TINNITUS AUDIOGRAM

By

T. NAGAHAMA

*From the Department of Oto-Rhino-Laryngology, Nagasaki University
Medical School (Chief: Prof. T. Goto)*

The author masked tinnitus by pure tone and established four types of tinnitus audiograms.

The tinnitus audiogram which recorded the relationship between the threshold curve of air conduction hearing and the masking curve of tinnitus showed the characteristics of tinnitus most distinctly.

Curve A represents the threshold curve of air conduction and curve B, the masking curve of tinnitus.

Between these types of tinnitus audiogram and the types of tinnitus classified by author according to the audiography, there were following relationships.

1) Parallel-horizontal form (Curve A and curve B run almost parallel with zero level of normal hearing) was found frequently in conductive tinnitus.

2) Parallel form (Curve A and curve B run almost parallel, but decline in the high tone zone) was seen frequently in perceptive tinnitus.

3) High-tone convergence form (Curve A and curve B converge in the high tone zone) was seen frequently in non-deafness tinnitus.

4) High-tone divergence form (Curve A and curve B diverge in the zone of high tone) was seen frequently in perceptive tinnitus.

5) Low-tone convergence form (Curve A and curve B converge in the low tone zone) was seen frequently in non-deafness tinnitus and conductive tinnitus.

6) Irregular form (No definite relationship between curve A and curve B) was seen frequently in perceptive tinnitus.

Tinnitus Audiogram に 就 て

長崎大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (指導 後藤敏郎教授)

助手 永 浜 武 彦
ナガ ハマ タケ ヒコ

耳鳴研究の最大の隘路は耳鳴を他覚的に記録できないことである。この隘路を克服するために純音を用いて耳鳴を隠蔽し、所謂 tinnitus audiogram を描き、これによつて耳鳴の性質（大きさ、周波数等）を求め、耳鳴の診断、耳鳴成因の追求に利用する方法が考えられてきた。例えば大和田氏等¹⁾は耳鳴遮蔽曲線の型から耳鳴の原疾患を求めようと試み、水落氏²⁾は耳鳴遮蔽

現象を利用して耳鳴を分類する方法を報告した。著者³⁾もさきに耳鳴遮蔽曲線を耳鳴の治療効果判定に用いたが、本篇では tinnitus audiogram の種々な表現方法に就て研究した成績を報告する。

耳鳴遮蔽検査法

症例は持続性耳鳴を有する患者で、防音室内で耳鳴はつきり自覚し得るものを選んだ。患側は一側性、両側

性のいかに問わずに行つた。

先づ耳鳴を著者の方法によつて聴力像に従つて無難聴性耳鳴、伝音性耳鳴、混合性耳鳴、感音性耳鳴（迷路性耳鳴あるいは后迷路性耳鳴に細分される例もある）に分類した。

被検者に耳鳴遮蔽検査法の方法並びにその意義を充分に納得させた上、先づ audiometer の最低周波数の純音を次第に大きくし、これによつて耳鳴が聴えなくなつた値を求め、これを各周波数について行い、正常者最小可聴閾値を基準にした audiogram を作り、これを耳鳴遮蔽レベルとした。この測定には疲労あるいは順応の観点から ascending method のみを用い、1つの周波数に就ては1～2回の測定に止め、反復繰返すことは避けた。

tinnitus audiogram の作り方

耳鳴の遮蔽に要した純音の強さを各周波数に就て求めこれを連続して一つの曲線を作ることができたが、この曲線を臨床的観察に便なるように次のようなグラフの現し方を考えてみた。本観察に用いた症例は150耳である。

I) 耳鳴遮蔽曲線と気導曲線の関係から見た tinnitus audiogram

耳鳴遮蔽曲線は被検者の最小可聴閾値を0にした際の耳鳴の audiogram とされている。この耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との関係を次のようなⅥ型に分つた。第1図は各型の典型的な例であるが、中央の0レベルは耳鳴遮蔽曲線に対しては被検者の最小可聴閾値であり、気導曲線に対しては正常者の最小可聴閾値を示したものである。

