STUDIES ON RELATION BETWEEN THE PNEUMATIC CELL SYSTEM OF THE MASTOID PROCESS AND AUDITION

By
F. SEI

*From the Department of Oto-Rhino-Laryngology Nagoya University Medical School
(Director: Prof. S. Goto)*

Study on the relation between the type of middle ear pneumatisation and the threshold for air and bone conduction sound was made. It was difficult to estimate the threshold for air and bone conduction sound by the study of the pneumatisation alone.

側頭骨蜂窠の状態と聴力との関係

名古屋大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：後藤修二教授）

清 富 士 夫
セイ フジ オ

目 次

第1章 緒 言	
第2章 研究材料及研究方法	
第1節 研究材料	
第2節 研究方法	
第1項 正常聴力の判定	
第2項 X線像の判定	
第3章 実験成績	
第1節 含気窠の状態と気導聴力	
第1項 正常気導聴力と含気蜂窠の状態	
第2項 気導聴力の低下と含気蜂窠の状態	
第3項 気導聴力の低下振動数と含気蜂窠の状態	
第2節 含気蜂窠の状態と骨導聴力	
第1項 正常骨導聴力と含気蜂窠の状態	
第2項 骨導聴力の低下と含気蜂窠の状態	
第4項 骨導聴力の低下振動数と含気蜂窠の状態	
第5項 骨導聴力の上昇振動数と含気蜂窠の状態	
第4章 総括並に考按	
第1節 気導聴力と含気蜂窠との関係	
第2節 骨導聴力と含気蜂窠との関係	
第5章 結 論	
参考文献	

第1章 緒 言

音の骨伝導に側頭骨含気蜂窠の状態が影響を及ぼすものではなからうか、若し影響を及ぼしているのであれば、それはどのようなものであろうか、又影響を及ぼすものとするならば正常骨導というものの、含気蜂窠の状態を考慮に入れなければならないのではなからうか。

これ等の疑問を明らかにするため文献を渉猟するに、骨伝導における含気蜂窠の意義については音響伝導の絶縁に効果があるという論説に原口、原田、Mac Donald、恩地、滝田等の研究がある。即ち原田は内耳の位置と含気蜂窠の形態とから推して含気蜂窠は内耳に対する音の絶縁体ならんと述べ、Mac Donald、恩地は含気蜂窠は骨導音の吸収室ならんと述べいづれも、その理論の主体は含気蜂窠が多くの胸腔の集団からなっており、これは物理的に見て音響伝導に対する不良導体であるということによつていものである。最近 Pullenは“骨導における乳様突起の絶縁効果”と題して側頭蜂窠の發育度のいかんと蜂窠胞の大小とによつて骨導聴力に差異があることを証し、結論として骨導聴力の悪いということは必ずしも聴神経障害の現われではなく、大細胞性の乳様突起は有力な音の絶縁であり、骨導に対して 25db の損失を与え、蜂窠發育のいかんによつても骨導に差異を生ずるものであると述べている。しかし、Pullenの結果の如く音の骨導が乳様突起の蜂窠の状態によつて大きな差異があるものとする時は聴力検査における骨導の問題は再検討を要することになる。即ち、正常骨導聴力が既に問題となるものであり、これを決定しなければ病的聴器の骨導を云々することは不可能であるからであ

る。今こゝに正常骨導聴力なる言語を用いたが現在いかなるものを正常骨導聴力として採用してよいかは問題である。即ち、骨導聴力では気導聴力のように最小可聴閾値 (0db) を正常骨導聴力として採用することがむづかしいからである。即ち、骨導には骨導の増強という現象があり、正常の骨導聴力より良好な病的な骨導聴力が存在するからである。又原口は 49-A オージオメーターを用いて健耳及び病的耳の気導及び骨導聴力を測定しこれと Schüller 氏斜位撮影法による X 線写真を後藤 (敏) の含気蜂窠の分類法により分類したものと比較して、含気蜂窠の過良型と両側抑制型との間に気導では著明な差異を認めなかったが骨導では 256 乃至 2048cps において抑制型に 5db 内外の聴力増進を認めたとのべている。又、後藤 (敏) は含気蜂窠の型態と骨伝導の関係を調査し、含気蜂窠の不良なものでは骨伝導は延長し、含気蜂窠のよいものでは骨導が短縮すると述べて原口の結果と同様の結論をえている。滝田は骨導閾値変動と乳様蜂窠の発育度との相関々係を探究して実験的にも理論的にも抑制型が良好型より骨導音に対する感受性が増進していることを確認している。

含気蜂窠と気導聴力との関係を論じたものに Mac Donald の実験がある。即ち、特殊装置によつて乳様洞を中耳腔から隔離した場合としからざる場合との鼓膜の振動状態を測定し、その結果、含気蜂窠は鼓膜後方にできた妨害音を吸収し、気導聴力を良好ならしめる作用があると述べている。原口は音の吸収装置 (中耳及び乳様蜂窠) の有無が鼓膜の振動に与える影響を模型により実験した結果、鼓室接属含気腔の欠如は音響が強大となるに従つて鼓膜振動を障碍し、その振幅を減少せしめて、その歪を増大せしめることを認め、これから推意して中耳蜂窠は内耳や鼓室を防音無響性に保ち、気導聴力の感度と忠実度とを良好ならしめる作用があると述べている。

以上の諸文献を通じて共通していることは含気蜂窠は骨導音に対する絶縁体であり、含気蜂窠の発達しているもの程音に対する絶縁効果が大であるということであるが、気導音に対しては含気蜂窠の状態のいかんは気導聴力に著明な差異を与えないというものと、著明なる差異を与えるというものゝ二説に分れる。

こゝにおいて私は側頭骨含気蜂窠の状態と骨導聴力との関係を探求すると共に気導聴力との関係をも調べ、前述の側頭含気蜂窠と聴力との関係問題を解決しようとした。

第2章 研究材料及び研究方法

第1節 研究材料

年令 18~30 才で鼓膜に著変なく聴力正常と考えられる 21 名 42 耳の気道及び骨導閾値を本教室防音無響室内において 49-A オージオメーターにて測定すると共に Sonnenkalb 斜位撮影法によつて側頭骨の X 線写真を撮影し、これ等の閾値と X 線像とを研究材料とした。

第2節 研究方法

第1項 正常聴力の判定

骨導聴力は骨導検査機具の種類及び検査方法等によつて、その値に変化をきたすものである。そこで、充分注意を払い常に一定の条件のもとに聴力検査を行うように努めた。しかして聴力の判定に当つて問題になることは骨導聴力の基準を何処に求めるかである。

Fowler は正常骨導聴力の決定は困難であるとのべ、その理由として、年令により、又オージオメーターの骨導子の相異により閾値に変化があることをあげている。しかして、氏は Western Electric D-80904 Audiometer を用い、気導 256 ∞ 17db, 1024 ∞ 12db, 4096 ∞ 12db, 8192 ∞ 9db の時の骨導は 256 ∞ 0db, 1024 ∞ 5db, 4096 ∞ 8db, 8192 ∞ 2db であるという。しかして、骨導音の標準とを同一に考えてはならないといふ、2-A Audiometer の正常骨導聴力は 0db をもつて表しているが、この値は補正骨導聴力であつて実際には 0db ではないとのべている。このように骨導聴力の基準をいかなる点に求めたら良いかについては非常に問題である。しかし乍ら、臨床的には正常気導聴力を有するものゝ骨導聴力を正常とすべきであらう。

