

# フィールドワークにおけるタブレット型 情報端末の活用研究

学校名 大阪府河内長野市立加賀田中学校

所在地 〒586-0069  
大阪府河内長野市石仏570

ホームページ  
アドレス <http://www.kawachinagano.ed.jp/kagachu/>

## 1. はじめに

学習指導要領の改訂に伴い、技術科の授業は「材料と加工に関する技術」「エネルギー変換に関する技術」「生物育成に関する技術」「情報に関する技術」の4領域に再編されるとともに、これまで選択の領域であった「栽培」が「生物育成に関する技術」として必修領域となった。

加賀田中学校では5年前より「栽培」（ダイコンの栽培）の授業を開始し、新学習指導要領への対応に取り組んできた。しかし、授業実践を進めていく中で、教材・教具や指導方法、授業内での指導時間の配分などにおいて課題が認められた。

そこで、教材としてダイコンを用い、栽培記録をカメラ機能付タブレット型情報端末（以下 iPad と略す）を用いて作成することとし、指導時間の有効活用と優れた栽培記録の作成を目指した。さらに、実践の中で情報モラルも合わせて生徒の身につく内容となるよう心がけた。



写真1 「生物育成に関する技術」の実習

## 2. 研究の背景と目的

本研究の開始以前から栽培の授業を行ってきたが、それまでの取り組みでは次の(1)～(3)に示す課題が認められた。

- (1)ダイコン栽培における一回の農作業に必要な時間は約 25 分程度であり、1 授業単位時間である 50 分とうまく一致しない。
- (2)残った時間で紙のレポートを書かせるには、スケッチや文章を丁寧に書くほどの時間が残っておらず、中途半端な栽培記録となりがちである。
- (3)生徒間でレポートの内容を振り返り、共有できる時間が確保できない。

この課題を解決するため、平成 23 年度は他校より iPad を借用して授業を行った。スケッチの代わりに iPad 内蔵のカメラで撮影したデジタル写真を入れ、デジタル化したレポートを班単位で作成した。この結果、(1)～(3)の課題は解決され、授業時間の有効活用と学習効果の高い栽培記録の作成ができた。し

かし、平成 23 年度の取組でさらに次の(1)～(4)が課題として認められた。

- (1) 授業時間内に教室と畑を行き来していたが、移動時間だけで約 10 分程度のロスがあり、授業時間をより有効に活用する必要がある。
- (2) iPad の屋外、特に雨天時や強風時の使用について対策が必要である。
- (3) 生徒の取扱を原因とする iPad の故障や破損を防ぐための対策が必要である。
- (4) 生徒どうしがともに考え、協力し、行動する学びを取り入れる必要がある。

上記の(1)～(4)の課題が解決できるよう、本研究を進めた。平成 23 年度は iPad の借用の期限が来ると返却しなければならなかった上、細かな設定変更ができず、じっくりと研究や検証をすることができなかったが、平成 24 年度は研究助成を受けることができたため、必要機材をそろえることが出来、じっくりと研究を進めることができた。

### 3. 研究の内容と経過

#### 3.1 ダイコンの栽培の授業に向けて

本研究では、5～6 人の班に 1 台の iPad を割り当て、実践を行う。iPad の機能を利用し、写真を撮影したり、文章をまとめたりする。昨年度はこの技術の習得に時間がかかった。また、iPad の屋外利用においては、雨天時の水滴や、強風時の砂埃から iPad を守るため、その場しのぎで食品用ラップフィルムを巻き付けたりしていたが、確実とはいえなかった。また、地面への落下の対策は皆無であった。

この課題を解決した上でダイコンの栽培の授業を行うと考えたため、前もって「エネルギー変換に関する技術」の実習で iPad を用い、紙の実習記録を作成する実践を行った。実践を行った場所は木工室で、水滴がかかる心配はないものの、木材加工後の教室は細かい木くずが舞っており、強風時の砂埃が舞っている状況と似ていると考えた。

iPad を木工室で使うため、iPad にはアメリカ国防総省規格 MIL-STD-810 に準拠したケース「Survivor」を装着した。内側は硬質プラスチック素材でできたハードケース、外側は分厚いゴム素材でできたソフトケースになっており、地上 1.8m 程度からの落下の衝撃を吸収することができる。タッチパネル部は軟質プラスチックで覆われており、ソフトケースと一体になっていて粉塵や水滴の浸入を防ぐことができる上、余程尖った大きな石の上に落とさない限り、タッチパネル部は分厚いゴムにより空間が保たれ、保護される。ダイコンの栽培の授業に向けて、屋外で iPad を保護するためには非常に有効であると考えた。

