

ICTを活用したアクティブ・ラーニング

—附属学校における展開—

高木 由美子^{1,2} ・ 高橋 尚志¹ ・ 大浦 みゆき¹ ・ 高橋 智香¹
稗田 美嘉¹ ・ 松村 雅文¹ ・ 笠 潤平¹

要旨

ICTを取り巻く教育事情と附属坂出中学校での実践研究、アクティブ・ラーニング支援のためのICT機器の活用について検討した。

キーワード：ICT、アクティブ・ラーニング支援、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。^{1,2)} 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。³⁾

一方、学術研究を基盤とした国立大学は、法人化以来の運営費交付金の削減により、人件費の削減や常勤教員数の削減を行わざるを得ず、教育研究基盤の弱体化をもたらす危機的な状況に直面している。⁴⁾ 運営費交付金と学生納付金の合計が、大学を運営するための基盤的な経費を下回る状況が起きており、その基盤的資金の減少は、様々なところで深刻な影響を及ぼしている。⁵⁾ 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いまだ十分ではない。附属坂出中学校での実践研究を通してICT活用を行う視点から現状の把握、ICT機器が学校に導入される際の教科別展開について附属坂出中学校の実例を紹介し、ICT活用を行う視点からの研究を継続し、大学教育との連携について整理・検討を行った。

1 香川大学教育学部

2 香川大学教育学部附属坂出中学校

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の導入はますます加速している。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てて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等を育成する共通必修科目」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。また、新学習指導要領においては、情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、「各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが明記されており、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、小学校においては積極的にICTを活用した体験的な学習機会を確保することなどが想定されている。⁶⁾

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。

2020年代に向けた教育の情報化に対応するためには、

- 1 2020年代の「次世代の学校・地域」におけるICT活用のビジョン等の提示
- 2 授業・学習面でのICTの活用
- 3 校務面でのICTの活用
- 4 授業・学習面と校務面の両面でのICTの活用
- 5 教員の指導力の向上や、地方公共団体や学校における推進・支援体制
- 6 ICTによる学校・地域連携

が必要とされている。

ICT活用のビジョンとしては、子供たちの発達の段階や、地域の状況なども踏まえつつ、全ての学校・教員・生徒が当事者となるよう、教材開発、指導体制の整備、環境整備などを段階的に検討していくことが求められている。第2期教育振興基本計画においては、教育用コンピューター一台当たりの児童生徒数3.6人等の情報端末や無線LAN整備等のハード面における目標とされる水準は掲げられている。しかし、どのような授業にICTを活用すべきかについて目標とされる水準等が明確に示されておらず、同じ香川県下でも、地方自治体によって、整備状況の大きな格差が生じている。

学習活動におけるICT活用の特性・強みは、

- ① 観察・実験したデータなどを入力し、図やグラフ等を作成するなどを繰り返し行い試行錯誤することができる
- ② 音声・画像・データ等を容易に蓄積・送受信でき、距離や時間を問わずに児童生徒の思考の過程や結果を可視化することが可能

③相互に情報の発信・受信のやりとりができるという、双方向性を有し、教室やグループでの大勢の考えを瞬時に共有すること
 があげられる。

これらの利点を最大限に活用した教育方法の一つに遠隔教育がある。⁷⁾学校教育において遠隔システムを効果的に活用した教育活動を一層取り入れていくことにより、児童生徒が多様な意見に触れ、様々な体験を積み機会を増やすなど、教育の質の更なる向上につなげることが可能となる。先のICTの強みの②随時データの交換ができる、③双方向性は、遠隔教育においてその効果を大きく発揮し、不登校児童生徒や、疾病による療養のため又は障害のため、相当の期間学校を欠席すると認められる児童生徒など、様々な事情により通学して教育を受けることが困難な児童生徒に対し、一人一人の学習ニーズにきめ細かく対応する観点から、教育の機会均等や質の維持・向上につなげることも可能である。法改正が進み、小・中学校段階の病気療養児に対する遠隔教育としては、平成30年に受信側において、学校と保護者が連携・協力し、児童生徒の体調管理や緊急時に適切な対応を行うことができる体制を整えるなどの要件を満たす場合、指導要録上出席扱いとし、学習成果を評価に反映することができるよう制度改正が行われた。⁸⁾また、不登校児童生徒に対する遠隔教育については、指導要録上出席扱いとする現行制度の活用実績の分析を踏まえ、ガイドブック等を活用しながら遠隔教育の活用のための留意事項を学校関係者に周知を図り、全国における制度の活用を一層促進することが求められている。⁹⁾

