

心理生理学

——意识的调节与生理活动的控制

章淑慧 著

湖南人民出版社

心理生理学

——意识的调制与生理活动的控制

章淑慧 著

湖南人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

心理生理学:意识的调节与生理活动的控制 / 章淑慧
著. —长沙:湖南人民出版社, 2006. 8

ISBN 7-5438-4470-2

I. 心... II. 章... III. 生理心理学 IV. B845

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097575 号

责任编辑: 陈 敬
夏光弘
装帧设计: 周佳佳

心理生理学——意识的调节与生理活动的控制

章淑慧 著

*

湖南人民出版社出版、发行

网址: <http://www.hnppp.com>

(长沙市营盘东路 3 号 邮编: 410005)

湖南省新华书店经销 长沙政院印刷厂印刷

2006 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 890×1240 1/32 印张: 8.25

字数: 208,000 印数: 1-4,500

ISBN 7-5438-4470-2

G·1067 定价: 20.00 元

序

自 20 世纪 70 年代以后，科学研究出现这样的情形：自然科学与人文科学的边缘变得越来越模糊，纯粹学科的隔离性也日益脆弱和淡薄，越来越多的新兴学科则以发散性思维探索自然科学和人文科学之相渗透、相交叉的多重意义和价值，研究对象与研究方法呈跨学科之趋势。世界先进国家的许多科学家在诸多领域已取得了瞩目的成就。

在现代化建设不断深入发展的今天，我国学术界也愈来愈关注于跨学科的研究，并在许多方面，诸如生物工程、核医学、生态环境、医学伦理以及认知学科等，取得了建设性的可喜成果。当然，比之世界蓬勃发展的跨学科研究，我国的研究成绩还仅仅是一个良性开端。即便如此，这一开端，总体上与世界科学研究之大趋势，与人类进步之历程，是同步的，而且是和谐的，确是一个好兆头。

欣悉我的学生，湖南师范大学章淑慧先生的《心理生理学——意识的调节与生理活动的控制》一书即将出版，真是可喜可贺。在粗读该书以后，深感有以下三个突出的特点：

1. 该书从体系上贯串了为多学科、多领域服务的指导思想。因此，作者在书的内容上考虑到了各领域共同需要掌握的基础知识，文字简明扼要，对医疗保健、心理治疗、思想政治教育、法律侦查、体育等工作领域大有裨



益。从而在跨学科研究领域做出了富有成效的探索，是服务于上述部门工作人员的一本优质的参考书。

2. 人文精神与科学精神相结合。作者从“以人为本”、“人文关怀”的理念出发，阐释了当代心理生理学是为人们在紧张生活中提供如何调节与自我控制情绪的方法；同时，作者在此基础上又从自然科学的视角，运用大量当代神经科学和认知科学的先进成果，解析了脑、认知、生理特点与意识的关系，有丰富的内涵及其教育价值。

3. 理论与实证研究相结合。作者在书中首先揭示心理生理学的概念，然后又阐述国内外对心理生理学研究的背景和发展轨迹。在理论研究的基础上，作者将较大篇幅放在对心理因素究竟怎样影响着身体，心理因素通过何种途径影响生活活动，心理状态能否用生理指标来标示，人们能否通过对意识的自我调节而控制自己的生理活动等生理反应的测量的一系列实验研究上。其可操作性与实用性尤为突出。

当然，本书对心理生理的研究还只是一个良好的开端。对这样一个较大而复杂的研究课题，尚需较长时间开展多学科的协作，有步骤、分阶段地进行实证研究，才能取得更丰硕的成果。我相信，章淑慧先生只要继续刻苦努力，一定会为我国心理生理学的构建做出更大的贡献。

唐凯麟

2006年7月

前 言

心理生理学是 20 世纪 50 年代发展起来的介乎心理学和生理学之间的一门边缘学科。工业化社会，特别是电脑问世以来，物质生活条件改善了，但是生活节奏也随之加快了。人们在现代工业化紧张的生活节奏中往往因社会—心理因素而罹患种种心身疾病。心理因素究竟怎样影响着身体，心理因素通过何种途径影响生活活动，心理状态能否用生理指标来标示，人们能否通过对意识的自我调节而控制自己的生理活动。这是一系列令人感兴趣而又极其重要的问题，在我从事于心理学领域后就开始了专门研究。

