

デジタル手話教材開発を通じた多面的知識の実践的理解について

福島いづみ・大塚 聖也・福田 匡孝・伊藤 奈美・上山 輝

デジタル手話教材開発を通じた多面的知識の実践的理解について

福島いづみ*・大塚 聖也*・福田 匡孝*・伊藤 奈美*・上山 輝

Development of Digital Learning Materials for Japanese Sign Language to Understand the Multiple Knowledge

Izumi FUKUSHIMA・Seiya OTSUKA・Masataka FUKUTA・Nami ITO and Akira KAMIYAMA

摘要

本研究は、異なる専門分野における人材のコラボレーションによって、各自どのような知識を獲得しスキルアップを図ることができるのか、デジタル手話教材の開発という実践プロジェクトを基に分析、考察を行ったものである。手話を初めて学びたいと考えている人に向けた学習教材の試作と、試作後に行ったテスト利用結果に基づいて、手話学習コンテンツに必要な条件について分析、考察を行うなかで、開発に関わる知識だけではなく、学習プロセス、プレゼンテーション、プロジェクト管理など様々な知識が実践的に身に付くことが分かった。

キーワード：手話、デジタル教材、学習支援

Keywords : Japanese Sign Language, JSL, Digital Learning Materials, Learning Support

I はじめに

1-1 背景と目的

デジタル教材開発を行う場合、技術的な問題と作業負担的な問題に突き当たることは珍しくない。こうした場合、教材内容の知識を持っている人材と、開発の技術を持っている人材とをマッチングできれば初期において重要な問題にはならないが、通常の場合、組織内、例えば学校現場内部でこのようなマッチングが成立することは少なく、どうしても必要な場合は、外部の人材や企業との関係を模索することになる。現実にはそこまでして積み上げるプロジェクトとしての費用対効果を考えた場合に、自分たちでできることやパッケージ等で妥協することも多い。このことが学校現場での情報機器の普及度に比して、デジタル技術を伴う教材開発能力が高まらない印象となっている理由の一つと考えられる。

では、デジタル技術を伴う教材開発スキルを高める方法には何が考えられるだろうか。また、経験者、未経験者が混在してこうした開発に携わった場合、どのような状況が起り、各自にどのような知識が蓄積されるのだろうか。このテーマに関して、大学院の授業における実際の教材開発を通して考察することが、本稿の目的である。

1-2 先行研究について

以下に、今回の実践において開発することになった「手話」についての先行研究の知見をいくつか挙げ、検討を

加える。現在手話分野において、教則本、デジタル教材など様々な教材が登場している。それらの教材に対し原田らは「既存の学習教材・方法における学習システムの決定的な弱点は、学習者自身が現在見ているものは「相手が示している動作」であることを常に意識しなければならないことである」と指摘している⁽¹⁾。また教則本について、寺内らは「3次元的な調動や表現速度、非手指動作などの微妙な手話表現について正確に理解する事は困難である」と指摘している⁽²⁾。

また、CD-ROMなどのデジタル教材については、寺内らが「動画像を用いて手話調動を表示し、繰り返し再生やスロー再生などユーザが任意に制御できることから手話学習に有効な手段である。さらに、手話学習教材ではロールプレイを活用し、任意の場面における手話をユーザが自由に選択することができる。」と述べている。その一方で、「ユーザ自身が学習速度を管理しなくてはならないため、学習を持続する事が難しくなる場合もある。」と指摘している⁽³⁾。

高橋らは手話学習の現状とその問題点として以下の点を指摘している⁽⁴⁾。手話学習法の一つとして手話サークルや手話講習会などのようなグループ学習法があげられるが、この学習法は時間や場所的な制約があり、また手話サークルでは手話の学習だけがサークルの主たる活動であるとは限らないので、自分の学習したいと思う手話を系統立てて学習することが困難な場合もある。また二つ目として教本やビデオなどを用いた自学自習法があげられるが、印刷物の場合スピードや手や腕の動きな

* 富山大学大学院人間発達科学研究科

ど実際の動きが分からないことや、ビデオ教材においては一方的な学習スタイルしかとれないことが問題点としてあげられる。このことから既存の手話学習には何らかの欠点があり、教材自体も十分とは言えない。

こうした開発現場的な問題点の他に、聾者の言語としての手話の教育の蓄積がそれほど行われていないという状況も指摘しておく必要がある。2006年12月に障害者権利条約が国連総会で採択され、手話が聾者の言語であることが国際的に承認されている。条約本文には「手話は言語である」と一文があり、聾者にとって無くてはならないコミュニケーション手段として確立されている。2006年調査では聴覚障害者数(言語障害者数も含む)が約34万人いるが、潜在的にはかなりの数がいると思われる⁽⁵⁾。

