰銅  
山鉛此鉛貴列為盛一出單生鉛穴取者穴山石披油  
燈尋脈曲折如採銀鉏取火淘洗煎煉名曰草節鉛此  
鉛蜀中嘉利等列為盛其餘雜列出鈎脚鉛形如皂菱  
子又如斗子生山洵汝中廣信郡上饒饒郡樂平出  
襍銅鉛劑列出陰平鉛難以枚舉凡銀銕中鉛煉鉛成



底鍊底後成鉛草蒂鉛單入烘爐煎爐傍通管注入  
長條土槽內俗名扁担鉛亦曰出山鉛所以別于凡銀  
爐內頻經煎煉者凡鉛物值雖賤變化殊奇白粉黃丹  
皆其顯像標銀底于精純勾錫成其尋較皆鉛力也

附胡粉

凡造胡粉每鉛百斤鎔化削成薄片卷作筒安木甑內  
甑下甑中各安醋一瓶外以鹽泥固齊祇糊甑縫安火  
四兩養之七日期足啓用鉛片皆生霜粉掃入水缸內  
未生霜者入甑依舊再養七日再掃以質盡為度其不

盡者留作黃丹料每掃下霜一斤入豆粉二兩蛤粉四  
兩缸內境白澄去清水用細灰按成溝紙隔數層置鉛  
于上將輓截成瓦定形或如磊塊待乾收貨此物古因  
辰韶諸郡專造故曰韶粉俗誤胡粉今則各省直饒為之矣  
其質入丹青則白不減查婦人類純使本色轉青胡粉  
投入炭爐中仍還鎔化為鉛所謂色盡歸皂者

附黃丹

凡炒鉛丹用鉛一斤上流黃十兩硝石一兩鎔成鉛汁  
下醋點之滾沸時下硫一塊少項入硝少許沸定再點



醋。依前漸下硝黃待為末則成丹矣。其胡粉殘剩者用  
硝石礬石炒成。丹不復用醋也。欲丹還鉛。用蔥白汁拌  
黃丹慢炒。金汁出時傾出。即還鉛矣。

佳兵第十五卷

宋子曰。兵非聖人之得已也。虞舜在位五十載。而有苗  
猶弗率。明王聖帝。誰能去兵哉。孤矢之利。以任天下。其  
來尚矣。為老氏者。有慕天之思焉。其詞有曰。任兵者不  
祥之器。蓋言植也。火。藥。地。械。之。竅。其。先。鑿。自。西。番。與。南。  
裔。而。後。及。乃。子。中。國。變。勾。百。出。日。盛。月。新。中。國。至。今。日。  
則。仰。戎。者。以。為。第。一。義。豈。其。然。哉。雖。然。生。人。縱。有。巧。思。  
鳥。能。至。此。極。也。

孤矢



凡造弓以竹與牛角為正中幹質東北夷無竹。桑枝木為兩梢。弛則竹為內鬚角護其外。張則角向內而竹居外。竹一條而角兩接。系弘則其末刻鏤以受弦。延其本則貫插接筍子竹了。而光削一面以貼角。凡造弓先削竹一斤。竹宜秋冬伐。春夏則朽。鏗。中腰微亞小兩頭差大約長二尺許。一面粘膠靠角。一面鋪置牛筋與膠而固之。牛角當中牙接。北盧無終長牛角則以羊角四接而束。之廣弓則黃牛角亦用不獨水牛也。罔以筋膠膠外固以樺皮名曰煖乾。凡樺木罔外產遼陽北土繁生。遵化西陞繁生臨洮郡閩廣浙亦皆有之。其皮以罔字

物。子握如軟綿。故弓範所必用。即力柄與槍干亦需用之。其最薄者則為力劍鞘室也。凡牛脊梁每隻生筋一方條。約重三十兩。殺取晒乾。復浸水中。析破如苧麻絲。胡盧無蠶絲弓弦處皆斜合此物為也。中華則以之鋪護弓幹。與為棉花彈弓弦也。凡膠乃魚脬雜腸所為。粟治多屬寧國郡。其東海石首魚。浙中以造白素者。取其脬為膠。堅固過于金鐵。北虜取海魚脬煎成堅固。與中葦無異。種性則別也。天生教物。斂一而良弓不成。非偶然也。凡造弓初成。坯後安置室中。梁罔上地。而勿離火。



