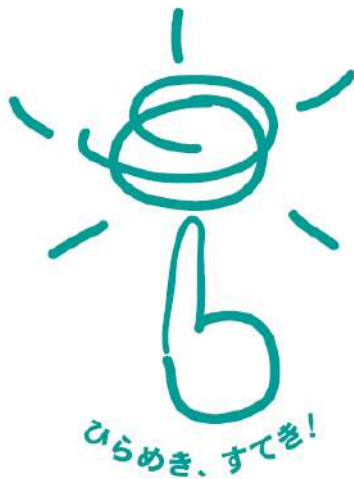


我が国の採卵養鶏業界における
高病原性鳥インフルエンザに関する調査研究報告書



「鶏と卵の研究所」

令和4年2月28日

目次

はじめに	2
第一章 鳥インフルエンザについて	3
第二章 ウイルスの感染経路	
2-1. 感染経路の区分	4
2-2. ウイルスの媒介動物や媒介物について	5
2-3. D へのウイルス伝播について	5
2-4. E 区分（鶏舎内伝播）について	6
第三章 大規模農場の課題	
3-1. 高密度飼養の課題	7
3-2. ウインドレス鶏舎の課題	8
3-3. 発生鶏舎の鶏日齢	9
第四章 2016 年以降の疫学調査報告	
4-1. 調査書の報告概要	10
4-2. 報告書から推論できる発生要因と対策について	13
4-3. その他の情報	16
第五章 日・米・韓・英の飼養衛生管理基準比較	24
第六章 国内外の主要関連論文（参考1）	33
第七章 2021 年度の「鶏と卵の研究所」における主要活動記録（参考2）	36
おわりに	38
謝辞	38

はじめに

本報告書は、我が国の採卵鶏業界における高病原性鳥インフルエンザについて、最近の疫学調査報告や諸外国の学説を整理することで、採卵養鶏場にとってより有効な防疫策の検討を促し、我が国の採卵養鶏業界の健全な発展に資することを目的としてまとめたものである。

これらの目的を達するために「鶏と卵の研究所」は国内の研究者を招きレクチャーを受け意見交換を行った。また現場感覚を重視するため、我々自身が採卵養鶏場の現場に立ち養鶏家と意見交換を行った。さらに、諸外国の疫学調査論文等を探索し関連論文を翻訳し検討すると共に国内の研究論文をも合わせて収集検討した。さらに米国、英国、韓国の飼養管理基準を我が国のそれと比較し一覧表にまとめて検討をした。これらの作業を経てまとめられた本報告書が我が国の採卵養鶏業における飼養管理、防疫対策の一助になり我が国の採卵鶏業が今後も発展することを願うものである。

令和4年2月28日

「鶏と卵の研究所」

主宰 南部 邦男

第一章 鳥インフルエンザについて

1878年にイタリアで初めて家禽ペストの発生の記録があり、わが国でも1925年に、奈良県、千葉県、東京府下でH7N7型インフルエンザウイルス（千葉株）による発生があった。また、2003年に「家畜伝染病予防法」において、「家禽ペスト」から「高病原性鳥インフルエンザ」に名称が変更され、国際獣疫事務局（OIE）の定義にしたがって、H5およびH7亜型のA型インフルエンザウイルスによる伝染病として定義された。現在、鳥インフルエンザは家畜法定伝染病予防法および同施行規則により「高病原性鳥インフルエンザ」、「低病原性鳥インフルエンザ」および「鳥インフルエンザ」に分類されている。本報告書では、上記をまとめて以後、鳥インフルエンザと記載する。この分類は、必ずしも「感染症法」とは一致していない。この分類の詳細は、本報告書の第五章「日・米・韓・英の飼養衛生管理基準比較」に記載されているので省略する。

その後、2004年に79年ぶりに山口県、大分県、京都府（2例）で計4例の鳥インフルエンザが発生し、約27.5万羽の鶏の殺処分が行われた。続いて、2007年の発生で2県4農場17万羽、2010-2011年の発生では過去最多の9県24農場の185万羽の鶏が殺処分された。さらに、2014年4月に、日本では初めてH5N8亜型ウイルスによる鳥インフルエンザが発生し、11万羽の鶏が防疫のため殺処分された。その後、2014年12月から2015年1月にかけて5農場でH5N8亜型ウイルスによる鳥インフルエンザが発生、35万羽が殺処分された。この頃から常に鳥インフルエンザの発生のリスクが高まり、2016年、2017年、2020年、2021年と発生が続けて報告されている。この背景には渡り鳥の繁殖地であるシベリアなど北方圏で、水禽の幼鳥が感染し、それが渡り鳥の南下に伴いアジア、ヨーロッパ、北米の各国にウイルスを運んだものと考えられている^{1,2)}。2015年以降は、毎冬、アジアやヨーロッパ各国で流行し、特に台湾では夏季と冬季の両シーズンで観察されるなど、鳥インフルエンザウイルスの通年常在化が進行している可能性があり、その他の東南アジア諸国でも鳥インフルエンザウイルスの常在化が疑われている³⁾。

現在までのところ、鳥インフルエンザウイルスが人に感染した事例は少数で、かつ、人から人への感染は観察されていない。しかしながら、過去のヒトインフルエンザウイルスは基本的には鳥インフルエンザウイルスが起源とされ、例えば、スペイン風邪（H1N1型）や香港風邪（H3N2型）のウイルスなどはいずれも鳥インフルエンザウイルス由来である。わが国では幸いにも2004年の鳥インフルエンザ流行が79年ぶりであったことなどから、これまでのところ鳥インフルエンザに世間の過度な注目が集まることはなかったと思われる。しかしながら、アメリカ疾病対策予防センター（Centers for Disease Control and Prevention: CDC）の前所長であるR・レッドフィールド博士は、2021年12月27日付の日本経済新聞の寄稿記事⁴⁾に、「これから人類は、新型コロナより深刻なパンデミックに直面するリスクがあり、その新しいウイルスは鳥インフルエンザウイルスの可能性が高い」と述べている。仮に、レッドフィールド博士の予測が現実のものとなり、世界のどこかで鳥インフルエンザウイルスがヒトインフルエンザウイルスに変異して大流行するようなこと^{5,6)}があれば、新型コロナ感染症を経験し新しい感染症に過敏となっている社会は、新型ウイルスの由来にこれまで以上に注目するであろう。そうなれば、養鶏業界（あるいは家禽業界全体）は風評被害も含めた相当の影響を受ける可能性があることに、我々は十分に留意しなければならない。この意味でも、鳥インフルエンザ防疫には最善をつくさねばならない。

そこで、この報告書では、これまでに日本国内で発生した鳥インフルエンザの疫学調査をもとに、諸外国における対策なども含め、感染経路の解明を試み、今後の課題を検討する。

第二章 ウイルスの感染経路

2-1. 感染経路の区分 (図1)

これまでの感染経路に関する研究では、主にウイルスがどこから日本に侵入して来るのかという海外からの飛来ルートについて主に焦点が当てられてきた。しかしながら、実際の感染経路は、国内に伝播されてから鶏舎内の鶏に到達するまで一様ではないと考えられるため、より詳細な検討が求められる。

そこで本報告では、まず以下の5つの領域に分けて議論を進めたいと思う。

- ・ A 区分：海外から国内に渡り鳥がやってくる飛来地
- ・ B 区分：渡り鳥の国内の中継地や越冬地
- ・ C 区分：農場敷地内
- ・ D 区分：鶏舎内
- ・ E 区分：鶏

A もしくは B から直接 D にウイルスが伝播する可能性はあるが、オランダのリスク分析⁷⁾から、このような伝播経路のリスクは極めて低いと報告されているので、本報告書では、D そして E へのウイルス伝播に絞って議論を進めたいと思う。また、D へのウイルス到達に関しては、他の農場を経由して伝播する経路も充分想定されるが、本報告では、ウイルスの到達点に焦点を絞り議論を進める。

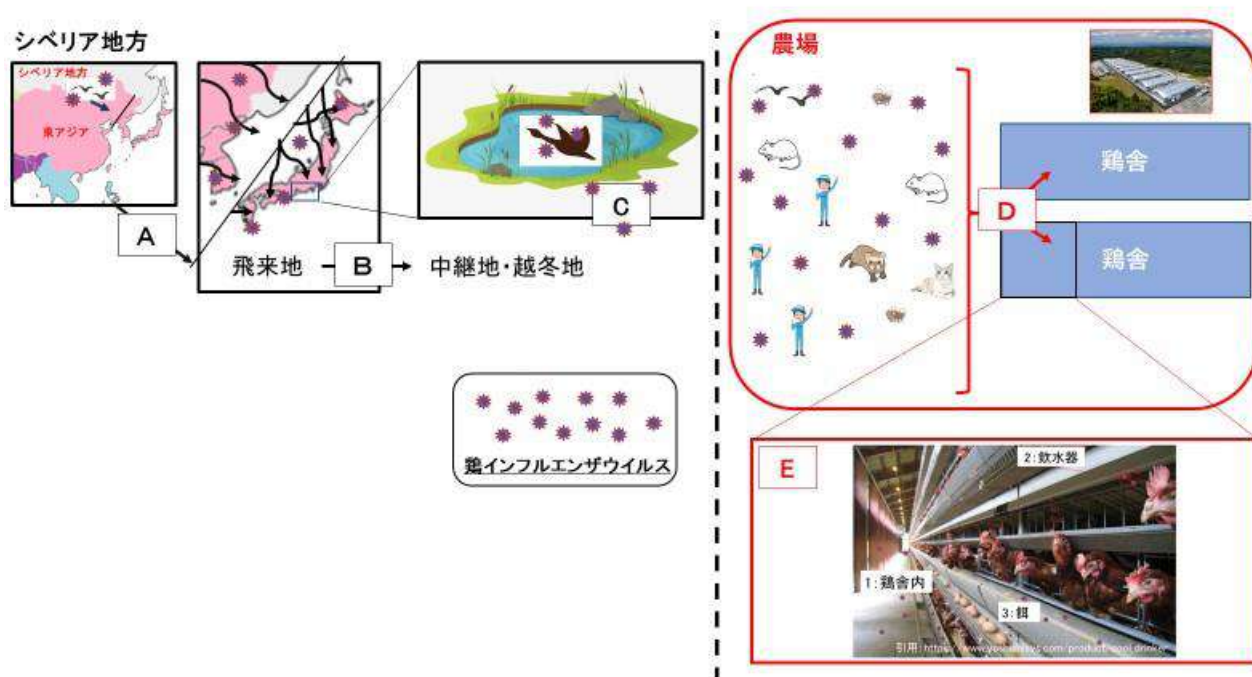


図1. 感染経路の5区分 (A~E)

2-2. ウイルスの媒介動物や媒介物について（表1）

まず、ウイルスがどのような媒介体により各区分に到達するのかについて検討した。伝播役候補は多種多様であるが、大きく分けると、「生物的伝播（自らウイルスに感染し、体内でウイルスを増殖しながら伝播する）」と「機械的伝播（単に機械的に運搬するだけ）」に分けることができる。

生物的伝播役は、カモや白鳥などの水禽⁸⁾、スズメ⁹⁾やカラス、ムクドリなど留鳥¹⁰⁻¹²⁾、ネズミ¹³⁻¹⁵⁾や猫、イタチなどの哺乳類¹⁶⁾が、ウイルスに感染し、それを運び、呼気や糞尿で周囲にまき散らすことが実験などで確認されている。

機械的伝播役は、大気¹⁷⁻²⁰⁾、水^{21,22)}、農場に出入りする人間・車両²³⁾、ハエ²⁴⁻²⁷⁾やゴキブリなどの衛生動物、鶏舎内で飛散する羽毛²⁸⁻³⁰⁾等である。

以上の伝播役が何であれ、D および E への経路を遮断すれば、鳥インフルエンザのみならず多くの病原体の伝播は防ぐことができるはずである。そこで、本報告書では、D への経路を中心に、E についても触れながら詳細な議論をして、鳥インフルエンザの発生経路を考えてみたい。

表1. ウイルスの伝播役と各区分との関係

分類	媒介体	ウイルス到達点				
		A	B	C	D	E
機械的伝播	空気	×	×	△	○	○
	水及び餌	×	×	△	○	○
	害虫：ハエ等	×	×	△	△	○
	人間	×	×	△	△	×
	車両等	×	×	△	×	×
生物的伝播	動物：ネズミ等	×	×	◎	◎	×
	野鳥（留鳥）	×	○	○	△	×
	野鳥（渡り鳥）	◎	○	○	△	×

◎（きわめて疑わしい）、○（疑わしい）、△（可能性は低いがありうる）、×（可能性は極めて低い）

2-3. D へのウイルス伝播について（図1、表1）

機械的伝播としては、

- ① 感染した野鳥が農場に飛来し、糞尿を落とし、それを人間が踏みそのまま鶏舎内に入ってウイルスを持ち込む。
- ② 付近のため池に飛来した野鳥が水中に糞尿を垂れ流し、汚染された水が地下水脈を通じて農場の井戸に至り、その井戸水が鶏舎に飲用水として持ち込まれる。
- ③ 野鳥が鶏舎屋根などに飛来し、通気口近くに糞尿を落とし、鶏舎内に外気とともに取り込まれる。
- ④ 他の発生農場から、空気媒介により鶏舎内に入り込む。
などが考えられる。