さらに平成16年の全国聾学校長会による調査報告より、当時全聾学校の約8割が手話研修を行っていることが分かっている⁽⁶⁾。日本の聾学校において手話はもはや特別なコミュニケーション手段ではなくなっていることがこのことから推測される。しかし、2011年7月29日に成立した改正障害者基本法案において日本で初めて手話の言語性を認める法律ができたことからも言えるように⁽⁷⁾、聴覚障害に対する社会的支援は、他の障害と比較すると立ち後れているのが現状である。このような中で、聴覚障害者の社会参加を支援する上でも、より多くの人が手話を習得することが望まれている。

1-3 実践の流れ

本稿で論ずる実践については、本学人間発達科学研究科での開講講座「コンテンツデザイン特論」の一環として行った。本講座は、受講者がプロジェクトチームを立ち上げ、チームで企画を立案し、制作を行い、その成果物を発表する。講座受講を通じ、インタラクティブ性のあるコンテンツ制作方法とプロジェクトマネジメントの習得を本講座の達成目的とする。

具体的には、大学院生の受講者4名と教員1名が参加し、授業時間内での受講者同士の議論を基本に、疑問点や議論の方向性に対する助言を教員が行う形式で進められた。また、開発コンテンツのテーマが決まるまでは、各時における感想や意見を示したレポート、テーマが決定した後は、開発の進捗状況を加えた日報形式のレポート提出が義務づけられた。レポート提出方法については、当初は電子メールで、開発が具体的に始まった後は、Wikiシステムの一つである「pukiwiki」を活用して各自がページを編集する形も併用して提出された。

II. 開発する教材について

2-1 開発コンテンツ選定の経緯

開発コンテンツは、受講者の興味のあることに基づいた開発コンテンツ案(特に学習コンテンツに限らない)

をプレゼンテーションし、全員がまとまって一つのコンテンツを作ることを目標に、全員が納得できるテーマになるよう議論を進めた。最終的には受講者が1人2票を持って投票を行い、全員が投票した「手話」のコンテンツ開発を選定した。投票結果とは別に、具体的に手話教材を取り上げようとした議論などをレポートから振り返ると、レポート内で企画者が「前に手話を勉強しようと思ってインターネットでコンテンツを探したけど見つからなかったという経験を思いだしたのです。」

と示す強いきっかけがあった。また、企画者以外から「手話の分野では、書籍やDVDなど、様々な教材やメディアがあったようだ。今回の取り組みは、この分野ではあまり導入されなかった技術やメディアでインタラクションのある学習教材を提案し、その教材がどのような学習効果があるか見てみたい。また、今回の活動では、教材の学習者に対する展開の検討も含まれているため、制作だけでなく、立案から利用者展開まで一貫したコンテンツ制作ができる貴重な体験である。」

とあるように自身の研究や活動に置き換えられるような思考の展開が出現していることを合わせ、結果として受講者全員が取り組む意欲を持てるものになったものと考えられる。

2-2 手話教材のコンテンツの状況

現在、手話に関する教材は多くある。絵で動作を解説してあるものや、動画によって手話を学べるものもある。ただし、ネット上では、受講者がレポートで「探してみたのですが、やはり『学習コンテンツ』として良いなと思えるようなものはありませんでした。そして、同じような悩み(?)を持っている人がいたのです!参考URL(Yahoo!知恵袋より)⁽⁸⁾」とあるように、少し興味を持ってネットを調べる程度では、現実には、それほど充実したコンテンツを見つけられないという状況だった。

こうしたインターネットの状況と並行して、筆者らは既存の教習本に関する問題点を検討した。受講者の中に過去に教習本で学習していた者が参加しており、その意見をもとに検討していった。

(1) 既存のコンテンツの問題点

手話の多くは動作を伴うものであるため、動きがわかるようにするのは必須である。しかし著者らの検討の結果、現在の多くの教材の問題点として、以下の点が指摘された。

- ・イラストの場合、実際の手や動きがわかりづらい
- ・動画の手話が速すぎてついていけない
- ・動画の手話の手元が見づらい、動きがわかりづらい
- ・会話のシチュエーションが自分たちの日常と合わない
- ・どこから学べば良いかが分からない
- ・文章動画とそれに関連する単語のページ上のつながりが悪い

