幼児聴力検査の信頼性と適応年齢

— 3 カ年の統計からみて —

愛知県総合保健センター聴力音声言語診断部

板倉 秀, 浅野 進, 中川 啓子

I はじめに

幼児聴力検査は、乳幼児の聴力障害の早期発見と、聴力障害の程度、原因疾患の診断に必要なことは言うまでもない。わが国において総合的にこの研究が行われたのは、名古屋大学後藤修二教授を代表として、1962～1963年に12校の大学が参加して行われ、その結果は、Audiometric Tests of Young Children (1963)の中にまとめて発表されている。それに引続いて、信州大学鈴木篤郎教授を代表として、「幼児難聴の早期発見と教育的治療の決定に関する研究」という課題で、幼児聴力検査法のみでなく、幼児聴力障害の原因、聴力障害と言語発達、教育的治療の適性、聴力障害児への補聴器装用などを含む、幼児聴力障害のもつ種々の問題全般にわたって研究が進められて、その結果は、「幼児難聴の研究」日本耳鼻咽喉科学会会報、

補冊5 (1969) にまとめて発表されている。その後幼児聴力検査は病院はもとより、聴力障害児の教育施設においても積極的に行われるようになってきた。聴力障害についての早期診断と共に、治療効果の期待できるものには医学的治療、指導教育面での聴能言語訓練の適用も早く決定しなくてはならない。そこで当施設も発足して4カ年に達し、聴力検査の件数もかなりの数になったので、それらの結果を検討、報告することとした。

II 検査の方法とその他の条件

検査は聴力障害および言語障害を主訴として当所に来所した者のうち、わずかでも聴力障害を疑われるすべてのものについて実施した。検査者は、言語、聴力、心理検査および言語治療訓練、聴能訓練を担当している職員で、すでに4カ年の経験をもち熟練した者

RP-02 ブロックダイアグラム

図 1

が施行した。

検査室の一つは成人用精密検査防音室で、信大式卓上幼児聴力検査装置を改良したものを用いて、C.O.R. test, peep show test を行い、今一つは幼児聴力検査専用の防音室で、広さ、 $5 \times 4 \times 2.5\text{m}$ 、C.O.R. test および startle response test は隣接副室 $5 \times 1 \times 2.5\text{m}$ の広さでマジックミラーウィンドによって測定観察できるようにした。peep show test は防音室内で図1のごとき装置を試作して、オーディオメータからの検査音は、スピーカとレシーバとすぐに切替ができ、さらに補聴器装用の聴力検査も可能なように、音圧更正、音圧換算が比較的容易にできるようにして検査を行った。

検査者は、気導および骨導（できる限り測定した）において、500 Hz, 1,000 Hz, 2,000 Hz, 4,000 Hz, を求め、検査値は一度の検査で得られた値が2回以上10 dB 以内の誤差で一致する時点で域値とした。聴力検査は、標準聴力検査、C.O.R. test, startle response test, peep show test を用いたが、startle response test は C.O.R. test と同時に行っており、一応施行件数も C.O.R. test とほとんど同じであるので、統計からは除くこととした。

Ⅲ 検査成績

昭和46年4月より、昭和49年3月までの3年間の総受診者2,947名中、幼児聴力検査を施行した1,214名の被検者について検討を行った。年齢別人数は、0歳13名、1歳100名、2歳257名、3歳222名、4歳154名、5歳136名、6歳以上332名である。検査別件数は、peep show test 3,395件、C.O.R. test 462件、EEG 聴力検査および E.R.A. 70件であった。被検者1,214名の中で、検査の結果、聴力障害と診断されたものは813名（67%）、聴力正常と診断されたものは371名（30.5%）、他の30名（2.5%）は聴力障害の疑いはあるが、ほとんど精神発達遅滞、脳性小児麻痺、脳水腫等の重度の他疾患を合併して、域値の決定が困難であったものである。

