

授業から考えるICT教育のあり方について ～簡単なことでも効果がある！千里の道も一歩から～

北海道訓子府高等学校 稲葉智也

1. はじめに

昨今、よく耳にする「ICT教育」であるが、ICT教育って具体的に何をすればよいのか戸惑う場面が多々あった。私は数学科教諭兼情報科教諭としてICT教育を模索しながら授業を行っていたが、「これはICT教育ではなくてパソコンを使ったICTもどきの教育」と感じる場面も多々あった。

転機があったのは、今年度のコロナウィルスによる休校である。休校中にも生徒の学びを保障しなければならなくなり、「Zoom」等を利用した授業のあり方、「YouTube」等を利用した動画配信などについて学んだ。様々な研修会に参加をし、その中から、今回は「簡単なことでもICT教育になる」ことに注目してまとめていきたいと思う。

2. 学習指導要領から見るICT教育

学習指導要領総則(平成30年度告示)の中に、「資質・能力の育成を目指す主体的・対話的で深い学びに向けた授業改善」が示されている。その中の一つに、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力の育成の重要性がある。

問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力の育成の中で、「情報活用能力(情報モラルを含む。)」についても触れており、情報活用能力を育成することは、情報を客観的に捉えながら、何が重要かを主体的に考え、見いだした情報を活用しながら他者と協働し、新たな価値観を創造していくために重要な力であること、情報技術を学習や日常生活に活用するための重要な手段であることとして捉えられている。これは、情報活用能力を高めることで、「主体的・対話的で深い学び」の充実につながると捉えることができる。

ICT教育は、「生きる力」を育成するために必要とされる「主体的・対話的で深い学び」の学習活動の充実化のために活用されるものである。

3. ICT教育の目指す姿

ICT教育の目指す姿として

- ① 適切な情報活用能力の育成
ICT技術に対応する能力や、情報などを主体的に選択し活用していくために必要な能力を、各学校段階を通じて体系的に育む体制
- ② 身近な道具の一つとしてのICT機器
身近なツールにし、子どもたちが有用性を実感し、目的に合わせて自ら選択するとともに、抵抗感なく利用できること
- ③ 学びの質を高めるためのICT活用
主体的・対話的で深い学びの視点による授業改善のサイクルにおいて、目標の達成に向けたより効果的な手段として、常にICTの活用を選択肢に含め、授業や家庭での学習により子ども一人一人の学びを保障し、学びの質を高めること
- ④ 個別最適化された教育の実践
全ての子どもが、未来の社会で羽ばたく前提となる基礎学力を身に付けられるとともに

に、ICTを効果的に活用し、授業内容の充実を図ることや、学習等に関する記録やデータを収集、蓄積、分析することで、子ども自らが振り返りに活用するなど、個別最適化された学びを行える環境

⑤ 子どもの障がいの状態や特性に応じたICT活用
特別な支援を必要とする子どもが、その障害の状態や特性に応じてICTを適切に活用し、学習上・生活上の困難を克服できる環境

⑥ 教員の業務負担と子どもに向き合う時間の確保
ICTを適切に活用することにより、教員の業務軽減を図りながら、子ども一人一人に向き合い、きめ細やかで質の高い教育の実現

の6点が挙げられている。

学校は、これらの目指す姿の実現に向けて、方策を立てていく必要がある。

4. ICT教育のあり方について

ICT教育はコンピュータなどの情報機器等を用いて、情報活用能力やコミュニケーション力を身に付けさせる教育であると捉えられる。

以上のことを踏まえて、私が考えるICT教育で大切な考えは以下のとおりである。

① 「パソコンやタブレットの画像を見せるだけでは、ICT教育とは言えない。」
私がICT教育ではなくてパソコンを使ったICTもどきの教育と感じる場面の最たる例である。パソコンやタブレットの画面を見せること自体はICT教育の手法として素晴らしいものである。その上で、画面をとおして「生徒に興味・

関心を高めさせる。」「課題を見付け、主体的に生徒に考えさせる。」など**育成したい資質・能力を明確**にして、主体的・対話的で深い学びにつなげることが大切である。

② 「何でもかんでもICT教育にしなくてもよい。」

全てをICT教育にする必要性は全くない。先生方が今まで培ってきた授業の実践に加えて、ICTを使って情報収集させ、主体的に調べて学ばせたいなど**効果的に使える場面で使用し、授業内容の充実**につなげることが大切である。

③ 「簡単な教材であっても、ICT教育になり得る。」

例えば、写真をプロジェクターで映し出す、パワーポイントで資料をまとめる、インターネットで情報を調べるなど、「誰でも」、「すぐにも」、「どの教科でも」扱えるものでもICT教育である。

