

研究主題

タブレット PC の有効な活用方法の研究

- 小・中学校での授業実践を通して -

愛媛県教育研究協議会情報教育委員会

(代表) 委員長 おかだ 岡田 ただし 忠

## 目 次

I	研究主題	1
II	主題設定の理由	1
III	研究の目標	1
IV	研究の仮説	1
V	研究の内容と方法	1
VI	研究の実際	
1	iPadによる授業実践	2
(1)	導入時のICT 環境	
(2)	導入したiPad の環境	
(3)	授業実践	
2	Androidによる授業実践	6
(1)	導入時のICT環境	
(2)	導入したギャラクシーTubの環境	
(3)	授業実践	
VII	考察	10

## 要 約

近年、教育におけるタブレットPCの活用や、その有効性について注目されている。全国的に、先進的な取組がいくつも報告されている。そこで、タブレットPCを授業等で有効利用する方法について研究を行うことにした。その結果、次のような有効性を見いだすことができた。

- タブレットPCを活用することで、資料やノート、写真等の提示の仕方が変わり、児童・生徒の思考を深めたり、揺さぶりをかけたりと、授業の質を高めることができる。
- 野外での活動や体育の授業、部活動などで色々な場所に持ち運び、その場で映像を確認したり、記録したものを教室で振り返ったりすることで、学習活動の幅を広げることができる。

### I 研究主題

タブレット PC の有効な活用方法の研究

- 小・中学校での授業実践を通して -

### II 主題設定の理由

近年、教育におけるタブレット PC の活用や、その有効性について注目されている。全国的に先進的な取組がいくつも報告されている。本県でも、今年度、松山市に、1校につき2台のタブレット PC が導入された。そこで、タブレット PC を授業等で有効利用する方法について研究を行うことにした。

今後、タブレット PC の有効性について提言を行ったり、各自治体に導入が決まったときに機種に応じて有効な活用方法を例示したりしていくことを目的として、2種類のOSを網羅し研究を進めていくことにした。

### III 研究の目標

タブレット PC の教育利用の有効性を示すとともに、授業等での活用事例をできるだけ多く紹介する。

### IV 研究の仮説

日常の授業において、タブレット PC の特徴を生かした活用をすれば、より効果的な学習活動を展開していくことができるだろう。

### V 研究の内容と方法

#### 1 iPad を使った授業実践

東温市内3校（川上小学校、拝志小学校、川内中学校）において、iPadを活用した授業を工夫する。

#### 2 Android タブレットを使った授業実践

伊予市・松前町の3校（伊予小学校、中山中学校、松前中学校）において、Android タブレット PC を活用した授業を工夫する。

## VI 研究の実際

### 1 iPad を使った授業実践

#### (1) 導入時のICT 環境

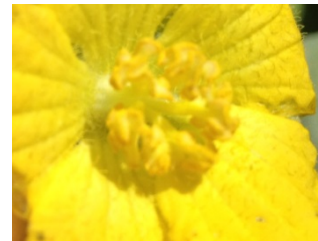
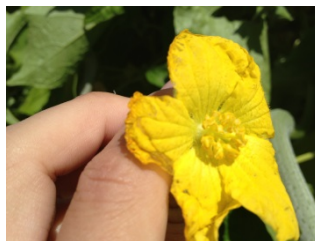
東温市内の小学校には、各教室にインターネットに接続できるコンピュータがあり、大型テレビに画面が映るように常設されている。また、実物投影機（エルモ「みエルモンL-12」）が各学年1台以上配置され、コンピュータとともに、日常的に授業に活用されている。一方、中学校には各教室にIWB（サカワ黒板「しゃべるくん」）、大型テレビが常設されており、普段からICTを活用して授業をすることが多い。実物投影機は家庭科室と美術室に常設されており、電子黒板とともに、日常的に授業に活用されている。

