

## 報

～ 第 58 回大学入試懇談会報告～

## 平成 21 年度入試を振り返って

栃木県立栃木高等学校教諭 殿岡宏之

## 告

恒例の、日本数学教育学会と東京都高等学校数学教育研究会共催の「大学入試懇談会」が、今年も、学習院大学百周年記念会館で、5月24日(日)に開催された。学習院大学、東京理科大学、慶應義塾大学、東京工業大学、東京大学、東北大学、京都大学の順に、理工系の学部、学科を中心に7大学の入試の講評が行われた。以下、各大学の講評と、その中で指摘された現在の生徒たちの受験状況をあげてみたい。

## 1. 各大学から

## (学習院大学)

## ○全体的に

経済学部は、全体的に易しめの問題であり、数学では差がつかないという結果になった。また、文学部の出題に関しては、心理学科もあるので難し目の問題を意識して作成した。

## ○理学部の問題から

① 基本的な無理不等式。出来はあまりよくない。すぐに両辺を2乗したり、理由なく「右辺 $\geq 0$ 」とするミスが目立った。右辺が円であることに気づかない者も少なからずいて意外であった。

② メネラウスとチェバの定理をベクトルを用いて証明する問題。受験生の約半分が満点をとっており、計算力もかなりあることを実感した。

③ 極値を求める問題の典型として出題。ある程度、習熟していれば正答に達することができる。0点から満点まで適度に分散した。

④ 図形の面積と回転体の体積の問題。平均点は10点に届いていない。受験生には、幾何的センスと、計算の複雑さを見抜く洞察力を要求したい。

## ○経済学部の問題から

① 確率・期待値の問題。満点が8割を超えた。

点数の上で差がつけられなかったのが残念である。

② 指数関数と三角関数との融合問題。出来てほしい問題として出題したが、指数法則をうまく使えない者や簡単に対数をとる解答などもあった。

③ ベクトルの問題を内積を用いて表していく問題。0点の者もいて差がついた問題である。

④ 標準的な微積の問題。約半数が満点を取り、好成績であった。(2)のヒントが(1)になっていることに気づいてほしい。

◎質問：『ベクトルの問題を、メネラウスの定理やチェバの定理を用いて解いても正解とするか』

☆回答：特に問題はなく、用いても正解とする。

## (東京理科大学)

## ○全体的に

共通問題の配点を昨年の①40点②30点③30点から、①50点②25点③25点に変更した。基礎的問題を増やし、得点できるようにした。

## ○理(数学・物理・化学)学部の問題から

① (1)は、3次方程式の解と式の計算の問題。(a)が半数強の出来で(b)は3割位の出来であり、意外に出来なかった。(2)は、確率の問題。①では一番出来が良くない。無解答も多い。時間をかければ解ける問題。受験生には文章理解力を要求する。(3)は、空間のベクトルの問題。(d)以外は、ほぼ全員が満点。(d)は正答が1割弱。無解答も多かった。

② 三角関数と微分の融合問題。当初は(3)のみの出題であったが、検討し、誘導として(1)と(2)を付け加えた経緯がある。しかし、その(1)と(2)の問題も正答できず、全体として点数が伸びていない。

③ 行列の1次変換と極限値の問題。(1)と(2)

の出来は良かった。ただ、(3)と(4)はつまづいた受験生が多かった。丁寧に進めれば出来るはずである。

○理(数学)学部(午後の問題)

① 円の面積と球の体積に関する問題。区分求積的な解答が多かった。ただ、説明もなく計算を進める者や円の面積、球の体積だから、などという解答もあった。定理や公式の意味も考えてほしい。

② 数列と確率の問題。式の意味などの数学的な力を見る問題であり、背理法をしっかりと説明することや必ず必要十分をチェックすることが重要である。必要性と十分性に気を配ってほしい。

③ 極限を中心とした微分積分全般の問題。前問と同様かなりの計算力を要求する問題。毎年の傾向で、今後も計算力を重視した問題は続けていく。

◎質問:『各科の数学の問題を全体で検討し問題作成をしているのか』

☆回答:数学を入試問題に課す学科の種類が多く、各学部・学科が独自で問題を作成している。理学部の中でも、独立した問題作成で、基礎科と応用科の問題の連携はあまりないと思われる。

(慶應義塾大学)

○全体的に

毎年5問の出題で、A(基本・穴埋め)4問とB(標準・論述)1問である。

【入学試験で、求められる力】

① 基礎学力

教科書を基本とした標準的な知識。

② 計算力・表現力

自分の言葉で、解答・文章を書き上げる力。

(大学入学後に実験のレポートが書けない学生が多く、国語の入学試験を課していない分、数学で表現力を問う問題も出題したい)

