

説明音声のタイミングと提示の量が教材理解に与える効果

Effect of Oral Explanation Timing and Presentation Quantity on Teaching Materials Understanding

片渕 菜美^{*1}, 田中 久治^{*2}, 岡崎 泰久^{*2}

Nami KATAFUCHI^{*1}, Hisaharu TANAKA^{*2}, Yasuhisa OKAZAKI^{*2}

^{*1} 佐賀大学理工学部知能情報システム学科

^{*1}Department of Information Science Faculty of Science and Engineering, Saga University

^{*2} 佐賀大学大学院工学系研究科

^{*2}Graduate School of Science and Engineering, Saga University

Email: n-katafu@ai.is.saga-u.ac.jp

あらまし：本研究では、音声を伴った手書き過程の動的提示における、学習者の理解の分析を行った。これまでは、教材提示の視覚効果に着目して研究を行ってきた。それを踏まえて、教材提示(視覚情報)と説明音声(聴覚情報)の相互作用に着目した。教材提示と説明音声が行われる場合、教材提示の後に説明音声が行われる場合、またそれらの文字の提示の量を変化させた場合が、学習者に与える影響について比較実験を行った。その結果、教材提示と説明音声が行われた方が、学習者の理解に有用であることが分かった。また、提示している文字の量が少ない方が学習者にとって、理解に有用であることが分かった。この結果は、学習者が課題を理解するための教材提示に役立つものである。

キーワード：教材提示, 説明音声, 板書, 同期効果, 提示の量

1. はじめに

現在、高校や大学などの教育現場では、従来の板書を用いた授業に ICT を取り入れた ICT 教育が推進されている。そのため、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が増えている。

今までに学習者の視線の動きに着目して板書とスライドにおける提示の研究を行っており、手書きの動的提示は、学習者が提示された情報を構成的に理解する際に良い影響を与え、学習者の理解が十分でなく難しい課題に対して有用な提示方法であることが分かっている⁽¹⁾。

本研究では、実際の教育現場の状況に近づけるために教材提示に説明音声を追加して比較実験を行っていく。板書では、教材提示と説明が同時に起こることが一般的である。それに対し、スライドは、教材提示の後に説明することが一般的である。実験では、この教材提示と説明のタイミングと提示する文字量が学習者に与える影響を、理解確認テストやアンケートを用いて調べていく。

2. 実験方法

今回の実験は、平成 30 年 1 月 17 日、1 月 18 日に行った。対象は、佐賀大学理工学部の学生男女 18 名を、一回当たり約 45 分で行った。

被験者への教材提示として、三角関数と内接円の問題⁽²⁾、浮力の問題⁽³⁾の 2 題を出題した。2 つの問題それぞれ、計算式や説明まですべて書いているもの(詳細説明)と、詳細説明から、数式や説明を減らしたもの(簡略説明)を作成した。数学に関しては、計算過程の有無が学習者に影響を与えるかを分析するために、途中式を削除した。物理に関しては、問題を解くうえで必要となる知識の有無が学習者に影響を与えるかを分析するために、公式の解説を削除した。その 4 種

類、それぞれ、提示と音声のタイミングを変化させ、計 8 種類の提示を作成した。

この提示において、音声は全て同じものである。被験者には、一つの教材提示が終わった後に、教材提示と類似問題である理解確認テストを解いてもらい、その後アンケートに回答してもらう。それを、数学、物理の問題に対して行った後に、全体のアンケートに回答してもらった。

実験パターンを表 1 に示す。「同期」では、視覚的教材提示と説明音声が行われていることを示す。「非同期」は、視覚的教材提示が行われた後に、説明音声が行われることを示している。図 1 は被験者への教材提示として提示した問題の一つである。

3. 実験結果

それぞれのグループの平均点を表 1 に示す。数学は 4 点満点、物理は 5 点満点である。(確)は実際の点数を示しており、(計)は計算間違いをしなかったと仮定した場合の点数を示している。視覚的教材提示と説明音声のタイミングが学習者に与える効果を分析するために、数学では、グループ 1 とグループ 3、グループ 2 とグループ 4、物理に関しては、グループ 3 とグループ 4、グループ 1 とグループ 2 を比較する。比較することにより、視覚的教材提示と説明音声が行われている方が、点数がよくなっていることが読み取れる。

また、提示する情報量が学習者に与える効果を分析するために、数学においては、グループ 1 とグループ 3、グループ 2 とグループ 4、物理においては、グループ 3 とグループ 1、グループ 4 とグループ 2 を比較する。これらを比較することにより、提示している情報が少ない方の点数がよくなっていた。