大事なのは、その教材で生徒がどのような**資質・能力を身に付けるか、主体的・対話的で深い学び**につながるような効果的な教材かなど目的を持った使用が大切である。

④ 「生徒の考えを教師は必ずくみ取る。」

ICTを活用して情報を収集し活用するもしくは、気付いたことをまとめるなど**生徒が主体的に授業に参加**することが、ICT教育の良さに繋がると考える。そのときに、生徒が考えたことや、発言した内容、まとめた内容については、少数派な意見であってもないがしるにせず、**主体的・対話的で深い学び**に向けたテーマとして活用すると、生徒の自己肯定感の向上や、課題対応力の向上などにつながり、結果として**質の高い教**

育となっていく。

ICT教育の初期の段階では、特にこの4つが重要であると考える。

5. 数学授業をとおしての取組の紹介

① 「Angle Meter」を使用した一般角の導入について

IPadやiPhoneの中にある「AppStore」から「Angle Meter」というアプリをダウンロードして、三角関数の導入を行った。

「Angle Meter」の名前の通り、角度を測る電子分度器としての役割が大きい。

このアプリは

- ・写真の画像からでも角度を測れること
- ・360°表示になっていること

この2つを組み合わせ、一般角の導入に使用した。

◎ 目的

- 1 角度が日常で使われていることを理解させ、興味関心を引き出す。
- 2 正の角、負の角のイメージを、生徒たちに考えさせ、対話ができるようになる。

◎ 授業内容

三角関数を扱う上で、角度の値がどれ位まで必要かを導入～展開の最初にかけて行った。(20分程度)

まず、「Angle Meter」のアプリを紹介し、身近なものを写真に撮って、角度を調べる活動を行なった。ICT機器については、数がないので、1台を交互に使い、生徒が参加できるように工夫した。(図1)



図1 Angle Meterを使った角度の計量(建物の屋根)

実際に角度を測ったときに、生徒から「角度って上に回しても下に回しても測れる」、「屋根の角度って内側と外側の両方に出るんだ」という声上がり、そこから生徒同士の気付いたことを話し合う時間へとつながった。

◎ 授業をとおしての気付き

・一般角の導入で電子分度器を利用した際に、角度を測る際に自分で上下に動かすことができるため、正の方向と負の方向のイメージがついた生徒が多かった。

・導入や気付きを与える時に、生徒が自分自身で課題に取り組めるような仕掛けが大切であり、しっかりとした目的であれば、アプリケーションは効果的に働くと感じた。

・タブレットPCなどを有効に使うには、ある程度の台数が必要であると感じた。(台数が少ないと、時間が掛かり共有する時間の確保などが難しくなる。)

② 「Good Notes」を用いてのユークリッド互助法の授業について

「Good Notes」は、電子ノートアプリであり、紙媒体に比べて書いたり消したりする作業の応用が効く。そこで、このノートアプリを用いて、ユークリッド互助法の分割を生徒に考えさせながら共有してみるとどうなるか試してみた。

◎ 目的

- 1 長方形を敷き詰める最大の正方形について、生徒たちが対話をし試行錯誤しながら、求めようとしている。
- 2 ユークリッド互除法と生徒たちが考えた方法を照らし合わせて、関連性があることを理解する。

◎ 授業内容

ユークリッド互除法を学ぶ前段階で、生徒たちは最大公約数の応用問題を学習済みである。導入として、長方形を敷き詰めるために必要な最大の正方形を最大公約数で求めさせた。基本的に解ける生徒が多かったが、イメージができていうよりも、習ったやり方をなぞっている状態であった。

そこで、図2のように長方形の図を提示し、「長方形を小さく削っていき、最大の正方形をつくってみよう」と生徒たちに投げ掛けた。

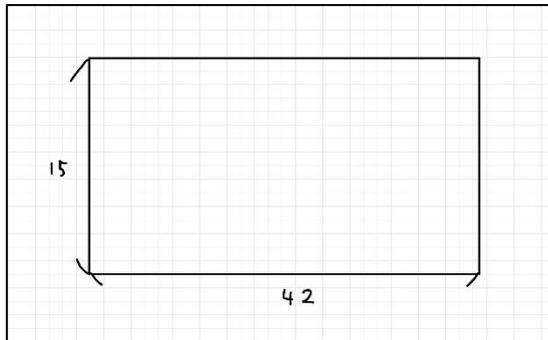


図2 長方形の図(電子ノートで消えないように工夫してある。)

最初はどのように分けるか考えていた生徒たちだが、ヒントとして「とりあえず大きい正方形に分けてみたら」と提示すると、タブレットに書き込みを加えていき、最終的に最大公約数で求めた答えと同じになった。また、分け方がユークリッド互除法の式と同じであることを説明しなくても理解することができた。

◎ 授業をとおしての気付き

- ・視覚的な情報を提示すると、生徒たちが自ら考え、気付いたことを話し合う場面が多かった。
- ・反対に、数式などイメージがしにくいことから生徒が気付いたり、考えたりすることが難しく、工夫が必要であると感じた。
- ・電子ノートを使うことで、直感的なひらめきであってもすぐに書いたり消したりできるため、「間違ったらどうしよう」、「答えが出るまで待ってればいい」という考えの生徒が少なかった。
- ・理解度の高い生徒に対する工夫が必要。(深い学びに結びつけるために、例えば今の図を式にさせるなどもう一步踏み込んだ利用まで考えないといけない。)

