

223,300円(108,800円から596,000円)であった。

また、家族内での補聴器装用に関しては、57例中6例で同一家族内での補聴器装用がみられ、うち3例は兄弟が軽度・中等度難聴児であった。

活動から導入へ

平成21年1月、筆者らは、岡山かなりや学園を本部として「岡山県難聴児を支援する会」を発足し、岡山県に対し補聴器購入費用助成事業の導入の陳情を行うため、活動を開始した。当会の会員数は749名で、難聴児保護者、岡山かなりや学園および岡山聾学校職員、医師、看護師などが主であった。陳情に当たっては現状および問題点について正しい情報を幅広い人々に提供する必要があると考え、県知事、市町村長、県議会議員・議員、県保健福祉部、市町村担当課に当問題の説明を行い、加えて新聞2紙に掲載を依頼した。9月3日、岡山県議会に「軽度および中等度難聴児に対する補聴器購入費用助成に関する陳情書」を提出した(図1)。その際、岡山県における軽度・中等度難聴児の補聴器装用の現状を参考資料としてまとめ、添付した。陳情事項は、①聴覚障害児のうち、身体障害者に該当しない軽度・中等度難聴児に対して、補聴器購入費用の公的助成制度の創設を要望、②両耳の平均聴力が30dB以上で補聴器を装用する18歳以下の難聴児に対して、補聴器購入費用の公費での助成を要望、③耐用年数5年を経過した場合、再度申請により購入費用の助成が受けられる体制を希望、と掲げた。本陳情は9月末日、全会一致にて可決され、平成22年度から導入されることが決定した。

平成22年度からの実施にあたり、県保健福祉部が主体となり体制を整えた。事業の詳細を検討する際、行政担当者と医療者での詳細な話し合いが持たれたため、陳情に際し要望した事項のほとんどが採用された。岡山県の助成制度(岡山市を除く)の助成内容を表1に示す。実際に導入された岡山県難聴児補聴器交付事業の概要は県ホームページにも掲載されている(http://www.pref.okayama.jp/soshiki/detail.html?lif_id=58733)。対象は「岡山県(政令市を除く)内在住の両耳の聴力レベルが30dB以上で、身体障害者手帳の交付の対象とならない18歳未満の難聴のある子ども。なお、本人または世帯員のうち、市町村民税所得割の最多納税者の納税額が46万円以上の場合、助成の対象外となる」とされた。助成内容としては「新規および更新の補聴器購入費の3分の2(ただし、基準価格を限度額とし、県・市町村・本人各3分の1負担となる。更新の場合は、原則として前回購入日から5年経過後とする)」と決定した。

申請手続きの流れを図2に示す。指定自立支援医療機

関にて診断を受け、該当すると判断された難聴児は、まず在住する市町村に診断書、意見書等必要書類を提出する。同時に認定補聴器専門店に製作を依頼し購入、補聴器店は領収書を発行する。申請者は市町村に助成金請求を行う。市町村はそれに対し、補聴器購入費の3分の2を支払い、県に対しその額の2分の1を請求する。対象児が該当するか否かの判断は、障害者更生相談所にて審査が行われる。なお診断書、意見書の記載は、障害者自立支援法第59条第1項に規定する指定自立支援医療機関の医師が担当するものとし、診断書の適否の判定は、更生相談所が助言を行うこととなった。

政令指定都市である岡山市に関しては県の助成制度からは除外されたため、ほぼ同様の助成制度を創設、市のみで3分の2を助成することが決定した。

考 察

新生児聴覚スクリーニング導入以後、新生児期からさまざまな程度の難聴が存在することが明らかになってきた。つまり、高度難聴のみならず、従来は発見が著しく遅れていた軽度・中等度難聴児が乳児期に発見され、そしてそれに伴い、早期に補聴器装用、教育介入が実現されるようになった。

軽度・中等度難聴児と健聴児とを比較した場合、軽度・中等度難聴児の語音聴取能は、周囲が静かな場合には差は小さいが、騒がしい状況になるほど、差が大きくなることが指摘されている²⁾。また、発音不明瞭や言い誤りといった表出の問題が、学齢期以降に顕著化することや、語彙数や読解力が健聴児より有意に低いことも報告されている³⁾⁴⁾⁵⁾。このため、軽度・中等度難聴児も適切な時期に補聴器の両耳装用を開始することが必要であり、2003年、the American Academy of AudiologyのPediatric Amplification Protocolでは、「軽度および中等度難聴児に対して、学校では補聴器に加え、FM補聴システムやサウンドフィールドシステムの検討をすべきである」とされた⁶⁾。

身体障害者手帳を所持する場合、補装具の購入費用は基準機種であれば1割のみの負担である。基準外の機種であっても、小児の場合特例補装具として申請すれば許可されることが多く、自己負担は1割である。しかし、両側の難聴であっても身体障害者には該当しない軽度・中等度難聴児の場合には、補聴器購入に際して公的援助が受けられず、今回の調査では、両耳で平均20万円以上の高額な自己負担が発生していることが明らかになった。特に小児の場合、両耳装用が望ましく、またイヤーマールドも成長に合わせて頻回な交換が必要となる。補聴器本体以外の付属品、すなわち電池やイヤーマールド

平成 21 年 9 月 3 日

岡山県議会議長

殿

陳情者 住所 岡山県岡山市北区西古松 321-102

氏名 岡山県難聴児を支援する会

代表 片岡 祐子 他 748 人

軽度および中等度難聴児に対する補聴器購入費用助成に関する陳情書

岡山県では、全国に先駆けて新生児聴覚スクリーニング事業を実施され、高度難聴のみならず、軽度・中等度といった様々な程度の難聴児が新生児期から発見されています。このうち身体障害者に該当しない軽度・中等度難聴児は、補聴器を自費で購入しており、保護者には経済的負担となっています。難聴児療育・教育の先進県である岡山県においてこそ、早期発見が早期療育に結びつくことが大切です。このような子どもたちが、早期に適切な療育が受けられるよう、補聴器購入費用の助成のしくみづくりをお願いします。

陳情事項

聴覚障害児のうち、身体障害者に該当しない軽度および中等度難聴児に対して、補聴器購入費用の公的助成制度の創設を要望します。

具体的には、両耳の平均聴力が 30dB 以上で補聴器を装用する 18 歳以下の難聴児に対して、補聴器購入費用の公費での助成を要望します。また耐用年数 5 年を経過した場合、再度申請により購入費用の助成が受けられる体制を希望します。

理 由

1. 軽度・中等度難聴児は、適切な時期に補聴を含めた教育的介入を行えば、言語発達の遅れが少なくなることが多いと言われていますが、逆に補聴器装用が行われないと、言語発達に遅れが生じ、ひいてはコミュニケーションの障害を引き起こす可能性が高いことが知られています。このことから、軽度・中等度難聴児も早期に補聴器の両耳装用を開始することが重要です。
2. しかし、身体障害者には該当しない軽度・中等度難聴児は、たとえ両側に聞こえの障害があっても、補聴器購入に際して障害者自立支援法による公的援助(補装具費の支給)が受けられない現状にあります。
3. 小児の場合、教育上両耳装用が望ましいですが、保護者が若年であることも多く、経済的な負担感もより大きくなっています。中でも、家族性の難聴により兄弟姉妹で補聴が必要となる場合には、更に負担が大きくなり、必要な補聴を断念することもあります。

以上、事情をご賢察の上、適切な措置がなされますようご採択をお願いします。

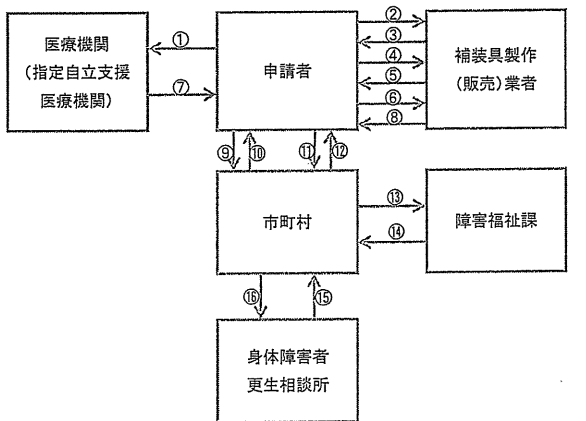
図 1 軽度および中等度難聴児に対する補聴器購入費用助成に関する陳情書

表1 岡山県難聴児補聴器交付事業の助成内容

新規および更新の補聴器購入費の3分の2を助成する。

(ただし、下記の表の基準価格を限度額とする。なお、更新の場合は、原則として前回購入日から5年経過後とする。)

補聴器の種類	1台あたりの基準価格(円)	基準価格に含まれるもの	更新期間
軽度・中等度難聴用ポケット型	66,200	①補聴器本体 (電池を含む) ②フック、チューブ ③イヤーマールド	原則5年
軽度・中等度難聴用耳かけ型	75,900		
高度難聴用ポケット型	66,200		
高度難聴用耳かけ型	75,900		
重度難聴用ポケット型	87,800		
重度難聴用耳かけ型	99,300		
耳あな型(レディーメイド)	87,000	①補聴器本体(電池を含む)	原則5年
耳あな型(オーダーメイド)	135,000		
骨導式ポケット型	67,000	①補聴器本体(電池を含む) ②骨導レシーバー ③ヘッドバンド	原則5年
骨導式眼鏡型	127,200	①補聴器本体(電池を含む) ②平面レンズ	



