

# 側頭骨含気蜂巣の年齢変化 —奇形耳と正常耳の比較—

岡山大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：小倉義郎教授）

高 田 信 昭

（昭和58年1月26日受稿）

**Key words:** 側頭骨含気蜂巣, 伝音系奇形耳,  
鎖耳患者, 先天性鎖耳

## 緒 言

伝音系奇形耳の診断および治療としての聴力改善手術の術式とその予後を決定する際に、側頭骨含気蜂巣（以下、含気蜂巣と略す）の形態的特徴を把握しておくことは極めて重要である<sup>1)~20)</sup>。このことは、奇形耳とくに小耳症を伴った鎖耳患者の手術の際に、含気蜂巣の含気化不良を指摘している報告<sup>3)6)7)9)13)17)19)</sup>が数多くあることから認められる。

しかし、これら形態的な特徴は、成長および加齢によって変化し、とくに先天性の奇形の場合は発育不良を伴うことが多いため、その含気蜂巣発育の予後を推定することは極めて困難なことである。

現在のところ、含気蜂巣の形態的特徴を把握する方法としては、X線撮影による他に適切な方法がなく<sup>1)2)3)</sup>、耳科領域での単純撮影によるX線診断によって、これを推定せざるをえないのが実情である。

## 研 究 目 的

今回著者は、奇形耳の含気蜂巣の広がり（面積と略）を、X線写真像によって計測し、これを正常耳の含気蜂巣の面積と比較検討することによって、奇形耳の特性、とくに成長および加齢に伴う含気蜂巣の発育上の特徴を明らかにしたいと考えた。

## 研 究 方 法

X線写真像によって、含気蜂巣の面積を測定する方法としては、これまでに各種の試みがなされている。

田尻<sup>21)</sup>が実施している簡易読影法は、測定に特別な器具を必要としない簡便さがあるが、検者によって誤差を生じるため、客観的な比較には適していない。

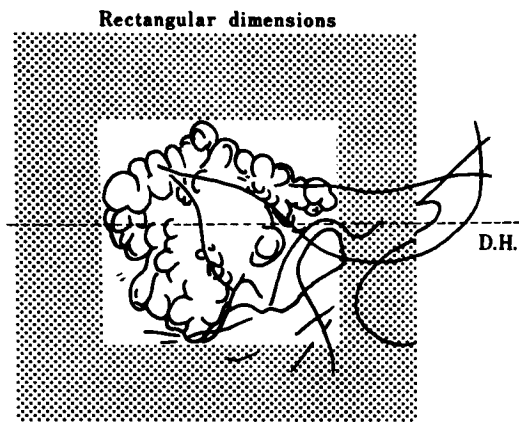
地形図などに用いられる面積測定法として、Planimeterを用いて面積を測定する方法がX線写真上含気蜂巣の広がり<sup>22)23)24)25)26)27)28)</sup>の測定にも採用され、数多く報告されているが<sup>22)23)24)25)26)27)28)</sup>、特殊な器具を用いながら概算でしか数値がえられない難点を持っている。

より精密には、河村ら<sup>29)</sup>がおこなったようにX線写真上に方眼紙をあてがい、柵目を数えることによって含気蜂巣の面積を測定する方法もある。目盛りを小さくすれば正確さを増す利点があるが、測定に極めて時間がかかり煩雑な作業に耐えなければならない。

著者は、今井ら<sup>30)31)32)</sup>が実施したSchuller法によって撮影した側頭骨のX線写真像に、ドイツ水平面（deutsche Horizontalebene; D.H.）を想定し、この直線と垂直方向に広がりを持つ含気蜂巣の面積を図1に示すごとく矩形面積測定法によって計測する方法を採用した。

この方法によって測定した含気蜂巣の面積は、Planimeterを用いてえられた含気蜂巣の面積

とよく相関している ( $\gamma^*=0.982$ ) との報告もある<sup>30)</sup>。



第1図 今井ら<sup>30)</sup>による矩形面積測定法

### 研究対象

昭和48年1月1日より昭和53年11月30日までの約6年間に、小耳症を伴った鎖耳と診断され、岡山大学医学部附属病院耳鼻咽喉科に入院し、手術を施行した症例のSchuller法によって撮影した側頭骨のX線写真を無作為に抽出した。その内訳は3歳から27歳までの年齢分布を示し、片側罹患が23例と両側罹患が8例であった。

これら両側罹患例については、両側奇形耳群(16耳)として一括し、片側罹患例については、片側奇形耳群および片側正常耳群として、ともに23耳を一括し対象耳群として取り扱った。

一方、上記と同じ期間内に同科を受診し、既往歴に中耳疾患が認められず、耳鼻咽喉科的に正常と診断された患者の中から、対象耳群の各症例と性および年齢を同じくする症例31例(62耳)を正常耳群として、それぞれの項目における比較検討のための対照耳群とした。

### 結果とその考察

#### 1. 奇形耳と正常耳との比較

片側罹患例と両側罹患例の含気蜂巢面積について、それぞれの対象耳群と対照耳群との測定結果は表1および2に示すごとくである。

生体の測定値については、骨の長さは正規分布する<sup>33)</sup>。したがって今回の研究では、それぞれ奇形耳群と正常耳群との含気蜂巢面積の測定

※：相関係数

値について、性と年齢を同じくしているので、平均値の比較をおこなうことができる。

しかし、平均値の比較をおこなうためには、それぞれ比較する群間の分布が等しくなければならないので<sup>33)</sup>、比較検討する群間の分布の検定はF-test、平均値の比較はt-testでおこない、両群間の有意差の有無を検討した。

その結果は表3および4に示すごとくであり、いずれも比較検討すべき両群間の分布については有意の差は認められず、分散が等しく、平均値については、1%以下の危険率で奇形耳群と正常耳群との間に有意差を認めえた。

含気蜂巢の面積については、年齢に伴う発育があるので、対象とする年齢階層別に正常値を求めなければならないが、Planimeterを用いて測定したDiamant<sup>26)</sup>は平均15cm<sup>2</sup>であると報告しており、今回採用した矩形面積法を用いた今井ら<sup>30)</sup>は、平均値を19.3cm<sup>2</sup>と報告している。

今回著者が測定した結果については表1および表2に示すごとく、正常耳については、両側正常耳群は平均年齢8.4歳で15.6cm<sup>2</sup>、片側奇形耳群と比較した片側奇形耳の正常耳群では18.0cm<sup>2</sup>、比較した正常耳群では平均年齢が11.9歳で右側20.8cm<sup>2</sup>、左側21.0cm<sup>2</sup>、その合計耳では20.9cm<sup>2</sup>であり、従来の報告とほぼ一致している。

伝音系奇形耳の含気蜂巢の手術時における観察では、笠井と高原<sup>7)</sup>は含気蜂巢の発育と鼓室の関係において、鎖耳患者の鼓室正常例ではその半数に含気蜂巢の正常な発育が認められ、残り半数の含気蜂巢発育障害例では鼓室の欠損または狭小の程度がつよく、中には大理石象牙様に硬くなり、蜂巢の発育を殆んどみない症例もあると報告している。高原ら<sup>19)</sup>は伝音系奇形105耳の手術所見の観察において、含気蜂巢の発育は非常に悪く象牙を削るがごとくであり、また外耳道あるいは鼓室を作ろうとして下方および後方へ削開すると顔面神経を損傷する危険もあるので、手術は極めて困難であり、このような含気蜂巢の発達が悪い症例や外耳道の高度閉鎖や変形のある場合、鼓室、耳小骨を見つけることは、極めて困難であるとのべている。

