



デジタルデバイスの 小児および若年者に与える影響

大阪大学大学院医学系研究科
感覚機能形成学
不二門 尚

1

1

本日の内容

1. デジタルデバイスの現況
(デジタル教科書も含む)
2. 外斜視への影響
3. 急性内斜視との関係
4. 近視進行抑制について

2

2

1. デジタルデバイスの現況 (デジタル教科書も含む)

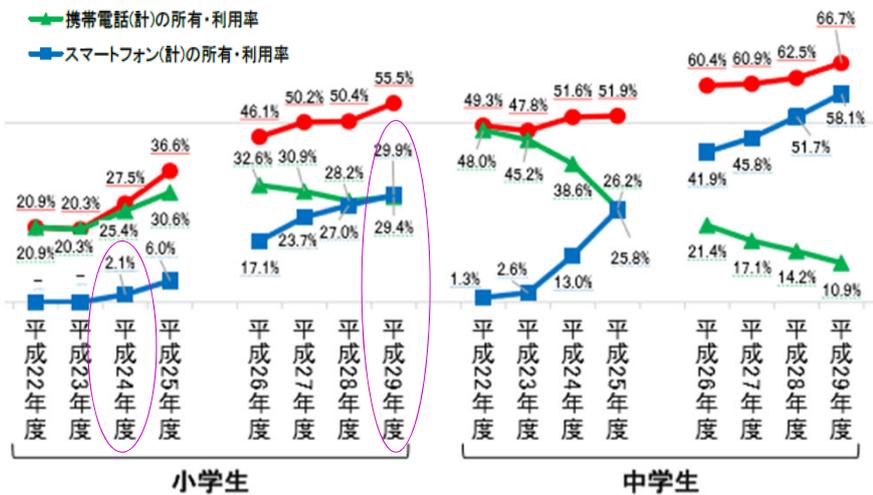
3

3

H29年度 青少年のインターネット利用環境実態調査 内閣府

小学生のスマホ所持率の急激な増加

- スマートフォン(計)・携帯電話(計)の所有・利用率
- ▲ 携帯電話(計)の所有・利用率
- スマートフォン(計)の所有・利用率



4

2020年までに「小中学生の生徒一人につき一台の電子タブレットの普及」 文科省



発行元
 文部科学省
 生涯学習政策局 情報教育課

5

5

2.3 タブレット PC

タブレット PC の画面が見えにくいと、児童生徒の目の疲労が増し、円滑な授業の実施に支障をきたす恐れがあります。調査では、1クラスのうち半数弱の児童生徒がタブレット PC の画面が反射していたと回答していました。このような状況を考慮すると、タブレット PC の画面の反射を極力抑えられるように、教員が日々の授業の中で配慮する必要があります。

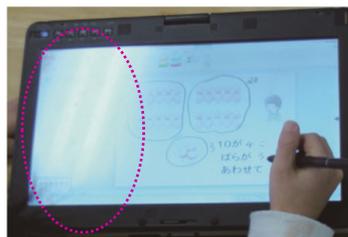


図9 タブレット PC の画面が反射している例

「児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック」

6

6

画面への映り込みの防止

児童生徒の姿勢がよい場合は、児童生徒の視線とタブレットPCの画面を直交する角度に近づけることで画面が見やすくなるため、そうなるようにタブレットPCの角度を調節するよう指導します。

図10 タブレットPCを利用する際のポイント

「児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック」

7

スマートフォンの視距離

視距離と輻湊角

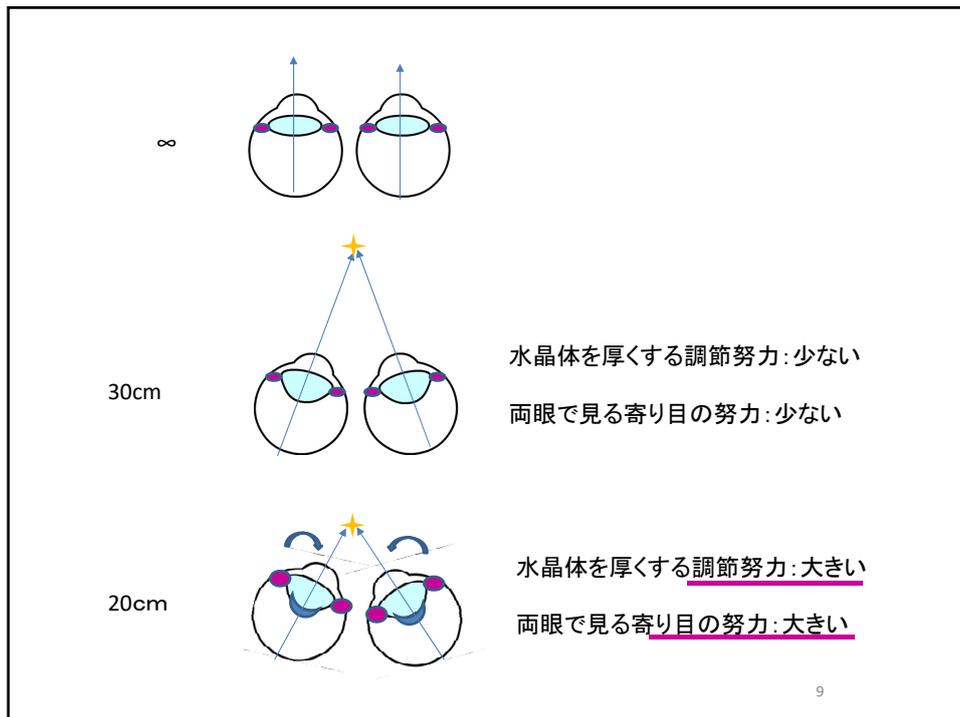
作業	平均視距離 (cm)
① 書籍	30
② 携帯電話メール	28
③ スマートフォンメール	26
④ スマートフォン通常文字	18
⑤ スマートフォン拡大文字	22
⑥ スマートフォンゲーム	24
⑦ スマートフォン歩き・メール	20

視距離 (cm)	輻湊角 (deg)
20	33
30	23
40	18
50	14

図1 書籍と携帯電話・スマートフォン使用時の作業別視距離
 ①：書籍，②：携帯電話メール，③：スマートフォンメール
 ④：スマートフォン通常文字，⑤：スマートフォン拡大文字
 ⑥：スマートフォンゲーム，⑦：スマートフォン歩き・メール
 (*p<0.01).

