

健康面に関する人間工学的配慮

東京福祉大学 教育学部 教授

柴田 隆史 博士(国際情報通信学)

自己紹介

人間工学に関わるバックグラウンド

- 早稲田大学人間科学部・大学院人間科学研究科・大学院国際情報通信研究科
- カリフォルニア大学バークレー校 Vision Science & Optometry

主な社会活動

- 日本人間工学会 「子どものICT活用委員会」委員長
- 国際学会 Society for Information Display (SID), Member of Applied Vision Committee
- 国際学会 International Display Workshops (IDW) Workshop on Applied Vision and Human Factors (VHF), Program Committee Member



児童生徒と関わる教室における主なICT機器

- 大型提示装置（e.g. 電子黒板）
- 実物投影装置（e.g. 実物投影機）
- 学習者用コンピュータ（児童生徒用）（e.g. タブレット端末）
- 指導者用コンピュータ（教員用）
- 充電保管庫



児童生徒によるタブレット端末の主な利用場面



明るい教室環境（学校環境衛生基準, 文部科学省）

■ 照度

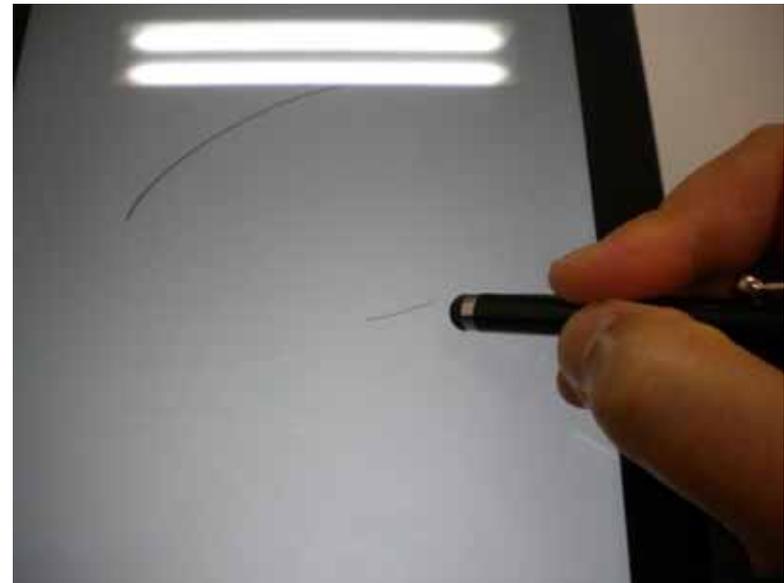
- (ア) 教室及びそれに準ずる場所の照度の下限値は、300 lx（ルクス）とする。 また、教室及び黒板の照度は、500 lx 以上であることが望ましい。
- (イ) 教室及び黒板のそれぞれの最大照度と最小照度の比は、20：1 を超えないこと。また、10：1 を超えないことが望ましい。
- (ウ) コンピュータ教室等の机上の照度は、500～1000 lx 程度が望ましい。
- (エ) テレビやコンピュータ等の画面の垂直面照度は、100～500 lx 程度が望ましい。

■ まぶしさ

- (ア) 児童生徒等から見て、黒板の外側 15 以内の範囲に輝きの強い光源（昼光の場合は窓）がないこと。
- (イ) 見え方を妨害するような光沢が、黒板面及び机上面にないこと。
- (ウ) 見え方を妨害するような電灯や明るい窓等が、テレビ及びコンピュータ等の画面に映じていないこと。

健康面への配慮の必要性 : 画面への映り込み

- 教室の蛍光灯や窓からの太陽光による画面への映り込み(グレア)が原因で、タブレット端末の画面が見づらくなる
 - ・ 視認性が低下し、見たい部分が見えなくなる可能性
 - ・ 見にくいことを回避するために姿勢が悪くなる可能性



