

133754



巴夫洛夫及其学派



Великий русский ученый физиолог
академик

Иван Петрович

ПАВЛОВ

1849—1936

商務印書館

巴 夫 洛 夫 及 其 學 派

—交替反射論之發展—

福 羅 樂 夫 著

王 光 煦 譯

商 務 印 書 館

Y. P. Frolov
Pavlov and His School

巴夫洛夫及其學派

于光煦譯

★ 出版所 ★

商務印書館出版

上海河南中路二一號

中國圖書發行公司發行

商務印書館上海廠印刷

（57536）

1951年6月初版 1953年3月3版

印數4,501—7,500 定價¥14,000

小 引

一九三六年塔斯社二月二十七日列寧格勒通訊：偉大生理學家巴夫洛夫，逝世於二月二十七日上午二時五十二分，享年八十六歲有半。巴氏生於一八四九年。二十五歲時，發表其最初著作，因此得彼得堡大學金質獎章。巴氏及其門徒之研究工作，名滿世界，一九〇四年得諾貝爾獎金，並得世界各國科學榮銜約五十種，被尊為全世界生理學家導師。巴氏全部科學工作，均建築於嚴格之唯物論上。最後三十五年彼注力於神經生理學及病理學之研究。彼將最高神經活動與精神活動視為一物，以唯物主義研究精神現象。最近彼曾斷言“人類思想之一重要階段，行將降臨，彼時生理與心理，客觀與主觀，行將統一，彼時知覺與身體間之矛盾及對立，將被解決或自然消滅”。全世界科學家於歷屆國際神經學生理學大會中，躬聆巴氏演說，彼等對於去年蘇聯舉行國際生理學大會時，巴氏之言論風度，更永誌不忘。巴氏工作於俄國革命後擴大範圍，蓋因蘇聯政府對彼科學工作，予以特殊有利條件，供給一切必要之物質及金錢，更因列寧格勒實驗室擴充，竟於列寧格勒附近建一小城，專供彼之科學工作。巴氏直至最近，其腦中尚充滿勇氣，希望及樂觀計劃。一九三四年九月，當其八十五歲生辰，此萬衆景仰之老科學家，受蘇聯政府，蘇聯各公共團體，及全世界科學家之稱頌。彼仍力言彼尚不信自己業已年老，彼仍願且仍能工作。六日前，彼制定其一九三六年工作計劃，固仍以此自矢也。不幸死亡奪其寶貴生命！巴氏學派，已造成英俊之蘇維埃生理學家多人，及在蘇聯出版大批著作，此後必將繼續完成巴氏畢生努力之偉大工作也（一九三六年二月二十八日上海新聞報）。

莫斯科蘇聯實驗醫學院院士福羅樂夫(Y. P. Frolov, M. D.)教授爲巴氏高足。他緬懷先師，著成此書，不僅生動地描寫巴氏爲人之崇高純樸，治學之謹嚴澈底，且有條理地敘述巴氏偉大學說的重要發展及其對於人類文化前途之無窮價值。

在巴夫洛夫百年誕辰紀念晚會開幕時，上海潘漢年副市長說道：

“偉大的生理學家巴夫洛夫，交替反射的發明，不僅爲蘇聯科學界一大貢獻，同時也增加了國際範圍內科學界的光彩，對於人類心理與神經的病態醫療，是有莫大的助益。英國著名史學家韋爾斯(H. G. Wells)稱頌巴夫洛夫是：‘這顆星的光芒，照耀着大地，把地球上從來沒有人發現過的一塊美麗風景顯露出來了。’美國有名的動物心理學家耶客士(Yerkes)讚揚巴夫洛夫是：‘一個忠心耿耿的真理追求者。’可見巴夫洛夫得到國際的盛譽不是偶然，特別是他對於治學的方法，強調觀察，巴夫洛夫研究院門口有一塊碑，上面刻着‘觀察，觀察，再觀察。’他教導他的學生，在不斷的觀察中去‘發現事物內在的祕密’，和‘把握事物發展的規律’，這種嚴肅的科學態度，不僅一切自然科學者，應該向他學習，即從事社會科學，以及政治活動的一切人們，都應該向他學習，因爲這種研究方法，是馬列主義的。

