

通俗科學講話



人生與演化的科學

英·霍爾登著
許汝祉譯

大東書局印行

通俗科學講話
人生與演化的

著
譯



大東書局印行

公元一九五〇年十月初版

通俗科學講話

人的生理與演化

基價：三・〇〇元

（外埠酌加郵運包裝費）

版權所有
不准翻印

原著者 英・霍爾 登

譯者 許汝 社

發行人 大東書局
上海福州路三一〇號

印刷者 大東書局滬廠

發行所 大東書局
上海福州路及各省市

譯者序言

本書(“Science Advances”)原作者英國霍爾登教授(Prof. J. B. S. Haldane)，爲能以馬克思主義解釋科學發展及科學現象，而蔚成系統的當代西方科學家之一。

霍爾登教授是英國倫敦大學院的生物學教授、英國皇家學會會員、當代英國三大科學家之一。他在生物學上的造詣，在西方是第一流的。他的父親(Prof. J. S. Haldane)，也是著名的生物學家。

霍爾登教授是馬克思主義的信徒。他是英國共產黨中央委員、英國共產黨機關報『每日工人報』的社論委員會主席兼科學編輯。

本書以馬克思主義解釋近年來科學界中主要的新進步。全書深入淺出，活潑生動。

原書本來是一本書。現在爲便利讀者計，經選譯後，分成三冊出版。總名定爲『科學通俗講話』，分成『醫藥、衛生、發明』，『動物與植物』，『人的生理與演化』三冊。

本冊『人的生理與演化』共分十四節。

譯者以本書介紹過來，希望對於讀者能夠有所補益，有所啓發。譯文如有錯誤之處，敬請高明加以批評，譯者當虛心接受。

許汝社一九五〇，九，廿二。

通俗科學講話

人的生理與演化

譯者序言

第一節	體溫	一
第二節	質與量	五
第三節	血液	八
第四節	血液的分析	一一
第五節	肌肉如何運動？	一三
第六節	感覺器官	一六
第七節	腦波	二〇
第八節	學習	二三
第九節	疲倦的研究	二六
第十節	衛生乎？廣告乎？	二九
第十一節	衡量人類的需要	三二
第十二節	演化與我們的弱點	三六
第十三節	人類的祖先	三九
第十四節	歷史上的巨人	四二

人的生理與演化

第一節 體溫

「每日工人報」最近曾刊載一則小問題，先問人的正常體溫的是多少度，後來提出的答案是華氏九十八度點六。有一位讀者來信說應該是華氏九十八度點四。「每日工人報」的編者承認說華氏九十八度點四是正確的。其實兩個答案都是錯誤了的。

人在白天休息或從事輕工作的時候，其口腔內的平均溫度與上面兩個說法都很近似。不過人體內部的體溫遠比此為高。測量直腸（腸的下部）或小便的溫度比較容易，其溫度總是比口內的溫度為高。一個健康的人，其溫度往往會超過華氏一百度。此外，有些人會把溫度表含得很深，直到橡皮管的尖端，然後再使之筆直，還有，熱電測溫器，細得幾與粗針相似，可以設法插入腿部，達數吋之多，而不致使人痛苦，也沒有什麼危險。

事實上，全身的體溫，通常往往超過九十九度，華氏當初選擇了人的溫度，以確定其溫度表上的第一百度，正如中世紀英國國王的度量衡是用來確定碼及愛爾（^三）——譯者按指尺度名，自二十七吋至四十八吋不等）的長短一樣。我們今日曉得這一類的規定，從來不是正確的。輕重長短這一類東西，最好以物理或地理

的標準爲準。舉例言之，華氏表現在規定水在三十二度結冰，二百十二度沸騰；一碼並非以英王的手臂或以英王一步路的距離爲準，而是以一根金屬的條形物爲準等等。就是這些說法，並非完全正確，不過，在實際應用上也已經差不多可以够用了。

華氏九十八度點四或點六，不僅不是人的正常體溫，甚至也非口中的正常溫度。一個人，如果其體溫總是不變的，那這個人便是怪物了。這正像一個人的長短輕重不會是不變的一樣。因爲你在清晨醒來的時候，你的高度是一日之內最大的。在白天，你的脊柱便逐漸下縮了。你在吃喝的時候，體重突然增加，排泄的時候，體重突然減輕；在別的時候，則逐漸減輕。

