

## 数学 復習問題(第6回) 解答その2

4. ある法外な金利を設定した高利貸しは、10日で1割の利息をとる。(通称: トイチ) この高利貸しに  
お金を借りたとき、

(1) 返済額が元の金額の8倍を超えるのは、何日後か。

10x 日後に8倍になるとすると、すなわち、 $1.1^x \geq 8$ となるxを求める。

この両辺の10を底とする対数をとると、

$$\log_{10} 1.1^x \geq \log_{10} 8 \Leftrightarrow x \log_{10} 1.1 \geq \log_{10} 8 \Leftrightarrow x \geq \frac{\log_{10} 8}{\log_{10} 1.1}$$

ここで、常用対数表をみると、 $\log_{10} 1.1 = 0.0414, \log_{10} 8 = 0.9031$  であるので、

$$x \geq \frac{0.9031}{0.0414} = 21.814 \dots$$

すなわち、 $22 \times 10 = 220$ 日後には預金が元の8倍を超える。

(2) この高利貸しに1年間お金を借りたとき、返済額は元の金額の何倍となるか。(簡単化のために、1  
年を360日として考えよう。)

360日後にy倍になるとすると、すなわち、 $1.1^{360} = y$ となるyを求める。

(電卓を用いて $1.1^{360}$ を求めると、 $1.1^{360} = 30.91268$ として答えが求まるが、ここでは、対  
数を用いて解いてみよう)

この両辺の10を底とする対数をとると、

$$\log_{10} 1.1^{360} = \log_{10} y \Leftrightarrow 36 \log_{10} 1.1 = \log_{10} y$$

ここで、常用対数表をみると、 $\log_{10} 1.1 = 0.0414$  であるので、

$$\log_{10} y = 36 \times 0.0414 = 1.4904$$

この求められた $\log_{10} y = 1.4904$ を満たすようなyを常用対数表から選べばよい。

しかし、表には1を超える数字はない。なぜなら、1を超える数字は、計算によって求  
めることができるからである。

$1.4904 = 1 + 0.4904$ であるので、0.4904に最も近い値を常用対数表から選ぶと、  
 $\log_{10} 3.09 = 0.4900$ が最も近い。したがって、

$$\log_{10} y = \log_{10} 10 + \log_{10} 3.09 = \log_{10}(10 \times 3.09)$$

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & & \uparrow \\ 1 & & 0.4900 \end{array}$$

より、 $y = 30.9$  である。よって、元の金額の30.9倍となる。