意促者旬日。多者兩月。透乾其津液。然後取下磨光。重  
加筋與漆。則其弓良甚。貸弓之家。不能俟日足者。則  
他日解釋之。患固之。凡弓弦。取食拓葉。蚕繭其絲。更堅  
韌。每條用絲線二十餘根。作骨然後用線橫纏。纏緊。約徑  
絲分三停。隔七寸。許則空一二分。不纏。故弦不張弓時。  
可摺疊三四。而收之。生者此虜弓。弦盡以牛筋為質。故  
夏月而霧。妨其解脫。不相侵犯。今則絲弦亦廣首之塗。  
弦或用黃蠟。或不用。亦無害也。凡弓兩頭繫。強屬。或功  
最厚。牛皮寅前。柔木如小碁子。釘牯角端。名曰墊弦。義

同。琴軫。放弦。歸返時。雄力向內。得此而抗。止不然。見受  
損也。凡造弓。視人力強弱。為性。重上力挽。一百二十斤。  
過此則為虎力。亦不數出。中力減十之二三。十力及其  
半。發滿之時。皆能中的。但戰陳之上。洞骨徹札。功必歸  
于挽強者。而下力。倘能穿楊貫虱。則以巧勝也。凡試弓  
力。以足踏弦。就地插鈎。塔揖弓。腰弦滿之時。推移插鈎  
所壓。則知多其初造料分。兩則上力挽強者。角與竹  
片。削就時。約重七兩。筋與膠。滌與纏。約絲繩。約重八錢。  
此其大畧。中力減十之一二。下力減十之二三也。凡成



弓藏時最嫌霉濕霉氣先南後北嶺南較南時江南小  
獨將士家或置烘厨烘箱日以炭火置其下春秋霧雨皆然不但  
盛將士家或置烘厨烘箱日以炭火置其下皆然不但  
露小卒無烘厨則安頓竈突之上稍怠不勒立受折解  
之患也近歲年南方諸者造弓解此紛駁回不  
凡箭筈中國南方竹質北方荏柳質北虜梳質隨方不  
一竿長二尺鐵長一寸其大端也凡竹箭削竹四條或  
三條以膠粘合過力光削而圓成之漆絲纏約兩頭名  
曰三不齊箭捍浙與廣南有生成箭竹不破合者柳與  
椽捍則取彼圓直枝條而為之微費刮削而成也凡竹

箭其體自直不用矯捍木捍則燥時必曲削造時以數  
寸之本刻槽一條名曰箭端將木捍逐寸憂拖而過其  
身乃直即首尾輕重亦由過端而均停也凡箭其本刻  
銜口以駕弦其末采鐵凡鐵冶鐵為之禹貢砮石乃此  
虜制如桃葉鏃尖廣南黎人矢鏃如平面鐵鏃中國別  
三稜錐象也響箭則以寸木空中錐眼為竅矢過招風  
而飛鳴即莊子所謂嘯矢也凡箭行端斜與疾慢竅效  
皆係木端翎羽之上箭木近衛處剪直貼二條其長  
三寸昂足安頓粘以膠名曰箭羽凡膠亦忌霉濕故將  
辛勤者箭亦時以火



烘羽以鵬勝為上。鵬似鷹而大。尾翅長短。南雁為次之。鳩鷁之次之。  
南方造箭者。鵬無望焉。即雁鷁亦難得之。貨急用塞。數  
即以鷹翎甚至鳩鷁亦為之矣。凡鵬翎箭行疾。過鷁鷁  
翎十餘止。而鳩正能抗風吹北。鷹翎箭多出北料。鷁鷁  
翎作法精工。亦恍惚焉。若鷁鷁之質則釋故之時。手不  
應心。而過風斜竄者多矣。南箭不及北。曲比也。

