

# 養豚農場における HACCP と SPF 養豚

(株)伊藤忠飼料 林 哲

## I. はじめに

筆者は、10年前、採卵養鶏農場の衛生管理・指導業務に携わっていた際、鶏卵の納入先である外資系ファーストフードチェーンから、納入される食材は全て HACCP 方式に則り生産管理するよう要求された。当時、HACCP 方式という衛生管理方式があることは承知していたものの未だわが国においては普及しておらず「米国における新方式」程度の認識であった。この外資系ファーストフードチェーンは世界各国に店舗を持っており HACCP 方式の導入は各国とも導入するものでありこのチェーン店のいわばグローバルスタンダードであったのである。このときは納入品目にかかわらず納入業者から担当者を集め HACCP 導入のための研修が行われ、筆者の部署からも担当者を派遣したことが、筆者が直接的に HACCP 方式に出会った最初であった。今でこそ HACCP はかなり普及しごく一般的に食品衛生管理の一手法として知られるようになったが、時として誤解やあいまいな解釈が行われているようである。特に HACCP 方式は後述するが文書化されたプログラム作成しそれに基づいて実行することが要求されるが、実行段階で十分な活動ができなくなってしまったり、HACCP 導入以前に行う衛生管理との関係をどのように位置づけるか、HACCP 方式は食品の生産から流通、消費まで全ての段階で適用可能とは言うものの生産農場ではどのように考えるべきかなど考え方を整理しておく必要があるように思われる。

一方、養豚生産における SPF は、もともと生産性に甚大な影響を与える慢性疾病を排除する一技術として開発され、日本 SPF 豚協会はこの技術を活用して健全で高い生産性を維持し、安全で品質の高い豚肉を生産し消費者に提供する SPF 養豚生産システムを構築してきた。この過程において個々の SPF 豚農場が SPF 状態を維持するための規則を策定し、その規則が適切に守られているかを検証する SPF 豚農場認定制度が 1993 年に発足した。その後時代の流れに沿って最終製品である豚肉の安全性をより加味した認定基準に本年改定され現在に至っている。この認定制度の中で規制されている内容は家畜衛生・防疫に主体をおいた衛生管理で、食品衛生管理を行う HACCP を生産農場に適用する場合両者をどのように関連づけるか現場において混乱をきたしていることもあるようである。

筆者が HACCP に取り組み始めたきっかけは前述に示した通りで、実務的に養鶏農場（あるいは鶏卵を処理製品化する GP センター）に対して HACCP を導入する経験するとともに SPF 豚農場の衛生管理および SPF 豚農場認定の業務に携わった経験から両者を対比しつつ養豚農場における衛生管理としての HACCP と SPF 養豚で実施されている衛生管理について述べてみたい。

## II. HACCP について

### ① HACCP の歴史

HACCP はアメリカの航空宇宙局 (NASA) にお

いて宇宙飛行士の利用する食品をより安全に製造するために開発された生産工程管理方式である。宇宙船の中で摂る食事が原因で事故が起きれば重大な問題となることは明らかで、その点において地上で一般に製造・販売される食品より更に厳しい安全性が確保される必要があることは言うまでもないところである。それまでの食品に対する安全性（品質）確保は出来上がった製品を一定のルールに従い抜き取り検査を行うことで行われてきた。例えば、ある製品を1日に10万個製造する工場において0.1%の抜き取り検査を行うとすると100個の製品について品質検査を行いこれに合格すれば全ての10万個の製品も安全であるとみなすというものである。勿論、抜き取り比率を決定するには推計学などの科学的原則に基づき決定されるが100%安全であるということはいえない難点があった。そこで、最終製品の検査に頼ることなく製造工程の中で品質管理上重要となる管理点（重要管理点）を特定し、その管理点を連続的に重点的に管理をすることで不良品発生を無くす、という管理方式がNASAおよび米国陸軍によって原案が示され1971年に公表された。1993年にはFAO（国連食糧農業機構）／WHO（世界保健機構）Codex委員会（FAO／WHO合同食品企画委員会）がガイドラインとしてHACCPを提示した。わが国では行政面では食品衛生法が95年に改定されHACCP理念を取り入れた総合衛生管理製造過程が乳・乳製品、食肉加工品に取り入れられた。食の安全に関わる要求は世界的な動きで食品の世界的な流通を加味するとHACCPの考え方を取り入れた世界共通の衛生管理の要求がますます高まってきている。

