

特別支援教育ICT活用事例検索Webシステムの構築

肥喜里大地^{*1}・小林 英樹^{*2}・藤井 和恵^{*2}・清水由美子^{*2}・上野 直子^{*2}・池本光一郎^{*2}
中田 充^{*3}・鷹岡 亮^{*4}・阿濱 茂樹^{*5}・野村 厚志^{*3}

An Implementation of Case Study Database for ICT Utilization in Special Needs Education

HIKIRI Daichi^{*1}, KOBAYASHI Hideki^{*2}, FUJII Kazue^{*2}, SHIMIZU Yumiko^{*2}, UENO Naoko^{*2},
IKEMOTO Kouichiro^{*2}, NAKATA Mitsuru^{*3}, TAKAOKA Ryo^{*4}, AHAMA Shigeki^{*5}, NOMURA Atsushi^{*3}

(Received August 2, 2018)

キーワード：特別支援教育、ICT活用、タブレット型端末、実践事例データベース、
事例検索システム、ユニバーサルデザイン、合理的配慮

はじめに

現在、学校現場においてはパソコンだけでなくタブレット型端末の導入が急速に進んでいる。文部科学省「教育の情報化に関する手引」(文献[1])では、知的障害がある児童生徒に対して、教材・教具の重要性を情報化の観点から述べており、ICT機器の双方向的なかかわり(インタラクティブ性)や視覚的、聴覚的な多様な表現について着目している。さらに、学習指導要領にも随所にICT活用が例示され、文部科学省が「発達障害のある子供たちのICT活用ハンドブック」(文献[2])を作成するなど、学校現場におけるICT活用が国の施策として進められている。しかし、このようなICTの急速な変化に学校現場が対応しきれず、教員のスキルアップが間に合わないために、ICT機器が十分に活用されていない現状がある。ICT機器の活用は、①学習指導の準備と評価、②授業での教師の活用、③授業での児童生徒の活用の3つに大別され、このうち学校現場では②と③に関する実践事例等の情報提供へのニーズが高い。また、特別支援教育では、「ユニバーサルデザイン」や「合理的配慮」の視点に立った教育活動の推進が求められており、ICT機器の活用が欠かせない要素となっている。

教育学部附属特別支援学校(以下、本校)では、平成23年度からiPadを導入した授業の実践、教育用アプリの開発とその活用実践などを行ってきた。(文献[3, 4])。また、それまでのICT活用の取組みをまとめて「デジタル版ICT活用事例集」(図1)を作成し、さらに、実際のタブレット端末活用場面ごとに必要な基本的知識を効率よく修得するための研修教材として「基本操作マニュアル」を作成してきた(文献[5])。しかし、この事例集では、特別支援教育で求められている「ユニバーサルデザイン」や「合理的配慮」に触れた実践を十分に整理できていない現状がある。また、研究校として写真や動画を用いた閲覧しやすい事例集を作成し、地域に発信するという取り組みも未だ途上にある。

そこで本プロジェクトにおいては、平成28年度に作成した「デジタル版ICT活用事例集」をさらに使

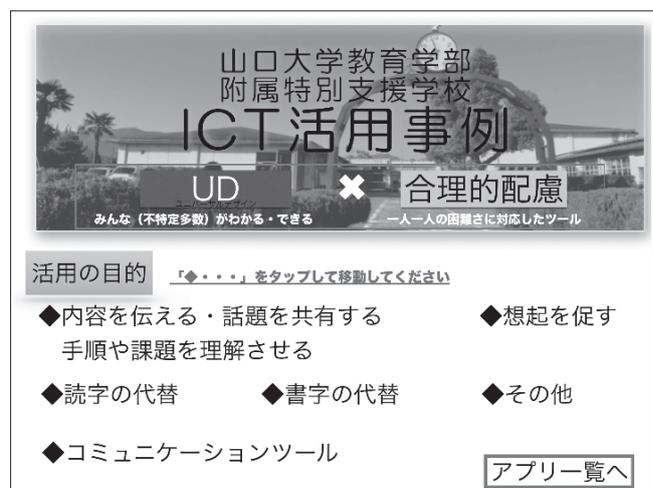


図1：デジタル版ICT活用事例集のイメージ

*1 山口大学大学院教育学研究科 *2 山口大学教育学部附属特別支援学校 *3 山口大学教育学部情報教育コース
*4 山口大学教育学部附属教育実践総合センター *5 山口大学教育学部技術教育

