平成 30 年度能力判定試験「年金数理」試験問題の不備について

平成 30 年 11 月 30 日
試　験　委　員　会

平成 30 年 10 月 3 日に実施した平成 30 年度能力判定試験「年金数理」の問題 18 において、別紙に示すように、黄色を付した「②」は灰色を付した既出の「②」と当てはまる算式が異なりますが、同一の「②」を付す不備がありました。（別紙参照）

＜出題の意図＞

灰色を付した「②」：　D'_{y+1}

黄色を付した「②」：　D'_{x+1}

つきましては、黄色を付した「②」以降の設問となる「⑥」「⑦」「⑧」については受験者全員を正解とすることとしました。

受験者の皆様に大変ご迷惑をおかけしましたことを心よりお詫び申し上げます。

今後、このような不備が発生しないよう一層の注意を払って問題作成にあたってまいります。

以上

問題18．以下の空欄に当てはまる算式または語句を解答用紙の所定欄に記入せよ。（８点）

年金額が（給与累計）×（年金支給率）により算出され、生存脱退者に対してx_r歳支給開始の単純終身年金を支給する年金制度を考える。年金支給率をα、z歳の給与をb_zとすると、期初x歳の加入者の給付現価S_xの計算式は、以下の通り表される。

$$S_x = \frac{\sum_{y=x}^{x_r-1}\left\{\alpha\left(\boxed{\quad ① \quad}\right) C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} \ddot{a}'_{x_r}\right\} + \alpha\left(\sum_{z=x_e}^{x_r-1} b_z\right) D_{x_r} \ddot{a}'_{x_r}}{D_x}$$

D_x , $C_y^{(w)}$など　：脱退残存表に基づく計算基数
D'_x , $\ddot{a}'_{x_r}$など　：生命表に基づく計算基数、年金現価率等

給付現価S_xを将来および過去の加入期間に分けると、

$$S_x = \begin{cases} (1)\ x_e\text{歳}\sim x\text{歳までの過去の加入期間に対応する部分} \\ (2)\ x\text{歳}\sim(x+1)\text{歳までの将来の加入期間に対応する部分} \\ (3)\ (x+1)\text{歳}\sim x_r\text{歳までの将来の加入期間に対応する部分} \end{cases}$$

となり、(1) を $S_{xP.S.}$ 、(2) を ${}_{x\sim x+1}S_x$ とすれば、

$$S_{xP.S.} = \alpha\left(\boxed{③}\right) \ddot{a}'_{x_r} \frac{\sum_{y=x}^{x_r-1} C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + D_{x_r}}{D_x}$$

$${}_{x\sim x+1}S_x = \alpha \boxed{④} \ddot{a}'_{x_r} \frac{\sum_{y=x}^{x_r-1} C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + D_{x_r}}{D_x}$$

となるが、加入期間が延びることによって過去期間分の給付現価が増加する様子を見るため、$S_{xP.S.} + {}_{x\sim x+1}S_x$を見てみることにする。

$$S_{xP.S.} + {}_{x\sim x+1}S_x = \alpha\left(\boxed{③} + \boxed{④}\right) \ddot{a}'_{x_r} \frac{\sum_{y=x}^{x_r-1} C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + D_{x_r}}{D_x}$$

$$= \alpha\left(\boxed{③} + \boxed{④}\right) \ddot{a}'_{x_r} \frac{\sum_{y=x}^{x_r-1} C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + D_{x_r}}{D_{x+1}} \cdot v \cdot \boxed{⑤}$$

$$= \alpha\left(\boxed{③} + \boxed{④}\right) \ddot{a}'_{x_r} \frac{C_x^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + \sum_{y=x+1}^{x_r-1} C_y^{(w)} \frac{D'_{x_r}}{\boxed{②}} + D_{x_r}}{D_{x+1}} \cdot v \cdot \boxed{⑤}$$

$$= \alpha\left(\boxed{\text{③}}+\boxed{\text{④}}\right)\ddot{a}'_{x_r}\left(\boxed{\text{⑥}}\frac{D'_{x_r}}{\boxed{\text{②}}} + v\cdot\boxed{\text{⑤}}\frac{\sum_{y=x+1}^{x_r-1} C_y^{(w)}\frac{D'_{x_r}}{\boxed{\text{②}}}+D_{x_r}}{D_{x+1}}\right)$$

$$= \boxed{\text{⑥}}\frac{D'_{x_r}}{\boxed{\text{②}}}\cdot\alpha\left(\boxed{\text{③}}+\boxed{\text{④}}\right)\ddot{a}'_{x_r}+v\cdot\boxed{\text{⑤}}\cdot S_{x+1\,P.S.}$$

これは、仮に ${}_{x\sim x+1}S_x$ に相当する額を保険料として払込めば、$\boxed{\text{⑦}}$した場合に必要になる給付現価および$(x+1)$歳時における過去期間分の給付現価を賄うことができることを示している。さらに集団が定常状態に達しているとすれば、必要な保険料は毎年一定で、

$$C = \sum_{x=x_e}^{x_r-1} l_x \cdot {}_{x\sim x+1}S_x$$

と表せる。これは財政方式として$\boxed{\text{⑧}}$の考え方となっている。