3. 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、まだまだ十分な体制であるとは言えない¹⁰⁾。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iPadなどを導入して利活用を試みた。平成29年度は、充電器を職員室に設置し、簡易的な方法で充電を行っていた。教員が最も活用しやすい状況にあること、また、研究授業後の研究協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た。

平成29年、30年度には、さらに、iPadの台数を増やし、随時充電・活用が可能になるよう、Tablet-Cart(充電収納庫)を導入した。このことより、タブレット端末にケースを取付けたままでも収納できるようになった。また、同期用MacBook Airを設置し、iPadへのデータ同期をすることができるUSB-haco10を4台まで搭載して、最大40台のiTunesやApple Configuratorを利用して、iPad

をCartに保管したままデータの同期を行うことが可能となった。また、他予算で附属学校に導入されたデジタル教科書用のサーバーを設置し、理科授業におけるデジタル教科書の活動ができるよう環境整備を行った。また、研究授業など、大人数を収容した状態で、高速 Wi-Fiが使用できるよう、香川大学総合情報センターの協力のもと、体育館でのWi-Fi使用のための環境整備を完了した¹¹⁾。

その他の器機の保有状況は以下の通りである(令和元年8月9日現在)。

電子黒板	平成25～30年度	2	技術室、情報検索ルーム
タブレット	平成29～30年度	42	インテリジェントルーム
サーバー	平成30年度	1	インテリジェントルーム
実物投影装置	平成27年度以前	4	技術室、数学研究室、理科Ⅰ・Ⅱ教室
iPad用ステレオマイク	平成30年度	10	インテリジェントルーム

ICT活用の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、各附属との連携は導入の検討はなされ実験的な活動は実施されていた。^{12,13)}ただし、ICT環境は5年単位程度の機器の更新が必要であり、中期的・継続的な支援体制の構築は今後の課題であり、現在香川大学教育学部で部会を設置して検討を行っている。香川大学教育学部と附属学校間での積極的活用に関しても現在継続中であり今後を期待している。

授業実践については平成28-31年度の活用状況を表にまとめた。¹⁴⁾タブレット端末の台数を確保したことにより、すべての教科においてなんらかのICT活用が実現した。従来、附属学校での研究授業の際には、授業時間のすべてを定点動画撮影、保存してその後の研究活動に利用していた。今回、さらに、タブレット端末による静止画・動画記録を複数の教員が各自のタブレット端末を用いて行うことにより、より観察者の目線に近い生徒の見取りが実現し、授業検討、実習指導に生かすことができた。また、生徒個人自身では今まで確認することができなかった英会話の動画を作成しその場で再生して検討するペア活動・グループ活動では、より生徒の自主性を引き出し、指導教員自身その効果を実感することが可能となった。音楽鑑賞の際に、鑑賞作品の音声再生時間を共通の尺度として対話することにより、個人単位の確認、班活動での共有、楽譜や、資料などが、より、効果的に活用できるようになっている。また、本校教員が指導者となり、附属学校・香川県教育センター・香川大学教育学部の共同研究により作成したe-learning教材が一部完成公開された。

令和元年度末には実物投影装置の普通教室及び特別教室への実物投影機の準備を進めている。「学校におけるICT環境整備」最終まとめで提示された最低限のICT環境およびそれを部分的に上回るICT環境が令和2年3月には完成することになる。特筆すべきは、今回の支援は、機器の導入にとどまっているにもかかわらず、枚挙できる効果を生み出している点であり、改善点を発見するためには、さらなる実践記録が必要であり、利活用の幅をさらに拡大すべく、継続した共同研究の展開が求められる。

