

西スマトラにおける白内障の疫学的調査 (図7, 表2)

佐々木一之・Djamhari Zainuddin (金沢医科大学眼科学教室)
藤沢 来人・小島 正美・坂本 保夫

要 約

インドネシア・西スマトラ島の一地域住民1,510名を対象に、写真記録法を導入した白内障の疫学調査を行った。初期老人性変化まで含めた白内障の有所見率は、50歳代で28.7%、60歳代で64.7%、70歳代で83.8%、80歳以上で95.8%であった。進行した白内障は、50歳代で8.8%、60歳代で21.1%、70歳代で38.7%、80歳以上で83.3%にみられた。水晶体の混濁形態は皮質混濁が最も多く、核混濁、混合型混濁がほぼ同程度でこれに次いだ。核混濁は、40歳代で3.5%、50歳代で8.5%であったが、60歳代、70歳代ではそれぞれの年代の白内障の22.7%、32.4%を占めた。50歳代では非糖尿病例にくらべ糖尿病例の白内障併発率は有意に高かった。50歳代で強度近視を有する例の白内障合併率は、他の屈折異常に比べ有意に高く、その混濁形態も核混濁が主であった。50歳代の対象群の内大学教育まで受けているものの白内障有所見率は、他に比べ有意に低かった。(日眼会誌 93:733-740, 1989)

キーワード：老人性白内障，疫学，写真記録，危険因子，核白内障

Cataract Epidemiological Study in West Sumatra

Kazuyuki Sasaki, Djamhari Zainuddin, Kuruto Fujisawa,
Masami Kojima and Yasuo Sakamoto*Department of Ophthalmology, Kanazawa Medical University*

Abstract

A cataract epidemiology survey using a photo-documentation system was performed for people over age 40 who live in West Sumatra Island. The percent prevalence of cataracts, including early senile changes, were 28.7% in the 50 year-old population, 64.7% in the 60, 83.8% the 70 and 95.8% for people over 80. Prominent cataractous opacification was recognized in 8.8% the 50-59 year old population, 21.1% for those in their 60s, 38.7% for those in their 70s and 83.3% in people over 80. The most frequently observed cataract types were cortical and nuclear, followed by mixed types which had almost the same ratio. The incidence of nuclear cataracts was 3.5% and 8.5% in the 40-49 and 50-59 year-old population, respectively. The percent of nuclear cataracts seen in the 60 and 70 year-old population were 22.7% and 32.4%, respectively. Cataract incidence in 50-59 year-old diabetic subjects was significantly higher than that in non-diabetic subjects. Cataract incidence in 50-59 year-old subjects with high myopia was significantly higher than in cases of other types of refractive error. The main type of lens opacification seen in the high myopia cases was nuclear. Cataract prevalence in the 50 year-old age group who had received a high level of education was significantly lower than that of

別刷請求先：920-02 石川県河北郡内灘町大学1-1 金沢医科大学眼科学教室 佐々木一之
(平成元年2月9日受付，平成元年5月30日改訂受理)Reprint requests to: Kazuyuki Sasaki, M.D. Dept. of Ophthalmol., Kanazawa Medical Univ.
1-1 Daigaku, Uchinada-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 920-02, Japan

(Received February 9, 1989 and accepted in revised form May 30, 1989)

others. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 93: 733-740, 1989)

Key words: Senile cataract, Epidemiology, Photo-documentation, Risk factors, Nuclear cataract.

I 緒 言

平均寿命の高齢化に伴い、今日では老人性白内障が眼科領域の疾患の中でも大きな位置を占めるようになってきた。この傾向は、わが国に限らず先進国すべてで同様であるが、発展途上国においても、最近ではこの白内障が失明の第一原因に位置づけられている。世界的には4,000万人の失明者の中、その半数が白内障によるものと言われている¹⁾。

