

「受験生へのメッセージ」としての入試問題

中川 幸久

長崎大学

中川 幸久 NAKAGAWA Yukihiisa

長崎大学教育開発推進機構アドミッションセンター特定教授。長崎大学教育学部数学科卒業後、長崎県内の高等学校で教諭、教頭、校長を歴任。長崎県教育委員会で人事管理監、高校課長、教育次長を経て退職。長崎県立図書館長を経て、2015 年より現職。地域貢献として、長崎県 NIE 推進協議会会長、長崎県明るい選挙推進協議会会長を歴任。現在、長崎県数学教育会会長、九州数学教育会理事を務める。東京書籍「数学 Advanced シリーズ」編集委員。

日頃から「なぜ成り立つのか？
どうしてそう言えるのか？」を
自分の言葉で説明できるように
してほしいです。



長崎大学ではどんな仕事をされていますか

基本的には、入試に関わる仕事をしています。入試問題の作成に関わる人が多いですが、高大接続に関する事業、例えばオープンスクールや大学説明、入学前教育や、入学後のリメディアル教育、大学での授業など、たくさんあります。研究者というより、実務家的な存在です。

高校と大学を結ぶ仕事は、これからも重要度を増すものと思います。高校の先生方には、いろんな面で大学と繋がりを持ってほしいですね。

個別学力試験の数学は、どのような意図で出題していますか。また、受験生はどんな準備をすればいいですか

長崎大学の入試問題の作成に10年以上携わっていますが、問題作成のチームでは、次のような共通のコンセプトで問題を作成しています。

- ①高校の授業の延長上になるような良質の問題を出題する。
- ②出題範囲が偏らないようオムニバス（小問題）を出題する。

- ③学力が適切に測れるよう段階的に難度を高めた設問を設ける。
- ④単なる知識・技能を問うだけでなく、思考力・判断力・表現力を問う問題を出題する。

大学入試は、本学を選んでもらうひとつの広報的な役割を担っています。入試問題は大学の顔でもあります。つまり、基本的な良問を揃えることで、高校の先生方や受験生にとって、受験勉強の準備がしやすくなり、より多くの人たちに本学を選んでもらえると考えています。

そのため、本学は①で挙げたように、できるだけ入試問題が高校の授業の延長上になるような良質の問題の出題を目指しています。受験生には、教科書の内容をしっかりと理解することに重点を置いてほしいです。

また、大学入試は、高等学校で培った学力を適切に評価しなければなりません。問題が難しすぎでは平均点が下がりが、本来の学力の評価ができなくなってしまいます。そのため、②③で挙げたように、できるだけ広い範囲の中で、しかも、段階的に難度が深まるように設定しており、適切に学力が評価できるよう努めています。受験生には、不得意分野を作らず、満遍なく学

習してほしいですね。また、難しい問題でも、前問がヒントになることもあります。設問の間を読み解き、あきらめずに粘り強く解いてほしいです。

最後に、個別学力試験の特徴は、共通テストのマーク試験とは異なり、表現力を問うことができます。本学では、「説明せよ」「示せ」「証明せよ」などの指示で、④で挙げたように、できるだけ言葉で表現することを求めています。受験生には、日頃から、「なぜ成り立つのか？どうしてそう言えるのか？」を、自分の言葉で説明できるようにしてほしいです。

受験生が答案を作るとき、どのようなことに注意してほしいですか

毎年、採点するとき、気にかかることがあります。受験生には、以下の点に気をつけてほしいところです。

- ①解答用紙の記入欄のミスや選択問題の選択ミスは絶対にしない。
- ②できるだけ詳しく丁寧に書く。
- ③公式は上手に使う。
- ④試験時間の最後まで全力を尽くす。

まずは、注意事項をしっかりと読んでミスがないよう注意しましょう。毎年必ず、解答用紙の記入欄のミスや選択問題の選択ミスがあります。そうしたミスは、本学では採点の対象から外れます。ちょっとした気の配りで、ミスは防げますので、注意してください。

また、文字が乱雑で解読不明の答案や、行間が説明不足で論理の展開が不明な答案にならないよう、できるだけ詳しく丁寧に解答しましょう。

高校の先生方から「教科書にはない特殊な公式は入試で使ってよいか」（例えば、斜回転の体積の公式など）と質問を受けることがあります。

本学では、基本的に特殊な公式に依らずに解けるよう誘導的に設問を設けていますから、安心して、順を追って設問を解けばよいようにしています。

しかしながら、解答の中には、時折、特殊な公式を使っている答案も見受けられます。そして、採点者側から見て、本当に理解した解答なのか不明の場合もあります。本来、公式は検算等で活用してほしいところですが、もし特殊な公式を使用するなら、少なくとも公式の内容を記して使ってほしいですね。

合格ラインを引くとき、1点に何人も並ぶことがあります。答案のちよとした工夫でその1点を得ることができます。採点には、必ず部分点がありますので、最後まであきらめないで頑張ってください。

実際の試験で、受験生のミスが多かったのは、どのような問題ですか

本学の試験でミスが多かった問題をいくつか紹介してみましょう。

問題 放物線 $y = (x - 3)^2$ と直線 $y = 2x + 9$ で囲まれる図形に含まれる格子点の個数 N を求めよ。
誤答 放物線と直線の交点の x 座標は $x = 0, 8$
直線 $x = k$ 上にある格子点の数は $\{(2k + 9) - (k - 3)^2\} + 1 = -k^2 + 8k + 1$
よって $N = \sum_{k=0}^8 (-k^2 + 8k + 1) = -\frac{8 \cdot 9 \cdot 17}{6} + 8 \cdot \frac{8 \cdot 9}{2} + 8 = 93$

7割くらいの受験生が、 $\sum_{k=0}^8 1 = 8$ としていました。注意したいですね。

問題 l, m, n を整数とすると、 $l^2 + m^2 = n^2$ ならば l または n は3の倍数になることを背理法を用いて証明せよ。
誤答 「 l は3の倍数でない」 または 「 m は3の倍数でない」と仮定する。

背理法の意味や、「または」の否定は「かつ」であるといった基本的なことは、しっかり身に付けてほしいですね。

問題 $0 \leq x \leq 1$ に値をとる確率変数 X の確率密度関数が $f(x) = kx(x - 1)$ であるとき、定数 k の値を定め $f(x)$ を求めよ。
誤答 $f(x)$ が確率密度関数であるためには、 $0 \leq x \leq 1$ で $\int_0^1 f(x) dx = 1$ でなければならない。
 $\int_0^1 kx(x - 1) dx = -\frac{k}{6} = 1$
よって $k = -6$
したがって $f(x) = -6x(x - 1)$

これだけでは完全ではありません。 $0 \leq x \leq 1$ で $f(x) \geq 0$ が必要です。回答者全員が、この部分を落としていました。定義をしっかりと押さえておくことも重要です。

受験生にメッセージをお願いします

受験を意識している大学の過去問を解き、どのような問題が出題されているのか知ることが大切です。自分の不得意の分野を把握して、対策を講じてください。

難しい問題も基本問題の組み合わせです。単に答えを導くのではなく、途中の説明を論理的に進め、説得力を持った解答作成を心掛けてください。マーク式の模擬試験についても、記述試験の要領でしっかり途中の説明ができるようにしましょう。

わからなくてもあきらめずに、1点でも得点できるよう最後まで頑張ってください。

単に答えを導くのではなく、途中の説明を論理的に進め、説得力を持った解答作成を心掛けてください。

