

学習意欲を高めるための指導法の研究

— カウンセリングの手法を用いた面接指導による数学学習指導を通して —

稲垣 安彦 (愛知教育大学附属高等学校)
(2004年10月22日受理)

A Study of the Teaching Method how to Motivate Students Learn Mathematics

Yasuhiko INAGAKI (Senior High School Attached to Aichi University of Education)

要約 カウンセリングの手法を、数学にあまり興味を持たない生徒の学習指導に取り入れたならば、学習意欲の喚起に効果的であろうと着眼し、研究に取り組むことにした。成績不振に陥っている状況(「ダメだ」という苦手意識, わからない箇所の放置, 「わかった」・「できた」という達成感・成就感の不足, 反復練習の不足)を補うために・質問学習会の実施・個別指導を行った。また、カウンセリングの手法を用いた面接による数学の学習指導も行った。その指導方法と成果について以下に報告する

Keywords: カウンセリング, 個別指導, 学習意欲, 質問学習会, 反復練習

1 はじめに

カウンセリングの手法は、登校拒否・神経症等の生徒の発症誘因の解明・治療等に効果があると言われている。また、どのようなカウンセリングにおいても、本質的には、カウンセラー(先生)が治すものではなく、クライアント(来談者・生徒)が自分で治ってゆくものであるとも言われている。勉強のできなかった生徒が、カウンセリングによる面接指導を通して、勉強のできる生徒になったとしたら、それは、一人の生徒が自ら困難と戦いながら一人の人間として成長していったのである。そのカウンセリングの手法を、数学にあまり興味を持たない生徒の学習指導に取り入れたならば、学習意欲の喚起に効果的であろうと着眼し、研究に取り組むことにした。

さて、苦手意識を取り除くためには、

- (1) 「心のつまずき」をなくすこと
- (2) 「わかった」という喜びを味わわせること
- (3) 基礎的な知識・技能の習得
- (4) 思考の仕方の養成

があると思う。特に、生徒の「心のつまずき」を取り除いていくことが大事である。そのために、数学の担当教師がカウンセリングの手法を用いて面談を繰り返して、生徒の「心のつまずき」をほぐしていくかたわら、自学自習のできる適切な教材を作成し、それを持って指導していこうと考えた。

また、学習においては、反復練習が大切である。世間では、「自主性の教育」や「考える教育」、「創造性の教育」がさげばれている。「反復練習が大切である」と言う、「そのようなことをすると、思考の仕方が固定してしまい、新しいことを考え出したり、新しい

問題を解決したりすることができなくなるのではないか」という批判が起こる。しかし、反復練習による指導が、知的訓練となるか、詰め込み教育となるかは、教材の精選がどのように行われるかによって決まるものである。

学力不振に陥っている生徒は、「当てはめる能力」がまだ十分に身につけていない。そのような彼らに対して、記憶したことを整理し体系化する能力や、記憶したことを使って問題を解決する能力、新しいことを創る能力ばかりを求めるのは、まちがっている。知的訓練(反復練習)は全てのものに必要であり、知的訓練によって、考える能力・創造する能力も訓練され、学力不振に悩む生徒を救う可能性も生まれてくるのである。

数学の勉強も、基本的な事項や基礎的な考え方・解法を何度も繰り返して用いているうちに、そのことが頭の中に組み込まれ、その部分は、自然に頭が速く回転するようになり、次の学習段階に進んでいけるようになるのである。

2 実践したこと

(1) 質問学習会

2年生, 3年生に対して、質問学習会を行った。現在に至るまで数学でわからなくなっている箇所を全て質問させた。多くの生徒が、1年生で習った三角比や関数に関する問題を質問した。

生徒が成績不振に陥っている原因には、

- ① わからない箇所の放置
- ② 「わかった」、「できた」という達成感・成就感の不足

③ 反復練習の不足

などが挙げられる。

1年生の時にわからなかった箇所が放置されたままになっており、それが積もり積もって、「自分には数学のわからない箇所がたくさんある」、「自分は数学ができなくて当たり前だ」というように、自信をすっかりなくしてしまう。中には、それが強迫観念になって、「僕は数学をやると、いつも答がまちがっている。ゆっくりやらないといけないので時間がかかる。だから、やりたくない」という生徒もいる。1年生で習った三角比と二次関数の復習が直接2年生の数学の学習内容に役立つわけではないけれども、多くの生徒がわからないと言っている1年生の三角比と二次関数の復習から、質問学習会を始めていった。