白内障の疫学的研究は、今までに Framingham Eye Study²⁾³⁾をはじめ多数あるが、その多くは発展途上国の住民を対象として行われたものであるため、視力障害の著しく進行したものを白内障としてとらえているものが多い。世界的な公衆衛生学的見地からは、この種の検討も重要な意味をもつが、最近では、この領域の研究にも従来と比べ若干アプローチの異なるものがみられはじめた^{4)~6)}。白内障の診断技術の進歩、国際的レベルの研究協力体制の整備などもその理由の一つと思われる。著者らも構成人口基盤に基づいた老人性白

内障の疫学調査を、近郊の住民を対象に続けているものであるが⁷⁾⁸⁾この調査に写真記録を導入している。今回は、これと全く同様な検討手段を用いて、熱帯地域の住民を対象に白内障の疫学調査を行ったのでその概要を報告する。

II 対象, 及び調査方法

対象はインドネシア、西スマトラ島の一小都市—BUKITTINGGI市—に出生し、同市内の特定地域に居住する40歳以上の一般住民である。BUKITTINGGI市は赤道から50Kmの位置にあり(図1)、標高900m、日中平均気温25℃、夜間平均気温17℃、年間晴天日は200~230日である。

調査は、1987年来著者らの施設に近いS町で施行している方法⁷⁾に準じて行った。即ち、問診後、体重、身長、血圧測定を行い、その後、視力、眼圧測定、原則として散瞳下での前眼部細隙灯顕微鏡検査、眼底検査を行った(図2)。水晶体の所見は、記録用紙に記録したが、これとは別に、水晶体のスリット断面像

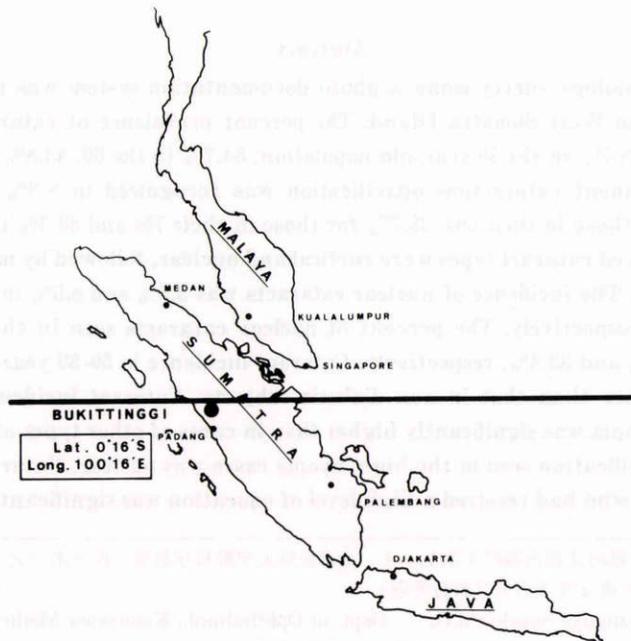


図1 BUKITTINGGI市の所在地

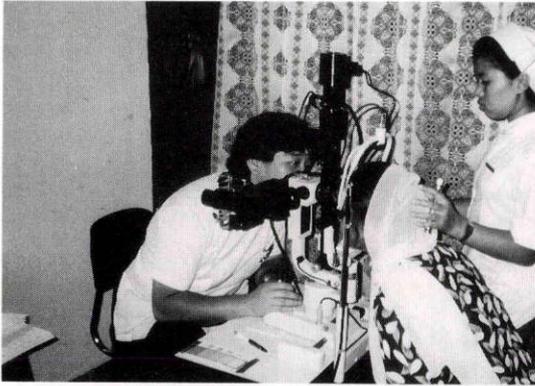


図2 水晶体混濁の写真記録

(Scheimpflug 像)と徹照像を専用カメラにより撮影、記録した。

白内障は、皮質、核、囊下白内障、これらの混合型、その他に分類した。混濁の程度分類に関しては、老人性初期変化を含む極めて初期の水晶体の混濁をI、初期の混濁をII、進行した混濁IIIとしたが、IIIの中には視力低下を自覚しない症例も含まれている。混濁の程度に関しては、皮質、核、囊下白内障のそれぞれについて、あらかじめ標準を設定し、前二者についてはその写真を参考に判定した(図3)。囊下混濁の程度は、混濁の拡がりを3区分し程度I~IIIとした。白内障の病型、混濁程度の最終評価は、記録用紙に記載された