野原、あたらしい眼科2015

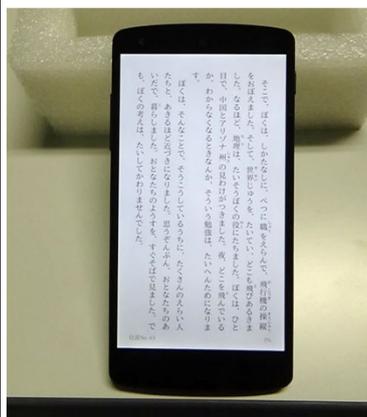
8



9

スマートフォンでの読書中の視線解析

◆ 星の王子さま (Amazon Kindle, Amazon.co)

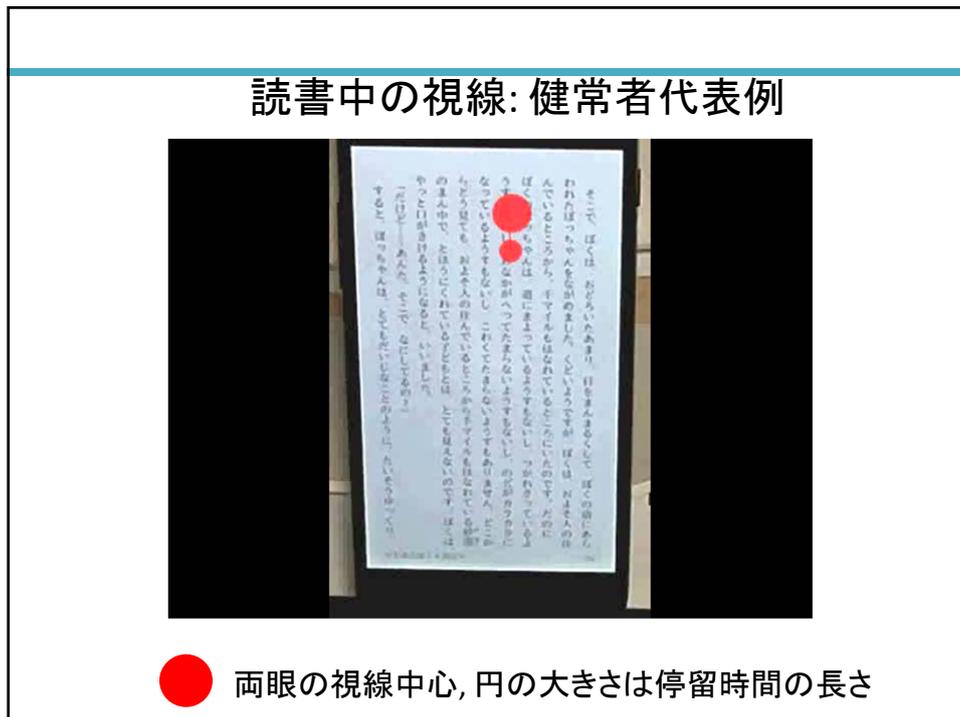


▶ 視距離 50, 30, 20 cm で各 3 ページ読書

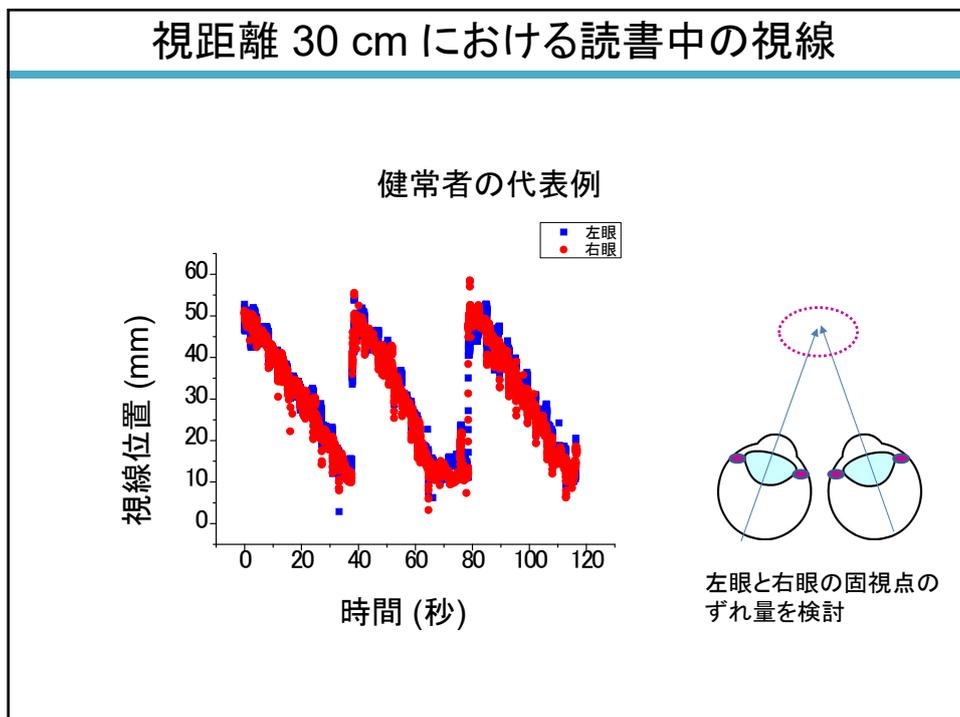
・健常者11名 間欠性外斜視患者11名に対し
読書中の視線を検討

Hirota, Fujikado JJO 2018

