基礎心理学入門
第六章
記憶(１)

2009/12/03

田山　忠行

記憶の分類

日々の思考の流れの中には生まれた瞬間に去っていくものものがあり、一時的にそこにとどまるものがあり、そして生涯を通して刻まれるものがある。この違いをいかに説明できるだろうか。

William Jamesは、記憶にはすぐに忘却される1次記憶と、長くとどまる2次記憶が存在すると考えた。この有用で根本的な分類は、短期記憶、長期記憶と言葉を変えて今も生きている。

1. 記憶の多重モデル
2. 感覚記憶
3. 短期記憶
4. 作業記憶
5. 忘却
6. 意味記憶とエピソード記憶
7. 顕在記憶と潜在記憶
8. その他

記憶の多重モデル

- 感覚記憶(sensory information storage, buffer)

  見たり聞いたり、外界からの情報がまずここに蓄えられる。
- 短期記憶(short term memory, STM)

  感覚記憶の一部がここに流れ込み、あるものはこの場にとどまる。
- 長期記憶(long term memory, LTM)

  短期記憶に入った記憶の一部がここまで到達する。

Atkinson& Schiffrin (1968,1971)のモデル

このモデルには、短期記憶と長期記憶の間に「中期記憶」というものは存在しない。記憶の段階をもう少し細かく分けるという発想も成立するかもしれないが、モデルはシンプルな方がより優れている。

比較

	感覚記憶	短期記憶	長期記憶
情報入力	前注意的	注意が必要	リハーサル
情報維持	不可能	注意の持続と リハーサル	反復、体制化
format	入力のコピー	音素的、視覚的	主として意味論的
容量	大きい	小さい	莫大
情報喪失	減衰	減衰、置換	置換、減衰、干渉
持続時間	0.25～2秒	30秒以内	数分から数年
検索	読み出し	自動的、意識的	手掛かり(cue)

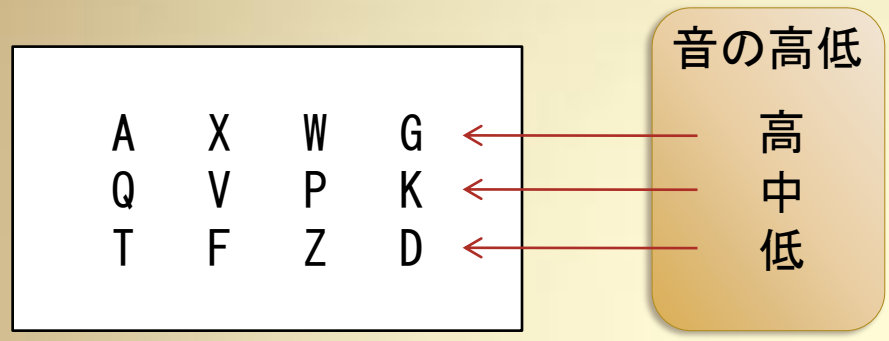
知覚と同様、記憶も体制化(organization)される。Formatについては曖昧性が残っている。
長期記憶の容量は無限だと考える研究者もいる。

