

# 成果報告書

2018年度助成	所属機関	清川村立緑小学校	
役職 代表者名	校長 船津 慎一	役職 報告者名	教諭 鈴木 一作
テーマ	ものづくりを楽しもう～ICT を活用して～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、神奈川県内唯一の村にあり、自然豊かな山間部に位置する。全校児童数は115名でいずれの学年も単学級である。子どもたちは、学習に対して興味・関心を持ち、課題に意欲的に取り組む児童も多い。しかし、理科の学習においては、予想や考察などにおいて既習事項や生活経験、実験結果等を基に関連付けて考えたり、学んだことを生かしたりすることを得意とはしない児童も多い。学習内容の定着が今一步であるという課題もある。これらは、生活経験の不足や問題を解決する力が足りないことも大きくかかわっていると考えられる。

そこで、「ものづくりにかかわる学習」を充実させることにより、楽しく学びながら学んだ知識や技能をものづくりに生かすことで、主体的に学ぶ力が身についたり、学んだことがより確実に定着したり、深まったりするであろうと考えテーマを設定した。

実践研究1年目の2019年11月に村の方針として、GIGA スクール構想を前倒して児童一人に1台のタブレット端末が配付され、ICTの活用は学校に課せられた大きな課題となった。その後のパンデミックによる休業等の経緯もあり、当初設定したサブテーマを変更し、ICTを活用して理科の学習を進め、全領域でもものづくりを楽しむ子どもたちを育成することとした。

## 2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

児童と教職員に配付されたタブレット端末はapple社製のiPadである。学校の通信環境や児童が家庭でも使用できるようWi-FiモデルではなくLTEモデルを導入している。臨時休業に際しては貸し出し用のポケットWi-Fiも配備された。児童と教職員に配付されたiPadはベネッセ社のミライシードをインストールしてドリル学習や従来の学習での活用を図ったものの、ICTの活用に伴う児童間のトラブル等の回避を目的として従来のiPadにインストールされているアプリを制限して導入されたため、iPad本来のもつ拡張性や創造性が制限されることとなった。そのため、iPad Airを購入し、教職員で授業改善に取り組み、理科教育やものづくりにおいては、実験の在り方やプログラミング学習に生かせる教材開発を行う環境を整えた。

校内研究においても、申請時は「わかる楽しさ、できる喜び～児童が見通しをもって考えることができる算数科の指導～」というテーマで取り組んでいたものを「知りたい！考えたい！伝えたい！～ICTを活用した緑小教育～」（全領域）に変更するとともに、村教育委員会とも連携して大学教授を招へいして従来の授業形態からICTを活用した学習形態や授業改善に取り組んだ。

### 3. 実践の内容

タブレット端末を文房具のひとつとして当たり前学習で使うことを日常にする実践に取り組んだ。

まず、iPad で最も有効であったのはカメラ機能である。至ってシンプルであるが、静止画で植物や昆虫の様子を撮影し、その記録をまとめるための最高の文房具となった。植物においては、成長の記録をまとめることはもとより、目の前で見てきた自分で育てた植物や捕まえてきた昆虫の細部を静止画で観察することができる。花卉や、頭・胸・腹とその足のつき方等、これまで教科書や図鑑で確かめてきたものが、実際に観察できることは画期的である。生活科の季節を見つける学習でも、木の実の形やその様子などについて、実感を伴って実物を観察した後に振り返りとして画像でより詳細に観察をすることができた。天体の観察では、太陽の動きや星の観察などこれまで記録が難しかった単元においても、この機能によってより明確に観察結果から考察をすることができた。

カメラ機能は静止画だけでなく、動画撮影による学習も大変有効である。流れる水の働きでは、砂山に水を流しその様子を観察してまとめていく従来の授業は、動画撮影に変化し、実験終了後に繰り返し再生することによってその様子を詳細に観察し考察を加えることができるようになった。さらに、ポイントを絞って複数台で撮影することにより、習得すべき知識のポイントに沿って学習することができるようになった。

