

研究課題

# 人と人をつなぎ，科学的な見方・考え方を育てるICTの活用法

副題

～タブレットを活用した視覚化から学び合いを広げる  
理科学習の在り方～

学校名

結城市立結城東中学校

所在地

〒307-0001  
茨城県結城市大字結城3381番地

ホームページ  
アドレス

<http://www.portal.city.yuki.ibaraki.jp/page/page000015.html>

## 1. 研究の背景

平成24，25年度の2年間，結城市教育委員会の研究指定を受け，「学び合い」を軸に，全教科にわたって確かな学力を身に付けさせる指導法の研究を行ってきた。教育環境を整えるために，昨年度は，全教室をWi-Fiによってインターネットに接続できるようにした。また，理科室にはスタンドアロン型のデスクトップPCを学習班に1台ずつと教師用1台として計10台を設置して，2つの理科室それぞれに100インチのスクリーン1基，50インチ液晶テレビ1台が設置してある。しかし，これまでは，これらの機器の利用は単独であった。情報の流れは，AV（音声や映像）については教室前方から全体への一方通行の学習だったり，ネットワーク化されていないPCについては自分たちの学習班内だけの学習だったりした。

## 2. 研究の目的

ICT機器を単に情報出力装置としてだけの活用では，効果的に学力を伸ばす授業にはならないと考える。そこで，本研究では，新たに10台のタブレットを購入し，2つの理科室のどちらにも，デスクトップPCまたはタブレットを学習班に1台ずつ配備する。タブレットを活用することによって情報を視覚化し，共有できる環境を整える。生徒が移動したりタブレットを移動させたりすることによって，情報が多方向にやりとりされる学習環境にする。これらのことから，学び合いの授業改善で培った指導法を，情報端末を使った授業展開に活かしていく。インタラクティブな情報と思考の流れによって，生徒同士が自分の考えを表現し自ら学び合う場面をつくり出すことで，科学的な見方・考え方を育てる。

また，タブレットのOSはWindowsとして，既存の周辺機器やアプリケーションも積極的に活用できるようにする。これにより，今後，学校現場で広がるであろうデスクトップPCとタブレットの使い分けや移行を円滑に進めるための提案をする。

## 3. 研究の方法

デスクトップPCに対するタブレットの優位性は，情報を移動することができることであり，豊富な情報をすぐに出力できることである。理科を活用重点教科として，次の学習活動の中でタブレットを有効に活用する。

○撮影する

- ・動植物，観察実験に関わるAV情報を録音，撮影する。

○視聴する

- ・課題解決に必要なAV情報をファイルの中からオンデマンドに聞いたり、見たりする。

○調べる

- ・常時、学習机上において、インターネットにアクセスして調べる。

○観察実験する

- ・実験の機材の一つとして、計測器として使用する。

○提示する

- ・問題や解決法を提示し、情報や思考をやりとりする。

○処理する

- ・得られた結果を数値、表、グラフ等に処理し、視覚化する。

1年間の活用内容の評価として、生徒アンケートを実施し、有効性や問題点を探り、次年度の計画に生かす。

#### 4. 研究の内容・経過

##### (1) ハードウェアの資産活用

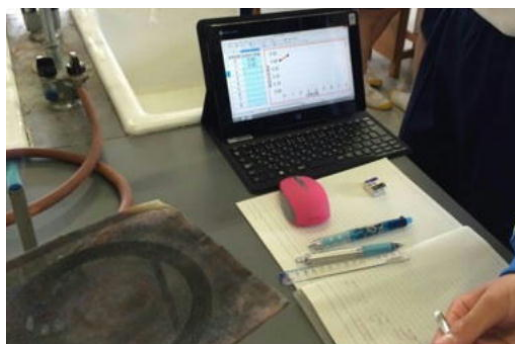
本研究ではタブレットを導入するだけでなく、昨年度まで理科室に配置していたデスクトップ型PCで利用していたアプリケーションを生かすとともに、50インチテレビや実物投影機など既存のハードウェア資産を活用していくことも考慮する。この考えは、今後、タブレット導入が急速に推進される際、他校においても大いに参考となるはずである。

まず、理科の観察実験班が9班、教師用の1を加えて、10台の10インチサイズのタブレットを導入した。タブレットのOSはWindowsとしてこれまでのソフトウェア資産を継続して使っていけるようにした。タブレットの保管には、音楽室で使わなくなったステレオラックと放送室から廃棄される予定だったVHSテープラックを再利用しリフォームした収納ラックを自作した。充電もできるような給電装置も備え、非常に機能的なものとなった。さらに30台の増設が可能となるスペースがある。

次に、50インチテレビのインタラクティブ化を考えた。アクリル製TV保護パネルを購入し、液晶プロジェクタ用に導入されたが、現在は使われなくなっていたUSB接続インタラクティブユニットを利用できるように接続した。

さらに、教師用タブレットに理科のデジタル教科書を導入し、インタラクティブ化された50インチモニタと接続した。これにより、一斉授業の中で生徒全員が教科書自体やデジタル教科書内のコンテンツ、教科書と連動したタブレット内のアプリケーションを映像と音声によりタイムリーかつスピーディに表現することができるようになった。情報の共有がたいへん容易になった。

## <タブレットと大型モニター>



導入した10インチ型タブレットを使い、酸化銅の加熱実験をグラフ化して質量変化を視覚的にとらえる生徒たち。



音楽室や放送室で使わなくなった資料をもとに自作したタブレットラック。今後の増設も可能。



自作タブレットラックの背面。消費電力を考慮して、給電可能容量を設定。



アクリル製保護パネルとUSB接続インタラクティブユニットにより50インチテレビをタッチパネル化。

## (2) インターネット接続や他のICT機器との連携

### タブレットはWi-Fi接続

でそれぞれがネットワーク化され、インターネットにも接続されている。ネットワーク化により、結果をグラフ化する教材や動画集など生徒用タブレットに必要なデジタルファイルを一元的に管理操作できるようになった。Wi-Fiアクセスポイントは学校中をエリアとしており、どの教室からも接続可能とした。これにより、タブレットの移動性能の優位性を生かしてインターネットを活用した授業を展開することが可能となった。

また、既存の実物投影機やデジタル顕微鏡、今年度の新規備品となるモニター付きデジタル顕微鏡などタブレット以外の視覚的に効果の高いICT機器も大型モニターと連携させて授業を展開している。理科以外の教科でも活用が増え、全校公開授業では活用希望が重なることが予想され、機器の増設を図ってきた。

<インターネット検索や連携する他の機器>



インターネットを活用して、二酸化炭素中でもマグネシウムが燃焼する理由を探求する生徒たち。



今年度、導入したモニタ付きデジタル顕微鏡は画像を保存し、再生したり共有したりすることが可能。

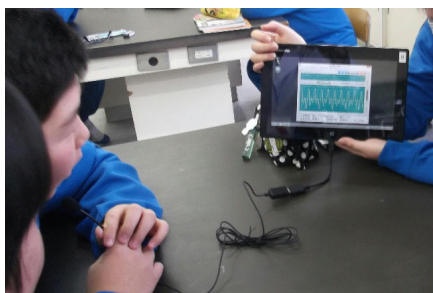
(3) 視覚化から学び合いを広げる授業実践

① 理科(1年生) 単元名「音の性質」

ブラウン管型オシロスコープでは、教室に1台の機器しかなく、しかもモニタはとても小さい。本校では、一昨年度、ソフトウェア型オシロスコープをデスクトップ型PCに導入した。今年度はタブレットで授業展開している。

タブレットは移動性能が高く、これにより表示画面を容易に他の生徒、他の班にも見せ合えた。自分の声、友達の声、持ち寄った楽器や自作音源を楽しく解析することができた。波形の違いを比較検討し合いながら、音の大小、音の高低を振幅や振動数のきまりとしてとらえることができた。

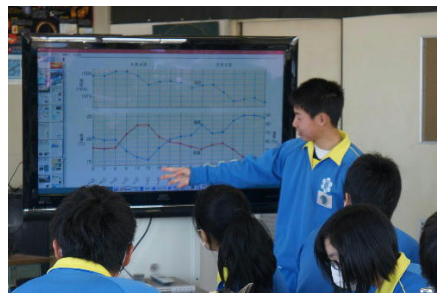
<ソフトウェア型オシロスコープ>



② 理科(2年生) 単元名「天気の変化」

教師用タブレットにデジタル教科書が導入されたことにより教科書の資料が容易に大型モニタに拡大することができるようになった。これにより、自分たちの考察をプレゼンテーションする際には、全生徒が問題点を視覚的にとらえやすくなった。問題が焦点化され明確になると生徒同士の意見交換が活発になり、思考や理解が向上することとなる。思考の深化が双方向やWeb型のやりとりの中で高められる。

<天気の変化を考察する生徒>





### (3) 機器活用の研修と広がり

毎月の定例会議として運営委員会と校務会がある。資料は毎回20ページ前後に及び、年度初めはさらに多い。

本校では、本年度の9月からネットワーク化されたPCによる電子会議を実践している。これにより、紙媒体による資料がかなり減ることとなった。また、職員全員がPCを扱う機会が増え操作スキル向上をねらった研修も兼ねてきた。

