

# 生活環境の異なる三地域に在住する住民を対象とした白内障の疫学調査

—第1報 有所見率, 病型を中心として—

佐々木一之<sup>1)</sup>, 小野 雅司<sup>2)</sup>, 青木 功喜<sup>3)</sup>, 加藤 信世<sup>4)</sup>, 森根 優<sup>5)</sup>  
中泉 裕子<sup>1)</sup>, 藤沢 来人<sup>1)</sup>, 小島 正美<sup>1)</sup>, 坂本 保夫<sup>1)</sup>, 葉田野 孝<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>金沢医科大学眼科学教室, <sup>2)</sup>環境庁国立環境研究所環境健康部環境疫学研究室

<sup>3)</sup>青木眼科医院, <sup>4)</sup>東京女子医科大学公衆衛生・衛生学教室, <sup>5)</sup>屋宜原病院

## 要 約

同一検討者により気象条件が国内としては大きく異なる, 北海道 (S村), 北陸 (M町), 沖縄 (Y村) の限定した地域に在住する40歳以上の一般住民1,615名を対象に白内障疫学調査を行った。程度I以上の水晶体混濁の総受診者に対する割合は, S村で46.6%, M町で64.6%, Y村で38.0%であった。S村, M町, Y村における50代, 60代, 70代の水晶体混濁有所見率は, それぞれ24.3%, 51.1%, 71.4% (S村), 38.4%, 65.3%, 84.6% (M町), 25.2%, 42.9%, 65.4% (Y村) であった。白内障を呈した者について, その病型をみると皮質混濁が圧倒的に多く, S村では94.7%, M町で91.9%,

Y村で85.6%であった。核混濁, 囊下混濁がこれに次ぎ, それぞれS村で14.4%, 9.1%, M町で28.3%, 10.8%, Y村で41.4%, 10.3%で, 囊下混濁は三地域とも同程度にみられた。非混濁水晶体では, いずれの層の散乱光強度も加齢に伴い上昇していたが, 直線的な上昇を示す層と, 指数関数的な上昇を示した層があった。(日眼会誌 99:204-211, 1995)

キーワード: 白内障疫学調査, 画像解析, 加齢白内障, 有病率, UV-B

## Cataract Epidemiology Survey in the Three Climatically Different Areas in Japan — Prevalence of Cataracts and Types of Lens Opacification —

Kazuyuki Sasaki<sup>1)</sup>, Masashi Ono<sup>2)</sup>, Kouki Aoki<sup>3)</sup>,  
Nobuyo Katou<sup>4)</sup>, Masaru Morine<sup>5)</sup>, Hiroko Nakaizumi<sup>1)</sup>,  
Kuruto Fujisawa<sup>1)</sup>, Masami Kojima<sup>1)</sup>, Yasuo Sakamoto<sup>1)</sup>  
and Takashi Hatano<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Kanazawa Medical University

<sup>2)</sup>The National Institute for Environmental Studies

<sup>3)</sup>Aoki Eye Clinic

<sup>4)</sup>Department of Hygiene and Public Health, Tokyo Women's Medical College

<sup>5)</sup>Yagibaru Hospital

## Abstract

A cataract epidemiology study of 1,615 subjects from three climatically different places in Japan, village S in Hokkaido, town M in Noto and village Y in Okinawa, was conducted by one study group. Cataract diagnosis and grading of cataracts were objectively done with a photo-documentation system. The percentages of cataracts of over grade I

classified by the Japanese Cooperative Cataract Epidemiology Study Group were 46.6%, 64.6% and 38.0% in village S, town M, and village Y, respectively. Those in their 50s, 60s and 70s in the above places were 24.3%, 51.1% and 71.4% (village S), 38.4%, 65.3% and 84.6% (town M), and 25.2%, 42.9% and 65.4% (village Y), respectively. Cortical cata-

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6年7月11日受付, 平成6年9月9日改訂受理)

Reprint requests to: Kazuyuki Sasaki, M.D. Department of Ophthalmology, Kanazawa Medical University, 1-1 Daigaku, Uchinada-machi, Kahoku-gun, Ishikawa-ken 920-02, Japan

(Received July 11, 1994 and accepted in revised form September 9, 1994)

ract was the most common, followed by nuclear and subcapsular types. Although the highest percentage of nuclear cataracts was seen in the subjects of village Y, subcapsular cataract was seen almost equally in the three areas. Lens transparency changes were evaluated by the light scattering intensities in the lens layers through photographed

images. Intensity increased with ageing either linearly or exponentially. (J Jpn Ophthalmol Soc 99 : 204-211, 1995)

**Key words:** Cataract epidemiology survey, Image analysis, Age related cataract, Percentage of cataract prevalence, UV-B

