A MODIFIED METHOD OF CONDITIONED ORIENTATION REFLEX AUDIOMETRY

By
TETUYA TAKEI

*From the Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine,
Shinshu University, Matsumoto (Chief: Prof. T. Suzuki)*

Since the first report of conditioned orientation reflex audiometry (COR audiometry) by Suzuki and Ogiba, the reliability of the test has been examined from various aspects. However, the results obtained from the original procedure of COR audiometry was frequently found to be unreliable in children with asymmetric hearing losses including monaural deafness. The reasons for this unreliability of COR audiometry seem to lie in the facts that (1), for the children with asymmetric hearing losses or monaural deafness, the orientation to the direction of the sound stimulation is rather difficult and sometimes wholly impossible; (2) their hearing thresholds can vary according to the direction of the stimulus.

From these standpoints, a modified procedure of COR audiometry for children with asymmetric hearing losses was devised. In this method, sound stimulus and light stimulus were given separately. For example, sound stimulus was given from the right side and then the light stimulus was given

from the left. Contrary to the generally accepted presumption, the response, that is head turning toward the source of the sound stimulus, was evoked distinctly and steadily even when the intensity of the sound stimulus was decreased near the threshold of the subjects. The light stimulus, in this case, may play the part of the supporter to the subject's attention toward the sound stimulus.

The application of this modified method to children with normal hearing revealed that the threshold values obtained from this modified method were almost the same as those obtained from the original method. As the modified method does not need the coincidental recognition of the direction of both sound and light stimulations, it is applicable to the children with asymmetric hearing losses or monaural deafness. The paper also covers the detailed description of the practice of this method to 12 cases with asymmetric hearing disorders.

条件詮索反射聴力測定法 (COR-audiometry) の改良に関する研究*

信州大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任: 鈴木篤郎教授)

武 居 哲 也
だけ い てつ や

第1編 COR-audiometry における方向音覚と音源の 方向による聴力の変動について

第1章 緒 言

play audiometry は先人により種々工夫されてきたがいずれも満3才以上の知能を必要としており、3才以上の幼児の純音聴力測定は充分に可能であつても、3才以下の乳幼児に対しては不確実か、又は全く不可能であつた。

鈴木、荻場^{1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)} は条件詮索反射聴力測定法 (以下単に COR-audiometry と称する) を考案して、3才以下の乳幼児の純音聴力測定を容易に可能とした。私⁹⁾ も多数の聴力正常の乳幼児に対する COR-audiometry を行いその成績を報告したが、本法の追試成績はすでに Trenque et Lafon¹⁰⁾ (1961), Schröder u. Relke¹¹⁾ (1962) 等により発表されている。

始めに COR-audiometry の検査法について述べることにする。測定装置は第1図に示す如く極めて簡単で、二つのスピーカーと二つの人形の入った小部屋よりなつてゐる。被検児は多くの場合母親にだつこして貰つて装束の前面約50cmの所に坐らせる。まず1000cpsの純音から開始する。最初に被検児の閾値上40~50dbと思われる1000cpsの純音を左右いずれか一方のスピーカーより出し、それから約1秒遅れて同一方向の人形の電灯をつけると、人形が美しく照明されて見えるので、被検児はそちら側へ顔を向けて注視する。中には音刺激だけで振り向く者もあるが、その場合でも操作は同一で良い。音を4~5秒、従つて照明を3~4秒継続したら両者を同時に消し、2~3秒の中絶時間を置いて今度は反対側より同様な(音+光)の組合わせ刺激を与える。すると被検児は反対側を振り向きその方の人形を眺める。この操作を3~4回不規則に繰返えずと被検児の条件形成ができ上り、今度は音刺激を与えただけで直ちに聞えた方向を振り向くようになる。

条件反射が充分形成された所で閾値の測定にうつる。大体閾値に近いと思われる音の強さで(音+光)の組合わせ刺激を一側より与え、ついで2~3秒の間隔で、直ちに反対側へ同じ強さの音のみを与えて振り向くかどうかを観察する。この際はつきりした反応があれば5dbステップで音の強さを下げて一側より(音+光)の組合わせ刺激、ついで他側より音刺激と云うふうに変えて検査を続けて反応閾値を決定する。このようにして決定された反応閾値をもつて被検児の1000cpsの聴覚閾値と見做した。1000cpsの閾値が測定されたら同様に2000, 4000, 500cpsの順に閾値を測定するが、検査音の変るごとに1~2回閾値上40~50dbと推定される音で(音+光)の強化刺激を与え、条件づけを強化しながら閾値を測定した。このようにして得られた値は両耳の総合聴力である。

以上述べた COR-audiometry の実施に当つての一つの問題は、本法の実施が難聴児特に両耳に聴力差のある難聴児に対しては正常児に対する場合のように容易でなく、閾値の判定が困難時には不可能となる場合があり、又その測定値の信頼性にも疑問が生じうるといふ事である。このことは我々が多数の難聴児について本法を実施している際に感じてきたことであり、又他の実施者より指摘乃至は質問されたこともある。本法の追試成績を発表した前記 Trenque et Lafon¹⁰⁾ も「本法は被検児の両耳に著明な聴力差のある場合は過つた結果をもたらす事がある」と述べている。いかなる原因によりこのような障害が生ずるのか、これを除去するにはいかにしたらよいのか、この点について検討を加えて見ようとするのが本研究の主なる目的である。

既に述べた如く、COR-audiometry には他の方法には存在しない特異な点がある。それは検査音が方向のことなる二つのスピーカーより出て、被検児は自由音場でこれをきくと云ふことと、判定の指標となる反応が、そ

* 聴器機能検査法研究 第52報

の音源の方を振り向くという被検児の方向音覚を利用した反応であるという事である。従つて上述の障害がこのような検査法の特異性と結びついたものであるであろうと云うことは容易に推察できる。両耳に聴力差のある被検児の場合、その方向音覚は不確実となり、当然音刺激の方向の認知が不確実となり、本法を構成する基本条件の一つである音刺激方向と視覚刺激方向との結びつきが失われてしまう。その結果条件反射の形成そのものが困難となり、更に閾値測定段階においても振り向きが不明瞭となるものと思われる。

次に検査音の音源に二つのスピーカーを用いることと、被検児が頭を自由の方向に動かしても良いことからくる問題である。例えば両耳に聴力差のある者の総合閾値を測定する場合に総合閾値附近の音に対しては良耳側のスピーカーよりの検査音は聞えても、同じ強さの悪耳側のスピーカーよりの検査音は聞えないと云うことが起りうる。即ち二つのスピーカーのうちどちらを用いるかにより又頭の方により、同じ強さの検査音を与えても聞えたり聞えなかつたりする場合が考えられ、音の与え方によつて閾値が変りうる。この事も両耳差のある難聴者において測定の困難をもたらす要因の一つになるのではないかと考えられる。

以上のような見地から、私は COR-audiometry 実施時における方向音覚と、音源の方向による聴力の変動が両耳差のある難聴者においてどの程度であるかを観察し、難聴児における本法実施の障害を解明すると共に COR-audiometry の今後の改良に関する何等かの資料を得ようと試みた。

第II章 方向音覚

(1) 測定方法と測定対象

第1図の如き COR-audiometry の装置を用いて、被検児の坐る位置と同位置、即ち装置の前面約 50cm の所に正面に顔を向けさせたまま坐らせ、左と右のスピーカーより別々に検査音を 2～3 秒ずつ聞かせて、音が聞えた場合左右のうちどちらの音源かを指示させた。音が聞えても音源の方向が不明の場合には不明と口答させた。