弩

凡弩為守營兵器。不利行陣。直者名身衝者名翼弩。牙  
發弦者名機。斲木為身。約長二尺許。身之首橫。按度翼。

其空缺度翼處。去而刻定一分。稍原則礙。去背則不論。分數面上微刻直槽一條。以盛箭。其翼以桑木一條為  
者。各區塔弩力最雄。或一木之下。加以竹片。疊承其片。  
短一名三撐弩。或五撐而止。身下截刻鏢銜弦其  
銜傍活釘牙機。上別繫弦。上弦之時。唯刀是視。一人以  
脚踏強弩。而弦者。漢書名曰繳。張材官弦。送矢行。其疾  
無與此。數凡弩弦以苧麻為質。纏繞以鵝翎塗以黃蠟。  
其弦上翼則謹放下。仍鬆故鵝翎。可扱首尾。子綫內弩  
箭羽以著葉為之。折破箭本銜十。其中而纏約之。其射



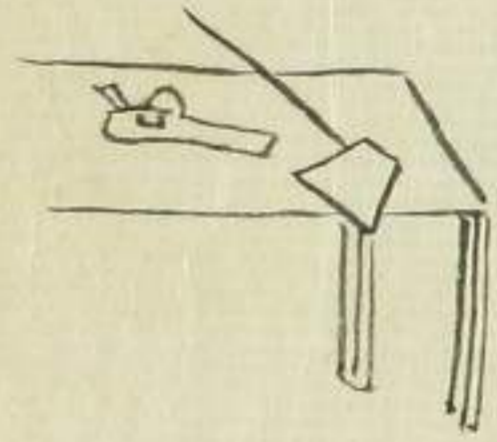
猛獸葉箭則用草鳥一味熬成濃膠蘇棗矢力見血一  
縷則全即絕人畜同之凡弓箭強者竹二百餘步弩箭  
最強者五十步而止即過咫尺不能穿魯縞矣然其行  
疾則十倍于弓而人物之深亦倍之明朝軍器造神礮  
弩克敵弩皆併發二矢三矢者又有諸葛弩其上刻直  
槽枳承函十矢其翼取最柔木為之另亦機木隨子板  
強而上發去一矢槽中又落下一矢則又板木上強而  
發機巧雖工然其力棉甚所及二十餘步而已此民家  
坊完其非軍國器其山人射猛獸者名曰窩弩安嶼交

跡之衝機磗引線候獸過□發而射之一發所獲一口  
于而已

凡于戈名最古于與戈相連得名者後世戰事短兵馳  
騎者更用之蓋右手執短刀則在左手執于以敵敵矢古  
者車戰之上則有專司執于併抵同人之受矢者若雙  
手執長戈與持戟禦則無所用之也凡于長不過三尺  
把柳織成尺徑圈置于項下上出五寸亦銳其端下則  
輕等可執若盾名中于則步平所持以敵矢并把禦者  
俗所謂傍牌是也



