

# e-Learning 教材制作の方法

## メキシコにおける技術協力とその成果

埼玉職業能力開発促進センター 菊池 達也  
 千葉職業能力開発促進センター 平松 重巳

A New Method of Producing e-Learning Materials  
 - Technical Cooperation and Results in Mexico -

Tatsuya KIKUCHI, Shigemi HIRAMATSU

**要約** 2002年10月21日から11月12日までの期間、メキシコにおいて、e-learning 教材制作の方法を教職員に指導した。教職員が制作した教材は主にビデオ画面とスライド画面から構成され、ビデオ画面では授業や実習内容が再生される。ビデオに同期して、PowerPoint で作成したスライドの内容が自動的に切り替わる。ビデオに教師の顔や声、実習場の機械や実験装置などを録画することにより、学習者は臨場感ある遠隔教育を受けることができる。また、教材を CD-R、DVD などの大容量メディアに記録することにより、通信インフラが未整備な状況下でも学習できる。教材の制作方法は、PowerPoint を利用したスライドの作成、ビデオカメラの撮影、ビデオ編集等である。各ツールの使用方法は容易であり、制作コストも安価である。参加者26名にアンケート調査を実施したところ、セミナーへの期待度については肯定的な回答が87%、満足度については96%、有益度については全員が支持した。

### はじめに

メキシコ教育省管轄下の職業訓練センター局 (DGCFT) は、198箇所に職業訓練センター (CECATI) を運営している。CECATI では、約51職種に230コースのモジュール訓練を展開している。訓練期間は2～6ヶ月間 (120～360時間) である。訓練の対象者は失業者、有職者、学生、主婦など様々である。訓練は昼間と夜間の2部制で実施し、夜間コースには学生や在職者の受講が多い。1995年から1999年までの受講者数は2,193,726名で、修了率は78%である。CECATI は、技術・技能労働者の人材開発に大きく貢献している。しかし、訓練指導において次のような問題点が生じた。

1) 指導員の専門性：個人の専門分野の枠を超えることが少なく、企業や受講者のニーズに対応した訓練

コースの企画や開発に十分に対応していない。

2) 指導員の指導能力：指導員の多くは企業での技能者が出身であり専門知識と技能を備えている。しかし、技能・技術の伝達力 (指導能力) は必ずしも十分とはいえない。

3) 訓練の品質：全国统一されたカリキュラムとユニット訓練を実施しているが、指導力の個人差や施設ごとの実習設備の違いにより、訓練品質が均一でない。

4) ノウハウや教材の共有：各施設では、訓練指導の工夫・改善が行われ、ノウハウや教材が蓄積されているが、組織的に共有されていない。

そこで、これらの問題に対処するために、首都メキシコ・シティの郊外に、職業訓練研究開発センター (CIDFORT) を2000年に設置した。CIDFORT は、教育訓練技法や教材の開発、指導員へのハイレベルな

研修を行うことを主な目的としている。

職業訓練センター局(DGCFT)は、各訓練施設CECATIにおける訓練品質の標準化と教師を支援するための訓練教材に、e-learningが有効な教材として注目している。そこで、CIDFORTがe-learning教材を開発し、サーバを運営して、全国のCECATIへ配信する構想がある。しかし、CIDFORTは設立されて2年目で、業務の立ち上げの段階である。そこで、DGCFTは、職業能力開発分野の利用を目的としたe-learningの技術移転を国際協力事業団(JICA)に要請した。

筆者(菊池)は、2002年10月21日から11月12日まで、e-learningの構築、運営、管理方法の講義とe-learning教材制作を指導した。共著者(平松)は2001年4月から、“電子分野における研究・教育手法の開発における技術指導”のためCIDFORTで指導している。

以下、II章ではe-learning教材の制作方法を示し、III章では教職員に実施した教材制作セミナーとアンケート調査の結果を、IV章で今後の課題について述べ、V章でまとめる。

## e-learning教材の制作方法

### 2.1 e-learning教材とは

遠隔教育<sup>(注1)</sup>の分野をインタラクティブ・一方向の縦軸と同期・非同期の横軸の2次元のグラフで、図1に表現した。図1の第3と第4象限が従来の通信教育(correspondence education)で、第1と第2象限がe-learningに分類できよう。ここで、e-learningとは、頭文字のeに代表されるように、electric(電子的な)、つまりコンピュータやネットワークを利用した学習という意味である<sup>(1)</sup>。

図1の第2象限の同期型e-learningは、授業の開始時刻や学習時間が決められている。同期型の事例として、雇用・能力開発機構のアピリティガーデンが配信しているAGネットがある<sup>(2)</sup>。AGネットでは、東京のスタジオから人工衛星を利用して全国66ヶ所の訓練施設に教育訓練プログラムを配信している。各施設からはISDN回線を利用したTV会議システムを活用して、スタジオと各訓練施設との双方向のコミュニケーションを実現している。

また、民間の英会話スクールでは、テレビ電話を利用して教室と自宅や職場の間をISDN回線で接続し、グループ学習できるシステムを導入している<sup>(3)</sup>。

