

# 授業における視聴覚機器の効果的な活用方法について

## ～ 数学の授業と総合的な学習の時間での活用～

大石田町立亀井田中学校 作山美良子

### 1 テーマ設定の理由

本校はコンピュータ室には生徒用コンピュータが33台あり、全台ネットワーク化されておりインターネットが利用できる。また、コンピュータソフト「Office」等も入っており充実した環境が整っている。

本学級の生徒は、技術家庭科の授業等でコンピュータを使っておりコンピュータの操作に慣れている。また、亀井田小学校出身の生徒はWebページの作成やメールを使っての外国との交流を経験している。調べ学習へのインターネットの活用、パワーポイントを使っての発表を学ぶ基礎はできていると考えられる。そのため、総合的な学習で生徒の視野を広げる一つの方法としてIT機器・教材を活用していく。

また、数学では、生徒は課題に一生懸命取り組むが、丁寧に教えてもらうのを待っているようなところがある。課題解決の見通しを立てられなかったり、論理的に考える力が不十分であったりする。しかし、自分で解きたい、分かるようになりたい、上手に説明できるようになりたいという意欲は増してきている。そのため、視聴覚機器を使い、関数の変化する事象や図形の動きを視覚的に見せることで問題の場面を理解し、解決の見通しを持たせやすくなるを考える。そうすれば、生徒は自分で解決したいという意欲につながると考える。また、グループや一斉の中で説明する場面を増やすとともに、思考や説明の過程をビデオで撮影し見ることで、説明も論理的にすっきりとできるようになると考え、本テーマを設定した。

### 2. 研究の仮説

#### (1)仮説1

視聴覚機器を使い、関数の変化する事象や、図形の動きを視覚的に見せることで問題の場面を理解し、解決への見通しや意欲を持たせやすくなるであろう。

#### (2)仮説2

情報活用能力・情報発信力を高める指導を

行えば、生徒は、社会的な事への視野が広がり、自分が今や将来どのような形で社会を支えていくか考えるようになるであろう。

### 3. 研究の方法

#### (1) 機能・特徴を学ぶ

##### ① 視聴覚機器

Windows パソコン・プロジェクター・ビデオカメラ・OHC

##### ② パソコンソフト

マス・オン・プロジェクター中学数学  
(株式会社 内田洋行教育システム)  
PowerPoint (Microsoft)

#### (2) 効果的な活用方法について考える

##### <仮説1について>

##### ◇マス・オン・プロジェクターの活用

- ・課題提示で活用し、問題場面の理解や解決への見通し意欲を持たせる。
- ・振り返りの場面で活用し、理解を深める。

##### ◇プロジェクターの活用

- ・コンピュータソフト画面を映す。  
ビデオカメラも合わせて活用  
(動画・静止画を選択して活用できる)
- ・生徒の解いているときの様子を映し、ヒントや説明の場面で活用する。
- ・思考の跡を書いているプリントやノートを写し説明場面で活用する。

##### <仮説2について>

##### ◇インターネットの活用

- ・調べ学習で、情報入手方法のひとつとして活用する。

##### ◇PowerPoint・プロジェクター

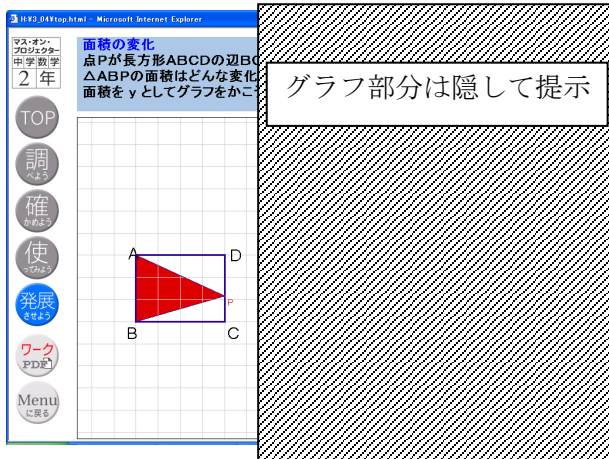
- ・発表会で、発表方法のひとつとして活用する。

## 4. 研究の実践

### <数学の授業>

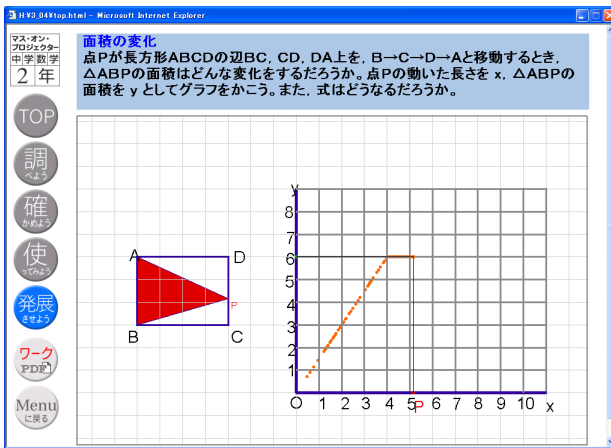
#### (1) 2年「一次関数の利用 動点P」

- ①導入：課題文を提示し、動点Pの動く様子と三角形の形の変化を予想させた後、それを、ソフトの「面積の変化」の「発展」を使って確認する。



- ②展開：面積の変化の様子を表す、式やグラフを考える。

- ③まとめ：考えた式やグラフを発表し合い、正しいか考える。ソフトを使って確認する。

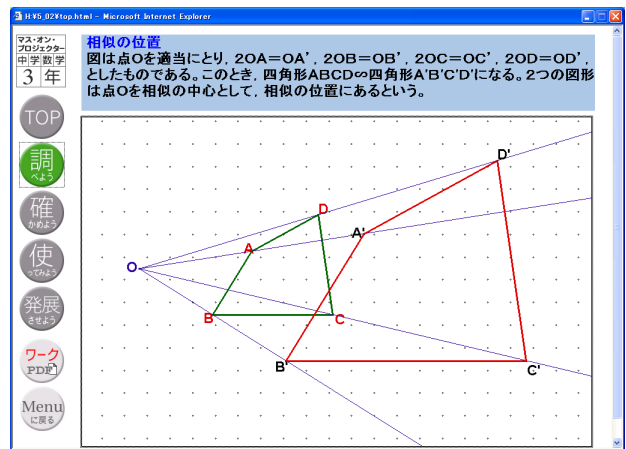


※ 使用ソフトは、株式会社 内田洋行教育システム事業部の「マス・ホン・プロジェクター-中学数学2年」

◇まとめの場面で、ソフトを動かしながら、変域毎に実際の面積、式とグラフを確かめていった時、生徒の「なるほど！そうか」という声が多くあがった。プリントに記入した式とグラフがあれば理解できたと思っていたが、それは表面的なもので、実際に形が変わり面積が変化すると照らし合わせて初めて生徒の理解があると私自身の勉強になり、動画ソフトの有効性を感じた。

#### (2) 3年「相似の中心」

- ①導入：OHPを使った拡大の原理を予想する。ソフトを使い、相似の中心、相似の位置について知る。



※ 使用ソフトは、株式会社 内田洋行教育システム事業部の「マス・ホン・プロジェクター-中学数学3年」

- ②展開：点Oを中心として相似の位置にある図形を書く。教え合いをしても良い。

プリントに書いている様子や教え合いの様子をビデオカメラで撮影する。数分後、全体で見確認する。その後、相似の位置にある図形を書くことを続ける。

- ③まとめ：自分が書いた相似の位置にある図形が正しいか確かめる。その方法として、生徒のプリントをビデオカメラで撮影したもので十分であるか、教師が事前に準備した答えのプリントをもらいじっくり見比べるかは自己選択とした。

◇この授業から、作図や操作などの生徒の動きを確認する場面で、ビデオカメラとプロジェクターの併用は効果的であると考えられる。

黒板で使う作図道具は生徒には扱いにくく時間もかかるし、操作は黒板に貼るものを別に準備しなければいけないが、ビデオは手軽である。

また、一時停止をしたり、スロー再生したり、繰り返してみたりと分かるまで生徒が見ることができる。説明や対話の音声を入れて工夫することもできる。

さらに、ヒントや答えとして提示する場面でも効果的であった。その際も、狙いに応じて静止画・動画を使い分けられる。

### (3) 2年 研究授業の指導案

#### I 単元 平行と合同

#### II 目標

1 図形の性質についての考え方の多様さや、証明の一般性に興味関心を持ち、意欲的に証明しようという態度を育てる。

(関心・意欲・態度)

