

認知科学の定義

脳と心のはたらきを情報の概念や情報科学の方法論に基づいて明らかにし, もって生物, 特に人間の理解を深めようとする知的営み
(岩波講座「認知科学」まえがき)

方法論: 神経科学, 心理学, 情報科学

分野: 知覚, 運動, 記憶, 言語, 思考, 行動, 情動, 注意, 意識

思考のシステム

大脳皮質

多くの皮質下構造によって支えられている

視床

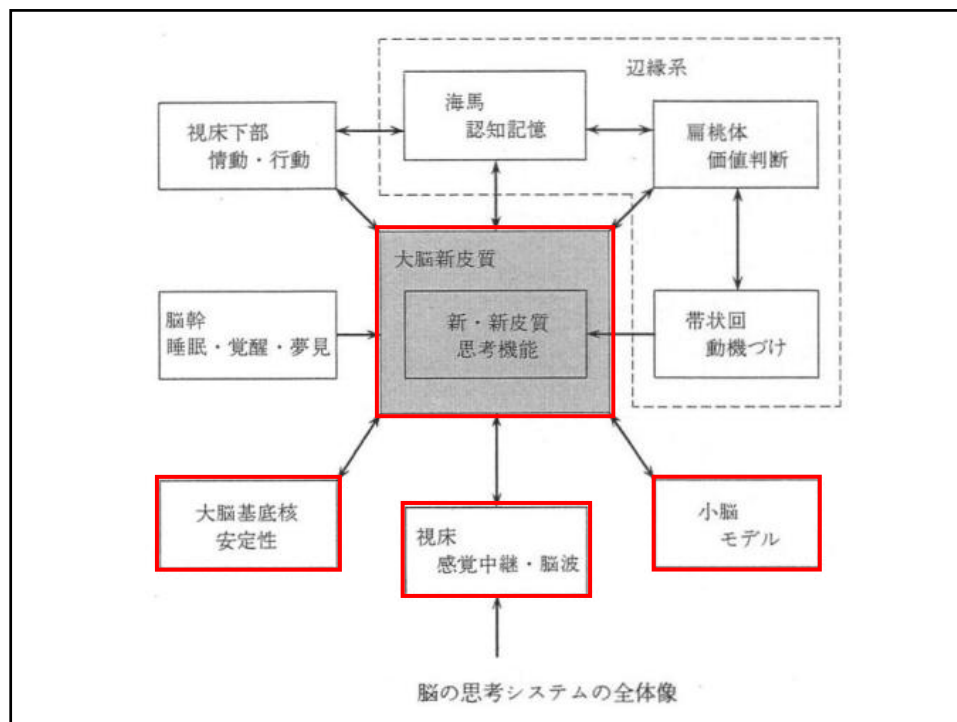
大脳皮質に感覚信号を送り込む中継基地,
脳波の発生源

大脳基底核

大脳皮質の全面から入力を受ける一方,
前頭葉に出力を返す, 運動の安定性に関与

小脳

大脳皮質と密接な相互結合,
運動や思考の際のモデルの役割



海馬

新皮質での記憶の固定に関与

扁桃体

脳の受ける刺激の生物学的価値の判断

視床下部

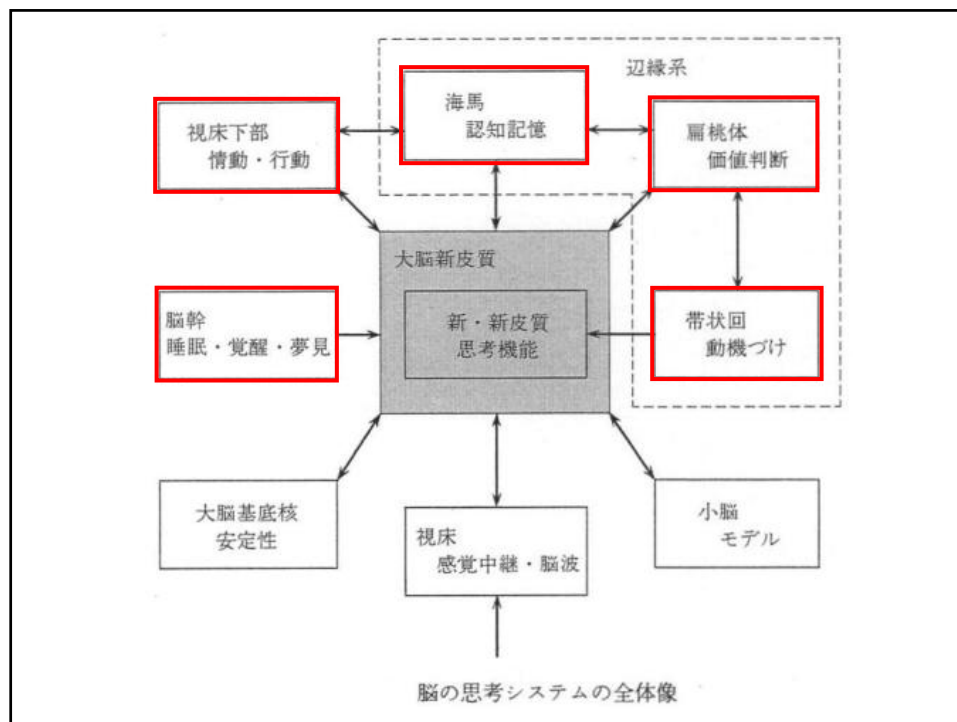
扁桃体の出力が送られてきて、情動を引き起こす

帯状回

動機付けの中枢

脳幹

睡眠・覚醒機能



「記憶と学習」

1. 記憶と学習の定義(心理学的立場)

記憶と学習

両者は非常に密接に関連, 厳密に区別することは難しい場合もある

