

原 著

擬音語の復唱による重度聴覚障害幼児の構音評価の試み
— 補聴器装用児と人工内耳装用児における1年間の追跡 —

富澤 晃文*・加藤 靖佳**

重度聴覚障害幼児の構音評価を目的に、幼児になじみやすい擬音語を利用した構音評価法を試案した。対象は、3～6歳の補聴器装用児13名（平均聴力レベル93～110dB）と人工内耳装用児8名、計21名であった。評価手続きは、被検児が復唱した擬音語20語をMDに録音し、後に聴覚的評価を行った。補聴器装用群・人工内耳装用群ともに、全体的な表出の傾向として、個人差が大きいことが示された。また、両群ともに表出されやすい音（両唇破裂音・鼻音）と表出されにくい音（歯茎硬口蓋破裂音・摩擦音、軟口蓋音、ハ行の無声摩擦音）は、類似する傾向がみられた。1年間において、補聴器装用群における正反応率は8.6%上昇した一方、人工内耳装用群における正反応率は22.7%上昇した。擬音語の復唱を利用した本評価法は、重度聴覚障害幼児の構音評価法として施行可能であり、構音の経時的変化を把握する上で有用と思われた。

キー・ワード：重度聴覚障害幼児 補聴器 人工内耳 擬音語 構音評価

I. はじめに

聴覚障害児の音韻・構音の発達において、幼児期は極めて重要である。聴覚障害幼児の構音発達を扱った研究報告には、補聴器装用児に関するもの（Ling, 1976；岡, 1985；Svirsky, Chin, Miyamoto, Sloan & Caldwell, 2003 など）と、人工内耳装用児に関するもの（Sehgal, Kirk, Svirsky, Ertmer & Osberger, 1998；Blamey, Barry & Jacq, 2001；大森・傍士・野中・森・川野, 2001；Chin & Finnegan, 2003；Uchanski & Geers, 2003；宇良・富里, 2003 など）がある。特に近年は、補聴器のデジタル化や人工内耳の普及といった聴覚補償技術の進歩に伴い、聴覚障害児の音声言語発達の様相は変わりつつ

ある。

本研究は、重度聴覚障害幼児の構音評価法について、幼児期における音韻・韻律の発達特性と聴覚障害児教育の現場における実用性の2点を考慮に入れながら論じる。現在のわが国における構音評価法の多くは健聴幼児を対象としており、有意味単語を検査素材とする。これらの評価法は、特に低年齢の重度聴覚障害幼児を対象とした場合、理解／表出語彙が少ないために施行困難となることがある。また、単音を自発あるいは復唱させる方法は、前後の音環境の影響や韻律特性が加味されない難点がある。一方、被検児の自由発話を録音しIPA (International Phonetic Alphabet: 国際音声字母) によって表記する方法は、スピーチサンプルの収集と分析に多くの時間と手間がかかる、また、録音環境によっては音質がよくないといった問題が残る。これらの方法は、いずれも教育現場における重

* 学校法人日本聾話学校（併設：難聴幼児通園施設ライシャワ・クレマ学園）

** 筑波大学心身障害学系

Table 1 テストに用いた 20 語の擬音語

ぼっぼっ	びーびー	ぶーぶー	もーもー	めーめー
ふーふー*	わんわん	とんとん	どんどん	ちゅーちゅー
じゃーじゃー	しゅっしゅっ	ひーんひーん	にゃーにゃー	かーかー
こっこっ	きーきー	がーがー	げーげー	ほーほー

