

生徒が能動的に活動できるような授業構成 ～ペア・アクティブラーニングを活用して～

さいたま市立浦和南高等学校 太田 敏之

<要旨>

2人組で机をくっつけて相談したり説明したり教えあったりするペア・アクティブラーニングの方法をもとに、板書、問いかけのタイミングなどの基本的授業スキルを考慮に入れた、生徒が能動的に活動できるような授業構成について提案し、実践結果のデータを報告する。

1. 研究の動機

大学新入試の受験学年に対する授業が始まり、新学習指導要領も公示されて、高校の数学教育は大きな変革の時を迎えている。この変化への対応および生徒の生きる力の育成に向けて、生徒が主体的に学び理解を深める必要性が叫ばれている。生徒が主体的に学び理解を深めるためには、生徒がわかったことを説明しあったり教えあったりする活動や、相談して問題を解決していく活動が必要である。このような活動を取り入れたアクティブラーニングについては近年様々な研究や実践が行われ、多くの成果をあげている。筆者もここ数年ペア・アクティブラーニングという手法を研究し実践してきた。

しかし生徒の集中力には限りがあり、決められた授業時間のうち生徒が能動的に活動する時間をより多く確保するためには様々な授業構成の工夫が必要である。そこで今回は、筆者が現在行っている「生徒が能動的に活動できるような授業構成」について報告する。

2. ペア・アクティブラーニング

今回の報告に先立ち、ここまで研究し実践してきた、ペア・アクティブラーニングの方法について紹介する。

筆者が行ってきたペア・アクティブラーニングとは、生徒2人組で机をくっつけ、主に以下の3つのような活動を行う授業形態のことである。

① 解法や概念の相談活動

発想が難しい解法や難しい概念について相談させる活動である。「隣と相談してみよう」「ペアでわからなかったら他のペアと相談してみよう」といった指示で相談させ、協力して考えさせる。演習問題を相談して解かせる場合と、内容の説明や例題の解説の中で重要な概念の部分を相談させる場合がある。

② 解法や概念の説明活動

問題の解法や考え方を説明させたり、重要な考え方や用語を説明させたりする活動である。ペアそれぞれが理解しているかを確認し合い、理解している生徒がしてい

ない生徒に説明する場合もあれば、説明の方向を一方通行に指定し、「ペアの窓側の人が廊下側の人に説明してごらん」といった具体的な指示を出して説明させる場合もある。

③ 演習の解答での説明活動

演習問題において、まず生徒がひとりで問題を解いた後、解答を授業者が全体で説明したり生徒に発表させたりする前に、ペアで解答が同じかどうかを確認させる活動である。状況に応じて、問題を解けた生徒が解けなかった生徒に教える活動となる。

3. 能動的に活動できるような授業構成

生徒が能動的に活動できるような授業をするためには、決められた授業時間（本校は55分授業）のうち、生徒が何も考えずに過ごす、ただなんとなく聞いている、黒板をただノートにうつしているなど、受動的に授業を受ける時間をなるべく少なくし、生徒が能動的に活動する時間を増やすように意識することが重要である。そのために必要なことは、「時間の管理」と「的確な指示」であると考えられる。筆者が行っている、ひとつのテーマにおける主な授業の流れは以下の通りである。

- ① 概念・例題の板書
- ② 概念・例題の説明
- ③ 概念に対する問いかけ
- ④ 概念・例題の理解整理
- ⑤ 演習
- ⑥ 演習問題の解説

①～⑥それぞれの流れについて以下に詳しく説明する。

<① 概念・例題の板書>

扱うテーマにおいて重要な概念や扱う例題の問題を板書する。生徒はそれをノートに書くのであるが、生徒がノートに書くときには原則として授業者は説明をせず黙って書き、生徒はノートに書くことに集中させる。生徒が考えるために集中できる時間は限られているので、ここでは頭は休ませ、手を動かすことで頭を覚醒さ

せる準備をさせると捉えている。この後の解説に必要な図やグラフなどはこの段階で黒板に書いておく。生徒によってノートを書くのにかかる時間に差が生じるので、ある程度で時間を区切って、ノートをとるのを一旦やめさせる。このとき、「あと1分したら説明を始めるので、指示したら筆記用具を置くように」と言って、時間を予告するようにする。