聴力障害のあるもののうち、域値決定できたものは、スピーカ法によるもの691名（85%）、さらにレシーバ法により片耳域値の決定できたもの575名（71%）、その他37名（5%）は域値追跡中、また85名（10%）は域値が決定できないまま来所しなくなったものである。聴力正常と診断されたうち、346名（96.27%）は初診時に一回の検査で決定され、25名は二回以上の検

査で正常聴力であることが決定されている。

1) 初診時における peep show test, C.O.R. test の年齢別被検者数（図2）

初診時において、C.O.R. test は peep show test の条件付けができなかったものについて施行された。初診時 peep show test の条件付けができたものは868名（全体の71.5%）であり、3歳台においては163名（3歳台における73.5%）、4歳台は139名（90.3%）、5歳台128名（94.5%）、1歳未満では peep show test は困難で、1歳台は11名（11%）、2歳台104名（40.5%）という結果を得ている。

次いで、C.O.R. test では、2歳台153名（59.5%）、0～1歳台102名（90%）、3歳台59名（26.5%）、4歳台15名（9.7%）、5歳台8名（5.8%）である。

ここで C.O.R. test と peep show test の年齢別被検者数を比較すると、図2に示すごとく、C.O.R. test は1歳半からその数は増加して、2歳前半で最も多く、それ以後年齢にしたがい急に減少している。peep show test はそれより約1年遅れて、3歳前半にそのピークがありその後は C.O.R. test と異ってすこしずつその数は減少している。これは聴力障害、言語障害を主訴として来所する年齢層は2～3歳頃が最も多く、次第に4歳、5歳と減少していることを示している。

図2 初回時における peep show, COR 年齢別被検者数

2) 初診時における各検査法別の割合

初診時における、C.O.R. test と peep show test の割合をみると総被検者 1,214 名の内 868 名 (71.5%) は peep show test が可能で、C.O.R. test を行ったものは 346 名 (28.5%) である。

レーシーバ法により域値の決定した 691 名の中、初検時に peep show test の可能であったものは 608 名 (88%) で、C.O.R. test によるものは 83 名 (12%) であった。初検時に聴力正常と判定された 346 名中 153 名 (44.2%) は C.O.R. test で決定され、193 名 (55.8%) は peep show test で聴力正常であることが決定されている。このことは、6 歳未満の幼児は、聴力正常の場合、C.O.R. test で相当数決められるが、聴力障害があっても peep show test によって 88% も域値の確定できていることは注目すべきである。

3) 域値決定時の年齢別被検者数 (図 3)

聴力障害のあるもののうち、peep show test によって域値の決定が初回にできたもの、初回にできなかったもの、およびその後の再来によってできたものと三つに分けて図表にしたものが図 3 である。スピーカ法により域値を決定したものと、レーシーバ法により域値を決定したものを比較してみると、初回における域

値決定は 3 歳未満では少なく、スピーカ法では 3 歳よりレーシーバ法では 4 歳半より、域値の決定が初回にできたものが、急激に増加している。

しかしその後において再来時に域値の決定ができたものについてみると、域値の決定率がかなり良好であることがわかる。スピーカ法によるものは、2～3 歳になればその数も急に増加し、3～5 歳で少し減少している。この減少は 3～5 歳台では初回に域値の決定が可能であるものが多いためであり、その年齢台では受診するものが減っているためである。一方レーシーバ法では年齢に応じて、域値決定のできた数は漸次増加している。peep show test での域値決定は、2 歳未満ではむづかしいが、2 歳半をこせば域値測定は十分に可能になって来ていることがわかる。

4) 域値決定までの年齢別の検査期間と回数 (図 4)

域値決定までの期間は、検査間の日数間隔によって多少変わってくるが、その間隔で近いものは 1～2 週、長いものは 2～3 カ月の間隔をおいて検査している。それらを考慮に入れて、検査に要した期間で一番長いものを、初診時の年齢についてみると、スピーカ法では、1 歳台 25 カ月、2 歳台 28 カ月、3 歳台 23 カ月、4 歳台 22 カ月、5 歳台 13 カ月であり、レーシーバ法では、

