

三歳児健診時における聴覚検査の批判的吟味

田中美郷

帝京大学文学部

要約：

聴覚障害はそれによる二次的障害（言語発達および人間形成の障害）を最小限に食い止めるには、脳の可塑性の高い乳幼児期の早期に治療教育を始める必要がある。このために欧米では最良のスクリーニングの時期として新生児期を重視してきた。従来はハイリスク児中心の聴覚スクリーニングであったが、最近A B RやE O A Eの自動化された検査装置が開発されることにより、新生児の皆悉検査の可能性が出てきた。しかしこれに対する批判もまたある。一方わが国では3歳児健診における聴覚検査が法定化されているが、これは発見の遅れ易い中等度難聴検出の最後の砦として重視されている。しかしこれまでの実態をみると、検査法（厚生省方式）自体には問題は少ないものの、健診に関与する人の問題（人的要因）が成績に大きく影響していることが判った。

見出し語：新生児聴覚検診、ハイリスク児、A B R、E O A E、3歳児聴覚検診

はじめに

聴覚障害（または難聴）があるとコミュニケーションは阻害され、特に乳幼児から難聴があると言語発達が抑制されて、これがさらにコミュニケーションを困難にする。コミュニケーション障害は情緒障害を招き、これらは総じて人格形成に重大な欠陥をもたらすことになる。このような二次的障害は、脳の可塑性の高い乳幼児期から対策を講じることによって予防可能である。それ故に聴覚障害の早期発見・診断・対策の効果

や重要性を疑う人は今日誰もいない。ただし「早期」とは人生の何時頃を指すのであろうか。子供の聴力検査の歴史をたどると胎児を対象にしたものが最早期であり、難聴の早期スクリーニングに眼を向けた研究もあるが、しかし実際上はこの時期は聴覚検診に適さないため、通常最早期といえは新生児期ということになる。

1. 新生児を対象とした聴覚スクリーニング
近年はわが国でも病院または産院で出産

するようになったが、このような機会を活用⁸して新生児の聴覚スクリーニングを全児に施行しようという試みが米国のDowns(1967)¹¹によってなされた。この方法はハンディなオーディオメータを用いて聴性反射を観察するものであり、当時はかなり注目を浴びた。しかしこの方法によって検出できるのは高度難聴に限られること、各検者の判定が必ずしも一致しない、生産性が低く検査のモチベーションが持続しないなどの理由で、ヨーロッパや日本はもちろん米国においても発展をみなかった。しかしそれにもかかわらず、Downsの与えたインパクトは大きく、1970年および1972年にはAmerican Academy of Pediatrics, American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology及びAmerican Speech and Hearing AssociationのJoint Committeeは、難聴児早期発見の差し迫ったニーズに応えるために、真に実用に耐える聴覚スクリーニング法が開発されるまでは、新生児や乳児を対象とする皆悉検査は時期尚早として、ハイリスク児を対象とするスクリーニングを勧告した。²⁾ここでいうハイリスク児とは、Five-point high risk register即ち家族歴に遺伝性難聴のあるもの、風疹ないし非細菌性の子宮内胎児感染例、頭頸部に奇形のあるもの、生下時体重1500g以下のもの、および血清ビリルビン値20mg/100ml以上のものである。1974年にはカナダのHalifaxでNova Scotia Conference on Early Identification of Hearing Lossが聞かれ、この折りのProceedings²⁾にも上記のFive-point high risk registerを中心にスクリーニングを進めるにべきことを勧告している。

その後新生児を対象とした聴覚スクリーニング検査は、判定の客観化および検査の省力化に向けて、マイコンを活用したCrib-

0-Gram^{3~6)}、Auditory response cradle⁷⁾⁸、neonatal sensory response meter⁹⁾などにみる如く、検査を自動化する方向へと研究が進んだ。しかし行動面にみる聴性反応の現れ方には、難聴以外に脳の未熟さとか損傷などによる要因も関係して信頼性に疑問が残ることから実用化には至らなかった。

