

# 2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：問題解決の過程を視覚化したノートの基本とした授業と家庭学習の連携		
学校名：：いわき市立湯本第一中学校	代表者：中田 敬介	報告者：長谷川 光輝
全教員数： 31名	全学級数・児童生徒数： 10学級・251名	
実践研究を行う教員数： 1名	実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 8学級・217名	

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

子どもたち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育を目指し、GIGA スクール構想をもとに1人1台端末が整備された。今まで一斉でしかできなかった授業内容も個別化し、柔軟に行うことを可能としており、STEAM 教育の点でも十分に活用することができる。本校も例外でなく端末と高速通信ネットワークが整い、様々な場面で一つの“ツール”として用いられてきた。しかし、活用における課題はまだ多い。

①授業内では、特別教室での全体での共有や提示などが十分にできていない。

マキシムな提示とミニマムな提示を効率的に行うには、端末以外にも設備が必要な場面がある。

②家庭での学習へとつなげづらい。

生徒が、一生懸命端末上に表現した自分の考えも、家庭での学習では見ることができず、授業内での活用にとどまってしまう。従来ではその役割が「ノート」であったのだが、授業内で ICT とノートでの記録を両方取ることは時間的に難しい。以上の現状を踏まえ、従来注目され多くの研究もなされてきた「ノート作り」と ICT 機器の連携をテーマに、以下の3点にしばって研究を行う。

- i ノート作りと ICT 機器の「連携」、その活用に伴う生徒の資質能力の向上
- ii ノート作りでは問題解決的な学習の流れが可視化
- iii 家庭学習での活用までをみこしたノートと ICT の利用

最終的には、生徒が家庭でノートを用いることで、何度も学び直したり、アウトプットの復習をしたりすることができる様な状況をイメージして、主体的な学びを支える指導や支援を行いたい。

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

○学習環境の整備

①【計画】大型ディスプレイを購入し、全体での共有や視覚的な発表をスムーズにする。

【実践】大型ディスプレイとテレビ台、学習者や教師用端末と接続するためのケーブル・ハブを購入・設置した。

②【計画】Wi-Fi 対応の印刷機を購入し、班や個人での気づきや考えをそのままノートに貼り付けることができる体制を整える。

【実践】(1)市教育委員会、情報担当機関と打ち合わせを行い、Wi-Fi での接続が予算内では難しいので、USB での直接接続機種に変更して購入。

(2)学校保有のプリンターでテストを約半年間行い、問題なく使用が出来ることを確認。

（直接接続のため、プリンター台数×1人しか印刷作業が出来ない課題も確認）

(3)来年度からの使用も考えて、同機種のプリンターを購入（(2)の課題を受けて2台購入）。

③GIGA スクール構想関連のオンライン研修等を受け、購入予定の顕微鏡も安価で使いやすい物に変更。

### 3. 研究の内容

授業と家庭学習を支えるツールとして、ローテクであるノートとハイテクであるICT(特に一人一台端末)があり、効果的で探求的な学習を互いの関係の中で築くことが本研究の中心である。

4点の現状の課題を解決し学習を支援することで目的の達成に近づくと考える。

#### <課題>

- A 授業内で両方を十分に活用しようとすると、時間等が足りなくなる場面が多い。
- B 家庭学習での有効で具体的な活用方法が、ノート・ICTともに確立されておらず、授業から家庭学習まで切れ目のない学習が行われていない。
- ※C 特別教室を中心に、全体での共有や提示を十分に行う環境が整っていない。
- ※D 端末を家庭に持ち帰るための課題が多く、学習のツールとして活用されていない。  
(C・Dについては本校に限った課題である。)

以上の課題をうけ、主に3つの内容を軸として、本実践を進める。

#### 1 一台端末とノートを生徒が自主的に選択し、互いをメリットで補う環境を整える。(主にA、C)

- ① 普通教室だけでなく、特別教室でも積極的な端末の利用を促す設備の充実  
(大型ディスプレイを購入し、全体での共有や視覚的な発表をスムーズにする)等
- ② ICT機器を使用した時でもノートに記録を残しやすい設備の整備  
(Wi-Fi対応の印刷機を購入し、班や個人での気づきや考えをそのままノートに貼り付けることができる体制)(Teamsを活用し、端末内でのノートの保管を行えるようにする)等
- ③ 意見を交流し他者の意見と自分の意見を比較しながら、問題解決を行うための支援  
(Teams上で意見をまとめ、印刷も可能にする体制を整え、自分以外の意見にも触れながらノート作りや実験・観察が行われるように支援する)等

