

2022年度のHPAI発生から見える

養鶏場の鳥インフルエンザ対策【後編】

(株)ピーピーキューシー代表取締役会長／獣医師・農学博士 加藤 宏光

格段に上がった HPAI発生レベル

これまでの鳥インフルエンザ（2005年のH5N2亜型LPAIを含む）発生事例を経時的に観察すると、相当度に感染のフェーズが変化していることに気づく。2005年のLPAIについてはその発祥起源が判明していないが、施肥のためバラまかれた鶏ふんが風に乘って拡散したとの説は容易に領けられる。この伝播パターンは、昨々シーズンから昨シーズンにかけて発生した事例にも同様の経路が疑われる。2004年にセンサーショナルな

発生を見たHPAIは、限局的な数例に抑えることができた。この後の発生は2009年のウズラの事例を別にすると、それまでの発生源はかなり地域的に限定的な印象を受けた。言い換えれば、2004年型が徐々に拡大していったと思える。

感染パターンの様相が変わったのは、2010～2011年である。このシーズンでは、初期に北海道で最初にHPAIウイルスが分離され、続いて山陰地方（島根）での発生に繋がるといって、多発性の様相が確認された（注5）。また、鶏への波及は9県24農場（島根県1例、宮崎県13例、鹿児島県1例、愛知県2

例、大分県1例、和歌山県1例、三重県2例、奈良県1例、千葉県2例）、合計183万羽の淘汰に至った。

この発生パターンは、種を播いたようにバラバラで（近隣農場で原発から貫いたものを除く）、2021～2022年のH5N8亜型HPAIや昨シーズン（2022～2023年）のH5N1亜型HPAIの発生様相と似ている。

これは、このウイルスをわが国まで運ぶ水きん類の感染陽性比率が極めて高く、かつ広範囲に及んでいる証左であろう（表1）。N亜型が異なれば、昨々シーズンさらには昨シーズンと連続して大発生を見た

ように、今シーズン（2023～2024年）にも相当度の発生リスクを否定しきれないが、もしそれが起きるなら、台湾エリアに常在化しているH5N2亜型HPAIであろう、と著者は予想する。もともと、そのエリアからわが国へウイルスを運ぶベクターは、シベリアや中国から飛来するカモや白鳥類のように多いとは思えないため、大発生の可能性は低いと考えている。

2022～2023年の HPAI事例で見えること

AIコントロールに欠かせない管理ポイントとして、さまざまな要件

表1 2010-11年に発生したHPAI(H5N1)発生事例

(単位:戸)

飼養形態	千葉	愛知	三重	奈良	和歌山	島根	大分	宮崎	鹿児島	計	発生割合
採卵鶏 ^{※1} (発生件数)	173 (1)	221 (1)	93 (1)	39 (1)	34 (1)	29 (1)	44 (1)	83 (1)	162 (1)	878 (9)	1.0%
肉用鶏 ^{※2} (発生件数)	22(1)	24	22(1)	4	41	4	59	384 (10)	331	891 (12)	1.3%
種鶏 ^{※3} (発生件数)	2	9 (1)	8	2	1	0	4	85 (2)	121	232 (3)	1.3%
計	197	254	123	45	76	33	107	552	614	2001	1.2%
発生件数	2	2	2	1	1	1	1	13	1	24	

※1 畜産統計(H21.2.1調査)より

※2 畜産物流通統計(H21.2.1調査)より

※3 (社)中央畜産会 家畜改良関係資料(H21.2.1調査)より

が挙げられている。バイオセキュリティでまとめられている、ヒトを含む動物、農場で共有される重機類や工具・器具、農場へ出入りする車両、ウイルスの存在が確認されたエリアの隔離・管理がそれらである。

その中にはさまざまな要件が含まれている。例えば、バイオセキュリティには《従業員》《飼料運搬人員》《動物用医薬品販売員》《巡回獣医師》《農場で飼育されているペット類》《従業員が飼育するペット類》《カラス》《ネズミ》《イヌ》《ネコ》《タヌキ》《ハクビシン》《テン》《イタチ》《キツネ》などである。

また、農場に出入りする車両には《従業員通勤車両》《飼料運搬車両》《農場外へ出入りする専用車両》《農場内限定の専用車両》《動物用医薬品業者用車両》《その他の業者の使用する車両》があり、それぞれの要件でさまざまに細分される。現状ではリスクを回避するために、これら要件のすべてに厳しい管理項目を設けて管理し、かつ記録している。

