

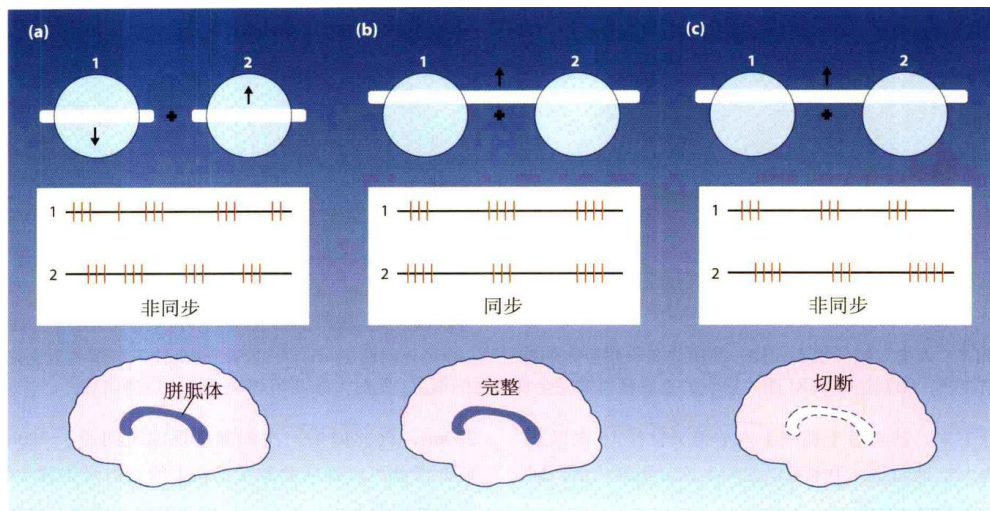
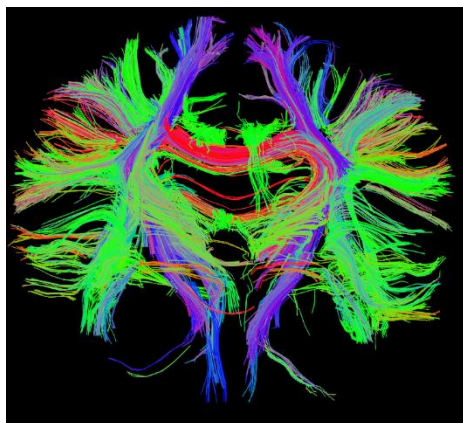
信息学院人工智能专业方向

# 《脑与认知科学》

大脑半球特异化

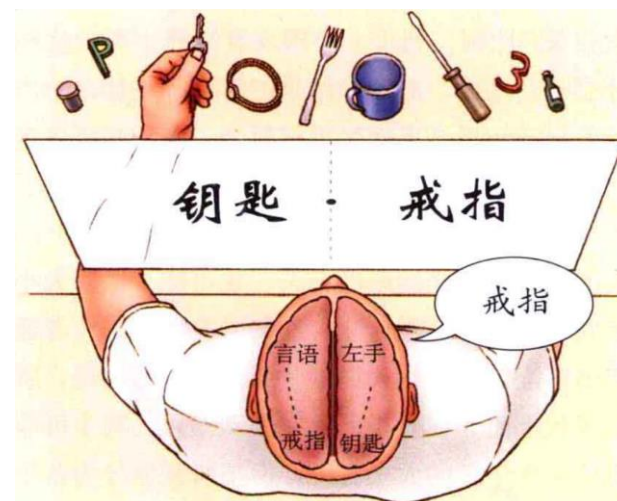
# 胼胝体

- 胼胝体连接左右大脑半球皮质，包含超过2亿条神经纤维
  - 胼胝体的功能同步化：通过胼胝体使得不同皮质神经元的活动趋向同步化，从而连接汇合不同的输入信息，促进信息加工
  - 临床中发现胼胝体切断后会导致认知异常现象，提示左右大脑半球存在差异化的功能



