内斜視症例における融像が成立する視角と動的・静的立体視の関係について

阿曾沼早苗^{1) 2)}・松田 育子¹⁾・川畑 智香¹⁾
赤池 麻子¹⁾・國澤奈緒子¹⁾・熊崎 千歳¹⁾
高見有紀子¹⁾・近江源次郎³⁾・不二門 尚¹⁾

¹⁾ 大阪大学医学部眼科学教室

²⁾ ガラシア病院眼科

³⁾ 大阪鉄道病院眼科

Relationship between minimum visual angle for fusion and stereopsis with and without motion in patients with esotropia.

Sanae Asonuma^{1) 2)}, Ikuko Matsuda¹⁾, Chika Kawabata¹⁾
Asako Akaike¹⁾, Naoko Kunisawa¹⁾, Titose Kumasaki¹⁾
Yukiko Takami¹⁾, Genjiro Ohmi³⁾, and Takashi Fujikado¹⁾

¹⁾ Department of Ophthalmology, Osaka University Medical School

²⁾ GRACIA Hospital

³⁾ Department of Ophthalmology, Osaka Tetsudo Hospital

要 約

我々は以前、動的立体視が(－)となった乳児内斜視に対して検討を行い、両眼分離度が弱いNew 4 dot test (N4D)では融像が可能であるが、両眼分離度が強いWorth 4-dot testsでは片眼抑制を示す症例が多かったことから、動的立体視の成立に感覚融像の強さが関係しているのではないかということを報告した。今回は、1997年10月から1年の間に当科を受診した周辺融像が可能な内斜視患者76名を対象として、動的立体視と静的立体視における融像が成立する視角と立体視の関係について検討をおこなった。

動的立体視は、Forced choice 方式を用いたDynamic random dot stereograms (FDRDS)²⁾と、Dynamic random dot stereogram (DRDS)にて、静的立体視はTitmus stereotest (circle・animal・fly)およびLang stereotest (Lang)にて測定し、融像検査はN4Dでおこなった。

内斜視の種類別に最小融像視角を比較すると、最も小さい視角の視標まで融像が可能であったのは屈折性調節性内斜視で、以下、部分調節性内斜視、後天性内斜視、乳児内斜視の順に最小融像視角は大きくなった。

また、各検査における立体視(+)群と(－)群の融像可能な最小視角は、各(+)群の平均が、Langを除いて、(－)群より有意に小さく、内斜視においてN4Dにて視角5.0°以内の小さい視標で融像が成立することが、動的および静的立体視を得る上で必要であることが示唆された。

さらに、動的立体視(+)群と静的立体視(+)群では、動的立体視(+)群の方が静的立体視(+)群より最小融像視角が大きい傾向があるケースもあったが、有意な差は認められなかった。

別冊請求先 (〒562-8567) 大阪府箕面市粟生間谷西 6 丁目14番 1 号

ガラシア病院 眼科

Tel. 0727-29-2345

Key words : minimum visual angle for fusion, fusion, dynamic stereopsis, static stereopsis, dynamic random dot stereogram (DRDS)

Abstract

We have reported that most patient showed fusion with New 4 dot test (low binocular dissociation) but did not show fusion with Worth 4 dot test (high binocular dissociation) in patients with infantile esotropia who were diagnosed stereoblind at motion stereotest, which suggest motion stereopsis is based on a certain degree of sensory fusion. In this study, we examined minimum visual angle for fusion in relation to the capability of stereopsis with and without motion. Included were 76 esotropic patients with peripheral fusion who visited our outpatient clinic from October 1997 to October 1998.

We evaluated motion stereopsis using dynamic random dot stereotest (DRDS) with forced choice method (FDRDS), DRDS, Static stereopsis by Titmus stereo test (circle · animal · fly) and Lang stereotest, fusion by N 4 D.

The minimum visual angle for fusion was smallest in refractive accommodative esotropia showed the most strong capability of fusion followed by partial accommodative esotropia, late onset esotropia, infantile esotropia.

We compared with minimum visual angle for fusion in the group with stereopsis (ST (+)) and those without stereopsis (ST (-)). The results showed that mean of minimum visual angle for fusion in ST (+) group was significantly smaller than ST (-) group except Lang stereotest, suggesting it is necessary for patients with esotropia to have capability of fusion within 5.0° of visual angle in order to show stereopsis with and without motion.

