

平成 29 年度(第 61 回)
岩手県教育研究発表会発表資料

03 算数／数学分科会

ICT 活用の模索と検討
～教師の授業改善と生徒の授業理解の両立へ～

平成 30 年 2 月 9 日
県高等学校教育研究会(数学)
岩手県立大野高等学校
教諭 吉田憲司

1 主題設定の理由

文部科学省より配付された「学校における情報セキュリティ及び ICT 環境整備等に関する研修教材(平成 29 年 3 月)」において、「学校現場における ICT の環境を促進し、アクティブ・ラーニング等における ICT 活用の効果を教職員が実感できるようにすること、さらにそのために必要な情報セキュリティの確保のための実践的な研修を支援する」と記載されていた。

本校においても、授業や学校行事などの教育活動において ICT が活用できるように環境整備が進められた。各 HR(2クラス×3学年)と講義室の計 7 教室に、黒板に貼って使用するホワイトボード兼スクリーンを配備した。また、プロジェクターを計 6 台配備し、全クラス同時使用も可能とした。そのような恵まれた環境を活かし、情報機器を活用した授業を行うことで生徒の興味・関心を引き出し、理解を促せるような授業方法を模索した。

2 研究目標

ICT を活用した授業をストレスなく実現させることを念頭に、授業準備や教材研究など授業者が取り組みやすい方法を模索すること、それに対して生徒の学習意欲や理解度への効果を検証すること、そのバランス(費用対効果)を図りながら授業改善をねらう。

3 研究仮説

教科書、ノート、傍用問題集の基本セットを主軸とした授業スタイルを維持しながら ICT を併用する形式が、費用対効果を高められると考える。

4 研究方法・内容

これまでに実践してきた授業スタイルとして以下の方法が挙げられる。いずれの方法も長所と短所があり、その長所を活かしながら単元やテーマに合わせて使い分けて授業をしていた。

- ① 教科書とノートを使用し、黒板で授業する
- ② 授業プリントを作成し、黒板で授業する
- ③ 授業スライドを作成し、プロジェクター投影で授業する

授業スタイル①～③を図 1 のように分類できるとする。この①～③に加え、④の領域(図 1)に該当する授業方法を開発し、それぞれについて実践および検証をする。

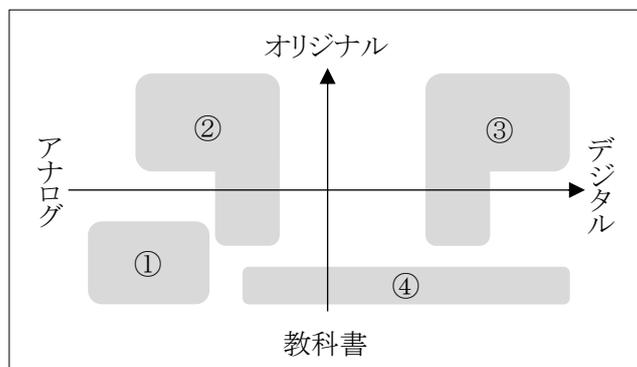


図 1 授業スタイルの分類

5 研究の実際

(1) タブレット授業の開発まで

授業①のように教科書の内容を板書し生徒がそれをノートに書き留める授業は、基本的な授業方法であり「書いて理解する」、「先生の記述を体験する」という点では数学の授業に向いている。しかし、授業中に聞くことや考えることよりも書くことに一生懸命となり、授業内容が頭に入らない生徒によく遭遇する。その解決方法として「書く時間は後であげるから、まず黒板を見て」といった指示で乗り切ることもあった。

授業②のように教科書の内容をプリントに記載することで、生徒がノートに書く作業を極力減らすこともでき、その分で思考機会を増やすこともできる。また、公式証明や例題、問題演習が1枚に完結しているため、学習活動がし易い。教師側においても、一度作成してしまえば今後数年間使い回しができるという利点もある。ただし、この方法では教科書の内容を授業者がプリント用に編集することになるため、説明不足に陥る可能性や、定理や公式の証明、その説明文の表現を変えてしまうことで「授業者の認識違い」が起こる危険性もある。また、授業②と授業③に共通して言えることとして、単位数(授業数)が多い数学の毎時間の授業プリントやスライドを準備することが手間であり大きな負担となり得る。

そこで授業④として、教科書をプロジェクター投影し、教科書に書き込みもしながら授業をする方法を試みる。また、この授業④を「タブレット授業」と呼称する。

(2) タブレット授業の環境整備

教科書をプロジェクター投影しながら授業をするために以下のものを準備した。

- ・ プロジェクター(スクリーンは教室備え付け)
- ・ 教科書の PDF データ(裁断し ScanSnap で取り込んだもの)
- ・ タブレット(iPad mini (私物))
- ・ PDF の表示、PDF へ書き込みができるアプリ( MetaMoji Note、開発: MetaMoji Corporation)

(3) タブレット授業の様子

教科書に直接書き込みをしながら説明をする(図 2)ことで、黒板に書く手間を省く。生徒はスクリーンと手元の教科書を見比べながら授業を進めるので、説明箇所を見失う危険性を回避できる。教科書に直接書き込みながら問題を解く(図 3)ことで、いま考えるべきことにだけ集中して取り組める。