- ・何からどのように勉強していけばいいかが分からない
 - ・そもそも表現の紹介程度で、学習教材としてのコンテンツが見つけない
 - ・学習者が自分の動きを確かめられない
 - ・教習本やテレビを見て学習すると、正しい手の向きとは逆になってしまう
- また、今回のコンテンツとして考慮する必要があると考えた基本的な指文字についても書籍やWeb上にある既存の指文字表に対する問題点が指摘された。
- ・イラストの場合、実際の正しい手の形が非常に分かりづらい
 - ・写真の場合でも、全てが分かりやすい角度で写っているものは少ない
 - ・自分から見た手の形と相手から見える手の形の片方しか載っていない／両方が混ざっている
 - ・動きのある指文字も静止画と矢印で示されていて実際の動きが分かりづらい
 - ・文字と画像のみで、覚え方やコツなどが無い／書いてあったとしても、画像と同じ場所にないため、結局覚えにくい

その後の調査では、確認できた比較的まとまったものとしては、京都府総合教育センターの、京育ナビ内に説明が英語ではあるが「Let's enjoy learning Japanese Sign Language」⁽⁹⁾など、充実したコンテンツがあり、本気で学ぼうと思えば既存の教材でも対応できる部分があることが分かった。しかし、このコンテンツについても、前述した問題点のいくつかについては解消されていないと言えなかった。

(2) 本コンテンツの仮説的方向性

本コンテンツでは、初学者が一人で手軽に手話が学べる学習システムを目指した。そのため、既存の教材の問題点も考慮し、学習者が教材として動画を見ながら、自分の動きをWebカメラによって確認できるコンテンツの開発が必要と判断した。本コンテンツのメインとなるのは、会話や指文字などの動画（または写真）を見ながら学習者が自分でその真似をし、それをWebカメラで写すことにより隣に自分の動作が表示されるシステムである。これを繰り返すことによって、学習者は自分の達成の度合いを確かめながら学習を行うことができる。

また、コンテンツをデザインするにあたって、「誰もが楽しく、わかりやすく、学びやすく使える学習コンテンツ」というコンセプトが思いついたが、ターゲット設定の困難さから、現実には「今までのものに比べて、自分たちが分かりやすいと感じられるコンテンツ」を考えることになった。

Ⅲ 教材開発の実践

本実践の最終的な工程表を図1に示す。おおよそ図1の流れで進められた。

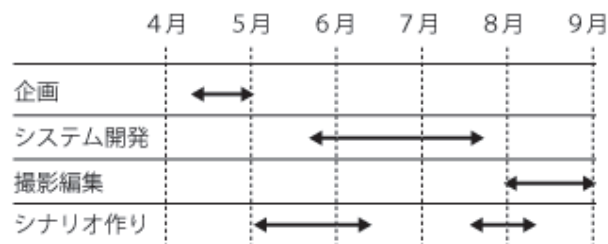


図1：工程表

3-1 企画・調査

コンテンツの内容を検討する際に、独習教材であるため、どのように学習者のモチベーションを保ち続けることができるかが一つの課題となった。課題解決のため様々なアイデアが出されたが、その種類は大きく分けて二つである。一つは学習者の活動を反映させる仕組みであり、具体的には、学習記録のためのポートフォリオシステムの実装などである。もう一つは学習評価である。各レッスンでテストを行うことが提案されていたが、自分の練習が画面に表示される、再生のコントロールができることなどにより、自分で納得するまで練習できることが可能であることが分かった。本コンテンツは実際に行われている資格試験とは異なるため、自分で納得させる方が良いのではないかという意見が多く、レッスンごとのテスト問題は実装しない方向となった。ただし、コンテンツが量的に充実してきた場合には、なんらかのチェックができるようにすることも考えられる。

コンテンツをデザインするにあたって、当初のコンセプトが多少変更されたため、ターゲットとしては、「手話を初めから学びたい人、豊者とコミュニケーションが取れるようになりたい人」となった。

3-2 開発

開発に当たっては、システムの特性と受講者のスキルや専門性を考慮し、「映像による学習システム」「学習管理システム」「指文字辞書」の3つに分割して担当者を決め、開発を進めた。

(1) 映像による学習システム

前述の通り、本システムにおいては、現在ノートパソコンの多くに標準的に附属しているWebカメラやUSB接続による外付けWebカメラによって、サンプル映像の隣に映った自分の手話を確認できるという点が特徴であるが、実際にテストをしたところ、通常のWebカメラの映像は鏡面になっているため、サンプル映像と並べると同じ画面上で左右が逆に動いている状況になった。「手話を見る」と「手話を行う」の両方を学ぶためには、自分のWebカメラ映像、サンプル映像ともに、ボタン等による切り替えによって同時に左右が反転できるようにする必要があることが分かり、両画面の通常・ミラー方向切り替え機能が追加された(図2)。