Ⅰ型平行水平型（水平型）… 耳鳴遮蔽曲線、気導曲線共に0レベルに対して略水平に走る型。

Ⅱ型平行高音下降型（平行型）… 気導曲線は高音斜降型あるいは急墜型を示し、而も耳鳴遮蔽曲線もこれに平行する型。

Ⅲ型（高音収斂型）… 気導曲線は0レベルにほぼ水平に走るのに対し耳鳴遮蔽曲線は高音に移るに従つて下降するので高音域にて両曲線が接近する型。

Ⅳ型（高音分離型）… 耳鳴遮蔽曲線は水平型であるが気導曲線は高音斜降型を呈するので高音域では両曲線が分離する型。

Ⅴ型（低音収斂型）… 気導曲線は水平型であるが、耳鳴遮蔽曲線はⅢ型（高音収斂型）と反対に低音程下降しているため両曲線が低音域にて接近する型。

Ⅵ型（不定型）… 耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との間にⅠ～Ⅴ型の如き著明な関係が見られないもの。

150耳の tinnitus audiogram を上記の如き分類に従つて各型に分けて観察した（第1表）。

又各耳鳴毎に各型の占める百分率を示した（第2図）。

耳鳴全体でみるとⅠ型（水平型）が最も多く42耳（28%）、Ⅱ型（平行型）が39耳（26%）でこれに次ぎ、以下Ⅳ型（高音分離型）24耳（16.0%）、Ⅴ型（低音収斂型）

第1図 耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との関係から見た tinnitus audiogram

第1表 耳鳴遮蔽曲線と気導曲線の関係

耳鳴	I型	II型	III型	IV型	V型	VI型	計(例)
無難聴性	7	0	6	0	4	0	17
伝音性	10	0	1	0	3	1	15
混合性	12	5	0	4	1	2	24
感音性	13	34	4	20	9	14	94
迷路性	5	13	0	8	1	3	30
后迷路性	1	5	3	3	1	4	17
計(例)	42	39	11	24	17	19	150

第2図 耳鳴遮蔽曲線と気導曲線の関係から見た tinnitus audiogram

型)及びVI型(不定型)の各17耳(11.3%), III型(高音収斂型)11耳(7.4%)の順であつた。無難聴性耳鳴17耳ではI型(水平型)7耳(41.2%), III型(高音収斂型)6耳(35.3%), V型(低音収斂型)4耳(23.5%)で, II型(平行型), IV型(高音分離型), VI型(不定型)はなかつた。伝音性耳鳴15耳ではI型(水平型)が10耳で2/3を占め, V型(低音収斂型)3耳(20%), III型(高音収斂型), VI型(不定型)各1耳(11.3%)で, II型(平行型), IV型(高音分離型)は認められなかつた。感音性耳鳴ではII型(平行型)34耳(36.2%), V型(低音収斂型)20耳(21.3%), VI型(不定型)14耳(14.9%), I型(水平型)13耳(13.8%), V型(低音収斂型)9耳(9.6%), III型(高音分離型)4耳(4.2%)でいずれの型にもみられた。迷路性耳鳴30耳ではI型(平行型)が13耳(43.3%)で最も多かつたが, 后迷路性耳鳴17耳でも同様II型(平行型)が5耳(29.5%)で

最多であつた。

I型(水平型)には伝音性耳鳴, 無難聴性耳鳴が多く感音性耳鳴は少かつた。然るにII型(平行型)には無難聴性耳鳴, 伝音性耳鳴は見られずに感音性耳鳴が多かつた。V型(低音収斂型)には感音性耳鳴に比して無難聴性耳鳴, 伝音性耳鳴が多く, III型(高音収斂型)では特に無難聴性耳鳴が多かつた。これに対しV型(低音収斂型)とII型(平行型)では無難聴性耳鳴, 低音性耳鳴は見られず感音性耳鳴が最も多かつた。

無難聴性耳鳴は感音性耳鳴よりも伝音性耳鳴に関係が深い性質を持つていえるように見えた。

II) 耳鳴遮蔽レベルから見た tinnitus audiogram

耳鳴遮蔽に要した純音の大きさを以て耳鳴遮蔽レベルを表すことにした。従つてこの際の0レベルは健耳の最小可聴閾値である。この耳鳴遮蔽レベルから tinnitus audiogram を分類することを試みた。

