

2020年9月23日

人間工学的視点による 健康面に配慮したデジタル教科書の利用

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)

学習者用デジタル教科書の制度化に関する法令の概要

3. 学校教育法第34条第2項に規定する教材の使用について定める件

(平成30年文部科学省告示第237号)

1. 教育の充実を図るため、紙の教科書に代えて学習者用デジタル教科書を使用する際の基準：

- ① 紙の教科書と学習者用デジタル教科書を適切に組み合わせ、紙の教科書に代えて学習者用デジタル教科書を使用する授業は、各教科等の授業時数の2分の1に満たないこと。

※学習者用デジタル教科書の導入は段階的に進めるため、まずは、紙の教科書を主として用いる

- ② 児童生徒がそれぞれ紙の教科書を使用できるようにしておくこと。
- ③ 児童生徒がそれぞれのコンピュータにおいて学習者用デジタル教科書を使用すること。
- ④ 採光・照明等に関し児童生徒の健康保護の観点から適切な配慮がなされていること。
- ⑤ コンピュータ等の故障により学習に支障が生じないよう適切な配慮がなされていること。
- ⑥ 学習者用デジタル教科書を使用した指導方法の効果を把握し、その改善に努めること。

2. 児童生徒の学習上の困難を低減させるため紙の教科書に代えて学習者用デジタル教科書を使用する際の基準（1.の基準に加え）：

- ① 障害等の事由に応じた適切な配慮がなされていること。
- ② 紙の教科書に代えて学習者用デジタル教科書を使用する授業が、各教科等の授業時数の2分の1以上となる場合には、児童生徒の学習及び健康の状況の把握に特に意を用いること。

学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン

(3) 児童生徒の健康に関する留意点

- ① 「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」(平成 26 年, 文部科学省)²⁹において, ICT 機器の画面の見えにくさの原因やその改善方策, 児童生徒の姿勢に関する指導の充実など, 教師や児童生徒が授業において ICT を円滑に活用するための留意事項について, 専門家の知見なども踏まえて掲載しているため, これを参考にすることが考えられること。
- ② これに加え, 学習者用デジタル教科書に関して, 専門家から提示された以下の点についても留意すること。
 - ・ 学習者用デジタル教科書を使用する際には, 姿勢に関する指導を適切に行い, 目と学習者用コンピュータの画面との距離を 30 cm 程度以上離すよう指導すること³⁰。
 - ・ 心身への影響が生じないよう, 日常観察や学校健診等を通して, 学校医とも連携の上, 児童生徒の状況を確認するよう努めること³¹。必要に応じて, 眼精疲労の有無やその程度など心身の状況について, 児童生徒にアンケート調査を行うことも考えられること。

(2018/12/27)

学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン

- 心身への影響が生じないよう、日常観察や学校健診等を通して、学校医とも連携の上、児童生徒の状況を確認するよう努めること³¹。必要に応じて、眼精疲労の有無やその程度など心身の状況について、児童生徒にアンケート調査を行うことも考えられること。

