

眼内レンズ表面における細胞の観察

—細胞間隙に認められる物質について—(図5, 表1)

岡田 潔・佐川 宏明・戸張 幾生 (東邦大学大橋病院)

A Specular Microscopic Study of Cells on Intraocular Lens:
Membrane-like Structures

Kiyoshi Okada, Hiroaki Sagawa and Ikuo Tobari

Department of Ophthalmology, Ohashi Hospital, School of Medicine, Toho University

要 約

計画的な水晶体嚢外摘出術後、光学部がPMMAの後房レンズを移植した33例40眼を対象として、術後眼内レンズ表面の細胞を、スペキュラマイクロスコープを用い、非接触法で観察した。観察期間中39眼97.5%に線維芽細胞様細胞および組織球、36眼90%に異物巨細胞と考えられる細胞が認められた。生体観察として初めて、4眼10%の眼内レンズ前面に膜様物質が観察され、2つの形態を認めた。それは、線維芽細胞様細胞あるいは組織球と考えられる細胞の間に虹色にみられたものと、細胞反応を伴わない無構造均一なものであったが、前者は、Injection Mold, Compression Mold 2種類のレンズにおいて観察され、後者は、Cast Mold UVレンズにおいて認められた。今回我々の報告した膜様物質が、摘出眼内レンズ表面に認められる膜様物質と同一な物質であるか、今後さらに検討が必要である。(日眼 92:63—68, 1988)

キーワード: 膜様物質, スペキュラマイクロスコープ, 組織球, 線維芽細胞様細胞, 眼内レンズ

Abstract

We performed extracapsular lens extraction with implantation of 4 types of polypropylene-looped PMMA posterior chamber lens in 40 eyes. Postoperatively, the surface of implants were studied by specular microscopy without using a cone lens. Numerous cells were distributed over the anterior surface of the implants and mainly three cell types were present: histiocytes, foreign body giant cells, fibroblast-like cells. We found foreign body giant cells in 36 eyes (90%), histiocytes or fibroblast-like cells in 39 eyes (97.5%) and membrane-like structures in 4 eyes (10%). Specular microscopic study revealed two different types of membrane-like structures. One type, which was seen with diffuse distribution of histiocytes or fibroblast-like cells, showed rainbow-colored reflex in 3 eyes with the implantation of injection mold and compression mold lens. Another was a grey layer, observed to cover the anterior surface of cast mold UV lens. This is the first report describing membrane-like structures covering the anterior surface of the implant studied by specular microscopy in the living human eyes. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 92:63—68, 1988)

Key words: membrane-like structure, specular microscope, histiocytes, fibroblast-like cell, intraocular lens

別刷請求先: 153 東京都目黒区大橋 2—17—6 東邦大学医学部附属大橋病院眼科 岡田 潔
(昭和62年 7月 6日 受付)Reprint requests to: Kiyoshi Okada, M.D. Dept. of Ophthalmol., Ohashi Hospital School of Med., Toho Univ.
2-17-6 Ohashi, Meguro-ku, Tokyo 153, Japan

(Accepted July 6, 1987)

I 緒 言

移植された眼内レンズ表面には、異物反応が認められ、その細胞反応の結果、眼内レンズは透明な膜様構造に被われ、生体内で非異物化すると推定されている^{1)~15)}。眼内レンズ表面に認められる膜様物質として、コラーゲン¹¹⁾、ムコ多糖¹⁶⁾、フィブロンectin¹⁷⁾の存在が報告されているが、これらの物質が眼内レンズ表面に膜様構造を形成する過程は不明である。

我々は、スぺキュラマイクロスコープを用い、生体観察として初めて、術後眼内レンズ表面を被う膜様物質の観察を行ったので報告する。

II 症 例

1. 対象と観察方法

対象は、昭和61年7月から昭和62年4月の間に東邦大学大橋病院にて計画的な水晶体嚢外摘術後、後房レンズ移植を行った7例7眼および多摩丘陵病院で、同様の手技にて手術を行った26例33眼、計33例40眼である。症例の平均年齢 65.3 ± 8.7 歳、観察期間 4.2 ± 2.5 カ月で、手術に際しては、全例に自動灌流吸引装置、粘弾性物質を使用した。術中術後に重篤な合併症はなく、術後1週の視力は、0.5以上24眼60%、最終平均視力 0.88 ± 0.26 であった。光学部がPMMAの後房レンズ4種を使用した。そのうちわけは、Compression Mold 18眼、Injection Mold 15眼、Lathe Cut 4眼、Cast Mold UV 3眼であった。