* /ふーふー/ は、初回テスト施行中に追加した。

度聴覚障害幼児用の構音評価法として、簡便には使用しにくい。

そこで筆者らは、「擬音語の復唱による構音評価法」を試案した(富澤・山中・加藤, 2002)。本法は、重度聴覚障害幼児を対象とし、幼児になじみやすい動物の鳴き声などの擬音語を復唱させ、スピーチサンプルの収集と評価を行う方法である。検査語に擬音語を採用した理由として、日本人の乳児～幼児期のコミュニケーションにおいて、擬音語・擬態語(オノマトペ)が多用されていることが挙げられる(小椋, 1999)。一般に、聴覚障害幼児とのコミュニケーションにおいても日常的に擬音語が使用されていることが知られており、擬音語は聴覚障害幼児の知覚/表出の両面において、なじみやすい語と思われる。また、擬音語・擬態語には“わんわん”“ぶーぶー”“ねんね”等、語中に日本語に特徴的な特殊モーラによる節パターンを含んでいるものが多い。これらの節パターンは、健聴の日本人乳児が好んで聴取する傾向があることが報告されている(林・出口・爲川・桐谷, 1997)。言語習得過程の初期において、音声の韻律的構造が基になるという仮説(prosodic bootstrapping 説)を考慮すれば(林, 1999)、日本語に特徴的な韻律的構造を基にし、かつ日本語音韻の音声学的パターンを含む擬音語は、聴覚障害幼児の構音評価素材として適していると思われる。したがって、擬音語から検査語を選定した構音評価法によって、簡便かつ体系的にスピーチサンプルを得ることができれば、重度聴覚障害幼児の構音変化の様態を把握できることが期待される。本研究は、補聴器ないし人工内耳を装着した重度聴覚障害幼児を対象に、擬音語の

復唱による構音評価法を施行し、構音の経時的発達について知見を得ることを目的とした。

II. 方法

1) 検査語の構成: 検査語は、聴覚障害幼児になじみやすい“ぶーぶー”などの擬音語とし、全語を「(子音+母音+特殊音節[長音, 促音, 撥音])×2」の2音節の構成に統一した。子音部の採択については、本評価法が聴覚障害児が幼児期に獲得する音を目標音とすることを踏まえ、中西らの報告(中西・大和田・藤田, 1972)を参考に健常児が5:0才までに獲得する音を選び、/ts, s, r, dz, z/音などの獲得時期の遅い音は除外した。以上、/ぼっぼっ/ /びーびー/ /ぶーぶー/ /もーもー/ /めーめー/ /わんわん/ /とんとん/ /どんどん/ /ちゅーちゅー/ /じゃーじゃー/ /しゅっしゅっ/ /ひーんひーん/ /にゃーにゃー/ /かーかー/ /こっこっ/ /きーきー/ /がーがー/ /げーげー/ /ほーほー/ の19語で試行を始め、後に /ふーふー/ を追加し、計20語を検査語とした(Table 1)。

2) 対象児: A壘学校幼稚部在籍児、およびB難聴幼児通園施設に通園する3~6歳の聴覚障害児、計21名(補聴器装用児13名, 人工内耳装用児8名)を対象とした。補聴器装用群は、先天性の感音性難聴をもつ高音漸傾型あるいは水平型の聴力型を示した、良聴耳の平均聴力レベル90dB以上の者とした。4分法による平均聴力レベルの分布は、93~110dB(平均=101.5dB, SD=5.6dB)であった。補聴器装用児のうち、12名はノンリニア増幅を行う高出力のフルデジタル補聴器を装着していた。人工内耳装用群は、蝸牛内電極の設置・作動状況が良好

であった者を本研究の対象とした。コクレア社 N24 システムを使用している6名、および同社 N22 システムを使用している2名、計8名が対象となった。人工内耳手術年齢は、2歳3カ月～3歳9カ月(平均=2歳11カ月, SD=6.8カ月)に分布した。なお、A聾学校・B難聴幼児通園施設はともに、聴覚主導の教育を標榜しており、手話や手指サインは用いられていない。また、意図的な発音指導は行なわれていない。

3) 手続き: スピーチサンプルは、防音室で収集した。検査者は、被検児に動物などのミニチュアまたは絵カードを見せながら、検者が肉声で発した擬音語を被検児に復唱するよう求めた。被検児が発した音声は、MDレコーダ(SONY, MZ-R90)に外付けマイク(SONY, ECM-717)を接続してミニディスクに録音した。評価シートの音声表記は、日本音声言語医学会のテキストを参考にした(日本音声言語医学会, 1995)。分析は言語聴覚士1名(筆者の一人)がMD再生音をもとに聴覚的評価を行い、評価シートに音声表記を行った。子音部の評価の結果は、「正反応」「歪み反応」「誤反応(置換・省略等)」の3カテゴリーに分類した。スピーチサンプルの収集は、1年～1年6カ月の間、数ヶ月ごとに定期的に行い、構音の変化をみた。また、聴覚的評価の信頼性を検討するため、全体の20%のスピーチサンプルについて、研究内容を知らされていない聾学校教諭1名にひらがなで表記するよう求め、評価者間での一致率を算出した。一致率は、84.0%であった。