表 1 実験パターンと平均点

実験グループ	実験パターン				問題の平均点			
	数学		物理		数学(確)	数学(計)	物理(確)	物理(計)
グループ 1	同期	詳細説明	同期	簡略説明	3.4	4.0	3.0	3.2
グループ 2	同期	簡略説明	非同期	簡略説明	2.25	2.25	2.25	2.25
グループ 3	非同期	詳細説明	同期	詳細説明	1.5	2.25	1.75	2.75
グループ 4	非同期	簡略説明	非同期	詳細説明	2.6	3.2	1.6	2.4
全体					2.5	3.0	2.2	2.7

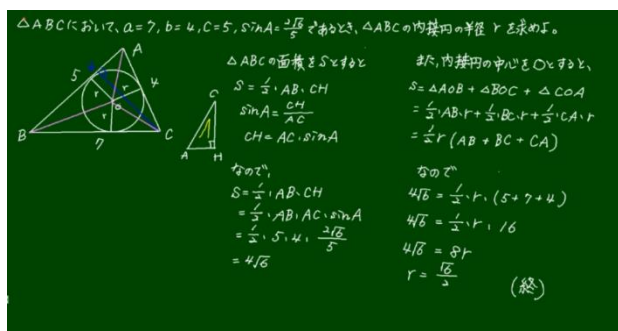


図 1 数学(三角関数と内接円(詳細説明))

4. 考察

教材提示実験の結果を基に考察を行う。

視覚的教材提示と説明音声が同時に行われることは、学習者の理解に有用であることが、理解確認テストの結果、被験者に対して行われたアンケートによって判明した。視覚的教材提示と説明音声が同期している状況でも、非同期の状況でも、視覚からの情報と聴覚からの情報が入ってきていることは変わらないが、同期していることによって、学習者は同時に情報を受け取ることが可能なため、同期することは指導者が思考の順序を学習者に与える手助けをしていると考えられる。

文字の提示量は、一度に提示する文字数が少ないほうが、学習者の理解が高くなることが判明した。このようになるのは、一度に提示する文字数が少ない方が、学習者にとって選定された情報のみを得ることができるからではないかと推測できる。また学習者には、提示されている量が多いか少ないかはわからないが、アンケートによると、どちらの状況においても、主観的に分かりやすさに差はなかったことから、提示する文字数が少ない方が学習者に取っては、いい状況になっているのではと考えられる。

また、理解確認テストの結果より、一度に提示する文字が少ない方の計算間違いが少なくなる傾向があることが分かった。途中過程を提示せずに説明音声のみを聞くことによって、学習者本人が自分自身で考えているため、計算間違いが減っているのではないかと推測される。

5. まとめと今後の課題

本研究では、教材提示と説明音声のタイミングと一度に提示する文字数は学習者の理解に影響を与えるかを分析した。この実験から、教材提示と説明音声のタイミングに関しては、同時に行われる方が、学習者にとって有用であることが分かった。これは、理解確認テストの結果からも、被験者の主観評価からも同様の事が言える。同期することによって、視覚と聴覚の両方から情報を受け取ることができ、これは、指導者が思考の順序を学習者に伝えるのを手助けしていると考えられた。また、提示する文字量については、一度に提示する量が少ない方が、学習者にとって有用であると判明した。これは、すでに必要な情報を選定されたものを見ることによって、学習者は必要なもののみを得ることが可能になっているからではないかと考えられる。また、提示している量が少ない方が、計算間違いが少ないという結果が得られた。

今後の課題として、他の教科での同期分析と説明音声の量について挙げられる。

今回の教材提示実験においては、数学と物理という、図に書き込むことと解にたどり着くまでの方法が求められる教科が主となっていた。そのため、同期している方がいいという傾向は、計算の分野だけではなく、英語や社会などの知識の量が必要とされる教科でも適用するかを分析していく必要があると考える。

また、音声に関しては、視覚的教材提示と説明音声のタイミングのみに着目して行った。しかし、学習者には、説明のし過ぎと感ずる部分と、より詳しく説明してほしいと感ずる部分もある。そのため、視覚的教材提示と説明音声において、視覚的提示よりも多くの情報を音声で行う場合と少ない情報を音声では行う場合という説明音声の量に着目して分析を行っていく必要があると考える。

参考文献

- (1) 岡崎泰久, 野口千樹, 吉川厚: “書く過程の提示における学習者の主観評価と視線分析”, 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.144, No.82, pp.39-44(2014.6)
- (2) 数研出版: 新編数学(平成 23 年 3 月 16 日 検定済)
- (3) 高校講座 物理基礎 30 浮力,
<https://www.youtube.com/watch?v=zkjxX4MeaLM&t=269s>, 参照 Jan.24.2018