

# 一般成人における網膜神経線維層の欠損の 出現頻度について (図3, 表4)

難波克彦・岩田和雄 (新潟大学医学部眼科教室)

## Evaluation of Retinal Nerve Fiber Layer Defects in Normal Adults

Katsuhiko Nanba and Kazuo Iwata

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Niigata University

### 要 約

一般成人(ゴールドマン視野正常)132例248眼中31眼12.5%にNFLの欠損がみられ、NFLの欠損のタイプではスリット状欠損、くさび型欠損などの局所型のNFLの欠損が91.3%を占めていた。NFLの欠損は上下象限に多くみられたが、cupとの間には有意の相関は認められなかった。NFLの欠損は50歳、60歳代に多くみられ、又81.0%に何らかの全身疾患の合併がみられ、そのうち71.4%に高血圧症がみられた。このことより一般成人にみられるNFLの欠損の主なる原因の一つに網膜、視神経(特に眼窩内視神経)のvascular accidentが考えられた。(日眼 91:127-131, 1987)

キーワード: 網膜神経線維層の欠損, 高血圧症, 視神経乳頭陥凹

### Abstract

We evaluated 248 eyes of 132 normal adults for retinal nerve fiber layer (NFL) defects using color fundus photographs taken 8× magnification and 200 eyes of them for optic disc cupping using simultaneous color stereofundus photographs. NFL-defects were observed in 31 of 248 eyes (12.5%). In 91.3% of them, the abnormalities were found to be localized NFL-defects such as slit-like and wedge-shaped defects. No significant correlation was obtained between NFL-defects and optic disc cupping. Of those with NFL-defects, 19 cases (90.5%) were older than 50 years of age and 17 cases (81.0%) were found to have systemic diseases. Systemic hypertension was observed in 71.4% of them. From these findings, vascular accidents in the NFL and the optic nerve, especially in the retrolaminar portion of the optic nerve could be suspected to be one of the main causes for NFL-defects in normal adults. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 91: 127-131, 1987)

Key words: NFL-defect, systemic hypertension, optic disc cup

## I 緒 言

緑内障における網膜神経線維層(NFL)の欠損は Hoytら<sup>1)</sup>の報告以来、緑内障の重要な眼底所見の一つとして注目されるようになってきている。我々<sup>2)-4)</sup>は

このNFLの欠損は視野欠損や視神経乳頭陥凹(cup)の拡大に先行し、特に初期緑内障の診断の重要な決め手になることを報告してきた。しかしこのNFLの欠損は糖尿病性網膜症、網膜光凝固術後、視神経萎縮<sup>5)</sup>や種々の眼底疾患<sup>6)</sup>にも観察され、必ずしも緑内障にの

別刷請求先: 951 新潟市旭町通一番町 新潟大学医学部眼科学教室 難波 克彦

Reprint requests to: Katsuhiko Nanba, M.D. Dept. of Ophthalmol., Niigata Univ., School of Med. Ichibancho, Asahimachidōri, Niigata 951, Japan

(昭和61年8月19日受付) (Accepted August 19, 1986.)

みられる所見ではない。今回一般人におけるNFLの欠損の出現頻度について検討したので以下に報告する。

## II 検査方法および症例

NFLの欠損の観察は従来新潟大学眼科教室で行っている方法<sup>2)</sup>で撮影した拡大立体カラー写真にて行い、NFLの欠損は岩田の分類<sup>3)</sup>に従って同一眼底の中でNFLの欠損の程度の最も進行したものを採った。NFLの欠損の局在部位はAiraksimenら<sup>7)</sup>の方法に従い、視神経乳頭を10分画に分けて分類した。視神経乳頭陥凹(cup)の観察および測定は先に報告した方法<sup>4)</sup>により行いTopcon TRC-SS同時立体眼底カメラ(二光束間距離3mmを使用)にて撮影したカラー眼底写真を白紙上に約10倍に拡大投影し、反射式実体鏡にて立体観察をしながら、視神経乳頭縁(D)、陥凹表面(Cs)、陥凹底(Cb)及び陥凹内の最も蒼白な部分(P)をトレースし、各面積を牛方式プランメーター(Digiplan 220)にて測定し、視神経乳頭面積に対する各面積比(Cs/D、Cb/D、P/D)を求めた。