ところで、1970年にJewettら¹⁰⁾やSohmerら¹¹⁾が聴性脳幹反応(auditory brain stem response; ABR)を記載するや、この検査が睡眠下ででき、かつ反応が睡眠の影響を受けずに安定して記録できることから、乳幼児の聴力検査に応用され、広く用いられるようになった。これによって乳幼児難聴の診断できる範囲が著しく拡大され、わが国では都道府県単位でみて全国如何なる地方においても難聴診断が可能となっている。しかしその反面これによってややもすれば本来のbehavioral audiometryが等閑に付されていることは由々しきことといわなければならない。ABRは反応が安定していて信頼性が高いことから新生児・乳児の聴覚スクリーニングにも導入された¹²⁾が、検査に当たって頭部に電極を接着しなければならないこと、検査に時間を要する、専門的知識が必要などの理由でその活用はハイリスク児ないしintensive care nursery (またはNICU)児に限られてきた。Albertiグループ¹³⁾¹⁴⁾によると、40dBnHLクリックでスクリーニングした場合のABRの感度は高いが特異度は中等度であった。しかしクリックに対するABR閾値は新生児でも健常児であれば10~20dBと極めて低いいため難聴スクリーニングは有利である¹²⁾。それ故にABR検査・判定を自動化した装置が米国で作られ、ALGO 1 Infant Hearing Screener (最近はALGO-2もある)として市販されている¹⁵⁾。Herrmann

ら¹⁵⁾の論文によると、NICU児についてのALGO-1と通常のABRによるスクリーニングの比較では両者の成績は一致度が高く、先人の成績も含めて特異度および感度をみると、前者は96~98%、後者は80~100%であった。

一方これとは別にKemp(1978)¹⁶⁾が耳音響放射(otoacoustic emission;OAE)を報告以来、これが新生児聴覚スクリーニングに応用されるに及んで、その有用性が注目されるようになった。OAEは外有毛細胞の生理学的活動により内耳で産生されて中耳・外耳へと放射される音響反応と考えられているが、特に音刺激に対しての反応である誘発耳音響放射(transiently evoked otoacoustic emission;TEOAE)は新生児・乳児の聴覚スクリーニングに極めて有用性が高いといわれる^{17~22)}。その検討は主としてNICU児ないしハイリスク児について行われ、自動化された装置についても検討が加えられて、特に、Whiteら²¹⁾は健常児およびNICU児を含めた1850名の乳児のコーホートにおいてTEOAE及びABRによる2段方式でスクリーニングを行い、フォローアップで確認したところによると25dB以上の1側性ないし両側難聴有病率は感音性で1000名につき5.95名であったといい、皆悉検査に役立つことを示唆した。TEOAEの利点は、プローブを外耳道に挿入するだけでよく、測定時間も両側測定して12分余りですむという点にある。

このようにTEOAEおよびABRの検査を自動化することによって、新生児や乳児の全員に聴覚スクリーニングできる可能性がみえてきた。この動向を反映してNIHは1993年に「乳幼児聴覚障害の早期検出」と題するNIH Consensus Statement²³⁾を発表したが、ここではNICU児は全員が退院前に聴覚スクリーニングを受けること、生後3か月以内に全乳児がスクリーニングを受けること、方