- ① 診断依頼
- ② 意見書交付
- ③ 見積書依頼
- ④ 見積書交付
- ⑤ 申請
(市町村の所得証明書・医師の意見書・見積書添付)
- ⑥ 判定依頼
- ⑦ 判定書交付
- ⑧ 交付決定通知書送付
- ⑨ 製作(購入)依頼
- ⑩ 補聴器引き渡し
- ⑪ 製作(購入)費支払
- ⑫ 製作(購入)費領収書発行
- ⑬ 製作(購入)費助成金請求(領収書添付)
- ⑭ 製作(購入)費助成金支給
- ⑮ 製作(購入)費助成金支給に係る補助申請
- ⑯ 製作(購入)費助成金に係る補助

図2 岡山県難聴児補聴器交付事業の事務の流れ

などにかかるコストだけでも、両耳装用の場合には年間約4、5万円にのぼる。全額自費で補聴器を購入している軽度・中等度難聴児は、決して少数ではなく、調査期間に当施設で補聴器装用を開始した小児のうち軽度・中

等度難聴児の割合は、28.6%であり、補聴器装用者の4分の1強がこうした問題にさらされていると言える。乳幼児の難聴児の場合、保護者自身も若年であることが多く、著しい経済的負担が補聴器装用に際して問題となるケースも多い。また家族性の軽度・中等度難聴も決してまれではなく、兄弟で同時期に補聴器が必要となることもあるため、さらに負担が大きくなる。

この問題に対して、自治体レベルでの対策を講じている地域もあり、大阪府(一部地域を除く)、三重県では府県単位で、神奈川県川崎市、福岡県田川市は市で独自の制度を設けて、助成が行われている⁷⁸⁾。

この情報をもとに、「岡山県難聴児を支援する会」でも自治体レベルでの助成制度導入を目指し、活動を始めた。活動の主体は岡山かなりや学園職員が担ったが、この理由としては、個人情報を扱う必要があること、また難聴児にとって適切な補聴について判断するには、専門知識を有している医療、療育関係者の助言が不可欠であると考えたためである。活動内容は、既存データの整理、陳情に必要な書類作成の他に、関係者への本問題についての情報提供が要となった。実際、議員、担当課長らから、「このような問題があることはこれまで全く認識していなかった」との感想があったが、十分な説明を行うことで大多数の関係者の共感、同意を得ることができた。

意見書の記載は、障害者自立支援法第59条1項の指定医療機関の指定医に限定され、県内では3施設となった。これらの施設は、いずれもスクリーニング要精密検査児の精密検査機関であり、小児の難聴を診断するのに必要な検査機器、熟練した言語聴覚士が整っており、補聴器のフィッティングとその後のフォローアップが可能である。岡山県の就学前の難聴児はほぼ全例このいずれかの機関を受診し、療育に移る。つまり、これらの施設は、スクリーニング後に精査、診断、教育的介入を受けるときに通るルート上に存在する医療機関であるため、該当児も保護者も必要以上に多施設を渡り歩くことなく、申請をすることができる。

平成22年4月より、「岡山県難聴児補聴器交付事業」として岡山県で助成が開始され、高校卒業までの補聴器装用を必要とする難聴児の大多数に、補聴器購入の助成を行うことが可能となった。平成22年12月15日現在、本事業を利用して、岡山県では21名の対象児に対し31台、岡山市では7名に対し12台の補聴器購入費用の助成が行われている。本事業導入により、軽度・中等度難聴児により理想的な補聴が進められる可能性が高く、保護者のみならず医師や言語聴覚士もその効果に期待している。同様の制度が秋田県でも導入され、助成が開始された。今後、さらに多くの地域で助成が導入されることに期待したい。

ま と め

1. 岡山県の軽度・中等度難聴児の補聴器購入の現状と岡山県難聴児補聴器交付事業の導入に向けての取り組みおよび事業概要について報告した。
2. 補聴器装用を開始した難聴児の中で公的助成が受けられない軽度・中等度難聴児は約30%を占める。
3. 「岡山県難聴児を支援する会」は岡山県議会に対し陳情を行い、平成22年度より「岡山県難聴児補聴器交付事業」が導入された。
4. 難聴児にとって適切な制度を創設するために、専門知識を有している医療、療育関係者の助言が不可欠である。
5. 今後さらに多くの地域で、軽度・中等度難聴児の補聴器購入費用助成が導入されることが望まれる。

参 考 文 献

- 1) Johnson C: Supporting children who are deaf or hard of hearing: what we are learning and what we still need to know. Presented at: Colorado Symptom: 2005 October 21-23. Breckenridge, CO.
- 2) Crandell CC: Speech recognition in noise by children with minimal degrees of sensorineural hearing loss. Ear Hear 1993; 14: 210-216.
- 3) Efenbein JL, Hardin-Jones MA, Davis JM: Oral communication skills of children who are hard of hearing. JSHR 1994; 37: 216-226.
- 4) Tharpe AM: Unilateral and mild bilateral hearing loss in children: Past and current perspective. Trend Amplif 2008; 12: 7-15.
- 5) Bess F, Dodd-Murphy J, Parker RA: Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. Ear Hear 1998; 19: 339-354.
- 6) AAA: American Academy of Audiology Pediatric Amplification Protocol. American Academy of Audiology; 2003.
- 7) 片岡祐子, 福島邦博: 軽度難聴と補聴器. JOHNS 2008; 24: 1341-1344.
- 8) 増田佐和子, 白井智子, 鶴岡弘美, 他: 三重県における中等度難聴児への補聴器購入費用助成制度. Audiology Japan 2008; 51: 279-285.

本助成事業の採択、導入にあたりご尽力いただきました、岡山県知事、岡山県議会議員、県保健福祉部障害福祉課の方々に深謝いたします。また、岡山県難聴児を支援する会の設立時点からお世話になりました笠井英夫先生、藤本政明先生、笠井紀夫先生をはじめとする日本耳鼻咽喉科学会岡山県地方部会の先生方のご助力に深謝いたします。

本報告の要旨は第111回日本耳鼻咽喉科学会学術総会（仙台）にて口演した。

（2010年11月5日受稿 2011年2月18日受理）

別刷請求先 〒700-8558 岡山市北区鹿田町2-5-1

岡山大学医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科 片岡祐子

Subsidizing Hearing Aid Purchase in Mild to Moderate Pediatric Hearing
—Pediatric Status Following Prefectural Assembly Subvention

Yuko Kataoka, M.D., Kunihiro Fukushima, M.D., Akiko Sugaya, M.D.

Yukihide Maeda, M.D., Yu Masuda, M.D.* and Kazunori Nishizaki, M.D.

Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Okayama University Postgraduate School of Medicine,
Dentistry and Pharmaceutical Science, Okayama

*Okayama Kanariya Gakuen, Okayama

The dissemination of newborn hearing screening (NHS) has enabled those with mild to moderate hearing loss to be diagnosed in early infancy. The “handicapped independence support law”, however, prevents those not determined to be physically handicapped, —i.e., those with mild to moderate hearing loss—, from government assistance in purchasing hearing aids. This results either in (i) parents-purchasing hearing aids at their own expense or (ii) nonpurchase of hearing aids. To redress this situation, subvention in purchasing hearing aids of mild to moderate hearing loss children has been begun by some local governments.

We petitioned for such aid at the Okayama Prefecture Assembly. A society for supporting pediatric hearing difficulty in Okayama Prefecture also submitted a similar petition in September 2009, and subvention began in April 2010 for all such children in Okayama Prefecture.

We report procedures and details leading to this subvention.

Keywords: children with mild to moderate hearing loss, hearing aid purchase, government-subsidized

Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho (Tokyo) 114: 731–736, 2011

聴覚はどのように発達するのか？

内山 勉*

Tsutomu UCHIYAMA

● Key Words ● 発達, 聴覚, 乳幼児, 反応閾値 ●

● 回 答 ●

- ① 在胎 23 週以降の胎児は聴覚機能が完成するとともに、子宮内で母体内の音（心臓の拍動，母親の声など）や生活環境で生じるさまざまな音や人の声を聴いている。母体の身体組織を通過する途中で、これらの音声のうち 1000 Hz 以上の高音域は減衰するため、胎児の内耳に到達する音域は 250～1000 Hz の範囲に限られる。
- ② 生後 6 カ月以降の乳児では、熟練した検査者ならばスピーカ法による乳幼児聴力検査を繰り返すことで信頼できる反応閾値を得ることができる。
- ③ 出生後、乳児は生活の中でさまざまな音や声を聴くと同時に、音源を見る（視覚）、触る（皮膚感覚）、おいをかぐ（臭覚）などの感覚が結びつくことで音や声の意味を理解できるようになる。
- ④ 乳児は母親や周囲の人が話す言語（母語）を構成する言語音に発達初期より敏感であり、生後 6 カ月ごろから母語の言語音を他の音から区別し始め、生後 9 カ月ごろより母語の言語音を聴き取ることが可能となる。すなわち乳児は聴覚機能を活用して言語（母語）を習得する。

● 解 説 ●

1. 胎児と聴覚

胎児の視覚は母体内が暗闇であることから機能していないが、聴覚については母体内であっても音刺激は伝わるため、内耳が完成する在胎 23～24 週から胎児の聴覚は機能し始める。在胎 23～24 週の胎児は子宮内で羊水を通して母体の心臓の拍動、腸や血管からの音、母親の声を聴き、さらに母体外のさまざまな音や人の声を母体の組織を通過した音として聴いている。とくに母体外からの音声は母体の組織や羊水を通過する中で、1000 Hz 以上の高音部は減衰するため、胎児は低音部（250～1000 Hz）を聴いていると考えられている。この胎児期での音を聴いた経験は出生後も記憶されており、心臓の拍動や環境音や声の低音部を聴かせると新生児が泣きやむ、体動が減ることが生後しばらくの間（1 カ月程度）は観察できる^{1～4)}。

2. 乳幼児の反応閾値の変化

新生児は 3000 Hz を中心に 2000～4000 Hz の音

への反応に敏感なことが知られており、騒音の中でも母親の声を知覚できる生来的な聴覚機能と考えられている。この月齢では首が座っていないことから、音への反応（反応閾値）は「体動が止まる、目を開ける、またたきする」など行動上の動きの変化で判断する。この月齢での反応閾値（音への反応行動が確認される音圧レベル）については、スピーカ法（ワーブルトーン 1000 Hz）で 75 dB が目安である。ただし、生後 2 カ月では音刺激への反応がはっきりしない場合もあり、行動上からの聴覚閾値（反応閾値）の判定は困難な場合も少なくない。生後 3、4 カ月以降は首が座り、体を安定して保持できるようになるとともに、音への反応は明らかになってくる^{1,4)}。

スピーカ法による乳幼児聴力検査（ワーブルトーン 1000 Hz）では、4 カ月以降は 12 カ月までは 50～40 dBHL を標準値として健常な反応閾値を設定できる。1 歳以降の健常な幼児の反応閾値は年齢とともに変化しており、1 歳は 30 dBHL、

2歳で20 dBHL, 3歳で15 dBHL (スピーカ法での測定上限)に到達する。2歳以降はヘッドホン装用による標準気導純音聴力検査が可能となる。なお、乳幼児は周波数により反応閾値が異なり、1000 Hz以上の高音域の音に敏感であり、5, 6歳でほぼ成人と同様の聴力閾値を得ることができる。しかし、6歳以上の児童であっても低音域(500 Hz以下)の音には成人に比べ鈍感であり、10歳で低音域の検査結果が成人と同じ聴力閾値レベルなるといわれている。聴力検査結果に見られる乳児での月齢変化および幼児の年齢変化は、小さな音に注意を向ける程度が乳児期には月単位で、幼児には年単位で向上するために生じると考えられる^{1,4,5)}。

この乳幼児の時期では、乳幼児の体調、聴力検査場面での緊張や慣れの程度、聴覚反応の個人差などさまざまな要因で反応閾値は変化するため、検査者は被検児の聴性行動を詳細に観察する必要があり、確実な検査結果を得るためには聴力検査を複数回繰り返す必要がある。また乳幼児の聴力検査では成人のような厳密な判定基準を設定できないため、乳幼児の聴力検査を行う施設ごとに健常乳幼児での聴力検査データをもとに、乳児での月齢別、および幼児での年齢別での正常な反応閾値範囲を作成することが望まれる^{4,5)}。

3. 環境音・言語音・楽音の知覚

音の周波数の相違、持続と消失、強弱など音の特性・変化への知覚は乳児期初期からある程度でできることが実験で確かめられている。これらの聴覚機能を背景に、乳児は環境音の判別(日常的な音「自動車の音」と新奇な音「ガラスが割れる音」)、複雑な言語音の判別(子音/r/と/l/の判別、母親の声・父親の声・見知らぬ人の声の判別)、さらに音楽への聴覚的注意を向けることが可能となる^{1~3)}。

音楽リズムの変化を新生児は知覚しているといわれており、生後6カ月になると乳児はリズムの相違をはっきりと判別している。そして生後9カ月にはリズムとともに体を動かすようになる。リズムの知覚は、歌や楽器演奏の習得には欠かせない基本的な認知機能である^{2,3)}。

世界のどこでも“子守唄”があり、母親が子守

表 健常児の乳幼児聴力検査での反応閾値(HL)の月齢別・年齢別標準値(スピーカ法:ワーブルトン使用, 1000 kHz)

乳児期		幼児期	
新生児期	75 dB	1歳(12~23カ月)	30 dB
3~4カ月	60 dB	2歳(24~35カ月)	20 dB
4~7カ月	50 dB	3歳(36~43カ月)	15 dB
7~9カ月	45 dB		
9~12カ月	40 dB		

とくに乳児期の場合、数値はあくまで反応閾値の標準値であって、同一の被検児であっても体調・気分により検査ごとに反応閾値は変化し、さらに被検児間の差(個人差)が大きいことから、健常児の反応閾値範囲は上記の標準値±10 dB程度を想定する必要がある。また検査者の技量(熟練者・未熟練者)により検査結果に差がでることにも留意する必要がある。このため各施設の聴力検査室ごとに健常乳幼児の反応閾値範囲を設定することが望ましい。

唄を歌うことで乳児は泣きやみ、寝始める効果がある。この子守唄にはゆっくりした速さで繰り返しが多く、リズムや音程の変化が少ないという共通した特徴がある。この子守唄には400~500 Hz範囲でのラ音やソ音が多く出現するが、この音域は乳児の泣き声の音域、および子宮内で胎児が聴いている音域と一致している²⁾。

乳児が音楽をどのように聴いているかは明らかでないが、細かい音程の違いや速さではなく、乳児は全体の音の印象で音楽を聴いており、日常的に聴く音楽に敏感になるといわれている。このため幼児ではよく聴く音楽には敏感であるが、なじみのない音楽には鈍感になる傾向がある。このことから、乳幼児期から身近で歌や楽器の演奏を聴くことが音楽に親しむ上で重要なことと思われる^{2,3)}。

4. まとめ

聴覚とは単に音を聴くだけでなく、さまざまな音の集まりから意味ある部分を拾い出し、環境音・言語音・楽音として意味付ける高次の認知機能であり、乳幼児期から人にとって生活に欠かすことのできない機能である。最近の研究では胎児期から聴覚が機能し始め、乳児期は視覚よりも聴覚優位で行動していることが明らかになっている²⁾。このように乳幼児の健やかな発達には健全

な聴覚機能が不可欠であることを考慮すれば、難聴児の乳児期での発見と早期療育の重要性は明らかである。今後小児医療・保健の分野で乳幼児の聴覚発達についての関心が高まることを期待したい。

文 献

1) Werner LA, Marean C : Human Auditory Develop-

ment. Brown & Benchmark, Madison, 1996.

2) 呉 東進：赤ちゃんは何を聞いているの？、北大路書房、京都、2009。
 3) 梅本堯夫：子どもと音楽、東京大学出版会、東京、1999。
 4) Northern JL, Downs MP : Hearing in Children. 5th, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2002。
 5) 内山 勉, 伊集院亮子, 天道文子, 他：1~3 歳児を対象とする幼児聴力検査の正常聴力閾値について, Audiology Japan 42 : 674-681, 1999.

* 富士見台聴こえとことばの教室 [〒177-0034 東京都練馬区富士見台 2-34-4]

* * *

雑誌『小児内科』43 巻 10 号 (2011 年 10 月増大号) 定価 4,200 円

特集 ちょっと気になる 症候のみかた考えかた 2011

【成長・発達】
 体重増加不良
 やせ 一学童・思春期
 肥満
 頭が大きい、形がおかしい
 背が低い、背が高い
 二次性徴が早い、遅い

頭がすわらない、歩き始めが遅い、体が軟らかい
 言葉の問題—遅れ、不明瞭、吃音(どもり)
 おむつが外れない
 【小児内科的症候】
 吐きやすい
 よだれが多い
 母乳やミルクの飲みがわるい、離乳食を食べない
 偏食、少食(食べ方の異常)
 腹部膨満
 下痢しやすい
 便秘
 肛門の異常(スキントグ、痔瘻など)
 便の色の異常
 皮膚が黄色い
 顔色が悪い
 微熱
 かぜをひきやすい、咳が続く
 ゼロゼロしやすい(乳児)
 息苦しい(学童)
 頸部の腫れ
 くり返す頭痛
 くり返す胸痛
 くり返す腹痛

くり返す四肢の痛み
 めまい、立ちくらみ
 左利き
 かんが強い
 くせ
 落ち着きがない
 血圧が高い
 【整形外科・小児外科的症候】
 胸が凹んでいる(漏斗胸)、出っ張っている(鳩胸)
 足の付け根が腫れている(鼠径ヘルニア)
 お臍が出ている、ジュクジュクしている(臍ヘルニア、臍肉芽腫)
 股関節の開きが悪い
 O 脚、X 脚
 足が曲がっている(内反足、外反足)
 くり返す骨折—骨異常か虐待か姿勢の異常
 【皮膚科・眼科的症候】
 血管腫
 母斑、ほくろが多い
 脱毛
 頭、体をかゆがる(シラミ、乾燥肌)
 爪の異常
 さかさまつげ、流涙(目やに)

