
 ≪原著≫

進行性難聴児に対する人工内耳装用指導の留意点 —装用年齢の異なる2症例での比較—

森 壽子 川崎美香 森 尚彫*¹
黒田生子*² 藤本政明*¹

A Point to keep in Mind of the Cochlear Implant Wearing Guidance for Children with Progressive Nerve Deafness : The Different Comparison in 2 Cases between Wearing Age.

Toshiko MORI Mika KAWASAKI Naoe MORI*¹
Seiko KURODA*² Masaaki FUJIMOTO*¹

Abstract : We examined a point to keep in mind of the guidance and the role of the speech therapist about the progressive nerve deafness children who varied in the discovery time and the wearing time of the cochlear implant.

1. We manage the periodical hearing ability and we can add it and an aural decrease and must perform cochlear implant wearing in the guidance of children with progressive nerve deafness in spite of being a thought.
2. There was the need that made preoperatively age-appropriate spoken language ability acquired not to be troubled even if wearing of the cochlear implant was proper time of the learning after (6 years old) in the deaf children due to the progressive nerve deafness.
3. We predicted a prognosis when we detected hearing loss and guidance specialized in a language was necessary and thought that we required continuation of the training after an operation.
4. The role of the speech therapist in the medical institution which the cooperation of the associated institution was important and lasted for a life, and could perform support was considered so that the guidance for children with progressive nerve deafness was conducted adequately.

Key words : 進行性難聴 (progressive hearing loss), 人工内耳 (cochlear implant), 発見時期 (discovery time), 手術年齢 (operation age), 言語・認知神経心理学的能力 (the speech-language and cognitive neuropsychological abilities)

はじめに

新生児聴覚スクリーニングなどの普及に伴い、早期発見、早期指導・訓練がなされるようになり、先天性聾児に対する早期人工内耳 (Cochlear

Important : 以下CI) 装用は定着しその効果も周知となった¹⁻³⁾。しかし、スクリーニング制度の定着前に生まれた児や、あくまでも任意である制度のため、実施を希望しなかった例などは今後の課題とされている⁴⁾⁵⁾。また、今後の課題の中に、スクリーニングで見落とされやすい進行性難聴児についての指導がある。本研究では、発見年齢が異なり、そのためCI装用年齢に差があった進行性難

* 1 藤本耳鼻咽喉科クリニック

* 2 帝京平成大学健康メディカル学部言語聴覚学科

聴児2例（いずれも聴覚障害単独例）の経過を比較し、その相違がCI術後の知能や音声言語能力の獲得にどのように影響したか、言語指導上の留意点と言語聴覚士の役割は何かを検討したので報告する。

症 例

研究の対象としたのは、新生児聴覚スクリーニングにて40～45dBの難聴を指摘され、聴力低下の経過を追いながら1歳で補聴器（Hearing Aid, 以下HA）を両耳装用、3歳6ヵ月でCIを装用した女児（以下、症例A）と、難聴の発見が遅れ4歳1ヵ月でHAを両耳装用し、言語能力の問題から、就学を機に6歳11ヵ月でCI装用した女児（以下、症例B）の2症例である。2症例はいずれも、聾単独児である。症例の詳細は表1にまとめた。

研究の方法

就学時（症例Bは就学後の来院のため、初診時）と最終評価時（症例Aは7歳2ヵ月時、症例

Bは8歳10ヵ月）の言語・認知神経心理学的諸能力を比較し、進行性難聴児のCI装用指導の留意点を検討した。実施した検査内容は以下に示した。

1. 言語学習条件整備用および予後予測用森式チェックリスト（改定版）就学前児用（以下、森式チェックリスト）⁶⁾：著者が作成した森式チェックリスト改訂版を用いて初診時における予後予測を行った。チェックリストの9項目について問題点を抽出、「9歳の壁」を打破の予測を行い、留意点を検討した。
2. 聴力：裸耳の聴力とCI装用時聴力を測定した。示した結果は最終評価時の状態のみである。
3. 発達検査：遠城寺式乳幼児分析的検査、旧版（以下、遠城寺式）を用いて初診時における発達を見た。改訂版では4歳8ヵ月までしか評価できないため、就学時まで経過の追える旧版を使用した。
4. WISC-Ⅲ知能検査：就学前指導をFクリニックで行った症例Aについては就学時、就学後の来院である症例Bは初診時、そして2症例の最終評価時の言語性知能：Verbal Intelligence Quotient, 以下、VIQ）を比較した。実施はマニュアルに従い、文字等の視覚的提示は併用していな

