

国公立大学入試問題の研究

一 広島大学・岡山大学の入試問題（理系）一

愛媛県立大洲高等学校 岩村 崇

1 はじめに

私が研究テーマを広島大学・岡山大学の入試問題とした理由は、一つ目に本県高校生の多くが志望する大学の入試問題を研究・分析することにより、私自身の指導の改善につながればと考えたからである。大洲高校では、昨春の入試においてこの2つの大学への志願者は15名、受験者11名、進学者9名であった。他校の受験生を含めると、多くの志願者および受験者がいることが推察でき、愛媛県の高校生にとって身近な志望大学であり、その入試問題は注視すべきものだといえる。

二つ目に、この2大学の入試問題と、難関大をはじめとする他の大学の入試問題とを参照・比較し、近年の2次試験における傾向を分析したいと考えたからである。大学入試問題には少なからず“流行”があり、そういった視点で分類することや対策を練ることは指導者にとって欠かすことはできないものであると考える。また、平成20年度入試から始まった「大学入試過去問活用宣言」に国公立大合わせて124大学が参加しており、過去に他大学で出題された良問はその後他大学の入試問題にも反映されてくるといえる。また、入試問題分析を通じて解法に必要な力をどう養っていきべきかを考え、生徒の学びのなかに生かしていきたいと思い研究を行った。なお、過去問研究は最も受験者の多い理系学部の前記試験における問題のみであり、過去4年分の研究としている。

2 試験内容一覧

(1) 岡山大学 前期試験

【理・工・環境理工・農・医・歯・薬・教育】

(I II III AB)

2018年度

番号	科目	内容
1	III (面積、接線と法線)	$f(x) = (1+x)e^x$ の接線、求積問題
2	A・B (確率と漸化式)	さいころをn回投げ、規則に従って経路をゴール

3	II (2次方程式の解と判別式)	文字定数kを含む2次方程式の虚数解についての問題
4	B (球面の方程式、空間ベクトル)	球面とx y 平面、y z 平面が交わる2つの円の面積の和

2017年度

番号	科目	内容
1	A (組合せ、確率)	6～8人を複数の班に分ける
2	III (接線、面積)	対数関数の共通接線とそれらに囲まれる範囲の面積
3	B・III (空間ベクトル、体積)	空間ベクトルの成分表示、回転体の体積
4	B・III (複素数平面、漸化式、極限)	複素数と漸化式の融合問題

2016年度

番号	科目	内容
1	A (約数と倍数)	階乗に含まれる素因数の個数を考える
2	II (加法定理、関数のグラフ)	3次方程式の解の個数、3倍角の利用
3	III (関数の凹凸、変曲点、面積)	変曲点の軌跡、曲線で囲まれた部分の面積
4	B (空間ベクトルと図形)	球と直線の交点、空間ベクトルと図形の利用

(2) 広島大学 (前期)

【理・工・医・歯・薬・教育・総合科学・生物生産】

(I II III AB)

2018年度

番号	科目	内容
1	II (図形と方程式、積分法)	2次式の条件より不等式を作り、その面積を求める
2	III (複素数平面)	複素数平面上にある四角形が平行四辺形となるための条件
3	III (微分法、積分法)	定積分を含む不等式を証明
4	III BA (複素数平面、数列、確率)	1の3乗根で定義される数列と確率の融合
5	III II (微分法、図形と方程式)	正方形が3次関数のグラフと接して動くときの正方形の中心の軌跡

2017年度

番号	科目	内容
1	B・III (数列の極限、漸化式)	三角関数の漸化式、数学的帰納法、数列の極限

2	II (円と曲線、微分法の応用)	3次関数の最小値、4次関数と円の共有点、動点との距離の最小値
3	A・B (反復試行、漸化式と確率)	コインの表裏によって、三角形の頂点を移動する点の確率
4	III (面積、体積)	楕円の面積、楕円柱を斜めに切った立体の体積
5	A・B (不定方程式、平面ベクトルの成分)	格子点と内積、四角形の内部および周にある格子点の個数と不定方程式

