

—●美国国家科学院院士经典之作●—



THE MOST EFFECTIVE  
LEARNING METHOD

# 卓有成效的 学习方法

康奈尔大学最受欢迎的学习课

Edward Lee Thorndike

[美] 爱德华·李·桑代克◎著  
刘霞◎译

The bottom half of the cover features a photograph of a red brick building with a dark blue roof and dormer windows. The building has a classic architectural style with a prominent entrance supported by columns.

中国商业出版社



THE MOST EFFECTIVE  
LEARNING METHOD

# 卓有成效的 学习方法

康奈尔大学最受欢迎的学习课

Edward Lee Thorndike

[美] 爱德华·李·桑代克◎著

刘霞◎译

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

卓有成效的学习方法：康奈尔大学最受欢迎的学习课 / (美) 桑代克著；刘霞译. —北京：中国商业出版社，2016. 1

ISBN 978-7-5044-9153-4

I. ①卓… II. ①桑… ②刘… III. ①学习方法  
VI. ①G442

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第240887号

责任编辑：王彦

中国商业出版社出版发行

010-63033100 www.c-cbook.com

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京市燕鑫印刷有限公司

\* \* \* \* \*

710毫米×1000毫米 1/16开 16.5印张 206千字

2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷

定价：39.80元

\* \* \* \* \*

(如有印装质量问题可更换)

# 前言

P R E F A C E

本书是美国著名心理学家桑代克的名著之一。当时，桑代克应康奈尔大学之邀，为学生讲授学习的起源的相关知识，后来集而成册，就形成了这本书。这本书也是桑代克将其动物学习的理论与技术用于人类学习之中的代表作；这本书充分体现了作者的学术思想、观点以及风格流派，是研究桑代克联结主义心理学的重要参考著作。由此而言，翻译本书的过程，也是一个学习的过程，即在翻译的过程中，我学习到了很多东西。

首先，我知道了学习是什么。桑代克认为学习的过程是联结，即在一个情境之中，个体通过尝试会做出的正确反应，这个情境与反应之间就形成了联结，这个联结强度的增加就是学习。当然，学习也意味着新行为的获得，而新行为的获得就意味着一些旧的行为的消失。就如同我们小时候喜欢用小勺子吃饭，而当学会了用筷子之后就会丢弃“用小勺子吃饭”的行为，而使用新行为。

其次，我知道了如何增强学习效果。学习并不是一朝一夕能够完成的事情，需要反复练习，经常进行。然而，在这个快节奏的生活中，人们并没有太多的时间应用于学习，因此，要不断地提高学习效率。而通过对该书的翻译或者学习，我们可以了解到桑代克关于学习的几个重要论点，而这些论点则有助于我们提高学习效率。

桑代克认为，联结的不断重复能够加强联结的强度，但是力量并不是很大，即这样单纯的练习起不到很好的学习效果。而只有在每次重复之后给予及时的反馈，这样的重复收效才会更大。然而，在生活中，很多人并不了解这一点，在学习的时候仅仅是反复地重复，无论对错，无论效果，一次又一次地重复，如同背英语单词一般，朗读上千遍，其效果也是很微小的。这时候不妨试试桑代克的理论，在每次背完之后，自己在心中想或者写出这些单词，并参照标准，看记忆的是否正确——有了这样的反馈，单词的背诵就要容易很多。

而效果律对于学习效率的提高有非常大的作用。所谓效果律就是在个体每次发出一种反应之后给予正确与否定的反馈，使之产生满意的状态或者烦恼的状态。唯有这样才能加强联结的强度。在这里，要区别桑代克的情境刺激与行为主义者的行为刺激。行为主义注重的仅仅是外部可见的行为，或者内在腺体的行为，而不关注个体的心理变化。也就是说，他们所认为的刺激仅仅是外部环境中的刺激。而桑代克认为的情境不但包括外界情境，还包括个体内在的情境。他认为，不但外界环境会影响个体行为，内在环境也会影响个体的行为，甚至外在环境还需通过内在环境的处理才能产生作用。也就是说，桑代克认为的反应不仅包括外部行为和腺体活动，也包括个体的内部心理活动，或者观念的改变等。

效果律和强化是有区别的。虽然两者都强调在个体做出行为反应之后要及时地给予反馈、鼓励或惩罚等，但是效果律所强调的是给予反馈之后个体的心理变化。桑代克认为，是这种心理变化加强或减轻了联结的强度，而不是强化物或者惩罚物。但强化理论却认为，正是强化物或者惩罚物增加或减轻了联结的强度。

