K. MIYAJIMA, M.D.: STUDIES ON HEARING IMPAIRMENTS
IN SCHOOL CHILDREN

Part 1. School Hearing Test with the Use of Pure Tone Audiometer

學 童 難 聴 に 關 す る 研 究

第1編 純音オージオメーターに依る學校聴力検査法の検討*

信州大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任 鈴木篤郎教授)

宮 島 健 郎
ミヤジマ ケンロウ

第1章 緒 言

耳鼻咽喉科領域に於て学童の心身活動に直接関連をもつ疾患は少なくないが、影響の最も大なるものは聴覚の障害であろう。それは教育と云うものゝ多くの部分が、眼と耳を通じて行われると云う事実を想起すれば容易に理解される。従つて学童の難聴に就いては、既に前世紀末より可なり多くの研究がなされ、その成績も少なからず発表せられている。難聴の研究に於て最も問題とすべき点は、難聴の検出方法即ち聴力検査の方法であるが、之等早期の研究に於て採用されている方法は主として叫語検査、懐中時計音聴取距離測定等の今日から見れば極めて不完全な方法であり、又検査条件に就いての充分な吟味もなされて居らない、更に最も重大な事は、難聴判定の基準に就いて学問的顧慮が払われて居らぬ事であつて、この為報告者間の成績に著しい差異が認められるのである。

最近耳鼻咽喉科学殊に Audiology の急速な進歩は、聴力検査の方法にも革命的な変革を齎したが、又一方学校保健の立場から学童の聴力と云うものが教育自体の重要問題として強く世人の注目を引くようになった。従つてこの問題は、新しい学問の立場から、もう一度検討をし直す必要がある。殊に近頃問題となつている軽度難聴乃至は潜在性難聴の本態を把握する為には、従来の粗雑な方法では到底目的を達する事は出来ない。以上のような見地から、私は学童の難聴をめぐる諸問題に就いて検討を加え、聊か知見を得たので、以下編を追つて記載する次第

であるが、本編に於ては先ず純音オージオメーターを使用する學校聴力検査法に就いて論述し、御批判を仰ぎたく思うのである。

第2章 純音オージオメーターに依る Screening test

純音オージオメーターが聴力検査の新しい領域を開拓し始めた早期に於て、既に之が學校聴力検査手段として採用されていたであろうと云う事は、容易に想像されるのであるが、併し当初に於ては、主として再検査手段としてのみ使用されていたのである。即ち screenig test として他の方法に依る一次検査を全被検者に実施し、その結果難聴の疑あるものに就いてのみ更にオージオメーターに依る精密検査を実施したのであつて、その方式としては、一般診断用閾値判定法と何等相違のないものであつた。純音オージオメーターを一次検査手段として採用することは、精密さの上では理想的でも所要時間の関係で到底不可能であると思われていた。1938年 Newhart²⁾ は Allison に依頼して新型の学校用個人的純音オージオメーターを製作させ (Maico D-6 学校用オージオメーター)、この器械を使用し、純音オージオメーターに依る screenig test を試みた³⁾。次で1944年 Peterson⁴⁾ は screening test の方法について記載し、その優れた点を力説した。その後この方法は主として米国に於て多くの賛成者を得、広く実施される様になつたのである。

この方法はオージオメーターの出力ダイヤルを正常聴力の限界点に固定し、単に周波数のダイヤルだ

* 聴器機能検査法研究第14報

けを動かして被検者に一定の強さの幾つかの純音を次々ときかせて行く。被検者はそれ等の音をきき得たか否かだけを返答すれば良いのである。勿論この様な screening test 方式では正常耳が選別されるだけで、難聴耳に対しては、原則として別に二次検査を施行しなければならない。併しこの方式を採用するに当つては、検査時間の短縮と云う要求と、検査の精密さに対する要求との謂わば矛盾した二つの要求をどの辺かで妥協させねばならぬのであるが、それは固定したものではなく、同じ学校聴力検査と云つても、被検者の数や、検査目的の相違等に依つて、色々のやり方が当然考えられて良いと思う。後に述べるように、私としては単純な screening test 方式と、診断用閾値判定法の間を行く様な方式を採用している。ともあれ私は、小型（簡易）オーディオメーターに依る個人的 screening test が従来の叫語検査等に代るべき新しい学校聴力検査方法として、少くとも我国の現状では、最も実施し易く、かつ優れた方法であると思うので、本検査方式に対し一定の基準を作製する目的で、次章以下にのべる諸項目につき検討を加えて見たのである。