また内容や状況によっては、ノートを書かせる際に、「共書き」という手法も取り入れてもよい。「共書き」とは、授業の板書内容を授業者が読み上げ、それを聞いて生徒がノートに一斉に書く活動で、生徒は黒板を見ずに授業者の声を聞きながらノートを取り、生徒が書くのと同時に授業者も黒板に書く活動である。もし授業者の言葉が聞きとれなかった場合や書くのが遅れた場合は黒板を見てノートをとることもできるようにはするが、なるべく言葉を聞くだけでノートを取れるように指導する。生徒の頭を休ませることにはならないが、この「共書き」の長所は、「ノートのとりはじめを揃えることができる」「授業の最初に言葉を聞きとることで集中力を高めることができる」「意味を考えながらノートをとることができる」などがあると考えられる。ただし、数学の板書事項は記号なども多く、読み上げた内容を聞き取って板書するのは難しい場合も多いので、内容に応じてとり入れるようにするとよい。

<② 概念・例題の説明>

ノートをとるのを一旦やめさせ、生徒全員が筆記用具を置いたのを確認して、黒板の方を向かせてから説明を始める。ノートをとりながら説明を聞いて理解するのは難しいし、集中もできないので、説明の中で途中式などを板書するときは、「後でノートをとる時間をあげるから聞くことに集中するように」と言って、理解することに集中させる。聞きながらノートをとれる部分はとるように指示をして、ノートをとりながら聞かせる場面を作ってもよい。また例題の解説などは、答案と解説の順番が違うこともあり、結論から考えていく場合も多い。よってそのような場合では後でまとめてノートを取らせることがよいので、この方法は効果的である。

<③ 概念に対する問いかけ>

概念の説明や例題の解説の時間で、重要な概念や考え方について生徒に問いかけて考えさせる場面は大切である。よくある授業では、生徒に問いかけたをした後にすぐにひとりの生徒に当てて答えさせる場面がみられるが、すぐに生徒を指名すると、その瞬間に1対1の授業場面になってしまい、残りの生徒は待ちの状態になっ

て受動的になってしまう。そこで概念に対する問いかけの場面は次の(i)～(iii)のステップをうまく活用して授業を展開していく。内容や状況によってステップをとばしてもよい。

(i) 生徒全員に考える間を与える。

30秒くらい間をとり、生徒全員に考えさせる時間を設けることによって、その間生徒は能動的に考えることができる。この後指名して答えさせるのに、ランダムに指名することにしておくと、生徒は後で指名されるかもしれないと思い、より集中して考えるはずである。

(ii) ペアワークを行う

ペア・アクティブラーニングの活動として、重要な概念や考え方を相談させたり、互いに説明し合ったり、答えを確認し合ったりする。生徒を指名して発表させる前にパートナーやまわりの友達と答えを確認するだけでも、指名されたとき安心して答えを発表することができる。またペアと確認したとき、お互いの答えが違っていたら、どちらの答えのどこが間違っているのかを議論して正しい答えを考える活動を行うことができる。

(iii) 生徒を指名して発表させる

生徒をランダムに指名し、答えを発表させる。出席番号順や席順、今日の日付など予想できる順番ではなく、ランダムに指名することが重要で、それによってその前の活動が全生徒にとって能動的な活動になる。ランダムに指名する方法はなんでもよいが、筆者がやっているのは4月の最初の授業で単語帳に名前を書かせ、それをランダムに引いて指名する方法である。単語帳には名前だけでなく、他にいろいろと書かせると活用できることがある。例えば、部活動を書かせると公欠でないときに部活が確認できるし、全員の前で読み上げてよい趣味や一言を書かせると、最初の方の授業でそれを読み上げて授業を盛り上げることもできる。

<④ 概念・例題の理解整理>

例題の説明が終わった段階で時間を区切り、生徒にノートをとらせまとめさせる。この段階でまだわからないことがある場合には、授業者も質問を受けるが、なるべく生徒がペアで教え合うように促す。特に生徒の人数が多い授業の場合は、ペアの生徒がスモールティーチャーの役割を果たすようになると効果的である。

<⑤ 演習>

例題の解説が終わり、演習問題を解く場面では、まずペアの生徒と相談せずひとりで解かせるようにする。次に生徒の様子や時間を見計らって、ペアの生徒と相談して解いてもよいという指示を出す。ペア両方の生徒がそ