“巴夫洛夫是一個以科學爲人民服務的巨人，特別是晚年的成就，得着列寧，斯大林的鼓勵與幫助，才使得這個最偉大的科學家能夠發揮他的智能到最高程度。這可以證明社會主義的政權才是保證科學家事業澈底發展與成長。

“中國已大部解放，快要全國解放，中國的科學家，已得着爲人民服務的條件，不再遭受壓迫和限制，大家學習巴夫洛夫，來紀念巴夫洛夫。

巴夫洛夫精神不朽！

中蘇友誼萬歲!”(一九四九年九月二十六日文匯報,新華社訊)。

澈底說來,馬列主義的歷史實踐,爲巴夫洛夫學說提供着豐富的例證,原來交替反射法根本就是唯物辯證法的實際利器。讀過本書,不難領悟這個清晰明白的真理。

目前巴夫洛夫學派在蘇聯方面的動態,可參閱一九五〇年七月十四日真理報所載“蘇聯科學院與醫藥科學院科學會議關於巴夫洛夫生理學說各項問題的決定”及七月二十七日共青真理報所載蘇聯醫藥科學院通信院士 B. 企耳尼谷夫斯基著擁護巴夫洛夫科學遺產之創造性發展一短文。

一九三六年二月二十七日，二十世紀的科學模範巴夫洛夫逝世了。此輝煌天才一生八十餘年，孜孜不息，致力於創造學問，其工作一旦告休，殆難置信。

巴夫洛夫，知生樂生，他與生命，如鳥之比翼，相即不離，誰知竟以死別！

我們似乎因為不能窺察自然界未發現的祕奧，以致喪失了一位像巴夫洛夫這樣思想意志氣魄磅礴的巨人。

晚歲巴夫洛夫還生氣勃勃，熱情洋溢，說他深願再作十五年努力，來親自完成他所開始的關於動物和人類高等神經活動的偉大研究。他還要生活，這不是顧到他的年壽，而是顧到他的科學工作上的需要。

病重之際，他仍片刻不斷地研究自己頭腦的機能。甚至在臥病中，從不消失其非常的觀察力。

甚至在疾革之際，巴夫洛夫還顯出是貫注全神在他最得意的一章自然科學；即高等神經活動問題。他盡其對於科學的天職，鞠躬盡瘁，死而後已。

也許我們尚無力對抗人生的老死。歷史將演出現今生理學醫學還不能做到的事情。千秋後世的人們讀着巴夫洛夫的著作，在字裏行間領略着巴夫洛夫的博大明朗的人格，會覺得他永垂不朽，他的名字常能使人聯想起一位忠心耿耿的大科學家，終身在爭取科學的勝利，追求勞苦人類的幸福。

巴夫洛夫的精力所匯成的澎湃奔流祇因他逝世而稍停一會兒。但

以後的形勢將如何呢？以後，這生氣蓬勃的潮流將再向前滾滾而進，那時將是一條廣闊平靜的大江，成為豁然開朗的康莊大道，可讓一切有志願的人們來獻身為科學服務，對無知與神祕進行鬥爭。

他的大多數學生們，自失良師之後，朝夕念念不忘的，就是每日是埋頭工作於巴夫洛夫所寶愛的實驗室裏面，專心組織着新的實驗，俾藉集體勞作來補足他們一輩中的缺陷。

我們榮幸參加巴夫洛夫所開始的龐大的科學事業，因此，如何擴充巴夫洛夫所建立的關於大腦活動的生理學，發揚此大師著作中的珍貴真理，乃是我們的天職。

此書寫作時巴夫洛夫尚在世，但因忙於實驗室工作之故，初不亟謀出版，尤其因我們希望就許多問題上與巴夫洛夫預先作一商榷。不幸斯願竟不獲遂。

二十三年來，與巴夫洛夫過從甚密，造成師友深切之誼，一旦訣別，實難着手編成一本關於他的為人與為學的書。但此舉卻是必需的，因為現今有許多人，即使不是生理學家甚或生物學家，都無疑的要想知道巴夫洛夫在工作中所追求的科學目的是什麼。講到大腦活動的研究，他們要知道一些關於這種研究的源流和歷史發展，巴夫洛夫所採用的工作方法，以及他所達到的主要結論。