様々な実験においても、自ら実験装置を設定し、その様子をタイマー機能とも含めて撮影することでより事象の詳細を観察することができ、それに考察を加えることができるようになった。例えば、校庭の土と砂場の砂はどちらが水を通しやすいのかを比べる実験では、2つのサンプルをセットし、その横に時間を掲示させる iPad を置き、その装置を動画で撮影して実験を行った。これまでは、計時する児童やそれぞれの記録をする児童など、それぞれに役割を担い実験が終了すると記録をまとめることになるが、肝心であるその様子をじっくりと観察する児童がいないという状況であった。iPad はこの問題を解決し、何度も実験を繰り返し観察することができ、その時の現象を言葉にしながらかめることができる。このことは、実験への興味を増大し更なる関心を高めるのに有効であった。

タブレット端末が必要不可欠であるのがプログラミング学習である。レゴ WeDo2.0 を導入したことにより、目的をもったプログラムをすることが可能になった。3年生では、ブロックで自走する車を組み立て、その車に課題を与える学習を行った。目的地に到達するまでに荷物の積み込みを2か所で行うという内容であったが、設計図を基にブロックで車を組み立て、その後プログラムで動かすという過程で児童は積極的に取り組んでいた。また、6年生の電気回路の学習では、必要な時に照明をつけるというプログラミング学習を行った。プログラムされた街灯とその前を走る車を組み立て、どのタイミングで点灯させその後どのタイミングで消灯するかを考えるとともに回路をどのように組み立て配置しなければならないかについても試行錯誤しながら実験を行っていた。

更なる可能性を求めて、配付された iPad では不可能であった活用法を探求し、試験的、且つ、挑戦的に様々なアプリ(有料のアプリも含めて)の可能性を模索して、様々な学習に取り組むことができた。天気の変り変わり、星座や月の満ち欠け、地球、植物図鑑、博物図鑑、人体の様子など理科全般にわたって授業改善を図った。従来は気象衛星の映像(静止画)のみが資料であった天気や、星座板を使い、プラネタリウムに出かけての星の学習などは、iPad を使うことによっていつでもどこでも詳細に観察して学習できるようになった。人体についても模型が一般的であるが、画像を使うことで、また、3D の視点で観察できるようになったのは画期的である。

iPad の導入に際して、教職員にその扱いにおける技量の格差があったものの、その問題については、校内研修の折を見てミニ実技研修会を積み重ねることで一つずつ解消してきた。職員同士のワンポイントアドバイスのような形ではあるものの実効性、有用性が高く、時間をかけずに職員の技量が高まることが感じられた。「とりあえずやってみよう」を合言葉に、新しい発見を共有しつつ日常的に情報交換をする中で切磋琢磨できたことは有意義であった。

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

理科の実験において、タブレット端末の導入はその在り方を大きく変えることができたのは大きな成果である。児童にアンケートを取り簡単にまとめた結果は次のとおりである。

児童へのアンケート（2021年12月実施）

◇全校児童(ICTを活用した授業について)

- |                         |            |       |
|-------------------------|------------|-------|
| ①iPadを使った授業は楽しいですか      | とても楽しい・楽しい | 93.4% |
| ②これからもiPadを使って学習がしたいですか | とても思う・思う   | 91.6% |
| ③プログラミング学習は楽しいですか       | とても楽しい・楽しい | 90.7% |

◇3～6年生(理科の学習について)

- |                                  |               |    |       |
|----------------------------------|---------------|----|-------|
| ④理科の学習は好きですか                     | 好き・どちらかというところ | 好き | 86.0% |
| ⑤理科の学習がおもしろいと思うのはどういうところですか      |               |    |       |
| ・実験するところ（予想・考察を含む）               | 71.5%         |    |       |
| ・ものをつくる場所                        | 15.9%         |    |       |
| ・植物や動物の観察など                      | 12.0%         |    |       |
| ⑥プログラミング学習は好きですか                 | 好き・どちらかというところ | 好き | 93.5% |
| ⑦プログラミング学習の面白いと思うところはどこですか       |               |    |       |
| ・ブロックを組み立ててそれをプログラムで動かすところ       |               |    |       |
| ・予想してプログラムして、うまくいかなくても何度も挑戦できるから | などが大多数        |    |       |

