



# 人类是如何学习的：从行为到认知

刘俊升 博士、教授

华东师范大学心理与认知科学学院

# 主要内容

- **学习的本质**
  - **学习的理论**
    - 行为主义学习理论
    - 学习的认知理论
-



## Q: 什么是学习?

- ◆ **学习 (learning) 是指基于经验而导致行为或行为潜能发生相对一致变化的过程。**
-

# 学习与脑的可塑性



1 神经细胞:  $10^{11}$  (860亿)

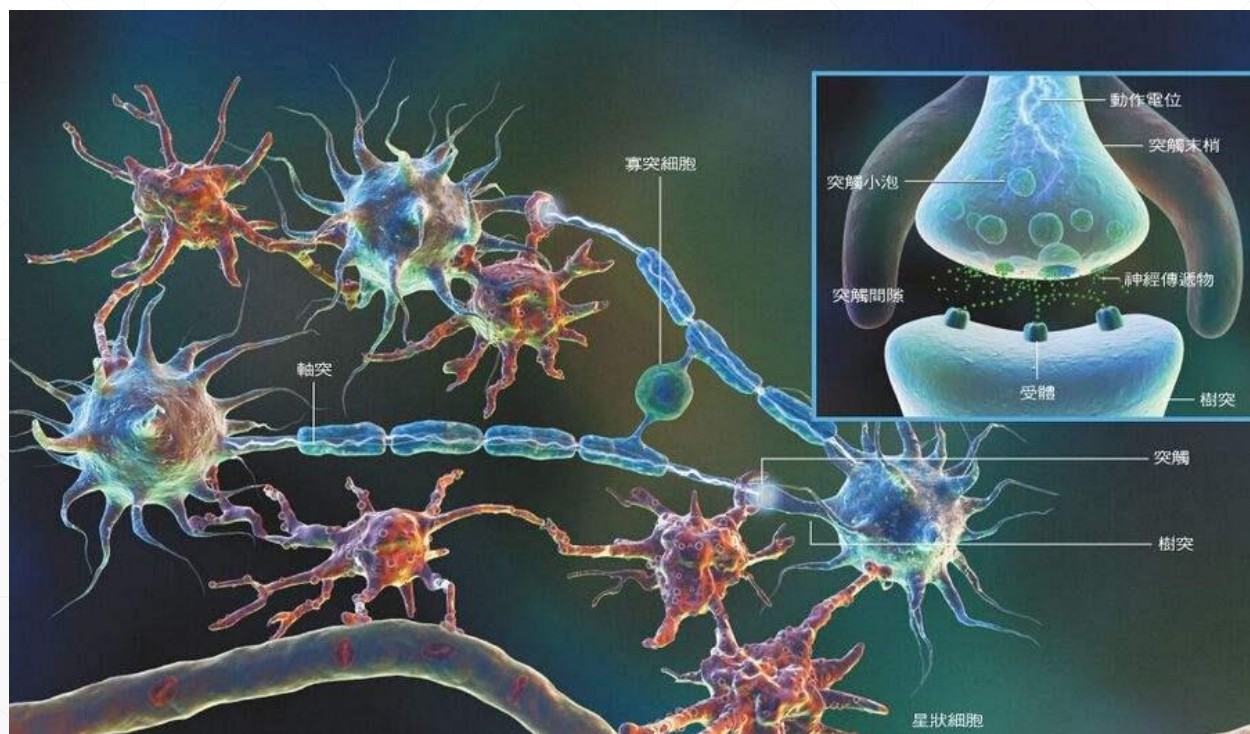
2 突触数:  $10^{14}$

3 动态系统

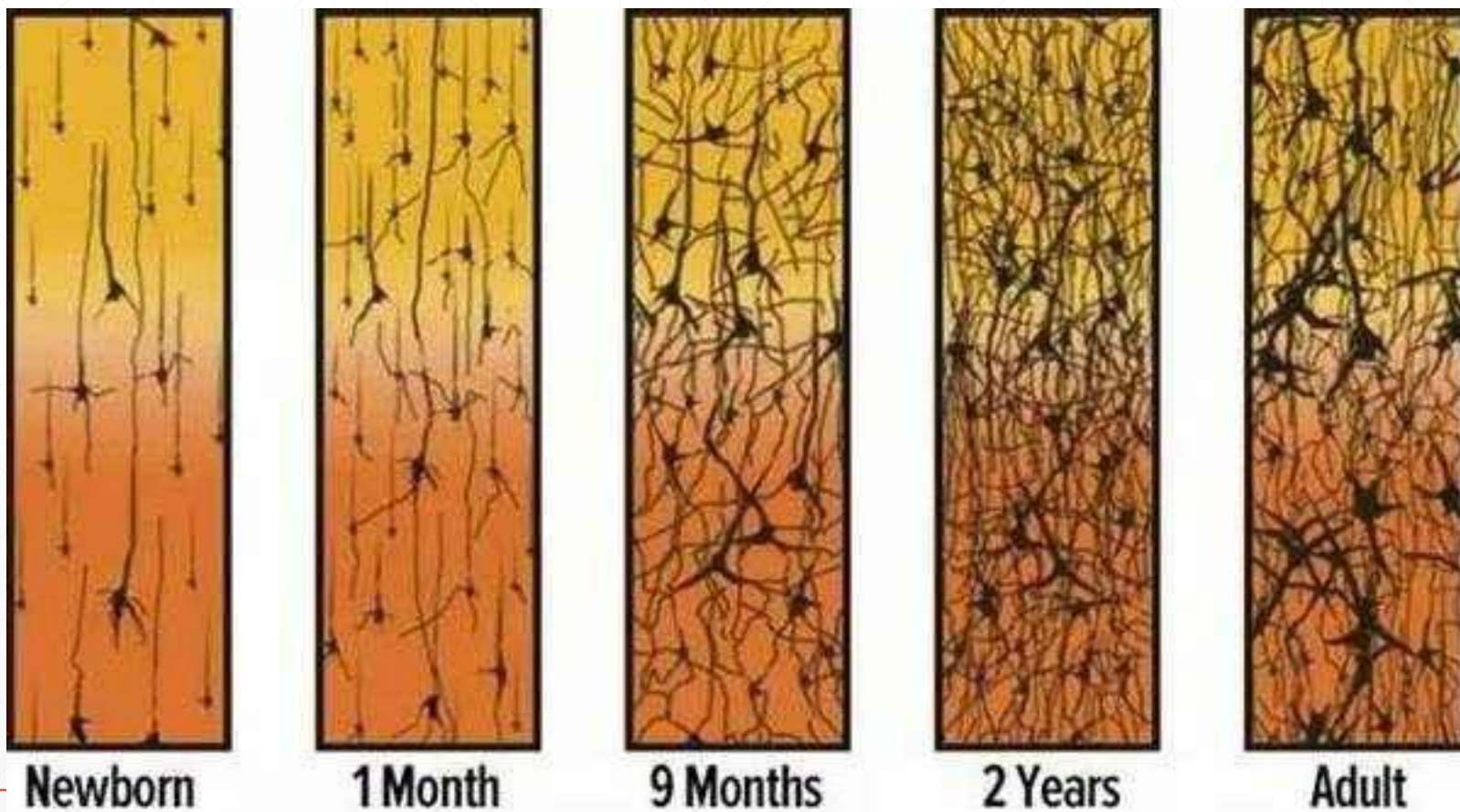
---

# 学习与脑的可塑性

## 神经元和突触



## 学习与脑的可塑性







Apowersoft  
Video Converter

maybug  
bilibili



Maguire et al. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *PNAS*, 4398–4403.

