

# タブレット型パソコン導入で協働的問題解決型授業の活性化を図る

～野外調査の協働化と地域と繋がる環境活動を目指して～

私立エクセラン高等学校

〒390-0221  
長野県松本市里山辺4202

<http://www.excellent.ed.jp>

## 1. 研究の背景

今日環境問題は地球レベルの大きな問題であるが、生徒は遠くで起っていて自分には関係がない問題だと思いがちである。また「覚える学習」「教えてもらう学習」に慣れ、指示待ち姿勢の生徒も多い。また本校生徒は中学校時代の不登校生や発達障がいを抱えている生徒が多く、人とコミュニケーションしたり自分の意見を述べるのが苦手である。

自主的に地域や身近な生活の中から問題を見出し自ら考え、問題解決をしていこうとする力を育てるためには、次の学習形態が必要だと思われた。

- ・ 実体験を通した課題解決型の学習の必要性
- ・ グループ討論など協働学習の必要性
- ・ 校内での連携および地域との連携の必要性

7年前から地域の河川環境をフィールドにした調査、身近な生活環境をフィールドにして、見えてくる環境問題や課題を見出す課題研究プログラムを行ってきた。生徒たちは連年身近な環境に目を向け始めてきた。今回、生徒たちが手軽に積極的に ICT 機器を使う環境や機会を充実させることによって生徒たちの協働的問題解決力を育てることができるのではないかと考えた。

### ①調査とデータ保存での ICT 機器導入

情報収集と情報の共有、取り出しが手軽にできる環境整備

### ②グループ討論と発表しあう場への ICT 機器導入と LAN 機能、投影環境の整備

### ③学校で手軽に発表しあえる環境設備

### ④外部に出たときの情報の取り出しと人に伝える伝達方法としての ICT 機器導入

## 2. 研究の目的

(1) 環境問題について、課題を見出し問題解決に結びつけることができる

- ・ 身近な自然環境や身近な生活を調べることで、環境問題を身近な問題に感じる。
- ・ 課題を自ら見出し、自分にできることを考え、自ら動き始める。
- ・ 地域との連携活動により、地域の中の自分を意識する。

