

巴甫洛夫和他的學說

趙以炳 著

中國青年出版社

巴甫洛夫和他的學說

趙以炳 著

中國青年出版社

一九五五年·北京

內 容 提 要

這本書簡單地介紹了偉大的生理學家巴甫洛夫的生平和他的高級神經活動學說。在介紹巴甫洛夫的生平時，着重指出他的愛祖國，愛人民，愛勞動，愛科學的偉大精神。介紹他的學說時，主要敘述了消化生理的研究和高級神經活動的基本規律，說明了條件反射和第一信號系統第二信號系統學說的內容，並指出了巴甫洛夫學說在醫學、教育學等方面所達到的實際效果。此外本書更批判了生理學和心理學上的唯心觀點，充分顯示出巴甫洛夫的唯物主義哲學思想，幫助讀者建立辯證唯物主義的世界觀。

書號 698 醫藥衛生 6

巴甫洛夫和他的學說

著 者 趙 以 炳

青年·開明聯合組織

出 版 者 中 國 青 年 出 版 社

北京東四12條老君堂11號

總 經 售 新 華 書 店

印 刷 者 中國人民銀行印刷廠

開本 787×1092 1/32

印張 2 2/3 插頁 1

字數 48,000

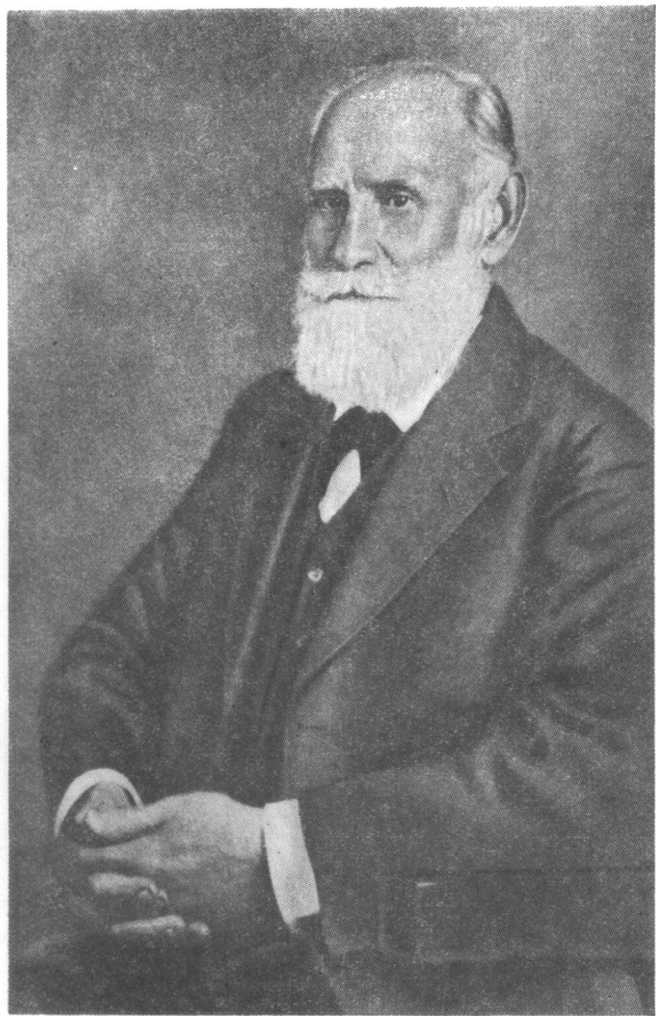
定價 (7) 0.26 元

一九五五年五月北京第一版

一九五五年五月北京第一次印刷

印數 1—11,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第096號



巴甫洛夫 (1849-1936)

