

users.

参考文献

- 1) Fukushima K, Kasai N, Omori K, et al: Assessment package for language development in Japanese hearing-impaired children (ALADJIN) as a test battery for the development of practical communication. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 121 Suppl **202**: 3-15, 2012
- 2) McPhillips HA: Early identification and treatment of hearing impairments in children may improve language development. *J Pediatr* **157**: 170-171, 2010
- 3) Meinzen-Derr J, Wiley S, Choo DI: Impact of early intervention on expressive and receptive language development among young children with permanent hearing loss. *Am Ann Deaf* **155**: 580-591, 2011
- 4) Artières F, Vieu A, Mondain M, et al: Impact of early cochlear implantation on the linguistic development of the deaf child. *Otol Neurotol* **30**: 736-742, 2009
- 5) Yoon PJ: Pediatric cochlear implantation. *Curr Opin Pediatr* **23**: 346-350, 2011
- 6) Dettman SJ, Pinder D, Briggs RJ, et al: Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. *Ear Hear* **28**: 11S-18S, 2007
- 7) Kasai N, Fukushima K, Omori K, et al: Effects of early identification and intervention on language development in Japanese children with prelingual severe to profound hearing impairment. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 121 Suppl **202**: 16-20, 2012
- 8) Sininge YS, Martinez A, Eisenberg L, et al: Newborn hearing screening speeds diagnosis and access to intervention by 20-25 months. *J Am Acad Audiol* **20**: 49-57, 2009
- 9) Kover AM, Konings S, Dekker FW, et al: Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment. *JAMA* **304**: 1701-1708, 2010
- 10) Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* **120**: 898-921, 2007
- 11) Geers AE, Hayes H: Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear Hear* **32**: 49S-59S, 2011
- 12) Fujiyoshi A, Fukushima K, Taguchi T, et al: Syntactic development in Japanese hearing-impaired children. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 121 Suppl **202**: 28-34, 2012

(2012年1月4日受稿 2012年2月13日受理)

別冊請求先: 〒700-0021

岡山市北区鹿田町2-5-1

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科

菅谷明子

Akiko Sugaya

Department of Otolaryngology, Head & Neck Surgery, Okayama University Postgraduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical science. 2-5-1, Shikata-cho, Kita-ku, Okayama, 700-8558, Japan

難聴児における低出生時体重児の占める割合 およびその言語発達に関する検討

西尾信哉¹⁾, 岩崎 聡²⁾, 宇佐美真一¹⁾, 笠井紀夫³⁾⁴⁾, 福島邦博⁴⁾

¹⁾信州大学医学部耳鼻咽喉科

²⁾信州大学医学部附属病院人工聴覚器学講座

³⁾公益財団法人テクノエイド協会

⁴⁾岡山大学大学院医歯学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科学

要旨: 従来より, 低出生体重が難聴のリスクファクターであることが報告されているが日本語言語発達に及ぼす影響ついて大規模に検討を行った報告は少ない状況である。本研究では難聴児の出生時体重とその言語発達に関して詳細に検討を行った結果, 言語習得期前の高度難聴児627名中に占める低出生体重児は89名 (14.2%) であった。通常出生体重難聴児と比較して, 低出生体重難聴児では語彙レベルの検査結果には差を認めないものの, 構文レベルでは有意に得点が低いことが明らかとなった。また, コミュニケーション能力を評価する質問-応答関係検査では低出生体重児群のほうが有意に低得点であった。また, レーヴン色彩マトリックス検査の得点は有意差を認めなかったが, 広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度 (現在得点) では有意差を認め, 低出生体重難聴児の特徴として通常出生体重の児よりも広汎性発達障害を合併する児が多い可能性が考えられた。

—キーワード—

難聴, 低出生体重, 言語発達, 発達障害

はじめに

従来より, 低出生体重や妊娠中感染症などが難聴のリスクファクターとして報告されている¹⁻⁴⁾が, それらハイリスク児の日本語言語発達に関しては詳細な検討は行われていない。本研究では, 感覚器障害戦略研究 (聴覚分野) 症例対象研究に参加した児を対象に, ハイリスク児の割合とその日本語言語発達に関して検討を行ったので報告する。なお, 感覚器障害戦略研究 (聴覚分野) 症例対象研究は, 平成21年から22年の間, 聴覚障害児の日本語言語発達に影響を与える因子を明らかにし, 発達を補償する方法を考える目的で行われた研究であり, 家族・医療・教育を対象としたアンケートによる背景因子の調査と語彙・構文・コミュニケーション力を見る日

本語言語発達検査が実施された。

対象と方法

1) 対象児童について

厚生労働科学研究費補助金・感覚器障害戦略研究 (聴覚分野) 症例対照研究は, 平成21年4月~平成22年3月までの1年間, 聴覚障害児の日本語言語発達に影響を与える因子を明らかにし, 発達を保障する方法を考える目的で行われた。対象は4歳時までに70dB以上の難聴が確認された4歳 (年中児)~12歳 (小学校6年生) までの児638名である。施行した検査は, 日本語言語力を測定する指標として, 質問応答関係検査 (TQAID), 教研式標準学力検査 CRT-II (国語・算数), 失語症構文検査 (STA), 改訂版絵画語い発達検査 (PVT-R), 標準抽象語理解

力検査 (SCTAW), 語流暢性検査 (WFT), 読み書きスクリーニング検査 (STRAW), また調整変数として, 広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度 (PARS), レーヴン色彩マトリックス検査 (RCPM) を実施した。なお, 研究の実施に先立ち保護者に対して, 研究の内容に関する十分な説明を行った後, 書面で同意を取得して実施した。またデータの収集に関しては, 各施設において匿名化をはじめとする個人情報保護の手続きを遵守して実施した。

2) データの補正に関して

今回実施した検査のほとんどが, 検査時年齢による得点の補正を行わない形式の検査であったため, 年齢の増加に伴って検査結果が上昇する傾向が認められた。従って学年をまたいだ解析を行う前に, 回帰により全体の成績上昇係数を求め, その係数でデータの補正を行った。

まず, 対象638児の検査実施時月齢と各検査の相関解析を行い, 線形回帰式を求める事で回帰係数を求め (a), 今回の検査対象者のおおよその平均月齢である100ヶ月を基準とし, 各児の検査月齢 (x_i) との偏差 ($100 - x_i$) を求め, 回帰係数を乗じた値を個人の成績 (y_i) に加えることで次式の通り補正後の点数 (y_h) を求めた。

$$y_h = y_i + a(100 - x_i)$$

補正後のデータの比較および統計解析には IBM SPSS ver18 を用いた。

結 果

難聴児の出生時体重の分布について

本研究の対象である, 生下時から難聴を有すると考えられ, ~4歳までに70dB以上の難聴であることが確定診断された児638名のうち, アンケート調査の出生時体重に関する質問に回答のあった627名について解析を行った。その結果, 対象児の出生時体重は444g~4760gであり, 平均は2894g (標準偏差566g) であった。

対象児の出生時体重の分布を詳細に見て行くと, おおよそ3000gを中心とした大きなピークとおおよそ1000gを中心とした小さなピークの2峰性の分布を示す事が明らかとなった (図1)。厚生労働

省の出生に関する統計 (平成22年) によると平成21年度出生児の平均出生児体重は3020gであることより, 難聴児の出生時体重の分布のうち3000gを中心とした峰は一般的な児の出生児体重の分布と同一であることが示唆される。一方, 出生時体重1000gをピークとした分布は本検討の対象とした難聴児に特有のものであることが推測され, 従来の報告にある低出生体重による難聴のハイリスクグループであることが示唆された。

厚生労働統計などで用いられている出生児体重の分類に倣い, 出生児体重2500g未満を低出生体重児 (Low Birth Weight Infant: LBWI), 1500g未満を極低出生体重児 (Very Low Birth Weight Infant: VLBWI), 1000g未満を超低出生体重児 (Extremely Low Birth Weight Infant: ELBWI) の3群に分類すると, 対象児627名のうちLBWIの総数は89名 (14.2%) であった。そのうち, VLBWIは18名 (2.9%) であり, さらにそのうちELBWIは10名 (1.6%) であった。一方, 出生に関する統計 (平成22年) によると平成21年度の出生児1,049,141名のうち, LBWIは87,281名 (8.3%), VLBWIは6,228名 (0.6%), ELBWIは2,566名 (0.2%) であり⁵⁾, 高度難聴を有する児においては有意に低出生体重児

