

プロジェクターを利用した授業 —教材のデジタル化とパッケージ化—

兵庫県立姫路南高等学校非常勤講師 荒柴 博一

1. はじめに

「生徒に分かりやすい授業を！」これは、変わらない私の実践目標です。社会のデジタル化の波は、教育環境にも大きな変革をもたらしました。プロジェクターによる教材提示は今では普通に行われる方法です。そのために必要なのが、デジタル教材の開発ということになるのだと思います。教材のデジタル化の進展は、私のもう一つの目標である「教材のパッケージ化」を大きく進めてくれました。

2. 実践してきた授業展開

私が実践してきた授業の基本的な展開例です。

- ①自作プリントの配布(1分)：1時間で進む内容をB4紙1枚にまとめたものです。教科書をもとに必要な事項を生徒が書き込めるように工夫しています。
- ②プロジェクターによる本時間の概要の説明(2分)：パワーポイントを用いて本時間の目的となる事項の概要を説明します。
- ③生徒が教科書を参照しながらプリントに必要な事項を書き込む。(18分)：机間を巡視しながら生徒の理解や記入の進行状況を確認しておきます。
- ④プロジェクターによる詳しい説明(18分)：パワーポイントの表現力を生かして、模式図、ビデオなども利用し、ていねいに説明を行います。
- ⑤質疑応答、生徒自身によるプリント記入の再確認と補足(6分)：十分に理解できていなかった事項の補充を行い、知識の定着を図ります。
- ⑥小テストの実施(5分)：本時間の基本的事項について10問の確認程度の問題です。基礎事項の定着を図り、本時間のまとめにするのが目的です。

1時間(50分)の授業で大切にしているのは、生徒が「ゆっくり考える時間」を持てるようにすることです。今ではこの展開は、ノートPCとプロジェクター、記入用プリントを準備することで実現しています。

3. 教材の作成

a. 授業プリントの作成

全ての教材づくりの基準になるのが授業プリントの作成です。それは、1年間の授業計画を立案し、各時間の基本項目の精選を行うなど、重要な作業になります。まず、1時間(50分)の授業展開を決めるという作業ですが、使用する教科書に則って進めるため、その展開を分析します。文章量などページ数を調べ、文章表現や模式図など、表現方法を確認します。「授業は生徒との共同作業」であり、実施後に、時間が足りないなど、気づくことも多くあります。そのため1時間(50分)の展開は余裕を持って計画し、章ごとのまとめなどを節目に、補充時間を確保することにしていきます。また、補充時間を有効に利用するために、章によっては、文章読解力や思考力を試す練習問題も準備しています。授業プリントの作成で最も検討が必要なのが、「教材の精選」だと実感しています。それは、展開する1時間で何を理解させるのか、あるいは覚えさせるのか、ポイントを絞り込みこむ作業です。生徒の持つ能力は、個人差が大きく、また、分野や単位によっては、その内容の質が異なるため、生徒の理解力に大きな差が出ることを経験しました。多すぎる情報を与えることは、結果として、些末な知識に振り回されることになり、基本的な流れや考え方を、十分に理解できずに終わることも経験してきました。生徒の理解に合わせて重要ポイントを絞り込むことは難しく、「教材の精選」は最も時間をかけて行う作業になっています。

b. 教材データのデジタル化

前述の授業計画に従い、プロジェクターでの提示用教材と配布用のプリント教材データ、および確認テストデータのパッケージ化を計画しています。まず、使用教科書の内容分析から制作した年間計画をエクセルで図表化して一覧にします。その上で年間計画を配布用のプリント教材の通し番号にします。その番号に全ての教材を合わせ、エクセルで作成し