一天二十四小時之中，人口中的溫度往往相差一二度。上午十時至下午六時這一段時間，往往是最高時候，午夜至清晨六時是最低的時候。那時候，在熟眠中的溫度可能降至九十七度以下。在醒起時，平均溫度是九十八度點四或點六。醒睡兩者算在一起，平均溫度大致是九十八度點一。適度工作時，升到九十九度點五，激烈運動時（如划船比賽時）可以增加一度以上。按諸事實，本沒有什麼一個正常溫度可言，而只是各種不同溫度中一個正常的範圍而已。

哺乳類動物及鳥類的體溫也變化得比較少，通常比人爲高。羊是哺乳類動物中血最熱的一種。據我們所知，其平均的直腸溫度是一百另四度，老虎的體溫似乎並不比人類高。但維 (Dr. John Davy) 在一八三九年曾量過一隻老虎的體溫，不過他量的時候恐怕寒暑表還沒有正常。鳥類要比人熱得多。很多鳥類的體溫在華氏一百十度或一百十度以上。人在一百十度以上便要致命了，雖然也有人熱度到了一百十度以後還能恢復過來。

別的動物體溫的變化多；或是僅較其環境略熱一點點，或則高出五度至十度之多。此中有一個例外很有趣味。一隻蜜蜂在蜂窩之外，體溫便不能增加，在窩內便可以如此。蜂窩中央部份的溫度通常略低於人體的溫度，不過有時可以高至華氏一百度。因此，調節體溫這件事，也許一方面是社會性的事實，一方面是各個體的事體。人也以同理藉造房、引火、穿衣、脫衣以及其他無意識的過程，來調節其體溫。

一個固定的溫度，或差不多固定的溫度，乃是人類演化史中最近發展之一。脊椎動物中歷史較久的一類如魚類、兩棲動物類或爬虫類，並不使其體溫經常固定。鳥類及哺乳類則可以如此，牠們有羽毛可以使之做到如此。其益處有幾：第一、牠們因此可以生活在寒冷的地帶。即以英國而言，爬蟲類便極難生長，昆蟲一到秋冬便死去，或在冬季中的大半時間內蟄伏着不動。反之，有些熱帶的鳥如果有足量的食物，以保持其溫暖，則在寒霜中也可以生活。

第二、標準化的體溫可以增加效率。生命須依賴於細胞中進行着的化學過程。化學過程可以因體溫的提高而加速進行，不過並非等速進行。因之，如果溫度突然改變，生命的機械便將發生故障。以意識作用而言，需依賴於極機微的均衡過程，則情形便特別嚴重了。在這種情形之下，溫度只要些微升高一點，便足以引起狂熱，這便是高熱的病象。溫度略低一點，又足以引起昏迷。別的器官，如肌肉、腺等，較諸腦部，其易受擾亂的程度較輕。的確，欲求一個未成熟的心理能够演化，恐怕非得先具備一個頗穩定的體溫不可。

即使在思考及精巧工作可能進行的體溫範圍以內，我們也可以賴一個極簡單的實驗，看出我們的頭腦與物質的關係何等密切。一個有專門經驗的人，可以毋須藉太陽或鐘錶等外力的幫助，判斷時間的短長，而且判斷得很準確。可是如果他的腦因高熱、熱水浴或高度電流的關係而發熱的時候，他便會覺得時間比原來的

慢得多了。這是因為他是以腦子每一秒鐘的激動（當他在思考的時候）來判斷時間，或是他是很主觀的在判斷時間。人很容易把時間進行的速率，分成一半來衡量。換一句話說，他很容易在主觀上把時間進行的速率，增加一倍。因之，他把過去了的三十秒鐘當作過去了一分鐘。溫度所生的影響，恰與若干化學作用所生的影響成正比例，而並非與心跳所生的影響成正比例。心臟也是隨此而加速跳動的。

