

圖4. 開眼外周面積年齡群比較 (平均值±標準誤差)

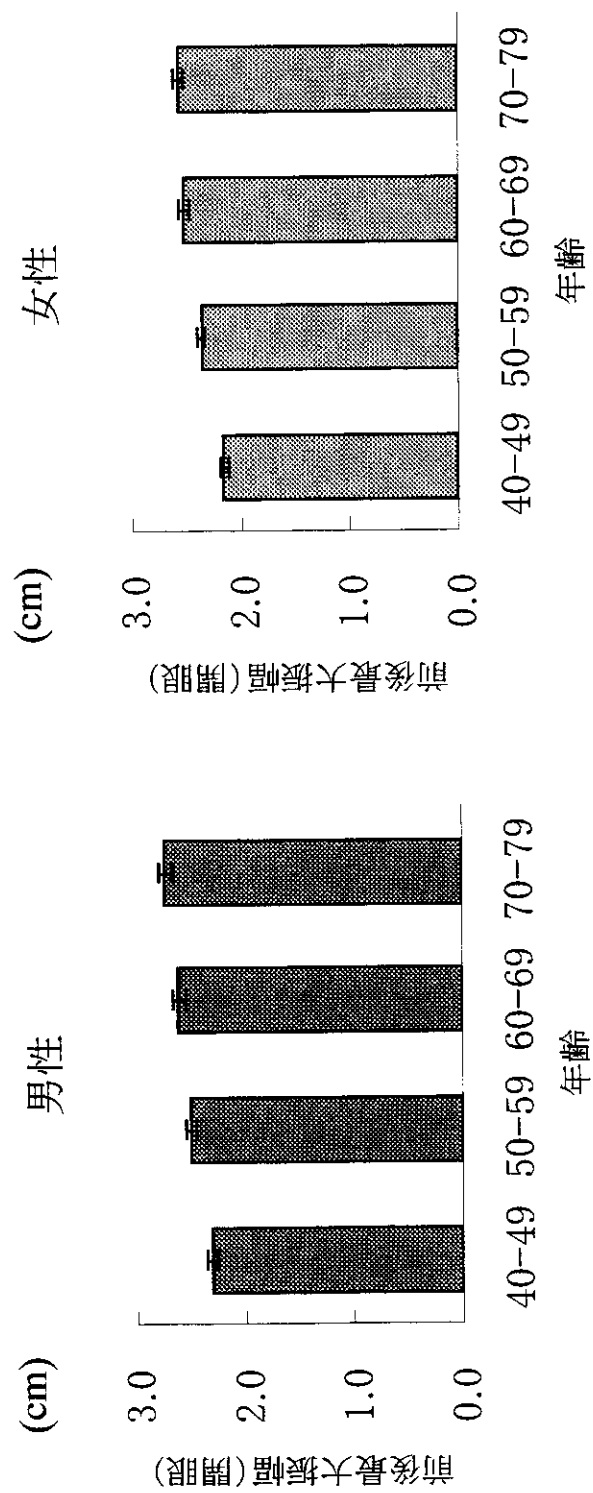


図5. 開眼前後最大振幅年齢群比較 (平均値±標準誤差)

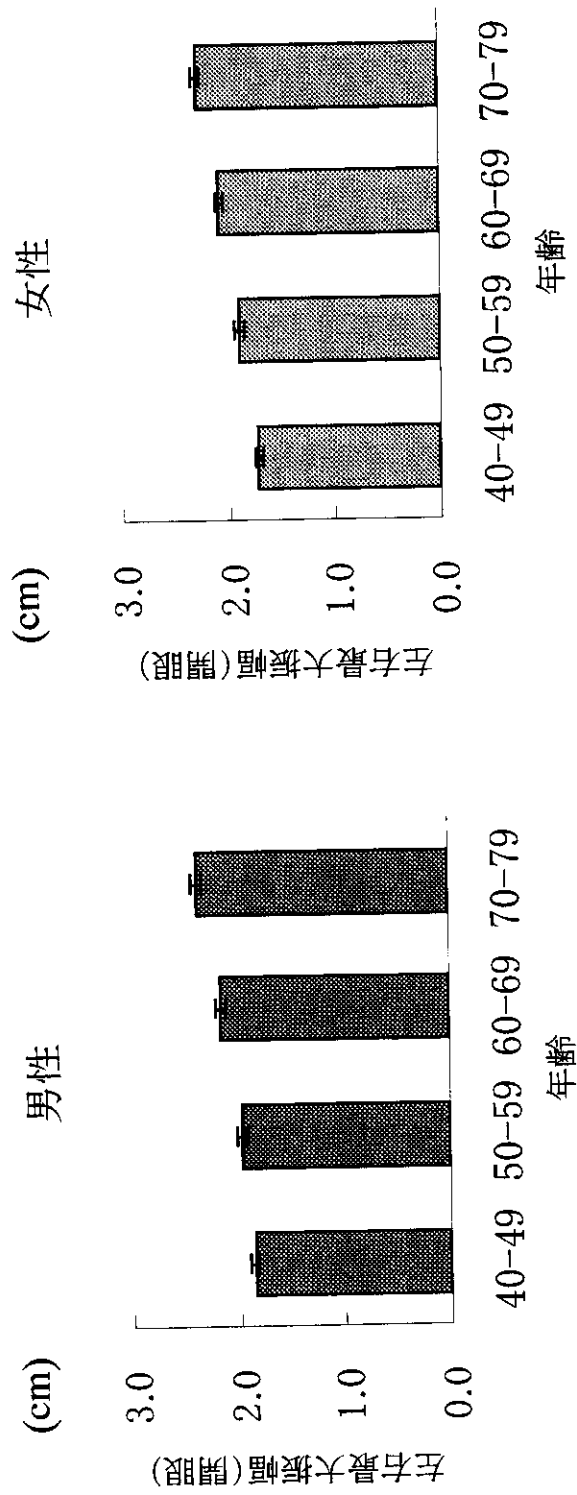


图6. 開眼左右最大振幅年齡群比較 (平均值±標準誤差)

