

發明史話

Hendrik Van Loon 著

徐同鄰編譯

商務印書館發行

譯者序

伏羲造八卦，開堪輿學之先河，黃帝創指南車，奠磁性羅盤之始基，蔡倫造紙，而文化流傳得以久遠，魯班造木鳶，開現代航空之風氣，諸葛造木牛流馬，與現代坦克如合符節。我國古代不乏明智奮發之才，惜後人未能發揚光大。茲書所述，係以人類進化爲經，而以各種發明爲緯，材料豐富，趣味深濃，不涉理論，便於瀏覽，余於美國丹佛大學圖書館得讀原文，爰於講學之餘，譯出以供同好。

徐同鄴序於丹佛大學研究院

目錄

引言	一
第一章 發明者	九
第二章 從皮說到刮皮	二三
第三章 馴良的手	四四
第四章 從足到飛機	八〇
第五章 千奇百怪的口	九七
第六章 鼻	一二七
第七章 耳	一二九
第八章 眼	一三一

發明史話

引言

在原始時代，一切都很简单。先民認地球為宇宙中心。天是一個美麗的蒼穹。

夜間，小天使在蒼穹戳孔而注目睇視是為星斗。

偶然地一個果敢的人，帶了一隻三辨士的望遠鏡，攀登塔頂，作一會長久的認真的瞭望。
從此天下就多事了。

第一、須把太陽移至宇宙中心。其次發覺早享盛名的太陽系全然不是一個「宇宙」，僅是奇奧而渺茫的投影底一個細節，而那個投影又是更奇奧及更渺茫的圓形底更瑣屑的細節，那個圖形呢，更可算天河中冷角裏一個絕對瑣屑的細節。

此類啓示，引起許許多大糾紛，不但在神學家中，并及數學家及天文家。此時，他們已利用仟米及

哩以測算地球與月球間，以至地球與最相近的行星間的距離。

現在，以老著稱的人間世，無意中居然爲人所重視，其地位較之在東方聖經中占一章更爲重要；事實逐漸明顯，天空有大得足以使人不信的星斗，我們本身的太陽系大部分可包括在那種大星體的腹內，一些不會感到不舒服；當我們祖先感到計算時使用的零字，要大到乘百萬的第三乘羈及第四乘羈。覺得是設計一種新的幾何標準的時候了，否則會使天文家因握持計算尺而三折其肱的。

爲此，因有以九二、九〇〇、〇〇〇哩謂爲「天文單位」之創制。該單位代表地球軌迹的「中項半徑」是極便利的碼尺，顯其長度有限，好像人們不敢遠離家庭一樣。

不過一旦用於真的星斗間，（指的是大星，不是與我們毗鄰的小星）那樣的天文單位又小得不足道了，一定會想到九二、九〇〇、〇〇〇哩比一點粒屑大不了許多。

此時正值梅克爾遜 (Albert Michelson) 在實驗「光體」，他算出一道光線來。（當然，「光而有線」純是胡說，但我們是沿用此字的，因爲我們還很失望地含混在羅曼蒂克時代的詩意名

彙中，到我們能夠在科學時代的術語中動腦筋之前，羅曼蒂克時代自會落伍的。）我不是剛說過，正值梅克爾遜發覺「光」是一種物體，以每秒鐘二九九、八二〇仟米的速率移動，這一來給予人們一個明白的觀念。以六〇秒乘六〇分，然後乘二十四小時，再乘三百六十五日，他算出結論是「光」每年的旅程約為一〇、四一八、六二三、四〇〇、〇〇〇仟米。這個距離，因此稱做「光年」(light year) 而成爲現代天空的帶尺。

初看，好像人們現在該皆大歡喜了。在介紹「光年」人馬星座(One "light year" Centaur)前，先說明星座中離我們最近的貼鄰約有二五、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇哩遠。以後或許要冒昧地說：「人馬星乎，可嘆，和我們相隔僅四·三五光年。那是不能安穩的了！」

然而，天文家對於距離的胃口是難壓足的。他們發覺非常精緻的小球體，位於二萬或三萬光年的距離外。於是他們追索星雲(nebulae)，我們看到那些發光點，就想起從顯微鏡下看出來的微生物了，他們揣想有幾顆星雲是很遠的，約有二百萬及三百萬光年。

這樣一來，就是光年也成爲微乎其微了。

但誰會給我們更好的事兒呢？

並不是僅僅爲了要顯示給你看，我是一個淵博之士，或我是一個夠幸運的分期付款買到了一部大英百科全書的人，所以要在你面前賣弄。我之所以要在遙遙塵世的樂器上弄這一套，意在爲本書開鑼鬧場。

當地球猝然被剝奪了她之爲「宇宙中心」的優越地位，於是有些人想到人類也將要被推下那高高的立場，人類自不用四肢爬行後，靠了專橫的天賦人權，把自己豎了起來。當然的，在一個宇宙內包含計數不清的星雲狀小點，每個小點，還大於方形光年的幾百萬倍，這樣一想，人類就感覺本身微小到微乎其微的小，他不再好意思引其神聖的始祖自傲了，他看看自己到底是什麼——祇是一隻小有聰明的動物，沒有別的了。

但不久就明白，在他心智上的高傲中起一個變化是不可能的，他認爲自己後面的火，對於他比淡紅色安塔里斯（直徑六四〇、〇〇〇、〇〇〇仟米）一次慘烈的火山爆發更重要，往往從他的自備車汽缸裏發射出來的打擊，他認爲其重要遠過謠傳一顆僅有的固定星因絕對重量

及體積的突然增大而有毀滅之恐怖。他忘不掉脫落乳牙時的可怕情狀，而於人種目前的未來，反比聽到月球將追踵她先前的五個姊妹同歸湮沒之新聞更多狐疑。

大致恰然如此的。

當天文家在擴展及放大宇宙以致大得渺無止境時，別的科學家則在擒捉原子及把那不幸的微小量，越分越小，他們未了發覺非常多的無窮小的質點，在比尺上要小到一〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇分之一，他們以豐羽狀的，限外顯微的太陽系之合律度與精確度優遊自樂，而作成那些約分平衡 (abbreviated balancing) 及對消平衡 (counterbalancing) 的奇蹟，以致一般人永遠在增加眩暈度的急覺的腦袋，迫得不肯相信真有那樣的事，不然的話，勢必大瘋而特瘋的。

不，仍然把人當作宇宙中心。至少須等他有一天獲得了一個真實的腦袋，才改得過來。

然而，此類的啓示，於人類對生存問題的態度，總有些影響的，雖則很微薄，你所可以在本書中遇到的英雄，會證明其與古時的長老極不相同，他自以為註定是一切發明物的至高無上之領袖，

不妨殺害及毀損他的一切屬於動物界的鄰朋，宇宙除了供給他的匱乏及補給他各種需要外，沒有其他目的。

他可以是萬物的開始及萬物的終末（幾千年來就這樣說，）不過在他的衷曲裏，他在懷疑，他在漸漸懷疑到萬物是沒有開始與終末的，百萬元以前的「形形色色」完全和今日的「形形色色」一樣，或者一兆年以後的「形形色色」還是一樣。

在完備方面，他可以是一切生物的最高頂，但他寧可虛懸這個判斷，直到他發覺其他數兆的星所發展的生命是怎樣的，那許多星伴着他旅行於空間。

總而言之，遙遙幾千年後，他會再覺悟到那高超的古典派理想，可用堂皇的語氣，將生命哲學，撮要如次：

「我們統統是人類，與宇宙無關，我們可以不管牠，也不值我們去注意。」

他的探問權基於很高超的好奇心的勅定律（在他出世的一天就賦有的，）本書的英雄想去查究每個角落，想去探察每個境界，想去研究每個事態暗藏着的道理，那是人類理智力所可以

達到的，做這些工作，不必顧慮真理界限以外的任何人或任何事，真理是我們未來發展底基石。

倘如他的探索是成功的，他會直爽地讓他的鄰居們知道。倘如（暫時的）他覺得自己為前面的困難所挫折了，他會承認他的失敗而不以為恥，把這工作讓別的比他預備得更好的去再嘗試。尤其是應對「生命」稱「是」，抱定了堅忍、寬恕及溫良的脾氣，應毫無憫恤地衝入渺茫的境界，直到他的短期借出的一些力，需要作其他用場，他寧可委棄此借出的力而無一悔言，他深知生命與死亡都不過是一個同樣觀念的表現，在這世界上並沒有真正作數的事，除了個人用毅力進攻一個問題，不能明確解決的問題，即生存問題而外。

一切這些說來頗為複雜。

但其複雜度，不及你所設想者之半，倘如你願意慢慢玩味本書，常常覆閱。

那些以為不勝其煩的人，毋甯就此中止不讀，他們看了此書，立刻會覺得煩擾的，討厭的，他們會奇怪書中寫的是什麼，為什麼要寫出來，他們不如把這光陰消磨在電影院，比較有利得多了。

至於其他人們，早已猜到什麼是我所要推進的，所以無需乎介紹了。他們明白我雖不可能把

任何問題確定地解決，我一定竭全力給他們表明某種事物如何而會這樣的，牠們確然如此的，因為那是牠們所能遭遇的僅有途徑，而沿着那些途徑，我們可以期望人類從那慘酷的暴行得到終極的解放，該暴行在數十萬年以來，把地球弄成一大屠場，是人之所以懼怯底直接的與不可避免的效果，與他的偏見與糊塗交爭。

灌輸的大工作，從來不能完成的，倘在小團體中出衆的先驅者方面沒有堅定的及不自私的貢獻。

有幾個讀者甚至不免懷疑我想引他們到先驅者們的羣中去，先驅者們的頌詞散見本書之字裏行間。

他們的疑慮可算對的。

總之，我著作此書之目的，亦卽在此。

可疑者爲任何一個其他的行星是否願意把自己出借給地球的移殖者去永久殖民。因爲無論他們是全無居民的（像我們太陽系的行星多數似乎是沒有居民的）抑或他們已發展了他們自有的——一種生命，總之比生存在我們活獄上的早得多，我們在一個早一二百萬年就研究文化初階的國家中是沒有地位的。

爲此使我記起一件事，弄得我莫明其故。

爲什麼人們對於偵探故事特別有興趣？

一向的回答是：「離奇的情節引致他們的，」或「着了由一條含糊的線索發展成爲一個無可爭辯的鐵證的魔。」

因爲一切我所知道的，或許是真理。但我奇怪爲什麼他們不去研究地質學，地球的史話是一串無終極的最宏大的謎語。其他的行星則堅持不洩漏他們的祕密。不過爲討好他們起見，應該說一切疑難，沒有一個是不有着一把鑰匙的。

上古人明白了這個道理，所以強迫着石頭及平原，他們所安家的，告訴他們許多關於他們的

原始及遠往的事，那是非凡重要的。但他的後裔，中古時代的鄙人，雖則是戰場上的英雄，在真理的境界內，是極悽慘的懦夫。他們不好學問，僅馴服地接收古書裏所說的陳話，而把由於他們所托身立命的行星所引起的好奇心，視為甚於褻瀆神聖。

這小小的地殼，我們費了大力蠕行其上，會不再被人視作奧秘了，會平常得像阿斯匹靈藥片，或南瓜餅一樣。

我動不動，就幾千年幾萬年，或許太慷慨了些，可是幾百年太隨便的一忽就過去了。那是無法可想的，蓋史前的新發現差不多已四倍於我們所稱的「歷史」時代，說得動聽些是「過去事體的一個繼續的，有方法的記錄。」此外，熟悉一切事物生存的廣泛期間，對於心靈是很好的，那感覺教我們謙抑及忍耐。當我們開始確定了我們的祖先化了約五〇〇、〇〇〇年的長期間去學習用後腿行走，就感覺到對於我們自己的同道不該太苛求，當他們以少於我們所料的時間去解決某重要問題而失敗時，我們大可不必這樣一本正經，因為給人方便，就是自己方便呀。我們不過是暴起者而已——在多數其他東西出世幾百萬年後才在地面發現的——宇宙的統治者們僅僅

前天才放進前門。

至於憑自然力以不同的步驟而進爲精巧的兩腳動物，其中詳情，我們還是茫然的，不過一般說來，我們至少對於牠如何來的，不免懷疑。

一切開始於地球外殼有相當涼度而足以維持某幾種生命的時候。很快便爲無終極的各種植物及無數有硬殼的，看不到的，永世過活於水中的東西所繁殖，牠們是地球的當然主人。

有幾種是忠於海洋的，成爲魚族的先祖，我們今日且賴以營養自己，別的生出翅膀，飛到空中，成爲現代鳥類的祖父母。還有別的，屬於現日的蜥蜴及蛇一族，牠們佔領的地區很廣，經過極長年代，地球像是永遠被爬蟲類所統治了。因爲那時節的氣候關係（試想百萬年前的事，不要去記你在歷史書上所看到的年月，在萬劫不滅的永世祇代表數秒鐘而已）——當時，潮濕的時候，極便於巨大怪獸的發展，那些怪物在水裏和在陸上一樣，絕似無畏動物。

那時節，空氣及水陸全是猛獸的化外領域，那些猛獸高大四十呎或五十呎或六十呎，臃大如船艙，突然接着一個時代，在這個時代裏，無論在地球的任何部分，那些大獸一個不留。世界上這許

多早年統治者，何以會這樣死得不明不白，其過程是怎樣的，何以今日生存的僅是袖珍型的摹本——在數年前，我們對於這一層，一無所知。現在我們開始確定其中原因不止一端，有各種複雜及錯綜的原因，而物極必反的自然律，主宰了一切活物，關係實非淺鮮。

你知道在軍器方面今日是怎樣一個局勢。世界上一切良好發明，及世界上諸如國際聯盟一類的東西，是不足替有理性傾向的公民去維持世界安全的事實極爲明白平凡，蓋現代戰爭的利器，其累贅如挾泰山以超北海，成爲極靠不住的頭重腳輕症，再這樣無意義的將體積增大下去，武器將弄到浮不起，飛不上，騎不了，走不動，迫得躊躇，蹣跚，喟嘆及牛鳴，像泥潭裏的一輛汽車。

令人發笑的大動物骨骼，從博物館的陳列櫃裏向我們做鬼臉，博物館爲了那樣的陳列而佔去夠大的地方，現在的武器，也在相似的發展中。

他們增加武器的積量，增強武器的裝備，直到牠們既不能走，又不能游，註定要踏進永無邊際的苦海的泥濘及黏質中去，那苦海在地球有歷史以內佔世界之極大部分，較蘆葦及海草般實得多。

隨後氣候起了一度變動（氣候急遽的及劇烈的變動，在當時更較現今易於發生，因現時海洋及大陸之分配更為均勻也），這許多魯鈍的怪物，既不能回到海中，又不能在陸地尋覓新的維持方法。他們註定要絕滅，而且死得盡盡絕絕，數不清的幾兆萬蜥蜴類，做了地球幾百萬年的主人翁，不留一個下來看看哺乳動物的來到及人類的最後出現。

一向是這樣傳說，但我奇怪此傳說是否整個的——是否沒有別的曲折，我們從未注意過，其重要殊不亞於因他們之過早死亡而起的任何通常疏辯。

氣候變遷無疑對於一切活物的安隘及幸福，有極重大的影響，從微生物以至驛子都是如此。但氣候變動，除了非常可怖而成爲絕對的大災變像因遠古的亮月滅亡而遭殃等等外，並不一定是致命的。其實，他們還有財政上的危機。不論是天災抑人禍，總之是死得出乎意外的。

但那些有自衛方法以抵抗災變的，可保持其地位而生存。

提起這事，倒給我一個好機會引出本書的真正英雄，此後不再談哲理，哲理可取悅著者，不能取悅讀者。

可勝浩嘆！當創造者最初出現，並不像英雄那麼渺小，極像一個狒狒或非洲黑猩猩或另一種猩猩，如今牠們在動物園的鐵柵後很悽慘的向我們凝視。

我的用意並不在引證人類是直接從這些人猿傳下來的，或人類僅是大猩猩，牠們在世界上倒還不算壞，牠們對於祖父母感覺稍可有點可恥。那樣子使傳統問題過於簡單了。

但依據最可靠的材料，數百萬年以前，猩猩狒狒及我們本身有一個共同的祖先。這一家子有一部分逐漸改變為較高等，較精巧，有時甚至較高貴一些，而別支則安命於猛獁（已絕種之巨象）及穴熊時代之生活而毫無改進，很多巨大而蹣跚的東西生活在上古森林的黑暗環境中，或則被人們捉到，放進籠子，給大城市中張口結舌的堂兄弟們看，作為命運的可怕警告，那種命運，凡太懶惰，或太不勝任，或太不會利用機會的動物，都所難免。

至於實在的變遷程序，使人類從長尾四足的畜生地位，聽憑有武器的高等鄰居作弄，而至宇宙主人翁無尾兩足的尊嚴，那又得說所經時間很短，自從我們用科學方法去研究該題目以還，雖未因好奇而焦頭爛額，但我們對於這種怪變化的許多最重要情節，還是莫明其妙。

同樣的，前人已做過相當多的工作，使我們有一個概念，明白我們的尊尊祖用雙手打開難關及解脫畜生生活的愚蠢習慣時所遭遇的是什麼。

我們的猴形先祖第一次著稱於國際之時，為一個和暖的及氣候平靜的時代，地球上水份較今日為多，現在的大陸，當時僅為小小的乾土角，密密的叢生着森林。這些森林為猿猴的各族所居。他們是巢居之民，是輕捷善跳者。因為他們的安全，全靠他們的能夠跳得廣遠而毫無些微的錯誤。即使他們不一定需要過度的敏捷，他們不得不比武力強的敵方敏捷些，否則會給敵方吃掉的。

現今倘一切過得很合式，世界無大變化（因為世界並不如此，所以有許多人作「杞人之憂天」）那末猴類何以最後並不承繼了地球而成為地球的當然統治者，猶之他們以前的巨大爬行動物及哺乳動物，實無理由可說。

但大約一千萬年以前，地球好像受過另外一次的變遷。此變遷之結果為洪水略退，陸地漸多，而世界一般溫度稍稍變低，空氣濕度較少。職是之故，對於植物生命之處境較不適宜，而不久（所謂不久係指數十萬年而言）有極廣地角開始露出偶爾的裂縫，該地角自不可記憶之時代以還

即叢生森林而末了樹林縮小直至成爲僅僅的小樹，四週有舖平的草原及雪掩的山嶺。

於是我們的祖先發生了變遷。

一向過着很安適的生活，很快地從無止境的森林之一部分移至另一部分，他們現在覺到自已被剝奪了遷移的老法子而是像沒有鐵軌的火車那麼失助。

更壞的，是山脊的永遠增高，開始築起一串障壁，把世界分成明晰的地理畛域，除了飛鳥及強項蟲類及蝴蝶等外，誰都逃不開去。

在此種情形之下，適者生存律開始以極顯著之效力應世。屈服於自然淘汰的猴形動物實居多數。其較穎慧者得勝而回。

他們靠自力得勝而回。

他們靠他們的腦力得勝而回。

斯卽人類經過最慘烈的危機，而後未來命運是永久的奠定了。

斯卽人類祖先之所以要變成發明者也。

以「發明」這字用之於現代意義，即刻會想到飛機及無線電及複雜的電氣發明物。但是現在所要說的是一件完全不同的發明。我要告訴你那些基本的及初步的發明，夠奇怪的，好像從來祇有哺乳動物會出主意，不但在多數別的動物死亡時，可以繼續生存，而且爲他本身及他的後裔弄到一個絕對高崇的地位，除了人以外，沒有能搖動他的，以他的愚笨和貪婪，繼續他現今的暴行和黷武政策，讓自己出了屋子和家便給某種特別勤勉和繁生的蟲族所吃掉——而他本身也專心在殺害他的鄰居。

說到這裏有人會插嘴問，「動物的發明能力是怎樣的？」鳥，黃蜂，螞蟻，及有幾種魚不是發明了嗎？海獺不是成了名詞其實的建築家，學會了築壩，而且和人們用手做的一樣有效嗎？蜘蛛不是造了各種的網羅捕捉食物嗎？許多蟲掘了陷阱捕捉食物又該怎說？諸如此類，不勝枚舉。

上面的問話，我祇能回答一個「是」字。「發明」這件事並不專屬的限於向稱爲「人」的一族動物。人的對敵，有幾種也發明過東西的。但普通動物的發明與我們人類的發明，其間大有不同。

