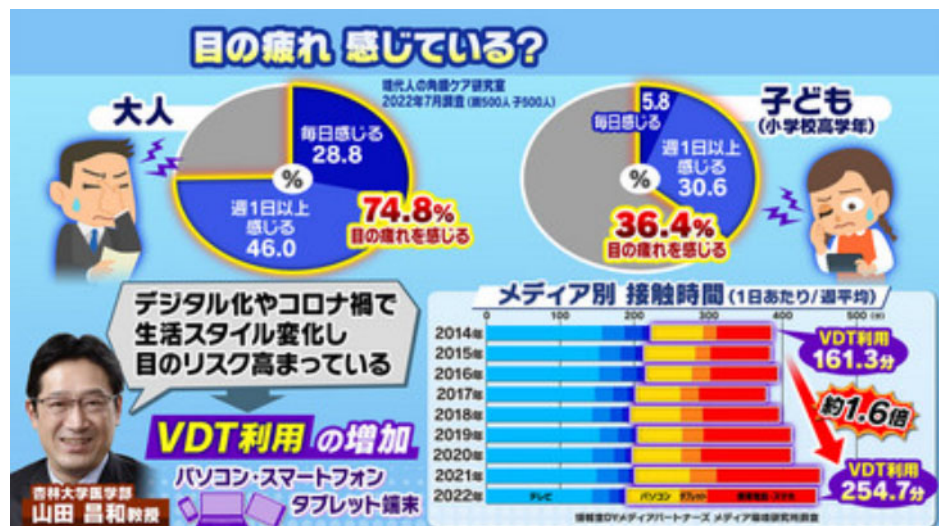


ディスプレイと紙の物理的光学特性の比較から 判明した、反射光表示の臨床的有用性について

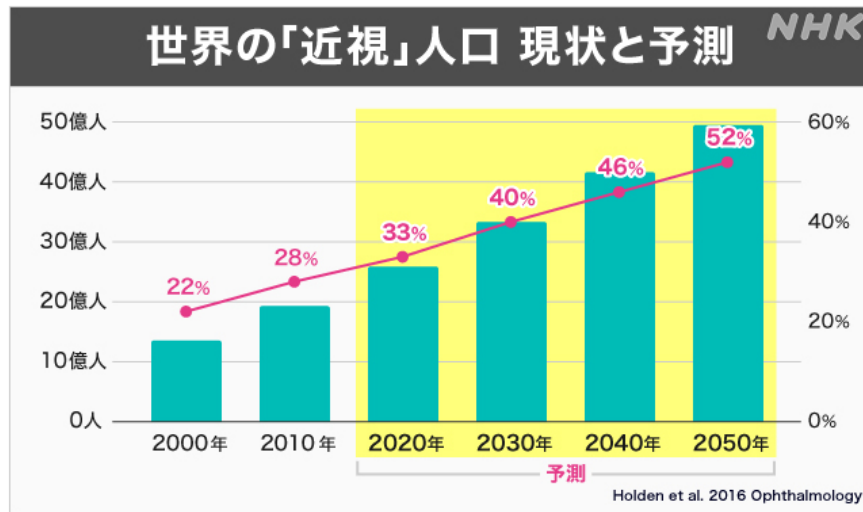
Essence research株式会社
代表取締役 澤田 真如

子供にも広がる眼精疲労



「7割が疲れ目？アイケアの実践を！」 NHK開設委員室 2022/10/27

世界的な近視化



目の長さが延びている？「目にとってかつてない危険な時代に」 NHK 2021/2/2

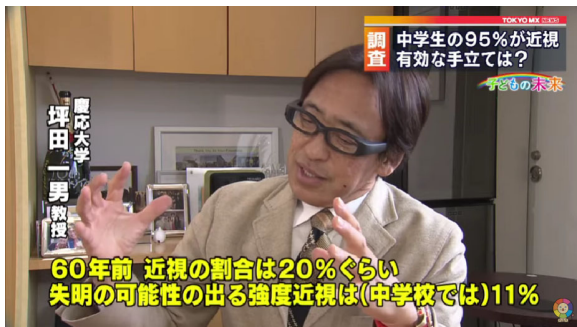
Essence research

2

2

世界的な子供の視力低下

世界的に視力は低下しており、失明の可能性がある



TOKYO MX NEWS 2019/12/16



ANN NEWS 2020/8/31

Essence research

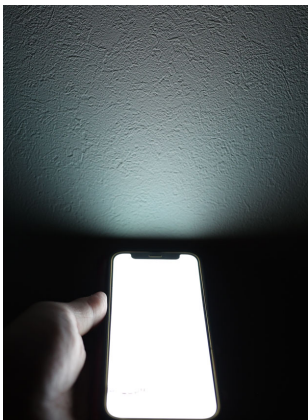
3

3

ディスプレイデバイスが
疑われている

原因は？

「まぶしさ」の症状に着目



光が一因？

私たちの視界は**反射光の世界**



 Essence research

6

6

発光体の直視を避けている



視界の片隅で見る

一時的に見る

発光体を直視し続けることは非常に稀

 Essence research

7

7

現代は発光を見続ける時代

スマートフォンの普及やIT化でディスプレイが生活に密着
だれもが長時間光を見る生活が生涯続く

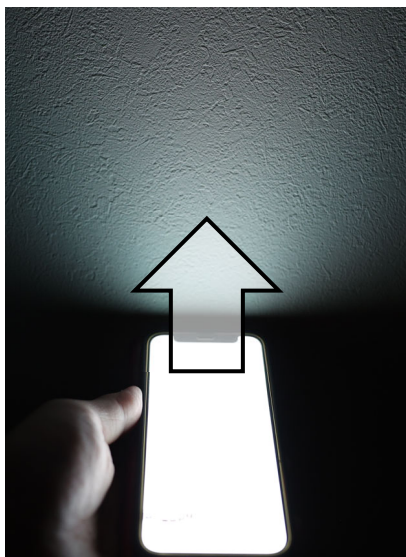


Essence research

8

8

ディスプレイの光の特徴



高輝度 (高エネルギー)

強い指向性 (高密度)

至近距離で毎日見続ける

Essence research

9

9

発光体の直視を避けていた私たち

高エネルギー・高密度の光を
至近距離で長時間・生涯見続けて大丈夫？

軽度の負荷でも
長期間では問題を生じるのでは？



Essence research

10

10

解決の糸口

長時間見続けても
眩しくなくて、疲れにくい

紙

Essence research

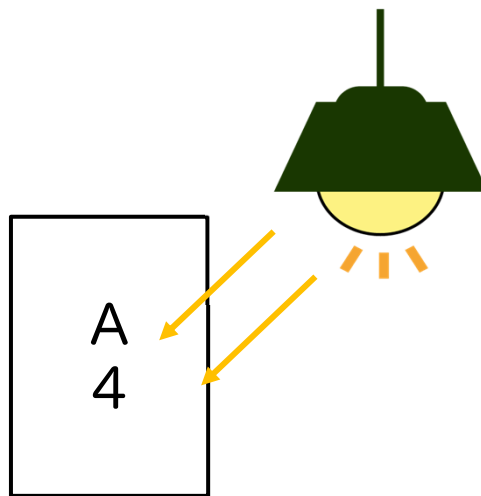
11

11

ディスプレイと紙の光学的な違い



発光 (直接光) を見る



反射光で見る

拡散反射による光エネルギーの低密度化

直接光



影：濃い
収束した光

反射光 (間接光)



影：薄い
拡散した光



反射光は
