

# 視覚的提示と聴覚的提示の効果について

堀 内 英 雄<sup>※</sup>

## I

### 1 はじめに

教育の分野から視聴覚的方法の理論をうちたてるための基礎資料の必要性が強く叫ばれている。しかるに今日においてすら、伝達通路の効果などの基礎的研究の不毛性は依然として否定しえないのではないだろうか。1961年、Hartman, F. R.<sup>(1)</sup> は伝達通路の効果に関する従来の研究の総括的な展望をおこなったのち、いままでの研究が量的にみても質的にも有効さの点でいかに低いものであったかについて鋭く指摘している。その多くは実験条件の統制の不備によるものであるが、彼はさらに根本的な研究の方法論について触れ、知覚や学習などのより進んだ研究領域から優れた知見を導入するとともに、独自の実験モデルの必要性を説いた。また、Hoban, C. F. Jr.<sup>(2)</sup> も1960年の論文で研究の方法論を掲げているし、彼より以前(1959年)にもAllen, W. H.<sup>(3)</sup> は、従来の研究よりも一層徹視的見地に立った研究の必要性を強調している。

このように、最近になってようやく再発足の兆がみえてきたようである。Audio Visual Communication Review の1963年の第1号では、基礎的な実験的研究がとくにいま必要であるとし、そのための手がかりとして理論的モデルと用語の統一に全頁をあてている。また、Hartman<sup>(4)</sup> も学習理論に立脚した理論構成の展開を試みているし、きわめてわずかずつではあるが着実な研究が進められている。

われわれも1960年以来、伝達通路の効果に関する研究テーマを中心にとりあげてきた。本来の関心事は、教育の場や、マス・コミあるいは日常の生活場面などのコミュニケーションの具体的な事象における視覚的伝達と聴覚的伝達との伝達効果を比較することであった。しかし、このような具体的な場面をそのままとりあげること自体がきわめて困難であるし、ある場合には実験条件の統制その他の面で精密さを欠くことになり、さらに別の場面については得られた結果があて

---

\* 京都大学大学院博士課程

- (1) Hartman, F. R. Single and multiple channel communication: A review of research and a proposed model. *Audiovis. Commun. Rev.*, 1961, 9, 235-262.
- (2) Hoban, C. F. Jr. The usable residue of educational film research. In Schram, W. (Ed.) *New teaching aids in the American classroom*. Stanford Univ., The Institute for Communication Research, 1960, 95-113.
- (3) Allen, W. H. Research on new media: summary and problem. *Audiovis. Commun. Rev.*, 1959, 12, 83-96.
- (4) Hartman, F. R. A behavioristic approach to communication: A selective review of learning theory and a derivation of its postulates. *Audiovis. Commun. Rev.*, 1963, 11, 155-190.

はまらないといったようなことになる。従来多くの研究の最大の欠陥はこうした点にあったのである。そこで、われわれは研究に対する基本的態度と研究範囲の限定を明確にさせることから出発したのである。まず、基本的態度としては、human communication 研究の観点から実験を進める。視聴覚の問題を扱う場合に、理論によって体系化をはかるといふ段階にはまだほど遠く、もっかのところ実験結果に基づき事実の忠実な収集がさきであると考えて、われわれは教育の過程をも含めた意味でのこの立場をとることにした。そして、最初に手をつける研究の範囲を次のように限定した。すなわち、a) 眼と耳以外の伝達通路は問題としない。b) 伝達通路の効果を受け手が個人の場合について分析する。c) 反応の通路は口答による場合だけとする。d) 知的な情報だけをまずとりあげる。e) 実験は実験室的実験とする。このような限界内で、いままで記憶に関する伝達通路の効果を主としてとりあげてきた。今回の研究においても、やはり同様な基本的態度のもとに、記憶再生以外に加算作業を含めて一連の実験が計画された<sup>(5)</sup>。

## 2 研究方法

視覚と聴覚のチャネル効果の比較がこの研究のねらいである。そのためにもまず、チャネルそのものの分類が必要であろう。これを第1表のように分けて考えることにする。

このようなチャネルの分類がすめば、次には受け手の個体内での情報の伝達過程について考慮されなければならない。つまり眼または耳から入った情報が感覚の段階に止ってすぐに反応系へ働きかけるのか、もう少し深く知覚や認知の段階まで行くのか、さらに記憶や思考にまで及ぶのかということである。しかし、個体内の情報の過程といっても、それは彼の反応を通じてのみ知りうることなのであるから、操作的には受け手（被験者）の task を変化させて、それぞれの場合の反応からチャネル効果を比較することになる。従来研究では、この task を記憶の再生や再認としたものがほとんどであった。

われわれは、感覚の段階から思考、行動の変化までを第2表のように区分して各段階ごとにチャネル効果を分析的に調べようとする。

今回の研究では、single channel の場合、および multiple channel のうち2重チャネルの場合をまずとりあげて、その効果を比較、検討した（実験1、実験2）。次に、ALAR, VLVR, ALVR, ARVL の4つのチャネルを使用して AV 間の相互作用と LR 間のそれを問題とした（実験3、実験4）。被験者の task は、記憶再生と加算作業の2つだけに限定した。反応の測度

(5) 記述および解釈の混乱を避けるために、ここで使用する用語を次のように規定する。

チャネル……通信理論に従って送り手から受け手へ情報が伝わる通路の意味で使用する。チャネルの input は眼や耳であるが、out put については受け手の反応（応答）を含めて考える。