第3章 検査音の周波数

第1項 序

時間が許すなら、診断用として普通に使用されている全音域、例えば 125cps から 8000cps 迄の音をオクターブ間隔で検査するに越した事はない。それでも普通の閾値診断方式に比すればかなりの時間が短縮できる。併し実際的に非常な不都合がない限り、一つでも省略出来る音は省略した方が検査時間の短縮の為好都合であるばかりでなく、更に装置がそれだけ簡単に且つ廉価に作製出来ると云う事にもなるわけである。上述の周波数の音の中で、言語領域である 500, 1000, 2000cps の3種は最も必要であり、次いで屢々単独でおかされる 4000cps の検査も障害の早期発見と云う意味で同様に欠く事は出来ない。問題となるのは低音域の 125, 250cps と 4000 以上の高音域即ち 6000 乃至 8000cps の音と云う事になる。よつて之等の音を検査から省略した場合、どの様な不都合が生じ得るかについて検討する為、次の如き観察を試みた。

第2項 実験方法及び成績

我教室で測定記載した各種難聴耳 259 耳（感音系難聴 105 耳、伝音系難聴 154 耳）のオーディオグラムより、125 及び 250cps の聴力損失と 500cps のそれとを比較し、一方に於て 8000cps の聴力損失と 4000cps のそれとを比較してみた。但し症例中これ等の周波数の聴力損失がオーディオメーター所定の最大出力を越えている様なものはすべて除外してある。その結果は次に示す如くである。即ち、(1) 125 cps の聴力損失が、500cps のそれに比べて、

同一か、その違い $\pm 5\text{db}$ 以内のもの	68.4%
10db 以上小なるもの	25.4%
10db 以上大なるもの	6.2%

(2) 250cps では、その聴力損失が 500cps のそれに比べて、

同一か、その差 $\pm 5\text{db}$ 以内のもの	80.3%
10db 以上小なるもの	8.5%
10db 以上大なるもの	11.2%

(3) 8000cps の聴力損失が、4000cps のそれに比べて、

同一か、その差 $\pm 5\text{db}$ 以内のもの	43.6%
10db 以上小なるもの	30.8%
10db 以上大なるもの	25.6%

と云う結果を示している。

第3項 考 按

仮りに 125, 250cps 又は 8000cps 等に相当の難聴があつたとしても、500~4000cps の聴力が良好であれば、言語を理解するには殆んど障害がない。従つて 125, 250cps 乃至 8000cps の検査が必要とすれば、それは言語了解の上の障害の有無や程度を知る為ではなく、むしろ聴器障害の早期発見と云う意味の方が主となるわけである。

さて上述の成績を通覧すると、

1) 125, 250cps の聴力損失の程度は 500cps のそれとかなり近接して居り、症例の 70~80% 迄は同一か、 $\pm 5\text{db}$ の相違にすぎない。しかも之等の音の損失の方が 500cps に比べて 10db 又はそれ以上も大なる例は 125cps で 6.2%, 250cps で 11.2% で非常に少い数値である。従つて、この両種の音の検査を省略し 500cps を以て之に代えても、その為に聴器障害の早期発見上あまり不都合は起らないものと

みて差支えがないと思われる。

2) 8000cps の場合は之に反して、その聴力損失と 4000cps のそれとの間には、125, 250cps と 500cps との間に見られるような近似性は認められない。しかも全症例の約 1/4 は 8000cps の聴力損失が 4000cps のそれより 10db 大である 事実 は 4000cps の検査だけでそれより高い周波数の聴力を代表させる事には多くの無理があると云う事を示している。

