

螢光虹彩および隅角撮影

2) 正常人眼における加齢による影響

佐藤公光子¹⁾, 高久 容一¹⁾, 大槻 潔²⁾, 水野 勝義³⁾

¹⁾仙台社会保険病院眼科, ²⁾NTT 東北病院眼科, ³⁾東海記念病院眼科

要 約

正常者 20 歳から 93 歳までの 92 例 108 眼につき、螢光虹彩および隅角撮影を施行し、年代別に検討し、次の結果を得た。隅角部に螢光色素漏出を伴わない血管を認めた。その内訳は、**radial ciliary body or trabecular vessel** 108 眼中 23 眼 (21%)、**radial iris vessel** 108 眼中 10 眼 (9%)、**circular ciliary band vessel** 108 眼中 7 眼 (6%) であった。これらの血管は、40 代以下では 30 眼中 8 眼 (27%) で、50 代以上で 78 眼中 24 眼 (31%) に見られた。両群の間で有意差は認められず、加齢による検出率の差は認められなかった。加齢による虹彩からの螢光色素の漏出の変化をみると、40 代以下の 30 眼では色素漏出を認めず、50 代以上で 78 眼中 33 眼 (42%) に認めた ($p < 0.01$)。また、隅角部では 40 代以下では 30 眼中 4 眼 (13%) のみに色素漏出を認め、50 代以上で 78 眼中 43 眼 (55%) に漏出を認めた ($p < 0.05$)。従って、螢光虹彩、および隅角部撮影により血液房水柵 (**blood-aqueous barrier: BAB**) の定性的変化を検討する場合、これらの加齢による変化を考慮することが大切である。(日眼会誌 96: 657-663, 1992)

キーワード：加齢，隅角，虹彩，血液房水柵，隅角血管

Effects of Aging on Fluorescein Iris and Angle Photography in Normal Subjects

Kumiko Satoh¹⁾, Yôichi Takaku¹⁾, Kiyoshi Ootsuki²⁾
and Katsuyoshi Mizuno³⁾

¹⁾Eye Clinic, Sendai Shakaihoken Hospital

²⁾Eye Clinic, NTT Tohoku Hospital

³⁾Eye Clinic, Toukai Memorial Hospital

Abstract

In the present study we took the fluorescein iris and angle photography of normal eyes and studied them according to different age groups. The range of age in 108 eyes of 92 subjects was from 20 to 93 years. They were free from any systemic diseases or ophthalmic diseases which would cause iris rubeosis. Fluorography was carried out using a Mizuno Trabeculens to determine the leakage points of fluorescence from the iris and the angle. In the angle there were gonio vessels which revealed no leakage of fluorescein. They were observed in 8 of 30 eyes (27%) for subjects in the fifth decade of life or less and in 24 of 78 eyes (31%) for subjects aged 50~90. No significant difference was seen between the two age groups. As to variations of gonio vessels, radial ciliary body vessel was found in 23 eyes,

別刷請求先：981 仙台市青葉区堤町 3-16-1 仙台社会保険病院眼科 佐藤 公光子
(平成 3 年 8 月 19 日受付，平成 3 年 12 月 2 日改訂受理)

Reprint requests to: Kumiko Satoh M.D. Eye Clinic, Sendai Shakaihoken Hospital. 3-16-1 Tsutsumimachi, Aobaku, Sendai 981, Japan

(Received August 19, 1991 and accepted in revised form December 2, 1991)

radial iris vessel or trabecular vessel in 10 eyes, and circular ciliary band vessel in 7 eyes. In the pupillary margin no leakage was seen in 30 eyes of 30 cases in the fifth decade of life or less, while leakage was found in 33 of 78 eyes, 42 of 62 cases over the fifth decade of life. In the angle leakage was seen in 4 of 30 eyes, 13 of 30 cases in the fifth decade of life or less, while leakage was observed in 43 of 78 eyes over the fifth decade of life. These results suggested that leakage of fluorescence from the pupillary margin, the angle or both increases with age. Thus, in assessment of leakage of fluorescence in eyes with pathological finding it is required to take into account the age of the patients. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 96 : 657-663, 1992)

Key words : Aging, Angle, Iris, Blood-aqueous barrier, Gonio vessel

I 緒言

蛍光虹彩および隅角撮影法は、血液房水柵 (blood-aqueous barrier : BAB) 透過性の有無を臨床的に定性的に評価する検査法として用いられている。しかし、各種疾患や眼内手術に際して BAB の変化を評価する上では、正常者の蛍光虹彩および隅角所見、特に加齢による変化を把握しておくことが大切である。