表1 症例A, Bの概要

症例	A (CI装用年齢3歳6ヵ月, 女児)	B (CI装用年齢6歳11ヵ月, 女児)
現病歴	<ul style="list-style-type: none"> ・妊娠中, 出産時とも特記事項なし ・生下時体重3016g ・発達: 難聴とそれ由来の言語発達障害以外は特記なし 	<ul style="list-style-type: none"> ・妊娠中, 出産時とも特記事項なし ・初語1歳. 1~2歳時ことばを表出. 2歳頃2~3語文を話していたがその後ことばが増加しなかった ・3歳児健診にて, 言語発達障害を指摘され療育指導を受けた. 療育施設にて難聴を指摘された
難聴発見年齢と聴力の程度	<ul style="list-style-type: none"> ・生後4日目, AABRで両耳40~45dB程度の難聴を指摘 ・1歳までは45~60dB ・2~3歳で聴力が低下し, 両耳100dB以上となった 	<ul style="list-style-type: none"> ・2歳ごろは2.5m後方よりの呼名や音楽に反応していた ・3歳9ヵ月時難聴幼児通園施設で難聴発見(80~90dB) ・聴力が低下し就学時には両側100dBとなった
補聴開始年齢	1歳0ヵ月 (両耳装用)	4歳1ヵ月 (両耳装用)
Fクリニック初診年齢	3歳0ヵ月	7歳2ヵ月
聾以外の問題	なし	なし
他施設での指導	<ul style="list-style-type: none"> ・生後3ヵ月より難聴幼児通園施設で聴覚管理をし, 1歳0ヵ月時より就学時まで聴覚口話法による療育を受けた ・幼稚園にて統合教育を受けた 	<ul style="list-style-type: none"> ・3歳9ヵ月より難聴幼児通園施設で聴覚管理をし, 1歳0ヵ月時より就学時まで聴覚口話法による療育を受けた ・保育園にて統合教育をうけた

い。

5. 絵画語い発達検査 (Picture and Vocabulary Test, 以下, PVT) : 正式評価法に従い音声言語のみでの提示で実施し, 標準偏差 (SS) で算出した。

6. 金子書房版読解読書能力診断テスト (以下, 読書力テスト) : 読書指数と下位項目について比較した。

7. 学力検査 : 田研出版の国語・算数の学力テストを学年末に実施し, トータルでの段階 (3段階評価, 数値が大きいほど状態がよい) と下位項目の状態をみた。

8. 構音検査 : 日本音声言語医学会版構音検査を用い, 単音節と単語の項目において, 4名の言語聴覚士が, 正常構音として一致して認定した正答率を算出した。

9. 語音聴取能力 : 日本聴覚医学会版67-A語表を使用し, 数字・単音節・単語・文章理解度について聴覚のみでの聴取率 (対面にて女性肉声を70cm程度前方から口を隠して提示) を算出した。

Fクリニックにおける訓練の概要 (表2, 図1)

症例Aは, CI術施行前の3歳0ヵ月時より藤本耳鼻咽喉科クリニック (以下, Fクリニック) にて聴覚活用法 (Auditory-Verbal Training Method, 以下AT法) を主とした就学前体系的音声言語獲得指導 (表2) に加え, 難聴発見直後より難聴幼児通園施設での指導 (個人指導と集団指導) と幼

稚園での統合教育をうけた。また就学後も学業支援を行った。症例Bは, 就学前は言語発達障害の診断にて3歳から4歳までの一年間, 療育施設で, 難聴確定後の4歳から就学までの2年8ヵ月間は難聴幼児通園施設と保育園で指導を受けた。FクリニックにはCI術後の7歳2ヵ月時に就学後のコミュニケーションの問題と学習の遅れを主訴に来院したため, Fクリニックでの体系的就学前音声言語獲得指導は行っていない。症例Aは7歳10ヵ月までの4年10ヵ月間, 症例Bは8歳10ヵ月までの1年8ヵ月間のFクリニックでの指導経過の概要を図1にまとめた。

結果

1. 森式チェックリスト (表3)

