

第49回人間系コロキウム

アーレンシンドローム： 読みに影響を与える光の過敏症

人間系 障害科学域

熊谷恵子

2002～2003文科省在外研究員

- マンチェスター大学
特別支援教育学 Peter Falell先生

様々な学校を自分で見に行った。
あるhigh schoolのリソースルームの
Reading Specialist

ローズ色のフィルムを乗せて本を読ませていた
「彼女はこれがないと文字が飛び出るの」

Irlen Syndrome

- Irlen institute in North West
- Irlen Screenerの研修

その後

- 科研費萌芽的研究で資金を得て
- Irlen Diagnosticianの研修

アーレンシンドロームとは

アーレンシンドローム

- 最近眼科医でもアーレン症候群として注目されてきている。
- ヘレン・アーレンさんが対処法を見つけた。
- 光/視覚の過敏症
(鋭敏すぎることによって問題が生じる)
- 「ある波長の光の感受性が高いために起こる視知覚の困難」
↓
- カラーレンズで、感受性の高すぎる光を減光する」

アーレンシンドロームの人の見え方 1

■洗浄現象

白い部分がまぶしすぎて文字の一部を消してしまう

アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

■光背現象

光がネオン効果を生じさせて重なる

アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

アーレンシンドロームの人の見え方 2

■ぼやけ現象

文字がぼやける

アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

■リバー現象

文字が部分的にくっつき白い間が見える

アーレンシンドロームとは、光に対し過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

アーレンシンドロームの人の見え方 3

■オーバーラップ現象

文字が重なる

アーレンシンドロームとは光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

■シーソー現象

文字が上下に動く

アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

アーレンシンドロームの人の見え方 4

■回転現象

文字が回転する

アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

■シェイキー現象

文字が揺れる

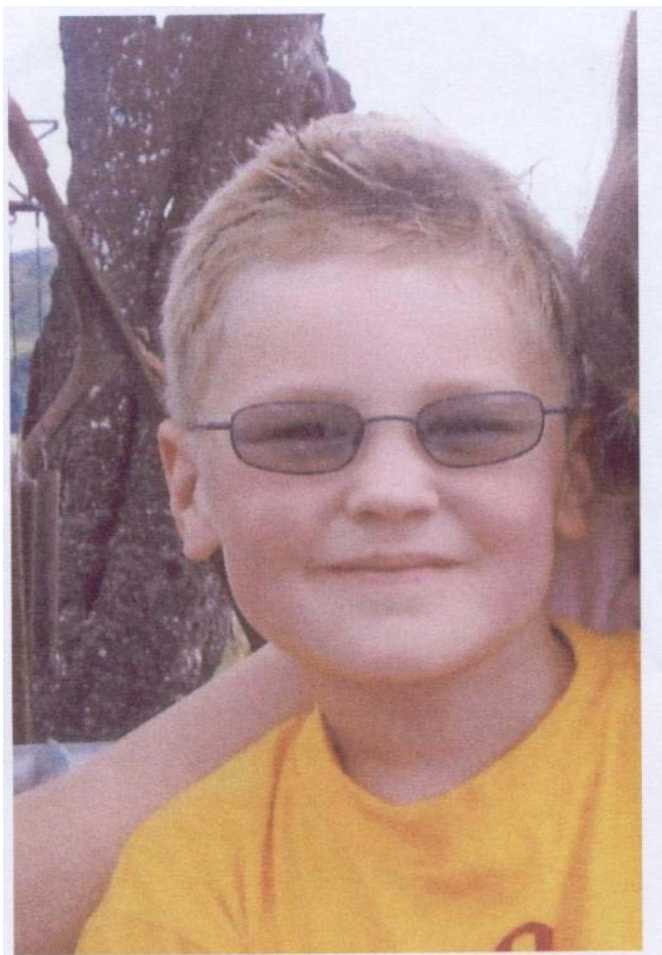
アーレンシンドロームとは、光に対して過敏に反応してしまう視知覚障害の一つです。光がまぶしい、文字がよく見えない、目が疲れるなどの症状があり、学習上の困難や、生活上の困難を伴ったりすることがあります。しかし、カラーフィルムやカラーサングラスを利用することで、改善することが可能です。

様々な色のカラーレンズ



熊谷恵子(2018)アーレンシンドローム: 光に鋭敏なために生きづらい子ども達、幻冬舎





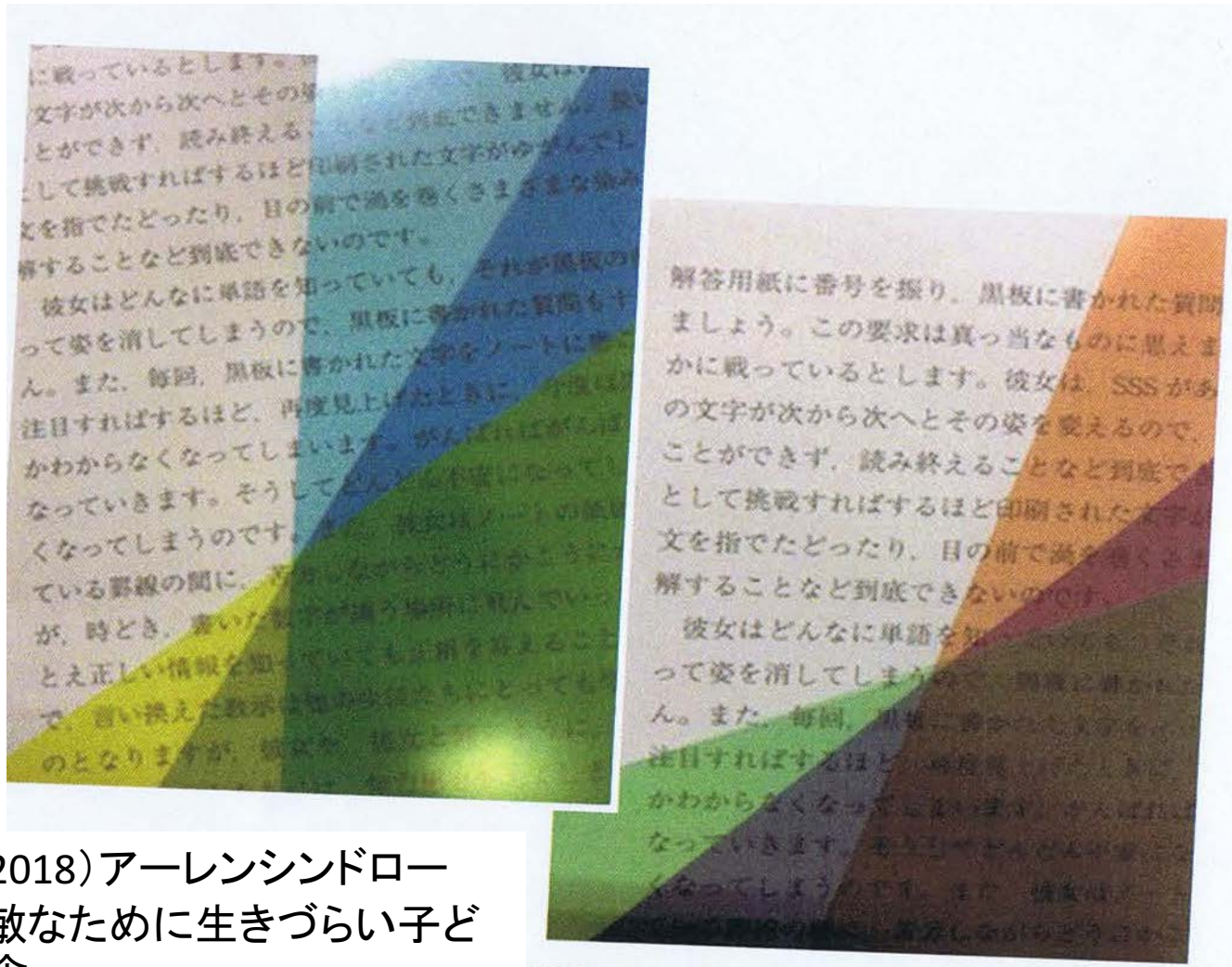
Provided by Irlen Institute



From Stone, R. (2002)

