外耳道正常な中耳奇形の発生学的検討

—— 中耳奇形と耳介・顎・顔面形態との関連 ——

東京大学医学部附属病院分院耳鼻咽喉科

熊 川 孝 三

東京医科大学耳鼻咽喉科学教室

船 坂 宗 太 郎

MIDDLE EAR MALFORMATION WITH NORMAL EXTERNAL MEATUS;
CORRELATION OF OSSICULAR ANOMALIES WITH ANOMALIES OF AURICLE,
JAW AND FACE

KOHZO KUMAKAWA, M. D.

Department of Otolaryngology, Branch Hospital, University of Tokyo, Tokyo

SOTARO FUNASAKA, M. D.

Department of Otolaryngology, Tokyo Medical College, Tokyo

It has been reported by many investigators that there is a correlation between the degree of the ossicular malformation and the auricular deformity in cases with the atresia or the narrow external meatus. This correlation, however, has not established in the middle ear malformation with the normal external meatus. The purpose of this paper is to study this correlation. The subjects are 60 ears (49 patients) of the middle ear malformation with the normal external meatus. Their ossicular findings are confirmed operatively. Ossicular anomalies were classified into two groups according to the retrospectively estimated numbers of the maldeveloped foci. One is monofocal type with only one maldeveloped process, and the other is multifocal type with more than two maldeveloped processes.

As the result, the monofocal type was more frequently observed than the multifocal type in cases with the normal auricle, the jaw and the face or in unilaterally affected cases. In contrast, the multifocal type was more frequently observed in cases with some anomalies of the auricle, the jaw and the face or in bilaterally affected cases. This difference has been proved to be significant by the Chi-square test.

It is concluded that checking of the items above mentioned is important in middle ear malformations with the normal external meatus, because the multifocal type is more frequently observed in cases with some anomalies of the auricle, the jaw and the face or in bilaterally affected cases, and because surgical correction is also more difficult in these multifocal type anomalies.

Key words: 耳小骨奇形, 発達障害過程, monofocal 型, multifocal 型

A88—0030—22431

I はじめに

鎖耳や外耳道狭小例など外耳道異常のある伝音系奇形症例については多くの研究者が耳介形態と中耳・耳小骨奇形の程度の間に相関があることを報告している^{1)~7)}。つまり、耳介奇形が高度なもののほど中耳・耳小骨奇形の程度も複雑なものが多いとするものである。しかし外耳道・鼓膜が正常に形成されている中耳奇形症例については一致した見解が得られていない。この原因としては次の事項が考えられる。すなわち、1) 外耳道正常な中耳奇形症例は鎖耳・外耳道狭小例に比べて症例数が少ないこと⁷⁾、2) この症例では高度な耳介奇形を伴うことが比較的少なく⁷⁾、耳介奇形の有無にさほど注意が払われていなかったこと、3) 耳小骨奇形が罹患耳小骨の部位や数の多少などによって分類されており、発生学的要因を反映していなかったこと、などである。

われわれは中耳奇形症例に対して、これまで軽度の耳介奇形をも対象とした十分な外耳の観察を行い、また、耳小骨奇形の分類についても耳小骨の発生学に基づいた分類方法^{8)~10)}を提唱し、これによる検討を加えてきた。幸い現在まで60耳におよぶ外耳道正常な中耳奇形の手術症例を経験し、その耳小骨奇形所見を得ることができた。今回、これらの症例について耳小骨奇形と耳介形態との関連を中心に検討を加えた。さらに顎・顔面形態との関連についても追究した。その結果、いくつかの興味ある知見が得られたので報告する。