第1型(水平型)…正常者の0レベルに対して耳鳴遮蔽レベルはほぼ水平に走る型。

第2型(高音上昇型)…高音に移るに従つて耳鳴遮蔽レベルが低くなるもの。即ち小さい音で遮蔽できる例。

第3型(高音下降型)…第2型と反対に高音による程耳鳴遮蔽レベルが大となる

る型。

第4型(凹型)…中音域で耳鳴遮蔽レベルが大となるもの。

第2表 耳鳴遮蔽レベルから見た tinnitus audiogram

耳鳴	第1型	第2型	第3型	第4型	第5型	計(例)
無難聴性	5	6	4	2	0	17
伝音性	7	2	2	0	4	15
混合性	7	0	11	0	6	24
感音性	34	6	40	6	8	94
迷路性	13	1	13	0	3	30
后迷路性	2	3	7	4	1	17
計(例)	53	14	57	8	18	150

第3図 耳鳴遮蔽レベルから見た tinnitus audiogram

第4図 耳鳴遮蔽レベルから見た tinnitus audiogram

〔第5型(不定型)…耳鳴遮蔽レベルが第1型～第4型の如き明瞭な型を呈せず不規則であるもの。〕

これらの各型の典型的な例は第3図に示した。著者の観察した150耳に就て各型の分布を示し、又各耳鳴毎に

各型の百分率を図示した(第2表, 第4図)。

耳鳴全体に就て観察すると第3型(高音下降型)が最も多く57耳38.0%を占め、第1型(水平型)も53耳35.4%で多く、第5型(不定型)(18耳, 12%), 第2型(高音上昇型)(14耳, 9.3%), 第4型(凹型)(8耳, 5.3%)は少かつた。

無難聴性耳鳴17耳では第2型(高音上昇型)6耳(42.9%), 第1型(水平型)5耳(29.4%), 第3型(高音下降型), 第4型(凹型)の順で第5型(不定型)はなかつた。伝音性耳鳴15耳では第1型(水平型)が7耳(46.7%)で最も多く、以下第5型(不定型), 第2型(高音上昇型)及び第3型(高音下降型)の順で少く、第4型(凹型)はなかつた。感音性耳鳴94耳では第3型(高音下降型)40耳(42.5%), 第1型(水平型)34耳(36.2%)が多く、第2型(高音上昇型), 第4型(凹型), 第5型(不定型)は夫々10%以下であつた。

第1型(水平型), 第5型(不定型)では感音性耳鳴よりも伝音性耳鳴が多かつたが、第3型(高音下降型)では感音性耳鳴が伝音性耳鳴よりも多かつた。第2型(高音上昇型)では14耳中6耳(42.9%)を無難聴性耳鳴が占め、又第4型(凹

第3表 耳鳴遮蔽曲線の型

	低下音型	水平型	凸型	凹型	高斜降型	C-dip型	高急降型	計(耳)
無難聴性	3	3	3	1	2	1	4	17
伝音性	4	10	0	0	0	0	1	15
混合性	5	10	3	0	4	0	2	24
感音性	12	13	10	3	15	12	29	94
迷路性	2	6	2	0	7	5	8	30
后迷路性	0	0	5	0	3	3	6	17
計(耳)	24	36	16	4	21	13	36	150

型)は后迷路性耳鳴4耳を含んだ感音性耳鳴6耳と無難聴性耳鳴の2耳のみであつた。

第2型(高音上昇型)及び第4型(凹型)等無難聴性耳鳴よりも后迷路性耳鳴が多かつた。

第5図 耳鳴遮蔽曲線の型

第6図 耳鳴遮蔽曲線の型

Ⅲ) 耳鳴遮蔽曲線の型

気導曲線がその経過に従つて水平型、高音急墜型等に分類されているのに従つて、耳鳴遮蔽曲線の型をきめた。即ち第1図の例の0レベルより上に示した耳鳴遮蔽曲線をその経過に従つて低音下降型、水平型、凸型、凹型、高音斜降型、 C^5 -dip型、高音急墜型に分類し、著者の観察した150耳の耳鳴遮蔽曲線の型を判定した(第3表)。因に耳鳴遮蔽曲線の0レベルは被検者の気導最小可聴閾値曲線である。又各耳鳴毎に各型の百分率を求めた(第5図)。各型の代表例は第6図に示した。

耳鳴全体としてみる時水平型、高音急墜型が多く(夫々36耳、24%)、以下低音下降型、高音斜降型14%、

凸型(10.7%)、 C^5 -dip型8.7%、凹型2.6%の順で減少した。

無難聴性耳鳴はいずれの型にも見られたが高音急墜型に最も多かった。又無難聴性耳鳴の各型の分布は前項の場合と異つて、伝音性耳鳴のそれよりも寧ろ感音性耳鳴の分布に似ている成績が認められた。伝音性耳鳴では水平型が66.7%を示し、他には低音下降型、高音急墜型に見られたのみで、凸型、凹型、高音斜降型、 C^5 -dip型にはみられなかった。感音性耳鳴はいずれの型にもみられたが、高音急墜型に最も多く36耳、24%であつた。