また、生物的伝播としては、農場付近で感染野鳥の死骸や糞尿に接したネズミや猫あるいはイタチなどの野生動物の体内で増殖したウイルスが鶏舎内に入り込むことが想定される。

伝播経路の原因が、生物的なのか機械的伝播なのかにかかわらず、“野生動物の鶏舎への侵入阻止策”が防疫の要になるはずである。

2-4. E区分（鶏舎内伝播）について（図1、表1）

E区分は鶏舎に入った鳥インフルエンザウイルスが鶏体内に侵入し、発症する区分である。この特徴は生物的伝播の起こる可能性が極めて低いという点である。鶏が感染ネズミなどを啄むことがない限り、伝播役はウイルスが付着した空気、水、エサ、ハエ等である。例えば、感染したネズミが鶏舎に入り込み糞便をして、そこから糞便に付着したウイルスが飛散し、鶏に空気感染する、あるいはネズミが鶏のエサ桶に入り込みエサを汚染しそのエサを鶏が口にする、というような経路である。また、他の発生農場からネズミなどが移動してくるとか、ウイルス粒子が気流により入り込むなども考えられる。

このE区分（鶏舎内感染）においては、鶏体内への伝播距離が短いため、ワクチン接種などを実施しない限り、防疫は困難であろう。そのため、上記の2-3.の経路遮断による防疫が重要である。しかし、鶏舎内の清掃・清潔などは、安全で健康な食糧生産のためにも重要で、一定の効果があると考えられる。また、ウインドレス鶏舎内の気流対策³¹⁾なども防疫策の一つになるかもしれない。

以上より鶏舎内で鶏にウイルスが伝播する可能性として、以下の3点が想定される。

1. ウイルス粒子が付着した羽毛や乾燥糞便など、またウイルス粒子そのものが鶏舎内で伝播
2. 汚染された飲用水が飲水器に給水されることによる伝播
3. ウイルスに汚染された糞や付着した羽毛また汚染された害虫などを餌として経口的に鶏体内に伝播

第三章 大規模農場の課題

わが国の採卵鶏農場は、大規模経営が中心であり、今後も大規模養鶏を中心に採卵鶏産業が進行するものと考えられる。そこで、まず、2020年度（2020年10月から2021年3月）に発生した52事例の鳥インフルエンザウイルス感染症をもとに、採卵鶏農場における課題を考えてみたい。

3-1. 高密度飼養の課題

大規模養鶏農場は相対的に高密度飼養となる。この特徴から、高密度飼養が鶏のストレス度を高め、その高ストレスが免疫機能の抑制につながり、結果として大規模養鶏場では鳥インフルエンザウイルスをはじめとする多くの感染症に罹りやすくなるだろうと考えることができる。

わが国では、1ケージ当たりの飼育羽数は、畜産技術協会の「アニマルウェルフェアの考え方に対応した採卵鶏の飼養管理指針³²⁾（令和2年5月）」では、動物福祉の観点から1羽当たり430~555cm²が適当と記載されている。平成27年の実態調査（採卵鶏の飼養実態アンケート調査報告書）では、257×182mm（B5用紙くらいで約467cm²）が平均であった。この結果からは、わが国の鶏の飼育環境は適切であるといえるかもしれない。2020年度の鳥インフルエンザ発生報告書からは、記載されている飼育数は、1ケージ当たり2羽から10羽までさまざまであった（表2）。そのため、必ずしも高密度飼養が影響を及ぼしているかは定かではないが、高密度飼養が鶏のストレスや免疫などに何らかの影響を与えているのは間違いないであろう。そこで、どのように影響を与えているのか、低密度飼養と比較した研究が報告されているので、最近の2編の報告書から課題を抽出してみたい。

- ① 育成期に高密度と低密度で飼育した採卵鶏の免疫と福祉に及ぼす影響と、産卵期に及ぼす影響を調べた論文³³⁾では、重度の羽つつきの発生率の上昇や羽毛や皮膚の状態の悪化など、採卵鶏の健康や福祉への影響が報告されている。飼育条件は、7~17週の育成期には低密度（1羽あたり769cm²）と高密度（434cm²）に分けて飼育し、その後28日目までは全ての鶏は1羽当たり4,167cm²（低密度）で飼育し、それぞれ比較検討している。その結果、育成期の飼育環境が、採卵鶏に長期間影響を及ぼすと結論付けているが、ストレスホルモンの増加は顕著ではなかった。これは、ストレスがないというよりも、育成期に高密度飼育に慣れてしまった結果、ストレスと感じなくなっているのではないかと考えられている。
- ② ブロイラーを中心に、ストレスと栄養との関係をまとめた総説³⁴⁾では、高密度飼育、熱ストレスおよび寒冷ストレスに関して鶏への影響を考察している。

(ア) 熱ストレスの影響：鳥類にとって周囲温度18~22°Cがストレスを感じない温度域といわれており、それ以上が熱ストレス、以下が寒冷ストレスとなる。

- ・増加傾向のあった現象：息使いが荒くなる、血液がアルカリ性になる、炎症が起りやすくなる、感染率や死亡率が上昇する、以下のホルモン分泌が亢進する（副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン、副腎皮質刺激ホルモン、グルチコルチコイド、カテコールアミン、コルチゾール）
- ・減少傾向のあった現象：給餌率・給餌効率・成長率の低下と体重増加率の減少、肉質悪化、産卵率の低下と卵の品質悪化、免疫低下（IgMとIgG比率の変化、滑液包量低下、リンパ球数減少など）、以下のホルモン分泌の低下による受胎能力や産卵率の低下（性腺刺激ホルモン放出ホルモン、黄体化ホルモン、卵胞刺激ホルモン）

(イ) 寒冷ストレスの影響：ホメオスタシスの乱れ（日齢が低いほど影響が大きい）、血管や呼吸への影響（心拍出力、酸素要求量、血流、血圧、右心室血流などの増加）、（血液成分、グルコース、総タンパク質、アルブミン、グロブリン、ヘモグロビン量、好中球%、リンパ球%、H:L比、乳酸脱水素酵素、コルチコステロン値に著しい変化）、免疫力の低下

(ウ) 高密度飼育の影響：敷藁の温度の上昇と熱ストレスの増加、成長率の減少、二酸化炭素やアンモニア濃度の増加、高密度や粉塵量の増加による空気感染のリスク増大、体重・給餌効率・飼料要求量

の減少、脚の健全性の喪失による歩行能力低下、リンパ組織の矮小化、腸内健康の悪化、栄養素の消化吸収低下、体重増加率減少、劣悪な使用環境が顕著になる

ただし、報告により観察できる変化は異なり、鶏種、地域、飼育条件など種々の要因で大きく変化している。しかし、鶏へのストレスはウイルスをはじめとする各種感染症に罹りやすくなると多くの論文では指摘している。

国内では、日本家禽学会誌 2021 年 4 月号に掲載された「従来型ケージの飼養密度が産卵成績、慢性ストレスおよび損耗に及ぼす影響」としてまとめられた岐阜大学の実験結果³⁵⁾がある。この実験は、従来型ケージに鶏を 10 羽、9 羽、8 羽、7 羽、6 羽入れた 5 種類の区分で飼養し、産卵成績やストレス度合いを観察している。その結果は、産卵率は飼養密度に影響されないが、ストレス度合いは 10 羽飼養 (388 cm²/羽) へのみ有意な高まりが観察されている。

慢性ストレス度合いがどの程度高まれば鶏の免疫力が低下しウイルス感染率がどの程度に高まるのかは不明ではあるが、1 ケージに 10 羽以上 (400 cm²/羽以下) の高密度飼養は発生リスクが相対的に高いことを覚悟すべきであろう。

3-2. ウインドレス鶏舎の課題

大規模養鶏場の主力鶏舎はウインドレス鶏舎である。その他、セミウインドレスや開放鶏舎があるが、ウインドレス鶏舎の課題を考えるために、それぞれの特徴を先ずまとめる。「アニマルウェルフェアの考え方に対応した採卵鶏の飼養管理指針」³²⁾および「アニマルウェルフェアの考え方に対応したブロイラーの飼養管理指針」³⁶⁾に鶏舎 3 種類の特徴がまとめられている。

- ① 開放型鶏舎：自然光が鶏舎内に入り、空気の出入りも自由な構造の鶏舎であり、自然光や自然換気を利用した飼養管理が可能であるが、暑熱や寒冷等の環境コントロールがウインドレス鶏舎に比べて難しく、有害動物の侵入等による病気の侵入防止対策への配慮が必要となる。
- ② セミウインドレス鶏舎：開放型鶏舎にカーテン等を設置し、ウインドレス鶏舎に準じた強制換気等による環境コントロールを行いやすくした鶏舎であり、自然光や自然換気を利用した飼養管理も可能で、暑熱や寒冷等の環境コントロールが開放型鶏舎に比べて容易であり、有害動物の侵入等による病気が発生するリスクが開放鶏舎に比べ低くなる。
- ③ ウインドレス鶏舎：天井、壁、床を断熱材等で覆った鶏舎であり、熱環境や照明等の舎内環境を安定的に維持することが可能で、機械等の管理に不備があった場合は鶏の健康に多大な影響を与える可能性があるが、有害動物の侵入等による病気が発生するリスクが最も低い。

したがって、ウインドレス鶏舎は、開放鶏舎と比較して、野鳥や野生哺乳類あるいは昆虫などが侵入しにくい構造となっているはずである。実際に、農水省による疫学調査でも、開放鶏舎の場合は鶏舎内でスズメや小型野鳥が頻繁に観察されるが、ウインドレス鶏舎では頻繁には観察されていない (次章を参照)。

2013 年から 2020 年度までの調査から、採卵鶏農家に焦点を絞ると、ウインドレス鶏舎の発生が 22 農場で、開放鶏舎とセミウインドレス鶏舎の発生した農場が 16 農場あった。それらの合計収容羽数を計算すると、ウインドレス農家が 8,589 千羽、開放とセミウインドレス農家が 1,486.9 千羽であった。1,000 羽当たりの発生棟数は、それぞれ 3.0 と 10.8 となり、対羽数比発生率はウインドレス鶏舎の方が低くなる。すなわち、ウインドレス鶏舎の特徴にあるように、鳥インフルエンザ感染症の発生リスクはウインドレス鶏舎の方が低いと考えられる。

しかし、ウインドレス鶏舎での発生も多いことから、構造や飼養管理上、課題はあるのだろう。ウインドレス鶏舎の利点は、他の鶏舎に比べ環境コントロールを行いやすい点である。つまり、ウイルス伝播が容易になる飼養環境が形成されたのであろう。すなわち鶏舎に隙間や破損があると、発生リスクは上昇する。

3-3. 発生鶏舎の鶏日齢

後述の2020年の疫学調査報告によれば、大規模採卵鶏農場15戸において、鶏舎棟別の平均飼養日齢は341.0日であったが、発生棟の日齢は459.3日と明らかに高く、発生が飼養サイクルの後半に集中していることを示している。つまり同じ採卵鶏農場内で、より老齢の鶏がいる鶏舎で発生が生じる傾向が観察されている。ただし、中小規模採卵鶏農場17戸では、平均飼養日齢は423.1日で、発生鶏舎の平均が485.6日であったため、そのような傾向は大規模農場ほど明瞭ではなかった。

この原因の可能性の一つとして、高密度飼養の影響があるかもしれない。ブロイラーの例ではあるが、Qaid等³⁷⁾によれば、高密度飼養で飼育された高齢のブロイラーでは、体重や給餌効率における減少や免疫力の低下や生理機能の低下が観察され、高密度飼養の影響が年齢依存的事であることを報告している。このことから、老齢の鶏はウイルスに対する抵抗力が低下したのかもしれない。

第四章 2016年以降の鳥インフルエンザ発生農場における疫学調査報告

2015年までの報告書ではまとめて記載されている場合や、飼養管理が現状とは異なっている場合もあったので、本章では、個々の農場ごとに詳細にまとめられている2016年度以降の鳥インフルエンザの発生に関する農林水産省の疫学調査報告書をベースにして、鳥インフルエンザ発生防止のヒントを見出すことを目的として、解析を行った。添付のまとめの表は、農林水産省のホームページ内の“国内発生に関する情報”の報告書 (<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/index.html#2>) をもとに作成されたものである。

4-1. 調査書の報告概要 (表2)

