

## 新学習指導要領の実践

愛媛県立伊予農業高等学校 山口 善道  
 愛媛県立宇和高等学校 山口 貴史  
 愛媛県立宇和島南中等教育学校 大塚 隆三

はじめに

昨年度入学生より、高等学校では数学の新学習指導要領が年次進行で実施されている。各学校におかれては、指導内容の研究に取り組まれていると思う。昨年度の研究内容は「新学習指導要領の実践に向けて」であったのに対し、今年度は「新学習指導要領の実施」と題して、実際に昨年度の1年生に対してどのような取り組みをしてきたのかを調査した。今後の指導について参考となる点を見出すために、各学校における新学習指導要領の実施状況を研究したいと考え、この主題を設定した。

### 1 数学Ⅰ・Aの「課題学習」について

#### ① 「課題学習」を行った時期と要した時間

各学校の特色が出ていたり、実態に応じた時期が選択されていたりした。一番多い時期は、「各学期末」だった。特に、学年末が多かった。考査後に学習内容の深化を図ることを目的としているように感じた。次に、「長期休業」を活用している学校が多かった。生徒の主体性や学習意欲を刺激し、数学に対して興味・関心を高める工夫として活用されているのだと感じた。第3番目に、「単元の終わり」が多かった。既習事項の定着を目的としていると感じた。

要した時間は、各学校で違いがあるが、1～2時間が最も多かった。最大では、8時間行われた学校もあった。

#### ② 「課題学習」の内容について

各学校の特色が出ており、大変興味深いテーマが多くあった。下記がその一覧の掲載である。

- ・絶対値を取り扱った問題（関数や方程式など）
- ・三角比の測量
- ・三角形の五心
- ・黄金比
- ・白銀比
- ・フィボナッチ数列
- ・数当て問題（誕生日当てなど）
- ・平面図形の問題
- ・整数問題
- ・確率を利用した問題
- ・数の不思議
- ・データの分析（Jリーグの観客数）
- ・統計グラフ
- ・論理パズル
- ・経済と数学

など

### 例1

#### ユークリッドによる黄金比問題

ユークリッドによる黄金比問題

ユークリッドによって提起された問題は

「線分をふたつに分ち、小さい方の線分と全体とでできる長方形の面積と、大きい方の線分でできる正方形の面積が等しくなるように分けよ。」

である。図のように線分ABを  $a:b$  に分割すると仮定すると、

$$a^2 = b(a + b)$$

という関係を満たせばよいから、

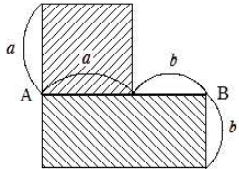
上式を  $b^2$  で割って整理すると、

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \frac{a}{b} - 1 = 0$$

となる。この2次方程式と解いて、

$$\frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

である。つまり線分ABを  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2} : 1$  の比に分割すればよい。



### 例2

#### 誕生日当て問題

同じ誕生日の人がいる確率

1年を365日として、誕生日について偏りが無い、すなわち等確率であるとする。このように考えると、勝手に選んだ2人の誕生日が違う確率は  $\frac{364}{365}$  となる。ある集団の中に同じ誕生日の人がいる確率を調べてみよう。

**問題1**

10人の中で考える。1人ずつ順に選ぶとき、次の確率を求めてみよう。ただし、確率は分数のままでよいとする。

(1) 1人目、2人目の誕生日が違ふとき、3人目の誕生日がそれまでの2人と違ふ確率

(2) 10人の誕生日が全員違ふ確率

**問題2**

10人の中で同じ誕生日の人が少なくとも2人いる確率を式で表してみよう。また、電卓などを使って、この確率を小数第4位を四捨五入して小数第3位まで求めてみよう。

この中で最後の「経済と数学」というテーマに魅力を感じ、内容を聞いた。高校数学を活用して、経済を調べるというテーマで課題学習を行われ、1次関数と2次関数を題材として取り上げられた。1次関数では、「需要と供給の関係から均衡価格が決まる」ことを具体例として取り上げられた。2次関数では、「飲食店がスーパーに出店するときの価格のつけ方」を例にされ、独占市場や寡占市場について調べられた。

この話を聞かせてもらいながら、教員の専門分野を活かすことができたり、日常生活の中や社会の中にある数学について生徒に気づかせることができたりするのではないかと考えた。そして、何より、文系理系に問わず、数学に対する興味関心を高めることができると感じた。