## 胼胝体切断后的功能影响

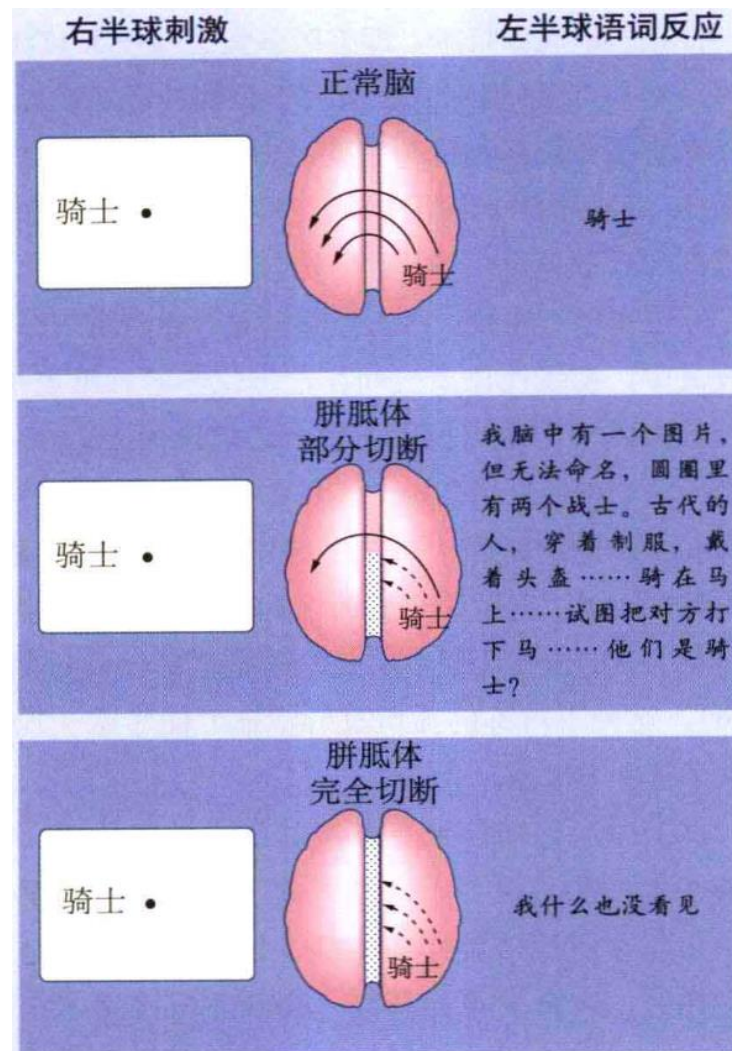
- 割裂脑病人无法用语言描述左视野/左手的感受信息，但此时仍可以用左手指出/演示相应的物体



对割裂脑病人的认知研究揭示，人类大脑右半球主导视觉空间任务，而左半球主导语言任务

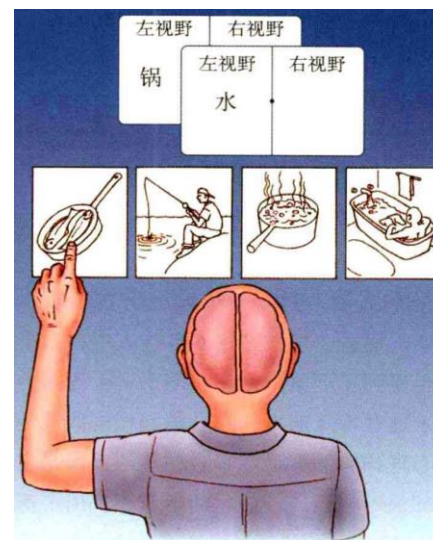
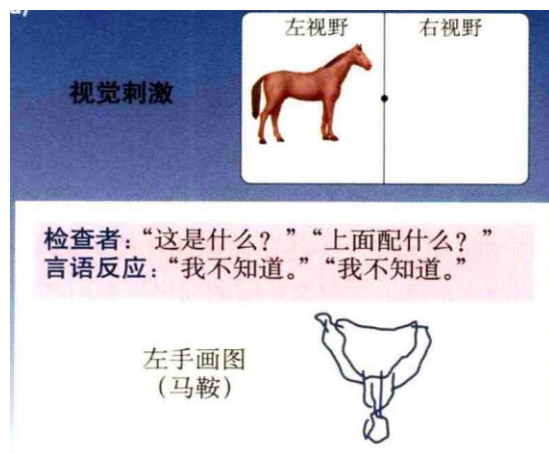
## 胼胝体的功能

- 胼胝体后部（压部）与视觉信息传递相关，和枕叶和顶叶后部等视觉皮质之间存在等位和异位连接
- 胼胝体前部则涉及更高级的语义信息传递，即使不接触感觉信息本身，左半球仍可以间接接受到与刺激相关的高级语义信息



# 大脑半球的语言功能特异化

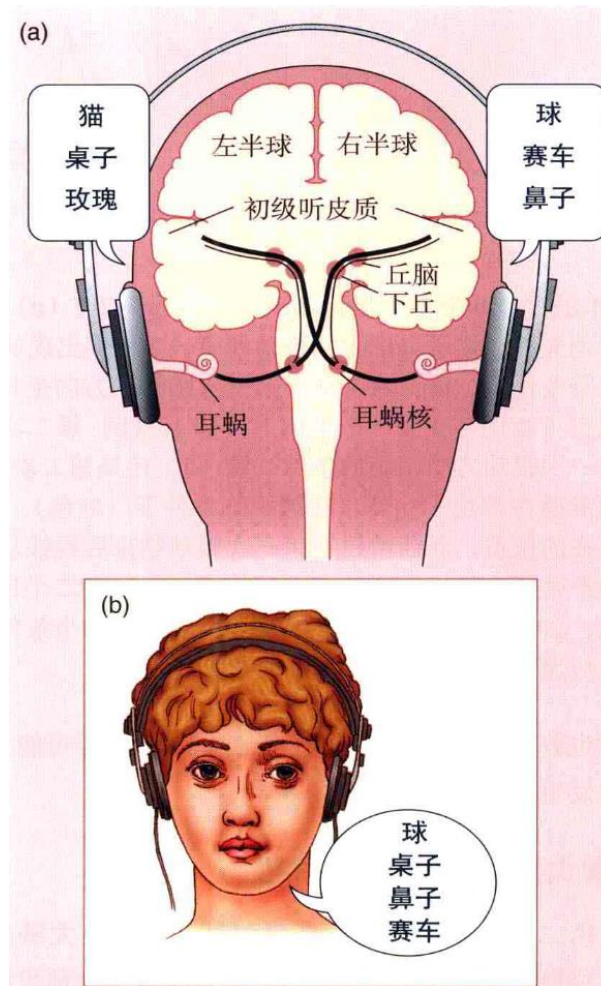
- 对于语言的理解，仅由左侧大脑半球负责
  - 由于大脑具有可塑性，经过长时间的恢复，割裂脑病人的右半球最终也可能产生一定语言能力
- 语言中包含的情绪信息加工，则由右侧大脑半球负责





