

連載

Salmonella enteritidis (SE)

サルモネラの

正しい知識と対応のために 143

HACCP鶏卵養鶏における コンセプト

〈その8〉

(株) P P Q C 代表取締役社長 加藤 宏光

採卵業界でHACCPシステムを立ち上げることを前提として、実際に必要となる手順についてチャートを使用しながら解説してみよう。これらの概要はすでにこれまで何らかの形で述べたものが多いが、採卵業界におけるHACCPを構築するに当たってのマニユアルを理解する上で重要な事項が多いため、重複記載することをご了承頂きたい。

1 HACCP専門チームの編成 (表1参照)

先に述べたように、HACCPシステムの構築をする場合、経営の規模によって内部組織とするか、外部に委託することとなる。

大規模経営に際しては経済的には内部に包含することも容易である。内部組織とする場合、HACCPチームの権限をどのような形にするかということにはきわめて重要である。中小規模では外部に委託することが多いが、外部組織としては、必要十分な対応能力を有する組織を選択する必要がある。

表1 HACCPシステム運用の手順

| |
|------------------------|
| HACCP専門チームの編成 |
| 農場：(大規模経営⇒内部組織) (権限委譲) |
| (中規模経営⇒外部委託) (経営者参画) |
| (小規模経営⇒グループ化の上外部委託) |
| GP：(大規模～小規模⇒生産と一体化) |
| (経営者参画は必須) |

表2 製品についての記載 (図 1-1, 2 参照)

| |
|---------------------------------|
| 原料卵出荷⇒生産物の安全性確保を前提とした製造過程チャート作成 |
| テーブルエッグ⇒上記を踏まえて、製品製造過程チャート作成 |

2 製品についての記載および製品の使用と対象 (表2および図1-1, 2, 図2参照)

原卵製造・テーブルエッグ(業務用・加工用製品を含む)の製造過程を再度確認するため、各々のチャート図を作成する。

3 採卵農場における生産過程チャート (図1-1, 2)

図1-1, 2に生産過程のチャート図を例示した。また図2に製品の用途と対象者をまとめて示した。テーブルエッグの用途は限定され単純であるが、HACCPシステムを構

築するにあたって、組織自体がその役割を自覚するのに必要な作業の一つである。

4 組織内部の見取り図作成

生産過程における問題点（CCP）を洗い出すために、導線を加味した組織の見取り図を作成する（省略平成十一年二月十日号既記載図を参照）。生産現場の見取り図を作成す

ることで、物理的な汚染経路が詳細に検討できる。

5 CCPの設定（表3参照）

CCPの設定は各組織ごとに異なると考え、基礎調査の飼料を前提に設定する。

農場においては基本的には一般衛生管理を参考とするが、タマゴが危害因子の汚染を受けていないことを

監視することを第一義とする。種々あるCCPの可能性を全部網羅することは、量振りかざしてハエ一匹を追い回すに近い徒労となるので、危害因子陰性を条件とする場合は表3の中で☆印の付記してある項目を最重要なCCPと限定する。ただし、フィールドで危害因子の汚染が確認される時には、この表全てをCCPとして監視することになる（平成十

一年一月十日号に掲載のSEPP結果を参照されたい）。

① 危害リストの決定要因（図3参照）

a) 危害分析に必要な情報・データの調査

危害分析に必要な情報・データが現状で十分かどうかを検証することは、予想外に困難を伴うことがある。HACCPシステム構築の対象となる食品に対する危害発生メカニズムが完全に解明されているときには、情報やデータの収集は単にその努力に比例するのみであるので、これまでに解明された事実を情報調査することですむ。しかしながら、テーブルエッグのHACCPシステムのように、これまでの解明データでそのメカニズムが完全に解明されていないときには、自己調査によらざるを得ない（ちなみにベ州のSEPPはHACCPシステムが有効に働くことを期待して、同州におけるSEPP汚染の状況を明確にしようとしたものである）。

