**様式 C-19**

# 科学研究費補助金研究成果報告書

平成 21 年　5 月　10 日現在

研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2006～2008
課題番号：18530749
研究課題名（和文）　聴覚障害乳幼児の聴能を解発する条件の整理とプログラムの検討

研究課題名(英文)　Consideration for Developing Auditory Skills in Children with Hearing Impairment

研究代表者
中川　辰雄　(TATSUO NAKAGAWA)
横浜国立大学・教育人間科学部・教授
研究者番号: 00164137

研究成果の概要：
本研究は本人と補聴機器との関連性からRECDの測定を、そして本人に関わる要素から認知処理を、そして関わり手からはコンピュータによる聴能解発プログラムの効果を取り上げた。その結果、RECDについてはイヤモールドのベント穴からプローブチューブを挿入して測定する方法を提案し、認知処理型については聴覚障害児の優位な認知処理様式として「同時処理型」もしくは「バランス型」であることが、そしてパソコンでの聴覚学習を通して、幼児自身が音に対して自分なりの表現をする等の音への意識化を図る関わりが聴能の解発に重要であることが示された。

交付額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合　計 |
|---|---|---|---|
| 2006 年度 | 1,700,000 | 0 | 1,700,000 |
| 2007 年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2008 年度 | 1,000,000 | 300,000 | 1,300,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総　計 | 3,500,000 | 540,000 | 4,040,000 |

研究分野：教育
科研費の分科・細目：特別支援教育
キーワード：聴覚障害、乳幼児、聴能

１．研究開始当初の背景

新生児聴覚スクリーニングの普及により、早期より補聴器を装用する乳幼児の数が増加している。それにともない、保護者や教師はその時点より補聴器による聴覚刺激にプラスして、様々な視覚刺激を組み合わせたコミュニケーション方法の選択を迫られている。一つは、聴覚刺激に伴う音韻生成と対応して作られる唇や顔の筋肉の動きに代表される読話であり、他方は発せられることばの意味や状況に対応した手話やジェスチャーである。「三つ子の魂百までも」という諺があるように、乳幼児期の段階で方向付けられた感覚はその後の発達において、人格の形成にまで深く影響を及ぼすことが考えられる。

ある一つの感覚刺激(視覚のみあるいは聴覚のみ)に集中することと、柔軟に様々な感覚入力を対比・補完しながら刺激を取り入れることに対して、子どもたちはどちらの方法によって、自分に必要な情報を取り入れている

のであろうか。あるいは、どちらの方法を発達的に選択して聴能を形成していくのであろうか。聴能を解発する条件について整理し、それに基づいたプログラムを作成する必要がある。

その際、考慮しなければならないものとして３つの要因が考えられる。すなわち聴覚に障害がある乳幼児自身、補聴器をはじめとする補助機器、そして保護者や教師に代表される関わり手である。聴覚障害乳幼児はどのような条件や特徴によって、様々な感覚刺激の中から、聴覚刺激を選択し、聴能(音声や環境音を識別したり理解したりする能力)をどの時点から発達させていくかについて興味がもたれる。

２．研究の目的

本研究の目的は以下の三点である。

(1) 聴覚障害乳幼児のRECD(Real Ear to Coupler Difference, 実耳とカプラの違い)を求めること
(2) 聴覚障害児の認知スタイルを明らかにすること
(3) 聴覚障害児の認知発達過程に基づいた聴能解発プログラムを検討すること

３．研究の方法

(1)-(1)対象児

ろう学校乳幼児教育相談に通う０歳児５名と２歳児５名を対象とした。

(1)-(2)検査方法

① 2ccカプラにPCMレコーダにあらかじめ録音されていた広帯域ノイズを出し、アダプタを介してプローブチューブマイクで別のPCMレコーダで録音した。
② 実際に乳幼児の耳にプローブチューブを挿入して同じ広帯域ノイズをイヤモールドのベント穴を介して外耳道内に出し、外耳道内の音をプローブチューブマイクロホンによって録音しPCMレコーダに収録した。
③ ①と②を比較してRECDを求めた。

(2)-(1)対象児

ろう学校小学部に在籍する聴覚障害児と小学校に在籍する聴児を対象とした。聴覚障害児群は、ろう学校で手話法による教育を受け、日常的なコミュニケーション手段に手話を使用する２年から６年までの児童29名(男児11名、女児18名）であった。そのうち、両親ろうである対象児は７名であった。平均聴力レベルは58dBから132dBであり、補聴耳は36dBから109dBであった。

一方、聴児群は、２年生から６年生までに在籍する、聴力に障害のない児童９名（男児６名、女児３名）を対象とした。

(2)-(2) 検査方法

K-ABC 心理・教育アセスメントバッテリーにおける認知処理過程を測定する７つの下位検査を実施した。非言語的な４つの下位検査（同時処理:模様の構成、視覚類推、位置さがし、継次処理:手の動作）については、手引き通りの方法で実施した。言語的要素を含む３つの下位検査（同時処理:絵の統合、継次処理:数唱、語の配列）については、実施方法を次のように変更した。(a)〔絵の統合〕(同時)は、子どもからの手話による反応を認めた。(b)〔数唱〕（継次）は、数字を表した文字カードを継次的に提示し、子どもからの反応は書字で行う方法へ変更した。(c)〔語の配列〕（継次）は、単語を文字カードによって提示し、文字は「ほし」や「こっぷ」などのようなひらがなで表記した。

全課題で音声に日本語対応手話を併用し、検査法教示の理解を助けるために補助教具（絵カード）を使用した。さらに、検査の条件として、全課題とも最初から順次行った。

(3)-(1)対象児

ろう特別支援学校幼稚部２年に在籍する幼児６名であった。6名の平均聴力レベルは81dBから129dBの範囲にあり、ウォーブルトーンで測定した補聴閾値はいずれも1kHzで40dB程度であった。またA児、B児、C児、E児、F児は人工内耳を装用し、D児は補聴器を装用していた。

(3)-(2)検査方法

裸耳聴力、補聴閾値、日常生活での聴きとり及び表出言語の様子と聴覚的認知発達の段階（検知、弁別、識別、理解）を示したステップ表に基づいて、対象児６名に聴覚学習の課題を割り当てた。コンピュータでの聴能学習の効果を検討するために、コンピュータを用いた聴覚学習を行う学習群(3名）と、コンピュータを用いた言語課題を行う対照群(3名)を設けた。

４．研究の成果

(1)-(1) ０歳児の結果

図１に左右耳の結果が取れた０歳児３名のRECDの測定結果を示す。

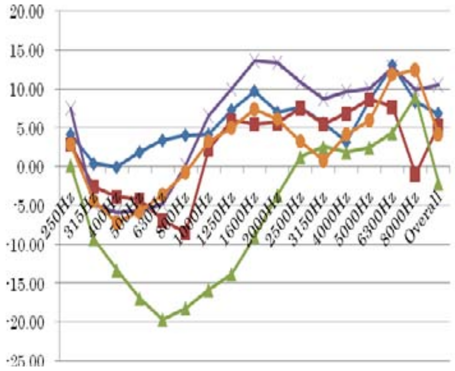


図 1. 0 歳児の RECD

(1)-(2) 2 歳児の結果

図 2 に 2 歳児 3 名の RECD の測定結果を示す。

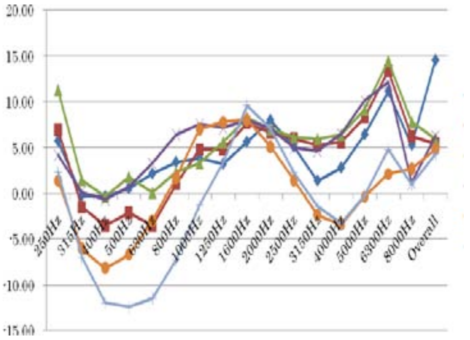


図 2. 2 歳児の RECD

図 1 と図 2 を比較すると、0 歳児の値が 2 歳児に比較してカプラとの違いが大きいことが見られた。これは先行研究と一致する結果であった。全般に低域に比較して高域の方が実耳内の音圧がカプラ内に比較して大きいことが見られたが、この点も先行研究と一致していた。以上の結果から、イヤモールドに開けたベント穴からプローブチューブマイクを挿入して RECD を測定する方法によっても RECD が測定できる可能性が示唆された。しかし一部の測定で、全般的な傾向と外れる結果が得られたが、これはプローブチューブを挿入する際に、何らかの原因によって装着が十分ではなかったことによって音漏れしたものと思われる。各年齢群で左右耳の結果が取れたのが 3 名と少ないことから人数を増やして測定する必要があるものと思われる。今後は個人差と左右耳の差である個人内差異についても検討していく必要がある。