今回、われわれは、正常者に蛍光虹彩および隅角撮影を行い、色素の漏出の有無につき年齢別に検討し、さらに隅角血管の出現率との分類についても検討したので報告する。

II 対象及び方法

対象は、正常者、並びに全身のおよび眼科的に何等異常を認めない老人性白内障患者で 20~93 歳までの 92 例 108 眼につき既往¹⁾の水野トラベクルレンズ²⁾を用い虹彩並びに隅角全周の蛍光撮影を行った。隅角部に認めた蛍光色素漏出のない血管に関しては、1964 年 Henkind³⁾の報告に基づいて分類した。すなわち、

- 1) radial ciliary body or trabecular vessel
- 2) radial iris vessel
- 3) circular ciliary band vessel

の 3 種である (図 1)。

次に蛍光漏出例に関しては、虹彩並びに隅角部それぞれに漏出の見られる範囲により grade 分類を行った。すなわち、虹彩に漏出を認めないものを grade O、瞳孔縁に蛍光色素漏出が数個認められるものを grade I、瞳孔縁 1/2 周以下に蛍光漏出が認められるものを grade II、瞳孔縁 1/2 周以上 3/4 周以下に蛍光漏出が認められるものを grade III、ほぼ瞳孔縁全周に蛍光漏出が認められるものを grade IV とした。

また、隅角部においても、漏出を認めないものを

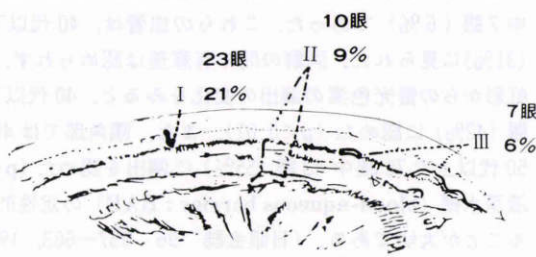


図 1 正常眼における隅角血管の分類¹⁾。

- I. radial ciliary body or trabecular vessel
- II. radial iris vessel
- III. circular ciliary band vessel

表 1 虹彩漏出像の分類

Grade I	瞳孔縁に蛍光漏出点が数個認められるもの
Grade II	瞳孔縁 1/2 周以下に蛍光漏出が認められるもの
Grade III	瞳孔縁 1/2 周以上 3/4 周以下に蛍光漏出が認められるもの
Grade IV	ほぼ瞳孔縁全周に蛍光漏出が認められるもの

表 2 隅角漏出像の分類

Grade I	隅角部 1 象限 (1/4 周) 以内の範囲で蛍光漏出を認めるもの
Grade II	隅角部 2 象限 (1/2 周) 以内の範囲で蛍光漏出を認めるもの
Grade III	隅角部 3 象限 (3/4 周) 以内の範囲で蛍光漏出を認めるもの
Grade IV	隅角部のほぼ全周に蛍光漏出を認めるもの

grade O、隅角部 1 象限以内の範囲で蛍光漏出を認めるものを grade I、隅角部 2 象限以内の範囲で蛍光漏出を認めるものを grade II、隅角部 3 象限以内の範囲で認めるものを grade III、隅角部のほぼ全周に蛍光漏出を認めるものを grade IV と分類した (表 1, 2, 図 2 ~ 4)。

