

瀧本浩一 (山口大学 工学部)

三吉孝治 (山口大学大学院 理工学研究科)

三浦房紀 (山口大学大学院 理工学研究科)

1. はじめに

「地震国」とも呼ばれる我が国において、地震を避けて生活していくことは不可能に近い。このような状況を鑑み、小・中学生を対象とした地震防災教育ソフトウェア「Quake Busters for Windows」¹⁾等の開発が行われ、学習内容の修正を繰り返し行ってきた。しかしながら、SS分析による評価を行った結果²⁾、流れが単調である・学習者との双方向性がない等の問題点が挙げられた。

そこで本研究は、ゲーム性を取り入れて単調さをなくした上で実際に小・中学生に使用してもらいS-P曲線による学習効果の評価及びSS(Semantic Structure: 意味構造)分析によるソフトのシステム面の評価を行い、その結果に基づいた学習内容・学習順序・システム面の改良を行うものである。

2. ソフトウェアの改良

ソフトウェアの改良について以下に述べる。

2. 1 学習方法の改良

学習の単調さを改善するため、問題数の少ない小学校低学年にはポップアップ形式、問題数が多い小学校高学年・中学生にはボードゲーム形式を採用した。ボードゲーム形式は、ルーレットを使った双六であり、出目の分だけコマが進み止まったところで問題を出題する。学習内容は、「ヒント」という形で、自由に見ることができるようにした。これにより、次々と出題される問題について自ら進んで学習することで、自発的な学習を促すことが期待できる。

2. 2 学習内容や表現及びクイズ問題の見直し

特に地震の知識に関する文章や、学習者が学習内容を把握したかどうかを確認する問題について不備が見られたため、学習内容や問題の言い回し、紛らわしい選択肢や表現を抽出し修正した。

3. ソフトウェアの評価

開発したソフトを宇部市内の小学生 27 名、中学生 10 名に使用してもらい、本研究での改良による、学習

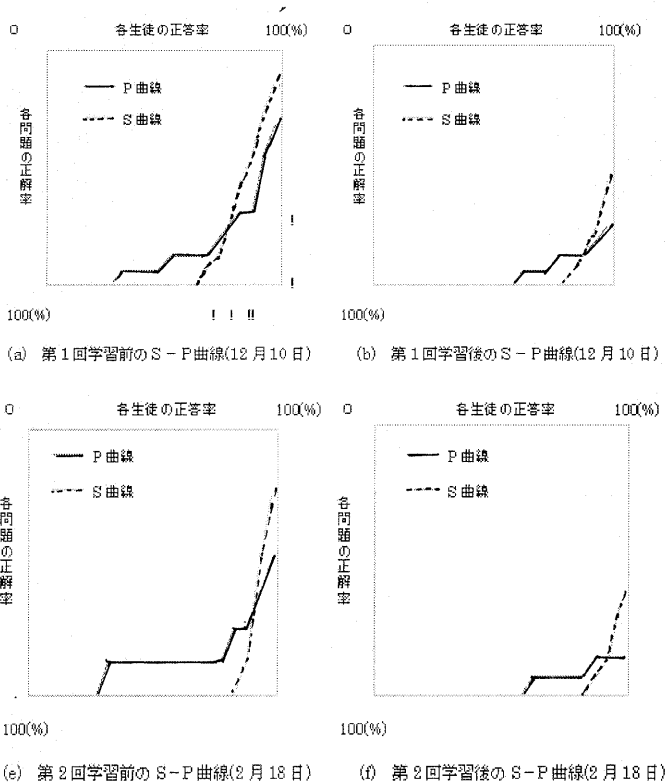
効果の有無についての評価を行った。同時にSS分析を行うためのアンケートと地震への意識調査のアンケートに答えてもらった。また、小学生については学習ソフト使用後に地震防災の知識の変化を見るために、使用後の1ヵ月後とさらにその1週間後に、ソフト中に提示したのと同じ問題をペーパーテストとして解答してもらった。さらにペーパーテストの1ヵ月後に再度ソフトを使用してもらい、知識の変化を見た。なお、第1回目のソフトの使用から第2回目のソフトの使用まで同じ児童にやってもらった。学習効果及び学習内容・問題の評価はS-P曲線、注意係数を、ソフトのシステム面の評価はSS分析を用いた。