1) 先ず検査音を被検者の良聴耳の閾値以下より音の強さを任意に変化させつつ左と右のスピーカーよりほぼ交互に音を出して検査した。測定対象は成人の難聴者 25 名、正常者 15 名であり、そのうち難聴者 10 名、正常者 5 名につき再検査をした。

2) 次に同じ強さの検査音を左右のスピーカーより不規則に連続 10 回聴かせ、1 回より 10 回までの間にその

第1図 COR 測定装置と頭との位置的関係

H : 頭
Sr, Sl : 右及び左スピーカー
Br, Bl : 右及び左人形箱
P—P' : 85cm

第2図 第1例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
70 lb	0	90	10

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps		4000cps	
	右 ス	左 ス	右 ス	左 ス
0		○		
10	×	○		○
20	×	○	×	○
30	×	○	×	○
40	×	○	×	○
50	×	○	×	○
60	×	○	×	○
70	×	○	×	○
80	×	○	×	○
90	×	○	×	○

註: A: レシーバー式自覚閾値とは日常行っている standardaudiometry による閾値、B の「右ス」は音が右側スピーカーより出された場合で○は音の与えられた側に音源を認知した場合、×は反対側に認知した場合、△は音源の方向不明の場合を指す。以下同様。

回数が増すにつれて認知の仕方が正確になってくるかどうかを調べた。測定対象は成人の難聴者 15 名、正常者 10 名である。

(2) 測定成績

測定成績のうち代表的なもの 10 例を第 2～第 11 図に示しておく。

第 1 例 24 才、男性。検査結果は第 2 図に示す如くである。即ちこの被検者はすべての検査音に対して良耳側のスピーカーより聞えてくるように認知する。

第 2 例 66 才、男性。検査結果は第 3 図に示す如く、良耳閾値附近 (閾値上 10db まで) の検査音に対しては悪耳側のスピーカーより聞えるように認知するが、それ以上のすべての検査音に対しては第 1 例と同様良耳側のスピーカーより聞えるように認知する。総合閾値附近の音が反対側のスピーカーより聞えるように感じると云うのは、音が小さいから多分反対側である悪耳側からだろうと推測して応答したと被検者は検査後述べている。時々これと同じような例が認められた。

第 3 例 17 才、女性。検査結果は第 4 図に示した如

く、1000cps においては閾値上のすべての音に対して音源を正確に認知するが、4000cps においては悪耳側のスピーカーよりの音に対しては全く聞えず、良耳側よりの音はその音源を正確に認知する。

第 4 例 16 才、男性。再検査例であり、検査結果は第 5 図に示す如く、1000cps においては初回検査と再検査はほぼ同じである。両検査とも良耳の閾値より 35db までは良耳側に音源があるように聞え、それ以上の音に対しては音源の認知は正確である。

第 5 例 18 才、男性。再検査例であり、検査結果は第 6 図に示す如く、初回検査、再検査ともほぼ同様の認知の仕方をしている。即ち 1000cps においては良耳閾値より 15db 以上までの音は、ほぼ悪耳側のスピーカーより聞えるように認知するのに反し、それ以上の音は良耳側のスピーカーより聞える様に認知する。4000cps においては良耳閾値附近の音に対しては音源の方向は不確実であるが、それ以上の音に対してはほぼ正確に認知する。

第 6 例 20 才、女性。再検査例であり、検査結果は

第 3 図 第 2 例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
90db 以上	10	90 以上	20

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps		4000cps	
	右 ス	左 ス	右 ス	左 ス
0				
10				
20	△	×		×
	△	×		×
30	×	○	△	○
	×	○	×	○
40	×	○	×	○
	×	○	×	○
50	×	○	×	○
	×	○	×	○
60	×	○	×	○
	×	○	×	○
70	×	○	×	○
	×	○	×	○
80	×	○	×	○
	×	○	×	○
90	×	○	×	○

第 4 図 第 3 例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
70db	80	90 以上	80

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps		4000cps	
	右 ス	左 ス	右 ス	左 ス
0				
10				
20				
30				
40				
50				
60				
70	○			
	○			
80	○	○		
	○	○		
90	○	○		○
				○

第 7 図に示す如く, 1000cps においては初回検査と再検査では全く逆である. 即ち初回検査においてはすべての音がだいたい右側のスピーカーより聞えるように認知するのに対し再検査では逆にすべての音が左側のスピーカーより聞えるように認知する. 4000cps においては初回検査, 再検査ともほぼ同様で, 良耳側のスピーカーよりの音に対してはその音源を正しく認知するのに反し, 悪耳側のスピーカーよりの音に対しては不確実か又は良耳側のスピーカーより聞えるように感じると云う.

第 7 例 30 才, 女性. 連続検査の例である. 検査結果は第 8 図に示す如くで, 1000cps においては全般的にみて 1 回より 10 回と回数が増すにつれて次第に音源の

第 5 図 第 4 例

A. レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
15 ^{db}	-5	45	0

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps				4000cps			
	右 	ス 	左 	ス 	右 	ス 	左 	ス
0			○	○			○	○
10	△	×	○	○	△	×	○	○
20	×	×	○	○	×	×	○	△
30	×	×	○	×	×	△	○	△
40	○	○	○	○	○	○	○	○
50	○	○	○	○	○	○	○	○
60	○	○	○	○	○	○	○	○
70	○	○	○	○	○	○	○	○
80	○	○	○	○	○	○	○	○
90	○	○	○	○	○	○	○	○

第 6 図 第 5 例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
40 ^{db}	5	40	10

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps				4000cps			
	右 	ス 	左 	ス 	右 	ス 	左 	ス
0								
10	△	○	×	×			△	△
20	△	○	×	×			○	○
30	×	×	○	○	△	○	○	○
40	×	×	○	○	○	△	○	○
50	×	×	○	○	○	○	○	○
60	×	×	○	○	○	○	○	○
70	×	×	○	○	○	○	○	○
80	×	×	○	○	○	○	○	○
90	×	×	○	○	○	○	○	○

第 7 図 第 6 例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
60 ^{db}	70	90	70

B: 方向音覚

音 源 db	1000cps				4000cps			
	右 	ス 	左 	ス 	右 	ス 	左 	ス
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60	△	○						
70	△	△	△	○	△	△	○	○
80	×	○	×	○	×	△	○	○
90	×	○	×	○	×	×	○	○

指南能力が正確になつてくるとは云えない。30db 以上のすべての音に対して音源を正しく認知する。30db 以下においては良耳側のスピーカーよりの音はだいたい正しく認知するが悪耳側のスピーカーよりの音に対しては音源を正しく認知できない。4000cps においても全般的にみて 1000cps と同様回数が増すにつれて正確になつてくるとは云えない。25db 以上のすべての音に対しては音源を正しく認知する。それ以下のすべての音に対しては良耳側に音源があるように感じると云う。

第8例 20才, 女性。連続検査の結果は第9図に示す如くで, 1000cps, 4000cps とともに全般的に回数が増すにつれて正確になつてくるとは云えない。1000cps におい

第8図 第7例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps				4000cps			
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
10 th	50	5	20				

B: 方向音覚 (1000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
15	△	×	×	×	△	○	○	△	△	○
20	△	×	△	○	△	△	○	△	×	△
25	○	○	○	○	△	○	○	×	×	△
30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(4000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
0	△			△			△			
5	○	×	△	○		○	○			○
10	○	×	×	○	×	○	○	×	×	○
20	○	×	×	○	×	○	○	×	×	○
25	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第9図 第8例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps				4000cps			
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
40 th	5	40	10				

