

## 強度近視の視機能の初期変化 —Octopus 自動視野計による測定分析—

黄 世 俊

東京医科歯科大学医学部眼科学教室

### 要 約

強度近視眼の視機能の初期変化を検討するために、屈折度 $-8.25$  D 以上、矯正視力  $0.8$  以上で、豹紋状眼底変化以外には眼底病変のない  $120$  名  $206$  眼について、Octopus 静的量的視野計測を行った。その結果、1) 対象群では対照群 (屈折度 $\pm 1.0$  D 以内、矯正視力  $1.0$  以上の  $38$  名  $64$  眼) に比べて、有意に感度低下が見られた。したがって、検眼鏡的に豹紋状眼底のみでも、既に視機能の低下がみられた。2) Total loss と屈折度、眼軸長との間には高い相関があり、近視が強く眼軸長が長いほど感度低下は強かったが、年齢との相関はなかった。3) 象限別、同心分割別の感度低下は、上耳側、 $11^{\circ}\sim 20^{\circ}$  で最も著明であったことから、強度近視の初期変化は乳頭の耳下側から始まることが示唆された。4) 強度近視の初期変化には、性による差はなかった。5)  $28$  名  $45$  眼の経過観察群では、部位を問わず、経年的に感度低下が進行した。特に上耳側および  $11^{\circ}\sim 20^{\circ}$  の部の感度低下が著しく、Bjerrum 領域に沿い、神経線維層が障害されると推察された。(日眼会誌 97: 881—887, 1993)

キーワード：強度近視、豹紋状眼底、視野、オクトパス自動視野計、ブエルム領域

## Early Change of Visual Function in High Myopia—Measured and Analyzed by Octopus Automated Perimeter

Shyh-Jiunn Huang

Department of Ophthalmology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine

### Abstract

To evaluate the early changes of visual function in high myopic eyes, visual field examinations were performed using an Octopus 201 automated perimeter to 206 eyes of 120 patients. Corrected visual acuities were better than  $0.8$  and there were no abnormal findings except tigroid fundus change. 64 eyes of 38 patients were selected as a control group, whose refractive degrees were between  $+1.0$  D and  $-1.0$  D, corrected visual acuities were better than  $1.0$ . The correlations of visual field changes with age, refractive degrees, axial length and sex were investigated. The total loss of high myopia group and the control group was compared, and changes in certain members of the high myopia group were followed up. The results were as follows: 1) Compared to the control group, the high myopia group had remarkably great loss. It revealed that the functional changes occurred already in the tigroid fundus stage. 2) Refractive degrees and axial length showed a significant positive correlation with total loss. This indicated that the refractive degree and axial length played important roles in determining the visual field change of high myopic eyes. 3) Age and sex showed no statistically

別刷請求先: 113 文京区湯島 1-5-45 東京医科歯科大学医学部眼科学教室 黄 世俊

(平成4年9月29日受付, 平成5年3月10日改訂受理)

Reprint requests to: Shyh-Jiunn Huang, M.D. Department of Ophthalmology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-Ku 113, Japan

(Received September 29, 1992 and accepted in revised form March 10, 1993)

significant correlations with total loss. 4) The mean loss of the upper temporal quadrant and  $11^{\circ}\sim 20^{\circ}$  annular area were the largest. It appeared that the earliest changes in high myopia possibly began from the lower temporal region of the disc. 5) In the follow-up study, the loss increased persistently in the whole field, especially in the upper temporal and  $11^{\circ}\sim 20^{\circ}$  area. The affected regions were considered to correspond with the nerve fiber layer defect of the Bjerrum area. (J Jpn Ophthalmol 97: 881-887, 1993)