3. 1 学習効果の結果

学習効果の評価には、S-P曲線及び注意係数を用いた。S-P曲線は学習者の理解状況及び問題の等質性を視覚的に把握できる曲線²⁾、注意係数は学習者・問題が持つ異質性を見出す数値である²⁾。

図に本ソフトによる学習前後に解答した問題の、S-P曲線の結果の一部を示す。図(a)及び(b)のように、曲線は右下に推移し、注意係数の高い問題の数は減少した。よって、小学校高学年ではかなりの学習効果があったといえる。小学校低学年もほぼ同様の結果であったが、中学生については学習効果がやや低かった。この原因は、問題に不備があったことである。

次に第1回学習のテスト結果では、S曲線・P曲線ともに左上に推移しており、さらに第2回目のテストにおいても両曲線ともやや右下に寄っているが、図(b)に比べると左上にある。よって、ソフト使用後の時間経過により、学習効果が薄れていることがわかる。小学校低学年についても同様の傾向が見られた。



注意係数： ! 注意 !! 要注意

図 小学校高学年の S-P 曲線

ペーパーテストの 1 ヶ月後の、第 2 回目の学習での学習前後の S-P 曲線を比較すると、学習後に曲線の位置は右下に推移している。この変化は第 1 回目の学習前後と比べて大きいものであった。また小学校低学年についても、同様の結果であった。よって、複数回にわたるソフトの使用によってより知識を高めることができるといえる。

3.2 学習内容について

学習内容、問題の評価は S-P 曲線と注意係数を用いて行った。小学校低学年においては、注意係数の高い問題も少なく学習内容としては良い評価が得られた。小学校高学年・中学生の問題においては、注意係数の高い問題がやや多いため、問題・学習内容について改良の余地が残されている。

3.3 システム面について

ソフトのシステム面の評価は SS 分析を用いて作成した SS グラフで行う。SS 分析はアンケート項目間の順序関連を求める方法であり、CAI のシステム面や内容の評価に用いられる³⁾。改良前後の SS グラフを比較すると、平均評価値は大幅に上がっており、従

来のソフトにおいて評価の低かった項目の評価値も上昇しており、システム面の改良の効果が出たといえる。

3.4 防災意識について

アンケート結果より、学習前に比べて学習後の地震に対する危機感・防災学習に対する意識が上がっているなど、多くの児童・生徒に防災意識の高揚が見られた。

4. まとめ

本研究では、従来のソフトの問題点を改善するためにソフトウェアの改良を行った。そして、小・中学生に改良したソフトを使用してもらい、評価を行った。その結果、ソフト使用後に知識が上昇することがわかった。また、ペーパーテストからはソフト使用後も時間経過とともに知識の低下が確認されたが、繰り返しの学習によって以前の学習よりも知識レベルが上がることをわかった。また、システム面においては改良の成果が見られたが、学習内容・問題に関しては修正の必要が見られた。

今後は、注意係数の高い問題・学習内容を修正し、より学習効果を得るための内容を取り込む必要がある。

<参考文献>

- 1) 瀧本浩一, 三浦房紀: 小・中学生を対象とした地震防災教育ソフトウェアの開発とその評価, 土木学会論文集, No. 691/I-47, 1999
- 2) 角田裕俊: 小・中学生を対象とした地震防災教育ソフトウェアの開発とその評価, 平成 10 年度山口大学卒業論文, pp. 20-25, 1999.
- 3) 竹谷誠: 新・テスト理論~教育情報の構造分析法, 早稲田大学出版部, 1991. 4. 30.

Software for earthquake preparedness education for an elementary school and junior high school students ~Improvement of study method and its evaluation~

Koji Miyoshi (Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering)