

『紋別北高・日々の演習』の実践について

北海道紋別北高等学校 三上敬揮

1. 本校の数学における習熟度別学習について

普通科では、習熟度別学習を1979年から実施しています。多様な個性や理解力を持った生徒に対応するために導入されました。応用(α)、標準(β、γ)、基礎(δ)の4クラス4展開で1・2年次の数学ⅠAⅡBの授業を行ってきました。

(1) ねらい

生徒間で大きな学力差があり、差は年々広がっています。そのため、計算力、理解力においても差が開き、標準をどのレベルに設定しても必ず不利益を被る生徒が出てしまいます。それを少しでも解消するための習熟度別授業です。基礎クラスは基本中心の授業、応用クラスは発展事項を盛り込み、生徒の理解度に応じて授業を組み立てることができます。あくまで「生徒1人1人に応じた進度、内容を与えること(機会均等)」がねらいであり、生徒間の優劣を煽るものではありません。

(2) 習熟度別の体系

①クラス分けの時期・・・入学時は「入試(数学の学力検査)」と入学前説明会で実施する「基礎力確認テスト」をもとにクラス分けをします。以降は、3、4回の試験(定期考査や単元考査)ごとにクラス替えをします。考査は毎月実施するので、3ヶ月に1度の割合でクラス替えをします。

②クラス分けの人数・・・上位40人をα、下位40人をδ、中位の80人を2クラスに分けて、β、γとします。41位はβ、42位、43位はγ、44位はβと、以降周期的に分けていますので、βとγの差はほとんどありません。

③進度について・・・毎週開かれる数学部会で、進度の確認、調整をしています。

④試験について・・・進度が一緒なので、全く同じ試験をします。δの生徒にとっては授業で触れていない問題も出題しますが、各クラスで到達目標を定めていることや、δの生徒対象(全員を対象)とした問題を厚く出題しているので、特に支障はありません。

(3) 達成度と成果

概ね、ねらいを達成できていると考えます。δにはなるべく基礎を教えることの得意な教員を配置し、生徒のやる気を下げないようにしています。δは明るい生徒が多く、「打倒β、γ」を目標にするなど、やる気があります。クラス分けによる深刻な優劣感はほとんどありません。また、クラス替えの際には毎回10人程度(多いときにはクラスの半数程度)が入れ替わり、δクラスから1度も「脱出」できない生徒は10人程度です。これは機会均等が功を奏していることを示していると考えます。

2. 本校生徒の「家庭学習」の状況

生徒の進路希望は多様ですが、前述のとおり受験に対応できる授業レベルを維持しています。<資料1>

しかし、3年次になる頃には、過去2年間の学習内容が定着していない生徒が圧倒的に多い現実があります。なぜか? 原因は、「家庭学習の習慣が皆無」ということです。

授業は真剣に受けます。考査直前に提示する「テスト対策プリント」は熱心に取り組みます。テストの点数はそれなりに取れます。しかし、それだけです。それ以上のことはしません。

この危機的な状況を打破するために、まめに宿題は出します。宿題は真面目にやってきます。ただ、提出のために「こなしている」だけです。そして、いざ3年次に突入して受験勉強!!といったときに、過去の蓄積がほとんどない。本校の生徒の本格的な受験勉強開始は、早い生徒で2年次冬休みから、ほとんどの生徒は3年次の高体連、学校祭終了の夏休みからです。

<資料1> 普通科の進路決定状況(H18年度卒業生)

	就 職	進 学						未 定	計
		大 学		短 大		高 看	専 門 学 校		
		国公立	私立	国公立	私立				
人数	9	23	49	3	14	6	34	6	144

たしかに、高校入試ではほぼ毎年「全入」で、市内の中学生がそのまま入学してきます。入試に向けて受験勉強する生徒は少数です。勉強しなくても全員入れるのだから。「ありのままの実力」で入試を迎え、順調に入学します。子どもたちにとって受験とはそんなに大したことではないのです。それなりに真面目に授業を受けていれば大学に入れる、と本気で思っています。毎年、意識改革を目指して指導しますが、なかなか難しい。それでも、各教科担当の身を削るような指導、放課後や土日の講習、個別対応などで乗り切ってきました。そして、「それなりの学力」を身につけて、受験を迎えます。

3. プリント学習「日々の演習」を始めたきっかけ

昨年度の3年生は、数ⅡB、特にベクトル、数列の基礎知識の定着不足が深刻でした。講習をたくさんやれば、簡単に全体の実力が比例して伸びるわけでもない。個々の実力のばらつきがあり、期待する成果はなかなか得られない。添削は互いの負担感が大きく、対象生徒が多すぎることもあり効果的でない。1人1人の生徒を丁寧に指導できる方法を模索していました。そこで思いついたのがプリント学習でした。

