

外国历史小丛书

杰出的俄国生理学家

巴甫洛夫

商务印书馆

海林



外国历史小丛书

杰出的俄国生理学家

巴甫洛夫

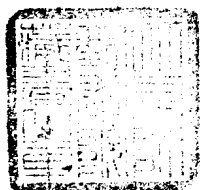
海 林

05222

首都师范大学图书馆



21001694



商 务 印 书 馆

1984年·北京

1001694

外国历史小丛书

JÍÉCHŪDE ÉGUÓ SHÉNGLǏXUÉJIǎ BĀFŮLUÒFŮ

杰出的俄国生理学家巴甫洛夫

海 林

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街36号)

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

统一书号: 11017·646

1984年9月第1版

开本 850×1168 1/32

1984年9月北京第1次印刷

字数 25 千

印数 22,000 册

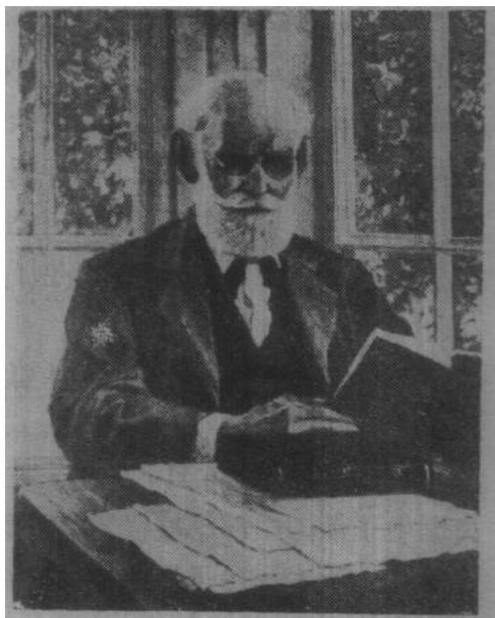
印张 1³/₄

定价: 0.17 元

目 录

一、走上生理学研究之路·····	2
二、“巴甫洛夫神经”·····	9
三、窥破消化的秘密·····	15
四、条件反射学说·····	22
五、神经类型和两个信号系统的学说·····	30
六、“循序渐进、虚心和热情”·····	38

1935年夏天，在苏联列宁格勒召开的有三十七个国家、一千五百多名代表出席的第十五届国际生理学代表大会上，一位英国科学家代表所有的外国代表团，向一位德高望重的老人致意说：“我认为还没有其他任何自然科学部门，由一个人去领导，能象您对于生理学那样，领导得如此无可非议。您无疑是世界生理学家中的第一人。”得到这位科学家由衷赞颂的老人，便是当时已达八十六岁高龄的、杰出的俄国生理学家伊凡·彼得罗维奇·巴甫洛夫。



巴甫洛夫像

巴甫洛夫对于生理学的杰出贡献，主要在以下三

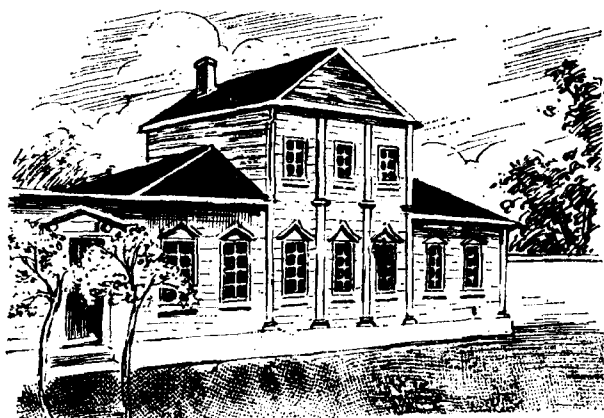
个方面:在血液循环的研究中,他发现高等动物的心脏具有一种特殊的营养性神经纤维,能使心跳增强或减弱;还发现动物能通过自身的神经系统来自我调节血压水平。在消化腺的研究中,他创造了多种外科手术,改进了实验方法,从而使人们能够长期地观察整体动物的正常生理过程,这一研究成果为现代消化生理学奠定了基础。此后,他连续三十余年,致力于高级神经活动生理学的研究,创立了条件反射学说,并提出了两个信号系统学说,这不仅对于生理学,而且对于医学、心理学以至哲学等方面,都产生了深远的影响。