(1) 2016～2017年度の発生に関して^{38,39)}

1. 血清型はH5N6亜型であった。
2. 野鳥から、北は北海道北見市のオオハクチョウから南は鹿児島県出水市のツルまで、全国22都道府県218事例でまんべんなく、家禽農場と同じH5N6型ウイルスが分離されている。
3. 発生は、2016年11月に始まり、年内に12件、2017年に1件の農場で起こり、2017年3月には終息した。
4. 発生農家は、アヒル(1件)、肉用鶏(5件)、採卵鶏(7件)であった。
5. 鶏舎の構造は、ウインドレス鶏舎が2件、他は開放鶏舎であり、肉用鶏では平飼いの農場が多かった。
6. 開放鶏舎の場合、ほとんどが金網で覆われており、さらに外側にレースカーテンを備え付け、一部防鳥ネットも設置されていた。金網の径は2～6cmで、特に特徴は見られなかった。
7. 一例を除いて、12件の飼育舎には隙間があり、また、全ての飼育舎内でネズミを見たことがあるか、もしくはネズミの痕跡があった。
8. 鳥インフルエンザウイルスは水鳥との関連があることが知られているが、全ての農場の3km圏内に水場があり、1件を除いて渡り鳥の飛来が観察されている。
9. 発生家禽の日齢に際立った特徴は見られず、肉用鶏は一件で295日齢があったが、他は70日齢以下であった。採卵鶏は、育雛と思われる44日齢を除き、100日齢以上であった。
10. 給水に関しては、2例を除いて、水道水以外であり、未記載はあったが、消毒を行っていないと答えた農家はなかった。
11. 周囲の野生動物や野鳥の存在は、ほぼすべて従業員により観察されており、不十分ではあるが、消石灰の散布などの消毒は励行しているとの報告であった。また、1例では、猫が飼育舎内にいることも報告されている。
12. 管理獣医師の有無に関しては、配置している農家もあるが、多くが、冬の間は鶏舎内には入っておらず、また獣医師による観察は発生日の3週間以上前に行われたとする報告が多かった。同時に、管理獣医師ではなく、家畜保健所の獣医師や製薬会社の獣医師が相談を受けているケースが報告されている。
13. 飼育舎内の最初の発生個所に関しては、報告されている農家では、中央部での発生が多く報告されているが、直立形式の段数には共通性はみられなかった。
14. 疫学調査の際に、鶏舎内の採材サンプルからウイルス遺伝子が検出できたのは、採卵鶏農家3件のみであった。

(2) 2020年度の発生に関して⁴⁰⁾

1. 血清型はH5N8亜型であった。
2. 野鳥からは、北海道から鹿児島県まで、全国18都道府県58事例でまんべんなく同じタイプの鳥インフルエンザが分離されている。
3. 発生農場は、52例であり、疫学関連農場を含めると、54農場で987万羽(うちアヒル2万羽を含む)

が殺処分の対象となり、2020年11月から2021年3月までの間に発生した。

4. 発生農家は、アヒル農家（2件）、肉用鶏農家（17件）、採卵鶏農家（35件）であった。
5. 鶏舎の種類は、ウインドレス鶏舎が25件、他は、セミウインドレスと開放鶏舎であり、肉用鶏では開放平飼いと報告がほとんどであった。
6. 開放鶏舎の場合、ほとんどが金網で覆われており、さらに外側にレースカーテンを備え付け、一部防鳥ネットも設置されていた。金網の径は2～6cmで、特に特徴は見られなかった。
7. 一例を除いて、飼育舎には隙間があるとの報告で、また、全ての飼育舎内でネズミを見たことがあるか、もしくは鼠のいた痕跡があると報告されている。隙間がないとの報告例でも、ネズミの痕跡が報告されており、ネズミの侵入する経路があることは明らかであった。
8. 鳥インフルエンザは水鳥との関連があることが知られているが、全ての農場の4km以内に水場があり、渡り鳥の飛来が観察されている報告がほとんどであった。
9. また、疫学関連農場の報告が多く、特に、香川県、宮崎県および千葉県での発生で報告されている。ウイルスの遺伝子配列から、農場間でのウイルス伝播が起こっている可能性を調べた結果では以下の点が指摘されている。詳細は省くが、ウイルスの移動を推測するため、ある発生農場から別の農場にウイルスが伝播した可能性を推定する方法として Bayes Factor (BF) の算出法が Kass and Raftery⁴¹⁾により確立されており、BF値が20を上回る場合、ウイルスが移動した強力な証拠となりうるとされている。この基準を用いて2020年度の農場間の関係を考察すると（令和2年度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⁴⁰⁾）、以下の点が注目される。

(ア) 香川県1例目を起点として、3例目（1.9km）へはBF:20.64、4例目（2.2km）へはBF:95.70、7例目（2.1km）へはBF:28.79

(イ) 香川県5例目から6例目（150m）へはBF:48.71、さらに、6例目から9例目（0.8km）へはBF:36.84

(ウ) 宮崎県10例目から11例目（0.4km）へはBF:193.87

(エ) 宮崎3例目を起点として、4例目（隣接）へはBF:65.78、5例目（0.4km）へはBF:228.16

(オ) 千葉県3例目から4例目（1.2km）へはBF:73.50

(カ) 千葉県5例目から8例目（0.4km）へはBF:140.73

(キ) 千葉県1例目から2例目（0.5km）へはBF:48.35

となっており、農場間のウイルス伝播の詳細は不明であるが、高い確率でウイルスが農場間を伝播していることが示唆されている。

10. 発生家禽の日齢に際立った特徴は見られなかったが、第三章で記したように、採卵鶏では日齢が高い方が感染しやすいといえそうである。また、報告書からは肉用鶏はほとんどが100日齢以下で発生があり、採卵鶏は100日齢以上がほとんどであった。
11. 給水に関しては、水道水の利用が15例、その他は、地下水や井戸水などであり、消毒を行っていないと答えた農家は7件あった。その内、2件（No42とNo46）は千葉県匝瑳市内で、お互い近距離に位置していた。上記の9のBF推定における（カ）である。しかも、他の千葉県匝瑳市3件（No48～50）の発生は、消毒を行っていなかった2件（No42とNo46）の疫学関連農場であり、1.3km以内に位置しておりBF推定も高かった（9のオとキ）。
12. また、1件（No33）では、地下水の消毒を逆性石けんで行っているケースが報告されている。人の場合、逆性石けんで飲料水の消毒は禁止されているので、鶏でも同様であると考えられる。今年度に限らず、水道水以外を給水に用いている農家において、一般的には塩素消毒が行われているはずであるが、濃度や方法、また飲水器における濃度チェックなどが行われているのかはまったく記載がない。ただ単に“消毒している”としか記載がないのは問題かもしれない。
13. 周囲の野生動物や野鳥の存在は、ほぼすべて農家で報告されている。また、多くの農場が、消石灰の散

布は行っているとのことであった。ただし、その散布間隔には農場間で差があった。また、1例では猫が、1例ではスズメが飼育舎内で観察されていたことも報告されている。

14. 管理獣医師の有無に関しては、配置している農家もあるが、多くが、冬の間は鶏舎内には入っておらず、また獣医師による観察は発生日の3週間以上前に行われたとする報告が多かった。同時に、管理獣医師は配置されておらず、家畜保健所の獣医師や製薬会社の獣医師が相談を受けているケースが多く報告されている。
15. 飼育舎内の最初の発生個所に関しては、報告されている農家では、中央部での発生が多く、直立形式の段数に共通性は報告されていなかった。
16. 報告書では、家禽の健康観察は従業員がほぼ毎日行っているようであった。
17. 従業員は外国人研修生などが含まれている農場も多く見られたが、特に特徴が見られなかったので省略した。しかし、従業員に関しては、一部の農家では、他農場と兼ねて働いているケースも報告されている。
18. 一件（No45）では、他の農場（No40）での発生後、集卵施設からのネズミの移動による増加が観察されたとの報告があった。
19. 飼育舎周囲の雑草は、野生動物の棲家として重要との報告もあるが、草刈りを定期的に行っているとの記載があった農家は2件あった。

(3) 2021年度の発生に関して(https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/r3_hpai_kokunai.html)

年度途中のため、詳細な疫学調査報告書は公表されていないので、現時点で公表されている報告書をもとにまとめた。今後更新する必要はある。

1. 血清型はH5N8とH5N1亜型であった。
2. 野鳥からの分離報告は8都道府県16事例から鳥インフルエンザが分離され、そのうち3例がH5N8、13例がH5N1、1例がH5亜型であった。分離地域は、北海道から鹿児島県まで散在しており、鹿児島県出水市から9例報告されており、日本全土から広く分離されてはいない。
3. 発生農場は、16例であり、関連農場を含めると、21農場であった。11月から翌年2月までの間の報告が記載されている。
4. 発生農家は、アヒル（2件）、肉用鶏（5件）、採卵鶏（9件）であった。
5. 鶏舎の種類は、ウインドレスが3件、他は、セミウインドレスを入れ全て開放鶏舎であり、肉用鶏では平飼いと報告されている農場が多かった。ただし、過去の報告で、所有者からの聞き取り内容で、ウインドレスの解釈に統一性が見られないケースも散在していたため、ウインドレスの実態は報告書からは把握できていない。同様に、セミウインドレスの実態も把握できていない。
6. 開放鶏舎の場合、ほとんどが金網で覆われており、さらに外側にレースカーテンを備え付け、一部防鳥ネットも設置されていた。金網の径に関しては未記載であった。
7. 一例を除いて、11件の飼育舎には隙間が報告され、同時に飼育舎内でネズミを見たことがあるか、もしくはネズミの痕跡があることも記載されている。
8. 鳥インフルエンザは水鳥との関連があることがわかっているが、全ての農場の2.2 km以内に水場があり、渡り鳥の飛来が観察されているとの報告であった。
9. また、2022年度でも、疫学関連農場の報告が多く、特に、愛媛県西条市の発生では、機器類などを共有している養鶏団地における発生であった。
10. 現段階では、発生家禽の日齢についての記載は現時点では不明である。
11. 給水に関しては、水道水の利用農家の報告はなく、全て地下水か井戸水の利用であった。消毒を行っていないと答えた農家は1件、未記載1件あった。消毒方法に関しては昨年度同様、一切記載はなかった。
12. 周囲の野生動物や野鳥の存在は、1件以外では、従業員により観察されており、一部不十分ではあるが、

消石灰の散布などの消毒は励行しているとの報告であった。

13. 管理獣医師の有無に関しては、配置している農家もあるが、多くが、冬の間は鶏舎内には入っておらず、また獣医師による観察は発生日の3週間以上前に行われたとする報告が多かった。同時に、管理獣医師は配置されておらず、家畜保健所の獣医師や製薬会社の獣医師が相談を受けているケースも多く報告されている。飼育舎内の最初の発生個所に関しては、報告されている農家では、入り口から1/3～2/3の位置、ほぼ中央部での発生が多く報告されていた。

4-2. 報告書から推論できる発生要因と対策について

第二章で解説したように、最も有効な防止対策は、図1のDへのウイルス伝播経路（すなわち鶏舎内への伝播）をいかに遮断することである。すなわち、Cまでの経路を遮断するのは極めて困難であると思われる。Dへの伝播経路の遮断を中心にして、疫学報告書をまとめる。

A) 周囲の水場との関係

1. ほぼすべての発生農場の周辺で渡り鳥が飛来する水場が存在するため、渡り鳥から直接鶏舎にウイルスが入り込む可能性は考えられるが、直接鶏舎内に入り込むリスクは極めて低いとのオランダの報告⁷⁾があるので、ウイルス伝播には媒介物（ベクター）の介在が重要であると考えられる。
2. しかし、水場から4km離れている農家での発生もあることから、必ずしも水場の存在と鳥インフルエンザ発生が深く関連しているかは判断できない。
3. リスク低減のための対策としては、水場の野鳥の飛来を防ぐ手段が考えられるが、極めて困難であろう。そのため、図1においてDへのウイルス伝播を防ぐ手段が重要であるといえるだろう。

B) 給水について

1. すべての農場で、貯水槽から飼育舎に給水しているが、貯水槽は蓋が閉まっており、飲水器までの管に破損はないので、給水過程で鳥インフルエンザの汚染が起こる可能性は低いと報告書には記載されていた。しかし、貯水槽などにウイルスを含む糞便などが付着し、雨水などを介して隙間からウイルスが水を汚染し、結果的に汚染水を家禽類が飲用するという可能性は充分考えられる。
2. 未消毒の地下水や井戸水を用いている農場での発生が7件報告されている。未消毒の給水は飼養管理上で不遵守とされているため、消毒は最低限の遵守事項であるといえる。しかし、給水に関する記載では、消毒方法や消毒基準（濃度）が未記載のため、消毒している農家の実態は把握できない。水道法では「飲用適」の条件が記載されているが、家禽における記載は「飲用に適した水とは、家きんの伝染性疾病の病原体による汚染以外にも、有害物質の混入等家きんの健康状態を害することのない衛生的なものである必要がある。」とだけ記載されている。仮に、水道水と同じとした場合、蛇口の水の残留塩素濃度が0.1ppm以上と決められている。給水が鳥インフルエンザの発生リスク要因の一つであるならば、飲水器でも同じ条件が必要であろう。しかし、塩素消毒後の水を放置しておく、残留塩素濃度は減少し、特に有機物の混入がある場合や貯水槽内では塩素濃度は低下しやすい。例えば水道水であっても、飲水器での残留塩素濃度は低下している可能性は十分あるだろう。また、水道水以外の水では、年1回は水質検査を行うことが望ましいとされており、制度化はされていない。実際に水質検査を行ったとする記載は2件あったが、その詳細は定かではない。
3. 2016年度は12例中11件、2020年度では52例中37件、2021年度は全事例で、水道水以外から給水をしており、給水が感染リスク要因の可能性が疑われる。特に、千葉県の場合（No42とNo46）では、未消毒水が使用されており、その後、近隣の3農場に感染が広がった可能性が考えられている。

