

聴覚障害児の作動記憶に関する一考察

今 尾 貴美子 (愛知県立千種聾学校)

都 築 繁 幸 (愛知教育大学障害児教育講座)

要約 音韻形成が不十分であるとされている聴覚障害児の音韻情報の活用の実態は符号化過程の研究から検討されてきたが、近年では読み能力とも関連があるとされる作動記憶の面から検討されてきている。本研究では、聴覚障害児の作動記憶において聴覚障害児の符号化の特徴、刺激の意味情報・音韻情報・文字の形態情報のうちいずれの情報を活用しているのかについて検討した。被験者は、WISCⅢの数唱課題3桁2問を達成することができる聾学校小学部と普通小学校に在籍する小学1年生を対象とした。聴覚障害児群は聴力レベルで90dB未満群と90dB以上群、主要なコミュニケーション手段別にキュード・スピーチ/聴覚群、キュード・スピーチなし/聴覚群、手話/聴覚群に分けて検討した。実験はSwanson (1993) の作動記憶課題の方法を参考に一次課題として語の保持を、二次課題として記憶した語の中に提示された語が含まれるかどうかの処理課題を行い、その後一次課題の再生または再認を行う二重課題法で行った。

キーワード: 聴覚障害児 作動記憶 キュード・スピーチ

I. はじめに

従来より音韻を意識し、音韻の獲得が読み能力獲得の前提となることが指摘されているが(高橋ら, 1988), 聴覚障害児は聞こえに制限があるために音韻形成が不十分になることが考えられる。

文字習得の基礎が不確定になるとされる聴覚障害児の音韻意識についてDodds (1974, 1980) は、聴覚障害生徒の音韻意識は特殊なものであることを示唆している。一方、Leybaert (1993) は、手話で育てられた聴覚障害児と口話で育てられた聴覚障害児は、音から音韻への関係の知識あるいは音韻の知識を獲得できる、とする。更にキュード・スピーチが音韻意識を獲得させることが可能であるとする研究や(Leybaert&Charlier, 1996), 獲得を促進させるという研究もある(Wandel, 1989)。

音韻情報の処理については、符号化過程の側面から研究されてきた。都築(1982b)が、意味・音韻・形態の手がかりの依存度を健聴成人と聴覚障害者とを相対的に比較した結果、聴覚障害児のほうが意味情報や形態情報への依存度が高いと考えられた。しかし、健聴児と聴覚障害児の比較検討であり、聴覚障害児の用いているコミュニケーション手段の特徴と関連して検討はされていない。また、多くの聴覚障害者の符号化の特徴として手話を第一言語としている聴覚障害者は手話的符号化を用いていることや文字刺激を使用したときも手話的符号化が用いられるなど手話的符号化が優位であることを示す研究がある。その一方で、Hendon (1990, 1992) は手話的符号化に優位性があったとしても多様な符号化をしていることや音韻的符号化が優位であること、刺激の種類によって異なる符号化を用いていることなど、音韻的符号化が優位であることが示されており(澤, 2003), 符号化が刺激やコミュ

ニケーション手段によって異なるという研究の結果は様々である。

最近では、Baddeley (1986) によって考えられた作動記憶(ワーキングメモリ; working memory)の点から聴覚障害児の符号化を考えるようになってきた。澤・大越(2003)が聴覚障害児にも音韻ループの存在があること、大越・澤(2003)は聴覚障害児においても作動記憶容量に個人差が認められること、作動記憶の量が文章理解を規定する一つの要因となることを示した。しかし、コミュニケーション手段と関連して符号化を検討している研究は見られない。

本研究では、聴覚障害児が日常に用いているコミュニケーション手段によってどのような記憶の処理が行われているのかをBaddeley (1986) によって考えられた作動記憶のモデルに従って符号化の観点からその特徴について検討する。それは、読み能力と関連があるとされている作動記憶における符号化を検討することは、読みに困難を持つ聴覚障害児の読み指導を考えていく上で有効な情報が得られ、意義があると考えられる。今回は、対象とするコミュニケーション手段として、キュード・スピーチと手話を取り上げる。コミュニケーション手段による記憶処理を作動記憶にあてはめて考えるとき、日本語の音韻を表象する記号(キュー)との組み合わせによって表現するキュード・スピーチによる記憶の処理は音韻ループの機能によってなされ、手話は視覚・空間スケッチパッドの機能により処理されると考える。音韻を表すキュード・スピーチを用いている児童は音韻的な処理を行うと考えられ、視覚的に意味レベルを表す手話を用いる児童は音韻的な処理とは異なると考えられる。

具体的には、作動記憶における符号化について、以下の二点について検討する。

- (1) 音韻類似・非類似かつ指文字あるいは手話に類似・非類似をもつ単語を刺激として提示した場合、音韻的に処理されているのか、手話や指文字の視覚形態に依存して処理されているのかを検討する。
- (2) 表意文字である漢字と表音文字である仮名、片仮名を刺激として提示した場合、意味情報、音韻情報、文字の形態情報のうちの情報を活用しているのかを検討する。

ここではSwanson (2000) の作動記憶課題の分類に基づき行われた音韻課題の方法を参考に二重課題法(dual task methodology)を用いてこれらのことを検討する。

II. 実験 I (音韻課題)

(1) 目的

作動記憶における符号化の特徴と作動記憶の処理と保持の能力の関係を検討する。

(2) 方法

対象：小学校と聾学校小学部，1年生で数唱課題3桁ができる児童を対象にした。音韻獲得には聴力の受容が重要な要因と考えられるので聴力損失の程度から90dB未満群と90dB以上群に分けた。コミュニケーション手段により符号化が異なるとされるためにコミュニケーション手段をキュード・スピーチ/聴覚群，キュード・スピーチなし/聴覚群，手話/聴覚群)に分類した。分類した対象児の内訳を表1，表2に示す。

表1 聴力レベル別の対象児の内訳

	男	女	合計
健聴児群	23	17	40
聴覚障害児：90dB未満群	4	3	7
聴覚障害児：90dB以上群	1	6	7

表2 コミュニケーション手段別の対象児の内訳

	男	女	合計
健聴児群	23	17	40
聴覚障害児：キュー・聴覚群	2	1	3
聴覚障害児：キューなし・聴覚群	2	3	5
聴覚障害児：手話・聴覚群	1	6	7