光の密度が低い

眼に自然な反射の光で表示する 反射型液晶ディスプレイ技術



Essence research

14

14

羞明症状の割合が高い患者様で検証

検証協力： 日本弱視者ネットワーク様 約20名
(網膜色素変性症、加齢黄斑変性)

目と心の健康相談室様 約30名
(眼球使用困難症)

認められたメリット：

光が目に刺さるような不快感がない

紙のようにまぶしさや疲労感が少ない

白黒反転モードを使わないでも見ることができる

色の変化が激しい動画でも眼がチカチカしない

Essence research

15

15

視覚の維持

疾患による網膜の脆弱性により
ディスプレイの光でもダメージを受ける患者

網膜色素変性症 日本23000人 世界150万人
加齢黄斑変性 日本70万人 世界1億9600万人

低光刺激のため
視覚を維持しつつ情報が得られる

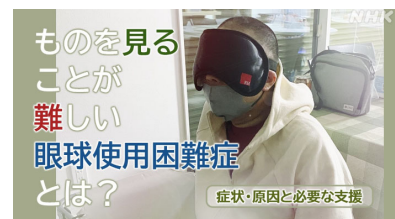
Essence research

16

16

眼球使用困難症

強烈な光過敏がある患者
羞明で開眼が困難なことが病名の由来
仕事や日常生活が強く障害されている



2023/4/12 NHKハートネット

※重症な方の部屋の遮光の例



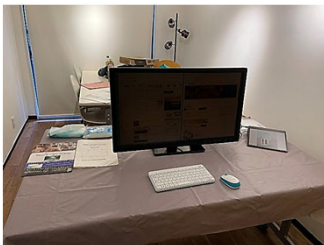
部屋の遮光は遮光素材のもので二重三重にする必要がある



カーテンの下部を厚手の布で埋めなければ光が漏れる



こうした遮光でこのような暗さにして生活している



通常撮影の写真



明度を上げた写真

いわゆる「眼球使用困難症」により日常生活に困難をしている方々の支援策等に関する調査研究
令和3年度 厚生労働省 障害者総合福祉推進事業 より抜粋
<https://www.mhlw.go.jp/content/12200000/000963611.pdf>



Essence research

17

光過敏の進行と症状

- | | | |
|------|---|--|
| 光過敏度 | 1 | 光に不安を感じたことがない
症状無し |
| 光過敏度 | 2 | 気にならなかった光が気になるように
眼の疲れや眩しさが気になるようになった |
| 光過敏度 | 3 | 日常生活に光対策が必要と実感する
慢性的眼精疲労 輝度暗目でないと辛い |
| 光過敏度 | 4 | 仕事や生活に軽度の支障
室内でもサングラスなどが必要 |
| 光過敏度 | 5 | 強度の光過敏による生活や仕事の破綻
暗室環境の生活のため家族との共同生活も困難 |

眼球使用困難症患者が購入した理由

1. コミュニケーションのため
2. 仕事・学業を続けるため
3. 家族と一緒に楽しむため