このように、同期型では通信手段に人口衛星の利用により、広範囲に、同時に、多くの人々に授業を配

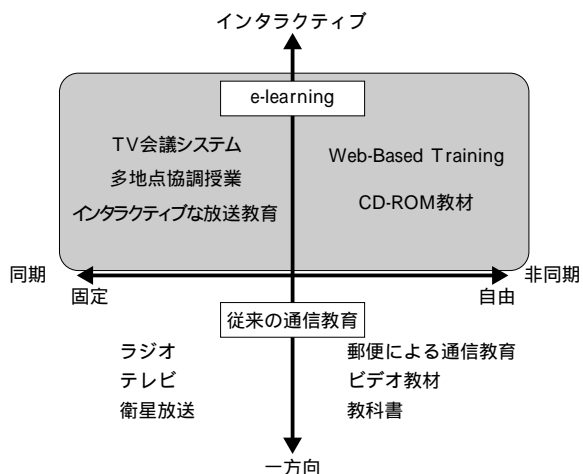


図1 遠隔教育の分野(注2)

信することや、インターネットやISDNの活用により多地点間でのインタラクティブなグループ学習を可能にする。

e-learningのメリットとして、“どこでも学べる”、“いつでも学べる”と言われる形式が、図1の第1象限の非同期型e-learningである。学習者は、コンピュータを利用して教材(Courseware)で学習する。Coursewareは、Webページで制作され、WWWサーバでインターネットや専用回線を利用して学習者へ配信される。Webページは、写真、サウンド、ビデオなどのマルチメディアを取り込むことができるため、印刷教材よりも直感的に理解させることが容易である。Webを利用した訓練は、Web-Based Training(WBT)と呼ばれている<sup>(1)</sup>。多忙な企業人が帰宅後の夜間や週末にWBTを受講して、職業能力のスキルアップに有効な手段として注目されている。WBTはブロードバンドの普及に伴って、今後、一層の利用が見込まれる。また、WBTのコンテンツをCD-RやDVDなどの大容量メディアに記録すれば、ネットワークから独立した環境(stand-alone)でも学習が可能である。

WBTのコンテンツとしては、IT関連、ビジネス系、資格取得、英会話、MBA(大学院)などの社会人向けのコンテンツが充実している<sup>(4)・(6)</sup>。職業能力開発分野の動向として、高度職業能力開発促進センターは、受講のミスマッチを解消するためにWBTによる事前研修(プレ・トレーニング)を2002年に実施した。約100名に試行したところ、約半数の受講者がWBTによるプレ・トレーニングの有効性を支持した<sup>(7)</sup>。また、雇用・能力開発機構では、2002年10月からWBT形式のインターネットを活用したIT学習コースをスタートさせた<sup>(8)</sup>。ワード、エクセルからJava、C言

語までの IT 関連の18コースが開設されている(2002年10月時点)。なお、本論文では、Web で利用して学習する教材を Web-Based Courseware (WBC) と呼ぶことにする<sup>(9)</sup>。

## 2.2 WBC の制作方法の検討

著者(菊池)は、メキシコに派遣される前に、CID-FORT で指導中の長期専門家(共著者:平松)と数ヶ月前から電子メールを利用して、技術移転の打ち合わせをした。この過程で、メキシコ側が Web-Based Courseware (WBC) の制作に関心を持っていることが判明した。WBC を制作するためには、オーサリングツールが必要となる。そこで、今回の技術移転に適したオーサリングツールを検討した。

市販されているオーサリングツールとしては、Macromedia 社の Authorware や Director などがある。さまざまなメディアを統合させたり、Web に対応したコースウェアの制作ツールとして知られている。島田ら(1999)は、プレゼンテーション制作用アプリケーションである Microsoft 社の PowerPoint をオーサリングツールとして活用することを検討し、Authorware、Director、PowerPoint について、使いやすさの比較を行っている<sup>(10)</sup>。オーサリングに求められる主な機能は、教材作成支援、学習管理、学習成果・進捗の集計の3機能である<sup>(11)</sup>。機能面では、Authorware が最も優れ、次に Director である。しかし、Authorware と Director の習得には、パソコンやマルチメディア等に関する専門知識と長いトレーニング時間を必要とする。また、これらのツールは高価(10万円以上)であり、メキシコの訓練施設には整備されていない。

ところで、メキシコの訓練内容や学習者に合わせた教材を制作するためには、現場の教師がコースウェアを自作することが理想である。その狙いは、教育内容のミスマッチを最小限とし、教師の経験やノウハウが反映された e-learning 教材をインターネット上で共有することである。そのためには、コンピュータに精通していない指導員でも使用できるオーサリングツールが必要となる。

求められる条件として、安価、プログラミング不要、直感的で簡単な操作、マルチメディア対応、等が望まれる。新妻(2002)は、オーサリングツール“TOCS”を開発した<sup>(13)</sup>。コースウェア作成から学習評価の機能までを備えている。しかし、現在のところ、英語やスペイン語には対応していないため、今回