映り込み（グレア）への対策

1. タブレット画面を傾げる（個人対応）
2. 照明にルーバーを取り付ける（教室環境）
3. アンチグレア フィルムを貼る（ICT環境）



ルーバーを取り付けた蛍光灯



蛍光灯の映り込みの違い
ガラス面（左）とアンチグレアフィルム（右） 7

タブレット端末を傾けることは最善策だろうか？

- 傾げることで、視線が画面に直交する角度に近くなり、タブレット端末の画面自体が見やすくなる（良い点）

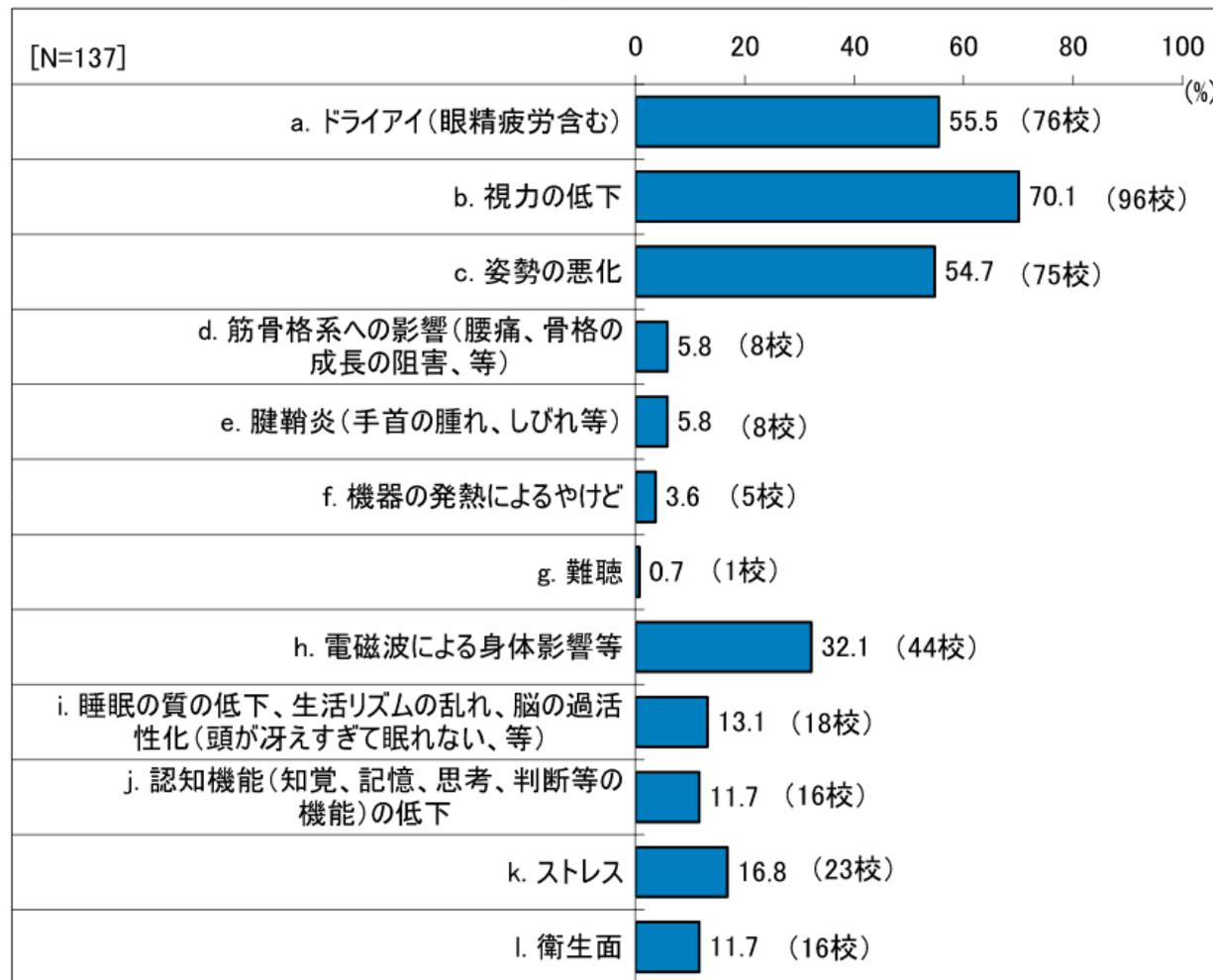
しかし、ユーザーに問題解決を委ねており、人間工学的な解決策ではない

筆箱や自作スペーサーを下に挟む
というのは、グレアを防ぐための
“工夫”でしかない



健康面への配慮の必要性 : 懸念されること

▼ 情報通信機器の使用で健康面への影響等を懸念しているもの(学校調査)