斜視
 眼瞼下垂
 テレビに近づく、目を細める(近視)
 【口腔・耳鼻咽喉科的症候】
 小児の口臭
 舌小帯短縮症
 嚙めない
 鼻閉、鼻漏
 いびき
 くり返す鼻出血
 耳介の形の異常—おもに副耳について
 【泌尿器・生殖器】
 尿の色の異常
 夜尿、頻尿
 亀頭包皮炎、包莖
 陰嚢の腫大
 帯下、膣炎、性器出血
 外性器の異常(性分化)
 【精神科的症候・その他】
 体、身なりが汚い(虐待、統合失調症など)
 疎通が取りにくい(共感が得られない)

好評発売中



東京医学社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-20-13 Y's コーラルビル TEL 03-3265-3551 FAX 03-3265-2750
 E-mail : hanbai@tokyo-igakusha.co.jp URL : http://www.tokyo-igakusha.co.jp/

言語はどのように発達するのか？

内山 勉*

Tsutomu UCHIYAMA

◎ Key Words ◎ 発達, 言語, 乳幼児, 聴覚機能◎

● 回 答 ●

- ①乳児は毎日の生活の中で親たちが話す言語（母語）を聴きながら、さまざまな体験（見る、触る、動く、食べる、大人と関わる……）を積み重ねる中で音声言語を習得する。
- ②新生児であっても人の音声に敏感であり、生後6カ月の乳児はさまざまな言語の発話の最小単位である音素（母音と子音）を判別できる。しかし、生後9カ月以降の乳児は母語の音素のみ判別して聴覚的注意を向けるようになり、母語の韻律に似た無意味発話（喃語）を発声する。
- ③生後9カ月から、乳児はことばを聴いて理解できるようになり、生後12カ月には意味のある単語を発話するようになる。そして、1歳6カ月を過ぎると急激に発話する語彙量が増え、1歳10カ月より2つの単語からなる二語文を発話するようになる。
- ④2歳以降、幼児は常に言語と関連付けて考えるようになる。3歳0カ月の語彙数は1000語程度であり、三語文をつなげた重文（～そして～）で表現するようになる。
- ⑤4歳以降、同年齢児とは会話（言語によるコミュニケーション）をしながら遊ぶようになり、同年齢児と会話する中で相手が自分とは異なる考えや気持ちを持っていることを知り、また自分の考え・気持ちを相手に伝えることを意識的に行うようになる（心の理論：他者には自分と異なる考え・感情があることを意識すること）。
- ⑥5歳以降は会話を通じて集団行動を行い、会話の中でさまざまな修飾表現（形容詞、副詞の使い方）を覚え、表現も複雑となり（理由の表現：～なので、逆接表現：～だけでも～）、大人の話す長い物語やことば遊びを楽しめるようになる。また文字に興味を持ち始め、絵本のかな文字を読み、続いて自分でかな文字を書き始める。
- ⑦幼児期が終わる6歳までに生活の中で習得した音声言語（語彙：6000語程度、助詞を正確に使用した構文、正確な日本語の構音での発話）を背景に、小学校に就学した児童は読書や教科学習を通じて読み書き能力（literacy：リテラシー）を向上させ、また言語的コミュニケーション（同級生たちとの会話）を活発化する。とくに読書や教科学習は児童の日常生活では経験できない広い視野の形成、目に見えない社会的ルールの理解（社会性：相手への配慮、社会的判断）、さらに抽象的思考力（論理的な思考、科学的な思考）、豊かな感性・情緒（文学的・芸術的な感性）を高めるために不可欠である。12歳ごろからは児童は向上した言語能力を基礎に物事を理論的・抽象的に考えることができるようになり、青年期へと移行していく。

● 解 説 ●

1. 0～2歳までの言語発達

乳児は6か月くらいまでには言語音の最小単位である音素を判別できるといわれている。6カ月

を過ぎると生活環境の中で話される言語（母語：日本では日本語）の音素のみに敏感になっていく。この過程は効率よく母語を習得するための機能と考えられている。そして乳児は個々の音素の判別

より母語となる言語のもつ韻律 (Prosody) のパターン (日本語らしさ, 英語らしさ, フランス語らしさ) を習得する。無意味な音声の表出といわれる喃語であっても, 10 カ月以降は母語に似た発声となる。

言語理解は生後9カ月ごろより明らかになり, 言語表出は生後12カ月ごろに始まる。初期の有意味発話は乳児が状況に応じて表出しただけであり, 乳児に発話を促しても応じない。1歳6カ月以降に発話する語彙が50語を超えると発話は活発となり, 1日1語の頻度で新しい語を発話していく。このため, この時期は語彙の爆発的増加期といわれている。

初期の発話では食べ物すべてを「マンマ」と表現していたが (単語の意味を広げて使用する: 過大般用), 徐々に食べ物の内容の違いに気付いて, 「ゴハン, パン, オカズ」と表現するようになる。同様に動物すべてを「ワンワン」で表現していたが, イヌとネコの相違に気付き, 「ワンワン」と「ニャーニャ」に分けて表現する, さらに2歳以降には大人が使うイヌとネコへと表現を変えていく。このように語彙が増えることと語の意味理解が深まることとが同時に生じている。また, 状況の理解が深まるにつれ一単語だけでは表現できないことから, 単語を2つ組み合わせた二語文 (二語連鎖: 1歳10カ月程度) で表現するようになる^{1~4)}。

2. 2~3歳の言語発達

2歳ごろより幼児は「物・動作」に“名称”があることをはっきりと意識し始め (命名期), しきりに親に「コレナニ」と尋ね, またことば (言語) を用いて考える (独り言を言いながら遊ぶ……) ようになる。また, 状況や場面の理解が進むにつれ, 2歳後半には二語表現から三語表現へと移行し, 3歳ごろの語彙は1000語程度となる。なお幼児の語彙について, 聴いて理解できる語彙は発話で使用する語彙より多く, また語彙の中には生活上必要な語彙 (ごはん, ママ, はしる) から流行語を含めた日常生活で使われる語彙 (ドラエモン, アキバ) まである。

なお語彙量の調査について, 年長児であればあるほど個々の幼児の発話すべてを記録し分析する

ことは大変煩雑であり, また幼児ごとの個人差が大きい。このため, 6歳の健常児の語彙量は6000語程度としても, 語彙量の個人差は±1000語以上と推定される^{1~4)}。

3. 4~5歳の言語発達

4歳以降 (幼稚園, 保育園での年中組) では幼児はお互いに会話を行いながら集団遊びをするようになる。この集団遊びの中で幼児は徐々に相手には自分とは違う感情・考えがあることを知るようになり, 自分の主張を取り下げて相手に譲るなど, 協調し合うようになる。相手に自分とは異なる“心”があることを意識することは発達心理学・児童精神医学の分野では“心の理論”と呼ばれており, 自閉症児はこの意識がないことが中核の障害であるといわれている。相手の気持ちを知るためには, 言語によるコミュニケーションは重要であり, 自分の気持ちを相手に“ことば”で伝え, 相手の話を聴きくことで, 相手の気持ちを知り, 相手と共感するとともに, 同時に相手の考え・気持ちが自分の考え・気持ちと同じでないに気付くことになる。

相手とのよりよいコミュニケーションを求める意欲が, 他児や大人との会話の中で新しい語彙や複雑な表現 (構文: ~して, ~したの。~だから, ~したい。) の習得を促すことになる。とくに状況や事情を適切に表現するためには, 動作主 (だれが) や動作目的 (何をどのようにする) の明確化が必要となり, 助詞 (だれが何をどうしたいか) や助動詞 (過去か, 現在か, 将来か, 命令か, 願望か) の適切な使用が必要となる。

また, 他児とのコミュニケーションが円滑に行うためには, 正確な日本語構音 (発音) で発話する必要がある。健常児であっても4歳未満では構音の誤りが多いが, 4歳以降神経系の成熟とともに正確な構音の習得が可能となり, さらに他児に発話を正確に伝える必要から, 4歳以降の幼児は自分の構音に注意を向けるようになる。この頃から, 構音の誤り (機能性構音障害) のある幼児がコミュニケーション上問題となる。

5歳になると, 視覚的に理解しやすい「紙しばい, 絵本」だけでなく, 大人が話す物語 (素話) の世界, すなわち現実とは異なる空想の世界

(ファンタジー)を想像して楽しむことができるようになる(=話の流れ・筋を理解できる)。そしてこの頃より語の意味にあいまいな部分がある形容詞(きれい, かなしい, うれしい, かつこよい…)や副詞(そつと, なかなか…)を適切に使用して話の内容を豊かにし; またことば遊び(ゴロ合わせ, 反対ことば, 同音異義語……)を楽しむようになる。また絵本への興味が高まることで“かな文字”を覚えて自分で読むようになり, 続いてかな文字を書くことを覚えるようになる^{1~5)}。