#### (2) 導入したiPad の環境

今回導入したのは、各校1台ずつのiPad mini (16GB Wi-Fi モデル) である。Wi-Fi ルータを経由してAppleTV と無線で接続し、テレビに画面が映る状態とした。校内LAN に接続するには特別な許可と設定が必要となるため、インターネット接続はしていない。台数が限られているために、主に教師が活用した。インターネット環境がないため、写真や動画、アプリをテレビに映す、という実践が中心だが、タブレットPCの機動性を活かすことで、これまでの機器環境ではできなかった授業が実現するようになった。

#### (3) 授業実践

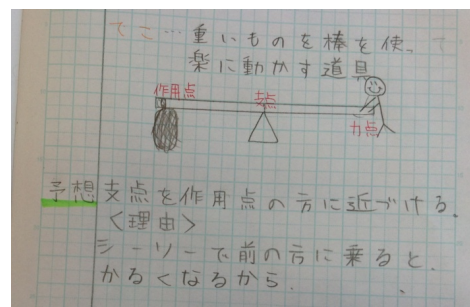
タブレットPCを活用して写真を映し出す場合、従来の機器と比べて大きなメリットが3点ある。一つ目は、コードをつなぐ必要がないため、どこにでも持ち運べるという点である。机間巡視や野外活動など、幅広く持ち運べる。二つ目は、オールインワンであるため、コンピュータ等に取り込むことなく、画面やテレビ等に即映し出すことができることである。三つ目は、ピンチ操作によって、感覚的に一瞬で焦点化させることができることである。写真のように、おしべの様子を大きく映し出すなど、従来にない簡単さで見せ方を大きく変えることができた。これらの機能をふまえ、実践を整理すると以下のようなになる。



#### ア 教室で活用！一瞬で共有化！

##### (ア) ノートを取り込み、素早く提示

自力解決を行っている机間巡視中に、予想や考え方などを多数取り込んでおくと、フリック操作で次々に表示させることができる。すると、その後の一斉思考の場面で、実物投影機でノートを表示



しながら発表させるよりはるかに多くの子どもの考え方を紹介することができた。このことが自分の考えを表現する機会を増やすことにつながった。また、学級の中で考えが偏りがちな場合には、誰の考え方が分からないようにして提示したり、複数の異なった意見を意図的に提示したりして児童の考えにゆさぶりをかけることも、大変有効であった。

#### (イ) 個人に提示・ヒントカードとして活用

個別思考のときに、なかなか考えが思いつかない児童に、ヒントとなる写真や動画をiPad本体で提示、場合によっては友達のを撮影したものを提示した。思考の段階に応じて複数の提示資料がヒントとなるよう用意したり、必要に応じた友達のノート等をその場で撮影したりすることで、その子にぴったりのヒントとして提示することができた。ただし、1台しかないため、複数の児童に提示する場合には、教師自身がiPadを持って移動しなければならないこと、一人の児童が見ている間は他の児童に見せられないなど、課題も残った。

#### (ウ) なくなるものを映像に残して後で活用

時間がたつと消えてしまう物や思考の過程などを撮影しておくことが、学習を振り返ったり思考を確認したりすることに有効であった。



例えば、「てこのしくみとはたらき」では、単元の導入で、1本の棒でおもりを軽い力で持ち上げるにはどのようにすればよいか、試行錯誤した。試している様子を写真に撮影しておくことで、どのような方法を試したのか、そのときの重さの感じ方はどうか、ということが簡単に共有化できた。また、てこの学習では、第1種てこを中心に学習していくため、右端の写真の方法は「軽く持ち上がった」という声はあがったが、扱わずに学習を進めた。単元終盤になって写真を使って振り返ると、実は第2種てこだと気付くことができた。最初の試行錯誤の中で撮影した方法が、単元後半の学習を深めることにつながった。

