

は発光刺激の波長を白、赤、青の3種類とし、各波長に対し、3段階の発光輝度 (0.1 cd/m<sup>2</sup>, 1 cd/m<sup>2</sup>, 10 cd/m<sup>2</sup>) と3段階の発光時間 (0.1秒, 0.3秒, 1秒) の組み合わせによる9段階の発光パターン各3回ずつ計27回と、無発光を3回、計30回をランダム呈示し、応答が得られた数をLoVE値 (最高値27、最低値0) とした。背景光は、0cd/m<sup>2</sup>, 5 cd/m<sup>2</sup>, 10 cd/m<sup>2</sup> の3条件を各症例に対し用いたが、同一症例では同一条件で統一した。無発光に応答するなど、エラーがあった場合は、再検とした。

#### 結果

全症例が観察中に視力の変動が無かったのに対し、Levodopa投与中にLoVE値の変動が認められた。特に、赤色刺激でのLoVE値は他の色よりも大きな変動を見せ、Levodopa投与中には上昇し、投与を中止すると低下する傾向があった。さらに詳しく見ていくと (図)、休薬期間中にLoVE値の低下が一時的にみられる2峰性の変動を示す症例が2例に見られ、残りの3例で1峰性の変動を示し、休薬期間も高値を示すものと、3錠投与時のみ高値となるものがあった。

#### 結論

今回我々はLoVEを慢性期前部虚血性視神経症5例の治療評価に用いた。全例、視力では、その視機能の変化を検出することはできなかったが、LoVE

値の変動でこれをとらえることができた。Levodopaの投与中にLoVE値の上昇が得られたこと、この上昇は休薬期間および投与終了後に低下する傾向からLevodopaは何らかのかたちで神経伝達系を賦活した可能性が考えられた。今後、非投与群との比較、急性期症例への応用なども検討してゆく予定である。

#### 引用文献

- 1) Johnson LN, Gould TJ, et al : Effect of levodopa and carbidopa on recovery of visual function in patients with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy longer than six months' duration. *Am J Ophthalmol* 121 : 77-83, 1996
- 2) Johnson LN, Guy ME, et al : Levodopa may improve vision loss in recent-onset, nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Ophthalmol* 107 : 521-526, 2000
- 3) 山田 翼, 中川陽一, 他 : Low Vision Evaluator (LoVE) による網膜色素変性の視機能評価. *臨眼* 54 : 516-520, 2000
- 4) Tamai M, Kunikata H, et al : Grading device for light perception with retinitis pigmentosa. Hollyfield J ed : *Retinal Degeneration Disease and Experimental Therapy*. Kluwer Academic Plenum Publishers, New York, 1999, pp215-222

# 網膜色素変性患者のアダプチノール内服投与による視機能改善効果

Evaluation of visual function change with Helenien in the eyes of retinitis pigmentosa patients

雨宮かおり 高橋政代 (京都大学大学院医学研究科視覚病態学教室)

Kaori Amemiya Masayo Takahashi

Department of Ophthalmology and Visual sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University

## 【抄録】

当科色素変性外来通院中の患者にたいし、アダプチノール内服を行い、その有効性について、従来の他覚的視力検査にあわせてLow Vision Evaluator (LoVE)を用いた視機能評価及び聴取による自覚的視機能評価の改善の評価を行った。従来の他覚的視力検査では、投与開始3ヶ月間で明らかな視力の上昇は認めなかった。LoVEでは内服3ヶ月でLoVE scoreの1段階の上昇を2眼に認めた。自覚症状の変化を聴取したところ、症状改善を自覚した時期に一致してLoVE scoreの上昇を認めた。

## Abstract

We evaluated the change of visual function with Helenien in retinitis pigmentosa patients. Visual function was evaluated with the visual acuity chart and with Low Vision Evaluator (LoVE). We also heard the symptomatic change from each patient. The visual acuities were not improved after three months administration of Helenien. The LoVE scores were improved in one degree at three months point in two eyes among eight eyes. The LoVE score tends to improved coincidentally with symptomatic improvement.

## 緒言

現在、網膜色素変性の薬物療法としては、末梢循環改善薬、ビタミン剤、暗順応改善薬が使われている。

このうち暗順応改善薬アダプチノール（ヘレニエン）はカロチノイドの一種であるパルミチンサン酸キサントフィルである。その構造の基本はビタミンAの二量体である。その両端にエステル結合を有する。

その効果については、エステル型のヘレニエンではロドプシン再生を阻害するが、網膜で加水分解された遊離型ヘレニエンは著明にロドプシン再生を増加させるといわれており、「初期はロドプシン再生を阻害するが長期投与で著明に再生を促進する」という研究報告<sup>1) 2)</sup> や、「内服投与にて視野改善を認めた」という臨床報告<sup>3)</sup> がある。一方、視力改善に関しては、従来のランドルト環を指標とした視力検査では変化がなかったという報告があるものの、low visionに関する詳細な視機能検査方法がこれまでなかった。

今回、Low Vision Evaluator(LoVE)を用いて、アダプチノールによる視機能の変化について調べてみた。

## 目的

網膜色素変性患者に対するアダプチノールによる視機能改善の効果を従来の他覚的視力検査にあわせ、

LoVEを用いて評価する。

## 対象

当科網膜色素変性外来通院中の患者のうち、平成12年10月に受診した、両眼視力(0.3)以下の9症例である。いずれも、黄斑浮腫などの合併症を認めない症例を対象とした。

## 使用薬剤、投与方法

アダプチノール（バイエル）を3錠分3食後内服にて、平成12年10月から12月の3ヶ月間投与した。

## 評価方法

開始時、および開始3ヶ月後にランドルト環による他覚的視力検査を行った。

また、開始時、開始1, 2, 3ヶ月後にロービジョン視機能検査としてLoVEを用いた光覚視機能検査を行った。3段階の発光輝度と3段階の発光時間の組み合わせによる9段階の発光をランダムに54回呈示しました。なおその間に6回の無発光刺激をおきました。それぞれのレベルにおいて1/3以下の正答率で認識不可能として-1としてカウントする、LoVE scoreにて評価した。またこれに併せて、患者に自覚症状の改善について直接聴取した。

## 開始時視力

ランドルト環を用いた視力表による他覚的視力

検査の結果は0.1以上から0.3以下が8眼、0.01以上から0.1未満が7眼、手動弁が2眼、光覚弁が1眼であった。開始時のLoVE scoreは0～-3が1眼、-4～-6が6眼、-7～-9が5眼、-10～-12が6眼、-13以上はいなかった。

## 結果

### ・ 視機能について

ランドルト環による視力検査では、自覚症状の改善を認めた症例でも開始時と内服後で全く変化はなかった。

LoVEによる視機能検査結果の推移を図に示す。(別図)

内服3ヶ月で視機能上昇を2眼に認めた。8眼は変化を認めなかった。また視機能低下を示したものはなかった。

症例1は内服3ヶ月間を通して「羞明感はややましになったが、変化なし」と答えているが、LoVE scoreにも全く変化がなかった。

症例2および症例3では開始1ヶ月目に、「見やすくなった」と答え、両眼共にLoVE scoreの上昇を認めた。その後、一度LoVE scoreは下降しているものの、「明るい感じは持続して」おり、3ヶ月目のscoreでは開始時に戻っている。

症例4および症例5では、内服開始3ヶ月で片眼のみ上昇を認めた。反対側では開始時では全くLoVE scoreに変化はなかった。

自覚症状の程度の表現は主観的なものであり、LoVE scoreの値との明らかな相関は今回の結果からはいえないが、症状の改善の時期に一致してLoVE scoreの上昇を認めた。

### ・ 副作用について

アダブチノールの副作用として報告されている、消化器症状、羞明感や光視症の増強、頭痛、全身疲

労感の訴えはなかった。特に眼症状に関しては内服前から症状が変わらないという症例でも、増悪したという訴えはなかった。

### ・ 来院不可能となった理由について

なお、4名8眼が途中から来院できなくなった。その理由として、他科入院となったものがふたり、一人は外科手術入院であった。もう一人は一人は交通事故で入院となり、入院後も内服を希望されたので入院先の病院にてアダブチノールの処方継続しているが、以後のLoVEの結果は得られなかった。

また、通院に2時間以上かかるため、1ヶ月ごとの来院が困難であるという理由の患者がふたりいた。当科は大学病院の性質上遠方からの通院が多く、また患者自身の視力がロービジョンであるため、内服の希望は強いものの、検査のみの来院はしにくいようである。

## 総括

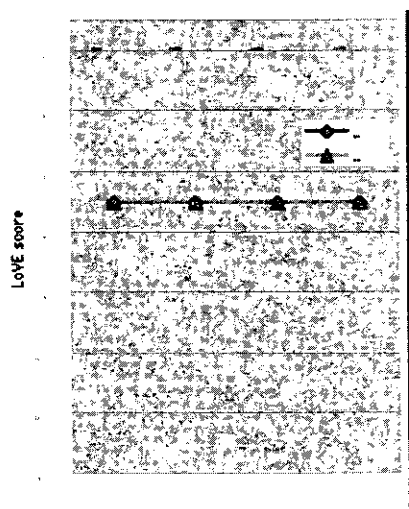
アダブチノールを網膜色素変性患者に内服投与したところ、LoVEによる視機能検査にて1～2段階の一過性の機能改善のあった症例を認めた。