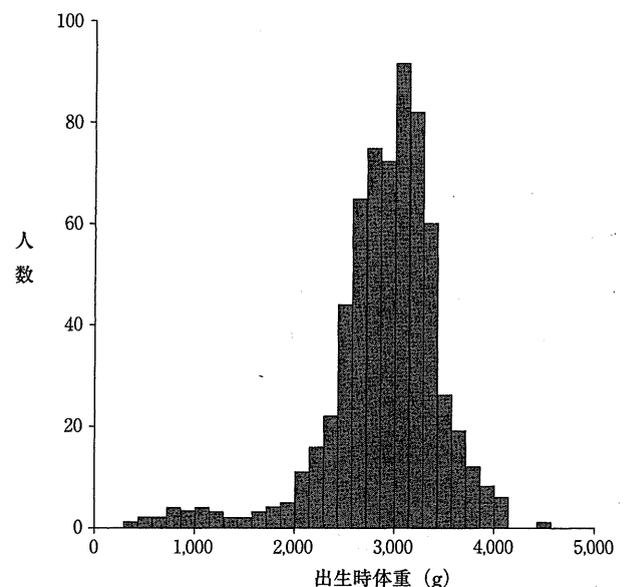


図1 対象児の出生時体重の分布

4歳までに70dB以上の高度~重度難聴と確定診断された児627名の出生時体重の分布を示す。おおよそ3000gを中心とした大きなピークと, おおよそ1000gを中心とした小さなピークの2峰性の分布を呈する。

が多いことが示された。

低出生体重難聴児の合併症の種類および頻度

難聴児における出生時体重と周産期リスクおよび出生時合併症について検討を行うため、対象児を出生時体重 2500g 以上の児（通常出生体重児）と、出生時体重 2500g 未満の低出生体重児とに分け、比較をおこなった（表1）。その結果、低出生体重の原因のひとつと考えられる妊娠中感染症の有無に関しては、低出生体重児群では約30%の児に妊娠中感染症があったのに対して、通常出生体重児では3%と大きな差が認められた。また、低出生体重児群では、人工呼吸器やNICUなどの周産期リスクファクターのあった児が約60%であるのに対して、通常出生児では約10%と大きな差が見られた。また、出生時合併症および頭頸部奇形・内耳奇形に関しては、循環器系疾患、呼吸器系疾患の合併頻度が高く、内耳奇形を伴うケースも有意に多いことが明らかとなった。

低出生体重難聴児の日本語言語発達

次に、低出生体重児の難聴発見時期や難聴の程度などの背景因子および日本語言語発達について検討を行うため、対象児を出生時体重 2500g 以上の通常出生体重児（538名）と、出生時体重 2500g 未満の低出生体重児（89名）とに分け、比較をおこなった。その結果、低出生体重児のほうが、難聴発見時期が3ヶ月程度早く、また裸耳聴力（平均）は3dBほど重度であることが明らかとなった（表2）。一方、補聴器・人工内耳の装用閾値に大きな差は認められず、最高語音明瞭度にも差は認められなかった。また、補聴器開始月齢にも差が認められなかった。非言語性知能の指標である RCPM の結果は有意差を認めなかったが、広汎性発達障害の行動特性を評価する PARS（現在得点）では有意に低出生体重児が高得点であった。

また、日本語発達検査の結果を表3に示す。語彙レベルの日本語言語発達を評価する PVT-R、

表1 難聴児の出生時体重と周産期リスク・合併症の割合 (%)

	妊娠中感染症の有無	周産期リスク (NICU など)	頭頸部奇形	内耳奇形	循環器系疾患	内分泌系疾患	呼吸器系疾患
通常出生体重児	3.1	9.5	3.4	0.7	4.3	0.7	1.5
低出生体重児	30.6	58.3	7.4	7.4	21.9	3.8	10.7
p 値 (χ ² 検定)	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表2 難聴児の出生時体重と難聴発見時期などの背景因子の関係

	難聴発見時期	裸耳聴力	装用閾値	最高語音明瞭度	補聴器開始時月齢	レーヴン色彩マトリックス検査	広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度
通常出生体重児	13.3	100.7	41.8	61.4	16.7	26.8	5.3
低出生体重児	10.8	103.9	41.9	62.5	15.6	25.9	7.0
p 値 (t 検定)	0.05	0.05	0.96	0.89	0.37	0.22	0.01

表3 難聴児の出生時体重と日本語発達検査結果の比較

	質問一応答関係検査	CRT-II 国語	CRT-II 算数	絵画語い発達検査	標準抽象語理解力検査	語流暢性検査	失語症構文検査(理解)	失語症構文検査(産生)
通常出生体重児	213.5	45.0	55.6	28.2	12.9	13.1	22.5	33.3
低出生体重児	192.7	42.7	53.2	26.1	11.8	12.4	20.1	29.0
p 値 (t 検定)	0.04	0.27	0.24	0.20	0.22	0.42	0.03	0.02

SCTAW, WFT のいずれも低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より僅かに得点が低いが、2群間で有意な差は認められなかった。一方、構文レベルの日本語言語発達を評価する STA では、低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より有意に得点が低かった。

またコミュニケーション能力を評価する TQAID では低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より有意に得点が低かった。一方、学習習得度を評価する CRT-II 国語, CRT-II 算数でも、いずれも低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より僅かに得点が低いが2群間で有意な差は認められなかった。

考 察

本研究により、4歳までに70dB以上の難聴であると確定診断された高度～重度難聴児に占める低出生体重児の割合はおおよそ15%であり、少なくとも85%以上の児は低出生体重以外（遺伝性難聴など他の要因）による難聴である可能性が示唆された。

従来報告では、新生児における聴覚障害の約半数は低出生体重児、重症新生児仮死、高ビリルビン血症、子宮内感染症、家族歴、先天異常症候群などのハイリスク児であることが報告されているが¹⁻⁴⁾、今回の調査では低出生体重児が15%程度、家族歴を有する児が10.5%、家族歴以外のハイリスクを有する児が6.7%であり、合計しても約30%であり70%の児はこれら難聴のリスクファクターを有していなかった（未発表）。

これは、本研究の対象が「4歳までに70dB以上の高度・重度難聴であることが確定診断された児」に限られているため、先天性・重度の難聴となる *GJB2* 遺伝子変異などの遺伝性難聴の割合が、難聴児全体と比較して多いためと示唆される。Kimberling によると高度感音難聴児のおおよそ50%の原因は遺伝子であると推測されているが⁵⁾、今回の結果では10%程度しか家族歴を有していなかった。これは近年の少子化により兄弟が少なくなっていることより、常染色体劣性遺伝形式をとる遺伝性難聴家系の多くが孤発例となっているためと考えられる。実際、著者らが先進医療「先天性難聴の遺伝子診断」として実施している遺伝学的検査では、孤発例のうちおおよそ40%に遺伝子変異が見出されることも、

この考察を裏付ける⁷⁾。

また、低出生体重難聴児に占める周産期リスクおよび出生時合併症について検討した結果では、低出生体重難聴児群では妊娠中感染症の頻度が通常出生体重難聴児群と比較して約10倍高頻度であり、先天性サイトメガロウイルス感染症などがその原因であることが推測された。また、低出生体重児群では、新生児仮死、人工呼吸器、NICUなどの周産期リスクファクターのあった児が約60%と過半数を占めていた。これは、低出生体重による発育不全の児が多い事を考え合わせると当然の結果であると言える。また、出生時合併症に関しては、循環器系疾患、呼吸器系疾患の合併頻度が高く、内耳奇形を伴うケースが有意に高いことから、同様に発育不全による影響が強くと示唆された。近年、低出生体重が Auditory Neuropathy Spectrum Disease (ANSD) の原因の一つであることが報告されており⁸⁻¹⁰⁾、今回の対象症例の中にも、低出生体重による発育不全に伴う内耳の奇形や低形成、蝸牛神経の低形成など ANSD と診断される児が混在している可能性が示唆される。

