

板書による授業とスライドによる授業の提示情報量の比較

Comparison of the number of characters presented in lessons with a blackboard and lessons with presentation slides

岡崎 泰久^{*1}, 田中 久治^{*1}, 渡辺 健次^{*2}, 吉川 厚^{*3},
Yasuhisa OKAZAKI^{*1}, Hisaharu TANAKA^{*1}, Kenzi WATANABE^{*2}, Atushi YOSHIKAWA^{*3},

^{*1}佐賀大学大学院工学系研究科

^{*1}Graduate School of Science and Engineering, Saga University

^{*2}広島大学大学院教育学研究科

^{*2}Graduate School of Education, Hiroshima University

^{*3}東京工業大学情報生命博士教育院

^{*3}Education Academy of Computational Life Sciences, Tokyo Institute of Technology

Email: okaz@ai.is.saga-u.ac.jp

あらまし：本研究では、板書を用いた授業と、プレゼンテーションソフトを用いた授業において、学習者に提示される情報量（文字数）の違いに着目し、その比較を行う。それぞれのタイプの授業のビデオ分析を行い、学習者に提示される情報量を求め、情報提示の速さ、一度に提示される情報量、および、提示されている情報量の三つの観点から、分析を行う。

キーワード：板書，スライド，提示，情報量，授業分析

1. はじめに

我々は、書いていく過程をそのまま提示する特徴を持つ板書の良さに着目し、新しい教育用プレゼンテーションツールHPT(Handwriting Presentation Tool)の開発を行っている⁽¹⁾。

本研究では、実際の授業を対象として、板書による授業と、プレゼンテーションソフトによるスライドを用いた授業の違いを、学習者に提示される情報量（文字数）の観点から分析し、その違いを明らかにする。

2. 授業分析の方法

本研究では、表1に示すように、二つの板書と三つのスライドの、合計五つの科目の、一日の授業において、提示される情報量の観点から授業分析を行った。スライド③の科目は、高専の選択科目であり、それ以外は、大学（情報系学科）の必修科目である。

ハイビジョンカメラ Panasonic HDC-SD100-Kを用いて、板書またはスクリーンを、授業開始時から終了時まで撮影した（板書②は講義録画ビデオの提供）。

本研究のために開発した授業分析シートを用いて、撮影したビデオを再生しながら、黒板あるいはスク

リーンに提示された文字数と時間を計測した。

得られたデータを、Microsoft Excelを用いて分析し、情報提示の速さ（提示される文字の時間当たりの量）、一度に提示される情報量（ひとまとまりとして提示される文字の量）、提示されている情報量（黒板またはスクリーンに提示されている文字の量）の三つの観点から分析を行い、板書とスライドの違いを定量化した。

また、情報提示の速さの比較のために、内容を理解しながら読む速さを測定する実験を行った。10名の大学生に、中学生レベルの文章⁽²⁾と、大学入試レベルの文章⁽³⁾を音読してもらい、その速さを測定した。

3. 授業分析の結果

3.1 情報提示の速さ

実際にどの程度の速さで、学習者に情報が提示されているのかを比較した。今回分析を行った、五つの授業における情報提示の速さを、図1に示す。

板書では、毎分70～80文字程度の速さで提示されており、これは、一般的に知られている筆記の速さ

表1 分析対象授業科目一覧

表記	授業科目名
板書①	情報数理 I
板書②	基礎解析学 I
スライド①	プログラミング概論 I
スライド②	確率統計
スライド③	人工知能

授業	最大	平均	標準偏差
板書①	180	76	29
板書②	180	71	26
スライド①	13680	5091	3640
スライド②	11170	590	1261
スライド③	5960	545	870

図1 情報提示の速さ（文字／分）の比較

と一致している。それに対してスライドでは、短時間で多くの情報を提示できるため、板書に比べて、明らかに情報提示の速さが大きくなっていることが分かる。特に、スライド①の授業は、プログラムのソースコードを一度に提示することがあり、そのことが、情報提示の速さに大きな影響を与えている。それ以外のスライド②および③の授業においても、板書と比較すると、平均で約7~8倍程度の速さで提示されており、スライドの授業では、板書に比べて情報提示がかなり速いことが実証された。