C) 家禽舎の構造について

ウインドレス、セミウインドレスおよび開放鶏舎は、構造上の違いでありそのことが発生要因とど

う関わっているかは現段階では定かではない。実際の鶏舎の運用の違いがインフルエンザの発生にどの程度影響しているかは、聞き取り調査などによる実地調査をしないと詳細はわからないだろう。例えば、鶏舎の内外が扉一枚で分けられている場合は、例えウインドレス鶏舎とはいえ、開放鶏舎に近い状態になる時間帯が発生するかもしれない。また、第三章で記述したように、ウインドレス鶏舎内での鶏へのウイルス感染においては、ウインドレス鶏舎内にウイルス伝播が起こりやすい飼養環境が生じたため、すなわち疫学調査での聞き取りで明示されているように、破損や隙間が生じたのが最も考えられる原因であろう。飼養環境の改善指導が感染対策のキーポイントになるかもしれない。

D) 金網について

金網の設置が開放舎においてはある一定の効果があると考えられているが、今回のまとめからは、穴の径との関連は明らかにすることはできない。孔径 2 cm が有効との報告もあるが、そのような家禽舎でも発生は起こっている。また、6 cm の径では、野鳥や動物の侵入は容易ではあるが、疫学調査報告書からは、金網の孔径と発生の因果関係は明らかではなく、金網だけでは鳥インフルエンザの発生は説明できない。しかし、金網の孔径は可能性の一つとして考慮する必要はあるだろう。

E) 飼養衛生管理について

1. 消毒方法の記載が不十分であり、農場間での消毒方法が統一してないことから、車の消毒ゲートの設置や従業員や来訪者の消毒が鳥インフルエンザの発生にどの程度関与しているかどうかは不明である。ただし、第二章で説明したように、車や人の消毒は、農場の衛生管理の向上には必須ではあるが、鳥インフルエンザの積極的な発生要因としての可能性は低いといえるだろう。
2. 鼠対策として、殺鼠剤、粘着テープ、罠、鼠返しなどが多くの農場で設置されているが、そのような農場でも実際に発生していることから、現状のネズミ対策の効果が十分得られているとは言い難い。特に、これらの対策は、継続的に使用していると効果が減少する可能性もあり、根本的な解決方法にはならないだろう。
3. 消石灰の野外での散布は、農林水産省のガイドラインで推奨されている防疫方法の一つであるが、消石灰を頻繁に散布している農家でも発生したことから、効果がどの程度あるのかは不明である。実際に、消石灰は鳥インフルエンザウイルスに十分な効果があることが実証されている。しかし、人の靴底にウイルスが付着していれば効果はある程度期待できるかもしれないが、ネズミや野鳥の侵入には全く効果がないだろう。
4. これらの消毒による対策は、ほぼすべての農家で実施しており、食糧生産における衛生管理の遵守という観点からは必要なことであろう。しかし、消毒方法や効果を熟知して実施しているかは不明であり、家畜保健所などによる効果的な対策の指導が必要かもしれない。
5. 衛生管理を監視・指導できる管理獣医師の配置がほとんどの農家でなされておらず、また、配置されていても冬季は家禽舎内に立ち入りできないとの報告もあり、飼養衛生管理上で課題の一つとなるかもしれない。

F) 野生動物や衛生害虫について

1. ほぼすべての農場で報告されているのは、家禽舎内におけるネズミの存在や痕跡である。ネズミが鳥インフルエンザの伝播役である確証はないが、ネズミ体内でウイルスは増殖し、糞とともに環境を汚染することは分かっている。図 2 の D 区分へのネズミの侵入が、最も疑わしい伝播役であることは間違いないだろう（第二章参照）。そのため、ネズミの侵入対策は、最優先で徹底して行う必要がある。
2. 多くの農場は郊外に設置されているため、農場周囲に野生動物が存在するのは防ぎようがないが、ネズミと同様に、鶏舎内へのウイルス侵入を防ぐ手段を徹底する必要がある。しかし、鳥インフルエンザ感染の積極的なリスク要因になる可能性は低いのではないかと考えている（表 1）。

3. 冬に生息するクロバエの伝播役としての可能性について報告されているが、衛生害虫が特に目立って観察されたとする記載は報告書にはなかった。ハエやゴキブリなどの衛生害虫は腸管出血性大腸菌などの食中毒原因病原体の媒介生物として重要視されているので、鳥インフルエンザを媒介する可能性は考えられるものの、今回の報告書からは、ハエの積極的な関与は疑わしいと思われる（表1）。

G) 空気感染について

1. 2015年の米国における事例¹⁷⁾やフランスでの事例¹⁹⁾などで、空気感染によるウイルスの伝播の可能性が強く疑われている事例が報告されている。わが国では、空気感染に関して解析した事例はないが、鶏舎間および鶏舎内で鳥インフルエンザの伝播が起こっていると推定できる事例が、2020年の香川県三豊市や千葉県匝瑳市、宮崎県（第四章4-1-(1)-9）で、また2004年の京都府で発生している。これらの事例では、空気感染が原因と断定することはできないが、国内外の報告から鳥インフルエンザに汚染された空気（粒子）が媒介して、鳥インフルエンザ感染が起こっている可能性を排除することはできない。
2. 特に2004年の京都府での事例では、最初の感染から10日後に報告があり、その間、鶏舎間で発生が広がっており、空気感染によるウイルスの伝播が強く疑われるケースである。現在は、5羽が固まって死亡していたら家畜保健所に連絡するように指導があるので、鶏舎間や農場間での空気感染は起こりにくいと考えられるが、空気感染は重要なリスク要因として考慮する必要がある（第二章参照）。
3. 上記のように、鶏舎内でのウイルス伝播が起こる前に、農場内のすべての家禽が殺処分されてしまうために、家禽舎内での空気感染が起こっているという確証は得られにくくなっている。しかし、鶏舎内における鳥インフルエンザウイルスの伝播に、鶏舎内の気流が関係している可能性は十分考えられるだろう（第3章参照）。
4. アメリカの研究¹⁸⁾では、フィルターを使用することで、ウイルスの鶏舎内への侵入を防ぐ可能性について報告している。ウインドレス鶏舎では、強制換気が設置されているため、吸気口への効果のあるフィルター設置は重要かもしれない。しかし、すぐ目詰まりが起きるとの指摘もあり、今後の課題となるであろう。

H) 日齢に関して

第2章で記載したように、2020年度の発生ほど明瞭ではないが、明らかに日齢の高いほど感染が起きやすい傾向はあるようだ。つまり、採卵鶏における平均年齢は、発生鶏の平均日齢よりも低くなっている。日齢は、ウイルスへの感受性の上昇に関与しているといえるだろう。

I) 全体

2020年度の報告書で、香川県および千葉県で、原因ウイルスの遺伝子解析による地理的系統解析（BF値）から、農場間でのウイルスの伝播が強く疑われている。第二章の記述から、鶏舎内へのウイルス伝播の運び屋はいくつか考えられるが（表1）、今後詳細な調査研究で経路が推定できるようになるかもしれない。実際、鳥インフルエンザ伝播の要因は複雑であり（第二章参照）、個々の農家により異なるようである。それらの中で、以下の点が特に疑わしいといえる。

1. ネズミ：ネズミ体内で鳥インフルエンザは増殖し、糞中で排出されることを考えると、発生農場で共通して観察できることから、D区分へのウイルス伝播で、最も可能性の高い運び屋といえるだろう。
2. 給水：消毒方法や濃度が統一されていないこと、給水経路における雨水などの侵入が疑わしいこと、貯水槽における保管中における塩素効果が減弱する可能性があること、などを考えると、D区分への伝播経路として可能性はあるだろう。また、全体的に水道水を使用している鶏舎が少ないため、

井戸水、地下水そして湧水などは、D 区域への伝播のリスク要因になるだろう。

3. 空気：D 区分への伝播および E 区分内での伝播に關与する可能性があるが、特に鶏舎内では粉塵や羽毛などが舞うので、鶏舎内での伝播への關与が大きいと考えられる。また、ウイルス粒子が排気口から鶏舎外に飛散する可能性を考えると、鶏舎間の伝播も起こりうるだろう。

疫学報告書から考えられる感染経路は、やはり D 区域への感染経路であろう。発生後の農場におけるサンプリングからは、多くの場合、ウイルス遺伝子は陰性であったことから、わが国の現行の防疫体制、すなわち 5 羽以上の死亡鶏の発見と、その後 24 時間以内に農場内の全ての鶏の淘汰を迅速に行っている状況では、鶏舎内のウイルスの伝播が起こる前に淘汰されていると考えることができる。その結果、鶏舎間や農場間での伝播は起こりにくいかもしれない。一部の農場で、発生農場からネズミが移動してきたとの記載もあるが、ウイルスの伝播に關与している可能性があるが、いずれにしても D 区域への感染経路の遮断が重要といえる。

4-3. その他の情報

- A) 農林水産省の「家禽飼養農場における飼養衛生管理の自己点検結果」の報告書において、以下の 7 項目について記載がある。

- (ア) 衛生管理区域に立ち入る者の手指消毒等
- (イ) 衛生管理区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用
- (ウ) 衛生管理区域に立ち入る車両消毒等
- (エ) 家禽舎に立ち入る者の手指消毒等
- (オ) 家禽舎ごとの専用の靴の設置及び使用
- (カ) 野生動物の侵入防止のためのネット等の設置、点検 及び修繕
- (キ) ねずみ及び害虫の駆除

1. 第 1 回の調査は 2020 年 12 月 18 日に行われ、その 1 年後の 2021 年 12 月 20 日の調査結果を比べると、遵守率の大幅な上昇が報告されている。ただし、この調査は、下図のように農家の自己申告をもとに、家畜防疫員が確認しているため、農家や地域ごとに遵守内容に差がでる可能性があるため、調査結果の遵守率だけで現状を把握することは危険だろう。
2. 4-2-H で記載した、鳥インフルエンザ伝播の最も可能性の高い要因の一つである「ネズミ」対策については、一年間で 95% から 99.7% に上昇していた。同時に、全体の遵守率の向上が報告されているため、「給水」に関する遵守率の向上もあったであろう。
3. 以上の飼養衛生管理の意識向上が、2020 年度の発生と 2021 年度の発生の差になっている可能性は十分考えられる。この意味では、地域・農家ごとに飼養管理に差があるかもしれないが、農林水産省の施策は充分効果があったのかもしれない。

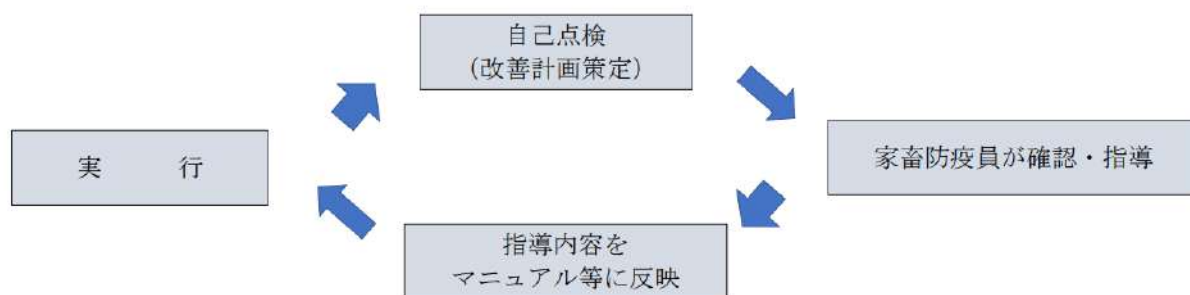


図 2. 家禽飼養農場における飼養衛生管理の自己点検書の提出後の流れ

B) 野鳥調査との関連性

1. 調査の頻度や検体数の比較はしていないが、野鳥における鳥インフルエンザの分離報告が多い年と少ない年と、家禽における発生との相関性はあるように思われる。例えば、2016年度と2017年度の比較、また、2020年度と2021年度の比較から推察できる。
2. すなわち、秋からの冬にかけて、すなわち渡り鳥の飛来が始まる時期の野鳥の調査は、その年の鳥インフルエンザ発生の予測を行う上で重要なデータとなるだろう。
3. 調査を積極的に行っている地域、特に鹿児島や山陰での検出率が高くなっており、野鳥の調査方法が統一されているのか、調査員の技量に差があるのか、しっかりとした調査が今後も求められると思われる。
4. 野鳥での検出があった場合、環境省は危険度レベルを上げるとか、農林水産省は通達を出すとかは行っているが、現場でどのような対策を具体的に行っているかは不明である。地域的な差があるのかもしれない。このような場合、しっかりとした知識や技術を有する管理獣医師の配置が重要になるかもしれない。
5. 2021年度では、2022年に入ってから野鳥からの鳥インフルエンザの検出事例の報告が多くなっているが、特に北海道地域で顕著である。その際に、北海道の家畜保健所が周囲の養鶏農場で迅速な検査を実施し、安全性を確認した。このような迅速対応をすることが農場を守る対策の一つになるのかもしれない。

表2. 疫学調査のまとめ (全6ページ)