また、言語発達に影響を及ぼし得る背景因子について検討を行ったところ、低出生体重児のほうが、難聴発見時期が3ヶ月程度早いことが示された。これは、低出生体重の児ほど難聴のリスクありと考えられ早期に難聴のスクリーニングがなされたことを反映しているものと思われる。一方、補聴器開始月齢にはあまり差が認められないことより、全身的な発育不全や合併症などの影響により、難聴の確定診断およびそれを受けた療育開始が遅れる傾向にあることが示唆された。また、RCPMの結果は有意差を認めなかったが、PARS（現在得点）では有意差を認めたことより、知的能力の発達に関しては大きな差は認めないものの、広汎性発達障害の行動特性を有する児が低出生体重児に多く見られることが示された。内山らによると、難聴児のうち身体的疾患・奇形を合併する例が32%、発達遅滞・自閉的発達障害・学習障害を伴う児が25%、合併症として両者を伴うものは16%であったと報告しているが¹¹⁾、今回の検討でも、低出生体重児の中に身体的疾患と広汎性発達障害の合併が示唆される症例が、通常出生体重の難聴児よりも多く含まれていることが示されたことより、低出生体重の児に対する介入および

(リ)ハビリテーション計画を立てる際には、難聴以外の身体的疾患への配慮とともに、広汎性発達障害合併の可能性を考慮する必要があると思われる。海外の報告においても、低出生体重が自閉症 (Autism Spectrum Disorder) のリスクファクターであることが報告されている¹²⁾、低出生体重難聴児においては、広汎性発達障害合併スクリーニング検査の実施が重要であると考えられる。さらに、低出生体重難聴児群において妊娠中感染症の有無により PARS (現在得点) の比較を行ったところ、妊娠中感染症有群の平均が7.5点、妊娠中感染症無群の平均が5.8点であり (有意差なし)、妊娠中感染症により広汎性発達障害の合併が多くなる可能性が示唆された。

また、日本語言語発達検査の結果に関しては、語彙レベルの検査項目である PVT-R, SCTAW, WFT のいずれも低出生体重児群と通常出生体重児群に有意な差は認められなかったのに対して、構文レベルの検査項目である STA では、低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より有意に低得点であった。このことより、低出生体重難聴児では語彙レベルの発達よりも構文の理解および産生に課題を有するケースが多く含まれている可能性があり、構文発達の検査とそれに応じた指導が必要であると考えられる。

コミュニケーション能力を評価する TQAIID では、低出生体重児群のほうが通常出生体重児群より有意に得点が低かったが、学習習得度を評価する CRT-II 国語、CRT-II 算数では2群間で有意な差は認められなかった。この結果と、前項の背景因子である RCPM および PARS の結果をあわせて考えると、低出生体重難聴児の特徴として通常出生体重の難聴児よりも広汎性発達障害の行動特性を有する児が多く、その結果としてコミュニケーションに課題を抱える児が多い可能性が考えられた。

本研究により、難聴児における低出生体重児の占める割合およびその臨床的特徴を示すとともに、日本語言語発達の特徴が明らかとなり、また特に広汎性発達障害合併スクリーニングの重要性を明らかに出来たことは、今後の医学的介入および(リ)ハビリテーション計画立案のために極めて大きな意義を持つと考えられる。低出生体重児の中にも良好な言語

発達を遂げている児も見られるが、何らかの問題を抱えている可能性を常に念頭に置き、医学的評価や日本語言語発達検査を早期から計画的に行い、その結果に基づいた個別の介入プログラムを立案・実施することが重要である。

本論文の要旨は第56回日本聴覚医学会 (2011年10月26日福岡県) で口演した。

謝 辞

本研究は、厚生労働科学研究費補助金 (感覚器障害戦略研究事業) 「聴覚障害児の療育等により言語能力等の発達を確保する手段の研究」による補助を受けて実施した。症例対照研究に参加された聴覚障害児とその保護者各位、ならびにすべての施設のスタッフ諸氏に心から感謝申し上げます。また、本研究は感覚器障害戦略研究の実施団体である公益財団法人テクノエイド協会の支援を得て実施した。

Prevalence of low birth weight infants among Japanese patients with hearing loss and the characteristics of their Japanese language development.

Shin-ya Nishio¹⁾, Satoshi Iwasaki²⁾, Shin-ichi Usami¹⁾, Norio Kasai^{3,4)}, Kunihiro Fukushima³⁾

¹⁾Department of Otolaryngology, Shinshu University School of Medicine

²⁾Department of Hearing Implant Sciences, Shinshu University School of Medicine

³⁾Department of otolaryngology, Okayama University Medical School

⁴⁾The Association for Technical aids

Low birth weight has been reported as a risk factor for congenital hearing loss, however, its effect on the Japanese language development remains unclear. This study was aimed at investigating the prevalence of low birth weight infants among children with pre-lingual severe to profound hearing loss and to investigate the characteristics of their Japanese language development. Of 627 hearing-

impaired children recruited for this research, 89 children (14.2%) had a low birth weight of under 2,500g. In regard to the results of the Japanese language development tests in these children, the vocabulary development was the same as that in the normal birth weight hearing loss children, whereas the results of syntax development test and communication ability test were significantly inferior to those in the normal birth weight hearing loss children. Furthermore, the scores on the Pervasive Developmental Disorders Autism Society of Japan rating scale (PARS) in the low birth weight hearing loss children were higher than those in the normal birth weight hearing loss children. These results suggested that low birth weight may be a risk factor for hearing loss with pervasive developmental disorders.

参考文献

- 1) 西澤典子, 真鍋敏毅, 西澤伸恋: 先天性感音性難聴の発症要因の検討。日本耳鼻咽喉科学会会報 **89**: 135-141, 1986
- 2) Hirsch A, Kankkunen A: High risk history in the identification of hearing loss children in newborn. *Scand Audiol* **3**: 177-182, 1974
- 3) 山唄達也: 乳幼児難聴の聴覚医学的問題「治療における問題点」。Audiology Japan **54**: 649-664, 2011
- 4) 内山勉: 新生児難聴の発見と対応 難聴のハイリスクと病態 低出生体重児。JOHNS **16**: 1708-1711, 2000
- 5) 平成22年度厚生労働統計人口動態統計特殊報告「出生に関する統計」の概況。厚生労働省厚生労働統計人口動態統計, 2010
- 6) Kimberling WJ: Hereditary deafness. *Am J Med Genet* **89**: 121-122, 1999
- 7) Usami S, Nishio S, Nagano M, et al: the Deafness Gene Study Consortium: Simultaneous Screening of Multiple Mutations by Invader Assay Improves Molecular Diagnosis of Hereditary Hearing Loss: A Multicenter Study. *PloS One* **7**: 31276-31284, 2012
- 8) Coenraad S, Goedegebure A, van Goudoever JB, et al: Risk factors for auditory neuropathy spectrum disorder in NICU infants compared to normal-hearing NICU controls. *Laryngoscope* **121**: 852-855, 2011
- 9) Xoinis K, Weirather Y, Mavoori H, et al: Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy. *J Perinatol* **27**: 718-723, 2007
- 10) Robertson CM, Howarth TM, Bork DL, et al: Permanent bilateral sensory and neural hearing loss of children after neonatal intensive care because of extreme prematurity: a thirty-year study. *Pediatrics* **123**: 797-807, 2009
- 11) 内山勉: 重複障害児。加我君孝編, 新生児聴覚スクリーニング, 金原出版, p 160-165, 2005
- 12) Gardener H, Spiegelman D, Buka SL: Perinatal and neonatal risk factors for autism: a comprehensive meta-analysis. *Pediatrics* **128**: 344-355, 2011

(2012年1月26日受稿 2012年3月6日受理)

別冊請求先: 〒390-8621

長野県松本市旭3-1-1

信州大学医学部耳鼻咽喉科

西尾信哉

Shin-ya Nishio

Department of Otorhinolaryngology,
Shinshu University School of Medicine

3-1-1 Asahi Matsumoto Nagano, 390-8621, Japan

新生児聴覚スクリーニングの現状と問題点

菅谷 明子 福島 邦博

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科学

はじめに

新生児期の難聴は、約 1,000 人に 1 人の割合で存在するといわれ、出生時から顕在化する神経系疾患の中ではダウン症と並び非常に頻度の高いもののひとつである。難聴の診断が適切な時期になされないと、聴覚を介した言語刺激の欠如により言語発達に遅れが生じ、その後の学校生活・社会生活に大きな影響が及ぶ。