法としてはまずEOAEで検査を受け、問題がある児はABR検査を受けるという2段方式などが勧告されている。ただしこれには反論もある。Paradise²⁴⁾は妥当性に関して、一般にABRは中等度から高度難聴に関して非常に感度が高いが、刺激音にクリックを用いている限り低音障害型の難聴(このようなタイプは稀ではあるが)を見逃すといい、Herrmannら¹⁵⁾はABRによるスクリーニングにおいては被検児の内因的要因は問題にならないと述べているが、われわれの臨床経験²⁵⁾からすると、脳幹の聴覚伝導路の未熟性や障害は、特に幼若児ほどABRの出方に影響する可能性が大きいだけに、健常児全体にABRスクリーニングを拡げる場合にはover-referralの問題が生じると考えねばならない。またEOAEテストに関してはParadise²⁴⁾は感度は高いものの特異度はABRの場合に比べてやや劣り、特に出生後48時間はfalse positiveになる例が比較的多いだけに、出産して3日以内に多くが退院してしまう米国では問題があり、EOAE-ABR2段方式聴覚スクリーニングを新生児皆悉検査に導入するのは時期尚早と述べている。一方Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statementでは、従来のハイリスク因子は堅持しつつも、新生児および乳児の難聴有病率は1000名につき1.5から6.0と見積もって、生後3か月までに難聴児はすべて検出されて6か月までに介入を受けることを勧告しているが、これには滲出性中耳炎も視野に入っているようである。これに対しParadise²⁴⁾は、これほど早期に介入することにどれほどの利点があるのか証拠がないと反論しているが、この批判は正しい。わが国にも新生児期に着目した難聴スクリーニングの研究は少なからずある。しかしこの時期の難聴検出が進めば進むほど検出後の受け皿が整備

充実されねば、難聴の早期検出は無意味どころか有害ですらありうる。これに関連し、最近英国ではDavisら²⁷⁾が先天性聴覚障害発見における新生児聴覚スクリーニングの役割について批判的レビューを行っているが、この中で地区は限られているものの、リスク児中心検査および皆悉検査は成功裡に実施されてきたと述べ、新生児皆悉検査は経済的にもHealth Visitor Distracti-on Testより安上がりであるという。90%以上をカバーしてその特異度は約95%、感度は90%以上とのことであるから良い成績である。ここでも検査された難聴児に対する最良のリハビリテーション対策を見出す研究の必要性が強調されているが、その思想には歴史と研究の厚さを感じさせて圧倒されるものがある。

2. 乳幼児期の聴覚スクリーニング

Paradise²⁴⁾は、NIH Consensus Statement 1993は、聴覚スクリーニングの比重を新生児期に置き過ぎているとして、バランスの悪さを批判しているが、難聴には後天的に生じるものもあり、加えて比較的軽い難聴は、親がそれを容易に受容できないといった問題もあるので、たとえ新生児期の皆悉検査が成功したとしても、それ以後の時期の聴覚検診を欠かすことはできない。たとえば、表1, 2に示す著者の最近の特殊外来統計²⁸⁾をみると、症候群や頭頸部奇形、超出生体重児などのハイリスク児は早期に検査を受けて紹介されてくるものの、原因不明の感音難聴や表2に示す後天性難聴は、乳幼児期に気付かれたものである。もちろん、表1中原因不明の270名(約55%)はリ

表1 平成3年1月より平成5年12月までの間に帝京大学医学部附属病院耳鼻咽喉科小児難聴言語外来を訪れた難聴児490名(6歳以下)の原因論的分類(両側性難聴に限る)