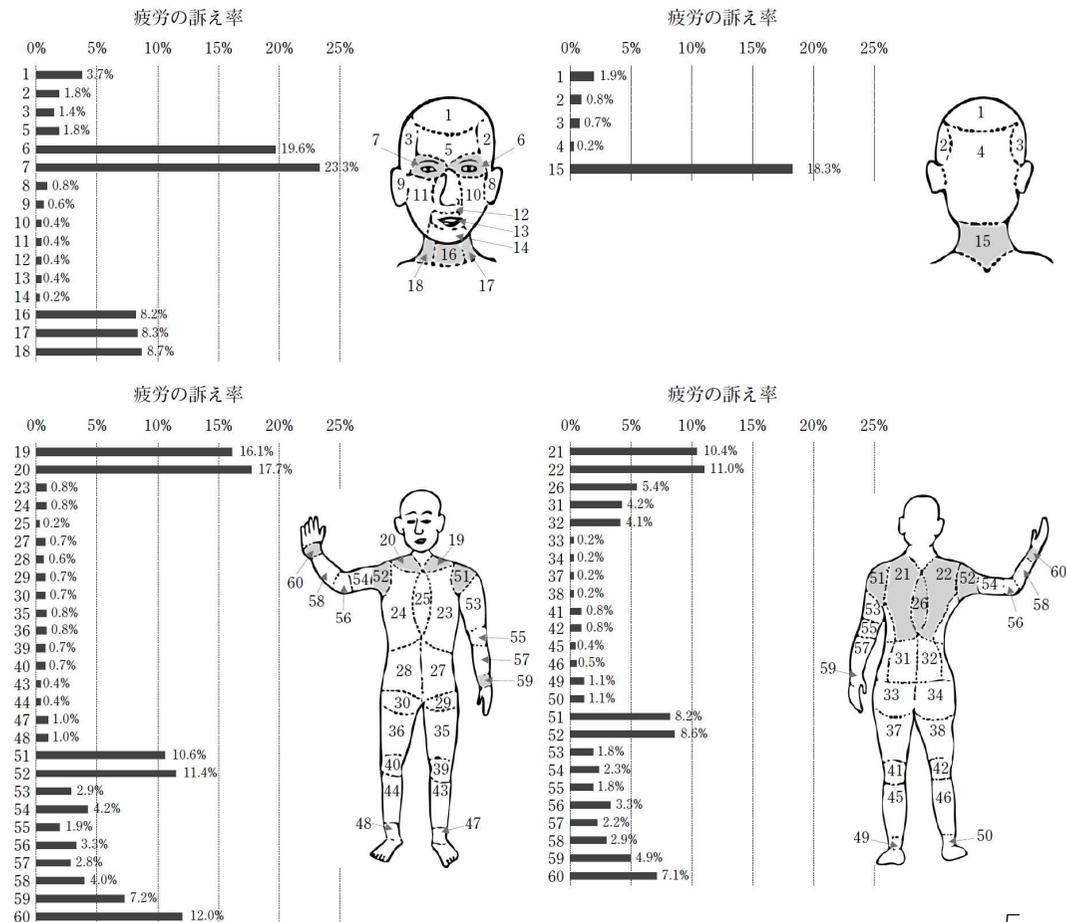
31 例えば、ICT機器を使用した作業を長時間連続して続けることによるVDT（Visual Display Terminal）症候群の症状として、目の症状（眼精疲労、視力低下、ドライアイなど）、体の症状（肩のこり、首から肩、腕の痛み、頭痛など）、心の症状（イライラ感、不安感、抑うつ症状など）が専門家から指摘されている。

(2018/12/27)

小学校でのタブレット端末利用による身体的疲労

■ 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、身体的疲労を調査した。

- ・ 3人に1人の児童が、眼や首、肩などに身体的疲労
- ・ 特に、眼の疲れの訴え
- ・ 眼の疲れは、4年生，5年生，6年生と学年が上がるにつれて訴え率が高まる。



(柴田・佐藤・堀田, 日本人間工学会誌, 2019)

ICT機器を適切に利用するための留意事項①

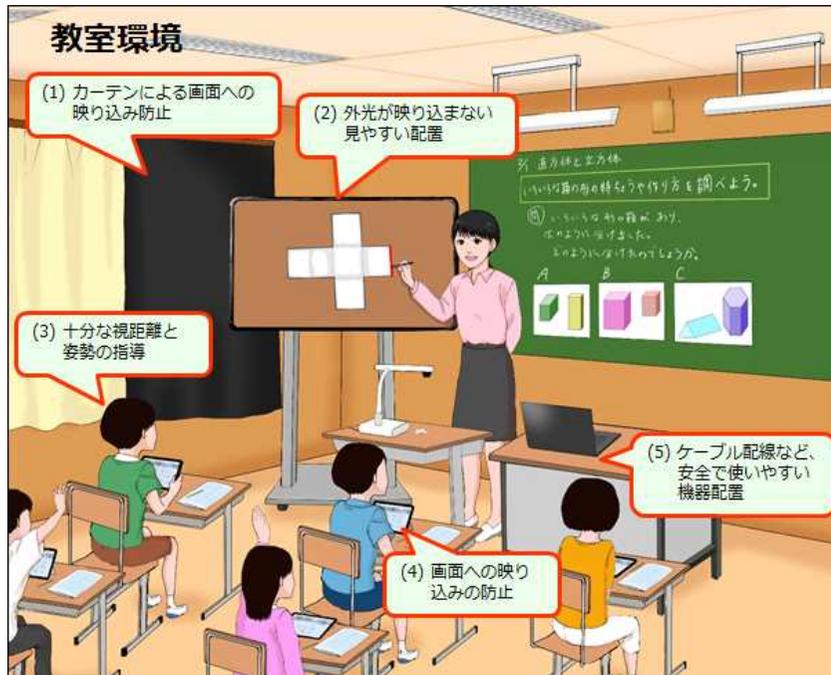
■ 「児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック」 (文部科学省, 2014)

