

# 商業高校における習熟度別授業での学習内容の工夫とその成果

## －計算力と簿記検定・情報処理検定－

千葉県立 ○○○○ 高等学校 ○○ ○○ (数学)

### 1 はじめに

平成 21 年 3 月に告示された学習指導要領に「生徒に生きる力をはぐくむことを目指し、創意工夫を生かした特色ある教育活動を展開する中で、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養い、個性を生かす教育の充実に努めなければならない」とあり、個に応じた指導の一層の充実があげられている。

本校においては、特色化選抜で様々な個性を持った生徒を募集したため「部活動の活性化」という面もあったのだが、数学の学力に関してはかなりの差が生じてしまったように感じる。そのため HR クラスの中で一斉授業を行うと、学力の高い生徒の学力をさらに伸ばし、学力のあまり高くない生徒の学力を十分に上げることはかなり困難である。このため、習熟度別で比較的習熟度の低い生徒を少人数クラスとして編成し、きめ細かい指導を行っている。

習熟度の低い生徒に対して基礎的・基本的な知識や技能を確実に習得させるために、生徒が自ら興味を持ってより効率的に勉強する方法はないかと考え、テストの予想問題を作成させてみた。

また、本校は商業高校なので資格取得に学校全体で取り組んでおり、生徒は様々な検定試験を受検していて、毎年日本商工会議所主催簿記検定（以下日商簿記検定）1 級や経済産業省主催基本情報技術者試験合格など高度な資格を取得している。検定合格のためには義務教育段階での計算力が大変重要になってくる。そこで数学の授業をとおり情報システム科の 1 年生習熟度別少人数クラスにおいて、簿記検定・情報処理検定試験合格に向けての計算力の大切さを伝え、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図ることにした。また、システム科の各検定の合格状況を調べて、計算力がどれ位検定取得に関わってくるのかを検証してみる。

### 2 本校の概況と数学科の教育課程

#### (1) 本校の概況

明治 34 年千葉町立千葉商工補習学校として創設され、その後、大正 12 年に千葉県千葉商業学校として創立された本校は、今年 88 周年を迎える。

情報システム科 2 クラス・商業科 6 クラスの単独商業高校であり、県下の商業高校のリーダー的存在となっている。JR 千葉駅・西千葉駅からも近く通学の便も良いため、いろいろな地区・遠距離から通学している生徒がいる。学習・生活態度は極めて真面目であり、就職に関しては伝統校ということもあり毎年高い内定率を維持している。近年は進学する生徒も増え、就職と進学の割合はおおむね 3 : 7 となっている。

部活動に関しても運動部・文化部ともに非常に盛んであり、毎年柔道部をはじめ簿記部・情報処理部・珠算部・吹奏楽部などが全国大会・関東大会に出場している。中学校時代に部活動に力を注いで活躍した生徒達が、さらに自分を磨くために特色化選抜で本校に入学をして活躍を

してくれている。

しかし、数学の授業においては主体的に学習に取り組み、自発的に勉強に励む生徒はあまり多くないのが現状である。数学に興味を持ち、自主的に勉強に励んでくれるような授業を展開していくことが必要となっているので、少人数クラスを編成して授業と並行しながら、つまりしている箇所を把握してその復習にも力を注いでいる。問題が解けたときの喜びを味わってもらい、数学を苦手とする生徒を少しでも減らしていくことを目標にして日々授業に取り組んでいる。

## (2) 教育課程（数学）

現在本校では、図1の教育課程で数学の授業が行われている。商業科2年生における「解析基礎」という科目は学校設定科目である。商業高校なので簿記・会計・情報処理などの専門科目の単位数が多く、普通科目の単位数が少なくなっている。そのため標準単位数を確保できないために「解析基礎」という科目で数学Ⅱの内容を行っている。商業科に関しては、3年次に数学を履修することではなく卒業までに計5単位、システム科では計8単位数学を履修している。平成16年度より商業科のみで習熟度別少人数授業を取り入れたのだが、生徒の反応も良く、きめ細かい指導をすることができたので、平成18年度より数学の授業すべてにおいて展開し今に至っている。

習熟度別のクラス編成は、1年生に関しては入学後最初の授業で、千高教研数学部会作成の「計算力CHECK TEST」を実施し、2クラスの中から点数の低かった生徒12名をピックアップして1展開（以下このクラスを少人数クラスと呼ぶことにする）編成している。人数に関しては、机間巡視をしながらきめ細かい指導を行う際に1人に費やす時間を十分に確保するため、1クラス12名とした。その後は定期試験により、点数の低い12名をピックアップしてクラスを再編成していくので年に5回編成して2クラス3展開の授業を行っている。2・3年生に関しては、年度最初のクラス分けは前学年末試験の結果を使用して、その後は1年生と同様にクラス編成を行っている。

図1

| 学科 | システム科 |     | 商業科  |     |
|----|-------|-----|------|-----|
|    | 科目    | 単位数 | 科目   | 単位数 |
| 1年 | 数学Ⅰ   | 3   | 数学Ⅰ  | 3   |
| 2年 | 数学Ⅱ   | 2   | 解析基礎 | 2   |
| 3年 | 数学Ⅱ   | 3   |      |     |

## 3 「計算力CHECK TEST」による生徒の実態調査

### (1) 平均点の推移

平成18年度より「計算力CHECK TEST」の結果を使って、クラス編成を行っているのでこれまでに保存していたデータを使ってシステム科・商業科の平均点を調べてみた（図2）。

