

2008. 8. 11

特集 ● 眼底3次元解析の実力 Vol.2

緑内障の診断が誰でもベテラン並みに

自動解析ソフトも進化、より早期からの治療が可能に

江本 哲朗 = 日経メディカル

関連ジャンル： 緑内障 | 眼科 医療機器

今春から保険適用され、普及が期待される眼底3次元画像解析装置。この装置が大いに威力を発揮するのが、緑内障の診断だ。緑内障では早い時期から治療を開始することが重要だが、眼底3次元解析を使えば、診断が難しい正常眼圧緑内障でも熟練医並みの早期診断が可能になる。

「これまで緑内障の検査では、眼底写真で特徴的な眼底所見を見分けるための熟練した技術が必要だったが、眼底3次元解析を使えば、誰でも簡単に緑内障を診断できるようになる」。東邦大大橋病院眼科診療部長の富田剛司氏は、眼底3次元解析の登場が緑内障診療に与えるインパクトをこう説明する。

緑内障は、主に眼圧上昇によって神経線維が損傷を受け、視野が狭まっていく疾患だ。眼圧検査と視野検査、眼底所見で診断するのが一般的だ。

以前は、眼圧検査が重視されていたが、2000年から2001年にかけて行われた緑内障疫学調査（多治見スタディー）で、眼圧検査だけでは緑内障患者を十分に拾い上げられないことが明らかになった。眼圧が正常範囲にあるにもかかわらず緑内障を発症する「正常眼圧緑内障」の患者が、全緑内障患者の72%を占めていたからだ。

視野検査は、視野欠損の有無を調べるための必須の検査。だが、患者の自覚症状に依存するため客観性に乏しい。「高齢者だと、検査中



「最新の機器は解像度も向上し、診断精度が非常に高まっているように感じる」

に視点を動かしてしまったり、ボタンを押し忘れてしまうような人も
いる」と田中眼科医院（群馬県高崎市）院長の田中隆行氏は指摘す
る。また視野欠損の出現は、緑内障がある程度進行していることを意味しており、早期発見の指標に
はなりにくい。

と語る田中眼科医院の田中隆
行氏。

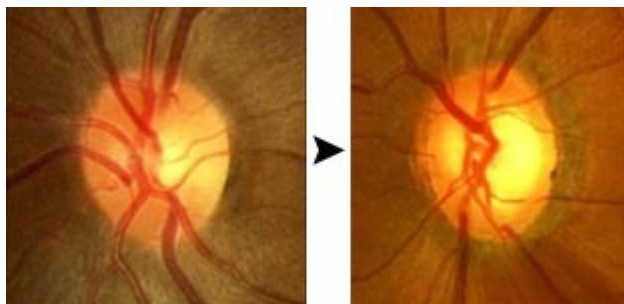


写真1 緑内障の眼底所見（提供：富田氏） 正常な
視神経乳頭（左）と比べ、視野欠損が目立つ中等度
の緑内障患者の視神経乳頭（右）では、陥凹の拡大
が認められる。

その点、眼底所見は比較的早い段階から出現
する。一般に緑内障では、視野欠損が起こる前
段階として、視神経乳頭の陥凹が拡大し、網膜
神経線維層が薄くなるという特徴的な眼底の変
化が認められる。眼底検査でこういった所見を
できるだけ早期にとらえることが、緑内障患者
の拾い上げには重要なわけだ。

具体的には、眼底写真で、視神経乳頭の陥凹
径と視神経乳頭径との比（C/D比）を調べ、そ

の大小で陥凹の拡大を判断する（写真1）。

初期の緑内障患者を熟練医並みに発見できる

だが、眼底写真では、「正面から撮影した平面写真で凹みを見ているので、陥凹部の判定が難しい
場合もある。また、どこを視神経乳頭径とするかでベテラン医の間でもばらつきがあり、C/D比は完
全に客観的な数字とはいえなかった」と富田氏は問題点を指摘する。

これに対し、網膜の断面構造をとらえることができる眼底3次元画像解析は、凹みを直接的に観察
できるので、緑内障の診断にうってつけだ。



2008. 8. 11

特集●眼底3次元解析の実力 Vol.2

緑内障の診断が誰でもベテラン並みに

自動解析ソフトも進化、より早期からの治療が可能に

江本 哲朗＝日経メディカル

関連ジャンル： 緑内障 | 眼科 | 医療機器

眼底3次元画像解析装置には、解析原理の違いで「共焦点走査レーザー眼底鏡」「光干渉断層計」「共焦点走査レーザーポラリメーター」の3種類がある。このうち、網膜表面の位置情報を共焦点レーザーを使って取得する「共焦点走査レーザー眼底鏡」で、視神経乳頭の陥凹を立体的に描出したのが写真2だ。

こうした画像から、陥凹の拡大の程度を付属のソフトによって自動解析し、緑内障を判定する。富田氏がこの装置を用

いて、視野にごく早期の変化が認められた緑内障患者と、健常者を約30人ずつ診断したところ、正診率は8割ほどだった。「私のように緑内障を専門としている医師でも、従来の眼底カメラでの正診率は8～9割程度。眼底3次元解析が普及すれば医師の診断能に差がなくなり、検査の標準化ができるだろう」と富田氏は語る。