B: 方向音覚 (1000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
5	△	×	×	○	×	△	△	×	△	
10	○	○	○	○	△	○	△	○	△	△
15	△	×	×	○	×	○	○	△	△	○
20	○	○	×	△	×	○	○	○	△	○
25	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×
30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(4000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
5		×			×			△	×	
10		×	×		×	△		△	×	
15		×	×		×	△		△	×	
20		○	○	○	○			○	○	
25	○	○	○	○	○	×	×	○	○	△
30	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○

第10図 第9例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps				4000cps			
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
0 th	0	0	0				

B: 方向音覚 (1000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(4000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
-5		○	○	○					○	
0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第11図 第10例

A: レシーバー式自覚閾値

1000cps		4000cps	
右 耳	左 耳	右 耳	左 耳
-5db	-10	5	0

B: 方向音覚 (1000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
-10										
-5		△	○	△	△	△			○	△
0		○	○	○	○	○	○	○	○	○

(4000cps)

音源 db	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	右	左	左	右	左	右	右	左	左	右
-5			○	○		○			○	○
0			○	○		○			○	○
5		○	○	○	○	○	○	○	○	○

ては良耳の閾値より 15db までは悪耳側に音源があるように聞える場合が多い。25db 以上の音に対してはほぼ音源を正しく認知する。4000cps においては良耳の閾値より 10db までは悪耳側に音源があるように聞える。30db 以上の音に対しては音源をほぼ正しく認知する。

第9例 22才, 女性。聴力正常の例である。連続検査の結果は第10図に示す如くで 1000cps, 4000cps 共聞えるすべての音に対して音源への方向音覚は正確である。

第10例 16才, 男性。聴力正常の例である。連続検査の結果は第11図に示す如くで, 1000cps においては右のスピーカーよりの -5db の音に対しては, その音源を正しく認知しない。4000cps においては聞えるすべての音に対する音源への方向音覚は正確である。

以上述べた10例を含めて測定成績を総括すると次の如くなる。

1) 左右両耳に聴力差のある場合には, 良耳側のスピーカーよりの検査音に対しては音源を正しく認知する場合が多い。しかし中には逆に閾値附近の音に対してだけは悪耳側のスピーカーより聞えてくるように感じると云う者も時々ある。悪耳側のスピーカーよりの音に対して

は, 悪耳閾値以下の弱音に対しては良耳だけで聞くわけであり, 即ち一耳聴となり音源の方向音覚は著しく悪い。又悪耳閾値以上の悪耳側よりの検査音に対しても, 両耳聴となるわけであるが, 音源の認知は正確でない例も多くみられた。又両耳聴力差が大きくなるに従つて閾値上相当強い音も良耳側に音源がある様に認知される。

2) 一側聾の場合には, 良耳閾値附近の音を除外してすべての音が, 一般に良耳側のスピーカーより聞えるように認知する。

3) 両側聴力正常者は, すべての音に対して正確に音源を認知する。しかし左右両耳に 5~10db の差がある時には, 悪耳側よりの総合閾値 (即ち良耳閾値) 附近の音に対しては音源を正しく認知しない場合も認められる。

4) 両耳の聴力差が 10db 以内の難聴者の場合には, 3) の場合と同様のことが云えるが, 悪耳側よりの音に対しては自覚閾値上 30db で始めて方向を正しく認知した例もあり, 正常者に較べて相当悪い例があると云える。

5) 両耳差のある難聴者の方向音覚の初回検査と再検査とを比較すると, 両耳差が 20~30db 以上の者では, 悪耳側のスピーカーよりの音に対しては閾値上 30~50db 位まで両検査成績が著明に異なる場合が3例に1例位の割合で認められた。

6) 両耳差のある難聴者に同じ強さの検査音を両スピーカーより不規則に何回か聞かせても, 音源の指南能力が良くなってくるような傾向は全く認められなかつた。

(3) 考 按

方向音覚については古くから多くの研究がなされているが未だ充分に解明されていない点が多い。大内等¹²⁾は被検者を目隠して廻転椅子上に坐らせ各種純音を聴取させて聞えたと思う音源の方向を指示せしめ, 実際に音源のある方向との誤差角度を測定している。正常者については10名観察しているが正常者でも音定位能力は予想以上に粗雑であるが, 音源が真横又は斜前方にある場合に良好で平均誤差角度は 20°~30° であつたと述べている。片側難聴者については4名観察して, 難聴耳側に音源がある場合には全例とも 80° 以上の誤差を示したと述べている。肥留川¹³⁾は半円状にまげた鉄管の中心に被検者を坐らせ, スピーカーをこの鉄管上で移動させて, 閾値上 20db の純音を聞かせて難聴者の方向音覚を検査している。但し被検者の目を被う代りに鉄管半円内側に等間隔に数字をかいた垂幕をめぐらしてスピーカー

を見えないようにし音源の方向と一致する垂幕上の数字を読ませて検査している。片耳難聴者については4例につき施行し、そのうち2例は音源の指南能力は全く混乱しており、1例は患側よりの音源に対しては著しく誤差が多つたが、1例は割合に誤差が少なかったと報告している。両耳の聴力差の少ない難聴者については8例に施行し、両耳に聴力差 10db 以内のものは割合に正確に音源指南能力がある。更に神経性障害は中耳性障害よりも指南がよい傾向が認められると述べている。立木、小関¹⁴⁾も大内等と同様の検査方法で検査音に white noise を用いて5名の正常聴力者と同じ被検者に一側外耳道を指頭をもつて密閉させて行つている。正常聴力者については後正面の時は前と答えることは屢々あつたが他方向はほぼ正答した。しかし中には 45° 位の誤りを認めるものもあつた。耳栓せる場合には耳栓側よりの検査音に対しては全く不定で、中にはすべての方向からの音を開放側より聞えると答えるものもあつたと述べている。

以上、これらの検査法はいずれも閾値上一定の強さの音だけを聞かせて検査しているのであつて、強さをいろいろに変えてそれに応じた方向音覚を検査しているわけではない。従つて私の測定成績と直接比較するわけにはいかないが、難聴者特に両耳に聴力差のあるものの方向音覚は著しく悪いと云う点ではほぼ一致している。

方向音覚の不確実な者に対する COR-audiometry について考えてみると、例えば第1例のような者について云えば、左右から音刺激を与えても常に左方から聞えてくるように感ずるから、右方から(音+光)の組み合わせ刺激を与えても、音は左方からくるように、視覚刺激は右方からくるように感ぜられ、刺激方向の一致性が破壊され、条件形成の段階で非常に困難に遭遇する。又第4例のような者について云えば、閾値上数 10db の音による条件形成は正しくできることは予想されるが、検査音を弱めてくるに従つて方向音覚が一方向に傾いたり又は不確実になつており、正常児の場合のような明瞭な刺激方向への振り向きは期待できないものと思われる。従つて、難聴児殊に両耳に聴力差のある場合の COR-audiometry の実施の困難さの要因の一つとして、この方向音覚の障害が関与していることは間違いないものと見做しうる。

更に、私の観察は成人を対象に調べたのであるが、乳幼児は成人よりも方向音覚が悪いのではないかと考えられる。Ewing¹⁵⁾によれば生後6カ月以前は音源に振り

向く能力は著しく悪く、振り向くにしても徐々であつたり、又数回音刺激が繰り返えされた後であつたりする。しかし次第に発達して12カ月頃には著明に良くなると述べている。更に難聴児については2～3才以前では著しく悪く、2才前では1回の音刺激で音源を認知することは全く認められなかつたと述べている。従つて今回の成人症例に見られたような方向音覚の障害は COR-audiometry の適応年齢たる1～3才児では更に著明に出現しうるものと考えられる。