第1表 片側奇形耳群と片側奇形耳の正常耳群および正常耳群の含気蜂巣の面積

罹患側	年齢 <sup>a</sup>	性	片側奇形耳群	片側奇形耳の 正常耳群	右側正常耳群	左側正常耳群	右側プラス左側 正常耳群
右	3歳	女	7.80 cm <sup>2</sup>	16.38 cm <sup>2</sup>	13.68 cm <sup>2</sup>	14.43 cm <sup>2</sup>	13.68 14.43 cm <sup>2</sup>
右	5	女	9.57	10.36	21.42	21.60	21.42 21.60
右	5	男	9.60	12.00	21.32	21.73	21.32 21.73
左	5	男	10.24	14.94	17.20	18.86	17.20 18.86
左	5	男	8.36	11.64	13.26	13.94	13.26 13.94
右	6	男	17.10	23.00	25.97	25.92	25.97 25.92
左	6	男	9.60	21.66	16.80	16.38	16.80 16.38
右	6	男	5.50	5.98	18.24	16.40	18.24 16.40
左	6	女	7.00	12.54	16.77	14.80	16.77 14.80
右	7	男	9.24	15.96	18.90	18.45	18.90 18.45
左	9	男	4.83	22.50	15.99	16.56	15.99 16.56
右	9	男	7.54	17.20	17.64	17.10	17.64 17.10
左	9	男	17.20	25.20	20.58	21.42	20.58 21.42
右	11	男	18.45	23.08	17.60	17.20	17.60 17.20
右	13	女	7.20	25.44	19.60	19.60	19.60 19.60
右	14	男	12.54	13.12	16.92	17.28	16.92 17.28
右	16	男	9.18	15.14	26.22	25.00	26.22 25.00
右	18	男	7.28	17.02	30.80	31.36	30.80 31.36
右	21	男	10.56	13.44	23.97	22.56	23.97 22.56
右	23	男	17.10	26.26	24.00	23.00	24.00 23.00
右	24	男	9.62	14.85	31.11	35.40	31.11 35.40
左	25	男	22.00	23.92	23.50	25.65	23.50 25.65
左	27	男	7.14	33.06	27.54	26.00	27.54 26.00
症 例 数			23	23	23	23	46
平 均 値			10.6370 cm <sup>2</sup>	18.0300 cm <sup>2</sup>	20.8274 cm <sup>2</sup>	20.8974 cm <sup>2</sup>	20.8624 cm <sup>2</sup>
分 散			20.9287	41.4215	25.4027	29.9535	27.0643

a : 平均年齢 = 11.9 歳

第2表 両側奇形耳群と両側正常耳群の  
含気蜂巢の面積

側	年齢 <sup>b</sup>	性	両側奇形耳群	両側正常耳群
右	3歳	女	6.96 cm <sup>2</sup>	8.82 cm <sup>2</sup>
左			6.40 cm <sup>2</sup>	9.10 cm <sup>2</sup>
右	3	男	6.44	13.32
左			6.25	14.04
右	3	男	7.28	10.89
左			10.44	10.60
右	4	男	5.40	16.00
左			5.75	14.80
右	5	男	7.25	13.20
左			8.06	11.47
右	10	女	5.28	18.45
左			10.73	19.27
右	19	女	20.70	22.00
左			18.80	21.80
右	20	男	17.22	23.97
左			18.45	22.56
症 例 数			16	16
平 均 値			10.0881 cm <sup>2</sup>	15.6431 cm <sup>2</sup>
分 散			29.6817	25.7408

b : 平均年齢 = 8.4 歳

第4表 両側奇形耳群と両側正常耳群の  
F値およびt値

	両側正常耳群
両側奇形耳群	(1.1531) (-) 2.9842 (**)

注：上段 ( ) 内はF値，下段はt値

(-) : not significant

(\*\*) : P &lt; 0.01

含気蜂巢の発育の程度および形態は、人種・家族の差にもよると思われるが、含気蜂巢の発育の程度に関しては、Wittmaack<sup>34)</sup>の後天性学説とAlbrechtとSchwarz<sup>35)</sup>、Diamant<sup>26)</sup>の先天性学説とがある。すなわちWittmaackは、含気蜂巢の発育抑制について、出産時に羊水が鼓室内に侵入し、そこに炎症がおこり蜂巢の発育が抑制されるとし、一方AlbrechtとSchwarz、Diamantらは含気蜂巢の発育程度は遺伝的要因によるものであるとしている。