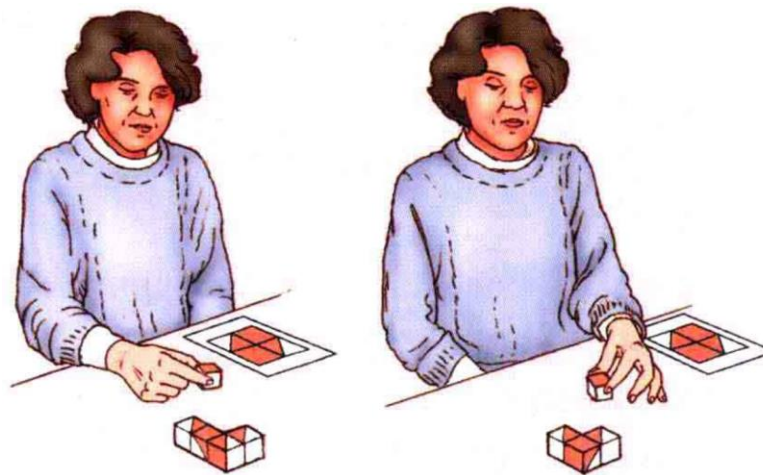
## 大脑半球的语言功能特异化

- 双耳分听实验：正常人报告所听到的单词中，绝大部分都是右耳听到的单词
- 同样表明左侧大脑半球主导语言功能



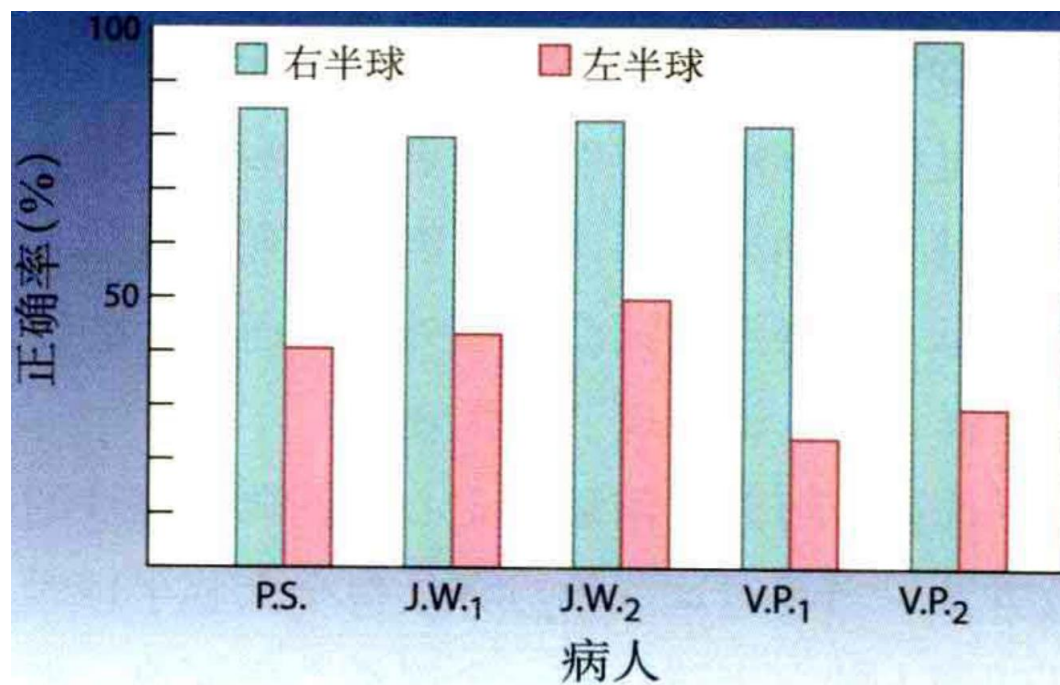
## 视觉空间加工

- 除语言功能异常外，胼胝体切断后还会导致与视觉空间加工相关的认知异常
- 病人无法用右手（左半球）复制图案，但左手（右半球）可以



## 视觉空间加工

- 此外，大脑右侧半球还存在高效识别面孔的视觉加工机制，并在加工不熟悉面孔的表现方面好于左侧半球

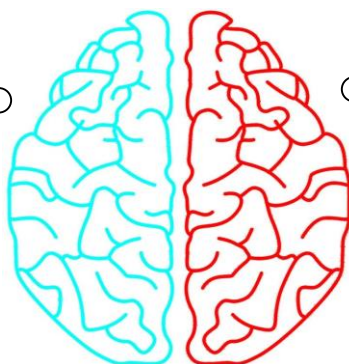




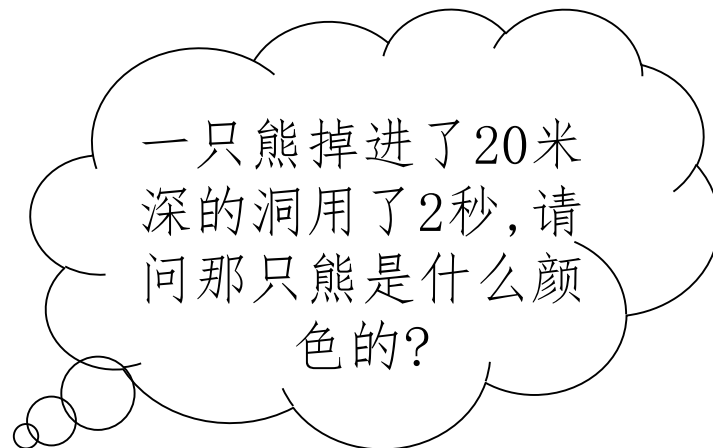
## 大脑半球在复杂认知上的特异性



物体时空关系的因果知觉



右侧半球 左侧半球



逻辑规则、概念知识的因果推理

# 大脑半球在复杂认知上的特异性

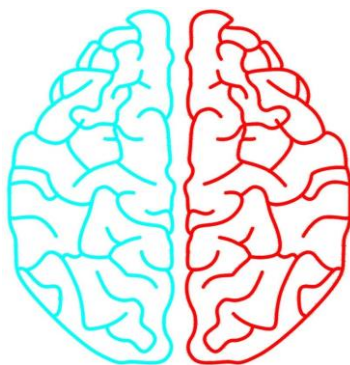
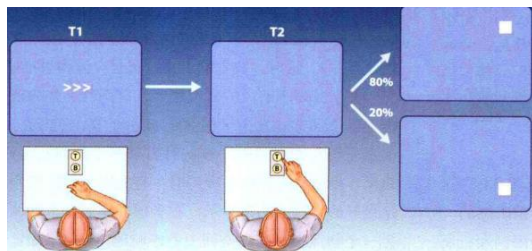
## “猜大小”的概率决策问题

$P(\text{大})=0.8$ ,  $P(\text{小})=0.2$ , 前四次结果依次为“大、大、大、大”，请问第五次该猜大还是小？

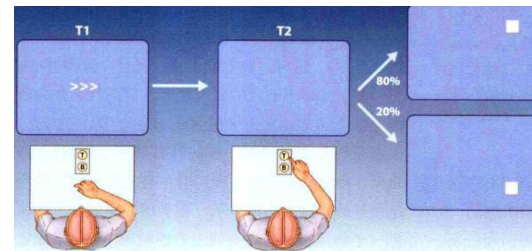