図2：Webカメラとサンプル映像の反転

コンテンツ構想段階では、既存の教材に倣って単語習得のために辞書機能をつけることが提案された。しかし、単語と例文が切り離されて提示されるよりも、例文の映像で使用している単語を説明する方法をとる方が良いのではないかと考えた。実際の開発段階において、教材の映像はどれも1分～2分と短いものではあるが、初心者が例文によって手話を学ぶには、映像のスピード・長さなどの他に手話の動作に慣れていないこともあり、教材映像のみでは対応しきれず、関連する単語を学習する画面が必要なことが確認できた。ただし、実際に使用している映像を編集で切り分けで個別に提示する方向で解決しようと考えたが、例文映像を切り分けた場合、前後の単語の動きが残っている状況が発生するため、単語の学習には向いていないという意見がでた。また、通常撮影したものをスロー再生すると、残像が発生して見づらくなる。間のフレームをプログラムの補間するプラグイン等を使用しても、手が交差するような映像では、補正のミスが多くなる。それらを踏まえると、例文映像と辞書機能をリンクさせることで繰り返し学習を可能にするためには、編集機器などの問題だけでは改善できず、撮影時から配慮する必要があったと考えられる。

技術的な面については、Webカメラコントロールに関してはAdobe Flash ProfessionalとActionScript3を用いることとなった。Flash以外でWebカメラを制御する方法も検討され、HTML5のWebRTCでコントロールする手法が考えられたが、この手法は、ブラウザ側のWebRTC対応が必要であった。しかし、開発時ににおいて最新版のIE10、Safari6ではこのAPIに対応していないことが分かり、そのため現状では、FlashによるWebカメラコントロールが実現しやすい手法だと考えた。

(2) 学習管理システム

昨今の様々なWeb開発案件において、コンテンツ・

マネージメント・システム（以下、CMS）の導入が相次いでいる。CMSにはコンテンツの配信、管理の他、ユーザ管理機能やコミュニティ機能など様々な機能を持ち、それらを統合したミドルウェアとして提供している。これにより、コンテンツ配信の容易さと、機能拡張性を実現している。今回我々は当初CMS上で開発することにしてきた。その理由は、コンテンツ追加や管理のしやすさと、機能拡張性、そして開発効率を上げるためである。開発に際し、我々は様々な汎用CMSをテストした。Joomlaに代表される汎用CMSは、ブログ、チャット、フォーラム、Wikiなどあらゆるコンテンツを自由に組み合わせ構築し、管理することができる。また、様々なプラグインを組み込むことによって機能拡張を実現している。しかし、我々の調査ではコンテンツの配信はブログによる文書が中心であり、Flashや動画などを組み合わせたマルチメディア教材を作成には不向きであると考える。また、Wikiに対しては李らは「Webブラウザを利用してWebサーバ上のハイパーテキスト文書を書き換えるシステムであり、共同での文書作成作業に適している。」と述べている。一方で、「文書管理が中心であり、本システムのように動画を含むマニュアルを管理することは難しい。」と指摘している⁽¹⁰⁾。この事は、Wikiで意味するコンテンツはあくまでも文書であり、マルチメディア教材の作成には不向きであると考えられる。又、我々の調査では、コンテンツの追加する際Wiki独特の文法で追加しなければならず、ユーザにとって負担であることも分かった。このことから、当初の汎用CMSを活用することから、「CakePHP」などに代表されるPHPフレームワークを活用することになった。その理由は、我々が作りたい学習コンテンツを作成する際、現在のブログ型、文書型では作成が難しく、もっと柔軟な構造で作成する必要があるからである。

このように、システム検討の際には、様々なCMSやPHPフレームワークを用いて検討を行った。考慮する要素としては、学習教材の追加がしやすいこと、学習の際、辞書など様々な学習教材を併用しやすいこと、ユーザ管理やポートフォリオ管理ができることである。実際には開発期間の関係から、最も基本的な学習記録がつけられる状況となったが、それでも、ログインをして自分がいつ学習をしているかが把握できることがモチベーションの維持につながるものとする（図3）。

学習完了	解決	バナー	
1	自己紹介	導入	確認済み
2	自己紹介	パートA	確認済み
3	自己紹介	パートB	確認済み
4	自己紹介	パートB	確認済み
5	自己紹介	まとめ	確認済み
6	今度、意味はわからない?	導入	確認済み
7	今度、意味はわからない?	パートA	確認済み
8	意味の予定は?	導入	確認済み
9	意味の予定は?	パートA	確認済み
10	今度、意味はわからない?	導入	確認済み

図3：学習履歴

(3) 指文字表

前述Ⅱ-2(1)のとおり、指文字表の作成に当たっては、これまでのコンテンツの問題点を改善することを重視した。特に、全て静止画で提示するのではなく、指文字のなかで動きのある「の」「も」「り」「を」「ん」の文字に関しては、動画を取り入れることで、より直感的な理解に結びつくように配慮した。その他に注意した点は、

