

B. 研究方法

対象は、国立療養所中部病院・長寿医療研究センター疫学研究部にて遂行中の『老化に関する長期縦断疫学研究』に、1997年11月から2000年4月までの間に参加した、40代、50代、60代、70代の男女、2203名のうち、今回解析対象とした測定および調査をすべて満たした2150名である。年齢群、男女別対象者数を表1に示す。

調査方法として1)自記式質問票と2)純音聴力検査を用いた。質問票では、耳や聞こえに関して、耳科的既往歴や生活習慣を含む14の設問を設けているが、本研究ではそのうち9問についての回答を解析した(APPENDIX参照)。問1、問2、問3については全員回答で、問1-1から問1-5については、問1の「自分で聞こえが悪いと思いますか?」に対して「思う」「たまに思う」と答えた回答者のみが回答した。純音聴力検査は、診断用オーディオメータ(リオン社製AA-73A)を用いて、500Hzから8000Hzの5周波数の気導聴力閾値を測定し、解析には左右聴力閾値の平均値を用いた。

(倫理面への配慮)

アンケートについて充分説明しインフォームドコンセントを得た。

C. 研究結果

表2および図1に、問1に対する、各年齢群別、男女別の回答者分布を示す。年齢群間で、聴力の自己評価の回答分布に差が見られた($p < 0.001$)。40歳代で3人に1人、60歳代以降では2人に1人が、聴力障害を自覚していた。

図2に問1-1から問1-5に対する解答者分布を示した。いずれの設問についても、年齢群間で回答分布に差が見られた

($p < 0.001$)。問1-1より、各年齢群通じて8割以上が言語音の聴取困難を感じていることが示された。音量を自分の聞きとりやすい大きさに調節した場合は、60歳代で約80%、70歳代でも約70%がニュースの内容をほとんど全て聞き取れると答えているのに対し、静かな部屋での4~5人の会話をほとんど全て聞きとれるのは、60歳代で約60%、70歳代では約50%に過ぎなかった。聴力障害に起因する社会的不利を感じているのは、60歳代で約20%、70歳代では約30%であった。

問1に対する回答別に聴力閾値を検討し、図3に示す。有意差検定は、1)同じ回答群内の年齢群間、2)同じ回答群で同じ年齢群の男女間、3)同じ年齢群、同じ性別の、回答群間、の3側面から行った。図3下の表に、代表して1)の検定結果を示す。同様に各々の検定で有意差を認めた。すなわち、1)同じ自己評価に対応する聴力閾値は、年齢による差が認められた。2)同じ年齢群内でも、性による差が見られた。3)各年齢群においては、聴力障害の自己評価は、純音聴力閾値と有意な関連があった。

次にコミュニケーション障害対策の一法としての、補聴器の使用率を図4に示した。補聴器の所有は、全体の3%で、1%は所有しているが使用しておらず、使用しているのは2%に過ぎなかった。

耳鳴があるのは、40歳代から70歳代まで各年代通じて35%から40%であるが、年齢が高くなるにつれて「常にある」と答えた群の割合が高くなった。耳鳴の有無と聴力閾値の関係を図5に示す。耳鳴が「常にある」と「ない」の間には5つの周波数すべてにおいて、男女ともに、明らかな有意差が認められた。この回答群間の比較の際

には、年齢補正を行った。「たまにある」と答えた群の閾値は、周波数、性によっては、必ずしも他の回答群と有意差を認めなかった。

騒音職場での就労経験が聴力閾値に影響するかどうかを図6に示した。各回答群間の比較の際には、年齢補正を行った。現在か過去のある時期かに関わらず、騒音職場での就労経験のある群は、ない群に比較して、すべての周波数で明らかに聴力閾値が上昇していることが示された。

D. 考察

一般的に聴力障害を評価する場合、

- ①一次的障害で聴覚閾値上昇としてとらえる“impairment”、
- ②二次的障害で音声言語による情報聴取能の低下である“disability”、
- ③三次的障害で①および②に付随して生じる社会的不利“handicap”、

の、3側面から検討する必要がある。本研究では、純音聴力検査で①を、質問票の問1-1から問1-3で②を、問1-4と問1-5で③を検討した。②に関しては、聴取能力についてのperformance（作業や実行）を基準とする方法と、自己評価する方法がある。

本研究では、自己評価と聴力閾値との関連に、年代や性による興味深い違いが認められた。質問票問1において、特別な場面想定や「同年代の人と比べて」などの特定の条件付けは行わなかったにもかかわらず、同じ自己評価に対応する聴力閾値は、年齢、性による差が認められた。一般に高齢者では、純音閾値上昇に比して語音聴取能の低下が著しく、言語聴取に関する作業能力が低下することは既知である。それに反して自己評価の場合は、高齢者では純音閾値と

の相関が乏しいことや、同等の聴力の若年者に較べてdisability/handicapの自覚が少ないことがたびたび報告されている^{6), 7)}。本研究では、70歳代の群においても自己評価と純音聴力閾値には有意な関連があったが、低年齢群に較べて障害程度を過少に評価する傾向が見られた。同等の聴力閾値を基準とすると、高齢群では低年齢群に較べて、また同様に男性では女性に較べて、自身の聴力障害を軽く評価する傾向が見られた。結果として、女性の40歳代の「思う」と答えた群の聴力より、「思わない」と答えた70歳代の聴力の方が有意に悪いといった、逆転現象が認められた。

