

学び合う活動を取り入れた授業実践とその考察

—生徒同士の自然な言語活動の探究を求めて—

市立 ○○○○ 高等学校 ○○ ○○ (数学科)

1 はじめに

平成 21 年 3 月に告示された高等学校学習指導要領の第 1 章 総則において、第 5 款 教育課程の編成・実施に当たって配慮すべき事項の中で、「各教科・科目等の指導に当たっては、生徒の思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から、・・・(中略)・・・言語に対する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語環境を整え、生徒の言語活動を充実すること」と述べられている。「言語活動」のねらいは「聞く、読む、話す、書く」というプロセスを通じて、一人一人が自分の頭で考えたことを言語化することで他者と共に学びを共有しながら考えを発展させていくことである。

授業の中でわからないと感じた生徒が、理解できないまま授業が進んでしまっていると感じることが一斉授業ではしばしばある。そのような場面で生徒は自分なりに理解しようと努めるが、そのまま諦めてしまう場合もある。“わからない”と感じた時点で、生徒は自分の頭で考えようとしている。その時機を逸することなく、疑問を解決しようとする環境が作れるとよいと常日頃から考えていた。そこで、生徒の間で質問や説明および議論を行い、生徒同士で学び合う時間を授業の中に取り入れてみたいと思った。生徒同士で聞いたり説明したり自然に数学的内容を話すことで、自らの考えを数学的に表現するような「言語活動」が充実し、それにより主体的に学び、理解を深められるのではないかと考えた。今回、生徒同士で学び合う活動として、「学び合い」、「ペア学習」、「3人組学習」の3つの学びの活動を取り入れた授業を考え、実践した。

2 「学び合い」の授業実践 I

(1) 生徒アンケート

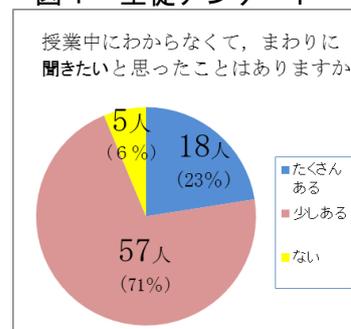
授業を担当するクラスの2年生 80 名の生徒に、夏休み明けの最初の授業でアンケートを行った。「授業中に内容がわからなくて、まわりに聞きたいと思ったことはありますか」と問うと、「たくさんある」または「少しある」と答えたのは 75 人であった(図 1)。

9 割以上の生徒が授業中のわからないことを質問し、授業中に解決したいと思っていることがわかった。わからない時に生徒同士で聞き、教え合える時間を取り入れた授業は、一斉授業よりさらに学びを深められるのではないかと思い、学び合う機会を作ることにした。

(2) 「学び合い」とは

生徒同士が互いに教え合い協力し学び合う活動を「学び合い」と呼ぶこととする。「学び合い」では、誰と学ぶかや、何人で取り組むかなどメンバーは自由でよい。また、クラスの集団として生徒同士がコミュニケーションを図ることや教え合うことがより促されるよう、「全員がわかる」ことをクラス目標とした。そして、最後に発表の時間や教員からのまとめの時間はとらないこととした。なぜならば、まとめの時間を準備すると、最後に聞けばいいとまとめを待つようになり、積極的に学ばなくなることが予想されたからである。

図 1 生徒アンケート



(ア) プリント課題の工夫

最初に目標を書き、最後に自己評価（「目標の達成」について）を記入する形に工夫した（図9）。

図9 プリント課題

目標：① 3次関数のグラフをかくことができる
② 極値を求めることができる

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 1$$

$$y' = 6x^2 - 6x$$

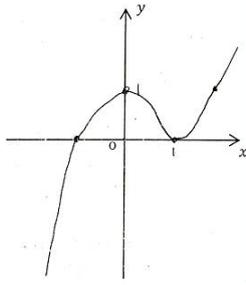
$$0 = 6x^2 - 6x$$

$$= x^2 - x$$

$$x(x-1) = 0$$

$$x = 0, 1$$

x	...	0	...	1	...
y	+	0	-	0	+
y'	↗	↓	↘	0	↗



極大値 1 (x=0 のとき)
極小値 0 (x=1 のとき)

