

図1. 補聴器外来試聴システム

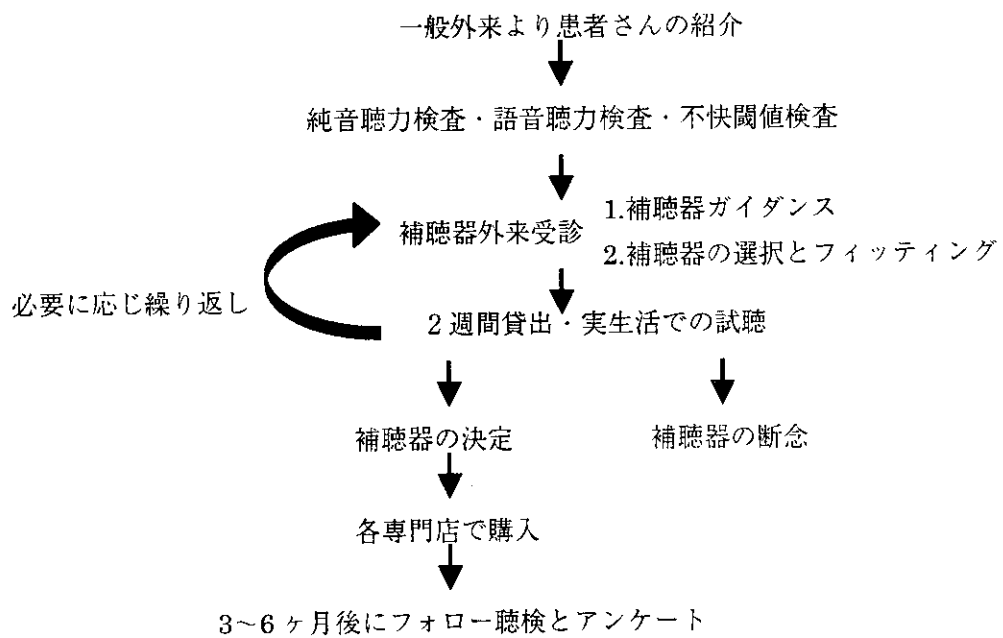
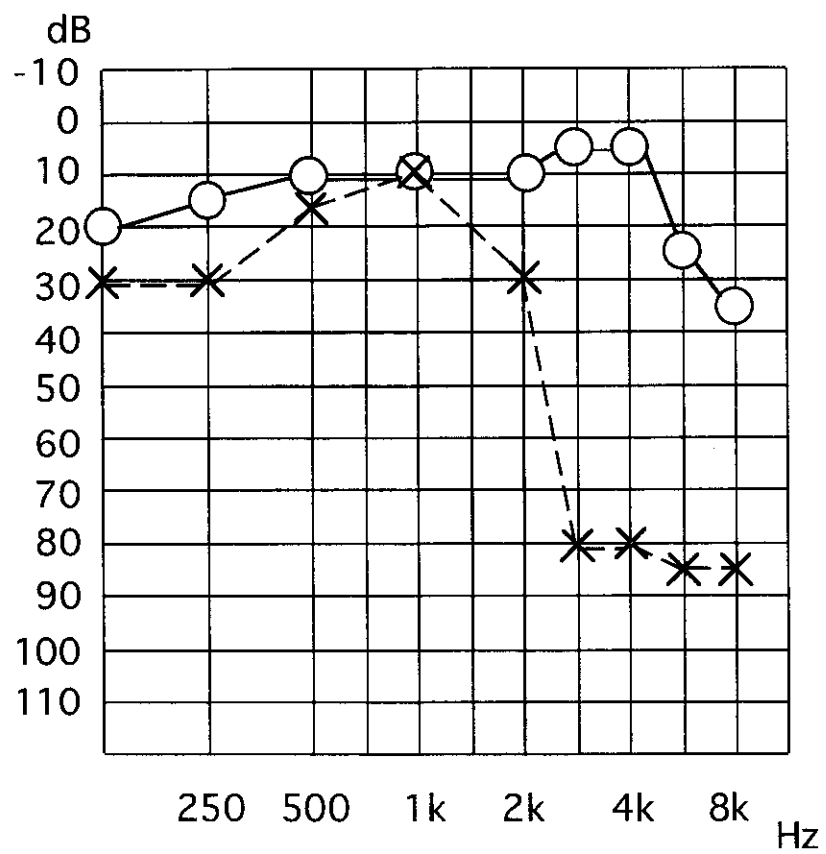
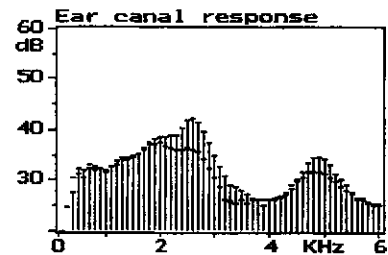
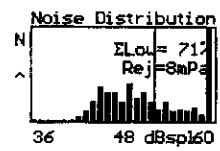
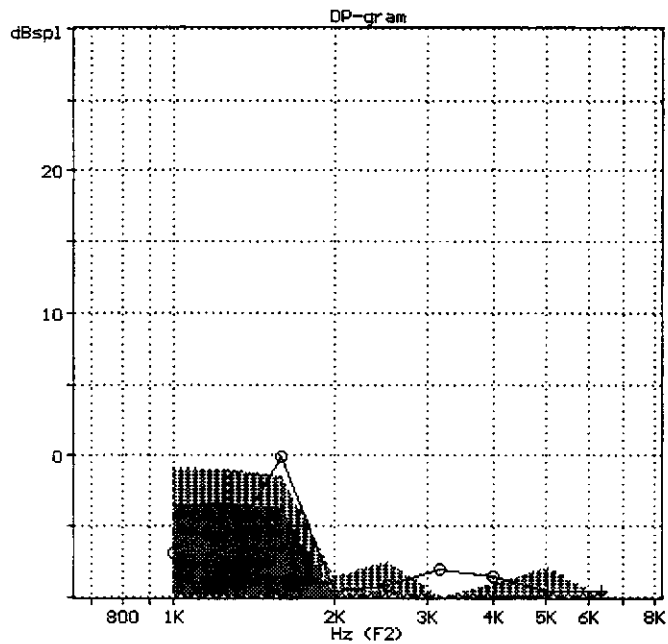


