

知覚の潜在記憶： 注意を向けただけの感覚情報を人は長期に保持する

寺澤 孝文¹
鶴田 真理

岡山大学大学院教育学研究科
岡山大学教育学部

注意を向けた程度の感覚的情報は、これまで長期に保持されないと考えられ、注意を向けた程度の感覚情報を記憶表象に仮定する記憶理論は存在しない。それに対して我々は、無作為に作成された4秒程度の音列を用い、注意を向けた程度の偶発学習の効果を、想像を超えるほど大きな差として検出できる事実を明らかにした。この事実は、我々人間が、注意を向けた感覚情報を、注意を向けた瞬間に脳内に固定し、長期インターバル後に瞬間的に再構成できることを明確に示している。発表では、理論基盤を紹介するとともに、有限のニューロンで膨大な情報を表現、蓄積、再構成できる機構に関する議論の必要性を示す。

Keywords: 潜在記憶, 長期記憶, 聴覚情報, 感覚記憶, 記憶表象理論.

問題と目的

人間の認知は、知覚研究や記憶研究など、異なる分野で研究が進められてきたが、ここにきて両者に共通する基盤が明確になり始めている。本発表は、記憶研究の流れから、知覚と記憶の統一メカニズムの解明(横澤・大谷, 2003)を目指し、記憶研究で明らかになり始めている新たな事実の紹介を行なう。

近年、知覚と記憶の関係については、主に見落とし現象を切り口とする研究で注目が集まっている

(Hollingworth & Henderson, 2002; 中島・横澤, 2010)。すなわち、視覚情報処理に長期記憶が関与していることを示唆する事実が明確になり始めている。一方、記憶研究では感覚情報を人間が長期に保持する直接的な実験データが得られ始めている。それも、数ヶ月単位で感覚情報が保持されることが明確になりはじめている(上田・寺澤, 2008, 2010)。

潜在記憶が、顕在記憶(エピソード記憶)に比較して長期に保持されることや、知覚的情報に敏感であることは以前より言われているが(レビューとしてはRoediger & McDermott [1993])、記憶研究ではそれ以上の進展はなかった。また、記憶表象そのものに関する議論は記憶研究でも非常に少なく、理論家も限られている(寺澤[2005]参照)。

現在の主要な記憶理論では、長期記憶として蓄えられている情報は、いわゆる言語(概念)を最小単位とした命題的な情報と仮定されることがほとんどであり、符号化が難しい感覚的な情報は、長期記憶に保持されるとは考えられていない。その中、寺澤は人間が長期に蓄えている情報を、一定時間の間に感覚受容器から入力する、0-1的なインパルスの集合と考え、シンボルを一切想定しない知覚・認知の理論を提唱している(寺澤, 1997; Terasawa, 2005)。

また、寺澤(1997)は、再認テスト時の処理メカニズムを理論化するプロセスで、わずかな経験の影響が長期に保持されることを予想し、数ヶ月前のわずか2

秒程度の学習の繰り返しの効果を検出する間接再認手続きを開発した。当初用いられた刺激は、ごく普通の日本語熟語であったが、その後、上述した記憶表象理論に基づき、無作為に作成された視覚刺激や嗅覚刺激でも同様に長期的な記憶現象が検出されることを明らかにしてきた(寺澤[2001]参照)。さらに、寺澤(1999)のニューロンレベルでの記憶表象の考え方をベースに、時間的幅を持つ感覚情報を刺激に使った場合、より長期的な効果が検出されやすいことを予想し、無作為に作られた符号化が難しいメロディを刺激とし、その偶発学習の影響が、数週間から数ヶ月単位で保持され続けている事実を明らかにしてきた(e.g., 上田・寺澤[2008, 2010])。本実験では、その現象の再現性を検討するとともに、その現象の存在を体験的に理解できる実験状況を作り出すことを目的とする。

方法

実験計画 実験は第1セッションと第2セッションから構成され、両セッションの間に約4週間(28日)のインターバルが挿入された。実験群の実験参加者は両セッションに参加した。各セッションでは好意度評定が要求され、さらに第2セッションにおいては、好意度評定を要求された項目についての再認テストが要求された。参加者内要因として第1セッションにおける偶発学習(好意度評定)の回数(0回条件, 2回条件)に対応するセットの要因が設定された。実験群とは別に、第2セッションのみに参加する統制群を設け、群とセットを要因とする2要因混合計画が立てられた。

実験参加者 実験群：中学生69名、年齢12～15歳(平均13.7歳)。統制群：大学生63名、年齢19～22歳(平均20.7歳)。

材料 上田・寺澤(2008)で利用された音刺激セットの中から、約4秒の音刺激8個から構成される2つのセット(D0, D2と呼ぶ)、および1つのセット(Tと呼ぶ)が選り出され実験リストが構成された。Fig.1にリスト構成を示した。第1セッションの好意度評定リ

ストは、セットD2の8種の音刺激がランダムな順序で2回提示されるよう構成され、第2セッションの好意度評定リストは、セットTがランダムな順序で1度提示されるよう構成された。第2セッションの再認テストリストは、セットD0,D2がそれぞれランダムな順序にされ、奇数番にD2が、偶数番がD0の音刺激になるようリストが構成された。すなわち、第2セッションの再認テストリストは、全てディストラクターとなっている。