チャネル効果……情報（またはメッセージ）や受け手の態度など他の条件を等しくしたとき、すなわちチャネルの条件だけをとりだすような実験事態における反応量の差をもってチャネル効果と呼ぶ。また逆に、反応量が等しいときの刺激側の変化範囲をもってこう呼ぶときもある。

第1表 方法論的にみた AV チャンネルの分類

- (a) material による分類
- i) single channel
- auditory verbal (AV).....言語的な聴刺激, 音声  
 auditory non-verbal (ANV)...非言語的な聴刺激, 音響, 音楽。  
 visual verbal (Vv).....言語的な視刺激, 印刷文字など。  
 visual non-verbal (VNV).....非言語的な視刺激, 映像。
- ii) multiple channel
- さきの single channel のそれぞれの可能な組合せによって次の3種類が考えられる。  
 dual channel.....AVVv, AVVNV, ANVVv, ANVVNV  
 triple channel.....AVVvVNV, ANVVvVNV, AVANVVv, AVANVVNV  
 tetra channel.....AVANVVvVNV
- (b) information の関係による分類
- multiple channel の場合に2種またはそれ以上の情報の関係によって分類することもできる。
- i) redundant information .....例えば同一の語を文字と音声とで重畳させるような場合。  
 ii) related information .....例えばある事物の写真とその音声による説明のような場合。  
 iii) unrelated information .....例えば“樹”の写真と音声で“9”と言うような場合。  
 iv) contradictory information ...例えば文字が“女”なのに音声で“男”と言うような場合。  
 v) complementary information...例えば“京都”と文字を出して“大学”という音声をそれに続けるような場合。
- (c) sensory organ の左右を入れた分類
- 眼と耳はいずれも左右の“対”をなしている。そこでこの両器官を左右に分割して情報を送り込むことも可能である。
- i) auditory left (AL), auditory right (AR)  
 visual left (VL), visual right (VR)
- ii) ALAR, ALVL, ALVR, ARVL, ARVR, VLVR
- iii) ALARVL, ALARVR, ALVLVR, ARVLVR
- iv) ALARVLVR
- このうち ii) の ALAR は (a) の分類の single channel AV または ANV などに相当するし、同様に iv) の ALARVLVR は (a) の AVVv などに匹敵する。したがってこの (a) と (c) の2つをさらに組合せることも、特殊な実験(例えば lateralization の問題など)の場合には必要となろう。<sup>(6)</sup>

第2表 個体内における情報の伝達過程の分析

- a) perception (sensation を含む) の段階...例えば A と V とでは時間の弁別はどちらがよいかなど。  
 b) cognition の段階...例えば音声と文字による同一言語の認知閾の比較など。  
 c) memory の段階...例えば、聴覚的記憶と視覚的記憶との比較など。  
 d) thinking の段階...例えば、課題解決の事態において課題をAまたはVで提示したときの成績の比較など。<sup>(7)</sup>

(6) ここでは提示のチャンネルだけについて考えたが、さらに反応のチャンネルも含めて、あらゆるチャンネルの組合せについてその効果を研究していく伝達通路学 (multiple channelology とでも言うべきもの) をわれわれは構想として持っている。

(7) ここでは情報が知的なものだけに限定されているので入っていないが、この外にも態度の変化や情緒的变化などの段階がある。

堀内：視覚的提示と聴覚的提示の効果について

は主として accuracy と reaction time の2つとした<sup>(8)</sup>。つまり、日常的な言葉で表現すれば、情報がいかに正しく、速く伝達されるかをみたわけである。被験者は大学生で個人実験として、時間的要因を主変数とした。記憶の場合の刺激材料は無意味綴りを使用し、系列予言法によった。

### 3 この実験に関連した研究の概観

従来の研究のうち、今回の実験と直接に関係のあるものだけについて概観する。これをいま、実験史的にみて3期に分けることができるであろう。第1期は古典的な記憶研究の副産物として資料が提供された時期で、大体1930年ごろまでがこれにあたる。第2期はラジオを中心とするマスコミ研究の一端として、主にアメリカにおいて盛んに研究された時期である。第3期は1950年ごろから以降の研究で、テレビを含めたマス・コミ研究、学習の実験、さらに人間工学や軍事関係の目的でおこなわれた実験などがこの時期にみられるが、いずれも第2期におけるよりはさらに厳密な実験条件下で研究がなされているところにその特徴がある<sup>(9)</sup>。

記憶に関する AV チャネル効果の比較は、古典的な記憶研究の領域で最初におこなわれた。この頃使用された刺激材料は主として無意味綴りと数字であり、視覚的記憶と聴覚的記憶の発達の要因を追求することが最大の関心事であったらしく、1894年の Münsterberg, H. と Bigham, J. の共同研究に始まり、1932年ごろまで多くの研究がなされている (Whitehead, L. G., Quantz, J. O., Cohn, J., Calkins, M. W., Smedley, F. W., McDougall, R., Pohlmann, A., Hawkins, C. J., Von Sybel, A., Kirkpatrick, E. A., Henmon, V. A. C., Whipple, G. M., Worcester, D. A., Russell, R. D., Koch H. L. ら<sup>(10)</sup>)。これらの研究結果を要約すると、全体としてVチャネルの優位を示すものが多かった。被験者の年齢発達との関係では、8~10歳まではAチャネルによる方が成績がよく、それ以後はVチャネルがよいということであった。また、AおよびVの重畳チャネルは、AまたはVだけの場合よりも常によかった。