図1 採卵農場における生産過程チャート
図1-1 農場（原料卵製造過程チャート図）

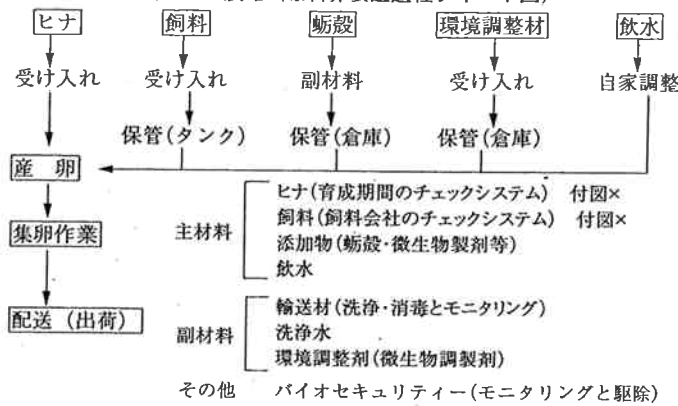
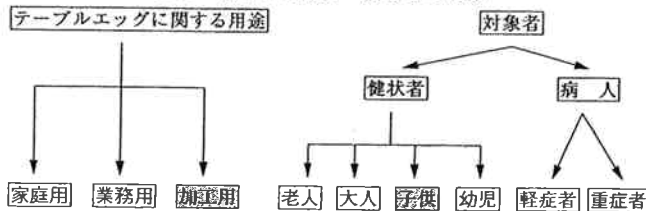


図1-2 GPにおけるテーブルエッグ製造過程チャート図



図2 意図する用途・対象者の確認



注：本稿で取り挙げているものは、殻付卵であり、液卵は対象外とする。

注：太字は感受性特に大。中途りはかなり感受性大

b) 危害分析とリスト作成
危害分析の必要性としては、製造過程の管理に際して重要な危害を見落とす可能性を避けるためである。

表3 採卵農場のCCP

| |
|-----------------------|
| ☆1. ヒナ (初生～大雛)・成鶏 |
| ☆2. 飼料 (育成～成鶏) |
| 3. 車両 (運送用・鶏糞処理用・常用) |
| 4. 部外人員 (外部委託者・建設要員) |
| 5. 従業員 |
| 6. ネズミを含む生物 (野鳥・昆虫類) |
| 7. 運搬具 (ラック・コンテナ・トレイ) |
| ☆8. 風 (周囲への外部由来鶏糞を運ぶ) |
| 9. 鶏糞スクレーパー |
| 10. 換気扇 (換気口・パッフル) |
| 11. 鶏舎床面 (コンクリート目地) |
| 12. 給餌トレイ |
| 13. 給餌機 |
| 14. 飲み水 |
| 15. 飲水機 (ビック・給水管) |

注：☆印はサルモネラ陰性環境で特に警戒すべきCCP

また、危害因子の排除に際して、科学的な根拠に基づいたCLの設定によって、危機管理を容易にすることもその目的に挙げられる。その要件として最終的な製品を食べた際に危害を生じる要素を特定して危害要因のリストを作成・その危害を阻止・防御するための手段や措置を講じる助けとするものである(今回の対象としては細菌性食中毒の原因を中心とした)(図3・表3参照)。

テーブルエッグ生産に係わる主なCCPを以下に解説する。

〔農場〕

〔原材料由来の危害列挙〕今回の対象としてはSE・STのように重

篤な食中毒を起こすサルモネラ以外に一般サルモネラを含め、さらに病原性ブドウ球菌や大腸菌O157とする(セレウス菌、緑膿菌は検査対象に含める)。

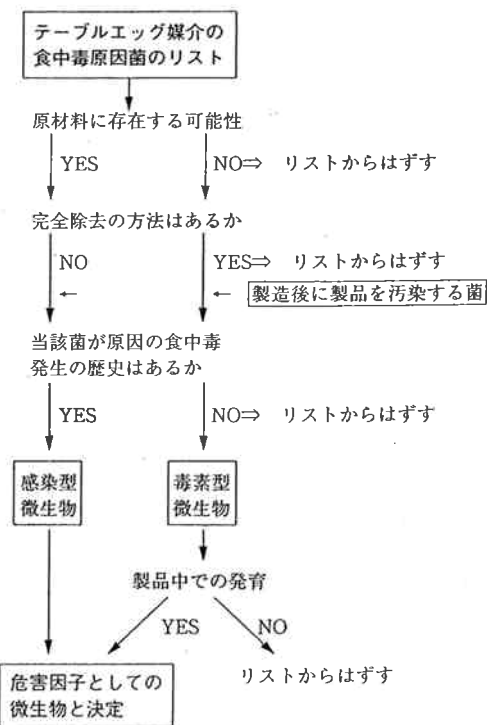
【製造・加工工程の危害列挙】原料卵の作成は原材料である飼料・添加物等の副材料をニワトリという生物の生理作用を利用して加工するものであり、従来いわれるHACCPシステムにおける製造・加工工程という分類には馴染まない。農業分野でも前号に触れた一般衛生管理に準拠した製造過程を踏まえての製造は必須と認めるにやぶさかでないが、盲目的にHACCPシステムを製造過程に被せることには躊躇せざるを得ない。