ランドルト環視視力表による視力検査も開始3ヶ月後に行ったが、開始時と比べて視力上昇を認めた症例はなかった。

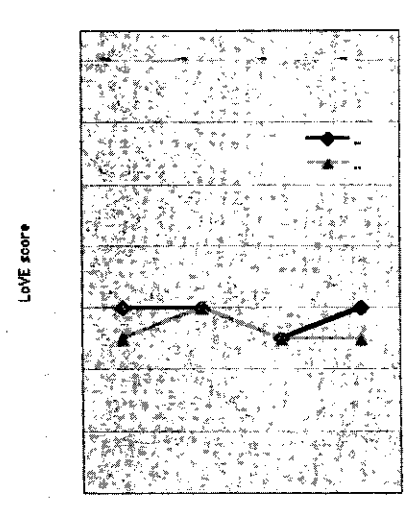
自覚症状の改善について聴取したところ、改善の感じられる時期に相関してLoVE score上昇がみられた。

## 参考文献

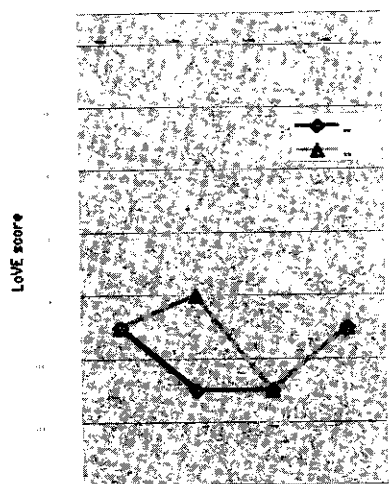
- 1) 早野 三郎 他：臨床眼科、11 (9)、1167-1173, 1957
- 2) 松下 和夫 他：臨床眼科、10 (9) 1245, 1956
- 3) 谷 美子：日本眼科紀要、7 (9) 377, 1956



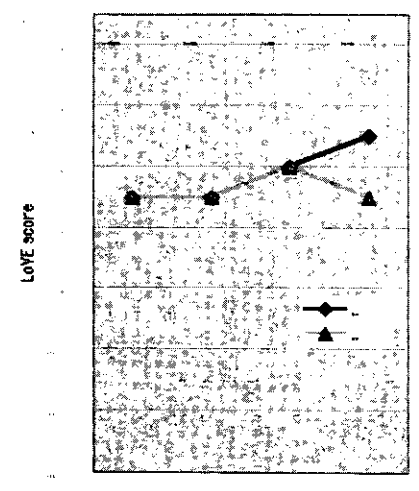
症例 1



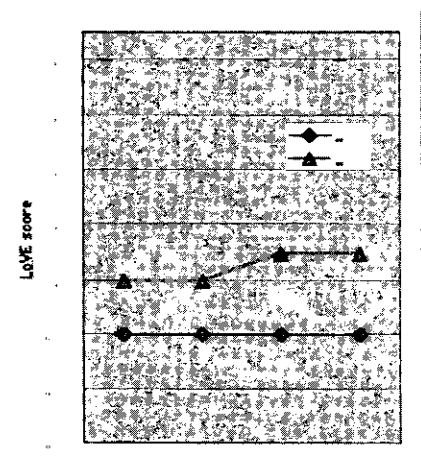
症例 2



症例 3



症例 4



症例 5

# LoVE ( Low Vision Evaluator ) の使用経験

Experience of LoVE ( Low Vision Evaluator ) usage

滝本正子, 築島謙次, 李 俊哉, 林 弘美, 三輪まり枝, 菅野和子, 久保明夫

国立身体障害者リハビリテーションセンター病院

Masako Takimoto, Kenji Yanashima, Toshiya Lee, Hiromi Hayashi,

Marie Miwa, Kazuko Kanno, Akio Kubo

National Rehabilitation Center for the Disabled

## 【抄録】

目的：2.0 logMAR未満の視力評価については指数弁、手動弁、光覚弁の3段階が用いられるのが一般的であり、LoVE (Low Vision Evaluator) はロービジョンの視機能評価を目的とした光覚機能検査装置である。今回私達はLoVEにより視機能がどのように評価されるのかを検討した。

対象と方法：様々な視力、視野障害をもつ、網膜色素変性症、緑内障、糖尿病網膜症、視神経萎縮などの被検者44名73眼に対してLoVEを用いて検査を行った。測定した光覚を評価する数値をLoVE scoreといい、0～15の16段階で評価された。

結果：視力、視野およびCFFとLoVE scoreとの明らかな相関関係は認めなかったが、疾患により相関関係に違いを認めた。

結論：LoVEによりロービジョン者の視機能を簡便に短時間で数値化することができ、日常診療において補助的に使用可能なことが示唆された。

Purpose: For the notation of the visual acuity of less than 2.0 logMAR, the numerous digitorum, hand motion and light perception are used in general. Low Vision Evaluator (LoVE) equipment is used to estimate the visual function of low vision patients. We examined how the visual function is evaluated by LoVE.

Object and method: 73 eyes of 44 patients having various visual acuity levels, visual field defects suffering from retinitis pigmentosa, glaucoma, diabetic retinopathy and optic atrophy were surveyed. The numerical value that evaluates light perception is called LoVE score. It was evaluated with 16 stages, 0～15.

Results: We could not identify a clear correlation between visual acuity, visual fields and also CFF and LoVE score, but we observed the correlation between different diseases.

Conclusion: It was suggested that LoVE can provide a simple numerical value when checking the visual function of low vision patients. It was also found to be useful as a supplement to existing examination equipment in the out patient clinic.

キーワード：ロービジョン, 光覚機能検査

Key words : LoVE, Low Vision Evaluator

## 緒言

従来、2.0 logMAR 未満の視力評価については指数弁、手動弁、光覚弁の3段階が用いられるのが一般的であり、LoVE (Low Vision Evaluator) (図1) はそれらロービジョンの視機能の定量化を目的とした光覚機能検査装置である。<sup>1) 2) 3)</sup> 今回私達はLoVEにより視機能がどのように評価されるのかを検討したので報告する。

## 対象および方法

対象は44名73眼 (男性29名、女性15名)、年齢は12歳～79歳 平均年齢は56歳であった。疾患は様々

な視力(光覚弁～-0.08logMAR)や視野障害をもつ、網膜色素変性症(34眼)、緑内障 (18眼)、糖尿病網膜症 (8眼)、その他脳内疾患による視神経萎縮など (13眼) であった。

各々の被検者に対して 一般的な眼科的検査およびLoVEを施行した。LoVEの測定条件はスクリーニングモードで背景光なし、刺激光は白色光を用いた。<sup>1)</sup>

## 結果

視力、視野、中心フリッカー値(以下CFF)およびLoVE scoreの結果をグラフ化し、回帰直線および相

関関係を求めた。被検者全体73眼の平均視力は1.55 logMAR、平均LoVE scoreは-3.77であった。網膜色素変性症34眼の平均視力は1.61logMAR、平均LoVE scoreは-5.38、緑内障18眼の平均視力は1.13logMAR、平均LoVE scoreは-1.89であった。

視力とLoVE scoreとの関係は、被検者全体では相関係数-0.46と明らかな相関関係は認めなかったが、網膜色素変性症では相関係数-0.66、回帰直線 $y = -1.65x - 2.72$ とわずかに相関関係を認めた。また、緑内障の相関係数は-0.30であったが、18眼中12眼(67%)でLoVE score 0であった。(図2) 残り6眼では角膜混濁や白内障などを認めた。

視野の広さとLoVE scoreとの関係は、グラフ化するにあたり、湖崎分類に準じて表わした。網膜色素変性症では視野が悪くなればLoVE scoreは低くなる傾向を認めた。緑内障では、視野が悪くてもLoVE score 0を示すものが18眼中9眼(50%)に認めた。(図3)

中心CFFとLoVE scoreとの関係は、今回の被検者のうち中心CFFを施行した53眼全体では、平均中心CFF19.80Hz、平均LoVE score-3.75、相関係数0.50で明らかな相関関係は認めなかった。網膜色素変性症25眼では平均中心CFF20.04Hz、平均LoVE score-5.59、相関係数0.66、回帰直線 $y = 0.11x - 7.71$ とわずかに相関関係を認めた。緑内障12眼では平均中心CFF20.23Hz、平均LoVE score-1.54、相関係数0.42であった。(図4)

以上より、視力、視野およびCFFとLoVE scoreとの明らかな相関関係は認めなかった。しかし、網膜色素変性症の場合は、視力、視野、中心CFFが悪くなるにつれて、LoVE scoreは低値を示す傾向を認めた。また、緑内障の場合は、視力、視野が悪くても、比較的良いLoVE scoreを維持する傾向を示した。LoVE を用いることによりロービジョン者の視機能を簡便に短時間で数値化することができた。

### 症例

今回の被検者の中で印象的であった症例を呈示する。

症例は62歳男性、網膜色素変性症である。右眼視力は暗室ペンライトにて光覚なし、左眼視力は指数弁。視野は両眼ともに測定不能。中心フリッカー値は右眼は測定不能、左眼は4Hzであった。LoVE scoreは右眼-13、左眼-7であった。右眼については光覚なしならば-15とすべきところ、-13という測定結果のため、暗室にて単眼倒像鏡の光源を当てたところ、光覚を認めた。

この症例では、“見えないはずの右眼に光のようなものがちらついてじゃまをする”と思っていたため、光覚があると判ったことにより、光を失って

いないという喜びと共に、その症状に納得していた。ロービジョンケアを行う上で、光覚の有無は重要であるが、LoVEを用いることにより、光覚の有無が明らかとなった。<sup>4)</sup>

### 考按

LoVEはロービジョン者の視機能検査装置であり、今回私達は網膜色素変性症、緑内障、糖尿病網膜症、脳内疾患による視神経萎縮など44名73眼について視機能がどのように評価されるのかを現行の検査法と比較した。