第2期にはいる1932年ごろから、アメリカにおいてラジオの普及率が急速に高まるとともに、この種の実験は記憶研究者からマス・コミ研究者の手に委ねられることになる。この研究分野の移行とともに、刺激材料として文章や模擬広告文などの有意味材料が多く使われだした。これは研究のねらいが、ラジオによる広告効果の測定ということにあったためである (DeWick, G. N., Stanton, F. N., Wilke, W. H., Elliott, F. R., Larsen, R. P. & Feder, D. D. ら)。これらの実験では、被験者として成人を使ったものが殆んどであったにも拘らず、Aチャネルの方がVのそれよりも成績がよいという結果を得て、第1期におけるそれとは正反対の傾向を示したのであ

(8) 刺激の提示終了後、反応が生ずるまでの反応潜時の意味で、記憶再生や加算作業の場合にも reaction time という語を用いている。

(9) 本来の視聴覚的方法の研究分野では、教育の現場におけるアクション・リサーチ的なものがその殆んどなので、今回の実験とは直接に関係がないこと、およびその研究が夥しい数にのぼるので、これらについては別の機会に譲ることとした。

(10) 紙数の制限上、文献を割愛する。

る。ただし、AV の重畳チャンネルは単独のどのチャンネルよりもよかった。Elliott は、1932年以後ラジオに接する機会が急速に増加したことなどの文化社会的な要因を指摘して、生活習慣の相違に基づく AV 優位の転換という仮説を提唱した。

この時期までにおこなわれた実験は、いずれも Hartman が指摘するごとく、実験の精度があまり高いとは言えないし、われわれの研究とは部分的にしか関係のないようなものも多いので、細かい実験条件については明示しなかった。しかし、次の Lumsdain, A. A. の研究からはやや詳細に述べなければならないであろう。

1949年、Lumsdain, A. A.<sup>(11)</sup> は連合学習の刺激と反応に関して単語と絵の組合せのすべての可能性（たとえば、単語—絵、単語—単語、絵—単語、絵—絵）について実験をした。いずれの場合にも被験者は筆記で答えた。(a) 大学生、集団テスト (b) 小学生、集団テスト (c) 大学生、個人テストの3つのグループが設けられたが、いずれの条件においても、絵—単語の連合が最もよく、単語—絵が劣っていた。彼は、この結果は連合の場合、絵は刺激としての情報に優れ、反応としての情報に劣る。単語はこの逆の性格をもつという自分の仮説を支持したと述べている。

彼のこの研究の後にも、Hall, K. R. L.<sup>(12)</sup> や Kopstein, F. F. と Roshal, S. M.<sup>(13)</sup> さらに Kale, S. V. と Grosslight, J. H.<sup>(14)</sup> らによって追試がなされ、Lumsdain の仮説はほぼ支持されたようである。ところが Bern, H. A.<sup>(15)</sup> の実験では Lumsdain のものとは全く相反する傾向がみられた。但し、Bern の場合には、絵の反応を入れるために再生を弁別に変えたこと、大学生をすべて個人テストにしたことの2つの点で条件が違っている。

1950年には、朝倉の研究がわが国におけるパイオニア的役割を果たした。彼は大学生と一般成人各々30名ずつの被験者を用いて Elliott の実験の追試をおこなっている。その結果は、再生テストではVチャンネルがよく、再認テストでは逆にAチャンネルがよかった。

島田もまた、同種の実験をおこなった。小学5年および小学6年92名を被験者として、架空広告文の再認テスト形式によったところ、AとVの重畳チャンネルはAまたはVだけのチャンネルより

(11) Lumsdaine, A. A. The effectiveness of pictures versus printed words in learning simple verbal association. Ph. D. Dissertation. Stanford University, 1949.

(12) Hall, K. R. L. The effect of names and titles upon the serial reproduction of pictorial and verbal material. Brit. J. Psychol., 1950, 41, 109-121.

(13) Kopstein, F. F. & Roshal, S. M. Learning foreign vocabulary from pictures versus words. Paper presented at the September 1954 meetings of the American Psychological Association (Abstracted in the Amer. Psychologist 1954, 9, 407-408.)

(14) Kale, S. V. & Grosslight, J. H. Exploratory studies in the use of pictures and sound for teaching foreign language vocabulary. Technical Report SDC 269-7-53, Instructional Film Research Program. University Park: Pennsylvania State University, 1955.

(15) Bern, H. A. Learning and physiological responses to various word-picture combination. Ph. D. Dissertation. Bloomington: Indiana University, 1958.

(16) 朝倉利景 文字広告、図示広告及びラジオ広告による商品名記憶効果の比較 1950年研究論文

(17) 島田有二 視覚・聴覚・聴視覚の広告における効果に就ての一実験 1956年東大卒業論文

もよいことがわかった。しかし単独チャネルについては、刺激の内容が異なるため直接には比較されていない。

Henneman, R. H.<sup>(19)</sup> は1952年、散文の学習に関して、同時的作業を導入したときの効果について実験をおこなったところ、この条件下では A チャネルは V チャネルよりも妨害に対する抵抗が大であることがわかった。Mowbray, G. H.<sup>(20)(21)</sup> は1952年から54年にまたがって3つの報告をしている。まず彼はVとAのチャネルで同時提示の事態を試みて、Aチャネルが妨害に対して高い抵抗を示すことを認めた。彼はまた、困難なアルファベットを使った情報は数の情報よりも妨害を受けやすいことをここで指摘している。次に散文についても実験をおこない、情報の困難さがチャネル間に交互に注意を向け得る程度に低いときには、同時的な注意が可能となるに過ぎないと述べている。彼はさらに outline map を完全にするという事態で、教示をAとVのチャネルで同時提示したところ、この場合にVはチャネルが混乱に対して高い抵抗性を示した。混乱の入った条件下では妨害に対するAチャネル優位の一般化には限定を受けらるうと述べている。Klemmer, E. T.<sup>(22)(23)</sup> は、1956年、AとVのチャネルによる同時提示で、Vチャネルが妨害に対して高い抵抗性を示すことを確認した。同時に、これは課題の困難さの度合によって、またコーディング様式の相違によって変化することも発見した。さらに彼はVに色を、Aに純音を用いて、それぞれの単独チャネルにおける困難度を等価とした後、妨害事態での実験をおこなった。彼はAとVとによる同時的妨害条件下でVチャネルの優位を再確認したと述べている。Spilka, B.<sup>(24)</sup> はVチャネルによる手がかりを付加すると、ノイズ条件下ではAチャネルの情報の理解がよくなると述べている。