- ・表自体が見やすいこと（一覧での視認性）
- ・指文字の写真が分かりやすい、見ただけで再現しやすいものになっていること
- ・操作方法が分かりやすいこと

である。

また、具体的に工夫した点は、

- ・自分から見た手元の様子と相手から見た手の形の両方の写真を載せることで、表現と読み取りの両方を習得が目指せるようにしたこと
- ・覚えやすくするために、ヒントとなるコメントをつけたり、成り立ちが分かるような印をつけたりしたこと

3-3 コンテンツ制作

コンテンツ制作に当たっては、「シナリオ作り」「映像撮影・画像撮影」「映像編集」に分けて述べる。

(1) シナリオ作り

シナリオは、企画が大体決まってからすぐに作り始めたが、これまでの教材を検討した結果、一般的な挨拶文はあるが、学生が興味関心あるシチュエーションが少なく、自分たちが使いやすいというコンセプトを考えた場合に、必ずしもふさわしくないという議論になった。そのため、大学生に日常的に起こるであろう、シチュエーションを精査し、例文とした。ただし、後述するが、手話表現との関係でさらに変更することになった。

(2) 映像撮影・画像撮影

富山大学手話サークルの方たちに協力して頂き、教材用の動画を撮影した。撮影はカメラ三台を使用し、正面からと左右からの三方向から行った。動画の例文は当初予定したものを用意したが、サークルの方には、「もし手話として使い難い表現が入っていたら、適宜修正していただく」ように依頼した。その結果、概略のシチュエーションは意図通りだが、具体的な表現はサークルの方が考えて下さったものを使用した。3～4往復の会話文を2つ、自己紹介文を1つ撮影した。例文作成には、単語ができるだけ被らないこと、短い会話で多くの表現を使用すること、一つの単語に対していくつかの表現の方法がある場合それを統一することなどを考慮した。また、当日の撮影は私服で行ったが、実際に教材として使用する場合は手の動きが見やすいように黒、または紺色の服装が望ましいという指摘を受けた。

また、指文字撮影においては、演じる姿勢（手だけを表と裏から同時に撮影する）にやや困難な部分があった

ため、筆者らが役割分担を行い、撮影をした(図4)。

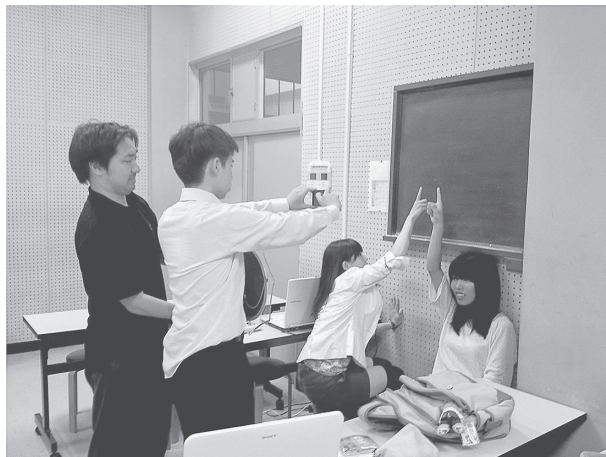


図4：指文字撮影の様子

(3) 映像編集

編集では、AppleのFinalCutProを用いて、手の動作に合わせて字幕をつけ、動作と字幕のスピードが一致するように調節した。音声は無く、原稿執筆時点では通常再生と反転再生の2パターンを制作した。

Ⅳ 考察

4-1 仕様決定までの議論

まず、今回開発しようとする教材は、誰がどのようなシチュエーションで利用するのかということをも十分考える必要があった。なぜなら、関係者全員に、具体的に意識するしないに関わらず、授業期間内にはほぼ限定された開発期間や、各人が有しているスキルと開発に必要なスキルとのギャップなどを考えた場合に、どの程度の内容が実装できるか、あるいはそもそもきちんとコンテンツとしてまとまるのかという懸念が出やすいと考えたからである。最終的に具体的なコンテンツが仕上がらなければ、達成感が得られず、授業の目標とする多様なスキルの獲得に結びつかない危険があった。従って、開発期間内に一応の完成を見ることが出来る範囲で、かつコンテンツとしてオリジナリティがあり、全員がそれぞれ新たなスキルを獲得し得るようなものになるように、仕様の議論を重視した。

こうした仕様検討が単なる議論に終わらないようにするためには、開発等の経験者が具体的な見通しを持っていることが必要となる。今回の場合は教員が全体の大凡の見通しをもっていた。ただし、教員がそれを全て助言するという事は行わず、受講者自身が見通しを持つように促し、これまで経験したことの無い技術に関してのみ教員が助言するという方法をとった。実際には、サーバ関係の知識がある受講者とFlashコンテンツの制作経験がある受講者、手話を学ぼうとした経験のある受講者など、それぞれの知識がそれぞれの見通しを示した。ただし、各人の知識の無い分野のことを話だけで理解し