しかして本研究の対象とした者の気導聴力は 49-A オージオメーターの全音域に亘つて 20db より良いものであつたが、全音域 10db 以内の気導聴力を有するものを正常聴力者とした。かくて、この正常気導聴力を有するものの骨導聴力を正常骨導聴力とした。

その 49-A オージオメーターの全音域に亘つて 10db 迄の気導聴力を有するものゝ骨導聴力閾値は第 1 表に示すようである。

即ち、気導最小可聴閾値は 64 及び 128cps では読み 5db を中心として $\pm 5db$ の範囲にあり、256cps では No. 4 R の 1 例を除けば読み 5db を中心に $\pm 5db$ の範囲にあり、512cps では No. 1 R, L の 2 例を除けば読み 5db を中心に $\pm 5db$ の範囲にあり、1024cps では No. 1 R の 1 例を除けば読み 0db を中心に $\pm 5db$ の範囲にあり、2048, 4096, 8192cps ではいずれも読み 0db

第 1 表

		気導聴力								骨導聴力							
		64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192
1	R	0	5	0	-5	-10	-5	0	-5	50	60	55	55	45	35	25	5
	L	0	5	5	-5	-5	-5	0	-5	40	60	55	55	45	30	30	0
2	R	10	5	5	5	0	5	-5	5	45	50	45	50	40	30	30	5
	L	10	5	5	5	5	5	5	5	45	50	40	40	35	35	30	5
3	R	10	10	10	10	5	5	0	0	45	55	45	50	45	30	25	-5
	L	10	10	10	10	5	5	5	-5	45	55	50	45	45	25	25	-10
4	R	5	5	5	5	-5	5	-5	-5	45	50	50	55	45	30	30	-5
	L	5	0	-5	0	-5	0	-5	-5	50	60	55	50	45	30	30	0
5	R	10	5	5	5	0	5	-5	0	45	50	50	50	40	25	25	5
	L	5	5	0	5	0	5	-5	-5	45	50	45	45	40	25	20	0
側頭骨 純音 聴聞	R	5	5	5	5	0	0	0	0	45	55	50	50	40	30	25	0
	L	5	"	"	"	"	"	"	"	±5	"	"	"	"	"	"	"

を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にある。しかもこれらの例外も僅かの差であり、閾値も小であるからこれ等を正常気導聴力と判定して誤りないとする。従つて、本検査器具による正常気導聴力の閾値は 64～512cps では 5db, 1024～8102cps では 0db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲内のものと認定した。

しかして、正常骨導聴力の判定を上述の正常気導聴力者の骨導聴力からそのまゝ決定することとした。従つて、骨導聴力の閾値範囲は 64cps では読み 45db を中心に 15db の範囲にあり、128cps では読み 5.5db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にあり、256cps では No. 2 L の 1 例を除けば読み 50db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にあり、512cps も No. 2 L の 1 例を除けば読み 50db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にあり、1024cps では 40db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にあり、2048cps では 30db を中心に 4096cps では 25db を中心に夫々 $\pm 5\text{db}$ の範囲にあり、8192cps では No. 3 L の 1 例を除けば読み 0db を中心に $\pm 5\text{db}$ の範囲にある。

こゝにおいて僅かの例外を除いて正常骨導聴力の閾値は 64cps, 45db, 128cps, 55db, 256cps, 50db, 512cps, 50db, 1024cps, 40db, 2048cps, 30db, 4096cps, 25db, 8192cps, 0db を中心に夫々 $\pm 5\text{db}$ の範囲内のものと認定した。

第 2 項 X 線像の判定

側頭骨含気蜂窠の状態を知る上に Sonnenkalb

氏斜位撮影法のみによる像では側頭骨全体の含気蜂窠の発達状態を知ることは不可能であるのは当然であるが、本研究においては蜂窠の音伝導に最も関係の深い乳様洞蜂窠の状態を検索するのが主眼である。従つて、本撮影法によつて概ねその目的を達することができる。

しかして、X 線像による側頭骨蜂窠の状態の判定は 1) その含気度、2) 胞腔の大きさ及び 3) 胞腔の排列状態によつて区分した。

1) 含気度の分類は蜂窠が迷路周囲、S 状洞周囲側頭鱗錐体に広く及ぶものを含気度「甚大」とし、これよりその発達少しく軽度なものと及び蜂窠群の 1 つの発達が甚だ悪いものを含気度「大」とし、これより更に含気蜂窠の発達が全体に少しく軽度にして、異状な蜂窠群の発達を認めないものを「中」とし、含気蜂窠の発達が悪く X 線像にて蜂窠が岩様骨三角内におさまる程度の発達を示すものを含気度「小」とした。

2) 胞腔の大きさは X 線上大豆大以上のものが多い場合を「大」とし、小豆大乃至米粒大のものが多い場合を「中」とし、粟粒大以下又は各胞腔の弁別不明瞭なるものを「小」とし、小胞腔が A 聴道を中心に密在し、大胞腔がその周辺に辺在しているものを「混合性」とした。

3) 胞腔の排列状態は胞腔が乳様洞より辺縁に到るに従い漸次大となり、中耳腔に向つて胞腔が列んでいるものを排列が「規則正しいもの」とし、これよりもやや不規則なるものを「やや規則正しいもの」とし、排列状態の不鮮明なるものを「不規則」とした。

なお術後性のものは「O.P.」総てと記した。

第 3 章 実験成績

42 耳の Sonnenkalb 氏斜位撮影法による X 線写真像を含気蜂窠の状態から含気度と胞腔の大きさと排列状態によつて分類した成績と 49-A オーヂーメーターによる気導聴力と骨導聴力との成績を一覧表にしたものは第 2 表である。

しかして、第 2 表の結果において、次の要領で聴力の分類を行つた結果第 3 表に示すようになる。

即ち、各々の周波数の気導聴力が正常気導閾値範囲内にあるものは総て A' で表わし、これより聴力の低下しているものは総て B' で現わした。又各周波数の骨導聴力が正常骨導閾値の範囲内にあるものは総て C' で表わし、正常骨導聴力より聴力の上昇を示しているものゝ聴力は総て b' で、低下を示しているものゝ聴力は総て c' で表わした。更に各症例の聴力の判定は気導では全

第2表 含気蜂窠の状態と聴力像

	含気量の試験			気 導 聴 力								骨 導 聴 力								
	含気量の多い	含気量の多い	含気量の多い	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	
1	良大	大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
2	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
3	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
4	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
5	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
6	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
7	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
8	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
9	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
10	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
11	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
12	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
13	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
14	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
15	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
16	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
17	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
18	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
19	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
20	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	混大	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
21	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10
	良中	中	大	正	5	10	10	15	15	20	20	40	55	50	45	35	25	25	15	10

第3表 含気蜂窠及び聴力の分類成績

[illegible]

第4表 含気蜂窠の状態と聴力との関係

		型字型 (数字0 環数)																				
合	最大	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	音節聴力型	A	C	C	C	C	C	A	A													
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B											
大	例1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
度	例1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
小	例1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
肥	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
腔	例1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
大	例1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
き	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
環	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
正	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
ヤ、正	例1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
列	例1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	音節聴力型	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A
	気味聴力型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A

第5表 含気蜂窠の状態と骨導聴力
低下又は上昇との関係

[illegible]

音域の聴力が総て A' なるものを A で、総て B' なるものを B で、A' と B' が混在しているものは AB で表わし、骨導では全音域の聴力が総て a' なるものを a で、総て b' なるものを b で、総て c' なるものを c で、a', b', c' が混在しているものは夫々 ab, ac, bc, abc 等で表わした。