1) 症例A : 人工内耳を装用し言語に特化した就学前指導が徹底されれば「9歳の壁」の打破は可能と考えられた。症例Bは「体系的言語訓練の開始」の遅れ, それに伴い「就学時まで体系的言語訓練を受ける総期間」が2年と短く, 就学後に問題が残存することは必至と考えられた。

2. 言語・認知神経心理学的諸能力

1) 聴力 (裸耳, CI装用時 : 図2)

(1) 症例A : 裸耳聴力右101.3dB, 左102.5dB. 左耳CI装用時聴力 (会話音域平均) : 25dB (HL) であった。

(2) 症例B : 裸耳聴力右102.5dB, 左107.5dB. 左耳CI装用時聴力 (会話音域平均) : 左耳32.5dB

表2 Fクリニックにおける就学前指導概要

段階	指導内容
段階1 (0~2歳) 言語学習のための基礎的能力の獲得訓練	1. 基本的学習態度の形成訓練 2. 名詞・動詞の理解と表出を促す訓練 3. 2歳までの獲得語彙100語程度, 2語連鎖文の表出
段階2 (2~5歳) 日本語の音声言語の基礎的能力獲得訓練	1. 文字指導 (2歳6ヵ月頃から) 2. 音声言語の理解と表出能力を高める訓練 3. 「ことばの意味理解力」を高める訓練 4. 5歳までの獲得語彙1600語程度, 複文・重複文の表出
段階3 (5歳~就学) 発音および会話能力指導	1. 構音訓練 2. 質問応答訓練 3. 読み書き訓練 4. 6歳までの獲得語彙2100語以上

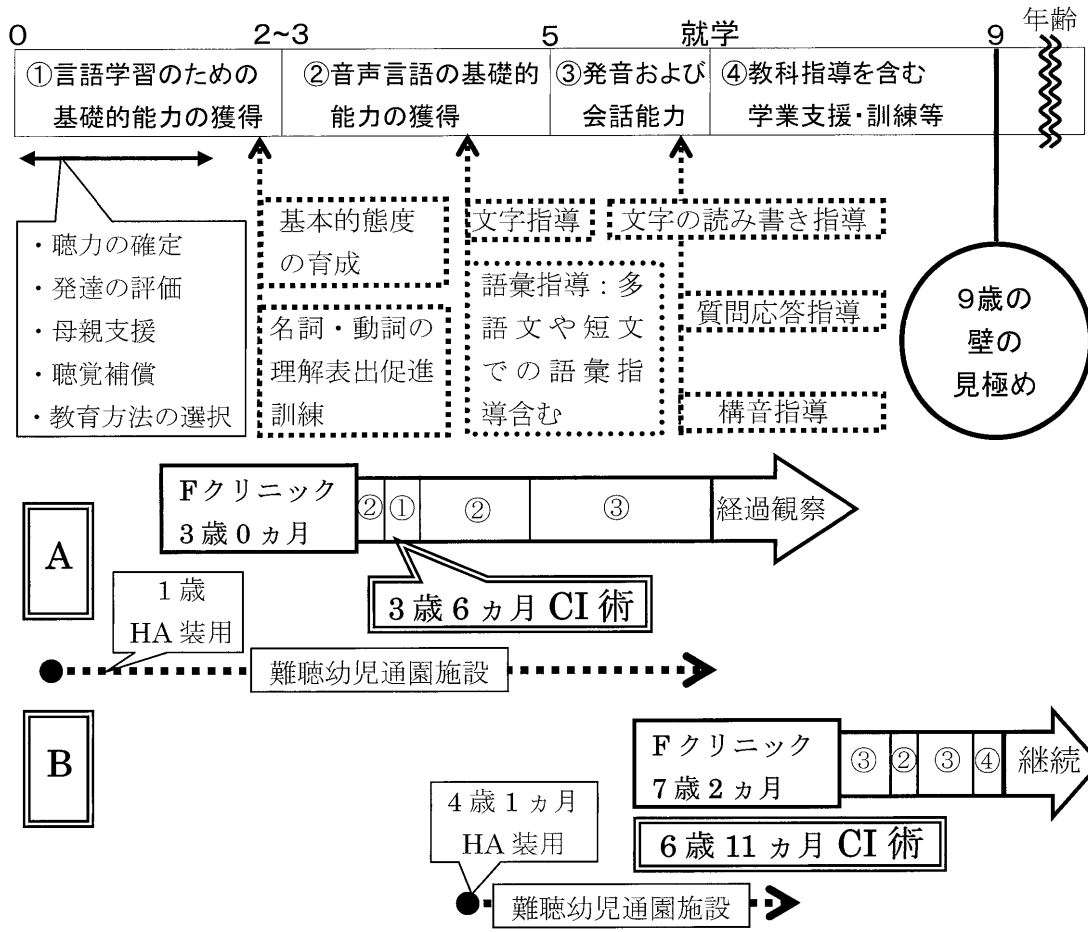
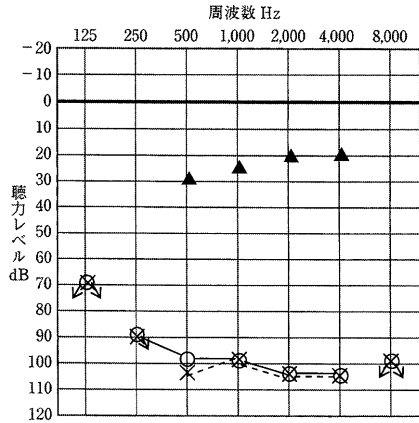


