

## 走査型周辺前房深度計(SPAC)による周辺前房深度の男女別加齢変化

加茂 純子<sup>1)</sup>, 佐宗真由美<sup>1)</sup>, 鶴田 真<sup>1)</sup>, 角野加世子<sup>2)</sup>, 柏木 賢治<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>甲府共立病院眼科, <sup>2)</sup>甲府共立病院健診センター, <sup>3)</sup>山梨大学医学部眼科学教室

### 要 約

**目的:** 周辺前房深度計(Scanning Peripheral Anterior Chamber Depth Analyzer)を用い一般健康診断(以下健診)受診者を対象に, 年代別, 男女別前房深度, 閉塞隅角の危険眼の発現頻度を検討した。

**方法:** 対象は2005年10月31日~12月22日に甲府共立病院健診センターの一般健診を受診した20代~70代の285人514眼, 平均59.1歳(男250眼, 平均58.4歳, 女264眼, 平均59.8歳)。前房深度はSPACを用い看護師が測定した。

**結果:** 男女とも加齢により前房深度は浅くなり, 60代以降では周辺部で前房は有意に浅くなった。各世代に

おいて女性の方が男性より前房は浅かったが有意差は認めなかった。SPACにより閉塞隅角発症の危険性が高いと判断された症例は女性のみでその頻度は1.6%, 狭隅角の傾向を示した症例は女性の1.9%, 男性の0.8%で, どちらも50歳以上の女性に有意に多かった。

**結論:** 男女とも中心および周辺前房深度は加齢に伴い減少することが数値として記録できた。閉塞隅角の危険があると判定された症例は50歳以上の女性に多かった。(日眼会誌 111:518-525, 2007)

**キーワード:** 前房深度計測, 閉塞隅角, 健康診断, 加齢

## Aging Effect on Peripheral Anterior Chamber Depth in Male and Female Subjects Investigated by Scanning Peripheral Anterior Chamber Depth Analyzer

Junko Kamo<sup>1)</sup>, Mayumi Saso<sup>1)</sup>, Makoto Tsuruta<sup>1)</sup>

Kayoko Sumino<sup>2)</sup> and Kenji Kashiwagi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Kofu Kyoritsu Hospital

<sup>2)</sup>Department of Health Screening Center, Kofu Kyoritsu Hospital

<sup>3)</sup>Department of Ophthalmology, Yamanashi University, School of Medicine

### Abstract

**Purpose:** To investigate the distribution of anterior chamber depth (ACD), the influence of age and sex on ACD, and the frequency of eyes with a shallow anterior chamber, the scanning peripheral anterior chamber (SPAC) depth analyzer was used in measuring these parameters in subjects visiting a health screening center.

**Methods:** Paramedical staff measured the ACD of 285 subjects (250 eyes of 141 men, 264 eyes of 144 women) who visited the health screening center between October 31 and December 22, 2005. Based on the data provided by SPAC, the following parameters were determined: distribution of ACD from the central region to the peripheral region, distribution of the grades of ACD, frequency of suspected or possible angle-closure eyes, and number of measurable points.

**Results:** ACD decreased with age, and peripheral ACDs of subjects 60 years of age or older were sig-

nificantly shallower than those of subjects younger than 60, both in men and in women. The ACD tended to be shallower in women than in men in each generation. The high risk of angle closure among women was estimated as 1.6%, and possible angle closure was considered likely for 1.9% of women. Among men, 0.8% were considered vulnerable to possible angle closure. Women 50 years of age or older were at greater risk.

**Conclusions:** The decrease with age in peripheral ACD was shown quantitatively in both men and women. Eyes at risk for angle closure were more frequent in women 50 years of age or older.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 111: 518-525, 2007)

**Key words:** Anterior chamber depth analyzer, Angle closure, Health screening, Aging

別刷請求先: 400-0034 甲府市宝1-9-1 甲府共立病院眼科 加茂 純子 E-mail: jun119@oboe.onc.ne.jp

(平成18年5月30日受付, 平成19年1月18日改訂受理)

Reprint requests to: Junko Kamo, M.D. Department of Ophthalmology, Kofu Kyoritsu Hospital, 1-9-1 Takara, Kofu 400-0034, Japan

(Received May 30, 2006 and accepted in revised form January 18, 2007)

### I 緒 言

岐阜県多治見市で行われた大規模緑内障疫学調査(多治見スタディ)<sup>1)</sup>によれば、40 歳以上の 1.3% が閉塞隅角または狭隅角を有するか、閉塞隅角緑内障(ACG)を発症する危険をもっていると報告されている。ACG は、いったん発病した場合、急激に視機能が障害されることが多いが、発病前に症状を呈することはほとんどなく、多くの場合、発病までその存在に気が付かないことが多い。

ACG 発症に前房深度が深く関与しており、前房深度を測定することで ACG 発症危険眼を検出することが可能であるが、これまで眼科医以外による前房深度の評価はほとんど不可能であった。

