

2023年～2024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

2024年7月3日

高病原性鳥インフルエンザ
疫学調査チーム

2023年～2024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の概要について

1. 発生の特徴

2023年～2024年（23/24シーズン）の我が国の家きんにおける高病原性鳥インフルエンザ（以下「HPAI」という。）は、11月25日に佐賀県で初発例を確認し、我が国ではこれまでに例のない4シーズン連続の発生となった。一方、野鳥については10月4日に北海道のハシブトガラスで感染を確認して以降、5月20日現在28都道府県で156例が確認されており、過去4シーズンの中で2番目の大規模な感染がみられたことから、今シーズンは昨シーズン同様、全国的に長期間にわたり家きん農場への本病ウイルス（以下「HPAIV」という。）の侵入リスクが極めて高い状態にあったと考えられたが、今シーズンの家きん農場でのHPAI発生件数は4月29日の千葉県富里市での発生まで合計10県11事例であり、過去4シーズンで最も少なかった。

また、2例目（茨城県）及び4例目（鹿児島県）については、2022年～2023年（22/23シーズン）にも発生のあった農場における再発であり、これら農場の所在する地域は、既にHPAIが発生する環境要因が揃っており、HPAIの発生リスクが高い地域であると考えられた。

2. ウイルスの特徴

家きんの発生事例の分離HPAIVは、H5N6亜型であった9例目（鹿児島県）を除く10事例でH5N1亜型であり、HA遺伝子の解析の結果、これら11事例の分離HPAIVは2021年～2022年（21/22年シーズン）の欧州株並びに2021年の西シベリア及び中国中南部での分離株に近縁なグループの2グループに分類された。さらに詳細を比較したところ、野鳥のみで分離されたHPAIV（H5N5亜型）を含め、23/24シーズンは少なくとも4つの遺伝子型のH5亜型HPAIVが国内に侵入していたことが明らかになった。

1例目分離ウイルス（H5N1亜型）及び9例目分離ウイルス（H5N6亜型）を用いた高濃度ウイルス量の経鼻感染試験では、H5N1亜型接種群は全て死亡したものの、H5N6亜型接種群の生存率は20%（5羽中1羽）であり、生存鶏はHPAIVに感染していなかった。

3. 侵入経路・侵入時期

23/24シーズンの野鳥での感染事例は10月4日に初めて確認され（北海道でのハシブトガラス）、それから52日後の11月25日に佐賀県において家きんの初発例が確認されたが、両事例で分離されたウイルスは同一のグループであった。

同一都道府県で複数例発生したのは鹿児島県の2例のみであったが、当該2例で分離されたウイルスの血清亜型や遺伝子型はそれぞれ異なっており（4例目：出水市（H5N1亜型）、9例目（H5N6亜型）：南さつま市）、9例目に関しては、12月6日に佐賀県の野鳥で検出されたH5N6亜型HPAIV及び12月3日に韓国の家きん農場で検出されたH5N6亜型HPAIVと遺伝子型が一致していた。当該亜型のHPAIVは22/23シーズンに国内で見つからないことから、他のウイルスとは別ルートで野鳥により国内に持ち込まれた可能性が示唆された。

農場へのウイルスの侵入については、農場周辺の水場に飛来する感染した野鳥や、農場に飛来する感染したカラス類が農場周辺、農場内へウイルスを持ち込んだ可能性が考えられた。

家きん舎へのウイルスの侵入経路については、ほとんどの発生農場で壁や防鳥ネットの破損部からのカラス等の野鳥や小動物の侵入、手指消毒等の不徹底がみられたことから、これらが要因となった可能性が考えられた。これらの衛生対策の不徹底は過去の多くの発生農場で共通してみられている点である。

4. 提言

23/24シーズンの発生件数が22/23シーズンに比べて大幅に減少した理由として、①野鳥の行動変化や感染状況などの環境要因、②感染性や病原性の強さなどウイルス自体の性状、③農場における飼養衛生管理の対策状況など、様々な要因が関与した結果と推測される。これらの要因のうち、少なくとも飼養衛生管理の対策は自律的に改善可能な取組であることは認識すべきである。

近年の国内及び世界各地でのHPAIの発生状況等を考慮すると、本年も秋以降、国内にHPAIVが侵入する可能性が考えられる。また、4月末に発生した国内11例目を考慮すると、来シーズン以降も、国内の広い地域において、春以降も家きんでの発生が継続するおそれがある。さらに、世界的なHPAIの流行により、2020年～2021年以降国内に侵入するウイルスの遺伝子型も多様化し、来年侵入するウイルスの性状等を予測することはできない。これらを踏まえ、従来から行っている対策に加え、

- ① 23/24シーズン同様、9月中の防疫体制の整備とともに、11月～翌年1月を重点対策期間とした対策の徹底
- ② 農場・家きん舎内へHPAIVを侵入させないための全ての従業員・外来者の衛生管理順守の徹底及び第三者の視点や飼養衛生管理等支援システムを用いた順守状況の正しい理解・評価
- ③ 過去に発生のある地域・農場において特に発生リスクが高くなる環境要因があることを念頭に置いた農場での警戒や地域的な対策の徹底
- ④ 地域一体となった農場周辺地域におけるカラス等の野鳥誘引防止対策及び農場における野鳥等の侵入防止対策の実施
- ⑤ 早期摘発・早期通報の徹底による近隣伝播リスクの低減
- ⑥ 米国で確認されている乳牛のHPAVの感染を踏まえた、乳牛に乳量低下、食欲低下等がみられた場合における隔離及び家畜保健衛生所等への相談並びに原因が特定されない場合におけるHPAIの可能性も考慮した検査の検討等が重要である。

<目次>

2023年～2024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の概要について.....	i
1 はじめに.....	1
2 2023年～2024年シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生及び対応について... 3	3
(1) 発生及び対応の概要.....	3
(2) 関係府省庁との連携、関係機関・団体等の協力.....	4
3 23/24シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生の特徴.....	5
(1) 海外における高病原性鳥インフルエンザの発生状況（2023年～2024年）.....	5
1) 概況.....	5
2) 東アジアでの状況.....	5
3) 欧州での状況.....	6
4) 北米での状況.....	6
5) 中南米での状況.....	6
6) アフリカでの状況.....	6
7) 南極での状況.....	7
8) オーストラリアでの状況.....	7
9) ヒト以外のほ乳類での感染状況.....	7
<引用文献>.....	11
(2) 国内における家きんの高病原性鳥インフルエンザの発生状況.....	13
(3) 発生農場周辺における野鳥の調査.....	15
1) 方法.....	15
2) 調査結果.....	16
<引用文献>.....	24
(4) 国内における野鳥の高病原性鳥インフルエンザ感染状況.....	25
1) 野鳥感染の概況.....	25
2) 陽性確認例数の推移.....	26
3) 野鳥の感染状況の特徴.....	27
<引用文献>.....	31
(5) 分離されたウイルス株の特徴.....	32
1) ウイルスの遺伝子的特徴.....	32
2) ウイルス国内侵入・拡散経路の推定.....	35
3) ウイルスの病原性.....	36
4 総合的考察.....	38
(1) 発生の概要.....	38
1) 発生状況.....	38
2) 分離されたウイルス株の特徴.....	39

(2) 国内への侵入時期・経路.....	41
1) 昨シーズンからの継続発生であった可能性.....	41
2) 今シーズンの侵入時期・経路.....	41
(3) 農場・家きん舎への侵入経路.....	42
1) 農場周辺の野鳥や野生動物からの感染.....	42
2) 周辺の発生農場からの感染.....	42
3) 家きん舎への侵入経路.....	42
(4) その他の発生状況の特徴.....	43
5 23/24シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生を踏まえた提言.....	44
(1) 重点対策期間.....	44
(2) 農場及び家きん舎への人・物を介したウイルスの侵入防止（飼養者、都道府県等自治体向け対策）.....	45
(3) 再発農場における対策.....	45
(4) 農場周辺の水場・環境での野鳥・野生動物対策（飼養者、都道府県等自治体向け対策）.....	46
(5) 早期通報の徹底.....	46
(6) 情報収集・調査研究（農林水産省、関係機関向け対策）.....	47
(7) その他.....	47

1 はじめに

23/24シーズン（2023年10月から2024年6月現在）は、10月に北海道で発見されたハシブトガラス死亡個体からのH5N1亜型HPAIV検出が野鳥での国内初発例となり、11月25日に佐賀県の採卵鶏での発生が家きんでの初発例となった。家きんでの発生は2023年4月以来で、国内では2020年～2021年（20/21シーズン）から4シーズン連続の発生となった。家きんでは2024年6月現在、関東から九州にかけ10県11事例の発生があり、疫学関連2農場を含め約85.6万羽が殺処分対象となった。このうち7県は22/23シーズンに続く発生であったが、全体の発生件数は昨シーズンの26道県84事例に比べ著しく減少した。この理由について現時点では不明な点が多く、更なる解析が待たれるが、現場の農場関係者や獣医師など多くの方々の日常的な感染防止対策が果たした役割は極めて大きく、日々の地道な努力の積み重ねに対し心より敬意を表したい。

野鳥（糞便、環境水等を含む。）では、6月14日現在156事例でHPAIVが検出された。うち1事例では、鹿児島県のハエからH5N1亜型HPAIVが検出された。また家きん以外の飼養鳥での感染が2県2事例報告され、いずれも猛禽類であった。23/24シーズンは、10月に野鳥で7事例の感染が確認され、うち4事例が雑食性のハシブトガラスと肉食の猛禽類であるノスリ及びオオタカで、他の3事例はオオハクチョウ及びタンチョウであった。その後、11月には鹿児島県や岡山県等でも野鳥での感染が確認され、渡りの本格化と同時に様々な経路でウイルスが国内に侵入していたことが推察された。23/24シーズンも、22/23シーズンに続きカラス類からの検出例が多く、HPAI発生農場でもカラスの感染個体が発見されており、家きんへの感染源としてカラスへの一層の警戒が必要と考えられた。

世界では、韓国や台湾など日本周辺のアジア各国のほか、欧州、南北米大陸、アフリカ大陸、南極大陸など、地球規模でHPAIの発生が報告されている。特に欧州や北米では、2021年シーズン（2021年秋から2022年春）後の2022年夏（6月から8月）にも野鳥や家きんでの発生が続き、渡り鳥が動く2022年9月以降は感染が更に拡大し、過去最大規模の発生に至っている。2023年シーズンは、2022年シーズンに続き南米各国で野鳥や家きんでの発生が相次ぎ、南極大陸での発生も報告された。国内では23/24シーズン、哺乳動物の感染は確認されていないが、海外では食肉目や海獣類を中心に多数の感染が報告され、北米ではヤギや牛でも複数の感染が報告されている。特に乳牛での感染事例では牛から牛への感染が疑われ、ヒトの感染も複数報告されており、国内での関心も高い。また、オーストラリアではH7亜型ウイルスによるHPAIが複数の家きん農場で確認されており、今後の動向が注目される。