さらに、実験の様子を動画で撮影しておくことで「一瞬」を何度でも、しかもスロー再生や停止など多様な方法で再生でき、事象の検証や考察に大変有効であった。

#### (エ) 発表ボードとしての活用

実験中に撮影した動画や画像を生徒が考察や説明に活用することが非常に有効であった。「水溶液の性質」の再結晶の実験では、 $50^{\circ}\text{C}$ の水 $5\text{cm}^3$ に、硝酸カリウム、食塩をそれぞれ $3\text{g}$ 溶かした時の様子を画像で記録した。また、それらをゆっくり冷やし、結晶が出てくるときの様子を動画で記録した。



考察をする場面では、動画や画像を使って実験を振り返りながら考えを深めることができた。さらに、考察を発表する場面では、温度変化による溶解度が物質によって異なること、再び冷やした場合一度溶かした物質を結晶として取り出せる物質と取り出せない物質があること、硝酸カリウムの結晶は針状であること等を、記録した画像や動画を使って説明した。説明する側は、考察した内容をただ読むのではなく、指で示しながら相手に分かりやすく説明することができた。また、聞く生徒は画像を見ながらの説明により、理解を深めることができた。



## イ いつでもどこでも！持ち運んで活用

### (ア) 野外でとって、教室で共有化



コンピュータと違い、簡単に持ち運べる利点を生かし、野外での実験や観察の様子を、撮影しておくことで、授業の中で役立つ場面が多くあった。水溜りの水が蒸発する様子等、時間を隔てて比較する場面などでは比較がしやすく役立った。また、写真に児童が写りこむことで、現実感が増すようであった。さらに、川を流れる水を再現する流水実験では、動画や静止画で実験の様子を撮影しておいた。グループで決まりを見つける場面では、実験を振り返るために、各グループに必要なときに貸し出して、iPad本体で視聴させた。全体の思考をとめることなく、そのグループが必要なものを確認する、ということに役立った。また、全体で話し合う場面で動画や静止画を映し出すことで、言葉だけでは伝わりにくい様子が映像で伝わり、自分のグループの実験と比較しながら発表を聞くことができた。また、児童が見ているのとは違う視点で撮影しておくことで、教室で提示した際、思考にゆさぶりをかけることも有効であった。

### (イ) 野外で撮ってその場で活用

体育科のハードルや幅跳びなど、実技教科では手本をコンピュータ等で見せることはできても、自分自身のフォームをチェックすることはこれまでに行いにくかった。DVDデッキを用いた遅延再生などの方法もあったが、準備が大変であり普及していない。しかし、タブレットPCなら、画面が比較的大きいた

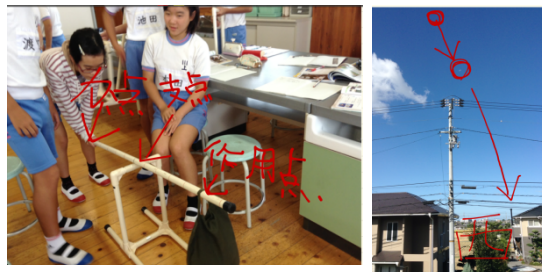


めに、本体を持っていくだけでその場で確認することができた。また、静止やコマ送りなどを容易に行うことができるため、従来の方法より有効に活用できた。さらに、本人だけではなく、上手く行かない児童にお手本としてフィードバックすることも可能であった。その場で容易に活用できることは大きなメリットであった。

#### ウ アプリを使ってさらに充実

##### (ア) 書き込み機能で理解力・思考力アップ「GoodNote」

このアプリを活用すると、とった写真に書き込みをすることができる。テレビに映し出しながら活用することで、電子黒板を活用するような効果が見られた。児童への説明に活用することで理解が深まるとともに、児童自身が書き込みながら説明するなど言語活動の場で活用することで、思考力・表現力の向上にもつなげることができた。

