

連載：軌跡

数学教育研究と学習科学

上市 善章

1 略歴と教育や学びへの思い

このところの新型コロナウイルスの感染拡大の影響で、社会にある多くの課題が顕在化し、いろいろな既存の概念に対して再認識をする機会となりました。教育についても学校や家庭での「学び」の在り方や学びの方法などについて改めて注目を集めるところとなり、「学校教育とは何か。」「学びとは何か。」など教育の本質について問われるようになりました。

このような中で、私は昨年度、公立高校の教職員として定年退職しました。振り返ると高校は、船橋芝山高校・市川工業高校・千葉女子高校・佐倉高校の4校、中学校は、市川市立南行徳中学校、船橋市立芝山中学校の2校で勤務させていただきました。これら学校間での異動の間は、高等学校教員校外長期研修、千葉県庁(都市部住宅課)、千葉県教育庁と関係機関(教育振興部指導課、企画管理部県立学校改革推進課、千葉県総合教育センター)と学校とは違った貴重な経験をさせていただける職場への異動でした。とは言っても異動の間隔は1年から3年が多く、しかも自分としては、全く経験の無いあるいは今までやってきたことが役に立たないのではないかと思える職場や仕事への異動でした。ですから、私の場合は異動イコール「新しい学び」でした。そこで得たのは、実践に生かす学びの大切さであり、貴重な学びの経験の数々から、生涯学び続けることの重要さと、それを担保するための教育の大切さ、特に教育環境の構築や主体的に学ぶための資質・能力の育成の大切さでした。もっと言えば学びこそ生命線であると実感しながら日々必死に生きてきた私にとって、学びは少しでもより深くより効果的な学びにつなげたいという思いがあります。

2 私と数学部会

私と数学部会との関係ですが、平成元年度に県立千葉高校を会場として開催された第71回全国算数・数学教育研究(千葉)大会から始まります。翌年の平成2年度からは編集委員として、平成5年度からは会計として、平成11年度からは事務局長として関わらせていただいて平成12年度(2000年)には千葉県で全国大会(ICME-9国際会議と同時)が開催され、県内はもちろん全国各地から集った先生方との交流を通して数学教育の奥の深さや広がり、先生方の情熱等多くの刺激をいただきました。教育庁に在る間は、部会には、指導主事等として関わらせていただき、教育課程研究協議会では数学部会の皆さんに大変お世話になりました。平成31年度には部会長の大役を務めさせていただき昨年度は関東甲信静算数・数学教育研究千葉大会に参加させていただき多くの先生方と貴重な時間を過ごすことができました。この場を借りて、すべての数学部会役員並びに会員の皆様に改めて感謝申し上げます。

3 数学教育研究と学習科学への誘い

今回は、自分の長年の教育や学びへの思いに関して自分なりに研究してきたテーマである「教育と人の学び」について、そのテーマを決めるきっかけや研究の方法についてお話させていただき、次代の教育の担い手である若手の先生方へ研究を続けることへの応援メッセージとしたいと思います。

このテーマに取り組むきっかけは、時代が昭和から平成に代わるぐらいですが、その当時、自分自身が学ぶ上でも教える上でも自分が行っている数学教育の教授方法・学習方法や生徒が概念形成するとき持っている素朴概念への対応などについて行き詰まりを感じ始めていたことがあり、その打開策を試行錯誤しながら模索していたことによります。ちょうどその時期に先にも触れた県立千葉高校での数学の全国大会において全国は勿論、県内の先生方が教材を工夫されたり授業展開を工夫されたりしている発表をお聞きする機会を得ました。生き生きと発表されている先生方からは楽しく考えながら学ぶ生徒の顔が想像されて、自分も「ああ成りたいなあ」と憧れと共に教育方法について大変刺激を受けました。その後、編集委員として $\alpha-\omega$ の編集に携わるようになり県内で素晴らしい取り組みをされている先生方の業績にふれる機会が多くなったこと、平成3、4年度には教科研究員として研究させていただいたこと、合わせて長期研修の時に企業における人材育成の方法について研究させていただいた事で広く教育方法・学習方法について学ぶきっかけをいただき CMI(computer-managed instruction)などの教育工学や認知心理学への知見に触れることができたことから「人は如何に学ぶのか」「人が学びやすい環境とは」「人が進化するためのコンピュータ等情報機器の活用」ということが自分にとって個別の研究コンセプトとなりました。「学習指導と認知心理学」E・D・ガニエ著(赤堀侃司・岸学監訳)はその当時の私にとって大変啓蒙された書物でありました。

また、その当時の学問の分野では認知科学、教育心理学、計算機科学、文化人類学、社会学、情報科学、神経科学、教育学、授業研究、インストラクショナル・デザインなどの多くの学問の諸分野で学習研究に取り組んでいた研究者たちが、それぞれの専門分野で提供できるものを超えた新しい科学的なアプローチを開発し、他分野と協調する必要性から学際的な科学領域である学習科学を生み出したのもこの頃でした。

この学習科学は教えることと学ぶことについて科学的に研究する新しい学問分野です。現在では脳画像診断技術の進歩に合わせて脳科学の知見が多く反映された研究も増えています。研究対象は学校の教室における学習だけでなく、家庭や職場や仲間同士のやりとりなどの場面におけるインフォーマルの学習を含む多様な学習を研究対象としています。すなわち学習科学が目指しているのは、学習を促進する認知的・社会的条件を明らかにし、学校の教室や他の学習環境を再デザインする際に、研究で得られた知見を用いることによって人々がより深く、より効果的に学ぶことができるようにすることだと言えます。こうした意味でも、数学教育は、数学の教授・学習の実践を改善することを目的とした応用的な分野ですから学習科学での功績は相互に大変大きいと言えます。今後、数学教育者が研究し明らかになってきた数学の学習プロセスの詳細が、特別なシナプスの構造が変容するプロセスとして補完されるかもしれません。いずれにしても数学教育における諸研究は、その自らの境界を超える重要性和適用可能性によって一般的な学びの科学に対して貢献し続けることは間違い無いことだと思われま

んの日々の実践と研究から生み出される多くの知見が、数学だけでなく多くの学びの礎となり次代の子どもたちのより良い教育を育んでいくことは間違いありません。

4 結び

研究熱心な先生方とそれを支援する数学部会とがこれからも連携・協力して、生徒のために全力で取り組んでいただけるようお願いすると共に合わせてこれからの皆様の益々の発展を祈念して結びの言葉といたします。