そこで、第3表の聴力の分類成績と先の含気蜂窠の分類成績とを表に纏めると第4表に示すようになる。

第4表の気導及び骨導聴力の分類の内、正常骨導及び正常気導聴力を示さないものゝ内容、即ち、いかなる音域において聴力の低下をきたすかを第3表より求めるに、第5表、第6表に示すようである。

第6表 含気蜂窠の状態と気導聴力低下との関係

(数字はBの数)

含気度 (I)		腔腔の大きさ (II)		腔腔の排列 (III)	
大	小	大	小	大	小
1R	1L	1R	1L	1R	1L
2R	2L	2R	2L	2R	2L
3R	3L	3R	3L	3R	3L
4R	4L	4R	4L	4R	4L
5R	5L	5R	5L	5R	5L
6R	6L	6R	6L	6R	6L
7R	7L	7R	7L	7R	7L
8R	8L	8R	8L	8R	8L
9R	9L	9R	9L	9R	9L
10R	10L	10R	10L	10R	10L
11R	11L	11R	11L	11R	11L
12R	12L	12R	12L	12R	12L
13R	13L	13R	13L	13R	13L
14R	14L	14R	14L	14R	14L
15R	15L	15R	15L	15R	15L
16R	16L	16R	16L	16R	16L
17R	17L	17R	17L	17R	17L
18R	18L	18R	18L	18R	18L
19R	19L	19R	19L	19R	19L
20R	20L	20R	20L	20R	20L
21R	21L	21R	21L	21R	21L
22R	22L	22R	22L	22R	22L
23R	23L	23R	23L	23R	23L
24R	24L	24R	24L	24R	24L
25R	25L	25R	25L	25R	25L
26R	26L	26R	26L	26R	26L
27R	27L	27R	27L	27R	27L
28R	28L	28R	28L	28R	28L
29R	29L	29R	29L	29R	29L
30R	30L	30R	30L	30R	30L

第1節 含気蜂窠の状態と気導聴力

第1項 正常気導聴力と含気蜂窠の状態

1) 含気度と正常気導聴力

第4表より、含気度甚大なるもの及び含気度大なるものには正常気導聴力を示すものではなく、含気度中なるもの17例中には3RL, 9L, 10L, 11RL, 16L, 17Lの8例(47%)があり、含気度小なるもの7例中には9R, 10Rの2例(29%)がある。即ち、含気度中なるものゝ約1/2は正常気導聴力を示すが含気度小なるものでは約1/3にあるのみであり、含気度甚大なるもの及び含気度

大なるものにはない。

2) 腔腔の大きさと正常気導聴力

正常気導聴力を示すものは腔腔の大きさの大なるもの7例中3RLの2例(29%)であり、腔腔の大きさの中なるもの10例中9RL, 10RL, 11RLの5例(50%)であり、腔腔の大きさ小なるもの例中10R, 16L, 17Lの3例(23%)であり、腔腔の大きさ混合性なるものゝ10例中にはない。即ち、正常気導聴力を示すものは腔腔の大きさの中なるものに最も多く、次に大なるものと小なるもので、混合性のものには認められない。

3) 腔腔の排列と正常気導聴力

腔腔の排列の規則正しいもの9例中には正常気導聴力を示すものではなく、腔腔の排列のやゝ規則正しいもの16例中には10L, 17Lの2例(13%)があり、腔腔の排列の不規則なるもの15例中には3RL, 9RL, 10RL, 11RR, 16Lの8例(53%)がある。即ち、排列の不規則なるものに正常気導聴力を示すものが最も多く、次にやゝ規則正しいもので、規則正しいものには認められない。

第2項 気導聴力の低下と含気蜂窠の状態

1) 気導聴力の低下と含気度

第4表より、気導聴力低下を示すものは含気度甚大なるもの7例中1LR, 2RL, 6L, 13RLの全例(100%)であり、含気度大なるもの9例中6R, 7RL, 12L, 14L, 15RL, 20RLの全例(100%)であり、含気導なるもの17例中2RL, 4RL, 8RL, 12R, 18RLの9例(53%)であり、含気度小なるもの7例中5RL, 17R, 19RLの5例(71%)である。即ち、気導聴力の低下は含気度の大なるもの程多く認められる。

2) 気導聴力の低下と腔腔の大きさ

気導聴力の低下を示すものは腔腔、大きさの大なるもの1例中1R, 2R, 4L, 5RLの5例(1%)であり、腔腔の大きさの中なるもの10例中6RL, 7L, 8L, 12Rの5例(50%)であり、腔腔の大きさの小なるもの13例中8R, 13L, 14L, 15RL, 17R, 19RL, 19Lの9例(69%)であり、腔腔の混合性なるもの10例中1L, 2L, 4R, 7R, 12L, 13R, 20RL, 21RLの全例(100%)である。即ち、気導聴力の低下は混合性のものに最も多く認められ、次に腔腔の大きさの大なるものと、小なるものとであり、腔腔の大きさの大なるものに最も少い。

3) 気導聴力の低下と腔腔の排列

気導聴力の低下を示すものは、腔腔の排列の正しいもの9例中1L, 6R, 7RL, 13L, 15RL, 19L, 21Lの全例

(100%)であり、胸腔の排列のやゝ規則正しいもの16例中1R, 2RL, 4R, 6L, 8L, 12RL, 13R, 14L, 18RL, 20R, 21Rの14例(88%)であり、胸腔の排列の不規則なるもの15例中4L, 5PL, 8R, 17R, 19R, 20Lの7例(47%)である。即ち、気導聴力の低下はいずれの胸腔の排列状態にも約1/2以上認められる。そして胸腔の規則正しいもの程聴力の低下しているものが多い。

第3項 気導聴力の低下振動数と含気蜂窠の状態

1) 気導聴力の低下振動数と含気度

第6表より、気導聴力低下を示す例を各々の振動数に就いてみると、含気度の甚大なるもので気導聴力の低下しているもの7例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 0, 0, 7, 5, 7, 7, 5である。即ち含気度の甚大なるものは512cps以上の中、高音部において聴力の低下するものが多い。含気度の大なるもので気導聴力の低下しているもの9例の各振動数別聴力低下例数は夫々2, 2, 6, 6, 8, 8, 8である。即ち含気度大なるものも512cps以上の中、高音部において聴力の低下するものが多い。含気度中なるもので気導聴力の低下しているもの9例の各振動数別聴力低下例数は夫々1, 1, 1, 8, 8, 9, 9, 7である。即ち、含気度中なるものも512cps以上の中、高音部で聴力低下している。含気度小なるもので気導聴力の低下しているもの5例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 2, 1, 4, 5, 4, 4, 4である。即ち、含気度小なるものも512cps以上の中、高音部で聴力低下しているものが多い。

2) 気導聴力の低下振動数と胸腔の大きさ

胸腔の大きさの大なるもので気導聴力の低下しているもの5例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 1, 0, 5, 5, 5, 5である。即ち、胸腔の大なるものは512cps以上の中、高音部で聴力の低下するものが多い。胸腔の大きさの中なるもので気導聴力の低下しているもの5例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 0, 1, 4, 4, 4, 5, 5である。即ち、胸腔の大きさの中なるものも512cps以上の中、高音部で聴力の低下しているものが多い。胸腔の大きさの小なるもので気導聴力の低下しているものゝ各振動数別低下例数は夫々1, 1, 1, 6, 6, 9, 8, 5である。即ち、胸腔の大きさの小なるものも512cps以上の中、高音部で聴力低下しているものが多い。胸腔の混合性なるもので気導聴力の低下しているものゝ各振動数別低下例数は夫々0, 3, 2, 10, 10, 9である。即ち、胸腔の混合性なるものも512cps以上の中、高音部で聴力の低下しているものが多い。

