

7. 《人类的学习》（1931）[①](#)



桑代克 (Edward Lee Thorndike, 1874~1949)

【本书精要】：在本书中，桑代克利用其在动物的学习行为中总结出的规律来探讨人类的学习行为，试图以此来揭示人类学习的规律，提出著名的“学习就是联结”以及人类学习的三条主律（即练习律、效果律、准备律）及5条副律（多式反应原则、心向原则、优势原则、同化原则、联想交替原则）。

【作者介绍】

桑代克 (Lee Edward Thorndike, 1874~1949)，美国著名心理学家，动物心理学的倡导者，联结主义的建立者，教育心理学体系的创始人。1895年获得威斯莱大学的文学学士学位。大学期间，读了詹姆斯的《心理学原理》以后对心理学产生了强烈的兴趣并开始学习心理学，并转入哈佛大学，成为威廉·詹姆斯的授业弟子，并与后来成名的 R. S. 伍德沃斯 (R. S. Woodworth) 同窗。桑代克的主要研究兴趣是儿童心理学和教育学，但是当时找不到儿童被试，因此，桑代克开始了动物学习的研究。他在詹姆斯的指导下开始用小鸡做走迷津的实验，成为心理学史上第一个用动物实验来研究学习的人。1896年在该校获第二个文学学士学位，1897年获硕士学位，后来转入哥伦比亚大学师从卡特尔继续他的动物实验。他用猫和狗做被试，并使用自己设计的迷箱，这个迷箱就是后来著名的“桑代克迷箱”。1898年，在卡特尔的指导下，他以论文《动物的智慧：动物联结过程的实验研究》获博士学位。同年，任哥伦比亚大学师范学院心理学讲师，1901年升为副教授，1903年出版第一部教育心理学专著，同年升为教授。他在哥伦比亚大学师范学院连续任教达40年之久，任教期间主要从事人类和动物学习、教育过程、教学原理、英语学习的性质及心理测验诸领域的研究；1942年重返哈佛大学，任詹姆斯讲座教授，以纪念44年前最早支持他进行动物实验的大师，以后他继续从事心理学的研究，1939年退休后，他仍然十分积极地继续工作，1949年8月9日，桑代克在纽约去世。

桑代克开创了应用实验法研究动物心理的先河。桑代克首创以严格控制的实验研究代替自然观察，巴甫洛夫 (Ivan Petrovich Pavlov) 曾经这样称赞桑代克：“……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。他的实验先行于我们的实验两或三年……。”[②](#)桑代克最突出的贡献是根据对动物的实验，提出著名的联结学习理论，“学习就是联结”，联结的形成须经“尝试与错误学习”的过程，其强度受到效果律、准备律与练习律三原则的支配。同时，桑代克将“联结”概念推广到人类心理，形成联结主义心理学体系。他从进化论观点出发，认为人是动物进化而来的，人类心理与动物心理相比只是复杂程度不同，研究动物的学习有助于理解人类的学习。他在研究人类学习后，对其联结理论做了某些修改或补充。桑代克还创建了教育心理学，他的教育心理学体系由人之

本性、学习心理和个体差异三部分构成，使教育心理学成为独立的科学。此外，桑代克还是当时美国心理测验运动的领袖之一。

桑代克的著作很多，在哥伦比亚的50年间，他在个人记录中是属于最为多产的人物之一。他的书目包括507项，其中许多是巨著和专著。其主要著作有《动物的智慧》（1911）、《教育心理学》（1903）、《成人的学习》（1928）、《人类的学习》（1931）、《需要、兴趣和态度的心理学》（1935）、《人性与社会秩序》（1940）等。

【作品内容概述】

《人类的学习》系桑代克在康奈尔大学所做演讲汇编而成，所以，章节安排是以“~讲”的形式呈现的。全书共分十二讲，依次为“一种情境发生的频率的影响”、“一种联结发生的频率的影响：相属原理”、“一种联结的后效的影响”、“对一种联结后效的影响的解释”、“一种联结后效的新的实验数据”、“可认同性，可获得性，尝试和系统”、“关于心理联结的其他事实：条件反射和学习”、“目的和学习：格式塔理论和学习”、“概念的学习”、“思维的推理”、“一般学习的演化”、“当今时代学习的演化：未来的可能性”。

在第一讲中，桑代克指出：“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。”这段开场白表明，此书编写目的在于阐述人类的学习原理。人类的学习是什么性质的活动？是单纯脑力活动，还是兼有脑力和行为活动的复杂活动？人类是怎样进行学习的？人类为什么能够学习？学习能力究竟是天生禀赋或是后天形成的？本书将做详细的探讨。