(2) 考える学習の楽しさを知り、指示待ちの姿勢から能動的自主的な姿勢への育ち

- ・ 正解のない問題に接することで、自ら情報を得て考えようとする姿勢が生まれる。

- (3) 多角的な視野の獲得、仲間との討論による考え方の整理ができる
- (4) 他者の考えを聞き、整理しながら自分の考えを発表できる

### 3. 研究の方法

#### (1) 今年度の学習テーマと各学習での ICT 機器や環境の利用の可能性

H26 年度環境科学コースの学習 4本の柱	各学習での ICT 機器利用および ICT 環境整備
<p>1 薄川環境から見る環境問題と保全活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 植生調査</li> <li>・ 水質調査</li> <li>・ 外来種駆除活動</li> <li>・ カラナゴシ (川原特有の在来種) 植栽活動</li> <li>・ ゴミ拾い</li> </ul> <p>2 信濃川水系 20 ポイントの水質調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上流部と下流部の水質比較</li> </ul> <p>3 排水流入口の水質調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排水流入口と本流の水質比較</li> </ul> <p>* これら水質調査の詳細報告については 第 10 期 GLOBE 生徒の集い報告書に掲載</p>	<p>&lt; 教員利用 &gt;</p> <p>説明・現地の様子 まとめ方の説明 水生昆虫などを提示する実物投影機</p> <p>&lt; 生徒利用 &gt;</p> <p>調査・撮影 データの保存と送信 データの取り出し (LAN 利用) 考察 (グループ+個人) 発表 (グループ間での発表+外部発表)</p>
<p>2 放射線学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 意識調査 (アンケート調査の実施)</li> <li>・ 新聞記事から読み取る放射能の影響 (時期毎)</li> <li>・ 公開講座などでの発表</li> </ul> <p>* 2014/6 エコスクールでの報告 日本フェルグ 伊連帯基金事務局 食品放射線量測定団体との連携</p> <p>2015/3/8 その時あなたは どうする? 企画での報告</p>	<p>&lt; 職員利用 &gt;</p> <p>福島の実況撮影 (カメラ・ビデオ) 放射線量測定器での測定 福島の実況写真、ビデオの上映</p> <p>&lt; 生徒利用 &gt;</p> <p>アンケート集計とデータ保存 新聞記事のスキャンと保存 データの資料化 (グラフ化) と取り出し 考察 (グループ討論) 発表 PP の作成と発表報告</p>
<p>3 身近なものから環境を考える H26 年度テーマ「アマルから見える環境問題」 PP での発表</p> <p>1 学期のテーマ「コンビニから見える環境問題」 新聞形式でのまとめ (A3 版) 展示</p>	<p>&lt; 職員・講師利用 &gt;</p> <p>講義資料提示</p> <p>&lt; 生徒利用 &gt;</p> <p>情報取得 (インターネットなど) グループ学習 個人レポート、個人発表資料作成 発表</p>
<p>4 地域連携および外部発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 信州環境フェア ・ 安曇野環境フェア</li> <li>・ 地元小学校わくわくクラブ</li> <li>・ エコワングランプリプレゼンテーション</li> <li>・ その他の企画での発表</li> </ul>	<p>&lt; 生徒利用 &gt;</p> <p>ステージ発表 タブレットを利用した説明</p>

(2) 職員研修

本校では6月と9月に職員の授業公開週間を設けている。また今年環境科学コースでは生物演習の時間と課題研究の以下の時間を公開した。

<p>1回目：生物演習授業公開</p> <p>薄川の定点調査データと信濃川水系での水質調査データと諏訪湖・天竜川の水質データを元に「きれいな水とは」というテーマでグループ討論を行い、グループごとにまとめた内容を発表しあった。</p>	<p>「きれいな水」の捉え</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・透視度（透明性）が良い</li> <li>・電気伝導度（不純物イオン）が低い</li> <li>・N03-N P04—Pの値が低い</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>植物の生え方、護岸の様子</p>
<p>2回目：課題研究授業公開・レアメタル特別講座</p> <p>講師：勝又哲裕先生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レアメタルリサイクルの現状などを講義していただき、「今後の日本の対策」についてグループで考える時間の設定があった。</li> <li>「代替物質の開発」「リサイクル技術の開発」のほかに生徒からは「使わない努力も必要」という意見もまとめられた。</li> </ul>	

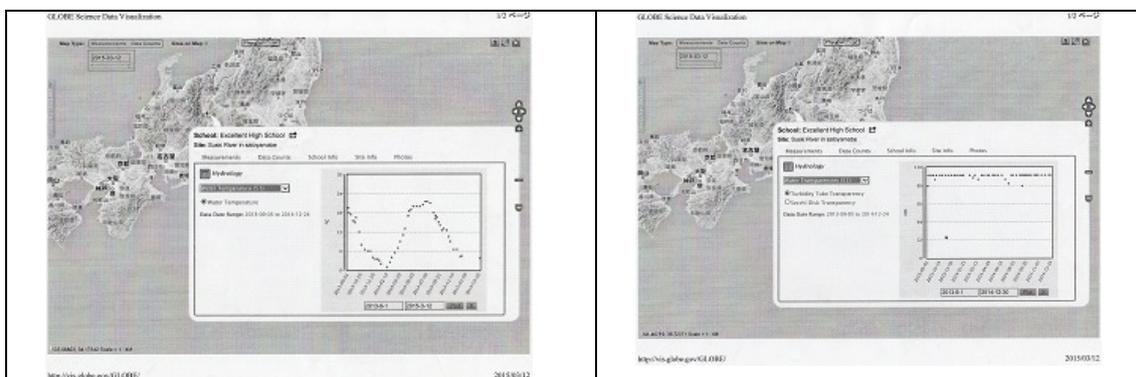
いつでも授業を見学してもらえる状況を作っているが、職員のあき時間は非常に少なく、研修時間を

