

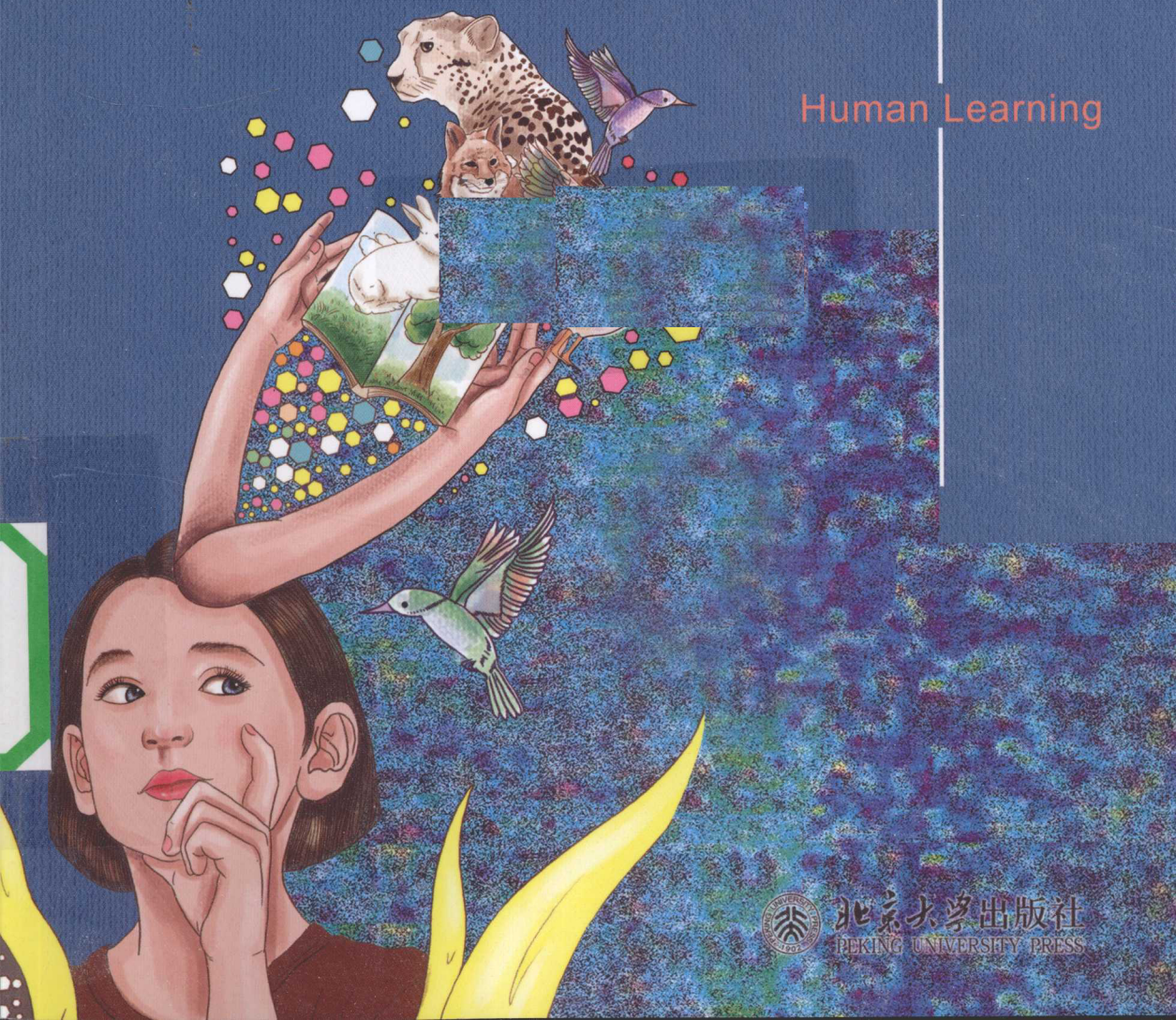
西方心理学名著译丛



# 人类的学习

【美】爱德华·桑代克 著 李维 译

Human Learning



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

西方心理学名著译丛



# 人类的学习



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

人类的学习/(美)爱德华·桑代克著;李维译. —北京:北京大学出版社,2010.11

(西方心理学名著译丛)