周辺前房深度測定に関しては、Ultrasound Biomicroscopy(UBM)を用いた周辺前房深度の研究<sup>2)~4)</sup> Optical Coherence Tomography(OCT)<sup>5)6)</sup>、OCT と UBM の比較<sup>7)8)</sup>、Pentacam<sup>®</sup><sup>9)</sup>での周辺前房深度の研究があるが、眼科医のいない健康診断(以下、健診)レベルでスクリーニングに使うには制限がある。

周辺前房深度測定器 Scanning Peripheral Anterior Chamber Analyzer(SPAC, TAKAGI SEIKO, NAGANO, JAPAN)は柏木らによって開発された走査型前房深度計である<sup>10)~13)</sup>。本測定器は非接触の光学的測定で、閉塞隅角の自動判定プログラムをもち、UBM、OCT、Pentacam<sup>®</sup>と比して、価格も比較的安価で、操作が全自動のため容易であり、健診センターに設置して、ACG 発症危険眼の検出に用いるのに適していると考えられる。

SPAC は van Herick 法の考え方を応用した装置である。以下の項目が測定できる。① 中心前房深度(角膜光学中心内皮面から、最初に計測を始めた瞳孔縁レベルまで垂直に下ろした距離)。② 耳側 60 度方向からスリット光を入れて、正面から CCD カメラで断面画像を撮影し、SPAC の決める測定基準位置(以下基準点と略す)から耳側へ 0.4 mm 間隔で撮影し、その画像から視軸に対して斜め方向の前房深度を求める(図 1)。③ 12 段階に分類された前房深度グレード分類値(前房深度グレード分類は、山梨大学医学部の緑内障外来に訪れた患者のデータをもとに 12 段階に分けたもので、値が小さいほど浅前房を示す)。④ オリジナルのデータベースか

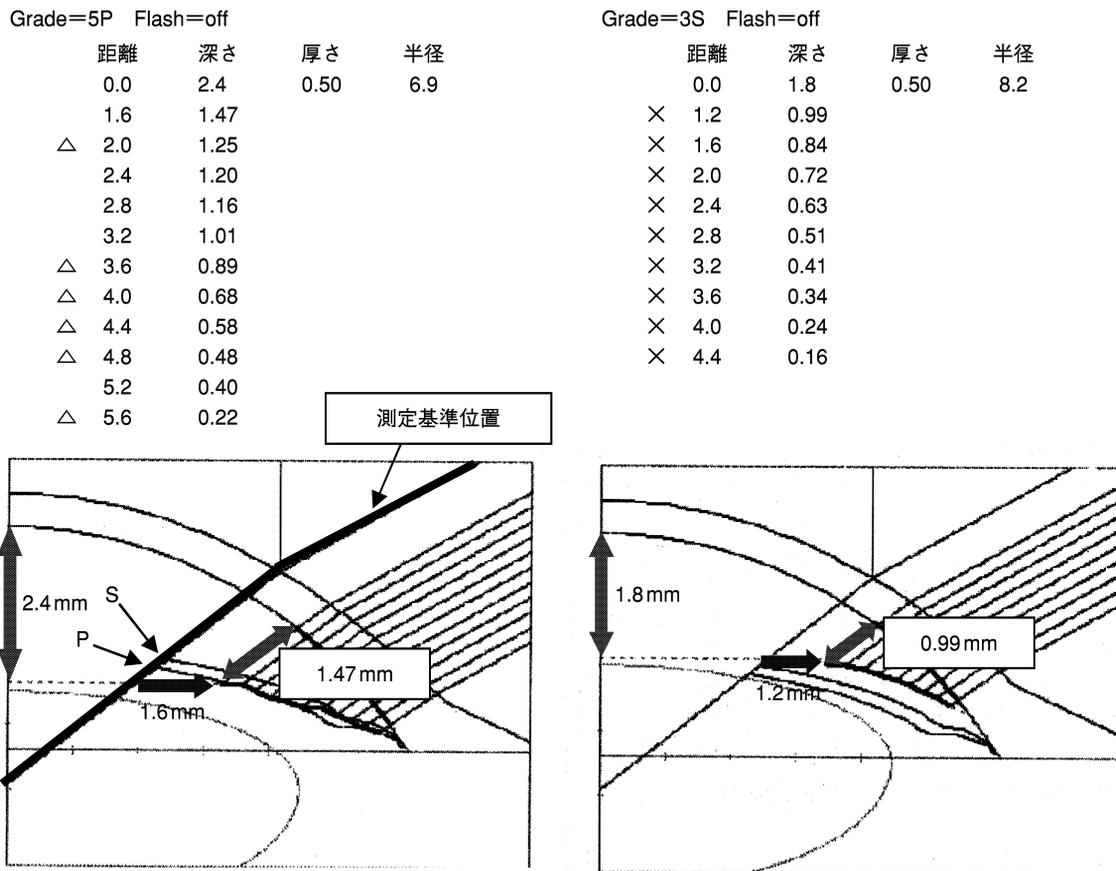


図 1 SPAC の測定結果例。

判定基準線(閾値)は 2 つ設定されている。

S: 判定閾値 危険ライン, P: 判定閾値 注意ライン

危険ラインの内側に入った測定点には×, 注意ラインより内側に入った測定点には△が付けられる。危険ラインの内側に 4 個以上で“S”, 注意ラインの内側に 4 個以上で“P”が Grade 値の後部に表示される。