新生児聴覚スクリーニング (Universal Newborn Hearing Screening: UNHS) の目的は、生下時に存在する難聴をできるだけ早期に発見することによって、その後に生じる言語発達障害を可及的に予防ないしは軽減することである。このスクリーニング方法は 1990 年代に米国で初めて導入され、わが国では 2001 年度より岡山県、秋田県、神奈川県など 4 県において厚生労働省の試行的事業である新生児聴覚検査事業が開始された¹⁾。その後、対象となる地域が拡大し、2005 年度までに 17 都道府県・政令指定都市でモデル事業が実施された。2007 年度からは各自治体が主体となって実施し、市町村ごとで独自のシステムによる運用となっている。岡山県では開始されてから約 10 年が経過しており、人口動態統計からみた県内の対象人口の約 80% がスクリーニングを受けている。一方で、里帰り出産によるスクリーニング漏れ、軽度・中等度難聴の発見の増加、進行性・遅発性難聴のフォローなどの問題点も指摘されるようになってきた。

ここでは、新生児聴覚スクリーニングの概要、実施にあたっての問題点、および今後の課題について解説する。

表 1 新生児における難聴のハイリスク因子

- ・ 48 時間以上の NICU 入院を必要とする病態
- ・ 感音難聴や伝音難聴をきたす症候群の兆候や所見
- ・ 難聴の家族歴
- ・ 頭頸部奇形 (耳介や外耳道の形態的な奇形も含む)
- ・ サイトメガロウイルス、ヘルペス、トキソプラズマ、風疹などの子宮内感染

(JCH 2000 Position Statement による)

新生児聴覚スクリーニングとは

新生児聴覚スクリーニング (以下、UNHS と略) は、難聴の早期発見を行うことにより早期介入につなげ、その後の言語発達遅れを可及的に予防および軽減することを目的に開始された。UNHS が導入される以前の乳児期の難聴の診断は、主に新生児期に難聴のハイリスクを有する児 (表 1) に対して聴性脳幹反応 (Auditory Brainstem Response: 以下、ABR と略) や耳音響放射 (Otoacoustic Emission: 以下、OAE と略) などを行っていた。しかし、この方法では聴覚障害児の約 50% しか検出できず、難聴のハイリスクを有さない児は言語発達遅延が顕著となるまで発見が困難であるという問題があった。この状況を大きく変えたのが、1985 年に米国で開発された自動 ABR (Automated Auditory Brainstem Response: 以下、AABR と略) 装置であり、感度が高く、検査そのものが簡便化されたことにより、全出生児を対象にした聴覚スクリーニングが可能となった。

2000 年に乳児聴覚に関する共同委員会 (The Joint Committee on Infant Hearing: 以下、JCHI と略) による Year 2000 Position Statement²⁾ では、

Special Article : Newborn Hearing Screening : Current Status and Issues

Akiko Sugaya, et al

著者連絡先：菅谷明子 (岡山大学大学院医歯薬学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科学)

〒700-8558 岡山市北区鹿田町 2-5-1

表2 AABRとOAE

	AABR	OAE
測定方法	自然入眠している状態で頭部に電極をつけ、両耳にイヤークラップを装着し、35 dBのクリック音で刺激。脳幹の電気的信号が機器に入力されている正常波形と統計的に有意に一致した場合は「pass」、一致しない場合は「refer」と自動的に判定。35 dBの刺激でreferになった場合には、40 dB、70 dBの音で同様に検査を行う。	外耳道にスピーカーとマイクロホンを挿入し、音の刺激に対して蝸牛内で発生する音響を測定。誘発耳音響放射（Transient Evoked Otoacoustic Emission：TEOAE）と歪成分耳音響放射（Distortion Product Otoacoustic Emission：DPOAE）がある。
感度	約100%	正常児では100%に近い
要再検率	約1%	約3%
測定時間	約10分	数十秒～数分
機器の価格	240～490万円	70～160万円
消耗品価格	1,300～2,400円	100～350円

スクリーニングからその後の療育に関して、

- すべての新生児は、生理学的検査を用いた聴覚スクリーニングを受ける。病院で出産した場合は入院中に、その他の施設（自宅分娩を含む）で出生した場合には、1ヶ月以内にスクリーニングを受ける。また、新生児集中治療室（Neonatal Intensive Care Unit：以下、NICUと略）などでのケアを要した場合には、退院までにスクリーニングを受ける。
- スクリーニング検査でpassしなかった新生児はその後の精密検査を生後3ヶ月までに受ける。
- 難聴の診断を受けた新生児は、家族による選択の上で、生後6ヶ月以内に介入を受ける。といういわゆる「1-3-6 rules」を提唱している。また、2007年でのupdate³⁾では、

- スクリーニングされる対象としては auditory neuropathy spectrum disease（以下、ANSDと略）などについても広げるべきである。
- NICU児は、通常出生児とは異なる方法でスクリーニングおよび精査されるべきである。
- 難聴のリスクを持つ児に対する聴力の再評価の時期および回数は、遅発性難聴の発生の危険性に応じて調整する必要がある。例えば、サイトメガロウイルス感染症や進行性難聴を伴う症候群、神経変性疾患、外傷、感音難聴を伴う新生児感染症、難聴の家族歴、ECMOおよび化学療法を受けた児などについては慎重な評価が必要

である。

- 難聴が診断され、家族が希望すれば、生後1ヶ月以内に補聴器のフィッティングを行うべきである。
- 遺伝カウンセリング、小児難聴に造詣の深い耳鼻咽喉科医の診断などの医学的サービスの重要性。
- 中心的な相談窓口での専門的サービスの重要性。
- home-basedとcenter-basedの両方のアプローチの重要性。
- 医療機関と教育機関の連携の必要性。などが冒頭で強調されている。また、スクリーニングをpassした児に対しても、生後30ヶ月までにはきちんとした聴覚的評価が必要であることも述べられている。

このように、UNHSの普及とともに、さまざまな症例が経験され、診断およびその後の介入方法について検討が重ねられている。

スクリーニングの実際

1. スクリーニング方法

現在実用化されている検査方法としては表2¹⁾に示すように3種類ある。

OAEはAABRに比べ、機器と検査費用がより安価で、簡便に実施できる。しかし、外耳や中耳の影響を受けやすいこと、後迷路性難聴は検出できないことなどのデメリットがある。特に難聴児のうち

の約10%程度を占める⁴⁾ ANSDはOAEでは検出できないため、AABRによるスクリーニング検査が望ましいと考えられる。

2. 難聴の診断

乳児期の難聴の診断の原則としては、①複数の聴力検査法を併用すること、②時間経過とともに診断が変化しうること、③なるべく迅速かつ正確な診断を心がけること、の3つが挙げられる。

まず乳児期の聴力検査には、ABR、周波数特異性の高い聴性定常反応検査 (Auditory Steady State Response: 以下、ASSRと略)、OAEなどの他覚的検査に加え、聴性行動反応検査 (Behavior Observation Audiometry: 以下、BOAと略)がある。さらに、乳児期後期になると条件詮索反応検査 (Conditioned Orientation Response Audiometry: 以下、CORと略)などが使用されている。単一の検査で診断を行うのではなく、常に複数の検査を同時に行い、それぞれの検査結果の整合性や、左右別・周波数別の聴力について検討することが必要である。また、新生児期から乳児期にかけての聴力検査では、ABRなどの他覚的聴力検査が非常に重要な位置を占めるため、数ヶ月単位で反復して測定を行う。また通常のABRでは、高音域の聴力しか反映しないため、Tone-burst ABRやASSRなど、少なくとも2種類以上の周波数帯の刺激音を用いた検査が推奨されている⁵⁾。

次に、この時期の推定聴力は、時間の経過とともに変化することが多い。新生児期には、中耳腔に羊水や中胚葉由来遺残物が残存していることがあり、こうした遺残物が吸収されて後に聴力の改善がみられる例がある。また逆に、新生児期には異常を示さないが、その後遅発性・進行性に難聴が出現してくる例もある。このため、UNHSで要精密検査とされた児では成長とともに繰り返し検査を行う必要があり、また、難聴のリスクファクターを有する児では長期的な聴力のフォローアップが必要である⁶⁾。

このように乳児期の難聴診断には時間がかかり、短時間で結論が出ることは少ない。その一方で、確定診断までに時間がかかりすぎることは、保護者にとって大きな精神的苦痛となることが多い⁶⁾。乳児期早期は母子の愛着形成に重要な時期であるが、

UNHSにより、この時期に子どもが難聴である可能性を知らされる親が当初感じる不安は大きい⁷⁾。こういった不安はその後解消されるが、両親の不安を軽減させるためには、検査から療育開始までの期間を短くし、十分に心理的反応にも配慮した説明が行われる必要がある。