一、联结说

桑代克指出：“人类学习涉及人类本性和行为的变化。而人类本性的变化只有通过行为的变化来了解。我们在这里和后面所使用的行为（behavior）一词意指人类动物（human animal）所做的任何事情。它包括像运动（movements）一样的思维和情感，而不涉及这些东西的更深层的性质。”这一段话清楚地表明了桑代克将利用他对于动物行为的研究成果来对人类的学习行为进行研究，简单来说，就是用动物的学习行为中总结出的规律来探讨人类的学习行为，试图以此来揭示人类学习的规律。

“学习即联结，心理即人的联结系统。”在书中，他把自己著名的联结主义理论应用于人的行为。他认为，“上至26个字母，下至科学或哲学，其本身都是联结造成的。人之所以善于学习，就是因为他养成了这许多联结。”由此，他提出了一种精致的刺激—反应心理学模型。在这种心理学模型中，许多刺激以“刺激—反应”联想的层次被联结到许多反应上。他断言能够分配给每一个刺激—反应环节某种概率，使刺激引出反应。例如，食物能引起唾液分泌的概率几乎是1.00，而在形成条件反射之前，一种纯音能引起唾液分泌的概率几乎是0。学习就是提高某种刺激—反应的概率；遗忘就是降低这种刺激—反应的概率。正因为动物学习是自动的，并不感受到介于反应与奖励之间的随机性，因此，桑代克认为人的学习也是无意识的。一个人可以学习某种操作反应，而无须觉知他正在这样做。

二、学习理论

（一）人类学习的三条定律

桑代克在本书中提出了关于人类学习的三条主要定律：效果律、练习律和准备律。下面本文将就这三条定律逐一做详细的阐述。这三条定律是桑代克学说的精华，所以理解它们对于全书内容的把握是非常重要的。

1. 效果律。效果律是指在对同一情境所做的若干反应中，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，就会愈加牢固的与这种情境相联系。也就是说，被试在完成一个动作后，此行为是否能被保存下来，也就是，被试能否记住，取决于此行为是否使被试得到满足。这种满足可以是精神上的，也可以是物质上的。如果被试得到满足，那么，当该情况再度出现时，被试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，被试未得到满足，当情境再度出现时，被试便不会重复该行为。这里，满足意味着奖励，失败意味着惩罚。而且，奖励和惩罚强度越大，联结的改变也越大。桑代克指出：“……增强联结的许多结果属于满意之物（satisfiers）。满意之物可以被界定为个体不想回避的一种状态，而且通常坐下能够获得它和保持它的事情。例如，饥饿时的食物、压制后的自由、击中目标、听到人们说对而不是错，或者为他人或本人所赞许的其他一些东西——这些都是用来帮助动物或人类进行学习的满意之物的例子。那些减弱联结或增强某个不同联结的结果都属于讨厌之物（annoyer）。讨厌之物可以被界定为动物回避或加以改变的一种状态。电击、长期监禁、饥饿、听到说错了、未被准许或遭奚落、困惑、失败和羞耻都是一些常见的讨厌之物。”^③后来，这一定律被物斯金纳（B. F. Skinner）发展成为操作性条件反射的基本定律。桑代克进一步指出：“一般说来，讨厌之物并不通过它们跟随的无论什么联结而对学习发生作用。如果它们确实对学习起了什么作用的话，那么它们实际上是起了间接的作用。这种间接作用也就是告知学习者在如此这般的情境中间，如此这般的一种反应会给学习者带来苦恼，或者让学习者对某种物体感到害怕或恐惧，或者使学习者从某个地方突然退缩回来，或者在学习者内部产生某种明确而又独特的变化。”^④这段话表明桑代克将惩罚在学习中的作用大大地降低了，认为促进学习的最好的条件是奖励而非惩罚。

2. 练习律。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。也就是说，学习者对某一情境的反应，其联结与这一情境的强度，与联结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。换句话说，在某种情境下完成的学习行为会随着重复次数的增多而被个体所牢牢的掌握，不容易遗忘。由于这一定律不能被其他的学习理论的研究者普遍接受，桑代克后来不得不修改这个定律。

3. 准备律。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，随之而来的也确实是如此这样的传导，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，学习的内容也就不容易被个体所记住。

（二）五条学习副律

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，理解这几条定律对于理解桑代克的学说也有很大的帮助。这几条定律是：

1. 多式反应原则。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，会连续做出反应，直到某一反应最终导致满足。比如，迷箱中的饿猫会一一做出它的反应，直到其中一个反应打开门闩为止。学习者会做出多种尝试，直到其中一个探索正巧解决问题为止。在此，对动物和人类来说，改变反应的能力显然具有适应的意义，学习者会根据环境的需要来调整自己的学习行为，以期适应客观环境的需要。在迷箱实验中，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. 心向原则。在桑代克的理论体系中，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，以求逃出迷箱；吃饱的动物则可能十分安静，找个地方睡觉。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。如果我们对此做一个通俗的阐述，那么，桑代克所说的“心向”和“意向”可以简单理解为对某事物的好奇或向往，或者说，某事物对你有吸引力。