普通動物從來不會創造多於一個的新意識。僅那樣一個意識似乎已經使牠們的智力消乏。此後牠們僅能以絕對單調的和機械的形式，重複演出。牠們在今年造的鳥巢，蛛網，蠶繭，和紀元前一九二、八〇〇、〇〇〇年所造的巢，網，繭，沒有分別。是否我們容可牠們生存下去，是很可懷疑的，牠們在一九二、八〇〇、〇〇〇年以後，還是造一樣的巢，網，及繭。因為牠們的所謂發明僅是限於牠們每天所需要的食物，從事實表明，那些動物，當被人類捉到了之後，差不多就此不再造任何東西了，快樂地靠養護者所供給的食物過活。至於人類似乎早就認定人生不僅是有了飲啄就完事的；他沒有很多空閒的時間，便希望不到精神上的愉快；而此項空閒惟有靠動作及努力而來的自由去補充；從動作及努力而來的自由惟有靠無限制的各種「發明」去完成，該發明寄托於人類在初生時天賦少許薄力的無限制加倍及擴充。

上面一句長得可以，但在本書中是最後的一個長句了，而且應得是長的。一個人不能對「生存」的根本問題有所爭論，猶之人們在談論天氣或來到的電子。大的意識，要用大的字眼來解釋。但是一旦你明白了我想在本頁說些什麼，你會恍然本書一切旁的事，所以你把前文重讀幾遍，於

你無損的。

人類，據我們現在所知道的，開始即有一個極大的，初期的便利處。他們的遠祖，一向巢居在樹枝間，不得不發展「靈敏度」之高階段及「決斷」之迅速。遠在任何處於同樣困難地位之其他動物以前。至於旁的動物，以無理性之盲目與無理性之盲目蠻鬥。猿猴有活潑的手指，有活潑的智力，用自己的爪與喙抵抗旁的動物，憑爪喙能將一顆樹，折成片片。

當他們的舊地盤消失了，這些動物不得不迫急地去改變他們生存的方式，他們於手足的使，已有過劇烈的進化，用後腳直立，對於他們是容易辦到的，從前用前腳支持身體於低樹長葦間的，現在須開始去尋求食物了。

末了他們感到差不多完全被剝奪了他們青翠的樹林，不得不全住平原，從此便不是巢居動物了，成爲一種新奇的動物，很快地學會以後腳行走，此種走法乃爲一種無需任何憑藉的煩雜技術，因得用前爪去做一切其他職守，可完全應用於多項目的如「握」、「提」、「扯」以前用有力的腳爪去做，既不雅觀，又不便當。

那是演進的第一個階段，是直接引起第二個階段的，本書大部份所談為第二個階段，包括我們的足，手，眼，耳，口力之逐漸增加，和我們的皮膚耐久度之加強，因此我們在動物族中得有現今之高尚地位，復使我們成為地球的當然統治者，地球可作我們的家，亦可作我們的牢獄。

還不止此。當我們的遠祖，適值徬徨歧途之際，當不進則滅亡之衝，稍稍進步尚可生存，大自然實予以助力。因為不僅氣候相當的變動使森林減縮，而水量供給的減少及山嶽高度的增加（或許還有其他原因，尚未發現）使地球的一般溫度急遽減低，以至另一個所謂「冰河時代」，該時代在正規的時程，北半球及南半球均有厚冰及厚雪掩蓋着，迫得一切植物動物退到赤道兩邊比較狹仄的陸地。

這是在我們現時代所常被漠視的一個事實（現時代把勞作當為是救濟純機械文明之倦乏的惟一方法。）就是凡物天賦是懶惰的。自來繼續活下去是生靈的本務，然而需要極大的努力，方得生存較久。一旦注意到這初步的職責，沒有一棵植物，或一頭動物，甚至一片珊瑚不是酷好和平及安靜的，遠過於嗜好活動及忙碌。沒有一隻獅子或一棵樹，或一條蝦始終工作的，倘他或她或

牠可以享受完全不必工作的愉快。人也是一樣的，倘如他不是爲殘酷的需要所激動而去努力，決不會成功他現在的大勝利，難免與當地面僅八分之一的地方可以居住之洪荒時代相始終。

人們在每個發展的場合，沒有走過那麼大的步伐，像冰流從各方瀉來，夏季減縮爲很少的幾天，從北極到阿爾卑山所有陸地全是廣泛的大冰田，在諸如此類的危急時期。

我們對於格言「吃盡苦中苦，方爲人上人」已耳熟能詳了，這句話可算是最好的求知道。然而，以所生的結果來判斷，「冰河時代」是最徹底的訓練所，人類是始終參與這訓練所的。

該所課程的第一項是：「你該極度發展你的腦力，否則你就該絕滅。」

我們遠古的老祖宗是前額低垂的畜生，惡嗅覺的野人，與許多鄰居畜生沒有大別的。但是我們不妨多多的原諒他們，倘我們記起了他們有勇氣去担负抵抗大自然之畸形戰鬥，而且能堅持到底，把拂逆打退，獲得最後的勝利而後已，設使在現今，不免要絕望的。

他們何以能這樣做，僅憑極簡單的程序無限度的充分利用那潛伏在他們手裏，足裏，眼裏的力量，那正是我現在想告訴你的。

第二章 從皮說到刮皮

一切已有的發明，都能適應一般目的，幫助人類用自力過度一生，用最小努力，換取最大愉快。但有些努力僅僅是物理性的增加（或擴充或緊張或增大）而已，諸如「說話」或「行走」或「拋擲」或「聽」或「看」之類，乃人類想保持他的身體及官能於適中的安逸及修養。我這裏所引用的分類為極散漫的一個。有許多發明是互相為用的。不過在科學分類方面，一切企圖是同樣對的。大自然本身複雜無比，而人又湊巧成為大自然一切功業中最複雜的一個。結果則凡有關於人或人慾或材能之事，是一大串最背理的矛盾。

這是我應該告訴你的，因為倘如你湊巧是一個通徹的分類家，你將在本書中發見極多使你非常不快的事，你毋寧把牠改成一本植物學或一份樂譜。一切都可担保無誤的或言過其實的。譬如，以有關人皮之發明為例，屬於第一類——即與生存有關之發明——抑屬於第二類（此類隨後再敘述）呢？——即有關「保身及修養」者，我實在不知道，但是我決定把牠附入本書。我們現

在全以爲牠們是屬於第二類的，除了「保身」以外，沒有其他目的。但當初尚有較多的作用，使人類不致像旁的動物般一樣的絕滅。因此我把牠們附在這裏。

現在就談這個問題！

自從渾沌初開，動物以全裸姿態出現。雖則飽嘗寒冷，從沒有一個想保護自己使不受冰雪之侵凌而以一人造物料加強其皮膚，或揭其遠族兄弟之皮以自用的。當大風雪，或落冰雹時覓石隱藏身，他們所需要者，不過如是而已。

寒冷則加衣的意識似乎再簡單也沒有了，但我們不能以常理測想一個時期，當人類尚未學會用獸皮，用植物料，不論是死獸的皮或毛氈一類東西，或蔴衣，或草衣，或樹葉衣，使身體足以抵抗溫度的劇變。

但在本書中可以看到，往往毫不複雜的改革，最末才被想到，而且須經過數十萬的天才人物費了極大的決心及智慧去啓發簡單得無可再簡單的設計，以求實際的解決。

當然我們無從知道那點真正先鋒人物的姓名。但必有第一個去服用牛皮或熊皮的人猶之

現今有第一個用電話接談及第一個聽第一通電報的微弱聲音的人。我覺得第一個穿外套的人一定比第一個乘汽車馳過五馬路的人更令人震動。

他很可能被斥為擾亂治安的。

他更可能被當作一個危險的男妖而被殺，他的罪名是干犯天意，天在創始之時，早已決定冬天人類該永遠受冷，夏天該永遠受熱的。

皮雖則遍於以狩獵為生的世界，復有新的發明以濟其不足，從你的窗中望出，即可親自見到。但通常死獸皮有幾種缺憾。第一，氣味難受，古人沒有治療的方法，除了在日光中曬乾以外。惡臭雖則在茹毛飲血的人羣算不了一會事。但是獸皮極脆，亦不甚適體，而且在大風雨或大風雪時，會風生雙腋的。因此多問好奇者（為惟一有功於人類的）自思：「曷勿覓一更舒適之替代物以代皮裘？」他們創造出不少合式的物料，在人類進化史上極為重要。該項產品我們稱之為棉花，羊毛，葛及絲，似均係從亞洲傳來。

或許你會反對「似」字在這幾頁上用得太多了些，使你感到我對於自己所說的話尚無科

學上的信念。對的，我是像一個想在一間暗室裏解決一個錯綜的難題的人。五六十年以前我們甚至不知道有上古史那麼一會事。我們以前說：「文化開始於亞伯拉罕離開烏珥地方時，」否則倘如我們是非常大胆的，我們何妨再追溯二、〇〇〇年而毅然說：「文化開始於埃及人及巴比倫人。

我們當然知道中國歷史比亞細亞及北非的歷史古得多，但是中國人距離西方很遠，所以我們難得去麻煩他們，祇偶爾記述鴉片之戰或八國聯軍洗劫北京時，給他們寫半頁引言。

然而，逐漸有人感到作歷史而開始於一規定的日期，紀元前四〇〇〇年或二〇〇〇年，總有些背理——而且未免太稚氣了。他們開始在丹麥的拉坡堆，他們在南部法國及北部西班牙的洞中，偶爾燃一支燭，他們保管在奧國及德國土中所發現之奇異雕像及破碎的頭骨，不再賣給拾荒貨人了。直到他們發覺自己佔有不少極有趣的東西，他們不得不承認冰流時代所被後人輕視的遠祖，並不是像人們一向所想像的無理智的獸類，而埃及人及巴比倫人足以自詡的文化僅僅是某種文化的一脈，而該種文化為更遠之部落所遺留，各個印象在造金字塔前數千年已埋沒了。

如今，倘（有些博學家作此主張）我們真已發現法國南部古奧銘刻的譯文，我們可以加長有根據的歷史時代至少一〇、〇〇〇年，我們不再說人類五千年的進化，而要說一萬五千年的進化了。

但我還得奉告你一次，這整個的知識之田，實際尙未開拓，我們對於紀元一五、〇〇〇年前歐洲或亞洲的情形，隔膜得像對於海洋的底一樣。然而沒有一個有識見的人不是覺到海洋的底之認識，僅僅是時間問題；則所謂上古之世者亦是時間問題而已。倘給我們以相當數量認真的研究家及幾個太平洋（炸彈及砲彈不是有利於發掘古物工作的東西）我們一定可以搜集關於冰流時代人類的許多材料。

例如，我們從某種古代圖像（我們有些遠祖是超凡的美術家）知道人類一向以死獸的乾皮爲衣。但是到底在什麼時候，改粗製的皮而爲革，這件事我們沒有定見，但是我們不難費一些腦筋去找出來，不難從研究已有線索的證據中去找出來。

皮之改製爲革係經過「硝皮術」而成。「硝皮術」依據辭典「係一種手續，由此可使生皮

成爲革，法以皮浸入有櫟皮酸之流質中，或用礦鹽亦可。」

第二個問句爲：「上古之世，誰最熟悉用礦鹽改製生皮爲革？」答語是：「埃及人，他們的宗教信仰使他們不得不保全死人的遺骸，愈久愈妙，所以他們早已熟悉香料保存屍體術，此時他們的鄰居尙未想到會有這樣的事。」

我們在尼羅河流域發覺埃及人之爲有經驗的製革者，實遠在古代任何其他國人及任何皮匠舖之前數百年（皮匠舖無論如何爲一種急需之社團，在現代城市中亦極普遍）在底比王（Theban Kings）的古墓中可以發見古革。

硝皮術從埃及及傳至希臘，但希臘人習尚精雅，哲學家御羊毛束腰外衣而暢論生存問題，自較皮革緊身上衣爲舒適。以是皮革業在希臘未有大多進步，遂傳至羅馬，其地人人當兵，需要結實的靴和帽帶及護身甲，一切均由牛皮羊皮製成，並可用以抵抗沙哈拉（Sahara）之酷熱及蘇格蘭之潮濕。

此際，在埃及及有數種其他的代用品，護體作用極高。在尼羅河流域，同樣在底格里斯（Tigris）

及幼發拉 (Euphrates) 流域，人民需要抵抗酷熱的保護，較抵抗酷冷者為多。因此很早他們即想覓取較驢皮或羊皮更涼的衣服。經過幾千年的實驗，以各種不同之草及樹葉織成各種衣服，末了他們研究出結論來，亞麻莖最適用於未來織料試驗之目的。

大家都覺到在未有電報及現代報紙之前，世界上有一半的人完全不知道其他一半的人在做着什麼事。不過任何事都是相對的。電報及新聞紙可傳播準確消息，亦可散佈謠言。一萬年前的怪異傳聞如多爾同 (Dordogne) 主要的穴居之民晚餐吃什麼，或瑞士的湖人穿什麼秋裝，很難傳到下西比利亞獵猛獁人的帳幕去。不過無論在什麼時候發生的任何真重要的事或新的發明能於增加人力以克服自然的，中國人似乎總知道，幾與克利地人或大西洋沿岸人相同。我的意思並不在暗示把傳聞當作事實。如今還不能這樣做。冷淡及漠視，最怕是不曉得，一向是合理發展的大敵。但「發明」這件事（倘如合於人人之法益）能夠傳佈得特別快，的確是事實，觀乎從洞中及墓中掘出的證據，即知絕無可疑的餘地。

不然，我們決不會在瑞士湖沿岸發見亞麻文化的證據，蓋同時亞麻為尼羅河流域所產，而兩

地相距甚遠，以當時情形而論，不啻一在天之涯，一在地之角，但何時何地此植物最早生長，又爲一永不能發見之事，棉花又何嘗不然，最初我們聽說棉花發源於波斯，幾年之後又聽說發源於美索不達米亞。

依據希羅多塔斯 (Herodotus) 則棉花發源於印度，但由植棉及收割，以迨如亞麻及羊毛之通俗，而成爲大衆保體用之合式織製材料，其間經過必極複雜。對於現代聽衆說來似覺耳熟能詳，但此問題之古老，有如古山及後半期之石器時代。

在初時「大蠶生產」並非必需。迨冰流時代，人類居無定所。他們所恃以爲活的食物及條件，較現今最慘之赤貧居民尤劣。我們在洞中及河床中發掘之骨骸，多數有不安適病症之表徵，均爲穴居濕處所不可免之病症，年未四十，已盡爲魔鬼攫進坟墓了。

嬰孩死亡率之高，有如俄國沙皇時代——在百分之五十以上。一次奇冷能使全鄉的居民凍死，猶之現在北加拿大之伊士企摩人 (Esquimaux) 及印度人。因而剩餘之人數極小，但自開拓尼羅河及幼發拉之大耕地，一切都改變了。人們可以安居樂業了，大量人羣可在同一地方繁殖了。城

市漸次開發，城市之居民，已備有價廉而量多之服裝。

此所以有羊毛工業之產生也。第一套羊毛衫當然是農民穿的，他第一個認清這些憂鬱動物可以馴化的，羅馬人稱之爲“Ovis”，我們稱作「羊」。這第一個牧羊人必爲中亞細亞山中的。因爲羊毛工業從土耳其斯坦向西發展，經希臘羅馬而至英島，英國之成爲世界最大羊毛中心已有一千餘年，賴輸出羊毛以爲經濟侵略之武器，用以壓服一切鄰國。

因世界各國（甚至復興已久之美國人民）需要英國之原毛織物。英國人廉知其情，對於專利之運用，無往而不示其殘酷，能因數種主要消耗之產物而置鄰國於其掌握。

中古時代之抒情歌及故事，字裏行間，充滿柔和之紡織情調，但事實不容掩飾，爲了天真的，多毛的羔羊，也流過與爭奪五十座鑽石礦或油井同樣多的血。

羊毛與另一種代用品有極不同之經歷，其來源更爲茫然。卽由可憐的蠕蟲所吐出之絲是也。像絲一類的東西，出現於世界某部分之市場，以適應虛榮市（Vanity Fair）當然是不可或免的事。因爲人不僅是一個懶惰的動物，而且是驕矜得令人不解的。倘如擺盪，擺行頭而不能惹起

窮人之羨慕，則口袋裏有錢又有何用？當全世界人都穿了麻製品及毛織物，則毛織物隊伍裏之人，更沒有多少興味了。不可憐的富人是憂心如焚的，徬徨於還是去發明一種新的，很耗費的方法使自已暖和呢，還是完全一絲不掛。

正當遲疑不決之時，有中國的蠶來幫他們的忙了，在古代蠶價很高，以金計重。

蠶從亞細亞誕生。他的搖籃在亞細亞之遠東角，中國人有第一個認識其在美感上及文化上之重大使命的榮譽。他們對於自己的發見，非常自負，以至宣稱係天之所賜，而據傳記所載，則皇帝（在摩西 Moses 前一千餘年）之正配西陵女為第一個用科學方法研究此著名小爬蟲的，該小爬蟲在將退休繭中時，由小小的腺中放出差近一千碼之絲。

漢代后妃均事蠶桑，視造絲為神聖事業。如是者歷時凡二百餘年。後倭寇侵擾中原，誘掠少數中國少女東渡，因此絲織之術傳於東瀛。

不久，有一中國王妃（a Chinese Princess）藏桑子及蠶子於頭飾中，從中國私帶此寶物回國而至印度。從此開始向西傳播。

亞歷山大東侵時，當然習聞其事。亞理斯多德當然提及蠶之爲物。不數百年後，時髦之羅馬貴夫人們，蔭丈夫的財力，均衣絲綢。

但古時絲極少有，猶如今日之白金，迨十六世紀末葉，有波斯道士二人，以少許繭密藏於竹管中，賒過中國邊關戍卒，轉帳運至君士坦丁，獻諸東羅馬帝國之皇帝，君士坦丁遂成爲歐洲絲業之中心。

十字軍侵入聖地，兵士滿載其所竊取之絲以歸，絲業傳入歐洲西半部的經過如此，然已距中國人發明絲已有三千年。當時絲仍爲一種極高貴之奢侈品，而柏干第皇子 (Burgundian Prince) 所引爲最可自負者乃其女之嫁粧中有「一雙真絲袜子」，甚至再過六〇〇年後，一個愚蠢及百無用處的女人如查什芬皇后 (Empress Josephine) 當丈夫出發征服歐洲時，她看到長統絲襪，拿許多來試大小，因此將丈夫的威名一掃無餘。

等到每個婦女都有像法國皇后打扮的權利時，此種怪象遂不復有了。自此以還，全球所有的繭尚不足以供給新工業政策之需要。於是好行方便的化學家乃起而弭此缺陷。研究的結果，創製

人造絲，係從與現代紙同樣的原料所製成的。人造絲是較為可怕的劣貨，頗不經用。但在一個顛倒的時代，祇有極少數人引為可慮，到現在女人都穿上從木料提製的人造絲衣服。

我們用來代替牛皮的材料，其品類不可勝計。此類材料，在價值、織造、技巧上大有不同，但可奇者為服飾的基本觀念，與古時第一個穿馬皮以使他自己的皮更舒服的，完全未有變更。

然而，近來，航空家在空中所受之極端冷冽，引出了發明家的「飛行衣」係利用「一只小電池保持適中之溫度的」。

更有可以藏在衣袋中的小電池發明，大概不消五十年，衣着工業勢必根本改革。此後不是互相借外套的時代了，是飛機降落在朋友家裏，打攪灌一些電，祇消吸一枝雪茄的時間。

此在今天說來不無荒唐，然而可以看得到的，我們年輕時，倘有人預料在今年每個市民會坐在他自備的小汽車裏風馳電閃，我們一定要哈哈大笑。可是為什麼不等待一個不著外衣的時代，省得累贅地穿著牛皮或狸皮，而且還要受衣帽間十惡不赦的侍役的難堪討厭呢？

一個虔誠的志願。

但願即成事實！

另一個發明，亦與人類增加皮膚之抵抗力有關，但為一殊別的發明。此發明或可謂係期望保護人體以抗熱冷之結果，但不能算完全對。尙有其他道理以促成此保護皮膚之奇異代用品，向稱之為居室。主要作用係因一切哺乳動物對於保護幼輩之時間，較任何其他動物為長。為此需要一安全地點，全家可以同居二三個月之久，在那裏幼輩可以習學父母的初步家庭教育，直到長大，可以自己立業。

起初人類在樹穴中覺得藏身之地，或則住進由水沖成的洞，海洋改道後，即成為空洞，而河床日久愈狹，低於上古時代之河面三十至四十呎。

但這些遠古住處不甚惹人注意。洞中為數百萬蝙蝠所充塞，人類在日間極少侵入此類黑暗的洞府。更壞的是利齒如刃的虎和巨大的熊，屬於現已絕種的一類，也成為洞府的住戶，我們在洞中掘出的人骸和獸骨，明示為爭住處而引起劇鬥的故事，那些住處現在給我們養豬都不配。