以上二つの事実より、

- 1) 125cps, 250cps の両種の音は省略してもよい。
- 2) 8000cps は若し出来るなら附加した方がよい。と云う結論が導き出されたわけである。A. M. A. に於て決定した screening test の為のオーディオメーターの規格⁶⁾には、具備すべき検査音の周波数は 500, 1000, 2000, 4000cps であり、この他に、もし附加するとすれば 250 及び 6000cps の音が望ましいと記載されているが、私は 6000 (又は 8000) cps の必要度と 250cps の必要度には差があり、250cps はなくともよいと思う。日本音響学会提出のオーディオメーター日本工業規格案⁶⁾を見ると、恐らく screening test などに使用することを目標としたものと思われる簡易型の周波数は 500, 1000, 2000cps の3種になつてゐるが、出来れば 4000 及び 8000 (6000) cps, 少くとも 4000cps は具備する必要があるのではないだろうか。

第4章 閾値判定法についての検討

第1項 オーディオメーターの固定出力点

screening test に於ては、既に述べた如く、オーディオメーターの出力を「正常聴力の限界」に固定しておいて、周波数だけを次々にかえて、きこえるか否かを返答させるのであるが、その限界をどこに置くかと云う事が問題となる。具体的に云えば、オーディオメーターの出力を何 db に固定して検査するかと云う事である。この事は次報に於て述べる難聴基準決定の基礎となるものであつて、極めて重大な事柄なのであるけれども、遺憾ながら、正常聴力の範囲と云うものに対する一定の概念が確立されて居ない現在であるから、之は或る程度経験的に決定せねばならないわけである。Newhart³⁾ は 15db 以上の聴力損失を検出したと記載しているから、オーディオ

メーターの出力を 10db の点に固定して居た事になる。併しこの設定は少しきつ過ぎる様に思う。勿論二次的検査を前提とするならば、screening test の網の目を出来るだけ細かくして置く方が、見逃しがなくて良いとも云えるが、あまり細か過ぎては、再検査の必要のある群の数が増えるばかりであつて、screening のそもそもの目的の一つである時間と労力の節約には何等役立たぬことになつてしまう。Davis⁷⁾ は平均正常聴力より 15db 以上距らないものを正常と見做しているが、氏の云う如く 15db までを正常聴力に含めて考える方が妥当であると思う。現在実施されている多くの報告を見ても 15db を固定点とし、20db 損失以上を検出すると云う方式を採用しているものが最も多い様である。之と反対に、15db 以上の点、つまり 20db, 25db 等の点に出力を固定し 25db 損失以上、又は 30db 損失以上を検出すれば足りるとの意見もあると思うが、この様な意見に対しては次報に於て検討して見たい。

第5章 学童の信頼性の検討

第1項 序

本法は被検査者の返答をその儘信用せざるを得ないのであるから、何年生以上の学童に於てその返答が信頼性を持つかと云う事も亦、検討すべき大切な問題である。そこで次の様な方法によつて返答の信頼性を調べ、本検査法が何年生から実施可能であるかを決定した。

第2項 実験方法

最初に単純な上行法に依つて閾値を返答させておき、次でその閾値に於て、音響中断器で音を断続させ、学童がその音の消失と出現とを正確に示し得るか否かを調べた。1 周波数でもこの二次検査が正確でない学童を信頼性がないものとした。検査学童は当科外来、松本市内 T 小学校及び G 小学校から選り、1 年生 50 名、2 年生 51 名、3 年生 68 名、4 年生 62 名、5 年生 56 名及び 6 年生 56 名について、学年別に施行してみた。

第3項 成績

検査の結果は第 1 表に示す如くである。

第1表 信頼性の検査成績

学年	検査成績	信頼できない	その頻度
1	50 ^	28 ^	56 %
2	51	10	19.6
3	68	2	2.9
4	62	0	0
5	56	0	0
6	56	0	0

