

理科学習指導における教員自主研修ソフトの制作

指導主事 吉田 勝哉

Yoshida Katsuya

要 旨

理科教育研修講座において、その説明や展開の補助として使えるマルチメディア教材を作成した。この教材は、Microsoft PowerPoint 2002 で作成したものであり、文字・図・画像・音声・動画を組み合わせ、アニメーション機能でストーリーを構成し、受講者が興味をもって取り組めるように工夫したものである。さらに、Microsoft Producer for PowerPoint 2003 を使って教員自主研修ソフトを制作し、インターネットでの配信を考えている。

キーワード： 理科教育、研修講座、教員自主研修用ソフト、インターネット

1 はじめに

学校週五日制の導入により、学校課業日の教員の出張が以前にも増して一層難しくなっている。このため、教育センターが実施する教員研修においても、研修講座の開催日程が夏季休業中や週休日に積極的に移行されるとともに、出前研修などで講師等が学校に出張して行うものも採用されている。さらに、eラーニング等を利用して各学校や家庭において受講者が場所や時間を自由に確保できる研修も模索されているところである。

今回、研修講座においてその説明や展開の補助として有効に使えるマルチメディア教材を作成した。この教材は、Microsoft PowerPoint 2002 で作成したものであり、文字・図・画像・音声・動画を組み合わせて、アニメーション機能によってストーリーを構成し、受講者が興味をもって取り組めるように工夫したものである。さらに、このマルチメディア教材を研修講座だけでなく、教員が時間や場所に制約されず学習できる、教員の自主研修のためのマルチメディア教材として、インターネット配信できるように改善を始めているところである。

2 研究目的

小学校教員の理科学習指導の自主研修のために、マルチメディアを生かした教員自主研修用ソフトを制作し、インターネット配信する。

3 研究方法

教員研修において、マルチメディア教材の有効性を検討した上で、受講者が積極的に取り組めるよう、指導展開するマルチメディア教材を制作し、研修の活性化を図るとともに、制作したマルチメディア教材をインターネット配信できるようにする。

4 研究内容

(1) 制作に当たって

ア マルチメディア教材を使っている研修会について

本年度の当教育研究所の理科教育研修講座には、右に示したものがある（SPP事業は除いている）（表1）。

この中の「教員のための科学実験教室」セミナーA、Bは、土曜日の午前中3時間の研修で、それぞれ年間4回、計8回の研修講座である。この研修講座の特徴は、日常的で身近なものを材料とし、科学実験やもの

表1 平成16年度理科教育研修講座

<p>チャレンジ研修（教職員の専門性を高め、広げる研修） 「教科で育てよう！確かな学力」研修会 「身近な環境を見つめ、調べ、考えよう」研修会 「新しい授業づくりを考える」理科教育研修会 スキルアップ理科出前研修会</p> <p>サポート研修（教職員の自発的な研修意欲に応える研修） 「星空を観望しよう」セミナー 「教員のための科学実験教室」セミナーA、B 「学習に生かそう！ネイチャーゲーム」セミナー</p>

づくりを楽しみながら、受講者が知らず知らずのうちに技能を向上させ、観察、実験に自信を付けることを目的としているところにある。それぞれのセミナーの内容は表2に示すとおりである。

表2 「教員のための科学実験教室」セミナーA、Bの内容

セミナーA	セミナーB
第1回 身の回りの物で電気をつくろう	第1回 磁石と電磁石で動くおもちゃづくり
第2回 調べてみよう！水溶液	第2回 変幻自在プラスチック
第3回 顕微鏡をつくろう	第3回 静電気の不思議を探る
第4回 光の色の不思議	第4回 ロウソクのロマン

この研修会では、次のような点を重視して構成している。

- ① 自然現象を注意深く観察することによって、問題を発見し、自ら課題をもつこと。
- ② 科学的思考による課題解決の過程を重視し、自由試行するゆとりをもつこと。
- ③ ものづくりについては、構造はシンプルであるが、容易に作成できる教材ではなく、工夫が必要なもの。
- ④ 光や音、色の変化やものの動きの変化など、結果がはっきり得られるようにすること。

以上の点を重視して、受講者自身が自然現象を追究する科学実験やものづくりによって科学することの楽しさを味わうことができるよう、内容や展開を工夫した。

配布資料についても、カラー印刷で観察の視点や実験・ものづくりの手順、実験結果や完成図を画像を用いて分かりやすくした。研修講座の配布資料の例を図1に示す。



図1 研修講座配布資料の例

イ 研修講座におけるマルチメディアの有効性

eラーニングを取り入れた研修については、兵庫県、岐阜県、新潟県、和歌山県など多くの都道府県の教育センターでスタートしており、全国的に広がりつつある段階にあるが、当教育研究所においてもその推進が計画されている。

