



THE 5th ANNUAL MEETING OF THE JAPAN PERIMETRIC SOCIETY

第5回日本視野学会学術集会



視野検査のレゾナートル
raison d'être

Date 2016年5月14日(土)・15日(日)

Venue 神戸国際会議場

President 中村 誠 (神戸大学医学部 眼科学教室)

主催：日本視野学会

視覚のもと“Retinotopy” —視力と視野のからくり



かしい さとし
演者 柏井 聡
愛知淑徳大



座長 松本 長太
近畿大

外界が3次元空間のなかの“実体”として見えるには、網膜地図から始まり頭部を中心とした頭部座標系から空間座標系へと座標変換を通じて視覚が構成されていく。視覚は静止した対象ですら単に網膜上の像を静的に受け取り知覚しているのではなく眼球運動系を介して動的に対象を予測的に捉えて脳内で外界を積極的に再構成しながら視覚像を再現している。この視覚系と運動系の連関の基になる地図が網膜地図である。

Mapとは番地を載せた地図という意味だけでなく、数学的には写像を意味し、異なる2つの座標系の各点の対応関係を示す数学的用語でもある。網膜に始まり視神経から視中枢へ、さらには高次処理過程にいたるニューロンのネットワークは軸索投射をもとにした写像で数学的な演算過程である。その数学的に複雑な座標変換の実体は、分子間に働く力の相互作用の結果生まれる。しかし、軸索ガイダンス分子やmorphogensといった遺伝学的に発現が決まった、単に、分子間の静的な引力や斥力による単純な信号のやりとりだけでRetinotopy（網膜部位再現性）が決まるわけではなく、Retinal Waveのような神経活動に基づく後成的な機構との相互作用によって自律的に編成（self-organizing）されることがわかってきた。貴重な症例をもとに、そうした脳内のRetinotopyの生成機構の基本的なメカニズムについて概説する。

利益相反公表基準 該当：なし

柏井聡 略歴

- 1977年 岐阜大学医学部卒業
- 1986年 京都大学大学院医学研究科修了
医学博士
- 1988年 米国 New York 市
Albert Einstein 医科大学
眼科 臨床フェロー
- 1990年 米国 Pittsburgh 市
Allegheny General 病院
眼科 眼窩外科フェロー
- 1999年 京都大学大学院医学研究科 眼科学
助教授（現 准教授）
- 2003年 大阪赤十字病院 眼科 部長
- 2010年 愛知淑徳大学 健康医療科学部
視覚科学講座 教授
現在に至る

松本長太 略歴

- 1983年 近畿大学医学部卒業
- 1989年 近畿大学大学院医学研究科修了
多根記念眼科病院
- 1990年 近畿大学医学部眼科 講師
- 1998年 The Johns Hopkins Hospital,
The Wilmer Eye Institute 客員講師
- 1999年 近畿大学医学部眼科 助教授
- 2007年 近畿大学医学部眼科 准教授
- 2008年 近畿大学医学部眼科 教授

視機能検査のraison d'être ～視機能から病態に迫る～



オーガナイザー

近藤 峰生
三重大

三木 淳司
川崎医大

オーガナイザーの言葉

このシンポジウムでは、4つの異なる専門分野の先生方に、眼球から大脳皮質に至る視路での視機能検査の持つ「意義=利点」を中心に講演をお願いした。瞳孔の対光反射については、最近になり対光反射に関与する神経節細胞も見出され、また対光反射が障害されやすい疾患やされにくい疾患も知られている。新潟医療福祉大の前田先生には、瞳孔検査についてご講演頂く。近年の眼底画像検査では、光干渉断層計(OCT)とともに補償光学(AO)眼底カメラが大きな注目を集めている。解像度が高く、錐体細胞や視神経線維束などを詳細に観察することができる。日本医大の後町先生には、このAO眼底カメラの臨床応用についてお話しして頂く。網膜電図(ERG)に関しては、網膜内層機能を反映するPhNR、そして局所応答を記録する黄斑部局所ERGや多局所ERGなども臨床に普及している。視野とも相性のよいこのERGの使い方と話題については、帝京大の篠田先生にわかりやすく解説していただく。機能的磁気共鳴画像(fMRI)を用いると、神経画像では見えない視覚野の活動を可視化することができる。慈恵医大の増田先生には、各種の網膜疾患における脳活動の特徴について、視野との対比も含めて報告して頂く。

近藤峰生 略歴

1991年 金沢大学医学部卒業
1997年 名古屋大学大学院博士課程修了
1999年 ミシガン大学眼科留学
2006年 名古屋大学医学部眼科 准教授
2011年 三重大学医学部眼科 教授

三木淳司 略歴

1992年 新潟大学医学部卒業
1998年 新潟大学大学院修了
1998年～2001年 ペンシルバニア大学医学部留学
2005年 新潟大学病院眼科病院助手
2007年 新潟大学病院眼科助教
2010年 川崎医科大学眼科学教授
2012年 川崎医科大学眼科学1教授

プログラム

「瞳孔解析からわかる視機能」	前田 史篤	新潟医療福祉大
「眼底イメージングから視機能を探る — 補償光学 Adaptive optics を用いて」	後町 清子	日本医大・千葉北総
「ERGによる視機能解析」	篠田 啓	帝京大
「中心暗点を有する網膜変性患者の 視覚神経回路構築と機能」	増田洋一郎	東京慈恵医大・葛飾

瞳孔解析からわかる視機能



まえだ ふみあつ
前田 史篤
新潟医療福祉大

瞳孔の径は簡便に定量ができる客観的な生体指標である。光刺激を与えると視機能の程度に応じた縮瞳が誘発され、局所刺激に対する反応を解析すると感度分布の推定も可能である。これを瞳孔視野といい、他覚的な視野測定法としてその実用化が期待されている。対光反射には一定のばらつきが存在するが、安定した反応が得られれば緑内障の局所的な感度低下も検出が可能である。

瞳孔については新しい光受容体として Melanopsin 含有網膜神経節細胞が見出され、その特性が注目されている。従来、Leber 遺伝性視神経症や網膜色素変性において、視力障害や視野障害の程度と比較して対光反射が障害されにくい理由が明らかでなかったが、最近では Melanopsin 含有網膜神経節細胞の働きを示唆する報告がある。一方、瞳孔視野計で後頭葉障害による同名半盲症例の対光反射を詳細に記録すると、半盲側を刺激した際の対光反射が消失あるいは減弱していることがわかる。対光反射の非膝状体系視覚路から考えると矛盾するこの現象は、多くの論文がその存在を証明しているが機序については未だ明らかでない。仮説とともに関連する知見について紹介したい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 2001年 川崎医療福祉大学大学院修士課程
感覚矯正学専攻修了
- 2001年 川崎医療福祉大学感覚矯正学科助手
川崎医科大学病院眼科視能訓練士
- 2007年 川崎医療福祉大学大学院博士後期課程
感覚矯正学専攻修了
- 2007年 川崎医療福祉大学感覚矯正学科講師
川崎医科大学病院眼科視能訓練士
- 2012年 Tübingen 大学眼科客員研究員
- 2014年 新潟医療福祉大学視機能科学科教授

眼底イメージングから 視機能を探る

—補償光学 Adaptive optics を用いて



ごちよう きよこ
後町 清子
日本医大・千葉北総

補償光学 (AO) 眼底カメラは解像度が $2.4 \mu\text{m}$ と高く、錐体細胞をはじめ視神経線維束や網膜血管等、様々な生体網膜の微細構造を観察することができる。我々は AO 眼底カメラ rtx1™ (Imagine eyes, France) を用いて種々の網膜疾患の解析を行った。実際の症例を供覧し、AO や OCT 等のイメージングと視機能について検討したい。

OPA1 遺伝子変異をもつ常染色体優性視神経萎縮 (ADOA) に SD-OCT, AO 眼底カメラ解析、ゴールドマン視野測定 (GP) 等を施行した。視野はマリOTT盲点の拡大もしくは盲点中心暗点を示す。SD-OCT では1例に microcystic macular edema (MME: 微小嚢胞様黄斑変性) と考えられる変化を認めた。AO 解析ではこの変化に相当すると考えられる変化を網膜内層で認めた。また他の1例では SD-OCT では MME を認めなかったが、AO 解析ではこれを認めた。

網膜色素変性症、周辺型錐体ジストロフィーなどの網膜外層の障害と考えられる視細胞変性疾患では、AO で視細胞を観察、視細胞密度等を解析することで変性の状態を直接測定することができる。

AO 眼底カメラは非侵襲的手技で生体網膜の様々な初期病変、微細変化の記録が可能である。今後様々な疾患に対し AO と SD-OCT 等の画像解析、視野検査等の機能評価との比較解析により、さらなる理解と臨床応用が期待される。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1997年 秋田大学医学部卒業
- 2001年 秋田大学大学院修了
秋田大学医学部助手
- 2007年 フランスパリ第5大学付属
ネッカー病院研究員
- 2009年 フランス国立ケアンズヴァン眼科病院
INSERM 臨床治験センター常勤勤務
- 2012年 日本医科大学千葉北総病院助教
- 2015年 日本医科大学千葉北総病院講師

ERGによる視機能解析

しのだ けい
篠田 啓
帝京大



視野情報は受容器(網膜全体に広がる視細胞)から視覚中枢までの視覚システム全体の機能を反映しておりどのレベルの異常も検出できます。網膜電図(ERG)は、網膜の機能を他覚的に評価できるため、視野検査、そして近年目覚ましい発達を遂げた眼底の imaging 技術と合わせると、網膜疾患の診断および機能評価の強力なツールとなります。

ERGには全視野ERGと局所ERGがあり、これらを使い分けることで有用性が高まります。全視野ERGでは記録の際の条件によって錐体系、杆体系の応答を別々に評価でき、また、波形成分の解析によって層別の機能評価が可能です。局所ERGでは黄斑局所の層別機能解析と機能のマッピングができます。

また、網膜の内層には神経節細胞(RGC)とその線維層があり、RGC機能の解析によって視神経疾患の評価も可能です。

種々のERGそしてその成分の解析が、視野検査やイメージングとの組み合わせによって臨床的に極めて重要な情報をもたらしてくれる事例をあげ、ERGおよび視野検査などの視機能検査の存在意義を皆様と一緒に考えたいと思います。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1990年 慶應義塾大学医学部卒業
- 1995年 杏林大学眼科・網膜硝子体フェロー
- 2001年 南ドイツチュービンゲン大学留学
- 2003年 慶應義塾大学医学部助手
- 2005年 東京医療センター医長
- 2007年 大分大学医学部准教授
- 2009年 帝京大学医学部准教授
- 2013年 帝京大学医学部教授

中心暗点を有する網膜変性患者の 視覚神経回路構築と機能



ますだ よういちろう
増田 洋一郎
東京慈恵医大・葛飾

両眼の中心視野を障害された患者は、日常の活動を大きく制限させられる。視覚再建を実現させるために細胞再生、人工網膜などの治療研究が精力的におこなわれている。これら視覚再建医療後の視覚回復のためには、入力を失っていた視覚神経回路が治療後に正常に機能できることが重要となる。

両眼中心視野障害をきたす網膜疾患として、先天発症ではレーベル先天盲(LCA)、後天発症では黄斑ジストロフィ(MD)とレーベル遺伝性視神経症(LHON)があるが、発症時期による相違、障害される網膜細胞の相違によって、視覚神経回路の構築と機能が異なる可能性が指摘されている。そのため、それぞれの疾患の特徴により、視覚再建医療の戦略が異なってくる可能性が高い。

本講演ではLCA、MD、LHONにおける脳構築を拡散強調磁気共鳴画像(dMRI)で、網膜病変部の第一次視覚野投射領域における脳機能を機能的磁気共鳴画像(fMRI)で計測した結果を提示し、その構築と機能の違いから視覚再建医療への展望を考察してみたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1997年 東京慈恵会医科大学医学部卒業
- 1999年 東京慈恵会医科大学医学部助手
- 2006年 米国スタンフォード大学心理学科
Wandell 研究室・客員研究員
- 2012年 東京慈恵会医科大学眼科学講座講師