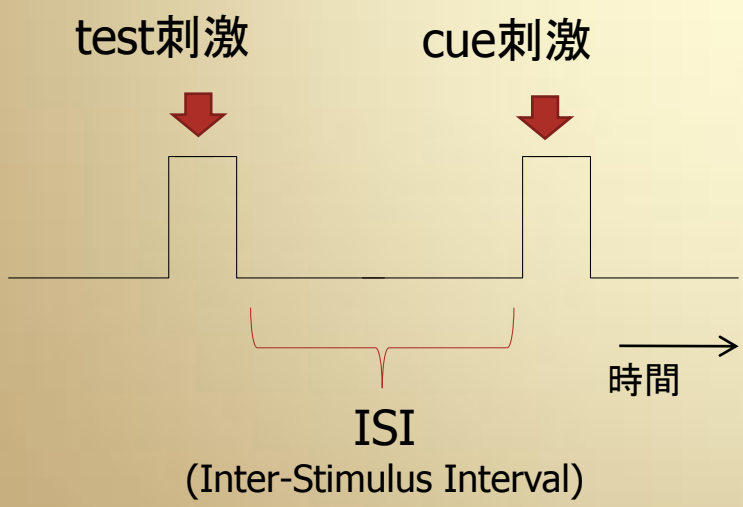
感覚記憶

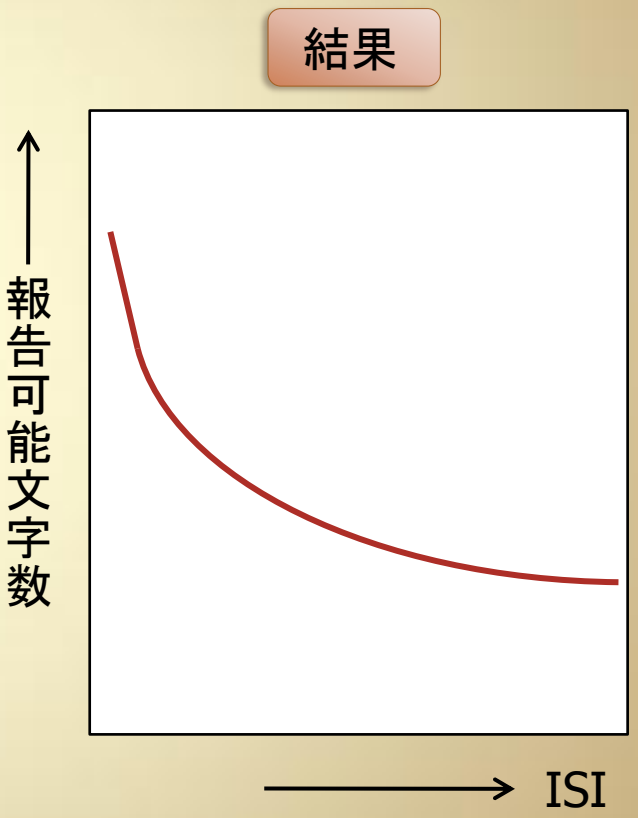
一瞬で消えていく外界の情報。
視覚情報をアイコニックメモリーといい、聴覚情報をエコイックメモリーという。

- タキストスコープ(瞬間露出器)による Sperlingの実験(1959, 1960 部分報告実験)
  - この実験は、3*4個のアルファベット（test刺激）を瞬間提示(50ms)し、報告させるもの
  - test刺激を提示した後、音の高低（高・中・低）によるcue刺激を与え、その高低に対応する行のアルファベットを報告させた。
  - cue刺激の種類はランダムなので、たとえばcue刺激に対応する行のうち2語を再生できた場合、<u>それぞれ他の行のうち2個も再生可能であると推測できる。</u>つまり、全体としては2×3=6個の刺激が再生可能であったと推測する。
  - cue刺激を与えるタイミング（ISI）を増加させると、報告数が減少した。
  - 感覚記憶が存在するという仮定を支持する。

Sperlingの実験







短期記憶

短期記憶は有限であり、ひとは意味的な(またあるいは他の要素)補助なしでは、一度に記憶できる事柄に限界がある。そしてその数はだいたい7つだと考えられている。

- 例：
  - 電話番号の記憶
  - マジカルナンバー　7±2(George, A. Miler 1956)
  - 世界の7不思議、7つの海、7つの大罪、7段階評定尺度(-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)　など

それ以上の事柄を覚える場合、チャンク化(chanking)が行われている。
これは情報単位としていくつかの事柄をまとめることで、たとえば

「基　礎　心　理　学　入　門　の　ノ　ー　ト　」(11チャンク)

↓

「基礎　心理学　入門　の　ノート　」(5チャンク)

↓

「基礎心理学入門のノート　」(1チャンク)

というように、情報を構造化し、熟知できる単位まで情報をまとめることである。

記憶のテスト

記憶における心理学的実験はどのように行われているのだろうか。
以下にいくつかの方法を示す。なお実際によく用いられるのは再生法と再認法の2つである。

- 再生法(recall)　照合
- 再認法(recongnition)　探索、照合
- 再構成法　DBEAC→ABCDE
- 再学習法　エビングハウス
- 系列予言法

エビングハウス(Ebbinghaus)

- エビングハウスは記憶の保持の目安として節約率を考案し、それに伴う実験を行った。
- 子音+母音+子音からなる無意味綴りを材料として、7-36個の材料を反復して読み上げ、それが誤りなく暗唱できるまで続けることを実験の手続きとした。

$$Q = \frac{100(L - WL)}{L}$$

Q: 節約率
L: 最初の学習で完成までに要した反復回数または時間
WL: 再学習の際に完成までに要した反復回数または時間

彼自身の実験によると、節約率は日数とともに低下するが、ほぼ20%付近で漸近的な様相を示した。

この曲線を<u>エビングハウスの保持曲線</u>という。

記憶のテスト：自由再生

記憶の実験は無意味音節で行ったほうが正確なデータを得られる。意味のある言葉は人によって覚えやすさが違ってくるし、文脈が意図しない効果を生んでしまう。
また、自由再生テストにおいて、以下の効果や現象が知られている。

