

アクティブ・ラーニング型授業の導入について

数学科 上ノ町 友紀

1 はじめに

平成28年度の数学科の授業力向上研究員研修に参加させていただく機会を頂いた。本校に赴任して最初の年であったこともあり、その研修の報告にあたり、何かに挑戦するきっかけにしようと思いついたのが「アクティブ・ラーニング型」の授業であった。

本校の先生方の取組み、赴任する以前に見聞きした他校の先生方の取組みなどから、真似をしながらの試行錯誤で行っている取組みである。自分が行った授業では、完成度や効果を実感するレベルにはないが、その過程を以下に記した。

2 平成28年度の取組み

赴任初年度の平成28年度は2年生を担当し、前任の先生からの引継ぎや、生徒の様子に合わせながら実施した。従前の自分の授業からの主な改善点は以下の3点である。

- (1) 生徒同士の対話の時間を設定する。
- (2) 自己で振り返る時間を設定する。
- (3) 授業進度を確保し、教科書レベル以上の発展内容も取り扱う。

まず、(1)についてはこれまでも行っていたが、習慣化するところまではできていなかった。そこで、対話をさせる毎時間数回設定し、さらに、いつも同じ言葉やジェスチャーで指示し、制限時間を設定することで生徒に意識化できた。「パッと周りを確認して。(20秒)」「全員立って、考えなさい。はい、動いて。(2分)」など。

その際、「答えが分からなくてもよい」、「頭を動かして考えることがよい」ことを度々強調したことで、楽しさや充実感を感じる者が増えたというアンケート結果も出た。

その一方で、(3)が課題であり、対話の時間と講義の時間の両立が難しかった。そこで、板書の時間を削るため、全ての授業において書き込み式のプリントを作成した。多少の時間は確保されたが、解説が間延びしていると感じることが多かった。一方で、このプリントは視覚情報を整理することが苦手な生徒にとっては、学習支援にもなった。

また、宿題は前年度から書き込み式の問題集を使用していたが、量・内容を削って、日々の考える宿題「自律演習課題」を新たに取り入れた。日々の課題の中に教科書レベル以上の問題を設定し、約1～2カ月の期間で、10種の応用問題をそれぞれ3回作成し周期的に反復させた。これには添削や個別指導に時間を多く割いた。これにより対外模試の結果において若干の上昇がみられた。

1年目の反省として挙げたことは、授業進度の確保と、宿題についていけなかった生徒のフォローであった。1つの学級とはいえ、個々の生徒の進路希望の違いから生じる学習意欲のズレから取組みの

活性化が萎んできたとも感じた。それぞれが自分自身に自尊心を持って取り組めるような方法を準備できていなかった。また、改善点（２）については書かせること、話をさせること、いずれも定着には至らず、効果的な指導ができなかった。

3 平成29年度の取組み

本年度は、新1年生を担当することになった。生徒たちには新しい習慣を入学時から作り上げるチャンスと捉えて取り組み、3年間を通じた指導となるよう意識している。

改善点（１）については、生徒も指示の意図を掴んでよく動いているように感じた。教室中の生徒たちが意見交換をし、活発さは前年度より増したと感じた。

改善点（３）の実現のために、週で指示する宿題は基礎問題をドリル形式で行える問題集とした。応用問題は授業プリントや、日々の宿題の中で扱っているもので、各自に必要な基礎知識を復習する課題として意識付けができたと思う。また、応用問題は漏れが生じないように選び、授業、宿題、課外指導などに振り分けた。

1学年の2学級を2名の教員で担当しているが、生徒同士、教員同士も教材の共通理解や連携をとって学習に臨めていることはとても心強い。

改善点（２）については、各授業の最後に数分間の振り返りをさせるシートや時間を設ける必要があるようだ。この点については平成30年度に改善を図りたい。

また、画一的な講義型の授業のスキルもアクティブラーニング型の授業に必要であるとも感じた。生徒の自由さを効果的に体験させるためには、時間管理や的確な指示が必要で、その準備や指導力が必要であった。授業の形態に依らず、自分にとっては不足している点であると感じた。