のメキシコへの技術移転の目的には利用できない。

また、菊池(1998)は、プレゼンテーション用スライド作成用ツールである PowerPoint を利用して、コースウェアを制作した。PowerPoint は専用のオーサリングツールにある学習管理機能を備えていないが、スライド画面にアニメーションやビデオなどのマルチメディアを取り入れることが容易である。15名の学生に PowerPoint で制作したコースウェアを授業に導入したところ、7割の学生がコースウェアを利用した授業が初めてにもかかわらず、9割の学生がコースウェアによる学習を支持した<sup>(14)</sup>。

PowerPoint で制作したコースウェアは、Web ページ形式で保存できるため、Web-Based Courseware (WBC) として利用できる<sup>(15)(16)</sup>。さらに、2002年6月にリリースされた Microsoft Producer と組み合わせることにより、ビデオと PowerPoint のスライドを同期させながら、コースウェアの学習を進行させることができる。PowerPoint は、英語、日本語、スペイン語などの多様な言語に対応した製品が開発・販売され、教育関係においても利用者が多い。また、メキシコの訓練施設にも、数多く整備されている。そこで、オーサリングツールとして、PowerPoint と Producer を採用した。

## 2.3 Producer を利用した WBC の制作方法

PowerPoint と Producer で制作した WBC の画面を図2に示す。制作した WBC は、Microsoft 社 Internet Explorer (IE) で表示することができる。学習者は、パソコンと IE の基本的な操作スキルを備えていれば、提案する WBC を利用した学習が可能である。教材は、ビデオ画面、スライド画面、目次から構成される。

ビデオ画面では授業や実習内容が再生される。ビデオに同期して、スライド画面の内容が順番に提示されていく。ビデオに、教師の顔や声、実習場の機械や実験装置などを録画することにより、授業の雰囲気とリアリティさを学習者に伝える効果がある。また、ビデオは学習者の視覚と聴覚の両方に働きかけるため、本を読むような視覚だけの場合と比較して学習効果が高いと言われている<sup>(12)</sup>。ビデオ画面の下には、再生、ポーズ、早送り、巻き戻しのボタンがある。学習者は、必要に応じて繰り返して学習することが可能である。

次に、目次の画面では、各スライドにハイパーリンクした項目を設定することができる。学習者は、任意の目次をクリックすることにより、WBC の途中の章から学習を始めることができる。例えば、必要な章だ

けを選択して効率的に学習することや、数日に分けて学習することが可能である。通信インフラが未整備な状況下ではCD-Rに記録して利用することができる。

図3に示すようにWBCの制作工程には、次の6つのステップがある。各ステップの概要を説明する。

1) コース設計：ここでは、WBCの設計工程を作成する。学習目標、内容、時間を設定し、スライドとビデオによる資料提示や解説、作業の役割や配分を決める。このため、作品の仕上がりを具体的にイメージしやすく、制作の段取りや作業が効率よく運ぶ。

2) スライドの作成：PowerPointを利用して図2のスライド画面を作成する。PowerPointでは、文字、図、写真、アニメーションやスライドのデザイン機能を利用することができる。

3) ビデオ撮影：DVビデオカメラを利用して、講義、実験、実習の様子を撮影する。ビデオカメラにはマイクが内蔵されているが、講師の声を録音する場合には、専用のマイクを利用して、雑音や騒音が混入しない工夫が必要である。

4) ビデオ編集：ここでは、Windows XPに付属しているWindows Movie Makerを利用して、ビデオカメラからパソコンにビデオを取り込む作業を行う。高速シリアル通信インターフェースIEEE1394<sup>17)</sup>は、DVカメラやノートパソコンに標準的に装備されている。両者をIEEE1394ケーブルで接続することにより、DVカメラに記録したビデオをパソコンへ転送してデジタルビデオ・ファイルにすることができる。

5) Producer：本編集では、PowerPointで作成したスライドとパソコンに取り込んだビデオの同期化を行う。WBCのレイアウトの設定、ビデオの画質、ストーリーミングの速度、目次の項目などを設定する。

6) 試作品の評価：最後に、Producerで発行したWBCの動作や仕上がりを確認する。

なお、WBCを制作するパソコンの仕様として、PowerPoint2002とProducer、オペレーティング・システムにWindows2000またはWindows XPが必要なる。学習用パソコンには、Windows98以降のオペレーティング・システムとInternet Explorer5.0以降のWebブラウザが備わっていれば良い。ProducerについてはMicrosoft社のWebサイトから無償で入手できる。

## 2.4 セミナーとコースウェアの概要

2002年11月4日(月)から8日(金)の5日間、e-learning教材制作の実習を指導した(表1)。参加者は26名で、CIDFORTの職員以外に、職業訓練センター局



図2 WBCの構成

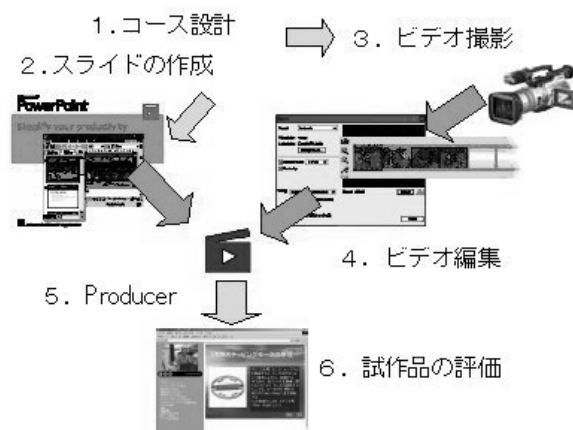


図3 WBCの制作工程

表1 セミナーの日程

日程	講義と実習内容
2002年 11月4(月)	・開講式、5日間のセミナーのガイダンス ・e-learning についての講義 ・e-learning 教材の制作方法の講義 ・コース設計
11月5(火)	・教材のシナリオ作成 ・スキャナーの使用法 ・PowerPointによるスライドの制作
11月6(水)	・ビデオ撮影とMovie Makerによる編集
11月7(木)	・Producerを利用したWBCの制作
11月8(金)	・作品のプレゼンテーションと修了式

