

マルチメディアを利用した学習の効果と 生体負担に関する研究

6 B-7

本多 薫

産能短期大学

1. はじめに

情報のマルチメディア化により、視覚・聴覚的に効果的な種々の手法を活用し、マルチメディアを取り入れた学習者主導の学習環境を構築し、学習に活用する機会が増えてきている。しかし、マルチメディアを利用した学習の効果と学習者に対する生体負担に関する検討が十分ではないのが現状である。

本研究では、マルチメディアを利用した生産管理学習システムを開発し、その学習システムを使用して得られた学習の効果と学習者に対する生体負担について検討することを目的とする。

2. 学習システムの概要

マルチメディアを利用した生産管理学習システム（以下、学習システムという）は、音声・音楽、テキスト画面、ビデオ映像（動画）により構成されており、Windows を用いた GUI での操作を基本に設計した。学習システムの操作はマウスのみで行う仕様とした。学習形態は、「個人学習型」とし、学習者が個人の学習レベルにあった学習環境を構築できることを目指した。また、学習理解の確認（演習問題）と用語辞書データベースを備えた、「ドリル演習型」および「情報検索型」を一部採用した。

【システムの構成】

- ・画面数 117 画面（用語辞書画面 37 画面を含む）
- ・ビデオ映像（動画）3 カ所（図 1）
- ・音響（音声 80 カ所、音楽 1 カ所）

【学習時間】

- ・標準学習所要時間 90 分から 120 分



図 1 学習システムの画面（ビデオ映像）

3. 学習システムの評価方法

生産管理に関する学習をマルチメディアを利用した学習システムで行った場合の学習の効果と生体負担を検証する実験を行った。学習システムによる学習と自作テキストによる学習の 2 つのグループに被験者を分け、学習を行った。学習終了時に 7 段階評価による自己評価シート（学習に対する理解度）を実施した。また、生体負担の評価指標として、心拍の R-R 間隔とフリッカー値を測定した。

【評価方法】

- 1) 被験者：男子学生 12 名（システム学習者 6 名、テキスト学習者 6 名）、学習経験のない者とした。
- 2) 学習内容と時間：第 1 章（生産管理）、第 2 章（工程管理）、第 3 章（作業研究） 計 120 分
- 3) 学習方法：学習の進め方は自由に行うものとし、各章の学習が終了した段階で演習問題を行った。正解したら次の章に進み、誤答の場合には繰り返し学習するように指示した。

4. 結果

（1）学習の効果について

図 2 に演習問題の正解率（%）の平均を示す。この図より、第 1 章、第 2 章では、テキスト学習と比較して、システム学習の方が正解率が有意に高い結

Study on effect and load (on living body) of
multimedia learning system

Kaoru HONDA, Ph.D.

Sanno College, Jiyugaoka

果となった ($p < 0.05$)。しかし、第3章では、両者の間に有意差は認められなかった。

図3にシステム学習とテキスト学習の理解度に対する自己評価（平均）の結果を示す。テキスト学習と比較して、システム学習の方が学習への理解度の自己評価値が高い結果となった。

(2) 学習者の生体負担について

図4に学習者のR-R間隔（平均）を示す。システム学習者およびテキスト学習者ともに学習開始後30分では、R-R間隔が短くなっている。また、両者のR-R間隔を比較すると、システム学習者の方が低い傾向にはあるが、大差は認められない。

図5にフリッカー値（平均）を示す。システム学習者およびテキスト学習者ともに学習開始後60分では、フリッカー値に大きな低下はないが、90分、120分と学習時間が経過すると、システム学習者のフリッカー値が大きく低下する傾向がみられた。

5. まとめ

演習問題の正解率および理解度の自己評価からテキストによる学習よりもマルチメディアを利用した学習システムによる学習の方が、知識獲得が効率的であると考えられる。このことは、すべての学習画面において「戻る」ボタンを設置し、学習内容への知識獲得が不十分の場合は、繰り返して学習できる機能を設けていることや映像等による情報量の増加が知識獲得の効率に影響していると考えられる。

今回の結果では、テキストによる学習よりもマルチメディアを利用した学習システムによる学習の方が、フリッカー値の低下が大きい結果となった。フリッカー値は、人間工学等の分野では、生体の機能低下や作業に対する生体負担の指標として用いられている[1]。フリッカー値の低下は、脳の活動レベルの低下を意味すると考えられる。学習システムによる学習は、ディスプレイを凝視する作業を長時間行う学習形態であるため、視覚への負担が大きく脳の活動レベルが低下すると考えられる。また、画面の色や文字の大きさにも関係すると思われる。しかし、色や文字に関しては、今後の課題としたい。

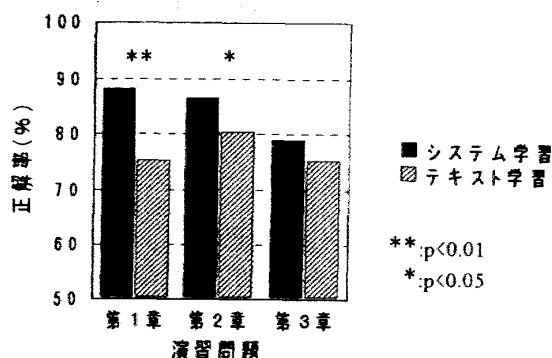


図2 演習問題の正解率

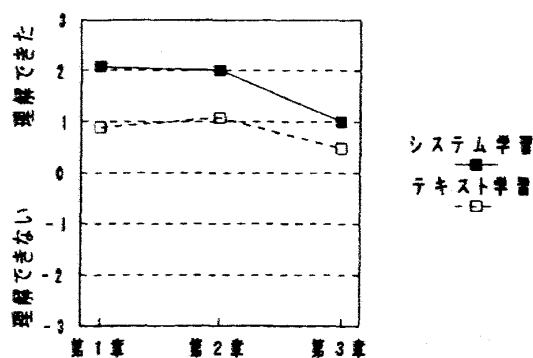


図3 理解度の自己評価

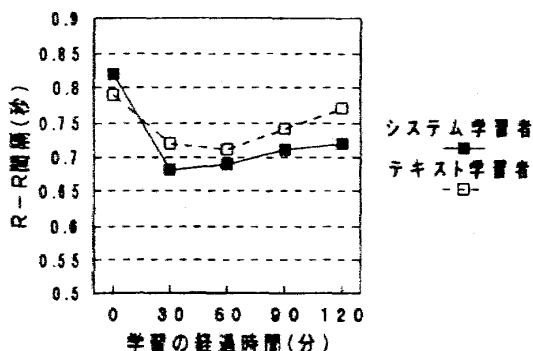


図4 心拍のR-R間隔の測定結果

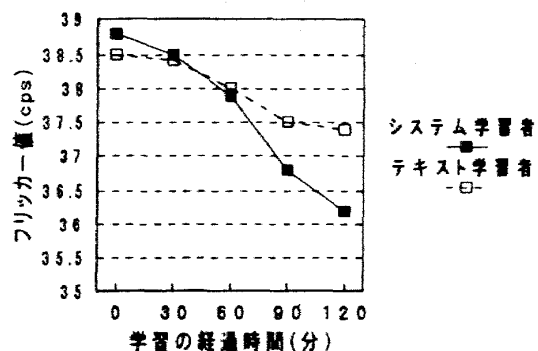


図5 フリッカー値の測定結果

参考文献

[1] 野呂影勇：図解エルゴノミクス、日本規格協会,p513-516,1990.