水平型には伝音性耳鳴が極めて多かった。低音下降型にはいずれの型の耳鳴も見られたが伝音性耳鳴がやや多かった。凸型、凹型、高音斜降型、 C^5 -dip型には伝音性耳鳴は見られず、無難聴性耳鳴、感音性耳鳴が多かつた。

Ⅳ) 耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係から見た tinnitus audiogram

第Ⅱ項では耳鳴遮蔽レベルのみから、即ち耳鳴遮蔽レベルと正常耳最小可聴閾値との関係から観察したが、本項では耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係から観察を試みた。即ち第7図に示したような分類を行つた。

a型(平行型)…耳鳴遮蔽レベルと気導曲線が平行する型。

b型(低音収斂型)…耳鳴遮蔽レベルと気導曲線が低音で接近する型。

c型(高音収斂型)…高音に移るに従つて耳鳴遮蔽レベルと気導曲線とが徐々に接近する型。

d型(高音急接型)…耳鳴遮蔽レベルと気導曲線とが高音で急激に接近する型。

e型(中音近接型)…中音域附近の周波数で最も遮蔽され易く、低音域及び高音域では耳鳴遮蔽レベルと気導曲線とが離れる型。

第7図 耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係から見た tinnitus audiogram

第8図 耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係から見た tinnitus audiogram

f 型 (高低収斂型) …耳鳴遮蔽レベルと気導曲線が低音域及び高音域で最も接近し、中音域で離れる型。

g 型 (一致型) …耳鳴遮蔽レベルと気導曲線とが一致する型。即ち純音が聴え始めると同時に耳鳴が遮蔽されて聴えなくなる例。

著者の観察した 150 耳の耳鳴遮蔽レベルをこの基準に従つて分類し、又各耳鳴毎に各型の百分率を図示した (第4表、第8図)。

耳鳴全体としてみるととき d 型 (高音急接型) 39 耳 (26%), a 型 (平行型) 32 耳 (21.3%), c 型 (高音収斂型) 30 耳 (20%) が多く、以下 b 型 (低音収斂型), f 型 (高低収斂型), e 型 (中音近接型), g 型 (一致型) の順に減少した。

無難聴性耳鳴はいずれの型にも見られたが、d 型 (高音急接型) 29.4%, b 型 (低音収斂型) 29.4% に最も多かつた。又その分布の傾向はⅢ項でも認められたように伝音性耳鳴よりも感音性耳鳴の方に似ていた。伝音性耳鳴は e 型 (中音近接型) を除いた他の型のいずれにも認められたが、a 型 (平行型) が 7 耳 46.6% を占めていた。感音性耳鳴も同じくいずれの型にも認められたが d 型 (高音急接型), c 型 (高音収斂型) に多かつた。

a 型 (平行型) には伝音性耳鳴が、b 型 (低音収斂型) には無難聴性耳鳴が、c 型 (高音収斂型) には感音性耳鳴が、又 d 型 (高音急接型) には感音性耳鳴と無難聴性耳鳴とが多かつたが、e 型 (中音近接型), f 型 (高低収斂型), g 型 (一致型) では著明な特長は認められなかつた。

V) 耳鳴遮蔽曲線とその大きさ

耳鳴遮蔽曲線で 0 レベル (被検者の気導曲線) に最も接近している周波数とその距りを求めた。即ち耳鳴を最も遮蔽し易い純音の周波数とその周波数において遮蔽に要した純音の大きさを測定した。本項では耳鳴遮蔽に要した純音の大きさ

を觀察し、周波数に就ては次の項で觀察することにした(第5表)。又各耳鳴毎に耳鳴遮蔽に要した音の大きさの diagram を描いた(第9図)。

第4表 耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との
関係から見た tinnitus audiogram

耳鳴	a型	b型	C型	d型	e型	f型	g型	計(耳)
無難聴性	2	5	1	5	0	3	1	17
伝音性	7	2	1	1	1	1	2	15
混合性	10	4	5	1	2	1	1	24
感音性	13	10	23	32	7	7	2	94
迷路性	5	2	9	10	3	1	0	30
右迷路性	2	0	3	8	0	4	0	17
計(耳)	32	21	30	39	10	12	6	150

