

立体視が文字の再認記憶課題成績に与える影響

- アルファベットとひらがなに関する検討 -

Effect of binocular vision on character recognition memory task performance:

Examination of alphabet and hiragana of Japanese letter

岡田 圭二

要約

本研究は、学習時に両眼立体視をすることが、文字の再認課題成績に与える影響を検討した。実験1では、被験者は大学生23人がアルファベットを両眼立体視して学習する条件と両眼立体視せずに学習する条件が比較された。偶発学習事態であった。そして再認課題が行われた。その結果、立体視をする条件と立体視をしない条件の再認課題成績の間に有意な差は認められなかった。実験2では、被験者は大学生23人がひらがなの単語と無意味綴りを両眼立体視して学習する条件と立体視をしないで学習する条件が比較された。その結果、立体視をする条件の方がしない条件より高い再認成績を示した。

脚注1：本研究は、文部科学省 科学研究費補助金 若手（B）および愛知大学研究助成の制度からの支援を得て行われた。

1. 序

自己関連効果 (self-reference effect) という現象がある (レビューとして、加藤・丸野 (1986)、遠藤 (1988)、稲葉・林 (1993) を参照)。この現象は、学習時に記銘材料を自己に関連させた場合、記銘材料の物理的な特性や意味な特性に関連させた場合よりも高い記憶成績が示される記憶のことである。この自己関連効果という現象は、学習項目を自分に関連づけて学習することにより、強い現実性が発生するために生じるのではないかという指摘がある (原、1988)。

強い現実感を与えるものの一つとして知覚な要因が考えられる。学習項目を呈示する際のモダリティ、例えば視覚、聴覚などが多様であったり、モダリティ内部の特性、例えば視覚であれば、形、奥行き、陰影が多様であると、現実感が高まると予想できる。そのことによって記憶課題の成績はどのように変化すると予測できるだろうか。精緻化説 (elaboration theory) からすると、呈示モダリティの特性が多様になると学習項目の精緻な符号化が行われ、記憶課題成績が高まると予測される。転移適切処理説 (transfer appropriate processing theory、例えば Morris, Bransford & Franks, 1977) からすると、学習項目を呈示するモダリティと記憶課題が行われるモダリティの類似度が高いほど記憶課題成績は高くなると予測される。すなわち転移適切処理説に従うならば、学習項目を呈示するモダリティがただ単純に多様になったからといって、記憶成績に影響はないと予測できる。

そこで、岡田 (2008) では、学習時の視覚モダリティにおいて、奥行きに関する情報が立体視で与えられた場合と与えられない場合を、空間配置に関する記憶課題 (図1参照) において比較した。その結果、奥行き情報が立体視で与えられても、記憶課題成績は高くなったとはいえないことが明らかになった。この結果は、転移適切処理説からの予測に合致するものであった。ただし、この結果は、空間配置に関する課題に関するものであり、その他の

記憶課題でも同じ結果を示すかどうかは分からない。

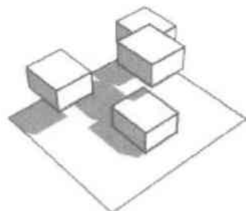


図1. 空間配置に関する課題における記銘材料

本研究では、岡田（2008）の結果を受け、さらに文字列を扱う記憶課題において記憶課題の結果がどのようなようになるかを検討した。使用した文字列は、実験1では無作為な順番に並んだアルファベットとひらがなを利用し、実験2ではひらがなの単語と無作為に並んだひらがなを利用した。予想される結果は、岡田（2008）と同じく、精緻化説からすると学習時に立体視をした条件の方がしない条件より高い課題成績を示し、転移適切処理説からすると両条件に差は認められないと予測される。

2. 実験1：アルファベットとひらがなを記銘材料とした実験

2-1. 方法

2-1-1. 参加者

大学生 23 人が実験に参加した。

2-1-2. 実験計画

2 要因被験者内計画であった。第 1 の要因として、アルファベットを呈示するか、ひらがなを呈示するかという呈示文字要因を設定した。本論文内では、この条件をアルファベット呈示条件、ひらがな呈示条件とよぶことにする。第 2 の要因として、学習材料を両眼立体視によって呈示するか、しないかという 2 条件からなる立体視呈示要因を設定した。本論文内では、これらの条件を両眼立体視条件、非両眼立体視条件とよぶことにする。両要因共に被験者内要因であった。