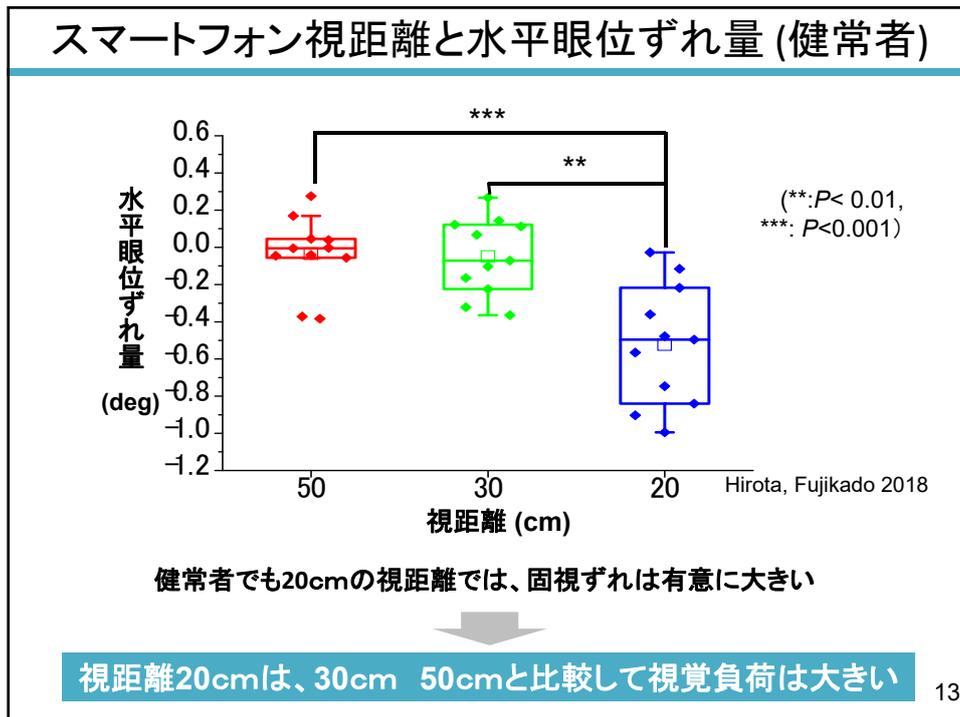
10



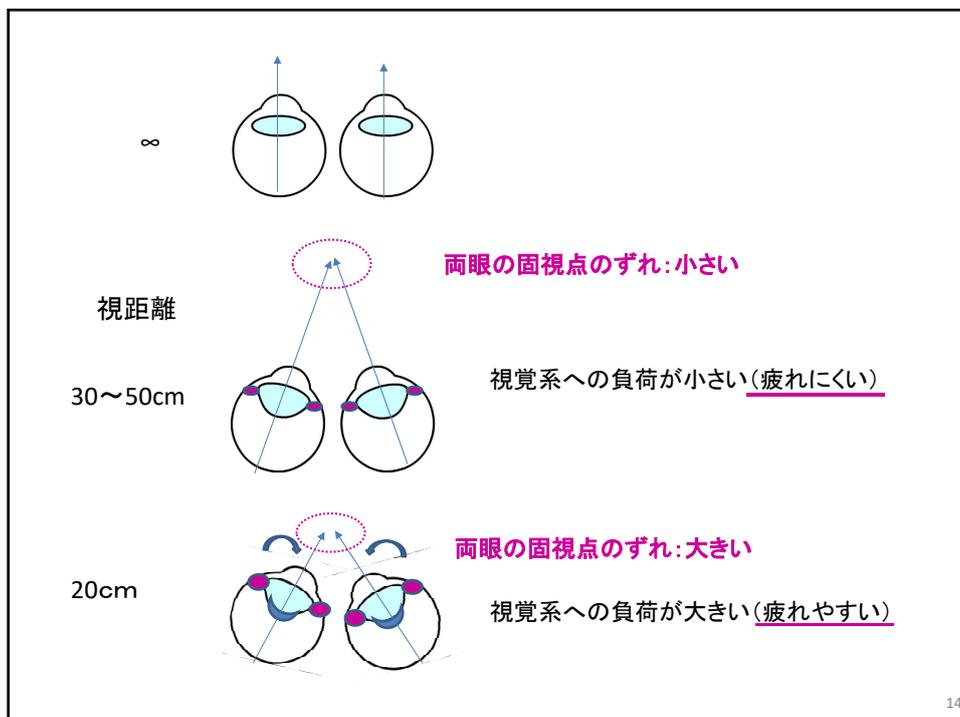
11



12



13



14

2. 外斜視への影響

15

15

外斜視とは

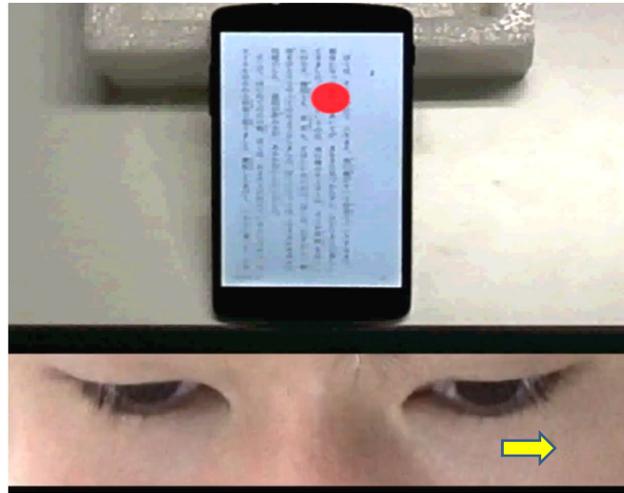


- 頻度： 約1.7% (Goseki, JJO,2017)
このうち60%以上が輻湊不全型 (寄り目が上手にできない)
- 症状： 眼の疲れ、読書困難など
- 簡単なチェック法：
左手で指を立て、右手で左右の目を交互に覆って、
指の位置のずれがないかチェック。
⇒ 左右に逆向きに動いたら、外斜位