23/24シーズンの国内家きん農場での発生では、特定症状の発見から通報まで、多くの農場で適切な対応による早期発見と速やかな封じ込めの徹底が実施された。HPAI発生後には、原因究明のため疫学調査チームによる発生農場及びその周辺環境を含めた現地調査や関係者からの聞き取り調査等が速やかに行われ、病鳥や農場内外で採取した疫学サンプルからのウイルス分離や分離ウイルスの遺伝子解析等を含む性状解析が実施された。本疫学調査報告書では、それらの成績を踏まえ今後の発生予防・まん延防止対策の強化・徹底についての提言をまとめた。公衆衛生上の問題を含めHPAIVの感

染拡大が家きんだけでなく、生物多様性など地球規模の問題へと発展する中、本報告書が国内農場で本病の発生予防や防疫に日々尽力されている多くの方々の参考となれば幸いである。

最後に、本報告書の作成に当たり御尽力いただいた委員諸氏、発生時の防疫対応に当たられた農場、各地方自治体、関係団体など多くの関係者及び現地調査に御協力いただいた関係各位に深謝申し上げます。

2024年7月3日

高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム長 山口剛士
国立大学法人鳥取大学農学部共同獣医学科獣医衛生学分野教授

2 2023年～2024年シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生及び対応について

農林水産省消費・安全局動物衛生課

(1) 発生及び対応の概要

HPAIについては、2004年1月に79年ぶりに発生が確認されて以降、数年おきに発生が確認されていたが、欧米を含む世界的な流行を背景に20/21シーズンから22/23シーズンにかけて初の3シーズン連続での発生となっていた。そのような中、23/24シーズンについても2023年11月25日に1例目が発生後、2024年4月までに計11事例の発生があり、初めて4シーズン連続の発生となった。

22/23シーズンは、2022年10月から2023年4月まで26道県84事例の発生が確認され、我が国における1シーズンでの発生数としては過去最多となったが、2023年5月以降も、我が国で22/23シーズンに流行したものと同系統のHPAIVによる発生が2023年7月及び8月に台湾で確認されたほか、同年7月に南樺太の死亡野鳥からH5N1亜型HPAIVが検出されていた。また、欧州や北米では2023年の夏季も前年同様にHPAIの家きん及び野鳥における感染が確認されており、2022年秋以降、メキシコから南米各国にも感染が拡大するなど、世界的にH5N1亜型HPAIVの流行が続いている。このような状況から、23/24シーズンも、2023年秋に我が国に飛来する渡り鳥によってHPAIVが持ち込まれるリスクは高いと考えられた。

このため、農林水産省では、2023年9月12日付けで都道府県に対し、①重点対策期間の設定、②家きん飼養農場における発生予防の徹底、③異状の早期発見・早期通報、④疾病発生時の円滑な防疫措置に必要な事前準備、⑤農場周辺の水場、環境での野生動物対策など、HPAIの防疫対策の徹底に係る通知を发出して厳重な警戒を呼びかけるとともに、同月14日には都道府県の家畜衛生担当者等を参集した越境性動物疾病防疫対策強化推進会議を開催し、HPAIをはじめとする動物疾病への対策に万全を期すよう注意喚起を行った。その後も、野鳥サーベイランスにおけるHPAIVのシーズン初検出事例（北海道美唄市の死亡野鳥における簡易検査陽性事例（10月4日）及びH5亜型HPAIVの検出事例（10月11日））の機会をとらえ、都道府県に対し、防疫対策の再徹底を要請した。

このような中、11月25日、佐賀県内の採卵鶏飼養農場（飼養羽数約4万羽）においてHPAIの発生が確認された。その後、2024年4月29日までに10県において、採卵鶏（育成鶏を含む。以下同じ。）、肉用鶏、肉用種鶏、あひる（あいがもを含む。以下同じ。）、がちょうを飼養する農場・施設で11例の発生が確認され、防疫措置のために約86万羽が殺処分の対象となった。

23/24シーズンは、12月3日に確認された4例目までのうち、2事例が22/23シーズンの発生農場における再発生となったこと、野鳥において全国的に本病ウイルスが検出されており、全国的に環境中に本病ウイルスが存在していると考えられたこと、韓国においてH5N6亜型HPAIVが野鳥及び家きんで確認されており、今後、我が国に飛来する渡り鳥によりHPAIVが持ち込まれる可能性が懸念されたことから、12月20日、「第88回家きん疾病小委員会・令和5年度第1回高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム検討会合同会合」を開催し、都道府県及び生産者等関係者に対し、引き続き飼養衛生管理を徹底するとともに、過去HPAIの発生があった発生リスクの高い地域における地域が一体となったリスク低減措置の必要性等について提言がなされた。

また、2024年2月11日に発生が確認された国内9例目（鹿児島県南さつま市）で

は、国内1例目～8例目と異なり、韓国等で検出されていたのと同じH5N6亜型のHPAIVが確認されたことから、その後の渡り鳥の北帰行が本格化する時期における警戒を促すため、都道府県に対し2月15日付けで通知を発出し、改めてHPAIの防疫対策の徹底について要請した。

23/24シーズンは2024年4月29日の千葉県採卵鶏農場の発生事例以降新たな発生はなく、すべての防疫措置は5月4日に完了し、本事例を含む全ての移動制限措置は同月26日に解除された。このことを踏まえ、国際獣疫事務局（WOAH）の陸生動物衛生規約に基づき、我が国は6月2日を開始日として本病の清浄国に復帰した。

(2) 関係府省庁との連携、関係機関・団体等の協力

2023年度においては、2022年度同様、引き続き都道府県に対し、全国会議等の場において動員計画の不断の見直しと防疫演習の実施を指導した。

農林水産省と各発生県は、発生ごとにハイレベルも含めて密接に連絡を取り、感染拡大防止に向けて連携して防疫措置を行った。国においては、11月25日に鳥インフルエンザ関係閣僚会議を開催するとともに、関係府省庁連絡会議については幹事会を含め計12回開催し、関係府省庁間の連携が確認された。

23/24シーズンは10県11事例が発生し、約86万羽が殺処分対象となった。その発生事例の防疫措置においては、高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針（令和2年7月1日付け農林水産大臣公表。以下「防疫指針」という。）を踏まえ、関係機関・団体、市町村、自衛隊等が協力して実施された。特に11事例中1事例においては、県知事から自衛隊に対する災害派遣要請が検討されている時点で、農林水産省は職員を県に派遣し、県、自衛隊及び防衛省と密に連絡を取って対応した。また、農林水産省（地方農政局等、動物検疫所）、独立行政法人家畜改良センター及び他都道府県から、防疫措置従事者の派遣、防疫資材の提供等が行われた。

加えて、迅速な防疫対応の開始のため、発生県が実施した病性鑑定結果の確認や、確定検査について国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門が24時間体制で対応した。

3 23/24シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生の特徴

(1) 海外における高病原性鳥インフルエンザの発生状況（2023年～2024年）

農林水産省消費・安全局動物衛生課

1) 概況

2020年秋以降、HPAIVの野鳥及び家きんでの感染確認事例が、アジア及び欧州に留まらず、中東、アフリカ、南米、更には今シーズン（「(1) 海外における高病原性鳥インフルエンザの発生状況（2023年～2024年）」における「シーズン」とは10月1日から翌年9月30日までをいう。）は南極大陸にも拡大している。世界各国で確認された主要なHPAIの血清亜型はH5亜型であり、ウイルスをHA遺伝子配列に基づく遺伝子型により分類すると、2016年～2017年にユーラシア大陸で広く発生がみられたものと同じClade 2.3.4.4bに属している。[1、2]

また、2024年5月には、2020年以来となるオーストラリアでのHPAIが発生し、この血清亜型はオーストラリアでの前回の発生と同様、H7であった[1、2]。

今シーズンの特徴としては、欧州・アジアでは2020年以降、家きん及び野鳥でのHPAIの検出事例数が現時点において最小となっている[2、3]。この減少の理由について、EUの報告書では、「鳥類からのHPAIウイルスの検出数は大幅に減少しているが、その理由としては、過去に罹患した野鳥のあるレベルの集団免疫によって、ウイルスの環境汚染が減少したことや、循環しているA（H5N1）遺伝子型の構成変化などが考えられる」と述べられている[4]。

北米でも2022年以降継続的にHPAIの発生が確認されており、家きんでの発生は累計1,152件（殺処分対象羽数：約9,694万羽）であり、このうち今シーズンの発生は312件（殺処分対象羽数：約3,815万羽）となっている（2024年6月18日時点）[1、2、5]。

ほ乳類における事例としては、野生動物で広範な感染が継続し、特に海獣類において大規模な感染が確認されている[2]。家畜では、昨シーズンはミンクでの事例が報告されたのみであったが[2]、今シーズンは米国において山羊及び乳牛において、自然感染事例として初となるインフルエンザA型（血清亜型：H5N1、遺伝子型：clade 2.3.4.4b）感染事例が報告されている[2、6]。これら山羊及び乳牛での感染事例の初発は野鳥からの感染と考えられており、乳牛間の主な感染経路は搾乳工程によると考えられている[2、6]。また、乳牛での感染は複数州に拡大しており、これについては牛の移動との関連性が考えられている[2、6]。

2) 東アジア¹での状況

韓国の今シーズンの発生状況を図2に示す。今シーズン、韓国では、家きんにおいて32事例（昨シーズン：75事例）の発生があり、殺処分対象羽数は約211万羽（昨シーズン：約434万羽）であったとされている。血清亜型は、H5N1亜型によるものが6事例、H5N6亜型及びH5N1亜型の混合感染が1事例、他は全てH5N6亜型による事例であった。[7]

台湾の今シーズンの発生状況を図3に示す。台湾では、これまで継続発生していたH5N2亜型のHPAIに加えて、2022年11月以降、世界的に流行しているClade 2.3.4.4bのH5N1亜型のHPAIの発生が確認されている。10月以降38事例（H5N1亜型）の感染事例が報告されている。[8]

¹ 東アジア：日本・モンゴル・中国・北朝鮮・韓国・台湾・香港・マカオ

日本では、野鳥において28都道府県において156事例（昨年：242事例）の感染が確認され、家きんでは10県11事例で発生し約86万羽が殺処分対象となった（昨シーズン：26道県84事例で発生し約1,771万羽） [9]。

3) 欧州での状況

欧州食品安全機関がインターネット上に提供する感染状況システムによると、今シーズンは、2024年6月7日までに欧州では31か国で合計998件（家きん：288件、野鳥：654件、捕獲・飼養鳥：56件）の感染確認事例が報告されている[3]。

欧州での感染状況の2020年以降の推移を図4に示す。欧州では、観測された過去最大の感染事例が確認された2021年シーズン以降、家きんでの検出事例は低下し、今シーズンは2020年以降、家きん及び野鳥ともに、現時点で最も少ない検出事例数となっている[3、4]。野鳥における特徴としては、コロニー繁殖の海鳥での感染が減少している[3、4]。また、水鳥においても感染数が減少している。これらの理由についてEUの報告書では、「感染による個体数の減少や、過去に罹患した野鳥のあるレベルの集団免疫によって、ウイルスの環境汚染が減少したことや、循環しているA（H5N1）遺伝子型の構成変化などが考えられる」と述べられている[3]。また、家きん類で報告されたHPAIのほとんどは、野生鳥類によるウイルスの侵入後に発生した一次感染であったとされている[3]。