I. 感音難聴	II. 伝音難聴
原因不明	外耳道閉鎖症
両親難聴	中耳奇形
同胞に難聴	Treacher-Collins 症候群
近親者に難聴	Pierre-Robin 症候群
家族性(優性)難聴	精神遅滞+多発奇形
進行性難聴	染色体4q欠失+両側小耳症+精神遅滞
内耳奇形(Mondini型)	滲出性中耳炎(言語遅滞あり)
Waardenburg 症候群	副鼻腔炎+滲出性中耳炎
精神遅滞(難聴と合併)	Down 症候群+滲出性中耳炎
Goldenhar 症候群	精神遅滞+脳性麻痺+滲出性中耳炎
Langer-Giedion 症候群	口蓋裂ないし粘膜下口蓋裂+滲出性中耳炎
Angelman 症候群	口蓋裂+左小耳症+右滲出性中耳炎
Down 症候群	口蓋裂+精神遅滞+滲出性中耳炎
Cat cry 症候群	口蓋裂+ファロー四徴候+滲出性中耳炎
心奇形(重度)	
1側外転神経麻痺	III. 混合性難聴
先天性横膈膜ヘルニア	原因不明
先天性風疹症候群	先天性感音難聴+滲出性中耳炎
サイトメガロウイルス感染症	感音難聴+口蓋裂+滲出性中耳炎
超低出生体重児(≤1500g)	感音難聴+口蓋裂+滲出性中耳炎+精神遅滞
これらのうち	中・内耳奇形+口蓋裂+13Qマイナス症候群
精神遅滞を伴うもの	未熟児+感音難聴+滲出性中耳炎
精神遅滞+脳性麻痺	未熟児+感音難聴+口蓋裂+滲出性中耳炎
精神遅滞+心不全	精神遅滞+感音難聴+滲出性中耳炎
精神遅滞+視覚障害	Down 症候群+感音難聴+口蓋裂+滲出性中耳炎
仮死産	Down 症候群+感音難聴+滲出性中耳炎
四肢麻痺	Down 症候群+唇裂+心奇形
脳性麻痺+精神遅滞	Treacher-Collins 症候群
高ビリルビン血症(重症新生児黄疸)	
髄膜炎	
麻疹	
ムンプス	
その他	
精神遅滞+骨形成不全	
口蓋裂+右小腎症+多発性腎嚢腫	
点状骨端症+軟骨異形成症候群+先天性白内障	

表 2 昭和59年(1984年)から平成6年(1994年)8月末までの間に著者の外来を訪れた後天性感音難聴児の原因

髄膜炎	
1) インフルエンザ菌	13
2) パラインフルエンザ菌	1
3) 肺炎球菌	5
4) 菌検出できず	5
5) 菌不明	3
ムンプス	4
麻疹	1
MMR ワクチン	1
百日咳	2
突発性	2
頭部外傷	1

スクリーニング検査では検出できない。これらを検出するためには乳幼児期の聴覚検診は不可欠である。この時期の検査としてはEwing²⁹⁾によるdistraction testが歴史的に有名であり、今日の乳幼児のbehavioral audiometryの原点ともいえるものであるが、スカンジナビアではBarr and JunkerによるBOEL Testが知られている。英国ではdistraction Testによる乳児難聴のスクリーニングがhealth visitorの責任として課せられているようである³²⁾が、生下時体重2000g以下およびNICU入院24時間以上のハイリスク児について検討したところでは、この検査の感度は91%、nonspecific81%であり、この方法の限界が示された。わが国では秋田保健所が生下時2500g以下の低出生体重児の発達ケアを目的として低出生体重児健康診査を行っており、中澤³³⁾は平成3年11月から平成7年9月までの間に出生した1500g以下の低出生体重児35名の聴覚スクリーニングを行い、感音難聴1名を発見した。秋田保健所の例は一つの乳児聴覚検診の有り方として注目に値しようが、しかし著者はハイリスク児中心の聴覚検診には検査法そのものよりも、Johnson and Ashurst³²⁾によると71%の難聴児がハイリスク基準から外れていたことの方を重視した。

ところで、欧米で新生児期にこだわるのは、この時期が難聴児の早期発見・対策にとって最良³⁰⁾という認識のほかに、この時期以外に組織的に聴覚スクリーニングのできる機会が乏しいことも関係があるようで、ちなみに英国のDavisら²⁷⁾は聴覚検診のできる機会は出生時、乳児期のhealth visitorによる発達チェック、および就学時であるという。

これに対しわが国では乳幼児健診が制度化されており、これに合わせて聴覚スクリーニングが検討されてきた。中でも田中ら³⁴⁾の乳児の聴覚発達検査によるスクリーニング法や鈴木³⁵⁾の舌打ち音による入眠時開眼反応を指標にした方法は独創性に富み、経費もほとんど要しないといった利点があるが、効果についての検討が不十分のまま終わっている。