カラーレンズをかける子ども達

判読を助けるカラーフィルム



熊谷恵子(2018)アーレンシンドローム: 光に鋭敏なために生きづらい子ども達、幻冬舎



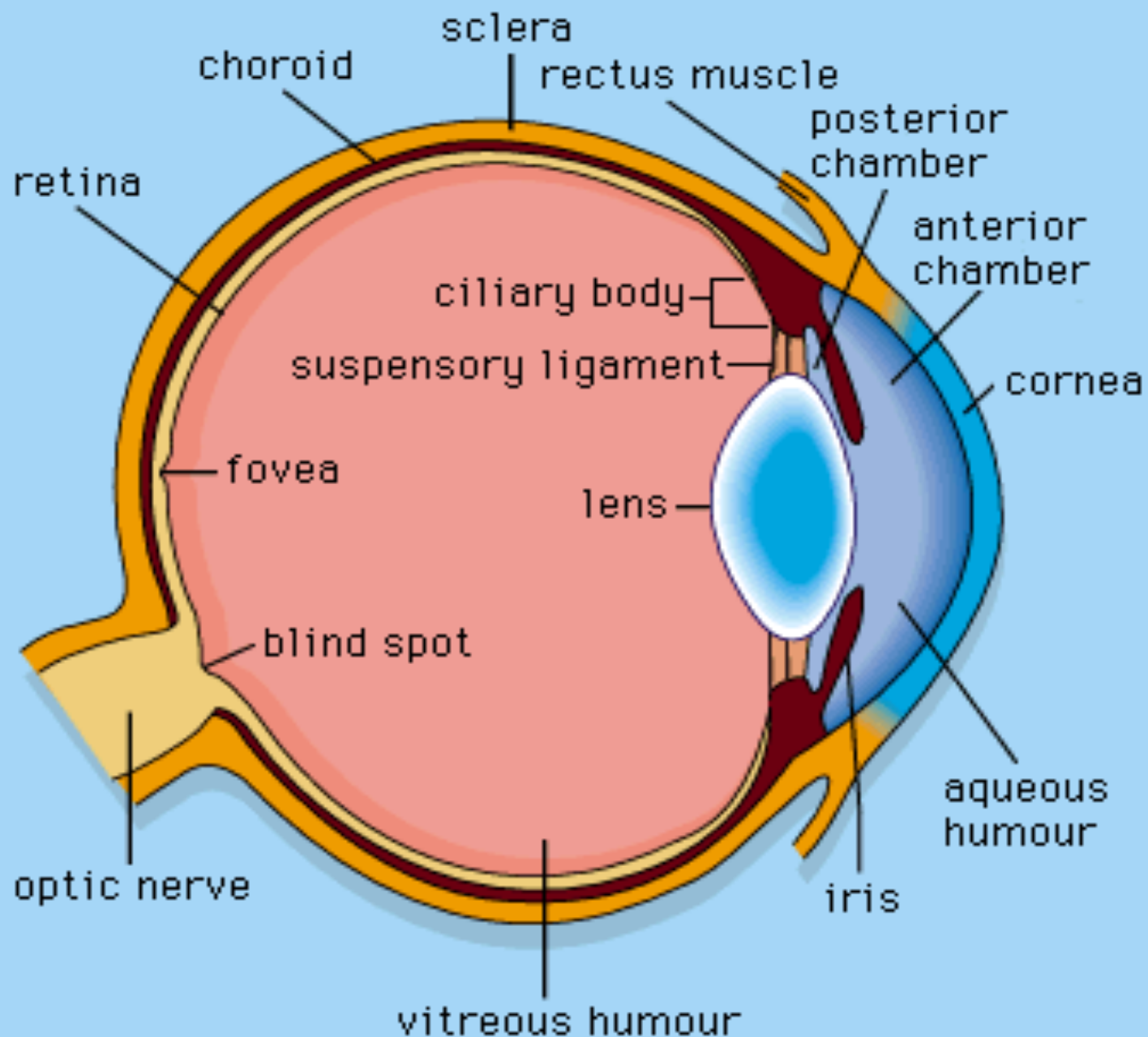
カラーフィルムを使った読みの学習

From Stone, R. (2002)

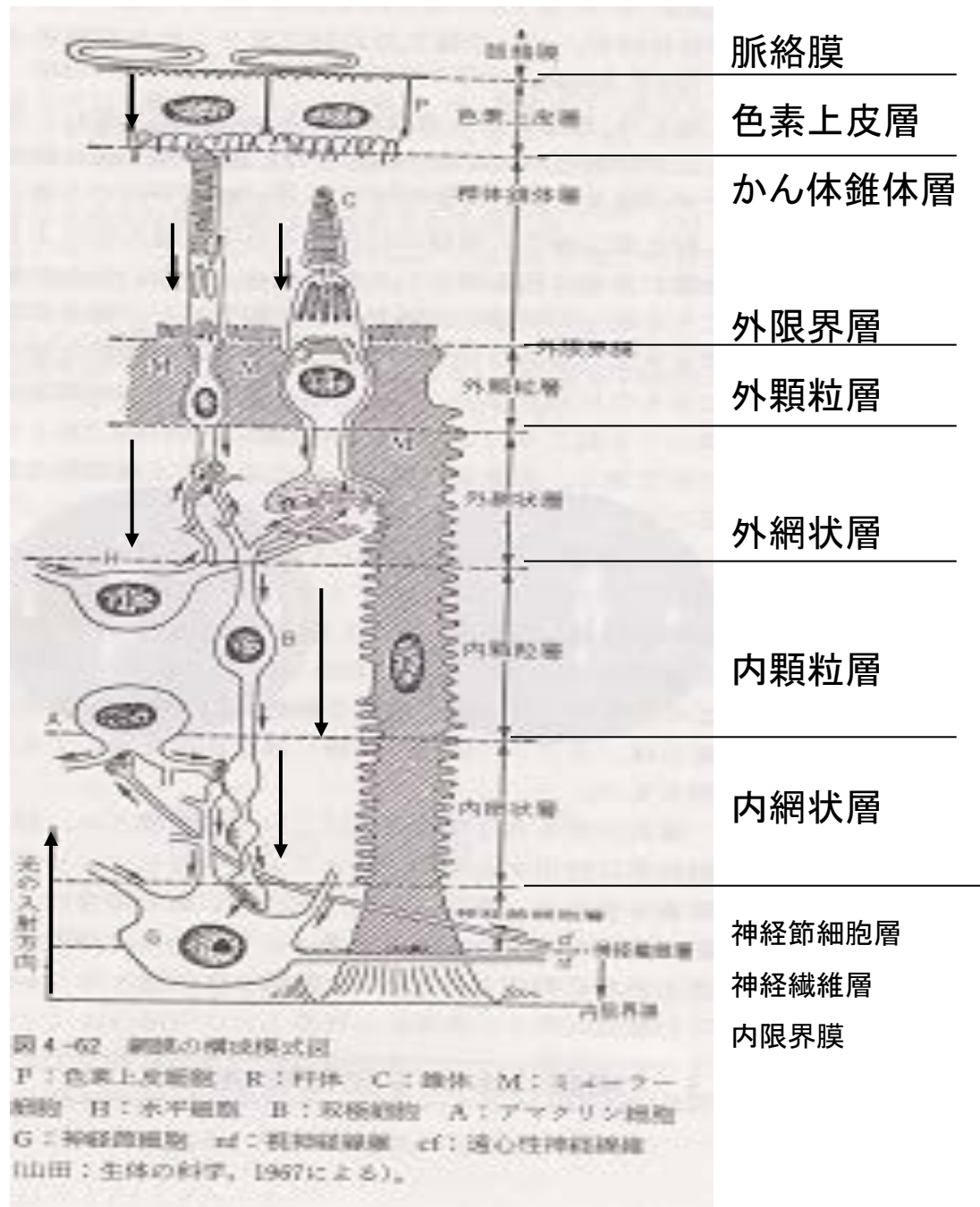
受容体細胞:

- 錐体細胞 -
主に中心
(fovea)

