

# ICTを活用したアクティブ・ラーニング教材開発

高木 由美子・高橋 尚志・大浦 みゆき・佐々木 信行・高橋 智香・稗田 美嘉・  
松村 雅文・笠 潤平・若林 教裕\*・鷺辺 章宏\*・渡邊 広規\*・小林 理昭\*・  
大西 光宏\*・大西 小百合\*・池下 香\*・山城 貴彦\*・田尾 亜貴\*・明田 典浩\*・  
渡辺 宏司\*・三宅 健司\*・大和田 俊\*・山田 真也\*・日本 亜矢\*・伊賀 梨恵\*・  
石川 敦子\*・堀田 真央\*・山下 慎平\*

760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部

\*762-0037 坂出市青葉町1-7 香川大学教育学部附属坂出中学校

## Development of Active Learning Materials Using Information and Communication Technology

Yumiko Takagi, Naoshi Takahashi, Miyuki Ohura, Nobuyuki Sasaki,  
Chika Takahashi, Mika Hieda, Masafumi Matsumura, Jyunpei Ryu,  
Noriyasu Wakabayashi\*, Akihiro Washibe\*, Hiroki Watanabe\*,  
Michiaki Kobayashi\*, Mitsuhiro Onishi\*, Sayuri Onishi\*, Kaoru Ikeshita\*,  
Takahiko Yamashiro\*, Aki Tao\*, Norihiro Akeda\*, Hiroshi Watanabe\*,  
Kenji Miyake\*, Shun Ohwada\*, Shinya Yamada\*, Aya Hinomoto\*, Rie Iga\*,  
Atsuko Ishikawa\*, Mao Horita\* and Shinpei Yamashita\*

Faculty of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522

\*Sakaide Junior High School Attached to the Faculty of Education, Kagawa University, 1-7 Aoba-cho, Sakaide 762-0037

要 旨 情報通信技術の学びの置かれている状況, アクティブ・ラーニング支援システムの紹介, 附属坂出中学校での実践事例について紹介した。

キーワード ICT アクティブ・ラーニング支援システム e-learning

### 1. はじめに

社会の情報化の急速な発展に伴い, 情報通信技術を最大限活用した21世紀にふさわしい学び, および, 学校が求められている。平成23年には, 教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドラインが作成され, 教員のICT活用指導力の基準の具体化・明確化に関する検討等が順次なされてきた。<sup>1, 2)</sup> また, 授業でのICT活用が着実に進展し, 情報教育の充実やアクティブ・ラーニング

へのICT活用が議論される一方, ICT機器等の整備や教員のICT指導力の点で課題は山積している。文部科学省は, 平成28年2月15日から, 今後の学校教育(初等中等教育段階)の情報化に関する総合的な推進方策について検討を行う「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」を開催し, 最終報告の取りまとめを行った。現代に生きる児童生徒はこれからの社会において, 膨大な情報から何が重要かを主体的に判断し, 自ら問いを立ててその解決を目指し, 他者と協働しながら新たな価値を生み出していくこ

とが求められている。<sup>3)</sup>

一方、教員養成機関である香川大学教育学部およびその附属学園への組織的なICT、e-learning教材の導入は社会の期待に応えるにはまだ十分ではないように見受けられる。附属学園には、香川大学からの支援による遠隔講義システムはいまだ導入されておらず、その計画も現在の所は進行していない。一方、アクティブ・ラーニング教材の開発は民間レベルでもその研究が進んでいる。附属坂出中学校の実践研究を通してICT活用を行う視点から再検討し、並行して、アクティブ・ラーニング教材の活用の可能性について検討した。