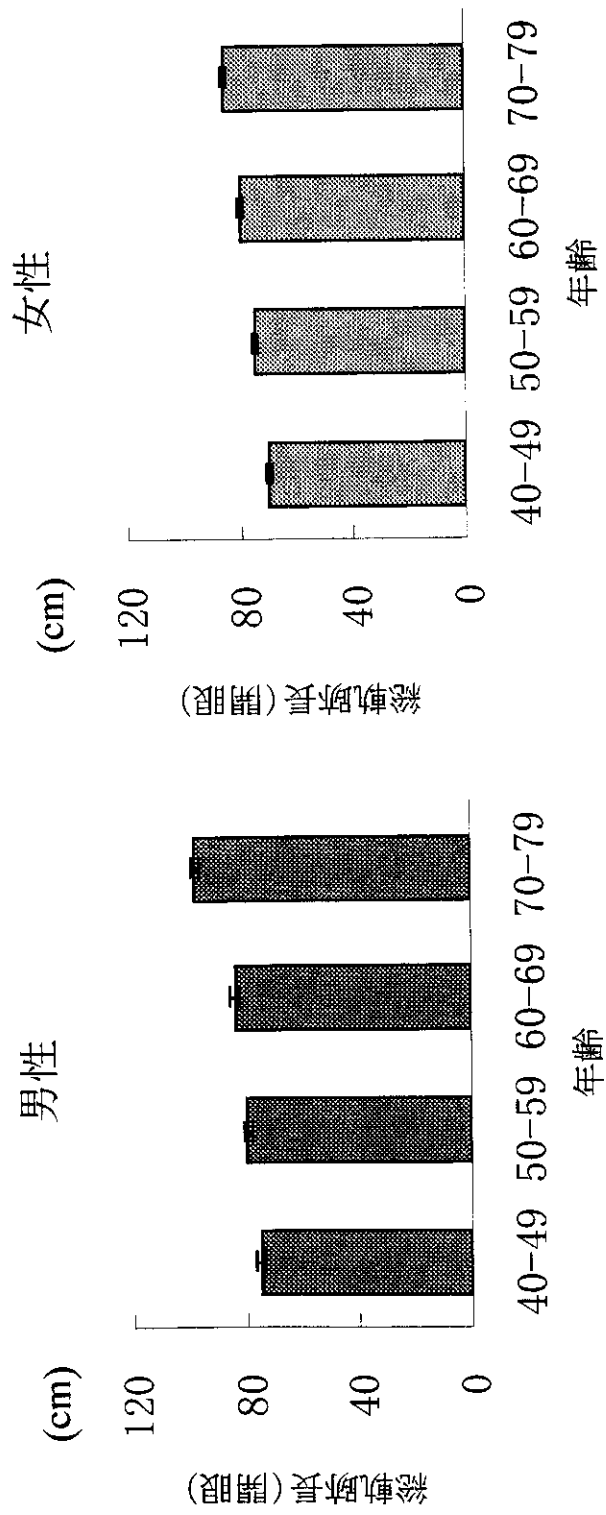


図7. 開眼総軌跡長年齢群比較 (平均値±標準誤差)

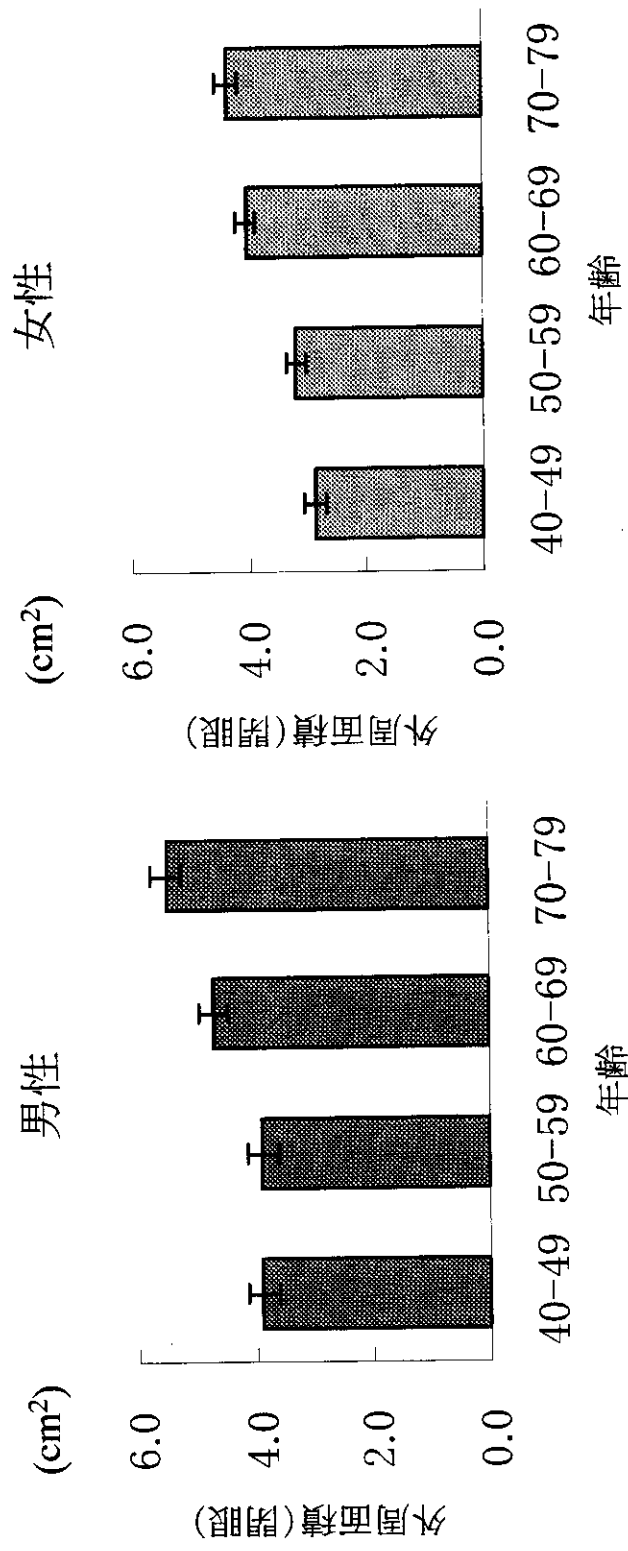


図8. 閉眼外周面積年齢群比較 (平均値±標準誤差)

