

## 授業環境の変化による生徒の変化

———数学的コミュニケーションで、教員は「数学的根拠」へ———

教育学研究科 学校教育専攻 学校教育専修  
1 3 GP 1 0 1 松宮 玉乃

— 目次 —

はじめに	1
第 1 章 研究方法	
第 1 節 本研究の必要性和意義	
(1) 中学生・高校生にとっての「数学」	2
(2) 調査対象校について	4
(3) 本研究の意義と必要性	7
第 2 節 調査設問	10
第 2 章 授業方法に関する研究	
第 1 節 授業づくりの工夫	12
(1) 方法に着目した授業づくり	12
(2) 目的に着目した授業づくり	16
第 2 節 数学とコミュニケーション	19
第 3 章 数学の授業方法と学校生活	
第 1 節 生徒について	23
第 2 節 授業方法の変化と意識について	26
(1) 入学したてから 1 学期中間検査前まで	26
(2) 1 学期中間検査後から 1 学期期末検査前まで	30
(3) 1 学期期末検査後から 2 学期中間検査前まで	34
(4) 2 学期中間検査後	40
第 4 章 結果分析	
第 1 節 授業環境変化について	
(1) 意欲は変わるのか	47
(2) 理解する力は変わるのか	48
第 2 節 どのような環境が生徒のやる気を引き出すか	50
第 3 節 授業は楽しみになってきたか	53

第4節 これからの課題と限界	
（1）まとめ	56
（2）これからの課題	57
（3）本研究の限界	58
終わりに	59
参考文献	62
インターネット	65
資料	66

はじめに

うちの子は教室内の席順が変わるだけで学校に行けなくなるのだ、とある不登校の子の親御さんが嘆いているのを聞いたことがある。そのときは、大変だな、くらいにしか思わなかったのだが、その後、教員にとっては何でもないようなことが、児童・生徒には大きな意味を持つことがあるのではないかと考えるようになった。

その1つには、この子どものように席替えという学習環境の変化もあるのではないだろうか。その変化により生徒間のコミュニケーション、生徒と教員のコミュニケーションが大きく変わるのではないだろうか。そして、それは学習面へどのように影響を及ぼすのだろうか。

本論文は、第1章から第4章までの構成である。第1章では、研究の必要性、目的を示し、それに沿って文献や先行研究を調べる。第2章では、授業づくりについて目的別・方法別に述べ、本校本科ではどのようにして授業を作りあげていくべきかという構想をあげた。第3章は、研究の中心である環境の違いによる生徒の授業への取り組みの違いについて述べている。また、それと並行して、生徒の意識を調査する。調査は、無記名のアンケートによるものを4回と、聞き取りによるものである。コミュニケーションの変わり具合による生徒の数学の授業に対する思いの変化について、生徒の生の声を取り入れ、分析した結果と考察を述べている。第4章では、そのまとめとこれからの課題をあげた。

## 第1章 研究方法

### 第1節 本研究の必要性と意義

#### (1) 中学生・高校生にとっての「数学」

子どもから見て算数・数学はどのように見えているのだろうか。

志水（2007）は、以下のように述べている。

- ①毎日が新しい問題解決で、概念系の生の学習である。
- ②1時間の授業を欠席すると次の授業が分からなくなる。
- ③抽象性を伴うのでなかなかイメージしにくい。
- ④技能の学習もあるので手順を理解し、習熟しないと忘れてしまう。
- ⑤1時間で「わかる」「わからない」が明確になるので、「わかれば楽しい」「できるようになれば楽しい」教科である。
- ⑥親も先生も「読み書きそろばん」は大事だから、算数数学は大事だと思っている。
- ⑦40人の子どもが同じスピードで学習して同じ時期にゴールできるとは限らない。必ず差が出てしまう。

このような困難性があるので、子どもにとっては厳しい教科なのである。（13・14 頁）

また、今の中学生・高校生は理系離れしている、数学については嫌いな教科、苦手な教科の一番、興味もないと言われているが、実際はどうか。

OECD 国際学習到達度調査（2012）によると、日本の中学2年生は数学的リテラシーも科学的リテラシーも得点では世界のトップクラスである。平均得点も高く、習熟度レベル別の5以上の人数も多い。数学応用力の意識調査が行われたのは2003年の調査以来9年ぶりであったが、日本の15歳は、9年前に比べて数学への学習意欲に改善が見られる一方で、「不安」だという回答は70%（OECD 平均 59%）と多く、依然として数学に不安を持っている姿が浮き彫りになっている。また「動機付け」「興味関心」「不安」「自己評価」「自己効力感」全ての調査項目において OECD の世界平均を下回っている。この結果から文部科学省学力調査室では「生徒の学習意欲は成績向上に直結する。数学への苦手意識を払拭し、目的意識を高めるような施策を進めたい」としている。

では、数学に対する学習意欲はどうかのだろうか。PISA（2012）によると、数学への興味・関心や数学の楽しさに関する調査項目が、これらについてもいずれも OECD 平均より割合が低い。数学に興味・関心はあまりないということが分かる。

このことは自己評価によるものであり、日本を一概には他国と比べることはできない。しかし、概ね全国的に日本の15歳は他国の中学生に比べ、数学について自信もないし興味

もないが一生懸命勉強はする、その結果として得点は高い、ということになる。「嫌い＝苦手」ではあるが「頑張ろうと思わない」訳ではない。

調査対象校（以降A校）においても、数学に自信がなく興味・関心がない、という所までは PISA の調査と同じだろう。しかもA校では、数学は「嫌い」で「苦手」「興味は無い」、数学の「授業が憂鬱」、数学がある日は「朝から緊張する」と言う生徒が多々居る。「不得意＝嫌い＝頑張ろうと思わない」までが一連なのではないか。

A校1年生が入学式直後に行った調査で、嫌いな教科として数学や理科、英語が多く挙げられている。その理由は、数学に限らず「難しいから」がトップであった。そこで、普段から筆者が授業に行き、生徒は気心が知れており、本音を言いやすいはずであるクラスを中心に言葉で「なぜ数学が嫌いなのか」という聞き取りを行った。ここはA校で1番能力的にも低く、学力以外でも色々な問題を抱えて入学してきている生徒が多く、やる気もあるとは言えない生徒が沢山いるクラスである。ただし、このクラスは男子ばかりであるため、結果が性別による偏りを持つことが無いように、筆者が他にも行っている女子のみのクラスにも聞き取りを少しした。

そして、大きく分けて次の4つの回答を得られた。

（Ⅰ）数学そのものに原因があると考えられるもの

①能力的なもの・・・「(授業の) 意味が分からない」

「先生が何を言っているのか全然分からない」

「(文章題などの)問題を理解できない」「授業が速い」

「授業中分かっているのにテストになると分からなくなっているから嫌い」

②公式に絡むもの・・・「公式が多い」「公式を覚えられない」

「どの公式をどこに使うか分からない」

③計算に絡むもの・・・「計算が面倒くさい」「計算が難しい」

④その他・・・「苦手だから」「難しい」「点数がとれないから」

「せっかく分かっても、すぐ次の難しいのに入る（と分からなくなる）から、やる気がしない」

（Ⅱ）必要性を感じていないもの

①逃げていると感じられる・・・

「算数だけわかっていれば十分だと思う」

「(数学を) 知らなくても生きていける」

「知らなくても困らない」

「将来、役に立たない」

②自分とは関係ないと思っている・・・

「(数学を)習う意味が分からない」

「一部の（それを使う）人だけが知っていればいいことだ」

### (Ⅲ) どこかで躓いたもの

①特定の時期・・・「小学校で叱られてばかりだった」

「中学校から嫌いと決まっている」

「中学校になったら急に何が何だか分からなくなった」

②諦めているもの・・・「(いつからかわからないけれども) 分からないままきたら、もうどうしようもない」

「今更、無理」

### (Ⅳ) その他・・・・・・「先生が嫌い」

「クラスの(授業中の) 雰囲気が嫌い」

「ノートを多く使う」

「(体育みたいに)体を動かす方が楽しい」

「すべてにおいて嫌い」

「ただ単に嫌い」「何となく嫌い」

ある意味おかしいが、進学校の生徒であれば、上級学校への受験対策のために嫌々ながらもどの教科も真剣に取り組むのであろう。ここには学ぶ楽しさは無くても学ぶ意欲や動機はある。しかし、A校生徒の大半は「学ぶ意欲」の前に「学ぶ必要性」を感じていない。勿論、「学ぶ楽しさ」を感じていない。

しかし、調査の「頑張りたい教科」にも、嫌いな教科に挙げているものが多々出てきていることから、やる気は見られた。人間誰しも「知」の欲求はある。本来は「学ぶ意欲」もあるはずで、生徒は、知らなかったことは知りたがるし、簡単な問題内容であっても自力で解けると喜ぶ。様子を見てみると、知り得た知識は、周りに教えてやりたくなるようだ。

「不得意、苦手」「嫌い」「頑張ろうと思わない教科」のつながりについて調べ、その理由・原因は何なのか、またそれらの課題の解決方法、善処の手段を探りたい。

### (2) 調査対象校について

A校は戦前、郡立の実業高校として設立された。平成26年(2014)は、創立100余年を迎え、市内では1番歴史の古い高校である。その後、幾度かの学科改編、定数の増減、校名変更、校舎移転を経て現在に至る。

現在は、5学科編成で各科とも定員35名、全校の定数525名である。出身地別に見ると、市内の生徒が半数以上を占め、4分の1は隣市からとなっている。しかしながら、県内の高校で唯一林業について学べる調査対象クラス(以降F科)には、近隣地方のみならず遠方各方面からも専門教科を学ぶためにやってくる生徒が多数いる。また、部活動も盛んであり、柔道部、相撲部を中心とした各強豪が遠方から入学してきており成果をあげている。

校訓に示された「地域を愛し、強い意志を持った人間形成を図る」ため、今でも地域に

根差した豊かな学校構築を最高目標としている。「学校を地域に開く」ため様々な地域貢献活動に積極的に取り組み、地域行事にも積極的に参加をしている。夏に行われる市内の祭りには、学年ごとに参加して祭りを盛り上げるのに貢献している。また、地域公開講座は、食と農について実践を通して楽しく学べるということから非常に人気があり、毎年定員を上回る応募者がいる。文化祭での生徒の実習により生産された農産物や加工品販売には、朝早くから保護者のみならず地域の方々で行列ができるほど人気がある。冬は、F科の生徒による門松づくりが行われ、市内のあちこちに飾られる。

このようにして、A校は学校ブランドの確立を目指し、専門教育の充実を図っている。

今年度の、学習指導における重点目標(学校要覧 2014 による)は以下のとおりである。

- ①授業規律の確保に徹底して取り組み、実現させる
- ②学習指導の内容・方法・評価等を工夫し、その充実を図り、生徒の学習意欲を喚起する
- ③「生徒による授業評価」等を活用した校内研修を実施し、授業力向上、授業改善に資する。
- ④「学び直し」を計画的に実施するとともに、一般常識、一般教養を身に付けさせる学習内容を積極的に授業に取り入れ、授業の充実を図りながら、生徒の社会性を育成する。
- ⑤教科内連絡会議を充実させるとともに、定期考査前の放課後を活用し、「つまづいている生徒」の指導を充実させる。
- ⑥授業の評価を通して生徒の変化に気づき、場合によっては教師集団の力を結集させた指導を充実させる。

地域には人気があり、小学生などが「大きくなったらA校に入りたい」というような学校ではある。しかし今や、A校生徒は、実家がそれを営んでおり自身も将来それを営むために専門教科を本気で学びたい、と言っている者はほとんどいない。卒業後の進路として農業経営者・農業従事者を目指す者も皆無に近い。入学の動機も、目的ではなく「入れる所」という手段である者が多く、中学校の進路指導において点数で輪切りにされ、余り丁寧な指導を受けず、解らないことが沢山あるのに、そのままにされてきている生徒が少なくはない。

F科は、A校の長い歴史の中で学科の名前が変わることはあったものの現学科の中では最も歴史が古い。しかし最近のF科の生徒も、その「専門科目」について本気で専門的に学びたい、と言う目的で入学している者はいない。入学後に「なぜこの学校には行ったのか」「なぜ、この科を選んだのか」ということを聞いてみると「あと入れる所なかった」「だって、別の科落ちたもん」という具合である。

勉強については「好き」「嫌い」を感じる間もなく、入試合格点を取るために最低限「やらなければならないもの」としてトレーニング的学習法や暗記による学習で詰め込まれてきたようである。現在も、普通教科(専門教科に対していう普通教科であり、実技教科を



含む) に対しては学ぶ楽しさを感じることもなく、「難しいもの」「嫌いなもの」としての認識しか持っていない生徒が多い。

座学である、いわゆる「勉強」に関しては上記のとおりである。「勉強」の授業に関しては消極的な臨み方をする彼らではあるが、実習、資格取得など普通高校にはあまり無いようなことに関しては熱心に取り組み張り切る。数学の授業と庭の雪囲いをしている人が本当に同じなのかと思うほど、実習では生き生きしている。販売実習、製造実習などにはプロなみの腕前を披露し、教室に閉じ込めておくことが彼らのためになるのだろうか、と思うこともしばしばある。しかし、彼らが社会に出てからのことを考えるならば、高校生として最低限必要な知識は付けてやらなければならない。また、その必要性に気づかせなければならない。

教員は、生徒に「楽しい」授業を提供する必要がある。勉強を「させる」のではなく、自ら勉強を「する」生徒を育て上げなければならない。生徒自らが「学びたい」と思うような授業でなければならない。生徒自身に自ら学ぶための目的と意欲、楽しみを持たせなければならず、それは専門高校であっても実習や専門教科のみならず、普通教科にも必要なことである。

ところで浪川（2012）は、

「私達が学校で学ぶ知識・技能の多くは必ずしもすべての人がそれを必要とするわけではない。しかし、私達が何かの職業に付いたり、何か特別のことをしようとしたりする場合には、必ずその関わる専門的知識・技能を身に付けねばならない。そして多くの場合それに伴って何らかの数学的な知識が必要になる。略 これらについては主として高等教育で学ばれるが、その学習には学校教育でのしかるべき準備が必要である。略 したがって個人においても、数学を深く学んでおくことは、それだけ職業選択の可能性を広げることになる。理系あるいは経済学部に進む者だけが数学を勉強すればよい、という時代は急速に過去のものとなりつつあるのである」

(23 頁)

と、専門職業人における数学を学ぶ意義を述べている。

つまり、実業系や専門高校であっても実習や専門教科だけを熱心に学べば良いだけではなく、普通教科もきちんと学んでおかなければならないということだ。高校生として、最低限必要な知識は身に付けておかなければならないし、生徒本人がそのことを自覚して学ばなければならない。

### （３）本研究の意義と必要性

学習に必要な自己効力感を高めるためには、成功体験は勿論のことだが、代理体験も有効である。「高校生が先生」というタイトルで、生徒を近隣の中学校に「チューター」として派遣し、中学生に数学と英語を教えさせたところ、予想以上に良い効果を生み出した。高校生は教えるために勉強するのだから中学校内容の復習になるだろう、と思ってはいたが、習う側の中学生が、学校の先生だと「こんなこともわからないのか」と言われるようなこともチューター先生には聞きやすいというのだ。更には、悩みを打ち明けたり本音を語ったりと、と学ぶ側についても学習面以外でたくさんのメリットがあったのだそうである。

能力的にあまり高くない中学生にとって、同じくあまり能力的に高くはなかったはずの先輩（調査対象A校の生徒）のチューターの姿を見ることは、進学校に進んだ先輩の姿を見るのと違い、まさしく代理体験であったのだろう。それならば、元々同じような学力を持って入ってきているはずの生徒間であるクラス内でも、先に理解した生徒を「先生」にして理解の遅い生徒に教えてもらうような、この関係を作っていくことは有効ではないだろうか。ただし先輩後輩ではないので、理解の遅い生徒のために組合せには注意しなければならない。

梅澤（2001）は「すべての数学指導者のために―ディスコースとは―」で

「一斉授業で教師の発言は全体の80%に対し、生徒の発言は20%であった。しかも、教師の発言はすべて能動的な発言であって、受け身の発言は殆どない。さらにもう一つ気が付くことは、生徒間に相互のやり取りがないことである。それは、私語として禁じられている学校が多い。

このような授業では生徒は、殆ど受動的な姿勢である。自分で考えるといっても、教師の発問に関して考えるのであって（中略）この受動的な姿勢から、個性的、主体的な学習は望めない。」（15頁）

と述べている。

本人が「できない」「苦手」「嫌い」という意識だけでは、実力以下の能力しか発揮できなくなるが、受動的な学習では、「できない」ということすら教員も本人も気づかずに過ごしてしまう可能性がある。教員の発言を最小限に減らす必要があるのだ。生徒による「先生」を増やしていくことで生徒に能動的な学習をさせ、教える側の生徒にまず「できる」体験をさせる、それから、習う側の生徒にも「分かる」体験をさせると、授業内容は定着しやすくなるはずである。

先の梅澤は、コミュニケーションを通じての授業に関するキーワードを以下の5点に

まとめている

- ・単なる個人の集まりである教室から→数学的コミュニティーである教室へ
  - ・正しい答えを与える唯一権威者である教師から→検証のためには理論と数学的根拠に頼ることへ
  - ・単に手続きを覚えることから→数学的推論へ
  - ・機械的に答えを見つけることから→予想し、工夫し、問題を解くことへ
  - ・数学を個々の概念や手続きの集合として扱うことから→関係する全体としてみて、アイデアや応用を結びつけて考えることへ
- (16 頁)

このことを踏まえ、本研究の第1の課題として生徒の受動的な学習から能動的な学習へ、ということを考える。教室が数学的コミュニティーになり、教員は「師」ではなく「数学的根拠」となるためには授業をどのように展開すればよいのか。

数学におけるコミュニケーションについて、板垣（2009）は、

「より良い数学を行うために数学にコミュニケーションを積極的に取り入れていこう」という方向性が、新学習指導要領に明記された『数学活動—説明し伝え合う活動』の具体策の一つであると言えるでしょう。すなわち、数学を通してコミュニケーション能力を伸ばすとともに、コミュニケーションを通して数学の力を高めることができると言えるのではないのでしょうか」（9 頁）

と述べ、コミュニケーション型授業の具体例として

ア 教えあい学習

- ・問題を2～3人で解き、分からない所を教えあう
- ・問題解決を図るための教え合いを4～5人で行う

イ 発表を前提とした事前学習

- ・課題解決を2～3人で行い、クラス内で発表しあう
- ・選択課題を設定し、5～6人で解決し、他のグループに説明しに行く（11 頁）

等をあげている。

ここでは、2～3人または5～6人をどのようにして作った組み合わせなのかは明らかにされていない。より良い学習には、クラス内の雰囲気、仲間との関係が大事であり、それと授業・学習の定着との関係もあるはずである。組み合わせの目的や方法によって、定着度が変わることが考えられる。