高齢群における聴力障害の過小評価は、本人の補聴などのリハビリテーションやトレーニング敬遠につながる可能性があり、結果として社会や家族からの孤立をきたす。一方、社会参加や家族内のコミュニケーションの機会減少が、聴力障害過小評価の一因となっており、補聴器装用意欲や動機づけの低下を招き、社会からの孤立を加速するといった悪循環につながっている。これに対して、定年前の年齢からリハビリテーション導入をすることにより、有効な補聴器定着率が報告されている⁸⁾。

本研究では、disability/handicapの自覚が40歳代、50歳代の中年年齢層においても決して少なくないことが示された。聴力障害の自覚は、60歳代以降では2人に1人であるが、40歳代でも3人に1人に認め、そのうち8割以上が「音は聞こえても言葉が聞き取りにくい」と、言語音の聴取困難を感じていた。これに対して、補聴器の使用率は非常に低く、潜在的な対策の需要が示唆された。

高齢期の聴覚に関する問題の一つに、耳

鳴がある。本研究では年齢が高くなるにつれて「常にある」と答えた回答者の割合が高くなり、耳鳴が「常にある」群では「ない」群に比べて明らかに聴力が悪化していた。一般的には無難聴性耳鳴も少なくないが、高齢期に見られる耳鳴は聴力閾値の上昇と関連が認められた。

加齢による聴力障害の原因の一つに、騒音暴露が挙げられる。ただし現実には騒音の程度や暴露期間の把握は難しく、定量化することが困難で、因果関係を示す上での問題点も多い。今回の調査では、騒音の程度に関する表現は普通話声が聞きとれない程度とし、暴露期間に関しては特に考慮しなかった。結果として、騒音職場での就労経験のある群は、ない群に比較して、明らかに聴力閾値が上昇していたことから、関連が示唆されただけでなく、簡易な表現から想定される騒音暴露が、一定の意味を持つことが推察された。

E. 結論

1. 中高年一般地域住民 2150 名の、聴覚に関する意識を、年齢群、性別で比較した。
2. 聴力障害は、40 歳代で 3 人に 1 人、60 歳代以降では 2 人に 1 人が、自覚していた。
3. 聴力障害を自覚している人のうち、各年齢群通じて、8 割以上が、言語音の聴取困難を感じており、60 歳代以降では、2 割以上が社会的不利を感じていた。
4. 聴力障害の自覚評価は、純音聴力閾値と有意な関連があった。同じ自覚評価に対応する純音聴力閾値には、年齢、性により差が認められた。高年齢群では、同等の聴力の低年齢群に較べて、自身の聴力障害を軽く評価する傾向が見られた。また同様に男性では女性に較べて軽く評価する傾向が見

られた。

5. 高齢期に見られる耳鳴は聴力閾値の上昇と関連が認められた。

6. 騒音職場での就労経験と、聴力閾値上昇との関連が示唆された。

F. 研究発表

Itoh A, Nakashima T, Arao H, Wakai K, Tamakoshi A, Kawamura T, Ohno Y. Smoking and drinking habits as risk factors for hearing loss in the elderly-epidemiological study of subjects undergoing routine health checks in Aichi, Japan. *Public Health* 2001;115:192-196.

Hibi T, Suzuki T, Nakashima T. Perilymphatic concentration of gentamicin administered intratympanically in guinea pigs. *Acta Otolaryngol* 2001;121:336-341.

Jia XQ, Nakashima T, Kadomatsu K, Muramatsu T. Expression of midkine in the cochlea. *Hear Res* 2001;160:10-14.

Nakamura M, Aoki N, Nakashima T, Hoshino T, Yokoyama T, Morioka S, Kawamura T, Tanaka H, Hashimoto T, Ohno Y, Whitlock G. Smoking, alcohol, sleep and risk of idiopathic sudden deafness : a case-control study using pooled controls. *J Epidemiol* 2001;11:81-86.

内田 育恵, 安江 穂, 朝日 清光, 植田 広海, 中島 務 大学病院補聴器外来受診者 200 名の検討
日耳鼻会報 2001;104:1071-1077.

Nakashima T, Suzuki T, Iwagaki T, Hibi T. Effects of anterior inferior cerebellar artery occlusion on cochlear blood flow - a comparison between

laser-Doppler and microsphere methods. *Hear Res* 2001;162:85-90.

Ueda H, Nakashima T, Nakata S. Surgical strategy for cholesteatoma in children. *Auris Nasus Larynx* 2001;28: 125-129.

Sato E, Nakashima T, Miura Y, Furuhashi A, Nakayama A, Mori N, Murakami H, Naganawa S, Tadokoro M. Phenotypes associated with replacement of His by Arg in the Pendred syndrome gene. *Eur J Endocrinol* 2001;45:697-703.

Iwashima Y, Misawa H, Katayama N, Mori S, Nakashima T. Vertical eye-movement oscillation with a frequency double that of lateral linear acceleration in patients with long-standing unilateral vestibular loss. *Auris Nasus Larynx* (in press)

Nakashima T, Ueda H, Misawa H, Suzuki T, Tominaga M, Ito A, Numata S, Kasai S, Asahi K, Vernon JA, Meikle MB. Transmeatal low-power laser irradiation for tinnitus. *Otol Neurotol* (in press)

Nakashima T, Hattori T, Sone M, Sato E, Tominaga M. Blood flow measurements in the ears of patients receiving cochlear implants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* (in press)

Naganawa S, Koshikawa T, Fukatsu H, Ishigaki T, Nakashima T, Ichinose N. Enhancement of endolymphatic duct in MRI in patients with sudden deafness. *European Radiology* (in press)

G. 研究協力者

安藤富士子 (長寿医療研究センター

疫学研究部長期縦断疫学研究室長)

新野直明 (長寿医療研究センター

疫学研究部老化疫学研究室長)

内田育恵 (国立療養所中部病院耳鼻咽喉科)