また、多くの生徒が、「数学は好きでない」と言う。数学が好きになれない理由として、

- ① 数学は自分で考えていかなければいけないから、むずかしく感じられる。
- ② 公式とかを覚えていっても、考えなければテストができない。
- ③ 授業中はわかるが、テストで全然点数が取れない。
- ④ 数学を面白いなあと感じたことは一度もない。
- ⑤ 自分は将来文系に進みたいから、数学はそんなにやらなくてもいいと考えている。

などが挙げられる。

しかも、彼らは、「1年生の頃勉強しなかったから、自分はできなかった」ということに気づいている。「わからなかったから面白くなかった」だけであり、彼らも、「学びたい」という気持ちを持っている。だから、「わかった」、「できた」という達成感・成就感を味わうことができたなら、自信もついてきて、学習意欲も湧いてくるであろうと考えた。生徒それぞれのわからなくなっているところから、丁寧に解説し、問題を解かせていった。

ところが、生徒がわからないというので丁寧に教え、また何度も教えた内容が試験に出されていても、生徒はまたまちがえているのである。今回のこの指導は、試験で良い点数を取らせるために解法のテクニックを教えることを目標にはしていない。試験対策が本来の目的ではないのである。

しかし、そうは言っても、指等した内容が生徒の身につけていなければ、何の指導にもならない。何度も教えてもらったことと同じ内容の問題がテストに出されても、またまちがえている。いったい、原因は何であろうか。

生徒は教えてもらったときだけわかっている。授業中も一応聞いてはいる。だから、わかったつもりになっている。しかし、家で復習をやっていない。自分では一度も問題を解いていなくて、それで試験を受け

ている。我々教師も、「授業で教えたら、生徒はわかっているもの」と思い込んではいないだろうか。多くの生徒は理解できていないのかも知れない。わかったつもりになっているだけなのかも知れない。

恐ろしいのは、生徒に、「理解できないまま、あとではっきりわかろうともせずに過ごしてしまう」癖、「いい加減に聞く」習慣が身につけてしまうことである。「授業中、ただ板書をノートに写しているだけで、静かにおとなしく聞いていれば、頭の中では何も考えていないのに、それで真面目に授業を受けているんだ」と生徒は思い込んではいないだろうか。こういう状態であったならば、たとえ補習等がいくらたくさんなされていても、効果は少しもない。

さて、多くの生徒の今までの欠点として、わからない問題はただ答を写していただけなのである。答を見ながら答をなぞっている。だから、わかった気になっただけである。だから、何もわかってはいない。数学のテスト前の勉強といっても、だいたい教科書やノートを見て、公式とかを覚えていだけである。問題はあまり解かない。だから教えてもらったところが出題されてもできない。テスト前はわかっているような気がするのだが、その式がどんな形だったかはうっすら覚えていても、はっきり書けないので、テストでは全然点数が取れない。「君がわからないと言うから教えたところが出ていても、君はまたまちがっていたよ」と問うのに答えて、「僕は何回もやらないと使い方がわからない」と答える。しかし、こういうふうにする生徒にとっては、1回やった時に本当に理解しているかどうか、大きな問題である。いい加減な理解なら、何回やっても同じである。頭の中で解答が再構成されていなければダメなのである。

そこで、質問学習会の進め方も、しばらくして変更した。今までも、わからない部分を教えながら生徒に問題を解かせていたのであるが、「教えるのではなく、解かせて発表させる」ようにした。わからないところがあっても、すぐには解答を教えない。ヒントを与えて考えさせる。それでもわからないときは、もっとヒントを与えて考えさせる。生徒が解き終わったときに、「説明してごらん」と言って、発表させる。発表させると、生徒の理解が深まるのである。解答へ至るまでの道すがら、頭の中で構築されるのである。自分の頭の中で解答がもう一度再構成されるのである。生徒も発表する喜びを感じている。これが、カウンセリングによる数学面接指導に結びついていった。

生徒が本当に理解したあとの反復練習は非常に有効である。生徒はどんどん解けるようになる。しかし、また新たにわからない箇所が出てくる。そのたびごとにヒントを与える。ある一定の水準に達すれば、あとは生徒が自分一人で勉強していけるのであるが、それまでは、適切な指導が必要である。自学自習のできる

適切な材料として、学習プリントを作成した。

学校で何度解説して教えても理解できない生徒が、家で、解答が詳しく書いてある学習プリントを見ながら学び、そして、解答の書かれていない学習プリントに自分で解いてみる。また、学校で教えてもらってわかった生徒が、家でもう一度自分で解いてみて復習をする。