学習

経験がのちの行動に影響するようなかたちで「こころ」の中味に比較的永続的な変化を生じさせること

知識構造に比較的永続的な変化を生じさせること(認知的科学的立場)

※学習が成立するためには記憶が必要

記憶

(広義)経験の効果を時間を越えて存続させるもの

(狭義)「情報を蓄える」(受動的)

「おぼえる」・「思い出す」(意図や意識を伴う)

3つの側面: 記憶機能, 記憶システム, 記憶情報

2. 記憶

記憶の過程:

記銘(符号化), 保持(貯蔵), 想起(検索)

短期記憶(一次記憶)

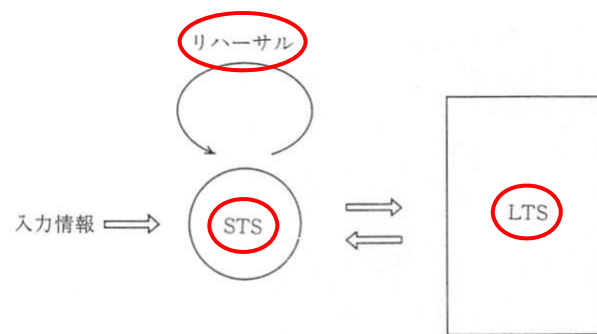
意識として心の中に留めている内容

長期記憶(二次記憶)

必要に応じて意識化されたり, 無意識的な行動として現れたりする過去の膨大な記憶

2貯蔵庫モデル

短期貯蔵庫と長期貯蔵庫



貯蔵庫モデルの基本形

リハーサル

短期記憶の容量は小さく, リハーサルしていないと減衰する

しかし, リハーサルを繰り返した情報は長期記憶となる

維持リハーサル

短期記憶貯蔵にとどめておくリハーサル

精緻化リハーサル

長期記憶貯蔵への転送の原因となるリハーサル
(関連付けやイメージ化)