穴洞，因此，通用並不很久。少數的洞，被奉做神府，但自人類發明怎樣去自造一所代用洞後，現

在該稱為一所「住宅」，大多數是被放棄了。

研究禦寒禦熱之結果，想出了幾種奇特的器具。在世界的一部分地方，用方塊的冰築成住宅。在其他部分以樹枝搭成住處，而覆以草及葉。

一切住宅中最古的是披屋。那是獵人因忽值天晚，臨時搭蓋的權宜之所，為南美及澳洲若干最不開化之土人的住處。

其次用焙乾的泥築成住宅，覆以稻草。於是復有用粗糙木料結構成之屋，從而發展成所謂木樁屋，在世界各地還可找到不少的遺蹟，在若干有湖有河之熱帶地方至今沿用。

往往以為住宅之所以用木樁支持，主旨在於安全。但另有一個意識，乃在便於用水。初步符合禮節的感覺（實即文化初步感覺）的最早徵兆之一，為個人本身及個人衣服及貼身環境的清潔度之志願。歐洲人難免要笑美國人，因為美國人的斷斷於浴室與陰溝，或許美國人有時對此做得過分些。雅典街上雖有拾肉屑的豬，但並不算是卑劣的城市，中世紀的巴黎雖對於知識及美術很出了些力，於衛生問題未嘗肯多費些光陰及金錢去研究，舉一反三，其他事何獨不然，住在有簡

潔後院的地方，總比全家和肥料同在一個屋頂下爲善。

人類似乎在二〇、〇〇〇年前已和現今的人一樣地知道這事，所不同者，古人比今人精細些，住屋造在離岸五十或一百呎處。屋頂可蔽日禦雨，而水中漣漪疊起，小魚逐隊而嬉——好一片美妙的景緻。

這已是一個極大的進步了，但人民爲更安全起見，還得享用營壘式的房屋。然而，等到生存問題不太迫切時，他們進取第二個步驟，覺有自置住宅之必要，既美妙而又方便。

私人住宅爲一切人事的貨品中最大的一件，不過代價太高了。是一件奢侈品，祇有極富的人造得起。然而一家或一國已相當富裕時，卽刻高唱單獨生活的主權。此所以有個別住宅之築造也。值人民富裕之時，不再想共用家宅，但外套或牙刷尙須互相借用。在古羅馬等地，隨時隨地有許多奴隸擠塞於一個極小的地方，必然的共同住宅因而出現了。這些人羣擠塞在幽暗的地牢裏，古羅馬人以爲貧農祇配住地牢，可是貧農到大都市來，本是希望可以舒一口氣的，過些比農村較好的生活，並不是滿意那些塞息的下處，更不會住過赤貧區。祇要能力可及，他們立即回到「一家

住的屋子。」

中世紀時，歐洲若干部分，對於人類住所之觀念，界限極清，大有「我的住宅即我的城堡」之概。乃係政治趨勢，尤其於特許權利也。

但在現代，靠近煤礦的井口或沿着港口，搭起大工場，強迫人們回到原始穴居之民所過的生活方法，這種生活早已爲人類所放棄了的，文雅的人類不屑去過這種生活的。結果則西方的大城市有大量增加的人造皮，一層層疊起來，毫不尊重個人獨居的神聖權，把一般市民幽禁得像沙丁魚一樣。

幸而一個大變遷蔓延全世界。各地居民公開反對人蟻之墮落。大多數的家庭仍不能供備小公寓裏一二間鴿棚大小的房間，他們必得與幾百個立食的鄰人公用寢食之所。但是他們可以推行一個新奇的生活計劃，遠較他們祖宗的生活計劃爲優，即彷彿等於鳥類的移殖。他們有二種住所。一種在半熱帶地方，可以過冬，可避免北風的嚴寒。另一種是在北方的森林中，可以逃避鬱悶的酷熱，那種酷熱在夏季把我們城市中烈日當空的街變成閻王路。

將來一切人類真會隨季節而進退的，現在看來，好像僅是一個夢。但在美洲，那個夢因人數永久在增加而迅即成爲事實了。

從現在起，一萬年後，二十世紀的我們，至少在生活方面，我們的後裔把我們當爲湖居及穴居人的同時代者，而紐約及芝加哥的殘物，會使他們明白那些碎石爛鐵大概是在石器時代後半期所造的。

找避雪避雨之所尚不難，但使那些避居者暖和並不這樣容易。

因此，緊接着屋子而發明的，便是用來生暖的火，原始的使熱法是燄火，至今還存在着，不過現在用以作點綴的爲多，因爲燄火的不舒服猶之在往昔用火爐治膳食，灼熱了手和足，而讓背去着涼，好像沒有火一樣。

早時有些斯干的那維亞部落的粗糙火爐，表徵當時人民已在搜求比較僅僅一塊木頭更實用的東西。

古代發明家中最顯慧的埃及人與巴比倫人，所居地帶溫和，無需乎研究火爐。但希臘人知道

高尚的思想，不能與不舒適的生活並存，潛心於設計一種更滿意之生熱方法，想到用熱氣保持他們的房屋於均衡的溫度。

克利地首都之諾薩斯故宮（耶蘇誕生前統治地中海東部歷時一千年）已裝有放熱器。至於古羅馬人猶如一切真正地中海人，怨恨嚴寒，他們把屋子佈置得凡地板及牆壁，均可用屋外的火爐生熱，火爐由二個僕役主管，職司一如火夫，全宅有恒定的及均衡的熱氣流過。

第三、第四及第五世紀時，歐洲為從亞洲中心來的番民所踐踏，他們不重「溫柔」（也就是受了溫柔的害，使他們退出已佔領六百多年的羅馬城）安逸——希臘及羅馬的說法——地面上沒有什麼安逸。多數的羅馬建築毀損了。廟宇改為馬廐牛棚。羅馬貴族避暑別墅改作砲壘。舊式戲院變成小村。議事廳的放熱器任牠去成為粉碎。

秩序恢復後，百姓又回到老家，經過了一千多年的過渡時代，不是大家受凍，就是用火盆裝炭取暖，用慣此種生熱法，非獨無補，反而睡眠時仍舊要戴着帽子和穿着衣服了。

第十五世紀及第十六世紀，情形一樣的壞。讀當時帝王的本紀是很有趣的。不過我們對他並

不怎樣羨慕，祇須認清了他，在當時雖是最有錢最有勢的人，此賢君深居宮中，無法取暖，御桌上蒸熱的菓子都結凍了，他的朝臣要用冰鋤擊開了水桶才可洗沐。

末了，有人打算在炭盆方面加以改良，回復到冰流時代的敝竈。但此時的竈裝有烟突，係一個特製的透烟孔，將烟從竈床經屋頂送至空間。

起初，烟突僅是在牆上開一個洞，但在十六世紀之初（經過三〇〇年的試驗與失敗，）才有像今日通用的烟突，烟氣能充分流通以適應火焰。

然此項取暖方法尙談不到滿意，往後數百年，貧民和王子一例在房中咳嗽及受凍，現在裝一兩具放熱器就可舒適了。

前世紀末葉，我們曾經回復到古羅馬人的道兒，重復研究水汀及熱氣暖法。

我們現今用爐竈取暖，能沿用多久，我不知道，然而命運不會長的。

現代用電氣生熱，更覺簡便了，預料將來在地樓中也有複雜的熱氣管，吸引一羣的門役和車夫了。

現今，問題僅是在成本方面。等我們能發明一種方法使電氣產量比現今既多而且廉，我們可無需乎煤、販火爐、販及發噴氣聲的油器，難嗅的油爐及不安全的瓦斯爐了。此後，祇須把關捩一扭，就可使我們的屋子、教堂、公共建築有一致的溫度，夏冬均然。

在結束本章前得略為提及另一個發明，與保暖事業極有關係的。即取火之神聖技術也。

起初人類用以取暖的火，無疑是燧木取火，因研觸而生。（拾遺記：燧明國有火樹，名燧木，折枝相鑽則火出。）因為森林之火不永有。而在隆冬愈需用火時，火愈少見。於是有天才家（切莫忘了他的功績，世間的生靈靠着火過活）發明鑽研生熱之法。這事很早就有的，因為人類在歷史上最末出現時，已經知道燧木取火了。

往後不久，人類開始製造石器，發覺兩塊石片用力相研，會發出火星，用一把柴便容易燃着了。這種粗劣用器，為一片火石及一片金屬，沿用的時期很久。使用範圍很廣。由火石而有燧發鎗，末了有火柴。

我們的祖先用來點旱煙管的是一件複雜的東西，而且急於生火時，並不一定燃得着。所以必

須發明稍爲實用的東西，現在每個新舊市鎮，居民都在擦火柴，其便利是勝過火種匣的。

十七世紀後半期，發明了琉息斐，或稱自來火。琉息斐爲小粒的磷，以石擦之，即能燃着在硫中浸過的木片，於是用來生爐子。然而，氣息難聞，而且危險，所以從未通行。

但一八二七年英國藥劑師華爾珂 (John Walker) 發明磨擦火柴，可不致燒着屋子。呼之爲孔格萊佛，以紀念孔格萊佛 (Sir William Congreve)，此公爲拿破崙戰時共尊爲「火箭」之父者，爲一般火器之先進人物。

二十年後，瑞典人龍斯脫落 (Lundstrom) 設法減縮磨擦火柴之體積而成爲袖珍火柴——有黃頭的紅色小木片，是我們所熟識的。

保守者當然竭力反對革新，在新奇的立場上，火柴是能使樓居之人稱便的。但到底火柴勝利了，而且一直勝利到世界大戰，此際遠古之火種及燧石東山再起，以應抽捲烟的英雄們的利便。是時代巨輪的一個奇奧轉變。

給我們早已忘記了的遠祖以一個間接的記念。

第三章 馴良的手

人類的手，的確是平凡的前爪，和任何四足動物一樣，前爪靠着一種所謂「對峙」的拇指，使有執握工具的動物可以做許多的事，其他無執握力的動物就不得不借助於爪及喙或齒了。

倘如這句話還不能使你十分明白，下次你的貓或狗爭一根骨頭時，你不妨看個明白。他似乎覺得他的爪對於他不無用處的。他已經用他的嘴及他的鼻來咬及推任何他所要移到另一個角落的東西，你可以看到他前爪的動作是怎樣的不靈便。

可嘆！他沒有拇指。

貓及狗在用齒去撕的時候，能用前爪抓牢一根骨頭。他們可用前足掘一個洞，把他們的寶物藏在裏面。然而他們從不能多過於幾樣笨拙的動作，縱然每足有一個「拇指」，但並不與其他四指「對峙」，結果則不能握住一件東西，祇能做少數極簡單的動作，都是屬於滿足食慾方面的。

因此手是人類最重要的天然工具，也是靠力手之增加及擴展百萬倍，人類才得成爲世界之

當然主人翁。

但是這裏我們碰到一個困難，在本書中此項困難是層出不窮的，人類如何的，在什麼時候，緣何道理而得於確定前爪的效能，而他的從兄弟無尾猿（無尾猿之機敏恰與人同）從未學會增加他四隻能執握的手任何一隻的活動範圍？

譬如利用一塊石頭來作增加手力底目的。你一定要說：「那意思很簡單，可以不辯自明的。」但在這個世界裏沒有一件事簡單得可以自明的，有些人先想一想，然後加以實驗，直到面色發青，累得半死，或則為旁人的鄙夷所屈服。

人用赤手抓養命的東西吃，用赤手握住掠得物，用赤手去扯碎小野獸及鳥，從不會有一刻想到除此而外尚有旁的作用。

後來終於有人敢大膽說：「這個可以做得更好及更簡單的，」用一根或一塊石頭來增加手力，那就是第一個鎚。

我們所知道的僅限於此。至於第一個鎚是木質的抑花崗石的，不得而知，也永遠查究不出，因

爲木頭是極容易消滅的，石頭則永遠可以存在，除了爲二十噸重的車或高力炸彈碎爲片片之外。所以石頭是惟一的徵信物，足以宣示人類真正先驅者的堅忍與智慧，但木頭則早已爛掉了，毫無痕跡可考。

當然門外漢踏進史前的歷史博物館，印象不很深刻的，他以爲史前的器皿隨地而有，其搜集之易，有如他的小兒子從路邊檢石卵。

在另一方面，專家視此項古鏈古斧及古鋸之重要猶如汽車展覽會自最早的單汽缸自動車至最新的羅爾羅斯 (Rolls-Royce) 因爲牠們代表許多人所費的心血恰如現代內燃機的歷史模型那麼堅苦卓絕。

人起初發覺他能利用一塊石頭增加手力，任何石頭均可；即任何小足以用五指握牢的石頭，但又不太小，總以適合於擊碎一個硬殼果，一個頭殼或一根組織極古奧及充滿髓的骨頭。

既而想到把石塊的邊部砍去及磨平，可改司錘擊的鏈爲司切割的刀。於是物色合式的石頭，可砍擊而不致震裂者。終於尋到了。使鏈的邊部與更硬的石頭相磨，這邊部磨光，由鏈而改變爲刀

了。

歷數百年，人民習知可用死獸乾皮條繫縛物件，有人在石刀上加一木柄，遂成爲戰斧，遠較原有的「拳頭鎚」爲實用，且成爲更危險的戰具。

石製的利刀爲現代刀，袖珍刀，及鋸的直系鼻祖。鋸，爲設計最巧妙的一種工具，足以增加赤手的撕扯力，起初是長形的，後來改爲圓面，用以鋸木材，如切乳油，自後用以鋸鋼鐵，亦毫無所難，大有削鐵如泥之概。鋸，無疑爲一極有用之工具，現代整個的工業發展不能無鋸。

燧石刀的別一個小孫子爲剪刀，其發源近得多，外觀雖似簡單，其實較爲複雜。

埃及的木乃伊裏煉者有複雜的器具箱，似乎完全用不着剪刀。其後希臘人及羅馬人設計一種軋剪，用來軋花圍裏的短籬。

後來用以修剪羊毛，羊毛從此在這倒羈畜生的背上剪下來。由羅馬式軋剪而有現代的剪刀，問世，剪刀實是兩片刀，以把手代刀柄，用一只小釘夾合，你用剪刀剪裁紙板時，就一目了然了。

至矣盡矣，蔑以加矣。然而人類增進其器官能力的事蹟，不單是記載進化的編年史。

統治此宇宙的天，無疑的子人類以辨善惡之能力。願爲善爲惡，由人自擇，因此子人類以刺激靈性，我們的祖宗，對於神學研究更比我們感到深趣，名之爲「自由意志」。就是此可怕的「自由意志」容發明力去行惡，如行善一般平常。真是一件矛盾得不可解的事，通常人類往往用他的智力於設計炸彈，易如製一首短歌。

刀在一切必需品中誕生最古，爲在以千計的敵氛中活命所需的，迅即成爲大可不必的肆虐工具。各式的劍，軍刀，刺刀，矛尖，箭頭，腰刀，匕首，土耳其長劍，古蘇格蘭闊劍，彎刀，汗漫了世界，把人民屠殺，踐踏，及割成塊塊，不爲別的，祇因他們有些財產，爲另一個人所眼紅，或則出於志趣之不同。

這些一切，都是一大慘事，但人類發明物是無靈感的東西，猶之乘法表的乘法符號。那些小字並不管乘來乘去乘的是什麼。負一萬乘負一萬，正如正一萬乘正一萬同樣快。他們的職責是把東西相乘。此外什麼都不做不管。給他們什麼，他們就乘什麼，至於結果是毀傷或成功，他們不管。

講進化，很容易，進化猶如機械的東西，永遠從壞至佳，從低到高，從貧到富。我想是對的。但進化的過程是一條峻嶮及迴旋的路，有不可思議的轉折，此「進化的手」好容易踏出那古大道，給我

們不單是剪刀，醫生用來救人性命，還給我們以逐日進步的奇異機器，仁慈的辜洛亭博士 (Dr. Guillothin) 用之以剪滅他同事的性命，既迅速而又經濟。

本章頗似一說教之文。我很抱歉，但莫如此刻記明諸事，爾時機械文明湧湧而至，使人們對於人種的未來，有着一種危險的閒逸與依賴感覺。倘如一切都順利，我們大可休養生息。但不要漠視了事實，各國用於戰艦的錢十倍用於教育的。在你的心田中已播下那善良的懷疑與憂愁的微小芥子，我現在得談第二個有關於手的發明，此非他，農作工具鐵是也。

鐵的發明者大抵係一婦人。據我們所知在最早農村社會中，男子並不卑躬屈節於田間工作，他們把耕作的事委之於他們的妻女及他們的驢子。準是有一天，某某可憐的，拖泥帶水的女人，正爲了用手鋸田碎了指甲而煩悶，於是檢起一根棒或一塊石頭來代手工作。

自人類知道利用青銅，鐵，紫銅，及鋼以來，天然的，這些金屬該用來使棒的尖頭加強，尖頭很易折斷，於是逐漸的加闊及打平，末了成爲初型的鐵。

這些活現如畫胼手胝足的農業領域中最早工作者的辛勤，祇有看過埃及，或俄羅斯，或北非

洲永不離犁之農民的人，纔能明白個中情況。一隻阿刺伯犁（僅是稍稍複雜的鋤）在博物館中是很有趣的。但現代的蒸氣犁，在同一時間做幾千隻手的工作，是極合現代目光鑒賞的，他們的目光自會超過浪漫主義相當量的，倘如他們不一定再要看到同類被當作牛馬用。

或許「現代目光」這名詞不甚準確。「人類目光」措辭較妥，因為人類中較機敏及較人道的，總以為非必需的苦作是害人不淺的。我們一生所聽到的發明，據說盡是救濟工人一部分重任的。往往工人自己不受抬舉，反對革新，猶之生成供人玩弄的鳥，與想釋放牠們的人掙扎。所以說不定那些革新已耗費了無限期的刻苦研究，僅在遺忘了的若干天才科學家書桌上留下藍印迹。文

豪偉人李安那杜 (Leonardo of the village of Vinci) 的大智慧，就是一個現實的例。李安那杜一生專注於那類的問題，他所提議用以開鑿波河流域運河的機器，從未使用。有少數人一定要失業的，但其他數千生靈愉快無量。不過就是那些占便宜的也不能坐視那樣辦，李安那杜祇得再失敗一次。倘如他在低原改進他的機器，當時商民高唱要一個能在水面以下工作及浚泥的機器，那末他的傑作或許更有指望的。可是他住在意大利，這問題在意大利並不很嚴重。古時的船，深

度極小，隨便那裏都可停泊。但中古時代的後半期，尤其北海的沿岸，港口爲河流及潮水所沖積，必須想一個方法挖出河底及灣底的迂泥。荷蘭及英國工程師於是製成他們的意籍同志的陸上挖泥機，裝以有鐵的平底駁船，可在水下挖泥。倘如那些挖泥的鐵指頭（有時深至六十呎）發生工潮一星期，百分之九十的國際貿易必立即停頓。

可是，挖泥機在水下祇能做一種工作，因國際貿易的重要性迅速增加，必須想一個方法能移整個的木工廠及鐵工廠於河床去工作。但木工廠及鐵工廠賴有木匠及鐵匠去運用。而木匠及鐵匠，倘如他們擔任工作，必須有新鮮空氣的正常供給。

一名優秀的游泳家當然能夠入水捉一對牡蠣（希臘人在 Troy 之圍時就是如此辦法的）及在水中留六十或八十秒。但是當他們必須去修理船上的一個洞或撈出一箱被沖沉在海裏的金子，這短促的潛水是毫無用處的。與手分勞的肺，備就一種可保證有新鮮空氣流通無阻的儀器。最初對於這一門的努力爲一銅管，使潛水者的嘴，與水面相接。可是此法僅適用於淺水。既而屏銅管爲皮管，管口靠一隻豬囊因而得浮在水面。用這皮管爲僅有之潛水工具者達二千餘年。可

是十七世紀末，有一意大利人獨具隻眼，利用一副平常的風箱，將空氣扇進皮管。最初試驗即告成功。自後水下的手，或稱潛水器不斷的改良，迄今已能在一百八十餘呎的深處修船或撈海綿，一百八十餘呎是深得可以了，在池底撈過一塊石子的人都明白的。

這是後事，我該先告訴你些別的極古的，幾萬年以前就發明的工具，而且於人類史的演進大有影響。

例如，槓就是的。槓是簡單的發明物之一，人們每每謂槓子是壽比南山的。確實槓子的影響風物的改變，超過任何手創的東西。事實上，槓子是極簡單的器具，但沒有牠，無論金字塔，無論石牌坊，任何史前大圓石及花崗石的古廟及古墓，都築不成。因為槓子代表手力與臂力的無限制加大，新式的槓可舉起一切物件，自火車頭以至房屋，化幾元的代價，可以作千隻手的工作。

