

数学Ⅱにおける分割授業の試み②

数学科 阿 部 真由美
十九浦 美 里

1. はじめに

本校では、平成 24 年度より実験的に、2 年生の数学Ⅱ（3 単位）および教養基礎「数学」Ⅱ（1 単位）において、1 クラスを 2 分割して授業を行ってきた。このような取り組みに至った経緯については本校研究紀要第 58 号 p33-46 を参照されたい。

この 3 年間の取り組みのなかで、生徒の理解度に合わせた指導法に関して、いくつかのヒントが得られたと考える。特徴的な授業を例にふりかえり、考察する。また、分割授業自体についての生徒の評価をまとめる。

2. クラス分けの方法

クラス分けの方法は、

α コース：基本事項にそれほど時間をかけず、応用的・発展的な内容に触れたり、演習を通して思考力を養うコース

β コース：これまでホームルーム単位で行ってきた授業のレベルの標準コース（教科書や問題集を中心に扱う）

という 2 つの習熟度別コースを設定し、生徒が自分の理解の度合いやニーズに合わせてコースを選ぶ形である。

3. 授業実践例と考察

①事例 1 「常用対数表の力」

平成 25 年度公開研究会において、十九浦美里教諭、内藤まり教諭による研究授業を実施した。授業の概要については本校研究紀要第 59 号 p140-144 を参照されたい。

おおまかな概要としては、① $2^{10} \doteq 10^3$ （厳密には \doteq ではなく $>$ であるが）という関係から② $\log_{10} 2 \doteq 0.3$ という近似値が導かれる、という仕組みを利用し、常用対数表（ $\log_{10} 2, \log_{10} 3, \log_{10} 4, \log_{10} 5, \dots, \log_{10} 9$ ）を生徒自身が近似を利用しながら作る（値を求める）という作業を行った。

α コースにおいては、あまりなじみのないアプローチであり難易度も高めの設定であったので、数学が好き、または得意な生徒達においても、仕組みを理解するために少し生徒と授業者との間でのやり取りが必要であった。しかし、仕組みがわかると、計算力に自信がある生徒が多いせいか、授業者が逐一確認せずとも生徒同士で相談しながらどんどん意欲的に取り組む姿が目立った。また、近似する過程で、上記の①で用いる式の選び方によって、より近似の精度が上がること

に気づき、①式の立式の別解を求めようとする姿がみられた。最終的に目標としていた近似値を求め、点をプロットして $y = \log_{10} x$ のグラフをかき、それを利用して 2^{72} の最高位の数を求めるところまで到達した。

β コースでは、本授業の目標を生徒が明確に理解するために身近な例を元に導入を丁寧に行った。数の大きさを知るために桁数 (10^x という表記) が有効な手段であることを確認し、「 2^{31} と 3^{20} の大小の比較をする」という具体的な問題を解くために $\log_{10} 2$ や $\log_{10} 3$ の正確な値が必要である、という流れを作り①式から②式を導くという方向へ進めていった。また、後半の常用対数表を作る作業は、グループワークを取り入れ、多少理解が不十分な生徒も協力しながら問題を解決できるような形態で進められた。ハードルが高い場面では、授業者が全体に向けて発問する形で生徒側から次のステップとなるヒントを引き出していた。

②事例2 「数学的活動を高めるグループ学習」

平成26年度に数学Ⅱの授業において、お茶の水女子大学大学院博士前期課程2年小林千洋さん(附属高校での2年間の副専攻実践研究の2年目)が α コース、 β コースそれぞれにおいてグループワークを取り入れた授業の実践を行った。どちらのコースも1グループ3～4人の小グループに分けて行った。