「マジカルナンバー7±2」

短期記憶の容量は, 項目あたりの情報量によらず,
7項目程度

宣言的記憶

さまざまな「事実」に関する記憶

手続き的記憶

作業を行うときに参照する「やり方」に関する記憶

意味記憶

単語の意味や概念などに関する記憶, 一般的な記憶

エピソード記憶

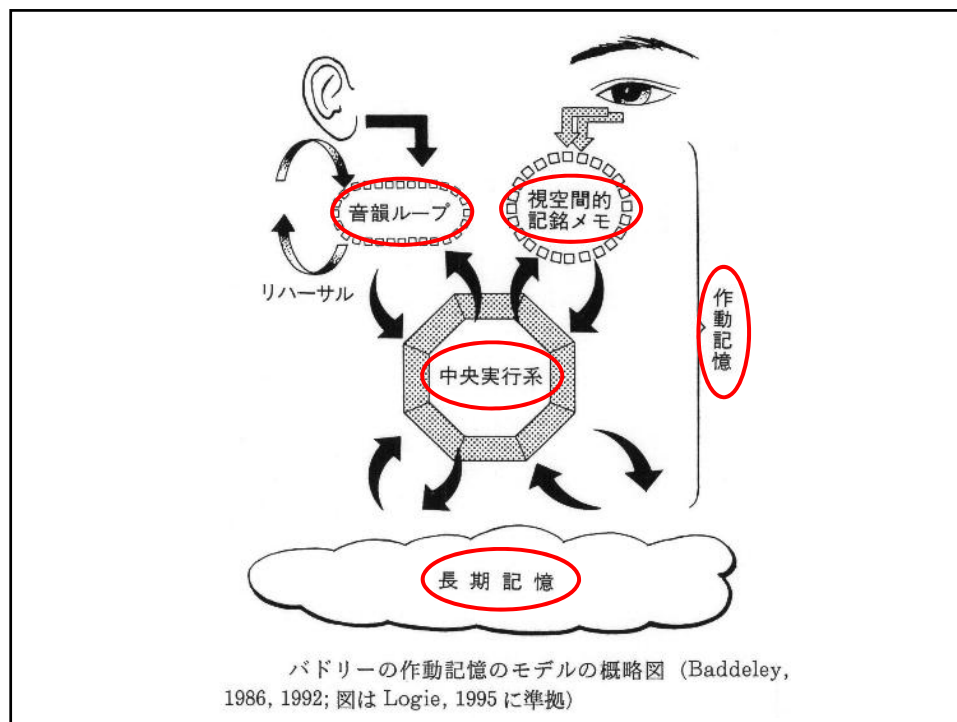
特定の時間や場所などの文脈情報を含む, 個人が過去に経験した出来事に関する記憶

作動記憶(作業記憶)

短期記憶の概念を発展させたもの

認知過程での情報の処理機能を重視する

記憶以外の認知機能との関わりを捉えようとする



3. 学習

例からの学習(帰納的学習)

解説よりも例そのものから学ぶ方が分かりやすいことがある

- ・例そのものを記憶し、類似事例に利用する場合
- ・例から一般的な法則を抜き出し記憶し、利用する場合

説明による学習(演繹的学習)

例だけで学習することはまれで、説明が伴うことが多い

- ・背景となる知識などについての説明を利用する場合
- ・関連する既存知識を利用する場合(自己説明)

4. 記憶と学習のモデル(情報处理的立場)

記憶情報の表現

記号表現

記号処理モデル: 1つの対象を1個の記号に対応させる

思考や言語に関わる記憶・学習のモデルに適している

パターン表現

パターン情報処理モデル: 多くの情報単位からなるパターンの集まりで表現する

局所表現

1個のニューロンによって1つの対象を記憶する
→認識細胞(おばあさん細胞)モデル

分散表現

多数のニューロンに分散して情報が保持される

スパース表現

一部のニューロン群にわたって表現される

神経回路網(ニューラルネットワーク)による記憶と学習のモデル化

ニューロンの可塑性が脳の記憶機能の根拠