

# デジタル教科書を使った模擬授業の試み

## － 2021年度数学科教育法Ⅳでの実践 －

定金 浩一\*

### 1 はじめに

コロナで対面授業ができなくなった影響で、初等・中等教育では一気にICT教育化が進んだ。以前からICT教育の必要性が訴えられ、文部科学省もICT教育の充実に向けて通達を出し、各教科教育法のコアカリキュラムでは、ICTを使った模擬授業を必須にしている。

また、教育実習に行った学生からも教育実習でデジタル教科書を使用したという報告を受け、本学教職教育センターでは、デジタル教科書を使用した模擬授業の実践を計画的に実施することにした。

2020年度には、電子黒板を購入し、中学数学のデジタル教科書を導入し、デジタル教科書を使った模擬授業の実践研究をする。そして、その成果を受けて2021年度の数学科教育法Ⅳでデジタル教科書を使った模擬授業の試みを行った。この報告は、その時に行ったデジタル教科書を使った模擬授業の試みのアンケートをまとめたものである。

2023年度からは、各教科教育法でデジタル教科書を使った模擬授業を本学では必修にする。そのため、何かの参考になればと思い、学生達の生の声を中心にまとめた。

### 2 2021年度数学科教育法Ⅳについて

2021年度数学科教育法Ⅳでは、模擬授業を中心に授業を編成した。以下が15回の授業内容である。

- 第1回 オリエンテーション 学力診断
- 第2回 学習指導要領と教科書・教育実習について

- 第3回 学習指導案の作り方
- 第4回 シナリオ型授業案とデモストレーション授業
- 第5回 新学習指導要領について・デジタル教科書について
- 第6回 模擬授業 中学校 数と式
- 第7回 模擬授業 中学校 図形
- 第8回 デジタル教科書と模擬授業
- 第9回 模擬授業 中学校 関数
- 第10回 模擬授業 中学校 データ活用
- 第11回 デジタル教科書を使った模擬授業 数と式
- 第12回 デジタル教科書を使った模擬授業 図形
- 第13回 デジタル教科書を使った模擬授業 関数
- 第14回 デジタル教科書を使った模擬授業 データ活用
- 第15回 まとめ

中学校の4分野から各分野2つの内容を筆者が選び、その部分に当たる教科書をコピーし配布する。第6回、第7回、第9回、第10回にコピーされた教科書をもとに模擬授業をする。第8回は、2020年度に研究したデジタル教科書の模擬授業のビデオを鑑賞するとともに、デジタル教科書を使用するには慣れることが必要なことから、大学構内で使用することのみを誓約させて、デジタル教科書を学生のパソコンにインストールし、練習する課題を与える。

第11回、第12回、第13回、第14回にデジタル教

\* 甲南大学 全学共通教育センター 教職教育センター 教授

科書を使用した模擬授業を行う。内容はコピーして配布した教科書と同じ範囲だが、授業は違う学生が行う。

尚、模擬授業の内容及び実施日については、第1回の授業で示し、模擬授業の実践が可能なように計画するように指示をする。

また、電子黒板は、本来備え付けの仕様の物なのだが、予算の都合で備え付けられなく、机の上に置いて使用した。そのため、毎回プリント設定などをしなければならず、タッチペンもずれることが多かった。あとのアンケートでもその点の指摘が多くあるが、まずはデジタル教科書を電子黒板で使うとどのような結果が得られるかを優先して、実践した。

### 3 アンケート及び感想

2021年度数学科教育法Ⅳを受講し、デジタル教科書を使った模擬授業を行った8名について、全ての授業が終わった後に行ったアンケートの資料である。

8名の内2名は物理学科の4年生で教育実習を終わって受講している。教育実習は理科で行い、数学では行っていない。他の6名の学生の模擬授業がほぼ初心者であるのに対して、2名は模擬授業は何度も行っている。しかしデジタル教科書の使用に関しては同程度である。

そこで、問1に関してのみ、4年生の2名と3年生の6名を分けて集計し、問2以下に関してはデジタル教科書初心者として、区別せずに集計した。

#### 【4年生】

【問1】あなたにとって、デジタル教科書を使った模擬授業と紙の教科書を使った模擬授業とでは、どちらがやりやすかったですでしょうか？

各番号を選んだ理由について書いてください。

- 1 デジタル教科書 0 (0%)
  - 2 紙の教科書 1 (50%)
  - 3 どちらも同じだった 1 (50%)
- 2 電子黒板としてデジタル教科書を使ったとき、

ペンが反応しなかったから。私のときは紙の教科書を使っていたので、紙の方がどのように授業を進行すべきかイメージしやすかった。

3 現時点ではデジタル教科書に使い慣れていないため、どちらも同じだった。デジタル教科書と紙の教科書でそれぞれに良さがあったため、単元によって使い分けるべきだと思った。しかし、もし使い慣れたらデジタル教科書の方が指導の幅が広がり、生徒にとっても分かりやすい授業ができると感じた。