ら策定された閉塞隅角発症の危険度判別結果が表示される<sup>13)</sup>。閉塞隅角が疑わしい：S(Suspected)は95パーセントイルを超した点が4つ以上ある場合、閉塞隅角の可能性あり：P(Possible)は72パーセントイルを超した点が4つ以上あると、自動判定される。⑤角膜厚、⑥角膜曲率半径も測定される。

Maniら<sup>14)</sup>はSPACと従来のvan Herick法、IOL-masterを用い、SPACの中心前房深度と周辺前房深度がよく相関することを示している。van Herickの25%以下、SPACのグレードS、Pと中心前房深度2.1mm以下が狭隅角の検出に最適であることを示した。

本研究では、SPACを用い一般健康診断受診者を対象に前房深度を測定し、男女別、年齢別に基準点から周辺への前房深度測定と、閉塞隅角の危険を表すS、P<sup>13)</sup>の現れる頻度を調べた。

## II 対象と方法

本研究対象者に対しては、ヘルシンキ宣言に基づき、研究目的内容を説明し、自由意志による口頭同意が得られた者のみを対象に測定を行った。対象者は2005年10月31日から12月22日までの当院健診センターにて健康診断検査を行った20代から70代までの285人514眼である。

### 1. SPACによる測定法と結果判定

健診センターの一角の明室にSPACを設置した。眼の高さの水平方向の照度はおおよそ300luxであった。被検者は顎台とヘッドレストに頭をのせ、検査中は固視灯を注視するように説明された。SPACは顎台の高さを合わせ角膜の一部がモニターに入れば、自動的に角膜中心を見つけ、耳側から60度の角度で光学的にスキャンする。右眼、次いで左眼を測定し両眼の測定は15~20秒程度で終了する。

SPACによる測定は操作法に慣れた健診スタッフが行った。SPAC測定に加え、無散瞳眼底カメラ(Canon CR 4-45 NM)による眼底撮影ならびに、一般内科健診を行った。

眼底の「乳頭陥凹がある」の判断基準は以下のとおりである。左右差がC/D比で0.2以上あるもの、ノッチがあるもの、またはリムが乳頭直径の1/20以下の部位があるもの、血管の走行より下掘れ(undermining)が疑われるもの、陥凹斜面に沿って走行する血管が乳頭面から鋭角に折れ曲がる、あるいはいったんリム後面で途切れた後、再び網膜面に復帰したように見える(bayoneting)もの、乳頭辺縁部出血のあるものであった<sup>15)</sup>。

### 2. 検討項目

SPACの計測する中心前房深度、基準点から1.2mmから8mmまでの範囲の0.4mmごとの前房深度、グレード分類、前房深度とグレードとの相関、および、S(Suspected)、P(Possible)と表記されたACG発症危険

眼の頻度、前房深度の測定点の数について検討した。検討は全例、男女別、年齢別に行った。統計検定は、各世代別検討では、ANOVA検定で $p < 0.05$ の有意差があれば、SNK検定、男女間の同一点の検定にはt検定を行った。また、眼底写真の乳頭陥凹のあるなしと、グレードの関連も調べた。眼底写真評価はSPACの測定結果をマスクして加茂が行った。

## III 結果

20代から70代までの285人の平均年齢は59.1歳(男性250眼、平均年齢58.4歳、女性264眼、平均年齢59.8歳)で男女の平均年齢には有意差はなかった(対応のないt検定、 $p < 0.05$ )。

285人570眼から除外した眼は56眼あった。内訳は問診により、白内障術後(26眼)、角膜混濁(3眼)などで固視不良の患者のほか、若年者の中で瞳孔が大きいいためか、測定不能(20眼)、時間的制約のため、睫毛が長い、マスカラなどが濃いなどの理由で、1度で測定困難な患者(7眼)も除外した。結果として514眼の測定データを検討した。

### 1. 加齢による前房深度変化

年代が上がるに従い、前房深度は浅くなった。特に60代、70代の前房深度が他の年代に対して有意に浅く、また周辺ほど前房深度は浅く強い有意差が認められた。この傾向は男性(図2、表1)、女性とも同様であった(図3、表2)。

### 2. 周辺前房深度の性差

各世代においてほとんどの点で女性の方が男性より前房深度が浅かったが、有意差を認めたのは50代の4.4mmの前房深度のみで、男性が $1.67 \pm 0.53$ mm、女性が $1.49 \pm 0.38$ mmと有意に女性の前房深度が男性に比べ浅かった(対応のないt検定、 $p < 0.05$ (0.0118))(表3)。

