

## 第3 問題作成部会の見解

### 1 問題作成の方針

大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）は、入学志願者の高等学校の段階における基礎的な学習の達成度を判定すること、また国公立の各大学（短期大学を含む。）がそれぞれの判断と創意工夫に基づき適切に利用することにより、大学教育を受けるにふさわしい能力・適性を多面的に判定することに資するものとされている。

本年度は、平成11年3月29日の学校教育法施行規則の一部改正と高等学校学習指導要領の改訂に伴い、平成15年度から年次進行によって実施された新しい教育課程になってから4度目の年に当たり、高等学校の数学教育においても新教育課程の考え方が十分に浸透した年であると考えられる。具体的な出題範囲は以下のとおりである。

「数学Ⅱ」

いろいろな関数、微分・積分の考え、図形と方程式、式と証明・高次方程式

「数学Ⅱ・数学B」

いろいろな関数、微分・積分の考え（以上必答）

数列、ベクトル、統計とコンピュータ、数値計算とコンピュータ（以上選択解答）

作成に際しての基本方針と留意点は次のようにまとめられる。

- (1) 高等学校学習指導要領、高等学校学習指導要領解説及び高等学校使用教科書に準拠し、特定の事項や分野に偏りがなく、また教育の実態に配慮し、その範囲を越えていないか。
- (2) 単に記憶力のみに基づく知識だけでなく、思考力・応用力・総合力等を測定するよう工夫されているか。
- (3) 数学という教科特有の事情をかんがみ、出題者の意図、数式の持つ意味、新しい視点の創出を意識されているか。

特に、現行のセンター試験の存在意義、すなわち高等学校の段階における数学の学習達成度を判定する目的と同時に大学の選抜試験として利用されている現状を考慮し難易度の適正に考慮した。さらに出題者の意図、問題の流れが受験者に正しく伝わるように問いの位置、用字用語などに細心の注意を払った。

なお、今年度も昨年度と同様に高等学校教科担当教員をはじめとする各委員会及び関係者の点検を受け、問題の内容と用字用語について意見を聞いた。また、日本数学教育学会など教育研究団体からも一般的な意見をいただいた。これらは極めて有用なものであり、このことを特記して感謝する次第である。

### 2 各問題の出題意図と解答結果

問題の構成については、「数学Ⅱ」では4問を出題、また、「数学Ⅱ・数学B」では第1問から第2問を必答、第3問から第6問の中から2問を選択解答するものとし、合計6問を出題した。「数学Ⅱ」の第1問と第2問は、「数学Ⅱ・数学B」の第1問、第2問と共通とした。各問題の出題意図は次のとおりである。

## (1) 出題意図

## ①「数学Ⅱ」

## 第1問

[1] 領域と最大値、最小値の問題を理解し、さらに対数関数の基本的法則を正しく使うことができるかを問うた。

[2] 三角関数の基本的性質を理解し、基本的な公式を使って三角関数の値を計算し、それを用いて角の大小を判定できるかを問うた。

第2問 関数の増減と極値、関数の微分と接線の方程式の関係及び基本的な定積分の理解度を見るとともに計算力を見た。

第3問 円周上の2点の内分点の軌跡を考察し、それを不等式で正しく表示できるかを問うた。

第4問 因数定理、整式の除法、実数解・虚数解の判定及び解と係数の関係の理解度と計算力を見た。

## ②「数学Ⅱ・数学B」

第1問 (「数学Ⅱ」と共通)

第2問 (「数学Ⅱ」と共通)

第3問 等差数列、等比数列など、基本的な数列の一般項や和についての基本的な理解を問うとともに、これらを用いて漸化式で定義される数列について考察する応用力を問うた。

第4問 空間のベクトルについて、ベクトルとその演算、ベクトルの大きさやなす角と内積との関係など、基本的な概念の理解を問うた。また、それらを用いて、空間図形について考察する応用力を問うた。

第5問 基本的な統計量である平均、分散、相関係数の計算の仕方を理解しているか、また、分散についてデータのばらつきとの関係を理解しているかを問う問題である。

第6問 自然数の和に関する初等的な問題を題材とした二重ループを含むプログラムを通してそのアルゴリズムの基本的な仕組みと動作を問う問題である。また、出力させるものを変更し、それに適するようにプログラムを改良させることによってアルゴリズムの本質的な理解度を見た。

## (2) 解答結果

本試験における平均点は「数学Ⅱ」が約2点減少し、「数学Ⅱ・数学B」は約1点減少した。「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の平均点の差は、昨年に比べて更に開いたが、「数学Ⅱ・数学B」の平均点が昨年に引き続き50点台を維持した意義は大きいと思われる。

共通問題の第1問[1]は対数関数と線形計画法を組み合わせた問題であったが、計算量は適切で比較的よくできていた。第1問[2]は三角関数の値の大小を判定する問題で新しいタイプの良問であるという評価を得ている。共通問題第2問は一つの放物線とある点に関してそれに対称な放物線の方程式を求めることから始め、二つの放物線の交点及びそこでの接線の方程式を問い、さらに、放物線と二つの直線に囲まれた図形の面積を求める問題であるが、標準的で計算量も適切であったと思われる。得点率は若干予想を下回った。また、最初に対称な放物線の方程式を間違えると、それ以後の問いで得点を上げることができないという問題構成は改めた方がよいのではないかという意見をいただいた。「数学Ⅱ」第3問は同一円周上で動く2点の内分点の軌