Ⅲ. 結果と考察

1. 母音部の表出について

各検査語における母音部の表出について検討した。補聴器装用群では、初回のテスト時に、イ・ウ列音において鼻音化がみとめられた者が5名みられた。1年後の最終テストでは、うち1名に鼻音化の改善がみられた。人工内耳装用群では、初回テスト時に、イ列音において後舌化・鼻音化がみとめられた者が2名みられた。最終テストでは1名の構音は改善していたが、

他の1名は継続して鼻音化がみられた。

2. 子音部の表出について

第1音節の子音部の表出について検討した。補聴器装用群と人工内耳装用群における初回テスト時と1年後の最終テスト時の表出子音数を、それぞれFig.1とFig.2に示した。初回テスト時においては、両群ともに両唇破裂音・鼻音がよく表出され、歯茎硬口蓋破擦音・摩擦音、軟口蓋音、ハ行の無声摩擦音が表出されにくい点で同様の傾向がみとめられた。構音獲得の初期～中期においては、補聴器装用群・人工内耳装用群ともに、表出子音の傾向が類似していることが示された。1年後の最終テスト時においては、両群間の成績に差が生じた。各群の歯茎硬口蓋音、軟口蓋音(13語)における変化率を、1年後の最終テスト時の成績と初回テスト時の成績の差から人数比で算出した。補聴器装用群における変化率の平均値は、「正反応」が1.1語(8.7%)、「正+歪み反応」が1.1語(8.7%)上昇していた。一方で、人工内耳装用群においては、「正反応」が4.0語(30.8%)、「正+歪み反

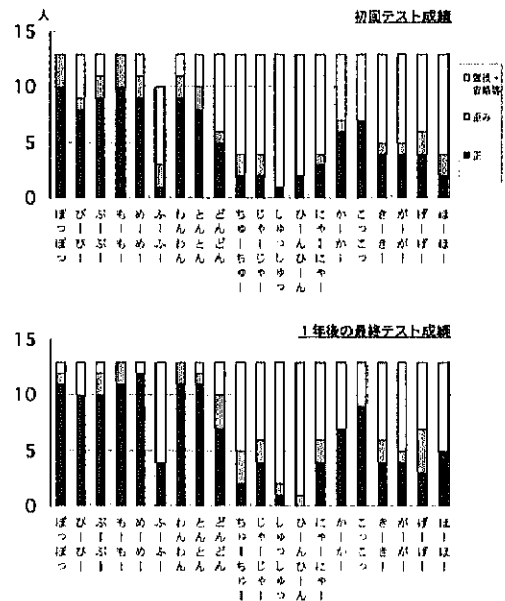


Fig. 1 各検査語における子音表出(補聴器装用群)

上図は初回テスト時の結果を、下図は1年後のテスト時の結果を示す。「正反応」「歪み反応」「誤反応」の3つに分類した。(縦軸=人数; n=13)

応」が 3.6 語 (27.9%) 上昇していた。歯茎硬口蓋音、軟口蓋音において、補聴器装用群が緩やかな構音発達を示した一方、人工内耳装用群は表出可能となった者が顕著に増していた。

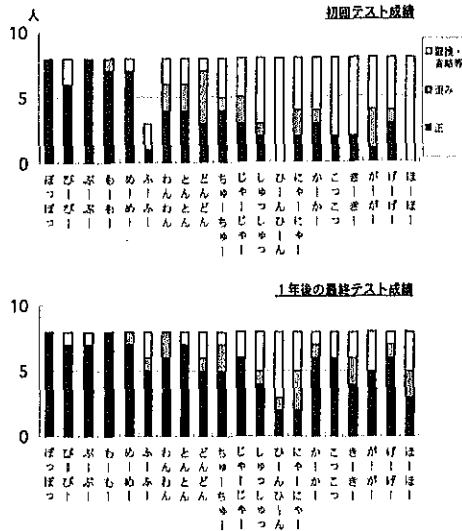


Fig. 2 各検査語における子音表出(人工内耳装用群)