4 おわりに

日頃も、他の先生方のよい指導方法を吸収しようとは考えているものの、なかなか自分が習慣化して実践することは根気が必要であった。これまではこのような実践は一過性の自己満足に過ぎない取り組みで終わってしまっていたが、研修という機会を得て、意識的に1年間の指導に生かすことができた。アクティブラーニングに限らず、振り返ってみればもっと早くから吸収力をもって自己の研鑽に励んでいればよかったと感じることが多々ある。

本校の先生方、歴任の各校でお世話になった先生方、視察で縁のあった県外の先生方などの授業を実際に見たり、情報を聴いたりしたことをもとに、自分なりのアクティブラーニングを行っている。とてもよい経験をさせてもらっていると感じる。生徒によりよい授業を提供できるよう、今後も研鑽に励みたい。

5 参考資料

平成28年度の研修で行った研究授業の指導案を以下に添付。

数学科学習指導案

日 時 平成28年11月22日(火) 6限目
場 所 屋久島高等学校2年1組教室
対 象 2年1組理系24人
授業者 上ノ町 友紀
教科書 新編数学B(東京書籍)

1 単元名

2章 ベクトル

2 単元の目標

- (1) ベクトルの有用性を認識し、図形の性質等の具体的な考察に積極的に活用しようとする意欲を高める。
- (2) ベクトルの意味や演算、成分、内積などの基本的な概念を理解させる。
- (3) 図形の性質についてベクトルを用いて表現したり、内積等を考察に利用したりする力を高める。
- (4) 座標およびベクトルの概念や性質を、平面から空間に拡張して考えさせる。

3 指導観

ベクトルの指導においては、図を読み取る力、図を用いて表現する力が必要となる場面が多く、既習の単元において苦手としている生徒への配慮をしながら進める必要がある。図形的な性質をベクトルを用いた演算や思考によって利用したり、導出したりすることが目標となり、これらにおいても、既習の単元(中学校以前の数式を扱う単元や数学I数と式の単元)でのつまずきがないか配慮をしながら、ベクトルを用いた表現や考え方の有用性について実感を持たせるような指導を展開していくことが重要である。

4 生徒の実態

本校の普通科に属する生徒は、将来の進路選択や興味・関心を踏まえ、2年次より文系・理系・環境の3つのコースに分かれている。2年1組は理系・環境の2コースで編成され、授業はコース別を実施している。

理系の生徒集団としては、数学の習熟度の差が大きいことが特徴に挙げられる。話し合い等の活動においてそういった差が相互の意見交換の妨げとならないようにしながら進めていくことも必要である。しかしながら、授業アンケート等からは、意見交換の中から解法を見出し学び合う活動によって、楽しさや学力の向上を感じるという声も聞かれる。また、「数学を解けるようになりたい」と答える生徒がほとんどであり、課題の取組状況も1学期当初より向上している。

5 単元の指導計画(2章 ベクトル 33時間)

1節 平面上のベクトル	… 10時間
2節 ベクトルの応用	… 7時間(本時6/7)
3節 空間におけるベクトル	… 10時間
総合演習	… 6時間

6 本時の目標

- (1) 多様な考え方を知ることや、他者と協力して考えることのよさを認識し、実践する意欲を高める。
- (2) 図形の性質について考える際に、ベクトルが有用であることを理解させる。
- (3) ベクトルで表された条件を読み取るために、1次独立な2本のベクトルを設定する力を高める。
- (4) 係数の和が1でない場合に、ベクトルの実数倍の演算から図形的な意味を読み取れるようにする。

7 本時の評価規準

- (1) 数学的に多様な考え方のよさを学ぼうとしている。【関心・意欲・態度】
- (2) 係数の和が1であるベクトルの性質を活用し、演算から図形的な意味を読み取れている。【数学的な見方や考え方】