目 次

前言	1
一 巴甫洛夫的生平	2
二 巴甫洛夫的生理學研究方法	11
三 巴甫洛夫向唯心論者宣戰	21
四 高級神經活動的基本規律	27
神經系統的結構和機能(27) 條件反射的形成和暫時聯系的接 通(32) 條件反射的生物學意義(37) 大腦皮層的抑制過 程(40) 大腦皮層的分析活動與綜合活動(43) 條件反射學說 的基本原則(48) 巴甫洛夫的第一信號系統與第二信號系統學 說(49)	
五 巴甫洛夫學說與醫學	54
巴甫洛夫的神經型與神經症學說(54) 巴甫洛夫的睡眠學說與睡 眠療法(61)	
六 偉大的巴甫洛夫	66

前 言

在 1941 年蘇聯衛國戰爭的艱苦日子裏，在紀念十月革命勝利二十四週年的那一天，斯大林同志發表過一篇演說，他將巴甫洛夫和列寧等人的名字並列在一起，認為偉大的俄羅斯民族就是列寧、巴甫洛夫等人的民族。由此可見，斯大林同志是如何的尊敬巴甫洛夫。對於巴甫洛夫來說，這確實是他最大的光榮。

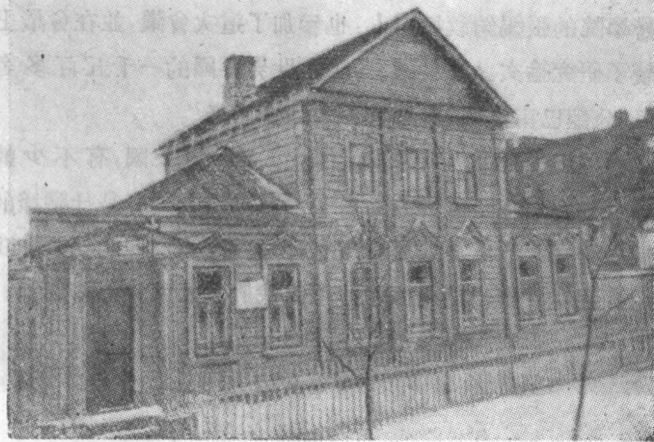
1935 年的夏天，在巴甫洛夫居住和工作了六十多年的地方——列寧格勒，舉行了第十五屆國際生理學會議。我們中國的生理學家，例如現在北京醫學院的沈騫淇教授，和中國協和醫學院的張錫鈞教授等人，也參加了這次會議，並在會議上宣讀了研究論文。在會議上，來自世界各國的一千五百多名代表，公認巴甫洛夫是‘全世界生理學元老’。

巴甫洛夫是世界科學界的偉大人物。在我國，有不少的小學生也都知道巴甫洛夫的名字。巴甫洛夫到底是什麼樣的一個人物呢？他對於世界科學有什麼貢獻呢？他的學說和我們的日常生活有什麼關係呢？下面我們就來回答這些問題。

一 巴甫洛夫的生平

伊凡·彼德羅維奇·巴甫洛夫誕生於 1849 年九月二十六日，到現在已經有一百零五年了。但是他逝世還不到二十年。他是 1936 年二月二十七日逝世的，活了八十六歲。最幸運的是他在蘇維埃政權下還生活了差不多二十年；而只有在這些年代裏，在列寧、斯大林和蘇聯人民的關懷下，巴甫洛夫的工作才能够受到重視，也只有在馬克思列寧主義哲學思想的照耀下，巴甫洛夫的學說才能够得到普遍的承認和無限的發展。

巴甫洛夫的故鄉是俄國中部的一個農村城市，名為梁贊。



巴甫洛夫在梁贊的故居——巴甫洛夫陳列所

爲了紀念這一位傑出的科學家，蘇聯政府把他的故居設爲巴甫洛夫陳列所，裏面保存着許多有價值的紀念品。巴甫洛夫的父親是一個貧窮教會區的牧師。當時農村牧師的生活和一般農民的生活一樣，都是艱苦的，必須靠耕種維持生活。巴甫洛夫的父親喜歡侍弄果樹和蔬菜；巴甫洛夫自小就幫助他的父親經營果園和菜園，因此養成了愛好耕種、愛好勞動的好習慣。