視力、視野、中心CFFとLoVE scoreとの間に明らかな相関関係は認めなかったが、疾患により、その相関関係に違いを認めた。

また、ロービジョン者にとって光覚の有無は日常生活において重要である。LoVEは残存視機能の活用を促すためにも日常診療における補助的検査法として有用と思われた。

### 参考文献

- 1)中川陽一・山田 翼・和田裕子・他：全視野刺激型光覚測定装置LoVE(Low Vision Evaluator)による重症網膜色素変性患者の視機能評価. 日眼会誌 104 : 254, 2000
- 2)山田 翼・中川陽一・和田裕子・他：Low Vision Evaluator(LoVE)による網膜色素変性の視機能評価. 臨眼 54 (4) : 516-520, 2000
- 3)築島謙次・石田みさ子編：ロービジョンケアマニュアル, 2000
- 4)Randall T. Jones編・築島謙次・石田みさ子監訳：ロービジョン理論と実践, 1992

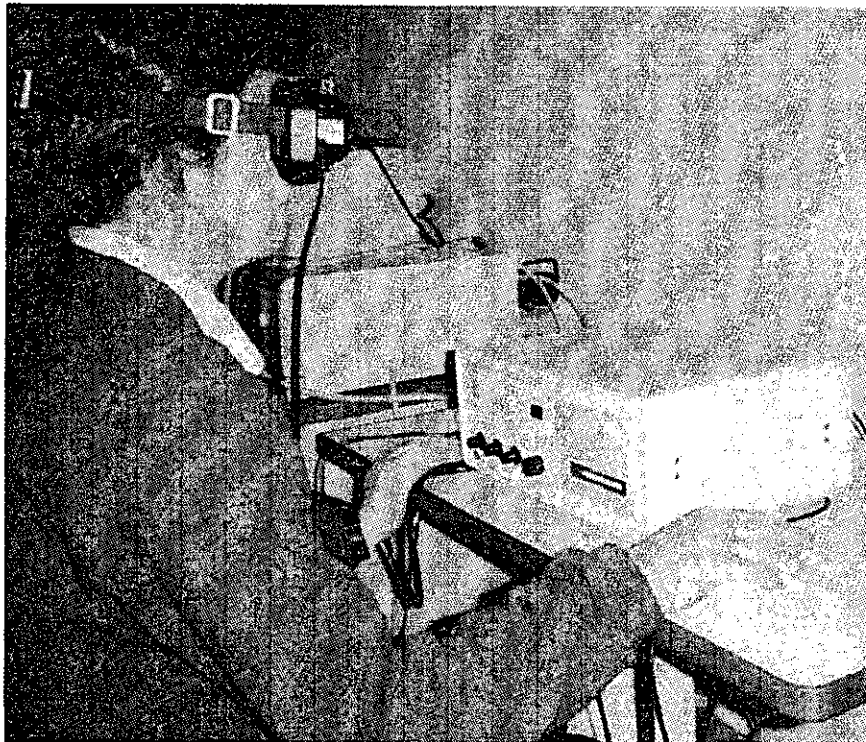


図 1. LoVE (Low Vision Evaluator)

被検者に刺激を与える発光ダイオード(LED)を内蔵したゴーグル、被検者が光覚を認識したときに回答する押しボタンスイッチ、光刺激や被検者の回答をコンピューター処理、プリントアウトする本体から構成されている。

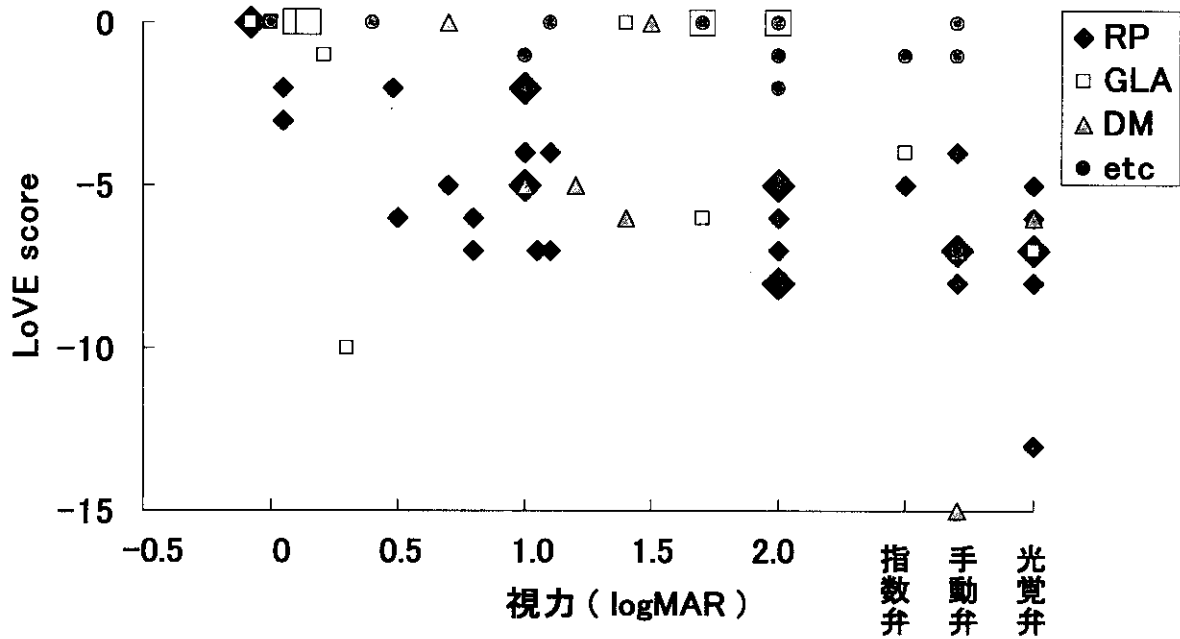


図 2. 視力と LoVE score との関係

同じ値のものはポイントを大きくして示している。被検者全体では、回帰直線  $y = -1.57x - 1.34$ 、相関係数  $r = -0.46$ であった。

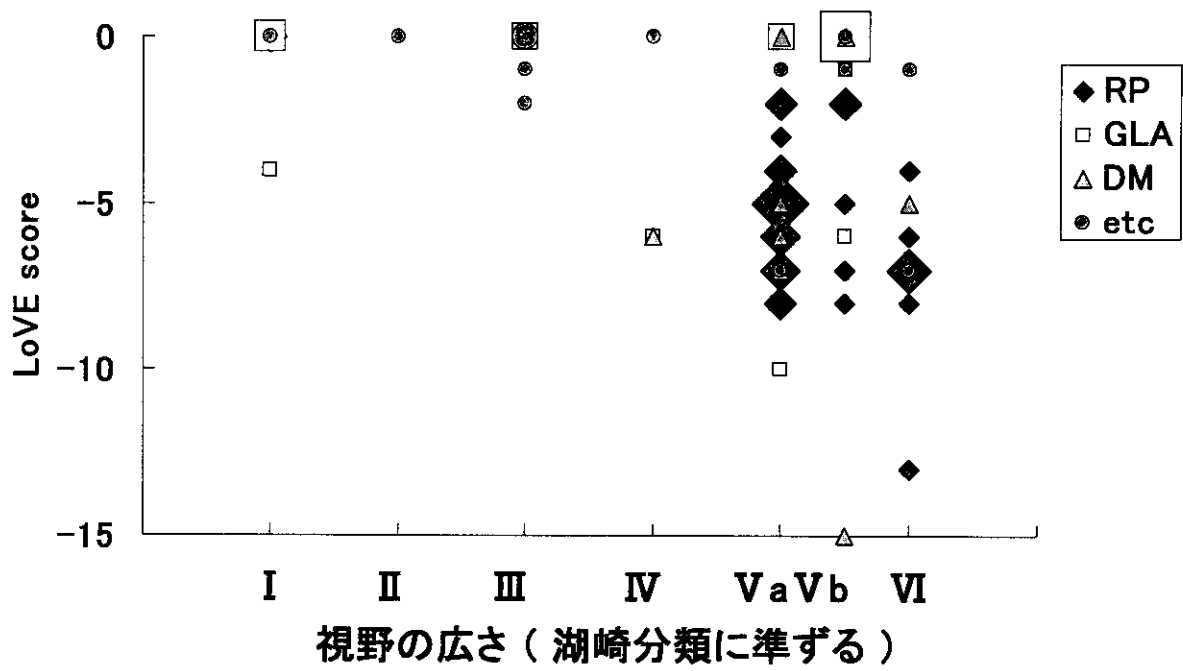


図3. 視野の広さと LoVE score との関係  
視野の広さは湖崎分類に準じて表した。

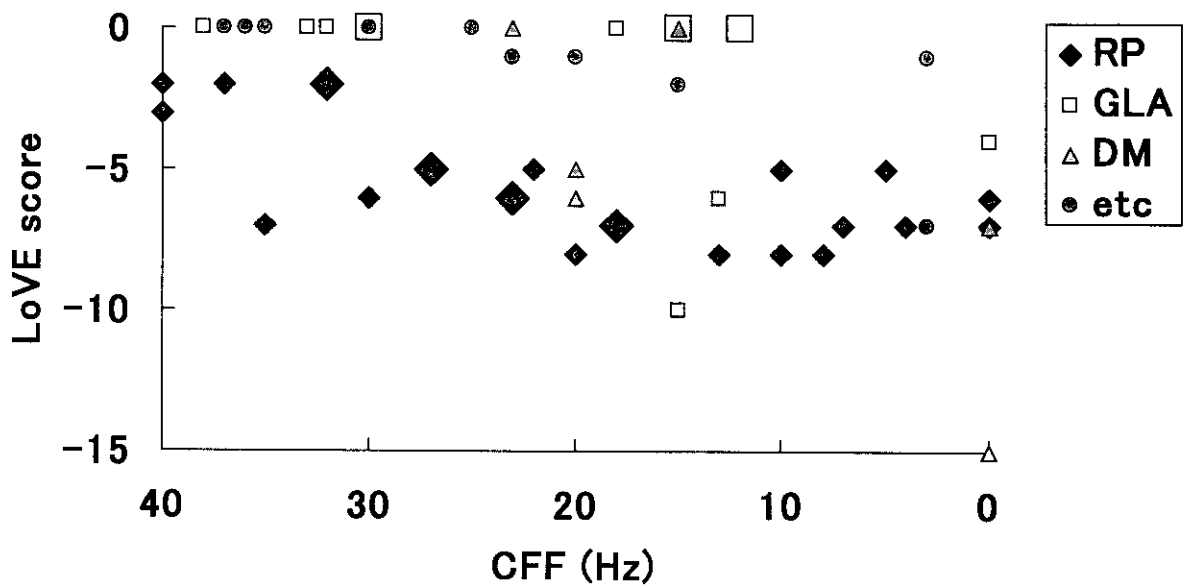


図4. 中心フリッカー値と LoVE score との関係  
中心フリッカー検査およびLoVEを施行した被検者数  $n=53$ 、被  
検者全体の回帰直線  $y=0.14x-6.65$ 、相関係数  $r=0.50$ であった。



