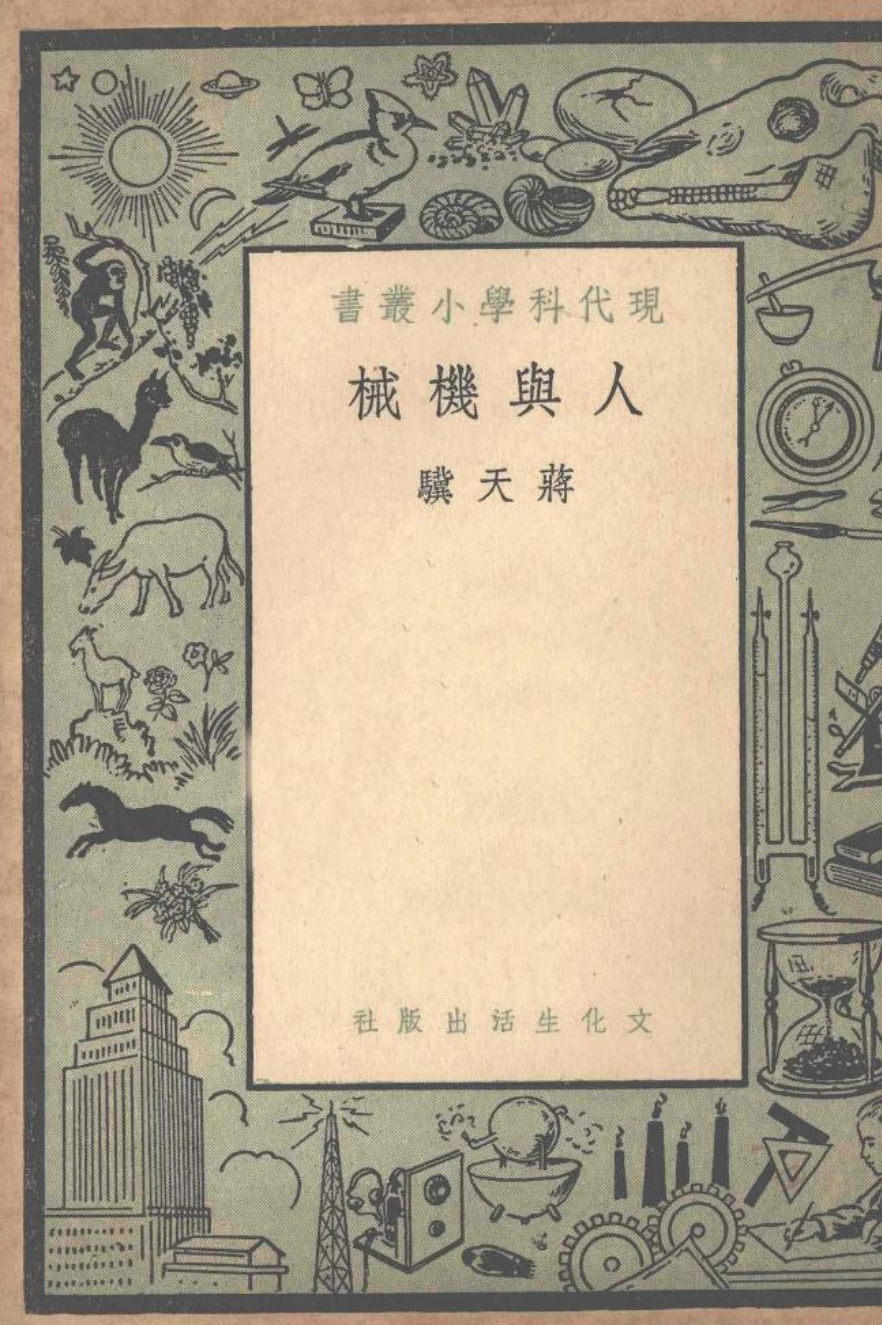




現代科學小叢書

人與機械

蔣天驥

文化生活出版社

書叢小學科代現

械 機 與 人

著 驥 天 蔣

行發社版出活生化文

一九五一年四月初版

現代科學人與機械
叢書

定價人民幣六千五百元

著者 蔣 天 驥

發行者 文化生活出版社

上海鉅鹿路一弄八號

版權所有
不准翻印

(進口紙版)