図 3 域値決定時年齢別人数

1歳台33カ月、2歳台30カ月、3歳台31カ月、4歳台22カ月、5歳台22カ月であった。両方法共に大きな差はなく、レシーバ法の期間が、やや長い程度である。

そこで peep show test による域値決定までの検査回数を年齢別にみると、図4のごとくである。1歳未満の2例は4回で域値決定がやっとできている。1歳

図4 域値決定までの年齢別検査回数 (peep show)

回数 年齢	6 以上	5	4	3	2	1	1歳 ~11月	1.6 ~1.5	2 ~1.11	2.6 ~2.5	3 ~2.11	3.6 ~3.5	4 ~3.11	4.6 ~4.5	5歳 以上
6以上															
5				4	1	2							1	1	
4	2	1	2	5	6	7						4	2	1	2
3		1	1	6	6	6						2		2	4
2			3	2	9	17						5	7	6	17
1				1	2	17						23	25	32	39
回数 年齢															368

※ 1歳～2.5歳までの被検者には検査回数が多く必要であり、2.6歳以上の被検者は1～2回での検査によって域値決定が可能であることを太字によって示している。

台の24例中15例は6回以上、残りの9例は2～4回で決定できている。2歳台の81例についてみると5～6回以上が28例とかなりあり、1～2回のものが30例、3～4回のもので24例である。3歳台では、1回で可能であったものは100例中48例、2回22例でその半数以上は、1～2回で域値決定ができている。5～6回を要したものは11例となっている。4歳台では、91例中84例は1～2回で決定でき、5歳以上では391例中2回以上要したのは、わずか23例である。

以上の結果は peep show test は3歳未満の場合4～6回位で域値測定は可能であるが、3歳を越せば、1～2回の検査で域値決定ができる例が急に増すことを示し、4～5回も要するものは少なくなることがわかる。

5) 聴力障害の程度による、年齢別域値決定の割合 (図5)

聴力の程度を、軽度(～30dB)、中等度(30～60dB)、高度(60～90dB)、ろう(90dB～)と4段階に分けて、初回に域値決定できたものと、その後の再来で決定できたものについて年齢別にグラフにすると図5のごとくなる。軽度の聴力障害の場合はいずれの年齢も初回で域値の決定がほとんどできている。それと比較すると中等度以上の聴力障害のあるものは、4歳までは特に初回で決定できる例が少なくなっており、

図5 聴力障害の程度による年齢別域値決定の割合 (レシーバ法による)

中等度聴力障害では、3歳(33.3%)、4歳(40%)であり、高度聴力障害では、3歳(13.3%)、4歳(35.3%)で、ろうでは、3歳(0%)、4歳(21%)、5歳(70.3%)と、聴力損失の大きいほど初回の域値決定率は低下している。しかし年齢的には、年齢が増加するほど初回の決定数は増加して、5歳に達すればかなりの域値決定が可能となってきている。このことは、中等度以上の聴力障害がある場合は音に対する反応も弱く、ちょうど正常児においては言語を習得してゆく時期であるため、多少なりとも精神発達遅滞をとまることが予想され、その影響がこのような結果をもたらしたとも考えられる。

IV 考 察

幼児聴力検査法と適応年齢との関係は従来の報告から、その可能性を総合してみると、0～6カ月、強大音に対する無条件反射の反応を指標とする startle or orientation response による聴覚検査、および startle response による域値検査、1～2歳；スピーカ法による C.O.R. test, startle response test, 3歳；スピーカ法、レシーバ法による C.O.R. test, play audiometry, peep show test, 4～5歳；play audiometry, standard audiometry というように考えられている。しかし play audiometry, peep show test もその装置、方法によって差がある。施行可能な成功率は、C.O.R. test について、荻場は、～1歳；39.4%、1～1.5歳；79.4%、1.6～1.11歳；86.8%、2～2.5歳；81.6%、2.6～2.11歳；91.9%、3～歳；64%と報告している。また peep show test については Satten によれば、2歳；43%、3歳；80%、4歳；93%、5歳；90%と報告している。そのほか服部(1957)、花岡(1957)、石沢(1960)、等の報告があるが、その結果に大きな差はないようである。今回の結果はこれらの結果に比較すると、C.O.R. test, peep show test 共に、低年齢の成功率が従来よりも有効であり、検査の対象年齢も低下している。このことは、検査装置の改良に加えて、検査者の幼児聴力検査法への習熟と経験が、平均して良好な結果をもたらした一つの要素にもなっていると考えられる。

