

研究課題	タブレットと Filemaker を活用した主体的・対話的で深い学びの実践
副題	～スマート農業の実践～
キーワード	ICT 活用、アクティブ・ラーニング、スマート農業
学校/団体名	愛媛県立西条農業高等学校
所在地	〒793-0035 愛媛県西条市福武甲 2093
ホームページ	https://ehm-saijo-ah.esnet.ed.jp/

1. 研究の背景

「生きる力」を育むためにも「主体的・対話的で深い学び」の実践は必要不可欠である。それに伴い、グループ活動を積極的に実施してきたが、生徒の能力差により、積極的に発言する生徒とそうでない生徒に偏りが生じている。そこで、「知識構成型ジグソー法」によって、コミュニケーションが活発に行われるように工夫してきた。その活動をさらに活発化させるために、タブレットを活用した教育活動について実践し、その効果を明らかにすることが求められている。

農林水産省はスマート農業の実践を推進している。その動きに合わせ、農業高校でもスマート農業について学習する必要がある。現在までは、担当教諭が内製したアプリを利用して生育記録を取り、データベース化を試みているが、タブレット台数が絶対的に不足しているため、全体の教育活動にはなりにくい。そこで今回、タブレット及び Filemaker^{※1}を利用したアプリ活用により栽培記録やノウハウをデータ化し、学校内で活用するだけでなく、生産者にも情報開示を行いたいと考えている。現代の農業教育において、スマート農業は重要な研究課題といえる。

※1 リレーショナルデータベース作成ソフト

2. 研究の目的

以上のような研究の背景から、本研究の目的は、農業教育におけるタブレット活用の有用性を明らかにすることである。具体的には、以下2点の研究に取り組んだ。

①タブレットによる主体的・対話的で深い学びの促進

タブレットを活用してジグソー法を実践することにより、話し合いが活発化され、プレゼンテーション資料も容易に作れるようになる。また、生徒間での知識の差をタブレットとインターネットにより減らし、全員が話し合いやプレゼンテーション資料の作成に関わるようにする。

②スマート農業（ノウハウのデータ化）実践による生徒の課題解決能力向上

タブレットで記録することで紙媒体から打ち直すことなく、データ化ができる。それにより、従来よりもデータをまとめる時間が短縮され、他の教育活動に時間を使えるようにする。スマート農業の実践で使用する生育管理アプリや POS レジアプリ、アンケートアプリ等を Filemaker で作成し、教育活動に利用する。(Filemaker でのアプリケーション開発スキルの習熟) また、様々なアプリ制作を通してアプリ開発の技術や知識を身に付けることができる。さらに、アプリ開発をチーム（組織）で行うことで、コミュニケーション能力も形成される。

3. 研究の経過

時期	取組内容	評価のための記録
通年	<ul style="list-style-type: none"> ・ Filemaker で作ったカスタム app による生育記録 ・ タブレットを活用した「主体的・対話的で深い学び」実践 ・ 学校ホームページにて活動報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員アンケート ・ 生徒アンケート ・ 観察記録・写真
4～5月	<ul style="list-style-type: none"> ・ タブレットの活用方法についての検討会 ・ Filemaker によるアプリケーション開発（生育管理アプリ） ・ アプリケーション開発講習会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員アンケート ・ 生徒アンケート
6～7月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 愛媛県農業教育者連盟調査研究委員会での中間報告（スマート農業） ・ アプリケーション開発講習会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 参加者からのコメント（調査研究委員）
8月	<ul style="list-style-type: none"> ・ Filemaker によるアプリケーション開発（レジアプリ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用者によるフィードバック
9～10月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員向け I C T活用研修会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員アンケート
11～12月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査研究委員会での中間報告（スマート農業） ・ 愛媛県高等学校教育研究大会農業部会での発表 ・ 教員向け I C T活用研修会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 参加者からのコメント（調査研究委員・参加教員） ・ 教員アンケート
1～2月	<ul style="list-style-type: none"> ・ カスタム app 完成。 ・ 評価検討 ・ アプリケーション開発講習会 ・ 教員向け I C T活用研修会 ・ 次年度の組織、研究内容検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒アンケート ・ 生徒自己評価

4. 代表的な実践

(1) タブレットを活用した主体的・対話的で深い学びの実践研究

従来のグループワークでは、生徒の能力差により、積極的に発言する生徒とそうでない生徒に偏りが生じてしまう。そこで、タブレットを活用することで誰もが情報にアクセス、加工することができるようになり、生徒一人ひとりが活動できる場を作り出した。iPad の Split View を使

用して、Keynote と Safari を同時に開く事で、検索しながらプレゼン資料をスムーズに作成することができるので作業時間を短縮することができ、従来の紙にまとめる方法よりも効果的な発表を行うことができるので非常に効果的な手法である。生徒は普段からスマートフォンを使用しており、タブレットであれば操作方法も慣れており、特に教えることもなく、作れることも魅力である。さらに、タブレットを活用することで、動画編集を行い、動きのあるプレゼンテーションや自分達の学びのアウトプットが可能になった。