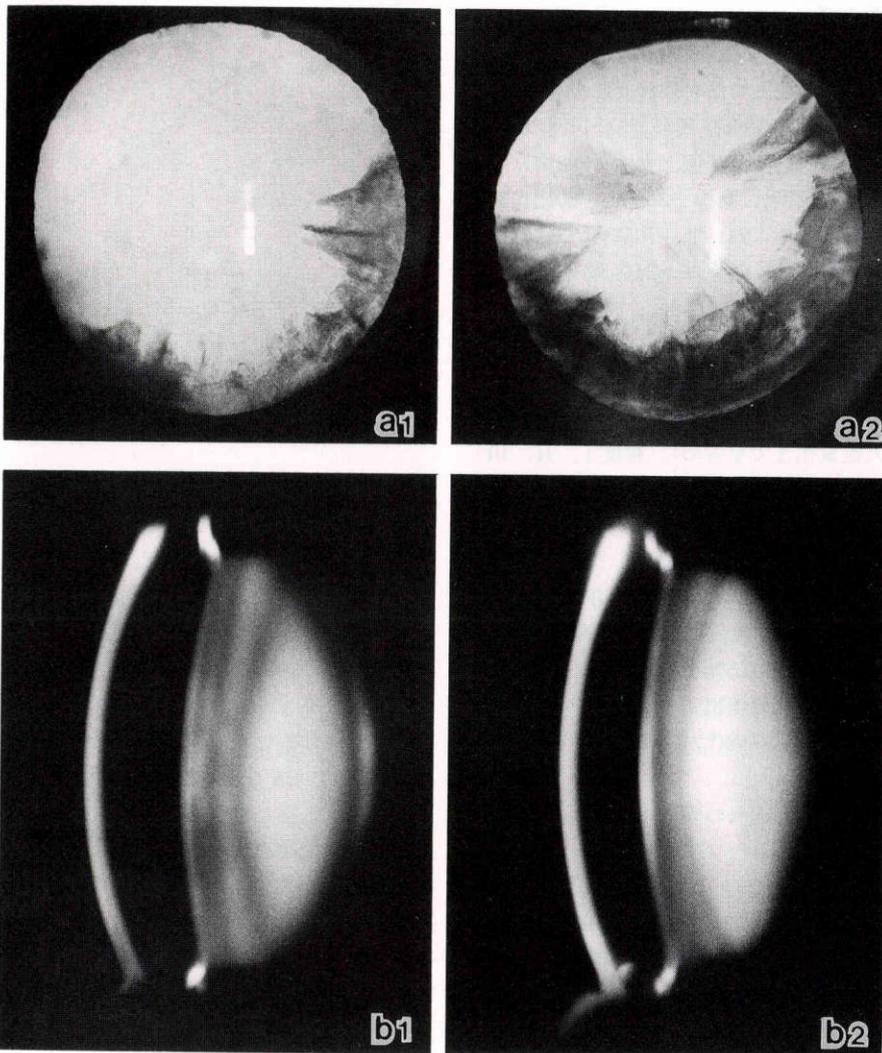


図3 規準とした混濁の程度

混濁Iはa-1, b-1までいたらないもの、混濁IIIはa-2, b-2以上を呈するもの

表1 対象群の性別，年齢分布

年齢	40~49	50~59	60~69	70~79	80~(才)	合計
男性	146	129	133	71	11	490
女性	302	362	241	102	13	1020
合計	448	491	374	173	24	1510人