(文部科学省 児童生徒の健康面への影響等に関する配慮事項 学びのイノベーション実証研究報告書 p.277より)

健康面への配慮の必要性 : 身体的負担

■ 小学校でのタブレット端末利用と身体的疲労

小学校でタブレット端末を1年以上使用している児童830名を対象として、タブレット端末の使いやすさと児童の身体的側面への影響を調査

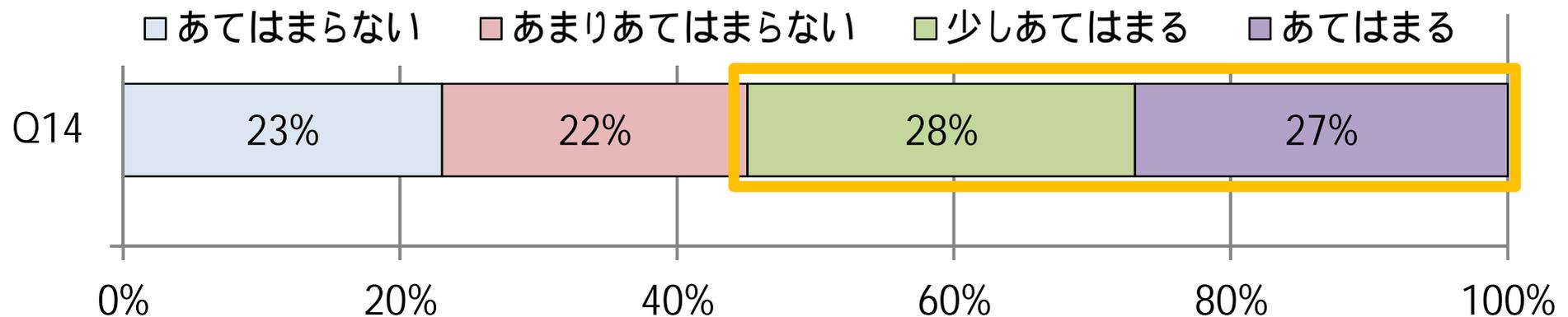
- ・ 児童の約57%が、タブレット端末の画面に蛍光灯が映りこんで見にくいと感じていた。
- ・ 3人に1人の児童が、眼や首、肩などに身体的疲労を感じていた。