## Q:学习的过程是怎样的?

- **学习的行为主义观**
  - **学习的认知观**
-



# Part 1: 学习的行为主义观

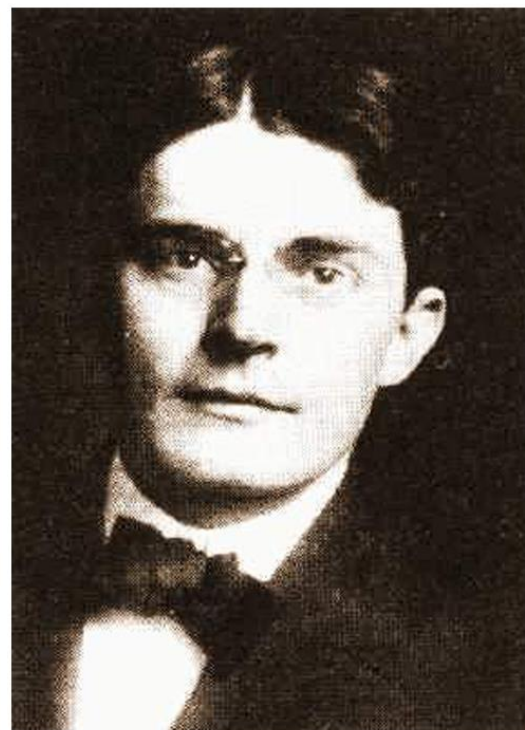
---

# 学习的行为主义观

- **核心观点：**
    - 学习是刺激（S）和反应（R）的联结
  - **相依性原则：**
-

# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 踌躇满志的树旗人：华生



华生 (J. B. Watson, 1878~1958) ,

美国心理学家、行为主义的创始人。

他将巴甫洛夫的条件反射理论用之于人类行为研究,

奠定了心理学的科学地位。

1878~1958

J. B. Watson

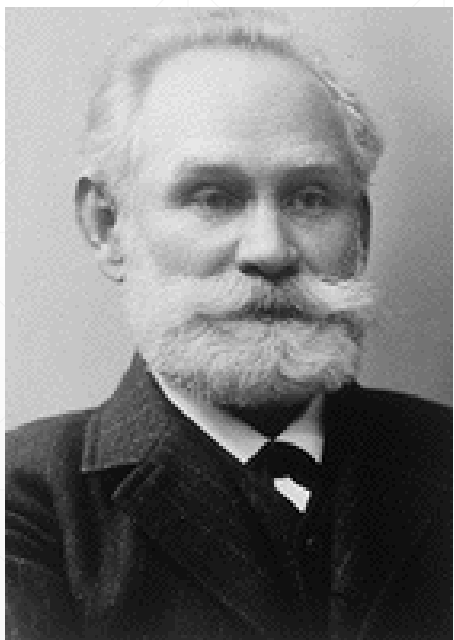


# 早期的行为主义 (behaviorism)

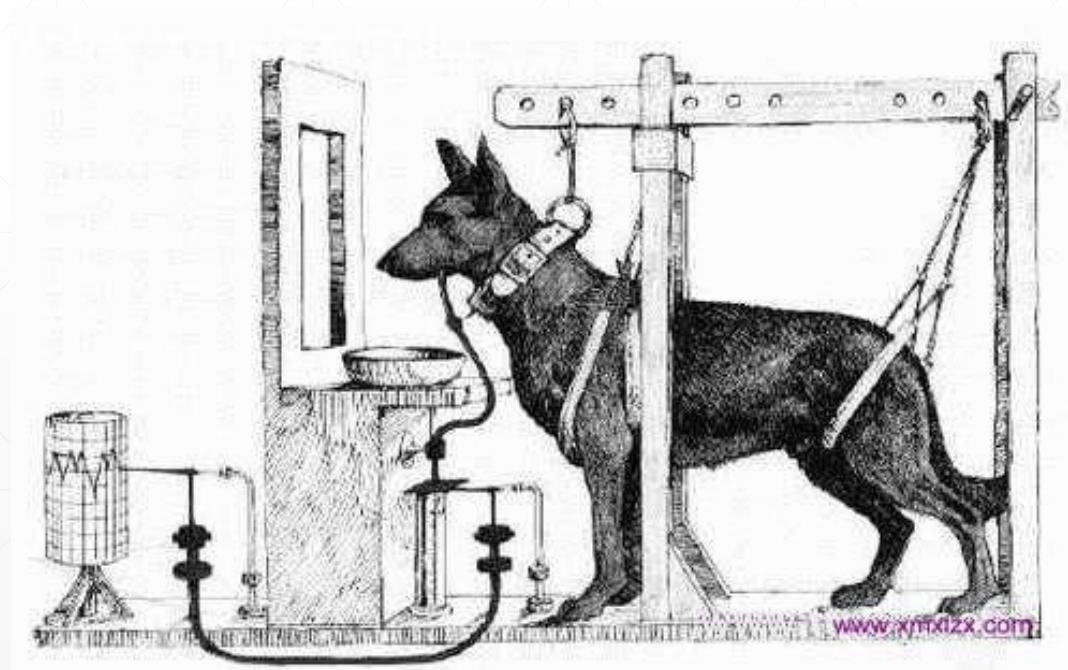
- **华生之前**
    - 巴甫洛夫的经典条件反射
    - 桑代克的学习理论
-

# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 巴甫洛夫的经典条件反射

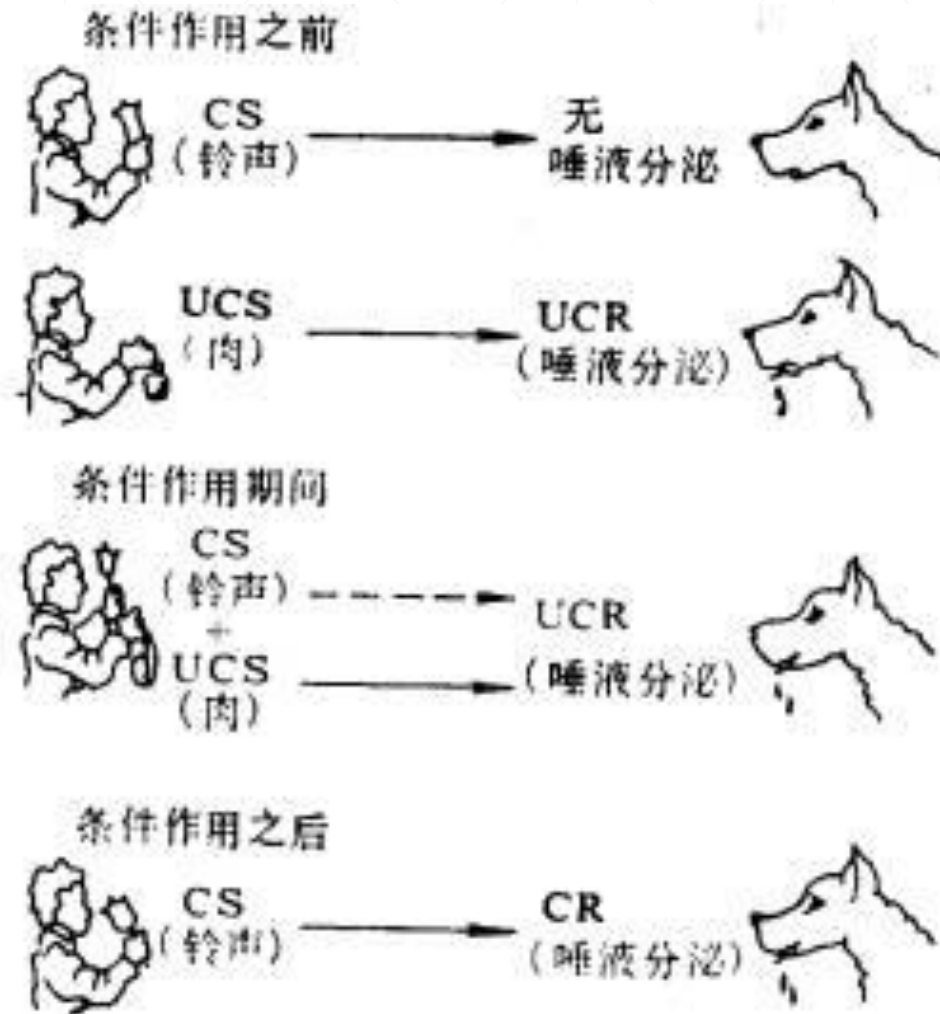


Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936)



# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 经典条件反射原理

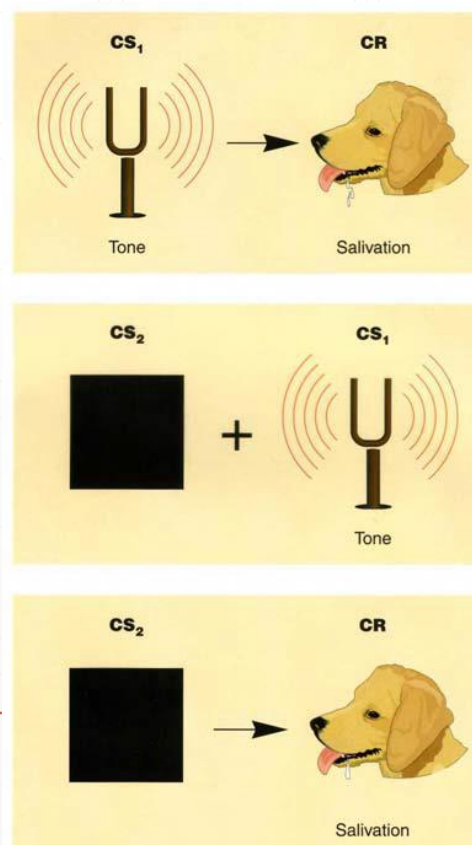






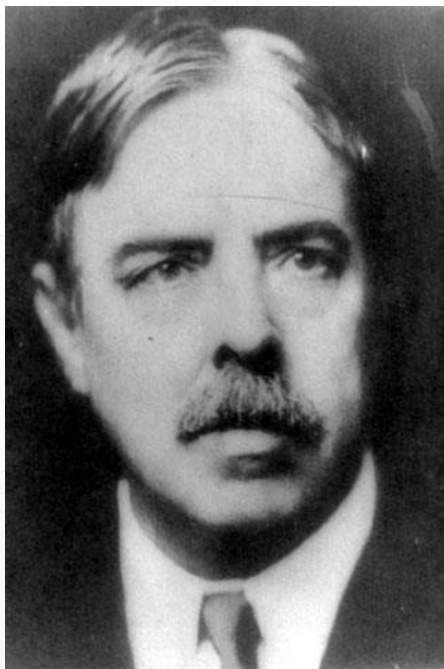
# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 二阶条件作用(second order conditioning)

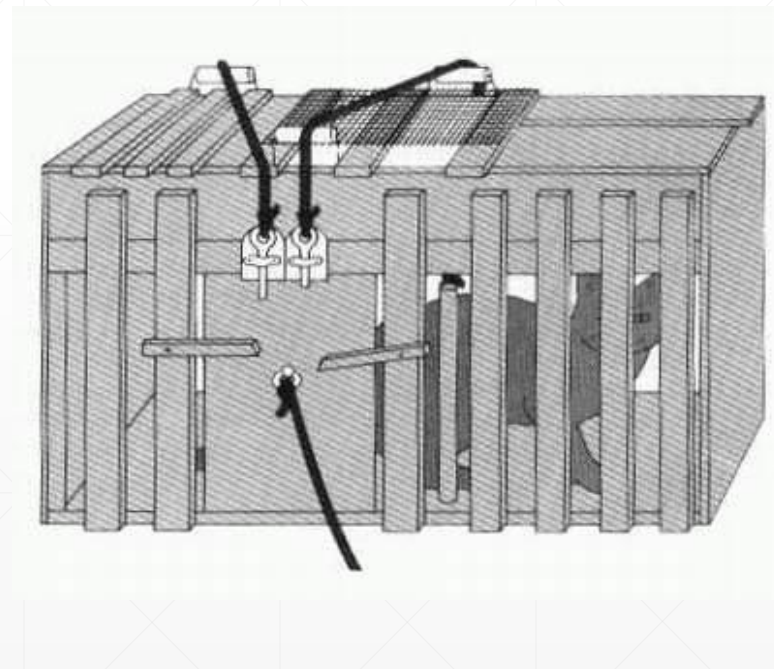


# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 桑代克的学习理论



Edward Lee Thorndike (1874-1949)



饿猫出笼实验

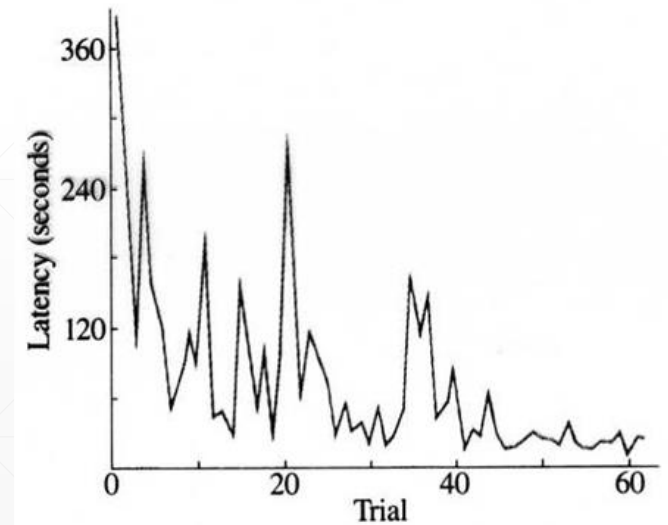




# 早期的行为主义 (behaviorism)

- 桑代克的基本观点:

- 学习通过试误完成
- 试误学习的规律
  - 1) 准备律
  - 2) 练习律
  - 3) 效果律



**4.10** *Learning curve of one of Thorndike's cats*

# 早期的行为主义 (behaviorism)

- **华生的行为主义三原则**
    - 内容：行为，而非意识
    - 方法：客观
    - 目标：预测和控制
-

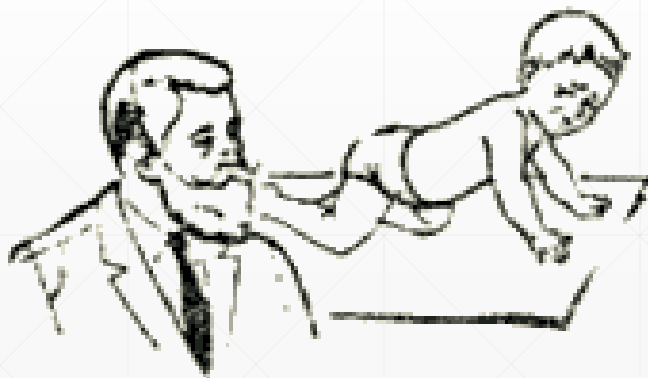
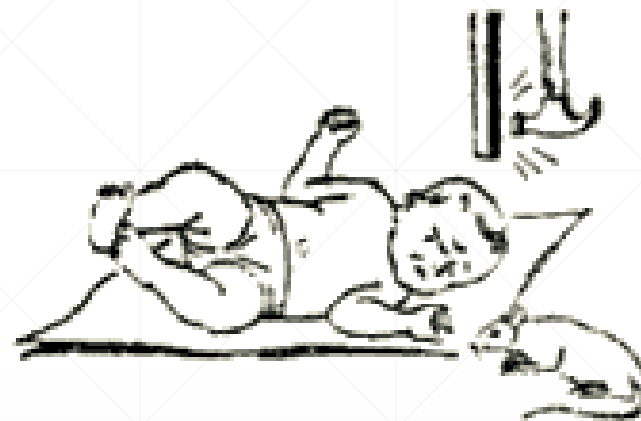
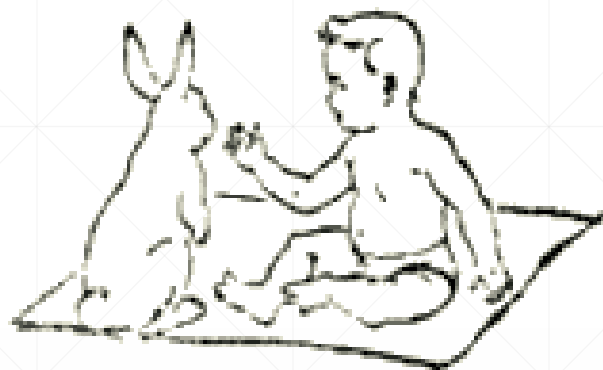


**“给我一打健康的婴儿，并在我自己设定的特殊环境中养育他们，那么我愿意担保，可以随意挑选其中一个婴儿，把他训练成为我所决定的任何一种专家——医生、律师、艺术家、小偷，而不管他的才能、嗜好、倾向、能力、天资和他祖先的种族。不过，请注意，当我从事这一实验时，我要亲自决定这些孩子的培养方法和环境。”**

**-- 华生，1925**

---

## 小阿尔伯特实验



## **Segment 11**

# **Watson's Famous Study: Conditioning a Rat Phobia in "Little Albert"**

**Length: 3:00**

**Source: Distributed exclusively by Penn State Media Sales on  
behalf of the Archives of the History of American Psychology**

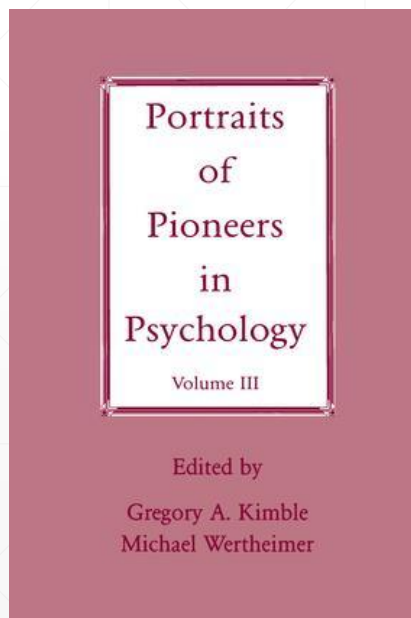
- “……就当他们是年轻的成年人……你的行为总是客观、温和而坚定的。不要拥抱、亲吻孩子，不要让他们坐在你的腿上……早上跟他们握握手。如果孩子很好地完成了一项困难任务，就轻轻拍一下他的头……不出一个星期，你就知道做到完全客观……（又温和）有多容易……你会因为过去那种多愁善感、温情脉脉的对待孩子而感到羞愧。”
-

# 早期的行为主义 (behaviorism)

- “中国的华生”：郭任远



郭任远 (1898-1970)



“猫鼠同笼，大同世界”实验



# 新行为主义 (neo-behaviorism)

- 斯金纳对华生的超越

经典条件反射VS操作性条件反射



应答性行为



操作性行为



Burrhus Frederic Skinner(1904-1990)

# 斯金纳的研究



图表 27 斯金纳箱





# 斯金纳的行为主义

- **操作反应：自发的主动的**
  - **行为后果**
    - **强化**—使行为出现的概率增加
      - 1) 正强化：行为伴随喜爱刺激的出现
      - 2) 负强化：行为伴随讨厌刺激的解除
    - **惩罚**—使行为出现的概率减少
      - 1) 正惩罚：行为伴随讨厌刺激的出现
      - 2) 负惩罚：行为伴随喜爱刺激的解除
-

类型	辨别性刺激	自发反应	刺激结果
正强化	饮料售货机	将硬币插入槽口	得到饮料
负强化	热	扇扇子	逃避热气
消退	无	滑稽行为	无人理睬，反应频率降低
正惩罚	吸引人的火柴盒	玩火柴	被灼伤或被发现后打屁股
负惩罚	汤菜	拒绝食用	餐后无甜点



## 强化程序表

程序	定义	举例
连续强化	在每次反应后都给予强化	每次做好事都受表扬
定时强化	在一固定时段后给予强化	周测验
不定时强化	在不定时段后给予强化	随时测验
定比强化	在固定反应次数后给予强化	记件工作
不定比强化	在不定反应次数后给予强化	赌博机