一、走上生理学研究之路

1849年9月26日,伊凡·彼得罗维奇·巴甫洛夫诞生于俄国中部小城梁赞(莫斯科东南约二百公里)近郊的一所木头房子里。他的曾祖父和祖父,都是当地的贫苦农民;父亲彼得,是一个普通的乡村教士。

沙俄时代的乡村教士,社会地位低下,薪水也很微薄。彼得教士不得不自己种点蔬菜和果树;他的妻子则替人家做包饭,每天收十个戈比,以贴补家用。巴甫洛夫作为长子,从小就是父母的好帮手。他热爱劳动,又十分懂事。有一次,小巴甫洛夫和伙伴们一起到森

林里去采野果和蘑菇，许多孩子随采随吃光，他却把采到的东西装满了一篮子，带回家同父母弟妹一起享用。



巴甫洛夫诞生在这所房子里

彼得教士秉性公正，酷爱读书。他省吃俭用，挤出钱来买了好些进步书籍，如别林斯基^①、赫尔岑^②、车尔尼雪夫斯基^③等人的著作，还订了具有革命民主主义倾向的杂志《现代人》。巴甫洛夫七岁那年从篱笆上跌下来不幸摔成重伤，梁赞一些反动官吏竟幸灾乐祸，嘲笑这是彼得教士读那些反沙皇书刊的“报应”。

① 别林斯基(1811—1848)：俄国文学批评家、哲学家，革命民主主义者。

② 赫尔岑(1812—1870)：俄国文学家、哲学家，革命民主主义者。

③ 车尔尼雪夫斯基(1828—1889)：俄国哲学家、文学批评家，十九世纪六十年代俄国革命民主主义运动的领袖。

由于跌断了腿骨，巴甫洛夫十一岁才进教会小学念书；以后升入了教会中学。学校里教的主要是神学，但他一有空就爬到阁楼上，阅读父亲藏在那里的进步书籍。彼得教士忠告他的儿子：每一本书，都要连着读两遍，以后还要经常再去读它。这句话，巴甫洛夫以后不但自己身体力行了一辈子，而且还常常教他的学生们也这样做。

对青少年时代的巴甫洛夫影响最深的是车尔尼雪夫斯基、皮萨列夫^①和谢切诺夫^②。车尔尼雪夫斯基在一篇唤起农民起来反对沙皇的文章中宣称：“我不怕恶势力，不怕强暴，不怕屠杀！”这种无畏的精神使巴甫洛夫深受感动。皮萨列夫特别强调自然科学的作用，认为普及科学就能消灭贫穷和愚昧。巴甫洛夫后来在自传中回忆：“在六十年代的文学，特别是皮萨列夫的影响之下，我们的学习兴趣都转向自然科学这方面，我们之中很多人——其中也包括我——决定在大学里研究

① 皮萨列夫(1840—1868)：俄国文学批评家、革命民主主义者。

② 谢切诺夫(1829—1905)：俄国著名的生理学家。他的著作《关于蛙脑中对脊髓反射活动的抑制的生理学研究》和《脑的反射》，对心理现象作了唯物主义的解释。他指出一切意识和非意识的生命活动，都是神经的反射活动，所有复杂的心理现象的基础，就是神经活动的生理过程。他的关于大脑反射的理论，后来就成为巴甫洛夫创立高级神经活动学说的基础。

自然科学。”谢切诺夫则是一名杰出的生理学教授，被人们尊崇为“俄国生理学之父”。他的名著《脑的反射》对巴甫洛夫唯物世界观的形成和一生致力于生理学，尤其是高级神经活动方面的研究，起了重要的作用。