### 3. グレード分布

男性に比べ、女性ではgradeが低値に分布していた(図4)。グレード分類5以下は女性のみであった。年代別に比較すると、男女とも、60代と70代が他の年代に比べて有意にgradeが低くなっていた(表1、2、3)。

### 4. 閉塞隅角の危険眼発現頻度

ACG発症の危険性が高いことを示すSが表示された頻度は、女性では60代に3.74%、70代の0.4%であったが、男性では1例も認めなかった。ACG発症の可能性を表すPが表示された頻度は女性では50代の4%、60代の2.8%、70代の5%であった。男性では、50代では1.3%、60代では1.1%に示され、女性に高頻度であった(表3)。全対象中の発現率は、S表記が女性4眼(全体の0.7%、女性中の1.6%)、P表記が女性5眼、男性2眼合計7眼(全体の1.3%、女性の1.89%、男性の0.8%)であった(表3)。

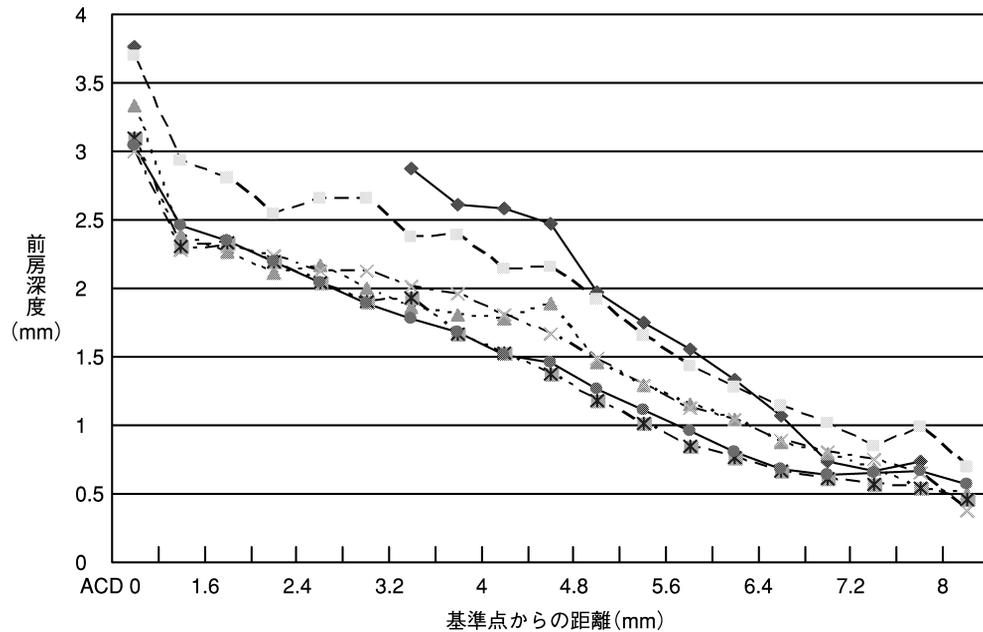


図 2 男性年代別の前房深度.

年代が上がるに従い、前房が浅くなっている。特に 60 代、70 代の前房深度が有意に浅い。

—◆—: 20 代, 3 眼 (3 人). ---■---: 30 代, 15 眼 (9 人). --▲--: 40 代, 25 眼 (14 人). --×--: 50 代, 73 眼 (40 人). -\*-: 60 代, 89 眼 (50 人). —●—: 70 代, 40 眼 (25 人). n=250 眼.

表 1 男性の有意差検定

ANOVA	Grade	ACD 0 mm	3.6 mm	4.4 mm	5.2 mm	6.0 mm
one tail	$p < 2.79 \times 10^{-8}$	$p < 1.06 \times 10^{-33}$	$p < 1.81 \times 10^{-4}$	$p < 9.86 \times 10^{-5}$	$p < 5.66 \times 10^{-8}$	$p < 9.56 \times 10^{-8}$
two tail	$p < 5.58 \times 10^{-8}$	$p < 2.12 \times 10^{-33}$	$p < 3.6 \times 10^{-4}$	$P < 1.97 \times 10^{-4}$	$p < 1.13 \times 10^{-7}$	$p < 1.91 \times 10^{-7}$
30 vs 40	○				○	
30 vs 50	◎	◎			○	
30 vs 60	◎	◎			◎	◎
30 vs 70	◎	◎			◎	◎
40 vs 50						
40 vs 60	◎		◎	◎	○	◎
40 vs 70	○			◎		○
50 vs 60	◎	◎	◎	◎	◎	◎
50 vs 70	○	◎	◎	◎	○	◎

○:  $p < 0.05$ , ◎:  $p < 0.01$ . ACD: 前房深度, Grade: グレード

各年代のグレード, 角膜中心と 3.6 mm, 4.4 mm, 5.2 mm, 6.0 mm, 6.8 mm 離れた位置での前房深度 (mm) につき, まず non parametric ANOVA 検定をして有意差がでたので, SNK 検定で総当りをして, 有意差をだした。