健康面への配慮の必要性 : 身体的負担

質問. タブレット端末を使うときの方が、紙の教科書を使うときよりも目がつかれると思う。

N = 825

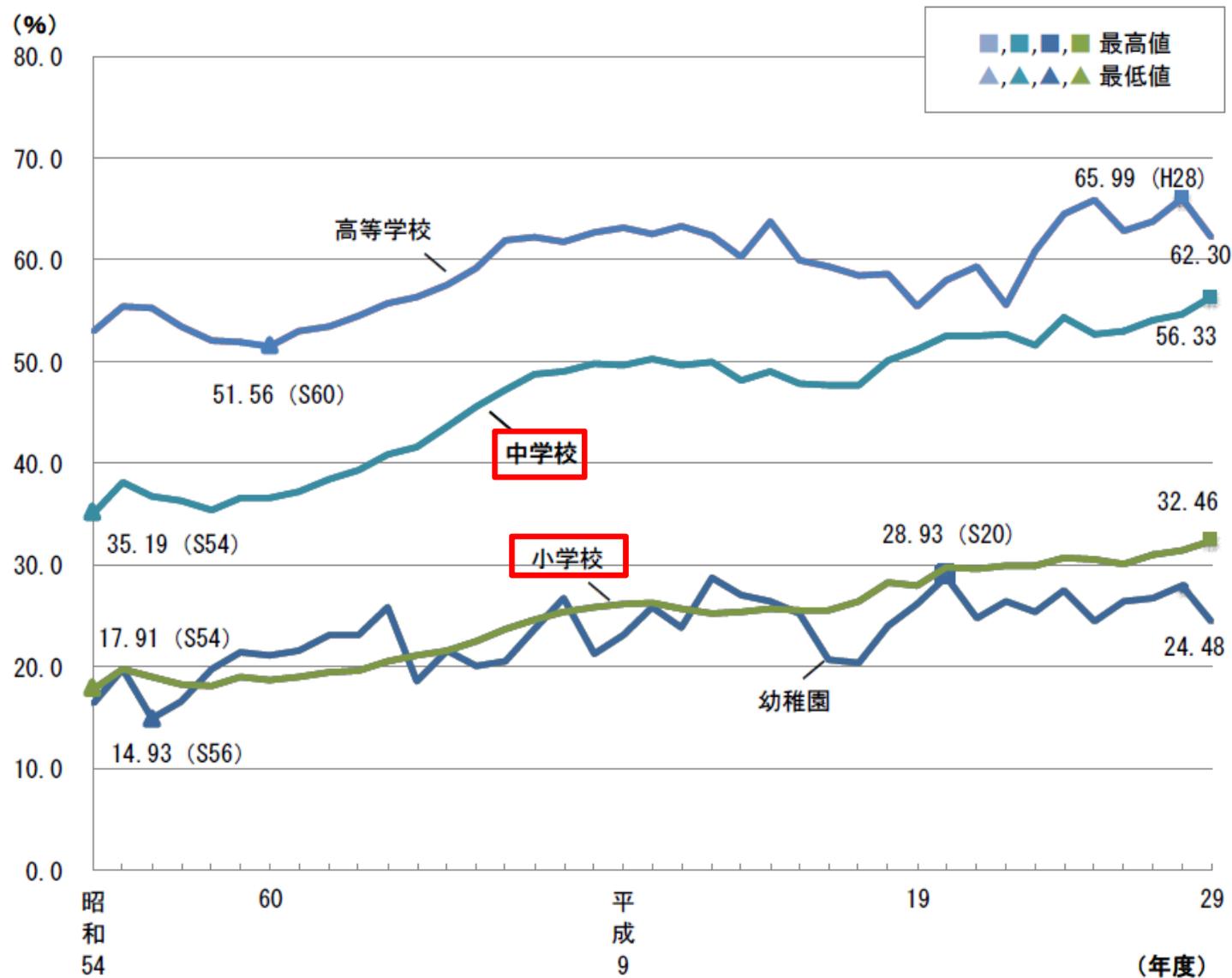


- 約55%の児童が、タブレット端末を使うときの方が、紙の教科書を使うときよりも目が疲れると思っていた

健康面への配慮の必要性 : 平成29年度学校保健統計調査

(平成30年3月26日公表)

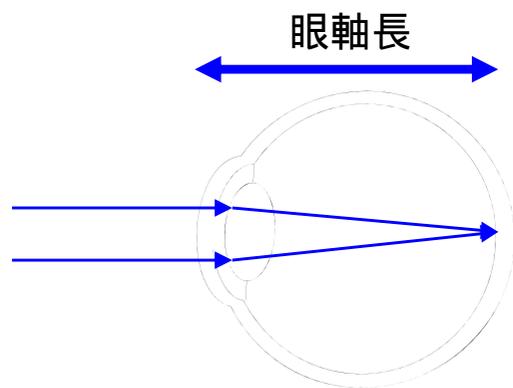
図 12 裸眼視力 1.0 未満の者の割合の推移



近視について

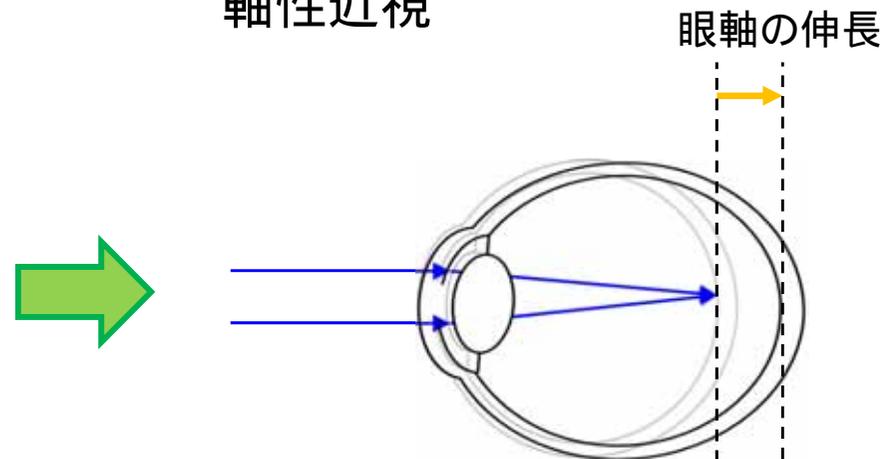
- 小学生から高校生までの間に急激に近視が進行する
- 子どもの成長とともに“眼”も成長して眼軸長が伸び、眼軸が伸びすぎると近視になる（軸性近視）
- 強度の近視は、その他の眼の疾患に進行する可能性がある

