

新高等学校数学学習指導要領について

くろぎ てつり
黒木 哲徳

§0. はじめに

平成21年3月9日に高等学校学習指導要領が告示された。すでに、小学校・中学校の学習指導要領は平成20年3月28日に告示済みである。新高等学校学習指導要領は、平成25年度入学生から学年進行で実施されるが、数学・理科及び理数は平成24年度入学生から先行実施(学年進行)される。

今回の高等学校学習指導要領について、数学科の目標、科目編成・項目並びに履修方法、各科目の内容の変更点などについて簡単に紹介する。

§1. 高等学校 数学科の目標について

基本的には従前の内容を踏襲しているが、大きな改善点は5つあげられる。

- (1) 「数学(算数)的活動を通して」ということが、小学校算数、中学校数学、そして高校数学すべてに共通する事項として文頭にきたことである。これは伝統的な伝達型授業ではなく、もっと数学的活動を取り入れよということである。そうすることで、数学の知識や技能を覚えるだけでなく、それを様々な場面で活用できるようにすることが重要であるということである。生きる力の育成である。
- (2) これまで「理解」としていたところを、「体系的な理解」としたことである。「体系的」という文言は、平成元年度告示の学習指導要領(数学科の目標)では消えてしまったものである。その文言は、平成11年度告示の学習指導要領(数学科の目標)では「数学的な見方や考え方のよさ」に包含され、今回は「数学的な見方や考え方のよさ」が「数学のよさ」という表現になったので復活したという説明がある(長尾篤志氏：文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官)。数学にとって体系的な理解の重要性はいうまでもないことである。特に、センター試験以降、脈絡もなく暗記するだけの学習の結果とし

か思えない二次試験の答案が目立つようになった。数学の学習の方法が大きく変化してきているのではないかと思える。今回は、発達や学年の段階に応じたスパイラルによる教育課程の編成の必要も強調されている。

- (3) 「事象を数学的に考察し処理する能力」を「事象を数学的に考察し表現する能力」にしたことである。全教科で思考力・判断力・表現力を重視しており、処理するだけでなく、論理的な思考や知的なコミュニケーションを図るという点を重視している。
- (4) 「数学的な見方や考え方のよさ」を「数学のよさ」に変更し、数学的な見方や考え方のよさに加えて、数学的活動や思索することの価値も含めたいとしたことである。従って、数学を活用するのは当然のこととして、数学的なパズルやゲームなどを考える楽しさなどもこの中に含まれるとしている。
- (5) 「数学的論拠に基づいて判断する」を新たに付け加えたことである。これは(3)とも関連しており、事象の数学的な側面に着目し、その結果を解釈したり、合理的な判断を行ったりすることを指している。特に、PISA調査という数学のリテラシーには、数学的論拠に基づいて確かな判断をすることが含まれており、そのような世界的な動きとも無関係では済まされないということでもある。

§2. 科目編成・項目ならびに履修方法について

- (1) 「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学A」「数学B」「数学活用」の6科目からなり、これまでの「数学基礎」と「数学C」の内容は発展的に上記の科目の中に取り込まれている。
- (2) 「数学Ⅰ」が必修科目となった。これまでは、「数学基礎」と「数学Ⅰ」からの選択必修であった。今回は、国語・数学・外国語のような広い意味での言語に関わる科目には共通必修科目を置くべ

きである(中央教育審議会部会提言)ということで、「数学Ⅰ」が必修修科目となった。従って「数学基礎」はなくなったが、その一部は新たな「数学活用」や「数学Ⅰ」に取り込まれた。この必修修科目「数学Ⅰ」は標準単位の3単位の履修が必要であるが、生徒の実態や専門学科の特色等を考慮し、2単位とすることができるというただし書きがついている。(3)「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」と「数学活用」はその内容をすべて履修させ、「数学A」と「数学B」は、3項目から2項目以上を選択履修とした。その項目と必要単位数は下記の通りである。()の中は標準単位数である。

数学Ⅰ (3):

数と式、図形と計量、二次関数、データの分析
＋＜課題学習＞

数学Ⅱ (4):

いろいろな式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数、微分・積分の考え

数学Ⅲ (5):

平面上の曲線と複素数平面、極限、微分法、積分法

数学A (2):