2-1-3. 材料

アルファベット呈示条件ではアルファベットから 3 文字、ひらがな呈示条件ではひらがなから 3 文字を無作為に抽出して並べ、学習時の記銘材料とした。それぞれの呈示条件において、学習時の材料として 20 個の記銘材料とした。20 個を 2 つに分けて、10 個ずつを記銘材料セットとした。実験全体では、アルファベット呈示条件用に 20 個、ひらがな呈示条件用に 20 個、合計 40 個を学習時の材料とした。被験者毎に、各呈示条件の 1 セットを両眼立体視条件の材料として呈示し、残り 1 セットを非両眼立体視条件の材料として呈示した。また同様に 20 個の文字列を作成し、再認課題の新項目として利用した。

2-1-4. 装置および実験プログラム

学習材料の呈示および再認課題が、Microsoft 社の Windows XP 上にて行われた。呈示のためにコンピュータと液晶ディスプレイを用いた。立体視のためのステレオ・スコープは用いず、平行立体視を行わせた。

実験のプログラムは、Microsoft Visual C++ を利用して作成された。刺激材料となる文字列は、四角い部屋の中に浮かぶような状態に知覚されるように呈示された（図2参照）

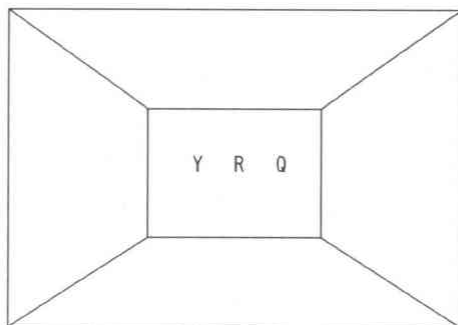


図2. アルファベット呈示条件における呈示の例

2-1-5 手続き

参加者は、まず平行立体視が行えるかを尋ねられ、コンピュータ画面上の刺激を見て、平行立体視ができることを確認した。どうしても平行立体視ができない参加者のために、紙を丸めた筒2本を用意し、平行立体視の手助けに用いた。

学習は偶発学習事態において呈示された。アルファベットもしくはひらがな20個の記銘材料の呈示が無作為な順番に呈示された。呈示が終わったならば、次に数列の逆唱課題を行った。4桁の数列逆唱問題を5問だした。

最後に記憶課題として再認を行った。再認課題における再認判断の刺激は無作為に呈示された。再認の判断は、キーボードを押すことによって行った。アルファベット呈示条件とひらがな呈示条件の試行順序は参加者間においてカウンターバランスがとられた。ゆえに、後続する呈示条件では偶発学習事態はなく、意図学習になっていた可能製が否定できない。

2-2. 結果

表1. 実験1における再認課題の課題成績

結果は、表1にあるように、アルファベット呈示条件よりひらがな呈示条件の方が全体に高い成績であることが見てとれる。また、両眼立体視条件より非両眼立体視条件の方が高めの成績を示している。各参加者毎の平均正答率を角変換し、その変換値について2要因の分散分析をした。その結果、交互作用は認められず ($F(1,23) = 0.002, ns$)、呈示文字要因の主効果のみが有意であった ($F(1,23) = 10.25, p < .05$)。すなわち、アルファベット呈示条件よりもひらがな呈示条件の方が高い再認記憶課題成績を示した。

	アルファベット呈示条件		ひらがな呈示条件	
	両眼立体視条件	非両眼立体視条件	両眼立体視条件	非両眼立体視条件
平均正答率(%)	61.7	66.7	72.50	75.83
標準偏差	19.7	15.5	18.09	19.13

2-3. 考察

実験1における両眼立体視要因の条件間に有意な有意差が認められなかった結果パターンは、転移適切処理説からの予測に合致するものであった。この結果からは転移適切処理説の妥当性が高いと考察できる。アルファベット呈示条件とひらがな呈示条件の再認課題成績の間に有意差が認められたのは、日本人学生を実験参加者としたことが原因であろう。記銘材料として用

いた3文字長の文字列は、アルファベット呈示条件、ひらがな呈示条件ともに無作為に並べられ、意味性は低いはずである。しかしながら、ひらがな呈示条件の記銘材料の方がアルファベット呈示条件の記銘材料よりも、日本人にとって意味性が高い可能性がある。そのことが、ひらがな呈示条件の高い成績につながったのであろう。表1をみると、アルファベット呈示条件の方が、両眼立体視条件と非両眼立体視条件間の再認記憶課題成績の差が大きく、さらに標準偏差も小さい。両眼立体視は、意味性が低い記銘材料に対して、記憶を促進させる可能性も考えられる。

