

## ろう者の情報処理過程における符号化※

岡 本 正 純<sup>※※</sup> ・ 太 田 富 雄<sup>※※※</sup>

本稿では、1960年代以降になされたろう者の情報処理過程における符号化に関する先駆的研究と手話による単語及び文章の記憶表象と手話の符号化についての論文を中心に、符号化の研究を概説した。心理学的研究結果より、ろう児・者の聴覚的符号化の機能が低いにもかかわらず、聴覚－口話法主義教育における聴覚機能を重視するといった教育方法の問題を指摘し、手話言語と指文字の導入の根拠を示した。どの符号化を優先的に使用すれば、ろう児の言語獲得がより効果的に促進されるのかといった問題や、手話符号化における写像性と抽象性の問題等、実証的な認知心理学的な研究がより一層必要なことを明らかにした。

キーワード：情報処理過程、音響的符号化、手話符号化、聴覚符号化、多重符号化

## 1. 序言

ろう児・者が思考や記憶を行う際、どのようなプロセスを経て、どのような符号化（Coding：コーディング）を使用しているのであろうか。ろう児・者が音響的符号化（Acoustic Coding）を利用して音声言語（Speech）を獲得することは可能であろうか。住（1965）が述べているように、聴者が音韻的表象やイメージを使用するのと同様に、ろう者は読話の視覚的表象イメージの符号化を利用することができるのであろうか。これまでのろう教育における言語指導では、発音・発声による調音的感覚、書記言語の文字像、読話の視覚的表象、そして、手話・指文字等の筋感覚のどれにウェイトを置けば、ろう児・者がより効果的に音声言語や日本語を獲得していくのかという問題を巡って論争が続いてきた。歴史的には、聴覚－口話法による言語指導、口話法にManual（身振り、キュード、同時法等）系を含む言語指導、トータル・コミュニケーション、あるいは、日本手話と日本語の二言語併用指導（Bilingual

Education）等の教育方法が議論されてきたのであった。しかしながら、これらの教育方法や言語指導に関する基礎的・実証的データの理論的検討は極めて少なく、むしろ教師の経験的な教育実践やろう児に対する教育観に基づいている。

ところで、符号化（コーディング）について、人間は記憶しやすくするために情報を選択し、関連づけ、変換し、体制化するなどの機能を符号化あるいはコーディングと呼ぶ。それは、情報処理過程の重要な機能のひとつであり、ろう者の言語情報処理過程の一端を解明する際の手掛かりになると考えられている。

ろう児の音声言語・事物に関する記憶については、Myklebust（1964）が先行研究を体系的に要約している。また、住（1965）は、内外の文献をレビューしつつ、自ら実験を追試している。その結果、ろう児が記憶で高い成績を示したのは、絵画、事物、文字、図形であり、最も低かったのは数字スパン、音声言語であると報告している。中野他（1970）も、Olsonの実験を追試した結果、ろう児のメモリスパンは聴児のそれと比較し、低かったというOlsonの実験データとほぼ一致していると報告している。しかしながら、これらの実験の大半は、実験心理学の観点から、直後記憶スパンをろう児と聴児との量的差異から検討したものであり、ろう者の情報処理過程における符

※ Coding in information processing by deaf subjects.

※※ 福岡教育大学非常勤講師

※※※ 福岡教育大学附属特別支援教育センター第4部門

号化は検討していない。

1960年代初期、イギリスの応用心理学者 Conrad, R の短期記憶の研究により、聴者に視覚的に文字や単語を呈示した際、その単語を発声せずに音声的表象で符合化を行い、聴覚的痕跡を形成させるが、この痕跡が崩壊するにつれて、ある項目が他の項目に混同されることを誤答の分析によって明らかにし、短期記憶内での符号化が聴覚的特性に関連していることを示唆している。Bellugi は聾被験者は、聴者とは異なって手話でアメリカ手話の構造的特徴を反映していることを見出した。ところで、アメリカろう教育において、1970年代にトータル・コミュニケーション (Total Communication) が急速に台頭・普及し、ろう者の手話・指文字に関する研究が再評価されるようになってきている。とりわけ、ろう者が記憶を行う際、どのような符号化を使用しているのかといったテーマを記憶研究によって明らかにしようとする実験がなされている。特に、manual系の記憶研究やアメリカ手話 (ASL) の文法の記憶表象の研究がなされている (e.g., Bellugi et al., 1974; Poizner et al., 1981; Shand, 1982)。

本稿では、1960年代以降になされたろう者の情報処理過程における符号化に関する先駆的研究と手話による単語、文章の記憶表象と手話の符号化についての論文を中心に符号化の研究史を概論することにした。