# 新行为主义 (neo-behaviorism)

## ■ 托尔曼的学习理论

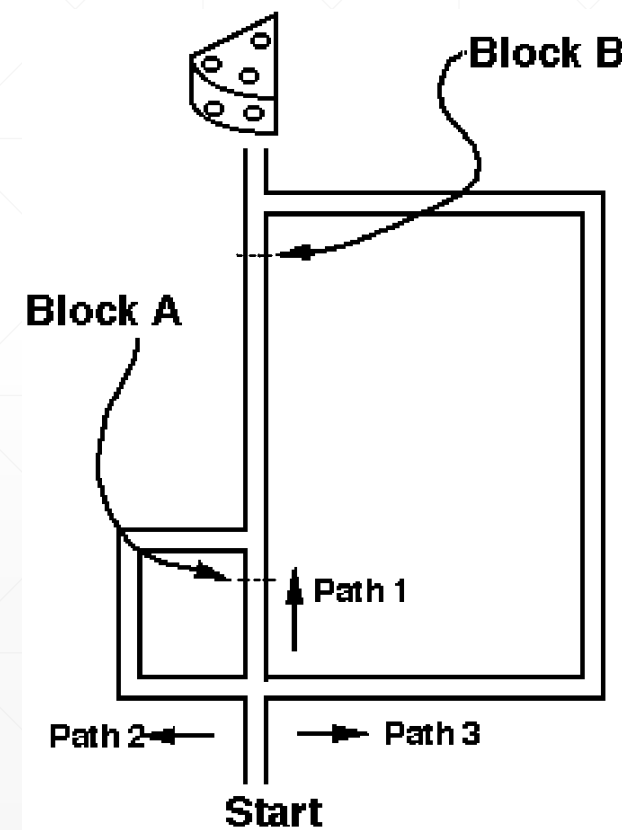
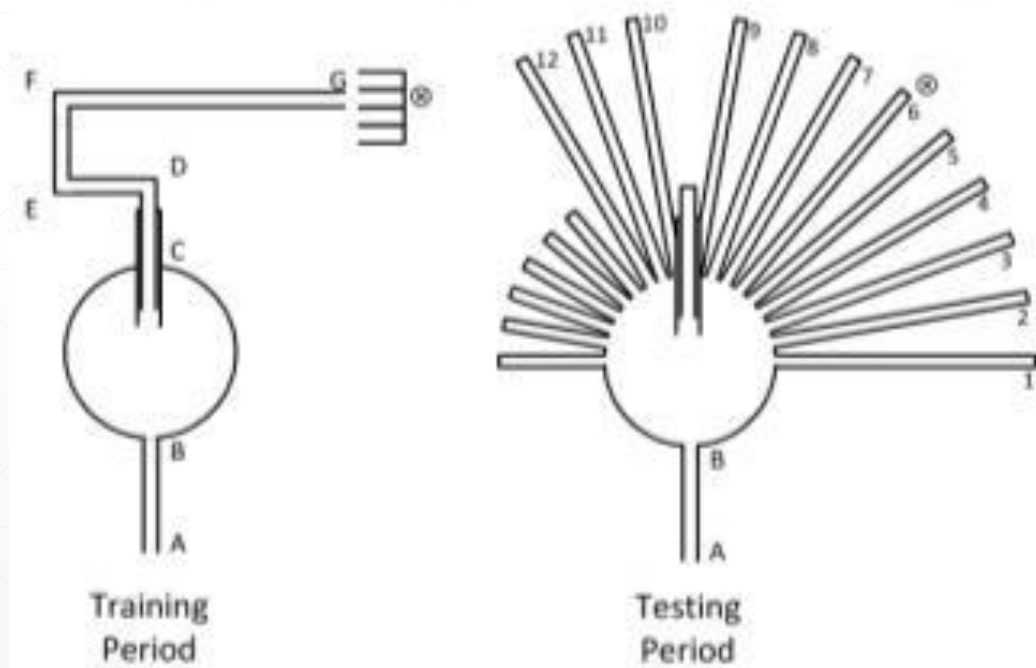


- 认知行为主义的代表人物
- 尝试将行为与认知相统一

---

Edward C. Tolman(1886-1959)

# 老鼠迷宫实验



认知地图 (cognitive map)

# 新新行为主义 (neo-neobehaviorism)

- **强调认知的作用**
  - **代表人物：**
    - 班杜拉 (Bandura) 、米契尔(Mischel)、麦霍尼 (Mahoney)
-

## 阿尔伯特·班杜拉



Albert Bandura(1925-2021)

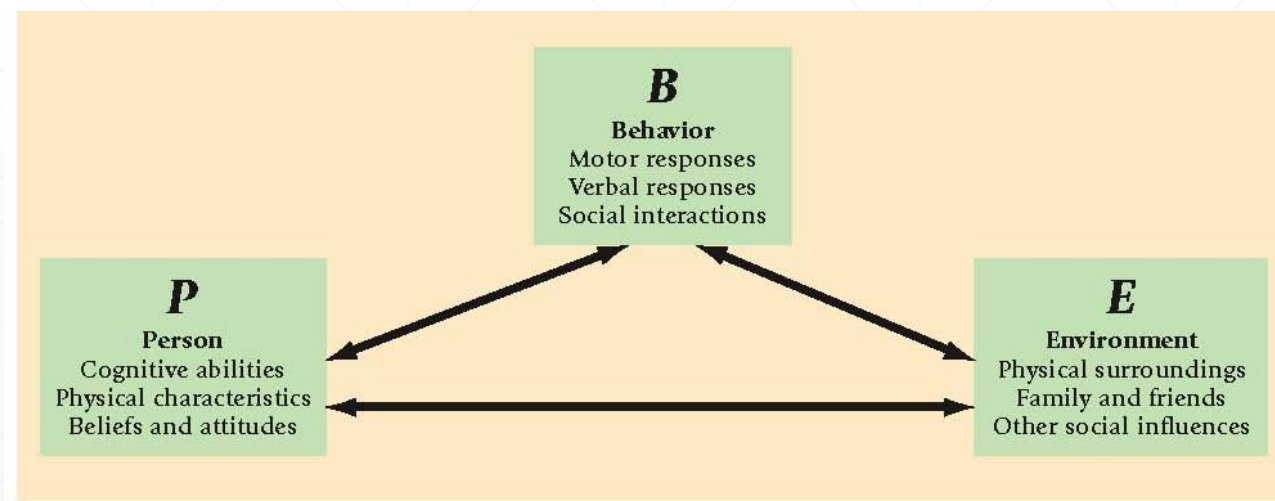


2016年获国家科学奖章



# 班杜拉的观点

- 观察学习
- 交互作用论



Bandura's model of reciprocal determinism. Adapted from "The Self System in Reciprocal Determinism," by Albert Bandura, 1978, *American Psychologist*, 33, 335. Copyright © 1978 by the American Psychological Association. Adapted by permission.