眼内レンズ表面に認められる細胞を、術後第1日目より、スぺキュラマイクロスコープ(甲南キーラー社)のコーンレンズを外し、非接触法で観察した。

2. 結果

観察期間中、39眼97.5%の眼内レンズ前面に線維芽細胞様細胞および組織球、36眼90%に異物巨細胞と考えられる細胞が認められた。

眼内レンズ前面に膜様構造を認めた症例は4眼10%(症例1~4)であった(表)。

症例1：術後19日目には、眼内レンズ前面に、線維芽細胞様細胞あるいは組織球と考えられる細胞が多数みられ、その間に無構造物質(矢印)が認められた(Fig. 1)。術後33日目にカラー撮影を行うと、観察時にみられた線維芽細胞様細胞あるいは組織球と考えられる細胞の間に虹色の物質(矢印)が認められた(Fig. 2)。

症例2：術後16日目には、眼内レンズ前面で線維芽細胞様細胞の間に、膜様構造(矢印)がみられた(Fig. 3)。

症例3：術後21日目に細胞間を強拡大みると、均一無構造物質(矢印)が認められた(Fig. 4)。

症例4：術後5日目に、炎症を伴わない無構造均一な物質を認め(Fig. 5a)、1日後には眼内レンズ面上を拡大(矢印)していた(Fig. 5b)。

III 考 按

1. 眼内レンズ表面における細胞の観察

術後の眼内レンズ表面には、組織球、異物巨細胞、線維芽細胞様細胞などの細胞が認められる^{1)~15)}。これは、移植された眼内レンズに対する生体の反応で、異物反応と考えられているが、眼内レンズは、この細胞反応の結果、透明な膜様物質に被われ、生体内で非異物化すると推定されている^{1)~15)}。この経過は、従来、摘出眼内レンズ^{3)4)6)7)18)~23)}や動物実験^{2)3)5)11)12)17)22)24)~28)}によって、組織所見が検討され、近年は、生体観察が可能であることから、スぺキュラマイクロスコープによる報告も増加してきている^{7)~10)14)29)}。しかし、その詳細は不明であり、眼内レンズの安全性の上からも詳しい検討が必要である。

我々は、スぺキュラマイクロスコープを用い、術後眼内レンズ表面の細胞反応について経時的に観察を行った。スぺキュラマイクロスコープによる観察は、同一症例、同一細胞の経時的な観察が可能であるが、その反面、術後炎症が強く、角膜に皺襞や浮腫がある場合には、正確な所見を得ることが難しい¹⁴⁾。我々は、対象として、術中術後の合併症がなく、術後炎症が軽

表1 眼内レンズ前面に膜様物質の観察された4症例

症 例	術後1週 視 力	最終視力	レンズの種類	線維芽細胞 様 細 胞	組織球	異物巨細胞
1 72歳女	0.6	1.2	Injection Mold	+	+	—
2 65歳女	0.3	1.2	Compression Mold	+	+	+
3 61歳男	0.8	1.2	Injection Mold	+	+	+
4 59歳男	1.0	1.2	Cast Mold UV	+	+	—

度であった40眼について検討した。

2. 異物巨細胞

著者らは既に、術後眼内レンズ表面において、組織球が融合し、異物巨細胞を形成してゆくと考えられる所見を報告している¹⁴⁾。これは、移植された眼内レンズに対する異物反応で、主として術後眼内レンズ表面で起こっていると推定される。すなわち、異物が小さい場合、組織球は異物を貪食できるが、眼内レンズのように異物が著しく大きく、貪食することが、不可能な場合、組織球は融合し、異物巨細胞を形成する¹⁵⁾。この経過の中で、眼内レンズは、生体内で非異物化するといわれている。術後眼内レンズ表面において、組織球が融合して行くと考えられる所見が、術後2週を経た、前房中にはほとんど細胞の認められない時期に観察されたことは、これらの反応が、異物である眼内レンズ表面で進行していることを示唆している¹⁴⁾。

