

研究プロジェクト報告書

研究課題 へき地・小規模校における ICT 活用に関する研究

研究期間 平成 26 年度～平成 27 年度

研究代表者 学校教育実践研究センター 准教授 清水 雅之

研究組織 研究協力者 上越教育大学学校教育実践研究センター

	教授	石野 正彦
	特任准教授	佐藤 人志
上越市立末広小学校	校長	中野 英康
上越市教育委員会	指導主事	石黒 和仁
上越市立大手町小学校	教諭	磯野 正人
上越教育大学大学院	平成 27 年度 M2	
		尾矢 貞雄

1 はじめに

近年の少子化に伴い、上越教育大学近隣の学校でも規模の小さな学校や複式学級を有するが増えてきている。こうした状況を踏まえ、文部科学省は「公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引」を出し、一定の方針を示している。この手引の中において、少人数であることを活かした指導の充実の1つとして「教材教具などを一人一人に行き渡らせやすい。例えば、ICTなどの機器や高価な機材でも比較的少ない支出で全員分の整備が可能である」⁽¹⁾といった利点を挙げ、ICTの活用について述べている。

へき地や小規模校の教育において、課題として挙げられるものとして、学校に在籍する児童数が少ないことから、「話し合い活動やコミュニケーション活動での深まりや広がりが増えることに伴う、思考力・表現力の育成」⁽²⁾といったことが挙げられる。

こうした状況を踏まえ、へき地・小規模校におけるICT活用について、実際に行われている取組を調査・研究することに意義を見出した。特に、2学年が一緒に教室にいることになる複式学級では、教員が一方の学年を指導している時には、もう一方の学生の児童生徒は作業や自学自習の時間となることから、この間接指導時にICTを活用することにより、これまでの環境ではできなかった学習が可能になったり、自主的に学習に取り組む姿勢を育むことができたりするのではないかと考えたのである。

ICT活用に関する調査研究を行ったのは、小千谷市立東山小学校（以下、東山小学校）である。東山小学校は、小千谷駅より7kmの山間地にあり、全校児童19名（平成27年度）が在籍している。児童一人に1台ずつiPadを利用させることができる環境を整えており、授業（直接指導・間接指導）時に有効なアプリケーションについて調査を行った。実際に調査を始めると、こうした取組を行うためには教員がICTやアプリケーションについて理解することが不可欠であり、教員への研修が必要であることが課題となった。教員数が少ないへき地・小規模校では、ICTの利用を得意とする教員の異動によって、ICTの活用が低下する場合もあり、教員研修の必要性が高いのである。

平成27年度は前年の授業実践を引き続き行い、タブレット型PCの効果について調査するとともに、1学年での年間を通した利用についての調査を実施した。また、教員研修についての課題に関しては、東山小学校に加え、佐渡市立金井小学校（以下、金井小学校）や魚沼市立堀之内小学校（以下、堀之内小学校）に協力していただき、Web会議システム（遠隔研修システム）による教員研修についての調査を行った。このシステム利用した研修を金井小学校や堀之内小学校と連携して行ったことで、大学と佐渡市教育委員会、魚沼市教育委員会との連携協定を結ぶことができた。

以上のことから本報告書では、へき地・小規模校におけるICT活用について、授業における活用と教員研修での活用の2つから述べることにする。

2 授業におけるICT活用

(1) 年間を通したICT利活用

平成27年度の東山小学校では、平成26年度にICTを活用した実践を元に、第1学年

において年間を通じたICTの活用に取り組んだ。表1が利用したアプリケーション名と、内容（教科）である。担任が記録をしたことを元に、授業参観や担任への聞き取り調査から以下の表1を作成した。