第5表 耳鳴遮蔽曲線とその大きさ

耳鳴	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	計(耳)
無難聴性		3	2	3	5			1	1	3	1		19
伝音性	4	4	4	2	4		1						19
混合性	4	4	8	3	2	1							22
感音性	2	20	13	14	14	12	2	1	1	1			100
迷路性	4	1	27	26	3	2		1					31
右迷路性	9	6	4	4	2	6							18
計(耳)	29	31	27	22	25	13	3	2	4	1	1		160

第9図 耳鳴遮蔽曲線とその大きさ

耳鳴全体に就て見ると 0db あるいは 5db の大ききで遮蔽されるものが 60 耳 (37.5%) で最も多く、大きな音で遮蔽されるものゝ例は次第に減少していることが認

第6表 耳鳴遮蔽曲線と周波数

耳鳴	64	125	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000	計(耳)
無難聴性	2	5		2					1		9	19
伝音性	2	3	4	1	1	2		3			3	19
混合性	2	5	1	1	1	3	2				7	22
感音性	5	7	10	3	1	3	2	8	2	12	47	100
迷路性	2	2	1	1			2	2		2	9	31
右迷路性	3								1	2	12	18
計(耳)	11	20	15	7	3	8	2	13	3	12	66	160

第10図 耳鳴遮蔽曲線と周波数

められ、91.9%が 25db 以下の大ききで遮蔽されており、30db 以上の大ききで遮蔽されたものは 13 耳 (8.1%) に過ぎなかつた。又最大の例は 55db の大ききで遮蔽された感音性耳鳴の 1 例であつた。

無難聴性耳鳴の傾向は上述の耳鳴全体に就て見られた傾向とやゝ異つていたが、伝音性耳鳴、感音性耳鳴においては上述の耳鳴全体の觀察成績とほゞ似た成績を示した。

VI) 耳鳴遮蔽曲線と周波数

耳鳴を最も遮蔽し易い純音の周波数を求めた(第6表)。

又第6表の成績を第10図に示す如き周波数にまとめて觀察し、各耳鳴毎にそれらの百分率を示した、

耳鳴全体としてみるととき 8000c/s で遮蔽されるもの

が66耳(41.2%)で最も多く、次で1000c/s以下の低音で遮蔽されるものが56耳(35%)を占め、2000~6000c/sの間の周波数で遮蔽されるものは少かつた。

1000c/s以下の低音のうちでは125c/sで遮蔽されるものが最も多く、次には250c/s, 64c/sの順で遮蔽され難くなり、500c/s, 1000c/sで遮蔽されるものは2,000c/sで遮蔽され易いものよりも少かつた。

無難聴性耳鳴は8000c/sの高音及び1000c/s以下の低音で遮蔽されるものが最も多く、各々9耳(47.4%)を占めていた。伝音性耳鳴は低音で遮蔽され易いものが最も多く(11耳, 57.9%), 8000c/sで遮蔽されるものも3耳(15.8%)あつた。感音性耳鳴では高音で遮蔽されるものが最も多く47耳(47%)を示した。但し低音域で遮蔽され易いものも26耳(26%)に認められた。

迷路性耳鳴、后迷路性耳鳴では特に高音域で遮蔽されるものが多かつた。但し両者の間に著明な差異は認められなかつた。

無難聴性耳鳴はその遮蔽され易い周波数の分布から見ると伝音性耳鳴のそれよりも寧ろ感音性耳鳴のそれに似ていた。

低音域で遮蔽され易いものは伝音性耳鳴、無難聴性耳鳴に多く、高音域(6000c/s, 8000c/s)で遮蔽され易いものは感音性耳鳴、無難聴性耳鳴であつた。2000~5000c/sの間の周波数で遮蔽され易い耳鳴の特長は見出せなかつた。

Ⅶ) 耳鳴遮蔽曲線の周波数と音色

耳鳴を最も遮蔽し易い周波数と耳鳴の音色との関係を観察した(第7表)。

第7表 耳鳴の周波数と音色

周波数	ジーン	シン	ワン	ブーン	キン	ザン	チン	計(耳)
64~1000	19	8	4	4	2	3	2	58
2000~3000	5	0	1	1	0	0	0	9
4000~5000	8	1	0	2	1	0	0	15
6000	5	5	0	0	1	0	0	15
8000	33	14	4	2	3	3	4	76
計(耳)	70	28	9	9	7	6	6	173

