

# 学習のナブラの最上位ステージを目指す ～アクティブ・ラーニングの実践記録～

山口県立岩国高等学校教諭 西元教善

## 1. はじめに

アクティブ・ラーニングの説明に必ず登場するのがエドガー・デールの「学習のピラミッド」であるが、これは元を正せば「経験の円錐」である。

これによれば、記憶の残存率は次のようになる。

- ①読んだこと……10%
- ②聞いたこと(言葉)……20%
- ③見たこと……30%
- ④見て聞いたこと(映画を観る, 展示を見る, 実演を見る, 現場を見る)……50%
- ⑤言ったこと(話すこと, 討論参加)……70%
- ⑥言っていたこと(実際に体験する, 実経験をまねる, 劇化体験をする)……90%

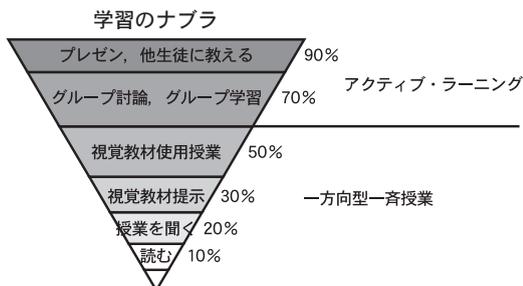
注意しておかなければならないのは、「学習」についてではなく「経験」についてであること、「記憶」であり「理解」ではないこと、「永続的」ではなく「2週間後の時点」であることである。

本稿では、「学習のピラミッド」を改良した「学習のナブラ」を提唱し、その最上位のステージである「プレゼン・他生徒に教える」を実践するアクティブ・ラーニングの一例を紹介する。

## 2. 学習のナブラ

「ナブラ」とはヘブライの竖琴のギリシャ語名に由来し、逆三角形のことである。そこで次のような図(モデル)で、「学習のナブラ」を提唱する。

(西元 2015)



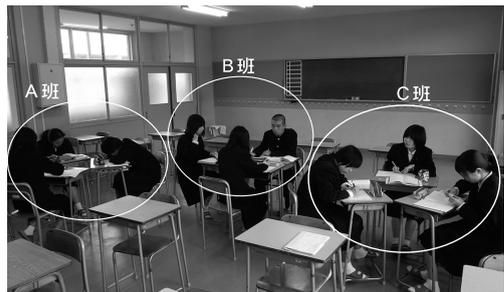
## 3. プレゼン, 他生徒に教える

現在、私の担当している授業で、理系であるが数学Ⅲを選択しない生徒、つまり大学入試に数学Ⅰ, A, Ⅱ, Bまでしか必要としない生徒を対象とし、大学入試対策の問題演習をする授業がある。

本校は単位制の高校で、学年7クラス(理数科1, 普通科6)であるが、3年は8クラス(理数科1, 普通科7)になる。3年2組(普通科・理系)は生徒数32名で、そのうちの9名が数学Ⅲを選択せず、私はその9人を3人ずつの3班に分けて、アクティブ・ラーニングを行っている。

入試対策問題集の問題を各班に指定し、3問構成のときは分担しても、あるいは協働して1問ずつ解決してもよく、問題が解けたら黒板に解答を書き、他の生徒の前で説明をする。

このような授業形態にしたのは、アクティブ・ラーニングにおける最上位ステージが、「プレゼン, 他の人に教える」という活動であるから、これを目指そうと思ったからである。



教卓から見た各班のようす

挨拶の後、各班に分かれて指定された問題に取り組む。向かって左からA班, B班, C班である。9名の内訳は男子生徒1名, 女子生徒8名である。

教科書等の内容を教える通常の授業では、どうしても一対多(教員 vs 生徒), 伝達的, 一方向的になりがちである。また、模倣的, 確認作

業的な感のある「問・練習を解く」という時間も設けるが、クラス全体が活気に満ちた真の数学的活動の場になっていないと感ずることがある。

それを打破するのが「アクティブ・ラーニング」になるろうが、通常授業を毎回そうすることが必ずしも効果的であるとも思われない。しかし「入試対策問題演習」の時間は通常授業とは異なり、既習事項を扱うので「アクティブ・ラーニング」が効果的になると判断した。

班員は当てられた問題を各自で小考し、その後どのように解いていくか、つまり問題解決のための方向性について協議する。アイデアを持ち寄り、自分とは異なる考え方も尊重し、よりよく解決できるだろうというアイデアに収斂する。

教員はできるだけ口を挟まないようにする。たとえ、ベスト、ベターな方法でなくても生徒の方針を尊重する。失敗してもそこから学ぶことがあるからである。

「躓きの石」を事前に十全に取り除き、段差の少ないステップを作って「わかる授業」と称する授業もあるが、躓いても立ち上がり、段差のあるステップは自力で這い上がる逞しさを失わせる危険性がある。時間は多少かかっても自力でわかって解けたという感動と達成感を味わわせる。

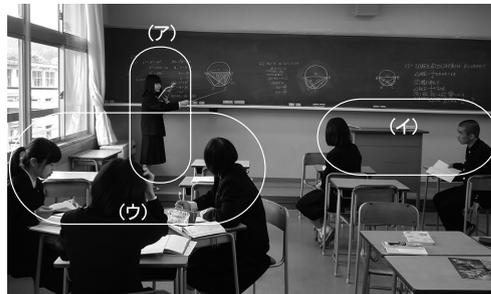
ただし、どうしても方向性が見出せなくヒントを求めてきたときは教えずきないように注意してサポートする。ヒントが小出しできるように準備しておき、ヒントを出しながら生徒の反応を見る。ハッとした表情をした生徒がいたら、その生徒に発言させ、他の生徒の反応を見る。他の生徒も何か掴みかけたと判断したら後は任せる。あくまでも教員はサポーターである。