2016年度

番号	科目	内容
1	B (空間ベクトルと図形)	空間ベクトルの成分表示、内積の利用、四面体の体積
2	III (逆関数、合成関数、面積)	逆関数を求める問題、面積
3	III・B (複素数と図形、漸化式)	複素数平面上の点、数列の極限
4	A (確率)	コインを投げて、表裏によって x, y 平面上を動く点の確率
5	A (除法の性質、整数の分類)	下2桁と下3桁の周期性と除法の利用

3 傾向分析

(1) 難易度

広島大学は大問5題(150分)、岡山大学は大問4題(120分)である。2大学とも過去の内容としては、標準的な問題のなかに1題やや難しい問題が含まれているセットか、各大問の終盤に難しく完答しづらい設問が用意されていることが多い。ただし、問題内容は帰納的に作られており、誘導に従い結論を見出す流れがあるため、難問はあまり見られず取り組みやすい。したがって、標準的な問題を確実に解き、部分点を積み上げる答案を作ることが肝要である。すなわち、受験生にとって高校3年間で培った数学力を測るに格好の題材ともいえる。

(2) 問題の傾向と分析

2大学とも数学IIIの複素数平面、微積、数学Aの確率、整数、数学Bのベクトル、数列といった分野からの出題が中心である。しかし、単純に分野別に分類することができない融合問題が毎年出題されている。そのことはこの2大学に限ったこ

とではなく、他の国公立大学にも数多くみられる。したがって、融合問題の定番と近年の傾向とを含めて、次の3つの内容に注目し、過去問を紹介する。なお、解答は略解であり、類題には答えのみを付けている。

4 過去問紹介

(1) 融合問題 確率と漸化式

広島大学 前期 2018年度 問4

0,1,2,3の数字が一つずつ書かれた4枚のカードがある。この中から1枚を取り出し、書かれた数字を見て元に戻す。この操作をN回繰り返す。カードに書かれた数字を順に Z_1, Z_2, \dots, Z_N とする。ここで、Nは3以上の自然数である。

さらに、複素数 $\alpha = \cos \frac{2}{3}\pi + i \sin \frac{2}{3}\pi$ を用いて、項数

Nの数列 $\{X_n\}$ を、

$$X_1 = \alpha^{Z_1}, X_{n+1} = X_n \alpha^{Z_{n+1}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots, N-1)$$

により定める。 $n = 1, 2, 3, \dots, N$ に対し、 $X_n = \alpha$ となる確率を P_n とし、 $X_n = \alpha^2$ となる確率を Q_n とする。次の問いに答えよ。

- (1) P_1 を求めよ。
- (2) $n = 1, 2, \dots, N-1$ とする。 $\alpha^{Z_{n+1}} = 1$ となる確率を求めよ。
- (3) $n = 1, 2, \dots, N$ とする。 $X_n = 1$ となる確率を、 P_n, Q_n を用いて表せ。
- (4) $n = 1, 2, \dots, N-1$ に対し、 P_n を用いて P_{n+1} を表せ。
- (5) $n = 1, 2, \dots, N$ に対し、 P_n を求めよ。

【略解】

- (1) $\alpha^0, \alpha^1, \alpha^2, \alpha^3$ を複素数平面上で考えると、 $\alpha^0 =$

$$\alpha^3 = 1 \text{ より、 } P_1 = \frac{1}{4}$$

- (2) $Z_{n+1} = 0, 3$ になるときなので、 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

- (3) $Z_{n+1} = 0, 3$ のとき、 $X_{n+1} = X_n$

$$Z_{n+1} = 1 \text{ のとき、 } X_{n+1} \text{ は } X_n \text{ を } \frac{2}{3}\pi \text{ 回転させたもので}$$

あり、

$$Z_{n+1} = 2 \text{ のとき、 } X_{n+1} \text{ は } X_n \text{ を } -\frac{2}{3}\pi \text{ 回転させたもの}$$

から、

X_n は1の3乗根を表す3点のいずれかになる。

ゆえに、 $X_n = 1$ となる確率は $1 - P_n - Q_n$

(4) $X_{n+1} = \alpha$ になるのは

$X_n = 1$ で $Z_{n+1} = 1$, $X_n = \alpha$ で $Z_{n+1} = 0, 3$,
 $X_n = \alpha^2$ で $Z_{n+1} = 2$ の場合である。