術後眼内レンズ表面をスペキュラマイクロスコープで観察した結果、40眼のうち39眼97.5%に組織球または異物巨細胞を認めたが、全例に認めたという報告もある⁹⁾¹⁴⁾。

細胞反応の程度は、症例によって差が大きく、細胞の付着がほとんど認められない、ごく軽微なものから、400 μ 以上の非常に大きな巨細胞の認められるものまでであった。この違いは、手術侵襲の大きさ、残留エチレンオキサイド濃度、個人差、眼内レンズ表面の仕上げの良し悪しなどが原因となって生じている可能性があり、今後の検討が必要である。

3. 膜様物質について

Wolterは、Lens Implant Cytology Techniqueを用い、術後眼内レンズ表面に非細胞性膜様物質の存在することを報告している^{2)3)18)20)23)25)~28)}。異物である眼内レンズは、膜様物質に被われ、生体内で非異物化すると推定されている^{1)~15)}。膜様物質の形成過程、時期は不明であり、また膜様物質の本体については、コラーゲン¹¹⁾、フィブロネクチン¹⁷⁾およびムコ多糖¹⁶⁾などいくつかの報告があるものの、詳細は不明である。

我々は、スペキュラマイクロスコープを用い、生体観察として初めて、眼内レンズを被う膜様物質の観察を行った。その結果、膜様物質は、症例1~3に認められたものと、症例4に認められたものであったが、前者は、線維芽細胞様細胞あるいは組織球と考えられる細胞の間に、虹色の反射として観察された無構造物質であり、後者は、細胞反応を伴わない無構造均一な物質であった。鑑別すべき所見のひとつは、眼内レン

ズ光学部にほぼ直線状に幾筋も、点々と付着物の認められるもので、これは、術後眼内レンズ表面の細胞反応と関係なしに残存して、観察される。付着物質一つ一つの大きさは約10~100 μ であり、眼内レンズの長径、すなわち眼内レンズ挿入の方向に一致して認められる。眼内レンズを挿入する際に眼内レンズの光学部が角膜切開縁と接触し、付着したものと考えられる。この物質は、前房水に不溶性であることから、術前に点眼したインダシン油性点眼液の可能性が高い。今回報告した膜様物質とは、形と大きさが異なっているが、それに加え、我々は、膜様物質を認めた4症例の眼内レンズ長径が、いずれも3時と9時の方向に位置することを確認しており、両者の鑑別は明らかである。また我々は、術中にヒアルロン酸塩(ヒーロン®)を使用しているが、ヒーロン®は、前房内に滞留しても、2日を過ぎると房水によって希釈されるといわれており³⁰⁾、症例1~4にみられたような房水に不溶な膜様物質として観察されることはないと考えられる。

背景因子については、さらに症例を増やし検討して行く必要があるが、症例1~3の所見が、Injection MoldとCompression Mold 2種類のレンズで認められたことから、我々は、この膜様物質が、特定の眼内レンズに限定された所見ではないと推察している。

症例4において、膜様物質が、眼内レンズ前面を拡大した所見(Fig. 5a, b)は、この物質が、眼内レンズ前面を被う過程であることを示唆しているが、この物質は、細胞反応を伴わず、眼内レンズ表面に付着した細胞が分泌したものというより、前房中のタンパクなどが析出したものである可能性が高い。

症例1~3と症例4の所見を比較した場合、両者は、色調、形態との関連性などの点で異なっており、我々は別の物質と推察している。Wolterが摘出眼内レンズのほとんどに認めたと報告している膜様物質^{2)3)18)20)23)25)~28)}と今回我々の報告した膜様物質が、同じ物質であるか、今後組織学的検索が必要である。

移植された眼内レンズが、膜様物質に被われ、生体内で非異物化する過程を知ること、眼内レンズの材質や安全性を検討する上で重要であり、スペキュラマイクロスコープによる経時的な生体観察は、同一症例の術後経過を連続的に観察できることで、その意義は大きい。