ようとするのは困難で、毎週必ず各自が議論の材料を持ち寄り検討を進めた。

受講者としては当初、インターフェースをはじめとした見た目の面白さと、そのコンテンツによってどのような相互作用が得られるかが企画を考える段階での軸となった。しかし、提案された企画書から案を絞る際にはこういった視点の他に、コンテンツの実現可能性、具体的に言えば個々の技量や制作に要する期間などを踏まえプロジェクトの構想を考える必要があることを学ぶことができたと考えられる。今回のような異なる専門分野同士のコラボレーションに限らず、一つのプロジェクトを遂行する際には、企画の斬新さや面白さとは別の観点が必要だということを実践を通して理解する必要があるだろう。

4-2 コンテンツ開発とモチベーション

そもそも、自分たちで新しいコンテンツを作るということに対する動機付けは、内的なものとの外的なものに分かれると考えられる。内的なものとは、主に自分に不足している技術を学ぶことによって成長するという主観的なものであるが、その内容は参加者一人ひとり異なり、ある者にとっては未知のものであっても別の者にとっては既知のものとなることもある。一方外的動機付けとは、それぞれのスキルとは関係なく誰にとっても意味を見いだせる内容で、客観的に説明ができ、多くの当事者が納得できるものと考えられる。実際、集団での活動におけるモチベーションにはこの両面が伴わなければ開発成果と個人の達成感の両立は難しいと考えられる。

4-3 コンテンツ開発に関する技術的知識

コンテンツ開発に関する技術的知識については、受講者のまとめに従って以下に整理する。

(1) 映像による学習システム

学習画面において学習者が教材の映像を見ながら自分の動作を確認するために、Webカメラの映像の配置とさらにその映像を反転させる必要があった。これらを含めた学習画面の作成とWebカメラの制御にはAdobe Flash ProfessionalおよびActionScript3(AS3)を使用した。制作者自身のAS3に対する知識はボタン設置やページ移動等簡単な画面操作を行える程度であったが、制作を通してWebカメラの制御について学ぶと同時に教材映像のより細かな操作ができるようシークバーの作成も試みることができた。また、PHPとFlashVarsを用いた動画の受け渡しでは、開発者がそれぞれ異なるプログラミング言語(PHP, AS3)を使用していたこともあり、お互いの作業状況などを適宜確認し内容を照らし合わせる作業の重要性を感じた。これは、異なる専門分野同士が一つのプロジェクトに向け活動していく際に必ず生じることであり、同時に、この流れがスムーズに行われるかがプロジェクトの進行に大き

く影響してくると考えられる。数ある作業の中でそのことが顕著に見られた時期であったと制作者の立場から感じた。

(2) 学習管理システム

異なるモジュールを連携させる場合、相手モジュールの挙動や性質などを把握する必要がある。実際、相手モジュールの挙動などを把握しなければ、連携させるアイデアが分からなかった。また、相手との打ち合わせでも、打ち合わせ内容が見えにくくなり、有用な打ち合わせができなかった。PHPとFlashとの連携に際し、互いに相手のシステムを研究したからこそ、打ち合わせがスムーズに行き、新しいアイデアも出たと考えられる。

(3) 教材映像

教材映像の制作のため、手話サークルの方たちに協力して頂き動画の撮影を行った。カメラは三台用意し、正面から二人を映す画面と左右から個人をアップで映す画面の三パターン撮影した。撮影の際は事前に出演者の位置を決めカメラをセッティングした状態で本番に臨む形をとったが、実際指定した位置に出演者が入ると左右からの個人の画面にもう一方の出演者の手の動作が入ってしまうなど、若干立ち位置の修正をしなければいけないことがあった。映像編集では主に字幕をつける作業を行った。教材の映像自体は無音であるが、撮影の際は会話を声に出しながら手話をして頂いたので、その音声を頼りに単語と字幕のスピードが一致するよう編集作業を行った。字幕のつけ方においてもいくらか検討がなされた。何も表示されていない状態から突然手話の動作と共に字幕が流れるよりも、直前に一文ごとの字幕を表示させておき、その上からさらに別の色でもう一つ字幕を重ね動作の後を追うように表示速度を調節させたほうが見やすいことが編集過程で分かった。

(4) プロジェクト進行の中で個人の知識の蓄積

個人のスキルについては、どこかの段階で急にスキルが上がったというよりも、制作過程において試行錯誤を繰り返す中で一つ一つ段階を踏んでスキルが上がっていると考えられる。しかし開発者自身は制作過程よりも制作後の振り返りによって知識として実感することが多かった。