図1 2症例の指導概要

表3 「言語学習条件整備用および予後予測用森式チェックリスト (改訂版)」
症例A, Bの初診時の状態

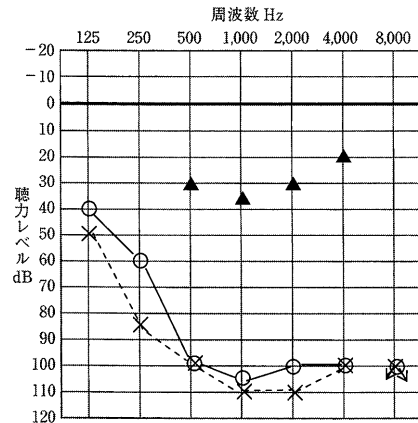
チェック項目	聴力障害の程度		中度 (41~70dB)		高度 (71~100dB)		A ろう (101dB以上) B	
	4歳以上	0	0	1	1	2	1歳代	3
1 体系的言語訓練の開始	4歳以上	0	3歳代	1	2歳代	2	1歳代	3
2 就学時までに体系的言語訓練を受ける総期間 (予測)	3年未満	0	3年以上	1	4年以上	2	5年以上	3
3 補聴器装着状態	未装着	0	装着	1	装着	2	装着	3
4 補聴効果	21dB未滿	0	21dB以上	1	21dB以上	2	21dB以上	3
5 動作性知能が評価段階で中上以上	なし	0	あり	1	あり	1	あり	1
6 聴覚障害以外の問題の有無	あり	0	なし	1	なし	1	なし	1
7 環境や親に問題あり	あり	0	なし	1	なし	1	なし	1
8 統合教育への参加	なし	0	あり	1	あり	1	あり	1
9 聴脳訓練法による体系的言語訓練プログラムの実施有無	なし	0	あり	1	あり	1	あり	1
計	A17点				B11点			

※ 採点方法：中度難聴9点・高度難聴13点・ろう17点以上の点数がとれた場合は、言語に特化した就学前指導がなされれば、就学時までに年齢相応の言語性知能やスピーチの能力を獲得でき、かつ9歳の壁を打破できると考える
 ※ 症例Aは就学前に適切な指導がなされれば「9歳の壁」の打破が可能と予測された
 ※ 症例Bは「体系的言語訓練開始」の遅れ、それに伴い「就学までに体系的言語訓練を受ける総期間」の不足から就学後の学習問題は必至と考えられた



A(6歳11ヵ月時CI装用)

- ・裸耳聴力：右耳 101.3dB, 左耳 102.5dB
- ・CI装用(左耳 ESPrIt 3G : ACE法)時：25 dB



B(6歳11ヵ月時CI装用)