2 平行線や角の性質や三角形の合同条件を使って、図形の性質を論理的に考えることができるようにする。

(数学的思考力)

3 図形の性質を使って角の大きさなどを求めることができる。図形の関係を記号を使って表したり、証明したりすることができるようにする。

(表現処理)

4 図形についての定義・定理・条件を理解できるようにする。証明のしくみや方法を理解することができるようにする。

(知識理解)

#### III 指導計画 (15時間)

##### 1 平行線と角

(1) 平行線と角 (4時間)

(2) 多角形の内角と外角 (2時間)

※ (1) (2) を使う課題

… 星形の角 (1時間・本時)

##### 2 合同な図形

(1) 合同な図形・三角形の合同条件 (4時間)

(2) 証明の進め方 (2時間)

##### 3 まとめ (2時間)

#### IV 視聴覚教育研究テーマとの関連

全体テーマ「学習指導における効果的な視聴覚機材、教材の活用について」を受け、

個人テーマ「授業における視聴覚機器の効果的な活用方法～数学の授業と総合的な学習の時間の活用～」を設定した。

数学では、「マス・オン・プロジェクター」というコンピュータソフトを活用する。本校では、このソフトが2・3年各1つしかないので、プロジェクターを使い提示する。

2年生は、「一次関数」という単元で、このソフトの「面積の変化」を活用し、学習している。

また、次の「図形の性質」という単元で、図形を動かしても共通して言えることを予想させ、証明するものを見つけさせるのに活用する予定である。

3年生では、「相似な図形」という単元で、2年生と同様にして活用していく。

また、ビデオカメラを使い、生徒のプリントを映したり、生徒の図を描くようすや説明するようすなどを録画して映したりして、説明の時に活用する。

本時では、次のように視聴覚機器を活用する

① 「マス・オン・プロジェクター」を使い、星型の5つの角の和を予想させる。

② 生徒がプリントに書いた、補助線や、性質を使った三角形を強調した図などをビデオカメラで映し出し、自分で考えられない生徒へのヒントにしたり、多様な考えを促すヒントにしたりする。

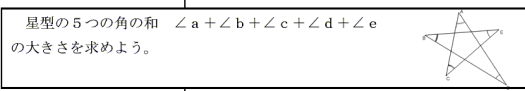
③ 説明している生徒の姿をビデオで録画して映し、説明のしかたのポイントを確認する。

