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

Part 4: School Hearing Test with the Use of Group Phonographic Audiometer

學童難聴に關する研究

第4編 集團蓄音器式オーディオメーターに依る學校聴力検査

信州大學醫學部耳鼻咽喉科學教室 (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

1924年 Western Electric 会社より 4A group phonographic Audiometer が発売されて以來、米國に於ける學校聴力検査の多くは、此の種裝置に依つて行われ、難聴児檢出に対して大きい役割を果して來た事はよく知られている。

最近我國に於いても本検査方式に依る學校聴力検査が実施される様になり、その成績も2, 3發表されているが⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾、私は本検査方式に依つて學童の聴力を測定すると共に、本法と純音聴力検査法の成績とを比較して見た。尙、検査材料として使用された數字の誤聴率についても検討を加えて見た。

第2章 觀察方法

聴力測定法: 使用した group phonographic audiometer は Western Electric 会社の 4CA 型で、レコードは同裝置用として我國で作成され、市販されている既成のものを使用した。即ち第1表の如き2桁の數字が 3db step 各の減衰で4組ずつ、結局各耳各段階8箇の數字が吹込まれている。児童はきこえた通りの數字を用意された測定用紙に書きこんで行くのである。成績の判定法は種々考えられているが、私は1聴力段階の8箇の數字のうち2箇以上を正しく書いた最低段階をもつてその耳の聴力段階とした。但し若しその途中に2箇を正しく聞き得ない段階があつた時には、その段階以下の成績は捨てた。使用したレコードは我國に於いて既に相當広く使用されていると思われるものであるが、測定した所、その出力が左耳用と右耳用とで異なつて居た為、検査に當つては之を補正し、出来るだけ左右差

のない様にした。

第1表 4CA Audiometer 用検査用語(數字)

右				聴力 12 dB	左			
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4		No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
56	88	35	62	30	38	52	33	28
33	28	85	63	27	35	38	25	63
23	52	38	33	24	52	56	35	52
85	33	63	56	21	62	23	85	85
38	56	52	35	18	88	28	62	56
63	35	62	85	15	63	35	36	33
28	63	88	28	12	28	85	38	88
62	38	26	15	9	13	88	56	35
88	66	28	52	6	33	33	88	62
38	85	56	23	3	85	62	63	23
52	62	33	88	0	81	63	52	38
35	53	51	38	3	56	38	28	65

純音検査は500, 1000, 2000, 4000の4周波数に就いて行い、各周波数とも聴力損失目盛 15db を正常耳の限界とし、此の 15db の強さの音を聞き得るものは正常耳と判定して特に閾値の決定を行わず、之を聞き得ない耳についてのみ閾値を決定した。

検査対象: 松本市 S 小学校 3, 4, 5 学年児童のうち故障なく両検査を実施し得たものすべてを検査対象とした。合計 1444 耳である。

誤聴率の算出法: group phonographic audiometer の検査用語として、1, 2, 3, 5, 6, 8 の6種の數字が適宜2桁に組合せられているが、第1表に示す如く、その配分が不均等で、一つの段階に之等の數字の一部をしか含んで居らぬ所が少くない。従つて、單にすべての段階の誤聴率の綜合平均を求めて見ても正しい誤聴率は得られず、同一聴力段階で比較しなければならぬ。そこで私は聴力段階 12 db 及び 9db の2段階を採り、此の段階に就いての

第4章 考 察

純音聴力損失と言語聴力損失との関係については、Fletcher⁴の理論的考察をはじめとして、多くの実験的に臨床的研究があるが^{5)~10)}、両者の間に強い相関を認めるもの、之を否定するもの、難聴性質に依る相関度の差異を主張するもの等、意見の一致を見えていない。純音検査と集団蕃音器式検査との関係についても、Ciocco¹¹⁾、Beasley¹²⁾は両者の聴力損失の間に、原則的にかなりの相関のある事を認めているが、一方 Keen¹³⁾の如く両者の間の相関の少い点を強調している者もある。