## 2. 文部科学省施策からのアプローチ

学校教育におけるICTの導入はここ近年加速している。平成27年8月には、中央教育審議会教育課程企画特別部会において、急速に深化するICTなどの技術を使いこなす科学的素養を全ての子供たちに育んでいくことが重要であることが指摘され、高等学校情報科について、現行の「社会と情報」、「情報の科学」の2科目からの選択履修を改め、「情報と情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方を育成する共通必修履修科目」を設置することや、小・中・高等学校等の各教科等の学習において、情報活用能力を育むとともに、それぞれの教科等の特性に応じてICTを効果的に活用することについて検討されている。とりわけ、プログラミングに関しては、中学校においては計測・制御に加えてコンテンツに関するプログラムを学ぶようにすること、小学校においては体験的な学習機会を確保することなどが検討されている。<sup>4)</sup>

これからの社会においては、児童・生徒は、膨大な情報から何が重要かを主体的に判断し、自ら問いを立ててその解決を目指し、他者と協働しながら新たな価値を生み出していくことが求められる。このような観点から、平和で民主的な国家及び社会の形成者として求められる力、安全な生活や社会づくりに必要な資質・能

力、情報や情報手段を主体的に選択し活用していくために必要な情報活用能力、職業に従事するために必要な知識・技能、能力や態度、グローバルな視野で活躍するために必要な資質・能力等が求められている。教員については、教員の指導力を向上させ、教員が力を最大限発揮することにより子供の資質・能力を高めるか、そのために必要な環境は何かといった、あるべき教育現場の姿をふまえ、2020年代に向けた教育の情報化を推進することが重要であるとされている。

## 3. 香川大学教育学部での取り組み

香川大学教育学部では子どもの発達と発達障害に関する確かな理解を基盤として、生徒指導、特別支援教育、教科教育に強くICT機器を活用した教材開発と教育実践が出来る教員養成を行うことを目的に学校現場の今日的課題に即応できる教員養成機能の充実に向けた改革を実施した。この取り組みではそれぞれ、4つの領域を設け、学内LAN環境を改善し、模擬教室を中心に電子黒板、事例検討装置を含むICT機器を設置して、教科教育領域と連携してICTの活用法について取り組んだ。

香川大学教育学部では、平成24年度予算で、附属高松中学校を除く全ての附属学園に教育学部と同じ環境のLAN環境の整備を行うことを実施した。学生の模擬授業演習や、教材開発に役立てるように模擬教室『二十四の瞳』と「教材開発室」を整備し、平成23年5月から学生が有効に活用できるように使用規程を定めて運用を開始した。しかし、年次計画に従って配備される予定であった電子黒板、事例検討装置に関する予算措置が、平成25年度以降なされなかったため、初年度の試験的に配備した電子黒板とLAN環境の最低限の整備のみの配置となり、当初の計画は実行されないまま現在に至っている。

現在の附属学園の環境について以下に述べる。

老朽化した学内LAN環境の改善(100 BASE-Tを1000 BASE-Tへ更新)を図り、ICT

活用のための基盤整備を行った。また、附属学校と模擬教室「二十四の瞳」に電子黒板を整備し、学生自習室に支援機器を設置して学生の自学自習を促した。

本学内の学内LAN環境は、統合情報伝達システムによって、1) キャンパス内の各建物間にGbEで高速相互接続、2) 各キャンパスの入口にキャンパスファイアウォール設置、3) ネットワーク監視装置を配置して24時間監視がなされており、分散する4つのキャンパス間はGbEで高速回線相互接続、附属学校（高松地区、坂出地区）の入り口までは、広域イーサ接続（2Mb～20Mb）が実現されていた。ただし、附属学園の内部LANは予算措置がなされておらず、100 BASE-Tと1000 BASE-Tが混在しており、本学での高速インターネット環境が十分に活用できない状態であった。そこで、可能な限り附属学校園の全ての教室に、1000 BASE-Tの回線を整備しICT活用のための基盤整備を行った。