れぞれひとりで解けた場合には、まずは答を確認し合い、答が合わない場合にはどちらが間違っているか、どこが間違っているかを二人で考えさせる。どちらかがわからず手が止まっている場合は、解けた生徒が解けない生徒に教えさせる。その際、教える生徒に対しては、解いた問題の解法を自分の言葉で他者に説明することでより理解度が深まってよいことをしっかりと伝えておくことが大切である。日々の活動の中で教える側と教わる側が固定化されてしまうことも考えられるので、この活動で教える方も教わる方も得をすることを実感させておくとよい。ペアの演習スピードが異なり、どちらかが待ちの状態になっている場合には、別の演習問題を解くように指示したり、教科書の次の内容の部分を読ませて予習させたりなどの指示をする。ただし、解くのが遅い生徒が解き終わったり、わからずに困っていたりする場合には、ペアの活動に戻るよう指示しておく。

＜⑥ 演習問題の解説＞

よくある授業では、演習問題の解答を生徒に黒板に書かせたり、指名して答えさせたりする場面が多くみられるが、どちらも基本的には指名した段階で生徒全体の能動的活動は止まって1対1の授業場面になってしまい、残りの生徒は受動的になってしまうと考える。またここまでの様々な生徒が能動的に活動できるような授業構成によって授業時間もかかっていることが考えられる。そこで基本的には、生徒が演習活動している間に授業者が黒板に答えを書いてしまうこととする。その際に、生徒には必ずペアでの解答確認作業が終わった後に黒板の解答を見て答え合わせをするように指示する。ただし、いつも生徒に演習の答えを発表させないでいると、演習をやらない生徒が出てくることも考えられるので、指名して発表させるときも作る。また、生徒の理解度を確認したい場面や、解説の場面で新たに生徒に問いかけをしたい場面では、指名して答えさせてすすめていくとよいと考える。さらに、難しい問題や応用問題を扱う演習の授業で、ペアまたはグループで解決した問題を生徒が前で発表するのであれば、生徒に黒板に書かせる手法も発表した生徒に対して大きな効果をあげるのでよいと考える。

4. 授業実践例

ここでは、11月13日(火)1限、本校2年次理系数学Bの授業実践を紹介する。この講座は習熟度別に2つに分かれていて、実践したクラスは習熟度下位のクラスである。

＜問題＞

四面体OABCの辺ABの中点をM、辺OCの中点をN、 $\triangle ABC$ の重心をGとし、線分OGとMNの交点をPとする。 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}, \overrightarrow{OB}=\vec{b}, \overrightarrow{OC}=\vec{c}$ とするとき、 \overrightarrow{OP} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ で表せ。

(東京書籍ニューアクションβ例題336より)

＜授業の流れ＞

(1)例題の板書

(2)例題の説明

(3)演習1

「 $\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{ON}, \overrightarrow{OG}$ をそれぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ で表せ。」

演習→隣どうし答え合わせ→指名して発表

(4)問いかけ1(説明)

「点PがOG上にあるときの表し方は何か。

文字を使って表せ。」→ $\overrightarrow{OP}=k\overrightarrow{OG}$ で表す

隣に発表→指名して発表

(5)問いかけ2(相談)

「 $\overrightarrow{OP}=k\overrightarrow{OG}$ でkの値を変化させると点Pはどう動くか」→OG上を動く

隣と相談→指名して発表

(6)問いかけ3(説明)

「点PがMN上にあるときの表し方は何か。

MP:PNをどうおくか。」→ $t:1-t$ とおく

隣に発表→指名して発表

(7)問いかけ4(相談)

「 $\overrightarrow{OP}=(1-t)\overrightarrow{OM}+t\overrightarrow{ON}$ でtの値を変化させると点Pはどう動くか。」→MN上を動く

隣と相談→指名して発表

(8)演習2

「 \overrightarrow{OP} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ で表せ。」

演習→隣どうし答え合わせ→指名して発表

5. このような授業構成による成果

このような授業構成での授業について2学期末にとったアンケート内容とその結果は以下のとおりである。担当クラスは、本校理系数学II(33名)、理系数学B(37名)、文系数学B(40名)である。