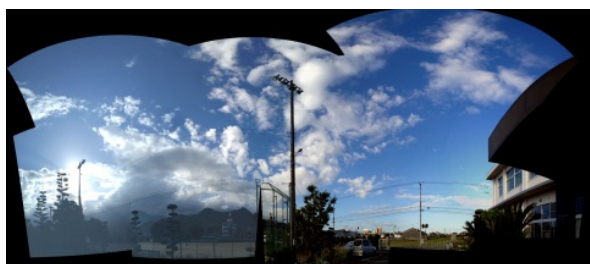


##### (イ) 動画を再生「Clipbox」

インターネット環境がない場合、動画は取り込んでおいて再生をする必要がある。教室で一斉視聴する場合には、コンピュータを使って再生するので必要がない。しかし、動画を一部の児童に見せたい場合（ヒントとして活用するなど）や野外で見せたい場合に活用できた。

##### (ウ) 通常では映らないものが一枚の写真に「Photosynth」

東の太陽と西の月など、通常では一枚に写らないものを1枚のパノラマ写真にすることができる。月の輝いている側の先には太陽がある、ということを確認することができた。また、アプリ上では周囲を見渡しているように動きながら見えるため、さらにその効果は高まった。



##### (エ) Flash を再生「Puffin」

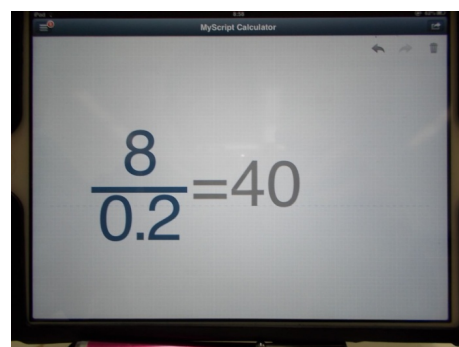
通常iPadはFlashを含むページを閲覧することができない。しかし、このブラウザを使えば、閲覧することが可能になる。

##### (オ) 指名の仕方もたまにはドキドキ「BINGO NUMBERING」

ビンゴアプリであるが、出てくる数字の範囲を指定することができるため、出席番号に合わせて再生し、時々指名のアクセントとして活用した。

##### (カ) 式を書いて計算「Calculator」

指で式を書き込むと自動で認識して計算をするアプリである。このアプリを使って、電熱線の抵抗の値をオームの法則を用いて求める学習を行った。式を立てることはできても、計算が苦手な生徒の補助として活用することで、問題が解けたという達成感を味わわせることができた。



## 2 Android タブレットを使った授業実践

### (1) 導入時の ICT 環境

伊予市内の学校は普通教室にネットワーク環境がない。教室でコンピュータを利用する際には、数台しかないノートコンピュータを持ち運び、スタンドアロンで使用している。また、実物投影機等周辺機器も十分とは言えず、コンピュータ等を授業で活用することはこれまで少なかった。また、松前中学校は、大型テレビがなく、映像はプロジェクターにつないで提示している。

### (2) 導入したギャラクシーTub の環境

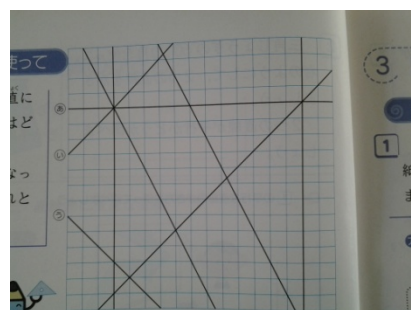
今回導入したのは、SAMSUNG 社製 7 インチギャラクシーTub である。docomo 社製 SIM カードによって、3G 回線でインターネットに接続することができる。普通教室にコンピュータや LAN 環境のない状況下で、インターネットに接続できることは大きなメリットと言える。また、Android 端末は互換性が高く、インターネット上の Flash 教材やコンピュータで作成した教材等がそのまま利用できる。HDMI アダプタを活用して大型テレビに画面を表示できるようにして活用した。さらに、アプリが豊富で、学習専用アプリの他にも教育的な利用ができるものも多い。