图 2 a



F2:F1=1.224 F1=70.0dBspl F2=70.0dBspl Elapsed time =77secs



Patient record data

Name:

Ear:

No.:

Notes:

図2b 左耳 患側の DPOAE

F2:F1=1.224 F1=70.0dBspl F2=70.0dBspl Elapsed time =77secs

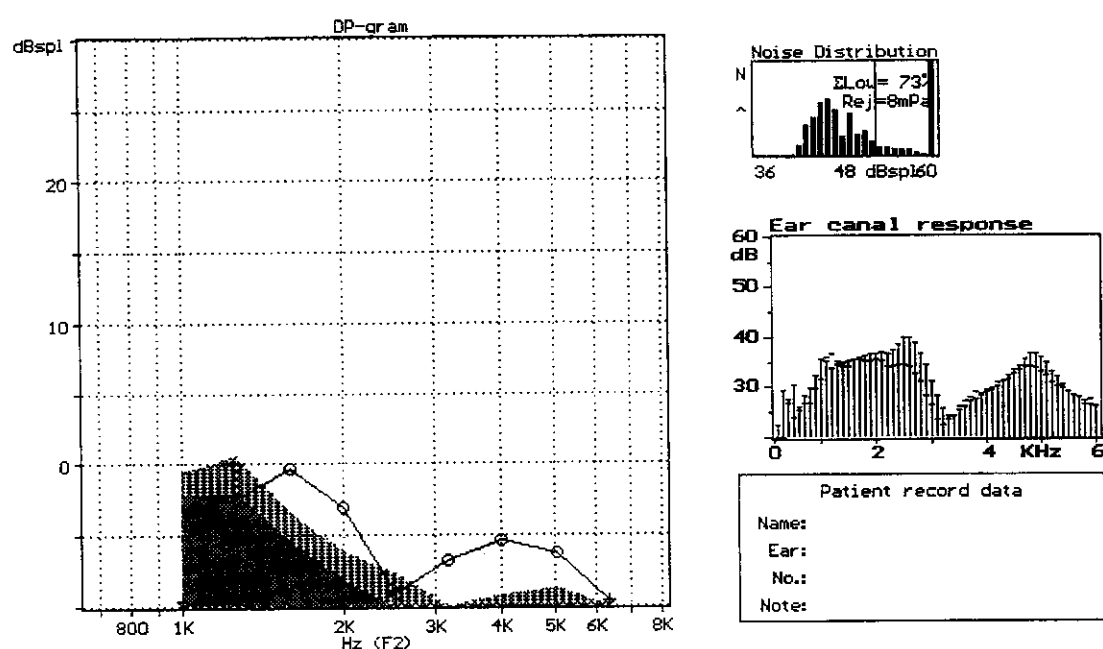
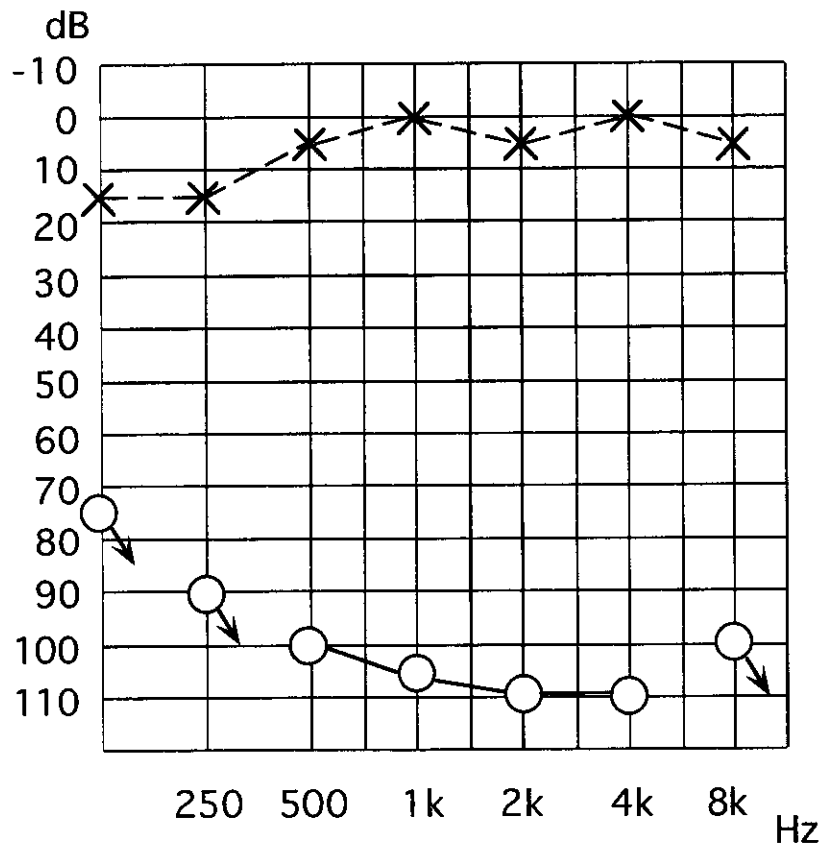


