

イメージマップ分析システムの開発と評価

Development and Evaluation of Image-map Analysis System

社会情報システム学講座 0312000013 井ノ上 憲司
指導教員： 藤原康宏 市川尚 鈴木克明

1 はじめに

近年の学校教育では、学習の情報化に伴い、今までのような事象の暗記型の学習以外にも様々な学習方法を試みている¹⁾。その1つとして、「総合的な学習の時間」を使った授業²⁾が注目されており、学習効果を捉えることが求められている。学習者の知識やスキル、概念をより直感的に意識的な方面から評価する方法としてイメージマップ・テスト (IMT)³⁾が提案されている。IMTの評価・分析は、学習者が1人である場合は直接イメージマップ (図1)を見ながら評価することも可能であるが、多人数になったり、IMTの回数を増やしたりする場合、評価する側の負担が大きくなるため、教師が手軽に使用することは困難である。

本研究は、IMTを評価・分析する上での教師の負担を低減するためのシステムである「イメージマップ分析システム」の開発を行った。実際にこれを用いて、IMTを授業で活用している教師に使用してもらい、本当に負担を軽減でき、これまでより現実的にIMTを評価・分析することが可能かを評価した。

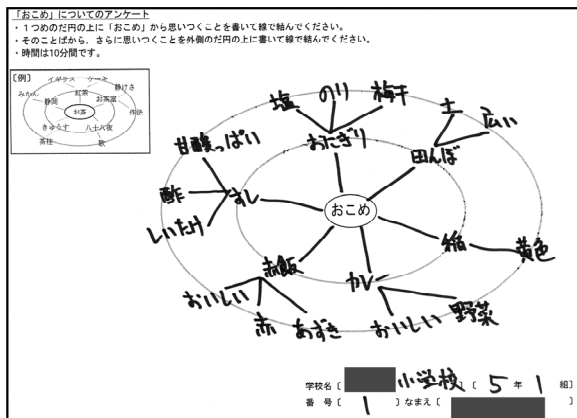


図1 イメージマップの例

2 システム概要

本システムは、IMTの基本が理解できている人を対象に多人数分のイメージマップの分析を補助する。これまでIMTの分析には、多くの時間と労力がかかり、学校の教師がクラス全児童分のイメージマップをとったとしても、集計・分析する手間と時間がかけられないためにクラス全員分の分析ができなかったり、分析を行ったとしても授業の進行に間に合わないために、結果を生かすことが出来なかった。筆者が開発したシステムでは、時間が掛かってしまう集計等の作業をコンピュータに代行させることで分析に掛かる手間を少なくし、日常的にIMTを行えるようにするものである。また、結果表示を表

形式でなく、イメージマップと同じ形式で行うことで視覚的に捉えやすくしている。

IMTの基本理論³⁾と実践例¹⁾²⁾を元に、以下の5つの機能からなるイメージマップ分析システムを開発した。

①イメージマップ復元機能

イメージマップの確認表示をするための機能で、図1のイメージマップを表示した場合、図2のようになる。

②イメージマップ比較機能

ある児童が学習活動の前後に描いたものなどの2つのイメージマップを1つのイメージマップとして色分け表示する。2つのイメージマップ間にある、連想の流暢性(連想できる言葉の多さ)・拡散性(連想できる言葉の分野的広さ)の変化を視覚的に捉えやすくする機能である。

③イメージマップ重ね合わせ機能

クラス全体や同じ活動テーマグループごとなどの複数のイメージマップを1つのイメージマップに集計表示する。グループ全体の傾向を視覚的に捉えやすくする機能である。

④単語数集計機能

イメージマップ上の言葉を比較し、推移・増減を棒グラフで表示する機能で、連想の流暢性を数値的に捉えることができる。

⑤リンク集計機能

イメージマップ上の分岐回数を比較し、推移増減を棒グラフで表示することで、連想の構造的性(1つの連想に対する連想の深さ)を捉える材料となる、構造化の度合いを数値的に捉えやすくする機能である。

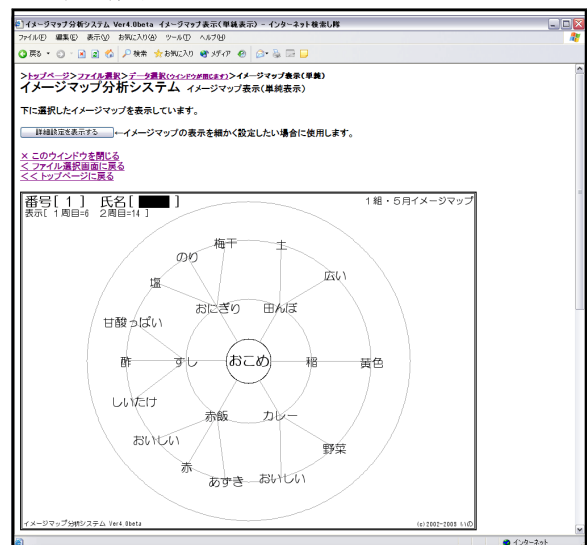


図2 イメージマップ復元機能

3 システム開発

3.1 システム開発⁴⁾

本システムは、WebサーバのCGI(Perl5)を利用して動作している。また、イメージマップの画像(PNG形式)を生成するためには、GD Graphics Libraryを利用している。クライアント側(利用者)は、Internet ExplorerやNetscapeNavigatorなどの一般的なWebブラウザでシステムを利用できる。