巴夫洛夫的確是有數的古典科學家。因之他不能與自然科學全部歷史分別而論；他的高等神經活動說不能與科學別部門的成長與發展分別而論。

在所有研討外界的法則和人類本身的法則的一切科學之中，佔着基本地位的無疑是物理學。巴夫洛夫很推重這門科學。

一讀我人關於外界的物理學知識的歷史，便覺得科學方法的偉力與豐收在此處較之他處為多。當然，物理學上每一次新的征服就擴大了

其他後進諸科學的基礎。物理學，比任何其他學科，更能闡明各基本概念的意義和旨趣，它含有為其他科學根據實驗進行客觀研究所不可或缺的先決條件。

同時，物理學上空間時間的精確測量，物質構造的現代理論，以其永遠可能探獲並利用日新月異的新式能力之方法，造成功人類與環境間的新關係，終竟轉變這個環境。

現代化學亦然，尤其物理化學，這是我們許多知識部門的基礎。

講到其他較後進科學的地位，特別是生物科學，包括動物及人類的生理學，則處於遠較困難的情況之下，雖然今日的物理與化學力圖解決有機物質的構造問題，以減輕生理學的負擔，至為顯著。巴夫洛夫早期從事多年研究酵母化學。

現代生物物理和生物化學已經是很有價值的知識部門，實用醫學和衛生學即大可藉此以改進生活的健康，增高食物的營養價值，等等。

可是生理學上還有一個地界比生物學上任何他處更來得屢常遭遇悲觀的結論和預測。至少，在巴夫洛夫應用他所發現的方法來加以探照之前，情形是那樣的。

我們所說，是指與動物尤其人類神經系統高級活動相關的現象的範圍。在此範圍裏，研究者遭遇的困難無疑是由於此種最錯綜的系統的活動所具有的複雜性和繁殊性而然。但有一部分的失敗必須歸咎於研究者自身，他們覺得很難打破由柏拉圖和亞里斯多德得來的傳統見解，把身的研究與心的研究尖銳對立。

如所週知，甚至笛卡兒亦不能克服生命問題上的這個矛盾。關於生命，他是一個二元論者，認思想為人類專有的特性，而動物不過為自動器而已。

笛卡兒方法論問世的三百週年紀念（1987）屆臨時，各國心理學界

固呈蓬勃發達之狀。全世界許多實驗所和研究院正在探究基本的問題，籌劃新興的方法以求得自然的新知識。可是，心理學的論點和問題竟依舊差不多像笛卡兒的時候一樣。

雖然笛卡兒的見解，現今我們看來，似乎幼稚，可是他所遇到的問題三百年來尚無一曾獲得圓滿解決。在此必須承認，笛卡兒之功多在推進幾何與光學，遠非其對於生物學或心理學提出情欲論的成績所可比擬。不過，他的思想概念之一，反射論，卻在後來生理學的發展中獲得了特別的意義。

歷史只能舉出兩三位生物學家，曾表示充分了解關於思想基體即大腦之客觀分析所具有的深遠旨趣。其一，無疑的，是達爾文，他根據極繁博的觀察和實驗創立自然淘汰物種原始的名論，在其人與動物的表情一書中，貽給我們以科學研究的模範。自達爾文以降，自然界生存競爭的真諦已明如白晝，無可辯駁。由於達爾文自己的豐富工作，更由於他的繼起者的工作，科學上許多領域，包括生理學，已造成全新的局面。他們開始不依靠意見和假設，而依靠許許多多研究者所證驗的全體事實。自達爾文以降，曾作過巨大規模的動物實驗。由此產生了現代關於筋肉，心臟，肺及消化器官的機能的理論，巴夫洛夫早年將這些理論加以極精細靈敏的考驗。