しかし、中には、学校でどんなに丁寧に解説して教えてもらっても、どんなに詳しく学習プリントに解答が書いてあっても、理解できない生徒がいるものである。こういう生徒には、粘り強い個別指導が特に必要である。

(2) 個別指導

特に理解が遅い生徒に対して、個別指導を行った。放課または昼放課に、個別指導を行った。質問学習会やカウンセリングによる数学面接指導だけでは、時間が不足して、十分にきめ細かい指導ができないのである。放課・昼放課の10分間から20分間では、あまり指導ができなかったかも知れない。しかし、回数を多く行ったので、その積み重ねは大きなものになったことと思う。

最近、人間関係が薄くなってきていると言われている。そういう風潮の中で、個別指導を行った。或る生徒は、1学期は無気力で、学校やクラスにあまり馴染んでいなかったようであるが、2学期になって、この個別指導を受けるようになってからは、顔色もよくなり、元気に積極的に勉強に取り組んでいる。それまでは近寄りがたい存在の数学の先生の所へ頻繁に毎日行って教えてもらう。数学に親近感を持って接するうちに、学習意欲も喚起されるようである。

(3) カウンセリングによる数学面接指導

放課後に、質問学習会と並行して、カウンセリングの手法を取り入れた数学面接指導を行った。質問学習会のところでも述べたが、成績不振に陥っている生徒は、わからないところを教えてもらっても、あとで自分でもう一度その問題を解いてみたりしないので、理解の仕方が「本当の理解」になっておらず、いい加減な理解「わかったつもり」になっている。だから、何度同じところを教えてもらっても、また間違った解答をする。「本当の理解」がいかにして得られるかを試行錯誤して追究しているうちに、カウンセリングの手法を取り入れた数学面接指導を思いついた。

これは、先生と生徒が1対1で行う。生徒の疑問・質問は何でもいいから、生徒に話させる。先生は、「ふん、ふん」と聴いているのである。生徒が或る問題でわからないと言って質問したときは、どこまでわかっていて、どこから、何がわからないのかを尋ねる。そして、ヒントを小出しにする。生徒が解くのである。

先生は黙って見ている。そして、生徒が行き詰まったら、ヒントを一つ出す。そして、生徒がまた解く。そして、また行き詰まったら、ヒントを一つ与える。それを繰り返して行って、生徒が解き終わったときに、「この問題を解説してごらん」と言って、発表させるのである。発表させると、生徒はもう一度頭の中で解答を再構成して、解答へ至るまでの道すじを構築するので、生徒の理解が深まるのである。

生徒が解いている間、ずっと待ち続けているのは、つらいものである。どうしても解説したくなってしまふ。そこを、じっと我慢して聞く。沈黙が大事である。教え与えることに性急にならずに、生徒が自分の力で学ぼうとする構えを大切にすべきである。我々教師は、教えぐせ・救いぐせがつかないかと常に反省すべきである。生徒が自分自身の力で立ち直ろうとするのをじっと見守るべきである。

どのような答も、その生徒が問題に取り組んだ結果、得られたものである。たとえ誤答であっても、その生徒はエネルギーを注ぎ込んでいるのである。誤答に接した場合に、「まだ、わからないのか、困ったなあ」というように、批判や評価になりやすい。生徒の考え方・感じ方をありのままに受けとめて、共感的に理解しようとするのが大切である。生徒の発言を教師がどのように受けとめていくかによって、勝負は決まるのである。価値を多面的に見いだして、ひとりひとりの生徒に温かい言葉・やる気が出てくるような言葉をかけていく。生徒の立場に立って、望ましくない行為は、その理由を明確にして改善させる。また、望ましい行為は、好ましいことを具体的にわからせ、認め励ますことが大事である。

人の話を聞くことほどむずかしいことはない。どうしても、すぐに忠告したくなってしまふものである。それは、自分が主導権を持つと安心だからである。カウンセリングのつらいところは、主導権を生徒に任せるところにある。教師は教材を示し、問題を解かせ、答の正否を教えるだけでなく、生徒が十分に考え、試行錯誤し、比較検討して、主体的に解決していけるように援助することが大切なのである。生徒は、このような教師とのかかわりの中で、自ら成長していくのである。

また、先生がゆとりを持っていて、生徒の焦りに同調しなければ、生徒の方が逆に、ほっとした安心感を感じ、ゆとりさえ持ち始める。そして、ゆとりを持つと視野が広くなり、生徒は、じっくり考えることができるようになるのである。

また、生徒は、「なぜ数学を勉強しなければならないのか」、「数学は何の意味があるのか」とよく質問する。そういうときは、生徒の将来の希望を聞きながら、精一杯の答をするように心掛けている。