いやすくするために、キーワード検索等の機能を持ち、Webを介して必要な情報を容易に得ることができる事例検索システムを構築することを目的とする。本システムの構築を通して、今後も実践事例を追加・増補し、充実したICT活用事例の提供へとつなげていく。以降、本稿では、1章で「ICT活用事例集」について、2章で「ICT活用事例検索Webシステム」について解説し、3章で本研究の今後の課題・展望について述べる。

1. ICT活用事例集

この章では、本校の教員がどのようなICT活用を行っているか情報を収集し、活用事例集を作成した経緯について述べる。平成28年度に作成したICT活用事例集の内容では、Webコンテンツとして公開するにあたって事例数が少ないことが分かった。そこで、平成29年度までに本校教員が取り組んできたICT活用の事例を数多く収集することで、この課題の解決を試みた。

1-1 事例集の必要性と整理の視点

平成28年度に作成したICT活用事例集の事例数は、量的にかなり少ないうえに、事例の分類・整理も十分になされていなかった。そこで事例数を増やすために、現在勤務している本校の教員から、これまで実践したICT活用の事例を集めることとした。事例を集めるにあたって、教員にICT活用の視点を示した上で、それに該当する事例を挙げてもらった。ICT活用の視点を示すことで、ICT活用の事例としてふさわしい取組みを教員が選定・分類する際に、ある程度統一した基準で選定・分類が可能となる。教員に提示した具体的な視点は、本校のICT研究で掲げたものと同様の「ユニバーサルデザイン」と「合理的配慮」の2つである。「ユニバーサルデザイン」の視点とは、ICT活用の際に「場に参加している児童生徒全体に対して行う支援としての活用」を意味している。「合理的配慮」の視点とは、ICT活用の際に「児童生徒一人一人の困難さに対応する支援としての活用」を意味している（図2）。



図2：ユニバーサルデザインと合理的配慮の視点

（文部科学省 まなびのイノベーション事業実証研究報告書より抜粋・加筆）

1-2 事例の収集方法について

「ユニバーサルデザイン」、「合理的配慮」の二つの視点に基づいて事例を記入する様式を用意し、本校の全教員に1～2事例程度の実践事例を記入し、デジタルデータ（EXCELファイル）として提出してもらった（図3）。デジタルデータとしたのは、ICT機器を活用するにあたって、その方法や手立てに関する写真や動画を添付してもらうためである。事例の収集にあたっては、ICT機器の特定はせずに「パソコン」、「タブレット型端末」、「スマートフォン」など、どのような機器の実践事例でもよいこととした。こうすることで、よりたくさんの事例を収集することをねらいとした。

ICT活用事例集

支援区分	合理的配慮
活用事例タイトル	活動の流れの提示
使用したもの	【使用機器】 iPad 【使用アプリ】 「はじめ、つぎは」 入手方法:iTunes store
教材・教具の説明	・視覚支援を用いたシンプルなスケジュールアプリです。 ・保存した画像やイラスト、あるいはその場で撮影した写真等をシンボルとして利用することができます。
目標・目的	・活動の流れに見通しをもち、安心・安定して過ごす。 ・言語理解を深めたり、コミュニケーションの幅を広げたりする。
こんな児童生徒におすすめ	・多くの情報を記憶できない子ども ・先を見通すことが苦手な子ども ・言語だけのやりとりでは十分な意思疎通が困難な子ども
指導・支援上の留意点	・活動の前に、あらかじめ写真やイラストなどのシンボルを用いてスケジュールを作っておきます。
活用時の写真	

図 3 : ICT活用事例の収集

1-3 収集した事例について

収集した事例に対していくつかのキーワードを付与した。それをタグとして整理し、後述の「ICT活用事例検索Webシステム」のデータベースのデータソースとした。また、教員に提出してもらったデータについてはPDF化して、検索後に表示される詳細画面のデータとして活用できるようにした。