発表を伴う授業を従来よりも2倍程度増やすことが出来たので、タブレットの恩恵は大きいと感じた。このような授業方法を校内全体での取り組みにするために講習会も5回実施した。

(図1)



図1 校内研修とタブレットを活用した授業実践風景

タブレットによる生育管理や写真による記録等を通して、従来の経験や勘に頼っていた農業ではなく、データを活用する農業について体験的に学んだ。また、データロガーであるフィールドサーバーやパディウォッチ (vegetalia 製) も昨年度から試験的に導入しており、データを活用したスマート農業の実践を行っている。圃場で撮影した写真について友達同士で見せ合ったり、病害虫が発生した場合は、友達と情報を共有したりするなど、スマート農業を実践することでコミュニケーションを取る場を作ることができた。

(2) Filemaker によるアプリ作り

今年度より、学校設定科目である農業情報活用を設定し、Filemaker を活用したアプリ作りを実施している。スマート農業で実際に農家の方々が使用しているアプリは、高校にとってはオーバースペックなものが多く、価格も高価なため、学校に必要な情報を蓄積できるようなアプリケーションを内製で作ることにした。

農業情報活用は3年生の授業で、2年生までに全員が履修する農業情報処理の発展的科目として位置付けた。選択科目なので全員が履修する科目ではないが、開発系に興味のある生徒にとっては自身の興味関心をさらに高められる科目となっている。HTML、CSSに加え、データベースアプリを構築できるソフトである Filemaker でのアプリ開発を行い、生徒が一人一つレジシステムを構築した。今まで Word や Excel、PowerPoint しか触れたことのない生徒にとっては、

少し難易度が高めだったが、作っていく中で、アプリが動く仕組みや作成する際の考え方などを学習させることができた。

Filemaker を活用したアプリ作りは、スマート農業の実施のために必要不可欠であり、アプリ開発を早急に行う必要があった。担当教諭が以前から作成していたアプリを改良し、5月の授業の際には、プロトタイプアプリを使用して、授業を実施することができた。実際にアプリを使用しながら生徒の意見を聞いて、アプリに機能を反映させていき、本校の授業に合った生育記録アプリ開発を目指した。実際に作成したアプリを下図に示す。(図2、3)



図2 生育記録入力画面

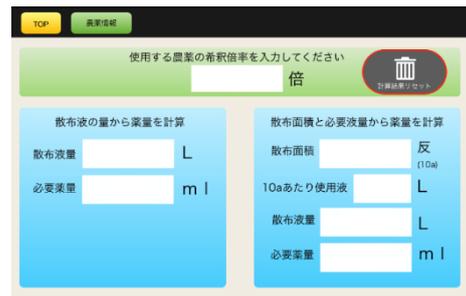


図3 散布薬剤計算システム

本校では、農作物の生産だけでなく、販売も実施しており、本校生徒がイベント等で商品の説明、販売を行う。その際、他の部門が作った商品などの知識がない場合にうまく接客できないことや、販売する際に計算ミスが起き、会計処理の際に不具合が生じることがあった。そこで、レジアプリを作り、商品管理画面に商品情報を掲載することで、商品知識を補い、計算式を組み込むことで計算ミスをなくすために作成した。(図4、5)



図4 レジシステム会計時



図5 商品登録・情報

5. 研究の成果

(1) Filemaker によるアプリ作り

本学科に農業情報活用を設定し、プログラミングについて学習を実施したことにより、生徒の論理的思考が養われ、創造力が身に付いた。特に、Filemaker によるアプリ作成では、初めて扱うソフトに戸惑いながらも、試行錯誤しながら楽しくアプリ作りを行うことができた。1、2年生も Filemaker で作成したアプリを使って授業を実施しているので、プログラミングについての興味関心が増していることが示唆される。一年間の授業と通して、プログラミング学習につ

いて、授業についてどのように感じていたのかをアンケート調査した。(図6)

