

# 深い学びのための ICT 機器の活用実践

始良市立帖佐中学校 教諭 高橋 進一

## 目 次

1	今回の実践について	2
2	授業構築のための留意事項	2
	(1) 生徒の実態から	
	(2) 市・校区・自校の取組から	
	(3) 本校研究テーマと自身の反省から	
3	実践の実際	3
	(1) 個々の考えを全体で共有し，学びを深めていく実践	
	(2) GeoGebra を利用した実践	
	(3) その他の実践	
4	成果と課題	5
	(1) 個々の考えを全体で共有し，学びを深めていく実践の成果	
	(2) GeoGebra を利用した実践の成果	
	(3) その他の実践の成果	
	(4) 課題と今後の目標	

## 1 今回の実践について

令和時代のスタンダードな学校教育像である「子どもたちへの公正に個別最適化され創造性を育む教育」の実現のため、ICT環境の整備が急速に進められてきた。それに伴って、教師一人一人にもICT機器が配られることとなり、私の手元にもタブレット端末が届けられた。最初は苦手意識が先行し、タブレットを使用した授業からは逃げている場面が多かった。とりあえずデジタル教科書をテレビに映したり、生徒に問題を送って解答を比較したりしてみたが、スキルがないせいで、時間だけが過ぎ、うまく使いこなすことができなかった。また、物珍しさから生徒の食いつきは良かったものの、「数学的に粘り強く、深く考える。」といった時間が激減した。そんな中、校内研修においてタブレットを活用した研究授業という貴重な学習の機会をいただけた。それに伴い、生徒と共に悪戦苦闘しながら、また、同僚の先生方と試行錯誤を繰り返しながら、少しずつではあるが有効的な利用法を見いだすことができつつある。そこで、まだまだ多くの課題は残るが、これまで学んだことを今回、実践記録としてまとめることにした。

## 2 授業構築のための留意事項

### (1) 生徒の実態から

本校3年数学科では習熟度に応じてA・B・Cの3コース編成で授業を行っている。私が受け持つCコースは、「数学が好き・得意」な生徒から、数学に苦手意識はあるものの、「数学が得意になりたい。」という志をもった生徒が集まっている30人前後のコースである。学習に対する意欲が高く、難しい問題にも積極的に挑戦する生徒が多い。通常の授業では、基本的な内容を学習し、標準的な問題を解くことで力を定着させ、発展的な問題に教師も含めたコース全員で取り組むというスタイルをとっている。課題としては、受験生ということもあり、入試問題のような発展的な問題に取り組む際、公式や解法のテクニックだけで問題を解いてしまい、答えを導き出すまでの過程が軽視されている点が挙げられる。ICT機器を活用しながら、問題の中に「どのような考え方が使われているのか」「別のもっと良い解き方はないか」「どのような数学的な良さが潜んでいるのか」について深く考えさせたい。また、数学的な活動や、論理的に筋道を立てて説明する活動を充実させることで、問題に潜む数学のよさや不思議さ、おもしろさに触れてもらいたいと考えた。

### (2) 市・校区・自校の取組から

始良市の学力向上のための3つの重点と7つの徹底事項は次のとおりである。

#### 【3つの重点】

- I 学びのモチベーションを上げる。
- II 学習量を増やす。
- III 教師の指導力（授業力）の向上を図る。

#### 【7つの徹底事項】

- ①「書くこと」の徹底
- ②「反復すること」の徹底
- ③「中心となる学習活動及び発問を設定すること」の徹底
- ④「根拠・理由を明確にした発表（ペア・グループ・全体）」の徹底
- ⑤「よりよく問題を解決する定着の場」の徹底
- ⑥「教師と子どもの学習の構え」の徹底
- ⑦「音読・読書」の徹底

「市の学力向上のための3つの重点と7つの徹底事項」の中からは、特に「学習課題を工夫することによって、生徒が主体的に学習に取り組めるような授業を計画する

こと。」「学習量（特に書く活動）を増やすことで、学習内容への理解を深め、さらに質の高い内容に取り組みさせること。」「生徒からのフィードバックを積極的に授業改善に生かすこと。」を意識した。また、「帖佐中ブロック学力向上アクションプラン」からは、「見通しをもち児童生徒が主体的に取り組む授業をデザインする。」「思考・判断・表現する力の伸長を意識した授業を実践する。」といった内容、さらに、本校の重点目標からは特に「基礎・基本の定着と思考力・判断力・表現力を育成するための授業改善」「ICTの効果的活用による授業改善」「習熟度別少人数指導等の個に応じた指導の工夫・改善、個別・補充指導の充実」といった内容に重点を置いた。