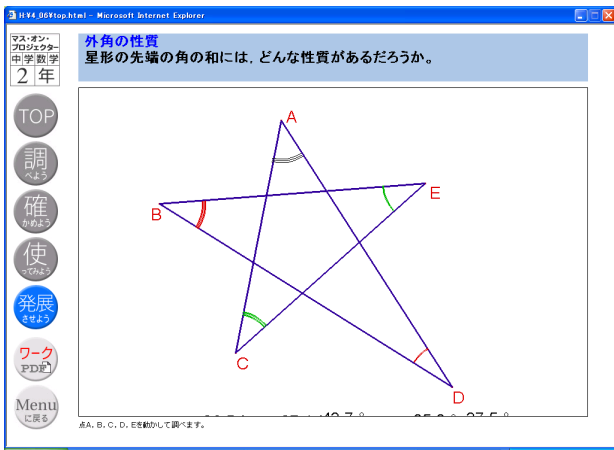
#### V 本時

1 目標 対頂角・平行線・三角形の内角と外角の性質を使って、星型の5つの角の和の求め方を考え、説明することができる。

#### 2 指導過程

学習活動	評価○ 支援● 指導上の留意点・
1 本時の学習内容をつかむ。 (一斉) 10分 <生徒の予想> 和は変わる 和は一定…540° 360° 180°	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習の図形の性質を確認する。</li> <li>「マス・オン・プロジェクター」を使い、図形を動かし、5つの角の和はどのようになるか予想させる。</li> </ul>
2 5つの角の和を求める。 (個) 20分 <生徒の考え>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助線を引いたり、性質を使える図形をなぞって強調したりするよう指示する。</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 5つの角の和を求めることができたか。</li> <li>● 補助線や性質を使える図形を強調して書いてある生徒のプリントをカメラで映しヒントにする。</li> </ul> </li> <li>できるだけ多様な考え方を見つけさせる。</li> </ul>
3 グループで自分の考えを説明する。(グループ) 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助線や使った性質を正しく言って説明するよう指示する。相手がわかりやすいような説明を考えさせる。</li> <li>わかりやすく説明している生徒をビデオで録画しておく。</li> </ul>
4 全体で説明する。 (一斉) 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明のビデオを映し、わかりやすい説明のポイントを確認する。</li> <li>わかりやすい説明のポイントを参考に、数名の生徒に全体で説明させる。</li> <li>多様な考え方をし、考える力をつけたことや、説明ができたことをほめ、意欲を持たせる。</li> <li>時間があったら、発展課題を提示し考えさせる。</li> </ul>





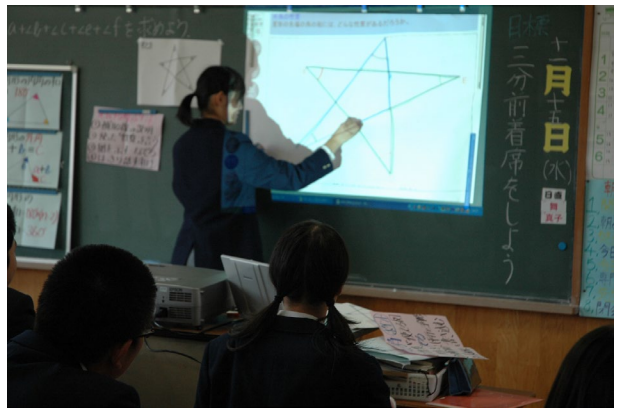
※ 使用ソフトは、株式会社 内田洋行教育システム事業部の「マス・オン・プロジェクター-中学数学 2年」

◇導入でこのソフトを使い、星型の形を変えて提示したことで、5つの角の和を予想した時、「一定にならない」とか「360° くらい」とか様々な予想が出された。

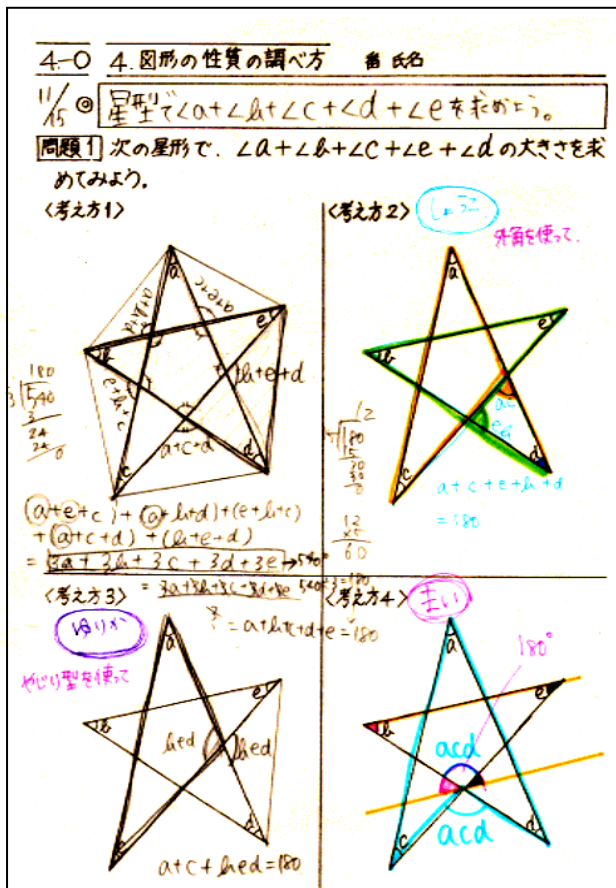
そのため、どんな星型でも5つの角の和が180° になるということは意外性があり、解決への意欲につながり、さまざまな考え方を工夫していた。