ISBN 978-7-301-17942-0

I. 人… II. ①爱…②李… III. ①动物心理学:实验心理学—研究 IV. ①B843.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 200645 号

书 名: 人类的学习

著作责任者: [美]爱德华·桑代克 著 李 维 译

丛书策划: 周雁翎

丛书主持: 陈 静

责任编辑: 陈 静

标准书号: ISBN 978-7-301-17942-0/B·0229

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子信箱: [zyl@pup.pku.edu.cn](mailto:zyl@pup.pku.edu.cn)

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

出版部 62754962

印 刷 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销 者: 新华书店

720 毫米×1020 毫米 16 开本 14 印张 140 千字

2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010) 62752024 电子信箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 中文版译序

爱德华·桑代克(Edward Lee Thorndike, 1874—1949)系美国著名心理学家,动物心理实验的倡导者、联结主义心理学说的建立者,教育心理学体系的创始者。桑代克于1874年8月31日出生于美国马萨诸塞州的威廉斯堡。曾求读于威斯莱大学,1895年获该校文学士学位。他对心理学的兴趣始于1894年。临毕业前一年,他为有奖竞赛读了W. 詹姆斯(W. James)的《心理学原理》(*Principles of Psychology*)。之后,他考入哈佛大学,成为詹姆斯的授业弟子,与后来成名的R. S. 伍德沃斯(R. S. Woodworth)同学。在詹姆斯的支持下,桑代克开始了动物学习的心理实验。1897年获该校硕士学位。由于爱情的原因(当时他与女朋友的关系处于危机状态,尽管他最终还是娶了该女子),桑代克未曾在哈佛完成博士学位。不久,在J. M. 卡特尔(J. M. Cattell)的帮助下,他带着两只受过训练的小鸡来到纽约,转入哥伦比亚大学师范学院继续学习。他在该校用猫和狗等动物做被试,进行动物心理实验。与此同时,创制了后来十分著名的“桑代克迷笼”。1898年,在卡特尔指导下,他以题为“动物的智慧:动物联结过程的实验研究”(Animal intelligence: An experimental study of the association process in animal)的论文获博士学位。1899年任该校讲师,1901年升为副教授,1903年

升任教授,直至 1940 年退休。在职期间,根据卡特尔的建议,桑代克把他的动物研究技术应用于人类学习、教育原理和心理测验等领域。退休后,他返回哈佛大学,续聘于詹姆斯讲席,以纪念 40 年前最早支持他进行动物实验的大师。1949 年 8 月 9 日,桑代克逝世于纽约。

桑代克著作等身。1928—1929 年间,他应邀在康奈尔大学开设了一系列讲座,在此基础上汇编成《人类的学习》(*Human Learning*)一书,正式出版于 1929 年。该书是其将动物心理实验技术运用于人类学习的最具代表性的著作之一。

—

在心理学史上,英国比较心理学家 G. J. 罗马尼斯(G. J. Romanes)是动物心理研究的早期倡导者之一。自罗马尼斯之后,动物心理研究一直沿袭两种方法:收集资料的轶事法和解释资料的推论法。到了 20 世纪初,随着年轻一代心理学家介入动物心理研究,推论法被抛弃,轶事法为实验法所取代。其中,用实验法取代轶事法的信号之一,便是桑代克于 1911 年出版的《动物的智慧》(*Animal Intelligence*)一书。该书包括了他的博士论文《动物的智慧:动物联结过程的实验研究》。桑代克在该书引言中界定了动物心理学:“研究心理生活经由低等动物的发展,特别是追溯人类官能的起源。”轶事法难以胜任这样的要求,因为这种方法只关注动物的常见行为,而忽视其有规律性和比较性的典型行为。唯有完全控制动物的情境,观其在特定情况中的特定行为,方能借动物表现来推导人类的行为。至此,动

物心理实验法正式提出。

桑代克运用各种技术来体现其动物心理实验法。其中,最为著名的一个研究是饿猫逃出迷笼的实验。桑代克设计了一个“桑代克迷笼”,将饿猫关入笼中,笼外置鱼一条。饿猫须经三个分离的动作才能打开笼门。第一个动作是提起两个门闩;第二个动作是按压一块带有铰链的台板;第三个动作是把横于门口的板条拨至垂直位置。唯有将这三个动作一气呵成,笼门方能自动开启。桑代克将其观察记录如下:

放入迷笼之后,猫总是表现出明显不安,并想逃出迷笼。它试图从迷笼的栅栏空隙处钻出来;它抓、咬栅栏板条;从空隙处伸出爪子去抓每一件它够得到的东西;它乱抓笼内的东西。它挣扎的耐力是惊人的。它可以连续8分钟或10分钟抓、咬、钻、挤。在冲动式挣扎中抓遍整个笼子。它可能一下子抓到门闩或踩到台板或触及横条,结果使门打开。逐渐地,所有那些不成功的冲动都将被排除,而引导成功动作的特殊冲动由于导致快乐将被牢记。直到多次尝试以后,猫一入迷笼就会立即以一种确定的方式去触发机关。

诸如此类的实验,使桑代克把复杂的问题解决学习(譬如饿猫逃出迷笼的学习)还原为基本的刺激—反应型式,并提出学习的“尝试—错误”理论。试误学习意味着动物必须学会把一种或多种反应与一定的刺激型式联系起来。这里,与传统观点不同的是,动物的学习不在于掌握一种新的反应,而是从反应的储存库中“挑选”出与刺激相匹配的适当反应。选择适当的反应是渐

进的,通过逐步排除无效的反应,成功的反应得以保留,它便是适当的反应。

桑代克把一种适当反应与某种刺激型式联系起来的方式称作“联结”。由此推论,多种刺激与多种反应的联结便构成刺激—反应联结层次。每个刺激—反应的联结都可以赋予某种概率,表示刺激引发反应的可能性。例如,食物引起动物唾液分泌的概率将近 1.00,而在动物形成条件反射之前,一种音叉发出的声音引起动物唾液分泌的概率几乎是 0。所谓学习,就是提高刺激—反应的概率;所谓遗忘,就是降低刺激—反应的概率。

桑代克对动物心理研究的传统做法的抨击引起了许多动物心理学家的不满。当时,美国资深动物心理学家韦斯利·米尔兹(Wesley Mills)在《心理学评论》(*Psychological Review*)上发表《动物智慧的性质》(*The nature of animal intelligence*)一文,指责桑代克“拆除了比较心理学的几乎整座大厦”。米尔兹认为,动物只能在其自然环境里被适当地研究,而不能在实验室的人为条件下加以处理。“把猫置于只有  $20 \times 15 \times 12$  英寸的笼子里,然后期望它们去自然地行动。正如把一个活生生的人封入棺材,逆其意愿埋于地下,然后从其行为表现来推断正常的心理现象”。

上述诤难非但未能阻止桑代克的动物心理实验,反而促使他把动物研究中发现的一些现象用于解释人类的学习。理由是,我们可以把人类的学习心理当做行为来研究,最终达到控制这种行为的目的。“就研究一个人的性质而言,不存在合乎道德的正当理由,除非这种研究能使我们控制他的行为”。

## 二

桑代克根据其动物心理实验的发现,提出了有关人类学习的三条主要定律:效果律、练习律和准备律。

效果律是指,在对同一情境所作的若干反应中,那些对学习者来说伴有满足的反应,或者紧跟着满足的反应,在其他条件相等的情况下,就会愈加牢固地与这种情境相联结。所以,当该情况再度出现时,便更有可能产生这些反应。相反,失败降低了这种联结的强度。这里,满足意味着奖励,失败意味着惩罚。而且,奖励和惩罚越大,联结的改变也越大。后来,这一定律成为斯金纳(B. F. Skinner)操作性条件反射的基本定律,并为许多学习理论家以不同方式所接受。

练习律是指,对一种情况的任何反应,在其他条件相等的情况下,将随着该反应与情境联结次数的增多,以及联结的平均强度的增大和延续时间的延长而加强。这就是说,学习者对某一情境的反应,其联结于这一情境的强度,与联结于这一情境的次数成正比,并与这些联结的平均强度和平均持续时间成正比。后来,这一定律受到许多学习理论家的诘难。争议的焦点在于:练习次数的多寡是否能决定学习结果的优劣?

准备律是指,学习现象受制于学习者的生理机制。学习离不开神经元的突触活动,神经元的突触随练习而改变。这种改变并非由练习本身直接引发的,而是练习先引起神经系统化学的、电的,甚至原生质的变化,再由这些变化导致神经元活动的改变。据此定律,倘若一个神经传导单位准备作出如此这样的

传导,随之而来的也确是如此这样的传导,学习者就会产生满足感;倘若一个神经传导单位准备作出如此这样的传导,随之而来的却不是这样的传导,学习者就会产生烦恼感;倘若一个神经传导单位尚未准备传导,而在强制的条件下被迫去传导,学习者就会产生厌恶感。当然,鉴于当时的科学发展水平,桑代克关于神经元突触和传导的推论仅仅是一种假说。正因如此,他把准备律置于“权宜假说”的地位。