先天性奇形耳における含気蜂巢の発育程度が、先天性要因・後天性要因いずれによって影響をうけるかの検討には、含気蜂巢が発育を開始するごく初期の段階における鼓室の発生について

第3表 5つの群における2群間のF値およびt値

	片側奇形耳群	片側奇形耳の 正常耳群	右側正常耳群	左側正常耳群	右側プラス 左側正常耳群
片側奇形耳群		(1.9792) (-) 4.4885 (**)	(1.2138) (-) 7.1769 (**)	(1.4312) (-) 6.8956 (**)	(1.2932) (-) 8.0024 (**)
片側奇形耳の 正常耳群			(1.6306) (-) 1.6407 (-)	(1.3829) (-) 1.6271 (-)	(1.5305) (-) 1.9679 (-)
右側正常耳群				(1.1791) (-) 0.0451 (-)	1.0654 (-) 0.0266 (-)
左側正常耳群					1.1068 (-) 0.0259 (-)
右側プラス 左側正常耳群					

注：各欄とも上段 ( ) 内はF値，下段はt値

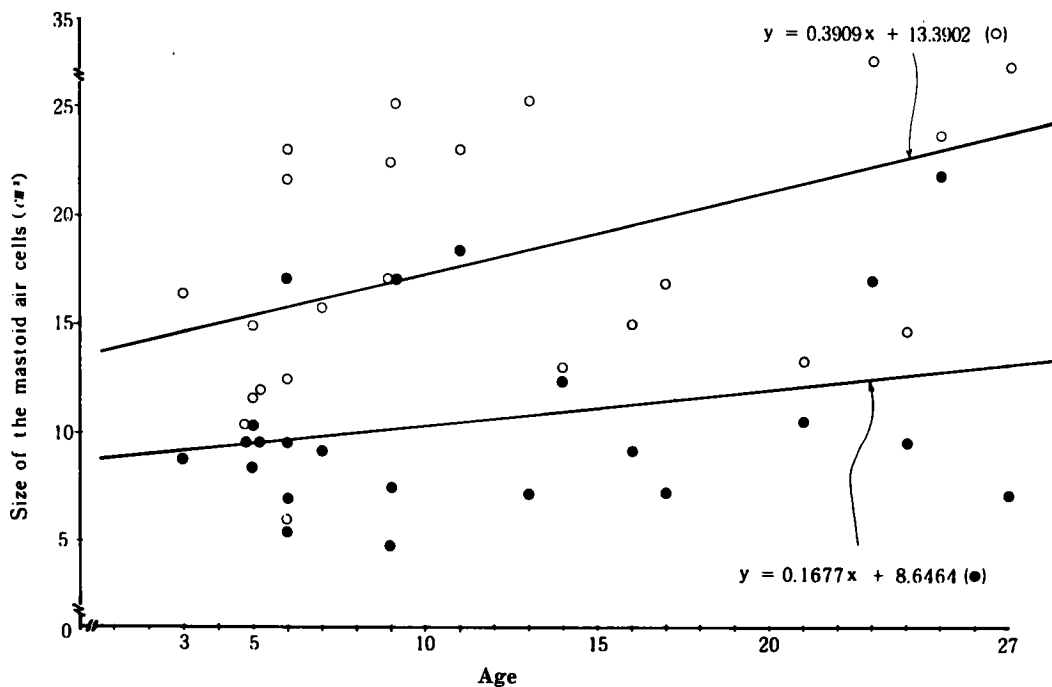
(-) : not significant

(\*\*) : P &lt; 0.01

広戸ら<sup>11)</sup>は上鼓室の発育不全、乳突洞の欠如、含気蜂巢の発育不全、これらは夫々相関連する発生学上の異常に基づくものであるとしている。

## 2. 年齢による変化

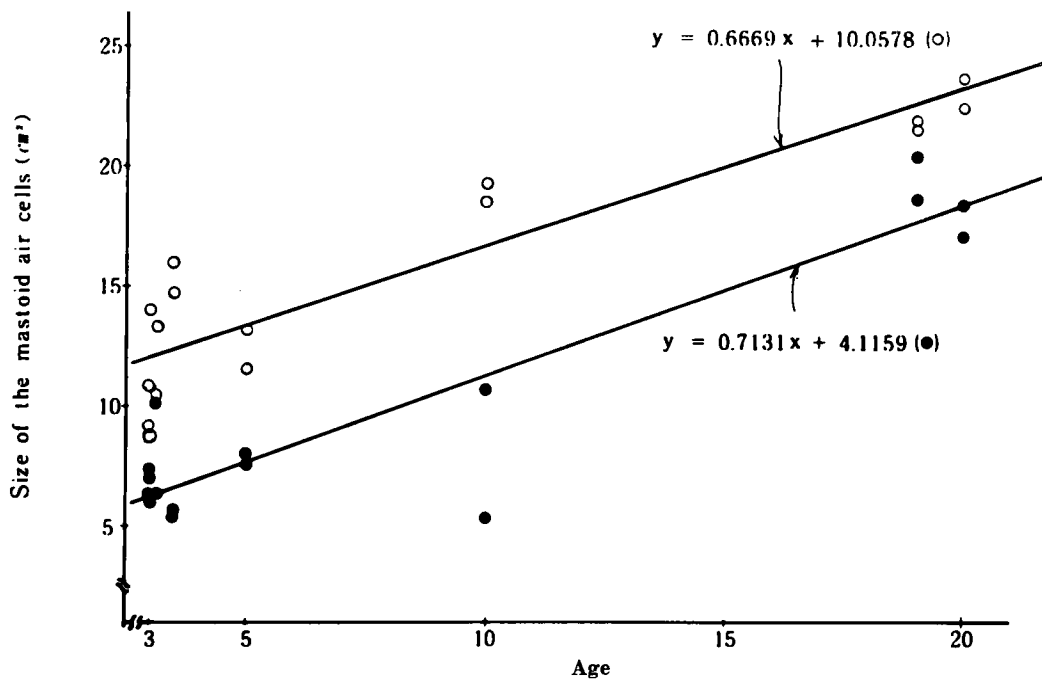
の観察が必要である。しかし、臨床上前のような観察は不可能であるので、得られた症例についての年齢による変化から、正常耳と奇形耳の発生および発育上の相異を比較することによ



第2図 両群の年齢と含気蜂巣の面積との関係(回帰直線)