第4項 考 按

該表にみられるように、信頼出来ぬものは1年生では半数以上、2年生では約20%、3年生になると激減し、4年生以上では皆無であつた。この事実から、純音による screening test 方式は3年生以上では充分実施出来、又その返答も信頼してよいが、1年、2年生に実施した場合には、不確実な成績の混ざる可能性のある事が判明した。勿論信頼性の有無は児童の知能の発育に関係のある事であるから、すべての1、2年生が検査不可能であると云うのではない。Newby⁸⁾は Group Pure Tone Hearing Test に於て小学1、2年生では信頼出来ぬと云い、T. J. Watson⁹⁾も聴力検査は8才以下では屢々非常に難しいものであると云っているが、私の成績も全く之に一致している。

第6章 検査・再検査の閾値の変動

第1項 序

検査と再検査との間に、大きな閾値の開きがあるようでは、1回だけの検査では信頼性がないわけである。しかし個人の検査では兎も角、多数を相手とする集団検査では、その何回も検査を行う事は許されないし、又何回もやるようでは集団検査として意味をなさない。この見地に立つて、私は6校中4校について、約3ヶ月の期間を置いて再検査を行い、検査・再検査の閾値の変動について検討してみた。

第2項 実験方法

第1回の検査で難聴と判定されたものうち680名、1360耳に就いて約3ヶ月後、前と同一方法で

聴力検査を施行してみた（難聴の判定については次報参照）。

第3項 成績

検査の結果は第2表、第3表に示す如くである。

第2表 検査・再検査の閾値変動（1360耳）

CPS 閾値変動	500	1000	2000	4000
不変	64.4 %	71.3 %	70.2 %	69.8 %
5db 良 5db 不良	17.4 16.9	14.1 13.4	14.4 14.7	14.4 14.7
10db 良 10db 不良	0.5 0.6	0.6 0.5	0.4 0.2	0.5 0.3
15db 良 15db 不良	0.1 0.1	0.1 0	0 0.1	0.1 0.2

第3表 学年別検査・再検査閾値不変の頻度

CPS 学年	500	1000	2000	4000
3	65.0 %	72.5 %	69.4 %	72.5 %
4	68.8	71.0	69.9	67.6
5	61.3	71.0	72.2	69.3
6	62.5	70.6	69.3	69.6

第4項 考 按

第2表に見られるように、1000cps 以上では一様に約70%の一致度をみた。唯500cps では64.4%の不変であり、前者に比べて稍々一致度が落ちている。しかし変動のあつたものゝ殆どすべては±5dbであり、±10db 以上の変動を示したものは2%に満たなかつた。又第3表に示す様に不変の%は各学年はほぼ同じで、学年が増すにつれて増加すると云うような傾向は認められなかつた。又閾値の変動せるものゝ頻度を見ると、良くなつたものと、悪くなつたものとの数が極めて近接している。この事は、之等の変動が再検査の為の馴れによる聴力の増進に依つて生じたものではない事を示している。Watson等⁹⁾の記載によれば、Westlake は純音オーディオメーター検査の再検査を施行、その成績を発表しているが、検査・再検査の閾値の変動が余りに大きいのは、聴覚・弁別力の貧弱な事や、検査技術の間違いに依るものであるとし、検査・再検査に於て、

20dbの開きは極めて稀であるし、15dbの開きでさえも余りないものであると云い、7, 8才の学童では、不変は82.8%, 5dbの変化は15.2%, 10dbの変化は2%, 15db, 20dbの変化は皆無であると云っている。Ciocco¹⁰⁾は3年後及び5年後に再検査を施行、その成績を発表しているが、之は又自から別個のものである。

私の今回の検査の結果、検査・再検査の閾値の開きは意外に少い事が分つた。之によつて、熟練した検査者が、良い条件の下に本検査を施行するならば、相当正確な成績が唯1回の検査でも得られる事が分り、水河等¹¹⁾の云うように必ずしも3回以上する必要はないように感ぜられた。

第7章 検査所要時間の検討

第1項 序

学童聴力検査は多人数を成るべく短時間で正確に検査するのを、本旨とするものであるから、いかに成績が正確であつても、長時間を要するようでは意味をなさない。時間の検討も亦是非行わなくてはならない問題と思われる。