16

16

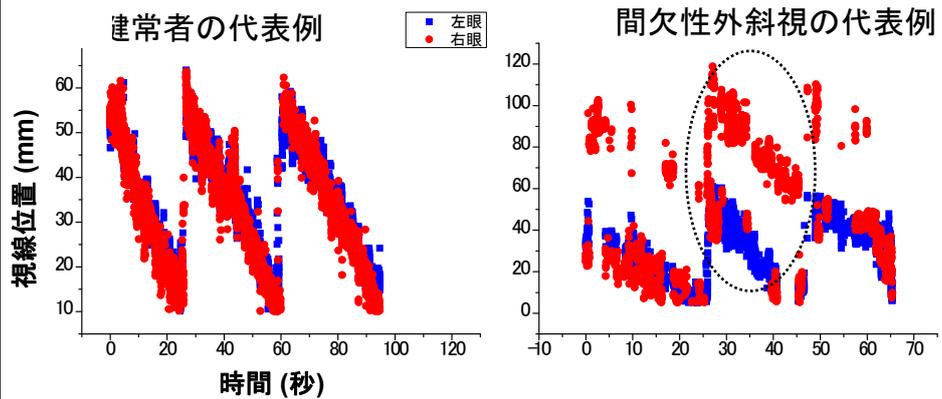
間欠性外斜視



左眼が外を向いた状態で読んでいる

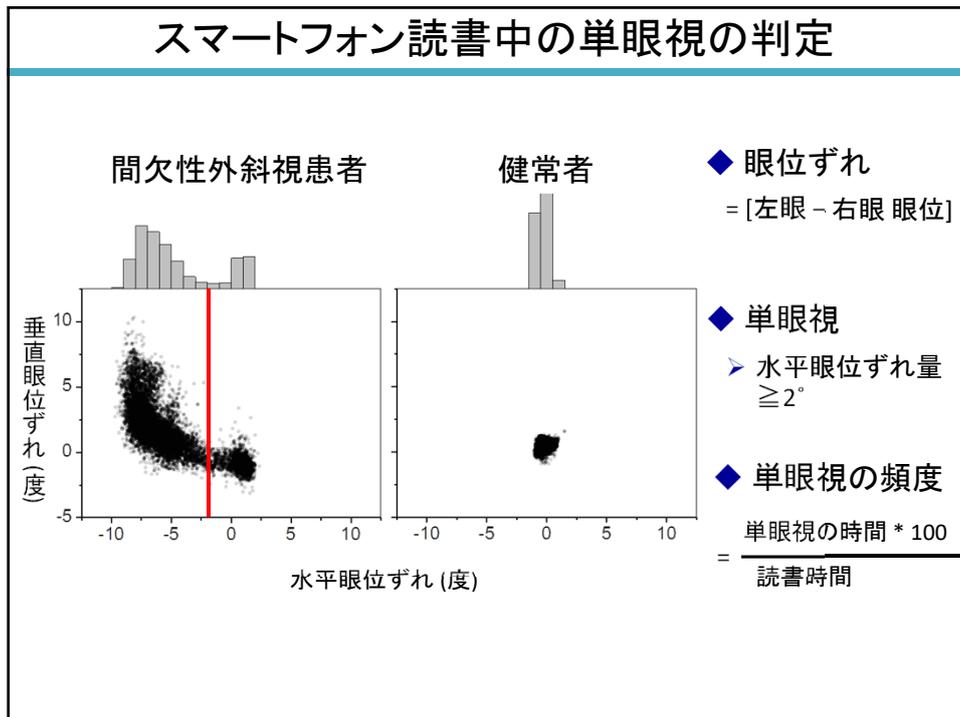
17

視距離 20 cm におけるスマホ読書中の視線

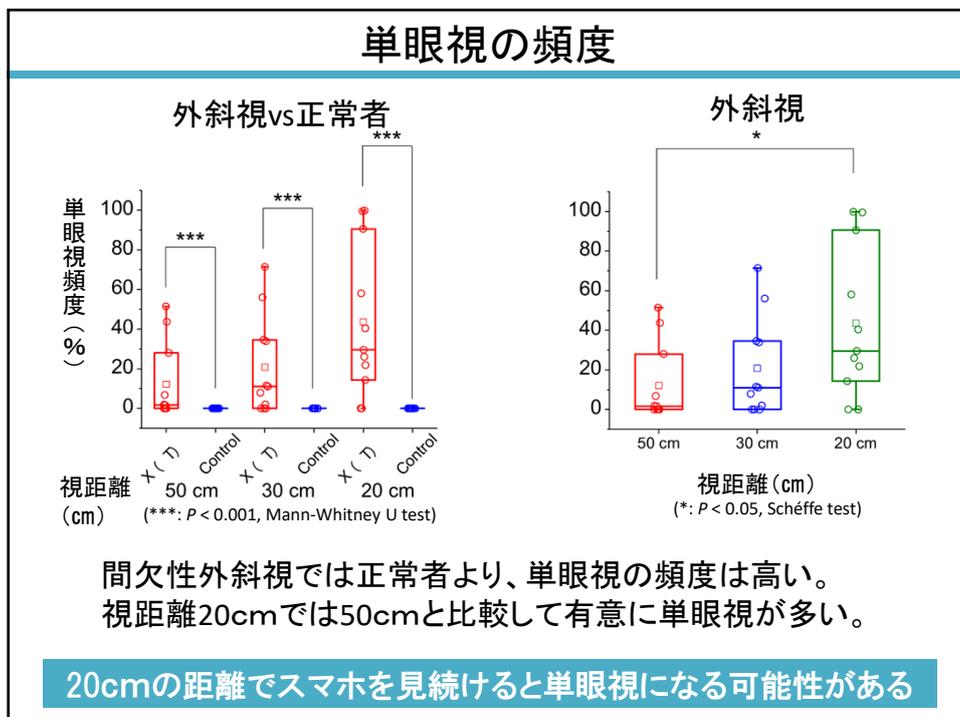


視距離20cmでは、間欠性外斜視では時々単眼視している

