

臨床獣医師から見た

養鶏業界 27

株式会社ピーピーキューシー研究所 加藤 宏光

食の安全性と生産性

中国から輸入された毒入りギョーザ問題は、わが国の食品の安全性に關しての意識を大いに刺激しました。昨今のマスコミ情報によれば、中国からの野菜の輸入量は昨年と対比して四〇%も減少しているのだそうです。

しかし、ここ二年間を振り返ると子どもに馴染みの深かった菓子メーカ―の不二家の賞味期限偽装事件や北海道のミートホープ問題、白い恋人問題、さらには二〇〇年を上回る歴史を誇る和菓子の老舗「赤福」の賞味期限偽装問題が次々と露見して、日常の食生活に種々の問題を突き付けていました。

では、「古き」をさかのぼって大きな事件を拾ってみましょう。

著者が小学生だった頃、アメリカが実施したビキニ環礁での水爆実験で放射能汚染されたマグロを大量に海中に投棄していたニュース映画のシーンが鮮やかに目に浮かびます。

さらに、森永ヒ素ミルク事件では、

乳幼児に必須の粉ミルクがヒ素で汚染されていたために、多数の子どもたちに中毒症が発生し、後遺症に悩まされるケースも多かったと聞いています。また、工場排水の有機水銀漏出が原因で水銀汚染された魚によって引き起こされた水俣病は、未だにマスコミを騒がせることのある大事件として世間の耳目を集めました。

食中毒事件として思い出される特徴的なものとしては、二五年ほど前のことですが、九州の土産であるカラシレンコンのクロストリジウム・ボツリヌスによる中毒死事件があります。一〇年ほど前には、大腸菌O157に汚染されたカイワレ大根で出血性腸炎患者が大発生しました。

品質管理の時代

品質管理 (Quality Control) II Q (C) は、第二次世界大戦後にアメリカから輸入された一連の技術です。この技術はわが国に取り入れられて直ちに成熟し、いまや本家へ逆流入

しています。

品物の品質で最も重要な要素は安全性の確保ですが、鶏卵という商品に安全性の観点が注目されはじめたのは一〇年ほど前のことでしょうか。卵で最もリスクの高い細菌汚染は、サルモネラ・エントリティディスです。

この汚染が業界を震撼させるに至って、生産者の食の安全性への意識が多少高まりましたが、二五年前に著者がピーピーキューシー研究所の開設を提言したときは、多くの生産者にはほとんどどうした考え方を理解してもらおうことができませんでした。

品質管理の概念

品質管理には統計的手法が取り入れられます。養鶏分野で広く用いられる手法には、まず体重分析のための度数分布図作成や標準偏差、変動係数を応用しての鶏群の品質監視やコントロールが挙げられます。しかし、品質管理概念は、ただこうした

《コラム1》

【HACCPとPPQC】

ピーピーキューシー (PPQC) とはPoultry Products Quality Controlの頭文字をとったもので、養鶏生産物の品質管理という意味ですから、今でいうHACCPを養鶏業界へ特化させようという試みだったわけです。

以前紹介しましたように、公立の養鶏専門研究機関で鶏病研究とともに野外における鶏病コントロールに専念していた著者は、鶏病コントロールの基本にはまず予防という前提が刷りこまれていました。細菌感染症に対しては、育成期間のワクチネーションに便乗して、抗生物質によるクリーニングを実施することを習慣としていました。

鶏病専門の臨床獣医師としてスタートして、まず強調したのは自家育成であり、自家育成するならその期間を応用してクリーニングをルーチン化することを勧めました。潜在感染しやすい大腸菌とブドウ球菌を対象としたものです。このルーチン化された細菌の浄化作業は、いつのまにかサルモネラ汚染を抑える効果を果たしていました。こうした条件が、図らずも著者らがわが国におけるSE汚染のメカニズムを明らかにさせるのに大きな役割を果たしました。

25年前には、産卵養鶏業者の人々は「自分の生産した卵は特別だ」という思い入れを皆さんが持っておられましたが、その根拠を自分で確立しようとする人は稀だったといえます。そうした機運の中で、PPQCのコンセプトを理解して歩調を共にしてくださった生産者の見識には改めて敬意を払います。

推計学に基づいた技術を応用することではありません。養鶏生産技術の一つとして品質管理を捉えるに先立って、その概念をまとめ直してみましよう。

品質管理技術は、①統計的手法によるもの、②組織的に遂行されるもの、という二大特徴を有します。統計的手法は出現している現象を客観的に理解しやすくすることを目的としています。次の例をイメージしてください。