さらに、附属学校と模擬教室「二十四の瞳」に電子黒板ならびにその制御用PCを各一台ずつ配置した。電子黒板は、現在、現場への普及が進んでおり、本学部の学生に対する教員養成機能を充実させる上で欠かせない教具となってきた。また、分散キャンパスの弊害を克服するために本学ではPolycom遠隔会議システムを導入しているがその活用の幅を拡大するためにFLCS（Flash Live Communication Service）を併用して多地点接続が出来るよう整備した。また、学生自習室にプロジェクターなどの学習支援機器を設置して学生の自学自習を促した。ただし、予算の関係から、各附属学園にPolycom 遠隔会議システムや、複数台のi-padなどを配置することができず、高性能カメラなどの配置もできなかったため、その後の研究の進展が残念ながら滞っている。なお、ICTの活用法については、平成24年2月、平成25年2月と、2回に演示を含めた講習を通して教育学部および附属学園関係者にシステムの紹介を行い、平成25年3月には、教科教育領域と連携して附属高松小学校と活用法の検討を実施した。

#### 4. アクティブ・ラーニングと民間でのICT導入支援について

教育におけるICTの活用は、生徒の学習への興味・関心を高め、分かりやすい授業や学習者の主体的・協働的な学び、いわゆる「アクティブ・ラーニング」を実現する上で効果的であり、確かな学力の育成に資するといわれている。また、ICTを効果的に活用することによって、一人一人の子供たちの能力や特性に応じた「個別学習」や、子供たちが教え合い学び合う「協働学習」の効果的な実施が可能になると期待されている。

特にアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善の推進のためには、どのような教材や機器・ネットワーク等が必要であるかを検討し、ICTを活用した教育を進める必要がある。また、ICT学習をより有効に活用するためには優れた教材（コンテンツ・アプリケーション）が不可欠であるが、まだ十分な教材が普及しているとは言いがたく、多方面での検討がなされている。教育用コンピュータについては、国の事業等において、一人一台のコンピュータを活用した取組を行っているが、地方公共団体や学校によってICTの活用が大きく差が生じている。

そのような中で児童・生徒向けの動画コンテンツ教材を提供する新たなクラウドサービスが開発された。<sup>5)</sup> 動画コンテンツを事前・事後授業のための教材として活用することは、学習者の意欲創出と理解度向上に効果が期待でき、その実効性が期待されている。しかし、現場の教員にとって動画コンテンツの作成は、多忙な教育現場での実践において導入・実施が困難であると予想される。現場の教員がより、抵抗感なく自身のパソコンおよびi-padなどの汎用性機器を活用して動画コンテンツを作成し、教材として登録、かつ、教員・学習者が訓練を必要とせず動画を視聴できる仕組みの構築が不可欠であり、本システムその支援を行うものである。

アクティブ・ラーニング支援システムの特長は以下の通りである。

### 1. かんたん動画コンテンツ（教材）作成

動画コンテンツは、パソコンとWebカメラを利用して収録できる。収録した動画は自動的にクラウド上に保存される。また、既存の動画教材についても、クラウドを活用して動画教材として活用することができる。

### 2. 学習プロセスの可視化

動画が「どこまで視聴されたか」、「どの部分」を「何回」視聴したなどは、視聴履歴により確認でき学習者の学習状況を簡便に把握できる。教員は、学習者が複数回資料した部分を再検討することにより、学習者への個別指導や授業の改善に活用することができる。

### 3. 学習効率の向上

動画コンテンツは、特別な機器を使用することなく、教員や、学習者が所有しているパソコンやスマートフォンでの視聴が可能である。学習者に自学自習を促す。また、可変速再生により視聴時間の短縮（速読・速聴）を可能にする「音声付き倍速再生」にも対応していることから、学習者は、簡便に繰り返し学習を行うことが可能である。

## 5. 附属坂出中学校における実践事例

学校におけるICT環境整備の在り方に関する有識者会議の最終報告において、これからの学習活動を支えるICT機器等と設置の全国平均値は、次期学習指導要領実施に向けた普通教室のICT環境整備のStage 3レベルになっているが、香川県は、普通教室の電子黒板の普及率も低く、十分な体制であるとは言えない<sup>6, 7)</sup>。先の報告では、授業展開に応じて必要な時に「1人1台環境」を可能とする環境の実現ならびに故障・不具合に備えた複数の予備用学習者用コンピュータの配備が求められており、その機能としては、