We also compared the minimum visual angle for fusion in the passed group of Motion stereopsis and those of Static stereopsis. In some case, the group with motion stereopsis tended to show larger visual angle than the group with static stereopsis, but the difference was not significant.

I. 緒 言

以前、我々は、乳児内斜視に対して検討を行い、動立体視が成立しなかった症例を検討した結果、両眼分離度が弱い New 4 dot test (N 4 D)¹⁾ では融像が可能であるが、両眼分離度が強い Worth 4-dot tests では片眼抑制を示す症例が多かった²⁾ ことから、動立体視の成立に感覚融像の強さに関係しているのではないかとすることを報告した。融像を調べる検査には、周辺融像から中心窩融像までを測定できる Bagolini striated glasses test、Worth 4-dot tests、大型弱視鏡などがあるが³⁾、今回、我々は、視角 $12^\circ 40'$ から $2^\circ 30'$ までの大きさの視標を提示できる機能を追加した N 4 D を用いて、内斜視を対象に融像の検査をおこない、融像可能な最小視角を測定した。また、動立体視と静的立体視について融像が成立する視角と立体視の関係につき検討をおこなった。

II. 対 象

1997年10月から1998年11月の間に大阪大学医学部附属病院眼科斜視外来を受診した N 4 D にて周辺融像が可能な内斜視患者76名を対象とした。斜視の内訳は、乳児内斜視23名・部分調節性内

斜視23名・後天性内斜視16名・屈折性調節性内斜視14名、このうち上下斜視合併14名（うち D V D が8名）、眼振合併5名であった。過去に手術歴があるのは30名であり、現在外斜視となっている者も含まれている。平均年齢は 7.7 ± 2.9 歳（3.6～16.2歳）、斜視角は交代プリズムカバーテストで最大斜視角を測定し（5m）、平均 $13.2 \pm 11.2^\Delta$ （ $2 \sim 45^\Delta$ ）。立体視の成立に影響を及ぼす視力差のある弱視⁴⁾は3例（(1.2)と(0.2)、(1.0)と(0.1)、(0.9)と(0.2)）、不同視は3例（屈折度差2.0～6.0D）であった。

III. 方 法

1. 方法

①動立体視検査

動立体視の検査として、Forced choice 方式を用いた Dynamic random dot stereogram (FDRDS)²⁾ と、Dynamic random dot stereotest (DRDS) を、イメージスプリッターで両眼分離ができる液晶ディスプレイ (SANYO) に表示し、50cmの距離で測定した。図-1に示すように、FDRDS は、4つの四角形の中から奥行き方向の動きをする1つの四角形を選択する検査である。4つの四角形は、背景の random dot は動かないが視標の random dot のみ細かく水平に

	片眼視での見え方	両眼視での見え方	視差と視標のサイズ
FDRDS			視差 0~270" ひとつの四角形の一辺は28mm,約3.1°。 画面の中心から四角形の中心まで約6°。
DRDS			視差 0~3250" 四角形の一辺,円の直径とも27mm,約3.1°。

図1. 動的視標

FDRDSでは、片眼で見ても位置の手がかりがあり、4つの四角形のうち一つが手前に飛び出して見える。DRDSは、片眼で見ると全く何も見えないが両眼で見ると「丸」と「四角」が同時に前後移動しているのがわかる。

図2. New 4 dot test

パララックスバリアーにより両眼分離された右眼には上・下段の2つの丸、左眼には中・下段の3つの丸が見えるよう設定されており、融像すると4つの丸が見える。4種類の視標はワンクリックで任意の視角に変更が可能である。

動くため (10frames/3.5HZ) 片眼視でも視標の位置や輪郭を認めることが可能で、融像のきっかけがつかみやすく、注意も喚起しやすい。また、奥行き方向に動く視標を任意に選択して変更することにより、偽陽性の判定も容易である。飛び出ている視標をpoint out し、かつ、その動きも答えることができた場合passと評価した。

DRDSは、背景のrandom dotも視標のrandom dotも動くため片眼視では視標の位置の手がかりが全くないが、両眼で融像できると丸と四角形が同時に前後に動く像が見える。片眼での手がかりが全くないため視標のpoint out が可能で

