

緑内障による視野障害の病態と Quality of Vision (QOV), Quality of Life (QOL)

福地 健郎

新潟大学大学院医歯学総合研究科
視覚病態学分野（眼科）

Visual Field Deterioration and Quality of Life (QOL)/ Quality of Vision (QOV) in Glaucomatous Patients

Takeo FUKUCHI

*Division of Ophthalmology and Visual Science, Graduated School of
Medical and Dental Sciences, Niigata University*

Abstract

Glaucoma is a leading cause of acquired blindness in Japan. Intraocular pressure has been believed to combine with related factors and then to affect optic nerve fibers in glaucoma. Since late 1980, computer - controlled automated perimeters were available to manage glaucomatous patients in clinical practice. Because these methods represent visual field defects as values of luminosity factor, we can analyze and understand glaucoma progression statistically. We evaluated the rate of glaucomatous visual field defects in patients who were followed up for long - term. Recently our interests focused on the correlation between visual field defects and QOL/QOV. Particularly driving and reading abilities are important in glaucomatous patients.

Key words: Glaucoma, Visual Fields, Static Automated Perimetry, Quality of Life/Quality of Vision, Driving ability

はじめに

日本緑内障学会により作成された「緑内障診療ガイドライン、第3版」において、「緑内障は、視神経と視野に特徴的変化を有し、通常、眼圧を十分に低下させることにより視神経障害を改善もしくは抑制しうる眼の機能的構造的異常を特徴とする疾患である。」と定義されている¹⁾。現在、日本

国内で視覚障害者に認定されている患者は約200万人で、その原因疾患としては緑内障が第一位である。2000年～2001年にかけて日本緑内障学会が岐阜県多治見市で行った緑内障に関する大規模疫学調査「多治見スタディ」の結果、40歳以上の日本人における緑内障の有病率は5.0%ときわめて高く、その病型としては正常眼圧緑内障が約70%と最も多いこと、約90%の患者が潜在患者

であったことが報告されている²⁾。緑内障は眼科診療の場において大きな領域を占めており、社会的にも重要性の高い。私たち眼科医にとって啓蒙活動、検診活動、患者教育なども重要な課題である。

緑内障も様々な病型に分類されるが、最も頻度の高い(広義)原発開放隅角緑内障(POAG)は全体の約80%を占めており、糖尿病や高血圧と並ぶ代表的な慢性疾患の一つである。緑内障による初期の視野欠損は自覚することが難しい。しかし、緑内障による自覚症状は視野障害の最後期に入ってくると急激に悪化する。進行のパターンは個人差が大きく、予後の予測は現時点では難しい。緑内障による視野障害が軽度のまま生涯を過ごし、より安全により確実に生活の質(QOL; quality of life)に必要な視機能の質(QOV; quality of vision)を十分に保つためには、早期発見、早期治療・管理が必要である。

現在の緑内障診療の場では静的自動視野計による視野検査が一般的な方法として用いられている。この方法では視野感度を数値化する事が可能であり、統計学的手法を用いることによって緑内障における視野障害の病態や経時的な変化・経過を判定することができる。新潟大学眼科において自動視野計が導入されたのは1987年であり、その後25年以上の患者の視野データが蓄積されている。データベース上の患者数はすでに10,000人を超えている。私たちはその長期に観察された膨大なデータを用いて、緑内障による視野障害の病態とQOL/QOVの関連に関する研究を行ってきた。

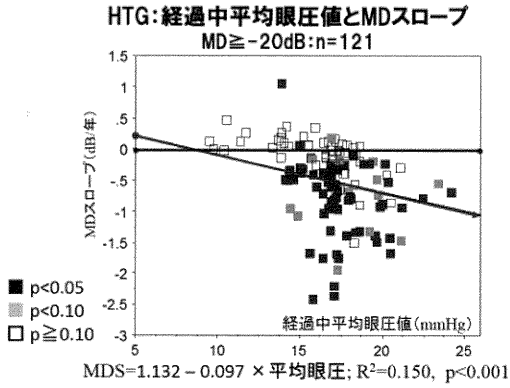
視野障害の進行速度と眼圧の関連³⁾⁴⁾

長期にわたって経過観察されたPOAG症例の視野障害進行速度と経過中の眼圧値の関係、関連する諸因子について検討した。対象はハンフリー自動視野計(HFA, Carl Zeiss Medthec Inc., Dublin, CA)によって経過を観察された緑内障性視野障害をもつPOAG患者287名287眼である。性別は男性114例、女性173例で、観察開始時年