を一覧にまとめます。授業プリント、確認テストは同じ番号で整理したPDFファイルにします。提示用教材は同じ番号をつけたパワーポイントのデータファイルで管理します。したがって1時間の授業で利用する教材データは全て統一された番号と見出しがついたファイルになります。また、別に準備しているビデオデータは、提示用教材としてパワーポイントにリンクしてあります。このように全てをデジタル化することで、ネットワークを通したりリモート授業に対応させたりすることも可能になりました。また、予習や復習など生徒の自学自習の機会を増やせるように、プロジェクターでの提示用教材データは可能な限りビデオ化して、クラウドにアップロードしています。そして、クラウドへのアクセスは、QRコードを配布することで生徒の自由な活用を可能にしました。現在は、配布用プリントデータのアップロードも調整中です。次に、実際の作業で留意したポイントを紹介しします。

ポイント① 提示用教材:パワーポイントは黒板と違い、いわばテレビ画面に近いものです。表示文字数をいかに減らして見やすくするか。それがわかりやすさに繋がります。できるだけ1行(約20字以内)に収まる文章表現を工夫します。色使いも見やすさを心がけると、基本は白地に「黒文字」という表現になります。赤や青などの文字色は要点として押さえる場合に部分的に利用します。

ポイント② アニメーションの利用:一画面の内容を一度に表示するのではなく、説明の進度に合わせて、徐々に加えていくようにします。これは手書きで付け加える板書と同じで、生徒にとって、わかりやすい自然な流れになります。また、模式図を動かしたり、注意点を点滅させたり、理解を補うだけでなく、印象に訴え記憶に残りやすい効果も得られます。

ポイント③ ビデオ映像の挿入:「百聞は一見に如かず」自然現象の理解においてはよく経験することです。授業の展開の中でも「動く映像＝ビデオ」の力はたいへん有効です。しかし、ここでの注意点は的確で無駄のない「映像」です。授業の展開で理解を助けるのが目的ですから、その目的に添って必要部分のみを取り出して利用するというビデオの編集作業が必要になります。実際に私が利用しているビデオはおよそ3分から5分程度のものです。

以上が視聴覚的效果を意識したポイントです。次にデータ作成の技術上のポイントに移ります。

ポイント④ データの整理:全てのデジタルデータは内容毎にフォルダを作って整理します。少し専門的になりますが、コンピュータのデータ形式によってそれぞれ別フォルダにしておきます。例えば文字情報のテキストデータ、写真やイラストの画像データ、そしてビデオや音声のマルチメディアデータです。そして、それらの形式をある程度統一しておきます。これは、後に行う教材の修正や改変において混乱を避けるための有効な整理法になります。また、各データのファイル名の付け方にも工夫しておいたほうが後の作業で便利になることがあります。日本語のファイル名でもアルファベットでもかまいませんが、その前後に2桁程度の番号を付け加えておくことです。修正加工したデータの場合、その番号を変えて別に保存すれば、以前のデータとの比較がしやすくなります。次に画像のデータですが基本的には写真などは最も一般に普及しているJpeg(ジェイペグ)形式にそろえておくのがいいでしょう。また、イラストなどはgif(ジフ)形式が一般的です。この2種類に整理しておけばインターネットや通信を利用しての情報交換にも便利になります。フォルダに保存する場合には、画像やイラストの原画データはできるだけ解像度の高い状態で保存しておき、パワーポイントで利用する際には、必要に応じて解像度を下げたり、トリミングしたものをコピーしたりして利用します。高解像度の画像はそのままではデータ量が大きく、使用するコンピュータの能力によっては動作が遅くなってしまい、パワーポイント上でスムーズな表示ができなくなるおそれがあります。次にビデオなどマルチメディアデータですが、これも現在最もよく普及しているmp4形式がいいでしょう。ここでは少しコンピュータの知識が必要となりますが、ビデオ編集が可能な最新のコンピュータで作成されたビデオデータは、他のデータと同じくコンピュータ上の1つのファイルとして、コピーしたり移動したりすることができるようになります。

ポイント⑤ 提示教材作成のテクニック:パワーポイントを利用してデータを作成するには、ソフトの利用方法に慣れることが必要ですが、私自身の経験から、なるべく効率よく行う方法を紹介します。各ス