3) 気導聴力の低下振動数と胞数の排列

胸腔の排列の規則正しいもので気導聴力の低下しているもの9例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 0, 0, 6, 6, 8, 9, 7である。即ち、胸腔の排列の正しいものは512cps以上の中、高音部で聴力の低下するものが多い。胸腔の排列のやゝ規則正しいもので気導聴力の低下しているもの13例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 2, 2, 13, 11, 14, 13, 11である。即ち、胸腔の排列のやゝ規則正しいものも512cps以上の中、高音部で気導聴力の低下しているものが多い。胸腔の排列の不規則なるもので気導聴力の低下しているもの7例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 3, 2, 6, 7, 6, 6, 6である。即ち、胸腔の排列の不規則なるものも512cps以上の中、高音部で気導聴力の低下しているものが多い。

第2節 含気蜂窠の状態と骨導聴力

第1項 正常骨導聴力と含気蜂窠の状態

1) 含気度と正常骨導聴力

第4表より、正常骨導聴力(a)を示すものは含気甚大なるもの7例中13RLの2例(29%)であり、大なるもの9例中14Lの1例(11%)であり、又中なるもの17例中9L, 11L, 21RLの4例(24%)であり、小なるもの7例中17R, 19Lの2例(29%)である。即ち、正常骨導聴力はいずれの含気度のものにも認められるが、含気度甚大及び小なるものに最も多く、中なるものこれに次ぎ、含気度大なるものには最も少い。

2) 胸腔の大きさと正常骨導聴力

正常骨導聴力を示すものは、胸腔の大なるもの7例中にはなく、中なるもの10例中には、9L, 11Lの2例(20%)があり、小なるもの13例中には13L, 14L, 17Rの4例(30%)があり、胸腔の混合性なるもの10例中には13R, 21RLの3例(30%)がある。即ち、胸腔の大きさの大なるものに正常骨導聴力を示すものはないが、その他の大きさのものゝ20~30%に認められる。

3) 胸腔の排列と正常骨導聴力

正常骨導聴力を示すものは胸腔の排列の規則正しいもの9例中13L, 19L, 21Lの3例(33%)であり、排列のやゝ規則正しいもの16例中13R, 14L, 21Rの3例(19%)であり、排列の不規則なるもの15例中9L, 11L, 17Rの3例(20%)である。即ち、胸腔の排列の規則正しいものに正常骨導聴力を示すものが比較的多く、排列のやゝ規則正しいもの及び不規則なるものにはやゝ少い。

第2項 骨導聴力の低下と含気蜂窠の状態

1) 骨導聴力の低下と含気度

第4表より、骨導聴力低下を示すものは含気度甚大なるもの7例中、1RL, 2RL, 6Lの5例(71%)であり、大なるもの9例中、6R, 7RL, 12L, 15RL, 20RLの8例(89%)であり、中なるもの17例中 3RL, 4RL, 8L, 10L, 12R, 16L, 17L, 18RLの11例(65%)であり、小なるもの7例中 5RL, 9R, 10R, 19Rの5例(71%)である。即ち、骨導聴力の低下はいずれの含気度のものにも認められるが含気度の大なるものに最も多い。

2) 骨導聴力の低下と胸腔の大きさ

骨導聴力の低下を示すものは胸腔の大なるもの7例中 4R, 2R, 3RL, 4L, 5RLの全例(100%)であり、胸腔の中なるもの10例中 6RL, 7L, 8L, 9L, 10L, 12Lの7例(70%)であり、小なるもの13例中 10R, 15RL, 16L, 17L, 18RL, 19Rの8例(62%)であり、混合性なるもの10例中 1L, 2L, 4R, 7R, 12L, 20RLの7例(70%)である。即ち、胸腔の大きい大なるものには総て骨導聴力の低下を示しその他の大きいものゝ約2/3に認められる。

3) 骨導聴力の低下と胸腔の排列

骨導聴力の低下を示すものは胸腔の排列の規則正しいもの9例中 1L, 6R, 7RL, 15RLの6例(67%)であり、排列のやゝ規則正しいものゝ16例中 1R, 2RL, 4R, 6L, 8L, 10L, 12RL, 17L, 18RL, 20Rの12例(75%)であり、排列の不規則なるものゝ15例中 3RL, 4L, 5RL, 9R, 10R, 16L, 19R, 20Lの10例(67%)である。即ち、いずれの排列状態のものにおいても同じような割合で骨導聴力の低下を示しており、胸腔の排列の状態と骨導聴力低下との間には一定の関係がない。

第3項 骨導聴力の上昇と含気蜂窠の状態

1) 骨導聴力の上昇と含気度

第5表より骨導聴力の上昇を示すものは含気度甚大なるもの及び大なるものにはなく、中なるもの11例中 3RL, 8R, 11R, 12R, 16L, 17Lの7例(64%)であり、小なるもの5例中 5R, 10Rの2例(40%)である。即ち骨導聴力の上昇は含気度の中又は小なるものに認められ、甚大又は大なるものには認められない。

2) 骨導聴力の上昇と胸腔の大きさ

骨導聴力の上昇を示すものは胸腔の大きいサイズの混合性のものにはなく、胸腔の大なるもの7例中 3RL, 5Rの3例(43%)があり、胸腔の中なるもの10例中 11R, 12Rの2例(20%)があり、胸腔の小なるもの13例中 8

R, 10R, 15L, 17Lの5例(38%)がある。即ち、骨導聴力の上昇は胸腔の大きい大、中又は小なるものに認められ、混合性なるものには認められない。

3) 骨導聴力の上昇と胸腔の排列

骨導聴力の上昇を示すものは胸腔の排列の規則正しいもの9例中 15Lの1例(11%)であり、排列のやゝ規則正しいもの16例中 12R, 17Lの2例(12%)であり、排列の不規則なるものでは15例中 3RL, 5R, 8R, 10R, 11R, 16Lの7例(47%)である。即ち、骨導聴力の上昇は胸腔の排列の不規則なるものに多く認められ、規則正しいものや、やゝ規則正しいものには少い。

第4項 骨導聴力の低下振動数と含気蜂窠の状態

1) 骨導聴力の低下振動数と含気度

第5表より、骨導聴力低下を示す例の各振動数に就いてみると含気度甚大なるもので骨導聴力の低下しているもの5例の各振動数別聴力低下例数は1, 1, 2, 3, 2, 3, 3, 5である。即ち、含気度甚大なるものは中、高音部にて骨導聴力の低下しているものが多い。次に含気度大なるもので骨導聴力の低下しているもの8例の各振動数別聴力低下例数は1, 2, 3, 2, 2, 3, 6, 5である。即ち、含気度大なるものは2048cps以上の高音部にて骨導聴力の低下しているものが多い。含気度中なるもので骨導聴力低下するもの11例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 1, 4, 2, 5, 3, 5, 2である。即ち、含気度中なるものは256~4096cps間で骨導聴力の低下するものが多い。含気度小なるもので骨導聴力低下するもの5例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 1, 1, 0, 3, 0, 2, 1である。即ち、含気度小なるものは123~8192cpsの全音域に亘つて骨導低下する傾向がある。