# LoVEを用いた視機能評価経験 ：網膜色素変性患者と加齢黄斑変性患者との比較

Evaluation of visual function with LoVE (Low Vision Evaluator);

A comparison with retinitis pigmentosa patients and age-related macular degeneration patients.

九州大学大学院医学研究科眼科学 坂本泰二 仙波晶子 多田花代 久富智朗 石橋達朗  
Taiji Sakamoto, Akiko Senba, Hanayo Tada, Toshio Hisatomi, Tatsurou Ishibashi  
Department of Ophthalmology, Graduate school of Medicine, Kyushu University

## 【要約】

目的：LoVEを用いた視機能の評価システムの特性をしらべる。

方法：ランドルト環による視力測定により、手動弁以上0.1以下であった網膜色素変性の患者（12眼、平均年齢55才、男：女＝5：4）と加齢黄斑変性の患者（16眼、平均年齢75才、男：女＝8：5）を対象にした。LoVEによる検査を行い、Low intensityの条件下で0.1秒で低(0.1低)、中(0.1中)、高(0.1高)輝度の刺激、および0.3秒で(0.3中)中輝度の刺激を行い、4つの異なる刺激ごとに応答があった回数の平均を調べ、2群間で比較した。

結果：視力のmedianは網膜色素変性群は0.05、加齢黄斑変性群は0.04であり差はなかった。しかし、LoVEによる測定では、網膜色素変性群のそれぞれの平均は(0.1低)＝0、(0.1中)＝0.53、(0.1高)＝1.0、(0.3中)＝2.2であったが、加齢黄斑変性群は(0.1低)＝2.2、(0.1中)＝2.5、(0.1高)＝2.6、(0.3中)＝2.4であり、加齢黄斑変性患者の方があきらかに反応が良かった。

考察：視力不良の患者の視機能評価には、ランドルト環による視力測定よりLoVEの方が優れていた。LoVEによる視機能評価は定量化が困難であるが、その点を改良することにより新しい視機能評価の指標となる可能性がある。

Purpose: To evaluate the characteristics of visual function analysis by LoVE.

Methods: The patients whose visual acuity was better than light perception and less than 0.1 were selected. Among them, the patients with retinitis pigmentosa and those with age-related macular degeneration were evaluated by LoVE. LoVE score of these two groups was compared.

Results: Although the median of visual acuity was almost same between two groups, the average LoVE score of retinitis pigmentosa patients was significantly lower than those of age-related macular degeneration patients.

Conclusion: LoVE can detect the visual function of low vision patients, which is different from visual acuity. LoVE has a potential to be an alternative of visual function analyzer.

キーワード：LoVE、視機能、網膜色素変性、加齢黄斑変性

Key words: LoVE, visual function, retinitis pigmentosa, age-related macular degeneration

## はじめに

網膜色素変性症にたいする治療法は様々に研究されているが未だに効果的なものはない。その原因の一つに、視力低下した患者の適切な視機能の評価システムがないことがあげられる。最近、視力低下患者の視機能評価のためにLoVEが開発された(1,2,3)。本研究では、網膜色素変性症患者と加齢黄斑変性患者のLoVE値を比較することでLoVEの特性を探ることを目的とした。

## 方法／対象

ランドルト環による視力測定により、手動弁以上0.1以下であった網膜色素変性の患者（12眼、平均年齢55才、男：女＝5：4）と加齢黄斑変性の患者

（16眼、平均年齢75才、男：女＝8：5）を対象にした。LoVEによる検査を行い全て正しく答えたものをLoVE score 27として全て答えられなかったものをLoVE score 0とした。Low intensityの条件下で0.1秒で低(0.1低)、中(0.1中)、高(0.1高)輝度の刺激、および0.3秒で(0.3中)中輝度の刺激を行い、4つの異なる刺激ごとに応答があった回数の平均を調べ、2群間で比較した。

## 結果

視力のmedianは網膜色素変性群は0.05、加齢黄斑変性群は0.04であり差はなかった。しかし、LoVEによる測定では、網膜色素変性群のそれぞれの平均は(0.1低)＝0、(0.1中)＝0.53、(0.1高)＝1.0、(0.3中)＝

2.2であったが、加齢黄斑変性群は(0.1低) = 2.2、(0.1中) = 2.5、(0.1高) = 2.6、(0.3中) = 2.4であり、加齢黄斑変性患者の方があきらかに反応が良かった。視力とのあきらかな相関はそれぞれの群でなかった。

#### 考案／結論

本研究ではLandolt環による視力測定でほぼ同等の網膜色素変性症患者と加齢黄斑変性患者を集めた。確かに視力のmedianがそれぞれ0.05と0.04でありほぼ同等であるので、いわゆる通常の視力測定ではこの2群間に差はないといえる。また、平均年齢は網膜色素変性症患者群のほうがと加齢黄斑変性患者群より若いので、加齢による視機能の低下を考慮するとLoVE値は低いはずである。しかし、LoVE値は網膜色素変性患者のほうが加齢黄斑変性患者より低かった。この2群間について、ERGや視野をそろえていないので、これらが結果に影響した可能性はあるが、少なくともLoVEは視力ではない別の視機能を反映しており、それが網膜色素変性症患者と加齢黄斑変性患者で大きく異なっていた。

LoVEは非侵襲的で短時間に終わる検査であり、患者の評判は良かった。網膜色素変性症患者と加

齢黄斑変性患者の反応は特に弱い光刺激で強い差がみられた。今後、LoVEを改良してゆくためには、この刺激領域についてさらに詳しく分析ができるように工夫することが必要と感じられた。いくつか解明すべき点はあるが、LoVEは網膜色素変性症患者で視力が低下した者の視機能を評価するという目的には相応しい検査である。

#### References

- 1) 山田翼、中川陽一、和田裕子、玉井信：Low Vision Evaluator (LoVE)による網膜色素変性の視機能評価。臨床眼科、54:516-520, 2000.
- 2) Tamai M, Kunikata H, Tsunoda M: Grading device for light perception with retinitis pigmentosa. Retinal Degenerative Diseases and Experimental Therapy, Ed., Hollyfield JG, Anderson R, LaVail MM., Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 215-222, 1999
- 3) 中川陽一、國方彦志、玉井信：LoVE (Low Vision Evaluator)による低視力の評価。日眼会誌 103:74,1999

# 網膜色素変性症の患者における日常活動の難易度と Low Vision Evaluator(LoVE) スコアの関係

## RELATIONSHIP BETWEEN DIFFICULTY IN DAILY ACTIVITIES AND SCORES OF LOW VISION EVALUATOR (LoVE) IN PATIENTS WITH RETINITIS PIGMENTOSA

川村 后幸 和田 裕子 板橋俊隆 中川陽一 玉井 信 (東北大)

Miyuki. Kawamura, Yuko. Wada, Takatoshi Itabashi, Youichi Nakagawa, M. Tamai

Department of Ophthalmology, Tohoku University School of Medicine

### 【要約】

網膜色素変性症の患者が日常活動を行う際の難易度を評価し、Low Vision Evaluator(LoVE)を用いてLoVEスコアと日常活動の難易度との関係を調べた。また、視野とLoVEスコア、身体障害者等級とLoVEスコアとの相関関係を検討した。その結果、日常生活において比較的難易度の高い建物をさがす、買い物に行く、バスや電車を歩く、新聞を読む、車の運転、テレビをみる、料理をするという項目はLoVEスコアと相関していた。逆に、食事をする、薬を飲む、トイレへ行く、着替えるという日常生活で反復してする項目はLoVEスコアと相関していなかった。また、LoVEスコアと視野および身体障害者等級とLoVEスコアは相関していた。

### Summary

To ascertain the level of self perceived difficulties in performing tasks of everyday life in patients with retinitis pigmentosa (RP) and to determine the correlation between the self-reported difficulty and the score of Low Vision Evaluator(LoVEscore). The analysis using Low Vision Evaluator showed that four items - Eating meals, Taking medicine, Change Clothes, Going to the Lavatory were relatively easy activities for RP patients. eight items, Finding familial building, Grocery shopping, Using public transportation, Walking outdoors at night, Reading ordinary newspaper, Watching television, Preparing meals, and, Driving were affected by the severity of retinitis pigmentosa. Visual field and Visual disturbance related to LoVE score.