「エネルギー変換に関する技術」の実習では、小型の自動車模型を使い、電池やモータから効率よくエネルギーを取り出し、どうすれば車を速く走らせることができるかについての考察を実習記録にまとめた。その中で iPad はコース 1 周のタイムを計測するストップウォッチとして用いたり、実習状況を写真に納める

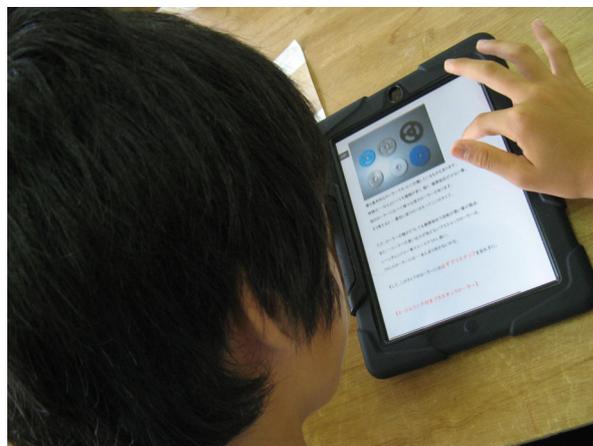


写真 2 iPad の PDF で手法を調べる

カメラとして用いた。また、PDFにまとめて保存したインターネットの記事を読んで、車を速く走らせる手法を調べる手段にもした（写真2）。

生徒が撮影した写真は、iPadに対応したプリンタにより紙に印刷し、よりわかりやすい実習記録の作成に役立てた。この実践により、生徒たちはiPadの基本的な操作方法を身につけることができた。また、1台のiPadと完成した実習記録を利用しながら、生徒がともに考え、協力し、行動する授業の基礎ができあがった。

### 3.2 ダイコンの栽培の授業の概要

ダイコンの栽培は、班単位で畝をつくり、種をまくところから始める。「種まき」「間引き」「追肥」「農薬散布」「管理作業」など、作業ごとにiPadを用いて作業風景や苗の生長の様子を撮影し、班単位で栽培記録の下書きを作成する。また、iPad用表計算アプリケーションである「Numbers」を用い、生長記録のグラフを作成する。

作成した下書きは、オープンソースのソフトウェアである「WordPress」をCMS（Content Management System）として用いて、iPadで作成した写真や生長記録のグラフとともに編集し、栽培記録としてWeb上にアップロードする。アップロードされた栽培記録は即公開され、インターネット上から閲覧可能となる（写真3）。

ここまでの作業をすべて屋外の畑で行う。栽培記録のWeb公開にあたっての留意点を学習するとともに、CMS上にも掲載した。また、実習はすべて屋外で行うため、作業手順はすべて電子書籍にまとめた。そのため、生徒たちは作業手順をいつでもiPadで確認できる。

屋外でインターネットに接続するために、いろいろな通信方法を試したが、校舎の無線LANが利用できなかったため、安価なMVNO業者のデータ通信を利用し、スマートフォンのテザリングでiPadを接続した。低速なデータ通信のスマートフォンに6台のiPadをテザリング接続したが、栽培記録のサーバへのアップロードの程度であれば、非常に安定した通信を行うことができた。