さらに、来年度から数学Ⅰの授業においてデータの分析の単元で導入される「箱ひげ図」を作図して分布を見てみた（図3-1, 2）。

図2

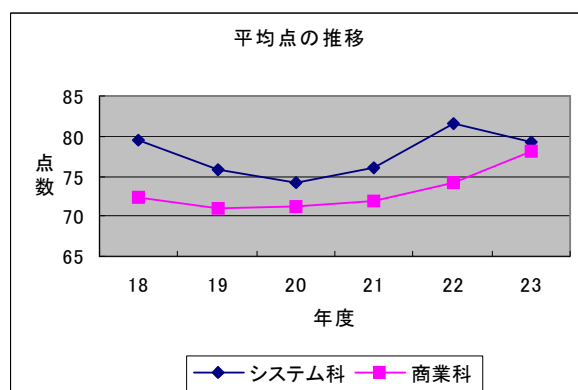


図 3 - 1

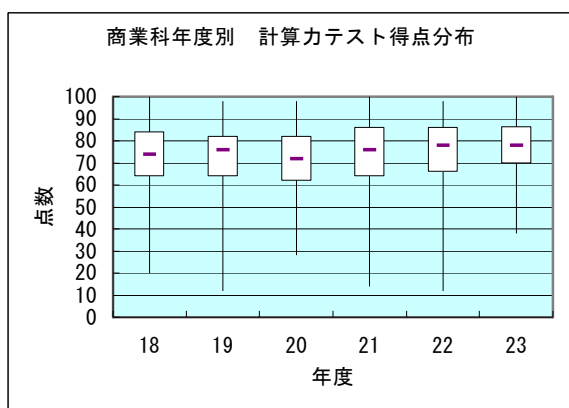
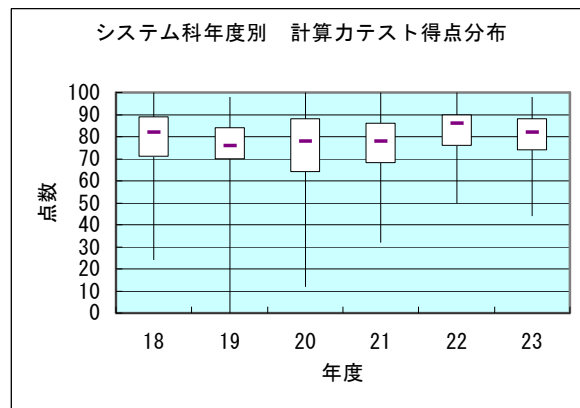


図 3 - 2



## (2) 結果分析

図 2 からわかるように、これまでシステム科と商業科の平均点の差が毎年 5 点程度あったのだが、今年度に関してはほとんど差がなくなった。これは選抜方法が変わったためではないかと考えられる。今までは特色化選抜において定員の 50% が入学しているため、数学の学力検査なしで入学することができた生徒がいた。それが今年度より前期・後期選抜へと移行したため、すべての受検生に対して 5 教科の検査が課せられるようになった。そのため商業科においては、数学を苦手としている生徒の本校への入学が困難になったため、平均点が上昇したのではないかと。また、逆にシステム科においては平均点が下がってしまっているが、今年度の倍率が低く数学を得意とする生徒の入学者数が前年度に比べると少なく、「計算力 CHECK TEST」において高得点をとった生徒が少なかったためであろう。このことによりシステム科と商業科の平均点の差がほとんどなくなったのではないかと考えられる。

図 3 - 1 をみると平成 19 年度にかなり下までひげが伸びているのだが、この年はシステム科において定員割れをおこして 2 次募集が行われた。このことにより数学が苦手な生徒が入学してきたためではないかと考えられる。さらに、近年は四分位範囲（箱の長さ）も短くなっているが、これは計算力の差が縮まってきたためと考えられる。

図 3 - 2 においては、平成 23 年度は下ひげが短く四分位範囲も短くなっている。やはり選抜方法が変わったために、数学を苦手とする生徒が以前より少なくなったためではないかと考えられる。

本校全体としては、ひげの長さが上よりも下に長く伸びている。毎年 100 点近くをとる生徒も何人かいるのだが、やはり小数・分数の四則計算や、文字式を苦手とする生徒がいないわけではない。生徒たちの計算力の差を考えると 1 クラスの中で一斉授業を展開するよりは、習熟度別少人数クラスを編成することで個々の能力に合わせたきめ細かい授業を展開することができている。

## 4 習熟度別少人数クラスについてのアンケート調査

### (1) アンケート実施のねらい

数学の授業において少人数クラスを編成して授業を行っていることについて、平成 22 年度入学の 1 年生全員（システム科 82 名、商業科 244 名、計 326 名 内少人数クラス経験者 90 名）を対称にしてアンケート（10 月・3 月に実施）調査を行った。

習熟度別少人数クラスを作ったの授業展開も、今年度で8年目となり、導入当初からクラス編成方法や授業の進め方などこれまでまったく変えていない。前項の生徒の実態調査からもわかるように、近年かなり計算力の差は縮まってきているので、アンケートの調査結果を元にしてこれからの少人数クラスのあり方や編成方法を考えていくことにした。なお生徒の意見は原文をそのまま載せている。

## ・2クラスを3クラスに展開して授業を行っていることについて

図4-1

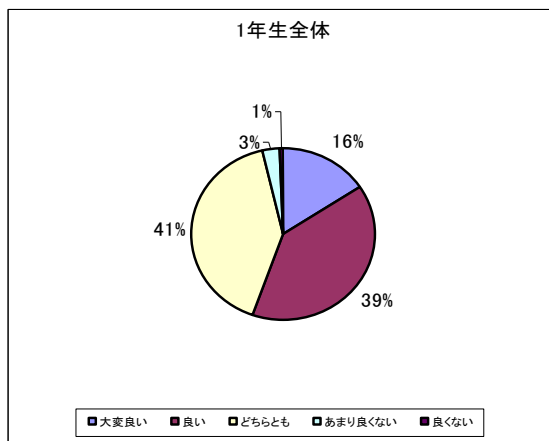
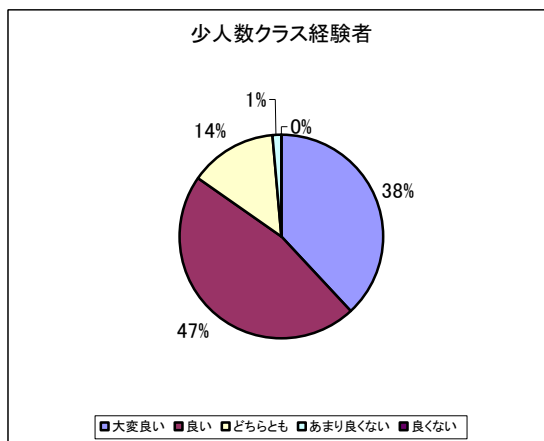