図2c 右耳 健側の DPOAE

图 3 a



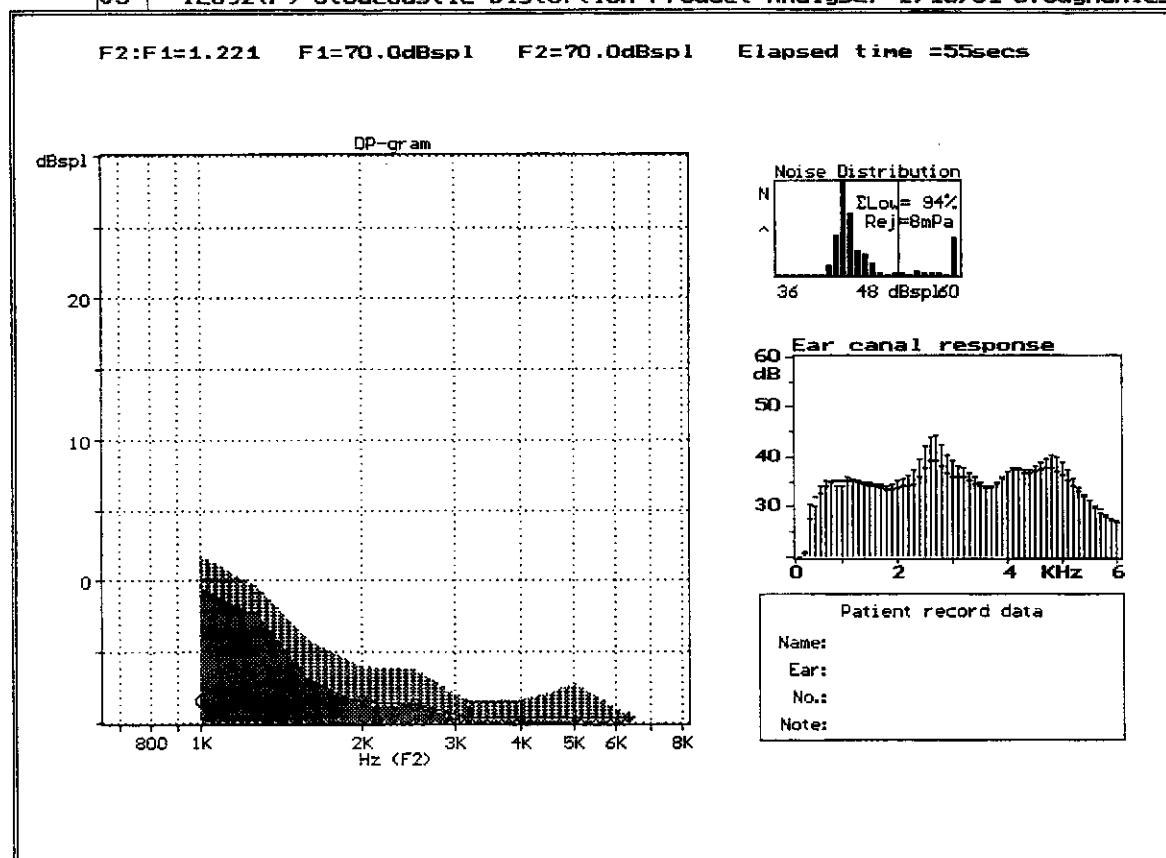
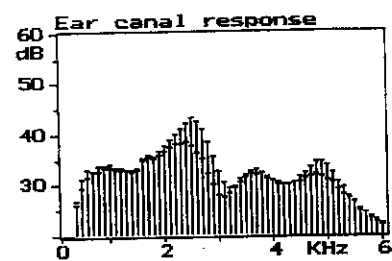
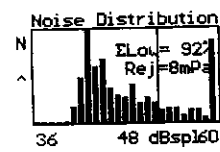
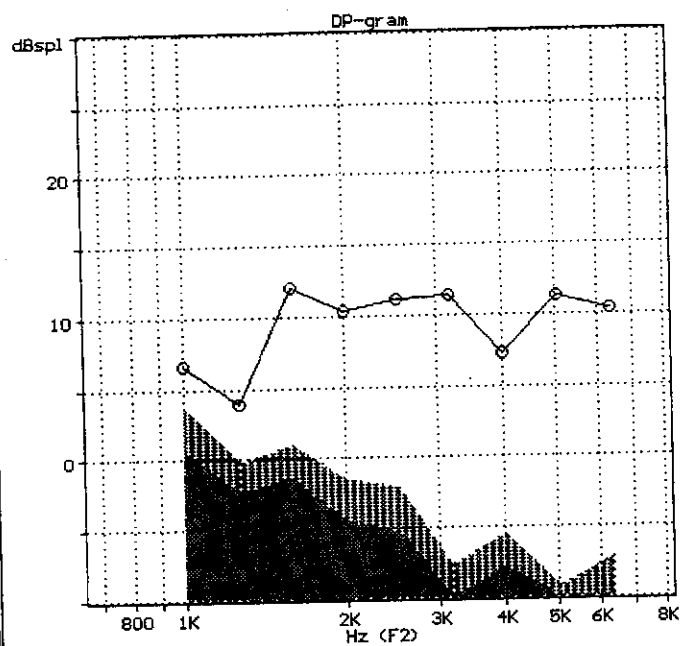