## 2. 先行研究の知見

### (1) 同時呈示と継時呈示とろう児・者の視覚符号化に関する研究

聴覚的剥奪が知覚体系にどのような影響を及ぼすのであろうかといった問題をめぐって、知覚的補償仮説と知覚的欠陥説が提出されている。Blair (1957) は、7歳-12歳のろう児と聴児に Knox Cube 検査、Memory for Design 検査、Object Location 検査 (何れも同時刺激呈示検査) と記憶スパン検査を実施している。その結果、ろう児は、三つの同時刺激呈示で聴児よりも成績が優れていたが、記憶スパンのような継時刺激呈示検査では、聴児の成績よりも劣っていたことが示された。Blair は、ろう児が同時刺激呈示の情報統合する優れた視覚的能力によって聴覚障害を補償しているのであろうと解釈している。しか

し、視覚的刺激の継時呈示は、より抽象的な概念プロセスが要求されると推察される。

Withrow (1968) は、有意味図形と無意味図形を取り上げ、ろう児と聴児に同時呈示、継時呈示を実施し、比較検討をしている。その結果、同時呈示に関しては有意差は認められなかったが、継時呈示に関しては聴児の方が優れていたと報告している。Furth と Olson も同様の結果を得ている。この点に関して、Tertvoort (1958) は、スピーチ知覚における継時的情報の処理に適応する聴覚体系の優位性のためであろうと述べている。ろう児・者の貧弱な継時呈示の記憶能力は単なる発達の遅れを表しているのかもしれない。Furth and Pufall (1966) は、10歳以下のろう児では、継時呈示刺激の学習の障害が見られるが、10歳以上の年長ろう児では、聴児と同じ水準に達していることを示唆している。

Espeseth (1969) は継時呈示、視覚的継時記憶能力のための訓練プログラムにおいて、継時情報処理が要求される言語訓練を行なっている。その結果、ろう児の視覚的継時記憶能力が改善されたと報告している。既に述べたように、これらの研究の大半は、実験材料として無意味図形や数字スパンを用いた継時的、同時的呈示の実験であったのである。Zakia and Haber (1971) は、有意味単語と無意味文字系列を用いて、ろう大学生と健聴大学生に継時的呈示系列の実験を実施している。その結果、有意味単語に関してはろう大学生の方が優れていたが、無意味文字系列では健聴大学生の方が多少優れていた。これらの結果についてろう大学生によって使われている視覚的ストラテジーの相違のためであろうと Zakia et al. は推察している。殆どのろう大学生は、指文字が堪能であり、アルファベット文字を表現する手の形の継時的情報処理によってリハーサルが行われていると推察される。Hermelin (1973) もろう児の無意味綴文字の再生は聴児のそれと比較して再生が劣っていると報告している。

Table 1 に示されているように、従来の視覚記憶研究の結果を整理すれば、継時的数字スパンと継時的無意味系列文字では、聴児と比較して劣っていることが示されたが、ろう児の同時記憶では、必ずしも劣っておらず、むしろ同等か、優れていることが指摘されている。これは聾児が空間

Table 1 ろう者・児の視記憶研究結果

実験者	実験材料・方法	聴者と比較した結果
Blair (1957)	逆向, 順向再生数字スパン	継時記憶では劣る。同時記憶では優れる。
Withrow (1968)	無意味図形記憶	継時記憶では劣る。同時記憶では差がない。
Olson & Furth (1966)	数字スパン	同時, 継時ともに劣る。
	無意味図形	同時, 継時ともに差が認められない。
Furth & Pufall (1966)	数字スパン	同時, 継時ともに差が認められない。
	無意味図形	同時, 継時ともに差が認められない。
Zakia & Haber (1971)	無意味綴り	継時的無意味綴りでは劣る。
	有意味綴り	継時的有意味では優れる。
Hermelin (1973)	継時的無意味綴り	継時的無意味綴りでは劣る。
	視覚的写真 (顔)	視覚的写真では優れる。
O'Connor & Hermelin (1973)	数字スパン	継時的数字スパンでは劣る。
Hermelin & O'Connor (1975)	順向, 逆向同時呈示数字スパン	逆向同時呈示では優れる。
	順向, 逆向継時呈示数字スパン	順向同時呈示, 逆向継時呈示では差が認められない。
		順向継時呈示では劣る。

的処理能力が高いことと関連していると考えられる。しかしながら、実験の手法や被験者個体内変数の要因により一致した結果が得られていない。Myklebust (1964) は、視記憶研究をレビューし、記憶課題別の結果を示している。

それによれば、ろう児が聴児と比較して高い成績を示したのは、図形記憶 (Memory for Design)、触覚記憶 (Tactual Memory)、運動パターン (Memory for Movement) であり、最も低かったのは数字スパン (Digits Span) であると述べている。前述したように、これらの研究の多くは、聴覚障害が記憶過程に及ぼす影響を聴児とろう児との量的差異から比較検討しようとするものであった。また、数字スパンや無意味綴文字を用いた研究では、被験者の言語的経験などは誤差と見なされることが多く、むしろ誤差が生じないように無意味綴文字などを記銘材料として用いる場合が多いと考えられる。しかしながら、このような記憶研究では、ろう者の言語学習過程や情報処理過程における符号化を分析的に検討していない。

