

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 2 日現在

機関番号：34526

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2016

課題番号：24593271

研究課題名(和文) iPadを用いた病院看護師労働衛生管理の為に電子カルテ画面設計に関する基礎的研究

研究課題名(英文) Basic study on electronic chart screen design for hospital nurse labor hygiene management using iPad

研究代表者

山口 有美 (YAMAGUCHI, YUMI)

関西国際大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：20554223

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：病院の情報化により病院看護師は、患者情報の記載や参照を電子カルテ上で行うようになった。その結果、病院看護師のVDT作業時間が増加した。コンピュータ・携帯情報端末・紙媒体で視読実験した結果、文字サイズは、大きすぎず小さすぎないことや情報は多すぎないことがわかった。また太字やアンダーライン等のプロンプト付加が、記憶促進に有効だった。しかし、マウス等を使ってプロンプトを付加する行為が、心理面への負担につながることも示唆された。労働衛生管理の観点からVDT作業を効率を上げるタイピングスキル技術の習熟実験の結果、短時間のトレーニングと短時間の休憩を繰り返すトレーニングが有効だった。

研究成果の概要(英文)：The hospital nurse came to perform a mention and reference of the patient information on an electronic chart by the computerization of the hospital. As a result, the VDT working hours of the hospital nurse increased. As a result of seeing it in a computer, a personal digital assistant, a paper medium, and having experimented on a reading, as for the size, the thing and the information that were not too small without being too big knew the thing that there was not too much. In addition, prompt addition was effective for memory promotion a bold-face or an underline. However, it was suggested that an act to add a prompt to using mice led to the burden to a psychology side. Training to repeat short training and a short break as a result of skill experiment of the typing skill technique to give efficiency by VDT work from the viewpoint of labor hygiene management was effective.

研究分野：看護情報学

キーワード：VDT画面 看護師 教育 iPad

1. 研究開始当初の背景

情報化社会の進展によって VDT に関する学術研究の歴史はここ 30 年ほどでかなり進んできたが、一般的な事務職を対象とした研究がほとんどである。保健医療分野の情報化を進めるために 2001 年に「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン」を厚生労働省が示し行政施策として病院の情報化、病院への情報機器の導入を先行した結果、全国の病院に急速に電子カルテが導入された。

急速な、病院の電子化に伴い病院看護師の電子カルテ上の患者情報の参照や看護実施記録の入力といった VDT 作業に要する時間は増加した。特に病院看護師の看護業務は、多岐に渡り、ナースステーションの椅子に座った姿勢で机上のコンピュータを使った情報の参照や実施記録の入力だけでなくナースステーション内側外側に関係なく立位の姿勢でワゴン上のノート型のコンピュータを置き情報の参照や実施記録の入力という VDT 作業を頻繁に実施していた。

その上、現在の電子カルテ画面設計は、必ずしも多様な業務形態の病院看護師の見やすさを考慮したものとはいえなかった。病院の情報化の過渡期であり、電子カルテの機能が進化している時期だった。その為、電子カルテと連動した携帯型の情報機器としてタブレット端末は、まだあまり開発されていなかった。ゆえに、タブレット型情報機器端末における VDT 視読画面構成の研究は、ほとんど行われていなかった。

今後も続く一層の病院の電子化に伴い病院看護師の VDT 作業が、ますます増加すると考えられた。しかも、看護職の労働衛生管理が、日本看護協会の平成 22 年度の重点事業のトップであり時代のニーズも高かった。

2. 研究の目的

病院看護師の VDT 作業をユニバーサルデザイン、労働衛生管理の立場から検討し、病院看護師の多様な VDT 作業の労働衛生管理の為の見やすいユニバーサルデザインの画面構成について基礎的資料を得る。