評価：① 3次関数のグラフがかけたか
② 極値が求めることができたか

① A
② A

(イ) 確認テストの導入

理解の定着を確認するため、授業の最後に“1人で解く”確認テストを設けた。プリント課題と同様の問題を出題し、最後に自己評価（「目標の達成」及び「授業への取組」について）を記入する形にした。

(ウ) 自己評価の記入

「授業の目標が達成できたか(内容)」と「授業に積極的であったか、楽しく学べたか(取組)」について、ともにA B C D (A:十分できた B:少しできた C:あまりできなかった D:できなかった)の4段階で記入する形にした。

(2) 試み

3回目の授業において、新しい問題を“自分達だけで考えて解く”という試みを行った。問題は以下のとおりである。

関数 $y = 2x^3 + ax^2 + bx - 4$ が $x = 1$ で極小値、 $x = -2$ で極大値をとるような定数 a, b を求めよ。

これまで解説を聞かずに新しい問題を解くということを生徒は行ったことがなかったので驚いていた。しかし、すぐに「おもしろい」、「やってみよう」という表情に変わり積極的に動き出した。増減表やグラフを描いたりしながら、いつも以上に相談の声が聞こえた。自分達で解きたいという姿勢が見られ、教科書を開く生徒はいなかった。答えに辿り着く生徒が出て、クラス全体にその解答が広まっていった。

図10 「学び合い」の様子



(3) 改善と試みに対する考察

プリント課題に目標が書かれているため、生徒たちはその時間の目標が何であるかや何をしているか等、授業の学習内容を意識しながら進められるようになった。また、確認テストへ向けて、内容理解の確認をしっかりと行うようにもなった。

試みとして行った、新しい問題を教員から教わらず自分たちだけで考えて解くということも、とても刺激になったようだった。

「学び合い」の授業実践Ⅱの生徒の感想は以下のようなものがあった(原文のまま)。

- ・ 答えを自分たちだけで見つけていく感じで楽しかった。
- ・ 新しい所のはずなのに、解けるのが嬉しかったし楽しかった。
- ・ 自力で考えると自分なりに納得できて楽しめる。受け身でなく“どうにかして解いてやる”と頑張った。

“自分たちで”や“自力で”という表現が多くの子供アンケートに書かれており、この3回目の授業はまさに生徒主体の授業ができたと感じた。

(4) 「学び合い」の授業実践Ⅱの考察

「学び合い」に生徒たちは目的意識を持って取り組み、目標と評価を確認しながら進められることができ、より積極的に確実な学習ができた。前回の「学び合い」の授業実践Ⅰの印象以上に、授業が充実したと感じた。

しかし、グループが大きくなると一人一人の活動が小さくなったりグループの中で個人の活動に差が出るがあった。また、緊張感がなくなり騒がしくなるという短所を感じることもあった。そこで、一人一人の活動がきちんと確保される環境を作るため、人数を2人にした活動の授業を試みることにした。

4 「ペア学習」の授業実践

2人だけで学ぶ活動を「ペア学習」と呼ぶこととする。2人しかいないので、必ず教える・教わる(説明する・説明される)両方の立場を経験する環境である。「ペア学習」を、数学Ⅱの単元「微分と積分」の面積のまとめの授業と、12月実施の定期考査後の最初の授業で実践した。

(1) 「ペア学習」の授業実践Ⅰ(面積のまとめ)

図11 「ペア学習」の様子



ア ペアの作り方

ペアは習熟度を考慮し、習熟度の低い生徒には事前に、話をしやすい人を聞いておき、教員側でペアを指定した。

イ 課題内容と授業の進め方

面積のまとめの問題演習で、次の3つの取組を「ペア学習」で行った。

- (ア) 確認プリント課題に取り組み、復習する。
- (イ) 答え合わせをペア以外の人と行う。
- (ウ) ペア2人で小テストを受ける。

ウ 確認プリント課題と小テスト

確認プリント(図12)は面積の問題を4題、小テストはそれと同様の問題を2題出題した。

エ 「ペア学習」の様子

(ア) 確認プリント課題の取組の様子

生徒たちは新しい学習形態に興味を持ち、協力して取り組み始めた。ほとんどのペアはグラフの概形を丁寧に描き慎重に式を立てていた。また、答えが出たものの面積がマイナスになってしまい、どこが違うのかを探すペアや、答えが出ても自信が持てず始めから式や計算を見直すペアなど様子は様々であった。下は「ペア学習」中のある生徒同士の会話である。