第1の課題を踏まえ第2の課題として、どのような環境が一番生徒のやる気を引き出し、生徒相互で課題解決に向かえるのかを考える。コミュニケーションを一番取りやすい形態について、組み合わせの作り方はどうすればよいのか、その人数はどれくらいが一番良い

のかを探ってみる。このことは、理解の遅い生徒は勿論のこと、理解の早い生徒にとってもたくさんのメリットがあるはずである。

以上をまとめると、本研究の課題は、数学の授業が少しは嫌いでなくなる環境はどうすればよいのかということであり、その手段として授業環境である席替えや、それに伴うコミュニケーションの取り方を考える。また、どの段階で受動的学習から能動的学習に変わり得るのかを見してみる。そして最終的には、数学がある日は学校が憂鬱ということを減らし、その先にある「楽しい授業」との関係を検討していきたい。

## 第2節 調査設問

興味のない内容よりは、興味のある内容の方が聞く側に定着すると考えられるが、その興味への入り口は、どこにあるのだろうか。関心はどこから来るのか。

本調査は、授業形態の変化によるコミュニケーションのとれ具合がどれだけ授業への関心に影響を及ぼすのか、とすることを調査することを目的としている。すなわち、教員からの受動的な授業、生徒から生徒へ教える相互的な理解の授業、生徒同士で問題解決をしていく授業、どの形態が一番「学ぶ」楽しみであり、自ら学ぶ力になり、最終的にはよく理解出来るのかを検証していく。

更に、1教科の好き嫌いが学校生活に影響を与えるものかを追求する。

授業中に疑問に思ったこと、感じたことをすぐ仲間同士で話しあえることは大事ではないだろうか。すぐに情報交換をして知識を身に付けていく、そのような授業環境を考えていきたい。

そこで OECD の調査項目から、本校生徒の実情に合わせて以下のように質問内容を少し変えて数回調査をすることにした。

	OECD 調査項目		本校調査項目
①	「数学についての本を読むのが好きである」	→	「好きな教科は何ですか」 「嫌いな教科は何ですか」
※数学に関わらずあまり本を読まない本校生徒の現状では、「数学」の本だから読まないのかそうではないのか判断が付きにくい。ため。			
②	「数学の授業が楽しみである」	→	「数学がある日、学校は楽しみですか」
※最終的には、数学と楽しい学校の関係を探りたいため。			
③	「数学を勉強しているのは楽しいからである」	→	「数学は何のために必要だと思いますか」 「数学は何のために勉強しますか」
※数学に対する意識を知りたい。「楽しいからである」、は一つの回答として考えることにしたため。			
④	「数学で学ぶ内容に興味がある」	→	「数学をよく分かるようになりたいですか」
※数学に対してどの程度、興味・関心があるのか知りたい。 「学ぶ内容に興味があるか」と聞けば「ない」という回答のみしか得られないと予想したため。			
+	オリジナル		「高校で頑張りたい教科は何ですか」
⑤			

※「好き」「嫌い」や「得意」「不得意」と頑張りとの関係を調べるため。本校生徒は頑張ってもそれがあまり結果として現れないので、頑張りたいという気持ちを調査する。

※本調査は別紙参照

以上の項目を中心に、F科だけでは人数が少なく、傾向が分かり難いかもしれないので、A校1年生全員に調査設問をアンケート形式で行った。時期については入学時、1学期中間考査終了後、1学期期末考査終了後、2学期中間考査終了後の4回であり、本音を引き出しやすいように無記名での回答である。

また、F科には「なぜ数学が嫌いなのか」ということにだけ、口頭で答えてもらった。これは、あまり難しく考えず生徒の本音を聞きたいと思ったからであり、時間や場所を設定しての聞き取り調査ではなく、普段の色々な会話等に混ざって機会があるごとに聞いたものである。思いを文章に書くことがあまり得意ではないA校の生徒は、口頭では考えていることが言い易いようであった。

## 第2章 授業方法に関する研究

### 第1節 授業づくりの工夫

高等学校学習指導要領 数学による「数学科の目標」は以下の通りである。

目標は、数学の指導全体を通して達成させるものであり、一般的かつ包括的に一文で示されるが、次の六つの部分に分けることができる。

- ①数学的活動をとおして
- ②数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め
- ③事象を数学的に考察し表現する能力を高め
- ④創造性の基礎を培う（とともに）
- ⑤数学の良さを認識し
- ⑥それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる。

（文部科学省 平成21年3月 告示）

これは指導上の目標であるが、数学を学ぶ目的は、数学そのものが普段の生活の手段である何かであったり科学の進歩のため等に必要な何かであったり、という場合と、数学そのものが目的ではなく、思考能力や論理性を養うために必要、という場合とがある。前者は、例えば、確率の知識を知っていれば夜店での数字合わせがいかにインチキであるかを見破ることができる、高校生がなくては生きていられないほど大好きな携帯電話にはいかに数学の知識が大量に使われているかということ、などである。後者は文字通り筋道をたてた考え方をすることができるようになったり、何かを説明するときにグラフなどを利用して解りやすくすることができたりすることなどである。

決して、考査で赤点を取らないようにするため学ぶのだということではない。しかし、A校生徒によると√などについては、「一部の人が知ればいい知識」という、どれにも属さないものに分類される。彼らにとっては、「今、目の前に見える」目的だけが「勉強する必要性」であるようだ。そして、それが分かり難い数学は、ただ難しくて訳のわからないもの、ということになっているのだと推測される。

#### （1）方法に着目した授業づくり

以下は、坪田（2011）がカテゴリーから分類した、方法に着目した授業づくりである。

##### a 児童生徒中心か講義式かと言った視点からの授業分類法

「児童生徒中心の授業」「考えさせる授業」

- b 授業対象者の数に関わった視点からの授業分類法  
「一斉指導」なのか「個人指導」なのか
- c 対象者の習熟度に関わった視点からの授業分類法  
「能力別」編成にするか否か
- d 授業内容に応じた視点からの授業分類法  
具体的な授業内容に応じた授業づくり
- e 授業で使われる教育機器の視点からの授業分類法  
黒板による「板書」形式なのか、  
パソコンなどによる「シミュレーション」形式なのかなど
- f 教室の中での活動か教室を出ての体験的活動なのかという視点からの授業分類法  
実際の測定を体験など、ハンズオン型の授業をイメージ

(203 頁～204 頁)

本稿はその a、b、c を中心に述べる。d、e、f については単元による有効性の違いが大きいと思われ、今回の研究課題の一般的な授業形態からは少し別の所にあると思われたからである。

A 校は 1 科が 1 クラスである。調査対象の F 科は、A 校の中でも能力的に一番低い科（クラス）である。能力というのはいわゆる学力のことだけではなく学ぶ力のことも含めてであるが、そのどちらも低いため少しでも基礎学力をつけようと長年、数学科は教員を F 科にだけは 2 人ずつ配置してきた。数学科教員が他教科の教員に比べて多いわけではなく、そこに 2 人配置することにより（3 学年分なので 3 人で済むところが延べ 6 人必要になる）、1 人当たりの授業持ち時間が増え、時間的に厳しい状況が続いている。しかし、1 人ではどうしても基礎学力すら付けてやることは難しいため皆で協力してきた。そして、生徒のために一番良いのはどういうやり方なのか、A 校数学科教員達はずっと試行錯誤をしている。

2 人教員の配置の仕方と授業のやり方として、順を追った流れは以下の通りである。（ただし、1 つのやり方を何年間続けたのかは、その当時の担当者の判断によりまちまちである。また、全部の過程に筆者が授業を受け持つと言う形で関わった訳ではない。）

- ① 均等 2 分割（b による分類）1 クラスを能力的に均等な 2 つのグループに分け、人数も半分ずつにし、別々の教室で少人数制の授業を行う（考查問題は同じ）。  
元々均等グループではあるが、担当教員により考查結果等に偏りが出てくる場合もある。しかし、考查後にその結果によるグループ間のメンバー移動はなく、1 年間同じメンバーで授業を行う

完全に個人指導というわけには行かないが、少人数にすることでクラス全員に一斉授業をしているときよりは生徒に目が行き届くようになり、手をかけやすくなる。生徒の把握はしやすい。



② 習熟度別 2 分割 (1) (  $b+c$  による分類(1) ) 1 クラスを習熟度別の 2 つのグループに分け、1 人ずつ担当者が付いて別々の教室で授業を行う。下位グループはクラスの 3 分の 1 程度の人数。考查問題は同じで、考查ごとの点数によりメンバーの入れ替えがあるため、学期に 2 回程度、メンバーがやや替わる。

同じような習熟度の中でより個人に目が行き届くようになった。下位グループは 10 人程度の人数なので、個人指導に近い形になる。

③ 習熟度別 2 分割 (2) (  $b+c$  による分類(2) ) ②と同じ分け方である。しかし考查問題は同じでも、考查ごとのメンバーの入れ替えをしないで、1 年間同じメンバーで授業を行う。

④ 習熟度別 2 分割 (3) (  $b+c+d$  による分類 ) これも②と同じ分け方である。しかし、各担当教員が、授業の難易度も内容の精選も各習熟度クラスの生徒の様子を見てそれに合わせる。考查問題も別にし、考查ごとのメンバーの入れ替えはしない。1 年間同じメンバーで授業を行う。

上位グループでは、大学等への進学・公務員を目指す者のために内容の濃い授業をし、下位グループでは就職等を目指す者へ、基礎学力を付けるなど力の底上げを目指す授業をした。

⑤ 分割なし (a による分類) 1 クラスを分けず、教員が 2 人とも同一教室に入り T-T 授業を行う。T<sub>1</sub>の授業はある程度一斉指導であるが、それを受けて T<sub>2</sub>が机間巡視をしながら必要に応じて個人指導を行う。

この 5 つの形態であった。

その結果

①均等 2 分割グループは、少人数指導できめ細かな授業を目指したのだが、生徒が小集団になってもそれなりに騒ぐだけで、期待したほどの効率的な授業はできなかった。元々 F 科は、この学年に限らず学力の上下差が激しすぎて授業の照準を合わせづらかった。人数が少なくなればそれなりに対応していけるものかと思ったが、少ないながらも均等割りであったため上下差の激しさは変わらず、自分たちに合わないレベルの授業をされている生徒は騒ぐだけであった。どちらのグループも、上を伸ばすことも下を引き上げることも厳しく、生徒が教室から出て歩かないようにしたり席に座らせたりするだけが手一杯の状態が続いた。

1 グループ 20 人弱というかなりの少人数に感じるが、これでやっと世界の多くの先進諸国の学級編成並の人数になっただけで、とりわけ少人数という訳ではなかった。

そこで上下差に少しでも対応できるようにと、②の習熟度にしたのである。この習熟度クラスを編成するために、数学科は入学式の日に関西学院大学基礎学力確認テストを行った。そして第 1 回目はその成績+入試の得点を降順に並べ、考查実施後は考查の得点を降順に並べ、上から 3 分の 2 を〇〇クラス(〇〇には担当者の苗字がはいる)、残り 3 分の 1 を△△ク

ラス(△△には、別の担当者の苗字がはいる)としてクラスを分けた。その際、生徒には「習熟度だ」とは言わなかったのだが、生徒は感覚的に理解していたようである。メンバーの顔触れから生徒は何かを感じていたようである。

そして、下位グループの生徒の心情が心配されたが、そこは担当者がうまく授業を盛り上げ、いじけたり、やる気をなくしたりすることなく「頑張ったら上のグループに行けるのだ」と励まし頑張らせてくれた。

下位グループでは、生徒が 10 人足らずなので個人指導に近いかなり丁寧な指導を受け、上位グループを目指して頑張って学習する。そうして考査後、結果として上位グループに行くのだが、行くと人数が多いためあまり丁寧に教えてもらえずよく分からなくなり、次の考査では下位グループに戻って来る。考査ごとの入れ替えは、この繰り返しであった。しかも、大体行き来するのは 1 回の考査で多くて 1 人か 2 人だけである。均等割りの頃より、意欲も向上し学習内容も定着はしていたようではあった。しかし、どちらかのクラスにずっといる生徒は良いのだが、上下を行ったり来たりする生徒については、授業態度などの評価の仕方が担当により一定しないので観点別評価を付けにくいこと、提出すべき物が担当により違い担当が変わった場合は提出があやふやになってしまう、などの理由で総合評価や評定が付けにくいというのに、成績や欠課時数などの事務処理が煩雑になり、教員の手間がかかっている割には生徒にとってあまり効果がなかった。

更には、メンバーの行き来があるのに固定されているかのようにずっと下位グループにいる生徒、上位グループから下位グループに行ったり来たりする上位グループの下位者、このような生徒の心情を考えてもあまり有効な分け方とは思えなくなった。

そこで、習熟度ではあるがメンバーの行き来がない③に変えてみた。すると今度は、いくら頑張っても上位グループに行くこともないし、怠けたら下がるというグループ間の行き来という可能性がないため、下位グループではやる気が減退してしまった。更に、習熟度が違うのに同じ考査問題というのは下位グループには厳しく、やる気もなくなるうえに、低い点数により評定が下がり進路選択の際に不利になる、ということからこの分け方も止めることになった。

その点を改善して④の形態をとった。

そこでは授業も考査問題も習熟度に合わせた形にしたため、下位グループの生徒も頑張るそれなりの点数を取り、下位グループ側から見た評定面での不利益はなくなった。しかし、考査問題を別にしたことで、上位グループの下位の生徒は難しい考査問題を解かなければならず得点が伸びない。その結果、下位グループの上位者より評定が下がるということになった。そこに、能力的に少しは上であるはずなのに低い評定という矛盾が生まれてきた。それが生徒の「だったら下のクラスに行きたい」「最初、頭悪いふりして下のクラスに行ってから本気出して 5 貰った方が得だ」「あいつら（下のクラスの生徒達）頭が悪いくせにずるい」「あいつらは、〇〇も出来ないくせに 5 がついている」「あっちは、〇〇もできないのに、バカみたいな問題で良い点数貰って、自分たちはこんな難しい問題をやっ

解いてこんな点数になっているのに、あいつらずるい」という不満が溢れ出し、最後には「バカらしい」「やる気しない」と言い出し、文字通りやる気を無くさせてしまった。また、下位クラスの生徒もそれを受けて「楽しんで高い評点を貰えるのだから、下手に上のクラスに行かなくてよかった」「下のクラスにいて良かった」と言い出し、この程度で5を貰えるなら、とあまり努力をしない者も出てきた。

また③の場合同様、どんなに頑張ってもグループを行き来する可能性がないため、成績別で下位グループにいる生徒の意識は「どうせ」を生み出し、あまりよくないのでは、ということになった。

楽しませる授業を目指しているのに、生徒がやる気を無くしいじけるのでは元も子もない。上からも下からも不満が出て来るので、そもそも習熟度は止めることにした。

このようにクラス全体を分ける試みをいろいろやってみたが、どれも一長一短があり、最初に考えたほどの効果には繋がらなかった。生徒の方も、楽しそうに授業を受ける、よく授業を理解出来る、と言うことがなかったようだ。その結果、数学科としては分けない方が良く、と今のところは結論づけ、基本のT-Tが良いのではないかと今年度は、教室に2人配置と言う授業形態をとっている。

そして、その1つの教室内で、2人いる教員はいかにしたら効率的な授業ができるのか、ということを探るため、今度は教室内での分け方を変えるべく、生徒の席順の変化と言う形で見ていくことにしたのである。どうにかして、このF科の生徒に不満が出ないようにしながら授業を楽しんでもらえるように、そしてうまく理解してもらえるような結果を出したいという思いがあった。

## (2) 目的に着目した授業づくり

一般的な授業形態である一斉指導による講義型授業は、授業の目的というよりは教員側の都合によるところが大きい。

相馬(2011)は、「日本数学教育学会誌」等に掲載された論文から、目的に着目した授業づくりを次の5項目に分類した。

- ①学習意欲を高めるための授業
- ②自ら学ぶ力を育てるための授業
- ③数学の良さや楽しさを味わわせるための授業
- ④思考力を育てるための授業
- ⑤数学的な考えを伸ばすための授業 (195頁～200頁)

本稿は、その①②③④を中心の「目的」として授業づくりを検討したものである。⑤については、①②③④が達成させてからの上位目標にしたい。

生徒の人数に対して、全員に内容が浸透するような教育をしようとすれば現在の制度では教員の数は充分ではない。更に、この教員不足の現状は、筆者ら一教員が個人的に解決できる問題ではない。充分ではない教員数で授業を行っているため、①～⑤を念頭に置いてはいるものの、中々その実施はうまくできない。

多様化する生徒、能力にも格差がある生徒達1人1人に教員が完全に対応することは不可能である。それならば、能力に応じた学級編成にしまえばよいのかといえ、これには沢山の問題点がある。

格差が差別になってしまうこと、また、格差を減らそうと生徒たちの無駄な競争心をあおること、逆に、下のクラスの子がその状態に甘んじてしまえば向上しなくなること等、先のF科の例を含め述べようとすればきりが無い。そして、何よりも、1つの集団をいくつかに分けるための人員が不足しているため、編成しようにもできないことが多い。

多くの場合において教員たちは、教室内で、自分1人で、この教員不足による問題を解決していかなければならないのである。勿論、クラスを分けず1つの集団としての解決を見なければならない。

梅澤（2001）によると、

「日本の一斉授業の問題点は『教師が語り、生徒が聞く』という一方通行的なやり取りが支配的な点と、生徒の間に相互のやり取りがなく、私語として禁じられている学校が多い」（15頁）ことだという。

確かに、教員がよく「静かにしなさい」と教室で言い、生徒はそういうものだと思っているかのように何となく従い、静かな中で教員側からの一方的な授業が進んでいる場面をよく見る。自力解決も話し合いもあまりなされていない。数学の授業において、それは本当に良いことではないのだろう。聞いているだけでは、本当に自分が理解しているのかどうか、1人で問題を解くことが出来るのかどうか分かり難い。生徒にとっては、自分で考えるということが必要である。自分で考えたり、仲間と相談したりして解決していくことが必要であるため、講義形式の授業を受けることよりコミュニケーション型の授業の方が有効であると思える。しかし、そのコミュニケーションはどのようにしたら一番うまく取れるのか。また、その中で教員の教え込みのタイミングはどこにあり、支援はどうすべきなのか。

そこで、教室文化、教室環境を変えることでコミュニケーションの有効性の違いをみてみる。このことにより、相馬の分類による目的①②③④はどの程度達成できるのか。目標とする授業に、どのくらい近づいていくことができるのだろうか。