(2)-(1)聴覚障害児の認知処理様式

K-ABC 採点マニュアルに基づいて、各対象児の認知処理様式を評価した。その結果、聴覚障害児群に属する 29 名の対象児のうち 14 名が「同時処理型」であり、残る 15 名は両尺度間に有意な差のない「バランス型」という結果が得られた。継次処理が優位であるという対象児は見当たらなかった。さらに、「バランス型」を示した 15 名のうち 8 名は 3 つの継次処理課題のうち〔手の動作〕が他の課題に比べて 1 標準偏差以上の差をつけて高い成績を示した。これは、「継次処理に弱い子どもの多くは手の動作を同時処理の方略を用いて解くことができる」という Kaufman(1993)の見解に加え、手の形を時系列として提示するという課題自体が、聴覚障害児が日常的に使用している手話でのコミュニケーションに類似しており、彼らの手話能力の高さが発揮されたことが影響しているのではないかと推察される。このように、「バランス型」に属し、〔手の動作〕に特に高い成績を示した 8 名については、それによって継次処理尺度全体の得点が引き上げられ、他の課題での継次処理の弱さが目立たなくなったものと考えられる。

一方、聴児群に属する 9 名の対象児のうち 6 名が「継次処理型」であり、2 名が「同時処理型」、残る 1 名は「バランス型」であった。両群の結果を比較しても、聴覚障害児の優位な認知処理様式が「同時処理型」もしくは「バランス型」であることが示された。

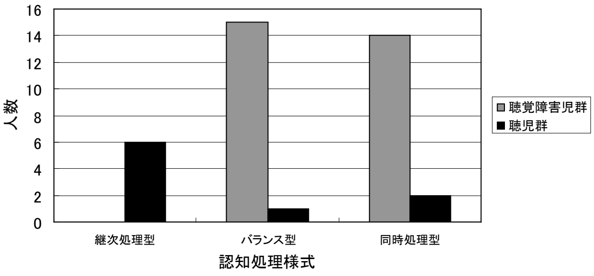


図 3. 対象児の認知処理様式

(2)-(2) 認知処理様式の特徴とその要因

今回検査した聴覚障害児の認知処理様式と聴力レベルとの関連性について検討したところ、裸耳、補聴耳ともに認知処理様式との間に有意な関連は認められなかった。

両親がろうである対象児の認知処理様式は 5 名が「バランス型」であり、残る 2 名が「同時処理型」であるという結果が得られた。両親がろうである対象児は「デフファミリー」の家庭環境で育っており、他児に比べて手話を用いる機会や時間さらにはその能力においても上回っていることが予想される。手話は時系列的に提示されるものであり、継次的に提示される手話によるコミュニケーション能力が高まることによって、継次処理能力

が強化され、もともと聴覚障害にともなう視覚優位による「同時処理型」の認知様式から「バランス型」に転じたのではないかと推察される。このことから両親がろうであるということおよび視覚的情報や手がかりが多いと予想される家庭環境は、子どもの認知処理様式に大きな影響を与えたのではないかと考えられる。

(3)-(1) 学習群・対照群の成績上昇率の比較

プレテストとポストテストの結果を、学習群・対照群で比較した。学習群では平均 35%、対照群では平均３％の伸び率であった。

(3)-(2) 誤答の傾向の変化

プレテスト及び学習過程、ポストテストの誤答を比較したところ、学習群では、学習を繰り返すにつれて、環境音では、パトカーと消防車のように、周波数やリズムが近い音に限定されていった。また、ことばの聴きわけでは、誤答が「とり」→「そり」に限定されるなど、誤りに一貫性が見られるようになったり、文章の聴きわけでは、助詞の一字の違いの間違いに限られたりするなど、誤答が課題のより細かな違いに限定されていった。一方、対照群では、誤答の傾向に、プレテスト・ポストテストでの変化は６例中１例を除いて、観察されなかった。

(3)-(3) 音への意識化

学習を繰り返す中で、学習群の幼児は学習する音に対して、自分なりの表現をするようになっていった。例として、次のようなものがあげられる。

① 消防車の音に対して「ぴゅー」と言いながら手を上げ、高い音であることを示す（環境音・乗り物　A児）
② 長い音を「大きい」と言いながら手を広げて長いことを示し、短い音「みじか（い)」と言って手を狭める（音の長さの聴きわけ　B児）
③ パトカーの音を(他に比べて)「小さい音」と表現する（環境音・乗り物　C児）。

