

# 高等学校第3学年数学科学習指導案

日時 平成24年 9月14日(金)

指導者 教諭 櫻井 祐二

## 1 単元名 新編数学Ⅱ(第一学習社) 2つの曲線の間の面積

## 2 単元について

### (1) ねらいについて

この単元では定積分の計算を利用して、放物線や直線で囲まれた図形的面積を求める方法を学び、その図形的面積を求めることができるようになることを目標とする。小学校以来色々な図形的面積を学習してきた。それらは三角形や四角形、円などの面積であったが、ここでは、放物線と直線、2つの放物線で囲まれた面積を学習することで微分・積分の考えのよさを理解し、数学的に考察し処理する能力を伸ばすようにする。

### (2) 生徒の実態について

※ 省略

### (3) 指導にあたって

- PC上で、グラフを描いて、求めようとする面積の部分を確認する。
- PC上で、どちらのグラフが"上"になるか、確認する。
- PC上で、積分範囲となる2曲線の交点を確認する。
- 面積を求める公式を利用できる。

### ICT活用のポイント

#### ①教師の活用

- ・ 例題4の解説時に、投影しているグラフの上から直接マーカーで書き込みを行い重要な部分を強調する。
- ・ ワイヤレスキーボードを利用し、教室内を自由に動くことができる。

#### ②生徒の活用

- ・ Grapes を利用することでグラフを作図できなくてもPC上で確認でき、積分の式を立てることができる。

### 3 単元の目標

具体的な事象の考察を通して微分・積分の考えを理解し、それを用いて関数の値の変化を調べたり、面積を求めたりすることができる。

### 4 単元の評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象について の知識・理解
曲線で囲まれた 図形の面積の求め 方に関心をもち、調 べてみようとする。	定積分と面積の 関係について、考察 することができる。	定積分を利用し て、いろいろな図形 の面積を求めるこ とができる。	定積分を利用し て面積を求める方 法について理解し ている。

### 5 指導計画（本時は9時間目）

時	学習活動	指導上の留意事項	関	思	技	知	評価方法
1	不定積分の定義	微分することと積分 することが逆演算であ ることを理解させたい。	○		○	○	授業観察、発問、演習
2	不定積分の公式と その利用	積分定数Cの取り扱 いは面倒であり、生徒 の実態に合わせ説明す る。			○	○	授業観察、発問、演習
3	定積分の定義、定 積分の公式	積分定数Cに無関係 であることを理解させ る。不定積分と同様で あるので、生徒にとっ ては覚えやすいと思わ れる。	○		○	○	授業観察、発問、演習
4	定積分の性質	積分範囲は、何とな く $b > a$ をイメージして いる。実際は、 $b < a$ で も $b = a$ でも良いことを 明示する。			○	○	授業観察、発問、演習
5	定積分と微分の関 係	重要な公式であり、 式の意味を十分に理解 したい。			○		授業観察、発問、演習
6	面積	補助例題として、直 線 $y=2x$ を用いて結果 の正しさを確かめる。	○	○	○	○	授業観察、発問、演習

7	x 軸と曲線とで囲まれた図形の面積	x 軸よりグラフが下にあるときは、被積分関数を $-f(x)$ とすることを自分で判断できるようにする。	○		○	○	授業観察、発問、演習
8 9	2つの曲線の間 の面積	公式は、(上側) - (下側) のようになることを確認する。面積を求める手順を確認する。	○		○	○	授業観察、発問、演習
10	確認問題	公式が確実に身についているかを確認する。	○		○	○	授業観察、発問、演習

## 6 本時の展開

(1) 目標 2つの関数のグラフの間の面積が、定積分によって求められるようにする。

### (2) 展開

過程	学習活動、主な発問 (T) 予想される児童の反応 (C)	指導上の留意点・評価	備考 ICT 活用
導入 15分	<p>1 2つの関数のグラフと直線 <math>x=a</math>、<math>x=b</math> で囲まれた図形の内積の公式を確認する。</p> $S = \int_a^b \{f(x) - g(x)\} dx$ <ul style="list-style-type: none"> <li>求める手順を確認する。               <ol style="list-style-type: none"> <li>①交点の座標を求める。</li> <li>②グラフの上下関係を確認。</li> <li>③求める面積Sを定積分で計算する。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○前回の学習内容 (面積の公式) を振り返る。</li> <li>○グラフを想像できない生徒もいるため、丁寧に説明する。</li> </ul>	Grapesを用いてグラフを表示。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 2つの関数のグラフと直線 <math>x=a</math>、<math>x=b</math> で囲まれた図形の内積の公式利用の定着。</p> </div>			
展開 30分	<p>2 問13を考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(1) 放物線 <math>y=x^2-9</math>、直線 <math>y=2x-1</math>            (2) 放物線 <math>y=x^2+5x</math>、直線 <math>y=x+3</math></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフを描き、位置関係・交点を確認する。</li> <li>・公式を利用して、面積を計算する。</li> <li>・問13を板書する。</li> <li>・問13で利用した関数をGrapesに入力する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○手順①②③のとおり考えさせる。</li> <li>・評価【技能】 (PC ノートでグラフを表示しているか)</li> <li>・評価【技能】 (ノートに面積を求める式を立て計算しているか)</li> <li>○積分範囲は、交点の座標を見ることで確認できる。</li> <li>○問13が解けたら、隣の生徒と結果を確認してみる。</li> </ul>	生徒は、グラフの位置確認に Grapes を利用する。  グラフを拡大縮小して交点を確認する。
終末 5分	<p>3 本時のまとめ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・囲まれる図形の内積を求める公式を確認する。</li> </ul> $S = \int_a^b \{f(x) - g(x)\} dx$	<ul style="list-style-type: none"> <li>○面積を求める手順①②③の確認をする。</li> </ul>	