関口（2010）によると、授業における自力解決場面を拠り所にした生徒の数学的意味の構成については以下の通りに述べられている。

① 課題を自分で考え、また友人と情報や意見を交わし、わからない点を考えあう時間という意味

② その後の授業の展開を自分で理解していくための抛り所を作る時間。

これらは、生徒にとって、授業の中で2つのタイプの数学的意味構成の機会があったことを示唆している。

① 自力解決場面において、自ら課題に取り組む中で、アイデアや方法を探り、また、課題解決に向けての情報を教師や周りの友人から得るという形で行われる意味構成。

② 自力解決場面の後で、教師や友人の話を聞く中で、自分の考えたことと他者が考えることとの間のつながりをつけたり、付け直ししたりするという形で行われる意味構成である。

(107 頁)

このことを踏まえ、研究を進めていく。

## 第2節 数学とコミュニケーション

「数学の授業において、教師と生徒との、あるいは生徒同士のコミュニケーションを大切にすることは、あらかじめ決められた旅程を時刻通り通過するというのではなく、名も無い花に立ち止り、予期せぬ出会いを十分楽しむことである。」（5頁）

と、江森（2009）は、述べている。

これは、数学の授業に限らず言えることなのではないか。

単元の目標に向かってひたすら教員が1人で講義形式の授業をし、演習問題を解かせ、解答をしていく。「テスト」「赤点」「調査書」で縛り付け、生徒が授業を楽しんでいるのか、本当に理解しているのかを考えることよりも、期間内に一定のカリキュラムを終わらせることを考える。「名も無い花」に立ち止っている時間的余裕もない。時期が来ると、進路目標を達成させるために、そのための講習会を行い、付け焼刃の知識で受験をさせる。「予期せぬ出会い」については、十分楽しむどころか、そのような精神的余裕もなく、生徒の方も、何が何だかよく分からないが、「覚えなくてはならない分」を詰め込んでそのときだけ覚え受験に臨む。合格すればすっきりして、後はすっかり忘れてしまう。江森の述べている授業とは程遠い現実の様相である。

更に江森は

「循環型の思考を打ち破るためには、どうしても他者と話し合うことが必要となる。あるいは、自分の考えを仲間の前で発表する。 中略 その意味で、数学的活動として、自分なりの表現で他の生徒と話し合ったり、考えを発表しあったりと言う活動の重要性は否定するまでもない」「互いにつぶやき、コミュニケーションしながら数学の授業を築きあげていくことが、今、求められているのである」（6頁）と言っている。

A校は進学校ではないため、詰め込み知識で受験する必要のある生徒はほとんどいない。それならば、少し「名も無き花」に立ち止る精神的余裕を教員が持つことも出来るはずではないか。コミュニケーションしながら授業を築き上げていくことを目指す事が出来るはずではないか。

普段から「静かにするよう」「話を聞くよう」に言われてきている生徒たちは、自由に話をさせることでまずは戸惑い、次には話題がそれて多少クラスが騒がしくなるかも知れない。最初はそれを前提としておく。

生徒相互のやり取りをさせるため、理解の遅い子の近くに理解の早い子を配置して座らせる。そして、遅い子は、早い子に教えてもらう。最初は教員が授業を行うが、これは全

てを語ることはせず、理解の早い子は自分で理解した内容で、または、自分が考えている方法でコミュニケーションしながら遅い子の理解を助ける。次第に、自由に話せるのは無駄話のためではないということに生徒の方で気付き、数学を聞いたり教えたりするための会話になって行ってほしいと思う。

この組み合わせについては、教員の側で考える場合と、生徒に相手を探させる場合とで成果を比較する。

また、仲の良い者どうしを傍にし、討議したり教え合ったりする体制はどういうものかを考えてみた。能力の違いは関係無く、疑問点をお互いぶつけ合ったり、相談し合ったり聞き合ったりすることにより自分達で問題の解決方法を見つけていくのではないか。そして、そのことが本人たちの力や定着に繋がるのではないか。自分達で問題を解決出来たことにより自信に繋がれば、少しでも数学の授業が嫌いではなくなるのではないかと推測される。

この場合も、多少授業が騒がしくなるのは覚悟し、度を超すと途中で歯止めをかける程度にする。筆者自身、生徒相互のやり取りは必要だと、その重要性を感じているからである。単に一斉受業を聞いてばかりいるより、自分たちで考えたり、実際に作図などの動きを試みたりする必要性を感じているからである。

その組み合わせも2人組にしたり、4～6人のグループにしたりで授業がどのように変容していくのであるか比較してみる。

このように、色々な形態で授業をし、どの形態が一番生徒にとって「楽しく」「覚えやすい」のかを検討する。座学の授業（特に、数学、理科、英語）が楽しいとはあまり感じていないA校生徒が、少しでも数学の授業が楽しみで学校に来るようにならないものか、その方法を考察する。少しでも好きになれば（嫌いでなくなれば）、学習内容は今以上に定着してくるのではないだろうか。

大友(2009)によると、数学の授業におけるコミュニケーションを生み出すための方法は以下の通りである。

- ①生徒同士による答え合わせ
- ②問題を一緒に考える＝文章題などを時には他者と一緒にコミュニケーションしながら問題を理解する
- ③一緒に考える＝1人で解決を図るのが難しい問題の場合、何人かの生徒が考えを持ち寄り問題の解決に至る
- ④考え方を伝える＝話し合いと言っても実際には誰かの考え方をみんなで理解するというケースに陥りがちである。～（中略）～ 機会をとらえて全員が説明をする学習場面を設定する必要がある。
- ⑤比較する＝比較する場面は、多様な見方や考え方に触れることができる場面でもあり  
後略

⑥他者の考え方を説明する＝黒板に書いた後に自分で説明するのではなく、あえて他の人にその考え方を説明してもらう

⑦誤答について考える

⑧教えあう＝習熟度の差、学習スピードの差があることを前提としてコミュニケーションを行うとすれば、当然生徒同士が教えあう場面と言うものが不可欠である。確かに「学び合い＝教え合い」ではないが、教えあう活動もコミュニケーション活動の1つである。この際気を付けるべき点は、自分1人で考える時間を十分に確保することである。  
(16頁～19頁)

大友のこの方法を参考にしながら、授業を作り上げていく。

①について 筆者自身もよく行い、他でも良く聞く授業タイプである。

②と③について この2つは混同しやすいが、②は問題の共通理解までいくと後は自分で考える、③は解決まで一緒に考える、ということである。今回の研究でもこの2つの方法は取り入れる。

⑤について 1つの問題に対して色々な解法がある場合、何人かに前に出て書いたり説明をしたりしてもらい、解法が1つではないことを知る。その後、生徒達みんなでどれが一番有効な解法か考える。教員が考えるスマートな解法が、生徒の考える分かりやすい解法と違っていることが多々ある。生徒の考え方を聞いてみて、初めて分かることが多い。(ただしA校生徒は、沢山の解法の中から場合分けをして、よりスマートな解法を選ぶ、ということが難しい者が多く、あまり解法を紹介すると混乱を招く恐れが出てくる。それを防ぐためにも、別解を紹介し有効な方法を考えた後は、その1つの解法について習熟していくようにすることが多い)

⑦について よくある間違いをしている生徒がいた時には、前に出て自分の解答の前で説明してもらったりしている。間違っていないかった生徒も、同じ間違いをした生徒も「どこが」「なぜ」おかしいのかを考える。教員から、ただ「間違っている」と言われるだけでは終わらせない。ただし、間違いの例を説明したことで馬鹿にされたり、自信が無くなったりする例もあり、間違いの指摘には注意が必要である。また、間違いの例の説明を聞いているうちに、正解をしていた生徒が、自分の解を間違いだと思ってしまうこともある。普段から黒板に書いた解答＝正解ではない、ということを言っておき、他人の解答をよく注意してみる習慣を付けておかなければならない。

さらに、先の大友はコミュニケーションを妨げる原因として次の3つを述べ、

#### ア 対人的・情意的要因

(中学生が) 数学や他者に対して大きな不安を抱えていること。間違いを恐れずに自らの考えを述べることに抵抗を抱き、数学に対して不安を抱いている。略  
数学の学習には、対人関係やクラスの雰囲気と言ったものが極めて重要な要素



となる。

イ 数学学習における表現の多様性と表現力の未熟さ

数学的記号を中心とした表現に対して、生徒間にイメージの差異があること。そして、それを表現する方法は多岐にわたる。それを表現する生徒のイメージは様々であるため。

ウ 反省的思考の難しさ

反省的思考は生徒1人で行うことが難しい。コミュニケーションには反省的思考が大きくかかわっている。しかし反省的思考には訓練が必要であり、他者の援助なくして行うことは難しい。反省的思考とコミュニケーションは表裏一体の関係と言える。

以上のように、コミュニケーションを妨げる要因についてしっかりと理解しながら、それを取り除くための工夫を施さなければならない。こうした努力によって、コミュニケーションはうまく機能し始める。(15頁)

と言っている。

したがって、②③⑧を何パターンか利用し、④はグループを作る学習で多く取り入れ、①⑤⑥⑦は、どの授業形態でも必要、という形で数学の授業に有効なコミュニケーションの方法を更に探っていくことにする。

### 第3章 数学の授業方法と学校生活

#### 第1節 生徒について

時間を横軸に、意欲を縦軸にとって考えて行くと、時間の流れとともに学校生活や授業に対して生徒の意欲が減っていくのは容易に想像が出来る。それはA校生徒に限ったことではないだろう。しかし、その要因を考える事はできても、減少を食い止める対策を考えることは中々容易ではない。

「なぜ数学を勉強するのか」「数学はどのように役に立つのか」「役に立たないものは勉強しなくていい」と言っている生徒は、すっぱいぶどうの狐と同じように、本当は数学を分かりたくて仕方がないのに、それがかなわなかったときに、この台詞を先生に投げかけるのではないだろうか。（中略）つまり、解らないことが増えてきて、どうしようもなくなったときにその言葉を言うのではないかということである。」  
(35 頁)

と、立花（2012）は述べている。

確かにこの3つの台詞「なぜ数学を勉強しなければならないの」「数学は将来何の役に立つのか（役に立たないと思う）」「自分が必要としていないのだから数学はやる必要がないのでは」は、筆者もよく耳にする。

A校で数学を嫌いな生徒は数学が苦手なのか、苦手だから嫌いなのか。苦手だから分かるようになりたいと思っているものか、苦手ゆえ拒否してしまっているものなのか。しかし、先の立花は、この3つの質問を投げかけてくるということは「数学を分かりたくて仕方がない」という状態ではないかと述べている。それならば、A校生徒もこの質問をしているうちは、苦手意識は持ちながらも数学を学ぶことを拒否まではしていないと考えても良いのではないだろうか。

苦手な教科は、その授業も楽しくないものか。その教科があることによって学校生活は楽しくなくなるものだろうか。生徒は、授業と学校生活をどの程度関連付けているのだろうか。

A校生徒は、学校が好きである。調査項目「本校に入学して良かったですか？」に対して、「普通」と答えた者が少しはいたが「とても良かった」「良かった」がほとんどであった。毎年、他校が不合格になり後期入試で不本意入学してくる生徒が数名いるが、このような生徒が、最初は「普通」に付けているのだと思われる。しかし、次第にこの「普通」が減って行き「とても良かった」「良かった」が増えてくる。つまり、不本意に入学した生徒であっても、進学校は無理であると点数的に輪切りにされて入学してきた生徒であっても、次第にこの学校が好きになってくるのである。最初から「あまり良くない」「全然よく

ない」と答えた者は居なかった。これは、何回調査しても変わらない。親、兄弟もみんなA校出身、という家庭も少なくはなく、近隣には「A校一家」という言葉が存在するくらいだ。しかも、「自分の子どももこの学校に入りたい」と大体の生徒は言う。「なぜ、子どもまで」と聞くと、「だって、この学校、良いもん」と言い、「先生は、良い学校だと思わないのか」と逆に聞いてくる。

今ここで「授業」「勉強」とは、座学によるもの、主に普通教科を指すことにし、では、「授業が楽しいか」「勉強は好きか」と聞くと答えは全く違ってくる。学校に入った目的も、来る意義も、あまり勉強とは言えない。

その嫌いな教科の筆頭であると思われる数学について理由を口頭で尋ねた。しかし、「理由」を聞いたはずなのに「昔から嫌いだった」「昔から苦手だった」と「昔から」という「時期」が多く出てくる。小学校や中学校のどこかの時点でのつまずき、それを回復できず、すっかり学習性無力感に覆われてしまっている状態である。最初は、解ろうと努力していたのだろう。もしくは、解ろうと努力しても解らない、解りたくて質問したのに、解らないことを叱られる。「ちゃんと話を聞いていなかったからだ」と言われる。そして、最初はそのことにストレスを感じたり、解りたいと思ったりしていても、そのうちその状況に慣れてしまい解ることを諦めてしまったのではないか。そうしているうちに授業がつまらなくなり「解らない」から「嫌い」に変わったのではないだろうか。

「昔から」だからと、高校で新しく出てくる分野についても、学習に取り組む前から気持ちが数学を拒否している生徒が多々いる。単元名を書くや否や「無理」と言い出し「まだやってもいないうちから無理と言うのはおかしい」と言う。「何であつても無理」「どうせ無理」と言う。数学に対しては「脳が拒否反応をおこす」と答えた生徒までいた。完全に、数学の授業や内容に興味を持つこと自体が難しくなっている。「どうせできないから」と自己効力感も足りなくなってしまう。「自分はバカだから」と自己肯定感も低く、この数学が「苦手」な自分が、本当の姿であるから、無理に得意にならなくてもいいのではないかと、思っている様子もある。

調査結果を見ると、学校での「楽しみなこと」は、大体が実習、行事、部活で「授業」に丸を付ける生徒は皆無である。確かに、授業より行事が楽しみであること、それは否定しないし、どこの高校でも誰でもそうであろう。

しかし、「学校に来る目的、頑張りたいこと」にやや問題があるのではないかと、思われる。それは、「部活動」や「資格取得」が断然多く、「進路対策」に丸を付けている生徒がほとんどいないのである。A校の生徒は、部活動には自己効力感、自分の生きる道を見つけている。数学とは違い、ここには成功体験が沢山ある。大きな大会で賞を取り褒められる。そして、出したそれなりの成績、その結果をもって大学に推薦で入る、というルートが確立されている。大きな意味で、部活動を頑張ると言うことは進路対策になるのかも知れないが、大学に入学してから学力面で困っている先輩方が沢山いるという話をしても、それについては後から考える、だから、今は部活動に専念するのだ、と言う考えである。

それ故、何度調査をしても、頑張りたいことは「進学対策（勉強）」「就職対策（勉強）」に変わることはなく、変わるはずもないのである。

また、資格取得は、自身のスキルを高めるため、というよりは、進路目標達成のための手段、という考えの生徒が多いようだ。それならば、進路対策のための勉強を頑張れば良いようだが、部活動に力を入れている訳ではない彼らにとって具体性、迫真性をもった進路目標達成対策が資格取得であるようだ。

以上のことから「学校は大好きで、その学校で楽しみなこと頑張りたいことはそれなりにあり、高校生活は楽しんでいる。しかし、座学の授業はあまり好きでもないし、他の活動に比べると頑張りたいわけでもない。」というA校生徒の姿が見えてきていた。

## 第2節 授業方法の変化と意識について

F科における授業方法の変化と、生徒達の変わり様を以下に述べる。

また、高校に入ってから「頑張りたい教科」と、「その理由」についてA校1年生全員に他の項目と一緒にアンケートをとった。以下がその結果である。なお、生徒の表記は生徒X、生徒Y等とアルファベットで示し、T、K以外は特定の生徒を指してはいない。

### (1) 入学直後から1学期中間考査前まで

このころは、頑張りたい教科とその理由が大きく分けて次の7つようになっていた。

- ① 苦手克服型      苦手だからこそ、その教科を克服しようと思っている。(嫌い・不得意な教科を頑張りたい)。主に、数学・英語が多く挙げられている。

嫌いな教科＝苦手な教科≠拒否している教科

嫌いな教科＝苦手な教科＝頑張りたい教科

<主な回答>

「今度こそ頑張りたい」

「苦手だからこそ頑張りたい」

「好きになりたい」

「もっと覚えたい」

「上がる余地があるから」

「力を伸ばしたい」

と、その授業について苦手な子は苦手なりに考えて述べている。

中学校まで、苦手で嫌っていたからこそ環境が変わった時期をきっかけに頑張りたいと考えているようだ。アンケートの他の部分では「不得意」「嫌い」と答えつつ「頑張りたい」にも同一教科の名前が出てきていることから分かる。頑張りたい教科の理由が、前向きな点が評価できる。

- ② 単純型      頑張りたい理由がシンプルなもの(好きな・得意な教科を頑張りたい)。特定の教科に限らない。

好きな教科＝得意な教科＝頑張りたい教科

<主な回答>

「楽しいから頑張る」(ある教科が得意な子)

「好きだから」

と述べている。好きな教科だからこそ伸びるのであろう。しかし、このタイプは逆を言うと、嫌いな教科＝苦手な教科＝拒否する教科、になり得るのではないかも知れない。嫌いな教科や苦手な教科にも目を向けさせるように努力をしないと行けない。もしくは、嫌いな教科を減らしていく努力をしなければならない。

③ 将来目的型 先に目的があるもの（好き・得意や嫌い・不得意などとは関係ない）

嫌いな教科＝苦手な教科≠拒否している教科 or

嫌いな教科≠苦手な教科≠拒否している教科

<主な回答>

「将来使うから」

「大切だと思うから」

「必要だと思うから」

大体がこのように述べている。これもやや数学が多い。就職試験や大学入試などに出ると思うから、その必要性から好きとか嫌いとか言っていられない、というようなものだ。また「英語」も多かった。「将来のために話せるようになりたい」などである。

目的がきちんと見えているものは、それなりに努力をするはずである。しかし、学びへの意欲はあるが、純粋な学びそのものの本質や目的とはやや違うようだ。

このタイプの生徒は、「楽しい」「つまらない」という感情を勉強にあまり持ち込まないので授業も講習も、淡々とよくこなす。しかし、楽しんで学んでいる訳ではないので、特定の何かが「得意」な訳でもなく、どれかに夢中になるということもない。「知りたい」と言うこともあまりない。

④ 成功目的型 困難・苦手ではあるが成功した暁が見えている（不得意ではあるが嫌いではない）もの。

嫌いな教科≠苦手な教科≠拒否している教科

苦手な教科＝頑張りたい教科

<主な回答>

苦手だが「分かると楽しいから」

少数派ではあるが、数学や理科が、難しいけれども嫌いではない、という生徒が何人かいた。その理由として「解けたときの達成感が好き」等である。

この結果を見ると、「嫌い」と「苦手」「拒否（やりたくない）」教科が完全に一致するわけでもないのだ、ということがわかる。

嫌いでないならば、得意になれるように応援しなければならないと思う。

⑤ 打算型 目の前に目的がぶら下がっているもの（好き・得意とか嫌い・不得意ではない、しかしやや打算的）。

<主な回答>

「単位を落としたいくないから」

「進級のため」

中学時代に、余程「高校に入るためにはこれくらい」などと詰め込まれてきたようだ。これも数学や英語がやや多いが、特定の教科ということではなく「全部」という回答をしてきた生徒の理由がこのパターンに多かった。