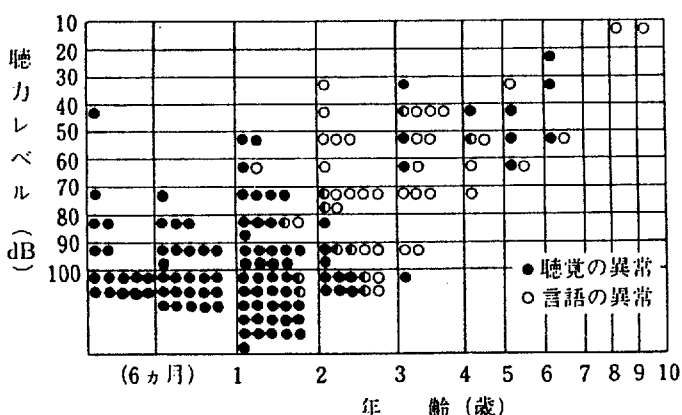
3. 3歳児健診における聴覚検査

わが国には乳幼児健康診査という独特の制度があり平成2年には3歳児健診に視覚検査および聴覚検査が法定化されて加えられた。当初は決まった方法がなかったため東京都衛生局は乳幼児健康診査検討委員会に聴覚検査の有り方検討部会を設けて、聴覚検査法の検討に着手した。検査法は聴覚および言語発達に関するアンケート、ささやき声による検査および指こすり音による検査の3種よりなり、これらを保護者に行ってもらうことを基本としている。2回にわたるパイロットスタディを経て検査法は完成した³⁴⁾。一方厚生省当局は日本耳鼻咽喉科学会(日耳鼻)と共同で作業を進め、平成5年にいわゆる厚生省方式を完成して全国都道府県に通知したが、この方式は東京都方式が原案になっている。ただし指こすり音による検査は3歳前半児では信頼性に欠けると

という理由で除き、アンケートとささやき声による検査二つよりなる。この方式は検査を保護者に委ねるという点で問題があるが、逆に子供の持つ問題を保護者に気付かせるという利点もある。荒尾ら³⁷⁾の愛知県における検討では、アンケートおよびささやき声による検査のいずれか一方で判定基準をパスしないものをすべて取り入れれば、厚生省方式で効果を発揮し得ることが示された。一方村本ら³⁸⁾は、すでに難聴診断が確定している3~7歳の臨床例について東京都方式を検討したところ、滲出性中耳炎はともかく「聴覚障害および言語障害」の検出に関しては十分に目的を満している」と述べている。

ところで、聴覚障害の場合その検出の時期が3歳では決して早期とはいえない。ちなみに著者の臨床を訪れる難聴児をみると、図1に示すように80dB以上の高度難聴は大部分が3歳前に気付かれており^{39) 40)}、一方80dB以下の比較的軽い中等度難聴は日常生活で音声に反応し得るので発見や診断が遅れて、言語発達や情緒面に問題が生じて学校教育上問題をかかえている例が多い^{41) 42) 43)}。

図1 聴覚・言語の異常に気付いた年齢と難聴の程度 (昭和60年, N=151)



このような実態をみると早期発見の比較的困難な中等度難聴の検出の最後の砦として3歳児聴覚があることは大いに意義のあることといわねばならない。

3歳児聴覚検診では、その対象を聴覚障害だけでなく言語発達も含めてあり、かつ皆悉検査である。この点は欧米のハイリスク児中心の新生児聴覚スクリーニングとは考え方が基本的に異なる。3歳児聴覚検診ではハイリスク児は考慮に入れてない。言語障害を加えたのは、3歳児健診自体が言語障害をチェックの対象としていることと、主訴がことばの遅れであってもその原因として難聴があり得るからである。この点現在の乳幼児健診が、難聴は「聴覚障害」であり言語障害は「発達障害」として最初の段階から分けてしまう扱いは、難聴を見過ごす重大な原因になっている⁴⁴⁾だけに改善を求めたい。むしろ難聴検出のためには、図2に示すように主訴「難聴」と「ことばの遅れ」は一群として扱い、精密検査段階で鑑別する方が合理的である⁴⁵⁾。