故に骨導聴力の低下は含気度の大きいもの程高音部にて、含気度の小さいものでは64~8192cpsの全音域に亘つて低下する傾向がある。

2) 骨導聴力の低下振動数と胸腔の大きさ

骨導聴力低下を示す例を各振動数に就いてみると、胸腔の大きい大なるもので骨導聴力の低下しているもの7例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 0, 2, 2, 3, 1, 4, 2である。即ち、胸腔の大きい大なるものは256~8192cpsに亘つて低下する傾向がある。胸腔の中なるもので骨導聴力の低下しているもの7例の各振動数別聴力低下例数は夫々2, 4, 5, 2, 2, 1, 3, 2である。即ち、胸腔の大きい中なるものは全音域に亘つて低下する傾向がある。胸腔の小なるもので骨導聴力の低下しているもの8例の各振動数別聴力低下例数は夫々0, 1, 0, 1, 2, 4, 5, 3であ

る。即ち、胸腔の大きいさの小さなものは特に 2048cps 以上の高音部で低下を示すものが多い。胸腔の混合性なるもので骨導聴力の低下しているもの 7 例の各振動数別聴力低下例数は夫々 0, 0, 3, 3, 4, 3, 4, 6 である。即ち、胸腔の大きいさの混合性なるものは 256～8192cps 間で低下しているものが多い。

故に胸腔の大きいさの大なるものと混合性のものでは 256～8192cps 間で低下するものが多く、胸腔の中なるものでは 64～8192cps の全音域に亘つて低下するものが多く、胸腔の小さなものでは 2048cps 以上の高音部で低下しているものが多い。

3) 骨導聴力の低下振動数と胸腔の排列

胸腔の排列の規則正しいもので骨導聴力の低下しているもの 6 例の各振動数別聴力低下例数は夫々 1, 2, 3, 2, 2, 4, 5, 4 である。即ち、胸腔の排列の規則正しいものは 64～8192cps 間に亘つて低下する傾向があるが特に 2048cps 以上の高音部で低下しているものが多い。胸腔の排列のやゝ規則正しいもので骨導聴力の低下しているもの 12 例の各振動数別聴力低下例数は夫々 1, 2, 5, 4, 6, 4, 7, 7 である。即ち、胸腔の排列のやゝ規則正しいものは 64～8192cps 間に亘つて骨導聴力の低下を示すが特に中、高音部で低下するものが多い。胸腔の排列の不規則なるもので骨導聴力の低下しているもの 10 例の各振動数別低下例数は夫々 0, 1, 2, 1, 4, 1, 4, 2 である。即ち、排列の不規則なるものも 128～8192cps に亘つて骨導聴力低下しているが特に 1024cps と 4096 とで低下しているものが多い。

故に骨導聴力の低下はいずれの排列状態においても存するが、特に排列の規則正しいものでは 2048cps 以上の高音部において、やゝ規則正しいものや、不規則なるものにおいては 256cps 以上の中、高部で低下するものが多い。

第 5 項 骨導聴力の上昇振動数と含気蜂窠の状態

1) 骨導聴力の上昇振動数と含気度

第 5 表より、骨導聴力上昇を示す例を各振動数についてみると、含気度の甚大なるものと、大なるものとは骨導聴力が上昇している例はなく、含気度の中なるもので骨導聴力の上昇しているもの 7 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 1, 0, 2, 2, 1, 1 である。即ち、含気度中なるものでは大体 256～8192cps に亘つて骨導聴力の上昇する傾向がある。含気度の小さなもので骨導聴力の上昇しているもの 2 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1 である。即ち、含気度小なるものでは

4096, 8192cps の高音部で骨導の上昇する傾向がある。

故に含気度中なるものでは 256～8192cps の音域に亘り、含気度小なるものでは 4096, 8192cps の高音部で骨導聴力の上昇する傾向がある。

2) 骨導聴力の上昇振動数と胸腔の大きいさ

胸腔の大きいさの混合性なるものとは骨導聴力が上昇しているものではなく、胸腔の大なるもの 3 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0 である。即ち、胸腔の大きいさの大なるものでは 256～4096 間で聴力の上昇する傾向がある。胸腔の大きいさの中なるもの 2 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0 であり、即ち胸腔の大きいさの中なるものでは 2048, 4096cps 間の高音域で聴力の上昇する傾向がある。胸腔の大きいさの小さなもので骨導聴力の上昇しているもの 5 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 3 である。即ち、胸腔の大きいさの小さなものでは 1024cps 以上の中、高音部で骨導聴力の上昇する傾向がある。

故に胸腔の大きいさの小さなものでは 1024cps 以上の中、高音部で、胸腔の大きいさの中なるものでは 2048, 4096cps で、胸腔の大きいさの大なるものでは 256～4096cps の音域に亘つて骨導聴力の上昇する傾向がある。

3) 骨導聴力の上昇振動数と胸腔の排列

胸腔の排列の規則正しいもので骨導聴力が上昇した 1 例の上昇振動数は 8192cps であり、排列のやゝ規則正しいもの 2 例の上昇振動数は 4096, 8192cps である。そして、排列の不規則なるもの 7 例の各振動数別聴力上昇例数は夫々 0, 0, 1, 0, 2, 2, 1, 1 である。即ち、胸腔の排列の不規則なるものでは 256～8192cps 間に亘つて聴力の上昇する傾向がみられる。

故に胸腔の排列の規則正しいものと、やゝ規則正しいものとは高音域で聴力上昇を、不規則なるものでは 256～8192cps の音域に亘つて聴力の上昇する傾向がある。

第 4 章 総括並に考按

第 1 節 気導聴力と含気蜂窠との関係

1) 正常気導聴力と含気蜂窠との関係については、含気度中等度なるものに正常気導聴力が最も多く、次に含気度小なるものであり、含気度甚大なるものと含気度大なるものとは正常気導聴力を有するものが少く、胸腔の大きいさでは中等度なるものに最も多く、次に胸腔の大なるものであり、胸腔の小さなものには少く、胸腔の混合性なるものには該当例がなく、胸腔の排列状態では胸腔の排列の不規則なるものに最も多く、次にやゝ規則正しいものであり、排列の規則正しいものには該当例がなか

つた。

従つて、正常気導聴力は含気蜂窠の種々なる状態のものに認められ、正常気導聴力は含気蜂窠の状態によつて決定されないことが分る。

2) 次に、気導聴力の低下を示すものゝ含気蜂窠の状態については、含気度に関しては含気度の大きなもの程低下を示すものが多く、胸腔の大きさについては胸腔の混合性のものに聴力の低下を示すものが最も多い。次に胸腔の大きなものと小さなものであり、胸腔の中なるものに最も少く、胸腔の排列状態については胸腔の排列状態が規則正しいもの程多くあつた。

従つて、気導聴力の低下は含気蜂窠の種々なる状態のものに認められ、気導聴力の低下も含気蜂窠の状態によつて決定を下し得ない。

3) 故に蜂窠の種々なる状態に気導聴力の正常なものも、低下しているものも共に認められる点より蜂窠の状態によつて気導聴力を判定することはむづかしい。

このように含気蜂窠の状態によつて気導聴力を判定することが困難なのは恐らく生体では含気蜂窠の他に多くの伝音機構が気導聴力に関与するので聴覚の個人差の起因が直ちに含気蜂窠の差異と誤認され易いために起つたものと推察される。

4) 以上の成績結果から含気蜂窠の状態によつて気導聴力を判定することは困難であるという結論を得たのであるが、しかし含気蜂窠の状態と気導聴力との間には何のような傾向があるかを知ることができる。即ち、含気度及び胸腔の大きさ共に中等度で、胸腔の排列の不規則なるものは気導聴力は良好で含気度が大きで胸腔の大きさの混合性で胸腔の排列の規則正しいものゝ気導聴力は低下しているものが多くあるということである。