密接着槓而發明的是發覺一個人能拖得動載量遠較提得動的為多，因此在拖的方面所需要者不外一隻很長的手，我們現在稱之為繩。

第一根繩係蘆製的抑皮製的，我不知道。不過棉蘆之傳入尼羅河流域及美索不達米亞，時期

較遲，皮製的繫索，定較棉麻爲早。甚至利用纖維質搓成的繩由幾百個奴隸把重的材料拉上鷹架頂，還是很費事的。古巴比倫人經多年研究而發明轆轤後（我們可依照他們的圖畫去試驗的）這種困難減輕不少，有了轆轤一兩個人可做以前百多個人的工作。希臘的建築，多數僅借助於槓繩，斜平面，羅馬人爲古代建築家，好築道路，堡壘，橋樑，港口及河渠，轆轤大有進步，造成現今的式子。他們甚至著成製造木砧及十字架的專書，遺傳給中世紀人以最受歡迎及最意外的遺產。因爲沒有各式各樣的轆轤，十五世紀的大航船是無法處置的，而沒有航船，歐洲各國註定要永遠困守在小大陸上。

現在談另一種手，以其加強的形式，在現代社會中有重要的演出。

手在握，舉，拉，擊以外，還能做許多事。也可當作一種器皿，倘如你曾在溪畔用手掬水吃過，你一定可以明白的。倉卒之間，雙手拚攏來，就可以捧起一大堆果子。不過手拚攏來祇能臨時應用。幾分鐘後便會手酸，而必須恢復垂在身體兩邊的地位。

人們在五〇、〇〇〇年前所知道的，已和今日一樣。他們期待兩種更永久式的器皿，用來盛

殼，可能的話，更用來盛水。他們在死了的敵人頭殼頂找到了這東西。頭殼頂絕似拚攏的手，死人到處有的，因為喪葬的意識是比較近代的事了。用頭殼當菜盆是殘酷的，但穴居之人那顧得這些小節。頭殼普遍到北部的人也用起來了。他們向用敵人的頭殼作飲器，以薦鬼神，而忠臣捨命沙場，亦得享受同樣的盛饌。

從頭殼一躍而有飯碗是容易的，因同是赤手空拳的代用品也。但在人類始造倉庫，水槽及貨房前，用手作盛器經過許多過程式的發展，有幾種是格外有趣的。

除非我們是全錯了，頭殼（或手）的第一個人工代用品是籃子。編籃技術在手藝中是最早的。石器時代，人民逐水草而居，柳樹在鄰近湖邊及河畔生得極多，蘆葦幾於到處皆是。籃子在古代社會極受尊重，編製雅觀的枝條及蘆梗物在中世紀還有看到，是雕刻大教堂花柱的石工的珍物。

當然木製物都是有消滅性的，我們對於洪荒時代製籃人的手技祇有間接之證據。製籃人在古代社會中似乎是重要份子，等到他學會在柳枝細工上糊一層皮或泥，更受推重。因為是他給他的同胞許多有用發明。古時有用籃形骨架包上獸皮而成的船。其後，有輕便及可攜帶的藤牌，自軍

士汗漫於地面後，更享盛名。

泥糊方法開後來用濕泥粉刷枝柳作架的房屋之先端，此法在建築家營造水泥鋼骨房屋之前不久，尚有沿用之者。但製籃手藝最有趣之發展，及在人文觀點上最有用者，乃為器皿製造者製出一種新的，改進的，不漏水的碗，有籃形的外殼，裏面塗一層厚泥。

此新發明不能算完善。泥老是軟的，沾汗的。不過就是一樣的，比市上出售的任何東西都好，所以銷場不錯。

第二步，由籃而改為瓦壺，大概是由於偶然的。但偶然之事，在發明史上向有極重要之演出，在工藝學紀念堂中應有雕像以為紀念。想必是一隻泥籃無意中落在火裏，或火燒了一座泥洞，或劫掠為務的遠征隊把全村放火燒燬了。總之，在火滅後把殘物整理出來，條枝及蘆梗的保護層被火燒掉，泥質的裏層不特無損，反而變成堅硬如石的質地了。

這是陶器的開始。

籃漸被廢止不用了（除裝承實物如橄欖，瓜，番薯或穀外）而以焙過的泥件，做得像人的空

攀，代替草或枝條編成的老式器皿。

初時，泥料係取諸河床的，以指捺成一個凹形。那是一種慢而且不愜意的方法，一直沒有改良，以迄埃及人發明陶工用的車輪。初時，此輪用左手拉之使動，而陶工係用右手製泥坯，但漸漸輪子愈裝愈低，一直低到地板，成爲一隻盤，用足使之迴旋，同時焙燒泥坯的技術亦大有進步。

中國人顯然爲第一個想到用窯焙燒陶器的。窯是一種爐子，各邊都可緊閉起來的，泥坯用均勻溫度的木柴火焙之；此新法經巴比倫（四千年前巴比倫爲亞洲與歐洲的中介）而遍布於西方。希臘人及羅馬人均成爲精良陶工，在製陶界完成新的奇蹟，有上釉的精工陶器問世，使他們的瓶，甚至他們普通家用的罐及盆有精妙而平滑生光的表層，最初是埃及人用的，後來又轉輾從腓尼基人學得此法門。

這是第一次的機會提到腓尼基人。他們是上古世界的中介人，地中海的搬運商。他們什麼都不造，可是什麼都賣。文學及美術引不起他們的興趣，他們對於古典世界的人所賜予我們的技術上的進步沒有什麼大功。夠奇怪的，那些高談闊論的實利主義者，販賣奴隸而發大財，最惹人痛恨

的是當他們力爭一宗交易時，無往而不表示殘暴，可是他們對於兩件重要發明是有功的。

一種是玻璃，保存流質的；一種是字母，保存意識的。

至於誰是製造第一片玻璃者，至今意旨不一。照羅馬人及希臘人的說法，為一旅行於敘利亞沙漠之腓尼基商人，他把鍋子隨便放在幾塊天然鹼上，絕對是出於偶然的。天明時他發覺沙和天然鹼已融成透明體的小片，似乎很有作珠寶代用品之可能的。腓尼基和埃及是近鄰，一列新式的火車就可以把兩個地方連起來了，不消十分鐘的行程。不久就有美姆斐斯 (Memphis) 及蒂比斯 (Thebes) 珠寶商向顧客兜售玻璃項圈了。他們把這新質料玩了一會，覺得在合度的火上烘焙即可做成各種形式。有一兩張極古的埃及圖像可以證明埃及及人也會使用吹筒，因而製成瓶壺。然而圖像是含糊的，不知所代表的是製玻璃者抑另一種職工。

羅馬人無論如何，是吹玻璃技術的老行家，帝國時代，玻璃成為陶器工藝的大敵，以前用枝條或泥製成的各式各種器皿，現在多以玻璃吹出來了。

手愈加得力了，但也更脆弱了。

我剛纔說過，偶然之事在發明史中有重要的演出，但勢利行爲也得提及，以示推重，視爲對於日用品一種精益求精的激動。

在初，尋常陶器是夠貴的，祇有高級的羅馬家庭用得起。但當英國及萊茵河流域的窯以陶器傾銷於羅馬市場後，貴族們感到他們不能再把平民家中所見得到的陶杯陶碟擺在桌上了。因此他們甯可多化錢買稀少的玻璃罐，瓶，高脚杯。現在還是如此，祇要社會上某一部分人有一種物慾，肯化大錢買奢侈品，定有一羣藝術家乘時而起，不但熱烈而且能夠滿足該項缺乏。

羅馬人對於染繪書寫及雕刻都極平凡，但他們是已往的生活享受的主人翁。他們早就認爲進餐應出之於鄭重的，不能像野蠻民族爭奪肥羊和骨髓那樣窮凶極惡。他們並不會給我們以極得用的代手的叉（近年纔有），但他們告訴世界怎樣去佈置一張合禮而又適當的桌子，此爲踏進改不雅進食法爲文雅進食習慣之趨向的第一步。

一旦發明了人造器皿，有許多事因而可以辦得到，以前憑空手去做，完全是不可能的。

在河及湖邊廣袤的地方，可用形式簡單的灌溉機器使之肥沃，該機包括桿，桶和繩。有了灌溉

機器，藉以養活的人數，比以前大得多了。有幾國的人口，在數百年中，增加了兩三倍。

還有一種方式，用作運輸機構，能使人羣皆大歡喜。我所說的就是水管及自來水廠。古人於醫藥一道殊不見佳。他們的醫生對於生理學的基本學理知道不多，現今很多高等小學所教的，他們全無所知。然而，他們明白無論那裏有多數人在一起，絕對需要良好的飲料。

溪及河本身能澄清所有微生物的，祇須讓牠們有受日光暴曬的機會。但當市鎮逐漸增大，他們的小巷子裏住滿了貧民，附近的河很快地變為肥沃的汗水溝了，為無數的微生物所侵佔了。空手或杯或桶載水至附近山地，當然不是不可能的，但此法不免迂緩，頗不實效，因此由手而逐漸推展為水管了。

看過古人所造的自來水遺蹟，及見過他們滿是泉及井的城市廢址，就會明白第一個想出這法供給百萬人喝鮮水的工程師，是人類的真正恩人了。

此後，我們不再用手作器皿，而祇當為一種能把握的工具了。

自人類經營居處不久，他必須用世間極多的東西來充實他的房間，或以之娛身心，或以之炫

鄉里。

要保護他的財產以防敵人和友人的覬覦，他不得不把門緊閉起來，使旁人不得其門而入，而他自己則隨時都可以進去。此法說說容易，其實十分困難。一根平淡無奇的門門，即可做此妙計，但這樣一來，使釘牢門門的人永遠伴着財產關在屋子裏。於是有人設計一法，屋外的人倘有一管合式的鐵針就可把門門解掉。

由這種連合式的門與針而有現代的鎖，現代的鎖與耶蘇以前第十三世紀的埃及古畫上所看到的門門，原則上並無大異。

所有的緊閉關捩，不論爲何種名稱，都是手的代用品。

甚至那些活現的古堡，在中世紀時控制一國至另一國間之山道的，和防禦外寇的邊防砲壘，無一而非有門的門戶，在本書中稱之爲妙手，力量增若干倍，功用極大，我們前門的鎖，對之就有愧色了。

另外還有一點，應該特別提出討論的。

我在前面已經提過，手是沒有靈魂的，沒有良心的，沒有感覺的。可貽人以恩惠，同時也可揮一把小刀。因為世界之創造，自來就是每個生物必須毀滅別的生物以維持生活的（不問被害者為一雛菊或一牛）是以我們不能抱怨人類使用手的放肆的力，以攫取食物。

他們第一步是用石頭來代替赤手空拳。

第二步是把石頭磨銳。

於是把石頭做成斧，刀，或魚叉。

有了魚叉，尤其在遙長的寒天，他終日弋取足夠的東西吃，成就了極顯著的功業。但沒有一樣能夠滿足他的胃口的。於是他摹倣一種手，變其形為一個大杓，每次以同樣的時間所釣出的魚遠較用一隻叉所釣出的為多。就是魚網，有些像滾滾機，直抵水底，一次可撈出幾千尾魚。

現在我說着牠們了，魚船或許不是很悅意的。但你以為什麼纔悅意呢？魚船是需要的。人一定要活，因此魚一定該死。而且一定要慢慢的寒息而死，這是不無可憾的，但還好，牠們從未有所抗議，因為天不給牠們以發言的器官。何況人自古就慣看別的東西慘死的。他覺得處置敵人或俘虜的

最便當的方法是放在奴隸市場上當滯貨賣。

由以手扼喉而變成極實效的現代絞首架是誰之功，無從知道。埃及人（係馴良的，和平的人，統謙和非凡的，不至於不老實，統飽食終日的，不至於覬覦鄰人的財物）不知道這樣子的刑罰。

希臘人是好勇鬪狠者，但似乎沒有幹劊子手的人，而且他們是有藝術思想的人，甯可讓他們
的罪人安逸地死在舒適的房中，痛飲毒酒，與朋友暢談，幽然而死。但羅馬人尊重「制度」，覺得絞刑是剪除社會無用分子的好方法，當中古世紀時代，各式慘酷刑具俱全，絞刑還算慈悲的刑罰，給認為值得受絞刑的人去受。我們已論及人對人的野蠻行為，可以結束此小小的說明肆虐工具之一章，為自尊起見，愈早結束愈妙。

現在你已清楚了，戰斧僅是大大改進的拳頭。把戰斧揮出去（為古時最普遍之戰鬪形式）即為可在相當距離完成其使命的拳頭。但戰斧，矛，石片，僅恃臂力來推進，所達不遠。需要想出更好的東西。泛世界所期待的方法是可以推進致人死命的飛矛（易言之，即有尖頭及剃刀形葉片的手）使飛越相當距離（而投擲者本身又在敵人劍鋒所及以外）在幾萬年中，有幾十萬人日夕

專注於這個問題，末了因發明投石機及弓矢而獲得解決。

投石機經過極短時期便被屏棄了，而弓矢則仍舊存在，而且精益求精。弓矢在形狀、尺寸、致命力方面均逐漸增長，迨中世紀之末，我們的老友李安那杜製造一種固定的弓矢，以遺傳後人，該弓矢幾於強如小砲，可射出一根如樑般大的大箭，可貫過任何形式的甲。

但在戰爭的範疇中，人無往而不表示其機巧。凡是新穎的攻打法總是有新穎的防禦法來應付，使前者空耗了光陰與精力。自有石矛發明，便有人設計出盾來。於是製矛者忙了手脚，務將其矛鋒磨利以能刺入平常藤盾爲止。於是製盾者又忙了手脚，用牛皮來掩護他們的盾。於是製矛是更大忙特忙，競爭益無涯止，以迄現在，我們有大裝甲軍器之製造家，亦有大砲專門家。

然而值十四世紀時，似乎有一時煉矛者曾以智巧勝過製盾者，因硝石、硫磺、焦炭之化學合物，有三位一體的毒性，此時猶僅用於縱火目的，發覺其有極大爆炸可能，倘與一空均銅管相接，能投擲巨石越數百呎地。

新發明來得太遲了些，否則十字軍許能征服巴勒斯坦的。但十四世紀中葉而後，時樣的

“Gonne powder”參加一切戰爭。

這個奇字的來源不詳細。據猜想是 Gunmide 名字的縮寫，係一種空的管子，大概是用以對敵人放石彈的；而且很可能，因為許多爭衆望的太太們都以此字稱那些古代怪物的，猶之克虜伯廠的四十二種出品通稱為“Dicko Bertha”也。

但不論其為何名，此喧鬧的噴筒不久就成為最有力的長拳頭了，早就在軍火市場上了，牠給予行動迅速射擊敏捷的步兵以極大便利，一向步兵是完全在裝甲騎兵掌握中的，高貴的武士立即議決了嚴厲的法律，宣稱這種革命是「違背一切文明戰爭之原則」的，并威嚇凡攜有射石機或土砲的人立刻抓來治以絞刑，當作海盜及人類公敵辦。

但於他們的主公並無大助，因為有人把“Gonne”看得與忍耐的老百姓及農民有同等價值的，以至把這拙劣的東西來保護遺臭萬年的世襲城池及王家堡壘。甚而至於加上一對輪子（於是成為便於攜帶的手了），復有繼續不繼的改進。

從超然的觀點來說，這種處置或許是不合理的，但實際價值不該小覷。因為迅速發展的城

市居民向比他們所敬仰的住在古堡破屋下愁境中的主人翁所可應用的現錢爲多，因此前者很可能剝奪後者在社會上的領袖地位，而把自己擁上寶座。那末相傳的 Berthold Schwarz（德國術士，似曾造成第一座有實效價值之砲）的發明，有什麼用場，大家都明白，我這裏不贅述了。

我不高興再空耗時間來討論複雜的殺人方法——軍隊。歷史書籍大都是那些大人物的功勞簿，他們專來這一套「拿手戲」，再利用心計，抓牢百萬部下，比他們的敵人更不愛恤人命的犧牲，他們祇在僅得最大的名氣和最多的雕像。

我已把用爲擊器的手描述過了。石鎚發明人之目的無疑是在壓碎菓殼，龍蝦及牡蠣。但逐漸地，人類有了些教化，更馴了一些，於是厭惡死的東西及一些穀類加諸不規則的膳食（從許多我們所掘得之骨骼而知道史前的人或則飽食或則挨餓，結果則極少能終其天年者）處處都有部落在厭惡着奔波挨餓，挨餓奔波的生活，於是住定下來，在山坡悅意的牧場間消磨他的比較優閒的日子；在任勞任怨的牛馬中，隨時有比較出衆的女性，發現有幾種新的穀類，可以生長在田間，祇須以尖棒用力耕犁，湊巧（經數萬年纔會有的）感到比手或鎚更實效的方法，用來壓碎某種食

料。

該項需要，又得歸功於發明的話語中去了，就是由人的手而逐漸改爲臼與杵。人們老是舂舂搗搗而精疲力盡，但不椿不搗又不可能，甚至做一些粉或橄欖油亦得如此辦，於是磨子天然的可免的萌芽於磨坊中了。

起初，磨板是用人力推動的。兩個人或一匹馬或一匹驢子，繞圈子走，老是用一種方式去推動這笨東西，而所成就的非常之小。直到羅馬人發明輸力的方法，自後一條溪或一條河即可代勞了。水車在山地是成功了的，但在平陽用處不大。可是，平陽富有一種動力，沿地中海一帶則不分普遍。那就是風。遍北歐洲盡是小的木建築，有一對四平八穩的石板，向昊天舉着四隻手，要求允許牠們去助人類做苦工。

最初（即謂十二世紀時，磨坊似已通用於低地國——荷蘭比利時）這些人造手是裝於棧上的，所以當風向隨時改變，全部機器可以周轉。後來磨坊的屋頂造成活絡的，於是翼子板可以做百端的不同操作，以前全仗乎手，諸如鋸木，造紙，製鼻煙及香料，做迂緩的老式灌溉機的工作，舂米

等等工作，都可用風車代替了。

但一切這些不同的工業步序，其成功全憑風力的恆定供給；在離海極遠之地，風車是靠不住的，倘如水力亦沒有，那惟有用人力來轉動機器（此法不實效而且迂緩）或用馬來轉動機器（速度較大，但用馬消耗更大，因為馬是要用現錢買的，而女工童工則一天不過幾分錢。）所以必須發明一種新的動力，要絕對有獨逸性的，代價要公道。

差不多有史之初，人類即已知道有一種黑色物，從土中掘出（在貼近地面處往往有之）為極好的燃料，比木、泥煤或乾海藻好得多。羅馬人稱之為“*carbo*”（參閱 *carbon*）。希臘人稱之為“*anthrax*”（參閱 *anthracite*）。我們本身的直系祖先，當他們從中歐的森林出現，踏上了文化的初階，稱之為“*Koi*”，我們則稱之為煤。Wood 是一種凝縮力，係幾千萬年前當太陽極熱時，地球極濕時，地球大部分已遍生了大樹時所堆積下來的。

羅馬人及希臘人想大量採用此項凝縮力，但他們並不是採礦專家，不諳採煤之法，祇讓奴隸用赤手空拳或用石錘向脆的物質去敲擊，此法攙統言之，不能算十分成功。

十七世紀時，因商業及國際貿易的往還，煤的需要日漸增加，英國當時為主要製造國，開始認真探礦。礦務在當時僅為草創之事，難得深入地層，然即此已覺無法排除礦坑的水份，除了繼續不斷的使用「抽水機」外。

然而「抽水機」很貴。起初是用手操作的。後以馬騾代替男女工，亦極難使礦坑乾燥，所有舊煤的利潤都為抽水機所消耗了。遍世界有礦之地，礦主高聲要求一種能代替馬及手規矩，矩操作而成本不大的機器，於是有些富於科學思想的人想起了一件在書上讀過的人造奴隸，從鐵及火製成，一千五百多年前，在亞力山大地方使用過，據說是十足成功的。

可惜此相傳的了不起的「火機」已隨羅馬帝國的殘物而終，到底怎樣製造的，不甚了了。然而，仍有無數勇往直前的德國人，法國人，英國人從事於再造這傢伙，在相當短促的時間中，他們宣稱這玩意已做成了，此返老還童的「火機」預備給審查了。

往往在人類發明史上，使無生氣之事活躍，倒並不怎樣麻煩，克服一般大眾的惰性，確是一個難題。這是不足為奇的。地球上的人，大多數不是英雄。像樹木，像小鳥，像野獸一般，不甘冒險，他們要

有了保證纔去抵抗一切生活條件中的劇變，即回復他所熟稔的老習慣是也。今世的先驅者是那些冒險精神多於求安全享受之羣。

爲此他們一向受鄰居的抱怨，他們的貢獻難得（除了他們能活到一百歲）受到社會的感激。

此所以拜賓 (Denis Papin)，柏太 (Della Porta)，白倫嘉 (Giovanni Branca)，馬基士 (Marquis of Worcester) 爲了要弄幾滴水來代手做工，經過那樣多的困難。此所以美國的費士克 (Fiske) 迫得祇好自殺。