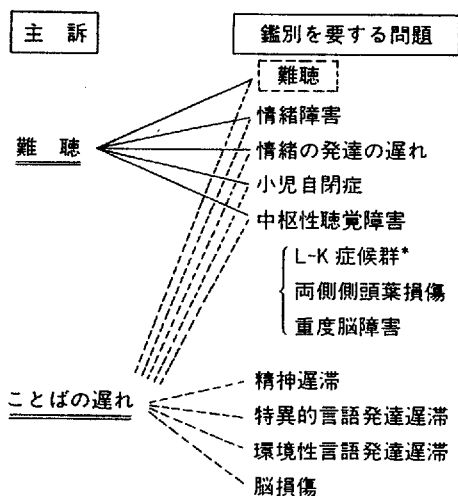


図2 難聴の鑑別診断

* : Landau-Kleffner 症候群の略

ところで、平成5年度に厚生省から聴覚検査法のいわゆる厚生省方式が都道府県に通知されたのに呼応して、日耳鼻の乳幼児医

療委員会は毎年全国地方部会（都道府県）の代表者を通じて、3歳児聴覚検診の実態調査を行ってきた。この委員会の目的の一つは、聴覚検査の全国統一をはかり、これによってわが国の3歳児健診における聴覚障害ないし難聴の有病率を知ることにある。しかし実態をみると、この目的を実現するためには幾多の難問を解決しなければならないことが判った。検査法の普及率は毎年向上し、平成8年度には80%を越えたもののまだ100%に達していない⁴⁶⁾。ただしこの解決は時間をかければ可能である。一方検査法はそれ自体優れているとしても、健診に参与する人間の問題が余りにも大きいために期待する成果は今のところ得られていない。この問題の解決に向けて日耳鼻は今後も取り組んでいくと期待されるが、今回の班研究はこれらの問題点を明らかにするのが目的であるが、これについては総括研究報告書で述べることにする。

おわりに

3歳児健診時における聴覚検査は有意義であり、必要であるとしても、難聴児の早期発見・対策という意味では2歳前の時期を重視したい。その理由は言語は2歳に近づけば本格的に発達してくるからである。この意味で制度的にみて1歳6か月児健診は極めて重要な機会である。かかる認識に立脚して日耳鼻乳幼児医療委員会は1歳6か月および乳幼児期に焦点を当てて聴覚検診の手引きを1995年に作成した⁴⁷⁾。荒尾ら⁴⁸⁾はこれを愛知県下の1歳6か月児健診に導入して見るべき成果を得ているが、さらに広い地域で実践的研究を重ねてこの時期の聴覚検診の実現をはかっていく必要がある。

文 献

- 1) Downs, MP and Sterritt, GM; A guide to newborn and infant hearing screening program, Arch. Otolaryngol 85:15-22, 1967.
- 2) Mencher, GT(ed): Early Identification of Hearing Loss. Proceedings of the Nova Scotia Conference on Early Identification of Hearing Loss, Halifax Nova Scotia, September 8-11, 1974, Karger(Basel), 1976.
- 3) Simmons, FB, and Russ, FN: Automated newborn hearing screening, the Crib-0-Gram, Arch. Otolaryngol 100:1-7, 1974.
- 4) Simmons, FB, McFarland, WH and Jones, FR: An automated hearing screening technique for newborns, Acta Otolaryngol 87:1-8, 1979.
- 5) 山本賢之: Crib-0-Gramによる新生児の聴力スクリーニング, 日耳鼻 88:1132-1140, 1985.
- 6) 川上義, 曾根良治, 赤松洋他: Crib-0-Gramを用いての新生児聴力スクリーニング検査で不合格値を呈した児の発達予後, 日本新生児誌 21:430-435, 1985.
- 7) Bhattacharya, J., Bennett, MJ and Tucker, SM: Long term follow up of newborns tested with the auditory response cradle, Arch. Dis. Child 59:504-511, 1984.
- 8) McCormick, B, Curnock, DA and Spavins, F: Auditory response cradle, Arch. Dis. Child 59:1168-1172, 1984.
- 9) 村本多恵子, 山根仁, 田中美郷他: 胎内音刺激による新生児聴性反応の記録, Audiology Japan 34:244-249, 1991.
- 10) Jewett, DL, et al.: Human auditory evoked potentials: Possible brain stem components detected on the scalp, Science 167:1517-1518, 1970.