ゆえに, $P_{n+1} = (1 - P_n - Q_n) \cdot \frac{1}{4} + P_n \cdot \frac{2}{4} + Q_n \cdot \frac{1}{4}$ より,

$$P_{n+1} = \frac{1}{4}P_n + \frac{1}{4}$$

(5) $P_{n+1} - \frac{1}{3} = \frac{1}{4}(P_n - \frac{1}{3})$ と変形し, 漸化式を解いて

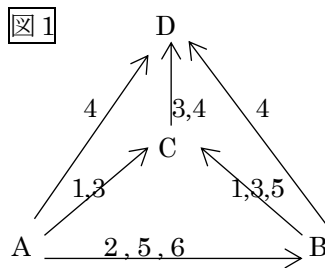
$$P_n = \frac{1}{3}\left(1 - \frac{1}{4^n}\right)$$

類題

岡山大学 前期 2018年度 問2

図1のような経路があり, 次のようなゲームを考える。最初はAから出発し, 1回の操作で, 1個のさいころを投げて, 出た目の数字が矢印にあればその方向に進み, なければその場にとどまる。この試行を繰り返し, Dに到達したらゲームは終了する。

- (1) ちょうどn回の操作を行った後にBにいる確率を求めよ。
- (2) ちょうどn回の操作を行った後にCにいる確率を求めよ。
- (3) ちょうどn回の操作でゲームが終了する確率を求めよ。



(1) $b_n = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

(2) $c_n = \frac{13}{8}\left(\frac{2}{3}\right)^n - \frac{9}{4}\left(\frac{1}{3}\right)^n$

(3) $d_1 = \frac{1}{6}$ $d_n = \frac{13}{24}\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ ($n \geq 2$)

〔考察〕

数年前より数多くの大学が出題しているタイプである。2018年度入試問題で「確率と漸化式」の内容を出題した大学は北海道、東京工、岐阜、名古屋、京都、大阪、岡山、広島、琉球、大阪府立などがあり、西日本の主要大学で確率の分野として出題されたなかでも大きな割合を占めるといえる。

広島大学の問題であれば(3)(4)の設定で漸化式を立式できるかが鍵になる。その際には第n項と第n+1項の関係に注目し、排反な事象に注目した場合分けを行うが、生徒の多くはこの立式に苦戦する。確率の計算は易しく、漸化式から一般項を求めることも簡単であるのだが、問題の全体像を把握することが難しい生徒が多いのであろう。私自身数学Bで指導する数列において、「漸化式を解く」ことに重点を置いており、その解法パターンを分類・整理することに躍起になっていたように思う。しかし、見方によっては、複雑な漸化式を解くタイプ別演習以上に、漸化式を立式する力を付けさせておくことも必要ではないだろうか。また、そうすることによって『漸化式は便利なツール』という印象が生徒に芽生えても来るのではないかと考える。

○ 図形と漸化式 ～教科書、傍用問題集より～

数学Bの教科書や問題集で扱われている内容は「図形と漸化式」「確率と漸化式」の2つが挙げられる。

例 「平面上にn本の直線があり, どの2本も平行ではなく, また, どの3本も1点で交わらないとする。これらn本の直線が平面を a_n 個の部分に分けるときの, a_n をnの式で表せ。」

(2) 融合問題 複素数平面と数列

広島大学 前期 2016年度 問3

複素数平面上を, 点Pが次のように移動する。

- 1. 時刻0では, 点Pは原点にいる。時刻1まで, Pは実軸の正の方向に速さ1で移動する。移動後のPの位置を $Q_1(Z_1)$ とすると, $Z_1 = 1$ である。
- 2. 時刻1に点Pは $Q_1(Z_1)$ において進行方向を $\frac{\pi}{4}$ 回転し, 時刻2までその方向に速さ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ で移動する。移動後のPの位置を $Q_2(Z_2)$ とすると, $Z_2 = \frac{3+i}{2}$ である。

3. 以下同様に、時刻 n に点 P は $Q_n(Z_n)$ において進行方向を $\frac{\pi}{4}$ 回転し、時刻 $n+1$ までその方向に速さ $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^n$ で移動する。移動後の P の位置を $Q_{n+1}(Z_{n+1})$ とする。ただし、 n は自然数である。 $\alpha = \frac{1+i}{2}$ として、次の問いに答えよ。