**Key words:** High myopia, Tigroid fundus, Visual field, Octopus automated perimeter, Bjerrum area

## I 緒言

強度近視は、単なる屈折異常ではなく、視機能に様々な障害を起こすことがよく知られている。本邦では、強度近視は視覚障害の原因の上位を占め<sup>1)</sup>、昭和51年から、厚生省は特定疾患として、網膜脈絡膜萎縮症調査研究班に強度近視の分科会をもうけ、その研究に着手し、多くの成果が発表されてきている。強度近視の視機能障害として、視力<sup>2)</sup>、視野<sup>3)~7)</sup>、電気生理学<sup>8)~11)</sup>、暗順応<sup>3)8)9)</sup>、網膜スペクトル感度<sup>12)</sup>、コントラスト感度<sup>13)</sup>などについて、多く報告がなされている。このうち、特に視野異常は病的近視の初期の視機能異常として大切であることを所ら<sup>3)</sup>は述べている。網膜脈絡膜萎縮の程度とその広がりに応じて視野変化を認めるので、これが視野障害の原因と考えられていることが多いが、なかには、網膜脈絡膜萎縮病変がなく豹紋状眼底のみでも、視野変化を生じている例の報告もある<sup>3)4)6)</sup>。しかし、従来の報告の殆どはGoldmann動量的視野測定であり<sup>3)~6)</sup>、自動視野計による静的量的視野計測は、八木<sup>7)</sup>の少数例の報告があるのみである。初期の微細な変化をみるには、検出感度の高いOctopusを含む静的視野計を用いて多数例で計測することが大切であると思われる。そこで今回は、強度近視の視機能の初期変化を知る目的で、自動視野計を用いて、一般に視機能に殆ど影響を及ぼさないと考えられている豹紋状眼底のみで、かつ矯正視力も良好な症例について、静的量的視野計測を行った。そして、その結果を年齢別、屈折度別、眼軸長別、部位別、性差別に比較検討し、さらに視野変化の経時的測定も試み、興味ある知見が得られたので報告する。

## II 対象および方法

対象は昭和63年から平成3年6月まで東京医科歯科大学眼科強度近視専門外来を受診した者のうち、以下の条件に合うものとした。すなわち、屈折度は病的

近視診断の手引き<sup>14)</sup>に基づいて、 $-8.25$  D以上とした。矯正視力は0.8以上で、豹紋状眼底の他には、中間透光体の混濁や、近視性網膜脈絡膜萎縮などの眼科的異常の見られないもの、男性60名105眼、女性60名101眼、合計120名206眼を対象とした。なお、眼底所見は全例眼底写真によって判定した。年齢は10歳から64歳までであった(図1)。Octopus視野計には、正常値が内蔵されていて、測定値との差で異常が示されるが、今回はこれとは別に、屈折度 $\pm 1.0$  D以内、矯正視力1.0以上の者38名64眼の測定を行い対照群とした。屈折度はAutorefractometer AR-1600(ニデック社製)で得られた値を参考として、自覚的屈折検査で得られた弱主経線の値とした。対象の屈折度は $-8.25$

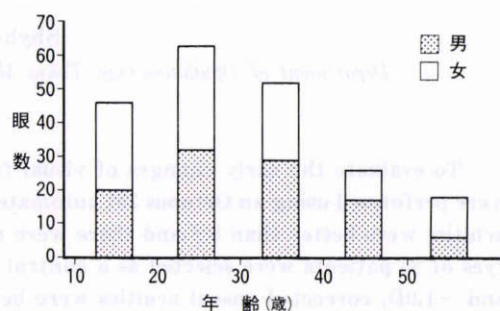


図1 全症例の年齢別の眼数分布と男女分布。

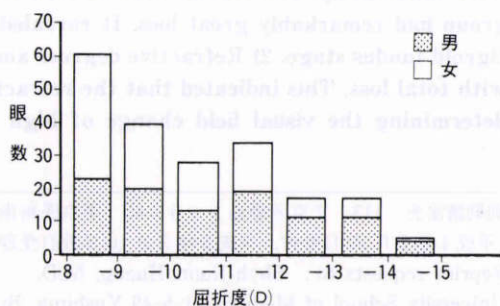


図2 全症例の屈折度別の眼数分布と男女分布。



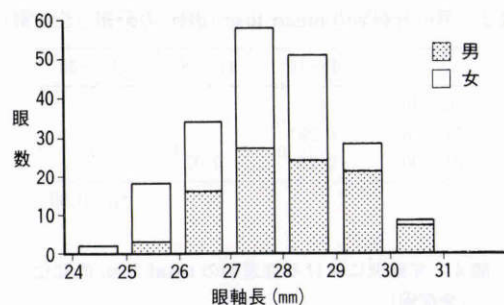


図3 全症例の眼軸長別の眼数分布と男女分布。

D から -14.5 D までであった(図2)。なお、乱視は 2.0 D 以内で、斜乱視(軸方向 30°~60°と 120°~150°)の者は除外した。

視野検査には、静的量的視野計 Octopus 201 型(Interzeag 社製)を用い、program 31(測定領域 0°~30°) stimulus size 3 mm で測定した。得られた結果を delta program にて解析し、dB 単位として、total loss と平均感度低下(mean loss)を計算した。視野測定の際の検査距離は 50 cm であるので、その眼の屈折度に +2.0 D 追加した度数の contact lens 矯正のもとで検査を行った。