第III章 音源の方向による聴力の変動

(1) 測定方法と測定対象

前述の測定方法と同様に COR-audiometry の装置を用いて前面 50cm の所に正面に顔を向けさせたまま坐らせ、右のスピーカーと左のスピーカーによりそれぞれ被検者の自覚法による両耳総合閾値を測定し、その測定値間の差を述べた。1000cps と 4000cps について求めた。

被検者は成人でレシーバー式聴検による両耳閾値差 20db 以上の難聴者 20 名、両耳閾値差 10db 以下の聴力正常者 17 名である。

(2) 測定成績

1) 両耳閾値差 20db 以上の難聴者の測定成績は第1表に示す如くである。即ち左右それぞれのスピーカーによる両耳総合聴力閾値の差は 0db～20db で、平均は 1000cps で 6.3db、4000cps では 9.8db であつた。

2) 聴力正常者 17 名についての測定成績は第2表に示す如くである。この成績と前掲第1表の成績との間に有意差があるかどうかを統計学的に検討してみると、1.0% の危険率において有意差があることが認められる。

第1表 左右耳閾値差のある難聴者の
総合閾値変動 (20 例)

両スピーカー による総 合閾値変動	検査音周波数	
	1000cps	4000cps
0db	3 名	2 名
5	11	3
10	5	10
15		4
20	1	1
(平均)	6.3db (20 名)	9.8db (20 名)

第2表 聴力正常者の総合閾値変動
(17例)

両スピーカー による総合 閾値変動	検査音周波数	
	1000cps	4000cps
0	15名	13名
5	2	3
10		1
(平均)	0.6db (17名)	1.5db (17名)

(3) 考 按

音源の方向による聴力の変動に関し、村島¹⁰⁾は正常者、一側性難聴者、両側性難聴者の多数例について綿密なる検査をして報告している。即ち、被検者の位置はスピーカーの水平軸線上3mの距離に頭部が位置するよう椅坐させ、音源に対して水平面で30°ずつ方向を変え、1周12方向での聴力閾値を2dbステップで測定した。而して各人の音源前方の閾値を基準としこれを便宜上0dbとして、これによつて他の方向における聴力の変動を求むることにしている。その結果、1) 一側性難聴例では音源が難聴耳側の場合が聴力が最も悪くなり、正常耳側の場合が最も良くなる。2) 聴力正常例では音源が側方の場合が聴力上昇する。3) 両側性難聴例では両耳の閾値差10db以上の例では、一側性難聴によく似た変動がみられ、10db以内の例では、閾値差10db以上の例程には音源が悪耳側での聴力低下は現れず、この関係は恰も一側性難聴例と聴力正常例との関係に相似している、と結論を下している。

左右差のある難聴者のCOR-audiometryの場合について頭部と音源との位置的関係をみると第1図の如くになり、角OHSIは45°になるようになつている。今仮に被検者の左耳が難聴とし、右耳が正常とする。被検者がSIの方向を向いているとすると、Srは丁度正常耳の前方になるわけである。従つてSrから検査音を用いて被検者の総合閾値を測定せる場合には、この位置においてこの被検者の聴力は最も良くなることが村島の結論より云える。逆に被検者がSrの方向を向いていたとするとSIは難聴耳側になるわけであり、従つて被検者の聴力は最も悪くなる。云えればCOR-audiometryにおいては、二つのスピーカーのどちらを用いるかにより又頭の方向により、被検者の最も良く聞える方向即ち良耳側より検査音を与えて総合閾値を測定する場合もあるし、逆に最も聞えにくい方向即ち悪耳側より検査音を与

えて総合閾値を測定する場合もあつて、両耳総合聴力閾値にある幅をもつたまちまちの値が出てくることになる。

そこでこの幅について考えてみる。村島の論文の一側性難聴(一側正常、一側30db以上の損失例)における音源の方向による聴力の変動の測定成績より音源が前方、難聴耳側、良耳側における平均総合閾値を取り出してみると、1000cpsにおいては前方に較べて難聴耳側では平均3.5db悪く、良耳側では2.4db良くなり、その幅は5.9dbである。4000cpsにおいては難聴耳側では9.7db悪く、良耳側では2.0db良くなり、その幅は11.7dbである。1000cpsに較べて相当幅が大きくなる。この成績は私のCOR-audiometryの装置を用いての観察成績と、方法の異なるにも拘らず、比較的よく似ている。即ち両耳差が20db以上ある者に対しては音の与える側によつて5~10dbの閾値差が出てくることが考えられる。この数値は測定成績を大きく左右する程のものではないが、同じ強さの検査音に対しある時には反応し又ある時には反応しないと云うような事が生じ、閾値測定の際閾値の決定に迷うことが起りうる訳である。

第IV章 結 語

1) COR-audiometryの装置を使用して方向音覚を測定した所、一般に両耳差のある者の方向音覚は不確実であり、特に悪耳閾値以下の音に対しては著しく悪い。又個人差も著しい。

2) 従つて両耳差のある者に対するCOR-audiometryは、例え強音に対しては方向音覚が正しくて条件形成ができて、検査音を弱めるに従つて方向音覚が不確実になるため従来の正常児に対すると同じ検査法の適応は困難か不可能となる。又始めから条件形成ができないこともある。このような場合には得られた測定値の信頼性に疑問が持たれる。

3) COR-audiometryの装置を用いて正面を向いたままの被検者の自覚的総合閾値を測定すると、両耳の聴力差のある場合は二つのスピーカーのいずれを用いるかにより閾値に開きが出てくる。両耳差が20db以上ある者では、1000cpsでは平均6.3db、4000cpsでは平均9.8dbの開きが認められた。

4) 従つて両耳差のある者のCOR-audiometryの場合には、二つのスピーカーのどちらから音が出ているかにより、又頭の方向により異つた閾値が得られる可能性がある。

第2編 難聴児のための COR-audiometry の1側定法 （変法）について

第I章 緒 言

私は第1編で特に両耳差のある者に対する COR-audiometry には方向音覚障害や音源の方向による聴力の変動特に前者が介入して、充分な閾値測定が困難、又は不可能になるであろうと述べた。この問題を解決するためには、上述の障害が介入してもあまり影響のないような検査法が要求される。私はこの点について工夫を試み、従来報告された方法（原法）とは異なる一つの測定法を考案した。この方法は原法とは原理的に異り、条件形成を必要としないのであるから、COR-audiometry と称することは適当でないのであるが、便宜上 COR-audiometry の変法と称しておく。そしてこの変法と原法とを適当に組合わせて使用することによって、難聴児に対する COR-audiometry の適用をある程度容易にすることができた。ここではまずこの測定法（変法）の基礎となつた観察成績について述べ、それから本測定法とその応用について記載したい。

第II章 基礎的観察

（1）観察方法

COR-audiometry の装置を用いたが、小部屋の人形が見えないように、あらかじめ小部屋の外に貼紙をして

おく。COR-audiometry の場合と同様に装置の前面約50cm の所に被検児を坐らせる。左右のスピーカーよりほぼ交互に 1000cps 50db の刺激音を与えて被検児の音刺激への設索反射（振り向き）の状態をみる。音刺激の回数は左右合わせて10回である。