視覚障害認定基準と 自動車免許

シンポジウム



オーガナイザー

松本 長太
近畿大



岩瀬 愛子
たじみ岩瀬眼科

オーガナイザーの言葉

我が国の視覚障害者認定における視野等級判定基準は、平成7年4月20日に身体障害者福祉法施行規則の一部が改定されて以来、現在まで20年間運用されてきた。しかし、実際の臨床現場では、判定基準の解釈も含め、その運用に関してはさまざまな問題点が指摘されている。現在これら諸問題点を是正すべく、その改定に向けた準備が進められている。本シンポジウムでは、現行法での視覚障害者認定基準において指摘されている諸問題を再確認し、自動視野計の運用も含めた現行法の枠組みで可能な判定手法について提案する。一方、自動車免許においても視野検査のあり方について様々な問題点が浮上している。日本の普通自動車運転免許取得・更新にあたっては、両眼の視力が0.7以上、かつ一眼の視力が0.3以上であれば、視野検査は行われない。このため、著明な視野狭窄をきたしていても、中心視力が良好な場合は、運転免許を取得することが可能である。実際には視野狭窄のために、安全確認不足が原因と疑われる事故が発生している。視野異常の運転への関与についての研究は未だ不十分であり、我が国でも「視野と安全運転に関する調査研究」が2年間進められている。本シンポジウムではこれら2つのテーマをとりあげ、今後の改定に向けた有意義な議論を皆様と共有できれば幸いである。

松本長太 略歴

- 1983年 近畿大学医学部卒業
- 1989年 近畿大学大学院医学研究科修了
多根記念眼科病院
- 1990年 近畿大学医学部眼科 講師
- 1998年 The Johns Hopkins Hospital,
The Wilmer Eye Institute 客員講師
- 1999年 近畿大学医学部眼科 助教授
- 2007年 近畿大学医学部眼科 准教授
- 2008年 近畿大学医学部眼科 教授

岩瀬愛子 略歴

- 1980年 岐阜大学医学部卒業
- 1982年 岐阜大学医学部眼科助手
- 1990年 多治見市民病院眼科医長
- 1995年 多治見市民病院眼科診療部長
- 2000年 多治見市保健センター管理医師(兼任)
- 2005年 多治見市民病院副院長
兼 眼科診療部長
- 2009年 たじみ岩瀬眼科院長
- 2013年 大阪大学医学部保健学科招聘教授
- 2015年 名古屋大学未来社会創造機構客員教授
金沢大学眼科臨床教授(学外)

プログラム

「視覚認定基準アップデート」	松本 長太	近畿大
「自動視野計で判定する際の注意点」	萱澤 朋泰	近畿大
「自動車免許と道交法の諸問題」	国松 志保	東北大
「視野と安全運転に関する調査研究」	岩瀬 愛子	たじみ岩瀬眼科

視覚認定基準アップデート



まつもと ちょうた
松本 長太
近畿大

身体障害者認定における視野等級判定基準は、平成7年4月20日の身体障害者福祉法施行規則の改定からすでに20年が経過した。前回の改定により5級(欠損が2分の1以上)、4級(残存視野10°以内、損失率90%未満)、3級(残存視野10°以内、損失率90%以上95%未満)、2級(残存視野10°以内、損失率95%以上)と、10°以内の求心性視野狭窄を3段階に分類評価することで、視野障害単独で2級まで障害等級を認定できるようになった。しかし、改定当時にはまだ普及半ばであった自動視野計による判定基準が未だ明確でないことのみならず、基本となるGoldmann視野計を用いた判定基準についても運用上の問題点が指摘されている。その1つとして、視野等級判定の際用いられているV/4イソプタ相当の正常値がある。実際の5等級判定にはI/4が用いられているため、高齢者では正常でも面積だけ考えると5級判定となることがある。またV/4イソプタ相当の正常値を用いる視能率算定においても、その用語の意味が議論されている。また、4級以上の判定に重要となる求心性視野障害、輪状暗点においても、今後ますます普及すると考えられる静的視野測定による判定を踏まえた場合、その用語そのものの定義の問題が指摘されている。しかし一方において、今後の改定案を想定した場合、実際の運用において障害者に対する社会的サービスの低下、混乱に繋がる不用意な等級変動、特に低下をできるだけ少なくすることも非常に重要な課題である。本シンポジウムでは、今後の視覚障害認定基準改定を踏まえ、これら諸問題について整理していきたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1983年 近畿大学医学部卒業
- 1989年 近畿大学大学院医学研究科修了
多根記念眼科病院
- 1990年 近畿大学医学部眼科 講師
- 1998年 The Johns Hopkins Hospital,
The Wilmer Eye Institute 客員講師
- 1999年 近畿大学医学部眼科 助教授
- 2007年 近畿大学医学部眼科 准教授
- 2008年 近畿大学医学部眼科 教授

自動視野計で判定する際の注意点



かやざわ ともやす
萱澤 朋泰
近畿大

平成7年に改訂された身体障害者認定基準(視覚障害)の視野障害では、主にGoldmann 動的視野測定(GP)のI/4e、I/2eインプタ結果を用いて等級判定がなされているが、条文には「Goldmann 視野計及び自動視野計またはそれに準ずるものを用いて測定する」と記載されている。しかし、自動視野計による具体的な判定方法は記載されておらず、普及率が高く、検者により結果が左右されない自動視野計を用いた等級判定の確立が必要である。自動視野計で等級判定を行う場合に一番の問題となることは、GPとの等級変動である。現行法に沿って自動視野計による等級判定を行う場合、I/4eに相当する20dB(視標サイズⅢ)から求心性視野狭窄を判定した後、I/2eに相当する30dB(視標サイズⅢ)から視能率、損失率を算出するが、GPよりも等級が上がる(悪く判定される)ことが報告されている。これは同等の視標エネルギーを用いた場合でも、動的視標は静的視標よりも刺激強度が強くなる静的動的視野乖離(SKD)という現象の影響と考えられている。

前回我々は、Humphrey 視野計SITA-Standard 30-2または24-2と10-2を用いて、SKDを考慮しながら、GPによる等級と高い一致率を示した判定方法を提唱した。今回、その後の判定方法の改善点を示しながら、自動視野計による判定の注意点について述べていきたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 2007年 愛知医科大学医学部卒業
- 2007年 近畿大学医学部奈良病院 前期臨床研修
- 2009年 近畿大学医学部附属病院 眼科 助教
- 2014年 近畿大学大学院医学研究科 博士課程 修了
- 2014年 近畿大学医学部奈良病院 眼科 助教
- 2016年 近畿大学医学部附属病院 眼科 助教

自動車免許と道交法の諸問題

くにまつ
国松 しほ
志保
東北大



日本の普通自動車運転免許取得・更新にあたっては、両眼の視力が0.7以上、かつ一眼の視力が0.3以上であれば、視野検査は行われない。このため、著明な視野狭窄をきたしていても、中心視力が良好な場合は、運転免許を取得することは十分可能である。しかし、視野狭窄患者に、運転状況を聞いてみると、「左右の安全確認をしたのにも関わらず、側方から突然自転車が現れ、衝突した」など、視野狭窄による安全確認の不足が原因と疑われる事故を起こしている。

現在、どの程度の視野が障害されると事故を起こす危険性が高まるのかは分かっていない。そこで、視野狭窄患者の視野障害度と自動車事故との関連を調べるためには、本田技研工業株式会社の協力のもと、速度一定の条件下で、視野狭窄患者が事故を起こしやすいと予想される場面を織り込んだ視野狭窄患者用ドライビングシミュレータ(DS)を開発した。70歳未満の後期緑内障(両眼ともハンフリー視野検査中心24-2プログラムにてMean Deviation(MD)値が-12dB以下)患者36名と、年齢と運転時間をマッチングした正常者36名に対して、視野狭窄患者用DSを施行したところ、14の危険場面の一人あたりの事故件数は、正常中高年が 1.1 ± 1.3 件であったのに対して、後期緑内障患者では 3.3 ± 2.0 件と、有意に多く($P < 0.0001$)、視野障害度が高いほど、自動車事故のリスクが高いことが分かった。

本講演では、視野狭窄患者の自動車運転に関する諸問題と対応策について考えたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1993年 千葉大学医学部卒業
東京大学医学部眼科・研修医
- 1994年 東京大学医学部分院眼科・助手
- 1995年 国保旭中央病院・医員
- 1996年 日本医科大学眼科・助手
- 1998年 東京大学医学部眼科・助手
- 2005年 自治医科大学眼科・講師
- 2012年 東北大学病院眼科・助教
自治医科大学眼科・非常勤講師
- 2013年 東北大学病院眼科・講師

視野と安全運転に関する調査研究



いわせ あいこ
岩瀬 愛子
たじみ岩瀬眼科

安全に自動車を運転するには、視機能を含む多数の要素が関与している。自動車運転に関与する「認知」「判断」「操作」の過程で、情報収集機能である「視機能」の関与は大きい。しかし、免許交付・更新にあたっては、「視力検査」は、従来、必須検査になっている一方で、「視野検査」は、限られた対象のみに実施されてきているに過ぎない。事実、「視野異常」が運転にどのように関与しているかというテーマについては、過去の研究は不十分と言える。眼科疾患、頭蓋内疾患など、「視野異常」を来す疾患は、加齢とともに有病率が増加している。このことが高齢者の自動車事故が減らないこととどう関与するのか？「視野異常」があっても、どうすれば事故を防ぐことができるか？事故に関与する視野の場所はどこかなどの観点から、国内外で現在様々な研究・調査がある。これまでに分かっていること、これから解明すべきこと、目指そうとする事についてまとめてみたいと考えている。

利益相反公表基準 該当：あり

略歴

- 1980年 岐阜大学医学部卒業
- 1982年 岐阜大学医学部眼科助手
- 1990年 多治見市民病院眼科医長
- 1995年 多治見市民病院眼科診療部長
- 2000年 多治見市保健センター管理医師(兼任)
- 2005年 多治見市民病院副院長
兼 眼科診療部長
- 2009年 たじみ岩瀬眼科院長
- 2013年 大阪大学医学部保健学科招聘教授
- 2015年 名古屋大学未来社会創造機構客員教授
金沢大学眼科臨床教授(学外)

視覚情報処理から 視野を考える



吉富 健志
秋田大



中村 誠
神戸大

オーガナイザー

オーガナイザーの言葉

外界の視覚情報は、網膜において、形態情報、色情報、運動情報等のエレメントに分解されてから視神経を始めとする視路を経由して後頭葉の一次視覚野へ運ばれたのち、側頭葉と頭頂葉を中心として処理されることはよく知られている。しかし、現実世界を我々がどのように認知しているのかは、実はよくわかっていない。同じものを見ても、人によって見え方は異なるし、同じ人物であってもその時々に応じて見え方は変わってくる。閾値検査では把握できない認知機構である。この認知機構は加齢によっても疾患によっても劣化するが、どのように劣化するのかという問題は超高齢社会のわが国では重要な研究課題である。一方で、医療の世界においてはメカニズムが解明されていなくても、劣化した機能を再生したり、補完してほしいという患者の希求がある。本シンポジウムでは、視野を視覚情報処理という観点から解剖し、正常者における視覚認知の柔らかさ、高齢患者における劣化様式を論じる一方、視覚再生の現状と課題に光を当て、残された視機能をいかに効果的、実用的に利用していけるのかを例示していく。エキスパートによる最新の研究成果をご堪能頂きたい。