2. ICT活用事例検索Webシステムについて

この章では、ICT活用事例検索Webシステムの実現について述べる。従来、公開されていた「デジタル版ICT活用事例集」では、検索の際に指定可能なキーワードは1つだけであった。さらに、検索結果を一覧として表示することもできず、新たな事例を追加する事が容易でないといった課題があった。そこで、ICT活用事例集をデータベース管理システムを用いてデータベース化し、キーワードなどを用いた検索が可能なICT活用事例検索Webシステムを実現することで、これらの課題の解決を図る。以降、本章では作成した事例検索Webシステムについて述べる。

2-1 ICT活用事例検索Webシステムに求められる機能

新たなICT活用事例検索Webシステム（以降、事例検索システム、あるいは、本システム）では、以下の4つの機能を実現することとする。

- 機能 1：複数のフリーキーワードに対応した検索機能
- 機能 2：検索結果を一覧表示する機能
- 機能 3：学習内容や学習方法、教材の種類に基づいて事例を検索出来るタグ検索機能
- 機能 4：マッチしたキーワードをハイライト表示する機能

機能 1 と 2 の必要性については既に述べたので、機能 3 と 4 について説明する。登録された事例を正確に検索するために、本システムのユーザは適切なキーワードを指定しなければならない。そのためには、どのような事例が登録されているのかをある程度把握しておくことが必要となるが、全てのユーザにそれを求めることは難しい。したがって、本システムをより多くのユーザに利用してもらうためには、あらかじめシステムとして用意したキーワードを選択することで、事例を検索できるような機能も必要であると考えた（機能 3）。以降では、ユーザが検索時に選択するシステムとしてあらかじめ用意されたキーワードを「タグ」と呼び、ユーザが検索時に自由に入力するキーワードを「フリーキーワード」と呼んで区別する。さらに、複数のタグの選択をサポートするタグの絞り込み機能も提供する。他には、指定されたキーワードやタグなどの検索条件が事例のどの部分に一致したのか、一目で分かるようにハイライト表示する機能（機能 4）も事例検索システムの充実に必要な機能であると考えた。

2-2 システムの実現方法

事例検索システムを作成するために、データベース管理システムを用いて事例の管理を行う。データベースは、オープンソースのリレーショナルデータベース管理システム「PostgreSQL9.6」を使用した。データベースを使用する理由は、事例データの管理が容易になることや、テーブル（スキーマ）を用いてデータの関連付けなどが出来るといった点にある。一般にリレーショナルデータベースは複数のテーブルからなる。様々な情報を持つ複数のテーブルを用意して、データを分割して管理することでデータ管理の手間の削減や、検索能力・速度の強化につながる。こういった利点から、事例データをデータベース化することで、これまでの課題の解決を図り、さらにはICT活用事例集の利便性を高めることが出来る。事例のデータベース化にあたり、以下のような4つのテーブルを作成した。

- 【事例情報テーブル】 事例の識別子、タイトル、支援区分、要約などの事例に関する情報を持つ。
- 【タグ情報テーブル】 タグの識別子、名前、読み、種類などのタグに関する情報を持つ。
- 【事例タグ対応情報テーブル】 事例とタグの対応関係を記録する。
- 【タグ親子情報テーブル】 タグの親子関係を記録する。

表 1～4 は、それぞれのテーブルの内容とデータの一部を示している。表 1 の事例情報テーブルには、事例のタイトルや事例の要約などの事例に関する情報が格納される。表 2 のタグ情報テーブルは登録されているタグの情報が格納される。本システムでは「学習内容」と「学習方法・教材種類」の2種類のタグを扱う。さらにこれらのタグは、それが表す意味の範囲に応じて大分類タグと小分類タグの2つに分類される。例えば、“教科学習”と“書字困難”はいずれも「学習内容」を表すタグであるが、前者は大分類タグ、後者は小分類タグとなる。表 3 の事例タグ対応情報テーブルは事例とタグの対応情報を格納し、表 4 のタグ親子情報テーブルは大分類タグと小分類タグの親子関係を表現する。これらの事例に関するデータは、1章で述べたファイルとしてまとめたデータから、テキストデータ部分のみをCSV形式のファイルとしてまとめ、PostgreSQLの機能を用いて一括インポートすることでデータベース化した。その際、各事例の内容を表すタグの情報も同時にCSVファイルとして整理してある。