- ・ 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、など



ICT機器を適切に利用するための留意事項②

■ 日本人間工学会・子どものICT活用委員会による情報発信



No.	対応策や工夫、効果
(1)	教室の明るさを調整することに加え、大型提示装置に光が映り込まないようにカーテンを閉めます。窓からの太陽光の差し込み具合は、季節や時間帯によって変化することにも配慮します。
(2)	<u>太陽光や蛍光灯の映り込みがないことだけでなく、画面に表示されている内容が、どの座席位置の児童生徒に対しても見やすいようにします。</u>
(3)	<u>姿勢を正しくすることで、眼から画面までの距離が短くなることを防ぎます。</u> また、児童生徒が体を横に傾けているなどの不自然な姿勢は、画面が見にくいことが原因かもしれませんので注意しましょう。
(4)	<u>蛍光灯の映り込みの具合は、画面の角度だけでなく、座席配置によって異なることにも配慮します。</u>
(5)	機器をつなぐ映像ケーブルや電源ケーブルなど、誤って引っかけてしまうことがないような配置や整備をします。

ICT機器を適切に利用するための留意事項②

学習場面	留意事項	対応策や工夫、効果
	正しい姿勢	従来の学習場面と同様に、ICT機器を利用する際も、無理のない正しい姿勢となるようにしましょう。
	十分な視距離	画面に目を近づけ過ぎないようにすることで、目の疲れを軽減します。
	見やすい画面の位置と角度	視線が画面に直交するように画面の角度を調整すると、見やすくなります。
	蛍光灯などの映り込み防止	蛍光灯などの映り込みがあると、画面が見にくく視覚疲労の原因にもなるため、学習者用コンピュータを傾ける工夫や画面に反射防止対策をするなどして、映り込まないようにします。
	画面の明るさ調整	部屋の明るさに対して画面が暗いと見にくくなるため、適切な明るさに調整します。