吉富健志 略歴

1981年 九州大学医学部卒業
1987年 国立別府病院眼科
1988年 九州大学眼科助手
1988年 YALE 大学眼科 Research Associate
1991年 北里大学眼科講師
1994年 北里大学眼科助教授
1999年 和歌山県立医科大学眼科助教授
2003年 秋田大学医学部眼科学教授
現在に至る

中村誠 略歴

1989年 神戸大学医学部卒業
1995年 神戸大学医学部助手
1999年 ペンシルバニア州立大学医学部眼科・細胞分子生理学教室博士研究員
2005年 神戸大学医学部講師
2013年 神戸大学大学院医学研究科教授

プログラム

「柔らかい視覚情報処理機構と視野」	宇賀 貴紀	順天大
「高齢者の認知と視機能」	本庄 恵	東京大
「網膜内視覚情報処理の再生と視野」	高橋 政代	理化学研究所
「視覚情報処理リハビリテーションと視野」	三宅 琢	東京大・先端科学技術研究センター

柔らかい視覚情報処理機構と視野

うか
宇賀

たかのり
貴紀
順天大



私たちの「モノの見え方」は状況によって異なる。例えば、同じレントゲン写真を見ても、訓練した人には影が見えるが、訓練していない人には影は見えない。視覚エキスパートが獲得している視覚情報処理機構の成り立ちには少なくとも二つの柔らかさ、すなわち長期の学習による適応(知覚学習)と何に注目するか(注意の制御)とが重要である。

大人における知覚学習の研究から、学習による成績向上は数か月に渡って見られること、そしてその効果が数年に及ぶことがわかってきた。視覚における知覚学習は一般的に視野に特異的であるため、これまで視覚受容野が小さい初期視野で学習が進むと考えられてきた。しかし、比較的受容野が大きい高次視野においても、長期間の学習による神経活動の鋭敏化は見られず、一方で適切な視覚情報を判断に結びつける学習様式が見出されるようになった。

注意の制御を必要とする課題においても、何に注目するかによって、視覚刺激に対する神経活動そのものが変化するのではなく、何に注目するかによって、どの神経回路を使うかの制御が調節されることがわかった。これらの結果は、視野の反応性、すなわち見えの恒常性を保ちながら、柔らかい視覚情報処理を行う術を物語っている。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1995年 東京大学医学部医学科卒業
- 1999年 大阪大学大学院医学系研究科修了
- 2000年 Washington University School of Medicine 博士研究員
- 2003年 順天堂大学医学部講師
- 2007年 順天堂大学医学部准教授
- 2009年 順天堂大学医学部先任准教授

高齢者の認知と視機能



ほんじょう めぐみ
本庄 恵
東京大

緑内障は高齢になるほど有病率が増加することから、超高齢化社会の進行に伴い高齢者緑内障は今後も増加していくと考えられる。緑内障診療では定期的な検査で進行の有無を判断していく必要があるが、進行評価に必須の視野検査結果は自覚的検査であるため、若年症例でも正確な検査結果を得ることが難しい場合が多々ある。高齢者ではさらに認知の低下、ADLの低下等の問題が加わり、検査施行自体が困難であったり、信頼性のある結果が得られず、進行判定に苦慮するケースが多い。光干渉断層計(OCT)などの画像解析装置が発達し、診断・進行評価に非常に有用だが、高齢者緑内障では年齢変化、白内障の影響等もあり慎重に判定する必要がある。認知症の前段階といわれる軽度認知障害(MCI)を鑑別するスクリーニング検査 Montreal Cognitive Assessment (MoCA-J) 及び Mini-Mental State Examination (MMSE) を用い、高齢者の認知と視野検査パラメータとの関係を検討したので報告する。また、我が国では正常眼圧緑内障の頻度が高いことが知られているが、閉塞隅角緑内障や落屑緑内障などの高齢者に多い病型では眼圧の変動が激しく進行しやすい特徴がある。高齢者での視野検査結果とOCTパラメータの関係を検討したところ、特に落屑緑内障ではOCTパラメータの菲薄化が著明であった。高齢者緑内障での留意点についてもまとめたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1995年 京都大学医学部卒業
- 1995年 北野病院眼科研修医
- 2001年 京都大学大学院医学研究科 視覚病態学助手
- 2004年 北野病院眼科副部長
- 2006年 京都大学大学院医学研究科 視覚病態学助手
- 2007年 東京都健康長寿医療センター (2009年より医長)
- 2015年 東京大学医学部眼科学教室講師

網膜内視覚情報処理の再生と視野



たかはし まさよ
高橋 政代
理化学研究所

2014年9月iPS細胞を用いた移植臨床研究の1例目の手術が施行された。今回の臨床研究では自家iPS細胞由来網膜色素上皮(RPE)細胞シートを移植し手術後1年間で結果を判定する。移植する細胞シートは様々な品質検査や免疫不全マウスを用いて繰り返し行った造腫瘍性試験で安全性が確認された。手術後1年の判定で主要評価項目の安全性については、拒絶反応、腫瘍化、手術による重篤な合併症などを認めず、順調に経過している。

今後はRPE細胞治療を標準治療にするための他家移植やさらには視細胞移植を目指す。再生医療の問題の一つはその言葉からもたらされる過剰な期待である。再生医療(細胞移植治療)はまったく新しい治療であり最初は効果も小さい。今回の臨床研究では網膜感度上昇などの効果判定は副次項目であるが、今後効果判定には特殊な検査を要する可能性もある。また、再生医療は改良を重ねて徐々に効果的な治療となることが考えられるが、それらの正しい情報はなかなか伝わりにくい。過剰な期待は治療が唯一の問題解決法であるという思い込みから来ることが多い。再生医療は患者ケアも重要である。iPS細胞を用いた網膜再生医療の現場とそれに伴う問題点を紹介する。

利益相反公表基準 該当:あり

略歴

- 1986年 京都大学医学部卒業
- 1992年 京都大学医学部眼科助手
- 1995年 アメリカ ソーク研究所研究員
- 2001年 京都大学医学部附属病院 探索医療センター開発部助教授
- 2006年 理化学研究所チームリーダー
- 2012年 理化学研究所プロジェクトリーダー

視覚情報処理リハビリテーションと 視野

みやけ たく
三宅 琢

東京大・先端科学技術研究センター



ロービジョンケアと言えばルーペや単眼鏡などのグッズを想起しやすいが、ここ数年タブレット型PCであるiPadをロービジョンエイドとして活用する弱視の症例に加え、スマートフォンであるiPhoneを活用している全盲の症例も増えてきている。私は眼科医としてこれらのデジタル機器を用いた情報ケアの重要性を広めるために、デジタルビジョンケアの有用性について普及活動を行って来た。また産業医として産業医学の分野において就労の現場で、障害者の雇用における合理的配慮の具体的な実践としてデジタルビジョンケアを実施してきた。東京大学を中心とした教育分野での取り組みにより、就学の現場では読み書き障害に代表される学習障害の児童に対する合理的配慮としてのデジタルビジョンケアはすでに普及が進んでいる。

本講ではさまざまな障害者が実際にどのような場面でデバイスを活用し、生活がどのように変化したかを、具体的な活用事例を提示して紹介する。またなぜロービジョンエイドとして一般機器であるタブレット型PCやスマートフォンが重要であるかの重要性を解説する。

最後に神戸アイセンタープロジェクトに関連した情報ケア構想について紹介する。視覚障害者の就労に関して医療従事者や事業者を含むすべての関係者が、情報障害に陥ることを改善する社会的な取り組みについて報告するとともに、産業医と眼科医の連携と情報ケアの重要性について紹介する。

利益相反公表基準 該当:なし

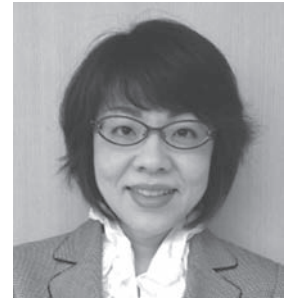
略歴

- 2005年 東京医科大学医学部 卒業
- 2012年 東京医科大学眼科学教室 兼任助教
- 2013年 東京大学先端科学技術研究センター・人間支援工学分野 特任研究員
- 2014年 神戸理化学研究所 網膜再生医療研究開発プロジェクト 客員研究員
株式会社ファーストリテイリング 産業医
- 2015年 神戸先端医療センター病院 非常勤医師

今さら聞けない 視野検査のABC



中野 匡
東京慈恵医大



若山 暁美
近畿大

オーガナイザー

オーガナイザーの言葉

本セミナーでは、ルーチンワークとなっている静的視野検査について、実は理解しているようでしていなかった、「明度識別閾値とは何か」などといった基礎知識に関し、初心に立ち返って再確認していきたい。

ご登壇いただく3名の演者には「今さら聞けない視野検査 ABC」の素朴な疑問について、深く明解にご解説いただく。はじめに前田裕子先生（湖崎眼科梅田分院）に、どのように閾値を決定しているのか、「測定プログラムとは」、「測定手法とは」といった閾値決定のプロセスについて、続いて内藤知子先生（岡山大学）には、自覚的検査である視野検査における被験者側、機器側、さらに人為的な側面といった閾値決定に影響する様々な因子について、最後に吉川啓司先生（吉川眼科クリニック）には、視野の原点に帰って「正常とは」、「標準的とは」といった評価の基本から、わかり易くご解説頂く予定です。

本セミナーの聴講により、改めて視野検査の真髄を理解し、的確に視野障害を評価するポイントを習得することで、明日からの日常診療に即役立つ有益なセミナーとなることを願っています。

中野 匡 略歴

- 1987年 東京慈恵会医科大学 医学部 卒業
- 1989年 東京慈恵会医科大学 医学部 助手
- 1993年 東京労災病院 眼科 医員
- 1995年 神奈川県立厚木病院 眼科 主任医長
- 2005年 東京慈恵会医科大学 眼科学講座 講師
- 2013年 東京慈恵会医科大学 眼科学講座 准教授

若山 暁美 略歴

- 1986年 国立大阪病院附属視能訓練学院卒業
近畿大学医学部附属病院勤務
- 1993年 近畿大学医学部附属病院退職
- 1997年 川崎医療福祉大学 感覚矯正学科卒業
近畿大学医学部附属病院勤務
- 2006年 近畿大学医学部附属病院
医療技術主任
- 2012年 近畿大学大学院医学研究科
システム脳科学科 博士課程 修了
- 2012年 近畿大学医学部附属病院 医療技術
係長
現在に至る

プログラム

「視野検査の実際 ABC」

前田 裕子 湖崎眼科梅田分院

「視野に影響する因子 ABC」

内藤 知子 岡山大

「今さら聞けない視野の ABC ～緑内障性視野障害の評価のために～」

吉川 啓司 吉川眼科クリニック

視野検査の実際 ABC



まえだ ひろこ
前田 裕子
湖崎眼科梅田分院

視野検査は、眼科日常診療において欠かすことのできない自覚検査である。現在では自動視野計を用いた静的視野検査による閾値測定が標準となっている。静的視野検査では、多数の閾上および閾下の刺激を用いて、視野内の各測定点における閾値を求め、結果を数値 (dB) やシンボル表示する。日常診療の中では、この閾値がいかに正常値から乖離しているか、異常点がどの領域で連続しているかなどが重要な意味を持っている。そして、この閾値を決定する際には、測定プログラムの測定点配置、測定手法 (ストラテジー) が大きく関与しており、これらについて十分理解することが大切となる。

視野のABCとタイトルされている本セミナーでは、今一度、視野検査の基礎を理解するステップの最初に立ち返って、現在最も普及しているハンフリー自動視野計を例に、搭載されているプログラムの特徴を解説する。閾値検査では、多数の閾下の見えない視標も呈示されるので、眼疾患の疑いや診断を告げられている患者さんにとって大変辛い検査となっている。これら実際の閾値決定のプロセスを再確認頂き理解を深めることで、視野検査を行う立場から、質の良い検査を行うための一助となれば幸いである。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1984年 国立大阪病院附属視能訓練士学院卒業
- 1984年 近畿大学医学部附属病院勤務
- 1988年 湖崎眼科本院勤務
- 1991年 湖崎眼科本院退職
- 2001年 専門学校 大阪医専勤務
- 2010年 湖崎眼科梅田分院勤務
現在に至る