### 5. 測定点数

測定点数に関しては男女, 年代別で有意差はないが, 若年者では瞳孔径が大きく測定点が少なかった (表 3)。

### 6. 乳頭陥凹異常者と前房深度

眼底写真で乳頭陥凹を指摘された男性 9 眼, 女性 9 眼合計 18 眼ですべて前房深度のグレードは 12 であった。

## IV 考 按

これまでの報告<sup>16)~20)</sup>と同様に, 中心前房深度は加齢によって浅くなるということが確認されたが, 浅前房化は 60 代以降に強くなることと, 中心部に比べ周辺部に

において浅前房化が著明であることが今回明らかになった。

男性に比して女性の方が浅前房であるという報告は多い<sup>18)~26)</sup>。本研究でも男性と女性では同年代の平均で調べれば, 各点においては, 女性の方が浅かった。

中心前房深度に関しては我々のデータは 40 代の男性は 3.33 mm, 女性は 3.28 mm, 70 代では男性で 3.04 mm, 女性で 2.97 mm という値である。

比較的最近の報告での前房深度を比較すると, 細隙灯に HAAG STREIT OPTICAL PACHMETRY DEVICES I, II を取り付けて計測した Aung ら<sup>27)</sup>の報告に

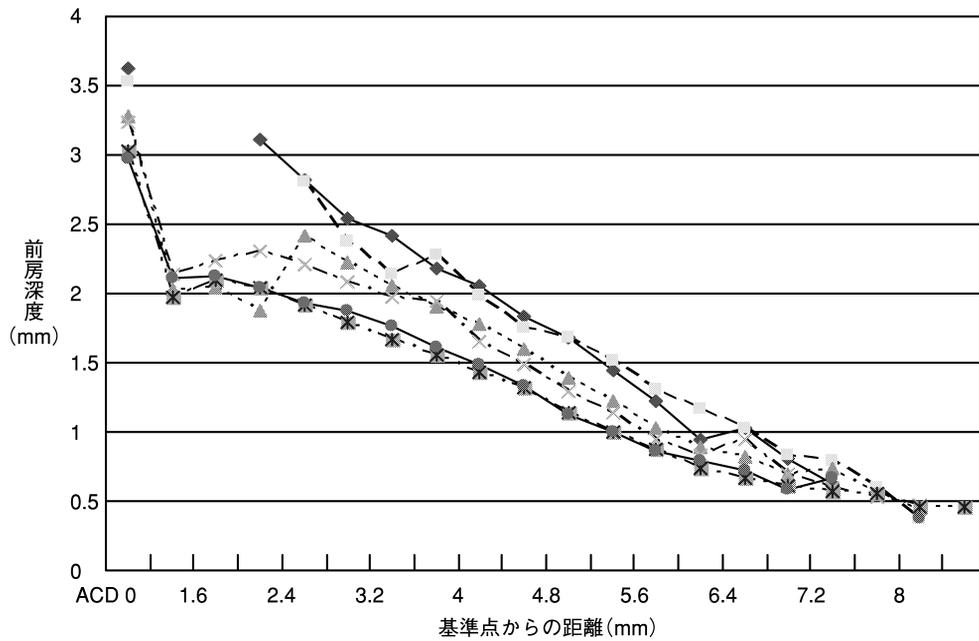


図 3 女性の年齢別の前房深度.

年代が上がるに従い前房深度が浅くなっていた。男性と同様に 60 代と 70 代で有意に前房深度が浅くなっていた。

—◆—: 20 代, 5 眼 (3 人). --■--: 30 代, 12 眼 (7 人). --▲--: 40 代, 16 眼 (9 人). --\*--: 50 代, 75 眼 (40 人). --✱--: 60 代, 107 眼 (56 人). —●—: 70 代, 44 眼 (29 人). n=264 眼.

表 2 女性の有意差検定

ANOVA	Grade	中心 (0 mm)	3.6 mm	4.4 mm	5.2 mm	6.0 mm
one tail	$p < 3.57 \times 10^{-6}$	$p < 9379 \times 10^{-6}$	$p < 5.89 \times 10^{-5}$	$p < 0.014$	$p < 4.6 \times 10^{-4}$	$p < 2.21 \times 10^{-4}$
two tail	$p < 7.14 \times 10^{-6}$	$p < 1.96 \times 10^{-5}$	$p < 1.17 \times 10^{-4}$	$p < 0.029$	$p < 9.2 \times 10^{-4}$	$p < 4.42 \times 10^{-4}$
30 vs 40						○
30 vs 50	○	○			○	◎
30 vs 60	◎	○	◎		◎	◎
30 vs 70	◎	◎	◎		◎	◎
40 vs 50						
40 vs 60	○			◎	○	
40 vs 70	○	○		◎		
50 vs 60	○	◎	◎	◎	◎	
50 vs 70	○	◎	◎	◎	○	

○:  $p < 0.05$ , ◎:  $p < 0.01$

各年代のグレード, 角膜中心と 3.6 mm, 4.4 mm, 5.2 mm, 6.0 mm, 6.8 mm 離れた位置での前房深度 (mm) につき, まず non parametric ANOVA 検定をして有意差がでたので, SNK 検定で総当りをして, 有意差をだした.