図12 確認プリント

問題 次で囲まれた部分の面積を求めよ。(図にはグラフの概形をかく。)

(1) $y = x^2 - 2x$ と $y = -x^2 + 4$

図

式
$$\int_{-1}^2 \{(-x^2 + 4) - (x^2 - 2x)\} dx$$

$$= \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx$$

$$= \left[-\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 4x \right]_{-1}^2$$

$$= -\frac{16}{3} + 4 + 8 - \left(+\frac{2}{3} + 1 - 4 \right)$$

$$= -\frac{18}{3} + 12 + 3$$

$$= 9$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x = -x^2 + 4 \\ 2x^2 - 2x - 4 = 0 \\ x^2 - x - 2 = 0 \\ (x-2)(x+1) = 0 \\ x = -1, 2 \end{cases}$$

「図が描けない」

「yに0を代入するとx軸との交点が出るし、2つの式の右边をイコールで結ぶと2つのグラフの交点が出て、その2つを合わせて描くんだよ。図って大事だよね。」

「面積マイナスになっちゃった」

「グラフが違うからだよ。頂点が違う。だって $x^2 + 3$ だよ。
 $x^2 + 3x$ じゃないから $(x+0)^2 + 3$ ってことだよ。」

(イ) 答え合わせの様子

見直しを終えると「大丈夫だね。行ってみよう」と別々に他の人の所へ行き「答え合わせしよう」と声をかけていた。仲がいいとか、男女など気にせず、答え合わせをしていて、分け隔てない雰囲気であった(図13)。答えが違った場合に、お互いの式や途中計算を見比べて、正しい答えを求めて新しい2人で「ペア学習」していた。正答の確認は、教員に聞きに来たペアには答えた。それをもとに他のペアにも正答が伝わっていった。

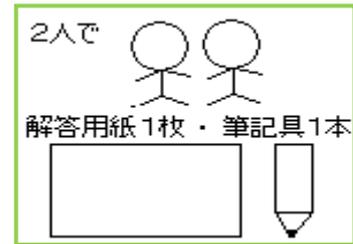
図13 答え合わせの様子



(ウ) 2人小テストの様子

小テストは、2人で解答用紙1枚・筆記具1本とした(図14)。1人が解答を書き、もう1人はそれを見て解答を確認したり相談したりしながら2人で解くように指示した。また、1人だけが書くのではなく2人で交互に記述することとした。2人で1枚の解答を完成させたり、話をして解くことは初めてであったらしく、生徒たちは戸惑っていた。小テストの時間は声を出して解くことになるものの緊張感があった。小テストの結果は、15組中2組、計算ミス間違いがあったが、他のペアは満点であった。

図14 2人小テストの様子



(2) 「ペア学習」の授業実践Ⅱ (考査問題の解き直しと考査再試験)

ア ペアの作り方

12月の定期考査の点数をもとに、ペアの合計点が揃うように教員側でペアを指定した。

イ 課題内容と授業の進め方

生徒は、定期考査の後、定期考査で間違えた問題を解き直しレポート (以下「レポート」と呼ぶ) を毎回提出している(図15)。定期考査の間違い直しを行うことでその内容を最終確認し、定着を図るためである。そのレポートを使い、次の3つの取組を「ペア学習」で行った。