視野に影響する因子ABC



ないとう
内藤 ともこ
岡山大

静的自動視野検査 (standard automated perimetry: SAP) は、現在、緑内障診断、ならびに、経過観察において、標準的に用いられている視野検査法である。

このSAPは、ゴールドマン視野検査に代表される動的視野検査とは異なり、測定された視野のデータを統計学的な手法によって、正常データベースと比較することで、異常性の客観的評価を実現している。さらに、それらのデータを時系列で解析することで、視野の進行性に関する定量的な評価をも可能とした。

しかしながら、このSAPにしても、動的視野検査と同様、自覚的検査であることに変わりなく、被験者のコンディションによる測定結果の変動が避けられない。つまり、視野検査の最大の弱点は克服されていない。

この被験者側に関する因子としては、年齢や瞳孔径などの生理的要因、頭位や眼瞼下垂などの身体的要因、さらには、学習効果や疲労による影響、ある種の心理的要因などが挙げられる。

また、意外な盲点となっているのが、測定機器側の要因である。これらには、近視矯正レンズの選択や頂点間距離などの人為的な因子のほか、内蔵される電球の経年劣化に伴う視標輝度や背景輝度の変動が挙げられる。

そこで今回は、SAPの測定結果に与える諸因子を整理した上で、客観的評価に耐えうる結果を得るための具体的な方策について、皆さんと一緒に考えてみたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1997年 岡山大学医学部卒業
- 1998年 広島市民病院勤務
- 2004年 岡山大学大学院医学研究科修了
- 2004年 岡山大学病院眼科 助手
- 2015年 岡山大学病院眼科 講師 (病院)

今さら聞けない視野のABC

～緑内障性視野障害の評価のために～



よしかわ けいじ
吉川 啓司
吉川眼科クリニック

量的視野測定ではドームに照射された一定の背景光の上で予め設定した各点に投射した視標が背景光と識別できる限界値 (Differential light sensitivity (DLS)) を求める。コンピュータ技術を搭載した自動視野計 (SAP) は光量の繊細な調節が必要な DLS 測定を可能にし、その発展に伴い視野検査は生理学を脱し、病的状態を把握するための「臨床検査」としての活躍の場を飛躍的に広げた。

さて、緑内障性視野障害 (VFD) は視野の病的状態であり、その判定は正常に基づいてされるが、開発当初の SAP には「正常値」が搭載されていなかった。しかし、最近の SAP では年齢や測定点ごとに異なる「正常値」が標準的データとして装備され、特に、初期 VFD など軽微な視野変化の仕分けに際して威力を発揮している。一方、各測定点の DLS の年齢などによる変化は中心附近より中間周辺部においてより steep であるため、初期 VFD の特徴である「正常からの軽度のズレ」をハイライトする Pattern deviation の算出は経験的に留まる。さらに、緑内障では網膜視神経線維層の分布に沿った VFD が典型的だが、これが観察される Bjerrum 領域や鼻側領域などの範囲は必ずしも標準化されていない。

そこで、今回、特に、SAP を用いた際の緑内障性 VFD 評価の出発点となる「正常とは?」「経験的とは?」「標準的とは?」など「今さら聞けない視野検査のABC」について復習したい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1976年 日本医科大学医学部卒業
- 1976年 東京女子医科大学眼科学教室
- 1985年 東京女子医科大学眼科学講師
- 1987年 オリミアクリニック眼科
- 1995年 吉川眼科クリニック院長

一般演題Ⅰ「基礎・両眼視野」 5月14日(土) 9:00-9:50

座長 鈴木 弘隆 仲泊 聡
 すすむら眼科 国立障害者リハビリテーションセンター病院

- | | | |
|--|-------|----------------------|
| 0-1-1 「小学3年生と中学1年生における網膜動脈走行と眼軸長の関連」 | 山下 高明 | 鹿児島大 |
| 0-1-2 「視線視野計測中の健常者の眼球運動特性」 | 仲泊 聡 | 国立障害者リハビリテーションセンター病院 |
| 0-1-3 「運転時注視点分布の評価手法の提案 正常視野眼による検討」 | 薄 雄斗 | 中部大 |
| 0-1-4 「両眼開放下 Esterman を用いた視覚障害者等級判定における周辺視野判定について」 | 萱澤 朋泰 | 近畿大 |
| 0-1-5 「異名半盲は Functional Field Score ではロービジョンとなる」 | 加茂 純子 | 甲府共立病院 |

一般演題Ⅱ「検査法」 5月14日(土) 9:50-10:50

座長 白土 城照 山崎 芳夫
 四谷しらと眼科 日本大

- | | | |
|---|--------|-----------|
| 0-2-1 「AIZE (Ambient Interactive ZEST) を用いた視野検査: imo [®] 」 | 野本 裕貴 | 近畿大 |
| 0-2-2 「片眼 blur が両眼開放視野に及ぼす影響の検討」 | 藤村 美佐子 | 北里大 |
| 0-2-3 「blue on yellow perimetry における空間的寄せ集め特性」 | 高橋 現一郎 | 東京慈恵医大・葛飾 |
| 0-2-4 「OCTOPUS 視野計の新しい Glaucoma Screening Test の有用性」 | 保科 美希 | 北里大 |
| 0-2-5 「緑内障における新測定プログラム 24plus とその有用性について」 | 沼田 卓也 | 近畿大 |
| 0-2-6 「多焦点眼内レンズ挿入眼の緑内障視野検査に近視矯正が与える影響」 | 三木 貴子 | 岡山大 |

一般演題Ⅲ「疾患と視野」 5月14日(土) 13:20-14:10

座長 藤本 尚也 高橋 現一郎
 大木眼科 / おおあみ眼科 東京慈恵医大・葛飾

- | | | |
|---|-------|--------|
| 0-3-1 「視野偏心度に基づいた加齢黄斑変性患者の視路白質変化」 | 吉嶺 松洋 | 東京慈恵医大 |
| 0-3-2 「片眼性視神経障害症例に対する網膜神経節細胞の評価」 | 矢倉 和磨 | 帝京大 |
| 0-3-3 「脳出血後の逆行性網膜神経節細胞障害の1例」 | 浜野 茂樹 | 帝京大 |
| 0-3-4 「多発消失性白点症候群における視神経乳頭周囲組織の形態と視野異常との関連」 | 橋本 勇希 | 北海道大 |
| 0-3-5 「非典型的な黄斑ジストロフィの1例」 | 近藤 峰生 | 三重大 |

一般演題Ⅳ「緑内障」 5月15日(日) 9:00-9:50

座長 白柏 基宏 庄司 信行
 木戸眼科クリニック 北里大

- | | | |
|--|---------|--------|
| 0-4-1 「光干渉断層計(OCT)と静的視野検査に基づく網膜神経節細胞数の相関性」 | 坂本 麻里 | 神戸大 |
| 0-4-2 「正常眼圧緑内障での SAP 中心4点に異常のない症例の中心10度内視野」 | 鈴木 弘隆 | すすむら眼科 |
| 0-4-3 「Preperimetric glaucoma の SD-OCT の黄斑部解析と Humphrey 視野 10-2 の経過観察」 | 宇田川 さち子 | 金沢大 |
| 0-4-4 「緑内障患者の HFA30-2、24-2 プログラムの測定結果の検討」 | 松井 孝子 | 秋田大 |
| 0-4-5 「日本人後ろ向き多施設緑内障データベース (JAMDIG): 緑内障視野進行の評価」 | 藤野 友里 | 東京大 |

O-1-1

小学3年生と中学1年生における
網膜動脈走行と眼軸長の関連

○^{やました たけひろ}山下高明、芳原直也、坂本泰二
鹿児島大

【目的】

上耳側と下耳側の厚い網膜神経線維は、眼軸長が長くなるほど中心窩側に近づく傾向がある。この厚い網膜神経線維と網膜動脈の走行はほぼ一致しており、網膜動脈が中心窩側にシフトしている緑内障では網膜神経線維束欠損も中心窩近くに出現する。この網膜動脈走行の個人差は成長期に生じると考え、小学3年生と中学1年生における網膜動脈走行と眼軸長の関連を調査した。

【対象と方法】

対象は本研究(当院倫理委員会承認を得た前向き研究)に同意し、平成26年11月から平成27年2月に検査を行った鹿児島大学附属小学校3年生122人と中学1年生170人の右眼。光学式眼軸長測定装置OA-2000(TOMEY)で眼軸長を測定し、3D OCT-1 Maestro(TOPCON)でカラー眼底写真を撮影、ImageJを用いて網膜動脈の走行を2次多項式に近似し、その定数を湾曲度と定義した。湾曲度と眼軸長を小学生と中学生で比較し、相関関係も調査した。

【結果】

眼軸長と湾曲度は、小学生に比べ中学生で有意に大きかった($p < 0.001$)。湾曲度と眼軸長は有意な正の相関を小学生($R = 0.26, p = 0.005$)、中学生($R = 0.32, p < 0.001$)ともに認めた。

【結論】

中学1年生は小学3年生と比較して、眼軸長はより長く、湾曲度はより大きかった。網膜動脈は眼軸長伸長に伴って中心窩側にシフトする可能性が示唆された。

利益相反公表基準 該当:なし

O-1-2

視線視野計測中の健常者の眼球運動特性

○^{なかどまりさとし}仲泊聡¹、古田歩²、宮内哲³、小川景子⁴、
清水朋美¹、林知茂¹、高橋あおい⁵、
堀口浩史⁶、久保寛之⁶

¹国立障害者リハビリテーションセンター病院、²前田眼科、
³情報通信研究機構、⁴広島大、⁵東京女子大、⁶東京慈恵医大

【目的】

視線変換における眼球運動の最高速度、振幅の伸縮率、潜時、正確度の視野特性について明らかにすること。

【対象と方法】

対象は、視力・視野健常の22歳~56歳の男性11名、女性17名であった。連続的に場所を変えて出現する視標を凝視する課題中の視線を非接触型視線計測機(SMI社製RED、サンプリングレート120Hz)で計測した。視覚刺激は、Goldmann視野計のV4eに準じた強度とし、提示位置は、観測される視線に対しリアルタイムで計算され、Humphrey 30-2プログラムの76点と相対的に同一とした。刺激の提示時間は600msec~800msecの範囲のランダムな長さとした。

【結果】

サッケードの最高速度は、振幅に依存して変化するが、その方向により若干の相違があり、上下方向よりも左右方向で速く、その振幅の伸縮率は、中心10度以内の視標へはオーバーシュート気味であったが、10度を超える周辺部へはアンダーシュートが目立った。潜時は、左右の斜め下方で短く、直上方向で延長した。正確度は、振幅が大きいくほど低下し、上下方向の周辺でその傾向が比較的大きかった。

【結論】

日常生活において、周辺視で捉えた対象に視線を向けることは反射的に行われており、その機能は自覚されていないが生活に及ぼす影響は非常に大きい。本研究で計測した眼球運動特性は、この周辺視機能の重要な側面を観測していると考えられる。

利益相反公表基準 該当:なし

O-1-3

運転時注視点分布の評価手法の提案 正常視野眼による検討

○^{すずきゆうと}薄雄斗¹、岩瀬愛子²、古田誠朗³、小野浩⁴、
国松志保⁵、松本長太⁶、大野ゆう子⁷、
新家真⁸

¹中部大、²たじみ岩瀬眼科、³nac Image Technology、
⁴本田技研工業、⁵東北大、⁶近畿大、⁷大阪大、⁸関東中央病院

【目的】

自動車の安全運転を評価するには、運転中の視線の解析が有用であるが、視線解析は多くの要素を含むため安全運転に必要な要素を定義することは難しい。今回、複数のパラメータによる評価方法を試みたので報告する。