“赌徒谬论”  $\Rightarrow$

频率匹配策略：小

期望最大化策略：大



左侧半球 右侧半球



## 左侧大脑半球的解释器假说

- **解释器假说：**人的左侧大脑半球中存在一个特殊的认知系统，该系统总是尝试为观察事件寻找解释并以此产生相应的行为反应，即左半球倾向于解释事件
- 左半球的解释器建构理论，将知觉信息同化到一个可以被理解的整体中，从而使得这类事件再次发生时可以更有效地处理，但可能会对知觉认知产生负面影响。而右半球不参与解释过程，因此对事件认知的准确性较高，这种互补的双系统方式保证大脑在构建规则时不会牺牲事件的真实性

### 彩票分析师

[编辑](#)

本词条缺少名片图，补充相关内容使词条更完整，还能快速升级，赶紧来编辑吧！

彩票分析师是一个新兴职业。

彩票分析师的作用是分析研究彩票的往期中奖号码。

任何彩票都是随机事件，也就是说彩票的中将号码是随机的，但随机的背后又有暗 做投注号码，或者直接随机。

计学原理，通过对往期中奖数字出现频率，概率的研究分析，最大化的优化预测预期出现号码。

目前彩票分析按照预测手段及工具的不同，可以分为以下几大派系：

- 1、技术分析派。大量运用走势图表、遗漏值、冷热码、斜线图形等手段，属于技术分析派。
- 2、周易术数派。这类又可细分为四柱派、六爻派、奇门遁甲派（本人一派）、六壬派、梅花易数派、金口诀派、小成图派、铁板神数派等等，综合天干地支、阴阳五行测号。
- 3、随机跟风派。这类没有固定的方法，往往容易跟风，或者靠直觉选号，做梦、生日、手机号等都可以用来