次に貼紙を取り光刺激（人形の照明）と 50db の音刺激とを各々独立に不規則に左右より与えて、被検児の反応状態を観察する。この場合原法とは全く異なり、光刺激と音刺激とを一組として引つずいて同側より与えるというようなことはしない。即ち、例えばまず音刺激のみを右から与えたとすれば、音刺激を中止した後今度は光刺激を単独で左より与えるというようにする。刺激回数は音刺激と光刺激を合わせて14回～20回でこの中音刺激の回数は10回である。

（2）観察成績及び考按

本法の反応の強さを、

1. 即座に音源の方向を向く（≡≡≡）
2. はつきりと音源の方向を向く（≡≡）
3. のろいが音源の方向を向く（≡）
4. 音源の方向を向かないが、眼を動かしたり、眼をすえて聞き入る（±）

第12図 音刺激えの反応の強さ

番号	年令	性	音刺激だけの場合の反応の強さ										音と光をほぼ交互に与えた場合の音刺激えの反応の強さ									
			1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1回	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0:12	♀	≡≡	≡≡	+	+	+	+	+	+	+	+	≡≡	—	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡
2	0:12	♂	≡≡	±	+	+	—	—	±	—	±	—	≡≡	≡≡	±	+	≡≡	+	±	+	≡≡	≡≡
3	1:3	♀	≡≡	≡≡	—	—	—	+	—	—	±	—	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	+	≡≡	≡≡
4	1:7	♂	+	≡≡	≡≡	+	+	+	+	—	±	—	—	≡≡	△	+	≡≡	≡≡	△	+	≡≡	≡≡
5	2:5	♀	≡≡	≡≡	≡≡	—	—	+	—	—	—	—	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡
6	2:8	♀	≡≡	—	+	+	—	+	±	—	—	±	≡≡	△	+	+	≡≡	≡≡	≡≡	+	≡≡	≡≡
7	2:11	♂	—	—	±	—	±	—	—	—	±	—	≡≡	≡≡	≡≡	—	+	+	≡≡	+	+	—
8	2:11	♂	≡≡	+	—	—	+	+	—	+	—	+	—	≡≡	≡≡	≡≡	—	+	±	+	≡≡	±
9	2:12	♀	≡≡	≡≡	+	+	—	+	—	+	±	—	≡≡	≡≡	≡≡	△	+	+	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡
10	3:2	♀	≡≡	≡≡	+	+	+	+	+	+	+	+	≡≡	≡≡	△	≡≡	≡≡	+	≡≡	≡≡	+	≡≡
11	3:4	♂	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	+	≡≡	±	+	≡≡	≡≡	—	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡
12	3:8	♀	—	+	+	±	±	—	—	—	±	+	≡≡	≡≡	≡≡	△	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡
13	3:10	♂	+	≡≡	≡≡	+	±	—	+	±	+	—	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡	△	≡≡	≡≡	≡≡
14	4:9	♀	≡≡	≡≡	—	+	+	—	—	—	+	—	≡≡	≡≡	≡≡	+	≡≡	△	△	+	+	≡≡
15	5:6	♂	+	+	+	+	—	—	±	+	—	—	≡≡	△	≡≡	≡≡	≡≡	+	≡≡	≡≡	≡≡	≡≡

5. 反応がない (一)

6. 光刺激に気をとられて音刺激に反応しない (△)

検査結果は第12図に示した如くである。音刺激だけを繰返えし与えた場合には、初めの1,2回は比較的明瞭に反応するが、間もなく反応がはつきりしなくなつたり消失してしまう傾向があり、この成績は既に荻場⁵⁾の報告しているのとはほぼ同様であつた。これに反し音刺激の間に光刺激を不規則に取り混ぜ別々に与えると、音刺激に対する反応は著明に持続し、両観察間にははつきりした差が存在する。

以上の如く、私は COR-audiometry の装置をそのまま用いて、COR の原法とは異り、音刺激と光刺激を別々に与えても、単独に音刺激のみを与えた時に較べ音刺激に対する反応が著明に認められ且つ長く続くことを知つたのであるが、この事実をどのように解釈したら良いか、この点について考察してみると、次の二つの要素があるのではないと思われる。

1) 光刺激は被検児にとって快適な強力な刺激と考えられ、光刺激によつて被検児の心理状態は外向的となり進んで光刺激のみならず音刺激に対して積極的に反応を示しやすい状態となる。

2) 音刺激と光刺激の二つの刺激を取り混ぜることによつて、一つの刺激の反復による反応の減弱即ち「順応」の現象が防止される。元来音刺激そのものも詮索反射を惹起せしめる好刺激の一つなのであるから、刺激の新鮮さを保たしめるような何等かの操作によつて反応が増強、継続する事は容易に考えられる。

Doerfler¹⁷⁾ は、皮膚電気反応 (GSR) を利用しての他覚的聴力測定において、音刺激だけでは被検者は音刺激に対して関心を示さず反応が現れない例が少なくないのに反し、音刺激を与える前に光刺激を与えておく被検者の精神的緊張を促し音刺激に対して明瞭な反応を起して、充分な閾値測定が可能であることを報告している。

この場合と私の変法における機構は全く同一なものとは云い難いが、いずれも音刺激単独では出現し難い反応が、単に他の刺激に伴われることにより、明瞭に出現してくるという点では共通であり興味深い。

以上要するに、視覚刺激を適当に混じて音刺激を与えると、特に条件形成を行わなくとも、はじめに無条件反応として出現した詮索反射 (振り向き運動) が持続的に出現し、音刺激を漸次減弱せしめることによつて閾値に到達しうる事が判明した。この観察成績を基礎として次の如き測定方法を構成しうる。

第III章 変法の測定方法

測定装置は原法と全く同様であるから省略する。被検児も原法同様装置の前面約 50cm の所に坐らせる。

最初に被検児の閾値上 40~50db と思われる 1000cps の純音を 3~4 秒間と光刺激を 3~4 秒間とを各々独立に不規則に左右より与える。刺激間の間隔は 2~3 秒とする。音刺激と光刺激の回数の比率は 2:1 から 1:1 位の範囲とする。音刺激及び光刺激の与え方の 1 例を挙げれば、先ず右側より音 (1)、次に左側より光 (2)、右側より音 (3)、左側より音 (4)、右側より光 (5)、左側より音 (6)、…………… 又他の例を挙げれば、右側より光 (1)、左側より音 (2)、右側より音 (3)、左側より光 (4)、右側より音 (5)、左側より音 (6)、…………… 等である。このようにして音刺激に対して直ちに振り向くかどうかをみる。この際ははつきりした反応があれば 5db ステップで音の強さを下げて行く。このようにして最小の音の強さで反応を示した値を測定閾値とした。1000 cps が測定されたら他の周波数の測定に移る。このようにして得られた値は両耳の総合聴力である。

第IV章 正常乳幼児の変法による測定成績

耳疾患もなく、難聴を訴えていない正常と思われる乳幼児 14 名について、まず変法により聴力を測定し、引き続き原法で測定して両者を比較してみた。被検児の年齢は 5 カ月から 3 年 7 カ月迄である。検査時間がながびいて、測定値に正確さのなくなるのを防ぐために両者とも 1000cps についてだけ測定した。変法による閾値の

第3表 変法と原法による測定値の比較

年 令	性	変 法	原 法
0: 5	♂	不 能 db	不 能 db
0: 12	♂	不 能	不 能
1: 2	♀	20	20
1: 2	♀	10	10
1: 5	♂	30	25
1: 7	♂	20	20
2: 2	♀	60 (不確実)	60 (不確実)
2: 2	♀	20	20
2: 4	♀	20	10
2: 5	♀	15	15
2: 6	♂	10	10
2: 11	♀	60 (不確実)	60 (不確実)
2: 11	♂	10	0
3: 7	♂	0	0