次に従来検査ができなかったものの、その後の再検査の成績の報告は少ない。その結果をみると、両方法共に年令の増加に従ってその域値決定は容易になっていることは当然である。4～5歳では初回でほとんど域値の決定が可能であり、4歳で3回以上、5歳で2

回以上で決定されたものは重複障害であったものが多い。また3歳未満での peep show test の可能な割合が低いことは、従来の報告の共通の意見であるが、ある程度回数を重ねることによって、域値の決定が可能であることもまた注目すべき結果であった。

1) 精神発達遅滞、CP等の障害の上に、聴力障害の重複障害が疑われる者についても、聴力障害の有無の早期診断に、C.O.R. test のはたす役割は大きい。

2) 聴力障害児の域値決定については、peep show test の信頼度はかなり高い。

3) peep show test による早期域値決定には、対象児の年齢(が低いほど)、聴力障害の程度(の重いものほど)に大きく左右される。

4) peep show test によるスピーカ法域値決定は、早期検査の開始、さらに期間と回数をかけて追跡することによって、2歳台に可能である。ただし検査間隔は、個人差はあろうが、条件付けができるまでは頻回におこなってもよいが、できたあとは、半月、あるいは1カ年に1回程度が適当と思われる。

5) スピーカ法による域値は大まかな域値、聴力型を知る上で、レシーバ法への readiness として意味を持っている。その上でのレシーバ法による域値は成人の精密聴検に近い意味を持つ。

6) 聴力障害児の早期域値決定は、その程度の悪いほど反応が不安定であるので、域値決定は慎重を要する。

今後われわれの課題として、peep show test の装置利用による骨導域値も加えて、幼児の聴力障害部位のより適確な診断法を確立したいと考えている。

The Reliability and Applicable Age of Audiometric Test of Young Children

by

Shigeru Itakura, Susumu Asano,
and Keiko Nakagawa

Dept. of Hearing and Speech Clinic, Aichi
Prefectural Center of Health Care

With regard to play audiometry (C.O.R.-test, and peepshow test) the procedure, applicable age, reliability and threshold of children who consult to this center from 1972 to 1974, were studied and the following results were obtained.

1) Applicable age for C.O.R. test to measure the threshold was from 1.5 to 3 years of age, and that

for peepshow test was above 2.5 years of age.

2) In the cases the threshold was not measured at first time in children under 2 years old, by repeating test the threshold was mostly decided by peepshow test.

3) As the threshold of hearing impaired children were unreliable by only one test, they should undergo the careful measurement of threshold by repeated tests.

文 献

1) Goto, S.: Audiometric tests of young children. p. 4~32, 丸善名古屋支店, 1964.

2) 荻場芳雄: 3才未満の幼児に対する純音聴力測定法—条件探索反射聴力測定 C.O.R. Audiometry について—. 耳喉, 32; 809, 1960.

3) 荻場芳雄: 条件探索反射聴力測定法による乳幼児の正常聴力について. Audiology Japan, 4; 24, 1961.

4) 石沢博子: Play Audiometry に関する研究. 耳鼻と臨床, 6; 397, 1960.

5) 武居哲也: 条件探索反射聴力測定 C.O.R. Audiometry による乳幼児の正常聴力について. 日耳鼻, 66; 1366, 1963.

6) 鈴木篤郎: 幼児難聴の研究. 日耳鼻, 68; 補冊5, P. 45~55, (1965)

7) 切替一郎: 聴覚検査法. 第2版, P. 255, 遊戯聴力検査. (1974)

8) 鳥山 稔: 幼少児聴力検査法. 耳喉, 44; (10), 707, 1972.

(受付 50.2.4)