HACCPの観点から、これらのリスク要因を厳密に管理することは極めて重要である。一方で、鶏舎の換気のために導入される空気に浮遊

する粉塵、これに付着しているウイルスについては、管理されていないといっても過言ではない。管理のしようがないからであり、対応処理がどの程度有効であるかが明確化できないからである。

著者は、2021年度(2021~2022年)の大規模発生に際して『鶏舎にマスクをしよう!!』と、真剣に生産者の方々へ話しかけた(生産者がどの程度真剣に聞いてくれたかは疑わしいが...)。新型コロナウイルス(COVID-19)騒動に際し、マスクの着用率がほとんど100%だった2019年から

2021年までのインフルエンザの患者数が激減した事実がある(図1)。

《マスク着用でヒトがインフルエンザ感染を免れるなら、鶏舎にマスクをかければ鳥インフルエンザウイルスも防げるはず》である。この考えは、現時点でも揺らいでいない(注6)。

前号で2022年度

(2022~2023年)に発生したHPAIの事例を検証してみた。大発生し始めた2010年以降の諸例を見て、感じることもある。発生事例は原発性の事例、貫い火的な事例の二つに大別できる。原発性の事例は、その原因を通説に従って考えると、①ウイルスをもった野生動物の侵入②農場へ出入りする人間、

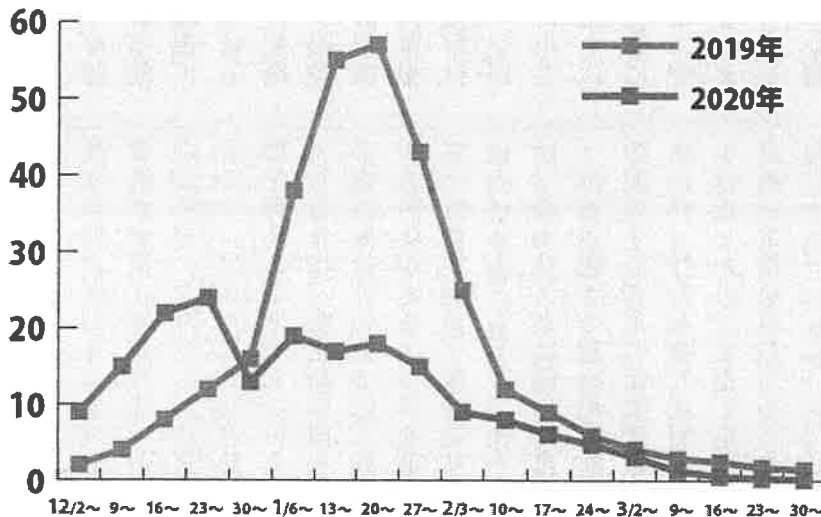


図1 2019年、20年のインフルエンザ患者数 (インフルエンザ患者数 昨年より450万人減 過去5年で最も少ない記録 ウェザーニュース (weathernews.jp))

特に従業員③汚染された車輛や器具の共用などが疑われる。

これらには、先に挙げた詳細な要件が含まれる。さまざまな要件は、それぞれに重要度の重みに相当度の差異がある。以下に、それらの中で著者が特に重要と思うものに焦点を絞って解説する。

鶏にHPA1ウイルスを伝播する可能性の高い動物

この中で、危険性の高いものは①の野生動物である。これまでもさまざまな野生動物に疑いの目が向けられた。ネズミ、カラス、テン、イタチ、タヌキ、ハクビシンさらにはキツネなども危険性が問われてきた。また、イヌやネコなども（野良イヌ、野良ネコだけでなく、飼われているものも含む）、それぞれにそれぞれなりの危険性がある。過去のある事例に際して関与していた方などは『屋根裏に住み着いたハクビシンが疑われる』と語ってくれた。しかし、昨々年度から昨年度の数多くの発生事例を見る時、著者がもっぱら疑うのはカラスとネズミである。

前号でも述べたように、ネズミについては『ドブネズミ』による伝播

を疑い、カラスの多くは『ハシブトガラス』が主役と考えている。

◎ドブネズミはHPA1に罹りウイルスを排出しているカモやハクチョウなどが棲息する水辺でこれらと接触し、汚染した水を飲み、あるいは死亡したウイルス保持個体を食べるなどでHPA1ウイルスを保持してしまつた個体（体表に付着させたもの、あるいは感染したもの）が、鶏舎へ侵入しウイルスを持ち込むことで感染を広げるであろう。