十月革命勝利以後不久，由於受帝國主義的進攻，當時蘇聯缺乏各種物資。這時巴甫洛夫已經是七十歲的老人了，但是他響應了政府的號召，在1918-1920年內熱心而堅持地耕種菜園，滿足了他自己對蔬菜的需要。

巴甫洛夫強調每個人都應該用相當的時間來從事體力勞動。他說，雖然他是長期用腦力來勞動的人，但是用雙手來勞動時所得到的樂趣，遠超過於腦力勞動的樂趣。他認爲勞動是幸福的，他強調科學工作必須把手和腦結合起來。他又說，他的職業雖然是一個科學家，但是他的天性却更接近於農民。1936年初在他逝世前不久，他給蘇聯採礦工人寫過一封信。他寫道：

‘尊敬的礦工們！我一生愛好腦力勞動和體力勞動，甚至可以這樣說，我對於體力勞動的愛好超過腦力勞動。當我在體力勞動中找出一些竅門時，也就是將腦的工作和手的工作相結合起來的時候，我更感覺到愉快。’

巴甫洛夫八十四歲的時候，還常常到花園裏去從事體力勞動。

在十歲左右的時候，有一次，巴甫洛夫從籬笆上摔下來，跌倒在磚路上，他摔傷了。這次他受傷很重，以致使他入學較遲。從此以後他堅持着體育鍛鍊，體育鍛鍊使他恢復了健康。

巴甫洛夫終身都經常從事體育運動。他在七十六歲的時候，還參加相當費力的擲棒競技，並且勝過三四十歲的壯年對手。每日八小時的競技繼續了三天之後，到第四天許多人都已經疲勞了，而巴甫洛夫却還有餘力建議再繼續競技一天。

巴甫洛夫不但非常注重體育運動，而且也注意養成有規則的生活習慣。他不抽煙，不喝酒。所以，他的身體非常健康，工作效率也高。八十歲的時候，他還可以一天做四五小時的外科手術，並且動作還是非常敏捷而熟練。普通一個四十餘歲的中年人每次在做幾小時緊張的外科手術之後，一般都會感覺疲勞；這和八十高齡的巴甫洛夫相比，確實大有遜色。我們知道，巴甫洛夫在高級神經活動生理學方面的工作，都是在他五十歲以後進行的。他一直工作到他臨死的前幾天。巴甫洛夫堅持了經常的體育鍛鍊，使他到老年時代還具有強健的體質和充沛的精力去承担起緊張而繁重的工作任務。

講到鍛鍊的益處，還必須指出，巴甫洛夫生來慣用左手，但是經常的鍛鍊使他的右手也能寫字和工作，結果他可以雙手寫字，雙手開刀。他的外科手術真是驚人的敏捷而準確。他的助手需要九十秒鐘來完成的某項手術，而且這決不能算是慢的，但是巴甫洛夫做同一項手術只需要約三十秒鐘就够

了。有一位著名的生理學家曾經說過，巴甫洛夫的手術是這樣的迅速，甚至當他已經完成了某項簡單手術的時候，旁觀者還誤以為他剛剛開始呢！

出身在牧師家庭裏的巴甫洛夫，從小就在教會學校讀書，後來又在神學院學習，準備將來也做個牧師。但是在十九世紀六十年代的帝俄社會裏發生了一些新的改革，出現了一些新的氣象。亞歷山大二世的稍微比較自由的統治代替了尼古拉一世的嚴厲專制統治。早在馬克思主義哲學在俄羅斯傳播以前，俄羅斯的革命民主主義者像別林斯基、赫爾岑、車爾尼雪夫斯基、杜布羅柳勃夫、比薩列夫等人的唯物主義思想已經廣泛流行，並且已經非常接近於辯證唯物論的原則，同時這些先進思想家對於生物的進化論也給予了很高的評價。青年們爭着閱讀新的書籍和刊物，圖書館門前經常有成羣的人們等着到裏面去看書，街頭上時常發生熱烈的時事辯論。巴甫洛夫是一個熱情而尖銳的辯論家，常常手舞足蹈地參加辯論。巴甫洛夫愛好真理，長於雄辯，富有鬥爭性；他終身表現着這一些特點。在科學思想戰線上，他始終是一個不屈不撓的戰鬥唯物主義者。在當時進步思想的影響下，巴甫洛夫便決心放棄做牧師的念頭，離開了神學院，於1870年進彼得堡大學博物學系學習生理學。