齢の平均は 56.7 ± 10.3 歳、観察期間の平均は 8.97 ± 3.62 年であった。患者はすべて経過観察開始時年齢30歳以上80歳以下、年に1回以上のHFAによる視野測定、信頼性ある検査結果を伴う観察期間が5年以上、白内障や網膜疾患、視神経疾患、他、視野検査の結果に影響を与える可能性のある疾患を持っていないなど条件を満たしている。視野検査の結果のうちmean deviation(MD)値について観察期間に対して直線回帰分析を行い、年に対するMDの変化率(MDスロープ)を算出し、これを進行速度とした。採用された視野データと同じ期間の眼圧値をカルテ上でピックアップし、期間中の平均眼圧値、最高眼圧値、最低眼圧値、平均眼圧下降率を算出した。POAG患者は治療前眼圧値が21mmHgを超える高眼圧群(HTG)と21mmHg以下の正常眼圧群(NTG)に分けて検討した。対象となった全症例のMDスロープ中間値がほぼ $-0.3\text{dB}/\text{年}$ であったことから、 $-0.3\text{dB}/\text{年}$ 以下の症例を進行の速い症例、 $-0.3\text{dB}/\text{年}$ より大きい症例を進行の遅い症例として、年齢、その他の諸因子との関連を検討した。

まず、経過中の眼圧値とMDスロープの相関について検討した。HTG群では平均眼圧値とMDスロープは弱いながらも統計学的に有意に相関し、眼圧が高いほど進行が速い傾向が認められた(図1)。進行の速い症例と遅い症例と比較すると、速い症例では有意に経過中の平均、最高、最低眼圧値が高く、眼圧下降率が小さかった。一方、NTG群では平均眼圧値とMDスロープには統計学的に有意な相関がみられなかった(図1)。また進行の速い症例と遅い症例を比べても、経過中の平均眼圧値、平均眼圧下降率には差がみられなかった。それに対して変動を表現していると考えられる平均眼圧値の標準偏差と最高眼圧と最低眼圧の差には有意な差がみられた。結果としてHTG群では進行の速い症例では眼圧値そのものが高く、NTG群では眼圧の変動が大きかった。眼圧は緑内障の発症にも進行にも関わる事は多くの報告で共通しているのに対して、眼圧変動が進行に関わるかどうかについてはいまだに様々な議論がされている。少なくとも私たちのMDスロープを進

A



B

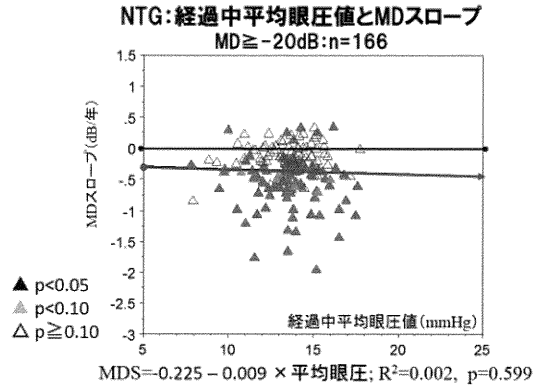
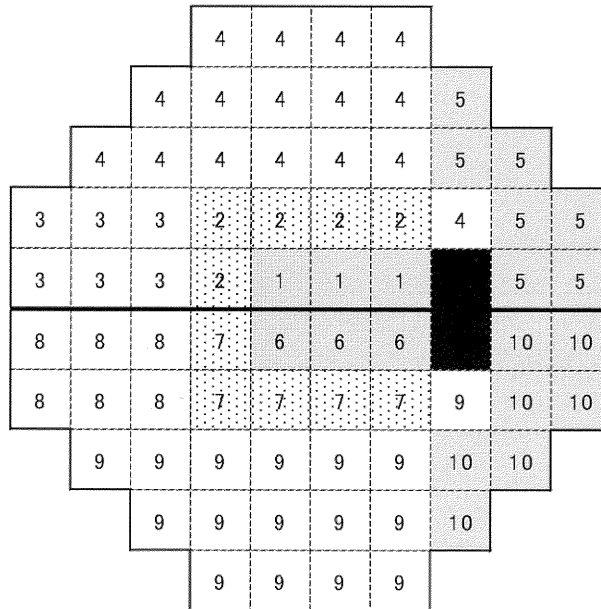


図1 原発開放隅角緑内障の高眼圧型 (HTG), 正常眼圧型 (NTG) 別に経過中平均眼圧と視野障害進行速度 (MD スロープ) の相関について調べた。HTG では弱いながらも両者には相関がみられたのに対して, NTG では有意な相関がみられなかった。



