



前号からの続きとなる今号では、数学教育に関する内容を中心に報告します。

——先の学習指導要領では学習時間が減らされてきましたが、そのことが子どもたちに何らかの影響を与えていたと思いますか？

現在、子どもたちを取り巻く生活環境や遊び内容も大きく変わり、友達と遊びも同じ場所で多くの時間をゲームに費やすこともあるようです。ゲームで遊ぶこと自体が悪いとは思いますが、友達との直接的な会話や感情のぶつかり合いが少なくなり、人の心を察する機会が減っているように思います。失敗してもリセットしてやりなおしが可能だったり、攻略本を見て間違わずにゲームができたり、今の子どもたちは失敗を経験する機会が少ない状況におかれていると思います。

間違えたり、失敗からは多くのことを学べ、実生活や勉強においても非常に役立つものです。しかし、昨今では家庭や学校においても失敗が良くないという風潮があるためか、子どもたち自身も失敗したがらず、失敗経験の少ない子どもたちは、正解は点をとれて面白い、間違えると点が取れず面白くない、と考えてしまいがちです。その上、授業でも受験を意識した勉強が中心で時間をかけた試行錯誤ができないなど、子どもたちは個々のポテンシャルが十分育てられない、いわば「思考を停止せざるをえない状況」に置かれているのではないのでしょうか。

先の学習指導要領で学習時間や指導内容が減ら

され、物事の本質が見えにくくなり、全体的に思考力が若干低下したかも知れません。しかし、私が子どもたちを見ている限り、彼らの潜在能力や知的な好奇心は全く低下していないと思います。たとえ難しい内容でも具体例を伝えることで彼らは楽しみながら生き生きと取り組みます。特に今の子どもたちは、勉強は「点数」のみではない、と本能で感じ取っているのではないのでしょうか。

——受験数学はどのようなものと思いますか？

小学校・中学校まで受験数学では思考重視の問題が出題される傾向があります。一方、大学の受験数学では、公式や解法を正しく用いて素早く解答するテクニカルな能力が必要になります。そうした中、たまに難易度が高く、深く考えさせる問題が出てくることがあるため、そうしたところに多くの受験生が戸惑いを感じていることでしょう。

教師は、受験生を試験に合格させるという目的で指導をすることになり、現実問題としてあまり時間をかけられない背景もあります。ですので、短い時間で正答を出せるように、定義や公式の成り立ちをじっくり学習させず、暗記させるように指導してしまいがちです。それにより、子どもたちの入試の点数は上がり、みかけのうえでの学力向上が見られますが、数学の本質的な理解や面白さを体験することは難しいと思います。

ある大学入試での例になりますが、三角関数の定義に関する基本的な問題が出されました。本来、定義や概念を理解しておけば、順を追うだけで解答できる内容でしたが、多くの受験生が答えられなかったという話を聞き、改めて本質的に理解することが重要だと改めて感じました。

——数学の面白さはどのようなものでしょうか？ また、本質的な理解をするためにはどのようなことを心がけると良いのでしょうか？

数学の本質的な面白さは、複雑な内容でも概念として捉えると実は簡単であったり、難しい内容であってもじっくり考えると理解でき、解答が導き出せるようなところだと思います。数学や物理が進歩してもまだ解き明かされないような謎があることも魅力であり、楽しさでもあると思います。

今日まで数学が教育現場で大事にされている背景には、こうしたところがあるからでしょう。

次に本質的な面白さや内容を理解するために、心がけていることを紹介します。私が指導する際には、板書した内容を書き写させ、まずは全体の概要をじっくりと考えさせるようにします。子どもたちは、板書内容を書き写しただけでは理解していないことも多いので、きちんと理解させるためにも定義や定理の成り立ちや証明を行い、何度も反復して確認させます。問題を解かせる際はそれらを理解したうえで行うようにし、必要があれば再び定義に立ち戻らせ、自分が何をやっているかを明確に意識させるようにしています。また、考えの過程を重視して何故そのように考えたのかを発言させたり、説明させるようにしています。こうした訓練を繰り返す中で論理的思考や直観的な判断、数学の本質的な考え方を理解し、学習意欲は高まって自ら工夫して考えるようになります。もちろん間違えても構わないのですが、まだ教えていない内容や難しい問題に挑戦させるようにします。適度なヒントを与えることで、彼らは知識と経験を総動員して解決方法を探そうと努力するため、自分の力で解いたという自信や実感が得られるように私は「子どもたちから引き出す」指導を心がけるようにしています。

——数学の本質的な内容を理解するのに、いわゆる理系と文系との差はあると思いますか？

数学は答えが明確で、一般的に文系科目と違うと思われていますが、考えたことを記述するという点では文系科目と大差はありません。さらに大学では、数学に抽象論や哲学的な内容が入ってきます。これは高校の文系の「考えさせられる問題」に似ているため、理系の学生でも苦手に感じて嫌になることがある一方、抽象的な内容が気に入る、文系の学生が面白く感じることもあるようです。

先日、文系の子が数学の質問に来ました。大部分の理系の子は疑問も持たず通り過ぎてしまう内容でしたが、その子には何かがひっかかったようです。そしてその内容は、実に数学の本質的な点に関係する良い質問だったのが印象的でした。

ひょっとしたら、こうした着眼点を持っている子が本当の意味で数学を捉えているのかもしれませんが。この出来事は生徒の持つ純粋な疑問と一緒に立ち止まってみることで新たな一面が発見でき、私にとっても大変勉強になりました。こうしたこともあり、ある程度のセンスや向き・不向きが多少は関係すると思いますが、数学の本質的な理解に文系と理系の差はそれほどないと思います。

——最後に先生方へメッセージをお願いします。

これまでは「ゆとり教育」と言いながら学習内容が減らされたり、考える機会が減少するなど、学問の本質的が理解しづらい状況にあったと思います。しかし、今度の学習指導要領の改訂で学習内容・指導内容も増加することになり、指導する先生方の負担は増えますが、学習内容の増加に伴って子どもたちの知識や視野も広がり、考える訓練を行うことで、それぞれの個性や才能、能力を開花させてゆくことでしょう。今後、そうした子どもたちが音楽を含めた、文化、科学、社会、学問など、多くの分野で活躍して日本文化を育成し、やがては日本の国際競争力が高めてゆくことが期待されます。これまで多くの日本人が世界の第一線の中で活躍しているように、新しい時代の子どもたちには、これからの世の中を牽引していくようになって欲しいと思います。

最後に、繰り返しになるかもしれませんが、教師は、生徒が悩み、立ち止まっている場合に、解決方法や悩みのありかを認識させてあげることが大事な役割だと思います。また、結果を焦るだけではなく、子どもたちの声に耳を傾けたり、彼らを信じて粘り強く付き合っゆくことも必要でしょう。子どもたちが自分で人生を切り開いて行ける力を育てるためにも、教育は人と人が刺激し合う、重みのあるものでなくてはなりません。子どもたちが勉強を好きでいられるよう、心が動かされるような指導を行うために、先生自身も勉強し、時代に楔を刺す心意気で教育に取り組む必要があると思います。

一介の音楽家、数学の教育者としての考えが、今後の教育に役立てられれば幸いです。