いずれの周波数においても「ジーン」が最も多かつた。又「ジーン」という音色はいずれの周波数にも関係が認められたが、低音域よりは高音域に関係が深いことが明らかになつた。又「シン」という音色も低周波よりは高周波に関係が深いことが認められた。この他特に

低周波、高周波に関係が深いという音色を見出すことはできなかつた。

総括並に考察

大和田氏等¹⁾あるいは水落氏²⁾は両側性耳鳴患者は除き1側にのみ耳鳴を訴える例に就て観察したが、著者は耳鳴の一側性、両側性を問わずに持続性の耳鳴に就て遮蔽曲線を求めた。両側性耳鳴患者でも十分に耳鳴遮蔽曲線を求めることはできたし、又遮蔽曲線を描くことができなかつた例は本篇の観察成績からは一応除外した。又各周波数の陰蔽作用発現点の1つ1つを余りに厳密に測定することは意義が軽いと考えられるから ascending method のみを用い、1つの周波数においては1~2回の測定を行うのみにとどめた。

tinnitus audiogram の表現方法としては種々の型式が考えられるが、大和田氏¹⁾は1953年次の2つの型式を発表した。即ち1つは耳鳴遮蔽曲線と聴力曲線との関係を表わす図表であり、他は耳鳴遮蔽レベルと正常者最小可聴音との関係例である。著者が tinnitus audiogram の作り方の第1項及第2項で述べた型はなるべく大和田氏等の方法に倣つて行つたものである。なお著者は混乱を避ける意味で、被検者の気導曲線を0レベルの基準にとつた場合には耳鳴遮蔽曲線という語を用い、正常耳の最小可聴閾値を0レベルに採用した際には耳鳴遮蔽レベルとした。

大和田氏等¹⁾は tinnitus audiogram を耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との関係から4型に分けて観察したが、Ⅰ型の平行型(著者のⅠ型の水平型及びⅡ型の平行型に相当す)が最も多く約56%で、Ⅳ型(著者のⅤ型の低音収斂型及びⅥ型の不定型に相当す)がこれに次ぎ22%であつたと報告した。著者の例では大和田氏のⅠ型に相当するⅠ型(水平型)及びⅡ型(平行型)が54%で最も多く、又大和田氏のⅣ型に相当するⅤ型(低音収斂型)及びⅥ型(不定型)が22.6%でこれに次ぎ、大和田氏等の成績と殆んど同一の結果を得た。

大和田氏等は更に各診断名と型との関係を観察し、例数の少い関係もあるが特別の関係は見出し難かつたと報告した。著者は各診断名とではなく聴力像を基準にして分類した耳鳴の種類との関係を観察した結果、Ⅰ型(水平型)は伝音性耳鳴に、Ⅱ型(平行型)は感音性耳鳴に、Ⅲ型(高音収斂型)は無難聴性耳鳴に、Ⅳ型(高音分離型)は感音性耳鳴に、Ⅴ型(低音収斂型)は無難聴性耳鳴及び伝音性耳鳴に、Ⅵ型(不定型)は感音性耳鳴に関係が深いことが明らかであつた。

耳鳴遮蔽レベルの型から観察した大和田氏等¹⁾の例では第1型の水平型が最も多く21例(40%)、第5型の不定型が10例、20%でこれに次ぎ、最少は第4型の凹型の3例(6%)であつた。著者の例では第3型(高音下降型)が38%で最も多く、第1型(水平型)の35.4%がこれに次ぎ、第5型(不定型)12%の順で、最少はやはり第4型(凹型)の5.3%であつた。大和田氏等は第1型(水平型)は nonvibratory tinnitus に相当し、第2型(高音上昇型)は vibratory tinnitus に相当するのではないかと考え、第2型を示す耳鳴は内耳性難聴になく中耳性疾患に多い傾向があると述べた。著者の例によれば第1型(水平型)はいずれの型の耳鳴にも見られ、伝音性耳鳴がやゝ多い傾向がみられたのみで、第2型(高音上昇型)は感音性耳鳴には稀で伝音性耳鳴にも少く無難聴性耳鳴に多いという成績が得られた。

tinnitus audiogram の作り方として上述の2つの方法の他著者は耳鳴遮蔽曲線の型あるいは耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係から観察する方法を試みて、tinnitus audiogram としてはいかなる表現型式が最も便宜であるかを検討してみた。