4. 終わりに

情報通信技術の学び、附属坂出中学校でのICT器機導入情報、実践事例について紹介した。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。実践校への公立学校と同程度のICT

環境整備は実現した。¹⁵⁾ 今後は、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を導入する意欲あ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。

謝辞 本研究は、平成29-30年度学部・附属共同研究プロジェクトの研究成果をもとに執筆したものである。以下に附属坂出中学校教員の氏名を掲載し深謝する。

石川恭広・大西光宏・明田典浩・大西小百合・池下香・鷺辺章宏・山城貴彦・渡辺宏司・渡邊広規・渡邊洋往・大和田俊・山田真也・日本垂矢・伊賀梨恵・石川敦子・眞鍋容子・堀田真央・大西正芳・徳永貴仁・田村恭子・山下慎平



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(2019、12、1)
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、(2019、12、1)
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、(2019、12、1)
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1369482.htm
- 4) 平成31年度における国立大学関係予算の充実および税制改正の要望書(2019、12、1)
<https://resemom.jp/article/2018/08/28/46441.html>
<https://www.gyokaku.go.jp/review/aki/H30/img/s12.pdf>
- 5) 国立大学法人運営交付金 平成30年11月15日 文部科学省(2019、12、1)
<https://www.gyokaku.go.jp/review/aki/H30/img/s12.pdf>
- 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(2019、12、1) http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afiedfile/2016/08/09/1375325_04_1.pdf
- 7) Y. Takagi, KUIO Journal, 2010、1、1。
- 8) 遠隔教育の推進について-初等中等教育分科会(第118回)配布資料、平成30年11月19日(2019、12、1)
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryu/_icsFiles/afiedfile/2018/11/21/1411291-9_1.pdf
- 9) 遠隔教育システム活用ガイドブック第1版、平成30年度 遠隔教育システム導入実証研究事業、平成31年3月31日発行(2019、12、1)
https://www.mext.go.jp/content/1404424_1_1.pdf
- 10) ICT教育ニュース、2017年8月21日、(2019、12、1)
<http://ict-news.net/zoomin/21mext/>
- 11) セキュリティなどの観点から、接続時には大学に連絡をする必要がある。
- 12) 高木由美子他、香川大学教育実践総合研究、第26号、147-163、2013。
- 13) 高木由美子他、香川大学教育実践総合研究、第36号、47-54、2017。
- 14) ICT活用について、香川大学教育学部附属坂出中学校、令和元年12月6日現在
- 15) 文部科学省総合教育政策局教育人材政策課教員養成企画室から、「GIGAスクール構想の実現」にかかる校内通信ネットワーク等の実態調査を行うよう指示した事務連絡が附属学校を置く各国立大学法人財務担当課宛になされた。令和元年12月17日

各教科での活用内容(令和元年12月6日現在)

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、和歌の意味や鑑賞、作者等についてプレゼンテーションする際の調べ学習に活用した。</p> <p>【単元】論語 内容：さまざまな論語をインターネットで調べ「物語」を作成した。</p> 
社会	<p>【単元】日本の様々な地域：地域調査の手法 内容：日本の諸地域についてインターネットで検索。 防災学習において、地形との関係でハザードマップを確認させるために使用。</p> <p>日々の授業内で、生徒の見取りに使用。(動画・写真記録) 絵や写真、グラフといった画像資料やVTR映像、現地取材記録などの動画資料など、プレゼンテーションソフトを用いて提示。紙で配布して資料提示する場合よりも鮮明でカラフルな資料を生徒と共有することができ、臨場感のある資料として活用できる。また、タブレット端末でインターネットを使用して、グループごとに調べさせ、教師が調べたものを提示するよりも、より主体的な学びにつなげることができた。</p> 