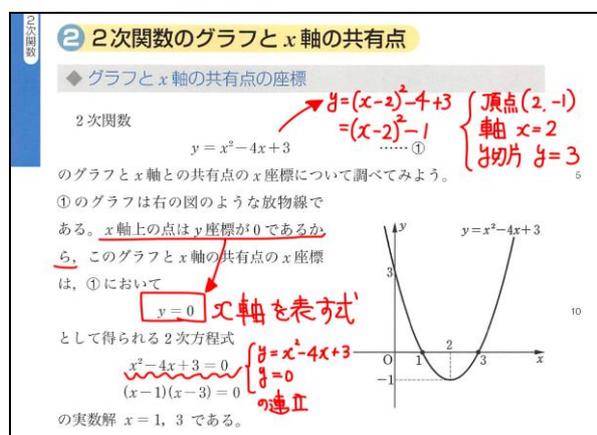


図 2 教科書の書き込み例①

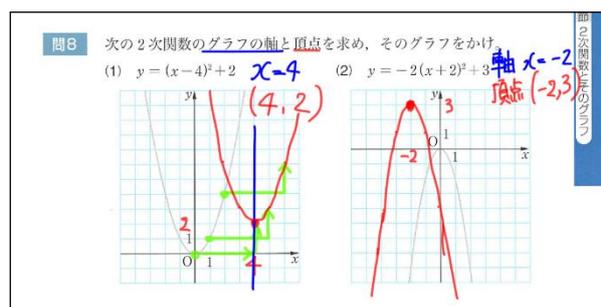


図 3 教科書の書き込み例②

前を向けば「スクリーンと黒板」が並び、手元には「教科書とノート」が並ぶので、生徒は同じ目線で授業を受けることができるという安心感がある。教科書での説明と黒板での説明を並行しながら、生徒は教科書とノートの両方に書き込んでいく(図4)。書き込む量やスペースに応じて付箋も活用する。



図4 授業風景

(4) タブレット授業の利点と欠点

タブレット授業の利点として以下の項目が考えられる。(ア)教科書とノートを使用する基本的な形式でありながら、黒板に書く量も減り時間の節約になるので生徒の活動時間を確保し思考機会を増やすことができる。(イ)スクリーンに教科書そのものが投影されているので、今どこを説明しているか生徒が追いかけやすい。(ウ)教科書に書き込みをしながら進めているので、生徒は普段よりも教科書を読む機会が増える。(エ)式変形や行間に隠れた意味を書き込みながら補完できる。(オ)教科書が参考書のように仕上がっていくので、復習する際に手書きのノートより見やすく学習しやすい。

欠点として、(カ)タブレットを自前で準備する必要がある。学校が配置してくれる場合もあるが、データの扱いや使用頻度を考慮すると個人持ちの方が良い。(キ)授業の前にプロジェクターやスクリーンを設置する手間や、タブレットとの相性など機械的なトラブルがある。(ク)タブレット上にタッチペンで書くには慣れが必要である。(ケ)座席位置や天候によってはスクリーンが見えにくい。といったことが挙げられる。

なお、本校では学習系の生徒が、授業の前に「今日はプロジェクターを使用しますか?」と職員室に確認しに来てくれて、教卓周りの設置も行ってくれる。生徒の協力により成立しているので、とても有り難い。

(5) 授業アンケートから

タブレット授業を約2か月間(H29.4~6月)実践し、アンケートを実施(表1, 2)した。

表1 プロジェクターによる授業についての回答

プロジェクター画面(スクリーン)を見ることで、いまどこを説明しているのか、確認がしやすい	18
プロジェクター画面(スクリーン)が見えづらいつきがある	14
プロジェクターは使用せず、先生が黒板に書いた内容をノートに書き写す授業の方が良い	2

(生徒数29名、それぞれ複数回答可)

生徒も感じているように、教科書のどの部分を説明しているのか追従しやすいので、授業者としても「ここを見て」の一言で済むのが非常にありがたい。また、スクリーンが見えづらいという回答が多くあるように、晴天の日は太陽光に負けてしまいスクリーンが見えづらい。普通教室に遮光カーテンや暗幕を設置するか、光束の大きいプロジェクターを購入する必要がある、学校の理解と協力を得ることが望ましい。

表 2 教科書に書き込むことについての回答

以前(中学校、等)に比べ、教科書を読むようになった	15
教科書に書き込むことで、内容をより理解できるような気がする	22
教科書に書き込むことで、教科書に書いていない部分や行間を補完できている気がする	11
教科書に書き込みがあるので、復習がスムーズに行える(重要なところがわかりやすい)	17
教科書に書き込むことに抵抗感がある(教科書は汚したくない)	0

(生徒数 29 名、それぞれ複数回答可)

今回のアンケートを実施するにあたり、このタブレット授業を導入して日も浅く、生徒自身が学力向上の実感を得る前であったことと、学習することに対して前向きな気持ちで捉えて欲しかったことから、アンケート項目を「～のような気がする」という表現とした。アンケート結果にもあるように「この授業方法であれば、自分でも勉強ができるようになるのではないか」と授業中は積極的に取り組む生徒が増えている。

自由記述においても、「課題をやるときに教科書が参考になる」、「重要な所がすぐみつけれられる」といった、学習効果を実感している生徒もいた。また、「もっと書き込んでおけばよかった」という反省を記述し以降の学習意欲に繋げる生徒もみられた。

6 研究のまとめ

教科書の説明をしているとき、生徒が説明箇所を目を落としているか不安であった。しかし、この方法を用いることで生徒と視線を合わせて授業ができることや、生徒の意欲・関心を引き出すことへの効果があった。また、教科書の説明のし易さと生徒の思考機会を増やすことへの効果もあった。

数学科において、グラフを用いて思考したり図形を扱ったりする内容であればより有効に活用できる授業方法である。また、センター試験対策や 2 次対策などの受験指導において、問題文を黒板に書くのに苦慮する場合や問題文の読み解き方を説明する場合に、より効果が得られると考える。

7 今後の課題

ICT の活用と生徒の学習活動について、(ア)「数学的な見方・考え方」の成長を促進させること、(イ)主体的な学びのきっかけにすること、(ウ)対話的な学びのツールにすることを模索していきたい。