眼軸長の測定は、Alpha 20/20 超音波診断装置(Storz 社製)にて行った。対象の眼軸長は 24.8 mm から 30.7 mm までであった(図3)。統計的有意差検定には、Student-t 検定を用いた。

### III 結 果

全症例の total loss の分布は図4の如くで、0 から 431 dB まで分布していた。

#### 1. 対照群との比較

年齢別に強度近視群と対照群の total loss を検討した。表1に示したように、各年齢別の両者の間に有意差を認め、明らかに強度近視群で感度低下がみられた。

#### 2. 強度近視群での検討結果

1) 年齢と total loss との関係：年齢と total loss との関係について、図5の如く、相関係数は小さく(相関係数 0.07)、有意の相関関係は見られず、強度近視の初期変化においては、加齢による total loss の増加はなかった。

2) 屈折度と total loss との関係：屈折度と total loss との間に、危険率 0.1% で有意の相関(相関係数 0.69)が認められた(図6)。すなわち、近視が強くなる程、total loss が増加した。

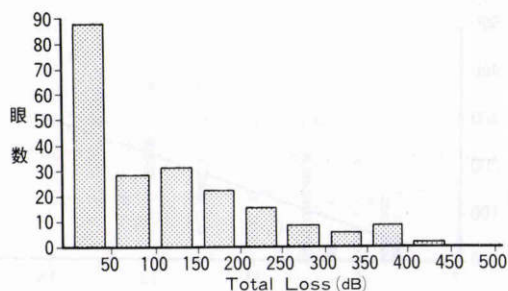


図4 全症例の total loss 別の眼数分布。

表1 強度近視群と対照群との total loss の比較

| 年齢(歳)  | 強度近視群           | 対 照 群         | 有意差(t)  |
|--------|-----------------|---------------|---------|
| 10 代   | 96.1±67.6(47)   | 11.8±16.3(8)  | 3.49**  |
| 20 代   | 90.8±84.6(63)   | 16.3±15.1(28) | 4.62*** |
| 30 代   | 147.6±123.5(52) | 6.2±7.3(11)   | 3.77*** |
| 40 代   | 56.9±70.8(26)   | 14.9±15.8(8)  | 2.67*   |
| 50 代以上 | 145.1±126.3(18) | 12.7±16.5(9)  | 3.17**  |

( ) : 眼数, Total Loss : 平均値±標準偏差 (dB)

\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

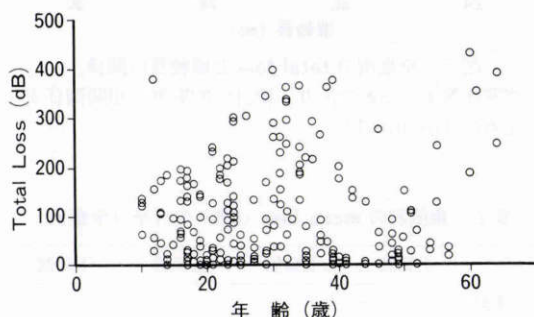


図5 全症例の total loss と年齢の関係。

相関係数  $r = 0.07$  であり、統計学的有意差を認めなかった。

3) 眼軸長と total loss との関係：眼軸長と total loss との間に、0.1% の危険率で、有意の相関(相関係数 0.68)があった。すなわち、眼軸長の延長に従い、total loss の増加が見られた(図7)。

4) 感度低下の部位：象限別と同心分割別の感度について調べた。象限別には、視野を 4 象限に分けて、一点当たりの平均感度低下 dB 数(mean loss)をそれぞれの象限別に計算した。各象限の平均感度低下は、大きい方から上耳側は  $1.7 \pm 1.9$  dB, 上鼻側は  $1.6 \pm 1.8$  dB, 下耳側は  $1.4 \pm 1.7$  dB, 下鼻側は  $1.2 \pm 1.5$  dB の順であった。個々の測定値の差を統計学的に(差の