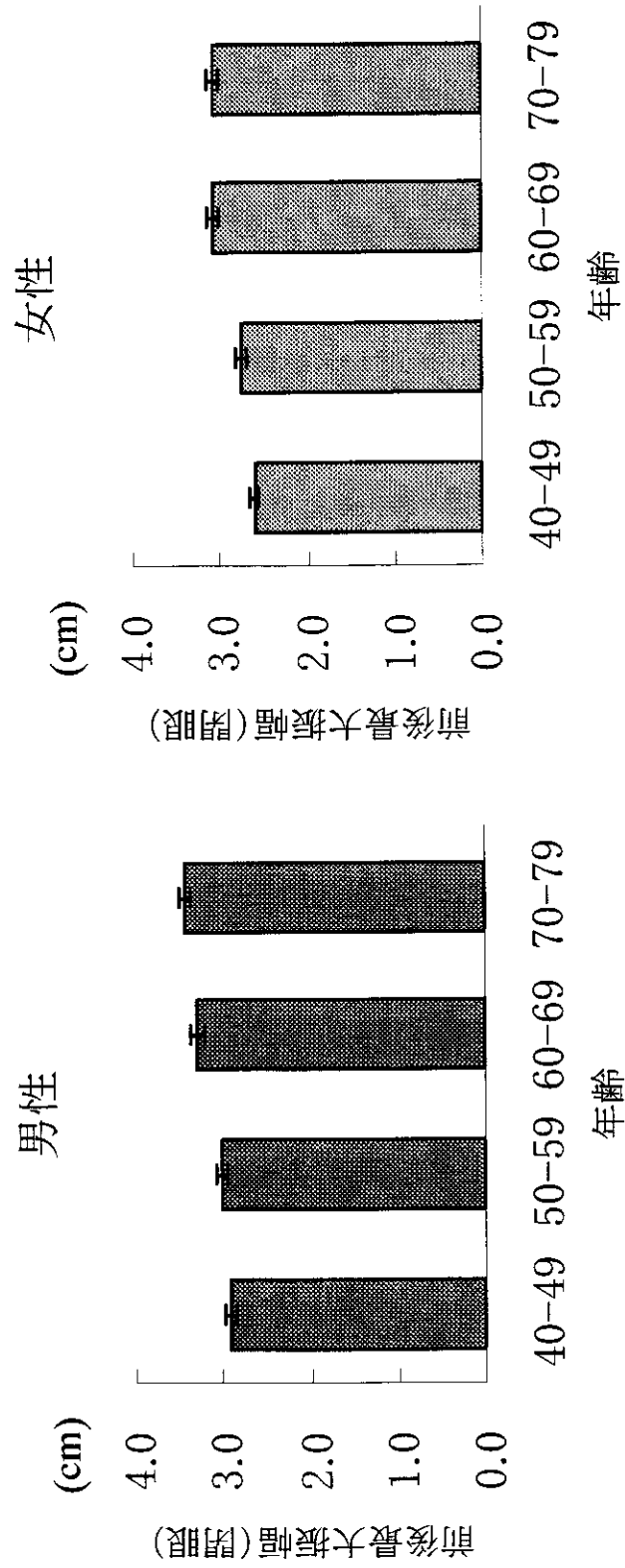


図9. 閉眼前後最大振幅年齢群比較 (平均値±標準誤差)

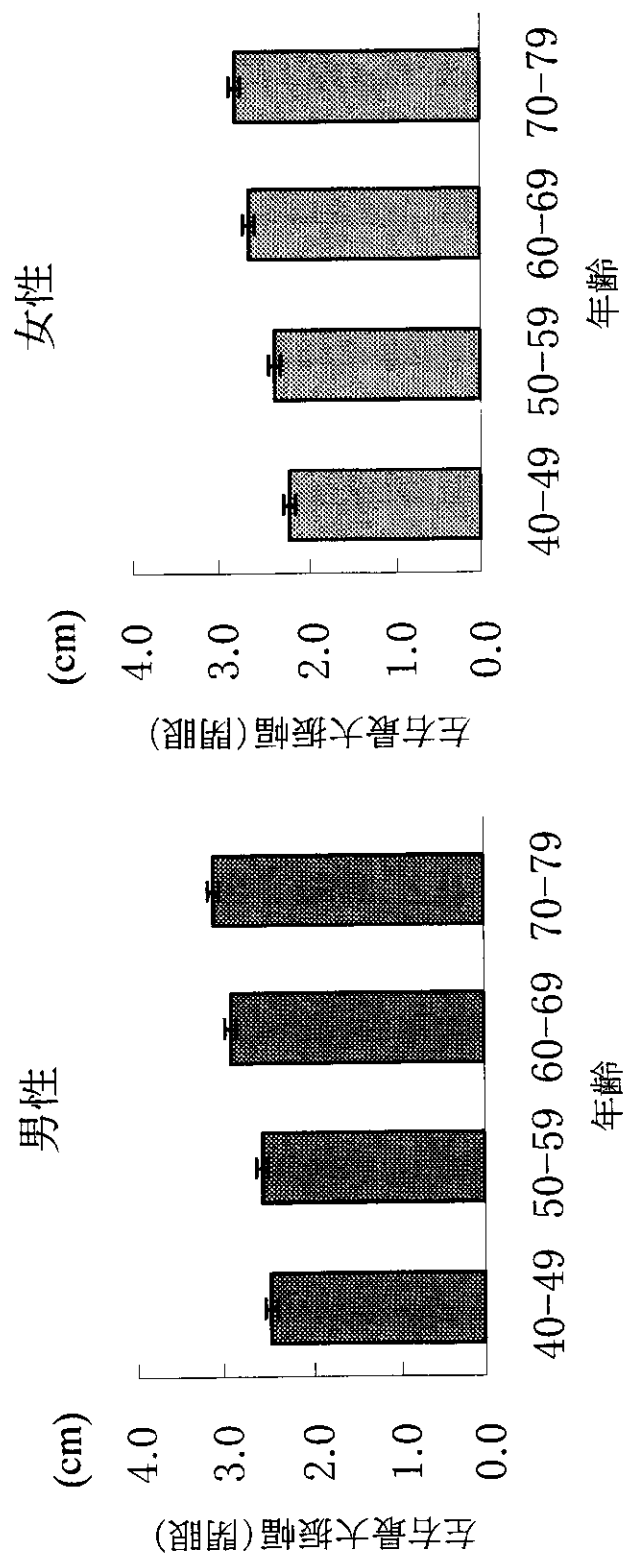


図10. 閉眼左右最大振幅年齢群比較 (平均値±標準誤差)