【対象と方法】

ハンフリー視野計で正常視野を確認した 117 名（男性 65 名、女性 52 名、年齢 50.2 ± 15.6 歳）を対象にアイトラッキング付ドライビングシミュレータ（以下、DS）を使用して注視点計測をした。得られた注視点分布を 1) 部位別の注視点数、2) 全注視点の 95% が入る最小楕円面積（以下、注視点面積）、3) 注視点の三次元ヒストグラムから算出した指数（以下、視線集中指数）の 3 つのパラメータを用いて、DS の全コースでの事故の有無（事故有群、事故無群）で両群を比較した。

【結果】

部位別の注視点数では、事故有群で周辺視野の注視点が少ない傾向が見られたが有意差は無かった。注視点面積では事故無群のほうが有意に大であった ($p = 0.004$)。視線集中指数では DS 中の飛出し車両の出現により低下した。事故無群のほうが、飛出しの有無によらず有意に視線集中指数が小さかった（有： $p = 0.046$ 、無： $p = 0.005$ ）。パラメータを組み合わせることにより、事故無群は視線集中指数が小さく注視点面積は広い特徴があることが分かった。

【結論】

運転中の注視点分布を部位別の注視点数、注視点面積および視線集中指数で評価する方法を試行した。本手法を用いて事故の有無を評価可能であった。

利益相反公表基準 該当：あり

O-1-4

両眼開放下 Esterman を用いた視覚障害者 等級判定における周辺視野判定について

○^{かやざわともやす}萱澤朋泰¹、松本長太¹、奥山幸子¹、
橋本茂樹¹、野本裕貴¹、沼田卓也¹、
岩瀬愛子²、下村嘉一¹

¹近畿大、²たじみ岩瀬眼科

【目的】

前回、自動視野計を用いた視覚障害者等級判定のため、Humphrey 視野計 (HFA) SITA-Standard30-2 または 24-2 を用いた中心 10 度内求心性視野狭窄の判定方法について提唱した（第 4 回日本視野学会）。しかし、判定方法が煩雑であること、Octopus 視野計の G プログラムに対応していないという問題点が挙げられた。そのため今回我々は、両眼開放下 Esterman (両眼 Est) を用いた中心 10 度内狭窄の判定について検討した。

【対象と方法】

視野障害を有する 170 例（男性：86 例、女性：84 例、年齢： 63.9 ± 16.1 歳）を対象に、Goldmann 動的視野測定 (GP) と HFA の両眼 Est を施行した。両眼 Est の測定条件は、測定点数 120 点、視標サイズ III、視標輝度 10dB であり、両眼 Est 測定時の固視監視は鼻根部固定とした。そして両眼 Est の応答点数が 80 点、70 点、60 点、50 点、40 点以下の各カットオフ値の時に中心 10 度内狭窄と判定し、その時に GP の I/4e イソプタが両眼とも中心 10 度以内である場合の感度、特異度を算出した。

【結果】

両眼 Est のカットオフ値が 80 点以下の時、GP の I/4e イソプタが中心 10 度内狭窄である感度、特異度は (0.97, 0.80) であった。同様に 70 点以下の時は (0.97, 0.87)、60 点以下 (0.94, 0.92)、50 点以下 (0.86, 0.97)、40 点以下 (0.80, 0.99) であった。

【結論】

両眼 Est の応答点数が 70 点以下の時に中心 10 度内狭窄と判定することで、現行法より等級が下がる症例数を抑えられ、かつ簡便に自動視野計による等級判定が可能となる。

利益相反公表基準 該当：なし

O-1-5

異名半盲は Functional Field Score では
ロービジョンとなる○加茂純子¹、原田亮²¹ 甲府共立病院、² 甲府共立診療所

【目的】

日本の身体障害者視野5級の基準では異名半盲は5級にならず、視野は正常と判定される。ところが内外の文献をレビューすると1.深さの感覚が欠如する。両耳側半盲の場合: Chiasmatic post-fixational blindness (固視点より向こうに暗点が続く。両鼻側半盲の場合、交叉部の固視点より手前に暗点が続く。2.水平か垂直に像が分離する。筋の麻痺はないHemifield slide phenomenon (半視野スライド現象)との記載がある。

【対象と方法】

眼瞼下垂手術前後の70.9±12.4歳の28人のGoldmann視野平均のV/4e,III/4e,I/4eの8主経線の平均のインプター(第63回臨床眼科の自著原著)をColenbranderグリッド上に描き、仮想異名半盲のFunctional Field Score (FFS)を計算する。立体視が損なわれることからオプションで15も引いた。

【結果】

両耳側半盲は術前で48(重度のロービジョン)、術後で56(中等度のロービジョン)、両鼻側半盲は術前で48(重度のロービジョン)、術後で60(中等度のロービジョン)となる。

【結論】

恒久的な異名半盲には一平面の視野では知ることのできない、固視点前後方向の暗点がある。国際基準のFFSで判定すると異名半盲はロービジョンの範疇に入る。身体障害者として認められるべきかもしれない。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-1

AIZE(Ambient Interactive ZEST)を用いた視野検査: imo[®]

○野本裕貴¹、松本長太¹、奥山幸子¹、南野麻美²、木村泰朗³、
吉川啓司⁴、溝上志朗⁵、岩瀬愛子⁶、相原一⁷、橋本茂樹¹、
沼田卓也¹、山雄さやか¹、木村伸司⁸、下村嘉一¹

¹ 近畿大、² 神楽坂みなみの眼科、³ 上野眼科医院、
⁴ 吉川眼科クリニック、⁵ 愛媛大、⁶ たじみ岩瀬眼科、⁷ 東京大、
⁸ (株)クリュートメディカルシステムズ

【目的】

AIZEは短い検査時間で効率良く視野検査を行うことを目的とし、ZEST (Zipper Estimated Sequential Testing) を改良し imo[®] 用に我々が独自に開発した測定プログラムである。今回、正常眼に対し AIZEにて検査を行いその特徴を検討する。

【対象と方法】

20~70歳までの正常眼に対し、HFA30-2,10-2と同じ測定点を AIZEにて測定を行い、全視野平均感度及び平均検査時間を調べまた全視野平均感度の年齢スローブを算出した。

【結果】

正常眼 168 眼 168 例、平均年齢 45.9 ± 14.5 歳 (20 代: 36 眼、30 代: 23 眼、40 代: 38 眼、50 代: 34 眼、60 代: 37 眼)、全視野平均感度及び平均検査時間は 30-2 で 28.04 ± 1.9dB、及び 260.7 ± 49.5 秒、10-2 で 31.99 ± 1.7dB、及び 196.3 ± 46.6 秒であった。30-2 測定点での年代別平均感度は、20 代、30 代、40 代、50 代、60 代でそれぞれ、29.12 ± 1.8dB、28.61 ± 2.0dB、28.11 ± 1.7dB、27.43 ± 1.8dB、27.00 ± 1.7dB であり、年齢スローブは 30-2、10-2 測定点でそれぞれ -0.052dB、-0.047 dB/年であった。

【結論】

AIZE は正常眼において 30-2、10-2 測定点でそれぞれ平均視野感度の変化は -0.052、-0.047 dB/年であった。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-2

片眼 blur が両眼開放視野に及ぼす影響の検討

○藤村美佐子¹、庄司信行^{1,2}

¹ 北里大 医療衛生、² 北里大

【目的】

片眼 blur が両眼開放視野に及ぼす影響について検討すること。

【対象と方法】

対象は眼科的疾患を有さない健常者 13 名、平均年齢 21 歳、平均自覚的屈折値は優位眼 (DE) - 3.33 ± 1.65D、非優位眼 (NDE) - 3.15 ± 2.84D であった。視野測定には Humphrey 視野計 (Carl Zeiss 社) 30-2 SITA-Standard を用いた。SCL により、①両眼: 近見矯正、②DE: 近見矯正・NDE: 近見矯正に +3.00D 加入、③DE: 近見矯正・NDE: 近見矯正に +3.00D 加入の 3 条件の下、両眼開放にて視野測定を行った。①②③の測定はランダムに行い、中心窩閾値、MD 値、PSD 値の統計学的検討を行った。優位眼は Hole-in-card test にて決定した。

【結果】

①②③での中心窩閾値 (dB) は各々 41.2 ± 1.2、37.8 ± 1.7、38.1 ± 2.2 であり②③ともに①より有意に低値であった ($p < 0.0001$, $p = 0.0003$)。MD (dB) は 1.67 ± 1.00、0.19 ± 0.99、0.51 ± 0.94 で①より②③ともに有意に低値であった ($p = 0.0012$, $p = 0.0118$)。中心窩閾値、MD ともに②③間に差は認めなかった。PSD (dB) は 1.36 ± 0.19、1.55 ± 0.28、1.47 ± 0.18 で①②③に有意な差は認めなかった。

【結論】

両眼開放視野において片眼 blur は感度低下に影響を及ぼす可能性が示唆された。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-3

blue on yellow perimetry における
空間的寄せ集め特性○^{たかはしげんいちろう}高橋現一郎¹、常岡寛²¹東京慈恵医大・葛飾、²東京慈恵医大

【目的】

正常者においては視野周辺部ほど空間的寄せ集めの能力が増大することが知られている。既にわれわれは、自動視野計を用いて空間的寄せ集めの特性を測定する方法について報告した(Kasai et al, Perimetry update 1992/1993)。今回は、同様の方法で正常者の blue on yellow perimetry (B/Y) の寄せ集め係数を算出し、その特性につき通常の視野測定法である white on white perimetry (W/W) と比較した。

【対象と方法】

正常者9名に対し、B/YはHumphrey Field Analyzer付属のshort-wavelength automated perimetryを用い、I、II、III、IV、Vの検査視標で測定した。W/Wも同様の検査視標で測定した。結果をパーソナルコンピュータに転送し、各検査点の寄せ集め係数を算出した。

【結果】

B/Yでは中心窩、中心外3度、9度、15度、21度、27度、40度及び52度の寄せ集め係数は、それぞれ0.61、0.70、0.82、0.87、0.93、0.87、0.45及び0.37であった。同様に、W/Wではそれぞれ、0.36、0.54、0.59、0.71、0.79、0.87及び0.79であった。

【結論】

正常者においては、B/Yにおいても中心外27度までは周辺部ほど寄せ集めの能力が増大することが確認された。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-4

OCTOPUS 視野計の新しい
Glaucoma Screening Test の有用性○^{ほしなみき}保科美希¹、平澤一法²、松村一弘¹、
笠原正行¹、庄司信行²、清水公也¹¹北里大、²北里大 医療衛生

【目的】

OCTOPUS 視野計において、測定点プログラムGの59点から異常が出やすい部位を統計学的に算出した28点に対し、年代別正常下限値5%の視標輝度を同測定点に最大3回まで呈示するGlaucoma Screening Test (GST) が開発された。そこでWhite on WhiteにおいてGSTの緑内障検出能力および再現性を検討した。

【対象と方法】

対象は、緑内障患者34例34眼(64.3歳)、健常ボランティア24名24眼(52.8歳)である。全対象者にOCTOPUS600視野計G-Dynamicを1回、GSTを2回それぞれランダムに施行した。緑内障検出能力は、Receiver Operating Characteristic (ROC) 解析を用いてG-DynamicおよびGSTにおける感度、特異度、Area Under the Curve (AUC) で評価した。再現性は、GSTの2回計測における各測定点の一致率で評価した。異常の定義は、Comparisonの確率プロットの数とした。

【結果】

G-Dynamicにおけるbest cut-offの数は5点であり、その時の感度および特異度は94.1%、91.7% (AUC=0.968、 $p<0.001$)であった。GSTにおけるbest cut-offの数は1点であり、その時の感度および特異度は79.5%、100% (AUC=0.897、 $p<0.001$)であった。両者のAUCは同等であった($p=0.065$)。一致率は正常者および緑内障患者それぞれ、99.8%および89.9%であった。測定時間は、G-Dynamicで313.1秒であるのに対し、GSTは71.2秒であった($p<0.001$)。