4) 北米での状況

2022年2月に北米においてHPAIが確認されて以降の、家きんにおけるHPAIの発生状況を図5に示す。

米国では、今シーズン、野鳥では48州において1,995件の感染報告（2024年6月18日時点）があり[10]、家きん（裏庭等を含む。以下同じ。）では36州において312件でHPAIの検出事例が報告され、家きんでの殺処分対象羽数は38,147,235羽となっている[11]。

カナダでは、今シーズン（6月18日時点）、野鳥では539件の報告があり[12]、家きんでは95事例でその殺処分対象羽数は約365万羽となっている² [13]。

5) 中南米での状況

中南米では、2022年秋以降、感染の拡大が報告されている（図1）[14、15、16]。これは北米から野鳥により侵入したと考えられている[16、17]。中南米では、チリ、アルゼンチン、ブラジル等の16か国で感染が報告されている。感染域はアルゼンチン南端まで拡大している。[1、2、16]

6) アフリカでの状況

アフリカにおいても、HPAIの報告がされている。今シーズンは家きんでは4か国において、HPAIが36事例報告されており、このうちほとんどがH5N1亜型であり、感染域は南アフリカまで達している³（図1）。[18]

² 発生件数は、カナダ当局の公表データについて、農林水産省での記録による。

³ 報告数であり、実際の感染状況を反映していない。南アフリカ共和国が突出して多いが、報告事例数がカウントされるためには、感染を検査し報告できる体制が必要であることに注意を要する。

7) 南極での状況

今シーズンは、HPAIの野鳥感染事例が亜南極を超え、南極大陸にまで拡大している(図1) [1、2]。

8) オーストラリアでの状況

オーストラリアにおいて、2020年以来となるHPAIの感染事例が報告されている。確認されたHPAIウイルスの血清亜型はH7であり、前回発生時の血清亜型と同じである。オーストラリアでは、世界的に流行しているH5亜型での発生がみられていない。[1、2]

9) ヒト以外のほ乳類での感染状況

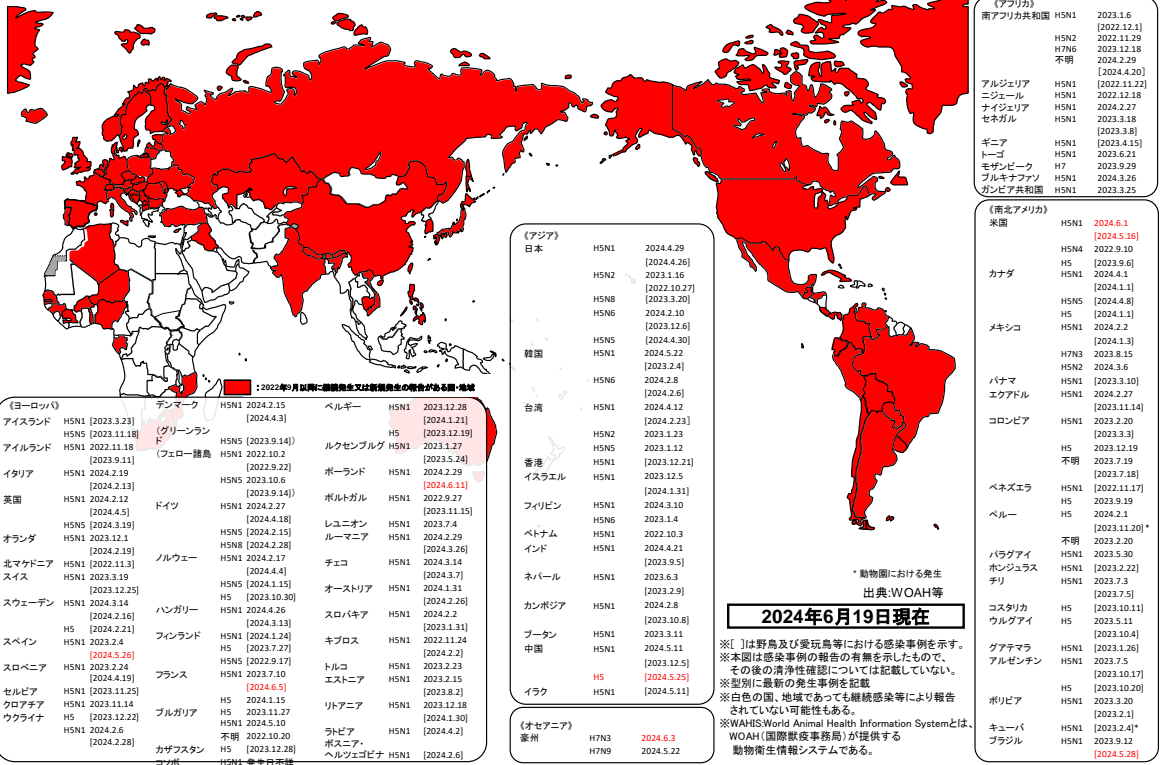
2020年以降、ヒト以外の哺乳類(以下単に「ほ乳類」という。)におけるHPAIウイルスの感染事例数・地域が増加している。

2020年以降に、HPAIウイルスの感染が確認されている野生動物等の家畜以外のほ乳類として、海外では、アカギツネ、アライグマ、クマ類、アザラシ類、アシカ類、イエネコ等での事例が報告されており、日本でもタヌキ及びキタキツネから抗原検出事例が報告されている。また、2023年8月に南樺太において、オットセイを含む海獣類の大量死が現地情報としてインターネットで共有されており、そのうち1例で、HPAI(H5N1亜型)の感染がロシア当局により報告されている。[1、2]

家畜では昨シーズンにスペインにおいてミンクでの事例が報告されている[1、2]が、今シーズンにおいては、新たに、米国の山羊及び乳牛でのHPAI感染事例が報告されている[2、6]。この米国の山羊及び乳牛の事例では、いずれも、初発は野鳥からの感染と考えられている[6]。乳牛での感染動態については、今回の感染事例を踏まえた研究により、HPAIVの乳腺上皮細胞への親和性が確認されていることから、主な感染経路として搾乳工程による交差汚染が疑われている[6、19]。また、乳牛での感染は複数州に拡大しており、これについては牛の移動との関連性が考えられている[6]。乳牛でのHPAI感染に関する最新情報のまとめを図6に示す(2024年6月18日時点)。

高病原性鳥インフルエンザの発生・感染報告状況(2022年9月以降)

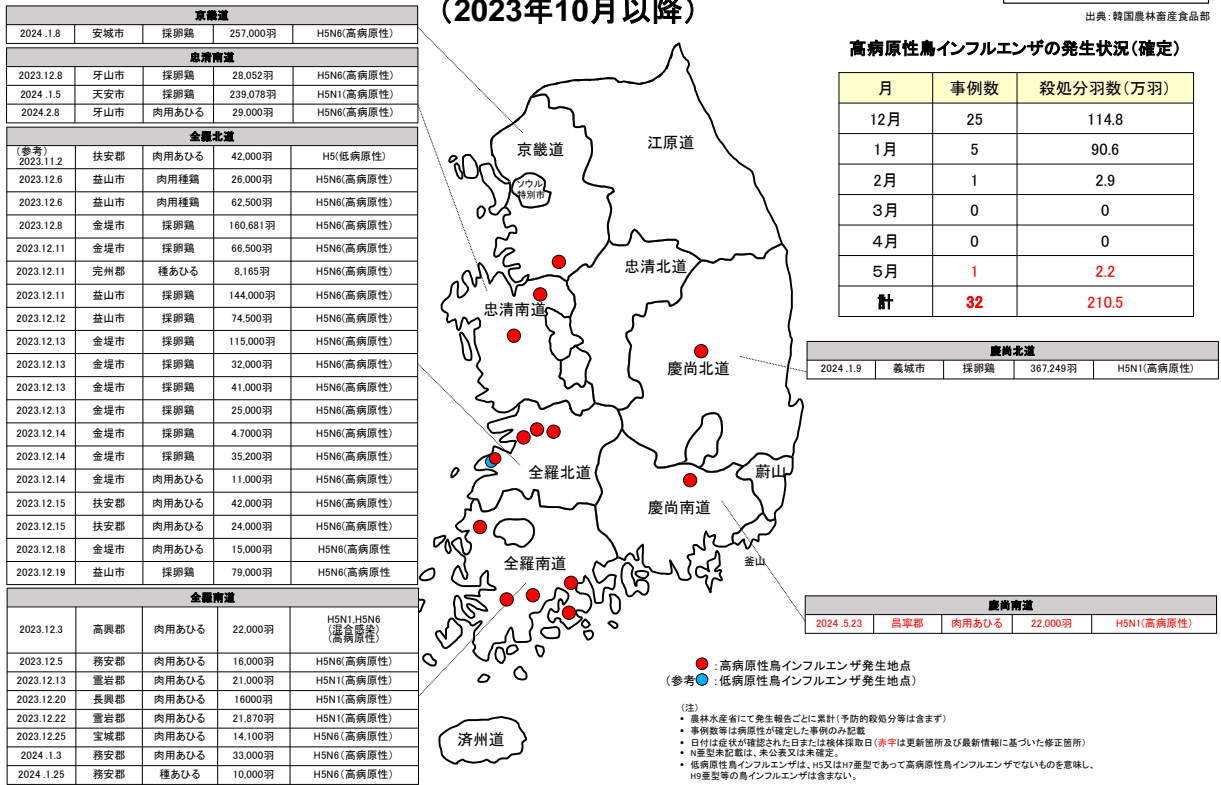
※WAHIS等への報告に基づく最終発生・感染報告日を記載



韓国の家きんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況 (2023年10月以降)

2024年5月24日12時時点
農林水産省動物衛生課

出典：韓国農林畜産食品部



台湾の家きんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況(2022年9月以降)