上図は初回テスト時の結果を、下図は1年後のテスト時の結果を示す。「正反応」「歪み反応」「誤反応」の3つに分類した。(縦軸=人数; n=8)

3. 両群における構音の経時的変化について
 各群における構音の経時的変化について検討した。第1音節の「正反応」および「正+歪み反応」の経時的変化を、各群ごとに、それぞれ個人別にまとめてFig.3とFig.4に示した。Fig.3の結果から、補聴器装用群における表出子音数は幅広く分布し、構音発達には個人差が大きいことが示唆された。同群の「正反応率」および「正+歪み反応率」における変化率を、最終テスト時の成績と初回テスト時の成績の差によって算出した。「正反応率」における変化率は、平均で 8.6% (SD=11.0%) 上昇し、「正+歪み反応率」における変化率は、平均で 7.3% (SD=8.8%) 上昇した。補聴器装用群における構音発達は個人差もみられたが、全体的に緩やかであった。Fig.1の結果も踏まえると、歯茎硬口蓋音、軟口蓋音が安定して表出されるか否かが、発話全体の了解度に大きく影響すると思われる。また、「良聴耳の平均聴力レベル」と最終テスト時の「子音部の正反応率」間のピアソンの相関係数を算出したところ、 $r=0.07$ (「正+歪み反応率」では、 $r=-0.08$) であり、両者に相関はみとめられなかった。聴力レベルからは、重

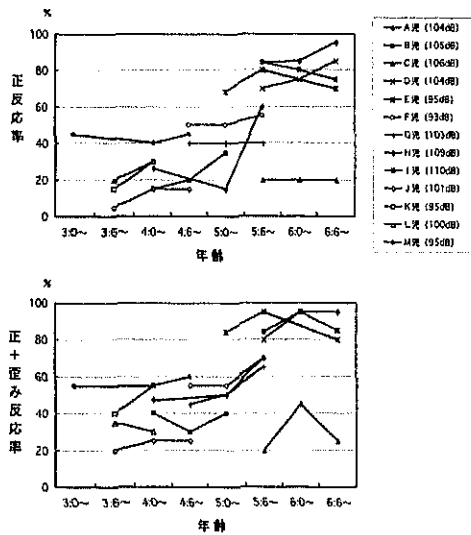


Fig. 3 表出子音数の経時的変化(補聴器装用群)

上図は「正反応」のみの経時的変化を示す。下図は「正反応」+「歪み反応」の経時的変化を示す。被験児欄には、良聴耳の平均聴力レベルを併記した。

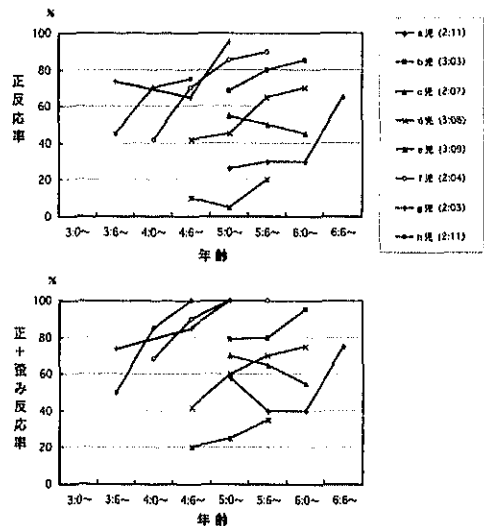


Fig. 4 表出子音数の経時的変化(人工内耳装用群)

上図は「正反応」のみの経時的変化を示す。下図は「正反応」+「歪み反応」の経時的変化を示す。被験児欄には、人工内耳埋め込みの手術年齢を併記した。

度聴覚障害を持つ補聴器装用児の構音成績を予測したいことが示された。補聴器装用児の構音獲得過程については、今後、さらに初期からの発達過程を視野に含めて、慎重に検討を進める必要があると思われる。