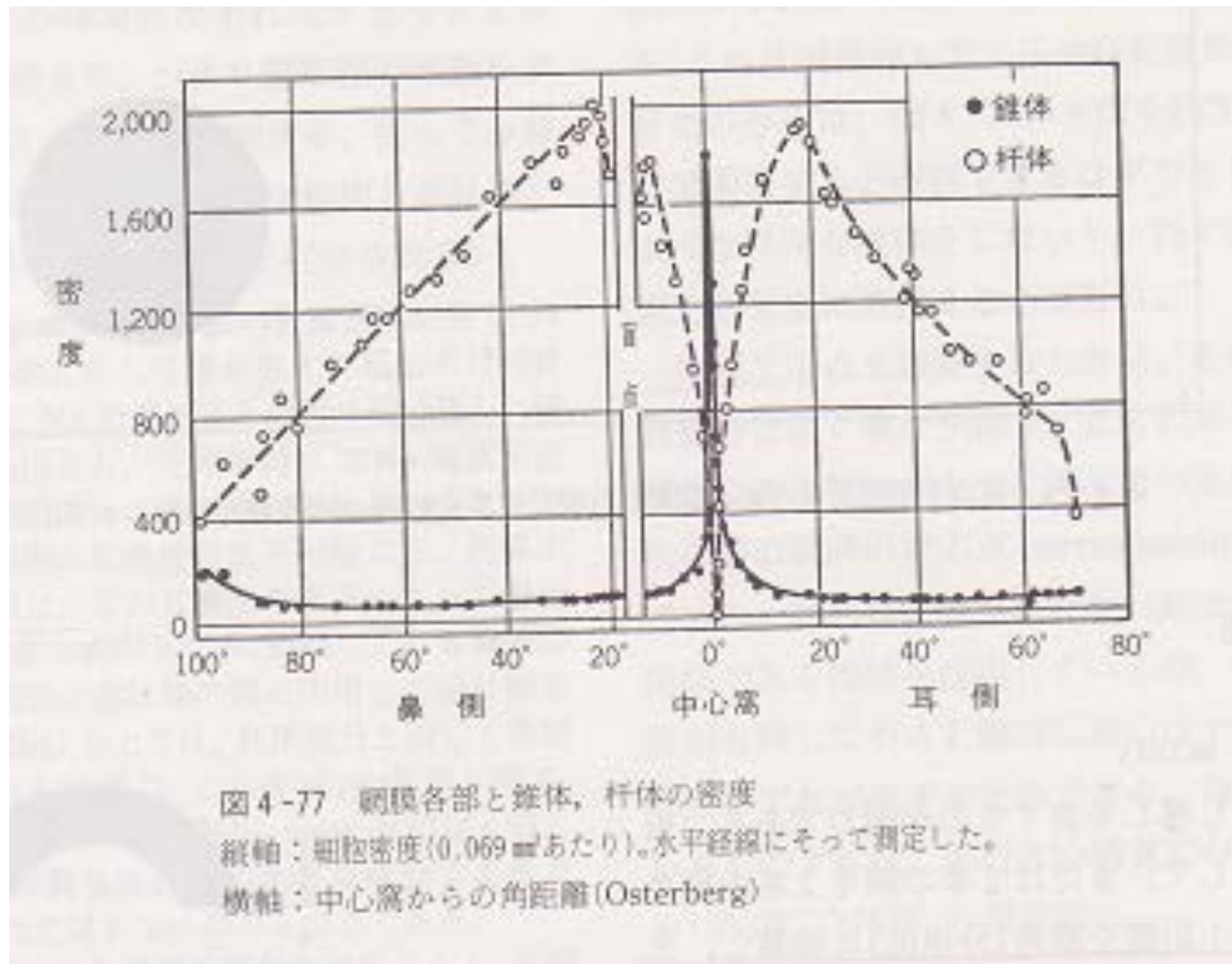
- かん体細胞 -
主に周辺部
(Periphery)



網膜の細胞層



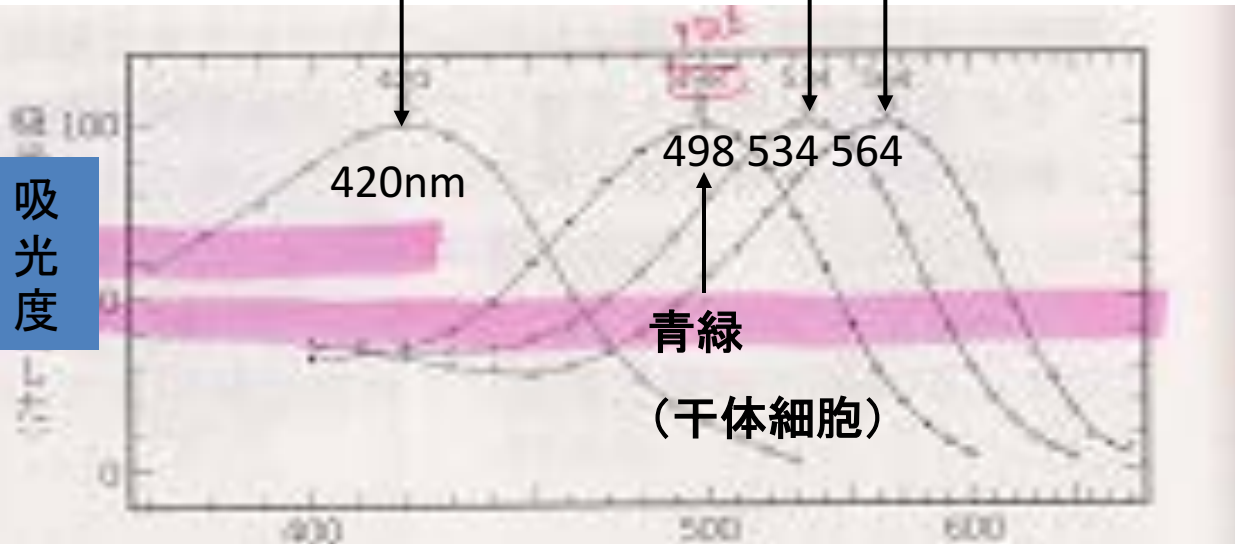
錐体細胞とかん体細胞の分布



青

緑赤 (錐体細胞)

吸光度



波長 (nm)

図4-66 ヒトの杆体および錐体色素の吸収スペクトル
分光分析法によって測定された杆体(黒丸)と、2種の錐体
外節中の色素の吸収スペクトルの平均値。上の数字はその
極大の波長を示す。極大の値は測定条件により多少ばらつ
きがある(Bowmaker and Dartnall : J. Physiol. Lond.,
1960 より)。

