

■ 今年の名古屋市立大学（以下、名市大）の後期試験の問題と全く同一の問題が、さる予備校の「名市大数学特講」で扱われていたと、web 上にあるのをたまたま見つけた (<http://studynews.jp/4839/>)。問題

問題は以下の通りで、予備校で扱われた問題と一字一句違わない。

関数 $f(x) = -x^2 + 6x + 2|x - 3| - 6$ について、次の問いに答えよ。
 (1) $y = f(x)$ のグラフをかけ。
 (2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = ax$ が 4 点を共有するような a の値の範囲を求めよ。
 (3) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = \frac{3}{5}x$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

■ 「すわ、漏洩事件か」と思うと、2007 年の金沢大学の問題の再利用なのだという。名市大の H.P. に、以下のような記事が載っている。

平成29年度入学試験における入試過去問題利用状況は以下のとおりです。

① 利用学部	経済学部
② 選抜の種類	一般入試 後期日程
③ 教科・科目	数学
④ 問題作成大学名（第1次出題大学名）	金沢大学
⑤ 利用過去問題の年度及び教科・科目	平成19年度 数学（前期日程）
⑥ 改訂の有無	無

予備校の教材と同一だからと話題になっているが、こういった問題ならどこかの入試用問題集にも掲載されているもおかしくない。予備校の教材が、大学指定で問題をズバリ当てたからこそ話題になっているわけだ。

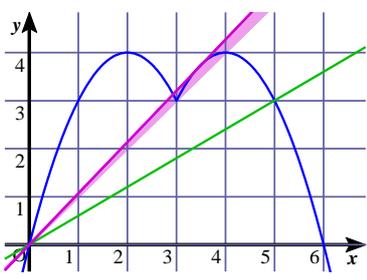
■ 名市大では 2011 年にも数学でお茶の水女子大 2003 年問題を、改訂して使ったとある。どのような改訂が気になって調べてみると、以下が名市大の問題である。

定数 $m > 0$ に対し、3 つの直線 $y = 2m^2x$, $y = -2m^2x$, $y = m$ で囲まれた三角形を T とする。 T の 2 辺と接するような放物線 $y = ax^2 + b$ を考える。
 (1) b を a と m で表せ。
 (2) この三角形 T から放物線 $y = ax^2 + b$ の上側の領域を除いた部分の面積 S を a と m で表せ。
 (3) m は固定したままで、 a の値を変化させたとき、 S が最小となるような a の値と、そのときの S の値を求めよ。

元になったお茶の水女子大の問題と比べてみると、「3 角形」という表記を「三角形」というように表記を変えただけで、実は全く同一である。

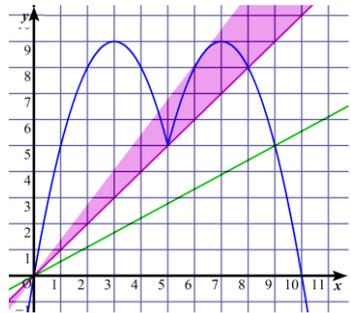
■ しかし…、である。係数などを少しは変えようと思わなかったのだろうか。文系の微積分の問題で、絶対値を部分的に含む 2 次関数について、直線との共有点、面積というこの問題は、確かに良質である。

問題設定理解のためのグラフは次の通りである。実は(3)の直線の係数を変えようとしても、積分区間を難しくしないとか、「1/6 公式」を簡単には使わせないということと言うと、係



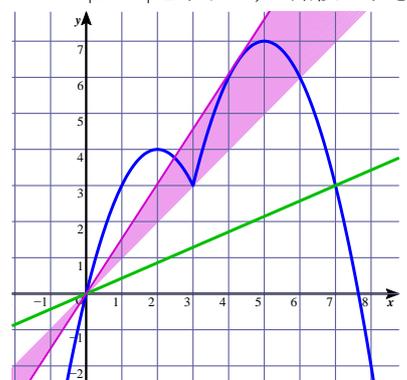
数の $\frac{3}{5}$ がある意味究極の値であることがグラフから分かる（もちろん、この設定でも面積を 3 分割して「1/6 公式」2 回と三角形の面積で求まるが）。

となると、関数それ自体を変えることになる。同じような設定だと、 $f(x) = -x^2 + 10x + 4|x - 5| - 20$ で、(3)の直線を $y = \frac{5}{9}x$ とすればよい。難易度を上げるなら $y = \frac{4}{3}x$ でもよい。とは言い、設定のグラフ全体が「大きく」なり過ぎてしまうきらいがある。



そう考えると、金沢大の設定は非常に良くできた設定だと言うことなのだろう。

また、 $f(x) = -x^2 + 7x - 9 + 3|x - 3|$ とすれば、「酷似しすぎている」と言う誇りを幾分だが免れるかも知れない。(3)の直線は $y = \frac{3}{7}x$ でよからう。難点を 1 つ言えば、 x 軸との交点のうち 1 つが格子点でないことである。



■ 大学審議会は 2000 年に「大学入試の改善について」の中で、「良質な試験問題の出題という観点からは、過去に出題された問題や類似した問題を再利用できるようにすることが必要である」という答申をした。

現在では少なからぬ大学が再利用を宣言し、実際に行っている (http://www.nyushikakomon.jp/riyo_h29.pdf)。名市大もその例に漏れず、この問題はその潮流の中にある。上の資料 pdf を見ると、横浜国大の都市科学部 Y-GEP-N1 の数学の問題などは、再利用だらけで出来ている。問題集を 2~3 冊用意しておいて、そこからの問題ピックアップで入試問題が出来ているという、お手軽さ加減である。

Y-GEP-N1 は私費外国人留学生入試とのことらしいから、こういった（対象者が限られ、数も少ない？）入試では致し方ない部分もあるのかも知れないが。

■ 再度、しかし…、である。もっと独自に問題を作れないものか。あるいは、もっと大きな改訂を加えられないのか。問題作成が大変であることは承知だが、名市大で言えば、後期試験の問題だからということで手抜きをしているのではないかと勘ぐってしまう。