材料：一次課題は有意味語の平仮名2文字の2単語の記憶を課す。刺激の条件は，記銘材料2種(指文字・手話)×2条件(記銘材料の類似・非類似)×2条件(音韻類似・非類似)の8条件で合計32問とした。

表3 実験 I の課題例—音韻類似指文字類似条件—

一次課題	二次課題	二次課題解答
しま・にわ	しま	○

二次課題の処理課題の正答者は，一次課題として覚えた単語に対して新たに出された単語が含まれるかどうか情報処理ができることを意味する。一次課題で出された単語を正しく覚えていなければ正答することはできない。したがって，処理課題が全問正答できる被験者は情報処理の力と保持の力が同じレベルにあるとしてとらえることができる。

(3) 結果及び考察

(a) 聴力レベル別からみた分析

① 一次課題と二次課題の成績の検討

表4 実験 I における再生課題—指文字—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	指文字類似	指文字非類似	指文字類似	指文字非類似
90dB未満 N=7	5.4 (0.79)	5.1 (1.78)	5.6 (1.89)	5.0 (2.89)
90dB以上 N=7	5.4 (1.62)	4.7 (1.80)	4.1 (2.12)	5.3 (2.43)
健聴児 N=40	6.3 (1.49)	6.2 (1.95)	6.7 (1.40)	6.6 (1.41)

表5 実験 I における再生課題—手話—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	手話類似	手話非類似	手話類似	手話非類似
90dB未満 N=7	5.3 (1.80)	5.9 (2.12)	4.6 (2.23)	4.7 (3.00)
90dB以上 N=7	4.6 (1.27)	6.6 (2.15)	5.0 (2.00)	6.0 (3.06)
健聴児 N=40	6.6 (1.80)	6.2 (1.69)	7.1 (1.41)	7.0 (1.13)

表中の上段は平均正答数，下段は標準偏差を示す

処理課題は，どの群も違いがあるという傾向は認められず，聴力損失の程度が情報処理に影響を及ぼしているとは考えられなかった。

再生課題について，被験者を主要因とする分散分析を行った結果，90dB未満群と健聴児群との間には記銘材料が指文字と手話の場合に有意差が認められ，90dB以上群と健聴児群との間には記銘材料が指文字の場合のみに有意差が認められ，いずれも健聴児群の成績が高かった。

90dB未満群と90dB以上群との間には，記銘材料が指文字と手話の場合でも有意差が見られなかった。聴覚障害児群においては，聴力レベル別に見ても，処理の力にも保持する力にも違いが見られなかったことから作動記憶の力について聴力損失の程度は関係していないと考えられる。

② 一次課題と二次課題の関連について

処理課題全問正答者の再生率を検討した結果、記銘材料が指文字の場合は4条件全てにおいて、手話条件の場合は音韻類似・手話非類似条件を除いて健聴児群の再生率が一番高かった。健聴児は、聴覚障害児よりも記銘材料の種類によらず再生力が高いと考えられる。

表6 処理課題全問正答者の再生課題の正答率—指文字—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	指文字類似	指文字非類似	指文字類似	指文字非類似
90dB未満	70.0 N=5	60.4 N=7	69.4 N=6	62.5 N=7
90dB以上	60.0 N=5	58.9 N=7	51.8 N=7	66.1 N=7
健聴児	79.1 N=40	83.8 N=27	83.8 N=37	81.4 N=37

表7 処理課題全問正答者の再生課題の正答率—手話—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	手話類似	手話非類似	手話類似	手話非類似
90dB未満	66.1 N=7	73.2 N=7	57.1 N=7	58.9 N=7
90dB以上	57.1 N=7	87.5 N=6	66.7 N=6	75.0 N=7
健聴児	83.3 N=39	79.1 N=37	87.8 N=40	86.8 N=38

(b) コミュニケーション手段からみた分析

① 一次課題と二次課題の検討

処理課題は、キュード・スピーチ／聴覚群が他の3群よりも低い傾向が見られた。

再生課題で、指文字あるいは手話×音韻×被験者の3要因分散分析を行った結果、被験者要因に主効果が認められ、キュード・スピーチ／聴覚群・手話／聴覚群と健聴児群の間に有意差が認められた。キュード・スピーチなし／聴覚群と健聴児群とでは差がなく、キュード・スピーチや手話という視覚的手段を用いない聴覚障害児の作動記憶の保持の力は健聴児群より近いと考えられる。

音韻要因については、記銘材料が手話の場合に健聴児群においてのみ主効果が認められ、音韻的な混乱が起こっていると考えられた。

一方、聴覚障害児群の3群は、どの記銘材料でも音韻の主効果は認められず、音韻的な混乱が起こっていると考えられなかった。

コミュニケーション手段別に分けた3群の間に有意な差が見られないことからコミュニケーション手段の差異は作動記憶の保持の力に差を及ぼすものではなかった。

表8 実験Iにおける再生課題—指文字—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	指文字類似	指文字非類似	指文字類似	指文字非類似
キュー／聴覚 N=3	4.7 (3.06)	4.7 (2.08)	4.0 (1.73)	4.3 (3.51)
キューなし／聴覚 N=5	5.8 (0.45)	4.8 (1.30)	5.0 (1.41)	4.4 (2.61)
手話／聴覚 N=7	5.0 (1.16)	4.9 (2.12)	5.1 (2.61)	5.4 (2.76)
健聴児 N=40	6.3 (1.49)	6.2 (1.95)	6.7 (1.40)	6.6 (1.41)

表9 実験Iにおける再生課題—手話—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	手話類似	手話非類似	手話類似	手話非類似
キュー／聴覚 N=3	3.3 (2.52)	5.3 (3.06)	3.7 (1.53)	4.3 (1.53)
キューなし／聴覚 N=5	5.6 (1.14)	6.6 (1.95)	4.8 (1.79)	6.4 (0.89)
手話／聴覚 N=7	4.6 (1.72)	5.9 (2.55)	5.1 (2.34)	4.7 (4.11)
健聴児 N=40	6.6 (1.80)	6.2 (1.69)	7.1 (1.41)	7.0 (1.13)

② 作動記憶モデルの観点からの検討

Baddeley (1986) は、音韻ループの中に音韻ストアと構音コントロール過程を考慮しており、音韻ストアの働きにより音韻的似性効果が示されると考えた。健聴児は音韻的類似的混乱が見られ、音韻ループの活用が考えられる。