3. スクリーニング後の療育開始について

1) 精密聴力検査機関・療育機関への紹介

冒頭から述べているとおり、UNHSの実施にあたってはその後の精密検査および介入が必須であり、そのためのシステムを整備することが重要である。UNHSは総合病院の産婦人科および産院で実施されるため、要精密検査となった児については、精密聴力検査機関への紹介が必要である。しかし、本邦では地域によっては、新生児に対して的確な聴力検査を行ったり、あるいは適切な療育を行ったりする施設に限られている。そのために日本耳鼻咽喉科学会は、聴力検査可能な施設のリストをweb上で公開している⁸⁾。

難聴の確定診断が行われた後の療育機関としては、難聴児通園施設、聾学校幼稚部、難聴児以外の障害児施設に併設された訓練施設、病院に併設された訓練施設などがあり、その存在や受け入れ人数は都道府県によって異なる。UNHSを行うにあたっては、こうした紹介先施設との連携を十分に図ることが重要である。なお、療育に関しては、日本言語聴覚士会が、実際の療育の手引きを作成している⁹⁾。

2) コミュニケーションモード

難聴児を指導して言語発達を促すためにはさまざまな方法が存在する。大別すると、①聴覚を用いる方法と②視覚を用いる方法に分けられるが、実際にはその両者をさまざまな程度に取り入れることが多い。代表的な手法としては、①聴覚法、②聴覚口話法、③口話法、④キョードスピーチ、⑤手話、およびこれらを混合した⑥トータルコミュニケーション法である。

こうした指導法のどれを用いるべきであるのかという点については、児の難聴の程度、重複障害の有無、生活環境、および文化的背景によっても異なる。さらに現実的には、近接する地域にこうした医

学的・教育的介入を行い得る施設があるかどうかという問題もあり得る。

難聴の早期発見による言語発達の評価

1. 言語的な能力について

Kennedyら¹⁰⁾の最近の報告によれば、平均7.9歳の120人の難聴児によるコホート研究において、生後9ヶ月までに難聴と診断された場合、有意に高い言語理解能力がみられるが、表出言語や発話能力については遅れて難聴が発見された群と有意な差がみられなかった。最近の総説¹¹⁾では、3つのシステマティックレビューと17の研究について検討されている。US Preventive Services Task Force: USPTFおよびthe German Institute of Quality and Efficiency in Healthcareによって行われた研究では、UNHSが小児の言語発達に良好な影響を与えるか否かについて検討し、UNHSは早期発見につながると結論し、また早期介入はより良好な言語発達につながると結論している。しかし、いずれの報告でも、個々の研究のエビデンスレベルについての質的な限界が指摘されている。

本邦では福田ら¹²⁾が、UNHSで難聴が発見され、その後岡山かなりや学園で療育を受けた聴覚障害児7例について検討している。全員生後9ヶ月までに補聴器装用を開始しており、うち6例は2~3歳で人工内耳埋込術を施行している。聴取能が良好で、知的発達に遅れがみられなかった5例の言語発達は年齢相応であった。うち4例は人工内耳装用児で、1例は補聴器装用児であった。このように、UNHSで難聴が発見され、その後に適切な介入を受けることにより、言語発達は定型発達児と同様に期待できることが示唆された。

2. 根拠となった臨床研究の問題点と限界

Yoshinaga論文¹³⁾は、UNHSが米国で広まるために中心的な働きをしたが、その一方で多くの批判にもさらされている。例えば、難聴が遅れて発見された群には、教育レベルの低い児や認知障害を伴う児が含まれている可能性があり、こうした調整が困難であること、難聴児の全数が不明であり、途中で脱落した児の情報が欠落していること、3歳の時点での評価であり、非言語的な能力の評価には限界が

あり、その後の成長とともにcatch upする可能性もありうることなどである。Kennedyら¹⁰⁾の報告でも、7歳の時点での言語発達に限定した評価であり、長期的な予後についての検証は今後検討が必要な課題といえる。

一方、Wakeら¹⁴⁾は、難聴児の言語能力はその診断時期ではなく、難聴が重症になるほど低下すると報告している。ただし、この検討では生後6ヶ月までの介入開始群が11人のみと、人数が比較的に少ない点に問題が残る。

このように、UNHSそのものや、早期療育によるその後の長期的な言語発達やQOLをターゲットとした検討の科学的根拠は必ずしも明確ではない。早期発見と早期介入の有用性は十分に考えられるとしても、適切な介入方法や、難聴の重症度との関連など、その他の因子との比較はまだ十分に検討されているとはいえず、今後の研究成果が期待されるところである。

UNHSの問題点

1. 里帰り出産

前述のように、UNHSの実施とその後の精密検査および療育は各自治体が主体となって施行しているため、各施設間で紹介を繰り返す間に介入の時期を逸したり、経過観察中に受診を中断したりという可能性がある。特に、出産前後という時期には、欧米にはない習慣である「里帰り出産」の問題もある。すなわち、子どもの出生地と、その後の居住地が異なるため、聴覚障害を考える際には適切なシステムを構築しないと、長期間のフォローアップの間に脱落する危険性が考えられる。特に、難聴以外の障害を有する児の場合、複数の科での療育が必要なため問題はさらに複雑である。他科、特に小児科・小児外科などとの連携を緻密に保ち、全身状態と生命予後の推移を予測しながら、その後の検査方針や介入方法などの対策を検討する必要がある。

岡山県では、「里帰り出産」によるスクリーニング漏れを防ぐために、2005年4月から外来スクリーニングを実施している。この制度は、生後6ヶ月以内であれば県内の5つの病院の外来にてAABRが受けられる仕組みで、対象は、UNHSを行っていない分娩施設で生まれた新生児や県外で出

表3 進行性・遅発性難聴のハイリスク因子

- ・保護者や養育者による聴力、発話、言語や発達の遅滞の疑い
- ・難聴の家族歴
- ・感音難聴や伝音難聴および耳管機能障害をきたす症候群の兆候や所見
- ・細菌性髄膜炎を含む感音難聴をきたす出生後の感染症
- ・サイトメガロウイルス、ヘルペス、風疹、梅毒やトキソプラズマなどの子宮内感染
- ・交換輸血を要する高ビリルビン血症、人工換気が必要な新生児肺高血圧症、ECMOを必要とする病態
- ・神経線維腫、大理石骨病やUsher症候群などの進行性難聴を伴う症候群
- ・Hunter症候群などの神経変性疾患やFriedreich's ataxiaやCharcot-Marie-Tooth syndromeなどの感覚運動神経ニューロパチー
- ・頭部外傷
- ・3ヶ月以上の反復性および遷延性の滲出性中耳炎

(JCH 2000 Position Statement による)

生した新生児で、検査費用はUNHSと同様市町村が一部を負担している。

2. 進行性・遅発性難聴

UNHSでpassとなった児のうち、乳幼児期早期に聴力の急激な低下を示す例が認められている。このように後天的な乳幼児期の急性難聴で比較的頻度の高いものとしては、①髄膜炎による内耳炎、②前庭水管拡大症など進行性感音難聴、などがある。表3に進行性・遅発性難聴のリスクファクターを示す。このようなリスクファクターを有する児に対しては、UNHS後も聴力の定期的なフォローを行っていく必要があるため、小児科医師との連携が欠かせないと考えられる。

英国における長期フォローアップの研究⁴⁾では、7～8歳に至るまでに、難聴児の25%は進行性難聴によって発生するとされている。こうした対象についての今後の検討も必要であろう。

3. 軽度・中等度難聴

UNHSの普及により、軽度および中等度難聴(以下、軽度・中等度難聴と略)が乳幼児期に発見される例が増えている。海外では、軽度難聴児は語彙、読解力、語用能力などの学力面で健聴児よりも遅れている¹⁵⁾ことや、就学後の軽度・中等度難聴児の66%が発話の誤り、語彙の表出や言葉の修正ができずに、他者に言いたいことが伝わらなかった経験があると報告されている¹⁶⁾。

また、思春期の軽度・中等度難聴児において補聴器装用期間を比較すると、補聴期間が長い児のほう

が語音聴取能が高いことも報告されており¹⁷⁾、軽度・中等度難聴児も適切な時期に補聴器の装用を開始することが重要である。岡山県では、身体障害者に該当しない軽度・中等度難聴児の補聴器購入に際し、費用の一部助成を行う事業を2010年度より開始した。