α コースでは、各グループに1問ずつ異なる問題を割り当て、1時間目はグループごとに担当問題を解き、2時間目に答案を他グループに向けて発表する、という流れで行った。与える問題は、既習事項をもとに解決できる横断的・応用的な問題で、難易度は少々高めの設定。他者の発想の理解・自分の考え方との融合といったグループで協力して取り組むことで得られる力の養成、さらにグループで作成した解答を他のグループにわかるように説明する、という言語活動能力を高めるねらいがあった。実際、すぐに解法にたどり着くグループはなく、問題文の意図の確認をしあったり、別の方法で計算した結果を検証したりと、グループ内で協力しながら解法にたどり着き、話し合いながら解答をまとめていく姿が見られた。また、発表の場面でも、連携がうまく取れていたグループ(問題の質にもよるが)はプロジェクターに投影した解答を補う説明を分担しながら行う様子が見られた。

β コースでは、全体に1つの問題(‘03東京大 入試問題「円周率は3.05より大きいことを示せ」を改題したもの)を提示し、問題の意図を確認。問題を解くためには何がわかれば良いかを確認した上で、各グループに分かれて取り組み、ポイントとなる値(最終的な答えではない)が概ね導けたところでグループの代表者に説明させ、後半をまたグループで解く、という流れで行った。ねらいは、 α コースとかぶる部分もあるが、グループで協力して課題を解決することによる学習意欲の向上も含んでいる。扱った問題は、 α コースで出題した問題の中の1つであるが、授業者があらかじめ問題を解きやすいように値を調整するなど、発

問も工夫したことで、グループの中で試行錯誤しながら、また、他グループの発表により途中経過の情報を得ながら結論を導くことができた。

③考察

これらの例と日々の授業実践から、生徒の理解度に合わせた指導法に関して、次のようなヒントが得られた。

- 生徒の理解度に合った課題設定。とくに、課題の意図を正しく理解させるための導入、課題をこなせるような数値の工夫が大切。(事例1, 2の β コースではともに、与える数値に関しては意図的に設定されており、これが課題へ取り組みやすさにつながっていた。)
- 言語活動(口頭での説明や、相手に伝えるための配慮のある記述)の充実が本質の理解につながる。(とくに事例2では、生徒の言葉で説明させ、それを聴く側も生徒であったことが、お互いの意識の向上および本質の理解につながった。)
- グループワーク、他者と協力し課題解決することの有効性。事例1では、他者の解法を聞きながら、より良い近似はないか試行錯誤する姿がみられた。事例2では、 α コースでは「他者の考え方がわかって勉強になった」、 β コースでは「グループで課題解決ができて楽しかった」という感想が多かったが、グループ活動の中で自分自身が活躍でき、他者と高め合えたことに充実感を感じ、意欲の向上につながったと考える。

4. アンケートからよみとれる生徒からの評価について

分割授業を実施してきた3年間にわたり10月と3月に生徒へのアンケートを実施してきた。アンケート詳細については本校研究紀要第58号 p36-40を参照されたい。

平成26年度2年生においては、1年次のクラス単位での数学Iの授業の際にも3月にアンケートを実施している。この学年のアンケートから、授業の難易度、進度、意欲について聞いた結果を1年次2年次それぞれから抜粋して比較する。

・授業の難易度はどうか

		A.易しい	B.やや易しい	C.ちょうどよい	D.やや難しい	E.難しい	未記入	合計
1年次	人数	0	10	62	40	2	0	114
	%	0	8.8	54.4	35.1	1.8	0	100
2年生全体	人数	3	11	67	26	6	0	113
	%	2.7	9.7	59.3	23.0	5.3	0	100
α コース	人数	0	7	22	14	5	0	48
	%	0	14.6	45.8	29.2	10.4	0	100
β コース	人数	3	4	45	12	1	0	65
	%	4.6	6.2	69.2	18.5	1.5	0	100

・授業の進捗はどうか。

		A.おそい	B.やや遅い	C.ちょうどよい	D.やや速い	E.速い	未記入	合計
1年次	人数	3	11	57	39	4	0	114
	%	2.6	9.6	50.0	34.2	3.5	0	100
2年生全体	人数	1	12	73	21	6	0	113
	%	0.9	10.6	64.6	18.6	5.3	0	100
αコース	人数	1	7	22	14	5	0	49
	%	2.0	14.3	44.9	28.6	10.2	0	100
βコース	人数	0	5	51	7	1	0	64
	%	0	7.8	79.7	10.9	1.6	0	100

