

# 複数の視覚刺激と聴覚刺激の系列呈示における再認記憶の個人差: 同時呈示と交互呈示の比較

澤田 華生  
大山 潤爾

筑波大学大学院 人間総合科学研究学術院  
産業技術総合研究所 人間拡張研究センター  
産業技術総合研究所 人間拡張研究センター  
筑波大学 人間系

本研究では、視覚刺激と聴覚刺激を複数並行して呈示し、各感覚に対する刺激の記憶されやすさ（感覚優位性）を視聴覚刺激の同時呈示と交互呈示の条件で比較した。実験の結果、両条件で平均正再認率は、聴覚刺激が視覚刺激より有意に高かった。一方、個人ごとの視覚刺激と聴覚刺激の正再認率を調べると同時呈示条件では負の相関の有意傾向がみられたのに対し、交互呈示条件では有意な正の相関がみられた。この結果は、呈示方法によらず視聴覚刺激の記憶では聴覚優位だが、同時呈示における記憶の感覚優位性には個人差があり、その特性は記憶の保持や想起よりも、注意や知覚の段階で生じている可能性を示唆する。

Keywords: bimodal, working memory, attention, individual different.

## 問題・目的

同時に複数の刺激が呈示された時、感覚モダリティごとに異なるまたは相反する情報が呈示されている状況では、特定の感覚モダリティが優先的に処理され、他の感覚モダリティの処理を減衰させる感覚優位性がみられることがある (Robinson et al., 2020)。一方で、普段の生活では、耳で聞くよりも目で見たものの方がよく覚えているといったような、感覚モダリティに対する嗜好性や個々の特性があると考えられている。そのため、多くの人に共通してみられる感覚優位性にも個人差があることが考えられる。

先行研究 (澤田・大山, 2023) で、同時に系列呈示された視覚刺激と聴覚刺激の再認課題を行った結果、平均的には聴覚優位性がみられ、個人ごとの視覚刺激と聴覚刺激の正再認率の関係には、有意な負の相関がみられたことから、感覚優位性には個人差があることが示唆された。しかし、この個人差が認知処理のどの段階によるものなのかは明らかではない。

そこで本研究では、同時呈示でみられた感覚優位性の個人差が、注意のような認知処理の比較的初期の段階で生じているのか、それ以降の段階で生じているのか調べるために、記憶しなければならない項目数は同じであるが、刺激を交互に呈示する条件を行うことで、同時呈示条件との比較検討を行った。

## 方法

**実験参加者** 大学生、大学院生59名（男性29名、女性30名、平均年生20.407 ( $SD = 1.510$ )）。参加者の謝礼としてQUOカード2500円分を渡した。

**刺激** 刺激は3音節の単語で、視覚刺激はモニター上にカナ表記で呈示した。聴覚刺激はヘッドホンに音声で呈示した。各単語の提示時間は約600ミリ秒で、刺激間間隔は500ミリ秒であった。

**課題** 視覚刺激と聴覚刺激を用いた再認課題を行った。呈示条件は3条件あり、視覚と聴覚が同時に呈示される条件と、交互に呈示される条件で、視覚刺激が先に呈示される条件と聴覚刺激が先に呈示される条件であった。すべての課題で1試行において、視覚刺激（テキスト）と聴覚刺激（音声）が各8単語、計16単語が系列呈示された。試行数はそれぞれ計16試行で、練習を2試行、続けて本番を14試行行った。

**質問紙** 質問紙には、学習スタイル質問紙 (宮崎, 2018)、日本語版VVQ (長谷川, 1993)、日本語版Q (若林・東条, 2018)、日本語版プリモス感覚イメージ尺度 (福井・青木, 2022) を使用した。

**手続き** 参加者は、すべての条件の実験を行い、その後で質問紙に回答した。実験は薄暗い静かな個室で、回答はすべてマウス操作で行った。実験プログラムにはOhyama (2016) のシステムを使用して行った。

## 結果

同時呈示と交互呈示における視覚刺激と聴覚刺激の正再認率を比較するため、呈示方法（同時呈示、交互呈示の聴覚刺激先行、交互呈示視覚刺激先行）×呈示モダリティ（視覚、聴覚）の二要因分散分析を行った。その結果、聴覚刺激の正再認率が有意に高かった ( $F(1, 58) = 42.415, p < 0.001$ )。また、呈示方法においても有意差があり ( $F(1, 118) = 73.834, p < 0.001$ )、同時呈示よりも交互呈示の聴覚刺激先行と視覚刺激先行呈示の正再認率が有意に高かった（順に、 $t(58) = 11.244, p < 0.001$ ,  $t(58) = 9.250, p < 0.001$ ) (図1)。

また、呈示方法ごとの、視覚刺激と聴覚刺激の正再認率の関係では、同時呈示では負の相関の傾向がみられた ( $r = -.252, 95\%CI [-.477, .005], p = .054$ ) が、交互呈示では、呈示順序に関わらず有意な正の相関がみ