现代电子技术的发展，特别是能记录并放大生理信号的多道生理记录仪的问世，使心理生理学的研究工作有了可靠的实验工具。心理生理学家在短期内获得的丰硕研究成果，已经使人们认识到心理生理学对医疗保健、司法、体育等领域的重要意义；认识到心理因素在疾病，特别是心身疾病发生、发展中的作用，传统的生物医学模式已被心理—社会—生物学模式所取代。生物反馈，作为心理生理实验的研究，已为意识的自我调节提供了有效的方法，从而为疾病的医治开创了一条新的途径。心理生理学的理论研究成果和测量方法（如自动平衡值的测量）已经服务于体育人才的选拔、选手的心理训练，以及一切需由情绪品质来选拔人才的领域和部门。测谎是司法机关排除嫌疑、侦查罪犯的不可忽视的手段之一，它的理论依据正是



心理因素会引起生理变化：植物性神经系统所控制的内脏活动是不随意的，努力掩饰恐惧情绪的心理会在测谎仪上显示出来（测谎仪的机理跟心理生理学家所使用的多道生理记录仪一样，有的测谎机构直接用多道生理记录仪来测谎），因此，心理生理学的工作和成果同样可以服务于司法部门。

“心理生理学”一般易被人误认为是“生理心理学”。本书第一部分通过对这门学科历史发展的介绍和两门学科之间的比较，阐明了心理生理学学科的独特性质。第二至第三部分，以主要的篇幅介绍了心理生理学的基础知识，包括六种主要的身体反应和五种次要的生理反应的测量、自动平衡值的测定方法，以及初值律等最基本的心理生理学概念。心理生理学既是一门理论学科，也是一门应用科学，本书的第四至第七部分体现了理论——应用相结合的特点。第八部分和附录，则比较详细地介绍了生物反馈这一新的意识自我调节的方法，它的发展丰富了心理生理学的理论体系。

此书本着为多学科、多领域服务的指导思想，在内容上尽量考虑到上述各领域共同需要掌握的基础知识，文字力求言简意明，围绕最基本的概念、方法、理论和实验逐步展开。各部分之间既有相对的独立性，又有着内在的有机联系；丰富的图表可以帮助读者进一步领会本书的内容。

章淑慧

2006年7月

目 录

序	1
前言	1
1. 心理生理学的性质	1
1.1 心理生理学和生理心理学	1
1.2 心理生理学的基本问题	5
1.3 心理生理学的历史	6
1.4 学习心理生理学的意义	11
2. 心理生理学中的重要概念	16
2.1 初值律	16
2.2 激活	18
2.3 适应	25
2.4 回复	27
2.5 刺激——反应特异性	28
3. 自动平衡	34
3.1 自主神经系统	34
3.2 自动平衡值与情绪	39
3.3 $\bar{A}$ 值的测定	41

4. 心理生理学的刺激和反应	48
4.1 引起身体反应的刺激	48
4.2 刺激的定势和态度对反应的影响	59
4.3 心理生理学中的六种主要身体反应	64
4.4 心理生理学中的五种次要身体反应	96
5. 人格和自主反应	103
5.1 焦虑,敌意与自我力量	104
5.2 外倾——内倾,增大——减小与知觉的场依赖性	108
5.3 身体意象,抑郁——敏感,感觉寻求	110
5.4 焦虑神经症、抑郁症与精神分裂症等	113
6. 测谎	126
6.1 测谎的历史	126
6.2 测谎的心理生理依据	130
6.3 测谎的技术和方法	132
6.4 生理记录曲线的分析和估计	139
7. 心身疾患	147
7.1 心身疾患与心身医学	148
7.2 心身疾患与社会因素	154
7.3 心身疾患与心理因素	156
7.4 心身疾患的若干理论假设与实验	158
7.5 发生心身疾患的生理中介机制	166
8. 意识自我调节的新方法——生物反馈	174
8.1 生物反馈概述	174
8.2 生物反馈训练中的几个问题	191