再次，我了解了学习、思维的产生过程。在书中，桑代克认为学习的基础是联结，而联结的神经机制是神经元之间的联结。思维和观念的产生又是在联结的基础上产生的。从某种角度看，我们生活中的所有学科，诸如哲学、数学等都是联结。在生活中，我们会遇到很多的情境，针对每一种情境人们都要做出一种反应，这种反应和情境就形成了联结，而这些联结在生活中反复出现，就会成为一种习惯性联结，并且一些比较抽象的符号联结还会形成观念。观念在心理方面的活动就是一种思维推理现象。所以就观念以及思维的本质而言，它们都是一些联结。也许桑代克对于这一点的论述显得有些简单，但是从一定层次上说明了思维的产生过程。

最后，桑代克还对我们的学习进行了一些预测。预测的结果表明准确率还是比较高的。桑代克认为联结是会不断增长的，因为神经元之间的联结会不断发展，而导致以后的学习会变得越来越简单，内容会越来越多。现在的状况确实很像桑代克的预测，我们现在学习的东西比以前多了许多，而且学习的工具也越来越多了。

这无疑是一本极具思想价值的书。在这本书中，充分体现了桑代克的联结主义思想。他以联结主义为主线，论述了学习的产生、效果律的作用，以及联结的一些性质，并与行为主义的条件反射和科勒的顿悟学习进行了对比，非常精准地指出了条件反射和顿悟学习的缺点。

桑代克否认条件反射是学习的原型，认为学习是联结的特殊状态。他还认为，顿悟学习也是一些特殊动物的学习，并不是所有的动物都可以进行顿悟学习的，只有那些经过训练的灵长类动物才可以。而联结则是一种普遍的学习方式，是动物与人类所共

有的。这种联结是以具有从属性的两个事物为依据的，具有可认可性和可接受性两种性质。

这本书还充分体现了桑代克作为一名心理学家的科学严谨的精神。桑代克是动物心理学的创始人。在他之前的动物实验的研究方法仅仅是停留在秩事法和推论法。秩事法是一种收集资料的方法，缺乏主动性，不能有效地控制实验条件；而推论法是一种解释资料的方法，但这种方法却受到秩事法的影响。需要说明的是，秩事法收集到的资料不够严谨，不能够进行因果推论。在桑代克的动物实验开展之后，秩事法被实验法所替代，这以桑代克的专著《动物的智慧》为信号。本书中所描述的所有的实验例子，无论是以动物为测试者的实验，还是以人为测试者的实验，都很充分地体现了桑代克作为一名实验心理学家的严谨精神。他以严谨的实验解释了动物学习的过程，以及人类学习的部分真相。

人无完人，理论也没有完美的理论，桑代克的理论也存在着一一些不足。他过分强调联结的作用，而忽视人类的独特性。人是有思想、有主观能动性的高级动物，其联结也应该具有主观能动性，但桑代克的联结理论并不能解释所有的学习行为。例如，对顿悟的解释就不够完整。

# 目 录

## C O N T E N T S

### 第一章 学会有联结性的思考

1. 什么是联结性学习 / 003
2. 怎样形成联结性的学习 / 007
3. 简单的情境重复能否引起学习兴趣 / 013

### 第二章 学习的过程要重视从属关系

1. 排除联结的重复学习 / 019
2. 序列关系与从属关系 / 021
3. 从属关系的证明 / 029

### 第三章 实验是最好的学习

1. 一个单词填补实验 / 035
2. 一个饿猫的迷笼实验 / 039
3. 耶基思的猴子学习实验 / 042
4. 沃登和埃尔斯沃斯做的实验 / 044
5. 有关惩罚和奖励的记忆单词实验 / 047
6. 对效果律的实验证明 / 055



#### 第四章 学习过程中的条件反射和记忆模块

1. 猫的学习实验和西班牙语的实验 / 059
2. 关于纸条长度的科学实验 / 062
3. 满意因子和烦恼因子对学习的影响 / 064
4. 在神经元中找到“学习与记忆能力” / 071
5. 人和动物都有联想性的记忆反射 / 075

#### 第五章 学习中的思维、习惯和顿悟

1. 选词实验：为给定单词选择正确的词义 / 081
2. 填词实验：做出“正确”“错误”反馈的判断标准 / 085
3. 长度实验：判断偏爱多判性倾向 / 088
4. 面积实验：习惯和顿悟在学习中的作用 / 093