参考論文

1)Newman CW and Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly as a measure of hearing aid benefit. *Ear Hear* 1988;9:81-85

2)Malinoff RL and Weinstein BE. Measurement of hearing aid benefit in the elderly. *Ear Hear* 1989;10:354-356

3)杉浦むつみ, 大前由紀雄, 新名理恵, 池田稔. 補聴器装着前後の心理的ストレスの評価. *日耳鼻* 2000;103:922-927

4)Plath P. Problems in fitting hearing aids in the elderly. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1991;Suppl.476:278-280

5)Stephens SDG and Meredith R. Physical handling of hearing aids by the elderly. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1991;Suppl.476:281-285

6)Lutman ME, Brown EJ, and Coles RRA. Self reported disability and handicap in the population in relation to pure tone threshold, age, sex, and type of hearing loss. *Br J Audiol* 1987; 21:25-58

7)Gatehouse S. Determinants of self reported disability in older subjects. *Ear Hear* 1990;Suppl.11(5):57S-65S3/Stephens SDG, Meredith R, Callaghan DE, Hogan S, and Rayment A. Early intervention and rehabilitation: factors influencing outcome. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1991;Suppl.476:221-225

表 1. 年齢群、男女別対象者数

| Age Group | Male | Female | Total |
|------------------|-------------|---------------|--------------|
| 40-49yr | 284 | 254 | 538 |
| 50-59yr | 275 | 264 | 539 |
| 60-69yr | 279 | 265 | 544 |
| 70-79yr | 266 | 263 | 529 |
| Total | 1104 | 1046 | 2150 |

表2. 「問1. 自分で聞こえが悪いと思いますか？」に対する各年齢群、男女別回答者数

| | 40歳代 | | 50歳代 | | 60歳代 | | 70歳代 | | |
|-------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 | |
| 思う | 15 | 15 | 36 | 21 | 51 | 30 | 72 | 51 | 291 |
| たまに思う | 82 | 86 | 76 | 101 | 98 | 90 | 89 | 85 | 707 |
| 思わない | 187 | 153 | 163 | 142 | 130 | 145 | 105 | 127 | 1152 |
| | 284 | 254 | 275 | 264 | 279 | 265 | 266 | 263 | 2150 |

図1. 「問1. 自分で聞こえが悪いと思いますか？」に対する各年齢群、男女別回答者分布

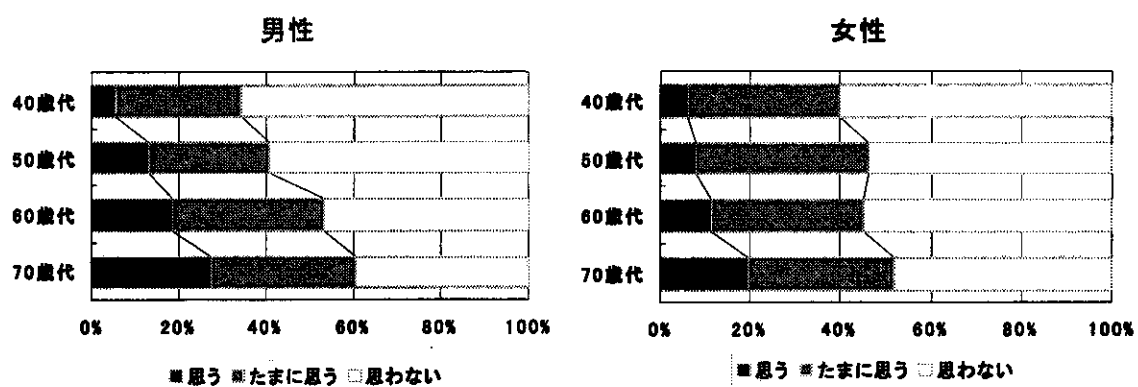
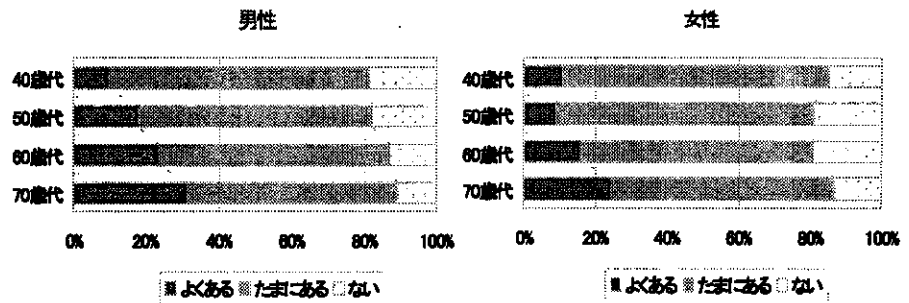


図2. 問1-1から問1-5に対する各年齢群、男女別回答者分布。(ただし、問1で「思う」「たまに思う」と答えた回答者のみ、問1-1から問1-5の5つの設問に回答した。)

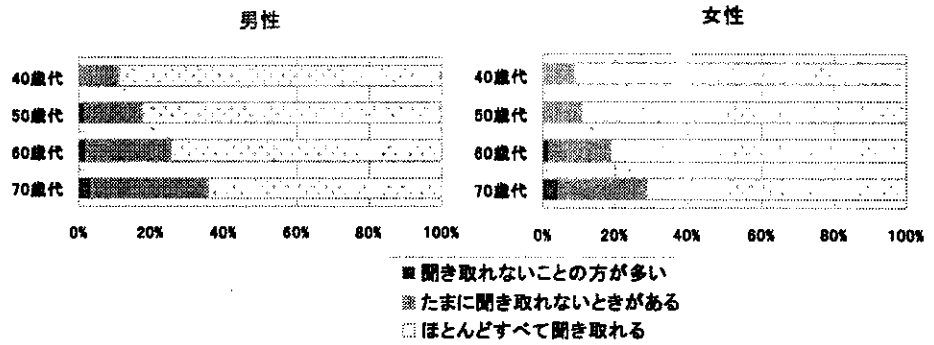
問1-1.

