

眼内レンズ表面付着物の細胞同定

菅井 滋, 石橋 達朗, 久保田敏昭, 大西 克尚, 猪俣 孟

九州大学医学部眼科学教室

要 約

猿に眼内レンズを移植し, 2週間後に眼球摘出を行い, 実体顕微鏡を用いてレンズ表面の付着物を観察した。その時, 観察された付着物を切り出して, 走査型電子顕微鏡と透過型電子顕微鏡にて観察し, 付着物として存在する細胞を同定した。実体顕微鏡では主に0.1—0.3mmの大型の細胞様付着物と小さな点状の細胞様付着物が観察された。大型の細胞様付着物は多核巨細胞で, 小さな点状の細胞様付着物はマクロファージであることが透過型電子顕微鏡によって同定できた。(日眼会誌 94: 937—940, 1990)

キーワード: 眼内レンズ, 走査型電子顕微鏡, 透過型電子顕微鏡, 多核巨細胞, マクロファージ

Identification of Cells in Deposits on the Intraocular Lens Surface

Shigeru Sugai, Tatsuro Ishibashi, Toshiaki Kubota

Yoshitaka Ohnishi and Hajime Inomata

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Kyushu University

Abstract

We performed posterior chamber lens implantation in a monkey eye and removed the lens on the 14th day after implantation. Cellular deposits on the IOL were observed by a dissecting microscope. Two kinds of cells, large and small, were observed on the lens surface. The large cells constituted the major proportion of the deposits. The same cellular deposits, which were observed by the dissecting microscope, were examined by scanning electron microscopy and then by transmission electron microscopy. The large cells had the structural features of multinucleated giant cells, and the small cells were macrophages. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 94: 937—940, 1990)

Key words: Intraocular lens, Scanning electron microscopy, Transmission electron microscopy, Multinucleated giant cells, Macrophages

I 緒 言

眼内レンズ移植後にはしばしばレンズ表面に種々の細胞が付着する。眼内レンズ移植後にスリットランプで観察されるレンズ表面の色素を伴った細胞様付着物が何であるかはまだ確定されていない。臨床的にはこの付着物はスペキュラーマイクロスコープにて観察で

きるが¹⁾, この方法では細胞の同定は困難である。また, 組織学的には Wolter^{2)~5)}の開発した Implant Cytology Technique や走査型電子顕微鏡で細胞の全体像や, 表面構造が観察されてきた。しかし, このような方法では細胞の大まかな形態は観察されても細胞の同定は不可能である^{6)~7)}。また透過型電子顕微鏡^{8)~11)}のみによる観察では, 同定は可能であるが, スリット

別刷請求先: 812 福岡市東区馬出3-1-1 九州大学医学部眼科学教室 菅井 滋
(平成元年9月1日受付, 平成2年2月9日改訂受理)

Reprint requests to: Shigeru Sugai, M.D. Department. of Ophthalmology., Faculty of medicine., Kyushu University.

3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan

(Received September 1, 1989 and accepted in revised form February 9, 1990)

ランプにて観察された細胞との関連性を論じることは困難である。

今回我々は、猿眼に移植された眼内レンズ表面の付着物を実体顕微鏡にて観察し、この時みられた付着物を切り出して走査型電子顕微鏡にて表面構造を観察し、さらにそれをエボンに包埋後、超薄切片を作成し、その微細構造を透過型電子顕微鏡にて観察して細胞を同定した。

II 実験方法

1. 実験動物および手術方法

体重約7 kgの日本猿 (*Macaca fuscata*) 1頭をベントバルビタールと塩酸ケタミンにて麻酔した。トロピカマイド、塩酸フェニレフリン、インドメタシンの点眼にて散瞳した後、角膜切開にて水晶体囊外摘出術を行い、光学部がポリメチルメタクリレート、ループ部がポリプロピレンの後房レンズを移植し、8-0シルクにて縫合した。手術直後に抗生物質の点眼を行った。術後2週間に眼球摘出し、病理組織学的検討の材料とした。