18



19



20

3. 急性内斜視との関係

21

21

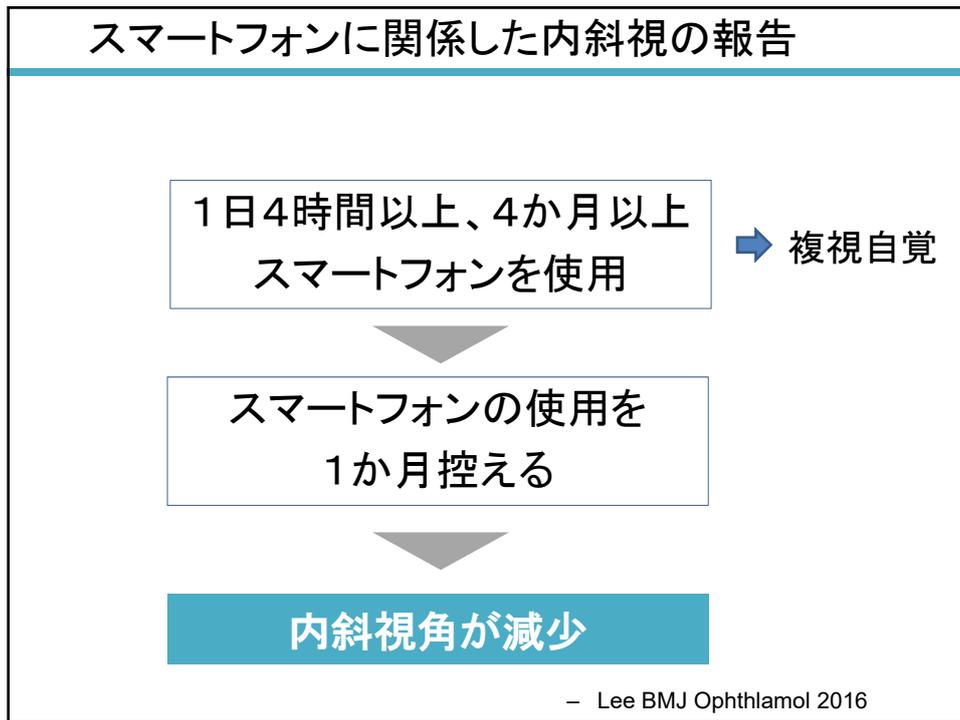
急性共同性内斜視



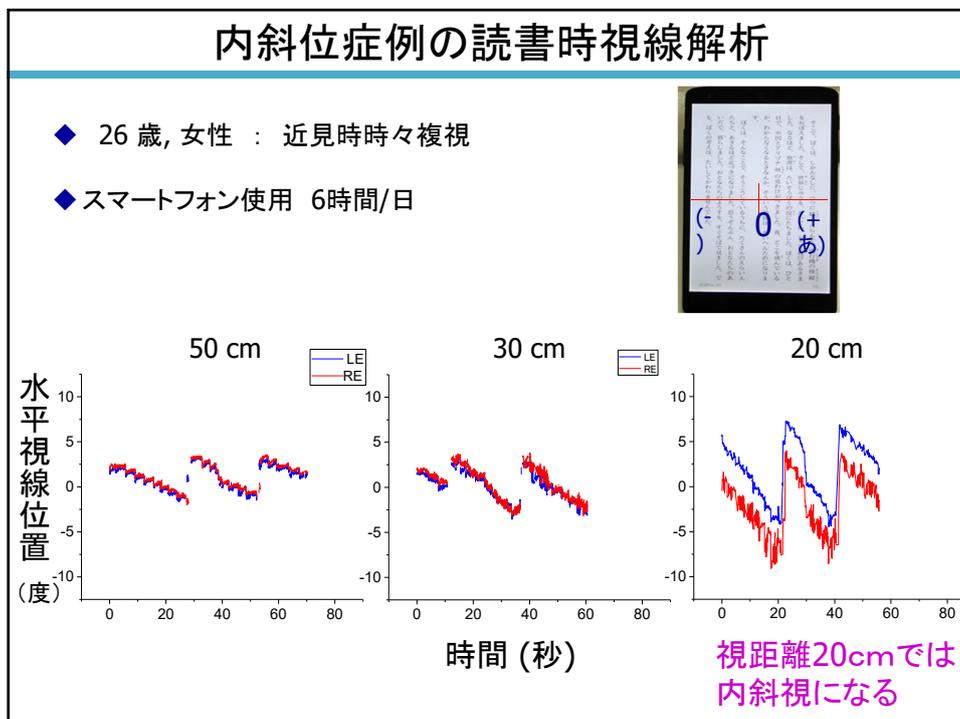
- 年長児および成人に突然起きる内斜視
- 調節性の内斜視や麻痺性の内斜視は否定
- 複視を訴える
- 原因不明
- 近年増加傾向

