

現代科學小叢書

金屬的性質

樊養源

文化生活出版社



現代科學小學叢書

金屬的話

樊養源 著

一九四一年三月初版
一九五〇年八月再版

版權所有
翻印不准

現代科學叢書
金屬的話

定價六元六角

著者 樊 養 源

發行者

文化生活出版社

上海鉅鹿路一弄八號
重慶民國路一四五號

目錄

一 沒有金屬的時代

想一想五千年以前——手斧——尖頭器——燧石——人怎樣知道了用火

——功勞呢，罪惡呢？——陶器的重要——犬的養養——湖居人——新

石器時代中的房屋——種植的發明——吃的進步——貿易——工程上的

發明

二 人類怎樣開始用金屬

黃金第一個發見——銅怎樣找到——銀——冶金術的發明——金屬和臘

——合金的起源——錫和青銅——鐵的發見——天上落下來鐵——鉛

的由來——半金屬——鋅——鎳和德國鎳——金屬之所以爲金屬

三 開鑛

什麼是鑛——探鑛——打鑛——地下開鑛的問題——挖井——鑛的深度
——鑛工和水的掙扎——鑛工之友——通風——爆發氣——大衛怎樣發
明安全燈——地下的運輸

四 冶 金……………七二

搗碎——集中——烘焙——熔煉——鼓風爐——混攪爐——迴轉爐——
平爐——電冶金

五 幾種比較稀少的金屬……………八七

銀的脾氣——銀首飾和銀幣——銀和攝影術——貴重的黃金——金首飾
和金幣——金的成分和顏色——白金——白金和化學工業——白金和電
——白金和首飾——水銀——鐳

六 幾種人們熟習的金屬……………一〇六

銅——黃銅和青銅——一個定義——銅和錢幣——銅合金——銅的化
物——鋅——鋅的用途——鋅的化合物——錫——餅乾罐頭——錫的化

合物

七 三種輕金屬

鋁——鋁的特點——鋁的用途——鋁和裝飾品——鋁合金——鎂
的用途——鈹——鈹合金

一三二

八 幾種其他金屬

鉛——鉛和蓄電池——子彈為什麼用鉛——鉛毒——鉛——鉛合金——
鉻的化合物——鎳和鈷——孟勒爾金——鎳合金——鈦——鈷——鎢合
金和它的化合物

一三九

九 鋼

鐵——鐵為什麼有很多用途——加熱處理——鑄鐵——鍛鐵——鋼
鐵——怎樣防鐵生鏽——錳鋼——矽鋼——鎳鋼——其他合金鋼

一五九

一 沒有金屬的時代

想一想五千年以前

和現代人們生活最密切的東西，除了空氣和水之外，恐怕要算金屬了。請你想想，每天早上起身時，你不是會睡在一隻鐵床或銅床上麼？支持被褥和你身體重量的，不是鋼的彈簧麼？後來你走進了洗臉間，旋開了黃銅製的水龍頭，水便經過鉛或青銅的水管流出。到學校去時，你常乘電車，它的車輪和車架都是鋼和鐵製成的，電線是銅的或是鋁的，軌道是鋼的。你買車票時，用的是銀幣，鎊幣，或是銅幣。你寫字時，用鐵的或金的筆頭。你身上常預備一把鋼製的小刀……總而言之，我們的日常生活，簡直一刻離不開金屬。

但是請你閉了眼睛再想一想，長久長久以前，人們怎樣生活？那時，人們還不知道有金屬這東西存在，更不知道怎樣利用它。人們的確會不用金屬而生活着。石塊、獸骨和木頭是那時人們取用的材料。自然，那時的生活情形和現在相比，是多麼不同啊。

手斧和尖頭器

人們最初常用的工具，大概是手斧。這本是一塊燧石，其大小形狀恰適於一把握在手裏，把它拿着向石頭上敲，敲去了一些石片，便敲出鋒刃來了。敲下來的石片有時拿來當小鑽和刮刀使用。像這種手斧現在業已發現了多少樣式；它們在當時似乎通行於歐亞非三洲。因為我們目前尚無在此時代中定居的證明，所以通常都認為手斧時代的人類，還是過着一種遊獵的生活。