- ・ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトその他の教科横断的に活用できる学習用ソフトウェアが安定して動作する機能を有すること。
- ・授業運営に支障がないように短時間で起動す

る機能を有すること。

- ・安定した高速接続が可能な無線LANが利用できる機能を有すること。
- ・コンテンツの見やすさ、文字の判別のしやすさを踏まえた画面サイズを有すること。
- ・キーボード「機能」を有することが必要。※小学校中学年以上では、キーボードを必須とすることが適当
- ・観察等の際に写真撮影ができるよう「カメラ機能」があることが望ましい。

とされている。

附属坂出中学校では可動式PCは、レンタルPCで対応していたが、平成28年7月に試験的にi-padなどを導入して利活用を試みた。<sup>8)</sup> 3月ほどの導入であるが、設置場所が職員室で、教員が活用しやすい状況にあること、また、研究授業後の研究討議会などに直前に撮影した動画の提示を共有しながら行うなど、教員の自主的な活用の幅が順調に広がっており、さらなる効果的な活用の可能性を感じている。

## 6. 終わりに

情報通信技術の学び、アクティブ・ラーニング支援システムの紹介、附属坂出中学校での実践事例について紹介した。香川大学における遠隔会議システムは、本学の分散キャンパスを反映して、各キャンパス間、また、他大学との会議において順調に活用されているが、<sup>9, 10)</sup> 香川大学教育学部と附属学校間での活用はこれからである。また、新学習指導要領で求められているICTの特性・強みを生かした主体的・対話的で深い学び等の機会を確実に確保する観点から、学校におけるICT環境整備を加速化させるためにも、「教育ICT環境整備指針」を策定するにあたっては、学校におけるICT環境整備のあるべき姿の提示はもとより、調達する教育委員会の担当者に対しても適切な情報を提供することが可能となるよう、世界的な教育市場の動向等も参考にしつつ、サポート体制も含めた学習者用コンピュータその他のICT機器等の効率的な調達の在り方等について、更に検証を行う



必要があることが述べられた。学校におけるICT環境整備には、学校用ICT機器等の低価格化に向けた具体的な検討を早急に行う必要があることはもちろんであるが、利活用における教員側へのサポート、また、実際に授業にICTを導入する教員がメリットを実感できるようなサポート体制の構築を早急に進める必要がある。

#### 参考文献

- 1) 教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2011, 平成23年4月8日, 総務省 (2017, 12, 1)  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm)
- 2) 教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2014（中学校・特別支援学校版）の公表, 平成26年4月15日, (2017, 12, 1)  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu05\\_02000049.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000049.html)
- 3) 2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会, 平成28年2月9日, (2017, 12, 1)  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1369482.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1369482.htm)
- 4) 教育課程企画特別部会における論点整理について（報告）, 平成27年8月26日, (2017, 12, 1)  
[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_\\_icsFiles/afiedfile/2015/12/11/1361110.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afiedfile/2015/12/11/1361110.pdf)
- 5) アクティブラーニング支援システム MEDIA-LAS, よんでんメディアワークス社製
- 6) 2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会（第5回）参考資料, 平成28年7月28日 (2017, 12, 1) [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_\\_icsFiles/afiedfile/2016/08/09/1375325\\_04\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afiedfile/2016/08/09/1375325_04_1.pdf)
- 7) ICT教育ニュース, 2017年8月21日, (2017, 12, 1)  
<http://ict-enews.net/zoomin/21mext/>
- 8) ipad活用について, 香川大学教育学部附属坂出中学校, 平成29年11月15日現在



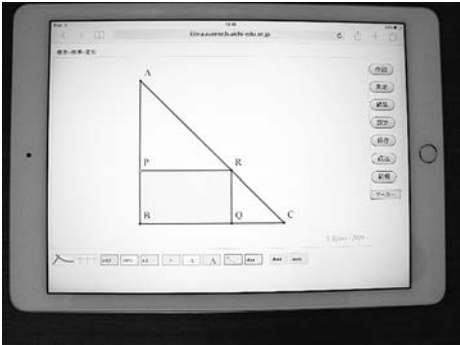
9) 高木由美子他, 香川大学教育実践総合研究, 第26号, 147-163, 2013.