平成15年11月に出された独立行政法人研修センターの改廃に関する方向性の中で、「エルネット、eラーニング等により事前研修を行い、集合研修を演習・討論に重点化する」という方向が打ち出されている。すなわち、移行と現実のマンパワーから考えて、ある教員研修講座をまるごとeラーニング化するのではなく、集合して研修しないとできない内容、講師と対面して受講しないとできない内容に限って集合研修にし、集合研修を効果的に実施するために必要な内容については事前研修、事後研修という形でeラーニングを取り入れる。このような部分利用によって、受講者の時間的な負担を軽減し、研修を受けやすくする効果も期待できるというeラーニングの取り入れ方が提唱されている。（「学校を開くeラーニング」ぎょうせい、全国教育研究所連盟編 から引用）

こうした考えに基づき、作成したマルチメディア教材を研修講座の展開で用いたり、教員研修の事後研修や自主研修に用いたりすることで、次のような効果があると考えた。

① 観察の視点を明らかにできる。

デジタルビデオ等で撮影した映像は、静止画として変化の瞬間をとらえることや長時間にわたる経過を編集によって短く示すことができ、拡大等をして観察の視点を示すことができる。

② 観察・実験の操作手順を正確に伝達できる。

操作の手順が複雑な場合、静止画をまじえてチャート図で表したり、編集した動画を映し出したりするによって、実験の全体像や微妙な操作を必要とする作業（コツのようなもの）を受講者が把握しやすくなる。

③ ストーリー性のある構成で受講者の興味を高めることができる。

音声やアニメーションを付加することによって、ストーリー性のある展開を工夫でき、事後学習や自主研修において受講者の興味を高め学習意欲を持続させることができる。

(2) 教員自主研修用ソフトの制作と活用

ア 教員自主研修教材の制作

文字・画像・図・音声・アニメーション・動画を組み込み、観察の視点、実験操作やものづくりの手順、実験結果やできあがり図を組み合わせてストーリーを構成し、受講者が一人で研修できるマルチメディア教材の制作を目指した。制作者側からは音声・アニメーション・動画の組み込みが容易で使いやすく、学習者側からは、操作が簡単で普及している汎用性のあるソフトとしてMicrosoft PowerPoint 2002を使用した。

内容については、前述の「教員のための科学実験教室」セミナーAの実験内容を、自主研修用としてストーリー化したものと、スキルアップ出前研修での「天体望遠鏡の使い方」を1枚のCDとしてパッケージ化したものである(表3)。

表3 教員自主研修教材の内容

第1回	身の回りの物で電気をつくろう！
第2回	調べてみよう！水溶液
第3回	ガラス細工で顕微鏡
第4回	光の色で遊ぼう！
ワンポイントアドバイス	天体望遠鏡の使い方

研修講座の準備段階で予備実験をビデオ撮影し、このビデオ映像を基に静止画や動画を編集し、Microsoft PowerPoint 2002 によってスライド化し、ナレーションおよびアニメーションを付けて自主研修できるようにストーリー構成した。

メニュー画面を図2に示す。また、内容の例として、「ガラス細工で顕微鏡」の中の5つの場面構成を図3に示す。

まず、操作方法や実験段階のポイントを示し、一つ一つにサウンドレコーダー (Microsoft) を使用してナレーションを付ける。

これらをパワーポイントのアニメーション機能を使って、順次フェードイン・フェードアウトさせるとともに、操作の流れを図で順序よく示せるように構成した。特に、マルチメディア教材は言葉等では伝えにくい内容、つまり微妙な操作 (コツを要するもの) を示したり、状況に応じて対応をせまられる操作について、正確に伝達することに有効であった。また、「両凸レンズ顕微鏡」づくりの制作において、特に経験が必要な微妙な操作については、動画によって操作方法を説明した。



図2 メニュー画面



図3 内容の例 (「ガラス細工で顕微鏡」の一部の場面構成)

イ マルチメディア教材の活用

このようにして制作したマルチメディア教材は、研修講座の展開においてだけでなく、事前・事後研修の教材として、さらに自主研修用ソフトとしての活用についても考えている。

(ア) 研修講座での活用

研修講座における活用については(2)でその有効性について説明したように、静止画、動画、ナレーション、アニメーションによって、観察の視点を明らかにしたり実験操作の正確な伝達を図るために用いたりすることができる。また、研修講座の修了後に、このCDを受講者全員に配布し、自宅での事後研修や再度観察・実験をする場合の教材として利用されることを期待している。

