

臨床獣医師から見た

養鶏業界 30

株式会社ピーピーキューシー研究所 加藤 宏光

単純に品質管理（QC）というと、製品（鶏や鶏ふんを含む）の品質がターゲットとなっている印象を受けます。品質という言葉の与える印象も、外観に偏りがちですが、「食の安全性を確保する」という意味での重要な品質管理にも注目する必要があります。

食の安全性を確保するための品質管理は、HACCPとして、この10年余りの間にずいぶん普遍的な情報が巷間に流布されてきています。著者自身、この問題は、世に広がる前からその重要性を主張し続けてきたことは前にも触れました。HACCPについては、項を改めて詳述しましょう。

管理図

QCには生産管理に関与する部分があります。生産管理自体は、Industrial Engineering (IE) としての専門技術が応用されます。品質管理と密接に関連するモノとして、管理図の継続的な作成が挙げられます。

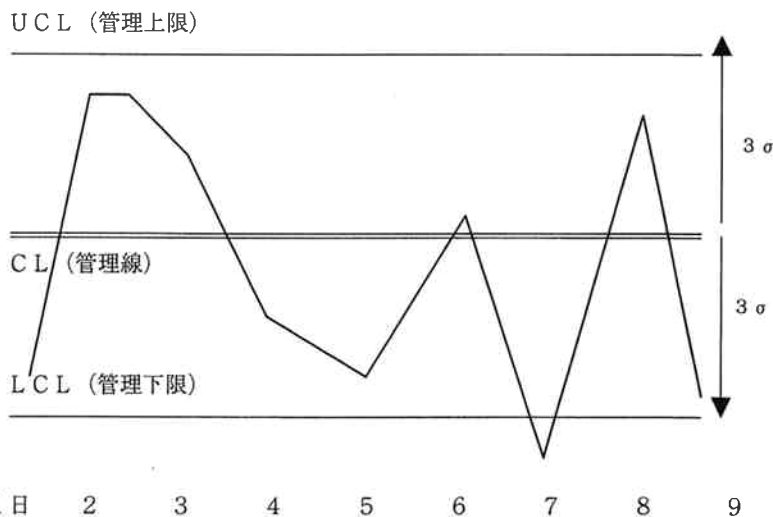
す（生産管理技術としても有効な管理技術）。

管理図を理解するには、統計学のバラツキについての理解を深めなければなりません。

バラツキには、
①避けられないバラツキ
②避けられるバラツキ
があります。

雛の体重のバラツキを例にして説明すれば、①は、自然発生的な個体差に起因するバラツキであり、②は飼料の供給が少なすぎたような場合に起きるバラツキがそれに当たります。

管理図は②のバラツキをできるだけ



注1：CLは平均数値を、UCLとLCLはサンプルの3σ（標準偏差の3倍）

注2：7日目の数値がLCLを下回っているので、管理下限以下で問題あり、と判断する

図1 管理図の概要図

け早く見つけ、是正するために作成するものです。製造過程が安定していることを確認するための図であり、図1のように中央線（CL）と上方管理限界線（UCL）、下方管理限界線（LCL）で構成されます。UCLとLCLはそれぞれCLから3σ（シグマ）の距離に引かれた平行線です。

《コラム1》

【管理図とGPの稼働性】

今日の流通システムの中で、毎日均一な出荷を維持することは、困難と言わざるを得ません。共働きを前提としての普通の家庭では、買い物を土日に集中させるのは当然の流れです。また、週の中ほどで食料品を補充する必要も出てきます。

こうした生活パターンに合わせての特売日の設定が購入日の偏在を助長します。時には、週の出荷量の30~40%を特売日でこなすこともまれではありません。原料卵で毎日均等に出荷できるケースと異なり、市場のニーズに合わせて出荷量を変動させなければならない今日のGPでは、人手を出荷量の変動に合わせて変化させることは難しいものです。

こうした環境下では、サイエンスをベースとした管理図により、コスト削減を目的とした改善を期待することには困難を伴います。

表1 GP稼働サンプル

区分	処理量(ト)
1日目	4.80
2日目	4.95
3日目	5.20
4日目	5.00
5日目	4.72
6日目	4.94
7日目	5.05
平均値	4.95
標準偏差	0.16
3σ	0.48

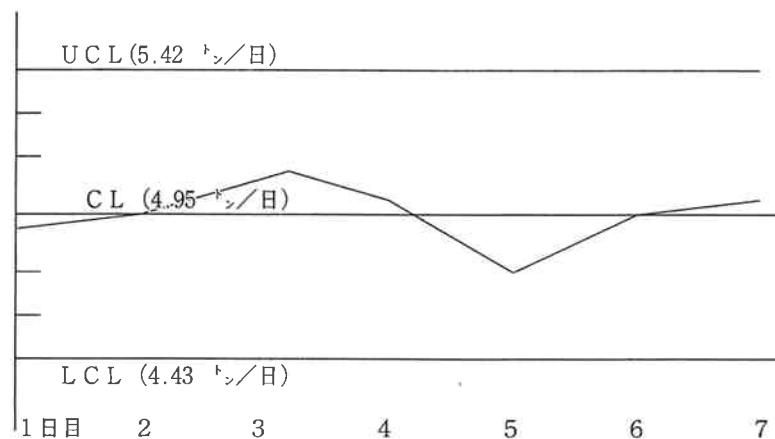


図2 GP稼働サンプルの管理図

ここで、ヒストグラムの解説を思い出しましょう。前号でも触れましたが、標準偏差を1σとといいます。

サンプル数値の集団で、平均値からのバラツキを考えると、平均値とプラスマイナス標準偏差値の間に全体の約70%が含まれ、プラスマイナス2σには九五%が、そしてプラスマイナス3σには九九・二%が含まれるという原則があります。つまり、3σを超える数値が出る可能性は一、〇〇〇分の八程度しか起きない、つまり「滅多にない事故と考えてもよい」と理解されます。