II 研究対象

対象は1970年から1983年までの14年間に当科で手術を施行された伝音系奇形耳のうち、鎖耳および外耳道狭小症例を除いた、外耳道ならびに鼓膜が正常に形成されている中耳奇形症例49例60耳である。その手術時年齢分布、性別、罹患側別の内訳を表1に示した。手術年齢は10歳台が最多で、最低4歳、最高47歳であった。遺伝性が明らかに認められたものは3例で、残りは孤発性(sporadic)に発生した。罹患側では片側罹患が35例、両側罹患が14例であった。ただし3例の両側罹患例については片側のみ手術に終わった。したがって対象耳数は計60耳である。

III 研究方法

1. 耳介・顎・顔面奇形の有無の検討

60耳全耳とも、小耳症に代表される高度の耳介奇形を呈したものは1耳もなく、正常あるいは軽度の奇形の範

表1 対象例の手術時年齢分布、性別、罹患側別

手術時 年齢	症例 数	性別		罹 患 側		
		男	女	右側	左側	両側
4～9歳	14	10	4	3	5	6
10～19歳	15	9	6	5	5	5*
20～29歳	10	4	6	3	6	1**
30～39歳	5	3	2	1	4	0
40～47歳	5	0	5	1	2	2
計	49	26	23	13	22	14

注 * うち2例は一侧のみ手術

** うち1例は一侧のみ手術

疇に属するものであった。耳介奇形にはさまざまな形があり、その分類、名称も確立されていないが、本研究では福田¹¹⁾の分類と呼称に従った。なお福田は耳瘻孔も軽度の耳介奇形として扱っており、われわれもこれに準じた。

顎・顔面奇形は小顎症、唇裂、口蓋裂、先天性顔面神経麻痺などの有無について観察された。

2. 耳小骨奇形の分類法

外耳道正常な中耳奇形に対してわれわれは耳小骨の発生学に基づいた分類方法を用いている。現在、最も有力とされている耳小骨発生説は Anson ら¹²⁾、Hanson ら¹³⁾の説である。すなわち、ツチ骨頭とキスタ骨体は第1鰓弓由来、ツチ骨柄とキスタ骨長脚、アブミ骨上部構造および底の一部は第2鰓弓由来、そしてアブミ骨底の前庭側は耳胞由来であり、耳小骨の発生は全体として図1に示した発生過程に従うとするものである。著者の一人である船坂はこの学説を踏まえて耳小骨奇形を発生学的観点から retrospective に検討した。その結果、外耳道正常な耳小骨奇形は、① ツチ骨頭またはキスタ骨体の周囲骨壁への固着(M/I固着)、② キスタ骨長脚あるいはアブミ骨上部構造の形成不全によるキスタ・アブミ関節離断(I-S離断)、そして③ アブミ骨底固着(S固着)の3つに分類されるとした⁸⁾⁹⁾。そして、それぞれの奇形の形成を次のような発達過程の障害によって説明している。まず①は、図1において、第1鰓弓由来のツチ骨頭とキスタ骨体原基が周囲の間葉組織から分離される過程の障害によって生ずるとするものである。②は、第2鰓弓由来のキスタ骨長脚原基とアブミ骨原基間に生ずる connecting bridge の形成不全によって生ずるとするものである。そしてアブミ骨原基が耳胞に接着

図1 耳小骨発生の模式図 BA I: 第1鰓弓, BA II: 第2鰓弓, OC: 耳胞
Anson ら¹²⁾, Hanson ら¹³⁾ の論文に基づいて著者らが模式化した。

し、この部分の耳胞の細胞群 (stapedial lamina) がアブミ骨底の一部と輪状靱帯に分化する過程の阻害によって③が生ずるとするものである。なおツチ骨柄の奇形も第2鰓弓由来のツチ骨柄原基の異常によって起こると考えられるので、②と同じ過程の発達阻害に属するとした。同様に、前庭窓の未形成ないしは形成不全も広い意味で③の過程の発達阻害に属するとした⁹⁾。

耳小骨奇形の分類にあたっては、耳小骨の病変所見から3つの発生過程のいずれが阻害を受けたかを retrospective に考察し、どの型の奇形に属するかを決定する。そして発達阻害の過程が単独の場合を monofocal 型耳小骨奇形、2つ以上の過程に及ぶ場合を multifocal 型耳小骨奇形と分類する¹⁰⁾。