第2表に示された両検査の関係も、之を全体として見る時には相当高度な相関のある事が認められるけれども（相関係数 $r = +0.57$ ）、併し両検査法に依る成績の間の全般的相関度と云う様な事は、実はここではあまり重要な問題ではないのである。此の集団蕃音器式検査の目的は「選別」(screening)にあるのであつて、此の方法で選別された被検査者に対しては、改めて二次的精密検査の実施を前提として居るのであるから、問題の中心は、この方法に依る選別がどれ程の信頼性を持つかと云う事、云いかえると、此の方法に依つてどれだけ正確に難聴耳のみを選別しうるかと云う事でなければならない。この事に就いて Johnson 及び Newby は、Western Electric の 4CA audiometer に依る集団検査成績と純音個人成績とを比較し、小学校3~6年生について、第5表に示すが如き関係を発表している。即ち、この両検査法の成績にはかなりの喰違ひがあり、一方に依つて正常耳と判定され、他方に依り難聴耳と判定される場合が $5.59\% + 5.81\% = 11.4\%$ にも達する事を指摘している。之を第3表の私の成績と比較すると、両検査に依り共に障害耳と判定されるものゝ頻度は私の場合に比して可成り少いが、両検査の間に判定の喰違ひのあるものゝ頻度は私の場合は $5.3\% + 5.3\% = 10.6\%$ で、前記両氏の成績と極めてよく近似している。要するに、両検査法の間では「選別」と云う見地から見て10%程度の成績の喰違ひがあるのだと云う事は事実として認めてよいと思われる。Johnson 等はこの喰違ひをもつて集団蕃音器式検査が学童聴検法としてあまり有効でない理

第5表 集団蕃音器式検査成績と純音個人検査成績との比較
(Johnson & Newby, 1954)

		純音個人検査	
		正常耳	障害耳
集団蕃音器式検査	障害耳	5.59%	1.54%
	正常耳	87.06	5.81

由にしている。最近主として米国に於いては集団蕃音器式検査の信頼性の薄い事を強調し、「選別」の爲にも純音を使用すべきだとの議論が強い様である。就中此の集団蕃音器式検査では高域急降型の難聴が検出され得ないと云う事は、Guild 等¹⁵⁾や Newhart¹⁶⁾ 或は Lindenberg 等¹⁷⁾の云う如く、本法最大欠点と称さねばならない。併し又一方から云うと、次の様な事も考えられるのである。即ち、既に新井¹⁸⁾も指摘している様に、純音検査に於ける閾値と云うものゝ判定能力が弱い為、閾値上の或る強さになつて初めて「聞える」と返答する様な児童が、殊に低学年ではかなり存在するのではないかと云う事である。私の成績で、純音検査で障害あり、蕃音器式では正常であるとするものゝ数が低学年(3年生)で著しく多いと云う事が、この事を示している様にも思われる。とすれば、此の喰違ひをもつて直ちに集団蕃音器式検査法の弱点なりとする事は出来ぬと思う。併しながら勿論、学校聴力検査の目的は単に児童の言語領域だけの実用聴力の測定と云う事だけではないのであつて、あらゆる種類の聴力障害を見出すことに依つて、その根柢をなす耳疾患を早期に発見治療すると云う事に最大の目的があるのだから言語検査で正常であるからと云つて、直ちに此の者の難聴の存在を否定してしまう事も妥当ではない。言語聴力検査で障害耳と判定され、純音検査で正常耳と判定されたものゝ場合に就いても同様に、その喰違ひをもつて直ちにどちらか一方の検査法の不備に依るものとは断定出来ないのである。

要するに、集団蕃音器式検査法と純音検査法に依つて検出される障害耳の内容にはかなりの相違がある事を知らねばならない。そして此の相違は、両検

査法の本質的な差異に依つて来るものであつて、どちらの方法がより正確に真の障害耳のみを検出するかと云う様な事を単に一二の根拠から軽々しくきめる事は妥当ではないと考えるのである。