(イ) 教員自主研修用ソフトとしての利用

当教育研究所においては、前述のように、サポート研修（教職員の自発的な研修意欲に応える研修）の充実を図ろうとしている。また、カリキュラムセンターの機能充実を目的として指導資料や教材研究等の資料の充実を目指している。こうした教員支援の一環として、教員研修で行った内容を収めたマルチメディア教材による教員自主研修用ソフトの制作が求められている。

昨年度、CD-ROMによるマルチメディア教材「天体望遠鏡の使い方」を制作し、市町村各教育委員会に配付して、小学校教員への貸出を図ったが、教員の認知度は低く、ほとんど利用されていない。本年度は、理科のサポート研修や理科出前研修において、この教員自主研修用ソフトを紹介して、その利用を広めているところである。

(ウ) 研修会におけるマルチメディア教材の利用

研修会におけるマルチメディア教材の利用は、研修会での指導と展開において有効にはたらい。また、受講した教材を学校での授業に活用した受講者からは、このCD-ROMは研修内容の事後研修に役立ったと聞いている。しかし、こうした教材のCD-ROMによる配布は、CD-Rの費用、配布方法、利用における環境の整備等でまだまだ問題がある。受講者にとって利便性がよく、こうした研修が普及するには、やはりインターネットやイントラネットを利用するのが最適であると考え。それらのもつ双方向性を生かして研修講座の事前研修として事前学習の方法を示すことができたり、事後学習として受講者の質問に答えたりすることができるからである。

5 おわりに

PowerPoint の拡張ツール、Microsoft Producer 2003 を利用すれば、スライドや画像を動画、ナレーションを同期させてHTMLファイルに変換することができる。こうしたHTMLファイルをサーバーにアップロードすることで、学習者はブラウザを利用して、オンラインのプレゼンテーションを閲覧することができる。

本年11月から、当教育研究所ホームページに「観察、実験での安全指導とその基本」と題して、「観察、実験を安全に進めるために」及び「薬品の取扱いとその



図4 観察、実験での安全指導とその基本

管理」についてのコンテンツをアップロードし、誰もが閲覧できるようにしている（図4）。

こうした動画や音声の配信を活用したインターネット上での情報発信ツールの活用によって、教員研修における自主研修を効果的に進めることができると考える（図5は、「観察、実験での安全指導とその基本」コンテンツの一部で、説明のためのスライドを中心とした場面と実験等を表す動画を中心とした場面を示している）。

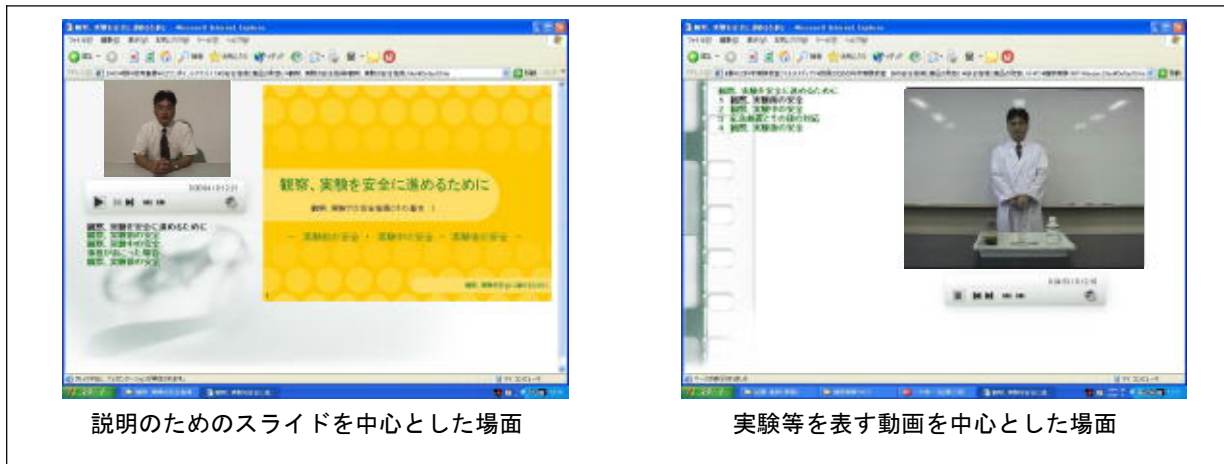


図5 「観察、実験での安全指導とその基本」コンテンツの一部

配信コンテンツの制作においては、受講者のモチベーションの維持のための工夫など、まだまだ問題点もあろうが、マルチメディア教材の教員研修支援の可能性について今後も取り組んでいきたい。

参考・引用文献

全国教育研究所連盟編 学校を開くeラーニング ぎょうせい 2004