今回我々が報告した所見は、眼内レンズが膜様構造に被われ、非異物化する過程の一段階で、膜様構造形成の過程を知る重要な手がかりになると考えている。

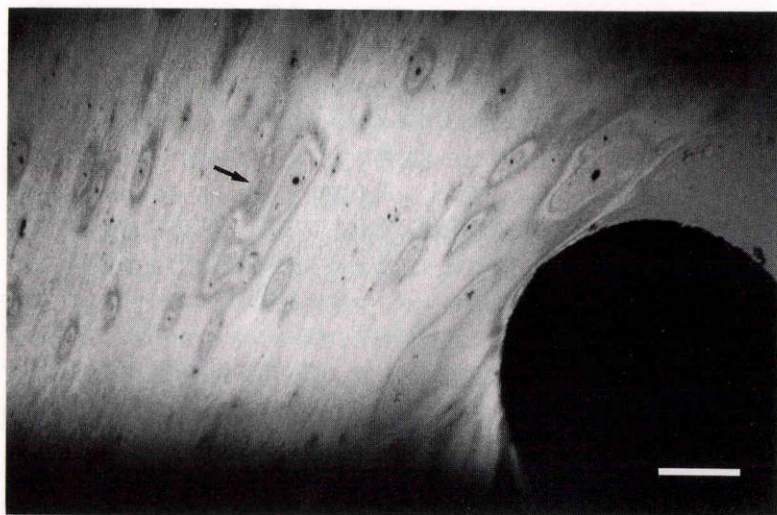


Fig. 1 (Okada) Case 1
Membrane-like structure (arrow)
was seen with diffuse distribution
of histiocytes or fibroblast-like
cells on the anterior surface of the
implant 19 days after implanta-
tion.

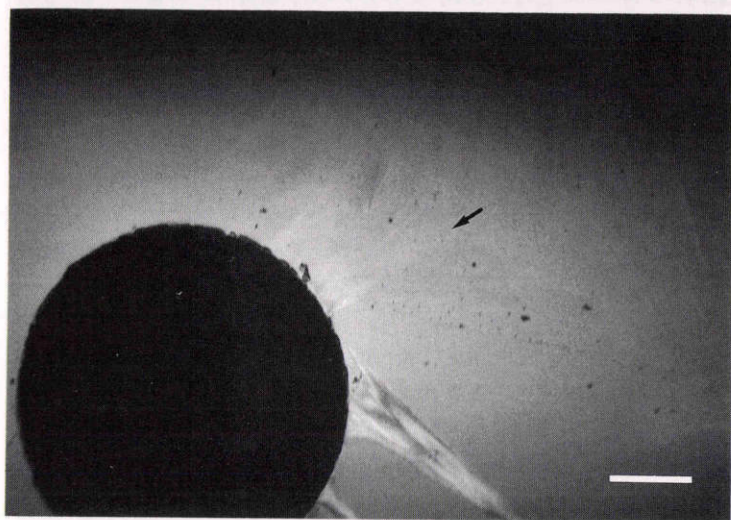


Fig. 2 (Okada) Case 1
Membrane-like structure showed
rainbow-colored reflex (arrow) 33days
after implantation.



Fig. 3 (Okada) Case 2
Numerous fibroblast-like cells were
seen on the anterior surface of the
implant and membrane-like structure
was observed to fill the interspaces
(arrow) 16 days after implantation.