繰り返しになるが、ドブネズミが持ち込む鶏舎は、ブロイラー鶏舎（飼育期間としては後期）に起きやすいものと考え（あくまで著者の私見として理解していただきたい）。35〜40日齢を越えたブロイラー鶏は体重も2・5キログラムを越え、概して動きが鈍いため、数匹レベルのネズミがこっそり侵入しても大きく反応しない。

◎ハシブトガラス（日本では圧倒的多数のカラスはハシブトガラスである）は、スカベンジャー（死肉食い）の代表者と言えよう。もちろん、ワシやタカのような猛きん類（フクロウを含む）もスカベンジャーである。しかし、鶏へのHPA1伝播の可能性

性を前提とする時、彼らが鶏舎へ侵入する可能性はほとんど考えられない。鶏へのベクターとして働く可能性に関しては、その順位は極めて低い。ハシブトガラスが鶏舎の屋根に群れをなして止まっている景色はしばしば確認される。感染動物の死肉を食べ、感染したカラスが鶏舎の各部所に設置された防鳥網の破れや隙間から鶏舎へ侵入する。また、屋根にとまつたカラス達は、当然濃厚にウイルスを含んだふんを鶏舎の屋根

で排出する（注1）。屋根に排出されたふんは、強風に際して屋根上に設置された換気用モニターを介して鶏舎内へ吹き込まれる。ウイルスが鶏舎へと入り込む経路には、このようなものがあるだろう。

◎その他の動物にも、ウイルスを鶏舎に持ち込む可能性は否定できないが、その頻度はそれほど多いとは思えない。

バイオセキユリティにおける人間のウェイト

②鶏舎へ出入りする人間（特に従業員）がこのウイルスを持ち込む可能性は、HPA1の被害がこれほど巷間に満ち満ちても、まだ警戒を怠

れない。2004年当時、79年ぶり国内発生したHPA1に際しては、農場管理に携わるスタッフ教育の重要性が声高に叫ばれていた。それから20年経つた今でも、小規模の生産者の中には未だに外部と鶏舎内の履物を替えることもしない人がいる。

ちなみに、鹿児島県出水市のツルの棲息地付近のように、濃厚なウイルス汚染があるエリアを通り道としている従業員が、履物を替えずに鶏舎内で業務に当たつた場合などでは、発生リスクは極めて高くなる。

飼料運搬者や動物用医薬品業者等の関連する人々の防疫意識は概して高いが、灯台下暗し状態になることも留意したい。また、生産に関わる車輛（重機を含む）や工具・器具を共用することも避けねばならない。これらの基本は認識していても、コンポストの共用や複数農場を兼務するスタッフは必然的にありうる。

採卵養鶏農場でコンポストはなくてはならない設備である。コンポスト設備はそのコストが相当度に高く、また臭い公害や埃などの公害問題が付きものであり、経営サイドはできれば1カ所にまとめた。しかし、HPA1に関しては、コンポス

トを共用している場合、複数農場を疫学的には一つにまとめて考えざるを得ないのである。離れた複数農場を運営する経営体であっても、コンポストを共用している場合は、どこか1カ所でHPAIが発生すれば、コンポストを共用する複数農場全体が淘汰の対象となる。

感染成立の条件

クロストリジウムとコクシジウムについて、鶏病に関わるクロストリジウムには、クロストリジウム・パーフリンゲンスとクロストリジウム・ボツリナムがよく知られている。パーフリンゲンスは鶏の出血性壊死性腸炎の原因菌であり、ボツリナムはリンバーネックと呼ばれる毒素症を引き起こす原因となる。

著者は30年以上前から、クロストリジウムの業界における位置づけを検証してきた。実際、パーフリンゲンスによると思われる壊死性出血性腸炎が起きるシーズンや飼料からの分離状況を踏まえると、汚染された飼料に由来すると思われる事例が少なくない。また、立体構造である《ウインドウレス》鶏舎で、当初に上方