【結論】

GSTは約1分の閾上刺激にも関わらず緑内障検出能力は高く、再現性も良好であった。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-5

緑内障における新測定プログラム 24plus とその有用性について

○沼田卓也¹、松本長太¹、野本裕貴¹、
橋本茂樹¹、奥山幸子¹、木村伸司²、
山中健三²、下村嘉一¹

¹ 近畿大、² (株)クリュートメディカルシステムズ

【目的】

imo[®]に搭載されている24plusは、HFA24-2の中心10度内へ測定点を24点追加した新しい測定点配置のプログラムである。imo[®]の測定時間は測定戦略AIZEにより、同じ点配置ならばHFA24-2や30-2に比べて約30%短い。今回、緑内障性視野障害に対する24plusの測定点配置の有用性をHFAの結果を用いて検討した。

【対象と方法】

対象は、緑内障患者60例60眼(極早期20例20眼、HFA24-2又は30-2で中心4点いずれかに $p < 1\%$ を認めた後期40例40眼)である。HFA10-2(全68点)を測定し、24plusで測られる28点を抽出した。これら28点について極早期群で緑内障性視野障害検出率を検討した。後期群で、HFA24-2又は30-2の中心4点が $p < 1\%$ に該当しない象限における緑内障性視野障害検出率を検討した。

【結果】

HFA10-2の測定点の内24plusで測られる28点において、極早期群の40%に緑内障性視野障害を認めた。後期群の25%で、HFA24-2又は30-2の中心4点が $p < 1\%$ に該当しない象限に緑内障性視野障害を認めた。

【結論】

中心10度内に測定点が多い24plusは、24-2や30-2に比べて中心視野障害をより多く検出する測定点配置であり、測定戦略により測定時間と精度が保たれれば、緑内障診療上より有用な測定プログラムとなりうる。

利益相反公表基準 該当:なし

O-2-6

多焦点眼内レンズ挿入眼の緑内障視野検査に近見矯正が与える影響

○三木貴子¹、内藤知子¹、藤原美幸¹、
高橋真紀子²、高島隆²、白神史雄¹

¹ 岡山大、² 高島西眼科

【目的】

多焦点眼内レンズ(mIOL)挿入眼における緑内障患者の静的自動視野検査(SAP)において、近見矯正の有無が測定結果に与える影響について検討した。

【対象と方法】

緑内障性視野障害を有するmIOL眼において、Humphreyプログラムc(30-2)、もしくはc(10-2)SITA programの信頼性の高い視野データが得られている症例で、かつ、近見矯正下(矯正あり)と非近見矯正下(矯正なし)で検査が行われていたものを選択し、両者のMean Deviation(MD)値を比較した。

【結果】

症例1:71歳男性/右眼 c(30-2)。アクリソフ[®]IQレストア[®](SN6AD1)挿入眼。矯正あり-1.76dB、矯正なし:+0.22dB。
症例2:64歳男性/両眼 c(30-2)。テクニス[®]マルチフォーカルワンピース(ZMB00)挿入眼。矯正あり 右眼-12.49dB、左眼-6.33dB、矯正なし 右眼-7.11dB、左眼-4.84dB。
症例3:51歳女性/右眼 c(10-2)。ZMB00挿入眼。矯正あり-8.02dB、矯正なし-7.53dB。
症例4:63歳男性/左眼 c(30-2)。レンティス[®]エムプラス(LENTIS Mplus)挿入眼。矯正あり-4.73dB、矯正なし-6.73dB。

【結論】

mIOL挿入眼の緑内障患者のSAPは、近見矯正をすると、しない場合よりもMD値が低値となる傾向が見られたが、逆の場合もあり、その影響はmIOLの種類により異なる可能性が示唆された。

利益相反公表基準 該当:なし

O-3-1

視野偏心度に基づいた加齢黄斑変性患者の視路白質変化

○吉嶺松洋^{1,2}、小川俊平^{1,2}、堀口浩史¹、
宮崎淳³、寺尾将彦⁴、林孝彰¹、中野匡¹、
増田洋一郎¹、常岡寛¹

¹東京慈恵医大、²厚木市立病院、³玉川大、⁴山口大

【目的】

緑内障を代表とする神経節細胞障害の疾患において、視路である視索・外側膝状体・視放線・第一次視野野に変性を認めることが以前より報告されている。近年われわれは、拡散強調画像法 (dMRI) により、錐体ジストロフィーや網膜色素変性に見られる視細胞障害でも、視索や視放線などの視路白質に構造変化が認められることを報告した (Ogawa et al. 2014)。今回、網膜色素上皮・脈絡膜病変から二次的に視細胞主体の障害をきたし、中心視野障害をきたす加齢黄斑変性患者 (AMD) においても視路に構造変化が生じるか、dMRIを用いて検討した。

【対象と方法】

AMD8名と対照12名に対し、T1強調画像、dMRIを撮像して、白質線維の組織特性を患者群と正常群とで比較検討した。視野の偏心度で視放線線維を中心3度以内、15-30度、30-90度に分類し、視野変化と視放線の障害の対応関係を検討した。

【結果】

AMD群の視索、視放線ともに正常と比較して、組織中の水拡散異方性 (FA: Fractional Anisotropy) の有意な低下を認め、正常群とは組織特性が異なっていた。視放線の偏心度による検討では、視野障害と同様に視放線の中心3度以内、15-30度で、有意なFA低下を認めた。

【結論】

AMDによる網膜障害でも視索および視放線を変化させることが示され、その視野偏心度は視野障害部位と矛盾しなかった。

利益相反公表基準 該当:なし

O-3-2

片眼性視神経障害症例に対する網膜神経節細胞の評価

○矢倉和磨¹、松本惣一¹、篠田啓¹、松本治恵¹、
浜野茂樹¹、吉津和真¹、山中仁樹¹、田村史織¹、
溝田淳¹

帝京大

【目的】

黄斑部における網膜神経節細胞の評価には、自覚的機能検査として自動視野検査及び形態検査として光干渉断層計が広く用いられている。今回我々は他覚的機能検査として黄斑局所網膜電図 (fmERG) 及びパターンERG (PERG) の有用性を検討した。

【対象と方法】

片側の視神経疾患を有する7症例 (男性2人、女性5人、平均年齢は58.0±20.1歳) のfmERG及びPERGを記録し、それぞれ photopic negative response (PhNR) 及びP50成分の振幅を測定し左右の比較を行った。疾患の内訳は、前部虚血性視神経症4眼、視神経炎2眼、片側の正常眼圧緑内障1眼であった。

【結果】

患眼及び健眼においてPhNRの振幅は1.48±0.48、1.63±0.99 (μV) (paired T-TEST, P=0.41)、P50の振幅は0.98±0.39、1.44±0.31 (μV) (P=0.002) でP50において有意な左右差を認めた。

【結論】

PERGの振幅は黄斑部網膜神経節細胞機能のよい指標となりうる可能性が有る。

利益相反公表基準 該当:なし

O-3-3

脳出血後の逆行性網膜神経節細胞障害の1例

○^{はまのしげき}浜野茂樹、^{たむらふみ}田村史織、^{よしづしん}吉津和真、^{やまにけんじ}山中仁樹、^{やぐらわさ}矢倉和磨、^{しほだあきら}篠田啓、^{こうだじゅん}溝田淳

帝京大

【目的】

近年光干渉断層計 (OCT) による網膜微細構造の詳細な解析によって黄斑部網膜神経節細胞の評価が可能となり広く用いられている。今回我々は脳出血による中枢性視野障害後に逆行性と考えられる進行性網膜神経節細胞障害が認められた症例を経験したので報告する。

【症例】

55歳女性。2010年9月に頭痛・嘔気を主訴に当院救急外来を受診し、左側頭葉皮質下出血と診断され3日後に左側頭開頭血腫除去術が施行された。翌月当科を受診した際、矯正視力は両眼とも1.2でゴールドマン視野検査にて右同名半盲を認めた。以後5年4カ月の経過において視力は不変、視野は軽度改善したものの、2013年1月以降に複数回記録したSD-OCT (RS-3000 Advance, Nidek社) の黄斑マップによる網膜内層厚の解析において進行性の菲薄化を認めた。菲薄化の部位は、右眼は乳頭黄斑線維束領域、左眼は黄斑耳側領域で、両眼とも時間経過とともに左方および上下方向に徐々に広がってきている。

【結論】

SD-OCTで観察された網膜内層の菲薄化領域は視野欠損部位内に一致し、広がってきていることから、中枢性視野障害部位の視路における逆行性網膜神経節細胞障害の進行を示唆していると考えられた。SD-OCTによる黄斑部網膜神経節細胞の評価は逆行性神経節細胞障害の経過観察に有用かもしれない。

利益相反公表基準 該当:なし

O-3-4

多発消失性白点症候群における視神経乳頭周囲組織の形態と視野異常との関連

○^{はしもとゆうき}橋本勇希、^{あやふみ}齋藤航、^{こうぐちあや子}溝口亜矢子、^{いしだしん}石田晋

北海道大

【目的】

最近我々は、多発消失性白点症候群 (MEWDS) では、黄斑部の視細胞外節 (PROS) 長と脈絡膜厚が視力と相関することを明らかにした。MEWDSではマリOTT盲点拡大が視野異常として生じることが知られている。本研究の目的は、MEWDS患者の視野異常と視神経乳頭周囲の網脈絡膜組織の形態との関連を検討すること。

【対象と方法】

後ろ向き観察研究。対象はMEWDS患者8例8眼。平均年齢は33.3歳、男女比は1:3。方法は、初診および3か月後におけるハンフリー視野でのマリOTT盲点周囲6点の平均閾値、EDI-OCT画像で視神経乳頭に近く、ellipsoid zoneが障害されている部位の脈絡膜厚と同部位の視細胞外節 (PROS長) を統計学的に比較した。

【結果】

白点は経過中全例で消失した。平均閾値は初診時 16.1 ± 8.6 dBから3か月後に 19.7 ± 8.6 dBと改善傾向を示し ($P = 0.13$)、視神経乳頭周囲の脈絡膜厚は $95.3 \pm 32.8 \mu\text{m}$ から $71.1 \pm 31.4 \mu\text{m}$ と有意に減少 ($P = 0.01$)、PROS長は $6.5 \pm 9.5 \mu\text{m}$ から $19.0 \pm 6.8 \mu\text{m}$ と有意に伸長した ($P = 0.01$)。また、脈絡膜厚の変化率とPROS長の伸長とは有意な負の相関があった ($R = -0.70$, $P = 0.04$)。

【結論】

MEWDS眼では寛解とともに乳頭周囲のPROS長と脈絡膜厚が相関しながら有意に変化したことから、MEWDSで生じるマリOTT盲点拡大が乳頭周囲の網膜外層障害の結果生じ、網膜外層障害に脈絡膜病態の関与が示唆された。

利益相反公表基準 該当:なし

O-3-5

非典型的な黄斑ジストロフィの1例

○^{こんどうみねお}近藤峰生¹、生杉謙吾¹、山川百李子²

¹三重大、²大阪赤十字病院

【目的】

オカルト黄斑ジストロフィ(三宅病)は、眼底や蛍光眼底造影が正常であるにもかかわらず黄斑部の機能が低下する進行性の黄斑ジストロフィである。診断には黄斑部から局所 ERG を記録することが重要である。今回我々は、視力が良好で傍中心部に感度低下と網膜外層の構造異常を示した黄斑ジストロフィの1例を経験したので報告する。