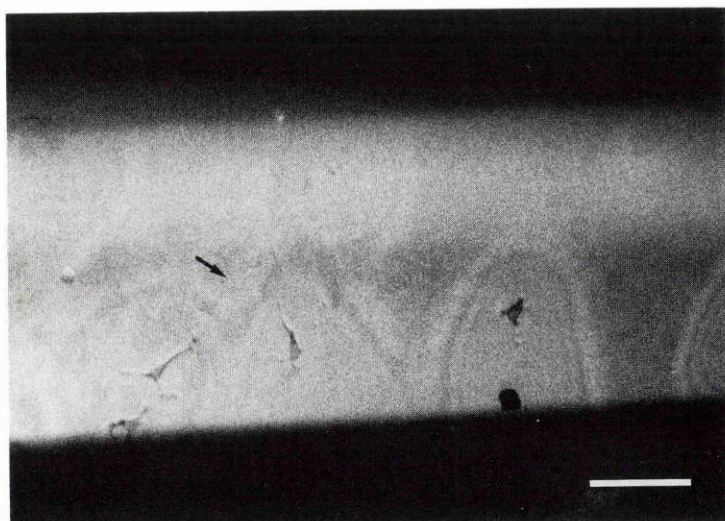
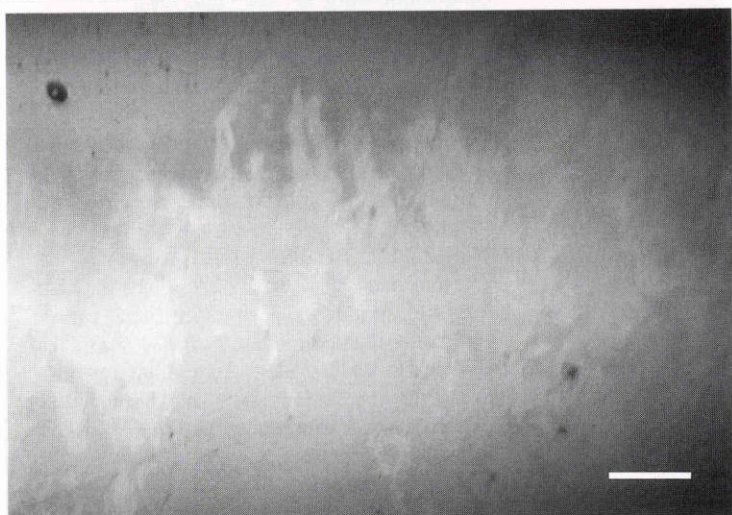


Fig. 4 (Okada) Case 3
Membrane-like structure (arrow)
filled the interspaces between
fibroblast-like cells 21 days after im-
plantation.



a

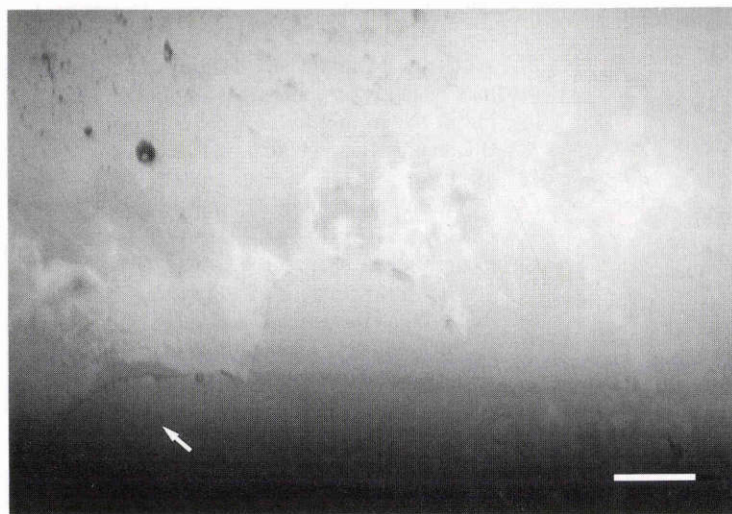


Fig. 5ab (Okada) Case 4
Membrane-like structure was seen
to cover the anterior surface of
Cast Mold UV lens 5 (up) and 6
(down) days after implantation.