3 結果と考察

学習意欲を高めるための数学学習指導の開発が、本研究の目標であった。1学期に成績不振だった生徒たちが、この指導を開始してから、成績が上昇してきた。何かキッカケになって生徒は数学に興味を持ってきており、この意味で下位目標は達成されつつあるように思われる。

生徒は、暗記科目とか、答が簡単に出るような計算には興味を持っていたが、計算が複雑で時間がかかるものや、考えなければならぬものは嫌っていた。そして、わからない問題は、すぐに答を写していた。彼らは、正しい勉強の仕方・努力の仕方を知らなかったのである。

そこで、わからない箇所が出てきたら、質問させ、解説して問題を解かせた。しかし、このやり方では、答は出たけれど、生徒自身は何を求めているのかよくわからずにやっている場合もあった。

そこで、次は、わからない項目は自分で参考書で調べさせた。生徒が自分自身で調べるまでじっと待っていたのである。面接による学習指導の良い点は、生徒個々の実態に応じて適切な助言ができ、勉強の嫌いな生徒に、勉強の仕方・努力の仕方を教えることができた点にある。

高校時代に、生徒に、「わかった」、「できた」という達成感・成就感を味わわせ、「自分はやればできるんだ」という自信を持たせたいものである。人間は弱いから、外側から何の支えもなく失敗ばかりしていれば、やはり「私は駄目だ」となってしまう。人間はそうになりやすいから、生徒が成功体験を味わえるよう準備して、外側から支える工夫をし、励ましていくことが大切である。才能などは、他人にも自分にもわかるものではない。問題は、自分の才能を信じて頑張れるかどうかである。

生徒を教育しようとするとき、生徒ひとりひとりの心の奥底に届くような言葉で語りかけるとか、心の奥底に響くような何かを体験させなければ、生徒は全然影響を受けない。教師は、毎日授業を行い、必要なことを生徒にきちんとやっていると思っているが、問題なのは、自分の言ったことが本当に生徒に伝わっているかどうかである。生徒ひとりひとりの心の奥底に伝わっているかどうかである。「わかる」とは、生徒ひとりひとりが、「なるほどなあ」という体験を味わうことである。教師がわからせようとして何をやったかが問題なのではない。問題は、そういう納得の体験が、生徒ひとりひとりに起こるかどうかである。生徒ひとりひとりに、「わかる」という体験がそれぞれなりに起こったとき、それが「わかる授業」と呼ばれるものなのである。

4 おわりに

今回の研究を進めていくうちに、我々教師は、教材研究をしっかりと行って、授業で勝負しなければいけないことを痛烈に感じた。特に、「わかる授業」を行うためには、教材を精選し、生徒自らが「わかった」という喜びを味わい、しかも、基礎的な知識・技能の習得ができ、思考の仕方が養成できるように、教材研究をしっかりと行わなければいけない。その上で、精選された教材の反復練習が行われてこそ、補習等の効果も出てくるのである。毎時間、生徒に発表する機会を与える授業が行えたならば、生徒は、実力がつくとともに発表する喜びを感じ、自信を持って何事にも挑戦していくことであろう。そのような授業が行えるように、工夫していきたいと思う。

※ 参考資料

(カウンセリングによる数学面接指導の事例)

事例1

先生「数学は好きなのきらいなの？」

A子「きらいでもないですけど好きでもない」

「で、今まではどうだったの？ 1年生までは自分はよくできた？」

A「はあ、できませんでした」

「それは、なんで？」

A「勉強しなかったから」

「面白くないということ？」

A「そんな面白くないというわけではないんですけど。公式とかよく覚えていなかったから、なんか問題がよくできなかったから、あんまり好きでなかった」

「ふ～ん、ただ公式を覚えなかったの？ ただそれだけのこと？ 公式を覚えれば自分にはできる？」

A「できるというか、公式がわからないとできないし、わからないから……公式とか覚えておけばできるようになったと思います」

「それで1年生の頃のもの、今自分はわかるようになった？ わからない？」

A「1年生の時よりは少しはわかるようになったと思います」

「ふ～ん、それで2年生で習った部分は？」

A「補習に出っていたら、なんか少しはできるようになったと思います」

「ふ～ん、部活動で頑張っているそうだが、で、君は、テストの前一生懸命やっていたではないか、わからんところはいろいろ出して」

A「はあ」

「そして、教えたけど、またテストでまちがっていたじゃない？」

A「はあ」

「あれはなんでだね？ おこっているわけではないよ。原因は何なの？」

A 「やっても忘れちゃう」

「やっても忘れる？ うちではやり直してるの？ やり直してないの？」

(A子, 首を横にふる)