三島と横尾は、1957年、記憶研究の系統をひく実験をおこなっている。被験者は小学2～6年532名、中学2～3年93名計625名を用いた集団実験で、刺激材料に無意味綴と有意味材料(文章)の2つを使用した。直接記憶尺度法によったところ、文章の場合はいずれの年齢においても

(19) Henneman, R. H. Vision and audition as sensory channels for communication. *Quart. J. Speech*, 1952, 38, 161-166.

(20) Mowbray, G. H. Stimulatenous vision and audition: The detection of elements missing from overlearned sequences. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 292-300.

(21) — Stimulatenous vision and audition: The comprehension of prose passages with varying levels of difficulty. *J. exp. Psychol.*, 1953, 46, 365-372.

(22) — The perception of short phrases presented simultaneously for visual and auditory perception. *Quart. J. exp. Psychol.*, 1954, 6, 86-92.

(23) Klemmer, E. T. Time sharing between auditory and visual channels. *Air Force Engineering Personnel, and Training Research Publ.* 455. (Edited by G. Finch and F. Cameron.) Washington: National Academy of Sciences-National Research Council, 1956, 199-203.

(24) — Time sharing between frequency coded auditory and visual channels. *J. exp. Psychol.*, 1958, 55, 229-235.

(25) Spilka, B. Visual and aural stimulation of the speaker in voice communication. *Psychological Newsletter* (New York University) 1957, 8, 57-60.

(26) 三島二郎・横尾武成 視覚的記憶と聴覚的記憶に関する発達的研究 教心研, 1957, 5, 1-8.

Vチャンネルがよかった。また無意味綴では、11才まではAチャンネルがよく、それ以後の年齢ではVチャンネルがよかった。

また同じ年に松本と本川<sup>(66)</sup>は学習心理学的な関心から、大学生および大学院学生28名を被験者として、AとVによる学習形式の異同によって逆行抑制の量に差が生じるかどうかを調べた。彼等は、刺激語に2字の無意味綴りを、また反応語として2桁の数字を用いたところ、逆向抑制の量はAチャンネルの方がVよりも大きかったと述べている。

今榮と竹内<sup>(67)</sup>は1959年、言語心理学的な関心から単語近似系列を用いて直後再生の実験をおこなった。使用した近似度は0, 2, 3, 4, 5, 6, 7およびテキストで、Aチャンネルでは所定の単語近似系列を1回聞かせ、直後筆記法により再生させた。Vチャンネルは2字1秒の速さでスクリーンに投影した。被験者はAが20名、Vが17名でいずれも大学生であった。結果は、AVの平均値間に有意な差はみられなかった。

1961年、Lockard, J. と Sidowski, J. B. は小学4年と6年のそれぞれ18名ずつを使って無意味綴の学習をさせた。チャンネルはA, V, A および V の3つとした。全体を2つのグループに分け、同一のリストについて繰返しを14回おこした。片方のグループにはこの14試行中に筆記を許したが、他方にはさせなかった。結果はVチャンネル、AおよびVの重畳チャンネルの場合の成績がよく、有意差があったが、筆記を許したグループでは4年と6年の平均値間に有意な差がみられなかった。他方のグループでは学年の平均値間には有意であった。

同じ年に Hartman, F. R. が被験者1184名(大学生)を用いた大規模な集団実験をおこなった。新入生にまだ見知らぬ4回生の名前または顔写真を記憶させる方法をとった。提示チャンネルはpictorial (顔写真), print, audio の組合せと、再認法形式として反応のチャンネルとの組合せとから43のチャンネルを設けてその効果を比較した。結果は総体的にはVチャンネル優位の傾向を示し、AおよびVの重畳チャンネルはAまたはVだけの場合よりもよかった。また彼が初めて問題とした提示チャンネルと反応チャンネルとの関係については、その両方ともに同一のチャンネルを使った場合(たとえば提示も反応もVチャンネルのときなど)に成績がよいことが明らかとなった。

われわれは、1960年以来、伝達通路の効果比較に関して方法論的な研究をおこなってきた。ま

(66) 松本金寿・本川錦子 逆行抑制に及ぼす学習形式の影響 教心研, 1957, 5, 18—24.

(67) 今榮国晴・竹内義夫 日本語近似系列の知覚と再生 心研, 1959, 30, 168—177.

(68) Lockard, J. & Sidowski, J. B. Learning in fourth and sixth graders as a function of sensory mode of stimulus presentation and overt or covert practice. J. educ. Psychol., 1961, 52, 262—265.

(69) Hartman, F. R. Investigations of recognition learning under multiple channel presentation and testing conditions. Audiovis. Commun. Rev., 1961, 9, 24—43.

(70) 堀内英雄・苧阪良二・今榮国晴 視聴覚系における情報伝達の研究(6) —— 視聴覚刺激の統合について —— 日本心理学会第25回大会発表論文集, 1961, p. 96.