近年は、記銘材料を無意味綴文字だけでなく、単語、句、文、さらには手話文等、多様な記銘材料を用いた意味的記憶の研究がなされている。

## (2) ろう児の調音・発音の符号化による記憶研究

Underwood and Schulz (1960) は、無意味材料

を学習する際、発音のしやすさ (Pronounceability) が有意味度や出現頻度等の他の要因よりも強く影響を受けていることを示唆している。即ち、発音のしやすさが学習の速度を決定する第一の要因であると指摘している。Blanton and Nunnally (1967) は、ろう児の3字綴り (CVC: 子音/母音/子音) の発音性の影響を受けないであろうという仮説のもとに、実験材料として2つのタイプの無意味のCVC、即ち、高発音性 (困難な発音) と低発音性 (容易な発音) の再認課題をろう児と聴児に課している。学校教育プログラムでは、口話法による教育を受けている者とマニュアル法による教育を受けている者に分けられている。その結果、ろう児は全体的に再認パフォーマンスが優れていたが、高発音性と低発音性との間に有意差が認められず、聴児では高発音性の項目の方が有意に優れていたことが示された。しかし、ろう児の発音性の効果は低く、発音性と言語学習との関連性についてBlanton and Nunnallyは否定的見解を述べている。この研究はろう児の聴覚剥夺の要因を実証したものであり、学習速度は発音性のレベルによって規定されるという説に反証している。

Chen (1976) は、ろう児は聴覚的イメージを有していないために、有声音と無声音との弁別成績に統計的な有意差が認められず、それらの成績は聴覚損失程度の要因に影響していると報告して

いる。これは、ろう児が利用している音声符号化が曖昧な状態を示す根拠となる。

### (3) 視覚・聴覚言語モダリティーの符号化に関する研究

視覚言語モダリティーとして、読話、指文字、手話、文字などが存在し、聴覚モダリティーとして、音声言語が存在する。これらの異なったモダリティーの同時呈示刺激は、記憶や保持を促進するのであろうか。このことは、刺激を呈示する際、視覚的、聴覚的、あるいは同時的（視覚－聴覚）のどれかのモダリティーを利用すれば言語学習に有利かといった問題であり、単感覚教育方法あるいは、多感覚教育方法の議論に関連しているといえよう。Erber (1971) は、聴覚・視覚呈示モダリティーに関する論文をレビューしている。それによれば、“数多くの臨床的、文献的研究では、視覚・聴覚的知覚は聴覚的あるいは、視覚的のみの知覚よりも優れていることを実証している。”と述べている。Ross et al. (1972) は、29人のろう児のうち20人は、視覚・聴覚併用のモダリティーの方がどちらかのモダリティーのみ使われた条件よりも優れていたと報告している。Moores et al. (1973) は、ろう幼児の言語受容能力をトータル・コミュニケーションを含む教育別プログラムにおいて比較検討している。コミュニケーション受容テストでは、「音声」、「音声と読話」、「音声、読話と指文字」、「音声、読話と手話」、そして「書記言語」の5つが評定された。実験の結果から、コミュニケーションのモダリティーが多くなるにつれて受容率が向上すること、聴能、読話、手話、および指文字の併用は、ろう幼児にとって、言語を受容するのに最も効率のよいコミュニケーション手段であることが明らかにされ、Mooresらは、聴覚・視覚モダリティーの同時併用は言語を促進すると示唆している。上野他 (1983) も、聴覚障害者の記憶過程における言語モダリティーに関する実験を行った。被験者の対象は、18～24歳の聾学校専攻科に在籍する聴覚障害生徒47名であった。言語モダリティーとして、「手話のみ」、「手話と口形動作」、「手話、口形動作と聴能」、「単語」の4条件をとりあげて、比較検討している。その結果、平均再生数では統制群の単語を除いて、手話、口形動作、聴能の同時モダリティーの方が優

