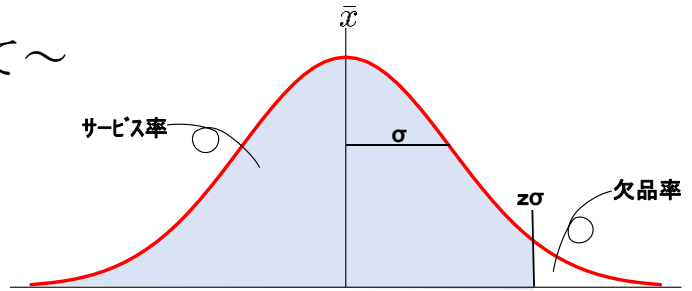


～安全在庫の安全性について～

出荷状況にあわせて在庫を補充していたとしても、出荷量は日々ばらつきます。出荷が上振れすると欠品の危険が出ます。



上振れしても大丈夫なように、在庫量をかさ上げしておきます。このかさ上げ分を安全在庫と呼びます。前回の繰り返しとなりますが「発注量は平均出荷量に応じて決める」「出荷の上振れは安全在庫でカバーする」という風に分けて考えます。なお、実物の安全在庫分は別管理で保管しておくではありません。現物管理としては分け隔てなく扱い、先入れ先出しをして管理します。あくまで、数値としての安全在庫量を確保するのです。

安全在庫の量は、出荷のばらつき度合いに応じて設定します。ばらつきが多ければ安全在庫も多く必要だし、ばらつきが少なければ安全在庫も少なくて済みます。では、どうやってばらつきの程度を見積もり、どうやって安全在庫量を決めればよいのでしょうか？

「この程度あれば大丈夫だろう」などという安易な決め方ではいけません。こちらも以前別の局面で述べさせていただきましたが、明確な根拠を持った数字に基づかないと、重要性が認識されず、あいまいな管理になってしまいます。そういう状況下で欠品が生じると、いたずらに管理担当者の責任が追及されたりします（そういった場合、普段は「在庫が多い」という追及を必要以上に受けたりもしていそうです）。

ではどうやって安全在庫量を定めるのかというと、統計的手法を用います。この手法を使えば、出荷データからそのばらつきの大きさを表す数字を決定でき、その数字から安全在庫量を算出できます。明確な根拠を持った数字に基づく、というのはこういうことです。

では、統計的に算出された安全在庫を持っておけば、絶対に欠品は起きないのか？ というと、残念ながらそんなことはありません。皆様の期待が急激に萎んだのではないかと思います。少し話を続けさせてください。

実は、統計的に安全在庫量を決定すると、同時に欠品の可能性も明確になるのです。というよりも、この手法では、あらかじめ許容しうる欠品率を決めておいて、その確率に基づいて安全在庫を算出する、というプロセスをたどります。できるだけ欠品しないように確率を小さく設定すると安全在庫は多く必要となり、逆に多少の欠品の可能性を飲んで確率を大きく設定すると、安全在庫は少なくて済みます。

欠品率を関係者で合意しておけば、安全在庫量が多いの少ないのと議論する必要はなくなります。たとえ欠品したとしても、合意の上の話なので納得できるものとなるはず。ついでながら、許容しうる欠品率も明確な根拠を持って導くべきです。例えば、欠品の際のリスクと在庫コストを天秤にかける、等です。後はしっかりと現物管理をしていくことになります。

なお、欠品率の範囲は、 $0 < \text{欠品率} < 1$ (つまり 100%) です。また、欠品率の反対はサービス率といいます。

$$\text{サービス率} = 1 - \text{欠品率} \cdots (1)$$

つぎに、安全在庫を算出するプロセスの概略をご説明します。

①出荷データから日々出荷量の平均値を算出し、
その標準偏差（ σ 、シグマ）を求めます。^{*1}

②許容しうる欠品率と、サービス率を決めます。

正規分布表を使うとサービス率から安全係数（ z ）が分かります。^{*2}

③最後に、安全在庫は下式で求めます。

$$\text{安全在庫} = z (\sqrt{N} \sigma) \cdots (2) \text{ } ^{*3}$$

※N：発注～納入のリードタイム日数

欠品率・サービス率と、一般によく使われる安全係数との関係は下表の通りです。

欠品率と安全係数との関係

欠品率 %	30.0	20.0	15.9	10.0	5.0	3.0	2.3	2.0	1.0	0.1
サービス率 %	70.0	80.0	84.1	90.0	95.0	97.0	97.7	98.0	99.0	99.9
安全係数 z	0.53	0.85	1.00	1.29	1.65	1.89	2.00	2.06	2.33	3.00

このような手順を踏めば、許容しうる欠品率を元に安全在庫が定まります。何しろ数学的に決められた数量であるし、その根拠は、動かしがたい出荷データと、合意のうえ決定された欠品率なので、誰にも文句が付けようのないのではないのでしょうか？

このような数量管理の実務を誰が担うべきかという、もちろん荷主による管理が本来の姿ですが、遠く離れた倉庫の管理は中々に困難ではないかとも思います。よりきめ細かい管理を目指すのであれば、倉庫側が現物管理と同様に数量管理も請け負うというのも一つの手段ではないのでしょうか。

まず管理すべき数値を協議の上決定する。倉庫はその数字に基づいて管理し、出荷や在庫情報と同時に補充の連絡を荷主に伝える、という仕組みを作れば、よりスムーズなオペレーションになると思います。

実はこの手順は殆ど表計算ソフトでできてしまいます。手順を覚えるだけで簡単にできると思いますが、実はそこに問題があるのです。中身の吟味が不十分なまま、出てきた数字を鵜呑みにするのは間違いの元です。今回はそのような間違いについてお話しします。

戦略企画室 大原 欽也

注釈

*1 標準偏差（ σ ：シグマ）は出荷量のばらつきの大きさを示す数値です。これは、出荷量はその平均値から全体としてどの程度ズレるのかを表しているともいえます。

*2 正規分布はばらつきの分布を表します。世の中のばらつきというものは、皆同じよう傾向になりがちということが知られていて、それを示すのが正規分布です。この場合、サービス率と安全係数との関係を表しているといえます。

*3 リードタイムが1日なら、安全在庫= $z \cdot \sigma$ です。

しかし、リードタイムがN日だと、N日分の σ は単純に $N \cdot \sigma$ とできません（標準偏差同士は足せない）。

それで、少し迂回した計算方法をして $\sqrt{N} \cdot \sigma$ となります（分散の加法性というルールを使います）。