這一種現象，在哲學上引起了很有趣的後果。有些人以為脫離了身體的精神仍可以超脫在空間以外（不管他們的意思究屬何所指），仍能感覺到時間的進程。不過，這些實驗似乎證明我們只是從物質世界中得到時間以及空間的觀念。馬克思主義的觀念，認為「變化」乃與空間中的「外延」同為物質所具真實與基本的特性之一。上面這個道理，顯然與馬克思主義這項觀念相符合。基督教的觀念，認為有福的人與有罪的人都具有肉體，上面這個道理，與基督教的這項觀念也是符合的。

物質的溫度乃是用以衡量在物質中進行着的內部變化程度（如原子的振動）的一種標準。從沒有人能把物質中的熱完全抽出來，使之完全休止，同理，任何份量的物質所具的溫度，是在不斷的變動，縱然我們可以使之比人的體溫變動得少些。

因之，正常體溫的觀念，雖然是有益的觀念，在相當限度以內，任何體溫都是正常的。假使我們把正常體溫的觀念，看得過分重視，則足以使我們誤信危險的抽象理論，正像誤信世界上有什麼諾第克種人（Notho man）、人性不變的法則以及英國紳士的本能這一類東西一樣。

第二節 質與量

學習馬克思主義的人往往發現從質變量的法則不易了解。反對社會主義的人則似乎根本不了解這個法則的存在。反對派中，有些人說在社會主義制度之下，沒有人能享有私有財產，甚至一雙襪子也不可以私有。另有些人說蘇聯並不是真正的社會主義國家，因為工人可以把私人積蓄借給國家，就此取用利息。

我們如果能從生理學中舉出幾個例來，就可以了解這類說法的錯誤何在。這類批評的人的理由如前後一貫的話，則他們每吸一口氣，便得嚇得急死，因為組成空氣的氫與氧，如果吸入過量，便會致死，因為這兩種氣體都是有致命的毒質的。

空氣中五分之一是氧。我們在休息的時候，每小時需半平方呎的氧；工作很辛苦的時候，需要四平方呎。我們如果吸進任何氣體，如氮或氫，其中並無氧，則不到一分鐘便要喪失意識，五分鐘內便要死亡。氧是人生必需的東西。可喜的是從沒有人能獨佔氧。

雖然如此，我們愈向上走，空氣便愈稀薄，在一萬九千呎高度，每平方呎中所含的空氣，便比水平面的地方要少一半，山居的人可以習慣於生活這樣的高地，不過，人如果升高得太快，譬如像坐了飛機上昇，馬上便會覺得不舒服，數小時中便會覺得很不適。如果那時能吸進純粹的氧，或甚至普通空氣，再加上普通空氣中五分之一氧，這類病象，便馬上可以解除。因此飛機駕駛員需要氧，很多公司由此發了不少財。

爲了治療肺與心的在平地上的若干種疾病，也要氧。雖然如此，氧本身是有毒的。平地上的氧，還不如

分毒，雖然我們如果在兩三日中不斷呼吸氧，便可以使得肺發炎。可是，在壓力高的地方，氧便變成很毒的東西了。鑽入水下六十六呎的人，他所遭遇的氣壓是三大氣壓力，要把空氣打給他，必須使之體積縮小到水平面上體積三分之一的程度才可以。我們平常爲橡皮胎打氣時，除了普通空氣十五磅的氣壓以外，還有每方吋三十磅的氣壓。其中的道理，與上面所說的是一樣的。鑽入深水的人，如果能使之呼吸純粹的氧，則他就便利得多了。誠能如此，他便可以不必多等待，隨時升出水面，不必怕身上組織系統中的氮結成泡泡，以致引起嚴重的痛苦或麻痺的現象。

勃恩克 (Behnke) 以及其他的美國科學家發現在這種氣壓之下，氧足以損害腦部，而尤關重要的，是足以損害眼睛，使得三小時以後幾乎變成完全的瞎子。得了這種病的人，只能看見對面一直的東西，而且還着不清楚，至於兩側，便根本看不清楚了。幸而他在幾分鐘以內便可以回復過來。勃恩克發現若在三大氣壓力三度之下呼吸氧，則四十分鐘後便發生痙攣狀態。這是很不舒服的。就在此病象以前，肌肉用力掙扎，就顯得有類此的痛苦。在高氣壓之下，氧足以更迅速的引起痙攣症象。