そこで、この含気蜂窠の気導聴力との関係に就いて考察してみると、

まず、含気蜂窠の含気度については、含気度の状態が中等度なるものは気導聴力が良く、大きなものは気導聴力が悪いといえる。

所で、含気蜂窠の大きさ（本実験の含気度）と気導音との関係に就いて研究したものに原口、P.G. Macdonald の報告がある。

原口は鼓膜接統含気腔の欠如は音響が強大となるに従つて鼓膜振動を障碍し、その振幅を減少せしめ、その歪を増大せしめるのであり、この結果から蜂窠は内耳や鼓室を防音無響性に保ち気導聴力の感音と忠実度とを良好ならしめる作用があるとのべ、P.G. Macdonald も模

型による実験を行い、蜂窠は鼓膜振動に際し、鼓膜後方に発生する防害音波を吸収し、鼓膜が自由且つ歪なしに振動し得るように作用して、気導聴力を良好ならしめると述べ、原口及び P.G. Macdonald はほぼ同一結論を報告している。従つて、原口、P.G. Macdonald の実験結果は蜂窠（主として乳様洞）は気導妨害音の吸収室であることを提唱したことになる。

そこで何のような含気蜂窠が気導妨害音の吸収室として優秀であるか問題になるが、この問題に対しては更に原口及び P.G. Macdonald は臨床実験を行い次のような結論を得ている。即ち、原口は実際に聴力検査を行った際に蜂窠の大きなものに気導聴力の悪いものが多い事実より、その原因を頭蓋解剖に求め、蜂窠の大きいものにおいては乳様洞及び Aditus は周囲の骨壁から突出する蜂窠壁のために狭小となり、従つて乳様洞接統蜂窠増多の効果が連絡路 Aditus の狭小のために相殺されるために気導聴力の低下が起るのではないかと推察している。

P.G. Macdonald は人工鼓膜と含気蜂窠との関係を研究して、蜂窠の發育の可良なるものゝ方が気導聴力は優秀であると述べている。

従つて、以上、原口、P.G. Macdonald の研究及び本臨床実験等の結果を総合すると、次のような結果が得られる。即ち、P.G. Macdonald は模型実験でも臨床実験でも蜂窠の大きいものゝ方が気導聴力に都合が良く、原口は模型実験では蜂窠の大きいものゝ方が気導聴力は良いが、臨床実験の結果では蜂窠の大きいものゝ気導聴力は悪く、本臨床実験から見た蜂窠の大きさは中又は小なるものが気導聴力には都合がよいという2つの異つた結果が出たことになる。

この2つの異つた成績結果を検討するにのぞみ先ず問題となることは含気蜂窠の含気度が皆同一条件のもとに計測判定されたかであるが、本実験の含気度はレ線像による蜂窠全体の平面的大いさより求めたものであり、原口が述べている蜂窠（Pn）又は乳様洞もレ線像による平面的大いさより求めたものであり、この点両者は同一計測によるので、両者の成績結果をそのまま比較し得る。しかし、この方法によつてレ線像より蜂窠の大きさを判定することは蜂窠の立体性を無視することになり、その結果は体積を無視して議論することになるが、この矛盾はレ線像測定方法そのものにも内含されているものである。即ち、レ線の照射角度と蜂窠の種々なる型態とからレ線像の面積に変化をきたすからである。しかし、

この問題も佐藤(寛)の研究によれば実際には含気腔の大小はレ線的に見た中耳蜂窠の發育度にはほぼ平行しているものであり、従つてこれによつて、蜂窠の状態を判定することはそれ程誤差を生じないと考えられる。

しかして、原口、P.G. Macdonald 及び本実験結果には矛盾があるが、これ等の実験結果がいずれも正しい事実だと肯定するならば、含気蜂窠の大小は正常耳の気導聴力閾値附近の弱い気導音との間には殆んど直接関係がないと考えた方がよいと推察するものである。即ち、微弱気導音は含気蜂窠と何等関係なく、気導伝導経路を経て内耳に達するものと考えられるからである。

従つて、含気蜂窠と気導聴力閾値とが何等かの関係があるものとすれば、それは直接関係があるのではなくて、伝音経路のいずれかの部分と間接的に関係があると考えられるものである。即ち、含気蜂窠の發育状態と気導伝導経路の諸機関との形態的相互関係が気導聴力に何らかの影響を与えるのではないかといつたような間接的なものに原因を求めた方が理解しやすいのではないかと推察するものである。

次に胸腔の大きさと気導聴との関係であるが、この関係を追求した文献が見当たらないので本実験結果のみに就いて見るに、気導聴力は胸腔の大きさが中等度であるのが最も良く、混合性であるものが最も悪い。所で混合性蜂窠胸腔とは解剖学的にみて小胸腔が Aditus を中心に密在し、大胸腔がその周辺に辺在しているものであり、このような大胸腔と小胸腔とが混在しているものが中胸腔計りで形成されているものより、気導聴力にとって何故に不都合であるかは現在の所確かな推定ができないが恐らく含気度の場合に述べたと同様気導閾値と胸腔の大きさの間には直接的関係はなく、他の間接関係によるのではないかと推察するものである。

胸腔の排列と気導聴力に関しては胸腔の排列は不規則なもの程気導聴力は良好であるが、この結果を求明するだけの論説がなく、こゝに成績のみ記載するものである。

気導聴力の低下しているものゝ振動数と蜂窠の状態を比較してみると、含気度、胸腔の大きさ、胸腔の排列のいかなを問わず 512cps 以上の中、高音部で気導聴力の低下してみるものが多くあつた。即ち、いずれの型の蜂窠も聴力の低下を示したことになり、含気蜂窠の形態と気導聴力低下との間には特別な関係が認められない。

所で、含気度と聴力低下振動数との関係を述べたものに先の P.G. Macdonald の報告がある。即ち、人工鼓

膜を装用している患者に就て乳様洞入口部を清掃してから人工鼓膜を用いると清掃前に比べて 64—8192cps の各周波数に亘り気導閾値が 10—20db 上昇することを観察しているが、この実験法では蜂窠の大小の他に骨導聴力の低下による気導聴力の見掛けの上昇が考えられるが、この点に就ては述べられていない。

しかして、気導聴力閾値上の振動数と含気蜂窠の状態との間には明瞭な関係がなく音響の強弱が蜂窠の形態と最も関係が深いのではないかと考察するものである。

第2節 骨導聴力と含気蜂窠との関係

1) 正常耳の骨導聴力と含気蜂窠との関係は含気度に関しては含気度甚大及び小なるものが比較的多く、次に中なるもので、大なるものが最も少く、胸腔の大きさに関しては、小及び混合性なるものが比較的多く、次に中なるもので、大なるものは少く、胸腔の排列状態に関しては排列の規則正しいものに多く、やゝ規則正しいもの及び不規則なるものには少くあつた。

故に、正常骨導聴力も含気蜂窠の形態の種々なるものに認められ、正常耳の骨導聴力も含気蜂窠の形態のみによつて影響されると決定されない。

2) そして、骨導聴力の低下を示すものゝ含気蜂窠の状態は次の通りである。含気度に関しては含気度の大きなもの程多く、胸腔の大きさに関しても胸腔の大きさの大なるものに多く、胸腔の排列に関しては胸腔の排列の3つの形態に同じような割合に存在していた。