次に、本システムのユーザインターフェース部分の実現について説明する。検索条件となるフリーキーワードを入力したりタグを選択したりする検索画面と、検索条件としてキーワードに“書字”を指定して検索したときの検索結果の画面を図 4 に示す。検索条件を入力する検索画面、および、入力された検索条件を基に事例を検索し、その結果をハイライトしつつ表示する機能は、プログラミング言語PHP7.0とWebサーバApache2.4を用いて、Internet Explorerなどの一般的なブラウザから利用可能なWebシステムとして実装している。

表 1 : 事例情報テーブル

事例識別子	事例タイトル	支援区分	事例の要約
1	調理の手順	ユニバーサルデザイン	調理手順を理解する
2	音読学習	合理的配慮	音読の抵抗感を緩和
3	正しい書き順	ユニバーサルデザイン	漢字の書き順を調べる

表 2 : タグ情報テーブル

タグ識別子	タグ	タグの読み	タグの種類	タグの分類
1	教科学習	きょうかがくしゅう	学習内容	A
2	書字困難	しょじこんなん	学習内容	B
3	タブレット端末	たぶれっとたんまつ	学習内容・教材	A
4	音声	おんせい	学習内容・教材	B

表 3 : 事例タグ対応情報テーブル

事例識別子	タグ識別子
1	1
1	3
3	1
3	3
3	4
4	1
4	3

表 4 : タグ親子情報テーブル

タグ識別子	親タグ識別子
1	0
2	1
3	0
4	3

検索条件を入力する検索画面

検索条件 (フリー
キーワード、タグ)
を入力して検索実行



ID	事例タイトル	要約	学習内容タグ	学習方法・教材 種類タグ	写真
19	書字の練習	【使用アプリ】Typing Work Sheet 【目標・目的】 日々の連絡帳や学習のしおりを自分で入力し、作成することができる。イラストや写真を取り込んだ日記を作成することができる。 【教材・教具の説明】 書字に困難がある子どもが、学習中に使用される既存のワークシートに文字を打ち込むことができます。	ことば 教科学習 書字困難	タブレット端末 無料アプリ・ソフト	
22	漢字の読み書きの練習	【使用アプリ】SpeechCanvas 【目標・目的】 教師の話した文を漢字混じりの文章に書き表すことができる。自分で話した文章を変換して、作文を書くことができる。 【教材・教具の説明】 本アプリの、しゃべった会話を文字化する機能を、漢字の学習に応用しています。漢字交じりの文章で会話が表示されますが、漢字にはフリガナが振られています。作文を書くときに、自分でiPadに語りかければ、文字化してくれます。	ことば 国語 教科学習 書字困難 漢字	タブレット端末 無料アプリ・ソフト 視覚支援	
26	ひらがなやカタカナの書字の練習	【目標・目的】 ひらがなやカタカナを調べる。 【教材・教具の説明】 iPadの「メモ」でマイク機能を使い、音声入力を行います。書きたい文字や言葉が思い出せない時、「コップ」などとマイクに向かって言うだけで、文字が画面上に表示されます。	ことば ひらがな カタカナ 国語 教科学習	タブレット端末 機器本体機能 視覚支援 音声	

フリーキーワードに「書字」を指定して検索したときの検索結果

図 4 : 検索画面と検索結果のイメージ

2-3 システムの使用方法

ここでは、2-1で挙げた事例検索システムの4つの機能の使用方法について述べる。まず、フリーキーワード検索である。この検索方法は、キーワード入力欄に1つ以上のフリーキーワードを入力して検索を行う。複数指定する場合はフリーキーワードを空白で区切り入力する。空白の半角全角は問わない。図5はフリーキーワード検索の入力例であり、実際に検索を行う際には、図4の検索画面中の「キーワードを入力して下さい」と表示されたテキスト入力欄に入力される。なお、図5の右の様に複数のフリーキーワードを指定すると、“調理”または“アイロン”を含む事例が検索される（検索条件のOR結合）。