(DGCFT)と職業訓練センター(CECATI)の教職員が参加した。男性13名、女性13名で、平均年齢は35歳である。参加者26名に対して、用意されたパソコン(Windows Me)は12台である。2、3名からなるチームを編成して、共同制作とした。WBCの学習内容は、制作した教材が職場で利用できることや専門性を発揮することを意図して、チームごとにテーマと学

表2 Web-Based Courseware の題目

#	教材名	性別	年齢
1	半導体ダイオード	女	26
		男	34
		女	26
2	訓練標準とその指導法	女	29
		男	29
3	電子システムの保守作業	女	30
		男	38
4	全国試験データベースの概要	男	38
		女	28
5	Web ページの作成学習教材	女	28
		男	31
6	PowerPoint で作成した映像の編集方法	女	53
		女	34
7	零細企業のための基礎会計入門	女	45
		女	28
8	基礎英会話学習	女	29
		男	30
9	機械加工実習におけるノギスとマイクロメータの測定方法	女	23
		男	50
10	HTML 学習コース	女	30
		男	25
		男	33
11	教育訓練の品質革新プログラムの概要	男	51
		男	52
12	インターネット・ホームページの表示方法	男	40

習内容を決めた(表2)。

参加者全員が、Windows パソコンと PowerPoint の使用した経験があったため、WBC の制作に集中することができた。5 日間のセミナーで、全員が教材を完成し、最終日に作品のプレゼンテーションを行った。12チームの教材のファイル容量は、延べ約700MB になり、CD-R に記録し、参加者全員に配布した。

## 2.5 作品の紹介

今回、12チームが制作した WBC の題目を表2に示す。表2より、2つの作品のユニークな工夫を紹介する。

1) 作品番号12: インターネット・ホームページの表示方法

図4に示す教材は、インターネット、Web の用語、Web ブラウザの操作方法を解説している。インターネットの初心者がこの教材で学習しながら、パソコンを操作すれば、ホームページを表示できるスキルを習得できるように制作されている。この教材が工夫されている点は、ビデオの講師(制作者)の演出にある。

講師はセリフを暗記し、終始カメラ目線で話している。また、図4に示すように、ビデオ画面からスライド中の図を指すなどのジェスチャーを行い、学習者を惹きつける工夫がされている。制作した講師は、ビデオとスライドを同期させるために緻密なタイミング計算と編集を行っていた。

ところで、教師といえども、カメラの前で話すことに慣れていないと、原稿を棒読みし、うつむき顔になりやすい。それでは、学習者は教師への親しみや学習意欲が湧きにくい。撮影においては、目の前に学習者がいることを想像して、表情を豊かにして、ジェスチャーも交えて、語りかけることが必要に思われる。2) 作品番号9: 機械加工実習におけるノギスとマイクロメータの測定方法

図5に示す教材は、機械工作に使用するノギスとマイクロメータの測定法を解説している。この教材が工夫されている点は、映像で工具の使用方法を分かり易く説明していることである。図5のスライド画面ではノギスの構造と名称を提示し、ビデオ画面ではノギスを使用して測定の実演をしている。ビデオからは、ノギスの持ち方、ワークの挟み方、本尺の目盛りと副尺の目盛りが一致したところを読むなどの技能的な実技が詳細に描画されている。

ノギスに限らず、教育訓練には様々な実験や実習があり、その中で様々な実験装置、機械、道具を使用する。器工具等の使用方法は、印刷されたテキストだけでは分かりづらいことが多い。ビデオによる提示は学習者に直感的に理解させるのに効果的である。

## アンケート調査と考察

参加した教職員26名にアンケート調査を行い、23名の有効回答を得た。以下、調査結果と考察を述べる。

質問1. 教育訓練に何年従事していますか?

教育訓練の実務経験は、平均で約7年であった。理由は不明だが、訓練業務の支援・管理部門の事務職員6名が参加していた。

質問2. 今回の e-learning のセミナーについて、期待していた内容でしたか?

“期待どおり”と“やや期待どおり”を含めると約87%の参加者の期待に込えていることが分かる。しかし、“まったく違う”との回答1名については、コメントが書かれていないため理由が明らかではない。な



図4 作品番号12：インターネット・ホームページの表示方法

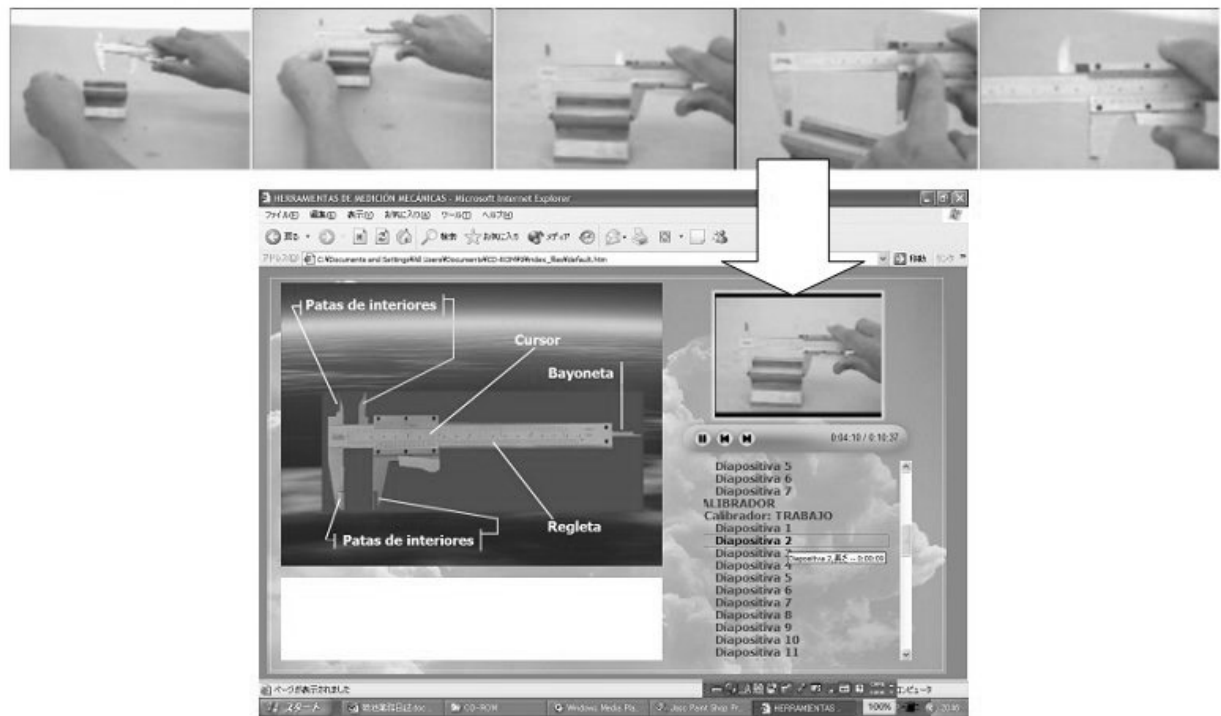


図5 作品番号9：機械加工実習におけるノギスとマイクロメータの測定方法

お、回答者は、管理部門の職員で指導の経験はない。

また、“少し違う”と回答した2名のうち1名は、“実習用の機材が不足、思い通りの学習ができなかった”とコメントしている。Producerの利用にはWindows XPを搭載したパソコンが必要となり、Windows MEでは動作しない。今回、12のチームが5台のWindows XPパソコンを交代で作業した経緯がある。長い待ち時間を強いられ、Producerによる制作時間を十分に確保できなかったことへの不満の表明がもしれない。

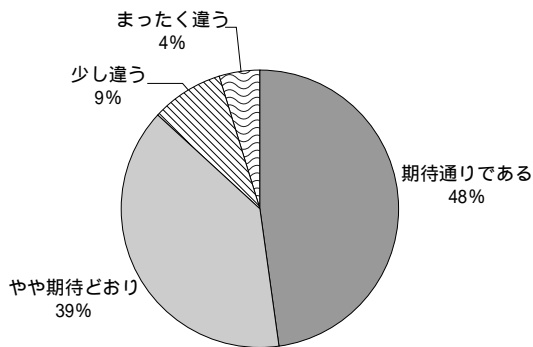


図6 期待度 (有効回答数23人)

質問3 . 今回の e-learning のセミナーに満足しましたか？

“大変満足した”、“満足した”回答した人は23人中、22人である。コメントとしては、“すべての目的が達成され、いろいろ勉強ができて満足である”、“セミナーに参加できて、幸運だった”、“とても面白いセミナーだった”があった。

“少々不満”と回答したのは、1名で、“機材が足りなくて、思い通りの学習ができなかった”と回答している。また、質問2の期待度でも、“少し違う”と回答している。

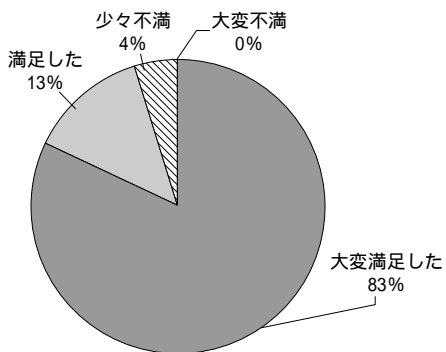


図7 満足度 (有効回答数23人)

質問4 . 今回学習した e-learning の教材の制作方法はあなたの役に立ちますか？

“大いに役に立つ”、“役に立つ”と全員から回答があった。“自分の職場で実施しているプロジェクトのフォローができる”、“職場に機材が入れば、一生懸命 (e-learning の教材制作を) やりたい”、“このような e-learning 教材を開発して、学校で使うように提案する”などの e-learning 教材に肯定的な見解が多かった。

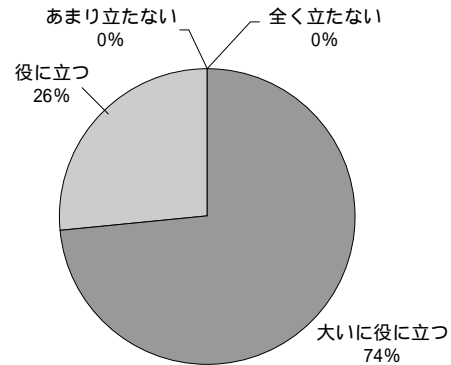


図8 有益度 (有効回答数23人)

質問5 . 今後も e-learning の教材を制作したいと思いますか？

23名全員から“今後も制作したい”と回答を得た。

質問6 . 今回の e-learning のセミナーで、もっとも興味を引いたのはなんですか？

下記のコメントがあった。

- ・最終発表のための編集・制作作業。
- ・メキシコの教育に役立つ新しいテーマだった。
- ・e-learning の総合的展望の講義。
- ・ビデオカメラ、スキャナー、Producer の使用方法を学習したこと。
- ・PowerPoint とビデオで、こんな教材ができるとは知らなかった。
- ・簡単に教材を作るための新しいツールの操作方法を学習できた。
- ・すべて大変面白かった。

質問7 . 今回の e-learning のセミナーで、難しかった内容はなんですか？

下記のコメントがあった。

- ・ビデオ編集とビデオカメラの前で話すこと。
- ・e-learning のコンテンツを開発すること。
- ・ビデオ撮り。廊下で撮ったので、音が反響して上手く録音ができなかった。
- ・もっと時間があればよかった。
- ・ビデオとスライドのタイミングを合わせる Producer による編集作業。

- ・ビデオカメラのボタンの名称が日本語と英語で表記されているため、操作に戸惑った。スペイン語で書かれた機材を使用したい。

質問8 . ビデオと PowerPoint を利用した e-learning 教材の長所を教えてください。

下記のコメントがあった。

- ・いつでも使うことができる。コストダウン。
- ・簡単で、使いやすく、新しい。品質が高い。
- ・学習者は教材を繰り返して学習することにより、習熟することができる。
- ・特別高価な機器を必要としない。
- ・どこでも、いつでも、自己学習。
- ・(教材の)操作方法が簡単、ポテンシャルが高い。
- ・制作が容易。魅力的で新しい。
- ・ビデオ教材や学習プロセスがダイナミック、効果的、簡単。
- ・ビデオとテキストの関係が分かりやすい、自己学習用の教材になる。
- ・ソフトが無料。分かりやすい。操作が簡単。教材を作るのにプログラムスキルを必要としない。
- ・制作方法が非常に簡単で、すぐにマスターできた。
- ・スライドだけでは読んでもらえない場合があるが、ビデオで同時に説明すると興味を持つ学習者が多い。

質問9 . ビデオと PowerPoint を利用した e-learning 教材の短所を教えてください。

下記のコメントがあった。

- ・(遠隔地の)学習者の学習状況や反応が分からない。
- ・今回、PowerPoint で制作した教材にはドリルやテストの機能を加えることができないので、学習者を確実に評価できない。
- ・(教材制作には) Windows XP パソコンとビデオカメラが必要となり、職場にはない。
- ・教師と学習者のコミュニケーションが双方向ではない。教師と学習者の接触は必要である。
- ・ビデオは情報量が多いので、高速なネットワーク回線と高性能なサーバが必要である。

## 考察

グループ討論、通信インフラの問題点と e-learning が期待される背景について考察する。

## 4 作品発表後のグループ討論

作品発表後にグループ討論を開催し、議論された内容と課題について述べる。

### 1) 箇条書きか、文章か

今回の PowerPoint で制作したスライドのデザインには、チームごとにオリジナリティが表れた。グループ討論の中で、文字の大きさ、配色・背景、アニメーション、サウンドの効果について話し合われた。

スライド画面の説明文については、箇条書きか、文章かの議論があった。箇条書きを支持する意見としては、“プレゼンテーションのスライドの多くは、箇条書きの形式が一般的である。重要なポイントやキーワード等を大きな文字で記した方が読みやすい。また、ビデオで学習内容を説明するのだから、文章は簡素でも構わない”があった。

文章を支持する意見としては、“学習者は学習用の資料を必要する場合がある。理由としては、メモを書き込むためや、資料があることで安心感を与えるなどである。資料としては、スライド画面を印刷することが便利である。パソコンが無い環境(たとえば自宅)で、学習者が復習することが考えられるので、スライドとしては詳細に書かれている必要がある”があった。

理想としては、WBC のスライドはポイントを箇条書きにして、スライドとは別に学習内容を詳細に記述した資料(電子テキスト)を学習者がダウンロードして利用できるようにすることであろう。