肉眼による細隙灯顕微鏡所見，撮影画像の両者を参考に，著者の中の3名が行った。

両眼に白内障のあるものは，進行側の所見を似てその症例を代表させた。

調査は1987年7月⁹⁾，1988年2月の2回に分けて行われた。検診に先立ち該当地域の家庭を訪問し，40歳以上の在住者を確認した上で眼科検診受診を勧めた。初回の624症例，第2回の886症例の計1,510例の内訳は，40歳代448症例（男性：146例，女性：302例），50歳代491症例（男性：129例，女性：362例），60歳代374症例（男性：133例，女性：241例），70歳代173症例（男性：71例，女性：102例），80歳以上24症例（男性：11例，女性：13例）であった（表1）。

III 結果

白内障有所見率

i. 初期老人性変化までを含めた(程度I, II, III)水晶体混濁の有所見率は，40歳代で12.7%，50歳代28.7%，60歳代64.7%，70歳代83.8%，80歳以上95.8%であった。

ii. 初発白内障以上の所見(程度II, III)を示したものは，40歳代が4.9%，50歳代14.9%，60歳代41.4%，70歳代63.0%，80歳以上87.5%であった。

iii. 進行した白内障(程度III)の有所見率は，40歳代で2.0%，50歳代8.8%，60歳代21.1%，70歳代38.7%，80歳以上が83.3%であった。

有所見率に関しては，何れの程度のものにも男女間に有意の差はみられなかった(表2)。

水晶体混濁形態

混濁形態別では皮質白内障が最も多く，核白内障，混合型がほぼ同程度でこれに次いだ。年代別では皮質白内障が各年代での白内障の中で占める割合は，40歳代，50歳代，60歳代でそれぞれ84.2%，72.3%，46.3%であったが，70歳代，80歳代では20.7%，22.7%であった。核白内障は，40歳代，50歳代では3.5%，8.5%で

表2 白内障有所見率

年齢	40~49	50~59	60~69	70~79	80~(才)
Grade I, II & III					
男性	13.7	21.7	63.1	88.7	90.9(%)
女性	12.3	31.2	65.6	80.4	100
合計	12.7	28.7	64.7	83.8	95.8
Grade II & III					
男性	5.5	12.4	39.8	64.8	81.8
女性	4.6	15.7	42.3	61.8	92.3
合計	4.9	14.9	41.4	63.0	87.5
Grade III					
男性	3.4	7.0	21.8	39.4	72.7
女性	1.3	9.4	20.7	38.2	92.3
合計	2.0	8.8	21.1	38.7	83.3

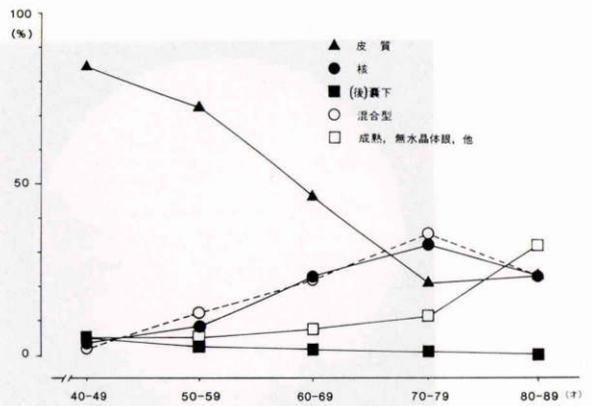


図4 年代別にみた混濁の形態

あったが，60歳代，70歳代ではそれぞれの年代の白内障の22.7%，32.4%を占めた。混合型の白内障が示す各年代での割合は，40歳代，50歳代，60歳代，70歳代までは，1.7%，12.0%，21.9%，35.2%と加齢とともに増加したが，80歳代では22.7%に低下していた。嚢下白内障の占める割合は0.7%~5.3%であったが，年代間にはあまり大きな差はなかった。成熟白内障，及び無水晶体眼の割合は，40歳代では5.3%，50歳代~70歳代までは5.0%~11.0%であったが，80歳代では31.8%と上昇していた(図4)。

皮質白内障の局在

皮質白内障の局在を，赤道部近辺の周辺部にとどまっているもの，瞳孔縁近くまで進行したもの，瞳孔縁まで達しているものの三つに分け，各年代毎にこれをみた。各年代とも，どの象限にも皮質混濁はみられたが，進行した混濁は何れの年代でも下方二象限に多く，この傾向は加齢とともに明らかとなった(図5)。