10) Y. Takagi, KUJO Journal, 2010, 1, 1.



#### 付記

本論文に掲載された執筆者の所属は、研究当時のものである。

各教科での活用内容

教科	活用内容【単元・内容】
国語	<p>【単元】万葉・古今・新古今和歌集            内容：3人組で担当する和歌を調べて、その意味や鑑賞等をプレゼンテーションする。その際、調べるときに活用する。</p> <div data-bbox="266 365 724 710">  </div> <div data-bbox="732 365 1190 710">  </div>
社会	<p>【単元】日々の授業内で            内容：生徒の見取りを行う。(動画・写真記録)</p>
数学	<p>【単元】関数の動点の問題            内容：点が動くことによって、図形が変化し、面積がどのように変化するのかを分かりやすく生徒に示すために使う。</p> <p>【単元】資料の活用            内容：生徒のグラフデータを撮影して、モニターに映し出す。            インターネット上での各種データを見せる。</p> <div data-bbox="746 1022 1204 1365">  </div>

理科	<p>【単元】1年 岩石（火成岩），2年 消化について，3年 天体          内容：実験結果を，ビデオ，写真に撮影して比較する。          自転・公転の動きとその見え方についてビデオを自分たちで撮影して，比較・検討した。</p> <div data-bbox="266 320 724 664" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="732 320 1193 664" data-label="Image"> </div>
音楽	<p>【単元】日本の伝統芸能と民謡          内容：日本の民謡について，どのような場面で歌われているか，その起源についての調べ学習に活用する。</p>
美術	<p>【単元】印象派の鑑賞          内容：作品を拡大して見て，描き方，色使いを観察する。</p>
保体	<p>【単元】器械運動（マット），剣道          内容：各技の練習中に連続撮影をして，その映像を元に改善点などを話し合う。          4人組の演舞を動画撮影して，4人の動きの確認や評価に活用。</p> <p>【単元】球技（サッカー/フットサル）</p> <p>内容：ゲームの様子を撮影して，自分たちのチームの課題確認や対戦チームの分析や振り返りの場面で活用。</p> <div data-bbox="266 1286 605 1539" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="568 1097 1193 1566" data-label="Image"> </div>

技・家	<p>【単元】技術分野：生物育成 内容：栽培している作物の成長過程の記録・写真を撮影する。</p> <p>【単元】家庭分野：1年 服の一生～補修し、長持ちさせるための技術～ 内容：まつり縫いやスナップ付けなど教師1人の師範を見せるだけでは、個別に技術を習得することが難しい。そのため、動画を検索して、4人組で参考にしながら縫う。</p> <p>【単元】家庭分野：五感が喜ぶ調理～具だくさん汁物～ 内容：五感と体の仕組みの関係を調べ学習し、発表する。</p> <p>【単元】家庭分野：2年 加熱の調理実習～肉と加熱時間・温度との関係～ 内容：肉を加熱し、温度と時間をはかり、肉の収縮を比較するために、タブレットに写真を授業時間ごとに撮り、保存しておき、次時と比較する。</p> <p>【単元】家庭分野：3年 幼児の心身の発達 内容：基本的な生活習慣を身につけさせるための工夫を考える際、2歳児と5・6歳児の違いを、動画を検索して、比較する。</p> <div data-bbox="268 614 724 956">  </div> <div data-bbox="735 614 1190 956">  </div>
外国語	<p>【単元】 内容：対話を動画で撮影して、課題を発見したり、振り返りに役立てたりする。</p>
総合	<p>【単元】探究活動 内容：生徒が探究活動において、実験の動画を撮影したり、参考文献などを検索して調べたりするときなどに活用する。</p>