## 大脑半球在视觉信息层级表征上的特异性

H H H H

H

H H H H

H

H

F

F

F

F

F

F

F

F

F

F

F

T T T T

T

T T T T

T

T

视觉系统首先提取整体形状信息，当需要识别局部信息时，反应时间会增加，而且整体与局部信息不一致时会产生干扰

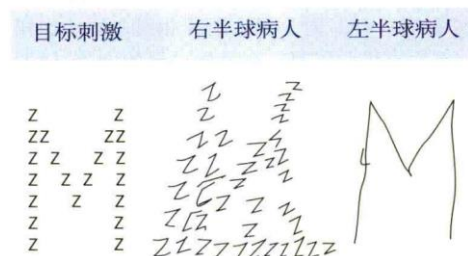
# 大脑半球在视觉信息层级表征上的特异性

- 整体/局部视觉信息在大脑中被分别进行表征
- 左半球更擅长表征局部视觉信息，而右半球更擅长表征整体知觉信息，差别主要体现在效率的高低

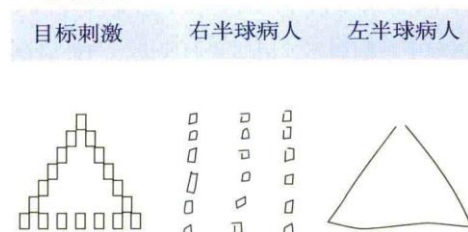


视觉信息层级表征

(a) 语言的



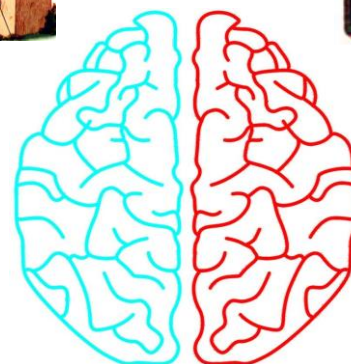
(b) 非语言的



整体信息



局部信息



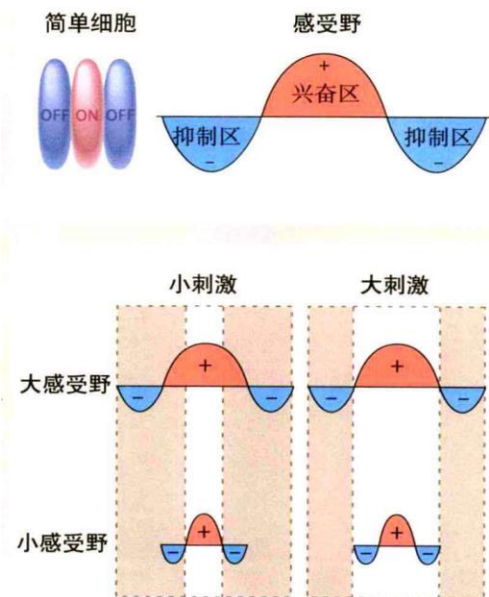
右侧半球

左侧半球

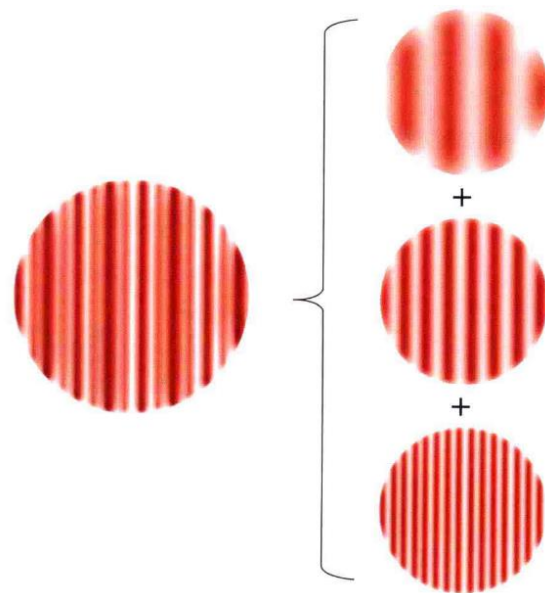