他們的作軋軋聲的，噴氣的，呻吟的輪子和槓子受所有健全市民深深的懷疑。那些嶙嶙的石機，鋼鐵機，噴火吐氣的確引起數百萬人生活條件上最可怕的改變。該數百萬人也者，自遠古以來，即已習於忍受侮辱，與牛馬無異，他們早就接受了他們的命運。他們現在僅是有生命的手而已矣，從五六歲離開搖籃一直到五六十歲壽終正寢，就註定要拉，提，扯的。雖不快樂一生，但不擔危險。凡人所需要的也就限於此了。

當發明家告訴這幾萬萬可憐的奴隸，地下儲有凝縮的人力和馬力，可以用來操作，而今是靠手來任勞受苦的，他們祇問一句話，「是不是要我改變我的習慣，一定要我學些旁的什麼？」如果答復「是的」，他們再不願多聽下去了；至於結果怎樣使他們可以獲利，怎樣可以多得財富，少作苦役及少折斷了背脊。那些講究都不能使他們感到興趣。他必須中止一生的習慣，迫得去過異於列祖列宗的生活。那樣已夠使他們把新的人造手，判為褻瀆及冒犯天威的了。那樣已夠使每個大好老重貶那些發明家明知故犯的罪了，他們竟悍然想改革昊天的傑作。華特 (James Watt) 之所以成功，不單是因為他改良柴火發動機，可以不藉手的恆定幫助而工作，第一因為他是最後出道的一位柴火發動機熱心家。他領出特許狀時，世界對於利用蒸汽代替人力的宣傳，已耳熟能詳了一百五十年。

那就是人類史中新奇的一章之開端。

蒸汽發動機是發明了來代替馬的，而馬已代替了人的手在操作礦地的抽水機。漸漸發覺發動機用途很廣。於是全世界開始用火器了。因而必須開發更多的煤礦，因為這個窮凶極惡的怪

物的飢腸，每天要吞百萬噸的煤。於是被開拓的礦日漸增多，而史前的儲力，載至地上來維持發動機作工的，為量愈大。於是需要更多的發動機來開礦。一直到煤成為世界明認的統治者，有煤礦最多的國家，便可制裁一切敵國。

這不能算幸運的發展，全不是發明人所預料得到的。適與所有高尚的期望相反，同一個人，數年前從最卑微的苦役解救出來的，現在反而被役用於一座無生氣的東西了，那東西比二十年前的工頭更殘暴。

惟一的安慰，乃是煤火發動機時代似乎註定僅是一個過渡時期。現在已有壽終正寢的表徵了。並不是煤礦儲量消乏（到消乏還早得很），乃為用煤有許多不便。開掘不易，雜亂不堪。自有工業而後，開礦成為社會上最卑賤人羣所應做的苦工。那是一件危險的勾當。誰都不願於太陽普照大地時到地層下數千呎的坑中工作。煤礦和煤儲藏處幾哩以內，景物為之失色。而從礦井把煤運到使用地點的運輸成本也很可觀。

自蒸汽發動機成為手的惟一代用品而發出轉動百萬機輪所必須的力以來，想起歷來的煤

業風潮，我們覺得一無所取的。

如今在許多地方，隨時礦工倦勤了，社會的手失了效，每個人都感覺結果是不免於飢寒交迫的。但我們的依賴煤，並不如以前那樣的絕對。因為蒸汽發動機已不是主要的力源了。當牠約六十歲時，牠有了一個小兄弟，名「發電機」(Dynamo) 係紀念一個早已忘掉了的希臘老祖宗的，屬於力的一家。這孩子初生的幾年，非常嬌弱。有一時甚至好像不能成人，要實踐牠的義父法賴賣 (Michael Faraday) 的預言而消滅。

但是力的需求，逐漸增加，此變機械而為電力的方法，證明其太有價值了，不忍把牠貶黜到機械博物館去。現在以發電機代替手工，對於社會的價值，與蒸汽發動機一樣，因為發電機聲響是柔和的，所以比噴氣的，哮喘的老表通行得多了。

但五十年前感到今後世界一切工作將由蒸汽手和電氣手平分秋色了，那知又來了一個小兄弟，老搭擋驚喜交集，小兄弟長得很快很凶，不久就像要把二個老兄和其他有身份的親戚過不去。此暴起者的名字叫做馬達 (Motor)，牠吃腐爛的動物質，猶之蒸汽發動機吃植物。

牠的食糧，深藏在地下的大油池中，油料的存在，四千年前就有人在忖度了。爾時的油偶然從岩石的孔中流出，僅作燃燈之用。這種土油是什麼，沒有人說得說，就是到現在，盡我們的化學知識，僅能對該項必要的燃料之來源加以猜測而已。雖可假定石油是動物產品，不是植物產品，含有以兆計，以百萬萬萬兆計的至微的小蟲的溶液遺體，在地中已住了幾百萬年，遠在我們的地球改變為現在的狀態之前，我們不知道一小滴的汽油（從天然的土油中濾出的東西）竟會如此重要，帝國的命運都寄託在汽油上，牠們依然是件奧秘，一如在伊克巴太那（Heligana）人及巴比倫人靠兩桶石油互相焚燒城市之時代。

馬達，然而，對於其燃料之科學成分，向未表示點微私心。勇猛發展，以為手的代替品，已臻大孚衆望之境。牠是一種貪吃的東西，爲了要使牠滿足，我們必得拚命去開採溶液動物質的史前儲藏庫。誠然不少認真的科學家已看出危機，預言內燃機將因缺乏正當營養而終於消滅。

我以謂這不足爲慮。人，畢竟嘗到了由辛苦得來的比較自由的幸福，不激起一次惡鬪，再不會屈服於其祖父時代的賤役。到處他在利用新的代手。他在造新的製造廠，利用氣流作工。他在強迫

瀑布及山澗及洋裏的潮爲他操作發電機。他已向日光流盼過，日光至今還是完全空耗的。他在嘗試（還未十分成功）使煤成爲流質化，或製造一種新的火酒，可用以爲油性糧食，他的貪吃的但精製的大馬達族的奴隸可賴以生活，沒有糧食，牠們不客氣拒絕轉動一個輪子或做一個動作。

但是油料的黃金時代已經由極盛而到了走下坡路的階段，原子能一定會奪去汽油的皇冕，原子能也是從地層所蘊藏的礦質中提煉出來，和汽油彷彿是嫡堂兄弟，原子能的煉取，雖然困難，但其效用却是無竭，在原子能駛動的飛機輪船，火車沒有問世以前，我們還不便預言針尖那們大的原子能可以抵幾萬噸的汽油，不過一顆小小的原子彈就可燬滅百萬人口的城市，已經由事實證明了，如果把原子能完全濫用到戰爭上去，人類去滅亡之途已不遠，聯合國爲了挽救人類頹運，建立世界永久和平，先從控制原子能資源入手，然後把原子能應用到造福人羣方面，原子能可以用爲一切動力之源，包括水電，交通，農作，製造，用原子能駛動的飛機輪船，在數分鐘之內就可從上海到達舊金山，這絕不是故神其說的，在無線電沒有昌明之前，誰相信從上海發信，立刻可以在美

國收到呢？原子能的效用，決不是可以用現實陳例來譬喻的，猶之驛道時代的人，決難與言無線電報，世界蘊藏着無盡的資源，原子能之後，安知不有更新奇的發明。

關於最近之將來的技術發展的預言，大大替這個世界的無意識的文字之產量幫了忙。據我所知，說不定有善於發明的天才家會異想天開，使黃蜂及小鳥的翼所生的微微風轉變為力，而轉動我們所有的發動機。我是十分肯定的，在開採最後一滴油之前，人類的聯合智慧當已發明一新法使一切發動機工作無間。

因為世間沒有比「愛寫意」那麼容易傳染的東西，過慣汽車生活的人不肯再去坐驛車，甯可挖了袋底去找一件適意的代用品，總比吃泥碗裏倒出來的臭貨寫意。

我對於我所隸屬的哺乳動物的一切功績不能算是一個狂熱家。我以謂狗的狗生趣遠出我的許多朋友之上。但畢竟有剛性情的，且為一種傑出的性情。因為狗所生活的世界，是無求而不有的，牠感覺占有無限的供給，有高雅的窠，豐足的食，時而洗一次浴。

倘如一切勞心的事和憂慮不來煩惱我，假使我是十分服從的，不再去追趕鄰居的貓，而且我

是招之即來的，那末我對於生活也可稱心如意的。但是我會錯失這種主要的，使我們優於禽獸的滿足——我永不應該認實這個世界，故賈利萊（Galileo Galilei）據說曾觀察過的——說這個世界是游移的。我的意思不是指繞着太陽轉。我是指我對於多數我的鄰居較從前略為理解了一些，略為仁慈了一些，略為忍得住了一些。

事之不幸者乃在手是突飛猛晉的前進了，腦的智力則發展得特別慢——在機械方面，現今是很有體面的，在精神方面，我們合先祖還相去無幾——一言以蔽之，我們僅僅是玩一套沐猴衣冠的把戲而已——這些一切，我認得很清，但我不願去聽信敗北者，他們力迫我不再去深究不可解決之祕密，因為這事是絕望的；因為我們是命中註定該失敗的；因為所有我們滿肚皮的學識好像祇是向毀滅和不幸方面走的。

大戰並非因人們知識太多而惹起的。

那不過證明我們的知識不足，所以發生惡鬪。

而社會的不安，從各方面向我們咬牙露齒，亦然是如此的。謂為這種廣泛的不滿足，是機械及

工業革命的結果，是說不通的。我的意思並不是否認有極多的悲痛存在着，或是漠視了事實，緣許多人的事務是保持此無生命的怪物之活躍，他們對這些怪物的用途，恨得什麼似的。

但這些情形是在題外的。都是細節。與主題無關。有人照樣可以反對醫藥界的通用鴉片劑，而讓醫院裏的病人得不到古加因及嗎啡的急救，因為有意志薄弱的人吸食鴉片作樂而為警吏所制止。有人正不妨指斥汽車，因為偶爾有一個十二歲的頑童把父親的車開到池潭裏去了。這種因噎廢食的論調是在所不免的。

不，鐵漢依舊兀然不動，世界所有動聽的言論都不能剝削他的力之一絲一忽。

手工時代早已過去了。把工具擱在背上的時代也過去了，除極少數特精的手藝而外。工人坐在家裏對着富足以買此貴重工具者借給他的機械發明物流汗的時代也將到末日了。現在已到了一個理想的，集中一個市區的手，所謂工廠時代，如果反對這有用的組織，那末其愚魯正如未有改變意志的預備，而全國突然激烈地要採用新的思想與生活方法，我們對於當前的困難雖閉了眼睛照樣要算犯罪的。

機器時代幾於如冰流時代突如其來的降臨於我們，在劇變時期，接着有很多事情發生，回想起來，不會有什麼樂趣的。不過人類能生存於由冰流之出現而起的無窮大的經濟及社會革命，則在現今之困難中，當然可找得出路。

今在美國，甚至赤貧中之最赤貧者也有十一個安分的奴隸（指機器）替他們工作，而他們自己則勞心於旁的事情——啞口無言的但是唯命是從的，牠做無數的苦役，那僅是一百年前纔由人手及背來擔當。

今日，甚至貧民區的最卑賤者也能夠享受若干的奢侈，那種奢侈查利曼（Charlemagne）當政時（他是最有威權的君主）連夢想也不敢，害怕當衆受辱。

這話好像是某公用事業公司所僱職業推銷員的宴後演詞，在說服一個七等市的商會，建築一所補充電力廠。

天道所不容的呀！

現代的龐大機器，指導不善，遺落在貪婪的主人之手，仍然貽害無窮。

但此同一信物，亦可行無窮之善。
總之，善惡在人爲而已矣。

第四章 從足到飛機

詩家有吟足之詩，稱「飄然其足」（見沙比亞之 *Pompeo and Juliet*）但一般四足及兩足者，「足」向爲一腫痛的附屬品。受利石荆棘之蹂躪，負重載遠，并奔馳轉旋以安其主，身軀各部分之易受傷害者莫逾於足。用是，人自不復列於畜類而後，多方使其緩鈍的後爪之能力增加，而由替物執役代勞，向來靠受苦的足底去達到目的。

初時，當然，沒有人終朝在忙着的。「光陰」這個意識是極近的。原始人所知無多。他們知道晝夜相尋，又知道寒暖相繼。

但現今對於光陰的觀念不同了，差不多認爲是一種具體的東西，可以改變成工作，而用損益二字來估價——不消說得，一萬五千年前的人聽了，一定要哈哈大笑。一個野人聽了愛因斯坦的理論不會比石器時代市民受使用錢及朝汐圖的訓練更驚訝及張惶。

速度這要素，除掉被仇敵追趕時以外，我們的老祖宗並不把牠算在賬上，不過誰都有一個背，

靠二隻足來支持。

從一地到另一地要走多少時，或多少日，或多少週，都沒有什麼相干，他所顧慮的是要出幾多力，腳底下要起幾多泡，要涉幾多河，腳要給荆棘刺到怎樣傷。

而萬能足的搜求，追踵萬能手而起，且有更大的成功。甚至有些最卑賤的動物也學會了役使其他動物做本人所不願做的事；看了牠們的樣，人類早就奴役他的許多同類的哺乳動物，用他們的足，代替他自己的足。

馬是在首先屈服之列的。一個人騎在馬的闊背皮上，即能用最少的力，得最多的舒適而旅行長途。不過駕御這種畜牲須有相當手段，普通一般不善騎馬的人，要從一地到另一地，惟有步行，方可保全他的頸項。

步行一事，在人民過着像野獸般的生活，而無任何私有財產時，本不是了不得的可怕處分。然而一旦人們成爲相當文明，有一些家用物件，他成爲財產的奴隸，他到那兒，就得把財產負在背上。不久就發覺拉着笨重東西走，比抬到背上還容易得多，事實確定後，曳引問題完全改變了局面。早

在世界有道路以前，冰流時代有「無邊的冰田」，正是利用雪橇的大好機會——平底的木排，用人或鹿曳引。

既而平底木排裝了滑桿。起初是用骨製的。迨金屬通行時，遂採用鐵質，最後乃易為鋼質。但雪橇仍保持其史前原狀，差不多較任何人造機械為久長。甚至在發明輪子後好久，雪橇一仍其舊，在十七及十八世紀事實上大商業中心的一切載重均賴雪橇。因輪子耗費太鉅，有如到車匠那裏去定一部大車，無寧累死幾隻馬來得便宜。

紀念發明輪子的人底塑像在那裏？

他是人類的最大恩人之一，但從沒有一個人會想到他。

在我們，當然以為輪子是很簡單的。可是在當時是不是還沒有一個人想到利用圓的盤形物來載東西的可能呢？

雖然如此！不特當時然也，紘紘衆生在地球上消磨了幾千年也不會發現過輪子。我們的印度人也並不知道有輪子存在。終於為西班牙戰勝者的車子，像大口徑手銃一樣，把他們駭倒了。可

是美洲印度人不是呆子，他的腦筋和歐洲同袍一樣的好，他在數學上有很多驚人之舉，他是比埃及人希臘人更優秀的天文家，但他從未想到可以造一個輪子的，這或許是落伍的理由之一，因而很容易成為歐洲人的順民。

我們的博物館藏有所謂最古式的輪子，從埃及廢王的墓中掘出。巴比倫的彫刻物中有生鬚的君主高踞在小的裝甲人力車上而獵逐凶猛的獅羣。荷馬之戲馬車也，一如其施於王公者，經典中的車，猶不以有人間的大道而自滿，竟悍然衝入雲霄，大闢天宮。誠然，整部古代史是交織着滿紙荒唐，所說無往而不是火輪，天車，凡是人所崇拜的神明，他們即在金色輕車上繪一個粗壯的御人，有追日換月之能，舉凡神乎其技之事均能以馬與車為之。

古代之車，是否為機車之理想器械，尙屬可疑。人民除了生病或年老，不得不拜神求靈外，鮮有問津的。他們慣騎馬騾。於是一個沒沒無聞之時代，隨羅馬的瓦解以俱去，縱有車輛亦不復有可以駛車之道路。於是車之為物，遂成稀世之珍——成為昂貴之奢侈品，有如私人遊艇或專用花車。末了，歐洲諸多部分，車輛完全絕跡，迨十六世紀，陸路貿易恢復，需要較實效的運輸方法。於是老式羅

馬大車重復出現於歐洲大道，而馱馬，中古時代之普通馬車，不復鳴其嚮鈴於瑞士村落之狹巷中矣。但自木質場車開始自東至西搬運香料及織品後不久，已不甚利賴驢騾了。其時帆船正開始篡奪囚奴搖的划船之席。誠摯的風在水面大有作為。何以不給牠一個旱路的機會呢？

一個聰明的法蘭德人（Meninge）想把舟車聯用，在他的四輪車上豎起一枝帆。那東西發生作用了。動作得非常好，不過祇限於一個方向。不肯隨風轉蓬，車輪是推一推，動一動的，因此惟有歸於廢棄之一途了。

經過好幾百年，都不成功。後來有人想到用萬能手去移動萬能足。第一種手足聯用的東西，回想起來是不體面的，原來那東西就是大砲。雖則不體面，經過確然是如此的。

一七六九年，一個名叫古諾（Cugnot）的法國人，駕一輛蒸汽車淹滯於凡爾塞道上，該車係代法國軍部製造的，用以試驗古諾火車，與現代式不同，蓋現代車必係採取兩足或四足之狀。該車並非兩輪或四輪，面有三輪，疾馳於嶮嶮之山路，速率為每小時四仟米。

倘發明人能使之安然在路上來去，確是一件功業。可是那東西常常翻倒於田疇及叢林之間，

證明其不可靠。因此一無所成。任其落伍。不久即被人置諸腦後。

其致敗之由，或為製造專家的計劃未週所致，加以一般軍人對一切新的意識常加排斥。法國砲兵專家公然反對此新的機器，正如五十年後，一個意大利傭兵隊長名叫彭那巴（Bonaparte）的聽得人說能駕一蒸汽駛動的船渡英海峽，便惹起他的嘲笑，正如七十五年後，我們的軍部不肯在戰地病院用麻醉藥，據說迷蒙精毫無用處而且危險的。

無庸說得的，那時間的惠勒（Ram Wollers）一聽到不用馬的車輻，便會大起紛擾，從他們巍巍馬車的高座上指斥那利用蒸汽旅行的人，為大背天意，影響所及，五穀將不登，馬將從此不育，如此國將不國。

但天才發明家，一如天才畫家，或天才作曲家。那些人中仙（庸碌者向作如斯想）之所以要著作，或繪畫，或發明，或組織，因為他們要這樣做。他們成就各樣的勞作，因為他們禁不住自己。那是他們的熱血。他們着了不可治療的好奇之魔。未必是他們生活所需要的。但是他們一定要去發明，或著作，或繪畫——甯可懊喪及焦急而死。

無論何時，憑空有一個新的觀念，百分之九十八的人會起而譏斥之，且著爲文章，強迫編輯員用他們的大威力去勸服那點所謂航空家，或北極旅行家，或管樂專家，或任何足使規矩青年墮落的壞樣子。

幸虧百分之二的人，難得去聽他們那些同鄉人的高貴言論，因爲他們向不看報，一有報紙到手，隨即擲在火爐裏當燃料，免得家裏人凍死。即使有幾個熱心的團體裏的婦女們，痛哭流淚求他們不要這樣，他們無可奈何，會使女同胞生氣的。因爲他們多數有些麻木。有見識的人，會步進先知先覺者底惡運嗎？當然不會。倘如全世界都是些庸碌之輩，我們怕還住在樹林中，靠長而可握的尾巴，從樹枝上盪來盪去。

空話已說得不少，祇得就此打住，我正要告訴你另外一件萬能足發明，差不多比任何發明爲艱難，此發明卽所謂鐵道列車是也。

鐵藝微疾 (Richard Trevithick) 赫特萊 (William Hedley) 斯梯文生 (George Stephenson) 是一般人以謂發明此鐵馬的主腦人物。他們生在一個老成持重的時代，運輸方法迂緩

不堪，他們感到他們的熱忱在基督教國家不能存在。

現今，三位都有了雕像，但是倘如他們還在人間，社會的推崇就稍稍不同了，諸如喝倒采，擲爛菜根，議院的議案阻撓他們有礙地方安靜的設計。甚至議案已經證明其不適用時，大學問家所組織的團體猶斷定（出版無數之印刷品及統計）蒸汽車註定要失敗的，毋寧把錢拋在太晤士河裏爲妙。迨第一條鐵路造成，又經過十多年的爭執辯論和勸導，其後斯梯文生說服了他的董事們，謂發動機應該在輪子的上方，應該爲車身的一部分，不能固定在路的一端，而用複雜的繩去曳引車輛向前向後的。