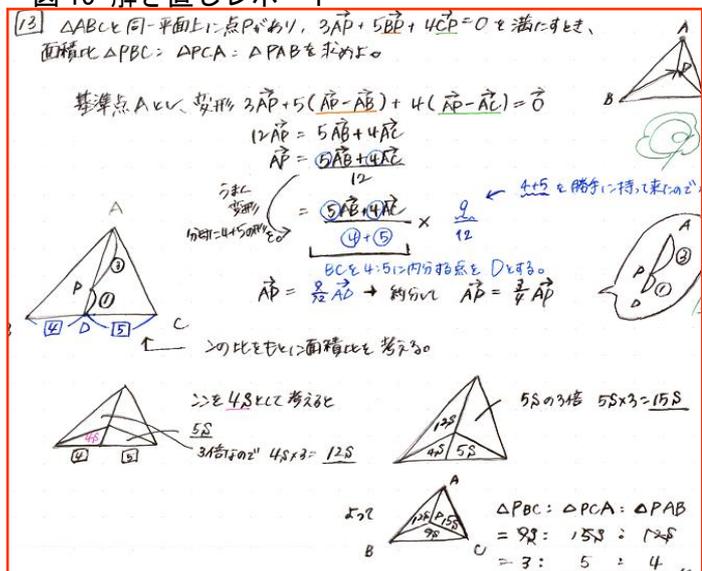
- (ア) レポートを交換し、お互いのレポートを批評する。
- (イ) 間違えた問題の解答を説明する。
- (ウ) 考査再試験を2人で受ける。

図15 解き直しレポート

ウ 「ペア学習」の様子

(ア) 解き直しレポートの批評の様子

「もっとちゃんとやればよかった」と言いながらレポートを交換している生徒もいた。しかし、お互いのレポートを見て、よい所やわかりづらい所などを率直に言い合い、解答の書き方等についても一緒に確認していた。相手のレポートを見ることで自分のレポート作りを見直す生徒も多かった。



(イ)間違えた問題の解説の様子

間違えた問題の解答の説明は、自分のレポートが手元にあるにもかかわらず多くの生徒が苦戦していた。白紙のページに解答を書いて説明したり、途中でわからなくなり、逆にペアの相手に説明してもらっている生徒もいた。「言葉で説明するって難しい」、「ちゃんとわかってないかも」というような声も聞こえた。生徒たちは言葉で説明する難しさを感じたようであった。

(ウ) 2人考査再試験の様子

考査再試験は、定期考査問題から 10 題を選びそのまま出題した。実践 I の小テストと同様、**2人で解答用紙 1枚・筆記具 1本**とした。まわりのペアの声が気になるかと心配したが、自分たちの解答の相談に夢中であった(図 16)。考査再試験終了後、2人で解答用紙を持って教卓に来てもらい、その場で教員が採点し、黒板に点数を書き公表していった。

考査再試験の結果は 13 ペア中 4 ペアが 100 点満点、4 ペアが 90 点、3 ペアが 80 点、2 ペアが 70 点であった。12 月の定期考査のこのクラスの生徒の平均点は 60.6 点であったのに対し、この考査再試験の平均点は 87.6 点であった。また、点数の発表で最初に黒板に 100 点と書いた時には拍手が起こり、ペア同士がハイタッチして喜ぶような様子も見られた。

図 16 考査再試験の様子



(3) 「ペア学習」の2つの授業実践の考察(生徒の感想から)

「ペア学習」の授業実践の生徒の感想は以下のようなものがあつた(原文のまま)。

- ・ペアの相手に書かれるのを見られて緊張したけど刺激になつた。いつもこれくらい慎重に解こうと思った。
- ・2人では慎重さ・責任・集中力が違つた。1人でもこれくらい集中できたらいいと思つた。
- ・協力しなければ満点をとれなかつたと思う。高得点が取れる喜びが感じられて楽しかつた。
- ・2人だと声を出して問題を解くことになるので、それで理解が深まつた。
- ・こうやって2人で一生懸命解いたことで、面積の求め方はずっと覚えていられそうです。
- ・普段は1人で解いていたからまわりへの意識はなかつたけど、チームになることで他より早く解きたいという気持ちが芽生えた。このような形の授業をこれからもやりたい。

これらの感想から生徒は2人のうちの1人としてよく活動し、お互いに刺激を受けたりしながら協力して取り組めたことがわかる。また、これからの意気込みや今後注意したい点を書いている生徒が多かつた。

「ペア学習」は、2人で用紙1枚・筆記具1本で取り組むため、高校生には子どもっぽいという印象を持たれるかと危惧したが、楽しく、学習しやすいようで上位クラスでもかなり好評であつた。「ペア学習」では一人一人の活動が求められ、また、自分が活動することがペアの相手との協力に結び付き、学習活動の充実感が得られるようであつた。