「やり直してないの？ ふ～ん, それでなに, 学校で僕が教えているときにフムフムと思っただけなの？」

A 「はあ」

「じゃあ, 自分では解いてないわけか, それで試験を受けた」

A 「はあ」

「いつもそうなの？」

A 「はあ」

「ふうん, そう, なに1年生の頃から？」

A 「1年生の時は全然やってなくて, テストの時やるといっても1日前か2日前からやるだけだからあまりできない」

「ふうん, テストの1日前か2日前から。それで, それまでは？ 授業中は, なに, ボンヤリしているの？」

A 「ボンヤリというより, いちおうやっているのですけど」

「要するに授業中はわかるのわからないの？」

A 「きいている時は, わかるのですけど」

直線 $4x + 3y - 1 = 0$ に関して
点 $(1, 2)$ と対称な点を求めよ。

「さっき君が質問したさあ, ある直線に関して点 $(1, 2)$ に対称な点を求めなさいという問題は, 僕は君に何回も説明したと思うんだけど, まださっぱりわからなかった？」

A 「はあ」

「それは, なに, 自分で何をやったらいいか, わからなかったの？ どうだったの？ 説明してごらん。この問題を見て君はどうしようと思った？」

A 「いちおう図をかいて, やったんですけど」

「うん書いてあるねえ」

A 「式の立て方がわからない」

「どの部分？ 垂直なのか？」

A 「あ～, 中点が」

「ふん, この点Pを (a, b) と置くことはできたのできなかったの？」

A 「はい, いちおう, こうやって, 点Pを (a, b) とおきまして……」

(A子 解いている 20秒経過)

「その中点の何がわからなかったの？」

A 「中点の……この交点の……式が……中点の式が一つになるのですか？」

「中点の座標を書いてごらん, 中点の座標を」

(A子 解いている18秒経過)

「ふん, それがどうなればよいの？」

(沈黙14秒)

「中点が, この図の, どうなればよいの？」

(沈黙 5秒)

A 「わかりません」

「わからない？ 対称は, 垂直と中点のできるよと言ったわけだな。垂直というのは, 図を描いたら……これとこれが垂直なんですよ……中点は, この直線の上にあるんですよ。この直線の上にあるということは何？」

(沈黙 4秒)

「この点がこの直線の上に……」

(沈黙15秒)

A 「代入する」

「そう, 代入してごらん。」(7秒経過)

「それで終わり。あとは, a, b の連立方程式を解いたら終わり。わかった？」

A 「はい」

「で, 今自分で振り返ってみて, 何がいかんかったの？」

(沈黙 7秒)

「この問題のポイントを述べてごらん。はい」

(沈黙 83秒)

「この問題を述べて, 僕に説明してごらん」

(沈黙 7秒)

「君が先生だよ。はい, 僕に説明してごらん」

A 「この直線に関して, 対称な点だから, 点対称の問題で, 「はい」, 点対称は中点・垂直だから, 「はい」, まず垂直……まずこの式の傾きを出して, 傾きと傾きの積がマイナス1になるから式を作って, 「はい」, 中点が…… (沈黙 24秒), 「うん, いいよ」, 交わる点の中点を, x, y が $(a+2)/2, (b+2)/2$ とおいて, 直線に代入する」

「うん, で, それを解けばいいよ。よし, わかった？ なあできるじゃないか。要するに今まで人に説明できるようになるところまでできたか？」

(類題を解く。12分10秒経過)

(別の内容の問題を, A子が解いて解説する)

「はい, よろしい。できるようになったじゃない。わかった？ こういう調子でやってごらん。わからなかったら参考書で調べる。で, 自分でやってみる。で, 解説できるところまでやってごらん。好きになっちゃうよ。じゃあ, 終わろう」

A 「ありがとうございました」

(A子の面接指導 51分40秒)

事例2

先生「数学について感じることを話してごらん」

B男「はい、数学は、「ふん」、
小学校の時は算数だったんだけど、「ふん」、
あのう、算数ってのは、あのう、問題文を読んでそれを理解して、「ふん」、
なんか、昔、何も考えていなかったの、「ふん」、
問題の意味が全然わからなくて、「ふん」、
なんか、だんだん、嫌いになったというか、「ふんふんふん」、
それで、「はい」、
まあ、小学校のうちは、「ふん」、
どんな点数を取ってもいいから、「ふん」、
そのままズーツと、なんか、何もせずに、「ふん」、
部活にあけくれて、塾でやって、「ふん」、
中学校の部活が終わって、「ふん」、
そして中学校になって、塾に習い始めて、「ふん」、
そこは英語と数学の塾だったんだけど、「ふん」、
そこ、その塾の先生がすごくよくわかったもので、「ふうん」、
英語なんかよくわかって、「ふん」、
数学も初めの頃はわかっていただけで、「ふん」、
なんか苦手意識というのがでてきて、「ふん」、
ちょっとわからない問題が出ると、「ふん」、
なんか全然手をつけなくなっちゃって、「ふん」、
そこで、やっていくうちに、そういう問題だけ飛ばしていきよくなっちゃったもので、「ふん」、
また、それで、ちょっと苦手意識が出てきた」