### 2) マルチメディアの功罪

PowerPoint には、アニメーションの機能や効果音を付加することができる。しかし、手持ち資料用にスライドを印刷するとアニメーションとして動作する絵などが文章と重なって印刷され、読みづらいことがある。

また、PowerPoint ではアニメーション動作や効果音を付加することができるが、“過剰なマルチメディアの効果は学習者の集中力を妨げるので逆効果”という意見もあった。

このような問題は、一概に良し悪しを言うことは困難である。対象者が、パソコンに不慣れな子供や成人の場合には、このような効果を面白がり学習を持続することがある。また、e-learning に慣れている企業人は、地味な Web ページでも構わないから、学習ページがすぐに表示される機能面を重視することも報告されている<sup>(12)</sup>。

どこの国でも同じであると思うが、職業訓練の分野



の学習対象者の年齢、学歴などの属性は、バーチャル・ユニバーシティの学生・社会人やWBTを受講する企業人と比較すると多様である。そのため、標準的なe-learning教材を制作して、指導者がいない遠隔環境で全員が一定以上の学習成果を得ることは可能であろうか。理想的にはe-learning教材は、限りなく個々の学習者が効率よく学習できるように個別化して制作されよう。また、e-learning教材がパソコンで制作されたソフトウェアであるから、印刷テキストより柔軟に学習者に対応できる可能性を秘めている。

また、ブルーカラー系とホワイトカラー系の職業能力開発では学習内容の違いだけでなく、その指導方法も全く異なる。学習者の性別、年齢、学歴、訓練方法などの多様な属性に考慮した職業能力開発分野のe-learning教材制作の研究や運用の検討が重要な課題になっている。

#### 4.2 e-learningの基盤システム開発と運営の課題

日本の教育研究機関では、e-learning、電算機システム、衛星通信システムなどの高度なシステムの運用を民間に委託していることが多い。しかし、メキシコの職業訓練センター局の方針として、DGCFTやCID-FORTの技術系の職員が、e-learning、サーバ、ネットワーク等の基盤システムの開発、運用、管理の全てを担当する。これらの業務は多岐に渡り、高度な専門性と実務面の豊富な経験が要求される。例えばサンマイクロシステムズのサーバ、オラクルのデータベース、シスコの通信設備などの特定の製品知識に精通している必要がある。e-learningの教育訓練の開発や構築のみならず、e-learningシステムの開発・運用の実務面において、日本の協力が求められている。

#### 4.3 通信インフラ整備の遅れ

日本の国土の5倍の広さを持つメキシコでは、e-learningが教育訓練の新しい手段として注目されている。e-learningの普及を成功させるためには、WBCやサポート体制の充実だけではなく、通信インフラが整備が不可欠であることは言うまでもない。“現在、メキシコ国内の基幹電話会社はTELMEXが1社であるため、通信サービスの競争原理が働いていない”ことをDGCFTのe-learning担当責任者 Toledo氏は指摘していた。

例えば、ADSLなどの高速インターネット接続サービスはスタートしたばかりで、通信速度2Mbpsの月額料金が\$400米ドルと、日本の平均的な料金(約

3,000円)と比較して大きな格差がある(2002年10月時点)。そのため、通信インフラの整備の遅れが、インターネットの普及の障害になっている。メキシコではダイヤルアップ接続が一般的である。

ビデオストリーミングやアニメーションなどのマルチメディアを含んだe-learning教材は、情報量が多いために、帯域の狭いネットワークでは同時に多くの学習者が利用できない状況が発生する。かつて、日本においても似たような通信インフラの問題があったので、将来的にはメキシコにおいても改善されると思われる。

#### 4.4 成人教育とe-learning

メキシコは、GNPの統計データを見ると、もはや開発途上国ではないとの意見もある。しかし、メキシコの15歳以上の労働人口6,500万人の半数が小学校、中学校の教育を受けていない。低所得層の出身者や女性に多い。読み書きや簡単な計算ができないため、職業訓練を受けることができない。そのため、労働福祉省の成人教育局(INEA)が成人教育を実施している。2001年、フォックス大統領が提唱したe-Mexicoの政策により、INEAではコンピュータ教育にも取り組んでいる。さらに、基礎的な職業教育・訓練を始めている。DGCFTは、職業訓練分野のノウハウをINEAに提供して、成人教育の政策に協力している。

INEAでは、成人教育用の学校PI@za comunitariaを全国で406校を運営し、アメリカにもメキシコ人のために10の分校がある。写真(図9)では、パソコンを利用してメキシコの歴史を学習している授業風景である。教材は、Webに対応したHTMLで制作されたe-learning教材を活用している。しかし、多くの施設は、予算面からインターネットには接続されておらず、校内にサーバを設置して、イントラネットで運用



図9 PI@za Comunitariaでイントラネットを利用した成人教育の風景

している。将来計画としては、PI@za comunitaria を 20,000校まで増やし、成人教育を強化する計画である。しかし、施設を増やしても、教員の不足や人件費等の問題が懸念され、e-learning による授業の可能性を模索している。

## まとめ

メキシコの職業能力開発に従事する教職員26名に e-learning 教材の制作を指導した。教材を制作するためにはオーサリングツールが必要なる。ツールに求められる条件として、現場の教師の使用、安価、プログラミング不要、直感的で簡単な操作、マルチメディア対応、等が望まれる。これらの条件を考慮して、Microsoft 社の PowerPoint と Producer を利用した制作方法を提案した。