今後のデジタル教科書利用における状況

- 1人1台端末による学習者用デジタル教科書の利用拡大
- 家庭学習や遠隔教育の拡大
- 児童生徒の利用は学習者用コンピュータ（e.g.タブレット端末）



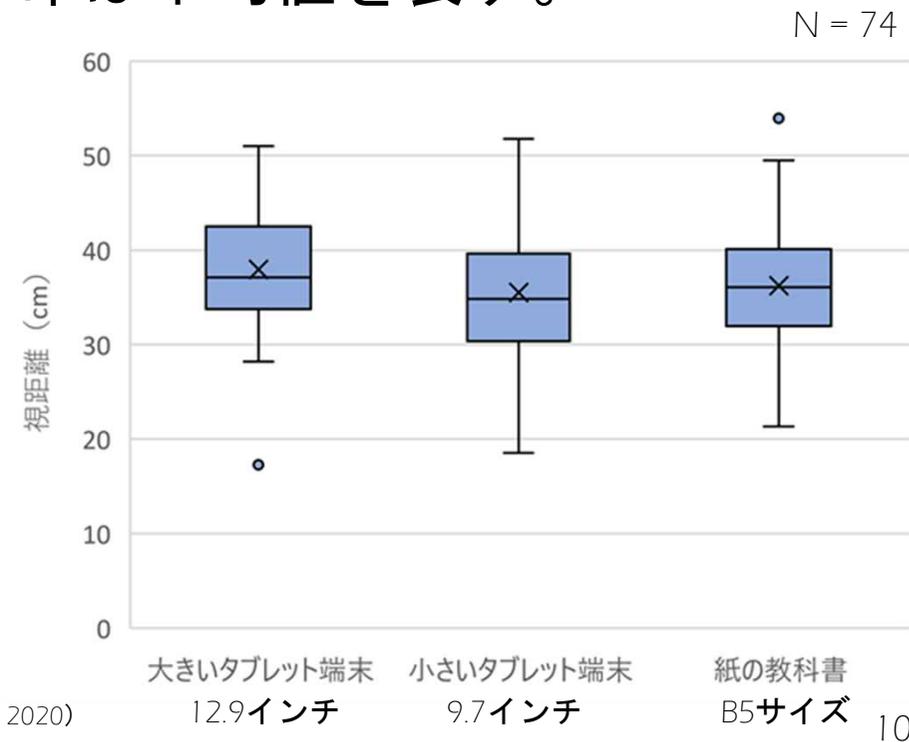
デジタル機器を用いて、

“近く”を“長時間”見る機会が増えることが見込まれる。

留意すべきこと①：近くを見ること

- 目と学習者用コンピュータの画面との距離を30cm程度以上離すよう指導する。(学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン)
- 例えば、下図は中学1～3年生の教科書音読時における視距離を測定した結果であり、×印は平均値を表す。

- ・ どの条件も平均的には30cm以上の視距離
- ・ 小さいタブレット端末では25%の生徒が30cm以下の視距離
- ・ 一部の生徒は20cm程度の視距離



留意すべきこと②：長時間見ること

- 授業の全ての時間でタブレット端末を使うわけではない。
- 例えば、小中学校54件の授業におけるタブレット端末の活用時間の平均は14.3分（標準偏差 8.1分）であり、最大は34.0分という報告がある。（山本ら, 2017）