れていたと報告している。聴覚障害児・者の単語レベルにおける読話、音声言語、手話、指文字など言語モダリティーの同時使用は情報の受容を促進すると示唆される。

### (4) 対連合学習課題による記憶研究

対連合学習課題では、リスト内の刺激項目間の類似性、反応項目間の類似性、そして、刺激項目と反応項目との類似性が問題とされるが、ろう児に対して用いる刺激項目や反応項目として、視覚的に類似している文字、単語、あるいは音韻的に類似している文字や単語を採用する研究がある。Blanton et al. (1967) は、単語の解号化 (Decoding) における適切な手掛かりを得るために、単語の対連合保持 (word-pair-retention) を用いた。その結果、ろう児は2対単語連合検査では、聴児よりも書記素的手掛かりを使用する傾向が認められた。これらのことから、聴覚－音声の手掛かりの欠陥はろう児の単語個々の貯蔵や検索を妨害しないと結論し、言語欠陥における1つの要因ではないであろうと述べている。Furth (1961) は、視覚の対連合課題を使用して、視記憶実験をろう児と聴児に行った。実験材料では、言語的に不利にならないように4色彩と2 toy が取り上げられた。被験者はともに、7－12歳の範囲で視覚記憶の発達分析された。7－10歳では、有意差が認められなかったが、11歳以上では聴児の方が有意に優れていた。この点に関して、Furthは年長ろう児の経験と訓練の不足のためであろうと、一般経験欠陥 (General experiential deficits) で説明している。しかしながら、Hiskey (1956) は、ろう児は聴児よりも言語認知の道具をうまく利用できていないと結論している研究を報告している。ろう児の短期記憶における符号化の研究では、ろう児がどのように情報を符号化するのかといった観点から、Moulton and Beasley (1975) は、実験材料として、「類似サイン－類似意味」、「類似サイン－非類似意味」、「非類似サイン－類似意味」、「非類似サイン－非類似意味」の4リストを取り上げ、ろう者の手話符号化を検討している。その結果、意味の符号化や手話の符号化はともに効果が認められ、ろう者は記憶を促進するために手話符号化を利用していると述べている。Locke and Locke (1971)

は、ろう児の指文字の符号化に関する実験を対連合学習課題で行なっている。「B-V」,「T-D」のように音声的に類似している書記文字,「F-P」,「B-R」のように視覚的に類似した書記文字,「B-Y」のように指文字の筋感覚が類似している書記文字の3条件において、ろう児群（口話能力の高い群と低い群）と聴児群で比較している。その結果によれば、聴児は音声的に類似した項目に多くの混同が認められたが、口話能力の低いろう児群では、指文字の類似項目に混同が認められた。口話能力の高いろう児群では、聴児群と口話能力の低いろう児群との間に位置づけられることを誤反応の分析によって明らかにしている。これらのことから、Locke et al.は、ろう児が用いる符号化はコミュニケーション経験と訓練の結果であり、口話能力の低いろう児群は、指文字による符号化の利用を行なっているのかも知れないと考察している。Allen (1970) は、聴力損失の程度が音響的干渉に及ぼす影響について検討している。被験者は聴児群、聴力損失 0-25dB 群、26-60dB 群、61-90dB 群、91dB 以上の群の5つに分けられ、対連合課題の刺激・反応項目として「SIGN-LINE」のように音響的に類似したものと、「CAVE-HAVE」のように視覚的に類似したものをを用いて記憶させた。その結果、重度聴覚障害児と軽度聴覚障害児との間に差が認められなかった。更に、聴児では、視覚的に類似した項目と音響的に類似した項目との差が認められなかった。従って、聴力損失の程度が項目再生の際、音響的要因を受けるであろうという仮説が棄却される結果となり、先行研究と一致していなかったようである。前述したように、対連合学習課題を利用した記憶研究の多くは、ろう児・者は視覚的要因に依存する言語記号的コードを使用している傾向にあることを示唆している。このことは、ろう児・者が音響的要因・聴覚的要因を全く使用していないのではなく、むしろ、ろう故に音響的コードの機能が低下していると推察される。早期教育段階からの系統的な聴覚訓練を受けることより、音響・音声コードの機能を改善する可能性が残されている。しかしながら、重度聴覚障害児の場合、視覚的要因の優位性が認められる先行研究は極めて多い。

# (5) コンラッド (Conrad, R) の短期記憶研究

1960~1970年代に、Conradは、記憶に関する項目に視覚的に呈示する文字を用いて短期記憶の一連の研究 (Conrad, 1963; 1964; 1970; 1971; 1972; 1973; 1979) を行なっている。これらの研究では、(1) 実験で得られたデータが記憶において生じたものであって、知覚において生じたものではないこと、(2) 記憶の欠陥によって生じた混同の特性を明らかにすること、(3) 誤答を生じた短期記憶の図式、又はそのモデルを構築することの3つを目的とし、一連の実験を行なっている。その結果によれば、アファベット文字を視覚的に呈示したときでも、誤って聴覚的特性に関する文字を再生することを立証している。即ち、貯蔵された記憶は聴覚的、音響的特性の本質に基づいていることが示唆される。また、聴覚的再認識課題においても、同じ様な混同がみられたと指摘している。これらのことから、Conradは、聴覚的痕跡が崩壊するにつれて、特定の項目を混同しやすい群化と区別するために、初期情報が失われるのであろうと考察している。