巴甫洛夫在十五歲的時候，對於生理學就發生了興趣。在彼得堡大學，他還是個三年級生的時候（1874），已開始進行科學研究工作，研究的題目是胰腺的神經支配，由於卓著的工作成績獲得了金質獎章。從那時起，巴甫洛夫便開始了生理

學方面的偉大事業。

1875 年，巴甫洛夫在彼得堡大學畢業後，便考入內外科學院（後來改名為軍醫學院）三年級學醫，同時在內外科學院獸醫研究所生理實驗室內做烏什奇莫維奇教授的助教（1876-1878），另外還獨立地進行一些關於血液循環和消化方面的研究。1877 年的夏季，巴甫洛夫用自己在工作中所積餘的錢，到德國著名生理學家海登漢的實驗室去工作了一個短時期。1878 年發表了第一篇研究論文，創造了一種新的長期胰瘻手術。1879 年在內外科學院畢業，拿到了醫師合格證件。但是巴甫洛夫並沒有選擇醫師的職業。由於他畢業成績優良，獲得了金質獎章與獎學金，使他有可能留在內外科學院從事研究工作。1883 年，巴甫洛夫完成了他的博士學位論文，題目是‘心臟的傳出神經支配’。這是一篇很重要的論文，因而又使他得到了一枚金質獎章，並被選派到德國去留學（1884-1886）。

1878 年，當巴甫洛夫還在內外科學院學習的期間，波特金教授便邀請這位年青的天才生理學家到他的實驗室裏去工作。

波特金是當時俄羅斯最傑出的臨床醫學家，他是當時所謂科學醫學派的代表人物。這時醫學還缺乏科學理論的基礎，在醫學實踐中充滿了經驗主義。波特金企圖用生理學與病理學的精確知識來代替醫學的經驗主義，企圖用科學實驗的方法來解決臨床醫學上所存在的許多問題。換句話說，要把生理學和醫學結合起來，也就是要使理論與實踐相結合。

理論與實踐的密切結合，這是波特金科學工作的特點，也是巴甫洛夫科學工作的特點。巴甫洛夫認為生理學和醫學是相互密切聯系的，它們有不可分割的關係。

生理學是研究人體與動物機體各種機能的科學，它研究血液循環系統的機能，消化系統的機能，神經系統的機能，以及其他各種器官系統的機能。生理學也研究各個器官系統與器官系統之間的相互關係，以及整個有機體對外界環境的適應機能。生理學的任務首先要研究有機體各種活動的正常過程，例如心臟是如何活動的，消化器官是如何活動的，神經系統是如何活動的，等等。其次要研究當這些器官系統發生障礙時它們的活動有什麼變化，對於整個有機體產生什麼影響。最後還要研究如何使機能失常的器官系統恢復它們的正常活動，如何預防器官系統發生機能障礙，如何保證它們的正常工作，如何提高與發展它們的工作能力。所以生理學的任務首先是要研究有機體的正常生理活動，掌握各種生理活動的規律性；其次要在實驗的條件下製造疾病，研究疾病發生的規律性；最後還要研究使病態恢復常態的方法。根據生理學研究的結果，就可以進而預防疾病的發生，保證人民的健康；即使在發病後，也可以採取正確的治療方法，使病人恢復健康。根據生理學研究的結果，可以建立增進健康的合理制度，以提高工作效率。根據生理學的科學規律，還可以幫助我們來建立正確的唯物主義人生觀。所以生理學是和我們的日常生活有密切關係的科學。巴甫洛夫非常反對‘為科學而科學’的這種脫離實際生活的錯誤論調，他認為科學是解決人類生活中重