無難聴性耳鳴は「耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との関係」を現わしたグラフに最もよく特長が表われ、特にⅢ型(高音収斂型)に著明であつた。伝音性耳鳴の特長は「耳鳴遮蔽曲線の型」よりみた tinnitus audiogram に最もよく現れ、水平型に最も多く、凸型、凹型、高音斜降型、c⁵ dip 型の4型にはみられなかつた。又「耳鳴遮蔽曲線と聴力曲線との関係」を現したグラフではⅡ型(水平型)に多かつた。感音性耳鳴も「耳鳴遮蔽曲線と聴力曲線との関係」を現したグラフに最も特長な傾向が見られた。即ちⅡ型(平行型)、Ⅳ型(高音分離型)、は感音性耳鳴と関係が深く、Ⅰ型(水平型)、Ⅲ型(高音収斂型)とは密接な関係は認められなかつた。

従つて tinnitus audiogram より耳鳴の種類を判定しようとするためには耳鳴遮蔽曲線と気導曲線とを第1図の如くに表現する方法が最も適した方法ではないかと考えられた。

耳鳴遮蔽検査法は耳鳴を1つの音と考えて純音を用いてこれを遮蔽し、これによつて得られた tinnitus audiogram より耳鳴の周波数、大きさ、性質等を測定しようとする方法であり、陰蔽とは本法では耳鳴が他の純音によつてきゝとれなくなることを示すものとする。耳鳴が被陰蔽音であり、純音が隠蔽音である。陰蔽作用の一般的な特長は Mayer⁴⁾ あるいは Wegel 及び Lane⁵⁾

等によつて研究された。これによれば陰蔽音より被陰蔽音が低い音の場合には陰蔽作用は殆んど見られないが、被陰蔽音が陰蔽音より高い音の場合には陰蔽作用は著明である。但し後者の場合でも両者の周波数が著しくかけ離れてくると陰蔽作用は減じてくる。なお被陰蔽音が陰蔽音より低い音の場合でも周波数が近ければ陰蔽作用は現われ易くなるといわれる。この原則を耳鳴遮蔽検査法に就て適用すると耳鳴の周波数が検査純音より低い場合には耳鳴は遮蔽され難く、耳鳴の周波数が検査純音の高さに接近するに従い漸次遮蔽され易くなり、耳鳴の周波数が検査純音のそれより高くなると急激に遮蔽され易くなり、両者の差が漸次大となるに従い再び遮蔽され難くなるということである。換言すれば耳鳴の周波数は最も遮蔽され易い純音の周波数に近似していることを意味する。

耳鳴の周波数は純音よりは寧ろ複雑な周波数特性を有することが考えられているので、河村氏⁶⁾も述べている如く masking 法によつては耳鳴の周波数の類似音域を決定し得るに過ぎない。又 audiometer より発せられる純音も低音域ではその周波数の間隔が狭いが、高音域では周波数間隔が広すぎるし、又 audiometer の出力の不足のために遮蔽不能な周波数もできて、厳密な意味での耳鳴の周波数は測定できないが、類似音域の決定でも重要な資料となる。

上述の意味において耳鳴の周波数を観察した結果、耳鳴の周波数は低音あるいは高音域にある場合が多く、中音域には関係が薄いことが認められた。なお更に無難聴性耳鳴の周波数は低音域、高音域のいずれにも含まれているが、伝音性耳鳴の周波数は低音域にある場合が多く、感音性耳鳴の周波数は高音域にあることが多いことが明らかにされた。

次に耳鳴と音色との関係を観察した。「ジーン」、「シーン」共に低音域よりは高音域に關係が深いことが認められ、著者⁷⁾がさきに観察した成績を更に裏付けることができた。

耳鳴遮蔽による方法によつて得られた値が耳鳴の真の大きさを表すものか否かに就てはなお検討を要するが、耳鳴を最も遮蔽し易い周波数における耳鳴遮蔽に要する純音の大きさを以て耳鳴の真の大きさに比例する値と見做すことは一応適当な観察方法であらう

Fowler⁸⁾は耳鳴が容易に遮蔽されるのは vibratory tinnitus だけで cochlear origin であり、遮蔽され難いあるいは少しも遮蔽されなければ聴神経か中枢の障