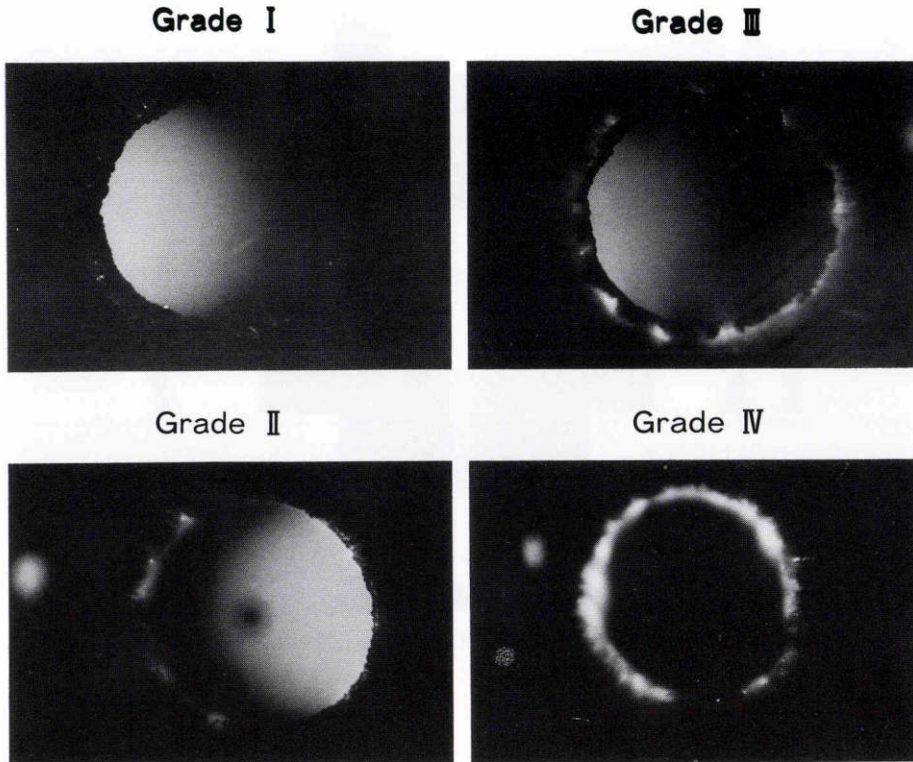


図2 grade I：瞳孔縁に蛍光漏出点が数個認められるもの，grade II：瞳孔縁1/2周以下に蛍光漏出が認められるもの，grade III：瞳孔縁1/2周以上3/4周以下に蛍光漏出が認められるもの，grade IV：ほぼ瞳孔縁全周に蛍光漏出が認められるもの。

III 結 果

1. 隅角血管出現率

隅角部に蛍光色素が充盈されるが、漏出のない血管を認めた。表3のように40代以下は30眼中8眼(27%)、50代以上は78眼中24眼(31%)に認められた。両者間に有意差は認められなかった。

2. 隅角血管の分類

隅角血管の種類は、radial ciliary body or trabecular vessel 108眼中23眼(21%)、radial iris vessel 108眼中10眼(9%)、circular ciliary band vessel 108眼中7眼(6%)であった(図5)。

3. 蛍光色素漏出と加齢による変化

蛍光色素漏出の年齢分布は、表4のように40代以下の30眼では、瞳孔縁に色素漏出を認めず、隅角部のみに4眼(13%)漏出を認めた。50代以上の62例78眼のうち、瞳孔縁のみに色素漏出を認めたのは、14眼(18%)、隅角部のみに認めたのは24眼(31%)、両者

表3 蛍光色素漏出のない隅角血管の出現頻度

年 齢	眼 数	頻度(%)
20~40代	8/30	27
50~90代	24/78	31
計	32/108	30

に認めたのは17眼(24%)であった。漏出度については、図6に示すごとく50歳以上になると虹彩、隅角部ともにgrade IIIやIVのような漏出度の高度な症例を認めた。