図5：フリーキーワード入力例

タグを指定して検索する方法をタグ検索と呼ぶ。タグ検索では、「学習内容」の大分類タグと小分類タグ、「学習方法・教材種類」の大分類タグと小分類タグのうち、1つ以上4つまでのタグを指定可能である。図6のタグ検索の例では、「学習内容が“教科学習”かつ“英単語”である事例」または「学習方法・教材種類が“スマートフォン”かつ“インターネット”である事例」を検索する。なお、大分類タグは図6左のドロップダウンリストで、小分類タグは右のドロップダウンリストで選択する。現状では、学習内容については大分類タグと小分類タグがそれぞれ12個と27個、学習方法・教材種類については同様に8個と10個のタグが作成されている。なお、タグ検索とフリーキーワード検索を併用して検索することも可能である。その際は、フリーキーワードに関する条件とタグ検索に関する条件はOR（または）で結合される。

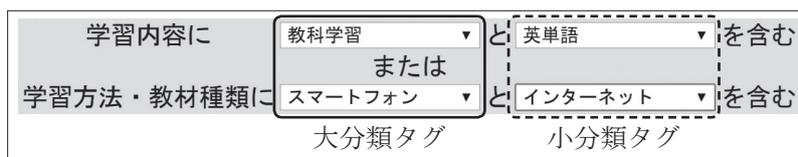


図6：タグ検索の例

同じ種類の大分類タグと小分類タグを同時に指定する際に、あり得ない組合せを指定する可能性がある。例えば、小分類タグ“英単語”は大分類タグ“教科学習”に関わるタグである。1つの小分類タグは、1つの大分類タグにのみ対応づけられる。ここで、大分類タグ“自立活動”を指定して同時に小分類タグに“英単語”を指定すると、そのような矛盾したタグをもつ事例は存在しないため、検索結果は1件も表示されない。この様な状況为了避免するために、本システムはタグの絞り込み機能を提供している。この機能は、選択された大分類タグに対応する小分類タグだけを、図6の右ドロップダウンリストに表示する機能である。例えば、「学習内容」の小分類タブは27個存在するが、大分類タグが未選択の時のみ右ドロップダウンリストから27個全てを選択することが出来る（図7左）。ここで大分類タグ「自立活動」を選択すると、小分類タグは5つのみに絞り込まれる（図7右）。

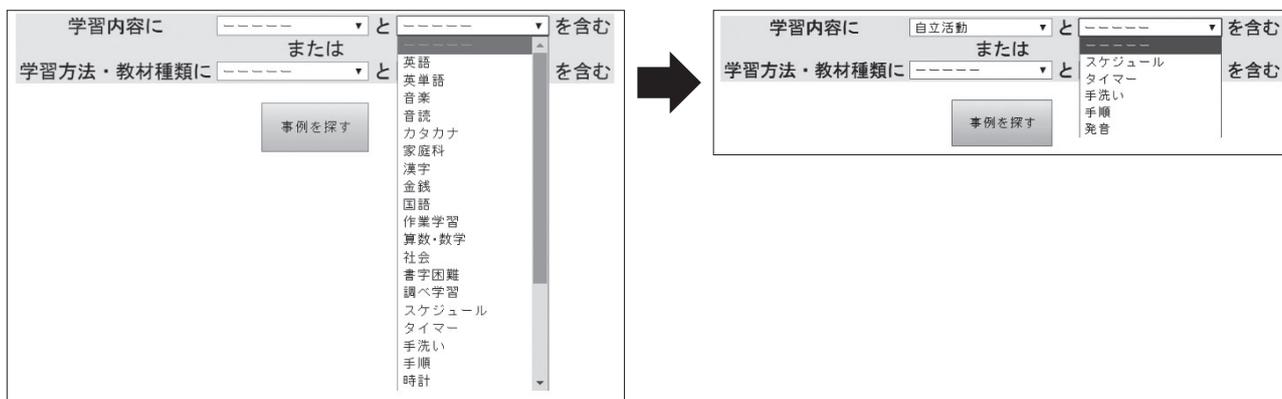


図7：小分類タグの絞り込み

検索結果の一覧は図8に示した形で表示される。この図は、フリーキーワードに“調理”と“アイロン”を指定したときの検索結果である。検索結果に含まれる指定されたフリーキーワードは強調表示される。また、各検索結果の事例タイトルをクリックすると、それぞれの事例の詳細を記したPDFファイルが表示される。さらに、各事例の学習内容タグや学習方法・教材種類タグをクリックすると、クリックされたタグを含む事例が続けて検索される(図9)。