キーワード：LoVE(Low Vision Evaluator)、網膜色素変性症、Quality of life

Key words：LoVE(Low Vision Evaluator), retinitis pigmentosa, Quality of life

### 緒言

網膜色素変性症は進行性の視力低下、視野狭窄、夜盲を呈し、現在のところ有効な治療法がない。網膜色素変性症の患者は視力低下、視野狭窄、夜盲のために日常生活が制限され、Quality of lifeが著しく障害される。そこで、網膜色素変性症の患者のQuality of lifeを調べるために、低視力測定に有用と平成11年の本学会で報告したLoVE(Low Vision Evaluator)を用いて、日常生活で難易度の高い活動、難易度の低い活動を調べ、その結果とLoVE(Low Vision Evaluator)スコアの相関を調べた。また、Quality of lifeを低下させる原因のひとつである視野障害の程度とLoveスコアの関係、身体障害者等級とLoveスコアの関係調べた。

### 対象と方法

当科先天網膜異常外来通院中の網膜色素変性症患者62人を対象とした。日常生活における難易度を評

価するためにアンケート(Finding familial building, Grocery shopping, Using public transportation, Walking outdoors at night, Reading ordinary newspaper, Watching television, Preparing meals, and, Driving Eating meals. Taking medicine, Change Clothes, Going to the Lavatory)をおこない、問題なくできるNone,中等度に障害されているModerate,障害されているNot ableの3段階に分類した。また、それぞれの項目とLoveスコアの関係調べた。(図1)

ゴールドマン視野の結果は、Loveスコアとの関係を見るためにV-4-eを用いSteradian 解析を行い、その値を0、0~0.1、0.1~1、1~2、2~3、3~4の6つのグループに分けLoveスコアとの関係を見た。身体障害者等級は平成7年に改定され、両眼の視野が10°以内でかつ両眼による視野について視能率による損失率が95%以上という項目が加わったため、3級から6級に相当する人数が今回対象とした人のな

かに数人し含まれなかったため1級、2級、身体障害者等級に該当しないの3つに分類してLoveスコアとの関係を見た。

### 結果

アンケートの結果、Driving Eating meals. Taking medicine, Change Clothes, Going to the Lavatoryの4項目は問題なくできるNoneと答えた人が90%以上をしめており、(91.4%?98.4%)日常生活において比較的難易度の低い項目であった。

一方、Finding familial building, Grocery shopping, Using public transportation, Walking outdoors at night, Reading ordinary newspaper, Watching television, Preparing meals, and, Drivingの8項目はNoneと答えた人の割合が高くなく、(68.8~27.4%)網膜色素変性症では比較的制限されていた。(図1)

LoVEスコアとの関係をみると、比較的難易度の低い項目はLoVEスコアの低い人もLoVEスコアの高い人も問題なくすることが可能であり、LoVEスコアとは相関していなかった。一方、比較的難易度の高い項目はLoVEスコアの低い人では制限されているひとが多くNot ableと答えている人が多く、LoVEスコアの高い人では問題なくすることができておりNoneと答えている人が多く、LoVEスコアとは相

関していた。

また、視野狭窄が進行していない程LoVEスコアは高く、視野狭窄が進行している程LoVEスコアはひくくなっており、視野とLoVEスコアは相関していた。(図2)

身体障害者等級の1級と2級、1級と該当しないもの、2級と該当しないもののそれぞれのLoVEスコアは相関していた。(図3)

### 考案

LoVEを用いて網膜色素変性症患者の日常生活との難易度との相関を調べた。日常生活において比較的難易度の低い項目は、LoVEスコアとは相関していなかった。しかし、日常生活において比較的難易度の高い項目は、LoVEスコアとは相関していた。また、QOLに影響する視野、身体障害者等級ともLoVEスコアは相関していた。以上よりLoVEはQOLを評価するのに有用であると考えられる。

### 参考文献

- 1) 中川陽一、山田翼、國方彦志、吉田まどか、玉井信：三色光を用いた黄斑疾患における視機能評価の新しい試み。厚生省特定疾患 網膜脈絡膜・視神経萎縮症調査研究班 平成11年度報告書 p255-257、1999

Activity	Level of difficulty			
	None	Moderate	Not able	Others
Finding familial buildings	59.7	1.6	38.7	0
Grocery shopping	67.6	0	32.3	0
Using public transportation	68.8	8.2	23	0
Walking outdoors at night	46.8	3.2	50	0
Reading ordinary newspaper	27.4	46.8	25.8	0
Eating meals	96.8	1.6	1.6	0
Taking medicine	91.4	8.6	0	0
Going to the lavatory	98.4	1.6	0	0
Change clothes	95.2	3.2	1.6	0
Watching television	66.7	18.3	15	0
Preparing meals	67.3	9.1	5.5	18.2
Driving	54.9	17.7	27.4	0

(%)

図1 アンケート結果

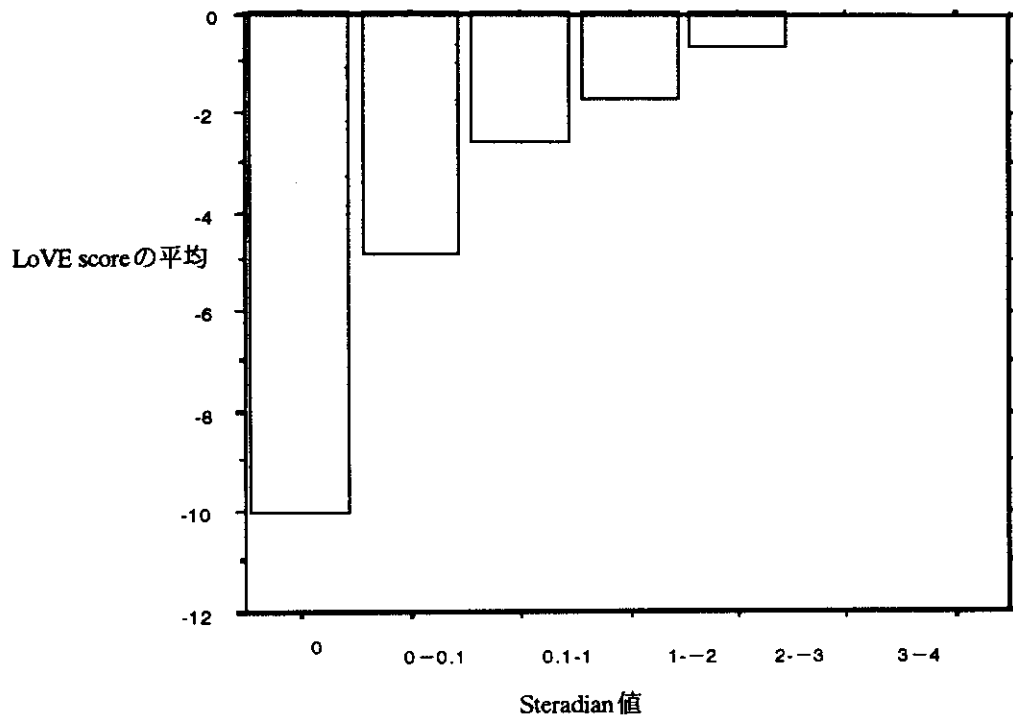


図2 視野と LOVE score

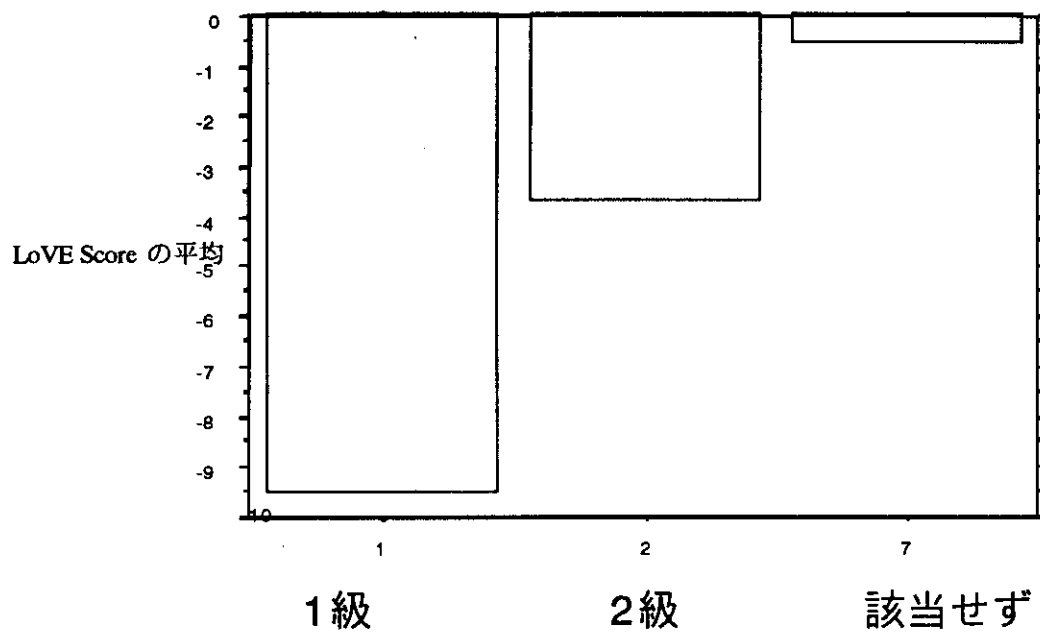


図3 身体障害者手帳と LOVE score

# Low Vision Evaluatorの使用経験

Clinical evaluation of Low Vision Evaluator

名古屋大学 医学部 眼科 鈴木 聡 三宅養三

Satoshi Suzuki, Yoza Miyake

Nagoya University school of medicine, Department of Ophthalmology

## 【抄録】

Massofは、網膜色素変性症（RP）を杆体系の機能傷害の強いType1と杆体系機能の残っているType2とに錐体杆体視野を用い分類したが、その分類がLow Vision Evaluator（LoVE）にて可能か検討した。視力正常な（1.0以上）RP6症例をType1（3例）とType2（3例）に分類し、LoVEを用い、背景光を用いない場合と用いた場合でスコアを測定し検討した。検査は診察暗室で行われ、暗順応、明順応は行わなかった。背景光を用いない場合のスコアはType1平均-2、Type2平均-2だった。背景光を用いた場合のスコアはType1平均-5.7、Type2平均-6だった。背景光を用いる場合は杆体系を抑制し、錐体系の機能をみているためスコアに差がないと考えられる。背景光を用いない場合に差がないのは現在の条件では杆体系ではなく、錐体系の機能を計測している可能性があることが示唆された。

We have divided patients of Retinitis Pigmentosa according to Massof's classification and analyzed the difference in their Low Vision Evaluator (LoVE) score.