- 11) Sohmer H and Feinmesser, M. :Cochlear and cortical audiometry, *Isr. J. Med. Sci.* 6 :219-223, 1970.
- 12) Schulman-Galambos, C. and Galambos, R. :Brain Stem evoked response audiometry in newborn hearing screening. *Arch Otolaryngol* 105:86-90, 1979.
- 13) Alberti, PW., Hyde, ML., Riko, K., et al. An evaluation of BERA for hearing screening in high-risk neonates, *Laryngoscope* 93:1115-1121, 1983.
- 14) Hyde, ML., Riko, K., Corbin, H., et al., : A neonatal hearing screening research program using brainstem electric response audiometry, *J. Otolaryngol.* 13:49-54, 1984.
- 15) Herrmann, BS. Thornton, AR., and Joseph, JM. :Automated infant hearing screening using the ABR:Development and validation. *Amer. J. Audiol.* 4:6-14. 1995.
- 16) Kemp, DT. :Stimulated acoustic emissions from within the human auditory System, *J Acoust. Soc. Am.* 64:1386-1391, 1978.
- 17) Stevens, JC., Webb, HD., Hutchinson, J., et al. :Click evoked otoacoustic emissions compared with brainstem electric response, *Arch. Dis. Child.* 64:1105-1111, 1989.
- 18) Kennedy, CR., Kimm, L., Dees, DC., et al. :Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses in the newborn, *Arch. Dis. Child.* 66:1124-1129, 1991.
- 19) 佐藤信清:誘発耳音響放射による乳幼児難聴スクリーニングの検討. *北海道医学雑誌*67:259-271, 1992.
- 20) Lutman, ME:Reliable identification of click-evoked otoacoustic emissions using signal-processing techniques, *Brit J. Audiol.* 27:103-108, 1993.
- 21) White, KR, Vohr, BR, Maxon, AB, et al. : Screening all newborns for hearing loss using transient evoked otoacoustic emissions, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 29:203-217, 1994.
- 22) 柏村正明, 大渡隆一郎, 佐藤信清, 他:満期産新生児および早期産新生児の耳音響放射, *日耳鼻* 99:103-111, 1996.
- 23) Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children. NIH Consens Statement 1993 Mar 1-3;11 (1):1-24.
- 24) Paradise, JL:Universal screening for infant hearing impairment: not simple, not risk-free, not necessarily beneficial, and not presently justified. *Pediatrics* 93:330-334, 1994.
- 25) 田中美郷, 加我牧子:小児科領域における聴性脳幹反応無反応例の臨床的検討, *臨床脳波* 31:321-324, 1989.
- 26) Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. ASHA, December, 1994. pp 38-41.
- 27) Davis, A., Bamford, J., Ramkalawan, T., Forshaw, M. and Wright, S. :A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. *Health Technol Assessment* 1997;1(10).
- 28) 田中美郷:小児難聴とその扱い, *耳喉頭頸* 64:293-302, 1995.
- 29) Ewing, IR and Ewing, AWG:The ascertainment of deafness in infancy and early childhood. *J. Laryngol. Otol.* 59:309-333, 1944.
- 30) Barr, B., Junker, KS and Svard, M:Early