場合の数と確率、整数の性質、図形の性質
＋＜課題学習＞

数学B (2):

確率分布と統計的な推測、数列、ベクトル

数学活用 (2):

数学と人間の活動、社会生活における数理的な考察

(4)「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」はこの順序で履修し、「数学A」は「数学Ⅰ」と並行またはその後とし、「数学B」は「数学Ⅰ」の後に履修するとしている。「数学活用」は、他の科目との履修順序を工夫し、適切な時期に扱うことによって、生徒の実態に応じた多様な指導ができるようにしている。

§3. 教科のねらいについて

(1)「数学Ⅰ」のねらいは、基礎的・基本的な知識・技能の習得及びそれらの活用である。今回必修修科目となったことにより、ほとんどの生徒が高校進学する今日的状況を配慮し、中学校との接続、内容の

完結性、他教科の内容との系統性に注意が必要であるとしている。

(2)「数学Ⅱ」は、「数学Ⅰ」に続く科目としての内容の系統性に配慮し、数学的な資質や能力を伸ばすことをねらいとし、「数学Ⅲ」との内容の系統性に配慮することとしている。

(3)「数学Ⅲ」は、より深く数学を学習し、将来数学を扱うために必要な知識や技能を身につけることをねらいとしている。

(4)「数学A」「数学B」は、生徒の能力や適正、興味や関心、さらには進路などに応じて、幾つかの項目を選択履修するものとしている。

「数学A」は、具体的な事象の考察を通して、数学のよさを認識し、論理的に推論を進めるために役に立つ内容であり、「数学B」はどちらかというとな数学の活用面での基礎的で基本的な役割を果たす内容からなる。

(5)「数学活用」は、「数学基礎」の趣旨を生かして、それをさらに発展させ、数学と人間のかかわりや、社会生活における数学の果たす役割などを理解し、数学を活用する態度を育てるものとしている。

(6)「数学Ⅰ」「数学A」には、課題学習を内容に位置づけて、数学的活動を重視した課題を設定し、学習の内容の発展や生徒の関心や意欲を高めるとしている。

§4. 各科目の内容ならびに履修上の注意

(1)「数学Ⅰ」

ここでの項目が4項目となったのは、共通必修修ということもあり、中学校の内容領域「数と式」「図形」「関数」「資料の活用」に対応させている。

①数と式

ア 数と集合

イ 式

現行の「数学Ⅰ」の方程式と不等式の内容とほぼ同じであり、それに集合の扱いが加わった。

数を実数まで拡張し、実数が演算に関して閉じていることや数直線との1対1の対応や簡単な無理数の四則ができるようにする。簡単などというのは、分数の有理化では分母が2項程度からなるものをいう。二重根号に関する記述はない。

乗法公式と因数分解の公式は二次までの指導である。これは共通必修科目になったということもある。

生徒の実態に応じて二次以上を指導しても構わないであろうが、学習指導要領上は三次式は数学Ⅱの内容としている。

一次不等式の取り扱いとは現行での扱いと同じである。一次不等式の解の意味を取り扱い、解がどのように定まるかを数直線などで具体的な数値を代入させるなどの方法で理解させる。また、大小関係を理解させるうえで大切な不等式の性質の指導が必要である。これも現行の「数学Ⅰ」と同じ内容と扱いである。

今回は「集合と論理」をここで扱う。その内容と扱いは現行の「数学Ⅰ」と同じである。ただし、集合の要素の個数に関する関係式は「数学Ⅰ」の「場合の数と確率」で扱う。

② 図形と計量

ア 三角比

イ 図形の計量

三角比の内容と扱いは現行の「数学Ⅰ」と同じである。三角比は鈍角まで扱い、 0° 、 90° 、 180° の場合も扱う。

正弦定理や余弦定理も扱うが、外接円は中学校で学習していないので注意が必要である。外心・内心・重心などは「数学Ⅰ」の内容である。また、円に内接する四角形の性質なども「数学Ⅰ」の内容である。三角形の面積についてもここで扱うが、ヘロンの公式に関する記述はない。

