

DECS を活用した生協 PC 講座用電子教材の試作

北村 士朗^{*1*}・齋藤 重人^{*3}・森川 佳則^{*3}・藤井 諭^{*3}

Email: kitamura.shirou@nifty.com

*1: 熊本大学 教授システム学研究センター

*2: 熊本大学生協同組合

*3: 大学生協事業連合

◎Key Words 電子教科書, 生協PC講座, インストラクショナルデザイン

1. はじめに

筆者らは大学生協 PC 講座 (以下、「PC 講座」と略) 用電子教材を試作し、2019 九州 PC カンファレンスにおいて試用と評価を行った。本稿では教材電子化の目的、試作教材の概要、ページの構成と遷移、試用・評価の結果について報告する。

2. 紙教材の問題点と教材の電子化

2.1 紙教材の問題点

現在、九州地区内の生協で行われている PC 講座の多くでは各生協が作成・印刷した紙教材が使用されているが、紙教材には受講中の利便性を損なうとともに講座終了後の教材の継続的活用を妨げる要因になりうる以下の問題点があると筆者らは考えた (北村・藤井・森川他, 2019)⁽¹⁾⁽²⁾。①携帯性が低く、持ち運びに不便である。②保存性が低く、使用している間に破損・汚損しやすい。紛失リスクもある。③講座終了後の修正が出来ず、陳腐化対応がしにくい。

加えて、準備・実施などの運営面についても以下の問題点があると考えた。④印刷や在庫にコスト・手間がかかる。⑤受講者に行きたくらいの操作 (動作) を文章と静止画で表現するのは容易ではない。

2.2 電子教材化

これらの問題に対する対処として、筆者らは教材の電子化を試みることにした。電子教材は①携帯性②保存性が高い上、③改訂版を配信することで陳腐化対応が可能である。また、④印刷・在庫が不要な上、⑤動画を用いることによって動作などを容易に表現することができる。また、電子教材のメリットを最大限に活かすため、既存の紙教材を電子化するのではなく、全くの新規作成とすることとした。

電子化には DECS アプリ (以下「DECS」と略) を用いた。DECS は、大学での新しい学習環境を大学とともに構築すべく、教員と学生をつなぎ、学生が自ら学ぶことを支援するツールを目指し、大学生協が開発した電子書籍ビューアアプリケーションである。ネットワークの不安定な場所でも閲覧可能なダウンロード型であり、学生と教員との間でのアノテーション (注釈) の共有、学生の反応をリアルタイムに確認することができるアンケート機能など多くの機能を有している。

3. 教材と試作のコンセプト

今回の試作では教材および試作プロセスのコンセプトを、インストラクショナルデザイン (以下「ID」と略) 分野の諸理論やモデルを援用しながら、以下の様に定めた。

3.1 独学も可能な教材とする

本教材は主な用途を PC 講座での使用とする一方、独学も可能な教材として設計・試作することとした。その最大の理由は PC 講座中に受講者各自が自分のペースで学習できる学習者制御の進行を可能とすることである。

多くの PC 講座では講師やアシスタントの指示のもと、受講者はほぼ同時進行で演習を行うが、PC の操作に関する受講者間の知識・スキル・経験には差があるため、進捗を揃えることが困難な場合がある。その対応のために多人数のスタッフが必要となり、定員を抑制せざるを得ない場合もある。そこで、本教材では受講者各自が自分のペースで学習し、講師やアシスタントは学習者が困った際のサポートに徹することができるような講座進行を可能とするような構成・内容とした。

本教材を用いた講座では、講師が各講座回の冒頭に各回やセクションの目標・概要・進め方についてガイダンスを行った後は受講者各自が教材を参照しながら自分のペースで演習を進め、講師とアシスタントは演習をうまく行えない受講者を必要に応じサポートすることに徹する、といった進行を想定している。この進行形態により、各学習者は自分のペースで学習できる上、アシスタントの人数削減も可能となり、定員増や収益改善にも寄与できるものと考えた。

この進行形態は第一筆者が担当講師の一員として授業実施している熊本大学の初年度情報基礎科目「情報基礎 A・B」のものと同様である。ただし同科目は電子書籍ではなく moodle を用いたオンサイトの e ラーニングとして実施している。同科目ではパソコン実習室において 100 名の学生を教員 1 名+TA2~3 名でサポートできている。