#### 2 問題解決の流れとなるノート構成を定着し、RPDCAサイクルを通した学習を促す。(主にB、D)

- ① 学習の流れを明確にし、それぞれの段階で必要な力を明確にして指導を行う。  
課題の設定 → 予想 → 解決方法を思考 → 実験・観察 → 結果の整理 → 話し合い → 発表  
(読解力) (思考力)(知識の活用) (探求力)(技能) (思考力)(表現力)  
また、各章や小單元ごとに重点とする学習の過程を定め、指導を行う。
  - ② ①の過程を視覚化し、繰り返し学び直ししやすいノート作りを定着する。
    - ・問題解決の流れが明確で、ノートの構成を提示し、定着を促す。
    - ・実験・観察の結果の印刷にこだわらず、設備を用いて意見や気付きの記録についても端末を活用させることで、ノート作りだけにこだわらないように留意させる。
- 実践予定のノート(問題解決の過程) 見開き2ページ × 2 = 4ページ
- |  |   |
|--|---|
| <p>&lt;前半&gt; 見開き2ページ</p> <p>Plan (課題の設定～解決方法を思考)</p> <p>Do (実験・観察)</p> <p>Check(結果の整理、話し合い)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題解決の過程の記録を残す場所を分ける。</li> <li>・他者の意見や実験の様子を貼り付ける場所を確保する。</li> <li>・比較(自分と他者、学習前後等)がしやすい構成</li> </ul> | <p>&lt;後半&gt; 見開き2ページ</p> <p>Action (学習の見直し)</p> <p>Research(課題を客観的にとらえる)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習の過程で明確となった重要事項を記録する場所を確保する。</li> <li>・家庭での振り返りに活用する場所を確保する。</li> </ul> |
|--|---|

#### 3 ICT研修や理科に関わる研修等への参加による授業力向上を目指す

切れ目のない学習が行われている  
かの主な評価材料とする。

- 単元間での、内容の差異による可変部分を具体的に示すために多様な単元で実践を行い、基本形と可変部分を見極めるために、分野毎にピックアップし、研究を行いたい。「化学分野」と「生物分野」に注目し実践を行った。
- 「学校から家庭まで切れ目のない問題解決を行う」姿勢の評価を行うためには、授業と家庭学習を生徒がどのようにつなげながらおこなっているかをみとることが必要な視点であると考え。ノートの基本形でそのつながりが明確になるように行う。「①授業内での内容を自分の言葉で再整理されている」「②授業内容から新たな疑問が生まれている」等を読み取る

## 4. 研究の成果と成果の測定方法

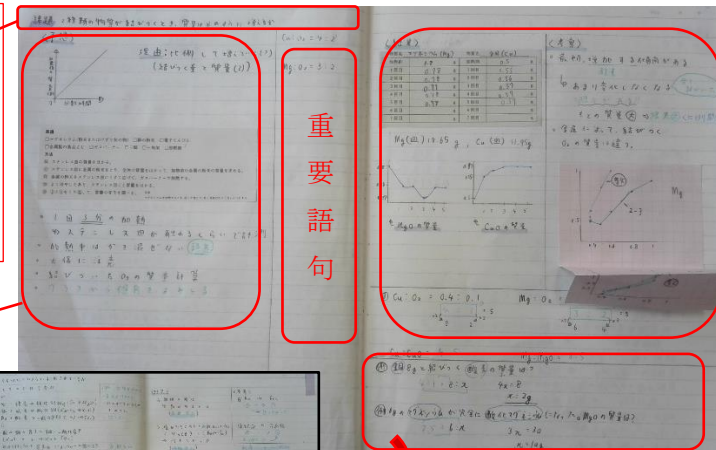
### 1. 実践の成果

#### (1) ノートの構成と成果

①令和5年度4月～9月に、課題設定～結果の整理の問題解決の過程を、4月→課題設定のように重点事項をしばらくしながら指導・研究を行った。以下はその成果の概要をまとめたものである。

年間を通して問題解決の過程(課題の設定→予想→解決方法を思考→実験・観察→結果の整理)をノートに視覚化した。

**Plan(課題設定)**  
必ず課題設定を行い、ノートの冒頭に記述。振り返りやまとめがくりかえされることで、教科書設定の課題から徐々に生徒発信の課題へと変容することができた。



重要  
語  
句

**Check(結果・考察)**  
実験の結果や観察の結果、考察を記述。実験では、目の前の事象にできるだけ集中できるように、タブレットを中心に記録。グラフ等はプリントアウトすることが多かった。

**Do(実験・観察)**  
実験や観察の方法や予想を記述。課題の解決方法では、課題設定が生徒主体になればなるほど、複雑となり、指導者側の知識と体系的な理解、準備がより必要であった。

**Action(見直し)・Research(捉え直し)**  
まとめ、家庭学習で行うふりかえりを記述。これまでの記録を見開きで確認しながら、課題を捉え直し、まとめを行うことが出来ていた。家庭でもふりかえり、PDCRサイクルを確立した。

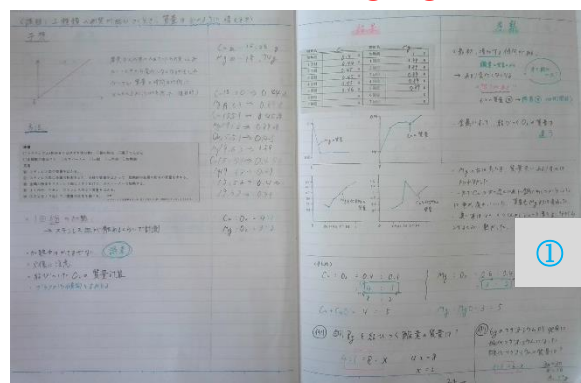
図2：家庭学習部分のノート

全体の構成として、見開きで必ず利用することで、前後の考えの変容が見取りやすく、「先を見通してノートをとるので、どの部分で何をするのかを考えながら、つながりを意識して書いた【事後アンケートより】」等の意見を得た。