Six RP patients with normal visual acuity (1.0 or better) were classified into type 1 cases (3) that had no rod sensitivity, and into type 2 cases (3) that had some rod sensitivity. LoVE was recorded with and without background light and without the dark and light adaptation. The average score without background light of Type 1 was -1 and of Type 2 was -2. The average score with background light of Type 1 was -5.7 and of Type 2 was -6. With background light, rod system was suppressed so score was reflected to cone function. Without background light, no difference between two types suggested that LoVE might record the function of cone in present condition.

キーワード：Low Vision Evaluator、網膜色素変性症、錐体杆体視野

## 目的

今回我々は錐体と杆体のスペクトル感度の差を利用して、静的視野計を用いた心理物理学的検査、錐体・杆体視野で網膜色素変性症を2つのタイプに分類したMassofら<sup>1)</sup>の方法に準じて網膜色素変性症患者をタイプ分類した。その分類が光覚測定装置Low Vision Evaluator（LoVE）にても可能かどうかを検討した。

## 方法と対象

名古屋大学医学部眼科を受診した視力正常な（1.0以上）網膜色素変性症患者6症例の中心60°の錐体・杆体視野（図1）を測定し、杆体系の機能傷害の強いタイプ1（3例）（図2）と杆体系機能の残っているタイプ2（3例）（図3）に分類した。その患者にLoVEを用い、背景光を用いない場合と用いた場合でLoVEスコアを測定し比較検討した。測定は片眼のみ行った。検査は診察暗室で行われ、暗順応、明順応の時間はもうけなかった。

## 結果

杆体系機能を計測していると思われる背景光を用いない場合のLoVEスコアはそれぞれタイプ1では-1、-3、-2、平均-2、タイプ2では0、-5、-1、平均-2であった。

錐体系機能を計測していると思われる背景光を用いた場合のLoVEスコアはそれぞれタイプ1では-6、-5、-6、平均-5.7、タイプ2では-6、-6、-6、平均-6であった。

症例数が少ないため統計学的処理はできないが背景光を用いない場合、用いた場合とも差がないように思われた。

## 考察

背景光を用いる場合は背景光により杆体系を抑制し、錐体系だけの機能をみているためLoVEスコアに差がないものと考えられる。背景光を用いない場合に差がないのは現在の条件、つまりある程度の照明のある診察暗室で、暗順応を行わず、ランダム刺激を行う場合では杆体系ではなく、錐体系の機能を計

測している可能性があることが示唆された。

引用文献

1) Massof RW, Finkelstein D. Two forms of autosomal dominant primary retinitis pigmentosa. Doc Ophthalmol. 1981 Nov ; 51 : 289-346.