(71) 堀内英雄 視聴覚的情報の伝達に関する実験的研究 修士論文, 1961.

(72) 堀内英雄・苧阪良二 視聴覚系における情報伝達の研究(8) —— 提示チャンネルの効果について —— 日本心理学会第26回大会発表論文集, 1962, p. 73.

(73) —— 視聴覚系における情報伝達の研究(10) —— 視聴覚刺激の統合について(その2) —— 日本心理学会第27回大会発表論文集, 1963, p. 71.

#### 堀内：視覚的提示と聴覚的提示の効果について

ず小学2年および6年で計200名を対象として、日常的な単語を使い、実物、映画、静画、文字、音声の5つのチャンネルについて記憶の直後再生を行なったところ、だいたいこの順にチャンネルの優位性が認められた。同じ年に、2桁から4桁までの数字を使って加算の実験を行なった。結果は、被加数と加数を同一のチャンネルで提示する場合よりも異なるチャンネルによる方が成績がよいということであった。また、平均値間の有意差はみられなかったが、Vチャンネルはややよいことも分った。さらにクレペリン精神作業検査と類似の1桁の数字を用いて、連続加算時のチャンネル効果をみる実験では、被験者の数も少なく十分な結果とはいえないが、だいたいの傾向はAチャンネルが最もよく、次がAとVの交互チャンネル、Vチャンネル、AとVの重畳チャンネルの順であった。1962年、無意味綴、数字、文章を使い、A、V、A および V の3つのチャンネルの記憶再生、再認について比較した。集団実験で、被験者は小学2年生360名、5年生390名であった。その結果、①刺激材料の相違によってAVチャンネル効果は異なる。②無意味綴りと数字のときにはVチャンネルがよい。③文章のときはAチャンネルがややよい。④AとVの重畳チャンネルは単独のチャンネルよりも常によいとは限らない。そのときの刺激の難易度と関係がある。などが明らかとなった。その後も、リスト内の各項目のすべてをAまたはVのみで提示する場合と、これらをAとVによって交互に提示する場合とについて直後再生の成績を比較したところ、無意味綴りでは、交互提示とVだけの場合がよく、単語では交互提示が最もよく、次がAだけのチャンネルであった。

以上を要約すると、Vチャンネルは課題が困難な場合には比較的よいが、安定性に欠けている。同時的な妨害事態では、Aチャンネルの方が高い安定性を示す。AとVの重畳チャンネルは、特別な場合を除いては比較的優れているということになるであろう。

## 4 研究目的

この研究のねらいはAVチャンネル効果を比較することである。そのために、実験条件の統制につとめ、実験の精度を高めることに全力が注がれた。次の4つの実験のうち、最初の2つは4チャンネル効果そのものを比較するためにおこなわれた。後の2つの実験では眼および耳がdichoticallyに取扱われている。ここでは、binaural (left-right) interaction と sensory interaction について検討することをその目的としている。

### II

#### [1] AVチャンネル効果を比較するための実験

##### 1 記憶再生(実験1)

**問題** いわゆる視覚的記憶と聴覚的記憶といわれている問題を系列予言法の場合についてとりあげる。accuracy と reaction time の2つを測度として、記憶再生におけるAVチャンネル



の効果を比較検討することがその目的である。

**条件** 刺激の提示チャンネル条件は第3表のとおりである。リスト内の1項目あたりの平均

第3表 実験1における提示チャンネル条件

- Aチャンネル……リスト内の項目のすべてをAだけで提示
- Vチャンネル……リスト内の項目のすべてをVだけで提示
- A×Vチャンネル……リスト内の項目のすべてをAとVを重畳させて提示
- A+Vチャンネル……リスト内の奇数番目の項目はVで、偶数番目の項目はAで提示<sup>64)</sup>

持続提示時間は、AVともに約300 m/sec.で、各項目間の間隔時間は2 sec.である。試行の間隔時間は6 sec.。

**刺激材料** 無連想価が50~69の無意味綴7項目で1リストとし、4つのリストが作成された。この刺激をAの場合は男性アナウンサーによって録音されたテープで、またVでは35 m/mのスライドで提示された。

**方法** 系列予言法が用いられた。教示後、数字によるリストで練習のち本試行がおこなわれた。反応はすべて口答でなされ、喉頭マイクロホンを通じてテープに録音された。これは実験終了後に digital counter によって、各項目ごとの反応時間を出すためである。

