

# 臨床獣医師から見た

# 養鶏業界 29

株式会社ピーピーキューシー研究所 加藤 宏光

## 品質管理（QC）の 七つ道具

QCの七つ道具というものがあります。これらを次に箇条書きしてみると、(1)パレート図、(2)特性要因図、(3)層別、(4)管理図、(5)グラフ（棒、折れ線、円、散布図）、(6)チェックシート、(7)ヒストグラム（棒グラフの一種）がそうです。

## パレート図

イタリアの経済学者（パレート）が所得曲線に関する法則を見つけて以来、現在では販売管理や品質管理の問題にも有用であるとして、広く活用されるようになった技法です。

- ①重要な問題要因が分かる
- ②重要な問題要因の比率が分かる
- ③対策の的が絞れる（効率的な対策）
- ④作成が簡単である

パレート分析は、管理すべき重点をピックアップするのに向いています。先に触れたように、直接担当す

るスタッフは、直感的に問題の有無、大小を感じてはいますが、具体的な数値データを押さえていなかったり、客観的に伝える術を持たない、あるいは伝えることの意義を知らなかったりすることが多い傾向にあります。

パレート図は、問題発生要因の現状を分析し理解することを容易にします。発生する問題の多くは、いくつかの限られた要因で多くのダメージを受け、そのほかの数多い要因では、ダメージのレベルは少ない、という経験則が知られています。

昔、著者がモーターバイクに夢中になっていた頃、『オートバイ』というバイク雑誌に掲載されたコラムがありました。その内容は、バイク修理業者には特徴があるということでした。

A業者は、車を持ち込めば、まずプラグを外して磨きはじめる。B業者では、ポイントのタイミング調整に入る。またC業者では、キャブレターの分解に取りかかる。といった個性があります。そして、それらどれを処理しても、「エンジンの調子が改善されたのが不思議だ」という

のです。

パレートの考えに従って考えれば、これらの三者にエンジンの調子を左右する要因が集中しており、これらの一つに手を加えることで、問題が大きな比率で改善されたのでしょうか（ちなみに著者はもっぱらエアクリナーを洗浄し、こんなところへの手入れでもエンジンの調子が見違えるように改善されることに満悦していたものでした）。

さて、パレート分析を、ABC分析とも呼びます。最も重要な要因をA、中等度をB、件数が多く一個一個がさほど重要でないものをCと分類して処理することから名付けられたものです。

## パレート図作成の実際

GPにおける格外卵発生の実態を例にとってみます。あるGPにおいて、トータル一二%の格外卵を分析しました。発生の要因は次のようになります。

- ①卵殻不良 Ⅱ五・四%（四五）

《コラム1》

【QC7つ道具】

(1)パレート図

前に少し触れましたが、種々ある問題点で最大のものを探し出すために作成します。問題点の何に焦点を当てると効率的に解決できるかが明らかにされます。

(2)特性要因図

“魚の骨”などと呼ばれます。結果に及ぼす多くの要因の影響を図に表したものです。かかわる人たちの頭を整理しながら問題解決を目指すとき、有用です。前号で触れましたが、後に少し解説します。

(3)層別

複数の問題を整理するために、原因や対策を時系列などでグループ分けすることをいいます。

(4)管理図

製造ラインなどで、生産性の安定度をみたり、安定させるために作成します。

(5)グラフ

データをひと目で理解するために、図示したものです。具体性に欠けますが、流れを感覚的に捉えるのに向きます。ミーティングで議論する場合には、データの詳細より、流れを把握することが重要で、グラフは理解を深めるのに有効です。

(6)チェックシート

不良箇所や問題点などを項目別にチェックして、確認し、一覧で判別できるようにした表です。チェックした担当名を記述することで、責任者を明らかにすることが重要です。高速道路やスーパーマーケットのトイレで、何時に誰が掃除したかが客に分かるように下げているケースが増えていますが、これはチェックシートの良い使用例の一つでしょう。

(7)ヒストグラム

前号までに幾度か触れました。データがどんな値を中心として、どんなバラツキを示しているかを示します。養鶏産業においては、生産品にマニュアルでターゲットとする数値が与えられています。平均値と中心値がどの程度離れているかを基準として、さらにバラツキが目視できるように配慮したグラフに作成するのが望ましいと考えます。