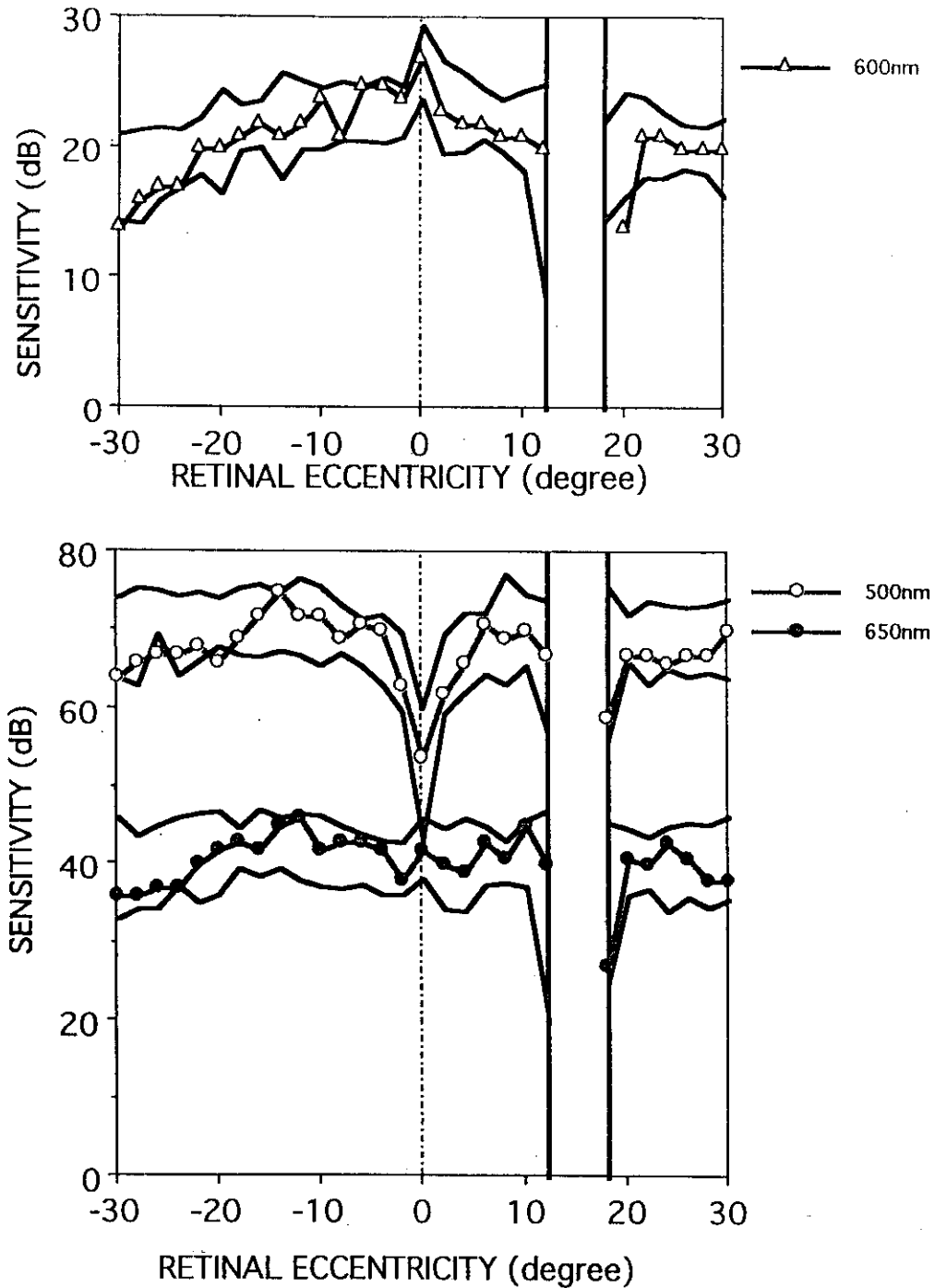


図1 正常者の錐体・杆体視野

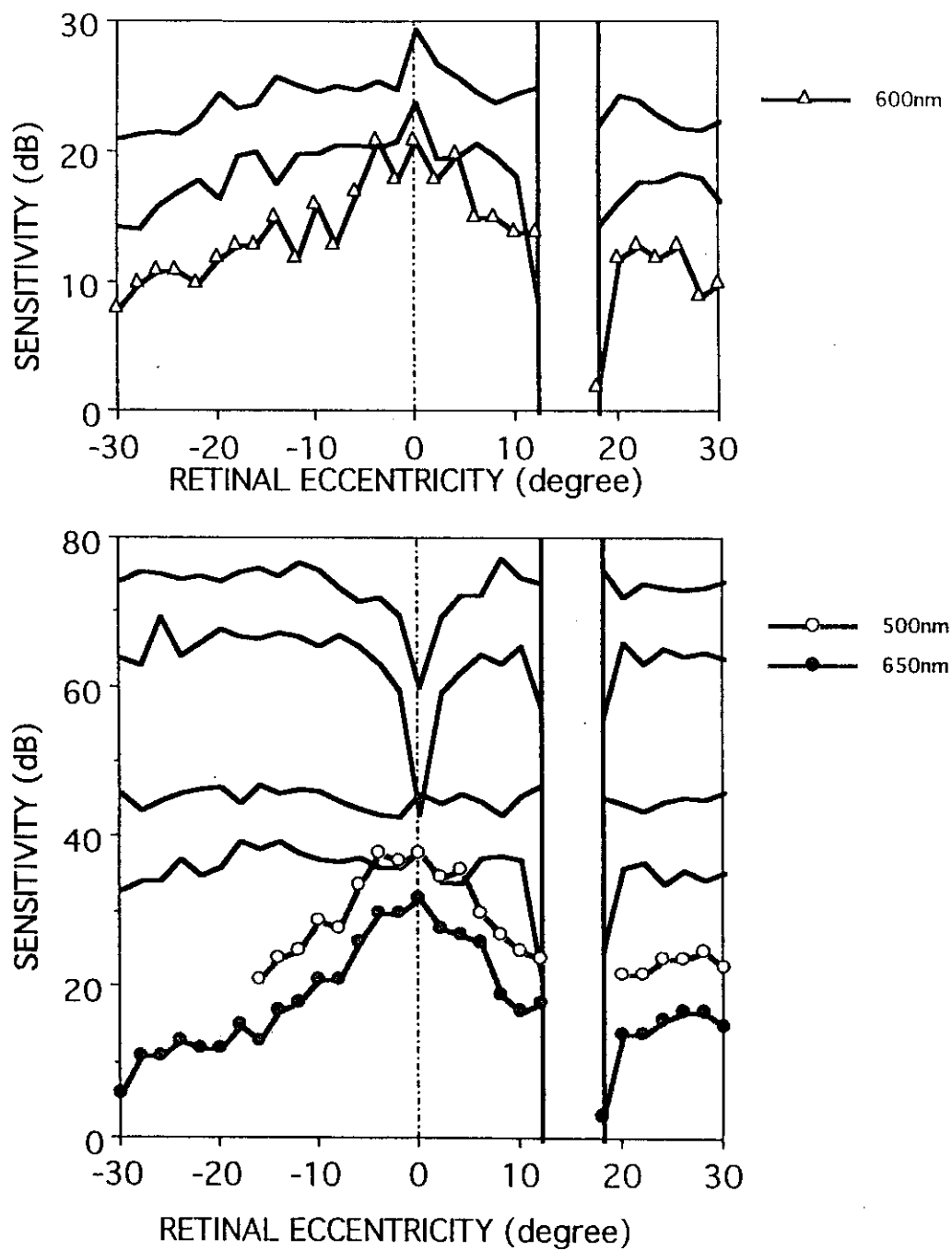


図2 タイプ1網膜色素変性症の錐体・杆体視野の一例



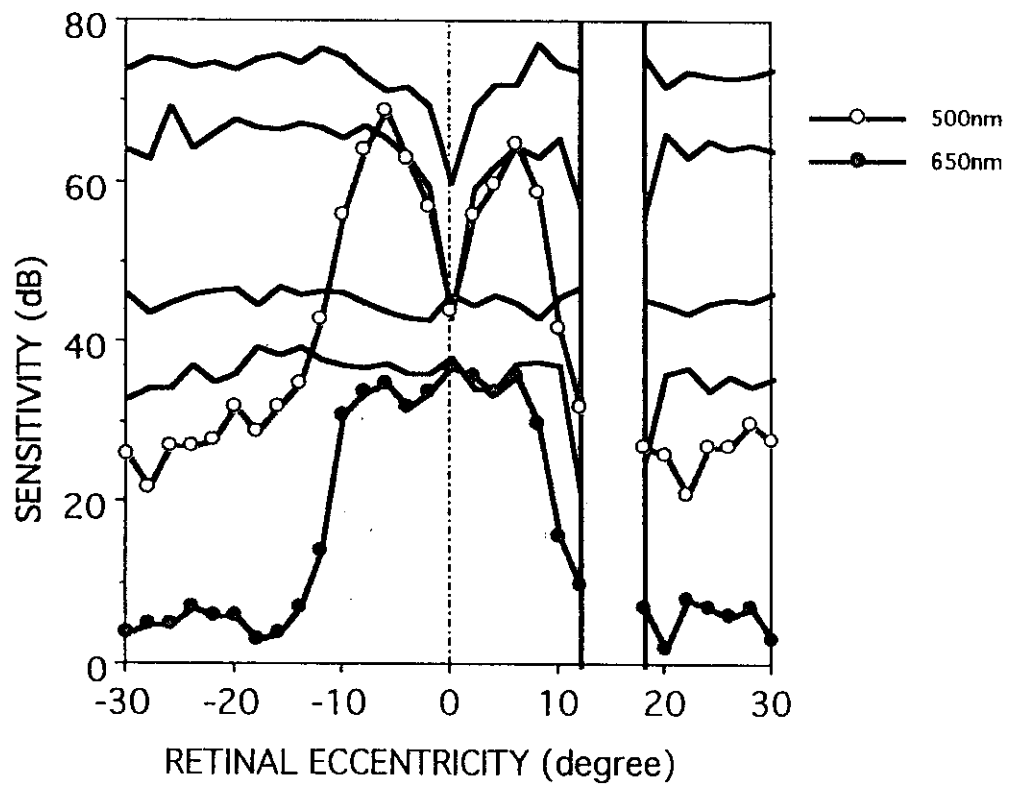
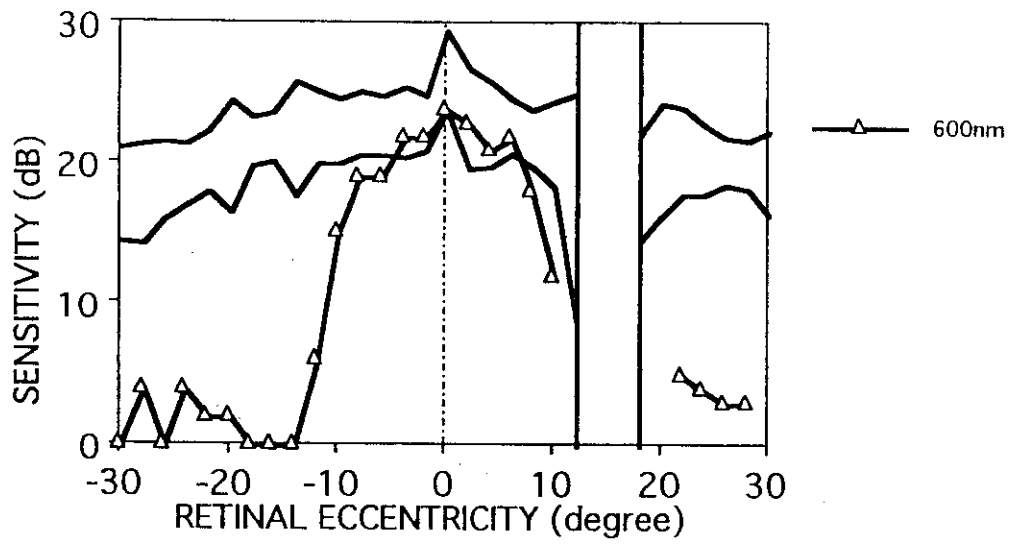


図3 タイプ2網膜色素変性症の錐体・杆体視野の一例

# LoVE (Low Vision Evaluator) による 網膜色素変性症治療薬 (ヘレニエン) の評価

Assessment of heleniene for retinitis pigmentosa

using Low Vision Evaluator (LoVE)

板橋俊隆、中川陽一、和田裕子、佐藤肇、川村后幸、玉井 信 (東北大 眼科)

((T. Itabashi, Y. Nakagawa, Y. Wada, H. Sato and M. Tamai))

Department of Ophthalmology, Tohoku University School of Medicine, Sendai, Japan

## 【抄録】

(目的) 我々は、少数視力に換算できる指数弁より低い視力の手動弁や光覚弁の視機能を評価するために、Low Vision Evaluator (LoVE) を開発した。LoVE を用いて、網膜色素変性症患者の視機能経過を追うと共に、薬物投与群と非投与群間での比較を行った。

(対象及び方法) 薬物評価に使用した内服薬はアダプチノール® (ヘレニエン) で、当科の網膜色素変性症患者132例264眼 (男性73例、女性59例) を対象にした。患者の年齢は8歳から69歳の平均37歳。ヘレニエン投与群17例 (グループ1) と、内服薬非投与群98例 (グループ2) では、LoVEスコアに有意差を認めない。

(結果) 網膜色素変性症患者の視力とLoVEスコアに相関を認めた。また、7ヶ月の経過を追って視機能を評価したが、投与群、非投与群共にLoVEスコアに変化を認めなかった。

(結論) LoVEスコアが、網膜色素変性症患者の視力と相関することから、現在薬物の効果を評価するのが困難な網膜色素変性症について、有効性の指標になりうると思われる。ヘレニエンにおいて、現在のところ明らかな有効性は認められなかったが、今後症例の数を増やし、長期的に観察していきたいと考える。

Purpose. We developed Low Vision Evaluator (LoVE) for grading low visual function under hand movement, and estimated the effectiveness of the medicines for retinitis pigmentosa (RP) using this new device

Methods. We included 132 patients with RP (59 female and 73 male), ranging in age from 8 to 69 y.o. with a mean age of 37 y.o. We determined two groups according to the treatment: Group1; those who were treated by internal medicine "Heleniene" (17 patients); Group2; those who did not take any medicine (98 patients).

Results. The analyses by LoVE disclosed that there was significant correlation between LoVE score and visual

acuity in RP patients. Both groups had no significant changes in LoVE score during seven months of follow-up period.

Conclusion. Our present study disclosed that heleniene provided no improvement in patients with RP during seven months. We concluded that LoVE is very useful to evaluate the therapeutic benefit for RP patients. It is necessary to examine more patients and long term observation.