### (3) 本校研究テーマと自身の反省から

本校の研究テーマは、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善～生徒の思考・表現に視点を置いた仮説検証的授業及び研究授業、授業研究を通して～」である。これまで、設定してきた主な仮説検証的授業のテーマを振り返り、課題や改善点を挙げると次のようになる。

- 「生徒が興味をもてる学習課題を設定することで、学力向上に繋げることができるだろう。」→生徒が興味をもてそうな学習課題を設定することで、積極的に学習に取り組む姿は増えたが、学習量とのバランスに課題が見られた。
- 「考えを表現する場面を充実させることで、学力向上に繋げることができるだろう。」→毎時間、全体で表現する場面を設定するのは難しいため、問題を教え合う場面で数学的な用語に注意させながら表現させるようにした。
- 「基礎的基本的な知識・技能の内容のレベルを向上させることで、より質の高い問題解決的な学習に取り組ませ、学力向上に繋げることができるだろう。」→より高いレベルの問題を解ける満足感は向上してきたが、(1)で述べたように、問題を解くプロセスに課題が見られた。

これらの課題をもとに授業を構築することにした。

## 3 実践の実際

### (1) 個々の考えを全体で共有し、学びを深めていく実践

2次方程式を活用する授業で以下のような学習問題を取り扱った。

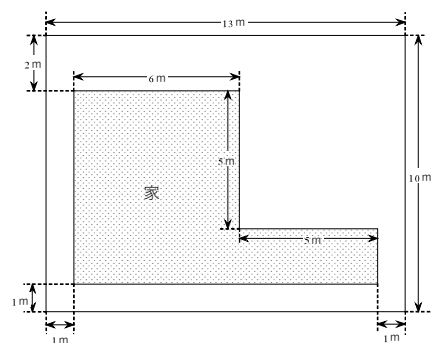
**[学習問題]**

A君は、家の庭に花だんをつくろうと考え、お父さんに相談しました。すると後日、数学好きなお父さんから、家の見取り図、14mのロープ、条件の書かれたメモを渡されました。メモには次のような条件が書いてありました。

- ☆ 14mのロープは、すべて使うこと。
- ☆ 花だんは、正方形か、長方形にすること。
- ☆ 花だんの面積は $12\text{m}^2$ になること。

お父さんは「できるだけたくさんのアイデアを期待しているよ。」と言いました。

A君になったつもりで、すてきな花だんのアイデアを考えましょう。



この内容は以前にも扱ったことがあり、個々のアイデアをホワイトボードに書かせたり、付箋を利用したりして学習を進めていた。しかし、生徒によってアイデアを把握するのに差が生じて、考えを発表するのに多くの時間が必要であった。今回はロイロノートを活用して個々のアイデアを瞬時に集約し、紹介することができた(図1)。生徒は自分の考えを教師に送り、教師はその考えにコメントを添えながら、全生徒へ紹介することによって、より多くの発展的な考えに触れることができ、それに伴って

より深い考えに至ることができた。生徒は、2次方程式を活用しながら、この見取り図の条件に合う花だんを求めていった。その後、多様な考えを出し合うことで、花だんは無限につくることができることに気付けた(図2)。また、花だんが作成可能な条件について細かく計算で求めることができた(図3)。

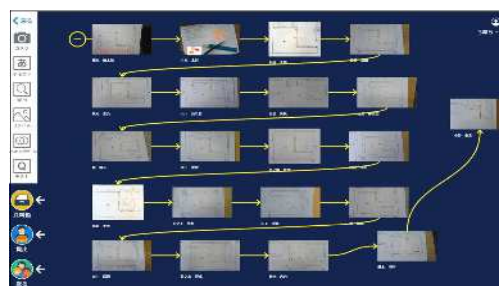


図1 ロイロノートで考えを共有

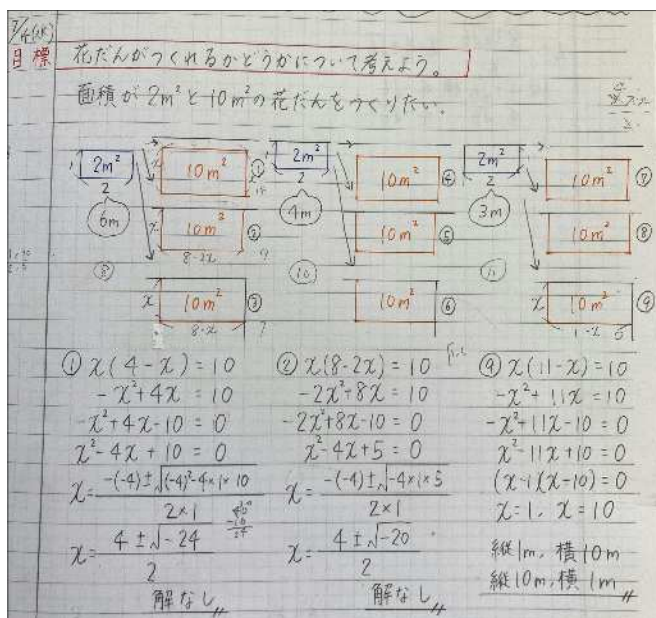


図3 作成可能な花だんについて考えた生徒のノート



図2 作成可能な花だんについて考える様子

## (2) GeoGebraを利用した実践

図形の性質を考えるとき、教科書に示されている図や説明だけでは、理解することが難しい内容もある。以前は、デジタル教科書等を用いて、教師が図形を動かして、図形の性質の説明を行っていた。図形を動かすことで、より深く理解できるが、どうしても生徒は受け身にならざるを得ない。