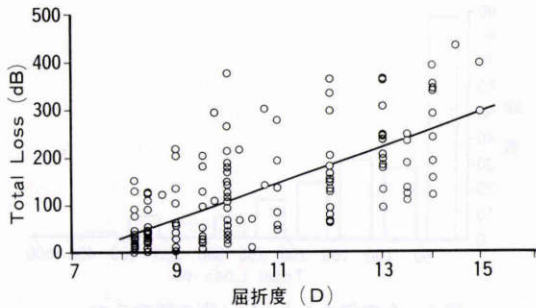


図6 全症例の total loss と屈折度の関係。  
相関係数  $r=0.69$  であり、統計学的有意な相関関係を認めた ( $p<0.001$ )。

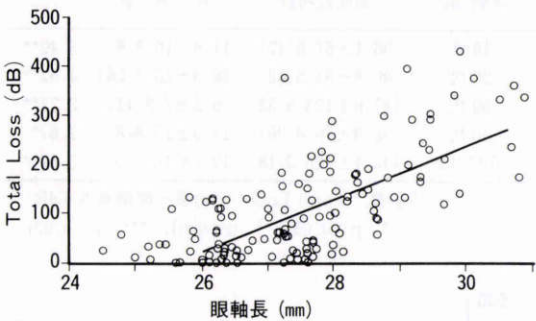


図7 全症例の total loss と眼軸長の関係。  
相関係数  $r=0.68$  であり、統計学的有意な相関関係を認めた ( $p<0.001$ )。

表2 象限別の mean loss (dB) の分布 (全症例)

|     | 上鼻側     | 下鼻側      | 上耳側   | 下耳側 |
|-----|---------|----------|-------|-----|
| 上鼻側 |         |          |       |     |
| 下鼻側 | 0.37*** |          |       |     |
| 上耳側 | -0.07   | -0.43*** |       |     |
| 下耳側 | 0.16    | -0.21*   | 0.22* |     |

\*:  $p<0.05$ , \*\*\*:  $p<0.001$

検定) 計算すると、下鼻側の mean loss は他の象限のそれに比べて、有意に小さいことがわかった。表2はその差の平均値が示されている。同心分割別の mean loss をみると、 $0^{\circ}\sim10^{\circ}$  の領域で  $1.3\pm1.6$  dB,  $11^{\circ}\sim20^{\circ}$  の領域で  $1.6\pm1.6$  dB,  $21^{\circ}\sim30^{\circ}$  の領域で  $1.5\pm1.6$  dB で、 $11^{\circ}\sim20^{\circ}$  の領域の感度低下が最も大きく、 $0^{\circ}\sim10^{\circ}$  の領域に比べて、統計学的に有意の差 ( $p<0.05$ ) は認められたが、 $21^{\circ}\sim30^{\circ}$  の領域との間には有意差はなかった。表3は個々の測定値の差の平均値を示している。

5) 性差: 性差を年齢 (表4)、屈折度 (表5)、眼軸

表3 同心分割別の mean loss (dB) の分布 (全症例)

|                            | $0^{\circ}\sim10^{\circ}$ | $11^{\circ}\sim20^{\circ}$ | $21^{\circ}\sim30^{\circ}$ |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| $0^{\circ}\sim10^{\circ}$  |                           |                            |                            |
| $11^{\circ}\sim20^{\circ}$ | -0.22*                    |                            |                            |
| $21^{\circ}\sim30^{\circ}$ | -0.18                     | 0.03                       |                            |

\*:  $p<0.05$

表4 年齢別における性差別の total loss の変化 (全症例)

| 年齢(歳) | 男                   | 女                   | 有意差(t) |
|-------|---------------------|---------------------|--------|
| 10代   | $93.4\pm62.9(20)$   | $87.3\pm59.9(26)$   | 0.33   |
| 20代   | $95.6\pm90.8(32)$   | $85.9\pm95.3(31)$   | 0.41   |
| 30代   | $134.8\pm125.2(29)$ | $163.8\pm118.6(23)$ | 0.85   |
| 40代   | $44.8\pm48.7(17)$   | $78.7\pm102.1(9)$   | 1.16   |
| 50代以上 | $222.4\pm121.1(6)$  | $106.5\pm108.1(12)$ | 2.16*  |

