

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

眼科 (1995.06) 37巻6号:645～649.

非接触レンズを用いた眼底細隙灯検査 El Bayadi-Kajiura lensの使い方

秋葉 純、吉田晃敏

El Bayadi-Kajiura lens の使い方

—Fundus biomicroscopy with the El Bayadi-Kajiura lens—

秋葉 純* 吉田晃敏**

はじめに

細隙灯顕微鏡による眼底検査は、網膜病変の深さや微細な変化を観察するだけではなく、網膜病変と硝子体との立体的な関係を検査する上で不可欠なものである。とりわけ、非接触の凸レンズを用いた眼底細隙灯検査は非常に簡便であり、被検者の不快感がないことから、日常診療で広く行われるようになった。本稿では、非接触の凸レンズとして初めて実用化された El Bayadi-梶浦レンズ (El Bayadi-Kajiura lens) の開発の歴史、光学特性、および同レンズを用いた眼底細隙灯検査の実際につき述べる。

I. El Bayadi-梶浦レンズの開発の歴史

眼底細隙灯検査法は、1918年に Koeppe が接触レンズと鏡を用いて細隙灯顕微鏡により初めて眼底をみることに成功したことを起源としている。これは Gullstrand が細隙灯顕微鏡を造った 1911 年から 7 年後のことである。接触レンズと細隙灯顕微鏡を用いて眼底を観察する

方法は、後に Goldmann により改良され、現在も Goldmann 三面鏡を用いた眼底細隙灯検査法として広く用いられている。

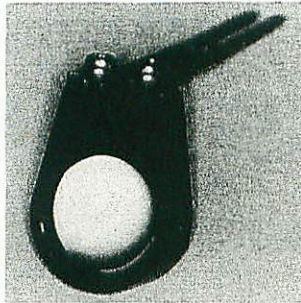
一方、非接触の凹レンズを用いた眼底細隙灯検査は、1940 年代に入り Hruby により完成された。-55~-60 ジオプトリー (D) の平凹レンズである Hruby レンズは、Carl Zeiss や Haag-Streit の細隙灯顕微鏡に附属されたため、全世界に普及した。しかし、Hruby レンズを用いた眼底細隙灯検査は、一度に観察できる視野が約 1.5 乳頭径と狭いために、眼底の全体像がとらえにくく、両眼視が失われやすいといった欠点がある。

1953 年に、エジプトの眼科医である George El Bayadi は約 +60 D の凸レンズを角膜前方に置くことにより、眼底を観察できることを報告した¹⁾。この El Bayadi レンズを用いた眼底細隙灯検査は、一度に観察できる視野が広く、拡大した像が得られるという利点があった。しかし、同レンズは強い凸レンズであるために、収差が強く、像が歪曲してみえるため、一般には普及しなかった。1974 年に福島県立医科大学の梶浦睦雄教授は、忘れ去られていた El Bayadi レンズに着目し、レンズを非球面化することにより収差を減じて、歪みの少ない像が得られると考え、ニコンと協同して El Bayadi-梶浦レンズ (第 1 図) を開発した²⁾。このレン

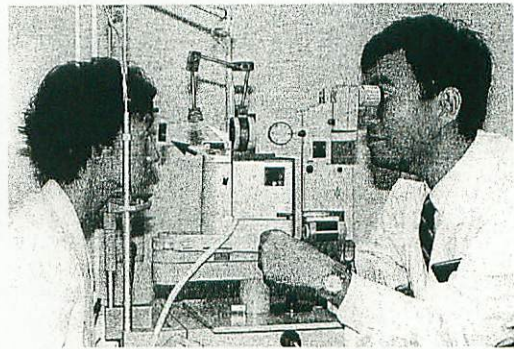
* Jun AKIBA 旭川医科大学眼科学講座、講師

** Akitoshi YOSHIDA 同上教室、教授

Key words: El Bayadi-梶浦レンズ, 眼底細隙灯検査, 硝子体撮影, El Bayadi-Kajiura lens, fundus biomicroscopy, vitreous photography



第1図 El Bayadi-棍浦レンズ



第2図 フォトスリットランプに装着した
El Bayadi-棍浦レンズ (矢印)

ズを用いた眼底細隙灯検査は、一度に約6乳頭径の広い視野が観察でき、さらに歪みの少ない像が得られることから、網膜病変のみならず、硝子体の観察にも適していることが明らかとなった^{3)~5)}。1977年には、レンズ開発に携わった旭川医科大学の高橋正孝助教授が撮影した硝子体写真の優秀さをCharles L. Schepensが認めるところとなった⁶⁾⁷⁾。その後、旭川医科大学硝子体グループは米国ボストン市のEye Research Institute of Retina Foundation (現Schepens Eye Research Institute)で多数例の硝子体を観察して写真に記録し、多くの網膜硝子体疾患における硝子体の役割を解明してきた^{8)~14)}。