(1)この鶏群はいつも比べて体格が大きいし、そのいいも良い。
(2)この鶏群はマニュアルに比べて三週間分体重が重く、変動係数が四・五である。

(1)の表現は日常よく使われる表現です。漠然とですが、日常管理に携わっている人同士なら、感覚を共有できるでしょう。一方、(2)

の表現では、どんな人でも(仮にその人が養鶏業界に携わっていないくとも)、その鶏群の状況を具体的に理解できません。統計的表現は(2)に当たります。誰にでも具体的な情報が伝えられることは、この表現の最も期するところです。

しかし、変動係数を計算するためにはそれに先立ち標準偏差を計算しなければなりませんし、もちろん平均体重も出す必要があります。厳密を期するならば、サンプルの抽出法も規定しなければなりません。漠然と群の状況を把握しているだけでも管理が十分に行えるケースも多いのが現実です。

必要以上に技術に偏重することは、必ずしも品質管理の目的とするところではありません。モノの品質には必ずバラツキがあり、そのバラツキ度合いを科学的に検証することで、品質の安定を図ろうとすることが品質管理の主眼ですから、現場に密着して行われることが最も重要といえます。

個々のデータを計測して、サンプル群の傾向から、全体の傾向を推察

することが目的であるため、サンプルが群全体の中でどういう位置づけにあるのかを十分に理解していただければなりません。サンプル群から得た群全体の傾向を監視して、不測の方向へ進むことを防ぐことが目的です。鶏群の体重が計測データであれば、当該データをもってその群の状況を推察し、状況が期待通りでなければ期待の方向へ是正することが重要です。

GPの製造過程を監視するのであれば、日々の製造量を管理図に落とし、製造過程が順調に稼働しているかどうかを検証できます。仮に六万卵/時のGPマシーンを八時間稼働した場合には、最大で二二〇〜二四〇の製造が限界でしょう。そのGPの平均的に期待される稼働能力を二一〇とすれば、二一〇を基準線とした製造管理図に毎日の生産高をプロットすることで、ノルマがどの程度達成されているかが一目瞭然で誰にでも分かります。

こうした手法はトータル品質管理のごく一部です。総合品質管理(TQCと呼びます)を有効に活かすた

《コラム2》

【なぜ、鳥レオウイルスについて……】

前号で再度レオウイルスについての概説を行いました。2度に渡ってレオウイルスの問題を取り上げたのには、著者にとってのちょっとした事情があったからです。前号で触れたように、レオウイルスの繁殖はマレック病（MD）ウイルスを干渉します。それゆえに、レオウイルス生ワクチンを使用する際にはMDワクチンとの干渉現象が発生しないかについての留意が必要となります。

著者は30年以上前に、MDウイルス（ワクチン株を含む）がレオウイルスによって干渉されることに気づいていました。その頃MDがワクチンブレイクによって発症する農場では、70～170日齢で5～7%のMD被害を恒常的に受けていたのです。育成の後期から産卵前期に発生するこの被害は、決して無視できません。

そこで、著者はレオウイルスによってMDワクチンブレイクが起きる40日齢頃に七面鳥ヘルペスウイルス由来のMDワクチンを再度筋注しました。この処置で、その頃問題とされたMD症例の85%以上については防御できました。

また、IBDウイルスの株差についても、その存在に気づいたのは、農場への住み込みで研修中の鶏病モニタリングに際してでしたから、30年あまり前になります。これらの事象については、これまでのコラムでも触れました。

実は、栄養吸収不全症候群やブドウ球菌症を併発するレオウイルスの介卵感染に際しては、初生雛の段階で羽相の異常として気づかれます。初生雛（もしくは2週齢まで）を触ったときに虚弱な感触と艶がない羽相や尻汚れで、その親が悪性のレオウイルス汚染を受けていることが察知できるのです。当時こうした雛群では、MDの発生を予察して、対応を促すことにしていました。今もこうした姿勢は、臨床獣医師としては、当然のものと考えています。

繰り返しになりますが、悪性のレオウイルスが種鶏を汚染している場合には、往々にしてその鶏群から発生した初生雛で、羽相が不良で雛が柔らかい、あるいは尻周りが白い下痢便で汚れているものが多発する、といった外観を呈します。そのような雛では、40日齢頃にアキレス腱へのブドウ球菌感染を散発し、70日齢以降にMDが多発します。これは先に述べたレオウイルスがMDワクチンをブレイクするために起きる現象なのです（現在はMDワクチンを2価として応用することで、経済的なロスが抑えられるようになったため、レオウイルスとMDワクチンの関連性についての話題は立ち消えとなりました）。