3. 耳小骨奇形と耳介・顎・顔面形態の関連

2の方法で分類された耳小骨奇形の発達阻害過程数 (monofocal 型あるいは multifocal 型) と、以下の因子との関連性の有無を検討した。1) 耳介形態: 耳介形態が正常な群と小奇形ありとの2群に分けた。2) 耳介・顎・顔面形態: 耳介・顎・顔面のすべてが正常な群 (すなわち純粋な中耳奇形群) と、これらのいずれかの奇形を伴う群との2群に分けた。3) 罹患側数: 中耳奇形の

罹患が片側のみの群と、両側罹患群との2群に分けた。

1)～3)のそれぞれの場合について2×2の分割表を作製し、 χ^2 検定を行った。 χ^2 値はすべて Yates の補正を行って求められた。以下、p は危険率の意味で用いる。

IV 結 果

1. 耳介・顎・顔面形態

耳介奇形は60耳中12耳(8例)にみられ、残る48耳の耳介は正常であった。耳介奇形の内訳を表2に示した。折れ耳、カップ耳(猫耳)、埋没耳(袋耳)、耳瘻孔、その他の小奇形がみられた。いずれも福田¹¹⁾の言う軽度の耳介奇形に属するものであった。顎・顔面奇形は5例8耳にみられた。その内訳を表3に示した。口蓋裂、小顎症、先天性顔面神経麻痺がみられた。

2. 耳小骨奇形の分類

60耳中41耳(68%)が monofocal 型奇形であり、19耳(32%)が multifocal 型奇形であった。その内訳を表4に示した。monofocal 型奇形の中ではI-S離断症例が最多であり、次いでS固着、M/I固着の順であった。multifocal 型奇形には、上記の3種のいずれか2種以上の種々の組み合わせがあり、I-S離断とS固着の合併症

表 2 耳介奇形 12耳の奇形の内訳

耳介奇形の分類	耳数
折れ耳	4*
カップ耳(猫耳)	2
埋没耳(袋耳)	1
耳輪の形成不全と耳垂矮小	2
対耳輪の欠損と耳垂矮小	1
耳瘻孔	3**
計	13

注 * うち1耳では耳瘻孔を合併
 ** うち2耳では側頸瘻孔を合併

表 3 顎・顔面奇形 5 例の奇形の内訳

顎・顔面奇形の分類	例数
口蓋裂	3*
小顎症	2
先天性顔面神経麻痺	1
計	6

注 * うち1例は小顎症が合併

表 4 対象耳の耳小骨奇形の分類

阻害過程数による分類	耳数(%)	病態による分類	耳数(%)
monofocal 型	41(68)	I-S 離断	24(40)
		S 固着	11(18.3)
		M/I 固着	6(10)
multifocal 型	19(32)	I-S 離断+S 固着	11(18.3)
		M/I 固着+I-S 離断+S 固着	4(6.7)
		M/I 固着+I-S 離断	3(5)
		全耳小骨欠損	1(1.7)
計	60(100)		60(100)

I-S 離断: キヌタ・アブミ関節離断

S 固着: アブミ骨底固着

M/I 固着: ツチ骨またはキヌタ骨固着

例が最多であった。特記すべきことは全耳小骨欠損耳を除く 18耳のすべてに I-S 離断の合併がみられた。

3. 耳小骨奇形と耳介・顎・顔面形態の関連

1) 耳介形態と関連: 表5より明らかなように, 耳介

表 5 耳介形態と耳小骨奇形

耳介形態	耳小骨奇形		n
	monofocal	multifocal	
正 常	38	10	48
小奇形あり	3	9	12
n	41	19	60

($\chi^2=10.63$, $p<0.005$ で有意)

(耳数)