- (1) Z_3, Z_4 を求めよ。
- (2) Z_n を α, n を用いて表せ。
- (3) P が $Q_1(Z_1), Q_2(Z_2), \dots$ と移動するとき、 P はある点 $Q(w)$ に限りなく近づく。 w を求めよ。
- (4) Z_n の実部が(3)で求めた w の実部より大きくなるようなすべての n を求めよ。

【略解】

- (1) $Z_3 - Z_2 = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}i$
より、 $Z_3 = Z_2 + \frac{1}{2}i = \frac{3+i}{2} + \frac{1}{2}i = \frac{3+2i}{2}$
同様に、 $Z_4 = Z_3 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^3 \left(\cos \frac{3}{4}\pi + i \sin \frac{3}{4}\pi\right)$

$$= \frac{3+2i}{2} + \frac{-1+i}{4} = \frac{5+5i}{4}$$
- (2) $\arg(Z_{n+1} - Z_n) = \frac{n\pi}{4}$, $|Z_{n+1} - Z_n| = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^n$ より、

$$Z_{n+1} - Z_n = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^n \left(\cos \frac{n\pi}{4} + i \sin \frac{n\pi}{4}\right)$$

$$= \left(\frac{1+i}{2}\right)^n = \alpha^n$$

 $n \geq 2$ のとき、 $Z_n = z_1 + \sum_{k=1}^{n-1} \alpha^k = \frac{1-\alpha^n}{1-\alpha}$
これは $n=1$ のときも成り立つ。 $Z_n = \frac{1-\alpha^n}{1-\alpha}$
- (3) $\lim_{n \rightarrow \infty} Z_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1-\alpha} - \frac{\alpha^n}{1-\alpha}\right) = \frac{1}{1-\alpha} = 1+i$
 $= w$
- (4) $Z_n = 1+i - 2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{n+1} \left(\cos \frac{n+1}{4}\pi + i \sin \frac{n+1}{4}\pi\right)$
より、 Z_n の実部を X_n とおくと、

$$X_n = 1 - 2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{n+1} \cos \frac{n+1}{4}\pi$$

よって、 $\cos \frac{n+1}{4}\pi < 0$ を満たすのは、 k を整数とし

$$\text{て、} \quad 2k\pi + \frac{\pi}{2} < \frac{n+1}{4}\pi < 2k\pi + \frac{3}{2}\pi$$

つまり、

$$n = 8k + 2, 8k + 3, 8k + 4 \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

類題

岡山大学 前期 2017年度 問4

α は $0 < |\alpha| < 1$ を満たす虚数であるとする。

複素数平面上の点の列 Z_1, Z_2, Z_3, \dots を、

$$Z_1 = 0, Z_2 = 1 \quad \text{および、}$$

$$\begin{cases} Z_{2n+1} - Z_{2n} = \alpha(Z_{2n} - Z_{2n-1}) & (n = 1, 2, 3, \dots) \\ Z_{2n+2} - Z_{2n+1} = \bar{\alpha}(Z_{2n+1} - Z_{2n}) & (n = 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

で定める。

(1) 次の等式が成り立つことを示せ。

$$Z_{2n+2} - Z_{2n} = |\alpha|^2(Z_{2n} - Z_{2n-2})$$

$$(n = 2, 3, 4, \dots)$$

(2) 偶数番目の点の列 Z_2, Z_4, Z_6, \dots および、奇数番目の点の列 Z_1, Z_3, Z_5, \dots は、それぞれ同一直線上にあることを示せ。

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} |Z_n - w| = 0$ を満たす複素数 w を求めよ。

$$(1),(2) \text{省略} \quad (3) \quad w = \frac{1+\alpha}{1-|\alpha|^2}$$

〔考察〕

(1) と同様に漸化式利用の問題として近年よく見る問題である。規則性をもった点の移動から漸化式で立てさせていく内容が広島大学、与えられた漸化式から複素数平面上の点の移動を考察させていくタイプが岡山大学である。他大学の問題を参照してみると、漸化式を扱わせる内容としては、このほかにも整数や積分との融合問題なども挙げられる。

○ 2018年度入試に見られる問題例

佐賀大学 理系 大問2

$$\text{数列}\{a_n\}\text{は} \quad \begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = \sqrt{2} - \frac{a_n}{n+1} \end{cases} \quad (n = 1, 2, \dots)$$

