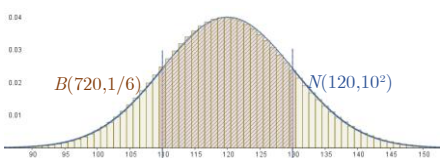


■ 2025年の共通テストから、数ⅡBCにおいてBCの4項目から3項目の選択をすることになり、数Bの「統計的な推測」の履修が増えている。国立大の2次試験でも東京大学をはじめとして、出題範囲にこの分野を含める大学が登場し、その履修増加の傾向に拍車がかかっている。しかし、数Ⅰの「データの分析」を含めて、学習内容に今一つ釈然としないモヤモヤした感じが拭い切れないと感じている教員は多いのではないかと。そのモヤモヤ感を私なりにザックリ表現すれば「アバウトな値がきっちりとした正答の値の顔をしている」とでも言えばよいか。そのいくつかを例示してみる。

■ 【その1】相関係数(数Ⅰ)：相関関係の有無の判断基準は文献によってまちまちで、例えば相関係数0.3は正の相関関係アリとするかナシとするか、文献によって異なる。教科書はさすがに、こういった基準のブレに関係しそうな記述は避けているように思えるが、試験では出題者のスタンスによって正誤が分かれるのだろうか。

■ 【その2】2項分布の正規分布近似(数B)：教科書には「 $B(n, p)$ に従う X は、 n が大きいとき、近似的に $N(np, np(1-p))$ に従う」とあり、例題が載る。「 n が大きいとき」はどの程度大きいときなのかは記述がない。ある教科書では、 $B(720, 1/6)$ を正規分布近似して $P(110 \leq X \leq 130)$ が0.6826であると求めている。 $n=720$ は大きいことになっているが、近似せずに2項分布のまま $P(110 \leq X \leq 130)$ を求めると、0.7064である。「統計」は、 $0.6826 \approx 0.7064$ として良いアバウトな世界なのだろうか。

右のグラフで、正しい2項分布の確率は濃い茶色部分、近似した正規分布の確率は斜線部の面積に相当する。



なお、この近似は、 $np > 5$ かつ

$n(1-p) > 5$ の場合に適用可能という記述が、『日常のなかの統計学』(鷲尾泰俊；岩波書店)にあるが、この例はこの条件を十分に満たしている(満たしていても、こんなものでしかない)。

ちなみに、正規分布で半整数補正を行えば、近似値は0.7062であり、これならば近似値としての価値はある。

■ 【その3】母標準偏差の不明な場合の母平均の推定(数B)：母標準偏差が σ で、標本の大きさ n が大きいとき、母平均 m に対する信頼度95%の信頼区間は $[\bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$ である。

しかし、実際には σ が不明な場合も多く、その場合は「標本の大きさ n が大きいときは、母標準偏差 σ の代わりに標本標準偏差 s を用いても良い」と、教科書は記述する。99%の場合の係数は2.58ということである。

ここでも、 n の大きさについての具体的なコメントはない。

実は、手もとにある『チャート式 解法と演習 確率・統計』(1993:数研出版)において「基本事項」として太字で載せられている関係式では、95%では係数が2, 99%では係数が3になっていて、例題もその係数で解答されている(同時代の東京書籍、第一学習社の教科書では係数は1.96, 2.58である。同時代の数研出版の教科書は手もとにないので不明)。

チャートでは、この係数については、「1.96, 2.58をそれぞれ2, 3としてあるのは、 σ の代わりに s を用いるために生じる誤差を見込んで信頼区間の幅を大きめにとった意味もある」との補足があるが、昔の考え方なのだろうか。アバウトにアバウトを重ねて精度を落とし、帳尻合わせをしている感じである。このようなスタンスで解答したら、採点者はどうするのだろうか。

■ 【その他】信頼区間の表記(数B)：手もとにある数Bの教科書では、95%の母平均の信頼区間が、 $[\bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$ としてある。他社の教科書の確認はできなかったが、参考書などを調べてもらったところ、上のような表記以外に $\bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ のものもあった。生徒は混乱しないだろうか。しかも、その教科書では閉区間の[,]の説明がない。このシリーズの教科書で数Ⅰ, Ⅱの教科書でもこの閉区間表記はないはずで、説明が足りないと思われる(数Ⅲで登場するのが一般的)。

さらに言えば、1993年頃の教科書では、开区間のものであったのだが…。