## I 緒 言

我が国における眼科領域の疾患分布は、人口の高齢化、生活様式の変化に伴い、最近ではその内容も以前と比べ大きく変わってきた。厚生省の一日患者調査によると、21年前（1973年調査成績）では65歳以上の眼科受診患者は、全体のおよそ10数%であったが、平成2年度（1990年調査）にはこれが50数%となっている<sup>1)</sup>。疾患群も成人・高齢者に多い白内障が第一位の36%を占めている。この傾向は我が国に限ったことではなく、途上国、先進国ともに近年、医療分野の中では大きな問題となっている。厚生省による長寿科学研究が1980年代後半からはじまり、この中で老人性白内障がとりあげられ、研究第1期では疫学的研究が（1989～1991年）<sup>2)</sup>、第2期では老人性白内障に関する基礎的研究がテーマとなり現在に至っている。これとは別に、最近、白内障発症の危険因子に関連する研究として、生活環境の中での紫外線（UV-B）曝露量の増加が話題となっている。オゾン層破壊に伴うUV-B増加と、この現象によるであろう人健康への影響が国内・国際レベルでも共同検討事業として開始されたところである。これらの検討では、白内障に関する疫学的な検討が当然のことながら基礎事項として要求される。我が国についても、これまでに幾つかの白内障疫学調査はあるが、多施設による共同調査は厚生省研究班による一研究のみ<sup>3)</sup>、地域住民対象の調査は著者らの検討<sup>4)～6)</sup>に限られており、国際討議の場でもこれらの結果が現時点での日本を代表する成績として扱われている。地理的環境がどれほど白内障の有所見率、さらには進行に影響しているのかは、狭い国土ながら我が国でも是非早急に検討されなければならない事項の一つと著者らは考えている。本研究は、同一の研究グループが、同一の検討方法をもって、国内の広い地域にわたり白内障の疫学調査を行う第一歩に位置づけようとして企画されたものである。幸い、白内障疫学研究班がこれまでに白内障の診断、疫学調査の間診など疫学調査の基本的事項を検討確立し、国際的にも日本の研究グループの見解としてこれらは評価されている<sup>7)～9)</sup>。本研究も基本的手段は原則的にはこれに従ったもので、今後の国際間の共同研究に対応させることを意図して行われたものである。

## II 対象および方法

対象地域は北海道札幌近郊に位置するS村、石川県能登地域のM町、沖縄県東部のY村に在住する40歳以上の一般地域住民1,615名で、その内訳はS村284名（男女比88：196）、M町865名（男女比246：619）、Y村466名（男女比160：306）である。対象者の年齢分布は、40代125名、50代389名、60代617名、70代411名、80歳以上73名である（表1）。眼科検診への呼びかけは三地域ともに村、町当局の広報のみによったが、M町では限られた検査期間であったため、50歳以上を優先対象とした。三地域での検査内容、方法、診断担当医、所見解析はすべて同一である。

検診には後にふれる白内障診断基準作成<sup>8)10)</sup>に参加した白内障診断に関して経験の深い眼科医2～3名、視能訓練士2名、眼科写真技師2名、看護婦2～3名、地域の保健婦2～3名、医学生4～5名のチームにより毎回施行された。

眼科検査に先立ち、白内障疫学研究班作成の間診票<sup>11)</sup>による32項目の間診を行った上、身長、体重を測定し、眼科検査に移った。間診の担当は主として金沢医科大学学生によって行われたが、地域によってはこれに保健婦が加わった。いずれに対しても、疫学調査での間診の在り方、白内障一般に関する講義、間診の実習を調査前に行った。医学部学生は3か所での検診とも、同一の学生に限った。

表1 検討対象の内訳

| 調査地域       | S村<br>(北海道) | M町<br>(石川県) | Y村<br>(沖縄県) |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| 総人口(人)     | 3,914       | 10,066      | 13,611      |
| 40歳以上人口(人) | 2,121       | 7,145       | 7,990       |
| 受診者数(人)    | 284         | 865         | 466         |
| 男性(人)      | 88          | 246         | 160         |
| 女性(人)      | 196         | 619         | 306         |
| 受診率(%)     | 13.4        | 12.1        | 5.8         |
| 平均年齢(歳)    | 63.3        | 65.3        | 61.7        |
| 年齢分布(人)    |             |             |             |
| 40代        | 37          | 3           | 85          |
| 50代        | 70          | 216         | 103         |
| 60代        | 88          | 386         | 143         |
| 70代        | 70          | 230         | 111         |
| 80代以上      | 19          | 30          | 24          |