### (3) 授業実践

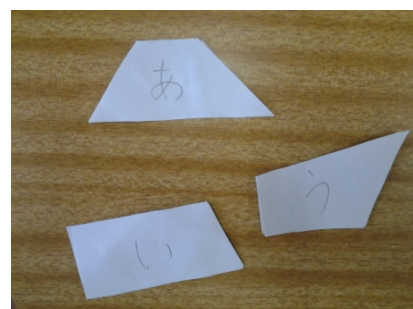
ア 1 台で複数の役割！コンピュータや実物投影機の代替としての活用

#### (ア) 教材提示装置としての活用

写真撮影機能を利用し、撮影した画像を情報提示装置のように、大型テレビに表示して学習の効率化や児童の理解の支援に利用した。教科書を事前に撮影しておき、学習箇所の指示をしたり、課題の理解をしたりするときに活用することが有効であった。



第 4 学年算数科「平行と四角形」では、教科書の図形を撮影しておき、問題場面の把握や児童の発表に利用したことで、理解を深めることができた。また、学習のまとめの段階では、図形の特徴や定義が書かれてある部分を撮影しておき、得た知識を定着させることに役立てた。さらに、児童が作成した図形





を撮影し大型テレビに表示することで、課題を共有化して考える資料にすることができ、より活発な練り合い、高め合いができた。

また、学習後に板書を撮影しておくことで、次の時間に前時の活動を振り返って本時の課題をつかむことに利用することも有効であった。

#### (イ) プレゼンテーションの利用

パワーポイントで作成したプレゼンテーションを表示、作成できる機能をアプリによって追加することができる。(アプリの詳細については後述する。)教室にコンピュータがない環境下で、手軽にプレゼンテーション教材を見せられることは大きなメリットである。インターネット上には、ダウンロードできるプレゼンテーション教材が豊富にあり、授業に効果的に取り入れることができる。また、作文教材や製作活動、作業等手順が決まっている学習の際には、コンピュータのパワーポイントで作成した手順表等を大型テレビに常に表示しておくことで、課題追究からそれることがなく作業をすすめることができる。

第4学年算数科「平行と四角形」では、平行四辺形やひし形等、学習した図形を覚える際に、プレゼンテーション教材を作成し、クイズ形式で問題を解くことによって意欲的に取り組めた。また、図形の特徴を比べながら復習し、効果的な学習ができた。算数科中心にインターネットからダウンロードしたパワーポイント教材も使用し、視覚的に理解しながら学習を進めることができた。

#### (ウ) Flash 教材の利用

Flash 教材は、基礎的・基本的な内容を短い時間で定着させたり、既習事項の復習を行ったり、子どもたちを学習に集中させたりするのに有効である。Android 端末では、コンピュータで表示できる Flash 教材のほとんどがそのまま利用できる。校内 LAN やコンピュータがない教室で、インターネット上にある Flash 教材を表示できることは大きなメリットであった。

算数科では、学習の初めの場面で既習内容の復習のときに Flash 教材を利用した。学習の初めに利用すると、学習への集中力も高まり、その後の活動へとスムーズに取り組むことができた。また、終末場面に利用するときは、学習内容の定着を図るために利用した。割り算の暗算などの問題を解くときは、短い時間で、多くの学習内容の定着を図ることができ、集中力も意欲も高まった。

国語科では、漢字の読み、言語内容の習得の際に定着を図るために利用した。楽しみながら学習することによって、記憶の手助けができ、漢字テストなどで成果が見られた。

#### (エ) インターネットの活用

インターネットへの接続が可能であることも、大きなメリットの一つである。これまではコンピュータ室でしかできなかったインターネットでの検索ができるようになり、子どもたち自らが調べたいことを検索することができるようになった。情報が身近なものになり、情報を活用して学習を深めようという意識が高まっている。

また、子どもたちの質問に対して教師がインターネットを使って調べることにより、即時に答えることができるようになった。意識の流れを損なわず、スムーズに学習を進めることができるようになった。例えば、手話の指文字を表現するときどちら向きに示せばいいのか分からない場合、タブレット PC からインターネットで検索し、即座に調べて効果的な学習につなげることができた。