No	2016年事例		周囲の水場			給水		鶏種	羽数	種類	日齢	死亡場所	発生鶏舎				農場管理に関する報告				備考
	発生場所	発生日	疫学農場	有無	距離	水鳥	水道						他	消毒	換気・金網	隙間	動物	鼠対策	消石灰	消毒(車・人)	
1	青森県青森市	11/28		○	30	○		◎	18	開	356		金網(φ2.5)RC	有	◎	○	○	○	○	ため池に近い鶏舎内、入り口から1/3付近で固まって発見発生個所のホコリ、飲水器、飼料からウイルス検出	
2	新潟県関川村	11/29		○	隣接	○	井戸		315	開	545	備考	金網(φ5)RC	有	◎	○	○	○	発生鶏舎はWL、他の8鶏舎は開放		
3	新潟県上越市	11/30		○	隣接	○	井戸	◎	229	開	484		金網(φ5)RC	有	◎	○	○	○			
4	青森県青森市	12/2	350m(No1)		30	○	地下	◎	5	開	66		金網(φ6)RC	有	◎	○	○	○			
5	北海道清水町	12/16		○	20	×		採卵	284	開	570		金網(φ3)RC, BN(φ2)	有	◎	○	○	○	肺胞14鶏舎、WL100鶏舎 飲水器、床敷が陽性		
6	宮崎県川南町	12/19		○	50	○	井戸	◎	117	開平	48		金網(φ2)RC, BN(φ2.5)	有	○	○	○	○			
7	熊本県南関町	12/27		○	10	○	井戸	年2回 検査	919	WL	567	備考		有	◎	○	○	○	直立6段(3F)1Fと中段未使用、2F中央の下段発生 カメラによるネズミ監視		
8	岐阜県山県市	1/14		○	80	○	井戸		82	開	44 幼稚	備考		有	○	○	○	○	直立4段2~3弾で発生、出入口の反対側壁側 発生鶏舎の排気ファン陽性		
9	宮崎県木城町	1/24		○	10	○	山水	◎	166	開平	35	備考	金網(φ2)RC	有	◎	○	○	○	用水路に最も近い鶏舎で発生		
10	佐賀県江北町	2/4	備考	○	80	○	井戸	◎	40	開	295	備考	金網(φ3)RC	×	○	○	○	○	関連養鶏農場29千羽殺処分		
11	宮城県栗原市	3/24		○	40	○	井戸	◎	222	WL	132	備考		有	◎	○	○	○	出入口の遠い中央で4段の3~4に集中、近くに養豚場		
12	千葉県旭市	3/24		○	3km	○	地下	◎	65	開	613	備考	金網(5)RC	有	◎	○	○	○	高床式3段の中央の上中段に集中		
2017年事例																					
13	香川県さぬき市	1/11	関連農場 (1.5km)	○	内	○	◎	肉用	51	開平	39		金網(φ5)RC	有	◎	○	○	○	○		

No	2020～21年事例		周囲の水場			給水		鶏種	羽数	種類	日齢	死亡場所	発生鶏舎			農場管理に関する報告				備考
	発生場所	発生日	疫学農場	有無	距離	水鳥	水道						他	消毒	鶏種	種類	日齢	換気・金網	隙間	
12	宮崎県都農町	12/2		○	700	○	◎	肉用	30	開平	34	散在	金網(4*3)RC,BN(2*2)	有	◎	○	○	○	○	飲水器陽性
13	香川県三豊市	12/2	隣接(No8), 400m(No5,6) BF36.84(No6)	○	隣接	○	◎	採卵	225	WL	92 89	1階奥最下 段		有	◎	○	○	○	○	1ケージ8~9羽
14	香川県三豊市	12/2	120m(No8)35 0m(No5,6)	○	300	○	◎	採卵	19	開放	795	中央3列中 段 入口から 1/4	金網(2*2)RC	有	◎	○	○	○	○	1ケージ2羽
15	宮崎県都城	12/3		○	50	○	◎	肉用	36	開平	40	奥	金網(4*2)RC,BN(2*2)	有	◎	○	○	○	○	
16	奈良県五條市	12/6		○	100	○	◎	採卵	83	WL	573	散在		有	◎	○	×	○	○	飲水器、猫の糞、吸気口が陽性
17	広島県三原市	12/7		○	隣接	○	◎	採卵	80	開放	320	中央列の奥	金網(4*5)RC	有	◎	○	×	○	×	飲水器、ケージ、集卵ベルト陽性
18	宮崎県都城	12/7	隣接 (No15)BF:65. 78	○	50	○	◎	肉用	58	開平	48	検査で陽性	金網RC,BN(2*2)	有	◎	○	○	○	○	
19	宮崎県小林市	12/8	400m(No15) BF:228.16	○	150	○	◎	肉用	42	開平	53	奥	金網(2*2)RC	有	◎	○	○	○	○	
20	大分県佐伯市	12/10		○	2.5km	○	◎	肉用	14	開平	42	散在	金網(2*2)RC,BN	有	×	○	○	○	○	
21	和歌山県紀の川市	12/10		○	隣接	○	◎	採卵	67	開	391, 194	奥1/3の ケージ上段	金網(4*5)RC,BC(2*2)	有	○	○	○	○	○	1ケージ2羽、ネズミ対策は1年前まで、飼料とスクレーパー陽性
22	岡山県作市	12/11		○	200	○	◎	採卵	529	WL	105	2階中央		×	×	○	○	○	○	
23	滋賀県東近江市	12/13		○	100	○	◎	採卵	95	開	560~ 196	中央	金網RC,BN(2*2)	有	◎	○	○	○	○	1ケージ6羽 ニッフルが藻で詰まる、飲水器や糞陽性
24	宮崎県宮崎市	12/14		○	500	○	◎	採卵	70	開	250~ 528	奥	金網RC	有	◎	○	×	×	×	1ケージ1~3羽 鳥など鶏舎内

2020～21年事例			周囲の水場				給水		発生鶏舎				農場管理に関する報告											
No	発生場所	発生日	疫学農場	有無	距離	水鳥	水道	他	消毒	鶏種	羽数	種類	日齢	死亡場所	換気・金網	隙間	鼠	動物	鼠対策	消石灰	消毒(車・人)	備考		
25	香川県三豊市	12/14	700m(No5.7)	○	100		◎			採卵	28	WL	462	鶏舎入口			◎	○	○	○	○			
26	宮崎県日向市	12/14		○	1.5km		◎			肉用	28	開平	51		金網(2*2)RC,BN	×	×	○	○	○	○			
27	高知県宿毛市	12/16		○	730	○		湧水	×	採卵	29	SWL	540～720	中央	金網RC 換気扇	◎	○	○	○	○	○	○	クロアカ陽性(被発生鶏舎も)	
28	香川県三豊市	12/16	1km(疫学)	○	隣接	○	◎			肉用	14	開平	56	散在	金網(3*4)RC	◎	○	○	○	○	○			
29	徳島県阿波市	12/19		○	30	○	◎			採卵	81	開	724	中央	一部金網 (5*4)RC,BN(1*1)	◎	○	○	○	○	○			
30	宮崎県宮崎市	12/19		川	100			地下	◎	肉用	33	WL	266		C,金網	◎	○	○	○	○	○		1ヶージ56～8羽 集卵ベルト陽性	
31	香川県三豊市	12/23	200m(No28)	○	隣接	○	◎			肉用	25	開平	52	奥	N(5*4,4*3)RC	◎	○	×	○	○	○			
32	千葉県いすみ市	12/24		ダム	1300	○		地下	◎	採卵	1,160	WL	668	散在		×	◎	○	○	○	○			
33	宮崎県小林市	12/30		ダム	20	○		地下	●	肉用	153	開	41	散在	金網(2.5*2.5)RC	◎	○	○	○	○	○		発生鶏舎の給水に入砂金製剤 添加	
34	岐阜県美濃加茂市	1/2		○	隣接	○		井戸	×	採卵	63	WL	94	入口	天井⇒側面	◎	○	○	○	○	○			
35	千葉県いすみ市	1/11	500m(No32) BF,48.35	○	1600	○		地下	◎	採卵	1,145	WL	350	奥	天井からも入気	◎	○	○	○	○	○		1ヶージ9羽	
36	鹿児島県さつま町	1/13		○	300	○		井戸	◎	肉用	31	開平	48	入口	金網(2*2)RC	◎	○	○	○	○	○		給餌器や敷料陽性	
37	千葉県横芝光町	1/21		○	3600	○		地下	◎	家鴨	6	開放			金網RC	◎	○	○	○	○	○		給餌器や敷料陽性	
38	富山県小矢部市	1/23		川	50	○		井戸	◎	採卵	141	WL	690	6段上段	床下⇒天井 金網(5*4)RC	◎	○	○	○	○	○		1ヶージ10羽	
39	千葉県匝瑳市	1/24	200m(疫学) 1.2km(No37) BF73.5	水田				地下	◎	家鴨	35	開平		検査	金網RC,BN	◎							敷料、給餌器、給水器陽性	
40	宮崎県新富町	1/31		○	2500	○	◎			採卵	87	WL	137	1階奥		◎	○	○	○	○	○		1ヶージ8羽	
41	茨城県城里町	2/2		○	350	○		地下	◎	採卵	840	WL	679	奥	入口側・側面⇒奥 の壁面・天井裏	◎	○	○	○	○	○			
42	千葉県匝瑳市	2/4		○	1100	○		地下	×	採卵	167	SWL	331	1階奥	入口と天井⇒奥の 換気扇	◎	○	○	○	○	○		1ヶージ8羽。年2回水質検査、 ネズミとカモの糞陽性	

2020～21年事例			周囲の水場				給水		発生鶏舎				農場管理に関する報告										
No	発生場所	発生日	疫学農場	有無	距離	水鳥	水道	他	消毒	鶏種	羽数	種類	日齢	死亡場所	換気・金網	隙間	鼠	動物	鼠対策	消石灰	消毒(車・人)	備考	
43	千葉県旭市	2/6		○	4000	○	◎		△	採卵	420	WL	92～94	3階中央、2階3階奥		有	◎	○	○	○	○		
44	千葉県多古町	2/7		○	敷地内	○		地下	◎	採卵	1,150	WL	221	3階中央	入口と天井⇒奥の換気扇	×	◎	○	○	○	○		
45	宮崎県新富町	2/7	400m(No40)BF193.87	○	4000	○		井戸	◎	採卵	240	WL	348～452	1階奥		有	◎	○	○	○	○	1ヶージ10羽	
46	千葉県匝瑳市	2/8	250m(No42)BF140.73					井戸	×	採卵	256	WL	524	2階中央		有	◎	○	○	○	○	犬飼育	
47	徳島県美馬市	2/9		○	1700	○	◎		△	肉用	69	開	67		金網(2.5*2.5*3)BN	有	◎	○	○	○	○	給水器やブルーター陽性	
48	千葉県匝瑳市	2/11	260m(No42)500m(No46)					井戸	◎	採卵	79	SWL	335	2階中央～奥	入口壁面⇒奥の壁面 金網(4*5)RC	有	◎	○	○	○	○		
49	千葉県匝瑳市	2/11	1.3km系列農場(No46)					井戸	◎	採卵	278	WL	624	1階入口から4番目	金網(2*2)板	有	◎	○	○	○	○		
50	千葉県匝瑳市	2/15	系列・隣接(No48)					井戸	◎	育雛	39	WL	123	入口	金網(2*2)板	有	◎	○	○	○	○		
51	宮城県都市	2/25		○	220	○		井戸	◎	肉用	39	開平	47	中央	金網(2*2)RC	有	◎	○	○	○	○		
52	栃木県芳賀町	3/13		○	1100	○		井戸	◎	採卵	77	WL	550	2階中央や奥	吸気口に金網	有	◎	○	○	○	○	徐養ヘルト陽性	

2021～22年事例		周囲の水場		給水		鶏種		発生鶏舎		農場管理に関する報告													
No	発生場所	発生日	疫学農場	有無	距離	水鳥	水道	他	消毒	鶏種	羽数	種類	日齢	死亡場所	換気・金網	隙間	鼠	動物	鼠対策	消石灰	消毒(車・人)	備考	
1	秋田県横手市	11/10		○	隣接	○		井戸	◎	採卵	143	WL				有	◎	○	○	○	○	農場内に貯水場あり	
2	鹿児島県出水市	11/13		○	300	○		井戸	◎	採卵	39	開			金網RC	有	◎	○	○	○	○		
3	鹿児島県出水市	11/15		○	130	○		井戸	◎	採卵	9	開			金網RC, BN	有	◎	○	○	○	○	○	
4	兵庫県姫路市	11/17		○	800	○		井戸	◎	採卵	155	開			金網RC	有	◎	○	○	○	○	○	
5	熊本県南関市	12/3		○	1km	○		井戸	◎	肉用	67	開平			金網RC	有	◎	○	○	○	○	○	
6	千葉県市川市	12/5		鴨場	隣接					家鴨	0.3												
7	埼玉県美里町	12/7		川	隣接	○		井戸		採卵	17	開			金網RC	有	◎	○	○	○	○	○	夏は農業用水使用、消毒なし
8	広島県福山市	12/7		○	230	○		井戸	◎	採卵	30	SWL			金網RC	有	◎	○	○	○	○	○	自然換気
9	青森県三戸町	12/12		○	2.2km	○		井戸	◎	肉用	7	開					×	×	○	○	○	○	
10	愛媛県西条市	12/31	養鶏団地	○	90	○		地下	◎	採卵	130	SWL		備考	金網RC(二重)	有	◎	○	○	○	○	○	直列4段6列の入り口から1/3最下段
11	愛媛県西条市	1/4	養鶏団地	○	200	○		井戸	×	採卵	83	WL		備考		有	◎	○	○	○	○	○	直列4段2列の入り口から2/3
12	愛媛県西条市	1/4	養鶏団地	○	90	○		井戸	◎	採卵	142	WL		備考		有	◎	○	○	○	○	○	直列4段2列の入り口から2/3
13	愛媛県西条市	関連	養鶏団地								6												
13	鹿児島県長島町	1/13		海岸	隣接	○		井戸	◎	肉用	54	開平				有	×	○	○	○	○	○	
	鹿児島県長島町	関連								肉用	57												
14	千葉県八街市	1/19		○	3km	○		井戸	×	肉用	66	SWL				有	◎	○	○	○	○	○	
15	千葉県匝瑳市	1/26								家鴨	19												
	千葉県匝瑳市	関連								家鴨	12												
	茨城県かすみがうら市	関連								家鴨	11												
	埼玉県春日部市	関連								家鴨	14												
	埼玉県熊谷市	関連								家鴨	0.4												