眼内レンズ移植後、2週間に摘出された眼球では、後房レンズは囊外固定されていた。

2. 病理組織学的検討

眼球摘出後直ちに眼球全体を4%グルタルアルデヒド0.1M カコジル酸緩衝液にて固定した。固定約60分後に眼球を半切し、眼内レンズを灌流液の入ったシャーレに入れ、透過光を用いて眼内レンズの硝子体面から実体顕微鏡にて観察した。次にレンズのみを摘出し、実体顕微鏡にてレンズの前房側の表面を観察した。次に、このレンズを四分の一に切断し、エタノール系にて脱水し、酢酸イソアミルで処理を行って、臨界点乾燥し、白金パラジウムを蒸着した。実体顕微鏡にて見られた付着物と同一部位の表面構造を走査型電子顕微鏡にて観察した。走査型電子顕微鏡で観察したレンズを再度エタノール系で脱水し、眼内レンズの表面が見えるようにエボンに包埋した。実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真を見ながらエボン包埋標本をトリミングして目標とする付着物の切片を作成し、ウラン染色を行い、透過型電子顕微鏡にて観察した。

III 結 語

眼内レンズ表面には主に2種類の付着物が観察された。一つは比較的大型の扁平な付着物で、もう一つは小さな点状の付着物であった。

1. 扁平な細胞様付着物

実体顕微鏡所見：直径約0.1~0.3mmで色素を伴った類円形の付着物は眼内レンズ中央表面に付着していた。レンズの辺縁には見られなかった。また眼内レンズの後囊側の面上にもこのような付着物は見られなかった(図1, 大矢印)。

走査型電子顕微鏡所見：中央がやや隆起した扁平な細胞で、表面には多数の偽足がみられ、細胞の辺縁ではレンズ表面に偽足を伸ばしていた。また辺縁がレンズ表面よりめくれ上がっている所も見られた。この細胞の周囲には数10 μ mの球形の細胞が数個隣接していた(図2)。

透過型電子顕微鏡所見：細胞の表面に多数の偽足突起がみられ、数個のやや変形した核が認められた。細

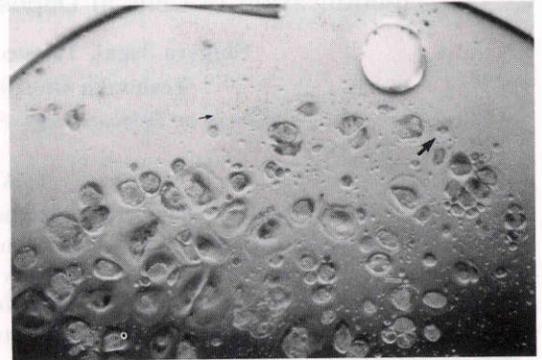


図1 移植後、2週間後に摘出された眼内レンズ前房側の実体顕微鏡写真。直径約0.1mmの中央がやや隆起した扁平な細胞様付着物(大矢印)と小さな付着物(小矢印)が見られる。 $\times 37$