弩張

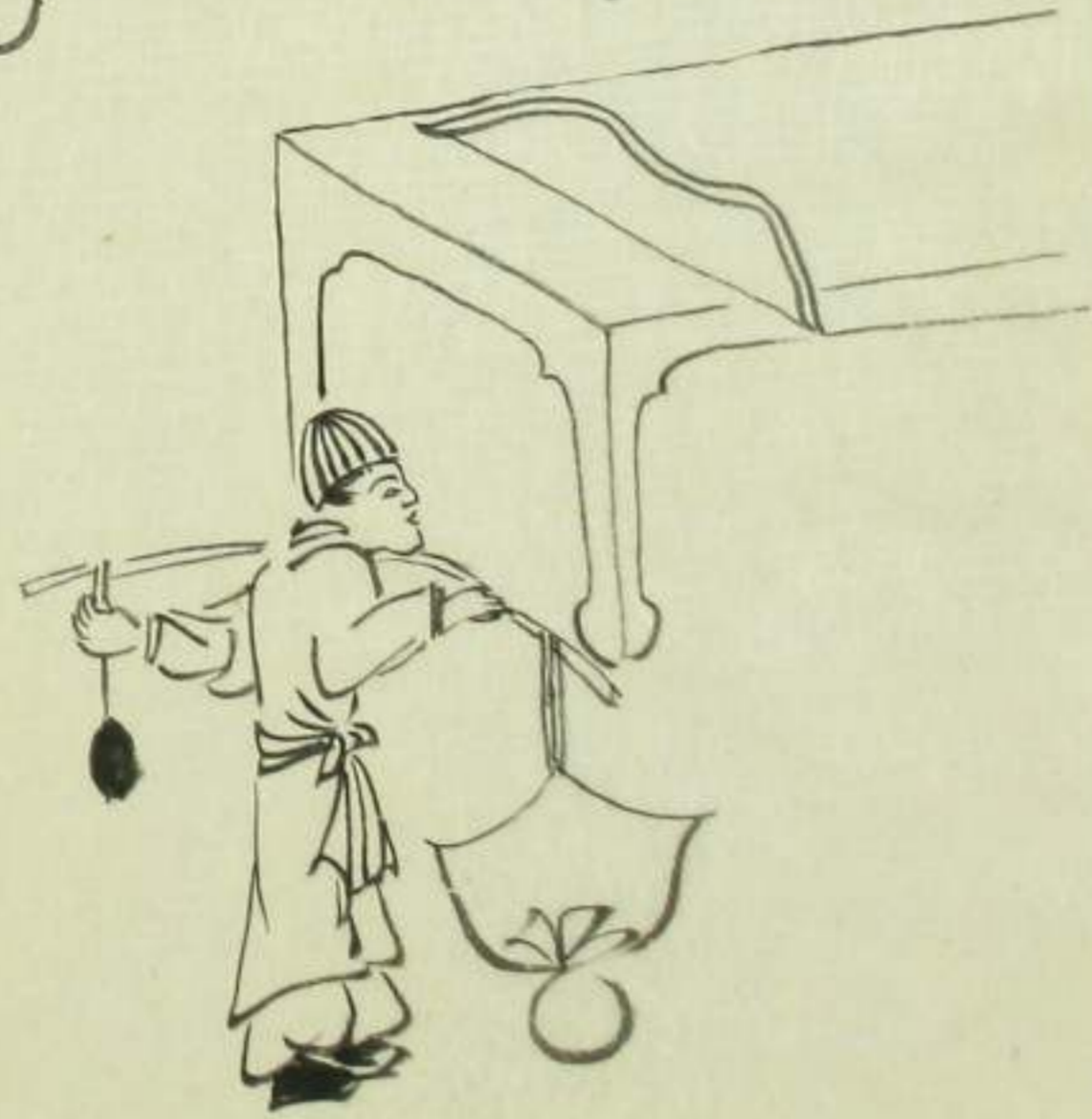


弩發連  
上槽  
十矢



一孔出箭

箭端





火藥料

火藥火器。今時妄想進身博官者。人人張目而道。着書以猷。未必盡由試驗。然亦粗載數葉。附子卷內。凡火藥以硝石硫磺為主。草木灰為輔。硝性至陰。硫性至陽。陰陽兩神物相過于無隙可容之中。其出也。人物膺之魂散。驚而魄。蓋粉。凡硝性至直。直擊者硝九而硫一。硫性至橫。爆擊者硝一而硫三。其佐使之灰。則青楊枯杉槿根。箬葉。蜀葵。毛竹根。茄。楷之類。燒使存性。而其中箬葉為最燦也。凡火攻有毒火。神火。法火。爛火。噴火。毒火。以

白砒礪破為君。今汁銀銹人糞和製。

雌黃為君。爛火以礪破磁末牙皂秦。

硃破雄黃  
飛火以硃

破古黃。輕粉。草烏。巴豆。配合。劫營火。則用桐油。松香。此其火略。其根糞烟。畫黑。衣紅。迎風直上。與江豚。反能逆風而熾。皆須試見。後詳之。

硝石

凡硝華茂皆生。中國則專產西北。若東南數者。不給官引。則以為私貨而罪之。硝質與鹽同。母大地之下。潮氣蒸成。現于地面。近水而工薄者成鹽。近山而土厚者成



消以其入水即消鎔。故名曰消。長淮以北。常過中秋。即居室之中。隔日掃地。可取少許。以供煎煉。凡消三所最多。出蜀中者曰川消。生山西者。俗呼鹽硝。生山東者。俗呼土硝。凡硝劫掃取時。城中亦入缸內。水浸一宿。穢雜之物。浮于面上。掠取去時。然後入釜。注水煎煉。消化水乾。傾于器內。經過一宿。即結成消。其上浮者曰芒硝。芒長者曰馬牙硝。皆從方產其下穢雜者曰朴硝。欲去雜還純。再入水煎煉。入葦履數枚。全煎乾。傾入盆中。經宿結成白霰。則呼盆硝。凡製火藥牙硝。盆硝。功用皆同。凡