4. 小学校就学以降の言語発達

現在では多くの児童はかな文字を読み書きできる段階で小学校に就学している。小学校就学後は教科学習, 読書, 作文指導を通じて漢字を含む語彙を増やし, さらにさまざまな文章による表現方法を習得していく。そして, 小学校卒業(12歳)までには目には見えない社会や人間関係のルールを少しずつ理解し(社会性: 相手の尊重・礼儀⇔敬語の使用), 抽象的な意味の理解(論理的・科学的思考: 多くの語彙を使用して, 話の筋が通った長文を書ける=作文, 抽象的な操作ができる: 算数の文章題を理解して分数を用いて問題を解く, 目に見えない過去・社会の構成の理解=歴史・社会制度に興味をもつ, 見ただけではわからない自然や物理的・化学的現象-宇宙・生物・機械-に興味を持つ=自然科学への興味), さらに人の気持ちの理解(愛情, 悲しみ, 美的感覚: 文学・芸術に興味を持つ)が深まっていく。そして, “事情や状況, 単語の意味”をさまざまな語句を使用して説明することができるようになる。

一方で児童は, 言語能力が高まるとともに, 仲間同士で“はやりことば, 乱暴なことば”をすぐに覚えて会話で使用したり, もっともらしいウソをついたり, 相手に対して皮肉っぽい表現をしたり, 相手がいやがる表現(ことばによるいじめ)をしたりするようになる。

このようにして人は12歳ごろまでに社会で自立した生活を送るに必要な最低限の言語力を習得し, 青年期へと移行していく^{1,3,5)}。

5. まとめ

人は健全な聴覚機能を働かして乳児期から生活の中で聴く言語(母語)を習得していく。聴覚機

能が健全ならば言語習得の基盤は中枢神経系全体の成熟であり, 同時に健全な養育環境である。0~2歳児にとって, 母親がこどもに話しかけながら, 心にゆとりをもって養育することが健全な言語習得には必要である。3歳以降の幼児は幼稚園や保育園での集団保育の中で他児とのコミュニケーションを通じて言語を習得していくため, 保育者は保育の中で言語発達を促進させる配慮が必要となる。なお, 幼児で言語発達に問題が疑われる場合には, 早期に専門家による評価と適切な個別の配慮(言語訓練)が必要である。

幼児は言語習得と同時に, 個々の家庭の習慣や価値観(挨拶・食事の仕方, 服の好み, 他者への態度), 居住する地域の文化(例: 方言の習得, 都市または農村での生活様式), さらに広く日本の伝統的文化(日本昔話, 季節の行事と由来: 正月・豆まき)を習得することになる。

このように乳幼児の言語習得には生物学的側面から社会的・文化的側面まで多様な側面がある。そして人は乳幼児期に言語を効率よく習得することができ, 習得した言語(日本語)とともに一生生きることになる。この乳幼児期での言語習得には健全な聴覚機能が不可欠である。新生児聴覚スクリーニングが日本各地で普及しつつある現在, 小児医療・保健の分野で聴覚と関連付けて乳幼児期の言語習得についての関心が高まることを期待したい。

付記: 言語発達には個人差が大きいため, 通過月齢(満期出生・同月齢の50%の乳幼児が発達項目を達成する月齢)はあくまで目安である。(例)デンバーII発達判定法(日本小児保健協会版, 日本小児医事出版, 2003)によると, 有意味語の発話は12カ月(50%値)±2カ月=10~14カ月(25%~75%値)が健常範囲である。25%値より早い場合は項目達成の月齢は確認しにくい。90%値の月齢(18カ月)以降が遅れと判定できる。

発達初期はゆっくりした言語発達であるが, 年長になると言語発達が加速する例がある。さらに, 言語理解はよいが発話が少ない子, 活発に発話するが理解は不十分な子がいる。また場面・状況への慣れや緊張の程度で幼児・児童の発話行動は変化する。このように健常児の言語発達は多様

で複雑であり、言語発達程度の判定は容易ではないことに十分留意されたい。

文 献

- 1) 岩立志津夫, 小椋たみ子 (編): よくわかる言語発達, ミネルヴァ書房, 京都, 2005.
- 2) 大久保 愛: 幼児のことばとおとな (新版), 三省堂,

東京, 1991.

- 3) Nelson K: Language in Cognitive Development. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- 4) 内田伸子: 発達心理学—ことばの獲得と教育—, 岩波書店, 東京, 1999.
- 5) 丸野俊一, 子安増生 (編): 子どもが「こころ」に気づくとき, ミネルヴァ書房, 京都, 1998.

* 富士見台聴こえとことばの教室 [〒177-0034 東京都練馬区富士見台 2-34-4]

* * *

JOHNS

- 1部定価 2,730 円 (税込) × 10 冊
- 増大号定価 5,250 円と 4,830 円の 2 冊 (税込)
- 年間予約購読料 37,380 円 (税込・〒含)

2012

定期予約購読のご案内

- 年間購読は前金予約購読料にて承ります。
- 郵送により毎号迅速確実にお手元へ直送致します。もちろん送料は弊社負担です。
- 年間で予約購読いただきますと増大号などで定価が変更になった場合でも追加請求は致しません。
- ご購入は直接弊社または最寄りの医学書取扱店へお申込下さい。

▼充実の特集続々登場▼

- 28巻1号 (2012年1月号)
特集 花粉症の疑問に答える
- 28巻2号 (2012年2月号)
特集 耳鼻咽喉科領域のEBM
- 28巻3号 (2012年3月号 増大号)
特集 小児の耳鼻咽喉科108の疑問
- 28巻4号 (2012年4月号)
特集 手術適応の決定と術前検査
- 28巻5号 (2012年5月号)
特集 急性感音難聴の最新治療戦略
- 28巻6号 (2012年6月号)
特集 目でみる咽喉頭の検査

(予定につき変更の場合はご容赦下さい)

東京医学社 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-20-13 Y'sコーラルビル ☎03-3265-3551 FAX03-3265-2750

言語発達と臨界期

内山 勉*

Tsutomu UCHIYAMA

◎ Key Words ◎ 言語習得臨界期, 難聴児, 療育開始年齢◎

はじめに

健常な乳児は9カ月ごろから周囲で話すことばの意味を理解し始め、12カ月ごろには意味のある単語を発話し始める。そして1歳6カ月ごろからは急速に語彙量を増やし、2歳前には二語文を話し始め、小学校に就学する6歳までには幼児は6,000語以上の語彙を日常生活の中で習得し、これらの語彙や複雑な構文（～だから、～してよ：原因・理由、～だけど、～したい：逆接文）を使用して自由に会話ができるようになる。同時に幼児は地域や家庭で発話される単語の発音（構音）、単語や文のアクセント・イントネーション（日本語：関西弁、鹿児島弁、東京弁……）を6歳までに正確に習得する。

さらに5歳ごろより幼児はかな文字を読み、続いてかな文字を書くことで書字言語の習得を始める。そして6歳での小学校就学とともに読書を通じて書字言語の理解レベルを高め、12歳ごろから物事を具体的レベルだけでなく抽象的なレベルで理解し、また表現できるようになる（例：目に見えない社会ルールが理解できる、x, yの入る方程式がわかる、絵や動作で示せない語—社会、平等、友情—を他の語を使った文で説明できる）。このように、健常な乳幼児は生活の中で効率よく言語を習得していく¹⁾。

I. 第二言語の習得について

近年海外で児童期を過ごす日本人家族が増えるに従い、家庭では日本語を話す一方、通学してい

る学校では友達と現地語（英語、中国語……）を話すいわゆるバイリンガル（bilingual）な児童が増えている。これら児童では、現地語による日常会話の習得は成人に比べ早いことが知られている。しかし、一度特定の言語（母語：乳幼児が家庭や日常生活環境で使用される言語）を習得した青年期以降では、人は努力しなければ母語と異なる言語（第二言語 second language）の習得が困難となる。また、学校での外国語学習として習得した言語は、その言語を母語とする人（native）に比べてどこか不自然さを伴う言語となる。とくに成人期以降では音韻面の習得に困難さが目立ち、日本人では英語の/r/と/l/の聴き取りが容易ではない。これらの事実から、人の言語習得にはもっとも効率的に行われる年齢があると考えられる²⁾。

Lennebergは1950～1960年代での小児失語症の回復過程に関する知見や中枢神経系の成熟に関する知見などをもとに、人がもっとも効率よく言語を習得できる年齢（臨界期）は、幼児期から児童期にかけてであるとした³⁾。

1970年代以降、学校教育課程での外国語教育の方法を検討する必要性や移民児童への言語教育の必要性から、幼児期から児童期にかけての第二言語の習得についての研究が盛んに行われるようになった。それらの研究によると、健常児の第二言語の習得に関しては、成人よりは児童の方が日常会話や構音の習得は早いですが、正規の言語教育を行わなければ読み書きを含む総合的な言語力を母語が第二言語である児童と同等レベルまで習得することは困難であることが明らかになった。