可視光と太陽光のスペクトル

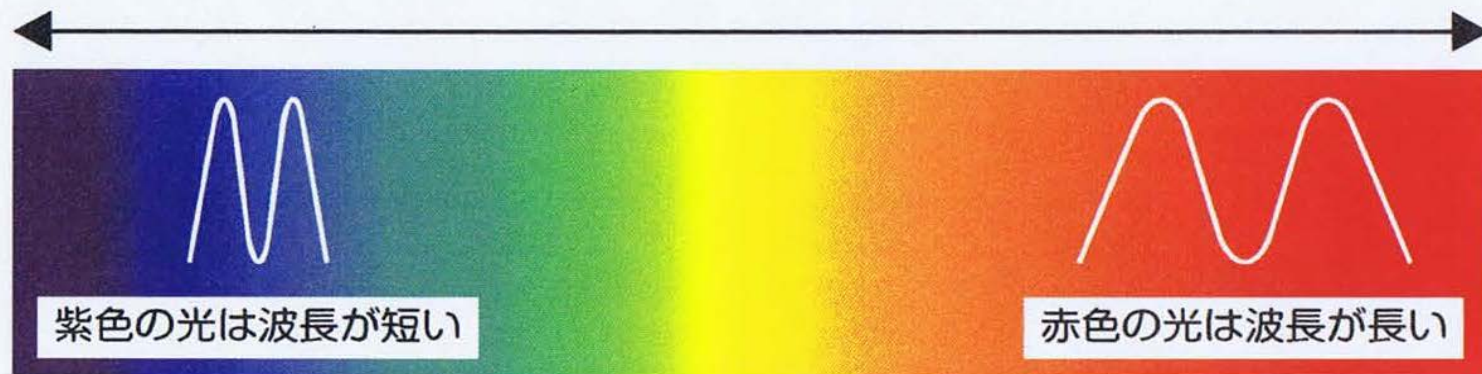


図2-2 可視光

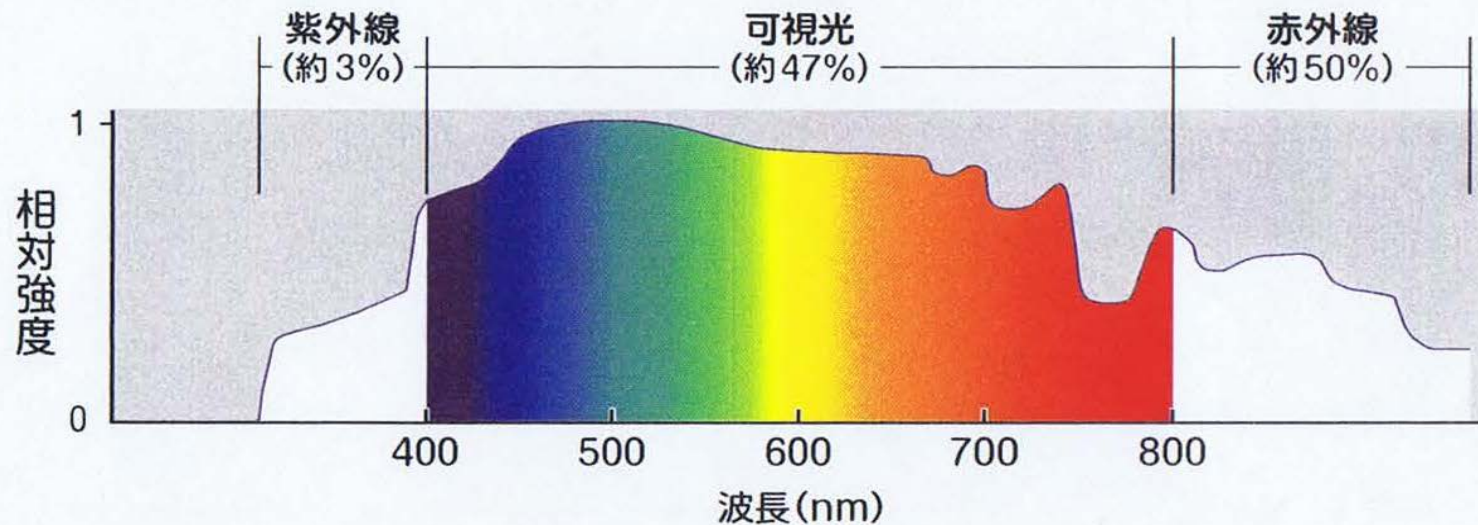


図2-3 太陽光スペクトル

照明のスペクトル

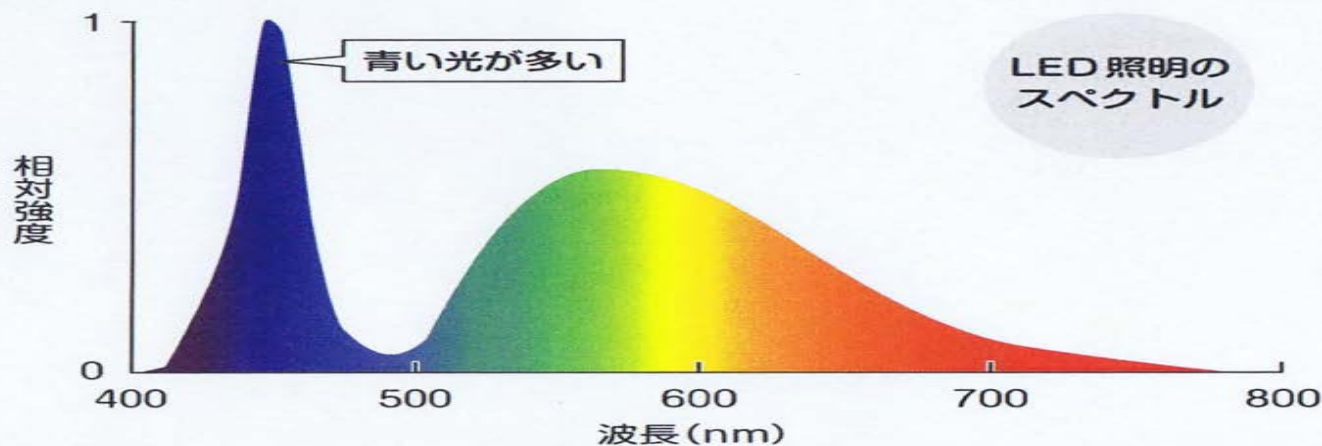
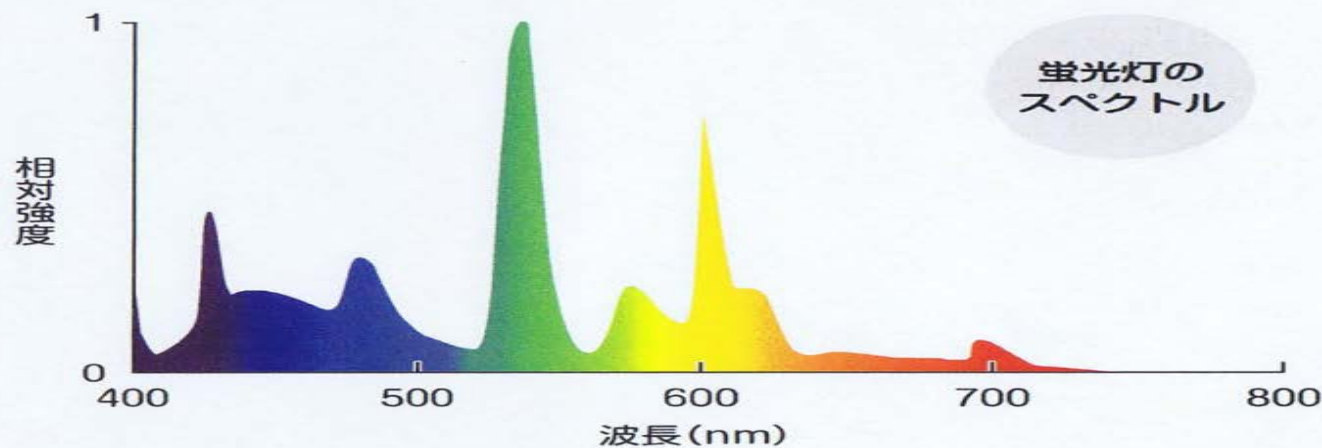
蛍光灯

UV

点滅

LED

青色
が変



チェックリスト (Irlen)

No.	質問
1	文字や単語、行をとばしている
2	同じ行を繰り返し読んでしまう
3	集中力が簡単に途切れる
4	読んでいる最中によく休憩をとる
5	長く読み続けることが困難
6	読んでいると頭痛がする
7	読んでいるときに涙が出る
8	読むと非常に疲れる
9	読んでいるとき、まばたきをする
10	薄暗い中で読書することが好き
11	顔を本の紙面に近づけて読む
12	指差し、マーカーを使って読む
13	読むとき落ち着きがなくなる

No.1,2,11,12

視覚情報が不正確なために文字が判読できない

No.3,4,5,6,8,13

文字を把握するために集中を伴うための負担

No.7,9

眼精疲労のサイン

No.10

紙面がまぶしすぎ文字が読めない

本人の様子を観察する

- 教科書などの文字が小さくなってくると読むことが著しく困難になってくる。
- 英語の習得が著しく困難（アルファベット文字は形の異同がわかりにくい）。
- よく物を落とす、人とぶつかる
- 集中力がない、疲労がひどい
- 聴覚過敏や他の過敏性を同時に持っている場合も多い。

よく見えないことによる影響



アーレンシンドロームの人が集う “アーレンの会”

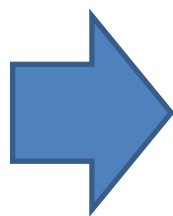
- 内容：研究報告・情報交換会
フォローアップ
- 発起人：熊谷恵子
- 参加者：カラーレンズを作った人
- 年に3回，筑波大東京キャンパスで行う