また、VDT 画面のプロンプト付加の効果について基礎的資料を得る。

3. 研究の方法

若齢から高齢までの看護師や多様な年齢の学習者にとって見やすいディスプレイ画面表示に関する数々の研究を行った。

これまでの研究成果は、多様な年齢の学習者にとって見やすい文字ポイント数(14 から 16 ポイント)、VDT 画面における文字視読の法則性(Z 型視読)、文字入力の法則性(ローマ字入力主流)画面上の文字検索の法則性(上と下が見やすい)、画面内の視読順序(横、次いで縦)、画面上のアイコンサーチの法則性(3 つの方法)画面上のアイコンサーチ速度(縦も横も変わらない)などである。

これらの研究成果を参考に実験研究を人間工学、看護情報学、労働衛生管理の観点から実施し検討した。

大きく 4 つの VDT 作業実験を行った。

病院看護師の看護業務で使用するデータとしてバイタルサインデータをコンピュータ画面に提示し記憶実験を高齢看護師に行った。

VDT 画面のデータ表示のあり方に関する基礎的研究として、ひらがな文字データ視読能力に関する VDT 視読実験を若齢看護師、中齢看護師・高齢看護師を被験者として行った。

VDT 作業年齢別に画面構成の検討に必要な VDT 画面へのプロンプト付加による影響について、紙媒体、コンピュータ画面、iPad 等を設定し画面構成について条件を変えながら実験した。

労働衛生管理と学習効率の観点からタイピング練習と休憩のインターバルについても追加実験を行った。

4. 研究成果

バイタルサインデータをコンピュータ画面に提示し記憶実験を高齢看護師に行った結果、提示する情報量は、3 チャンクまでの場合短期記憶保持に効果があることが明らかになった。以前同様の視読実験を中齢看護師、若齢看護師を対象として行った結果と比較した。その結果、同様の実験結果と比べ高齢看護師の作業処理速度が有意に遅かった。また、高齢看護師は、短期記憶保持を伴う VDT 作業において中齢看護師より精神疲労を感じるようになった。

ワードプロセッサ画面と表計算画面に 5 つの文字サイズのひらがな文字データ 20 個の読み上げ実験を行った結果、文字サイズ 10 ポイント(視角約 15 分)のデータは、小さすぎて読みにくい。特に中齢看護師・高齢看護師は、10 ポイントの視読速度は個人差が大きかった。

中齢看護師・高齢看護師は、文字サイズ 20 ポイント~25 ポイント(視角 28 分~36 分)程度の大きさのひらがな文字で VDT 画面を構成すれば数値データの誤読数を減少させ、視読速度が速くなることが示唆された。高齢看護師ほど表示画面に示したひらがな文字の読了に時間を要し誤読の発生も多かった。読了時間が長いことから、視読能力、視読から読み上げ作業に時間を要し反応の低下が示唆された。

ひらがな文字の読了時間が長くなることや誤読の発生には、提示する文字サイズ、近見視力、コンピュータの日常的経験の有無が影響し、近見能力が高い被験者とコンピュータを日常的に使用している被験者は、ひらがな文字の視読速度が速く正確だった。数値データの視読実験結果に比べて読了時間が若干短いこと以外は数値データの視読実験と同じ傾向だった。

病院で使用している電子カルテを若齢看護師、中齢看護師・高齢看護師が同一の画面表示を見て看護業務を行っている。その為、様々な年齢の看護師にとって視読速度が遅くならず誤認しない文字サイズは大きすぎ

ず小さすぎない視角に直すと 28 分～36 分の大きさである。

電子カルテの誤認は、医療ミスにつながるリスクが高いことから医療安全面でも貴重な結果を得た。

コンピュータ、携帯情報端末 (iPad)、紙媒体の文字 (テキスト) による技術知識の理解に関して、学習のためのプロンプト (= 太字化、付け、アンダーラインなどの学習認知を促進する手がかり刺激) が学習者の学習効果に対してどのような影響を与えるかについて実験的に検証しプロンプトの影響の学齢別比較を行った結果、記憶促進に一定の効果があった。

特に低学齢ほど有意に効果があることが実験の結果明らかになった。紙媒体の学習においてプロンプト付加という能動的学習は、単なる印刷物の太字提示という受動的学習より記憶への強調効果が高いことが明らかになった。