しかしながら、「ペア学習」を実践し、ペアによって進み具合に差があることがあつた。そのような状況の中で、答えに辿りつけないペアに他のペアの人が教えるような場面があつた。教えていた生徒は、そのペアのわからない箇所を丁寧に聞きながら、その補足をするように説明していた。この3人目が関わる様子から、より改善された3人で学ぶ学習環境を考えつき、この活動を取り入れた授業を実践することにした。ただし、4人以上になると傍観者になる人間が出やすくなることが予想されたため、人数は3人までが適していると考えた。

5 「3人組学習」の授業実践

3人で学ぶ活動を「3人組学習」と呼ぶこととする。教える・教わる立場を経験しながらも、さらにそれを見聞きしながら客観的に考えることもできる環境である。3人だと2人の時より集団の考えを発展的に考えていくことができると考え、少し応用的な内容で実践した。

(1) 「3人組学習」の授業実践

ア 課題内容と授業の進め方

数学Ⅱの「微分と積分」の模擬試験問題(図17)を用いて実践した。最初の15分間、模擬試験の問題を1人で解く。その後、以下の2つの取組を「3人組学習」で行った。

- (ア) 次の20分、3人で模擬試験の問題の続きを解く。
- (イ) 答え合わせを行う。

イ 3人組の作り方

15分間模擬試験の問題を1人で解いた後、解答欄の「ア」～「ニ」のどこまで解けたかを聞き、その解いた進み具合をもとに教員側で3人組を指定した。

ウ 「3人組学習」の様子

集まった3人は、まずお互いの解答を確認し合った。どの組もほぼ同じ問題まで解けている状態で集まったが、3人の中で進んで解けている生徒がいる組では、その生徒が他の2人に解答を説明していた。2人に説明し、1人はわかるけど、もう1人はわからないような場合、今度は2人が教える立場になって説明している組もあった。

その後、続きの問題を3人で解いたが、進んだ組もあれば1問も進まなかった組もあった。20分後、配付された解答をもとに答え合わせを行った。答え合わせをしながら「ああそうか」、「どういうこと?教えて」というように3人で話し合いながら解答の確認を行っていた。

図17 模擬試験の問題

問題	$0 < a < 1$ とし、二つの2次関数 $f(x) = (x-1)^2, g(x) = -\frac{1-a}{a}x^2 + b$ のグラフをそれぞれ C_1, C_2 とする。 C_1 と C_2 がただ一つの点と共有するとき、 b を a を用いて表すと $b = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ $a \cdots \text{①}$ である。以下、①の場合を考える。
	(1) 第1象限において C_1 と x 軸および y 軸で囲まれた図形の面積 $S_1 = S_2 = \frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ である。また、第1象限において C_2 と x 軸および y 軸で囲まれた図形の面積 S_2 は、 a を用いて $S_2 = \frac{\text{エ}}{\text{オ}}\sqrt{a} - \frac{\text{カ}}{\text{キ}}a\sqrt{a}$ と表される。
	(2) 連立不等式 $y \leq f(x), y \geq g(x), x \geq 0, y \geq 0$ で表される図形の面積 S は a を用いて $S = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}a\sqrt{a} - \frac{\text{コ}}{\text{サ}}\sqrt{a} + \frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ と表される。 a が $0 < a < 1$ の範囲で変化するとき、 S の最小値を求めるために、 $\sqrt{a} = u$ とおくと $S = \frac{\text{ツ}}{\text{テ}}a\sqrt{a} - \frac{\text{チ}}{\text{ナ}}\sqrt{a} + \frac{\text{ト}}{\text{ニ}}$ と表される。したがって、 S は $u = \frac{\text{セ}}{\text{イ}}$ すなわち $a = \frac{\text{タ}}{\text{チ}}$ のとき最小となり、最小値は $\frac{\text{ツ}}{\text{ナ}} - \frac{\text{チ}}{\text{ナニ}} + \frac{\text{ト}}{\text{ニ}}$ である。