アーレンシンドロームの人が が眼科を訪れると

通常的眼科検査で正常▶□異常なしと言われる

視力, 眼圧
眼底, OCT
視野



社会的支援が
受けられない

眼科検査において

アーレンシンドロームの人の 視機能を多面的に評価する

○岡本史樹，大鹿哲郎（筑波大学付属病院眼科）

新井里依，角田茉里恵（筑波大学心理・発達教育相談室）

佐藤七瀬，五十嵐千明（筑波大学人間総合科学研究科）

熊谷 恵子（筑波大学 人間系）

対象と方法

- アーレンシンドローム者 34例, 健常者 31例
- 右眼のみを対象

明視時

- 視力
 - コントラスト感度
 - 実用視力
- OCT(眼底検査)

薄暮時

- 視力
- コントラスト感度
- 実用視力

除外：斜視，弱視，その他 眼科器質的疾患のあるもの

結果：対象

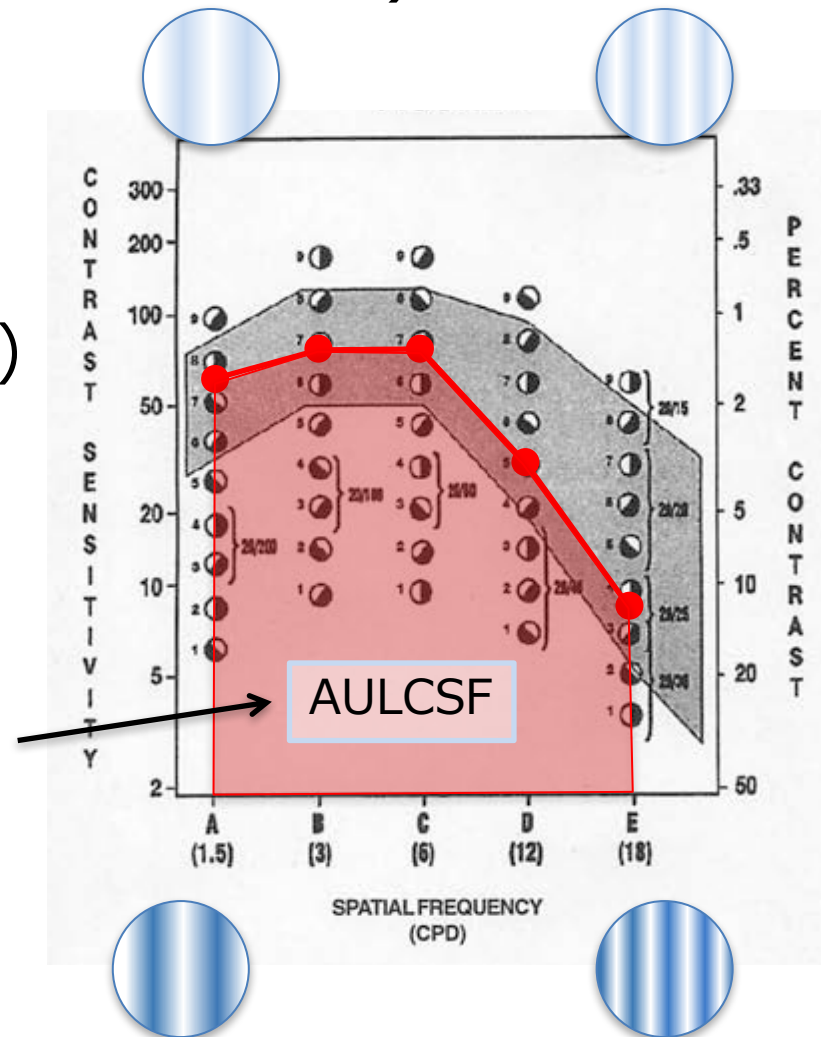
	アーレンシン ドロームの人	健常者
事例数 (眼)	34	31
年齢 (歳)	25.4 ± 14.5	28.1 ± 6.8
男：女	17：17	16：15
等価球面度数 (D)	-2.0 ± 3.0	-3.1 ± 3.2
OCT（眼底）所見	全て正常	全て正常

両群間にて各パラメータに有意差なし (Unpaired t-test)

コントラスト感度

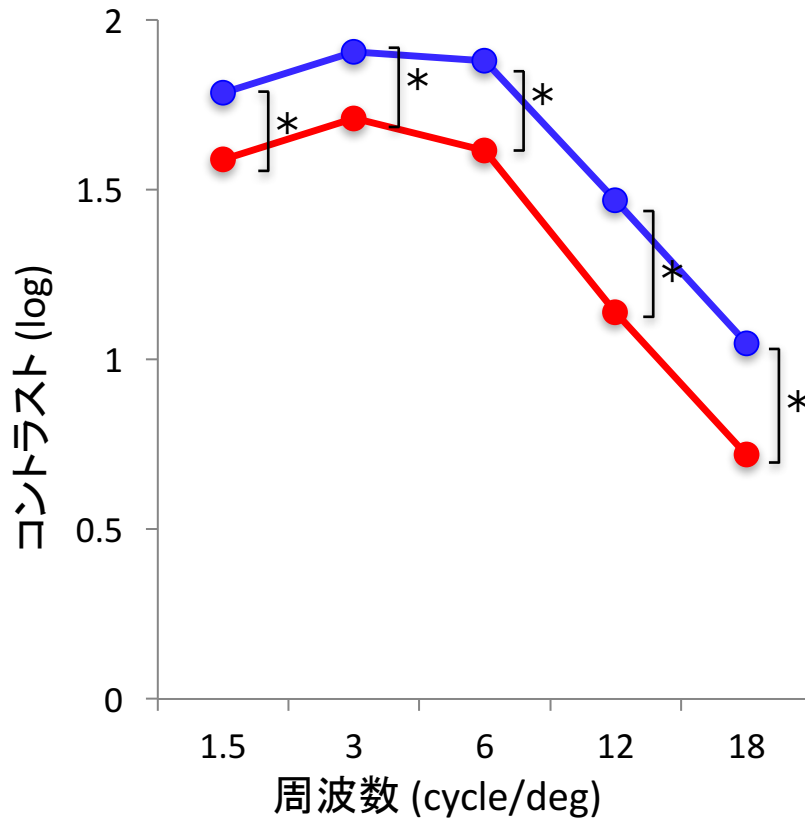
(Optec® 6500 Vision Tester)

- ✓ 空間周波数
(1.5, 3, 6, 12, 18 cycle/degree)
- ✓ 対数値に変換して解析に使用
- ✓ The Area under the Log
Contrast Sensitivity Function
(AULCSF) の算出