## ② HACCPとは

HACCPは、Hazard Analysis Critical Control Pointの略で危害分析重要管理点（方式）と訳されることが多い。「食品の原材料から製造、加工、保存、流通を経て最終消費者の手に渡るまでの各段階で発生する恐れのある病原微生物および変敗微生物などの微生物危害、化学的・物理的・物理的危害をあらかじめ調査し、その危害を防止するために工程について連続的に監視を行うこと」と定義されている。HACCP方式は連続的に工程監視を行うため監視点（CCP）において管理基準を逸脱する状況が発生したならば直ちに 대응することで不良品発生を防止できる即時性があること、従来からの製品検査による品質管理システムと矛盾せずトータル管理システムとして実施可能なこと、衛生的品質以外の品質管理にも応用可能なことなどの特徴をもっている。また、CCPにおける管理項目は例えば温度の測定、流量測定や目視による確認など生産現場で特別な設備なしに容易にできること、すべての生産段階で適用可能なことなどの特徴がある。

## ③ HACCPの位置付け（図1）

HACCPを推進するにはその前提条件となる衛生管理が重要である。食品を生産・製造するに当たりその製造施設のあるべき姿や従業員の管理などもろもろの衛生管理が必要となる。これらを総合して一般的衛生管理基準（要件）（PP:Prerequisite Program）と呼ばれている。その中には製造環境の整備や衛生管理に関する基準（適正製造基準GMP:Good Manufacturing Practice）、清掃消毒などの衛生作業の手順（衛生標準作業手順SSOP:Sanitation Standard Operation Procedure）、納入原



図1 HACCP と関連衛生管理基準の関係

- HACCP 7原則
1. HA (危害分析) の実施
  2. CCP (重要管理点) の設定
  3. 各 CCP の管理基準の設定
  4. 各 CCP の管理方式の設定
  5. 修正措置の設定
  6. 検証方法の設定
  7. 記録保存方法の決定

図2 HACCP 7つの原則

材料の納入業者との取り決め（供給者による品質保証 SQA Supplier Quality Assurance）などが含まれることになる。本来、HACCPは、この前提条件となるPPができていの上で成り立つもので、PPに含まれる衛生管理なしにHACCPを推進することはできない。この点において前提条件となる衛生管理とHACCPは本来別物であるがこれらを包括してHACCPということがある。このため時として両者が混同して理解されることがある。そこで、ここでは前者を狭義のHACCP、後者のPPを含む包括的なHACCPを広義のHACCPと呼ぶことにする。

④狭義のHACCPの進め方(この項で述べるHACCPは断りのない限り狭義のHACCPをさす)

HACCPを進めるに当たり基本概念として7原則が提示されている(図2)。この中でHA(危害分析)とCCP(重要管理点)の設定が中心となる。製造する対象製品の製造工程毎に起きる可能性のある危害あるいは危害物質を特定する。特定された危害についてその発生原因、防除措置を明らかにする。例えば鶏卵、鶏肉などの場合、サルモネ

ラやカンピロバクター、大腸菌などが食中毒原因として重要であることから対象危害として特定することができる。食品加工工場内の工程ではその発生原因は原材料への付着持込である。従って、防除措置としては付着している原料を持ち込まないことが考えられるが一般的な農産物の場合、そのことは事実上不可能に近くそれらの原料は汚染されているものとして考える必要がある。そのことは予防、排除または許容範囲内にできるものでなければならないというHAの原則がある。そこで、防疫措置としては洗浄、消毒薬による消毒や加熱による殺菌ということになる。

次に、特定された危害について一般的衛生管理(PP)によって管理できないものについて製造工程のなかで重要管理点(CCP)を特定する。次いで各CCPにおける管理基準(値)を設定し、その管理内容を管理(モニタリング)する方法を設定する。管理基準およびそのモニタリング方法は温度、pH、時間、塩素濃度など容易に連続的に測定可能な事項が良い。基準値は科学的な実験や文献データなどにより決定されるべきである。このようにしてモニタリングしているときに基準値から逸脱した場合にとるべき対応措置をあらかじめ決定しておく。以上のようにしてHACCPが運営されてきても製造条件、環境などは時間とともに変