<資料2>

平成19年8月3日(金)

数学科 三上

センター試験対策 紋別北高 日々の演習2007(会員制)のお知らせ

夏休みの学習は順調ですか? まもなく2学期に突入し、受験に向けて実戦演習を積む季節になりました。さて、みなさんは今現在、入試の過去問を解ける実力が万全でしょうか? いくら難しい問題が解けても根本が理解できていなければ絶対に実力は上がりません。特に、数学ⅡBを苦手としている生徒が毎年多いことを憂い、今年度も2学期から特別プリントを企画しました。本番のセンター試験<数学ⅡB>で80点を目指しましょう。

記

日 程 8月20日(月)～9月28日(金)ベクトル(24回)
10月1日(月)～10月30日(火)数列(21回)
10月31日(水)～11月22日(木)三角関数・指数と対数(17回)
11月26日(月)～12月21日(金)微分と積分(17回)

(※ 土曜・日曜および定期考査実施日は除く)

対象者 ②選択で数学Ⅲ(三上クラス)と数Ⅱセンター(今川クラス)で希望者

※完全会員制ですので、必ず事前に申し込みをして下さい。紙代がもったいないので余分な印刷はしません。

方 法 毎朝、1階職員室前の机上に人数分置いておきます。登校時に各自必ず持っていくこと。

B5サイズ(この文章のサイズ)1枚に1～2問用意します。

15分間で解けるボリュームにするので、空いている時間を見つけて解くとよい。

プリントの下部に「答えのみ」印刷しておきます。詳しい解説は印刷しません。

正解が出せない場合は、必ず、その日のうちに担当教員に質問して理解すること。

きりとり

日々の演習・参加申込書

毎日、欠かさずプリントを学習することを誓います。

組 番 氏名

前ページ<資料2>のプリントを生徒に配布しました。実施する上で、ポイントとしたことは

- (1) 事前に希望者を募り、毎朝登校時に職員室前に置いてあるプリントを各自持っていく。
- (2) 空いている時間に解けばよいが、朝学習8:30~8:35の時間を利用してもよい。
- (3) プリントの下部に「答えのみ」印刷しておく。詳しい解説は印刷しない。
- (4) 正解が出せない場合は、必ずその日のうちに担当教員に質問して理解すること。

です。理由を以下に述べます。

4. 実施する上で考えたこと・ポイント

(1) 事前に希望者を募り、毎朝登校時に職員室前に置いてあるプリントを各自持っていく。

「会員制」という言葉の響きで、「自分は特別なことをしている」という気持ちにする。また、<資料3>の会員名簿によって、みんなで頑張っている、という意識を持たせる。進路は「団体戦」である。

※ちなみに、毎朝、クリアファイルにプリントを挟み、職員室前に置く。ファイル表面に<資料3>の紙を貼り、持っていくときにマーカーをさせた。

(誰がプリントを持って行ってないかを確認するため)

私自身の経験も影響している。小学校低学年の頃、両親がチラシの裏に漢字や計算の問題を5問程度用意してくれた。

毎朝、起きたら解く→朝食→登校

という日課で、「毎日、コツコツ勉強する」習慣が身に付いた。 ※そんなにスパルタな家庭ではない(笑)

<資料3>

紋別北高 日々の演習2007・会員名簿

<数学 センター>

B-06	
B-12	
B-16	
C-07	
C-08	
C-13	
C-38	
D-35	
D-41	
D-45	
E-03	
E-13	
E-42	

以上13名

<数学 C>

B-01	
B-10	
B-15	
B-39	
C-03	
C-04	
C-10	
C-43	
D-04	
D-07	
D-08	
D-14	
D-17	
D-39	
E-05	
E-11	
E-15	
E-47	

以上18名

プリントを持っていくときには、自分の名前をマーカーしてください。

(2) 空いている時間に解けばよいが、朝学習8:30~8:35の時間を利用してもよい。

本校は朝学習の時間がある。1、2年次は課題を与えるが、3年次は受験勉強なり、読書なり、各自課題を設定させていたので、その時間を使うのもいい。また、これを朝のSHRの前に消化するために、早めに登校する習慣を促したかった。