その他にも、夏季休業中の約1週間の期間を利用して統計グラフを作成し、それを校外のコンクールに応募する学校もあった。校内だけでなく、学校の数学的活動を校外に発信することで、数学的に考察し表現する力が身に付き、数学的根拠に基づき判断する力の育成につながると感じた。そして、今後の課題学習の幅が広がると感じた。

課題学習の実施時期について昨年度は「各単元終了後」が一番多かったのに対し、今年度は「各学期末」だった。いずれの場合も、高等学校学習指導要領にもある「学習内容またはそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする」ということに沿っているように感じた。では、なぜ、今年度の調査で「各学期末」が多かったのかを考えてみると、それは目の前にいる生徒の実態を踏まえたからではないだろうか。生徒の小さな変化にも対応できる教員がより必要であると感じた。

## 2 数学I・Aの「データの分析」と「整数の問題」の学習形態について

「教科書をベースに学習」が最も多く、全体の半分を占めていた。次に多いのが、プリント学習であった。要点を集約し、ポイントを絞って学習しているようである。その他は、パソコンを利用したり、電卓やポケコンなどを活用したり、視覚的に生徒に理解させる工夫がなされている学校もあった。出版社の教材を活用している学校もあった。また、数学Iでは「データの分析」を最後に履修する傾向があるように感じた。数学Aでは「場合の数と確率」「図形の性質」「整数の性質」の各分野で内容量の差があるという意見もあり、その点が履修の順番に影響を与えているのではないかと思った。並列履修の場合は「図形と計量」と「図形の性質」を近くに配置する工夫もできるのではないかと感じた。今後の新課程入試を勝ち抜くためにも履修の順番は、体系的に進め生徒の理解度を上げるために大切な要因の一つになってくると思う。今後はそのような視点からも研究していきたい。

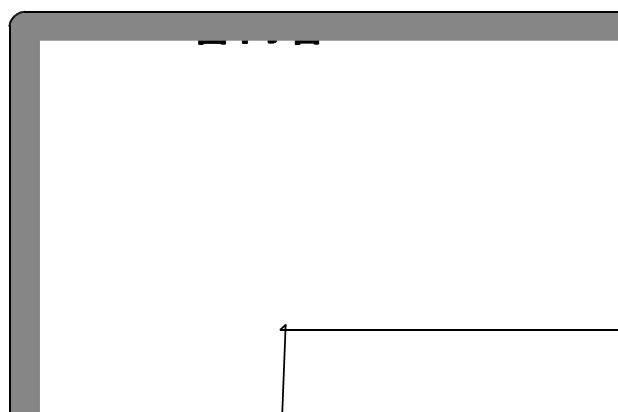
## 3 新学習指導要領数学Bについて、各学校の授業や補習などにおける扱い方

### 【数学Bの学習内容】

- i 確率分布と統計的な推測
  - ア 確率分布
  - イ 正規分布
  - ウ 統計的な推測
- ii 数列
  - ア 数列とその和
  - イ 漸化式と数学的帰納法
- iii ベクトル
  - ア ベクトルとその演算
  - イ 空間座標とベクトル

	i	ア	イ	ウ	ii	ア	イ	iii	ア	イ
①					○			○		
②		△	△	△	○			○		
③	○				○			○		

※i ii iiiの欄の○印は、授業で取り扱い、アイウの欄の△印は、補習などを利用して取り扱う予定を意味する。



### ※②のiア～ウの実施状況

ア～ウすべて … 1校

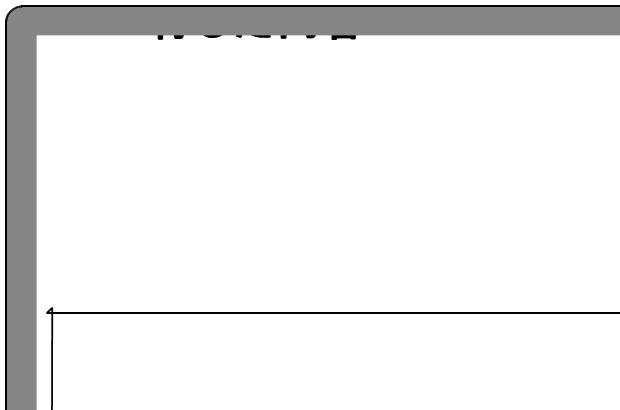
数学Bの内容のうち数列とベクトルを選択する学校(①～③)が43校であった。そのうち、数列とベクトルのみ指導する学校(①)が40校で、残りの3校(②、③)は確率分布と統計的な推測について、授業または補習などで指導する予定になっている。昨年度も同様のアンケートを行ったが、そのときは確率分布と統計的な推測を部分的に取り扱ったりする予定の学校もあった。受験対策と合わせて考えたときに、時間的にも確率分布と統計的な推測まですることがメリットがあると感じている学校が少なくなってきたのではないかと思う。また、専門学科及び総合学科においては、数学Bを選択しない学校が大半であった。その中でもベクトルと数列のみの学校が5校であった。学校や学科の目標に応じて指導内容に違いがあるように感じた。