化しており、定期的な見直し、検証が必要となる。そのためには HACCP 運営上の種々の記録を適切な様式の文書として保管しなければならない。

以上、HACCP の 7 つの原則を順を追って解説したが、更に HACCP システム運営上の 12 の手順が提示されている (図 3)。ここでは、HACCP システムを立ち上げるに当たっての事前準備としての手順が 1 から 5 項目まで記載され、以降 7 つの原則に則った手順が 6 から 12 項目まで記載されている。この中では、第 1 項目の HACCP 実行チームの設置が最も重要な事項で HACCP プランを確実に実行して行く指揮官であり当事者で、チームの意識、実行力如何によって成否が大きく関わってくる。チームは経営者トップの方針に基づいて HACCP システムの導入・構築、実施において主体的に対応、システムの見直し修正、更にはシステムのレベルアップのため教育、研修計画の立案なども担うことになる。チームリーダーは責任と権限を持つ経営者やその施設の最高責任者とする。このチームは製造技術、工程・手順、製造施設、食品の安全衛生、品質管理などの知識を有するメンバーから構成する。しかし、このような

チームが直ちに結成できるとも限らない。このため、HACCP 導入準備プロジェクトなど事前準備組織を立ち上げその中でその企業全体に対する事前キャンペーンや HACCP チームメンバー候補に対する研修、教育などを行っておくことは効果的である。このようにして 12 の手順の第 1 項目 HACCP 実行チームの設置がなされ、このチームによって第 2 項目以下の手順が順次なされて行くことになる。本稿ではこれらを解説することが本意ではないので、詳細については HACCP の叢書を参照されたい。

以上が (狭義の) HACCP の進め方について概説したが、重要な点は HACCP 実行チームが対象とするのは狭義の HACCP の前提となる一般的衛生管理基準 (PP) あるいは施設基準、管理運営基準なども含めた広義の HACCP である点である。前提となる衛生基準であるからこれらの衛生管理が未実施の場合には狭義の HACCP を進める前に実施する必要がある。むしろこの前提となる衛生管理がしっかり構築されていれば狭義の HACCP が未実施としても (一般的な消費形態の食品では) かなり信頼度の高い製品が生産され则认为て良いだろう。狭義の HACCP は一般的衛生管理では管理し得ない生産工程に対する工程管理を行うもので、一般的衛生管理を補完するものであるから一般的衛生管理を確実に実施することで 8~9 割は目的を達成できているものと考えられる。逆にいうならば一般的衛生管理をおろそかにしての狭義の HACCP はありえないことといえる。従って、HACCP システムを導入するという場合、まずは施設を含めた一般的衛生管理から入って行くことになる。このときにそれぞれの衛生基準の設定や運用については狭義の HACCP システム導入と同様

#### 12 の適用手順

1. HACCP 実行チームの設置
2. 製品についての記載
3. 意図する用途の確認
4. フローダイヤグラムの作成
5. フローダイヤグラムに関する現場検証
6. 危害リストの作成および防除手段の設定 (原則 1)
7. CCP の決定 (原則 2)
8. 各 CCP に対する管理基準の設定 (原則 3)
9. 各 CCP に対する監視方法の設定 (原則 4)
10. 修正措置の設定 (原則 5)
11. 検証方法の設定 (原則 6)
12. 記録保存・文書作成用量の設定 (原則 7)

図 3 HACCP 12 の適用手順

の手順、手法を応用する。すなわち、実行チームを編成し、基準作りでは科学的なデータや文献に基づいたものとし、モニタリングの方法、記録の保管、検証、基準の修正などを行うようにする。このような PP レベルをも含めた総合的な衛生管理を広義の HACCP ということができるであろう。

### Ⅲ. 生産農場における HACCP

#### ①採卵養鶏農場における HACCP

HACCP 方式による衛生管理は食品工場における衛生管理として開発されたが「from farm to table」の言葉に象徴されるように食品の生産から消費までの流通を含めた各段階で適用可能なものとされている。筆者は、前書きでも述べたように採卵鶏における HACCP 方式の導入に携わってきたので、生産農場における HACCP 導入について採卵養鶏農場を例に解説したい。その上で養豚農場については後述する。