現行の「数学Ⅰ」の相似な図形の面積比・体積比、球の表面積・体積は中学校に移行する。

③ 二次関数

ア 二次関数とグラフ

イ 二次関数の値の変化

二次関数の内容と扱いも現行の「数学Ⅰ」と同じである。中学校では二次関数という表現を使ってないので注意を要する。

④ データの分析

ア データの散らばり

イ データの相関

「身近な統計」（現行「数学基礎」）はここに統合されている。中学校との接続に配慮し、分散や標準偏差、散布図や相関係数などを扱い、データを整理・分析し、傾向を把握するための知識・技能をつけるとしている。中学校での学習を踏まえて、データの傾向を把握するためにはいろんな代表値（四分位数、

四分位偏差、四分位範囲、分散、標準偏差など）があることを知り、表計算ソフトや電卓などを活用し、具体的なデータの処理を通して理解が深まるようにするとしている。

これまでは「資料」「相関図」という用語を用いていたが、今回からは「データ」「散布図」とする。

また、 Σ については「数学Ⅱ」での学習であり、ここでは取り扱わない。

従来の内容で「数学Ⅰ」に含まれていた下記の内容は、中学校へ移行

数の集合と四則、二次方程式の解の公式、いろいろな事象と関数、相似形の面積比・体積比および球の表面積・体積

<課題学習について>

学習効果を高めるような適切な時期や場面で実施するとなっている。複数の項目にわたる課題学習でもよく、あるいは早期に行って今後の学習の見通しを感じ取らせることでもよいとしている。数学的活動を一層重視するとなっているので、ただ単に問題を解かせるというだけではなく、工夫が必要である。従って、J・デューイのいう問題解決学習のような取り組みを課題学習として設定することも考えられよう。

①～④に関連して、日頃から生徒が興味を持ちそうな課題を収集しておくことが必要であろう。

(2) 「数学Ⅱ」

① いろいろな式

ア 式と証明

イ 高次方程式

現行の「数学Ⅱ」の内容と同じであるが、三次の乗法公式や因数分解の公式および二項定理も扱う。二項定理は現行では「数学Ⅰ」で扱っていたが、今回は「数学Ⅱ」で扱う。ただ、記号 nCr に関しては、「数学Ⅰ」で学習するので配慮が必要である。

分数式の四則演算を分数と対比させて理解させ、簡単な場合について計算ができるものとしており、簡単な場合とは分数の分母の次数が二次程度までのことであるとしている。

二次方程式に関しては複素数まで拡張する。判別式や解と係数の関係も扱い、グラフとの関係もしつ

かり理解させる必要がある。

高次方程式に関しては、因数定理を用いて因数分解できるような簡単なものを扱う。また、高次方程式では、例えば複二次式 $x^4+x^2-6=0$ を二次方程式に帰着させて解が求められるような場合も扱うとしている。これも現行での扱いと同じである。

② 図形と方程式

- ア 直線と円
- イ 軌跡と領域

図形と方程式の内容と扱いは現行の「数学II」と同じである。

不等式を満たす点の集合が座標平面上の領域を表すことを理解し、領域の境界が直線や円となるような簡単な場合について、不等式で表される領域を求めたり、領域を不等式で表したりできるようにする。また、不等式で表された領域を線形計画などに活用するなどの活動を取り入れることでその有用性を認識させるとしている。

③ 指数関数・対数関数

現行の「数学II」の「いろいろな関数」に括られていたものを独立させたものであり、内容とその扱いには変わりはない。

底が簡単な数値である指数関数を扱い、実際に関数の値を求めてグラフをかかせることなどに重点を置くとしている。また、具体的な現象と関連付けることを通して、このような関数の有用性に気づかせることが大切であるとしている。

指数を実数まで拡張するときは直観的に理解させるようにし、常用対数についても扱う。

対数関数は底が2や10などの簡単な場合を扱う。

指数関数と対数関数の関係については、定義の段階での扱い程度とし、逆関数としての扱いは「数学III」の内容である。ただ、グラフを書かせることにより、 $y=x$ に関して線対称であることなどを直観的に触れることができるとしている。また、デシベルやマグニチュードなど常用対数が生活に使われていることを知り、その有用性を理解させるとしている。