対照群の幼児は、音と視覚情報を併用させて、音に対するイメージを自分なりに表現することは見られたが、学習群幼児のように、音そのものに対する表現は観察されなかった。

(3)-(4) 学習群と対照群の比較

３名の学習群幼児及び３名の対照群幼児の中で、同一課題を行った幼児の結果について比較した。

① 環境音（乗り物）では、学習群２名の伸び（平均 40%）は、対照群３名（-3%）に比べて、いずれも大きかった。
② 言語音（後続母音が同じことば）では、学習群２名の伸び率の平均（15%）は、対照群３名(-10%)に比べて大きかった。

(3)-(4) 聴能開発プログラム化に向けて

対照群に比べ、学習群の伸び率が大きかったこと、コンピュータでの聴能解発プログラムを通して、幼児自身が音に対して自分なりの表現をするなど音への意識化が見られたことは、コンピュータによる聴能学習の効果が示されたものと考えられる。より効果的な学習のために、課題の内容や提示方法、フィードバックの方法について今後も検討を重ねていく必要がある。

また、コンピュータを用いての聴能学習は、設定され、限定された場での学習である。幼児の段階では、遊びやいろいろな学習・日常生活で耳を活用し、聞く心を育てていくように配慮する必要があり、設定された場での聴能学習を、日常生活での聴覚活用にどのように結びつけていくか検討する必要がある。コンピュータでの聴能学習によって聴能や傾聴態度に向上が見られた対象児については、日常生活にどう般化していくかについて検討していきたいと考えている。

## ５．主な発表論文等


〔雑誌論文〕（計５件）

【2008 年度】

① <u>中川辰雄</u>、両耳統合と分離課題による聴覚障害児の装用下の両耳処理の評価、信学技報、SP2008-148、37-42，2009、査読無し
② 木村淳子・<u>中川辰雄</u>、聴覚障害幼児に対するパソコンを用いた聴覚学習の試み、横浜国立大学教育人間科学部紀要、11 巻、89-107、2009，査読無し
http://kamome.lib.ynu.ac.jp/dspace/
③ <u>佐藤正幸</u>、新生児聴覚検査と聴覚障害乳幼児・保護者支援、日本音響学会誌、64 巻、355-360，2008，査読有り

【2007 年度】

④ <u>中川辰雄</u>、重度聴覚障害者の聴覚活用の実態調査、Audiology Japan，50 巻、193-202、2007、査読有り

【2006 年度】

⑤ 前田祐子・<u>中川辰雄</u>、聴覚障害児の認知処理－改良を加えた K-ABC の実施を通して－、横浜国立大学教育人間科学部紀要、9 巻、107-118、2009，査読無し
http://kamome.lib.ynu.ac.jp/dspace/

〔学会発表〕（計７件）

【2008 年度】

① <u>中川辰雄</u>、両耳統合と分離課題による聴

覚障害児の装用下の両耳処理の評価、日本音響学会、2009年3月5日、東京工科大学

② 木村淳子・中川辰雄、聴覚障害幼児に対するパソコンを用いた聴覚学習、日本特殊教育学会、2008年9月21日、米子コンベンションセンター
③ 佐藤正幸、聴覚障害学生の音体験に関する一考察(2) —騒音体験を中心に、日本特殊教育学会、2008年9月21日、米子コンベンションセンター

【2007年度】

④ 木村淳子・中川辰雄、聾学校小学部におけるパソコンを活用した聴覚障害の試み、日本特殊教育学会、2007年9月23日、神戸国際会議場
⑤ 進藤匡亮・中川辰雄、中等度難聴児の補聴器検討、日本特殊教育学会、2007年9月23日、神戸国際会議場

【2006年度】

⑥ 中川辰雄、デジタル補聴器の定常騒音下における騒音抑制効果、日本聴覚医学会、2006年9月28日、山形大学
⑦ 前田祐子・中川辰雄、聴覚障害児の認知処理－改良を加えた K-ABC の実施を通してー、日本特殊教育学会、2006年9月21日、群馬大学

〔図書〕(計　1件)

① 中川辰雄(翻訳)、海文堂出版株式会社、臨床家のためのデジタル補聴器入門、2008年、239頁

６．研究組織

(1)研究代表者

中川　辰雄(TATSUO　NAKAGAWA)
横浜国立大学教育人間科学部・教授
研究者番号:00164137

(2)研究分担者

佐藤　正幸(MASAYUKI SATO)
筑波技術大学・障害者高等教育支援センター・教授
研究者番号:50222021

(2)研究分担者

(3)連携研究者