採卵養鶏農場には成鶏農場そのものと農場から集卵された鶏卵（原料卵）を洗浄、選別（破卵、キズ卵などの選別とサイズ別の分別）、包装などを行い製品化する GP センターから成り立っている。後者については基本的に食品工場と同様の形態をとっており、衛生行政からの指導を受ける機会もあり PP レベルでの衛生管理は多少とも整っている事例が多く、他の食品工場での事例を活用しやすいなど HACCP 方式導入の下地が整っているといえる。一方、農場については家畜衛生面からの防疫・衛生管理は行われているものの食品衛生としての観点からは行われてこなかった。しかし、採卵養鶏農場を GP センターも含めた食品としての鶏卵を生産する工場として見立てるならば重要な生産工程であることは明らかである。鶏卵はサ

ルモネラ食中毒の原因食品として重要で、この点において HA（危害）としてサルモネラを設定した。鶏卵へのサルモネラの汚染は鶏糞を介しての卵殻表面への汚染については GP センターにおける前検卵工程での汚卵、キズ卵の排除、洗卵工程、紫外線殺菌工程が CCP として設定できるであろう。GP センターでのサルモネラの排除は卵殻表面に付着するいわゆる on egg での汚染で in egg には対応出来ない。in egg を起こすサルモネラの血清型はサルモネラエンテリティディス（SE）やサルモネラティフィムリウム（ST）などが重要で、これらについては農場内にこれらの汚染物の持込を排除すること、万一持ち込まれても農場内に広げないことが基本となる。農場内には汚染があることを前提とし、それを大幅に減弱する CCP に相当する洗浄工程や殺菌工程のような工程は基本的にない（SE ワクチンの投与や CE 製剤の投与は CCP といえるが）。農場内に持ち込まれる糞や飼料などの資材、ヒト、車両などに危害が付着し持ち込まれないようにすること、万一持ち込まれたとしても農場内から早期に排除するようにすることなどの対応をとることになる。これらの施策としては農場内外の境界、出入り口の構造規定、上下水道施設などの施設基準、従業員の行動規制、外来者の入場規制、農場内の衛生レベルでの区分け（ゾーニング）などの一般的衛生管理基準、鶏舎や施設、入場物品などの消毒方法・手順の明文化などの衛生標準作業手順（SSOP）、糞や飼料など農場に供給される資材の品質保証（SQA）など PP レベルでの対応が主体となる。これらを実施する上では先に述べた HACCP 手法により実行チームの編成、科学的事実に基づく基準作り、検証、記録・保管などを行っていく。このようなことから農場にお

ける HACCP は HACCP 手法を活用して PP レベルの充実を図ることが主体となることから広義の HACCP ということになる（以下、農場関連の HACCP では広義の HACCP を意味する）。

最近の採卵養鶏農場では食の安全意識の高まりや大手スーパーなどからの強い要求などにより農場 HACCP 方式を導入してきている。このような動きは単に生産される鶏卵の安全性を確保するのみならず家畜防疫や生産性の面でもプラスに寄与しているものと考えられる。

## ②養豚農場における HACCP

一方、養豚農場の場合にはどのように考えれば良いだろうか。養豚農場は、最終的には豚肉として食品を生産する「from farm to table」の一工程であり重要な要素である。しかし、従来養豚農場においても採卵養鶏農場と同様に食品を生産しているという認識は高くなく、家畜衛生面からの対応であったといえる。採卵養鶏農場では上記のようにサルモネラ問題を契機として食品衛生、公衆衛生面からの取り組みがなされこの中で HACCP 方式が導入されていったが、養豚農場では出荷、と殺後に食肉衛生検査所によると畜検査が厳密に実施されてきており、時として廃棄処分の多発などを受け農場側にフィードバックされるものの基本的に農場側は「肉豚」は生産しているが「食品としての豚肉」を生産しているという意識は未だに低いといえる。これは行政上の農水行政と厚生行政の縦割りとも深く関わってきたものと思われる。BSE の発生以降、この点はかなり改善され食品衛生の観点からの農場に対する行政指導や法令改正などが行われるようになってきた。