時爲一八二五年。

用爆炸力來策動一架機器，此意識是老早就有的。希臘人曾推論到該項代手之可能性，但從未能製造一架來實驗實驗。其缺憾在希臘人所知道的尙少。他們才智有餘而科學見解不足，所以依然爲原始猜想家，他們猜想的東西很多，從治國平天下之道以至汽車，且往往談言而中。

接着是中世紀的良民，他們對「知」及「猜」同等的漠不關心，惟知「信」而已矣。刻苦試

驗了多年，恍然對未來十分樂觀的，較但圖安逸者易進展，於是重溫古希臘人的工作，內燃機復從雅典的破屋中取出，而加以深切研究。

荷蘭物理家烏琴 (Huygens) 根據用小量炸藥之爆力策動一架機器。當他正在試出各種炸藥樣品時，瑞士的皇室買了一架機械駛動的大車（詳情不知），是黎尼堡的一個鐘錶匠所造的。該老式汽車行駛如飛，往往每小時達一個半仟米，而且可永遠駛下去。不數年後，即有發明重力律的牛頓潛心研究一部用火箭原理駛動的車。

不過直到前一世紀中葉，石油的爆炸性確定後，現代式汽車纔第一次出現。一八七〇年之戰時，法德兩國正忙於研究汽車，因戰事而略受滯延。但搜索枯腸十五年而後，不用馬的車輛，不是蒸汽駛動，而是爆炸發動機駛動的，開始出現於歐洲公路，立即成爲各界攻擊的目標。鐵路公司完全忘記了不久以前牠本身所遭受的是什麼了，反而指斥公路上的蠢騎師爲公安之敵。私人方面則高唱行人權利，議院照例通過法令，強迫車主在車前燃燈或插紅旗。

所有發明，均爲增加足的力量，有功於社會組織之大革命，該革命開始於華特獲得改良蒸汽

發動機之特許權時。他們完全改變了「距離的」舊觀念。誠爲縮地有術，將地球的大小，至少減了百分之六十，給世界以速度的新觀念，人的足因而成爲最令人不滿的運輸工具了，一副迂緩的，顛沛的傢伙，像蝸牛一般，祇多了腦袋。因爲直到了發明機車或汽車之後，這副尊足，至多有一雙溜冰鞋（原始時爲一副骨桿）但後用鋼製的是我們獨一的速度標準，其作爲如何，實在無可誇獎。現今，未滿百年，我們已在時代的先鋒了。我們用這般驚人的速度往那裏去，或許不會常常知道，然而，無論如何，我們不再靜坐着了。

凡陸上所有的，不久水上也有了。人類本是陸居動物，但爲飢餓及貪婪（偶爾爲好奇心所策動）所迫，不得度其一部分光陰於水面。

剛纔所講到的各種代步，倘兩地之間隔一條河，或一條溪，是全無用處的。如果河不太深，還可游涉而過，或讓馬負之而渡，但那樣辦，貨物裝卸，耗時甚多，於是有人設計一法，可從此岸以達彼岸，而無濕其雙足之必要。

此所以有橋樑之發明。

初創之橋，不過爲枯樹一幹，橫跨幽谷，上半面削平，以便於行走。然而，樹的長度有限，河的闊度却是漫無標準的。不特此也，馬與車亦未必能適合此狹仄之小徑，旅人往往失足下墮，慘遭溺斃。

最後有羅馬人解決此困難。埃及與巴比倫專家之多才本不亞於羅馬繼統者，但他們傍河而居，河之大，不啻小海，一片汪洋，從未有人夢想真能扶泰山以超北海的。加以，那些國家並無囊括四海之心，所以國與國之間，無需乎迅捷的運輸。

反之，羅馬人領土廣大，兵力有限，那些兵全靠道路及橋樑，從國境的一邊運至另一邊，力不淹滯太久。因此，羅馬人所造之橋，大都爲利於行軍而不是爲便利商業的，迨中古時代後半期方有建築家及工程師注意羅馬建築物之殘迹，在必須時一一修復之。

今商業日趨繁榮，卽辦理最善之高架公路亦不足以應某一城至另一城之一切營運。於是，由橋樑（足）而成爲地道，深入河床之下，直達對岸，而繁盛之商業稱便焉。

江河之障礙，已如斯其多。何況海洋，海洋不易制服，遂成爲更感困難之問題。人類固可取法乎魚鱗，入水而能游，願軀體停留在水中之時間有限，不能過久。必須發明完全不同之水上代步動物。

被洪水所迫，抱枯樹而生，船之意識因而生焉。但一根木頭，極難管制，稍動即覆。於是在木頭中央薰灼及挖掘一空腔，改製為合式的船，以一根長竿推進之。既實驗有年，某日，有人竟乘一葉扁舟安渡英海峽，史前世界大為震驚，無疑被目為比林白更偉大的英雄了，舟渡英海峽與飛渡大西洋，重要是相同的。

於是到了一個時期（為歷史中最偉大時期之一）一個大無畏的水手，把獸皮紮在一片木板上，將十字架高懸在另一片板上，在船首豎起桅竿，憑風吹送到目的地。他終於乘此海狗渡過英海峽，英海峽兩岸居民，定覺千年期今已迫近，航行更遠，便不容易了。

但實則僅開端而已。而今手足並用。又發明了槳。有更深的印象。人們看到船，便說那是過海去的。航海事業比以前安全得多。水手不再以風為可慮。假定某人有夠多的奴隸，儘可預料什麼時候可以到達目的地。

由槳而後有舵，是在發明第一艘船之後數千年方問世的。有舵而後，船仍為正方浮箱形，船之首尾完全一樣，勢必在首尾各置一舵。此舵非他，即大型之槳，其用法與用獨木舟之划槳同。船既逐

漸增加其速度，并改變其一般的形狀，前舵完全取消，僅船梢留一個舵，至今如此。

同時在航海術上另有一改變，即設計極簡單的錨是也——希臘字作鉤解。

希臘人及羅馬人之痛恨大海，猶之畏怕阿爾卑山及古色雷斯山脈的雪峯。他們是怕水的航海者。他們到了傍晚，便把船拉到岸上，在陸地過夜。可是這樣迂緩而費事的漫遊法，由於晚間沒有星，不能趕程，他們雖可停在江心，但船在飄動，睡不安安；一旦被飄動了，沒有人能預料飄到那裏。

錨，一塊重石，緊縛在繩上的，碎算得一隻手，從船的甲板，直達海底。有了錨，船不致隨風飄逐，如此方可作更長的航程。

現在要講一個最有用的萬能手了，不少民族用作保安的指標。

水手現在是應有盡有了。但在霧時難免迷失航道，晚間沒有星，更不知所措了。此困難有指南針而後得以解決，指南針之出現於歐洲，約在十三世紀前半期（確實時期祇有天曉得），自從有了指南針，船隻可深入七大海洋的最遠角落，祇要牠們的船長懂事，祇要牠們的主人在造船時不太無常識，祇要氣候相當的好，航圖準確，那些早年的駁船，往往而能達目的地。可是帆船或大划船，

縱在最老練的航海家指導下，仍爲一種比較失望的東西。

逆風是要不得的。

狂濤往往將所有的槳捲去了一半。

所以航海的一切疑難，可縮爲一個簡單的問題，就是怎樣使此浮性的足可不賴風力及手力。在船的兩傍裝上划輪，用腳來踏動，亦經試過，不能算成功。然而不久，華特造成了萬能手，一架蒸汽發動機裝在船中了，用以使划輪轉動，此發明應歸功於傅爾頓 (Robert Fulton)。不過在他之前，有不少人早已用「火輪船」試驗過，該熱心的青年畫家僅是蒸汽航海的成功改良者而已。拿破崙之戰後十餘年，英國與歐洲大陸間已有定期汽船來往，一八三八年美洲與歐洲間有輪船聯絡起來，每兩星期一班，以前是不論那裏要三星期至三月纔有一班的。

三十年前，海輪大盛，在陸上的萬能足一樣在海裏橫行了。所餘留未曾征服的祇有空氣了。

起初，人類艷羨飛鳥，飛鳥行動的自由，使人類心中懷藏滿腔嫉妒。飛鳥不受道路及橋樑的拘束。江河海洋視若無物。而且牠們又能解決寒暖問題，祇須隨季節之變遷從北而南及從南而北。用

各種方法去仿做飛鳥，差不多自有人類以來即有此意識了，我們在中國四千年前的歷史上已讀到了焉。

不過到底有多少想飛行的人，並無明白記載，因為一向把侵入天空爲有干天條的。

然於實際毫無所補，以迄中古時代，李安那杜起而潛心研究飛行問題，並製造飛行機多架，在紙上雖言之有理，但任憑如何試驗，總不肯離地。

今茲方明白其致敗之由。蓋無預人造鳥本身。乃手力不足將此大鳶從地面升起也。迄手力比十六世紀增加千倍以後，一直無計可施。

然此問題依舊引人深趣。十八世紀後期，一法國造紙廠，將桑皮紙多張扣合，製成氣球一架，注滿熱氣，當衆送進天空，羣衆於該球落下後，爭以草叉刺之。此時人類雖已踏上航空之路，尙未能控制其行進之方向。

風順利時，往往可用氣球從一國至他國。甚至飛過英海峽。但一旦到法國或英國後，即無法飛回。

巡航機亦然，有中國的鳶那樣古老，但未經採爲科學研究之主題，迄五十年前，蒸汽航海及鐵道列車似已臻發達之極，於是向天空進攻。十九世紀末造，人類所用以飄滑於空間之鳥形機，確能浮起相當長久，但一陣狂風，行見將使用人之頸項摔折。且起飛不易，而真能飛得起的，更不易使之着陸。所謂「飛行人」依然春夢一場，迄造成所謂電動機之萬能手而後，使產品極輕便可靠，不復有碰撞或墜地的危險。

賴脫兄弟似爲第一個飛行者。第一次旅程計時僅五十九秒，然而總算飛過了，以後的事，比較好辦。

不可避免的英海峽飛渡，接踵而起，白來里安從卡萊至杜佛，於是全世界深信人類的舊敵，空間與距離，終於打倒了，此後天下爲一家，可實現「四海之內皆兄弟也」之企圖了。

徐伯林飛船挾喧鬧之螺旋槳，載炸藥與毒氣等致命品來往於同一的英海峽，又提醒我們一次，原來能爲善者亦能爲惡，進化大道是曲折而進的，其中走入墳墓者極多。

至於足的未來，不便預料，是否可允許我們從地球的樊籠逃出，實在不得而知。但不像是絕對

不可能的。將來於重力律或比現在所知爲多；對於最迫近之隣星，將來或有更多發現；但一經證實，在短短之一個世紀中，手和足的力量已增加至不可以道里計，則殊無需乎失望及感覺將註定終老於同一塵點（地球）上。

在過去五十年中，似已旅行很遠，但尙未能充分利用腦力。人類中極少曾充分利用過腦力的，所以祇好寬以時日了。

第五章 千奇百怪的口

一隻船向外國港口去，至少每二十四小時測算方位一次，如此方可明白航程是否無誤。同樣的，一個著作家想通過智海的一角，而尚未完全在圖上標明，猶偶爾需要請教指南針，否則難保要觸礁，和在自己的話把中消滅的。我所說的指南針是字典。文藝的指南針不如航海的指南針那麼靠得住，不過猶之時刻表，終比完全沒有好些。請看大英字典關於口的說明：

「口，在解剖學中，是營養管頭的一個橢圓形腔，食物經此咀嚼。開啓處位於唇間，以兩邊第一個盤牙的地方最濶。」

「唇是很豐滿的兩片肉，圍着口的開啓處，從外到裏係由皮薄膜，球狀肌肉，黏性筋形成的，包括很多如小豌豆般的唇性腺和黏液膜。在每唇的深處有環形脈管，在中列，黏液膜折疊以達牙齒，成爲內唇。」

據此，則本章應稱「發音腭」，不能稱「口」。

不過發音鍵乃人體解剖學的一部分，不入雅談。一般人對於扁桃腺一類的名稱極為模糊，大家祇知道口是說話的工具，並不知道營養管頭的一個橢圓形腔等等，像字典裏說得那麼神氣。

所以凡是我所說到的「口」字，祇指「說話」，凡我所說到的人類文化的大部分是基於口的萬能功用，祇指人類的說話天才及將本人的意思通傳到鄰人，賴有一切大發明中最大的一種——賴有一澈底發達的，及澈底可靠的發音體系，即所謂語言是也。

我不敢武斷各種動物沒有牠們自己的語言。在這個屋子裏盡是小狗小貓，屋檐下盡是燕子，不會讓我們永遠那樣誇大。貓，狗，馬，牛，鳥，海豹（我想還有鯨魚，不過牠們不能養在水族館裏，所以無從去研究）無時不在互相交談，在撫育兒女時，尤其多言的。

不過牠們的語言（我們知道鳥是有語言的，但我得聲明，我們對於鳥語的知識，有限得極）似乎限於警號的短音符，一切語言均不外兩種熱熾的情慾，一種是傳種，一種是求食。抽象的意識，在人類關係上極佔重要性，但在旁的動物，完全出乎能力所達之外，即使匈奴，解數目字的馬，有知識的猿，倘如你告訴牠們什麼國際聯盟，或基督教與佛教的類同等等，牠們都莫明其妙。

我不應該把語言的原始引來討論。我對於語言的原始一無所知，並不是找不到參攷的材料。研究這問題的書多少總有些，而且充滿了精深的材料。可是討論到主要之處，我就露出生澀的樣子，仍然不得解決其奧妙。

我們對於語言的發展及滋長，知道得極多。

困難乃在我們想討論人類在那一個確實的時期，發音不再含糊而變為清晰。

碰到這樣的難題，我很想能夠縮回幾千年。在短短數年中，我們對於本身已研究得大有可觀了，我們是可以潛心於此題旨的，無疑地在未來數百年中，必有一天，我們得說：「人類不再像畜牲那樣叫嗥時，就開始作人語了。」其時，預期有此時間，口欣然記其事實云，對於人文上其功較任何器官為多，即手與足亦不例外。因為口給予我們一個機會去傾注一切我們所累積的學問成爲一種永久的形式，即世世承襲其前人所累積之智慧是也。

實情，人種顯然是從不少大同小異的祖宗傳下來的，他們並沒有一個共同的述達方式（像那些屬於同一本族的畜牲），足以說明人類在起始時進化之慢。凡此一切都改變了，一自有人發

覺在一種方言中哼聲與嗤聲的每個聯合音，酷肖一切其他言語之哼聲與嗤聲的聯合音後，可以將一種語言的內容翻成另一種語言，而實際上並無消失意思與斷字一弊。

多蒙翻譯人的技術，人類得成爲極開化的同胞。我並不是說所有人民都要利用機會去借鄰人的學問來改良自己的思想。紘紘衆生並不留心那一套。祇要有得吃，有得住，教育兒女，難得看一次電影，就心滿意足了。

但那些做真正工作的人，不論住在中國，格陵蘭，澳洲，甚至波蘭，他們沒有一個單憑自己的觀察作結論的。即使他們從沒有學過讀寫，即使人類未曾發明字母，他們仍舊可借重一個良好的舌人以打聽世界其他部分的人對於某一問題作何見解。可憐的生番起初疑心「字」是可以用來互相誇示的，猶之他們有多少肥皂，水泥，或乾草，顯然是使人類在打倒懵懂與恐懼之魔力的戰鬥中，成爲一個單位的。

然而知識是一件奢侈品，祇有平常的，簡單的生活是必需品。而聲音之原始目的爲用作一種發警號的工具，並不作爲發施號令的工具。警號工具不特對付看得見的危險，更可對付看不見的

危險，因為肉眼看不見，不得事前防範，所以更覺可危。

愈不開化的人羣，愈相信自己是受超自然力支配的。他們的生命是消耗於毆打藏在樹枝內，躲在樹後或井底的敵人，敵人之惟一目的，乃在驚嚇鄉民，攫食他們的小孩，作弄他們的牛畜。

這事確不好辦，不過幸而鬼魅胆小得極，祇須大聲吵鬧，便可退鬼。你拚命叫喊便不會有惡鬼纏你了。

然而叫喊是極費力的，而且於發音礙有害。所以老早就由挖空的木頭來代替，作為口的代用品，發出隆隆之聲，使一切鬼魅知難而退。

普通槌鼓一短通，便可使小鬼驚避，但倘小鬼極頑劣（在春夏兩季如此）那必須擂鼓數日或數星期以驅逐鬼魅。

以喧嘩嚇退小鬼的習慣，如此深入人間，由中古時代盛行響鈴而益顯。教堂的鐘，為金屬所成的，而已矣。晨午及深夜均擊之作聲。漸漸忘其原始目的，而引用到其他許多目的上去了。用來報時辰鳴金以號召僕役。但尚未完全失其本意，星期日及節假日，琅琅鐘聲，集衆朝會，藉以肅靜有惡

勢力的大氣，惡勢力能損及神聖儀式之固有德行。

回教徒，因特別緣故，於鐘無緣，他們依信賴人聲，僱人攀登塔樓，以阿拉（回教徒稱上帝為阿拉）的偉大德性，及其第一大師譚罕默德的偉業，啓迪世界。至於官吏如何而能報火及報風，那不是我所知道的。好在這些部是小節，一般人所不願多管的。

然而，歐洲各國政府已逐漸顧到公益（此事回教首領認為係極不相同的一種規律），總之不外告訴人以執者是必須做的，執者是不該做的。

我不單是論及號角，中世紀的邏者用號角吹出嗚嗚之聲，叫老百姓當心火燭。我還想起爲了幾種更有作爲之目的，在過去曾用過放大的聲音。

晚間航海頗成問題。自來航行於離海岸很遠的海面，頗不足爲意。碰撞的機會極少，因當時小而淺的船不怕沙灘。不過船在日落後航近陸地，就發生困難了。羅馬人和希臘人當然可以派一個奴隸用一隻號筒在每個海角對來舟發警告。不過是否有夠多的奴隸，用夠好的號筒，使所有的船不入險境，頗成問題。因此又設計別的東西作爲口的代替品。在危險的礁頂，舉烽火，困難因而得以

解決。燈塔以特別的姿態出現。

燈塔備受一般的推崇，我們從事實知道古人為紀念亞力山大地方的燈塔（成於耶穌誕生前三百年）起見，列入世界七大奇蹟之一。出乎偶然的，建築該塔的專家居然克盡厥職，此大名鼎鼎的燈塔使用了一千六百多年，後毀於地震。

羅馬人（無庸我說得）是大燈塔的保管人。他們最高興修築道路、港口及作有益於商務的事，他們不惜用數百萬的錢去興築及改良，以求盡善盡美。歐洲沿海，他們都築有警號標記。杜佛及卡萊地方早在我們的遠祖聽過有燈那麼一會事以前，就築有燈塔了。

當中古之世，燈塔制度中絕。燈塔之未傾圮者，修造為教堂，到晚海岸便成為黑暗世界了。但商業復興後，信號塔又一度成為必需品了，起初是以炭代替木材發光，後用煤氣及油料，現今則電氣也成為口的代替品了，電氣不聲不響地發出警告，遠達三十英里。

可惜燈塔的效力，祇限於清夜。天上有霧，就沒有用處了。那惟有用聲音來代替。不過以現代海上貿易的發達鐘聲是不夠遠的。霧角，為由蒸汽發出的皇皇巨聲，在發明無線電報以前，是很通行

的。

自有無線電報而後，憑沉靜的耳語，就可警告航海家防備危險，數年之內，燈塔及霧角都成爲舊物，而與烽火同其命運了。因爲現代型的口，能臨時不亂。牠想力求實效，但以沉靜及雍容出之。猶之一切發明物，有些會無聊得令人頭痛的，譬如鄰居有了一隻輕便的留聲機，便會一天開到夜。不過倘如不濫用，亦極合式的，倘如你聽過那些萬能口諸如「電話」及「電報」之類。

起初，無論何時，有人想和另一個人接洽一些要緊事，他得用他的聲音或手來表示。然而手語行之不久，卽被摒棄而用言語了。現日祇有啞子和聾子還用得着手語，此外完全無用，至多在說話時用手來助勢。用聲音爲晉接之法，發展極快，其歷史亦極有趣。

我們已經在最古的巴比倫雕刻物上找到初階的「電話」。我們看到工程師監督扛起一件東西，千多個奴隸在拉繩，工程師站在一座小壇上，他手裏拿一隻擴音筒，擴音筒當然是一張放大的口，他從擴音筒裏喊「杭育！」奴隸們同時一淘用力拉。沒有放大的口，工程師的聲音不能在同一時傳給這許多人。這是第一期想增大聲音的力量至無限次數。此爲後來無盡的實驗之始，逐漸推