故に骨導聴力の低下も含気蜂窠の種々なる状態に認められ、含気蜂窠の状態によつて骨導聴力の低下は決定されない。

3) 次に骨導聴力が上昇しているものゝ含気蜂窠の状態は、含気度に関しては含気度の中又は小なるものに胸腔の大きさに関しては胸腔の大、中、小のいずれにも、胸腔の排列に関しては胸腔の排列の不規則なるものに骨導の上昇しているものが多くみられた。

故に蜂窠の種々なる状態に骨導聴力の正常なるものも、上昇しているものも、低下しているものも認められる点より蜂窠の状態によつて骨導聴力の影響されるのを判定することは困難である。

このように含気蜂窠の状態によつて骨導聴力を判定することが困難な原因は気導聴力と含気蜂窠の状態を検討した際に述べたと同様含気蜂窠のみが骨導聴力を決定する唯一の条件でないことに起因するものと思われる。しかし、骨導聴力と含気蜂窠の状態との関係は気導聴力と含気蜂窠との関係より密接な関係にあるということは、

骨導聴力の閾値測定は含気蜂窠を通じて行われるが、気導聴力の測定は含気蜂窠を通さず閾値の測定をし得る点で推察される。

そこで、含気蜂窠のいかなる状態に骨導聴力の正常、上昇、低下が多くみられるかに就いて観察すると、

含気度中又は小にして、胸腔の大きい中又は小なるものに骨導聴力が正常又は上昇しているものが多く、含気度及び胸腔の大きさが大であるものに骨導聴力の低下するものが比較的多く、胸腔の排列状態と骨導聴力との間には一定関係が見られないという結果を得た。

しかして、含気蜂窠の状態と骨導聴力との関係に就いて研究したものを拾つてこれと本実験結果とを比較検討すると、

蜂窠が骨導音に対して音響絶縁効果を有するという論説が大部分である。それに Pullen, 原口, 後藤, 滝田等の説がある。Pullen は蜂窠腔の大きさの大小により骨導聴力に差異あることを提唱しているが、これに関しては後程胸腔の大きさの項で検討することにする。原口, 後藤は蜂窠の形態と骨伝導の関係を調査し、蜂窠の发育の不良のものでは骨伝導は延長し蜂窠の发育可良なるものでは骨導は短縮すると述べ、滝田は含気蜂窠の发育の抑制型は良好型より骨導音に対する感受性が増進していると述べている。この原口, 後藤, 滝田の蜂窠の形態の分類は先にも述べたように本実験の胸腔の含気度の分類法とほぼ同類方法であるので蜂窠の发育不良なるものは本実験の含気度小なるものであり、蜂窠の发育の良いものは含気度の大なるものであるとみてよい。しかして、本実験結果が含気中又は小なるものは骨導聴力の正常又は上昇を示し、含気度大なるものは骨導聴力の低下を示し、含気度大なるものは骨導音の不良導体、即ち音の絶縁体であり、含気度の小なるものは骨導音の良導体即ち、音の絶縁効果が少ないことを示したことになり、原口, 後藤, 滝田等の臨床実験結果と全く一致している。この原因を滝田は含気度の大きいものは小さいものに較べ構造的に空気室が大きく又多くあり、これが骨伝導音を吸収し内耳に骨伝導音が達し得ないようにできていることを求めている。私も骨導閾値附近の弱い骨導音に対しては含気蜂窠を骨導音の吸収体として考える説に賛成であるが、反対に含気蜂窠は骨導音の共鳴体であると考えても含気蜂窠の大きさや骨導聴力の関係を説明することはできる。即ち骨導聴力は含気蜂窠の吸収音を聴取したものではなく、含気蜂窠の共鳴音を聴取したものであると考えるならば、大きい含気蜂窠の共鳴には大きな音

圧が必要であり、小さい含気蜂窠の共鳴には小さい音圧でたり、従つて、大きい含気蜂窠は骨導聴力が悪く、小さい含気蜂窠は骨導聴力が良いといえるからである。

以上の含気蜂窠の音吸収説及び共鳴説のいずれによつても含気蜂窠のあらゆる状態に骨導聴力の上昇、低下、正常がみられる点を究明することはできない。それで含気蜂窠は骨導聴力に対しては間接的存在であり、直接的には側頭骨の骨振動の研究で結論を得たように骨導音は特に固い骨質部を通つて直接内耳に達するもので骨導音の不良導体である含気蜂窠を態々通過して内耳に行くことはあるまいと考えるものである。

次に胸腔の排列と骨導聴力に関しては、両者間に余り明瞭な差異を示さず、骨導聴力と含気蜂窠の排列状態との間には含気度の大きさや、胸腔の大きさ程密接な関係が少いことを示したと認めるものである。

4) 骨導聴力の低下又は上昇の振動数と蜂窠の状態を比較した結果は含気度に関しては骨導聴力の低下は含気度の大きいもの程高音で低下し、上昇は含気度の中なるものは 64~8192cps の全音域に亘り、含気度小なるものは 4096, 8192cps の高音部であり、含気度の大なるものにはその例がない。従つて、含気度の大なるものと含気度の小なるものは高音 4096, 8192cps で骨導聴力の低下又は上昇をきたし、他の含気度の状態は種々なる振動数において聴力の上昇又は低下をきたしていた。

しかして、含気度と骨導聴力の低下、上昇振動数に就いて検討するに原口は骨導可聴閾値を 49-A オーヂオメーターを使用して測定し、抑制型は良形型に比べて 256~2048cps 間の音域において 4~8db の比較的良聴を証明することができたと述べている。このように含気度の大小により聴力の低下又は上昇が全音域に亘つて起るか、それとも高音部においてのみ起るのかいずれに真実性があるかは予測することができない。しかし、含気度の大小により骨導聴力の振動数に変化があるように推測される。

次に胸腔の大きさと骨導聴力の低下又は上昇の振動数との関係を見るに、聴力の低下は胸腔の大なるもの、中なるもの、混合性なるものにおいて 64~8192cps の全音域に亘つているが、大なるものにおいては特に 4096cps で低下する傾向があり、小なるものにおいては特に 2048cps 以上の高音部で低下する傾向が明らかである。又聴力の上昇は胸腔の大きい大なるものは 256~8192cps 間の全域に亘り、小なるものでは 2048cps 以上の高音部で上昇する傾向があるが、その他の大きさのもの

には上昇例がない。

しかして、胸腔の大きいと骨導聴力とを論じたものに Pullen の業績がある。Pullen は大細胞性の乳様突起の骨振動と小細胞性の乳様突起の骨振動との間には 25 db もの差異を認め、骨導聴力にとっては乳様突起の胸腔の大きさは有力なる骨導音の絶縁体で大細胞は小細胞より骨導音の絶縁効果が大であると述べているが、その 25db の低下がいかなる振動数においてであるか明瞭ではない。所で本実験では胸腔の大なるものにおいて骨導聴力の低下を示し、小なるものにおいて骨導聴力の上昇を示すものが多くあつた点で Pullen の説と一致している。