③ 柔軟な思考力

必ずしも型にはまらない問題に対し挑戦する態度と多面的な考え方。

【今年の問題の特色】

100点満点で50～60点の平均を目標

① 例年通り標準的な問題

② 問題文を例年より簡素にし、考えやすくした。

③ 図形の問題:毎年出題。今年はやや多め。

④ 微分積分と確率は毎年出題。計算力をみる。

⑤ 記述式:今年は1次変換。

○理工学部の問題から

A1 図形と式と面積・体積。(1)  $\sin \frac{\pi}{12}$  の値は求めてほしい。(3) 体積は計算を要したが出来は良い。

A2 確率・期待値, 数列。良く出来ていた。

A3 微分積分の問題。文章題だが読み進めるうちに微積の問題と見破り, 比較的良く出来ていた。

A4 3次方程式の解と整数の融合問題。特に最後の問題の(ノ)と(ハ)は出来ていなかった。

B5 行列の論述問題。(1)が回転の行列,(3)の導入が(1),(2)と気づくと解答が楽になる。(3)では, 大事な場合分けが点数の分かれ目となった。

◎質問:『なぜ, 毎年確率の問題を出題するのか』

☆回答:入学後, 実験データの統計・整理を行うため, 確率・統計の知識は必須で重視している。

(東京工業大学)

○全体的に

基礎的問題のみならず, 数学的思考力, 表現力, 計算力を重視した出題。過程を大切にし, 如何に答を導いたかで採点している。毎年, 「数学Ⅲ」の微分積分の問題, 2～3年毎に確率の問題を出題している。今年は, この傾向が強かった。様々な思考力を見る問題を重視して出題していく。

○前期日程の問題から

①は, 易しめ。②と③は, 標準。④は, 挑戦問題。過去にあった問題かどうかはあまり重視していない。同様の問題が出題されることもある。①の接線と面積の問題は意外に出来が良くない。④の, 空間と体積の問題は最初は(2)のみであったが誘導として(1)のパラメータ表示を付け加えた。

○後期日程の問題から

①は, 空間座標における図形と方程式の問題。

②は, 平面上の双曲線における接線と面積の最小値の問題である。問題を易→難に並べたが, 受験生にとって①の方が②よりも難しかったようであ

り、出来も良くなかった。空間に対する問題を多く解き、実力をつけて行ってほしい。

（東京大学）

○理系の問題から

①は整数問題。数学的帰納法による証明。(1)は誘導としてサービス問題のつもりで付け加えたが、解答が様々であり、採点基準でかなりもめた設問であった。(3)は、難問であったようである。

②は行列で下半三角行列の  $n$  乗の問題。③は確率の問題。④は積分の評価、極限の問題。⑤は不等式の証明と微分の問題。⑥はベクトルとそのなす角に関する問題で、手を付ける者が少なかった。初等幾何の知識があれば正答できたはずである。

○文系の問題から

理系の①と③の問題と比較的解きやすい平面図形と2次式、微分積分の問題を加えた全4問。計算力を試すと共に④のように場合分けの問題を必ず出題する。

（東北大学）

【入試問題に対する考え方】

- ① 学習指導要領を超える問題は出題しない。
- ② 入学後の大学での学習に重要である論理力や基本的能力を重視する。
- ③ 高校では、必要・十分条件の区別、場合分けなどの論理力、基礎的知識を教えてほしい。

○前期日程の問題から

① 等式・不等式の証明。 $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$  の因数分解を知っていると出来てしまうが、計算を導く過程を書いてほしい。(2)が良く出来ていない。

③ 確率の問題。ケアレスミスが目立った。

⑤ 行列の問題。難しくない。場合分けと、必要・十分条件を注意しながら解かなければならない。

⑥ 絶対値の入った関数。場合分けが大切になる。不等号のミスが目立った。

（京都大学）

○全体的に

(1) 高校での学力低下に伴い、難しいと点が取れ

ない。標準的な問題を出題するよう心掛ける。

(2) 基本的な問題（甲）と発展的な問題（乙）の2タイプを用意し、各学部で選択させる。

(3) 必要条件と十分条件の区別が出来ていない。

今後に向けて、「 $p \Rightarrow q$ を示せ」と「 $q \Rightarrow p$ を示せ」の2問構成にするか、小問には分けずに、与えられたものをどのように論証したらよいのかを受験生に考えさせる設問にするか、検討中である。

(4) 乙の①のような空間の問題は、意外に出来が良くなかった。空間のセンスの醸成が大切。また、問題全体から何をするかを考えてほしい。この問題では、垂線の足などは求める必要はない。

(5) 最終的な答ではなく、途中の過程が評価の対象となる。全部埋めても、白紙であっても量には関係ない。最近の受験生は、何が何でも埋めようとする。必要のない値を出しても中間点はもらえない。まさに、昔は白い答案、今は黒い答案である。これで良いのだろうか。

◎質問1：『1つの答案用紙に正解と間違っている別解の両方を書いたら点は与えられるか』

☆回答：話し合いによって決まると思うが、個人的には0点。

◎質問2：『上記(5)で、高校での平素の試験の中で、数学に向かわせるために、とにかく書け、鉛筆を動かせと指導している。そのために、入試でもそのようなことが起こると思われる』

☆回答：高校の平素の授業では、当然その指導が良い。ただ、入学試験では、意味合いが異なり、大学に入ってからやっていけるかを評価する。書いただけではなく、必要なものだけを書き、余計なことは書かないことが大事だと思われる。

2. 最後に

各大学が共通に取り上げていたことは、自分から考える「思考力」、論理だった解答をつくる「表現力」、忍耐強い「計算力」を念頭におくということであった。また、論理力を習得し、特に、必要十分を意識しながら論理を進めることの大切さが強調された。さらに、空間のイメージをもつことや場合分けを正確に行うことなどが指摘された。