図4-2



### 『好意的意見』

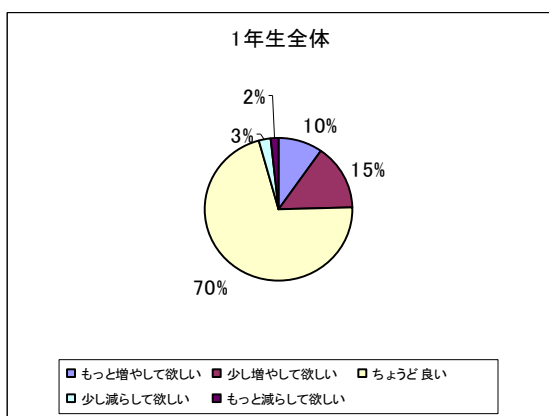
- ・レベルに合わせるのには良いと思う (35)
- ・数学が苦手なのでこの方法をとってくれてありがたい (24)
- ・解りやすいのでとても良い (22)
- ・恥ずかしくなく質問がしやすいので良いと思う (18)
- ・解らないところを「解らない」と言いやすい (12)
- ・人数が少ない方が集中できる (10)
- ・わからないところを丁寧に教えてくれる (9)
- ・苦手な人はゆっくりやった方が良いと思う (4)

### 『否定的意見』

- ・できる人を少人数にすれば良いと思う (5)
- ・少人数クラスに行っても全然成績が上がっていない
- ・分けても分けなくてもやる気のない人は伸びないし、やる気のある人はどんどん伸びる
- ・上・中・下のクラス分けが良いと思う

## ・少人数クラスを12名で編成することについて

図5



### 『人数を増やして欲しい』

- ・レッスンルームに行きたいので増やしてほしい (19)
- ・数学を苦手としている子は多いから (10)
- ・適度に問題にあたるのでちょうど良い (3)
- ・人数が多い方が心強いから (3)
- ・問題に当たる回数が多いので増やしてほしい
- ・上のクラスにいて遅れている子がいるので

### 『人数を減らして欲しい』

- ・人数が多いと質問するのが恥ずかしい (3)
- ・解らないところを聞くためにもっと少ない方が良い

### 『その他』

- ・人数を3クラスで揃えた方がよい (3)
- ・各クラス6人で12名の方が良い (2)
- ・12名で揃えるのではなく点数で揃えた方がよい (2)
- ・先生が目届く範囲の人数であれば良い

## ・少人数クラスの希望制について

図 6 - 1

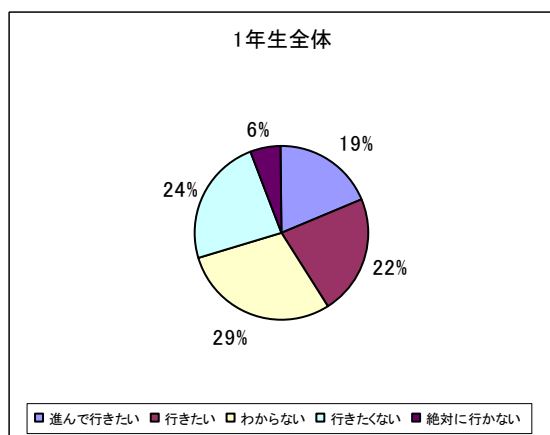
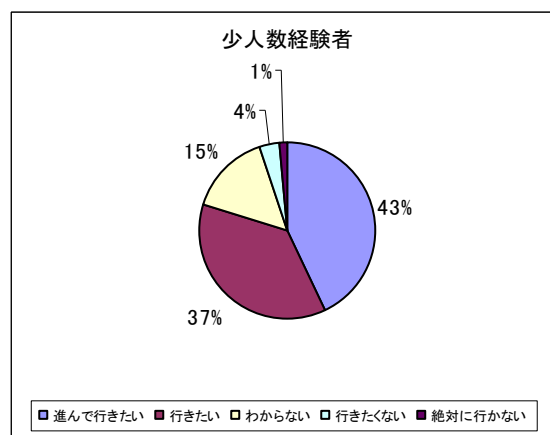


図 6 - 2



### 『行きたくない』

- ・自分のペースで勝手にやりたい。実際授業も参加したくない
- ・自分のレベルを下げたくない
- ・同じ内容を学んでいるので別に行かなくても良い
- ・少人数で授業を受けたくないから
- ・授業のたびに問題に当たるのは嫌である
- ・行くのが恥ずかしい

### 『希望する』

- ・数学が苦手なので少人数でじっくりゆっくり教えてもらいたい (28)
- ・成績が上がったので希望する (10)
- ・人数が少ない方が集中できるから (5)
- ・質問をしやすいため希望したい (10)
- ・丁寧で解りやすいため希望したい (10)
- ・数学が苦手で克服したいと思う (3)

## (2) 結果分析および考察

図 4 - 1 からわかるように 1 年生の生徒たちは、少人数クラスを編成して授業を行うことに関して、半数以上の生徒が「大変良い」「良い」と好意的である。さらに図 4 - 2 から、一度でも少人数クラスで授業を受けた生徒に関しては約 85% の生徒達が好意的な意見であった。

『好意的意見』の中に、「レベルに合わせるのは良いと思う」、「解りやすいのでとても良い」という意見がとても多くあった。これは少人数クラスでは、基本問題に時間を多く費やして指導しているためと、プリントを使った演習を多く取り入れ理解していないところを十分に把握して、そのうえで指導を行っているからであろう。さらに「恥ずかしくなく質問がしやすいので良いと思う」という意見も多く寄せられた。

『否定的意見』の中には、「できる人を少人数にすれば良い」「上・中・下のクラス分けが良いと思う」などの意見が少しあった。今までは点数の低い生徒に対して、手厚く指導するために少人数クラスを編成していた。しかしながらこのような意見が少なからず出てきているということは、少人数クラス以外での授業が物足りないと感じている生徒が存在しているということである。

12 名という人数に関して調査をしてみた (図 5)。少人数クラスを 12 名に固定した理由は特になく、これまでの流れでそのまま変えずにきてしまった。結果としては 70% の生徒がちょうどいい人数であると回答している。1 クラスの人数が少ないことで授業に集中でき、先生に質問をしたり、解らない箇所を聞きやすい環境のようである。