- ・裸耳聴力：右耳 102.5dB, 左耳 107.5dB
- ・CI装用(左耳 ESPrIt3G : ACE法)時：32.5 dB

図2 オーディオグラム

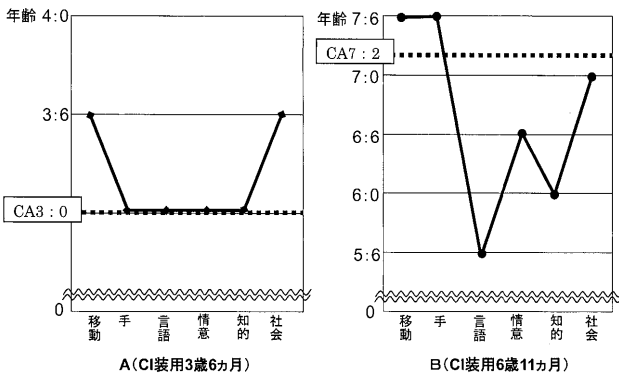


図3 遠城寺式乳幼児分析的発達検査 (初診時の状態)

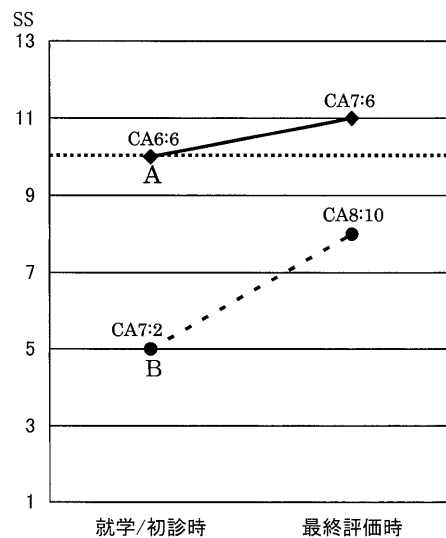


図5 絵画語い発達検査 (PVT)

SS (標準偏差による段階. 数字が小さいほど遅れが大きい)
 1~5:遅れている 6~8:平均の下 9~11:平均12~14:平均の上 15~19:優れている SS10が年齢相応

みると年齢相応であったが, 下位項目をみると言語発達で1年8ヵ月, 知的発達で1年2ヵ月, 情意で8ヵ月の遅れを認めた.

3) WISC-III知能検査 (図4)

(1)症例A:就学(6歳6ヵ月)時VIQ119(平均の上), 最終評価(7歳6ヵ月)時VIQ111(平均の上)で, 下位項目に差も認めず良好な状態であった.

(2)症例B:初診(7歳2ヵ月)時VIQ62(軽度遅滞), 最終評価(8歳10ヵ月)時VIQ97(平均)であった. 初診時は質問がわからず黙り込んでいたが, 訓練を行い応答能力が改善し, 最終評価時

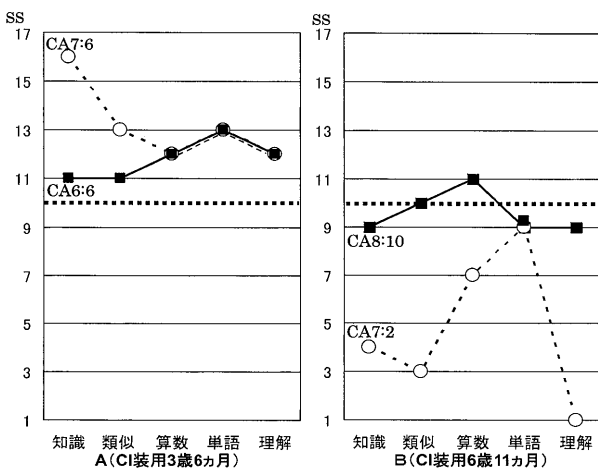


図4 WISC-III知能検査 (言語性)

※SS10が年齢相応である

(HL)であった.

2) 遠城寺式 (初診時: 図3)

(1)症例A (3歳0ヵ月): 発達指数106.6項目全て年齢相応の発達であった.