全身疾患との関連

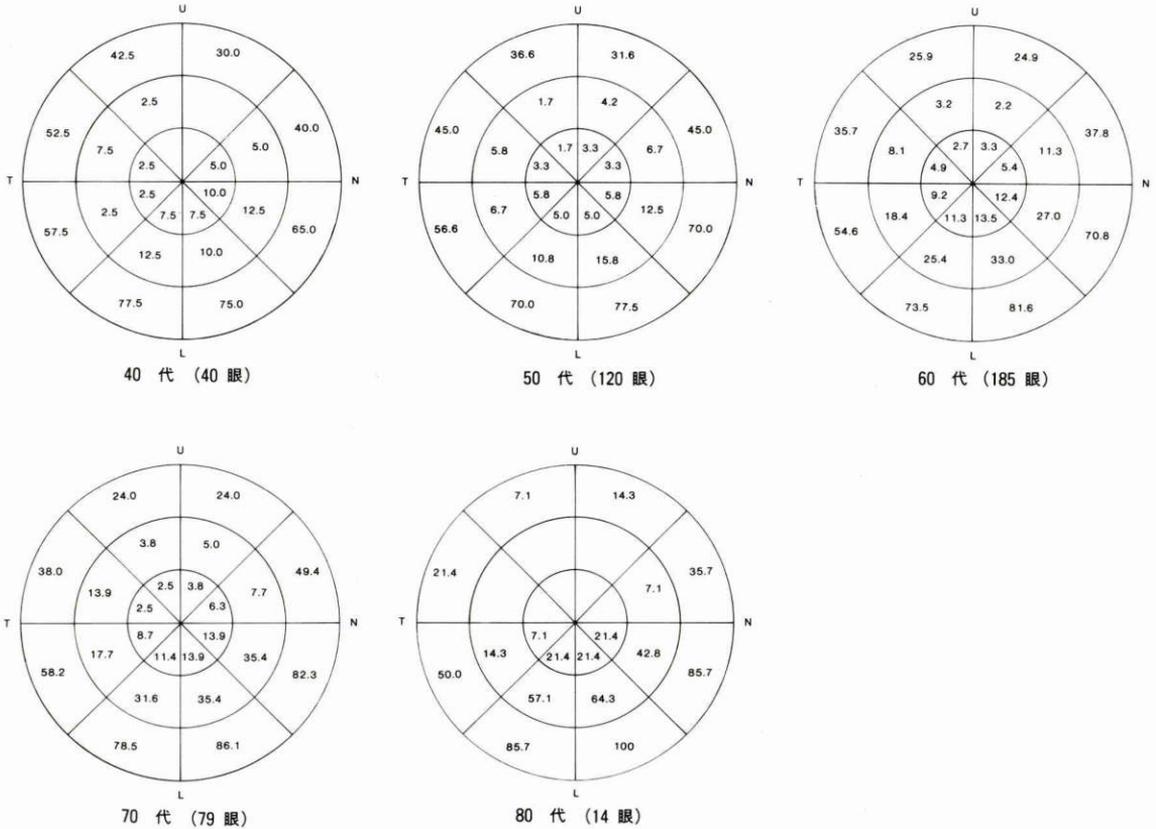


図5 皮質混濁の局在 (円内の数値は%を示す)

問診で糖尿病, 高血圧が指摘されている症例はそれぞれ31例, 155例ありこれらについて, 白内障との関連をみた。

白内障の所見があり, 糖尿病を合併していたものは21/31例あり, 40歳代で2/6例(33.3%), 50歳代で8/11例(72.7%), 60歳代で5/9例(55.6%), 70歳代で4/4例(100%)であった。50歳代では糖尿病患者の白内障併発率は, 非糖尿病患者の132/481例(27.4%)にくらべ有意に高かった ($p < 0.01$) (図6)。