表 6 耳介・顎・顔面形態と耳小骨奇形

耳介・顎・顔面形態	耳小骨奇形		n
	monofocal	multifocal	
すべて正常	37	8	45
いずれかの奇形あり	4	11	15
n	41	19	60

($\chi^2=13.58$, $p<0.001$ で有意)

(耳数)

表 7 片側・両側罹患の別と耳小骨奇形

罹患側	耳小骨奇形		n
	monofocal	multifocal	
片側罹患	30	5	35
両側罹患	11	14	25
n	41	19	60

($\chi^2=9.88$, $p<0.005$ で有意)

(耳数)

が正常な場合には monofocal 型の耳小骨奇形が多く, 耳介奇形がある場合には multifocal 型奇形が多かった。耳介形態と耳小骨奇形の阻害過程数の間には有意 ($p<0.005$) な相関が認められた。

2) 耳介・顎・顔面形態との関連: 表6より明らかなように, 耳介・顎・顔面のすべてが正常な場合には monofocal 型の耳小骨奇形が多く, いずれかの奇形を伴う場合には multifocal 型の奇形が多かった。両者の間には有意 ($p<0.001$) な相関が認められた。

3) 罹患側数との関連: 表7より明らかなように, 片側罹患例の罹患耳には monofocal 型の耳小骨奇形が多く, 両側罹患例の罹患耳には multifocal 型の奇形が多かった。両者の間には有意 ($p<0.005$) な相関が認められた。

V 考 按

1. 耳小骨奇形の分類法について

外耳道正常例では鎖耳、外耳道狭小例に比べて中耳腔の著しい發育不全が少なく、中耳腔内の観察が容易である⁷⁾。また耳小骨奇形も比較的軽度なものが多く、鎖耳例は多種多様ではない。このような特徴を持つ外耳道正常な中耳奇形は鎖耳・狭小例のそれに比べて、いわば扱いが容易であり、著者の一人である船坂は外耳道正常な中耳奇形に対して新しい分類法を提唱した^{8)~10)}。この方法は次のような意義を持つと考えられる。第一には罹患耳小骨の数や変形・欠損の度合などによって分類されていた従来の方法と異なり、発生学的観点から奇形の発生を分類していることである。例えば、キヌタ骨長脚欠損とアブミ骨上部構造の形成不全を合併した例は従来までは2つの耳小骨の罹患として分類されるのが一般的であった。我々の方法では発達阻害が secondary continuity に限局した monofocal 型奇形とされる。第二にはこの分類が聴力改善手術の成績と密接に関連していることである⁸⁾⁹⁾。すなわちキヌタ・アブミ関節離断症の予後はきわめて良いが、ツチ・キヌタ骨固着症の予後はこれに劣る。そしてアブミ骨底固着症の予後はさらに悪いというものである。したがって、予後の推定に際しても有用である。

2. 耳小骨奇形と耳介・顎・顔面形態の関連

鎖耳症例では耳介形態と中耳・耳小骨奇形の程度との間に関連があることを多くの報告者が認めている。Meurman¹⁾は鎖耳の手術所見から耳小骨異常の発生頻度が耳介奇形高度な群に高く、乳突洞含気腔の發育状態が耳介奇形の程度と相関している傾向を認めた。Shambaugh²⁾は、鎖耳の中耳奇形程度を予知する最良の指標は耳介であると述べた。Crabtree³⁾、Harada ら⁴⁾、Jafek ら⁵⁾も同様の意見を述べた。本邦でも荻野ら⁶⁾は鎖耳症例の多方向断層撮影による研究から、耳介奇形の程度が強くなるに従って、鼓室、耳小骨の奇形程度が強くなる傾向を認めた。小倉⁷⁾も多数の鎖耳症例の検討から、耳介奇形が高度になるほど中耳腔の發育不全なものの占める割合が増加すると報告した。