今回、GeoGebraという学習ソフトを利用することで、生徒が個々に図形を作成し、その図形を移動させたり、変形させたりする活動を実践した。授業では「四角形の各辺の中点を結んでできる四角形は、どんなときでも平行四辺形になること」「中心角は円周角の2倍であることの証明」「立体の断面や、立体の中に内接している立体の性質や位置関係」等を扱った。視覚的に図形を捉え性質を確認したり、新たな発見を共有し合ったりすることで、図形の見方を豊かにし、理解を深めることができた。特に、立体を扱った問題を解くときは、タブレットを用いて友達と意見交換することにより、複雑な問題もスムーズに解くことができていた(図4、図5)。



図4 タブレットを用いて意見交換する様子



図5 立体の中の平面の性質を説明する様子

### (3) その他の実践

授業が始まると、生徒はロイロノートを開き、新しいノートをその日の日付で作成する。名前が日付だと、紙のノートと見比べて復習するときには便利である。毎時間タブレットを利用した活動を行うわけではないが、その日の学習の記録と振り返りシートを残すようにしている。生徒によっては、その日に使用した教科書、ワークシート、板書、自分のノート、振り返りのシート等をロイロノートにまとめ、記録を残すようにしている(図6)。

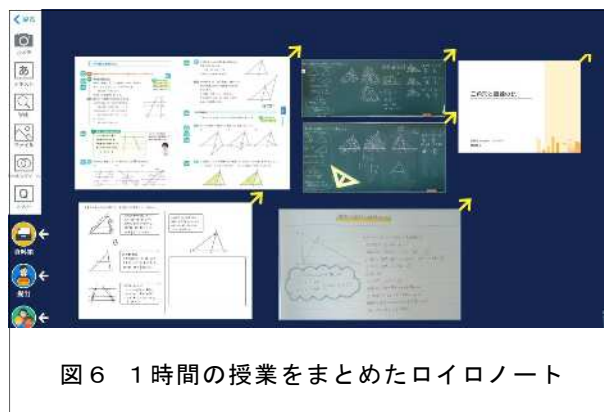


図6 1時間の授業をまとめたロイロノート

また、アンケートシート(図7)は授業内で生徒の考えを把握するのに非常に有効であった。授業の終わりの振り返りシートとしても利用でき、授業の理解度や要望、自分の学習をどのように改善していくかなど生徒の考えを把握することができた。

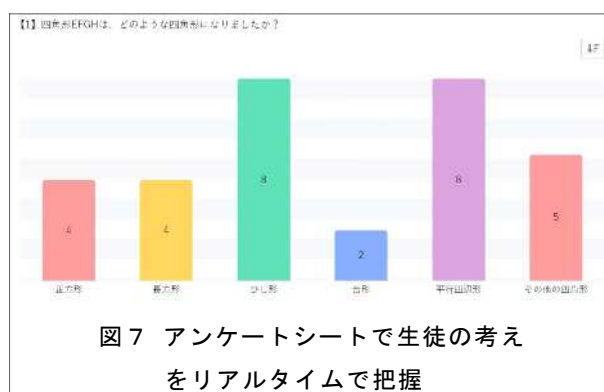


図7 アンケートシートで生徒の考えをリアルタイムで把握

さらに、「提出箱」を活用し、問題解決の過程や課題のレポート等、画像を提出させている。生徒は締切期限までならいつでも画像を教師に送ることができるため、余裕をもって課題に取り組むことができていた。



図8 生徒のレポートやノート

また、ポートフォリオとして、評価や授業改善に生かすことができた。

## 4 成果と課題

### (1) 個々の考えを全体で共有し、学びを深めていく実践の成果

タブレットを効果的に利用できたおかげで、これまでの学習内容よりも深い学びに繋げることができた。ロイロノートを活用して考えを紹介し合うことで、生徒一人一人がより多くの考えに瞬時に触れることができ効果的であった。

(図9)は花だんの課題を扱った授業の振り返りである。これまでの授業では、多くの考えを共有し合うのに時間がかかっていたが、タブレットを利用することで、短時間で多様な考えに触れる機会が増え、より深く発展的な問題を扱うことができ、その結果、学習意欲を高めることができた。