ライドのタイトルと基礎となる事項のテキストは、前述のプリント作成の時のものを利用します。そのためにはプリント作成の時点から、テキスト部分を活用できるようにテキストデータとして整理しておくことをおすすめします。ワードなどのファイルのままでもいいと思いますが、できればプリント番号毎にシンプルなテキストファイルとして保存しておきます。このファイルを利用することで、今後の修正や追加でも、文字入力の手間が省けます。また、説明に必要な模式図や写真などの画像も種類毎に整理しておきます。それらの模式図や写真画像に修正を加えるには、専用の画像処理ソフトを利用したほうが後の修正や改良に便利です。私はフォトショップを利用して、画像の大きさの変更だけでなく、一部分の切り出しや他の画像との合成など、必要に応じて加工を行っています。最後にスライドの作成に入りますが、ここではパワーポイントのアニメーション効果をどのように使うかを想定して、テキストと画像の配置を決めていきます。説明したい事項、語句については自然なスライドインがわかりやすいと思います。特に印象づけたい場合はさらに別の効果的な方法を工夫します。また、模式図の各部名称に引き出し線をつけて名称を示すような場合は、ワイプなどのアニメーション表示を加えて、板書で示している感覚にします。あくまで教師が授業の中で展開していくための表示ですので、授業の進行に合わせて展開できるように組み立て、マウスのクリックによって順に進むようにつくっておきます。全体で15分程度で説明できる内容ですから、スライドの枚数にして10枚から多くても15枚程度になります。

4. 授業での展開

a. 機器の設営

兵庫県の場合、県立学校では、全てのホームルーム教室にプロジェクターが設置され、教師はタブレットPCの表示内容を無線通信でプロジェクターに送れるようになりました。明るさは十分なのですが、無線通信の容量が小さいらしく、ビデオのような動画はうまく動作しないことがわかりました。そのため、動画投影にはHDMIケーブルで接続する必要があります。それでも、機材設置の準備にかか

る手間がなくなったことで利用しやすくなりました。しかし、それ以外のプロジェクターが設置されていない教室では、まだ臨時に準備する必要があります。そこで、私が実践している最も簡便な準備方法を紹介いたします。理科教室には多くの場合、既存のスクリーンがありますので、それを利用します。問題はプロジェクターですが、学校内に常備されているのは汎用性が高い機種のため、スクリーンとの距離が数メートル必要になり、設置場所に苦労します。そこで、焦点距離の短いプロジェクターを利用することにしました。スクリーンまでの距離が1メートルほどで60インチ程度に投影できる機種です。この機種の導入により、既存の実験机に置くだけで投影可能になりました。あとはタブレットPCとHDMIケーブルでつなぐことですぐに使用できます。また、最新のプロジェクターは、教室内で十分に聞き取れる程度の音声を再生できるようになっているため、それ以外のスピーカーなど音響設備は不要です。PCはバッテリー駆動が可能ですので、現状で結線が必要なのはプロジェクターの電源だけになり、設置場所の自由度が高くなっています。

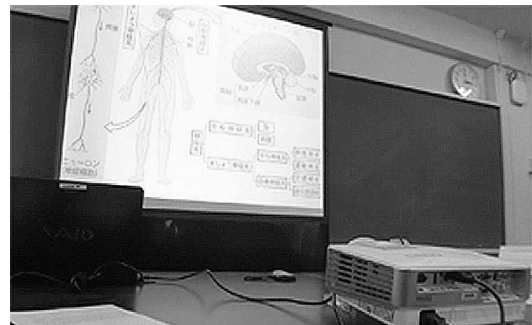


図1 スクリーンとプロジェクターの配置

b. 生徒の反応

実際の授業でよくあることは、提示した文字情報のミス(誤字・脱字)です。パワーポイントの有利な点は、授業中に気づいたミスや、生徒からの指摘があった事柄に即座に対応して修正できることです。授業を展開しながら修正を加え、補充や削除をしていくことが可能なわけで、黒板で授業を進めているのと同じ自由さがあります。このように、パワーポイントの利用では、教師が生徒の反応を見ながら授業を展開し、また、その進度を柔軟に変更できる利