あればpassとした。視差は、FDRDS が0～270"、DRDSが0～3250"である。

②静的立体視検査

静的立体視の検査としてTitmus stereo test (TST) のcircle test と animal test・fly testおよびLang stereotest を、40cmの距離で行った。なお、circleと animalは視差がFDRDS と近似する第2表とA表を用いた。

③融像検査

融像は、ニデック社MV-200のNew 4 dot test (N4D) を用い、上記と同じく液晶ディスプレイに表示して測定した。N4Dは、図2に示す

ように、右眼で上下の2つの丸が、左目で左右と下方の3つの丸が見えるように設定しており、両眼分離度が小さいため、弱い融像能力も検出し易い検査である¹⁾。丸の数と位置関係を答えさせ、4つと答えた場合のみ融像(+)と評価した。視角は12° 40′, 7° 30′, 5° 00′, 2° 30′と4種類の大きさの視標がワンクリックで連続的に提示でき、何度か視標まで融像することが可能であるか測定した。

2. 統計処理

Mann-Whitney's Rank-Sum Testを用いて検定を行い、 $P<0.05$ を有意とした。本研究において各統計値は、便宜上平均値を用いており、平均値の後ろ( )内に中央値を記載した。

IV. 結 果

(i) 融像可能な最小視角

表-1に融像が可能であった最小視角を示す。12° 40′までが17名(22.4%)、7° 30′までが15名(19.7%)、5° 00′までが15名(19.7%)、2° 30′までが29名(38.2%)であった。これを内斜視の種類別にみると、屈折性調節性内斜視の融像視角平均は3.04°(2.5°)、部分調節性内斜視は平均4.25°(2.5°)。後天性内斜視は平均7.87°(7.5°)であり、乳児内斜視は平均9.07°(7.5°)であった。屈折性調節性内斜視、部分調節性内斜視、後天性内斜視、乳児内斜視

の順に小さい視角の視標まで融像が可能であった。以上を検定したところ、屈折性調節性内斜視と乳児内斜視、および後天性内斜視、部分調節性内斜視と後天性内斜視、および乳児内斜視の差は有意($P=<0.001$ または $P=0.002$)であった。

(ii) 各種立体視検査における立体視(+)群と(-)群の融像可能な最小視角の比較

FDRDSにおいて、立体視(+)群43人(56.6%)の平均は $4.4\pm2.8^\circ$ (2.5°)、立体視(-)群33人(43.4%)の平均は、 $8.7\pm3.8^\circ$ (7.5°)であった。両群を比較すると有意($P=<0.001$)に(+)群の方が小さい視角までの融像が可能であった(図3-a)。

DRDSにおいては、立体視(+)群24人(31.6%)の平均は $4.7\pm3.2^\circ$ (2.5°)、立体視(-)群52人(68.4%)は $7.0\pm4.1^\circ$ (5.0°)であり、やはり有意($P=0.021$)に(+)群の方が最小融像視角が小さい傾向があった(図3-b)。

circle、およびanimalにおいて、両検査は偶然同じ数字となったが、立体視(+)群16人(21.1%)の平均は $3.4\pm1.5^\circ$ (2.5°)、立体視(-)群60人(78.9%)は $7.0\pm4.0^\circ$ (7.5°)と有意($P=0.001$)に(+)群の方が小さい視角まで融像が可能であるという結果であった(図3-c・図3-d)。

flyにおいては、立体視(+)群27人(35.5%)の平均は $4.4\pm3.1^\circ$ (2.5°)、立体視(-)群49人(64.5%)は $6.6\pm4.0^\circ$ (7.5°)と(+)群の方が有意($P=0.002$)に小さい視角まで融像が可能であった(図3-e)。

Langにおいては、立体視(+)群12人(15.8%)の平均は $4.5\pm3.3^\circ$ (2.5°)、立体視(-)群64人(84.2%)は $7.2\pm3.9^\circ$ (5.0°)と融像視角が小さい傾向があったが、有意な差は認められなかった($P=0.074$)(図3-f)。

