

令和 6年 5月 29日

報道機関 各位

**紙 vs デジタル学習：ディープラーニング（深い学び）は紙が良い
デジタルは覚えにくい、集中しにくい、眼に負担
医学・薬学・看護学生調査**

■ポイント

- コロナ禍で授業形態が紙学習からデジタル学習が中心となる中で、2022年4月に大学生に対して紙とデジタル機器での学習効果を比較した。
- 4つの評価指標（「わかりやすさ」、「記憶」、「集中」、「眼の疲労」）について、紙学習とデジタル学習の良し悪しを3段階で評価した。
- 学習内容の「わかりやすさ」に関しては“紙が良い”、“デジタルが良い”の割合は同程度であった。「記憶」、「集中」に関しては大多数の学生が紙を評価し、デジタルを評価する学生は6%のみであった。「眼の疲労」に関してはほぼ全員がデジタルで悪いと回答していた。
- デジタルでの学習時間が長い学生においても、「記憶」、「集中」、「眼の疲労」については紙が良いと大多数が回答していた。
- 「記憶」や「集中」が必要な学習には、紙学習が好ましいと考えられた。

■調査について

富山大学学術研究部医学系 疫学健康政策学講座の山田正明准教授、関根道和教授らはコロナ禍で授業形態が大きくデジタル化した中、大学生に対してデジタル機器での学習効果について調査を行い、その結果が英国医師会雑誌に掲載されました。

富山大学においても全国と同様、デジタル機器を用いたICT授業が2020年度から開始されています。今回の調査は2022年4～5月に医学科学生とともに医学生、薬学生、看護学生を対象に、紙学習とデジタル学習での学習効果をオンラインで調査しました。

調査内容は学習効果を3つの指標（「わかりやすさ」、「記憶」、「集中」）について、紙学習とデジタル学習のどちらが良いかを3段階（①紙が良い、②同等、③デジタルが良い）で評価しました。また、「眼の疲労」について、3段階（①紙で悪い、②同等、③デジタルで悪い）で評価しました。

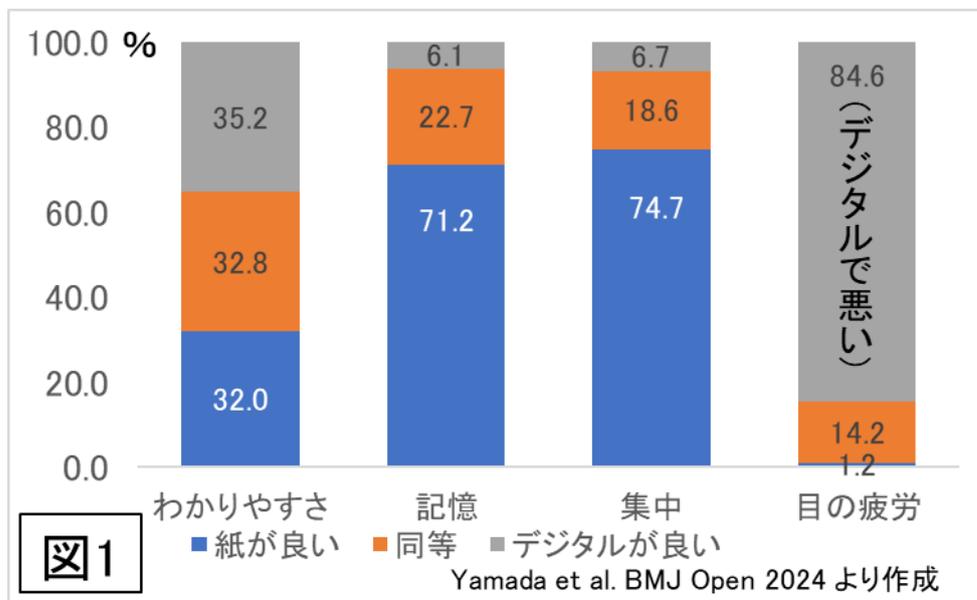
また、デジタル機器を用いた普段の学習時間が長い学生（2時間以上や4時間以上の群）はデジタル学習の評価が高いかどうかをトレンドテスト、ロジスティック回帰分析を用いて分析しました。

■ 調査の対象と結果

対象は 939 人（医学科と薬学部は 1-4 年、看護学科は 1-3 年）を対象とし、そのうち 344 人（医学科 191 人、薬学部 80 人、看護学科 73 人）が回答しました（回収率 36.6%）。