( ): 眼数, Total Loss: 平均値±標準偏差 (dB)

\*:  $p<0.05$

表5 屈折度別における性差別の total loss の変化 (全症例)

| 屈折度(D.)           | 男                   | 女                   | 有意差(t) |
|-------------------|---------------------|---------------------|--------|
| $-8.25\sim-9.0$   | $67.8\pm72.9(22)$   | $82.2\pm79.3(37)$   | 0.70   |
| $-9.25\sim-10.0$  | $79.3\pm66.4(19)$   | $138.4\pm103.2(20)$ | 2.12*  |
| $-10.25\sim-11.0$ | $60.0\pm55.3(11)$   | $91.6\pm117.7(13)$  | 0.84   |
| $-11.25\sim-12.0$ | $97.6\pm71.5(17)$   | $82.5\pm101.9(11)$  | 0.46   |
| $>-12.0$          | $189.9\pm130.2(27)$ | $144.8\pm119.6(10)$ | 0.96   |

( ): 眼数, Total Loss: 平均値±標準偏差 (dB)

\*:  $p<0.05$

表6 眼軸長別における性差別の total loss の変化 (全症例)

| 眼軸長(mm)       | 男                   | 女                   | 有意差(t) |
|---------------|---------------------|---------------------|--------|
| $A<27$        | $63.2\pm49.8(19)$   | $69.9\pm69.8(38)$   | 0.37   |
| $27\leq A<28$ | $63.1\pm78.6(24)$   | $115.4\pm103.6(29)$ | 2.03*  |
| $28\leq A<29$ | $82.2\pm55.6(19)$   | $90.2\pm84.7(19)$   | 0.43   |
| $29\leq A<30$ | $167.6\pm105.7(18)$ | $141.8\pm127.1(5)$  | 0.47   |
| $30\leq A$    | $237.0\pm77.5(7)$   | $376\pm0(1)$        | 1.68   |

A: 眼軸長, ( ): 眼数,

Total Loss: 平均値±標準偏差 (dB) \*:  $p<0.05$

長 (表6) に分けて検討した。50代以上では男性は女性に比べて total loss が高く、屈折度  $-9.25\sim-10.0$  D, 眼軸長  $27\sim28$  mm では女性に高く、5%危険率での有意差は見られたが、全体として、三者とも性差による著明な差は認められなかった。



表 7 経時的变化の象限別の比較 (28 名, 45 眼)

| 象限別                   | 単位: dB    |             |        |
|-----------------------|-----------|-------------|--------|
|                       | A         | B           | 有意差(t) |
| Total Loss            | 98.9±98.0 | 133.1±123.6 |        |
| Mean Loss whole field | 1.3±1.4   | 1.8±1.8     | 3.26** |
| 上鼻側                   | 1.4±1.7   | 1.9±2.2     | 2.54*  |
| 下鼻側                   | 1.1±1.4   | 1.5±1.8     | 1.88   |
| 上耳側                   | 1.4±1.6   | 2.0±2.1     | 3.48** |
| 下耳側                   | 1.4±1.6   | 1.8±1.9     | 2.48*  |

A: 初診時, B: 一年以上経過観察, 平均値±標準偏差

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ 

表 8 経時的变化の同心分割別の比較

| 同心分割別   | 単位: dB  |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
|         | A       | B       | 有意差(t)  |
| 0°-10°  | 1.4±1.6 | 1.8±2.1 | 2.20*   |
| 11°-20° | 1.3±1.3 | 2.0±1.8 | 3.90*** |
| 21°-30° | 1.3±1.5 | 1.8±1.8 | 2.65*   |

A: 初診時, B: 一年以上経過観察, 平均値±標準偏差

\*:  $p < 0.05$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ 

6) 経時的变化: 現時点まで 1 年以上経過観察ができた者は 28 名 45 眼であったが, すべて 1 年目の時点の結果で比較した. 象限別 (表 7) および同心分割別 (表 8) に分けて検討すると, 部位に拘らず全般的に mean loss の増加が見られた. 特に上耳側 ( $p < 0.01$ ) および 11°-20° ( $p < 0.001$ ) の増加が目立っていた. さらに多変量解析法 (数量化 II 類) を用いて, 年齢, 屈折度, 眼軸長および性差の mean loss に及ぼす影響についても検討を試みたが, それぞれとの関係を明確にすることは出来なかった.