アンケート結果から、昨年度までとの予定と少しずつではあるが変更している学校が多いことが分かった。平成 27 年度の個別入試科目の内容が各大学から表明され始めているが、その動きによって各学校の指導内容に変化が出たのではないと思われる。また、来年度については、実際に実施することによって、再検討を行う学校もあると予想される。確率分布と統計的な推測をどのように扱っていくかも今後注目していきたい。今回の調査を通して、数学 B でも新教育課程が始まり、各学校ともまだまだ手探り状態ではあるように感じた。日々の教材研究をおろそかにせず探求することで生徒の興味関心を高め、日本の数学力の向上につなげていかなければならないと思う。

#### 4 数学Ⅰ・Aから数学Ⅱに移行した内容について、すでに数学Ⅰ・Aで学習した内容

##### 【数学Ⅰ・Aから数学Ⅱに移行した内容】

- i 3次式の展開、因数分解
- ii 二項定理



3乗の公式、因数分解については 26 校、二項定理については 4 校が数学Ⅰで学習した結果になった。3次式の展開、因数分解については、教科書の発展で扱われていることや、問題集や参考書にも載っているため、旧課程のときと同様に教えることができる。逆に二項定理については数学 A の教科書で扱われていない。そのことも、今回の数字の差になったのではないかと感じた。

二項定理については、順列・組み合わせを学習した後に課題学習として 3次式の展開と合わせて考察させれば、興味を持って取り組めるのではないと思う。しかしながら、数学Ⅰ・Aの教科書はどの出版社もページ数が増えているため、新入生は学習の習慣が身につけていない時期に、多くの内容を学ばなければならない可能性も出てくるのではないかと懸念される。学習する時期などについて、工夫することが教員に求められる。

#### 5 まとめと今後の課題

今回のアンケートは主に昨年度入学生が各学校でどのように新学習指導要領に対応しているかを調査した。

教育課程の移行期に教員が気を付けておかなければならないことがある。まずは、新入生がどのような状況で入学してくるのかを把握する必要がある。新入生テストや家庭学習時間調査などで、入学時点での学力や学習実態を把握し、生徒一人ひとりに合った指導法を考えていかなければならない。中学校との接続や系統性をさらに重視していく必要もあるだろう。次に、どのように生徒を成長させていくかを考えた。定期考査の時期や校外模試の難度などを各学校で考えながら実施し、その都度、その方法を話し合う必要がある。最後に新課程入試にどう対応し、それに応じた学力を身につけさせる指導力が教員に問われることではないだろうか。大学入試やそれに準ずる試験がどのように変わっていくのか、それは学校内だけの指導で対応できるのか、など様々な視点から新課程入試を分析する必要がある。いずれにしても教員一人ひとりの新学習指導要領に対する知識と理解が大切になってくる。

課題学習の内容については、教科書を中心に学習している印象が強かったが、やはり専門学科においてはその特色を十分に出して指導していただいていた。生徒の興味関心を最大限に活かした課題学習を行っていきたい。課題学習を要した時間については、各学校でばらつきはあったものの内容に適した時間をかけている印象を受けた。

今後の課題は履修の順番の変更や指導方法の見直しが挙げられる。生徒の実態に合わせ、数学を通して成長させていくことが教員の使命だと思う。

最後になりましたが、今回のアンケート調査に対し、お忙しい中ご回答、ご意見をいただきありがとうございます。本研究委員会は今後も研究を重ねていく所存ですので、各先生方の幅広いご意見をお寄せいただけたら幸いです。

#### 《参考文献》

- ・『高等学校学習指導要領』文部科学省 平成 21 年 3 月