【対象と方法】

家族に眼疾患のない43歳の男性から、視野検査、光干渉断層計(OCT)、および網膜電図(ERG)を施行した。

【結果】

中心は見えるがその外がリング状に見にくいという訴えで受診した。矯正視力は両眼1.2であり、眼底、蛍光眼底造影、眼底自発蛍光は全て正常であった。静的視野計(HF 10-2)では、中心5度以内に感度低下領域がみられた。スペクトラルドメインOCTでは中心窩の構造はよく保たれていたが、そのすぐ外はinterdigitation zone (IDZ) が消失し、ellipsoid zone (EZ) が不鮮明であった。全視野ERGは正常であったが、多局所ERGでは2度から10度のリングの応答に振幅低下がみられた。

【結論】

本症例はオカルト黄斑ジストロフィに類似するが、OCT所見は典型的ではなかった。輪状網脈絡膜ジストロフィの初期か、オカルト黄斑ジストロフィの非典型例の可能性が考えられた。遺伝子診断と今後の経過観察が重要である。

利益相反公表基準 該当:なし

O-4-1

光干渉断層計 (OCT) と静的視野検査に
基づく網膜神経節細胞数の相関性

○坂本麻里¹、上田香織¹、明石梓¹、井上結香子¹、
栗本拓治¹、金森章泰¹、山田裕子¹、中村誠¹

神戸大

【目的】

スペクトラルドメイン (SD) -OCT を用いて算出した網膜神経節細胞 (RGC) 数と自動視野計による RGC 数の相関の検証。

【対象と方法】

対象は109例162眼 (POAG71例107眼、正常38例55眼)。Harwerth モデルを用いてハンフリー視野 SITA Standard24-2 相当 52 測定点から RGC 数を算出した (SAPrgc)。SD-OCT (Cirrus-HD) の cpRNFL 厚から RGC 数を算出した (OCTrgcC)。SD-OCT の cpRNFL 厚をタイムドメイン (TD) -OCT に換算して RGC 数を算出した (OCTrgcS)。

【結果】

SAPrgc、OCTrgcC、OCTrgcS の中央値 (95%CI) は 972122 (837041~1039646)、618689 (569840~711057)、631945 (595527~737112) で OCTrgc は SAPrgc より小さかった ($P < 0.001$)。SAPrgc と OCTrgcC、および OCTrgcS の回帰直線の傾きと切片はそれぞれ (1.226、139918)、(1.005、205892) であった。

【結論】

OCTrgcC は SAPrgc より少なく回帰直線の傾きは 1 を上回った。SD-OCT を TD-OCT に換算すると傾きは 1 に近づくが、SAPrgc よりも RGC 数は小さかった。SD-OCT の cpRNFL 厚を元に換算した RGC 数は視野から得た RGC 数より少なく見積もられる。

利益相反公表基準 該当:なし

O-4-2

正常眼圧緑内障での SAP 中心 4 点に
異常のない症例の中心 10 度内視野

○鈴木弘隆¹、南野麻美²、木村泰朗³、
津村豊明⁴、吉川啓司⁵

¹すずむら眼科、²みなみの眼科、³上野眼科、⁴福生病院眼科、
⁵吉川眼科クリニック

【目的】

正常眼圧緑内障 (NTG) に標準的視野検査である C24-2/ C30-2 SITA-S (SAP) を施行し、その中心 4 点に視野感度 (感度) 低下を認めた場合の中心 10 度内 (C10-2) のクラスター内にも有意な感度低下を認めることを報告した (68 回臨眼)。今回は、SAP の中心 4 点に明かな感度低下が見られない NTG の C10-2 感度を調べた。

【対象と方法】

参加 5 施設に通院中で視力 0.7 以上で SAP の結果が Anderson 早期視野異常の基準を満たし、且つ MD が -15dB 以上の NTG (20~80 歳) を後ろ向きに抽出した。このうち、SAP 中心 4 点においてパターン偏差確率 (PD) の異常を認めず、6ヶ月以内に C10-2 SITA-S が測定された症例を対象とした。C10-2 の検査点を 5 つのクラスター (中心クラスター: C.D.E、周辺クラスター: A.E、第 3 回日本視野学会報告) に分け、2点連続して $p < 1\%$ の PD が存在するクラスターを感度低下ありとし、その頻度を算出した。

【結果】

解析対象は NTG106 例 106 眼、年齢 61.7 ± 11.5 歳 (32 歳~80 歳)、屈折 -3.07 ± 3.10 D (+2.50~-9.875D)、眼圧 13.3 ± 2.4 mmHg (8~20 mmHg)、SAP の MD は -4.84 ± 3.85 dB (+1.28~-14.89 dB)、C10-2 の MD は -2.4 ± 2.74 dB (+1.88~-10.07 dB) だった。C10-2 の各クラスターの感度低下の頻度はそれぞれ 48.1% (A)、13.2% (B)、3.8% (C)、7.6% (D)、31.3% (E) だった。各クラスターの感度低下の有無と SAP の MD との関連では、A,E で有意な関連 ($t = 0.0032, 0.0241$) がみられたが、B,C,D では関連が見られなかった。

【結論】

SAP 中心 4 点の PD に異常のない症例でも、C10-2 では感度低下を認め、その一部は C10-2 内の中心クラスターにも及んでいた。

利益相反公表基準 該当:なし

O-4-3

Preperimetric glaucoma の SD-OCT の
黄斑部解析と Humphrey 視野 10-2 の経過観察

○^{うだがわ}宇田川さち子¹、^{大久保真司}大久保真司^{1,2}、^{東出朋巳}東出朋巳¹、
^{杉山和久}杉山和久¹

¹金沢大、²おおくぼ眼科クリニック

【目的】

Preperimetric glaucoma (PPG) において、スペクトラルドメイン OCT (SD-OCT) の黄斑部解析と Humphrey 視野 10-2 (HFA10-2) を2年以上経過観察を行った症例において、構造と機能の進行速度および互いの相関を検討する。

【対象と方法】

当科で PPG と診断され、網膜神経線維層欠損 (RNFLD) が上下のいずれかに存在し、2年以上経過観察可能で、RS-3000 (NIDEK) で 9×9mm の黄斑マップ (512×128) で SSI6 以上の画像が5回以上、信頼性のある HFA10-2 を5回以上測定できた21例24眼 (男性6例、女性15例、平均年齢 57.1±10歳)。等価球面度数 -6.0D 未満、眼軸長 26mm 以上、内眼手術既往、緑内障以外の眼疾患、視神経視路疾患の例は対象から除外した。SD-OCT は G chart の各8セクター {内周 (直径 1.5~3.0mm), 外周 (直径 3.0~6.0mm) 各4象限} および上下で網膜神経線維層+網膜神経節細胞層+内網状層 (GCC) の厚みを、HFA10-2 は OCT に対応させ、4分割および上下について各々進行速度をトレンド解析し、対応する GCC と HFA10-2 の進行速度の相関を検討した。

【結果】

下側に RNFLD が存在する (下側 RNFLD) 群は上側に RNFLD が存在する (上側 RNFLD) 群と比較して、RS-3000 の外周下耳側と下方の GCC が有意に進行が速かった ($p = 0.016$, 0.013)。HFA10-2 では、下側 RNFLD 群が上側 RNFLD 群と比較して、上下半視野ともに進行が速かった ($p = 0.002 \sim 0.032$)。乳頭出血 (DH) の有無別では、DH+群のほうが DH-群に比べて、上半視野の進行が速く ($p = 0.030$)、RS-3000 の外周下耳側の GCC の進行が速かった ($p = 0.034$)。

【結論】

PPG において下側 RNFLD 群は上側 RNFLD 群と比較して、DH+群は DH-群と比較して、黄斑部の構造と機能の進行が速い。

利益相反公表基準 該当:なし

O-4-4

緑内障患者の HFA30-2、24-2 プログラムの
測定結果の検討

○^{まついたかこ}松井孝子、澤田有、春日瞳、吉富健志
秋田大

【目的】

緑内障の視野測定において、HFA では主に 30-2 あるいは 24-2 SITA-Standard で測定されているがこの2つのプログラムで測定された視野の結果についての比較検討はあまり行われていない。今回我々は同一症例で測定された 30-2 と 24-2 の結果を比較検討したので報告する。

【対象と方法】

当院緑内障外来では 2015 年 7 月から経過観察中のほとんどの症例の視野測定を 30-2 から 24-2 に切り替えている。30-2 で測定したのち 3 年以内に 24-2 で測定した緑内障症例数は、194 例、357 眼、年齢は 8~88 歳 (平均 62.9 ± 16.7 歳)、男性 87 例、女性 107 例であった。これらの症例で 30-2 と 24-2 の測定結果を比較し、測定時間、MD 値、信頼係数について検討した。

【結果】

全症例の測定時間は、30-2 で平均 8 分 16 秒、24-2 では平均 6 分 19 秒。MD 値は 30-2 で平均 -7.25 ± 7.5dB、24-2 で平均 -8.13 ± 8.1dB であった。PSD 値は 30-2 で平均 7.42 ± 5.2dB、24-2 で平均 6.81 ± 4.8 dB であった。30-2 では 33% 以下は固視不良が 7.8%、偽陰性は 0.8%、偽陽性は 0.3% でいずれかが 33% 以上のものは 7.8% だった。24-2 では固視不良が 33% 以下は 7.3%、偽陰性は 1.7%、偽陽性は 0.3% で、いずれかが 33% 以上のものは 8.7% だった。

【結論】

30-2 と 24-2 の結果を同一症例で解析した結果、測定時間は 24-2 で有意に短くなっているものの、MD 値と信頼係数に関しては 2 つの結果に大きな差は認められなかった。

利益相反公表基準 該当:なし

O-4-5

日本人後ろ向き多施設緑内障データベース
(JAMDIG): 緑内障視野進行の評価

○藤野友里¹、朝岡亮¹、村田博¹、三木篤也²、
谷戸正樹^{3,4}、溝上志朗⁵、森和彦⁶、鈴木克佳⁷、
山下高明⁸、柏木賢治⁹、庄司信行¹⁰

¹東京大、²大阪大、³島根大、⁴松江赤十字病院、⁵愛媛大、
⁶京都府医大、⁷山口大、⁸鹿児島大、⁹山梨大、¹⁰北里大

【目的】

大規模日本人緑内障データベースを構築し、視野進行に寄与する因子を解析すること。

【対象と方法】

国内 10 施設で、原発開放隅角緑内障および落屑緑内障で、10 回以上の視野記録 (24-2 又は 30-2 ハンプフリー視野計 SITA-Standard、固視不良 20% 未満且つ偽陽性 15% 未満) のある全ての症例 (417 例 638 眼) の臨床データを後ろ向きに収集した。24-2 視野に対応する 52 点の total deviation の平均値 (mTD) を算出し、10 回の視野の mTD の進行速度を算出した。年齢・初回視野 mTD・観察期間内平均眼圧・観察期間内眼圧標準偏差・アルゴン / 選択的レーザー線維柱帯形成術施行歴 (48 例 51 眼)・線維柱帯切除術 (TLE) 施行歴 (34 例 37 眼)・線維柱帯切開術施行歴 (10 例 12 眼) のうち、mTD の進行速度と関連のあるものを、修正 Akaike Information Criteria を用いたモデル選択法で特定した。

【結果】

初回視野 mTD は -6.9 ± 6.2 dB、mTD の進行速度は -0.26 ± 0.46 dB/年、眼圧平均 \pm 標準偏差は 13.5 ± 2.2 mmHg だった。TLE 眼の平均眼圧 (11.7 ± 3.2 mmHg) は非 TLE 眼 (13.6 ± 2.1 mmHg) より有意に低かった ($p < 0.001$ 、線形混合モデル)。両者の眼圧標準偏差値には有意な差はなかった (TLE 眼: 1.7 ± 0.6 mmHg、非 TLE 眼: 1.6 ± 0.6 mmHg、 $p = 0.70$)。全 638 眼での解析では、mTD の進行速度と関連があったのは、年齢と眼圧標準偏差であった。眼圧平均が 15 mmHg 未満の眼では、mTD の進行速度と関連が認められたのは年齢と初回視野の mTD であった。