一方、光干渉断層計と共焦点走査レーザーポラリメーターは、網膜の神経線維層の厚さを測定することで、緑内障かどうかを判定する仕組みだ。今年6月に、自院に光干渉断層計を導入した田中氏は「精度が非常に高い」と太鼓判を押す。光干渉断層計は、網膜の断層像から神経線維層の厚さを測定し、付属の自動解析ソフトに蓄積されている年齢、性別に応じた正常値のデータと照らし合わせることで、緑内障のリスクを判定する。田中氏の分析では、写真3下のように、この装置で線維層が薄いと判定された網膜の部分と、視野の欠損部位が一致していたという。

もっとも、自動解析ソフトにも限界はある。共焦点走査レーザー眼底鏡では、陥凹内に太い血管が

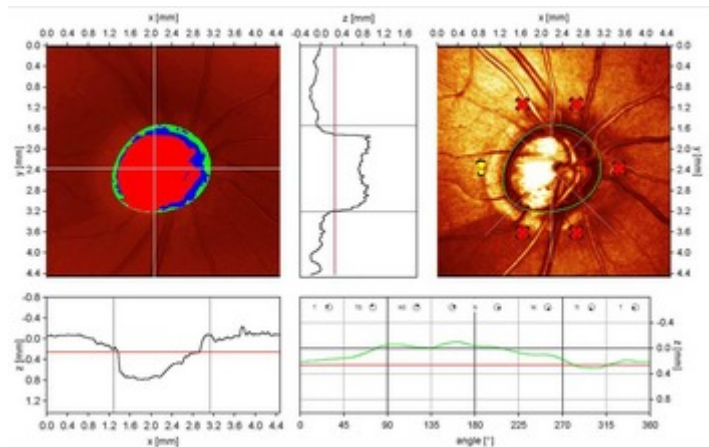


写真2 共焦点走査レーザー眼底鏡による緑内障の判定（提供：富田氏） 視神経乳頭の表面の凹凸を描出する（写真右）。陥凹（写真左で赤で表示された部分）の拡大を解析し、緑内障と判定する。

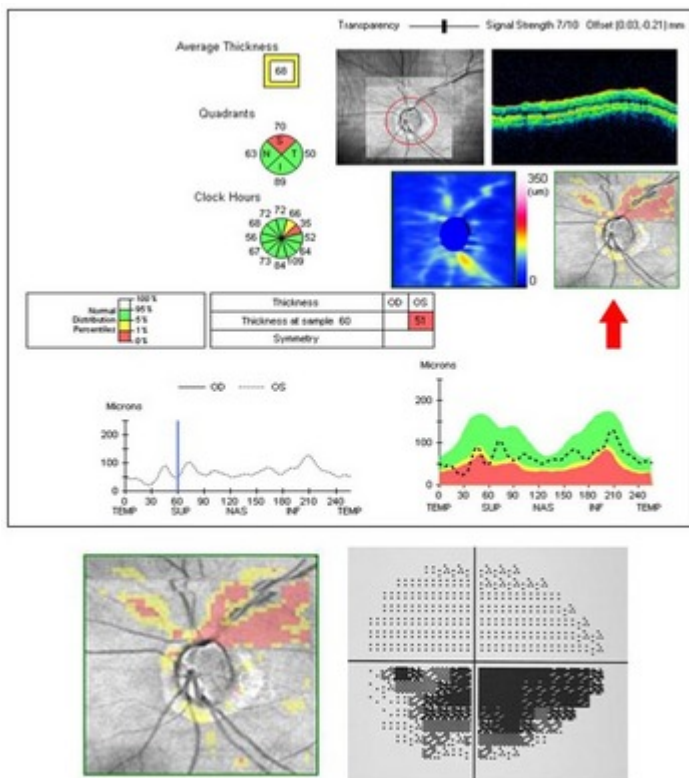


写真3 光干渉断層計を用いた緑内障の判定（提供：田中氏） 神経線維層の厚さを測定した上で、正常値より薄い部分が赤で表示される（上枠内の赤矢印部、これを拡大したのが左下）。神経線維層の薄い部分を上下逆にすると、視野の欠損部位（右下）と一致する。

存在する場合などでは、陥凹を正しく認識できないことがある。また、光干渉断層計でも「強度近視の患者は元から神経線維層が薄いことが多く、緑内障の偽陽性として検出されることがある」（田中氏）など注意が必要だ。

視野欠損のごく初期に治療を開始

富田氏によると、視野欠損がない段階で、眼底3次元解析で緑内障に特徴的な眼底所見の変化が見付かった患者のうち、約7割は経過観察を選択するというが、経過観察中の緑内障患者への説明資料としても、眼底3次元解析は有用だ。陥凹の程度や神経線維層の厚さを、患者にも分かりやすい客観的な数値で算出してくれるからだ。

「経過観察をする場合は、『緑内障が悪化するようなら治療を始めましょう』と話すのが、これまでの眼底写真では悪化していることを理解してもらいにくかった。眼底3次元解析なら、理解してもらいやすいので、視野の欠損のごく初期のうちから治療に移行できる」と富田氏は話している。