手斧經過數千年的使用，終於被尖頭器奪去了它的地位。這尖頭器是一種比

較精巧的工具。其製造方法，是從大石塊上敲下一片，僅將其一面加以修飾便得。那時的人，腦力真遲鈍得可憐，像這樣小小的改良，竟需要幾千年。美洲浙西島（Jersey）上某洞穴裏有許多很厚的人類的遺物層，其間隔着一個沒有人類遺物的地層，這地層好像是經過幾世紀的積累而成，因為在它之上發見一種象類的遺骸，而在它之下又發見了另外一種。然而在每個相同的階段中所發見的燧石器則均屬同一型式；這中間我們所僅能察覺的進步，只有尖頭器在製造的精緻上略有心得而已。那時的人用如此纖巧的武器，怎樣能殺死那些碩大的野獸，真使我們莫名其妙。無疑的，他們一定是將這些尖頭器裝到木矛或標槍上，可惜這些東西都不曾流傳下來。



石斧和尖頭器

現在我們能知道一點很早時候人類的歷史也就靠了這種燧石的器具。有人說，要依據自太古石器時代以來之依然簡陋的資料而編出一部連貫的故事，那多少是一分吃力不討好的工作。的確，荒古時代留給現在的東西，除了一些石頭和骨頭之外，別的東西都已因年久而朽腐而消滅。許多地方可以證明上古的人曾用木頭和骨頭去製造器具。他們最早用的槍桿是有節的樹枝；他們用破裂的骨頭做成鑽；他們用乾硬了的葫蘆殼去盛水。他們一定還用了許多其他方便的東西做成其他各種簡單的器具，但這些器具不久便腐爛壞掉，沒有留下一些痕跡。

燧石之所以被人採用是因了它的堅硬，和它的貝殼般的形狀——這使它容易發火。燧石是一種不透明的石英，產於一種石灰石的石床裏，這種石床是一種富於貝殼的化石。燧石常是球狀，這是由於堆積的結果。在堆積作用時，石英漸漸代替

了圍住有機物的石灰石。燧石裏含有很多水份，所以乍敲碎時容易打成需要的形狀。當它暴露在空中裏之後，便漸漸變硬，不容易改變形狀了。因此人們不但用它做器具，還用它做持久的標記。

古代產生燧石的中心，常成為人們安居的場所。在這種地方我們可以找到無數種類的碎片，鑽，尖頭器，和燎火的灰爐，這告訴我們從前的人是圍了這種燎火工作的。

人怎樣知道了用火

火的用處是很古的人早已知道的，這在遺留下來的古穴裏的爐床可以證明。在魯克萊透司 (Lucrinius) 有名的詩裏，認為最古的人不知道怎樣去點着一個火，這話大概不錯。有人說火是柏洛米修斯從天上帶下來的，並且因此得罪了上帝，這自然是不合乎科學的神話。●

在人們知識初開化時，一定注意過森林裏被雷電所打擊而引起的火，從這種自然供給之火的餘燼裏，他們得到點火的材料。森林裏的樹木常常被雷電燃着，這種機會很多，簡直不是我們能想像得到的。據美國森林部的記錄，一九二六年加里福尼亞省森林區裏發生了一七〇二次大火，其中不下五二二次是由於雷電的作祟。有些地方，火山的爆發也是人類得火的來源。

後來人們終於發現了自己取火的方法。兩塊燧石用力敲打時可以有火星飛出，當古時的人製造石器時，總不免有一次一顆火星跳到一些可以燃燒的東西——譬如乾的樹皮——上去，便很容易引起火來。同時，出產燧石的石灰石裏常常含有黃鐵礦，這是一種硫和鐵的化合物，很容易發火。愛斯基摩人常用這種鐵礦塊和

● 希臘神話，「人之神」柏洛米修斯偷取太陽的火，給人類帶到地球上。這樣觸犯了「神之神」

——上帝，把他綁縛在海濱岩石上，每日有饑飢鷹啄他。

石灰石去撞出火星，使火星落在乾燥的苔蘚上，生出火來。



鑽木取火

野蠻人最普通的取火方法是磨擦兩

塊極乾的木頭。澳洲土人取火便用這種方法：把一塊木頭去擦另一塊。這是多費力的事啊，尤其是當天氣潮溼的時候。後來，他們發明了用木鑽。他們用一根木棒，長約八九吋，和一塊木板。木棒的一端是一個粗糙的尖頭，一個人用力把這粗糙的尖端壓在板上，另一人用繩把這棒很快的旋轉，木棒的尖端先冒出烟來，後來便着火了。古時的埃及人也曾用這種方法。不過他們在鑽的時候，用舌頭把木棒的尖端舐溼了去沾一點