しかし、聴覚障害児群は音韻的な混乱が見られなかった。Chalfoux (1991) がリハーサルの難しさのために健聴者と同様に熟達できないと示唆しており、音韻ループでも構音コントロール過程の困難さが考えられる。手話／聴覚群は、手話の類似による混乱は認められず、手話にも音韻ループに匹敵するものがあるとするWilsonとEmmorey (1997) の結果と一致しなかった。Chalfoux (1991) は、手話の視覚と筋肉運動知覚に基づく符号化の両方の要素が作動記憶のシステムに負担をかけているとしている。本実験の結果においても作動記憶に負担をかけ、うまく機能しなかったものと考えられる。

③ 一次課題と二次課題の関連について

再生課題について処理課題全問正答である被験者の再生率を検討した。聴覚障害児の3群は、再生率にはばらつきが見られ、一貫した傾向は見られなかった。処理課題の情報処理の能力が等しい場合には、保持する力はコミュニケーション手段に影響を受けないと考えられる。

表10 処理課題全問正答者の再生課題の正答率—指文字—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	指文字類似	指文字非類似	指文字類似	指文字非類似
キュー／聴覚		50.0 N=1	43.8 N=2	75.0 N=2
キューなし／聴覚	72.5 N=5	60.0 N=5	62.5 N=5	55.0 N=5
手話／聴覚	57.5 N=5	60.7 N=7	64.3 N=7	57.9 N=7
健聴児	79.1 N=40	83.8 N=27	83.8 N=37	81.4 N=37

表11 処理課題全問正答者の再生課題の正答率—手話—

被験者	音韻類似		音韻非類似	
	手話類似	手話非類似	手話類似	手話非類似
キュー／聴覚	56.3 N=2	87.5 N=2	43.8 N=2	62.5 N=2
キューなし／聴覚	70.0 N=5	90.6 N=4	60.0 N=5	80.0 N=5
手話／聴覚	57.1 N=7	71.4 N=7	71.4 N=6	58.9 N=7
健聴児	83.3 N=39	79.1 N=37	87.8 N=40	86.8 N=38

④ 一次課題と二次課題の回答パターンの検討

キュード・スピーチ／聴覚群は、キュード・スピーチなし／聴覚群と手話／聴覚群と比べて、処理課題と再生課題の両方とも正答できている割合が低かった。また、処理課題のみの場合も正答できない割合が高かった。キュード・スピーチを用いている聴覚障害児は、作動記憶の情報処理の力が特に弱いと考えられる。

表12 回答パターンの分類

回答	キュー／聴覚群	キューなし／聴覚群	手話／聴覚群	健聴児群
正答なし	12.5 (12)	0.6 (1)	0.5 (1)	0.6 (8)
処理	27.1 (26)	23.1 (37)	26.3 (59)	9.5 (120)
再生①	1.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.1 (1)
再生②	1.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.2 (2)
処理＋再生①	9.4 (9)	13.8 (22)	17.0 (38)	10.7 (135)
処理＋再生②	1.0 (1)	2.5 (4)	1.3 (3)	3.2 (40)
再生①②	3.1 (3)	0.6 (1)	0.9 (2)	0.5 (6)
処理＋再生①②	44.8 (43)	59.4 (85)	54.0 (121)	75.2 (947)
全体	100.0 (96)	100.0 (160)	100.0 (224)	100.0 (1259)

⑤ 記憶容量からの検討

健聴児は処理課題と再生課題の両方を正答できた。また処理課題全問正答者は保持の力が高かった。健聴児は、処理課題に対する情報処理と保持の力に作動記憶容量を均等に振り分けられたと考えられる。

聴覚障害児は、処理課題でつまづきが多かった。処理課題に対して作動記憶容量の振り分けが上手くできず、振り分けが情報処理に多くなされるために保持の力の容量が足りなくなったものと考えられる。特にキュード・スピーチを用いている聴覚障害児は処理課題誤答者と処理課題のみの正答が多く、作動記憶容量が小さいと考えられる。

⑥ 一次課題の誤答の分析

表13 一次課題の誤答の割合

誤答パターン	キュー／聴覚群	キューなし／聴覚群	手話／聴覚群	健聴児群
無答	60.1 (53)	27.0 (27)	69.8 (113)	54.3 (244)
逆転再生	11.5 (10)	34.0 (34)	12.4 (20)	7.1 (32)
誤順序再生	14.9 (13)	14.0 (14)	9.3 (15)	8.5 (38)
処理	4.6 (4)	7.0 (7)	1.2 (2)	7.8 (35)
前に出ている単語	3.5 (3)	3.0 (3)	0.6 (1)	5.1 (23)
音響的類似	3.5 (3)	10.0 (10)	6.2 (10)	16.4 (72)
意味関連	0.0 (0)	1.0 (1)	1.2 (2)	0.7 (3)
無関係	1.2 (1)	3.0 (3)	0.0 (0)	0.9 (4)
合計	100.0 (91)	100.0 (100)	100.0 (162)	100.0 (451)

音響に類似した誤答は、聴覚障害児の3群は健聴児群よりも低かった。聴覚障害児群の中でも音韻情報を受け取れるとされるキュード・スピーチを用いる聴覚障害児は、他の聴覚障害児群よりも音響的に類似した単語はあまり出現しておらず、音韻的特徴を用いて符号化していないと考えられた。

聴覚障害児は、単語は正しく記憶できるが、再生順序の誤りが多いことから順序の面にまで注意力を向けて保持することが難しいと考えられる。再生の過程のうち、思い出すべき情報を「検索」する過程はできても、その後の求められている情報であるかどうかを「照合」する過程が上手く行うことができていないと考えられる。

Ⅲ. 実験Ⅱ (形態課題)

(1) 目的

刺激の意味情報、音韻情報、形態情報をどのように

活用するのかを検討する。

(2) 方法

対象：聴力レベルとコミュニケーション手段に分類した対象児の内訳を表14、表15に示す。対象児の学年は小学校と聾学校小学部の1年生である。

表14 聴力レベル別の対象児の内訳

	男	女	合計
健聴児群	18	15	33
聴覚障害児：90dB未満群	4	2	6
聴覚障害児：90dB以上群	1	5	6

表15 コミュニケーション手段別の対象児の内訳

	男	女	合計
健聴児群	18	15	33
聴覚障害児：キュー・聴覚群	2	1	3
聴覚障害児：キューなし・聴覚群	2	3	5
聴覚障害児：手話・聴覚群	1	5	6