(2) 「3人組学習」の授業実践の考察(生徒の感想から)

「3人組学習」の授業実践の生徒の感想は以下のようなものがあつた(原文のまま)。

- ・1人だと、わからないとそれ以上先に進めないが、3人いると全員わからなくても意見を出し合うことで答えに辿り着くことがあると思った。様々な視点があることがわかった。
- ・友達も同じ所で悩んでいて一緒に話し合いながら解いたので、1人で考えるより理解するのが早かった。
- ・楽しかった、コミュニケーション力が必要だなと思った。
- ・人と話しながらだと心折れずにできた。

模擬試験の問題は難易度の高い問題であつたが、生徒の感想からもわかるように1人の時より解答の理解が早く進み、自然に励まされたりしながら取り組めたようであつた。模擬試験はそれを解くこと自体も難しいが、わからない問題があつた時に解答を見ても理解することが難しいことがある。そのため、生徒によっては、解答の理解に時間やエネルギーをかけず、あきらめてしまうこともあつた。「3人組学習」は人に聞いたりしながら、粘り強く解答の確認に取り組むことができ、生徒にとってよい経験となつた。

6 3つの学びの活動について

(1) 3つの学びの活動の特徴

実践後の生徒の感想等から、3つの活動を比較し長所・短所を整理して、それぞれの活動についてまとめる(図18)。

図18 3つの活動の長所・短所

	「学び合い」	「ペア学習」	「3人組学習」
長所	○好きなグループで自由なメンバーなので取り組みやすい	○2人なので説明したり、聞いたりの立場を必ず行う(両方の立場を経験) ○知らないペアだと、緊張感があってよい	○知恵を出し合うのによい(2人だと進まない時がある) ○違う解法に気づく
短所	△グループにいても参加(説明)しなくてもよい ×学習と関係のない雑談を始めることがある	△知らないペアだと、やりづらい △2人ともわからないと進まない	△知らないペアだと、やりづらい

ア 「学び合い」

「学び合い」は、生徒同士の学び合う活動として一番最初に取り入れるとよい。自分の学びやすいようにグループが組めるので話しやすいからである。“わからない所を人に聞く”ことや“人と一緒に問題を解く”ことに慣れるには「学び合い」の自由なメンバー構成は有効だと感じる。始めは数学的内容を言葉にすることがうまくできなかつたり、自信が持てず話せなかつたりするので、緊張せずに気楽にして話せるメンバーが適している。

しかし、集団の構成人数が多くなると、個々の積極的な活動が行いにくくなる。さらに、自由なメンバーで取り組んでいると集中しなくなり、学習と関係のない雑談を始めてしまう短所がある。

イ 「ペア学習」

「ペア学習」を取り入れるタイミングとしては「学び合い」の後に取り入れるとよい。「学び合い」で話しやすい友達との練習を積んだ状態で、2人の活動での教える・教わる(説明する・説明される)立場を実践できるからである。単に友達と楽しく学んでいた状態から、学習内容をきちんと理解して説明するという、より高度な段階に学習が進むことになる。

しかし、ペアによっては2人ともわからない(気づかない)とうまく学習が進まなかつたり、それぞれのペア間で進み具合に差が出ることもある。習熟度を考慮したり、一人一人が活動がしやすいペアを作ることが大切であるが、全ての生徒に対し、このようなペアを作るのは困難を伴う。

ウ 「3人組学習」

「3人組学習」は、応用問題や発展的な問題など少し難しい問題を扱う時に取り入れるとよい。「ペア学習」の2人の時と同様の立場をとりながら、さらにそれを客観的に見たり聞いたりし、多くの考えや意見を聞くことができる。そのため自らの考えを発展させる可能性が大きくなる。

しかし、3人組を目的に応じて作らないとうまくいく組とそうでない組が出てくる。組によって学習活動の状況にできるだけ差が出ないように配慮して作るとよい。

(2) 3つの学びの活動の取り入れ方

それぞれの活動に短所はあるが、長所を活かしながら、学習のプロセスの中で取り入れるタイミングを工夫したり、難易度やタイプを考えながら問題に適した活動を選ぶことで、よりよい学習環境をつくることができる。メンバーの選び方も目的に応じて考え、どのような目的をねらいにしてこの活動にするのか、クラスにいる個々の生徒の習熟度も考慮しながらメンバー選びをしていくことが大切である。また、生徒たち自身にそれぞれの活動の目的を認識させ、目的意識を持たせて行うことが重要である。