キーワード：網膜色素変性症、視力、視機能評価、Low Vision Evaluator (LoVE)、ヘレニエン

Key words : retinitis pigmentosa, visual acuity, Low Vision Evaluator (LoVE), heleniene

## 緒言

現在用いられている視力測定方法では、視機能が低下して数字で表すことが不可能な場合に、手動弁、光覚弁、無光覚と表現される。手動弁や光覚弁の程度分類は、網膜電図 (ERG)、視覚誘発電位 (VEP) などの他覚的な検査を行わなければならなかったため、患者の変化に対応することが困難であった。また、得られる反応の大きさを比較することが視力測定のように簡単ではなかった。しかし、臨床におい

て重度低視力患者の視機能変化、手術、投薬による改善を評価することは重要であり、我々は、簡便に再現性をもって視機能を評価する事が可能な光覚測定装置Low Vision Evaluator (LoVE) を開発した。これまで、光覚弁の網膜色素変性症患者において、治療前後でその視機能の変化をとらえることが出来たことを報告<sup>1),2)</sup>しているが、今回我々は網膜色素変性症患者を対象とし、LoVEを用いてその視機能経過を追うと共に、薬物投与群と非投与群の間で

の比較を行った。

#### 対象及び方法

2000年1月から2001年2月までの間に、東北大学医学部附属病院眼科の先天網膜異常外来にて通院加療を行った網膜色素変性症患者132例（男性59例、女性73例）、患者の平均年齢37才（8歳から69歳）を対象として、現在日本で治療薬として使用されているアダプチノール®（ヘレニエン）についてその効果を評価した。症例数は、ヘレニエン投与群17例、内服薬非投与群は98例である。症例の視機能評価には、Low Vision Evaluator (LoVE) を使用した。LoVEは、本体、刺激用LED内蔵ゴーグル、応答用スイッチで構成され、ゴーグルはその形状により全視野光刺激が可能になっている。発光輝度は0.1、1、10、100、1000cd/m<sup>2</sup>の5種類で、0.1?10 cd/m<sup>2</sup>をLOW、1~100 cd/m<sup>2</sup>をMIDDLE、10~1000 cd/m<sup>2</sup>をHIGHの3段階に区別した。発光時間は、0.01、0.03、0.1秒の3段階である。この輝度と時間の組み合わせにより15段階の発光が可能であり、無作為に発光される刺激に対して、患者は発光を感じたらスイッチを押して応答する。同じ輝度と時間においてそれぞれ3回の発光を行い、2回以上の応答が会った場合に「判別可能」、0回もしくは1回の応答の場合には「判別不可能」として、この判別不可能をLoVEスコア-1とした。したがって、すべての発光に対して応答があった場合にはLoVEスコア0、逆にすべての発光に対して応答が無かった場合には、LoVEスコア-15となる。症例の視機能検査には視力とLoVEスコアを用い、7ヶ月間経過を追って観察した。観察開始の時点では、ヘレニエン投与群と内服薬非投与群の視力の平均とLoVEスコアの平均には有意差が無かった。

#### 結果

今回対象とした132例全てにおける視力とLoVEスコアの相関について図1に示す。これより、網膜色素変性症患者において視力とLoVEスコアに相関関係を認めた。個々の症例において7ヶ月間の視機能の変化を調査して、それぞれの群で平均をとって見てみると、ヘレニエン投与群17例では、検査開始時のLoVEスコアの平均は-3.6で、7ヶ月後にも-3.6と変化を認めず、視力も変化しなかった。(図2)内服薬非投与群では、検査開始時のLoVEスコアの平均は-2.3で、7ヶ月後には-2.2と有意な変化を認めず、視力も変化しなかった。(図3)すなわち、網膜色素変性症患者において、ヘレニエンを投与した群と、内服薬非投与の群のどちらにおいても7ヶ月間の視力、LoVEスコアに変化を認めなかった。

#### 考案

発光輝度と発光時間の組み合わせは、その順位付けが困難であるためにLoVEの結果をスコア化して評価する事が必要であった。今回は視力とLoVEスコアで視機能評価を行ったが、内服薬非投与群にて変化を認めなかったことから、網膜色素変性症の進行は非常に緩徐であり、7ヶ月間ではその変化を捕らえることが出来なかったのではないかと考えられた。またヘレニエンについては、網膜色素変性症に対して7ヶ月間という短期間での急速かつ著明な薬効は得られないことが分かった。網膜色素変性症は夜盲を特徴とする疾患であり、LoVEによる光覚検査は視機能変化をみる上で非常に有効かつ簡便な検査と考えられた。今後の課題としては、対象となる症例数を増やして、LoVEを含めた視機能の経過を、より長期的に観察し続けていくことである。

#### 文献

- 1) Tamai M, Kunikata H, Tsunoda T: Grading device for light perception with retinitis pigmentosa. In: Hollyfield JG, et al(Eds): Retinal Degenerative Diseases and Experimental Therapy. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 215-222, 1999.
- 2) 國方彦士、中川陽一、角田雅宏、玉井信: 重度低視力者の視機能評価とその測定機器Low Vision Evaluatorの開発. 日眼会誌 105: 161-166, 2001.

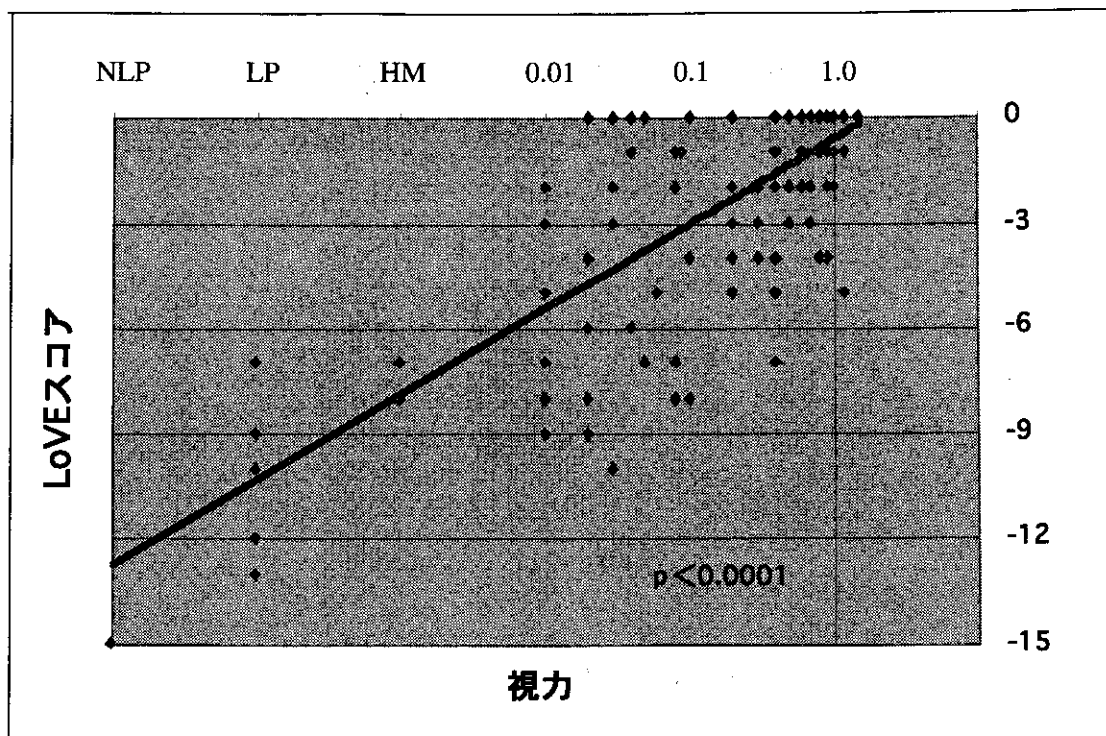


図1：網膜色素変性症患者における視力とLoVEスコアの相関

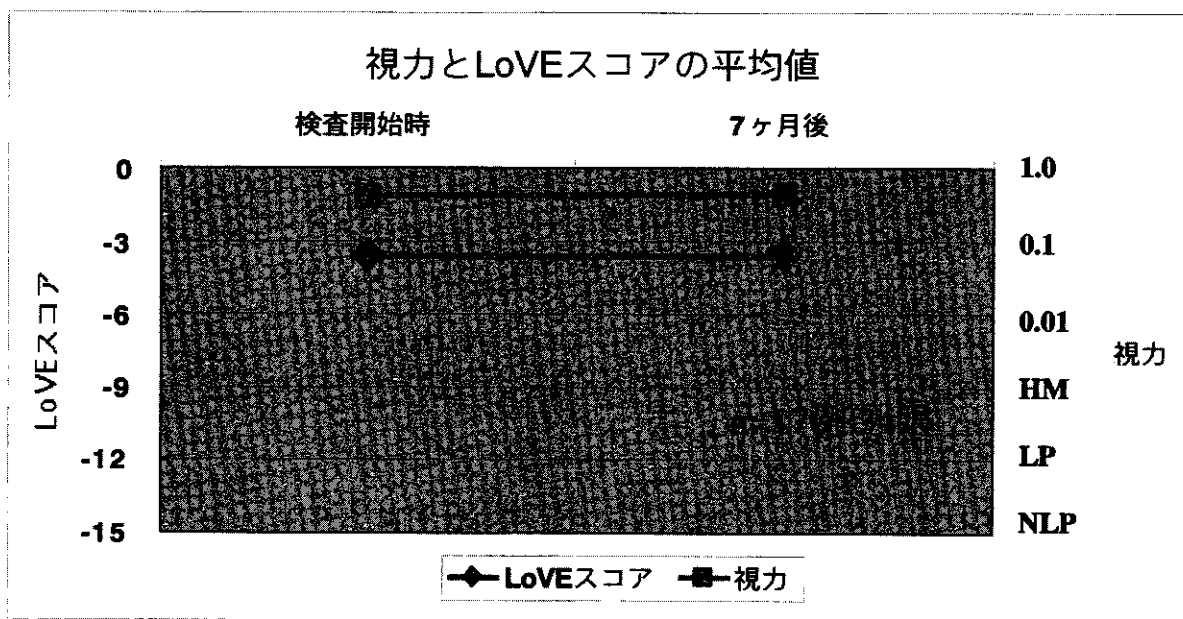


図2：ヘレニエン投与群の視力とLoVEスコアの推移