#### 第六章 思维训练中的接受、认同与引导

1. 图形分析中的思维接受与思维认同 / 103
2. 思维反应能力的可获得性 / 110
3. 思维中的引导反应 / 113

#### 第七章 条件反射：大脑思维里的定向波

1. 联结的心理定向特征 / 125
2. 巴甫洛夫的条件反射理论 / 128
3. 条件反射的重复所导致的记忆暂时消退 / 131
4. 次级条件反射和延迟反射 / 135

5. 联结强度的形成过程 / 139

## 第八章 格式塔心理学与格式塔理论分析

1. 心向和态度决定一个人的心智反应 / 147

2. 格式塔学习心理学 / 150

3. 行为单元的三个例子 / 156

## 第九章 学习中的习惯、本能、分析、抽象与推导

1. 动物的学习本能 / 161

2. 概念化学习的特征 / 166

3. 概念化的联想思维推导 / 168

4. 有选择性的学习 / 173

## 第十章 思维推理：有趣的语言推理测试

1. 学习过程中的思维协同训练 / 177

2. 语言学习过程中的思维推理 / 183

3. 正确思维的形成 / 190

## 第十一章 学习的演变：从简单推理到复杂思维

1. 通过反应训练进行的直接推理 / 195

2. 一个理论：洞察力和博学多才的密切联系 / 200

3. 复杂思维推理的产生 / 204

## 第十二章 最科学的学习演变

1. 哪些因素在影响着学习 / 219
2. 未来学习演化的科学趋势 / 225

## 附录 桑代克和他的教育心理学研究

1. 作者简介 / 236
2. 学习理论 / 237
3. 主要贡献与影响 / 242
4. 本书的形成与特点 / 243

后 记 / 249

## 第一章

# 学会有联结性的思考

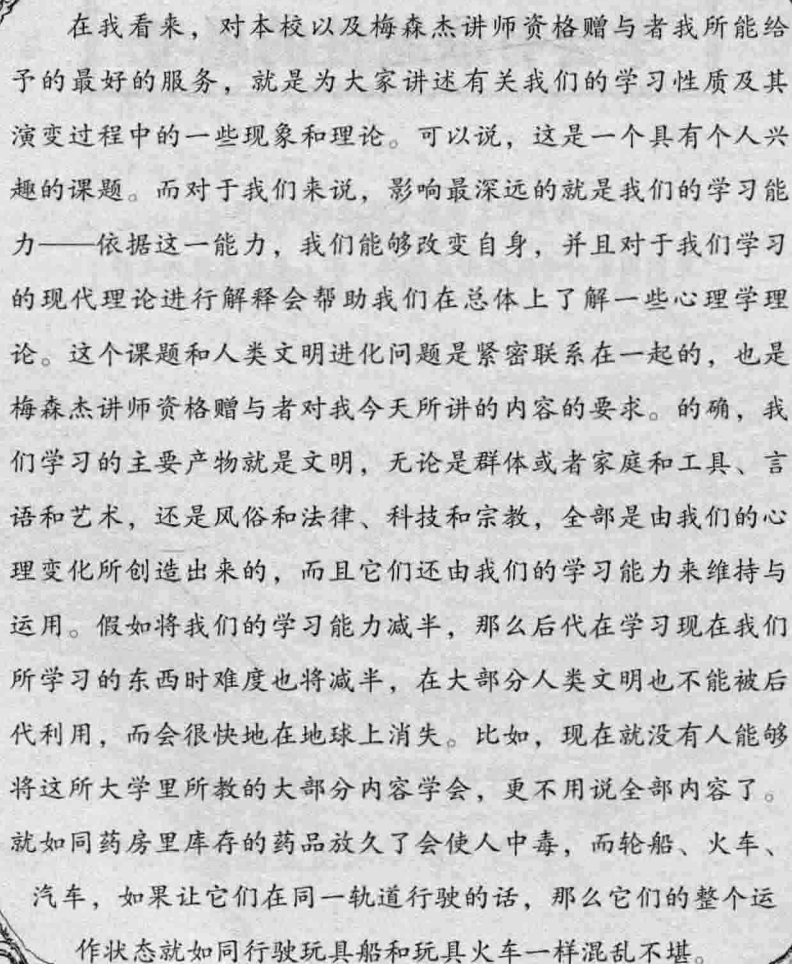
康奈尔大学最受欢迎的公开课

美国国家科学院院士爱德华·李·桑代克经典之作

什么是联结性学习

怎样形成联结性的学习

简单的情境重复能否引起学习兴趣



在我看来，对本校以及梅森杰讲师资格赠与者我所能给予的最好的服务，就是为大家讲述有关我们的学习性质及其演变过程中的一些现象和理论。可以说，这是一个具有个人兴趣的课题。而对于我们来说，影响最深远的就是我们的学习能力——依据这一能力，我们能够改变自身，并且对于我们学习的现代理论进行解释会帮助我们在总体上了解一些心理学理论。这个课题和人类文明进化问题是紧密联系在一起，也是梅森杰讲师资格赠与者对我今天所讲的内容的要求。的确，我们学习的主要产物就是文明，无论是群体或者家庭和工具、言语和艺术，还是风俗和法律、科技和宗教，全部是由我们的心理变化所创造出来的，而且它们还由我们的学习能力来维持与运用。假如将我们的学习能力减半，那么后代在学习现在我们所学的东西时难度也将减半，在大部分人类文明也不能被后代利用，而会很快地在地球上消失。比如，现在就没有人能够将这所大学里所教的大部分内容学会，更不用说全部内容了。就如同药房里库存的药品放久了会使人中毒，而轮船、火车、汽车，如果让它们在同一轨道行驶的话，那么它们的整个运作状态就如同行驶玩具船和玩具火车一样混乱不堪。