4. 症例

図4は色素漏出を認めない例で、図5は色素漏出を認めた例である。

図4は52歳男性で、瞳孔縁および隅角部の両方に漏出を認めなかった例である。

図5は45歳男性で、瞳孔縁からは漏出がなかったが、隅角部3時より漏出を認めた。また肉眼的にも3

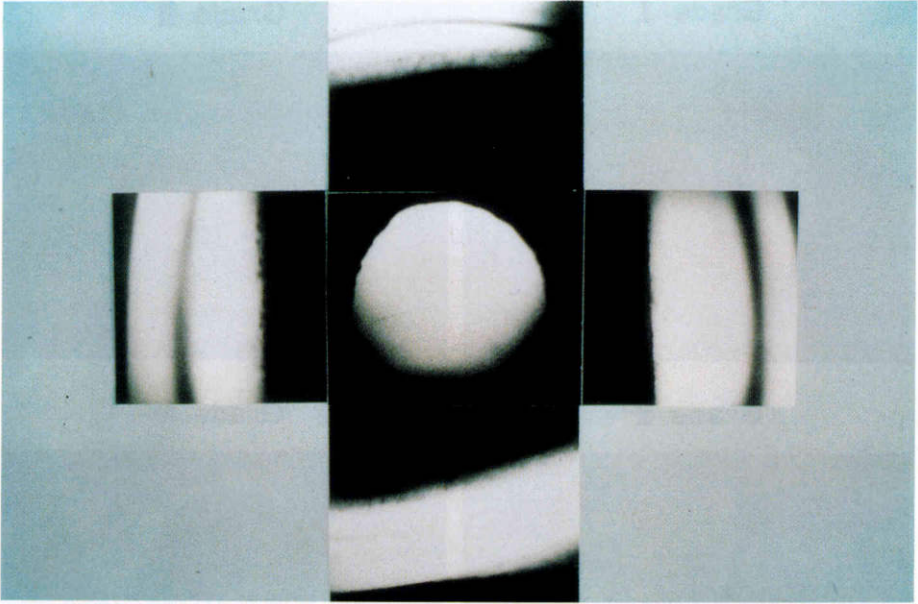


図3 52歳, 男性, 虹彩および隅角部蛍光造影像, 瞳孔縁および隅角部の両方から漏出を認めていない。

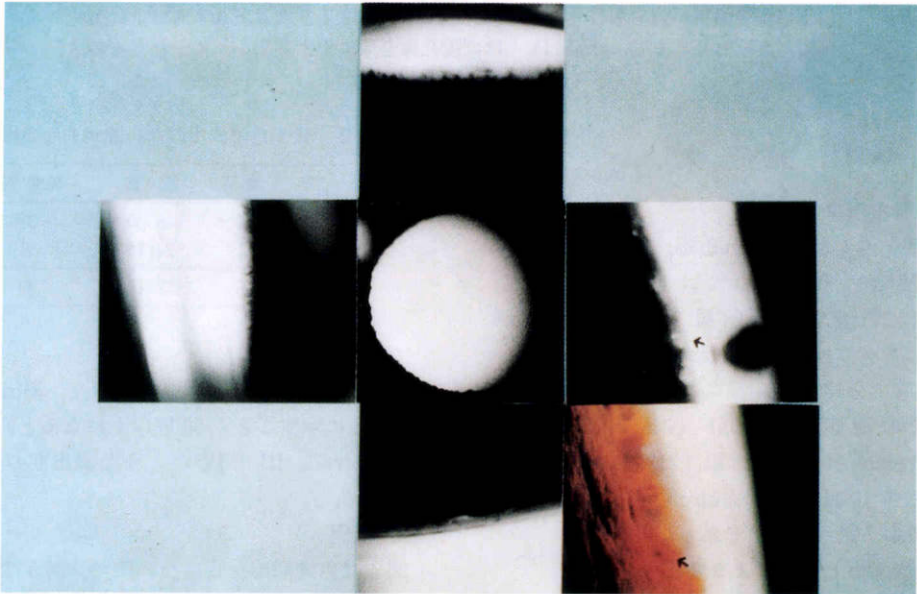


図4 45歳, 男性, 虹彩及び隅角部蛍光造影像および隅角部3時カラー撮影像, 隅角部3時より蛍光漏出を認める。蛍光像矢印の部分と同部位のカラー撮影像, 隅角部3時に一部隅角血管を認める。