取硝製藥。少者用新丸焙。多者用土釜焙。潮氣一乾。即取研末。凡研硝不以錢破入石臼。相激火生。則禍不可測。凡硝配定何藥分兩。入黃同研。木灰則從後增入。凡消既焙之後。經文潮性復生。使用巨砲。多從臨期裝載。

### 硫黃詳見燔石卷

凡硫黃配硝而後火藥成聲。北狄無黃之國。空繁消產。故中國有嚴禁。凡燃砲燃硝。與木灰為引線。黃不入內。入礮即不透關。凡礮礮難碎。每礮一兩。和硝一錢。同礮



則立成微塵細末也。

### 火器

西洋砲熟銅鑄就圓形者銅鼓引放時半里之內人馬  
受驚而死平地熟引砲有圍壕前行過坎方止點引之人  
及走陸入深坑內砲聲在高頭放者方不喪命  
 紅牙砲鑄鐵為之身長丈許用以守城中藏鐵彈係火  
 藥數斗飛激二里膺其鋒者為蓬粉凡砲熟引內炮時  
 先往後坐子鈞力其位須牆抵住牆崩者其常  
 大將軍 二將軍 即紅牙之次在 佛郎機 水戰舟  
為巨物  
 三眼銃 百子連珠砲

地雷埋伏土中竹管通引衝土起擊其身從其炸裂所  
 謂橫擊用黃多者引線用礮油

混江龍漆固皮囊囊砲沉于水底岸上帶索引机囊中

懸平火石火鑪索机一動其中自發敵舟行過之則  
 敗然此終癡物也

鳥銃凡鳥銃長約三尺鐵管載藥最盛木棍之中以便  
 手握凡鋒身銃先以鐵板一修大如筋者為冷背累紅  
 鐵錘成先為三接接口紅熾紅竭力撞合合後以稜銅  
 錐如筋大者透轉其中便極光淨則發藥無阻滯其本



近身處管亦大寸未。所以客受火藥。每銃約載配消一錢二分鉛鐵彈子二錢。發藥不用信引。嶺南制度孔日通內處露硝分厘。植熟苧麻點火。左手握銃對敵。右手發鐵機。逼等火寸消上則一祭而去。鳥雀遇寸三十步內者羽肉皆粉碎。五十步外方有完形。若百步則銃力竭矣。鳥鎗行遠。遇二百步制方彷彿。鳥銃而身長藥多亦皆倍此也。

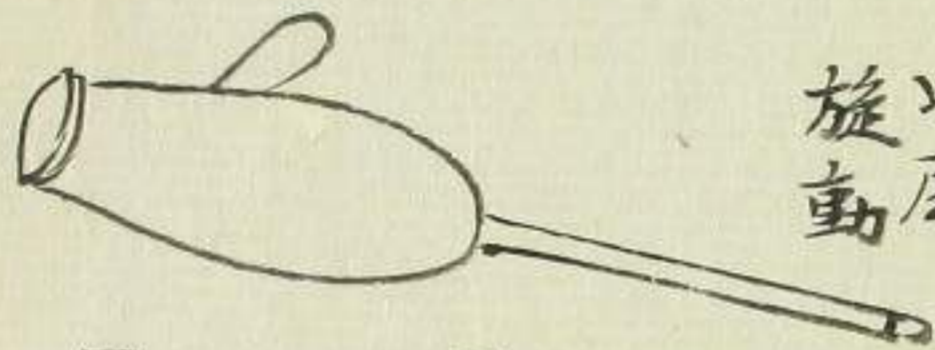
萬人敵。凡外郡小邑棄城却敵。有砲力不具者。即有空癡里難便者。則萬人敵近制。隨宜可用。不必

拘執一方也。蓋硝磺火力所射。千軍萬馬。立時糜爛。其法用宿乾空中泥團。上留小眼。築實消黃火藥。參入毒火神火。由人變通。增損貫棄。安信而後。外以木架匡圍。或有即用木桶。而塑泥實其內。郭者其義亦同。若泥團必用木匡。所以妨擲。投先碎也。故城時燃炮。引信拋擲。城下火力出騰。八面旋轉。旋向內時。則城牆抵住。不傷我兵。旋向外時。則敵人馬皆無幸。此為守城第一器。而能通火藥之性。火器之方者。聰明由人。作者不上十年。守上者留心可也。