一方、外耳道正常な中耳奇形症例について耳介奇形との関連をみた報告は少ない。本邦では小田ら¹⁴⁾が外耳道と耳介正常な耳小骨奇形の32耳を検討し、最多奇形はキヌタ・アブミ骨関節離断であると報告した。川城ら¹⁵⁾は31耳(ただし外耳道狭小例15耳を含む)を検討し、同様にキヌタ・アブミ骨関節離断が最多であると述べ

た。さらに外耳奇形症例では外耳正常例よりもツチ骨の形態異常が高率にみられると述べた。児玉ら¹⁶⁾は耳小骨奇形の程度を4段階に分類し、鎖耳・外耳道狭小例も含めた30耳を検討した結果、外耳の状態と耳小骨奇形の程度は平行しなかったと述べた。小倉⁷⁾は外耳道正常な54耳の中耳奇形を報告し、21耳になんらかの耳介奇形が認められたとしたが、耳介形態と中耳奇形程度の関連については結論されていない。このように、現在でも一致した見解は得られていない。

本研究では耳小骨奇形の発達阻害過程数と耳介奇形の有無との間には有意な相関が認められた(表5)。したがって発達阻害過程数も奇形程度を表す一つの尺度と考えれば、外耳道正常な中耳奇形においても耳介形態と耳小骨奇形の程度に相関があると言えよう。さらに耳介・顎・顔面の奇形の有無との間にも有意な相関が認められた(表6)。2つの表での、2属性間の相関の強さを比較するために相関の強さの指標である Pearson の属性相関係数 $C^{17)}$ を求めた。C値は表5では0.39、表6では0.43であり、後者がより強い相関を示した。

以上の結果について次のように考察した。まず、中耳のみに限られた耳小骨奇形、つまり純粋な耳小骨奇形が狭い範囲の発達異常(monofocal型)にとどまる傾向があり、耳小骨と胎生学的に共通した第1・第2鰓弓の原基から発生する耳介の奇形を伴った耳小骨奇形が、より広い範囲の発達異常(multifocal型)を呈する傾向があるのは、奇形発生上むしろ当然な現象と考えられる。そして、耳介にとどまらず、より広範な第1・第2鰓弓由来の顎・顔面の奇形を伴った中耳奇形では、耳小骨奇形の発達異常が広範囲な過程に及ぶ傾向は、さらに強くなるものと考えられる。この考え方を裏付けるものとして、McKenzie¹⁸⁾が提唱した第1鰓弓症候群の概念がある。これは唇裂、口蓋裂、下顎發育不全に加えて外耳・中耳の奇形を伴う症候群であり、彼は胎生3週から5週における第1鰓弓の血流障害を発生機序と考えた。さらに同様な概念として Grabb¹⁹⁾の提唱した第1・鰓2弓症候群がある。これは第1・第2鰓弓から起こる下顎骨、上顎骨、頬骨、側頭筋、顔面筋、舌の發育不全、顔面神経麻痺などに加えて、しばしば耳介、外耳道、中耳の奇形を伴うものである。これらの症候群の存在が示すように耳小骨と耳介・顎・顔面との間に胎生初期の奇形形成上の関連があることは明らかである。