# Bandura's Bobo Doll Experiment



Apowersoft  
Video Converter

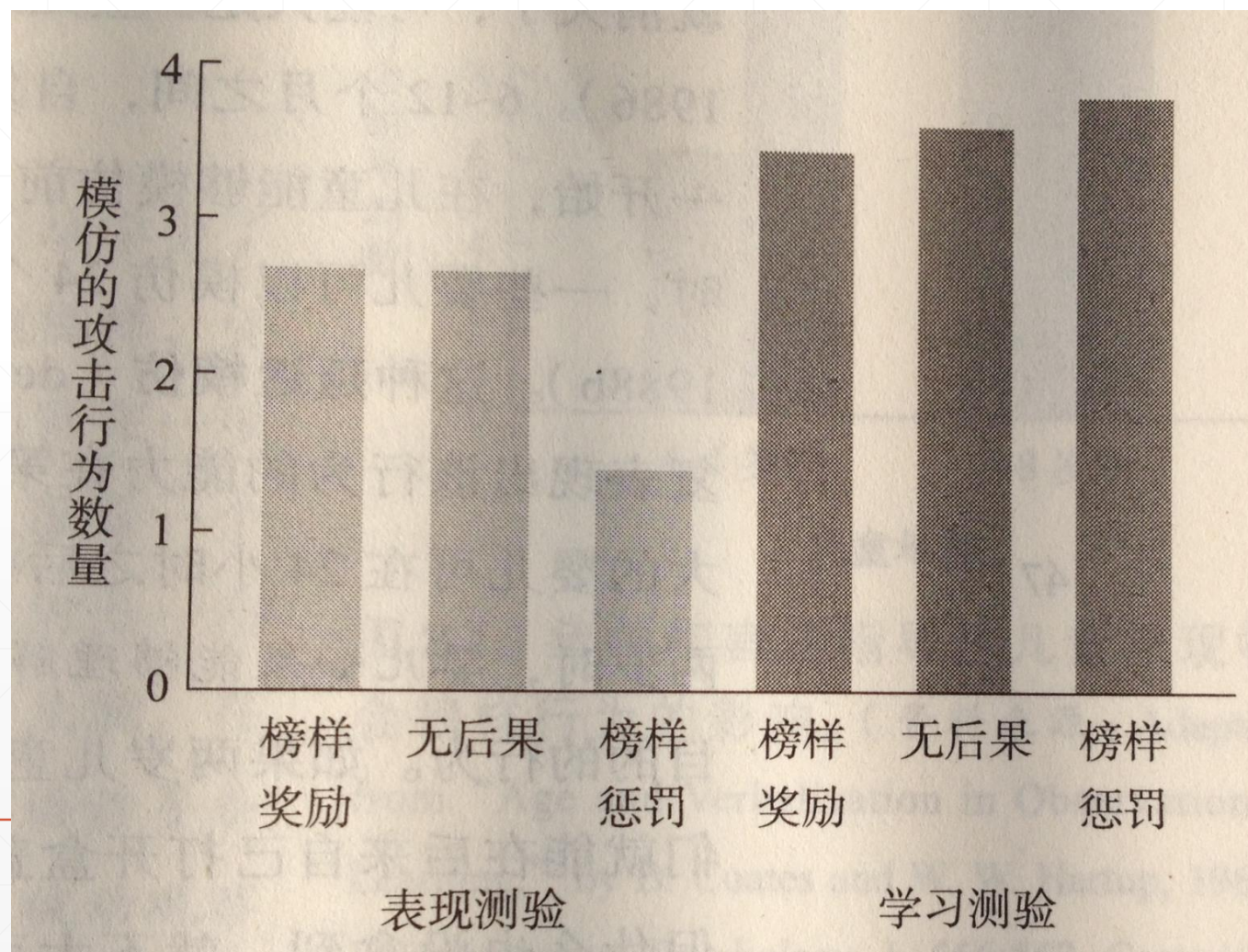
**Segment 50**

## **Bandura's Bobo Doll Experiment: Modeling of Aggression**

**Length: 5:00**

**Source: Albert Bandura, Stanford University, and Worth Publishers**

## 看到即习得?



# Part 2: 学习的认知观

---