〔GP〕

【GPは食品加工に準ずるものであるが、テーブルエッグの加工は原料卵を主材料としたサイズ分けと洗卵・包装であり、生肉や魚肉等を調味したり熱加工するといった危険な行程を含まない(熱加工は本来危険なものではないが、不十分な加熱等で問題が起きる)。

他方、多くのGPでは同一環境内で液卵の製造を行っている。液卵は

図3 危害要因の設定の手順



環境からの汚染を容易に増幅するために、衛生管理には厳重な対応システムを構築せねばならない。液卵のHACCPは別の次元で取り上げる問題と考える。

②各因子に食中毒発生の可能性と多重性、テーブルエッグを汚染する頻度の高い危害因子はサルモネラ菌、セレウス菌に高く、大腸菌O157や病原性ブドウ球菌が殻付きタマゴの内部に侵入することは極めて少ないものと判断する(少なくともPPQCにおける足掛け七年におよぶ基礎調査では全てのサンプルで

陰性であったことはすでに幾度か触れた)。一方、危害因子の危険性の重篤度は、SE・STを原因とする食中毒は発熱・下痢を主徴とし、時に生命の危機に至るので重篤度は極めて高いものと規定されねばならない。また、病原性ブドウ球菌や大腸菌O157もSEやSTに比肩して劣ることはない。

一方、セレウス菌は発熱や高度の下痢を呈するものの、生命の危機に至ることは少ない。現在テーブルエッグでは特に注目されていないカンピロバクターも激しい発熱・下痢

図4 汚染鶏群の処置
モニタリングサークルと汚染群の処置

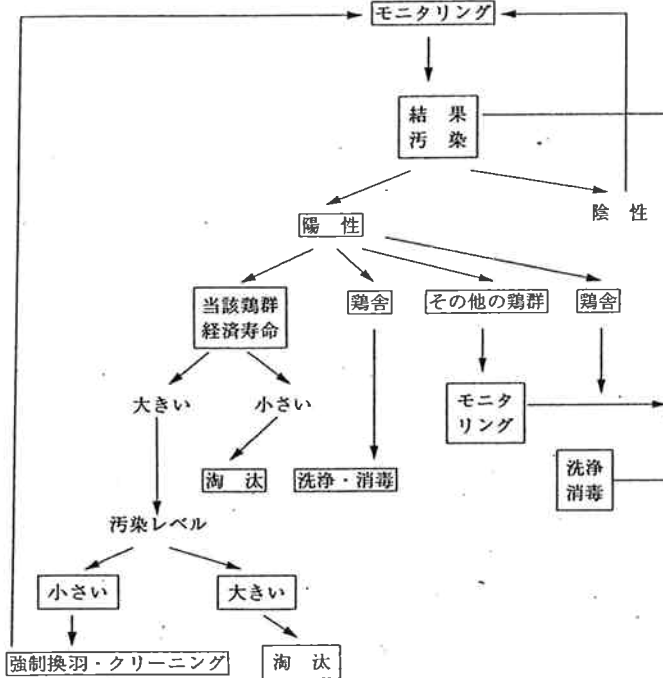


表4 細菌性危害因子

| タマゴに関連する主な細菌性危害要因 | |
|------------------------------|--|
| 1. サルモネラ (SE・STを主とするがその他も問題) | |
| 2. 病原性大腸菌 (PPQCの検査では陽性例なし) | |
| 3. 病原性ブドウ球菌 (同上) | |
| 4. セレウス菌 (卵殻に付着) | |
| 5. カンピロバクター (PPQCの検査では陽性例なし) | |
| 6. 緑膿菌 (環境→卵殻に付着→卵白に緑色着色) | |

注：1 = 最重要・2～4 = 重要・5 = 今後問題となる可能性あり

参考：乳肉に関連する細菌性危害因子(タマゴでは問題とされない)

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 7. 腸炎ピブリオ | 8. ウェルシュ菌 | 9. ポツリヌス菌 |
| 10. エルシニア | 11. 赤痢菌 | 12. コレラ菌 |

を伴う食中毒を引き起こすため、今後大きな問題と提起する可能性がある。

③発生要因の特定

生産農場がHACCPシステム発足時点で非汚染(清浄)である時、その後の汚染要因としては(飼料)と(ヒナ)が特に重要である。一方、不可抗力的に汚染を拡大する要因としては、風を考慮する必要がある。