- discovery of hearing impairment : a critical evaluation of the BOEL Test. *Audiology* 17:62-67, 1978.
- 31) Oudesluys-Murphy, AM., van Straaton, HLM., Bholasingh, R et al., Neonatal hearing screening, *Eur. J. Pediatr.* 155:429-435 1996.
- 32) Johnson, A and Ashurst, H., Screening for Sensorineural deafness by health visitors, *Arch. Dis. Child.* 65:841-845, 1990
- 33) 中澤操:秋田県保健所における低出生体重児の聴覚スクリーニング—1500g以下の場合—, *耳鼻臨床補* 94:58-63, 1997.
- 34) 田中美郷, 進藤美津子, 小林はるよ他:乳児の聴覚発達検査とその臨床および難聴児 早期スクリーニングへの応用, *Audiology Japan* 21:52~73, 1978.
- 35) 鈴木重忠:入眠時開眼反応を指標とした乳児難聴選別検査成績, *Audiology Japan* 28:691~697, 1985.
- 36) 田中美郷, 加我君孝, 大島弘至他:東京都における三歳児聴覚検診パイロットスタディ, *Audiology Japan* 35:112-119, 1992.
- 37) 荒尾はるみ, 浅野進, 柳田則之:愛知県三歳児聴覚検診システムと検出された難聴児の検討. *Audiology Japan* 37:300-309, 1994.
- 38) 村本多恵子, 田中美郷, 山根仁他:三歳児健康診査用聴覚検査の臨床例についての検討. *Audiology Japan* 35:127-132, 1992.
- 39) 田中美郷:難聴児の早期発見・診断と治療教育—現状と今後の課題— *日本医事新報* No. 3375:11-16, 1988.
- 40) 田中美郷:就学時に問題となる疾患とその対応:小児科 32:117-123, 1991.
- 41) 長谷川寿珠:軽・中等度両側感音難聴児の聴力と言語, *日耳鼻* 93:1397-1409, 1990.
- 42) 川城信子:中等度感音難聴児の就学時の問題, *小児耳鼻咽喉科* 1(1):43-4
- 43) 田中美郷:発見の遅れた難聴児の実態—帝京大学耳鼻科小児難聴言語外来例—, *音声言語医学* 35:213-218, 1994.
- 44) 田中美郷:難聴児の早期発見と対策, *小児科* 27:1027~1034, 1986.
- 45) 田中美郷:難聴児の鑑別診断と対策, *JOHNS* 11:1518~1522, 1995.
- 46) 日本耳鼻咽喉科学会 乳幼児医療委員会:平成9年度3歳児健診アンケート調査集計表(平成8年4月~平成9年3月実績), 1998年2月.
- 47) 日本耳鼻咽喉科学会 乳幼児医療委員会:1歳6か月児および乳幼児健康診査における聴覚検診手引き 1995.
- 48) 荒尾はるみ, 別府玲子, 柳田則之:1歳6か月児健診時の聴覚検診. *Audiology Japan* 40:201~208.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:

聴覚障害はそれによる二次的障害(言語発達および人間形成の障害)を最小限に食い止めるには、脳の可塑性の高い乳幼児期の早期に治療教育を始める必要がある。このために欧米では最良のスクリーニングの時期として新生児期を重視してきた。従来はハイリスク児中心の聴覚スクリーニングであったが、最近 ABR や EOAE の自動化された検査装置が開発されることにより、新生児の皆悉検査の可能性が出てきた。しかしこれに対する批判もまたある。一方わが国では3歳児健診における聴覚検査が法定化されているが、これは発見の遅れ易い中等度難聴検出の最後の砦として重視されている。しかしこれまでの実態をみると、検査法(厚生省方式)自体には問題は少ないものの、健診に関与する人の問題(人的要因)が成績に大きく影響していることが判った。