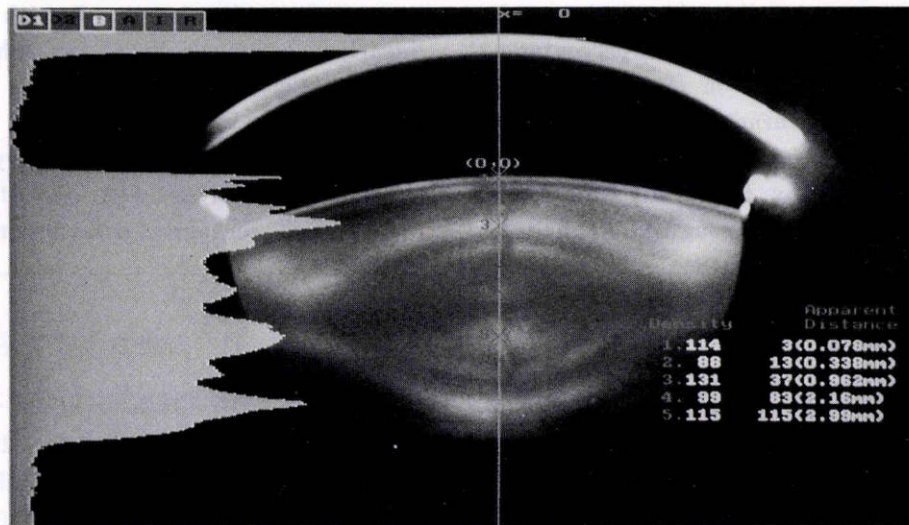


図1 透明水晶体(52歳)のScheimpflugスリット断面像と水晶体各層の散乱光強度計測。

眼科検診は遠距離視力検査(視力矯正を含む)、非接触型眼圧測定装置による眼圧測定、細隙灯顕微鏡下での前眼部観察、van Herick法に準じて散瞳可能と思われる症例はトロピカミド(ミドリンP®)点眼により散瞳し、眼底、および水晶体所見の観察を行った。散瞳下の水晶体は前眼部解析システム(ニデックEAS-1000)<sup>12)</sup>により、徹照像、スリット像を記録・解析した。白内障の病型分類、および程度判定は、日本白内障疫学研究班提唱の診断基準<sup>10)</sup>に従った。程度判定には一部細隙灯顕微鏡下での肉眼所見も参考にしたものもあるが、原則として画像診断によった。両眼に程度の異なる水晶体混濁所見のある例では、各症例とも程度の進行した所見を採用した。また、混濁形態は皮質、核、囊下混濁とし、これらは各々の混濁が単独にあった時、あるいはその混合型であった場合でも、皮質、核、あるいは囊下に混濁が認められたものはそれぞれ皮質混濁、核混濁、囊下混濁とした。

各地域の対象群のうち、非白内障眼についてはScheimpflugスリット断面画像から水晶体の透明性低下の加齢変化を検討した。具体的には水晶体各層の散乱光強度を256段階(単位:cct)の整数値で評価した(図1)。

なお、対象地域の地理的条件、対象者の職業分布、対象群の平均年齢、身長、body mass indexは以下の通りである。

### 1. 地理的・気象条件

三地域は日本国内では地理・気象条件は大きく異なるとみてよい。調査地域の観測地点は表2に示した通りである。標高は大きく変わりはない。気温、相対湿度、降水量、日照時間の平均値は、いずれも1951~1980年までの30年間の年平均値であり、全天日射量は、1974~1980年までの年平均値、UV-B量は1982~1992年までの年平均値<sup>13)</sup>である。表2、図2に示す通り、UV-B量はS村を1とすると、M町はその約1.3倍、Y村は約2倍とみてよい。

表2 三地域の地理的・気象環境

| 調査地域                | S村<br>(北海道)            | M町<br>(石川県) | Y村<br>(沖縄県) |
|---------------------|------------------------|-------------|-------------|
| 観測地点                | 札幌                     | 輪島          | 那覇          |
| 緯度                  | 43°03'(N)              | 37°23'(N)   | 26°12'(N)   |
| 経度                  | 141°20'(E)             | 136°39'(E)  | 127°41'(E)  |
| 標高                  | 17.2 m                 | 5.2 m       | 28.0 m      |
| 気温 <sup>*1</sup>    | °C 8.0                 | 13.0        | 22.4        |
| 相対湿度 <sup>*1</sup>  | % 73                   | 78          | 77          |
| 降水量 <sup>*1</sup>   | mm 1,158               | 2,383       | 2,128       |
| 日照時間 <sup>*1</sup>  | hr 1,962               | 1,796       | 2,047       |
| 全天日射量 <sup>*2</sup> | kJ/m <sup>2</sup> 12.0 | 11.9        | 13.7        |
| UV-B量 <sup>*3</sup> | kJ/m <sup>2</sup> 11.2 | 14.8        | 21.9        |

\*1 平年値：1951~1980年までの年平均値(平成3年版理科年表・国立天文台編)

\*2 1974~1980年までの年平均値(平成3年版理科年表/国立天文台編)

\*3 1982~1992年までの年平均値(気象庁オゾン層解析室、平成5年報道参考資料)

### 2. 職業分布

三地域ともに受診者の主たる職業は農・林・漁業でS村、M町、Y村でそれぞれ77.4%、54.8%、40.0%を占めていた。次いで多いものが管理・事務職、ないしは技能、生産業の8.1%、12.5%、14.6%であった(図3)。

### 3. 対象者の平均年齢、身長、体重、body mass index

S村、M町、Y村全対象者の平均年齢は、それぞれ63.3歳、65.3歳、61.7歳であった。各対象者の身長、体重、body mass index(身長(kg)/身長(cm)<sup>2</sup>)は、152.0 cm(S村)、150.7 cm(M町)、153.1 cm(Y村)、55.4 kg、52.3 kg、58.4 kg、24.0、23.0、24.8であった。

## III 結果

### 1. 全対象者にみられた主たる眼科所見

地域一般住民の眼科検診もかねた白内障検診であったため、全対象者につき一般的な眼科検査を行った。2、

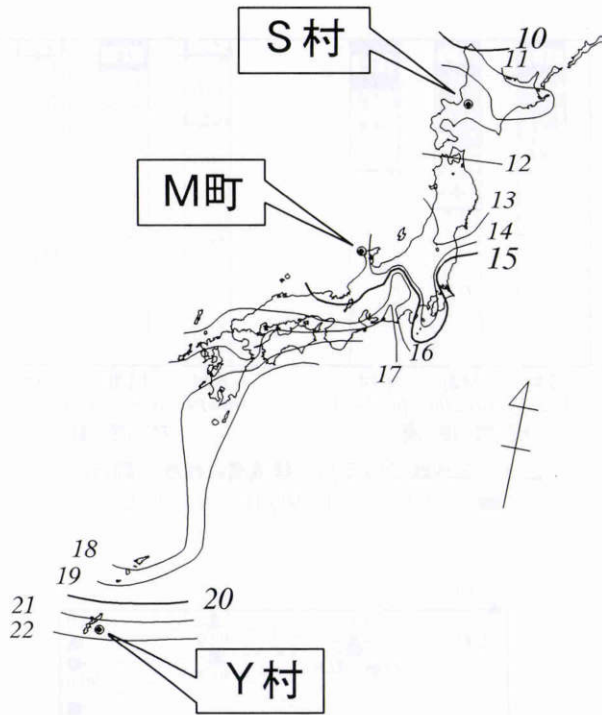


図2 UV-B量の全国分布図<sup>19)</sup> (単位: kJ/m<sup>2</sup>)