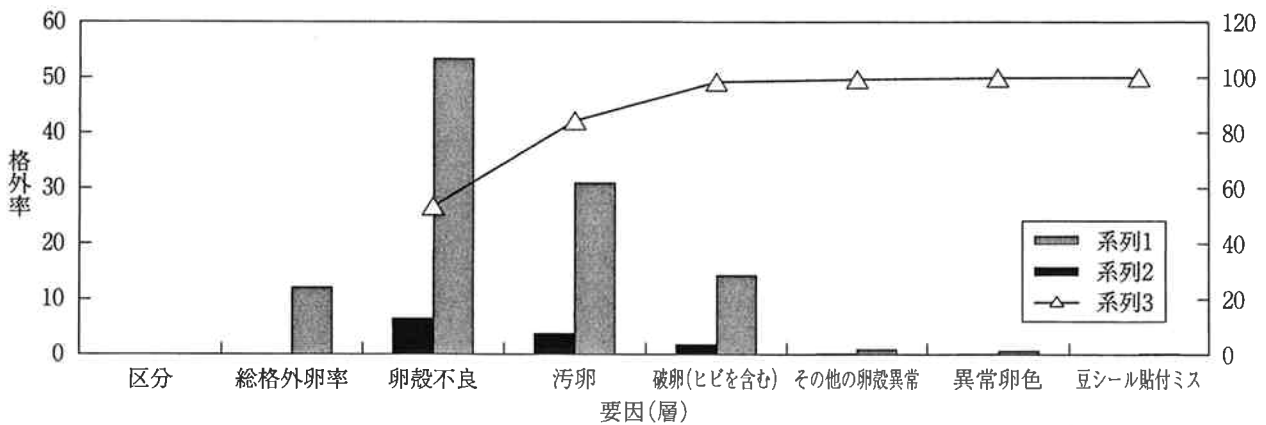


図1 あるGPの格別率パレート図

②奇形 〇・二% (一・六)  
 ③破卵(ヒビを含む) 〇・三% (一〇・八)  
 ④汚卵 〇・二% (二六・七)  
 ⑤まめシール貼付ミス 〇・〇二% (〇・一二)  
 ⑥異常色殻卵 〇・〇七% (〇・五八)  
 ⑦そのほかの卵殻異常 〇・〇二% (一・一七)  
 カッコ内は格別率における比率  
 これらの上位三者の合計は、①+④+③で八二・五%にも上ります。これらを図示したものが図1です。格別卵率を下げるためには、まず卵殻不良(いわゆるザラダマ)を減らすこと、次いで、汚卵をなくす努力が重要で、これらの数値を下げることはそのほかの要因を下げるより容易であることはすぐに理解できるでしょう。仮にザラダマを三分の一減らし、汚れを半分にするれば、格別卵率は三・四%引き下げられます。つまり、平均的にいつて取り引き条件は三円ほど向上することになります(ヘンハウス四三gで計算すると、一〇万羽当たりで年間四七〇万円手取りが増えることとなります)。

## 《コラム2》

### 【QCは誰のため？】

これまでに述べてきた事柄を一つずつ取り上げると、現場の対象者にとっては、「当たり前のことばかり……」という印象を受けるでしょう。

例えば、育成期間の体重についても、

「今回のヒヨコは育ちが悪い」、「不活化ワクチン接種のときに、バラツキを感じた。もう少しエサを食いこまさない!!」などの印象は、熱心なスタッフなら日常感じていることです。そうした感覚的なデータ（こうしたデータをアナログデータといいます）を、誰にでもひと目で分かるように記述することで、組織全体で共有することが生産性向上に役立ちます。

データを組織全体で共有し、生産性向上に役立てるために、QC技術があるのです。名人芸は個人のもの、誰にでも均質に一定以上の性能の製品を製造するための技術がQC技術です。

### 特性要因図（魚の骨）

前に作成法などを概説していますから、重複を避けてこの図を作成することで得られる種々の効果をリストアップします。

①作成で勉強、②議論の資料（相互理解）、③要因別に解決案への展開  
④製造、販売などが統括的に問題を把握、⑤意思表示の機会、⑥問題点のリスト作成能力を客観的に評価

これらの効果は、問題解決を全社的に目指すことが条件で得られるものです。中小企業である現在の卵の生産企業では、問題解決の方向性がしばしばトップダウンで行われます。しかし、問題解決を介して企業組織の改善や強化を目指すなら、全員参加で行うことが望ましく、スタッフが生産組織を過程別に理解することが前提となることを踏まえ、この図を前に改善を期することは初歩的ではありませんが極めて重要です。QC七つ道具のうち、そのほかについても簡単に触れましょう。