要問題的強有力武器。這就是巴甫洛夫的理論聯系實際的正確觀點，而這個觀點首先是在波特金實驗室內建立與發展起來的。

波特金還有一個重要的科學理論，他認為神經系統在人體和動物機體的正常活動和病理活動中有主要的作用。這就是波特金的神經論觀點。神經系統對於許多器官的支配作用和調節作用，在當時人們的認識都是很不清楚的。譬如前面我們提到，巴甫洛夫還在學生時代（1874），他就開始研究胰腺的神經支配；1888年，在波特金的實驗室內，他發現了胰腺的分泌神經。但是因為這種實驗是很難重複的，所以只有在二十年後，他的發現才得到普遍的承認。神經論者企圖將神經的影響擴大到所有的器官上去。巴甫洛夫受了波特金的影響，在這方面做了許多工作，盡了很大的努力。神經論的觀點貫穿在他一生的科學工作中，因此也就大大地發展了神經論。在他工作的後期，在研究高級神經活動生理學與病理學方面，神經論成了巴甫洛夫學說中的一個重要原則，也就是成了現代生理學中的一個基本原則。

巴甫洛夫在波特金的實驗室裏工作着，學習着。因為波特金的工作很忙，沒有許多時間來指導實驗研究，所以實際上巴甫洛夫就成為這個實驗室的領導人。巴甫洛夫在波特金的實驗室內領導許多青年從事科學研究，因而也就培養了他自己獨立工作的能力與組織和領導科學研究的能力。1886年，巴甫洛夫成為這個實驗室的正式領導人，他的創造天才得到了更大的發展，研究工作獲得了更多的成績，不久他就成為一

個成熟了的科學工作組織者與領導者。

巴甫洛夫的第一個實驗室是一所簡陋的小木房，既缺乏設備，又缺乏經費，完全不適合於科學研究工作。他自己的收入雖然有限，並且還有家庭的負擔，但是他常常用自己的錢來購買實驗動物與設備，以滿足研究的需要。巴甫洛夫在 1881 年結婚，他的愛人是學教育學的。結婚後兩年就生了一個兒子，所以在這些年內巴甫洛夫的生活是很艱苦的。據說有一個時期巴甫洛夫特別貧窮，他甚至不得不跟他的愛人分開住，自己只好寄宿在實驗室內，或在朋友家裏借宿。後來，巴甫洛夫的共同工作者與追隨者，想出一條妙計來幫助他解決經濟上的困難。他們請巴甫洛夫作一系列關於心臟神經支配的演講，湊集了一些錢送給他。但是巴甫洛夫把所有的錢都用來買實驗動物，而自己却一個錢也沒有用。因為實驗室的地方狹小，不能收養許多實驗動物，有的時候巴甫洛夫就把實驗用的狗帶回到自己家裏去養。工作的條件雖然是這樣的壞，但是他的研究却是有豐富成果的。巴甫洛夫在這樣不利的工作條件下埋頭苦幹，克服了一切物質上的困難，堅持到 1890 年。

1890 年，巴甫洛夫被任為軍醫學院的藥理學教授。五年後改任生理學教授，這一個職位他繼續了三十年。巴甫洛夫在軍醫學院的演講是非常成功的，不但簡單明瞭，生動有力，而且內容豐富，並經常配合一些有趣的實驗，例如著名的“假飼”實驗，唾液分泌的條件反射示例等等。他善於用簡單的語言深入淺出地將複雜的科學問題解釋清楚。他講演很熱情，能引人入勝。因此，有大批的青年科學工作者追隨着巴甫洛

夫，向他學習。巴甫洛夫也熱情地教導這些青年，為他的祖國培養了許多優秀的科學家。

當巴甫洛夫在軍醫學院教書的時期，因為他的政治主張是比較民主的，所以受到軍醫學院行政當局與沙皇官吏的仇視。但是他却不因此而屈服，他經常公開向學院行政當局提出尖銳的批評。巴甫洛夫同情學生革命運動，並積極擁護所謂‘學生騷動’，反對學院行政當局的不民主措施。1913年，在一次這種‘學生騷動’後，沙皇的軍務部長命令軍醫學院開除一千五百名學生。巴甫洛夫堅決地反對這種高壓手段，他和四位其他教授聯合用辭職的方式來表示他們的氣憤與抗議。