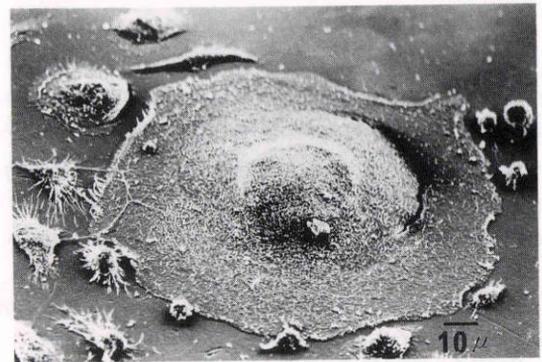


図2 図1の大矢印の細胞の走査型電子顕微鏡写真。中央がやや隆起し、表面には多数の突起がみられる。(直径: 110 μ m) $\times 350$

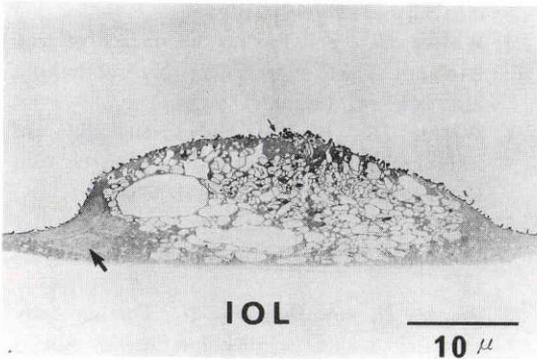
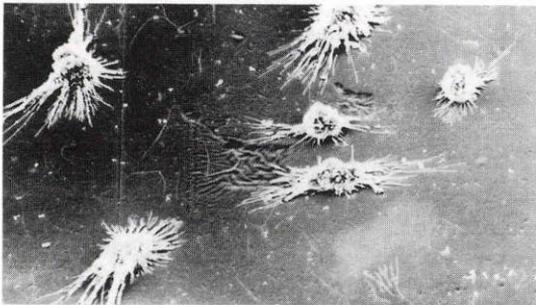


図 3 図 2 の細胞の透過型電子顕微鏡写真, 数個の核 (大矢印) と多数の空胞化がみられ, 細胞表面には蒸着膜 (小矢印) に覆われている, $\times 1100$



0056 8KV $\times 1,000$ 10μm WD39

図 4 実体顕微鏡にて点状に見えた細胞 (図 1, 小矢印) の走査型電子顕微鏡写真, 球形で細胞の表面には突起がみられ, レンズ表面には突起が伸びている, $\times 1000$

胞質には空胞と貪食した色素顆粒がみられた。また細胞の表面には白金パラジウムの蒸着によって生じた多数の微細沈着物がみられた (図 3)。以上より, この胞様付着物は多核巨細胞と同定した。

2. 小さな点状の付着物

実体顕微鏡所見: 小さな付着物はレンズ表面の扁平な付着物の間と眼内レンズの辺縁に散在していた。またレンズの裏面にも小数の点状の付着物がみられた (図 1, 小矢印)。

走査型電子顕微鏡所見: $10\mu\text{m}$ 位の球形の細胞で, その数は少なく, 眼内レンズ表面の多核巨細胞の周囲に付着しているものが観察された。細胞の表面には多数の突起が見られ, レンズ表面には長い突起を伸ばしていた (図 4)。

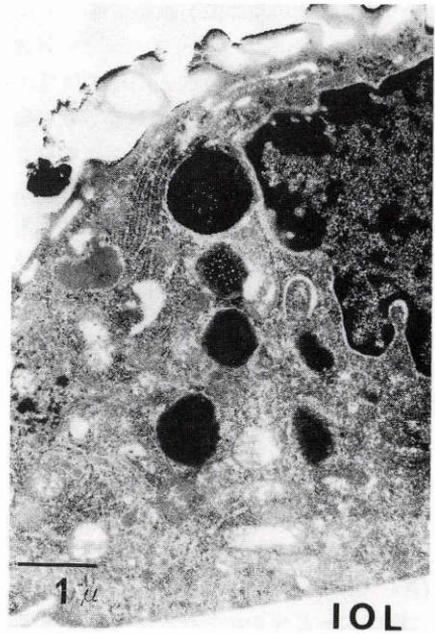


図 5 実体顕微鏡でみられた小さな細胞の透過型電子顕微鏡写真, 細胞の表面には偽足突起がみられ, 核は類円形で, 切れ込みが見られ, クロマチンは核膜に接して密集している, 細胞質には粗面小胞体や多数のライソゾームと貪食した色素顆粒が見られる, $\times 7100$