材料：小学校一年生で学習する1字1音と1字2音の漢字、そしてそれと同音の平仮名と片仮名を用いる。1リストの長さは10文字で、学習項目-再認項目の条件として漢字-漢字、漢字-片仮名、片仮名-片仮名、片仮名-平仮名（以下、漢-漢条件、漢-カタ条件、カタ-カタ条件、カタ-ひら条件）を行う。二次課題の後に正答とダミー項目が書かれた再認用紙を渡し記憶した文字に○をつける筆記再認を行う。

表16 学習項目のリスト例

1音	日・気・三・八・五・目・字・十・名・田
2音	右・山・人・月・王・音・足・虫・年・雨

表17 再認課題の手がかり条件

学習項目-再認項目		再認手がかり		
条件	事例	形態	音韻	意味
漢-漢	田-田	○	○	○
カタ-カタ	タ-タ	○	○	×
漢-カタ	田-タ	×	○	×
カタ-ひら	タ-た	×	○	×

(3) 結果及び考察

(a) 聴力レベルからみた分析

① 手がかり情報の活用による検討

表18 実験Ⅱにおける再認課題 -1字1音-

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
90dB未満	8.3 (1.21)	2.7 (1.78)	4.7 (1.37)	3.6 (2.48)
90dB以上	8.8 (0.75)	3.4 (1.66)	6.0 (2.68)	3.1 (1.16)
健聴児	8.0 (1.48)	4.0 (1.86)	5.7 (1.91)	4.77 (1.89)

表19 実験Ⅱにおける再認課題 -1字2音-

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
90dB未満	7.7 (2.79)	3.8 (1.79)	5.6 (2.15)	4.9 (1.80)
90dB以上	8.7 (0.98)	6.0 (2.72)	8.2 (0.98)	7.6 (2.56)
健聴児	8.1 (1.40)	6.3 (1.83)	6.5 (1.69)	6.6 (2.22)

処理課題は、1字1音も2音も各群間に正答数に大きな違いはなく、情報処理の力の違いはないと考えられる。

再認課題について、課題条件×被験者の2要因分散分析の結果、1音の場合も2音の場合も、聴覚障害の2群と健聴児群との間に有意差は認められなかった。従って再認条件において聴覚障害の要因は保持の力に影響を及ぼさなかったと考えられる。一方、2音の場合に、90dB未満群と90dB以上群の間に有意差があり、90dB以上群の成績が高かった。聴力損失の重い聴覚障害児は2音として付加された意味的な要素をより利用して保持していると考えられる。

② 一次課題と二次課題の関連について

処理課題における全問正答者の再生率を検討した。表記形態が学習項目と再認項目で変化しない漢-漢条件とカタ-カタ条件では、1字1音と2音のいずれの場合も90dB以上群が一番高い傾向が見られた。音韻情報のみ手がかりとなる条件のうち、表音文字であるカタ-ひら条件では、1音の場合は90dB以上群が高い傾向が見られ、2音となり意味情報が付加されると90dB未満群と90dB以上群が高かった。聴力損失の重い児童は形態情報や意味情報を利用し、特に形態情報を優位に利用していると考えられた。聴力損失の軽い児童は、表音文字では音韻情報も利用しやすく、表意文字では形態情報や意味情報を優位に利用していると考えられる。

表20 処理課題全問正答者の再認率 -1字1音-

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
90dB未満	83.3 N=3	32.0 N=5	20.0 N=2	52.2 N=2
90dB以上	90.0 N=3	33.3 N=3	72.5 N=2	38.3 N=3
健聴児	81.7 N=21	44.0 N=24	56.9 N=24	50.3 N=20

表21 処理課題全問正答者の再認率 -1字2音-

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
90dB未満	77.5 N=6	45.0 N=4	63.8 N=4	70.0 N=4
90dB以上	91.3 N=4	56.0 N=4	85.0 N=4	73.8 N=4
健聴児	82.0 N=28	62.4 N=23	69.7 N=16	65.7 N=27

(b) コミュニケーション手段からみた検討

① 手がかり情報の活用による検討

処理課題では、健聴児はどの条件にも正答数に大きな差が見られないが、聴覚障害児の3群は学習項目が漢字の方が処理しやすい傾向が見られた。

再認課題について、課題条件×被験者の2要因分散分析の結果、1字1音と2音のいずれの場合も被験者要因の主効果が認められなかった。作動記憶の再認条件での記憶の保持においてコミュニケーション手段による差はないと考えられる。

課題条件要因について、キュード・スピーチなし/聴覚群は、どちらの記銘材料の場合も漢-漢条件と漢-カタ条件の間に有意差が見られた。手話/聴覚群は記銘材料が1音の場合に、漢-漢条件と漢-カタ条件の間に有意差が見られた。キュード・スピーチを用いていない聴覚障害児と手話を用いている聴覚障害児は、音韻情報を利用していないと考えられた。特に手話を用いている聴覚障害児は2音で条件差が見られないことから単語の意味情報が有効に働くと考えられた。

表22 実験Ⅱにおける再認課題 - 1字1音 -

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
キュー/ 聴覚	7.7 (1.61)	2.7 (2.75)	4.7 (5.03)	3.5 (3.50)
キューなし /聴覚	8.4 (0.65)	2.8 (1.04)	4.3 (0.84)	3.1 (1.47)
手話/聴覚	8.9 (0.96)	2.9 (2.45)	5.7 (2.14)	3.2 (2.00)
健聴児	8.0 (1.48)	4.0 (1.86)	5.7 (1.91)	4.77 (1.89)

表23 実験Ⅱにおける再認課題 - 1字2音 -

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
キュー/ 聴覚	5.2 (4.80)	4.3 (2.02)	5.7 (2.57)	6.8 (2.47)
キューなし /聴覚	9.1 (1.02)	5.2 (2.25)	7.1 (2.22)	5.7 (3.11)
手話/聴覚	7.5 (2.69)	4.8 (3.07)	7.0 (1.87)	6.8 (2.14)
健聴児	8.1 (1.40)	6.3 (1.83)	6.5 (1.69)	6.6 (2.22)