4. 研究の内容・経過

<生徒の利用面>

(1) 調査データの蓄積・共有とデータ取り出し・考察

H25年度 H26年度の2年間、第10期 GLOBE 推進事業研究指定校になり、水質調査に取り組んだ。身近な河川（薄川）の定点観測地点での水質（項目：水温、透視度、pH、電気伝導度、D0 溶存酸素量）を測定し、アメリカの GLOBE 本部に測定データを送信する学習を続けた。図に示すように本校の測定値を取り出すこともでき、また他の地点での測定値を取り出すこともでき、項目や条件を確かめた上で比較できる。



生徒は測定値をパソコンで定期的に本部に送信したり、データを取り出して調査項目をクロスさせながら「きれいな水」について考え、最終的には個別にレポート作成を行うことができた。

## (2) グループワークでのタブレットパソコン利用

グループ学習時に、全員が同じデータを共有し、全員が自分の意見を出し合う場面でタブレット型パソコンを使う形態を作った。情報室だと生徒たちはどうしても対パソコンの学習形態になる。そこで、生徒用 LAN が整備されている理科室でグループに1台のタブレットを置くことで、共有ホルダーから情報を抜き出して意見を集約し、まとめを行うことができた。

ただし、パソコンだけだと全体像がつかみにくい生徒が居るので、模造紙にメモ用紙を貼り付けながら全体像を把握するなどのアナログ様式も併用することが必要であることがわかった。

また、パソコンの得意な生徒がいつもパソコン操作を行う状況が続いたので、リーダー〈司会〉やまとめ役を交代で行うようにした。

## (3) 発表の機会を増やす

授業内でもグループ同士がまとめを手軽に伝え合う手段として、タブレットから吊り下げ式プロジェクターにデータを飛ばして写すことで、「発表」という仰々しさをなくし、手軽にグループごとの意見、時には個人の意見を画面に映し出しながら討論を進めていけるように配慮したことで、意見を述べることへの抵抗感が少なくなり、また自己評価表に「他の人の考えを知るとどのように考えていくべきなのか分からなくなるけれど、いろいろな人の意見を自分の考えに取り入れられるようになって深まった」という感想が書かれる生徒も出てきた。

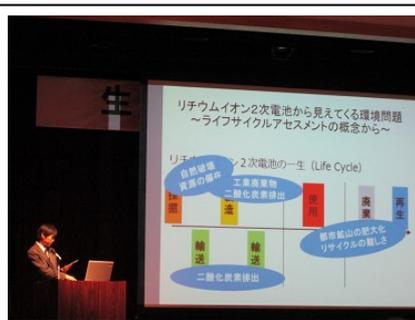
一方「発表会」での生徒の成長はさまざま、「プレゼン資料の質の向上」「プレゼンカの向上」「質疑応答への対応力の向上」が見られた。数名の生徒においては今までの紙媒体の発表原稿をやめて、タブレットを使って発表ができるようになった。



タブレット型パソコンと LAN 機能を使ったグループ学習の様子。「きれいな水」についてのまとめ。



模造紙とカード使用のアナログ方法とタブレットを併用したグループ学習。当日朝日みらい教育賞受賞についての朝日新聞社の取材が入った。こうした学習形態で生徒が自主的にまとめ発言しあう様子に驚かれた。



大きなステージでの発表はもちろん、発表原稿をタブレットに入れるようになった。(修正しやすく紙の消費を抑えることができる)

#### (4) 外部発表や説明でのタブレット利用

外部でのワークショップや発表時に、発表資料以外の情報資料をタブレットパソコンに入れていくことで、来場者の質問により充実した返答ができる場面があった。

今まで「発表」というとスクリーンに映し出すという形態が主であったが、どこでもが発表の場になり、質問者にとってグラフや写真など視覚的に資料を見せられることでより分かりやすく理解しやすい。