跡を求める問題である。考察の仕方が丁寧に誘導され計算量も少ないため、得点率は良いことが期待されたがあまり良くなかった。「数学Ⅱ」第4問は3次の整式についての問題である。(2)、(3)は解と係数の関係を適切に用いて正確な計算が要求される問題のため、得点率は低かった。

次に、「数学Ⅱ・数学B」選択問題第3問は数列に関する問題である。(1)は、等比数列に関する標準的な問題であるが、(2)の最初に漸化式を構成する問題は受験者にとって予想以上に困難であったようである。選択問題第4問は空間のベクトルに関する問題である。当然ながら後半に行くほど得点率が低くなり、特に四角形の面積とベクトルの大きさを求める問題は得点率が低い結果であった。選択問題第5問は統計の問題である。統計の基本的知識を問う良問であったという評価を得ている。選択問題第6問はコンピュータの問題であるが、整数を扱うもので得点率は低かった。

受験者数は「数学Ⅱ」が7,503人で昨年度に比べ1,000人以上減少した。一方「数学Ⅱ・数学B」の受験者数は319,045人で昨年度に比べ約2,000人増加した。「数学Ⅱ」の受験者数は各大学の科目指定に影響される数値であるが、この減少は昨年「数学Ⅱ」の平均点がかなり低かったことが影響していると考えられる。

### 3 出題に対する反響・意見についての見解

今年度の問題に対しては、「数学Ⅱ・数学B」の平均点は昨年度よりわずかに低かったが、50点台は何とか維持することができた。難易度は昨年度と同じと思われる。全体としては、思考力、計算力、図形的な処理能力を問い、高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定し得る問題であったという評価を得ているが、問題作成部会としては、センター試験の役割である「大学教育を受けるにふさわしい適性・能力を判定する」という要請にもこたえなければならない。したがって、平均点を60点に近づける目的のためだけに、問題を易しくすればよいという考え方は適切ではない。平均点が低い理由の一つとして、問題量が多いためであるという意見があげられている。これは解答時間が短いという意見と表裏一体をなしている。センター試験の宿命というべき穴埋め式の出題形式で特定の分野に偏らないようにするためには、必然的に問題量が増えざるを得ない。今後、内容、分量、難易の程度、誘導方法など解答時間を十分に考慮しながら問題作成部会として更に検討を重ねて行きたい。

「数学Ⅱ」に関しては、難易度は「数学Ⅱ・数学B」との間で、大きな差異は見られなかったという評価を得ている。しかしながら「数学Ⅱ」の平均点が極端に低いため、これを引き上げる努力が求められているが、出題の工夫だけでこの問題を解決することは問題作成部会にとっては困難と思われる。

個々の問題については、共通問題第1問〔2〕の三角関数に関する問題は、数学的思考力を問う良問であると評価されている。今後も誘導の仕方等を工夫し、解きやすくする努力をしていきたいと考えている。「数学Ⅱ・数学B」の第3問の(2)の誘導の仕方に多くの受験者は戸惑ったようで、適切な計算を行えた受験者はかなり少なかった。選択問題第4問は、空間ベクトルを用いて空間図形を考察する問題であった。時間節約のため図を挿入し、解きやすくする配慮を行ったが得点率はそれほど良くなかった。「数学Ⅱ・数学B」第6問は数学の力を試すには良い問題であるとの評価をいただいている。例年、「数学Ⅱ」の問題として出題される高次方程式、図形と方程式等の分野

を「数学Ⅱ・数学B」においても出題できるように工夫、検討する努力が必要ではないかと考えている。

#### 4 まとめと今後の課題

「数学Ⅱ・数学B」の平均点が2年続けて50点台の前半を確保した意義は大きい。しかしながら検討すべき課題は多く更なる努力が必要であろう。特に以下の課題は検討すべきと考えられる。

##### (1) 試験時間の延長

試行錯誤をしながら考えるという数学の最も重要な能力を判定するには、解答時間が短すぎて困難である。10分でも20分でも長くした場合、得点率がどれくらい上昇するか実験してみる価値は十分あると思われる。30分の延長も真剣に検討する必要があると思われる。

##### (2) 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の平均点の差

「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の平均点の差が拡大していることは、改善を要する問題であるが、現状ではそれぞれを選択する受験者の学力の間に明白な差異が認められる。「数学Ⅱ」の問題だけを特に易しくすることは、他の選択科目を選んだ場合とのバランスが崩れる。しかしながら、本年は「数学Ⅱ」の平均点が更に低くなり重大な事態に陥っている。問題作成部会の努力だけでは現状を打開することは困難である。文科系の受験者にとっても「数学Ⅱ」を学ぶことにより得られる数学的素養は大学入学後も多くの場面で役に立つものである。「数学Ⅱ」において、より適切な作問の努力を続けていきたい。