

1. ごあいさつ

残暑も過ぎ、すっかり過ごしやすくなりましたがいかがお過ごしでしょうか。株式会社アイリンクの照井清一です。

8月のニュースレターでヒューマンエラーの特集をしました。実は私はカタカナの読み間違いがとて多いのです。アニサキスをアニキサスと読み、妻に訂正されるまでずっとアニキサスと言っていました。最近ショックだったのは、アメリカのヘリコプター「シコルスキー」だったんですね。

ずっと「シルコスキー」だと思ってました。

「汁粉」が「好き」なんておいそうな名前だと思っていました。人前で話したことがなかったのが幸いでした。



2. 「なくすべきものか、必要なものか」在庫の本質を考える

ある会社が現場改善の指導の中で「在庫はなくすように」言われました。しかし在庫は必要なため、経営者は悩んでいました。「指導する先生が正しいのか」、

それとも「在庫はなくすことができないのか」そこで在庫の役割と在庫の本質、そして在庫をどうすべきかをまとめました。

1) 在庫とは何か 在庫の役割

在庫とは生産や販売における「時間に関する問題」を解決する手段です。

商品が売れても補充するまでに時間がかかります。その間、顧客に商品を提供するためには在庫が必要です。在庫量は補充頻度により変わります。図1のように毎日10個売れ、毎日補充されるのであれば、店舗の在庫は1日分10個で十分です。

また製造現場でも、設備の生産時間のばらつき、部品補給やトラブルでの設備停止に対して、前後の工程を止めないようにするために、中間在庫（仕掛品）を持ちます。

● 自動車は特殊

自動車は注文後納車までに半年かかっても顧客は待ってくれます。そのため需要の変動が穏やかで、生産は一定のペースで行われます。他の業界では顧客はそこまで待ってくれず欲しい時に納入できなければ失注してしまいます。その点でここまで生産が平準化されている自動車は特殊といえます。

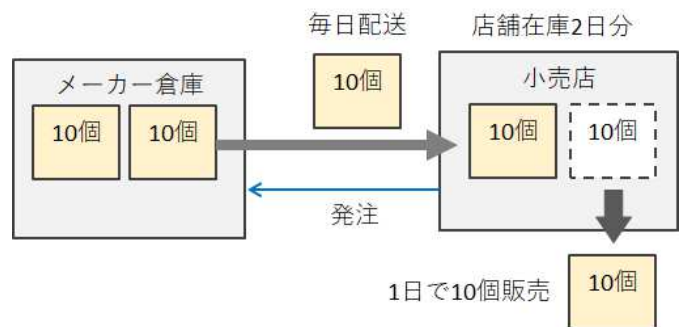


図1 販売と補充、店舗在庫

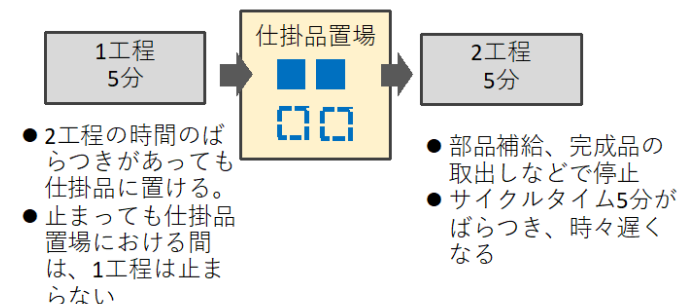


図2 工場の仕掛品

2) 在庫管理について

需要が大きく変動する業界ではそれに対応するためには在庫が必要です。しかし商品の種類が多いと、膨大な在庫量になります。

そこで在庫を減らすために、完成品でなく途中の半完成品(中間品)で在庫します。例えばマクドナルドは

ハンバーガー完成品の代わりにハンバーグや魚のフライの調理済み品を在庫し、注文を受けてから作るジャストインタイム (JIT)方式で提供しています。ハンバーガーに比べ、ハンバーグや魚のフライの種類は少なく在庫は大幅に減少します。

3) 安全在庫の計算

安全在庫量とは、過去の販売量を元に欠品しないだけの在庫量で、以下の式で計算します。

$$\text{安全在庫量} = \text{安全係数} \times \text{使用量の標準偏差} \times \sqrt{\text{発注リードタイム} + \text{発注間隔}}$$