#### IV 考 按

強度近視の視野計測にあたって, 初期の変化を正確に知るために, 種々の配慮をした. すなわち, 武藤ら<sup>5)</sup>の報告によると, 眼鏡負荷による網膜像の縮小現象が起こるとされている. そこで, このことを考慮し, 今回は全症例を contact lens で矯正した. また山地ら<sup>15)</sup>は, 調節力が減退したものでは, 近用矯正の有無により, 網膜の明度識別閾値に差異を生じること (特に中心視野部) を述べている. すなわち, 調節力が減退すると調節性暗点を生じる. そこで, 今回はこのような調節性暗点を避けるために, Octopus 201 型では検査

距離が 50 cm であるので, 検査の際, 全例に +2.0 D 付加した contact lens を装着させた. また, 井上ら<sup>16)</sup>, Wolfgang<sup>17)</sup>の報告によると, 検査を重ねることで精度が高まるので, 検査精度および信頼度を考慮して, 今回は検査を 2 回以上行って全て 2 回目以降の検査結果をデータとして採用し, なおかつ, 原則として, false positive は 20% 以内, false negative は 10% 以内および fluctuation の数値は 2 dB 以内のものを選んだ.

強度近視の視野変化には, 従来から年齢因子が強く関与すると言われているが<sup>3)4)</sup>, 今回の結果では, 相関関係は明確でなかったことから, 強度近視の初期変化においては, 年齢そのものの影響は少ないのではないかと思われた. 屈折度および眼軸長と視野の関係については, 今回の結果は従来の報告と一致して<sup>3)4)</sup>, 強く関与していることを示した. すなわち, 屈折度が強くなるほど, および眼軸長が長くなるほど, 視野変化が強くなる傾向が認められた. 一方, 眼軸長の延長によって, 網膜に至る光量が減少するが, 相対的に刺激面積は増加する. 感度はエネルギーに決まり, エネルギーの量は面積×網膜照度の形で計算される. 今回の視野計測の視標の直径は 0.431°であり, 光学的には完全な空間的寄せ集めの状態 (complete spatial summation) であり<sup>18)</sup>, Ricco の法則 (Ricco's law) に従って, ターゲットの閾値エネルギーは殆ど変化しないと考えられる. いわゆる眼軸長が 5 mm 延長すると, およそ 30% 程度の網膜照度の低下を生じるが, 同時に面積が 30% 程度を増加している. 計算にてその差はわずかなものであり, 計測に与える影響は少ないと思われる.

初期視野変化の部位について, 所<sup>3)19)</sup>は豹紋状眼底は乳頭耳下側に強いことが多く, それに一致して強度近視の初期視野変化が耳上側から始まるのではないかと Goldmann 動的視野の結果から述べた. 山地ら<sup>6)</sup>も同様の視野の結果を報告し, 視野障害は網膜脈絡膜の機能低下と検眼鏡で発見できない乳頭周囲の神経線維束の障害であると推測した. 今回の Octopus 静的視野計による検査結果からも, 視野の早期の感度低下が耳上側に生じやすいことが明らかになった.

検眼鏡的に豹紋状眼底のみを示す強度近視眼での視機能異常については, 視野に限らず電気生理学的検査でも証明されている. すなわち, 石川ら<sup>11)</sup>は豹紋状眼底における黄斑部局所 electroretinogram (ERG) の報告で, 正常群と比べ, 既に振幅減弱が見られたことを報告している. その視機能低下を来す原因については, いくつかの推測がなされているが<sup>19)20)</sup>, まだ不明な点



も多い。この豹紋状眼底で視機能障害を生じる機序については、吉原<sup>21)</sup>は変性近視の循環動態についての研究で、脈絡膜循環時間および網膜（乳頭—黄斑）循環時間の延長傾向が見られることを発表しており、循環動態の関与が示唆される。佐藤<sup>4)</sup>の Goldmann 視野計での報告では、眼軸長延長による網脈絡膜障害をひとつの原因と想定している。