また、少人数クラスへの希望制を聞いてみた (図 6 - 1, 2)。自分から進んで希望したい生徒は約 4 割であった。しかしながら一度でも少人数クラスを経験すると、自ら進んで行きたいと考えている生徒が多くいることがわかる。さらに、生徒の中には少人数クラスへ行くことに対して、劣等感を感じている生徒も少人数ではあるが、いることがわかった。

### (3) 今後の課題

これまでの少人数クラスでの授業がおおむねうまく展開されて、生徒たちが授業に取り組みやすい環境が作れていることがわかった。少人数で授業を受けるということで、生徒たちはかなり学びやすい環境が整えられるようである。「解らないところを聞くためにもっと人数を少なくしてほしい」という意見も少数あった。ただ12名よりも人数を少なくしてしまうと、少人数クラスに在籍することでさらに劣等感を感じてしまうのではないかという恐れもある。

また、意見の中に「少人数クラスに行っても全然成績が上がっていない」との意見があった。確かにクラス編成を繰り返しても、少人数クラスにずっといる生徒がいるのは事実である。授業においてこのような生徒たちには、特に注意をはらって指導をしているのだが、小・中学校の分野でつまづいていることが多くなかなか授業だけでは補うことができない。試験前など放課後を利用して補習を行っているのだが結果に表れてこないのが現状である。

これまでクラス編成に関しては、定期試験の得点で振り分けていたのだが、「希望して行きたい」という生徒がかなりいる事や、少人数クラスではないクラスでの授業で、物足りなさを感じている生徒がいることを考慮すると、成績順で3クラス展開など少しクラス編成も工夫して行っていかなければならない。

## 5 実践Ⅰ テスト予想問題の作成による理解度の把握と計算力向上

### (1) ねらい

これまでは定期試験前の最後の授業は、試験対策としてプリントを作成し演習させて、黒板に解答させながら答えあわせをしていた。今回少人数クラスの生徒に2学期の期末試験（範囲は2次関数のグラフと $x$ 軸の共有点から鋭角の三角比まで）に向けて、テストの予想問題を自分で作成させ理解度の把握と計算力の向上を試みた。

使用している教科書・問題集に加えて、数学科にある別々の問題集12冊を生徒に1冊ずつ配った。表題と氏名欄を入れたB4の用紙を配布して、1題4点で25問の100点満点のテストを先生になったつもりで、この時間内に作成する課題を与えた。範囲も広くどの分野からどのような問題を選んで作成するのかで理解度を把握できないか、さらに生徒自身が作成したプリントを配布して、試験勉強の際に使用することで計算力の向上を図ることができないかと考えた。

### (2) 生徒の取り組み状況

試験前の最後の授業でこの実践に取り組みさせた。試験前ということもあり始めはあまり積極的ではない生徒も見受けられたのだが、作成をしているうちにだんだんと面白くなってきたのか徐々に集中して取り組み始めた。

テスト範囲が広く内容も盛りだくさんののだが、それぞれの分野から教科書の例題のような簡単な問題だけを選んで作成している生徒が多くみられた。また、逆にすべて応用問題のような難しい問題ばかりを選んでいる生徒も数名いた。

授業終了時に全員の問題を回収して、翌日コピーをして生徒1人1人に12枚の予想問題を配り試験勉強の際に利用させた。

### 資料1 <1段で出題>

1 次の2次関数のグラフとx軸の共有点(個数)を求めよ!!

(1)  $y = x^2 + 4x + 5$  (2)  $y = x^2 - 12x + 9$

(3)  $y = -2x^2 - 3x + 2$  (4)  $y = 9x^2 + 6x + 1$

2 次の2次関数のグラフがx軸と異なる2点で交わるとき、定数kの値の範囲を求めよ。

(1)  $y = -3x^2 - 6x + k$  (2)  $y = 2x^2 - 3x + 2k - 1$

3 次の2次関数のグラフがx軸と接するとき、定数kの値を求めよ。

(1)  $y = -2x^2 - 8x + k$  (2)  $y = -x^2 + 5x + 1 + 2k$

4 次の2次不等式を求めよ。

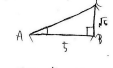
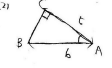
(1)  $(x+1)(x-5) > 0$  (2)  $2x^2 - x - 6 < 0$

(3)  $3x^2 - 2x - 7 \leq 0$  (4)  $x^2 + 2x - 1 < 0$

(5)  $9x^2 - 6x + 1 < 0$  (6)  $\begin{cases} x^2 - 4x - 5 > 0 \\ x + 9 < 4x \end{cases}$

5 2次方程式  $x^2 + 2kx - k + 2 = 0$  が実数解を持つには、定数kの値の範囲を求めよ!!

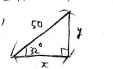
6 直角三角形ABCで、 $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$ の値を求めよ。

(1)  (2) 

7 三角比の表を用いて、 $\angle A$ の値、値は  $\angle A$ を求めよ!!

(1)  $\sin 54^\circ$  (2)  $\cos A = 0.9063$  (3)  $\tan 17^\circ$

8 三角比の表を用いて、次の直角三角形のx, yの値を1位まで求めよ。

(1)  (2)  (3) 

### 資料2 <基本問題を多く出題>

1 x軸との共有点のx座標を求めよ。

(1)  $y = x^2 + 4x$  (2)  $y = x^2 + 4x - 6$

(3)  $y = x^2 - 8x + 16$  (4)  $y = 9x^2 + 6x + 1$

2 x軸との共有点の個数を求めよ。

(1)  $y = x^2 - 3x - 4$  (2)  $y = 2x^2 + 3x + 5$

3 次の2次不等式を解け。

(1)  $(x-2)(x+3) > 0$

(2)  $-2x^2 + 5x + 1 \leq 0$

(3)  $-x^2 + 2x - 1 > 0$

4 次の連立不等式を解け。

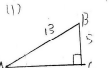
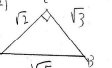
(1)  $\begin{cases} x^2 - 6x + 5 \leq 0 \\ 2x^2 - 11x + 12 > 0 \end{cases}$

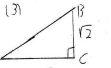
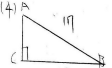
(2)  $\begin{cases} x^2 - 5x + 6 \leq 0 \\ -x^2 + x + 2 \geq 0 \end{cases}$