④ 三角関数

- ア 角の拡張
- イ 三角関数
- ウ 三角関数の加法定理

現行の「数学II」の「いろいろな関数」に括られ

ていたものを独立させたものであり、内容とその扱いには変わりはない。

角の範囲を一般角にまで拡張し弧度法を導入し、扇形の面積や周の長さを求めることなどを通してその使用に慣れさせる。三角関数のグラフを描き、周期性などを理解させ、波動や回転運動との関連についても触れることでその有用性を理解させるとしている。また、加法定理や倍角の公式などを扱うが、単に記憶させるのではなく、単位円などを用いて、自らで導けるようにすることも大切であり、加法定理に関して原点を中心とする平面上の点の回転移動を扱うこともできるとしている。また、三角関数の合成

$$a\sin\theta + b\cos\theta = \sqrt{a^2 + b^2}\sin(\theta + \alpha)$$

についてはここで扱う。

⑤ 微分・積分の考え

- ア 微分の考え
- イ 積分の考え

現行の「数学II」と同じ内容と扱いである。

微分に関しては三次までの多項式関数(簡単な整式で表される関数)を中心とする。また、積分では被積分関数として二次までの多項式関数を中心扱う。この表現はこれまでと違って、三次までに限るということではないが、生徒の実態をよく考えて指導するということである。微分係数については、関数のグラフの接線に関連付けて扱い、極限については直観的に理解させるようにするとしている。

ここでの積分は、微分の逆演算としての不定積分を導くとし、定積分については、面積と関連付けて導入することもできるし、区分求積法の考えにもとづいて直観的に定積分を導入することもできるとしている。いずれにしても、直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積など、簡単なものについて面積が求められるようにするということである。

(3) 「数学III」

現行の「数学III」の内容に「平面上の曲線と複素数平面」を加えた内容である。

① 平面上の曲線と複素数平面

- ア 平面上の曲線
- イ 複素平面

平面上の曲線は、現行の「数学C」の「式と曲線」の内容であるが、曲線の扱いを直交座標系や極座標

での表現や媒介変数による表現のように、多様な表現を通して学ぶという章立てに変えている。曲線の表現を目的に応じて適切な方法を選べるとともにその違いと関係性を理解できるようにしている。

媒介変数による表示については、現行の「数学C」の扱いと同じであり、取り扱う曲線としては、二次曲線、サイクロイド、アステロイドなどを中心とし、コンピュータなどを活用して、曲線を描かせ観察することを勧めている。

複素数平面は「数学B」のベクトルを履修していれば、ベクトルと関連付けて扱うことができるが、履修していない場合も考えられるので配慮が必要である。

② 極限

ア 数列とその極限

イ 関数とその極限

現行の「数学III」の扱いと同じである。

等差数列や等比数列のほかの簡単な数列について極限が求められるようにするとあり、簡単な数列というのは、その一般項の簡単な式変形により直観的に極限が求められるものとしている。例えば、

$$\frac{(3n+1)(2n-1)}{(n+1)(n+2)}$$
 などのようなものである。また、

簡単な無限級数の和を求めるとし、簡単とはその第 n 項までの和が簡単な数列で表されるものとしている。

分数関数については分母が一次式のものを選び、無理関数も根号の中が一次式で表される程度のもを扱う。三角関数では $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$ を扱うとしている。

関数の連続性についてもここで扱い、併せて、中間値の定理などを扱うことも考えられるとしている。

③ 微分法

ア 導関数

イ 導関数の応用

現行の「数学III」の扱いと同じである。

指数関数・対数関数の導関数を求めるには、自然対数の底 e の導入が必要になる。例えば、 e の導入については $\lim_{h \rightarrow 0} (1+h)^{\frac{1}{h}}$ の極限の存在を直観的な方法で納得させ、それを e とおき、対数関数の導関数を定義によってその導関数を求めるとしている。逆関数の微分がわかっている場合には、その方法で指

関数の微分が求められる。

直線上の点の運動や平面上の運動における、速度や加速度と点の位置を表す関数と導関数との関係についてはベクトルを用いて表すことも考えられるとしている。ただ、ベクトルは「数学B」なので、履修していない生徒もおり配慮が必要である。

④ 積分法

ア 不定積分と定積分

イ 積分の応用

現行の「数学III」の扱いと同じである。

合成関数の微分から得られる置換積分法や、積の微分から得られる部分積分法を扱う。置換積分は $ax+b=t$, $x=asin\theta$ と置き換えるものを中心とし、部分積分では、簡単な関数についての1回の適用を中心とするとしている。ここでもすでに随所に出てきたように、指導上の幅を持たせた言い方になっている。