除了上述三个主要定律外,桑代克还提出过其他几种辅助定律,它们是:

1. 多重反应。当某种反应不能产生满足的结果时,它就会触发一个新的反应。动物和人类都一样,在此情况下,会连续作出反应,直到某一反应最终导致满足。迷笼中的饿猫会一一作出它的反应,直到其中一个反应打开门闩为止。学习者会作出多种尝试,直到其中一个探索正巧解决问题为止。这里,对动物和人类来说,改变反应的能力显然具有适应的意义。在迷笼实验中,第一次失败后就放弃反应的动物,最终会挨饿致死。在人类生活中,第一次失败后就放弃反应的人,永远品尝不到满足的甜果。

2. 心向或意向。在桑代克的理论体系里,这个概念类似于当代学习理论中的动机或驱力概念。饿猫会以挣扎为手段,以求逃出迷笼;吃饱的动物则可能十分安静,找个地方去睡觉。人类会因为无知而激起求知的欲望,会因为贫穷而考虑致富的方法。心向或意向对于反应的始发是十分重要的,同样也是学习的一个重要前提。

3. 选择反应。在学习过程中,动物和人类会逐渐对课题

情境中的某些因素给予有选择的反应,并同时忽略其他一些因素。迷笼中的饿猫之所以随着尝试次数的增多,启门所需的时间越来越短,说明它在有选择地对某些刺激作出反应,而对有些刺激视而不见。人类在学习打乒乓球、网球,或学习滑冰时,会随着练习次数的增多,逐步排除一些无效的动作,只关注若干重要的技能要领。很明显,反应的选择性与分辨能力有关。不能进行分辨的动物将无法学会趋避,不能进行分辨的人也将寸步难行。

4. 类比反应。这是一种迁移原理。经过迷笼实验的猫,在被放入不同的其他迷笼后,会注意新情境中与原先情境相似的成分,并利用这些相似的成分,作出适当的反应。学会写毛笔字的学生,在学习写钢笔字时,会利用写毛笔字时的某些相似经验。桑代克在讨论类比原理时,曾假设过一种“相同要素说”。也就是说,如果两种学习情境之间具有共同要素,便会发生迁移。

5. 联想性转移。这是桑代克用来表示与条件反射相对应的术语。该术语的基本含义是,如果在替代性学习期间情境保持相对不变的话,则习得于一组刺激条件的反应也可习得于一组新的刺激。我们之所以能教会某些动物去表现一定的技巧,原因便在于此。假如一个孩子想教会一只狗在听到口令时安静地坐下来,他就会拿一块饼干去逗引狗,同时发出口令命其坐下来。经过若干次试验,即使孩子不给食物,狗一听到口令也会坐下来。

上述三条主要定律和五条辅助定律,构成了桑代克基本的学习理论。这些定律大多以他早期的动物心理实验为依

据,但略加修改后却用于人类的学习情境。不过,在《人类的学习》一书中,他对练习律和效果律进一步加以修正:废除了练习律中不适宜人类学习的一些假说,缩小了效果律的适用范围。

### 三

桑代克的动物心理实验及其学习理论与 J. B. 华生(J. B. Watson)的行为主义和 I. 巴甫洛夫(I. Pavlov)的条件反射学说有其相似之处,但桑代克对华生的有些基本观点是持反对意见的,并明确宣布他的研究并非与巴甫洛夫的实验同质。

与桑代克同时代的动物心理学家清楚地意识到,如果他们继续推断动物的学习过程,必然会遇到“心灵标准”的问题:哪些行为可被单独归于机械操作?哪些行为反映了心灵活动?当时,“心灵标准”被分为两个广义的类别:一是结构的标准,也即如果动物具有足够复杂的神经系统,可以说它们具有心灵;二是机能的标准,也即学习是心灵的标志,学习作为一种行为,反映着心灵的存在。华生便是以这两个类别为抨击依据,提出其行为主义的。他否认“心灵”的存在,认为存在的只是行为;一切心灵活动,包括学习,都是行为。于是,学习有没有心灵参与的问题,便成了当时争论的焦点。

动物心理学家 R. 耶基斯(R. Yerkes)提出心灵的三个水平,试图以此来平息行为主义与目的主义的争论。在最低水平,存在着“辨别”的心灵,其标志是,动物把一种刺激从另一种刺激中辨别出来;在中层水平,存在着“智慧”的心灵,其标志便是我