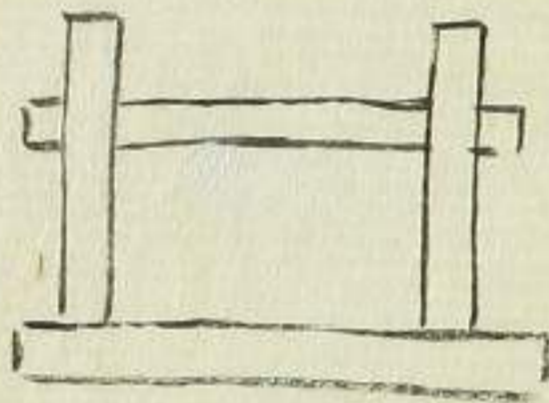


砲珠連手百轉八面

精銅鑄長四尺中  
容法藥一升五合

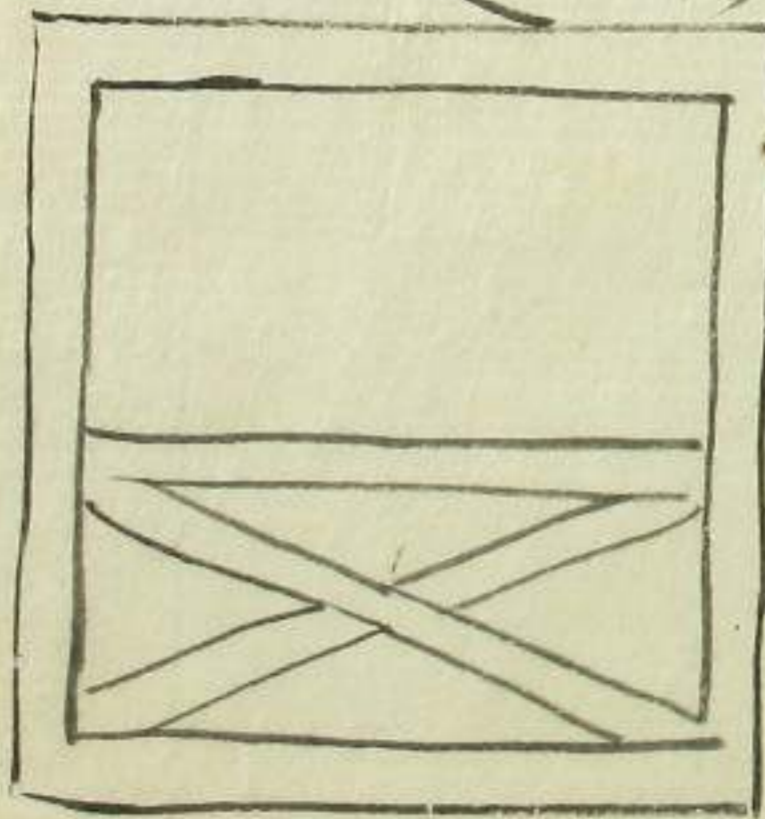
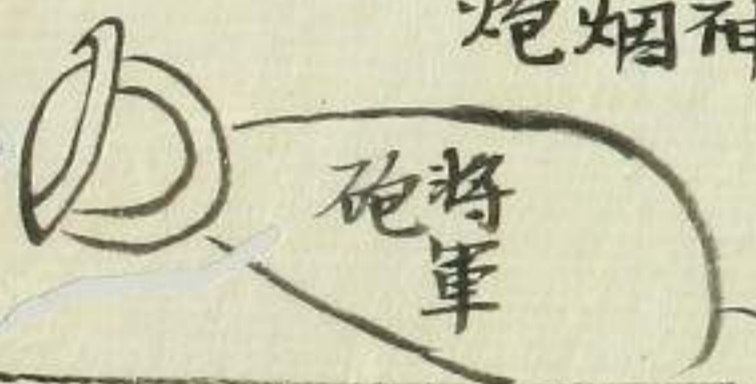