キーワード: 「調理」「アイロン」		検索結果: 2件			
ID	事例タイトル	要約	学習内容タグ	学習方法・教材種類タグ	写真
1	動画を用いた調理の手順の確認	<p>【目標・目的】 調理の手順を理解して課題を把握する</p> <p>【教材・教具の説明】 テロップ付きで調理の手順動画を作成し、確認をしてから調理を行います。言葉とイメージで示すことで、具体的に手順を理解することができました。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 作業学習 家庭科 教科学習 生活単元学習 見通し 	<ul style="list-style-type: none"> インターネット タブレット端末 テレビ パソコン 	
2	動画を用いたアイロンがけ手順の確認	<p>【使用アプリ】 youtube</p> <p>【目標・目的】 アイロン掛けの手順を理解することができる</p> <p>【教材・教具の説明】 youtubeでワイシャツのアイロンがけの仕方を検索し、手順を理解してアイロンがけを練習します。一人で動画を確認しながら、ワイシャツのアイロン掛けの練習を行い、技能を定着させます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 作業学習 家庭科 教科学習 日常生活の指導 	<ul style="list-style-type: none"> インターネット タブレット端末 テレビ 動画 無料アプリ・ソフト 	

図8: 検索結果の表示例

学習方法・教材種類: 「インターネット」		検索結果: 5件			
事例番号	事例タイトル	要約	学習内容タグ	学習方法・教材種類タグ	写真
1	動画を用いた調理の手順の確認	<p>【目標・目的】 調理の手順を理解して課題を把握する</p> <p>【教材・教具の説明】 テロップ付きで調理の手順動画を作成し、確認をしてから調理を行います。言葉とイメージで示すことで、具体的に手順を理解することができました。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 見通し 教科学習 作業学習 生活単元学習 家庭科 	<ul style="list-style-type: none"> パソコン タブレット端末 インターネット テレビ 	
2	動画を用いたアイロンがけ手順の確認	<p>【使用アプリ】 youtube</p> <p>【目標・目的】 アイロン掛けの手順を理解することができる</p> <p>【教材・教具の説明】 youtubeでワイシャツのアイロンがけの仕方を検索し、手順を理解してアイロンがけを練習します。一人で動画を確認しながら、ワイシャツのアイロン掛けの練習を行い、技能を定着させます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教科学習 作業学習 家庭科 日常生活の指導 	<ul style="list-style-type: none"> タブレット端末 無料アプリ・ソフト インターネット 動画 テレビ 	
	上手な手洗い	<p>【使用ホームページ】「あわあわ手あらいのうた」</p> <p>【目標・目的】 手洗いについて 指先から手首の隅々</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活の指導 	<ul style="list-style-type: none"> パソコン タブレット端末 	

図9: 図8でタグ“インターネット”をクリックした例

3. 今後の課題・展望

本章では、これまでに述べたICT活用事例検索Webシステムの構築に関する課題について述べた上で、その課題を解決するための方策について考察する。さらに、教育学部と本校の共同研究を振り返り、本校と教育学部間の教育の情報化に関する協働の在り方について考察する。

3-1 本研究の成果と課題

本研究プロジェクトの成果として、本校のホームページに「ICT活用事例検索Webシステム」を公開することができた (<http://jirei.fuyou.yamaguchi-u.ac.jp/>)。また、本校及び他校のICT研修会において、「ICT活用事例集」を活用した研修を行うことができた。さらに、本研究プロジェクトの内容について、第1回関西教育ITソリューションEXPOの専門セミナーで発表し、情報発信をすることができた。児童生徒の諸課題に対応するICT活用事例の収集と内容の充実を図る、本研究プロジェクトの更なる情報発信を行うなどが今後の課題としてあげられる。