られた（聴覚刺激先行： $r = 0.465, p < 0.001$ ，視覚刺激先行： $r = 0.660, p < 0.001$ ）（図2）。

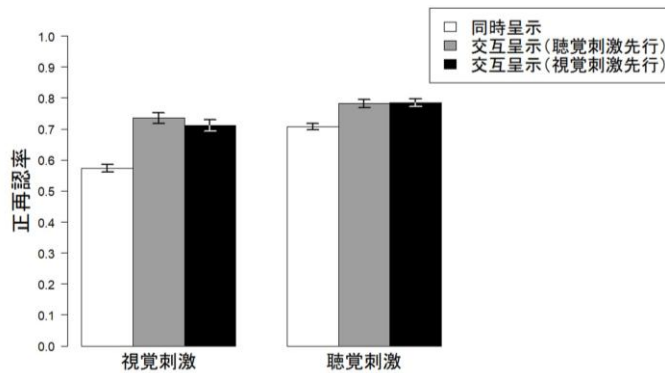


図1 呈示方法ごとの視覚刺激と聴覚刺激の正再認率

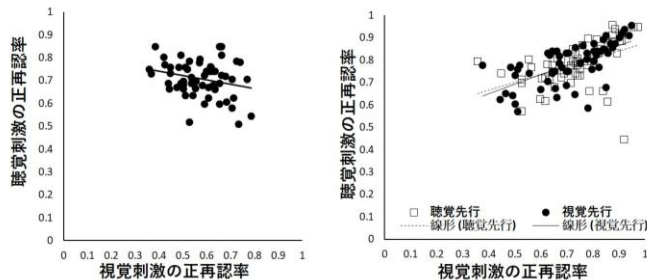


図2 視覚刺激と聴覚刺激の正再認率の関係  
(左：同時呈示条件，右：交互呈示条件)

## 考察

同時呈示と交互呈示の正再認率を比較すると，交互呈示の正再認率のほうが有意に高かった。認知資源には容量の限界があり，複数の刺激が同時に呈示されると注意が分配されると考えられている (Kahneman, 1973)。従って同時に呈示された条件のときには，視覚刺激と聴覚刺激で注意が分配され，交互に呈示された条件では，それぞれの刺激に十分に注意をむけることができたために，交互呈示の正再認率のほうが有意に高かった可能性がある。また，視覚刺激よりも聴覚刺激の正再認率が有意に高いことから，平均的に聴覚刺激のほうがより注意が分配された可能性が考えられる。先行研究 (Robinson et al., 2020) でも，視覚と聴覚で刺激を同時に呈示したとき，視覚刺激よりも動的で一過性な聴覚刺激に注意が奪われる可能性が示唆されている。また，両条件で，平均的に視覚刺激よりも聴覚刺激の正再認率が有意に高かった理由としては，視覚刺激よりも聴覚刺激のほうがより親近性効果が強いというモダリティ効果が関係している可能性がある (e.g. 濱田, 1990; Penney, 1989)。

各条件で個人ごとの視覚刺激と聴覚刺激の正再認率の関係を調べた結果，同時呈示では先行研究 (澤田・大山, 2023) と同様の負の相関の傾向がみられた。一方で交互呈示では，同時呈示と記憶する項目数が同じであるにもかかわらず，視覚刺激と聴覚刺激に有意な正の相関がみられ，同時呈示の結果と逆の傾向を示した。そのため，同時呈示の時に生じる優位性の個人差は，記憶の保持や想起の段階ではなく，注意や知覚の段階で生じている可能性が示唆される。

本実験では，刺激は言語刺激でのみ行っているため，今後は，非言語刺激の場合で，同様の聴覚優位性がみられるか，感覚優位性の効果における個人差は異なるかを検討する必要がある。

## 結論

本研究の結果，呈示方法に関わらず，単語刺激については聴覚優位であることがわかった。一方，聴覚の優位性効果には個人差があり，その個人差は記憶の保持や想起ではなく，注意や知覚の段階に生じている可能性を示唆した。

## 参考文献

- 長谷川浩一 (1993) 心像の鮮明性尺度の作成に関する研究. 風間書房.
- 濱田治良 (1990) 短期記憶における視覚記憶と聴覚記憶の差異. *心理学研究*, 61(1), 8-14.
- 宮崎紀雅 (2018) 通常学級における学習支援—児童生徒の学習スタイル傾向についての実践的研究—.
- Ohyama, J. (2016) Development of the Accessibility Evaluation Platform Beyond Digital Divide. In *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population* (pp. 64-73). Springer, Cham.
- Penney, C. G. (1989) Modality effects and the structure of short-term verbal memory. *Memory & cognition*, 17, 398-422.
- Robinson, C. W., Chadwick, K. R., Parker, J. L., & Sinnett, S. (2020) Listen to your heart: Examining modality dominance using cross-modal oddball tasks. *Frontiers in Psychology*, 11, 1643.
- 澤田華生, & 大山潤爾 (2023) 視聴覚刺激の再認記憶とモダリティ優位性に関する研究. In *日本認知心理学会発表論文集 日本認知心理学会第21回大会* (pp. 100-100). 日本認知心理学会.
- 若林明雄, & 東條吉邦 (2004) 自閉症スペクトラム指数 (AQ) 日本語版の標準化 高機能臨床群と健常成人による検討. *心理学研究*, 75(1), 78-84.