1. 概念・例題の板書、説明について

①何も話さずに概念・例題の板書をしてノートをとらせることについて

②説明を始める時間を予告することについて

③ノートをとるのを一旦やめさせ、黒板の方を向かせてから説明を始めることについて

4段階評価（4は「とてもよかった」3は「どちらかといえばよかった」2は「ふつうの授業とかわらない」1は「よくなかった」）

<アンケート結果>

	①	②	③	評価	①	②	③
理系数学Ⅱ	3.5	3.1	3.2	4	52%	43%	37%
理系数学B	3.4	3.2	3.1	3	35%	29%	37%
文系数学B	3.2	3.1	2.8	2	9%	25%	16%
総計	3.4	3.1	3.0	1	4%	3%	11%

(評価の理由)

- ① 4 ノートをとることに集中できてよかった
 - 4 ノートをとる時間と説明を聞く時間でけじめをつけられるから
 - 4 ノートをとることに集中しすぎて説明を聞けず、ただ黒板を写しているだけの授業でなくてよい
 - 4 ノートをとって説明が聞き取れなかったことがなくなったのでよかった
 - 4 時間を使って板書できるので、問題を把握しやすかった
 - 2 個人的には両方同時にできると思う
- ② 4 書き終わるように意識できるため
 - 4 ノートを書くペースを考えながらできたから
 - 4 時間を意識させるのはいいと思
 - 4 予定を知れるのはよい
 - 2 たった1分後の予告だけでは特に意味がないから
 - 2 時間を予告されても間に合わないものは間に合わない
- ③ 4 書きながら聞くよりも聞くことにより集中できたので、理解しやすかった
 - 4 クラス全体で授業を進められているのでよい
 - 4 全員が黒板を見るようにして真剣にきけた
 - 4 ここが重要などころだとわかったから
 - 4 内容を理解した上でノートを書く、理解を確かめることを意識できてよかったから
 - 3 一度頭で理解してからノートに書くのはいい。
 - 3 理解してからまとめるという流れがよかった
 - 3 ノートを取りながらよりも理解できたから
 - 3 ノートを書きながら聞き逃すことが減った
 - 2 ノートを取りながらも説明を十分きくことができると思う
 - 2 先生が話していることもノートにとりたいため
 - 2 話をきいているときにノートの続きをかきたいと思ってしまうからいやだ
 - 2 ノートを書くのを途中で止めるのが気になって集中できない

2 説明だけずっと聞いていると眠くなることもある

①の「何も話さずに板書をしてノートをとらせること」については高評価となった。時間がかかるのが欠点ではあるが、できる限り配慮した方がよいと考える。②の「説明を始める時間を予告」については、あってもしよがないといった意見もあったが、多くの生徒が時間を意識できてよかったと感じているようである。③の「ノートをとるのを一旦やめさせ、黒板の方を向かせてから説明を始めること」については、聞くことに集中でき、理解した後ノートをまとめることで理解が深まるとい意見が多かったが、話の内容をノートにとりたいたいという意見も多かった。重要な説明をするときに、違う作業を行っていて説明をしっかりと聞かないことは効果的ではないが、一度説明に集中させてからであれば、話している内容をノートにとらせることについてはもっと積極的に許可した方がよかったように思う。

2. ペア・アクティブラーニングについて

- ① 問いかげのときに能動的に考えることができたか？
- ② 説明・相談活動に積極的に取り組めたか？
- ③ 例題の説明後、隣の人と教え合い活動ができたか？
- ④ 説明・相談活動は効果的かどうか？
- ⑤ 演習問題のとき、先に隣の人と答え合わせすることはよかったか？

4段階評価（4は「あてはまる」3は「どちらかといえばあてはまる」2は「どちらかといえばあてはまらない」1は「あてはまらない」）

<アンケート結果>

	①	②	③	④	⑤
理系数学Ⅱ	3.3	3.3	3.1	3.3	3.6
理系数学B	3.1	3.3	2.9	3.4	3.6
文系数学B	3.0	3.3	3.2	3.4	3.6
総計	3.1	3.3	3.1	3.4	3.6

評価	①	②	③	④	⑤
4	25%	41%	29%	50%	67%
3	61%	47%	50%	39%	28%
2	14%	12%	18%	10%	4%
1	1%	0%	2%	1%	2%

ペア・アクティブラーニングについては昨年度から行っているため、生徒にかなり浸透してきている。よって、評価も比較的高いが、まだ説明したり相談したりすることがうまくできない生徒がいるようである。また、①～③の設問の「できたか」「取り組めたか」の評価が、④⑤の設問の「効果的か」「よかったか」の評価より低いことから、もっと活発に説明・相談活動ができるような声かけ働きかけが必要であると感じた。