#### (オ) 動画の視聴に活用

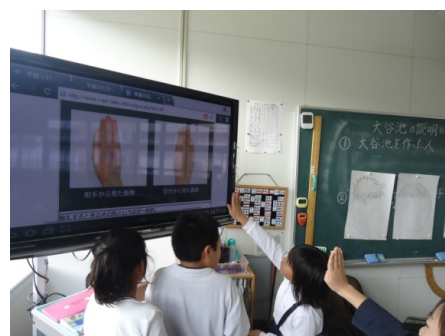
中学校技術・家庭科では、インターネット上にあるまつり縫い、スナップ付けの動画をプロジェクターで投影し、視聴した。動画を見せるのなら、コンピュータやDVD プレイヤーでも可能であるが、持ち運びが手軽なことや操作が簡単であることは、大きなメリットであった。

#### イ 見せ方がかわる！持ち運んで使える！タブレット PC ならではの活用

##### (ア) 書き込んで理解を深める！

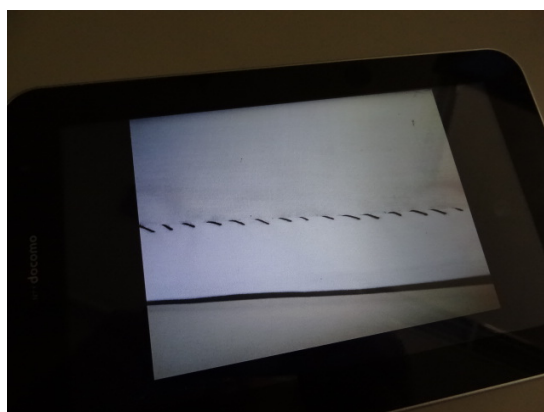
タブレット PC の画面撮影機能を使うと、撮影した教科書や児童の作品に色ペンで書き込みをすることができる。ギャラクシー Tab はこの操作がワンタッチででき、電子黒板のようにマーキングや書き込みを行って学習を効果的に行うことができた。

第4学年算数科「面積」の導入場面では、広さ比べをした後の児童の話し合いの結果をまとめるときに、大きさの違いを書き込み、効果的に表示し、理解を深めることができた。



##### (イ) その場で撮影、その場で活用

カメラ機能で、生徒の作業の様子を撮影し、その場で投影して紹介することは大変有効であった。生徒自身が行った実習をリアルタイムで紹介することにより、共有化を図ることができる。実習をともししている生徒の作業をその都度カメラで撮り、折を見て紹介することにより、作業意欲が高まった。デジタルカメラでも同じことができるが、教材提示としても併用することができ、一つの機器で扱えるのが便利であった。たくさんの装置を必要とせず、タブレット PC 一台で様々なことを行えることは、スムーズな授業展開にするためには、大変有効である。また、教師や生徒の実演を動画で撮影しながら、プロジェクターに投影することで、作業手順の確認に役立った。



(ウ) いつでも！どこでも！何度でも！

簡単に持ち運べる利点を生かし、野外へ持ち出し調べ学習に活用したり、生徒の活動の様子を撮影し活用したりした。

自然体験クラブでは、校区で昆虫採集をしたときに、奇妙な水生生物を発見した。野外でもインターネット接続できるメリットを生かし、タブレットPCを使ってすぐに検索して、ホタルの幼虫であることをつきとめることができた。



第4学年図画工作科「森に囲まれた伊予神社をかこう」では、事前に撮影した神社の写真から構図を考える参考資料

として活用した。さらに、実際に現地で写生するときには、携帯性を生かして、自分がいる場所から見える神社を撮影し、構図を考える場面で活用した。そして、児童の作品の工夫しているところを撮影し、巡回指導しながら個々の児童が課題と感じている表現の解決につながるよう画像を見せるなど、持ち運んで活用することは大変有効であった。