8.3	生物反馈的仪器和临床应用	193
附录 I	心身医疗门诊的生物反馈训练	214
附录 II	多学科生物反馈研究所	220
附录 III	生物反馈训练中常用的几种辅助方法	223
附录 IV	心理生理实验室的仪器和设备	238
后 记		251

1. 心理生理学的性质

- 心理生理学和生理心理学有何区别？
- 心理生理学的研究涉及哪些基本问题？
- 心理生理学是怎样发展为一门独立学科的？
- 学习心理生理学有什么理论与实践的意义？

1.1 心理生理学和生理心理学

人类关于生理心理学的研究和论述早在百年以前已经活跃在实验室、教科书、杂志和大学的讲台上。德国著名心理学家冯特 (Wundt. Wilhelm Maximilian 1832—1920)^① 在 1874—1887 年的 13 年里，曾经 3 次出版《生理心理学》。他在这本书里讲得很明确：科学的心理学或新心理学就是生理心理学（即在实验室内进行的、有严格条件控制的心理学）。冯特以前的心理学研究从主流来看是思辨性的，是附属于哲学的，心理学还不是一门独立的学科。自从冯特 1879 年在莱比锡大学创立了世界上第一个心理实验室，在实验室研究感觉、知觉、注意、反应时、情感等心理现象开始，心理学便逐渐脱离了哲学而成为一门独立的学科。冯特

^① 冯特 (Wundt. Wilhelm Maximilian 1832—1920) 德国著名的心理学家，1879 年在莱比锡大学创立了世界上第一个心理实验室，标志着心理学作为一门独立学科的开始。



的“生理心理学”概念与今天的不尽相同，他研究的课题和范围还包含了实验心理学。但是，在他的著作中已经涉及到今天生理心理学的内容。

“心理生理学”产生的历史比较短。它的诞生是与 20 世纪 50 年代多道生理记录仪（Polygraph）的问世及其统计技术的应用分不开的。

心理活动引起生理变化或诱发疾病的事实，在很早的时候人们就已经观察到了，像羞惭时脸色变红，情绪紧张时肢端变得冰冷、脸色变成灰白等。关于心理因素和疾病的关系，中华医学文献中有着丰富的记载。《内经》上说：“心者，五脏六腑之大主也……故悲哀愁则心动，心动则五脏六腑皆摇。”《医学入门》云：“内伤七情，暴喜动心，不能主血。暴怒伤肝，不能藏血。积忧伤肺，过思伤脾，失志伤肾，皆能动血。”这些说明精神或心理主宰着五脏六腑，情绪剧变可引起人体内脏功能失调。20 世纪 50 年代心理学和生理学都已发展到相当的水平，对人的了解更深入更全面了，已经有了分析数据的统计工具，更主要的是有了同时记录心血、脑电、肌电、皮电、血压、呼吸等生理变化的多道生理记录仪。借助于这些放大、记录生理信息的仪器，人们对心理因素如何影响生理活动有了数量化的说明。研究资料和数据日益丰富，实验室不断增加，从事心理生理研究的人员愈来愈多，学术组织、刊物、教科书相应地出现，一门新的学科——心理生理学就这样诞生了。美国是最早建立心理生理学学术组织的国家。它的学术刊物《心理生理学通讯》的前身是《多道生理记录仪通讯》，可见心理生理学跟多道生理记录仪的关系是很密切的。

1.1.1 心理生理学与生理心理学是两门性质不同的学科，主要区别在于它们的研究课题、研究对象和研究方法不同

生理心理学研究范围广，它以脑为中心，探索心理的生理机制或行为的生理机制。例如，在感知觉方面，生理心理学要解决

的问题是有机体如何获得信息，信息如何影响有机体的行为，它要阐明外界刺激如何由感官传入神经中枢，神经中枢如何对信息进行加工，运动器官如何对环境作出反应或回答。在记忆方面，信息是如何编码、储存和提取的；记忆的巩固和脑内蛋白质生成之间有怎样的联系。生理心理学家也研究饥、渴、睡眠、觉醒、性行为、思维与语言等心理活动的神经机制，内分泌与心理的关系，割裂脑的研究等。