平均正答数 (標準偏差)

② 一次課題と二次課題の関連について

処理課題における全問正答者の再認率を検討する。1音の場合、学習項目と再認項目の表記形態が変化しない漢-漢条件とカタ-カタ条件では手話/聴覚群が高かった。音韻情報のみ利用できる漢-カタ条件とカタ-ひら条件は健聴児群が高かった。手話を用いている聴覚障害児は、音韻情報よりも表記形態の形態情報を優位に活用すると考えられる。2音の場合、キュード・スピーチなし/聴覚群と手話/聴覚群が健聴児群

よりも高かった。キュード・スピーチを用いていない聴覚群と手話を用いている聴覚群は、2音になったことにより付加される単語としての意味合いが有効に働いていたと考えられる。

表24 処理課題全問正答者の再認率 - 1字1音 -

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
キュー/ 聴覚	70.0 N=1	26.7 N=3	50.0 N=2	70.0 N=1
キューなし /聴覚	87.5 N=2	30.0 N=4	55.0 N=1	27.5 N=2
手話/聴覚	83.3 N=4	30.0 N=2	72.5 N=2	47.5 N=2
健聴児	81.7 N=21	44.0 N=24	56.9 N=9	50.3 N=20

表25 処理課題全問正答者の再認率 - 1字2音 -

	漢-漢	漢-カタ	カタ-カタ	カタ-ひら
キュー/ 聴覚	51.7 N=3			80.0 N=2
キューなし /聴覚	93.8 N=4	52.0 N=5	71.1 N=5	56.0 N=5
手話/聴覚	90.0 N=4	66.8 N=3	80.0 N=3	67.5 N=2
健聴児	82.0 N=28	62.4 N=23	69.7 N=16	65.7 N=27

③ 漢字表記語の処理過程モデルからの検討

キュード・スピーチを用いていない聴覚障害児と手話を用いている聴覚障害児は、音韻情報のみしか利用できない漢-カタ条件の方が、意味の符号化が有意に働いたと考えられる漢-漢条件よりも悪かった。このことから音韻情報よりも形態情報と意味情報の活用が考えられた。

キュード・スピーチを用いていない聴覚障害児と手話を用いている聴覚障害児は、漢字の意味的符号化の優位性が考えられる。このことは斎藤(1981)が漢字表記の符号化の過程として音韻処理を経ないで意味処理がなされると示唆した処理モデルを支持するものと考えられる。

IV. 総合考察

(1) 聴覚障害児の作動記憶の力について

聴覚障害児群において作動記憶の力に聴力損失の程度による差やコミュニケーション手段による差も見られなかった。しかし、作動記憶の情報処理と保持の力の関係を見ると、情報処理と保持が両方でできている場合、すなわち処理課題と再生課題2問が正しい割合は健聴児の方が多く、処理課題のみ正答の割合は聴覚障害児の方が多傾向が見られた。聴覚障害児は作動記憶で情報の処理はできても、もう一方の保持の力に弱さがあると考えられる。

作動記憶容量については、情報の処理と保持にどのように振り分けるかが、健聴児と聴覚障害児では異なるのではないかと考えられた。本実験では処理課題は真偽の判断であり、覚えた単語を検索するという過程が必要であり、その過程に処理と保持の振り分けが異なるとも考えられる。したがって、どのような情報処理が聴覚障害児にとって困難なのか、また処理課題を行なわなかった場合、保持の力はどのようなものであるのか、処理課題を課す場合と課さない場合との比較検討が必要である。

作動記憶の力を測定するものとして、様々な問題が開発されている。Swanson (1992) によって開発された作動記憶バッテリーの中で本研究で参考にした課題の他にも言語的問題や視覚的な問題が開発されている(黄ら, 2003)。またリーディング・スパンテストでは、読解力テストとの相関が認められ、作動記憶をうまく活用できるかどうかは文章内容を的確に把握できるかどうかにかかわり、作動記憶の容量に余裕のある人とない人とは言語理解に違いをもたらしていることが明らかにされている(荻坂, 2002)。

作動記憶は聴覚障害児が獲得するのが難しいとされる音韻意識と関連があることが示唆されている。石坂ら(2004)は小学4年生に対して、作動記憶課題(石坂らは作業記憶課題としている)と音韻意識課題、そして国語学力検査(数研式標準学力検査)を行った結果、重回帰分析で音韻意識のみ読みの有意な予測因子であり、作動記憶は有意な予測因子ではないことを示している。作動記憶課題と読みには有意な相互関係が見いだされなかった。このことから作動記憶は音韻意識を介して読みに影響する変数であり、能力の階層性という観点から、作動記憶が様々な認知面で発達し、その基盤がある程度できあがった上に音韻意識が獲得されるとしている。

これは、小学4年生のみの結果であるが、作動記憶を音韻意識の基盤として考え、作動記憶の様々な認知面から聴覚障害児の作動記憶をとらえ、弱いところにアプローチをしていくことが音韻意識の獲得へつなげると考える。一方で、音韻獲得が難しいとされる聴覚障害児の場合、作動記憶の基盤が獲得されれば、それが音韻意識の獲得につながり、そして読みの獲得につながるという健聴児と同じ過程を通るのか、音韻意識や読書録検査との関連から作動記憶を検討する必要がある。

聴覚障害児の作動記憶をより多面的にとらえるためには、様々な課題からのアプローチを行い、聴覚障害児にとって作動記憶のどの面を支援する必要があるのか、どの面を活用すると効果的なのか明らかにしていくことが大切だと考える。

作動記憶の保持の力を見る場合、再生と再認という方法の違いにより、健聴児と聴覚障害児の成績に差が

ある場合とない場合が見られた。本実験では、再生を求めた課題Ⅰと再認を求めた課題Ⅱでは漢字とひらがなと表記形態が異なる。作動記憶における再生と再認の違いをさらに検討するためには、同じ記銘材料を用いて再生と再認という方法の違いを検討することが必要である。