以尾  
旋動



神烟炮

小砲先  
發毒霧



釘地下

銃身





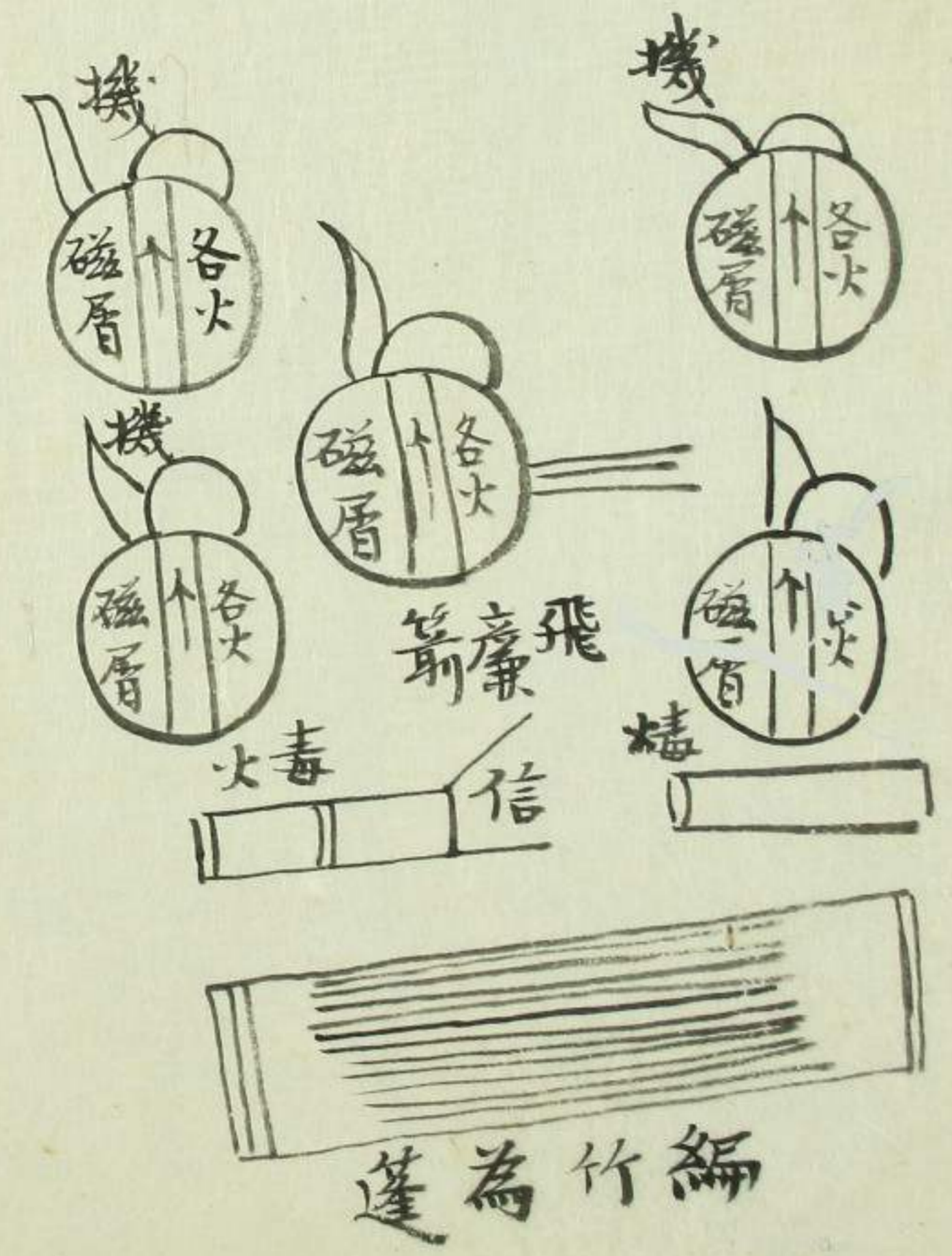




混江龍



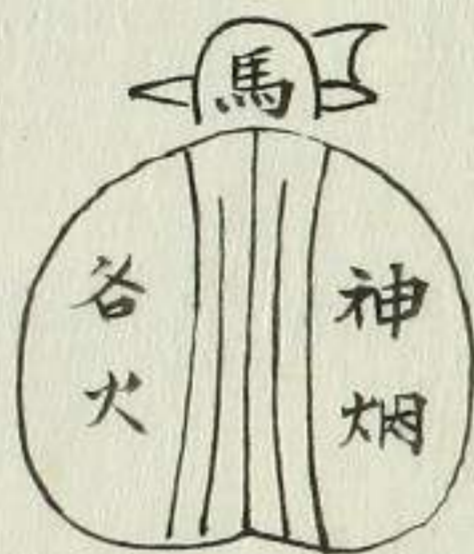
地雷



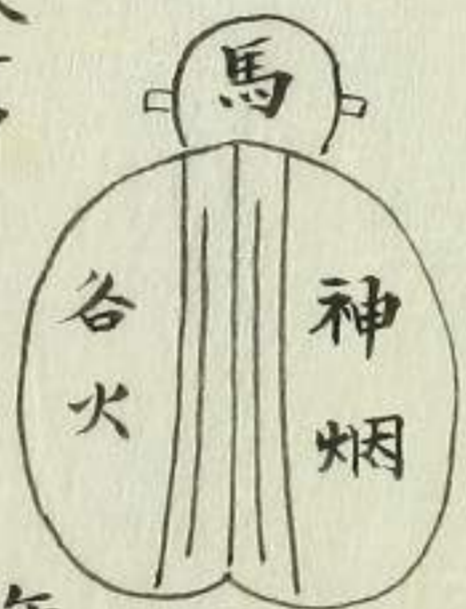


砲星流

