

# 11人の平均年齢について。簡単な確率計算

2010年10月12日 北里大学一般教育部 福田宏

2chの書き込みに「検察審査会の構成員11人の平均年齢が30歳以下になる確率」を計算するのに t 分布が必要だとか、分散が必要だとかありましたがそんなことはありません。計算は簡単、すぐできます。さいころを投げたとき、目の和がxになる確率を求めるのと同じです（多項分布）。

$p_0, p_1, p_2, \dots, p_{59}$  を20歳, 21歳, ..., 79歳の人口比率とします。すると、母関数 $G(x)=(p_0+p_1 x+\dots+p_{59} x^{59})^{11}$ の $x^0 \sim x^{(y \cdot 11)}$ の係数の和が平均年齢がy歳以下になる確率 $Q_y$ です。

総務省統計局にある平成19年のデータ <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2007np/zuhyou/05k19-1.xls> を使って、20-24歳, 25-29歳, ..., 75-79歳と5歳づつ12に区切って $Q_y$ を計算してみました。

```
G[x_] := ((7238 + 7795 x + 9364 x^2 + 9426 x^3 + 8221 x^4 + 7733 x^5 +
8052 x^6 + 10433 x^7 + 8472 x^8 + 7838 x^9 + 6923 x^10 + 5564 x^11) / 97059
)^11;
G[x]
G[1]
Table[N[Sum[Coefficient[G[x], x, i], {i, 0, j}]], {j, 0, 121, 11}]
(7238 + 7795 x + 9364 x^2 + 9426 x^3 + 8221 x^4 +
7733 x^5 + 8052 x^6 + 10433 x^7 + 8472 x^8 + 7838 x^9 + 6923 x^10 + 5564 x^11)^11 /
7201018672668290667992006296461827667492273331917709659
1
{3.96653 × 10-13, 6.53851 × 10-7, 0.000258234, 0.00992873,
0.100349, 0.392655, 0.765322, 0.958636, 0.997405, 0.999962, 1., 1.}
```

結果は以下の通りです。

平均年齢が24歳以下の確率  $3.97 \times 10^{-11} \%$   
平均年齢が29歳以下の確率  $6.54 \times 10^{-5} \%$   
平均年齢が34歳以下の確率 0.0258 %  
平均年齢が39歳以下の確率 0.993 %  
平均年齢が44歳以下の確率 10.0 %  
平均年齢が49歳以下の確率 39.3 %  
平均年齢が54歳以下の確率 76.5 %  
平均年齢が59歳以下の確率 95.9 %  
平均年齢が64歳以下の確率 99.7 %  
平均年齢が69歳以下の確率 100 %  
平均年齢が74歳以下の確率 100 %  
平均年齢が79歳以下の確率 100 %

以上です。どこか間違いがあればご指摘ください。

なお、11という人数は中心極限定理が使える数なので（統計数値表参照）、この計算は、正規分布表と年齢の平均と標準偏差を使ってほぼ同じ値を得る事ができるでしょう。これは、統計の演習問題にどうでしょうか。