

高等学校第2学年 数学科 学習指導案

期 日 平成28年10月28日(金) 第5校時
場 所 熊本県立鹿本高等学校 2年6組教室
指導者 教諭 田淵 耕司

1 単元名

「ベクトル」(数研出版)

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、ベクトルの基本的な概念について理解し、ベクトルの有用性を認識するとともに、ベクトルを事象の考察に活用できるようにすることである。また、ベクトルの有用性を知り、具体的な問題解決のためにベクトルの知識を用いようとする態度とその技能を養うことをねらいとしている。

これらの学習の中で、問題解決のために多方面から事象を考察することで、意欲的に問題を解決しようとする資質・能力につながり、本校のつきたい力(資質・能力)の「自ら意欲的・自主的に学ぶ態度や力」「様々な課題に対し、論理的に考え、解決する力」の実現につながるものであると捉える。

(2) 系統観

高校1年	高校2年	高校2年
(単元) 平面図形 (学習指導要領の指導内容) 数学A (1)三角形の性質	(単元) 図形と方程式 (学習指導要領の指導内容) 数学Ⅱ (2)直線の方程式	(単元) 平面上のベクトル (学習指導要領の指導内容) 数学B (3)三角形の面積

(3) 生徒観(男子15名、女子7名、計22名)

本学級の生徒は、理系2クラスを3展開した中の1クラスである。数学に対して興味・関心が高く、集中して授業に臨むことができている。また、教師の発問に対して反応も良く、意欲的に演習問題にも取り組んでいる。しかし、既習事項の基本的な内容が確実に定着していない生徒も見られる。

わからない問題があると友人同士で教え合い、お互いに学び合う姿勢があり、良い雰囲気の中で授業が進められている。

(4) 指導観

本校では、習熟度別のクラス展開(理系2クラスを3展開)をしており、理系クラスでも習熟度の差が大きい。個に応じた指導や支援ができる環境である。

本単元の指導にあたっては、生徒が意欲的に取り組み、多様な見方や考え方で解決していくことができるように工夫していきたい。そのために、既習事項の内容を確認し、どうすれば問題解決につながるかを明確にするとともに、生徒が主体的に問題解決するように発問等を工夫していきたい。

最後に、多方面から事象を考察することで、様々な問題解決法があることに気づかせるとともに、数学的な技能、知識を身に付ければ効率良く問題解決につながることを実感させるように指導していきたい。また、お互いに教え合うことで、基礎・基本の定着を図りたい。

学びを引き出す

学習活動を生む「問い」の工夫（言語活動）

- ①問題解決するために必要なことを明確にする。
- ②理由や根拠となること論理的に説明させるために発問を工夫する。

学びを振り返る

思考過程の可視化と学びの振り返り

- ③問題解決につながるよう、既習事項を確認する。
- ④本時の目標とリンクした適用問題を準備し、定着を図る。

学びを支える

学びのUD化とICTの活用及び支持的風土

- ⑤ ICTの活用として問題場面の把握やヒントとなる図の提示を行う。
- ⑥互いの意見交流の場としてペアやグループ活動を取り入れ、それぞれの考えを「つなぐ」「わかりあう」ことができるよう工夫する。

3 単元の目標と評価規準（参考：国立教育政策研究所作成「評価規準の設定例」参照）

単元の目標	ベクトル，数列または確率分布と統計的な推測について理解させ，基礎的な知識の習得技能の習熟を図り，事象を数学的に考察し表現する能力を伸ばすとともに，それらを活用する態度を育てる。		
関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
①ベクトルに関心をもつとともに，それらを事象の考察に活用して数学的論拠に基づいて判断しようとしている。	①事象を数学的に考察し表現したり，思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して，ベクトルにおける数学的な見方や考え方を身に付けている。	①ベクトルにおいて，事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。	①ベクトルにおける基本的な概念，原理・法則などを体系的に理解し，知識を身に付けている。

4 指導・評価の計画（11 時間扱い 本時 10 / 11）

節	時	学習活動	評価及び研究の視点
1	1	1 身近にベクトルで表されるものが存在しているものを見つけ，ベクトルの向き，相等を式で表現する。	【関心・意欲・態度】 ①：ノート及び観察 【知識・理解】 ①：ノート及び観察 【学びを引き出す】 ① 身近な例を提示し，学習意欲を高める。
	3	2 有向線分で表されたベクトルについて，加法，減法，実数倍を考察し，ベクトルの計算に取り組む。 3 ベクトルの分解について問題解決に取り組む。	【見方・考え方】 ①：ノート及び観察 【技能】 ①：ノート 【学びを引き出す】 ② 発問を工夫し，ベクトルの和・差・実数倍を理解させる。 【知識・理解】 ①：ノート及び観察 【学びを支える】 ⑤ ベクトルの分解の図を示し，視覚的にベクト