■; マリオット盲点

図2 ハンフリー視野中心30-2プログラムの76の測定点を図のような10のセクターに分け, それぞれのセクターの total deviation 値の平均を求めた (右眼のイメージ)。

表1 better eye, worse eye 別のセクター平均偏差と VFQ-25 下位尺度スコアの相関

Better eye	セクター1	セクター2	セクター3	セクター4	セクター5	セクター6	セクター7	セクター8	セクター9	セクター10
一般的見え方	0.425*	0.452*	0.425*	0.394*	0.370*	0.469*	0.424*	0.410*	0.425*	0.267
近見	0.309*	0.359*	0.374*	0.383*	0.451*	0.469	0.371*	0.339*	0.400*	0.210
遠見	0.360*	0.382*	0.377*	0.366*	0.374*	0.463*	0.395*	0.402*	0.448*	0.259
心の健康	0.362*	0.429*	0.432*	0.369*	0.320*	0.420*	0.422*	0.435*	0.417*	0.270
運転	0.451*	0.421*	0.436*	0.433*	0.509*	0.460*	0.287	0.330	0.416*	0.306
周辺視野	0.380*	0.350*	0.362*	0.326*	0.354*	0.302*	0.347*	0.379*	0.425*	0.333*
総合得点	0.408*	0.454*	0.453*	0.440*	0.449*	0.479*	0.436*	0.454*	0.492*	0.324*

Worse eye	セクター1	セクター2	セクター3	セクター4	セクター5	セクター6	セクター7	セクター8	セクター9	セクター10
一般的見え方	0.263	0.208	0.230	0.272	0.299*	0.422*	0.380*	0.307*	0.334*	0.327*
近見	0.156	0.134	0.137	0.230	0.309*	0.513*	0.425*	0.356*	0.421*	0.361*
遠見	0.255	0.155	0.175	0.267	0.270	0.480*	0.424*	0.337*	0.416*	0.346*
心の健康	0.253	0.258	0.240	0.316	0.303*	0.378*	0.350*	0.306*	0.356*	0.247
運転	0.124	0.117	0.200	0.259	0.317*	0.480*	0.371*	0.378*	0.467*	0.427*
周辺視野	0.254	0.210	0.194	0.283	0.301*	0.304*	0.363*	0.291	0.374*	0.369*
総合得点	0.252	0.209	0.199	0.297	0.335*	0.487*	0.470*	0.391*	0.440*	0.380*

*: $p < 0.0001$, $r > 0.4$ は太字で記載した。

行速度として検討した結果では、POAGの進行に眼圧値そのものと眼圧変動のいずれもが関わっていると考えられる。

緑内障における視野障害と QOL/QOV⁵⁾⁻⁷⁾

後期視野障害を持つ緑内障の症例では、運転、転落、読書、認知機能、うつ傾向、顔の認知能力に障害がみられると報告されている。さらに最近の研究からは患者に自覚症状のない時期から運転や読書能力などが低下し始めているとの報告がみられる。つまり、緑内障患者の視機能を守るためにはこれまで認識されてきた以上に早期発見と早期からの積極的な治療・管理を必要とする可能性がある。緑内障患者の生涯における治療目標の設定を修正していく必要がある。

1. 視野障害の領域と QOL/QOV の関連 (図 2, 表 1)

私たちは緑内障患者における視野障害の程度と様々な自覚症状の関連について検討した。緑内障

の視野障害は早期、中期、後期に分けられている。また、ハンフリー視野計ではいわゆるグローバルインデックスである mean deviation (MD) や visual field index (VFI) が重症度の指標としてしばしば用いられる。しかし、MD 値や VFI 値が良好であるにも関わらず、「見え方」の不調を訴える症例にしばしば遭遇する。その理由として、視野障害の領域やパターンによって自覚症状の発現が異なるのではないかと考えることができる。そこで、私たちは視野障害の領域と視覚的自覚症状の関連についての検討を行った。視覚的自覚症状のスコア化には NEI VFQ-25 日本語版を用いた。それぞれの下位尺度(項目)に関してスコアを算出した。視野に関してはハンフリー視野中心 30-2 プログラムの測定点を 10 セクターに分類し、各セクターの total deviation (TD) の平均値をセクター平均偏差(セクター MD)とした。セクター MD と各下位尺度スコアの相関を求めた。結果を表 1 に示した。視野の良好眼を better eye, 悪化眼を worse eye とし、総合得点とセクター MD の相関をみると、better eye, worse eye いずれの