第2項 実験方法

T小学校学童中、3年生220名、4年生237名、5年生213名及び6年生215名に就いて、学年別に検査所要時間を計測してみた。検査方法は、検査周波数は500, 1000, 2000, 4000の4種、固定出力点を15dbとし、15dbできこえぬ耳に対しては、更に20, 25, 35dbの順に出力をあげて、閾値を測定した。従つて単なるscreening testよりは多少余分の時間を要していることになる。

第3項 成績

成績は第4表に示す如くである。

第4表 検査所要時間

学年	全検査学童 所要時間	個人所要時間
3	220名に 305分	約1分23秒
4	237名に 325分	約1分22秒
5	213名に 214分	約1分
6	215名に 214分	約 59秒

第4項 考 按

5, 6年生は1人両耳平均約1分, 3, 4年生は1人平均約1分22,3秒の時間を要する事が分つた。学校の一授業単位(45分~50分)に約35,6名から50名近く、準備その他に要する時間を入れても午前中で約100名から150名近い学童の検査が可能であり、事実私は大体この程度で検査を遂行し得たのである。Peterson⁴⁾はscreening testで1日約100人の検査が可能であると称している。又時間的に早いと云われている集団聴力測定器では、40名を15分乃至40分で行い¹²⁾、Goldstein¹³⁾も4Aオーディオメーターで、40名の学童を20分間に検査、又Nielsen¹⁴⁾は一度に19名、10分から15分かかる集団純音オーディオメーター検査法を記載している。純音オーディオメーターに依る個人的検査がこの様な集団検査に比してより多くの時間を要する事は当然のことであるが、この程度の所要時間であれば、充分実用的になり得るものと思われる。

第8章 検査室騒音の検討

第1項 序

防音室と異なり、学校ではある程度の騒音は避けられない。設備してある放送室等をもても、騒音防止の点では誠に不完全なものである。Currier¹⁵⁾は防音室でなければ、外部の騒音によつて検査の正確さは著しく減ずるであらうと云い、Watson等¹⁶⁾も正常聴力者が検査室で10dbを容易にきかれないなら、検査室をかえなければならぬと述べている。最近中村等¹⁶⁾は騒音下に於けるオーディオグラムの信頼限界度を測定し、22phonと云う数値を示している。一面Brown¹⁷⁾の如く40或は50phonの周囲の騒音はオーディオメーターの信頼性に影響を与えなかつたと云っているものもある。併しその許容限界は、検査にどれ程の精度を要求するかに依り、又検査に使用するレシーバーの防音度に依り、異つて来てよいわけであつて、こゝで問題となつて screening方式を採用する際、どれ程迄の騒音が許されるかと云う事は一応改めて検討して置かねばならない。以上の目的から、次の様な騒音に依る遮蔽実験を行い、同時に松本市内小学校の騒音の程度を測定して見た。

第2項 実験方法

騒音源としてはテープレコーダーに録音した扇風器モーターの騒音を使用し、その大きさは第1図に示す如く、被検耳の傍に置いた騒音計（山越製作所 A-30 型）の目盛を見て調節した。騒音の大きさを 35, 40, 45, 50, 55phon にした時の遮蔽に依る聴力損失を 500, 1000, 2000, 4000cps について測定したのである。勿論この際オーディオメーターのレシーバーは耳に接着せしめ、騒音の侵入は可及的に防いである。又反対耳には湿った綿栓をつめた。被検者は正常聴力者 5 名, 10 耳である。