岡山県における現状

岡山県では、以下の方法で岡山県新生児聴覚検査事業を実施してきた¹⁸⁾。

『書面による同意の上、自動ABRを使用した聴覚スクリーニングを行う。実施は「手上げ方式」で応募のあった産科医療機関であり、スクリーニング時期は分娩入院中を想定している。2回の検査の後リファーとなった児は指定の精密聴力検査機関に紹介され、その後難聴が確定すると難聴幼児通園施設でのフォローアップを受けるという形式である。リファーとなった児童は精密検査対象例に対し保健師による個別訪問を受け、フォローを受ける。』

特記すべきなのは、保健師による家庭訪問を、聴覚検査事業のシステムの一部として日本で最も早く制度化していることである。これは低出生体重児に対する訪問指導の制度を準用する形で、UNHSで要精密検査となった母子の訪問指導を行い、UNHSによる心理的あるいは社会的な負担を早期に検出し、必要な介入や指導を行うことを目的にしたものである。

またFukushimaらは、2001年から2005年までに岡山県で行われたUNHSのモデル事業について報告している¹⁹⁾。47,346名の新生児がAABRにて

スクリーニングを受け、2回の検査で要精密検査となった児が248名と全体の0.52%を占めた。そのうち108名で両耳に難聴が、140名で片耳に難聴が疑われ、両耳の症例では40人が難聴と診断された。UNHSで両耳passとされその後難聴と診断された3名と、片耳がpassでその後難聴と診断された1名は、いずれも進行性・遅発性難聴を疑わせる経過が明らかであった。このため、現時点では、岡山県においてUNHSによる難聴の見逃しの問題はないと考えられる。

まとめ

本邦でもUNHSは定着してきているが、モデル事業の終了に伴い運営の主体が各自治体となっており、その現状に応じた検査・精査・介入のシステム構築が必要である。また、難聴の早期診断・早期療育の有効性については、今後論じられるべき課題である。

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 2007; 66: 3-9
- 2) Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. Pediatrics 2000; 106: 798-817
- 3) Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. Pediatrics 2007; 120: 898-921
- 4) Wolff R, et al. Hearing screening in newborns: systematic review of accuracy, effectiveness, and effects of interventions after screening. Arch Dis Child 2010; 95: 130-135
- 5) Guidelines for the Audiologic Assessment of Children From Birth to 5 Years of Age
<http://www.asha.org/>
- 6) 福島邦博, 他. 新生児聴覚スクリーニングから精密聴力検査へ. Audiology Japan 2006; 49: 227-232
- 7) Nelson HD, et al. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Task Force Recommendation. Pediatrics 2008; 122: 266-276
- 8) 新生児聴覚スクリーニング後の精密聴力検査機関リスト
http://www.jibika.or.jp/mimiyori/sinseiji_list.html
- 9) 中村公枝, 他著. 言語聴覚士のための『新生児聴覚検査と早期ハビリテーションの手引き』. 日本言語聴覚士協会発行, 日本言語聴覚士協会学術研究部小児聴覚委員会監修.
- 10) Kennedy CR, et al. Language Ability after Early Detection of Permanent Childhood Hearing Impairment. N Engl J Med 2006; 354: 2131-2141
- 11) McPhillips HA. Early identification and treatment of hearing impairments in children may improve language development. J Pediatr 2010; 157: 170-171
- 12) 福田章一郎. 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点での評価. Audiology Japan 2007; 50: 254-260
- 13) Yoshinaga-Itano C, et al. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102: 1161-1171
- 14) Wake M, et al. Hearing impairment: a population study of age at diagnosis, severity and language outcomes at 7-8 years. Arch Dis Child Arch Dis Child 2005; 90: 238-244
- 15) Bilar JC, et al. The effects of mild sensorineural hearing loss on academic performance of young school-age children. Volta Rev 1985; 87: 87-93
- 16) Elfenbein JL, et al. Oral communication skills of children who are hard of hearing. JSHR 1994; 37: 216-226
- 17) Grimault N, et al. Relationship between amplification fitting age and speech perception performance in school age children. In: Seewald R, ed. A Sound Foundation Through Early Amplification. Phonak AG 191-198, 1998
- 18) 岡山県編. 『岡山県新生児聴覚検査事業の手引き(聴覚障害の早期発見と早期療育をめざして)』 2001, 2004.
- 19) Fukushima K, et al. Pilot study of universal newborn hearing screening in Japan: district-based screening program in Okayama. Ann Otol Rhinol Laryngol 2008; 117: 166-171

言語習得前の難聴は言語発達に影響するの？

笠井 紀夫*

Norio KASAI

● Key Words ● 難聴, 日本語言語発達, 質問-応答関係検査, 早期療育

● 回 答 ●

- ①言語習得前の難聴は、日本語言語発達に影響を及ぼす。
 ②高度難聴児の言語発達は大きめに3群に分かれ、聴児と同等の言語発達を示す児から大きく遅れる児までさまざまである。
 ③生後6カ月以内の補聴開始は、言語によるコミュニケーション能力の発達に有効である。
 ④聴覚および言語発達の両面からのフォローアップが重要である。

● 解 説 ●

言語習得前の難聴は言語発達に影響を及ぼすとされ¹⁾、これまでに人工内耳を含む補聴デバイスの進歩だけでなく、新生児聴覚スクリーニングに代表される医療・福祉システムの整備が進められている。しかし、難聴が日本語の言語発達に与える具体的な影響については、十分に検討されているとは言い難い。そこで本稿では、平成21年度を中心に全国からインフォームド・コンセントを得て実施された感覚器障害戦略研究（聴覚分野）のデータから見えてきたことを中心に述べる。

言語によるコミュニケーション能力を見ると、補聴デバイスによらずそのスコアは3群（良好群、中間群、不良群）に分かれることが明らかとなった。すなわち難聴は日本語言語発達に影響を及ぼし、かつその程度はさまざまであると言える。

なお、本稿における言語とは、speechではなく language を指すものとする。

1. 言語発達をどう評価するか

幼児や小児の言語発達を考えると、①意思疎通をはかるための“言語によるコミュニケーション能力”がベースとして必要であり、さらに就学後は②知識や概念を習得する“学習のための言語力”が求められる。特に①に対する評価ツールとしては、“質問-応答関係検査”（佐竹ら、1997）

が利用可能である（次稿「聴覚11. 言語発達遅滞では何を考え、何を検査するのか？」参照）。本検査の詳細は略すが、言語発達レベルがおおむね2歳～6歳程度の児を対象とする検査である。しかしコントロールデータによる検討から、小学校3年生程度までは適用が可能である。

2. 質問-応答関係検査のヒストグラムからわかること

出生時から難聴を有していたと考えられ、その聴力レベルが両耳とも70 dB以上の高度難聴児（満4歳までに確定）を対象とし、調査時点で年中児（4歳）～小学校3年生（10歳）までの児について実施した質問-応答関係検査の得点分布は、3群に分かれる傾向が明らかとなった（図1）。すなわち、学年を問わず、

- 1) 上位群（聴児とほぼ同等の得点を示す群：約40%）
 - 2) 中間群（聴児より低スコアだが、難聴児全体の平均的グループ：約40%）
 - 3) 下位群（大きく遅れる群：約15%）
- に大別される²⁾。各群は次のように特徴づけられる。

1) 上位群

聴児とほぼ同等の言語発達を示し、良好な経過と考えられる。

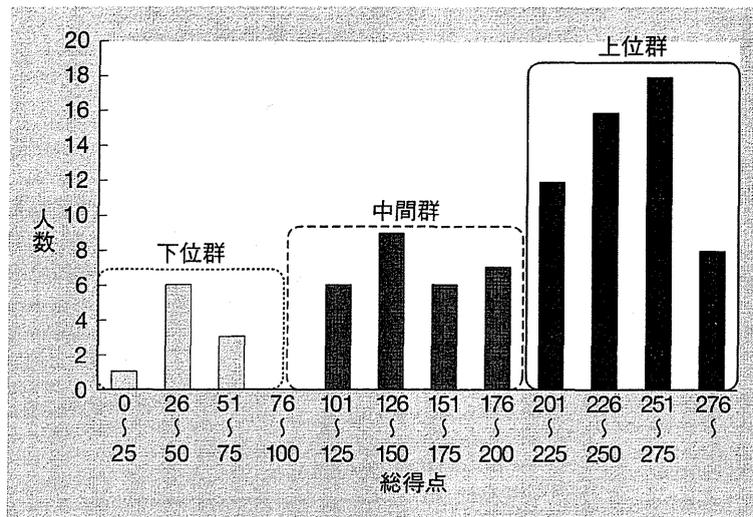


図1 高度難聴児の質問—応答関係検査ヒストグラム
 本図は小学校1年生のものであるが、どの学年でも同じ傾向であった。

2) 中間群

たとえば“よく会話でき、まずまず言語発達が進んでいる”ように見えるが、上位群と比べ明らかに言語発達は遅れている（難聴児としては平均的と思われる例も多い）。語用的な能力（文脈の中で意味を解釈し利用すること）により不十分な理解力がマスクされているケースもあり、詳細な言語発達検査により初めて検出される児も多い。客観的な評価に基づく言語指導が望まれる。