分数関数、無理関数、三角関数、指数関数、対数関数などの積分は、微分の逆演算として計算するが、そう簡単ではないので、「数学II」の延長というよりは発展的な内容であるという捉え方が必要である。

現行の「数学III」で扱ってなかった「曲線の長さ」について扱う。この場合には、簡単な式でも積分が求められない場合もあることに注意が必要であり、「平面上の曲線と複素数平面」で扱った曲線サイクロイドやアステロイドなどを例示している。

(4) 「数学A」

生徒の実態や単位数に応じて適宜選択する。課題学習が位置づけられている。

① 場合の数と確率

ア 場合の数

イ 確率

現行の「数学A」の扱いとほぼ同じである。

ただ、現行では「数学A」にあった「期待値」は、「数学B」の「確率変数と確率分布」に統合、現行の「数学B」にあった「条件付き確率」をここで扱う。

まず「期待値」については、生徒の最もわかりにくい内容の一つであったという調査結果にもとづいている(平成14年教育課程実施状況調査)。一方、「条件付き確率」は独立試行の確率のところで取り上げるのが自然であり、ここに統合された。

条件付き確率についても、他と同様に具体例を通してその意味を理解させ、確率を求める場面が容易に理解できる簡単な場合について条件付確率が求められるようにする。また、確率の乗法定理について導き、その有用性について認識させるとしている。

② 整数の性質

ア 約数と倍数

イ ユークリッドの互除法

ウ 整数の性質の活用

これは、今回の改訂で新たに設けられた内容であり、ユークリッド互除法や二元一次不定方程式の整数解などをここで扱う。整数については、小学校以来学習しているにもかかわらず、まとまった扱いがなかった。そこで、整数の約数や倍数に関する基礎的なことを扱い、最大公約数を求めるのにユークリッド互除法などの有用性を知るとともに二元一次不定方程式の解法に活用するとしている。

中学校までに扱ってきた3の倍数や5の倍数の見分け方などの基本的な事項をまとめ、整数の性質を利用して二進数の仕組みや、分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解し、整数の性質を活用できるようにするとしている。また、虫食い算を通して整数の持つ性質を考えたり、分数を小数で表現するとき有限小数となるのは分母の素因数が10の約数である2と5に限ることなどを考察させるとしている。

③ 図形の性質

ア 平面図形

イ 空間図形

現行の「数学A」にあった平面図形を拡充して、作図や空間図形を扱う。

ここでは、中学校での学習の内容を基礎にして直接扱える程度の三角形の性質を扱い、図形に対する直観力や洞察力を養うとしている。また、チェバの定理やメネラウスの定理などを扱うことも考えられるとしている。

作図に関しては、図形に対する見方を豊かにし、学習への関心を高めるとしている。中学校で角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線、円の接線などを学習しており、アの平面図形の学習を踏まえて、平行な直線、線分の内分点と外分点、大きき1の線分が与えられたときの有理線分の作図、正五角形の作図などが考えられるとしている。また、作図はそ

の後でそのことが正しいことを証明することや確認が大切であり、ここで証明の必要性を振り返ることにもなる。

空間図形に関しては、2直線や2平面の位置関係、直線と平面の位置関係、多面体に関する基本的な性質を扱う。直線と平面の位置関係では三垂線の定理を扱うことが考えられる。また、多面体では、オイラーの定理を用いて正多面体が5種類しかないことを扱うこともできるとしている。

(5) 「数学B」

① 確率分布と統計的推測

ア 確率分布

イ 正規分布

ウ 統計的な推測

現行の「数学C」の「確率分布」と「統計処理」を統合した内容である。その取り扱いもほぼ同じである。ただ、現行では「数学A」にあった「期待値」をここで扱う。また、ここでは連続型の確率分布を扱うことになり、この確率分布の代表値(期待値、分散など)の定義には定積分が必要になる。正規分布の密度関数も指導するとあるので具体的な度数分布表を用いるなどして直観的に理解させることが必要である。また、正規分布が二項分布で近似されることなどの数理現象は、コンピュータなどを用いて直観的に指導するとしている。統計的な推測は、正規分布を用いた母標準偏差が、既知の場合の平均値の推定や信頼区間などの意味を理解させるとしている。