③ 「Excel」を用いた、三角関数のグラフについての主体的な取組について

三角関数のグラフをグラフ描画ソフトで視覚的に理解させる取組は、私も実践したことがあり、概ね好評だった。(角度の移り変わりやグラフの形がリンクするので、「サインカーブ等の書き方が理解できた」という声が多かった。)

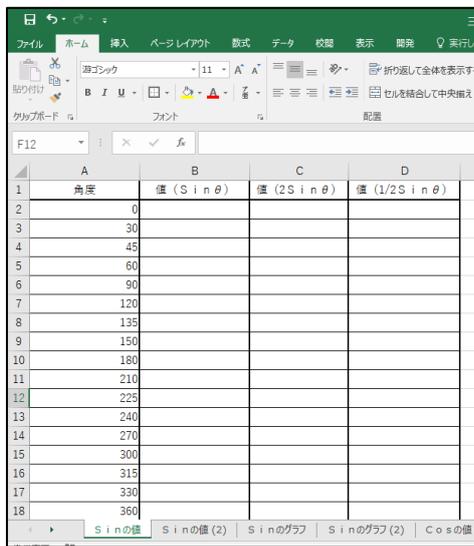
今回は、Excelの表を用いて、自ら $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ の値を調べてグラフを作成させて、分かったことや気付いたことを生徒たちにまとめさせてみた。

◎ 目的

- 1 インターネットや教科書から三角関数の値を調べ、調べた値を利用してグラフを主体的に作成することができる。
- 2 作成したグラフを用いて、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ のグラフの特徴や分かったことを生徒同士で共有することができる。

◎ 授業内容

授業は、コンピュータ教室で行った。Sin θ 、Cos θ の値が「同じ数値が出てくること」に着目させ、Excelに入力させた。(図 3-1)



角度	値 (Sin θ)	値 (2Sin θ)	値 (1/2Sin θ)
0			
15			
30			
45			
60			
90			
120			
135			
150			
180			
210			
225			
240			
270			
300			
315			
330			
360			

図 3-1 三角関数の値の入カシート(Sin θ)

多くの生徒が、インターネットや教科書をうまく用いて、値を出すことができていた。(数学が苦手な生徒については、マンツーマンで探し方のフォローを行った。)

その後、準備していたグラフのシートにできたサインカーブのグラフを見ながら、生徒たちに気づいたことを話し合わせ、発表し共有した。(図 3-2)

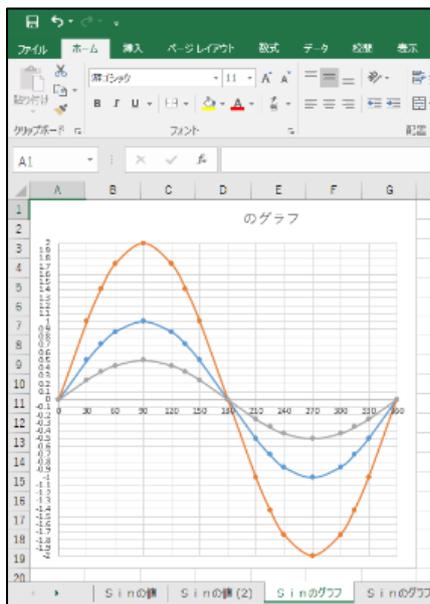


図 3-2 作成された Sin θ のグラフ

◎ 授業をとおしての気付き

・自分たちでグラフの値を調べ、それが形になるため、数学が苦手な生徒に対して興味・関心を持てるだけではなく、「できた」と思わせることで、自己肯定感につなげることができた。

・視覚的には手書きよりグラフの特徴が分かりやすいため、生徒が気付きやすく、情報を積極的に共有する流れができた。

・理解度が高い生徒については、単位円とサインカーブの関係性を描画ソフトで見せた方が、理解度や気付きが深くなると感じた。(学校の現状に合わせた教材選びが重要であると感じた。)

6 終わりに

今回は、ICTを用いた教育について、私の考える4つの視点を意識した取組を紹介した。

漠然とICTを利用して授業をしていた時期と比べて、生徒の理解度や自ら発言・実践する生徒が増えたことに驚いたとともに、ICT機器を使うメリットという部分がはっきりしたと感じた。

また、ICT教育の取組を行うと、成果と課題が出てくるが、課題の部分については、一人で解決を図るにも限度がある。他校の実践をまねてみる、自校の先生方と協議し、私の視点では気づかなかったことなどを導入するなど、ICT教育を敬遠しないようにしなければならないと感じた。

今回は、授業実践に焦点をあてたが、「Zoom」や「YouTube」での映像配信、遠隔授業など、より一層ICT教材の活用方法について研鑽を重ねていきたいと思う。