なお、移民児童の言語習得レベルについては、家庭の社会的・文化的な要因（家庭の経済状況、生

* 富士見台聴こえとことばの教室

〔〒177-0034 東京都練馬区富士見台 2-34-4〕

活様式・習慣、親の育児の仕方、両親の教育程度など)と密接に関連し、さらに個々の児童の能力特徴(知的能力、コミュニケーション能力)が加わるため、移民先の同年齢児以上の言語力を示すレベルから日常会話がかろうじて可能なレベルまでさまざまである。このため、中枢神経系の成熟だけでは移民児童や海外駐在家庭の児童の言語習得レベルを規定できないことが明らかとなった²⁴⁾。

II. 難聴児での言語習得

健常児は日常生活の中で常に“人が話すことば”を聴くことで、音声言語を習得している。しかし先天性難聴児では、“聴こえない”ために音声言語を習得できない。そこで、難聴児の言語習得と年齢との関係を検討することで、言語習得と年齢との関係を明確にできると考えられる⁵⁾。

Lennebergが言語習得の臨界期について研究した1950~1960年代では、アメリカであっても大多数の難聴児の発見年齢は3歳以降であり、また当時の補聴器の性能は現代の機器に比べ明らかに劣り、一部のろう学校やクリニックで難聴児の早期教育が開始され始めた状況であった。このため、Lennebergは難聴児での早期発見・早期療育効果についての知見を知ることはなかった⁶⁾。

また同時代の日本では、難聴児はろう学校で6歳から義務教育としての“ろう教育”を受けていたが、多くの高度難聴児の言語力・学力は健常児の9歳レベル以上には向上せず、ろう教育者の間で高度難聴児の言語力に“9歳の壁”があることが知られていた。そこで熱心なろう教育者たちは、「高度難聴児を幼児期から教育をすることでこの“9歳の壁”を解消できるのでは」と考え始めていた⁶⁾。

1970~1990年代にかけて聴性脳幹反応(ABR)検査法や耳音響放射(OAE)検査法の実用化に伴い乳児期での難聴の診断が可能となり、また高性能補聴器や人工内耳の実用化に伴い高度難聴児での聴覚活用が可能となり、さらに新生児聴覚スクリーニングにより難聴児の早期発見が容易となったことで、0歳からの早期治療教育(早期療育と略記)を受ける難聴児の数が増大した⁷⁾。

1990年代になるとアメリカ・コロラド州で早期発見・早期療育を受けた難聴児の追跡調査が行われ、3歳時点での難聴児の言語発達は療育開始年齢と密接な関連があり、0歳から療育を受けた難聴児ほど言語発達程度が高いことが明らかになった⁷⁾。また日本での難聴児の早期療育効果についての研究でも、難聴幼児通園施設で0歳からの早期療育を受けた平均聴力レベル(聴力)80 dB以上の難聴児は6歳までに年齢相応の言語力を習得できることが示された⁸⁾。これとは別にアメリカ手話をコミュニケーション手段とする難聴者を対象とした研究では、手話を思春期以降に習得した難聴者は小学校就学以前から使用していた難聴者に比べ文法規則の課題で成績が悪かったとの結果が示された⁹⁾。

これらの研究結果から、難聴児の言語発達は療育開始年齢と関連していることは明らかである。すなわち、ろう教育分野でいわれていた“9歳の壁(難聴児の言語力が9歳以上に伸びない)”が0歳からの療育により解消できることを示すとともに、Lennebergが指摘した言語習得の生物学的な臨界期を示す重要な証拠であると思われる。

III. 高度難聴児と人工内耳

聴力90 dB以上の難聴児では、高性能補聴器を装着しても50 dB程度の装着閾値であり、言語音の聴き取りは容易ではなかった。このため、聴覚を活用しつつ相手の口の動きを見て発話を理解する読話を併用する必要があった。難聴児が読話を併用を会話理解の手段として利用する限り、難聴児は日常生活の中で健常児同様に自然に言語習得することは困難であった。しかし、聴力90 dB以上の難聴児が多チャンネル型人工内耳を装着することにより、500~4000 Hzの範囲では装着閾値30~35 dBで聴くことが可能になった。このため、人工内耳装着児は相手の発話を聴覚だけで聴き取り、また正確な構音を聴覚活用により習得することが可能となった⁴⁵⁾。

これまでの人工内耳装着児の言語発達に関する研究は以下のようにまとめられる⁴⁵⁾。

- 1) 人工内耳装着児での言語習得程度と手術年齢との関係から、児童期以降に人工内耳を装

用した先天性難聴児では言語音の聴き取り成績は向上するものの、言語力そのものへの促進効果ははっきりしない。

- 2) 幼児期に人工内耳手術を受けた難聴児について、手術年齢が低くなるとともに言語習得程度が高くなることが確かめられつつある。欧米では、生後6カ月～17カ月(1歳6カ月未満)の難聴児に人工内耳手術を行っており、言語発達が促進されているとの報告がある。
- 3) 人工内耳を装用してどのようなコミュニケーション手段で療育を受けたかによる療育効果について、聴覚のみを活用して言語習得を促す療育(聴覚言語法)を受けた人工内耳児は、手話を導入して行う療育を受けた人工内耳装用児より言語発達は向上していたとの報告が多い。

このように、人工内耳装用児の言語発達は同じ聴力の補聴器装用児よりも療育開始年齢や人工内耳装用年齢の影響を受けやすいと考えられる。そこで人工内耳装用児および補聴器装用児を対象に、療育開始年齢および人工内耳装用年齢と言語発達程度の関係について検討することとした。

IV. 難聴児の早期療育効果の検討

難聴児の早期療育効果は、難聴の程度と補聴状態(言語音が補聴器装用下で聴き取れる程度)、療育開始年齢、知的能力(健常児同様に知能程度と言語発達程度は関連する)、療育方法(聴覚活用か手話を使用するか)、療育の量と質(療育時間数、療育内容、療育者の技量)、他障害合併の有無、母親の教育力(母親の学歴とは無関係)、父親の療育への協力程度、療育施設への交通(施設に近い可否)など多くの要因により影響を受ける⁸⁾。そこで今回、同一の難聴幼児通園施設で療育を受けた人工内耳装用児について、厳密な条件統制の下で療育開始年齢と言語発達程度との関連について検討した¹⁰⁾。

対象児は聴覚活用による早期療育を受けた聴力90 dB以上の人工内耳装用の難聴児18名であり、療育開始年齢と早期療育効果との関係について検討した。なお対象となった難聴児は補聴器を装用して聴覚活用による療育を施設で受け、補聴器装

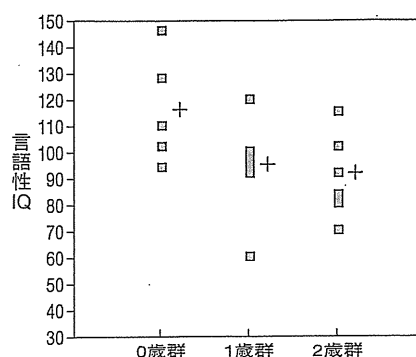


図1 人工内耳装用児の療育開始年齢と6歳時点 WPPSI検査言語性IQ

用では十分な聴き取りができないことから、施設在籍中に人工内耳手術を受けた。手術後もこれら難聴児は人工内耳を装用して継続して聴覚活用による療育を施設で小学校就学まで受けている。

療育開始年齢をもとに人工内耳装用児18名を0歳群、1歳群、2歳群の3群に分け、6歳時点のWPPSI知能検査言語性IQ (VIQ)をもとに各群相互の比較を行った。その結果、療育開始0歳群5名のVIQ (平均116)は、療育開始2歳群7名のVIQ (平均92)より有意に高かった (Uテスト, $p < 0.05$, 図1)。

つぎに人工内耳手術を受けた年齢をもとに人工内耳装用児18名を2歳群、3歳群、4～6歳群の3群に分け、6歳時点のWPPSI知能検査言語性IQをもとに各群相互の比較を行った。その結果、手術年齢2歳群のVIQ (平均116)は手術年齢4～6歳群のVIQ (平均90)に比べ有意に高かった (Uテスト, $p < 0.05$, 図2)。なお、聴力・動作性IQについては、療育開始各群および手術年齢各群の間に有意な差はなかった。

また療育開始年齢と聴力が同じ補聴器装用児 (HA群26名)と上記の人工内耳装用児 (CI群)とを比較したところ、療育開始2歳CI群VIQ (平均92)は療育開始2歳HA群VIQ (平均70)より有意に高かった (Uテスト, $p < 0.05$, 図3)。また言語発達遅滞 (VIQ80未満)の出現比率は、療育開始2歳HA群 (70%)が療育開始2歳CI群 (14%)に比べ有意に高かった (χ^2 検定, $p < 0.05$,