加えて、PC 講座修了後の復習しやすさの向上、事業面では講座受講と切り離れた教材単体での提供も可能とすることを企図した。

3.2 利用シーンと操作を結び付ける

パソコンの利用シーン (ストーリー) と操作を結び付け、各学習項目の冒頭で各操作がどのようなシーンで何のために行われるかを示すこととした。受講者に利用イメー

ジを抱かせ、受講後の活用を促すとともに、ARCS 動機付けモデルの Relevance（関連性：役に立ちそうだ）を刺激しモチベーションを上げるためである。この導入方法はメルルが2002年に発表した「ID 第1原理」（鈴木・根本2011）³⁾の「1. 問題(problem): 現実起こりそうな問題に挑戦する」に沿ったものでもある。また、制作においても、シーン中心に内容を検討することで、活用する上で必要不可欠な内容に絞り込む目的もあった。

3.3 学習の効率化をはかる

学習効率を高めるため、学習が必要な未知の項目、または既知ではあるものの学習したい項目だけを学習し、それ以外の項目についてはスキップ可能にすることとした。

そのために各項目の冒頭に演習の到達目標を示し、学習者に学習の可否を判断させる「何をするページ」を設け、DECS が有するページ間リンク機能を用い、判断結果に応じた遷移ができるようにした。これはIDでも用いられるTOTEモデル⁴⁾に沿ったものである。

3.4 教えない、学ばせる

学習者の自立を支援し、発展学習を促すため、教材内の説明は簡略化し（教えない）、詳細については学習者に調べさせる（学ばせる）こととし、操作の説明については、極力、公開されている外部のWebページを活用することとした。これにより、学習者にパソコンの操作などについて「調べてできるようになる」成功体験を積み、PC講座で取り上げない項目についても自身で調べられるようになることが期待される。また試作における制作効率を大幅に向上することができた。

3.5 スマートフォンに最適化する

本教材はスマートフォンでの閲覧に対して最適化することとした。

DECS はマルチデバイス対応であり、パソコン（Windows および Mac）や各種タブレット・スマートフォン類（Android および iOS）で使用・閲覧することが可能だが、PC講座で用いられるノートパソコンの1画面のみでテキストと演習で使うアプリの両方を表示する場合、ウィンドウを重ねて表示することが多く、テキストとアプリの間でのウィンドウ切り替え操作がスムーズな学習を妨げる場合があるため、講座中、スマートフォンまたはタブレットでDECSを用いて教材を閲覧・操作し、その傍らでノートパソコンを操作するといったマルチディスプレイ環境での学習を可能とすることを企図した。



図1 パソコンとスマートフォンの併用

また、講座修了後に教材を参照する場合には主にスマートフォンが使われるであろうことも考慮した。

そのため、原稿執筆にあたって原稿執筆に用いたMicrosoft PowerPoint（以下「PowerPoint」と略）のスライ

ドサイズを縦約45cm、横約25cmに設定し、各ページのフォントをタイトルとマスターテキスト（本文）を44ポイント、第2レベルを40ポイントに設定した。

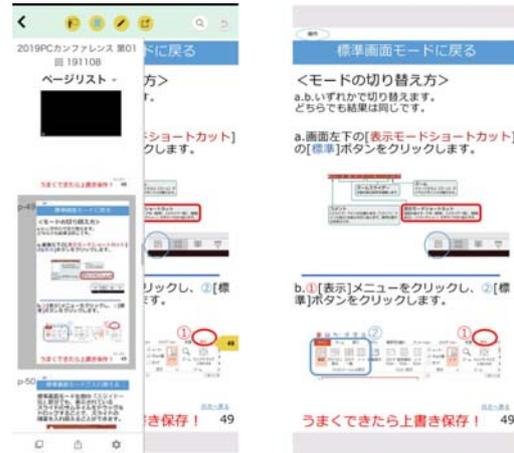


図2 スマートフォンでの教材画面

なお、筆者らは当初想定していなかったが、スマートフォンに最適化した縦長画面サイズはノートPC上で教材を閲覧した場合も表示に要する面積が少なく、一画面で本教材と演習で操作するPCアプリ（本教材ではPowerPoint）双方のウィンドウを重ねることなく並べて学習でき、利便性が高いことが後述する評価において確認できた。