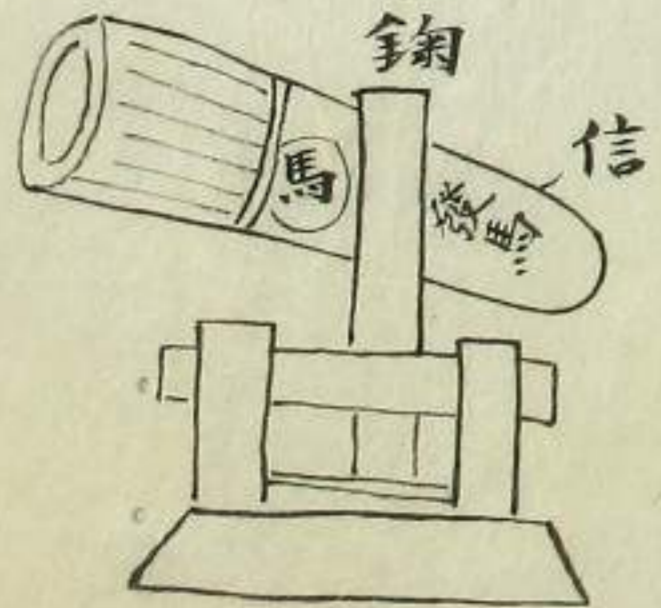
生鐵鑄



氏信



砲心鑽矢  
鐵鉤



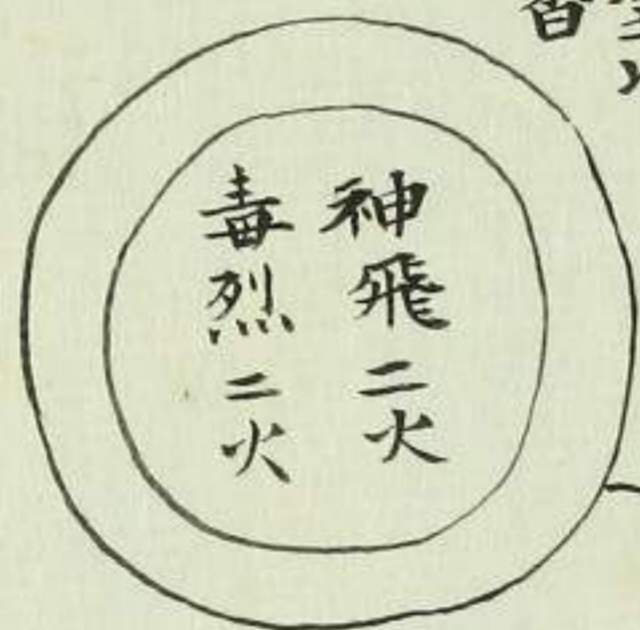
精銅鑄長  
三尺八寸

運鐵尾  
節

吐神燄

糊以厚  
紙塗以  
松香

藥茂  
編造



繩絡

神成成大砲

鐵柱

信

以水低昂  
分遠近



心提