- 初頭効果(primacy effect)
  - 最初に記憶した事柄は、自然とリハーサルする回数も増えるため、記憶にとどまりやすい。
- 新近効果(recency effect)
  - 最後に記憶した事柄の方が記憶にとどまりやすい効果。
  - 再生前に、妨害刺激や干渉課題を与えられると消える。
  - 短期記憶と長期記憶が別であることの一つの証拠。
- リハーサル

  維持リハーサルと精緻化リハーサルがある。STM→LTMには後者が必要。
- 処理の深さ(depth of processing) (Craik&Lockhart 1972)

  浅く粗略な処理は長期記憶にならないが、綿密で深い処理は長期記憶になる。

STMとLTM

以下の話はSTMとLTMが別物であるということの、一つの例証である。
また「中期記憶」を定義しないほうがうまく説明できるという例の一つでもある。

- H.M.という名の重いてんかん患者が、その治療のため、脳の一部（結果的に海馬(hippocampus)と呼ばれる部分）を切除する手術を受けた。
- その手術の後、子供の頃のことは思い出せるのに、新しい出来事は憶えていることができなくなった。
- この人の場合、STMもLTMも正常であるが、リハーサルによってSTMからLTMに送ることができなくなったと考えられる。

作業(作動)記憶 (working memory)

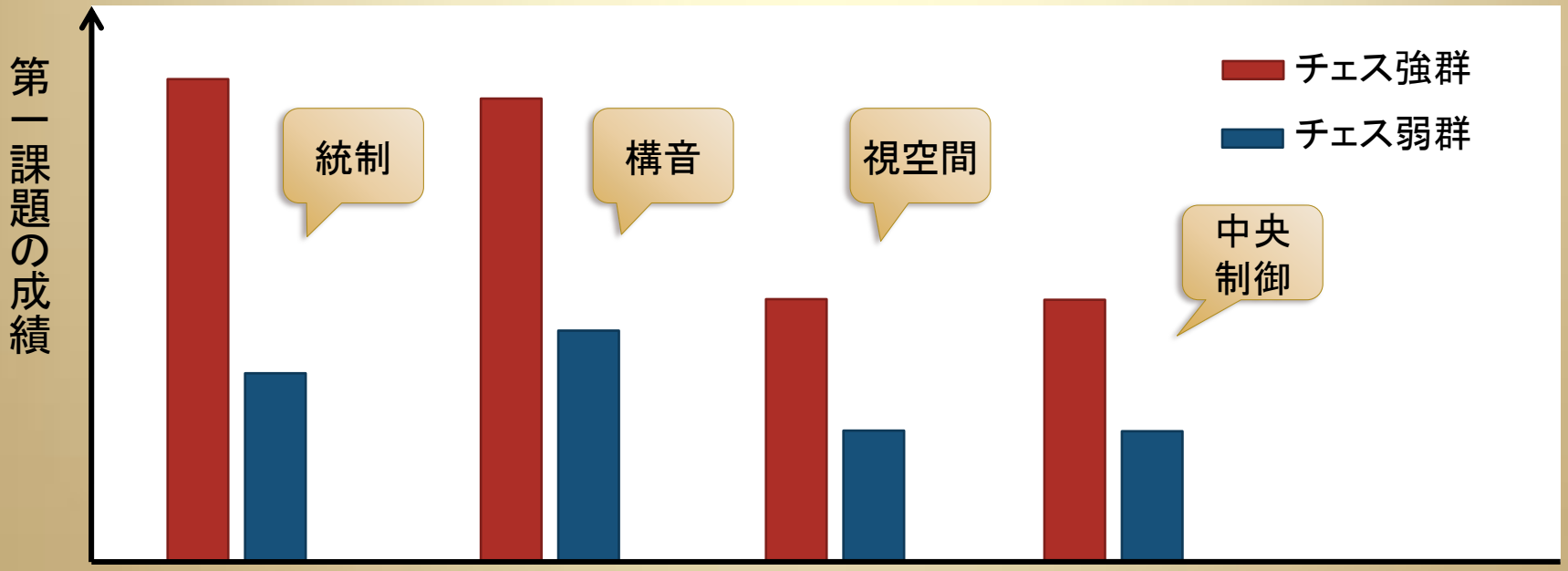
短期記憶は構造が単一で、受動的な概念であるのに対し、**作業記憶**は複数の要素からなり、能動的な概念である。(Baddley et.al 1974)
理論構造や、脳のどの部分が関与しているのかという研究が多数行われている。