問題は臨床家が野外の経験で得るこうした感覚的情報を、“サイエンスを信奉するオーソリティがどう解釈するか”です。

著者は、こうした野外での経験をもとに、獣医学会の病理学重鎮に「初生雛の段階で、その鶏群でMDが発生しそうなときには判断できることがある。それは40日齢頃に発生するブドウ球菌感染性関節炎とも関連している。また、IBDウイルスには株差がある。それを示す野外での証左がある」と話しました。するとその病理学オーソリティはこう答えました。「君、養鶏家のような素人はだませても、私のようなプロはだませないヨ!! まあ食べていくために多少素人をだましてもしょうがないかもしれないけどね」。

思いがけない返事でした。著者はこの瞬間に獣医学会を卒業することを決め、その後10年間は獣医学会に参加しませんでした（その後、著者の研究所へ就職した若者の教育に関連して獣医学会への復帰をしましたが、自身、同窓会への参加といった考え方をするようにした次第です）。

野外で起きる現象は往々にして、理論整合に10年以上も先立ちます。そして、世にいうオーソリティは野外現象が頻発しケースの積み重ねで、ようよう理論が形成されてから、その理論を至上のよりどころとして思考する習性があります。不幸なことに、世論はオーソリティの言葉を優先的に採用する傾向があります。こうしたズレが問題解決を遅らせるケースが多いのは、現場に教えられながら問題解決しようとする臨床家を悩ませる問題の一つといえます。

品質のチェック

品質をチェックするに際して、重要な項目は均質性です。均質性を視覚的に捉える方法として度数分布図（ヒストグラム）があることは、すでに述べました。

めには、各製造部門での工程をチャート図にして理解することが有効です。チャート図作成のサンプルとして、初生雛の導入から大雛出荷までを図1に図示しました。

この図は、チャート図の概念を理解していただくためにその概略を描いたものですから、実際の作業に完全に符合するものではありませんので、ご了解ください。

製造にかかわるすべての部門において、各工程は、こうしたチャート図として表すことができます。

チャート図を作成することで、かわる全員が作業を具体的に把握することができ、その理解をもとに改善が具体的なものとなります。

《コラム3》

【この4月に突然韓国で発生した高病原性鳥インフルエンザ (HPAI)】

4月2日にたまたまインターネットで鳥インフルエンザを検索したところ、韓国でHPAIが発生した旨の情報が出ていました。著者にとっては少なからずショックなニュースです。

これまで理解されていた鳥インフルエンザウイルスの性格は、比較的単純な感染相を示すものとして理解されてきました。型を問わず、このウイルスは鶏に感染した後、おおむね2週間で鶏群から分離されなくなるものとされ、3年前に発覚したあの忌まわしいH5N2の弱毒ウイルス感染事件でも、家さん疾病小委員会の首班喜田教授がいみじくも言われた「さながら、荒涼とした焼け跡をみるようだ」という表現も、また例外的に移動を許可された汚染鶏群の鶏ふんについても、その扱いは「基本的には感染耐過した鶏群で相当期間が経過したものでは、鶏ふん中へのウイルス排出は無視できる」という常識によるものでした。

この理論によれば、感染を受けた野生の水きんでも、2～3週間もすればウイルスを排出しなくなるはずで、水鳥の渡りが10月頃に始まり、年が明けて3月頃にはシベリア方面へ帰り支度をするという半年間をしても、3月にはどの野生水きん群でもウイルスを排出する期間は過ぎてはいるはずなのです。

専門知識を基礎にして、多くのサイエンティストは4月以降にHPAIが発生することは想定していませんでした。著者もその一人でした。意に反しての韓国における今回の発生情報に接して、不明を恥じる思いでいっぱいです。

それはそうとして、現実にかの国でHPAIが発生した事実を踏まえて、その条件を確認する必要を痛感します。考えられる条件として、その後に報告された肉用アヒルの3件が大いに参考になります。2件目のアヒルの例では初発の採卵鶏から27km離れていたそうですから、相互の直接関連性は比較的薄いものとも思われます。そして、2～4件目まではそれぞれ2～3kmの範囲内に含まれます。

このそれぞれの立地条件を詳細に検証すれば、かの国の特殊な事情の有無を知り得ます。また、以前に主張したように、飼料をCCP（危機管理点）として取り上げる必要があるかもしれません。さらに、これらとは相反して従前通り、野生の水きんから留鳥を介して家さんへと伝播する予想外のストーリーも考えに入れなければならぬかもしれません。