3の病変については疑いの所見も含めた結果ではあるが、いずれの地域においても屈折異常が圧倒的に多かった。この中でも病的変化につながることの多い強度近視は別に扱った。S村, M町, Y村でそれぞれ2.8%, 2.0%, 0.6%にこれがみられた。次いで多い所見は程度I以上の水晶体混濁で、総受診者に対する割合は、S村で46.6%, M町で64.6%, Y村で38.0%であった。他に閉塞隅角緑内障に関連することが多い浅前房所見、ないしはその疑いがS村では13.4%(第47回臨床眼科学会, 地域予防眼科グループディスカッションで報告), Y村で24.7%にみられた。翼状片は、S村で9.9%, M町で0.7%, Y村で30.3%にみられた。いずれの地域でも角膜病変、睫毛乱生、偽水晶体眼、網膜格子状変性、網膜裂孔、黄斑円

表3 全対象者の主たる眼科所見

| 調査地域         | S村<br>(北海道) | M町<br>(石川県) | Y村<br>(沖縄県) |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 受診者数(人)      | 284         | 865         | 466         |
| 正常者(%)       | 6.7         | 21.8        | 11.6        |
| 有所見者(%)      | 93.3        | 78.2        | 88.4        |
| <眼所見別有病率(%)> |             |             |             |
| 屈折異常         | 83.8        | 75.2        | 73.0        |
| 強度近視         | 2.8         | 2.0         | 0.6         |
| 翼状片          | 9.9         | 0.7         | 30.3        |
| 角膜疾患         | 1.1         | 0.9         | 1.9         |
| 浅前房          | 13.4        | 0.6         | 24.7        |
| 白内障          | 46.6        | 64.6        | 38.0        |
| 無・偽水晶体眼      | 0.4         | 0.1         | 2.1         |
| 網膜格子状変性      | 2.1         | 2.2         | 2.1         |
| 黄斑変性         | 0.7         | 0.3         | 0.6         |
| 糖尿病網膜症       | 0.7         | 0.6         | 0.4         |

孔、黄斑変性、網膜中心静脈(分子)閉塞症、糖尿病網膜症、開放隅角緑内障、閉塞隅角緑内障、偽落屑症候群などが少数例ながらみられた(表3)。

2. 白内障有所見率および病型

三地域の対象者について白内障(混濁程度I, II, IIIのすべてを含む)の年代別有所見率をみると、S村の40代では10.8%, 50代24.3%, 60代51.1%, 70代71.4%, 80歳以上88.9%であった。M町においてはそれぞれ38.4%(50代), 65.3%(60代), 84.6%(70代), 100%(80歳以上)、Y村においては3.5%(40代), 25.2%(50代), 42.9%(60代), 65.4%(70代), 65.2%(80歳以上)であった(図4)。

白内障を示したものの中では皮質混濁が圧倒的に多く、S村では94.7%, M町で91.9%, Y村で85.6%であった。次いで多かったのは核白内障で、S村で14.4%, M町で28.3%, Y村で41.4%であった。囊下白内障は、S村で9.1%, M町で10.8%, Y村で10.3%と三地域とも同程度にみられた(図5)。皮質、核混濁の程度別割合