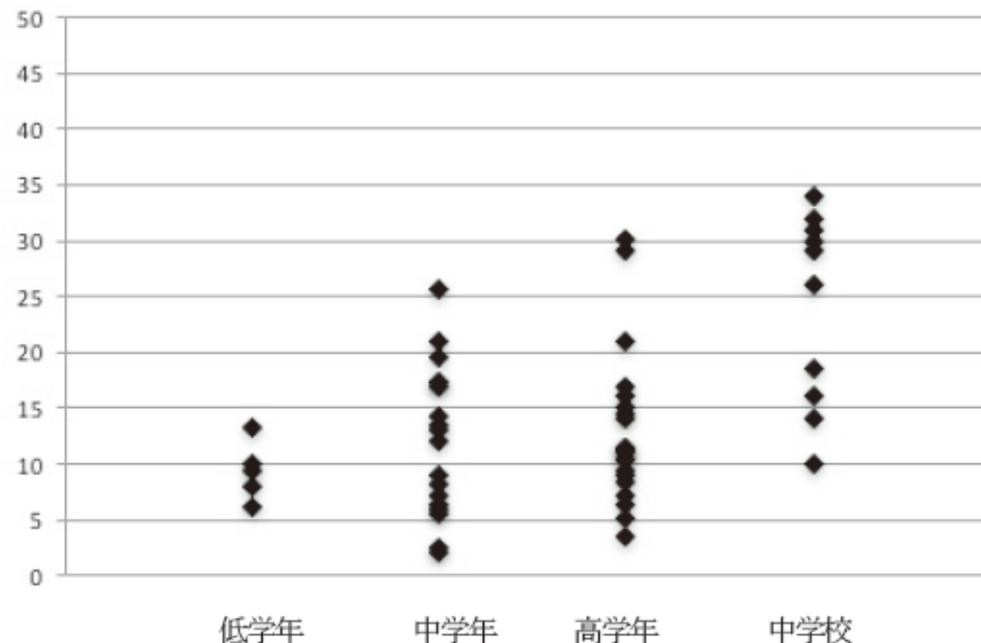


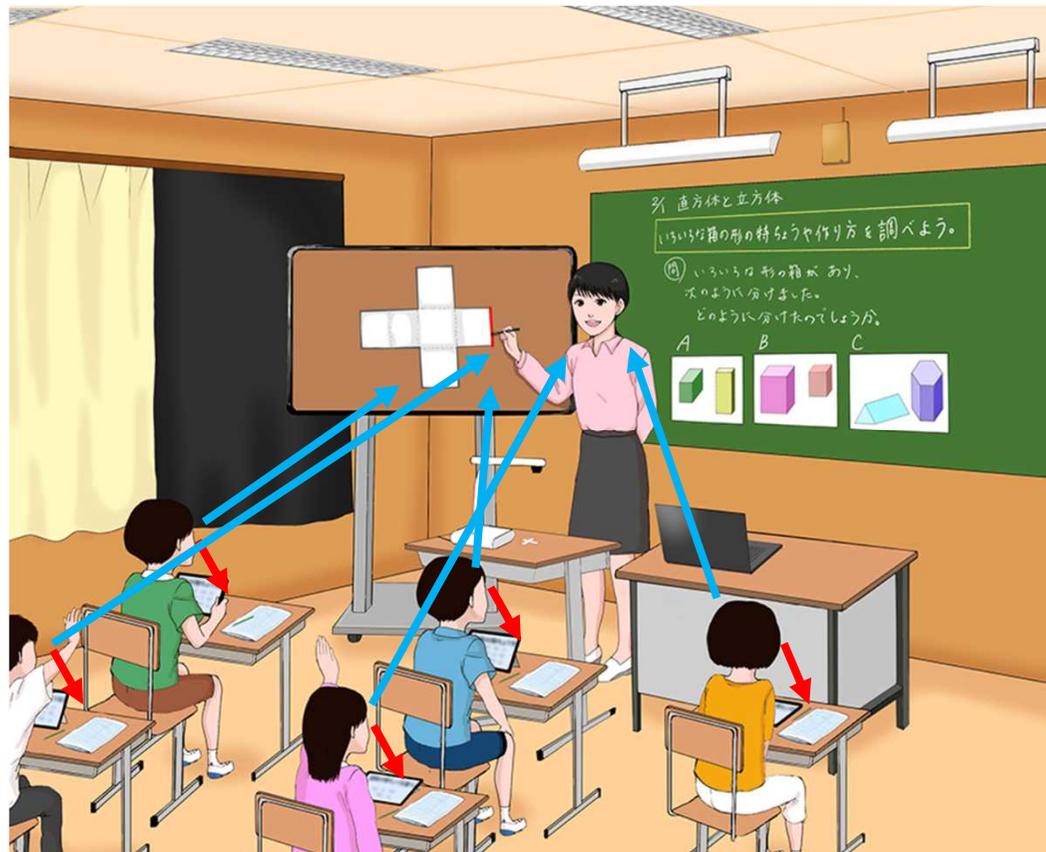
図1 学年別のタブレット端末活用時間の比較

*山本ら（2017）の報告より抜粋

留意すべきこと②：長時間見ること

■ 授業の全ての時間でタブレット端末を使うわけではない。

⇒ 大型提示装置や黒板、先生など、遠くを見る機会がある。



(日本人間工学 子どものICT活用委員会による図を改変)

留意すべきこと②：長時間見ること

- VDT作業では、画面を凝視することで瞬きの回数が減少する。

(例えば、Tsubota and Nakamori, 1993)

- 通常、1分間に20回くらいの瞬きをしているが、デジタル機器を使っている際は5回程度にまで減少することがある。

* 瞬きには、涙液を眼球全体に広げて眼球を潤すなどの役割がある。

- 1回の学習活動にタブレット端末を使う時間は短くても、瞬きの減少による眼の乾きには留意する必要があるだろう。

まとめ：特に留意すべきは長時間連続した近業をしないこと

- 授業では、タブレット端末を常に使うわけではない。
- 使用時間や頻度は、授業の進め方や学習活動などに関わる。

⇒ オフィスでのVDT作業とは異なり、近距離の画面を長時間見続けることは少なく、断続的な利用であると考えられる。



- 平均を見るだけでなく、視距離が短くなる児童生徒への指導を行い、また、一度の学習活動が長くないように、健康面にも配慮した授業展開とすることが望まれる。
- 特に家庭学習においては、児童生徒が自分の健康について自覚をもって学習に取り組めるよう指導することが重要だと考える。