次に Pullen が大胸腔性のものでは小胸腔性のものに較べて骨導聴力が 25db も低下していると述べた点につき本実験成績によつて検討すると、胸腔の大なるものゝ 1R, 2R, 3RL, 4L, 5RL の 7 例と小なるものゝ 8R, 10R, 13L, 14L, 15RL, 16L, 17RL, 18RL, 19RL の 13 例との各振動数の骨導聴力値の算術平均値は、64~8192 cps の 8 振動数において胸腔の大なるものは夫々 46, 56, 51, 53, 44, 36, 33.8db であり、胸腔の小なるものは夫々 45, 56, 50, 50, 42, 35, 32.3db であり、いずれの振動数においても胸腔の大なるものゝ平均値の方が小さく、骨導聴力が低下していることを示しているが、しかしその差は 64cps で 1db, 128cps で 0db, 256cps 1db, 512cps, 3db, 1024cps 2db, 2048cps 1db, 4096cps 1db, 8192cps 5db で Pullen のような胸腔の大小により 25db の骨導聴力差があるということは正常耳における平均値では認められない。しかし乍ら、本実験例でも極端な例を選出して、その聴力差を求めれば 64cps 10db, 128cps, 15db, 256cps 15db, 512cps 15db, 1024cps 35db, 2048cps 35db, 4096cps 25db, 8192cps 25db となり、胸腔の大小により全音域に亘つていえば 10~35db の聴力差があり、Pullen のいう 25db の差も認められないこともない。

しかして、その差は 1024cps 以上の高音部にて特に明瞭に認められる。従つて、一般的には Pullen がいうように大胸腔と小胸腔との間には 25db もの差が認められない。

又本実験では胸腔の大きい大なるものは聴力の上昇も低下も共に 64~8192cps の全音域に亘つており、胸腔の小なるものでは 2048cps 以上の高音部に上昇及び低下を示す傾向があり、このように上昇又は低下を同一振動数で示すということは骨導聴力が単に胸腔の大小に

よつて決定されないことを裏付けたものと思う。又胸腔の大きいものゝ骨導聴力の変化が全音域に亘っているのに小なるものが 2048cps 以上の高音部で変化がある点に就いてはこのような結果が出たことのみを記すにとどめる。

次に骨導聴力の低下又は上昇しているものゝ振動数と胸腔の排列との関係を見るに、聴力の低下はいずれの排列状態にも見られ、その聴力の低下を示す振動数を見ると、排列の規則正しいものは 2048cps 以上の高音部で、排列のやゝ規則正しいものと、不規則なるものは 256cps 以上の広い音域に亘つており、聴力の上昇を示すものゝ振動数は排列の規則正しいものと、やゝ規則正しいものとは 8192cps で、不規則なるものは 256cps 以上の広い音域に亘つている傾向がある。

しかして、胸腔の排列状態と骨導聴力との関係を研究した報告がないこと及び本実験の上昇例数が非常に少ない点から、排列と骨導聴力との関係を確実に結論づけることはできない。しかし、本実験の結果から推察すると大体骨導聴力の低下も上昇も高音部において見られる傾向があり、胸腔の排列状態と骨導聴力の振動数との間には余り深い関係がないようである。

以上の成績結果より含気蜂窠と骨導聴力の振動数との間には余り明瞭なる関係が見出せない。そして、Pullen のような胸腔の大小により 25db もの差は認められなかつた。即ち、正常耳の骨振導においては胸腔の大きいものは小さいものより 5db 前後の聴力低下を示していた。

第 5 章 結 論

含気蜂窠の状態をゼンケンカルプ氏法による撮影したものと正常耳の気導及び骨導聴力とを比較検討した結果。

A) 正常耳の気導聴力と含気蜂窠とに関しては

1. 含気蜂窠の種々なる状態に気導聴力の正常なものも、低下（正常なものより 5~10db 低下しているもの）しているものも共に認められ、蜂窠の状態によつて気導聴力に影響を及ぼすと判定することは困難である。

2. 含気蜂窠の状態と気導聴力との間には何のような傾向があるかを調べた結果は含気蜂窠の状態が含気度及び胸腔の大きさが共に中等度で胸腔の排列の不規則なるものは気導聴力は良好で、含気度が大きで胸腔の大きさが混合性で、胸腔の排列の規則正しいものゝ気導聴力は低下しているものが多くあつた。

3. 含気蜂窠と正常耳の気導閾値附近の聴力との間に

関係があるものとするれば、それは含気蜂窠の状態が直接気導聴力に関係するのではなくて、含気蜂窠の發育状態と気導伝導経路上の諸機官との形態的相互関係が気導聴力に及ぼす間接的關係によるものではないかと推論される。

4. 気導聴力の低下 (5~10db) しているものゝ振動数と蜂窠の状態とを比較するに両者間には明瞭なる関係が見出されなかつた。

B) 正常耳の骨導聴力と含気蜂窠とに関しては

1. 含気蜂窠の種々なる状態に骨導聴力の正常なものも、低下しているものも、上昇しているものも認められ、蜂窠の状態によつて骨導聴力に影響を及ぼすと明確に判定することは困難である。

2. 骨導聴力の閾値測定は含気蜂窠部を通して行われるが、気導聴力の測定は含気蜂窠を通さず直接閾値の測定をし得る点からして、骨導聴力と含気蜂窠の状態との関係は気導聴力と含気蜂窠との関係より密接な関係にあると推察される。

3. 含気蜂窠の状態と骨導聴力との関係は含気度中又は小にして、胸腔の大きい中又は小なるものに骨導聴力が正常又は上昇しているものが多く、含気度及び胸腔の大であるものに骨導聴力の低下するものが多く、胸腔の排列状態と骨導聴力の間には一定関係が見られないという傾向がある。

4. 含気蜂窠の状態と骨導聴力との関係結果からして、含気蜂窠が骨導音に対して音響絶縁効果を有するという Pullen, 原口, 後藤, 滝田等の論説に賛意を示すものであるが、このような不良導体である含気蜂窠を通過して骨導音が内耳に達するということは不可解なことではないかと推察するものである。即ち、骨伝導は含気蜂窠を構築している所の骨導音の良導体である固い骨質部を伝つて直接内耳に達するものではないかと考えるものであ

る。

5. 含気蜂窠と骨導聴力の振動数との間には余り明瞭なる関係が見出せなかつた。そして、Pullen のいうような胸腔の大きいものの大小により 25db もの差は認められなかつた。胸腔の大きいものは小さいものより平均 5db 前後の骨導聴力低下を示すに過ぎない。

参考文献

- 1) 滝田順一：骨導閾値測定法に関する研究補遺，日本耳鼻咽喉会報，62 巻，7 号，144，(昭 34)。
- 2) 原口静彦：中耳 Pneumatisation と聴覚との関係についての研究，日本耳鼻咽喉会報，56 巻，7 号，595，(昭 28)。
- 3) 山下憲治：顙顙骨外部の含気蜂窠に関する量的統計的研究，日本耳鼻咽喉会報，41 巻，8 号，981，(昭 10)。
- 4) 山下憲治：顙顙骨含気蜂窠の構成態並に含気型に就て，日本耳鼻咽喉会報，41 巻，8 号，1002，(昭 10)。
- 5) 大和田健次郎：正常者骨導最小可聴値の変動，耳鼻咽喉科，29 巻，1 号，9，(昭 32)。
- 6) Pullen, E.M.: The Insulation Effect of the Mastoid Process on Bone Conduction. New York state Jour. Med. 50: 301, 1950.
- 7) Philip G. Macdonald, M.D.: Functioning of the aircell system of the mastoid Process in Audition. Archives of otolary 49: 5, 1949.

本論文の要旨は第 127 回日本耳鼻咽喉科学会、東海地方会 (昭 26.11)；第 128 回日本耳鼻咽喉科学会東海地方会 (昭 27.1) において発表した。

擧筆に当り終始御懇篤なる御指導を賜り且つ御校閲を忝うした恩師後藤修二教授に深甚なる謝意を表すると共に御援助下さつた三宅弘助教に感謝するものである。

(原稿到着＝昭和 34.10.14 日)