砂粒，再放到木板上，去爲的是增加磨擦力。

功勞呢？罪惡呢？

自從火的產生以後，古石器時代便邁進了新石器時代。在戲院裏，當劇本的一幕演到另外一幕時，中間必要把慢幕放下幾分鐘，一方面是爲了改換佈景，一方面却是爲了表示時間的過去。考古學家也喜歡把過去分爲幾個時期，分章地去討論它們。自然，人類文化的進步是連續着表現出來的，像中國的舊劇，幕永遠不會降下。自從人們有了光明的火之後，許多技藝便漸漸發明。主要的一種技藝便是冶金術——從鑛裏取出金屬來的方法。因了這種冶金術的發明，人們便被驅使着去採掘更多的燃料——油和煤。這些燃料雖然奠定了近代工業的基礎，但我們不要忘記，有害人類文化的利害衝突，也是由它們而引起的啊。

陶器的重要

把磨光的石器再磨出刃來，或加上把柄，這固然是自舊石器時代以來空前的變化，但最重要的變化還在陶器的發明，家畜的豢養，穀類的種植等更文明的生活方式的普遍採用。

陶器是怎樣發明的呢？起先，原始的人，在一個樹枝編就的籃上塗了一層黏土，把它曬乾，用以貯藏或攜取乾燥的穀粒。有時碰巧這籃子落到火裏去了，或者這原始的住宅被火燒燬了，偶然發現木質的襯墊燒灰了之後，黏土仍保持着原來的形狀。這樣，未開化的人們便發現一種土做的鍋或碗了。這種鍋和碗都是用手捏成的，因為他們還不會用輪盤。它們的底也許一直是圓的，幾百年之後才把它改成平底。平底比圓底便利許多，在我們看來，這改良非常簡單，但這並不是我們比原始人聰明多少，而是我們承受了幾千百年我們祖先遺留下來的智識，我們的智慧都是學

來的，而我們的祖先原始人，根本沒有人教他們啊！

陶器發明了之後，人類的生活已不如往昔那樣艱難；人這時開始鑄造自己的命運，放下了破壞的工作，而挑起建設的擔子了，這結果我們便在比較短促的新石器時代中見到了比在幾千年的舊石器時代中還要豐富的進步

犬的豢養

單就歐洲而言，在最原始的新石器文化中心中，有好些是有着特別標識的，沿丹麥海岸上的那些灰糞堆，或貝類和廢物的小阜，便是好例。在這些東西裏，發見了破碎的陶器和大骨，足證犬在那時已經成爲家畜。犬的祖宗是怎樣的野獸，現在還沒有人知道，但科學家認爲牠是狼的親戚。①犬的被人豢養大概是它們的鼻子最靈，嗅上述廢物堆的臭味，因此就被其吸引，有的竟永遠留在這些堆旁捨不得走，到後來遂變爲馴服，專心爲人服役。②或者是人們狩獵時殺死野種的母狗，將小狗攜

回蓬帳中給孩子玩耍，因為朝夕喂養，終於成了人類的朋友，因而被人馴服。然而，我們却弄不清楚，獵狗行獵的風俗到底是起源於犬跟着人類跑，還是人類跟着犬羣跑。關於古代家畜的馴養，我們確是缺乏一切的文字記載，僅有來自埃及的一些古代浮雕對這題目放出一線光明。最初馴養家畜一定是很困難吃苦的工作，不信但看自從馴養了少數動物之後，人類在這方面便不再向前努力，就可以曉得了。的確，埃及人當時所想馴養的許多動物，到現在都還是野的！犬或許是人類最初馴養的動物，因為犬在天性上最為親熱柔和，且最適宜於狩獵之用，所以最合原始人類的需要。犬的豢養是一件重要的事，因為這給人們以牧畜其他獸類的能力，並且引導人類入於有組織的生活。

● 見獸類與人生，文化生活出版社出版。

● 見世界文化史，世界書局出版。