対象とした症例は新潟大学眼科外来を受診した患者のうち、眼圧21mmHg以下で、緑内障の既往、家族歴がなく、視野はゴールドマン視野が正常、特にI-2-e、I-1-eなどの内部イソプターで異常なく、矯正視力0.9以上で、軽度の屈折異常、前眼部疾患、白内障以外には眼底疾患および頭蓋内疾患のないものとした。高血圧症などの全身疾患、手術の既往の有無については問診により確認した。尚糖尿病で治療中および糖尿病の疑いで検査中のものは糖尿病性網膜症の有無にかかわらず対象から除外した。例数は計132例でその内訳は表1に示すように男性67例、女性65例で、年齢は18~79歳平均51.9±13.9歳(M±SD)である。NFLの観察をおこなえたのは132例248眼のうち両眼観察例は116例、片眼観察例は16例である。視神経乳頭陥凹の測定は111例

表1 132例の年齢及び性別構成

年齢	男	女	合計
10-19	2	3	5
20-29	2	3	5
30-39	13	6	19
40-49	8	12	20
50-59	24	20	44
60-69	12	16	28
70-79	6	5	11
	67例	65例	132例

200眼に行い、うち両眼観察例は96例、片眼観察例は15例であった。

## III 結果

NFLの欠損は132例中21例(男10例、女11例)15.9%、248眼中31眼12.5%に認められた(表2)。年齢別にみると、37~68歳にわたりみられ平均57.4±6.9歳であり、30歳代33眼中1眼3.0%、40歳代38眼中2眼5.3%、50歳代78眼中16眼20.5%、60歳代47眼中12眼25.5%と50歳、60歳代にNFLの欠損の出現頻度が高く、50歳、60歳代が21例中19例90.5%、31眼中28眼90.3%でを占めていた。

表2 NFLの欠損がみられた症例の年齢、性別、眼数、及び頻度

年齢	男	女	頻度	眼数	頻度
30-39	1	0	1/19 (5.3)	1	1/33 (3.0)
40-49	1	0	1/20 (5.0)	2	2/38 (5.3)
50-59	5	6	11/44 (25.0)	16	16/78 (20.5)
60-69	3	5	8/28 (28.6)	12	12/47 (25.5)
	10	11	21/132 (15.9)	31	31/248 (12.5)

(%)

表3 NFLの欠損の種類及び頻度

スリット状欠損.....	17眼	54.8%
スリット状欠損+スリット状欠損...	3	9.7
スリット状欠損+くさび型欠損.....	3	9.7
くさび型欠損.....	4	12.9
くさび型欠損+くさび型欠損.....	1	3.3
びまん性欠損.....	3	9.7
	31	

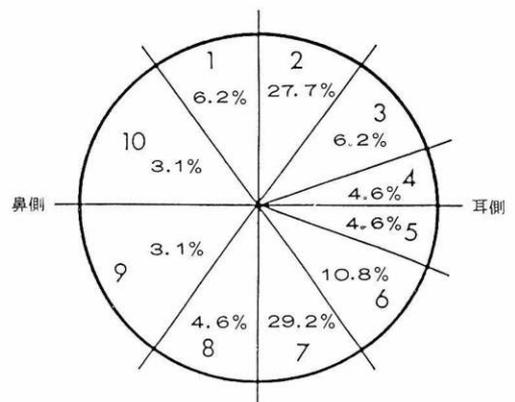


図1 NFLの欠損の局所部位

NFLの欠損の種類を眼底を上下に2分してみると、スリット状欠損65.4%、くさび型欠損25.9%、びまん性欠損8.7%で局所型のNFLの欠損が91.3%を占めていた(表3)。びまん性欠損を示した3眼はいずれもNFLがびまん性にうすくなったびまん性非薄<sup>4)</sup>のタイプであった。NFLの欠損の局在は分画7及び2に最も多くみられ、NFLの欠損の56.9%を占め次いで分画6に多かった(図1)。