図3b 右耳 患側の DPOAE

F2:F1=1.211 F1=70.0dBspl F2=70.0dBspl Elapsed time =33secs



Patient record data

Name:

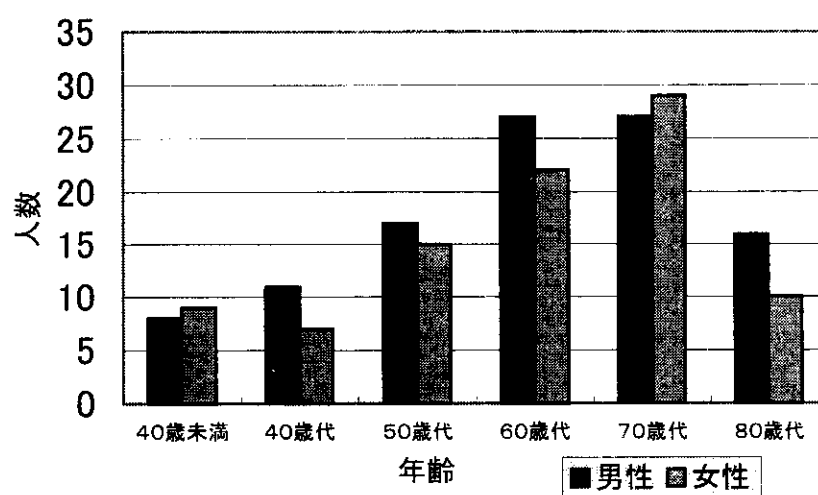
Ear:

No.:

Note:

図 3c 左耳 健側の DPOAE

図4. 補聴器外来受診者の年齢分布



厚生科学研究費補助金
(感覚器障害及び免疫・アレルギー等研究事業 (感覚器障害研分野))

視覚の加齢変化に関する研究

— 中高年者における眼屈折度について —

分担研究者 三宅 養三 名古屋大学教授

研究要旨 日本人中高年者の眼屈折値を測定し、近視の頻度および近視の危険因子を検討した。その結果、中高年者の眼屈折度は平均約-0.6Dであり、約4割が近視であった。また、多重ロジスティック回帰分析の結果、学歴と年収が高いほど、また年齢が若いほど近視である可能性が高かった。以上より、日本人の近視発生頻度は白色人種や黒色人種に比較して高く、人種差など遺伝要因が近視発生頻度に影響すると推測された。また、学歴や年収など環境要因も近視の発生頻度に影響を与えたと考えられた。

A. 研究目的：高齢者視覚障害の原因のひとつに屈折異常がある。屈折異常に伴う裸眼視力低下は高齢者のADLの制限につながると考えられる。また、加齢に伴い屈折の変化が起こるとされているが、我が国の中高年者における屈折度分布の分析や、屈折度と他の全身的要因を検討した報告は少ない。さらに、近年のわが国におけるライフスタイルの変化に伴いすべての年代において近視化が進行していると考えられるが、近視化の危険因子は明らかになっていない。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）において眼屈折値を測定し、日本人中高年者における近視の頻度および近視の危険因子を検討した。

B. 研究方法：対象は1997年11月より2000年4月までのNILS-LSA参加者（無作為抽出で選ばれた地域住民）2267名のうちで、白内障手術既往者および屈折度測定不能であった者を除いた2168名（男性1087名、女性1081名、年齢40-79歳）である。問診、身体計測、血圧測定、および自動屈折度測定（NIDEK, ARK-700）を行い、自動屈折計により得られた屈折異常の球面度数および乱視度数より球面等価値を算出し屈折異常値とした。他の要因として学歴、家族の年収、性別、年齢、身長、体重、body mass index、収縮期血圧、拡張期血圧、喫煙歴を調査した。Spearman順位相関分析により、球面等価値と他の要因との関係を検討した。次に、近視を球面等価値-0.5D未満と定義し、

近視の有無と他の要因との関係につき多重ロジスティック回帰分析を行った。

（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

対象者の平均年齢は 58.7 歳、平均球面等価値は右眼-0.60D、左眼-0.57D であった（表 1）。球面等価値の分布を図 1 に示した。ほぼ正視と考えられる-0.25D から +0.25D までに全対象者の 30.0% が含まれ、最も頻度が高かった。球面等価値-0.5D 未満の近視は 817 名（37.7%）であった。球面等価値-6.0D 以下の高度近視は 12 名（0.6%）であった。Spearman 単相関分析の結果を表 2 に示す。球面等価値は年齢、性別（女性）、収縮期血圧と有意な正の相関を示し（ $p<0.01$ ）、学歴、世帯の収入、身長、体重、現在の喫煙と有意な負の相関を示した（ $p<0.001$ ）。男性では 41.3%、女性では 34.0% が球面等価値-0.5D 未満の近視であり、有意に男性で近視の頻度が高かった（カイ 2 乗検定 $p<0.001$ ）（図 2）。年齢と近視の頻度との関係を図 3 に示す。高年齢群ほど近視の頻度が少なかった（Cochran-Mantel-Haenszel $p<0.001$ ）。40 歳代では