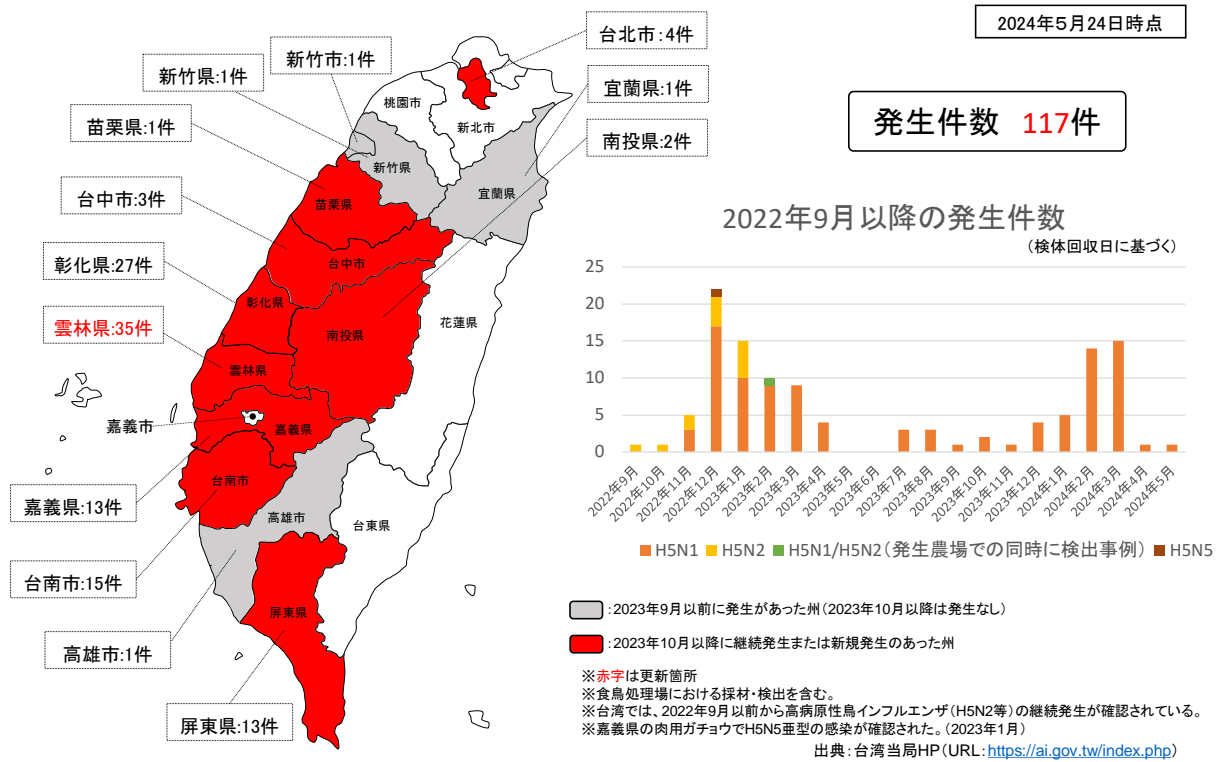


図3. 台湾の家きんにおけるHPAIの発生状況

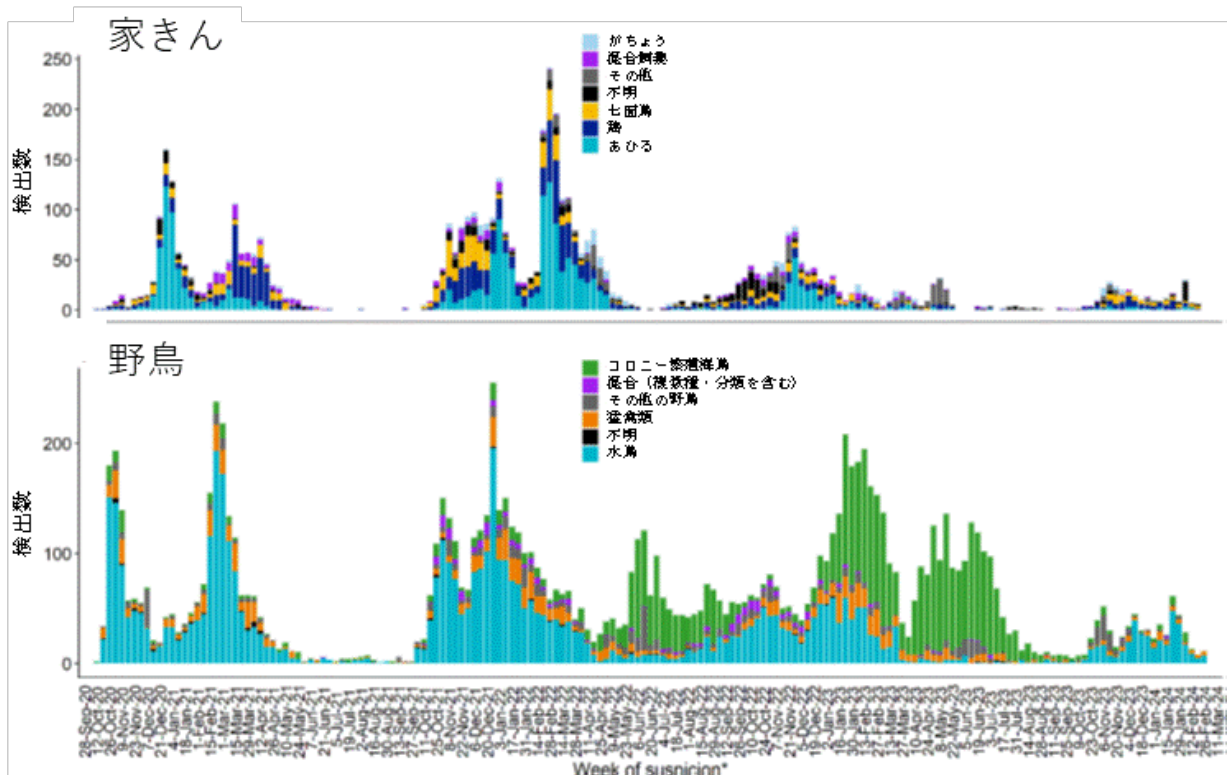


図4. 欧州における野鳥のHPAIの検出事例の推移<EU報告書[4]より翻訳の上転載。注: 図は3月24日までである。

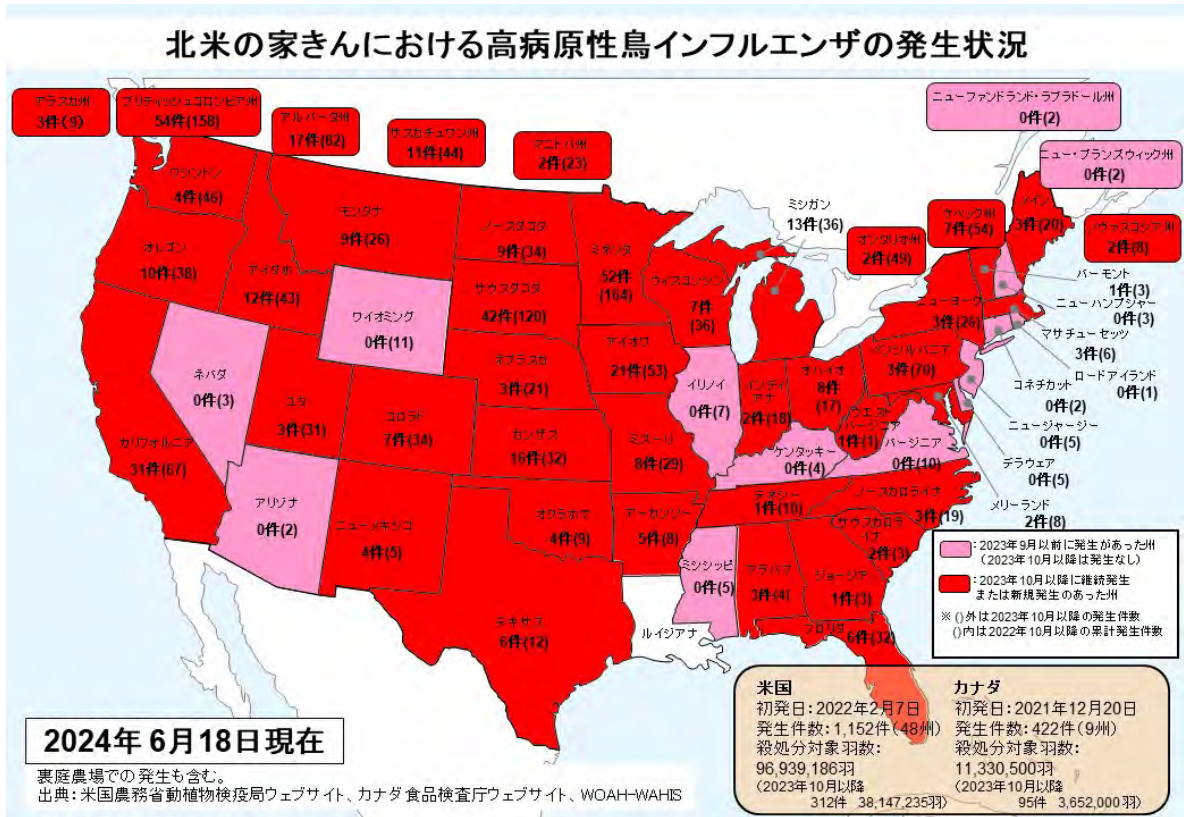


図5. 米国及びカナダの家きんにおけるHPAIの発生状況（2023年10月以降）（2022年6月18日時点）

米国の乳牛における高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）について

乳牛における感染状況等

- 12州101農場（2024年6月17日時点）
 { テキサス州、カンザス州、ミシガン州、ニューメキシコ州、アイダホ州、オハイオ州、ノースカロライナ州、サウスダコタ州、コロラド州、ワイオミング州、アイオワ州、ミネソタ州 }
- 牛の臨床所見は、食欲低下、泌乳量減少等。重症例では粘稠な乳の排出等。死亡率が高い鶏への感染と異なり、牛の症状は比較的軽く10日程度で回復。
- ウイルスは野鳥や家きん等に感染するウイルスと同様のH5N1亜型。初期は野鳥から乳牛へ感染したとみられるが、乳牛は乳中にウイルスを多く排出するため、搾乳作業を介して牛から牛への感染が起こったと推定。
- 州間伝播は牛の個体移動により起こり、酪農場間伝播は搾乳作業に加えて、作業員、牛の運搬車などによる可能性があると考えられる。家きん農場への伝播も疫学調査が進められている。
- 2024年4月29日以降、州境を越えて移動する搾乳牛に対しては、HPAI検査を義務付け。

牛乳・乳製品、牛肉の安全性、人への感染リスク

- 市販されている牛乳・乳製品の原料はほぼ全て加熱殺菌されている。このため、米国食品医薬品局（FDA）は、引き続き消費者の健康リスクに懸念はないとの見解。市場に流通する牛乳・乳製品の調査において、これまでウイルスは検出されていない。
- 肉用牛で本病は確認されていない。USDAは、と畜場における検査により牛肉の安全性は確保されているとの見解。市場に流通するひき肉での調査において、これまでウイルスは検出されていない。
- 2024年4月1日以降、感染した牛と接触した3名のHPAI感染を確認。1例目及び2例目は目の症状のみ、3例目は咳などの上気道症状及び目の不快感を示したが、いずれも軽症で回復済み又は回復中と報告。ウイルス解析の結果、人への感染性を上昇させる遺伝子変異はこれまでに確認されておらず、米国疾病予防管理センター（CDC）は、一般市民に対する感染リスクは低いままであるとの見解。

農林水産省の対応状況

- 都道府県に対し、牛の飼養管理者、獣医師等に対する本事例の周知、野鳥等から牛への感染を防止する基本的な飼養衛生管理の徹底及び食欲低下、乳量減少等がみられた場合の獣医師又は家畜保健衛生所への相談についての注意喚起とともに、感染が疑われる事例があった場合の連絡を要請（2024年4月3日）。