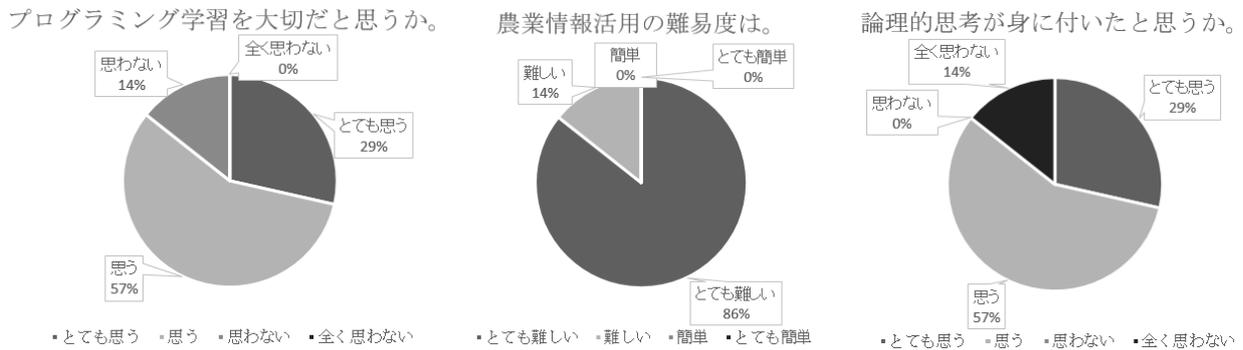


図6 プログラミングについてのアンケート結果

アンケート結果から生徒達はプログラミングを学習することは大切だと感じているが、難易度が高く、なかなか習得、学習することが難しいようである。また、自由記述には、「初めは何をしているのかいまいちわからなかったけど、それがどんどんわかるようになっていくのが嬉しかったです。」や「プログラミングについて勉強することでアプリを作った人がいかにすごいのか理解できてサイトやアプリ制作者に関して見る目が変わった。」などがあつた。日頃利用しているアプリケーションやWebサイトなどがプログラミング言語によって構築されていることを知る事で、身の回りにあることに対して興味を持ち、探求心が増していると考えられる。

生育管理アプリを使って授業したことにより、生徒達がより主体的に調査や観察に取り組むようになった。また、栽培記録をExcelで簡単に書きだすこともできるので、レポート作成の際にも役に立ち、省力化に繋がった。

レジアプリを作成したことで、従来の暗算や計算機による会計処理によるミスが減るだけでなく、商品情報を登録しておくことで、商品説明にも活用できるようになった。アプリは開発したもの、今年度は新型コロナウイルスの影響で販売実習がほとんど実施されず、実際に使用することはなかったの、来年度のアプリの稼働に期待したい。

(2) タブレットを活用した主体的・対話的で深い学びの実践研究

タブレットの稼働率も上昇し、生徒が主体的に活動できる場面が学校全体として増えたと考える。また、Office365を導入したことにより、本校の教育プラットフォームとなり、Teams等のOfficeアプリを活用した授業実践がなされるようになった。従来は考査の度に山積みになっていたノートもOneNote等で提出させることで回収、返却の手間が省けるだけでなく、確認作業も容易になった。

従来の紙ベースの授業よりも生徒間でのコミュニケーションが促進された。生徒一人ひとりがタブレットに付いているカメラで生育状況を写真として収めることができるので、植物の特徴やどのような点について注目して撮れば良いか等を生徒間で話し合っていた。(図7)さらに、従来のノートへの記録やスケッチを描く実習に比べ、時間短縮効果もある。そこで生まれた時間で、グループワークを行う時間を作ることができるので、コミュニケーション能力を高めることにも

寄与している。また、効率的に時間を使えるので、新しく生まれた時間で作業内容や発表資料を作成することもできた。(図8) 授業では、従来、模造紙を使って各グループでまとめた意見や情報等を発表する学習を行っていたが、タブレットを活用するようになってからは、タブレットに入っている発表用のアプリを使用するようになった。生徒にとって、フリック入力できる点や、調べながら画像等を簡単に引用できる点などもあり、タブレットでの発表の方が従来の方法よりも優れているという結果が出た。(図9)

スマート農業によってコミュニケーションは促されたと思いますか？

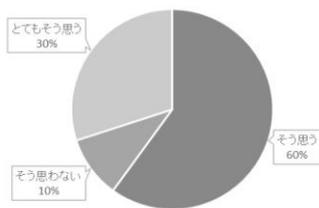


図7 コミュニケーション促進

iPadを活用することで活用しない授業よりも効率的に授業が行えたと思う。

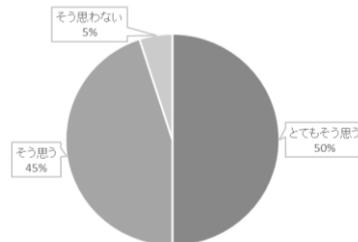


図8 効率的な授業実践

発表するのであれば、タブレットを使用した場合と模造紙等で発表する場合でどちらが良いですか？

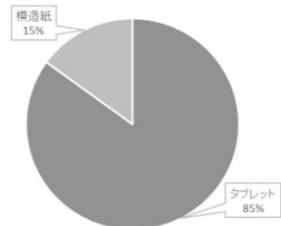


図9 発表方法

6. 今後の課題・展望

一人一台タブレットを活用しての授業は今年度が初めてであり、活用方法についてはまだ改善の余地がある。より効果的な使用方法を生徒に提供できるよう、継続して研究を進めていくことが重要である。

一方で、ある程度はタブレット端末を活用した授業のノウハウが蓄積でき、生徒もタブレットを使用した授業に慣れてきた様子である。今後は生活デザイン科だけでなく、他の学科でも使用できるアプリを開発や、グループワークの活性化を通して生徒の主体性を伸ばしていきたい。

7. おわりに

本研究を行うことで教員のICT活用に対する意識が高まり、多くの教員がタブレット等を教育活動に取り入れる研究を行うことになった。校内研修も活発になり、教員同士で学び合う環境が整った。本研究を通して、iPad等のハード面が整ったことはもちろん、教員のICT活用に対するモチベーションが向上したことが大きな変化だと感じている。それにより、昨年度までは一度も実施されなかったタブレットを使用した授業が多く実施され、生徒の学びに大きく貢献したことは言うまでもない。

本研究を支えていただいた貴財団の研究助成に学校関係者一同、心より感謝申し上げたい。