引言

一般人類都有求知的心理，喜歡發問；年輕的人們尤其如此。他們時常對於各項事物發出一連串的問題，有時候也可能爲了問得太多，而受到責斥。其實，人們知道問題的正確答案的話，他們是樂於被人家發問的，父母往往爲了子女鎮默陰沉而擔憂，生怕青年人有什麼不如意；因爲通常子女總愛嘮嘮叨叨地，向父母討教許多問題的。

年輕的人入世未久，他們對於一切都是覺得新奇的，到處會看到新的東西，到會獲得新的經驗，自然而然他們對於這些新鮮的遭遇，從內心發出許許多多疑問來。讀者諸君，料想沒有一個，未曾發問過：我是從那裏來的？汽車怎麼會行駛？地球如何變成的？人何以異乎禽獸？人爲什麼會覺得飢餓？植物如何供給我們的食料？

麼是電？手腦的作用怎樣的……等等問題吧！

在這本書裏，我們想作一簡單明瞭的嘗試，想回答以上許多問題中，某幾個重要的問題。當然，我們不可能一下子回答得十分詳盡，也不可能回答所有的疑問。在我們的週圍，環繞着這麼多事物，牠們都連繫着科學知識，假使不是去熟悉科學，愛好科學，在短短的生命過程中，是很不容易了解四周耳聞目見的事物。

無疑的，有些問題，差不多已經早就存在於年輕人的腦海中，而且好久以前就想發問的。聰明的讀者看到了這本書的目錄，就會知道下文要討論到些什麼題目。假使這些題目可以幫助解決一些你所需要解決的疑問的話，那麼，請你慢慢地看完這本小冊子吧！我用許多圖畫，幫助文字的不足；這些圖畫，雖是粗魯不堪，但在本書的立場上，牠們已經足夠應用；它們能以簡略的方式，表達出許多科學上寶貴的妙理與妙用。你們開卷之後，自能明白。也只有你們才能判斷我的預言是否真確。

這些圖是林志春先生代我重畫的，特此致謝。

目錄

引言 i

一 動物的能力 一

從太陽系說到人——人與動物的比較

二 人與動力 一七

人有追求動力的恆心——槓桿——機器的便利——定滑車與動滑車——

功——絞車——揚鑽機——齒輪，起重機——腳踏車——阻力——蒸汽

機——蒸汽機也要吃食物——蒸汽和汽鍋——過熱的蒸汽——蒸汽怎樣

去發動引擎——蒸汽輪機——內燃機——引擎的冷却——柴油機

三 人與電力 五五

近代的傳達員——你自己製電——正電荷及負電荷——電池——

電鈴——製造一個電磁鐵——電報——永久磁鐵——磁極與磁場——

電磁鐵的磁極——導體與絕緣體——電阻——電話——螺旋定律——

電動機——蓄電池及電鍍——電壓——電力——熾熱——電燈——

保險絲——發電機——

四 體力與腦力……………一〇〇

生物與機器的比較——動物的動作——無意識的動作——有意識的動作——

本能——動物的智慧——能運用思想的動物——習慣的養成——人類的優越——

一 動物的能力

從太陽系說到人

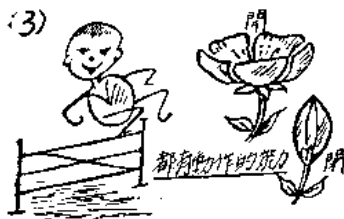
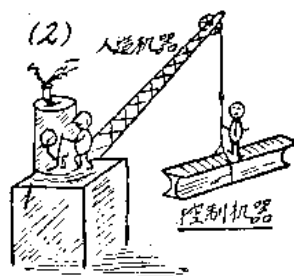
我們相信地球是太陽的一小部份。牠同太陽系中別的星球一樣，最起初由於偶然有某一個很大很大的天體靠近太陽，可能拉出太陽中幾團物質出來；這幾團東西飛到空間，聯繫成爲行星。你們大概已經知道的。牠們現在已經上軌道地圍繞着太陽轉動，組織成爲宇宙中的太陽系。地球上慢慢產生了生物，可是別的行星上是否也有生物，頗成問題。大都別的行星溫度都很低，而且外表沒有空氣；即使也有生物的話，那一定同我們所熟悉的生物大大不同。

