

# 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—

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、再認課題成績に与える影響を検討した。被験者は大学生35人であった。学習時に立体視をする条件と立体視をしない条件を比較した。学習材料は、4つの箱が配置された空間を様々な視点から見たものであった。参加者は、両眼立体視用のステレオ・スコープを覗き、液晶ディスプレイ上の刺激を見た。偶発学習事態であった。そして再認課題が行われた。実験の結果、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。この結果は、転移適切処理説からの予測に一致していた。

## 1. 序

記憶研究の分野において、自己関連効果 (self-reference effect) が検討されてきた (レビューとして、稲葉・林, 1993; 遠藤, 1988; 加藤・丸野, 1986参照)。これは、記銘材料を自己に関連させた場合、物理的特徴や意

---

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。

味特徴に関連させた場合よりも高い記憶成績が示される現象である。この現象は、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ではないかという指摘もある（原，1988）。

では強い現実感を与えるものとしては何があるのだろうか。小説などに感じるような物語的な文脈要因，そして知覚から得られる知覚要因が考えられる。本研究では、知覚要因に関する検討を試みる。学習項目を呈示するモダリティ，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。では学習時の現実感を高めると記憶課題成績は高くなるのだろうか。

それについて記憶理論の立場から考えてみる。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できる。次に転移適切処理説（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できる。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。はたして，どちらの記憶理論が現実感を高めた場合の説明として適切なのであろうか

このことを検討するために，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比較した。

## 2. 方法

### 2-1. 参加者

男性16人、女性19人合計35人が実験に参加した。いずれも愛知大学の学生であった。両眼立体視条件に18人が割り当てられ、非両眼立体視条件に17人が割り当てられて参加した。

### 2-2. 実験計画

2要因混合計画であった。第1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の要因を学習時呈示要因を設定した。これは被験者間要因であった。この要因には、両眼視差のある画像を左右に呈示し、立体感を得ることのできる条件と、視差のない、すなわち一方の目からのみ見た画像を呈示した条件を設定した。本論文内では、両眼立体視条件、非両眼立体視条件と呼ぶことにする。第2の要因として学習時に呈示された学習材料と呈示されなかった学習材料を比較する学習要因を設定した。これは被験者内要因であった。この要因内の条件を学習条件と非学習条件と呼ぶ。

### 2-3. 材料

3Dモデリングソフトである e-frontier 社の Shade version 9を用いて、空間記憶課題の材料として20個の刺激を作成した。20個を2つに分けて、10個ずつを空間記憶課題の刺激セットとした。被験者毎に10個は学習時に呈示し、旧項目として利用した。残り10個は再認課題における新規項目として利用した。どちらの刺激セットを旧項目、新規項目とするかは被験者毎にカウンター・バランスをとった。

これらの刺激の図には、四角形の上に、4つの直方体を配置してあった(図1の配置図を参照)。この配置は変えずに、どの方向、高さから見たかという視点のみを変えた図を20個作った。なお立体視が可能な刺激画像は、Shade version 9のプラグインの中の立体視レンダリングという機能を用いて作成した(図2を参照)。また再認課題は、A4サイズの内紙3枚に印刷されたものを用いた。それら再認課題用の刺激は、被験者毎にランダムな順番に配置されるように印刷した。

学習時に呈示される図は、左右に図が呈示され、後述するステレオ・スコープを覗くことにより、1枚の図として知覚されるようになっていた。それに対して、再認課題用の図は、図1のように一つの配置図だけが呈示され、ステレオ・スコープを覗かない裸眼の状態にて知覚された。両眼立体視条件の場合、再認課題には、左側の配置図のみを再認用の刺激として呈示した。