よると前房深度は, 中国系シンガポール人の 40 代で男性は 2.87 mm に対し, 女性は 2.71 mm, 70 代の男性は 2.55 mm に対し, 女性は 2.36 mm, 蒙古人の 40 代男性は 2.69 mm, 女性は 2.59 mm, 70 代は男性 2.35 mm, 女性 2.27 mm と我々のデータよりずいぶん小さい値を示している。また, Wong ら<sup>28)</sup>によれば, 10 MHz 超音波 A モード (STORZ COMPUSCAN) を用い, やはり中国系シンガポール人であるが, 40 代で男性は 3.25 mm, 女性で 3.08 mm, 70 代以上で男性は 2.74

mm, 女性は 2.55 mm という値を示している。これらのデータと我々のデータを年代比較した表を示す (表 4)。

SPAC の測る中心前房深度は, 角膜光学中心内皮面から測定開始した瞳孔縁へ垂線を下ろした距離なので短めになることが予測されるが, 他のデータよりやや大きい。この差は人種差のためか, 測定機器の差によるものか不明である。

Foster ら<sup>29)</sup>によれば, 蒙古の田舎で原発閉塞隅角症

表 3 男女別、各年代の平均年齢±標準偏差、測定点、S、P の頻度、グレード、各測定点の前房深度

年代 男女	眼数	平均 年齢	測定 点数	S, P, △の%	Grade	ACD 0 mm	3.6 mm	4.4 m	5.2 mm	6 mm	6.8 mm
20 男	3	25.6	9.3	0, 0, 0	11.3	3.77±0.11	2.61	2.47±0.25	1.75±0.16	1.33±0.10	0.74±0.19
20 女	5	27.3	10	0, 0, 0	10.6	3.62±0.13	2.18±0.41	1.84±0.17	1.45±0.33	0.95±0.39	0.81±0.36
30 男	15	33.4	9.6	0, 0, 0	10.9	3.69±0.39	2.39±0.38	2.15±0.64	1.65±0.40	1.28±0.39	1.01±0.34
30 女	12	35.3	10.3	0, 0, 0	10.3	3.53±0.29	2.28±0.44	1.75±0.47	1.51±0.41	1.17±0.35	0.84±0.30
40 男	25	44.5	11.2	0, 0, 0	9.6	3.33±0.40	1.81±0.45	1.88±0.45	1.29±0.42	1.04±0.33	0.79±0.26
40 女	16	42.7	11.6	0, 0, 0	9.5	3.28±0.34	1.91±0.44	1.60±0.39	1.23±0.38	0.89±0.37	0.69±0.26
50 男	73	54.9	10.9	0, 1.3, 0	9.4	3.34±0.42	1.96±0.58	1.67±0.53	1.29±0.50	1.04±0.42	0.77±0.32
50 女	75	54.7	11.4	0, 4, 4	8.9	3.23±0.35	1.86±0.48	1.49±0.38	1.14±0.38	0.69±0.24	0.69±0.29
60 男	89	64.0	11.7	0, 1.1, 3.3	8.4	3.09±0.34	1.67±0.39	1.37±0.35	1.03±0.33	0.76±0.26	0.61±0.24
60 女	107	54.9	11.9	3.74, 2.8, 7.4	8.2	3.03±0.42	1.56±0.38	1.32±0.50	0.99±0.48	0.74±0.29	0.61±0.23
70 男	40	73.8	12.2	0, 0, 0	8.6	3.04±0.37	1.68±0.43	1.46±0.47	1.11±0.45	0.81±0.38	0.64±0.30
70 女	44	73.8	12.2	0.4, 5, 4.8	8.2	2.97±0.40	1.62±0.47	1.33±0.40	1.00±0.35	0.79±0.31	0.59±0.18

ほとんどすべての測定点で女性が浅前房を示した。同年代の同じ測定点では 4.4 mm の 50 代のところのみ有意差がでた(対応のない t 検定.)。

表 4 人種間、年代間の中心前房深度 [mm] の比較

	日本人 (我々のデータ)	シンガポール 華僑(Wong <sup>28)</sup> )	シンガポール 華僑(Aung <sup>27)</sup> )	蒙古人 (Aung <sup>27)</sup> )
40 代男	3.33±0.40	3.25±0.38	2.87±0.29	2.69±0.27
40 代女	3.28±0.34	3.08±0.37	2.71±0.31	2.59±0.31
50 代男	3.34±0.42	3.00±0.42	2.71±0.33	2.54±0.29
50 代女	3.23±0.35	2.83±0.39	2.52±0.31	2.37±0.29
60 代男	3.09±0.34	2.92±0.43	2.59±0.39	2.45±0.29
60 代女	3.03±0.42	2.70±0.3	2.74±0.31	2.30±0.26
70 代男	3.04±0.37	2.74±0.40	2.55±0.30	2.35±0.34
70 代女	2.97±0.40	2.64±0.38	2.36±0.31	2.27±0.22