们通常意义上的学习；在最高水平，存在着“理性”的心灵，其标志是引发行为，而非仅仅对环境的刺激作出反应。

华生用肌肉和腺体的活动来解释学习，否认内部心灵的存在。对此，桑代克明确指出：“过分热情的行为主义者除了强调肌肉和腺体的作用外，不允许人性有任何反应，这样做实际上是在赛马中下错了赌注。”在桑代克看来，虽然测量和记录外显的身体活动是毋须争议的，但是也应该承认，一种观念会引起另一种观念，其引发的强弱取决于上述三条主要定律和五条辅助定律的运用。他从生理和心理两个方面来论证内部反应。从生理上说，“千万个联想的神经元也在动作着，它们并不仅仅袖手旁观，或者可怜巴巴地从感觉神经元那里捕捉一些信息，然后将这些信息尽快地传递到运动神经元那里去。它们自身之间也在接收和传递信息”。从心理上说，“处于这些内部反应之间的是欢迎和拒绝的反应，强调和抑制的反应，分化和联系的反应，引导和协作其他反应的反应”。这说明，桑代克和华生在“内部心灵”是否存在的问题上存在分歧。

然而，问题在于，这样的内部心灵是以何种性质存在的？它们的运作方式如何？桑代克指出，在一名真正的联结主义者和一名真正的目的主义者之间不应该有任何争吵。双方都同样认为，个体的态度、顺应、倾向、兴趣和目的每时每刻都在与各种情境一起发生作用。如果会发生什么争吵的话，那么这种争吵将会集中在联结主义者对这些内部心灵的结构和发展的解释上。“任何一种特定的心理定向或心理态度或心理倾向是由什么东西构成的？再广义一点说，一个人的兴趣和目的是由什么东西构成的？更广义一点说，他的与外部情境合作的整个心理或自

我或倾向系统是什么？我的答案是，所有这些，归根结底是由联结所形成”。看来，桑代克所谓的内部心灵，虽非华生的肌肉和腺体，却也非心理学传统意义上的心灵，而是一种机械的联结。“我阅读了心理学家报道的事实，即关于顺应、结构、内驱力、整合、目的、紧张，以及诸如此类的东西，就所有这些事实影响思维过程或情感或活动而言，在我看来它们都可以还原为联结。学习就是联结。心理是人类的联结系统。目的就其本质而言，像其他东西一样，是机械的。”

关于巴甫洛夫的条件反射学说，桑代克认为，他的研究是以相属性为依据的，而非像巴甫洛夫那样以接近性为依据的。在巴甫洛夫经典性条件反射实验中，无条件刺激紧接着条件刺激而呈现，以此接近性，两种刺激多次结合呈现后，动物便能表现出较为复杂的学习形式。而桑代克的相属性原则，并非指学习有赖于接近性，而是指那些在空间上和时间上紧密相联的元素会在被联结起来。例如，我们把“约翰是屠夫，哈里是木匠，吉姆是医生”这句话写在一张纸上，呈现给被试。如果以经典性条件反射来解释的话，则被试在“屠夫—哈里”上的联结就会比“屠夫—约翰”的联结更强。然而，很清楚，情形并非如此。约翰和屠夫因为句子结构的关系而“相属”，所以容易联结在一起，并且一起被回忆。

#### 四

桑代克在历史上的地位是很难论定的。他并未创建行为主义，虽然他在动物心理研究中应用了行为主义。他致力于学习

心理的研究,很快使他脱离了发展行为主义的学究式实验心理学的主流。正如心理学史家 T. H. 黎黑(T. H. Leahey)所说:“桑代克是一位实用的行为主义者,而不是一个彻底的行为主义者。”