作業記憶は4つのサブシステムからなる。

- 中央実行系(central executive)
  他のサブシステムを制御する。
- 構音制御システム(articulatory contral system)
  発話や読みを制御する。
- 音韻貯蔵庫(phonological store)
  音韻情報を貯蔵する。
- 視空間スケッチパッド
  (またはスクラッチパッド)(visuo-spatial sketch (or scratch) pad)
  視覚イメージを操作する。

作業記憶の4つのサブシステムを支持する実験結果：

- チェスの強弱で実験者群を2つに分ける。
- 第一課題：チェスの「次の手」を選択する課題。
  第二課題：それぞれ、第一課題を行いながら、以下の課題を行う。
  1. 統制：指で机をトン、トンとタッピングする。
  2. 構音制御抑制：see-saw（シー・ソー） とくりかえしつぶやく。
  3. 視空間スケッチパッド抑制：キーパッドのキーを時計回りに押す。
  4. 中央制御系抑制：ランダムに数字を作る。



忘却

本質的機構。何故ひとは忘れるのか。

- 時間減衰説
  - 時間の経過と共に、記憶痕跡が減衰する。
- 干渉説
  - 項目が新しく提示されると干渉して忘却する。テスト勉強を複数の科目を平行して行うならば、似たような分野よりも異なる分野を勉強した方が効率的かもしれない。

順行抑制(proactive interference)：A→B （AがBに影響を与える）

逆行抑制(retroactive interference)：A→B （BがAに影響を与える）

忘却

- 手掛かり説(cue dependent forgetting)
  記憶情報は残っているが、ただ取り出せないだけ。
  手掛かり(cue)を与えられると思い出せる。

- 抑圧説(repression theory)
  - 忘却の情緒的要因。
  - Freud(1915,1953)：不安・恐怖の対象に対して、意識的覚醒にアクセスできない。
  - Repressor：見かけ上不安尺度のスコアは低いが、防衛反応のスコアが高いような人。他の分類（低不安群、高不安群、不安も防衛もスコアが高い群）に比べ、幼少時のネガティブな思い出を想起するのに時間がかかる。

意味記憶とエピソード記憶

長期記憶の分類法。境界線を考えるのは難しい。

- 意味記憶
  - 言葉の使用に必要な記憶。単語やその他の言語的シンボルやその意味、その指示対象、そしてそれらの関係、あるいはそれらの操作に関する規則、公式、アルゴリズム等。人が保有する知識を体系化した心的辞書。知識から階層的ネットワークモデルを構築し、そのモデルの中で離れている事象ほど、相互の判断の時間が長くなる。

- エピソード記憶
  - 時間的に特定化したエピソードや事象やそのような諸事象間の時間的、空間的関係についての記憶。
  - ※自伝的記憶(autobiographical memory)：自分自身に関わるエピソード記憶。

エピソード記憶の実験(Laftas&Palmer 1974)は、目撃証言の曖昧さを立証する一つの例でもある。

意味記憶とエピソード記憶

エピソード記憶の実験　(Laftas & Palmer 1974)

- 目撃者の証言の曖昧さ:
  - 交通事故の映像を見せて、「車が”(動詞)”したとき、車はどのくらいの速度で走っていたか」を尋ねる。
  - (動詞)の部分の表現を変えることで、記憶の再生に変化はあるだろうか？

動詞条件	見積もり平均速度 (マイル/h)
激突した	40.8
衝突した	39.3
ぶつかった	38.1
当たった	34.0
接触した	31.8

顕在記憶と潜在記憶

長期記憶の分類法についてまとめる。

- 顕在記憶(explicit memory)
  - 叙述的。
  - 再生テストや再認テストなどによって直接情報を取り出す。
  - 覚えた時の意識的な想起を要求する。
  - 意味記憶やエピソード記憶はこちらに分類される。

- 潜在記憶(implicit memory)
  - 非叙述的。
  - 意識的な想起に依存しない。
  - 学習したことが意識されない技能、プライミング、条件づけなど。

その他

記憶の分類を生理学的に行うことは難しい。理論的モデルと、経験や心理学的実験との間に整合性がある、様々な分類が考えられている。

- 宣言的記憶(declarative memory)と、
  手続き的記憶(procedural memory) (Cohen&Squire, 1980)
  - whatとhowの違い。それぞれが顕在的記憶と潜在的記憶に対応している。
  - 関連や意味を持たない言葉の集積を記憶するのは大変であるが、そこに意味を付加したりまた感覚的な要素(音など)とリンクさせたりすることで、記憶することが容易になる。

- 記憶術

音韻法	語呂合わせなど
場所法	場所に置き換える
連想法	物語をつくる
置き換え法	Keyword法など

オススメ