得であり、その耳鳴は *central origin* であるとした。又森本氏等⁹⁾は后迷路性耳鳴は所謂神経性耳鳴に比して外来音によつて遮蔽し難いようであると述べた。遮蔽し易いあるいは遮蔽し難いの判定方法が異なるのかも知れないが、著者の例では上述の如き著明な成績は認められなかつた。

最後に無難聴性耳鳴に就て考察する。今、無難聴性耳鳴を正常耳に見られる無響音耳鳴との異同は一応考慮外におき病的な耳鳴として取扱うことにして、これが伝音性耳鳴に関係が深い、あるいは感音性耳鳴の前駆症状を示すものであるかを説明し得る成績を探索してみた。即ち *tinnitus audiogram* より無難聴性耳鳴の性質を見ると、「耳鳴遮蔽曲線と気導曲線との関係」からは無難聴性耳鳴は感音性耳鳴よりも伝音性耳鳴に関係を持つてゐるかに見え、「耳鳴遮蔽レベルの型、耳鳴遮蔽レベルと気導曲線との関係、耳鳴遮蔽曲線と周波数」等の観察成績よりは感音性耳鳴に関係が深いことが推測された。又耳鳴遮蔽レベルからみた *tinnitus audiogram* の第2型（高音上昇型）、及び第4型（凹型）等無難聴性耳鳴の最も多い型では迷路性耳鳴よりは后迷路性耳鳴が多かつた。従つて無難聴性耳鳴は伝音性耳鳴的な性格も持つてはいるが、全体的にみると寧ろ感音性耳鳴に関連性が大きく、感音性耳鳴のうちでも特に后迷路性耳鳴に密な関係を持つてゐる。

結 語

耳鳴を純音を以て遮蔽し耳鳴遮蔽レベル（正常耳の最小可聴閾値を0レベルとす）、耳鳴遮蔽曲線（被検者の最小可聴閾値を0レベルとす）を得、これらの *tinnitus audiogram* に就て種々の観点より観察し次の如き知見を得た。

1) *tinnitus audiogram* の表現型式としては気導曲線と耳鳴遮蔽曲線との関係を表現する方式が各耳鳴の特長を最もよく現しているものと思われた。即ちⅠ型（平

行水平型）は伝音性耳鳴に、Ⅱ型（平行高音下降型）は感音性耳鳴に、Ⅲ型（高音収斂型）は無難聴性耳鳴に、Ⅳ型（高音分離型）は感音性耳鳴に、Ⅴ型（低音収斂型）は無難聴性耳鳴及び伝音性耳鳴に、Ⅵ型（不定型）は感音性耳鳴に関係が深かつた。

2) 耳鳴遮蔽曲線が水平型を示す場合には伝音性耳鳴が多かつた。

3) 耳鳴の周波数は低音及び高音に関係が深く、中音域にあることは少かつた。更に無難聴性耳鳴の周波数は低音域、高音域のいずれにもあるが、伝音性耳鳴の周波数は低音域に感音性耳鳴の周波数は高音域にある場合が多かつた。

4) 耳鳴の音色「ジーン」、「シーン」は低周波よりも高周波に関係が深かつた。

5) 無難聴性耳鳴は伝音性耳鳴よりも感音性耳鳴に特に后迷路性耳鳴に関係が深いと推測された。

文 献

- 1) 大和田他：耳鳴遮蔽曲線と聴力との関係，耳鼻咽，25；168，1953。
- 2) 水落：耳鳴の数値的表現と分類，耳鼻咽，27；750，1955。
- 3) 永浜：耳鳴治療成績の検討，日耳鼻，60；1957。
- 4) A.F. Mayer: *Reserches in acoustics Phil. Mag.* 2；1876。
- 5) R.L. Wegel and C.E. Lane: *The auditory masking of one pure tone by another and its probable relation to the dynamics of inner ear Phys. Rev.* 23；1924。
- 6) 河村：外因（頭部外傷及び音響外傷）による耳鳴に就ての観察，日耳鼻，59；997，1956。
- 7) 永浜：聴力像により分類した耳鳴の臨床的特長について，日耳鼻，60；1957。
- 8) Fowler: *Tinnitus aurium in the light of recent research Ann. of O.R.L.* 50；139，1941。
- 9) 森本他：聴力検査の手引，医学書院，125，1956。

（原稿到着=昭和32.4.1日）