音は聞こえても、言葉が聞き取りにくいと感じることがありますか？



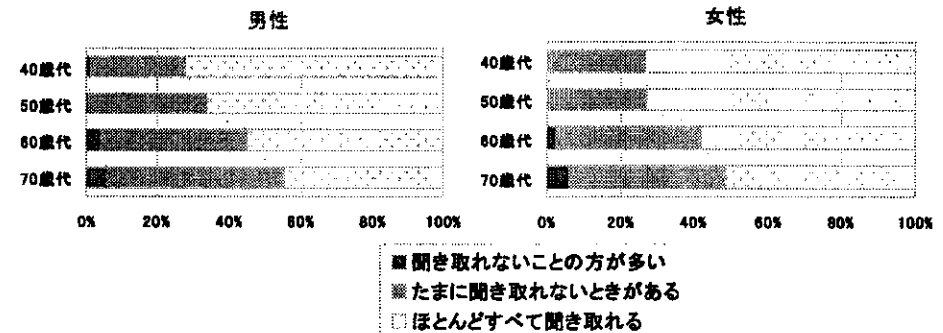
問1-2.

1人で(音量を自分の聞きやすい大きさに調節して)テレビを見ているとき、ニュースの内容は聞き取れますか？



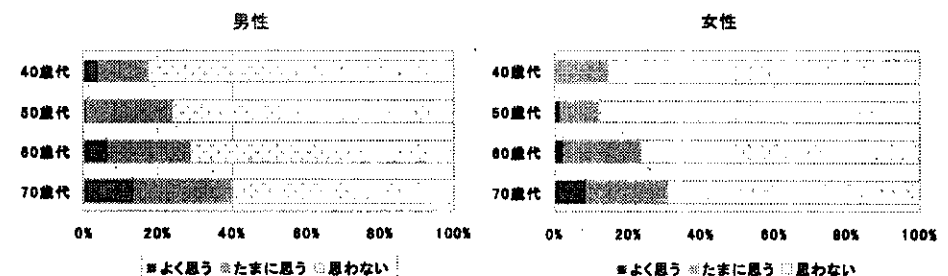
問1-3.

静かな部屋で4~5人で話をする時、内容は聞き取れますか？



問1-4.

耳の聞こえが悪いために、生活の範囲が狭くなっていると思いますか？



問1-5.

耳の聞こえが悪いために、自信を失っていると思うことがありますか？

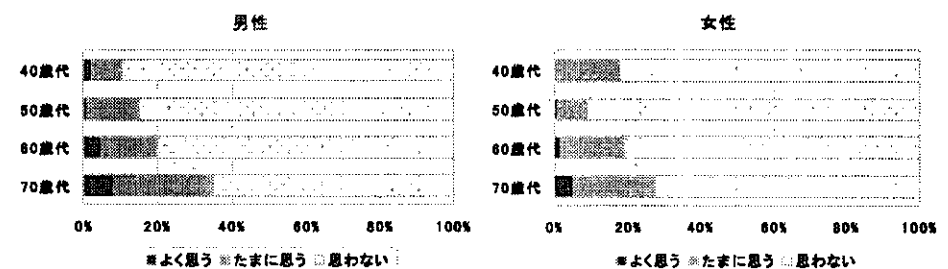
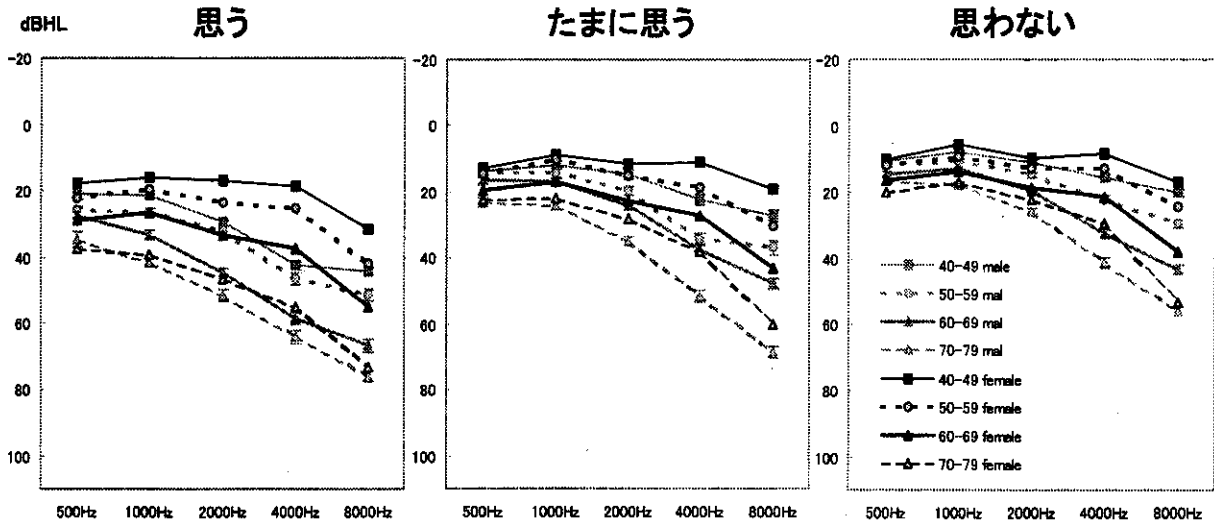