で定められているとする。

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 4つの有理数 p, q, r, s が $p + q\sqrt{2} = r + s\sqrt{2}$ を満たすとする。

このとき、 $p = r$ かつ $q = s$ であることを示せ。ただし、 $\sqrt{2}$ が無理数であることは用いてよい。

- (2) 不等式 $(1 - \frac{1}{n})\sqrt{2} < a_n < \sqrt{2}$ が成立すること

と、 $a_n = p_n + q_n\sqrt{2}$ (p_n, q_n は有理数)と表されることを n に関する数学的帰納法を用いて示せ。

- (3) (2)で定義された数列 $\{p_n\}$ に対して、 p_{n+1} と p_n が満たす関係式、および一般項 p_n を求めよ。

(3) 切断面の断面積利用、回転体の体積

岡山大学 前期 2017年度 問3

座標空間内の4点 $A(1, 0, 0), B(-1, 0, 0), C(0, 1, \sqrt{2}), D(0, -1, \sqrt{2})$ を頂点とする四面体 $ABCD$ を考える。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 点 $P(0, 0, t)$ を通り、 z 軸に垂直な平面と、辺 AC が点 Q において交わるとする。 Q の座標を t で表せ。
 (2) 四面体 $ABCD$ (内部を含む) を z 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

【略解】

- (1) 点 Q は線分 AC 上にあるので、 $\overrightarrow{AQ} = k\overrightarrow{AC}$ ($0 \leq k \leq 1$) とおける。

$$\begin{aligned} \overrightarrow{OQ} &= \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{OA} + k\overrightarrow{AC} \\ &= (1, 0, 0) + k(-1, 1, \sqrt{2}) \\ &= (1-k, k, \sqrt{2}k) \end{aligned}$$

点 Q は平面 $z = t$ との交点より、 $\sqrt{2}k = t, k = \frac{t}{\sqrt{2}}$

$$\text{よって } \overrightarrow{OQ} = (1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t)$$

つまり $Q(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t)$ (ただし、 $0 \leq t \leq \sqrt{2}$)

- (2) 四面体 $ABCD$ は、 zx 平面、 yz 平面に関して対称であるので、平面 $z = t$ による切り口は長方形であり、その4つの頂点は

$$\begin{aligned} & \left(-1 + \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \left(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \\ & \left(-1 + \frac{t}{\sqrt{2}}, -\frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \left(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, -\frac{t}{\sqrt{2}}, t\right) \end{aligned}$$

である。

したがって、 z 軸のまわりに1回転させてできる立体の、平面 $z = t$ による切り口は半径 PQ の円であ

り、その面積は、

$$\pi PQ^2 = \pi \left\{ \left(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{t}{\sqrt{2}}\right)^2 \right\} = \pi(t^2 - \sqrt{2}t + 1)$$

よって、求める体積は

$$\begin{aligned} \pi \int_0^{\sqrt{2}} (t^2 - \sqrt{2}t + 1) dt &= \pi \left[\frac{1}{3}t^3 - \frac{\sqrt{2}}{2}t^2 + t \right]_0^{\sqrt{2}} \\ &= \frac{2\sqrt{2}}{3}\pi \end{aligned}$$

類題1

京都大学 前期 1988年度 問4

各辺の長さが2の正四面体 $ABCD$ を座標空間内で考える。辺 AB は x 軸上にあつて、その中点は原点 O と一致し、辺 CD の中点 M は z 軸の正の部分にあるとする。また、 $0 < t < 1$ を満たす実数 t について、線分 OM を $t : (1-t)$ の比に内分する点を通り、 OM に垂直な平面を α とする。

- (1) 2頂点 C, D の座標を求めよ。ただし、 C の y 座標は正であるとする。
 (2) 平面 α による正四面体の切り口は、どのような平面図形か。
 (3) 平面 α で分けられた正四面体 $ABCD$ の2つの部分のうち、原点に近い部分の体積を求めよ。