所以，尽管巴甫洛夫出身于一个虔诚的宗教家庭，但他并不相信有什么“上帝”存在。他曾对弟弟和几个亲密的朋友说过：“如果一切都是由上帝创造的话，那么上帝又是谁创造的呢？”

1870年，当巴甫洛夫得知未读完中学的最后一个年级的学生也准予投考大学时，便毅然放弃了再过一年就可以得到的中学毕业文凭，断然拒绝了一般教会中学出身的人的前途——教士生涯。他和兄弟德米特里，来到彼得堡（今列宁格勒），一起考入了彼得堡大学自然科学系。

两位青年大学生的生活是相当清苦的。他们持有梁赞地方政府发给的“贫困证明书”，可以免缴学费；由于学习成绩优良，还获得了奖学金。但奖学金少得可怜，因而兄弟俩常常囊空如洗，甚至无法在学生食堂用餐。他们不得不兼做家庭教师来维持日常生活；为了节省几个戈比的马车钱，宁可每天步行许多路。然而，物质上的匮乏并没有挫折巴甫洛夫的意志。他后来常常告诫青年学生们：一个人只要确定了他的奋斗目标

——为科学服务，那就可以克服任何困难。

巴甫洛夫在大学里选定动物生理学作为主修课程，同时选修化学；他的弟弟德米特里则将化学作为主修课程。当时在彼得堡大学执教的有著名化学家、元素周期律的发现者门捷列夫(1834—1907)以及著名的生理学家齐昂教授等。巴甫洛夫认真地听了他选修的全部课程，然而对于主修科目的导师齐昂教授，却抱着一种十分复杂的感情。

齐昂是生理学教授，同时也是个唯心主义者。他反对大学生们参加革命活动，并且狂妄自大到极点。比如，他曾在机体内发现了一种特殊的神经，便多次在课堂上说：“你们每一个人的心脏里，都有着我的神经。”大学生们都敌视齐昂，甚至不准他进入校门。齐昂上课时不得不请两名宪兵站在教室门口来“维持秩序”。终于，齐昂敌不过大学生们反对他的风潮，悻然辞去了教职。巴甫洛夫回忆齐昂时指出：“总之，他不爱祖国，也不爱科学。他很可能变成外国股东的代理人。”

然而，齐昂毕竟是一名出色的教授；特别在实验科学方面，他的手法异常熟练而精巧。有一次，齐昂要在解剖狗的脊髓神经后出席学校召集的教务会议。为了免得下课后回家换衣服的麻烦，他就穿着大礼服，戴上白手套，进入了实验室。因为他手术做得十分准确和

迅速，竟一点没有让狗血弄脏了衣服。巴甫洛夫对此佩服之至，感慨地说：“齐昂给我们所有学生理的印象非常深刻。他那精于简明地阐述最复杂的生理学的各种问题、善于灵巧地进行实验的才能，真使我们惊奇。这样的教师是令人终身难忘的。”

巴甫洛夫学习十分刻苦，并努力掌握运用各种手术器械的技巧。他从小习惯用左手干活，左手比右手还有力；为了使实验时得心应手，他硬是训练自己两只手都能操作。渐渐地，即使是相当精细的手术，他也能很快很准确地完成了。齐昂很赏识这位青年大学生的实验才能，解剖动物时常叫他做助手。巴甫洛夫谦虚谨慎，逢到没有十分把握时，就请教老师，使每次手术都能获得预期的成功。到后来，大学里别的教授也都喜欢请他担任实验助手了。

在教学实验中，巴甫洛夫对于有关消化的生理学发生了浓厚兴趣。

很早以前，人们就已发现：进入食道食物团块，经过肠胃的消化，会变成糜糊。以后，研究者又设法确定：食物在胃里，由酸性媒质进行消化；在肠里，则由碱性媒质进行消化；以及胆汁是由肝脏分泌出的消化液等等。但所有这些研究，大多是用急性实验法——即用离体器官或在经麻醉解剖的动物身上进行的，因此，