3. 実験2. ひらがなを用いた検討

3-1. 目的

実験1でアルファベットとひらがなを比較した。その結果の一部に刺激の意味性が何らの影響を与えている可能性を示唆する部分があった。そこで刺激の意味性をひらがなの刺激を無作為に並べた文字列と意味のある単語の間で比較した。実験1の結果からすると、意味性の低いと思われる無作為に並べた文字列の場合に、両眼立体視の効果が現れると予測される。

3-2. 方法

3-2-1. 参加者

大学生23人が参加した。

3-2-2. 実験計画

2要因被験者内実験計画であった。第1の要因として、ひらがなの単語を呈示するか、ひらがなの無意味な綴り字を呈示するかというひらがな単語の

意味性要因を設定した。この条件を有意味条件、無意味条件とよぶことにする。第2の要因として、学習材料を両眼立体視によって呈示するか、しないかという2条件からなる立体視呈示要因を設定した。これらの条件を両眼立体視条件、非両眼立体視条件とよぶことにする。両要因共に被験者内要因であった。

3-2-3. 材料

無意味条件のひらがなの綴りは、実験1と同様の手続きで作成した。有意味条件のひらがなは、実験者が用意した(表2参照)。有意味条件と無意味条件の総文字長が同じになるようにした。

表2 記銘材料の一覧

有意味条件	無意味条件
とけい、やさい、かみなり、でんわ き、しゃしん、ろうか ちゅうがく、 おんがく、ひこうき、どんぐり、で んち、かばん、ほんだな、ようふく、 かみのけ、おしろ、きょういく、と んかち、てちょう	ねふひ、のんゆ、ぬねかせ、つねき の、ねつをい、まみた、ろみちしろ、 そあきろ、かなつて、ふさほて、て んす おろて、るにしい、そもひほ、 あらにい、もいの、ほそかくえ、て やんわ、せのしす、せはさよ

3-2-4. 手続き

実験1とは異なり、学習材料の呈示、再認課題ともに、紙上で行った。学習時にA5サイズの紙の中心に学習材料を1個ずつ印刷したカードを、シャフルし、無作為な順番で1枚を約3秒の呈示時間になるように机の上に紙を置く形で呈示した。このとき、実験1では裸眼で平行立体視を行わせたけれども、実験2ではステレオビューアを用いてより容易に平行立体視ができるようにした。

その後、数列の逆唱問題を4問行った。その後、参加者はA4サイズの紙

に被験者毎に無作為な順番で印刷され、呈示順序を変えた再認用紙を渡され、出てきた単語に丸印をつけるようにと教示された。

3-3. 結果

結果は、表3のようになり、全体に両眼立体視条件が非両眼立体視条件より高い成績を示していた。2要因の分散分析をした。その結果、交互作用は認められず ($F(1,22) = 0.082, ns$)、立体視呈示要因の主効果のみが有意であった ($F(1,22) = 5.338, p < .05$)。すなわち、両眼立体視条件が非両眼立体視条件より高い再認記憶課題成績を示した。

表3. 実験2における再認課題の課題成績

	有意義条件		無意味条件	
	両眼立体視条件	非両眼立体視条件	両眼立体視条件	非両眼立体視条件
平均正答率 (%)	5.83	5.22	5.26	4.48
標準偏差	1.69	2.06	1.77	1.61

3-4 考察

予測とは異なり、文字列の意味性が再認記憶に影響を与えることはなかった。普段、漢字で表記されると考えられる単語がひらがなで3秒間呈示されても、強い意味性は感じさせられないのかもしれない。これに比較して、これまで空間配置、アルファベットを記銘材料とした場合に出現しなかった立体視の要因において統計的な差が認められた。本研究の方法的な問題により、ひらがなであるためなのか、用いた装置、すなわちステレオ・スコープの使用、紙ベースの呈示と記憶課題が原因なのか交絡しているためははっきりしない。同じような条件下において、再実験が求められる。

引用文献

- 遠藤由美（1988）セルフと記憶：Self-reference 効果を中心に 京都大学教育学部紀要, 34, 187-199.
- 林 龍平（1987）自己準拠処理による精緻化が語の記憶に及ぼす効果について 茨城大学教育学部紀要（教育科学）, 36, 161-171.
- 原 聰（1988）処理水準 太田信夫（編）エピソード記憶論 誠信書房 Pp.41-53
- 稲葉晶子・林龍平（1993）自己準拠効果（self-reference effect）に関する最近の研究 茨城大学教育学部紀要（教育科学）, 42, 165-181
- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. (1977) . Levels of processing and transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- 岡田圭二（2008）立体視が空間的な再認記憶課題成績に与える影響 -精緻化説と転移適切処理説の検討- 文学論叢, 138, 231-240