手続き 実験は集団で実施された。音刺激は、両セッションともに、パソコンの再生ソフト(Wave&MIDI Player Ver.1.00)で再生されたMIDIファイルの音をスピーカー (SONY, SRS-T55)を通して呈示された。音刺激と音刺激の間には5秒の休止が設けられた。第1セッションの好意度評定では、音刺激のそれぞれについて、「そのメロディが好きか嫌い」を、非常に嫌い(1)から非常に好き(7)の7段階で評定することが求められた。第2セッションでは、第1セッションと同様に好意度評定を実施後、直前の好意度評定で聴いた音か否かのyes-no再認テストが要求された。

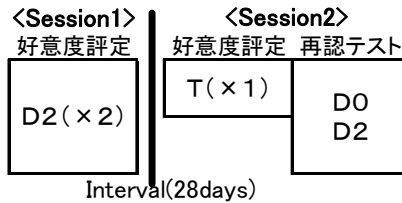


Figure 1. Procedure and list construction

結果

第2セッションの虚再認率の平均および標準偏差をTable1に、平均値をプロットしたものをFig.2に示した。虚再認率の平均に関して2要因混合計画による分散分析を実施したところ、有意な交互作用が認められた ($F(1,130)=46.59, p<.01$)。単純主効果の検定を行ったところ、統制群においてセットの効果は認められず ($F(1,130)=0.45$)、実験群において有意なセットの効果が認められた ($F(1,130)=80.62, p<.01$)。これより、無作為に作られたメロディの聴覚情報を、少なくとも28日間人間が保持できることが明らかになった。

考察

一般の中学生を対象に、注意を向けた程度の聴覚情報を人間が長期に保持することが明確となった。検出される効果は非常に大きく、個人レベルの反応を集計してもその変化を把握できるほどである。今回、変則的な統制群法を採用した理由は、実験結果を教育的に利用する状況を作るためである。中学生が自らの結果を集計することで、注意を向けた感覚情報を長期に保持する事実を短時間で体験的に確認できる学習状況が確立できたと考えられる。

寺澤(1997,1999)およびTerasawa(2005)は、記憶表象が感覚情報のみから構成されたものと仮定する螺旋方記憶表象理論を提案し、認知処理全般に対する理論構

築を行っている。今後「木を見て森も見る」態度がよりいっそう重要になってこよう。

Table 1. Means (SDs) of false alarms for each sound set in control and experimental groups.

SET	GROUP	
	Control	Experimental
D0	0.38(0.20)	0.32(0.18)
D2	0.37(0.21)	0.58(0.13)

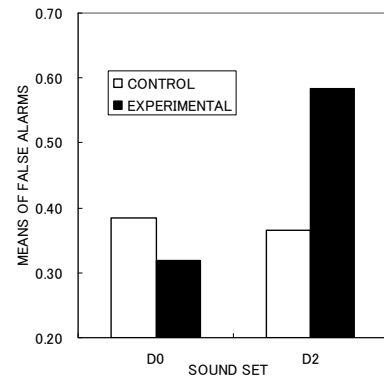


Figure 2. Means of false alarms for each sound set in control and experimental group.

引用文献

- Hollingworth, A., & Henderson, J.M. (2002). Accurate visual memory for previously attended objects in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 113-136.
- 中島亮一・横澤一彦 2010 フリッカー変化時における自然情景の視覚表象 *心理学研究*, 81, 210-217.
- Roediger, H.L. & Blaxton, T.A. (1987). Effects of varying modality, surface features, and retention interval on word fragment completion. *Memory & Cognition*, 15, 379-388.
- Roediger, H.L. & McDermott, B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology*, Vol. 8. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- 寺澤孝文 1997 再認メカニズムと記憶の永続性 風間書房
- 寺澤孝文 1999 入力情報の分析方法及びその装置並びに入力情報のパターン構造生成方法 特願平 11-317484 (特許第 4434598 号, 特許第 4434599 号などとして登録済)
- 寺澤孝文 2001 記憶と意識—どんな経験も影響はずつと残る— (第5章) 森敏昭 (編著) *認知心理学を語る①: おもしろ記憶のラボラトリー* 北大路書房, pp.101-124.
- Terasawa, T. (2005). Creation theory of cognition: Is memory retrieved or created? In N. Ohta, C. M. MacLeod, B. Uttil (Eds.) *Dynamic cognitive processes*, Springer-Verlag, pp.131-157.
- 寺澤孝文 2005 認知 森正義彦 (編著) *理論からの心理学入門* 培風館, pp.65-101.
- 上田紋佳・寺澤孝文 2008 聴覚刺激の偶発学習が長期インターバル後の再認実験の成績に及ぼす影響 *認知心理学研究*, 6, 35-45.
- 上田紋佳・寺澤孝文 2010 間接再認手続きによる言語的符号化困難な音列の潜在記憶の検出 *心理学研究* 81, 413-419.
- 横澤一彦・大谷智子 2003 見落とし現象における表象と注意—非注意による見落としと変化の見落とし— *心理学評論*, 45, 482-500.