(2)症例B (7歳2ヵ月): 発達指数93. トータルで

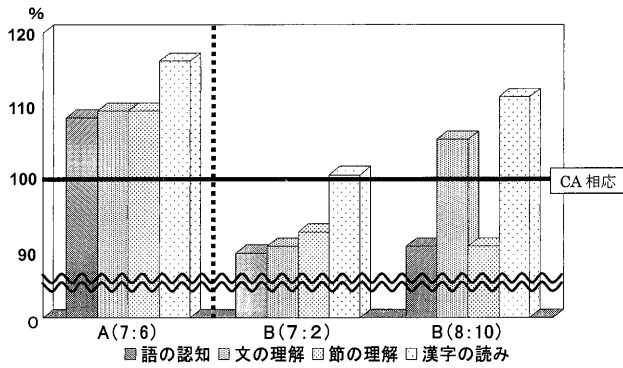


図6 読解読書力の変化

※生活年齢 (CA) との比率で示した

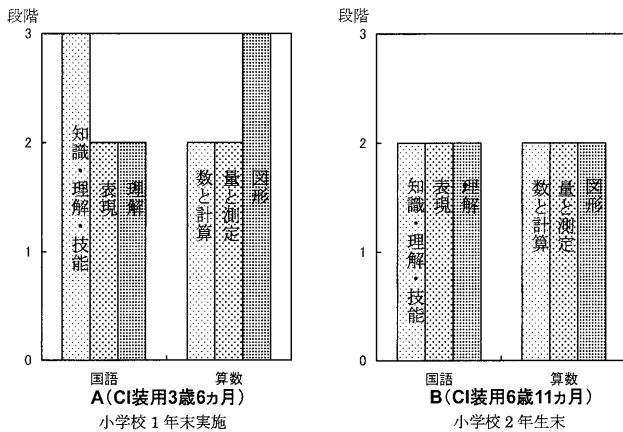


図7 学力テスト

総合得点と下位項目をそれぞれ段階点で評価

1:問題あり 2:平均 3:優

では下位項目の差も認めなかった。

4) PVT (図5)

(1)症例A: 就学时SS10 (平均), 最終評価時SS11 (平均) と安定していた。

(2)症例B: 初診時はSS 5 (遅れている) であったが, 最終評価時はSS 8 (平均の下) と改善した。

5) 読書力テスト (図6)

(1)症例A: 7歳6ヵ月時, 読書指数111 (SS58, 段階4 優) で4項目全て学年相応以上であった。

(2)症例B: は初診 (7歳2ヵ月) 時, 読書指数86 (SS37, 段階1 遅れている) で漢字の項目を除き, 3項目において学年相応の状態に達していなかった。最終評価 (8歳10ヵ月) 時ではトータルでは読書指数100 (SS51, 段階3 平均) であったが, 「語の認知」「節の理解」の項目での遅滞は著明であった。

6) 学力検査 (図7)

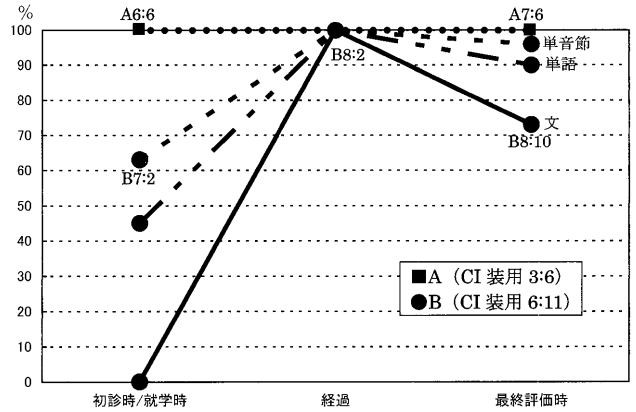


図8 構音能力

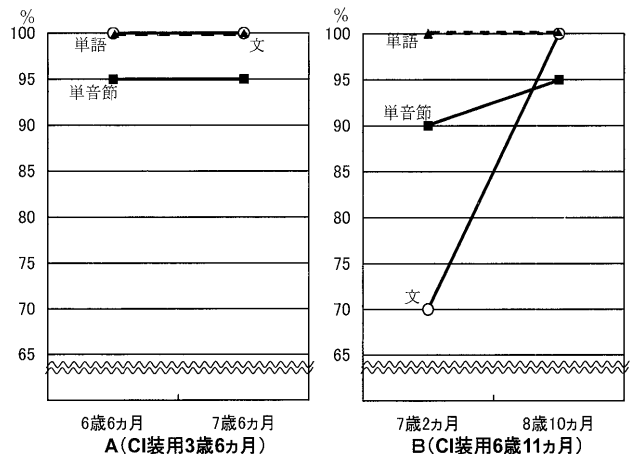


図9 語音聴取能力

症例A (小学校1年生末時), B (小学校2年生末時) とともに国語も算数も段階2で学年相応であった。また, 下位項目の問題もなく良好な状態であった。

7) 構音検査 (図8)

(1)症例A: 就学前指導において構音指導が完了しており, 就学 (6歳6ヵ月) 時には単音節, 単語, 文の全てで正答率100%であり, 最終評価 (7歳6ヵ月) 時においてもその状態が保たれていた。