正視



平行光線が網膜上で結像する

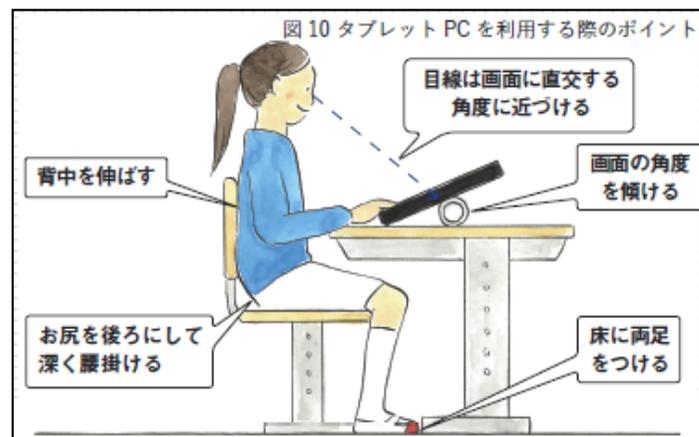
軸性近視



眼軸が伸びると、網膜の手前で結像してしまう

学校でのICT機器利用で配慮すべきこと

- 「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」
(文部科学省, 2014)
- ・ タブレット端末の使用については、“見やすさ” や “児童の姿勢” に言及
- ・ 画面への照明の映り込みを防止し見やすくするために、タブレット端末の角度を調節すると良いこと
- ・ ブルーライトや家庭での使用など



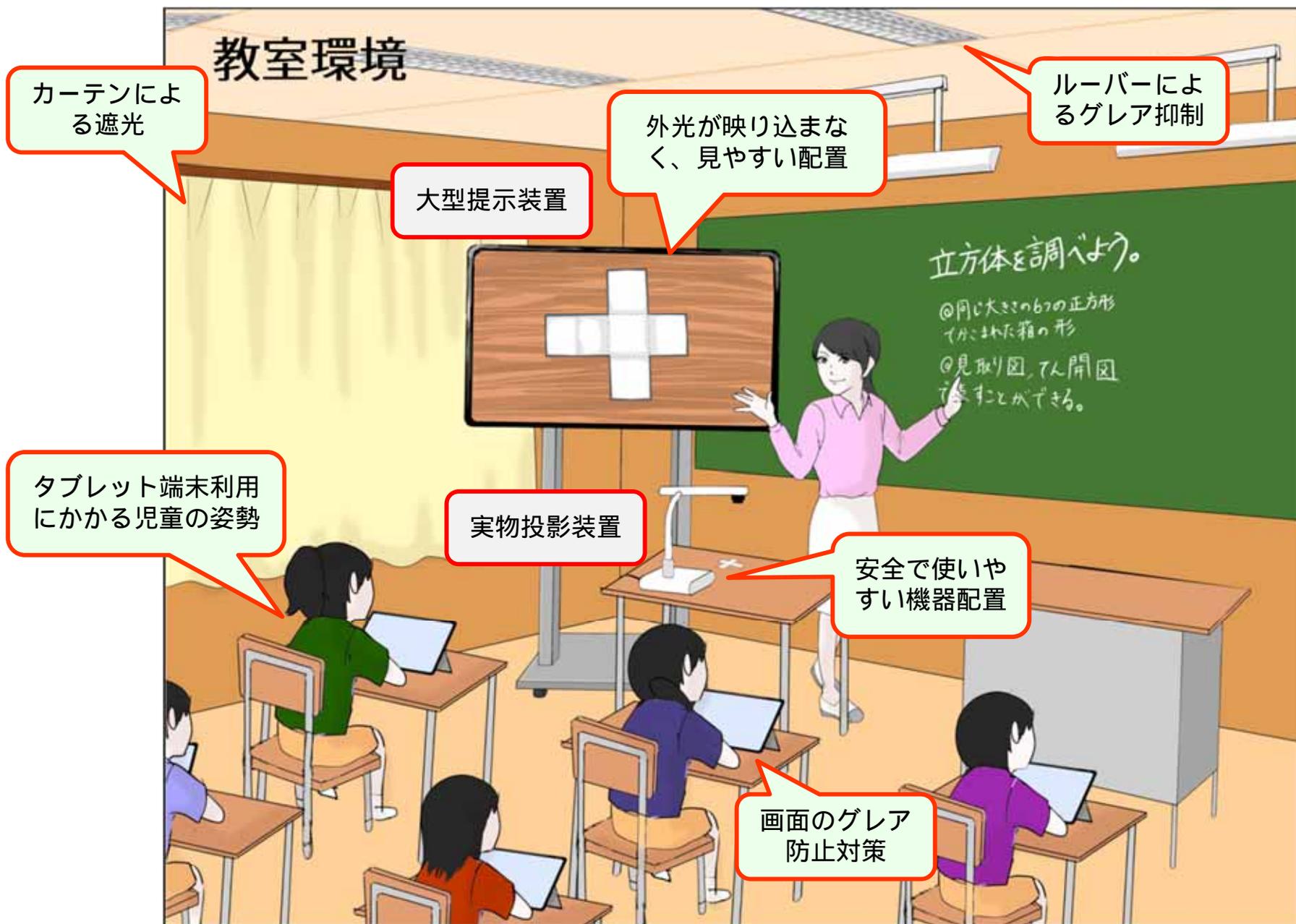
http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/kenko_ict_guidebook.pdf