使用量の標準偏差：使用量のばらつき

発注リードタイム：発注してから納入されるまでの時間

発注間隔：定期発注の場合の発注間隔

安全係数：使用量がばらついても欠品が発生しないようにするための安全係数

欠品の許容率と安全係数は以下の値です。

欠品許容率(%)	1%	5%	10%	20%
安全係数	2.33	1.65	1.28	0.84

図3の例では、毎日の使用量は1~2個で変動し、補充リードタイムは2日です。発注は最低在庫を下回ればいつでも行っているため、発注間隔は0日です。

図3の場合、標準偏差は0.92個、安全係数を1.28(欠品10%許容)では安全在庫量は1.66個(2個)、安全係数を2.33(欠品1%許容)では安全在庫量は3.02個(4個)になります。

つまり欠品を少なくすると安全在庫は非常に多くなります。原因はばらつきを正規分布としたため、分布のすそ野の部分が非常に広がっているからです。

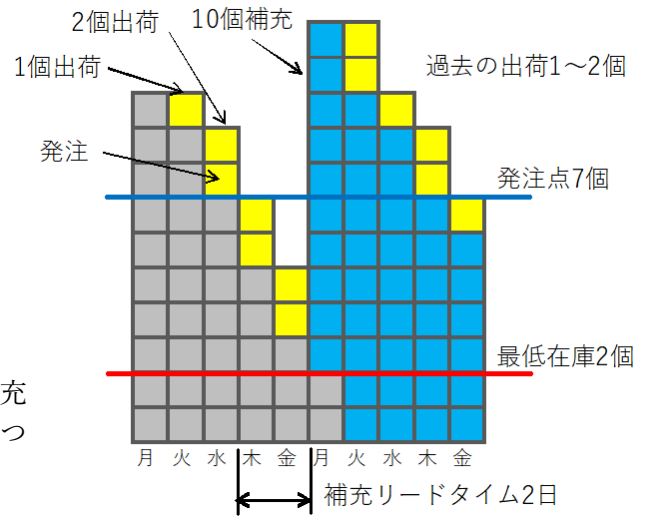


図3 発注点と最低在庫

実際には1~2個のような少ない数のばらつきは正規分布にはなりません。上記の計算式に頼らず使用量をグラフに書いて在庫量を求めた方が、在庫量が少なくなります。

4) 在庫の問題

では在庫が増えるとどのような問題が起きるのでしょうか？

① 資金面

在庫はまだ売れていないためお金が入ってきません。しかし在庫を作るために材料を購入し、工場を稼働させるため、そのお金は出て行っています。その結果、在庫の分だけ運転資金が不足します。これは経理や経営者でないと分からない問題です。(図4)

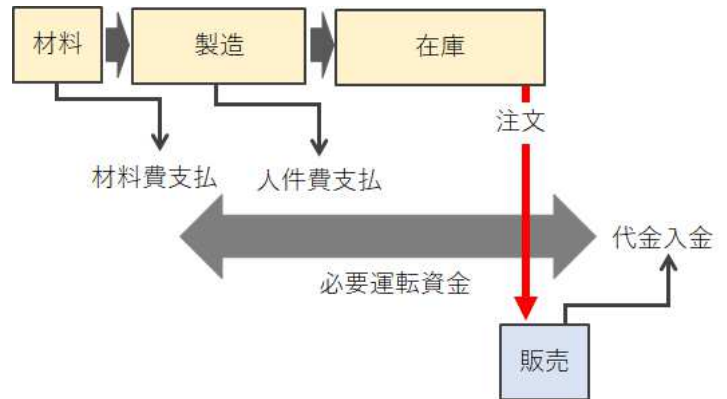


図4 在庫と資金繰りの関係

② ムダ

機械や設備の在庫が長期間滞留すると、ほこりをかぶり、錆が発生し、出荷の前に再度整備が必要になります。あるいは再度検査が必要なこともあります。このため製造コストが上昇します。あるいは保管場所が一杯なため、在庫をあちこち移動させます。このような作業は価値を生まない「ムダ」です。

③ ブルウィップ効果

製品が売れると小売店は卸に発注します。その結果、卸の在庫が減り、卸はメーカーに発注します。こうして小売店の販売情報がメーカーに伝わります。小売店や卸に在庫が多いと情報はその分遅れます。そしてメーカーの在庫量が大きく変動します。

これは牛の鞭のように手元(小売店)の変化が、先端(メーカー)では大きく拡大するため、ブルウィップ効果と呼ばれます。図5の例では、小売店の15%の販売量の変化がメーカーでは6か月遅れて260%もの大きな変動になっています。