表中の記号などの説明

- ・表中で空白部分は報告書に記載されていないことを意味する。
- ・周囲の水場：○水場と水鳥の存在、数字はメートル。
- ・羽数：数字は千羽。
- ・給水：消毒がなされている場合は◎、未消毒の場合×
- ・発生農場：WL;ウイソドレス鶏舎、SWL;セミウイソドレス鶏舎、開;開放鶏舎、開平;開放鶏舎平飼い、隙間は記載がある場合のみ「有」で×はないと申告した場合、鼠は痕跡や観察された場合のみ◎
- ・農場管理：農場周囲で野生動物や鳥など観察されていた場合○で観察されていない場合×、鼠対策を実施していた場合○で実施していない場合は×、消石灰や消毒に関しては全て同一条件ではないので、実施している場合△で、実施していない場合×で示す。
- ・備考には、重要と思われる情報を記載してあり、「陽性」とはウイルス遺伝子が検出されたことを意味する。

第五章 日・米・韓・英の飼養衛生管理基準比較

基本的には、海外の鳥インフルエンザの家禽における防疫体制や飼養衛生管理手法に大差はない。しかし国により、その公表方法や細かい点で相違がみられる。

1. 米国は、農場従事者が分かりやすいように基準書を作成・公表している（米国では、農家や工場、レストランなどでは英語が理解できない従業員も多くいるため、“見える化”を重視している。そのため、手順書では文章をできるだけ避け、図を使うなど、単純化する傾向にある。日本でも外国労働者が増加する傾向があるので、今後“見える化”は家禽産業に必要なだろう）。
2. 韓国は非常に細かく基準が記載されており、読むのに相当の労力が必要である。農家の従業員にはわかりにくいかもしれない。アメリカのような“見える化”を意識したパンフレットは公式には確認できていない。また、防疫体制では、国から現場までがいろいろな部署が入り込んで複雑なようにも思えるが、個々の部署が相当の役割を果たしており、国中心にしっかりとした基準が提示されており、末端まで伝達は上手くいっているようにも思える。それにしても基準書が細かすぎる。
3. 日本は米国と韓国の間中に位置しており、基準書もしっかりできている。しかし、特に重点として押さえておきたい点が不明確であり、対策は現場任せ、地方任せの感がある。両国に比べ、現場で衛生管理に従事する人が極めて不足である。また、日本では、農林水産省が農林産業の振興を目的とした行政機関であるので仕方がないが、鳥インフルエンザの感染動物であるペット、ハト、展示鳥類、ハンティング用の鳥類、などに関しては一切記述がない。また、野鳥の調査に関しても全く言及がなく、感染症が専門ではない環境省との縦割り行政の悪癖があるように感じる。野鳥などの調査件数が圧倒的に少ない。
4. 英国は、基本的には福祉中心で議論されており、日本と米国の中間的な基準書で、どちらかというとも米国に近く、細かい点は切り捨てて重点を絞って現場には提示しているように思える。ヨーロッパでは、福祉を重視することとなっているが、この数年間ヨーロッパでの鳥インフルエンザの発生が大きく減少しないので、福祉を重視することと鳥インフルエンザの発生リスクは関係があるのかもしれない。

このような観点で4カ国の基準書について比較検討を行った。

- ① アメリカで、2015年に全米で卵価の高騰を招いた大規模の鳥インフルエンザの発生以降、七面鳥や僅かの養鶏業で発生は見られたが、激減したのはなぜか？
- ② 韓国で細かい基準が末端まで行き届いており、厳しい罰則規定や家禽業の休業要請などが為されてきたが、2021年度も鳥インフルエンザの発生が多いのはなぜか？
- ③ 日本では、現時点で昨年度と比べて発生が減少した原因は何か？
- ④ 欧州では、オランダなどでは家禽産業は世界をリードし、多くの科学的な根拠に基づいた対策が取られているのに発生の減少は顕著ではないのはなぜか？

これらの疑問を各国の対策を比較することで見出すことがこの章の目的である。そのため、日本の基準（35項目）のそれぞれについて各国の状況を比較することとした。また、それ以外の重要点は「その他」の項目で記載するとともに、欄外に別途記載した。細かい文言の定義や言い回しなどは出来るだけ無視して、顕著な記述のみを記載した。

表 3. 日・米・韓・英の飼養衛生管理基準比較の一覧表（全 5 ページ）

項目	日本における管理基準	米 国	韓 国	英 国	考え方
1	家禽の所有者の責務	○	○	○	<p>米国、英国：スタッフの定期的なバイオセキュリティのトレーニングを義務付け。所有者には家禽産業以外の鳥類を飼育している者も対象にしている。米国では年1回以上の記載有り。</p> <p>米国：NPIPへの登録が家禽の取引には必要。申請書を提出して家禽の重要な感染症と施設の検査が年1回行われる。登録し検査を受けることにより国内での取引がほとんど自由に行える。</p> <p>韓国：国を中心に生産者まで、年1回以上仮想防疫演習を実施</p>
2	家畜防疫に関する最新情報の把握及び衛生管理の実践	○	○	○	<p>韓国：危機管理警報状況を3段階に分けて（下図）、国の農林畜産食品部を中心に対応する組織が体系付けられている</p> <p>英国：病気の感染経路を先ず記載して、その対策を基本としている。</p> <p>① 罹患した鳥の持ち込み ② 罹患した鳥の群れとの接触 ③ 農場周辺での野鳥の汚染された糞便（履物や衣服、器具に付着したまま小屋に入るなど）によるもの。 ④ 害獣や野鳥が、手入れ不足の舎内や飼料、寝床に入り込む。 ⑤ 汚染された水源から鳥が飲む ⑥ 汚染された飼料を食べる鳥 ⑦ 農場間および農場内で移動する車両、設備、衣類、履物の汚染 ⑧ 効果的に洗浄・消毒されていない農機具や車両を共用すること。 ⑨ 車両、小屋、給餌桶、その他の設備の不完全な洗浄・消毒</p>
3	飼養衛生管理マニュアルの作成及び従事者等への周知徹底	○	○	○	<p>米国：NPIPのバイオセキュリティ原則として周知 英国：バイオセキュリティ原則として周知。洪水のリスクについても記載 韓国：国で策定した「家畜疾病危機管理マニュアル」に従い、鳥インフルエンザ緊急行動指針として手順書に従った行動指針を公表</p>
4	記録の作成及び保管	○	○	○	日本：1年間保管、米国：3年間保管

項目	日本における管理基準	米 国	韓 国	英 国	考え方
5	大規模所有者が講ずる措置	○	○	○	<p>韓国:家禽農場が遵守すべき基本原則を初めに提示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人と車両の農場立ち入り禁止、万が一の場合は消毒 ・ 水田・畑で使用する農機は農場外部保管、万が一の場合は消毒 ・ 農場従事者は渡り鳥の飛来地と小河川、野山など立ち入り禁止 ・ 農場進入路に生石灰塗布 ・ 農場の防疫施設と消毒施設が正常に作動しているかを毎日確認 ・ 農場の柵、車両進入遮断施設、野鳥類遮断網、靴消毒槽などの確認 ・ 冬季消毒施設が凍らないように保温管理 ・ 畜舎進入前に手の消毒と靴(長靴)の履き替え遵守 ・ 他の農場と飼育機材・道具・装備などの共用使用禁止 ・ 家禽の健康観察の毎日励行 ・ 飼料と堆肥場の清潔管理 ・ 畜舎内外は毎日掃除消毒 ・ 消毒施設がない出入口は使用禁止 など <p>韓国:特別防疫対策期間中、大規模農家の周囲3km以内の小規模農家の家禽類を買付・淘汰を勧告し、期間中に新規導入を禁止</p>
6	獣医師等の健康管理指導	◎	◎	◎	日本も含め、飼養衛生管理が相談できるかかりつけ獣医師の配置は記載があるが、日本以外は兼任というより専門の獣医師が担当しているようで、その人数もかなり多いと思える。
7	衛生管理区域の設定	◎	◎	◎	<p>米国:家禽農場には、PBA、LOSの設定を求め、図解して設定方法を提示し、バイオセキュリティ計画書に図示の義務。</p> <p>英国:一定地域をAIZPとして指定し、その中のすべての農家が従う。</p>
8	埋却等の準備	×	×	×	
9	愛玩動物の飼育禁止	○	△	△	
10	密飼いの防止	○	○	◎	英国:密飼いも含め、動物福祉に関して記述が含まれる。
11	衛生管理区域への必要のない者の立入りの制限	○	○	○	
12	他の畜産関係施設等に立ち入った者等が衛生管理区域に立ち入る際の措置	○	○	◎	英国:人や車両の出入口を鶏舎からできるだけ離して設置すること
13	衛生管理区域に立ち入る者の手指消毒	○	○	○	
14	衛生管理区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用	○	○	○	

項目	日本における管理基準	米 国	韓 国	英 国	考え方
15	衛生管理区域に立ち入る車両の消毒等	○	○	○	韓国:GPS端末取り付けの義務、電源を常にオンにする。立ち入る際は事前に申告が必須。 韓国:日本では消石灰を使用するが、韓国では生石灰を使用
16	他の畜産関係施設等で使用した物品を衛生管理区域に持ち込む際の措置	○	○	○	
17	海外で使用した衣服等を衛生管理区域に持ち込む際の措置	○	○	○	
18	飲用水の給与	○	×	◎	英国:給水システムの定期的な洗浄を求めている 韓国:家禽の給水に関する記載が「鳥インフルエンザ緊急行動指針(SOP)」に記載が見当たらない。 米国:水質検査に細菌検査の必要性を明文化
19	家禽を導入する際の健康観察等	◎	○	◎	米国、英国:信頼できる保証されたサプライヤーから導入すること 英国:オールアウトの際の家禽舎などの徹底洗浄と消毒を明文化。導入家禽の隔離方法を明文化。
20	家禽舎に立ち入る者の手指消毒等	○	○	○	
21	家禽舎ごと専用の靴の設置並びに使用	○	○	○	
22	器具の定期的な清掃又は消毒等	○	○	○	
23	家禽舎外での病原体による汚染防止	○	○	○	英国:野鳥が家禽舎に近づかないように、フラッターテープ、点滅するライト、かかしなどの抑止力の利用を検討する。

項目	日本における管理基準	米 国	韓 国	英 国	考え方
24	野生動物の侵入防止のためのネット等の設置、点検及び修繕	◎	○	○	英国: 金網の網目を、2.5cmを具体的に推奨している 米国: 野生動物の侵入に関する具体策に特化したパンフレットを作製し、啓蒙している。具体的には以下の点である。 ① 水溜まりの除去: 最低でも1フィートあたり0.5インチの傾斜をつける、24時間以上水が溜まっているよう場所をなくす ② 池や盆地の管理: 野生動物が棲みやすくないようにする ③ 表層水のろ過 ④ 齧歯類の侵入を防ぐために、建物の側壁にコンクリートのエプロンを設置 ⑤ 家禽舎内で白い付着物の存在は糞の可能性が高い ⑥ 鳥類の排除のために10～12ゲージや開口部が1インチの金網設置 ⑦ 野生動物の致死的な排除法は避ける ⑧ 農場内に野生動物のえさとなる可能性のある植物を除く。 ⑨ 米国農務省内に野生動物管理部門があり、フリーダイレクトダイヤルが設置されているので常に相談可能。
25	給餌設備、給水設備等への野生動物の排せつ物等の混入の防止	○	○	◎	英国: 給餌設備、給水設備等への水の侵入の防止を求めている。
26	ねずみ及び害虫の駆除	○	○	○	英国: DEFRAにより齧歯類・害虫駆除システムを作成しているようだ
27	衛生管理区域内の整理整頓及び消毒	○	○	○	
28	家禽舎等施設の清掃及び消毒	○	○	○	英国: 家禽舎に関して、浸水の防止の重要性の記載あり 韓国: 家禽舎はもちろんのこと、渡り鳥の飛来地の消毒も実施
29	毎日の健康観察	○	○	○	
30	衛生管理区域から退出する者の手指消毒等	○	○	○	
31	衛生管理区域から退出する車両の消毒	○	○	○	
32	衛生管理区域から搬出する物品の消毒等	○	○	○	
33	家禽の出荷又は移動時の健康観察	○	○	○	英国: 死亡家禽などを間引きする際の検疫期間を72時間と明文化している
34	特定症状が確認された場合の早期通報並びに出荷及び移動の停止	○	○	○	米国: 家禽の異常な臨床症状をパンフレットで明文化
35	特定症状以外の異状が確認された場合の出荷及び移動の停止	○	○	○	英国: APHAアラートシステムの登録で動物の疾病情報を得ることが可能