(3) プリントの下部に「答えのみ」印刷しておく。詳しい解説は印刷しない。

私たちの高校時代は、4STEPの後ろについてある「不親切な略解」(ごめんなさい!!)にもがき苦しみながら数学と闘った経験がある。とても唐突感のある「ヒント」を頼りながら解けたときの充実感がたまらない。「答えのみ」を与えることで、解答にたどり着くために手順をじっくり考えさせるために、このような形をとった。苦しんで得られた過程は、必ず今後生きてくる。最近の高校生は詳しい解説集に頼りすぎている。詳解を読んで「わかったつもり」になって質問に来ない生徒がいるが、理解の定着はしていない。

(4) 正解が出せない場合は、必ずその日のうちに数学科教員に質問して理解すること。

受験直前期であり、数学だけに何時間もかけるのは効率の悪い勉強なので、ある程度頑張っ、教員のもとに質問に行くよう、再三指導している。解けないことにより、教員のもとに行かざるを得ない状況をつくることことができる。これはプチ個人面談としての機能も果たす。普段の授業では対応できない個人の弱点を補うのみならず、この機会に精神的に煮詰まっている生徒をフォローすることができる。普段の学習状況、生活リズムを聞いて適切なアドバイスもできる。生徒の実力に応じて、いろいろな解法を教える機会にもなる。

以上を想定して、実施しました。ちなみに、1ヶ月、同じ分野を出題しますが、はじめの1週間くらいでひと通り重要事項をやって、次の1週間に類題をまた出題します。少し日をおいて繰り返し学習することにより、定着を図れると期待しました。そして、最後の10日くらいでセンターレベルの実戦問題を扱うようにしました。

せっかくであれば、数ⅢCクラスだけではなくセンタークラスも巻き込みたいと考え、センタークラスの担当教員にも相談しました。趣旨に快く賛同いただき、協力して生徒へ指導にあたりました。

5. 成果と課題

(1) 成果

- ① 個々の弱点を把握できた。講習では指導しきれない個々の課題を解決できた。知識を正しく積み重ね、徐々に分野の本質をつかめるように生徒が成長した。やった分野は、翌月の模試から好成绩であった。ほとんどの生徒は、1ヶ月毎日ペクトルをやっていたら、できるようになる。もともとそれなりに解けていた生徒も、さらに応用力を身につけた。学年全体のレベルを引き上げることができた。
- ② 苦手分野を克服出来たことが自信となり、通常授業や講習に対する取り組みが向上した。
- ③ 普段の学習方法を聞き、今後の学習へのアドバイスをできた。受験直前期特有の「煮詰まった生徒」に対応できた。

(2) 課題

- ① 生徒同士の「教え合い」は悪いことではないが、得意な生徒が基礎を理解していない生徒に教える際、「裏技」的な解法、「我流」の解法を教えている場面があり、根本を理解できていない生徒もいた。
 - 通常授業で、この問題点を全体に話し、基礎的なことが理解できていない生徒は必ず教員に質問に来るよう指導した。
 - また、この「教え合い」は、度を超すと、教える側の生徒の学習時間を削ってしまう危険性もあり、要注意である。この点についても全体に指摘した。
- ② 対象生徒が、30名～40名の本校では可能だが、100名以上の学校で同様のことをするのは厳しいと思う。生徒数が多すぎると、個別対応の頻度が高く、他の業務に支障がでる可能性が高い。
 - 実際、本校の場合でも、ギリギリである。休み時間ごとに、生徒が質問にくるので自分の仕事は後回しになる。私自身、昨年度は3学年の担任で、私大・専門学校・就職希望者への指導、関連業務で忙殺される時期に重なったので、正直、きつかった。自分の仕事は土日にまとめて消化するようにしていた。気をつけないと、教員がつぶれてしまう。

6. まとめ

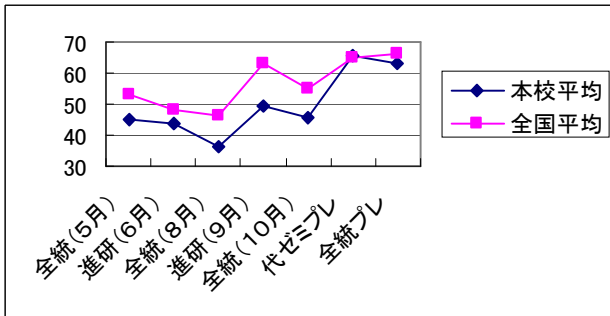
私は、「まずは何より授業が重要」と考えて指導していますが、「授業プラスα」を求めて、以上のような指導法を実践しました。完璧な指導法というものはないでしょうが、少しでも生徒1人1人の学力が向上するために試行錯誤していきたいと思っています。