決定は明らかに音刺激によつて振り向いた場合のみを陽性とした。その成績は第3表に示した如くで、14例中1才未満の2例は両法とも実施不能、2才2ヵ月及び2才11ヵ月の女兒の2例は両方法ともに測定値が不確実であるため、残りの10例について比較すると、10db及び5dbの差のあるもの各々1例を除き8例では、両法による閾値は同一であつた。

第V章 変法の臨床的応用

前章において記載した如く、変法は1～2才位の正常児に対しても原法とほぼ同様な充分な信頼性を持つた測定方法になりうる事がわかつた。更に変法はその測定方法において条件形成を行わない方法であり、従つて音刺激と光刺激方向の認知の一致性を必要としな

い。これらの事からして、難聴の1～2才位の乳幼児に対し、特に両耳差のある難聴児や一側聾で方向音覚が不明確又は一方に偏するような乳幼児に対しても測定可能であり、又その測定値に相当の信頼性があるであろうことは充分推測できる。併し実際に難聴児を測定するに当つては、変法を純粋な形で最初から実施するというよりは、原法をそのまま実施することが困難な場合に、変法を適当に加えて行くという形をとる方が実施しやすい。今代表的の場合を想定して測定法の実際について述べて見よう。

1) 両耳に聴力差のある場合

両耳聴力差のある難聴児で例えば右耳がPdb、左耳がQdbとし $P>Q$ で、Pdb以上の音に対しては方向音覚正確、Pdb以下では方向音覚が左側に偏するものとする。このような例を測定する場合、まず原法に従つてPdb以上の音で条件づけを行うと、条件形成は可能である。併し閾値測定のため刺激音の強さを下げてPdb以下になると、刺激音に対しては常に左側方向を向くため原法では測定不可能となる。このような場合は右側よりは主として光刺激のみを与え右方向を向かせた後に、左側より音刺激を与えるという変法的操作に切りかえる。音刺激で左側に振り向いた場合にはすぐ続いて報酬として同方向から光刺激を与えた方がよい。変法の考え方からすればこの「報酬」は不要であるが、この方が結果がよい。このようにして音の強さを漸次弱めて閾値測定する。

2) 一側聾の場合

一側聾の難聴者で例えば右耳が聾、左耳がRdbとする。音はすべて左側より聞えるものとする。このような

例の場合は原法による条件形成は不可能である。そこで最初から変法的操作を行う。即ち被検者が左側方向を向いていたとすれば先ず光刺激で右側方向を向かす。次に左側よりの音刺激で左側に振り向かせる。この場合もすぐ続いて報酬になるように左側より光刺激を与える方が結果がよい。次に光刺激で右側を向かす。次に左側より音刺激を与えて振り向いた場合すぐ続いて光刺激の報酬を与える。このようにして音の強さを漸次弱めて閾値を測定する。

実際にはこのような単純な例ばかりではないから、原法と変法の組合わせは症例によつて自然に種々の形をとるものと思われる。又このような方法を実施するに当つて注意すべきことは、既に第1編でのべた如く閾値に近くなるに従つて方向音覚は音の強さにより変化したり、又同じ強さでもその時その時で変化をきたすことが多いという事であつて、必ずしも上にあげた例の如く明瞭な反応があるとは限らない。更に成人においては装置の様子より音源となる位置は始めから左と右の2個所と解つていても乳幼児においては解らない場合も当然考えられ方向音覚の不明確は更に著しく増大すると考えられる。音のした場合に音源とは全く別方向に音源を探すような格好でキョロキョロ見まわすというような例も測定過程に入つてくることもしばしばあるが、このような場合も勿論反応陽性と判定する必要がある。

このようにCOR-audiometryの原法と変法とを適当に組合わせて難聴児に実施することにより、従来の原法のみでは信頼すべき成績の得難かつた難聴児、特に両耳に聴力差のある症例についてもある程度信頼性のある測定値が得られるようになった。現在私共がCOR-audiometryと称して実施しているのは、この「原法+変法」の組合わせ法である。勿論この種の操作を既に経験的に採用されている方もあることとは思うが、まだ文献的には報告されていないのでここに記載した次第である。

第VI章 結 語

1) COR-audiometryの装置を用いて、CORの場合とは異り、音刺激と光刺激とを別々に任意に与えても、単独に音刺激のみ与えた時(即ち驚愕反応聴力測定の場合のように)に較べて音刺激に対する反応が著明に認めかつ長くつづく。

2) 正常児に対してこのような方法で刺激音を漸次弱くして行つて、反応の認められる最小音刺激を閾値と認めると、この値は従来のCOR-audiometryの方法(原法)で測定した可聴閾値と比較してほぼ同じであつた。

このような聴閾測定法を便宜上 COR-audiometry の変法とした。

3) 変法は条件形成を行わない方法であり、音刺激と光刺激方向の認知の一致性を必要とせず、従つて方向音覚不確実の難聴児 (例えば両耳聴力差のある難聴者、又は一側聾の難聴者) にも充分の信頼性における閾値測定

が可能であると推測した。

4) 原法と変法とを適当に組合わせて測定を実施することにより方向音覚不確実の難聴児に対しても充分信頼における測定が可能となつた。現在私共が COR-audiometry として実施しているのは、この「原法+変法」の組合わせ法である。

第3編 COR-audiometry による難聴の測定

第I章 緒 言

前編において私は、COR-audiometry の装置を使用しているが、原法と異なり条件形成を必要とせぬ一つの方法を COR-audiometry の変法として報告し、この方法によつても閾値の測定が充分可能であると述べた。この方法は原法の如き条件づけを行わないため、高度の難聴児にも応用でき、原法の実施が困難ないしは不可能の場合にも有効であると考えるのであるが、既に述べた如く、この変法は独立した測定法として利用するよりも、既に報告されている COR-audiometry の原法の中に適当に組合わせて使用すべきであり、著者が本編において COR-audiometry と称して使用している方法も、原法に適宜に変法的操作を加味した著者の改良法を指したものである。

本編においては、著者の試みた測定方法の実際に関する2,3の工夫と、その方法により観察した難聴児症例について記載した。

第II章 測定方法

(1) 装置について

获場⁴⁾も指摘している如く、1才台、2才台で一部可能例、不能例の一番大きな原因は検査に対する恐怖心である。検査者が装置の後方に立つて装置の前面に被検児を坐らせ検査を行う時、しばしば被検児は検査者の顔を見つめる。このような場合検査者の視線と被検児の視線とが合うと、検査途中でも急に恐怖心を懷き始めたり、そわそわし始めて検査に応じこない場合がある。それ程でなくても閾値附近の弱音に対しては気が散つて充分な反応を示さなくなる場合が多い。方向音覚の不明瞭の難聴児の場合には正常児に較べて検査が困難であり、充分に被検児の動作を観察して音刺激の与え方を工夫しながら検査する必要がある。そこで装置の上方、検査者の前面にカーテンを吊して被検児より検査者が見えないようにし、検査側を暗くしてカーテンの一部にマジックペーパーをはめ込みこの覗き窓を通して検査者は被検者の動作を観察

するように装置を改善した。

(2) 検査前の難聴程度の聴取

難聴児測定の際には母親なり附添いの者に難聴の程度を予め聞いておけばより検査が能率的に実施できる。又どちら側の耳がより悪いか良いかを聞いておくのも大切のことである。前述した如く、だいたい閾値附近の音刺激に対しては良耳側に音源があるように認知するから、この事を知つて、音刺激の与える側を工夫すると、検査時間を短縮することができる。

