

# AMCoR

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

眼科臨床医報 (1996.06) 90巻6号:777～779.

走査型レーザー検眼鏡を用いた間接光による黄斑円孔の観察

石子智士、秋葉純、柳谷典彦、北谷智彦、吉田晃敏

# 走査型レーザー検眼鏡を用いた間接光による黄斑円孔の観察

石子 智士・秋葉 純・柳谷 典彦  
北谷 智彦・吉田 晃敏

## Observation of macular holes with a scanning laser ophthalmoscope under indirect illumination

Satoshi ISHIKO, Jun AKIBA, Norihiko YANAGIYA,  
Norihiko KITAYA and Akitoshi YOSHIDA

### I 緒 言

走査型レーザー検眼鏡 (Scanning laser ophthalmoscope, SLO, Rodenstock 社製) は、3種類のレーザー光源を内蔵し、それぞれの波長特性を生かした臨床応用が可能である<sup>1)</sup>。我々はこれまで、このSLOを用いた単色光による共焦点画像の有用性を報告してきた。とりわけ、後部硝子体の観察に<sup>2)3)</sup>、また、黄斑円孔におけるepiretinal membraneの観察に<sup>4)</sup>、アルゴンレーザーを用いたSLOによる観察が有用であることを報告した。

今回我々は、長波長のヘリウムネオンレーザーとダイオードレーザーを用いて黄斑円孔の観察を行った。とくに、後者ではring apertureを用いて間接光による観察を行い、直接光による観察と比較した。

### II 対象および方法

対象は、Gass分類<sup>5)6)</sup>のstage 2から4の黄斑円孔患者23名24眼(50~83歳, 平均 $67.6 \pm 7.9$ 歳)とした。

方法は、SLOを用いて、散瞳下にて眼底を観察した。ヘリウムネオンレーザー(波長633 nm)による観察として画角は20度、光量は $32 \mu\text{W}$ 、そして絞りは、confocal apertureの2または3とした。ダイオードレーザー(波長780 nm)による観察では、画角は20度、光量は $20 \mu\text{W}$ 、そして絞りは、confocal apertureの2または3、およびring apertureの2とした。なお、このring apertureを用いた状態は、dark-field modeと呼ばれている。

### III 結 果

ヘリウムネオンによる観察では、円孔および円孔周囲のfluid cuffの部分、およびepiretinal membraneの反射が認められた。円孔周囲の浅い網膜剝離部全体は、やや暗く映し出され、fluid cuffの部分は、円孔を縁取るよ

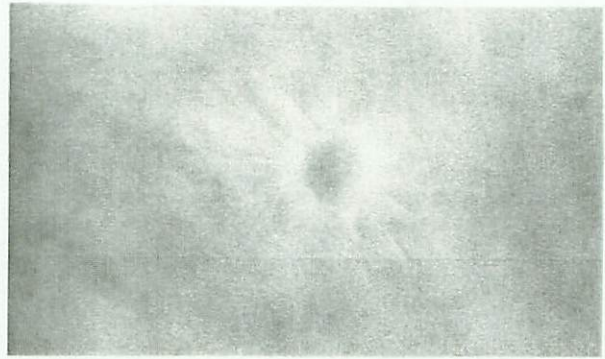


図1a dark-field modeによる黄斑円孔の観察

症例は、60歳女性、比較的新しいと思われるGass分類stage 4の黄斑円孔。この症例では、fluid cuffが盛り上がり、そこから放射状に網膜皺襞が生じているのが観察できる。

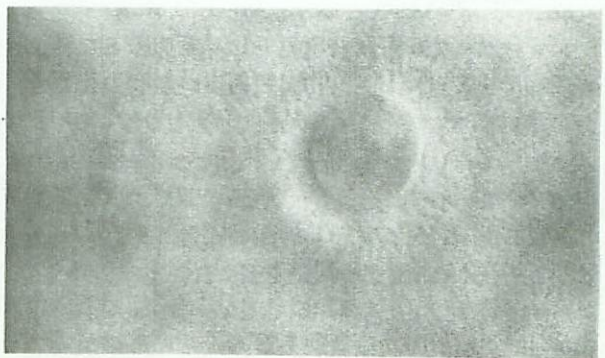


図1b dark-field modeによる黄斑円孔の観察

症例は、59歳女性、経過の長いGass分類stage 4の黄斑円孔。この症例では、fluid cuffが盛り上がり、ドーム状を呈している。隆起部表面の小さな凹凸まで、観察できる。