第1図 騒音に依る遮蔽実験方法

第3項 成績

成績は第5表に示す如くである。

第5表 騒音に依る遮蔽実験成績 (5 名 10 耳)

cps phon	500	1000	2000	4000
35	0.5 5 0.0 0.5 5 0.0 (平均) 1.0 db	5.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.5 db	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0 db	0.0 5 0.0 0.0 5 0.0 0.5 db
40	10.10 15.5 5 0.5 5 0.0 5.5 db	10.5 5 0.0 5.5 5 0.0 3.5 db	0.0 0.0 0.0 0.5 5 0.5 1.5 db	0.0 5 5 0 0.5 0.0 5 2.0 db
45	15.10 15.15 10 5.5 5 0.5 8.5 db	10.5 10.0 5 10 15.5 5 5.5 7.0 db	0.0 0.0 0.10 0.5 5 5.5 3.0 db	10.0 5 5 0 5.5 0.0 5 3.5 db
50	20.15 20.15 20 20.5 10.5 5 13.5 db	15.10 10.5 10 15.5 5 5.5 8.5 db	0.0 0.0 0.10 5.10 10.5 5 4.5 db	10.5 10 5.5 5.5 0.0 5 5.0 db
55	20.15 20.25 30 25.10 15.5 15 18.0 db	20.15 15.15 15 25.10 10.5 10 14.0 db	0.5 5.0 10 15.15 10.5 10 7.5 db	10.5 10 5.5 5.5 0.0 10 5.5 db

第4項 考 按

この実験は、一つの模型実験であつて、被遮蔽純音の遮蔽の程度は、騒音の種類や、レシーバーの種類その当て方に依つて異なるのは当然であるが、今回使用した騒音では 500cps が最も強く遮蔽されてい

るので、この音だけを問題にしてみると、被検耳にレシーバーを当てた場合に、45phon の騒音で最大 15db の聴力損失が認められた。私の採用した screening test 方式では正常聴力の限界（オーディオメーターの固定出力点）を 15db にとつてあるから、理論的には 15db 迄の遮蔽は許せるわけで、従つて本方式に依る学校聴力検査では、検査室の騒音の許せる限界は 45phon と云うことになる。勿論この値は近似的なものであり、実際は 40phon 以下である事が望ましい。若し騒音が 45phon を越える場所で検査を実施する場合は、正常耳が難聴耳と判定される恐れが生じて来るわけである。

第5項 学校に於ける検査室の騒音

松本市内 6 校に於て、授業中最も静かと思われる部屋を聴力検査室に選び（放送室 5, 当直室 1）、之等の部屋の騒音を山越製 A-30 型騒音計で測定してみた。即ち初め 10 秒間隔で 5 分間計測、次いで 3 分間連続計測を行い、最大、最小、最頻値を出した。成績は第2図に示す如く、騒音の程度は各校とも大体 30phon 台であり、何れの学校も前記の限界（40phon）には達せず、聴力検査は可能であると判定された。

第9章 総 括

本邦で初めて学童の聴力検査に先鞭をつけたのは高原¹⁸⁾、豊田¹⁹⁾等に依ると、明治 26 年 (1893) 三島に依る懷中時計検査である。次いで岸、高越等も同様の検査を行つていと云う。その後叫語法が良いと云う事になり、学校聴力検査法としては主としてこの法が使用され、多くの測定成績も発表された。現在「学校身体検査規程」の第 10 条第 10 項には「聴力は叫語法に依つて左右各別に障害の有無を検査する」と規定されてある。併し之等の方法に依る難聴児の頻度には 4~48% と云う様な著しい差異が見られている（高原¹⁸⁾）。この様に大きい差異が被検者の側に存在する筈はないのだから、要するに難聴の判定基準が検者に依りまちまちであることと、その根柢をなす検査法そのものの欠陥の為に、この様な結果が生じたのだと断ぜざるを得ない。鈴木²⁰⁾は学校聴力検査法の必要条件として、