(2) 作動記憶における音韻情報の利用

実験Ⅰから聴覚障害児の音韻ループの利用は難しく、音韻的符号化が優位に行なわれていないことが考えられた。実験Ⅱから意味情報や形態情報を利用し、特に意味情報の方が優位に利用されると考えられた。キュード・スピーチを用いていない聴覚障害児は音韻的符号化をしているとは示されなかった。またキュード・スピーチを用いる聴覚障害児は、音韻の獲得がなされて音韻的符号化をするだろうと予想されたが、今回の結果では音韻的符号化を行なっていないと考えられた。キュード・スピーチの活用が、キュード・スピーチを用いない聴覚障害児よりも音韻的符号化を促進するとは示唆されなかった。

手話を用いている聴覚障害児は、手話の符号化がなされると考えられたが、本課題ではそれを例証することは難しかった。

実験Ⅱから聴覚障害児群においては記銘材料の単語に対して音韻や手話の形態の情報よりも意味の情報が優位に働いたためと考えられる。

今回、小学部1年生段階で聴覚障害児の音韻ループの利用の難しさが見られた。

しかし、音韻ループが語彙学習に影響を及ぼすことや(Gathercoleら, 1992; Willisら, 1998), 4歳の頃の音韻ループの存在が重要である(齋藤, 1994)とされていることから聴覚障害児の早期の段階での音韻ループの利用をさらに検討する必要がある。

(3) 音韻ループと年齢の関係

今回の実験は小学校1年生を対象にしたものであった。聴覚障害児に難しさが考えられた音韻ループの働きに関しGathercoleら(1998)は、音韻ループで行われる非単語を繰り返す能力が新しい言葉の学習に影響を及ぼすとする。齋藤(1994)は、5歳以降の獲得に関与している音韻的知識の獲得はそれ以前の音韻ループの動きに依存している可能性が高いと述べている。従って、聴覚障害児は小学1年生よりも早期の段階から難しさを抱えているとも考えられるため、聴覚障害児の音韻ループをさらに検討することによって、聴覚障害児の読みの弱さを明らかにすることができると考える。

(4) 教育方法との関連

音韻ループを高める手段としてGathercoleら(1998)

は、新しい音韻的形態の模倣が新しい言葉の長期間の音韻的学習を促進するのを助けるかもしれないとする。長南 (2003) は、聴覚活用に加えて口形模倣といった運動感覚の効果的な併用が重要であるとしている。口形模倣の併用などから就学前の幼児段階で音韻獲得されることが、後の語彙発達や読み能力を支える上で必要であると考えている。

聴覚障害児は漢字の持つ意味情報を活用しており、漢字で教示し、学習することは記憶に残り学習しやすいと考えられる。

キュード・スピーチを用いている聴覚障害児において音韻利用が示されなかった。音韻情報の活用や音韻獲得にはキュード・スピーチを用いるだけでなく、意図的な学習も併せて行うことが大切であると考えられる。

本研究ではコミュニケーション手段別にどのような符号化がなされるのか検討したいと考え、実験を計画した。その結果、聴覚障害児と健聴児では作動記憶において音韻情報の利用や、音韻ループシステムの違いや、また作動記憶能力についてコミュニケーション手段別に大きな差がないことは示唆されるが、聴覚障害児の用いるコミュニケーション手段による符号化の特徴の違いを検討することはできなかった。検討することができなかった理由として考えられることは、手話には無意味語がないことから材料として有意味語のみを用いた。しかし、実験Ⅱで聴覚障害児の意味情報が有効に活用されていると考えられたように、実験Ⅰにおいて有意味語を用いたことによって、音韻的側面や指文字や手話という形態的側面よりも聴覚障害児にとっては符号化の際に単語の意味的側面の方が有効に利用された可能性がある。FrumkinとAnisfeld (1977) は意味特性の単語と手話、正字法的 (スベル) 特性の単語、そしてcherological (手話の形態的) 特性の手話を調査したところ、聴覚障害児は、手話と単語の両方に対して健聴の子どもよりも、意味的に基づいた符号化システムにより頼っていることを示し、聴覚障害者は聞くことによって用いられる聴覚的に基づく符号化システムの不足を補償しようとしているので、意味的符号化が高められた結果になったとされている (Chalifoux, 1991)。また、手話の類似として手の形の音韻的要素を用いたが、その他の手の位置と手の動きについては検討していないため、手話のどのような音韻的要素が手話の符号化として利用されやすいのか検討することも必要である。

V. 今後の課題

齋藤 (1994) は4歳の頃の音韻ループの存在が重要としているため、幼児期の音韻ループの利用をさらに検討する必要がある。

作動記憶容量の情報処理と保持の振り分けが、聴覚障害児と健聴児で異なるのではないかと考えられた。処理課題を課す場合と課さない場合から保持の力を検討する必要である。

石坂ら (2004) は作動記憶が様々な認知面で発達し、その基盤がある程度できあがった上に音韻意識が獲得され読みにつながるとしている。この者の関係を明らかにするために音韻意識や読書力検査の関連から作動記憶を検討する必要がある。

材料面では、聴覚障害児は意味情報を優位に活用していると考えられたため、意味情報が関与しない無意味語単語からの検討も必要である。また、手話の手の位置や手の動きという他の音韻的要素は手話の符号化として利用されるのか検討することも必要である。

聴覚障害児において就学前と就学後ではコミュニケーション手段が変わることがある。本研究でコミュニケーション手段が変わっていたものは2名のみで就学前と就学後では大きな違いは認められなかったが、就学前と就学後でコミュニケーション手段が変わっていた聴覚障害児の中には課題達成が難しかった聴覚障害児もみられ、コミュニケーション手段の変化の影響についてもさらに検討する必要がある。このことにより、コミュニケーション手段の選択や移行に対して何らかの示唆が得られると考える。

本実験は、小学1年生という段階での作動記憶の能力を比較検討したが、音韻ループの活用や聴覚障害児の再生の難しさが見られた差がどの発達段階で見られるようになるのか、どの段階に発達すると聴覚障害児と健聴児の差が見られなくなるのか、発達の過程を明らかにすることで、子どもの発達時期に合わせたアプローチをすることができると考える。

聴力レベル別では、聴力損失の重い児童と軽い児童の間には差がなかったが、純音聴力と受聴能力は異なる。斉藤・都築 (1980) によって受聴能力と記憶スパンとのはっきりとした関係は見いだされてはいないが、その個人の聴覚活用の実態を照らし合わせての検討も必要である。

引用文献及び参考文献

- 1) 天野清 (1970) 語の音韻構造の分析行為の形成とかな文字の読みの学習, 教育心理学研究18 (2), 12-25.
- 2) 天野清 (1999) 研究委員会企画シンポジウム・かな文字の読み・書き習得における音韻的意識の役割 教育心理学年報, 38, 22-25.
- 3) Baddeley Alan and Gathercole, Susan Papagno Costanza (1998), The Phonological Loop as a Language Learning Device Psychological Review, 105(1), 158-173.