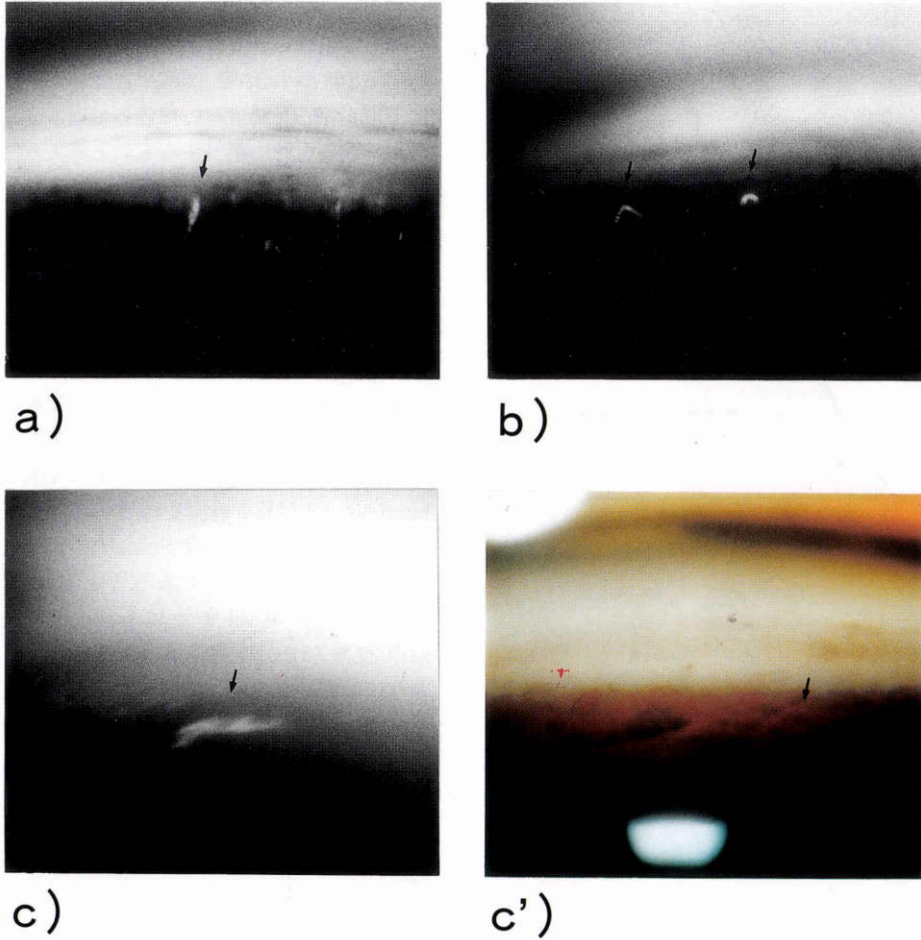


図5 a) radial ciliary body or trabecular vessel. 57歳, 女性, 隅角部6時, 蛍光造影像. 虹彩根部から線維柱部にかけて直線的に走行している. 蛍光色素の漏出をみない. b) radial iris vessel. 89歳, 女性, 隅角部6時, 蛍光造影像. 虹彩根部に釣針状に認められる. 蛍光色素の漏出をみない. c) circular ciliary band vessel. 54歳, 男性, 隅角部9時, 蛍光造影像. 虹彩根部に浴って弓状に横行する細血管が認められる. 蛍光色素の漏出をみない. c') c)と同じ隅角部血管をカラー撮影した.

表4 蛍光色素漏出の年齢別分布

漏出の部位	年 齢							計(眼数)
	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代以上	
瞳 孔 縁	0	0	0	1	3	7	3	14(13%)
隅 角 部	0	2	2	5	9	10	0	28(26%)
瞳 孔 縁	0	0	0	1	7	6	5	19(18%)
隅 角 部	0	0	0	1	7	6	5	19(18%)
漏 出 眼 数 計	0	2	2	7	19	23	8	61(56%)
検 査 眼 数	10	10	10	13	24	32	9	108(100%)
漏 出 頻 度	0%	20%	20%	54%	79%	72%	89%	

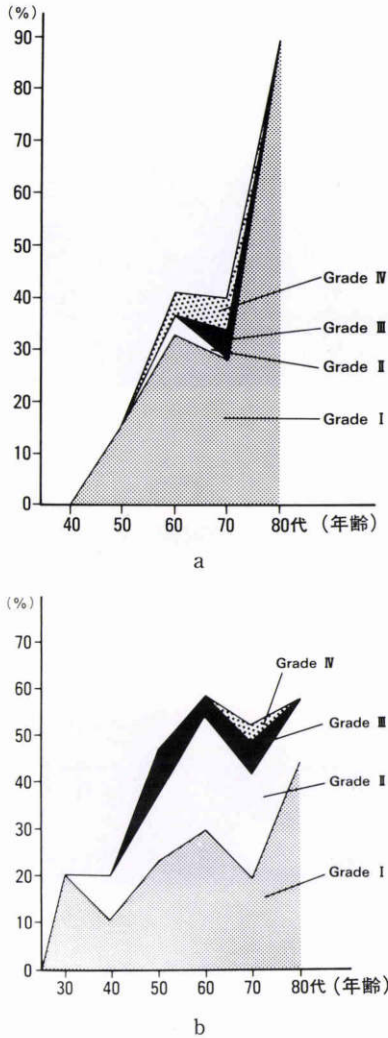


図6 a. 年齢別虹彩漏出度, b. 年齢別隅角部漏出度.

時に一部隅角血管を認めた.

IV 考 按

正常眼の隅角部に関して, 1964年 Henkind⁹⁾が blue eye および brown eye を含め, 正常眼 269 眼につき, Goldmann three mirror lens を使用して観察し, 正常眼でも隅角血管が blue eye では 62%, brown eye では 9% に認められることを報告した. しかし, 蛍光造影による観察は行っていなかった.