表1：小千谷市立東山小学校1年生（平成27年度）が利用したiPadのアプリと利用について

月	アプリ名	内容（教科等）	
		主に教員が利用	主に児童が利用
通年	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の活動記録写真・動画の撮影 ・教科書，資料等の提示 	
4月	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ノートの使い方 ・教科書の提示 	
	サファリ	・インターネットで，春探して見つけた鳥の声を聞く（生活）	
5月	カメラ	・野菜の記録（生活）	・野菜の記録（生活）
	ムービー	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜の記録（生活） ・教科書，資料の提示 	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜の記録（生活） ・単元「たしざん（1）」問題づくり（算数）
6月	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜の記録（生活科） ・収穫した野菜の料理の記録（生活科） ・歯みがき指導カラーテスター後と磨いた後の比較（学活） 	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜の記録（生活科） ・収穫した野菜の料理の記録（生活科） ・単元「なんばんめ」身の回りのもので問題づくり（算数）
	ムービー	・野菜の記録（生活科）	<ul style="list-style-type: none"> ・野菜の記録（生活科） ・鍵盤ハーモニカ練習→演奏を聴いて課題を見付ける（音楽）
	Keynote	・歯みがき指導（健康）	
7月	ムービー		・発表に向けての練習→録画したものを直すところを話し合う（音楽）
9月	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書，資料の提示 ・板書記録（国語・算数） 	
	ムービー		<ul style="list-style-type: none"> ・物語の音読撮影→昼の放送で音声放送（国語） ・お知らせを録音して昼の放送で流す ・発表活動の録画 → 家庭に持ち帰る（動画のおたより）
10	iMovie	・野菜の記録のまとめ（生活）	・野菜の記録のまとめ（生活）

月	Number Pieces	・ 単元「たしざんとひきざん」 (算数)	・ 単元「たしざんとひきざん」 (算数)
11 月	iMovie	・ 野菜の記録のまとめ発表 (文化祭)	・ 野菜の記録のまとめ発表 (文化祭)
	Educreations		・ メロディ作りの線つなぎ (音楽)
	カメラ	・ 留学生のお弁当撮影 (全校お弁当の日・国際理解)	・ 読んだ本の記録 (読書旬間) ・ 単元「たからものをしようかいしよう」家庭に持ち帰って宝物撮影 (国語) ・ お弁当の記録→どの部分を手伝ったか紹介 (全校お弁当の日・特別活動)
	ムービー		・ 牛太郎の様子を撮影 (牛太郎タイム)
12 月	ムービー		・ 跳び箱運動で体の動きの確認 (体育) ・ できるようになったこと記録 (特別活動)
1 月	カメラ	・ 単元「大きさをくらべ」身近なもので問題提示 (算数) ・ 手洗い指導にて、手洗いチェッカー後と手洗い後の比較 (特別活動)	・ 自分の顔の写真を見ながら作品作り (図工)
2 月	Number Pieces	・ 単元「20より大きいかず」 (算数)	・ 単元「20より大きいかず」 (算数)
	ムービー		・ 音読練習を撮影して、自分の課題を見付ける (国語) ・ 牛太郎の様子を撮影 (牛太郎タイム) ・ 全校朝会での表彰の様子を撮影→家庭へ (動画のおたより) ・ 単元「大きくなったよ」できるようになったことの記録 (生活科)
	タイマー	・ 歯みがき3分間 (健康)	
3 月	カメラ	・ 単元「とけい(2)」(算数)	・ 卒業生の写真を見ながら似顔絵づくり (六送会・特別活動)

平成26年度の取組を生かしながら、平成27年度に実際取り組んだものであるが、平成26年度の第1学年は利用したが、平成27年度に利用頻度が少なくなったものもあった。以下のアプリケーションである。

- ・ひらがな練習 : 一人一人の見取りが難しいため個人では使用しなかった。
- ・計算練習 : 計算のスピードよりも書くことに重点を置いて指導したため。
- ・音読の動画撮影 : 一斉に行うと、音が聞こえづらくなるため。

担任によると、昨年度の1年生は、複式学級だったため間接始動時にドリル学習の要素をもったものを活用する場面が多かったことから、上記のものの利用頻度が低下したことが考えられるということであった。

(2) 利用頻度が高かった汎用性が高い無料アプリケーション

① カメラ (ムービー)



一番利用頻度が高かったアプリケーションが「カメラ」である。「カメラ」はiPadに標準でインストールされているアプリケーションで、静止画を撮影するだけでなく、高画質な動画やタイムラプス動画を撮影することができる。教師は資料の提示や学習記録、確認に利用し、児童は学習記録、自分の動きなどの確認に利用することが多かった。

a) 活動記録写真及び動画の撮影

日常的に利用する方法として、児童の活動している様子を写真や動画で撮影し、保存することである。保護者へのお便りに利用したり、児童が自分たちの活動を発表したりするときなどに保存されている写真や動画が利用される。主に教員が活動記録を撮影するが、学習の内容や目的によっては児童が撮影を行う場合もある。写真には撮影した日付や場所などの情報も保存されているため、そうした情報を利用しながら、活用する場合もある。

また、授業での板書を記録し、次時に利用したり欠席の児童の学習に利用したりすることもある。

b) 資料提示・学習内容提示

学習している教科書のページや取り組んでいる学習内容が分かるように、教科書を「カメラ」で撮影し、大型モニタに出力するものである。児童が見ている教科書を大型モニタに出力することで、児童は教科書のどこを見るのか、今は教科書のどこを学習しているのかが視覚的に理解でき、安心して学習に臨むことができる。

