(15) 抜取検査の一問題

青 山 博 次 郎

一回抜取検査に於て費用を考慮した場合に lot の大きさと，サンプルの大きさについての関係が白崎文雄氏の「抜取検査の実施と経済性」[注]に論じられているが余り厳密でないからやり直してみた。

生産者の方の危険は費用によつて，消費者危険は不良率によつて抑える立場によつて考えよう．

今 lot の大きさを N，サンプルの大きさを n とし，

β ： 消費者危険率

p_0 ： LTPD

c ： 許容不良個数

A ： 1個当り検査費用

R ： 不良品が見逃されたことにより生ずる1個当り損失額

C ： 総費用

とおく.

不良品の個数が c を越えれば全数検査を行うものとする。

このとき OC 函数 $L(p)$ は

$$L(p) \fallingdotseq \sum_{m=0}^{c} \frac{e^{-np}(pn)^m}{m!} = 1 - \frac{(np)^c}{c!\,e^{np(1-\theta)}} \qquad (1)$$

$$0 < \theta < 1$$

とおくことが出来る。

従って

$$\beta = L(p_0) = 1 - \frac{(np_0)^c}{c!\,e^{np_0(1-\theta)}} \qquad (2)$$

$$C = An + RNp\left(1 - \frac{(np)^c}{c!\,e^{np(1-\theta)}}\right) + A(N-n)\frac{(np)^c}{c!\,e^{np(1-\theta)}} \qquad (3)$$

ここで p の値に対して最大の C を，n に対して最小になる如く n を定めればよい。　n が定まれば (2) より c が定まる。

$$\frac{\partial C}{\partial p} = 0, \quad \frac{\partial C}{\partial n} = 0 \text{ より}$$

$$p = \frac{nA}{NR} \qquad (4)$$

が得られ，この p の値を用いるとき $\frac{\partial C}{\partial n} = 0$ は

$$\left(\frac{RNp_0}{nA}\right)^c = (1-\beta)\,e^{(1-\theta)n\left(p_0 - \frac{nA}{NR}\right)}\left\{1 + (2n-N)\left(\frac{c}{n} - \frac{nA}{NR}(1-\theta)\right)\right\} \qquad (5)$$

ここで

$$p=\frac{nA}{NR}=p_0(1-\varepsilon)\quad,\quad \varepsilon>0 \qquad (6)$$

とおくと（5）式は近似的に

$$an^4+b(1-dN)n^3-fNn^2+(gN+h)Nn+N^2c=0 \qquad (7)$$

となる。　ただし

$$a=\frac{2A(1-\theta)^2p_0\varepsilon}{R}>0 \qquad f=\frac{A}{R}+p_0\varepsilon+2c\varepsilon>0$$

$$b=\frac{2A(1-\theta)}{R}>0 \qquad g=p_0\varepsilon c(1-\theta)>0$$

$$d=\frac{p_0\varepsilon(1-\theta)}{2}>0 \qquad h=\frac{1}{(1-\varepsilon)^c(1-\beta)}-1-2c$$

（7）式は N について2次式であるから N について解くと

$$N \fallingdotseq rn^2+sn+t-\frac{ct}{gn+c} \qquad (8)$$

$r>0$ であるから N の函数としての n のグラフは大体抛物線になる。　n が大きい所では

$$N \fallingdotseq rn^2+sn+t$$

であるから $n>0$ なるとき

$$n=\frac{1}{2r}\sqrt{4rN+s^2-4rt}-\frac{s}{2r} \qquad (9)$$

が得られる。

以上によってサンプルの大きさ n は近似的には $\sqrt{N}$ に比例するものといえよう。

（注）　白崎文雄：抜取検査の実施と経済性，1951.
日本規格協会