現時点ではすべてが霧の中です。しかし、わが国におけるリスクを読むためには一刻も早くその糸を解きほぐす必要があります。

著者も微力ながら、大急ぎで情報を集め解析を試みたいと考えています。何か示唆される情報を得られれば、紹介の機会を設けたいと思います。

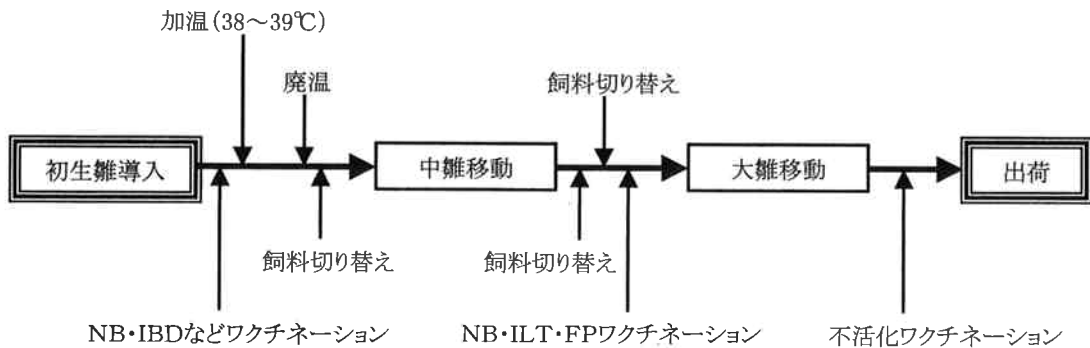


図1 雛育成のチャート図

商品が何であれ、その品質の評価対象にはいくつもの要因があります。養鶏生産物のうち卵

を例にとって考えてみましょう。近年の消費者意識には、食品に対する安全感が最大の関心事といっても過言ではありません。

安全性を確保するためには、サルモネラをはじめとする細菌汚染がないこと、薬物や毒物の残留（混入）がないことが必要条件とされます。

それ以外の品質の判定基準として、形が整っていること、卵殻品質が良好であること、あるいはサイズが規格に適合していることなどが挙げられます。また、内容成分が良好であることも当然重要です。内容成分としては、卵黄の盛り上がり・張り、色調（黄色の具合）、濃厚卵白の高さが十分であること、あるいは異臭がないか、といった官能的に容易に判別できる性能が左右します。また、一個ずつの性能と同時に、パック内のそれぞれのバラツキが問題にされます。

先週、ある生産者からのクレーム対処を依頼されました。消費者が購入したパック卵の一個を割ったところ、卵黄色が褪せていると感じた」ということだそうです。ちなみに、

不安を感じたその人は同じパックの
もう一つの卵を割って見たところ、
その卵黄は色が濃かったために、先
の卵を異常卵だと断じて店舗へ当該
パックを持ち込んだとのことでした。
パックに残された卵を五〜六個割
って調べましたが、いずれの内容にも
異常を認めません。割られたクレ
ーム卵も届けられましたが、割って
二〜三日過ぎていきますから、卵黄の
形状も崩れ、その色調も不明です（こ
のクレームは、神経質な消費者が不
安感を払拭したために持参された
もので、客観的に異常ないことを明
らかにすることで納得されました）。

このように従来に比べて極めて神
経質になってきている消費者の感性に対
応することを前提として、卵の本質
とは直接関係のないパック内に封入
されたラベルの表示ミス（それも、
常識的に容易に理解できる程度の）
であっても、流通が極端なリアクシ
ョンを起こすことも珍しくなくなっ
ています。

こういった、近頃の過剰な品質維
持については別の機会に議論するこ
とにして、卵の本質的な品質を左右

する各要素のロット内でのバラツキ
が少ないことが、品質判定の重要な
ポイントになります。そこで、バラ
ツキ程度をチェックするためのヒス
トグラム確認という品質管理技術が
応用される機会が多くなります。

品質管理の技法

品質管理技法としては先に述べた
度数分布表とヒストグラムチェック
以外に次のようなものが挙げられま
す。

- ・パレート図
- ・平均値と偏差（標準偏差）と変動
係数
- ・確率

これらのすべてが養鶏業界に重要
というわけではありませんが、コン
セプトを知ることが、品質管理の全
体像を把握するのに有効です。

次号では、品質管理にかかわる概
念を含めて、もう少し理解を深める
ように話を進めることにします。

つづく