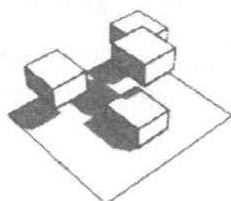


図1 刺激の配置図



注：左右の視点から配置図に違いがあり、左右の目で見ることにより立体視が行われ、強い立体感を感じることができる。

図2. 両眼立体視が可能な図



注：左右の配置図が共に同じ配置図となっている。

図3. 両眼立体視ができない図

#### 2-4. 装置

学習材料の提示は、Microsoft社のWindows XP上にて行われた。呈示のためのコンピュータと液晶ディスプレイ、および竹井器機のステレオ・スコープ、もしくは本論文著者が自作したステレオ・スコープを用いた。装置は机の上に置かれ、液晶ディスプレイとステレオ・スコープの高さが同じになるように液晶ディスプレイの高さが調整された。

#### 2-5 手続き

参加者は、まず立体視をするためのステレオ・スコープに関する調整を受けた。液晶ディスプレイの画面上に映し出された両眼立体視用の画像を見て、その画像が立体的に見えるようにミラー等の調整をした。その調整は、液晶ディスプレイとステレオ・スコープの距離を調整し、次に液晶ディスプレイの左右が水平になっていること、液晶ディスプレイの上下が垂直になっていることを水平器により確認した。次に、ステレオ・スコープを調整して、液晶ディスプレイ上に呈示された画像が1枚に見えるように調整を行った。

学習材料は偶発学習事態において呈示された。液晶ディスプレイ上に1枚つき約3秒間にわたり呈示された。その際に被験者はその画像がどの程度、立体的に見えるかを、1から5の数字で評価した。評価の伝達は口

頭で行われ、実験者が記録した。10枚の学習材料の呈示が終わったならば、次に数列の逆唱課題を行った。4桁の数列逆小問題を5問出した。

最後に記憶課題として再認を行った。A4の用紙3枚に印刷された画像を見て、出ていたと判断したものに印を付けさせた。この再認判断の時間は3分であった。その判断が終わった後に判断の確信度についての評価をおこなった。なお、立体的に見えるかの評価、確信度の評価についてのデータは収集したけれども、そのデータについての分析は行わなかった。

### 3. 結果

結果は、学習条件が非学習条件よりも若干高い再認課題成績を示していた(表1参照)。2要因の分散分析の結果、学習要因の主効果のみ有意であった( $F(1, 33) = 14.06, p < .05$ )。その他の主効果、交互作用は有意ではなかった。すなわち、学習時の呈示方法による再認記憶成績の間に有意な統計的な差は見いだされなかった。

表1 再認課題成績の平均と標準偏差

	学習条件	非学習条件
両眼立体視条件 (N=18)	5.94 (1.13)	4.00 (1.11)
非両眼立体視条件 (N=17)	5.71 (1.45)	4.29 (1.45)

注：Nは人数、平均横の括弧内は標準偏差である。

### 4. 考察

本研究の目的と結果の概要：

本研究は、両眼立体視による現実感の向上が空間に関する再認記憶に

与える影響を検討することを目的として行われた、実験の結果、両眼立体視は再記憶に影響を与えないらしいことが示唆された

### 主たる結果に関する考察：

両眼立体視が空間に関する再認成績を向上させるという影響はみいだされなかった。統計的な有意差が認められなかったからと言って、両眼立体視条件と非両眼立体視条件が同じということはいえない。さらに第2種の過誤の可能性もありうる。しかしながら、表1の平均と標準偏差をみると、両条件間に差はないと考えられる。

この結果を、記憶理論の観点から検討してみる。序にも述べたように、精緻化理論を元に考えると、奥行き情報が両眼立体視条件において非両眼立体視条件より多いため、豊かな符号化が行われ、両眼立体視条件の再認成績が非両眼立体視条件より高い成績を示すと予測できる。転移適切処理説では符号化時と記憶課題の遂行時の処理が類似していることが再認成績を高めると考える。そして両眼立体視条件における左右の視差による奥行きに関する情報は、符号化時と再認課題時に共通するものではない。そのため転移適切処理説を元に考えると、両眼立体視条件と非両眼立体視条件の再認成績に差はない、もしくは両眼立体視条件の再認課題成績が高くなるとは予測されない。実験の結果は、両眼立体視条件と非両眼立体視条件の再認課題成績の間に統計的に有意な差は認められなかった。そのため、精緻化説ではこの結果は説明しえないと考えられ、転移適切処理説の方がよりこの結果を説明するより妥当な説明と考えられる。