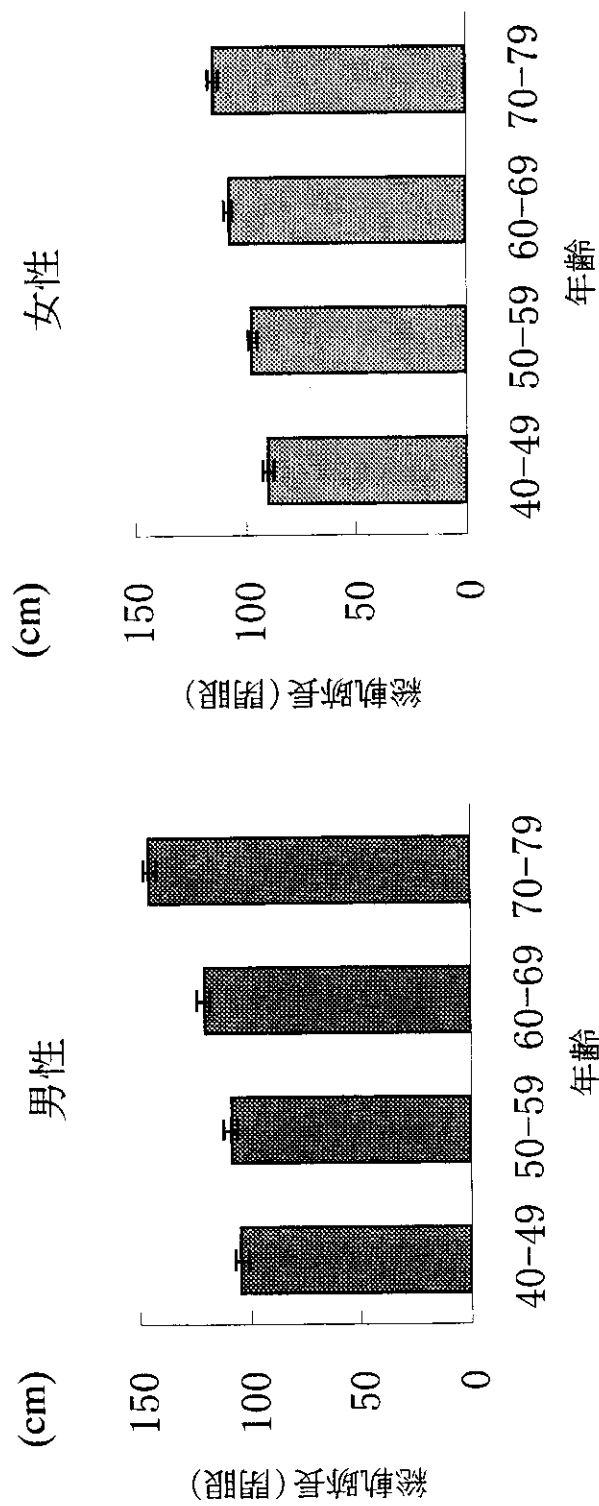


図11. 閉眼総軌跡長年齢群比較 (平均値±標準誤差)

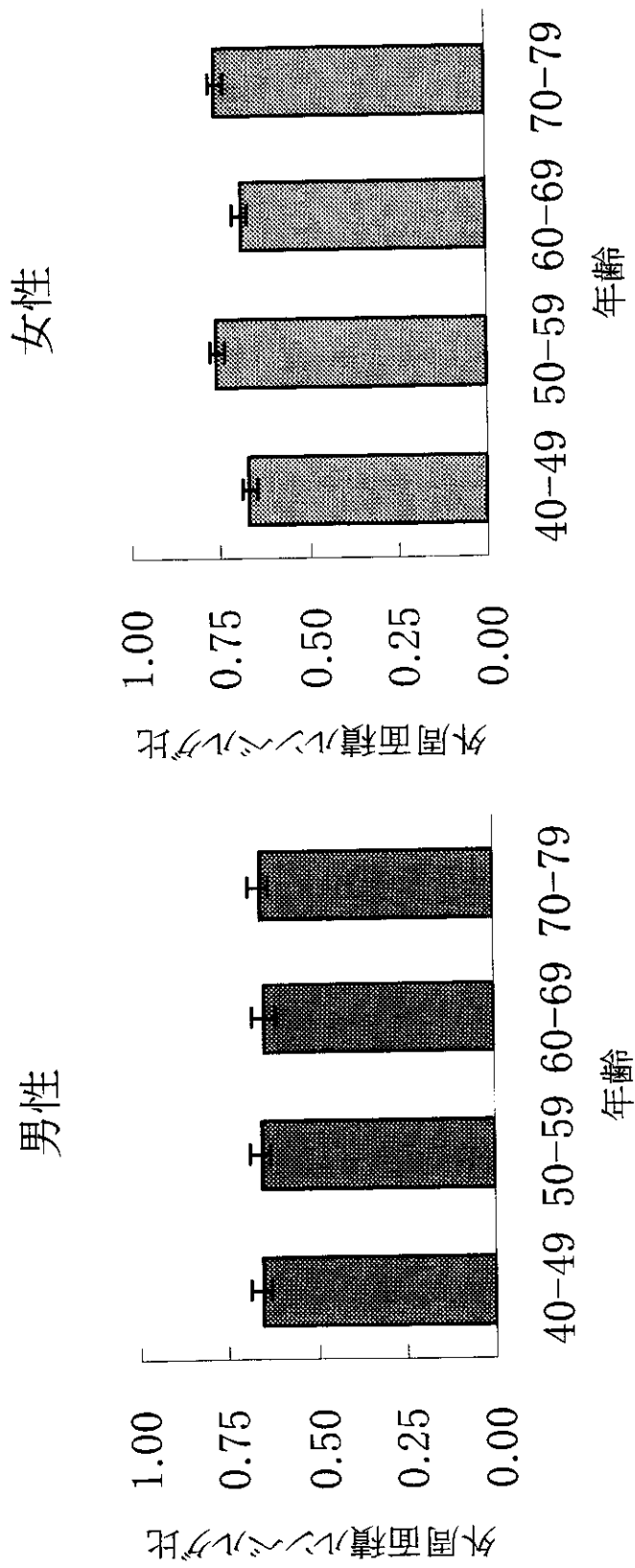


図12. 外周面積ロンベツグ比年齢群比較 (平均値±標準誤差)