#### 【コメント】

教育実習や今までの模擬授業の練習が紙の教科書であったため、デジタル教科書は使い難いと感じたのであろう。これは、学校現場でベテランの先生方がデジタル教科書に対して少し否定的な部分と共通している。

#### 【3年生】

【問1】あなたにとって、デジタル教科書を使った模擬授業と紙の教科書を使った模擬授業とでは、どちらがやりやすかったですでしょうか？

各番号を選んだ理由について書いてください。

- 1 デジタル教科書 3 (50%)
- 2 紙の教科書 2 (33.3%)
- 3 どちらも同じだった 1 (16.7%)

1 今後、授業の質の向上、及び生徒の主体的な学びにつながる授業をするためにも、デジタル教科書の利用は必須だと思います。また、個人的には、板書とデジタル教科書の併用が一番効率よく、かつ、生徒たちもよりイメージをつかみやすい（理解しやすい）授業形態だと考えます。

1 デジタル教科書は、復習をする際に便利だと感じたのと、私は、グラフや表を書く単元だったので、やりやすかったのが印象的なので、デジタル教科書の方がやりやすかったです。

1 インターネットを使うことによって、教科書に載っているデータ以外にもデータを示すことが出来るので、生徒に興味を持たせることが出

来ると感じた。実際に模擬授業でデータの範囲をする際に社会生活基本調査の例を示すことが出来たので、デジタル教科書ならではのと感じた。

2 紙の教科書がやりやすかったというよりは、デジタル教科書がやりにくい点がいくつかありました。問2の内容とかぶりますが、パソコンで使って想定していた操作と、電子黒板で行える操作に齟齬があった点が、最もやりにくかった点です。

2 デジタル教科書の機能ではどうしても制限があり、準備物を全て自分で用意できる点で紙の教科書の方が自由度が高いと感じたため。教材内にツールが用意されているものの視覚的な分かりづらさなどから使いづらく、結局紙媒体で対応してしまった場面も多々あった。

3 デジタル教科書ではデジタル教科書に合った授業、紙の教科書では紙の教科書に合った授業ができたと感じたため、どちらの教科書も同じであった。

#### 【コメント】

もっとデジタル教科書の方が使いやすいという意見が得られるかと思ったが、50%に留まった。紙の教科書の方が良かったという意見を吟味すると、電子黒板やデジタル教科書への慣れや機械の不調がある。この点は今後慣れることによって解消すると思われる。どちらも同じという意見を吟味すると、デジタル教科書、紙の教科書のメリットとデメリットがあることを感じており、それを融合させることの必要性を訴えているように感じた。

【問2】 デジタル教科書で模擬授業をするの困ったことはどんなことですか？

箇条書きで書いてください。(最低3個以上)

- ・機械が思う通りに動かなくなったとき
- ・どのタイミングでデジタル教科書を取り入れるか(授業の構成、教材研究)
- ・後ろの席まで見えるように、表示する範囲を指定しなければならない
- ・ペンが反応しなかった

- ・デジタル教科書の画面が小さい
- ・設置の準備に時間がかかっていた
- ・デジタル教科書のデータがすべて消えたこと
- ・ホワイトボードに投影した際のタッチペンの不正確さ
- ・操作に慣れるまで時間がかかったこと
- ・ホワイトボードに直接タッチペンで操作する場合、反応しなくなったときに、いかに円滑な授業を行うことが出来るかということ
- ・ホワイトボードにデジタル教科書を映す場合、板書できる範囲が限られること
- ・活用できる資料がたくさんあるがゆえに、どれを使うか、授業資料を作成する上で迷ったこと
- ・パソコンと電子黒板の接続
- ・板書のやり方
- ・操作方法
- ・設置に時間がかかる
- ・設置環境の影響でペンが上手く反応しない時がある
- ・ペンで動かせない分、PCで動かすとPCの画面に集中してしまう
- ・(自分がした内容ではなかったが)図形を描くときに少し難しそうだった
- ・デジタル教科書の操作性
- ・板書
- ・授業ペース
- ・ページによっては使いたい機能がない場合があること(分度器を使用したい場面で計測機能が使えなかった)
- ・本番には問題なかったが、教科書データがすべて消えたこと
- ・操作そのものが複雑
- ・模擬授業で生徒に前へ出て操作させる場面を取り入れたが、中学生が対象であればもしかすると前で失敗させることになっていたかもしれない、と振り返って感じます