養豚農場における食品衛生面からの危害は、残

留抗生物質、注射針および人畜共通感染症（原因微生物の汚染）などが考えられる。人畜共通感染症については豚丹毒、トキソプラズマなどが重要疾病として考慮する必要があるがこれらは基本的に従来から家畜疾病としても重要で、その点において対策、管理されてきている。最近、E 型肝炎が豚とヒトとの共通感染症として注目されてきているが未だ実態が不明の部分が多い。今後実態が明らかになることで種々の対策・管理が可能となるものと思われる。養豚農場内におけるこれら人畜共通感染症に対する衛生管理は採卵養鶏農場と同様に CCP に相当する工程がほとんど無いため一般の衛生管理で対応することになる。人畜共通感染症の病原体は基本的に加熱調理により不活化されるものであり、生食を避けることが重要なポイントである。このことから加熱調理の工程が重要な CCP といえる。一方、残留抗生物質と注射針の危害についてはもっぱら農場内で対応すべき危害で何れも投薬工程が CCP といえる。このように養豚農場における HACCP は性質の異なる危害に対しそれぞれ検討する必要がある。

このように養豚農場の場合、性質の異なる危害が複数あること、人畜共通感染症も複数あるが家畜衛生面での対応がなされていること、最終製品である豚肉はと畜段階でと畜検査制度が機能し基本的に加熱調理されてから喫食されること（いずれも CCP）から採卵養鶏場における HACCP とは若干趣が異なってくる。養豚農場では食品危害に重点をおくのではなく適正に肉豚を生産するため豚そのものに対する危害を低減するために HACCP 手法を活用することではないかと思われる。ここにおいても HACCP の前提となる PP レベルの施策が重要であることは上述した通りで施

設基準、一般的衛生管理基準、SSOPなどを着実に実施していく必要がある。

### ③ SPF 養豚と HACCP

SPF 養豚は、元来生産性に多大な影響を及ぼす垂直感染性の強い慢性感染症を排除する目的で開発されてきた。更にその目的はこれらの感染症を排除することにより高い生産性を維持することにあった。その後、近年において SPF 養豚においてはこれら慢性疾患が少ないことから抗生物質を主体とする薬品の使用量が少なく薬品残留リスクが低いより安全な豚肉生産を生産すること、また、SPF 技術は豚そのものに影響を及ぼす感染症のみならず豚に関わる人畜共通感染症の排除の可能性もあることからより安全性の高い豚肉生産をすることもその目的として加わってきた。このように SPF 養豚は、SPF 豚作出技術から出発して疾病の少ない生産性の高い養豚、安全性の高い高品質の豚肉を生産する養豚生産システムとして発展してきた。このような過程において日本 SPF 豚協会は SPF 養豚を維持、管理するために SPF 豚農場認定制度を制定し運用してきた。この認定制度は SPF 豚農場認定規則に基づいて農場設備に関する基準、防疫管理に関する基準および農場認定評価基準（ヘルスチェック、薬品の使用規制、生産成績評価）を制定し、認定を受ける農場は年に1回、協会に認定申請し認定委員会の審査を受けることになっている。SPF 豚農場認定規則、基準内容は SPF 養豚の目的の変化に伴って改変が加えられてきている。2004 年の改定では薬品の使用規制強化などを盛り込み生産豚肉の品質を加味したものとなっている。この SPF 豚農場認定規則の内容は先に述べた農場 HACCP で求められる内容とよく

合致する部分がある。農場防疫設備基準は農場の立地条件、農場内外の境界の規定、出入り口の構造、農場各施設の配置などを規定している。この部分は HACCP の設備基準やゾーニングなどと同等のものである。また、農場防疫管理基準は、農場への入場規定、農場管理従事者の行動規制、物品・車両などの搬入・搬出規定などを規定しており、この部分については HACCP の一般的衛生管理基準に相当する部分である。

このほか SPF 豚農場認定規則ではヘルスチェック、薬品費の総量規制、生産成績評価、生産行程管理記録などの規定が盛り込まれている。これらはどれも HACCP では設備基準や一般的衛生管理基準に示される内容と類似している。先にも述べたように生産農場における HACCP は PP レベルの対応が重要で、この点において SPF 豚農場認定規則に示されている内容は HACCP と合致しているといえる。ただし、前者では衛生管理チームの編成や SSOP（衛生作業手順）に相当する部分、記録・帳票に関する規定などが盛り込まれていない。しかし、SPF 豚農場認定規則では各生産ピラミッドは認定規則で示された基準に独自基準を付加することが認められているとともに、各農場毎に付加した基準を設け運用している農場もある。付加基準の設定においては HACCP 手法を応用して手順書や記録簿の策定、検証などをすることが望ましい。