また、教員が児童のノートを撮影した画像やノートの書き方の見本などを大型モニタに出力することで、学級の児童に仲間がどのようにノートに記述しているかや、サンプルを提示することでどのようにノートに記述したらよいか分かりやすくなるのである。

② iMovie



「iMovie」は2013年9月1日以降にiOS9以降を搭載したiPadを購入した場合に無料でダウンロードできるアプリケーションである。「カメラ」アプリケーション等で撮影した静止画や動画を簡単に編集することができる。文字を入れたり、動画と動画の切り替え時にフェードインやフ

ェードアウトなどの効果を行うトランジションを追加したりすること
等ができる。

a) 学習記録の編集・発表

1年生は野菜の観察記録を「カメラ」のビデオ機能を利用し、成長記録を撮影してきた。1年生はソフトウェアキーボードに慣れていないため文字を入力するのではなく、成長の様子を解説しながら、育てている野菜を動画で撮影するという方法で成長記録をつくってきた。ある程度、字がかけるようになってから、撮りためてきた動画を見ながらじっくりと文章に書き起こすことができたのは、動画で記録をしていたからである。

春から収穫までの長期間にわたって撮影した動画記録は、それぞれをつないだり、必要のないところを削除したりするために、動画編集ソフト「iMovie」を利用し、成長記録の動画として、文化祭等の発表会で保護者や地域の方に見ていただいた。

③ Keynote



「Keynote」も「iMovie」と同様に2013年9月1日以降にiOS9以降を搭載したiPadを購入した場合に無料でダウンロードできるアプリケーションである。プレゼンテーションの際に効果的に画面提示をする目的で作成されたものである。

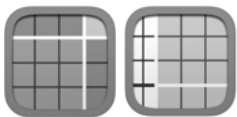
a) 資料提示（教員）

6月に行われた歯磨き指導など、資料を提示しながら歯の磨き方や注意点などを説明し、視覚的に理解できるように取り組んだ。写真や絵、文字でスライドを作成し、解説を口頭で多ないながら説明をする場合は、やはりプレゼンテーションソフトが利用しやすかった。

b) 成果発表（児童）

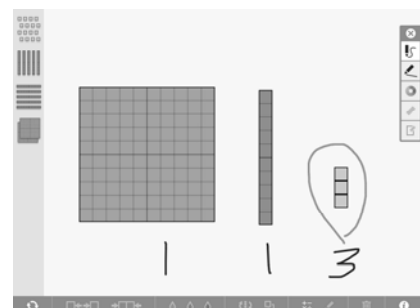
総合的な学習で児童が調査したことや様々な活動から考えたことなど、学習の成果を保護者や地域の方に発表するために利用した。授業で教員が利用していることもあり、児童は自分たちが利用する場合のイメージができていたようであった。

④ Number Pieces Basic (Number Pieaces)



「Number Pieces Basic (Number Pieaces)」は、数をブロックで表すことを容易にできるアプリケーションである。1ずつのブロックや10ずつ、100のまとまりのブロックを増やしたり減らしたりすることができるだけでなく、ブロックを移動したり手書きの線や文字を書き入れることができるものである。

算数「20より大きいかず」の学習では、100より大きい数を取り上げた際に児童から「これ、本当に100個ブロックがあったら机に乗らないよね。」と声上がり、このアプリケーションが便利であることを教員に伝える姿があった。また、ブロックなどをきれ



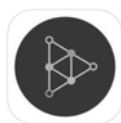
いに並べることが苦手な児童は、このアプリケーションであれば机から落ちることもない上に、簡単できれいにブロックを並べることができるので、意欲的にブロック操作に取り組む姿があった。その結果、苦手であった発表も iPad を使うことによって、自分の考えを発表できるようになったのである。算数の数を扱う時間に限定的に利用されるアプリケーションではあるが、1年生においては非常に効果的に利用できるものである。



(3) 複式学級で利用された特徴的なアプリケーション

複式学級は2学年以上の児童が存在する学級であるため、学習内容によっては2学年同時に学習を行うことができない場合がある。そうした場合は一方の学年を直接指導し、もう一方の学年には児童個人あるいはグループ等で学習を進める指示を与える間接指導を行うことになる。この間接指導時に児童一人一人がiPadを利用し、学習を効果的に進めることができるアプリケーションはないかと探すことになった。