(1) $C(0, 1, \sqrt{2}) \quad D(0, -1, \sqrt{2})$

(2) 4頂点が

$$\begin{aligned} & \left(-1 + \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \\ & \left(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \\ & \left(-1 + \frac{t}{\sqrt{2}}, -\frac{t}{\sqrt{2}}, t\right), \\ & \left(1 - \frac{t}{\sqrt{2}}, -\frac{t}{\sqrt{2}}, t\right) \end{aligned}$$

である長方形

(3) $2\sqrt{2}t^2 - \frac{4\sqrt{2}}{3}t^3$

30年ほど前の他大学の問題であるが、岡山大学の問題とはほぼ同一の問題である。(3)で求めさせている体積が切断面を z 軸周りに回転させるのが岡山大学、切断面を $0 \leq z \leq \sqrt{2}t$ で積分するのが京都大学である。いずれも長方形の座標が求められれば、その後の見通しが立ちそうである。

類題 2

広島大学 前期 2017年度 問 4

座標空間内の平面 $H: z = 0$ とその上の曲線 $C: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ を考える。 C 上の点を通り、 z 軸に平行な直線の全体が作る曲面を K とする。 C 上の 2 点 $A(-1, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$, $B(-1, -\frac{\sqrt{3}}{2}, 0)$ に対し、線分 AB を含み平面 H と 45° の角をなす平面を T とする。ただし、平面 T と z 軸の交点の z 座標は正であるとする。平面 H , 平面 T および曲面 K が囲む二つの立体のうち z 軸と交わるものを V とする。次の問いに答えよ。

- (1) 立体 V と平面 H の共通部分の面積を求めよ。
- (2) 立体 V を平面 $x = t$ ($-1 < t < 2$) で切ったとき、断面の面積 $S(t)$ を t を用いて表せ。
- (3) 立体 V の体積を求めよ。

- (1) $\frac{4}{3}\pi + \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (2) $S(t) = (t + 1)\sqrt{4 - t^2}$
- (3) $\frac{4}{3}\pi + \frac{3\sqrt{3}}{2}$

〔考察〕

私自身が指導しているなかでも、この手の立体の問題を苦手にする生徒は非常に多いと感じている。空間把握が困難で、手がかからないことなどが原因として挙げられるのではないだろうか。その反面、 $y = f(x)$, $x = g(y)$ などの関数の式が与えられ、そのグラフを x 軸ないしは y 軸周りに回転させてできる立体の機械的な求め方ができる生徒は多い。教科書やその傍用問題集などを見ても、関数のグラフを利用した求積問題の割合が多いように感じる。そういった点からもこの手の問題は受験生は不慣れになりがちである。

(長さ) \times (微小な幅 Δx) を総和【積分】 \rightarrow 面積
 (面積) \times (微小な厚み Δx) を総和【積分】 \rightarrow 体積
 が積分によって面積や体積を求める基本イメージである。そして、(長さ) や (面積) を測っている方向や面と、 Δx を測っている方向とが互いに垂直であることに注意させておくことも必要である。この 2 大学のみならず、入試問題において立体の切断面を把握させるタイプが数多く登場していることから、今後の理系生徒に対する演習において重点的に取り組ませたい問題である。

5 おわりに

数学部会研究部として大学入試問題の分析を担当させていただいて 5 年目となった。昨年度まではセンター試験アンケートの分析を行い、今年度は国公立大学の 2 次試験の研究を担当している。いずれの研究においても、問題の傾向や難易度、正答率などをもとに考察していくのだが、本県の高校生に対して還元できる分析、研究、実践であることが求められる。入試問題を解くことは我々教員の教材研究の一部であるが、その後に授業をはじめとする様々な場面において生徒への指導に改良・改善の余地はないかと考え続けていきたい。また、そういった研究は出題者 (大学) 側の求める数学力とは何かを理解していくことにもつながり、我々の指導実践を見直していくことになると思う。

【参考文献】

2019 年度 全国大学入試問題正解 数学 (国公立大編)
 2018 年度 全国大学入試問題正解 数学 (国公立大編)
 2017 年度 全国大学入試問題正解 数学 (国公立大編)
 2016 年度 全国大学入試問題正解 数学 (国公立大編)
 (以上、旺文社)
 2019 年度版 大学入試シリーズ 広島大学 (理系)
 2019 年度版 大学入試シリーズ 岡山大学 (理系)
 (以上、教学社)
 大学受験 チャート受験数学 8-7 (数研出版)