また、運動会の表現の振りを覚えるのが苦手な児童に対して、その動きを撮影した動画を大型テレビで繰り返し再生した。体育館や運動場などどこでも撮影できること、同じものを分かるまで何度も繰り返し再生できることなど、有効性が際立った活用である。

## エ アプリの活用

(ア) パワーポイントの再生・編集「KINGSOFT office for Android」

パワーポイントで作成したプレゼンテーションを表示、作成できる。このアプリは文字化けやグラフィックのずれなどが少なく、コンピュータで作成したものを簡単に利用することができる。

(イ) 社会科で活用「都道府県クイズ」

社会科の時間に、都道府県クイズの学習アプリを活用した。場所から都道府県名や県庁所在地を答えるもので、最初は3択クイズ形式ものを活用し、その後は、ヒントなし、形から答える問題へと発展していった。子どもたちの意欲が高まり、楽しく学習を進めることができた。

(ウ) 国語科で活用「漢字クイズ」「筆順アプリ」

国語科の漢字クイズや筆順アプリは主に、一人に一台のタブレットPCを想定して作られたものである。作業が早く終わった子どもたちから取り組ませたり、雨天時

の休み時間に取り組みせたりしたところ、答えを相談したり、順番を決めて交代で解いたりして、友達とかかわりながら学習を進めることができた。さらに、漢字学習の際に大型テレビに表示しながら指名された児童が手書きで漢字を書く姿を視聴し、書き順や字形を確認することに役立った。

## VII 考察

iPad と Android タブレットそれぞれについて、授業での活用方法の研究を進め、実践事例を挙げていった。日常的に活用していく中で、これまでの機器ではできなかった授業が展開できるようになり、有効性を改めて実感するとともに、これからの教育になくしてはならないものであると感じられた。

### 1 成果

- タブレット PC を活用することで、資料やノート、写真等の提示の仕方が変わり、児童・生徒の思考を深めたり、揺さぶりをかけたりと、授業の質を高めることができた。
- 野外での活動や体育の授業、部活動など色々な場所に持ち運び、その場で映像を確認したり、記録したものを教室で振り返ったりすることで、学習活動の幅を広げることができた。
- 慣れれば操作や準備が比較的簡単で、いつでも気軽に活用できる機器であることが確認できた。コンピュータや実物投影機を用いて行う操作が、タブレット PC 一台で行えるため、授業を効率的・効果的に展開するために大変有効であった。
- 授業に生かせるアプリを多数確認することができた。
- 今後タブレット PC の授業での有効性と実践事例を十分に示すことができるとともに、機器の設定方法など活用に関するノウハウも蓄積することができた。

### 2 課題

- Android 端末については、各教室にコンピュータやインターネット環境のない状況での実践だったため、コンピュータや実物投影機の代用としての活用が多く挙げられた。タブレット PC 一台で行えるというメリットがある一方、常設環境であれば、コンピュータや実物投影機を用いた方が有効な場面も多いと考える。それぞれの機器の特徴を生かした活用方法については、今後研究をしていく必要がある。
- iPad に関しては、教室にインターネット接続したコンピュータはあるが、iPad 自体はインターネットに接続できない環境での活用であった。インターネットに接続できる環境下ではさらに活用できる場面が広がると考えられる。そのような環境下での活用の研究も今後進めていく必要がある。
- 活用している途中で接続が途切れるなど、思わぬ機器トラブルが発生することがあった。機器を活用する授業では機器トラブルが起こりえるものである、という認識のもと、代替のものを用意するなど授業の流れに支障をきたさないような工夫をしておく必要がある。
- 今回は、台数が限られていたため、主に教師用としての活用が中心であった。し



かし、児童・生徒がタブレット PC を活用する学習の有効性も垣間見られた。児童・生徒がグループに 1 台、一人 1 台のタブレット PC を活用する事例についても、今後研究をしていく必要がある。