(3) 閾値決定に不確実の幅を設けること

正常児と云えども COR-audiometry による閾値の決定は常に容易であるとは云えない。検査音を次第に弱めていつてこれ以上反応がない場合、果して音を知覚しないため反応がないのか、知覚しても弱音のため関心を示さないのか、又方向音覚等が不確実のため充分な反応を示さないのか迷う場合がしばしばある。

両耳に聴力差のある難聴児の場合には、更に方向音覚等の問題が著しく介入して何程度に閾値を決めて良いか迷う場合が多い。この点は被検者の協力によつて閾値を決定する大人の聴力検査とは全く異なる所である。そこで例えば A db 以上ははつきりと反応があり、A db より B db までははつきりとした反応はないが聞えているらしいという場合、閾値を一つに決めようとするれば無理が生じたり検査者の主観が入つたりするので、A db より B db までは不確実の範囲とした。そして A db を「○」で記載し、A db より B db までを「↑」の附号で記載する。この不確実範囲は、後日目を改めて再検査を行つて是正してゆく。もつとも初回検査において不確実範囲が 20~30db にも達するような者は、再検査においても、又検査者を代えて検査してもだいたい同じような結果が得られる場合が多い。

(4) 測定の実施

測定は COR-audiometry の原法に変法的操作を適宜に加えて実施した。その詳細については前編に記載して

あるから省略する。測定周波数は 500～4000cps の 4 種であるが、検査が途中で中絶する可能性を考え多くの場合 1000, 4000, 500, 2000cps の順に測定した。

第 III 章 観察症例

主に昭和 37 年 4 月より昭和 37 年 10 月迄の 7 カ月間に難聴とか発語障害を主訴として、当教室の「幼児聴力相談室」又は当科外来を訪ずれた乳幼児で、COR-audiometry を実施した 60 例の中より、両耳差のある難聴児や、信頼性の問題を考えるのに適当と思われる 12 例を挙げる。従つてここにあげた症例は測定が容易にしかも良くできたものばかりではない。むしろ測定に困難を感じ、問題のあるようなものが選ばれている。なお驚愕反応聴力測定は当教室の花岡、佐藤³⁾ 18) 19) による方法、精神発達検査は当教室の手島²⁰⁾ の構成した言語不用検査法によつた。

第 1 例 1 才 0 カ月の男子。生後 7～8 カ月頃呼んでも振り向かないのに気付いた。両側小耳症であり又外耳道は著しく狭く鼓膜を見ることができない。右鼓膜は正常。精神発達年齢は 1 才 1 カ月。本法による検査では第 13 図の如く 1000cps では 60db, 4000cps では 95db で確実に反応があるが、1000cps では 45db, 4000cps では 70db まで不確定ではあるが反応があるように思う。閾値決定が困難で相当不明確の幅が広い。500cps, 2000cps ではあきてできず。驚愕反応聴力測定では 60db (図の左端に→で記載) で本法とほぼ一致している。

第 13 図

第 1 例(1才0カ月)

第 2 例 1 才 8 カ月の男子 左耳は先天性外耳道閉鎖症。右耳は異常を認めない。本法による検査結果は第 14 図に示す如くで両耳総合聴力は正常と考えて良い。2000cps はあきてできず。方向音覚は 1000cps では 60 db 以上、4000cps では 55db 以上の左右からの検査音に対しては正しく音源を見るが、それ以下では右方を良く見るので、左耳の閾値が多分その附近にあるのだろうと推測せしめる。

第 3 例 3 才 9 カ月の女子。言語障害にて来院。母の云う事が一番良く聞えるらしいとのことで特別難聴には気付かなかつたとのこと。生後 9 カ月頃風邪で 39.6°C

第 14 図

第 2 例(1才8カ月)

第 15 図

第 3 例(3才9カ月)

の高熱が 5 日間持続したことがある。精神発達検査では 4 才位の知能がある。聴力の検査結果は第 15 図に示した如くである。本法による検査結果を実線で示し play audiometry による検査結果を破線で示した。両者の値はよく一致している。なお play audiometry による骨導検査では 60db で感音系難聴であつた。

第 4 例 6 才 4 カ月の女子。4 才頃難聴に気付いた。風邪を引くと増悪すると云う。又最近難聴が増悪してきたとのこと。聴力検査の結果は第 16 図に示した。本法による検査結果は実線で示し、play audiometry は破線で示した。鼓膜は内陥しているがこれだけが難聴の原因とも考えられず不明である。本例は一侧聾で良耳の play audiometry と COR-audiometry とがほぼ一致している例である。

第 16 図

第 4 例(6才4カ月)

第 5 例 2 才 2 カ月の女子。言語障害にて来院。精神発達年齢は 1 才 9 カ月でほぼ正常に発達している。出産時仮死状態であつたとのこと。鼓膜所見には異常を認めず。本法による測定結果は第 17 図に示した如くで実線が 2 才 0 カ月、破線が 2 才 2 カ月の時の測定結果である。驚愕反応聴力測定では 50db でほぼ一致している。本例は 2 カ月おいて検査しているのであるが 2 回とも閾値がほぼ等しく、又 2 回とも検査途中であきて 1000cps と 4000cps の 2 カ所しか検査できなかった例である。

第 17 図

第 5 例(2才2ヵ月)

第 6 例 2才4ヵ月の女子。言語障害が主訴で来院。一語文しか云えない。半年位前からわけのわからぬ歌を歌う。本法による検査結果を第 18 図に示した。「◎」は初回検査であり破線は 4ヵ月後の再検査結果である。初回検査ではすぐあきてきて 1000cps しか測定できず、又再検査でも検査を恐しがって十分に測定できなかったが、これ以上良いように思えた。精神発達年令は 2才1ヵ月である。言語障害の原因となる難聴は考えられない。

第 18 図

第 6 例(2才4ヵ月)

第 7 例 3才5ヵ月の男子 生後 2才7ヵ月に 5米位の石や木株等のある所へさかさまに落ちた。それが原因と考えられるがその頃より難聴となった。当時に較べると最近はやや良くなつてきているように思うとのこと。精神発達年令は 3才10ヵ月。play audiometry は難聴のため検査の意図が理解できず不能。本法による検査結果は第 19 図に示した 如くである。実線は 3才5ヵ月の時であり、破線は 3才7ヵ月の時である。両検査とも閾値附近になると音刺激を与えるたびごとにキョロキョロ周囲に振り向き音源がわからないようだ。不確定の幅もやや広く、2ヵ月後の検査ではやや閾値が下降しているのが認められる。

第 19 図

第 7 例(3才5ヵ月)

第 20 図

第 8 例(6才2ヵ月)

であり二語文はできないとのこと。play audiometry は不能。精神発達年令は 2才9ヵ月。本法による検査結果は第 20 図に示す如くで正常とみて良い。言語障害の原因となる難聴は考えられない。

第 9 例 6才2ヵ月の女子 3年前より呼んでも振り向かないので難聴があるのではないかと思っていた。最初の言語を出した時期は 4～5才頃である。7～8ヵ月前から言語の数が増してきた。知能検査では検査が充分にできず又途中であきてしまう。精神薄弱であり play audiometry も不能である。本法による検査結果は第 21 図に示した如く 40～55db である。驚愕反応聴力測定は 45db でほぼ一致している。本例は精神薄弱に難聴も加つた例である。

第 21 図

第 9 例(6才2ヵ月)