3. 优势原则。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。迷箱中的饿猫之所以随着尝试次数的增多，开启门闩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。人类在学习打网球、乒乓球，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。显然，反应的选择与分辨能力有关。这种分辨能力是指区分有效动作和无效动作的能力。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在学习上难以深入。

4. 同化原则。这是一种迁移原理。经过迷箱实验的猫，在被放入不同的其他迷箱后，会注意新情境中与原先相似的成分，并利用这些成分，做出适当的反应。而人类在学写钢笔字时，会利用写毛笔字时的某些相似经验，比如手腕的运用等等。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，便会产生迁移。

5. 联想交替原则。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条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。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试验为依据，略加修改后用于人类的学习情境。不过，在《人类的学习》一书中，桑代克对练习律和效果律进行了修正：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。桑代克放弃了效果律的惩罚部分，只是保留了奖励部分。效果律是操作条件反射的基本定律，后来很多行为主义者对此稍加改动以后应用到自己的学说中。

三、联想主义的实验方法

在本书中，桑代克应用了一种联结主义的实验方法，通过一个个丰富多彩的小实验来解释人类学习的现象和规律。他指出：“在以下两者之间寻求强度不同的联结，即（a）情境、情境的元素和情境的复合物以及（b）反应、准备反应、易化、抑制和反应方向。如果所以这些都能够加以归类编目，说出在每个想像得到的情境下，人会想些什么和做些什么，以及什么使他满意，什么使他烦恼，那么，我就觉得没有什么东西被漏掉了。”在桑代克看来，心理是人的联结系统。这种联想主义的立场是较为古老的哲学联想主义的直接的继续，只是有一个重大的区别：桑代克只强调情境和反应之间的联结，而否认观念之间的联想或联结，主张只要把可能的情境及其元素或复合物和与之相联系的各种复杂表现加以归类编目，就可以了解人的整个心理活动。这样一来，他就能把完全客观的参照与他的心理学理论结合起来。

值得注意的是，桑代克的研究含有机械论的性质。为了研究行为，必须把它分解为或归结为它的最简单的元素：刺激—反应单元。因此，他和构造主义者共同具有一种分析和原子主义的观点。刺激—反应单元是行为的（而不是意识的）元素，它们是建筑物的砖瓦，用它们来构成更加复杂的行为。

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做出反应。

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度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，或者可怜巴巴的从感觉神经元那里捕捉一些信息，然后将这些信息尽快的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要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，归根结蒂是由联结所形成的。”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。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学习中被联结起来。

【简要评介】

本书是由一系列讲座汇编而成，所以，总体而言，是比较浅显易懂的。书中所用语言多为口语化语言，没有一般西方心理学译作晦涩难懂的通病；很少有冷僻的专业术语和复杂的统计分析图表。取而代之的，是通俗、口语化、轻松的语言和深入浅出的分析，还伴有大量浅显易懂、生动活泼的具体实例来说明一个个令普通人望而生畏的心理学的专业问题。

桑代克在本书中的重要成就有：（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，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形式的匹配性，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的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，以便更好的解释人类的学习现象。（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加乘法演算，因为加法和乘法的部分要素是相同的。由此可见，桑代克的学习心理的研究，使他在限制意识的作用，强调客观化的研究上走出了一大步，为行为主义者否认意识的作用提供了前提。虽然桑代克的联结主义含有机械论的性质，和构造主义共同具有分析和元素主义的观点，但是他既不是构造主义者也不是行为主义者。因为桑代克还没有完全否认人的主观体验，并承认人的思维、感情和动作都属于行为的范畴。他不同意理性主义者说他是原子论者和机械论者，将他和行为主义者华生并列，而自称为机能主义者。

目前，心理学界对此书的批评主要集中在两个方面：（1）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，而这一点与现代的许多实验研究结构是相冲突的。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，无法充分的解释人类学习的复杂情况。（2）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。桑代克认识到许多经常困扰行为主义批评家的困难。例如，他承认强调环境是如何决定行为的客观心理学家在确定动物行为情境中所经历的困难时刻。所有刺激是否都同样与某种行动相关？例如，当问某人“64的立方根是多少？”时，许多其他刺激也像这个问题一样同时作用于这个人。确

定反应也同样是困难的。这个人可以回答“4”，但是许多其他的行为（例如呼吸）也会出现。不求主观的、非物理的解释，我们怎么知道什么刺激与什么反应相联结呢？桑代克能承认这种可能性是合理的、正确的，但他简单得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。

①桑代克：《人类的学习》，李月甫译，浙江教育出版社1998年版。

②转引自莫雷：《20世纪心理学名家名著》，广东高等教育出版社2002年版，第854页。

③桑代克：《人类的学习》，浙江教育出版社1998年版，第33页。

④ 同上，第43页。