の限られたエリアで発生した壊死性出血性腸炎が、日にちが過ぎるに従って、発症エリアの下方に位置するケージへ徐々に拡散する症例を経時的に確認してこともある。

やはり30年ほど前、サルモネラ・エンテリリテイデイス（SE）の感染メカニズムを研究していた際に、クロストリジウム・パーフリンゲンスとSEを重感染させる実験でパーフリンゲンスがSEの感染を大きく助けることを知った（注2）。

この時、著者と同窓の大阪府立大学農学部獣医学科内科学教室（現在の大阪公立大学獣医学部）の教授であった馬場栄一郎名誉教授が『クロストリジウム・パーフリンゲンスによる出血性壊死性腸炎を受験的に再現するのは難しい！』と話されていた。実際、クロストリジウム・パーフリンゲンスを含むクロストリジウム菌は土壌菌でもあり、どのようなメカニズムで鶏病へ展開するのかを完全に解明されているわけではない。

しかし、出血性壊死性腸炎に際して、必ずコクシジウム症（注3）が存在する。両者の相互関係はよく知られていないが、コクシジウム症に

おける消化管粘膜への障害がクロストリジウム症を助長していることは間違いない。

昨シーズンのHPAI事例の中で、著者が知りうる8例のうち、7例に出血性壊死性腸炎の履歴が確認されている（確認できていない1例はブロイラー）。このデータだけで、断じるのは危険であることは承知の上で、HPAI対策としてクロストリジウムとコクシジウムの感染症対策を綿密に立てることを薦める（注4）。コクシジウム症、クロストリジウム症とHPAI発生の仮説・関連性については注の中に記載しているので、ご留意いただきたい。

HPAIウイルスに対するカモ・アヒルと鶏の感受性は？

著者は、H9亜型・韓国の鳥インフルエンザウイルスの免疫鶏やアヒル（カモ）に感染した際の動態

や、H5亜型やH7亜型ウイルスがワクチン抗体を保有する場合にアヒル（カモ）に感染した場合の動態に興味があった。これまでの知見を踏まえて、私見として述べれば、アヒル（カモ）のA1ウイルスへの感受性は鶏に比べて格段に高い（罹り易

い）。HI抗体価が32〜64倍であれば、感染が可能であるようである。しかし、感染は極めて一過性で、一定期間（たぶん1週間〜10日間）で内臓諸臓器から消滅する。一方、消化管にはかなりの期間（個体によるウイルス量の差異は相当度にあると思われるが、多分生涯）残存するものと思われる。

鶏の場合には、感染群は直ちに殺処分されてしまったため、ウイルスの体内消長は具体的に知り得ないが、ウイルスへの感受性は相当度に低いと思われる。韓国におけるH9亜型ウイルス感染群の追跡データから、アヒル（カモ）におけるH5やH7亜型と類似の経過をたどるものと思われたが、当該H9亜型ウイルスが鶏に高度に馴化されていた株と推察され、本来カモから分離されるH9亜型ウイルスとは異なる態度であることも考慮されねばならない。

フィロドサイドで

HPAIに対して何ができるか？

カラス・A1ウイルスに感染しウイルスを排出していない個体は、鬱陶しい存在ではあるものの、HPAIのリスク要因ではない。

カラスであっても鳥獣保護法で保護対象となっており、むやみに捕獲や殺処分してはならないことになっている。調べてみると、日本で保護対象でない鳥獣ではネズミとモグラのみであって、有害外来種であるアライグマやハクビシンであっても、保護対象となっているため、捕獲や殺処分には都道府県知事に許可が必要である。当初、カラスを捕獲するワナ（大型の箱罠・You Tubeに当たるといろいろな情報が得られる）で捕獲することを考えた。しかし、捕獲あるいは猟銃で撃つたとしても、次々に現れることを考えると、効果は一過性である。

そこで、現在考えている案は《農場の風下に餌場を設置、この餌場に来るカラスのふんをできるだけ高頻度にAIモニタリングする》ことである。もし、AIウイルス陽性の個体が確認されたら、行政に対応を迫ろう。何分にもAIコントロールは法律により定められているから、カラスへの対応も行政の責任でなされるべきである、と著者は考える。

過日ある種鶏場を訪ねた折に、カラスへの対応を尋ねたところ《専用打ち上げ花火を使用している》とい

う話が出た。『火花がカラスへ向かって飛ぶためとても有効で、有効期間も長く慣れることもない』との効果を紹介していただいた。現在、小規模生産者の複数にサンプルを提供し、その効果を確認しているところである。