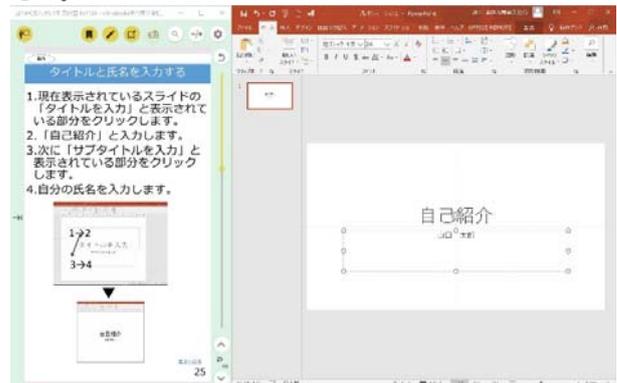


図3 ノートパソコン1画面での表示

3.6 一般的なツールを用いる

試作に際しては、特殊なツールやアプリは用いず、一般的なものを用いることとした。これは実際にPC講座で用いる際には多数の各生協の学生スタッフが教材制作に従事することを考慮してのことである。

4. 試作の概要

4.1 試作プロセスと使用ツール

試作では、まず準備として、教材・試作のコンセプト（前述）を定めた後、学習目標、学習項目、構成・遷移設計等の全体設計、タブレットやスマートフォンに最適化するための仕様設定（画面サイズ、フォントなど）および実機でのインターフェイス確認を行った。次に、DECSの原稿作成用ツールとして推奨されているPowerPointでページ種類毎のテンプレート（後述）を作成した。

その後のプロセスは以下の通りである。

①内容の執筆。操作説明には極力、外部のWebサイト

を活用することとし、リンクをさせる場合は文章にハイパーリンクを挿入した。説明に静止画・動画が必要かつ適切なリンク先が見つからなかった場合には静止画をWindows10 標準装備の Snipping Tool、動画も同じく標準装備のゲームバーを用いてキャプチャーし、静止画はサイズを調整して貼り付け、動画は後述するエンコーディングのために別途保存した。

② PowerPoint の PDF 保存機能を使用して PDF ファイルを生成。

③ 別途保存した動画ファイル (MP4) を、フリーの動画変換ソフトである XMediaRecode を用いて FPS30 以下、H.264L.31codec の MP4 ファイルにエンコード。ゲームバーでキャプチャーした動画そのままでは閲覧する端末の OS によっては DECS 上で動画が動作しないことがあり、各 OS 上で動作させるには上記のエンコードが必要である。エンコードした動画は、Acrobat を使用し PDF ファイルに貼り付けた。

④ PDF ファイル化した際に発生した不要な余白をトリミングした上で、専用サーバーにアップロードし、サーバー側で DECS 専用フォーマットに変換し電子教材化した。

⑤ 各種動作確認等をしたのち、公開状態にした。

5. 各ページの構成

目次も含め 6 種類のページを作成した。

5.1 ページ遷移の基本パターン

目次以降のページ群の遷移の基本パターンは下図の通りとなる。基本パターンとは別に、予定された一連の操作を早く完了し時間に余裕ができた受講者は「チャレンジ」ページに進むこととなる。

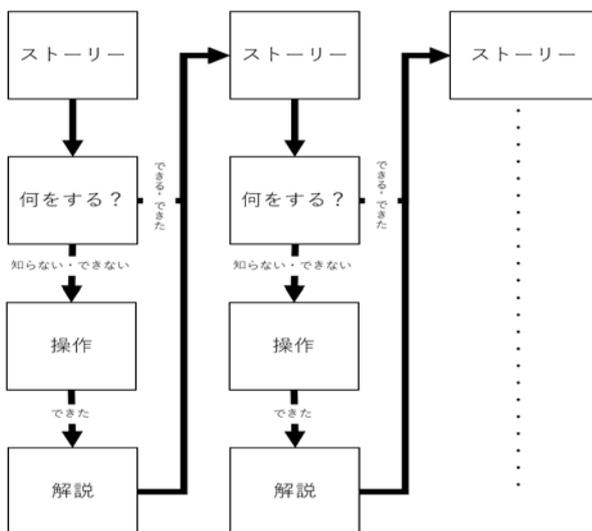


図 4 ページ遷移の基本パターン

5.2 各ページの共通要素

各ページ共通に、どの種類のページを閲覧しているか学習者が直感的に分かるよう、「ストーリー」「何をやる」等のページ種類を左肩に記すとともに、ページの種類別に色分けした帯にタイトルを記した。また、全ページに目次へ戻るためのリンクを設けた。