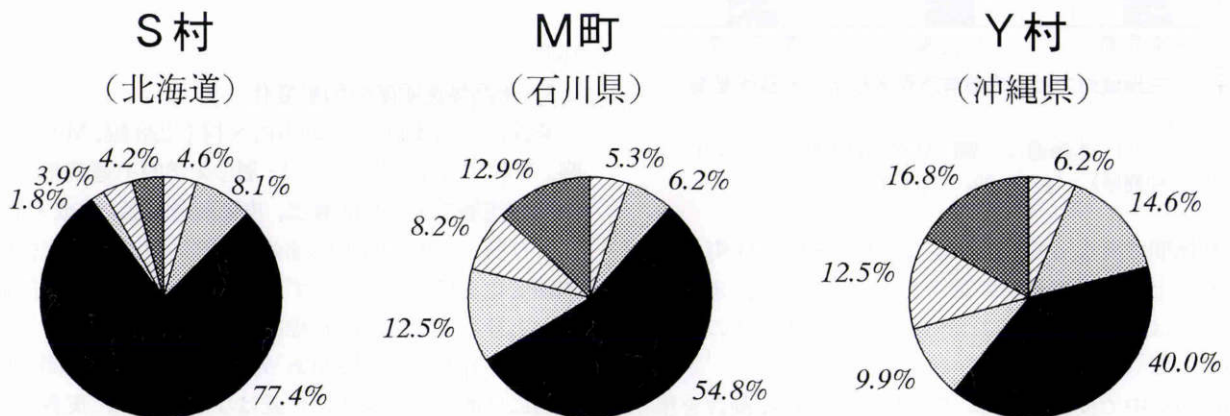


図3 三地域での受診者の職業分布。

■: 専門・技術職, ■: 管理・事務職, ■: 農・林・漁業, ■: 技能・生産業, ■: 主婦, ■: その他

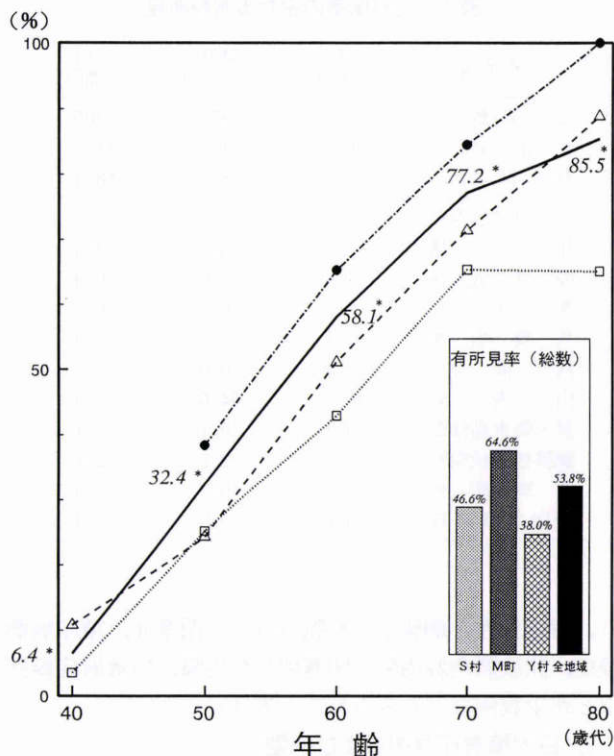


図4 三地域での年代別白内障有所見率(程度I, II, およびIIIを含む).  
 白三角: S村(北海道), 黒丸: M町(石川県), 白四角: Y村(沖縄県), 太線: 3地域の平均  
 \*脚注: 図中の数字は三地域の合計についての年代別白内障有所見率である

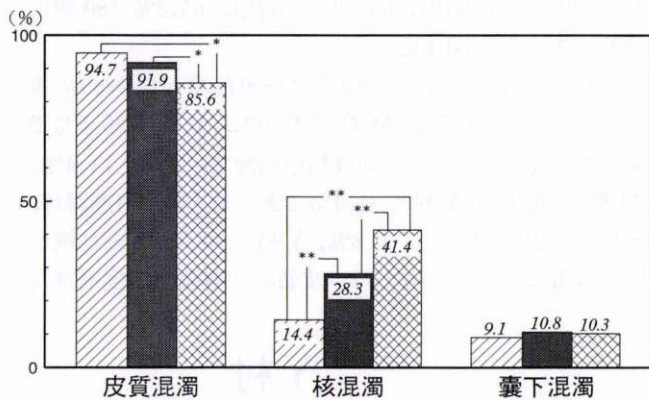


図5 三地域対での白内障有所見者が示す水晶体混濁形態.  
 ■: S村(北海道), ▨: M町(石川県), ▩: Y村(沖縄県). \*p<0.05, \*\*p<0.01

は三地域間で異なっていた。すなわち、S村、M町では程度II以上の皮質混濁が半数以上を示していた。また、核混濁ではY村はM町に比べ程度の高い所見者の割合が多かった(図6)。

白内障の中で皮質白内障、核白内障の占める割合を年代別にみると、皮質混濁はY村では40代、50代では他の二地域よりも明らかに低く、また核混濁はY村で50代、60代で明らかに他の二地域より高い割合を示した