その結果、非接触の凸レンズを用いた眼底細隙灯検査の重要性が認識されるようになり、Volkおよびニコンから+90Dレンズをはじめ、+78D、+60D、SuperField[®]、SuperPupil[®]など、各種の眼底細隙灯検査用の非接触凸レンズが販売されるようになった。したがって、El Bayadi-棍浦レンズは、現在広く一般に普及するようになった非接触の凸レンズの原点ともいべき存在である。

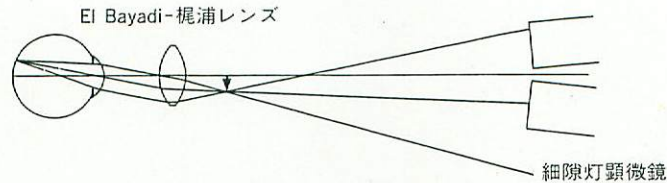
II. El Bayadi-棍浦レンズの光学特性

El Bayadi-棍浦レンズは、+78D、+90Dレンズが手で保持して使用するのとは異なり、細隙灯顕微鏡に付属したレンズホルダーに装着

して使用する(第2図)。ニコンから細隙灯顕微鏡の附属品として一般に販売されたが、残念ながら現在は販売されていない。市販されたEl Bayadi-棍浦レンズは、われわれが使用しているプロトタイプとは仕様が若干異なり、+58.69Dの平凸レンズで、外径23mm、中心厚7.4mm、焦点距離17.04mmである。したがって、被検眼の角膜頂点より18.3mmの位置にレンズの前面を置き、レンズの後方14.1mmの位置に結像した倒立の実像を顕微鏡で観察する(第3図)。それには、細隙灯顕微鏡をかなり手前、すなわちレンズの後方106mmまで引く必要がある。これは、通常の使用時より約4cm検者側にあたる。

観察系光軸と照明系光軸のなす角度をAzimuth angleというが、この角度が大きいほど眼底を立体的に観察しやすい。Goldmann三面鏡は最大12°、Hrubyレンズは最大14°までしかAzimuth angleをとれないのに対して、El Bayadi-棍浦レンズは最大23°までとることができる。また、Goldmann三面鏡では、得られる像が断片的であり、頭の中で合成する必要があるのに対して、El Bayadi-棍浦レンズでは、約6乳頭径(50°)と広い視野のパノラマ像が観察できる¹⁵⁾。

一般に前置レンズの屈折度が強くなると、①得られる像の拡大が弱く、②一度に観察でき



第3図 El Bayadi-梶浦レンズの光学図

第1表 El Bayadi-梶浦レンズと+90 Dレンズ（ニコン）の比較

	El Bayadi-梶浦レンズ	+90 Dレンズ
屈折度 (D)	+58.69	+90.1
外径 (mm)	23	22
拡大率	×1.0	×0.65
視野 (°)	50	60
角膜からの距離 (mm)	10~20	4~6

る視野が広く、③ 焦点深度が深くなり、ピントがあわせやすく、④ レンズの位置を角膜に近づける必要がある。したがって、El Bayadi-梶浦レンズを用いた眼底細隙灯検査では、+90 Dレンズと比較すると、一度に観察できる視野はやや狭いが、より拡大した像を得ることができる¹⁶⁾ (第1表)。

III. El Bayadi-梶浦レンズを用いた 眼底細隙灯検査の観察

1. 観察手順

(1) El Bayadi-梶浦レンズの利点である観察系光軸と照明系光軸の角度を大きく取り、良好な立体視を得るには、被検者の極大散瞳が必要である。ミドリンP[®]とネオシネジン[®]を点眼して、十分に散瞳する。

(2) 検査に時間がかかることがあるため、被検者には楽な姿勢を取らせる。細隙灯顕微鏡に附属している固視灯を、あらかじめ反対眼の前に置く。また、細隙灯顕微鏡の接眼レンズの屈折度を合わせる。

(3) 網膜のみならず硝子体を観察するために、検者は十分に暗順応を行う必要がある。

(4) はじめに、観察系光軸と照明系光軸のなす角度を10°以下にする。また、顕微鏡の観察倍率を低く設定した方が、視野が広く、焦点深度が深くなるため、眼底像が得やすい。

(5) 被検者が正面をみるように固視灯を位置し、これを注視させる。細隙光が角膜と瞳孔の中心を通るように、顕微鏡の高さ、位置を調節する。細隙光の長さを瞳孔径より短くする。

(6) 細隙灯顕微鏡を通常的位置より約4 cm手前に引く。あらかじめ光学台に目印をつけておくとよい。

(7) 被検眼の角膜頂点より約18 mmの位置にEl Bayadi-梶浦レンズを置く。レンズを動かさずに、顕微鏡を覗きながらシャープな眼底像が得られるように、ジョイスティックで顕微鏡の位置を調整する。レンズ面からの反射がある場合は、照明系の角度を調節したり、レンズをわずかに前傾させることにより取り除くことができる。

(8) 固視灯を動かし、目標とする部位を観察視野に入れる。細隙光の幅、明るさ(時にはoverloadする必要がある)、観察系光軸と照明系光軸の角度と観察倍率を調整する。観察系と照明系の角度は通常は10°から15°が適当であ