5 2次関数  $y = x^2 + kx + k + 3$  のグラフがx軸と異なる2点で交わるとき、定数kの値を求めよ。

6 高さ2mの旗竿の影の長さが24cmであり、その影の長さが10cmより長くなるようにしたい。旗竿の影の長さの範囲を求めよ。

7 次の図で  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$ の値を求めよ。

(1)  (2) 

(3)  (4) 

8 下の表の空欄を埋めよ。

|          | $30^\circ$           | $45^\circ$           | $60^\circ$    |
|----------|----------------------|----------------------|---------------|
| $\sin A$ | (1)                  | (2)                  | (3)           |
| $\cos A$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\tan A$ | (4)                  | 1                    | $\sqrt{3}$    |

9 三角比の表を用いて、次の値を求めよ。

(1)  $\tan 55^\circ$

(2)  $\cos 88^\circ$

10 三角比の表を用いて、次の式を満たす角Aを求めよ。

(1)  $\sin A = 0.9397$

(2)  $\tan A = 28.6363$

11 傾斜角が35°の坂道を60m進むと水平方向に何m進んだことになるか。小数第1位を四捨五入して答えよ。

12 Aが鋭角で  $\cos A = \frac{1}{3}$  のとき  $\sin A$ ,  $\tan A$ の値を求めよ。

### 資料3 <応用問題を多く出題>

1 次の2次不等式を解け。

(1)  $x^2 - 3x - 4 > 0$  (2)  $4x^2 + 4x + 1 < 0$

(3)  $x^2 - 5x + 2 \leq 0$  (4)  $3x^2 - 2x - 2 \geq 0$

(5)  $x^2 + x + 7 > 0$  (6)  $x^2 + 2x - 63 > 0$

(7)  $2x^2 + 6x + 3 > 0$  (8)  $4x^2 - 28x + 49 > 0$

2 次の条件を満たすpの範囲を求めよ。

(1) 2次不等式  $2x^2 - px + 7 < 0$  が解をもたない。

(2) 2次不等式  $-x^2 + (p+1)x - 2 \leq 0$  がすべての実数で解にもつ。

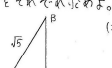
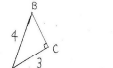
(3) 2次関数  $y = x^2 + px + 5$  がx軸と2点で交わるように、pの範囲を定めよ。

(4) 2次関数  $y = x^2 + 2(k-1)x + 2k^2 - 3k - 5$  のグラフの頂点が第3象限にあるように、kの値の範囲を求めよ。

3 次の連立不等式を解け。

(1)  $\begin{cases} x^2 + 2x - 3 \leq 0 \\ x^2 - 2kx + k^2 + 9 \leq 0 \end{cases}$

4 次の図の直角三角形において、 $\tan A$ ,  $\tan B$ の値をそれぞれ求めよ。

(1)  (2) 

5 次の値を求めよ。

(1)  $\tan 30^\circ$  (2)  $\sin 45^\circ$  (3)  $\cos 60^\circ$

6 次の直角三角形において、与えられた値をもとに残りの辺の長さを求めよ。

(1)  $C=10$ ,  $\tan A = \frac{3}{4}$

(2)  $C=6$ ,  $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$

7 次の条件を満たすpの範囲を求めよ。

(1)  $0^\circ < A < 90^\circ$  のとき、次のように答えよ。

(2)  $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$  のとき、 $\sin A$  と  $\cos A$  を求めよ。

### 資料4 <バランスよく出題>

1 次の2次関数のグラフとx軸の共有点のx座標を求めよ。(3x2)

(1)  $y = 2x^2 - 3x - 1$

(2)  $y = 9x^2 + 6x + 1$

2 次の2次関数のグラフとx軸の共有点の個数を求めよ。(3x2)

(1)  $y = -x^2 - 4x - 3$

(2)  $y = 2x^2 - 7x + 1$

3 2次関数  $y = -x^2 - 6x + k$  のグラフがx軸と共有点をもたないような定数kの値の範囲を求めよ。(4点)

4 次の2次不等式を解け。(3x7)

(1)  $2x^2 + 4x - 1 < 0$

(2)  $x^2 \geq 9$

(3)  $x^2 - 6x + 9 < 0$

(4)  $x^2 - x + 1 < 0$

(5)  $x^2 + 4x + 7 \geq 0$

(6)  $-x^2 + x + 3 < 0$

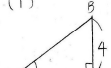
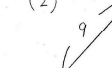
(7)  $3x^2 + x - 2 > 0$

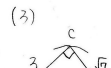
5 次の連立不等式を解け(5x2)

(1)  $\begin{cases} x^2 - 5x + 4 \geq 0 \\ 2x - 4 \leq 0 \end{cases}$

(2)  $\begin{cases} x^2 + 5x < 0 \\ x^2 + 8x + 12 < 0 \end{cases}$

6 次の直角三角形ABCで、 $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$ の値を求めよ。(1x12)

(1)  (2) 

(3)  (4) 

7 三角比の表を用いて、次の値を求めよ。(5x4)

(1)  $\sin 70^\circ$  (2)  $\cos 43^\circ$

(3)  $\tan 15^\circ$  (4)  $\sin 45^\circ$

8 長さ28cmの針金を折り曲げて長方形の枠をつくり、その面積を48cm<sup>2</sup>以上にしたい。長方形の枠の長さの長さを以上にするとき、線の長さの範囲を求めよ。(8点)

9 傾斜角が14°の坂道を1200m進んだ。水平方向に進んだ距離ACはいくらか。(8点)

### (3) 作成問題および感想

資料1から資料4が実際に生徒の作成した予想問題12枚中の4枚である。プリントの使い方などの指示は一切しなかった。作成したプリントを見るとほとんどの生徒が2段にわけて作成していて、資料1の生徒だけ1段で書いていた。これはすでに1学期の中間・期末、2学期の中間試験と定期試験を3回受けているのだが、これまでの試験問題がすべて2段のテストだったのでそれに合わせる生徒が多かったためであろう。

資料2は基本問題が多いことがわかる、資料3は比較的難しい問題ばかりを選んでいる。また資料4の生徒は丁寧にしっかりとバランス良く作っており、このまま試験問題にしてもいいようなできである。どのプリントも2次不等式の分野が問題の多くを占めていて、三角比に関してはあまり多くないことがわかる。