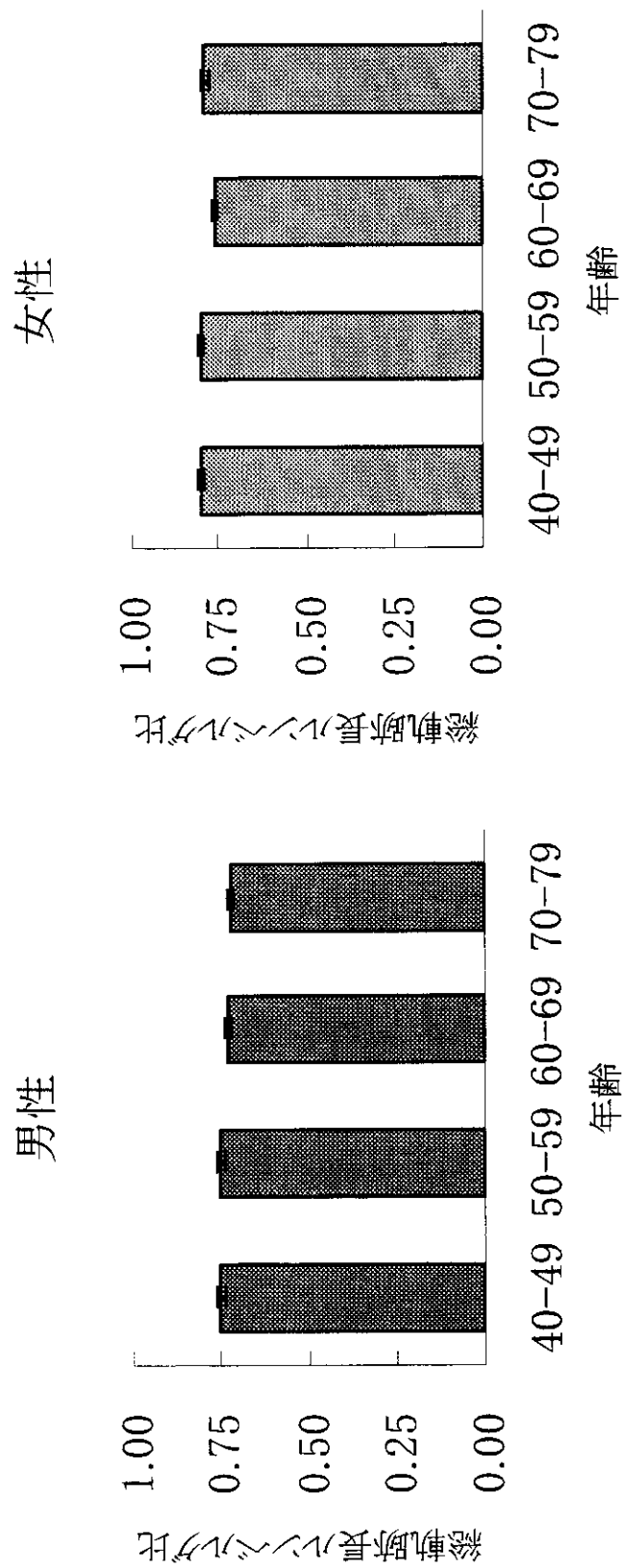


図13. 総軌跡長ロンベルグ比年齢群比較 (平均値±標準誤差)