人工内耳装用群においては、Fig.4 の表出子音数が幅広く分布したことから個人差が示唆されたが、c 児を除き、表出子音が経時的に増加していく傾向がみとめられた。同群の「正反応率」および「正+歪み反応率」における変化率を、最終テスト時の成績と初回テスト時の成績の差によって算出したところ、「正反応率」における変化率は、平均で 22.7% (SD=17.8%) 上昇し、「正+歪み反応率」における変化率は、平均で 21.7% (SD=18.9%) 上昇していた。また、今回の対象児においては、手術年齢が早いほど表出成績が高いという関係はみられなかった。Fig.2 と Fig.4 の結果からは、人工内耳によって広帯域の周波数情報の入力を補償されることが、一様に各音の表出につながるものではないことが分かる。むしろ、いくつかの先行研究 (Sehgal, Kirk, Svirsky, Ertmer & Osberger, 1998 ; Blamey, Barry & Jacq, 2001) も示唆するように、人工内耳装用児においても健聴幼児の構音発達に類似した順序に従って、音の習得が進むものと推察される。また、人工内耳装用児の多くは初期の補聴器の装用効果が少なかったため、聴覚経験の開始年齢が遅れた子どもたちであると言える。このような不利な条件があるにも関わらず、人工内耳の装用によって、補聴器装用群が表出困難だった音にまで、短期間で習得に至った者がみられたことは特筆すべきことと思われる。スピーチ発達における個人差は十分に考慮しなければならないが、補聴器の装用効果が少なかった重度聴覚障害児が、2~3歳までに人工内耳による聴覚活用を始めた場合、その構音獲得は、発達の順序を追いながら、幼児期にかけて急速に“追いつける”ことが少なからず見受けられる。ただし、人工内耳装用児においては、術前の聴覚経験が不足していたことと、現在の人工内耳技術によって得られる音情報が、

十分に高い音の自然性と明瞭度を持ち合わせていないことを鑑みれば、適切な指導・教育的対応が継続されることが前提として重要と思われる。

4. 本評価法の意義について

最後に、本評価法の意義について論考する。本研究は、日本語に特徴的な韻律パターンを持つ擬音語を用いて、重度聴覚障害幼児の構音評価を試みた。本法の原理は復唱を利用しているため、表出結果は純粋に構音能力を反映するものではなく、むしろ対象児の聴覚的な入力情報の制限と、内的な韻律・音韻表象の発達の2面も含めて反映するものと思われる。本法による結果の解釈にあたっては、この点を留意しなければならないが、本研究は、本法が構音獲得途上の重度聴覚障害幼児の各音の表出様態を体系的に把握できること、および経時的な追跡法として利用できることを明らかにした。重度聴覚障害児の構音獲得においては、実用的な発話明瞭度を持たせることを目標としたい。本法から得られた結果は、掘り下げテストと自由発話を併せて考慮することで、音の表出の実態をより適切に把握でき、指導上、有効な情報を得やすくすると考えられる。擬音語の復唱による構音評価法は、幼児になじみやすい擬音語を評価素材に利用し、かつ教育現場において実用性があるため、重度聴覚障害幼児を対象とした構音評価法として有用と思われる。

IV. まとめ

本研究は、重度聴覚障害幼児 21 名を対象に擬音語の復唱による構音評価法を施行し、1年~1年6カ月の間の構音発達を追跡した。本研究が得た知見は、以下にまとめられる。

1) 本評価法は、重度聴覚障害幼児の構音評価法として施行可能であり、構音の経時的变化を把握する上で有用だった。

2) 補聴器装用群・人工内耳装用群ともに、表出音数には個人差がみられた。両群ともに、表出されやすい音(両唇破裂音・鼻音)と表出されにくい音(歯茎硬口蓋破擦音・摩擦音、軟