・授業には意欲的に参加できましたか。

		A.できた	B.ややできた	C.ややできなかった	D.できなかった	未記入	合計
1年次	人数	30	57	24	2	1	114
	%	26.3	50	21.1	1.8	0.9	100

・この授業形態によって、勉強する意欲は高まりましたか。

		A.非常に	B.少し	C.変わらない	D.下がった	未記入	合計
2年生全体	人数	33	51	29	0	1	113
	%	29.2	45.1	25.7	0	0.9	100
αコース	人数	23	19	6	0	0	48
	%	47.9	39.6	12.5	0	0	100
βコース	人数	10	32	23	0	1	65
	%	4.6	49.2	44.6	0	1.5	100

○考察

授業の「難易度」について『ちょうどよい』と回答している生徒が1年次は全体の54.4%、2年生は全体の59.3%であった。さらに、βコースにおいては69.2%の生徒が『ちょうどよい』と回答している。一方、『難しい、やや難しい』と回答している生徒は1年次36.8%、この大部分の生徒は2年次でβコースを選択しているが、そのβコースにおいて『難しい、やや難しい』と回答している生徒は20%となっている。「自分にあったペースで授業がすすむのでわからないまま授業がすすむということがなくなった。」「質問がしやすい」などという感想も多く、数学に苦手意識をもつ生徒にとって、少人数であるということがある程度効果的であったことがうかがえる。

また、αコースは『ちょうどよい』という回答が45.8%で、『難しい、やや難しい』と回答している生徒が39.5%であった。αコースは、教科書は少し早く進めて、応用的・発展的な内容にも触れつつ、演習も多く取り入れるコースである。このことから、授業が『難しい、やや難しい』という生徒が4割という結果は、期待通りの結果といえる。感想にも「頑張っている人が多いクラスに入って自分も頑張らね

ばと焦り、予習を欠かさずできるようになった。」「難しい演習問題を授業で解くことができ、実践力がついたと思う」というような内容が多かった。

その一方、 α コースで『やや易しい・易しい』と回答した生徒が7名・1名、 β コースで『やや難しい・難しい』と回答した生徒が7名・1名おり、本校の学力偏差の大きさが表れている。ちなみに学期ごとに希望があればコースを変更することができるが α コースから β コースに移った生徒はこの学年(26年度2年生)ではいなかった。(β コースから α コースに移った生徒は2名いた。)いま述べてきた「難易度」についての傾向は「進捗」についても、ほぼ同様のことが数値からいえるであろう。

「意欲」については、1年次、『意欲的に参加できた・ややできた』という回答が76.3% 2年次には1年生の時と比較する形で意欲については聞いてみたが、『下がった』という人は1人もいなかった。また、113人中84人の生徒が『意欲が少し高まった・非常に高まった』と回答している。これらのことから、この少人数分割授業に対する生徒の満足度は比較的高いということがいえるであろう。しかしあくまでも自己評価であることに留意したい。また、各クラス α ・ β コース同時展開のため、 α コースの教室は、特別教室を割り振られることとなり、大教室や実習用の教室での授業となった。このことに対しては授業が受けにくいなどの感想が目立った。さらに β コースで「わからなくても焦らない」という感想がよかったこととしあげられていたが、教員の立場からすると、もう少し焦って勉強する雰囲気作りも必要だったのではないかと考えさせられた。

5. おわりに

次年度からホームルーム単位の授業にもどるが、この3年間での分割授業の実践により授業者が留意すべきいくつかの視点を得ることができた。導入の工夫、グループワーク、言語活動を充実させた授業など、これらは少人数でなくてもとりくめることである。こういったエッセンスを取り入れながら、今後も、生徒の理解が進み、満足度の高い授業を目指していきたい。