## 视觉信息层级表征特异性的原理

- 左侧大脑半球更擅长表征局部信息，而右侧大脑半球更擅长表征整体信息，但这种差异的基础是什么？



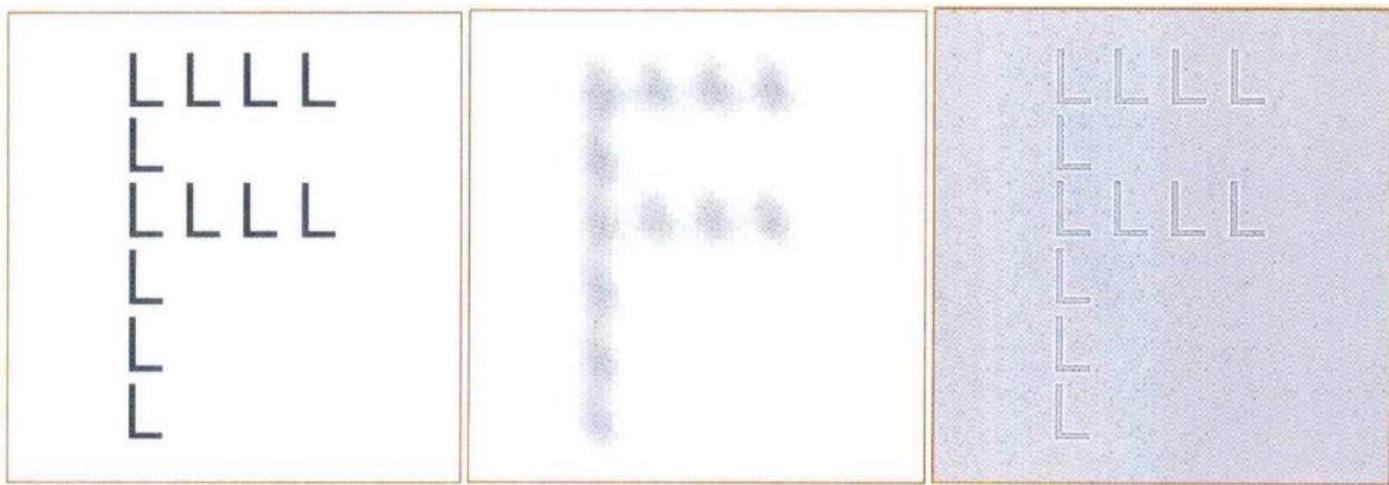
视觉神经元：空间滤波器



复杂视觉模式可以用不同成分的空间频率表征

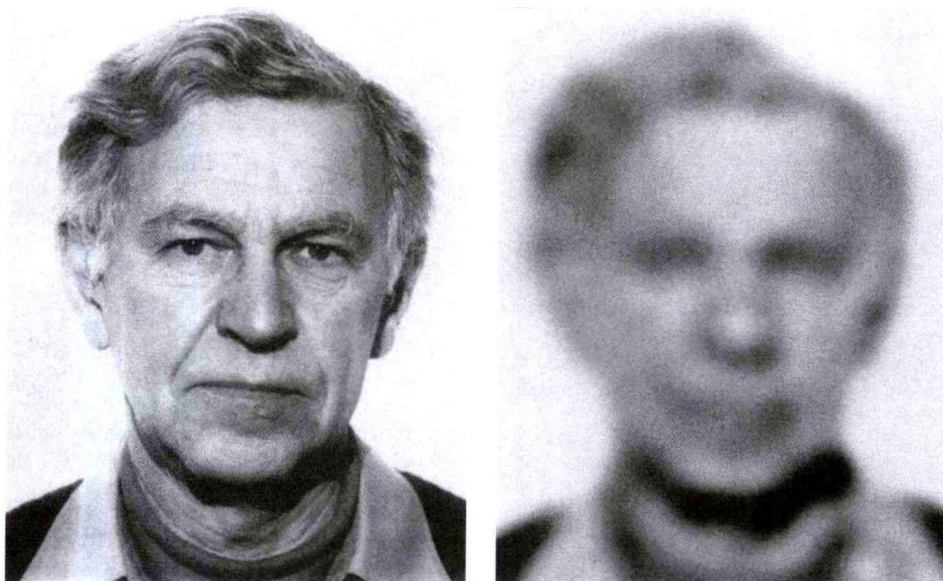
## 视觉表征的空间频率假说

- **空间频率假说：**左侧大脑半球更倾向于表征高频视觉空间信息，而右侧大脑半球则更善于表征低频视觉空间信息。因此，对于物体的多尺度表征中的局部信息会被左侧半球加工，而整体信息会被右侧半球加工
- 空间频率假说提出视觉系统由空间滤波器构成，而该过滤器被大脑半球以不对称的方式使用



## 视觉表征的空间频率假说

- 空间频率假说可以解释很多知觉不对称现象，如有研究表明右侧大脑对面孔的性别判断有优势，而左侧大脑对面孔的识别有优势



## 空间关系表征中的不对称性

- 范畴空间关系：表征物体间“上、下、左、右”等相对空间位置
- 坐标空间关系：表征物体间或物体相对观察者的准确位置
- 对正常人的认知研究表明，右侧大脑半球在判断坐标空间关系时反应更快，而左侧大脑在判断范畴空间关系时反应更快



