

数学教育におけるデジタル教材の効果的な活用法について

1932110 平川 怜旺

指導教員：山崎 治 准教授

1. はじめに

学習指導要領の改訂やコロナウイルスの影響などにより、日本の学校教育では、既に ICT 教育を取り入れられてきている。しかし、急激な ICT 教育の導入によってデジタル教材の効果や具体的な活用法については未だに不明瞭なものとなっており、その有効性の検証作業が行われている（文部科学省 2020）。そこで本研究では、教師と生徒の両方に着目しながら、デジタル教材を用いた模擬授業形式の実験を対面・オンライン形態にて行い、参加者が回答したアンケートを元に、デジタル教材を授業で扱う際の効果的な活用法について検討する。

2. 模擬授業の計画と教材の作成

中学数学「2次方程式の利用」について 10 分程度で授業を行ってもらうための授業計画を立案した。授業内容や教師の働きかけ、想定される学習活動・生徒の反応、および留意点を時間の流れにそって記述し、指導案を作成した。指導案は 2 種類作成し、2 次方程式の解の公式を解説する動画教材を用いるものと、数学教材アプリ (Geo Gebra) で作成したデジタル教材 (図 1) を用いるものを用意した。

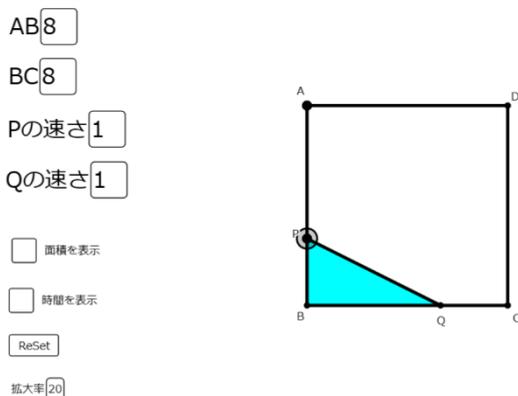


図 1 作成した数学デジタル教材

3. 授業実践による実験的な検討

本研究では、実際の学校現場に近い状態でデジタル教材を評価するために模擬授業形式の実験を行う。

3.1 方法

実験参加者： 本学の大学生 9 名が生徒役参加者となり、その中教職課程履修者の 4 年生 2 名が教師役を兼任する参加者となった。

実験計画： 教材の種類と授業形態を条件とした 2 要因 2×2 水準参加者内計画の実験を行った。また、模擬授業は生徒・教師役の両方を参加者とした。

材料： 動画教材は 2 次方程式の解の公式と問題の解説を行う教材であり、数学専用教材は 2 次方程式の文章問題の図形イメージの解説に用いる教材である。また、2 つの教材を用いた模擬授業指導案 2 つを 10 分程度で終了する簡単な内容で作成した。授業では iPad、ノートパソコン、イヤホンを使用した。ア

ンケートは実験全体の前後と各模擬授業後に行うものとして作成した。

手続き： 教材・授業形態の異なる 4 つの模擬授業をそれぞれの要素が連続しない形で実施した。教師役は同じ指導案を用いて対面・オンライン形態の授業を展開し、生徒役はそれを受ける形で模擬授業を行った。実験全体の前後と各模擬授業後にアンケートを実施した。

3.2 結果

本実験のアンケート結果をもとに、事前・事後比較、教材比較、授業形態比較、生徒・教師比較の分析をおこなった。ここでは、生徒役の参加者に対するアンケート結果について、教材の違いと授業形態の違いをそれぞれ要因とする 2 要因参加者内分散分析を行った。その結果、教材比較にて「授業内容の理解に役立った」($F(1, 7)=7, p=0.033, \eta^2=0.5, 1-\beta=0.982$) 「教材は授業に必要なものであった」($F(1, 7)=10.343, p=0.014, \eta^2=0.596, 1-\beta=0.999$) と、授業形態比較にて「授業に集中することができた」($F(1, 7)=6.669, p=0.036, \eta^2=0.488, 1-\beta=0.948$) に、それぞれ有意差があった (図 2)。また、生徒・教師比較では教師役よりも生徒役の結果が高評価となっており、事前・事後アンケートでは生徒が「デジタル教材を扱うことに不安がある」と感じていたことも明らかとなった。

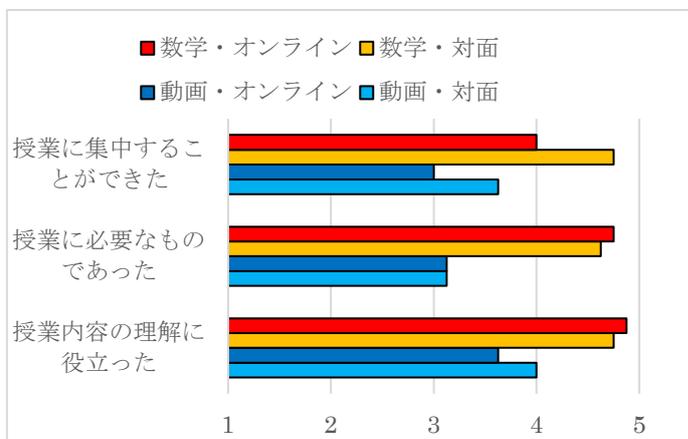


図 2：生徒役のアンケート結果

4. まとめ

今回の結果から、活用するデジタル教材によって学習効果に違いが生じること、デジタル教材を用いた授業は対面形態の方が生徒は授業に集中しやすいこと、デジタル教材に対する評価は教師よりも生徒の方が高いこと、デジタル教材を用いた授業の前後で生徒はデジタル教材を扱うことに不安があると感じていたことの 4 点が推察された。

参考文献

文部科学省 (2020), デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業報告書 https://www.mext.go.jp/content/20200723-mxt_kyokasyo01-100014397_01.pdf