では次に妥当性等に関する問題点について検討する。まず第1に、非両眼立体視条件において刺激として用いた配置図自体が十分に奥行きに

関する情報を持っていて、両眼立体視条件と非両眼立体視条件において知覚的な刺激として違いはあるけれども、符号化の過程においてその違いが処理に反映されなかったという可能性がある。この可能性を検討するためには、刺激の奥行きに関する情報に大きな差がでるような工夫が必要であろう。例えば、両眼立体条件の刺激作成に、通常の両眼間隔以上に距離を設定して、奥行き感を人工的に強調するが考えられる。もしくは非両眼立体視条件の配置図を三面図にするといった工夫もあるだろう。ただし三面図では、なんらかの差が出た際に両眼立体視による立体感の影響なのか、三面図からのイメージ生成の過程による影響なのか、原因の切り分けにさらに検討が必要であろう。またさらに考察してみると、立体感が有るとか無いという質的な区分による操作は困難であろう。なぜならば、非立体的な呈示に思われても、呈示物、本実験の場合、影響ディスプレイと知覚する者と間には既に距離があり、そのような呈示設定では、ある意味、既に立体に関する情報が呈示される空間自体に含まれている。そのように考えると、質の問題ではなく、量の問題として、立体、奥行きに関する情報の多少を検討すべきなのかもしれない。

第2にステレオ・スコープを覗くという経験に起因する問題がある。参加者にとって、ステレオ・スコープを覗き、両眼立体画像を見るという経験はあまりなく、強い印象を与え、刺激の新規性が高まり、天井効果が現れた可能性もある。実際、複数の参加者が両眼立体視の刺激を初めて見たとか、立体写真という言葉を知らないと述べていた。第3に本実験の外的妥当性の制限について検討してみる。本実験は空間配置の記憶ではなく、ある特定の空間配置をどの視点から見たかに関する記憶を検討している。ある空間上における見る者の位置の記憶、見た経験における位置の記憶ともいえる。空間配置自体ではない点に注意して、実験結果を外的に当てはめることを考えていく必要があるだろう。すると本



研究の結果は、知覚される対象自体の配置に関する記憶ではなく、知覚する者に関する記憶は立体視の影響を受けないというように注意して一般化の範囲を明確にする必要があるだろう。

#### 今後の検討点および私見：

今回の実験では、ある特定の空間配置をどの視点から見たかに関する記憶であった。今後、空間配置自体の記憶に関する検討を行うことにより、より生態学的な妥当性の高い検討が行えると予測される。なぜならば、日常生活において、どの視点から見たかはもちろん記憶されうるけれども、記憶対象自体の空間的特徴の方がより重要ではないだろうか。例えば、機械のスイッチ類の配置を覚える際に、どの視点から見たのではなく、スイッチ自体の配置を覚えるだろう。ただし、視点の記憶と配置の記憶はまったく独立のものではなく、符号化や検索の処理過程において相互に影響を与えているだろう。

また実験の実施において、いわゆる交絡変数の統制における器具の問題を強く感じた。実験器具、本実験の場合ステレオ・スコープにどれほど参加者が慣れているか、不自然さ、新規性を感じないかは、このような実験を行う際、大きな要因となるだろう。本論文の著者は、記憶が専門分野であり、視覚における立体視の研究がどのようにして、この器具の問題を克服しているのかは分からない。しかし今後、この検討をさらに進めていくなれば注意しておかなければならない問題だと感じた。

## 5. 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.