有些有機組織足爲普通空氣中的氧所破壞。譬如足以引起牙關緊閉現象的桿狀細菌，即是一例。人受傷以後，如果僅以泥土敷在瘡口上，不足以引起這一種病象。可是泥土中如果含有桿狀細菌的孢子，又進入瘡口很深而氧不能深入之處，便不免要引起這種病象了。

氮吸入得太多也是有毒的。我們如果在大氣壓力十度之下即相當於三百呎的深度呼吸空氣，則不要好久便會感覺到不舒服。鑽入深水至這種深度的人，往往不能適當的進行任務，或完成精巧的工作。美國的科學研究者幾乎確證了這是由於吸入了空氣中的氮所致。作者曾提出過別的證明來確證這一個說法。

最後，水也是一種毒質。人在水中時，如果有過量的水，進入肺部，人便要沉沒。這自然是毋待言的。不過作者的意思並不是指此而言。人喝多了水，一樣可以中毒，與喝多了啤酒或威士忌一模一樣。正常的人不會如此中毒，因為他可以把不必要的水從腎部分泌出來。不過如以黏液腺中的荷爾蒙中的一種注射在身上，這類分泌作用便可暫時中止。經過這樣的注射以後，兩三加侖水便足以使人引起類似氧中毒後的痙攣現象。不過如以鹽的濃溶液注入靜脈管，就足以使血的組成回復到差不多正常的狀態。如此則痙攣現象便可以減除了。

同理，人可能東西吃得太多或太少，或者其他如熱、光等等好東西太多或太少，也要生病的。亞里斯多德及希臘別的哲學家曾以同樣法則援引之於社會現象。亞里斯多德即曾說過，膽小的人冒險的次數太少，魯莽的人冒險的次數太多，勇敢的人冒險的次數恰如其分。馬克思在經濟理論中常喜應用這個法則。舉例來說，馬克思曾證明大量金錢可以用作資本，小額金錢即不可以。自然，當社會主義發展為共產主義的時候，每一個人儲蓄這一類的行為便不會有了。因為那時根本就不會有此需要了，每一個人不僅可以得到種種必需品，而且可以毫無代價的得到今日認為奢侈品的東西。

不過，即以蘇聯而論，距離共產主義的時代還有一大段距離。在共產主義制度之下，自然還會有若干私有財產。我們如要了解質如何會變成量，我們應該明白私有財產就像氧一樣，可以像鞋子那樣成為必需品，也可以像軍火製造廠的股票那樣成為對於公眾的一種威脅。左派的極端主義者認為蘇聯工人既可以幾百盧布借給國家，可見蘇聯是資本主義國家；右派的極端主義者認為我既可以私有一枝鋼筆，西敏寺公爵即可以私有倫敦幾百畝田地。我們正當的方向，應是在這兩種極端的見解以外找出一條路來，謹慎前進。

第三節 血液

現代武器的破壞力日益增加，醫治傷害的方法也一樣日益進步。一個人受傷以後所引起的病象，其中最普遍的現象當爲流血過多。這種現象本身即足以使人致命，或則可以減少傷者的抵抗力，以致患有一種傷害時，原來可以抵抗得住的，流血過多後便抵抗不住了。幸而在一切重傷的病象中，流血過多的病象是最容易醫治的。

這一件事實，與原始的生理觀念恰恰相反。這種原始的生理觀念，在今日仍然還很流行，尤其在廣告中及牧師的講道中很流行。原始時代的人類有時認爲生命即是血，有時認爲生命即是呼吸，因爲人一旦流了血，或一旦停止了呼吸，很快就會死亡。這一個觀念，在“*Spirit*”（精神）一字中一直流傳了下來。“*Spirit*”一字，原指呼吸。在納粹觀念中，血是辨別某一個種族的標準。有些廣告，把各種病象歸咎於血液不潔，這頗足使我們的觀念混淆不清。按諸實際，血液只是身體中的輸送系統，在運行途中含有很多無用的成份，需經肺或腎加以排除，人很少因血中無用的成份積儲過多而生病的。這些成份有時可能超過正常的標準，仍然無大礙於人的健康。