這些造詣卻不能即認為透徹無遺，因前述的領域即大腦活動的境界對於大生物學家依然是一種禁地，在他的實驗範圍之外。因為這些關於大腦形態，面積，重量，以及解剖關節的純然外部的觀察，自不能稱為充義至盡無漏餘蘊。這些浮面觀察不大能夠瞭解大腦各區及其個別細胞的複雜機能。

讀達爾文的著作便可確知脊髓尤其大腦的活動的複雜性他尚未解決。同時很重要的情境迫使達爾文的同時代人更精細地研究中樞神經

系統的生理，因為整個進化論的成功大多賴此。

植物學和生態學的進步引起薩克斯 (Sachs)，羅勃 (Loeb) 等科學家研究有機體的極簡單反應所謂趨性，即一生物有機體對於刺激物的積極和消極運動（迎就食物，逃避危險）。無脊椎動物的活動遂更被注意，神經系統的生理開始研究，生理學開始以客觀方法研究動物行為的外徵。誠然，研究行為的資料各方面都可得到。

水中自由游泳的水母，若有人走近，觸及其身，便受到一種燃燒的感覺，如刺草所產生的那樣。電魚接觸時產生強度的放電。設有飛蚊營營向你，伸長其吻，勢欲刺入皮膚，又或設在黑夜你為羣狼所尾追，——無論在生物的結構和攻擊武器方面蚊與狼如何大不相同，二者卻都有筋肉機構的複雜系統的作用。

但動物界生存競爭所展示的攻擊和防禦的手段並不限於此等活動形態。哺乳類的口腔內容，特別是唾液，亦為保存動物生命所必需的工具，能潤濕進入口中的食物，並從粘液膜洗掉刺激物質。於此可想到蛇之毒牙亦為一種唾液腺，正如一切參與生存競爭的執行器官一樣，受中樞神經系統所節制。

此神經系統是受所謂內分泌腺（腎上腺，甲狀腺，等等）的變化活動所影響的。他方面，此神經系統本身又能夠加強或削弱這些腺體的活動。這樣造成諸多關係錯綜紛紜的迷宮，悲觀傾向的人們不願見有尋得出路的可能性。

可是一八九五年，巴夫洛夫的研究開始於唾腺活動之極簡單的分析，這腺在歷史上完成了引路線索的任務，因此他終竟達到關於動物大腦裏發生的極複雜現象之生理學的認識。他繼續研究高等神經活動，根據健康人和病人的大腦機能。

巴夫洛夫常力言高等神經活動的心理學尚未臻完備。它雖邁步進

展，仍屬最幼稚的一門自然科學。

巴夫洛夫研究高級神經活動的方法，其非常的優越性即一開始就夠把研索大腦複雜機能的諸多問題，整理得有條不紊，使研究者能預先對新知識範圍作周密的考察，並暴露許多層次的歷史上累積的謬誤。因為他常常堅守着“由簡而繁”（“從簡單到複雜”）的原則，由於此原則我們才有物理化學及其他精密科學範圍內的許多成就。

巴夫洛夫認為人類的理想鵠的不在我們的背後，不在過去的霧中，而在我們的前面，在我們的勞動，在我們征服自然力的工作。他說道：

“時候將會到來，即使遙遠罷，那時數學的分析，基於自然科學的分析，將以其莊嚴的公式統攝這一切平衡體最後也包括生命本身在內。”

目 錄

小引

原序

第一章 巴夫洛夫的直接前驅者：舍喬諾夫和行爲主義者.....1

舍喬諾夫及其大腦活動論 行爲主義：其歷史及其得失 關於神經組織基本固有性質的現代見解 腦部神經中樞的分布及其相互關係

第二章 巴夫洛夫關於交替反射與自然反射的理論.....23

本能作用爲自然反射：其生理特徵及其分類 巴夫洛夫關於交替反射與自然反射相互關係之“基本原理” 人爲的交替反射的形成之基本實驗 大腦樹皮質的部分拔除及其對於高級神經活動的影響 現代的交替反射學工作方法 追究反射及其導引