# 学习的认知观

- 行为主义面临的困境
  - 信息加工理论的兴起
-



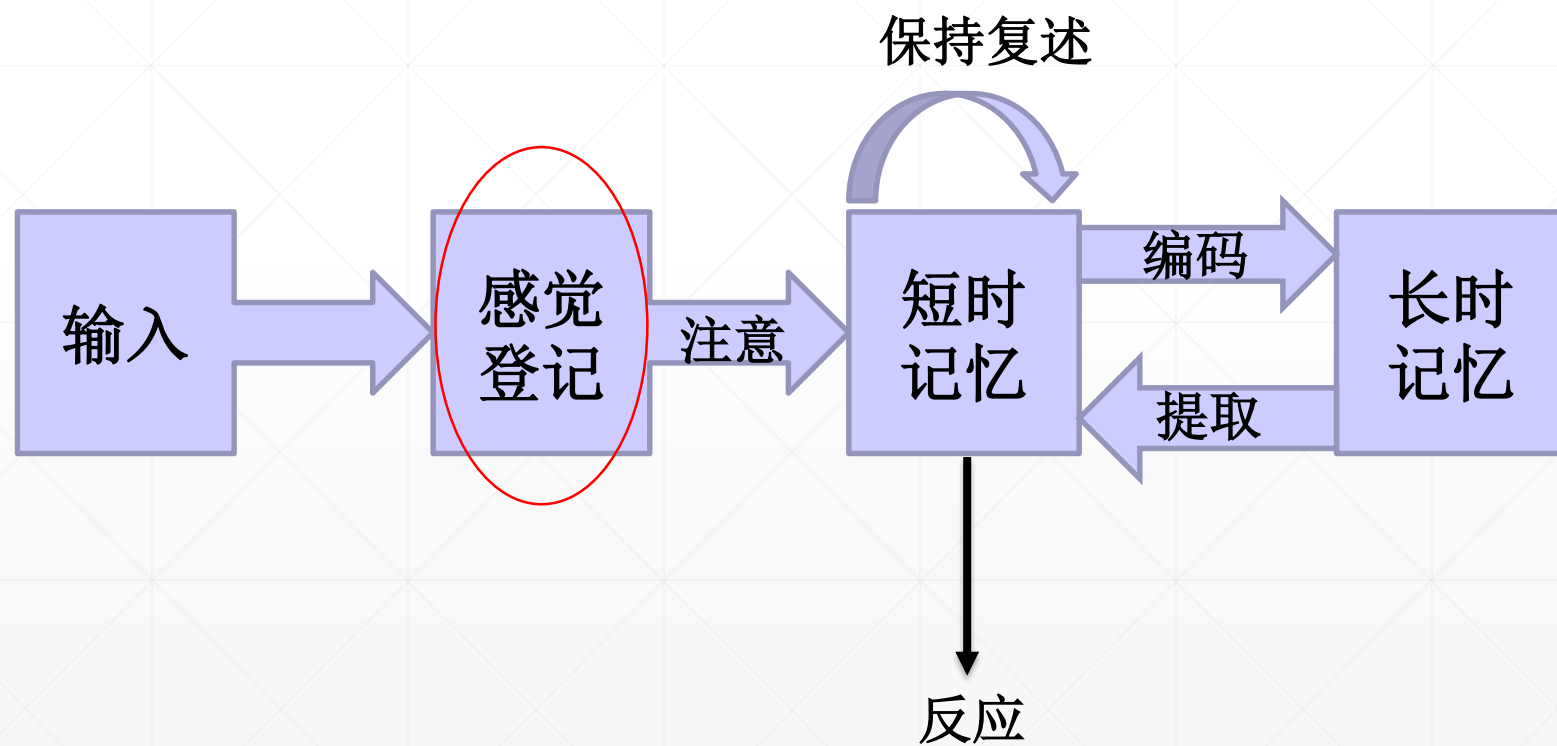
# 学习的认知观：信息加工理论

- **基本观点**

- 把人从功能上看成是和计算机一样的符号操作系统，用计算机的工作原理和术语来描述人的学习和记忆的过程。



# 学习的认知观：信息加工理论



# 学习的认知观：信息加工理论

- **感觉登记**

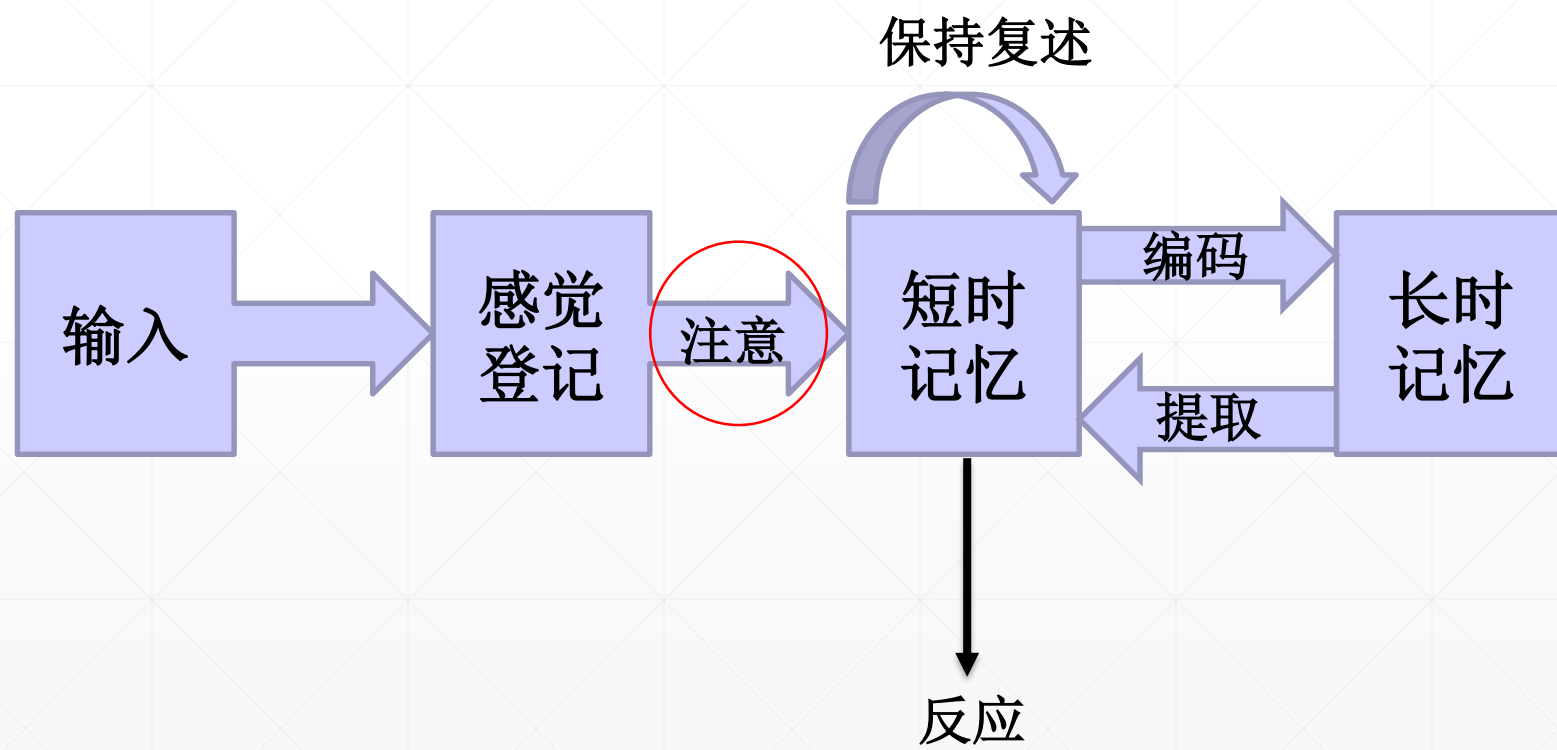
- 又称感觉记忆，接受来自各种感官的信息，并将其保留一段极短暂，一般不超过几秒钟。
  - 问题：感觉记忆的容量有多大？
-