2024年6月17日
農林水産省消費・安全局動物衛生課

米国農務省（USDA）ウェブサイトより

図6. 米国の乳牛におけるHPAIについて
最新情報は https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/other_diseases.html を参照のこと。

<引用文献>

- 1 国際獣疫事務局 (OIE) : 鳥インフルエンザ
<https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza/>
- 2 国際獣疫事務局 (OIE) : 動物衛生情報システム (World Animal Health Information System : WAHIS)
<https://wahis.woah.org/> (2024年6月18日時点)
- 3 欧州食品安全機関 (EFSA) : Highly pathogenic avian influenza virus detection in Europe
<http://hpai.efsa.europa.eu/> (2024年6月18日時点)
- 4 European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control and European Union Reference Laboratory for Avian Influenza: Avian influenza overview December 2023 - March 2024. EFSA Journal 2024
- 5 米国農務省動植物検疫局 : 家きんにおけるHPAIの発生状況
<https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information/avian/avian-influenza/hpai-2022> (2024年6月18日時点)
- 6 米国農務省動植物検疫局 : 家畜での高病原性鳥インフルエンザの検出
<https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/livestock> (2024年6月18日時点)
- 7 大韓民国農林畜産食品部
<https://www.mafra.go.kr/> (2024年6月18日時点)
- 8 台湾行政院農業委員会動植物防疫検疫局
<https://www.aphia.gov.tw/index.php> (2024年6月18日時点)
- 9 農林水産省 : 令和5年度 鳥インフルエンザに関する情報について (令和6年6月19日時点)
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/r5_hpai_kokunai.html
- 10 米国農務省動植物検疫局 : 野鳥におけるHPAIサーベイランス
<https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information/avian/avian-influenza/hpai-2022/2022-hpai-wild-birds>
(2024年6月18日時点)
- 11 米国農務省動植物検疫局 : 家きんにおけるHPAIの発生状況
<https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/commercial-backyard-flocks> (2024年6月18日時点)
- 12 カナダ食品検査庁 (CFIA) : 野鳥におけるHPAIサーベイランス
<https://cfia-ncr.maps.arcgis.com/apps/dashboards/89c779e98cdf492c899df23e1c38fdbc> (2024年6月18日時点)
- 13 カナダ食品検査庁 (CFIA) : 家きんにおけるHPAIの地区別対応状況
<https://inspection.canada.ca/animal-health/terrestrial-animals/diseases/reportable/avian-influenza/hpai-in-canada/status-of-ongoing-avian-influenza-response/eng/1640207916497/1640207916934>
(2024年6月18日時点)
- 14 汎米保健機構 (PAHO) : 疫学的警告 米州地域におけるインフルエンザA

- (H5N1) による鳥インフルエンザの発生 2022年11月19日
<https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-alert-outbreaks-avian-influenza-and-public-health-implications-region>
- 15 汎米保健機構 (PAHO) : 疫学的最新情報 米州地域におけるインフルエンザA (H5N1) による鳥インフルエンザの発生 2023年8月
<https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-update-outbreaks-avian-influenza-caused-influenza-ah5n1-region-america-0>
- 16 Ruiz-Saenz J, Martinez-Gutierrez M, Pujol F.H. : 2023. Multiple introductions of highly pathogenic avian influenza H5N1 clade 2.3. 4.4 b into South America. *Trav Med Infect Dis* (2023)53:102591.
- 17 Leguia M, Garcia-Glaessner A, Muñoz-Saavedra B, Juarez D, Barrera P, Calvo-Mac C, Jara J, Silva W, Ploog K, Amaro L, Colchao-Claux P, Johnson C. K, Uhart M. M, Nelson M. I and Lescano J. : 2023. Highly pathogenic avian influenza A (H5N1) in marine mammals and seabirds in Peru. *Nat. Commun* (2023)14:5489.
- 18 国際連合食糧農業機関 (FAO) : Global Animal Disease Information System “EMPRESS-i”
<https://empres-i.apps.fao.org/> (2024年6月18日時点)
- 19 Carrasco M. R, Gröne A, Van den Brand J. M. A. and De Vries R. P. : 2024. The mammary glands of cows abundantly display receptors for circulating avian H5 viruses. *bioRxiv*; Preprint
(<https://doi.org/10.1101/2024.05.24.595667>; Version May 26, 2024). May 2024. (2024年6月18日時点)

(2) 国内における家きんの高病原性鳥インフルエンザの発生状況

農林水産省消費・安全局動物衛生課

HPAIについては、2004年1月に79年ぶりに発生が確認されて以降、数年おきに発生が確認されていたが、欧米を含む世界的な流行を背景に20/21シーズンから22/23シーズンにかけて初の3シーズン連続での発生となっていた。そのような中、23/24シーズンについても2023年11月25日に1例目が発生後、2024年4月までに計11事例の発生があり、初めて4シーズン連続の発生となった。

22/23シーズンは、2022年10月から2023年4月まで26道県84事例の発生が確認され、我が国における1シーズンでの発生数としては過去最多となったが、2023年5月以降も、我が国で22/23シーズンに流行したものと同系統のウイルスによる発生が2023年7月及び8月に台湾で確認されたほか、同年7月に南樺太の死亡野鳥からH5N1亜型HPAIVが検出されていた。また、欧州や北米では2023年の夏季も前年同様にHPAIの家きん及び野鳥における感染が確認されており、2022年秋以降、メキシコから南米各国にも感染が拡大するなど、世界的にH5N1亜型HPAIVの流行が続いている。このような状況から、23/24シーズンも、2023年秋に我が国に飛来する渡り鳥によってHPAIVが持ち込まれるリスクは高いと考えられた。

国内の野鳥においては、10月4日に北海道美唄市で回収された死亡野鳥からA型鳥インフルエンザウイルスが初めて確認され、10月11日にH5亜型HPAIVであることが確認された。その後全国的に感染が確認され、5月20日現在で、過去4シーズンの中で2番目に大規模な感染状況となる28都道府県で156例が確認されている。

国内の家きんにおいては、11月25日、佐賀県内の採卵鶏飼養農場（飼養羽数約4万羽）においてHPAIの発生が確認された。その後、関東地方、東海地方、中国地方及び四国地方と順に確認され、2024年4月29日までに10県において11例の発生が確認され、約85.6万羽が殺処分の対象となった。

発生の月別では、佐賀県の初発例を含め11月に3例、12月に1例、翌年1月に3例、2月に2例、3月に1例、4月に1例と発生が続いた。これまでで最も遅い時期での発生は、21/22シーズンの5月に2例であったところ、23/24シーズンは4月29日に千葉県で発生が確認され、21/22シーズンに次ぐ2番目に遅い時期での発生となった。同一都道府県内で複数事例が確認されたのは、鹿児島県における2例（4例目及び9例目）のみであり、また、両事例の発生農場は70km以上離れていたことから、23/24シーズンは近隣農場における複数の発生はなかった。

発生農場を経営別にみると、採卵鶏が8例で最も多く、肉用鶏が1例、肉用種鶏が1例のほか、その他（採卵鶏、がちょう、あひる）が1例であった。発生農場における鶏舎構造としては、採卵鶏のうち1例（12.5%）と肉用鶏1例（100%）がウインドウレス鶏舎で、残りはセミウインドウレス鶏舎又は開放鶏舎であった。農場規模については国内5例目（群馬県高山村）が約36万羽と最大で、その他の事例については全て10万羽未満であった。

飼養衛生管理の実施状況については、発生農場においては、手指消毒又は専用手袋着用、衣服・長靴の交換、集卵バーコン対策、壁の穴対策、家きん舎における防鳥ネットの設置等の衛生対策に関し不備が認められた。また、現地調査時に、管轄の家畜保健衛生所に提出している飼養衛生管理基準の定期報告と実際の状況に齟齬がある事例もあった。

発生農場の周辺環境でみると、これまでと同様、多くの農場の周辺において、

ため池・河川・水路等、カモ類等の水鳥類が利用する可能性がある環境が認められ、現地調査の際に多数のカモ類が観察された事例もあった。また、農場周辺にカラス等の野鳥や野生動物のすみかとなる雑木林がある場合も多かったほか、近隣にある有機肥料工場において多数のカラス及びトビが観察された事例もあった。農場周辺又は農場敷地内において発見された死亡カラスからHPAIVが検出された事例もあり、カラス類が感染源となった可能性も考えられた。

(3) 発生農場周辺における野鳥の調査

森口 紗千子

発生農場周辺における野鳥の調査は、農林水産省が策定した「高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針（2021年10月）」[1]（以下「防疫指針」という。）に基づく疫学調査の一環として実施される、専門家による野鳥調査（以下、「野鳥調査」という。）と、環境省が策定した「野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る対応技術マニュアル」（2023年11月）」[2]（以下「野鳥マニュアル」という。）に基づく渡り鳥飛来状況・鳥類相調査（以下「鳥類相調査」という。）が実施されている。両調査結果を統合し、発生農場周辺における野鳥の生息状況を明らかにした。

1) 方法

ア 調査方法

農林水産省では、防疫指針[1]に則り、家きんの高病原性鳥インフルエンザ（以下、HPAI）の疑似患畜発生農場には疫学調査チームが派遣され、疫学調査が実施される。野鳥調査は、農場敷地内及び農場付近のため池や河川などの水域を主な調査地点とし、農場周辺における野鳥の生息状況が調査されている。

一方、家きんでの発生及び環境省が指定した野鳥監視重点区域（HPAI疑いまたはHPAIウイルス（HPAIV）が検出された地点から半径10km）内に家きん農場（家きんを100羽以上飼養する農場（だちょうにあつては、10羽以上飼養する農場）に限る）がある場合には、環境省の野鳥マニュアル[2]に則り、野鳥の異常の監視が強化される。野鳥の異常の監視における調査項目は、大量死や異常の有無の調査、餌付けや給餌、放し飼いへの注意喚起等の対応状況の調査である。加えて、野鳥監視重点区域内で渡り鳥飛来状況・鳥類相調査（以下、鳥類相調査）が行われる。鳥類相調査は、原則として野鳥監視重点区域に含まれた都道府県により実施される。本章では、鳥類相調査及び大量死や異常の有無の調査において得られた結果を利用する。

調査方法や記録内容は、調査や実施者により大きく異なる。野鳥調査は、疑似患畜確定日もしくは翌日に、半日程度で実施される。本調査は、農場に近い各水域において、双眼鏡及びスコープを用いたカモ類等の水鳥類の種と個体数の計数が中心であるが、農場敷地内及び農場に近接する山林や農地等を含め、鳥類全般についても出現した鳥類の種や個体数が記録される。

家きんにおけるHPAI発生時の鳥類相調査は、該当する野鳥監視重点区域で実施される[2]。発生場所の状況等により、同じ地点を複数回調査する場合もみられる。調査地点は、カモ類等の検査優先種が多数確認されることが想定される場所（湖沼、河川、海岸等）を中心に、野鳥監視重点区域内に10地点程度が設定される。双眼鏡及びスコープを用い、有視界の範囲で出現した鳥類の種、個体数、主だった行動等について記録される。