第三章 從交替反射的觀點分析行爲的錯綜形態.....47

由動物本身的運動而來的交替反射 隨意筋動作之分析 巴夫洛夫關於大腦樹皮質兩系統的最新理論 人類自幼開始的習慣之養成及鞏固

第四章 巴夫洛夫的交替反射抑制論.....61

耶羅菲耶娃的實驗和秋林頓的意見 交替反射之消滅及他種內部抑制 周圍世界的分析和感官在高級神經活動中的任務 遺迹交替反射 興奮與抑制兩神經過程之擴張入腦樹皮質裏的滲散與集中 興奮和抑制的交互作用之複雜事例：樹皮質生理學上所謂偶然觀察和發現的任務

第五章 巴夫洛夫的睡眠狀態論.....97

常態睡眠與催眠：其發生及歷程 發動系統的大腦樹皮質 積極和消極反射及其在大腦樹皮質的遺迹：巴夫洛夫對於弗洛伊德學說的態度

第六章 類人猿的實驗與交替反射的比較生理學..... 119

類人猿行爲研究上的心理學與生理學 交替反射的比較生理學

第七章 巴夫洛夫的實驗神經病論..... 129

巴夫洛夫的高級神經活動類型論：克賴涅道爾的氣質分類法之缺點 列寧格勒
一九二四年九月二十三日的洪水與受試驗動物的高級神經活動的破裂 巴夫洛
夫的神經病論的發展：研究工作之部分轉移於臨床科 巴夫洛夫關於古典的神
經病——歇斯底里——的見解 一件二十年睡眠的病案及巴夫洛夫的分析

第八章 巴夫洛夫的工作方法：他的學派……………153

巴夫洛夫生活的歷史就是他工作的歷史 巴夫洛夫的創造工作：不風不挽的活
動 巴夫洛夫學派發達的原因 巴夫洛夫的著名“水曜週會” 巴夫洛夫之家
居 郭耳圖墅——等於一蘇維埃式舊苗村

插 圖

(共二十七幅)

封面畫——巴夫洛夫演講時攝影

- | | |
|---|-----|
| 圖 1. 一九一二年巴夫洛夫像…………… | 正書前 |
| 圖 2. 割除腦髓的貓懸着時的姿勢…………… | 13 |
| 圖 3. 脊椎動物腦部發展圖…………… | 16 |
| 圖 4. 四疊體的神經聯絡…………… | 18 |
| 圖 5. a 犬怒的表情…………… | 20 |
| b 犬愛的表情…………… | 21 |
| 圖 6. 示一狗從口腔到唾腺的天生自然反射的徑路…………… | 29 |
| 圖 7. 示交替唾液反射之形成…………… | 31 |
| 圖 8. 示準備作實驗的狗耳下唾腺道開成瘻管，附一漏斗以計算
唾液滴數…………… | 34 |
| 圖 9. 移開大腦兩半球的鴿，見貓不動聲色…………… | 37 |
| 圖 10. 狗的樹皮質部一定官能的局限化…………… | 40 |
| 圖 11. “靜默之塔”——實驗醫學院(列寧格勒)裏研究高等神經活
動的實驗所…………… | 42 |