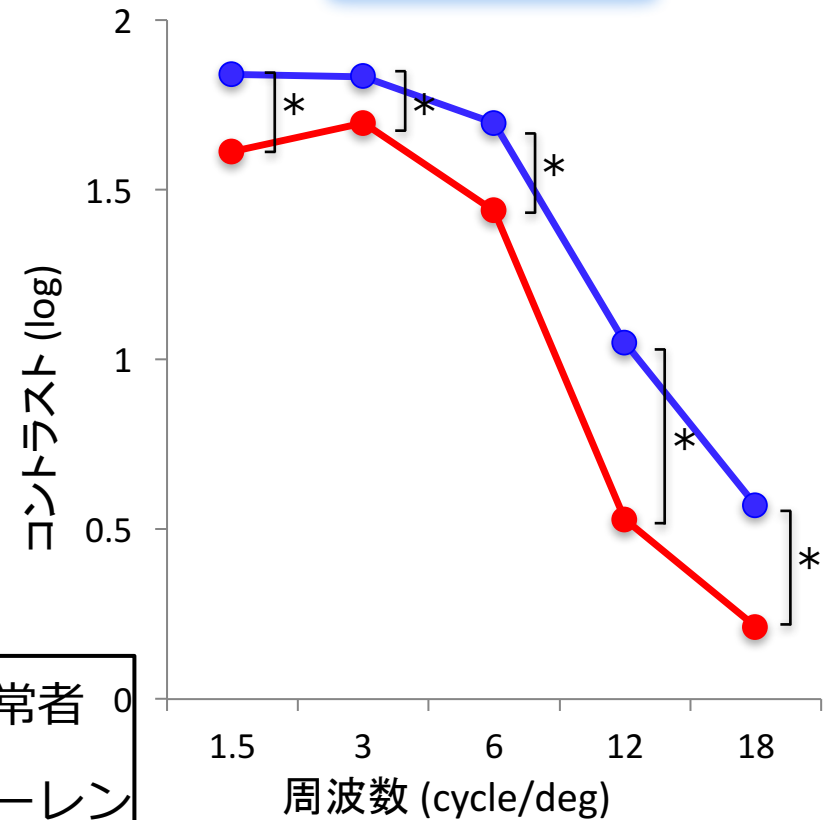


コントラスト感度

明視時



薄暮時



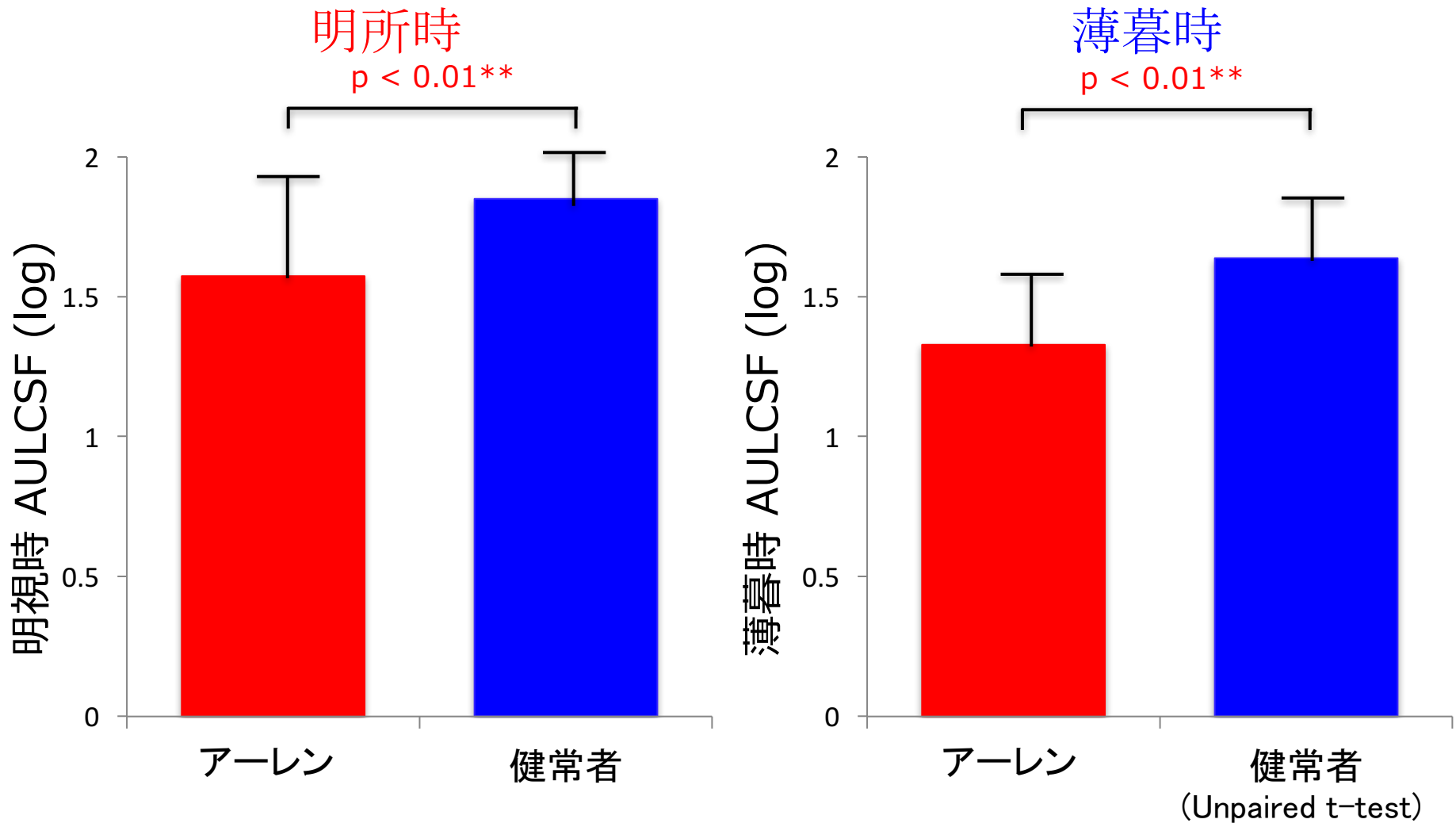
● 健常者

● アーレン

*Unpaired t-test

アーレンシンドロームの人は全ての周波数領域で有意に低値

コントラスト感度 (AULCSF)