注: ●; 片側奇形耳群,  $\gamma=0.279$

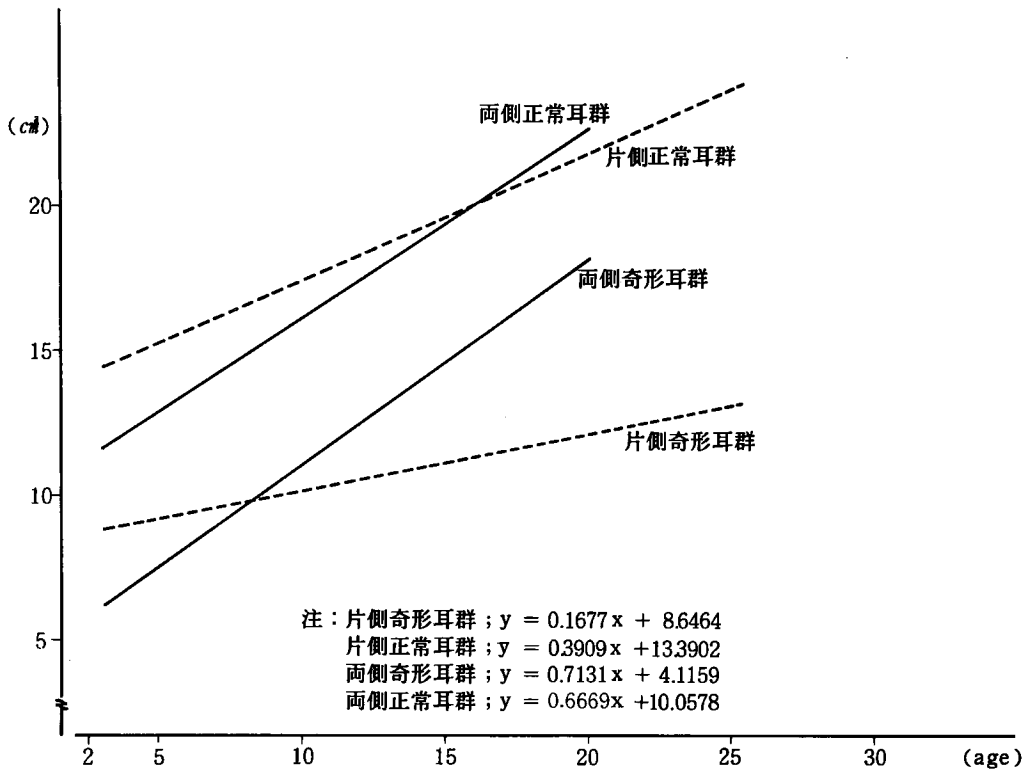
○; 片側奇形耳の正常耳群,  $\gamma=0.462(P<0.05)$



第3図 両群の年齢と含気蜂巣の面積との関係(回帰直線)

注: ●; 両側奇形耳群,  $\gamma=0.917(P<0.01)$

○; 両側正常耳群,  $\gamma=0.921(P<0.01)$



第4図 4群における年齢と含気蜂巣の面積との関係

て、奇形耳の発生学的特徴を推測する以外にないと考え。

このような考えに基づいて、今回の症例について、それぞれの正常耳群および奇形耳群の年齢と面積との相関を、回帰直線によって求めた。その結果は図2～4に示すごとくである。

両側奇形耳群においては、年齢との相関が高く、 $\gamma=0.917$ であり、対照とした両側正常耳群においても $\gamma=0.921$ であり、いずれも1%以下の危険率で有意差を認めえた。

一方、片側奇形耳群については、 $\gamma=0.279$ と相関は低く、面積が年齢に伴って順調に発育するのが阻止されていることが認められる。しかし、片側奇形耳群でも正常耳側は、 $\gamma=0.462$ であり、5%以下の危険率で有意差を認め、対照とした正常耳群では右側が $\gamma=0.712$ 、左側 $\gamma=0.689$ 、両側で $\gamma=0.700$ といずれも相関は高く、いずれも1%以下の危険率で有意差を認めえた。

すなわち、両側罹患の症例では、正常耳と奇

形耳との相異は、先天的な出発点での差であって、出生後は正常に発育している状況が認められるのに対して、片側罹患の症例でも、先天的な出発点では、両側罹患とはほぼ同じ条件にありながら、その後の発育の状況において両群間に差異が生じたものと思われる所見をえた。

このことは、前記した AlbrechtとSchwarz<sup>35)</sup> および Diamant<sup>26)</sup>の先天学説と Wittmaack<sup>34)</sup>の胎児期における羊水侵入による発育抑制を原因とする説を同時に説明しうる結果をえたことになる。