また逆に、この分類方法は奇形形成上の発生学的関連を良く反映する合理的な方法であるという見方もできよ

表 8 外耳道正常な中耳奇形症例の
遺伝性の有無と罹患側の関係

遺伝性の有無	症例数	罹 患 側 片側性	罹 患 側 両側性
孤発性症例* (遺伝性なし)	46	35	11
遺伝性症例**	40	5	35

註 * 本研究の対象症例による

** 本邦での報告例による

う。

3. 罹患側との関連

両側罹患例では片側罹患例に比べて multifocal 型奇形が多い(表7)。この現象に関係する要因を追究する一手段として、内因性催奇形因子としての異常遺伝子を持つ遺伝性症例を検討した。本邦で、外耳道正常な中耳奇形が2例以上多発した家系の報告^{7)20)~27)}をまとめると、17家系を数えた。このうち手術診断が明らかな例、もしくは他の検査所見から強く中耳奇形が疑われた例は計40例であった。この中で片側罹患例はわずかに5例(12.5%)であり、残る35例(87.5%)が両側罹患例であった。一方これに対して、孤発性(sporadic)症例として本研究の対象症例46例を同様に検討したところ、片側罹患が35例(76.1%)を占め、両側罹患はわずかに11例(23.9%)であった。以上の結果を表8に示した。つまり、明らかな催奇形因子が強く作用する場合ほど両側罹患となる傾向があると言える。したがって両側罹患の場合には耳小骨の発達過程においても、片側罹患例より複雑あるいは広範に阻害される傾向が生ずるものと推測する。

4. multifocal 型奇形の臨床上的問題点

船坂ら¹⁰⁾によれば multifocal 型耳小骨奇形に対する聴力改善手術の成績は必ずしも良くない。したがって術前にこれを予知できれば手術の適応や予後の推定に際してきわめて有用である。しかし耳小骨の離断や固着病態が複合している multifocal 型奇形では、monofocal 型に比べてその術前診断が困難である。Jerger²⁸⁾が指摘したようにインピーダンス・オージオメトリーでは機器の入力回路に最も近い、つまり最も鼓膜に近い耳小骨病変によって測定値が影響される。例えば、I-S 離断と S 固着が合併した例では、耳小骨離断を示唆する測定値が得られるにとどまる。また画像診断法として脚光を浴びている中耳の高分解能 CT 検査法でも、現時点では耳

小骨病変の診断に限界がある²⁹⁾。

したがって、本研究の結果に示されたように中耳奇形が疑われる伝音難聴症例をみた場合に耳介の小変形や耳瘻孔の有無、顎・顔面奇形の有無、罹患側数(片側か両側か)を観察しておくことは重要な意味を持つと言える。いずれかの奇形を伴っている場合、あるいは両側罹患である場合には multifocal 型耳小骨奇形であることが多く、慎重に診断・手術に対処する必要がある。

Ⅵ 結 論

鎖耳や外耳道狭小例では耳介形態と耳小骨骨形の程度の間に関連があるとされているが、外耳道正常な中耳奇形症例については一致した見解が得られていない。われわれは外耳道正常な中耳奇形症例49例60耳を検討し、次の結論を得た。

1. 耳介小奇形(耳瘻孔を含む)の有無と耳小骨の発達阻害過程数(monofocal 型あるいは multifocal 型)の間には有意($p < 0.005$)な相関が認められた。
2. 耳介・顎・顔面奇形の有無と耳小骨の発達阻害過程数の間には有意($p < 0.001$)な相関が認められた。この場合、1より強い相関を示した。
3. 罹患側数(片側あるいは両側罹患)と耳小骨の発達阻害過程数の間にも有意($p < 0.005$)な相関が認められた。
4. 以上の奇形形成上の相関は発生学的にも十分説明され得ることを考察した。
5. 以上の事項の詳細な観察は中耳奇形を扱う上で、臨床上也重要な意味を持つと考えられた。

参 考 文 献

- 1) Meurman Y: Congenital microtia and meatal atresia. Arch Otolaryngol 66: 443-463, 1957.
- 2) Shambaugh GE and Glasscock ME: Surgery of the ear. Third edition W.B. Saunders Co., Philadelphia, Pa, 1980, pp 388.
- 3) Crabtree JA: Tympanoplastic techniques in congenital atresia. Arch Otolaryngol 88: 89-96, 1968.
- 4) Harada O and Ishii M: The condition of the auditory ossicles in microtia. Plast Reconstr Surg 50: 48-53, 1972.
- 5) Jafek BW et al: Congenital aural atresia: An analysis of 311 cases. Trans Am Acad Ophthal-