第 10 例 2才6ヵ月の男子。2ヵ月前に難聴に気付く。気付いた頃より増悪するように感ずる。原因は不明である。精神発達年令は 2才1ヵ月である。2人の検者による本法の検査結果は第 22 図の如くで、ほぼ一致している。両検査時とも、落着きがなく閾値決定が不明瞭であつた。

第 11 例 1才7ヵ月の女子 難聴と言語障害を主訴として来院。生後 4ヵ月頃敗血症に罹り 40°C の高熱が 1週間続いた。その際ストマイも使用している。大声で

第 22 図

第 10 例(2才6ヵ月)

第23図

第11例(1才7カ月)

呼んだ時稀に振り向く時もあると云う。精神発達年齢は1才4カ月。本法による検査結果は第23図に示した如く、閾値附近の方向音覚は不明瞭で閾値決定が困難。一般に左方に良く向く。右耳に較べて左耳が良いのではないと思われる。1000cps, 4000cpsとも50dbで確実に反応する。驚愕反応聴力測定でも45dbでほぼ一致している。

第12例 1才5カ月の女子。生後音に対して反応を示したが3カ月頃結核性脳膜炎に罹りストマイ、カナマイシンを大量に使用した。生後7カ月頃難聴に気付いた。本法による検査結果は第24図に示したが、第1回

第24図

第12例(1才5カ月)

目は生後10カ月の時で「◎」で示し、第2回目は11カ月で実線で示し、第3回目は1才8カ月で破線で示した。なお1才8カ月の驚愕反応聴力測定では25dbであった。本例は9カ月間に著しく聴力が改善されてきた経過を示す例である。

第IV章 総 括

以上我々が実施している COR-audiometry の現段階とそれによる測定例の実際について述べてきたが、今この12症例について簡単に総括して見ると、一般に難聴児においては常に方向音覚の問題が介入する場合を予測する必要がある。閾値決定は正常児に較べて慎重でなければならず、従って検査時間が長くなり途中であきらむようになる。又測定方法において原法よりも変法が主体をなす場合には原法の場合に比して一定時間内の反応回数が少なくなり、従って4周波数の測定が困難になる場合が多い。併し一方 play audiometry の適令期でありながら、中等度又は高度難聴で検査の意図が被検児に理解されずそのため play audiometry が不可能

の例や、又5～6才になつても精神薄弱や異常性格で play audiometry が困難か不可能の例で、本法で測定可能なものもあり(第7, 8, 9例)、又連続検査が可能で聴力消長の経過を観察できた例(第12例)もあった。又知能障害がなくても不確実の幅が正常児に較べて著しく大きく20～30dbにも達する例(第1, 7, 11例)があり、難聴の性質、両耳聴力差等と何等かの関係があるかどうか、検討を要するものと考えられる。

鈴木及び荻場が COR-audiometry の原法を最初に発表してから今日迄3年、我々は本法をあらゆる角度から検討し、又その改良を計ってきたが、本法は今日に至つてもなお決して完成された方法ではなく、そのなかに多くの欠点と問題を内蔵しているものであることは否定できない。本論文において取上げてきたものも正にその一つであり、これに対してはある程度の解決を与え得たものと思うが、残された問題の多くについては、今後謙虚な気持と着実な努力によつて解決して行かねばならぬものとする。次第である。

第V章 結 語

第2編において報告した COR-audiometry の改良法を使用し、昭和37年4月より10月迄の7カ月間に約60例の難聴児の聴力測定を実施したが、その中より12症例を選んで測定の実際を記載し、あわせて測定方法に関する若干の工夫について述べた。

参 考 文 献

- 1) Suzuki, T. and Ogiba, Y.: A technique of pure tone audiometry for children under three years of age. Conditioned orientation reflex (C.O.R.) audiometry, Rev. Laryng., 81, 33, 1960.
- 2) 鈴木篤郎: 他覚的聴力測定, 日耳鼻, 63, 636, 1960.
- 3) 鈴木篤郎: 他覚的聴力測定, 日耳鼻第61回総会宿題報告別刷, 1960.
- 4) 荻場芳雄: 3才未満の幼児に対する純音聴力測定法, 耳喉, 32, 802, 1960.
- 5) 荻場芳雄: 条件詮索反射聴力測定法 (C.O.R.-audiometry) の検討, 日耳鼻, 64, 855, 1961.
- 6) 鈴木篤郎: 乳幼児の聴力測定, 小児科, 2, 31, 1961.
- 7) Suzuki, T. and Ogiba, Y.: Conditioned orientation reflex audiometry, Arch. Otol., 74, 192, 1961.
- 8) 荻場芳雄: 1才未満児の純音聴力測定, 耳喉, 34, 277, 1962.
- 9) 武居哲也: 条件詮索反射聴力測定 (COR-audiometry) による乳幼児の正常聴力について, 日耳鼻, 65, 1106, 1962.
- 10) Trenque, P. et Lafon, J.C.: Les troubles de l'audition chez l'enfant et leur mesure,

La med. Infantie, Nov. 1961, No. 9, 29. 11) Sch-röder, K. et Relke, w.: Probleme der Kinder Kin-derauiometrie-dargestellt an der Methode des be-dingten Orientierungs reflex es Z. Laryng. Rhin., 41, 682, 1962. 12) 大内仁, 武山貢次, 立木孝, 豊島昭夫, 小関芳晃: 聴覚による音方向知覚に関する研究, 日耳鼻, 60, 241, 1957. 13) 肥留川恒一郎: 方向音覚の研究, 耳鼻臨, 52, 642, 1959. 14) 立木孝, 小関芳晃: 聴覚における方向感に関する考察, 耳喉, 27, 239, 1955. 15) Ewing, I.R. and Ewing, A.W. G.: The ascertainment of deafness in infancy and early childhood, J. Laryng., 59, 309, 1944. 16) 村島昌一: 音源の方向による聴力変動に就いて, 日耳鼻,

62, 704, 1959. 17) Doerfler, L.G.: Neurophysio-logical clues to andiory acuity, J. Speech Hear. Dis., 13, 227, 1948. 18) 花岡葉: 乳幼児聴力測定法の工夫, 日耳鼻, 60, 879, 1957. 19) 佐藤育蔵: 驚愕反応聴力測定に関する研究, 日耳鼻, 65, 755, 1962. 20) 手島温子: 言語障害児・難聴児のための精神発達検査, 日耳鼻, 65, 989, 1962.

稿を終るに臨み, 終始御懇篤なる御指導・御校閲を賜った恩師鈴木篤郎教授並びに種々御助云下さった荻場芳雄講師に深甚なる謝意を表します。

(原稿到着=昭和38. 6. 4日)

蓄膿症に……

NAGARSE 健保採用

新壊死組織融解剤

ナガーゼ

細菌・結晶プロテアーゼ製剤

日本製造特許番号
210379

○枯草菌が生成する蛋白分解酵素である。○凡ゆる変性蛋白質を消化、溶解する。○確実な作用と優れた安定性に特長がある。

(作 用) 患部の炎症のために生成された纖維素、壊死組織、膿汁及び粘液のような治療妨害異物を消化、溶解させて、患部を清浄化する。
その結果……①直接に患部の治療回復を促進するものでなく
②併用する各種薬剤を患部に直接、的確に接触させてその治療を極めて容易にする

(適応症) 副鼻腔炎、上顎洞蓄膿症の外凡ゆる化膿性疾患。

(包 装) 1管中 10.000 P.U.N.5管入 (稀釈液500、5管部付)

文 献 贈 呈

販売 長瀬産業株式会社農医薬部 製造 帝国化学産業株式会社

大阪市東区平野町3丁目6番地