#### ま と め

本研究の結果は、以下の3点に集約しうる。

1. 奇形耳と正常耳とでは明らかに側頭骨含気蜂巣の面積に差が認められ、統計的に奇形耳が有意に小さかった。

2. 側頭骨含気蜂巣の面積は、正常耳については年齢との相関が高かった。

3. 両側奇形と片側奇形の含気蜂巣の発育を

比較すると、その発達に異なった傾向が認められた。すなわち両側奇形耳の含気蜂巣については、胎生期における先天性の原因により発症し、出生後の発達は正常耳含気蜂巣の発達とほぼ等しく、他方片側奇形耳の含気蜂巣の発達は、出生後の発育の抑制が遠因と思われる所見をえた。

稿を終るに臨み、御懇切なる御指導・御校閲を賜

った恩師小倉義郎教授、御教示・御校閲を賜った増田游助教授に深甚なる謝意を捧げます。また、本研究に際し終始御指導・御校閲をいただいた徳島大学医学部附属病院難聴診療部大崎勝一郎教授ならび、御指導・御校閲を頂きました岡山大学医学部衛生学教室青山英康教授に深く感謝申し上げます。

本論文の要旨は、第5回中国四国地方部会連合会、第81回日耳鼻総会学術講演会において発表した。

## 文 献

1. Gurria A.B. and Deutsch, L.: Congenital atresia of the middle and external ear. *Arch. Otolaryngol.* 65, 349—355, 1957.
2. Colman, B.H.: Congenital atresia of the ear: The otological problem. *Proc. Roc. Med.* 67, 1203—1204, 1974.
3. 石井英男：先天性外耳道閉鎖症の聴力改善について。耳展 4, 355—364, 1961.
4. Crabtree, J.A.: Tympanoplastic techniques in congenital atresia. *Arch. Otolaryngol.* 88, 89—96, 1968.
5. 杉山茂夫, 中島礼士, 小田隆造：Treacher-Collins 症候群の一例。Audiology 15, 64—68, 1972.
6. 山下公一, 佐藤喜一, 奥常幸, 田中博：Treacher-Collins 症候群症例の聴力改善手術。臨床耳科 4, 128—129, 1977.
7. 笠井英夫, 高原滋夫：伝音系奇形耳の臨床的考察—外耳道と耳介, 鼓室腔, 耳小骨, 乳突蜂巣, 顔面神経との関連について—。日耳鼻 80, 366—385, 1977.
8. 矢野純, 船坂宗太郎, 野末道彦, 馬場道忠：Treacher-Collins 症候群の1例—第1鰓弓症候群をめぐって—。耳喉 47, 549—554, 1975.
9. 松崎力, 鳥山稔：先天性外耳道閉鎖症の3症例。耳喉 39, 457—467, 1967.
10. 坂本伸一郎, 本間利美：家族的にみられた Dysostosis mandibulofacialis の4症例。耳喉 35, 555—560, 1963.
11. 広戸幾一郎, 平野実, 吉田義一：一家系に多発せる Treacher Collins 症候群。日耳鼻 68, 788—798, 1965.
12. Meurman, Y.: Congenital microtia and meatal atresia. *Arch. Otolaryngol.* 66, 443—463, 1957.
13. 桜井栄：先天性外耳道閉鎖症の1例。耳喉 35, 465—469, 1963.
14. 柳原尚明, 本庄巖, 細田岩雄：特異な耳奇形を伴った、偏側性、不完全型 Dysostosis mandibulo-facialis の1例。耳鼻臨床 56, 187—193, 1963.
15. 鈴木安恒, 早崎弘晃, 藤井安彦, 神崎仁：Dysostosis mandibulofacialis —特に頭部・顔面部計測およびレ線所見について—。日耳鼻 68, 1592—1604, 1965.
16. 桜井栄, 川城信子, 来間出征男：Dysostosis mandibulofacialis の1例。耳喉 42, 951—958, 1970.
17. 橋本泰彦, 坂下桂之助, 奥山英雄, 愛野孝志, 島田早苗：一家系に生じた Dysostosis mandibulofacialis について。日耳鼻 69, 1485—1496, 1966.
18. 中村四郎, 村上嘉彦, 鶴町昌也：両側鼓室小骨の奇形を伴った Treacher Collins' syndrome の1例。耳喉 32, 957—962, 1960.
19. 高原滋夫, 尾関安英, 笠井英夫, 増田游：伝音系奇形耳における中耳所見およびその治療成績。臨床耳科 1, 30—31, 1974.