22

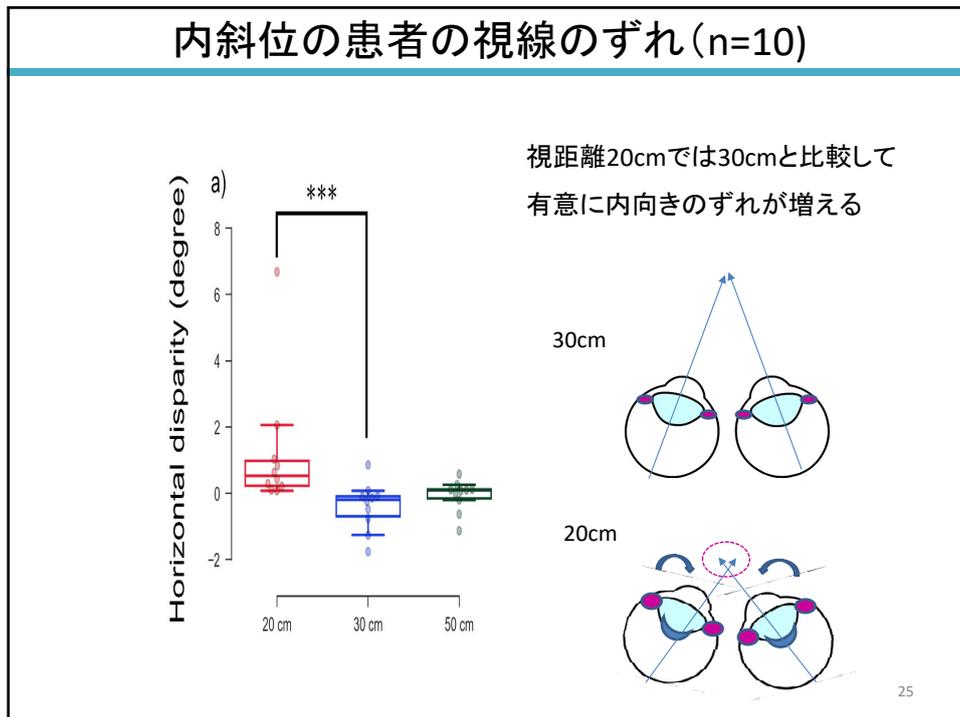
22



23



24



25

小児が立体映画を視聴すると

4 歳11月の男児が、立体映画を視聴

May, 5th 1986


→

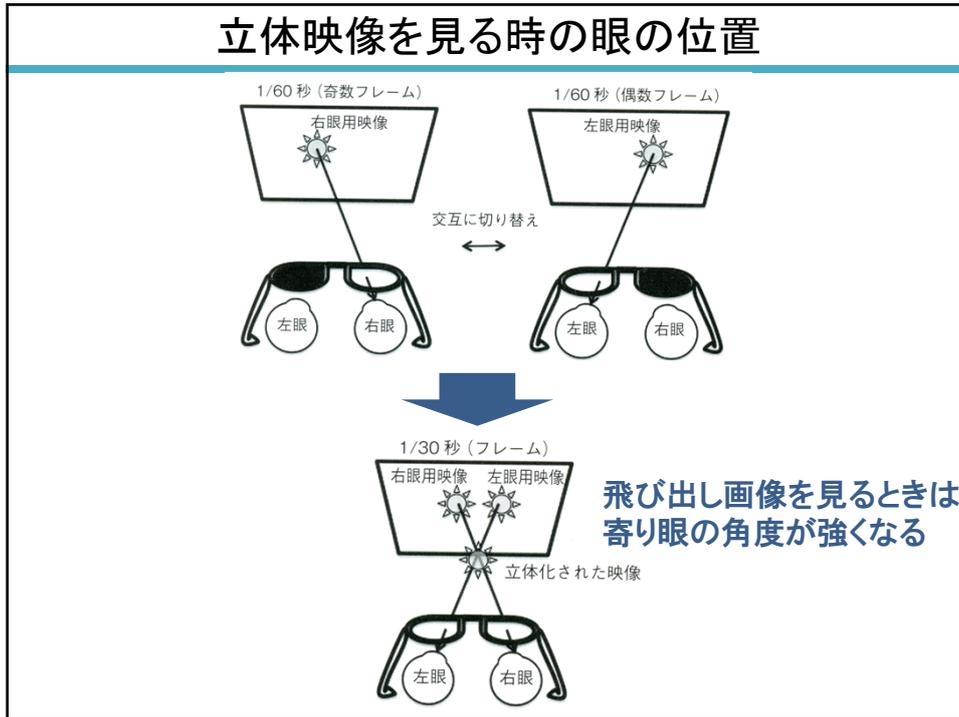

視聴前

視聴後

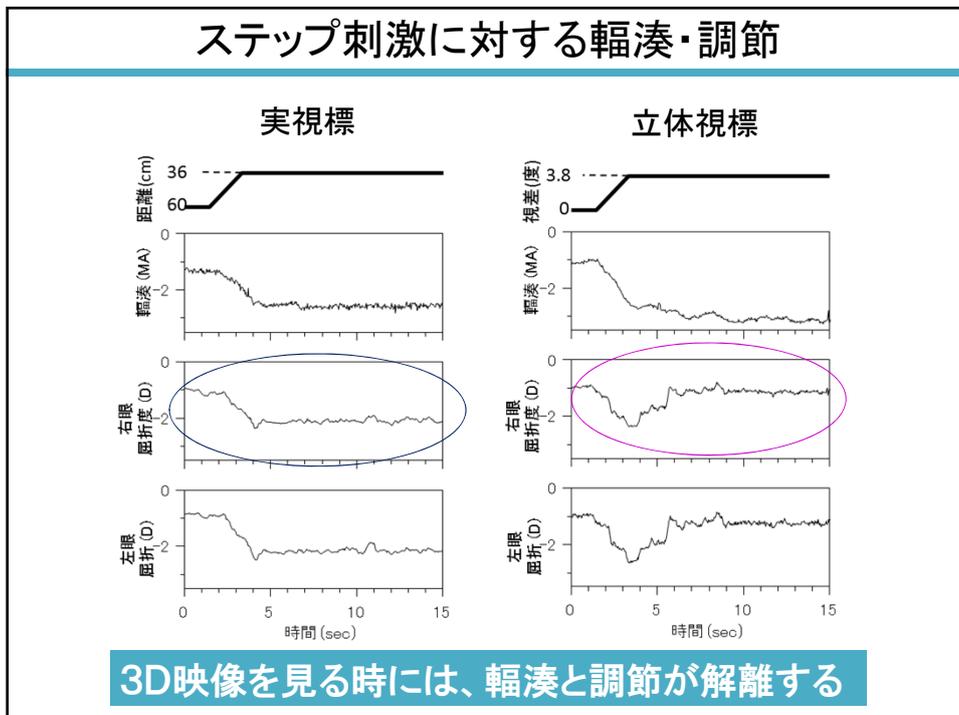
立体映画を視聴後、急性内斜視に

26

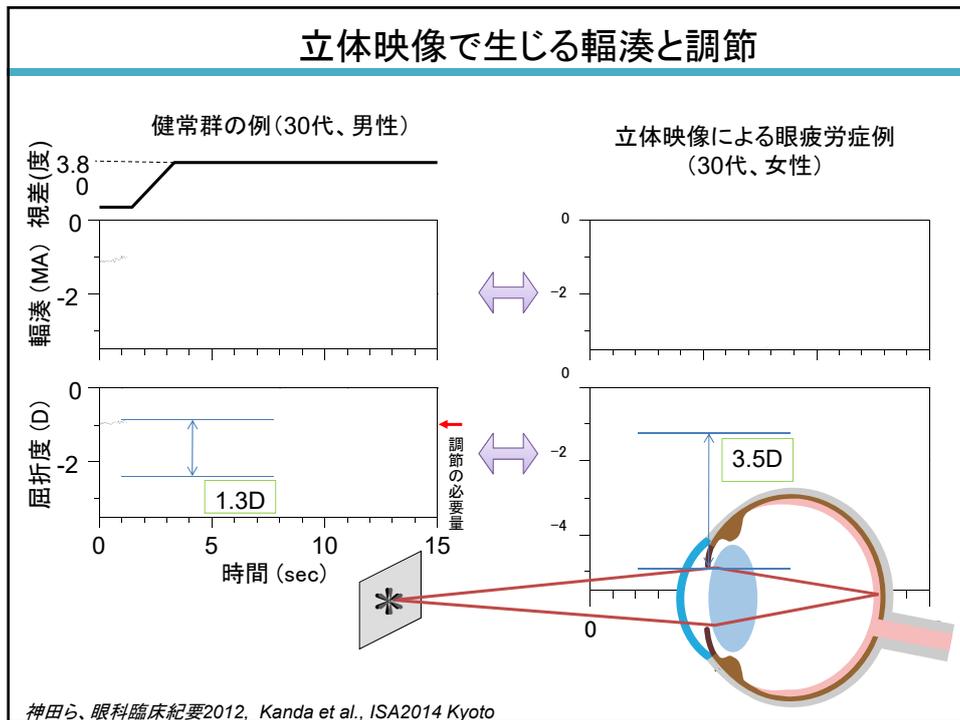
26



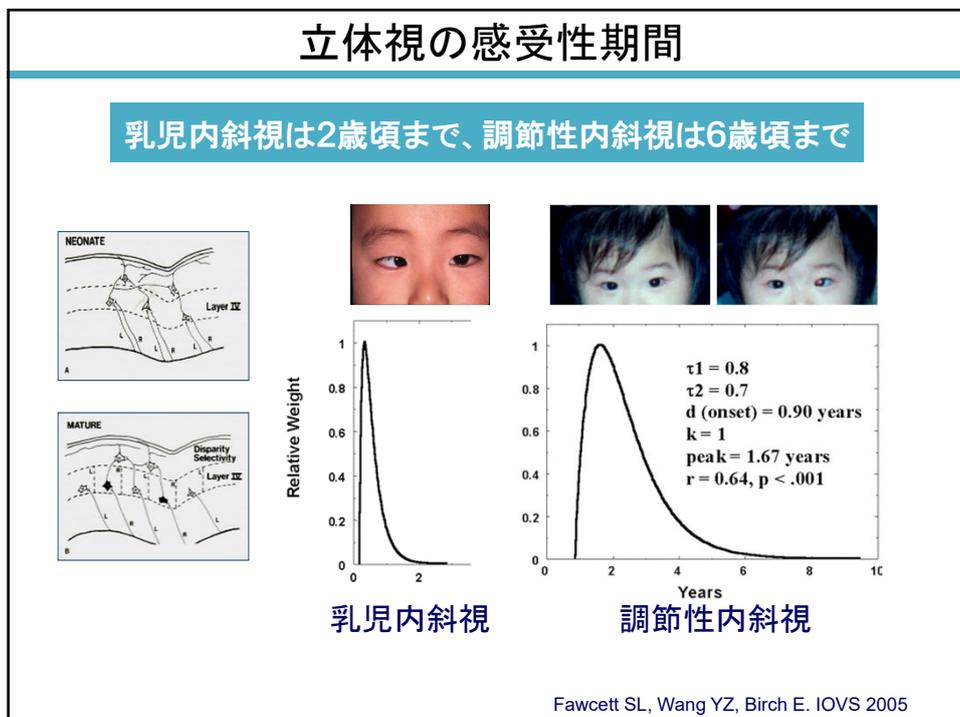
27



28



29



30

子供のVR使用について

Q. 子供でも遊べますか？



PS VRの対象年齢は、12歳以上となります。
12歳未満は、VRヘッドセットを使用できません。

31

研究について

急性内斜視とデジタルデバイス関連に関する研究



日本弱視斜視学会および日本小児眼科学会で、全
国統計による研究を開始しています。

32

32

4. 近視進行抑制について

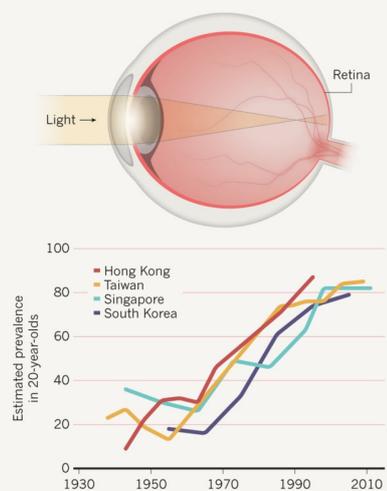
33

33

近業の増加と近視化

THE MARCH OF MYOPIA

