

研究大会講演会『中高一貫校における数学教育

～伸びる生徒を伸ばす数学教育』

講師 灘中学・高等学校教諭 幸田 芳則 先生

・講師紹介 西牧 守会長(岡谷南高校校長)

東京教育大学理学部応用数理学科卒業後、兵庫県の県立高等学校教諭を経て、1991年より灘中学・高等学校にて教鞭をとっている。著書より、中学入学から高校卒業まで同じ教師が教える、特に数学の先生は8年がひとつのサイクルになっていると述べられています。現在は高校1年生を担当している。本日は先生に「中高一貫校における数学教育～伸びる生徒を伸ばす数学教育法～」の演題でお話いただきます。灘での豊富な教育実践に基づいたお話は数学教育のありかたに関わって私たちにいろいろな面での示唆を与えてくれるのではないかと思います。先生の紹介とさせていただきます。

講師 幸田 芳則先生

最初、兵庫県の新設校である公立高校に6年間勤めました。0年目から勤務でした。新卒の身でありながら生活指導、教務の仕事がベテランの先生と一緒にこなし、毎晩遅くまで会議をしていた。新設校なので数年は毎年ごと環境が変わっていく状況だった。その後、灘高校から誘いがあった。現在は灘高校には20年間勤めている。簡単ですが自己紹介となります。

今年の夏休みに長野県数学会から講演依頼がありました。私は仕事が好きで、学校の仕事はもちろん、他の仕事も好きである。依頼の電話を受けたときはすぐに承諾をした。何を話すか考えたとき灘高校の話をしていこうと思った。今日は最初に灘の現状の話をして、私の本のこと、今回の研究大会としまして私の考えを述べて、最後に「伸びる生徒を伸ばす数学教育法」を話す。

【灘の現状紹介】

年間行事予定をみてみますと、4月の入学式は午前中が中学の部、午後に高校の部を行っている。灘の入学式は両親、祖父母、兄弟親戚、近所の方など大勢きてくれる。式後は宿題考査をおこす。春に授業参観がある。これは新入生の保護者が主になるが、どなたでもみることが出来る。撮影はすべて可能である。5月は文化祭があります。2日間行い、1日目は校内、2日目は一般参加になる。近隣の高校や、灘に入学したい中学生らが大勢くる。その後は野外活動、修学旅行になる。中学生は野外活動として毎年長野にくる。今年はインフルエンザの影響で春に行わず、秋に行くことになり、まさに今日、中学3年生が野外活動をしている。高校は修学旅行になる、場所は学年で決めている。私の学年は鹿児島に行く予定をしている。保護者会は、春に全体で説明をして、秋には個別に行っている。個別保護者会で当初は先に成績の話をしていたら、成績が悪いと保護者が倒れることが灘ではあると驚いた。今ではなるべく、褒めて楽しく懇談をして終わったときは笑顔で帰れるようにしている。夏休みには高校1年生対象の異文化研修旅行がある。期間は2、3週間になる。6月と9月の土曜講座は灘の卒業生を呼んでグループに分けて現在の状況を話してもらっている。体育祭は縦割りで行っている。あるクラスだけインフルエンザにかかるほど、縦割りに親密度がある。11月に学芸祭がある。中学は合唱コンクール、高校は演劇になります。1月中旬から中学入学試験が始まり、高校は2月中旬から始まる。高校3年生の大学受験は応援に行く。東京大学の赤門で声をかけている、少しでも生徒の

励みになればと毎年恒例になっている。ここまでが学校行事の流れになる。

【授業風景】

中学1年生はやっかいな歳である。小学生のまま入学してくる。灘中学は厳しい受験を乗り越えてくる。一般常識を持っていない子もいるので、半年かけて修正をする。このことが灘の最初の目標である。中学2年生は下に新入生が入ってくるのでしっかりとしてくる。中学だけの生徒会組織というものがある、3年生の中からリーダーを十数名決める。リーダーを育てると教師側は楽に指導できる。高校になると新校舎に移る、ガラス張りの校舎なので授業の様子が外からよくみえる。ここまでが授業関係になります。数学の話をしたいと思います。1人の教師が中学1年生から高校3年生まで責任をもって指導していく。6年計画を最初にたてる。中1では教科書を買うが使用しない。その代わりに代数幾何をまとめた問題集を使う。そのほかに3冊ほど担当教師が選んだ物を使用している。私が灘にきた当初は中1の段階で中学の範囲をすべて終わらせていた。今は内容が難しくなり中2まで少しかかる。中学の範囲がすべて終了したら高校の数学をはじめる。代数幾何はゆっくりやっている、主となる先生が代数、補助となる先生が幾何を教えている。中学3年生で中学と内容がかぶる数学Aと数学をや。高校1年生で数学Bをやっている。現在は数列の帰納法を教えている、空間ベクトルが終われば数学Bは終了になる。これは中学1年生からの指導になる。これが高校1年生からの入学になると、高1の段階で数学A Bをすべておしえて、高2からは中学からの生徒と一緒に教えていく。そして、数学Cに入っていく。理系と文系にわかれるので、文系の生徒には数学Cは希望を聞いて教えるか決める。授業は講義形式と演習の時間が2時間ある。演習は高1から高3へと

レベルを上げて問題演習をしている。2年生の文系は3時間講義と2時間演習、理系は数学Cを4時間やって、2時間演習をする。2年生の演習は理系と文系を一緒にやる。高3は入試問題等を演習していく。