(2)症例B: 初診 (7歳2ヵ月) 時, 単音節63%, 単語44%, 文は測定不能の状態であった。構音指導後の8歳2ヵ月時には単音節, 単語, 文で100%の正答率となったが, 一旦, 構音指導を終了すると, 構音は崩れ, 最終評価 (8歳10ヵ月) 時には, 単音節96%, 単語90%, 文73%の正答率であった。

8) 語音聴取能力 (図9)

(1)症例A: 就学 (6歳6ヵ月) 時, 最終評価 (7

歳6ヵ月)時ともに単音節のみ95%, 単語, 文章理解度は100%であった。

(2)症例B: 初診(7歳2ヵ月)時は単音節90%, 単語100%, 文章理解度70%であったが, 単音節で95%であったが単語, 文章理解度100%と改善を認めた。

4. 結果のまとめ

1) 症例A: CI装用後の6歳6ヵ月時には, 年齢相応の諸能力を獲得した。就学後も諸能力は安定して伸び, 学習でも問題はみられていない。

2) 症例B: 6歳以後のCI装用であり, 術後の7歳2ヵ月時にはVIQ62(推定4歳6ヵ月レベル)であり遅滞(2年8ヵ月程度)が大きかった。語彙理解力はSS5(遅れている。語彙年齢5歳4ヵ月, 1年10ヵ月の遅滞), 読解読書能力は読書指数86(SS37, 段階1)と問題を認めた。Fクリニックで2年弱の訓練を実施し, 術後2年の8歳10ヵ月時では諸検査上これらの能力は改善し, ほぼ正常レベルに達したが, 安定した経過を追った症例Aに対し, 症例Bは語彙理解力や下位項目の問題, 構音能力が浮動的であるなどの問題が残存した。

考 察

発見年齢, CI装用年齢の異なる進行性難聴児2例の経過から, 指導の留意点をについて, 以下のことを考察した。

1. 早期の予後予測と言語学習条件整備の重要性

著者が考案, 作成した「森式チェックリスト」で初診時の状態をみると, 症例Aでは問題は見られず, 言語に特化した訓練を継続すれば予後良好と予測された。これに対してBでは9項目中2項目に問題(訓練開始時期の遅れ, 言語訓練を受けた総期間の不足)がみられ, 聴覚障害児の課題である「9歳の壁」打破が困難な状態と予測された。そこで, 以下に, 2症例で言語・認知神経心理学的諸能力に差が生じた原因を考察した。

2. 聾や高度難聴では3歳代での聴覚補償と訓練開始の必要性

—難聴発見時期と聴覚補償の時期の違いが意味すること—

著者は聾や高度難聴児では聴覚活用訓練は少なくとも3歳代までに行い, 6歳頃までに年齢相応の音声言語を獲得させて就学させることが, 9歳以後の言語や認知諸能力の発達に重要と指摘している⁷⁾。症例Aでは新生児聴覚スクリーニングによって生後間もなく難聴が発見され, 聴力障害の進行にあわせて適切な聴覚補償と言語訓練が実施でき, 問題を生じなかったが, 症例Bでは多少のことばの表出がみられたこともあって, HAの装用が遅れ, それに伴い言語訓練の開始が4歳過ぎてからであり, 就学時までに音声言語獲得訓練を実施できた期間は2年程度しかなく, それが学習遅滞へつながったと考えられた。

3. 医療機関の言語聴覚士の役割

症例Aに対しては, 難聴幼児通園施設での指導も受けながら, 医療機関の言語聴覚士によってCI術を視野に入れながら, 聴覚活用を主とした体系的な言語訓練プログラムにしたがって言語指導をCI術前から実施できた。また, CI術後も, 聴覚障害児が獲得困難とされる語彙理解力等⁸⁾⁹⁾を伸ばすことに留意した指導が徹底でき, 就学時には年齢相応の諸能力を獲得させることができた。これに対して症例Bでは, Fクリニック受診前に難聴幼児通園施設で言語指導(集団および個人)を受けてはいたが, 難聴学級就学とともに同施設での指導は終了となった時点ですでに3年弱の言語発達障害を有していた。著者らはCI術施行が6歳以降に施行されても術前に年齢相応の言語・認知諸能力を獲得していれば術後の指導を継続することで, 術後も良好な諸能力を獲得した例を経験している¹⁰⁾。今回, 研究対象とした症例Bは発見時期が遅れ, 医療機関の言語聴覚士が指導にかかわったのもCI術後の7歳2ヵ月からであった。聴覚障害児にとっては難聴幼児通園施設で指導を受けることは必須条件ではあるが, 同時に医療機関における言語聴覚士により個別的体系的音声言語獲得指導を就学前から受けることが望ましく, 医療機関における言語聴覚士と難聴幼児通園施設の役割