至電報，電話，無線電報及無線電話。

有些發明，在初創時，不甚受大眾的注意，其所以然者，因為不是多數人日常生活所用得到的。不過一旦人人覺得聲音不能遠到數百呎以外，於是人人想去制服這種缺憾了。結果則我們得跟着「電話」的發展步入潮流，比增進器官的力量好得多。

據傳說（傳說往往比歷史為可靠，蓋古今皆有盡信書不如無書之憾）脫洛侯（Troy）被克服的消息，是用烽火報至希臘的。在非洲，自洪荒以還，各部落用大鼓互通聲氣，以槌擊鼓，發出信號，剛果土人極懂此種信號，猶之模斯密碼之於偵探機關的僱員。

中古時代，文明人住在仄小的，有高牆的城中，猶之野獸的被困樊籠，倘城為敵人所困，不能解圍時，用鴿送信求救。在洋面，倘氣候相當清明，可用旗語送消息給過路的船。

這些笨拙的擴音方式，在小集團中是綽綽有餘的。但國土日大，而愈形集中化時，如果政府不能使領土的每部分在同時聽到牠的聲音，政府不能永存的。信差，鼓傳信鴿，在危急時用處很小，每個現代大國的生命是一連串不絕的危機。結果則十八世紀，大朝代與種族社會之固結年代，亦成

爲大規模的電報實驗時代。

法人爲第一使其政府集權化的，所以他們在長途通話的範疇中，天然成爲先進者。

一七九二年春，一工程師名賈貝（Chappe），者攜一製作甚善的「視力電報」至國會——該機可從教堂的塔頂上及山上使用，包括一對木臂，緊緊繫於一條橫板。臂之方位，用繩及輻輳使之改變，擠出字母來，官兒們用望遠鏡讀其全文，轉送其次各塔，如此遞送，直至從一市傳至另一市爲止。

此器使用極佳，終拿破侖之世，歐洲大都用賈貝式信號機恭聆可怕的御旨。

然而有一個極大的缺憾，不能保守命令之祕密性，市廛遊手好閒之徒常常竊集塔之四週，注視各信號，洵至讀字之易且快，一如使用者本人。故必須搜求他法以傳遞不便公開之情報。

正值信號機絕命時，世界在要一種可意的新玩具了，名之曰電。在各城鎮及小村落，有僻鄉的天才家用此奧妙電流在碰運氣，希望有一個法子，使電流可從一地傳至另一地，藉此可以發財。在每個德國的實驗室中，總有一個嚴肅的專家在浪費他的太太的最後幾個銅子於電池組及銅絲

片，希望可以先聲奪人。

一個美國畫師名叫馬爾斯 (Samuel Morse) 的得勝了。在一八三七年把畫架改製為電報用具。此第一架機器可在一、七〇〇英尺的距離傳話。一年後，他覺得他已進步得儘夠把發明報告國會，不過國會是忙着幹別的事，沒有理他，又過了六年，終而在一八四四年，華盛頓及巴爾鐵馬靠電流通話了。

歐洲各國政府，終馬爾斯計劃之實驗階段，開始表示感到興趣了，現今話語，減縮為點和劃的符號，深入文明世界的每部分了。電報線由陸地而到了水裏。一自有大足裝架三、〇〇〇英里水線的船造成後，電報線通過海底，紐約人彷彿住在倫敦近郊，反之，倫敦人亦然。

有相當長久的時間，電報是一直能滿足國際談判的一切需要的。但是在萬能手及萬能足的勢力下，縮地依然有術，因而引起一種要求，務有不全靠極浪費的電線的東西。

從一市鎮到另一市鎮，不憑任何居間的線而通款曲，已是舊事了。在一七九五年西班牙物理家薩爾伐 (Salva)，就對巴比倫科學院解釋過無線電的可能性。院方洗耳恭聽，這當然是學府的

本色，聽過也就完了。

三十年後，一個德國人和西班牙同志完全沒有關係，使電流通過水，創造無線電交通。當日的困難為沒有人知道材料的確實賦性。得讓赫芝（Heinrich Hertz）去解決，他是曠古未有的。一個最炳彪的科學探究家（如此努力的一個實幹家竟致不壽）指點我們一條出路。他並沒有告訴我們電波到底是什麼，但他已昌明可調整電波行為的定律，在電波本身已是一大收穫。自赫芝的工作印行後，無線電報問題，大受注意，各國都想搶先找出一個成功的結論。

意大利青年馬可尼竟能送一封簡單的無線電信到重洋以外。追踵而起者不一。現今甚至船長，數千年來向為人民中最獨逸者，也得聽主人的言語了，不管他離開陸地多遠。一架隱沒在雲中的飛機，仍與地面聯絡，地面可以用無線電警告飛機有雨陣行近，便當得像打招呼一樣。

胃口愈吃愈高。自「電報」卓立以後，人猶未滿足，又鬧着要一種機器，說是要容他們能恣意於一種開所未開的奢侈品「電話」。

數千年前，中國人曾發明一種玩具，為二個竹管筒，用一根細絲連接起來，這樣便可在數百碼

的距離互相交談了。那不過是無窮盡的瑣事之一，大抵每隔數十年，重提一次，各處遂大事宣傳，作爲「新鮮奇聞」，街頭巷角，議論紛紜，忽然又寂焉無聞了，其來既不可解，其去亦不可解。中古時代人玩過了的，十八世紀人也照樣去玩一下。人人在大談電流時，中國的張三李四已玩到第五十次或第一百次了，而且各處鄉集都有得賣。

這玩意似乎已暗示此爲自一地傳言到另一地的途徑。條頓人李士 (Philipp Reis) 第一個完成那種「傳聲」儀器。該器極爲靈巧，所以敢稱之爲「電話」，爲經空間傳遞言語之工具。

十五年後，蘇格蘭僑民貝爾 (Alexander Graham Bell)，住在波士頓，任聾啞學校的教員，解決了傳聲問題，創製現代式的電話，我們統熟識了的。

靠一根線傳遞的聲音，如何而不用線也能合拍，那是近得極的事，容我來詳細告訴你。

現今儘可把所有已寫成之書統統毀掉，到處仍可利用口來使人家完全明白一切做過的，想過的，及說過的事。因爲我們都知道，甚至當我們大共和國的覆盆子專家告訴北半球的農民怎樣做蜜餞而不燒焦了糖，火星及土星的人們都聽得到。

現在說到本書中最重要的部分了，我所以把牠放在末尾，一則因為比所講過的無論何事爲重要，一則因為用少於五十字的句子很難解說明白。

在我們遠祖的歷史中，幾乎沒有方法可以判定由什麼時候起，他們纔獲得說話的才幹，更困難的事是追溯他們在何時始能將語言保存，而從唇邊吐出的聲音可以把握及以永久的方式保存，而傳之子孫。

我們的時代可稱作紙時代。我們沈溺在印刷的字堆中。如果沒有書，沒有時刻表，定單，電報紙，電話簿，新聞紙，雜誌，沒有乾木漿的無數小片，印上小得有趣的黑色曲字及標點，現代文化會即刻壽終正寢。

絕對不可能叫一個現代人去揣想自己回進了無紙時代。然而，倘如我們用十二小時的一忽間（中夜至正午）來代表人類生存在世界上的時程，則使思想進而爲具體的字的技術，祇好算纔發明了九分或十分鐘。

但字是怎樣發明的，誰發明的，在那裏發明的，在何種情形之下發明的——一切還是件奧妙，

怕還得繼續奧妙下去，除非我們對於遠祖的文化，比現今所知道的更多。他們能否寫字，倘如能寫，那末在他們墓地的骨堆中及洞中發見的許多奇色石卵是什麼意思？

祇有回說我們不知道。

幾乎每年都聽到人說，好了，專家老王老張已經探到開啓此大奧妙的鑰匙了。於是在學問界中大為欣忭，因為人類史畢竟又追溯回去一萬年或一萬五千年。但不久，又懷疑起來。末了經一番詳細檢點之後，原來此最初假定，空無所有，我們又得墜入五里霧中。

當然，中古時代的人物，對於巴比倫人的象形文字及陶簡也有此感想。於是有湯姆士楊 (Thomas Young)，張伯芬 (Champollion)，陸林生 (Rawlinson)，及現今那些能讀楔形文字及古埃及文者出，一如能讀每日之新聞紙焉。

此啞謎必有剖明之一日。說不定明年就辦得到，或則在一百年以後，我們都不能知道，所以目前祇好瞎猜猜，否則使一聲不響。

我們從西班牙及法國古洞中的搜掘工作因而知道人類開始繪圖幾乎與製作器具同時。有

幾張圖，畫得非常美妙，以致那些考古家，報告他們的發現的，被人謾罵為偽造。整個展覽室的柱牙象及魚及鹿，藉此博一些小名氣。現今我們知道這些圖畫確是真的，我們還可希望將來有更多的發現。

但是繪圖的人有什麼用意，是否想使抽象的意思成為具體的，不可磨滅的方式？大多數未見得如此。

恐與幻術有關——與魔術有關。人民在狩獵野豬及象之前，繪畫野豬及象的圖形，希望藉此把野獸鎮壓，不必多費氣力便可獵到。正如中古時代的君王，製作敵人模樣的蠟像，然後用針去刺。所以那些史前繪畫，並不是圖形文字先期方式之遺迹。乃當時宗教精神之表示。他們講一件故事（像一切圖畫然）並無以具體方式保存他的意識之願望。

因此我們又碰到了第二個疑問：何時而圖畫不再是僅僅的圖畫，而成爲思想保存法的一部分？

舉一個現時代的例，你就可明白，在兩種型式的圖形表識間劃一條準確的線不是容易的。在

歐洲，許多山路的旁邊，可以找到小的着色標誌，其所以建立之目的在給過路者以一具體的縮體通告。某處有這樣的兩個標誌，其中一個是聖人的像。緣一個漫遊者（死及營葬於五百年前）在此處遇風，得聖人之救而活。感激不盡的受恩人認為非同小可，所以繪一個圖形告訴所有的過路人，在他一生最重要的一刻中，曾發生過怎樣的一會事。第二個標誌僅為西文的倒S形，係當地汽車協會所堅立的，其用意凡是開汽車的人都明白。該倒S字清爽地喊：「當心，你已駛近危險的灣路了。」

兩個圖形都是講的故事。不過一種屬於偶像的，從而可以襯托出一篇文章。

緣何而有此種標誌，我得舉一個例告訴你。

話說冰河時代有一個獵人，爬上危石的邊，和同伴走散了，忽然瞥見二隻鹿在遠處跑掉。他要去追趕，但離開同伴太遠，不能用聲音把這事告訴他們說：「喂，聽我說！我追二隻鹿去了。」他得找別的方法。因此在石上畫一個草率的圖，該圖確是一封信，讀做：「我看見二隻鹿在湖邊，我去獵取了，不要等我，我會回來的。」

倘如綠林人 (Bushmen) (他們是卓著的美術家，會遺傳下來許多此類的名畫) 有機會去送那樣多的信，他們說不定終於會推行一種圖文，其中每個標記可規定為一個字，一向字僅出之於發言的方式，但「倘有機會去送那樣多的信」纔能如此。

可是在那樣的形像可保存語言為具體的方式之前，同樣的圖畫，必復用之無窮，而具體的方式，在一極簡單的民衆間，似乎是一種永久不會有的事。所以偶爾有某一個上古部落正要發明文了，總因缺乏研究機會而失敗。在困苦艱難之中試了許多計劃。在美洲大陸，秘魯的印度人發明了一種記載國事的法則，用小條色帶打結，都有一定的意義。中國人，有時間澈底地幹，制定一種複雜的方式，包括幾萬種小形體，每個形體代表一個字或整個的意識。這是正道上的一個階段，不過得強迫各該國智識份子憑記憶去學三萬或四萬的小形像，然後可以說「卑人略知書寫。」

總之，全世界都在熱望着一種方便，用來保存語言，沒有能成功的，直到埃及及人對於此事會從無可考據的人獲得最早的暗示，又是無從說起的。

須待我們多多搜集關於大西洋中神州的具體知識，此神州為許多古書所常道及，最早的圖

形書法應歸於法老（Pharaohs 古埃及君王之稱號）的治下。不過書法還是如初時一樣，僅為始創者及僧侶經營的一種神聖藝事。嗣後有形式較簡單的圖形書體。隨公認的象形文字而產生。但在商業及日用上，即此類通俗式的象形書體已屬過於複雜。不容易憑記憶學習，倘如沒有腓尼基人，要等我們的字母多久，祇有天曉得。

那些截路強盜對於藝術全不在乎，倒給我們自來用處最多的一個發明，可以算得一件笑話，說來非常有趣。但何以是他們而不是埃及人或巴比倫人最先想到這問題的實地解決有一個絕妙的理由。

腓尼基人是商賈。他們需要簡短而靈便的法則，訂立合同及契約。他們必須送商用信札給他們派在沿地中海各殖民地的代表，因為他們談論到橄欖油及羊皮時，不能費時間去作好看的水彩畫。他們本是職業強盜，我們從埃及顧客借了些神聖的小圖象，折裂成爲短的，速記的表號，加一些杜撰的符號，再向正在研究同一問題的鄰人偷一些，將這些線，點，草體，製成一種保存言語的體制，因此可以把握口裏吐出的每個聲音，記成一種具體的，有形的，爲自己及子孫將來的便

利。

如何這字母從腓尼基傳至希臘，如何羅馬人改造這些字母，因而可以刻在他們的廟宇的門楣上，及他們的得勝牌坊上，如何日耳曼部落人把牠們改變為可以用符號體而鑿為木刻，這些一切都是絕妙的讀物，但是我沒有工夫來細究這有趣的情節。儘可說現今有西歐字母為助，我們能翻印地球上所有的每種語文之每個聲音。這體制不能算完善，我們的字母，或許是向羅宋芳鄰隨便借了幾個字。但嘴隨便說什麼，手總是寫得出。

從此學問成爲一種不可磨滅的商品。

我們一天天的博學多聞。

我們甚而可希望將來亦成爲哲人。

書體語文，實際爲繪畫之一種，其成功有賴於記錄語文之材料極多。

埃及人曾把他們的象形文字刻在墳墓及廟宇的壁上，刻得滿坑滿谷。不過買賣葡萄乾及桂葉用的符木，須別的不太大的質料，以垂不朽——須可以放進行囊中，載在船上或嵌在驛背上纜

行。

「需要」是發明之母。中國人一向走在世界其他人之前，發明了紙。他們最先注意到可以從許多植物纖維中取出宜於製造圖畫及書寫用的質料。在耶穌誕生前三十世紀，埃及人也跟了中國人的樣，用充斥於尼羅河三角洲的埃及草紙製造糊牆紙及紙袋的代替品。但腓尼基人老脾氣又發作了，搶做造紙工業，於是草紙製造業立即集中到腓尼基城 Gebel，希臘人讀為“Byblos”，商業名詞為“stork”，城早已先於東地中海的許多城而不存了，但其主要輸出品之名稱猶存，而歐洲人的聖經仍以城為名（英文為 Bible）在若干世紀以前，該城專造最好的草紙，最好的繩，及最好的船簾。

至於我們自己用的紙，所謂布造紙，輸入歐洲很晚，也是中國人所始創的，經沙漠干（Samar-kand）阿剌伯及希臘而至西方。由此滿佈於世界。在過去百年中，紙質每况愈下，因為現代的書，其耐用度不及二百年前所印各書的十分之一。

然而單有紙還不夠使意識可用具體形式來保存。還需一種便於記下代表不同音符的東西。

在羅馬人的日常生活中用小臘板及銅刀一類的東西來書寫。倘羅馬大帝請你吃飯，他派宮女送一塊小石板來。但公文之類則用埃及紙及墨水。墨水來自埃及，絕似染料，中國人就做得更好了，他們發明由樹膠和木炭製成的混合物，寫出精緻的黑字。但我們的中古時代的可憐朋友（此時代對天賦力的人工擴大抱着極深刻的懷疑態度）迫得去胡亂用些從五倍子及烏賊魚的色質所製成的怪東西，直到十五世紀求知心的大復興，不但有雅觀的墨水給他們，而且還有鉛筆。

此時，寫字不再是有學問人的特權了，成爲全世界各等人最通俗的戶內遊戲了。各人都有意識，都覺到應得永久保存。人們著書立說，那們快，那們起勁，以至自來墨水筆也出現了，覺得鵝毛筆太不經用，又竭力去研究代替品。這個企圖沒有成功，一直到十九世紀。當時寫字狂衝動了全世界，甚至寫得最快的筆也嫌太慢，來不及記下人們想互相通告的百萬種事。正值機器和手工的交替時代，想到寫字這件事，也得託付一架方便的小機器，解放因寫字過多而作痛的手。打字機於是應運而生，專在便利白領階級的。他們以前寫十頁，現在可打三十頁。而且有一樣多的副頁。

一個整脚的樂隊指導，隨處可以把一篇傑作弄壞，而最要命的是慣在錯的音符弄上錯的腔

調。

歷史家很容易弄出同樣的錯誤。不一定是蹩腳，洪荒以來即慣於以訛傳訛，誰也不高興去把舊的翻新。

漸有印刷之發明。予十五世紀人以深刻印象，因古人視印刷術爲天賜也。正值古人渴望有便宜書可買時，鵝肉先生（Gensfleisch），爲他們備下印書之法，於是幾乎人手一卷了。自來歷史家贊古登堡先生（Herr Gutenberg）爲人類之大恩人。他多所爲而少所取。

不過印刷術屬於所謂不可免的發明之一類。印刷術爲我們天賦力擴大之一種，渴求着牠們時，自然立即出現。所以在別人沒有想到此事之前，就用腦力去想如何而可以保存多如沙丁魚之意識者，是應有偶像和榮譽的英雄。但僅從手抄的麻煩事體轉變而爲用機械手抄者應受稱許，此外無所表示了。

因爲我們不知道創造文字者的大名，所以從未提及。

就是知道他是誰，或者住在那裏，死在那裏，又有什麼道理呢？

我們難道就不能爲無名科學家立碑嗎？

本章既非寫來稱頌美英珠寶商，亦非稱頌哈爾勤會堂吏（他的死對頭，有最先用活字印書的榮譽）我可以簡單陳述印刷的行爲比我們所設想的古得多。

中國人是第一個用木刻印刷圖像的。不過中國人的發明何以會傳到歐洲，在什麼時候，我們不知道。然而，在十三及十四世紀聖像是從小木刻上打下來的，都是以前幾個當地的藝術家所雕刻的，他感覺用手畫幾千張圖費時太長。

因風氣日開，因十五世紀中一般事業的振興，不獨需要迅速的文藝生產法，尤其要一個便宜的方法。那就是古登堡一般人所給予我們的一種經濟的複寫法。讓我把他的第一板印刷品講給你聽。第一板印刷品爲商業文件，賬簿紙，像電話簿一類的東西，以幾萬分計，如果用手寫，那簡直要傾家蕩產的。

報紙即蛻胎於此。報紙是着了墨的口，吐出消息，教訓，和遊藝，像口一般，可以說好的話，也可以說壞的話。

這種發明，大概不致全被廢棄的，不過自從名副其實的人造口無線電話發明之後，報紙的許多職務由無線電話代勞了。

無線電話是極新的，我們不便預料無線電話究竟會應用到怎樣的程度。不過牠已恢復了口的一切先前的榮譽。口是一件自由的東西（像手和足一樣）可以隨便胡說的，這倒沒有什麼。主要的是在經過四千年的發明後，我們彷彿回到出發的老地方了。

在起始，人類本是用他的聲帶把他的學識傳給鄰人的。

嗣後想用印成的字來傳給他們。

現在又是用口講了。

不過以前祇能對極有限的，住在同村的，同部落的人談話，現在可對數百萬人說話了——至少。在理論上是的，可以同時對地球上每個男子，女子，小孩說話。

這個功績不能算壞了，是給我們以希望的一個功績。

現在漸漸通行聽新聞，很可能的，另一種大型的喉舌，即新聞紙，將來或許會完全消滅的。

當初，新聞紙的確名副其實。有的過於重要的零星消息，不能單委託傳事員去辦，於是印在一張紙上，貼於店窗外，以便公民閱讀，或者趁買一磅烟葉之便，可以和夥計談談新聞。因為各種商品的價格，日漸憑賴世界各部之政治發展，有富於進取的辦通訊事業者，在各大商業中心派有駐在記者，每星期二三次搜集重要新聞，送給他們的僱主，僱主有一只輕便的小箱子，一些油墨和一只油印機，把通訊稿分送給社會上的幾千個有力份子，由此消息傳遍大眾。

以前幾千個現在成爲幾百萬個了。不過一天之中從沒有夠多的重要事實足以寫成公道而善良的新聞來充實六七十頁的大篇幅，其餘空白地方就得用各種方法來吸引讀者，在過去無教育之時，大家最高興的是看絞人或看淹死一個妖婦的消息。