<p>数学</p>	<p>【単元】関数の動点の問題 内容：iPadで、図形の頂点を動かしたり、関数の動点問題を視覚的に提示したりする際に活用。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用。</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、モニターに投影。 インターネット上での各種データの提示。</p> <div data-bbox="742 388 1197 730" data-label="Image"> </div> <p>PowerPointでのプレゼンテーションを使っでの授業実践 (確率・統計分野) 拡大提示装置及び、iPadでの生徒ノート・ワークシートの提示</p>
<p>理科</p>	<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。 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。 天体の動きを視覚的に説明するためにタブレットの画面を無線でプロジェクタに飛ばしてスクリーンに映す。 その他、iPadを使用して、①NHKや災害などの動画を流す、②気象庁から天気図をリアルタイムに提示する、③生徒のノートやホワイトボードを写真で撮って対話のスクリーンに提示、④生徒の質問や疑問をネットですぐに調べて提示、⑤実験結果や変化の様子を写真に撮って提示して比較、⑥アプリを使って星座の動きなどを確認などの活用。</p> <div data-bbox="278 1213 758 1534" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="769 1213 1197 1534" data-label="Image"> </div>

<p>音楽</p>	<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、その起源についてなどの調べ学習に活用。</p> <p>【単元】2年鑑賞 教材曲「アイーダ」 登場人物の恋の苦しみがどのタイミングで高まったのかを確かめる際に、MP3プレーヤーを活用した。生徒自身が高まったと判断したタイミングにおいて、どのような音楽の特徴があるのかを根拠として語り合わせるためには、再度音楽を聴いて確認することが必要であった。全体で行うよりも、班での活動において他者と気づきを共有することで、細かく聴きなおし、音楽を知覚することが可能となった。</p> 
<p>美術</p>	<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。プレゼンテーションソフトウェアを用いて授業を行った。手順を飛ばすことなく行え、生徒が興味をもって画面を見るため、知識、技能の習得のときに効果的であった。また、制作の授業では、必要な手本や資料をその場で制作する、あるいは個々の生徒が既存の資料を各自検索してプリントアウトし活用した。自分だけのための資料となり、生徒の意欲づけにつながった。</p>
<p>保体</p>	<p>【単元】器械運動(マット) 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。</p> <p>【単元】剣道 内容：4人組の演舞を動画撮影して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) 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>  <p>【単元】球技(シッティングバレーボール) 内容：ゲームの映像を撮り可視化することで、運動の苦手な子が理想の動きや自分やチームの課題を認識し、解決するための語り合いの材料とした。動画が、運動の苦手な子が得意な子と対等に語り合うために必要なツールとなった。</p>

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。 生徒のプログラム制御した教材作品の実演をビデオカメラで録画したり、そのまま大きなディスプレイで映し出したりして、みんなで共有。</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困難な内容に対して動画を検索し、4人組で参考にし縫うことにより容易に技術習得できた。</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。</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：温度と時間ごとに肉を加熱し、肉の収縮を比較するために、写真を授業時間ごとに撮り、保存しておき、次時と比較した。</p> <p>【単元】家庭分野：3年 幼児の心身の発達</p>  <p>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、比較した。</p> <p>【単元】家庭分野：3年・1年 衣生活～ファストファッションに賛成か反対か～ 内容：自分の立場の根拠を調べるための調べ学習に活用し、授業時間内で、他者と違う資料を探したり、資料を共有したりすることができた。調べ学習の内容も家庭学習で行った内容にさらに付け加えることができ、内容も深まった。</p>
外国語	<p>【単元】3年 英会話 内容：対話を動画で撮影して、課題を発見したり、振り返りに活用。英語でスキットを作り、実際に話している様子をペア同士でipadを使って録画した。録画した映像を振り返りの場面で確認し、改善点について話し合った。ipadで録画することで自分の話す英語や英語を話している自分の姿を生徒自身で繰り返し確認でき、また、ペアの生徒からの客観的な視点からの振り返りを通して理解が促進された。</p>
学校保健	<p>内容：教育実習生への指導と保健指導での動画撮影に使用。確認作業を休み時間などの短時間で行うことができ、理解が深まった。</p>

総合

【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した。