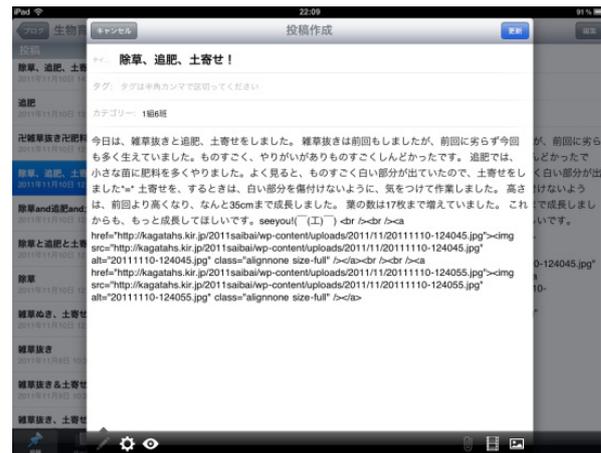


写真3 CMS「WordPress」の編集画面

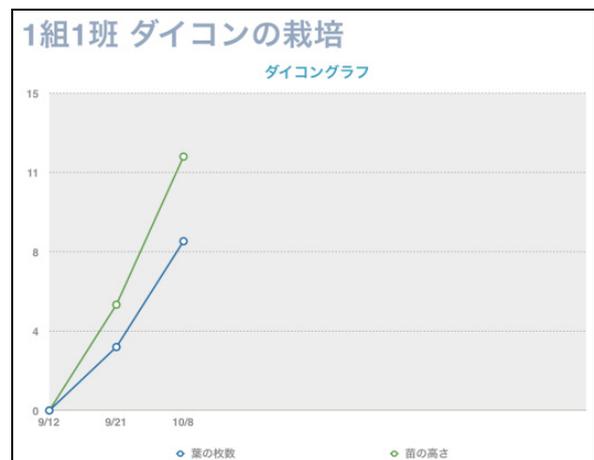


写真4 Numbersで作成したグラフ

### 3.3 ダイコンの栽培の授業の経過

iPad の屋外においての利用により、雨天などの天候や埃、泥から iPad を守る対策を必要としたが、米軍 MIL 規格に準拠したプラスチックとゴムの二重構造ケースにより、iPad は堅牢に保護することができた。落下による保護にも対応できるため、iPad を屋外で使用する際の不安はかなり払拭できた。iPad の重量は 1kg 程度とかなり重くなったが、生徒たちは重さを気にすることなく、難なく操作できていた。

授業では実際の栽培の作業をする役をする生徒、苗の高さを計測したり、葉の枚数を数えたりして苗の様子を観察する役の生徒、作業内容や観察結果を文章にまとめる役の生徒、iPad を使って写真やグラフを作成し、CMS で栽培記録をまとめて Web 上に公開する役の生徒に役割分担し、実習を進めた。それぞれの役割を終えるにはそれなりの時間がかかるので、生徒たちは声を掛け合いながら同時進行で作業を進めた。

よりよい栽培記録の完成には全員でのディスカッションが欠かせないため、実習の最後には全員で iPad 上の栽培記録の文章やグラフ、写真などをチェックし、iPad 上で適宜修正をかけていた。何度でも納得いくまで修正ができるので、時間内に何度も書き直している班もあった。

Web に栽培記録を公開したあとは、自分たちの班の記録を実際にブラウザで閲覧すると同時に、同じクラスの別の班や別のクラスの栽培記録を閲覧した。ほかの班の栽培記録に自分たちの栽培記録より優れた部分があれば、それを自分たちの栽培記録に取り入れていた。実習を繰り返すごとに、栽培記録の内容は充実した。

班での役割は、実習ごとにローテーションで交代し、すべての生徒がすべての役割を行うようにした。ほとんどの生徒が iPad を直感的に操作する中、iPad の操作に戸惑う生徒もいたが、他の生徒に助けられながら作業を達成していた。班の中の協力だけではなく、班を超えた協力も見受けられ、授業は大変有意義に進んだ。



写真 5 iPad で作業手順を確認



写真 6 iPad で作業の様子を撮影



写真 7 観察した情報を CMS でまとめる

#### 4. 成果

iPad の使用により、能率的に、しかも完成度の高い栽培記録を作成することができるようになった。スケッチからデジタル写真に替えたことにより、班員全員が納得のいく写真ができるまで撮影を繰り返すことができた。

デジタル上での文書作成であるため、栽培記録の用紙が破れたり汚れたりすることもなく、ディスカッションによる文章の校正も簡単にできた。誰でも美しく栽培記録を作成できることは、生徒のやる気の向上につながった。

班員全員によるディスカッションをしながらの栽培記録の作成は、生徒の協働意識を高めることにもつながり、50分の授業時間を非常に有効に使うことができるようになった。

また、WordPress を CMS として用いた Web への情報発信を経験したことで、生徒たちは自分たちの文章入力がいとも簡単に世界中に発信されるの便利さを知るとともに、その安易さゆえに留意しなければならない点が多くあることに気づくことができた。