小売店の販売情報をもっと早くメーカーに送ればよいのですが、商品の種類が非常に多く、メーカーもたくさんあるため、このような情報システムの構築はなかなか進みません。このブルウィップ効果を防ぐためにはできる限り流通段階での在庫量を少なくすることです。

④ 工程間在庫の問題

在庫にはもう一つのマイナス面があります。それは現場の問題を見えなくすることです。

図 6 の生産現場では仕掛品が十分にあれば、1工程の設備が頻繁に停止しても、2工程は仕掛品を使用して設備は止まりません。同様に2工程に問題があって1工程は仕掛品置場に置くことで生産を続けられます。

仕掛品を少なくすると1工程が止まれば直ちに2工程も止まるようになり、問題が顕在化します。つまり在庫は現場の問題を覆い隠します。

5) 在庫を増やすと利益が増える

実は在庫を増やすと利益が増えます。それは在庫の製造にかかった費用は、その期の費用にならないからです。

企業会計の原価計算は全部原価計算で行います。この方法では製造にかかった費用のうち、変動費も固定費も製造原価として製品に分配されます。しかし損益計算書に製造原価として計上されるのはその期に販売された製品の費用のみです。

図 7 に示すように在庫の費用は、損益計算書に計上されず、資産として貸借対照表に計上されます。

従って、在庫の分、今期の製造原価は少なくなり、利益が増えます。ただし翌期の在庫量が減少すれば、翌期の利益が減ります。逆に翌期の在庫量をさらに増やせば、翌期の利益も増えます。つまり在庫を調整することで利益操作が可能になります。