②とよく似ているが、目的が「先」のことではなく、「今」「現在」の切羽詰まって

いる状況での、「必要」に駆られている目的があるため頑張るしかない、という所が違う。しかし、過去の例を見てくると、これは大体「中間テストでいい点数を取ったからもういい(期末は頑張らなくてもいい)」「単位を落としてしまったからもういい(もう手遅れ)」「進級できなかったから」から「もう、頑張らない」となってしまう消えやすい目的である。

また、「楽しさ」を感じている訳でもなく大きな目標もないので、ある程度までしか頑張りのきかない生徒が多い。

- ⑥本質型            教科への好き嫌いではなく、学習の基本的な考え方(好き・得意とか嫌い・不得意ではない、打算もない)を持っているもの。

＜主な回答＞

「学びたい」

「高校に入った意味だから」

これも、特定の教科ということではなかった。割合としては少ないが、高校に入った意義を見出している生徒である。1年生になりたてだから出てきているのではないかと思われる。

- ⑦信念型            ⑥と似ているが、⑥は一般的に言う「高校」に入った意義である。

こちらは「A校」入学の目的そのものであり、その特色を他の学校と区別している。(好き嫌い、得意不得意ではなく、それを学ぶために本校に入学している)。勿論、農業系の科目、特に「科」の特色が出ているような教科・科目を頑張りたいと答えている生徒が多い。ただし、数学や英語など、一般教科の名前もやや出ている。

＜主な回答＞

「この学校でしか出来ないことをしたいから」

「この学校に入った理由だから」

「この科に入った意味」など。

これは、専門高校でなければあまり出てこない回答であろう。

輪切りにされて、いやいや入ってきている子ばかりではないことを知らされる。

ところで、一般教科が②や③ではなくここに分類される理由であるのは、専門科目を学びつつ進学を考えている生徒によるものであろう。進学に備えて一般的な教養を身に付けておきたい、という意味か、もしくは、入試対策の意味を持っている。この学校でしっかり学べば国公立大学にも入れる、だから頑張る、ということだろう。

いずれにしても、A校の特色を生かしながらしっかりと一般教科を学びたい、と言う意思が見られる。

- ⑧その他

・「それを目的として入ってきたわけではないが、入った以上はそこを頑張りたい。」  
農業系の科目が多くあげられている。

入りたかったわけではないこの学校に入ることになってしまったが、本意ではないにしても入った以上はきっちりとがんばる、という考え方だろう。

例年、こういう考えは長続きしない。「思っていたのと違う」「落ちたから仕方なく来たけどやはりつまらない」など、年度途中でくじけ、学校を辞めたがる生徒が出てくる。1年生の春に特有な回答であると思われる。

・「新しい教科だから」

高校での授業に期待していることがわかる。皆が同じスタート地点にいる教科だからこそ頑張りたいのであろう。もしくは、他の学校には無いような、聞いたことのない教科が多いので、内容に興味を持っているものと思われる。

この頃のF科の授業は

●T<sub>1</sub>による講義形式の授業—クラスの席順（名簿順）による授業—である

入学したては、どこのクラスでも名簿順に座ることになっている。また、たとえそうではなかったとしても、顔見知りがほとんどいない状態の教室では、誰とでもまだコミュニケーションがあまり成り立たない状態である。生徒同士のコミュニケーションどころか、この時期は、教員にも質問や意見がほとんどない。1年で一番教室が静かで、ある意味一番授業がしにくい時期でもある。皆がそれぞれに牽制しあっているこの時期に、教員は名前と顔を一致させ、生徒の特徴を掴む。

ただし、この時期の単元「数と式 1.数の計算 2.式の計算」は中学校の復習事項から入っており、「高校の数学は思っているほど難しくないのだ」と導入部分で言っている時期でもある。そのため尚更、特に誰かと相談をする、隣近所に教えてもらう、先生に質問する、ということが少なく静かである。しかし、生徒の様子を見ていると、復習事項が終わって数学Ⅰそのものの内容に入っても「簡単だから」先生の説明を聞かなくてもいい、と勘違いをして勝手に1人で先の内容を授業中に予習していく者が数人出てきた。

江守（2011）は、

「1番できると自分で思っている子が、他の子から学ぶことはないよ、と言うことを身に着けてしまうと、社会に出てあまり有用な人間にならないと思います。他の人から学ぶものは沢山あるということがわかればよいのです。自分に自信をもつ、それとセットで、他の人から学ぶものが沢山ある。だからこそ、教室という集団の中で学習していくんだ、教室で学ぶということに沢山の価値がある」（43頁）と述べている。

能力が高く学ぶ力にあふれ、学習意欲を強く持っている生徒と、そうではない生徒と、教員とがそれぞれの方向からそれぞれの形でコミュニケーションをとり、全員で授業を作り上げていかなければならない。できる生徒が仲間の遅れを顧みず、勝手に自分だけで進む授業ではいけないのだ。



この頃、クラスに行き雑談の中で生徒に聞くと、「数学は嫌い」と平気で言い、授業についても、「わかりたいけど無理」、「どうせ無理」「手遅れ」という数学に関して言えばあまり希望にあふれた感じではなかった。

「高校の数学って意外に簡単だよ？」と言ってみると、次のような返事が返ってきた。

- ・「先生にとって簡単なだけだろ」
- ・「赤点とらなければいいんだ」
- ・「だめなら（学校を）止めるから」
- ・「数学（の単位）一つ落としても（ほかの単位を取れば）進級できるからいい」
- ・「たくさん教えられても覚えられないから、30点分（黒点ギリギリ）だけ教えて！」
- ・「いらぬことは教えなくてもいい（30点を越えるほどの知識は要らない）、あまり聞くと訳が分からなくなる」
- ・「みんなが同じく解らない、自分だけではないからいい」
- ・「どうせ、自分はバカだから」

まだ、席替えもなくコミュニケーションも取れ始めたばかりの時期である。学習指導は基本的には一斉指導の形であり、研究の導入部分である。

そして筆者は、できる限り授業開始3～5分くらい前に教室に行くことで、さりげなくクラス内の人間関係を観察した。後の席替えの「組」を作るための観察である。また、授業と違う顔を観察した。最初は、早く来るのを怪訝そうにし、訝しがっていた生徒達も毎度になると何も思わなくなったようだった。

そして、この状態で1学期中間考査を迎えた。

## （2）1学期中間考査後から1学期期末考査前まで

高校入学後初めての考査である中間テストを終えてみると、ただ騒ぎ集中力のない生徒Kを除き、みなそれなりの成績で、学習欲にあふれていた生徒達はやはり高得点を取った。しかし、静かにしていて提出物もきちんと出しているのにあまり点数に繋がらなかった者も若干名いた。そして、その成績や意識を元に席替えをすることにした。

テスト返却後、生徒に「これから席替えをする」と宣言すると、「頭悪い順か」と聞いて来た者もいたが「違う」ということをはっきり言った。

### ●生徒が先生の授業—教師による席順（成績配慮）による授業—

生徒は、クラスでの席替えもまだしていない中、1教科である数学の授業だけで席を替える、ということに最初は疑問を持った。しかし、騒がず授業を進めるためだ、と言うことで納得して移動した。単元は「第1章 2. 実数 3. 方程式と不等式」「第5章 集合と論理」の所である。

まず、同じく成績が振るわないにしても、努力しているのに結果として現れない者と、騒いだり無気力だったりの結果としてその点数が出た者との分けた。

このクラスには数学科教員が2人配置されているが、一斉指導での指示に従ったり、板書を書き写したりするのが困難な生徒が多い。ましてや授業内容を理解して問題を解くということは難しい生徒が沢山おり、教員2人だけでは生徒全員が理解するまでに全然手が回らない状況である。その手が回らない所については、能力が高く、課題などはすぐに終わらせ「次、何やればいいですか」と聞いてくるような生徒を、近隣の生徒の先生役にしようと考えた。

① 頑張っているのに結果にならない生徒Aを前の方に座らせ、隣にはある程度の成績をとっており、仲が良さそうで面倒見の良さそうな生徒B（休み時間の観察による）を配置する。Bの隣には、あまり成績の振るわないCと仲の良さようなD。Bの反対隣には同じくあまり成績の振るわないEと仲の良さようなF。大体これを前から3列目あたりまで繰り返す。生徒達には、これが成績順だとばれないようにしながら慎重に前から座らせていく。

② 授業中に騒いであまり良い点数を取れなかった生徒T、Kについては、教室の後方に同様に座らせた。これは、邪魔だからということではなく、もう1人の教員（T<sub>2</sub>、男）が後ろにいて指導をする体制だからである。前の方に座らせると、教室全体が騒がしくなるための後ろ側配置である。

③ このようにして、振るわない生徒と上位の生徒を配置してしまい、中間の生徒は教室の真中あたりに人間関係を考えながら座らせた。

この配置で、1学期中間考査後の授業をスタートさせた。

何となく、「先生の決めた席は成績と関係あるな」と生徒は思っていたようである。そのことは、成績上位者の中で「自分はちゃんとした点数をとったのに、なぜこんなに前なのだ」と意見を言う者や、「自分は自分で勉強したいのに」と意見を言う者がいたことから分かった。確かに、低い点数を取った生徒の傍に高い点数を取った生徒を座らせるのは、「教えてほしい」という教員側の都合からであり、本人の成績が悪かったわけではない。さらに、完全に成績順にしてしまうと、習熟度別のグループを作った時と同じ失敗になるのではないかと心配もあった。下位者のやる気がなくなってしまうてはならないので、生徒には誰が下位者なのか分りにくくする目的もあったのである。

中間テスト前に比べ、クラス全体に活気が見られるようになってきた。授業も少しはやりやすくなり数学が楽しい、という生徒も増えてきた。しかし、何が楽しいのか、というと「数学」ではなく「授業」であり、コミュニケーション部分が多かったようだ。コミュニケーション部分も大切なので、この並び方の授業が少しは成功しているのではないかと考えたが、生徒が生徒に教える、という取り組みはあまりうまくいっていなかった。生徒それぞれに、このやり方には不満があったのである。聞いてみると、大きくは以下のようになる。

<教えられた方からの意見>

① 相手への不満

- ・「〇〇からは聞きたくない（プライド）」「〇〇も自分と同じくらいバカなはずだ」
- ・「〇〇が傍にいと、話したくなる」
- ・「〇〇の説明、わかりにくい」
- ・「△△、そんなこともわからないのか、と、言われそう」または、「言われたくない」
- ・「教えてって言っても、教えてくれない」「自分でやれって言われる」
- ・「〇〇いい気になっている」

② 体制への不満

- ・「前の席嫌だ」「後ろ、嫌だ」
- ・「〇〇からは聞きたくない、先生から聞きたい（甘え）」
- ・「席、いちいち動くの（が）面倒くさい」
- ・「※※(教えてくれる生徒ではなく、近くになる別の生徒の名前)の近く嫌だ」

<教えた方からの意見>

① 相手への不満

- ・「△△は、先生の話を受かない、聞けば分かることを聞かない（で自分に聞こうとする）」
- ・「△△は、(わからないくせに)自分の説明を聞こうとしない」
- ・「△△は、(いらぬ話で)うるさい。授業の邪魔だ」
- ・「△△は、いくら教えても(理解)できない」
- ・「△△といると、自分も解らなくなる（本当は、教えてみると自分もよく分からなかったことに気づくのだが、△△が解らないから自分にも解らなさが移った、などと間違った考えになっている）」
- ・「△△と一緒に、(自分も)要らない話をしてしまう」

② 自分のことの主張

- ・「自分は人に教えることに向いていない」
- ・「自分は、もっと進みたい。人にかまっている場合ではない」
- ・「自分は人に教えられるほど、わかっていない。自分が理解するだけで手一杯だ」
- ・「自分より頭のいい人がいる、その〇〇さんが教える方がいいと思う」

確かに、期末検査ではテストの点数格差は縮まった。下位の者の点数が少しは上がっているからなのだが、残念なことに上位の者の点数が伸び悩んでいるからでもある。

これには2つの原因が考えられた。まず、上位者が下位者と、無駄話に興じてしまった組があること。自分でもまずい、と分かって教員に不満を述べる者はまだ良いが、不満を持たずすっかり楽しんだ者はその結果が点数として出てきたのである。もう1つの原因は、能力がある生徒は遅いテンポの授業に飽き、下位者に教えることもせず、自分1人で授業とは関係なく予習だけで進んで行ってしまった。その結果、授業中に言ったポイントを聞

き逃していることである。教科書以外の補足や、よく間違えるポイントなどを全く聞いていなかったようだ。

このことについて、大友（2009）は、次のように述べている。

「自分の考えを他者に伝えることは難しいことであり、反省的思考や表現力をフルに駆使しなければならない。したがって、自分の考えを他者に伝える活動は数学学習の中において十分に意義のある活動といえる」（17 頁）

まだ、生徒は自分の学習に手一杯で、他者に伝えるまではできない。

その頃、1 年生全体へ取った同じアンケートの 2 回目(5 月)の結果は以下のようであった。

① 苦手克服型            理科が増えている。

理由に、単なる「嫌いだから」から「嫌いを好きにしたい」、「得意にしたい」「苦手な科目を直したい」という具体的な言葉が入ってきた。またテストをしてみて、高校の授業に危機感をもったのか「点数が取れないから」という新しい理由も出てきた。

やはり、苦手な教科と拒否する教科とは一致しないと言えるのではないか。そして、苦手な教科こそ、知りたい、頑張りたいと思っていることが分かる。

② 単純型                増えてはいないが「興味がわいてきた」という理由が出てきた。これは、大事なことだろう。特定の教科に限ってはいない。

③ 将来目的型            少し増えている。理由としては、「資格を取るため」がわずかだが出てきた。

授業と連動している資格（例えば、家庭科における食物検定など）が沢山あるからであり、それを取得することが就職や進学にプラスに働くことを学んだからである。これに分類される目的を持つ生徒は、授業以外での資格取得も目指すようになり、外部での講習会に参加したり、授業に直接は関係のない資格取得（例えば危険物取扱者甲・乙種とか）に力を入れるようになったりする。「必要かどうか」は後から考える、と言い、取れるものを取れるうちに、という考え方のような。動機は打算的ではあっても、頑張る目的の理由としては充分である。

④～⑥ 成功目的型、打算型、本質型については、理由についても余り変わらず、割合的にもほぼ変化がなかった。ここに分類される生徒は、頑張りたい理由に信念を持っているのだろう。テストの結果や教科担当者により、頑張りたい理由が揺らぐことがない。本当に、勉強を頑張りたい生徒がここに分類されているのではないだろうか。

⑦信念型                この型が増えている。理由としては、

「せっかく、こういう学校に入ったから」

「ここでしか学べないものだから」。

苦手克服型に次ぐ多さになってきた。依然として数学や英語などの名前も挙がって

はいるが少数であり、入学したての頃よく分からなかった専門の授業に対して、特に意欲が見られるようになってきている。「測量」、「食品加工」、「森林科学」、「生活デザイン」、「野菜」など、普通高校には無い、そして本校内でもその科にしかない特色のある教科名が出てくるようになった。この学校限定の「高校生らしい」目的である。

#### ⑧ その他

・「女子力 UP」

・「料理ができるようになりたい」、「技術を身に付けたい」など

いわゆる勉強とも違うが、資格まではいかない目的も出てきた。ふざけているようにも見えるが、本音の部分なのか。高校に入学して、そろそろ周りが色々見えてきた頃なのではないか。

嫌いな教科や不得意な教科を頑張ろうと思っている生徒が多い点は評価できる。

「楽しいから」頑張ろうと思っている教科は、大体が各科の専門教科である。目的を持って入学してき、その気持ちが持続しているということだろう。

しかし、やや気になるのは、1回目は入学したてで本音ではない部分もあったのか、2回目になると、高校で頑張りたい教科が「なし」と答える者が少数ながら出てきた。これを食い止め、頑張らせていくにはどうしたらよいものか。

1回目のアンケートより、苦手を克服したいと言うものが増え、F科に限らないが

嫌いな教科＝苦手な教科＝拒否している教科

ではない様子がますますはっきりしてきた。

#### (3) 1学期期末考査後から2学期中間考査前まで

3回目（7月）の調査では期末考査最終日に行ったこともあり、頑張りたい教科や不得意な教科に、考査結果が思わしくなかったのだろうと思われる教科名が多く出てきた。

① 苦手克服型の理由に、はっきりと「テストがやばかったから」と書いている生徒もいた。他に克服したい理由も「苦手だから」だけではなく「これまでよりも、もっと点数を良くしたい」など具体的な言葉がみられた。

② 単純型 元々得意であった教科を「極めたい」

「その教科の良さに気付いたから」

「克服したいから」

という、特定の教科に対して今までと違った見方をしている者もある。

③ 将来目的型 「就職したいから」ではなく

「就職に有利になるから」、

「夢のため」

と、こちらの理由も具体的になってきた。資格を取得できる教科名が多く挙がっている。

全体的に④成功目的型⑤打算型が減ってき、⑦信念型が増えてきている。相変わらず⑥については余り変化がない。しかし、回答に「農業云々」とついた教科や理由が目立つようになった。段々と、農業に関しての自覚が出てきたようだ。

5月の⑧その他が完全に消えてしまった。

今回の調査から、特定の教科と言うことではなく「全教科を頑張りたい」、「むらなく頑張りたい」、という生徒も少し出てきた。2、3年生になると、「順位を上げたいから」「評点平均をあげたいから」という理由で全教科を頑張りたい、と言い出すが、まだ1年生であり、そこまでは深く考えずこだわりも持っていない。単純に頑張りたいようだ。

しかしその逆で、頑張りたい教科が「なし」と回答する生徒が減少するどころか増え続けている。全部に自信があるから頑張らなくても良いのか、その逆なのか。数学科と言うより、学年、学校全体で考えていかなければならない問題ではないだろうか。

このころからF科の授業の雰囲気も良くなってきた。そして、ある生徒が「先生、先生は自分たちのクラスのこと、好きでしょ」と言ってきた。「そんなことはないよ」と言ったのだが「いいよ、無理して隠さなくても」「自分たちも最近数学の授業が楽しくなってきたところだから」と言ってきた。

授業が楽しくなってきた、との言葉を聞き「じゃあ、少しは数学が好きになってきたのか」と聞くと「全然（好きになっていない）」と言う。今までは、授業がつまらない＝嫌い＝苦手、だと思っていたが、どの2つもイコールでは結びつかないことが分かった。特に衝撃的であったのは「授業が楽しくなってきた」のに、「数学は嫌い」なのである。

しかし、逆の考え方をして、授業が楽しい＝好き＝得意の等式が成り立たないならば、この＝を→に変えて、授業が楽しくなれば好きになって得意になってくる、の第一歩を進んだのではないか。