# 1. 什么是联结性学习

我们学习的这一课题涉及人类本性与行为的改变，而且人类本性的改变只能通过人类“行为”的改变来研究。“行为”一词指的是人类、动物所做出的任何反应和事情。这个词在后面会频繁涉及。“行为”包括思维和情感的运动，但不涉及它们深层次的东西。我们依据对行为的观察来研究行为与心理。

我们可以根据一个人的“ $S \rightarrow R$ ”联结很好地了解、描述这个人的生活。所谓的“ $S \rightarrow R$ ”就是行为主义心理学流派的一种主张，他们认为一种情境或刺激（ $S$ ）会引起一种反应（ $R$ ），而这中间并不涉及任何东西，包括心理活动。但我并不这么认为，我认为在 $S$ 和 $R$ 中间还有一个“ $O$ ”，即人们面临一种情境或刺激的时候产生的心理活动，只有经过这个心理活动，才能产生一种反应 $R$ 。故而我认为所谓“联结”就是由一个人面临的一个情境（ $S$ ），面对这个情境一个人所做出的反应（ $R$ ），以及这个情境是如何诱导与引发这个人做出这个反应（ $O$ ）等三个要素组成的。简单地说，就是当一个人面临一个情境或状况（ $S$ ）时，这个情境或状况会影响一个人的心理，从而引导这个人做出某种反应（ $R$ ）。比如当我们看到食物时，会流口水；听到有人叫我们的名字时，就会四处寻找，并做出应答。而人生中的这个情境与相应反应也不是任意或者偶然联系在一起。假如，有这么一种情境，我们暂称之为 $S_1$ ，当一个人在生活中面临这个情境 $S_1$ 时，这个人会做出一个反应（ $R_{27}$ ），但是他的这个反应不是从所有可能做出的成千上万个反应中随便找出的一个反应，这个反应 $R_{27}$ 是由特定的情境 $S_1$ 引起的。也就是说， $S_1$ 具有显著的倾向，它能引起少数反应中的某一反应或者是某一特定的

反应 $R_{27}$ ，而不是其他的反应 $R_{28}$ 或者 $R_{29}$ 。比如当我们在篮球场看篮球赛的时候，一个球向我们砸来（ $S_1$ ），我们会下意识地拿手去挡，或者将身子斜一下（ $R_{27}$ ），但是在当时我们肯定还做着很多其他的行为反应，诸如和朋友聊天（ $R_{28}$ ）、听别人说话（ $R_{30}$ ）等，而我们“拿手挡”、“斜一下”这个反应（ $R_{27}$ ）不是在所有的行为反应中随便选出来的，而是由“球砸过来”这一特殊情境（ $S_1$ ）引起的。也就是说“联结”一词表示某一情境引起某一特定反应，而不是其他反应。所以， $S_1$ 联结 $R_{27}$ 就表示情境 $S_1$ 倾向于引起反应 $R_{27}$ 。这种情境与刺激的联结不是任意或者偶然的。

不管在什么情境下，如果有人问：“64的立方根是什么？”这时，人们的反应绝对是相似的，要么是沉默，要么会反问：“这是什么意思？”或者回答：“不知道。”而后，会有人反应过来，回答是“4”。那么，我们可以认为“64的立方根”与“4”之间形成了联结。