図3. 「問1. 自分で聞こえが悪いと思いますか？」に対する回答者の年齢群別、男女別の聴力気導閾値平均 (dB)



| | 聞こえが悪いと思う | | | | | たまに思う | | | | | 思わない | | | | | |
|----|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | |
| 男性 | 40歳代 | 20.8 | 21.2* | 29.5* | 42.5** | 44.2 | 13.6 | 11.9** | 14.5** | 22.3** | 27.1** | 10.4** | 7.9* | 10.8** | 15.3 | 20.1 |
| | 50歳代 | 25.6 | 26.5 | 31.9 | 46.3 | 51.3 | 14.1** | 14.3** | 19.5** | 34.4** | 36.8** | 11.9 | 10.4** | 14.6** | 21.9 | 29.5 |
| | 60歳代 | 27.4 | 33.2 | 44.4 | 58.4 | 66.6 | 16.3 | 16.8 | 24.7 | 37.5 | 47.7 | 14.4 | 12.8 | 19.3 | 32.4 | 43.0 |
| | 70歳代 | 34.7 | 41.4 | 51.2 | 64.1 | 75.8 | 23.0 | 24.2 | 35.0 | 51.6 | 68.7 | 16.5 | 17.7 | 25.9 | 41.2 | 55.7 |
| 女性 | 40歳代 | 17.7 | 15.8 | 16.8** | 18.5** | 31.3* | 12.9 | 8.6** | 11.4 | 11.2 | 19.3 | 10.1 | 5.7** | 9.8** | 8.3 | 16.8 |
| | 50歳代 | 22.1 | 19.4 | 23.5 | 25.2 | 41.7 | 14.9 | 10.1** | 14.9 | 18.5 | 30.3 | 12.0 | 8.9 | 12.9 | 12.7 | 24.4 |
| | 60歳代 | 28.9 | 26.7 | 33.3 | 37.3 | 54.7 | 19.5 | 16.7 | 22.9 | 27.1 | 43.0 | 16.5 | 13.4 | 18.3 | 21.2 | 38.0 |
| | 70歳代 | 37.6 | 39.0 | 46.2 | 54.8 | 73.2 | 22.3 | 21.8 | 28.2 | 38.1 | 60.0 | 20.0 | 16.9 | 22.2 | 29.4 | 53.1 |

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

図 4. 「補聴器を使用していますか？」に対する回答者比率。

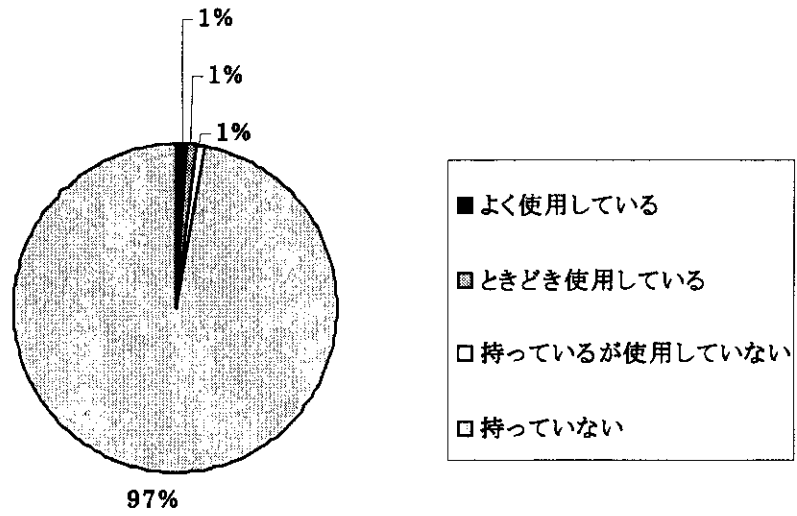


図5. 「耳鳴はありますか？」に対する回答者の男女別平均気導聴力閾値±標準誤差。
 (各回答群間比較は年齢で補正した。)