そして、授業体制は次の段階である。

●少人数による教え合いの授業—生徒の希望（仲間）による席順—

単元は「第2章 二次関数」、ここの導入部分に入った。

中間テストで、能力がありながらあまり点数を伸ばせなかった生徒数名に話を聞いてみた。やはり「(先生の話を書かなくても) 分かると思った」「簡単だと思っていた」「(話を聞かずに進み) 気が付いたら、全然分からなくなっていた」ということであった。中学校では成績下位者であった彼らは、当時の教科書ではなかなか解けるような問題が無かったのであろう。それが彼らの能力に合わせ自分たちで解いていけるような問題をメインにした教科書に出会い、自分たちは先生の話を書かなくてもできるようになった、と勘違いしていたようだ。そして、それは違うのだ、ということに気づき、「ちゃんと話を聞くよう、前に座りたい」という生徒が多くなった。残念なことに、彼らはまだ他の者たちとあまりコミュニケーションを取ろうとはせず、自分の点数のことばかりを気にしているようだった。

ところで、先の大友（2009）は、次のようにも述べている。

「1人で解決を図るのが難しい問題の場合、何人かの生徒が考えを持ち寄って、コミュニケーションを図ることで問題の解決に至ることがある。中略。自力解決ではどうにもならないからこそ、共に考える必要性がうまれてくる。」（17頁）

当初は、点数を見ながら、低い者同士はあまり近くにしない方がいいのではないか、と考えていた。しかし、前回の席順での反省（生徒の意見）より、教えられることより教えあうことの方が良い者もいるのではないかと思い、隣に座る人の人選は教員が全部を支配するのではなく、生徒の希望を重視した。同じくらいの能力の方が、一方的な流れにならず相談という教え合いになるのかも知れない。

とりあえず、能力的に最前列に座るべき生徒を呼び、隣に座ってほしい人の希望を聞こうとした。ところが、能力に拘わらず、点数が伸びなかった生徒達は呼名される前に競って皆一様に前に座ろうとした。

聞いてみると、理由は大きく分けて以下の3つである。

① 先生に聞きたい

- ・「仲間から聞く、というよりは、前に座って先生に聞きたい」
- ・「自学自習はやはり無理だったから、先生に聞きたい」

② 自分で自分を制することができないので体制の力に頼りたい。

- ・「後ろの方にいくと、遊んでしまう」
- ・「前で集中したい」
- ・「前にいないと勉強ができなくなってしまう」など。

③ 後ろにいと、途中の誰かが邪魔

- ・「△△が騒いで、話がよく聞けない」
- ・「〇〇が目障りだから見えないように前にいたい」など。

教え合いどころではないようだった。

しかし、能力の高い生徒も低い生徒も、春の段階の何もやりたくないクラスではなくなってきた。

教員に甘えて頼ってばかりでは伸び悩む。そのような受動的な学習だけでは知識として定着せず、実際に生活で使える数学とはならない。仲間同士のコミュニケーションを取らせ、能動的に考えさせ、どうしてもだめならば教員に頼るべきである。T<sub>2</sub>教員をうまく利用すべく、理解の遅い生徒（のうち特に前を強く希望しなかった生徒）を後方にも配置するようにし席替えをした。生徒と教員の相性ということもあるので、2人配置というのは生徒にとっても助かるはずである。

今回の席替えの手順は以下のとおりである。

生徒には、前回と対して変わらないやり方に見えたと思うが、やや意味合いは変わって

いる。サブティーチャーの存在のみならず、すぐ近くに「相談しあえる仲間」も座らせるのだ。

- ① どうしても、教卓の真ん前に座りたいという生徒2人を（友達同士、どちらも能力は低い。しかしやる気はあると見込んで）座らせる。
- ② その両隣に、各々が「解らない所を聞ける人」と本人たちが推薦した生徒を座らせる。このとき、すでに教卓前にいる2人は「教えあえる」関係である。両脇の二人は、教えあっても解決できなかった時のサブティーチャーとしての配置である。
- ③ 残った席の前と後ろから点数の低い生徒を座らせ、自分の「分からない所を聞ける人」「隣に来て相談したい人」を呼ばせ、座らせる。後ろの席では、T<sub>2</sub>が中心となり教える。
- ④ 勝手に授業中に予習をし、話は聞かないが本当は能力がある生徒を目の届く教室の中心部に座らせた。勝手に進むのはいいが、簡単な教科書を使用しているため知識の幅も深さもないのに、全てを分かったような気になるのを防ぎ、ポイントの時は予習の手を休めさせるためである。

ところがこれとは別に、皆から「そばに来るな」と言われ、中々どこにも座らせられない生徒(集中力に欠ける生徒K)がいた。「こいつが来れば自分の成績が下がる」と、皆が嫌がった。機械的に座っている名簿順であれば諦めているこのような意見も、一授業の中で席替えでは発生してくる。誰もそばに座りたがらないため「教えてあげてもいい」と言う生徒は勿論のこと、教えあう仲間も出てくることはなく、前の席の端っこに座らせようとすると教室中から「目障り」と声が上がった。目をかけて授業するつもりでいたが、あまりの意見の多さに、一番後ろに座らせT<sub>2</sub>に見てもらうことにした。

日野（2010）はさらに、自力解決場面を視点とした生徒の数学的意味の構成について以下のように述べている。

- ① 課題を自分で考え、また友人と情報や意見を交換し、分からない点を教えあう時間という意味
- ② その後の授業の展開を自分で理解していくための拠り所を作る時間

②については、自分の考えに及ばなかったことなので、それも配慮しなければならないのだと、改めて考え、席替えの2回目はこの点を重視した。

しかし、現実問題として、能力がある生徒にはあまり時間をかけていられない。本当の躓きを手助けしてやるくらいで、やはり彼らをサブティーチャー的に配置して前の方に座ってもらうしかなかった。

今回の席順にしてから授業をしていくと、想定外に生徒間の無駄話は少なかった。仲の良い者が傍にいたので、よく相談はしている。同じくらいの能力の者同士がいろいろ相談しあい、結論が出ないと近くにいるサブティーチャー的な生徒Zに聞いている。XとYの



意見が合わずZに聞くのだが、そのときXが聞くとき大体は先に「こうなると思うんだけどな」と言うのはYの考えである。そして、それで良ければ終わりだが、「違う」と言われると「ほら、やっぱり」と言い、次に自分の考えを出してくる。その一喜一憂の様子が見ていてとても面白い。教えた方のZも、「最初から自分の考えで言え！」等と言いながら一緒に笑っている。そして、本当はZに否定された方のYの方が正しかつたりするのだが、その逆転が起こる瞬間の反応も面白い。間違った方向に解決が行っているな、と思いつつも好きなだけ議論させている。後で、議論の過程、間違った時の自分の気持ち、反応と一緒に正しいやり方を思い出してくれば良いと思っているからである。議論すること自体を、楽しんでくれれば良いのだ。正解のみの授業に大した意味はないのである。

＜教員が「組」を作った席替えより良かった点＞

①「理解の早い者が遅い者に教える」から「自分で選んだ仲間から教えてもらう」「教え合い」になった

前回は、教員が一方的に教えられる方と教える方の関係を作り、その関係は向きが変わることが無かった。そのため、教えられる方からは「〇〇からは聞きたくない（プライド）」「△△、そんなこともわからないのか、と、言われそう」または、「言われたくない」との不満があった。

しかし、今回、能力に関係なく、仲間を近くに座らせると関係が一方的ではなくなった。つまり、何人かで相談をして答えを導き出したり、それなりに考えて分かったら、自分の理解した方法を仲間に自分の言葉で(教員の説明通りではなく)教えたりするようになっていた。また、仲間が分かった様子を示すと、「なんで分かった？」に始まり、「どうすれば解ける？」「どうやって解く？」等、自分から聞いたりする様子が見られた。これは、時には教える側になったり、時には聞く側になったりするためである。教える方が一方的ではないため「△△は、先生の話を受けない、聞けば分かることを聞かない(で自分に聞こうとする)」「△△は、(わからないくせに)自分の説明を聞こうとしない」「△△は、いくら教えても(理解)できない」という意見も無くなった。

また、能力が同じくらいの者が近くにいたので、競争して解く場面も多々見られた。「どっちが先に解けるか競争しよう」との時間的な競争であったり、「終わったー」「自分も終わった」から「答え何になった？」「お前は？」などの正誤の競争であったりしている。そして、それは彼らの励み、やる気になっているようだ。

②分からないポイントが分かるようになった

一生懸命説明したり質問に丁寧に答えたりした後、教員から見ると、生徒は何故分からないのか、どこがどうして分からないのか分からないことがあったりする。このことは、教えられた側の不満「〇〇の説明、分かりにくい」に見られるように、教員であれ生徒であれ、すぐ分かった者は分からない者の立場に立てず上手く説明が出来ない。何が分からないのか分からなかったり、なぜ分からないのか分からなかったりするのだ。しかし、自分がやっとな解答を導き出した者は、「あ、そこ、自分もそうや

って間違っただけ、本当は〇〇なんだよ」「そうやって考えるより、こうやって考えた方が簡単に答え出るよ」と、自分に重ねながら説明できるのである。そして、その分、分かりやすいのだろう。そのやりとりの様子を見てみると、「ああ、そこでそう考えていたから躓いていたのか」と改めて気付いたり「そういう考え方で教えればよいのか」と思ったりするような所が多々あった。

教える方も説明しながら「あれ？さっき自分が1人でやったときにはできたのだけどな（なぜ今は、何でできなくなったのだ？）」と言い「もう1回やってみるから待って」とやり直してから再度説明に挑んだりしている。教える側の「△△といると、自分も解らなくなる（本当は、教えてみると自分もよく分からなかったことに気づくのだが、△△が解らないから自分にも解らなさが移った、などと間違っただけになっっている）」と言う上から目線の意見はなくなった。教える方も、再学習になり確実に定着していくようだ。

### ③能力の高い生徒は話を聞きながらも予習ができるようになった

仲間同士の組み合わせにしてみると、わりと同じくらいの能力の生徒同士が隣り合っていることに気付いた。

前は教える側に回った能力の高い生徒同士が隣り合っていたりする。彼らは、授業内容について答え合わせをしたり相談してしたりしても、余った時間を予習に回すことができるようになった。そして、こちらも完全に教えるだけ、と言う一方通行ではなくなったので「自分は人に教えることに向いていない」「自分は、もっと進みたい。人にかまっている場合ではない」という意見が無くなった。分かりにくい者に教えることについて、無駄、だと思っていた時間を、同じくらいの能力の生徒と教え合うことでお互いを高め合っていくことができるようである。「自分は人に教えられるほど、わかっていない。自分が理解するだけで手一杯だ」という不満も無くなった。

いずれにしても、教室内で教え合う姿はあちこちに見られるようになった。先生に聞きたいのだ、と前に座ってしまった生徒も、問題を解く都度確認はするが「OK」をもらおうと誰かに教えるようになった。しかし、まだ教員に頼るばかりの生徒も多く、2人配置では足りないという感じは拭えない。

ところで、前回の席替えより良かった点ばかりではない。それを以下にあげる。

＜教員が「組」を作った席替えより悪くなった点＞

#### ①間違っただけに進んでいる時の指摘について

自分なりの解答の仕方が間違っており、それに気づかず他人に伝授していることもあるので、教員がよく注意して見て歩かなければならない。せっかく教えているのに「違う」と言うことで、聞いている方が「ほら 馬鹿！やっぱりお前なんかに分かるわけがないんだ！」と言うことになったりするので、「違う」という指摘の仕方と指摘するタイミングにも気を付けなければならない。

また、相談して出た結論が間違っている場合もある。2人で一生懸命考えた結果で

あり、否定しにくいときもある。

## ②話題がそれることがある

教え合っていたはずが、気付けばすっかり別の話題になっている。このことについては、想定内であり、仕方がないことと最初から考えていた。解決してから騒いでいて授業妨害にならない程度ならば、特に注意はしない。

しかし問題なのは、自分たちが解決していないのに周りが楽しそうにしているのを見て、解決しないまま別の話題に入ってしまう生徒達がいることだ。

## ③誰も解らない場合

近隣の誰もが理解できなかった場合、別の話題で騒いでしまう。こういう組には、教員が説明をし直す。誰か1人が分かるまで何回でも説明したりヒントを与えたりし、1人でも分かれば他の仲間にも伝えてもらう。しかし、分からない組が余りにも沢山あるようであれば、全体への授業をもう一度やり直すことになる。

## ④自分たちのことしか考えない生徒達が出てきた

能力の高い者同士の組合せで、「自分たちだけ分かって高得点を取ればいい」「あいつらには付き合っていられない」という発言をする者達も数名見られてきた。彼らの数学の能力は高まるように見えるが、本当にそうなのだろうか。

そして、「自分より頭のいい人がある、その〇〇さんが教える方がいいと思う」という意見についても、それほどには出て来なくなった。

同じくらいの能力で張り合っている関係の方が、上位・下位の生徒に関係なく楽しそうであり、自分たちで答えを導いているので後々で忘れないようである。

## サブティーチャー≒仲間

「△△は、(いらない話で)うるさい。授業の邪魔だ」と言われていた生徒Kであるが、落ち着かず話を聞けないままの結果として1学期の中間考査でも期末考査でも赤点を取り、夏休み前から休み中にかけて補習授業を受けるということになってしまった。しかし、驚いたことに補習だと黙って学ぶことができ、きちんと理解でき、一緒に補習を受けている生徒にも教えることができているのである。「なぜ全体だと話を聞けないのか」落ち着いて話をしてみた。すると、「特に理由はないのだ」と言い、「最初に騒いで解らなくなりその後は解らないから暇で騒いでいた」、「今、理解できたから2学期は生まれ変わるのだ」と言った。そして、確かに2学期になるとそれほど騒ぐことはなく、落ち着いて授業に臨むようになった。

## (4) 2学期中間考査後

F科の最後は、今までと全く違った形態をとってみることにした。

## ●グループ単位での教え合いの授業—グループごとの席順による授業—

先の、生徒の希望による席順が失敗したのではないが、より良い形態を求めてである。

この4つ目は、完全に生徒による問題解決型にした。

単元的には「二次関数」の続きで、最大値・最小値の所である。「関数」と聞くだけで例年の生徒は拒絶反応を起こし、実際、考査でも良い点数にならない単元である。その中でも最大値・最小値はさらに不得意とされる小単元であるが、この単元はグラフを実際にかいたり動かしたり色分けをしたり、という作業的な内容が多く、ここのクラスのように実習が好きな生徒は喜んでやるのではないかと思われた。普通は、マス目のグラフ用紙を使わないのだが、マス目に点を取る作業、点をつなげばグラフになるのだ、と言う辺りを作業としてやらせる。さらに、平行移動については自分たちで考えさせ、それを発表させる。

席の決め方としては、まず生徒に4～5人で仲間同士のグループを作らせる。先の結果により、教え合いは低い生徒同士でも有効であると考え、特に成績を見て教員が意見をさしはさむことはしない。それから、グループのメンバーを見て、低い生徒が多く混じっているグループは前の方に座らせる。

その予定だったが、前回同様どうしても前に座りたい生徒が居るグループが勝手に前に座ってしまった。そして、それを見て、他のグループも前の方に陣取ろうとし、人数を見て場所を調整した。

すると、今度は各グループとも、そのグループの中での座り方を工夫していた。

ア．高い生徒がかたまつて縦に一系列になり、その隣に低い生徒を縦一系列に固め、1対1で教えながらも、高い者同士が固まっているのでいざというときは相談出来るようにしているグループ。

イ．グループの中で、仲が良い者どうしでくっついて座りながらも全体として一つにまとまっているグループ。

ウ．低い者同士が横一系列に並んで相談し合いながら、解決しないときは後ろを向いて高い者に聞いているグループ。

などである。

最終的に教室には図1のような形になり、色々な人数のグループがうまく収まった。

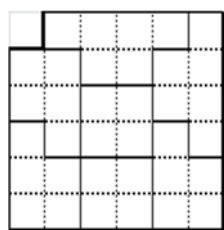


図1

そして、この座り方にしてみたところ、今までの中で一番授業の雰囲気が変わった。

生徒は、グループは単なる席の単位だと思っていたようである。そして、最初は相変わらず何かあるごとに「先生！」というさかったのだが、「グループの中で解決してちょうだい」と言ったところ、内部で話し合いや教え合いをするようになった。

また、単なる席替えで座らせていた配置と違い、共同体の感覚になったのか、どこのグ

グループでも高い者は低い者の面倒をよく見るようになった。聞けば教えてくれるので、低い方も分からなかったりするとすぐ「〇〇（名前）、教えて」と言う。また上位者の方でも、常に「△△（名前）、今の所、分かった？」と配慮の言葉が見られた。

その教え方や問題の解き方についても、グループ毎に特徴が見られた。

あ．机をくっ付けて最初から一緒に解いていくグループ

い．最初にできる者同士が各々解答をし、答え合わせで答えを完璧にしてから、低い者の隣に1対1に付き切りになり教えるグループ

う．個人個人で問題を解いて、終わったら皆で答え合わせをし、答えが違うところを皆で討論して正しいと思う答えを導いているグループ

（え．自分たちで解決できず、隣のグループに声をかけて教えを乞うグループ）

などである。

普段、授業中に立つことは禁じているが、この意見交換や聞きに行くためと言うのは許可した。

これまでは一斉授業をした後にあちこちで同じ質問があり、何回も何回も個人的に教えに回った。それならば、と一斉指導をもう一度同じ内容を話しても何人もの生徒が理解できず、また同じ質問があちこちである、と言う無駄なことがなくなった。

2人の教員では周りきれなかった教室が、大幅にうるさくなったときに注意だけでも良くなってきた。

「二次関数」の単元は難しく、考査では例年どこの科でもあまり高得点に結びつかない。そして、そのことにより一層「数学って難しい」「解らない」「嫌い」「やっぱり無理」に拍車をかけてしまう。ましてや能力的に低いこの科では勿論そうなることは容易に想像がついたので、「難しそうに見えてそうでもない」という感覚にしようと考え、2学期の中間考査は、問題をかなり基本的な内容にして本当のポイントだけに絞り、応用問題は出さなかった。すると案の定、誰しもある程度はとけた。平均点も今まで最高になり、100点を取る者が何人もいた。赤点者はいなかった。

ねらい通り、彼らは「得意になってきた」「高得点とれるようになってきた」「最近の数学ってわかる」「少し好きになった」「これから頑張ろうと思う」と言い出した。「分かる」という言葉が多く出てきた。その後の応用編に入っても「簡単」「これもう飽きた」等と良い調子は続いていた。

そして、4回目のアンケートは2学期中間考査後、10月の頭に行った。同じ調査を何回もして、解答する方でも「またか」という空気になり始めたので「今回は最後であること」をきちんと述べて、回答してもらった。