短期記憶 (STM) における符号化について、Baddley (1966) の研究により、STMの符号化においては、意味的類似度や視覚的要因は再生に影響を与えず、むしろ、聴覚的符号化が影響を及ぼすことが明らかにされている。Conrad (1962, 1964) は、聴覚的に類似している2対アルファベットの群化 (B, C, P, T, V) と (F, M, N, S, X) からランダムに抽出して6文字系列を視覚的に呈示させる直後再生実験を行なっている。その結果、群化内での誤答が群化間での誤答よりも有意に多いことを報告している。既述したように、Conradは一連の研究によって、短期記憶内の符号化がその聴覚的構造に関連していることを誤答反応の分析で明らかにしている。先天性ろう児・者は、何等かの形で符号化を行なっていることが推察され、Conrad et al.は、ろう児・者の短期記憶における視覚的符号化を検討している。彼は別の実験で、音声的に類似した文字と視覚的に類似した文字を用いてろう児と聴児の誤答の分析をしている。その結果、聴児はろう児よりも誤答項目率が低かった。聴児では聴覚・音声的に類似している項目相互間に混同が見られたが、ろう児のそれは見出されなかった。これらの結果から、ろ

う児は音声の符号化を使用せず、難聴児（65dB以下）は聴児と同様に符号化を行なっているのかもしれないと述べている。Conrad（1970, 1972）は、口話教育を採用している聾学校のろう児の調音的符号化に関する実験も実施している。5文字系列又は、6文字系列を視覚的に呈示し、各文字系列を黙読と音読の条件下で書記再生を求めている。その結果、再生の誤答を分析し、調音的に行う群と調音的に行なわない群に分けて比較した。調音的に行なわない群では、音読によっても再生を促進することはできなかったが、調音的に行なう群では再生を促進できたと報告している。また、ろう児の音声化による文章理解に及ぼす効果の研究（Conrad, 1971）で聴児と比較している。ろう児の短期記憶において、音声符号化を使用する群と視覚的符号化を使用する群に分けて、文章の音読と黙読を行うように求めた。聴児群と音声的符号化を使用する群との間に音読課題成績の有意差が認められなかったが、視覚的符号化を使用する群では、聴児群と音声的符号化を使用する群よりも有意差をもって劣っていた。また、黙読課題では、視覚的符号化を使用する群と音声的符号化を使用する群との間に有意差が認められなかった。これらの結果より、視覚的符号化を使用するろう児群は、言語素材を記憶するために、音声的符号化を使用して音読させたとしても、文章理解の効果が認められなかったと、Conradは考察している。

Conradは、一連の研究結果より、ろう児・者の聴覚的符号化の機能が低いにもかかわらず、聴覚一口話主義教育における聴覚機能を重視するといった教育方法の問題を指摘し、手話言語と指文字の導入の根拠を示した。

### 3. アメリカ手話（ASL）の短期記憶に関する研究

#### （1）ASLの単語レベルの短期記憶に関する研究

アメリカろう教育において、1970年代のトータル・コミュニケーションの急速な展開により、ろう児・者のマニュアル系（手話、指文字など）の記憶研究が実施されるようになった。この研究は、Conradのろう児・者の短期記憶（STM）の実験的研究の示唆を受けている。即ち、既述したように、Conradは、一連の研究（1959, 1964,

1965）において、単語が視覚的に呈示された時、短期記憶内の符号化がその聴覚的特性に関連して誤答することを誤答反応の分析によって明らかにし、先天性ろう児・者は、聴児・者とは異なって何等かの様式で符号化を行なっていることを推察し、ろう児・者が使用するマニュアル・コミュニケーションに着目した。

マニュアル系の記憶研究に先鞭をつけたのはBellugi et al.（1974）であろう。この研究目的は、聴覚的経験を持たない先天性ろう者の符号化を誤答の分析によって手話記憶のメカニズムを解明することであった。彼女らはろう被験者にビデオテープで一連の手話を呈示し、対応する英語をすぐ書記再生するように求めた。これは、話された項目や視覚的に呈示された項目の代わりに手話を採用した手話の記憶課題である。Bellugi et al.（1974, 1975）の研究結果により、先天性ろう者の記憶の誤りがアメリカ手話の構造的特性、即ち、手の形、手の位置、手の動きの3つのパラメーターを反映していることが見出された。この知見から、Stokoeによって提唱された手話の構成要素が実験的に実証された。また、再生すべき項目が手話でなく英語の項目が呈示された時でも、同じような結果が得られた（Locke and Locke, 1971）。

Bellugi et al.の実験では、手話構成要素（音韻）が類似している手話が用いられた。これらの手話を記憶させた結果、先天性ろう者の誤りは手話言語における手話要素の相互間混同が見られ、手話による符号化でリハーサルを行なっているのであろうと、Bellugi et al.は報告している。

Shand（1982）も、先天性ろう者の短期記憶における手話の符号化を検討している。被験者は早期からアメリカ手話（ASL）を使用している先天性ろう者8名であった。実験材料として、手話要素的に類似している手話リスト、音声的に類似しているリスト、統制リストの3つが取り上げられた。手話モードと単語モードを先天性ろう者に呈示し、記憶させた。その結果、手話要素的に類似しているリストの方が音声的に類似しているリストや統制リストよりも、有意差をもって混同していることが示された。これらのことから、先天性ろう者は音声的符号化よりも手話要素的符号化を行なっていること、単語で呈示し、それを