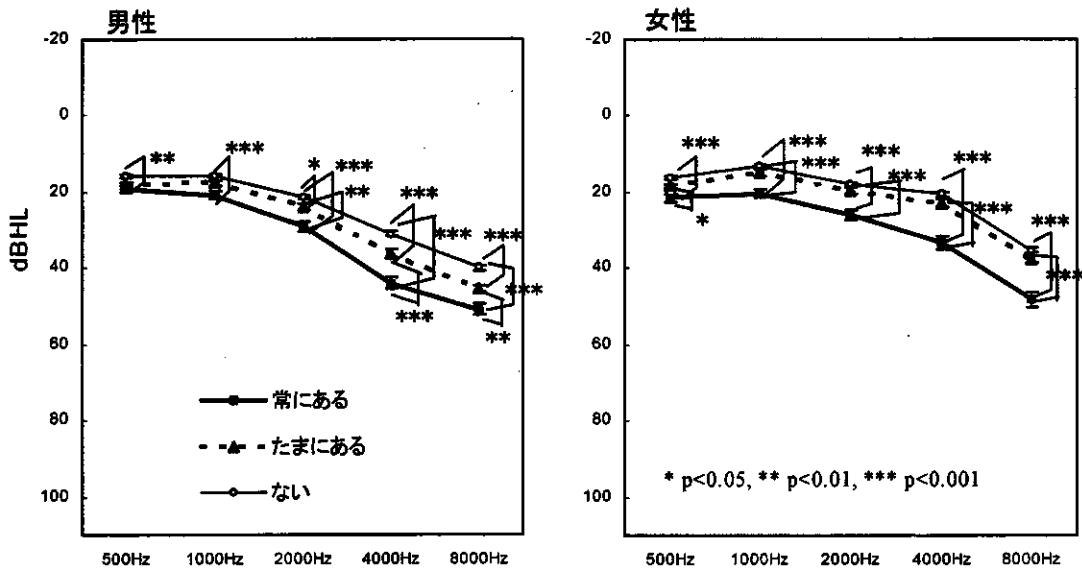
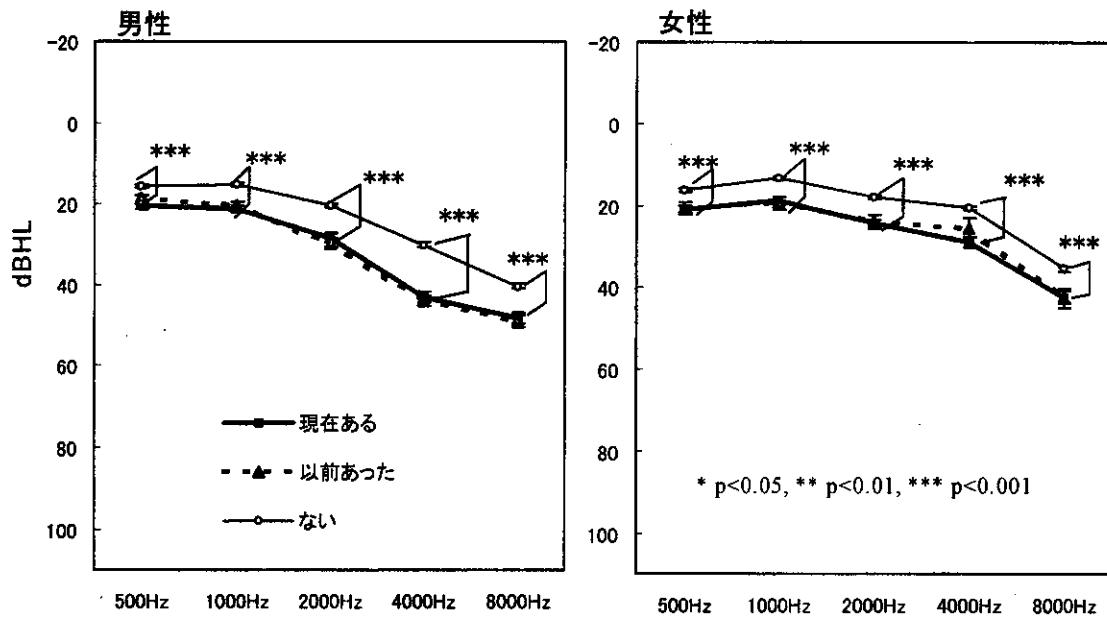


図 6. 「職場での騒音はありますか？」に対する回答者の男女別平均気導聴力閾値±標準誤差。
 (各回答群間比較は年齢で補正した。)



APPENDIX

質問票(抜粋)

問1. 自分で聞こえが悪いと思いますか？

1. 思う 2. たまに思う 3. 思わない

<問1で「思う」「たまに思う」と答えた方は、以下の5つの問いにお答えください。「思わない」と答えた方は次にお進みください。>

(補聴器を使用している方は使用中の状態についてお答えください)

問1-1. 音は聞こえても言葉が聞き取りにくいと感じることがありますか？

1. よくある 2. たまにある 3. ない

問1-2. 一人で(音量を自分の聞きやすい大きさに調節して)テレビを見ているとき、ニュースの内容は聞き取れますか？

1. ほとんどすべて聞き取れる 2. たまに聞き取れない時がある
3. 聞き取れないことの方が多い

問1-3. 静かな部屋で4~5人で話をするとき内容は聞き取れますか？

1. ほとんどすべて聞き取れる 2. たまに聞き取れない時がある
3. 聞き取れないことの方が多い

問1-4. 耳の聞こえが悪いために生活の範囲が狭くなっていると思いますか？

1. よく思う 2. たまに思う 3. 思わない

問1-5. 耳の聞こえが悪いために自信を失っていると思うことがありますか？

1. よく思う 2. たまに思う 3. 思わない

問2. 補聴器を使用していますか？

1. よく使用している 2. ときどき使用している
3. 持っているが、使用していない 4. 持っていない

問3. 耳鳴はありますか？

1. 常にある 2. たまにある 3. ない

問4. 職場での騒音(通常の会話が聞き取れない程度)はありますか？

1. 現在ある 2. 以前あった 3. ない

厚生科学研究費補助金（ 感覚器障害 研究事業）
（ 総括・分担 ） 研究報告書

視覚の加齢変化に関する研究

— 中高年者における乱視度について —

分担研究者 三宅 養三 名古屋大学教授
研究協力者 野村 秀樹 国立療養所中部病院医師

研究要旨 日本人中高年者の乱視度を測定し、乱視の頻度、および角膜乱視と全乱視との関係を検討した。その結果、眼球屈折系の総和を示す全乱視の頻度は高年齢群ほど高く、70歳台では約9割に達した。また、乱視の方向に関しては、角膜乱視および全乱視ともに、高年齢群ほど倒乱視の頻度が高かった。全乱視の倒乱視化はほとんどが角膜の倒乱視化に伴うものと推測された。

日常生活視力に関して、高齢者では乱視頻度および乱視度数が大きいことを踏まえて、適切な屈折矯正を行うべきと考えられた。

A. 研究目的: 乱視は年齢に伴い変化し、若年者から青年期までは直乱視が圧倒的に多いが、高齢になると逆に倒乱視が多くなるとされている。国外の研究によると、日常生活視力における障害の原因として、適切な屈折矯正の不足が最大の要因であると報告されている。年齢に伴う乱視の変化が日常生活視力へ与える影響も無視できないものと考えられる。しかし、わが国において中高年者の乱視に関する大規模な疫学調査はの報告はこれまでなかった。