#### 『テスト問題を作成した感想』

・時間が少なかった(2)      ・大変だった      ・先生の大変さがわかった      ・試験勉強のほう良かった

#### 『テストを終えての感想』

・誰が作ったのか考えながらできて面白かった      ・問題がたくさんあったので良かった      ・解答が欲しかった  
・試験勉強に役立った      ・手書きで良かった

### (4) 考察

これまでは試験勉強のために、過去の問題や問題集からプリント作成をして配付していたのだが、今回は生徒たちが作成した問題を配布した。感想の中に「手書きで良かった」や「誰が作ったのか考えながらできて面白かった」という意見があり、いつもの試験勉強方法とは違った取り組みのため、集中力も高まり効率よく勉強を行うことができたようである。

実際に2学期期末のテスト結果を見るとこの実践を行った12名の生徒のうち、10名が少人数クラスからはずれることができています。これは今までのクラス編成に比べると数多くの生徒が入れ替わっている。今回の実践は、基礎学力・計算力を上げるのに効果的であった。

さらに試験の結果と予想問題の内容を比べてみると、比較的成績の良くなかった生徒は教科書の例題のような簡単な問題ばかりを中心に作成していた。逆に成績の良かった生徒は、難しい問題を多く選んで作成していた。生徒は自分の理解力のレベルに合わせた問題を出題しているようである。また、いつも授業中に質問をする生徒やプリント学習に積極的な生徒の予想問題はバランスよく出題されており上手にできていて試験の点数も高かった。

全体的に自分が苦手としている分野は問題数が少なくなり、得意な分野は問題数が多くなる傾向があった。このことを利用し今後は単元ごとの小テストなどを作成させてみて、得意分野や理解度を把握し授業に活用していきたい。また、今回は時間に余裕がなく実践することができなかったのだが、次回はもう1時間を使って模範解答も自分たちで作成させれば、試験勉強をする上でさらに役立つ資料となり計算力も上がるはずである。

## 6 実践Ⅱ 計算力を上げるため検定試験の利用

### (1) ねらい

本校では1年生全員に日商簿記検定か全国商業高等学校主催簿記実務検定（以下全商簿記検

定) また、全国商業高等学校主催情報処理検定(以下全商情報処理検定)を受検させている。資格取得には学校全体で取り組んでいるため毎年高度な検定試験に合格する生徒も多いのだが、残念なことに資格を1つも取れずに卒業していく生徒が毎年10人位いる。

「商業の検定試験において数学のどの分野が役に立っているか」というアンケートを生徒に実施したところ「割合の計算」という意見が多く寄せられた。また、商業科の先生方にも検定試験において数学の授業を通して協力できることに関して聞いてみたところ、やはり割合を理解していない生徒がとて多くそのため合格できないことがあり、重点的に指導してほしいということであった。

普通高校に勤務している先生方は、実際の各検定試験の問題を見る機会がほとんどないので実際に1年生が受検した試験を載せてみた。資料5が全商簿記検定3級、資料6が全商情報処理検定3級の問題の一部である。割合の計算に関連した問題が全体のうちの1割くらい出題されている。

#### 資料5 <第70回 全商簿記実務検定第3級試験問題より抜粋>

5 四国商店(個人企業 決算年/回 12月31日)の決算整理事項は次のとおりであった。よって、

(1) 決算表を完成しなさい。

(2) 備品勘定と給料勘定に必要な記入を行い、締め切りなさい。なお、勘定記入は日付・相手科目・金額を示すこと。

##### 決算整理事項

a. 期末商品棚卸高 ¥850,000

b. 貸倒引当金 売掛金残高の2%とする。ただし、差額を計上する方法によること。

c. 品減価償却高 ¥300,000

取得原価¥1,800,000 残存価額は零(0) 耐用年数は6年とし、定額法により計上し、直接法で記帳している。

定額法による年間の原価償却費 =  $\frac{\text{取得原価} - \text{残存価額}}{\text{耐用年数}}$

d. 現金過不足勘定の¥7,000は雑損とする。

e. 引出金勘定の¥40,000は整理する。

#### 資料6 <第44回 全商情報処理検定第3級試験問題より抜粋>

問1 A君が作成した次の表の①～⑤に表示されるデータを回答群から選び、記号で答えなさい。

体験学習別コース別人数集計表

| コース      | 1班あたりの定員 | 1組 | 2組 | 3組 | 4組 | コース計 | 割合     | 班の数 | 1班あたりの平均人数 |
|----------|----------|----|----|----|----|------|--------|-----|------------|
| ビーチカヌー   | 10       | 13 | 18 | ③  | 11 | 57   | 36.3%  | 6   | 9.5        |
| シュノーケリング | 12       | 16 | 7  | 14 | 11 | 48   | ⑤      | 4   | 12.0       |
| 水族館就業    | 6        | 2  | 5  | 8  | ④  | 20   | 12.7%  | 4   | 5.0        |
| 郷土料理づくり  | ①        | 9  | 8  | 3  | 12 | 32   | 20.4%  | 2   | 16.0       |
| 合計       |          | 40 | ②  | 40 | 39 | 157  | 100.0% |     |            |

そこで自分の受け持っている1年生システム科の少人数クラスにおいて、簿記検定・情報処理検定試験を受検するにあたって、基礎計算能力の大切さを理解させようとした。割合の分野のプリントを作成して繰り返し演習させ、計算力をつけさせて検定試験を受検させることで資格取得率の向上を試みた。

「計算力CHECK TESTテスト」の結果やこれまでの少人数クラスへの回数などを見ながら、計算力がどの程度検定の可否に影響を与えるのか、またプリント学習をしたことで計算力が向上し資格取得に成果が現れたのか検証してみることにした。

## (2) 生徒のプリント学習の様子

### ア 実施方法

合計で9枚のプリントを用意した。授業の最初に配り、毎時間1枚ずつ5分間を使い解かせてみた。机間巡視を通じて理解できていない生徒がいれば、黒板で解答方法を示したり口頭で説明を加えながら指導して、ほぼ全員の生徒が解き終わったのを見計らって回収した。その後答え合わせをして、次の時間に返却することを繰り返し行い指導した。