【結論】

年齢、眼圧標準偏差、初回視野は、視野障害進行速度と関連していたが、レーザー治療や緑内障手術歴、眼圧平均は関連していなかった。

利益相反公表基準 該当: なし

打倒！ preperimetric glaucoma



オーガナイザー

富田 剛司

東邦大・大橋

吉川 啓司

吉川眼科クリニック

オーガナイザーの言葉

視野とは？その捉え方はかつての「目を動かさないう見える範囲」から学会ポスターにも示されている「視野の島」へと深化した。さらに、最近では、網膜や視神経の診断技術の進歩を背景に、視野は「構造を反映した機能」と位置づけられるようになった。

さて、Preperimetric glaucoma (PPG) は「NFLDなどの構造異常を認めるものの、標準使用される静的視野検査では明らかな視野異常を捉えることができない病態」とされている。換言すれば、PPGは「構造と機能」の接点にある疾患概念であり、その理解が捗るには構造と機能のそれぞれ、並びにその関連性を明らかにすることが求められる。この点から、学会長の提案された本セミナー「打倒！PPG」は「構造と機能の時代における視野学会」として、まさしく時宜を得た企画であると考えられる。

本セミナーでは気鋭の演者にPPGの「構造」と「機能」に関わる諸問題について具体的検討と情報提供をしていただくことにより現状での「PPGの立ち位置」を明らかとすることを願いました。「打倒！PPG」と学会長ご推奨のKobe Sweetsの両者を味わう贅沢に浸ることができる本セミナーに期待するところ、大である。

富田剛司 略歴

- 1980年 岐阜大学医学部卒業
- 1984年 岐阜大学医学部助手
- 1986年 岐阜大学医学部講師
- 1986年 米国タフツ大学医学部フェロー
- 1992年 ヘルシンキ大学医学部客員研究員
- 1999年 東京大学大学院医学系研究科助教授
- 2007年 東邦大学医学部教授

吉川啓司 略歴

- 1976年 日本医科大学医学部卒業
- 1976年 東京女子医科大学眼科学教室
- 1985年 東京女子医科大学眼科学講師
- 1987年 オリントピアクリニック眼科
- 1995年 吉川眼科クリニック院長

プログラム

「打倒 PPG ! RGC displacement を考慮した眼底 (OCT) 対応視野」

大久保真司 おおくぼ眼科クリニック／金沢大

「特殊静的視野」

奥山 幸子 近畿大

「視野解釈法の再検証」

朝岡 亮 東京大

「他覚的視野－網膜電図 (ERG) の緑内障への応用－」

町田 繁樹 獨協医大・越谷

「ヘッドマウント型視野計の可能性」

野本 裕貴 近畿大

打倒 PPG！ RGC displacement を 考慮した眼底 (OCT) 対応視野

おおくぼ しんじ
大久保 真司
おおくぼ眼科クリニック / 金沢大



近年、眼底に明らかな乳頭変化や網膜神経線維層欠損を認めても、通常の視野計では異常を検出できない、いわゆる preperimetric glaucoma (PPG) が注目されている。PPG では異常部位が非常に限局するために、通常の静的視野計の 6 度間隔の検査点では異常部位が検査点に含まれない可能性もある。そこで、黄斑部の中心 10 度の範囲を 2 度間隔で密に測定する中心 10-2 のプログラムの有用性が注目されてきている。しかし、中心 10 度外から網膜神経線維層欠損が生じる症例も多く経験する。そのような症例に対応するために視野全体を密に刺激すれば検査時間が長時間となってしまう。コーワ AP-7700™ (興和) は、眼底写真や光干渉断層計 (OCT) の画像を視野計に取り込み眼底所見から異常が疑われる部位を任意に選択し、視野測定を行う眼底対応視野検査が可能である。一方、黄斑部の中心において OCT 画像と感度低下部位を対応させようとした場合、光を感じる視細胞と網膜神経節細胞の位置にずれが生じていること (RGC displacement) を考慮する必要がある。今回我々は、OCT 対応視野をより正確に測定するために、OCT 画像に RGC displacement を考慮した検査点配置を行い、PPG 症例を検討した。

PPG の理想的な検査点配置とはどのようなものか？ RGC displacement を考慮した眼底 (OCT) 対応視野は、PPG 打倒の切り札になるのか？ 症例を提示しながら、皆様と考えたい。

利益相反公表基準 該当：なし

略歴

- 1991 年 島根医科大学医学部卒業
- 1991 年 金沢大学医学部眼科入局
- 2003 年 金沢大学医学部附属病院眼科助手
- 2006 年 金沢大学大学院医学系研究科内講師
- 2011 年 金沢大学附属病院病院臨床准教授
- 2015 年 金沢大学医薬保健研究域医学系臨床准教授 (学外)
おおくぼ眼科クリニック院長
- 2016 年 金沢大学医薬保健研究域医学系臨床教授 (学外)

特殊静的視野



おくやま さちこ
奥山 幸子
近畿大

緑内障性視野異常の標準的な判定基準は、自動視野計を用いて標準的測定条件下に標準的点配置で行う明度識別静的視野測定 standard automated perimetry (SAP) に基づいている。preperimetric glaucoma は、SAP の結果がこの判定基準を満たさない、いわば pre-SAP glaucoma をさす用語として通常用いられている。一般に検査結果は測定や判定の方法および測定の信頼性に依存し、pre-SAP であることだけでは視野異常がないとは言えない。

SAP 以外の自覚的な静的視野検査として、例えば明度識別視野測定であっても、SAP より空間的に高密度な点配置や、より小さい視標を用いることで、緑内障性眼底所見に対応する感度低下領域を検出できることがある。さらに、機能選択的視野検査である short wavelength automated perimetry (SWAP)、flicker 視野、frequency doubling technology (FDT) などの測定法により、pre-SAP な視野異常が再現性をもって検出されることもある。こうした“非標準的”検査だけで緑内障を診るわけにはいかないが、一つの視野検査は視野のある一面を描出するに過ぎず、SAP の限界が視野検査の限界ではないことを、症例を示しつつ述べたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1988年 山梨医科大学医学部卒業
- 1994年 近畿大学大学院医学研究科修了
- 1994年 近畿大学医学部眼科助手
- 1997年 近畿大学医学部眼科講師

視野解釈法の再検証



あさおか りょう
朝岡 亮
東京大

そもそも Preperimetric glaucoma (PPG) とは何なのでしょう。通常、White-on-white 視野計での計測結果に対して Anderson-Patella の定義(等)を当てはめて正常 / 異常視野を判定して、構造変化があるにも関わらず視野が正常であるものを PPG と呼んでいますが、では、Anderson-Patella の定義を満たさない視野は、「正常視野」である、と言い切って良いのでしょうか？

緑内障の構造変化の検出は、光干渉断層計の登場などによって飛躍的な進歩を遂げています。一方で視野の早期発見は、Anderson-Patella の定義が提唱されてから 20 年以上が経過するというのに、これまであまり再検証されて来ませんでした。

本講演では、まず最初にいわれる PPG 視野と、健常人の視野を比較し、両者の間に違いがあるのかを検証することから始めてみたいと思います。そして、もし両者の間に差異があるのであれば、その違いを鋭敏に検出する方法は無いのでしょうか？特に近年には、機械学習法(人工知能)の発展によって、人の目では分からないことも分かるようになって来つつあります。このような手法を応用することは可能なのでしょうか？

本講演が、PPG とは何かというテーマに関して考察を深める機会となると共に、これまで無条件に(?)我々が信じて来た、構造変化から大分遅れて機能変化が出現するという固定概念を少しでも疑ってみる機会となることができれば幸いです。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1996 年 東京医科大学医学部医学科卒業
- 1996 年 東京医科大学眼科
- 2002 年 浜松医科大学眼科
- 2006 年 日本学術振興会特定国派遣研究員 (Moorfields Eye Hospital (英国))
- 2008 年 Moorfields Eye Hospital 及び City University London (英国)
- 2012 年 東京大学眼科

他覚的視野 — 網膜電図(ERG)の緑内障への応用 —

まちだ しげき
町田 繁樹
獨協医大・越谷



他覚的な網膜機能検査である網膜電図(ERG)は、網膜全体からの応答である。視野検査のように局所的な網膜機能異常を捉えるためには、局所あるいは多局所ERGを用いる必要がある。また、緑内障で障害される網膜神経節細胞からの電気応答は、ERGにほとんど含まれないと考えられてきた。しかし、photopic negative response(PhNR)が網膜神経節細胞に由来することが明らかとなった。そこで、今回は、局所および多局所ERGのPhNRを解析し、緑内障の他覚的な機能評価を試みた。

局所あるいは多局所PhNR振幅は、OCTで得られたGCC厚と有意に関連していた。特に、黄斑部から記録したPhNR振幅とGCC厚は強く関連していた。一方、黄斑外から記録したPhNR振幅は、黄斑部のそれよりも小さく、晩期の緑内障眼でも比較的保たれていた。

静量的視野検査で得られて網膜感度(dB)とPhNR振幅は有意に関連していたが、曲線的な関係にあった。つまり、早期緑内障のように網膜感度(dB)がわずかに低下しただけで、PhNR振幅は大きく減弱した。しかし、緑内障の中期から晩期のように、網膜感度(dB)が大きく低下しても、PhNR振幅低下は早期緑内障と変わらなかった。

以上の結果から、PhNRを緑内障の他覚的な機能検査として用いる場合、以下の点に留意する必要がある。黄斑部あるいはその近傍から記録した局所あるいは多局所ERGを用いる。また、緑内障の経過観察よりも早期の緑内障の機能変化の検出に用いる。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 1989年 岩手医科大学医学部卒業
- 1997年 岩手医科大学眼科学教室 講師
- 1998年 ミシガン大学 Kellogg Eye Center, Research fellow
- 2005年 岩手医科大学眼科学教室 助教授(准教授)
- 2014年 獨協医科大学越谷病院眼科 学内教授
- 2015年 獨協医科大学越谷病院眼科 教授

ヘッドマウント型視野計の可能性



のもと ひろき
野本 裕貴
近畿大

現在preperimetric glaucoma (PPG) の定義として広く受けられているものは、眼底に緑内障性変化をきたしながら自動静的視野検査(SAP)では視野異常が認められない症例となっている。ここでいうSAPはハンフリー視野計(HFA) 24-2もしくは30-2等の6度間隔で測定した結果にて評価されており、PPG及び早期緑内障等の局所的な視野異常を生じる場合、6度間隔の検査ではその異常を捉えきれないことがあると考える。このような症例に10-2(2度間隔)で測定を行うと6度間隔の検査では検出できなかった異常が検出できることがある。つまり、測定点を密にすることで早期の局所的な異常を捉えるということである。しかし、HFAで検査を行う際には24-2(30-2)と10-2を別々に検査する必要があり時間を要する。ヘッドマウント型視野計imo[®]はHFAと同じ測定条件で検査を行うことができ、HFA24-2測定点の中心10度内に測定点を追加した24plusという測定点配置にて検査ができる。これにより1回の検査で24-2測定点と10度内の評価を行うことができる。また、検査に要する時間もimo[®]のために開発した測定プログラムAIZEを用いることで、従来のHFA30-2で要する検査時間よりも約30%短縮できる。本シンポジウムではこれらのimo[®]の特徴を実際の症例を提示しながら説明していきたい。

利益相反公表基準 該当:なし

略歴

- 2003年 近畿大学医学部卒業
- 2003年 近畿大学医学部眼科 研修医
- 2009年 大阪府済生会富田林病院眼科 副医長
- 2010年 近畿大学医学部眼科 助教
- 2012年 Moorfields Eye hospital, Honorary research fellow
- 2014年 近畿大学医学部眼科 講師