中央線(CL)に平均値をUCL、CLCをそれぞれプラスマイナス3σに設定すれば、この上下の線を超える事態が起きた際に、異常と判断してもおおよそ間違いはないといえます(一、〇〇〇回に八件ほどは例外もあるのですが……)。これを、GPの稼働に当てはめてみましょう。原料卵出荷する農場では、通常生産された卵の全量をGPへ出荷します。GPも入荷する原料卵の全量を処理することが原則となります。ヘンデイ五〇gで一〇万羽を飼育している農場なら、毎日五トの原料卵が生産さ

れます。といっても、作業性や気候などの影響で日々の生産量は変化します。

直近一週間の生産日量が、それぞれ「四・八〇、四・九五、五・二〇、五・〇〇、四・七二、四・九四、五・〇五」トだったとします。このデータの平均は四・九五トで、標準偏差は〇・一六トです。3σは〇・四八です。これをもとに、CLとUCL、LCLを設定したものが図2です。CLを中心に表1の仮想生産量をプロットします。LCLを下回っていれば、あるいはUCLを上回っていればそれぞれ問題となりますが、ここでは大きなズレはありません(現実のGP稼働は、荷受け側の要望で日々大きく稼働が変動しますから、管理図の原理で処理するには人為的変動が大きすぎます)。

七〇%近い個体が集中して産卵する午前九〜一時を考慮すると、この時間帯と作業時間にズレが生じた場合には、単日では生産量が大きく減じることは納得できます。こうしたケースでは、翌日には前日減分を補う生産増がなければなりません。

《コラム2》

【IEについて】

著者の父は、明治の最後に生まれ、当初は満州鉄道の開発技術に携わっていました。第2次大戦の終了後、満鉄の技術を紡績技術へ転用し、紡績機械を開発する会社を設立しました。残念ながら、この会社は、朝鮮戦争特需の好景気が起きる前にダメになりました。その後、大阪の大学で、流体力学と人間工学を専門に研究しながら、教鞭をとって教えたのは経営工学（IE）でした。

当時、IEの何たるかを知らなかった著者に父は次のように語りました。

「経営工学とは、社長をつくるため、あるいは社長に必要な学問だ」。

そう漠然と説明されても、著者には納得がゆきませんでした。小学校の同級生の父親には航空力学や機械工学の教授がいたり、近所にフランス語経済学の教授がいたりしました。こういった分野なら、言葉通りすぐに理解できます。しかし「社長をつくる!!」などと言われても、何とも把握しがたい概念です。正直「格好悪い……」と思ったものでした。

その頃、日本で経営工学という学科を持っている大学はほとんどなかったそうで、子どもであった著者にそれを理解する能力がなかったのは、当たり前のことでした。

その真価を実感したのは、臨床獣医師として、養鶏経営者と苦楽をともにしはじめてからです。改めてIE解説書を読むと、生産効率を上げるためのノウハウをいかに自己開発するかを研究することが経営工学の本質であることがよく分かりました。

最近NHKなどで取り上げられる「工場再生専門家」の実践している、地味な工程の一つ一つが、それこそIEの基礎に基づいているものなのです。

IEでは、データ以前に管理者が直感的に原因まで知り得ますから、わざわざ管理図を描く必要はありません。そもそも、管理図は、組織が大きく複雑になり、上位管理者にとって現場の実情が把握しにくくなったケースなどで威力を発揮するものなのです。

GPの適正稼働状況を判断する簡易的な指標として、GP従業員一人当たりの製造量が用いられます。GPが適正な稼働をするには、一〇・二ト/人・日とされています。先ほどの管理図の概念をさらに簡便に応用したのが、この一人当たりの生産量です。もし、二人の従業員を抱えるGPで毎日二〇トの原料卵を処理しているとしたら、良好な運営GPに比して約一割人件費が上がっている、と行ってよいことになりま

す。また、このGPで二四ト/日の処理が可能であれば、ここでは約一割人件費が安くあがっています。GPの運営経費には人件費以外に設備の償却費、包装材料費、運賃、光熱費などがありますから、人件費

のみで状況を判断するのは危険を伴いますが、簡便な基準としては有効であることは間違いありません。

著者は新たなGPを訪問した折には、必ずタイムレコーダーの枚数を数え、従業員の人数を数えます。また、日々の原料卵の入荷量を確認して、適正人件費であるか否かを推測することが習慣になっています。この原理は管理図の原理に似たものであり、水準に比較して適正度を判断しているのです。

出荷の変動性を考慮すると管理図はGPの稼働のコントロールには必ずしも適しているとはいえません。しかし、格外率をこの手法でモニタリングすることは、不必要な格外判定を排除するには有効です。前にも述べたように、格外卵が一%余分に

出ること、極端なケースでは全体の売り上げで一円マイナスになります。今の経済状況で運営されるGPでは日量八ト処理されていますから、格外が一%増えれば八、〇〇〇円/日のマイナス、年間では四五〇〇五〇〇万円の減収となります。この費

多くの例では、プラスとマイナスが補完しあっていますから、問題はありませぬ。しかし、生産量がLCLを下回っていて、それを補完する日がないようなケースでは問題が生じていると考えてよいのです。

管理図を毎日つけているなら、3

〇を下回る生産量であれば、即要注意です。それが、補完されることがなければ、要因分析が必須となります。

この例では、管理図の原理を理解できやすいように単純な例を想定しました。現実にはこうした単純なケ