59.4% と過半数が近視であるのに対し、70 歳代での近視頻度は 22.1% に過ぎなかった。学歴と近視頻度との関係を図 4 に示す。学歴が高い群ほど近視頻度が高かった（Cochran-Mantel-Haenszel $p<0.001$ ）。また、世帯としての年収が高い群ほど近視頻度が高かった（Cochran-Mantel-Haenszel $p<0.001$ ）（図 5）。多重ロジスティック回帰分析の結果を表 3 に示す。近視と有意に関係する要因は、高学歴、年齢が若いこと、家族の年収が多いことであった。多変量解析の結果から、性別、身長、体重、血圧、および現在の喫煙状況は近視との間に有意な関係を示さなかった。

D. 考察

屈折異常はヒトにおいて最も多い視覚系の異常である。しかし、特に高齢者において、この屈折異常は適切な矯正を行わずに放置されることが多い。そのため、屈折異常は高齢者における視機能障害の要因となり ADL の制限などに関係すると推測される。一方、近視を生じる要因として遺伝要因と環境要因とが考えられる。今回の調査の結果、日本人中高年者の 4 割が近視であり、平均屈折度は等価球面値として約-0.6D であった。シンガポール在住中国人を対象とした研究では近視の頻度は 38.5% であり今回の結果とほぼ同程度であるが、白色人種や黒色人種での近視の頻度は 15-30% という報告が多く、人種差により近視の発生頻

度に違いが生じる可能性が高いと推測される。環境要因としては、労働内容の変化や高学歴化に伴う近距離作業の増加により近視の発生頻度が増加すると考えられる。また、食生活の改善に伴い日本人の体格は確実に向上しており、それに伴い眼軸が延長し近視の発生頻度につながる可能性がある。事実、わが国でも学童期の近視頻度が増加しており、世代間で近視の発生頻度に差があることが報告されている。

今回の多変量分析の結果、近視と有意な関係を有するのは高学歴と高収入、および年齢が若いことであった。高学歴層は成長期における受験勉強などの近距離作業により近視化すると考えられる。また、高収入群で近視頻度が高いという関係は諸外国の調査でも共通して報告され、高収入群では職業として近距離作業を必要とする場合が多いことによると考えられている。職業の違いや白内障の程度が近視の危険因子となることも報告されており、今後の検討課題である。

これまで中高年者では屈折度が遠視方向へ変化するとされており、その原因として毛様体筋の生理的緊張の減少や水晶体全屈折率の減少などの内的要因が考えられてきた。今回の結果からも高齢者で遠視が多いことが確認され、眼屈折度は加齢に伴い遠視化することが推測された。しかし、高学歴化に伴う近業の増加など環境的要因が近視化に影響を及ぼしており、高齢者においても近視の頻度が増加

していくと考えられる。

E. 結論

中高年者の眼屈折度は平均約-0.6Dであり、約4割が近視であった。多変量解析の結果、学歴と年収が高いほど、また年齢が若いほど近視である可能性が高かった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. Iwamoto T, Senga T, Naito Y, Matsuda S, Miyake Y, Yoshimura A, Hamaguchi M: The JAK-inhibitor, JAB/SOCS-1 selectively inhibits cytokine-induced, but not v-Src induced JAK-STAT activation. *Oncogene* 19: 4795-4801, 2000
2. Hori K, Katayama N, Kachi S, Kondo M, Kadomatsu K, Usukura J, Muramatsu T, Mori S, Miyake Y: Retinal dysfunction in basigin deficiency. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 41: 3128-3133, 2000
3. Nakamura M, Hotta Y, Tanikawa A, Terasaki H, Miyake Y: A high association with cone dystrophy in fundus albipunctatus caused by mutations of the RDH5 gene. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 41: 3925-3932, 2000

4. Horio N, Horiguchi M, Murakami K, Yamamoto E, Miyake Y: Stenotrophomonas maltophilia endophthalmitis after intraocular lens implantation. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 238: 299-301, 2000
5. Ito Y, Terasaki H, Mori M, Kojima T, Suzuki T, Miyake Y: Three-dimensional optical coherence tomography of vitreomacular traction syndrome before and after vitrectomy. Retina 20: 403-405 2000
6. Miyagawa A, Kobayashi M, Fujita Y, Nakamura M, Hirano K, Kobayashi K, Miyake Y: Surface topology of collagen fibrils associated with proteoglycans in mouse cornea and sclera. Jpn J Ophthalmol 44: :591-595, 2000
7. Sato M, Maeda M, Ohmura T, Miyake Y: Myectomy of lateral rectus for third nerve palsy. Jpn J Ophthalmol 44: 555-558, 2000
8. Kondo M, Miyake Y: Assessment of local retinal ON- and OFF-pathway function using multifocal ERG technique. Doc Ophthalmol 100: 139-154, 2000
9. Nomura H, Tanabe N, Nagaya S, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H: Eye examinations at the national institute for longevity sciences -longitudinal study of aging: NLS-LSA. J Epidemiol (Suppl) 10: S18-S25, 2000
10. Miyake Y, Terasaki H: Aphakia or pseudophakia. Hugo Quiroz-Mercado, D.Virgil Alfaro, Peter E. Liggett, Yasuo Tano, Eugene de Juan, Jr. (ed) Macular Surgery. Lippincott williams & wilkins, pp.128-131, 2000
11. Nomura H, Shimokata H, Niino N, Ando F, Sugita J, Miyake Y. Estimation of anterior nucleus of lens by Scheimpflug image before and after pupil dilatation. Jpn J Ophthalmol 44:682-685, 2000.
12. Nomura R, Kondo M, Tanikawa A, Yamamoto N, Terasaki H, Miyake Y: Unilateral cone dysfunction with bull's eye maculopathy. Ophthalmology 108: 49-53, 2001
13. 三宅養三 : Cone Dysfunction Syndrome の Phenotype. 眼紀 51: 725-733, 2000
14. 三宅養三: 連携雑誌. 日眼会誌 104: 603-604, 2000
15. 三宅養三: 黄斑疾患. 日眼会誌 104: 839-840, 2000
16. 三宅養三: Closed Eye Surgery. 臨眼 54: 432-433, 2000
17. 三宅養三: Closed Eye Surgery (第 104 回 日本眼科学会 専門別研究報