屋根の上で排出された汚染ふんへの配慮…もっぱらウイルス汚染カラスが問題となる。屋根上に吸・排気口が設置されている場合には、その周囲には相当数のカラス等のふんがある。多くの場合には排気口であるが、仮に吸気口であったとしても、風に煽られれば、汚染ふんが鶏舎内へ吹き込まれることは免れない。屋根上の開口部には、①フィルターを設置する②消毒薬の定期的散布実施等、有効な対応をすることが重要である（先のカラスがAIフリーである確認が継続的になされているなら、この心配は相当度に薄らぐ）。

壁脇のモニター…ウインドウレス鶏舎では壁脇のモニター（隙間）から吸気するシステムは多い。屋根上の汚染ふん由来の感染源や、風に乗って飛来するものが、このスリットからの吸気に乗って鶏舎内へ侵入する可能性を考えなければなら

い。サイドモニターには袖が設置されているが、その袖の長さにはメーカーによって相当数の差がある（短いモノでは50センチメートル程度から長い例では1.5メートル程度）。

また、ウインドウレス鶏舎では、そのモニターからの光の漏れを防ぐためにライトトラップ（光の漏れを防ぐ前室）が設けられている例と漏れる光を無視するタイプがある。ライトトラップがあるかどうかで、流入する空気の色が異なり病原体を乗せた粉塵の侵入レベルも異なるであろう（図2、図3）。

これらのモニター位置と、構造もウイルス侵入を妨げる工夫を加える案件である。

ネズミ…ネズミの天敵であるネコを利用する。家ネコが鳥インフルエンザに冒された事例が報告されている（注6）。しかし、これは韓国で不適切な汚染材料で製造されたキャットフードから罹患したものと情報を得ている（私信）。

わが国で適正に飼育される家ネコが簡単にHPAIウイルスに感染する機会は少ないものと思われる。家ネコを適正数鶏舎内に飼育することで、ネズミの数は激減するという話

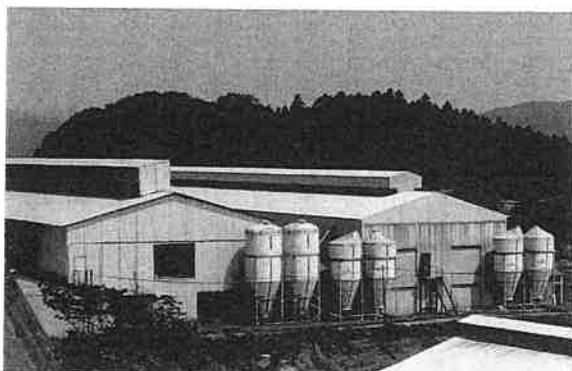


図2 屋根に設置されているモニター例

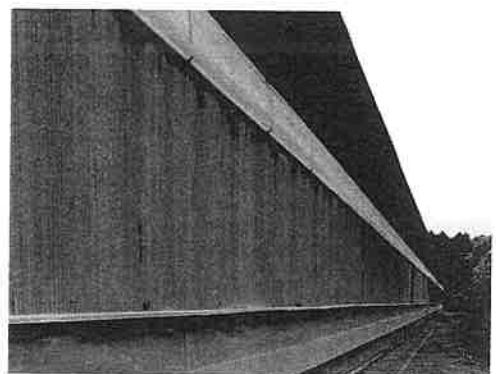


図3 モニター袖にカーテンの設置された例

を生産者から聞く。かつては《バイオセキュリティに反する》ものとして、著者も賛成できなかった。しかし、適正に飼育されているネコがH

PAIに感染するならば、感染源はネコを介さずに鶏群へ侵入しているであろう。ここで厳に守られねばならないことは、鶏舎内で飼育されるネコは生活圏を鶏舎内に限ること、決して外・内を往復することがないようにならなければならない。ちなみに、外で飼育されるネコもカラスの天敵としてカラスが鶏舎へ近づくのを防ぐ効果がある、という生産者もいる。いずれの場合にも、ネコを利用するならば、その厳密なモニタリングは欠かせない。

ネコを利用したネズミ対策の必要度は？…サルモネラ対策で触れたこととは矛盾するが、ネズミのHPA Iウイルスを鶏舎へ持ち込む可能性は真剣に検討されねばならない。

著者は、ブローラーやケーゼレス飼養タイプでない場合のネズミの役割は概して低いのではないかと、思っている（私見であり検証はしていない）。ネズミは侵入を防ぐことがほとんど不可能であることから、防疫を期する農場付近のネズミのリスクを慎重に検討する必要性を痛感している。カラスと同様、A Iウイルスを持たないネズミにA Iリスクはない。リスクをどうすれば読める