Web を通して他の班の育成の様子や栽培記録の文章を参考にし、自分たちの学習を振り返り、発展させることもできるようになった。



写真8 iPadを囲んでディスカッション



写真9 栽培記録を公開したWebページ

#### 5. 生徒の反応

実習終了後、栽培記録を作成するためにiPadを使用したことについて、選択肢と感想文によるアンケート調査を行った。

選択肢では、「栽培記録を最後にiPadでまとめたことは、分かりやすい栽培記録の作成につながりましたか?」という問いに対し、93%の生徒が「とてもつながった」または「少しつながった」と回答し、この実習でiPadを使用したねらいが生徒の側でも達成されていた。

感想では、「授業でiPadを使った感想について」と「この授業で自分の身に付いたこと」について感想を書かせた。

「授業でiPadを使った感想について」では、「iPadの操作が難しく友達に操作方法を教えてもらい、自分で何とかできた時はとてもうれしかった」という感想や、「iPadはとても使いやすく、グラフを作成して見ることで作物の生長の様子がよく分かった」という感想などがあつた。

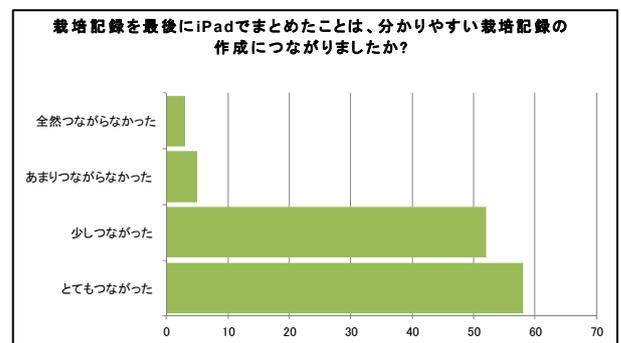


図1 選択肢によるアンケート結果

ただ単に iPad が触れてうれしかったという感想は少なく、ほとんどすべての生徒から実習内容全体に対しての肯定的な感想が多かった。

## 6. まとめ

本研究を通して、屋外でのフィールドワークにおけるタブレット型情報端末の活用は大変有効な手段であることが判明した。本研究は中学校の技術科の中で行い、「生物育成に関する技術」だけではなく、インターネットや CMS を活用するなど、「情報に関する技術」にも内容が及ぶ専門的な内容も伴った。

しかし、大きく活用したタブレット型情報端末の機能は「写真撮影」「グラフ作成」「文章作成」であり、小中学校の理科や、小学校の生活科などでも同じような活用ができると考えている。本研究中の「エネルギー変換に関する技術」の実習のように端末をプリンタと接続し、印刷をすることも可能なため、端末がインターネットに接続できなくても、インターネットなしで端末を活用することも確認できた。

課題は、タブレット型情報端末を活用するための環境の整備である。無線通信技術は現在も発展途上であり、山間部に位置する本校などでは、よいサービスを受けることが難しい状況にある。校舎からの無線 LAN でも通信距離に限界があり、より高品質なデータ通信を利用することができれば、屋外フィールドワークにおけるタブレット型情報端末の活用の幅はさらに広がると考えられる。

今後は河内長野市内においてタブレット型情報端末の配備を働きかけつつ、この端末を河内長野市内の多くの学校でよりよく活用していくために、本研究を発展させていきたいと考えている。

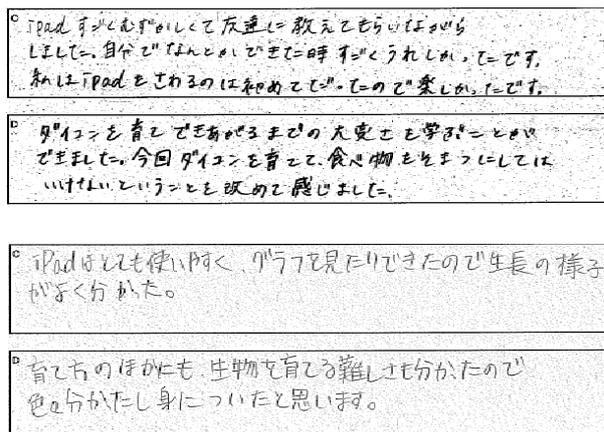


写真 10 生徒の感想の例