プレゼン① 板書 (写真はB班)

指定された問題が解けたら板書する。これも重要なプレゼンである。

見やすい字や図等をかき、要点を押さえた板書にするよう指示する。指定された問題が(1),(2),(3)の3問構成であったので、各問の担当者がその解答を板書している。なお、多くが入試問題のため、3問構成の問題が多い。

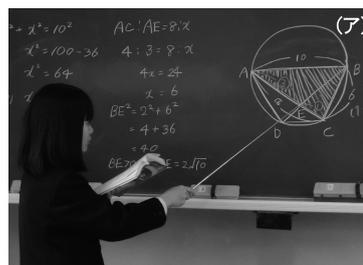


プレゼン② 他の生徒の前で説明をする

- (ア) 板書が終わったら、プレゼンをする。
- (イ) (1),(2),(3)の解答を板書した班員3人が最前列に待機して順にプレゼンをする。
- (ウ) 他の班の生徒は、自班に指定された問題を解くのを止めてプレゼンターの説明を聴く。
- (エ) プレゼンターは説明終了後、他班の生徒からの質問を受け、それに答える。
- (オ) 質問が終わる、あるいは質問がないときは、次のプレゼンターに「指示棒」を渡す。「指示棒」を持っている間は責任をもってプレゼンをする。写真の女子生徒がプレゼンしているのは、次の問題の(1)である。

四角形 ABCD が辺 AB を直径とする円に内接している。AB=10, BC=6 であり、2つの線分 AC, BD の交点を E とおく。AE:EC=3:1 のとき

- (1) AC, BE の長さを求めよ。
- (2) DE の長さを求めよ。
- (3)  $\triangle ABE$   $\triangle CDE$  の面積を求めよ。



プレゼンのようす

#### 4. 今後の課題

##### ～メタ理解教育の必要性和実施形態の改良～

生徒は、情報の時間でパワーポイントを使った効果的なプレゼンの方法を学習しているから、板書ではなくパソコンを使うプレゼンの方が得意なのかもしれない。しかし、それ以前に自分が解いた問題の数学的な内容やその解決方法を聞き手によくわかってもらうことを意識したプレゼンが必要である。(なお、試験の答案も一種のプレゼンである) そのためには「わかる」ことをわかるというメタ理解教育が必要であると痛感した。

また、説明する方も説明を受ける方も数学におけるコミュニケーションに積極的に参加するというアクティブなアクションがなければ、アクティブ・ラーニングの意義は薄れる。つまり、単に教員の代わりの生徒が不十分な説明をして、かえって全員がよくわからなくなるという負の代償を負うことがある。そこには、生徒同士で遠慮なく「わからないことを質問し相手から受信する」ことや「別解(別証)を持っているときは自分のアイデアを発信する」こと等の「情報交換」が必要である。生徒主体の活動に教員はなるべく「口を挟まない」というスタンスをとるが、質問等がないと「本当にわかったのかい？」と問い質したくなる。

自分が本当にどこまで(量と質)わかっているのか、どうすれば相手に十分わからせることができているのかまで追求すれば、「わかること(理解)」の意味をわかることが必要になる。

アクティブ・ラーニングが推奨され、その最上位のステージには「プレゼン、相手に教える」があるが、それを効果的に実践するためには、「数学学習における理解」を事前にわからせておく必要があると思う。

また、生徒にはこんなことを質問すると変な目で見られるとか、熱い議論をすると喧嘩を売っているようで人間関係が損なわれるとかを危惧し、大人しくしておく方がよいというネガティブな保身に努めていることがある。日本にはディベートという文化が定着していないためでもあろう。高

校生になって急にアクティブ・ラーニングをしようというのは難しい。小・中学校での段階的なアクティブ・ラーニングの浸透や思春期から青年期までの学習心理についての支援も必要である。

さて、アクティブ・ラーニングの最上位ステージのお膳立てはしたが、本当の意味でその学習になっているのか！と言われれば、残念ながら「馬を水辺に連れて行くことはできても、水を飲ませることはできない(You can take a horse to the water, but you can't make him drink.)」というイギリスの諺どおりのような実態であると白状せざるを得ない。

現在、授業を受ける生徒が9名から16名に増加した。それは数学Ⅲを必要としない大学への進学決定をしたためである。本校では、3年生の定期考査は年4回ほどあるが、第2回考査終了時までには定期考査終了時に数学Ⅲをやめることができるシステムになっているので、このようなことが起こる。

4人ずつの4班で継続することも考えたが、担当した問題だけはよく理解できていてもその他の問題が手薄になることや進み具合が遅いことを考え、第2回考査後は教員(著者)が毎時2問ずつ詳しく解説したプリント(1問A4判1枚)をつくり、その解説(20～30分)を行った後、任意にグループになり、よく理解できていない箇所について話し合うグループ学習(学習のナブラでは1ランク下のステージ)に切り替えた。

すべての授業をグループ討議やグループ学習、さらにはプレゼンや他生徒に教える時間にするわけにはいかない。必要に応じて使いわけする必要があるが、「問題演習の時間」という特化した授業の中で敢えて長期間実践してみた。

今後の課題は、メタ理解(「わかること(理解)」の意味をわかること)についての教育をする機会を設けることや学習のナブラにおけるアクティブ・ラーニング・ステージ(グループ討論・グループ学習、プレゼン・他生徒に教える)における実施形態の改良である。