のか、その点は農場ごとの個性ともいえる。個々の検証を期待したい。

環境の検証…ほとんどの農場周辺には灌漑用池や水路が設置されている。また、自然の湖沼や川が近いところも多い。カモなどは、意外に小さな用水でも泳いでいる。このようなカモ類は、A Iウイルス感染に對しての感受性が極めて高く、抗体を有していても不顕性感染をしている個体はいる。排出するウイルスが媒体をへて侵入することは重要な監視点である。農場から100メートル程度であれば、ネズミは容易に移動する。近隣のカモ類の生息には十分な留意が必要である。数多くの水禽が集まる場所では、A Iウイルスのモニタリングを期待したい。

従業員…日常管理に携わる従業員の防疫意識向上は極めて重要である。鶏舎へ入る時に行う履物の履き替えが何故重要であるのか、手指の消毒の意義、さらには日常監視の意義などは常に指導して、異変が生じた時にリアルタイムで報告されなければならぬ。

クロストリジウム菌対策…クロストリジウム・パーフリンゲンス以外にも出血性壊死性腸炎を引き起こす

クロストリジウム菌はある。クロストリジウム・ベージェリンキという菌はしばしば飼料に迷入している。

著者の経験に、出血性壊死性腸炎の事例でクロストリジウム・ベージェリンキを分離し、それが飼料に迷入していたものと一致した事例がある。このような事例を数多く検証したデータは見かけないが、経験を積んだ生産者にとっては出血性壊死性腸炎への対応はさほど難しくないことから、被害を最小限に抑えてその後の検証をしていないことが多いものと理解している。著者も、昨シーズンのHPA I事例を検証する前には出血性壊死性腸炎についてそれほど注目していなかった。しかし、HPA I発生事例に出血性壊死性腸炎の経歴のあるものが多いことを勘案すると、この疾患を十分にコントロールすることはHPA I防御に肝要であると考えている。

カモ・アヒルのA Iウイルス感染に對する感受性と鶏のそれを対比して…先の記述と重複するが、ソウル大学名誉教授のキム・サンジュン博士は、H9亜型鳥インフルエンザモニタリングに際しても、かねてよりカモ・アヒルの感受性の高さに注目

されていた（注7）。著者も、中国におけるワクチネーションと防疫の実態を踏まえると、カモ・アヒルのA Iウイルスへの感受性は鶏の100倍以上ではないか、と想っている（私見）。鶏のA Iウイルスへの感受性がカモ・アヒルに對して相対的に低いのであれば、群全体に存在する免疫レベルの低い個体を極力なくすることは、防疫上極めて重要であると確信している。

まとめ

ワクチネーションを考えずに、HPA Iを完全に抑え込むことは不可能かもしれない。一方で、大発生の後には沈静化する傾向があること、貫いた火的な感染においても、立地条件がほぼ同様であっても感染してしまう農場と感染を免れるケースがあることなどを勘案すれば、その被害を最小限に抑えるヒントが隠れていると思われる。

この業界で鶏病を相手に57年、さまざまな格闘してきた。今度の相手は本当に手ごわい、と実感している。しかし、昨シーズンの発生事例を一つひとつ見る時、それぞれに個

性があることも感じている。

著者は今シーズン、HPA I 発生を何とか最小限に抑えたいと思っています。これから秋に向けて、私なりの提案を試みるつもりです。生産者の皆様、私と一緒にHPA I の抑え込みにトライしませんか？

注1…もしかすると、このような汚染ふんを踏みつけて、足裏にウイルスを付けたスズメが鶏舎へ侵入し、ウイルスを持ち込んでいるかもしれない。スズメは相当狭い隙間からでも入り込むことができる。

注2…1998年春季獣医学会で公表。クロストリジウム・パープリンゲンズとSEを同時に経口的に投与する時、出血性壊死性腸炎は確認できないが、SEの感染性は6倍以上強調される。