6) 在庫の特徴のまとめ

以上、在庫の特徴についてまとめますと

- 需要の変動に対して、補充サイクルが間に合わない場合、在庫が必要。その場合、最終製品で在庫を持つ。

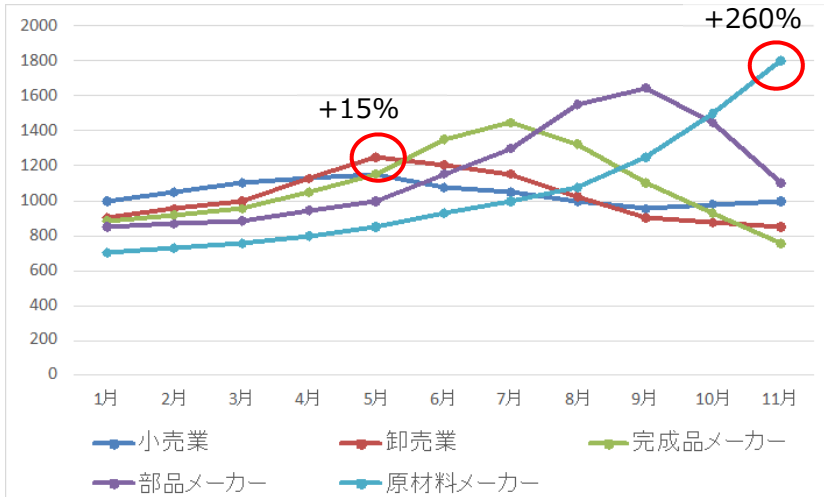


図 5 ブルウィップ効果

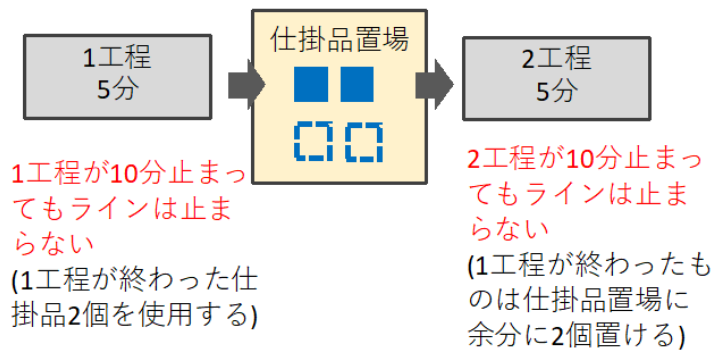


図 6 仕掛品の作用

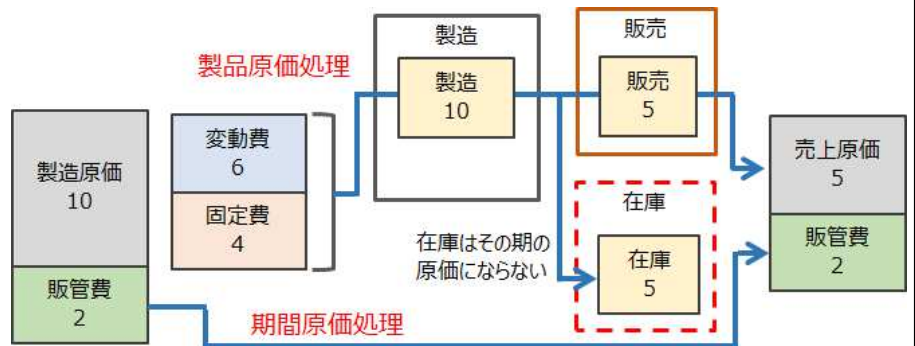


図 7 全部原価計算での製造費用

大野耐一氏がトヨタ自動車(株)にジャストインタイム方式を導入したとき、経理から利益が減少するという報告がありました。大野氏は「かまわないからジャストインタイムを継続するように」と指示しました。以来同社では、企業会計は全部原価計算で行うが、工場の損益は製造時間を元にした独自の方法で行っています。

- 製品在庫の種類が非常に多く、過大な在庫が発生する場合、中間品を在庫し、短時間で最終製品に組み立てれば在庫の種類を減らすことができる。

- 顧客に待ってもらい需要を平準化すれば在庫は少なくてできる。ただし、多くの業界で顧客は待ってくれない。その点自動車は特殊である。
- 適正在庫量は計算式により算出できる。ただし、欠品をなくそうとすると過剰在庫になる。ある程度欠品を許容して在庫量を調整する。
- 需要変動が大きい業界は、ブルウィップ効果が好きやすい。取引先の受注動向だけでなく、最終ユーザーの動向にも注意する。
- 在庫量を現場に任せると過剰在庫になる。現場は過剰在庫の影響を知らず、在庫不足による欠品やライン停止の方を恐れる。
- 生産時間のばらつきや設備停止に対して仕掛品(中間在庫)を持つことで生産を止めないようにできる。
- 在庫を減らすにはリードタイムを削減し、補充間隔を短くする。リードタイムが短くなれば仕掛品も減少する。
- 仕掛品が多いと生産現場の問題が見えなくなる。一方生産が安定するので現場は仕掛品を増やそうとする。

以上の内容から以下の取り組みが必要です。

- ◇ 自社に合った在庫管理の方法を決める
- ◇ 在庫は現場任せにせず、経営者が定期的に確認する
- ◇ 市場の動向に注意を払い、危ないと感じたら直ちに生産にブレーキをかけ在庫を抑える
- ◇ 継続的なリードタイム短縮の取り組みを行う

一方自動運転が普及し、自動車は所有よりシェアリングが主流になれば、自動車の顧客は個人からシェアリング事業者に変わります。そうすると今までのように待ってくれなくなります。自動車の生産形態が大きく変わる可能性があります。

4. 未来戦略ワークショップ「人はなぜ間違えるのか？ミスの原因と対策」

経営環境の変化や経営事例などを学ぶ勉強会「未来戦略ワークショップ」10月は「中小企業のIoTとは？」IoTが中小企業のものづくりにどのように影響するのか、現場のデータとIoTの効果について考えます。勉強会はどなたでも参加できます。詳細は以下にあります。

<http://ilink-corp.co.jp/1669.html>

日時 10月15日(日) 9:30~12:00

場所 刈谷市総合文化センター アイリス
(中央生涯学習センター) 504 講座室
刈谷駅南口 徒歩3分

参加費 500円

前日までに、FAX、電話(0564-55-5661)

又はメール(terui@ilink-corp.co.jp)でお願いします。

未来戦略ワークショップ参加申し込み FAX 0564-52-5364

会社名 お名前

TEL FAX

5. 編集後記

在庫には販売、生産、経営と様々な側面があります。改めてみると新たな気づきがあったのではないのでしょうか。またあまり言われませんが平準化生産という面で自動車は特殊だと感じています。

本ニュースレターが不要な方はお手数ですが下記通信欄に、お名前又は社名と「不要」とご記入の上、FAXして頂くか、メールにて不要とお知らせください。

通信欄

最後まで読んで頂きありがとうございました。

株式会社アイリンク 代表取締役 照井清一

〒444-0202 愛知県岡崎市宮地町馬場 17-1

TEL 0564-55-5661 FAX 0564-52-5364

URL : <http://www.ilink-corp.co.jp>

Email: terui@ilink-corp.co.jp

Facebook : <https://www.facebook.com/se.terui>

メルマガ

<http://ilink-corp.co.jp/malmag.html>