ディスプレイベースの学習では、特に、マウスを用いたプロンプト付加作業は、マウス等の操作に心的エネルギーを傾注するためむしろ学習に負の効果があることが、明らかになった。また宣言的知識においてはその傾向は低学齢ほど顕著だった。

看護師の労働衛生管理の観点から電子カルテへの入力時間の短縮には、画面構成だけでなくタッチタイピングスキルの習熟も影響すると考え、タッチタイピングの習熟のための効果的な休憩のインターバルについて実験を行った。

その結果、タッチタイピング練習用ソフトを利用したタイピング実験において長い時間のタイピング練習と長い休み長いタイピング練習より短時間のタイピング練習と短時間の休憩を繰り返すほうが、タッチタイピングスキルの習熟に有効だった。タイピング練習を楽しいと感じた被験者は、タイピング速度が速くなる傾向がみられた。特に高齢者の場合楽しみながらタイピング練習をすることでタイピング速度が速くなる傾向が強かった。

総合的な成果として病院看護師は、患者への援助 (観察した内容、日常生活の援助の実施記録、診療の補助業務の実施記録、看護過程の展開など) を看護記録に記載しなければならない。今後も病院の情報化によって電子カルテを用いて記録することが多くなる。その為、病院看護師にとってのユニバーサルデザインを考慮した電子カルテの画面構成は、誤認を減らし医療安全につながると考える。

また、電子カルテ導入によって VDT 作業時間が必然的に長くなるが、タッチタイピング練習を小刻みな休憩を入れ楽しみながら行うことでタイピングスキルの習熟につながるという実験結果から、VDT 作業時間の短縮のためのタイピングスキルトレーニングプログラムの計画立案の基礎的な資料を得られた。

また、紙媒体、コンピュータ、携帯情報端末のすべてにおいてプロンプト付加を与えることで学習効果を促進することから、電子カルテのトレーニングにおいて、プロンプト付加を取り入れる基礎的な資料を得た。これから病院看護師が電子カルテの取り扱いの学習時、紙媒体や電子媒体を上手く使い分け適切にプロンプト付加を指示することで電子カルテの機能を有効に学習に役立てることができると基礎的な資料となった。

今回、病院看護師にとってのユニバーサルデザインを考慮した電子カルテ画面構成と労働衛生管理の立場で、様々な実験を行い、得られた研究成果を国内外で口頭及び論文で公表した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 4 件)

Yumi Yamaguchi, Effect (Comparison between Elderly Person and Youth) of the Break in the Touch Typing Learning Comparison, MATEC Web of Conferences 76, 【04049】(2016 年 10 月)(査読有)

山口晴久, 山口有美, 技術知識に関するペーパーベース学習とディスプレイベース学習においてプロンプトが学習効果に与える影響, 日本産業技術教育学会誌, Vol. 54, No. 4, pp.1-8 (2012 年 12 月)(査読有)

山口晴久, 山口有美, 高齢看護師の VDT 画面情報短期記憶の認知特性日本医学看護学教育学会誌, Vol. 21, pp29-33(2012 年 10 月)(査読有)

山口晴久, 山口有美, 文字サイズの違いによる若齢看護師・中齢看護師・高齢看護師のひらがな文字 VDT 視読特性, 日本医学看護学教育学会誌, Vol. 21, pp.24-28 (2012 年 10 月)(査読有)

[学会発表](計 14 件)

Yumi Yamaguchi, Effect (Comparison between Elderly Person and Youth) of the Break in the Touch Typing Learning Comparison, WSEAS, CSCC, 2016, (Corfu Island, Greece)2016 年 7 月(査読有)

Yumi Yamaguchi, Ryoko Nakata, A Comparison on Three School Ages of the Influences That Prompt in Paper-based Learnings and in Display-based Learnings Give Learning Effects in Understanding Technical Knowledge, E-learn 2015 (Kona, Hawaii, US) Full Paper 【47778】, pp1367-1373 (2015 年 10 月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, Norio Nunomura, Koji Okino, Kisako Ueki, Syozo Takai, Hiroshi Okumura, Takashi Kuroda, The Influences of Prompts on Paper-based and Mobile Display-based