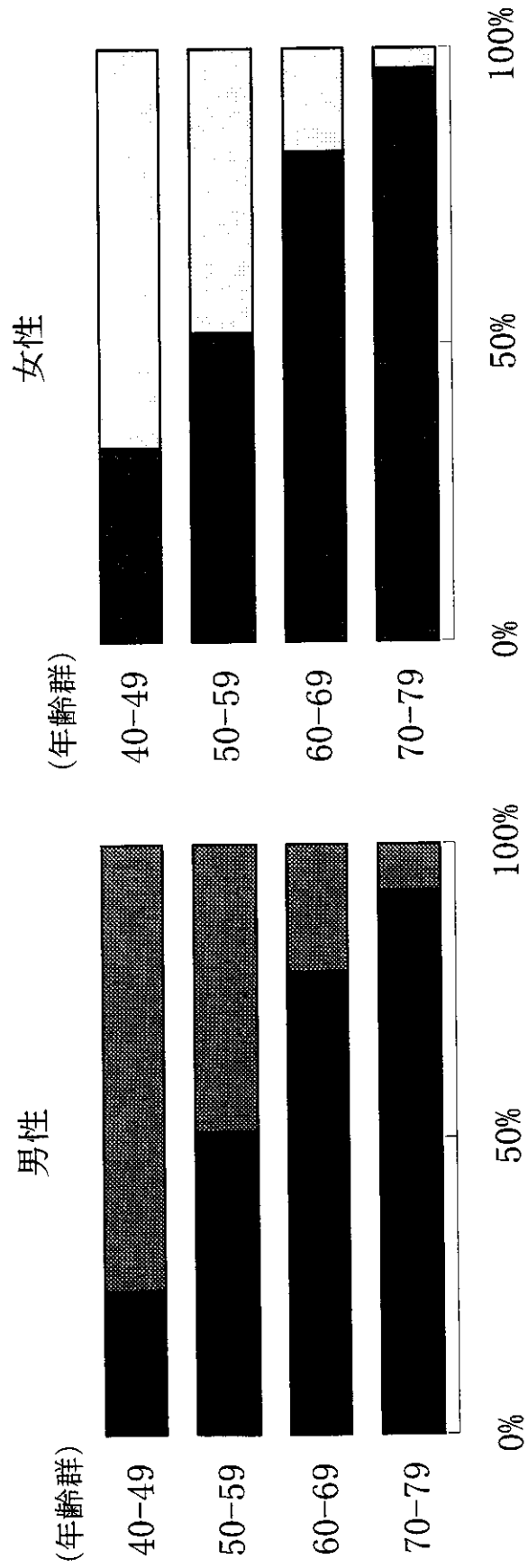


図14. 閉眼片足立ち10秒以下の人数割合

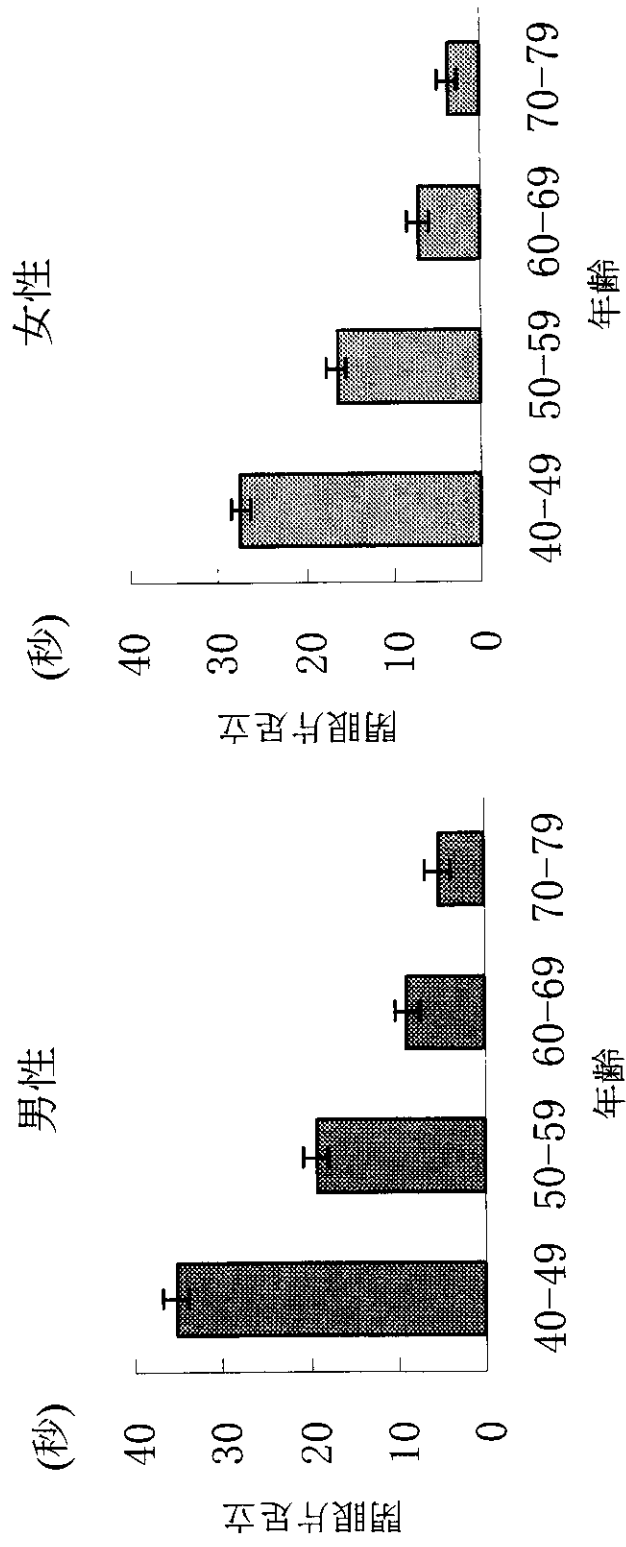


図15. 閉眼片足立ち年齢群比較 (平均値±標準誤差)

開眼

	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長
男性	0.27*	0.19*	0.28*	0.37*
女性	0.34*	0.23*	0.34*	0.38*

閉眼

	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長	閉眼片足立
男性	0.18*	0.21*	0.25*	0.33*	-0.43*
女性	0.25*	0.21*	0.27*	0.31*	-0.44*

	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	BMI
男性	-0.47*	-0.34*	0.14*	-0.12*
女性	-0.52*	-0.23*	0.18*	0.04

	長座位前屈(cm)	握力(kg)	脚筋力(kg)	上体起こし(回)	脚伸展パワー(W)	全身反応時間(秒)
男性	-0.08*	-0.60*	-0.55*	-0.59*	-0.65*	0.42*
女性	-0.04	-0.55*	-0.44*	-0.53*	-0.49*	0.48*

*; p<0.05

表2. 年齢と平衡機能、形態特性、体力特性項目との相関係数

男性	開眼					閉眼					閉眼片足立
	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長			
身長(cm)	0.15*	0.10*	0.16*	0.18*	0.20*	0.15*	0.22*	0.20*	0.20*	-0.07*	
体重(kg)	0.18*	0.13*	0.15*	0.13*	0.18*	0.16*	0.14*	0.14*	0.14*	-0.07	
体脂肪率(%)	0.08*	0.04	0.04	0.09*	0.07	0.07	0.03	0.05	0.05	-0.09*	
BMI	0.13*	0.10*	0.09*	0.06	0.10*	0.11*	0.05	0.05	0.05	-0.03	

*; p<0.05

女性	開眼					閉眼					閉眼片足立
	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長	外周面積	前後最大	左右最大	総軌跡長			
身長(cm)	0.14*	0.15*	0.12*	0.11*	0.21*	0.18*	0.21*	0.16*	0.16*	-0.04	
体重(kg)	0.18*	0.22*	0.10*	0.11*	0.17*	0.25*	0.12*	0.13*	0.13*	-0.14*	
体脂肪率(%)	0.08	0.12*	0.01	0.02	0.05	0.12*	0.02	0.03	0.03	-0.13*	
BMI	0.12*	0.16*	0.05	0.06	0.09*	0.18*	0.04	0.06	0.06	-0.12*	

*; p<0.05

表3. 平衡機能と形態特性の相関係数(年齢との偏相関)

男性	開眼				閉眼				閉眼片足立
	外周面積	前後最大	左右最大	左右最大	総軌跡長	外周面積	前後最大	左右最大	
長座位前屈(cm)	0.03	0.05	0.01	0.00	0.05	0.08*	0.01	0.05	0.03
握力(kg)	0.01	0.05	0.02	-0.08*	0.02	0.03	0.02	-0.03	0.08*
脚筋力(kg)	0.07	0.07	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.06
上体起こし(回)	-0.03	0.04	-0.07	-0.07*	-0.08*	0.01	-0.10*	-0.11*	0.11*
脚伸展パワー(W)	0.05	0.05	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	0.07*
全身反応時間(秒)	0.15*	0.04	0.19*	0.14*	0.13*	0.10*	0.13*	0.19*	-0.09*