(a) 范畴表征

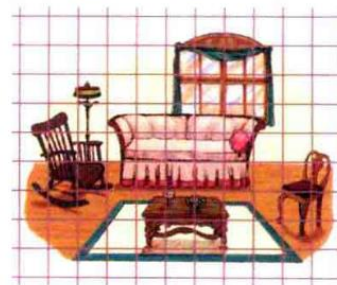


摇椅在沙发的左侧



酒杯在桌子上  
糖果在糖果盘里

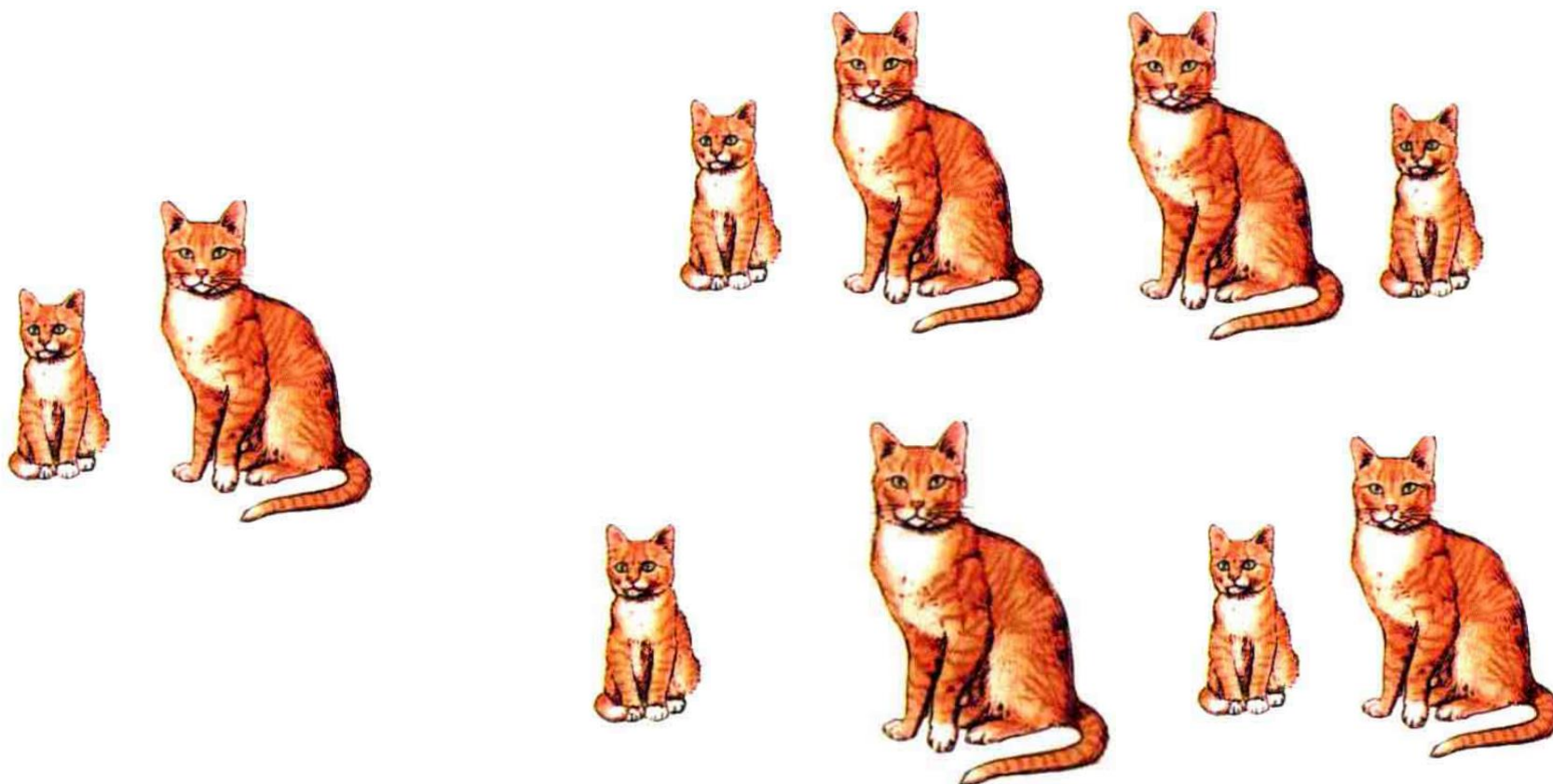
(b) 坐标表征



摇椅比餐椅离沙发近



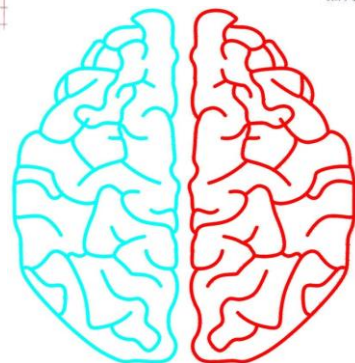
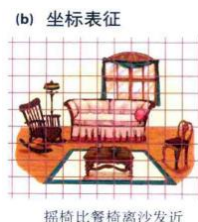
## 空间关系表征中的不对称性