Learning of Learning Material Knowledge (Scientific Study) in Elementary School and University Students, World Conference on Educational Media and Technology 2014, pp.921-925, (Tampere, Finland)(2014年6月) (査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, The Influences of Prompts on Paper-Based and Mobile Display-Based Learning of Learning Material Knowledge (Scientific Study) in Senior High School and University Students, WSEAS 5th International Conference on Education and Educational Technology (EET2014), (Kuala Lumpur, Malaysia) pp.403-409(2014年4月) (査読有)

山口晴久, 山口有美, CBT 文字入力学習における学習インターバルとメタ認知の相関、日本産業技術教育学会第29回情報分科会研究発表会講演論文集, pp49-50 (2014年3月) (査読有)

山口晴久, 山口有美, ペーパーベースとディスプレイベースの学習におけるプロンプトが学習効果に与える影響(高齢者の場合) 日本産業技術教育学会第29回情報分科会研究発表会講演論文集, pp51-58 (2014年3月) (査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, The Effects of Prompts on Paper-based and Mobile Display-based Learning of Technological Knowledge (Scientific Study) in Junior High School Students, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2013, pp. 493-498 (Las Vegas, US), (2013年10月) (査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, A Comparison of Visual Recognition of Searching Icons in VDT on Kindergarteners and University Students, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2013, pp 2174-2179, (Las Vegas, US) (2013年10月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, The Effects of Prompts on Paper-based and Mobile Display-based learning of Historical knowledge (Cultural Study) in Junior High School Students, WSEAS 13th International Conference on Applied Informatics and Communications (AIC2013) No. 70507-130, pp. 303-308(2013年8月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, Cognitive Effectiveness of Prompts on Paper-based and Display-based Learning of Achievement Test on High School Subjects' Knowledge by Age (Tenth Graders and University Students) Proceeding of 24th International Conference of Society of

Information and Teacher Education 2013 (Orlando, US) Short Paper, No.38055, pp.2506-2511 (2013年3月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, A Comparison of Visual Recognition of Searching Icons in VDT on Over-sixties and University Students, Proceeding of 24th International Conference of Society of Information and Teacher Education 2013, (Orlando, US) Full Paper, No.38309, pp.2497-2505 (2013年3月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, Comparative Study of Cognitive Effectiveness of Prompts on Paper-based and Display-based Learning of Vocational Aptitude Test Knowledge by Age (Twelfth Graders and University Students), Proceeding of Society of 24th International Conference of Information and Teacher Education 2013, (Orlando, US) Brief Paper, No.38039, pp.3450-3456 (2013年3月)(査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, The Effects of Prompts on Paper-based and Mobile Display-based Learning of Technological Knowledge by School Age, Proceeding of 12th WSEAS 12th WSEAS International Conference on APPLIED INFORMATICS AND COMMUNICATIONS, (ATC2012), Full Paper, pp.148-153, (2012年8月) (査読有)

Haruhisa Yamaguchi, Yumi Yamaguchi, Cognitive Influences That Prompts in Paper-based Learnings and in Display-based Learnings Give Learning Effects in Understanding Technological Knowledges by School Age, Proceeding of 12th WSEAS International Conference on APPLIED INFORMATICS AND COMMUNICATIONS, (ATC2012) Full Paper, pp.126-132, (2012年8月) (査読有)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山口 有美 (YAMAGUCHI, Yumi)

関西国際大学・保健医療学部・准教授
研究者番号：20554223

(2) 研究分担者

中田 涼子 (NAKATA, Ryoko)

姫路独協大学・看護学部・講師
研究者番号：80554229

神宮寺 陽子 (JINGUJI, Yoko)

関西国際大学・保健医療学部・助教
研究者番号：10712739

山口 晴久 (YAMAGUCHI, Haruhisa)

富山大学・総合情報基盤センター・教授
研究者番号：20220270