点があります。そして、事前に配布したプリントと併用することで得られる最大のメリットが、授業展開で教師が板書をしたり、生徒がそれを書き写す必要がなくなったことで、時間的な余裕が生まれ、しっかり考える時間を確保できたことです。また、反復して提示することも可能なので、板書のように消したものをもう一度書き直す必要が無く、質問にも即座に対応できます。文字を必要に応じて消したり、再表示したり、場合によっては動かすことにより、生徒からは分かりやすく、印象に残りやすいという評価も得ています。



図2 ノートPCとプロジェクターの配置

c. 改良と修正

授業の教材には、これでもう完全であるというものはありません。実際に利用してみて、展開するなかで絶えず改良と工夫が必要になります。その際にも、デジタルなデータであれば複製と変更の作業が容易で、また通信を利用して他の教師との情報交換も行いやすく、修正や改良を行う上でも効率がいいと思います。実際の運用で、同じ授業を担当する教師間で教材の共通化を図り、打ち合わせと確認、教材の不備やそれに対する補足についてネットワークを通して情報交換を行いました。ネットワークを通じた情報交換は、対面での打ち合わせに必要な時間と場所の制約がないため、扱える情報量が増えました。また、その内容が確実にデジタルデータとして残ることも作業の効率を良くしています。そして、実際に対面できる機会を得たときに再確認することで情報交換の信頼性も高くなっています。このことにより、教材がデジタル化される以前に比べ、担当者それぞれの教材に対する要望が高くなり、修正や改良点についての情報交換も活発になりました。おかげで、個人で取り組んでいたときよりも多くの改良と改善が速やかに行えるようになっていきます。

5. 教材のパッケージ化

視覚的な情報を授業の分野や単元に合うように整理しておくことは、授業を効率的に行う上で必要なことです。教材のパッケージ化はそれが目的で始めています。最初に始めたのがビデオ教材のパッケージ化です。授業で利用しやすいように、短編の映像集としてそれぞれを授業ごとに分け、番号をつけて整理することから始めました。全てがデジタル化された現在、ビデオ映像のような提示教材からプリント用教材まで、コンピュータのファイルとして一括管理が可能になりました。サーバー上にデジタルデータとして保存された提示教材、プリント教材、そしてその基になる基礎資料は、通信によって教師間での共有が可能になっています。また、教科書の出版社から提供される教材もデジタルなデータであるため、それを新たな教材開発に利用しやすくなっています。そこで、今後大きく問題になるのは著作権に対する考え方、取り組み方でしょう。文字情報も、模式図も、写真のような画像からビデオのような映像データまで、全てデジタル化されたため、コピーや変更が手軽に行えます。授業の中での利用だけを考えて始めた教材のパッケージ化は、デジタル化によって新たな活用方法の仕組みを考えなければならぬ時代になりました。

6. おわりに

高度情報化時代に入り、教材だけでなく様々な情報の共有化が広く進んでいます。情報機器の進化は加速度的に進んでいて、新たな技法が開発されるとともに問題点も指摘され続けています。世代をまたぐ情報の共有化には、情報機器に対する知識とそれを扱う技術の習得が必要になります。現状は、詳しい知識、技術を習得した特定の担当者 の努力によって情報機材の管理運用が支えられていて、世代間における情報に関する理解の温度差は大きいといえます。そして、情報のデジタル化は、既存の法律で想定している枠を越えた多様な利用を可能にし、新たな問題点が次々と明らかになってきています。教育の現場においても個人情報の扱いや著作権に対する新たな考え方により、安全でかつ扱いやすい技術開発や改良の必要性が高まっていると感じます。