作为一个实用的行为主义者,桑代克在学习和教育领域的主要成就是:① 在动物学习研究中,以严格控制的实验方法替代自然观察,首创应用实验法研究动物心理。巴甫洛夫曾经称赞桑代克:“现在我们必须承认,沿着这条路走出第一步的荣誉是属于桑代克的。他的实验先于我们的实验 2~3 年。”桑代克为动物心理的实验研究写下了新的篇章。② 揭示了动物形成各种联结的学习过程。桑代克依据对猫、狗、鸡、鱼等动物的研究,认为动物的学习就是在感觉神经与运动神经之间形成联结,也即在刺激和反应之间形成联结。这种联结具有特定的含义,专门用来表达反应与刺激型式的匹配性,而非联想主义心理学的观念之间的联结。联结能否形成,取决于“尝试与错误”的历程。③ 将“联结”概念推广到人类心理,形成联结主义学习理论的体系。他从进化论的观点出发,认为人是从动物进化而来的,人类心理与动物心理相比只是复杂程度不同,研究动物的学习有利于理解人类的学习。由此,他把动物研究中得出三条主要定律和五条辅助定律用于人类学习,并对效果律和练习律加以修正,以便更好地解释人类现象。④ 提出学习迁移的“相同要素说”,认为只有当两种机能有了相同的要素时,一种机能的变化才能使另一种机能也有变化。例如,儿童掌握了加法可以增进乘法演算,因为加法和乘法的部分要素是相同的。⑤ 对人性 and 个体差异的论述。桑代克认为,人性是先天形成的刺激或情

境与反应间的联结。这些联结是教育的起点。他重视个体差异,提出上述这些学习定律在具体实施中应考虑个体差异,学校的工作是缩小差异并提供相应的职业指导。⑥ 开展对教学成果、智力测验及其处理方法的研究。桑代克继承卡特尔的心理测量学说,编制了标准化的教育成就测验、阅读量表、CAVD 测验(完成句子、数学、词汇、按指令操作)以及非文字量表等。成为当时心理测验运动的领导人之一。

然而,心理学界对桑代克不是没有批评。这种批评集中在两个方面:第一个方面是,桑代克是一个机械论者和遗传决定论者,他把动物学习的研究直接用来解释人类的学习,并在解释过程中又过于强调遗传对人类学习的影响。桑代克关于联结的假说、迁移的相同要素说、效果律的机械作用、练习律的死记硬背等等,在许多学习理论家看来,过于简化了人类学习过程的性质。第二个方面是,桑代克在承认又否认内部心灵的问题上处于自相矛盾的境地。他承认对同一种反应行为有多种刺激在作用。例如,当问被试“64 的立方根是多少”时,许多其他刺激也像该问题一样同时作用于被试。被试可以回答“4”,但同时被试的许多行为(例如呼吸、琢磨等)也会出现。如果不求助于主观的、内部心灵的解释,我们又怎么知道何种刺激与何种反应相联结呢?桑代克能承认这种可能性是合理的、正确的,但他简单地把所有这些复杂的内部运作一概归入联结,致使他的联结理论具有很大的局限性。

李 维

2010 年 8 月

# 目 录

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 中文版译序 .....                       | (1)   |
| 第一讲 一种情境发生的频率的影响 .....            | (1)   |
| 第二讲 一种联结发生的频率的影响：相属原理 .....       | (14)  |
| 第三讲 一种联结的后效的影响 .....              | (29)  |
| 第四讲 对一种联结后效的影响的解释 .....           | (46)  |
| 第五讲 一种联结后效的新的实验数据 .....           | (63)  |
| 第六讲 可认同性,可获得性,尝试和系统 .....         | (82)  |
| 第七讲 关于心理联结的其他事实：<br>条件反射和学习 ..... | (99)  |
| 第八讲 目的和学习：格式塔理论和学习 .....          | (117) |
| 第九讲 概念的学习 .....                   | (131) |
| 第十讲 思维的推理 .....                   | (147) |
| 第十一讲 一般学习的演化 .....                | (164) |
| 第十二讲 当今时代学习的演化：未来的可能性 .....       | (186) |



## 第 一 讲

### 一种情境发生的频率的影响

看来,我为本校和梅森格讲师资格(Messenger Lectureship)赠与者所提供的最佳服务便是向你们呈现有关人类学习的性质和演化的某些事实和理论。这一课题具有内在的巨大兴趣。对人类而言,人类改变自身的力量,也就是人类的学习,大概是印象最为深刻的事情了。解释人类学习的现代理论将会有助于我们从总体上了解某些重要的心理学理论。这个课题与文明进化(evolution of civilization)问题紧密相关,也是梅森格讲师资格赠与者所规定的了。确实,文明是人类学习的主要产物。家庭和工具,语言和艺术,习俗和法律,科学和宗教,都是通过人类心理的变化而创造的。它们的维持和运用也有赖于人类的可变性(human modifiability)——人类学习的能力。如果人类的学习能力被减去一半,那么下一代便只能习得今天人类能够学习的那些东西的一半难度,大多数人类文明将不能为下一代所利用,而且很快从地球上消失。例如,在这所大学里所教的大多数东西(如果不是全部的话),就没有人能够习得。药房里库存