再生させたとしても、単語はASLの手話要素的コードに変換されることが示唆され、人間が記憶し貯蔵している言語材料は、音声的符号化の優位性よりも、むしろ被験者の言語的経験にすぎないとShandは指摘している。

Odom et al. (1970) は、ろう児の単語の再生と符号化媒介を検討している。実験材料として手話の表現ができる単語 (Signable; S) と手話の表現ができない単語 (Unsignable; UNS) が取り上げられた。これらの単語は、単語の字数、Thorndike-Large “G-out” の単語頻度によって統制されていた。ろう児はテネシー聾学校で併用法 (Combined Method) による教育を受けており、手話や指文字の知識を持っていたが、聴児は手話の知識を持っていなかった。両群とも、読書学年、知能について統制されていた。両群に単語を再生させた結果、ろう児の方が全般的に優れていたことが示された。特に、手話で表現することができる単語 (S) をよく再生していた。この結果から、Odom et al. は、①語彙を多く知っている聴児の方が相互干渉を受けやすい。②干渉をより産出する音素的類似の変数を含む発音は聴覚と競合して反応する。③読みに関しては、ろう児と聴児はともに統制されているが、単語の記憶術に関しては統制されていない。即ち、年齢の差がそのような機能を果たす。④動作手話は記憶を強固なものにするものとして役立つと考察し、手話使用は記憶を促進すると述べ、手話語彙の造語の必要性を指摘している。

Locke (1970) は、ABX法を用いて、ろう児の短期記憶における符号化、特に指文字の符号化を検討している。指文字の筋感覚が類似している9子音を取り上げ、記憶させた。この結果とConrad and Rush (1965) の視覚的符号化のデータとの相関関係を求めたが、有意差を見出すことができなかった。このことから、指文字の符号化を実証することができなかったが、ろう児は指文字の符号化よりも視覚的符号化を行なっているのかもしれないとLockeは述べている。しかしながら、指文字の筋感覚的符号化と視覚的符号化とを区別していないと思われる。即ち、指文字を綴る際、筋感覚的に類似している群と指文字を読み取る際視覚的に類似している群に分けて検討しなければならない。

印刷文字と手話の類似性に基づく混同のパターンは、ろう者が聴者の音響的STMコード化に代わるものを備えていることを示唆している。このSTMは聴者と全く同じというわけではないことを示す証拠をFrumkin et al. (1977) が提出している。彼は、再認課題を用いて、被験者 (6-15歳) に意味的に似ている単語 (例えば、Boyの呈示項目に対して、Girlの妨害項目を挿入した) と視覚的に似ている単語 (boyの呈示項目に対して、toyの妨害項目を挿入した) を取り上げて、ろう児と聴児の符号化を比較している。ろう児と聴児との間にいくつかの誤りのパターンの違いが認められた。ろう児の場合は、意味的な混同と視覚的な混同が見られたが、聴児は、視覚的な混同のみ認められた。かくして、ろう児は音響的コードの基盤を持たないし、視覚的コードに完全に代替することができないので、聴児よりも意味的コード化 (符号化) に依存していることが推察される。ここまでは、主に、アメリカ手話の音韻論あるいは、単語レベルの符号化について述べてきたが、最近、手話の形態論レベル、文章理解レベルの記憶過程における符号化の研究がなされている。

## (2) ASLの形態・文レベルの記憶に関する研究

Poizner et al. (1981) は、ASLサイナーが手話の屈折をどのように言語処理するのかを検討した。音声言語学の実験では、名詞や動詞等の語幹と複数を示すマーカー等の屈折接尾辞は、それぞれ分離されて符号化され、記憶に貯蔵されることを示唆している。ASLでは、英語と異なり、手話の語幹と屈折をあらわすサインが同時に表示されるのであるが、音声言語と同じように継時的に処理されるのかどうかに着目し、実験を行なっている。被験者は、早期より第一言語としてASLを使用している先天性ろう者8名と両親ろうを持つ聴者7名であった。実験材料として、10の動詞とそれに付加される8の屈折形が取り上げられた。これらを組み合わせて、ビデオテープで視覚的に呈示された後に、系列順に手話で再生するように求められた。誤答分析の結果、動詞の語幹と屈折形の混同が認められ、語幹の情報と屈折形の情報とが音声言語と同じ様に別々に符号化されると推察された。