今回、国立長寿医療研究センターにおける老化に関する長期縦断疫学調査（NILS-LSA）において角膜乱視度および

全乱視度を測定し、日本人中高年者における乱視の頻度、および角膜乱視と全乱視との関係を検討した。

B. 研究方法: 1997年11月より2000年4月までのNILS-LSA第1回目調査参加者（無作為抽出で選ばれた地域住民）2267名から、白内障手術既往者および屈折度測定不能者を除いた2144名（40-79歳）を対象とした。男性1074名（平均年齢 58.7 ± 10.8 歳）女性1070名（平均年齢 58.7 ± 10.8 歳）であり、10歳ごとの年齢群別対象者数を表1に示した。

オートレフケラトメーター（ニデックARK-700A）により、全乱視および角膜乱視を測定した。乱視の表記法はマイナス

シリンダー法とし、相関分析により年齢と乱視度数との関係を検討した。また、乱視軸の方向により乱視を直乱視、倒乱視、斜乱視に分類した(表2)。

さらに、Naeser (J Cat Ref Sur 16:741-745, 1990)の報告による、乱視度数および乱視軸を組み合わせた指標であるpolar valueを用いて、乱視と年齢との関連を検討した。polar valueとは、下記の計算式により、乱視の度数と軸をまとめて一つの数値で表わしたものである。正の値ならば、直乱視成分が大きく、負の値ならば、倒乱視成分が大きいことを示す。

$$\text{polar value} = M \times (\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha)$$

M : 乱視度数(D)

α : 乱視軸(度)

(倫理面への配慮)本研究は、国立療養所中部病院における倫理委員会での承認を受けた上で実施し、対象者全員からインフォームドコンセントを得ている。また、分析においては、参加者のデータをすべて集団的に解析し、個々のデータの提示は行わず、個人のプライバシーの保護に努めた。

C. 研究結果

マイナスシリンダー表記法による乱視度数の平均値(標準偏差値)は全乱視右眼-0.97(0.72)、左眼-0.96(0.73)であった。角膜乱視平均値は右眼-0.86(0.63)、-0.85(0.70)であった(表3)。全乱視および角膜乱視とも左右眼に有意差を認めなかったが、左右眼とも角膜乱視に比較し

全乱視の方が有意に大きい乱視度数であった(Student t-test;p<0.001)。

全乱視および角膜乱視の頻度を図1、図2に示した。全乱視では、高年齢群になるに従い、ほぼ乱視がない状態である0.5D未満の割合が減少した。反対に中等度以上の乱視に相当する2.0D以上の乱視の割合が高年齢群ほど多かった。一方、角膜乱視頻度の割合は、年齢群に関わらずほぼ一定であった。

年齢群別の平均値を表4、表5に示した。全乱視では男女とも高年齢群になるほど乱視度数が大きかった(図3)。角膜乱視に関しても70歳台で最も乱視度数が大きかった(図4)。また、男性では50歳台以降、女性では60歳台以降で角膜乱視に比較して全乱視が有意に大きい乱視度数を示した(Student t-test ;p<0.01)。

相関分析の結果、全乱視および角膜乱視ともに男女とも有意な負の相関(年齢が高いほど乱視度数が大きい)を示した(表6)。

乱視軸の方向に関し、全乱視ではすべての年齢群で倒乱視が最も多く、全体の40%以上をしめ、その割合は加齢とともに増加していた(図5)。一方、角膜乱視では、40歳代では直乱視が多く、60%以上を占め、その後、加齢とともに直乱視の割合は減少し、逆に倒乱視が増加していた(図6)。

乱視軸および乱視度数を組み合わせたpolar valueの結果を図7、図8に示す。男女とも、全乱視および角膜乱視ともに回帰直線の傾きは有意な負の値を示し、高年齢

者ほど倒乱視になっていることが明らかとなった。一方、その傾きに関し、男女とも全乱視と角膜乱視との間に有意な差はなく、性差もみとめなかった。

D. 考察

わが国において、人口の高齢化に伴い、高齢視覚障害者数が増加していると考えられる。視覚障害の原因疾患としては糖尿病網膜症や緑内障、白内障などが考えられるが、ADL や QOL により大きな影響を有すると思われる日常生活視力に関しては、屈折異常矯正の不適切が最大の原因であり、高齢者でその頻度が増加するという国外の報告がある。高齢者における屈折異常は遠視とともに乱視が増加するのが特徴である。また、乱視の種類に関しては、従来から若年者には直乱視が多く、加齢に伴って高齢者では倒乱視の頻度が高くなるといわれている。しかし、わが国において、中高年の一般地域住民を対象とした乱視に関する大規模な疫学調査の報告はほとんどみられない。

今回の調査の結果、角膜乱視と水晶体乱視との合計を表す全乱視では、その頻度、平均値ともに高年齢群ほどあきらかに増加を認めた。一方、角膜乱視では70歳台で平均値が大きかったが、頻度に関して年齢群間で大きな差はなかった。以上より年齢との関係において、全乱視度と角膜乱視度と間に差があり、その原因は水晶体乱視にあると推測される。