20. 滝本勲, 稲福繁, 山田一美: 先天性外耳道閉鎖症手術における年齢と聴力. 臨床耳科 5, 44—45, 1978.
21. 田尻稔: 慢性中耳炎における側頭骨硬化 (Pneumatisationshemmung) のレ線的時間的追跡. 日耳鼻 63, 1598—1610, 1960.
22. 後藤敏郎: Pneumatisation の成立とその臨床. 日耳鼻 56, 212—217, 1953.
23. 小林泰: 中耳 Pneumatisation の生後の発育に関する研究. 日耳鼻 57, 196—205, 1954.
24. 村田勝: 慢性中耳炎における中耳含気蜂巣発育抑制機構に関する研究. 日耳鼻 63, 1118—1125, 1960.
25. 不破成和, 小林泰, 光増昭, 村島二郎: 中耳 Pn. の発育と全身発育との関係. 日耳鼻 57, 447—448, 1954.
26. Diamant, M.: Otitis and pneumatisation of the mastoid bone. *Acta Otolaryngol. (Suppl)* 41, I, 1940.
27. Rubensohn, G.: Mastoid pneumatisation in children at various ages. *Acta Otolaryngol.* 60, 11—14, 1965.
28. Lindeman, P.: Size of the mastoid air cell system in children with middle ear effusion. *Laryngoscope* 90, 1840—1844, 1980.
29. 河村正三, 岡部一男, 茂木しげ子, 寺尾彬: 乳児の乳様洞含気腔の発育. 日耳鼻 66, 909—912, 1963.
30. 今井昭雄, 中野雄一, 高橋姿: 側頭骨含気蜂巣—炎症による影響—. 耳喉 50, 633—640, 1978.
31. 今井昭雄, 中野雄一, 高橋姿, 猪初男: 側頭骨含気蜂巣. 臨床耳科 5, 30—31, 1978.
32. 今井昭雄, 中野雄一, 高橋姿: 側頭骨含気蜂巣—慢性中耳炎, 滲出性中耳炎—. 耳喉 50, 1093—1098, 1978.
33. 青山英康: 小衛生学書, 金芳堂, 京都, pp. 281—291, 1976.
34. Wittmaack, K.: Über die normale und pathologische Pneumatisation des Schläfenbeines. Verlag von Gustav Fischer, Jene, 1918.
35. Albrecht, W. and Schwarz, M.: Anlage u. Pneumatisation. *Arch Ohr-Nas-Kehlkopfheilk* 134, 50—62, 1933.



**Changes in temporal pneumatization corresponding to age**  
**— Comparison of malformed ears with normal ears —**

**Nobuaki TAKATA**

**Department of Otolaryngology, Okayama University Medical School, Okayama**  
**(Director: Y. Ogura)**

This study was undertaken to clarify the characteristics of pneumatization with aging by measuring the area of temporal pneumatizations of malformed ears as shown in roentgenograms. Roentgenograms of 23 patients afflicted unilaterally and 8 bilaterally with congenital atresia auris with microtia were examined. These patients, aged 3 to 27 years, were admitted to the Department of Otolaryngology, Okayama University Medical School Hospital for surgical treatment from January 1953 to November 1978. A considerable number of X-ray photographs of normal ears of outpatients of the same hospital were used for statistical comparison during the same period. It was revealed that the area of pneumatization was statistically smaller in the malformed ear, and that the correlation between the area of pneumatization and age was high in the normal ear. There was some difference between the bilateral and unilateral cases as to the mode of the development. In bilateral cases, it was thought that the development of pneumatization might have occurred during the embryonal stage and be attributable to congenital causes. Pneumatization in unilateral cases might have been influenced strongly by postnatal suppression.