【生徒の実態】

灘は兵庫県と大阪出身が半々になる。学校の授業に物足らず塾に行く生徒もいる。東大理、京大医学部専門の塾や灘のカリキュラムに沿った専用の塾がある。こちらは通うことを黙認しているのが現状である。他に部活も勉強も両立させる生徒もいる。私は「毎日が発見」というノートを作成している。授業をしていると、用意した解答と違うときがある、おもしろいと思ったときにノートに書いている。また、テストの答案にも斬新解答があればノートに書いている。生徒と接していると様々なことが発見できるのがおもしろい。

【研究の話】

最初は宮崎県に日数教の全国大会に参加した。兵庫県には研究部と出版部がある。出版部の売り上げが研究部の資金になっている。この研究部で6年間在籍して様々な勉強をした。その後、兵庫教育大学へ長期出張をし、数学的発見を学んだ。2年間、研究論文や本を読んでいった。これらをまとめていき、2回ほど全国大会で発表をしてきた。若い先生方には是非研究大会などへ積極的に参加してほしい。実践を積み重ねデータを集めて発表するのが大切である。短期ではなく中・長期にわたる研究がいい。灘だと6年間という長期にわたる計画が出来る。公立でも何か1つの目的をもって中・長期的に研究してみてください。

【伸びる生徒を伸ばす数学教育法】

伸びる生徒とは何かというと。数学以外もできること、表現力があることである。生徒を

のばすにはどうしたらいいかを述べる。それには3つの条件がある。1. 余裕をもたせる、2. 経験を積ませること、3. 環境を整備してあげること。

1 番目の余裕をもたせるというのは生徒だけでなく教員も余裕をもつことである。生徒に余裕を持たせるというのは、距離をおき、あまり干渉しないことである。1人1人干渉して伸びる生徒もいるが、伸びない生徒もいる。距離をおき、強制的に指導しない、おおいに褒めること。問題がとけなくてもすぐに教えるのではなくできるだけ辛抱する。生徒を信頼する。時間を十分にとらせてやる。これらのことが余裕をもたせることである。数学以外の物理分野から微積などを教わり、あらためて数学で習うと準備ができていてすんなり習得する。科目のボーダレスは効率がいい。証明問題の表現力には国語も大切である。高校の内容に大学の内容を重ねて教えるのもおもしろい。教師は中・長期にわたる指導計画がたてられるといい。上司と信頼関係を築くと、命令されても余裕ができる。

2 番目の経験を積ませるといことは、経験があるから問題が解けると生徒に話す。才能がないから解けないのではなく経験がないから解けないと教えている。数学以外でも日常生活に経験が必要になることも教えていく。

3 番目の環境を整備してあげることとは、最初の数学の授業でわからないところがあったら先生のところへ質問にきてはいけませんという。わからない場合は隣の生徒に聞きなさいといっている。最初にいったので聞きに来ないで生徒同士で解決するようになる。どうしてもわからないときは代表で聞きにこさせるようにしている。放課後に数学の問題を生徒同士考えているが、他の生徒会のことでも生徒同士で考えるようになっていく。自分たちで物事を考える環境をつくっていく。物理的な環境も重要である。教室の掃除をしっかりとやること、ゴミは1つも落ちていないこと

が大切である。環境が人をつくる。以上が伸びる生徒を伸ばすことである。

残りの時間で理想の学校形態の話をする。3クラスが理想の数である。授業は1組で実験、2組で修正、3組で完成といいリズムが出来る。4クラスはすこし大変である。いい授業するには3クラスが理想である。週5日の授業は土曜の使い方が中途半端になっている。可能であれば週6日の授業が理想である。中学からあがる生徒と高校から入る生徒のクラスはわけたほうがいい。一緒にすると授業がやりにくいと感じた。やはりいい環境で授業するのがいい。

以上になります。

年間行事予定表

月	日	行 事
4	上 中 下	入学式 始業式 式前式 中学1年生オリエンテーション 新卒の保護者会 保護者会 新入生保護者体験授業体験
5	上 中 下	文化祭 中間考査 高校2年生修学旅行(沖縄) 中学2年生野外活動(長野方面)
6	上 中 下	学年別保護者会 高校総合体育大会 土曜講座(出陣)開始 学年別定期考査 高校1年生修学旅行 高校1年生修学旅行 生徒会役員選挙 青年会議所
7	上 中 下	期末考査 校内スポーツ大会 終業式 高校2年生定期考査(社会・理科) 中学総合体育大会
8	上 中 下	各クラブ合宿 県文化祭(長野) 県(希望者) 県立 高校2年生定期考査(国語・数学・英語)
9	上 中 下	始業式 新卒の保護者会 土曜講座(前期)開始 体育祭
10	上 中 下	入試説明会(中学・高校) 中間考査 創立記念日(200)
11	上 中 下	学年別保護 入試説明会(中学・高校) 保護者懇話会 中学卒業祭 高校卒業祭
12	上 中 下	期末考査 校内スポーツ大会 終業式
1	上 中 下	始業式 新卒の保護者会 中学入試
2	上 中 下	高校卒業式 高校入試 中学生スノー講習会(東京府) 新卒の保護者会
3	上 中 下	学年末考査 校内スポーツ大会 終業式 中学卒業式 各クラブ合宿