

未稼動貯蔵品の経済的整理基準について

大 前 義 次*

1. ま え が き

技術革新の進展，ならびに建設工事の増大にとない，未稼動貯蔵品（過剰品・遊休品）が発生する。これは在庫金額上ならびに倉庫スペース占有上好ましくない事態を招くものである。

このため，これら貯蔵品中のどれだけを整理し，どれだけを在庫すべきかの決定に対してよるべき経済的整理基準が必要となる。

このような基準を見出すためには，この決定にもとづいて将来生起するであろう在庫費用，廃却損失を考慮し，また次の事項を考えてモデルを組立てなければならない。

- (1) 平均需要が既知で一定であるとしても，使用するまでの期間は一定ではない。
- (2) 現実には，需要は時間の経過とともに減少すると考えられる。

さらに貨幣の時間的価値（金利）を考えなければならない。

ここでは，上記諸条件を考慮し，広く適用可能な一般式を与え，またその数値計算にもとづいて経済的整理基準を与えた。

2. 経済的整理基準の考え方

未稼動貯蔵品の整理のための経済的基準は，将来生起するであろう種々の費用条件を考慮して現時点で「在庫する」あるいは「整理する」という決定を下すためのものである。この種物品ではそれを持っていても将来いつ使用されるか確定的なことはわからないのが普通である。すなわち，平均需要が既知で一定であるとしても実際に使用するまでの期間は変動する。さらに現実にはそれが時間的に一定ではなく，時間の経過とともに減少すると考えられる。経済的整理基準を見出すために考慮すべき経済的条件としては，物品1個について考えた場合，

- (1) 「在庫する」と決定した場合の費用。これには在庫費用と，さらに先へ行ってから結局使われなかったという場合には，その整理にもとまう廃却益（マイナスの費用）が含まれる。
- (2) 「整理する」と決定した場合の費用。これには整理にもとづく廃却益と，廃却後それが必要となって新たに購入するための費用（これは廃部損失である）が考えられる。

上記諸種の条件を考慮して，在庫すると決定した場合の現在価値 C_H と，整理すると決定した場合の損失の現在価値 C_S を求め，次式の関係によって決定を行なう。

* 日本電信電話公社 昭和39年6月30日受理 「経営科学」第8巻第2号

$$\left. \begin{array}{l} C_H - C_S < 0 \text{ なら在庫する} \\ C_H - C_S > 0 \text{ なら整理する} \\ C_H - C_S = 0 \text{ ならどちらでもよい} \end{array} \right\} \quad (1)$$

ここで次のように記号を定める。

L : 物品価格 (円)

S : 廃却価格 (円)

C_1 : 在庫費率 (年当り)

C_2 : 廃却損失率 ($C_2 = \frac{L-S}{L}$ の関係がある。)

i : 利子率

$f(t)dt$: 時刻 t と $t+dt$ の間で需要が生起する確率

$\lambda(t)$: 時刻 t における需要率

すると、在庫費用 C_H 、廃却損失 C_S はそれぞれ次式の関係で与えられる。

$$C_H = \int_0^{\infty} (C_1 L) \int_0^t e^{-is} ds f(t) dt \quad (2)$$

$$C_S = \int_0^{\infty} L e^{-it} f(t) dt - S \quad (3)$$

さて、需要率 $\lambda(t)$ が時刻とともに変化するものとする。ここで指数関数的需要率を表わすために次の weibull 系の分布関数を導入することにする。すなわち、

$$\lambda(t) = \lambda \gamma t^{\gamma-1}, \quad \lambda > 0, \quad 1 \geq \gamma > 0 \quad (4)$$

需要率の確率密度関数は

$$f(t) = \lambda \gamma t^{\gamma-1} e^{-\lambda t^{\gamma}} \quad (5)$$

ここで、 λ はスケールパラメータ

γ は分布形のパラメータ

である。パラメータの変化による需要率の変化を図1に示す。

weibull 分布では $\gamma=1$ の場合は指数分布に一致する。すなわち

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad (6)$$

$$C_H = \int_0^{\infty} (C_1 L) \int_0^t e^{-is} ds \lambda e^{-\lambda t} dt = \frac{C_1 L}{i + \lambda} \quad (7)$$

$$C_S = \int_0^{\infty} L \lambda e^{-(i+\lambda)t} dt - S = L \left(\frac{\lambda}{i + \lambda} - (1 - C_2) \right) \quad (8)$$