Hanson and Bellugi (1982) は、ASL の文章レベルの処理について再認識課題法を用いて検討している。即ち、手話で表現される文が表層構造によって、記憶され、保持されるのか、あるいは意味内容によって、保持されるのかどうかを検討した。ASL を第一言語として習得したろう者にターゲット手話を収録したビデオテープで呈示し、前に呈示された手話文と同じであるか否かを求めた。その結果、ASL 使用者は ASL の文理解を手話の語順や統辞構造とは別に長期記憶に貯蔵し、表象していることを明らかにしている。こうした手話のように異なるモダリティーや文法構造が異なる言語であっても意味の表象は等価な構造をしていることが示唆された。以降、ろう児の諸符号化に関する研究は1980年代以降漸次的に減少していくことになる。

「ろう心理学の父」といわれる Pintner が1900年代初頭に「ろう心理学」に先鞭をつけて以来、ろう児・者に対して様々な心理学的な研究論文が発表されてきた。前述したように、ろう児・者に対して無意味単語手話、手話単語、手話構文に関する記憶の符号化が実施されてきた。又、情報処理の観点からの認知心理学が導入されて以来、様々な実験が実施されてきた。教育方法・言語指導の歴史的な変化により研究内容も変化している。それらの研究を要約すれば、ろう児・者は、多様な符号化を使用しているか、いくつかの符号化を優位的に使用していることが示唆される。ろう児が使っている符号化を分類すれば、

- ①視覚的・図形的符号化
- ②手話符号化
- ③音韻的・調音的符号化
- ④上記の多重符号化  
になるであろう。

教育方法・言語指導の観点からみた場合、聴覚・口話法では、③を重点的に取り入れ、②を排除する教育方法であるが、トータル・コミュニケーションでは、各符号化の相互補完を活用するために、すべてのコミュニケーション手段を採用しているといえる。バイリンガル教育は②にウェイトを置き、手話習得後に、第二言語（書記言語）を習得させるアプローチである。しかしながら、どの符号化を優先的に使用すれば、ろう児・者や

人工内耳装用ろう児の言語獲得がより効果的に促進されるのかといった問題や、写像性の高い手話は容易であるが、抽象性の高い手話で日本語の読解力が向上するのかという問題、シンボルの獲得やリテラシーの問題も存在し、実証的な認知心理学的な研究がより一層必要である。

## 文 献

- Allen, D.V. (1970): Acoustic interference in paired-associate learning as a function of hearing ability. *Psychonomic Science*, 18, 231-233.
- Allen, D.V. (1971): Modality of similarity and hearing ability. *Psychonomic Science*, 24, 69-71.
- Baddeley, A.D. (1966): Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- Bailey, W. (1971): Free-recall learning of word list by prelingual deaf subjects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 542-547.
- Bellugi, U., Klima, E.S. (1975): Aspects of sign language and its structure. In Kavanagh, J.F., & Cutting, J.E. (Eds) *The role of speech in language*. Cambridge: MIT Press, 171-203.
- Bellugi, U., Klima, E.S., & Siple, P. (1974): Remembering in signs. *Cognition*, 3, 93-125.
- Belmont, J. M. & Karchmer, M.A. (1976): Instructed rehearsal strategies influence on deaf memory processing. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19, 36-47.
- Blair, F.X. (1957): A study of the visual memory of deaf and hearing children. *American Annals of the Deaf*, 102, 254-263.
- Blanton, R.L., & Nunnally, J.C. (1967): Retention of trigram by deaf and hearing subjects as a function of pronunciability. *Journal of Verbal Learning and Verbal*



- Behavior, 6, 428-431.
- Blanton, R.L., & Nunnally, J.C. & Odom, P.B. (1967): Graphemic, Phonetic and associative factors in the verbal behavior of deaf and hearing subjects. *Journal of Speech and Hearing Research*, 10, 225-231.
- Chen, K. (1976): Acoustic image in visual detection for the deaf and hearing college students. *Journal of general Psychology*, 94, 243-246.
- Conrad, R. (1963): Acoustic confusions and memory span for words. *Nature*, 197, 1029-1030.
- Conrad, R. (1964): Information, acoustic confusion and memory spans. *British Journal of Psychology*, 55, 429-432.
- Conrad, R. (1970): Short-term memory processes in the deaf. *British Journal of Psychology*, 61, 179-195.
- Conrad, R. (1971): The effect of vocalizing on comprehension in the profoundly deaf. *British Journal of Psychology*, 62, 173-180.
- Conrad, R. (1972): Short-term memory in the deaf: Test for speech coding. *British Journal of Psychology*, 63, 173-180.
- Conrad, R. (1973): Some correlates of speech coding in the short-term memory of the deaf. *Journal Speech and Hearing Research*, 16, 375-384.
- Conrad, R. (1979): *The deaf schoolchild*. London: Harper & Row.
- Conrad, R. & Rush, M.L. (1965): On the nature of short-term memory encoding by the deaf. *Journal of Speech and Hearing disorders*, 30, 336-343.
- Erber, N.P. (1971): Evaluation of special hearing aids for the deaf children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 36, 527-537.
- Espeseth, V.K. (1969): An investigation of visual-sequential memory in deaf children. *American Annals of the Deaf*, 114, 786-789.
- Frumkin, B. & Anisfeld, M. (1977): Semantic and surface codes in the memory of deaf children. *Cognitive Psychology*, 9, 475-493.
- Furth, H. G. (1961): Visual paired-associates task with deaf and hearing children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 4, 172-177.
- Furth, H.G., & Pufall, P.B (1966): Visual and auditory sequence in hearing-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 9, 441-449.
- Goetzinger, C.P., & Huber, T.G. (1964): A study of immediate and delayed visual retention with deaf and hearing adolescents. *American Annals of the Deaf*, 1964, 109, 297-305.
- Hanson, V. L., & Bellugi, U. (1982): On the role of sign order and morphological structure in memory for American sign language sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 621-633.
- Hermelin, B., & O'Connor, N. (1975): The recall of digits by normal, deaf, autistic children. *British Journal of Psychology*, 66, 203-209.
- Hermelin, B., & O'Connor, N. (1975): Seeing, speaking and ordering. In O'Connor, N. (Ed.) , *Language, Cognitive Deficits, and Retardation*. London: Butterworth.
- Hintzman, D.L. (1967): Articulatory coding in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 312-316.
- Hiskey, M.S. (1956): A study of the intelligence of deaf and hearing children. *American Annals of the Deaf*, 101, 329-339.
- Klima, E.S., & Bellugi, U. (1979): *The signs of language*. Cambridge: Harvard University Press.
- Locke, J.L. (1970): Short-term memory encoding strategies of the deaf. *Psychonomic Science* 18, 233-234.

