

「数学的に説明する心」をどう育てるのか？

一渡辺陽介先生の「数学的思考力を深める学習指導」で思うこと

数学教育講座 橋本行洋

10年以上前、私が当大学に赴任して早々に大変驚いた現象があった。それは卒論発表会でのことだが、学生の発表後の質疑で「『・・・とした』の？それとも『・・・となった』の？」と聞いたですと、あやふやな返答がしばしば返ってきたことだった。この学生たちはどこが仮定でどこが結論なのか分からず数学をやっているのか？と大変なショックだった。数学をする上で、いや学問をする上で、どういう仮定からどういう結論が得られるのか、という議論の進め方はあまりに当り前で、その時点で転んでしまっている学生たちを目の当たりにして愕然とした。それ以来、自分の研究室のドアに「『・・・とする』のか『・・・となる』のか、それが問題だ」と標語を貼って、いつも学生の目に触れるようにしている。

さて、今回の渡辺先生の教育実践は、連立方程式を素材にして数学的なものの見方、説明の仕方を学び合いの中で育てていこうとしたものである。説明する生徒とそれを聞く生徒が固定化してしまわないような工夫や、グループごとにホワイトボードを配りグループの考えをそこに記述させ、またそれをクラス全体に見えるよう掲示して考えや記述の仕方を共有できる仕組みが報告されていた。が、ここではもう一つの実践、「授業展開と学習課題の工夫」に焦点をあてたい。私自身、どうすると自発的な学びへと子どもたちや学生らが動くのか、について赴任当初からこれまでずっと繰り返し考えざるを得ないことだったからだ。本実践では追加的な課題として教科書に紹介されている、連立方程式を素材にしたちょっとした手品をやってみせている。こうした数理マジックは学び手の心をくすぐるのに丁度良く、単調になりがちな授業の雰囲気や新風を一掃できるため、私自身この数年講義にしばしば取り入れている。何より目の前で起こる一見不思議な現象に子どもたちがついつい夢中になること、これこそが（疑似的・瞬間的なものであるにせよ）自発的な学びを誘うに最も適した方法だと実感してきた。さらに今回扱った「さっさ立て」は全く何の考えも浮かばないわけでもなく、不思議に見えるがよくよく観察すると何となく仕組みや法則が生徒たちそれぞれのレベルで見えてくる良い塩梅の素材となっている。かつ本実践で重要だった点は、「さっさ立て」を導入で見せる際、それが連立方程式の話題であることを一切見せないでおいたことだろう。それは一時的であれ通常の受動的になりがちな授業から生徒が解放される瞬間となったであろう。そして分かりそうで分からないとき、もう少しで何かつかめそうだと感じる時は、まさに自分自身の頭で精一杯考えている瞬間である。更にその末に自分で解決できたときその喜びはひときわ大きく、だから他の生徒に自分の言葉で説明したくもなるし、説明しているうちにより伝わりやすい表現・表記を編み出そうとする。一方、まだはっきり分かっていない生徒はどうしても分かりたいという強い誘因があるから、他の生徒の説明を真剣に聞くと同時に自分の頭をフル回転させながら考えるため、物事を最も吸収しやすい状態になっている。その適切なタイミングで教師がこれまで学んだ道具で説明してみるよう促せば、おのずと目の前の現象を数学の言葉で、今回の場合は連立方程式として表現しようとするだろう。と同時に、方程式に表せば物事がすっきり説明できることにあるいは快感を覚え、数学という言葉の美しさすら感じとるかもしれない。

以上、特に当実践における課題への誘引に焦点を当てて想像してみたわけだが、内容を確実に定着させる仕組みもまた授業成立の為に重要なファクターである。たとえ導入が上手くいったとしてもこの定着がままならないなら水の泡である。本実践であれば、生徒同士の話し合いによって数学的思考力・表現力を身に付ける仕組みが連立方程式だけでなく他单元にも広がっていくだろうか、などだ。今後も実践研究を深めていかれることを期待するものである。