初期病変が組織学的にどの部位に始まるかは、非常に興味深い問題点である。強度近視の組織病理学的な研究について、多くの報告が発表されているが、多くは変性近視として、網脈絡膜萎縮病変が明らかなものを対象としている<sup>22)~24)</sup>。これらによると、眼軸長の延長が主因と考えられ、それに従い、さまざまな組織的变化が起こるとされている。しかし、前述のごとく、組織検査の資料は、変性近視を対象としているため、初期病変をこれから断定するのは困難であるが、いくつかの推測がなされている。Duke-Elder<sup>24)</sup>、Blach<sup>9)</sup>は網膜色素上皮層の障害の先行を推測した。それに対し、星<sup>25)</sup>は豹紋状眼底においての ERG の c 波の分析では、異常は呈さなかったことから早期の色素上皮障害は否定的であるという結果を報告した。大野<sup>26)</sup>は電顕の所見、三河<sup>10)</sup>は electrooculogram (EOG) の結果により、視細胞層が先に障害されるのではないかと述べた。沖坂<sup>23)</sup>は網膜脈絡膜変化について、先ず脈絡膜の血管閉塞から始まり、それに次いで色素上皮細胞、網膜外層におよび、後極部変化は網膜外層を主として障害されると発表した。いずれにせよ、初期病変を推測することは難しく、諸種の検査法の結果から総合的に判断する必要があるが、今回、著者の 30°以内の静的視野計測で得られた結果では、上耳側および 11°~20°の Bjerrum 領域の障害が一番大きかったことから推測すると、強度近視の初期変化が、乳頭部に起因するとされている緑内障類似の機序が示唆された。もっとも、石川<sup>11)</sup>は、局所 ERG の結果では、特に 15°の部は a 波 b 波とともに律動様小波の変化が見られたと報告しており、視細胞、双極細胞などの障害も否定できないと考えられる。

近視眼の乳頭変化は眼軸の延長に伴って、鼻側網膜および乳頭組織が耳側方向からの牽引によって起きるとされている。形態学的には、正常眼と比べ、明らかに大きく、卵円形な変化を生じ、屈折度、年齢両因子が関与している<sup>27)</sup>。さらに、前篩状板組織の厚さは正常眼の 1/2 程度であったと報告されている<sup>23)</sup>。したがって、眼軸長の延長により、視神経乳頭の障害が起こる

可能性がある。緑内障の乳頭部の病態は、現在循環説と機械説に大きく分けられている。そこで、今後、循環動態の異常についても検討する必要があるが、強度近視の乳頭の形態変化を考慮すると篩状板に対する機械的变化、もしくは強度近視の強膜の菲薄化から篩状板自体の脆弱性も予測しうるところと思われる。

ところで、近視と緑内障との関連について、不明な点が多く、昔から注目され、多くの報告が発表されている<sup>28)~33)</sup>。所<sup>30)</sup>の報告は -10.0 D 以上の強度近視眼のうち、緑内障の合併頻度は 3.4%であった。古野<sup>31)</sup>は近視の視野変化は非典型的 nerve fiber bundle defect (NFB) のそれと類似していると報告した。Harrington<sup>32)</sup>も近視において Bjerrum 領域の NFB があると述べた。Schlossman<sup>33)</sup>の報告では、近視の伸展された視神経乳頭組織は正常の乳頭組織と比べて眼圧によって障害されやすいのではないかと指摘した。強度近視による視野障害は緑内障による視野障害との鑑別するのは容易ではなく、今回の症例でも混在する可能性が否定できない。今後、緑内障のうち、眼圧上昇もなく、また房水排出系に異常のない低眼圧緑内障と、緑内障類似の視野変化のある強度近視眼を詳細に検討し比べることが必要であると思われる。

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りました所敬教授に深謝いたします。本論文の要旨は第 44 回日本臨床眼科学会において発表した。

#### 文 献

- 1) 河鍋楠美, 丸尾敏夫, 久保田伸枝, 郷家子: 東京都心身障害者福祉センターにおける 10 年間の視覚障害の推移. 眼臨 75: 275—278, 1981.
- 2) 所 敬: 強度近視の矯正視力について. 臨眼 27: 885—890, 1973.
- 3) 所 敬, 林 一彦, 佐藤公子, 打田昭子, 伊藤百合子: 強度近視の視機能障害とその病態に関する研究. 日眼会誌 81: 330—339, 1977.
- 4) 佐藤百合子, 山下牧子, 林 一彦, 所 敬: 病的近視の視野異常について. 日眼会誌 88: 977—982, 1984.
- 5) 武藤政春, 所 敬, 林 一彦, 浅原典郎: 強度近視の視野計測について. 眼紀 27: 627—632, 1976.
- 6) 山地良一, 山組三樹, 山地真三郎: 強度近視の量的視野について. 眼紀 27: 633—644, 1976.
- 7) 八木 孝: Octopus による近視眼の測定. 臨眼 38: 692, 1984.
- 8) 打田昭子: 強度近視の電気生理学的研究. 日眼会誌 81: 1328—1350, 1977.
- 9) Blach RK, Jay B, Kolb H: Electrical activity