- 告) . 臨眼 54: 1622-1623, 2000
18. 野村秀樹、安藤富士子、下方浩史、
三宅養三. 縦断的眼圧変動に影響
する諸要因についての検討. あた
らしい眼科 18:241-246, 2001.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定
を含む）

なし

I. 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）
野村秀樹（国立療養所中部病院）
長屋祥子（名古屋大学眼科）
田辺直樹（公立東海中央病院）
棚橋尚子（中部労災病院）

表 1. 対象者の特徴

	平均値	標準偏差値	最小値	最大値
年齢 (歳)	58.7	10.8	40	79
右球面等価値 (D)	-0.60	1.43	-8.13	3.63
左球面等価値 (D)	-0.57	1.41	-9.88	2.75
身長 (cm)	158.1	9.0	129.4	186.0
体重 (kg)	57.5	10.0	26.7	106.9
BMI (kg/m ²)	22.9	3.1	14.1	42.4
収縮期血圧 (mmHg)	123.4	19.4	72.0	237.0
拡張期血圧 (mmHg)	75.4	11.2	48.0	119.0

BMI: body mass index

表 2. 右眼球面等価値との Spearman 相関分析

	家族年収	最終学歴	年齢	身長	体重
r	-0.247	-0.286	0.433	-0.228	-0.172
p value	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

	BMI	収縮期血圧	拡張期血圧	喫煙	性別
r	-0.028	0.061	0.011	-0.080	0.092
p value	0.1952	0.0047	0.5987	0.0002	0.0001

BMI: body mass index

表3. 多重ロジスティック回帰分析の結果

	オッズ比	95%信頼区間
年齢（10歳あたり）	0.597	0.533 - 0.669
身長（10cmあたり）	1.063	0.872 - 1.294
体重（10kgあたり）	0.92	0.808 - 1.047
収縮期血圧（10mmHgあたり）	1.007	0.956 - 1.061
小学校、中学校	1	
旧制中学、新制高校	1.63	1.284 - 2.069
短大・大学・大学院	1.951	1.494 - 2.547
年収650万円未満	1	
年収650-999万円	1.107	0.869 - 1.409
年収1000万円以上	1.484	1.161 - 1.895
現在の喫煙（無＝0、有＝1）	1.057	0.820 - 1.363
性別（男性＝0、女性＝1）	0.769	0.551 - 1.074