本章微嫌冗長，但在結束之前，還得提及一件發明，與我們所渴望用一種永久的方式來保儲智識有關。

一張圖畫，我已經在前面說過，僅是用線紋及抹上一些顏色來講一個故事。譬如我潛到海底，奔過一種新的魚，有二種方法將我的發見公告於世界，一種是作出某種聲音，此聲音的意思，我的

聽衆，經過長期練習，是清楚的；一種是將那種聲音改爲小的黑白記號，精巧地記在一張紙上，凡學過的人，都可懂得；末了，我可以用一枝鉛筆或一枝畫筆繪成一個有刺怪物的肖像，使看的人一目了然。

人們甚至在沒有發覺可把消息傳到耳鼓，猶如傳到眼簾一樣以前就知道可以這樣做的。事實上，大多數的兒童（兒童在未受教育以前，與生番無異）在能夠寫讀之前數年，經過故事圖的時代。一切人類，在幼年時代，像一個大育嬰堂，壁上張貼了圖畫。

古時非常看重圖畫體的新聞。希臘人及羅馬人祇傳授讀寫技能於那些以爲需要讀寫的人，希望能善於應用他們的學識。

強迫一個終身不會發出或接到一封信的農民把他五年的幼童時代耗費在氣悶的教室中，這樣或者勉強可以學會拼自己的名字，真不免要攻擊有精明判斷力的唯理論者爲愚不可及了。

中古時代想亦如此，凡不能用言語傳達的，使用圖形來傳達他們所知道的事。但是人數逐漸

在增大關於聖賢的一生及祖先的豐功偉蹟之故事，需要更般，竭力用機械方法來加速聖蹟圖的出產。因此引出了木刻印刷，上面已經說過了——單單一片木刻，可以拓二三千圖。

但倘此時一直限於虛幻性事之虛幻表徵是很好的，引用於科學問題便不甚妥當了。沒有人能反駁巴別 (Babel) 塔的木刻，緣一個藝術家對於該古傳建築的推測，往往與第二人的推測無所軒輊。可是瓶裏的一只海蜇，或一只手臂的肌肉，本來就恰然如此的，否則牠們對於動物學和解剖學研究者全無用處了。

自後有種種試驗，均係企圖使動的及靜的物象可以用一種永久的方式來表述，較諸印刷或憑口述要詳確得多。

試驗很久，都是雖敗猶榮的。憑反光鏡及透鏡及暗房可以暫時的在一片玻璃上攝取風景，但在「攝取」與「保管」該肖像之間，總有一極可痛之缺憾，一會光退了，圖影沒了。

不過離現在百多年前，這玩意註定要交運了，指示我輩這些有耐性的現世寶走出困難的路。兩個法國人笛古利 (Louis Daguerre) 及尼歐斯 (Nicephore Niepce) (後者為一通才，出現於

有電動機問世之時）用種種化學劑工作了很久，其中有幾次可以在玻璃上攝取影像，但沒有一次似乎能將此項圖影「保持」的。碰巧有一天，古利無意中把幾張感光片，已經露過光的，掉在碗櫥中，櫥中有一瓶水銀，奇極了，他發見這些感光片發生了從未有過的作用。以一張奇異的化學片始，而以攝影術之發明終，攝影術者「憑光而繪圖之術也。」

從那時起我們於故事一道，更可描寫逼真了，以前是把牠們的準確度憑托於無一可靠之傳說或記載的。此新藝術推展既遠且廣，無往而不受歡迎。化學工業此時正從煉丹家的化驗室中優等畢業，顯然有助於「攝影家。」

此外則有發明攝影機者，可攝取靜物，賽跑，放砲，無一不攝。複製成活動影片攝影機。直至能以影戲傳情，較之口傳或文傳更迅速而佳妙了。

愛迪生用可以收音及放音的機器，經過無窮試驗後，未了發明「留聲機」從此「傳言」與「傳情」可合而用之了，此後任何人說過的話或做過的事都可以永久之方式保留無限年。

我們該學的還多着，科學的千年期還沒有來到。

但口倘如混用我的比喻，既有了此掛冠，也可以適可而止了。
牠的力量增加到如此地步，如此巧妙，可爲正宣傳與反宣傳之用，人種如今是一致了，

第六章 鼻

本章不會長的。鼻爲嗅覺之源，嗅覺之爲物，無所增大或加強。本書付印時，或可想起與人類欲增加其鼻力有關之若干發明，但現在一個想不出。如此有用之官能，而竟漠然視之，不禁爲之黯然。究其原因，或爲嗅覺係生物學史上繼承物之一，較任何其他官能之受文化的挫折作用所減損者爲少。

我有一種懷疑，至今我們的鼻子在我們與鄰里日常交接中爲遠較我們從來所願承認者爲更忠實及更可靠的響導。鼻子於大多數人是覺得頗爲不知趣的。以致使他們寒心與苦惱，想到自己類似那些公然用鼻子嗅聞的下等動物。一般人會非常憤恨的，如果有人從他的鼻子牽涉到他的爲人。同樣會使他驚退的，倘如有人告訴他，說他是一頭哺乳動物。我亦祇能聽其自然。再過一千年，我們或許夠光輝的去注意到嗅覺的潛能。

現在則不然，在專陳列萬能人功績的博物院中找不到鼻子。可憐的長鼻子突出在外面吸空

氣，成爲器官中的 (Cinderella) (被人輕視者)，枉做着千種非常的工作，然而得不到知己，總以爲牠祇能偶爾聞聞香手帕而已。

第七章 耳

耳，在人工改造觀點上，也是不很高妙的。不過比鼻子有較能引起興趣的起錄，因為有許多目的全在無限制增強聽力的發明。多數是最近纔有的，其中包括人工製造的耳，能夠聽到一只飛機螺旋槳所發的聲音，肉耳是聽不到的。無疑地，飛機的發展迫得我愈加要注意遠聽的技術了。十多年前，我們還祇想能細聽，却不想能廣聽，少數關於耳朵的原始發明均表示其共同之由來與目的。當然可以要求把電話及無線電話歸納在本章題目之下的。亦可把擴音器當作放大的耳。不過我以為一切這些儀器都屬於口的。牠的主要目的，是在遠處講話。因此發話的一端（口）大大加強，而耳之為聽器官實際仍舊。等到確定地派我的錯處，我纔能任牠們歸於耳之一章，這裏我祇提那些爲了需要聽得更真切而起的直接結果。

因為水是天然的優等傳聲者，萬能耳的價值首先該是航海家所認定的。挪威人似乎已經知道如果有人擊觸一隻木船在水綫下的牆，那些把耳朵貼緊在水綫下若干尺的他們自己的船邊

某一點的人，可以聽到這聲音。至今在北大西洋若干地方遇到大霧的時候，航船還用叩擊船舷的老法，藉此使各船互相安慰及取得聯絡。

然而此法於大的海輪，未免太古舊了些，牠們用各式電氣設置來增加聽力，該項電氣設置完成許多任務，以前是靠手或眼去做的，諸如尋出水幾多深，或是否有暗是，或礁否船已靠近陸地。

在岸上是無需那種儀器的。即使岸上有那種儀器，在我們現代城市的紛亂聲音中是否適用，尙屬可疑。不過物理家在他房裏靜寂的環境中，用一副聽診器增強他的耳力，現在能夠聽到許多東西，以前是手眼皆所不及的，循此而觀，我們大概還可以看到有價值的發展。

或許還有別的加強聽力的儀器，不過不是我所知道的。

但是我希望他們不要提到發聲印字器，因為無論如何，這有用的高級偵探儀器，不便列入本書。我知道此儀器在一切電影偵探生活極為重要的，給他們以機會去阻撓陰謀及暴露假冒。但無論如何總不屬於一本專談人類進化史的書。

他明白「觀察力」及「辨別力」是位於鼻兩邊的兩粒圓珠，鼻能嗅野獸之足跡，位於口之正上方，口能進食，並能在危急時發喊，可藉以向同伴報警。

這種觀察力是什麼地方來的，他不知道，大概和五十萬年後的我們彷彿。不過位於頭上兩粒圓珠之中是確定了的，閉了眼皮，一切「視力」就暫時停止，那些在夜間面皮給虎熊所抓的人，竟無辦法，惟有束手待斃，否則他們在夜間也會大弄玄虛去加害於同族的。還有一件事必已深入他的感覺：口鼻正上方的那二粒小圓珠，太陽沒落了便失掉一切的用處。

似乎有幾種動物在暗中也看得見的，不過人類享不到這種便利。所以白天完了，人類祇得退進巢去或退進穴去或者任何睡所，等候第二天的光明。

可是，不久就發明不但燃木可以使火不熄，而且可用人造方法生火，夜間的恐慌，因此消失不少。自後人們可用火把代替白天的光以增加眼力。但火把並不是理想的發光工具。火把是極重要的發明，不過還是起頭。接一連二，一切不同的材料，就是最難燃着的也用來作發光目的了，但是進展極少，後來有人把一些纖維材料放在油或脂肪碗中，可以點到淨盡。

因而希臘人的「燈」或「火把」變為現代的燈了。

荷馬時代的英雄仍然以火把搖曳的光焰來自娛。不過四百年之後，廟宇裏已用無數小油燈的柔光來使廟宇光明，又一百年之後，油燈成為每個小康之家的主要用品，而且深入地層，可憐鎖在礦牆上的奴隸，憑着鋁製的或鐵製的提燈，半明不滅的光去採煤及銅。

差不多有一千年之久，我們一直用多烟而惡臭的油燈來發光，後來燈的形式逐漸改變，慢慢產生蠟燭，那是名副其實的燈了，不用油料而用羊脂，不過燭心還是一仍舊觀。

十二世紀之際，羊燭越阿爾卑山，十三世紀中葉，其用大為普遍。自後用以為暗中燭物之獨佔輔助品者歷數百年。

其時經多度試驗，欲以他物代替羊脂，惟蜜蠟適用，因蜜蠟價昂，蜜蠟所製之燭除教堂及宮禁外從未見過。

甚至在教堂及宮禁場合，亦祇能照明數方碼之地，迫人羣生活狀況稍稍改進，人民日漸感覺不能與牛馬共起眠，應較牛馬多醒數小時，需要更好的方法以戰勝夜間之不安適。

此問題終於由開掘史前儲力所而得解決，此爲使百萬架機輪轉動之始，但以稍稍不同的形式出之。某種既無體積又無形狀之物質存在，二十五世紀以前之希臘物理家已知之有素。不過他們對於這種物質極爲懷疑，以爲神祕力是害大益小的，並不問是否可引用於實用目的。

此種祥氣或奇氣或靈氣或任何稱謂，對於中世紀的丹術家成爲一種真正的天賜。此氣所發生的異光大有助於騙取居反對地位的買客的錢，一個老犯人的製造成功「發射物」全係偶然之間碰巧發生於現今所謂二氧化碳的質料上，不過他所受到的印象很深，所以給牠另取一個新的，動人的名稱，也是從希臘字中來的，稱之爲煤氣。

此名稱至今猶存，雖則赫蒙(Helmont)本人的大名早已給人掉在腦後了。可是現在我們所謂煤氣，通常專指一種由煤提煉出來而專爲發光目的者。煤氣之燃燒作用，十七世紀時已有人注意到。但是主宰該項發明的人超過了他的時代。用豬膀胱灌足了煤氣作爲變戲法的玩意，仍可於鄉集把戲場見之，不過一般人對於這種危險的臭氣還怕得極，以爲是陰間來的，不把牠放在家裏，免得在床上中煤毒。

當法國革命時，氣球忽然獲得軍事上的大效用，一個比利時物理家用煤氣灌注大紙袋以代熱空氣，他製造煤氣很多，多過航空試驗所需要，把剩餘的點燈。人們對於轉夜爲晝，極不樂意，直到拿破崙戰後好久，纔重用爲家庭及公共道路發光目的。然而還有成千的人苦苦反對此種革新，而且宗教權威人物附和者大有人在。

這些寶貝提出許多理由以說明他們的不贊同新發光體系。千篇一律的引經據典以說明不能違背上天劃分晝夜之意。因此他們斷定一切努力改進上天的傑作，使肉眼在日落後尚有洞觀的機會，是人體的灑神行爲。

哥羅尼福地的統治者屏絕街上煤氣燈的最光明正大的理由，是用煤氣燈非但不合教律，而且不愛國。他的一篇大道理是因爲住在點煤氣燈地方的老百姓不再有逢節掛燈的印象，逢節掛燈是一種永存的激起愛國思想更高潮的原動力，而且可以使老百姓忠於其君。

現今說來全然是荒謬的。以煤氣爲日光的代替品已爲全世界所採用。煤氣一向獨霸天下，直到有人發明改變煤爲電力而止。自後單一個人儘夠去管理一副開關使全市大放光明。

終於人們的眼脫離黑暗的羈絆。當人們驟然有許多自由時，便儘量去做所常想着做的，漸漸濫用自由，而出諸辱沒方式。本來在白天作七小時或八小時工作的，現今迫得全在夜間讀書了。這可憐的東西，抵擋不住這般濫用，不久就有耗損的象徵。那些必須以每二十四小時中大部分時間來讀習或寫作的人，非把眼力加強不可，此缺憾由眼鏡來解決。

陸裴培根 (Roger Bacon) 是向被認作眼鏡發明人的。他或許發明過眼鏡，或許不是他。我們不知道。他是十三世紀少數逸才之一，眼鏡之出現，在一二一四年及一二九四年間。無論如何總有某一個長期間眼鏡是很少實在用場的，當初認為是奢侈品，不是必需品，所以未必是有益之物，往往成爲有碍之物，然而仍有盈千累萬的人用牠。因爲每個人都虛榮成性，等到一個時間，所有人民百分之九十五既不能讀，又不能寫時，每人鼻上架一副眼鏡便成爲極平淡的事了。他們對買不起眼鏡的苦鬼說：「看吧！我用功過度了，我的眼光因好學而受累了。」

這種普遍的勢利態度惹起對於眼鏡一種同樣普遍的偏見，直到最近纔終止。由磨光水晶製成的眼鏡被嘲爲正人君子所不屑爲的矯飾。海納 (Heinrich Heine) 在參加聖會時有人通傳

他，不把眼鏡卸掉，不能列席。

現在要講到更嚴重的問題了，因為我們還不曾提到極重要的努力，係增加視力以探視大自然最隱匿及最難看到的秘密。

利用電力設計一只長距離眼，名之曰探照燈，容他在晚上極目海空，如在日間一樣，不過探照燈關係軍事秘密而平時並無任何用處，還有兩種強力眼，用處大得多。

高高在上的是天人，一種卑劣的囚徒，困守在一個小行星上，對於他自己住處四週的物象老是在深深地出神。

但當初，他所有可用以研究星的就是眼。倘以功績來判定天文家，巴比倫人，埃及人，及希臘人似乎有特別好的目力，或者有特別發達的觀象感覺。他們所看到的，都看得極準確，不過視力總是有限的，因為他祇靠肉眼，沒有任何現在可以隨便使用的人造增加目力器幫助。

多才的陸襄培根不但發明了眼鏡，他還講過一種方法，可用來製造一只「望遠鏡」。他是否造一只以自娛，無從確定。他是一個忙人，有好多年，甚至沒有工夫握管作文，而且一例的過於窮困，

不能充分作費錢的眼鏡實驗。

總而言之，望遠鏡在他死後四百年纔抬頭的。於是革新的怒潮終而興起，在一短期間人們已可作充分的科學探討了。同時小船逐漸航過七大海的各個港灣，航海家極需要瞭望遠處的儀器。無怪乎望遠鏡之爲低地居民所發明了，在低地國家，航海成爲絕技。

望遠鏡從荷蘭輸入歐洲各部。其中有一只落入賈利萊（Galileo）之手，他用望遠鏡之目的，因爲有人禁止他在應用物理學範圍內繼續他的危險研究，他想糾正此項禁令。用自製的望遠鏡（與我們現在的望遠鏡比較當然是夠幼稚的）放大天的圓頂以千哩計，一切對地球及其姊妹行星及其發火小太陽之舊觀念全被推翻，而將整個宇宙來一次澈底肅清。

他們不願改正成見，多數人呼賈利萊及其同僚天文家爲危險的叛徒，無信義的份子，應禁止其傳播謬說於少壯的時代。

結果則神聖的好奇心往往獲得勝利。他繼續增加他的視力，到現在可利用巨大望遠鏡了，他末了感到一種怯懦的觀念，並不是那裏是他的立場，而是往那裏走。

當一部分人致力於視界之廣大時，另一部分人在想發明一種看得更澈底的法子。因為一等到明白我們的觀察範疇以外還有一個世界，離開得很遠，不能憑肉眼理會到，疑心或許這個世界中還有無限小的生物，沒有增加視力的幫助無由察見。

希臘人是第一個懷疑到這方面的。沒有合式透鏡，那些懷疑便不能變為真實知識。

古人所能做到的加強目力法，至多係從一注滿水的空球向目的物看，那是小得極的。

但是，一旦發明了透鏡，人們已走上了正軌。經過四百年的試驗，在十七世紀前半紀，在荷蘭有李文霍（Van Leeuwenhoek）者，那樣子拼合少數的透鏡，末了，肉眼可以察看小機體了。牠的存在數千年前即已指出過。

新儀器名顯微鏡，非常適當的。第一只顯微鏡是怪簡陋的，但改進得很快，五十年前我們纔認識最惡劣的仇敵——微生物，還不是全認識的，因為即使引用最有力的顯微鏡，有幾種惡毒的，仍非顯微鏡可從而察見。

在現世界我們可用樂琴教授的超然發明X射線去透視人體，差不多任何事都屬可能了，人

生的許多難題減而為兩個簡單的字：「勇」與「忍」。

現代科學家認為望遠鏡看不夠遠，我們得能看到世界任何角落的一舉一動，無論山陵河澤都擋不了我們的視線，這種期望終於由「電視」來滿足了，電視是合電影與無線電廣播為一的新時代雷聲兒，憑電波傳遞影與音，聲、色、形三者俱備，美國無線電公司鑒於無線電收音機不久便會被用戶貶入冷宮，已着手製造電視機，而且已有少數應市，專為家庭之用，這無異給予影片廠和電影院一個致命打擊，好萊塢各製片廠自願與無線電公司合作，供給演員及技術人員，將來家家戶戶備有一只電視機，秀才不出門，能知天下事，電影院都要關門大吉，可以節省人類的許多無為消耗。

無線電的另一個寵兒是雷達，為空中領航的一大助力，尤其是越洋飛行，天水相接，找不到一個目標，也無從確定經緯線，那時就用得到雷達了。主要的雷達有二種，一種是由時間換算成距離，由地面正副兩個雷達站發出信號，到達飛機，無線電波每秒鐘的速度是有一定的，從雷達鏡中表

示出來的動脈數目，可以在雷達線圖上對照出同樣數目的線來，兩線相交於一點，就是飛機的方

位，有了雷達，我們在海洋上空或洋面不會迷失航線了。還有一種是飛機到達某地上空，在雷達鏡中顯出地形，憑發光的轉針去照明，這是憑地質中的金屬發光作用，使地形在雷達鏡中具體而微起來，英國人用來偵炸德國城市的。我們希望把雷達應用到和平的建設上去，纔不辜負發明人造福人羣的初衷。

倘如時間允許我，倘如印刷費不貴得可怕，不難加多人類器官的例子，可以加到本書多至三千頁。因為我祇着意在少數的幾點，詳細陳述毫未提到。

就是現在倘如讀者諸君有勇氣將本書從頭至尾看完，一定自付說：「何以此蠢漢忘記了這一個？何以他省去那個？何以他講到道路時不提出樓梯是足的演進？手鑽不是增強手力的嗎？把鐵甲當作皮的外層如何？把獵犬當作人們鼻子的代勞品又如何？」

他可以算對的。有幾百種別的東西可提出，但本書不想作「發明史」或啓發人類智慧的多數先進人物之勞苦生活的大集成。反之，本書僅是一件開開眼界的作品。

牠底目的在予一般讀者以新的觀點，并供給他一個短的，可運用的概略，使他此後可親自去

分析并可從純然無害的娛樂，分析及再分析一切已成的發明以得到些樂趣（或許教訓。）

不過另外還有些事是我想要做的。

我在引言裏說過的，本書真正是一冊忠實的供錄。鎚子，鋸子，氣球，望遠鏡僅僅舉一反三而已，那些物事在這個悲觀主義及精神頹唐的時代容易被忽略的。本書的基本哲學是希望及樂觀主義。

大自然指示我們，人不是命運的犧牲品，乃為賦有無限力的智力發展的創造者，祇要能運用智力，便可克服一切困難，役天地而使鬼神，我們千萬不可把自己小覷，我們得充分利用我們的創造力，纔不愧為萬物之靈。