本章では、家きんで発生したHPAI発生農場の周辺半径 10km 圏内の野鳥の生息状況を中心に、野鳥調査と鳥類相調査の両調査結果をまとめて報告する。

イ 解析方法

野鳥調査及び鳥類相調査により、HPAI発生農場を中心とした半径10km圏内に含まれる水域や農場周辺で得られたデータを抽出した。両調査で重複する調査地点及び複数日調査された地点のデータは、各種の最大値を利用した。河川やダムなど、調査主体ごとに調査地点の区分が異なる場合は、同じ調査主体により同日に調査された近隣地点のデータをまとめて、両地点を1地点とした。種不明の分類群の内訳の種が記載されている場合は、該当分類群の科または目レベルの種不明として記録した。確認された個体数以上が認められた場合は、個体数に「+」を付属して記録した。

実施主体等により調査内容は大きく異なるため、種ごとの個体数や種数について、すべての種やすべての地域間で比較することは困難である。そのため、どの調査でも種や個体数の情報が得られているカモ類に限定し、優占種を比較した。

2022-2023年シーズンにおける農場を中心とした半径10km圏内のカモ類の個体数密度を算出し、家きん農場におけるHPAI発生が多かった2020-2021年シーズン ($N = 18$) 及び2022-2023年シーズン ($N = 23$) における孤発地域と、Wilcoxonの順位和検定を用いてペアワイズで比較した。 P 値の有意水準は本章で検定した組み合わせ数 ($N = 2$) でボンフェローニ補正を行い、0.025とした。

すべてのGIS解析には、ArcGIS Pro 3.2.2 (Esri Inc. 2023) を用いた。統計解析は、R version 4.3.0 (2023 The R Foundation for Statistical Computing) で行なった。

農場周辺の鳥類と農場の飼養管理状況との関連性を考察するため、農場の敷地内や周辺で頻繁にみられ、畜舎にも侵入するカラス類、及びスズメの個体数と農場の衛生管理状況や周辺環境との関連性を、疫学調査で得られた情報をもとに検討した。

2) 調査結果

2023年10月から2024年4月までに、家きんにおけるHPAIの発生は11事例みられた。疫学調査はすべての発生農場で実施され、野鳥調査はそのうち9事例で実施された(表1)。家きんにおけるHPAI発生地域において、環境省の鳥類相調査は全11事例で実施された(表1)。野鳥調査と鳥類相調査により、1農場あたり平均 18.5 ± 8.9 (SD) 地点で調査が実施された(表1)。野鳥調査は、主に農場周辺のため池等の水域(1回あたり1~17地点)で疑似患畜確定日に実施された。本章で利用した鳥類相調査のデータには、疑似患畜確定日の13日前~27日後の間に実施された調査結果を用いた(疑似患畜確定日以前から実施された回は、近隣で発生した野鳥のHPAI疑いの鳥類相調査として実施された)。1農場あたり1~20日間に、5~28地点で調査された。各調査回における発生農場から調査地点までの距離は、各野鳥調査では最も遠い地点で平均 2.8 ± 1.7 (SD) km ($N = 11$) であり、各鳥類相調査の最も近い地点で平均 2.8 ± 2.1 (SD) km、最も遠い地点で平均 12.3 ± 6.6 (SD) km ($N = 11$) であった。両調査における調査地点の重複は、最大でも1事例あたり1~4地点と少なかった。

2023-2024年シーズンにおける全事例の合計で、13目 37科 90種(発生農場より半径10km圏外の記録、種不明、外来種を除く)、25,801羽が観察された(表2)。そのうち、外来種であるコクチョウ含む40種は、野鳥マニュアルの高病原性鳥イ

ンフルエンザにおける検査優先種 1~3 (インフルエンザウイルスに感受性の高い (HPAIVに感染した際に死亡しやすい種や発見されやすい種について、過去の HPAIV陽性率等も参考に検査の優先順位を設定したもの) [2]に指定されていた。一部の調査地を除き、カモ類以外については調査対象とされていない場合もあるため、個体数は参考値である。野鳥調査が実施された事例で観察されたカモ類は、平均 $1,674 \pm 2,162$ 羽 (範囲: 16 - 6,099)、 6.9 ± 3.1 種 (範囲: 2 - 12) が観察された ($N = 9$ 、種数は種不明、外来種を除く)。また野鳥調査及び鳥類相調査では、2事例で死亡鳥が1羽確認された以外、野鳥の大量死は認められなかった。

① カモ類の優占種

カモ類の優占種1~3位に入る回数の多い種は、カルガモ (10/32)、マガモ (8/32)、ヒドリガモ (5/32) の順であった ($N = 11$ 、表 3)。本調査で得られたカモ類各種の合計個体数においては、カルガモが9,728羽 (44.8%) と最も多く、マガモ5,835羽 (26.9%)、ヒドリガモ2,270羽 (10.5%) が続いた。

全11事例のHPAI発生農場のうち、9農場では鶏舎から100m以内にため池や河川などの水域が位置していた。さらに、そのうち2農場では、100m以内の水域でカモ類などの水鳥類が観察された。2016-2017年におけるHPAI発生農場の解析では、100m以内にため池などの内水面があることは、HPAI発生要因の一つとされた[3]。また2022-2023年の発生においても、周辺の水域の存在はリスク要因であった [4]。オランダにおけるHPAI発生農場においても、野鳥から直接感染した可能性の高い農場の周辺では、二次感染が疑われる農場や非発生農場周辺よりもマガモの個体数が有意に多くみられた[5]。2023-2024年シーズンにおいても、カモ類をはじめとする水鳥類が、農場の近隣までウイルスを運ぶことが可能な状況にあったと考えられる。

② カモ類の生息密度の比較

2023-2024年シーズンの家きんにおけるHPAI発生はすべて孤発であり、発生農場より半径10km圏内における複数発生はなかった。野鳥調査及び鳥類相調査の両方が実施された9農場において、農場より半径10km圏内のカモ類の生息密度は、平均 5.3 ± 6.9 (SD)羽/ km^2 ($N = 9$) であった。これまでに家きんで大規模なHPAI発生がみられた2020-2021年シーズンにおける孤発事例では平均 4.1 ± 2.6 羽/ km^2 ($N = 18$) [6]、2022-2023年シーズンにおける孤発事例では平均 7.8 ± 13.1 羽/ km^2 ($N = 23$) であった[4]。2023-2024年シーズンのカモ類の生息密度を両シーズンの孤発事例と比較したところ、2020-2021年シーズン ($W = 94$, $P = 0.53$) 及び2022-2023年シーズン ($W = 115$, $P = 0.65$) とともに、差はみられなかった (図)。

③ 農場周辺の鳥類と農場の飼養管理状況との関連性

2023-2024年シーズンは、家きんでの発生は11事例であったものの、野鳥での発生は156事例、飼養鳥では2事例発生しており、家きん、野鳥、飼養鳥のすべてで最大規模の発生となった2022-2023年シーズン (家きん84事例、野鳥 (糞便、環境水含む) 242事例、飼養鳥25事例)、2016-2017年シーズン (家きん12事例、野鳥178事例、飼養鳥40事例) に次ぐ事例数を記録した[7]。そのため、本シーズンは環境中のHPAIウイルス量が非常に高まっていたことが考えられた (4

)。

昨シーズンに引き続き、カラス類の中でも農場に飛来する機会の多いハシブトガラスのHPAI陽性事例が多く、カラス類が農場や鶏舎付近までHPAIVを持ち込んだ可能性は否定できない(4)。野鳥調査が実施された9農場では、農場の敷地内及び隣接する周辺地域において、カラス類(ハシブトガラス、ハシボソガラス、ミヤマガラス、種不明カラス類の合計)が平均 35.0 ± 56.1 (0 - 152)羽、スズメは平均 14.1 ± 25.3 (0 - 76)羽が観察された(表1)。

農場敷地内に野鳥が誘引されやすい状況は、これらの野鳥がウイルスを農場まで持ち込む可能性を高めるおそれがある。野鳥調査が実施された9農場では、飼料タンクやパイプ周辺における餌こぼれはみられなかったが(0/9事例)、防鳥ネットの不十分な設置や破損による野生動物の侵入(堆肥舎:6/8事例(堆肥舎のない1農場は除く)、鶏舎:3/9事例)が一部の発生農場で認められた。2022-2023年シーズンにおいても、農場の敷地内や隣接する周辺地域にカラス類やスズメが多くみられた発生農場では、飼料タンクやパイプ周辺における餌こぼれ、防鳥ネットの不十分な設置や破損による堆肥舎や畜舎内への野生動物の侵入のうち、少なくとも1項目以上の不備がみられ、野鳥が誘引されやすい状況であったと考えられている[4]。

野鳥調査が実施された発生農場の半径10km圏内では、平均 126.2 ± 116.7 (4 - 340)羽(N = 9)のカラス類(ハシブトガラス、ハシボソガラス、ミヤマガラス、コクマルガラス、種不明カラス類の合計)が認められた。そのうち7事例では50羽以上のカラス類が観察されており、発生農場の半数以上でカラス類が集まりやすい環境であったことが推察された。

近年のカラス類のHPAIVの保有状況を鑑みると、HPAIVを運ぶとされるカモ類が生息する水域だけでなく、カラス類など農場に飛来する鳥類の生息状況とHPAIVの保有状況に、さらに注視していくべきであろう。カラス類は、複数の種が混じった集団ねぐらを形成し[8]、越冬期は繁殖期よりもねぐらの規模が拡大する[9]。特になわばりのない個体は複数のねぐらを利用するため、ねぐら間の交流も多い[10]。農場周辺におけるカラス類のねぐらや牛舎、たい肥場やごみ処理場など、農場がカラス類やスズメなどの野鳥が集まりやすい環境に位置していることも、HPAIVが農場に持ち込まれるリスク要因の1つと考えられるため、農場にカラス類等の野鳥を近づけない対策を強化する必要があるだろう。

表1 疫学調査における野鳥調査及び環境省による渡り鳥飛来状況・鳥類相調査の概要

都道府県	市町村	疑似患畜 確定日	野鳥調査		渡り鳥飛来状況・鳥類相調査		全体 地点数 ^{3,4}	鶏舎隣接水域 (約100m以内)	鶏舎隣接水域等で 観察された水鳥類		農場内および農場周辺で 観察されたカラス類	
			調査日	地点数 ¹	調査日	地点数 ²			種名	個体数	種名	個体数
茨城県	笠間市	2023/11/27	2023/11/27	9	2023/12/15-18, 21	11	19	川			ハシブトガラス	10
群馬県	吾妻郡高山村	2024/1/1	2024/1/1	10	2024/1/4, 5, 9, 11	28	31[4]	なし			ハシブトガラス	1
埼玉県	入間郡毛呂山町	2023/11/30	2023/11/30	1*	2023/12/7, 27	5	6	川				
千葉県	富里市	2024/4/29	2024/4/29	11	2024/4/30, 5/1, 7, 16	6	17	川			ハシブトガラス	35+
岐阜県	山県市	2024/1/5	2024/1/5	11	2024/1/7, 8, 10	5	16	調整池	カルガモ、コガモ、カワウ	20		
広島県	山県郡北広島町	2024/3/12	2024/3/12	6	2024/3/13	11	16	川			ハシブトガラス、 ハシボソガラス、 種不明カラス科	152
山口県	防府市	2024/1/27	2024/1/27	1*	2024/1/14	6	7	ため池				
香川県	三豊市	2024/2/6	2024/2/6	11	2024/2/13, 14	10	21	ため池			種不明カラス科	2
佐賀県	鹿島市	2023/11/25	2023/11/25	6	2023/12/7	5	7[4]	川	マガモ、カルガモ、ヒドリガモ、コガモ、カワウ	200	ハシブトガラス、 ハシボソガラス、 ミヤマガラス	107+
鹿児島県	①出水市	2023/12/3	2023/12/3	17	2023/12/3-7	15	30	なし			ハシブトガラス	4
	②南さつま市	2024/2/11	2024/2/11	14	2024/2/13-15, 17, 21, 22, 28, 3/1, 4	16	25[1]	川				