項目	日本における管理基準	米 国	韓 国	英 国	考え方
	その他				<p>英国: 感染経路を先ず全てあげて、細かい指導というよりは、感染経路からのリスクをどうすれば低減できるかに焦点を絞っている。また、家禽舎の設計段階である程度の規制があるようだ。</p> <p>韓国: 渡り鳥の飛来地に従業員や車両は立ち入り禁止、遵守しない場合100万円以下や懲役の罰則対象(罰則は他の禁止事項も同じ)。</p> <p>韓国: 特別防疫対策期間中は家禽の放牧禁止</p> <p>韓国: 2020年度の発生の際には、以下の防疫措置を行った。特に下記の④に関しては、小規模家禽農家でも防疫期間中に行っている(農家からはやり過ぎとの批判はあるとのこと)。</p> <p>① 野鳥の調査(2万5千件) ② 渡り鳥飛来地103か所に立ち入り禁止 ③ すべての家禽の出荷、移動前検査の実施、 ④ 家鴨飼育休止規制を導入し運営中(2020年度脆弱農家213戸)</p> <p>米国: 鳥インフルエンザ発生に際の淘汰や清掃にかかる金額の保障について明文化している</p>

注) ◎；日本の基準より厳しい、○；日本の基準とほぼ同等、△；日本の基準に劣る、×；日本の基準は記載がない の4つの基準で記載した。最後の列には、4つに判定した内訳を記載した。

<表中の語句の説明>

AIZP：鳥インフルエンザ予防ゾーン

USDA：米国農務省

NPIP：米国農務省により策定されたNational Poultry Improvement Plan（全国家禽類改良計画）

PBA：Perimeter Buffer Area、周囲緩衝エリアでLOSを囲むように設置される。

LOS：Line of Separation、分離線で、通常家禽舎の外壁に相当する。

DEFRA：Department for Environment Food & Rural Affairs（英国環境食糧農村地域省）

APHA：Animal and Plant Health Agency

韓国における特別防疫対策期間：10月～2月までの間

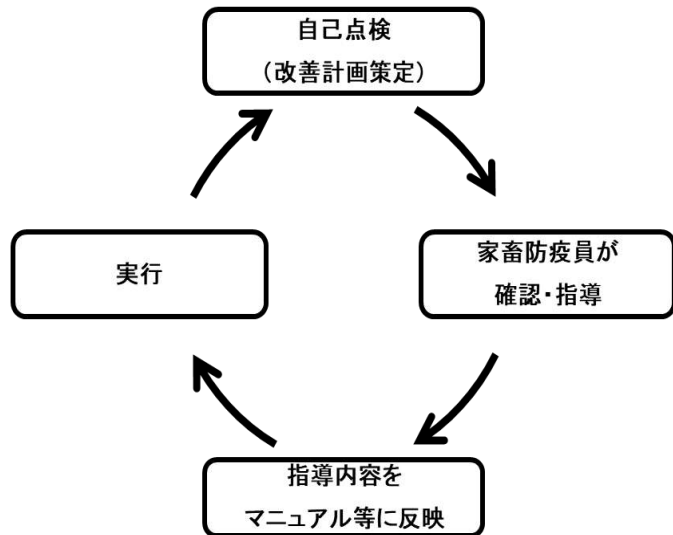
<日本における飼養衛生管理>

表4. 農場の各施設において関係する項目とその項目が防除の対象とする感染源に関する一覧表
感染源に関する基準を記載した項目の番号が記載されている。

感染源		対策の実施場所(衛生管理区域内)				
分類	種類(代表例)	境界		敷地	関連施設	家禽舎
		入域時	出域時			
人	従業者、外部者	11 12 13 14	30			20 21
物品	車両、重機	15	31			23
	器具、機材	16 17	32 34	27	22	22 23
	飼料、敷料	18				18
野生動物	ねずみ、たぬき			27	24 25 26	24 25 26
	野鳥				24 25	24 25
	ハエ、ダニ				24 26	24 26
飼養環境	土壌、粉塵			27	28	28
家禽	死体、排せつ物		33 34		24	24
	鶏その他家禽	19	33 34 35			29 34 35

日本における飼養生管理機銃のチェックリストの提出方法(右上図は図3の改変)

- ① チェックリストを用いて自己点検により使用基準書を提出
 - ② 家畜防疫員は、立入検査等により飼養衛生管理の状況を再確認し、家畜防疫員チェックボックスに「○」、「×」又は「-」(非該当)を記入する。
 - ③ 改善が必要な項目については、家畜防疫員記入欄に改善指導の内容を記入し、家畜の所有者に提供する。
 - ④ 改善指導があった場合、家畜の所有者は指導内容を飼養衛生管理マニュアルに反映させ、実行する。
- 以上のサイクルを繰り返すことで、飼養管理の向上を図る。



<韓国における危機管理状況の区分>

鳥インフルエンザ危機警報段階は、「家畜疾病危機管理マニュアル」に基づき、「関心」-「注意」-「深刻」の計3段階で運営され、特別防疫対策期間になると危機警報が「関心」から「注意」段階に引き上げられ、全国市道家畜防疫機関状況室の運営および家畜農場と野鳥類の予察強化、畜産車両の消毒など強化された防疫措置が施行される。

表5. 韓国における危機管理状況の区分

発生状況	危機の段階	主な対策
近隣諸国が起こったとき(平時)	関心	・侵入防止のための国境検疫、一斉消毒・予察など国内防疫を推進 ・有事に備えて、非常防疫態勢の点検
①冬の鳥の移動/飛来 期間(本年度10月~翌年2月、必要に応じて延長)		・防疫状況室の運営、全国市道家畜防疫機関の非常防疫態勢点検 ・海外動向の情報収集、分析強化、畜産農家などへの広報(渡り鳥飛来地の訪問自制、野鳥及び野生動物(ネズミ、猫など)の侵入防止措置など)
②農場の罹患家禽発生	注意	・当該農場の移動制限および迅速な検査、発生に備えた各種防疫措置の準備・実施、全国または圏域別一時移動中止命令の検討・施行、農林畜産食品部の初動対応チーム派遣
③平時(3~9月)農場発生又は野鳥から高病原性鳥インフルエンザ抗原検出時		・家畜疾病防疫対策本部稼働、発生及び近隣自治体(発生農場半径10km以内)対策本部状況室稼働、発生農場殺処分および疫学調査、発生した市・郡農食品部の機動防疫機構派遣、発生及び隣接市・郡に移動統制警戒所・消毒施設を設置、一時移動中止命令の検討・施行、消毒予察及び移動統制など防疫強化
①冬の鳥類の移動/流入期間今年10月~翌年2月、必要に応じて延長において、農場で高病原性AI抗原が検出された場合 *家畜の伝染病予防に関する検討会を開催	深刻	・冬の新しい移動/流入時期に農場発生または野鳥から高病原性鳥インフルエンザ抗原検出時、すぐに「深刻」段階発令、中央事故収拾本部稼働 ・発生及び近隣自治体(発生農場半径10km以内)対策本部・状況室を稼働 ・発生及び近隣自治体の移動統制警戒所及び拠点消毒施設などを設置 ・全国または圏域別一時移動中止命令の検討・施行
②隣接・他地域への伝播など全国への拡散を懸念する際 * 平時の場合、隣接していない3つの地域以上で発生した場合、「深刻」段階発令(家畜防疫審議会開催)		・全ての自治体に対策本部・状況室を稼働、全国移動統制警戒所及び拠点消毒施設などを設置、一時移動中止命令の検討・施行(全国家禽類販売の伝統市場閉鎖を含む)、関連事業者操業停止発動可能、AI迅速対応団と軍専門の災害救助部隊による殺処分や買入れ実行、全国畜産農家の集まりは禁止可能、政府合同談話文発表 ・必要に応じて、中央災害安全対策本部設置の検討、中央収拾支援班派遣要請、緊急ワクチン接種等の検討
発生縮小(鎮静)および終息段階	危機警報 下降	・早期根絶のための防疫対策の推進(消毒・予察など) ・終息と復旧の推進

<韓国における防疫地域と対象別移動制限措置の内容>

韓国では発生があると、発生農場からの距離に応じて3区分に分けて、対策が行われる。下記はまとめた表である。2020年度は1km以内の家禽は全て殺処分とした。英国でも同じようなゾーニングを地域に設けて、それぞれに応じた対応策を別途設けている。

表 6. 韓国における防疫地域と対象別移動制限措置の内容

区分		管理地域 (500m)	保護地域(500m～3km)	予察地域(3～10km)
家禽	鶏など	殺処分および搬出入	発生農場と同一畜種殺処分の原則、搬出入禁止調整	検査陰性の場合は搬入・搬出を許容
	家鴨など	禁止		搬入・搬出禁止、検査陰性の場合に限り指定屠畜場へ出荷可能
	殺処分対象でない場合、鳥インフルエンザ検査の結果陰性の場合に限り指定屠殺場へ出荷可能			
卵	鶏など	廃棄	原則廃棄	異常がない場合は家畜防疫官により移動許可
	家鴨など		廃棄	原則廃棄
農場糞尿		持出し禁止		原則持出し禁止
農場飼料・藁		搬出禁止		持込禁止、持込時の消毒
屠畜場	鶏など	出荷前の検査結果、AI陰性の防疫帯内の家禽だけを屠殺許可		出荷前の検査結果、陰性家禽のみを屠殺許可
	家鴨など	閉鎖	出荷前のAI検査陰性のみ防疫帯内の屠殺許可	出荷前のAI検査陰性のみ防疫帯内の家鴨の屠殺許可
飼料工場 (原料・飼料)		移動制限	原則移動制限	防疫官の指導・監督のもと、生産・流通
肥料工場 (有機質肥料)		鶏・鴨の糞尿により有機質肥料を生産する施設は閉鎖		-
卵座・もみ殻などの敷わら業者		原料・製品の移動制限及び施設・装備・人などの消毒		-
孵化場	鶏、家鴨など	閉鎖、廃棄	原則閉鎖、廃棄	防疫官の指導・監督のもと、孵化・搬出を許容

第六章 国内外の主要関連論文 (参考 1)

1. North Atlantic Migratory Bird Flyways Provide Routes for Intercontinental Movement of Avian Influenza Viruses. (2014). R. J. Dusek, G. T. Hallgrimsson, S. Ip Hon et al. PLoS ONE, 9(3), e92075. doi:10.1371/journal.pone.0092075.
2. Role for migratory wild birds in the global spread of avian influenza H5N8. (2016). The Global Consortium for H5N8 and Related Influenza Viruses. Science, 354(6309), p. 213–7. doi:10.1126/science.aaf8852.
3. 高病原性鳥インフルエンザと野鳥の関わり. (2009). 伊藤壽啓. ウイルス, 59 巻 1 号, p. 53-58.
4. コロナと世界 針路を聞く①. (2020). R. Redfield. 日本経済新聞, 2020 年 12 月 27 日付 <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO78796620W1A221C2MM8000/>
5. Adaptive Evolution of Human-Isolated H5Nx Avian Influenza A Viruses. (2019). F. Guo, Y. Li, S. Yu et al. Front Microbiol., 10, 1328. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01328>
6. Molecular Basis for the Generation in Pigs of Influenza A Viruses with Pandemic Potential. (1998). T. Ito, J. N. Couceiro, S. Kelm et al. J. Virol., Vol. 72, No. 9, p. 7367–73.
7. Omgevingstransmissie van aviaire influenza virus door de lucht via wilde watervogels naar commercieel gehouden pluimvee. (2021). A. R. W. Elbers, E. A. Germeraad, J. L. Gonzales et al. Wageningen Bioveterinary Research Rapport. 2128494. <https://research.wur.nl/en/publications/omgevingstransmissie-van-aviaire-influenza-virus-door-de-lucht-vi>
8. A Review of Avian Influenza A Virus Associations in Synanthropic Birds. (2020). S. A. Shriner and J. J. Root. Viruses, 12(11), 1209. doi: 10.3390/v12111209.
9. 鶏舎環境に生息する野鳥の種類と鶏舎への出入りについて. (2013). 米田久美子、中島朋成、中山文仁 他. 鶏病研究会報, 49 巻 1 号, p.31-39.
10. Avian Viral Pathogens in Swallows, Zimbabwe : Infectious Diseases in Hirundinidae: A Risk to Swallow? (2017). A. Caron, N. Chiweshe, J. Mundava et al. EcoHealth, 14(4), 805-9. doi: 10.1007/s10393-017-1282-5.
11. Surveillance for highly pathogenic H5 avian influenza virus in synanthropic wildlife associated with poultry farms during an acute outbreak. (2016). S. A. Shriner, J. J. Root, M. W. Lutman. Sci. Rep., vol. 6, 36237. doi: 10.1038/srep36237.
12. Avian influenza A virus susceptibility, infection, transmission, and antibody kinetics in European starlings. (2021). J. W. Ellis, J. J. Root, L. M. McCurdy. PLoS Pathog., 17(8), e1009879. doi: 10.1371/journal.ppat.1009879.
13. The role of rodents in avian influenza outbreaks in poultry farms: a review. (2017). F. C. Velkers, S. J. Blokhuis, E. J. B. Veldhuis Kroeze et al. Burt Vet. Q., vol. 37(1), 182-194. doi: 10.1080/01652176.2017.1325537
14. 平成 22 年度高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学調査の中間取りまとめ. (2011). 農林水産省：高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム. http://www.maff.go.jp/tori/pdf/ai_report
15. 鶏舎におけるネズミ対策. (2014). 鶏病研究会. 鶏病研究会報, 49 巻 4 号, p. 263-273.