また、標準偏差にも大きな違いがある。板書では、書く速さにそれほどばらつきがないのに対して、スライドでは、大きなばらつきがあることが分かる。これは、スライド全体を一度に提示したり、アニメーション機能を用いて、逐次的に提示したりしているためであると考えられる。

内容を理解しながら読む速さは、中学生レベルの文章では、平均335文字/分、大学入試レベルの文章では、平均307文字/分であった。このことから、スライドの授業では、読んで理解できる速さを超えた量の情報が、提示されていることが分かる。

3.2 一度に提示される情報量

学習者に、どの程度の量が、ひとまとまりとして一度に提示されるのかを比較する。五つの授業において、提示を始めてから、間をおかず、連続して提示され続けるひとかたまりの情報量（文字数）を、図2に示す。

授業	最大	平均	標準偏差
板書①	46	8	6
板書②	45	12	10
スライド①	306	113	72
スライド②	423	50	64
スライド③	140	31	30

図2 一度に提示される情報量（文字数）の比較

板書では、比較的少ない量で区切りがあるのに対して、スライドでは、より多くの情報が一度にまとめて提示されていることが分かる。

スライドでは、あらかじめ用意したオブジェクトをまとめて提示することが容易にできるため、一度に提示される情報量が、多くなる傾向が見られた。一方板書では、書いていくことに時間がかかるため、一度に多くの情報をまとめて提示することは少なく、書いて、その説明を行い、また書いていく、という一連のサイクルが見られた。

標準偏差にも違いが見られた。板書では、一度に提示される文字数のばらつきは小さいのに対して、スライドでは、ばらつきがあることが分かる。これ

は、板書では、一度に大量の板書を一度に行うことはまれであるのに対して、スライドでは容易に多くの情報を一度に提示できるためである。

3.3 提示されている情報量

板書では、比較的広い範囲に、継続的に情報が提示されるのに対して、スライドでは、次々に画面が切り替わっていくという特徴がある。五つの授業において、一枚の黒板あるいはスクリーンに提示されている情報量（文字数）を、図3に示す。

授業	最大	平均
板書①	170	118
板書②	712	523
スライド①	306	113
スライド②	423	69
スライド③	264	61

図3 提示されている情報量（文字数）の比較

板書②では、スライド②③と比較して、平均で約7~8倍、最大でも約1.7~2.7倍の情報を保持していることが分かる。

一般にスクリーンよりも黒板の方が広く、多くの情報を保持できることから、平均的に板書の方が多くの情報を保持していると考えられる。スライドは、一枚ごとに切り替えるため、提示された情報がすべて消えてしまうが、板書では連続的に書かれていき、一定量の情報が保持される。

4. まとめと今後の課題

本研究では、学習者に提示される情報量の観点から、板書を用いた授業と、プレゼンテーションソフトを用いた授業の違いを、定量的に明らかにした。

この結果をもとに、現在開発中のHPTに取り入れていくべき機能の設計と、それらの実装が、今後の課題である。

謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(c)課題番号24501193の助成を受けたものである。本研究を遂行するにあたり、授業の撮影および分析にご協力いただきました、松本尚典さん、山下彩咲さんをはじめ、皆様に感謝いたします。

参考文献

- (1) 細木秋裕, 田中久治, 渡辺健次, 岡崎泰久: “書く過程の提示が可能なプレゼンテーションツールの開発”, 教育システム情報学会(JSiSE) 研究報告, vol.25, no.6, pp127-132 (2011)
- (2) 今江祥智: “ぼんぼん”, 理論社, 東京 (1995)
- (3) 木村敏: “境界としての自己”, 現代詩手帖「特集 境界のエクリチュール」, 思潮社, 東京 (1997)