「毎日続ける」ということは難しいものですが、「継続は力なり」という言葉の意味を改めて実感しました。ただ、現在の状況は教員側の投げかけに対して、生徒は「受け身」の姿勢で学習しています。できることならば、生徒が自ら家庭学習するような習慣を身につけさせたい。そのためには、生徒が「もっと勉強したい」「もっと知りたい」という知的欲求を持つような、教員側の努力が必要です。それはやはり授業であったり、進路指導も含めた日常の指導に帰着することなのではないでしょうか。当然ですが、進路目標が明確な生徒ほど熱心に勉強に取り組みます。生徒の知的欲求を引き出せるような教科担任、HR担任を目指していきたい。最後に、今年度の成績推移と実際のプリントの一部見本を掲載します。

7. 今年度の成績推移

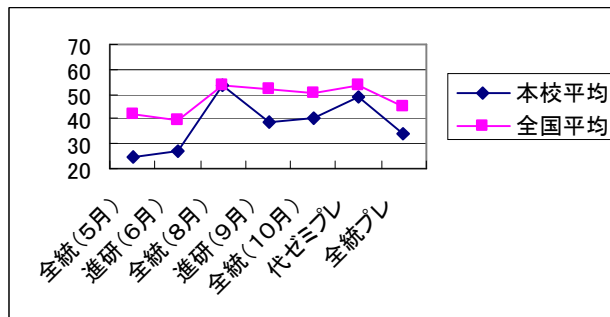
<平成19年度(得点率:%)>

三角・指数・対数	全統(5月)	進研(6月)	全統(8月)	進研(9月)	全統(10月)	代ゼミプレ	全統プレ
本校平均	45	43.7	36.3	49.3	45.7	65.7	63.3
全国平均	53	48	46	63.3	55	64.7	66



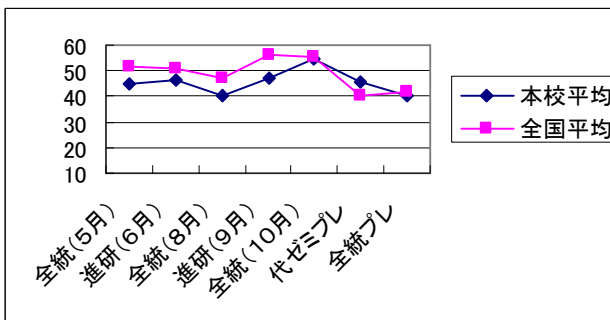
※ 昨年の3年生は、この分野が強かったが、今年度は弱い。特に、指数対数の処理が不得意の生徒が多い。本校の授業の進度は結構早いのが、この分野は格別に早いということも影響している。定着が薄い。日々の演習が10月下旬～11月なので、代ゼミプレで成績が上昇した。

微分・積分	全統(5月)	進研(6月)	全統(8月)	進研(9月)	全統(10月)	代ゼミプレ	全統プレ
本校平均	24.7	27.3	53.7	39	40.7	49	33.7
全国平均	41.7	39.7	53.7	51.7	50.3	53.3	44.7



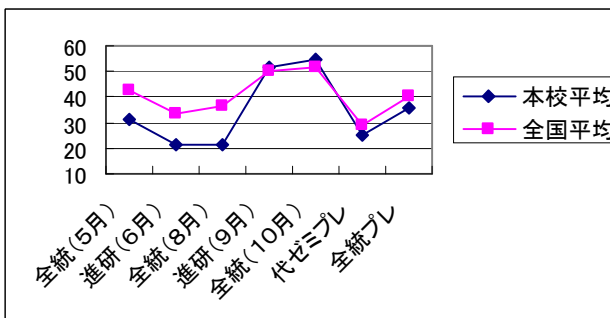
※ 学校祭終了後、7月下旬に特別講習を企画し、微分積分の特訓を行ったので、8月模試では大幅な上昇をしたが、例年本校は微分積分が弱い。徹底的な演習をしていないのが原因だが、他の分野の対策に追われ、後手後手になっている。日々の演習の微積が、11月下旬～12月なので、本番までには何とか追いつく。

数列	全統(5月)	進研(6月)	全統(8月)	進研(9月)	全統(10月)	代ゼミプレ	全統プレ
本校平均	45	46	40	47.5	54.5	45.5	40
全国平均	52	51	47.5	56	55.5	40	41.5



※ 本校の生徒は例年、数列は比較的得意な生徒が多い。しかし、個人差が大きい。日々の演習は10月だが、その後は全国平均近くを推移していくのは2年連続の傾向である。数列に関しては、1度定着すると、それほど知識が抜けず、安定した得点源になるようである。

ベクトル	全統(5月)	進研(6月)	全統(8月)	進研(9月)	全統(10月)	代ゼミプレ	全統プレ
本校平均	31.5	21	21	51.5	54.5	25.5	36
全国平均	42.5	33.5	36.5	50.5	52	29	40.5



※ ベクトルが最も苦手という生徒が圧倒的に多い。しかも、基本公式の処理、根本からわからないという生徒が多く、例年対策に時間がかかる。日々の演習を8月下旬～9月に実施した後は、安定した得点推移であるが、数列とは違い、常に演習を重ね、メンテナンスを続けないと、貯金を使い果たし、11月頃からまた、得点できなくなる。

紋別北高 日々の演習 2007 (ベクトル)

8月20日 (月)

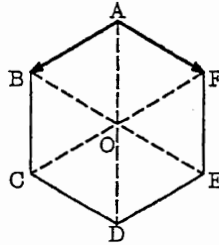
1

正六角形 ABCDEF において、その中心を O とする。 $\vec{AB} = \vec{a}$, $\vec{AF} = \vec{b}$ とおいて、次のものを \vec{a} と \vec{b} で表しなさい。

$$\vec{AO} = \square, \quad \vec{BF} = \square,$$

$$\vec{AC} = \square$$

(北海道工大*)



2

平面ベクトル $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (2, 1)$ および $\vec{c} = (11, 10)$ がある。 $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$ をみたすとき、 $(x, y) = \square$ である。

(東北学院大 工)

解) ① $\vec{AO} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{BF} = \vec{b} - \vec{a}$, $\vec{AC} = 2\vec{a} + \vec{b}$ ② $(x, y) = (3, 4)$

紋別北高 日々の演習 2007 (ベクトル)

ダイジェスト④ 9/12 (水) ~ 9/14 (金)

34

各辺の長さが8である正四面体OABCにおいて、線分OAの中点をL、
 線分ABを3:1に内分する点をM、線分OCを1:3に内分する点をNとする。
 また、 $\vec{OA}=\vec{a}$, $\vec{OB}=\vec{b}$, $\vec{OC}=\vec{c}$ とおく。
 このとき、内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{b}\cdot\vec{c}=\vec{c}\cdot\vec{a}=\square$ アイ である。
 また、 $\vec{LM}=\frac{\square}{\square}\vec{a}+\frac{\square}{\square}\vec{b}$, $\vec{LN}=\frac{\square}{\square}\vec{a}+\frac{\square}{\square}\vec{c}$ であるから
 $\vec{LM}\cdot\vec{LN}=\square$ サ, $|\vec{LM}|=\square$ シ $\sqrt{\square}$ ス, $|\vec{LN}|=\square$ セ $\sqrt{\square}$ ソ である。
 以上から、三角形LMNの面積は \square タ $\sqrt{\square}$ チツ である。

35

aを正の実数とする。三角形ABCの内部の点Pが
 $5\vec{PA}+a\vec{PB}+\vec{PC}=\vec{0}$
 をみたしているとする。このとき
 $\vec{AP}=\frac{\square}{a+\square}\vec{AB}+\frac{\square}{a+\square}\vec{AC}$
 が成り立つ。
 直線APと辺BCとの交点Dが辺BCを1:8に内分するならば
 $a=\square$ オ
 となり
 $\vec{AP}=\frac{\square}{\square}\vec{AD}$
 となる。このとき、点Pは線分ADを \square ケ : \square コ に内分する。
 さらに、 $|\vec{AB}|=2\sqrt{2}$, $|\vec{BC}|=\sqrt{10}$, $|\vec{AC}|=\sqrt{6}$ ならば
 $\vec{AB}\cdot\vec{AC}=\square$ サ
 である。したがって
 $|\vec{AP}|^2=\frac{\square}{\square}$
 となる。

<解> 34 (3イ) 32 (ウ2) $\frac{1}{4}$ (オ) $\frac{3}{4}$ (キ7) $\frac{1}{2}$ (ク) $\frac{1}{4}$ (ケ) 0 (シ2) $2\sqrt{7}$
 (セ4) $2\sqrt{3}$ (タ4) $2\sqrt{2}$

35 (ア2) $\vec{AP}=\frac{a}{a+6}\vec{AB}+\frac{1}{a+6}\vec{AC}$ (オ) 8 (カキ7) $\frac{9}{14}$ (ク) 9:5
 (ケ) 2 (シ2セ) $\frac{275}{98}$