如能找出太陽系是那幾樣物質組成這應該是很有趣的發現。不管那一個行

星，牠總是同地球一樣從太陽裏分離出來的，我們可以根據地球的組成去推定太陽系中各星球所含的物質。許許多多科學家忙忙碌碌地把地球上的石塊弄碎了。經過詳細的化學分析，到了今天我們已經知道，地球是由若干種基本的物質組成的。這些基本物質，稱爲「元素」。不同種元素在不同的狀況之下，互相結合起來，便形成各種新物體；如你所熟悉的花崗石，粘土，水等等

接下，你一定又要問：生活在地面上的動物，和地面上生長着的植物，是什麼東西造成的呢？是不是組成地球的原料就是組成我們身體的原料呢？我們可以非常肯定地回答：是的，一點也不錯。我們只要把動植物，也用化學方法去分析一下，牠們的基本的組成物，也就是組成地球的許多元素。生物體內含有多量的炭，氫，氧，氮，還有少量的磷，鐵，鈉，鈣，氯，還有更微量的硫，鎂，鉀，碘，等等元素。這都是地球表面或表層的慣有物。

既然生物同無生物都是由同一原料組成的，那麼，不同又在什麼地方呢？



我們應該注意，原料雖同，但組合的方式却全然不同。生物體內，各元素的結合情形，比在無生物裏，不知要複雜幾萬倍。你或者可以把植物同動物看作是一種工廠的產品。牠把地球上的原料，製造出田野裏美麗的花朵，也製造出野獸與飛禽，甚至於人類。（圖一）

當然，大家都知道，生物會運動，有營養，能生長，能呼吸，還能生殖後代。這種種特性全靠生物有一個特出的本領。——就是有組織的本領。在生物體內，各部門有各部門的器官，各有特別的任務，像心臟專管循環，肺臟專管呼吸等。各種器官都有牠自己的工作崗位，各有千秋，但牠們有一個共同的目標，就是各盡所能，分工合作，達到維持生物本體的生命，並且繁殖下代的子孫。

反過來，我們看看砂灘上的圓石子，就沒有什麼組織了，海水的浪花把石子在砂灘上滾上滾下，但是石子本身却不能自主的行動，石子內部也不見有什麼類似器官的組織。

近代工業發達，有些機器也是很精巧地執行各部門各部門的分工，去共同製造某一件生產品，像有生命似的。可惜機器不可能自己修補自己；機器也不能自己繁殖自己。人們在設計牠，人們在製造牠，人們在控制牠，我們從沒有見到聽到人們能夠設計一種動物或者製造一種植物。（圖 13）

生物同非生物的差異就在這一點——就在生物能維持自己生命而且繁殖種族。

那麼，問題又來了。動物和植物的關係究竟怎樣呢？

粗粗一看，動物是動物，植物是植物，二者似乎沒有什麼相連，也沒有什麼相像。玫瑰，山芋，那裏會像老虎！但是我們不要專門注意比較他們的外表；倘使換一個角度來觀察，或者可以發現到他們確也有相連相像的地方。不論動物或植物，他們都是有生氣的；他們長大之後，都能產生下一代子孫，替代自己的地位。他們都能行動。大樹雖則不會捉迷藏，可是牠的枝幹老是向上伸，樹根老是往下鑽。球莖種得太深

之後，牠也會自己拉向牠適合的深度上來。植物也會吃，也會長，也會呼吸，工作，休息，同動物有同樣的情形。當然，你劈植物一刀，植物不會大喊救命。你抱了牠，植物也不會同你跳一下舞；但是對於外界的影響，植物能有明確的反應。花朵在晚上或者寒冷的時候，自己會收攏來；（圖 8）含羞草受了刺激，也會把葉子摺起來。有些植物甚至還會突擊或者捕獲小蟲。