## 空间关系表征中的不对称性

- 对脑损伤的病人研究也显示，左侧半球损伤导致范畴空间关系变化的识别率降低，而右侧半球损伤导致坐标空间关系变化的识别率降低

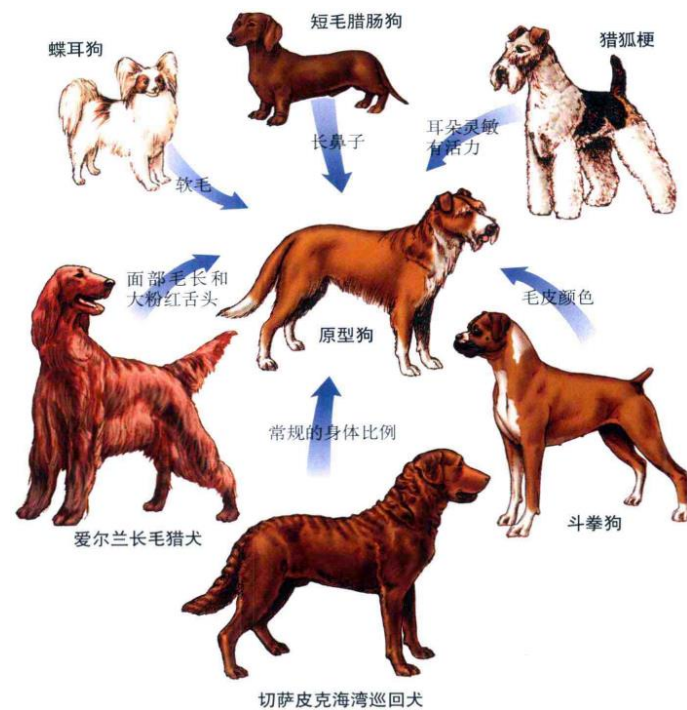
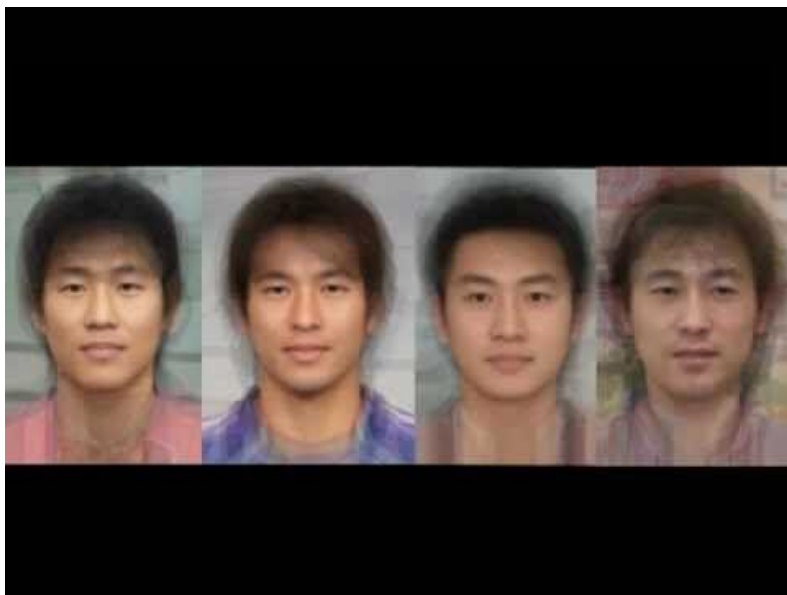


右侧半球 左侧半球

空间范畴的基本目的是对物体进行归类，而坐标关系对空间视觉很重要

## 记忆的不对称性

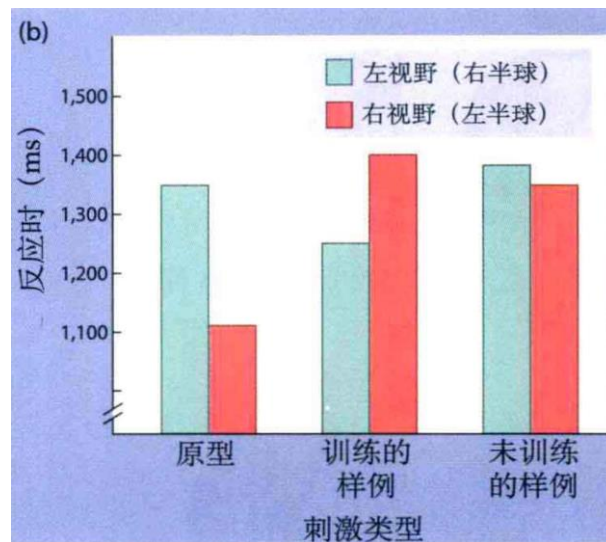
- 抽象/共性化记忆 vs 特异化记忆



## 记忆的不对称性

- 实验显示，右侧大脑半球对训练过的样例反应更快，而左侧大脑对范畴原型的识别反应更快
- 表明大脑左侧半球的记忆是抽象/共性化的，而右侧半球的记忆则是特异化的

刺激组	原型	训练的样例		未训练的样例
(a)				
1				
2				
3				



## 生成式装配器假说

- 生成式装配器（generative assembling device, GAD）假说认为，左侧大脑半球拥有一个从少量基本元素中产生复杂表征的装置
- 自然语言处理（NLP）、语音合成、服务型机器人等领域的生成式模型（generative model）
  - 隐Markov模型（HMM）
  - RNN/LSTM模型
  - 生成式对抗网络（GAN）
  - ...