そして、これらの活動を取り入れる時間にも留意したい。このような活動の時間をどのくらいかけて取り入れるか計画的に考えて取り入れたい。単発で取り入れても思うような教育効果を得ることは難しい。これらの活動を積み重ねることで、学習者である生徒たちは自然に主体的に取り組むようになり、自分たちで活動を充実させていくことができる。生徒同士で学び合う活動の環境をできる限り整え維持することができれば、その活動を通じて生徒たちは理解を深化させたり学習意欲を高めていくことができると考える。

これまでの実践のまとめとして、これら3つの学びの活動を併用した授業実践を次年度に行った。その授業実践を紹介する。

7 3つの学びの活動を併用した授業実践

年度が変わり、2年生の2クラス（習熟度別の上位クラスと下位クラス）を担当した。5月に入り、数学Ⅱの単元「図形と方程式」の授業で「学び合い」、「ペア学習」、「3人組学習」の活動を併用した授業を3回行った。3回の授業実践とその様子を紹介する。

(1) 授業実践とその様子

ア 「学び合い」から「3人組学習」へ

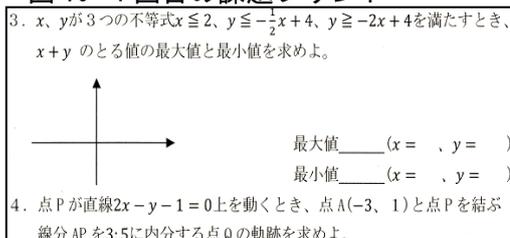
1回目の授業では、「学び合い」から「3人組学習」へ活動の形を変えた。



4月は通常の一斉授業で行い、5月になり初めて「学び合い」を取り入れた授業を行った。生徒は“えっ”という驚きの表情で“何それ？、いいの？”という反応が多く見られたが、「学び合い」で友達と純粋に楽しく学習していた。

30分後、「学び合い」のメンバーと一緒にならないように教員側で「3人組」を作って指定し、活動の形を変えた。前半の「学び合い」で生徒同士で話をしながら学習しているものの、メンバーが自由でないこともあり前半と違う緊張感があった。答え合わせでは、「学び合い」でみんなと解いた解答に自信を持っている生徒が多く、解答に自信が持っていることで、話し慣れないメンバーとの会話も積極的にできているように感じた。

図 19 1回目の課題プリント



1時間の中で2つの活動の形を取り入れたが、生徒たちは“問題を解く過程”と“答え合わせをする過程”の2つの過程で「学び合い」を行った。前者で初めて自分なりに数学の内容を言葉にすることを実践し、後者ではより適切な言葉を使ったりしながら上手に説明できるように改善している様子が見られた。1時間の授業の中で、数学の内容についてより積極的に表現できるようになっていったのである。授業の途中における活動の形の変更は全体の雰囲気も変わり、メリハリがついてよい効果が持たされた。

イ 「ペア学習」から「ペア×2組（4人班）の学習」を経由して「学び合い」へ

2回目の授業では、「ペア学習」から4人班を経由し「学び合い」へ活動の形を変えた。



図 20 2回目の問題

このような活動が2回目ということもあり、「ペア学習」で課題に積極的に取り組んでいた。終わったペア同士が集まり4人班で答え合わせを行った。4人班になった際の活動では、もとのペアで仲間意識を持っているようであった。もとのペアの2人で共通の理解を持ち、協力して相手ペアに説明していた。4人班で確認できると、次の班へ加わっていき、徐々にクラス全体を巻き込むような大きな「学び合い」になっていった。

【表】
2点間の距離、内分・外分、重心、直線の方程式、点と直線の距離、円の方程式 接線の方程式の基本問題14題
【裏(チャレンジ)】
(1) 方程式 $x^2 + y^2 + 2x - 4y + n = 0$ が円を表すような定数 n の値の範囲を求めよ。
(2) 円 $x^2 + y^2 = 9$ と直線 $x - y - 1 = 0$ の2つの交点を結ぶ線分の長さ l を求めよ。