血液也許是人體各部份中最不活潑的一部份。醫生放棄了陳舊的觀念以後，即發現血液是最容易代替的東西。在目前，醫治流血的方法，有截然不同的兩種：一爲注射健康的血液，一爲注射血漿。血液中有半是一種很清爽而微黃的流質，叫做血漿，其中含有水、鹽、糖及蛋白質。其他一半是血球，主要的是紅血

球，其功能是将氧從肺部帶至各部份器官去。通常一個人的血液，平均等於其軀體重量的二十分之一，這就是說，一般人身上的血液不足一加倫。

人可能喪失了十分之一的血液，而仍然看不見有什麼異樣；喪失了四分之一時，便覺得相當頭暈；喪失一半以後，便會死去。這並不是血球喪失的結果。貧血的男人或女人，身上血球只及正常份量的一半，可是仍能工作，雖然身體較弱，易於感覺疲倦。不過，倘若總的份量減少以後，雖然血管收縮，心即不能以血液抽上腦部，因之，最好將病人平躺着，腳向上，好使腳部的血流出，儘量供給頭部。

我們或者很容易有一個想法，以為不妨注射乾淨的水到身上，便可以恢復血液的正常份量。這一個辦法，很快便足以使人致命。因為水從血液中流入細胞時，便足以使之腫脹爆裂。如以含有與血液中等量鹽分的水注射體內，則結果要比此好得多了。

不過即此辦法也還不够。倫敦大學的林格教授(Prof. Ringer)曾很偶然的發現了適宜於注射入人體的鹽份。林格教授有一次正在研究青蛙的心放在鹽溶液內以後藥物對之可生什麼影響。有一天，他發現青蛙的心跳得遠比以前為快。他縝密研究以後，終於發現了真正的原因所在。他發現他實驗室內的助手並未依照他的話，以蒸濾水溶解鹽，他用的是倫敦的自來水，其中含有成份相當高的石灰質。林格發現如果水中含有少量的氯化鈣、氯化鉀以及氯化鈉，心即跳得快一點。後來研究的人發現海中的原始動物，其血液幾與海水的組成相同。淡水中及陸上動物以及多數魚類，其血漿與沖淡的海水很相像，說不定與數億年前的海水很相似。一個動物如果流血過多，則注射林格發現的鹽溶液以後，暫時可以回復氣力，不過一小時左右後，注入的水份與鹽份，就會溜出。如果加上血漿中的蛋白質，則這些水份與鹽份便可以留在血管裏了。因此今日已

將贈血者的血，一大部份放在從液體中分解出固體的機器內。如此，則流質的部份，即血漿，就可以凝固，可以放到幾個月之久。要用時，可以加上十五倍左右的水，使之沖淡，然後注射入人體。這種血漿較易攜帶，也可以維持得較久。在船上及戰地傷兵治療處，尤其適用。不過，傷者身上血液的份量，雖可因注射血漿而回復正常，可是仍然缺乏血球，就像貧血的人一樣。許多人要經過一個月左右，才能製造出需要的全部新血球來。

新鮮的血液含有血球及血漿兩種，害處也就隨着益處以俱來了。就血球而言，人可以分屬四種類型。不同類型的人身上的血球，注射入體內以後，有時會害多利少。幸而O類型的血球，可以注射入任何人的身上而不致有何危險，唯一已知的例外為孕婦及新近分娩過的產婦。這類的例外也很少。類此事實的發現，都曾經過了很長久的時間。全世界各地都曾參與實驗。血漿注射的基本觀念，得力於倫敦大學的林格及裴里斯(Bayliss)，不過，現代的技術則是在美國試驗出來的。血型的發現者是奧大利的蘭特斯德納(Landsteiner)及捷克的詹斯基(Jansky)。相當血液儲備初步研究工作的人是紐約的羅斯(Ross)，而現代的方法，則大半得力於勃留霍能哥(Brikhonenko)以及蘇聯別的科學家。