ともかくも、「数学II」や「数学A」の該当する内容を履修していない場合には、必要な事項を補充するなどの配慮が必要である。

② 数列

ア 数列とその和

イ 漸化式と数学的帰納法

現行の「数学B」にあった内容であり、その取り扱いもほぼ同じである。

ここでは Σ の使い方を丁寧に指導するとしている。階差数列について扱うが、それが等差数列または等比数列になる場合を扱うとしている。また、数列の和に関しては、 $\{n\}$ と $\{n^2\}$ の和を扱い、この和の公式から導かれる程度の簡単な数列の和を求めるとしている。

漸化式に関しては、一次の形の隣接二項間の漸化式を扱う。

数学的帰納法を用いて命題の証明をさせるとしているが、その程度は整数の性質や高校の内容である。よく用いられる等式や不等式に関する命題のようにその考え方が比較的容易に理解できるものとするとしている。

③ ベクトル

ア 平面上のベクトル

イ 空間座標とベクトル

現行の「数学B」にあった内容であり、その取り扱いもほぼ同じである。

空間ベクトルと空間座標に関しては、「座標およびベクトルの考えが平面から空間に拡張できることを知ること」とされており、あくまで空間ベクトルが平面ベクトルと同様に扱えることの理解に重点を置き、空間における平面や直線の方程式は扱わないとしている。

(6) 「数学活用」

① 数学と人間の活動

ア 数や図形と人間の活動

イ 遊びの中の数学

アは「基礎数学」の内容の踏襲である。

数学における概念形成や、原理・法則の認識の過程と人間の活動や文化とのかかわりを中心として、数学史的な話題およびコンピュータを活用した数学的な問題の解決などを取り上げるものとしている。これらを受けて、記数法の話題であるとか、コンピュータと二進法とか和算などを取り上げることや古代エジプトのピラミッドや大航海時代の測量や暦などの話題を取り上げることができるとしている。

イでは、数理的なゲームや遊びを取り上げ、数理的に取り扱うことや論理的に考える題材とすることができる。例えば、囲碁盤を用いた三目並べはわが国では良く知られているが、実はいろんな国にこれとよく似たゲームが存在しており、それらを調べてみることを通して、数学の文化と人間のかかわりを考えることを例示している。その他、覆面算や河渡りの問題など古くからのクイズや遊びの問題などが例示されており、それらの内容を日頃から集めて、教材とすることが必要であろう。

② 社会生活における数理的考察

ア 社会生活と数学

イ 数学的な表現の工夫

ウ データの分析

アは現行の「数学基礎」の内容をほぼ踏襲している。

経済に関わる話題なども取り上げるとしており、ローンの支払い等に関連することや省エネルギー問題や為替レート、雇用形態と賃金問題、社会で用いられている指標を考えることなどが例示されている。いずれにしても生徒の自らの判断とその根拠を伝え合って、根拠に基づいて判断できるような資質を育てることが大切である。

イの数学的な表現の工夫については、行列や離散グラフなどの使用により、数学の考えた方や数学の表現の広がりを認識することができるとしている。

事象を数学化して考察するとあるが、それは事象を数・量・図形などの側面から捉えて、理想化したり、単純化したりして、数学の対象に変えることであったり、数学の世界における事象を簡潔で処理しやすい形で表現し、処理することなどを意味している。

理論的な厳密性を追求することではなく、コンピュータ、グラフ電卓、情報通信ネットワークなどを用いた数学的活動を勧めている。

ウは、すでに中学校の領域として「資料の活用」があり、必修教科目の「数学I」には「データの分析」が設けられており、ここでは目的に応じて必要なデータを収集して、コンピュータなどを活用して、2つのデータ間の関係を散布図や相関係数を用いて調べたり、時系列データを移動平均を用いて調べることなどを取り上げるとしている。