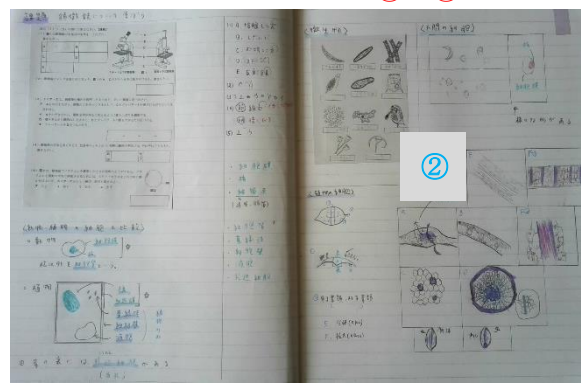
#### ②第1分野と第2分野の差異

教育課程に即し、令和5年度4月から6月の3ヶ月間を第1分野、7月から9月を第2分野として研究を実施。第1分野と第2分野では、以下のように**共通点****差異点**があった。

#### 【1分野】① ②



#### 【2分野】① ②



**共通点①** 構成として、両分野で問題なく課題設定(Plan)からふりかえり(Research)で使用出来る。

〃 ② 印刷・貼り付けを行う事が出来ると、ノート作成の時間短縮と内容の充実がみられた。

**差異点①** 第1分野では数値的な結果を取り扱うことが多い事から、結果と考察に十分な欄が必要。

〃 ② 第2分野では事前知識(名称等)・観察したことを記録することが多く端末の利用を推奨する。

### 2. 成果の測定方法

ノートの提出による定性的評価(文字数や内容単語の増減)と、事前事後アンケートによる定量的評価を行った。タブレットの活用の目的の認知の幅が広がるなどの効果を確認することができた。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

1. 成果活用の視点（○）とその課題（●）

○過去より研究されてきたノートと、タブレットの活用はツールとして全国で扱われている研究対象として有意であり、端末の活用もみすえたノートの構成や、端末の活用方法は理科の研究を推進している学校以外でも、問題解決の過程を明確にし、両者の活用を図ることができる。

●本校では、端末やネット回線の関係でクラウド上のノート活用を行うことを断念したが、持ち帰りや利用の幅を今より増やすことが出来れば、より端末とノート活用の選択を幅広く行うことができる。

2. 今後の可能性と発展性

- ・次年度は、分野でも扱う単元を変更し、その際についても調べることで、より理解を深め、指導の充実を図ることができる。（来年度については左図の予定で進める。）
- ・校内研修等を行うことで、他教科でも活用する教科横断的な使用も考えることができる。

＜次年度の計画＞

The flowchart details the following timeline and activities:

- Implementation Year:**
  - September 2022 (Heisei 34): Research & Analysis, Practice Preparation
  - March 2023: Problem Solving Process, Note Creation
- Heisei 36 (2024):**
  - April: Topic Setting, Pre-survey
  - May: Publication
  - June: Prediction
  - July: Experiment/Observation
  - August: Thinking of Solution Methods
  - September: Discussion, Result Organization
- Heisei 37 (2025):**
  - October ~ December: Post-survey, Research Summary
  - January ~ February: Evaluation of activities up to September
  - April ~: Research Publication, Continuous Practice

## 6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

- 校内での資料共有・公開
- 校内理科部会における共有・発表
- 校外での発表はありませんでした。

## 7. 所感

GIGA スクール構想がうちだされ、Society5.0 を生きる子どもたちにとって何が出来るかということでも一人1台端末がスタンダードとなり、その活用は急務であった。5年以上の期間がたち、多くの地方自治体での活用が図られ、そのサポートや情報交換も充実している。長く研究が行われ使用されてきた「ノート」と、発展途中の「GIGA 端末」の両者を同時に捉え、研究することは、義務教育における STEAM 教育の資質・能力の育成を考えることに共通することを多くの場面で感じる事が出来た。

端末等のトラブルで利用が滞る場面があり、県内・県外でも利用しているソフトウェアやハードウェアが違うため、研究の共通理解までに時間がかかることもあるだろうが、問題解決の過程や、情報活用能力、ノートの利用など、共通で行われている部分に着目し、指導を繰り返していくことは有意義であると考えている。最終的には、教科横断的に活用がされるような研究や環境の整備ができるように次年度以降も研究を進めたい。