また開発過程において、初期段階での技量ではやはり技術的な壁にぶつかることがあった。その際に、その問題は自分の知っている知識内で解決できることなのか、新たにスキルを学ぶ必要があるのか、それとも別の方法を模索すべきなのかなど開発者自身の考え以外にも教員からの助言や話し合いを通して検討されていった。今回のプロジェクトにおける開発者のスキルアップには、こうした過程が重要だったのではないだろうかと感じた。

学習管理システムについては、各種CMSの特性と、学習コンテンツの特性を深く理解することができた。それにより、CMSの導入は必ずしも開発効率を向上する

ことはできず、かえって開発の柔軟性を奪うことにもなりかねないことに気付いた。よって、開発環境の選択に際し、作成するコンテンツの中身と開発環境の特性を十分検討するべきであると考えた。

4-4 開発後に得られる学習プロセスに関する知識

課題解決に際し異分野同士のコラボレーションは負担の分散だけでなく、学び合いによる新しいアイデアの発掘と、技術の蓄積に大きな意味を持っていたと考える。独学経験者がメンバーにいない場合、インストラクションに対する発見や気付きが困難になったはずである。

実際に開発したプロトタイプを評価した結果を以下に挙げる。

「学習の流れについては改善する必要があると思った。現在のコンテンツは、学習のはじめいきなり『見本の映像を見ながらまねしてやってみましょう』という文字が出て、スタートボタンをクリックすると、見本の映像とその隣に自分の姿が写る画面が出る。見本映像を再生してみると、字幕とともに手話の映像が流れるのだが、これも見本としてなら良いのだが、初めて見る映像としてはスピードが速すぎてしまっている。これでは、学習者が驚きと困難を感じてしまい、モチベーションが下がってしまうのではないかという不安を覚えた。」

この意見を解決する方法としてはいくつか異なる方向性があるものの、こうした率直な意見交換は、開発側に学習経験者がいることで具体的に共有できることである。しかし、一般的にもテストとレビューを繰り返すことで同様の成果は得られるのではないかと思われる。

V まとめ

本研究においては、手話学習教材の開発を通して、様々な知識を関連付けの中から各人の中で体系化できる可能性があることが示された。今回のように映像を含めたマルチメディアを用いて Web アプリケーションを開発するというアプローチは、数多くの知識が必要であることが明確になるとともに、それぞれのスキルレベルにおいて向上が認められる部分と、全体として参加したメンバー全員が面白いと感じられるコンテンツが両立できたものとする。本実践で具体的に挙げられた知識としては以下のようなものである。

- ・議論を通じたプロジェクト管理の知識
- ・映像撮影、編集の知識
- ・どのような技術が使用されているかという概念的知識
- ・手話を学ぶ学習の流れについての知識
- ・複数のプログラミング言語の連携の知識
- ・コンテンツ・マネジメント・システムのメリット、デメリット
- ・Flash, ActionScript, PHP の操作ならびにプログラミング能力に関する各人のスキルに応じたワンランク

高い知識

この他にも、2 次的なスキルがいくつか身に付いている。実践に基づいて記録をする役割として利用していた Wiki システムであるが、本稿を複数人で仕上げるに当たり、原稿執筆においても利用することができ、更新方法やファイルの管理などのネットワーク上の概念的な理解も進んだ。またこれらのサーバの設置も受講者が初めて行っていることもあり、ネット上でのコラボレーション環境の構築とそれを活用するスキルという部分でも有効であったと考えられる。

今後の課題としては、手話コンテンツ開発の面でいくつか考えられる。まず、撮影時に字幕やスロー再生を考慮した撮影フォーマットを使う必要があるということである。すなわち、

①例文映像を撮影する際に、ハイスピードカメラを用いる。

②例文映像とは別に、①の撮影と同じときに、単語を一つ一つ分けた映像をハイスピードカメラで撮影する。この2点がスロー再生のためには必要となり、背景や演者の衣服などの配慮も必要だろう。また試作を繰り返す中で、自分の動作の正誤を十分に確認するためには Web カメラにおけるリアルタイムの録画、再生が必要であることに気がつくこととなった。しかし、今回の制作では技術的問題により実装するに至らず、今後の課題の一つであると言える。

さらに、コースウェア的な改善案である。インタラクションがあまりにも唐突だというプロトタイプの評価に対して、現時点で出されている改善案を挙げる。

(改善案 1)

「まずは合格目標となる見本映像を見てみましょう」という文字を出す。

見本映像だけ大きく再生できるようにする。

OK を押すと、「次は、単語を練習しましょう」という文字を出す。

見本映像に使われている単語の一覧が出て、ひとつひとつの練習ができるようにする。単語練習画面では、手話の動きについてのコメントを載せる。

各単語ができるようになったら「次のステップへ」を押すようにする。

「覚えた単語を見本の順番どおりにつなげてやってみよう」という文字を出す。下の方に、使われている単語を載せておき、いつでも単語練習に戻れるようにしておく。できるようになったら「次のステップへ」を押すようにする。