**装置** 4 Truck-2 Channel Taperecorder×2. Automatic Slide Projector. Universal Counter. Photo Switch. その他。

**被験者** 心理学専攻の学生で男女6名ずつ計12名。個人実験で、1964年7月~9月におこなわれた。

**結果とその検討** 正答に関して、7コの項目のすべてが完成されるまでの試行数を4つのチ

第4表 全項目が完成するまでの試行数、( )内は反応時間 ms

channels	A	V	A×V	A+V	
S <sub>1</sub>	17 ( 826.0)	14 ( 719.9)	22 ( 929.0)	17 (1095.6)	(F検定) 試行数、反応時間ともに チャンネル間は n. s.
S <sub>2</sub>	28 ( 385.1)	33 ( 502.7)	22 ( 502.1)	28 ( 519.4)	
S <sub>3</sub>	13 (1217.7)	4 ( 700.0)	12 ( 288.6)	7 ( 600.9)	
S <sub>4</sub>	21 (1284.7)	15 ( 836.6)	10 ( 588.3)	21 (1044.1)	
S <sub>5</sub>	12 ( 816.9)	24 (1269.0)	8 ( 476.6)	8 (1037.4)	
S <sub>6</sub>	15 (1020.1)	24 ( 602.9)	13 ( 637.7)	28 ( 564.0)	
S <sub>7</sub>	14 ( 909.0)	8 ( 200.0)	21 ( 340.7)	18 ( 614.4)	
S <sub>8</sub>	10 (1019.7)	11 ( 710.3)	7 ( 684.3)	16 ( 450.3)	
S <sub>9</sub>	13 ( 783.0)	12 ( 687.6)	21 ( 451.7)	15 ( 697.1)	
S <sub>10</sub>	15 (1120.4)	7 ( 826.6)	12 ( 181.9)	9 ( 496.7)	
S <sub>11</sub>	14 (1007.4)	13 (1193.7)	9 ( 685.7)	15 (1385.4)	
S <sub>12</sub>	7 (1181.4)	10 (1110.9)	6 ( 700.9)	11 ( 783.0)	
M	14.9( 964.3)	14.6( 780.0)	13.6( 539.0)	16.1( 774.0)	

<sup>64)</sup> A×Vチャンネルは redundant information の場合。

A+Vチャンネルは complementary information の場合。

### 堀内：視覚的提示と聴覚的提示の効果について

チャンネルについて各被験者ごとに示したのが第4表である。( )内の数字は反応時間である。

まず、AとVについて比較してみると、平均値において僅少の差でVがよいという程度である。各個人の試行数間にはかなりのちらばりがみられる。次に、 $A \times V$ チャンネルは記憶再生の場合には、やはり優れていることが分る。このチャンネルがAまたはVだけのチャンネルよりもよいという結果は従来から支持されており、だいたい一致した見解といえるであろう。 $A+V$ チャンネルが最も劣っていたことの解釈として、被験者の構えの混乱がまずあげられねばならないであろう。今回の実験では、このチャンネル条件に入るまえに十分な教示をおこない練習を重ねてはいるが、このチャンネルが日常的な場面とは隔りが大きいので、やはりこの混乱は免れなかったであろう。次に、このチャンネルは系列予言法ではとくに不利であると思われる。なぜなら、この方法では予言された反応と、その直後に示される項目との相互作用が大きいと考えられるからである。反応のすぐ後に出される項目によって被験者はその正誤を確認しうる。しかしこれと同時に次の反応が抑制されるのではないだろうか。このような場合に、各項目の提示チャンネルがAとVの交互であるから、混乱がさらに大きくなるのではないだろうか。

今回の系列予言法によっても、各チャンネルの効果は従来の研究結果とほぼ同様な傾向を示すことが明らかとなった。ただし、試行数に関してチャンネルの平均値間に有意差がみられなかった。

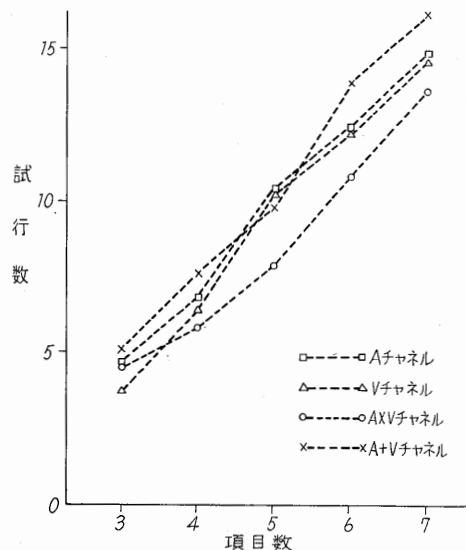
7コ全項目が完成したときの反応時間が第4表の( )内に示されている。この表からは、VはAに比して反応時間が短いことがわかる。また、被験者間にかなり一致した傾向でもって $A \times V$ チャンネルの場合の反応が速いことが窺える。反応時間に関しては、 $A+V$ はVチャンネルよりも短いということもこの表は示している。これは、 $A+V$ チャンネルでは被験者の arousal の水準が高まるためであろう。なお、第4表の右側には分散分析の結果が簡単に示されている。

第1図は、3コから7コまでの各項目のそれぞれが再生されるまでの試行数の平均値を示したものである。ここではリスト内の各項目がすべて等価であるとみなされている。しかしこの場合においても、各項目ごとの傾向はVがAよりも試行数が少ないということで一貫している。

#### 2 加算作業(実験2)

**問題** さきの記憶再生では、与えられた項目を速く正しく憶えるということ、いわば受動的な task であった。この実験では、簡単な課題解決的な状況が含まれている。目的はこのような状況下でのチャンネル効果を見ることである。

**条件** 刺激の提示チャンネル条件は実験1の場合と同じ。1リスト内の各数字の提示間隔時間は、



第1図 各項目が完成するまでの試行数

1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0 sec. の6条件である。

**刺激材料** 内田・クレペリン精神作業検査を参考にして、1桁数字30コずつの6つのリストが作成された。録音テープおよびスライドは実験1のときと同様な方法で作られた。

**方法** 1位の数字で答えるが、その答を被加数として次に示された数を加えていく連続加算形式がとられた。これは各数字が継時的に提示されるためである。装置、被験者その他については実験1の場合と同様である。

**結果とその検討** まず、提示時間条件ごとの4つのチャンネル間の加算の成績が第5表に示されている。

第5表 加算時における誤答数, ( )内は反応時間 ms

channels sec.	A	V	A × V	A + V	
1.0	13.2(571.9)	9.8(564.4)	7.7(585.5)	7.2(653.2)	(F検定) 誤答数の場合のチャンネル間5%水準で有意。 反時時間の場合のチャンネル間1%水準で有意。 (t検定) 誤答数については各チャンネル間とも n. s. 反応時間について、VとA × V間が5%、他はすべて1%水準で有意。
1.2	9.6(655.5)	3.8(589.8)	5.0(730.3)	5.4(784.9)	
1.4	5.5(691.6)	3.4(578.2)	5.0(651.6)	2.9(826.0)	
1.6	1.7(681.5)	1.3(584.3)	2.2(648.1)	2.1(760.6)	
1.8	1.9(776.5)	0.5(675.9)	0.5(710.8)	1.3(884.0)	
2.0	0.9(744.1)	1.2(638.2)	0.4(643.6)	0.7(753.1)	
M	5.5(686.9)	3.3(605.1)	3.5(661.7)	3.3(777.0)	