- 4) Bebko, J. (1998) Learning, language, memory, and reading: the role of language automatization and its impact on complex cognitive activities *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3 (1), 4-14.
- 5) Chalifoux, Lisa M (1991) The implications of Congenital Deafness for Working Memory *American Annals of the Deaf*, 136 (3), 292-299.
- 6) 長南浩人 (1997) 手話を利用した日本語の語彙指導に関する事例研究－副詞の指導について－ *特殊教育学研究*, 34 (5), 91-98.
- 7) 長南浩人・井上智義 (1998) 聴覚障害者のリハ－サル方略－文章を記憶する際の最適な活用モードを考える－ *教育心理学研究*, 46, 413-421.
- 8) 長南浩人 (2001a) 聴覚障害児の日本語発達とコミュニケーション手段に関する分権的考察 (1)－口話法, キュード・スピーチ, ロチェスター法について－ *聴覚言語障害*, 30 (3), 61-68.
- 9) 長南浩人 (2001b) 聴覚障害者のリハ－サル方略－キュード・スピーチで指導と受けた聾学校後高等部生徒について－ *聴覚言語障害*, 30 (3), 68-78.
- 10) 長南浩人 (2002) 手話を利用した日本語構文指導の試み *ろう教育科学*, 44 (3), 141-152.
- 11) 長南浩人 (2003) 聴覚障害児の読解力を向上させるためのコミュニケーションのあり方－認知心理学の視点から－ *ろう教育科学*, 43 (3), 167-176.
- 12) Diane Corcoran Nielsen And Barbara Luetke-Stahlman (2002) Phonological Awareness: One Key To Reading Proficiency of Deaf Children *American Annals of The Deaf*, 147(3), 11-19.
- 13) Flaherty, M. (1997) Acoustic and visual confusion in immediate memory in people who are deaf or hard of hearing *The Volta Review*, 101 (4), 213-221.
- 14) 原恵子 (2001) 健常児における音韻意識の発達 *聴能言語学研究*, 18, 10-18.
- 15) 原聰 (1982) 意味の符号化される属性が再認に及ぼす効果 *心理学研究*, 53 (3), 144-150.
- 16) 堀越留美・鳥越隆士 (2003) 聴覚障害幼児の遊び場面における会話行動－手話導入校における観察から－ *ろう教育科学*, 45 (2), 73-87.
- 17) 井上道雄 (1980) 漢字の形態処理, 音韻処理, 及び意味処理の関連性について－形態マッピング課題を用いて－ *心理学研究*, 51 (2), 136-144.
- 18) 井上知義・清水寛之 (1986) 聴覚障害者 (児) の記憶研究の動向と展望 *大阪教育大学障害児教育研究紀要*, 9, 1-15.
- 19) 石橋圭子・福田友美子・飯高京子・鳥越隆士 (1995) 日本手話の単語の認知に関する一考察 *日本特殊教育学会第33回大会発表論文集*, 200-201.
- 20) 石坂育代・木末憲幸・大平壇・太田富雄・細川徹 (2004) 健常児における読みと音韻意識及び作業記憶の関係 *福岡教育大学紀要*, 53 (4), 307-316.
- 21) 海保博之 (1975) 漢字の意味情報抽出過程 *徳島大学学芸紀要教育科学*, 24, 1-7.
- 22) 海保博之・野村幸正 (1983) 漢字情報処理の心理学, 教育出版
- 23) Krakow, R. A & Hanson, V. L (1985) Deaf siners and serial recall in the visual modality: Memory for sins fingerspelling, and print. *Memory and Cognition*, 13, 265-272.
- 24) Leybaert, J. & Lechat, J. (2001) Phonological similarity effect in memory for serial order of cued speech, *Journal of Speech, Language, and Hearing Reserch*, 44, 949-963.
- 25) 松尾法男 (2001) 第二言語としての手話言語の語彙学習における音韻の短期記憶の役割 *広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部*, 50, 171-174.
- 26) 三宅晶・齋藤智 (2001) 作動委記憶研究の現状と展開 *心理学研究*, 72 (4), 336-350.
- 27) Miller, P. (2002) Another look at the STM capacity of prelingually deafend individuals and its relation to reading comprehension, *American Annals Of The Deaf*, 147(5), 56-69
- 28) Miller, P. (1997) The effect of communication mode on the development of phonemic awareness in prelingually deaf students, *Journal of Speech, Language, and Hearing Reserch*, 40, 1151-1163
- 29) 水野りか (1996) 視空間スケッチパッドへの長期記憶の影響－新近性効果の新たな要因の検討－ *心理学研究*, 67 (5), 359-366.
- 30) 水野りか (1997) 漢字表記語の音韻処理自動化説の検証 *心理学研究*, 68 (1), 1-8.
- 31) 森井結美 (2001) 乳幼児期からの手話使用その成果と課題 *手話コミュニケーション研究*, 41, 10-15.
- 32) 森田愛子 (2000) 単語認知過程における音韻情報の役割－文献的検討－ *広島大学教育学部紀要 第三部*, 49, 303-310.
- 33) 森田敏昭 (1995) 情報の検索と忘却 *グラフィック認知心理学*, 森敏昭・井上毅・松井孝夫共著, サイエンス社
- 34) 中村真理 (2000) 聴覚障害児の文章読解力 (3)－リーディングスパンとの関係－ *東京成徳大学*