展示物に対して質問があった場合、写真やグラフなど追加資料をタブレットを使って説明する様子。

### 5. 研究の成果

#### (1) 今年度の環境学習テーマの設定と実施から

- ①生徒が自分の身近な生活から課題を見出し、解決策を「自分なら」という視点で考えられるようになった。
- ②環境問題を身近に考えるようになり、興味関心が深まった。
- ③活動での地域連携が活発になり、情報報告と言う形での地域連携も活性化された。  
生徒に自信が付き、周りとの繋がりが持てるようになり、情報交換もできるようになった。
- ④自らの研究に取り組む主体性が見られるようになった。
- ⑤議論する姿勢が見られるようになった。

#### (2) 授業で職員が ICT 環境を整備し ICT 機器を利用することで

- ①視覚的な情報によって授業への集中が見られ、理解が深まった。
- ②実物投影機の利用によって、パワーポイントを作成する手間がなくなり、授業を即時的、効果的に進めることができるようになった。
- ③まとめ方（レポート作成やパワーポイントの作成）の説明をパワーポイントで一斉に映し出して説明することで、理解が早くなった。
- ④職員が ICT 機器やその環境を使って見せることで、生徒が使う場合に対応した利用を覚え「こういう場合にはこれを使ったほうが良い」と判断し自主的に準備して使えるようになった。

#### (3) 生徒が ICT 機器やその環境を利用することで

##### ①科学的な思考力の向上、分析力の向上

・「水質」についての考察レポート作成では、科学的データに基づく多視点からの考察ができるようになった。「根拠」をデータに見出せるようになってきた。

##### ②発表力の向上

・プレゼンの質の向上、大きささまざまな場面での発表の質の向上に加え、タブレットの利用によっていろいろな形態での発表資料を補えることも向上した発表力である。

##### ③仲間との協働性、話し合い力の向上

・自分の意見を発言しにくい生徒のためには、まずカードに書いて貼り付ける方法を導入し、それらを集約して報告する手段としてのタブレット利用から始めた。

## 6. 今後の課題・展望

学校でのパソコンといえば生徒はインターネットやワード・エクセルを思い浮かべやすい。または発表方法としての道具としても考えられるやすい。すなわち ICT 機器はまず第一に職員にとっても、生徒にとっても情報収集、レポート作成、発表の道具としての重要な役割を果たす。したがって授業を行う場合に、この領域での ICT 機器や ICT 環境の充実を図ることが課題である。

次に今回生徒の「科学的な分析力」の成長に驚いた。データを取った後の処理方法〈グラフ化〉や情報の引き出し方を知ることで、いろいろな項目から結果を分析することができる。従来使われている機器でも固定的な活用だけでなく、いろいろな可能性を探る必要性を感じている。

## 7. おわりに

第37回パナソニック教育研究助成もいただき今回が2度目の助成をいただいたことになる。ICT 機器の充実やその環境整備への助言、協働性を育てるための工夫などの助言など、物理的かつ精神的な助成をいただいて心から感謝しております。

前回の反省と比べて大きく変化したことは

- ・前回の助成時、職員側から生徒に「教える」手段としての ICT 機器利用（教材の可視化）に重点を置いていた。
- ・また前回の助成時、生徒の発表力の育成としても実物投影機利用が限界であった。
- ・今回「協働性を育てること」を視野に入れることで、グループ学習のあり方をいろいろな方面から研究できたことが大きい。確かに ICT 機器の導入〈タブレットパソコン導入〉は重要な手段ではあるが、あくまでもひとつの手段であり、アナログの模造紙利用などと併用したり、リーダー（司会者）を固定化せずにもわしたりなど、いつでもどこでもグループ学習を組んだ結果からの成長が見られた。したがって今回は職員の ICT 機器利用での成果と言うより、職員は ICT 機器を使いこなすという環境を整備してやることで、生徒がどのように主体的に動き始めるかという研究になった。

今回助成をいただくことで、協働的な問題解決型能力の育成に大きな可能性を広げることができ、本当にありがとうございました。