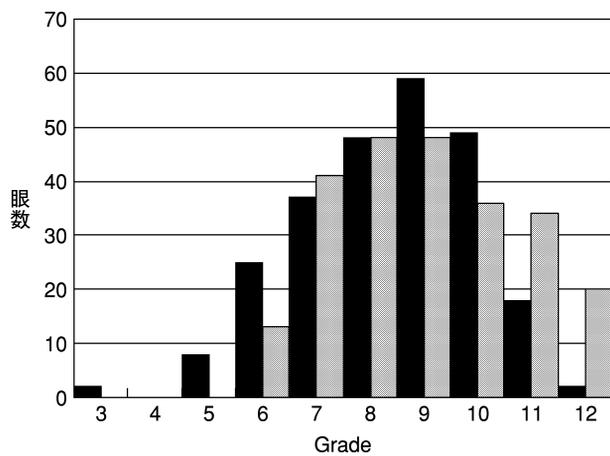


図 4 男女別の grade の分布。

grade が小さいほど前房は浅い。男性に比べ、女性では grade が低値に分布していた。

■：女性 □：男性

(PAC)は 2.0%(男 1.3%, 女 3.1%), 原発閉塞隅角緑内障(PACG)は 0.8%(男 0.4%, 女 1.7%), シンガポールの都市部で PAC は 2.2%(男 1.4%, 女 3.1%),

PACG は 0.8%(男 0.4%, 女 1.2%)であることから考えると、多治見スタディの PAC 1.3%, PACG(男 0.3%, 女 0.9%)と比べ、日本人の方がいくぶん、前房が深く、PAC や PACG がやや少ないのかもしれない。

UBM や OCT では強膜岬から一定の距離の前房深度を測っているが、SPAC は強膜岬からの距離は測れないし、60 度の角度で斜めの前房距離を測っているのだから、比較はできない。前眼部 3D 解析装置 Pentacam<sup>®</sup>は周辺前房深度や前房容積も測定可能であり、岡ら<sup>9)</sup>が、狭隅角の前房形状の指標として有用であると報告しているが、未だ男女差について述べた論文はない。

柏木らの作ったグレードは山梨大学医学部の緑内障外来でのデータで、552 人中 48 人が閉塞隅角と診断されている。すなわち 8.7% が狭隅角に属している。この集団をベースにしてグレード分類を行った場合、深いグレードへの分布対象者が多くなることが予測された。我々の健診受診者は眼科受診をしたことのない人が多勢を占め、緑内障の診断を受けていない人がほとんどである。このような集団であったから、女性でグレードが 3~12、男性でグレードが 6~12 に分布し、男性に関して

は、12 よりも深いグレードが必要かもしれないが、前房深度が深い場合は、閉塞隅角の危険性が低くなるため、現在のグレード分類でもよいと思われる。

SPAC による前房深度検査は、操作が簡便で非医師でも可能であり、今回健診センターにおいても有用な測定データを得られたことは意義があると考えられる。今回、視神経乳頭陥凹拡大を指摘された症例はすべてグレード 12 であり、開放隅角の可能性が高かった。

柏木らによって、組まれた閉塞隅角の危険率を表す S, P 表示は、50 代以降の主に女性に示された。

これまで、前房深度の定量的、客観的評価法が広く用いられていなかったことから、閉塞隅角発症眼の判定は、一回の診察で横断的に行われてきた。前房深度が加齢によって狭くなることは今回の検討からも明らかであり、同一患者の前房深度を経時的に観察していくことが重要であると思われる。そのためには、前房深度の定量的、客観的評価体制を確立することが重要で SPAC はその点からも今後有用であると考えられる。

健診センターでスクリーニングされた患者につき、屈折値、隅角所見、視野所見なども含めて、ACG 発症危険眼のより高精度な検出のために研究を進めていく必要がある。ACG 発症の危険性を予測することが今後の ACG 診療にとって非常に重要であると考えられる。