* ; p<0.05

女性	開眼				閉眼				閉眼片足立
	外周面積	前後最大	左右最大	左右最大	総軌跡長	外周面積	前後最大	左右最大	
長座位前屈(cm)	0.05	0.03	0.05	0.09*	0.07	0.06	0.04	0.10*	-0.03
握力(kg)	0.05	0.07	0.03	0.05	0.01	0.04	0.01	0.07*	0.08*
脚筋力(kg)	0.04	0.10*	-0.01	0.09*	0.02	0.05	0.01	0.09*	0.05
上体起こし(回)	-0.06	-0.04	-0.05	-0.01	-0.07*	-0.07	-0.04	-0.03	0.13*
脚伸展パワー(W)	0.00	0.05	-0.02	0.04	0.01	0.03	-0.02	0.06	0.02
全身反応時間(秒)	0.05	-0.00	0.04	-0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.04	-0.07

* ; p<0.05

表4. 平衡機能と体力特性の相関係数(年齢との偏相関)

高齢者における聴力の評価と補聴器適合

分担研究者 中島 務 (名古屋大学耳鼻咽喉科教授)

研究協力者 内田 育恵、朝日清光 (名古屋大学耳鼻咽喉科)

研究要旨：聴力の評価として、純音聴力検査、語音聴力検査が一般的によく用いられている。日常生活においては、語音聴力が最も大事であるが、検査のしやすさから頻度的には純音聴力検査が最も多く施行されている。最近、他覚的聴力検査としてよく用いられるようになってきた耳音響放射は、内耳の外有毛細胞の機能を反映するといわれ、感音難聴の部位診断にも有用であることが判明している。今回、我々は、名大耳鼻咽喉科外来に受診した感音難聴患者に耳音響放射検査を行った。その結果、高齢者では純音聴力の低下以上に耳音響放射が低下しており、耳音響放射は加齢による難聴を早期にかつ鋭敏にとらえることができる良い検査法であると考えた。加齢による難聴には、良い補聴器適合を行うことが重要であるが、名大耳鼻咽喉科の補聴器外来における補聴器適合の結果について検討を行った。補聴器購入に至ったかどうかには、聴力の状態が重要な事項と思われたが、補聴器外来受診者のうち実際に補聴器購入した人と購入しなかった人の中には、聴力に特に差を認めなかった。購入者と非購入者には、事前に行ったアンケートによる「補聴器装用の意欲」の有無に大きな差があり、本人がどのくらい補聴器を望んでいるかが購入における大きな要因であることが判明した。

A. 研究目的

高齢者の難聴に対して、本人がどれくらいこまっているかをよく聞くことは、最初のステップとして重要である。次に聴力の評価を行うのであるが、今回、我々は、耳音響放射 (Otoacoustic Emission ; OAE) に注目し名大耳鼻咽喉科外来に受診した感音難聴患者に OAE 検査を行った。また、補聴器装用にいたる因子につき、補聴器外来における結果を様々な角度から検討した。

B. 研究方法

ILO292(Otodynamics, Hatfield, England) を用いて歪成分耳音響放射 (Distortion product otoacoustic emission; DPOAE) を名大耳鼻咽喉科外来に受診した 100 名以上の感音難聴患者に行った。入力音圧を L1, L2 を 70dB とし、 f_2/f_1 を 1.22 に設定し、 $2f_1 - f_2$ を DPOAE の指標とした。測定は、 f_2 周波数 1 kHz から 6 kHz まで行い、1 kHz、2 kHz、3 kHz、4 kHz、6 kHz の各周波数について測定した。以上のようにして測定した DPOAE

の結果を純音聴力検査の結果と比較した。

名大耳鼻咽喉科補聴器外来では、補聴器貸し出し試聴を行っている。外来の流れを図1に示す。試聴器は主に耳掛け型で、少数の箱形、レディメイドの耳穴型を含む。メーカーにより、返品可能な保証期間を利用して、オーダーメイドの耳穴型を作成して貸し出す場合もある。購入か装用断念かを決定するために、患者が納得できるまで何度でも試聴を繰り返す。受診者200名の転帰内訳は、貸出を受けて購入した者が43%、貸出は受けたが購入しなかった者(補聴器購入歴のある者を含む。)が34%、相談のみで貸出を受けなかった者が10%、手持ち補聴器の調整・修理のみが10%、その他が3%であった。

補聴器外来初診時に行っているアンケートの中で、『補聴器は①本人が希望、②家族が希望、③本人、家族の両方が希望、④その他(医師の勧めなど)』の問に対する回答を、本人の装用意欲の有無として分類した。

C. 研究結果

図2 a, b, cは、76歳男性の純音聴力検査とDPOAEの結果を示す。

この症例は1997年4月20日突然のめまいと左難聴で名大病院に救急車で来院。左突発性難聴に伴うめまいの診断のもとに治療を受けた。純音聴力は図2 aのような状態で固定しているが、突発性難聴発症後時々めまいが現在まで持続している。健側である右耳も純音聴力のわりにDPOAEの出方が悪い(図2 b)。

図3 a, b, cは、51歳男性の純音聴力

検査とDPOAEの結果を示す。

この症例は右聴力は幼児期より悪く、ふらつきを主訴に2001年2月5日に名大耳鼻咽喉科初診の患者である。純音聴力は左は全く異常なく、右耳は気導、骨導値ともに悪い聾状態である。DPOAEは右は反応を認めないが左は良好である。(図2b, c)

図4に名大耳鼻咽喉科補聴器外来受診者の年齢分布を示す。高齢者の比率が高いことがわかる。性別は、男性106名、女性94名であった。

補聴器使用歴(購入歴)のない補聴器ビギナーは109名いた。補聴器外来初診時に行ったアンケートの中で、『補聴器は①本人が希望、②家族が希望、③本人、家族の両方が希望、④その他(医師の勧めなど)』の問に対する回答を、本人の装用意欲の有無として分類したのが表1である。良聴耳の純音聴力および最高語音明瞭度は、装用意欲ありの群ではそれぞれ44.6dB(標準偏差15.2dB)、85.4%(標準偏差18.1%)に対し、装用意欲なしの群では48.8dB(標準偏差13.4dB)、87.5%(標準偏差18.1%)と、有意差は認められなかった。最終的に補聴器購入に至った群の中では、74.5%が本人に装用意欲があったが、購入に至らなかった群では57.4%と5割強にとどまった。