- mol Otolaryngol 80: 588-595, 1975.
- 6) 萩野洋一 他: 先天性小耳症, 残存耳介の形態と多方向断層撮影による側頭骨の所見 耳鼻臨床 69: 792-801, 1976.
 - 7) 小倉義郎: 伝音系奇形 — その基礎的研究と手術 — 第80回日耳鼻総会宿題報告集, 1979.
 - 8) 船坂宗太郎 他: 先天性キメタ・アブミ関節離断症 日耳鼻 82: 476-482, 1979.
 - 9) 船坂宗太郎 他: 外耳奇形を伴わない先天性耳小骨固着 日耳鼻 82: 793-798, 1979.
 - 10) 船坂宗太郎 他: 軽度の外耳奇形を伴った耳小骨奇形 — monofocal 奇形と multifocal 奇形 — 日耳鼻 84: 179-185, 1981.
 - 11) 福田 修: 耳; 木本誠二監修 現代外科学大系 第23巻 — 形成外科 中山書店, 1969, pp 180-204.
 - 12) Anson BJ et al: Early embriology of the auditory ossicles and associated structures in relation to certain anomalies observed clinically. Ann Otol Rhinol Laryngol 69: 427-447, 1960.
 - 13) Hanson JR et al: Branchial sources of the auditory ossicles in man. II Observations of Embryonic stages from 7mm to 28mm. Arch Otolaryngol 76: 200-215, 1962.
 - 14) 小田 恂 他: 耳小骨奇形症例 — とくに鼓膜正常例について — 臨床耳科 6: 114-115, 1979.
 - 15) 川城信子 他: 鎖耳を伴わない中耳奇形 臨床耳科 10: 24-25, 1983.
 - 16) 児玉 章 他: 発生からみた中耳奇形症例 臨床耳科 5: 46-47, 1978.
 - 17) 水野哲夫: 臨床統計学 医学書院 1980, pp170-171.
 - 18) McKenzie J: The first arch syndrome. Arch Dis Child 33: 447-485, 1958.
 - 19) Grabb WC: The first and second branchial syndrome Plast Reconstr Surg 36: 485-508, 1965.
 - 20) 大西信治郎 他: 父と女子3名に現われた両側アブミ骨固着症例 臨床耳科 3: 124-125, 1976.
 - 21) 設楽哲也 他: 父子にみられた鰐骨固着症 臨床耳科 3: 126-127, 1976.
 - 22) 岸本誠司 他: 家族性と思われる先天性中耳奇形の2症例 臨床耳科 4: 120-121, 1977.
 - 23) 岩永迪孝 他: 姉妹にみられた先天性耳小骨奇形 臨床耳科 5: 50-51, 1978.
 - 24) 山田一美 他: 姉妹にみられた先天性耳小骨連鎖離断について 臨床耳科 8: 92-93, 1981.
 - 25) 須沢八千代 他: 側頸部瘻孔, 耳瘻孔を伴う家族性難聴症例 臨床耳科 8: 98-99, 1981.
 - 26) 東 紘一郎 他: 耳瘻孔・難聴症候群の中耳, 内耳所見 日耳鼻 86: 666-670, 1983.
 - 27) 熊川孝三 他: 遺伝性両側中耳奇形の一家族 — 耳小骨奇形所見の特異性について — 耳喉 56: 661-667, 1984.
 - 28) Jerger J et al: Studies in impedance audiometry. III Middle ear disorders. Arch Otolaryngol 99: 165-171, 1974.
 - 29) 神崎 仁 他: 側頭骨病変に対する超高分解能 CT の臨床応用 耳喉 53: 993-1001, 1981.

本論文の要旨は第85回日本耳鼻咽喉科学会総会(昭和59年5月 東京)において発表した。

(原稿受付 昭和59. 6. 1日)

別刷請求先 〒105 東京都港区虎の門 2-2-2

虎の門病院耳鼻咽喉科 熊川孝三