高血圧症と白内障の合併については, 特に両者間に関連はなかった。

強度近視との関連

屈折異常の中で-6D以上の近視を有するものについて白内障有所見率をみた。50歳代で-6D以上の近視がないものの白内障有所見率と, -6D以上の近視があるものの白内障有所見率をみると, 両者間に有意の関連がみられた ($p < 0.05$)。白内障の混濁形態は21症例中, 純粹の核混濁が10症例, 核混濁を伴った混合型9症例, 皮質のみの混濁は2症例であった。

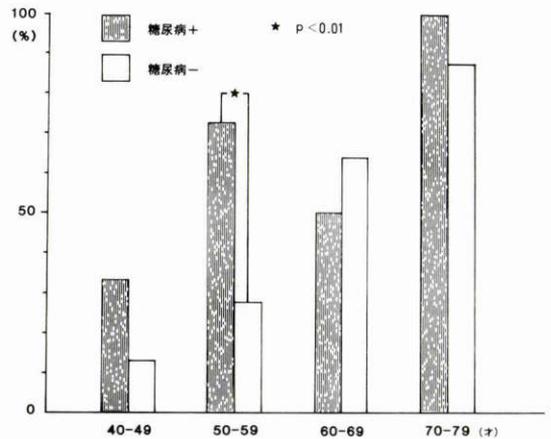


図6 糖尿病患者と白内障有所見率

Body-Mass Index (BMI) と白内障有所見率

BMI (体重 kg/身長 m) (正常値: 20~25) と白内障有所見率の関係は, 40歳代, 50歳代, 70歳代の対象群では関連はなかったが, 60歳代の対象群については,

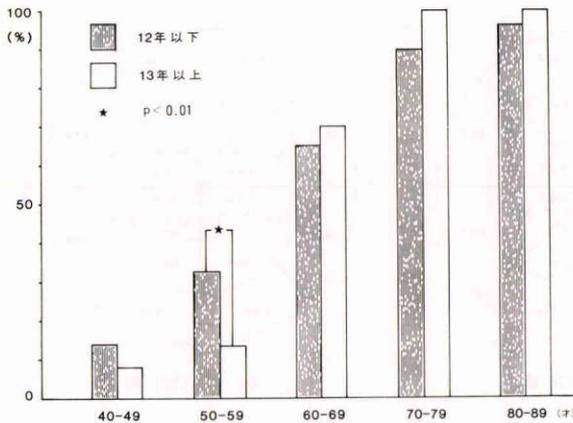


図7 教育歴と白内障有所見率

BMIが20以下の症例では白内障有所見率が88/128例で、これに対し25~30を示した症例の中の白内障有所見者は28/58例で、後者の白内障の有所見率が有意に高かった ($p < 0.05$).

教育歴と白内障有所見率

大学教育まで受けているもの(学校歴12年以上)は189/1,510例で、残りは中等教育まで(学校歴12年未満)までであった。この両群について白内障有所見率をみたが、50歳代の高学歴者の白内障有所見率は7/52例(13.5%)で、中等教育までのもの138/429例(32.2%)に比べ有意に低かった ($p < 0.01$) (図7)。

IV 考 按

白内障の疫学的研究が水晶体研究の領域で近年急速にクローズアップされてきた。先進国、発展途上国何れにおいても、老人性白内障が老年代の視力障害の第一原因になってきただけに、従来とは異なったさまざまな角度からこの疫学的研究が行われはじめている⁹⁾¹⁰⁾。この種の検討に、case-control study と、population based study がある。後者はその実施に際して制約も多いため、望ましいアプローチではありながら研究の数も多くないのが実情である。

著者らは、近郊の一地域住民を対象に構成人口基盤に基づいた老人性白内障の疫学調査を行ってきたが⁷⁾⁸⁾、現在まで得られた結果は、同じく population based study である米国の Framingham Eye Study でのそれとよく似たものであった。著者らが本研究で意図したことは、人種、あるいは自然環境を含めた生活環境の異なる地域の住民にみられる老人性白内障の実態を調査することにより、間接的ながら日本人の老