ウ 「ペア学習」から「学び合い」へ

3回目の授業では、「ペア学習」から「学び合い」へ活動の形を変えた。



図 21 3回目の問題

- ① $y = |x|$ のグラフをかけ。
② $y \geq |x|$ の表す領域を図示せよ。
- $y \geq |x| - 1$ の表す領域を図示せよ。
- $y \geq |x - 1|$ の表す領域を図示せよ。

ペアは教員側で指定したが、どのペアも自然に協力して取り組み始めた。3回目ということで、数学的内容を話すことに慣れてきており、少しずつ自信を持って、自分なりの言葉で表現していた。ペアで課題を終え、自然にまわりと解答の確認を行っていた。下は「ペア学習」中の生徒の会話である。

ペア1 「絶対値はすべて正の数になるから、負の所にグラフはありません！」

絶対値だから値は必ずプラスになる。だからグラフは $y < 0$ のところには描かないよ。」

ペア2 「こういう問題、問題集であったよね。」

『えっそう、飛ばした?! あっ本当だ、問題集にある!』

「練習がてら、私に説明させて。」

『いいよ。』

「絶対値って、中身がマイナスだったら絶対値記号外すのに、前にマイナスつけるよね。中身がプラスのときは、そのまま外すから…、 x が正の時は $y = x$ で、 x が負の時は $y = -x$ になるからグラフはこうかな。…難しいよね、絶対値。」



(2) 授業実践の考察（生徒の感想から）

3回の授業実践の生徒の感想は以下のようなものがあった（原文のまま）。

- ・「数学ってこんなに楽しかったっけ？」
- ・知っている人とでも、数学を一緒にすることがなかったので楽しかったです。
- ・一方的な授業でなく、色々な声が飛び交って、よい雰囲気だったので楽しく感じました。
- ・まわりの人と共に問題を解くのはいい刺激になり、勉強をしたいと強く思いました。
- ・違う考えの解き方も聞けておもしろかったです。2人では結局答えは出なかったのですが、そういうのもいい経験になりました。
- ・もっと応用の問題だったらペア学習のときも会話が弾みそうな気がする。

この3回の授業実践では、生徒たちの明るい表情が多く見られた。言語活動にも積極的に取り組み、数学の考え方や解き方について“自分なりに話す”や“真剣に聞く”という経験を数多く積み重ねられたのではないかと思う。こうした経験を通して、数学に興味を持ったり、授業へ主体的に取り組むようになった生徒もいた。4月の一斉授業に比べ、この5月の授業実践以降の授業は雰囲気がよくなり、また、生徒の理解の定着度も向上したと感じている。

8 おわりに

生徒同士で学び合う活動を取り入れた授業を行って、生徒同士で学ぶ活動は非常に充実した活動であると感じた。生徒は数学的内容を話す機会を得て、初めのうちは自分なりの言葉で不器用に話すのが、徐々に正確な言葉で、また、自信を持って数学的内容について話をするようになっていった。それに伴って主体的に考えたり表現したりするようにもなった。理解が確実になり、自らの解答に自信を持つことができるようになったため、学習意欲が高まったりする場面も数多くあった。授業に前向きに取り組む姿勢も育ち、全体の授業の雰囲気が明るくなるような変化も見られた。生徒同士で学ぶことは、生徒にとって非常に学びやすく、自然に言語活動も活発に行われ、充実した学習活動であることが確認できた。

私自身、今までにない明るい雰囲気の中で授業を行うことができ、生徒の前向きな姿勢に刺激されながら様々な授業を経験することができ勉強になった。一斉授業中心のこれまでは見られなかった生徒たちの活き活きとした表情を見ることができたり、教室全体のよい雰囲気を感ずることができた。今後も、状況を考えながら積極的にこのような生徒同士で学び合う活動の時間を取り入れ、生徒の主体的な活動を導けるような授業を心がけていきたいと思う。

最後に、実践にあたりご指導・ご助言をいただきました先生方、すべての方に心より感謝申し上げます。