(iii) 動的立体視(+)群と静的立体視(+)群における融像可能な視角の比較

動的立体視は可能だが静的立体視は可能ではなかった群と、静的立体視は可能だが動的立体

表1. 融像可能な最小視角

最小融像視角 (°)	12° 40′	7° 30′	5° 00′	2° 30′	平均 (中央値)
屈折性 調節性内斜視 n=14	0 (0.0%)	1 (7.1%)	1 (7.1%)	12 (85.7%)	3.04° * (2.5°) ‡
部分 調節性内斜視 n=23	2 (8.7%)	1 (4.3%)	6 (26.1%)	14 (60.7%)	4.25° § (2.5°) †
後天性内斜視 n=16	5 (29.4%)	5 (29.4%)	4 (25.0%)	2 (12.5%)	7.87° * (7.5°) §
乳児内斜視 n=23	10 (43.5%)	8 (34.8%)	4 (17.4%)	1 (4.3%)	9.07° ‡ (7.5°) †
合 計	17 (22.4%)	15 (19.7%)	15 (19.7%)	29 (38.2%)	6.25° (5.0°)

* † ‡ $P=<0.001$ § $P=0.002$
Mann-Whitney Rank Sum Test

図3 - a. FDRDS (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

図3 - b. DRDS (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

図3 - c. circle (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

図3 - d. animal (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

図3 - e. fly (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

図3 - f. Lang (+) 群と (-) 群の融像可能な最小視角

視は可能ではなかった群の最小融像視角をそれぞれ比較した。

動的立体視とcircleの比較では、FDRDS (+) circle (-) 群の平均は $4.8 \pm 3.2^\circ$ (2.5°)、FDRDS (-) circle (+) 群は $3.3 \pm 1.4^\circ$ (2.5°)であった。一方、DRDS (+) circle (-) 群の平均は $5.7 \pm 3.6^\circ$ (5.0°)、DRDS (-) circle (+) 群は $3.3 \pm 1.3^\circ$ (2.5°)であり、DRDSに関しては有意な差ではないものの動的立体視 (+) 群の方がcircle (+) 群より融像視角が大

きい傾向があった (図4-a)。

動的立体視とanimalの比較では、FDRDS (+) animal (-) 群の平均は $4.9 \pm 3.2^\circ$ (3.75°)、FDRDS (-) animal (+) 群の平均は $6.7 \pm 5.3^\circ$ (5.0°)であり差は認められなかった。一方、DRDS (+) animal (-) 群の平均は $5.2 \pm 3.1^\circ$ (5.0°)、DRDS (-) animal (+) 群は $3.2 \pm 1.2^\circ$ と、DRDS (+) animal (-) 群の方が大きい傾向があった (図4-b)。

動的立体視とflyとの比較では、FDRDS (+)

図4-a. 動的RDS vs circle

図4-b. 動的RDS vs animal

図 4 - c . 動的RDS vs fly

図 4 - d . 動的RDS vs Lang

fly (-) 群の平均は $4.5 \pm 2.7^\circ$ (3.75°)、DRDS (-) fly (+) 群は $5.7 \pm 4.8^\circ$ (3.75°)、一方、DRDS (+) fly (-) 群の平均は $5.3 \pm 3.5^\circ$ (3.75°)、DRDS (-) fly (+) 群は $4.4 \pm 3.8^\circ$ (2.5°)と、動的立体視 (+) 群と fly (+) 群の最小融像視角に差は認められなかった (図 4 - c)。

動的立体視とLangの比較では、FDRDS (+) Lang (-) 群の平均は $4.3 \pm 2.7^\circ$ (2.5°)、FDRDS (-) Lang (+) 群は $6.6 \pm 4.3^\circ$ (6.25°)であり、FDRDS (+) 群の方がやや

小さい傾向があった。一方、DRDS (+) Lang (-) 群の平均は $5.4 \pm 3.4^\circ$ (5.0°)、DRDS (-) Lang (+) 群は $5.9 \pm 3.8^\circ$ (5.0°)と差はなかった (図 4 - d)。

V. 考 按

以前、我々は、乳児内斜視において、動的立体視が成立しなかった症例では、両眼分離度が弱いN4Dでは融像が可能であるが、それと比較して両眼分離度が強いWorth 4 dot test では

片眼抑制を示す場合が多いことを報告し、動的立体視の成立に感覚融像の強さが関係する可能性について考察した²⁾。

今回は、内斜視を対象に、動的立体視と静的立体視、および融像の検査をおこない、融像が成立する視角と立体視の関係につき検討をおこなった。

動的立体視はFDRDSとDRDSにて測定し、静的立体視はTSTのcircle・animal・flytestおよびLangstereotestを、融像はニデック社MV-200のN4D(視角 $12^{\circ}40'$ 、 $7^{\circ}30'$ 、 $5^{\circ}00'$ 、 $2^{\circ}30'$)の4種類の視標を用い、融像が可能な最小視角を測定した。