所得结果不十分精确，有时甚至还互相矛盾。巴甫洛夫时刻在思索，怎样可以在不破坏有机体的正常生理活动的条件下，研究它的消化情况。

在这方面有人曾经作过尝试。十八世纪时，一位科学家曾迫使鸟类把装着不同食物的管子吞食下去，经过一段时间，再把它们拉出来，从而研究那些食物发生了什么变化。也有人为了研究胃液的成分和性质，迫使兽类把缚在线端上的海绵吞下去，然后拉出海绵，挤出胃液，进行研究。

1874年，四年级大学生巴甫洛夫，在齐昂的指导下，与另一名同学合作，完成了他关于胰腺的神经支配的第一篇科学论文。在这篇论文中，巴甫洛夫指出：过去所用的一切研究消化生理的方法都是不够合适的，“必须想出另外的办法。显然，唯一的方法就是剖开通向消化器官的进路、同时又能维持动物生命和健康的精细的外科手术。”他并且以发展的眼光为生理学这门学科提出了宏大的具有历史意义的任务：“让解剖学家去解剖身体，观察和试探每一个器官吧。而生理学家要在活的没被损伤的机体上研究生理过程。”

论文使巴甫洛夫获得了彼得堡大学校方赠予的一枚金质奖章。从那时候起，他开始了生理学方面的伟大事业。

二、“巴甫洛夫神经”

1875年，巴甫洛夫出色地修完了大学课程，获得了生理学学士学位。

这位才干出众、精力充沛的青年学者怀着乐观的心情踏上了独立生活的道路。但在黑暗的沙俄时代，各大学照例由反动官僚们所把持，知识界的杰出代表蒙受着迫害；各派教授间的阴谋诡计和无原则的纠纷层出不穷，遭到打击的是正直的不愿同流合污的进步学者。例如，俄国著名的胚胎学家、免疫学的细胞学说的创立者之一梅契尼科夫就由于反动势力的迫害，离开了俄国。谢切诺夫为了支持梅契尼科夫，愤然辞去内外科医学院生理学教研室主任的职务，以示抗议。而被学生们轰出彼得堡大学的齐昂却趁虚而入接替了他。

齐昂赏识巴甫洛夫的才干，聘请这位刚毕业的大学生到他那里担任助教。巴甫洛夫考虑到自己经济的拮据，接受了教职；同时，他又考入这个医学院的三年级，当一名插班生继续求学。他说自己之所以大学毕业了还要读大学，“目的不是为了做医生，而在于得到医学博士学位后，可以有资格当一名生理学教授。”他

念念不忘的是，要设法完成自己在那篇获得金质奖章的论文中所提出的任务。

然而齐昂在内外科医学院也没能待长久，由于学生们的反对，他灰溜溜地到国外定居去了。继任的教研室主任并无真才实学，不过是一个靠着沙皇当局的势力到学院混饭吃的角色。巴甫洛夫觉得同这样的人无法合作，便毅然放弃助教的地位和薪俸，向校方递了辞呈。他继续作为大学生在那里听课学习；同时，为了获取生活费用和丰富的实验经验，又兼任了兽医学院生理学教研室的实验员。

1878年，巴甫洛夫还在求学期间，就应俄国著名临床医师波特金教授之邀，到他的医院主持生理实验室的工作。翌年，巴甫洛夫修完了内外科医学院的课程。由于学习和科研的出色成绩，他又荣获了学院颁发的金质奖章，并经考试合格留院深造两年。这就使得巴甫洛夫有可能在波特金医院的实验室内完全致力于研究工作。

波特金是当时所称科学医学派的代表人物。他努力用生理学与病理学的精确知识来代替传统医学的经验主义，用科学实验的方法来解决临床医学上存在的许多问题。他的一个重要科学理论后来由巴甫洛夫加以发展，即：神经系统在人体和动物机体的正常活动和