それぞれのセクターも VFQ-25 スコアと統計学的に有意に相関している。しかし、個別にみると相関の強いセクターと弱いセクターがあることがわかる。一般に worse eye よりも better eye で相関が強かった。worse eye の上半視野に相当するセクターは概して相関が弱かった。さらに遠見、近見は類似し、better eye, worse eye とも中心直下のセクター 6, 下方周辺セクター 9 で最も相関が強かった。運転は他の下位尺度と大きく異なり、better eye の上半視野のセクターにおいても相関が強かった。Better eye, worse eye のセクター 6, 9 で相関が強い事は他の下位尺度と同様で、worse eye の上半視野では相関が弱いのも同様であった。

結果として、やはり障害されている視野のセクターによって自覚症状が異なる可能性があることが明らかとなった。したがって、視野障害の程度とパターン、特に視野障害の生じているセクターによって自覚症状における重症度を判定できる可能性がある。これは、従来の視野のインデックスよりも自覚症状、QOL に密接に関わる治療戦略のために重要な考え方である。

2. 緑内障患者の運転能力

近年、世界的に緑内障患者の運転能力に関する研究が盛んに行われている。安全で確実な運転のためには様々な、かつ総合的な視機能が必要と考えられ、傍中心部に視野欠損を生ずる緑内障患者についても疾患の運転能力への影響が懸念される。上記の研究からも運転は近見や遠見など日常生活上で用いる視野領域と異なった領域を使っている可能性が示唆される。新潟大眼科は 2011 年より、緑内障患者用に開発されたドライビングシミュレータ (GDS) を用いた共同研究に参加している。この GDS では検査時間 5 分のなかに左右からの車の進入、歩行者の飛び出し、信号、停止標識など 18 の場面が設定されている。すでに発表されたデータでは年齢をマッチングした正常ボランティアの結果と比較して、後期緑内障患者では事故率が高く、かつブレーキ反応時間が遅く、実際にも交通事故を起こす可能性が高いことが推

測された。現在、それぞれの場面における事故や見落としと視野障害の領域との関連について検討が継続している。また、運転には視線、眼球運動も重要な要素であり、加えて今後、検討の予定である。現在の運転免許更新に関しては視力検査が主で、後期になっても中心視野が保持される事多い緑内障では、重症例が見逃されている可能性がある。日本、特に地方においては生活の手段として運転はきわめて重要性が高く、制限することだけが私たち眼科医の目指すところではない。緑内障患者の視野障害と運転能力の関係を明確にできれば、より安全に運転できる方法を提案できるのではないかと期待される。例えば、これまでの研究の対象となった緑内障患者の多くが GDS 後半では事故を起こしにくくなる傾向が見られる。おそらく類似のトレーニングシステムを開発することは可能ではないかと考えられる。今後、さらなる研究の発展が期待される。

文 献

- 1) 日本緑内障学会：緑内障診療ガイドライン、第 3 版、2012.
- 2) Iwase A, Suzuki Y, Araie M, Yamamoto T, Abe H, Shirato S, Kuwayama Y, Mishima HK, Shimizu H, Tomita G, Inoue Y, Kitazawa Y; Tajima Study Group and Japan Glaucoma Society: The prevalence of primary open-angle glaucoma in Japanese: the Tajimi Study. *Ophthalmology* 111; 1641-1648, 2004.
- 3) Fukuchi T, Yoshino T, Sawada H, Seki M, Togano T, Tanaka T, Ueda J and Abe H: Progression rate of total, and upper and lower visual field defects in open-angle glaucoma patients. *Clinical Ophthalmology* 4; 1315-1323, 2010.
- 4) Fukuchi T, Yoshino T, Sawada H, Seki M, Togano T, Tanaka T, Ueda J and Abe H: The relationship between the mean deviation (MD) slope and follow-up intraocular pressure (IOP) in open-angle glaucoma patients. *J of Glaucoma*, 2013 (in press).
- 5) Sawada H, Fukuchi T and Abe H: Evaluation of

- the relationship between quality of vision and visual function in Japanese glaucoma patients. *Clinical Ophthalmology* 5; 259 - 267, 2011.
- 6) Sawada H, Fukuchi T and Abe H: Evaluation of the relationship between quality of vision and the visual function index in Japanese glaucoma patients. *Graefe's Archives of Clinical and Experimental Ophthalmology* 249; 1721 - 1727, 2011.
- 7) Sawada H, Yoshino T, Fukuchi T and Abe H: Assessment of the Quality of Life using Sectorized Visual Field in Glaucoma Patients. *J of Glaucoma* 2012. (Epub ahead of print)
-