Vチャンネルの方がAよりも加算の成績がよいことがわかる。われわれが以前におこなった実験では、加算作業の場合にAチャンネルがよかった。しかしこのときには、提示される数字のすべてをそのまま累加していくやり方であった。したがって、今回の実験とは加算の形式が異なる。加算の形式の相違によってAとVの効果が逆転したとみてよいであろう。A × V, A + V, Vの3つのチャンネルは加算の成績がほぼ似ている。Aチャンネルだけが離れて成績が低い。

次に、第5表の( )内に示されたごとく、反応時間はVが短かく、A × V, Aがこれにつき、A + Vが最も長くなっている。したがってVチャンネルによる場合は加算の成績もよく、反応時間も短かいことがわかる。

## [2] AVチャンネルの相互作用をみるための実験

### 1 記憶再生(実験3)

**問題** ここでは本刺激と妨害刺激<sup>89)</sup>とが、異系の sensory mode にまたがって、あるいは同一の感覚器の左右に分けて同時に提示されるような状況が作られる。この実験の目的は、コミュニケーション過程における妨害への抵抗性について、A・V間とL・R(left-right)間の比較を中心に検討することである。

**条件** 刺激の提示チャンネル条件は第6表に示されている。提示時間条件は実験1と同じ。

<sup>89)</sup> この実験では2種の刺激が同時に提示されるので、便宜上このように区別して使用する。本刺激とは、ここでは記憶されるべき課題をもった刺激を指す。

堀内：視覚的提示と聴覚的提示の効果について

第6表 実験3における提示チャンネル条件

AA チャンネル……	本刺激を右耳へ	妨害刺激を左耳へ同時提示
VV チャンネル……	本刺激を右眼へ	妨害刺激を左眼へ同時提示
AV チャンネル……	本刺激を右耳へ	妨害刺激を左眼へ同時提示
VA チャンネル……	本刺激を右眼へ	妨害刺激を左耳へ同時提示

**刺激材料** 本刺激は実験1の場合と同一のリストが使用された。妨害刺激の方は、無連想価の低いもの(0~4)が選ばれた。これは妨害刺激の効果を大きくさせるためである。

**方法** 実験1の場合と変りはないが、本刺激および妨害刺激が提示されるチャンネルの区別が徹底するようにとくに配慮された。

**装置** スライド提示用のスクリーンおよびヘッドホーンを左右に分割させたこと以外は実験1の場合と同じ。

**被験者** 心理学専攻の学生で男4名女1名計5名。個人実験で、1964年9月におこなわれた。

**結果とその検討** リスト中の全項目の再生が完成するまでの試行数を4つのチャンネルについて、被験者ごとに示したのが第7表である。

第7表 全項目が完成するまでの試行数, ( )内は反応時間 ms

channels Ss	AA	AV	VV	VA	(F 検定) 試行数, 反応時間ともに, チャンネル間は n. s.
S <sub>1</sub>	15( 862.6)	10(1162.3)	17( 799.4)	13(1321.0)	
S <sub>2</sub>	23(1096.0)	9(1360.1)	23( 704.3)	21( 865.3)	
S <sub>3</sub>	12( 910.1)	14(1218.9)	16( 845.7)	6(1315.0)	
S <sub>4</sub>	10(1067.3)	6( 918.1)	4( 543.9)	6( 400.7)	
S <sub>5</sub>	11(1060.7)	6(1245.1)	7( 938.0)	5( 913.7)	
M	14.2( 999.3)	9.0(1180.9)	13.4( 766.3)	10.2( 963.1)	

AV チャンネルによる成績が最もよく、つぎが VA チャンネル。VV, AA の順になっている。これは、同じ感覚器の左右では強い妨害を受け、異系の感覚間ではこれが弱いのではないかということを示唆している。また、各チャンネルに関する試行数の平均値をみると、V チャンネルが A チャンネルに比して妨害に対する抵抗が高いといえる。Mowbray, G. H. はかつて、task に対する教示の提示チャンネルを A と V によって同時提示する方法で実験をおこなったが、この場合は V チャンネルが混乱に対して高い抵抗性を示した。その後も Klemmer, E. T. らが彼の実験結果を確認している。しかし、Münsterberg, H. と Bigham, J. の研究においても、その後の多くの報告においても、妨害に対する抵抗性は A チャンネルの方が V チャンネルよりも大であるというのが一般的傾向であった。われわれのこの実験結果では、統計的に有意ではなかったし、個人差も大きいけれども、今回の系列予言法の事態は、Mowbray や Klemmer の場合の実験事態とかなり類似したものと看做することができるのではないだろうか。

第7表の ( ) 内に示されている反応時間をも含めて考えると、A チャンネルは、このような状況下では妨害に対する抵抗性も低く、反応には V チャンネルよりは長い時間を必要とするといえる