注3…コクシジウム症は原虫・コクシジウム（アイメリア＝Eimeria）の寄生で起る腸炎である。アイメリアには、テネラ、ネカトリックス、アセルブリーナ、マクシマ、ミイティスがある。それぞれ、寄生する腸管の部位が異なる。現在、著者たちはフィールドにおけるコクシジウムとクロストリジウムの動態をモニタリングによって追跡し始めた。コクシジウムもクロストリジウムも、健康鶏の腸内にも存在する。そして、出血性壊死性腸炎により死亡している個体におけるコクシジウム（オーシスト）数とクロストリジウム数に対して、健康鶏の腸内にあるコ

クシジウム（オーシスト）数、クロストリジウム数がそれほど乖離していないことに気づいている（表1、表2）。

注4…一過性に経過するクロストリジウム症（出血性壊死性腸炎）は、一過性であるがゆえにあまり注目されていない。しかし、治療等によって群としては治っているこの鶏群からは、《コクシジウム・オーシストやクロストリジウム菌が消滅している》と考えるのは早計である。育成期にコクシジウム症やクロストリジウム感染症（多くは出血性壊死性腸炎として顕われる）はコクシジウム症治療薬やペニシリン系薬剤（アンピシリン等の合成抗生剤等）を用いた治療で一過性に治まることが多い。このような鶏群では、数羽もしくは数十羽の犠牲と、先のような加療で沈静化した後、成鶏舎へ移動された後にコクシジウム症・クロストリジウム症を再発することは少ない。しかし、本文で述べたように、コクシジウムやクロストリジウムは、当該群に目立つ被害を与えることなく継続的にある比率、ある数で潜んでいる、と考えねばならない。

《ヒトのインフルエンザについてではあるが、特定のヨーグルトを継続的に与え続けたクラスと与えなかったクラスで、インフルエンザの罹患数有意に異なり、ヨーグルト群では明らかに感染率が低かった》という情報があり、この商品は爆発的に売れた（現在でも定番商品としてスーパーマーケットやコンビニの店頭で一定の地位を築いている）。

また、腸が免疫の中枢である、と報道されることも多い。これらの傍証を前提として、目立つ被害を与えないレベルのコクシジウム症、クロストリジウム症が群全体の中で、数パーセントでも免疫レベルが低いとした場合、本来なら鶏に感染するレベルではないウイルス量がこのような低免疫鶏にテイクされる可能性が危惧される。仮に1%の低免疫鶏が万遍なく存在する、3万羽の群には300羽のインフルエンザ感受性個体がばらまかれている。1羽でも感染すれば、その個体から排出されるウイルス量は、ふん1グラムで100～1000万羽もの鶏を感染させるレベルである。この機序は著書の仮説である。しかし仮説であっても、その可能性を潰しておくことはHPA I 対策にとっては、欠かせないものと考えられる。

注5…このシーズンの野鳥からのHPA I ウイルス分離を経時的に述べる。2010年10月末に北海道大沼公園、12月初めに鳥取県米子市、福島県郡山市、兵庫県伊丹市、島根県米子市、高知県仁柳川町、2月に北海道浜中市、福島県郡山市、栃木県宇都宮市、愛知県春日井市、京都府精華町、兵庫県西宮市、鳥取県松江市、山口県宇部市、徳島県那賀町、長崎県長崎市・諫早市、大分県中津市、宮崎県諸塚市・日南市、延岡市・宮崎市、3月に青森県三沢市、栃木県塩谷市、島根県松江市と全国にバラまかれるように発生している。この時期には、渡り鳥の多くがHPA I 陽性であり、それらが全国へほぼ同時

に飛来していたことを思わせる。

注6…《現実には鶏舎にマスクをかけるために何をすればよいか》を考えた時、《吸気口、次いで排気口からの空気をいかに浄化するか》がポイントであることは誰でも気づく。マスクには不織布が考えられるが、鶏舎マスクで難点はその膨大は粉塵（ハウスダスト）量である。マスクが有効であるためには、編み目の細かさが重要であるが、有効な編み目では設置してすぐにハウスダストで目詰まりして、時にウインドウレス鶏舎では致死の問題を引き起こしかねない。また、オープン鶏舎では屋根から側面をカバーする不織布のサイズが現実的でない。設備会社の経営者の方とも相談したが、残念ながら《有効なマスクは実現が難しい》との結論が出た。

注6…2022～2023年シーズンにおける高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学調査報告書から (https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/eisei/kakin/kakin_86/kakin_86.html)

注7…第9回日本養鶏産業研究会資料