人性白内障の特性をも見出そうというものである。熱帯地域の住民では褐色白内障が目立つという Zigman らの報告¹¹⁾、高地では核白内障が多かったという Hur らの調査¹²⁾結果に興味をもつ筆者らは、赤道に近く、しかも、標高900Mの地にあるインドネシア・西スマトラ島の一地域—BUKITTINGGI 市—の医療施設の協力が得られたのを機会に、この地において筆者らの日本で行っている疫学調査と全く同レベルの調査を行ってみた。今回の調査対象は約1,500名であり、日本での調査数⁸⁾とほぼ同数である。受診率は該当住民の70数%—正確な数は確認できなかったが、70~75%との報告を市当局から受けた—と当初の予測を上回る数であり満足してよい数と思っている。

写真記録システムをこのレベルの数の疫学調査を導入した報告は、知る限りでは著者らのものしかない。疫学調査で用いられる白内障分類にも統一した見解がない現在^{13)~15)}、折角の調査結果も直接他の疫学調査結果と比較することができないのが実情である。この意味では、今回の調査結果は、解析如何ではどの種の白内障分類法による疫学調査とも比較することが可能である。

BUKITTINGGI 市住民にみられた白内障の有所見率は、初期変化までを含めると50歳代で28.7%、60歳代で64.7%、70歳代83.8%、80歳以上が95.8%であった。著者らの日本人対象調査 S 町住民と比べると、60代、及び70代以上の高齢者での有所見率は変わらないが、50歳代、でのそれが低いのが目立つ。BUKITTINGGI 市住民の中で明らかに進行した白内障の有所見率は、50歳代では、8.8%、60歳代21.1%、70歳代38.7%、80歳以上で83.3%であったが、S 町対象群では、それぞれ2.0%、17.4%、28.2%、59.3%であり最高年齢群で比較的目立つ差がみられた。老人性白内障発現の危険因子として性差があげられている。おおよそどの調査でも、女性の有所見率が多く、女性は男性よりも白内障発現の危険が高いとされているが、今回の対象群では、白内障の程度に関係なく男女間に有所見率の差がなかったことは、得られた所見の中では特徴の一つとしてよからう。

混濁の形態としては、皮質白内障が最も多かった。これは他の調査と変わることはないが、核白内障、しかも、単独型が多かったことも特徴としてよい。S 町住民の調査では、核混濁(混合型も含む)は、60歳代では1~3%、70歳代で3.6%、80歳代で7.9%である。著者らは現時点では、この地域の住民の核白内障の発

現は、日本人に比べ15~20年程度は早いような印象をもっている。核の色調については、第2回目調査の対象886症例につき純粋の核混濁白内障で視力0.6以下を呈した34症例について検討してみた。きわめて薄い黄色を呈したものが18%、薄い黄色が24%、黄色が35%、褐色が24%であり、全体的な観察からも褐色白内障が目立つとは感じなかった。

戸外で太陽光に曝される時間を白内障発現の危険因子とみなすものがある¹¹⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。本調査においても、問診から戸外での労働時間を調査行なったが、有白内障例、非白内障例の間に関連をみることはできなかった。調査方法が適当でなかったのか、あるいは全対象がほぼ同程度の条件下にあったのか、現在改めて検討しているところである。

健康状態、栄養状態と白内障発現の検討は多い。糖尿病が白内障発現の危険因子として重要であることは、広くみとめられているところであるが、本対象群でも、加齢変化の影響が比較的少ない50歳代では、非糖尿病例に比べて、糖尿病例の白内障併発率は有意に高かった。高血圧、循環器系疾患、呼吸器系疾患、その他さまざまな疾患と白内障の発現についての調査があるが¹⁷⁾、高血圧の合併については、本対象群では白内障発現との間に相関はみられなかった。併発した眼症状については別報でふれるが、屈折異常の中でも対象群の中では低年齢層よりの50歳代で、強度近視と核白内障発症との間に関連がみられた。臨床的にはよく指摘されることであるが、ここでも実証されたとしてよからう。