3) 下位群

広汎性発達障害（PDD）や知的発達障害など、聴覚のみならず複数の課題を抱えている児が多い。

同様の検討は過去に Gilbertson ら³⁾、Geers ら⁴⁾が報告しており、大まかに上位群と下位群の2群に分かれる傾向があるとしている。

上位群、中間群、下位群それぞれに占める割合を項目別に見てみると、人工内耳装用児はそれぞれ52%、43%、54%であり、人工内耳を使用したとしても言語発達良好になるとは限らないことが示唆される。また、新生児聴覚スクリーニング（NHS）受検率は、それぞれ46%、40%、46%であった。これらの群間多重比較ではいずれも有意差はみられなかったことから、言語発達は補聴デバイスやNHSとの関連が乏しいと考えられ、独立した要素として評価が行われるべきである。

3. 早期補聴開始の効果からわかること

難聴そのものの影響を見るために、上述の対象児から合併症や重複障害を有する可能性が高い児を除いたうえで、質問—応答関係検査の結果を学年別に中央値で2群化（良好群、不良群）し、これに対する早期（生後6カ月以内）の補聴開始効果を検討してみると、調整オッズ比で3倍以上（ $p < 0.01$ ）の結果が得られた⁵⁾。これは早期の補聴開始により、コミュニケーション発達が良好群となる確率が3倍以上高くなることを意味している。逆に言えば、補聴開始が遅れると良好群となる確率が低下するという点でもあり、この点からも難聴が言語発達に影響することがうかがえる。

4. 終わりに

言語習得前の難聴は、日本語言語発達に影響を及ぼす。しかしその程度はさまざまであり、また人工内耳を使用しても全例が良好な言語発達に至るとは限らないことが示唆されている。すなわち、“難聴児は日本語言語発達に問題を抱える”という前提のもとに、その言語的評価を定期的に行い対応することが求められる。

文 献

- 1) US Preventive Services Task Force : Universal screening for hearing loss in newborns : US Preventive Services Task Force recommendation state-

ment. Pediatrics 122 (1) : 143-148, 2008.

- 2) 福島邦博, 他 : 聴覚障害児の日本語言語発達のために—ALADJIN のすすめ—. 公益財団法人テクノエイド協会, 東京, 2012 (in press).
- 3) Gilbertson M, Kamhi AG : Novel word learning in children with hearing impairment. J Speech Hear Res 38 : 630-642, 1995.
- 4) Geers AE, Moog JS : Spoken language results :

Vocabulary, syntax, and communication. Volta Review 96 : 131-150, 1994.

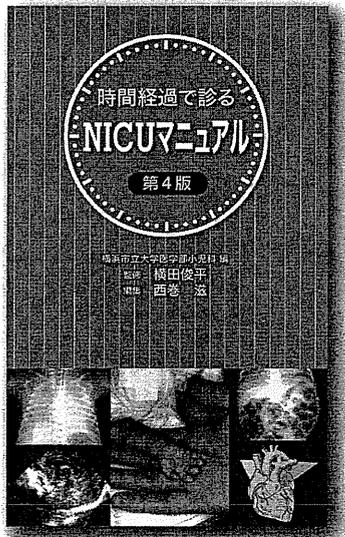
- 5) Kasai N, et al : Effects of early identification and intervention on language development in Japanese children with prelingual severe to profound hearing impairment. Ann Otol Rhinol Laryngol (Suppl) : 2012 (in press).

* 公益財団法人テクノエイド協会, 岡山大学医歯薬学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科 [〒 700-8558 岡山県岡山市北区鹿田町 2-5-1]

* * *

新刊

最新の知見を盛り込み全面改訂。さらに User-friendly に刷新!



時間経過で診る 第4版 NICUマニュアル

■ 横浜市立大学医学部小児科 編
■ 監修 横田俊平 / 編集 西巻 滋

出生前から出生直後、生後数時間から退院後まで、生後の時間経過に合わせて、その時々々に何に注意し、何を検査し、どんな処置をすればよいか、次に起こる事態を予測し、どう対応したらよいか。未熟児医療を専門としない若手医師が、NICUで未熟児などを加療する立場に置かれたときに役立つハンドブック。全面改訂でよりわかりやすく、使いやすく変身しました。

新書判変形 206頁 2色刷
定価2,520円(本体2,400円+税)
ISBN978-4-88563-206-8



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
URL <http://www.tokyo-igakusha.co.jp> E-mail: hanbai@tokyo-igakusha.co.jp からお買い求めいただけます。

言語発達遅滞では何を(問) 何を検査するのか？

笠井 紀夫*

Norio KASAI

● Key Words ● 言語発達遅滞, 語彙, 統語, 言語ドメイン, ALADJIN ●

● 回 答 ●

- ①言語ドメインごとに客観的な評価を行う必要がある。
- ②検査結果の緻密な分析が効果的な言語指導に繋がる。
- ③言語発達に影響を及ぼす重複障害の有無を確認することも重要である。

● 解 説 ●

小児の日本語言語発達を評価する手法にはさまざまなものがある¹⁾が、体系的な運用がなされてきたとは言い難い。海外では、一般的にドメイン別の言語発達評価が行われ、それに基づいた言語指導や対策がなされている²⁾。本稿では、これに倣い、日本語言語(以下、言語)について小児に適用可能な言語発達評価法の整理を試みる。なお、字数の制約から就学児を主な対象とするが、一部は就学前の児にも実施可能である。

本稿の目的は、言語の構造に基づいた客観的な評価の必要性と主な検査の概要を解説することである。むろんすべてを網羅している訳ではなく、また他の検査の必要性を否定するものでもないことを御理解いただきたい。なお、各検査の詳細はマニュアル類を参照されたい。

1. 知能発達検査による言語評価の限界

本邦では、WISCなど知能検査による言語性IQを用いた簡易的な言語発達評価がしばしば行われてきた。これらは聴覚や言語処理を通して知能を見るものであり、言語性IQは語彙発達をある程度反映すると言われるものの、その他ドメイン(統語, 談話, 語用など)の発達を知ることは困難である。また言語性IQ>80であっても、不十分な言語発達に留まっている児がしばしば経験される。したがって、知能発達検査は言語発達評価としては不十分である。

2. 総合的な言語能力の評価

総合的な言語能力として、

- 1) 言語によるコミュニケーション能力
- 2) 言語による学習能力

の2面を考える必要がある。すなわち1)は就学前にほぼ完成しているべきものであり、2)は就学後に学習を通して新たな知識や概念を習得するためのものである。

1)の評価には、「質問-応答関係検査」(佐竹ら, 1997)が有用である。これは実際の会話に準じた問いかけに正しく応答できるかを見るものであり、言語発達レベルが概ね2歳~6歳程度の児が対象となる。ただしコントロールデータの解析結果から、小学校3年生程度までは適用可能である。コミュニケーションの発達年齢を把握でき、また語彙や統語の能力を反映する検査であることが明らかとなっている³⁾。

2)については、学習能力そのものを適切に評価できる検査はないが、その代理指標として「教研式標準学力検査 CRT-II」(国語・算数)が利用できる。これは標準化された学力検査(学習の習得度評価)であり、その解答には語彙・統語・語用・読み書きなど多岐に渡るドメインの活用を求められる。主に学校で実施される検査であり、学年毎に問題が異なる、所要時間が長い(1教科あたり40分間)、などの特徴がある。