うにはっきりと黒く認められたが、その外側から放射状に走る周囲網膜の皺襞の状態は不明瞭であった。

ダイオードレーザーを用いた直接光による観察では、



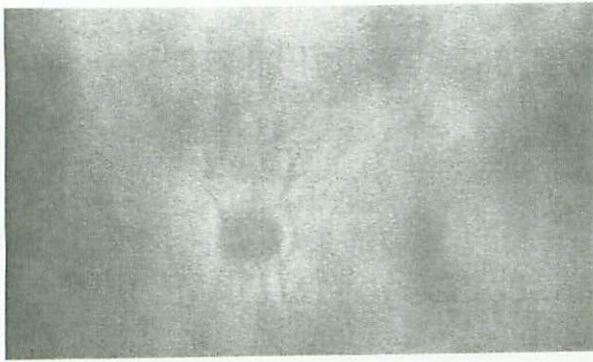


図2 dark-field modeによる黄斑円孔術前の観察

症例は、65歳女性、Gass分類 stage 2の黄斑円孔。黄斑円孔術前には、fluid cuffと放射状の網膜皺襞が観察できる。

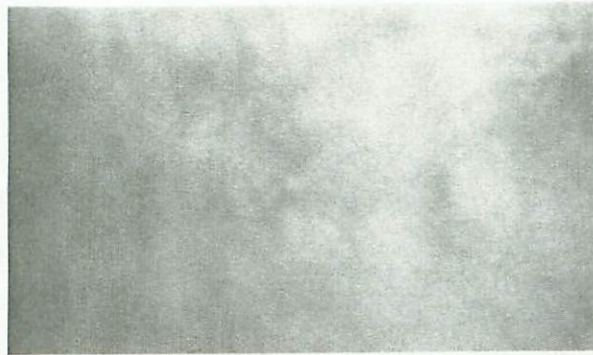


図3 dark-field modeによる黄斑円孔術後の観察

図2と同じ症例の術後5週目。閉鎖した黄斑円孔では、網膜皺襞は消失している。

黄斑部の剥離全体がやや暗く認められたが、ヘリウムネオンレーザーで得られた所見と比べ不明瞭となった。fluid cuffの部分および円孔周囲網膜の皺襞の状態も、ヘリウムネオンレーザーでの所見よりもさらに不明瞭であった。

一方、ダイオードレーザーを用いた間接光による観察では、fluid cuffおよび円孔周囲網膜の状態をレリーフ像として立体的に鮮明に観察することができた。これらの像は、症例により2種類の形態を示した。ひとつは、fluid cuffがリング状に盛り上がり、その外縁から放射状に広がる縁孔周囲網膜の皺襞の状態が明瞭に観察できる形態を示すもの(図1a)、もう一つは、fluid cuff全体がドーム状に盛り上がり、表面の凹凸まで観察することが出来たものの、円孔周囲網膜の皺襞は認めないものであった(図1b)。

黄斑円孔手術の術前後に観察できた症例では、術前に見られたfluid cuffおよび円孔周囲の網膜皺襞の所見は(図2)、術後5週目に検査したところ消失していた(図3)。

#### Ⅳ 考 按

SLOでは2種類の絞りが用いられており、観察の目的部位により、その絞りを任意に選択することが可能である。

Confocal apertureを用いた共焦点画像では、点光源と共役な関係にある部位のみからの反射を選択的に通過させ、焦点外平面からの散乱光を取り除くことにより、少ない光量でもコントラストの優れた像を得ることを可能にしている。

一方、ring apertureを用いたdark-field modeでは、焦点深度の深い、広い絞りの中央にバリアーを設け、焦点の合った直接光をブロックして、焦点外からの散乱光を間接的に取り入れている。これにより、網膜表面からの反射を除外し、網膜内の厚みをもった層を立体的に再構築するとされている<sup>7)</sup>(図4)。したがって、網膜深部の状態や、網膜内の立体的な構造変化をとらえるのに適していると考えられる。

我々は黄斑円孔の症例に対し、このdark-field modeを用いて、長波長のダイオードレーザーで観察することにより、円孔周囲網膜の皺襞の状態を明瞭に観察し、その分類を行うことが可能であった。

黄斑円孔発生の病態整理に関して、種々の説があるが、現在のところ、少なくとも円孔形成に対し接線方向のベクトルの牽引力が関与していると考えられている<sup>5)6)</sup>。そのため、円孔周囲網膜には、この牽引力により網膜に皺襞が生じたと考えられた。黄斑部網膜の組織像を考えると、この皺襞はヘンレ線維層に生じた変化である可能性がある。そして、円孔手術前に認められた円孔周囲網膜の皺襞が、手術後消失していたことにより、