第2圖 松本市6小学校検査室の騒音測定成績

3分連続計測

最大 36ホン
最小 31ホン
最頻 33ホン

(田町小) — 当直室

3分連続計測

最大 40ホン
最小 32ホン
最頻 34ホン

(清水小) — 放送室

3分連続計測

最大 38ホン
最小 31ホン
最頻 32ホン

(録田小) — 放送室

3分連続計測

最大 35ホン
最小 31ホン
最頻 33ホン

(旭町小) — 放送室

3分連続計測

最大 40ホン
最小 32ホン
最頻 34ホン

(築摩小) — 放送室

3分連続計測

最大 38ホン
最小 32ホン
最頻 33ホン

(源池小) — 放送室

1. 客観性のある方法であること
2. 短時間に多人数に施行しうること
3. 軽度難聴も検出可能な鋭敏な方法であること
4. 少い費用で行いうること

の4項目をあげているが、叫語検査法は第4の条件以外に対しては極めて不満足な方法であり、少くとも現在のまゝの姿では間もなく使用せられなくなるのではないだろうか。最近我国に於ても学校聴力検査法を改良し、難聴基準を設定し、従来の如き原始の状態から脱却しようとする気運が生じ、既に東京都、大阪市其他の都市に於ては Western Electric 4CA オージオメーターに依る学童の集団聴力測定が試みられ^{10) 11)}、又純音オージオメーターに依る検査成績も2, 3発表されている^{11) 12)}。この二つの方法は叫語検査法等に比すれば明かに優れて居り、共に今後我国に於ても漸次普及されて行くことゝ思われる。こゝで最も肝腎且つ緊急なことは、測定条件についての検討を充分にし、その上で一定の基準を確立し、その同一基準の下で各個の検査を行うと云う事であつて、さもなくば折角得られた成績を彼我と比較する事も出来ず、現在の状態と大差ない事になる。この基準の問題については既に「難聴研究会」に於ても取上げられ検討されたのであるが、問題の性質が極めて重大である為確立するに至らなかったのは遺憾である。私のこの研究もその様な意味での資料の一つになり得れば幸であると思つてゐる。

第10章 結 論

純音オージオメーターに依る学校聴力検査法（screening test 方式）につき検討し、次の結論を得た。

1. 検査法の周波数は少くとも 500, 1000, 2000, 4000cps の4種を必要とし、若し之に附加するとすれば 6000cps 又は 8000cps をもつてする。
2. オージオメーターの固定出力点は 15db とし、聴力損失 15db 又はそれ以下のものは正常聴力に含めるのが妥当である。
3. 本検査は小学校3年生以上で充分信頼すべき結果が得られる。

4. 検査・再検査の閾値の変動は比較的少いから、熟練した検査者が注意して施行すれば、1回の検査で充分である。

5. 所用時間は5, 6年生は1人両耳平均約1分、3, 4年生は約1分20秒を要する。

6. 本検査施行に当り許容される検査室騒音の限界は 45phon、出来れば 40phon 以内であることが望ましい。

引 用 文 献

- 1) *Watson, L. A. & Tolan, Th.:* Hearing Tests and Hearing Instruments, Williams & Wilkins (Baltimore), 1949.
- 2) *Newhart, H.:* A New Pure Tone Audiometer for School Use, *Arch. Otolaryng.*, 28: 777, 1938.
- 3) *Newhart, H.:* Observations on the Conservation of Hearing, *Laryngoscope*, 50: 847, 1940.
- 4) *Peterson, G. E.:* The Pure Tone Screen Test of Hearing, *J. Speech & Hearing Disord.*, 9: 114, 1944 (*Arch. Otolaryng.*, 44: 483, 1946 より引用)。
- 5) *Minimal Requirements for Acceptable Pure Tone Audiometers for Screening Purposes*, *J. A. M. A.*, 144: 465, 1950.
- 6) オージオメーター 日本工業規格案：耳喉, 26: 485, 1954.
- 7) *Davis, H.:* Hearing and Deafness, Murray Hill Books (New York), 1947 (p. 41).
- 8) *Newby, H. A.:* Group Pure Tone Hearing Testing in the Public Schools, *J. Speech & Hearing Disord.*, 12: 357, 1947 (*Arch. Otolaryng.*, 50: 335, 1949 より引用)。
- 9) *Watson, T. J.:* Ascertainment of the need for special educational treatment in children of schoolage with defective hearing, *Acta Otolaryng.*, 40: 361, 1952.
- 10) *Ciocco, A.:* Audiometric Studies on School Children III. Variations in the Auditory Acuity of 543 School Children Re-Examined After an Average Interval of 3 years, *Ann. Otol. etc.*, 46: 55, 1937.
- 11) 水河, 金滝, 青木, 武内: 学童難聴対策の成績。治療, 34: 1029, 1952.
- 12) 東京都教育庁: 昭和27年度聴力測定器と測定結果。
- 13) *Gold-*