図2は15年間の高血圧症の既往歴のある37歳男性の右眼で多数のスリット状欠損がみられる(図2)。図3は数年間の高血圧症で治療中の55歳男性の右眼で極く浅い幅広いくさび型欠損がみられる(図3)。

NFLの欠損の有無とcupとの関係についてNFLの欠損のある27眼とNFLの欠損のない173眼でみると、Cs/DではNFLの欠損のある群で63.9±15.2%、NFLの欠損のない群で57.3±13.6%、Cb/Dでは

NFLの欠損のある群で26.9±11.6%、NFLの欠損のない群で21.6±12.4%、P/DではNFLの欠損のある群で10.7±6.8%、NFLの欠損のない群で11.2±8.0%で両群の間に有意差はみられなかった(p<0.05)。

NFLの欠損を有する27眼について、すなわちスリット状欠損16眼、くさび型欠損8眼、びまん性欠損3眼のCs/D、Cb/D、P/Dについてみると、スリット状欠損群ではCs/D 60.8±16.5%、Cb/D 26.0±11.1%、P/D 12.8±7.3%、くさび型欠損群ではCs/D 63.1±8.9%、Cb/D 24.8±8.3%、P/D 13.5±8.2%、びまん性欠損群Cs/D 84.2±2.3%、Cb/D 43.6±8.0%、P/D 11.4±7.3%で、びまん性欠損群にCs/D、Cb/Dの拡大がみられた。

NFLの欠損と全身疾患との関係は高血圧症、手術既往歴のあるもの、心疾患、その他の全身疾患、および全身疾患のないものの5群に分けてみると、NFLの欠

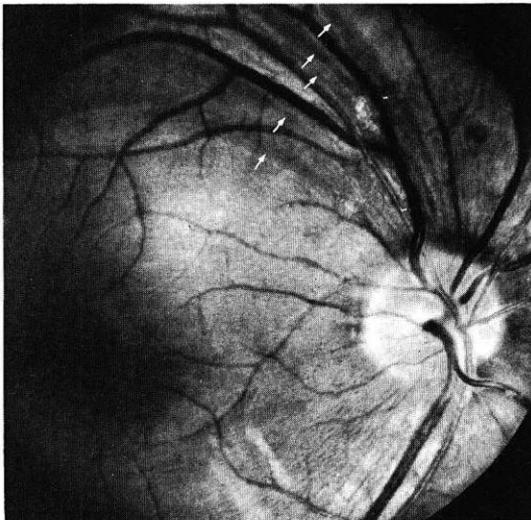


図2 37歳男性、右眼は多数のスリット状欠損(矢印)が上耳側網膜にみられる。

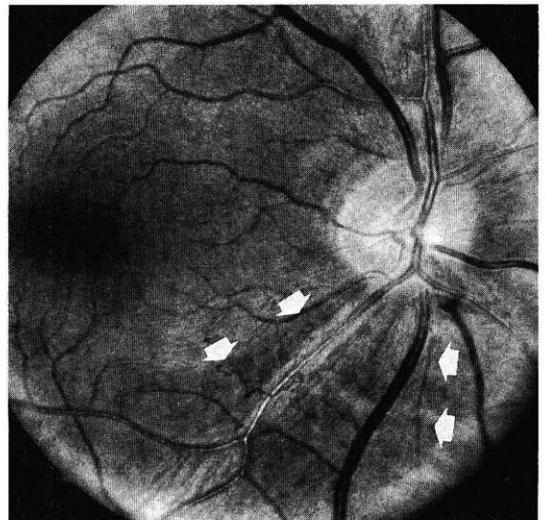


図3 55歳男性、右眼、矢印は極く浅い幅広いくさび型欠損を示す。

表4 NFLの欠損と全身疾患

( )は高血圧症の合併している症例数を示す。

	NFLの欠損(+)			NFLの欠損(-)		
	50歳以下	50歳以上		50歳以下	50歳以上	
高血圧症	2	13	15 (71.0%)	8	25	33 (29.7%)
手術	0	3 (2)	3 (14.3%)	1	8 (2)	9 (8.1%)
心疾患	0	2 (2)	2 (9.5%)	3	3 (1)	6 (5.4%)
他疾患	0	1	1 (4.8%)	5	7	12 (10.8%)
全身疾患なし	0	4	4 (19.0%)	31	23	54 (48.6%)
	21例			111例		