今日有若干外科醫生正在以同樣實驗應用之於血液以外的生理組織上。有很多瞎眼的人，由於利用了眼睛健康的人的眼角膜裝移上去，便能恢復光明。這種技術也起源於奧大利，後來經奧特薩的費拉托夫(Filakov)大加改進。費拉托夫發現死人身上的眼角膜也可以移裝。這些技術說來似乎很簡單，可是只有一個生理學家才能了解。一種技術要求完滿，需經多少多少年的辛勞研究（其中很多的辛勞又往往顯然是白費的），並何等殷切的依賴於國際間的合作。

第四節 血液的分析

在現代這個時候，你的耳朵，隨時會被人刺一下，藉此取下一點血來，以便判斷你血球素的成份。英國政府現在正在舉行全國血液的總調查。精確一點說，是在研究血液中某一特定的成份——從不同年紀不同社會組織中的各分子，取出點血液來，以研究其中的成份。

血液中說不定帶有幾千種不同的成份。血液從肺部把氧輸送給需要的器官、從腸以及皮下脂肪等處輸送出食料及水。血液也帶有無用的成份，以便肺、腎、皮膚排泄出去。最後，血液把荷爾蒙從一個器官帶到另一個器官。如果血液不能把荷爾蒙從黏液腺中帶出來，小孩便不能成長，成年人便會陷於麻痺。如果血液不能從卵巢或睪丸帶去荷爾蒙，男人與女人之間的差異的特性，有很多種便會喪失了。

這類成份不僅血液中必需有，而且其份量需恰當才好。人如果氧氣太少，便會虛弱或感覺到不舒服。氧氣太多則要引起痙攣。過多或過少，都會使人喪失意識。這兩種現象，作者都試過。比較起來，寧願少一點的好。尿素過多，即是腎有病的病象。糖份太多，即是糖尿病的病象。盾形霍爾蒙太少，人便會變成過胖而遲鈍的傻瓜。太多了，便會變成瘦弱，性情捉摸不定而又好吃的神經病者。血液中有某些成份，很容易用化學方法加以估量。不過在很多情形之下，需要滿滿一茶匙的血才好加以分析。另有其他成分，像荷爾蒙等，估量起來便要難得多了。

血球素是最容易分析的。血球素是血球中輸送氧的紅色成份。精確一點說，血球素與氧一道時是紅色

的，否則就是紫色的。先父在一九〇〇年發現了從一滴血中估量血球素最快最正確的方法。他先把一定量的血液，加入水使之沖淡，加進煤氣，使之成爲血球素與一氧化碳的化合物，然後把水一滴一滴加進去，直到其顏色酷似標準溶液爲止。血液中血球素愈多，則需加之水也愈多。

先父曾分析了若干男子、女子與小孩的血液。作者也就是小孩中間的一個。不過，在那時要湊足他希望的人數很難。作者曾聽見姊姊在門口對一位年輕朋友說：『你進來吧，父親要你的血呢。』看來身體都很健康的人，其血球素也很不同。一般而言，女子及小孩身上的血球素，平均要比男子少。三十年來，這件事實，一直被看作自然現象，就像女子的身體，平均說來，總要比男子矮一點一樣。

後來麥克肯斯 (Mc Canoe) 發現，即在小康之家的階級中，女子也一般的缺少鐵質。如果她們能有足量的合適的鐵質鹽，血球素的分量便可以提高了。女子需要鐵質甚於男子，因為她們每個月都喪失一些血分。就此看來，這又是一個證據，可以證明所謂女子生來不如男子之說，不能成立了。女子只要飲食適量，她身上的血球素便可與男子一樣多。不過，在承平時代，多數女子縱然在經濟上負擔得起，而她吃的鐵質也太少。在戰時，鐵質豐富的食物，如肝、海螺、巧克力等，不易買到，雖然可並不難買。食物中缺少鐵質，並非是引起貧血症的唯一原因。紅血球通常只可以維持六個星期，須有新的紅血球加以補充。食物中如果缺少蛋白質或蛋白質的種類不符，新血球製造的過程便會遲緩下來。

現今正進行的研究，可以使人明瞭食料中究竟缺少什麼，以致妨礙了新血球的製造。全人口中，如有人患有貧血的現象（並不一定如此），則這些人大致是主婦及發育很快的小孩。凡是在工廠食堂或是英國各地的飯店內吃飯的，不致有營養極不足的危險。一般而論，營養不足的人，較戰前爲少，因為英國的糧食，