① Educreations



「Educreations」は、画面（ホワイトボード）上で描いた絵や文字、音声などを動画で記録することができるアプリケーションである。例えば、計算の手続きなどを画面に描いたり話したりしたままを動画で記録できるため、教員がビデオレクソンを作成するためのツールとして利用することが多い。

a) 児童による解答方法の説明・確認

教員のビデオレクソン作成用として利用されることが多い「Educreations」であるが、東山小学校では、児童の解答時の説明用のツールとして利用されていた。それまで、間接指導時は課題を自力で解くための時間として利用していたり、練習問題を児童に取り組みせたりする時間としての利用が多かった。しかし、「Educreations」を利用することで、児童が自分の考えや計算方法の説明を手書きの絵や文字を利用しながら録画することができるようになったのである。児童は自分が納得するまで録画を繰り返し、時間になったら互いのものを交換して、確認をするといった方法で利用したのである。仲間が録画したものを見ることで新しい考えに気付いたり、操作する様子が見えるので理解が深まったりする様子が見られた。また、自分自身の録画を見直すことで、間違いに気が付くこともあった。



b) 学習をどのくらい理解しているか教師が確認する

児童による録画を教師が見ることもできるので、テストやドリルで間違いが

多かった児童がどの時点で間違っているのかを振り返ることができるのも利点である。単元の始めの頃の記録や難しい課題に対する解答(説明)を見直し、児童にどのようにアドバイスをしたら良いかを考える材料になったようである。

3 教員研修におけるICT活用

(1) 問題の所在

先にも述べたが、実際に調査を始めると教員がICTやアプリケーションについて理解するための教員研修が必要であることが分かってきた。特に、教員数が少ないへき地・小規模校では、ICTの利用を得意とする教員の異動によって、困ったときに質問をしたり助けてもらったりする教員が不在になると、ICTが利用されない場合もあり、教員研修の必要性が高いのである。しかし、研修に対する意欲が高かったとしても、へき地であるが故に、研修先までの移動距離が長かったり、学校の教員数が少ないために教員が出張すると他の教員に負担が多くかかるのではないかと心配があったりするために、なかなか研修に出ることができない場合が多く、簡単に研修へ出かけるということができない状況である。児童数が少ないので導入コストが比較的安く済み、ICT機器を導入しやすい学校であるのに、研修ができにくいという問題が存在する。

(2) Web会議システムによる教員研修

寺島ら(2008年)によるへき地・離島地区における教員のICT活用に対する調査において、テレビ会議の利用に関して「教員研修や、他校の教師との業務の打合せに関する部分」⁽³⁾において肯定的に回答している教員が多く、それはへき地群と都市群の教員との間で優位差が見られたことを報告している。このことを踏まえICTを利用した教員研修を考えることにした。今回利用したシステムは、株式会社ブイキューブのV-CUBEミーティングというクラウド型Web会議システムである。マイクロソフト社のSkypeやGoogle社のHangoutsといった無料のビデオ通話ソフトウェアが有名であるが、これらのソフトウェアは自治体によって利用できない場合があり、学校間での利用ができない場合があるため、V-CUBEミーティングを利用することにした。このことによって、金井小学校、堀之内小学校、東山小学校の異なる自治体間でのWeb会議が実施できた。

(3) 教員研修の実際と課題

Web会議システムを利用した遠隔教員研修の実際と課題を「教員への一斉研修」と「個別の教員への研修」の2つの場合から述べる。

a) 教員への一斉研修

金井小学校の校内研修で上越教育大学の赤坂教授から学級づくりに関するセミナーを実施していただいた。右の写真はその時の画面キャプチャーである。この研修会では、音声が良好であったが、講師のプレゼン資料の文字が見えない場合



があった。写真内の右下に、講師とプレゼン資料を出力しているモニタが写っているが、プレゼン資料と講師を一緒に写した方が臨場感のあるものになるのではないかと思ひ、実施したのであるが、参加者からはスライドをしっかりと見たいという希望が多く寄せられた。その後、実施された別の研修会では、Web会議システムの画面共有機能を利用して、プレゼンテーションソフトの画面をそのまま出力することで改善することができた。しかし、画面共有機能を追加して利用することは、映像処理や音声処理をしているコンピュータにさらなる負荷を与えることになるため、処理能力が高いコンピュータを利用する必要がある。実際、ある研修会では1台のコンピュータだけでは処理できず、映像や音声途切れてしまうトラブルが発生したために、スライドは別の機器を利用し、会場のスクリーンに映しだされているものをビデオカメラで撮影して配信したこともあった。