分担と連携指導が、必要に応じて適切になされる必要があると考えられた。

また、いずれにせよ、「9歳の壁」打破のみきわめや、症例Bのように就学後に問題が顕著となるような児に対して就学後も継続的な指導が必要であると考えられた。難聴発見直後から生涯にわたり指導・支援できるのは医療機関における言語聴覚士の役割であり、著者が先行研究で指摘した、聴覚障害を専門とした言語聴覚士の育成とシステム作りは急務¹¹⁾であると確認された。

結 語

発見時期、CI装用年齢の異なる進行性難聴児2例の経過から、進行性難聴児の指導の留意点と言語聴覚士の役割を検討し、以下の知見を得た。

1. 定期的な聴力管理を行いながら、聴力低下に伴う聴覚補償方法としてCI装用を視野に入れることが必要であった。
2. CI術の施行が音声言語獲得学習の適期（6歳）以降になっても困らないよう手術時までに年齢相応の言語・認知神経心理学的諸能力を獲得させておくことが重要と考えられた。
3. 難聴を発見した時点で予後を予測、言語指導に特化した指導を実施し、術後も指導を継続することが必要であった。
4. その指導が適切に行われるために、関連施設の連携が重要であり、また医療機関の言語聴覚士の役割は大きく、聴覚障害を専門とした言語聴覚士の育成とシステム作りが急務であると考えられた。

引用文献

- 1) 三科 潤：新生児聴覚スクリーニングの現状と今後の課題。小児保健研究 66：3-9, 2007
- 2) 加我君孝, 新正由紀子, 山岨達也 他：幼少児の難聴に対する人工内耳手術による聴覚と言語の発達。脳と発達 39：335-345, 2007
- 3) 福田章一郎, 問田直美, 福島邦博 他：新生

児聴覚スクリーニングで発見された聴覚障害児の小学校就学時での評価。Audiology Japan 50：254-269, 2007

- 4) 福田章一郎, 塚村恵子, 福島邦博：岡山県新生児聴覚スクリーニングの現状と課題。音声言語医学 47：379-383, 2006
- 5) 御牧信義, 福島邦博, 福田章一郎：新生児聴覚スクリーニングの実際。臨床脳波 48：733-738, 2006
- 6) 森 壽子：聴覚障害乳幼児のための「言語学習条件整備用および予後予測用森式チェックリスト（改訂版）—就学前児用—」使用手引書。平成5・6年度科学研究費補助金（一般研究C課題番号0580137）研究成果報告書 平成6年度川崎医療福祉大学プロジェクト研究費研究成果報告書, 1996
- 7) 森 壽子：改訂版 重度聴覚障害児の音声言語の獲得—9歳の壁打破 聴覚活用法からの言語教育理論の提言—。にゅーろん社, 2004
- 8) 川崎美香, 森 壽子, 黒田生子 他：人工内耳装用聾児と補聴器装用聾児の語彙理解力からみた問題点の比較・検討。Audiology Japan 49：51-62, 2006
- 9) 森 壽子：平成7年度「特色ある教育研究」研究成果報告書 森式言語能力評価基準表の作成とその使用手引書—その1, 幼児の語彙（理解・表出）の評価法—改訂版 牛島式幼児語彙検査法（理解・表出）の作成と使用手引書, 1996
- 10) 川崎美香, 森 壽子, 森 尚彫 他：6歳以降に人工内耳を装用させる場合の留意点について—聾児1症例の知見から—。北海道医療大学心理科学部紀要 2：57-64, 2007
- 11) 森 壽子, 川崎美香, 黒田生子 他：小児人工内耳装用者の言語・認知神経心理学的諸能力の実態から見た問題点の検討—言語学習条件の早期整備と聴覚障害専門の言語聴覚士養成の必要性—。Audiology Japan 49：189-201, 2006