

51 数学的活動を前提とした概念指導の大切さ

単元等 授業論・指導技術

◆Contents

・分類すること

1 授業の内容

(1) ゲームを通して分類する活動を行う

(2) 分類と教え上げの基本原理の説明

2 授業を見ての所感

すみません、秋風が吹くころになってしまいました。私は、セミナーと個別訪問で授業をして下さった先生方に、「所感」と称して、その教材に関してのトピックスや背景などのネタを紹介しておりました。

先生の授業については、こちらから、「背景」などというもおこがましいので、何を書こうかとずっと悩んでいるうちに今日になってしまいました。

で、今回は、教材内容というより、先生の授業から私を感じ取った、数学的活動や授業論について、勝手ながら述べてみたいと思います。

■ 分類すること

先生も聴いていたのではないかと思います。先日の高教研数学部会研究大会での安田亨先生の講演の冒頭で、「個数の処理の問題はCかPかという話で考えていくべきではない。東大や数学オリンピックの問題を見ても ${}_nC_r$ や ${}_nP_r$ や ${}_nH_r$ で考えるというものは殆どない。しかし、残念なことに教えている生徒たちの答案をみると『 ${}_nC_r$ 病』にかかっている者もいる。大切なのは、分類とは何かということ、分類の基本的な概念、考え方をきちんと教えることであり、CやPなどを云々することではない」ということを力説されました。

そして、その後演習した3問とも、「どう分類すればよいか」に着目するだけのシンプルな問題で、考えることや、考えたことを表現する楽しさを味

わうことができました（私も結構難しいところを当てられたので、生徒の気持ち（緊張感）を味わうこともできました）。

さて、この安田先生の話は、まさに、先生がセミナーの授業での冒頭で話した内容と殆ど重なっています。

実は、この講演会の前日の夜の懇親会終了後、SS高校のSS先生が、私の部屋に来て、飲みながらいろいろな話をしていたのですが、彼の話の中で私が非常に印象に残っているのは、「教師が数学を楽しんでいないと、生徒が数学を楽しく学べるはずがない」ということと、「数学ができない生徒達には、数学をちゃんと知っている先生、高い学識を持つ先生でないと、彼らに本当の数学の指導ができない」という話でした。

私は思わず膝を打ったのですが、それとともに、先生の授業を思い出していました。

安田先生のいう「東大」「数学オリンピック」であろうが、本校の生徒であろうが、貫く理念は同じであり、本質的な「分類」をきちんと説明するところから入る先生の志の高さにあらためて感心しました。

「体育館にいる生徒を教え上げるにはどうするか」とか「先生と同じ並びのレゴブロックを探索するにはどう分類しておけば良いか」など、我々が生活の中で有しているであろう、ある意味プリミティブな発想や行為の中から、有効な概念を抽出し、数学の世界へ導いていくという過程は、まさに「基本概念を教えること」だと思います。

しかし、教科書の定義を全員で音読させたり、単にノートにうつさせるという「思考停止の活動」を以て概念を教えたとする授業が多く見られるのも事実です。

物理学者マイケルファラデーは「私は自分で見たこと、経験したこと以外は信じない」と言いましたが、今行われている多くの授業は「見たこと

も、経験したこともないことを次々と信じさせている」ような気さえします。

■ お菓子は競争を意識させるための触媒

確かに、お菓子を配ることに、疑問を持つ参観者がおりました。しかし、私は「お菓子を配ること」を次のように捉えていました。

冒頭のゲームでは、「先生が出した色の並びと同じ並びのものを他の班より早く出す」ということがテーマで、その競争によって、合理的な分類を目指すという考えに辿りつくわけです。だから、どうしても競わせることが本質的に必要になる。だから、そのために「お菓子」がある。

つまり「お菓子」は、新しい発見や、より合理的な分類を得るための一つのパラメータであり触媒であるということだと思いました。

余談ですが、高教研の研究大会での安田先生の講演の中で「いい質問をした生徒に、自分の書いた本をあげたりしている。やはり、なんといってもモノで釣るのが一番」という話には、笑ってしまいました。

■ おわりに

先生の授業は、現実世界や身の回りの問題を、数学的問題（本時では分類）に移して概念形成していく数学的プロセスを、いくつかのシェーマや Speaking activities を通して見せたものだと思います。従ってこの授業は「点」ではなく「線」「サイクル」で捉えて欲しいと、私は参加者に話しました。

また、先生は、指導教諭として研究会や出前授業など、県内外問わず精力的に活躍している他、授業実践を克明に記録し数多くの書物や論文も発表しています。

今回の授業のベースには「教科書にある定義などの指導は、まず生徒達との共通の数学的な体験を前提にしてなされるべきで、それにより、その

数学的な実在が生徒の中で固まっていく」という先生の特論がとても活かされていると感じました。

先生の、数学と数学教育に対する学識の高さ、教材研究の姿勢、数学への情熱、そして生徒に数学を発信させる取り組みなどは多くの先生方に学んで欲しいところでもあります。

今回は、通常の授業スタイルとは異なったため、驚きや疑問を抱いた参観者もいたことは事実ですが、表層的な指導技術云々ではなく、「数学とは」「数学的活動とは」などの本質論がこの授業をきっかけに議論されることになれば良いのではないかと考えています。どうかこれに懲りずに（懲りたよ！の声が聞こえてきそうですが）、機会を見て何かの時にご協力いただければ幸いです。