職員のPC等の操作スキルが向上し、視覚化された授業展開の効果を実感できると、理科以外の教科でもICT機器の活用は促進している。

#### <ペーパーレス会議と美術科でのICT機器活用事例>



紙媒体を減らし、ペーパーレス化されたある月例で行われる運営委員会と校務会。



大型モニタと実物投影機を活用して生徒の作品の提示、創作手順の説明、美術史資料の解説がされる美術科の授業。

## 5. 研究の成果

本研究を重点的に推進してきた2学年を対象に、ICT学習に関する生徒アンケートを実施した。以下に、その質問項目と結果を示す。

#### <ICT学習に関するアンケート質問項目> (平成27年3月, 2学年128名)

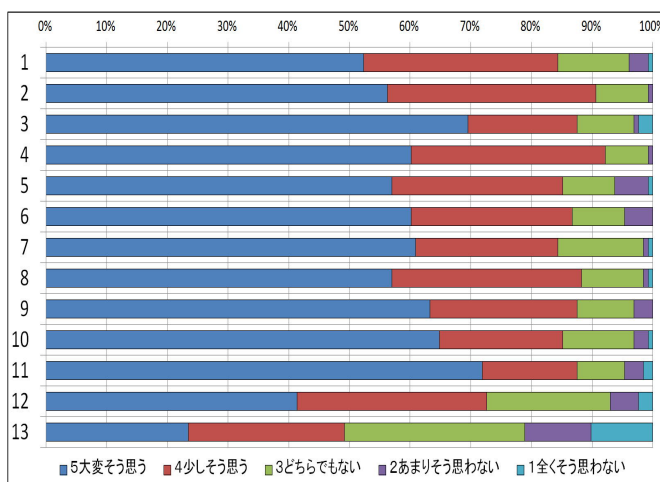
No	質問項目
1	大型モニタ, 実物投影機, タブレット, パソコンを使うと授業がスムーズに進むと思いますか。
2	大型モニタ, 実物投影機, タブレット, パソコンを使った学習は, わかりやすいと思いますか。
3	大型モニタ, 実物投影機, タブレット, パソコンを使った授業をもっと受けてみたいと思いますか。
4	先生が他の班のタブレットなどの画面を大型モニタで見せることは学習に役立つと思いますか。
5	学習の途中で他の班のタブレットなどの画面を見せ合えることは学習に役立つと思いますか。
6	先生が大型モニタにいろいろな考えを提示して話し合う授業は学習に役立つと思いますか。
7	教科書と黒板だけの授業と比べ, デジタル教科書と大型モニタを使って授業の方が学習に役立つと思いますか。
8	自分たちがタブレットやパソコンを利用する授業は, わかりやすいと思いますか。
9	生徒用タブレットの画面は見やすいと思いますか。
10	学校に自分専用のタブレットがあると学習に役立つと思いますか。

11	学校に自分専用のタブレットがあるとインターネットを使った調べ学習ができて便利だと思いますか。
12	友達のICT機器を使った発表を見たいと思いますか。
13	自分がICT機器を使って発表したいと思いますか。

質問項目1～11では、5段階評価の「5大変そう思う」と「4少しそう思う」をあわせるとすべての質問で80%を超え、「2あまりそう思わない」と「1全くそう思わない」をあわせるとほとんどの質問で10%以下という結果となった。生徒はICT機器の活用が、授業を知的に楽しくするとともに理解度向上に役立っていると実感している。

学力の成果の指標として、茨城県全中学校対象に実施している『学力診断のためのテスト』がある。2学年の本校平均値は県平均値を上回った。また、対県平均値比較では昨年度より今年度の方が高い数値となった。

＜ICT学習に関するアンケート結果＞

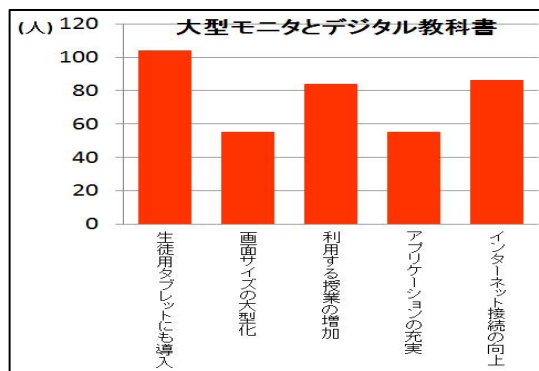
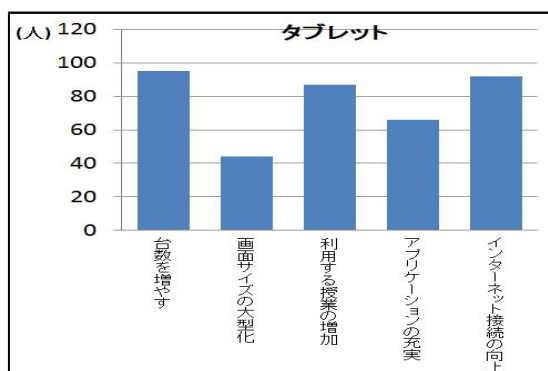


## 6. 今後の課題・展望

前項の生徒アンケート質問項目12、13の結果はよくない。これは、本年度の取り組みとしてプレゼンテーションに活用する場面が少なかったためと思われる。特に、自分から考えや意見を発信する表現場面での活用を工夫することが大きな課題となった。

前項の生徒アンケートでは、ICT学習と併せてICT機器活用に関するアンケートも実施した。それによると、活用機会の増加やインターネットの接続向上を願う声が多かった。インターネットについては回線容量がまだ十分ではないと感じていると思われる。

＜ICT機器活用に望むこと（5項目から3つを複数選択）＞



## 7. おわりに

当教育助成により、本校にタブレットを導入することができ、新しい授業展開に挑戦することができた。さらに全教科領域でICT機器活用による学び合いを推進していきたい。

## < 参考文献 >

・学びのイノベーション事業実証研究報告書 文部科学省