しかしながら、食肉や生乳等を原料とする加工食品では、置かれた環境によってはわずかな数の菌であっても、直ちに汚染が拡大されるのに対して幸い採卵農場という製造過程では、ニワトリが生物であるというバッファに守られ、CL(許容範囲)の考察の余地が残される。この生物の総合的な免疫力(単純に抗体のみを意味しているのではない)と

いうメリットを有効に活用するために、それぞれの危害因子に対するCL値の科学的な設定を急がねばならない。

④防止措置手段の特定

農場サイドにおける危害発生防止措置の特定で、予防措置としては主材料・副材料に危害因子を含ませないことが最重要であり、そのためには詳細なモニタリングを欠かせない。

一方、汚染農場(ロット)の浄化対策に付いては後に述べる項を参照されたい。主材料・副材料の浄化は別産業のHACCPに含められるものであろう。通常の加工食品にお

る防止阻止手段の特定に際して実施されるチャレンジテストや日持ち試験（耐久テスト）に当たるとしては、先に設定された賞味期限設定の基準とされた「ハンフリーの公式に基づく数値」が用いられよう。しかしながら、消費者のニーズを基準とする限り、危害要因を含む商品と市場から排除することはタマゴの生食という食文化を護るためには必須の条件といえる。

6 モニタリングの実際（図4参照）

モニタリングの必要性は危害因子制御の状態を明らかにし、CCPにおいて、危害発生の可能性の有無や危害発生の可能性を推察することを目的としている。また製造過程の軌跡をトレースバックすることもモニタリングの課題として挙げねばならない。

①頻度の設定

モニタリングの頻度は危機管理に十分対応できることを基準とする。

②サンプリング

ベ州における採卵農場のサンプリングの対象は鶏糞のドラッグサンプル・ハウスダストとされているが、

(H.D.)

PPQCではロット毎のタマゴを第一義におき、HDや鶏糞は補助サンプルとする（通常60個/ロット・月とし、さらに現場ではHDとその場で採取する原料卵40個/ロット・月とする。すなわちロット毎に最低二回40〜50個/ロットとなる。汚染の疑われるロットに対しては1000個/ロットのサンプリングを数回くり返し、コンディションを確定する）。

また、飼料については使用される全てのロットをモニタリングするのが望ましい。汚染の確定された農場では、これに加えて鶏舎内の各所・各部位や鶏舎外の地面やネズミ・昆虫類を検査の対象とせねばならない（この際には、HACCPに対応する全てのCCPの管理を実施することになる旨はすでに触れたとおりである）。

③結果の記録

結果記録の目的は問題の解明に際して、各条件の検証を経時的に実施する必要に迫られた時や、製造過程・安全性確保の証明等をモニタリング結果をもって示したいときに必要とされる。結果の記録はシステム化し、必要に応じてトレースバックで

さるようにならなければならない（PPQCでは、結果の表は現場へのフィードバックと並行してPPQC内部にも農場・鶏群毎に経時的に整理し保存される。これらの結果は原則三年間コンピュータデータベースにも保存され、必要に応じて利用できるよう配慮される）。

④その他

モニタリングの結果は迅速に出すこと。また結果の信頼性は常に検証することを怠ってはならない（著者等のシステムでは、モニタリングサンプルに、しばしば陽性コントロールとして当該菌20〜50個を附着させた紙ディスクを加え、分離能力を検証している。また、モニタリングの均一性を維持するため、各業務の担当を細分化し専門化するとともに常に結果を専門家が獣医学的に検証している。こうした技術の検証も随時実施され、結果の正当性を維持することは重要と考える）。

7 危害の回避

HACCPが危機回避を目的としたシステムである限り、危害回避ができればその本質的な役目を果たしているとはいえない。

本稿でとりあげる危害因子は前述したように、SE・STを含む一般サルモネラ、病原性ブドウ球菌、大腸菌O157やセレウス菌に限定する。その中でも昨今タマゴにおいて最も話題とされ易いSEに付いての被汚染鶏群に対する具体的な処置方法を次号に述べるが、その他の危害因子によるテンプルエッグの汚染はこれまで実施したモニタリングでは検出されていない。現実には一般サルモネラを含むこれらの汚染が鶏群を侵した場合は、その頻度と危険度を詳細に調査し、食品としての安全性が確保できない可能性が疑われる場合には、当該鶏群の全淘汰も含めた対応が急がれることとなる（経験的にはこうした汚染は、早急な処置が下された場合には、その鶏群内に留まり、急激な伝染病としての病態を示さない）。

次号以降ではマニュアルとして取り上げるべき幾つかの条件を整理し、さらに当研究所での知見を基にしたSE汚染鶏群への具体的な処置の方法に対する考察を述べてみたい。