先のスライド表示のように改善方法が見つかった課題もあるが、一方で改善方法がなかなか見つからない課題も見えてきている。上記の研修会は、大学からのセミナーを映像と音声で配信し、それぞれの会場が受信をしている。大学で行っているセミナーは、多くても30から40名程度であり、講師がマイクを利用しなくても声が聞こえるものであるため、講師の声はセミナーを実際に行っている会場も、遠隔地の会場も比較的良好に聞こえる。しかし、講師の呼びかけにより、参加者同士が会話をしたり課題について議論をしたりすると、とたんに音声がおかしな状態になり、聞き取れないものになってしまうのである。マイクがどの音を拾えばよいのか分からない状態になるのか不明であるが、現状のシステムでは一人が話をする事しか想定されていないようであり、それぞれの会場の音をそのまま伝えることはできないようである。

そのため、遠隔地でのグループ討議や会話が聞き取れず、それらの様子やつぶやきなどから、次の話題に生かすといったことを講師はできにくいことが分かった。

b) 個別の教員への研修

校内での授業公開に向けて、事前相談・授業参観・事後相談を実施することとした。事前相談では、あらかじめ指導案をメールで送信してもらい、それをもとにWeb会議システムを利用しながら、相談を実施した。その際は、教務室の机からの実施であったが、映像も音声も比較的順調で、問題なく実施することができた。

一番問題になったのは、本システムを利用した授業参観である。先にもグループ等での会話はよく聞き取ることができない課題を挙げたが、授業中に教員だけが話している場合は、まだよいのであるが、児童の発言がなかなか聞き取れない上に、発言によって様々な児童が思ったことをつぶやくと、とたんに音声がおかしな状態になってしまうことが多く見られた。また、児童の表情やノートの様子などもカメラを移動させなければ見ることができず、児童らが教員の発問



や手立てによって、考えているのか、理解しているのかといったことが分からず、事後相談において児童の様子を中心にしながらの検討ができなかったのが残念であった。

しかし、今回実践していただいた教員からは、校内だけでなく大学から授業を見てもらっていることが授業へのモチベーションを上げることにつながったという話をいただいた。また、事前・事後の相談会は、授業者の授業に対する考えを深めるのにたいへん役立ったので、今後も実施したいという話をいただくことができた。周りにいた若手を中心に、自分もやってみようという教員も数名いたようで、次年度以降は、学校教育実践研究センターの地域貢献の一つとして取り組んでいくようにしたいと考えている。



4 今後の課題とお礼

2年に渡り、小千谷市立東山小学校から協力をしていただき、ICT活用について実践的に調査し、効果を明らかにすることを目的としてプロジェクトを進めてきたが、実践校の教員の異動等により効果を数値化して明らかにしていくことができなかったのか一番の課題である。今後は、学力検査等とICT活用の関係を見ていく必要がある。

本研究を行う上で特に小千谷市立東山小学校の先生方、子どもたちからは多大な協力をいただいた。忙しい中、新しいアプリの利用を積極的に行っていただき、たくさん授業を公開していただいた。学校の研究テーマとしても取り上げていただき、熱心に取り組んでいただいたことを心から感謝を申し上げたい。

また、佐渡市立金井小学校、魚沼市立堀之内小学校、小千谷市立東山小学校の3校には遠隔研修あるいは遠隔学習に協力していただいた。回線状態や使用機器の性能等によって、映像や音声途切れてしまうことがあった中、協力をしていただき、遠隔研修や遠隔学習の可能性について多くの示唆を与えていただいた。スケジュール調整など難しい面もあった中、協力的に取り組んでいただいたことに感謝を申し上げたい。

なお、本プロジェクト研究による遠隔研修の取組によって、佐渡市教育委員会（平成28年3月）及び魚沼市教育委員会（平成28年6月）と本学が連携協定を結ぶことができた。連携協定を行う上でご協力いただいたすべての方にも感謝申し上げます。

（参考・引用文献等）

- 1) 文部科学省、公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引 ～少子化に対応した活力ある学校づくりに向けて～、文部科学省、平成27年1月27日
- 2) 青森県教育委員会、平成19・20年度指導資料第34集 へき地・複式教育ハンドブック（事例編）、青森県教育委員会HPより
- 3) 寺嶋浩介・関山徹・藤木卓・園屋高志・森田裕介、へき地・離島地区における教師のICT活用に対する意識と実態、日本教育工学会論文誌 32(2), pp197-204, 2008年