### 層別（問題の絞り込み）

著者は、かなり前から花粉症に悩まされています。二月はじめにはスギ花粉が発症し、次いでヒノキ花粉、さらには桜花粉が続きます。やっと落ち着くのは五月の半ばを過ぎた頃でしょうか。花粉症を抑えるには、クロモグリク酸ナトリウムという、抗アレルギー性物質を含んだ目薬と、マレイン酸クロラムフェニラミンという消炎剤を主とする（メントールが入りスツとする）ものを併用すると楽になります。

そこで、薬局へ出かけるのですが、そうしたときに最近多い大規模なドラッグストアでは目薬を探すのに苦労します。著者が頼りにするのは、高く掲示された、商品の分類案内板です。そこには、化粧品、洗顔用品、風呂など洗剤、頭痛薬、風邪薬、ビタミン剤などの商品特性に忠じた案内が示されているため、目薬も探しやすいのです。しかし、目薬の棚に求めるものが全部そろっているとは

限りません。ときには、アレルギー対策商品の棚にあることも経験します。いずれにしても、商品数や種類の多い商店では、特性による分類の案内が必須といえます。

こういった分類をデータに当てはめると、層別という作業の意義が容易に理解できるでしょう。層別とは一つの集団（データや商品など）をある特徴に基づいて、いくつかのグループに分ける（分類する）ことです。こうして分けられた部分を層といます。

QCにおいても、層別を上手に利用することで、複雑にみえる問題も簡単に解決できることは多いものです。個々のデータを分類するに当たっての特性については、経験によるのですが、何度も繰り返すことで、適正な分類ができるようになるものです。表1によく利用される特性の例を挙げます。

### 管理図

統計の考え方を応用して、ある種

### 《コラム3》

#### 【標準偏差】

標準偏差は $\sigma$ （シグマ）で表され、数値のバラツキを表す指標です。標準偏差を応用して、管理図を作成する、有意差検定を行う、あるいは、変動係数に変換して経時的なバラツキの推移を追跡するなど、推計処理を行うことは非常に多いです。

$\sigma$ については、推計学の最も基礎となる理論の一つですから、今までにも何度か解説しましたが、理解を深めるために、再度説明しましょう。

まず、 $\sigma$ の計算方法を示します。 $\sigma$ はちょっとした電卓を使用すれば自動的に算出されますが、その理論を理解しておくことは無駄ではありません。

- ①平均値の算出
- ②偏差の算出（個々の数値と平均値の乖離）
- ③偏差を2乗（偏差の合計は相殺効果でゼロ）
- ④③の数値の総和を算出（全部加える）
- ⑤④をデータ数で除する（割る）
- ⑥⑤の平方根＝標準偏差

注) ⑥データはサンプルの標準偏差（s）であり、もともとの製品集団（母集団）の $\sigma$ ではないため、 $\sigma$ 計算には④を（サンプル数-1）で除する、という手順が用いられます。サンプル数が多い（30以上）のであれば、数値差は誤差となり、この手順にあまり配慮する必要はなくなります。

#### 標準偏差の計算式

$$s = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (N - 1)}$$

表1 層別のベースとなる特性の例

	要因	凡例
1	作業(担当)者	経験、年数、性別、学歴など
2	機械・設備	年式、方式、機械個性など
3	原材料	種類、メーカー、ロット、成分など
4	方法(手順)	作業、製造、貯蔵環境、天候など
5	作業時間	時刻、作業開始後の経過、曜日など
6	製品	商品種類、ロット、工程など
7	検査手順	担当者、場所、サンプリング方法、機器など
8	そのほか	照明、ニーズなど

のグラフに経時的に打点し（折れ線  
でつなぐことから、折れ線グラフの  
一種とも考えられる）、バラツキの経  
過を観察するために作成します。

管理図作成に際して、標準偏差の  
理論を十分に理解しておく必要があ  
ります。管理図を用いると、製造工  
程の変動を監視することができま  
す。この図を工場に常備することで、異  
常発生とそのレベルを直ちに実感で  
きます。しかし、著者は二〇年も前  
から薦めているのですが、残念なが  
ら養鶏産業界でうまく活用された例  
を知りません。次号では管理図につ  
いての詳細から解説を始めることに  
しましょう。