当一个人的生活和学习经验发生改变时，这个人对于同一生活情境的反应或者反应强度也会发生变化。对于不同的人同一种联结可能会存在着不同的强度。比如书写“repeat”这个单词与书写“r-e-p-e-a-t”六个字母之间的联结，对于一个人来说其联结程度可能非常大，以至于这个人在半睡眠的状态下也能够准确地将其拼写出来；但对于另外一个人，它们之间的联结程度可能就没有那么强，只是联结得比较有力而已，以至于这个人在清醒的情况下的十次拼写中只能拼对九次；而对于第三个人来说，这两者之间的联结就非常弱，这就会导致他经常拼写错误，写成“r-e-p-e-t-e”或者“r-e-p-p-e-e-t”。

无论什么特定情境和特定反应之间的联结强度都是指这个反应紧随这个情境而产生的可能性程度，比如 $S_1$ 情境下， $R_{27}$ 一定发生，这说明它

们的联结程度很大。例如， $S_1$ 表示“ $7 \times 9$ 等于多少”这一想法，而 $R_{27}$ 表示“63”这一想法，那么对接受过良好的算术训练的人来说，这两者的联结强度就非常强大，假如重复一千次这种情境。其中就会有990次的反应是正确的，而其他反应发生的可能性则微乎其微，因此，对于这个人而言，这种 $S_1 \rightarrow R_{27}$ 的联结强度就可以看成0.990。但是相同的情境针对的如果是一个刚学算术的孩子，那这种联结强度就会非常弱，正确反应发生的概率可能就只有0.25%。

学习，就其部分而言，就是由 $S \rightarrow R$ 之间的联结强度变化而组成的，就像上例中 $S_1 \rightarrow R_{27}$ 之间的联结强度由0.250增加到0.990一样。

当然，学习也包含新反应的获得。比如一个人存储的反应有963728种，现在他获得了新的反应，增加了10种，那他的反应存储量就变成了963738种。但问题是，反应必然和相应的情境相联系，所以新增加了10种反应也即意味着会有10种情境与之相联结，那么这些新反应就会改变原先与这些情境相联结的反应发生的可能性。如此一来，“学习”这一现象就很好理解了，学习就是习得新的反应并改变其对生活情境的联结强度。同样，把学习看作是将一些反应消除，或者说从反应存储库中去除一些反应也是正确的。完全地消除某种反应就是将它与某一特定情境的联结强度变为零。

一种情境在一个特定的人的身上引发大量的反应中的任何反应，这种情况会很少出现甚至几乎不可能在这个人身上引发我们想象中的那些反应。所以，如果这种情况发生了，我们也可以将之视为无穷小的概率。就如同拿“ $7 \times 9$ 等于多少”问一个人，这个人想起的可能不是“63”，而是“莎士比亚”或者“一瓶墨水”，抑或“ $7 \times 70$ ”。我们说一种联结的强度为零，并不是为了与诸如千分之一这样的无穷小概率事件做出区分，因为这没有意义。

然而，学习却可以将这种小概率事件变为真实事件，即使它改变这



种联结的概率为万分之一。但是，有时候这种小概率事件却非常重要。比如，我们假设一种联结 $S_{693} \rightarrow R_{7281}$ 在一个人身上发生的概率是万分之一，但它如果发生在100万人当中，那问题就很大了——如果在今天发生了一次 $S_{693}$ ，那么这就意味着在这些人中会有100个人做出 $R_{7281}$ 的反应，而这个反应可能会引发很多凶案，或者战争，也可能是一项重大发明，抑或伟大的慈善活动。也就是说，从万分之一的强度中产生0.99或1.00强度的学习要比在0.0000的强度中产生0.99或1.00的强度的学习容易得多。不过，在第一种情形中，反应却作为一种概率存在着。

由此可见，不同的强度保证着联结的有效运作。对处于一般情境下和现在状态下的人们而言，这些联结很可能都具有1.00的强度，但是仍有强弱的对比，其中一种联结的强度可能非常强、非常有力，使得人们在强烈的兴奋或者分心的状态下，甚至一段时间不练习、不实践的情况下，都能够对某一特定情境做出相应的反应；而另一种联结可能与之相反，在人们兴奋或者睡眠，抑或一段时间没有运用时就会减弱。很多时候，学习就是为了增强联结的强度，以防止联结因干扰因素或者长期不用而遭到破坏。