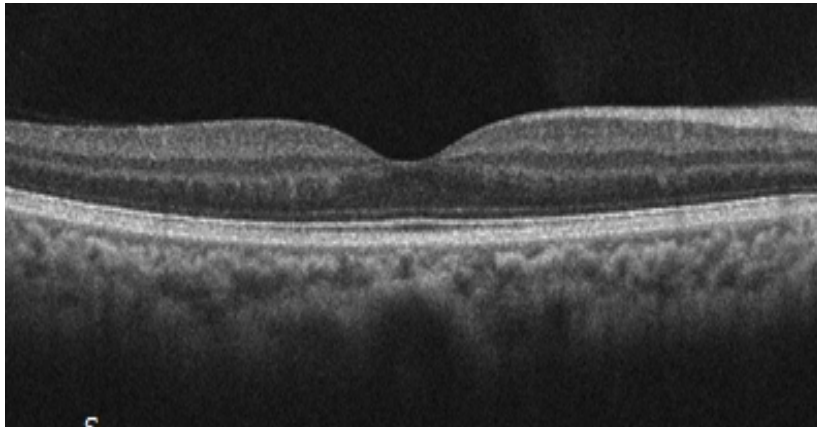
アーレンシンドロームの人は有意に低値

代表事例；37歳女性

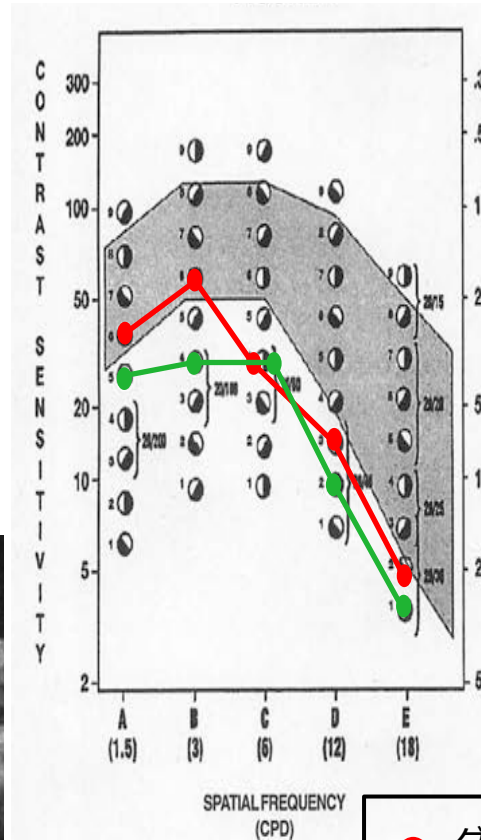
明視時 視力 1.2

薄暮時 視力 0.7

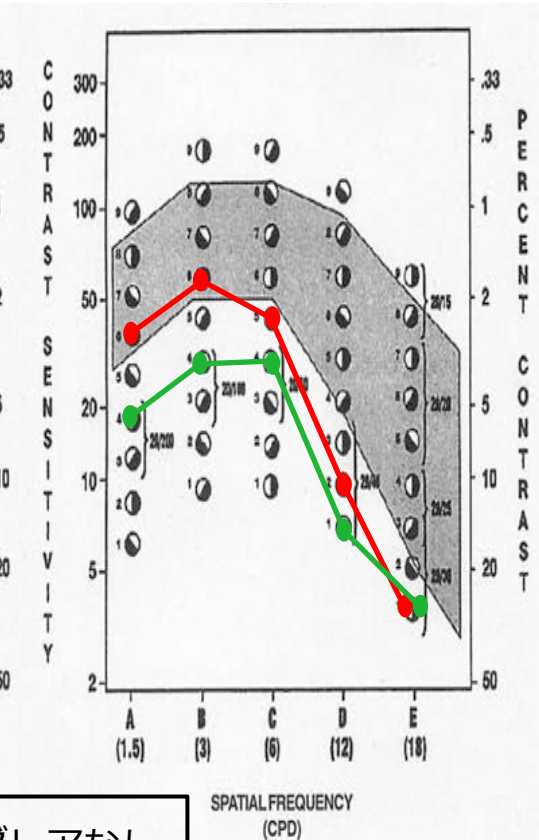
OCT（眼底） 正常



明視時



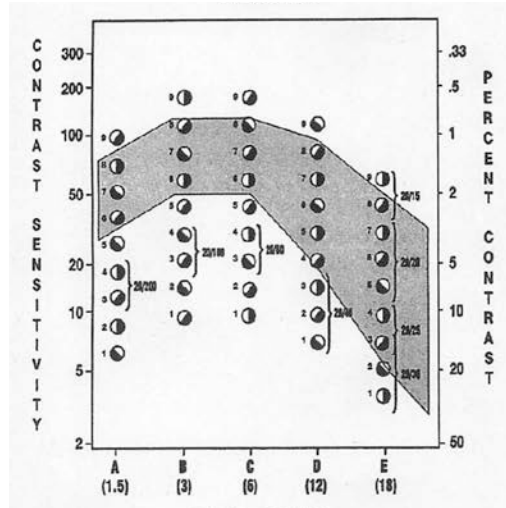
薄暮時



● グレアなし
● グレアあり

アーレンシンドロームのある人の コントラスト感度

全周波数領域で低下



1.5 cpd ; 視神経より中枢
3, 6 cpd ; 視神経
12, 18 cpd ; 網膜



網膜～中枢の異常

文字の見え方の例

光る, 明るい

Arthur is a friendly, talkative boy who the examiner as a nervous, high strung young man. His fingers on the table and often out of his the table. Arthur seemed to be making a good rapidly and had difficulty maintaining his att and impulsivity were noted. Arthur appeared relative behavior which included diverting con assessments which produced falsely favorable during avoiding a job rather than accepting th andous concerning his performance, and he memory of his assessment.

つまる

I am not lazy.
~~lazy~~
I am not "slow."
~~slow~~

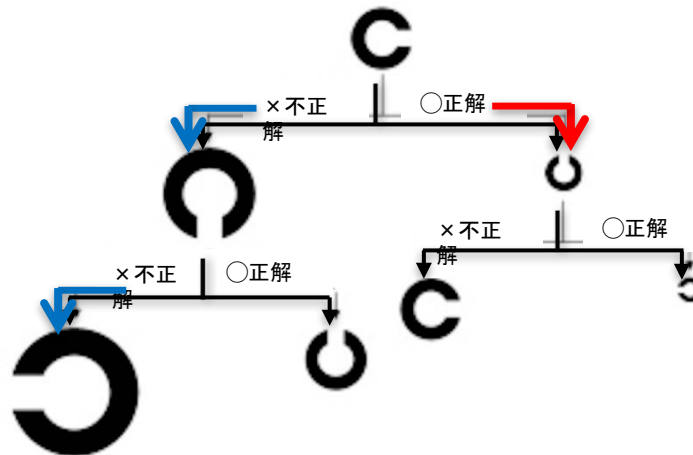
踊る, 脈打つ

Do you remembert e stor y of the th
little pigs? Thew a y of d
who dug a nouse of str a Tittle
wof blew adn blew ntil he blew the
hous e bown. He said, "Drat!" He po +

視細胞の感受性障害だけでは説明がつかない

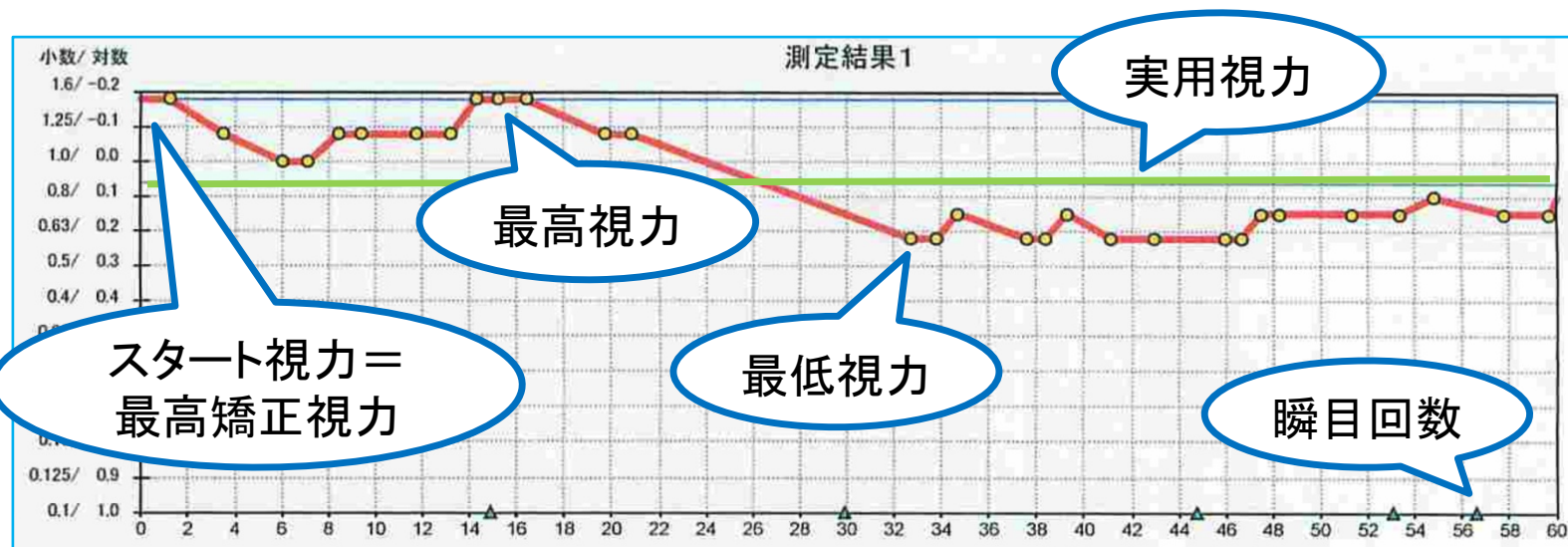
実用視力 (Kowa AS-28)

- 字ひとつのランドルト環
- 片眼，連続 1 分間測定
- 2 秒 or 回答する毎に指視標が変化
- 正解 → 視標が小さくなる
- 不正解 → 視標が大きくなる