#### 【コメント】

デジタル教科書で模擬授業をするのに困ったことを聞いたが、これがデジタル教科書初心者が通る困難性の部分であると思われる。デジタル教科

書を使った模擬授業をする時に特に気を付けて指導すべき点が示された。

尚、電子黒板の問題は、先の2で述べた通りなので、その部分を差し引いて考えると、デジタル教科書、電子黒板の操作の熟練、データのバックアップの保存、板書計画、板書を含めて授業計画の必要性などが重要であることが判明した。

【問3】デジタル教科書で模擬授業をするときに注意する、または工夫しなければならないと思ったことはどんなことですか？箇条書きで書いてください。(最低3個以上)

- ・授業準備をしっかりと行っておくこと（授業構成をしっかりと練る、操作に慣れるなど）
- ・板書内容
  - 板書をせずにデジタル教科書に頼ってしまうと生徒のノートに学習内容が残らないため、最低限板書することを押さえておく
- ・デジタル教科書が思うように動かなくても、そこで授業が完全に停止しないように、ある程度対応できるように他の方法を考える
- ・無理に電子ペンを使わずに、パソコンで操作する
- ・デジタル教科書のページが変わっても、分かる板書作りを心掛ける
- ・デジタル教科書だと、板書する内容が少なくなるため生徒がついていけるようにスピードを意識する
- ・板書計画をしっかりと作りノートを見て復習できるような板書をする
- ・授業プリントを作ること
- ・既習の内容についてその都度、復習を挟むこと
- ・授業準備がその授業の質そのものに直結すること
- ・より質の高い授業を行う場合、授業準備として、シナリオ型指導案、配布プリント（生徒用、教師用）、板書計画の準備は必須だと思う
- ・タッチペンでの操作は授業を止めるリスクが高いので、各自のパソコンでの操作の方が圧倒的にオススメ

- ・授業プリント
- ・紙の教科書ではできないことをする
- ・操作に戸惑わないこと
- ・もし、デジタル教科書に何かあったとしても、上手く対応して、授業の流れを止めない
- ・視覚的に分かりにくい部分をデジタル教科書の機能を最大限活用する
- ・既習事項（特に学年が変わる前に習ったこと）は、デジタル教科書に載っていたりするので、その部分を用いてしっかり復習させる
- ・デジタル教科書はあくまでも教科書なので、ノートを取らせる部分はしっかり取らせる
- ・意外と前に映すと文字が小さいので、該当箇所をその都度アップにする方が見やすい
- ・操作をあらかじめ確認しておく
- ・板書
  - ・紙の教科書を用いるよりも、サラッと流れがちなのを、丁寧に説明すること
  - ・電子黒板、手書きの板書、ノートやプリントなどと、生徒にとって視線の移動が多くなること
  - ・板書はノートに書かせるか、プリントを配付して穴埋めさせるかに統一させるとよいと思う
  - ・デジタル教科書だとページを捲った時に以前の内容が見えなくなること
  - ・重要なことは手書きで板書しておくかプリントに記載していつでも見返せるようにしておく
  - ・よいと思う
  - ・教員側の作業効率が上がる影響で、つい授業のペースが速くなってしまった
  - ・準備の時間が短縮できる分、より生徒の様子に注意して小分けに指示を出すなどの配慮があるとよいと思う

#### 【コメント】

学生達がデジタル教科書・電子黒板を使って感じたことが素直に述べられている。

操作に慣れる必要性と操作がうまくいかなくなった時でも対応する方法を考えておくことや、板書作りと生徒への学力の定着、デジタル教科書を使用すると紙の教科書よりペースが速くなることへの注意、そして授業内容のさらなる吟味など、

デジタル教科書と電子黒板を使用する体験から得られる知見が述べられている。

【問4】後輩に、デジタル教科書で模擬授業をする時にアドバイスをするとどのようなアドバイスをしますか。

- ・デジタル教科書は使い慣れるまで思うように動かないこともあると思うので、なるべく使い慣れて模擬授業に挑んでください。
- ・デジタル教科書は板書する量が減ったり、自動で動いたりする分、速く進めてしまいがちですが、デジタル教科書で表示したからと言って生徒が理解できているかは別だと感じました。そのため、デジタル教科書を使用するときほどゆっくり丁寧に授業することを心掛けると良いと思います。
- ・電子ペンで操作をするのではなく、パソコンで操作したらスムーズに授業が進む。デジタル教科書はページが変わると前ページの内容が残らないため、板書は配布プリントにしておくとも内容が分かりやすくなり、進めやすいと思う。
- ・授業プリントを作り、しっかりと板書計画をやること。また、生徒に対しての質問が抽象的にならないように気を付けること。デジタル教科書のデータが消えないようにすること。
- ・授業（模擬授業）をする前に、友達に生徒役をしてもらい、練習することが大事。練習しておけば、そこでシナリオを変更したり、ここはもっと分かりやすい導入がある等の案が必ず出てくるので、自分にとってより内容の濃い授業及び、その反省ができる。
- ・ペーパーテストと違い、模擬授業は実践あるのみだと思います。また、授業中にアクシデントが起こった場合の臨機応変な対応というのは経験と予測の上に成り立ちます。そのためのシナリオ型指導案でもあると思うので、複数のケースを想定して授業構成を練ることをお勧めします。
- ・デジタル教科書でも身構えずに紙の教科書と同じように、不具合があっても平常心で授業でき