その結果、殆どが、①の苦手克服型になっていた。3回目の調査同様、考査後ではあったが、終了直後ではなく土・日を挟んだせいで考査のことを少しは忘れたからかも知れないが、理由に「テストがやばかったから」と言うものはなく、単純に、「苦手だから」「苦手をなくしたい」「難しいから頑張りたい」などになった。教科は、大体が数学、理科、英

語であった。

あとの残りは②単純型である。相変わらず「好きだから」「得意だから」と言う理由であるが、少ししかいなくなった。

#### ⑧その他

- ・グローバルな時代だから「英語を頑張りたい」
- ・〇〇先生のようにきれいな発音ができるようになりたいから「英語を頑張りたい」
- ・生きていくうえで一番必要だと思うから「国語を頑張りたい」

そして、他の理由がほとんど消えてしまった。つまり「苦手だから頑張る」「好きだから頑張る」だけになってしまったのである。

更に、今までの3回と大きく違ってきた点としては、各クラスの嫌いな教科に普通教科の中の実技系教科が入ってきたことである。あるクラスでは、数学よりも実技系の教科を嫌いだと生徒の多くが答えており、それは「楽しくない」「授業がつまらない」や、担当の先生に関わっているような理由であった。数学を嫌う理由は各クラスとも「難しい」「小学校から叱られた記憶しかない」「中学校のときから嫌い」など、担当者にあまり関係のないものである。しかし、実技系教科名については、クラスによっては全く出てこない、つまり別の担当教員では出てこないものであった。また、理由が数学を嫌うのと違う点も注意である。そして、数学の「嫌い」は「頑張りたい」に大体出てくるが、実技系の「嫌い」は、頑張りたい教科としては出てこない。

今回の調査で分かったことは、普通教科の好き・嫌いや得意・苦手は担当教員にさほど関係なくどこのクラスからも同じような結果として挙がってくる。実技系教科については担当教員の影響が大きく、あるクラスでは好きな教科のトップになっているかと思えば、別の担当者のクラスでは嫌いのトップ＝「やりたくない」になっている。自分が考えていた以上に、普通教科より実技系教科の方が担当者の影響が大きい。

以上4回の結果から、PISAの結果の「不安だし興味関心もないが高得点はとる」と本校生徒の実情はやや違うと思われる。本校生徒は、数学に限らずどの教科についても「嫌い」と「苦手」と「頑張らない」とはイコールでつながらないようだ。むしろ、「苦手だから頑張りたい」という結果になっている。「嫌いだから、好きになれるよう努力したい」と言うことも出てきている。嫌いな教科は苦手、頑張りたいくない、ではなかった。

やはり、「分かりたくて仕方ない」状態のようである。

しかし、F科はそのままその調子が続くようなクラスではなく、少し分ってきたし周りには友達がいるし、その友達は教えてくれるし、と、教えられている生徒の方に甘えの感情がでてきた。少し難しい内容をやろうとすると、「こんな難しい問題、俺やらなくてもいいだろう？」とせっかく教えている最中に言ったりしている。「それより～さあ」と別の話に持っていこうとして仲間から注意されたりする場面も出てきた。どうなることかと見てみると「その話、いいって(いらないうって!)。これ、やってしまおうよ」と上位者は、大体

どのグループもさりげなく流してくれている。教員から注意されるのと違って、生徒は素直に聞いている。

＜この席順にして良かった点＞

- ・グループ内で分からない所は解決する。
- ・1つの問題を、グループ単位で解いている。疑問点は、意見を出し合って答えにしている。
- ・大きく離れた位置への話しかけが無くなった。
- ・グループ内で統制されて、行動を管理されている。教員がいちいちうるさく注意しなくても良い。

＜この席順にして悪くなった点＞

- ・別のクラスで同じ事をしてみたところ、普段クラスから浮いている生徒2人が2人組にはなったが他のメンバーを見つけられず4～6人のグループになることができなかった。今回F科ではそれはなかったので良かったが、4～5人でグループを作るように言ったとき、どこにも属することができない生徒が出てきた場合、どうするのか。
- ・今回は良いが、次回はもしかしたら、「△△と同じグループになって自分が教えるのは嫌だ」と上位者だけで固まるグループが出てくるかもしれない。

考查終了後に答案を返却すると、今までは生徒が「先生、席替えどうする」と聞いてきていた。「〇〇の場所に座りたい」「△△と一緒に座りたい」など、色々な要望があり、そのための席替えをしたいがために質問していたのだ。しかし、今回は「先生、席替えするの」と聞いてきたので、逆に「席替えしたいの」と聞いてみた。すると、どこのグループも「班のメンバー替えないで」までの意見は一致していた。そして「班の位置だけを替えない」というグループと「班の位置はそのままでもいいけれど、班の中での席替えをしたい」という意見2つに分かれた。

そこで、なぜメンバーは替えなくていいのかを聞いてみた。すると

- ・「どうせ替えるといっても、大体同じメンバーが固まる」
- ・「今の、このメンバーで良い」
- ・「自分がこれだけの点数を取れたのは、隣に座った人のおかげだから離れない方がいいと思っている」

と言うことであった。

それでは、「班の位置はなぜ替えたいのか」と言うことを聞いた。

- ・「今の自分たちのグループは6人が横一列で並んでいる。1人ずつに1人がついてよく教えるために、2列に3人ずつ並びたいのだ。そのためなら、教室内の場所はどこでもいい。」
- ・「自分たちのグループは5人だが、自分1人で2人に教えるのはきつい。AAに専門に

付きたいから、そうすると BB は余ることになる。そこで、別の 5 人の班の人と BB が隣り合うように座れば BB のためにもなると思う。そのため別の 5 人の班と近くに行く必要がある。」

- ・「今度こそ、自分たちの班が前に行きたい。」
- ・「前に行って 100 点取りたい。」

最後に、「なぜ班の中での場所替えをしたいのか」を聞いた。

- ・「CC の動くのが邪魔で授業に集中できなかった。CC より前に行きたい」
- ・「同じ班の中でも DD の隣にいるとよく分かるようになるみたいだ。だって、EE は DD の隣に行ったら急に頭がよくなったもの。だから今度は自分が DD の隣に行きたい」
- ・「FF といると話をしてしまう」

なお、生徒 AA、BB 等は、前出の生徒 A、B 等と区別をするための表記であり、特定の生徒を指すものではない。

この F 科の生徒がここまで点数や成績、授業内容を覚えたい、ということにこだわった発言をするとは想定外であった。班の場所を替えたい、と言うグループも少なくはなかったのだが、グループの形が横一列を希望したり、3 行 2 列を希望したり、2 行 2 列 + 1 を希望したり、中々 35 人の座席の形にうまくピースとして収まらなかった。

次頁の図 2 は、現状の配置とその各グループの要望を示している。



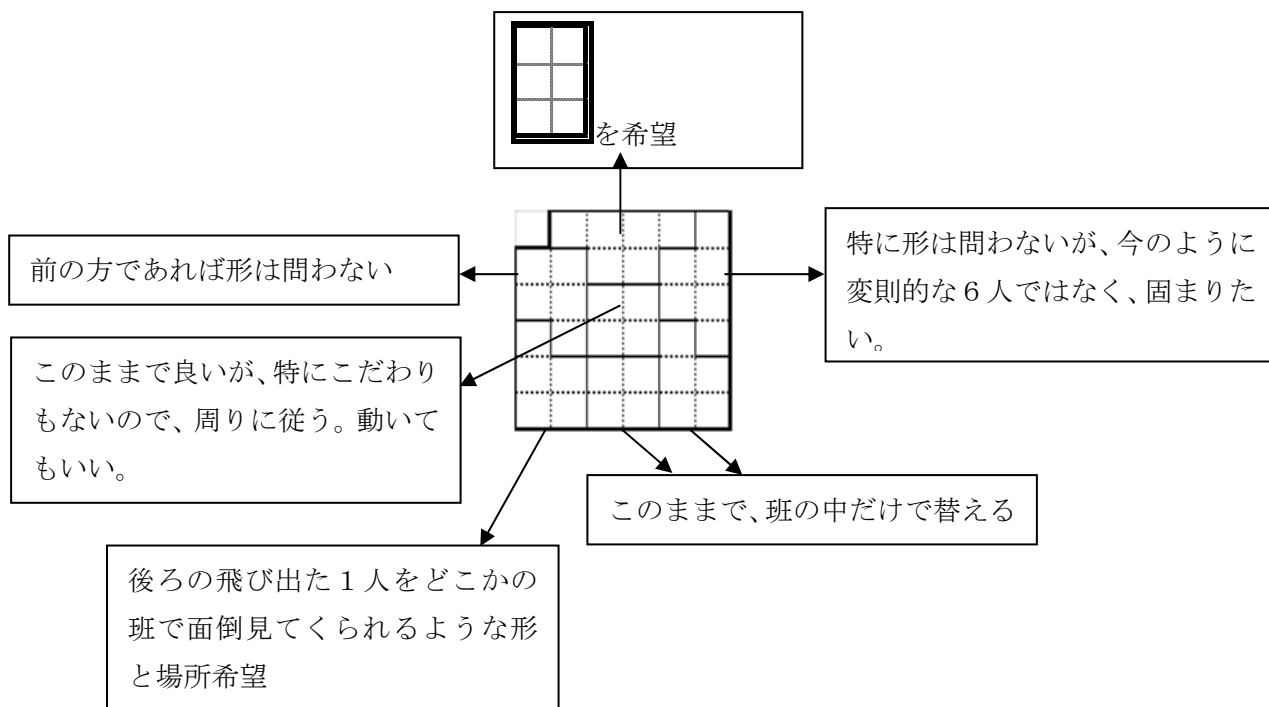


図2 最終的に各グループが出した席順に関する要望

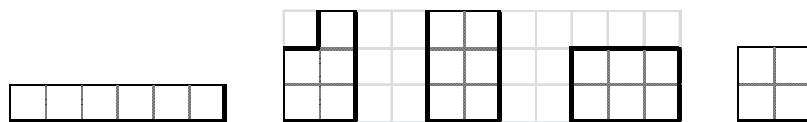


図3 生徒の希望するグループの形の例

元々、仲の良い者同士の集まりであつたのでグループを解体する必要はないのかも知れないと思つてはいたが、それ以上に、彼らの成長ぶりに驚いた。

彼らは、グループの場所を替えたい理由が全て勉強への意欲によるものだけになっていた。また、依然として前の席を希望し、その理由が、単なる高得点を取っただけでは満足せず100点を取りたいのだ、と言う生徒が何人もいた。

## 第4章 結果分析

### (1) 意欲は変わるのか

3回目調査（7月）まで「学校は大好きで、学校で頑張りたいことはそれなりにあり、高校生活は楽しんでいる。しかし、座学の授業はあまり好きでもないし、他の活動に比べると頑張りたいわけでもない」というA校の意識はあまり変わらなかった。ずっとこの調子が続くのかと思われ、これがまさしくA校1年生の姿なのだろうと思った。しかし、2学期に入り4回目（10月）の調査をしたところ、大きく結果が変わった。

入学して良かったどうか、という項目に関して大きく変わらず「とても良かった」「良かった」が多く、「普通」が少し減ってきたという程度であった。しかし、この学校で力を入れたいことが、「資格取得」、「進学対策（勉強）」、「就職対策（勉強）」がほぼ全生徒の回答に出てきたのである。複数回答可のため「部活動」は勿論減ってはいないのだが、今までは全然出てこなかった勉強関連の2つに○が目立つようになった。

1年生でも2学期に入り、進路を意識し始めたのだろうか。これは、3章でも述べたが、「頑張りたい教科」が実技系教科からほぼ普通教科になり、理由も「苦手を克服」というものが多くなってきたことにも表れている。

また、「数学は何のために必要だと思うか」と言う問いに対して、前回までは、「算数だけわかっていればよい」「計算のため」「必要ないと思う」などの答えが多かったが、今回は「将来のため」「進学のため」「就職のため」と言う回答が非常に多くなった。これも、進路や将来を真剣に考えてきている表れではないだろうか。

1学期は入学したばかりで、高校生活を単純に楽しんではいたが、2学期に入り現実を見て考えることは考えるようになった。自分の人生にとっていかに勉強や資格が必要なのかを見極め、今後は、学校を楽しみながらもきちんとやるべきことはやっていく、と言う気持ちに切り替えているのだろう。

ところで、夏休みと冬休みにA校は毎年1、2年生の有志20人くらいを連れて、市内の中学校へ（遅進者の）補習授業の手助けをしに行く。そのとき、例年であればA校生徒はある程度レベル以上の生徒だけを募っていたが、今年度の夏休み、F科の生徒のうち担任が推薦した2人に声をかけると「行ってみたい」と言った。この2人はクラス内では優秀とは言えない生徒たちであったが、中学生に教えるために自分の勉強もするだろう、と期待して連れて行った。（F科の成績上位者には断られた。「人に教えるのには向いていない」という理由である）

中学生に対して教える形態は自由にさせているのだが、彼らは、数学や英語という勉強内容よりも、中学生に対して「分かり易いように教える」ということに熱心であった。こんなに優しい言葉がけとかできる生徒であったのか、と思わせられるほど、かみ砕き優しく丁寧に中学生に教えていた。

認知心理学者のブラウンら（1989）は、教育の場での「専門家」は、教師だけを想定しているのではなく、目標とする活動により熟達している子どもは、そうでない子どもに対して、モデリングをしたり足場づくりをしたりして「専門家」の役割をある程度果たすことができるという。教室内に複数の専門家がいることは、活動への動機づけ、メタ認知の促進、自立心の育成などのメリットが大きいと考えられる、と言っている。

授業の成功・失敗は、この専門家をいかにして育てられるか、多く育てられるか、さらには、専門家自体をどれくらい成長させられるのか、にかかってくるのではないかと思われる。その専門家になるためには、生徒自身に意欲を持たせることが必要であるが、専門家として働き出すと、自然に、「更に」という意欲と、周りに教えているのだ、というプライド、もっと知りたい、という意欲が湧くのではないか。

彼らは中学生に対して「専門家」として働いていたのである。中学生がどうしたら分かりやすいかを考えながら、どうしたらやる気を出すのかを考えながら教えていたという。そして、「中学生だし、分からないんだから仕方がないさ」と言っていた。

このことから、このクラスの生徒も「専門家」として働けると考えた。そして、その対象が中学生でなく同じ学年でも、自分より分からない仲間には優しく教えられそうである。中学生に対してそうしたように、仲間に対しても教えるためにもう一度自分自身の学び直しをするだろう。

また、中学生が、高校生の先生には質問しやすい、と言ったのと同じく、高校生も「仲間の先生」には質問がしやすいと思われた。遠慮したりしなくても良いからである。そして、疑問点がすぐに解決出来れば、授業への意欲も今以上になるであろうと推測できた。

しかし、生徒達が望んでいたのは一方的な「専門家」の登場ではなかったようだ。結果として双方とも「教え合う」「学び合う」関係でいることを望んだ。つまり、一方的な専門家の登場ではなく、時には自分が専門家となり、時には専門家に教えてもらう、臨機応変に双方向的な関係を臨んだ。そして、そのことにより競争心が働くのか、授業中の意欲は能力的に直列関係より並列関係の方がとても高くなった。時によっては「分かることがある」「教えられることがある」という自分自身の自信にもつながったようである。

単なる席順とか教室環境とかと言うことではなく、生徒の組合せの問題なのだが、その組み合わせで意欲は変わる。個人の意欲が変わればクラス全体の意欲も変わり、クラス全体としての知識量も増えていくに違いない。

## （２）理解する力は変わるのか

数学教育の目的は、数学の知識を詰め込むことではないし、ドリルが早くできるようになることでもない。ましてや、教室内で劣等感を持たせるような指導があったり、本人の自信を喪失するような内容であったりすることが授業中にあってはならない。また、授業をすることで教室内に序列が生まれてはいけない。

生徒は、全員が自ら学ぶ意欲を持ち、知的好奇心と興味を持って学習をしていかなければならない。

関口（2010）は、

「教師からの一方的な説明、ドリル、型にはまっていて現実味のない文章題を中心とした受動的な学習活動で身に付けた能力は、動的で複雑な現実の問題解決の脈絡ではほとんど役に立たないことになる危険性があると考えられる。」（31 頁）

と述べている。

確かに、陸上部の生徒はどのくらいの角度で槍を投げると一番よく飛ぶのか経験的には分かっている。しかし、数学の問題で「槍の流さは〇メートルで、一番遠くまで飛ばすには何度角度が良いですか」という問題になると頭を抱える。どの大きさの木に対してはどのくらいの菰が雪囲いで必要か、と瞬時にわかる生徒も「ある木の体積を求めなさい」や「木の太さに対して必要な菰の最小の面積はいくらか？」などの問題になると解けないだろう。先輩達から体で学びとったり、自分の経験から生み出したりする、いわゆる「路上の数学」というのは得意なのだ。そして、まさしく、同じようなことが紙に出てくると難しいこと、と思い込んでしまう、現実離れているように感じるのだ。

しかし、この専門高校であることを利用し、元々意欲的な専門科目の内容と絡めれば数学にも興味を持つのではないだろうか、今までの「体」で出していた答えの根拠となれば「難しい」との認識は減るのではないだろうか。「何の役にたつ」のかが分かり、「使わない知識」という考えも無くなるのではないだろうか。

成功体験が沢山あると、生徒は次の成功を求めてもっともっと、と問題をやりたがる。授業中にも「先生、次（の問題早く出して下さい）」と更なる問題を要求する生徒が増えてきた。「はい、どんどん行くよー！」と自分たちに声掛けしている生徒もいる。

高校を卒業するまでに、覚えさせておきたい内容がある。進学校のそれとは別にして、A校のレベルでその量を 100 とすると、どうしても 100 教えようとし、生徒が覚えられないことや時間内に目標に到達しないことにイライラする。そして、教員自身が授業をつまらないものになっているかもしれない。しかし、今それを思い切って 70 まで覚えられれば良い、と自分に決めて授業をする。ゆっくり相談させたり、自分たちで考えさせたりする。すると、その目標とする 70 の知識は定着するようだ。100 を教えようとして何も身に付かないまま、「嫌い」「難しい」「分からない」と言う気持ちだけが残るよりも、教員の割りきりで生徒の気持ちの余裕も出てくる。

70 でも無理なようであれば、時には思い切って 50 まで減らすのでも良いと思う。「一般的な高校生として最低限」という考え方を止めて、「彼らが自分たちで解いて、理解でき、使えるようになる量、内容」に厳選していく。静かなだけの授業ではなく、教え合いによる活気のある授業をする。

新学習指導要領（平成 10、11 年告示）

「児童生徒に生きる力を育むことを目指し、自ら学び自ら考える力の育成を図るとともに、基礎的・基本的な内容の定着を確実に図り、個性を生かす教育の充実に努めることを重視（学習指導要領総則「教育課程編成の一般方針」）。