巴甫洛夫一方面在軍醫學院講學，同時又在研究所內進行和領導科學研究工作。1891年，他在新建立的實驗醫學研究所內組織了一個生理系，並領導這個系的研究工作。在這裏，他一共工作了四十五年，一直到他逝世的時候為止。在這裏，他進行了關於消化腺的有名的研究，使他很快地聞名於全世界。也就是在這裏，他進行了關於條件反射的大部分工作，使他的名字永垂不朽，為他祖國的科學帶來了莫大的光榮，為全世界人類帶來了無限的幸福。

二 巴甫洛夫的生理學研究方法

巴甫洛夫獻身於科學事業一共有六十年之久，他的研究工作大致可以分爲三個階段。第一階段的工作約自 1876 年開始，研究的主題是關於血液循環的生理學，特別着重研究了血液循環的反射性自動調節與心臟的神經支配。第二階段的工作約自 1888 年開始，到二十世紀的初年爲止，在這十幾年內，巴甫洛夫和他的學生專門致力於消化生理學的研究，特別深入地研究了各種消化腺分泌的神經調節。第三階段的工作是在二十世紀內進行的，巴甫洛夫最後三十五年的生命全部用在高級神經活動生理學與病理學的研究上。

巴甫洛夫的科學研究方法有一個突出的特點，他經常採用慢性實驗法，並將此法提高到非常完善的程度。在巴甫洛夫以前，甚至於到現在還是如此，急性實驗法是研究生理學問題最流行的方法。所謂急性實驗法就是用離體的器官，或是用麻醉等方法處理後的動物來進行實驗。譬如用手術將心臟自動物體內解剖出來，然後在一定的實驗條件下進行研究心臟的活動。這種方法是比較方便的，可在短期內完成一個實驗，故稱急性實驗。但是急性實驗法有很大的限制和缺陷，因爲一個離體的器官和在完整動物體內的器官是很不相同的。例如離體的心臟是與整體完全脫離關係的器官，它失去了神經的聯系，尤其是和大腦兩半球失去了聯系。而在完整的動

物體內，神經系統對於任何一個器官都有重要的調節作用，這是我們決不能忽視的一點。利用這種離體的心臟與其他離體器官，只能研究某一些比較簡單的生理過程，可以作為研究複雜生理過程的第一步或第一個階段。在離體器官上所得到的器官活動情況並不一定能夠代表這個器官在整體內的真實活動情況，所得的結果也不可以機械地搬運到完整的動物體上去。嚴格地說，任何一個器官都是和整體不可分割的。

用麻醉的方法或是用破壞中樞神經系統的方法使動物安靜，然後在這種動物體上進行活體解剖，也可以研究器官活動某些方面的問題。但是這種方法仍然有它的缺陷與限制。在麻醉的或中樞神經系統被破壞的動物體內，器官雖然還保持着和其他器官的正常關係，譬如說，心臟還是和血管系統相連接的，有正常的血液循環，甚至於在一定程度上還保持着神經的聯系，但是中樞神經系統的某些部位，特別是更重要的高級部位，却跟器官是不發生作用的，因此器官的活動也就不完全是正常的。用這種方法不可能研究神經系統的最高級部位——大腦兩半球——對器官系統的調節影響，不可能研究器官系統對外界環境變化的適應活動。

比較理想的研究方法，就是在正常的、未經麻醉的、健康的動物身上進行研究，這是慢性實驗法的基本條件和要求。還在 1879 年的時候，巴甫洛夫即開始採用這種方法在狗身上研究血液循環的調節作用。他耐心地訓練着供實驗用的狗，使它安靜地躺在實驗台上，不使用任何麻醉，將腿部的皮膚切開少許，分出動脈管，接上水銀檢壓計（一種直接測定血壓的