$C_H - C_S = 0$ とおくと

$$\lambda = \frac{C_1 + (1 - C_2)i}{C_2} \quad (9)$$

となる。式(9)から λ を見出せば、それが損益分岐点となり、経済的整理基準を与えることになる。

すなわち、これより大きな λ の場合には在庫し、小さい場合、整理する。

$r < 1$ の場合には数値積分の方法によって解が得られる。この結果を図2に示す。なお図2の現在の需要率の計算は $t = 0.5$ の値をとった。これは需要率を予測する場合、向う1年間の平均需要率を求めて比較を行なうことが実際的と考えられるからである。すなわち向う1年間の予想需要率と与えられた、 C_1 、 C_2 、 i 、 r のもので図から得られる現在の需要率（縦軸）とを比較してそれより大であれば「在庫」、小であれば「整理」という決定を下す。

需要率という概念より、使用されるまでの平均年数という概念の方がわかりやすい場合には、表1(b)を使用する。数値例を次に示そう。

3. 値 例 例

表1(a) 整理基準(λ)の表

$i = 0.07$		
C_2	$C_1 = 0.1$	$C_1 = 0.15$
0.6	0.213	0.296
0.7	0.173	0.244
0.8	0.143	0.205
0.9	0.119	0.175
0.95	0.109	0.162

表1(b) 整理基準「平均年数($1/\lambda$)」の表

$i = 0.07$		
C_2	$C_1 = 0.1$	$C_1 = 0.15$
0.6	4.7	3.4
0.7	5.8	4.1
0.8	7.0	4.9
0.9	8.4	5.7
0.95	9.1	6.2

〔例1〕 1個の過剰品がある。平均として先行き3年位で使われる見込みがある。整理すべきか、在庫すべきか。ただし在庫費率は $C_1 = 0.15$ 、廃却損失率 $C_2 = 0.6$ とする。

〔解〕 表1(b)から整理基準としての平均年数は3.4年であり、平均使用年数の予想はそれより短いので在庫すると決定する。

〔例2〕 300個の未稼動貯蔵品があり年々平均20個ずつ払出されている。この率は将来も変わらないものと考えられる。在庫費率 $C_1 = 0.15$ 、廃却損失率 $C_2 = 0.6$ として何個残し、何個整理すべきか。

〔解〕 表1(b)から整理基準としての平均年数は3.4年であるので

$$3.4 \text{ 年} \times 20 \text{ 個} = 68 \text{ 個}$$

となる。従って68個は残し、232個は整理する。

4. 適用上の注意

(1) 需要率の推定とその取扱い

需要率は過去の使用実績により、また近き将来における技術の動向から、その推移を予測するこ

とができる。需要率が指数関数的に減少する場合の実際的方法として、例えば

需要率の減衰のないもの ($r=1$)

需要率の減衰のややあるもの ($r=0.8$)

需要率の減衰の激しいもの ($r=0.4$)

というように、需要率を階級分けにし、減衰という要素をいちおう考慮の対象外において、現在の需要率（実際には、向う1年間の平均需要率）を調べるといふいき方が考えられる。

(2) 確定的需要について

使用される時期があらかじめ確定的に判っている場合には、ここで与えた数表・図表による方式は適用できない。しかしその場合には通常のエconomic比較の方法によって容易に結論を見出すことができる。

(3) 各種費用の見積り

各種費用の見積りは注意深く行なわれなければならないことはもちろんであるが、特に適用する方式と費用の関係は注意を要する点である。ここで取上げたような貨幣の時間的価値を考慮した方式では、通常の在庫管理の場合と異なり、在庫費率 C_i の中に利子率を含めるべきでないことは注意を要する点の一つである。

(4) 整理基準の適用について

未稼動貯蔵品の在庫量は、本整理基準の適用にもとづく整理、あるいは新規在庫の発生等により年々増減が生ずる。このような在庫量の増減のほか需要の変化、各種パラメータの変化等に対処するため、整理基準の適用は年1度行なうこととして、それぞれの時点で見直しを行なうことが望ましい。