角膜乱視の方向に関する分析の結果、40歳台では倒乱視の頻度は20%以下で

あるが、年齢とともに倒乱視が増加し、70歳台では50%程度が倒乱視を示した。一方、全乱視では40歳台で倒乱視が約半数であり、やはり年齢とともに倒乱視が増加し、70歳台では約70%が倒乱視であった。全乱視および角膜乱視とも斜乱視の頻度は、年齢群に関わらずほぼ一定であった。この結果より、40歳台では角膜は直乱視が多いが、水晶体は倒乱視となっており、その総和として全乱視では倒乱視が約半数になっていることが示唆される。また、高年齢群で角膜の倒乱視の頻度が増加することにより、全乱視に関しても倒乱視が高年齢群ほど多いと考えられた。若年から青年期において角膜は直乱視である場合が多く、それを代償するために水晶体において倒乱視成分が大きくなっていると考えられる。加齢のため角膜は形状が変化し倒乱視化するが、水晶体は変化が少ないため、高年齢群ほど角膜乱視の影響により全乱視も倒乱視化すると推測される。乱視の方向と度数を考慮にいった polar value の解析の結果、角膜乱視と全乱視の年齢にともなう倒乱視化の割合にほとんど差がないことも上記の推測を支持するものと考えられる。

加齢にともなう角膜の倒乱視化の原因については未だ明らかではない。高齢者では眼瞼の緊張低下により圧迫が軽減して倒乱視化する、もしくは外直筋による牽引により倒乱視化が進むなどという説が考えられているが、これら外的要因と

倒乱視化との関係を証明した報告はない。また、角膜乱視が遺伝的要因に影響されるという報告もあり、今後縦断研究により角膜乱視の経時的変化を確認し、その後多様な外的および内的要因について検討が必要と考えられる。

E. 結論

眼球屈折系の総和を示す全乱視の頻度は高年齢群ほど高く、70歳台では約9割に達した。また、乱視の方向に関しては、角膜乱視および全乱視ともに、高年齢群ほど倒乱視の頻度が高かった。乱視の方向と程度を同時に考慮に入れたpolar valueの分析の結果、全乱視の倒乱視化はほとんどが角膜の倒乱視化に伴うものと推測された。

日常生活視力に関して、高齢者では乱視頻度および乱視度数が大きいことを踏まえて、適切な屈折矯正を行うべきと考えられた。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 野村秀樹、田辺直樹、新野直明、安藤富士子、下方浩史、三宅養三. 一般地域住民における角膜中心厚と年齢との関係. 臨床眼科 55:300-302, 2001.

2. 学会発表

1. 野村秀樹、浅野和子、田辺直樹、棚橋尚子、安藤富士子、新野直明、下方浩史、三宅養三. 中高年者における常用視力と矯正視力について. 第55回日本臨床眼科学会. 2001年10月12

日、京都.

2. 浅野和子、野村秀樹、田辺直樹、棚橋尚子、安藤富士子、新野直明、下方浩史、三宅養三. 長期縦断疫学調査(NILS-LSA)における年齢と乱視の関連. 第55回日本臨床眼科学会. 2001年10月12日、京都.
3. Nomura H, Imai T, Ando F, Niino N, Shimokat H, Miyake Y. Vitamin intake and transparency of human lens in middle-aged and elderly Japanese. The 17th Congress of the International Association of Gerontology, 2001.7.4. Vancouver, Canada.

研究協力者

- 新野直明 (国立長寿医療研究センター)
安藤富士子 (国立長寿医療研究センター)
浅野和子 (国立療養所中部病院)
岩野まき子 (国立療養所中部病院)
田辺直樹 (公立東海中央病院)
棚橋尚子 (中部労災病院)

表 1. 対象者内訳

| | 年齢群 (歳) | | | | |
|--------|---------|-------|-------|-------|-------|
| | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | total |
| male | 288 | 276 | 274 | 236 | 1074 |
| female | 279 | 283 | 271 | 237 | 1070 |
| total | 567 | 559 | 545 | 473 | 2144 |

表 2. 乱視種類の定義

| 乱視種類 | 乱視軸 (度) |
|------|----------------|
| 直乱視 | 0-29, 150-180 |
| 倒乱視 | 60-119 |
| 斜乱視 | 30-59, 120-149 |

表 3. 平均乱視度数

| | 右眼 | 左眼 | 左右差 |
|--------|------------|------------|-----|
| 全乱視度数 | -0.97±0.72 | -0.96±0.73 | NS |
| 角膜乱視度数 | -0.86±0.63 | -0.85±0.70 | NS |

表 4. 年齢群別全乱視度数(Diopters) (mean±SD)

| age(yrs) | male | female | total |
|----------|------------|------------|------------|
| 40-49 | -0.81±0.66 | -0.72±0.66 | -0.77±0.66 |
| 50-59 | -0.97±0.77 | -0.80±0.63 | -0.89±0.71 |
| 60-69 | -1.06±0.66 | -1.02±0.68 | -1.04±0.67 |
| 70-79 | -1.27±0.73 | -1.23±0.74 | -1.25±0.74 |

表 5. 年齢群別角膜乱視度数(Diopters) (mean±SD)

| age(yrs) | male | female | total |
|----------|------------|------------|------------|
| 40-49 | -0.80±0.59 | -0.86±0.56 | -0.83±0.57 |
| 50-59 | -0.79±0.57 | -0.85±0.65 | -0.82±0.61 |
| 60-69 | -0.88±0.74 | -0.82±0.51 | -0.85±0.63 |
| 70-79 | -0.94±0.63 | -0.96±0.76 | -0.95±0.70 |

表 6. 年齢との相関

| | male | female | total |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| 全乱視度数 | -0.25 (p<.001) | -0.28 (p<.001) | -0.26 (p<.001) |
| 角膜乱視度数 | -0.10 (p<.001) | -0.06 (p<.05) | -0.08 (p<.001) |

図 1. 年齢群別全乱視頻度