East Asian countries have seen a steep rise in short-sightedness over the past 50 years. The condition is caused by a slightly elongated eyeball, which means that light is focused just in front of the retina instead of on it.



The myopia boom Nature 2015

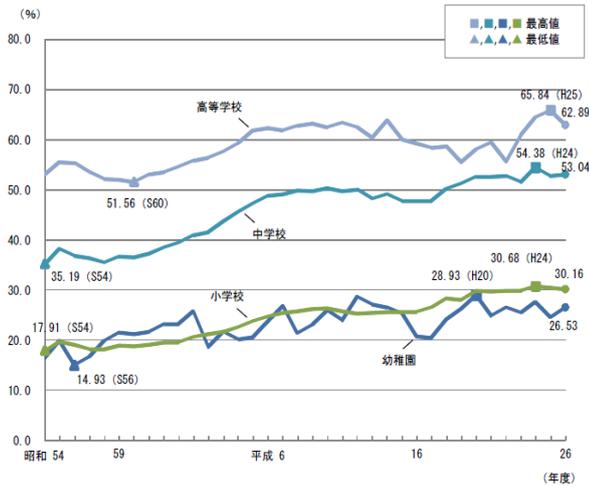
東アジアではこの50年で
近視が急激に増加している

34

34

裸眼視力1.0未満の学童の増加

図12 裸眼視力1.0未満の者の割合の推移



スマートフォン使用の低年齢化

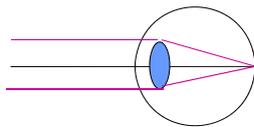
学童の近視は増加している

35

35

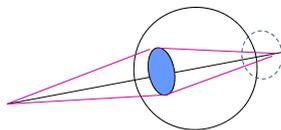
近視化のメカニズムと近視による目の病気

遠見時



近くを見るときに調節が不十分だと網膜像がぼける
→ 網膜像のボケが近視化を促進する。

近見時



視距離が短くなると、網膜像のボケも大きくなる。
→ 近視化しやすい。

近視の度数が強いほど、大人になってから網膜の病気や緑内障になりやすい。



成長期の近視化抑制が重要

36

36

近視になりやすい要因

- ①アジア人であること(OR11.0, $p < 0.0001$)