その結果、最小融像視角は $12^{\circ}40'$ から $2^{\circ}30'$ までに広く分散した。

内斜視の種類別にみると、屈折性調節性内斜視がもっとも融像視角が小さく平均は 3.04° (2.5°)、以下、順に、部分調節性内斜視： 4.25° (2.5°)、後天性内斜視： 7.87° (7.5°)、乳児内斜視 9.07° (7.5°)で、屈折性調節性内斜視は、後天性内斜視・乳児内斜視より有意に融像視角が小さく、部分調節性内斜視も、後天性内斜視・乳児内斜視と比較して有意に融像視角が小さかった。周辺融像は動的立体視・静的立体視の成立の基盤となる機能である⁵⁾ことを考慮すると、一般に両眼視機能が良好な⁶⁾屈折性調節性内斜視は基礎能力となる周辺融像の力も強く、両眼視機能が不良で⁷⁾ある乳児内斜視は融像力も弱いということが示唆された。

次に、それぞれの立体視検査において、立体視(+)群と(-)群での融像可能な最小視角の比較をおこなった。FDRDS・DRDS・circle・animal・Lang・fly全ての検査において、立体視(+)群の方が融像最小視角が小さかった。特に、Lang以外は低い危険率で有意であった。立体視(+)群の平均融像視角は、FDRDSが 4.4° (2.5°)、DRDS 4.7° (2.5°)、circle 3.7° (2.5°)、animal 3.4° (2.5°)、fly 4.4° (2.5°)、Lang 4.5° (2.5°)であり、内斜視において、N4Dにて 5.0° より小さい視角での融像が可能であれば立体視が成立することが示唆された。

これは、従来より言われているように、内斜視手術後の眼位ずれは $-2^{\circ} \sim +7^{\circ}$ 以内にす

ることが機能的な観点から重要であるということ⁸⁾と一致する結果であった。

一方、 $2^{\circ}30'$ まで融像することが可能であるにもかかわらず立体視が(-)となる者があった。表1の、 $2^{\circ}30'$ までの融像が可能であった29名中、2種類の動的立体視検査で立体視が認められなかった者が2名(6.9%)、4種類の静的立体視検査で立体視が認められなかった者が7名(24.1%)見られた。前者の2名と、後者の7名中5名は部分調節性内斜視であった。部分調節性内斜視は、両眼視機能や対応の異常を示す者が多い⁹⁾といわれており、これらの症例のように、融像は可能であるが立体視までは成立していない症例が存在するのではないかと考えられた。

過去、各種検査を用いた抑制暗点の大きさにつき、いくつかの報告がされている。Parksは、その範囲は水平 $1 \sim 5^{\circ}$ 、垂直はそれ以下¹⁰⁾、また大月らは水平 $2 \sim 6^{\circ}$ 、垂直 $2 \sim 6^{\circ}$ 等と報告している¹¹⁾。以前、松田らは、N4Dによる抑制暗点につき検討をおこなったがその範囲は $2^{\circ}30' \sim 7^{\circ}30'$ (平均 $4^{\circ}17' \pm 2^{\circ}01'$)であり¹²⁾、ほぼ矛盾しない結果となった。

また、動的立体視は静的立体視に比較して大まかな融像が可能であれば成立するのではないかと考えられる¹³⁾ことから、動的立体視(+)群と静的立体視(+)群において最小融像視角に差があるのかどうか検討をおこなった。FDRDS(+)群とcircle(+)群・DRDS(+)群とcircle(+)群との比較では、有意ではなかったが動的立体視(+)群の方が融像力が弱くても立体感を得ることができる傾向があった。また、融像が $12^{\circ}40'$ までしかできない者は、動的視標でのみ立体視が可能であったことが示された(図4-a)。

FDRDS(+)群とanimal(+)群の融像視角の比較では、有意な差はなく、DRDS(+)群とanimal(+)群の比較においてDRDS(+)群の方が融像力が弱くても立体感が得られる傾向があった。やはり、融像力が $7^{\circ}30'$ や $12^{\circ}40'$ までしかない者は、動的視標では立体視が(+)となっているが、animalでは立体視が成立していなかった(図4-b)。