本システムは、図3に示す内部構成で実現している。

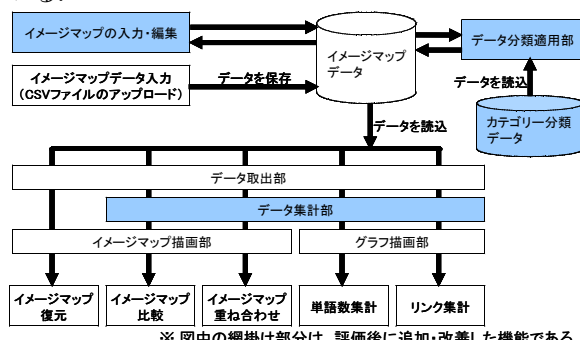


図3 システム構成図

3.2 システム評価⁵⁾

IMTを実際の授業で取り扱っている小学校教諭1名にシステムの評価を依頼した。

評価は、筆者が本システムの機能を説明しながら、サンプルデータを使用してそれぞれの機能の出力結果を見ながら、本システムの良い点や追加すべき点について意見を聞き取るという形態で行った。

その結果、全般的に本システムは好評であった。評価の際に得られた意見の中から、システムの改善するにあたって重要なものを以下にまとめた。

- ・クラス全体と個人の比較表示ができると良い。
- ・単語のカテゴリー分けを個人で設定できるようになると良い。
- ・イメージマップの作成機能があると、イメージマップデータの入力が容易にできて良い。

3.3 システム改善⁵⁾

評価の結果をふまえて、本システムに必要な機能をまとめシステムを拡張した。

⑥イメージマップ作成支援機能

イメージマップ内の言葉をシステムに登録する際にイメージマップの形で入力する機能(図4)である。イメージマップの基本定義に沿った入力のみできるようにしてあるため、より正確な分析が行えるようになる。また、学習者が個々にシステムを用いて直接作成できるようになるため、教師がシステムにデータを登録する手間が省ける。

⑦集団と個人のイメージマップの比較機能

集団のイメージマップと1つのイメージマップを1つのイメージマップとして色分け表示することで、集団の中でのそのイメージマップの位置関係を視覚的に捉えやすくする機能である。

⑧単語のグルーピング機能

連想の拡散性を捉えるために知識・概念分野別に分けるために、カテゴリー分けを行う機能である。「農業関係」・「歴史関係」・「食関係」といった同じカテゴリーに分類される言葉を1つのカテゴリーに集約して処理したり、「おこめ」や「お米」といったように、同じ意味でも表現が異なる言葉を同じ単語として処理することができる。

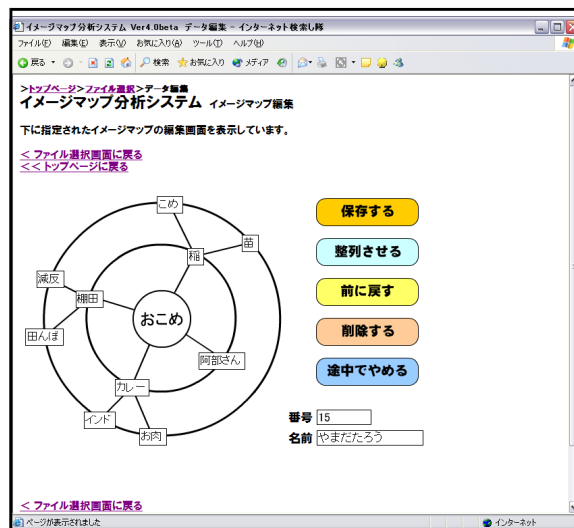


図4 イメージマップ作成支援機能

4 まとめと今後の課題

本研究では、イメージマップの分析において、より効率よく分析できるように支援するシステムの開発を行った。開発・改善後の評価の結果、本システムは、IMTの分析・評価を行う際に非常に有意義なものであるという意見を得られた。

今後は、システムの操作性(特に小学生が作成支援機能を容易に使えるかどうか)について形成的評価(1対1評価)を行い、さらなるシステムの改善策を模索する。

参考文献

- 1) 三宅正太郎・森麻理子・鳥本昇・岡田稔: イメージマップ(IMT)を活用した生活科の評価について(1)～「アイ染め」の授業を中心として～, 日本教育工学会研究報告集 JET90-5, pp.9-16 (1990)
- 2) 鈴木克明・宇治橋祐之・小平さち子・庄司圭一・稲垣忠・黒上晴夫: NHKフルデジタル教材「おこめ」を用いた総合的学習評価の試み, 日本教育工学会研究報告集 JET02-4, pp.33-36 (2002)
- 3) 水越敏行・吉崎静夫・三宅正太郎: 映像視聴能力の形成と評価に関する実証的研究 ―みどりの地球の継続視聴から―, 放送教育研究 第10号, pp.1-20 (1980)
- 4) 井ノ上憲司・高橋義昭・鈴木克明: イメージマップ分析システムの開発, 才能開発教育研究財団 IMETS No.150, pp.62-65 (2003)
- 5) 井ノ上憲司・藤原康宏・市川尚・鈴木克明: イメージマップ分析システムの評価と改善, 日本教育工学会第19回全国大会講演論文集, pp.413-414 (2003)