### イ プリント内容

- N o 1 割合の意味（百分率・歩合）を理解してもらうために作成（資料7）。
- N o 2 小数・分数・歩合・百分率の関係を確認するために作成（資料8）。
- N o 3～7 割合の計算練習（資料9）
- N o 8, 9 元の値を求めさせる計算練習（資料10）

### ウ 生徒の解答

提出させたプリントを見ると、歩合という言葉の意味を理解していない生徒が数名いた。また、割・分までは知っていても厘を知っている生徒は数少なく、知っていても漢字で厘を書けなかった。しかし黒板や言葉で1回指導を行えば、その後は問題なくすらすらと解くことができるようになった。

さらに割り算で筆算をする際に、計算ミスをしてしまう生徒が多く5分以上の時間をかけないと、プリントを最後まで終わらすことができないことが多かった。ただ、計算練習のプリントを数多くやらせたことにより、だんだんミスも少なくなり計算も速くなっていった。

#### 資料7 <割合の意味>

1 次の割合を歩合で表しなさい。

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| (1) 0.4    4割       | (2) 0.024    2分4厘     |
| (3) 0.03    3分      | (4) 1.5    15割        |
| (5) 0.008    8厘     | (6) 1.69    16割9分     |
| (7) 0.24    2割4分    | (8) 1.008    10割0分8厘  |
| (9) 0.204    2割0分4厘 | (10) 2.567    25割6分7厘 |

歩合 = 割 分 厘  
                %    %    %

2 次の割合を百分率で表しなさい。

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| (1) 0.35    35%    | (2) 0.5    50%       |
| (3) 0.88    88%    | (4) 0.709    70.9%   |
| (5) 0.03    3%     | (6) 0.025    2.5%    |
| (7) 1.3    130%    | (8) 1.003    100.3%  |
| (9) 0.103    10.3% | (10) 2.754    275.4% |

#### 資料8 <小数・分数・歩合・百分率>

| 小数   | 分数             | 歩合     | 百分率  |
|------|----------------|--------|------|
| 0.04 | $\frac{1}{25}$ | 4割     | 4%   |
| 0.3  | $\frac{3}{10}$ | 30割    | 30%  |
|      | $\frac{1}{10}$ | 10割    | 10%  |
| 0.8  | $\frac{4}{5}$  | 80割    | 80%  |
| 0.1  |                | 10割    | 10%  |
| 1.6  | $\frac{8}{5}$  | 10割16分 | 160% |
| 0.07 |                | 7割     | 7%   |
| 0.9  | $\frac{3}{5}$  | 9割     | 90%  |
|      |                | 7割5分   | 75%  |
| 0.04 | $\frac{1}{25}$ | 4割     | 4%   |

### 資料 9 <割合の計算練習>

1 次の空欄にあてはまる数を求めなさい。

(1) 100 円の 2 割 5 分は 25 円である。

(2) 50 人の 25% は 12.5 人である。

(3) 200 人の 65% は 130 人である。

(4) 120 人の 4 割 5 分は 54 人である。

(5) 1000 円の 7 割 8 分は 780 円である。

(6) 2000 円の 12% は 240 円である。

(7) 250 人の 10 割は 25 人である。

(8) 500 円の 120% は 600 円である。

(9) 4000 円の 12 割は 480 円である。

(10) 600 人の 150% は 900 人である。

### 資料 10 <元になる量>

1 次の空欄にあてはまる数を求めなさい。

(1) 1200 円の 25% は 300 円である。

(2) 2000 円の 2 割 5 分は 500 円である。

(3) 3000 円の 7 割 5 分は 2250 円である。

(4) 25000 円の 75% は 18750 円である。

(5) 7200 円の 3 割 5 分は 2520 円である。

(6) 4600 円の 35% は 1610 円である。

(7) 3200 円の 8 割 5 分は 2720 円である。

(8) 8600 円の 85% は 7310 円である。

(9) 5200 円の 95% は 4940 円である。

(10) 円の 9 割 5 分は 4332 円である。

図 7 <少人数クラス経験者のテストの点数・クラス分け・検定合格状況（1 年 A, B 組）>

| 1 年組番 | 計算力テスト | レッスン 1 | 1 中間考査 | レッスン 2 | 1 期末考査 | レッスン 3 | 2 中間考査 | レッスン 4 | 2 期末考査 | レッスン 5 | 全商簿記実務 | 日商簿記検定 | 情報ビジネス | 情報プログラミング |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 1     | 84     | A      | 82     | A      | 68     | A      | 86     | A      | 34     | α      |        | ○      | ◎      | ●         |
| 2     | 68     | α      | 67     | A      | 62     | A      | 69     | A      | 38     | α      |        | ○      | ●      | ●         |
| 3     | 80     | A      | 64     | A      | 45     | α      | 78     | A      | 53     | A      |        | ○      | ●      | ●         |
| 4     | 54     | α      | 55     | α      | 65     | A      | 48     | A      | 48     | A      |        | ○      | ●      | ●         |
| 5     | 82     | A      | 81     | A      | 76     | A      | 80     | A      | 44     | α      |        |        | ◎      | ◎         |
| 6     | 86     | A      | 73     | A      | 61     | A      | 38     | α      | 68     | A      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 7     | 60     | α      | 76     | A      | 42     | α      | 73     | A      | 68     | A      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 8     | 80     | A      | 55     | α      | 62     | A      | 47     | A      | 31     | α      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 9     | 68     | α      | 54     | α      | 40     | α      | 56     | A      | 57     | A      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 10    | 88     | A      | 91     | A      | 88     | A      | 88     | A      | 76     | A      |        |        | ◎      | ●         |
| 11    | 72     | A      | 38     | α      | 52     | A      | 39     | A      | 38     | α      |        |        | ●      | ●         |
| 12    | 86     | A      | 58     | A      | 62     | A      | 63     | A      | 55     | A      |        |        | ◎      | ◎         |
| 13    | 88     | A      | 53     | α      | 84     | A      | 70     | A      | 70     | A      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 14    | 50     | α      | 76     | A      | 47     | α      | 68     | A      | 55     | A      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 15    | 72     | A      | 40     | α      | 64     | A      | 22     | α      | 62     | A      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 16    | 88     | A      | 58     | A      | 61     | A      | 11     | α      | 65     | A      |        |        | ◎      | ◎         |
| 17    | 78     | A      | 61     | A      | 53     | A      | 37     | α      | 37     | α      |        |        | ◎      | ◎         |
| 18    | 58     | α      | 79     | A      | 49     | α      | 71     | A      | 68     | A      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 19    | 64     | α      | 49     | α      | 60     | A      | 47     | A      | 52     | A      |        | ○      | ◎      | ◎         |