これが、目指すところの「確かな学力」になって行っているのではないかと思う。

A校F科の生徒達は、最後に試したグループ的な席順のとき一番楽しそうに学んだ。考查で高得点を取ることが目的ではなかったが、楽しく受業をした結果として考查でも高得点となった。生徒に聞くと「今の単元は、簡単だからだ」と大体が同じように言っている。しかし、決して簡単な単元をやっていたわけではなく、自分たちで学べるようになってきていたのである。

更に、以前は少し内容が進むと前の方はすぐに忘れてしまい、前の知識を使う所に来るとすぐに「習っていない」「分からない」「忘れた」「見たこともない」等とよく言っていたのだが、「見たことある」と言うようになり、最近では自分のとったノートを参考書として使えるようにまでなっている。自分が一度書いた物であるため、人に聞くよりも分かりやすかったりするのだろう。分からないときに騒いで何もしない、と言う者が減った。

また、以前は指名して解答を板書させようとする嫌がったり、中には他人のノートを堂々と借りてきて丸写しをしたりする者までいた。しかし、最近では、黒板に出て板書したがる者が多くなり過ぎ、「待て」をかける状態である。これは、考えてみて答えが分かってから前に出て来るという一般的なスタイルではなく、とりあえず前に出てから考える、というスタイルをとりたがる生徒が多いということである。ノートに解いてみて自信があるから前に出てきている訳ではない。自席にいと、無駄話をして課題を解く気にならないので、前に出てきて「解かなければならない状態」を自分から作っているのだそうである。それにしても、全く解けそうもなければわざわざ前に出ては来ないはずで、自分で何とかかなりそうな気がしているからこそ出てきているのである。解こうとする意志もそこにはある。そして、実際、あれこれ解いてみても、分からなければ座っている仲間が後ろから教える。逆に、仲間の板書した解答を座っている自分が分からなければ、後ろから「そこ何でそうなる？」と、教員ではなく近隣の生徒や板書している最中の生徒に聞いている。

まだ、口のきき方は悪い。板書がちょっとでも間違っていようものなら、すぐに「バカ」「帰れ」「何しに来た」と野次が飛ぶ。しかし、それも席に座っている生徒が板書を良く見ているから間違いに気づくことである。

## 第2節 どのような環境が生徒のやる気を引き出すか

江守（2011）は、数学教育を考える会シンポジウムで次のようなことを述べている。

「数学的活動の中で生み出す活動が一番上にある。これを考える際に、難しい、新しい、将来習うような数学を先取りするということを考えないで、今まで習った古い素朴な考えで解を導いてみる。解に到達したところから、もう少しまいやり方はないだろうか、と言う風に、一度解が得られたという安心感を前提として生み出す活動があるという考え方に立てば、全ての子どもたちにこの活動は達成可能ではないか」

（41 頁）

この江守の発言に見られるように、数学的活動は生み出す事が一番上にあるのだ。そして、それは教員から教えられる解き方にあるのではなく、生徒が知っている自分達の素朴な解き方の中にあるのだと思う。自分達で答えは出せるのだという安心感から、でももっとスマートな解法があるのではないか、という疑問をもって教員の話を聞いたり、自分達で考えたりすることが有効なのではないか。「自分達」の活動が大事だ。

以下は、授業中にA校が行った「自分達」の活動方法と、それによる結果である。

### ①生徒が先生

中学生対高校生ではうまくいったためこの方法は有効だと思われたのだが、高校生同士だと最初に思ったほどの効果は上げられなかった。生徒のプライド、友達関係などの原因が考えられ、多少の騒がしさは想定内ではあったものの、生徒同士ではなく教員とだけコミュニケーションを取ろうとし、高校生同士の関係ではうまくいかないと思われる。個人ごとに教員を頼り、一斉指導とも個人指導ともつかないことになった。

### ②自分の選んだ仲間が先生

①よりは授業に対する意欲が向上した。しかし、次第に関係のない話に逸れていくと他の組もつられて行き、切り替えがうまくできない生徒が多いため、授業に関心を戻すのに一苦勞であった。この座らせ方にしても、教員にだけ頼ろうとする組も多かった。これも騒がしさに見合う効率的な授業にはならず、数学的コミュニケーションを取るとしてもあまり効果的な座らせ方ではなかった。

### ③時には生徒で、時には自分も先生

A校F科の生徒には、この組み合わせ（方法）が一番有効であったようだ。

志水（2007）は、「教師にとっての厳しさ」として6つの項目を挙げているが、この中の一つに「子ども同士で認める場を保障しなければならない」（81 頁）とある。

生徒達は、授業内容や演習問題を先に自分が理解したときには、まだ解決出来ていない

仲間に教える。または、いくら考えても分からないときには、自分が教えたこともある仲間に教えるを乞う。双方向の先生、「専門家」の登場でプライドを傷つけられることも少なく、分かるまで質問ができる。仲間と2人で解決できないときは、同じグループ内にいる別の仲間に聞くことができ、他のグループに「こんなのもできない」という弱味を見せる必要もなく問題を解決できる。どうしても分からないときだけ、教員の手を借りればよいので、生徒にとっても効率的であり、教員にとっても助かる。自分たちで問題を解決できていくことにより、授業に対して失いかけていた意欲が出てき、興味・関心を持った授業展開になった。それまで、苦手だと言っていた数学が「最近簡単」「最近得意になってきた」「分かる」と言う言葉になってきた。

数学は「苦手」で「嫌い」だが「頑張りたい」教科ではなく、「少し得意」で「好き」「頑張りたい教科」になりつつあるのは、この形態で座らせてからである。また、「席替えしたくない」と言う言葉が聞かれたのも、この形態にしてからである。

このような状態を、集団思考の草分け的研究者である松原元一（1971）は次のように述べている。

「集団における個人は互いに刺激の糸によって協力し合ったり、批判しあったりして複雑に結び合っている。その糸をも含めた全体は、すでに個人の総和ではなく、更にそれ以上の力が加わって、『全体』として1つにまとまった調和のとれた有機体を構成する」  
(140 頁)

このF科は、最初、小さくグループごとにまとまり教え合って理解を深めていた。しかし、グループ内がみんな理解してしまった時は、まだ解決できずに揉めたり悩んだりしているグループに、グループごと教えに行ったりしている。最近生徒に話を聞くと、不合格点を取った生徒がいるグループの心配は、他のグループも凄くしてくれるのだ、と言っていた。

元々一つのクラスなのだから当たり前と言えばそうなのだが、次第に、小さいグループの総和である「全体」になってきているようである。そこでは、数学の授業が数学として成り立ち、生徒の「覚えたい」という意志を持って進み、「分かる」「楽しい」になりつつある。

### 第3節 授業は楽しみになってきたか

A校では、学校設定科目として1単位で、全校をあげて基礎学力向上・定着のための授業を行っている。国語・数学・英語の3教科について、全教員が担当して各学年各クラスの生徒に自学自習による形で学び直しをさせていく。

ただ単にテキストをやらせっ放しにしている訳ではなく、月に一度くらいの割合で、教員が作成した小テストを行い、学期に一度くらいで業者による到達度認定テストを行う。小テストで不合格の場合は、土曜日に教科の教員も学年の教員も生徒も出校しての補習となり、合格するまで何度でも教え込み、基本的な内容はきっちりと身に着けさせる。また、何回かのテストを通して高得点を取った者は、年度末に表彰され賞品もつくため「賞品がほしいから頑張っている」と言う生徒達もいる。この教科は1単位とはいえ、ある意味、A校が一番力を入れている教科・授業かもしれない。

驚いたことに、高校入試の結果から見ても、とても能力的に低く基礎学力もついていないのだろうと思われていたこのF科が、学年一斉、同内容で行う基礎学力（小学生程度の内容）テストの結果では、平均点・不合格者数共に学年の最下位になる訳ではなかった。小学校の内容はできない訳でもなく、基礎的な知識はあった。やはり、中学校で躓いたのだと分かる。

生徒にそのことを話し褒めた。それまで「昔から嫌いだった」と言っていた割に、嬉しそうに「小学校の時はちゃんとやっていた」「昔は頭良かったんだ」等を自慢げに言いだした。そして、やはり「中学校になったら急に分からなくなった」という生徒も沢山でてきた。確かに理解力の低い生徒は多いと思われたが、この結果から見ると基礎学力が身に付いているため、本人たちのやる気で意識が少しは改善されれば、これからの数学ももう少しは分かるようになりそうであった。

生徒に対しては、「こんなこともできない」と文句をいうのではなく「なぜ、できないのだろうか」と自分も一緒に考えることが大事であり、「こんなのも解らないのか？」と嘆くのではなく「どうしたら解るのか」と自分が反省することも必要だ。生徒本人達にも、「なぜ、出来ないのか」「どうしたら解るのか」「そのためにはどうしたら良いのか」は考えてほしいのだが、「難しい」「嫌い」「必要ない」の言葉で全てを断絶している状態では解決の糸口が見つからない。

授業中に、何もしようとしない生徒たちに「早く取り掛かりなさい」と言うと、本来ならばこちらから「あなたたちは、出来ないんじゃないんだ、やらないだけなんだ」と言うべきところを、「俺たちはやらないんじゃないんだ、できないだけなんだ」と言われた。生徒にしてみればふざけて言った一言であったが、これが本音なのだろうとこのとき分かった。

7月、生徒の希望を混ぜながら、成績と人間関係を絡めて席替えをした後のことである。暑い時期で、さらにテストも終わり夏休み目前、どこのクラスも何となく意欲が減退して



いた時期であるが、ここのクラスは、元気が無くなるということもなく騒いでいた。しかし、前の方にいる生徒たちは、出された課題をそれなりに真剣に解いていき、次のように発言した。

- ・「なぜか、最近数学が楽しくなってきた」
- ・「やばい、授業が楽しい」

「なぜか」は余計だし、やばくもないのだが、「後ろに行くtoやる気がなくなるから」と、自己申告し前の方に集まってきた彼らは、授業が楽しくなっている。

また、騒いでばかりいる多動の生徒Kを含め中間考査・期末考査ともに素点で赤点を取ってしまった生徒数人に補習授業をした。基礎的な知識が不足しており、高校数学ができるレベルではなかったため中学生レベルの内容から行ったが、彼らはできるようになるまで毎日頑張った。そして、補習組の中で教えあいが始まった。やはり教え合いの方がよく理解できるのか、1学期ずっと同じことばかりやっていたても中々理解できずにいた内容を少しは理解しだしてきた。

「テスト前にこれだけ頑張れば、赤点を取らなくてもよかったのに」と言ったところ、素直に「うん」と頷き、その後「簡単だ」「余裕」と言い自力で次々と解きだした。彼らは学習性無力感の状態から少しは抜け出したのではないか。少しでも自分で解ける問題があったこと、更には、他人に教える事が出来ると言うこと、その事実が、今まで分からない事が多すぎて「頑張っても意味がない」と思っていた彼らを変えたようであった。そして、解ける、分かる、という達成体験をしたことや教員による励ましの言葉、賞賛の言葉により自己効力感が少しは出てきたのではないか。少しの躓きでやる気をなくし、分からないから暇で授業中騒いでいたのである。驚いたことに、彼らはこちらから聞いた訳でもないのに「(数学は相変わらず) 嫌いだけれど、前よりちょっと嫌いでなくなったかも」と言い出した。「ちょっと」だし「かも」まで付いているが、この2つの言葉は、この先ここのクラスで彼らを相手に数学の授業を続けていくために必要十分な言葉であった。

楽しさは知的好奇心につながり、知的好奇心は学ぶ力につながる。そして、学ぶ力は学力を定着させる。そして、7月の段階では、まず初めの一步を踏み出しただけである。しかし、この初めの一步が、彼らにとっての学ぶ理由が外的動機づけから内的動機づけに変わる大事な一步であった。

9月に入ってから授業で、この難しさではこのクラスでは解くことどころか理解も無理かもしれないというような内容にチャレンジしてみた。生徒達は出された課題に真剣に取り組む、無理かも知れないと思われた難題を解けるようになった。そのとき突然「数学って、解れば清々しいな」と1人の生徒が言い、別の生徒が「そうだな」と言い出した。彼らは一番前に座りながらも、隙をみては無駄話をしながら別の方向に授業を持っていこうとする生徒達だったが、その言葉を聞いて、やはり彼らは覚えたかったのだと再認識した。分からなくても気にしないでいたわけではなく、すっきりしない所はあったのだ。そして、難題を全員が解けたことにより、クラス中に自信のようなものが生まれた。

せっかく覚え、自信がついても長い時間が経つと忘れてしまう。その頃に考查をしては、またあまり高得点を取れず「やはりダメだ」となりかねない。そこで、中間考查前に中間の中間考查をこのクラスだけ実施した。あまり範囲が長くないうえに、自信がついていた部分であったため、大方の生徒は高得点であった。

そして、その勢いに乗ったまま授業が進み、正規の中間考查になった。中間考查でも高得点を取ることが出来、そのことで自信がついた彼らは、授業に意欲的になってきた。

そして、このころの調査では、得意な教科に突然数学が多くなった。理由は

- ・「二次関数が分かるから」「今やっている所、簡単だから」
- ・「最近、得意になってきたから」

というようなものであった。分かりだすと、楽しくなってくるようである。決して二次関数は他の単元に比べて簡単ではないのだ。

中間考查後、単元は「三角比」に入り、黒板にタイトルを書いた。何も言っていないしやってもいないうちから、「あー、図形苦手」「証明無理」と生徒達は言った。証明は出てこないのだが、中学校での図形は必ず証明が出てきているのだろう。勝手に証明と言い出した。簡単な三平方の定理で導入を行うと、「数学が得意になってきた」「こうやって解けているうちは数学って楽しいんだよな」と言い出した。

また、授業以外の場面で生徒の方から「先生、次のテスト、わー(私)自信あるよ、今の所、簡単なもの」とか「次のテスト、頑張るよ。点数取れそうだもん」と声をかけてくるようになった。

「数学がある日、学校は楽しみですか」という調査項目があった。数学を楽しみで来ることはないだろうが、「憂鬱」「やや憂鬱」「数学は関係ない」の割合の変化を見たかったのだ。しかし、数の上で行くと、最初から最後まで「数学は関係ない」の割合が高いまま、殆ど変化はなかった。「嫌い」「苦手」と言ってばかりいた頃と、「点数が取れるようになってきた」「最近、楽しい」と言っている今と、割合にほぼ変化が無いということは、学校生活全体の中では、生徒の意識に数学の授業が占める割合は低いのだと分かった。

「今日は数学の授業がある、あたるかも知れないでしょう(不安)」「今日も数学の授業ある、いやだな(憂鬱)」と言うわけではない。「早く、数学の時間にならないかな」と楽しみでしょうがない訳でもない。

しかし、今は「数学が分かりだして」「少し楽しくなって」来ているので、焦らずもっと意欲的になるのを待つ時期だと思っている。好きになることが最初からの目的ではなかったもので、少しでも嫌いではなくなるという目的は、全員にではないだろうが、クラス単位として見てみると少しは達成されているのではないか。

#### 第4節 これからの課題と限界

##### (1) まとめ

本稿では、どのような授業環境が生徒のやる気を一番に引き出し、数学の授業を少しでも嫌いでなくすることができるかを明らかにすることを目的とした。そして、そのために①生徒の受動的な学習から能動的な学習へ②どのような環境が生徒相互で問題解決に向かえるのか、ということについて実践とアンケートを通じて調査を行ってきた。

その結果、A校生徒については、「苦手な教科ほど克服するために頑張りたい教科である」という姿が見えた。その頑張り方については、生徒同士でお互いに教え合いができる双方向の授業方法の方が有効であることが分かった。教え合いにより、生徒同士で問題解決をしようとする能動的な学習態度になることが明らかになった。

A校の1年生は、数学は苦手だからとかと言う理由でやりたくない教科になっている訳ではなかった。むしろ、苦手だから分かりたいと考えている。そして、そのためには、F科では能力の高い生徒が能力の低い生徒に一方的に授業内容を教える「生徒が先生」の形態よりは、教え合い学習の方が有効であるのではないかと、という結論が見えた。「教え合い＝認め合い」と繋がるのだろう。一方的に習うわけではない関係が良いことが分かり、今後もクラスとは別に数学の授業の席を作っていくことは有効だと思われる。それが、生徒同士の関係のみならず、教員との関係にもつながり、授業の空気になるのだろう。

先に江森（2011）の「1番できると自分で思っている子が、他の人から学ぶことはないよ、と言うことを身に付けてしまうと、社会に出てあまり有用な人間にならないと思います。（中略）だからこそ、教室と言う集団の中で学習していくんだ、教室で学ぶということに沢山の価値がある」（43頁）と言う言葉を挙げた。理解の早い生徒が遅い生徒に教えるという一方通行では双方に伸びがあまり見られなかったのはそういうことなのだと改めて考えさせられた。

たまに「お前が自分たちのグループの足引っ張りなんだ」と言われている生徒がいる。しかし、そう言っている者も含めてそのグループの中できちんと面倒を見ている。「足引っ張りだから見捨てる」と言うことではなく、「足引っ張りだから皆で協力して面倒を見てあげてあげる」という意味合いのようだ。または、教えてあげるからお前も頑張れよ、という暖かい意味であろう。男子ばかりのクラスであり言い方は優しくないが、1対1で組にして座らせていた時より、理解の遅い生徒に対しては暖かい応援の仕方になっている。

今、彼らには有効なコミュニケーションが取れる教室環境が作られた。この環境で、生徒は能動的に授業をしている。今後は、この環境を生かして、授業の内容面での効率化を図ることができる。知識が付いていけば、更なる知識を求めるようになるだろう。

元々、学校が大好きな彼らであった。数学が嫌いで、数学があるから学校が嫌だ、と言うわけでもない。数学が少しは嫌いでなくなると、学校はより楽しくなるのか。まだ、そのレベルには達していない。

## (2) これからの課題

### ①席替えが嫌な生徒が居るのではないか

最初に揚げた「席が替わるだけで学校に行けなくなる子」ほどではなくても、言い出せないだけで環境や人間関係が変わるのを嫌がっている生徒が居るのではないか。数学の時間1時間だけだからと我慢している生徒が居るかも知れない。

### ②1つのグループだけの人間関係が崩れ、班を営めなくなる場合

今は、「お前がこの班の足引っ張りだ」と優しく言っているが、自分に余裕が無くなってきたときに、本気で生徒が仲間のことをそう思い出したらどうなるのだろうか。

または、数学の授業と全然関係のない所で人間関係が壊れ、授業中に同じグループでいることが苦痛になってきたらどうしたら良いのか。他でもそうなっているのであれば、グループの作り直しが可能だが、1つだけであったりすると他のグループは作り直しには賛同しないはずである。教員が、無理やり、と言う形はとりたくない。