病理活动中，起着主要的作用。由于波特金工作很忙，没有多少时间来指导实验研究，所以巴甫洛夫实际上就是实验室的领导人。1886年，他被正式任命为实验室主任。

实验室，听起来堂而皇之，其实只是一间非常陈旧狭小的屋子，它既象看门人的住房，又象一间澡堂。而巴甫洛夫却在这里工作了十余年，人们对此感到费解。还在他刚毕业的第二年，即他三十一岁那年的除夕，许多朋友在他家里等他回来。天下着雪，彼得堡市议会大厦的大钟敲了十一下。一个同学不耐烦地说：“巴甫洛夫真是个怪人。他毕业了，又得过金牌，照理可以挂牌做医生，那样既赚钱又省力。可他干吗要进生理实验室当实验员呢？他应该知道，人生在世，时日不多，应该享享福，寻寻快活。”巴甫洛夫的朋友里面，有一个读教育系的女学生，叫赛拉非玛。她听了那个同学的话，站起来说：“你不了解他。不错，人的生命是短促的。但正因为如此，巴甫洛夫才努力地工作。他经常这么说：‘在世界上，我们只活一次，所以应该珍惜光阴，过真实的生活，有价值的生活。’”

夜深了，同学们渐渐散去。赛拉非玛干脆到实验室门口去等他。钟声响了十二下，已经是1881年元旦了，巴甫洛夫才从实验室出来。他看到赛拉非玛，很受

感动，挽着她的手走在雪地上。忽然，巴甫洛夫按着赛拉非玛的脉搏，高兴地说：“你有一颗健康的心脏，所以脉搏跳得很好。”赛拉非玛奇怪了：“你这是什么意思？”巴甫洛夫回答：“要是心脏不好，就不能做科学家的妻子。因为一个科学家，把所有的时间和精力都放在研究工作上，收入又少，又没空兼顾家务。所以做科学家的妻子，一定要有健康的身体，才能够吃苦耐劳，不怕麻烦地独自料理琐细的家务。”赛拉非玛当即会意，说：“你说得很对，我一定做个好妻子。”就在这一年，他们结了婚。

巴甫洛夫在读书时，因为专心于学问与工作，所以不大料理日常生活的杂务，就是买衣服、鞋子一类的事，也都推给弟弟去办。结婚后情况大为改观。赛拉非玛把生活安排得井井有条，使巴甫洛夫能全心全意地工作，回家后得到很好的休息。妻子的这种对科学的支持和对丈夫的体贴，一直持续到巴甫洛夫逝世。

在波特金的实验室里，巴甫洛夫独立地进行了关于血液循环方面的研究工作。他同波特金一样，对于研究神经系统对心脏和血管的影响问题最感兴趣。在研究过程中，他亲自实践了在正常的健康的完整的动物机体身上研究生理过程的方法。

那是对狗进行测量血压的实验。一般地说，为了

测得狗的股动脉血压,研究者都要切开它的皮肤,在股动脉中插入玻璃细管;而在做这一手术之前,不是先得把狗捆绑在手术台上,就是要对狗实施麻醉,结果狗的神经系统反射活动受到影响,血压水平就有了改变,因而测得的数据是不准确的。巴甫洛夫采取了新的方法:他把狗安置在手术台上,同时用小块食物喂它。经过几天训练,狗见到手术台就会自己跳上去了。巴甫洛夫一边把狗仰翻过来(便于以后对后肢实施手术),一边喂它吃美味的东西。一个星期后,进入实验室的同事亲眼看到了这样的奇迹:狗自动跃上手术台,安静地躺着,听凭巴甫洛夫切开皮肤,把玻璃细管血压计插入股动脉,沉着地测量着它的血压。他完成这个简单的手术只需两三分钟,实验动物并没有多大痛苦,因而所量得的血压反映了动物处于正常安静状态下的生理情况。经过多次实验,巴甫洛夫发现这个血压水平相当稳定,为什么呢?进一步的研究证明,只要血压一发生显著变化,血管壁内的神经末梢就会感觉得到,然后,通过中枢神经系统的调节,血压就会迅速恢复到原来的水平。可见,血压能够通过神经系统的自我调节作用而维持恒定。

以后,巴甫洛夫又着重研究了神经系统对心脏的影响,并于1883年完成了他的题为《心脏的传出神经