U	G	J	X
P	J	M	B
F	C	A	L

Sperling, 1960

---

# 学习的认知观：信息加工理论



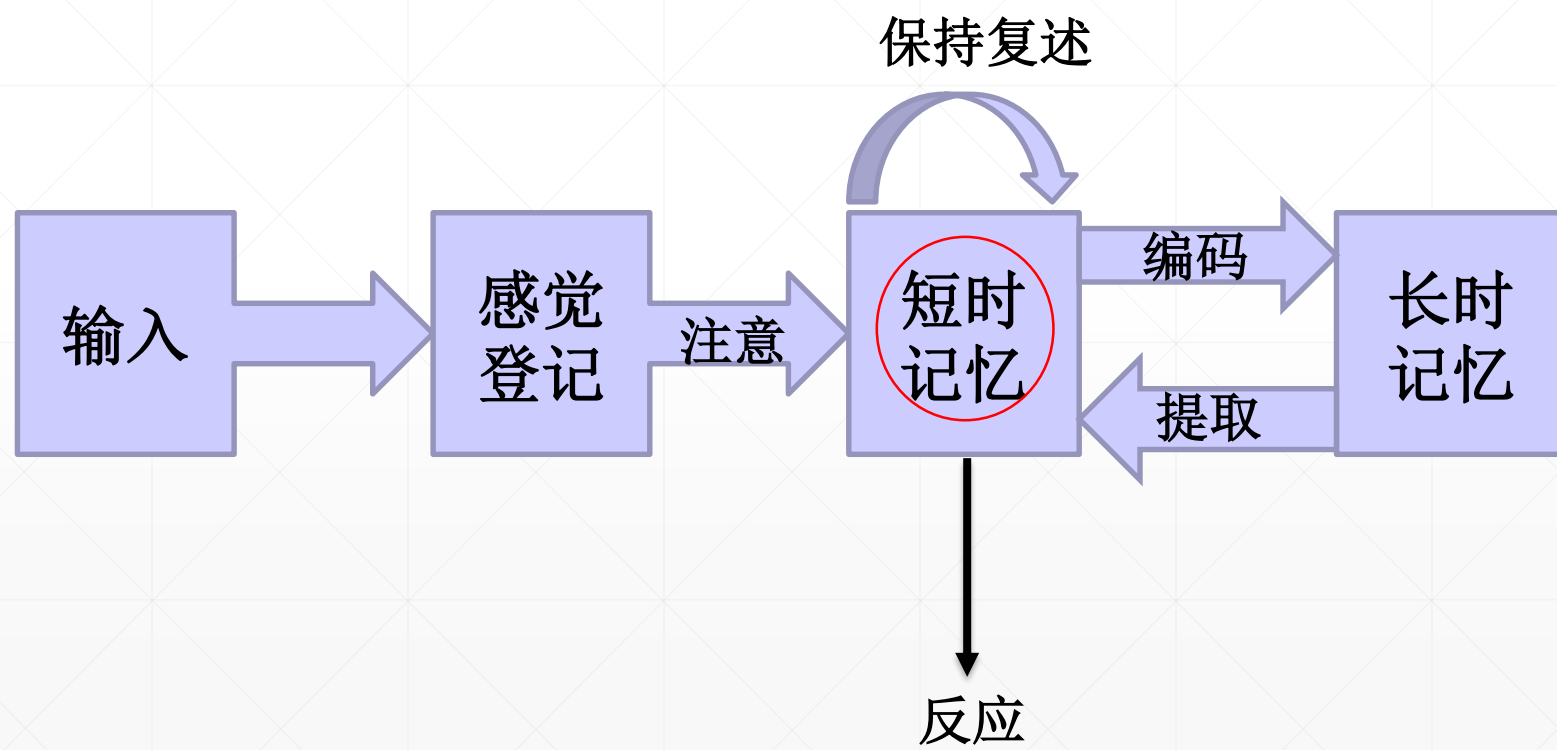
# 学习的认知观：信息加工理论

- 注意的种类
  - 无意注意
  - 有意注意
  - 有意后注意





# 学习的认知观：信息加工理论



# 学习的认知观：信息加工理论

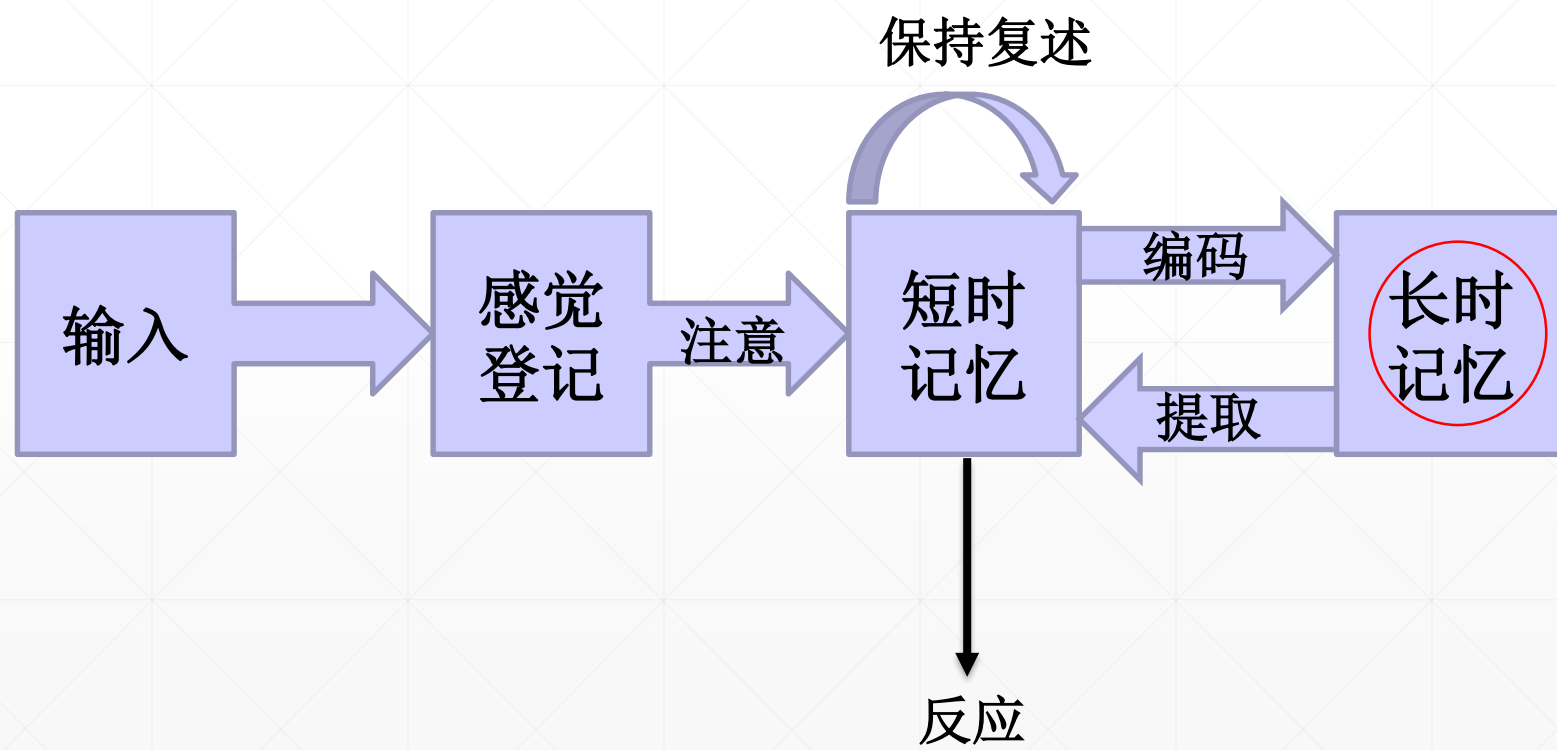
- **短时记忆**

- 将容量有限的信息保持不超过一分钟，也称工作记忆。
- 问题：工作记忆的容量？

神奇的 $7 \pm 2$

---

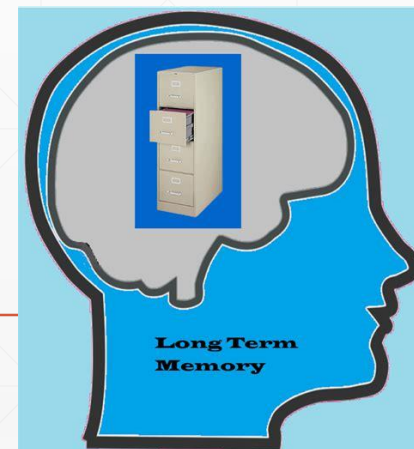
# 学习的认知观：信息加工理论



# 学习的认知观：信息加工理论

- **长时记忆**

- 时间久、容量大
- 三部分内容：情景记忆、语义记忆、程序记忆
- 问题：哪些因素影响长时记忆？



## 小结

- **学习的定义与本质**
  - **行为主义学习理论的核心观点**
  - **信息加工学习理论的核心观点**
-

**谢谢！**

---