b

我々は、この経過について、今後さらに症例を増やし、検討を加えて行く予定である。

文 献

- 1) Wolter JR: Cytopathology of intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 92: 135—142, 1985.
- 2) Wolter JR, Kunkel SL: Cellular membranes on glass lens implants—Formed in tissue culture by mouse macrophages. *Ophthalm Surg* 14: 834—838, 1983.
- 3) Wolter JR: Pathology of intraocular lenses, Ginsberg SP (Ed): *Cataract and intraocular lens surgery: A Compendium of Modern Theories and Techniques*, Alabama, Aesculapius Publishing Company, 652—670, 1984.
- 4) Bryan JA III, Peiffer RL, Brown DT, et al: Morphology of pseudophakic precipitates on intraocular lenses removed from human patients. *Am Intraocular Implant Soc J* 11: 260—267, 1985.
- 5) Eifrig DE, Chapel Hill NC: Deposits on the surface of intraocular lenses: A pathologic study. *South Med J* 73: 6—8, 1980.
- 6) Sievers H, von Domarus D: Foreign-body reaction against intraocular lenses. *Am. J. Ophthalmol* 97: 743—751, 1984.
- 7) Ohara K: Biomicroscopy of surface deposits resembling foreign-body giant cells on implanted intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 99: 304—311, 1985.
- 8) 大原國俊: Foreign body giant cell を思わせる眼内レンズ前面の付着物. *臨眼* 38: 928—929, 1984.
- 9) 大原國俊: IOL 移植眼の Foreign body giant cell に酷似するレンズ表面の付着物. *眼紀* 36: 478—483, 1985.
- 10) 大原國俊: 眼内人工レンズのスペキュラマイクロスコピー. *臨眼* 40: 566—567, 1986.
- 11) 大平明弘, 大島健司, 山中昭夫他: 人工水晶体の生体新和性に関する研究. *日眼会誌*, 90: 1591—1597, 1986.
- 12) 的場美穂, 金川龍一, 倉淵信哉他: 各種人工水晶体のマウス腹腔内移植による異物反応について. *眼紀* 38: 227—232, 1987.
- 13) 上野山謙四郎: 眼内レンズと細胞反応. (1) IOL 上細胞の染色法と観察. *IOL* 1: 38—41, 1987.
- 14) 岡田 潔, 佐川宏明, 戸張幾生: 眼内レンズ表面における異物巨細胞の運動性. *眼臨* 81: 1899—1903, 1987.
- 15) 上野山謙四郎, 金川龍一, 榎本善収他: 眼内レンズと細胞反応. (2) IOL 上に現われる細胞成分. *IOL* 1: 103—106, 1987.
- 16) 船橋正員, 松原恵子, 白井久行他: 移植眼内レンズ表面の被覆物質は何か. 第1回眼内レンズ学会報告, 福島, 1986.
- 17) Kappelhof JP, Pameyer JH, De Jong PT VM, et al: The proteinaceous coating and cytology of implant lenses in rabbits. *Am J Ophthalmol* 102: 750—758, 1986.
- 18) Wolter JR: Lens implant cytology. *Ophthalmic Surg* 13: 939—942, 1982.
- 19) Wolter JR: Reactive membrane on a lens implant: Three months after implantation. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 220: 53—57, 1983.
- 20) Wolter JR: Morphology of the capsule-like portion of the reactive membranes on intraocular lens implants. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 220: 58—65, 1983.
- 21) Wolter JR: Absence of reactive membrane associated with failure of lens implantation. *Ophthalmic Surg* 15: 222—224, 1984.
- 22) Wolter JR: Fusion of macrophages on lens implants resulting in the formation of giant cells. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 221: 1—7, 1983.
- 23) Wolter JR: Acellular proteinaceous film on lens implants: A typical reactive situation in complicated cases. *Ophthalmic Surg* 16: 242—246, 1985.
- 24) Wolter JR, Kunkel SL: Formation of proteinaceous capsules on plastic lens implants—By mouse macrophages under tissue culture conditions. *Ophthalmic Surg* 14: 828—833, 1983.
- 25) Wolter JR, Kunkel SL: Abdominal implantation of intraocular lenses resulting in the formation of reactive membranes. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 220: 215—222, 1983.
- 26) Wolter JR, Kunkel SL: Artificial anterior chamber for the growing of membranes on lens implants. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 221: 55—60, 1983.
- 27) Wolter JR, Kunkel SL: Adherence of mouse macrophages to plastic lens implants—Resulting in the formation of a cellular membrane. *Ophthalmic Surg* 14: 823—827, 1983.
- 28) 的場美穂, 金川龍一, 倉淵信哉他: Implant cytology technique を用いた人工水晶体生体反応の実験的研究. *日眼会誌* 90: 1330—1340, 1986.
- 29) 鳥飼治彦, 吉田 博, 大石省三他: 人工水晶体表面の早期変化について. *眼臨* 79: 752—757, 1985.
- 30) Pape LG: Intracapsular and extracapsular technique of lens implantation with Healon®. *Am Intraocular Implant Soc J* 6: 342—343, 1980.