

マルチメディアによる学習システムの学習効果に関する基礎的研究

3S-10

- 画像と音声の併用による学習効果について -

本多 薫

産能短期大学

1. はじめに

現在、マルチメディア技術を用いた学習システムの開発が盛んに行われている。学習システムの設計等におけるスクリーンデザインに重要な影響を与える人間要件には、知覚、記憶、視力、学習、技能、個人差であるとの指摘がある [1]。しかし、これらの人間要件が画像、音声、映像（動画）などの併用が学習者に与える影響に関する検討が十分に行われているとは言えない。

そこで本研究では、学習において画像と音声を取り上げ、画像と音声の併用が学習者に与える学習効果（記憶、理解度に着目）を実験を通して検討することを目的とする。

2. 実験の概要

●実験Ⅰ（文字再生による評価）

CRT上に提示された文字を一定時間後に再生する実験を行った（図1）。CRT上に文字のみの画像を提示する方法と、画像および音声により提示された文字を被験者に提示する方法の2通りの実験を行った。両者とも提示時間は、30秒とした。提示した文字は偶然に覚えやすい文字提示になるのを避けるため、アルファベットの他に数字を混ぜてランダムに提示した。また、記憶の範囲は 7 ± 2 チャンクであると言われており [2]、本実験は提示文字数を7文字に設定し、自由再生を行った。

【実験条件】

- 被験者 18～23歳の男子18名とした。実験は作業に習熟してから実施した。
- 再生時間 0, 15, 45, 60分を経過した時点で再生した。再生時間の順序はランダムに行った。

Basic Study about Learning Effect of Learning System by Multimedia - Learning Effect by Using both Image and Voice -

Kaoru HONDA, Ph.D. Sanno College, Jiyugaoka



図1 文字再生実験の画面

●実験Ⅱ（学習システムによる評価）

マルチメディアを利用した学習システムを使用し、工程管理の学習を行った（図2）。画像のみによる学習する方法と、画像と音声（学習の説明）を併用して学習を行う方法の2通りの実験を行った。本学習システムは、音声、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での操作を基本とし、マウスのみで操作できる仕様とした。画面中央下の「説明」ボタンをクリックすると、表示されている学習画面の説明が音声で流れるようになっている。

また、学習理解の確認（理解度）のために学習が終了した時点で演習問題を5題実施した。

工数計画			
■ 負荷 = 標準時間 × 生産数量 (H) (H/個) (個)			
■ 余力 = 生産能力 - 負荷 (H) (H) (H)			
D工程の工数計画			
品名	生産数量 (個)	標準時間 (分/個)	負荷 (H)
ア	600	4.3	43.0
イ	500	4.2	35.0
ウ	400	3.7	24.7
	計		102.7

図2 学習システムの学習画面の一例

【システムの構成】

- ・ 学習画面数 25 画面、演習画面数 5 画面
- ・ ビデオ映像（動画） 1 カ所 ・ 音声 25 カ所

【実験条件】

- a) 被験者 18 ～ 23 歳の男子で、画像のみ学習者 8 名、画像と音声の併用の学習者 8 名とした。
- b) 標準学習所要時間 40 分

3. 結果および考察

(1) 文字再生による評価

図 3 に経過時間と正再生率との関係を示す。正再生率は、提示された文字を正しく再生できた割合を算出したものである（全被験者の平均）。この図より、画像のみの提示および画像と音声の併用による提示ともに、提示直後は正再生率が 80% 以上であるが、15 分経過後には急激に正再生率が低下する傾向が見られる。また、画像のみの提示および画像と音声の併用による提示では、時間が経過するとともに両者の差が大きくなる傾向が見られ、時間経過後 60 分では、約 20% の差が認められた。

これまでの研究では、短期記憶は視覚情報から聴覚的形式への変換が起きる [3]、短期貯蔵における情報の保持はリハーサルにより長くなる [4] などの報告がある。本実験では、画面に表示された文字を音声により被験者が聴取する方法で行った結果、画像と音声の併用による提示の方が、正再生率が高い傾向が見られた。このことは、音声の提示が視覚情報の聴覚的形式への変換とリハーサルを助けたためではないかと考えられる。

(2) 学習システムによる評価

学習の理解度を評価するために演習問題の正答率（全被験者の平均）を算出した。図 4 に学習方法の違いによる演習問題の正答率を示す。この図より画像のみ学習者よりも画像と音声の併用の学習者の方が、演習問題の正答率が高い傾向が見られる。しかし、両者について統計的検定 (t-test) を行った結果、有意差は認められなかった。

有意差が得られなかった理由として、演習問題の正答率について被験者間のばらつきが大きいことが影響していると考えられる。

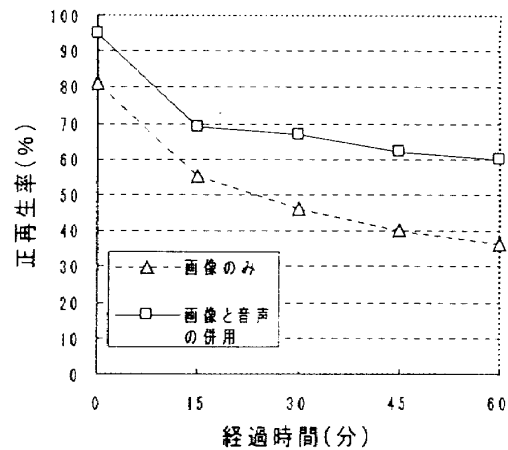


図 3 経過時間と正再生率との関係

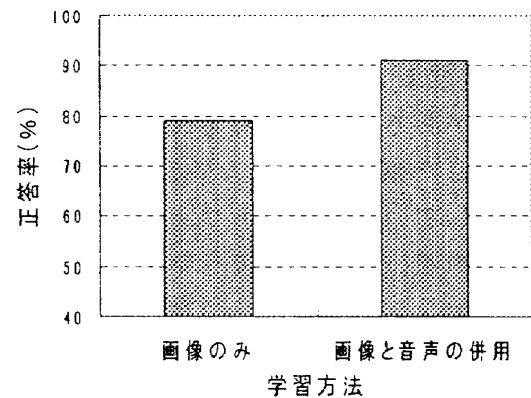


図 4 学習方法の違いによる演習問題の正答率

4. まとめ

本研究は、マルチメディアによる学習システムの設計の基礎資料とするため、画像と音声の併用が学習者に与える学習効果について検討した。その結果、画像のみの学習より画像と音声の併用の方が残存記憶および理解度が高い傾向が見られた。以上より、音声は学習効果に寄与することが確認できた。

参考文献

- [1] W.O.Galitz : コンピュータ画面作成ハンドブック. 共立出版,1991.
- [2] R.ラックマン : 認知心理学と人間の情報処理 II - 意識と記憶 -. サイエンス社,1990.
- [3] R.Conrad : Acoustic confusions in immediate memory. British Journal of Psychology, 55,75-84,1964.
- [4] D.Rundus : Analysis of rehearsal processes in free recall. Journal of Experimental Psychology, 89,63-77,1971.