透過型電子顕微鏡所見: 細胞の表面は蒸着膜に覆われていた。多数の偽足突起がみられ, 核は類円形で, 切れ込みが見られ, クロマチンは核膜に接して密集し, 細胞質には粗面小胞体や多数のライソゾームと貪食した色素顆粒が見られた (図 5)。以上より, この小さな細胞はマクロファージと同定した。

IV 考 按

眼内レンズの表面には多数の付着物が実体顕微鏡にて観察される。実体顕微鏡的観察はスリットランプやスペキュラーマイクロスコープで観察される時とはほぼ同様に生体観察に近い状態で観察可能である。実際, スリットランプによる生体観察と実体顕微鏡による観察を比較してみると, スリットランプによる観察は倍率, 解像力, 光源等の問題のため, 色素を伴った細胞様付着物の色素の付着は観察されるが, 細胞全体像を観察することは困難である。また, 小さな点状の細胞も観察が困難なことが多い。実体顕微鏡による方法は眼内レンズを灌流液の入ったシャーレに入れ透過光を

用いて行くと、細胞の全体像が観察可能である。また、生体観察の一つであるスベキュラーマイクロスコープにて観察される細胞様付着物¹⁾と同様の所見が得られる。つまり、スリットランプにて観察される細胞様付着物は実体顕微鏡を用いることによって明確な像が得られ、しかも生体観察と同様な所見が得られる。

今回、実体顕微鏡にて観察された比較的大型で類円形の細胞は大きさが100—300 μm で、色素を伴っていた。これは大原¹⁾、Wolter^{2)~5)}が報告した foreign body giant cell と類似する。それを走査型電子顕微鏡的に観察すると、Sievers⁶⁾や Kappelhof ら⁷⁾が報告した細胞と類似し、透過型電子顕微鏡的观察で多核巨細胞であることが確認された。この多核細胞は空胞化が起こっており、細胞の活動性が落ちていることが示唆された¹¹⁾。小さな点状の細胞は走査型電子顕微鏡では主に多核巨細胞の周囲に散在していた。マクロファージは癒合して多核巨細胞を形成すると考えられているが⁹⁾¹⁰⁾、観察されたマクロファージが癒合する前のものかどうかははっきりしなかった。

以上より、スリットランプにて観察される色素を伴った比較的大型の細胞様付着物は多核巨細胞で、小さな細胞はマクロファージであることが確認された。

文 献

- 1) 大原國俊：10L 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.
- 2) Wolter JR： Lens implant cytology. Ophthalmic Surg 13：939—942, 1982.
- 3) Wolter JR： Cell life on the surface of lens implants. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 218：244—249, 1982.
- 4) Wolter JR： Foreign body giant cells on intraocular lens implants. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 219：103—111, 1982.
- 5) Wolter JR： Cytopathology of intraocular lens implantation. Ophthalmology 92：135—142, 1985.
- 6) Sievers H, von Domarus D： Foreign body reaction against intraocular lenses. Am J Ophthalmol 97：743—751, 1984.
- 7) Kappelhof JP, Pamryer JH, De Jong PTVM, et al： The proteinaceous coating and cytology of implant lenses in rabbits. Am J Ophthalmol 102：750—758, 1986.
- 8) 石橋達朗, 菅井 滋, 久保田敏昭, 他：人工水晶体表面における細胞反応の透過型電子顕微鏡による研究。日眼会誌 92：762—766, 1988.
- 9) Mariano M, Spector WG： The formation and properties of macrophage polykaryons (inflammatory giant cells). J Pathol 113：1—19, 1974.
- 10) Sapp JP： An ultrastructural study of nuclear and centriolar configurations in multinucleated giant cells. Lab Invest 34：109—114, 1976.
- 11) Ishibashi T, Sugai S, Kubota T, et al： Cytopathology of early cellular reaction on implant lenses in monkeys. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 227：470—475, 1989.