◇何人かの生徒のプリントや、補助線を引いている様子をビデオカメラで撮影し、ヒントとして提示したことで、その生徒のところに集まり自然に教え合いにつながった。また、他の人の解法を聞き「すごい！」という声があがっていた。



◇大判用紙をスクリーンにすると、チョークで書き込みながら説明できて便利であった。



◇プリントに色ペンで分かりやすくまとめていた生徒には、ビデオカメラでそのプリントを写し、それを指し示しながら説明してもらった。まとめかたの工夫も学ぶことができた。

◆三脚への固定が簡単なビデオカメラの方がよかった。また、ライトを工夫し明るく写すよう工夫するとさらに良かった。

<総合的な学習の時間の授業>

(1) 2年 上級学校調べ

導入：調べてみたい学校（高等学校・専門学校・大学など）や調べてみたいことをまとめた事前アンケートの結果を見る。自分が調べる学校を決める。

展開：①調べる

インターネット、本、パンフレット、先輩へのインタビュー、先輩から教科書等の学習用具を借りる等の方法をいくつか選び、上級学校について調べる。

②まとめる

大判用紙かパワーポイントを選択し、分かりやすくまとめる。

③分かりやすい発表の仕方を練習する。

大判用紙・パワーポイントの手直し。

まとめ：①発表する

高等学校・専門学校・高等学校（科）がバランスよく分かれた3つのグループで発表する。

②振り返る

さまざまな上級学校について知り、自分の進路について調べる方法を確かめる。

(2) 全校縦割りコース別学習

高齢者福祉コース

①学習したいことの計画

②体験学習

ア 車椅子体験

- ・実際に車椅子に乗って校舎を移動しどんなことが不便か考える。
- ・車椅子の補助の仕方を覚える。

イ シニア体験

- ・県の福祉協議会よりシニア体験セットを駆り、シニア体験を行う。
- ・高齢化によって身体がどう変化し、どんなことが不便か考える。

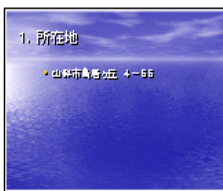
ウ 特別養護老人ホーム訪問

- ・荘長さんの老人ホームや高齢者福祉についての講話を聞く。
- ・事前に準備・練習した歌・踊り・ゲーム等でお年寄りの方々と交流をする。
- ・清掃等のボランティア作業を行う。

③個人テーマについての調べ学習

- ・おじいさんやおばあさんへのインタビューをする。
- ・インターネットで調べる。
- ・高齢者福祉の仕事をしている方へのインタビューをする。

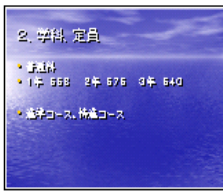
④全コースの発表会



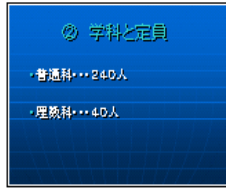
☆ 2



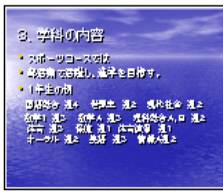
☆ 2



☆ 3



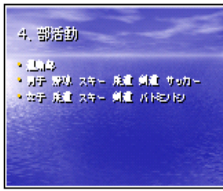
☆ 3



☆ 4



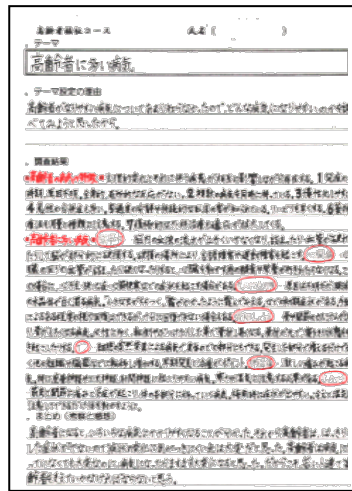
☆ 4



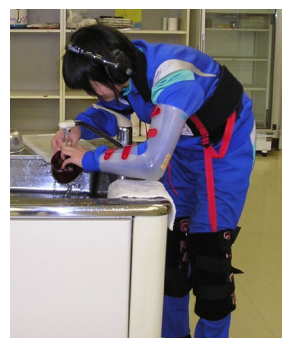
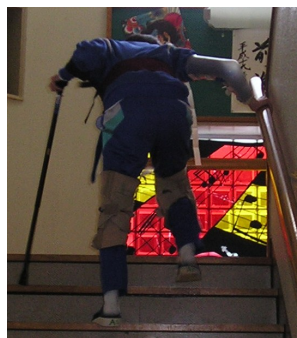
☆ 5