自分が映るカメラ映像と、単語ごとに少しのポーズがはいった見本映像を並べて出す。順番がわかるような指示が出るようにする。スムーズにできるようになったら OK を押すようにする。このページにも、下の方に使われている単語を載せておき、いつでも単語練習に戻れるようにしておく。「前のステップへ」というボタンも作り、戻れるようにしておく。できるようになったら「次のステップへ」を押すようにする。

「最初に見た目標見本と同じようにやってみましょう」という文字を出す。

現コンテンツのように、自分が映るカメラ映像と見本映像を並べて出す。速いスピードでも真似できるようになったらOKを押すというようにする。「前のステップへ」というボタンも作り、戻れるようにしておく。

「修了おめでとう！」の文字が出て、その節が終わる。次の節へ移るボタンを出す。

(改善案2)

とりあえず、最低限のインタラクショを変更するために、下記の①・④のチュートリアルを作成し、練習画面内に表示する。

①まず、一度再生してみてください。

②再生を繰り返しながら、画面に合わせ、手話を練習しましょう。

③分からないところは画面下の辞書へのリンクで単語を確認しましょう。

④単語の確認ができたなら②に戻って練習をしてください。

もう一つはコンテンツの充実である。現状では収録数が3例しか無く、収録数の増加が求められている。しかし、我々だけでは1万単語以上ある手話全てを制作することは困難である。これについて眞喜志らは「システム作成後の保守・管理の難しさの問題が挙げられる。」と指摘し、ユーザ主導型のコンテンツ構築を提唱している⁽¹¹⁾。このことは、システム作成者の負担軽減とともに、学習者のモチベーション維持、学習者のニーズに沿ったコンテンツ作成が可能になると考える。セキュリティの問題を検討しながら、こうした全体的なシステムの向上とコンテンツの充実を図っていきたくと考えている。

謝辞

本実践にあたっては、映像制作においてご協力いただいた手話サークル「ハンドトーク☆手話っち」の皆様、サークル顧問として助言いただきました人間発達科学部、水内豊和准教授、学内の手話関係の情報や資料をご紹介いただきました人間発達科学部、千田恭子教授に大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。

文献

(1) 原田泰, 生田目美紀, 豊田由美, 佐藤淳 「指文字練習あいうえお」: 手話学習導入に焦点を絞った初心

者のための指文字学習支援プログラム」デザイン学研究作品集 9 (9), 日本デザイン学会, pp12-15, 2004

(2) 寺内美奈, 長嶋祐二 「手話学習システムにおける教示法に関する検討」電子情報通信学会技術研究報告書, ET, 教育工学 95 (604), 一般社団法人電子情報通信学会, pp71-76, 1996

(3) 寺内美奈, 長嶋祐二, 前掲書

(4) 高橋信雄, 松下剛 「初心者用手話学習教材の開発と問題点」電子情報通信学会技術研究報, ET, 教育工学 94 (278), 一般社団法人電子情報通信学会, pp25-32, 1994

(5) 厚生労働省社会・援護局障害保険福祉部企画課 「平成18年度身体障害児・者実態調査結果」

http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/shintai/06/dl/01_0001.pdf 2013年8月29日参照

(6) 小田侯朗 「聾学校におけるコミュニケーション手段に関する研究 - 手話を用いた指導法と教材の検討を中心に -」, 国立特別支援教育総合研究所, 課題別研究報告書 区分/B-222 2007 p1

http://www.nise.go.jp/cms/resources/content/7412/b-222_all.pdf

(7) 内閣府 改正障害者基本法案

<http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/kihonhou/houritsuan.html> 2013年8月29日参照

(8) http://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q1275440612 2013年8月29日参照 なお、レポートで指摘されたネット上の悩みを見ても、コンテンツを利用したいという意味において、この質問は根本的に解決していない。

(9) <http://www.kyoto-be.ne.jp/ed-center/gakko/jsl/index.html> 2013年8月30日閲覧

(10) 李田財, 村上幸一, 船曳信生 「CMSを用いたオープンソースソフトウェア利用マニュアル管理システムの提案」電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学 110 (453), 一般社団法人電子情報通信学会, 187-192, 2011

(11) 眞喜志康作, 黒田覚, 鈴木裕利 「ユーザ参加型手話辞書システムの構築」電子情報通信学会技術研究報告. PRMU, パターン認識・メディア理解 110 (219), 一般社団法人電子情報通信学会, 115-120, 2010

(2013年8月9日受付)

(2013年10月9日受理)