教材の画面は主にビデオ画面とスライド画面から構成され、ビデオ画面では授業や実習内容が再生される。ビデオに同期してスライドの内容が自動的に切り替わる。ビデオに教師の顔や声、実習室の機械や実験装置などを録画することにより、学習者は臨場感ある遠隔教育を受けることができる。

e-learning 教材制作セミナーの修了後、26名にアンケート調査を実施し、23名の有効回答を得た。セミナーへの期待度については期待通りと回答が87%、満足度については96%、有益度については全員が支持した。グループ討論では、職業能力開発分野の e-learning 教材を制作するためには、学習者の性別、年齢、学歴などの多様な属性と、適切な指導方法を考慮した制作方法の研究が課題になっていることを認識した。

スペイン語で制作した e-learning 教材は、メキシコ国内の利用だけにとどまらず、中南米や南米のメキシコ語圏に国々、インターネットを利用して波及することが期待される。将来、アジア、南米、オセアニア、アフリカなどの地域でも e-learning の教育訓練に関する技術協力のニーズが予想される。今後、日本の職業能力開発が国際的に貢献していくためには、e-learning の実践的な研究と事業展開から得られた知識と経験が必要となるだろう。

## 謝辞

メキシコ職業訓練センター局 (DGCFT) CASTILLO 局長、職業訓練研究センター (CIDFORT) の FRANKLIN 所長、e-learning 開発責任者 TOLEDO 氏、カウンターパート GENARO 氏ならびにメキシコ

関係各位においては、技術移転の全面的なご協力に感謝する。また、厚生労働省職業能力開発局海外協力課榎本課長、大和久協力官、国際協力事業団メキシコ事務所河合所長、中根氏、アナハルミ氏ならびに通訳の伊藤氏、鈴木氏、国際協力事業団、中米・カリブ課甲斐課長ならびに三田村氏、日本国際協力センター派遣支援センター三上氏、雇用・能力開発機構国際協力課古田氏、高度ポリテクセンター若松課長、西山氏、埼玉職業能力開発促進センター職員皆さまに感謝する。  
(各位の所属は平成14年11月時点)

## [参考文献]

- (1) 先進学習基盤協議会、“eラーニング白書2002 / 2003年度版”、オーム社 (2003)
- (2) 生涯職業能力開発促進センター、  
<http://www.ab-garden.ehdo.go.jp/>
- (3) NOVA、<http://www.nova.ne.jp/>
- (4) 科学技術振興事業団、Web ラーニングプラザ(技術者 Web 学習システム)、  
<http://weblearningplaza.jst.go.jp/>
- (5) IEEE、Distance Learning Campus、  
<http://computer.org/distancelearning/>
- (6) バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム発起人、“バーチャル・ユニバーシティ”、アルク (2001)
- (7) 高度職業能力開発促進センター、“Web 利用による訓練教材開発研究報告書 (eee-Net 構想による考察と試行)”、pp 24 - 25 (2002)
- (8) 雇用・能力開発機構 eラーニングホームページ、  
<http://wbt.ehdo.go.jp/>
- (9) 菊池達也、“小型モータ制御実習用遠隔実験システムの開発 - 日本人学生と外国人研修生を比較して - ”、日本教育工学会誌、Vol 24、pp 127 - 130 (2001)
- (10) 島田昌幸、菊池達也、“CAI コースウェア開発の方法 - パワーポイントの活用を中心に - ”、職業能力開発大学校紀要、第28号 B(1999)
- (11) 教育工学事典、日本教育工学会編、実教出版、pp60 - 62 (2000)
- (12) 研究報告書、“第2回 e - ラーニング技術委員会・企業内教育研究部会合同シンポジウム”、教育システム情報学会 (2002)
- (13) 島田昌幸、新妻幹也、菊池達也、平村良紀、“学習支援教材開発の方法 - 遠隔学習と評価 - ”、職業能力開発研究、第20巻、pp .1 - 25 (2002)

- 
- (14) 菊池達也、“パワーポイントを利用したモータ学習教材の構築、” 1998年度実践教育研究発表会講演予稿集、pp .65 - 66 ( 1998 )
- (15) 島田昌幸、菊池達也、“学習支援教材開発の方法 遠隔学習とCAI”、職業能力開発研究、第18巻、pp 37 - 66 ( 2000 )
- (16) 島田昌幸、平村良紀、菊池達也、新妻幹也、“学習支援教材開発の方法 遠隔学習とガイダンス - ”、職業能力開発研究、第19巻、pp .1 - 39 ( 2001 )
- (17) B. Rose ,”Home networks : a standards perspective,” IEEE Communications Magazine, vol 39, no .12, pp .78 - 85 ( 2001 )
- 

## [ 注 ]

- (注1) 本論文では、遠隔教育を郵便で教材を配布する通信教育から電子メールやWWWを利用した仮想大学まで幅広い教育として定義する。
- (注2) 参考文献(1) p 24の図を参考に、本論文での議論用に編集した。