但是我們知道動植物中間，畢竟也有不同的地方。這不同的地方，在於牠們攝取食料的方式上面。樹木不會吃太妃棒糖，孩子們却十分歡迎。（圖 9）狗愛吃肉，但是冬青對於肘子毫無興趣。植物靠牠的根，由地下，吸收水份同溶解的物質，靠葉子吸取空氣中的氧料。後來再經過近乎神祕的複雜變化，才產生出植物的機體（圖 10）。例外的事情也是有的。有些植物能食昆蟲，還有些植物界的懶漢稱為菌類的，竟能不事生產，專營寄生生活。依靠別的生物的儲糧過日子。

動物比植物口味佳得多了：蔬菜，水果，飛禽走獸都在牠食譜之內。這些食物，在

入肚之先，本來一度都是有生命的，一入腸胃，統統瓦解，經過偉大的消化作用，再利用這些分解物建設成爲自己的新物質，作爲生長的資本。追根究底，我們應該承認，動物的食料完全來自植物。你吃一個蛋，蛋是鷄生的，鷄是靠穀粒長大的，而穀粒是植物生成的。（圖○）動物是靠植物生活的。植物一旦絕跡，動物也就完了。

我們人類沒有食物，同樣的不能生活；而獲得食物却不是一件容易的事情。我們常常聽到人們呼喊：要求生活。這意思，就是在謀取食物，使得心身康樂。

人的生存，難道單單爲了粥飯麼？吃飽了就滿足了麼？假若如此，人類與畜生何異呢？我們爲己爲人，都須做一點事情。我們必需盡可能，在生活中，利用身心的力量，創造出一點東西，同時吃進一點東西。這樣才算公道，生活才感到有意義。初生的嬰兒，只知飽食酣醒，但稍稍大一點，他就有勞働的慾望。而且這一慾望，一天一天地進展，漸達更高大，更複雜的境域。

檢察一下我們的活動吧！我們便會覺得自己有些很簡單，有些簡直是毫不加

考慮，自然而然地動作，像日常生活中的飲食，呼吸，目視，耳聽等。又如肚子餓了，就吃；被針刺痛了，就拔去；口渴了，就喝水。這些動作你們一定覺得太平常，而且覺得是當然的事情，可是一旦有了異乎尋常的事態，人們就會驚異不止，必須另行想法應付新事變，才能滿意。

爲應付某一椿事態，單靠思維，很難收到頂完善的效果。在思維之先，必然需要實際的工作，實際的勞働。在這實際的勞働中，求得問題的解決，乃是人類至上的愉快，至高的滿意。爬地的嬰兒必需由實際艱巨的蹣跚學步中，獲得如意的行走。當你自己一點一點，逐步去改造一架儀器或者一種工具，而達到成功的時候，你所感到的快樂，不是比吃一只肥鷄還要好麼？愛勞働才使人類生活得超出乎其他動物。

人類更有一個美德，就是：喜歡與人合作去解決問題；即使運動也是用集體的方式，產生較大的樂趣。爲人服務，相互效力也是人羣所喜愛的。你看：醫生、護士們甘受病人的骯髒惡臭，而細心療治他們；教師不嫌其舌敝唇焦，循循善誘，訓導學生。這

都是基於這些美德。這些美德是使人羣超脫動物，而站立在萬物之上的最重大的因素。

人與動物的比較

在比較人類同其他生物的生活力，的確很不容易一下子就有一個顯著的結論，因為各種生物所生活的環境各有不同。有些生活在陸上，有些生活在水裏，有些生活在空中或者樹頂上。魚鬼在水中，比人類強；一到陸上，毫無生存能力。不過，我們可以說，動物生活的方式越低，越缺乏精細的勞働，越缺乏思維的勞働。

人與一般動物的最大的差異，在於人有思想，能適應環境，能發明，有理解的能。人類有運用靈便的手同高度發達的腦。因此而有改造生活的智力。可惜，也因為人有了聰明的思維，有時反而增加了煩惱。待宰的羔羊，死在眼前，而不自覺。而你坐在醫生前面，行將拔牙的時候，心緒又將如何呢？