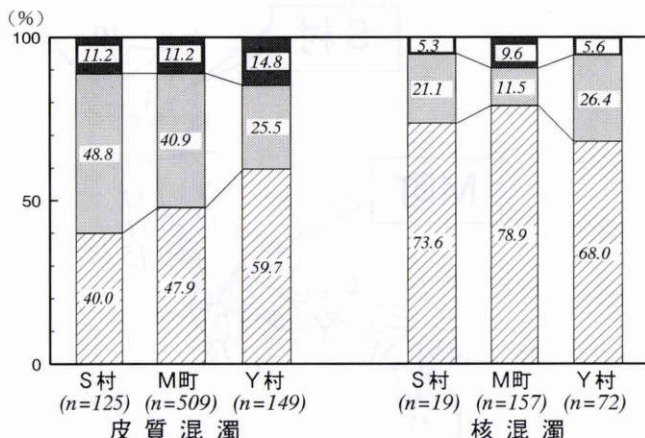


図6 三地域での皮質、核混濁の程度別割合.  
 ■: 程度III, ▨: 程度II, ▩: 程度I

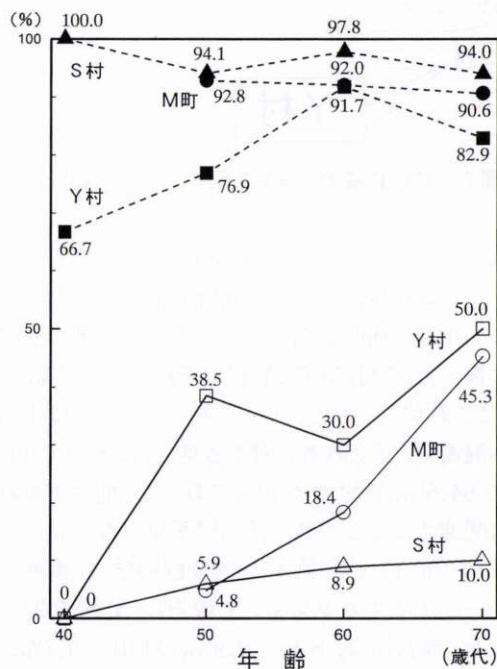


図7 三地域での白内障有所見者における年代別にみた皮質、核混濁の割合.  
 点線: 皮質混濁, 実線: 核混濁

(図7)。

### 3. 水晶体透明度の加齢変化

非混濁水晶体眼は対象眼中、S村で228眼、M町で411眼、Y村で347眼あった。13層の光学的不連続帯の中から皮質浅層部を含む前囊部、皮質最透明部、前成人核部、および前・後中心胎生核部の5層における散乱光強度の加齢変化を検討した。いずれの層の散乱光強度も加齢に伴い上昇していたが、直線的な上昇を示す層と、指数関数的な上昇を示した層があった(図8)。三地域間では基本的には散乱光強度変化に差はなかったが、皮質浅層部については、40代、50代でM町が他地域より有意に低い値を示していた(p<0.05)。なお、この項の詳細については別に報告する。

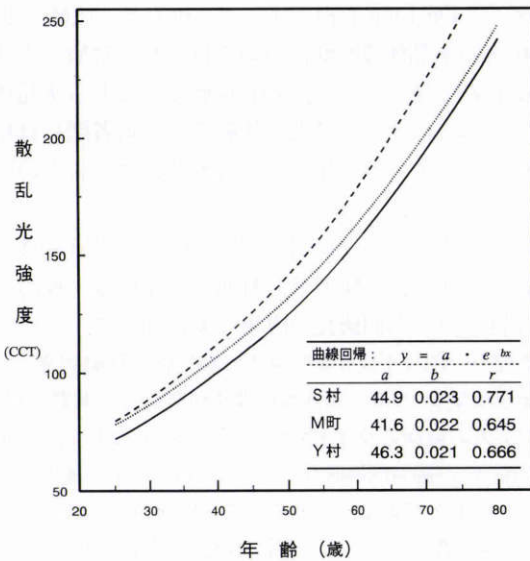


図8 透明水晶体皮質深層部の散乱光強度の加齢変化。

点線：S村（北海道），太線：M町（石川県），細点線：Y村（沖縄県）

#### IV 考 按

高齢者の眼疾患の中で白内障が圧倒的な数を占めていることは、今や先進諸国に限ったことではなく、途上国を含め世界的な問題として様々な観点から改めて検討されはじめたところである。検討項目の中でも基本的なものの第一に位置づけされるものは白内障の有所見率であろうが、実際には信頼に足るほどの検討は数少なく、国、人種を代表する報告は限られているのが現状である。理由は幾つかある。日本に限っていえば、これまでの白内障の疫学的研究の大きな目標は、途上国の失明原因の上位にある白内障を克服しようとすることであり、直接、途上国の医療にたずさわる機会が少ない我が国の研究者としては、きわめて限られた者のみが失明予防を主たる目的として、この種の検討に関与してきたことは事実であり、また、それなりの成果もあげていた。しかし、水晶体を専門に研究する者が主体となって疫学的検討を始めようという気運が、1980年代後半から米国 National Eye Institute (NEI) をはじめとして国際的にも起こってきた。Sasaki, Hockwin, Leske, Taylorらにより国際白内障疫学研究会が開始されたのもこの時期である<sup>14)~17)</sup>。各研究者はそれぞれ独自に研究を開始したが、白内障診断基準に国際的に統一された見解がこれまでにではなく、個々の検討が単独に報告された状況にあった。ここ10年ほどの論議の結果、比較的客観性に富んだ診断基準が各研究グループから提唱され<sup>8)18)~20)</sup>、それぞれの間に共通性がみられるようになってきたのはごく最近のことである。客観性の高い白内障診断技術も開発されたが、これを用いた信頼に足る白内障の疫学調査には多額な費用がかかることも、今一つ本研究の発展を阻んでい

る大きな理由である。また、きわめて最近のことであるが、WHO、オランダ厚生省を中心とするヨーロッパ共同体研究機構、我が国の厚生省、環境庁などが、医療行政あるいは地球環境の変化などの観点から改めて白内障に焦点を合わせた国際研究をはじめめる企画をしたことも、白内障疫学研究に新たな拍車がかげられた理由の一つともなっている。著者らは上記のすべてに参加して現在研究を続けている者の一グループである。

ここまで発展してきた新しい時代の白内障疫学研究でありながら、個々の疫学調査成績を、他の調査結果と直接比較できないことが現時点では最大の問題点となっている。著者らはこれまでに白内障の画像診断、診断基準作成、疫学調査票作成などにかかり、これらを用いた白内障疫学調査をここ10年来続けてきたが、これらの結果は現段階では質的には客観性、再現性、独自性などを含めて、従来の検討法とは比較にならないレベルのものであることも上記の国際研究機構の中では認められている。我が国を代表する白内障の有所見率については、最近は著者らの能登地域での調査結果<sup>3)21)~23)</sup>が国内外でもよく引用されているが、この調査は国内の限定された一地域での調査結果であり、広い意味での日本を代表する平均的な数値である根拠をもたなかったことも事実である。気象条件が大きく異なる、沖縄、能登(北陸)、北海道の三地域に在住する一般住民を対象に、同一検討者が、同一方法で疫学調査を試みた今回の目的は、今後の国際共同研究の場での日本人対象の調査結果を明確なものとし表示すること、さらには今後予定されている同一検討手段での他国の研究グループとの比較材料を提供することにあった。