			ルの分解を考えさせる。
	3	4 ベクトルと座標平面に関連させ、ベクトルを成分で表現する。 5 成分表示されたベクトルの大きさ、和、差、実数倍の問題解決に取り組む。 6 点と座標とベクトルの成分の関係について調べる。	【関心・意欲・態度】①：ノート及び観察 【知識・理解】①：ノート及び観察 【学びを支える】 ⑤ ICTを活用し、ベクトルの成分を理解する。 ⑥ グループ活動を通して、お互いの考えを伝え合う。
	3 本時 3時	7 三角形の面積を求めるなど、問題解決にベクトルの内積を活用する。	【関心・意欲・態度】①：学習シート 【学習を振り返る】 ③ 学習してきたことを確認する。 ④ 三角形の面積の様々な求め方を考えさせる。
節末	1	8 基本の確かめ、節末問題を解く。	【技能】①：ノート 【学びを振り返る】 ④ 様々な問題を解くことで、確実に定着させる。

5 本時の学習

(1) 目標

三角形の面積が、ベクトルの内積やベクトルの成分で表せることを考えることができる。

(2) 展開

過程	学 習 活 動	指導上の留意点及び評価 ・ 指示, ○ 発問, ◆ 予想される生徒の反応	備考
導入 10 分	1 本時の問題を知る。	・ 三角形の面積を求めてみよう。 次の3点を頂点とする三角形の面積を求めよ。 $O(0, 0), A(3, -1), B(4, 2)$ 【視点1】学びを引き出す ① 三角形の面積を求める際に必要なことを確認させる。 ・ 三角形の面積の公式は何だった。 ◆ $\frac{1}{2} \times (\text{底辺}) \times (\text{高さ})$ ・ 底辺と高さはどうやって求める。 ◆ 底辺 AB は、2点間の距離。 高さは、点 O と直線 AB の距離 【視点2】学びを振り返る ③ 2点間の距離, 点と直線の距離の公式を確認する。 ・ 解答を確認させる。	使用する ICT 実物投影機
		学習目標：三角形の面積を様々な方法で求めてみよう	

展開
30
分

2 見通しをもつ。

○他の三角形の面積を使って、問題を解く方法を考えさせる。

・他に学習した三角形の面積の公式は何。

◆ $\frac{1}{2} \times ab \times \sin \theta$

・ $\sin \theta$ はどうやって求める。

◆ 正弦定理

◆ 相互関係の式

○このときは、相互関係の式を使って $\sin \theta$ を求めることを伝える。

・ $\cos \theta$ はどうやって求める。

◆ 余弦定理

○この公式を使うと、この問題の場合、時間がかかり、やることが多いことを伝える。

・ $\frac{1}{2} \times ab \times \sin \theta$ を今まで学習した内容を使って変形してみよう。

3 三角形の面積の公式を作る。

$$S = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta$$

$\sin \theta > 0$ であるから

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$$

$$\text{ゆえに } S = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{b}| \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \cos^2 \theta}$$

$$\text{よって } S = \frac{1}{2} \sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}$$

4 互いの考えを近くの生徒で交流し、考えを共有する。

○わからない生徒にはヒントを出し、変形をできないか考えを促す。

○それでもわからない生徒がいたら、ベクトルの内容を使って、式が変形できないか考えを促す。

○式変形ができた生徒に対して、さらに変形できないか考えを促す。

○ペアワークや近くの生徒と意見交換させ、アイデアを出すように伝える。

○ベクトルの内容が利用できないかとヒントを出す。

【視点3】学びを支える

⑥意見交流の場であることを伝え、それぞれの考え方を発表させる。

評価：見方・考え方（学習シート・観察）

B基準

学習した内容から式の変形ができることに気づき、意欲的に取り組める。

【言語活動】

学習した内容を用いて、式変形することができ、根拠をもって説明できる。

A基準 B基準に加え、根拠をもって、式変形ができ、その式を活用できる。

<B基準に達しない生徒への手立て>

・友人の考え方を聞き、変形の根拠を確認させる。
・意図的指名で発表させる。

使用する
ICT
実物投影
機

整理 10 分	5 本時のまとめ・振り返りをし、適用問題を解く。	まとめ：ベクトルの内容を利用することにより、求めたい三角形の面積を簡単に求めることができる。
	次の3点を頂点とする三角形の面積を求めよ。 P(1, 0), Q(-2, -1), R(-1, 3)	
		【視点2】学びを振り返る ④適用問題を準備し、定着を図る。