口蓋音，ハ行の無声摩擦音）は、類似する傾向がみられた。

3) 補聴器装用群における表出子音数は、正反応率が 8.6% 上昇した。一方、人工内耳装用群における正反応率は 22.7% 上昇し、顕著な構音の発達のみられた。

文 献

- Blamey, P.J., Barry, J.G., & Jacq, P. (2001) Phonetic inventory development in young cochlear implant users 6 years postoperation. *Journal of speech language and hearing research*, 44, 73-79.
- Chin, S.B. & Finnegan, K.R. (2003) Consonant cluster production by pediatric users of cochlear implants. *The Volta Review*, 102(4), 157-174.
- 林安紀子, 出口利定, 爲川雄二, 桐谷滋 (1997) 4～14 カ月齢児における音声の韻律的特徴に対する発達変化：節構造に対応する韻律的特徴の知覚について. 東京学芸大学特殊教育研究施設研究年報, 45-53.
- 林安紀子 (1999) 声の知覚の発達. 桐谷滋編, ことばの獲得. ミネルヴァ書房, 37-70.
- 小掠たみ子 (1999) 語彙獲得の日米比較. 桐谷滋編, ことばの獲得. ミネルヴァ書房, 143-194.
- Ling, D. (1976) *Speech and the hearing-impaired child: theory and practice*. The Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- 中西靖子・大和田健次郎・藤田紀子 (1972) 構音検査とその結果に関する考察. 東京学芸大学特

殊教育研究施設報告. 1-41.

- 日本音声言語医学会, 言語委員会/口蓋裂委員会・機能性構音障害委員会編著 (1995) *構音訓練のためのガイドブック*. 協同医書出版社.
- 岡辰男 (1985) 聴覚障害児の発音の評価. 星龍雄・斎藤佐和編著, 聴覚障害児の発音 — その実態分析と指導法への提言 —. 豊教育研究会, 40-57.
- 大森千代美・傍士和香・野中信之・森望・川野通夫 (2001) 人工内耳を装用した先天性重度難聴幼児の構音獲得. *音声言語医学*, 42, 17-23.
- Svirsky, M.A., Chin, S.B., Miyamoto, R.T., Sloan R.B., Caldwell, M.D. (2003) Speech intelligibility of profound deaf pediatric hearing aid users. *The Volta Review*, 102(4), 175-198.
- Sehgal, S.T., Kirk, K.L., Svirsky, M., Ertmer, D.J., & Osberger, M.J. (1998) Imitative consonant feature production by children with multichannel sensory aids. *Ear and Hearing*, 19, 72-84.
- 富澤晃文・山中順子・加藤靖佳 (2002) 擬音語の復唱による聴覚障害幼児の構音評価法の施行. 日本特殊教育学会第 40 回大会発表論文集, 494.
- Uchanski, R.M. & Geers, A.N. (2003) Acoustic characteristics of the speech of young cochlear implant users: A comparison with normal-hearing age-mates. *Ear and Hearing*, 25, 95-105.
- 宇良政治・富里則子 (2003) 人工内耳装用後の構音発達. *ENTONI*, 27, 64-71.

—— 2003.9.1 受稿、2003.12.3 受理 ——

A Trial of Articulatory Evaluation by Imitative Words for Profoundly Hearing-Impaired Young Children : Longitudinal Changes in Hearing Aid Users and Cochlear Implant Users for 1 Year

Akifumi TOMIZAWA and Yasuyoshi KATO

The purpose of this study was to investigate longitudinal changes in articulation of Japanese young children with profound hearing-impairment by using imitative words (onomatopoeia). An articulation test by Japanese imitative words was designed to monitor articulatory developments. All speeches of 21 children (one group = 13 hearing aid users; 93 ~ 110 dBHTL, the other group = 8 cochlear implant users) were recorded by imitation for 1 year. The children were 3~6 years old and educated in auditory-verbal school. Speech responses were analyzed to 3 categories; correct, distorted or wrong response. The results showed a wide range in the articulatory performance in both groups. In the first test, similarity was found in consonant production in both groups. In the development of articulation for 1 year, while the hearing aid group showed slow improvements (8.6%), the cochlear implant group showed more high improvements (22.7%). In conclusion, the articulation test by Japanese imitative words was available to monitor articulatory developments of profoundly hearing-impaired young children.

Key Words : profoundly hearing-impaired young children, hearing aid, cochlear implant, imitative words, articulation test.