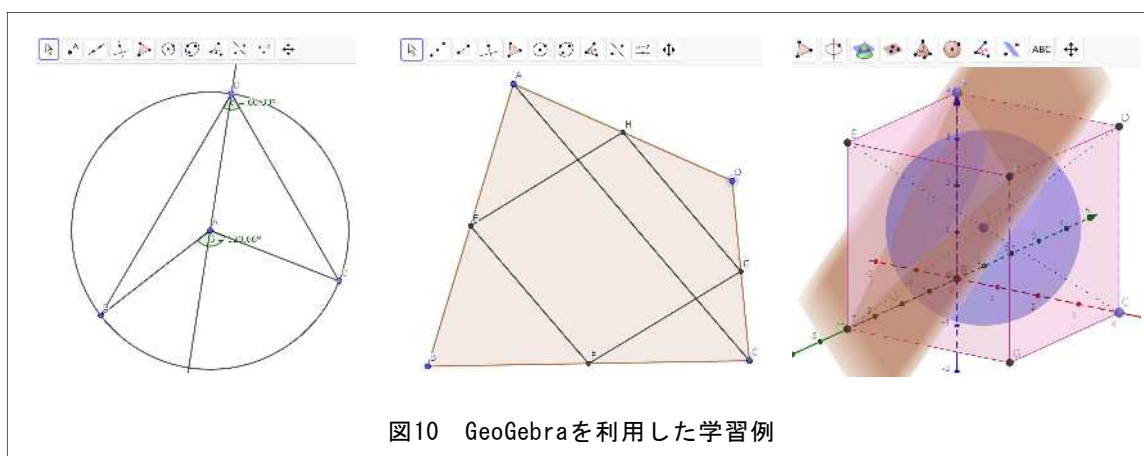
花だんの種類も見つけるとき、友達と協力して探るのがとても楽しかったです。たくさん方法があるので、2次元図式をつくるのも活用法がいっぱいあり、日常生活でも使えそうだと思います。いろいろ見つけたときの達成感がなくて、いっしょに探したかったりしました。また、見つけた花だんを式に表し、説明すると難しかったので、証明の手順や、条件の使い方も忘れないようにし、今後の問題に生かしたいと思います。

図9 生徒の振り返り



## (2) GeoGebraを利用した実践の成果

数学学習ソフトGeoGebraを利用して図形を自由に動かすことで、図形の性質に関する理解が深まり、これまで以上に積極的に学習に取り組む姿が見られた(図10)。



以下に生徒の振り返りの一部を示す。

### [学習の振り返り(ロイロノートのアンケートで集計)]

- 図形を動かしながら条件を見つけていくことができ楽しく学べた。
- 一番最初は解けるわけないと思っていたのに、図形を動かしながら考えていたら今自分たちが習っていることでも全然解けるということを知って、すごいなあと感じました。こういった日常の不思議についてもっと調べていきたいです。
- 図形を動かしながら考えると、難しい問題もわかりやすかった。
- 自分で図形を自由に動かしながら確認できて数学っておもしろいと思った。
- とても楽しい授業になった。知らないことを学ぶのは、楽しいことだと思う。
- 図形をうごかせたので自分の考えに自信がもてた。

授業を通して、多くの生徒が図形への理解を深めると同時に、数学のおもしろさを実感できているようであった。

## (3) その他の実践の成果

今回の取組で非常に大きかったのが、毎時間の板書の画像を保管したことである。ワクチン接種等で授業に出席できない生徒が多かったが、毎時間の板書が保存されていることで、欠席した生徒は授業の内容が把握しやすく、大変効果的であった。また毎時間の振り返りシートは生徒が自分自身で学習を調整するためにも大いに役立っている。さらに、教師にとっても、授業毎に「授業の進め方」「扱う問題のレベル」「板書の見やすさ」「理解の状況等」生徒からの要望を把握することができるため、授業改善に役立てることができた。

## (4) 課題と今後の目標

現在、私自身のスキルの未熟さから、ICT機器のよさを十分に引き出せておらず、多くの課題を抱えている。その中で今後、研修を深めて行きたい内容は、「タブレット上で発展的な問題のやりとりができるようにすること。」「生徒同士が共通の問題に対し、問題解決の過程を共同編集して、解法を導き出せるようにすること。」「今以上に個に応じた学習内容を取り扱えるよう工夫すること。」「タブレットを用いて、自宅学習を充実させること。」等である。

今回タブレットを利用した授業実践という貴重な勉強の機会をいただけたことに感謝しつつ、これからは「難問に紙と鉛筆で必死に向き合う授業」と「ICT機器のよさを生かした授業」のバランスを上手くとりながら、授業改善に力を入れていきたい。