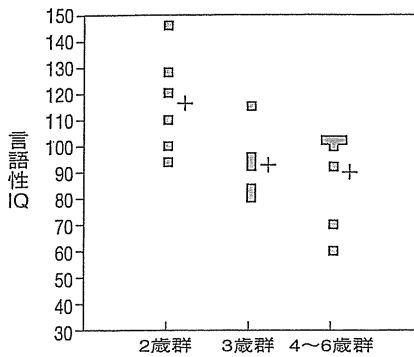


図2 人工内耳装用児の手術年齢と6歳時点 WPPSI 検査言語性IQ

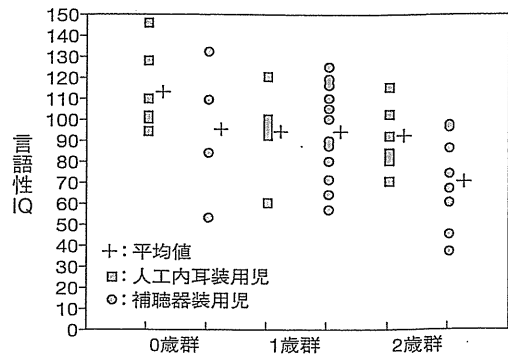


図3 療育開始年齢が同じ人工内耳装用児と補聴器装用児で6歳時点での WPPSI 検査言語性IQ の比較

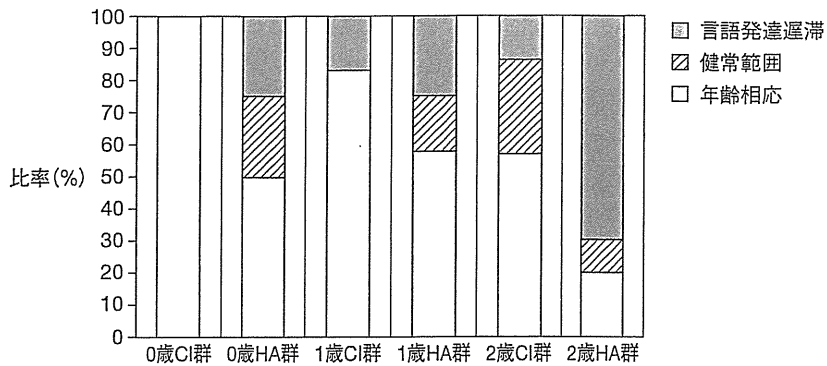


図4 同一療育開始年齢の人工内耳装用児 (CI 群) と補聴器装用児 (HA 群) の言語発達程度の出現比率

年齢相応：言語性IQが90以上 ($VIQ \geq 90$)
 健常範囲：言語性IQが89~80の範囲 ($90 > VIQ \geq 80$)
 言語発達遅滞：言語性IQが80未満 ($80 > VIQ$)

図4)。

これらの結果から、聴力90 dB以上の難聴児の言語習得にとって0歳からの早期療育および2歳での人工内耳装用は明らかに効果があり、療育開始年齢と人工内耳手術年齢は難聴児の言語習得を促進させる重要な要因であることが明らかになった。

V. 言語習得の臨界期について

機能性構音障害 (例：サ行→タ行への置換) や吃音は幼児期に治療を開始すると改善しやすいが、小学校就学後に治療を開始しても改善しにく

い、もしくは改善に時間がかかることが知られている^{11,12)}。また言語発達遅滞児についても、幼児期から児童期にかけての言語治療によって効果が得られることが経験的に知られている¹³⁾。すなわち、これらの聴覚に障害のない言語障害児では、幼児期からの言語治療が効果的であることで一致している。一方、先天性難聴児では難聴程度が重くなるにつれて、上記の言語障害児以上に療育開始年齢と言語発達の関連がはっきりしている。このことから、感覚器としての聴覚機能の臨界期は言語機能の臨界期に比べ比較的限定された年齢幅であると予想される。ただし、ろう教育分野でい

われた“9歳の壁”が難聴児の早期療育によって解消された事実から、難聴児の言語習得の臨界期は乳幼児期であることは確実と思われる。

なお、同じ感覚器である視覚機能については、先天性白内障では生後17週までに手術をしないと視力回復が不十分であるとされていることから、視覚機能の臨界期は週単位の幅でかなり限定的と思われる¹⁴⁾。一方、聴覚機能の臨界期については年単位の幅があり、0歳からの難聴児の療育効果が高いことから、出生後から2歳程度がもっとも発達する年齢と思われる。このことは1歳6カ月から3歳6カ月の間に適切な刺激を受けないと中枢聴覚神経系は十分に発達ができないとの神経生理学的研究結果とほぼ一致している¹⁵⁾。

健常児の母語の言語習得の臨界期については、中枢神経系の成熟以外にもさまざまな環境的・心理的要因が関係しているため、今後はさらに中枢神経系の成熟要因と環境的・心理的要因との関連について検討する必要があると思われる²⁾。ただし、言語発達の遅れや言語障害のある乳幼児については、中枢神経系の可塑性に富むこの乳幼児期から児童期にかけて適切な療育や言語治療を行うことで、言語発達の促進や言語障害の改善が期待できる。このことから、Lennebergが指摘した言語習得の生物学的な臨界期は、難聴児を含むさまざまな言語障害児の早期発見および適切な早期療育を推進する根拠として重要な意味をもつと思われる。

文 献

1) 大久保 愛：幼児のことばとおとな 新版，三省堂，東

京，1991。

- 2) 内田伸子：発達心理学，97-123頁，岩波書店，東京，1999。
- 3) Lenneberg EH (著)，佐藤方哉，神尾昭雄 (訳)：言語の生物学的基礎，大修館書店，東京，1974。
- 4) Ambridge B, et al : Child Language Acquisition. pp363-365, Cambridge University Press, Cambridge, 2011.
- 5) Lederberg AR, et al : Critical periods in the acquisition of lexical skills. Developmental Theory and Language Disorders. Fletcher P, et al (eds), pp121-145, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 2005.
- 6) 草薙進郎，四日市 章 (編著)：聴覚障害児の教育と方法，118-134頁，コレール社，東京，1996。
- 7) Yoshinaga-Itano C, et al : Language of early-and late-identified children with hearing loss. Pediatrics 102 (5) : 1161-1171, 1998.
- 8) 内山 勉：就学前の聴覚・言語の発達と評価，新生児聴覚スクリーニング，66-73頁，加我君孝 (編)，金原出版，東京，2005。
- 9) Newport EL : Contrasting conceptions of the critical period for language. Carey S, Gelman R (eds), The epigenesis of mind ; Essays on biology and cognition. pp111-130, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 1991.
- 10) 内山 勉：人工内耳装用児の療育開始年齢と早期療育効果との関係について，音声言語医学 52 (4) : 2011 (掲載予定)。
- 11) 阿部雅子：構音障害の臨床，改訂第2版，119-125頁，金原出版，東京，2008。
- 12) 盛 由紀子，小澤恵美 (編)：吃音，1-60頁，学苑社，東京，2004。
- 13) 小寺富子：言語発達遅滞の言語治療，改訂第2版，156-200頁，診断と治療社，東京，2009。
- 14) 永本敏之：水晶体疾患，小児眼科のABC，第2版，小口芳久 (編)，92-106頁，日本医事新報社，東京，2003。
- 15) Barlow SM, et al : Preface to the 18th annual ASHA-NIH research symposium ; Neurobiological determinants of communication development. J Commun Disord 42 (4) : 245-247, 2009。

* * *

原 著

人工内耳装用児の療育開始年齢と早期療育効果との関係について

内山 勉

要 約：聴覚活用による早期療育を受けた平均聴力レベル（聴力）が 90 dB 以上の人工内耳装用の難聴児（CI 群 18 名）を対象に，療育開始年齢と早期療育効果との関係について，6 歳時点の WPPSI 知能検査言語性 IQ（VIQ）を基に検討した。療育開始 0 歳・CI 手術 2 歳の CI 群 VIQ（平均 116.0）は，療育開始 2 歳・CI 手術 3 歳以降の CI 群 VIQ（平均 92.1）より有意に高かった。また療育開始年齢と聴力が同じ補聴器装用児（HA 群 26 名）と CI 群を比較したところ，療育開始 2 歳 CI 群 VIQ（平均 92.1）は療育開始 2 歳 HA 群 VIQ（平均 70.3）より有意に高かった。また言語発達遅滞（VIQ 80 未満）の出現比率は，療育開始 2 歳 HA 群（70.0%）が療育開始 2 歳 CI 群（14.2%）に比べ有意に高かった。これらの結果から，聴力 90 dB 以上の難聴児では 0 歳からの早期療育と 2 歳での人工内耳装用は明らかに言語習得に効果があり，療育開始年齢と人工内耳手術年齢は難聴児の言語習得を促進させる重要な要因であることが明らかになった。

索引用語：早期療育効果，先天性難聴，療育開始年齢，人工内耳手術年齢，平均聴力レベル 90 dB 以上

Effect of Entry Age of Early Intervention in Hearing-Impaired Children with Cochlear Implants

Tsutomu Uchiyama

Abstract: This study examined the effect of entry age of intervention in hearing-impaired children with cochlear implants (CI children, n=18), together with hearing-impaired children with hearing aids (HA children, n=26). All these children had a hearing loss of 90 dB or over and had received the same early auditory-verbal/oral intervention program. We assessed their language abilities using the WPPSI Intelligence Test at 6 years of age. Statistic analysis showed that significantly higher Verbal IQ scores (age-appropriate scores) were noted in CI children of entry under 12 months of age and cochlear implantation at 2 years of age than in children of entry at 2 years of age and cochlear implantation at older than 3 years. Compared with a small percentage (14.2%) of language delay (VIQ score below 80) in CI children of entry at 2 years of age, there was a higher percentage (70.0%) of language delay in children with hearing aids of entry at 2 years of age. These results demonstrated a significant effect of entry age of intervention and the significant benefits of cochlear implantation in children with hearing loss of 90 dB or over.