先生「ふん、それで、中学校の頃は？」

B男「3年になって、「ふん」、
ちょっと、何と言うのかなあ、高校受験というのが、「ふん」、
目の前に出てきた時に、ちょっと、数学をやらなきゃいかんなあと思って、やって、「ふん」、
まあ、それで、だいたい、できるようにはなったんだけど、まだ、なんとなく、その、その、最後のラストスパートというか、「ふん」、
ガムシャラにやっちゃったんで、なんか、いわゆる、理解するというより暗記しているという感じで、「ふん」、
やっちゃったんで、「ふん」、
そういうものがあって、「ふん」、
私立の、私立のむずかしい高校の数学なんか、さっぱりわからなくて、「ふん」、
それで、やっぱり、いい加減にやっていたんだなあと思った」

先生「なるほどねえ。ふん、それで、高校にはいつてからどうなの？」

B男「高校になってからは、なんか全然やってることが違うなあというか、「ふん」、

一番最初に思っ、「ふんふん」、
なんか、ちょっと、何と言うのかなあ、考え方が面白いなあっていう、「ふん」、
ときも出て、「ふん」、
それで、初めの方はよかったんだけど、「ふん」、
だんだんわからなくなったというか、「ふん」、
イヤになってきちゃって、「ふん」、
なんか、不等式の証明のところ、「ふん」、
そのへんから全然手がつけられなくなっちゃって、「ふん」、
そういうのが、1学期の成績が本当に悪くて、「ふん」、
もうダメ、また、前のように落ちていくのかなあと思って、「ふん」、
夏の補充で、「ふん」、
たまたま、またこのように選ばれて、「ふん」、
まあ、たまに休んだりするけど、「ふん」、
まあ、やってきて、「ふん」、
で、理解できるようになったし、「ふん」、
それでよかったなあって、「ふん」、
思うようになったんだけど、「ふん」、
なんか、みんなと比べてみると、数学が苦手というか、「ふん」、
できないし、「ふん」、

先生「ふん、そのできないって、なに、点数が取れないってこと？ つまり、授業が理解できていない？」

B男「というか、その場でわかっていても、例えば、あしたのテストのために、プリント5枚ぐらいもらって、「ふん」、
やってみたら全然手がつかなくて、「ふん」、
これは、いい加減にやってきたのかなあって、「ふん、ふん」、
それで、ちょっとガクンと」

先生「ハハハ。みんなガクンとなっているわけで君だけじゃないと思うよ。ふん、君自身は高校の数学、面白いの面白くないの？ どう、どういう感じ？」

B男「過去よりは、なんか面白いと思うし、「ふん」、
それほどイヤだと思わないけど、「ふん」、
小学校とか中学校に比べると、やるスピードとかも全然違って、「ふん」、
1つわからないと、「ふん」、
そればかりやっていると、次に進んじゃって、

先生「もう進んでるわねえ」

B男「速いなあっていうか」

「ふうん、速い感じがする？ それで、なに、授業の時はわかったけど、そのまま。なんだ、うちでは、やってないの？」

B「はあ、あっ、授業で」

「さっきは授業ではわかるんだけど言ったから」

B「授業で理解したことをもう1度やってみようとしないうちで、家で、「ふん」、

それで、できなくて」

「要するに、うちでは数学はやらない？ あんまりやらない？」

B「宿題とか、ぐらいいしやらない」

「ふうん、宿題。なんだ、宿題か。あれ、やってる？」

B「やってるけど」

「どれくらいかかる？ 時間にすると」

B「だいぶ、ゆっくりやるから」

「ふん、わざとゆっくりやってるの？ なんなの？ それ。ゆっくりやるからって？」

B「僕は、あのう、数学やると、いつも、なんか答がまちがっているんです。「ふうん」、ばあっとやっちゃって、「ふん」、だから、本当にゆっくりやらないと、1つ1つ、「ふん」、計算があってないっていうか」