## 文 献

- 1) Yamamoto T, Iwase A, Araie M, Suzuki Y, Abe H, Shirato S, et al : The Tajimi Study report 2 : Prevalence of primary angle closure and secondary glaucoma in a Japanese population. *Ophthalmology* 112 : 1661—1669, 2005.
- 2) Gazzard G, Friedman DS, Devereuz JG, Chew P, Seah SK : A prospective ultrasound biomicroscopy evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Asian eyes. *Ophthalmology* 110 : 630—638, 2003.
- 3) Dada T, Mohan S, Shihota R, Gupta R, Gupta V, Pandey RM : Comparison of ultrasound biomicroscopic parameters after laser iridotomy in eyes with angle closure and primary angle closure glaucoma. *Eye* 2007 (in press).
- 4) Kaushik S, Kumar S, Jain R, Bansal R, Pandav SS, Gupta A : Ultrasound biomicroscopic quantification of the change in anterior chamber angle following laser peripheral iridotomy in early chronic primary angle closure glaucoma. *Eye* 2007 (in press).
- 5) Leung CK, Chan WM, Ko CY, Chui SI, Woo J, Tsang MK, et al : Visualization of anterior chamber angle dynamics using optical coherence tomography. *Ophthalmology* 112 : 980—984, 2005.
- 6) Karandish A, Wirbelauer C, Haberle H, Pham DT : OCT-goniometry before and after iridotomy in angle closure glaucoma. *Ophthalmologie* 103 : 35—39, 2006.
- 7) Wirbelauer C, Karandish A, Haberle H, Pham DT : Noncontact goniometry with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 123 : 179—185, 2005.
- 8) Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, Westphal V, Dueker DK, Rollins AM, et al : Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol* 123 : 1053—1059, 2005.
- 9) 岡 奈々, 大鳥安正, 岡田正喜, 三木篤也, 前田直之, 田野保雄 : 前眼部 3D 解析装置 Pentacam® における閉塞隅角緑内障の前眼部形状. *日眼会誌* 110 : 398—403, 2006.
- 10) Kashiwagi K, Kashiwagi F, Hiejima Y, Tsukahara S : Finding cases of angle closure glaucoma in clinic setting using a newly developed instrument. *Eye* 20 : 319—324, 2006.
- 11) 柏木賢治 : 閉塞隅角緑内障患者のスクリーニング—無症候患者の発掘—. *緑内障* 15 : 15—20, 2005.
- 12) 柏木賢治 : 閉塞隅角緑内障の検査法. *あたらしい眼科* 22 : 1181—1185, 2005.
- 13) Kashiwagi K, Shinbayashi E, Tsukahara S : Development of a fully automated peripheral anterior depth analyzer and evaluation of its accuracy. *J Glaucoma* 15 : 388—393, 2006.
- 14) Baskaran M, Oen FT, Chan YH, Hoh ST, Ho CL, Kashiwagi K, et al : Comparison of the scanning peripheral anterior chamber depth analyzer and the modified van Herick grading system in the assessment of angle closure. *Ophthalmology* 114 : 501—506, 2007.
- 15) 白土城照, 安達 京 : 2. 眼底読影. *緑内障 : 診断と治療の最前線*. 診療新社, 東京, 56—65, 1996.
- 16) Hillman JS : Acute closed-angle glaucoma : an investigation into the effect of delay in treatment. *Br J Ophthalmol* 63 : 817—821, 1979.
- 17) Drance SM : Angle closure glaucoma among Canadian Eskimos. *Glaucoma* 6 : 135—137, 1984.
- 18) Hollows FC, Graham PA : Intra-ocular pressure, glaucoma, and glaucoma suspects in a defined population. *Br J Ophthalmol* 50 : 570—586, 1966.
- 19) Hu Z, Zhao JL, Dong FT, et al : An epidemiologic investigation of glaucoma in Beijing City and Shun-yi Country. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 25 : 115—118, 1998.
- 20) Lemosine AN Jr : Glaucoma : A statistical review of 816 patients with 1,112 glaucomatous eyes. *Am J Ophthalmol* 33 : 1353—1373, 1950.
- 21) Lowe RF : Comparative incidence of angle-closure glaucoma among different national groups in Victoria, Australia. *Br J Ophthalmol* 47 : 721—727, 1963.
- 22) Smith R : The incidence of the primary glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc UK* 78 : 245—257 ;

- discussion 257—259, 1958.
- 23) **Albirk PH** : Primary angle closure glaucoma. Oculometry, epidemiology, and genetics in a high risk population. *Acta Ophthalmol Suppl* 127 : 5—31, 1976.
- 24) **Luntz MH** : Primary angle-closure glaucoma in urbanized south African Caucasoid and negroid communities. *Br J Ophthalmol* 57 : 445—456, 1973.
- 25) **Charles MW, Brown N** : Dimension of the human eye relevant to radiation protection. *Phys Med Biol* 20 : 202—218, 1975.
- 26) **Ashave AO** : The anterior chamber angles in Nigerians. *Afr J Med Sci* 32 : 315—320, 2003.
- 27) **Aung T, Noran WP, Machin D, Seah SKL, Basaasanhu J, Khaw P**, et al : Anterior chamber depth and the risk of primary angle closure in 2 East Asian populations. *Arch Ophthalmol* 123 : 527—532, 2005.
- 28) **Wong TY, Foster PJ, Ng TP, Tirlish JM, Johnson GJ, Seah SKL** : Variations in ocular biometry in an adult Chinese population in Singapore : The Tanjong Pagar Survey. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 42 : 73—80, 2001.
- 29) **Foster PJ, Johnson GJ** : Glaucoma in China : how big is the problem? *Br J Ophthalmol* 85 : 1277—1282, 2006.
-