蛍光隅角撮影に関して, 1979年石郷岡ら⁴⁾, 1980年木村⁹⁾の報告があり, さらに石郷岡らは brown eye において Henkind の示した隅角血管を観察し, そのうち一部に蛍光造影を施行し, これらの隅角血管は充盈さ

れるが色素漏出はないことを報告した.

今回のわれわれの研究でも色素漏出のない血管は隅角部に 108 眼中 32 眼 (30%) に認めた. これらの血管は Henkind, 石郷岡らの報告している正常人眼に認められる隅角血管に相当するものと考え. また, これらの血管の検出率は brown eye について Henkind の報告している頻度 9% に比べてはるかに高い値である. それは, brown eye では虹彩色素が豊富なため一般的な細隙灯検査では隅角血管を見つけ難く, 蛍光造影により検出率が大幅に良くなったためと考えられる. このような隅角血管は 40 代以下と 50 代以上で検出率に有意差はなく, 加齢によって出現してくるものではないことが確認された. 隅角血管分類に関して, Henkind⁹⁾は大虹彩動脈輪由来の circular ciliary band vessel が最も高頻度に見られると報告しているが, われわれの結果では Schlemm 管の動脈輪の一部か深強膜静脈叢の枝であろうとされている radial ciliary body vessel または trabecular vessel が 108 眼中 23 眼 (21%) と最も多く検出された. この頻度の差は, 肉眼的な観察と蛍光造影による差があるのかもしれないが, 人種による差も無視できず今後検討を要する. 次に, これらの虹彩並びに隅角血管の機能的変化について検討した. 虹彩血管は, 網膜血管や脳血管と同じように隣接する内皮細胞間にはよく発達した tight junction (zonula occludens) があり, 臨床的に検出可能な程の色素の漏出を認めないとされている⁶⁾. horseradish peroxidase などのトレーサーを用いた電顕的な研究⁷⁾でも, 血中に投与されたトレーサーは内皮細胞間の tight junction によりブロックされ, そこより房水側へ進入しないことが確かめられている. フルオレセインナトリウムをトレーサーとして用いた研究としてはフルオロフォトメトリーによる研究がある. 板西ら⁸⁾は血液房水関門の透過性の指標としてフルオレセイン静注 30 分後の前房蛍光強度 Fa と血漿限外濾過液中の蛍光強度 Fp 比を用いているが, 高齢者の Fa/Fp 値は若年者の値に比べて有意に高く, 加齢による前房容積の減少を考慮しても血液房水関門の加齢に伴う透過性亢進が示唆されている.

われわれの蛍光虹彩および隅角撮影結果でも虹彩では 40 代以下では色素漏出を認めず, 50 代以上で 33 眼 (42%) に認めた ($p < 0.01$). また, 隅角部では 40 代以下では 4 眼 (13%) のみに色素漏出を認め, 50 代以上になると 43 眼 (55%) と有意に ($p < 0.05$) 漏出率の増加を認めた. このことは, 加齢により血液房水柵

の機能失調がおきたことを強く示唆している。

白内障や硝子体手術の術前検査としても蛍光虹彩および隅角検査の重要性が唱えられているが、その際正常眼でも加齢により虹彩および隅角部からの色素漏出が認められることを銘記しなければならない。

文 献

- 1) 佐藤公光子, 大概 潔, 水野勝義: 蛍光虹彩及び隅角撮影. 1) 手枝の確立. 眼紀 38: 1426-1430, 1987.
- 2) Mizuno K: A new multipurpose gonioscopy. Arch Ophthalmol 106: 1309-1310, 1988.
- 3) Henkind P: Angle vessels in normal eyes. Br J Ophthalmol 48: 551-557, 1964.
- 4) 石郷岡均, 浅山邦夫, 荻野誠周: 隅角血管. 臨眼

- 33: 78-81, 1979.
- 5) Kimura R: Fluorescein gonioscopy. Glaucoma 2: 359-367, 1980.
- 6) Kottow MH: Anterior Segment Fluorescein Angiography. Baltimore, Maryland, The Williams & Wilkins Co, 6-10, 1978.
- 7) Raviola G: Effects of paracentesis on the blood aqueous barrier: An electron microscope study on Macaca mulatta using horseradish peroxidase as a tracer. Invest Ophthalmol 13: 828-858, 1974.
- 8) 坂西良彦, 澤 充, 新家 真, 他: 各種白内障手術の血液, 房水に及ぼす影響について. 臨眼 38: 115-120, 1984.