☆ 5



◇デジタルカメラで撮影した写真を使い、活動の様子を紹介したの  
で、他のコースの生徒が分かりやす  
くなった。



## 5. 成果〇と課題▲

### (1) 仮説1について

- コンピュータソフトを使い、関数や図形の図が動くことで、生徒がイメージしやすくなる。数学に苦手意識のある生徒も、自分で求め方を見つけようと一生懸命になった。
- コンピュータソフトは、当初、「導入」の方が効果的と考えていたが、実際使ってみて、「まとめ」の場面の方が生徒が「なるほど」と感心していた。まとめの場面での効果も大きい。
- 思考場面で、ヒントを教師側で与えることが多かったが、生徒のプリントを映し提示することで、自分もそのヒントを活用したいという意欲が生まれたり、その生徒に聞きに行き自然に教え合いにつながったりという効果もあった。
- ビデオカメラは、生徒が図を書く様子を、動画として撮り、生徒に見せることができる。一時停止機能などを使い分かりやすく提示できる。また、生徒のノートやプリントなどを写すこともでき、OHCの役割も果たすことができ大変便利であった。
- プロジェクターは、黒板に大判用紙を貼るだけできれいに映し出すことができ（黒板に映す機能もあるが、十分とは言えなかった）、そこに、マジックやチョークで書き込むこともできるし、たいへん便利である。生徒の考えを発表する場面でも大変効果的であった。
- ▲ コンピュータソフトは活用できる内容が多い。授業の中で数分間しか活用できない提示用ソフトは効果を考えて使い方を工夫しなければならない。また、内容を見て購入することができないので、カタログで予想した内容と違いがあり使いたい場面で使えないこともある。

### (2) 仮説2について

- ▲ 2年生は、行事も多く、総合的な学習でテーマについて調べる中で、情報活用能力・情報発信力を高める指導を十分に行えなかった。来年度取り組んでみたい。そして、生徒が社会的な事への視野が広げ、自分が今や将来どのような形で社会を支えていくか考えられるよう工夫したい。

### (3) その他

- Macパソコンを使っていたが、WINDOWSパソコンも購入し使い方を学ぶことができた。教材ソフトはWINDOWS版が多く、学校で購入してもらうことや、生徒と使うことを考えても良かった。
- プロジェクター、パワーポイントの使い方、ビデオ編集の仕方など多くのことを学ぶことができ、大きな財産となった。使ってみると、思ったより簡単で活用の幅が広がることもわかった。
- 視聴覚機器は、生徒が興味を持つし、イメージしやすく理解を助ける。
- ▲ コンピュータソフトは生徒全員が使うには、内容・予算ともに難しい。高額を払って買っても、教科書の改訂や採択の変更、コンピュータの更新で使えなくなることもある。
- ▲ プロジェクターの小型化は進み使いやすくなっているが、そのほかにパソコンやビデオカメラや教材も運ぶので、まだ大変である。また、コードが多いのも少し煩雑である。技術の向上で、小型化・軽量化・無線化が進んでいるので期待したい。
- ▲ 生徒が興味を持ちやすい分、調べ学習でも安易にインターネットから写してしまったり、ねらいを考えれば別の方法のほうが適切なのに視聴覚機器を使いたがったりすることもある。ねらいに沿って方法を選択することを考えさせていきたい。それが、様々な視聴覚機器や情報にあふれた情報化社会の中でこれからとても大切にしなければならないものだと思う。
- ▲ 視聴覚機器に不慣れなので、その活用や操作に追われ、教科のねらいのような本質に迫る指導や、生徒への個別指導がおろそかになりがちだった。ねらいに照らして活用する場面を絞り、活用のしかたを考えなければならない。また、生徒に使い方を教え、生徒に他の方法と選択して使わせるという活用の幅を広げるためにも、これから研修を積み重ねなければならない。