「ふうん、速くやると違っているっていうのは、なに、つまらない計算ミスなのか、根本的に考え方があやまっているのか、どっちなの？」

B「両方あります」

「両方か。ふうん。ふうん。まず、数学について感じたことは？」

(沈黙 5秒)

B「おとなになって、こういう数学っていうのは必要なのかなあ、と思う」

「ふうん、ふんふんふん。まあ、やっても馬鹿らしいということか？」

B「馬鹿らしいやというか、どういう、例えば、この、こういう会社についたとしたら、「ふん」、数学はどういうふうの意味があるのかとか、別にないんじゃないかと」

「ふん、ふん。あのさあ、そのさあ、最低限の生きていく中で、最低限のものだけでいいんじゃないかということでしょ？ 数学なんかいらんんじゃないかって、計算ができればいいや、こんな3次方程式とか、なんだ、こんなもの全然いらんんじゃないか、図形の方程式とか、ということでしょ？」

(B男 うなづく)

「ふん、そういう極端に言えば、例えば、英語なんか考えているだろうけど、なあ、で、しゃべれない時は通訳を雇えばいいや、となるわけでしょ？ ふん、それじゃあ、古典なんかやらなくてもいいや、ね。やりたい人だけやればいいや。ふん、そうすると、今度まあ、人間の生きている範囲というものは狭いわけでしょ？」

B「だけど、英語なんか結構役に立つというか、自分で海外旅行とか行った時に、「ふん」、英語をしゃべれないと、結構苦労するし、「ふん」、古文なんか、あのう、日本だから、「ふん」、数学とのとらえ方が違うから、初めから、「ふん」、

やっぱり古文はやらなきゃいかなあという気があるけど、数学はやっていて、何の意味があるのか、という気がする」

「ふうん、ふうん、なるほどね。それに対する答は、いろいろあるんだけどね。まあ、そういう、数学をやって何になるの、ということでしょ？」

いろんな答があるんだけど、まあ、ある1つは、世界の文化遺産だよ。ね、今まで、古代で研究してきたんだよ。それを人類が培ってきた遺産だよ。それで、なんでこんなもの、覚えてもしょうがないんじゃない、というんだけど、どんどん、どんどん数学は発展しているわけね。今も、で、じゃあ、自分らの生活に役に立っていないといわれる。だけど、自然科学が発達してきて、月へ行ったりしているでしょ。で、そういうものの計算とか、工業の方で実験とかする時に、どうしても計算が必要なわけです。で、それで数学は発展して、だから理系方面・工学部とかそういう方面へ進む人たちは絶対にやらなければいかなわけです。じゃあ、自分は文系だから、いらんというわけでしょ？」

B「というか文系とか、結構、国語とか哲学とか好きだし、英語も好きだし」

「あのねえ、それに対する数学の値打ちはいろいろあるんだよ。直接、数学自身が、3次方程式とかさあ、解と係数の関係とか、こんなもの何になるの、ということがあるさ。けども、そこで数学を通して物の考え方を学ぶところがあるわけでしょ？ 論理的に考える練習が、まあ、何も数学だけのことじゃないんだけど、論理的に順番に、こういうふうだからこう、こうだからこう。その練習をするのに、もってこいこの話題があるわけね。

それから、え〜と、一つの答を求めてじっくり考えていく思考力が養われるね。考える力。なかなか、そのほかのものでは丸暗記ですむでしょ？ はっきり言って」

B「そうです」

「数学の場合、本当に考えなきゃできないわね。その考える力っていうのが養われるのに、もってこいである。それから、哲学とかそういう方面をしっかり考えていくには、どうしても言葉では、あやふやな分があるわけね。と、数学の記号に置き換えて。記号に置き換えるというのは、ちょっと変だけど、そういう発想でいくと厳密にやっていけるわけね。そういう面で発達してきているわけです。

だから、今、習っていることが、じゃあ、生活に何になるのだ？ ね。もっと、3年生になって、もっとクシャクシャなものを習うわけです。そうすると、これが何になるかしらんと思うわけ。ふん、だけど、今、今は、習って何になるかしらんと思うんだけど、もっと変わってくると思うんだね。今までの、僕の今答えた、答だけじゃない時代が来るんだ。もっと違う時代

が来るんだ。今から。コンピューターとか発達してくるから。

そうすると、みんながコンピューターを持つ時代が来るから、そういうときに、そういう数学の素養というか、基礎的な知識があれば、自分で操作もできるし、操作は誰でもできるんだ。そうしたときに、この意味は、何だということがわかる。そういう時代が来るんだ。だから、数学なしでもいいわけよ。なしでもいいけど、自分はやった経験があるかないかは大きな差だよ」