- 研究紀要, 7, 91-98.
- 35) 中尾美保 (2002) 学習障害児の作動記憶の特徴に関する一考察 愛知教育大学大学院修士論文
- 36) 中尾美保・都築繁幸 (2004) 学習障害児の作動記憶の特徴 軽度発達障害児研究, 1 (1), 11-19.
- 37) 中野善達・田中伸子・諸田堯夫 (1970) 聴力障害児の視記憶—数系列と図形 (ペントン視覚記銘検査) について— ろう教育科学12 (2), 59-82.
- 38) 黄淵熙・細川徹・石坂郁代 (2003) 児童における作動記憶の測定—Swanson認知処理テスト (Swanson-Cognitive Processing Test: S-CPT) の日本語短縮版作成の試み— 東北大学大学院教育学研究科研究年報, 51, 303-311.
- 39) 大越麻貴・澤隆史 (2003) 聴覚障害児の文章理解力と作動記憶容量 特殊教育学会第41回大会発表論文集, 211.
- 40) 尾川亜希子・種村純 (2001) 仮名読みの獲得過程に対する音韻操作能力の関与 音声言語医学, 42, 220-226.
- 41) 苧坂満里子・苧坂直行 (1994) 読みとワーキングメモリ容量—日本語版リーディングスパンテストによる測定—, 心理学研究, 65 (5), 339-345
- 42) 苧坂満里子 (2002) 脳のメモ帳 ワーキングメモリ, 新曜社
- 43) 斉藤佐和・都築繁幸 (1980) 聴覚障害児の視記憶発達に関する研究—読書力, 単語了解土能力との関係を中心に— 筑波大学学校教育部紀要, 2, 159-169.
- 44) 斉藤佐和 (1978) 聴覚障害児における単語の音節分解および抽出に関する研究 東京教育大学教育学部紀要, 24, 205-213.
- 45) 斉藤佐和 (1979) 聴覚障害児の単語の音節分解および抽出に関する研究—その2— 心身障害学研究, 3 (2), 17-23.
- 46) 斎藤佐和 (1996) 聴覚障害教育の方法 中野善達・斎藤佐和編, 聴覚障害児の教育, 福村出版
- 47) 齋藤智 (1992) 作動記憶: 発展的研究からの示唆 京都大学教育学部紀要, 38, 300-310.
- 48) 齋藤智 (1994) 作動記憶の教育的意義—音韻的作動記憶と語彙獲得の関係から— 鳴門教育大学学校教育研究センター紀要, 8, 145-150.
- 49) 齋藤智 (1997) 音韻ループの研究の展開—神経心理学的アプローチと実用的アプローチからの検討— 心理学論評, 140 (2) 188-202.
- 50) 斎藤洋典 (1981) 漢字と仮名の読みにおける形態の符号化及び音韻的符号化の検討 心理学研究, 52 (5), 266-273.
- 51) 澤隆史・大越麻貴 (2003) 文字刺激による聴覚障害児の作動記憶に関する研究: 構音抑制による二重課題法を用いた検討 日本特殊教育学会第41回大会発表論文集, 210.
- 52) 澤隆史 (2003) 聴覚障害児・者の作動記憶に関する研究の動向 特殊教育学研究, 41 (2), 255-267.
- 53) Shand, m. A (1982) Sign-based short-term coding of American Sign Language signs and printed English word by congenitally deaf signers. Cognitive Psychology, 14, 1-12.
- 54) 清水美智子 (1988) 聾学校小学部児童の言語能力に及ぼす幼年期のキュード・スピーチ使用経験の影響 ろう教育科学, 30 (3), 121-139.
- 55) 清水美智子・三好寿子・駿河香織 (1988b) 聴覚障害幼児の言語発達の実態と聴力・教育始期・教育方法との関係 大阪教育大学紀要第IV部門, 37 (2), 197-207.
- 56) 静岡県立沼津聾学校 (2003) 確かな日本語の力を付けるために—キュード・スピーチの寄り効果的な使い方を求めて— 聴覚障害, 58 (7), 19-29.
- 57) 須藤貢明 (1979) 指文字の認知と弁別素性 日本特殊教育学会第18回大会発表論文集, 74-75.
- 58) 高橋登・大岩みどり・西本直美・保坂裕子 (1998) 音韻意識と読み能力—英語圏の研究から— 大阪教育大学紀要第IV部門, 47 (1), 53-80.
- 59) 多鹿秀継 (1992) 記憶の情報処理, 多鹿秀継・川口潤・池上知子・山裕嗣共著 情報処理の心理学, サイエンス社
- 60) 竹村茂 (1999) 手話・日本語大辞典, 廣済堂出版
- 61) 都築繁幸 (1981) 聴覚障害児の系列視記憶における情報検索の手がかりの発達の変化について 特殊教育学研究, 18 (4), 11-19.
- 62) 都築繁幸 (1982a) 聴覚障害児の記憶過程における符号化について 特殊教育学研究, 19 (3), 47-58.
- 63) 都築繁幸 (1982b) 符号化過程における聴覚障害児の音韻情報利用について 聴覚言語障害, 12 (4), 139-145.
- 64) 都築繁幸・浜角典子 (1983) 符号化過程における聴覚障害児の音韻情報利用について 聴覚言語障害, 12 (4), 139-145.
- 65) 植村英晴 (1980) 聴覚障害者のコミュニケーションにおける指文字の機能と役割 国立リハビリテーション研究紀要, 1, 1-8.
- 66) 梅本暁夫・森川弥寿雄・伊吹昌夫 (1955) 清音2字音節の無連想かおよび有意味度 心理学研究, 26 (3), 8-15.
- 67) 梅村智恵子 (1981) 仮名と漢字の文字機能の差異について—記憶課題による検討— 教育心理学研究, 29 (2), 123-131.
- 68) 脇中起余子 (2003) K聾学校高等部生徒の記憶方略に関する一考察: 「音声方略」と「手話口形方

- 略」のどちらが有効か ろう教育科学, 45 (2), 125-142.
- 69) Wilson. A, Emmore. K. (1997), Working Memory for Sign Language: A Window Into the Architecture of the Memory System Journal of Deaf Studies and Deaf Education 2 : 3 Summer, 121-129.
- 70) Wilson. A, Emmore. K. (1998) A “word length effect” for sign language: Further evidence for the role of language in structuring working memory Memory and Cognition, 26 (3), 584-590.
- 71) 弓野憲一 (1992) 記憶の構造と検索過程, 風間書房
- 72) 横山詔一・今井基 (1989) 漢字と仮名の表記形態の差が単語の偶発記憶に及ぼす効果 心理学研究, 60 (1), 61-63.
- 73) 横山詔一・今井基 (1991) 音読処理された刺激項目の再生に及ぼす表記形態とイメージ価の効果 心理学研究, 61 (6), 409-411.
- 74) 国立国語研究所 (1981), 幼児・児童の連想語彙表