Langについては、circleやanimalのケースと異なり、7° 30′ や12° 40′ の大まかな融像能力しかない者も動・静的両方の検査において立体視が検出されている。この理由のひとつの可能性として、Langは動・静的立体視の視標と同様 randomdot が用いられている点がある。また、Lang (car) の視標サイズは28×70mm、検査距離40cmでの視角は4° 00′ × 9° 55′、FDRDSの視標サイズは四角の一辺が28mm、検査距離50cmでの視角は3.1°、DRDSの視標サイズも丸が直径27mm、四角が一辺27mmであり、視角は検査距離50cmでそれぞれ3.1° であり、Langの視標の視角が大きいため、融像能力が弱い被検者でも立体視が(+)となった可能性もある。

内斜視症例において、N4Dにより感覚融像能力を測定した結果は、過去の抑制暗点に関する報告ともほぼ一致し、両眼視機能を知る上で有用であった。従来、両眼の感覚融像の検査方法として最も広く用いられているものは大型弱視鏡であるが、両眼分離の強い環境下での検査であり、融像する能力が弱い症例については、明確な反応を得ることは困難である。一方、N4Dでは、両眼分離が少ないため、近見での弱い融像能力を評価できるため潜在的な立体視の能力を推測できる可能性があると思われる。また、大型弱視鏡に比較して、低年齢でも検査が可能であり、簡便な感覚融像の検査として今後とも検討を重ねていく予定である。

文 献

- 1) 松田育子, 好川由利子, 他: 眼鏡なしの周辺部両眼視機能検査装置, 眼臨91: 1239-1242, 1997.
- 2) 阿曾沼早苗, 松田育子, 他: 乳児内斜視における静的立体視と動きの立体視の比較, 眼臨投稿中
- 3) 金谷まり子: 日常視を重視した簡単な器械を使用しての両眼視機能検査法, 視能矯正マニュアル, 143-156, メディカル葵出版, 東京, 1993.
- 4) 中塚敬之, 阿曾沼早苗, 他: 弱視症例における静的立体視と動的立体視, 視能訓練士協会誌26: 201-206, 1998.
- 5) 阿曾沼早苗, 松田育子, 他: 斜視症例における周辺融像と動・静的および静的立体視, 視能訓練士協会誌, 25: 215-221, 1997.
- 6) 加藤和男: 調節性内斜視, 丸尾敏夫(編): 眼科診療プラクティス4, 26-29, 文光堂, 東京, 1994.
- 7) 中川 喬: 各種の斜視, 増田寛次郎(編): 眼科学体系6A, 263-271, 中山書店, 東京, 1994.
- 8) 丸尾敏夫: 斜視の診療手順, 丸尾敏夫(編): 眼科診療プラクティス4, 2-21, 文光堂, 東京, 1994.
- 9) 木村久: 部分調節性内斜視の診断と治療, 眼科, 27: 1421-1425, 1985.
- 10) Parks, M.: The monofixation syndrome. Trans. Amer. Ophthalmol. Soc. 67: 609, 1969.
- 11) 大月 洋: 抑制暗点の研究, 第2報: 微小斜視, Small angle esotropia および不同視性弱視について, 眼紀29: 703-709, 1978.
- 12) 松田育子, 好川由利子, 他: New 4灯テストによる抑制暗点の測定, 眼臨投稿中
- 13) Takasi Fujikado, Jun Hosohata, et al: A Clinical evaluation of stereopsis required to see 3-D images, ERGONOMICS, vol. 39, NO. 11, 1315-1320, 1996.

質問 (近畿大学 若山 暁美)

1. 全症例が網膜正常対応であったということですが、網膜対応の判定はどのように行われたのでしょうか?
2. 今回の内斜視症例での融像が成立する視角については網膜正常対応下または網膜異常対応下、どちらの状態で成立した結果なのでしょうか?

答弁

1. 可能な範囲にて大型弱視鏡を用いて行いました。大型弱視鏡にて不可能であった症例については、他の検査を適宜用いました。今回の検討では、厳密な中心部の対応検査は行って

いません。

とになります。

2. 1 に基づきますと、網膜正常対応下というこ