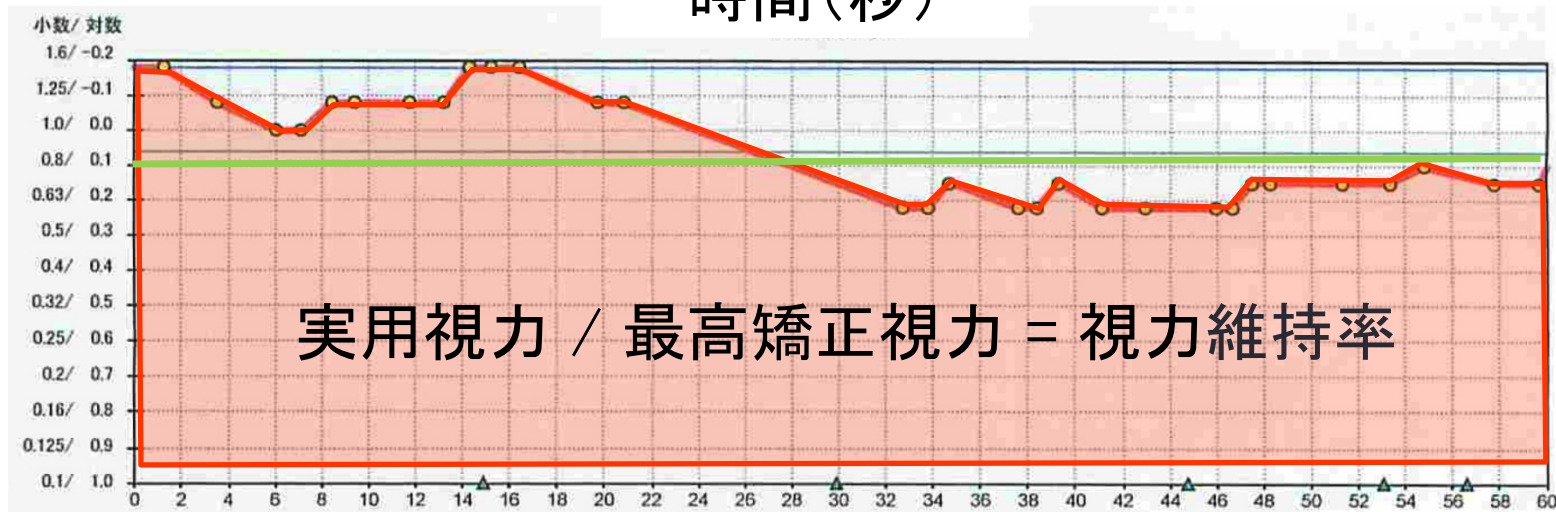


実用視力検査で得られる検討因子

視力(小数)



時間(秒)



視力 / 実用視力 (明視時)

	アーレンシン ドロームの人	健常者	P 値
症例数	34	31	
最高矯正視力 (logMAR)	-0.12	-0.06	n.s.
実用視力 (logMAR)	0.12	0.01	<0.05
まばたきの回数 (回)	11.7	12.8	n.s.
視力維持率	0.94	0.95	n.s.

(Unpaired t-test)

明視時視力は同等だが、実用視力は低下

視力 / 実用視力 (薄暮時)

	アーレンシン ドロームの人	健常者	P value
事例数	34	31	
最高矯正視力 (logMAR)	0.29	0.21	< 0.001***
実用視力 (logMAR)	0.40	0.43	<0.05*
まばたきの回数 (回)	10.6	11.8	n.s.
視力維持率	0.95	0.91	< 0.01**

(Unpaired t-test)

薄暮時視力は低下しているが、
実用視力、視力維持率は健常者より良好

代表例；実用視力

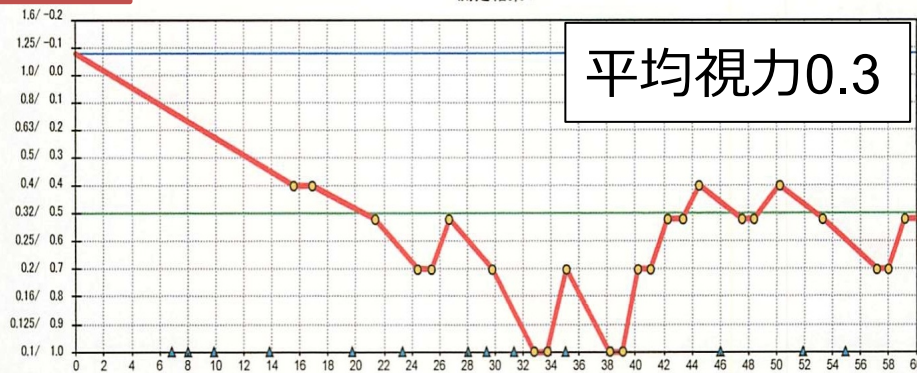
アーレンシンドローム；37歳女性

健常者；47歳男性

明視時

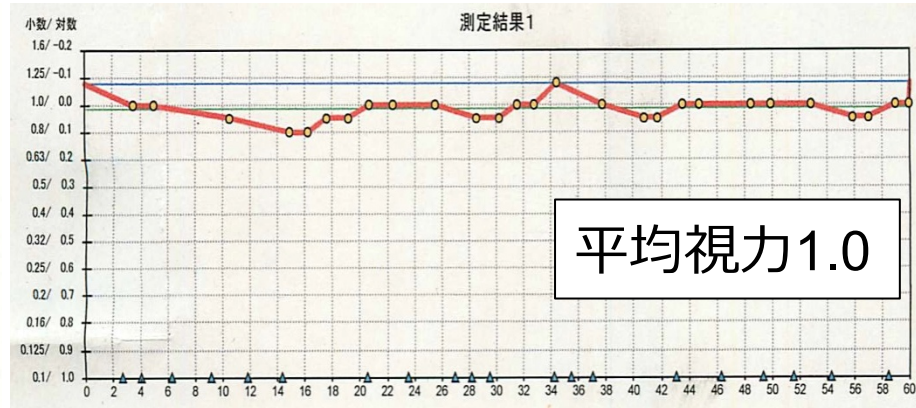
測定結果1

平均視力0.3



測定結果1

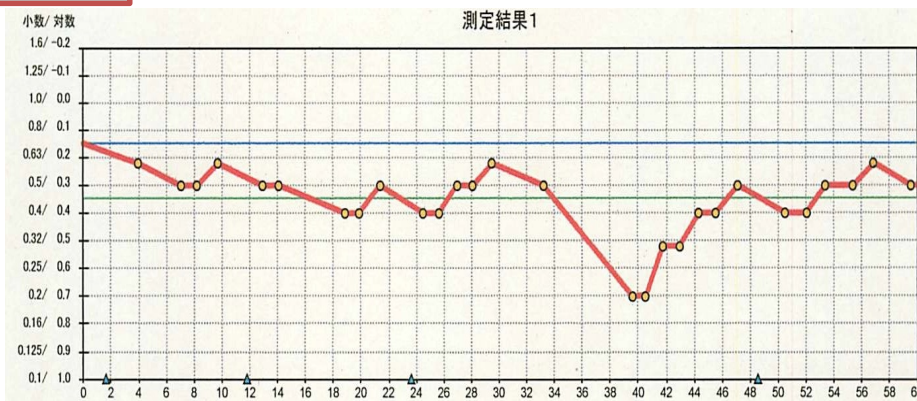
平均視力1.0



薄暮時

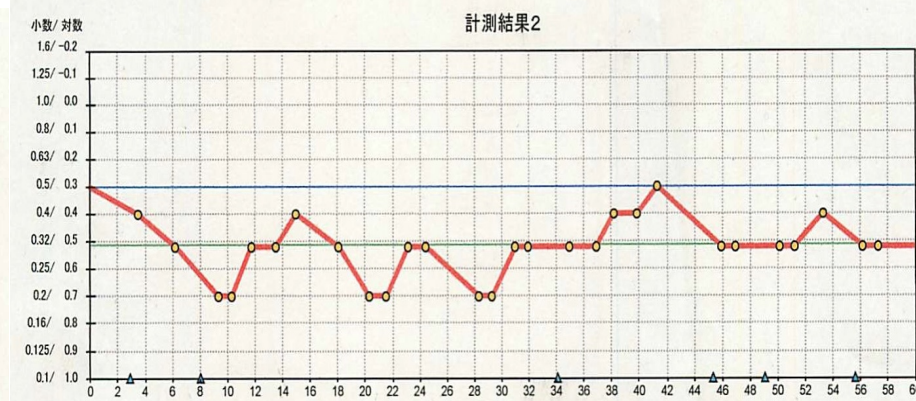
測定結果1

平均視力0.5



計測結果2

平均視力0.3



SSS患者の視力，実用視力

明視時

視力は健常者と同等
実用視力は低下



QOLは低下

薄暮時

視力は低下
実用視力，維持率は健常者より良好



QOL障害は少ない
Super visionの可能性

薄暮時の視機能は健常者に近い

色覚異常とアーレンシンドローム

	色覚異常	アーレン
頻度	2.5% (保因者 5%)	6%
性差	25 : 1	1 : 1
視力	正常	正常
色覚検査	異常	正常
錐体	障害	過敏？
社会適応	ほぼ問題なし	障害

最近の知見

- スライドでのみお見せします。

今後の展開

- 眼科領域での認知
- アーレンレンズ装用での視機能→ 治療評価
- 自分の生まれながらにもっている視覚なので
本人から気づくことができない。
- RGB錐体の感受性の定量測定 → 病態の解明
- 各々に最適な有色レンズのフィッティング