損のない群では全身疾患のみられない例が54例48.6%であるのに対し、NFLの欠損のある群では4例19%にすぎず、何らかの全身疾患を伴うものが17例81.0%を占めていた(表4)。そのうちでも高血圧症を合併する例は15例71.4%と多く、各群におけるNFLの欠損の頻度をみると高血圧症31.3%、手術既往歴のあるもの25.0%、心疾患25.0%、その他の疾患で7.7%、全身疾患のないもの6.9%であり、高血圧症を有する例でNFLの欠損の頻度が最も高かった。

NFLの欠損の判定およびcupの測定の再現性については先に報告した方法<sup>4)</sup>によりNFLの判定にはNFLの欠損を有する症例を含めて40例74眼に、cupの測定は25例右眼25眼についてCs/D、Cb/D、P/Dについて5回判定及び測定を行った。その測定結果の変動係数はNFLの欠損は4.4%、Cs/D 4.5%、Cb/D 9.6%、P/D 16.8%であった。

#### IV 考 按

我々の一般成人におけるNFLの欠損の出現頻度調査では132例248眼中NFLの欠損は31眼12.5%にみられたが、この頻度はAiraksinenら<sup>7)</sup>の17.2%、Sommerら<sup>8)</sup>の9.9~15.7%とほぼ同じ結果であった。このことから一般正常人ではその15%前後にNFLの欠損がみられると推測される。NFLの欠損のタイプをみると、スリット状欠損、くさび型欠損などの局所型のNFLの欠損が91.3%を占めて、びまん性欠損は8.7%にすぎなかった。この結果はAiraksinenら<sup>7)</sup>、Sommerら<sup>8)</sup>とほぼ同じであった。個々のNFLの欠損をみると緑内障にみられるNFLの欠損と区別しがたいものもみられたが、写真1に示したようにスリット状欠損が数個集合していたり、写真2にみられるような極く浅いくさび型欠損など緑内障ではみられないNFLの欠損もみられた。極初期緑内障にみられるFCH、RCH<sup>9)</sup>は認められず、緑内障ではびまん性欠損に局所型欠損の合併しているものが多い<sup>7)~9)</sup>ことから、正常人にみられるNFLの欠損は緑内障にみられるものとはタイプが異なると考えられる。しかしこのNFLの欠損は後述する全身合併症と関係があるようであるが、その発生機序は未だ不明であるため、この一般成人にみられたNFLの欠損が今後進行していくものかどうか経過観察が必要である。NFLの欠損の局所部位では緑内障に多くみられると同様に、乳頭黄斑線維束を取り囲む上下象限に84.7%がみられた。何故この部位にNFLの欠損が生じやすいのかは、このNFLの欠

損の発生機序が解明されていないため不明であるが、このBjerrum領域を中心とした上下象限はNFLが厚く他の部位に比して観察しやすいこと、今回緑内障と比較する目的もあり、この部位を中心に眼底撮影を行ったことも影響していると思われる。

NFLの欠損と年齢との関係を見ると、50歳代20.5%、60歳代25.0%とNFLの欠損のある21例中90.5%を占め、高齢になるほどNFLの欠損は増加する傾向がみられ、これはSommerら<sup>8)</sup>の成績と一致していた。Balazsiら<sup>10)</sup>は摘出眼球の視神経のAxonの数を測定し、年齢とともにAxonは減少していると報告しており、高齢化とNFLの欠損の出現との間に何らかの関係があるように思われる。しかし我々の症例ではびまん性NFLの欠損を示した例は3眼9.7%にすぎず、その他は局所型のNFLの欠損であり、網膜、視神経の局所の何らかの病変がNFLの欠損と関係していると想像される。そこでNFLの欠損と全身疾患との関係を見ると、NFLの欠損は我々<sup>8)</sup>が報告したような心筋梗塞、ペースメーカー病などにみられたり、頭蓋内疾患<sup>11)</sup>にも出現する。その他網膜光凝固術後、糖尿病性網膜症や高血圧性網膜症などにみられる綿化様白斑に一致してNFLの欠損が出現することは日常診療でみかけられる。今回の対象に糖尿病性網膜症や高血圧性網膜症例は含まなかったがNFLの欠損を示した症例の81%に何らかの全身疾患を合併していた。特に高血圧症は21例中71.4%を占めており、各疾患群とNFLの欠損の出現頻度をみても、高血圧症群では31.3%も最も頻度が高く、次いで心疾患、手術既往歴のあるものにみられた。このことはNFLの欠損が50歳、60歳代に多くみられること又眼底には他に活動性変化が現時点でみられないことから考えても、一般成人にみられるNFLの欠損の主たる原因の一つは、おそらく網膜、視神経にこれまでになんらかの微小循環障害が生じたためと考えられる。特に眼窩内視神経に直角に分布している軟膜小血管の閉塞<sup>11)</sup>がおこれば、かなりシャープなNFLの欠損が生ずることは当然考えられるところである。