今回の調査では、北海道地域で十分な数の対象群が得られなかったことで、さらなる検討が残されたが、対象群の年齢構成、職業分布などの点では比較に値するものが得られたと考えている。この種の調査では、いわゆる population based study が望ましいとされているが、受診率からもわかるようにS村が6%、M町が12%、Y村が5.8%と限界があったが、先進国では止むを得ない数値であろう。既報にゆずるが、すでにM町対象群については、皮質白内障に限った症例・対照研究が行われており<sup>23)24)</sup>、また、今回の検討でも有所見率、病型分布以外にも興味ある検討結果が得られている(別報)。

今回の検討から、基本的には三地域の白内障の特性は推定し得たものと考えている。

白内障の有所見率については、これまでに著者らが示してきた能登地域の有所見率をある程度の幅をもって示す限りは他ときわだつて異なることもないが、正確には沖縄地域を含めた日本人の成績としては、比較的高率なものであったように思える。殊に、初期白内障の発現頻度が地域により若干異なるのではないかと考えている。

白内障病型については、本検討では他の検討グループ

に比較できるように混合型を除き、すべての病型を基本的3病型(皮質・核・囊下混濁)に分類した。皮質混濁がどの対象群でも主病型であることには変わりなかった。また、囊下混濁は三地域対象群ともきわめて近い値で有所見率がみられたことは興味ある事実としてよい。沖縄地域対象群の核混濁は他の二地域対象群と比べて特徴的なものであったことも指摘できる。特に、若い年代での有所見率が高かったことは今後の検討に値する。対象者の身体的な背景を詳しく検討することはできないが、一つの指標であるbody mass indexが三者間で差がなかったことはデータ比較のよりどころの一つとはなる。生活習慣が三地域で大きく異なることは否定できない。また、気象環境も太陽光曝露量、紫外線曝露量(北海道:能登:沖縄=1:1.3:2)など若干異なっているが、これがどの程度白内障発症に影響するかは、目下解析中である。著者らが先年行った熱帯地域スマトラでのpopulation based study(対象数:約1,500)での白内障病型、特に核混濁分布と沖縄対象群とのそれとは若干相通ずるものがあった<sup>25)</sup>。調査の対象となったスマトラ地域住民の生活環境は、先進国と大きく隔たるものではなかった。少なくとも核混濁に関してはまだ多くの事項について検討の余地は残されていると考えている。

今回の検討結果から、広く日本人を対象とした白内障の有所見率を平均をもって示すことはできたが、沖縄まで含めた広い範囲の中では、若干特徴的な差がみられることも明らかとなった。本州内での1, 2か所の追加検討は必要と考えている。

今回の検討では水晶体に明らかな混濁のある白内障を解析の対象としたが、白内障発現に関する基礎的研究には未だ臨床的には透明を保っている状態の水晶体を生体レベルで解析するところに新しい研究分野がある。これまでも幾つかの検討が画像解析手段を応用して行われ、水晶体の不透明化は加齢とともに進行することだけは証明されてきたが<sup>26)27)</sup>、いずれも初期の時代の検討法によるもので、客観性をもって他の研究者の結果と比較するデータを表示するまでには至っていなかった。その意味ではここに提示した結果は、絶対値として今後の比較検討の対象になるものである。水晶体各層により不透明化の進行状況は異なるが、ここでは透明水晶体としては散乱光強度の最も高い部位の加齢変動を数値として示した(図8)。この結果は、日本人成人水晶体の不透明化の顕性化は40代後半から始まることを示唆している(別報)。

今回の報告は、我が国の加齢白内障の疫学を広い範囲を対象としてはじめた第1報であるが、この結果は少なくとも著者らと同一の方法で検討を開始した、韓国(ソウル:Shyn教授グループ)、オーストラリア(メルボルン:Taylor教授グループ)との比較の基礎資料となる筈である。少数例ながら既に検討を行ったオランダ人(ロッ

テルダム:De Jong教授グループ)対象との比較では50代、60代の水晶体透明度については日本人対象と大きく変わるものではなかった。Vrensenら<sup>21)</sup>による水晶体透明度の日本人、オランダ人の比較では、両者間には殆ど差がなかったという所見をある程度は裏付けるものであるかも知れない。

今後、白内障の疫学に関する国際間の共同研究は急速に進む筈である。危険因子の解明につながる一検討手段だけに質の高い共同研究の成果が期待される。

本研究の一部は平成5年度厚生省科学研究費補助金「長寿科学総合事業」、平成5年度地球環境研究総合推進費「紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する研究」、平成5年度北海道医師会「高齢者問題研究協会調査研究」事業の援助を受けて行われたものである。記してここに感謝の意を表します。