1. *は野鳥専門家による野鳥調査が実施されていない。

2. 4事例目（鹿児島県出水市）の鳥類相調査は、近隣地域における野鳥の高病原性鳥インフルエンザ発生時に実施された結果の一部である。

3. 農場から半径約10km圏内の調査地点数を示し、[]内は半径約10km圏外の調査地点数。

4. 野鳥調査と鳥類相調査による半径約10km圏内の調査地点数の重複を除いた合計。

※ 半径約10km圏外、または疑似患畜確認日より29日以降に実施された状況調査の調査データは解析に使用していない。

※ 調査地点は主に水域であり、疫学調査で記録した農場内及び農場付近で調査した農場周辺域は、地点数に含まれていない。

※ 「+」は数値以上の個体数がいたことを示す。

表2 発生農場より半径10km圏内で確認された鳥類一覧

目	科	種名	検査優先種	発生農場から半径10km圏内で確認された個体数										総個体数							
				2例目	5例目	3例目*	11例目	6例目	10例目	7例目*	8例目	1例目	4例目		9例目						
				茨城県 笠間市	群馬県 吾妻郡 高山村	埼玉県 入間郡 毛呂山町	千葉県 富里市	岐阜県 山県市	広島県 山県郡 北広島町	山口県 防府市	香川県 三豊市	佐賀県 鹿島市	鹿児島県 ①出水市		鹿児島県 ②南さつま市						
キジ	キジ	キジ																7			
カモ	カモ	コハクチョウ	1	10														10			
		オオハクチョウ	1	123															123		
		オシドリ	1	41				19			16	18							2	96	
		オカヨシガモ	3	14	2															16	
		ヨシガモ	3	5							30	1							49	85	
		ヒドリガモ	1	143	3	51				34	613	157	9	1,099					161	2,270	
		マガモ	2	933	70	25		4		50	3,096	412	165	645					435+	5,835	
		カルガモ	3	350	34	211	12	78	25	1,358	96	440	1,718	5,406+						9,728	
		ハシビロガモ	3	9								259		210						478	
		オナガガモ	2	227		65				16	248		26						8	590	
		トモエガモ	2	8																8	
		コガモ	3	161	20	44+	4	18			290	145	66	613					17	1,378	
		ホンハジロ	2	123		5							283						5	416	
		キンクロハジロ	1	50		2		6	8	60	81			1	12					220	
		スズガモ	2								65								4	69	
		ミヨアイサ	3							1		6								7	
		カワアイサ	3					5			14									19	
		種不明カモ科	3	20						20+	441									481	
		カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	1	17	1	1	3						18		26	25		91	
				カンムリカイツブリ	1	10										90					100
				ハジロカイツブリ	3	2										1					3
				種不明カイツブリ科	3			2													2
		ハト	ハト	キジバト		2			7	1				2	1	3				16	
		コウノトリ	コウノトリ	コウノトリ	3									4						4	
		カツオドリ	ウ	カウウ	3	18		39	56+	8	3			111	10	92	20			357	
ペリカン	サギ	ゴイサギ			1													1			
		アオサギ	3	8			1	1	4			17	6	11	7			55			
		ダイサギ		11	1	20		2	2			3	1	26	3			69			
		チュウサギ				3	1							6				10			
		コサギ		1			1					5	12	19	16			54			
		クロサギ												1				1			
		種不明サギ科			4													5			
	トキ	ヘラサギ												4				4			
		クロツラヘラサギ	3											15	13			28			
ツル	ツル	マナツル	1											47+				47			
		クロツル	3											1				1			
		ナベツル	1												204+			204			
チドリ	クイナ	オオバン	3	129		19	2	1	1			13		93	55			313			
	チドリ	イカルチドリ		1								2						3			
	シギ	種不明チドリ科												200+				200			
		ツルシギ												3				3			
		クサシギ										1						1			
		キアシシギ												1				1			
		イソシギ										1	2	41				44			
		ハマシギ												35				35			
		種不明シギ科											3	16				19			
	カモメ	ユリカモメ	1									1						1			
		ズグロカモメ											6					6			
		ウミネコ	3															1			
		カモメ	3											10				10			
		セグロカモメ	3											70	1			71			

※ *は疫学調査時に野鳥専門家による野鳥調査が実施されていない。

※ 「+」は数値以上の個体数がいたことを示す。

表2 発生農場より半径10km圏内で確認された鳥類一覧（続き）

目	科	種名	検査 優先種	発生農場から半径10km圏内で確認された個体数										総個体数		
				2例目	5例目	3例目*	11例目	6例目	10例目	7例目*	8例目	1例目	4例目		9例目	
				茨城県 空間市	群馬県 吾妻郡 高山村	埼玉県 入間郡 毛呂山町	千葉県 富里市	岐阜県 山県市	広島県 山県郡 北広島町	山口県 防府市	香川県 三豊市	佐賀県 鹿島市	鹿児島県 ①出水市		鹿児島県 ②南さつ ま市	
タカ	ミサゴ	ミサゴ	3									5		5		10
	タカ	トビ	3	314+	1			5	2					13	24	359
		チュウヒ	3											1	1	2
		オオタカ	1	1		1										2
		ノスリ	1		1						1				1	3
		種不明タカ科	3									1				1
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ		1		1									2	4
キツツキ	キツツキ	コゲラ		1		1	2					2				6
		アカゲラ		1			1									2
スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ										1				1
	モズ	モズ		2		1			1		1	2	1			8
	カラス	カケス		4												4
		コクマルガラス													1+	1
		ミヤマガラス											98+	180+	244	522
		ハンボソガラス	3	5			6	21		25	4	47				108
		ハンフトガラス	3	79	4	50+	2	83		48	5	25				296
		種不明カラス科		1+				110		2					96+	209
	クイタダキ	クイタダキ		1+												1
	シジュウカラ	ヤマガラ		1+		1	2			3		1				8
		シジュウカラ		4+		11	4			4		1				24
	ヒバリ	ヒバリ										4				4
	ツバメ	ツバメ				11										11
	ヒヨドリ	ヒヨドリ		15	1	5	16	4		51		17+	13			122
	ウグイス	ウグイス				7	2	1		7		6	1			24
	エナガ	エナガ		1+		1	7+	3		15						27
	メジロ	メジロ		5+		3		2		12						22
	ヨシキリ	オオヨシキリ				2										2
	ミソサザイ	ミソサザイ		1												1
	ムクドリ	ムクドリ		14		22+						1				37
	カワガラス	カワガラス					2	1								3
	ヒタキ	シロハラ		1									2			3
		ツグミ						1		1	2					4
		ルリビタキ									1					1
		ジョウビタキ					2			5			3			10
		イソヒヨドリ		1									1			2
スズメ	ニュウナイスズメ	ニュウナイスズメ											2			2
	スズメ	スズメ		37	10	14+		8		5	96+	15+				185
	セキレイ	キセキレイ						1			2	5				8
		ハクセキレイ		7	1	4	2	1		3	2	5	7			32
		セグロセキレイ		4	1	2				6						13
		種不明セキレイ科						4		2						6
	アトリ	カワラヒワ				3	40+			2		7				52
		マヒワ			5											5
	ホオジロ	ホオジロ				6		1		10						17
		カシラダカ			7		10+									17
		アオジ		1								2				15
外来種	キジ	コジュケイ				2				1						3
	カモ	コクチョウ	1	2												2
	チメドリ	ガビチョウ				1										1
		ソウシチョウ					1									1
不明		種不明						2								2
総計		個体数		2,920	166	485	236	250	412	6,232	1,962	1,163	5,347	6,628	25,801	
		種数 ¹		47	16	12	29	27	25	11	47	23	46	26	90	

1. 種数は外来種及び種不明を除く。

※ *は疫学調査時に野鳥専門家による野鳥調査が実施されていない。

※ 「+」は数値以上の個体数がいたことを示す。

表3 疫学調査の野鳥調査と環境省による渡り鳥飛来状況・鳥類相調査の各調査地域におけるカモ類の個体数上位3種

地域	都道府県	市町村	疑似患畜 確定日	個体数上位3種		
				1位	2位	3位
関東	茨城県	笠間市	2023/11/27	マガモ	カルガモ	オナガガモ
	群馬県	吾妻郡高山村	2024/1/1	マガモ	カルガモ	コガモ
	埼玉県*	入間郡毛呂山町	2023/11/30	カルガモ	オナガガモ	ヒドリガモ
	千葉県	富里市	2024/4/29	カルガモ	コガモ	-
中部	岐阜県	山県市	2024/1/5	カルガモ	オシドリ	コガモ
中国	広島県	山県郡北広島町	2024/3/12	マガモ	ヒドリガモ	カルガモ
	山口県*	防府市	2024/1/27	マガモ	カルガモ	ヒドリガモ
四国	香川県	三豊市	2024/2/6	マガモ	ホシハジロ	ハシビロガモ
九州	佐賀県	鹿島市	2023/11/25	カルガモ	マガモ	コガモ
	鹿児島県	①出水市	2023/12/3	カルガモ	ヒドリガモ	マガモ
		②南さつま市	2024/2/11	カルガモ	マガモ	ヒドリガモ