システム構築に関する課題としては、活用事例の登録の簡素化が挙げられる。活用事例の充実を図るためには新たな活用事例をシステムに登録する必要がある。現状でもデータの追加自体は可能であるが、その作業にはデータベース管理システムに関する専門的な知識を必要とする。そのため、データ登録用の画面を作成し、データベースに関する知識を持たないユーザでも容易にデータの追加が出来るようにシステムを改良することが求められる。また、システムのユーザを獲得するとともに、ユーザからの評価を得ることでさらなる改善点を発見し対応することが必要である。

3-2 附属特別支援学校と教育学部間の教育の情報化に関する協働の在り方

これまでに学部・附属協働研究プロジェクトを通して、本年度を含めた4年の間、特別支援教育におけるICT活用に関する研究を教育学部と本校との協働で推進してきた。平成26、27年度は、書字に困難を抱える生徒を支援するアプリ「タイピングワークシート：TWS」を作成し、その活用を行った。3年目にあたる昨年度からは、地域の特別支援教育の一助となるべく、これまでに本校で開発・蓄積されてきたICT活用のノウハウを分かりやすく参照できる事例検索システムを構築することを目的に研究を進めてきた。

このような継続した共同研究の取り組みにより、本校や地域の特別支援教育におけるニーズに応える形で、教育学部に所属する情報科学分野の教員の専門知識を生かすことに繋がっている。例えば、本プロジェクトのメンバーが、本校の特別支援教育研究大会においてICT活用の側面からの指導助言をおこなっている。またH29年度には、本校における「ICT通級指導教室プロジェクト」にも参画している。このプロジェクトは、通級指導教室において活用可能なiPadを用いた活動例をまとめて地域に発信するものであり、その成果は本校のWebページにて公開されている (<http://www.fuyou.yamaguchi-u.ac.jp/tukyuu/>)。このプロジェクトでも、本研究に関わったメンバーを中心に、附属教員・大学教員・学生が協働で取り組むことができています。これをさらに進めて、教育学部の教員・学生が本校の授業におけるICT活用に定常的に関わり、現場でのICT活用に関する支援を通して、附属学校の課題を解決できるような体制を構築することが次の課題となる。

おわりに

本プロジェクトを含み、これまで4年間におよぶ学部と附属特別支援学校との共同研究を行ってきた。本プロジェクトでは、学部教員や附属学校教員のみならず、学部学生や大学院生も巻き込んだ研究の取組を行ってきた。それぞれのニーズやメリットを相互的に結びつけ、今後も継続した取り組みを進めていきたい。

謝辞

本研究における、ICT活用事例の整理・分類、ならびに、ICT活用事例検索Webシステムの構築にあたり、山口大学教育学部表現情報処理コースならびに特別支援教育コースの学生、および、同大学院教育学研究科の大学院生に多大な支援を受けた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 文部科学省：「教育の情報化に関する手引き」，http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm（2018/7/12参照）。
- [2] 文部科学省：「発達障害のある子供たちのためのICT活用ハンドブック」，http://jouhouka.mext.go.jp/school/developmental_disorder_ict_katsuyo/（2018/7/12参照）。
- [3] 安富正人・坂井直樹・中田充・鷹岡亮：「附属特別支援学校における教育アプリの開発」，山口大学教育学部学部・附属教育実践研究紀要第14号，pp. 153-160，（2015/3/20）。
- [4] 安富正人・坂井直樹・中田充・鷹岡亮・阿濱茂樹・野村厚志：「特別支援教育における教育アプリの活用実践と改良」，山口大学教育学部学部・附属教育実践研究紀要第15号，pp. 119-128，（2016/3/25）。
- [5] 安富正人・小林英樹・中田充・鷹岡亮・阿濱茂樹・野村厚志：「特別支援教育におけるデジタル版ICT活用事例集の作成」，山口大学教育学部学部・附属教育実践研究紀要第16号，pp. 21-28，（2017/3/25）。