Key words: early intervention, hearing-impaired children, effect of entry age, age of cochlear implantation, hearing loss of 90 dB or over

はじめに

難聴児の早期療育効果は療育開始年齢と関係があり、難聴児を0, 1歳から療育することで難聴児の言語習得を促進させることができる¹⁾。この早期療育効果が療育開始年齢に影響されることは、Lenneberg EHが指摘した言語習得の臨界期に関連して興味深い事実である²⁾。Lennebergは1950~60年代の研究を背景に、難聴児を含めた障害児および健常児の言語習得の臨界期について考察している。しかし、当時は難聴児の0歳での発見は困難であり、また当時の補聴器の性能は現代の機器に比べ明らかに劣り、アメリカであっても一部のろう学校やクリニックで難聴児の幼児教育が開始され始めた状況であった³⁾。このため、この時代では難聴児での言語習得の臨界期について十分検討はできなかったと思われる。しかし、今日の日本では新生児聴覚スクリーニングによる0歳での難聴の発見、高性能補聴器もしくは人工内耳による補聴、難聴児の早期療育を目的とする難聴幼児通園施設が存在など、難聴児の早期療育体制が整っている。ただし、難聴児の早期療育効果は療育開始年齢以外にも、難聴の程度、他障害の合併の有無、知的能力、療育方法、親の教育力などさまざまな要因により影響を受ける^{4,5)}。そこで今回、良聴耳の平均聴力レベル（以下聴力と略記）90 dB以上の人工内耳を装着している先天性難聴児（以下人工内耳装用児と略記）を対象に、療育開始年齢と早期療育効果について改めて検討することとした。

方 法

1. 対象児

対象児は聴力90 dB以上の人工内耳装用児18名（男6名、女12名）とした。これら対象児は1994年4月~2005年3月の間に出生しており、同一の難聴幼児通園施設で補聴器を装着して聴覚活用による療育を受けた。しかしこれら対象児では補聴器の装着効果は乏しかったので、施設在籍中の1998年10月~2007年9月の間に人工内耳手術を受けた。手術後はこれら対象児はすべて片耳に人工内耳を装着するとともに片耳に補聴器を装着し、施設にて聴覚活用による総合的な療育（聴覚言語法による療育）を受けている。なお、本稿では「人工内耳手術年齢」と「人工内耳装用年齢」

とを「人工内耳の装用を開始した年齢」として同じ意味に使用する。

人工内耳装用効果を検討するために、同一通園施設に在籍した聴力90 dB以上の補聴器を装着する先天性難聴児（以下補聴器装用児と略記）も対象児とした。これら補聴器装用児26名（男8名、女18名）は1980年4月~1994年3月の間に出生し、当施設で読話を併用しながら補聴器を装着しての聴覚活用による療育（聴覚口話法による療育）を受けている。なお、補聴器装用児の1例は1歳3ヵ月のときに流行性耳下腺炎により両側難聴（聴力108 dB）となり、療育開始時点（1歳10ヵ月）で言語理解は全くできない、および有意義発話が全くないことが確認されている事例である。本例を言語習得以前の失聴例として先天性難聴児と同一とみなし、対象児に含めた。

対象児の補聴器装用年齢について、当施設で療育を開始する以前に補聴器装用を試みた事例であっても、常時補聴器を装着するようになったのは当施設で療育を開始してからである。このことから、人工内耳装用児および補聴器装用児を含む対象児すべての補聴器装用開始年齢は療育開始年齢と一致している。

なお、次の除外条件に該当する難聴児は、対象児には含まれていない。

1) 知的要因を統制するため、WPPSI知能診断検査（以下WPPSI検査と略記）で動作性IQ90未満の事例。

2) 明らかに療育効果に影響を与える他障害（視覚障害、脳性まひ、その他の身体障害）を合併する事例。および、WPPSI検査動作性IQは90以上ではあるが、明らかな自閉傾向もしくは多動傾向があり、高機能軽度発達障害と判定できる事例。

3) 母親の精神疾患や週5日の常勤勤務のため、必要な日数の療育を受けることができない、および毎日の家庭学習ができない事例。

4) 聴力条件を統制するため、療育開始時点に比べ明らかな両耳聴力低下が生じている事例（例：療育開始時点の聴力が70 dBであったが、聴力低下により6歳時点で95 dBの聴力になった場合）。

2. 言語発達評価

小学校就学直前（6歳時点）に対象児のWPPSI検査を実施し、WPPSI検査言語性IQを基に対象児の言語発達程度を判定した。WPPSI検査では検査者は

教示を「音声言語のみ」もしくは「読話併用」で被検児に提示し、被検児の音声言語による応答のみを採点対象とした⁶⁾。

3. 聴力検査

人工内耳装用児については、6歳時点で行った複数回の聴力検査結果から、検査者が信頼できると判定した非装用耳の聴力を集計対象とした。

なお、人工内耳装用耳の聴力は手術前に90dB以上であり、非装用耳より聴力が重いか同一であることが確認されている。また装用している人工内耳機器はすべてコクレア社製人工内耳(Nucleus 22システムもしくはNucleus 24システム使用)である。

補聴器装用児については、6歳時点で当施設にて行った複数回の標準純音聴力検査結果から、検査者が信頼できると判定した良聴耳の聴力を集計対象とした。

4. 分析方法

対象児について、聴力、療育開始年齢、人工内耳手術年齢、6歳時点でのWPPSI検査結果(検査時点の平均年齢:6歳4ヵ月、範囲:6歳10ヵ月~5歳

10ヵ月)の言語性IQ(VIQ)、動作性IQ(PIQ)、および「動作性IQから言語性IQを引いた差(PV差)」を基に比較検討を行った。さらに対象児について、言語性IQの分布を基に言語性IQ90以上を年齢相応以上の言語発達の難聴児(年齢相応児)、言語性IQが90未満・80以上(90>VIQ≥80)を健常範囲の言語発達の難聴児(健常範囲児)、言語性IQ80未満を言語発達が遅れた難聴児(言語発達遅滞児)として、言語性IQの程度による難聴児の出現比率を求めた。

結 果

1. 療育開始年齢および人工内耳手術年齢と療育効果との関係

人工内耳装用児18名について、療育を開始した年齢を基に療育開始年齢0歳群(5名,月齢範囲11~3ヵ月)、1歳群(6名,20~12ヵ月)および2歳群(7名,32~25ヵ月)に分け、相互に比較を行った(表1,図1)。

聴力および動作性IQについては、3群間に差はなかった。言語性IQについて、0歳群(平均116.0)は

表1 人工内耳装用児の療育開始年齢・人工内耳手術年齢と6歳時点でのWPPSI検査結果

療育開始年齢群	聴力 (dB)	療育開始月齢	CI手術月齢	言語性IQ	動作性IQ	PV差
2歳 CI 4名	107.8 113~103	6.0ヵ月 11~3	30.5ヵ月 31~30	119.5 146 ~ 94	127.8 135~120	8.3 26 ~ - 11
6~4歳 CI 1名	108.0	8.0ヵ月	51.0ヵ月	102.0	95.0	- 7.0
0歳群 計5名	107.8 113~103	6.4ヵ月 11~3	34.6ヵ月 51~30	116.0 146 ~ 94	121.2 135~95	5.2 26 ~ - 11
2歳 CI 2名	107.0 115~99	16.0ヵ月 20~12	29.5ヵ月 30~29	110.0 120 ~ 100	126.0 129~123	16.0 29 ~ 3
3歳 CI 1名	105.0	15.0ヵ月	43.0ヵ月	96.0	117.0	21.0
6~4歳 CI 3名	100.0 105~95	17.3ヵ月 18~16	64.3ヵ月 68~61	84.0 100 ~ 60	106.7 112~98	22.7 38 ~ 12
1歳群 計6名	103.2 115~95	17.3ヵ月 20~12	49.2ヵ月 68~29	94.7 120 ~ 60	114.8 129~98	20.2 38 ~ 3
3歳 CI 4名	101.0 111~93	26.8 29~25	41.3 47~37	92.8 115 ~ 80	116.3 129~104	23.5 46 ~ 12
6~4歳 CI 3名	102.7 108~95	29.3 32~25	61.0 73~52	91.3 102 ~ 70	131.7 139~123	40.3 69 ~ 21
2歳群 計7名	101.7 111~93	27.9ヵ月 32~25	49.7ヵ月 73~37	92.1 115 ~ 70	122.9 139~104	30.7 69 ~ 12

上段: 平均値, 下段: 範囲

2歳 CI: 2歳で人工内耳手術を受けた人工内耳装用児

3歳 CI: 3歳で人工内耳手術を受けた人工内耳装用児

4~6歳 CI: 4歳から6歳の間に人工内耳手術を受けた人工内耳装用児