

C-1 指導案

数 学 科 学 習 指 導 案

学 校 名 石川県立金沢二水高等学校・教諭

指導日時・教室 平成 19 年 5 月 21 日 (月) 4 限目 教室名 37H
対象生徒・集団 普通科 3 年 (次) 生 36 人 (内訳 37H 36 人)
科 目 名 数 学 C (単位数 3)
使用教科書 数 学 C (出版社名 東京書籍)

1 単元名 2 章 いろいろな曲線 2 節 媒介変数表示と極座標

2 単元の目標

- ① 観察を通して曲線の性質などを推測するとともに、曲線について調べる方法を身につける。
【数学的な見方・考え方】 【表現・処理】
- ② 曲線の新たな表現方法としての媒介変数と極方程式のよさの理解に意欲的に取り組む。
【知識・理解】 【関心・意欲・態度】

3 指導に当たって

(1) 生徒の状況

2 年次までに直線や 2 次関数のグラフとしての放物線、円などについて既習である。また、数学 C の 2 章 1 節 2 次曲線においては、焦点と準線からの距離の比を用いた幾何的定義から導かれる陰関数形式で表された 2 次曲線について既習である。数学に対する興味・関心が高い理系クラスの生徒であり、数学 III においてもこの授業と並行して媒介変数で表された関数の導関数等について学んでいることから、曲線の性質を調べることに對して意欲的である。

(2) 指導方針・方法

媒介変数等の値変化に伴う座標値計算やグラフソフトによるシミュレーションを利用して、動点の軌跡からグラフの概形を予測させる。

媒介変数表示や極方程式で表現された曲線の種類と特徴を判断させ、曲線の性質に関する生徒グループ内でまとめられた意見の発表を通して、グラフの概形等の調べ方についての理解を深め、その方法を習得する。

(3) 教材選定の理由

数学 III の微分の応用において曲線の概形を含めた学習を並行して行っており、相乗効果が期待できる本教材の学習が、数学的な見方や考え方のひとつである「統合的な考え方」の育成に寄与すると思われる。また、媒介変数表示や極形式からの変形作業は形式的処理に陥る可能性があるが、実験的作業を通して思考を拡張する学習、および生徒間での話し合いと意見発表を通じた本質的理解が、論理的思考力や表現力の伸長に對して有効であると思われる。

4 単元 (題材) の指導計画 (総時数 10 時間)

第一次	媒介変数表示	(3 時間)
第二次	極座標と極方程式	(4 時間)
第三次	いろいろな曲線	(2 時間)
⋮	1 時 リサージュ曲線, 正葉曲線	
⋮	2 時 分数式, 無理式による媒介変数表示	⋯ 本時
第四次	問題演習	(1 時間)

5 本時の指導と評価の計画 (第 三 次 第 2 時)

(1) 本時のねらい

分数式, 無理式による媒介変数表示から媒介変数を消去して導かれる方程式の表す曲線の種類と特徴を判断し、方程式のみでは不明となることがある曲線上の除外点や曲線が現れる領域についての考察を通して、グラフの概形等の調べ方についての理解を深める。

【数学的な見方・考え方】 【表現・処理】

(2) 準備・資料等 ワークシート（前時に配布）、実験・提示用グラフソフト(GRAPES)
提示用プロジェクター、スクリーン

(3) 本時の展開

時間	学習内容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評価規準 【観点】 (評価方法)
5	導入	前時に出題の媒介変数表示の軌跡としてのグラフ	グラフ上の何点かの座標を明記するよう指示して指名	
35	展開 方程式の求式と、グラフの性質の調査について理解を深める	<p>① $x = \frac{2(1-t^2)}{1+t^2}, y = \frac{4t}{1+t^2}$ ② $x = t + \frac{1}{t}, y = t^2 + \frac{1}{t^2}$ ③ $x = \frac{t}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$ ④ $x = \sqrt{t}, y = \sqrt{1-t}$</p> <p>各自の予測した軌跡との比較</p> <p>方程式を導く変形作業</p> <p>①' $x^2 + y^2 = 4$ ②' $y = x^2 - 2$ ③' $y = x$ ④' $x^2 + y^2 = 1$</p> <p>軌跡が表すグラフと、除外点やグラフの範囲の存在の確認</p> <p>(必要とする生徒はグラフソフトによるシミュレーション)</p> <p>式変形についてや、媒介変数 t を変化させたときの x, y の値の変化やグラフの存在範囲についてのグループ討議</p> <p>黒板やスクリーン上でのグラフソフトによる提示を利用したグループ代表による推論の発表</p>	<p>板書解答と生徒各自との相違点について意見を求める</p> <p>媒介変数を消去して x, y の方程式を導き、予測の確認をするよう指示</p> <p>①～④について、グラフソフトによる軌跡を、スクリーン上で提示</p> <p>発問 「①'から④'の x, y だけについての方程式を見るだけでは分からない、除外点やグラフに存在範囲の制限があるのはなぜなのか、グループで話し合ってみて考えをまとめてください。」</p> <p>必要と思われる場合は、グループでの推論を支援 (定義域, 極限值, 相加平均・相乗平均の関係の利用を示唆)</p> <p>指示 「数式などを利用した理由を付けて、まとめられた意見を発表してください。」</p>	<p>(机間指導、観察、記録、グループ内発言)</p> <p>媒介変数表示されたグラフの性質に対する思考を深める。 【数学的な見方・考え方】</p> <p>数学的に処理・表現して得られた理由を口頭説明、および記述表現できる。 【表現・処理】</p>
10	まとめ グラフの概形等の調べ方についての統合的理解	<p>本時の学習内容を振り返り、グラフの概形等の調べ方についての理解深化と、数学Ⅲにおける微分との併用による統合的利便の有効性の確認</p> <p>次時までの課題の確認</p>	<p>媒介変数表示から x, y の方程式を導いてのグラフの判断と、制限事項が生じる場合についての注意の説明</p> <p>数学Ⅲにおける関数の微分と併せた手法で調べる必要性の示唆</p> <p>ワークシート回収</p> <p>次時(問題演習)予告</p>	<p>・ワークシート(授業後評価)</p> <p>媒介変数表示からグラフの概形および除外点について数学的に処理・表現できる。 【表現・処理】</p>