NFLの欠損の有無とcupとの関係についてみると緑内障ではNFLの欠損の進行とともにCs/D、Cb/D、P/Dともに拡大しているが、一般成人ではNFLの欠損のある群とない群との間には有意差がみとめられなかった。又NFLの欠損のある27眼でNFLの欠損の程度とcupとの関係についてみてもスリット状欠損やくさび型欠損では特にcupの拡大はみとめられな

かった。このことから一般成人にみられる程度のNFLの欠損ではcupの大きさは影響しないと考えられる。ただ、今回びまん性欠損を示した3眼はCs/D 84.2%、Cb/D 43.6%と拡大傾向を示した。しかし緑内障でみられるP/Dの拡大はみられず、この傾向は3眼と例数が少ないためとも考えられるが、老齢化によるNFLの消耗<sup>10)</sup>、Sommerら<sup>8)</sup>のcupの拡大しているものにNFLの欠損の頻度が高くびまん性欠損の頻度が大きいとの報告もあることから今後症例を増やして検討したい。

#### 文 献

- 1) Hoyt WF, Frisen L, Newman MN: Funduscopy of nerve fiber layer defects in glaucoma. *Invest Ophthalmol* 12: 818—829, 1973.
- 2) 岩田和雄, 難波克彦, 祖父江邦子, 今井 晃: Primary open-angle glaucomaの初期症状発現の場としてのPosner-Schlossman syndrome. *臨眼* 33: 203—209, 1979.
- 3) 岩田和雄: 極初期原発開放隅角緑内障における網膜神経線維層の異常と進展. *日眼* 87: 507—518, 1983.
- 4) 難波克彦: 緑内障性視神経障害, 特に網膜神経線維層の異常と視神経乳頭陥凹との関係. *The Latest Medical Book* 「眼科領域における最近の進歩」, 109—121, 医学教育出版, 東京, 1985.
- 5) Lundström M, Frisén L: Atrophy of optic nerve fibers in compression of the chiasm. Prognostic implication. *Acta Ophthalmol* 55: 208—216, 1977.
- 6) 岩田和雄, 難波克彦, 阿部春樹: 定型的なslit-like nerve fiber layer defectの視野欠損像の量的質的分析. *日眼* 85: 1791—1803, 1981.
- 7) Airaksinen PJ, Drance SM, Douglas GR, Mawson DK, Niemien H: Diffuse and localized nerve fiber loss in glaucoma. *Am J Ophthalmol* 98: 566—571, 1984.
- 8) Sommer A, Quigley HA, Robin AL, Miller NR, Katz J, Arkell S: Evaluation of nerve fiber layer assessment. *Arch Ophthalmol*, 102: 1766—1771, 1984.
- 9) 岩田和雄: 原発開放隅角緑内障の初期病態. *臨眼* 39: 407—427, 1985.
- 10) Balazsi AG, Rootman J, Drance SM, Schulzer M, Douglas GR: The effect of age on the nerve fiber population of the human optic nerve. *Am J Ophthalmol* 97: 760—766, 1984.
- 11) Lieberman MF, Shahi A, Green WR: Embolic eschismic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol* 86: 206—210, 1978.