5.3 「目次」ページ

「目次」ページには学習項目と操作内容を記述し、各学習項目のトップページとなる「ストーリー」ページへのリンクを貼った。これは独習時の利便性を高めるとともに、講座後にリファレンスマニュアルとして参照する際に、知りたい項目を機能からではなく目的から調べる「逆引き」をしやすいするためである。

また一連の手順、例えば本教材であれば、スライド作成→構成→装飾→リハーサルといったプレゼンテーションの準備を俯瞰できるようにした。初心者の多くは、講座受講後に、初めて実際の作業を行う際、手順に迷うことが多いためである。

目次	
1.	プレゼン、何から手をつければ・・・? ・PowerPointって何? ・プレゼンの手順
2.	PowerPointを起動し作業の準備をする ・まずはPowerPointを起動 ・プレゼンテーションを新規作成 ・スライドサイズを「標準」に ・標準画面モードの使い方
3.	ファイルを保存する ・名前を付けて保存する
4.	表紙スライドを作ろう
5.	作業の成果を上書き保存する
6.	スライドを作る (スライドを追加する)
7.	様子を見てみよう ・スライドショーで見てみる ・【Challenge】いろいろなスライド操作
8.	スライドの順番を入れ替える ・スライド一覧モードで入れ替える ・標準画面モードで入れ替える
9.	文字をサイズと色を変えよう ・【解説】スライドで文字を強調するには
10.	アニメーションを動かしたい ・アニメーションをつける ・【Challenge】部分的なアニメーション
11.	プレゼン準備完了? ・リハーサルをしましょう
12.	【解説】PowerPointの達人を目指して ・リンク集

図 5 目次ページの例

5.4 「ストーリー」ページ

学生生活のどのような場面でこれから学ぶ操作を用いるかを提示するページであり、全員が閲覧する。これは前述の通り利用シーンと操作を結びつけるためである。本教材では以下のストーリーを提示するとともに、作成するスライド (アニメーション付き) のスライドショーを動画で紹介した。

「あなたは、少人数のゼミ形式で授業が進む科目「基礎ゼミ」を履修しました。第1回はオリエンテーション。この科目の概要や進め方の説明がされました。そして次回、第2回では自己紹介をすることになっています。その際、今後の授業で行うことが多いプレゼンテーションの練習を兼ねて、パソコンとプロジェクタを使って、スライドを投影しながら行うように指示がありました。あなたは、来週の授業に向けて、PowerPointを使って自己紹介のスライドを作成することにしました。

でも PowerPoint って使ったことないや……。だいたい、プレゼンって何から手をつければ……?」

5.5 「何をやる」ページ

学習項目における演習の到達目標 (ゴール) を提示するページである。このページも全員が閲覧し、学習者は提示された操作・作業を試み、学習の要否を判断する。学習する場合には次のページに進み、しない場合にはリンクを使って次の学習項目の「ストーリー」ページに進む。

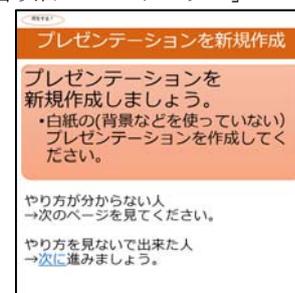


図 6 「何をやる?」ページの例

5.6 「操作」ページ

ゴールに向けた操作指示ページである。演習に必要な操作を知らない・出来ない受講者だけが閲覧する。

操作説明には前述の通り、Web サイトへのリンクや静止画、動画も用い、文章による説明は必要最低限のものとした。

5.7 「解説」ページ

操作方法以外についての説明・解説を掲載するページである。必要に応じて作成した。基本的には「操作」ページの後に配置し、「何をする」に記したゴールに関する学習が不要な受講者に関しては「操作」ページともどもスキップさせるが、内容によっては「何をする」全員が閲覧するようにする。

「解説」ページにおいてもページに表示する内容はPC初心者にとって必要最低限のものとし、発展学習を支援するために参考となるWeb ページへのリンクも掲載する。

5.8 「チャレンジ」ページ

ここまで述べた基本パターンとは別に、予定された一連の操作を早く完了し時間に余裕ができた受講者に対し、より高度なものを求める「チャレンジ」ページも用意した。

6. 試用と評価

6.1 模擬授業の概要

本教材の形成的評価のため、CIEC2019 九州 PC コンファレンスにて本教材を用い PowerPoint の入門部分 (40分) の模擬授業と評価のためのディスカッションを行った。参加者はPC 講座学生スタッフと大学生協関係者を中心とした合計 18 名であった。