表2は表1の中から65歳以上の人のみを対象にした場合を示す。装用意欲の有無の差が購入者と非購入者でさらに大きくなる傾向を認めた。

D. 考察

蝸牛は、周波数解析装置であり、基底回転

は高音を、上方回転は、低音の感受を行って
いる。このメカニズムには、蝸牛内の物理的
音波の進行様式ばかりでなく、蝸牛のアクテ
ィブメカニズム、すなわち、外有毛細胞自体
の能動的収縮が関与している。外有毛細胞は、
外部からのわずかな動きを大きくさせる働
きを持ち、周波数解析装置をより鋭敏なもの
にしている。有毛細胞のうち、求心性神経は、
90%以上内有毛細胞についており、その意味
で音を聞いているのは内有毛細胞であるが、
外有毛細胞は周波数特性を鋭敏にしている
といえる。

わかりやすく言えば、OAE は、外有毛細胞
の収縮の音を聞いているのであり、したが
って、聴力そのものとは異なる。純音聴力が
比較的良く保たれていても、OAE が悪い例
では、内有毛細胞や神経は比較的よくても外
有毛細胞に障害があることを示唆している。
一般的に、内有毛細胞より外有毛細胞は、障
害を受けやすいと考えられており、加齢に伴
う難聴でも、外有毛細胞が先に障害されるこ
とが多いと報告されている。

補聴器の適合には、聴力障害の程度が大き
く関係しているが、今回我々の結果は、本人
の補聴器装用への意欲が、極めて重要な事項
であることを示している。聴力レベル、語音
明瞭度が、日常生活におけるさまざまな場面
の理解度に影響することは、安達らにより報
告されている¹⁾。それによれば、3-4人の会
話、家族と一緒に見るテレビ、バスや電車な
ど騒音下の会話等の状況で影響が大きく、1
対1の会話や、ベルなどの単純な音の識別に
はあまり影響が表れない。これを逆に考えれ

ば、家族と同居していなかったり、外出する
ことが少ない生活環境であれば、聴力や明瞭
度に関わらず不自由度をあまり感じないこ
とになり、装用意欲が生まれにくい可能性があ
る。最終的に補聴器購入に至るか否かは、本
人の装用意欲に依るところが大きく、これは
諸家の報告と同様であった^{2,3)}。

E. 結論

外有毛細胞の評価に、OAE 検査は、極めて
有用である。

加齢に伴う難聴は、高齢者の QOL を低下
させているが、補聴器適合を含めた難聴の問題は、
生活様式全般の中において考えられる
べきである。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(1) Uchida Y, Nomura H, Itoh A, Nakashima T,
Ando F, Niino N Shimokata H: The effects of
age on hearing and middle ear function. J
Epidemiol 10; S-26 S-32; 2000

(2) Nakashima T, Ueda H, Furuhashi A, Sato E,
Asahi K, Naganawa S, Beppu R: Air-bone gap
and resonant frequency in large vestibular
aqueduct syndrome. Am J Otol 21 671-674;
2000

(3) Nakashima T, Itoh A, Misawa H, Ohno Y:
Clinicoepidemiologic features of sudden
deafness diagnosed and treated at university

hospitals in Japan. Otolaryngol Head Neck Surg 123: 593-597; 2000

(4) 中島務:メニエール病の内リンパ水腫仮説
脳の科学 22 791-794; 2000.

(5) 中島 務:慢性感音難 JOHNS 16
1350-1351; 2000.

(6) 中島 務、植田広海、三澤逸人、伊藤彰英、
富永光雄:厚生省急性高度難聴調査研究班に
よる突発性難聴の重症度基準による全国疫学
調査結果の解析 Audiology Jpn 43 98-103;
2000.

(7) 伊藤彰英、荒尾はるみ、内田育恵、朝日清
光、中島 務:人間ドックで聴力異常を指摘され
た高齢者の聴力像と喫煙およびアルコール習
慣との関連 Audiology Jpn 43; 663-667; 2000.

(8) Nakashima T, Teranishi M, Hibi T,
Kobayashi M, Umemura M: Vestibular and
cochlear toxicity of aminoglycosides -a review.
Acta Otolaryngol 120: 904-911; 2000

2. 学会発表

(1) 中島務、植田広海、三澤逸人、鈴木亨、
富永光雄、伊藤篤、沼田信次郎、朝日清光:
耳鳴に対するソフトレーザー照射。第45回
日本聴覚医学会。

(2) 内田育恵、安江穂、朝日清光、植田広海、
中島務:名古屋大学における補聴器外来2年
間の検討。第45回日本聴覚医学会。

H.

知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし

参考論文

1) 安達忠治,小寺一興,設楽仁一,芦野聡子:聴
力レベル・語音明瞭度・難聴の種類と日常生
活の理解度との関係. Audiol
Jpn39:240-244,1996

2) 野々山勉,鶴岡弘美,朝日ゆかり,間島雄一,
増田佐和子,他:当科における補聴器外来の
現況.Audiol Jpn43:617-625,2000

3) 渋谷恵夏,岡本途也,大氣誠道:当科補聴器
外来の初診時間診票について. Audiol
Jpn39:405-406,1996

表 1. 装着意欲と購入の有無の検討-補聴器ビギナー全体

	自分に装着意欲あり	家族の勧め	医師の勧め	装用に対し否定的	不明	計(名)
購入者	41(74.5%)	6(11.0%)	2(3.6%)	0(0%)	6(10.9%)	55(100%)
非購入者	31(57.4%)	7(13.0%)	1(1.8%)	4(7.4%)	11(20.4%)	54(100%)

表 2. 装着意欲と購入の有無の検討-65歳以上の補聴器ビギナーの場合

	自分に装着意欲あり	家族の勧め	医師の勧め	装用に対し否定的	不明	計(名)
購入者	26 (81.2%)	2 (6.2%)	1 (3.1%)	0 (0%)	3 (9.4%)	32 (100%)
非購入者	17 (53.1%)	5 (15.6%)	1 (3.1%)	2 (6.2%)	7 (21.9%)	32 (100%)