生産農場における衛生管理において上記の HACCP や SPF 豚農場認定基準によって衛生管理を行うことは何れも自主的・自発的なものでそれぞれの農場経営者がより良い生産物をよりリスクを低減し、効率的に生産しようとする意欲の現れで強制されるものではなかった。しかし、BSE の発生以来、種々の食の安全に関わる事件の発生を

SPF豚農場認定規則	HACCP
農場防疫設備基準	設備基準
農場立地条件など オールインオールアウト対応施設 馴致施設 防疫設備 農場内外の境界設備規定 .....	作業区分と配置 (ゾーニング) そ族・昆虫防除設備 床、内壁および腰張り 排水溝および廃水処理 .....
農場防疫管理基準	一般的衛生管理基準
農場への出入り 豚の飼育形態 飼料 水 豚の搬入搬出 .....	施設設備の衛生管理 従事者の衛生教育 設備、機械器具の保守点検 そ族昆虫の防除 使用水の衛生管理 .....

図4 SPF豚農場認定規則とHACCPの対比

飼養衛生管理基準
(家畜伝染病予防法施行規則第21条において規定)
①畜舎・器具の定期的な清掃・消毒
②畜舎に出入りする際の手指、作業衣、作業靴等の消毒
③飼料及び水への家畜及び野生動物の排泄物等の混入防止
④他の農場等から導入する家畜の隔離
⑤他の農場等に立ち入った車両の消毒
⑥畜舎の屋根・壁面の破損修繕と窓などの開口部からの野生動物や害虫の侵入防止
⑦他の農場等に出荷する家畜の健康状態の確認
⑧異常家畜の早期発見、早期診療のため、家畜の健康管理に努める
⑨過密状態での飼養禁止
⑩家畜伝染病の発生予防に関する知識の習得

図5 家畜伝染病予防法飼養衛生管理基準

受け一昨年には消費・安全局が設置され行政や法律面での見直し、強化が行われている。これらは飼料工場、と畜場、加工工場、消費・流通に対するものがほとんどで生産農場そのものに関わる部分はBSE対策としての牛の個体識別を除いては自主的な管理にゆだねられてきたが昨年の鳥インフルエンザ発生に伴う家畜伝染病予防法違反事件などから生産農場に対する風当たりは強くなり、昨年12月には同法施行規則の改正が行われ家畜の衛生管理の方法に関し遵守すべき最低限の基準「飼養衛生管理基準」が罰則つきで定められた(図5)。ここに示された10項目は、ほとんどSPF豚農場認定規則にも盛り込まれている内容で認定農場では当然行われていることである。今後ともこのような行政、法律面からの規制強化は予測されるが「農場経営者がより良い生産物をよりリスクを低減し、効率的に生産しようとする意欲」があれば単にSPF豚農場認定規則を遵守することに留まらずHACCP手法を活用してレベルアップがなされていくだろう。

### Ⅲ. まとめ

食の安全に関わる要求は今後とも強まることはあるにせよ弱まることはない。食物の生産の原点である農場に対してもますますその傾向は強まってくる。しかし、これまでにそれぞれの農場で行ってきたSPF豚農場認定規則で示されたような衛生管理をより確実に実施していけば恐れることではない。ここで「確実に」とは例えば「畜舎を定期的に消毒する」ことを「畜舎の空舎毎に〇〇消毒薬を〇〇%の濃度で〇〇リットル使用し消毒する」というようにより具体的に表現し文書化しておくこと、また、実施状況を記録しておくことなどを一つ一つ充実させていくことが重要であると考えられる。このことは衛生管理のみならず生産管理にも行うことで必ずや生産性にも良い影響を及ぼすものである。また、このことによって行政指導や第三者による査察などにも充分耐えうるものとなる。自ずとこのことはトレーサビリティの要求などにも応用可能なことである。SPF豚農場においては再度SPF豚農場認定規則を熟読し着実な実施を行っていただければ幸いである。