

米沢工業高等学校（全日制） 1 年 数学 I

数学における ICT を活用した授業展開



学 校 名 山形県立米沢工業高等学校

指 導 者 教諭 佐々木啓

実施日時 令和 4 年 1 1 月 1 日（月） 5 時限

実施学級 電気情報科 1 年 3 組 3 7 名

実施場所 1 年 3 組教室

1 米沢工業高等学校の特徴 学級数 1 5 クラス、生徒数 5 1 4 名、教員数 6 4 名

機械科・生産デザイン科・電気情報科・建築科・環境工学科の 5 つの専門学科 3 学年からなる工業高校である。「健康で心豊かな創造力とたくましい実践力のある工業技術者の育成」を学校教育目標とした教育活動を展開している。令和 4 年度より山形県教育委員会「教員の ICT 活用力向上事業」として県 ICT 教育推進拠点校に指定され、ICT を活用した研修や公開授業を実施している。

令和 3 年度に教室棟に大型提示装置、Wi-Fi 設置。

令和 4 年度より、生徒・教員 1 人 1 台端末（Chromebook）を全員に配付。

2 研究主題

式とグラフの関係については、視覚的に理解できるように ICT 機器を活用するなど工夫していく。また ICT 機器を用いる際には、使用することが目的とならないように生徒が考察する時間や話し合いをする時間を大切にしていく。

3 単元名・目標

単元名：第 3 章 2 次関数 第 1 節 2 次関数とグラフ（新編数学 I 数研出版）

- （1）2 次関数の基本的な概念や原理法則を体系的に理解し、事象を数学化したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- （2）事象における関数関係を的確に表現するとともに、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察できるようにする。
- （3）数学のよさを認識し日常生活における事象へ活用しようとする態度、問題解決の過程で考察を深めたりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

4 単元計画（全 1 1 時間 本時 1 1 時間目）

- ① 式とグラフの関係を理解しグラフをかく（2 時間） ② 与えられた式の軸と頂点を求める（4 時間）
- ③ 平方完成のアルゴリズムの理解。平方完成しグラフをかく（3 時間）
- ④ 頂点に着目したグラフの平行移動（1 時間） ⑤ 一般の関数の平行移動（本時 1 時間）

5 主に活用した機器・コンテンツ

- ・ Chromebook ・ 大型提示装置 ・ Google ドキュメント ・ Google Jamboard ・ Google Forms
- ・ Geo Gebra ・ iPad

6 本時の指導

(1) 本時の指導目標

- ・ 2 次関数に限らず、一般の関数を平行移動した式を表現する方法について理解する。【知識・技能】
- ・ 関数の式とグラフの関係や放物線の回転体について多面的に考察する。【思考・判断・表現】
- ・ 放物線の持つ性質に興味関心を示し、自ら調べようとする。【主体的に学習に取り組む態度】

(2) 指導課程

時間※1	●主な学習活動 ○発問・指示	○ICT 活用ポイント、留意点	使用機器 コンテンツ	情報活用能力※2
導入 10 分 一斉 A 1	● 2 次関数の頂点に着目した平行移動について確認する。(前時の復習) ● 一般の関数に対する平行移動に関して、平行移動後の式の求め方を考察する。	○情報機器を用いながら、放物線の平行移動について確認する。 ○情報機器を用いて、1 次関数や 3 次関数のグラフを示し、一般の関数の平行移動について考察する。	・ 大型提示装置 ・ GeoGebra ・ ドキュメント	A2①c ステップ 3 原因と結果など情報と情報との関係 B1②ステップ 3 情報と傾向と変化を捉え、類似点や規則性を見つけ他との転用や応用を意識しながら問題に対する解決策を考察する
展開 30 分 B 1 C 1 B 3 A 1 B 2 B 4 C 1	● 一般の関数に対する平行移動の式を導出する。 ○例 1、練習 1 を解きましょう。 ○応用問題を解きましょう。 (3 次関数) ● グラフの対称移動の公式について確認する。 ○放物線の焦点が活用されている事象に関する動画を紹介します。 ○ 2 次関数や放物線の焦点に関する性質が活用されている事象を調べましょう。 ○ 個人で調べたものを Jamboard を用いて、グループで共有しましょう。	○一般の関数に対する平行移動の公式を導出するための考え方を説明する。 ○机間巡視 ○生徒の解答を大型提示装置で映し、確認する。 (3 次関数の紹介) ○グラフの対称移動について紹介する。 ○情報機器を用いて放物線の回転体を示し、パラボラアンテナに活用されていることを紹介する。 ○放物線の焦点に関する実験動画を大型提示装置で示す。 ○Chromebook で日常生活の 2 次関数が活用されている事象について調べさせる。(グループでの共有)	・ 大型提示装置 ・ GeoGebra ・ ドキュメント ・ Chromebook ・ Jamboard	A2①g ステップ 4 情報を統合して表現する方法 B1②ステップ 3 情報と傾向と変化を捉え、類似点や規則性を見つけ他との転用や応用を意識しながら問題に対する解決策を考察する C1①a ステップ 1 事象と関係する情報を見つけようとする C1②a ステップ 2 目的に応じて情報の活用の見通しを立てようとする
まとめ 10 分 C 2 C 3	● 各グループで調べた事象を全体で共有する。 ○授業アンケートを記入して下さい。	○大型提示装置を用いて、各グループの Jamboard を全体で共有する。 ○Google Forms にアンケート記入するように指示する。	・ Chromebook ・ Jamboard ・ Forms	C1①b ステップ 1 情報を複数の視点から捉えようとする C1①b ステップ 2 新たな視点を取り入れて検討しようとする

- ※1 本欄におけるアルファベットおよび数字で示した記号は、文部科学省「学びのイノベーション事業報告書 学習場面に応じたICT活用事例」に基づく表記を示す。
- ※2 本欄におけるアルファベットおよび数字で示した記号は、文部科学省「【情報活用能力の体系表例（IE-Schoolにおける指導計画を基にステップ別に整理したもの）】（令和元年度版）全体版」に基づく表記を示す。

7 県教育センター所感

- (1) 事後研修会では、「普段はあまりICTを使っておらず、どちらかというとアナログな授業がメインのため、今回はチョークを使わないICT授業を目指した。ただしICTを活用しながらも書くことを大切に授業内容を心がけた。」と授業者より話があった。しかしながら、NHK for Schoolのパラボラの原理など発展的な内容の動画を挿入するなどICT活用のメリットをうまく利用した授業の進行はとても慣れているように感じられた。
- (2) 2次関数のグラフはGeoGebraを用いて表現していた。とても簡単に確認できる上、グラフの移動など式との関連も感覚的に捉えやすく、生徒はしっかり要点を抑えプリントにまとめていた。今後は生徒もGeoGebraを操作できるようになれば、なお理解度の向上が期待できると思われる。
- (3) 問題演習の解答の際は生徒の解答を大型提示装置に投影し確認した。教師が板書しなくてもよい上、生徒の解答にマーカーしながら解説するメリットはとても大きく感じた。
- (4) Jamboardを用いての情報共有について、生徒1人1人が積極的に取り組む様子が見えた。生徒たちは小学校、中学校を通してJamboardを使ったような協働的な取り組みも経験し学んでいるので我々が感じる以上に慣れている。今後はさらに応用的な活用や個別最適な学びに向けた取組みにも期待がもてる。

8 ICT活用の様子