16. Insights into the Acquisition of Virulence of Avian Influenza Viruses during a Single Passage in Ferrets. (2019). J. Butler, D. Middleton, J. Haining. *Viruses*, 11(10), 915. doi: 10.3390/v11100915.
17. Airborne transmission may have played a role in the spread of 2015 highly pathogenic avian influenza outbreaks in the United States. (2019). Y. Zhao, B. Richardson, E. Takle, et al. *Sci. Rep.*, vol., 9, Article number: 11755.
18. Field Evaluation of an Electrostatic Air Filtration System for Reducing Incoming Particulate Matter of a Hen House. (2018). Y. Zhao, L. Chai, B. Richardson et al. *Trans. ASABE*, 61, 295-304. doi: 10.13031/trans.12533
19. Airborne Detection of H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza Virus Genome in Poultry Farms, France. (2018). A. Scoizec, E. Niqueux, R. Thomas, et al. *Front. Vet. Sci.*, 13, vol.5, Article 15, doi: 10.3389/fvets.2018.00015
20. Molecular Mechanism of the Airborne Transmissibility of H9N2 Avian Influenza A Viruses in Chicken. (2014). L. Zhong, X. Wang, Q. Li, et al. *J. Virol.*, 88(17), p. 9568-78. <https://doi.org/10.1128/JVI.00943-14>
21. Survivability of Eurasian H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses in water varies between strains. (2014). J. Brown, D. Stallknecht, C. Lebarbenchon et al. *Avian Dis.*, 58 (3), 453-7. doi: 10.1637/10741-120513-ResNote.1.
22. Matched case-control study of the influence of inland waters surrounding poultry farms on avian influenza outbreaks in Japan. (2018). Y. Shimizu, Y. Hayama, T. Yamamoto et al. *Sci. Rep.*, 8(1), 3306. doi: 10.1038/s41598-018-21695-1.
23. 高病原性鳥インフルエンザの発生を防止するために. (2007). 農林水産省 社団法人 全国家畜畜産物衛生指導協会. https://www.maff.go.jp/tori/pdf/鳥インフルエンザ_booklet
24. 緊急提言 鳥インフルエンザの予防対策の盲点. (2021). 小林睦生、澤邊京子. *生活と環境*, Vol.66, 2021.
25. Blow Flies Were One of the Possible Candidates for Transmission of Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza Virus during the 2004 Outbreaks in Japan. (2011). K. Sawabe, K. Hoshino, H. Isawa, et al. *Influenza Res. Treat.*, Volume 2011, Article ID 652652, 8 pages. doi:10.1155/2011/65265
26. The potential of house flies to act as a vector of avian influenza subtype H5N1 under experimental conditions. (2010). S. Wanaratana, S. Panyim, and S. Pakpinyo. *Med. Vet. Entomol.*, 25, 58–63. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00928.x>
27. In vitro Acquisition and Retention of Low-Pathogenic Avian Influenza H9N2 by *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). (2020). I. Salamatian, A. Moshaverinia, J. Razmyar et al. *J. Med. Entomol.*, 57(2), p. 563–7. doi: 10.1093/jme/tjz175
28. Can Down and Feathers Transmit Avian Influenza? (2005). S. Bhakdi. *TEXTINATION*. <https://textination.de/en/node/14586>
29. Highly Pathogenic Avian Influenza (H5N1) Virus in Feathers: Tropism and Pathology of Virus-Infected Feathers of Infected Ducks and Chickens. (2017). H. Nuradji, J. Bingham, J. Payne. *Vet. Pathol.*, 54 (2), p. 226-33. doi: 10.1177/0300985816666608.
30. Persistence of Avian Influenza Virus (H5N1) in Feathers Detached from Bodies of Infected Domestic Ducks. (2010). Y. Yamamoto, K. Nakamura, M. Yamada, M. Mase et al. *Appl. Environ. Microbiol.*,

- 76(16), p. 5496-9. doi: 10.1128/AEM.00563-10.
31. Influence of various dust sampling and extraction methods on the measurement of airborne endotoxin. (1995). J. Douwes, P. Versloot, A. Hollander et al. *Appl. Environ. Microbiol.*, 61(5), p. 1763-9. doi: 10.1128/aem.61.5.1763-1769.1995.
 32. アニマルウェルフェアの考え方に対応した採卵鶏の飼養管理指針 第5版. (2020). 公益社団法人 畜産技術協会. <http://jlta.lin.gr.jp/report/animalwelfare>
 33. Short- and long-term consequences of stocking density during rearing on the immune system and welfare of laying hens. (2021). T. Hofmann, S. Schmucker, M. Grashorn et al. *Poult. Sci.*, 100, 101243, <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101243>.
 34. Thermal stress and high stocking densities in poultry farms: Potential effects and mitigation strategies. (2021). R.M. Bilal, F. Hassan, M.R. Farag et al. *J. Therm. Biol.*, 99, 102944.
 35. 従来型ケージの飼養密度が産卵成績,慢性ストレスおよび損耗に及ぼす影響. (2021). 山本朱美、椿井康司、酒井洋樹. *日本家禽学会誌*, 58(J1), J7-11.
 36. アニマルウェルフェアの考え方に対応したブロイラーの飼養管理指針 第6版. (2020). 公益社団法人 畜産技術協会. https://www.maff.go.jp/pdf/animal_welfare-49
 37. Effect of stocking density on the performance and immunity of 1- to 14-d- old broiler chicks. (2016). M. Qaid, H. Albatshan, T. Shafey et al. *Int. J. Poult. Sci.*, 18, 683-692. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0289>.
 38. 平成 28 年度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.(2017). 農林水産省. https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/H28AI/h28_hpai_kokunai.html
 39. 平成 29 年度における高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学報告.(2018). 農林水産省. https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/h29_hpai_kokunai.html
 40. 令和 2 年度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. (2020). 農林水産省. https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/attach/pdf/r2_hpai_kokunai-270.pdf
 41. Bayes Factors. (1995). R. E. Kass and A. E. Raftery. *J. Am. Stat. Assoc.*, Volume 90, Issue 430, 773-795. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1995.10476572>

第七章 2021年度の鶏と卵の研究所における主要活動記録(参考2)

1. 鶏舎訪問

1-1. 大規模養鶏場(2021年9月)

これまで鳥インフルエンザが発生したことがない養鶏場で、衛生管理はしっかりとされている最新設備の養鶏場であった。日本にある養鶏場の中でも規模が大きく、衛生管理が厳重に行われている。鶏糞や鶏の死骸の処理もシステマティックに管理されている。しかし、鶏舎周辺には、小動物の存在が確認されており、より厳重な衛生管理が必要かもしれない。近くに池は存在するが、渡り鳥が直接鶏舎に近づく可能性は低いと思われる。

⇒衛生管理の観点からでは発生確率は低いはず。

1-2. 中規模養鶏場(2021年10月)

昨年度、鳥インフルエンザが発生した養鶏場を訪問した。発生鶏舎と非発生鶏舎を比較したが、大きく設備の違いや衛生管理が不行き届き等の違いは見られなかった。上記、大型養鶏場と比較すると若干の衛生管理不足は見られるが、十分清潔を保っている。鶏糞に関しての処理は上記養鶏場と同様に行われている。空舎を見学した際には、羽毛が多く飛散していた。養鶏場管理者の話では、近隣鶏舎での発生後、ネズミが大量に移動してきた。ため池は非常に多く、野鳥の飛来も多くみられる。

今後の対応策として、ネットを張り、従業員の衛生管理のための着替え小屋を設置していた。小動物の侵入を完全には防衛できるレベルのネットではないと思われた。

⇒衛生管理で大きく問題があるとは思われないが、感染源が特定できていない段階では、小動物などの侵入は今後も起こる可能性はあると思われる。

2. 講演

2-1. 澤邊京子博士講演(2021年10月22日)

・国立感染症研究所澤邊先生を招いて、2004年京都府北部船井郡で発生した鳥インフルエンザについて調査した件について講演いただいた。

インフルエンザ発生時期(10月~4月)に生息するクロバエ・ケブカクロバエを調査したところ、鳥インフルエンザウイルスを多く保持していたことから、野鳥から鶏舎への電線ルートとして、ハエの可能性が高いのではと示唆された。ハエのウイルス保有率の高さ・ハエの鶏舎侵入頻度の多さ・ウイルスの感染能力の保持期間の長さ・鶏がハエを啄む頻度の高さ等、ハエが媒介する可能性を示唆する研究報告を多数紹介いただいた。

⇒農水省・環境省でハエの可能性を考慮していないのは、混乱を招くことから控えているのかもしれない。ハエの可能性は高いように思われるが、他のルートの可能性も十分考えられる。実験についてもハエで実際に感染するかは検証されていない。

講演でハエの大小で違いが感染に関係するのであれば、鶏糞処理で予防可能かもしれない。また、ピレスロイド入り防虫ネットで効果があるとしたら、検証する価値はあるだろう。

また、感染源が1つとは限らない点は意見が一致している。空気感染の可能性も大いに考えられるだろう。

2-2. 2021年度秋季全国鶏病技術研修会（2021年11月12日）

・大学研究者（鳥取大、鹿児島大）、省庁・県（環境省・農水省・千葉県）から5人の講演者による鳥インフルエンザに関する発表。

従来の鳥インフルエンザに関する報告に即した講演が多かった。鳥取大学からは鳥インフルエンザの発生状況と世界状況について、また、鹿児島大学からは鳥インフルエンザウイルスの進化について、学術的な観点からこれまで報告された結果が発表された。環境省からは各地での野鳥のサーベイランスの状況が説明された。ウイルスの飛来経路は野鳥によるもので、ウイルス遺伝子の変異を調べた研究成果から、わが国の発生ウイルスは、およそ欧州からの渡り鳥の飛来による可能性が高いことは示唆されているが、どのように防御すべきかに関する新たな知見の発表はなかった。野鳥から鶏舎までの感染ルートは不明であり、これまでの飼養管理対策と同様の指導が中心であった。千葉県における発生状況と防疫対応の報告では、農家の現状をよく把握し、発生を抑えるべく真摯に対応していることがよく分かった。農林水産省の鳥インフルエンザ発生に対する対応については、現状報告に留まり、今後も対応していくとのことであった。

2-3. 大槻公一博士講演（2021年11月29日）

・鳥取大学名誉教授・大槻先生を招いて、鳥インフルエンザの現状について講演いただいた。過去の事例から最新の現状までを更新されていて、防疫や行政の連携不足、衛生管理の問題などを挙げられた。渡り鳥から日本に鳥インフルエンザウイルスが持ち込まれているのは、ほぼ間違いがないが、家禽への感染は1つの経路では説明はつかないものの、野生動物の可能性が高いと思われる。発生を防ぐことは極めて困難であることから、衛生管理と防御の必要性を強調されていた。

⇒衛生管理だけではなく、飼育環境によって感染の発生頻度が違うのではないか？

感染発生の原因は複雑で、飼養密度も関係あるだろう。免疫の強化等も必要かもしれない。

おわりに

本報告書は、採卵養鶏業界でより有効な鳥インフルエンザ防疫対策が検討されることを願い、まとめたものである。残念ながら現時点で決定的な鳥インフルエンザ防疫策は確立されるには至っていないが、私たちは本稿の検討プロセスで以下のような印象を持ったことを終わりにあたって記すこととする。

鳥インフルエンザウイルスが日本国内に運ばれるルートはシベリア方面から渡来する水禽によるものであることはほぼ間違いないであろう。だとすれば、野鳥が営巣する田んぼや池を農場周辺からことごとく消滅させることができない以上は、農場周辺にウイルスが運ばれることは所与とするしかない。したがって、防疫策のもっとも重要なポイントは、鶏舎内への侵入を阻止もしくは減少させることである。

鶏舎内への代表的伝搬役は、野鳥、ネズミ等、空気流、人間などが考えられるが、その有効な防疫策の確立には、現場のより詳細な情報が必要となる。すなわち、実際に感染した農場関係者、周囲の農場が感染しながらもかろうじて感染を食い止めた農場関係者、あるいはその地方の家畜保健衛生所の関係者などの実体験や知見をより総合的に収集し分析することで具体的防疫策が策定されるのであろう。

我々、「鶏と卵の研究所」は、今後、全国の関係者と意見交換をしてより有効な防疫策の検討に資することができるように努めたい。

謝辞

本報告書は、株式会社ナベルの支援により作成されました。ここに感謝の意を表します。

また、多忙な中、講演に来ていただきアドバイスをしてくださった、国立感染症研究所澤邊京子博士と鳥取大学名誉教授大槻公一博士には心からの感謝を申し上げます。

「鶏と卵の研究所」

主宰：南部 邦男

研究員	増田 壽幸	牧野 壯一	小山 眞
	坂 好孝	久保 篤嗣	
	檜森亜由子	西井真理	

掲載されている著作物に係る著作権・肖像権は特別の断り書きが無い限り「鶏と卵の研究所」が保有します。本報告書が提供する情報、画像等を、権利者の許可なく転載、転用、複製、複写、編集、改変、販売、公衆送信などの二次利用することを禁じます。