- Locke, J.L., & Locke, V.L. (1971): Deaf children's phonetic, visual, and dactylic coding in a grapheme recall task. *Journal of Experimental Psychology*, 89, 142-146.
- Moore, D.F., Weiss, K.L., & Goodwin, M.W. (1973): Receptive abilities of deaf children across five modes of communication. *Exceptional Children*, 40, 22-28.
- Moulton, R.D., & Beasley, D.S. (1975): Verbal coding strategies used by hearing-impaired individuals. *Journal of Speech and Hearing Research*, 18, 559-570.
- Myklebust, H.R. (1964): *The Psychology of Deafness, Sensory Deprivation, Learning, and Adjustment*. New York: Grune and Stratton.
- 中野善達・田中伸子・諸田堯夫 (1970): 聴力障害児の視記憶-数字系列と図形- (ベントン視覚記銘検査) について. *ろう教育科学会*, 12, 59-82.
- O'Connor, N., & Hermelin, B.M. (1973): The spatial or temporal organization of short-term memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 335-343.
- Odom, P. B., Blanton, R. L., & McIntire, C.K. (1970): Coding medium and word recall by deaf and hearing subjects. *Journal of Speech and Hearing Research*, 13, 54-58.
- Olson, J.E., & Furth, G.H. (1966): Visual memory span in the deaf. *American Journal of Psychology*, 79, 480-484.
- Pintner, R., & Patterson, D.G. (1917): A comparison of deaf and hearing children in visual memory for digits. *Journal of Experimental Psychology*, 2, 76-88.
- Poizner, H., Newkirk, D., Bellugi, U., & Klima, E.S. (1981): Representations of inflected American sign language in short-term memory. *Memory and Cognition*, 9, 121-131.
- Ross, M., Kessler, M., Phillips, M., & Lerman, J. (1972): Visual, auditory, and combined mode of presentations of the WIPI Test to hearing-impaired children. *Volta Review*, 74, 90-96.
- Shand, M.A. (1982): Sign-based short-term coding of American Sign Language signs and printed English words by congenitally deaf signers. *Cognitive Psychology*, 14, 1-12.
- Siple, P., Fischer, S.D., & Bellugi, U. (1977): Memory for non-semantic attributes of American Sign Language signs and English words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 561-574.
- Stokoe, W.C. (1960): *Sign Language Structure: An outline of the visual communication systems of the American deaf*. In *Studies of Linguistics, Occasional paper; No.8* Buffalo, New York: University of Buffalo press.
- 住宏平 (1965): ろう児の精神発達 - 知能と記憶- ろう教育科学モノグラフ No.6.
- Tervoort, B. (1958): Acoustic and visual language communication systems. *Volta Review*, 60, 374-380.
- 上野益雄・都築繁幸・岡本正純 (1983): 言語モデルティが聴覚障害者の手話の再生に及ぼす効果, *心身障害学研究*, 筑波大学 7, 2, 33-41.
- Underwood, B., & Schulz, R.W. (1960): *Meaningfulness and verbal learning*. New York: Lippincott.
- Withrow, F.B. (1968): Immediate memory span of deaf and normally hearing children. *Exceptional Children*, 35, 33-41.
- Zakia, R.D., & Haber, R.N. (1971): Sequential letter and word recognition in deaf and hearing subjects. *Perception and Psychophysics*, 9, 110-114.