るようにする。デジタル教科書は前に写されるもので生徒の興味も大きく変わってくると思うので、なにか興味を持ってもらえるようなものを用意しておくと思う。

- ・まずはデジタル教科書に慣れておく必要があると思います。せっかく沢山の機能が付いており、中には使うと生徒にとって理解が深まるものもあると思います。なので、その機能を上手く活用するためにも、ある程度は操作や機能等に慣れておく必要があると感じました。また、デジタル教科書が何かあってもその場を上手く切り抜ける方法は考えておく方がいいと思います。PCなので何かしらの不具合が起こる可能性は0ではないので、その辺りのリスク管理は必要だと感じます。
- ・操作の確認をあらかじめしておくこと。
- ・デジタル教科書をうまく活用し、しかし頼りすぎないこと。
- ・紙の教科書を用いるとき以上に、丁寧な説明を心がけること。
- ・しっかり練習していても、本番で操作方法をど忘れしてしまうことがありました。とにかくいろいろな操作を試して慣れておくことと安心です。不便な点多々ありましたが、時間の掛かる手作業が簡単に行えて感動しました。
- ・デジタル教科書で進めていると板書がほとんどない人が私含め多くいました。重要な点は板書をする、教科書に線を引かせるなどして、授業後にも内容を思い返せるようにすることが大切だと感じました。

#### 【コメント】

問2、問3を受けて、各学生の自分が困ったことや工夫できなかったことに対する回答が後輩へのアドバイスという形で述べられている。

これらは、デジタル教科書を使用する時に学生達が経験したことをもとにアドバイスすることを考えているので、多くの場合、デジタル教科書の使用が初心者の方が経験することと思われる。そこで、これらにどう対処するのか、事前に学生達に考えさせる材料になると思われる。

#### 4 おわりに

デジタル教科書を今後使って模擬授業をするに当たって、良くなかったところを改良するための意見を聞きたいという意図が強すぎて、質問が困ったこととか工夫すべきことばかりで、デジタル教科書を使って良かったところなどを聞いていなかったことを反省しなければならない。質問の質の悪さで、デジタル教科書の使用が困難であるという印象を与えたかもしれないのは、筆者の不徳のいたすところである。

問1の回答の中に、デジタル教科書の良い面が見受けられる。特に数学では、数値を入力したものを方眼紙上で表すことで、グラフを直感的に理解できるという紙の教科書ではできなかった機能があり大変インパクトを受けた。他にも、インターネットを使うことで教科書に載っているデータ以外にもデータを示すことができたとか、他教科でもデジタル教科書ならではできることが多くある。

各質問の回答を吟味すると、今後デジタル教科書で模擬授業をスムーズに行うには、デジタル教科書と電子黒板の習熟が一番大きな課題と思われる。パソコン上で動かさせたことを電子黒板で再現できないということがあり、電子黒板を使いながら模擬授業の練習をする必要性を感じた。また、問1より、デジタル教科書の模擬授業は、紙の教科書の模擬授業が熟練する前に、同時に練習する方が効果的であると思われる。

次にデジタル教科書と板書の問題がある。学生達も多く指摘しているが、学生達の模擬授業を見学していると、紙の教科書での授業より授業ペースが速いことを感じた。そして、板書の使い方も問題を感じた。どの部分を板書して生徒に持って帰らせるのか。デジタル教科書を使用すると、映像として流れてしまい、しっかりした板書をしないと後に残らない感じがした。授業者はしっかりした授業をしたと思っても、生徒役の学生が書いた板書のノートを見ると何をしたのかがわかりにくいものが散見された。板書したことを生徒が書き写すことを考えると、後のテスト対策も考えた板書が必要だと痛感した。板書計画が紙の教科書

以上に重要だと実感した。

プリントを事前に作成することをアドバイスしてプリントとデジタル教科書を使用して模擬授業を行うと、板書だけの時よりはうまくいったように思われた。

今後は、過渡期として、教師がデジタル教科書を使い、児童生徒が紙の教科書を使うという状況を想定した時、デジタル教科書のいい面と紙の教科書のいい面をうまく利用しながら模擬授業のトレーニングをする必要がある。そして将来的には、児童生徒がデジタル教科書を使用する状態に移行した時にはどのような授業をするのがいいかを研究する必要がある。

デジタル教科書の模擬授業を先行実施して得られた知見が、今後の各教科教育法でのデジタル教科書を使った模擬授業の実践に役立てば幸いである。