栄養状態については、現時点では詳しい情報は得られていないがBMIが低値を示すもので白内障の発現が有意に高かった。この点に関しても栄養学的見地から現地で再度の検討が行われている。

生活環境については直接知ることはできなかったが、学校歴が12年以上(大学卒以上)とそれ以下との生活レベルの差はきわめて大きいとのことであったので、これを一応のめやすとして白内障有所見率をみたところ、50歳代では高学歴層の対象群で白内障の有所見率が有意に低かった。参考所見にとどまると思うが、興味ある事実としてとらえた。

今回の熱帯地域 BUKITTINGGI 市住民の調査結果を、著者らがわが国でおこなっている S 町での調査結果と比べると幾つかの相違点、類似点が見出せる。加齢が白内障の進行に関係すること、皮質白内障が病型の主座をしめることなどは両者同じであったが、比較

的若い年代での白内障有所見率は S 町対象群に高かったこと、BUKITTINGGI 市住民では白内障有所見率に男女差がなかったこと、核白内障の頻度が BUKITTINGGI 市住民できわめて高かったことなどは明らかな相違点であった。

白内障の発現に人類差もあるという¹⁷⁾が、地理的環境、あるいは生活レベルを含めた社会環境の差が平均寿命の大幅な差に関連していることは想像に難くない。これらも老人性白内障の発現、進展の差にも関与しているのかもしれない。最近白内障の疫学調査が、国内外で予定、または実施されている。それぞれの成績を比較しあうことにより、また新たな知見が得られるはずである。研究者間の協力も必要であるが、それにもましてこれからの調査では方法論が統一されることが急務と考える。

本調査にあたりご協力いただいた BUKKITINGI 市 IBNU SINA HOSPITAL Dr. H. Syahru L Harun はじめ病院関係者各位に感謝します。

なお、本研究の一部は、財団法人白内障研究所の補助によりおこなわれた。

文 献

- 1) **Helen Keller International Incorporated**: To Restore Sight. 29-36, Helen Keller International (New York), 1986.
- 2) **Kahn HA, Leibowitz HM, Ganley JP, et al**: The Framingham Eye Study: I. Outline and major prevalence findings. *Am J Epidemiol* 106: 17-32, 1977.
- 3) **Kahn HA, Leibowitz HM, Ganley JP, et al**: The Framingham Eye Study: II. Associations of ophthalmic pathology with variables previously measured in the Framingham Heart Study. *Am J Epidemiol* 106: 33-41, 1977.
- 4) **Clayton RM, Cuthbert J, Seth J, et al**: Epidemiological and other studies in the assessment of factors contributing to cataract genesis. Human cataract formation. *Ciba Fdn Symp* 106: 24-47, 1984.
- 5) **Eckerskorn U, Hockwin O, Muller-Breitenkamp R, et al**: Evaluation of cataract-related risk factors using detailed classification systems and multivariate statistical methods. *Dev Ophthalmol* 15: 82-91, 1987.

6) **Harding JJ, van Heyningen R**: Case-control study of cataract in Oxford. *Dev Ophthalmol* 15: 99-103, 1987.

7) 佐々木一之, 狩野宏成, 滝沢淳子他: 地域住民を対象とした白内障の疫学的調査. *臨眼* 41: 763-767, 1987.

8) 藤沢来人, **Damhari Zainuddin**, 小島正美他: 地域住民を対象とした白内障の疫学的調査(第2報). *眼紀* 40: 615-620, 1989.

9) **Sasaki K, Shibata T, Kojima M**, et al: Experience introducing photographic documentation

into epidemiological studies on cataracts. *Lens Research* 5: 163-174, 1988.

10) **Leske MC, Sperduto R**: The epidemiology of senile cataracts. A review. *Am J Epidemiol* 118: 152-165, 1983.

11) **Zigman S**: Role of sunlight in human cataract formation. *Surv Ophthalmol* 27: 317-326, 1983.

12) **Hu TS, Lao YX**: An epidemiologic survey of senile cataract in China. *Dev Ophthalmol* 15: 42-51, 1987.