心理生理学侧重于心理活动（如情绪变化）对生理活动的影响，特别是心理活动对植物性神经系统所支配的脏腑器官的影响，如紧张、恐惧状态下血压、心率、呼吸、皮电、肌电、胃肠等等的变化。

传统的生理心理学是操纵某些生理变量，观察行为的变化，然后假设中介的事件来说明这种结果。例如对受过迷津或压杆训练的动物，施予某种药物或者剥夺食物或水，然后观察它们的反应：灌满水的白鼠在 T 字迷津中，走向放着食盐溶液的左端，还是放着抗利尿激素的右端？动机变化情况下走出迷津的速度快了还是慢了？错误次数多了还是少了？吃饱了食物的猫还会压杠杆出笼吗？

心理生理学的研究是设法使受试者产生某种心理或情绪的活动，然后观察其生理的变化，注意心理活动与生理变化的关系。例如让受试者把手放在冰水中，令其在一分钟内尽快地进行三位数连加的心智操作，同时测量其心率、呼吸率、皮肤电等变化。生理心理学的自变量或独立变量是生理变化，应变量是行为变化；心理生理学的自变量是心理或情绪活动，应变量是生理变化。

1.1.2 研究对象不同

大多数心理生理学的研究用人类做被试者，生理心理学也用人类，但多数用动物做受试者，这是因为生理心理学的许多需要探索的问题不允许用人类来做。



1.1.3 研究方法不同

生理心理学运用多种方法和记录技术。如手术切除某一部位观察行为的变化；电刺激某一部位或药物注射某一部位观察行为的变化；用微电极刺激单个神经细胞或一个细胞的某一部位，探索该细胞的机能及与其他细胞的联系。生理心理学家为查明神经通路往往使用电子显微镜、光学显微镜、染色技术以及其他化学方法等。心理生理学主要采用多道生理记录仪，记录六种主要的身体反应和五种次要的生理变化。六种主要的身体反应是心率、血压、血容量、皮肤电位、肌电和脑电波；五种次要的生理变化包括：呼吸、体温、唾液、瞳孔和胃动。所谓“次要的”是指不大为人们所测量，而实际上这些身体反应与情绪很有关系。当代心理生理学的研究往往用电脑结合多道生理记录仪的技术，使研究更方便、更精确、更有效。

心理生理学与生理心理学的区别可概括如下表。

表 1-1 心理生理学与生理心理学的主要区别

生理心理学	心理生理学
诞生时间早，约 100 年之前	开始于 20 世纪 50 年代
多以动物做受试者	多以人类做受试者
研究范围广，探测心理的生理机制，自变量为生理变化，应变量为行为变化	研究心理活动与自主神经系统的联系，自变量为心理或情绪活动，应变量为生理变化
多种生理记录仪器与测查技术	多道生理记录仪为主

表 1-2 心理生理学与生理心理学所用的实验变量举例

	独立变量	反应变量
生理心理学	脑损伤	学习——行为变化
	电刺激脑	作业行为变化
	施予药物	条件反射改变
	限制饮食	食物选择的变化
	给予听觉刺激	定向反应习惯的形成情况
心理生理学	受到警觉信号	脑电波诱发反应
	剥夺睡眠	背景脑电波变化情况
	引起某种心理或精神状态（如怕、焦虑、抑郁）	生理系统形成条件反射的能力或生理的相对状态（如心率、血压等）的变化

1.2 心理生理学的基本问题

大多数心理生理学的研究是有关于影响自主神经系统机能的因素，通常记录这些机能的外因效应。测量的内容是关于皮肤的汗腺与温度，心脏收缩的速率和力量，血压和胃的收缩等。许多心理生理学家也记录中枢神经系统的活动，如脑电和肌电。有些人则尝试同时记录自主神经系统和中枢神经系统的活动，以便了解这些机能在体内综合协调的方式。

最基本的问题当然是争论了好几个世纪的哲学问题，即心身关系是什么。但是心理生理学家不企望从正面“攻坚”，而是设法解决这个大问题下的子课题，这些课题包括：各种情绪的生理反应是什么？有什么差异（这是心理学和生理学都感兴趣的传统