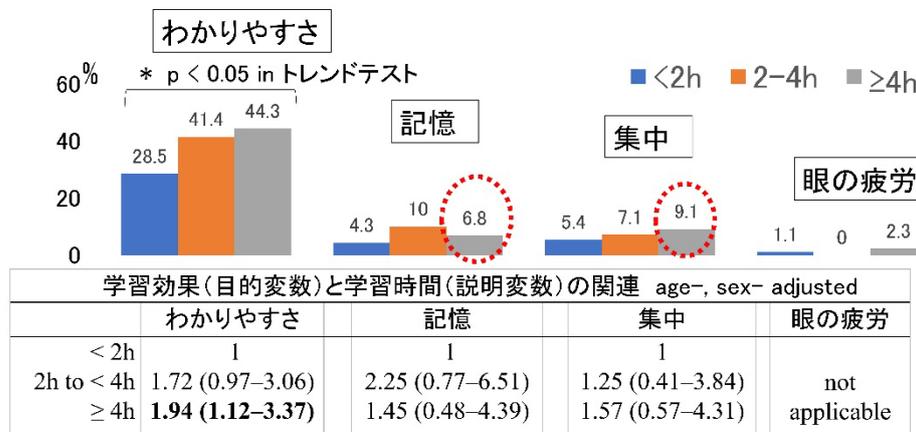
【紙学習 vs. デジタル学習 学習効果と目の疲労の比較（図 1）】

- 1 学習内容の「わかりやすさ」に関しては紙が良い（32.0%）、同等（32.8%）、デジタルが良い（35.2%）の回答は約 3 分の 1 ずつで同等に分かれました。
- 2 「記憶」、「集中」に関しては紙が良いという回答が約 75%に対して、デジタルが良いという回答は 6%でした。
- 3 「目の疲労」に関しては約 85%の学生がデジタルで悪いと回答しました。



【デジタル機器を用いた普段の学習時間とデジタル学習を評価する割合の関係（図 2）】

次にデジタル機器を用いた普段の学習時間（2 時間未満、2 時間以上、4 時間以上）とデジタル学習を評価する割合についての分析結果です。「わかりやすさ」については学習時間が長いほどデジタル学習が良いと回答する割合が増えていました（有意な正のトレンド）。しかしながら「記憶」、「集中」に関しては、デジタル機器で長時間学習する学生でも「デジタル学習が（紙よりも）良い」と答える学生は 10%以下でした。



デジタル機器で学習を長時間する学生も、記憶、集中ではデジタル学習を評価していない(割合は少なく、ほぼ増えていない)

図2

Yamada et al. BMJ Open, 2024 より作成

【考察と今後の展開】

記憶には 3 つの段階があります。①情報の入力(理解)、②記憶の保持、③記憶の想起(出力)です。今回の調査では、「わかりやすさ(①に相当)」と「記憶(②に相当)」を分けて質問しました。その結果、①では紙とデジタル学習で差は見られませんでした。②の「記憶」で大多数の学生がデジタル学習は紙に劣ると回答していました(図 1)。

紙とデジタル機器での学習効果を比較した研究は過去にも国内外で実施され、紙の方が良いことが多い研究で報告されています。Screen inferiority (スクリーンでの学習は紙に劣る)、Google effect (電子機器の検索で調べると脳が記憶しない)、shallow learning tendency (デジタル学習は注意がそれやすく学びが浅い)、などの現象が知られています。今回の調査でも同様で、「記憶」(記憶の第②段階)と「集中」に関してはデジタル学習は紙での学習に劣ることがわかりました。一方で「わかりやすさ」(第①段階、情報の入力)ではデジタル学習の評価が比較的高かったです。この理由には検索が短時間ですむ(情報へのアクセスがよい)、立体的な構造や音声を学べる、などの利点が考えられました。

次に、デジタル機器での学習時間が長い学生でも、この傾向は変わらない結果でした(図 2)。このため今後、多くの学生がデジタル機器で勉強を長時間するようになるかもしれませんが、「記憶」と「集中」に関しては今後も紙の方が良いと考えられました。

また、ほぼすべての学生がデジタル学習で眼の疲労が強い、と回答していたことは健康上の重要な所見です。近くを見る作業(近業)は近視や内斜視(目が鼻側にずれる)を生じ、重症の近視は将来網膜剥離や緑内障など失明につながる病気に罹りやすくなります。なるべく遠くを見る、デジタル機器を見続けられないなど目の負担を減らす努力が必

要です。

■今後の展開

コロナ禍以降、GIGA スクール構想のもと全国の小中学校でも ICT を活用した授業が進められています。プログラミングや情報の収集といった利点がある一方で、ICT での授業は「記憶」、「集中」に関しては学習効果が低い可能性が示唆されました。紙学習とデジタル学習の双方のメリット・デメリットを考慮した教育や学修方法が望まれます。

【用語解説】

※1 トレンドテスト

3 群以上の群間比較を行う。隣の群との増減の傾向を検定する。(例：デジタル機器の使用時間が多い群では、デジタルでの学習効果を評価する率が高く、正のトレンドがある → 使っている人ほど評価が高い)

※2 ロジスティック回帰分析、オッズ比

目的変数が 0 と 1 からなる 2 値のデータについて、説明変数を使った式で表す統計手法。

ここではデジタル学習が良いと評価する人を目的変数 (=1) とし、普段の学習時間を説明変数として分析している。学習時間が 2 時間未満を参考値 (reference) として、オッズ比が有意に高いか？ (デジタル学習がよいと評価することと学習時間に関連があるか？) を見ている。

【論文詳細】

論文名：

Paper-based vs. digital-based learning among undergraduate medical, nursing, and pharmaceutical students in Japan: A cross-sectional study

著 者：Yamada M, Sekine M, Tatsuse T.

掲載誌：BMJ Open (2024 年 5 月 27 日オンライン出版)

DOI：<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2023-083344>

【本発表資料のお問い合わせ先】

富山大学学術研究部医学系 健康政策学講座 准教授 山田正明

TEL：076-434-7270(医局) Email：masakit@med.u-toyama.ac.jp