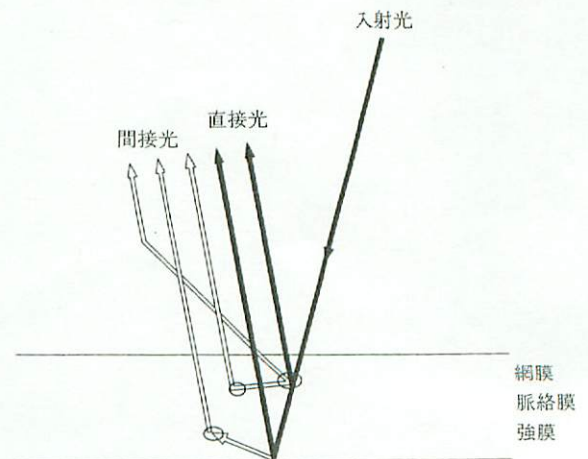


図4 入射光に対する反射光の関係図

濃い線は直接光、薄い線は間接光を表す。共焦点画像では、焦点の合った直接光のみをとらえており、dark-field modeによる観察では、直接光をブロックし、間接光のみをとらえて再構築する(Webbら<sup>7)</sup>を一部改変)。



円孔が閉鎖した症例においては、これらの牽引力が消失したと考えられた。さらに、円孔が完全に形成されてから長時間経ったと思われるものでは、周囲網膜の放射状の皺襞が消失していたことより、円孔の形成期には、円孔の接線方向の牽引力が働き、円孔の完成期では、fluid cuffの部分が堤防状の隆起として完成し、円孔周辺からの牽引力が消失した状態になる可能性が示唆された。

## V 結 論

走査型レーザー検眼鏡では、長波長のダイオードレーザーとdark-field modeを組み合わせて用いることにより、網膜内に生じた皺襞の観察が可能であった。

この方法は、黄斑円孔周囲網膜の形態変化を立体的に観察するのに有用であった。

(本論文の要旨は、第34回日本網膜硝子体学会総会で報告した。)

キーワード：走査型レーザー検眼鏡、共焦点画像 Dark-field mode、黄斑円孔

## 文 献

- 1) 吉田晃敏：Part IV 治療と検査器具・検査法 Update 3. scanning laser ophthalmoscope, 眼科学 Update, 治療と診断社, 東京, 80-82, 1993.
- 2) Kakehashi, A., Ishiko, S., Konno, S., Akiba, J., Kado, M. and Yoshida, A.: Observing the posterior vitreous by means of the scanning laser ophthalmoscope, Arch. Ophthalmol., 113: 558-560, 1995.
- 3) 梯 彰弘・石子智士・今野 優・門 正則・秋葉 純・吉田晃敏：走査レーザー検眼鏡を使用した硝子体ビデオグラフィ, 日眼会誌, 99: 819-823, 1995.
- 4) Akiba, J., Ishiko, S., Hikichi, T., Ogasawara, H., Yanagiya, N. and Yoshida A.: Imaging of epiretinal membranes in macular holes by scanning laser ophthalmoscopy, Am. J. Ophthalmol., 121: 177-180, 1996.
- 5) Gass, J. D. M.: Idiopathic senile macular hole: its early stages and pathogenesis, Arch. Ophthalmol., 106: 629-639, 1988.
- 6) Gass, J. D. M.: Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole, Am. J. Ophthalmol., 119: 752-759, 1995.
- 7) Webb, R. H., Hughes, G. W. and Delori, F. C.: Confocal scanning laser ophthalmoscope, Applied Optics, 26: 1492-1499, 1987.

## 学会案内

### 第15回屈折調節研究会

日 時：平成8年10月10日(木) 9:00~17:00

会 場：大阪国際交流センター

〒543 大阪市天王寺区上本町8丁目2-6

電話：06-772-5931(代表)

講演内容：

基調講演

1. 田中俊一(武蔵野赤十字病院眼科)：  
屈折矯正手術と角膜形状
2. 上川床総一郎(東京医科歯科大眼科)：  
眼球の力学的特性と屈折調節
3. 可児一孝(滋賀医大眼科)：両眼視機能と屈折調節

一般演題 屈折調節に関する未発表の演題を募集

演題募集：

方法 抄録原本+コピー3部

締切日 平成8年5月17日(金) 必着

(演題申込用紙等は奈良医大の中眼本部に請求されたい)

会 費：

金額 13,000円(医師) 9,000円(医師以外)

(中部眼科学会の参加費。関連研究会のみの登録は出来ません)

締切日 平成8年8月23日(事前登録締切)

事務局：

〒634 奈良県橿原市四条町840 奈良県立医科大学眼科

電話 07442-2-3051(Ex)3433

FAX 07442-3-8032

責任者：西信元嗣(代表世話人)

問合せ先：事務局：魚里 博(事務局長)、仲寛寿誉(担当)