第4図 El Bayadi-梶浦レンズを用いて撮影した後部硝子体剝離

る。細隙光を動かしつつ、照明系の角度を変化させながら、病巣をなでるように切り、観察する。

(9) 顕微鏡を上下、左右に移動させ、また、反対眼で注視させた固視灯を動かすことにより、眼底をスキャンしながら観察する。焦点深度が浅いため、つねにピントを調整する必要がある。レンズを前方へ押しこむと焦点は硝子体側に移動し、レンズを手前に引くと焦点は脈絡膜側に移動する。

(10) 硝子体を観察するには、レンズを徐々に前方へ押し込み、焦点を硝子体側に移動させる(第4図)。被検者の眼球を上下、左右に動かさせながら、網膜と硝子体の位置関係を動的に観察する。

2. 検査のコツ

(1) 眼底細隙灯検査の前に、双眼倒像鏡で眼底をよく観察し、目標とする部位を決めておくことよ。

(2) 倒像を観察していることを常に意識して観察しなければならない。

(3) 観察した所見は、カルテにスケッチするとともに、写真に記録する。筆者らは硝子体写真撮影には、KodakのISO 800フィルムや

フジのISO 1600フィルムを使用している。

(4) 通常の細隙灯顕微鏡では、顕微鏡を一番手前に引いても、作動距離が足りないことがある。このような場合は、額当てバーにタオルをまき、顎台に軽く顎をのせるように被検者に指示するとよい。

(5) レンズ面はglareを減らすために多層コーティングがしてある。レンズに傷がついたりコーティングが落ちるため、汚れたレンズは布で拭き取らずに水洗いする。汚れがひどい時には、ハードコンタクト用洗浄液を用い、毛筆でレンズ面をなぞり、水で洗い流した後、自然乾燥させる。

おわりに

非接触の凸レンズの原点であるEl Bayadi-梶浦レンズの開発の歴史、光学特性、および同レンズを用いた眼底細隙灯検査につき解説した。

文 献

- 1) El Bayadi G: New method of slit-lamp micro-ophthalmoscopy. Br J Ophthalmol 37: 625~628, 1953
- 2) 梶浦睦雄 橋本 洋 高橋文男 他: 網膜細隙灯検査用凸非球面前置レンズ. 臨眼 28: 1161~1162, 1974
- 3) 高橋正孝 梶浦睦雄: 細隙灯顕微鏡による眼底撮影法. 臨眼 29: 1319~1323, 1975
- 4) 梶浦睦雄 高橋正孝 高橋文男 他: Slit-lamp用凸非球面前置レンズの使用上の検討. 臨眼 31: 1399~1403, 1977
- 5) 梶浦睦雄: 眼底の細隙灯顕微鏡法—その理論と臨床—. 日眼会誌 81: 1581~1631, 1977
- 6) Takahashi M, Trempe CL, Schepens CL: Biomicroscopic evaluation and photography of posterior vitreous detachment. Arch Ophthalmol 98: 665~668,

- 1980
- 7) Takahashi M, Jalkh A, Hoskins J et al : Biomicroscopic evaluation and photography of liquefied vitreous in some vitreoretinal disorders. *Arch Ophthalmol* 99 : 1555~1559, 1981
 - 8) Takahashi M, Trempe CL, Maguire K et al : Vitreoretinal relationship in diabetic retinopathy ; a biomicroscopic evaluation. *Arch Ophthalmol* 99 : 241~245, 1981
 - 9) Murakami K, Jalkh AE, Avila MP et al : Vitreous floaters. *Ophthalmology* 90 : 1271~1276, 1983
 - 10) Hirokawa H, Takahashi M, Trempe CL : Vitreous changes in peripheral uveitis. *Arch Ophthalmol* 103 : 1704~1707, 1985
 - 11) Kado M, Trempe CL : Role of the vitreous in branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 105 : 20~24, 1988
 - 12) Akiba J, Yoshida A, Trempe CL : Risk of developing a macular hole. *Arch Ophthalmol* 108 : 1088~1090, 1990
 - 13) Akiba J, Yoshida A, Trempe CL : Prognostic factors in idiopathic preretinal macular fibrosis. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 229 : 101~104, 1991
 - 14) Hikichi T, Akiba J, Trempe CL : Effect of the vitreous on the prognosis of full-thickness idiopathic macular hole. *Am J Ophthalmol* 116 : 273~278, 1993
 - 15) Buzney SM, Weiter JJ, Furukawa H et al : Examination of the vitreous ; A comparison of biomicroscopy using the Goldmann and El Bayadi-Kajiura lenses. *Ophthalmology* 92 : 1745~1748, 1985
 - 16) Kakehashi A, Akiba J, Trempe CL : Vitreous photography with a +90-diopter double aspheric preset lens vs the El Bayadi-Kajiura preset lens. *Arch Ophthalmol* 109 : 962~965, 1991