- stein, M. A.: The Hard of Hearing Child, Laryngoscope, 41: 733, 1931. 14) Nielsen, S.F.: Tone Audiometer Group Testing, Excerpta Medica (Sec. XI), 4: 77, 1951. 15) Currier, W. D.: Office Noises and Their Effect on Audiometry, Arch. Otolaryng., 38: 49, 1943. 16) 中村文雄, 高木二郎他: 騒音下に於ける Audiogram の信頼限界, 難聴研究会 第4回 例会. 17) Brown, R. E. G.: Experimental Studies on the Reliability of Audiometry, J. Laryng., 62: 487, 1948. 18) 高原高三: 日本耳鼻全書 (金原出版), 1 (14): 219, 1953. 19) 豊田文一: 難聴児童に関する観察, 耳鼻臨床, 32: 967, 1937. 20) 鈴木篤郎: 学童難聴の検出と対策, 医学通信, 8 (370): 4, 1953. 21) 高橋忠敏: 難聴児童の純音と言語聴力の差に就て, 耳喉, 26: 430, 1954. 22) 新井邦夫: 学童難聴検査に於ける語音オージオ検査の意義, 耳鼻臨床, 47: 72, 1954.

K. MIYAJIMA, M.D.: STUDIES ON HEARING IMPAIRMENTS
IN SCHOOL CHILDREN

Part 2. School Hearing Test with the Use of Pure Tone Audiometer

学童難聴に関する研究

第2編 学童難聴の頻度

信州大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任 鈴木篤郎教授)

宮 島 健 郎
ミヤ ジマ ケン ロウ

第1章 緒 言

私は前報に於いて, 純音オージオメーターに依る学校聴力検査法 (screening test) について種々の観点から検討を加え, 本法が今後我国に於ける学校聴力検査方式として広く行われる様になるであろうと推論したが, 本編に於いては, この方法に依つて実施された学童難聴の検出成績について報告する。

第2章 検査方法

聴力測定法: 検査は大体前編に記載せられた方式に依つた。使用器械はナイツ PM-53 型オージオメーターで, 使用周波数は 500, 1000, 2000, 4000cps の4種である。オージオメーターの 0db は, 正常耳平均聴力に依つて較正された教室備付けの標準オージオメーターと平衡法に依つて適時較正し, 尙検査に当つては, 検査は検査用レシーバーに依つて検査音をきき, 出力の不時の変動等に依る誤差の生じない事を期した (本オージオメーターは検査用, 被検査用の2箇のレシーバーを備えている)。

オージオメーターの固定出力点を 15db とし, 15db できこえる耳, つまり聴力損失 15db 又はそ

れ以下のものを正常聴力と見做した。15db できこえない耳に対しては, その場でオージオメーターの出力を 20db, 25db, 35db と変化させ, 聴取の有無を返答させた。従つて聴力損失の程度は次の5段階に区分せられる。

- 1) 15db できこえる (聴力損失 ≤ 15 db)
- 2) 20db できこえる (聴力損失 = 20db)
- 3) 25db できこえる (聴力損失 = 25db)
- 4) 35db できこえる (聴力損失 = 30db, 35db)
- 5) 35db できこえない (聴力損失 ≥ 40 db)

難聴判定の基準: 以上の検査結果を整理, 区分し学校当局, 家庭等に連絡する為には, 簡単明確な分類基準がなくてはならない。私は次の判定基準を採用した。即ち, 4種の検査音のうち 15db できこえない音 (聴力損失 20db 以上) が2つ以上あるか, 25db できこえぬ音 (聴力損失 30db 以上) が1つでもあれば, 之を軽度難聴と判定し, 35db できこえぬ音 (聴力損失 40db 以上) が2つ以上ある場合, 之を中等度難聴以上と判定した。

検査対象: 検査の対象となつたのは松本市内小学校6校の3年生から6年生迄計5805名, 11610耳