

数学科学習指導案（数学Ⅰ）

実施日 平成23年11月8日（火）6校時
指導学級 音楽科1年7組
（男子3名，女子34名 計37名）
場 所 1年7組 教室
教 材 「新編 数学Ⅰ 改訂版」
指 導 者 教諭 太田尾 政 興
坂 本 耕一郎

1 単元名 第3章 図形と計量 総括

2 単元の目標

- (1) 三角比を利用して、辺の長さや角の大きさを求められるようにする。
- (2) 三角比の相互関係を理解させ、それらが活用できるようにする。
- (3) 角が鈍角の場合について三角比を拡張し、その意味について理解させる。
- (4) 三角形の面積、正弦定理、余弦定理の公式を導き、それらを活用できるようにする。
- (5) 三角比を用いて、平面図形や空間図形の線分の長さ、角の大きさ、面積及び体積などを求められるようにし、図形の計量における三角比の有効性について理解させる。

3 単元の計画

主題	時間	主 な 内 容
1 三角比	9	三角比，相互関係，三角比の拡張
2 三角比と図形	9	正弦定理，余弦定理，三角形の面積，応用
3 面積比体積比	5	面積比，体積比，表面積

4 生徒の実態

男子3名，女子34名の音楽科1年生のクラスである。普段の授業から音楽科ということもあり，発問も多く，明るく授業できるクラスである。成績は，数学を得意とする生徒，苦手とする生徒が入り交じり，理解度も幅が広い。向上心が強く，理解しようとする姿勢はとても良い。音楽に関して専門的な力を持っており，音楽と数学を結びつけることにより，興味関心を向上させたい。

5 本時の実際

- (1) 題材 ピタゴラス音階
モノコード(一本琴)を利用して，音階を作り，法則性を導く。
- (2) 本時の目標
ピタゴラス音階を使って，比率によって音階ができることを理解させ，感覚的な物も実は論理的にできており，それが現在習っている三角比も同じ比であることを理解させる。また，音も波であり，2年生で習う三角関数につながることを理解させる。
- (3) 評価の基準
 - ・日常使っている音階はどのようにできているのか（関心・意欲・態度）
 - ・音階と比が関連することを理解させる。（数学的な見方・考え方）

(4) 本時の展開

	学習内容	指導上の留意点
導入 5分	次のことについて質問し、発表させる ①どんな種類の楽器があるか。 ②その楽器の特徴はどうか。 ③その楽器では、音階はどうか。	●専門楽器の違う生徒に発表させる。 音階は、長さによって決まることを理解させる。
展開 15分	①ドの音を調べる ① 1 オクターブ違うドの音 ②ソの音 i ①②をモノコードを使い調べさせる。 ii 弦の比率はどうかを調べる iii 他の音はどうかを調べる iv プリントにまとめる。	●班を編制し、班のルールを説明する。 ①班長を選ぶ ②話はしても良いが小さい声で話す。 ③班ごと全員で取り組む。 ●音階を調べる。 もとの長さの①は1/2 ②は2/3になっていることに気づかせる。(関心・意欲・態度) オクターブ、完全5度ということを説明する。
10分	ピタゴラス音階を説明し、音階を作らせる。 相似の性質を使い、ド→ソ(2/3)→レ(2/3×2)→ラ(2/3) →ミ(2/3×2)→シ(2/3)→ファ(2/3)でプリントに図示させる。	●プリントを使い、音階を作らせる。 レとミはオクターブ外になるので2倍する。ファは法則外なので高いド(1/2)の2/3倍する。 (数学的な見方・考え方)
5分	モノコードを使い、自分の音階で音を出して確かめる。	●班で一人の作成した音階を使い確かめさせる。
10分	ドとソの音を同時に鳴らし、協和音になっていることを確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">「ピタゴラスが鍛冶屋の様々な金槌の音を聞いて、その金槌の重さの比率から協和音程の振動数の整数比(オクターブは1:2、完全5度は2:3、完全4度は3:4)を発見し、それを基に弦楽器の弦の長さや振動数の比率を利用して考案した。」</div> ことを説明する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">「音階を作る図は、相似を利用している。三角比も同じように相似を利用している。2:3がどうしてきれいに聞こえるのかは、周波数に関係があり、2年生で習う3角関数に関連する。」</div> ことを説明する。	●音階は2/3倍することによってきれいな協和音ができることを確かめる。 なぜ、2:3なのかを疑問に思うことで興味関心を向上させる。 相似比と三角比は同じ火を利用していることを理解させる。 
まとめ 5分	ピタゴラス音階はもっとも古いとされる音階で、今は純正律音階と平均律音階が使用されている。	音階の規則性を理解させる。