次に検査用語として使用された数字の誤聴率であるが、一般に日本語の数字では「チ」で終る1, 7（シチと読む場合）、8, 「イ」で終る2, 4（シと読む場合）が比較的、別け難いものと云われているが、私の成績にもその傾向が明瞭に認められた。高橋²⁾は誤聴し易い数字として1, 2, 6, 8を挙げているが、6外では私の成績と一致している。

併し本検査法に使用したレコードの中の検査用語としての数字の配列は、第1表に示す如く、均一性と云う点で極めて不用意であり、速急に改善するべきものと思われる。

第5章 結 語

1. 小学校3～5学年児童1443耳に集団蓄音器式検査及び純音個人検査を実施し、両検査成績を比較した。

2. 両検査共に正常耳と判定されたものは全体の83.8%、純音検査で障害耳とされ、蓄音器式で正常と判定されたもの、及び此の反対のものは共に全体の5.3%、両検査共に障害耳と判定されたものは全体の5.6%であつた。

3. 以上の成績より、此の両検査に依つて検出される障害耳の内容には、かなりの相違のある事が確認せられた。

4. 集団蓄音器式検査に検査材料として使用された6種の数字の誤聴率には、数字間に可成りの相違があり、 $1 > 2 > 8 > 3, 5, 6$ の順であつた。

文 献

1) 東京都教育庁指導部：聴力測定器と測定結果、1952。 2) 高橋忠敏：難聴児童の純音と言語聴力の差について、耳喉、26：430, 1954。 3) 大久保薫、鈴木康弘、井之川孝雄：4CA型聴力測定器に依り発見せる難聴児の智能検査と耳疾患について、日大医誌、21：1201, 1954。 4) Fletcher, H.: Speech and Hearing, D. van Nostrand, New York, 1929。 5) Hughson, W and Thompson,

E.: Correlation of hearing acuity for speech with direct frequency audiograms, Arch. Otolaryng., 36：526, 1942。 6) Gilder, R. P.: Audiometric and Word Test Findings, Preliminary Report, Ann. Otol. etc., 52：25, 1943。 7) Goldman, J. L.: A Comparative Study of Whisper Test and Audiograms, Laryngoscope, 54：559, 1944。 8) Harris, J. D.: Free Voice Pure Tone Audiometer, Arch. Otolaryng., 44：452, 1946。 9) Cawthorne, T. and Harvey, R. M.: A Comparison between Hearing for Pure Tones and for Speech, J. Laryng., 67：233, 1954。 10) 武山貢次：純音聴力と言語聴力との関係、耳喉、26：501, 1954。 11) Ciocco, A.: The Consistency and Significance of Tests Made with a 4A Audiometer, Pub. Health Rep., 51：1402, 1936（文献8より引用）。 12) Beasley, W. C.: General Problems of Deafness in the Population, Laryngoscope, 50：586, 1940。 13) Keen, J. A.: Some Observations on the Relation Tests by the Voice, Gramophone Audiometer and Pure Tone Audiometer, J. Laryng., 53：581, 1938。 14) Johnson, K. O. and Newby, H. A.: Experimental Study of the Efficiency of Two Group Hearing Tests, Arch. Otolaryng., 60：702, 1954。 15) Guild, S. R. et al.: Impaired Hearing in School Children, Laryngoscope, 50：731, 1940。 16) Newhart, H.: Observations on the Conservation of Hearing, Laryngoscope, 50：847, 1940。 17) Lindenberg, P. and Fowler, E. D.: General Practice, Industrial, Military and School Audiometry, New York J. Med., 52：2897, 1952。 18) 新井邦夫：学童難聴検査に於ける語音オーディオ検査の意義、耳鼻臨床、47：72, 1954。

全編の撰筆に当り終始御懇篤なる御指導御校閲を賜つた恩師鈴木篤郎教授、種々御便宜を計つていただいた東京都教育庁石崎府氏並に松本市教育委員会に対し深甚の謝意を表する。

尙本研究は文部省科学研究費による所大であつた。附記して深謝する。

（原稿到着＝昭和30.7.29日）