模擬授業は冒頭に進め方のガイダンスを講師役の第 1 筆者が行った後は、参加者各自のペースで学習を勧めていった。これは前述の熊本大学における情報基礎科目と同様の進行である。

授業中には DECS のアノテーション機能を使い、受講者と付箋やマーカーを共有した。また、授業後にアンケート機能を使いアンケートを実施し、その場で結果を共有するとともに、3~4 名のグループに分かれ、本教材や模擬授業の「良かった点」「要改善点」についてのディスカッションとワークシートへの記入を求めた。

参加者の多くはスマートフォンやタブレットを併用して演習を行っていたが、一部の参加者はPC 1 台で教材と PowerPoint のウィンドウを並べて受講していた。

6.2 アンケート結果

模擬授業後のアンケート結果は以下の通りであった。

受講者・学習者の視座での回答を求めた設問 1「この電子教材の内容は学習しやすそうですか？」については A:かなり学習しやすそう+B:まあまあ学習しやすそう=12/C:ちょっと学習しにくそう+D:かなり学習しにくそう=5, 設問 2「このような電子教材を使った学習スタイルは学習しやすそうですか？」については A:かなり学習しやすそう+B:まあまあ学習しやすそう=12/C:ちょっと学習しにくそう+D:かなり学習しにくそう=5/であり、内容・学習スタイル(独習)ともに学習しやすいとい

う評価が多かった。

PC 講座提供側(担当者・スタッフ)の視座での回答を求めた設問 3「このような内容の(必要最低限に絞った)教材を使ってみたいですか?」については A:ぜひ使ってみたくい+B:やや使ってみたくい=12/C:あまり使いたくない+D:使いたくない=6, 設問 4「このような形の電子教材を使ってみたいですか?」については A:ぜひ使ってみたくい+B:やや使ってみたくい=11/C:あまり使いたくない+D:使いたくない=6 と内容・形態(電子教材)ともに好評価が得られた。

6.3 グループディスカッションの結果

構成面の「良かった点」としては、「ストーリーからの学習でその項目の必要性が分かる」「学習者のスキルに合わせて進行するので退屈させない」「自分のペースで進められる」「ページジャンプで、次に何をすべきか分かる」「外部コンテンツが使いやすい・リンク先でより深く学べる」といったコメントが得られ、筆者らが定めたコンセプトが肯定的に受け入れられたことが示唆された。

一方で要改善点としては「分かっているつもりになってスキップしてしまうかもしれない」というコメントを複数得られた。

形態・機能面の「良かった点」としては、「スマホで見られるのは便利。紙やPC より良い。」「2 画面で見ることができる」「リンク先で詳しいことが分かる」「復習・見直し・補講がしやすい」「動画で操作を見ることができる」「付箋やコメントができる」と筆者らが考えた電子化のメリットが多数挙げられていた。

一方で要改善点としては「インストールや登録が手間」「起動が遅い」「アンケートにコメント欄が欲しい」「スマートフォンだと付箋が小さくて見にくい」「携帯端末のOSによってはリンクの一部が作動しない」といった点が指摘された。

7. まとめ

本稿では大学生協 PC 講座用 DECS 電子教材についてコンセプト、設計、試作プロセス、試用と評価の結果を述べた。評価結果から、本教材のコンセプトや設計等は主催者・学習者の双方に肯定的に受け入れられることが確認できた。

今後、使用を希望する生協等とともに、教材の制作、評価、改善を行っていく予定である。また DECS についても、今回の試用で判明した要改善点について順次対応していく予定である。

参考文献

- (1) 北村,藤井,森川 他:“大学生協 PC 講座用 DECS 電子教材の試作”, 2019 九州 PC Conference 論文集, pp.38-39 (2019).
- (2) 北村,藤井,森川 他:“大学生協 PC 講座短期集中型プログラムと DECS 電子教材の試作”, 2019PC Conference 論文集, pp.115-118 (2019).
- (3) 鈴木・根本(2011)「教育設計についての三つの第一原理の誕生をめぐって[解説]」.教育システム情報学会誌,2892)pp.168-176-9
- (4) 鈴木克明(2015)研修設計マニュアル.北王子書房.p7