8 本時の実際

- (1) 本時のめあて：ベクトルの式で表現された条件を、図形的に読み取ろう。
- (2) 指導の実際

過程 (分)	学習内容	指導上の留意事項および評価の観点
導入 1 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自宅学習課題の理解度を踏まえ、解説をもとに、解答を補う。 ・ 次の自宅学習課題を読み、教師による補足をもとに、解答の概要を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題を通じて、自己の理解度や表現力が高まっていくように指導をする。 ・ 特に間違えそうな点に絞って解説し、何が要点であるのかを、できる限り生徒自身が見出せるようにする。
導入 2 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既習事項の確認のため、小テストを解く (内分点の位置ベクトルを求める問題) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 答えが分かるようにしておく。 ・ 机間指導により理解度を把握する。 ・ 自主学習として取り組むように指導。調べても分からない際には積極的に質問をさせる。
導入 3 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本時のめあてを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ベクトルの式で表現された条件を、図形的に読み取ろう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ プリント下段<重要>の問題文を読む。 ・ 問題文を読んだ感想を周囲の生徒と共有する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周囲の生徒と自由に意見交換させる。 ・ 【評価(1)】調べても分からないところを積極的に質問できるか。
展開 1 (13)	<プリント上段<追加>>(1)点Pについて <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $3\vec{AP} = 2\vec{AB} + \vec{AC}$ $4\vec{AQ} = 2\vec{AB} + \vec{AC}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 点Pについて各自で考える。 ・ 答合せを行う。(教師により全体に指導) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次独立な2本のベクトルに注目し、両辺を3で割るという演算を発見させるようにする。(3割程度の生徒は気付くのではないかと予想。生徒同士の意見交換により、考え方のよさを広めるようにする。) ・ 係数の和が1であることに気づき、内分点のベクトルとして表現されていることと関連付けさせる。

	<p>《プリント上段<追加>》(2)点 Q について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点 Q について、各自で考える。 ・周囲の生徒との意見交換や、教師のヒントをもとに、効果的な演算を考える。 ・答合せをする。(教師により全体に指導) 	<ul style="list-style-type: none"> ・1次独立な2本のベクトルに注目しているかは丁寧に確認する。 ・係数和が1にならないので、係数和が1になるベクトルを活用することなどをヒントとして挙げる。 ・解法を思いつく生徒がいた場合は、他の生徒に説明してみるように促す。 ・図に表すこと、言葉で表現することを併せて用いるように指導する。 ・式から図形的な意味を読み取れるか。【評価(2)】
<p>展開 2 (20)</p>	<p>《プリント下段<重要>》</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $4\vec{AP} + 2\vec{BP} + 3\vec{CP} = \vec{0}$ <p>(1) 点 P はどのような位置にあるか。 (2) 面積比 $\triangle PBC : \triangle PCA : \triangle PAB$</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・(1)を各自で解く。 ・周囲の生徒との意見交換や、教師のヒントをもとに、効果的な演算を考える。 ・(1)の答えを確認する。(相互確認、最後は答えを印刷したものを配布する。) ・1次独立な2本のベクトルを設定すること、係数和が1になるベクトルを活用する演算を行うことの有用性を振り返る。 ・(2)を各自で解く。 ・意見交換を行う。 ・答え合わせとまとめを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前の問題を踏まえ、自力で考えるよう促す。 ・1次独立な2本のベクトルを設定できているか。図を用いる、始点をそろえる等の工夫を必要に応じて助言する。 ・適切な演算を行っているか机間指導する。必要に応じてヒントを与える。【評価(2)】 ・解答の確かめの際も、相互の教え合いによって理解できるような雰囲気づくりに努める。 ・中学校までの既習事項の学び直しを兼ねる。学級全体の理解が程度あるか様子を見ながら(理解している生徒は3割程度、活用できる生徒は1割程度と予想される)、場合によっては早い段階で具体的な図形の例を与える等して補足をする。 ・結果に表れる数値と、問題に与えられた数値の関連性についても触れる。
<p>まとめ (5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・式に対応していく手段と、図形的な見方のできる演算の2点に絞って振り返る。 ・自宅学習等の指示をする。