B「そういうのは、よくわかるんですけど」

「ふん、たとえばさあ、テニスでもやったことがある人ね、ちょっと、習ったとか、と、誰かに誘われたらやれるでしょ？ 全然やったことのない人は、やろうと誘われてもやれないでしょ？ その差だよ。で、うん、昔からの答は、数学をやれば思考力がつくでしょう。論理的に考える力がつくので、それでやるんだよ。それから、理系方面だったら、こんなもの将来の基礎だよ。それで済んでたの。

ところが、そんな時代じゃないんだ。計算自体は、もう今後、いらなくなる時代が来るんだろうねえ。コンピューターでやれば。ふん、みんなコンピューターがいじれるわけです。みんなが、もう、将来、今、何十万円もしているコンピューターが、5万円ぐらいになるから、で、みんなが、ノートタイプのコンピューターを持って、全部やれるようになるわけです。

そういうときに、数学の素養とか、そういうものがあれば、その人は、もっと広がるんだよね、世界が、世界観が。ふん、ただ利用するだけじゃなくて、もっと、だから、さっき言ったように。じゃあ、今、生きていくためにはさあ、そんなもの、数学なんかいらぬやあ、古典なんか古臭い言葉なんかいらぬやあ、そういう人間でも生きていけるわけでしょ？ でも、それだったら、世界が狭まっちゃうわけでしょ？ そういうところで、数学というものも、存在する意味があるわけです。

全部、無駄か、無駄でないか言ったら、それは「無駄だ」と言う人だっていっぱいいるわけだ。

あんなものやったってしょうがないや。けど、そう言っ、取っちゃうと、どんどん、どんどん自分の生きている世界が狭くなるよ。値打ちがわからないのかも知れないわけでしょ？ 確かに、面白味はないわな、今、習ってること。将来の基礎だよとってるわけでしょ？ 違うか？ 今まで、そう言われてきてない？」

B「はい、数学がそういう意味があったなら、あまりできないといけない」

「で、君は、なんかやっても、やってもしょうがないやという感じがしているわけでしょ？」

B「まあ、さっきの、自分の知識の差で見方が変わるといのは、「ふん」、

よくわかる」

「ふん、確かに、今、習ってる数学の参考書、これ1冊分、これ全部解けるようになったら、何になるんだ？ と言われたって、さあ、僕には何になるのかわからん。けど、そこに、数学は面白いなあというふうには、感じ取る分があるはずだ。なあ、そうするとね、あれ、不思議だなあと思う分はものすごくあるんだ、数学には。そうすると、不思議だから、ちょっと調べてみようかなあと思う分が、実社会にもいっぱい、そういう目で見れば、いっぱいあるわけ。で、自分でこういうことをやってみようかなあ、という意欲だっ、起こるわけです。だから、不思議だなあと思う分は、数学の中にいっぱいあると思うよ。まだ、そこまですりついてないでしょ？」(B男、うなずく)

「ふん、だから、そういう面白い分がたくさんあるので、みんな、今なんかは、問題解けと言われて、やりなさいと言われているだろ？」

B「なんか、よくわからないんです」

「よし、じゃあ、よくわからんところを、僕は今回これで望んでいるのは、君たちにやってもらおうとしているのは、何も僕は答を教えるつもりはないんだ。ね、自分で、つまっているところがあるんだ。ね、考え方がおかしいとか、さあ、すぐ答を見ようと思ったり、答を見ながら解くとかさあ、で、答を見ながら解いている子、いつまでたっても力がつかないんだ。で、答をそのときは見てもいいから、あと、もう1回、自分で解けるようにした子は、必ずできるようになるんだ。なんか、勉強の仕方とか、つかえているところがあると思うので、で、その一つのキッカケにしてもらいたいと思うんだな、これ。だから、わからない問題をそれぞれ解説していこうと思うんだ。で、出して」

B「領域の意味がよくわかりません。」

「はい、どういうふうに？ 言っ、ごらん。ふん、自分はどこまでわかっていて、どういうところがわからないのか説明してください。はい」

(以下 省略)

参考文献

- 1) 稲垣安彦：「自ら課題を見つけ自ら学び考える数学教育への試み」, 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 1999
- 2) 稲垣安彦他：「すべての生徒に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－授業評価による授業改善を通して－」, 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 2001, 2002, 2003
- 3) 稲垣安彦他：「高等学校における多様な授業展開とその評価についての基礎的研究－授業評価による学習指導の改善と工夫について－」, 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 2004