表 1 本稿で取り上げた検査

検査名	ドメイン・目的	所要時間の目安	対象年齢
質問-応答関係検査	言語によるコミュニケーション	20~30分	およそ2歳~6歳
CRT-II	言語による学習(学習の習得度)	40分(1教科あたり)	小学校1年生~6年生
PVT-R	語彙(理解)	10分	3歳~12歳超
SCTAW	語彙(理解)	10分	小学校1年生~
WFT	語彙(産生)	5分	4歳~
STA	統語(理解・産生)	20~30分	およそ3歳~
J.COSS	統語(理解)	20~30分	3歳~
SLTA-ST まんがの説明	談話	10分程度	5歳程度~
RCPM	非言語性の知能発達	10~15分	5歳~
PARS	PDDスクリーニング	5分程度	幼児~中学生(保護者へ聴取)
STRAW	読み書き障害スクリーニング	20分	小学校1年生~6年生

3. 言語ドメイン別の評価

1) 語彙

語彙は、“理解”“産生”それぞれの評価が必要である。“理解”の評価として、「改訂版 絵画語い発達検査 (PVT-R)」が頻用されている。特に基本的な語彙の理解度について、語彙年齢および評価点という2つの指標が得られる。これに加えて、抽象語に特化した理解語彙検査である「標準抽象語理解力検査 (SCTAW)」も有用である。PVT-RとSCRAWとはよく相関するものの乖離する児も見られることから、学齢児童においては両者とも実施することが勧められる。

“産生”の評価には、標準化されたものが存在しない。しかし前頭葉検査の1つとしても用いられる「語流暢性検査 (Word Fluency Test: WFT)」が応用できる。これは1分間に表出された単語数をカウントする検査であり、例えば「あ」で始まる単語(例: 雨, 足など)を表出させる文字流暢性課題と、「動物名」など特定のカテゴリーに属する語を表出させるカテゴリー流暢性課題からなる。質的な評価は困難であるが、どれだけスムーズに語を引き出せるかを間接的に知ることができ、特殊な検査用具を必要としない利点がある。

なお、語彙の“産生”は、必ずしも“理解”の裏返しではないことに留意すべきである。理解が良好であっても産生も良好とは限らず、逆に産生が良好であっても理解が不十分である児がしばしば経験される。したがって、“理解”“産生”両面からの評価が必要である。

2) 統語

統語とはいわゆる文法のことであり、その重要な要素の1つに“構文”がある。“理解”“産生”の両面があるが、両者を網羅する検査として「失語症構文検査 (STA)」がある。構文ごとの獲得状況を分析することにより、言語指導に有用な情報が得られる。構文獲得の順序性とその獲得年齢については、藤吉ら³⁴⁾により詳述されている。また“理解”については、「日本語理解テスト (J.COSS)」により詳細な分析が可能である。

3) 談話と語用

談話や語用の評価には、標準化されたものが存在しない。しかし談話については、「標準失語症検査補助テスト (SLTA-ST)」の“まんがの説明”を応用し、4コマまんがの状況説明から論理的かつ一貫性ある説明能力、推論とそれに基づく表現能力などを評価する試みがなされている³⁾。また、語用については前述の「質問-応答関係検査」に含まれる語用的な設問の回答状況から、その発達を推測することができる。

4. 言語発達に影響を及ぼす要素の評価

言語発達に影響を及ぼす代表的なものとして、知的発達障害、広汎性発達障害、発達性読み書き障害が挙げられる。言語発達に問題を抱えている場合、これら重複の有無やその影響の大きさを判断することは容易ではないが、簡便にその有無を推測できる検査として以下を挙げる。いずれも診断を目的としたものではないことに注意が必要である。

- 1) レーヴン色彩マトリックス検査 (RCPM): 非言語性の知能発達を大まかに把握できる。
- 2) 広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度 (PARS): 広汎性発達障害 (PDD) の行動特性の有無につき, 保護者からの聴取により判断できる。
- 3) 小学生の読み書きスクリーニング検査 (STRAW): 発達性読み書き障害の検出を目的とした検査であり, 書記言語としての日本語発達に問題がないかを確認できる。

5. おわりに 一多くの検査を実施する意義一

評価の最終目的は効果的な言語指導の実践であり, 検査結果は言語指導計画立案に役立つ。例えば, PVT-R の語彙年齢は指導に用いる課題レベル設定のヒントとなる。また STA の結果はまず指導すべき構文を示唆してくれる³⁴⁾。

これらの検査を実施するには時間や手間を要す

るが, 多くの要素が複雑にリンクしている言語の能力を評価するためには, やはり多面的な検査が必要である。現状の適切な評価が効果的な言語指導の大前提であり, そのためには言語聴覚士との密な連携が不可欠であることを強調しておきたい。

文 献

- 1) 中澤 操: ことばの検査 1. 言語発達検査. 耳喉頭頸 82 (5): 265-272, 2010.
- 2) Yoshinaga-Itano.C, et al: Describing the trajectory of language development in the presence of severe-to-profound hearing loss: a closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. Otol Neurotol 31 (8): 1268-1274, 2010.
- 3) 福島邦博, 他: 聴覚障害児の日本語言語発達のために—ALADJIN のすすめ—. 公益財団法人テクノエイド協会, 東京, 2012 (in press).
- 4) Fujiyoshi A, et al: Syntactic development in Japanese hearing-impaired children. Ann Otol Rhinol Laryngol (Suppl): 2012 (in press).

* 公益財団法人テクノエイド協会, 岡山大学医歯薬学総合研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科〔〒700-8558 岡山県岡山市北区鹿田町2-5-1〕

* * *

新生児聴覚スクリーニングはなぜ必要なのか？

中澤 操*

Misao NAKAZAWA

● Key Words ● 新生児聴覚スクリーニング, 生後6カ月以内, 療育開始, 言語発達 ●

● 回 答 ●

- ① “生後6カ月以内に療育を開始した聴覚障害児は、より良い言語発達を得る”ことが、本邦における最近の研究から明らかになった。
- ② 生後6カ月以内に療育を可能にするためには、然、それ以前に聴覚障害の発見と診断が済んでいなければならない。
- ③ これを可能にするのは新生児聴覚スクリーニングしかない。

● 解 説 ●

1993年4月、アメリカ保健衛生局(NIH)に全米のオージオロジストが参集して小児難聴の超早期発見(スクリーニング)の方法について丸3日間の議論がされて以来、新生児聴覚スクリーニング(以下、新スク)は急速に全米、西ヨーロッパ、そして世界に広まっていった。日本では日米貿易協定に基づいて器械の参入が先行するという特徴とともに、20世紀末に産科の現場でスクリーニング導入が始まった。同時期に厚労省の研究班も発足し、21世紀に入ると公的スクリーニングを開始する自治体も出て、新スクはほとんどあつという間に全国に拡大した。

長年難聴児に関わってきた医療・療育関係者は、聴覚障害児の言語獲得にとっていかに早期発見が大切か、重々承知してきた。しかし、多くの試みがあったものの、実際には生後数カ月で“もれなく”聴覚障害児を発見診断する方法は新スク登場前には存在しなかった。そういう意味では新スクは待望されていたものであった。実際に新スクを有効な発見手段として位置づけるためには、多方面との連携が必須なため、地域での新たなシステム構築は容易ではない。にもかかわらず、地域母子保健行政担当者や耳鼻咽喉科医師が、幾多の試練がありながらも新スク導入に尽力した背景

には、2歳、3歳になって高度難聴が初めて発見されるというそれまでの悔しい思いをもう繰り返したくない、という痛切な願いがあったからである。日本で新スクが登場してから、ほぼ10年が経過した。以下に述べるように、平成19年度から行われた厚労省感覚器障害戦略研究により、聴覚障害児における早期療育の効果が明確に示され、新スクの有効性についてのエビデンスが得られた。今後は、新スク未導入地域の解消と、新スク通過(パス)後の、後発難聴・進行性難聴児を抽出するシステム、すなわち既存の乳幼児聴覚検診の維持や強化が、いっそう重要になってくるであろう。

1. 感覚器障害戦略研究(聴覚分野)の成果

「国民のニーズが高く、解決が求められている課題について、厚労省が研究の方向と成果目標を定めた上で、選定された課題を中心に日本全国を対象として実施される大規模多施設共同研究」として、平成17年度から戦略研究という事業が開始された。糖尿病予防、自殺対策、癌対策、エイズ予防に続き、平成19年度からは感覚器障害が加わった。感覚器障害の聴覚分野においては、「聴覚障害児の療育等により、言語能力等の発達を確保する手法の研究」というテーマで開始された。この研究は、聴覚障害児の日本語言語発達の現状評価を行う症例対照研究と、日本語言語発達に課題