であろう。

2 加算作業(実験4)

**問題** 実験3の場合と同様な妨害状況下における加算作業時のAVチャンネルの相互作用を調べることがその目的である。

**条件** 刺激の提示チャンネル条件は実験3の場合と、また提示時間条件は実験2の場合と同様である。

**刺激材料** 本刺激は実験2の場合と同一のもの。妨害刺激は別に作成された。1リスト中で同じ数字が同時に出ないように配慮された。

**方法** 実験の手続きその他については実験3の場合と同じ。

第8表 加算時における誤答数, ( )内は反応時間 ms

channels sec.	AA	AV	VV	VA	
1.0	5.6(646.5)	5.0(615.0)	5.8(563.2)	3.2(514.6)	(F検定)
1.2	5.0(774.7)	2.4(850.1)	1.0(553.3)	1.2(595.3)	誤答数, 反応時間ともに1%水準で有意
1.4	3.6(757.0)	2.0(765.6)	1.4(571.3)	0.4(705.2)	(t検定)
1.6	1.4(791.0)	0.6(709.6)	1.2(647.6)	0.4(663.3)	誤答数について各チャンネル間は n. s.
1.8	1.0(910.6)	1.8(925.5)	1.2(679.3)	0.2(767.5)	反応時間についてAVとVA間が n. s.
2.0	0.4(711.4)	1.0(752.5)	0.2(638.6)	0.0(566.4)	他はすべて1%水準で有意。
M	2.8(765.2)	2.1(769.7)	1.8(608.9)	0.9(635.4)	

**結果とその考察** 第8表には、各時間条件ごとの誤答の平均値が4つのチャンネルについて示されている。この表は、さきの実験3の場合と同様に、同系の感覚器器官内では妨害を受けやすく、AとVのような異系の場合にはそれに対する抵抗性が高いことを示している。この実験4のような加算形式においても、VチャンネルがAよりも妨害されにくいという記憶の場合と同様の結果がみられる。このことは、実験1から実験3を通じてVチャンネル優位の傾向と深い関連があると思われる。

さらに第8表の( )内の反応時間についてみるならば、VチャンネルはAチャンネルよりも反応時間が短いことがわかる。同系感覚間と異系感覚間との比較では、さきの実験3の場合には前者の方が反応時間は短かかったけれども、この実験4においては一貫した傾向を示していない。

以上4つの実験結果を総合してみると、正確度および反応時間のいずれに関してもVチャンネル優位の傾向がみられた。これは、今回のような実験状況下では正確度と反応時間とが密接な関連をもっていたためとみるべきであろう。なぜなら、これらの実験では時間的な強制のもとに反応が要求されたからである。つまり、一定の時間範囲内における反応のうちから正答が求められたことになる。したがって正答に関してVチャンネルが優れていると、その場合の反応時間もほぼ同様の傾向を示すものと考えられる。AとVの重畳チャンネルの効果は task の困難度によって一様

であるとはいえないであろう。Hartman も指摘しているように、この場合には各々の情報間の関係についての考察が必要である。この研究では  $A \times V$  チャネルは情報が redundant な関係にあるし、 $A+V$  チャネルはそれが complementary な関係にある。これらのチャネルの効果に関しては、さらに詳しい分析を必要とする。

$AV$  チャネルの相互効果に関して、この研究では本刺激と妨害刺激との  $AV$  同時提示の形式をとった。したがってこれは  $A$  と  $V$  の重畳チャネルのうちの unrelated information の場合についてのチャネル効果をみたことになる。このように別々のチャネルでまったく無関係な2つの情報が同時提示されるときには、被験者はチャネル内で注意の交代をしいられることになる。task の困難度が高くなり複雑なものとなるにつれて、この注意の交代は不可能となるであろう<sup>89</sup>。われわれが日常のテレビ視聴の場合においてこれと類似の状況におかれることがかなり多い。このことは番組制作者にもまた一般の聴視者にも、案外に知られていないのではないだろうか。

### Ⅲ

$A$  と  $V$  によるチャネル効果の比較およびその相互作用を分析するために4つの実験がおこなわれた。実験は、〔1〕 $AV$  チャネル効果を比較するための実験と〔2〕 $AV$  チャネルの相互作用をみるための実験とに分けられ、それぞれ記憶再生と加算作業とについて分析された。実験条件は、刺激の提示チャネル——〔1〕 $A, V, A \times V, A+V$ , 〔2〕—— $AA, AV, VV, VA$  刺激材料——〔1〕〔2〕に共通で、無意味綴りおよび1桁の数字。記憶の場合は系列予言法が使用され、全項目が完成するまでの試行数と反応時間が、また加算作業の場合は誤答数および反応時間が測度とされた。被験者はいずれも大学生で個人実験である。その結果、つぎのようなことが明らかにされた。

- 1) 記憶再生や加算作業では  $V$  チャネルは  $A$  チャネルよりも優れている。
- 2)  $A \times V$  チャネルは記憶の場合には最もよいが、他の場合には必ずしもこのとおりとは限らない。
- 3)  $A+V$  チャネルは記憶の場合の反応時間の短縮には役立つけれども、どの task においても正確度が高いとはいえない。
- 4)  $V$  チャネルは妨害に対する抵抗性が大である。
- 5) 同系の感覚器では左右のチャネル間の妨害の影響が大きい。
- 6) 異系の感覚器ではチャネル間の妨害を受けることも少なく、反応時間もはやい。
- 7) この種の実験では個人差がかなり大きい。

<sup>89</sup> 同時的学習その他に関して Broadbent, D. E. の filter theory がある。