以上のことから、大多数の子どもたちが理科の学習を好み、その学習においては、実験やものを作るということに興味を持っていることが読み取れる。さらに、ICTを導入してからの理科の学習は、先の実践の内容に記載したとおり、学習者にとっても授業者にとっても従前の学習形態とは格段の違いがある。アンケートからは、これらの実践によって、子どもたちが今まで以上に興味や関心を高め、意欲的に学習していることが読み取れる。

実験においては、タブレットを実験道具や観察記録の道具として取り入れたことは、これまでの理科室の概念を変えることになった。一度で終わってしまう現象を自らの装置で行うのであるが、何度も繰り返しその様子を再生することでより細かい現象を見て取ることができるし、様々な意見を検証することができるようになった。このことにより、自然と子どもたちは興味を持続することができ、より深く学習することが可能になったといえる。

特にプログラミング学習においては、子どもたちにとって目新しいということもあるが、①目標を定めて②何もないところからブロックを組み立てて③目標に向かってものを動かすというプロセスがシンプルであり明快であるということがあげられる。そこには、自らが主体的にかかわり、周りの人やものと対話して学習を進めていることがうかがえる。例えば、センサーをどこにどのように設置するとより目標に近い場所で明るさを保つことができるかを考え、ブロックを工夫して組み立て、試行錯誤してプログラムするという実践では、実際に何度もブロックを組み立て直しながら、それに伴ってプログラムを変更しながらより目標に近づくために取り組んでいた。多くの子どもたちは、つくることが楽しいと答えているが、これはブロックなどのハードを工夫してつくることと、プログラムなどのソフトを組み立てることの両面から答えているのであり、ハードとソフトの両面から最終的に動きをつくるということそのものに興味をもって取り組んでいることと理解できる。先進的なICT(iPad air)とプログラミング学習用ブロック(REGO WEDO)を導入したことにより、子どもたちは、様々な現象を実験で確かめて一般化することや、目的をもってそれをつくり出すといった理科の学習の楽しさ気づき、自主的に学習を進める態度が身についてきたことは大きな成果である。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

ICT を活用した授業改善は、子どもたちの主体的な学びを支えるものとなった。ICT はあらゆる事象に子どもたちとの対話を生むことができることも手ごたえとして感じている。プログラミング学習の発展としてドローンを導入した。このドローンは有人操作だけでなく、プログラムで飛行することも可能である。本校は山間部にある学校であることから、実際の地形を基に明確なミッションを想定してルートに沿って飛行させるなどの生活に則したプログラミング学習への発展なども考えられる。

ICT は一つの道具である。これを使う人間によっていかようにも活用できることは良くも悪くもある。現在の課題としてはその活用のリテラシーである。

また、実感(実物が持つ質感)を伴わずに、理解が進んでいくことへの不安も挙げられる。昆虫の生命力や星の美しさ、天体の動きの規則性と生活との結びつきなど、これまで発展してきた礎になるものに実感を伴わないことは大きな課題になる。そこに人がいて生活があってもものづくりが行われているということを基調とした学習を進めていくことは、常に指導者が意識しておかなければならないことであると考えている。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

## 7. 所感

パンデミックにより、GIGA スクール構想が前倒しされたことにより、当初の計画から方向転換をしつつ、その根幹となる部分は変えることなく本理科教育助成を受け研究を進めてきたが、成果と課題についてはさらなる検証と今後の推移をみていく必要があると感じている。とはいえ、ICT の技術進歩が速く、時代のアップデートに学校のアップデートが追い付かない状況である。今回の助成で整えられた環境は、村教育委員会が整備した環境のパイロットとしての役割を十分に果たすことができた。教職員が積極的に取り組んでより効果的な活用方法を研究し、子どもへの授業実践につなげていくためには、あらゆる面において自由度を高く保つこと、創造性を豊かにすること、あくなきチャレンジスピリットをもち続けるために、失敗に寛容であることだと感じた。これは子どもたちにとっても大切なことで、特に理科教育においては、子どもが好奇心をもち続けられるように失敗にへこたれず、失敗によって責めを負うことなく自由な発想力をもって取り組める環境を整備することの重要性をひしひしと感じた。