圖 12. 裏邊有一犬的防音室中，全部刺激由自動機傳達·····	42
圖 13. 示交替反射之消滅·····	71
圖 14. 反射本領不同的光幕模型·····	73
圖 15. 激發幕屏，用以決定狗對幾何圖形的識別力的限度·····	79
圖 16. 刺激狗的各段皮膚以造成交替刺激的儀器·····	83
圖 17. 眼網膜裏興奮的滲散·····	84
圖 18. 示一犬的樹皮質裏抑制的滲散過程·····	86
圖 19. 實驗室台架上—犬之實驗性睡眠(初期睡眠——眼睛開着)···	92
圖 20. 示睡着的過程中各階段睡眠的特徵·····	101
圖 21. 依照基耳希奈爾的奇異實驗(—鴿的催眠狀態——眼開着; 近旁有一常態的鴿)·····	102
圖 22. 全部音階，其中—全音作為生動的(即有效的或貼切的)，而 其餘為不生動的(即無效的或不貼切的)·····	106
圖 23. 一九二四年巴夫洛夫之演講·····	163
圖 24. 郭耳圖墅生物學站(今名巴夫洛夫村)·····	173
圖 25. 郭耳圖墅實驗所建築上層，正面用大字楷書題有巴夫洛夫 的警句名言曰：“觀察，再觀察”·····	177
圖 26. 一九三五年八月第十五屆國際生理學會議，巴夫洛夫在講 壇上致詞·····	186

巴夫洛夫及其學派

——交響反射論之發展——

第一章 巴夫洛夫的直接前驅者：舍喬諾夫 和行爲主義者

舍喬諾夫及其大腦活動論

巴夫洛夫的前驅者舍喬諾夫(I. M. Sechenov)爲俄國生理學之父。他進行許多工作，不僅在俄國，而且在國外。他乃生理學家魯狄維(K. Ludwig)之摯友，與化學家孟德雷業夫(Mendeleev)，生物學家梯米里亞捷夫(K. A. Timiryazev)，臨床醫生鮑特金(S. P. Botkin)過從甚密。且他並不超然脫離彼時的廣泛社會運動。

在俄國科學發展許多途徑的交叉點上，舍喬諾夫是一位巍然屹立着的大人物，凡熟悉十九世紀下半期俄國自然科學的歷史者，莫不知之。不幸，舍喬諾夫的著作集，直至一九三五年方始第一次譯成英文，直到現在生物學界，心理學界大多數非俄國的工作者，還不知道他的許多極重要的思想。

此處值得略述一些編年史料。一八五九年達爾文的物種原始問世時，舍喬諾夫已三十歲，居住維也納已完成他的博士論文的工作。但達爾文的進化觀念，由斯賓塞所作的解釋，總似乎給予舍喬諾夫以較深刻的印象。此或因斯賓塞不但由物種原始的觀點來看進化，並且就其對於

精神能力發生的關係而考察之，此乃斯賓塞大感興趣之一課題。

斯賓塞心理學基礎一書出版於一八五五年八月，比達爾文的物種原始早四年。

更有一事，所關至大，其後不久（一八六三）舍喬諾夫發現一個關於動物大腦活動的新事實，即：移開大腦的蛙，在用電流或施些鹽晶，使中腦興奮，這種影響之下，某些反射運動之抑制（所謂中樞抑制，即沿用舍喬諾夫的稱呼）。

恰與舍喬諾夫私生活上幾多幸運的事情不期而合，此項發現適逢在一個科學上大發現的時期，因此鼓勵他邁進一步，在大多數科學家必視為很冒險，且絕非生理學者所應出此。但此一步卻有很重要豐富的成果，正在大腦生理學之範圍內。此一步即是他發表一部創作的論文，仿笛卡兒方法論的體裁。

舍喬諾夫的著作大腦反射一八六三年以連篇的論文發表，一八六六年出單行本。

當時巴夫洛夫年方弱冠，但舍喬諾夫的書對他一生有深刻印象。

舍喬諾夫的大腦反射和巴夫洛夫幼時讀過的路易斯(G. H. Lewes)的實用生理學，二書可說決定了巴夫洛夫後期研究工作的特性，由消化作用到大腦的研究。

世人皆知前世紀六十年代是俄國科學以及哲學思想都特別發達的新時代。

依據梯米里亞捷夫的權威記載，在此時期舍喬諾夫是一般自由知識分子的砥柱，他們開始倡導要求發展自然科學，尤其生物學，以為是一種至強的文化力(Pisarev)。關於簡單動物細胞及其敏感力的生物學論戰，吸引當時名人的注意，正不亞於任何重要的經濟問題。舍喬諾夫有一次甚至和他的朋友鮑特金口角，因為在細胞問題上他們的見解對