A・B・・・HRクラス α・・・少人数クラス

| 1 年組番 | 計算力テスト | レッスン 1 | 1 中間考査 | レッスン 2 | 1 期末考査 | レッスン 3 | 2 中間考査 | レッスン 4 | 2 期末考査 | レッスン 5 | 全商簿記実務 | 日商簿記検定 | 情報ビジネス | 情報プログラミング |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 20    | 92     | A      | 43     | α      | 43     | α      | 42     | α      | 38     | α      |        |        | ◎      | ◎         |
| 21    | 88     | A      | 76     | A      | 73     | A      | 60     | A      | 55     | A      |        |        | ◎      | ◎         |
| 22    | 66     | α      | 79     | B      | 60     | B      | 49     | B      | 43     | α      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 23    | 68     | α      | 70     | B      | 65     | B      | 28     | α      | 67     | B      | ○      |        | ●      | ●         |
| 24    | 80     | B      | 70     | B      | 66     | B      | 60     | B      | 19     | α      | ○      | ○      | ◎      | ◎         |
| 25    | 82     | B      | 61     | B      | 39     | α      | 65     | B      | 28     | α      |        |        | ◎      | ◎         |
| 26    | 92     | B      | 85     | B      | 44     | α      | 83     | B      | 65     | B      |        |        | ◎      | ◎         |
| 27    | 72     | B      | 70     | B      | 59     | B      | 32     | α      | 50     | B      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 28    | 64     | α      | 58     | α      | 60     | B      | 44     | B      | 45     | α      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 29    | 74     | B      | 58     | B      | 46     | α      | 61     | B      | 46     | B      | ○      | ◎      | ◎      |           |
| 30    | 88     | B      | 52     | α      | 71     | B      | 33     | α      | 74     | B      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 31    | 64     | α      | 71     | B      | 31     | α      | 80     | B      | 60     | B      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 32    | 76     | B      | 46     | α      | 65     | B      | 35     | α      | 54     | B      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 33    | 76     | B      | 58     | B      | 48     | α      | 89     | B      | 70     | B      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 34    | 74     | B      | 51     | α      | 65     | B      | 45     | B      | 52     | B      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 35    | 76     | B      | 75     | B      | 54     | B      | 21     | α      | 79     | B      |        | ○      | ◎      | ◎         |
| 36    | 92     | B      | 66     | B      | 74     | B      | 19     | α      | 58     | B      | ○      |        | ◎      | ◎         |
| 37    | 80     | B      | 61     | B      | 53     | B      | 29     | α      | 51     | B      |        |        | ◎      | ◎         |
| 38    | 72     | B      | 64     | B      | 44     | α      | 71     | B      | 55     | B      |        |        | ●      |           |

○・・・3級 ●・・・2級 ◎・・・1級 合格

### (3) 少人数クラス経験者の検定合格状況

図7が情報システム科82名の中で少人数クラスを経験した生徒36名の、入学時の「計算力CHECK TEST」から1年間の定期試験の結果と各検定試験の合格を示している。レッスン4において紫の網かけがしてあるαの生徒たちがプリント学習を行った生徒で、黄色の網かけをしている生徒が検定試験に合格することができなかった生徒である。

平成22年度の1年生情報システム科における日商・全商合わせた簿記検定合格率は85%、全商情報処理検定においては99%でかなり高い合格率を上げている。しかしながらその中で簿記検定（日商・全商のどちらかを受検させる）に合格していないものは12名（全員全商簿記検定3級を受検）、そのうち情報処理検定（情報ビジネス部門・情報プログラム部門両方に合格しなくてはならない）にも合格していない生徒が1名いた。この12名の生徒たちを見ると、少人数クラスの経験者が9名含まれていることがわかる。さらにその中には複数回経験した生徒が4名おり、もっとも多い4回少人数クラス経験者も含まれている。このことから計算力の低い生徒は、資格取得に関して不利になっているのが現状である。しかしながら資格取得を目標に商業高校に入学してきた生徒たちは、たとえ計算力が低くても日頃から熱心に商業科目に取り組むことにより資格を取得しているようである。

### (4) プリント学習による効果

プリント学習を行った生徒12名の検定試験結果を見てみると、残念ながら3名の生徒が不合格となってしまったが、9名の生徒が合格することができた。合格した9名の生徒の中には、「計算力CHECK TEST」において平均点（81.5点）以下だった生徒が7名も含まれているのがわかる。資格を取得したいという気持ちから、基礎計算能力の大切さを理解してプリント学習に真剣に取り組み、演習を何度も繰り返したことが資格取得という結果に結びついたのであろう。

さらに、生徒のアンケートの中に「割合の計算方法がわかった」「割合の計算が速くなった」という意見があった。本来ならば義務教育段階で理解していなければならないのだが、この実践をきっかけにしてより計算力・計算スピードを上げて、さらに高度資格や級に挑戦をして合格して欲しい。

## 7 終わりに

長い間商業高校に勤務し御世話になっているので、この機会に何か商業高校の役に立つことができないかと思い、このようなテーマで研究に取り組むことにした。各検定試験問題の中には、基礎計算力がないと解けない問題が数多く出題されている。計算力の重要さを十分に理解させ、「数学」の授業に積極的に参加し自主的に取り組ませる指導をこれからも続けたいと思う。

専門高校である商業高校での「数学」の授業の取り組み方、習熟度別少人数クラスのこれからの在り方などいろいろと考えさせられることが多い実践であった。今後の教員生活において役立てていかなければならない。

教員生活もかなり長くなってきて授業も単調になってきていたのだが、今回教科研究員となりこのようなレポートを書くということで、初任の頃のような緊張感を持って授業に臨み、刺激を受けながら2年間を過ごすことができた。この経験を通して、まだまだ未熟ではあるが教員として少し成長できたように思われる。

最後に、今回このような研究の機会を与えてくださった先生方、また数々の御指導・御助言を賜りました諸先生方に心より感謝申し上げます。