最後に種々ご指導を給った技術局白根調査役、小西省三氏、資材局長田調査役、大滝一雄氏、高本保夫氏、ならびに電気通信研究所中村義作氏に謝意を表する次第である。

参 考 文 献

1. 初見，永村：新しい撤去品利活用方策に対する技術認定標準について
施設（電電公社）Vol. 12, No. 9 (1960)
2. 千住，伏見：死蔵品の最適処分数量の決定，経営科学
Vol. 6, No. 4 (1963)

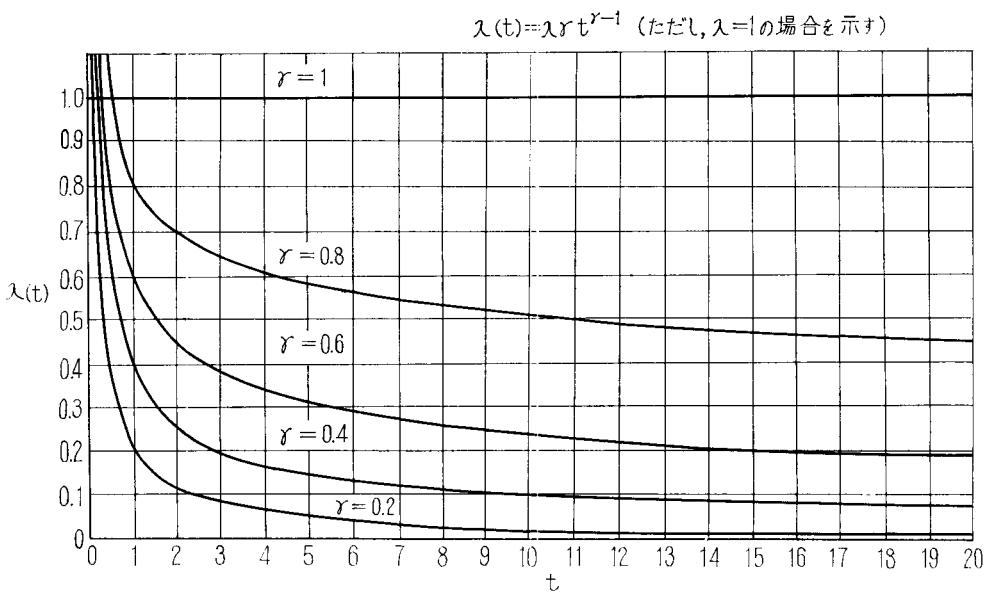


図 1 需要率の時間的变化

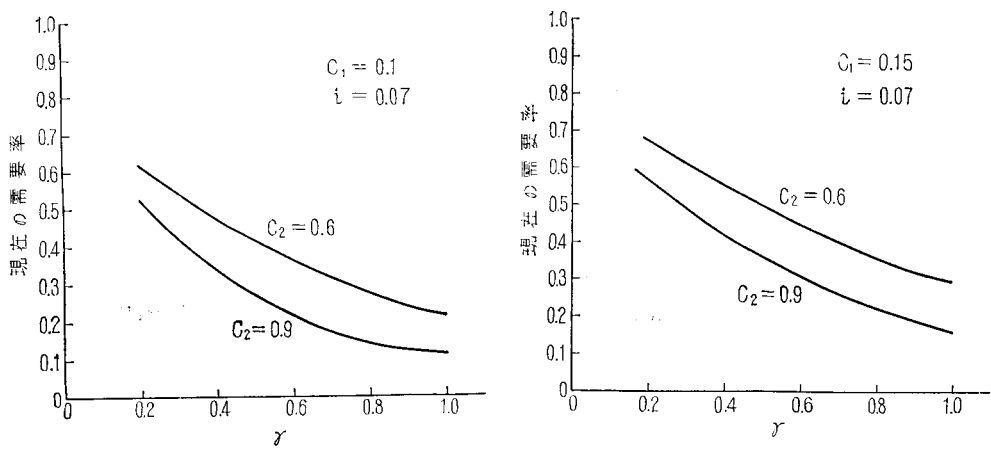


図 2 $\gamma \leq 1$ の場合