

平成五年度

研 究 紀 要

(第 26 卷)

徳島県中学校教育研究会数学部会

ご あ い さ つ

徳島県中学校教育研究会 新 居 克 行
数 学 部 会 長

本日、三好中学校を会場といたしまして、徳島県中学校教育研究統一大会の一環としての、第26回徳島県中学校数学教育研究大会を開催いたしましたところ、多くの来賓の方々をはじめ、県下各地から多数の会員の方々のご参加を得ましたことを、心より御礼申し上げます。

本年は、『たくましく心豊かな生徒を育てる数学教育』一個を生かし、自ら学ぶ力を育てる学習指導一を研究主題として、研究を進めてまいりました。平成元年3月に新学習指導要領が告示され、3年間の移行措置期間も終わり、本年4月から全面实施となり、21世紀にむけての教育が始まりました。

今日の社会は、国際化や情報化の進展など、各方面において大きく変化してきているし、しかも、その変化の速度も速められると考えられます。このような社会にあってこれらの中学校数学において、学習指導の在り方はどうあらねばならないか、私たちは確固たる信念をもって取り組まなければなりません。平成3年5月に、文部省から中学校数学指導資料が刊行されました。それには、指導計画作成に当たっての基本的な考え方として、①基礎・基本の重視 ②数学的な見方や考え方の重視 ③数学を活用する態度の育成 ④個性を生かす教育の充実の4点が取り上げられております。また、学習指導に関しては、①課題学習の指導 ②電卓・コンピュータを活用した指導 ③選択教科としての数学の指導について事例を挙げて解説されております。

また、私たちも、平成2年度・3年度・4年度の3年間、課題学習に焦点を当てて研究を進め『数学科課題学習の研究(1)～(3)』の冊子を会員の皆様にお届けすることができました。本年は、課題学習の実際の指導事例、コンピュータの利用、ティームティーチングの指導について研究を進めております。

このことから、本年度の研究主題は、真に時宜を得たものと考えられます。本大会の主題に沿った、本日の授業、研究発表、研究討議をとおして、それらの目的が達成され、本県中学校の数学教育が一層充実、発展することを期待いたしております。

なお、紀要26号には、本大会での発表者の研究成果のほか、中四国数学教育研究の昨年度の山口大会、本年度の高知大会での、本県関係者の研究成果も掲載いたしましたので、御活用いただければ幸いです。

終わりにになりましたが、本大会の開催にあたり、いろいろと御協力、御支援いただきました三好町教育委員会、三好中学校はじめ、関係者各位の御厚意に深く感謝申し上げます。また、御講演をお引き受けくださいました、群馬大学の小関燕純先生をはじめ、指導助言、発表、司会、並びに授業者の先生方に厚く御礼を申し上げます。

平成5年11月15日

目 次

第36回徳島県中学校数学教育研究大会	1
1 個に応じた学習指導 — 指導方法の多様化による基礎的・基本的事項の定着 —	
徳島市城西中学校 笹 川 由美子	2
2 課題学習による自己学習力の育成	
鳴門市第一中学校 斎 藤 大 輔	13
3 ティーム・ティーチングを取り入れた学習の効果と課題	
阿波郡市場中学校 西 山 伸 二	21
第25回中国・四国数学教育研究(山口)大会 —平成4年度—	29
4 自ら学ぶ力を — 図形指導を通して —	
三好郡井川中学校 藤 川 孝	30
第26回中国・四国数学教育研究(高知)大会 —平成5年度—	39
5 いっしょに学ぶ解の公式	
美馬郡三島中学校教諭 杉 本 一 男	40
6 T・Tを通しての課題学習の指導	
名西郡石井中学校 吉 成 昭 彦 佐 藤 悦 子	50
徳島県中学校教育研究会数学部会役員一覧表	57
徳島県中学校数学教材共同開発実行委員会委員一覧表	58

- 1 -

個 に 応 じ た 学 習 指 導

—指導方法の多様化による基礎的・基本的事項の定着—

徳島市城西中学校 笹 川 由美子

1 はじめに

現代は無言化社会であるといわれるが、学校でもそう感じさせられることがよくある。毎日、生徒たちと接していると、何事も深く考えずに指示を待っている者が多いように思う。だから、生徒たちの会話を聞いても、断片的であったり、内容が深まらなかったりする場面に出くわすこともある。忘れ物をした理由とか、遅刻の原因にしても、何度も問い直さないところらに言いたいことが伝わってこない。自分の思っていることや考えていることを整理して、相手にわかってもらえるように順序だてて話すことができないという現状である。原因はいろいろ考えられようが、その一つとして論理的に物事を考える力が弱くなっていることがあるのではないだろうか。

本年度より全面実施されている指導要領では、社会の変化や生徒の多様な実態をふまえ、生涯学習の基礎を培うという新しい観点が打ち出されている。生涯にわたって数学的な見方や、考え方のよさを知り、数学を活用していくことができるように、その基になる基礎的・基本的事項を重視している。数学の内容は累積的系統的に構成されていて、前段階の内容がこれからの学習内容の基礎となっているものが多い。だから、図形領域においても、論理的な思考力をつけるために、証明の学習の前段階として基礎的・基本的事項を確実に理解させるということが大切である。そして、それらの知識を活用して多様な考え方ができるような生徒を育成していきたいと思う。

そこで、論理的思考力を伸ばすために、基礎的・基本的事項を身につけさせ、問題解決の過程で、それらを生かしながら、主体的・発展的な考え方が引き出せるように、適切な個別指導を重視した授業形態を工夫する必要があると感じた。以上の考え方から城西中学校の数学部会で次のような研究や試みに取り組んだ。

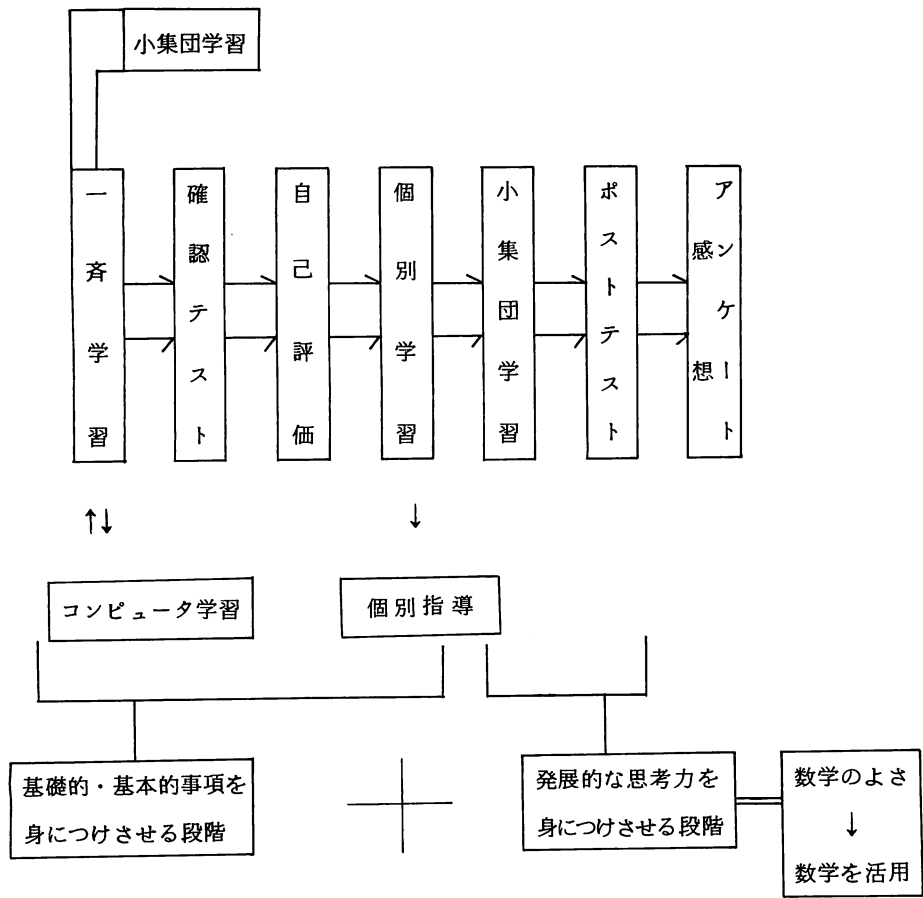
2 研究のねらい

これまでの一斉指導を中心とした授業形態を振り返ってみると、個に応じた指導が十分にできていないと思われる。そこで、基礎・基本を徹底させ、それらを応用して論理的な思考力を伸ばすための授業形態として、一斉学習、個別学習、小集団学習について研究してみた。

3 研究実践

徳島市城西中学校2年生の1クラス（A組とおく。男子20名，女子20名）での実践を研究するが，比較するために，他の学級の1クラス（B組とおく。男子20名，女子20名）にも協力を得た。

(1) 授業形態



個に応じた学習といってもここでは一斉指導をベースとし，基礎的・基本的事項を確実に自分のものにするために，その一斉指導と共に，一人一人のつまずきに応じて個別指導をしていく。

(2) 到達目標

すべての生徒が完全に習得できるように、到達目標のレベルを低くすればよいというものではなく、その後の学習に必要な内容との関連から、最低達成して欲しいという目標を決定する。

(ここでは、知識・理解、表現・処理の目標を主として示す。)

平行線と角

- ① 対頂角の意味と性質がわかる。
- ② 同位角・錯角の意味がわかる。
- ③ 2つの直線が平行でこれに1つの直線が交わるとき、同位角・錯角が等しいという性質を用いることができる。
- ④ 2つの直線に1つの直線が交わってできる同位角・錯角が等しいとき、2つの直線は平行であるという性質を用いることができる。

三角形の角

- ① 三角形の内角・外角の意味がわかる。
- ② 三角形の内角の和は 180° であることがわかる。
- ③ 三角形1つの外角はそのとなりにない2つの内角の和に等しいということがわかる。
- ④ 鋭角・直角・鈍角の意味がわかる。
- ⑤ 三角形を内角の大きさにより3つに分類することができる。

多角形の角

- ① 多角形の辺の数と1つの頂点からひいた対角線によって分けられる三角形の数との関係がわかる。
- ② 多角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$ であることがわかる。
- ③ 多角形の外角の和は 360° であることがわかる。

(3) 一斉指導

今までの一斉指導を振り返ってみると、どうしてもある所までくると限界を感じる。“わかりたい”と訴えてくるような生徒たちの眼をみていると、“もっと時間を費やして学習を深めよう。”“一人一人のつまずきにこたえよう。”と、あれもこれもと欲張りがちになるが、時間的に制約もあり、思うように指導できていない。また、指導方法に工夫がないと講義的な授業になってしまう。今回の研究では、一斉指導により、一つの単元が終わった所で、個別指導を取り入れた。そのため、時間が制約されるので、ミニマムエッセンシャルズについて能率的に行った。

また、新鮮さと意欲・関心をもたせるように、多角形の外角の性質については、コンピュータでシミュレーション(東京書籍CALソフト中学校数学2年シミュレーション図形編を利用)することによって学習し、さらに演習問題も合わせて学習した。

(4) 個別指導

個別指導ということを考えたとき、今、重要視されているティームティーチング (T・T) は大きな役割を果たすのではないと思われる。今回は、一つの試みとして、毎時間T・Tを取り入れずに一斉指導で一つの単元が終わった所でT・Tを取り入れた。

授業の計画から実際の指導へ、そして評価まで2人の教師で協同活動をした。1人より2人の方が子どもを多面的にみることができ、少しでも個に応じた指導に近づけるように努力した。

一斉学習後、確認テストを実施し、自己評価させ、自分に合ったコースで学習させた。前もって作成した座席表をもとに2人の教師のうち1人が基礎コース、もう1人が標準・発展コースの指導を行った。

(7) 確認テストと自己評価、ポストテスト

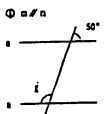
到達目標に合わせて指導した内容について問題を作成する。問題数は少なくし、最低必要なものだけにした。

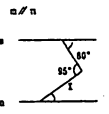
確認テスト後、自己採点させ、原則として“つまずき”と“本人の希望”によってコースに進むように指導した。

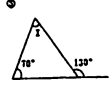
確認テスト (平行線と角、三角形の内角、多角形の角)

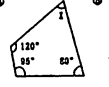
名前 _____ 氏名 _____

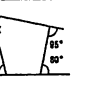
1. 次の各図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(各10点)

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

2. 次の各図に答えなさい。(各10点)

① 八角形の内角の和は何度か。

② 内角の和が1980°である多角形は何角形か。

③ 正十角形の1つの内角の大きさを求めよ。

④ 1つの内角の大きさが158°である正多角形は何角形か。

⑤ 1つの外角が30°である正多角形は何角形か。

確認テストの答えあわせをしない。正しい答えのときはチェック欄に○印をつけなさい。

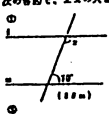
確認テストの解答

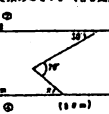
番号	正否	チェック	採点	指示
1	① 130°		10	○が1つ以下の人は、基礎コースA (平行線と角) へ進みなさい。
	② 35°		10	
	③ 80°		10	×の人は、基礎コースB (三角形の内角) へ進みなさい。
	④ 85°		10	
	⑤ 70°		10	○が1つ以下の人は、基礎コースC (四角形の角) へ進みなさい。
2	① 1080°		10	
	② 十三角形		10	○が1つ以下の人は、基礎コースD (四角形の角) へ進みなさい。
	③ 144°		10	
	④ 正十五角形		10	○が2つ以下の人は、標準コース (四角形の角) へ進みなさい。
	⑤ 正十二角形		10	
あなたが選んだコースを書きなさい。 _____ コース				原則として、次のコースへ進みなさい。 ・30点以下の人は → 基礎コース ・40～80点の人は → 標準コース ・80点以上の人は → 発展コース

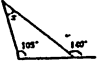
ポストテスト (平行線と角、三角形の内角、多角形の角)

名前 _____ 氏名 _____

1. 次の各図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(各8点)

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

2. 次の各図に答えなさい。(各8点)

① 九角形の1つの内角は何度か。

② 内角の和が2520°になる多角形は何角形か。

③ 正十二角形の1つの内角の大きさを求めよ。

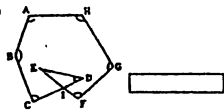
④ 1つの内角の大きさが158°である正多角形は何角形か。

⑤ 1つの外角が20°である正多角形は何角形か。

3. 四角形ABCDに次の条件があるとき、 $\angle C$ の大きさを求めなさい。(10点)

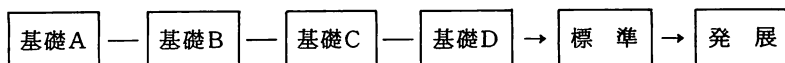
- ・ $\angle A = 65^\circ$
- ・ $\angle B$ は $\angle C$ の3倍
- ・ $\angle D$ は $\angle C$ より30° 大き

4. 次の図で $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$, $\angle E$, $\angle F$, $\angle G$, $\angle H$ の8つの内角の和を求めなさい。(10点)



(イ) コース別プリント学習

基礎コースは基礎A, 基礎B, 基礎C, 基礎Dに分け, さらに標準コース, 発展コースを設定し, 合計6つのコースで授業を展開した。



＜遅れがちな生徒のために＞

＜進んだ生徒のために＞

＜おおむね目標を達成している生徒のために＞

生徒には6つのコースの問題すべてを配布した。

基礎コースA (平行線と角) 難易度低

次の図で、 $\angle A = 40^\circ$ のとき、 $\angle B$ の大きさを求めなさい。

次の図で、 $\angle A = 40^\circ$ のとき、 $\angle B$ の大きさを求めなさい。

基礎コースB (三角形の角) 難易度低

次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。

次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。

基礎コースC (四角形の角) 難易度低

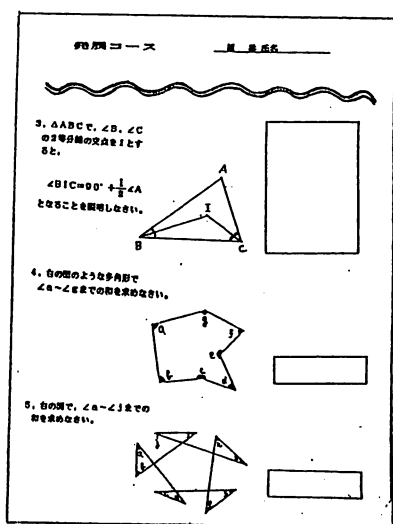
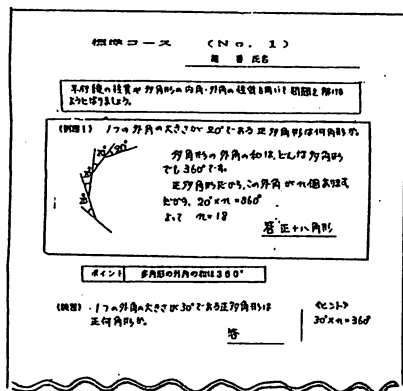
次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。

次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。

基礎コースD (五角形の角) 難易度低

次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。

次の図で、 $\angle A$ の大きさを求めなさい。



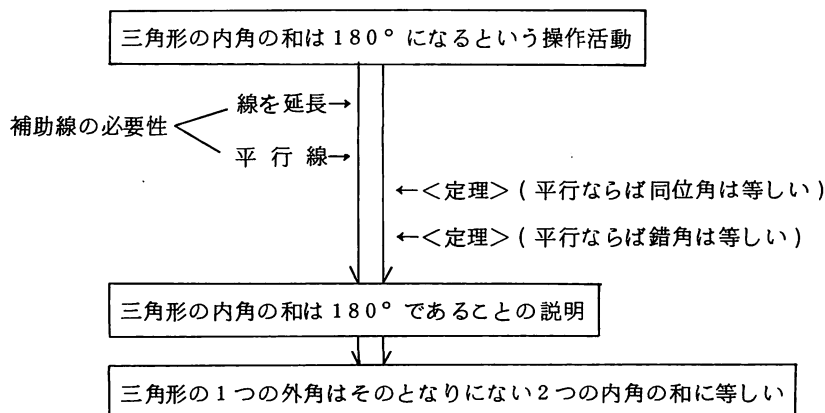
(5) 小集団学習

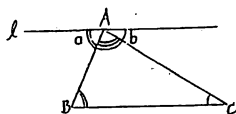
基礎的・基本的事項を身につけた後、それらを活用して、自力で推論を進めていくことができるように小集団学習を取り入れた。班分けはどのようにしたらよいか悩んだが、今まで通り座席をもとにして班分けをし、学習を進めることにした。

(ア) 一斉指導のなかに取り入れた小集団学習

三角形の内角の和は 180° であることの説明

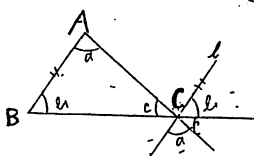
授業のなかで、1つの考え方を知識として身につけるだけでは、多様な考え方はあまりできないと思う。だから、紙で作った三角形を折り曲げたり、切り合わせたりして、3つの角を集めて一直線になるという操作活動を行い、その後すべての三角形についていえるかどうか、班ごとに考えさせた。多様な考えが出るように班のなかで補助線の必要性和既習の知識をお互いに確認し、どのように説明していったらよいか話し合わせた。



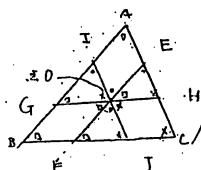


将BCに平行な直線をかく
 $\angle ABC = \angle a$ (錯角)
 $\angle ACB = \angle b$ (錯角)
 直線上に3つの角があったので
 三角形の内角の和は 180° といえる。

(生徒の学習プリントより)
 (以下同じ)



$\triangle ABC$ かき、 $\angle A$ の角を $\angle a$ 、 $\angle B$ の角を $\angle b$ とおき、 AB に平行で点 C を通る直線 l を引く。辺 AC 、 BC と C 方向へ延長する。
 左の図より、
 $\angle a$ の同位角、 $\angle b$ の同位角、 $\angle C$ の対頂角の和が 180° となる。
 したがって、三角形の内角の和は 180° である。

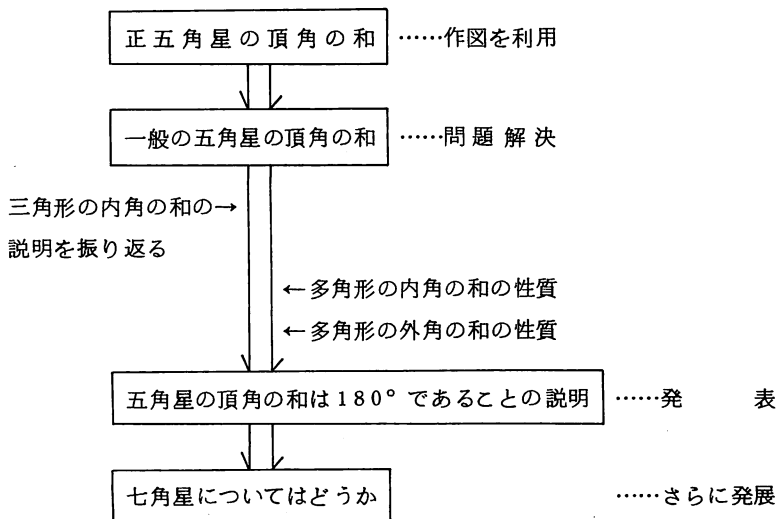


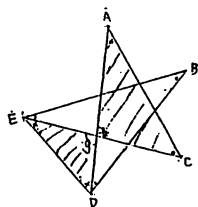
$AB \parallel EF$, $AC \parallel IJ$, $BC \parallel GH$ のとき
 $\angle BAC = \angle BIJ = \angle FEC = \angle IOE = \angle FOJ$ とする。(18番目)
 $\angle ABC = \angle AGH = \angle EOH = \angle EFC = \angle GOF$ とする(19番目)
 $\angle ACB = \angle AHG = \angle IOG = \angle IJB = \angle HJF$ とする。(20番目)
 こうすると、直線 GH に3つの角の頂角が集まっている。だから、三角形の内角の和は 180° とする。

(イ) 小集団学習 (発展的な問題)

五角星の頂角の和は 180° であることの説明

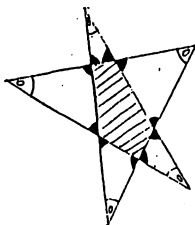
そんなにやさしい問題ではないので、各々の班で少しでも解決への見通しが立つようにここでもT・Tを取り入れた。二人の教師のうち、一人が遅れがちな生徒に対して、既習事項についての指導を加えた。もう一人の教師が生徒の活動が停滞したとき、班で考えている解決方法に近いヒントを与えるなどして学習援助を行った。また、できる限り生徒たちの多様な考え方を認め、取り上げていくようにところがけた。





頂点E, D, 間に補助線をひくと。
 $\triangle BED$ ができる。
 1-9 けた対頂角が等しいので、
 $\angle A + \angle C$ と $\angle CED + \angle ADE$ は等しい。
 すると、 $\triangle BED$ で 三角形の内角の
 和は 180° となる。

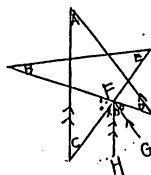
むらさきでぬった部分は、
 五角形の外角。
 外角の和は 360° だけと。
 これは2つずつ外角があるので
 $360^\circ \times 2$ で、むらさきの部分は
 全部で 720° になります。
 緑の図形は、三角形なので
 内角の和は 180° 。これが
 5つあるので、全部で 900° 。
 900° は、つまり むらさきの部
 分と、オレンジの部分をした
 もの。オレンジの部分は
 $900^\circ - \text{むらさきの部分} = 900^\circ - 720^\circ$
 $= 180^\circ$
 で、オレンジの部分は 180°
 になります。



辺AD, FGが平行だから、
 錯角は等しい、DはOの所にくる。
 同様にAC, FHが平行だから、
 CはOの所にくる。
 またそれと利用して $\angle CAD$ と
 $\angle HFG$ は平行になり、AはOの
 所にくる。

三角形の1つの外角はそれと対
 ない2つの内角と等くなること
 を利用して $\angle B, \angle E$ は、Oの所
 にくることになる。

そうすると、五角星の頂点A, B, C, D, E
 は直線BD上にそろって存在あり、
 直線は 180° なので五角星の頂点五
 つの和は 180° となる。



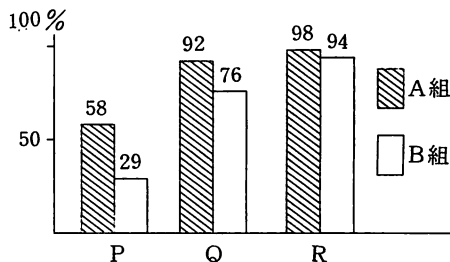
4 結果と考察

〈表1〉 A組のテスト結果と伸び率
 (単位 %)

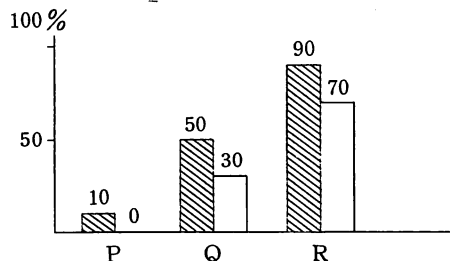
		確認 テスト	ポスト テスト	伸び率
平行線と角	1-①	65	98	+33
	1-②	50	83	+33
三角形の角	1-③	80	90	+10
多角形の角	1-④	70	75	+5
	1-⑤	63	78	+15
多角形の角	2-①	75	86	+11
	2-②	63	70	+7
	2-③	58	70	+12
	2-④	33	55	+22
	2-⑤	45	68	+23

(40人中の正答率)

〈図1〉 基本問題の正答率



〈図2〉 発展問題の正答率

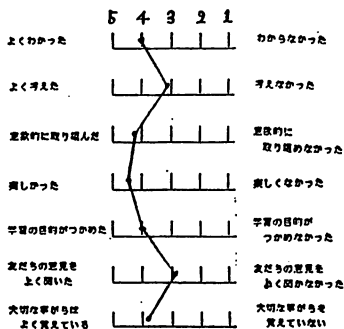


〈図1〉は基本問題10問について、〈図2〉は発展問題2問について、P, Q, Rそれぞれ5名ずつの正答率を表している。

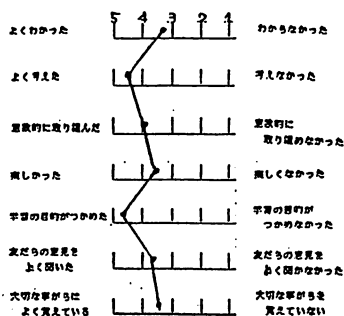
A組で、確認テストの結果とポストテストの結果を比較したものがく表1〉である。どの項目もプラスの伸び率を示している。伸び率が大きかった「平行線と角」では、基礎Aを選択した者の正答率が上がったものによる。また、「多角形の角」の2-④⑤では、標準、または基礎から標準へと学習した者の効果が表れている。「多角形の角」の1-④、2-②は基礎C、Dを選択して学習した者が少なかったため、伸び率が小さかったのではないだろうか。

また、く図1〉く図2〉はA、Bそれぞれのクラスで、1学期の中間・期末テストの成績より、遅れがちな生徒（Pとおく）5名、おおむね目標に達している生徒（Qとおく）5名、進んでいる生徒（Rとおく）5名を選び、ポストテストの結果を比較したものである。く図1〉は基本問題10問についての正答率である。Pの方がA組とB組の差が大きく、個別学習の成果がでていように思われる。く図2〉は発展問題2問についての正答率である。A組の中でPに属するI君が確認テストで3問正解だったのが、ポストテストでは7問正解し、発展的な問題も正解していた。これは、個別学習だけでなく、小集団学習で五角星の問題に取り組んだ成果だと、後の感想からわかった。

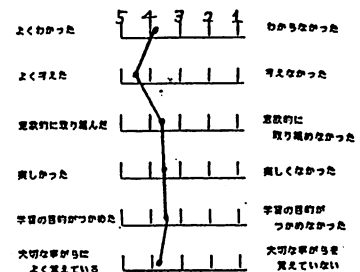
く図3〉 コンピュータ学習後の自己評価



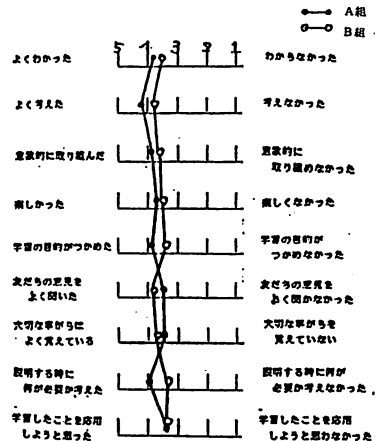
く図5〉 小集団学習後の自己評価



く図4〉 個別学習後の自己評価



く図6〉 一斉学習後の自己評価



く図3〉～く図5〉は授業に対するアンケートの回答よりA組の平均値を示し、く図6〉はA組、B組の平均値を示している。

＜コンピュータ学習＞

生徒に興味・関心をもたせるために、一斉学習の中にコンピュータを取り入れたことで、〈図3〉のアンケート結果に見られるように当初の目的は果たしたように思われる。“カラフルで図形が動いてよくわかった。”“これからも図形の所をコンピュータで学習したい。”というようにコンピュータ学習に対して意欲的な感想が多かった。

<個別学習>

個別学習では、コンピュータを取り入れた学習と比べ、単調な学習になるため、〈図 4〉からわかるように“楽しかった”という項目の数値は低いが、“よく考えた”という項目は高くなっている。

生徒の感想

こういうやりかたで、自分にあるやりかたで
 出づつて、できる。
 ふつうの作業だと、わからないと、決り、ても、わけ
 がないので、こちらのほうがよい。
 できやうだい。

一、問題：二つの関数の値を比較する。
 1. 入力：二つの関数の定義域。
 2. 出力：二つの関数の値の差。
 3. 処理：二つの関数の値を比較する。
 4. 結果：二つの関数の値の差。

今日の数学は、よく考えれた。わから
ない問題もたくさん、教えてくれて、本
当に今日の数学が楽しかった。
またこういうきかいがある、たのみにやっ
てほしいです。本当に自分のために
なりました。

上記の感想からもわかるように、T・Tで個別学習したことで、学習への成就感や満足感を得た生徒が多い。

＜小集団学習＞

小集団学習では、〈図 5〉のように、何を学習するのか目的をはっきりつかんで班活動に入ったようである。どの班もなごやかな雰囲気でお互いに考えを出し合っており、問題解決のために協力していた。その中で、遅れがちな Y 君が、自分の学習について自信をもち、意欲的に発表に取り組んだ。その Y 君の感想文を最初に紹介する。

(ても、自分なりに、サマがて、ガムばれたと思う。
 かく、顔をうつろ、前より、かなり、わがた。
 また、こんな、強引な、おと、し、い。(Y君)

いろいろなときかたがあるのにむかひいた。
よく考へて、とりくもと、すんご、まもろいと思つた。
また、こんなふうじ、やりたいたいと思う。
すんご業しかたです。

一人で考えると少ししか考えなでたから
りどたくさんの人と考えると いろいろ
考えがでた事ばうれしかった。

今日の授業で、思ったより、同じ率でも、
やり方が何通りもあるんだろ。という率です。

今更けり、てまた手と便は、いゝなことを就中ではおこなふ
よく分かつた。自分一人では、よとせりしかたはうづれど
理で、おはせや、とてよりおかりやすくでた。

発表できるという事は、自分で
説明した事がわかるということ
なんだなと思った。

列王だと、いろいろ数えあえるので、いいです。
また、列王でしつはいいです。

授業が討論会みたいなのを
楽しかった。

<授業全体を通して>

いろいろと指導方法を取り入れたことで、A組の方が〈図6〉にも表れているように、学習の目的をはっきりとつかんでいる者が多い。また、説明するときには、既習事項を振り返り、何が必要か考えるようになってきていると思われる。

5 お わ り に

論理的思考力を高める一方法として、多様な指導方法で研究を進めてみた。コンピュータを取り入れたり、コース別のプリントを用意したり、授業の準備段階では、かなりの時間を費やした。しかし、授業をしてみると、一斉指導のときと比べ、数学について意欲・関心が少なかった生徒や自信がなかった生徒たちもいきいきとして授業に取り組めたと思う。ところが、この機会に意欲をもたせ、基礎・基本を身につけさせたいと思っていた2名の生徒については十分な成果が得られなかった。今回の研究を見直して、この二人にとっての基礎・基本は何だったのか、興味・関心を高めるコンピュータの利用、より充実した個別指導について考えていくことが、これからの課題だと思っている。そして、他の単元でも、この指導方法が効果的で適しているかどうか、これからも研究、実践を続けていきたい。

参 考 文 献

指導計画の作成と学習指導の工夫

文 部 省

個に応じる学習

石坂和夫 杉山吉茂

ティームティーチングが示唆する授業改善

片岡徳雄

課題学習による自己学習力の育成

鳴門市第一中学校 齋 藤 大 輔

1 課題学習のねらい

今年度から新学習指導要領の改訂により、「課題学習」が教育課程の中に導入されてきた。教育課程審議会の答申では、「自ら学ぶ意欲と社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を重視すること。」を挙げている。これまでの「知識の習得や技能の習熟を重点とした学習」から「生徒が主体的に取り組む能力や態度の育成を重視した学習」へという考え方を踏まえて、この「課題学習」が設けられたのである。

その指導の在り方として、指導書では「総合的課題による場合」と「問題解決的課題による場合」が考えられている。

「総合的課題による場合」は、ある内容の指導の後でそれに含まれていた数学的な知識や技能の理解と適用力を更に確実にするため、その他の既習の内容や考え方などを含めた総合的な課題を設定して、生徒の興味・関心や習熟の程度に応じた学習をさせる場合である。

「問題解決的課題による場合」では、生徒が数学を主体的に学習しようとする意欲を高めることができ、数学的なものの見方や考え方に立った考察ができるような課題を設定して学習させる場合が考えられるとされている。

それらのねらいにあった課題は、一人一人の生徒がその解決に興味を持って積極的に取り組み、かつ、その主体的な追求が最後まで継続する内容をもつものであることが必要であり、「学ぶことの楽しさや成就感を体得することが可能な課題であることが必要である。」と説明している。

評価においても「課題学習」と同様に導入された「観点別評価」があり、課題学習の評価は「一人一人の学習に取り組んでいる意欲や態度面に重点をおき、個々の生徒の学習の課題を適切に観察する必要がある。」と考えられている。したがって「観点別評価」をしていく上でも「課題学習」が非常に有効であると思われる。

2 課題学習による自己学習力の育成

(1) 課題学習と自己学習力

「観点別評価」をするにあたり「数学への関心・意欲・態度」の評価と「数量、図形などについての知識・理解」の評価を比較してみると、次のようなことがわかった。

知識・理解が優れていながら、学習態度が悪く「自分は、塾で学習し、もうわかっているから真剣に授業をうけなくてもいい。」という生徒。逆に授業中発表もよくし、ノートにも几帳面に書くといった学習態度は素晴らしいのに、実際の問題に直面すると知識・理解が十分に定着しておらず、問題を解くことができない生徒が各学級にもいることがわかった。どうにかしてこの生徒たちが自分の力で意欲や知識を養うことができないかと考えたとき、この「課題学習」を活用し充実させていこうと思いついたのである。

そのうえ、「課題学習」を実践していくことにより「数学的な考え方」や「数学的な表現・処理」を身につけることができる。そして、いろんな問題に取り組むとき、自分の力で解決しようとする「自己学習力」が十分に備わっていき、生徒たちが意欲を持って学習に取り組んでいくだろうと考えたのである。

また、各単元ごとの問題については十分理解している生徒でも、「総合問題」に直面すると、どのように考えたらいいのか悩んでいる生徒が多いことに気付く。

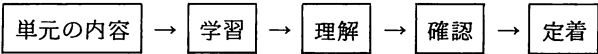
例えば、下の問①②では、すぐに考え方がまとまり、解いていく。しかし、問③になると何から手をつけていけばいいのかわからないといった具合である。

問① このグラフの点A、点B、点Cの座標を求めよ。	問② この図形で四角形AOBCの面積を求めよ。	問③ このグラフで四角形AOBCの面積を求めよ。
----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

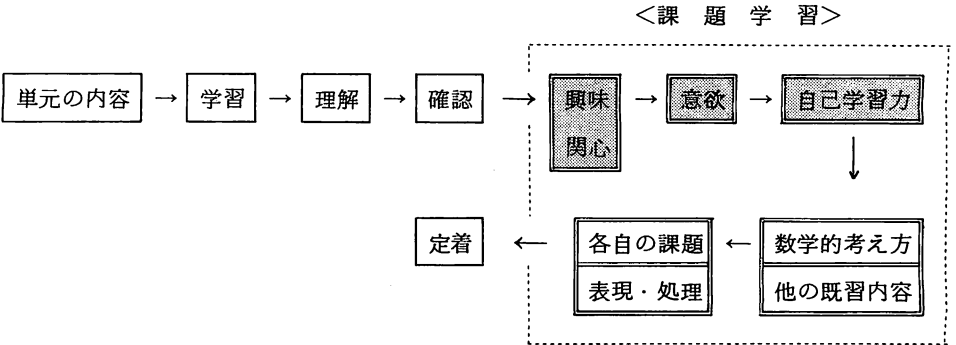
このように一次関数と図形の問題を結び付けて考えていくことや順序立てて考えていくことを苦手とする生徒が多く見られるのである。「課題学習」の「指導の在り方」にもあるように、その他の既習の内容や考え方などを含めた総合的な課題を作成・実施し、「数学的な考え方」を身につけていけば「総合問題」に直面しても自分で解決できる力（「自己学習力」）の育成はより効果的になるのではと考えたのである。

(2) 課題学習の位置づけ

- 通常授業での学習形態



- 課題学習を取り入れた場合の学習形態



(3) 課題学習による自己学習力の育成への取り組み

- 本校での年間計画
- 「総合的課題の場合」……………課題学習

年間授業時数 3 学年（ 6 時間程度 ）
 2 学年（ 6 時間程度 ）
 1 学年（ 3 時間程度 ）
 ※ 1 学年でも実施し数学的思考方を身につける。

「問題解決的課題の場合」…………… 3 学年の選択教科（ 週 1 時間 ）

3 指導の実践例

(1) 研究計画

○ 研究時期 3 学年 二次方程式の利用終了後実施（ 2 時間 ）
 2 学年 一次関数終了後実施（ 2 時間 ）

○ 研究方法 ア 課題学習前の授業 生徒の意欲・関心・態度
 イ 課題学習時の授業 生徒の意欲・関心・態度・考え方
 ウ 課題学習後の授業 生徒の意欲・関心・態度
 ア, イ, ウでの生徒のようすを比較調査・課題学習終了後にアンケートを実施。

○ 題材について
3 学年 二次式の応用と二次方程式の利用, 多角形の性質に関する総合問題である。
2 学年 一次関数の応用と多角形の面積の求め方に関する総合問題である。（ピクの定理）

(2) 授業記録 3 学年 題材 二次方程式「握手をしよう！」

第 1 次 （人数と握手の回数との関係を考えよう）

T（教師） 4 人の班になってもらいました。挨拶として握手をしてみましょう。
S（生徒） 握手をする。
T では、聞きますよ。今みんなで握手をしてもらいましたが、何回握手をしましたか？
S 1 人ですか？ それとも 4 人ですか？
T 両方聞いておきましょうか。
S 私は 3 回して、4 人では 6 回しました。
T もし、班の人数が増えていくと握手の回数は、どのようになると思いますか？
S 増えていきます。
S 5 人だったら？
S ん……10 回かな？

人	数	握手の回数
2	人	回
3	人	回
4	人	回
()	人	回
()	人	回
()	人	回
()	人	回
()	人	回
()	人	回
()	人	回

<OHPでワークシート①の表を掲示>

T それでは、 6, 7 ……人としていくと何回握手をすることになるのか考えていきましょう。

T 今4人のときは、6回でしたね。＜OHPの表に記入＞

では、(5)人～(9)人をワークシート①に記入し握手の回数を求めましょう。

＜班 学 習＞

T では、発表してください。

S 5人から、10回、15回、21回、28回、36回となりました。

T どのように考えましたか？

S1 表を見ると握手の回数は、2, 3, 4, ……と増えていることから考えました。

＜OHPに数字を記入しながら解説＞

人 数	握手の回数
2人	1回
3人	3回
4人	6回
5人	10回

)₂
)₃
)₄

T 他にありませんか？

S2 ある人に着目すると、その人は全体の人数より1人少ない人と握手をします。そのことを全員の人がするので、その2つをかけ、だぶった握手の回数があるので2で割って求めました。

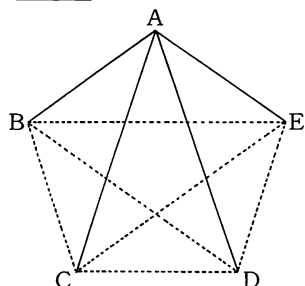
＜5人のときの例を挙げて説明＞

・Aは、自分を除いた4人と握手をする。

B～Eも同様だが、同じ人と2回握手をしていることから、

$$5 \times (5 - 1) \div 2 = 10 \text{ (回)}$$

答え 10回



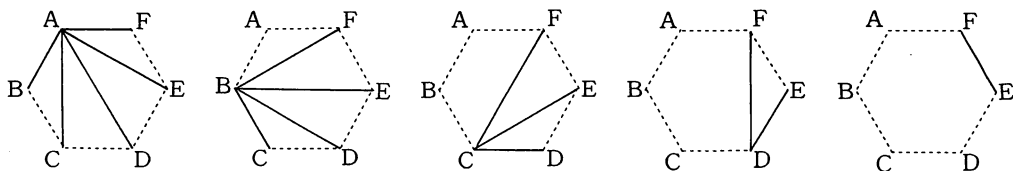
S3 図を描いて実際に数えた。

2通りの数え方をしている。“課題学習中の生徒の反応”で紹介

S4 例えば、6人のときには、 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ のように考えました。

T それは、どうしてそんな式ができたのですか？

S4 ある人から基準に数えていくと、初めの人には5人と握手をし、次の人は4人の人と握手をすることになり、後は同じように考えていき、式を立てました。



＜ほとんどの生徒がS1とS3の考え方をしている＞

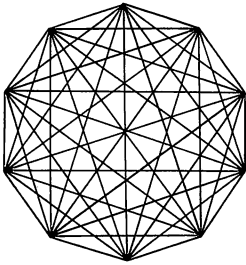
T では、その表の下空欄に (20) 人、(50) 人と記入して、そのときの握手の回数を求めていきましょう。

＜OHPの表に記入＞

＜自分たちの考え方でそれぞれが解いている＞

＜OHPで10角形の各点を結んだ図形を掲示＞

＜必死で20角形を描いているS3の生徒＞



＜S3の考え方をやめ、
他の方法で考え始めた生徒もいる＞

＜S4の生徒も苦労をしているようす＞

T では、発表してみてください。

S 20人のときが190回で、50人のときは1,225回になりました。

＜OHPに数字を記入＞

T どう考えましたか？

S1 同じようにしようと思い、自分で表をどんどん作っていった求めましたが、班員の答えが違ったりしてたいへんでした。

S2 20人のときは、 $20 \times (20 - 1) \div 2 = 190$ (回)

50人のときは、 $50 \times (50 - 1) \div 2 = 1,225$ (回)と求めました。

S3 描ききれなく、あきらめてS2君の考え方で求めました。

S4 20人のときも計算が大変でしたが190回と求めました。けれども、50人の計算はたいへんで、まだできていません。

(計算方法) ————— → 次の時間の課題

$19 + 18 + 17 + \cdots + 3 + 2 + 1 = 190$ (回)

$49 + 48 + 47 + \cdots + 3 + 2 + 1 = 1,225$ (回)

T 他の考え方はないでしょうか？

“予想以外の考え方”で紹介

T この中で一番求めやすかったのは、誰の考え方ですか？

S S2の考え方が一番簡単で、何人でもすぐ求められそうです。

T そんなときには、今までどういことをしてきましたか？

S 文字を使って表してきたと思います。

T では、問2 (n) 人として式を作ってください。

S $\frac{n(n-1)}{2}$ (回)

T この式さえあれば、何人でも大丈夫ですね。

<練習問題を解く>

<問3で二次方程式が出てきたことに驚いた生徒がいる>

<グループで協力して解いている>

<答え合わせ>

T 規則性を見つけ、それを一般化するために文字を使ったりしていろんな方法で問題を解くことができるということがわかったと思います。

T 次の時間は、S4君が考えた方法を工夫して計算できないかを見つけていきましょう。
S4君頑張りましょうね。

<予想以外の考え方>

① 表からの考え方

人 数	握手の回数
2人	1回
3人	3回
4人	6回
5人	10回
6人	15回
7人	21回
8人	28回
9人	36回

・奇数人のときには、人数の1倍、2倍、3倍、4倍となっていることから考えていく。

20人のとき $19(人) \times 9(倍) + 19 = 190(回)$

20に近い奇数

3人から
考えると
19人で9
倍になる

19人から20人
増えると19回
増える。

しかし、50人になると49人を何倍するかで悩んでいた。

② 表からの考え方

人 数	握手の回数
2人	1回
3人	3回
4人	6回
5人	10回
6人	15回
7人	21回
8人	28回
9人	36回

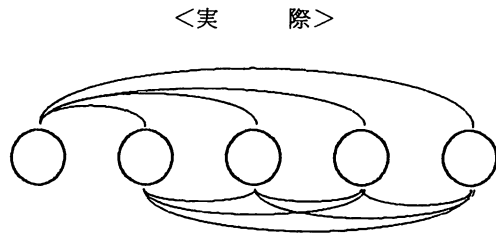
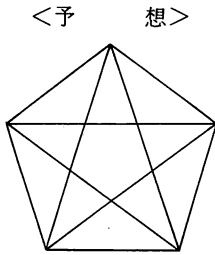
$2(人) \times 0.5 = 1(回)$ ・このように人数に2人から0.5ずつ増えていく数をかけていけば回数が増えるが、①同様何倍したらいいのかをすぐ見つけられな
 $3(人) \times 1 = 3(回)$
 $4(人) \times 1.5 = 6(回)$
 $5(人) \times 2 = 10(回)$
 $6(人) \times 2.5 = 15(回)$
 いでいた。

⋮
 ⋮
 ⋮

(3) 生徒の反応

○ 課題学習中の生徒の反応

- ・相談をしながらメモ欄に図を描いている生徒、実際に近くの生徒と自分を指さしながら回数
を1回ごとに数えている生徒、表の2人、3人、4人から規則性を見つけている生徒と全員
が何らかの方法で表を埋めることができた。
- ・図を描くとき多角形を描く生徒が多いと予想をしたが、実際には下のような図で考えた生徒
が多い。



- ・日頃発表をあまりしない生徒が代表として発表する班では、みんなが必死になって説明し合
い協力していた。
- ・普段では、わからなくてもそのままにしている生徒がわかるまで班員に説明を聞いていた。
- ・新しい考え方を発見したとき、班の中でお互いが評価し合い、励みになっていた。
- ・一人一人が自分の考えで問題に取り組んでいた。
- ・答えがでたらそれ以上何もしようとしなかった生徒も、いろんな方法で解こうと努力している。
- ・班員が楽しそうに問題に取り組んでいた。
- ・知識が十分に定着していない生徒も、多角形を描き1本1本線の本数を数えていたが、その
後1点から出ている線の本数に着目し、工夫して求めた。

＜考え方＞ $20 \text{ 角形を } \{ 17 \text{ (本)} \times 20 \text{ (箇所)} \} \div 2 + 20 \text{ (周りの辺の数)} = 190 \text{ (本)}$

○ 課題学習終了後の授業で

- ・今までほとんど手を挙げたことがなかった生徒が、課題学習が終わった次の授業で1番に手
を挙げて発表をした。

○ 「課題学習」に対する生徒の感想

教科書にないような数字の勉強もして、
数字に興味のなかった私だけじ
少し数字が楽しく思えました。
この授業で、数字の楽しさが、式の
組み立てがたがよくなりました。

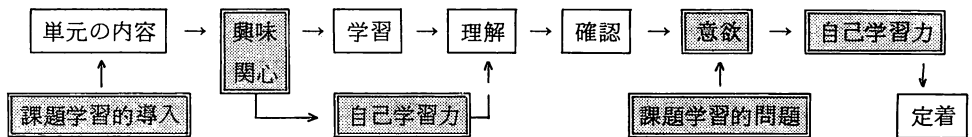
やり方があからなりから、友だちと相談したり、
自分で答えや式を導き出したのが今までの授業
とちがっておもしろかった。今までの授業より、め
りこむことができたし、自分で考えようとする気
になった。

とても、意欲的にとりくむことができました。
どのようにしたら計算ができるの
だろうが、きたいしながら授業を受けて
いたと思います。

いろいろな公式などがあり、1つの解き方だけ
でなく、別の解き方なども発見できて、とてもお
もしろが、これに興味をもつことができた。

(4) 授業実践の反省及び課題学習への考察

- 班学習を取り入れた場合
 - ・ 普段から活動が盛んな学級とあまり盛んでない学級とでは、生徒の学習に対する意欲が違う。なかなか深く考えようとしなかったり、逆に盛んな学級は慣れすぎていていろいろな話をしたりする。
 - ・ 良くできる生徒の意見が一番だと班員が考え、他に考えようとしない。
 - ・ 班員に頼って自分の考えを深めようとしない。
 - ・ 1時間の授業での班学習と個人学習の取り入れ方
- 授業時数との関係
 - ・ 学校行事などで時間数が取れず、進度が遅れてしまう。
- 課題学習の課題設定及び時期
 - ・ 昨年度「ピクの定理」を一次関数の導入に使用したが、やはり時期が早く十分定着できなかった。今年は昨年から計画し、1学年で多角形の面積を実施し、2学年では一次関数終了後に行ったため、多くの生徒が理解することができた。
 - ・ 生徒の意見をどの程度まとめればよいのか、また、まとめる必要があるのか。
 - ・ 課題学習の時間を多くとり、ゲームをするような感覚で学習が進められるといいだろうと思う。
 - ・ 課題によっては、知識が十分定着していない生徒を混乱させてしまい、逆効果になってしまう。
- 通常授業の中に課題学習を取り入れ、「自己学習力」を育成



4 ま と め

生徒の感想の中にも「楽しかった」「興味を持てた」「もっとしたい」という意見があり、意欲を持って学習に取り組み、2の(1)の中で紹介した生徒たちにとっても良い効果があったように感じた。しかし、「こんな授業だと数学が楽しくなるように思います。」という意見もあり、このことは、普段の教科書中心の授業、ただ知識だけを学習する授業に対する生徒の不満の声が聞こえてきたように思えた。

昨年度から課題学習を研究していくに従って、日頃の授業の大切さがひしひしとわかってきたように思えた。例えば、どんな素晴らしい課題学習の資料が手に入ったとしても、日頃考え工夫をして生徒に学習をさせることができていない授業では、「自己学習力」も育成できず、生徒の反応は悪く、逆に数学が難しいということだけを植え付けてしまったり、面白かっただけの課題学習授業になってしまったりして本来の目標から離れてしまうことになる。そのためにも、年間計画・他学年間との連携・指導時期・生徒の実態に応じた内容を十分に検討をした上で、通常の授業の在り方を考えていかなければならないと感じた。

ティーム・ティーチングを取り入れた 学習の効果と課題

阿波郡市場中学校 西 山 伸 二

1 はじめに

「個性に応じた多様な指導」ということが今日叫ばれている。今までは、「どの教師も皆同じ」という前提に立って指導は成り立ってきた。同様に、「子どもたちも皆同じで違いはない」という前提をふまえていた。しかし、「授業についてゆけない」と訴えている子どもが増加し、それぞれの個性に応じた指導の重要性が叫ばれている。

そこで、これまで固定観念的であった「1人」の教師に指導を全面的に任せるというやり方から、「複数」の教師による多角的・多目的な指導へと学校教育の質的向上をめざし、新しい取り組みとしてティーム・ティーチング（以下T・T）が取り入れられた。グラス・スミス曲線によれば、教育効果は40人学級、30人学級、および20人学級と減少していても大きなものとはならない。しかし、20人以下になると教育効果が急速に大きなものになるといわれている。とはいえ、現実問題として、今20人以下の学級にするということは財政的にも非常に困難である。と同時に、今の「一斉学習」のスタイルを変えないままにそれを行っても教育効果が大きくなるとはいえない。今なすべきことは、指導形態の再考なのである。そこで、新しい指導形態を導入することによって必要なときに、必要な場面で「20人以下」の学習集団をつくり指導が行えるようにすることを考えるべきである。

今回は、その最も初歩的な段階としてのT・Tを実践してみた。

2 主題設定の理由

わが校は、生徒数525名（1学年5学級170名、2学年5学級177名、3学年5学級174名、促進学級1学級6名、計16学級）の中規模校であり、生徒は素直で純朴ではあるが、主体的に活動しようとするには消極的な態度になってしまうことが多い。本年度よりT・Tの加配を受け、3学年全クラスで毎時間T・Tを行っている。

2学年では従来どおりの授業を行っているが、個別指導のときなど十分に目がゆきとどかず「先生教えてだ」の声にも数人がやっとで、生徒全員の要望に応えられていないのが現状である。理解が不十分なまま次々と進むなかで、授業に対する意欲を欠き、次のステップへとつながっていかない子どもをつくってしまっているように感じられる。もう少し余裕があれば多くの生徒に声をかけることができ、そのたった一言のアドバイスが大きな励みになると考えられるのだが。そこでとび入りではあるが、3学年の実践をもとに、2学年の1クラスで「不等式」の単元についてT・T（3年担当の先生の協力）を行い、その学習効果と課題をまとめてみることにした。

3 研究 方 法

3 学年では全生徒に対し、習熟度の程度に応じ個別学習やグループ指導を行っている。授業展開の工夫、改善及び基礎基本の定着を図り、自ら学ぶ意欲を育て、社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を図りたいと考えている。生徒の個々の能力、個性に応じた学習により、数学科への興味・関心・意欲等の高い生徒の学力向上、個性の伸長を図る。また基礎学力の定着していない生徒の思考過程や理解力不十分な原因の究明ができ、学力向上対策も立てられる。わかる楽しい授業の展開が可能となり活気あるものにできる

以上のことをふまえ、2 学年で単元「不等式」において、3 年の先生の協力により「とび入り」という形ではあるが T・T を行ってみた。この単元は計算力が必要とされ、理解度・問題を解くスピードに個人差が大きいと考えられる。そこで、

- ◎ 基礎が必要なもの → 教科書の練習問題を 1 問でも
- ◎ 基礎がある程度できているもの → “ ” を全部
- ◎ 基礎がしっかりしているもの → 教科書 + 「上級問題」(小プリント)

の 3 段階の指導を考え一斉指導で説明した後、個別指導を行った。

4 研究 の 内 容

(1) 3 学年における T・T の実践

ア T・T の形態

3 学年の 5 学級全ての生徒に、週 4 時間の数学の指導を複数教師で行っている。1 人の教師は、一斉授業を行い全体的な指導にあたる。もう 1 人の教師が習熟の程度に応じて生徒の個別指導にあたる。単元ごとに指導者の役割を交替することによって、2 人の教師が年間を通して平等に指導にあたることができるようにしている。単元ごとにある程度指導を行ってから指導した内容について習熟度を測るテストを行い、これにもとづいて個別に指導にあたる。

イ 指導の実際

学 級 3 年 4 組 35 名 (男子 17 名, 女子 18 名)

単 元 二次方程式

目 標 二次方程式について理解させ、これを用いて実際の問題を形式的、能率的に処理できるようにする。そのために

- ◎ 二次方程式とその解の意味を理解させる。
- ◎ $x^2 + px + q = 0$ の形の二次方程式を変形して解かせる。
- ◎ $ax^2 + bx + c = 0$ の形の二次方程式の解の公式を導き、これを用いた解き方に習熟させる。
- ◎ 二次方程式を因数分解を用いて解かせる。
- ◎ 二次方程式を用いて、実際の問題が解けるようにする。

二次方程式には、これまでの方程式と違って、一般に解が2つあることをおさえ、解の意味を理解させる。解き方についても、平方根、平方完成、解の公式、因数分解の利用による方法を互いに関連づけて指導するようにしたい。とくに、解の公式については、その公式を取り上げる意図とともに、その公式のよさについても十分に納得のいく指導をしたい。

指導計画	1. 二次方程式とその解き方	3 時間
	2. 二次方程式の解の公式	3 時間
	3. 二次方程式と因数分解	2 時間
	4. 二次方程式の利用	3 時間
	5. 問 題	2 時間

目標 解の公式を用いて、二次方程式を解く。

指導案

指導の流れ	学 習 事 項	生 徒 の 活 動	指導形態		指導上の留意点
			T 1	T 2	
前時までの 復習	二次方程式の解 の公式の確認を する。	解の公式を復習する。 6人が発表する。 ノートに1回書く。	説明	観察	解の公式を記憶してい るかどうか確かめる。
課題提示 解決	$3x^2 - 9x + 5 = 0$ を解の公 式を利用して解 く。	$a = 3, b = -9, c = 5$ を解の公式代入する。 $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 3 \times 5}}{2 \times 3}$ $x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 60}}{6}$ $x = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{6}$	発問 助言	観察 助言	解の公式の a, b, c にあてはまる数は何で あるかがわかるように する。 負の数を代入するとき はかっこを用いること を注意する。 $\sqrt{\quad}$ の中の数は負の数 にならないことを確か める。
練習問題	練習問題を解く。	各自ノートに問題を解く。	個別 指導	個別 指導	机間巡視をして指導する。 早くできている生徒に は発展問題をさせる。

指導の流れ	学 習 事 項	生 徒 の 活 動	指導形態		指導上の留意点
			T 1	T 2	
課題提示 解決	$5x^2 + 7x + 2 = 0$ を解の公式を利用して解く。	$a = 5, b = 7, c = 2$ を 解の公式に代入する。 $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7 - 4 \times 5 \times 2}}{2 \times 5}$ $x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 40}}{10}$ $x = \frac{-7 \pm \sqrt{9}}{10}$ $x = \frac{-7 \pm 3}{10}$ $x = \frac{-7+3}{10} = \frac{-4}{10} = \frac{-2}{5} = -\frac{2}{5}$ $x = \frac{-7-3}{10} = \frac{-10}{10} = -1$	発問 助言	観察 助言	$\sqrt{\quad}$ の外に数を出したり約分ができていないか注意する。
練習問題	練習問題を解く。	各自ノートに問題を解く。	個別 指導	個別 指導	机間巡視をする。 早くできている生徒には発展問題をさせる。
まとめ 評価問題	本時のまとめと次時の予告 評価問題を解く。	評価問題を解く。	まとめ		

ウ 生徒の感想

- 先生が2人になってから、わからない所があったとき、すぐに質問できていいと思う。先生が2人になって、説明の仕方が少し違ったりしたが、今では慣れてきた。
- 2人の先生がいるので、わからない所があってもききやすいし、よかったと思う。途中で先生が変わったときも、同じ先生ばかりなら授業もあきてくるが、やっぱりそれぞれ違う教え方なのでよかったと思う。
- わからない問題があって、1人の先生だとなかなか見てもらえなかったけど、2人の先生になって、すぐ見てもらえるようになった。呼びやすくなった。
- 単元ごとに先生が変わるというのは、単元ごとに気持ちの入れ替えができてよいと思うが、2人の黒板の書き方や、授業の進め方が違うのでそのところがとまどってしまう。
- 2人の先生がかわりばんこに教えているので、授業のペースがそれぞれ異なるけれど、授業がおもしろいからいいと思います。
- 前より授業がわかってきた。1・2年のときは、数学が好きではなかったけれど、今は数学の楽しさがわかった。………テストの点はわるいけど。
- あまり授業を受けていないけど、受けたときは良くわかった。今のまま、続けてほしいし、続けてくれるほうがいい。

(2) 2 学年における T・T の実践

ア T・T の形態

今回特別に 3 年生の先生に協力を得、単元「不等式」の全授業において 1 クラスだけではあるが T・T を行ってみた。生徒にとっては新しい先生との面識もあまりなく「とび入り」といった形である。

初歩的な取り組みということで、1 人の教師が一斉授業を行い全体的な指導にあたり、もう 1 人の教師が習熟の程度に応じて生徒の個別指導にあたるようにした。

イ 基本的な考え

問題を解くスピード・理解力は個々に違いがあり、同じ量の問題を生徒全員に与えると、どうしても早くできてしまってひまをもてあましてしまうもの、逆に多すぎるものと個々にあった指導にならない。そこで、意欲的にもう一段高い問題に取り組もうとする生徒を対象に「上級問題」と呼ばれる小プリントをあらかじめ全生徒に配布しておくことにした。取り組み方法として、

◎ 教科書の問題を解く。

◎ 教科書の問題ができたなら「上級問題」に取り組む。ただしこれはできなくてもよい。とした。指導のポイントはあくまでも基礎が不十分な生徒に時間を注ぐことにし、上級問題に取り組んでいるものへのアドバイスより、まだ教科書の問題を解いているものに重点的に個別指導を行う。解答については、

◎ 教科書の問題は生徒が黒板に行う。(補足説明あり)

◎ 上級問題については答えのみを教師が書く。

とした。

ウ 仮 説

1 人の教師では生徒一人一人に十分な指導が行いにくい面があり、どうしてもわからないまま次に進んでしまうことがある。そこで 2 人の教師で指導することで、多くの生徒に目がゆきとどき、一つ一つていねいな指導を行うことができるであろうと考えられる。特に数学という教科の特質として、個別指導がかなり重要な位置を占めている。このようないきとどいた指導が生徒のやる気と理解力の増進をおこさせ、主体的に問題に取り組もうとする態度の育成につながると考えられる。

エ 指導の実際

学 級 2 年 2 組 36 名 (男子 20 名, 女子 16 名)

単 元 不 等 式

目 標 数量の大小関係を用いて不等式に表し、これを用いて問題の解決が形式的にできるようにする。そのために、

◎ 数量の大小関係を不等式に表せるようにし、不等式とその解の意味を理解させる。

◎ 不等式の性質を理解させ、それを使って一元一次方程式を解くことができるようにし

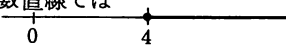
これを問題解決に利用できるようにする。

指導計画	1. 不等式とその性質	3 時間
	2. 不等式の解き方	3 時間
	3. 問 題	1 時間

本時の学習指導 主題 不等式の解き方 (本時 2 / 3)

目標 一元一次不等式を移項を使って解くこと。

指 導 案

指導の流れ	学 習 事 項	生 徒 の 活 動	指導形態		指導上の留意点
			T 1	T 2	
課題提示 解決	$ax+b \leq cx+d$ の形の不等式を、 解き数直線上に 表す。	$3x+7 \leq 5x-1$ 移項して $3x-5x \leq -1-7$ $-2x \leq -8$ -2 でわる $\frac{-2x}{-2} \geq \frac{-8}{-2}$ $x \geq 4$ x は 4 以上のすべての数 数直線では 	発問 助言	観算 助言	- 不等号が < でなく $\leq$ であっても解き方は変わらないことをおさえる。 $x > 4$ と $x \geq 4$ との違いを明確にし、数直線上に表したとき端点がふくまれているかどうか注意到意する。
練習問題	練習問題を解く。 できたら上級問題を解く。	各自ノートに問題を解く。 できたら上級問題に取り組む。	個別 指導	個別 指導	- 机間巡視をして指導する。 - A 君の指導を徹底する。 - 習熟度の劣る生徒の問題への与えられたみ方をよく観察し、つまづきの原因をさぐる。
課題提示 解決	かっこのついた不等式を解く。	$4x+7 < 10-3(x-5)$ かっこをはずす $4x+7 < 10-3x+15$ $4x+3x < 25-7$ $7x < 18$ $\frac{7x}{7} < \frac{18}{7}$ $x < \frac{18}{7}$	発問 助言	観察 助言	- かっこをはずす部分に重点をおく。 - 解が分数になっても不思議ではないことを知らせる。

指導の流れ	学 習 事 項	生 徒 の 活 動	指導形態		指導上の留意点
			T 1	T 2	
練習問題	練習問題を解く。 できたら上級問題を解く。	各自ノートに問題を解く。 できたら上級問題に取り組む。	個別指導	個別指導	・机間巡視をして指導する。 ・B君の考え方を観察し多面的な動機付けを図る。 ・習熟度の劣る生徒の問題への与えられたみ方をよく観察し、つまずきの原因をさぐる。

オ 授業の考察

計算問題ということで、解き方がパターン化しているため指導も比較的行いやすかった。普段、何も自分から取り組もうとしない学習意欲に欠ける生徒が3名ほどいるのだが、2人の教師で指導できたことにより、その生徒にも十分な個別指導の時間が確保でき、学習意欲の向上がみられた。得意な生徒は上級問題にチャレンジし、その他の生徒は教科書の問題を確実に解き進み、個々の生徒が自分のなすべきことに一生懸命取り組み、全体として次の課題へと意欲的に取り組もうとする姿勢がみられた。また基礎が十分でない生徒も、徹底した個別指導により1問か2問解くことができ、成就感を味わえることができたことはうれしいかぎりである。

また今回のものは「とび入り」のT。Tであったため、生徒の実態の把握も人間関係もないまま行わざるをえなく不安な要素が多かったが、生徒たちがT。Tと新しい先生を素直に受け入れ、何の違和感もなく授業が行えたことは大きかった。

カ 生徒アンケート（回答数32人）

Q 「数学の授業で1人と2人の教師のどちらがいいですか」

1人の方がいい（10人） 2人の方がいい（22人）

◎ 1人がいい理由

- ・2人いてもあまり変わらない。
- ・2人いると後ろが気になってしょうがない。気がちる。
- ・2人の教え方が違ったらややこしい。

◎ 2人がいい理由

- ・よく教えてもらえる。質問するとき、2人の方が効率的。
- ・1人だったらあまり教えてくれない。わからない子が多いたら、教えるのに手間がかかる。もしわからないことがあっても先生に聞こうとしても、他の人に呼ばれている間、時間がむだになってしまう。
- ・いままでより楽しい授業になりそう。

- ・1人が説明していても、もう1人の先生がやり方を教えてくれていい。
- ・いつでもどちらの先生にも教えてもらえるのでいい。わからないことがあれば、1つでも多く聞ける。

5 研究のまとめと今後の課題

3学年で行っているT・Tと今回の2学年での取り組みから次のようにまとめてみた。

(1) 効果について

ア 個別指導の徹底がはかれる～基礎・基本の定着

アンケートからもわかるように生徒は先生にたくさん質問したいと望んでいる。今回T・Tを行うことによって生徒一人一人の思考過程や、いつ、どこで、どんなつまづきをしているのかを余裕をもってより細かく把握することができた。教師と生徒の触れ合いも深まり生徒から積極的な質問が増え、早期に疑問点にこたえることができた。またこのことは、学習意欲の向上につながり、主体的に取り組む態度を育成することであり、次回の学習への強い動機づけとなっていく。これは、T・Tを継続して行っていくほどその効果は大であると考えられる。

イ 多面的に生徒が理解でき個性の伸長がはかれる。

1人の教師によって、固定的な考え方・捕らえ方をしがちな生徒を、複数の教師でより多面的な考え方ができるようになり、理解を深めることができた。

ウ 授業の質的向上

それぞれの授業スタイルをもった複数の教師がいっしょに授業することによって、お互いに刺激しあい、適度な緊張感をもって常に授業にのぞむことができる。それぞれの特性を生かしながら、相手のよいところを吸収しながら指導することができ、それが生徒にも伝わって活気ある授業につながっている。また、より客観的で広い視野をもって生徒に指導することができる。

(2) 今後の課題

ア アンケートの結果(2学年)からすると、あまり質問をしない生徒にとっては1人も2人も変わらなかったようである。このことから、個別指導以外の時の2人の協力のしかたはどうあるべきなのか。また、一斉指導が主になる授業(例えば「有理数と無理数」など)の時に、一方の教師は生徒にどうかかわっていけばよいのか。

イ 必要なときに、必要な場面で「20人以下」の学習集団をつくるためのコース別学習の実施方法とその成果について。

ウ 上級問題の難易度と、応用力にも優れた生徒の指導の在り方について。

～「1人より2人のほうが絶対いい!」実際にT・Tを行ってみての実感である。問題はこの2人の力を、どのような協力をしてフルに発揮させるかにあると思う。

さいなんぎふ

—アノ面き事計研図—

著 川 瀬 三郎 中川井藤三

題案の対候 ト

第25回中国・四国数学教育研究(山口)大会

—平成4年度—

題案の対候と要研の対候 ②

—アノは実行年経—

自 ら 学 ぶ 力 を

— 図 形 指 導 を 通 し て —

三好郡井川中学校 藤 川 孝

1 地 域 の 実 態

井川町は、徳島県の北西部、四国山地北麓にある。徳島市より70kmの吉野川上流で、四国のほぼ中央部に位置する。面積は43.88km²で起伏にとんだ地形をほどこし、そのほとんどが林地からなる山間部で、宅地はわずか2.35km²である。人口は5,900人あまりで過疎化が急速に進み、平穩ではあるが、人口の高齢化、若年層の減少等社会問題を抱え、町の発展・活性化が苦慮されている。

こうしたなかで、町は「心のジャンクション井川」という将来像を描き、「福祉の町」と「教育の町」を目標にして、心豊かな人づくりとともに、町の発展に寄与する人材の育成を学校教育に期待している。

2 本 校 の 概 要 と 生 徒 の 実 態

本校は、吉野川を眺望できるタクミ田の丘に、昭和52年4月に開校し、現在は、生徒数206名の学校である。生徒は、純真明朗で、おとなしく、規則正しい。ただ、校訓「自主創造」的態度は未確立で、学習生活態度は受動的・消極的な傾向があり、主体的な判断力とたくましい行動力が望まれる。

— 数学科において —

自分たちの住んでいる井川町「ふるさと」を考えたとき、過疎化・高齢化社会が進み、明るい展望はない。そこで、昭和35年から60年における井川町の人口の推移を、ヒストグラムや度数分布多角形に表すことによって、自分の目で町の現状を見つめ、問題点を認識させ、自分たちは中学生時代に何をすべきかを考えさせている。

<授業例>

— 数学を通しふるさとを考える —

	2174	1007	736	644
	1864	1495	909	828
	1148	665	663	603
	1219	942	685	738
	940	1070	970	758
	870	822	1021	1057
	599	679	724	761
	314	387	495	556
	126	109	164	196
	3	10	17	18

T 度数分布表を見せる

↓

S 何だろう

↓

S テスト結果かな

↓

S 4教科しかないぞ

0点のところが多すぎるな

0 ～ 10	2174	1007	736	644
10 ～ 20	1864	1495	909	828
20 ～ 30	1148	665	663	603
30 ～ 40	1219	942	685	738
40 ～ 50	940	1070	970	758
50 ～ 60	870	822	1021	1057
60 ～ 70	599	679	724	761
70 ～ 80	314	387	495	556
80 ～ 90	126	109	164	196
90 ～ 100	3	10	17	18

T 年齢の分布を書く

↓

S やっぱりテストじゃ

↓

T 合計してみようか

↓

S バラバラじゃひょっとして人口かも

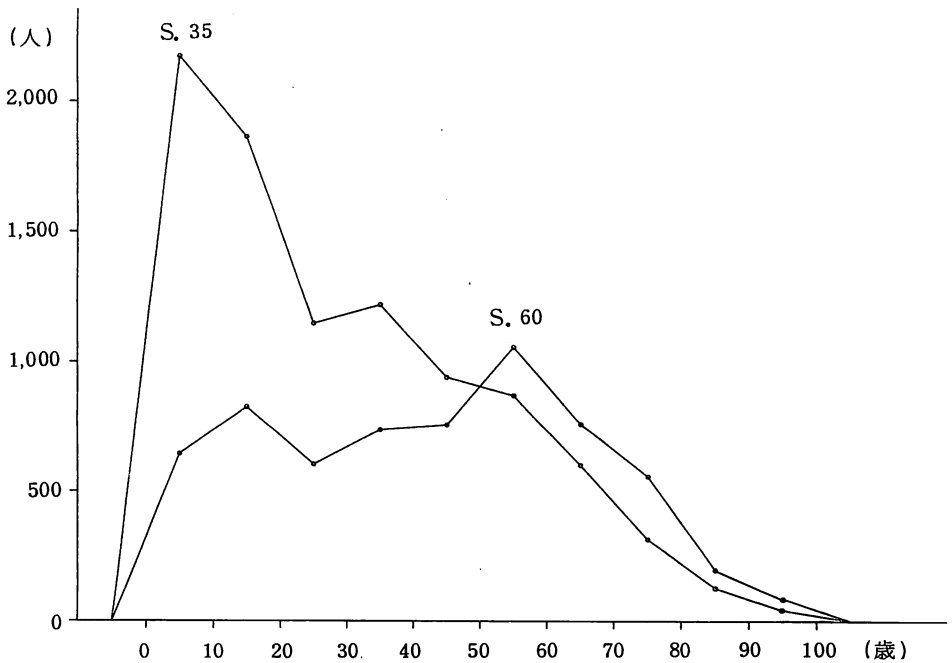
↓

T そうかな

年 年 齢	S. 35	S. 45	S. 55	S. 60
0 ～ 10	2174	1007	736	644
10 ～ 20	1864	1495	909	828
20 ～ 30	1148	665	663	603
30 ～ 40	1219	942	685	738
40 ～ 50	940	1070	970	758
50 ～ 60	870	822	1021	1057
60 ～ 70	599	679	724	761
70 ～ 80	314	387	495	556
80 ～ 90	126	109	164	196
90 ～ 100	3	10	17	18
計	9257	7186	6384	6159

T 年・合計を書く
↓
S やっぱり人口か
↓
T どの人口かな、今だいたい6000人
ぐらいかな
↓
S 井川町の人口
↓
T どうしてわかった
↓
S 町の広報紙に載っていました

度数分布多角形



3 自主協同的学習 — 自己教育力の育成 —

本校では、『自主協同的学習—自己教育力の育成—』という研究主題で授業実践を重ねている。学校での主要な教育・学習の場は授業である。したがって、ここでのありようが生徒の生活態度や考え方に、そのまま反映する重要性をもっている。授業の主体者は、教師でなく生徒である。この一人一人に学習を成立させる授業の構築が大切である。生徒の求める学習の仕方に、「まず自分で考え、分からない所や不確かな所は友達と話し合い、なお分からないことを先生に尋ねる。」というのが、アンケート結果のなかにあった。教科により題材・ねらいによって差異はあろうが、生徒たちがやる気をだして、よく分かる授業は、集約して自主協同的な学習であり、一斉画一的な講義式授業でないことは確かであると考えている。また、新指導要領が強調する意欲・関心・態度・表現力の育成や、自己判断、自己決定、自己存在感、協調性等の能力態度の育成からも、授業の改造が求められた。

(1) 教科において

- ① 生徒一人一人が能力相応に伸ばされる授業
- ② 主体性が強く培われる授業
- ③ 協力して解決する喜びのある授業
- ④ 教師自身、教科の指導能力が一層高められるような授業

(2) 朝の学習において

- ① 協同的態度の育成

(3) 特設自主学习において

- ① 自主的態度の育成

— 数学科において —

数学という教科では、理解度に個人差が大きく、小学校段階の内容でつまずきを見せる生徒や、課題の文章の理解にさえ苦勞する生徒もいる。つまり、一斉授業だけでは、なかなか課題の本質には迫れない。ただ、生徒たちの友達に尋ねたいという気持ちを大切に、場面に応じて、4、5人の小集団学習の導入により意欲の高揚を図っている。そのような中で、生徒一人一人が主体的に課題をつかむことを大きな目標と考え、課題を徹底的に考える態度の育成と友人間での気軽な意見交換ができることをねらいとしている。そして、1時間の授業のなかで、「これがわかった。」という気持ちを、生徒一人一人がもってくれればと考えている。

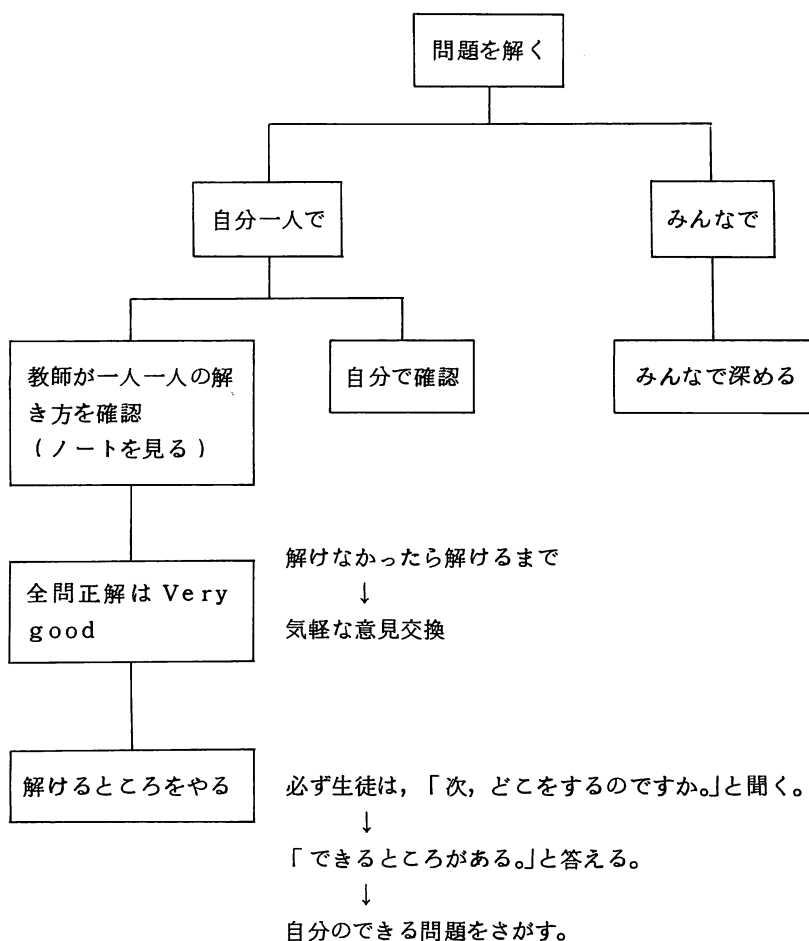
4 授業の進め方 — 自分のノートをつくらう —

- (1) 1時間の授業の中で、説明を聞きながらとかノートを取りながらとかでなく時間をきちんととってやる。

説明を聞く……教師として教えなければならないこと。

ノートに整理……板書を写すだけでなく、説明を思い出しながら自分のノートをとる。

(2) 問題を解くときの流れ



5 円

(1) 導入のときに

- ① 円について知っていること
- ② コンパスなしで円を書こう

分度器で半円ずつ書く

三角定規の穴をつかう、硬貨を使う

糸をさがしてくる

1点を取り、そこから一定の距離にある点を取る

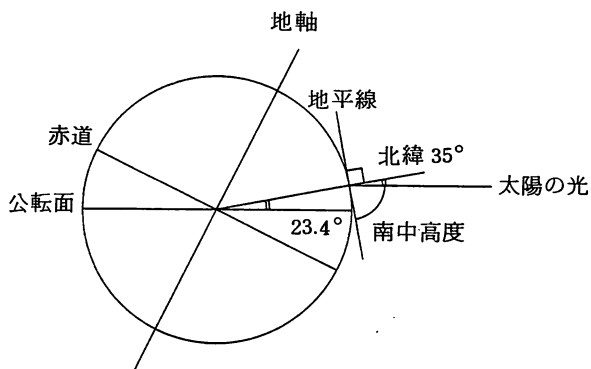
(2) 接線の指導で

1年生の理科で、太陽の南中高度について習うが、数学的に1年生では理解しにくいところがある。

↓
地平線……円の接線、平行線の性質

↓
3年生の数学でもう一度確認

夏至 $90^\circ - (\text{緯度} - 23.4^\circ)$



(3) 円周角の授業で

円Oを決める(半径バラバラ)

↓
弧ABを決める

↓
弧ABを除いた円周上に点Pを取る

↓
点Pの位置を変える

↓
それぞれの角を分度器ではかる

↓
角の大きさが一定であるように思われる

↓
T $\angle APB$ を円周角

円Oを決める(半径バラバラ)

↓
中心角 60° のおうぎ形を取る

↓
点Pを取る(位置バラバラ)

↓
 $\angle APB$ の大きさを分度器ではかる

↓
 30°

おうぎ形の中心角を 80° にする

↓
 $\angle APB$ の大きさ 40°

おうぎ形の中心角を 75° にする

↓
 $\angle APB$ の大きさ 38° 37° 37.5°

自分一人で

班になる



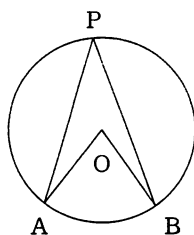
それぞれ図は違うが結論はひとつのよう



円周角は中心角の半分になりそう

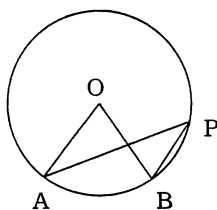
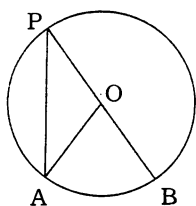


T それを考えよう、やっぱり証明が必要
下図を与える



証明を考えよう

T 下図について考えよう



T できた生徒からノートを見る

——— 気軽な意見交換

(4) 円に内接する四角形の授業で

T 円に内接する四角形、これは簡単にかけるな

円かいてみ、周の上に4点とってみ

T 簡単にかけただろう、これが円に内接する四角形

T 今度は四角形 $ABCD$ をかいて、ただし $\angle A = 80^\circ$ $\angle C = 100^\circ$

T この4点を通る円かけるか

S 逆か

S 三角形だったらかけるけど

T 三角形の外接円はなろうたな、四角形はかけんか

先生かいてみようか

S 何かだまされた感じ

T そうだましとんよ

——— 班で

——— みんなで

——— 自分一人で

T まあ、わかったな、もうかけるな、同じことやってみようか
角度だけ変えるな $\angle A = 80^\circ$ $\angle C = 90^\circ$

T 簡単だろう

S かけたわ

S かけんわ

T おかしいな、どっち

S かけんわ

T 一番最初にかいた四角形も四角形A B C Dにしようか

T $\angle A$ $\angle C$ の大きさはかってみ

T 班になろうか、何か発見してみ

S $\angle A + \angle C = 180^\circ$ になりそう

T みんなが描いた円の大きさも四角形の形も違うのにな

T 不思議じゃな

T 四角形が円に内接してたらそうなるんかな

T また証明が必要になってきたな、やってみるか

(難しそうな生徒たちの顔)

中学3年生しよう

T 円の問題ぞ、円の問題は何に……

S これはわかったわ

T 説明してくれるか

↓

生徒が前に出て先生

6 お わ り に

生徒たちが、問題をもって質問にくる。この質問には、どうにか答えを出すことができる。なかには、難しくて1日待ってもらうこともあるが……。ただ、数学の教師にとって、なかなか答えの出せない質問がある。それは、「先生、将来、社会に出たとき、数学は何に役立ちますか。」というやつである。「そうじゃな、おつりの計算のときかな。」「先生は、数学の教師になったけん数学を勉強してきたことが、すごく役立つとるわ。」と答えてやる。生徒たちは、きまって笑う。「まあ、1時間、自分の頭でしっかり考えてみる。その積み重ね。数学的にものを考える。すごく役立つぞ。結論にもっていくまでに、自分はどう考えるか、どういう見方をするか。何通りも考え方はあるわな。これは、社会に出たとき、毎日とっていいぐらいあるぞ。まあ、とにかく、1時間一生懸命考えてみ、損はないわ。」とつけ加える。生徒たちは、わかったようなわからないような顔をする。

今回、細かい調査もなく、新しい教材の開発もなく、私の、普段の授業の一部を発表させてもらいました。生徒たちが、数学の授業を楽しみにし、喜んでくれることを常に心掛けています。そのために、細かく、わかりやすく、どこにどうつながっていくかをおさえ、生徒のノートに目を通すことを大切にしています。そして、『自分のノートをつくる』このことで、生徒たちのひとつの自信につながってくれればとも思っています。

徳島県の高校入試に、必ず図形の証明問題が一問出題されます。かなり難しく、生徒たちには、「あまり時間を取りすぎるなよ。」と言いつておきます。試験が終わり、「先生、どうにか書くだけ書いたけん。」という笑顔に、私なりに喜びを感じています。

友公の難な学コレ」のり

民 一 本 社 龍溪社幸中品三徳源英

コレ」のり

友公の難な学 (1)

取に三品公龍溪山懐お南、コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

第26回中国・四国数学教育研究(高知)大会

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

友公の難な学 (2)

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

コレ」の品三徳源穴るや古き諸西北の徳源穴、コレ」の品三徳源穴

いっしょに学ぶ解の公式

美馬郡三島中学校教諭 杉 本 一 男

1 はじめに

(1) 地域の概況

本校の通学区域は、穴吹町の北西部を占める穴吹町三島の区域で、南は剣山系に連なる三つ頭山を中心とした山並みと、北は吉野川との間に囲まれ、町内でも比較的平地に恵まれた地域である。

古くから、教育・文化の伝統的な風土があり、幕末から明治の先覚者として樺太探検家等で活躍した岡本監輔、アインシュタインと親交があり、内臓外科医学の国際的権威であった三宅速博士等の歴史的、日本的に名を残す先人を生んでいる。

(2) 生徒の実態

本校は、学級数4、生徒数97名の小規模校で、校区の小学校も隣接する小学校1校のみであるため、義務教育9年間は、ほとんど変わらぬ人間関係がある。生徒は素朴で、学習・スポーツに対しての取り組みも熱心である。数学は、学力差がはっきりしているが、どの生徒も数学への興味・関心が強く、学びたいという強い願望と意欲をもっている。

2 研究のねらい

この単元の目標は、二次方程式について理解させ、これを用いて実際の問題を形式的・能率的に処理できるようにする、とあるが、第3学年の二次方程式の学習は、単に解の公式を教え込む(公式にあてはめて、数の計算に終始する)だけでなく、解の公式が導入されるまでを班学習を通して、仲間とともに学習していきたい。

平方完成によって解くときの式の変形の過程には、等式の性質・平方完成・因数分解・平方根・約分など既習の内容が幅広く含まれていることから、解の公式を導くとともに、将来の学習の基礎となっていくので、解の公式までのステップを前単位との関連から、平方根の意味にもとづく解法からじっくりと進めたい。

また、生徒一人ひとりの可能性を高める学習を試みるためには、自分の考え⇔グループ学習⇔全体⇔自分のものに、という共通理解のもとで教師も生徒同士の教え合いから学び、みんなで学習していこうとする態度・実践力をさらに高めたい。

3 指導計画

指導内容	時数	補助プリント
二次方程式とその解	1 時間	No 0
二次方程式と平方完成	4 時間	
○ $x^2 = a$ を解く ○ $ax^2 = b$ を解く	1 時間	No 1 No 2
○ $(x+m)^2 = n$ (置き換え) を解く ○ $(x+m)^2 = n$ (因数分解) を解く	1 時間	No 3 No 4
○ 平方完成の練習 ○ 平方完成 $x^2 + bx + c = 0$ ($b = \text{偶数}$) ○ 平方完成 $x^2 + bx + c = 0$ ($b = \text{奇数}$)	1 時間	No 5・6 No 7 No 7
○ 平方完成で練習問題	1 時間	No 8
二次方程式と解の公式	5 時間	
○ 解の公式を作ろう ○ 演習 1 $x^2 + bx + c = 0$ ○ 二次方程式と因数分解 ○ 演習 2 $ax^2 + bx + c = 0$ ○ 演習 3 $ax^2 + bx + c = 0$		No 9 No 10 No 10 No 10
二次方程式の利用	2 時間	
まとめ	2 時間	

4 指導の実際

(1) 二次方程式とは何か。また、解の意味を理解させる。

(2) 平方完成の意味を正方形をイメージ化して理解させる。

① $x^2 = a$ 平方根の意味（正方形の一边）

② $a x^2 = b$

$3 x^2 = 4$ 2つの解き方

$$\text{ア } 3 x^2 = 4$$

$$x^2 = \frac{4}{3}$$

$$x = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{イ } 3 x^2 = 4$$

$$9 x^2 = 12$$

$$3 x = \pm \sqrt{12}$$

$$x = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

③ $\frac{(x+m)^2}{A} = n$ 置き換え

$$A^2 = n$$

$$A = \pm \sqrt{n}$$

$$x + m = \pm \sqrt{n}$$

$$x = -m \pm \sqrt{n}$$

④ $x^2 + 6x + 5 = 0$ 正方形をつくろう (資料1参照)

$$x^2 + 6x = -5$$

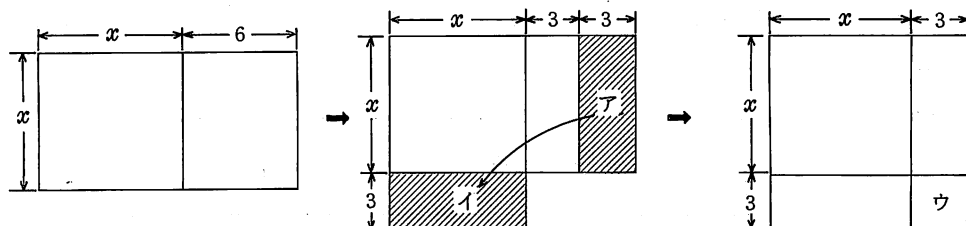
$$x^2 + 6x + 9 = -5 + 9$$

$$(x+3)^2 = 4$$

$$x+3 = \pm 2$$

$$x = -3 \pm 2$$

$$x = -5, -1$$



3年(西岡 健)

平方の式に変形しよう。

① $x^2 - 5x + 3 = 0$

② $x^2 + 7x + 5 = 0$

$$x^2 - 5x = \boxed{-3}$$

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$x^2 - 5x + \frac{25}{4} = -3 + \frac{25}{4}$$

$$\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}$$

$$x - \frac{5}{2} = \frac{\pm\sqrt{13}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

意欲 1 2 3 ④ 5

$$x^2 + 7x = \boxed{-5}$$

$$\left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$$x^2 + 7x + \frac{49}{4} = -5 + \frac{49}{4}$$

$$\left(x + \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}$$

$$x + \frac{7}{2} = \frac{\pm\sqrt{29}}{2}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{29}}{2}$$

理解 1 2 3 ④ 5

メッセージ

黒板にはった正方形のところで、なぜ $x^2 + ax + b$ の a の
 1/2 の数を2乗して、式に加えるのかよく分かった。

(3) 解の公式を導く。……………学習指導案

- 目 標 ○ 平成完成を理解させる。
- ◎ 解の公式を導かせる。

準 備 物 補助プリント№9（資料2参照），補助具（正方形のイメージ化），OHP

学習過程

生 徒 の 活 動	指 導 上 の 留 意 点
○ $2x^2 + 6x - 4 = 0$ を各自が解き，平方完成の解き方を確認する。 ↓ グループで確認	○ 平方完成による解き方を復習させる。 • x^2 の係数に気づかせ，各項を2でわるとを確認させる。
○ $3x^2 + 7x + 1 = 0$ を各自が，№9の を補いながら解く。 ↓ グループで確認 ↓ OHPで提示する。	• $x^2 + 3x - 2 = 0$ で x の係数の $1/2$ の2乗を両辺に加えることを確認させる。
○ $ax^2 + bx + c = 0$ を前問と対比しながら，ていねいに変形していく。	○ 前時で学んだ解き方を生かす。 • x^2 の項の係数を1にさせる。 • 分数の計算を確実にし，平方根の確認をさせる。
○ 練習問題とまとめ	• 詳しい説明を要する班は，前面の黒板を利用させる。 ○ 一つ一つをていねいに変形させる。 • $b^2 - 4ac$ のところを説明する。 ○ 各項の係数に注目させ定着をみる。

3年(中山大輔)

解の公式をつくろう。

① $3x^2 + 7x + 1 = 0$

$$x^2 + \boxed{\frac{7}{3}}x + \boxed{\frac{1}{3}} = 0$$

$$x^2 + \boxed{\frac{7}{3}}x = \boxed{-\frac{1}{3}}$$

$$x^2 + \boxed{\frac{7}{3}}x + \boxed{\frac{49}{36}} = \boxed{-\frac{1}{3}} + \boxed{\frac{49}{36}}$$

$$(x + \boxed{\frac{7}{6}})^2 = \boxed{-\frac{1}{3}} + \boxed{\frac{49}{36}}$$

$$= \boxed{-\frac{12}{36}} + \boxed{\frac{49}{36}}$$

$$= \boxed{\frac{37}{36}}$$

$$x + \boxed{\frac{7}{6}} = \pm \frac{\sqrt{\boxed{37}}}{\boxed{6}}$$

$$x = \boxed{-\frac{7}{6}} \pm \boxed{\frac{-7 \pm \sqrt{37}}{6}}$$

$$x = \boxed{\frac{-7 \pm \sqrt{37}}{6}}$$

② $ax^2 + bx + c = 0$

$$x^2 + \boxed{\frac{b}{a}}x + \boxed{\frac{c}{a}} = 0$$

$$x^2 + \boxed{\frac{b}{a}}x = \boxed{-\frac{c}{a}}$$

$$x^2 + \boxed{\frac{b}{a}}x + \boxed{\frac{b^2}{4a^2}} = \boxed{-\frac{c}{a}} + \boxed{\frac{b^2}{4a^2}}$$

$$(x + \boxed{\frac{b}{2a}})^2 = \boxed{-\frac{c}{a}} + \boxed{\frac{b^2}{4a^2}}$$

$$= -\frac{4ac}{4a^2} + \frac{b^2}{4a^2}$$

$$= \frac{b^2 - 4ac}{\boxed{4a^2}}$$

$$x + \boxed{\frac{b}{2a}} = \pm \frac{\sqrt{\boxed{b^2 - 4ac}}}{\boxed{2a}}$$

$$x = \boxed{-\frac{b}{2a}} \pm \boxed{\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

$$x = \boxed{\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

(解の公式)

意欲 1 2 3 (4) 5

理解 1 2 3 (4) 5

(4) 解の公式を使って、二次方程式を分類する。

$$\textcircled{1} \quad \text{二次方程式} \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a = 1 \\ 0 \leq b \leq 9 \\ -9 \leq c \leq 9 \end{array} \right. \quad (\text{資料 3 参照})$$

上……実数 下……虚数 i		合 計	解 公 式 約分なし	$m\sqrt{n}$ 約分あり	$m\sqrt{n}$ 約分なし	$\sqrt{k^2}$	$\sqrt{0}$
			A	B	B'	C	D
$x^2 + bx + c = 0$	149 41	190	56 17	53 15	5 2	31 7	4 0
$x^2 + bx + c = 0$	149 41	190	ア イ	ウ エ	オ カ	キ ク	ケ コ

$$\textcircled{2} \quad \text{二次方程式} \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} 2 \leq a \leq 9 \\ 0 \leq b \leq 9 \\ -9 \leq c \leq 9 \end{array} \right. \quad (\text{演習 2})$$

$$\textcircled{3} \quad \text{二次方程式} \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} -9 \leq a \leq -1 \\ 0 \leq b \leq 9 \\ -9 \leq c \leq 9 \end{array} \right. \quad (\text{演習 3})$$

- 分かったこと………ア 解の公式で、すべての二次方程式が解けること。
- イ 因数分解すると、さらに簡単に解が求められること。
- ウ b が偶数のとき、約分ができること。
- エ x^2 の係数は、正の数にすること。
- オ 虚数があること。

資料 3

二次方程式解の公式 (演習)

3年 Name (小西 洋子)

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a=1, \quad b=0 \sim 9, \quad c=-6$$

① $x^2 + 0x - 6 = 0$

$$x^2 - 6 = 0$$

$$x^2 = 6$$

$$x = \pm\sqrt{6}$$

② $x^2 + x - 6 = 0$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+24}}{2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2}$$

$$= \frac{-1 \pm 5}{2}$$

$$= 2, -3$$

③ $x^2 + 2x - 6 = 0$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+24}}{2}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{28}}{2}$$

$$= -1 \pm \sqrt{7}$$

④ $x^2 + 3x - 6 = 0$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+24}}{2}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$$

⑤ $x^2 + 4x - 6 = 0$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16+24}}{2}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{40}}{2}$$

$$= -2 \pm \sqrt{10}$$

⑥ $x^2 + 5x - 6 = 0$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{25+24}}{2}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{2}$$

$$= \frac{-5 \pm 7}{2}$$

$$= 1, -6$$

⑦ $x^2 + 6x - 6 = 0$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{36+24}}{2}$$

$$= \frac{-6 \pm \sqrt{60}}{2}$$

$$= \frac{-6 \pm 2\sqrt{15}}{2}$$

$$= -3 \pm \sqrt{15}$$

⑧ $x^2 + 7x - 6 = 0$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49+24}}{2}$$

$$= \frac{-7 \pm \sqrt{73}}{2}$$

⑨ $x^2 + 8x - 6 = 0$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64+24}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{88}}{2}$$

$$= \frac{-8 \pm 2\sqrt{22}}{2}$$

$$= -4 \pm \sqrt{22}$$

⑩ $x^2 + 9x - 6 = 0$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{81+24}}{2}$$

$$= \frac{-9 \pm \sqrt{105}}{2}$$

資料 4

解の公式を使つての二次方程式の分類例

上-実数 下-虚数	合計	解公式 約分あり	$m\sqrt{n}$ 約分あり	$m\sqrt{n}$ 約分なし	$\sqrt{k^2}$	$\sqrt{0}$
$x^2 + bx + c = 0$	190	56 17	53 15	5 2	31 7	4 0
$x^2 + bx + c = 0$	190	ア イ	ウ エ	オ カ	キ ク	ケ コ

オ (5) $x^2 + 3x - 9 = 0$
 $x^2 + 5x - 5 = 0$
 $x^2 + 7x + 1 = 0$
 $x^2 + 9x + 9 = 0$
 $x^2 + 9x - 9 = 0$

カ (2) $x^2 + x + 7 = 0$
 $x^2 + 3x + 9 = 0$

キ (31) $x^2 + 3x + 2 = 0$
 $x^2 + x - 2 = 0$
 $x^2 + 4x + 3 = 0$
 $x^2 + 2x - 3 = 0$
 $x^2 + 5x + 4 = 0$
 $x^2 + 3x - 4 = 0$
 $x^2 + 6x + 5 = 0$
 $x^2 + 4x - 5 = 0$
 $x^2 + 7x + 6 = 0$
 $x^2 + 5x + 6 = 0$
 $x^2 + 5x - 6 = 0$

$x^2 + x - 6 = 0$
 $x^2 + 8x + 7 = 0$
 $x^2 + 6x - 7 = 0$
 $x^2 + 9x + 8 = 0$
 $x^2 + 7x - 8 = 0$
 $x^2 + 6x + 8 = 0$
 $x^2 + 2x - 8 = 0$
 $x^2 + 8x - 9 = 0$

$x^2 + x = 0$
 $x^2 + 2x = 0$
 $x^2 + 3x = 0$
 $x^2 + 4x = 0$
 $x^2 + 5x = 0$
 $x^2 + 6x = 0$
 $x^2 + 7x = 0$
 $x^2 + 8x = 0$
 $x^2 + 9x = 0$
 $x^2 - 1 = 0$
 $x^2 - 4 = 0$
 $x^2 - 9 = 0$

ク (7) $x^2 + 1 = 0$
 $x^2 + 4 = 0$
 $x^2 + 9 = 0$
 $x^2 + 2x + 2 = 0$
 $x^2 + 2x + 5 = 0$
 $x^2 + 4x + 5 = 0$
 $x^2 + 4x + 8 = 0$

ケ (4) $x^2 = 0$
 $x^2 + 2x + 1 = 0$
 $x^2 + 4x + 4 = 0$
 $x^2 + 6x + 9 = 0$

5 生徒の意欲・関心と理解

それぞれのプリントの最後に5段階で、自己評価を入れて、関心、理解度を確認した。

(1) 意欲・関心……グループ学習での盛り上がりが、解の公式を導き出した。

班学習は、原則として、授業中行きつまったり、説明の前、まとめ（整理）において、積極的に活用する。

生徒の感想1 最初のうちは、プリントをしていても、わかったけど、だんだん二次方程式がプリントでもややこしくなって、難しかったけど、グループで教え合ったり、公式が出てきて、問題も楽に解けて、なかなか良かったです。

生徒の感想2 公式を覚えれば解ける問題だった。最初は迷っていたけれど、次第に分かるようになった。周りの人と相談ができたし、教えられたので、そのほうが印象深く、理解しやすかった。

(2) 理解……生徒の自己評価による理解は、やや控え目に評価していたが、意欲・関心との相関関係から、理解度が高く、定着もみられた。

6 考 察

二次方程式の分類で始まり、二次方程式の分類で終わった単元であったが、生徒の団結力・問題を解決していこうとする力が高まったのは、平方完成のとき（ x の係数が奇数のとき）と解の公式を導く一般化のときであった。一般化の説明をするために、かなりフィードバックする班もあり、友だちに教え合いすることによって、自分がほんとうに理解できたかを知り、お互いが納得したときの喜びを得た者もいる。

9年間、単一学級で学習してきたことと、男女の仲が良いという学年色にも救われ、これといった班指導もしなかったが、3～4名の9班それぞれが活躍し、班員一人ひとりが輝いていた。ただ、文字を使って一般化することには、最も抵抗感があり、解の公式を自分たちで導き出せたという満足感はないが、平方完成から解放され、解の公式のありがたさを感じていた。

取り組みとして、二次方程式の分類まで広げたとき、解の公式を習熟したためか、「（ x の係数が偶数のとき）二次方程式のもうひとつの解の公式の形が、ひらめいたような気がした。」と、授業後の感想に記す者が現れ、発想の豊かさに驚かされ、頼もしく思えた。

T.T を通しての課題学習の指導

名西郡石井中学校 吉 成 昭 彦
佐 藤 悦 子

1 はじめに

(1) 学校の概要

石井町は、徳島市の西端に隣接し、旧石井町・浦庄村・高原村・藍畑村・高川原村の5町村が1955（昭30）年に合併してできた町である。南は四国山地、北は吉野川の下流に接しており、徳島県の東北部に位置している。全面積の51％は田畑、7.4％は山林、その他は宅地等で平坦な地域である。

本校は、学級数20、生徒数764名の規模校で町内に中学校は2校ある。生徒は、一般的におとなしく、授業中の自主的な発言はほとんど見られない。

(2) めざす授業

新学習指導要領は、これからの社会の変化に主体的に対応して生きていくことができる資質や能力を養う観点からその改訂が行われた。数学は個人差、学力差の大きい教科だけにいかに生徒の個性に我々教師が対応していくかが大きな課題となってくる。教師の一方的な押し付けの授業では、自主的な発言が得られないのはあたりまえのことかもしれない。生徒自らが生き生きと取り組み、深まりのある授業がしたいものだ。数学の苦手な生徒にも活動の場と成就感が残る授業がしたいものだ。しかし、1人で40人の生徒を指導するには限界があり、十分な指導ができないのが現状である。数学担当教師で課題学習においてティームティーチングを取り入れた授業を試みようとしたが、授業時間の調整、行事等で思ったような取り組みもできなかった。本年度4月、本校において、T.Tによる授業を実施することになった。3年生数学週4時間のうち3時間がT.Tによる授業である。ただし、サブの先生方は、ほとんどが数学科以外の先生方である。指導方法の改善のひとつとして、T.Tを取り入れた授業は、まさにみんなが待ち望み期待している授業であると思われる。そこで、課題学習においても、T.Tによる授業ということになり、私たちにより密度の濃い授業をするチャンスが与えられたわけである。

T.Tの枠組みとして、

	習熟度への対応	興味・関心への対応
現在の学級の枠のまま	①	②
学級の枠を外して	③	④

が考えられる。本校では学級の枠を外すことは困難なので①、②について実施していくことにした。

2 研究のねらい

T・Tを通しての授業で、

- 生徒の習熟の程度に応じた指導をし個別指導の時間を充実させる。
- ペア学習・グループ学習を取り入れ、興味・関心を高め意欲的に取り組む生徒を育てる。
- 一斉指導では十分対応できない生徒を教師の協力的な指導によって救う。

3 実施方法

- 対象学年 3 学年
- どんな課題をどう取り扱うかは、数学専門教師を中心として、年間指導計画にそって計画し、実施、評価する。

4 教材化するにあたって

課題は生徒の身近なものを教材とし数学の時間に扱うことによって「数学の必要性」「数学的なアイデアの有用性」を理解させたいと思う。そして、次の3点に留意した。

- ① 生徒の意欲を喚起させることができる。
 - ② 多様な考え方ができる。
 - ③ 発展性がある。

- ① 生徒の意欲を喚起させることができる。

「関心、意欲、態度」を重視し「やってみよう。」「解いてみよう。」「調べてみよう。」と生徒の意欲を喚起させる。「クイズ的な要素があるもの」「役に立つと感じるもの」「以前から不思議に思っていた事」などが適する。

- ② 多様な考え方ができる。

多様な考え方ができる課題を選び、発見の喜び、自分で気がつかなかった方法を知る喜びを味わわせたい。下位の生徒にも何か1つでも発見できた喜びを味わわせたい。

- ③ 発展性がある。

ひとつの課題で終わらず、次の課題への橋わたしとなるようなもの「こんな場合にも利用できるのでは」という気持ちを起こさせるもの。

5 実践事例

3 学年で、T・Tを実施するようになって、数か月経過した現在、幾つか問題点を残しつつも順調に授業を行っている。

- T・Tによる課題学習の実践

- ・ 確率（加法定理・乗法定理）平成4年度実施
- ・ 式の計算の利用（カレンダーを調べよう）3 年
- ・ 累乗計算（紙は何回折れるだろうか）3 年
- ・ 関数（マッチ棒で遊ぼう）2 年
- ・ 平行と合同（星型の問題）2 年

実践例のひとつとして3 学年の「カレンダーを調べよう」の指導案を掲載します。

数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 吉 成 昭 彦
佐 藤 悦 子

1 単 元 学んだことを活用しよう（カレンダーを調べてみよう）

2 目 標 いろいろな決まりを再確認し，また発見していくことを通して，生徒が学ぶことの楽しさや，達成感，成就感を体得し，さらに自ら発見する喜びを知り，数学を主体的に学習する意欲を高めたい。

3 指 導 観 カレンダーは，等差数列表の一部分である。等差数列が，7つの曜日を単位として折り返していくことによって，カレンダーにはいろいろな数学的な法則が成り立っている。これらの法則を発見したり，また，その法則の成り立つ理由を考え証明していこうとする態度は大切である。

学習価値としては，発見の喜びを知ること，法則の美しさを感じ得ること，類推による発展的な思考を伸ばすこと，関数的な見方を伸ばすこと，総合的な見方を伸ばすこと，既習の計算技能を用いて法則の一般性を証明することにある。また，文字式の有用性についての理解を一層深めさせたい。そして，身近な課題による学習を通して思考活動が一層活発に行われるよう指導したい。

4 本時の指導

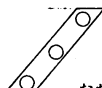
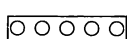
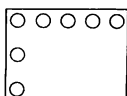
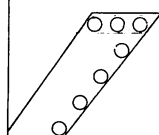
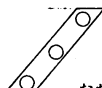
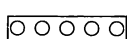
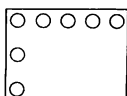
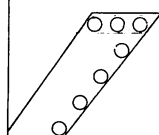
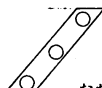
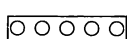
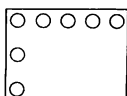
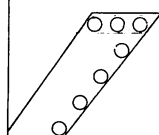
主 題 カレンダーを調べてみよう（2時間）

目 標 カレンダーの観察を通して，いろいろな決まりを再確認したり発見したりする。また，それらを文字を使って表し，発見した法則の一般性を証明させる。

学習形態	学 習 活 動	教 師 の 活 動	
		M . T の 活 動	S . T の 活 動
ベ ア	カレンダーを調べる。	・机間巡視しながら、どの生徒がどんな事に注目しているか つかむ。	

九 月	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	

学習形態	学 習 活 動	教 師 の 活 動	
		M . T の 活 動	S . T の 活 動
		・自由に発表させる。 7の下には7の倍数が並んでいる。 ⋮ 課題1 ————— 8, 9, 10の和は, 27で真ん中の数9の3倍になっています。このことは, 横に並んだ他の3つの数についてもなり立つだろうか。	
	実際に調べる。	・具体的な数で計算できているか観察, 机間巡視。 ・連続した3つの整数の一般化ができているか確認。 ・黒板に模範例を書く。	・スローラーナーについて, 具体的な数で計算させる。 ・スローラーナーにつく。
	証明する。		
	調べて, 証明する。	課題2 ————— 縦三つの和についてはどうだろうか。調べて, 証明してみよう。	
グループ	他にどんなきまりがあるか見つける。 (最初に発表した事も参考にしながら)	・観察, 机間巡視。 ・黒板に模範例を書く。 ・規則性に気付いたか確認。 ・どのような事に気付き証明できているか把握する。	・スローラーナーにつく。 ・机間巡視し, 見つけられていないグループには「和について調べてみよう」とアドバイス。 ・文字を使って証明できているか机間巡視。
個	レポートを書く。 評価表を書く。	・レポート用紙・評価表の配布。	・レポートがまとめられているか確認。

学習形態	学 習 活 動	教 師 の 活 動				
		M . T の 活 動	S . T の 活 動			
グループ	自分たちの班の課題をさらに発展させる。	・前時の活動レポートにアドバイスを与えコース別に班活動させる。	・M. Tと共に各自にアドバイスする。			
個	<table><tr><td>課題Aコース  ななめ3つの和  横5つの和  15の和  ななめ15の和</td><td>課題Bコース ・2×2の正方形  たすきの和が等しい ・3×3の正方形  4すみの数の和は真ん中の数の4倍 ・ひし形  たすきの和が等しく真ん中の4倍 ・2×3の長方形  6つの数の和は3の倍数 ・平行四辺形  たすきの和は等しい</td><td>課題Cコース ・2×2の正方形  たすきがけの差に注目 ・正方形を大きくしていく 3×3の正方形 4×4の正方形</td><td>課題Dコース 自由研究</td></tr></table>	課題Aコース  ななめ3つの和  横5つの和  15の和  ななめ15の和	課題Bコース ・2×2の正方形  たすきの和が等しい ・3×3の正方形  4すみの数の和は真ん中の数の4倍 ・ひし形  たすきの和が等しく真ん中の4倍 ・2×3の長方形  6つの数の和は3の倍数 ・平行四辺形  たすきの和は等しい	課題Cコース ・2×2の正方形  たすきがけの差に注目 ・正方形を大きくしていく 3×3の正方形 4×4の正方形	課題Dコース 自由研究	M. TがA, Bコース S. TがC, Dコースにそれぞれつき助言し、班活動を活性化させる。 ・友達の発想を大切にしているか ・班員が協力できているか ・文字式を利用できているか 確認する。
	課題Aコース  ななめ3つの和  横5つの和  15の和  ななめ15の和	課題Bコース ・2×2の正方形  たすきの和が等しい ・3×3の正方形  4すみの数の和は真ん中の数の4倍 ・ひし形  たすきの和が等しく真ん中の4倍 ・2×3の長方形  6つの数の和は3の倍数 ・平行四辺形  たすきの和は等しい	課題Cコース ・2×2の正方形  たすきがけの差に注目 ・正方形を大きくしていく 3×3の正方形 4×4の正方形	課題Dコース 自由研究		
コースの代表が発表する。 評価表に記入する。	・カレンダーに限らず規則的に並んだ数表ではいろいろな数学的な法則が成り立っている。他の場合でも成り立つかと考えていくと文字の有用性と結びつき一般化ができる。					

年間指導計画（紙面の都合で9月まで）

3 学年

月	時	単元	指 導 内 容	指 導 上 の 留 意 点
4	18	多 項 式	・式の乗法・除法 ・式の展開 ・因数分解 ・整数の性質 ・まとめ	・単項式と多項式の乗法，多項式を単項式で割る除法を扱う。 ・係数，因数，素因数の意味と素因数分解の意味や方法を理解させる。
5				
6				
6	16	平 方 根	・平方根 ・平方根を小数で表すこと ・平方根を含む式の計算 ・有理数と無理数 ・まとめ	・平方根を小数で表すことの意味やその近似値を求める際には，電卓やコンピュータなどの利用も考える。
7	13	二 次 方 程 式	・二次方程式 ・二次方程式の解き方 ・二次方程式の解の公式 ・因数分解を利用した解き方 ・二次方程式の応用 ・まとめ	・二次方程式の解法の手順をまとめる際には，流れ図などを取り上げる。
9			課題学習Ⅰ カレンダーを調べる。	・いろいろな法則を発見したり，その法則が成り立つわけを証明させる。
	16	関 数	・関数 $y = ax^2$ ・グラフと値の変化 ・値の変化の割合 ・対応と関数 ・関数の利用	・ $y = ax^2$ を満たす点を座標平面上に無数にとると放物線を描く様子や a の値を変えることによって，放物線の開き具合が変化する様子などにコンピュータの利用が考えられる。

6 現状及び成果

- 通常の机間巡視に比べ、一人一人に目がいきとどき、きめ細かな対応ができるようになった。
- 多くの生徒の個別指導ができ、つまづきをすぐに発見でき指導できるようになった。
- 消極的な生徒の代弁者となることができ、効果的な授業展開の口火となることができる。
- 多面的な生徒理解ができ、生徒指導にも役立つ。
- 今まで受け身に回っていた生徒にも動きが見られるようになった。生徒と教師、生徒相互のふれあいが多くなり、生徒の問題解決への意欲が高まった。（2人の教師が関わっているため、生徒たちも積極的に質問するようになり、手を挙げてどんどん教師を呼ぶようになった。）

7 今後の課題

- T. Tが最も効果を上げる授業形態の工夫
- 教材の精選
- 教師と生徒の人間関係が授業を進める上で大切な役割をしめる。日頃の授業で多面的に生徒を理解しておくことが大切となってくる。
- 日頃の授業でも、ペア、グループ学習を取り入れているが、ペアの組み方、グループの編成の仕方にも時間を取りたい。（Ex 習熟度別、対人関係を考慮したもの、興味・関心別など…）

徳島県中学校教育研究会数学部会役員一覧表

会 長	新 居 克 行 (鴨 島 第 一)		
副 会 長	馬 詰 重 典 (福 井) 荒 井 敏 孝 (加 茂 名)	藤 本 孝 彰 (川 内) 西 出 郷 右 (海 部)	
支 部 長	藤 本 孝 彰 (川 内) 富 久 國 夫 (鳴 門) 馬 詰 重 典 (福 井) 森 根 康 文 (神 山 東) 西 出 郷 右 (海 部) 森 貞 子 (市 場) 中 妻 正 治 (三 島)	荒 井 敏 孝 (加 茂 名) 芝 原 正 文 (立 江) 麻 植 義 憲 (福 原) 大 守 公 男 (宮 浜) 高 見 泰 生 (松 茂) 新 居 克 行 (鴨 島 第 一) 滝 上 紘 (東 祖 谷)	
幹 事 長	井 上 衛 (藍 住)		
研究委員長	中 西 久 雄 (上 板)		
幹 事	川 真 田 摂 弥 (川 内) 林 公 代 (立 江) 木 村 博 行 (高 銚) 株 木 正 彦 (羽 浦) 坂 東 栄 治 (土 成) 横 山 高 芳 (鴨 島 東) 内 田 清 文 (三 加 茂)	鳥 養 利 一 (大 麻) 湯 浅 恵 次 (阿 南 第 二) 佐 藤 悦 子 (石 井) 瀬 戸 征 夫 (由 岐) 湯 藤 義 文 (阿 波) 横 山 礼 子 (三 島)	
研 究 委 員	香 川 朗 (徳 島) 松 本 静 子 (城 東) 原 田 哲 治 (鳴 門 市 第 二) 庄 野 泰 志 (阿 南 第 一) 島 田 信 治 (神 山) 今 津 久 仁 (日 和 佐) 根 東 英 司 (阿 波) 坂 東 正 美 (木 屋 平)	佐 藤 文 子 (城 西) 川 尻 隆 之 (富 田) 平 井 正 美 (小 松 島) 武 田 純 子 (福 原) 板 東 幸 治 (羽 浦) 松 本 和 基 (藍 住 東) 三 倉 幸 夫 (鴨 島 第 一) 和 田 裕 滋 (三 加 茂)	
事 務 局	井 上 衛 (藍 住) 川 真 田 摂 弥 (川 内) 庄 野 泰 志 (阿 南 第 一) 川 尻 隆 之 (富 田) 長 谷 勝 義 (附 属) 徳 永 啓 牟 (附 属)	中 西 久 雄 (上 板) 香 川 朗 (徳 島) 佐 藤 文 子 (城 西) 松 本 静 子 (城 東) 田 岡 一 雄 (附 属)	

徳島県中学校数学教材共同開発実行委員会委員一覧表

委員長	新 居 克 行（鴨 島 第 一）								
副委員長	馬 詰 重 典（福 井）				藤 本 孝 彰（川 内）				
	荒 井 敏 孝（加 茂 名）				西 出 郷 右（海 部）				
監 査	芝 原 正 文（立 江）				森 根 康 文（神 山 東）				
編 集 長	荒 井 敏 孝（加 茂 名）								
委 員	藤 本 孝 彰（川 内）				荒 井 敏 孝（加 茂 名）				
	富 久 國 夫（鳴 門）				芝 原 正 文（立 江）				
	馬 詰 重 典（福 井）				麻 植 義 憲（福 原）				
	森 根 康 文（神 山 東）				大 守 公 男（宮 浜）				
	西 出 郷 右（海 部）				高 見 泰 生（松 茂）				
	森 貞 子（市 場）				新 居 克 行（鴨 島 第 一）				
	中 妻 正 治（三 島）				滝 上 紘（東 祖 谷）				
編 集 委 員	三 好 尚 子（津 田）				鎌 田 明 宏（加 茂 名）				
	福 山 真 弓（応 神）				秋 山 真 人（鳴 門）				
	西 田 宏（坂 野）				沢 田 勉（新 野）				
	木 村 博 行（高 銚）				吉 成 昭 彦（石 井）				
	細 木 香（那 賀 川）				谷 崎 栄 之（日 和 佐）				
	広 瀬 鈴 子（上 板）				湯 浅 満美子（市 場）				
	小 山 純 子（鴨 島 第 一）				藤 山 三 樹（美 馬）				
	片 岡 修 二（池 田）								
事 務 局	井 上 衛（藍 住）				中 西 久 雄（上 板）				
	川真田 摂 弥（川 内）				香 川 朗（徳 島）				
	庄 野 泰 志（阿 南 第 一）				佐 藤 文 子（城 西）				
	川 尻 隆 之（富 田）				松 本 静 子（城 東）				
	長 谷 勝 義（附 属）				田 岡 一 雄（附 属）				
	徳 永 啓 牟（附 属）								