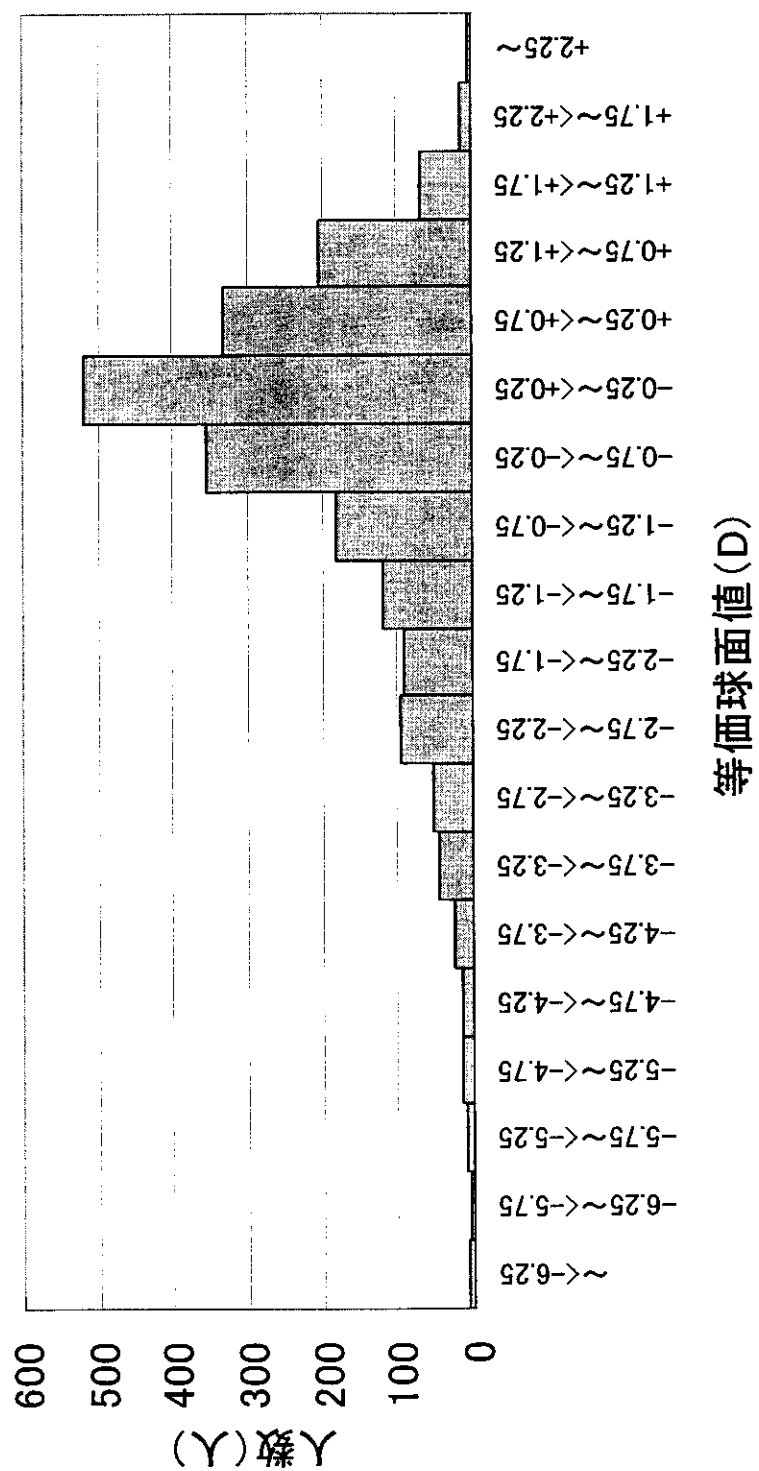


図 1. 眼屈折度分布

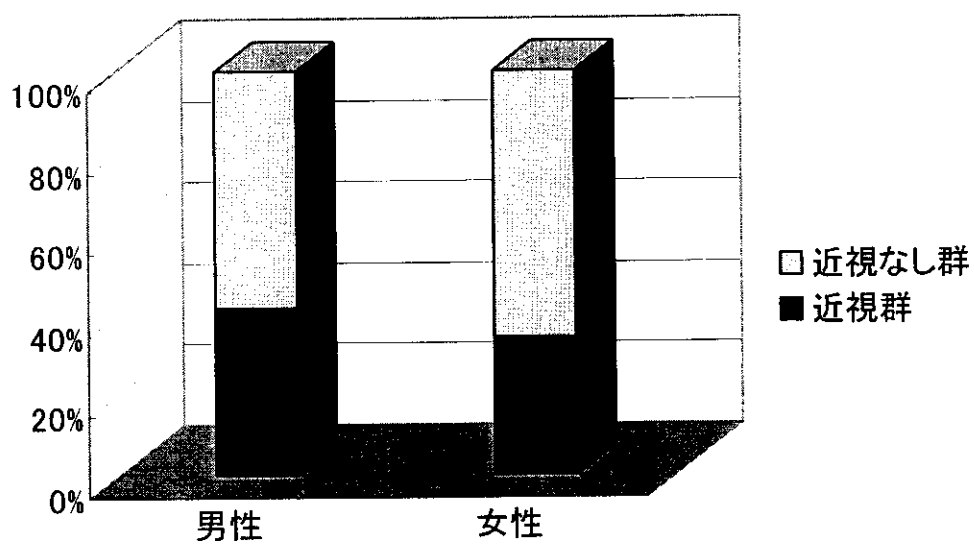


図2. 性別の近視頻度

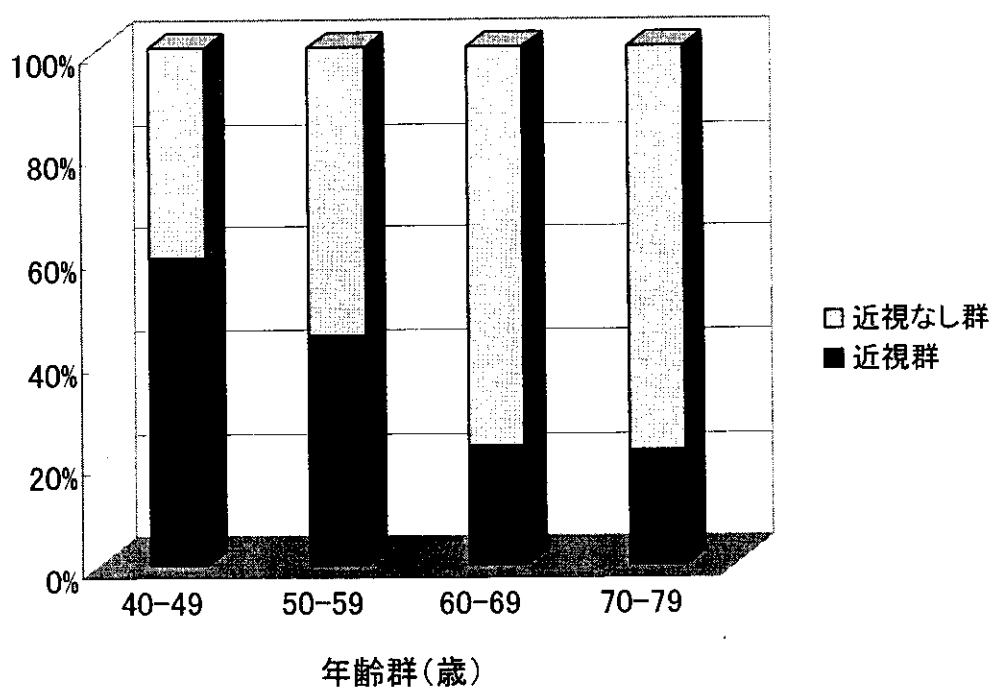


図3. 年齢群別の近視頻度

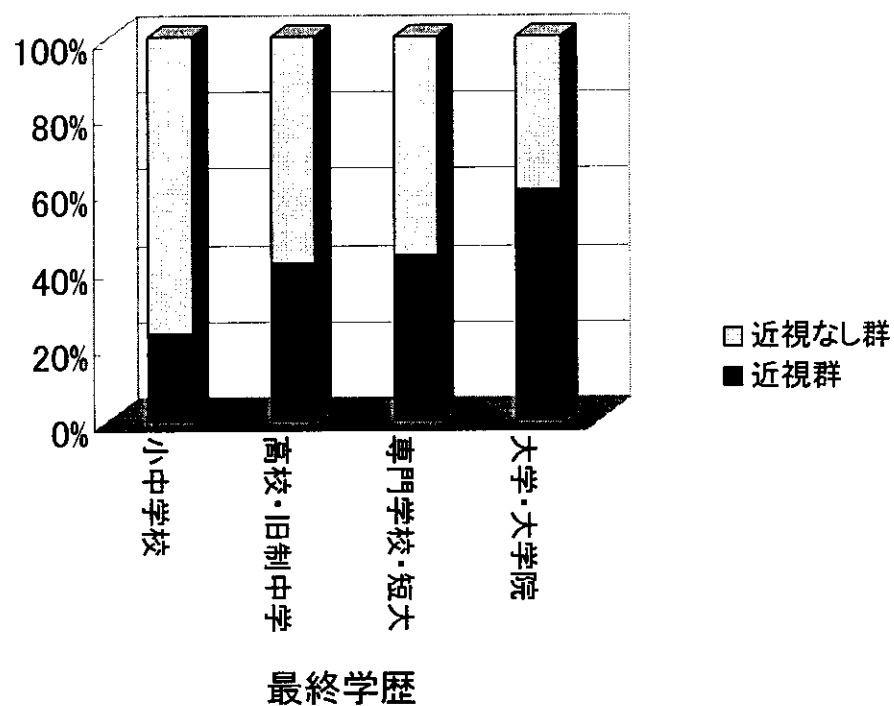


図 4. 学歴と近視頻度

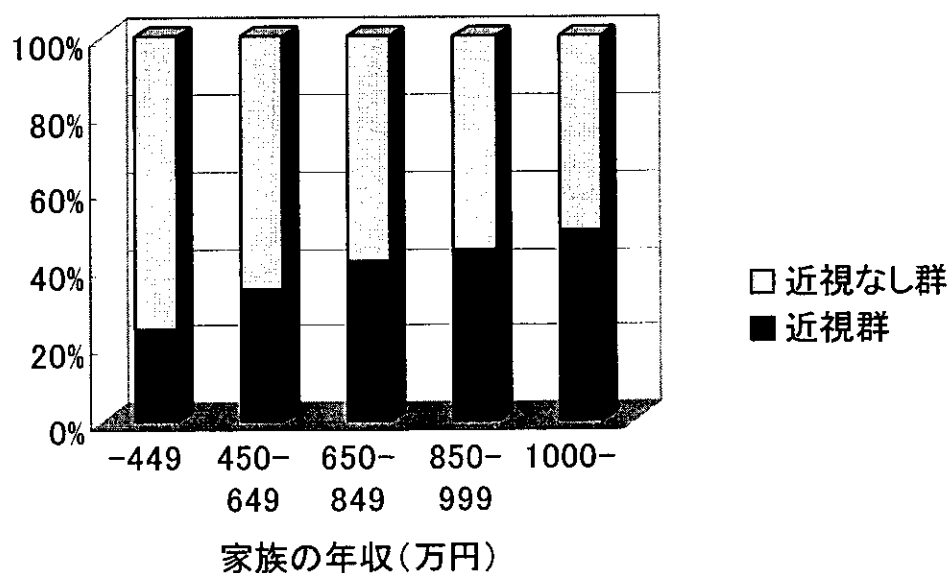


図 5. 年収と近視頻度

Ⅲ. 研究成果の刊行に 関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表雑誌	巻名	ページ	出版年
Shimokata H, Ando F, Niino N	A new comprehensive study on aging - the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NLS-LSA)	Journal of Epidemiology	10	S1-9	2000
Nomura H, Tanabe N, Nagaya S, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H,	Eye examinations at the national institute for longevity sciences - longitudinal study of aging: NLS-LSA.	Journal of Epidemiology	10	S18-S25	2000
Nomura H, Shimokata H, Niino N, Ando F, Sugita J, Miyake Y	Estimation of anterior nucleus of lens by Scheimpflug image before and after pupil dilatation.	Jpn J Ophthalmol	44	682-685	2000
野村秀樹、安藤富士子、下方浩史、三宅養三	縦断的眼圧変動に影響する諸要因についての検討	あたらしい眼科	18	241-246	2001
Uchida Y, Nomura H, Itoh A, Nakashima T, Ando F, Niino N,	The effects of age on hearing and middle ear function.	Journal of Epidemiology	10	S26-S32	2000
Takekuma A, Ando F, Niino N, Shimokata H	Age and gender differences in skin sensory threshold assessed by current perception in community-dwelling Japanese citizens.	Journal of Epidemiology	10	S33-S38	2000
Kozakai R, Tsuzuku S, Yabe K, Ando F, Niino N, Shimokata H	Age-related changes in gait velocity and leg extension power in middle-aged and elderly people.	Journal of Epidemiology	10	S77-S81	2000
野村秀樹、佐藤美保、佐藤寿一、藤原奈佳子、下方浩史	高齢者における立体視機能と他の視機能との関連 - 高齢者健診の結果より。	眼科臨床医報	94	539-542	2000
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
Mori K, Ando F, Nomura H, Sato Y, Shimokata H	Relationship between intraocular pressure and obesity in Japan	Int J Epidemiol	29	661-666	2000