§5. まとめ

今回の改訂ではいくつかの特徴がある。

その一つは「数学I」を共通必修としたことである。これは数学を担当する者としては喜ぶべきことである。やはり、少なくとも共通に学ぶ内容の選定は必要である。とりわけ、この21世紀は知識基盤社会になるとされており、PISA調査などからもわかるように、世界的に数学的リテラシーの必要性が議論されているからである。もっとも、我が国の学習指導要領はミニマルエッセンスであるから、そこに数学の精神を吹き込むのにどうするかは、ひと

りひとりの先生に任されており、先生ひとりひとりの数学観が問われているともいえよう。もちろん、将来を担う生徒の指導に携わっているわけであるから、その数学観は独りよがりであってはならないだろう。その意味で学習指導要領の示す方向性に関しては批判的に検討しつつも、学ぶ生徒にとって好ましいあり方と方向を考えていくことが必要であろう。

「数学Ⅰ」の必履修化に伴って、「数学基礎」は発展的に解消されて「数学活用」の登場となった。これはすでに述べたように、今回から“数学的活動”ということが強調されたこともある。すでに、高校進学率が98%となる中で、生徒の数学の受け止め方は決して好ましいものではなくてきており、このことはかなり危機的な状況だといえなくもない。そのことが学力問題としても現れている。この状況乗り越えるには、数学という教科が入試ということとを離れても、学ぶだけの価値のあるものとして捉えられる必要がある。その意味では「数学基礎」の選択が少なかったということは、内容の問題というより、我が国はまだ入試という呪縛から解放されていない未成熟な社会だということなのかもしれない。今回は「数学活用」という新たな科目が誕生したが、この内容が「数学基礎」を踏襲しつつ、それを遊びにまで踏み込んだことは、この状況を変えていくきっかけになれるかどうかということでもあろう。その意味では、ここに“数学的活動”の内容を求めていくといったあり方も一つの道である。それは、「数学Ⅰ」、「数学A」に新たに設定された課題学習にもいえることである。数学的活動も課題学習も、数学を学ぶことの価値をどう作っていくのかということに深く関連していると捉える必要がある。

ただ、気がかりなことがないわけではない。

今回の特徴として、データの処理に関する統計的な内容が小学校・中学校・高校まで整理されて盛り込まれた。当然のことながら、これまでこのような内容があまりにも脇に追いやられていたという観は否めない。まさに、この21世紀を生きるのに確かな根拠をもって判断する重要な役割を担っているからである。ただ、問題はそれをどう扱うかであろう。つまり、記述統計的な内容と確率分布などの理論的な内容との整合性をどう図るのかということである。従って、そのことが最も端的に表れているのが「数学B」である。ここで連続型の確率分布を扱うのだ

が、高校数学の流れからみれば非常に難しいと言わざるを得ない。従って、2年生で履修させるということではなく、その項目だけは3年生になって選択させるといった学年を越えた柔軟な考え方が必要になってくると考える。

もう一つの心配は、「数学Ⅲ」である。正直言って時間を必要とする内容が盛りだくさんである。今日のように3年時に入学試験対策をしなければならなかったら、本当にやれるのか、やれたとして消化不良になりはしないか、数学的活動をうたっているが、この「数学Ⅲ」でその意味が変質しないかなどの心配は尽きない。その一方で、中高一貫校とそうでないところの格差が広がりはしないかという懸念はある。しかし、この21世紀に必要な高校数学の内容という点ではやりすぎとまではいえないであろう。問題はこれらをどう乗り越えるかが今後の新たな課題であろうと考えている。決して、新たな数学嫌いをつくるわけにはいかないからだ。

《参考資料》

- [1] 長尾篤志(文部科学省):「高等学校数学科 新学習指導要領の目指すもの」日本数学教育学会誌 pp10-17 2009 第91巻 第3号
- [2] 長尾篤志(文部科学省):「高等学校新学習指導要領 数学科(パワーポイント資料)」
- [3] 日本数学会教育委員会主催シンポジウム「新学習指導要領はどうなる」での講演 2009年3月29日
- [4] 文部科学省:「高等学校学習指導要領」平成21年3月
- [5] 国立教育政策研究所編:『生きるための知識と技能—OECD生徒の学習到達度調査(PISA)2000年調査国際結果報告書—』ぎょうせい 2002年2月
- [6] 吉田明史・飯高茂編著:「高等学校学習指導要領の展開」明治図書 2000年8月

(南九州大学)