また、本調査に参加した金沢医科大学学生、菅原 淳、手嶋良子、西谷寛仁、中泉俊彦の四君の協力に感謝します。

## 文 献

- 1) 加藤信世: 白内障の疫学. 眼科学大系 2B 水晶体, 中山書店, 東京, 99—112, 1993.
- 2) 佐々木一之: 疫学的見地からみたわが国の老人性白内障の現況. 高齢者の生活と長寿科学—厚生省シルバサイエンス研究の成果から—, 祖父江逸郎編, 長寿科学財団, 名古屋, 185—194, 1991.
- 3) 加藤信世, 佐々木一之, 柴田崇志, 加藤桂一郎, 鹿野道弘, 尾羽沢大, 他: 老人性白内障の疫学調査. 第3報. 問診調査の分析(I). 臨眼 44: 512—513, 1990.
- 4) 佐々木一之, 狩野宏成, 滝沢淳子, 小島正美, 坂本保夫, Djamhari Z, 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.
- 5) 藤沢来人, Djamhari Z, 小島正美, 坂本保夫, 佐々木一之, 河野光子: 地域住民を対象とした白内障の疫学調査(第2報). 眼紀 40: 615—620, 1989.
- 6) Sasaki K, Karino K, Kojima M, Sakamoto Y, Takizawa A, Zainuddin J, et al: Cataract survey in the local area using photographic documentation. Dev Ophthalmol Karger Basel 15: 28—00, 1987.
- 7) Sasaki K: Cataract classification systems in epidemiological studies. Dev Ophthalmol, Karger, Basel, 21: 97—102, 1991.
- 8) Sasaki K, Shibata T, Obazawa H, Fujiwara T, Kogre F, Obara Y, et al: Classification system for Cataracts: Application by the Japanese Cooperative Cataract Epidemiology Study Group. Ophthalmic Res 22: 46—50, 1990.
- 9) Katou N, Sasaki K, Obazawa H, Fujiwara T, Kogre F, Obara Y, et al: Interview form applied to a cataract epidemiologic study. Dev Ophthalmol Karger Basel 21: 108—114, 1991.
- 10) 佐々木一之, 柴田崇志, 尾羽沢大, 藤原隆明, 小暮文雄, 小原喜隆, 他: 白内障分類試案. 日眼会誌 93: 796—800, 1989.
- 11) 加藤信世, 佐々木一之, 尾羽沢大, 藤原隆明, 小暮文雄, 小原喜隆, 他: 老人性白内障についての疫学調査

- 票作成の試み. 日本の眼科 60: 1001—1006, 1989.
- 12) **Sasaki K, Sakamoto Y, Shibata T, Emori Y**: The Multi-purpose camera: A new anterior eye segment analysis system. *Ophthalmic Res* 22 (Suppl 1): 3—8, 1990.
  - 13) 気象庁オゾン層解析室, 報道参考資料 (平成5年2月) より.
  - 14) **Sasaki K, et al (Eds)**: *Cataract Epidemiology*. Dev Ophthalmol Karger Basel 15: 1—106, 1987.
  - 15) **Hockwin O, et al (Eds)**: Risk factors for cataract development. Dev Ophthalmol Karger Basel 17: 1—217, 1989.
  - 16) **Sasaki K, et al (Eds)**: Distribution of cataracts in the population and influencing factors. Dev Ophthalmol Karger Base 21: 1—181, 1991.
  - 17) **Sasaki K, et al (Eds)**: *Cataract Pathogenesis: Results of Epidemiological Studies and Experimental Models* Dev Ophthalmol Karger Basel.
  - 18) **Chylack LT, Wolfe JK, Singer DM, Leske CM, Bullimore MA, Bailey IL, et al**: The lens opacities classification system III. *Arch Ophthalmol* 111: 831—836, 1993.
  - 19) **Sparrow JM, Bron AJ, Brown NAP, Ayliffe W, Hill AR**: The oxford clinical cataract classification and grading system. *International Ophthalmology* 9: 207—225, 1986.
  - 20) **West SK, Rosenthal F, Newland HS, Taylor HR**: Use of photographic techniques to grade nuclear cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 29: 73—77, 1988.
  - 21) **Vrensen G, Willekens B**: Classification and prevalence of early senile lens opacities in human donor eyes. *Dev Ophthalmol Karger Basel* 17: 181—187, 1989.
  - 22) **Sasaki K, Yamamura T**: Current cataract epidemiological studies in Japan. *Dev Ophthalmol Karger Basel* 21: 18—22, 1991.
  - 23) **Katoh N, Sasaki K, Shibata T, Obazawa H, Fujiwara T, Kogure F, et al**: Case-control study of senile cataract in Japan: A preliminary report. *JJO* 37: 467—477, 1993.
  - 24) **Shibata T, Katou N, Hatano T, Sasaki K**: Population based case-control study of cortical cataract in the Noto area, Japan. *Dev Ophthalmol Karger Basel* 26: 25—33, 1994.
  - 25) **Zeinuddin D, Sasaki K, Kojima M, Sakamoto Y, Fujisawa K**: Risk factor analysis in a cataract epidemiological survey in West Sumatra Indonesia. *Dev Ophthalmol* 21: 78—86, 1991.
  - 26) **Sasaki K, Hiiragi M, Sakamoto Y**: Changes of crystalline lens transparency with aging in healthy individuals. *Lens Research* 3: 239—251, 1986.
  - 27) **Müller-Breitenkamp U, Laser H, Hockwin O**: Objective measurements of eye lens transparency in a volunteer group of advanced age, carried out over a period of 3.5 years. *Ophthalmic Res* 24 (Suppl 1): 40—46, 1992.