- ②両親の内1人以上が近視(OR2.7, $p < 0.0001$)
- ③30cm未満の距離で読書をする事(OR2.5, $p < 0.0001$)
- ④30分以上持続して読書をする事(OR1.5, $p = 0.02$)

Ip JM (IOVS 2008)

37

予防する方法は？

屋外活動を増やすと、近視進行の予防になる

メタ解析：

戸外活動を1日に1時間多くすることは、
オッズ比で13%近視を減少させる作用がある。

Ophthalmology, 2012



中国では教室に太陽光を取り入れる試みがされている

38

まとめ

- **スマホ使用距離と目への負担**

スマートフォン使用時の視距離は平均20cmで、紙媒体の平均30cmと比較して短いことが報告されている。正常者でも20cmで見ることは、30cmと比較して、ピントを合わせる努力が1.7倍必要で目が疲れやすい。

- **スマホ使用距離の斜視への影響**

視距離20cmでのスマートフォンの使用は、視距離30cmと比較して外斜視の傾向がある人は片目で見ることが多くなり、内斜視の傾向がある人は複視を感じる可能性が高くなるので、避けた方が良い。

- **スマホ使用環境と学童の近視化**

近視は、近年増加しているが、成人になってからの近視による視機能障害を少しでも減らすためには、学童期に30cm以上の距離で近業を行い、30-40分に一度目を休め、戸外活動を増やすことが望まれる。

39