ICT活用の人間工学ガイドラインを示すイラスト案

- 日本人間工学会「子どものICT活用委員会」で議論及び検討
- 児童生徒にも分かりやすく、実用的なガイドラインにするために、イラストを用いることを検討
- 児童に配付する学級だよりや、教室に貼って授業中でも簡単に確認ができるようなポスターを検討



教員が留意することを意図した学習環境



児童生徒が留意することを意図した学習環境

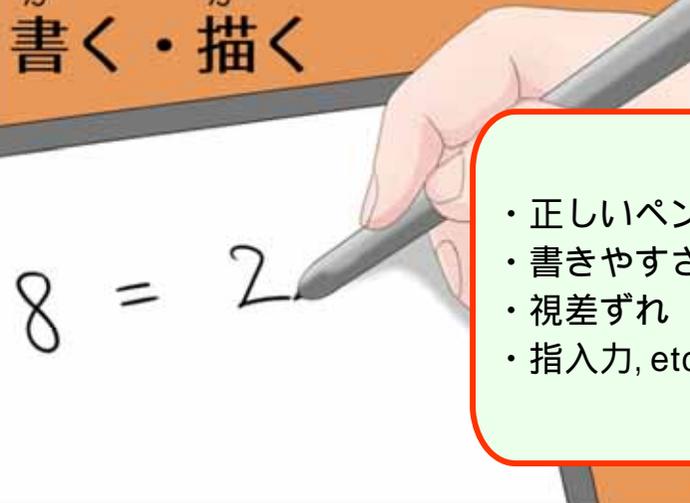
学習者用コンピュータ
(タブレット端末)

み よ
見る・読む



- ・見やすい位置や角度
(紙の教科書や資料との併用)
- ・グレア防止
- ・十分な視距離 (近視予防)
- ・正しい姿勢
- ・明るさなどの画面調整, etc.

か か
書く・描く



- ・正しいペンの持ち方
- ・書きやすさ
- ・視差ずれ
- ・指入力, etc.

と
撮る



- ・揺れの防止
(映像を見る時の酔い防止)
- ・落とさない配慮
- ・安全な持ち運び
- ・写真撮影や映像制作, etc.

はっぴょう
発表する



- ・グループの人への見やすさ
- ・グレア防止
- ・文字や図の大きさ
- ・発表資料作り, etc.

健康面に関わるデジタル教科書のガイドラインの方向性（案）

- 「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（文部科学省, 2014）」に基づく。
- デジタル教科書の使用形態に即して、児童生徒及び教員が容易に活用できる形で示す。
- 例えば、「姿勢を正しくして、視距離を十分にとる」などと、デジタル教科書を用いた学習の中で配慮できるように示す。
- 近視進行の予防・抑制という観点からも指針を示す。
- 学校から保護者へ説明や案内をするなどして、適切な使い方や健康面について理解を深めてもらう。
- 学校では、養護教諭とも連携を図り、児童生徒の健康面に関して配慮していく。