### ③グループごとの位置を替えたいと願うグループと、そうでないグループが出て来る場合

これは、今回の調査中もやや発生した。うまく動きが取れない、という理由で元の位置に座らせたが、本気で場所を変えてほしいグループが出てきたら、生徒同士が相談してうまくピースとして収まるようにしなければならない。また、グループの位置だけのみならず、近隣のグループのメンバーとの関係もあり、人間関係の微妙な調節が出て来る。

### ④T-T制度を取られなくなる場合

この科だけは教員を2人配置してきているが、数学科教員の人数が減らされたらどうするか。T-Tを取ることができなくなるとどうなるだろう。

いくらグループごとになっているからあまり手がかからないとは言っても、グループからの質問に答えたり、グループ全体が間違った方向に答えを導いていないか見守ったり、授業中に教員が動き回ってやるべきことは沢山ある。「前の方に座りたい」に始まり、「先生、先生」と始終言っているこのクラスに1人の担当教員ではとても手が足りない。

このことは、学校全体・県という、個人的には解決できない課題である。2人と言う人数を加配と言うことではなく、F科には必要な人数という認識をもってほしい。

### ⑤必要な数学が分かれてくる場合

現在は、進学希望者も就職希望者も一緒に同じ数学を受けている。将来、数学を使うことになる者も、入試などに数学は必要もない者もと言う意味で、授業内容も照準もどっちつかずの状態である。本当に難しそうな所は、進学希望者のために必要であり、授業では一応触れておいて考查範囲から外したり、就職希望者のために基本的な内容を深く学習して考查問題に多く取り入れたりしていた。それ故、教え合ったりできているが上級学年に進み進路希望が別々になり授業目的が違ってきた場合、一斉授業に対して、数学は必要ないと判断した者と必要で難しい所までも求めている者とでは教え合いが出

来るのだろうか。

希望が同じ者同士で教え合いが出来るようになれば良いが、そのためにはまた新しい人間関係を構築し直さなければならない。組替えがあるわけではないF科では、それが難しいのではないかと思われる。

今後は、授業のレベルは少し上げて進学用にも対応し、理解の遅い生徒は補習で対応するか、または、レベルを上げず進学希望者には講習で難しい内容に対応していくかになるであろう。うまく教え合いの関係が作れるのだろうか。

#### ⑥他のクラスではどうなのだろうか

A校の他のクラス(科)や、他の学年ではどうなのだろう。今回、別の女子のみのクラスでも同時進行で同じ取り組みをしてみたところ、ほぼ同様の結果になった。しかし、男女が交じっているクラスではどうなのか。また、もっと能力的に高いクラスではどうなのか。

### (3) 本研究の限界

本研究では、A校F科において4月から12月まで調査を行った。

色々な授業形態にしたことにより、F科の生徒に一番合っていると思われるグループによる教え合い学習という授業方法的環境を見つけたが、一番良いと思った形態ですら長く続けていると緊張がとけるのか無駄話が多くなる。「多少の無駄話は可」としたが、生徒は教員と馴れ合いや生徒同士の馴れ合いで、無駄と必要な話の切り替えがしにくくなってきていた。今回はこれが一番良いと思ったが、もっと生徒の気持ちが長続きする形態もあるのかも知れない。それがあれば、どういう形態なのだろう。また時には、環境の変化以外の何か別の刺激も必要なのではないか。

他に、進路希望が分かれた場合の教え合いはどうすればよいか。T-T制度を取られなくなった場合の授業の持って行き方はどうすればよいのか、という課題もあり、今年度だけでは掴みきれないものがある。

さらには、このグループによる教え合い学習は、F科において別の教科担になった場合でも同じことが言えるのか興味深い。それについても、単年度では調べきれない。

次に、今の段階では、同じA校でも他のクラスでも同じことが言えるのか、同じF科でも来年度の1年生でも同じことが言えるのか、更には、他の実業高校ではどうなのか。今後も可能な限り調査を続けることで、本稿で明らかになったことをより深めていく必要があるだろう。

終わりに

伝統あるA校の中に、あまり能力の高くはないF科がある。その生徒にはどのような授業方法が良いのかが数学科のみならずA校教職員の悩みであった。そこで、席替えにより教室環境を替えながら、授業形態を変えてみることで生徒の変わり方を見てみた。

最初は、(能力の高い)生徒が先生と言う形態で、先生役は教員が決め、生徒役になるべく生徒との組も教員が決めて座らせた。これは、双方から色々な意見が出てき、教員が思うほどの効果が無かった。そのことにより、次は(低い)生徒に先生役を決めさせた。これは先の形態より良い結果を生んだ。しかし、もっと良い結果を求めて、次はグループ制にしてみた。すると、これが一番生徒には合っていたようである。能力の高い生徒から能力の低い生徒へ高い生徒への一方通行ではなく、仲間が集まることによってお互いが教え合い、認め合う形になったからだ。そして、問題を自分たちのグループ内で解決していけるようになってきた。そのことにより、F科は2人の教員でも今までにないくらいの効率の良い授業ができるようになった。

授業が分からなかったり叱られてばかりだったころに比べ、授業が楽しくなってきたという。少しは数学も「簡単」に感じられてきたし、「好き」になってきたという。そして、A校1学年全体も、苦手な教科は頑張りたい教科と考え、この頃は進路を意識して頑張ってきた。

十数年前まで、問題を解けないのは本人の努力が足りないから、やる気がないからだ、誰でも同じくらいやれば同じくらいできる、と信じて疑ったことはなかった。そして、「難しい」と文句を言う人については、文句を言う前になぜ分かろうとしないのだろう、とその努力不足を不思議に思っていた。

しかし、このF科の生徒達に出会ったとき、一生懸命やっても、努力してもできるようにならない人がいること、努力についてどのようにするべきなのか分からない人もいること、など自分の考え違いに気づかされた。 $\sin$ 、 $\cos$ などをやっていたときは、真顔で「先生、数学の先生だと思っていたけれど、英語もできるんだね」と言われ、ここまで一生懸命やっているのに何故生徒には響かないのだろう、と悲しくなったこともあった。

ところで、ある時期から数学が嫌い、難しく感じる原因の1つとして算数と数学の連携の悪さがあるのではないかと思う。小中学校で、無駄に内容を面倒くさく、難しくしている。それにより「昔から」嫌いで、解らない、が始まる。その思い込みが、大して難しくもない内容の理解を妨げている。

例えば小学校では、色々な図形があり「この中から長方形と正方形とひし形を探しなさい」と言うような問題で、正方形を長方形に含むと×になる。ひし形に含めても×になる。しかし、高校では正方形を長方形やひし形に含めないと×になる。小学校では、正方形の面積を求める公式と長方形の面積を求める公式も違う。小学校の内容を否定するつもりは

ないが、丁度いろいろなことを覚える時期に、定義を理解せず、ただの暗記をさせられているような気がする。そして、やっとその知識が定着したころ、中学校や高校になりそれを否定されるようなことが起こり、混乱するのではないか。そのことについては、深く考えると本題からそれるため、筆者の考えを述べる程度にしておく。

また別の例では、速さ・距離・時間のどれかを求めるにも、小学校では別々に 3 つの公式がある。別々のものとして意味がよく分からないまま暗記させられ、思い出せなくなり、使えない。または、どれを求める場合にどの公式だったかが分からなくなる。だから「公式が多くて」「どのときにどの公式を使えばよいのか分からなく」て、難しいし嫌いになる。私が、「覚える公式は一つでいいんだよ」と、どれを求めるにも一つの公式だけでやっていると「こんなに簡単なことだったんだ？」と生徒は言う。色々な場面で、あなたたちが思っているほど面倒でも難しいものでもないのだ、と言ってきた。「簡単って、先生にとってだろ？」と疑っていた生徒達も、そのうちに「え？本当にすぐできる」と言い出すことが沢山あった。

最近の授業では、黒板で答え合わせをする前に、解答ができた生徒には教員が○を赤ペンで付けている。最初は「高校生にもなって」と思っていたが、意外に喜ぶ。ときには、花丸を付けてほしい、と言われ、ページ一杯に花丸を付けてやると本当に嬉しそうにしている。100 kgを超える大きな男子生徒が「自分にも花丸付けて」という。グループの中で誰が○を 1 番最初に全部もらうかを競走したり、全員合格はどこの班が早いか、などとグループ同士の競争をしたりして喜んでいる。そして、こうやって喜ばせる授業もあったのだと思っている。残念ながら彼らのうち誰かが赤点を取ったときは、仲間が放課後遅くまで教えてやり、付き合ってたっていた。教員が遅くまで残って補習をするのは特に何も感じない彼らでも、仲間が遅くまで残っていると、申し訳ないから頑張らなくてはいけない、と思うのか補習の効率が全然違った。

2 学期が終わり、3 学期に入ると次は「統計」の単元である。彼らは自分たちで問題を解決していける方法を身に付けたし、一緒に考える仲間もすぐ傍にいる。「こんなの将来役に立たない」「何のためにこんなことやる？」とはもう言わなくなった。

「前の席に座れば天才になる」と彼らは言う。「○○には数学の神が下りてきた」とも言っていた。前の席にいと、それだけきちんと話を聞くのだ。全く聞く能力が無いわけでも、聞く気が無いわけでもない。ちょっと、外的要因が加われば、きちんと授業を聞くことができる生徒達である。

こうやって少しでも数学ができるようになって、少しでも嫌いではなくなって、高校時代に部活動だけではなく、勉強も自分たちは一生懸命やった、という思いが残ってくれば良いと思う。

また、冒頭で述べた「席替えがあるたびに学校に行けなくなってしまう」生徒は、その席に慣れてきては席替えがあり行けなくなる、という状況で不登校を繰り返し大人になった。就職をして仕事をしていけるのだろうかと思ったが、職場は席替えなどなく、人員も

さほど入れ替わらないのか落ち着いて仕事をしている。席替えとは、気にしなければ気にしないのだが、そこまで気にする人にとっては大きな意味を持つものである。



## 参考文献

- ・ 板垣章子(2009)「コミュニケーションのある数学授業—その実践課題と授業展開例—ねらい」 明治図書『数学教育』 No.626 8-13
- ・ 市川伸一 (2001)『学ぶ意欲の心理学』 PHP 新書
- ・ 伊藤説朗 (2011)「数学的な考え方の育成」 日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』 東洋館出版社 30-37
- ・ 岩崎秀樹他 (2012)「数学教育における目的・目標論再考」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 94 巻 26-29
- ・ 内田昭利、守一雄(2012)「中学生の『数学嫌い』『理科嫌い』は本当か」 兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科 『教育実践学論集』 第 13 号 221-227
- ・ 梅澤敏夫 (2001)『ディスコースと算数数学の授業変革』 文芸社
- ・ 江守英世他(2004)「数学学習におけるコミュニケーション連鎖の研究」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 86 巻 29-37
- ・ 江守英世 (2009)「コミュニケーションが授業を支える—もう一歩生徒に近づいてみよう—」 明治図書『教育科学/数学教育』 12 月号 4-7
- ・ 江守英世他(2011)「数学リテラシーの観点からの授業改善」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 93 巻 41-48
- ・ 大谷実 (2011)「認識論等に基づく授業づくり」 日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』 東洋館出版社 182-194
- ・ 金本良通 (2011)「数学的コミュニケーションを展開する授業構成原理の研究」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌 数学教育学論究』 第 93 巻 33-42
- ・ 川口俊明 (2011)「教育学における混合研究法の可能性」 日本教育学会『教育学研究』 第 78 巻 386-397
- ・ 久保良宏 (2013)「中学校数学科における授業タイプに関する研究—コミュニケーションに焦点をあてて—」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 95 巻 2-10
- ・ 駒野誠 (2012)「人間数学の提唱」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 94 巻 46-49
- ・ 佐藤徳顕 (2012)「授業を模索することでもたらされる可能性」 日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』 第 94 巻 54-57
- ・ 志水廣 (2007)『愛で育てる算数数学の授業』 明治図書
- ・ 清水美憲 (2007)『算数・数学教育における思考指導の方法』 東洋館出版社
- ・ 清水美憲 (2010)「優れた授業の特徴を探る—『まとめ』の形態と機能の国際比較—」 清水美憲編『授業を科学する—数学の授業への新しいアプローチ』 学文社 182-201
- ・ 杉江修治他(1995)「小・中学生の算数・数学に対する意識調査 I」 中京大学教養論叢第 36 巻第 1 号 243-262

- ・ 杉山吉茂（2011）「数学教育本質論」日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』東洋館出版社 18-23
- ・ 関口靖広（2010）「数学教育研究における文化論的転回ーその背景と展開ー」  
清水美憲編『授業を科学する 数学の授業への新しいアプローチ』学文社 24-44
- ・ 関口靖宏（2011）「研究方法論」日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』  
東洋館出版社 9-15
- ・ 相馬一彦（2011）「目的に着目した授業づくり」日本数学教育学会編『数学教育学研究  
ハンドブック』東洋館出版社 195-202
- ・ 高橋昭彦（2011）「算数数学科における学習指導の質を高める授業研究の特性とメカニ  
ズムに関する考察ーアメリカにおける 10 年間の試行錯誤から学ぶことー」日本数学教  
育学会『日本数学教育学会誌』第 93 巻 2-9
- ・ 高橋雄一（1988）「数学的 Discussion とその構造」日本数学教育学会『日本数学教育学  
会誌 数学教育学論究』第 70 巻 31-33
- ・ 立花正男（2012）「私が考える数学教育の意義」日本数学教育学会『日本数学教育学会  
誌』第 94 巻 34-37
- ・ 富竹徹（2012）「数学的な考え方と指導の意義」日本数学教育学会『日本数学教育学会  
誌』第 94 巻 30-33
- ・ 中原忠男（2011）「数学教育学論」日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』  
東洋館出版社 2-8
- ・ 浪川幸彦（2012）「数学, 学べるべきものー数学という学問から見た数学を学ぶ意義ー」  
日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第 94 巻 22-25
- ・ 中村光一（2007）「数学授業の相互行為における数学的対象と価値」日本数学教育学会  
『日本数学教育学会誌』第 89 巻 第 1 号 13-22
- ・ 長崎栄三（2007）「新しい時代の算数・数学教育を目指してー何のための算数・数学か  
を問い続ける」日本数学教育学会誌第 89 巻 第 1 号 1
- ・ 長崎栄三（2011）「目的・目標論」日本数学教育学会編『数学教育学研究ハンドブック』  
東洋館出版社 24-29
- ・ 長津美明（2012）「人類の英知が創造した文化としての数学を伝承する教育活動を」日  
本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第 94 巻 50-53
- ・ 西村圭一他（2013）「日本における算数・数学研究授業の実施に関する調査研究」日本  
数学教育学会『日本数学教育学会誌』第 95 巻 第 6 号 2-11
- ・ 日野圭子（1995）「数学教育における質的研究について」  
清水美憲編『授業を科学する 数学の授業への新しいアプローチ』学文社 45-66
- ・ 日野圭子（2010）「学習者の立場から見た数学の授業ー生徒の数学的意味構成における  
自力解決場面の役割ー」清水美憲編『授業を科学する 数学の授業への新しいアプロ  
ーチ』学文社 90-113

- ・ 平山満義（1992）『『認知媒介的』教師効果研究パラダイムによる授業研究法』日本教育方法学会紀要『教育方法学研』第 18 巻 75-82
- ・ 藤井齊亮（2010）「日本の授業における『集団思考』の様相－集団は個人の総和を超えるか－」清水美憲編『授業を科学する 数学の授業への新しいアプローチ』学文社 157－181
- ・ 前田健一他(2012)「好きな科目と嫌いな科目の学習方略と自己効力感」広島大学心理学研究第 12 号 45-59
- ・ 松原元一（1971）「思考の様相」近代新書 141
- ・ 文部科学省（2009）『高等学校学習指導要領』
- ・ 山崎浩二（2012）「算数・数学を学習することの意義を考える」日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第 94 巻 38-41
- ・
- ・

## インターネット

- ・ 国立教育政策研究所「OECD 国際学力到達度調査～2012 年調査国際結果の要約」  
[http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012\\_result\\_outline.pdf](http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_result_outline.pdf) 201 年 4 月 1 日採取
- ・ 国立教育政策研究所「国際数学・理科教育動向調査の 2011 年調査 (TIMSS2011)」  
[http://www.nier.go.jp/timss/2011/T11\\_gaiyou.pdf](http://www.nier.go.jp/timss/2011/T11_gaiyou.pdf) 2011 年 4 月 1 日採取
- ・ 国立教育政策研究所「TIMSS2011 のポイント」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/24/12/\\_\\_icsFiles/afieldfile/2012/12/12/1328789\\_01.pdf#search='%EF%BC%B4%EF%BC%A9%EF%BC%AD%EF%BC%B3%EF%BC%B3%EF%BC%92%EF%BC%90%EF%BC%91%EF%BC%91%E3%81%AE%E3%83%9D%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%88'](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/12/__icsFiles/afieldfile/2012/12/12/1328789_01.pdf#search='%EF%BC%B4%EF%BC%A9%EF%BC%AD%EF%BC%B3%EF%BC%B3%EF%BC%92%EF%BC%90%EF%BC%91%EF%BC%91%E3%81%AE%E3%83%9D%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%88') 2014 年 4 月 1 日採取
- ・ 文部科学省「今後の課題に関する参考資料」  
[www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaiei/dai25/sankou1.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaiei/dai25/sankou1.pdf) 2014 年 10 月 20 日採取

資料

授業意識アンケート

これはアンケートですので、余りかたく考えず、当てはまる所に○を付けて下さい。

科                      男      女

- 1 あなたは、この学校に入学してよかったと思いますか  
とても良かった    良かった    普通    あまり良くない    全然良くない
- 2 あなたは、この学校で何に力を入れて頑張りたいと思いますか  
部活，実習，進学対策（勉強），就職対策（勉強），資格取得，友達作り，その他  
（                      ）
- 3 あなたは、この学校で楽しみなことは何ですか  
部活，授業，実習，行事，その他（                      ）
- 4 あなたが好きな教科とその理由は何ですか  
教科名                      理由
- 5 あなたが嫌いな教科とその理由は何ですか  
教科名                      理由
- 6 あなたが得意な教科は何ですか  
教科名                      理由
- 7 あなたが不得意な教科は何ですか  
教科名                      理由
- 8 あなたが高校で頑張りたい教科は何ですか  
教科名                      理由
- 9 あなたがこの学校の授業に望むことはなんですか
- 10 あなたは、今後、高校生活を楽しく過ごすためにはどんな努力が必要だと思いますか
- 11 数学がある日、学校は楽しみですか？憂鬱ですか？  
楽しみ    やや楽しみ    数学は関係ない    やや憂鬱    憂鬱
- 12 数学がよく分かるようになりたいと思いますか  
とてもそう思う    そう思う    特に考えない    思わない    全然思わない
- 13 数学は何のために必要だと思いますか