- of the eye in high myopia. *Br J Ophthalmol* 50: 629—641, 1966.
- 10) 三河隆子：近視と EOG. *眼紀* 24: 583—585, 1973.
- 11) 石川 恵, 三宅養三, 城山敬康：強度近視眼の黄斑部局所 ERG の分析. *日眼会誌* 94: 1040—1047, 1990.
- 12) 小池明彦, 所 敬：強度近視眼における網膜スペクトル感度測定. *日眼会誌* 90: 556—560, 1986.
- 13) Comerford JP, Thorn F, Corwin TR: Effect of luminance level on contrast sensitivity in myopia. *Am J Optom & Physiol Optics* 64: 811—814, 1987.
- 14) 所 敬, 丸尾敏夫, 金井 淳, 林 一彦：病的近視診断の手引き. 厚生省特定疾患網膜脈絡膜萎縮調査研究班 (班長 中島 章), 1987.
- 15) 山地良一, 山嵜三樹, 堀野暉子：調節性暗点に関する研究. *眼紀* 25: 714—719, 1974.
- 16) 井上洋一, 井上トヨ子：静量的視野計測 (CP プラケット) の解析能力について. *臨眼* 36: 1149—1154, 1982.
- 17) Wolfgang L: Perimetry update. *Ann Ophthalmol* 15: 511—543, 1983.
- 18) 池田光男：視覚の心理物理学. 森北出版, 東京, 77—101, 1975.
- 19) 所 敬：強度近視をめぐる最近の問題点. *眼科* 23: 121—126, 1981.
- 20) 田中雅二：コーヌス, 乳頭陥凹の形態及び豹紋状眼底に就いての研究. *日眼会誌* 63: 3135—3153, 1959.
- 21) 吉原正晴：変性近視の循環動態及び後極部変化に関する臨床的研究. *日眼会誌* 82: 610—625, 1978.
- 22) Goldmann H: Biomicroscopie du corps vitre et du fond de l'Oeil. Masson, (Paris): 358, 1957.
- 23) 沖坂重邦, 金井 淳：強度近視の臨床病理. 保坂明郎 (編)：眼科 Mook, 34, 近視, 金原出版, 東京, 110—121, 1987.
- 24) Duke-Elder S: System of Ophthalmology, Vol. V, Pathological myopia. Henry Kimpton, London, 300—362, 1970.
- 25) 星 兵仁, 高橋洋司, 笹森秀文, 米良博量, 田沢豊：高度近視眼における網膜色素上皮の機能的検索. *眼紀* 30: 86—94, 1979.
- 26) 大野広子：近視性網脈絡膜萎縮症の電子顕微鏡的研究. 第 1 報. 脈絡膜の変化について. *眼紀* 34: 1244—1253, 1983.
- 27) Jonas JB, Guesk GC, Naumann GOH: Optic disk morphometry in high myopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 226: 587—590, 1988.
- 28) Black RK: The glaucomatous disc in degenerative myopia. *Trans Ophthalmol Soc U.K.* 85: 161, 1965.
- 29) 中瀬佳子：強度近視の原発性開放隅角緑内障. 第 1 報. 視野障害についての検討. *日眼会誌* 91: 376—382, 1987.
- 30) 所 敬, 武藤正春, 林 一彦：強度近視の合併症—とくに網膜剥離および単性緑内障について—. *眼紀* 26: 560—564, 1975.
- 31) 古野史郎：近視と緑内障—視野変化による分析一. *日眼会誌* 84: 142—151, 1980.
- 32) Harrington DO: The visual fields; a textbook and atlas of clinical perimetry III ed. CV Mosby, St. Louis, 1971.
- 33) Schlossman A: Myopia with glaucoma. Contact Intra-Oc lens. *Med J* 1: 84, 1975.