课题)，个体在生理机能上的差异有多大？什么是心身疾病？心身疾病如何发生的？变态条件的研究对我们了解正常生理机能有什么好处？心理与内分泌的关系怎样？情绪状态下血中或尿中各种内分泌素的含量有什么变化？还有：睡眠和做梦时的心理生理，思维和各种认知活动的心理生理变化，社会交往方面的心理生理研究，心血管系统的心理生理，内脏的自我调节和学习的问题，心理生理研究的方法和技术问题，心理生理学的方法在测谎中的应用，心理药物或其他原因引起意识变更状态时的心理生理指标，以及意识的自我调节等。

1.3 心理生理学的历史

心理生理学作为一门学科，虽然只有很短的历史，但是人类对心理生理现象的探索很早就开始了。公元前 5 世纪古代希腊人对智力、情绪、本能在身体上的部位已经有过种种猜测，柏拉图 (Plato 427—347 B. C.)^① 认为，人有 3 种官能，理性官能在头部，情绪官能位于与心脏相联系的脊髓部分。

公元前 3 世纪希腊的名医依拉西士特拉达斯 (Erasistratus 3d cent. B. C.)^② 有过心理生理现象的临床观察：一个将军的儿子爱慕其年轻的继母，知道这是不现实的，决心压制自己的感情。在矛盾的心理冲突下他一天天变得病弱，几乎要死了，将军请过许多医生都无法使这个青年脱离病危，最后请来了依拉西士特拉

① 柏拉图 (Plato 427—347 B. C.) 古希腊唯心主义哲学家，认为灵魂永恒不灭，人出生时灵魂进入人体，死后离开人体。他在他的著作《对话》、《共和国》中表述了对心身关系的看法。

② 依拉西士特拉达斯 (Erasistratus 3d cent. B. C.) 希腊著名解剖学家，公元前 294 年成为王室名医，并在亚历山大城创建了解剖学校。他探查过感觉与运动神经至脑的通路，了解到动脉、静脉与心脏的关系，但认为心理活动是由于脑内的“神经精气”和血管内“动物精气”的作用。

达斯。经过仔细观察，诊断此病为心理疾患。心理生理互相影响的观点，在今天已被公认，但在当时他的看法是很新颖的。他的判断方法与今天的测谎术很相似。依拉西士特拉达斯要所有认识这个青年的人进房看望，他自己则在一旁留意观察病人的反应。一个个亲友相继看望过了，病人没有反应，当年轻的继母进房时，病人说话结巴，突然盗汗，心跳不规则。依拉西士特拉达斯由此断定小伙子患的是恋母病。

公元2世纪希腊医生伽伦（Galen 130—200）^①也有过类似的记录。当一个病人听到其心爱的人的名字时，心跳和脉搏变得不规律。

心理生理学成为独立学科，始于20世纪50年代。美国心理学家戴维斯（R. C. Davis）、韦格尔（M. A. Wenger）、道伦（Chester W. Darow 1893—1967）^②等人经常自发地聚集在一起，讨论心理生理学的问题。至1960年，这些学者组织了心理生理学研究会（SPR），由道伦任第一任主席。学会每年举行一次年会。心理生理学的学术刊物至1964年由以前的“通讯”（News Letter）发展为正式刊物——“心理生理学”（Psychophysiology）。使心理生理学成为一门独立的学科还有赖于实验仪器的发展和统计技术的应用。

① 伽伦（Galen 130—200）公元2世纪希腊最杰出的医生，他根据对人体机能的观察和对动物的实验，了解到人体各种器官的功能，否定了沿袭400年之久的关于“动物精气”的旧观念。他的医学理论和实验对医学界的影响达1400年之久。他也是有名的哲学家，承袭了亚里士多德的哲学思想，认为上帝的目的可以通过对自然的检验得到理解。伽伦被称为现代生理学之父。

② 道伦（Chester W. Darow 1893—1967）美国心理学家，在他43年的研究生涯中，对人类心理和情绪生理基础的了解做出了贡献。他的研究兴趣主要了解脑与自主机能的关系。1973年出版的《道伦的心理生理学》一书概括了他在心理生理学方面的研究成果。