※*は疫学調査時に野鳥専門家による野鳥調査が実施されていない。

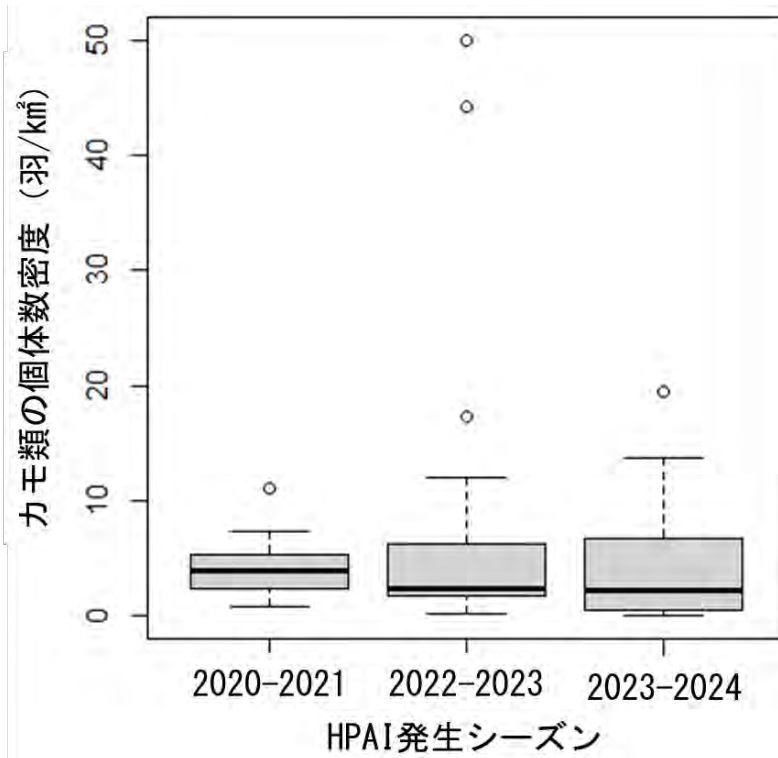


図 2020-2021年、2022-2023年、2023-2024年シーズンにおける
孤発のHPAI発生農場から半径10km以内のカモ類の個体数密度

<引用文献>

- 1 農林水産省：高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_bousi/attach/pdf/index-21.pdf
- 2 環境省：野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る対応技術マニュアル
https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/manual/pref_0809.html
- 3 Shimizu, Y., Y. Hayama, T. Yamamoto, K. Murai, T. Tsutsui: Matched case-control study of the influence of inland waters surrounding poultry farms on avian influenza outbreaks in Japan. *Scientific Reports* 2018; 8, 3306.
- 4 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム：2022年～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，農林水産省 2023.
- 5 Verhagen, J. H., P. Lexmond, O. Vuong, M. Schutten, J. Guldemeester, A. D. M. E. Osterhaus, A. R. W. Elbers, R. Slaterus, M. Hornman, G. Koch, R. A. M. Fouchier: Discordant detection of avian influenza virus subtypes in time and space between poultry and wild birds; towards improvement of surveillance programs. *PLOS ONE* 2017; 12, e0173470.
- 6 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム：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，農林水産省 2021.
- 7 環境省：高病原性鳥インフルエンザに関する情報
https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/index.html
- 8 Hattori, M., T. Sobagaki, H. Matsuda, S. Nakamura, M. Tokuda: The wintering ecology of the rook *Corvus frugilegus* in northern Kyushu, Japan. *Urban Ecosystems* 2022; 25, 1901-1911.
- 9 杉田昭栄：カラスの行動特性および保有病原体. *鶏病研究会報* 2004; 40, 81-89.
- 10 吉田保晴：ハシボソガラス *Corvus corone* のなわばり非所有個体の採食地と埒の利用. *山階鳥類研究所研究報告* 2003; 34, 257-269.

(4) 国内における野鳥の高病原性鳥インフルエンザ感染状況

金井 裕

2023年から2024年にかけての秋季から春季にかけて、多くの野鳥において本病が確認された。野鳥の回収個体及び環境試料からのHPAIVの陽性確認については、環境省の本病に関する情報に報告されている[1]。この報告から今季の野鳥感染の概況をまとめ、今季の野鳥感染の特徴を考察する。

1) 野鳥感染の概況

2023年秋以降は、HPAIV陽性確認の最初は2023年10月4日に北海道美唄市で回収されたハシブトガラスであった。美唄市およびその周辺にはラムサール条約湿地の宮島沼をはじめとして多くの湖沼が存在し、9月下旬から10月上旬はガン類をはじめとしたカモ科鳥類がロシア東部など繁殖地から東北・本州などの越冬地に渡る中継地として多数が生息している。

次いで10月18日に北海道釧路市で回収された猛禽類のノスリおよび、10月27日に宮城県大崎市で回収されたハシブトガラスの陽性確認があった。11月6日に鹿児島県出水市で採取された環境試料の水からウイルスが検出、11月9日に岡山県総社市で回収された小型の猛禽類のツミの陽性確認、11月14日に千葉県東金市で採取されたカモ類の糞便でウイルスの検出があり、11月には全国の広範囲にウイルスが存在していたと考えられる。その後は2024年4月30日に北海道札幌市で回収されたハシブトガラスまで、全国で野鳥の感染が続いた。

飼養鳥においても、11月23日に回収された岐阜県海津市の個人飼育のタカ類が、12月14日に回収された兵庫県神戸市の個人飼育のモモアカノスリの感染が確認された。

野鳥等におけるウイルス陽性確認は、北海道から鹿児島県まで28道県64市区町と全国にわたる（表1）。北海道が74例と最も多かったが、北大の詳しい検査により札幌市で27例と多くの確認があった。次いで鹿児島県出水市の22例の記録があるが、鹿児島大学がツル類ねぐらでの定期的ウイルス監視を行っていることによる。

ウイルスの陽性が確認された種は23種、例数は156例、回収個体数は188、例数にはカモ類の糞便5例、環境試料（水）8例、オオクロバエ1例が含まれる。ウイルスは、H5N1亜型が125例、H5N5亜型30例、H5N6亜型1例、H5のみ確認が1例であった。同時回収例のハシブトガラス複数検体でH5N1とH5N5が同時検出されたものが1例あった。また、鹿児島県出水市ではオオクロバエでH5N1亜型のウイルスが検出された。

表1 感染のあった自治体の陽性確認例数

行政区	例数	行政区	例数
北海道	74	新潟県	2
札幌市	27	新潟市	1
函館市	4	新発田市	1
釧路市	7	富山県	1
網走市	1	魚津市	1
江別市	1	石川県	1
根室市	2	羽咋市	1
深川市	1	岐阜県	1
羽幌町	1	神戸町	1
浜頓別町	1	愛知県	1
斜里町	1	常滑市	1
湧別町	2	滋賀県	1
むかわ町	1	米原市	1
日高町	1	大阪府	7
平取町	1	堺市	6
浦河町	1	大阪市	1
えりも町	3	鳥取県	2
美唄市	1	鳥取市	1
大樹町	1	湯梨浜町	1
広尾町	1	岡山県	2
厚岸町	2	倉敷市	1
浜中町	2	総社市	1
標茶町	3	広島県	3
別海町	5	北広島町	3
中標津町	2	香川県	1
標津町	2	東かがわ市	1
青森県	1	高知県	2
五所川原市	1	高知市	1
岩手県	16	土佐市	1
久慈市	1	福岡県	1
大船渡市	15	福岡市	1
宮城県	4	佐賀県	2
多賀城市	2	佐賀市	1
大崎市	1	鹿島市	1
登米市	1	長崎県	1
茨城県	1	諫早市	1
那珂市	1	熊本県	3
栃木県	1	玉名市	1
那須塩原市	1	熊本市	1
群馬県	1	八代市	1
太田市	1	宮崎県	1
千葉県	2	日南市	1
長柄町	1	鹿児島県	22
東金市	1	出水市	22
東京都	1	総計	156
千代田区	1		
神奈川県	1		
横須賀市	1		

2) 陽性確認例数の推移

陽性確認例数の推移を図1に示した。10月上旬から感染が始まり、11月中旬から12月中旬が最大ピークで、その後2月中旬から3月中旬に次のピークがある二山型となっている。これは、秋の渡りにより冬鳥が国内に到着する時期と春の渡りで越冬地から繁殖地に移動する時期にあたる。

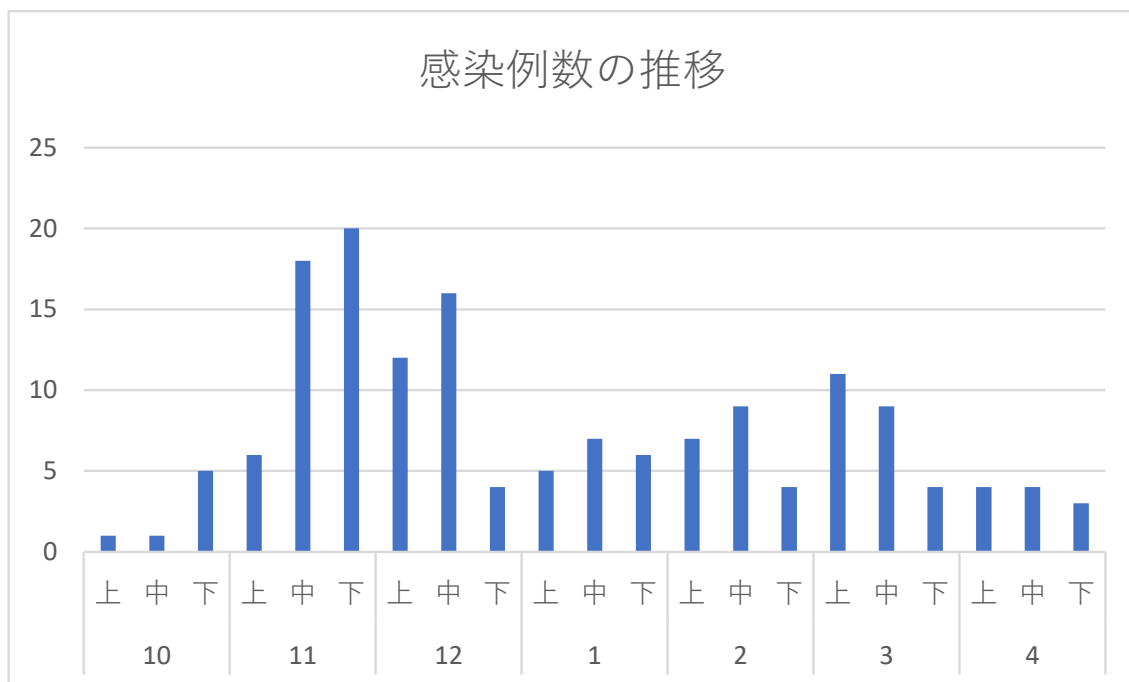


図1 陽性確認例数の推移

3) 野鳥の感染状況の特徴

ア 感染種と陽性確認例数

陽性確認のあった種と例数は、表2にあるようにカモ類が8種34例、カモ類以外の水鳥類が5種14例、猛きん類が7種20例、カラス類が3種72例、合計で陽性確認種23種、陽性確認例数155、回収個体数188となった。ハマシギとツミは国内で初めて陽性が確認された。2022-2023年シーズンに比べると陽性の例数および感染個体数は少ないが、これは、鹿児島県でツル類の大規模感染がなかったことによる。陽性の確認種数、例数ともに多いシーズンだったと言える。

種の保全上重要な種としては、タンチョウ、ナベヅル、マナヅル、オジロワシ、クマタカ、ハヤブサがあった。

表2 2023-2024年の陽性が確認された野鳥

	種名	例数	個体数
カモ類	コハクチョウ	1	1
	オオハクチョウ	17	18
	ハクチョウ SP	1	1
	ヒドリガモ	8	8
	カルガモ	1	1
	オナガガモ	3	3
	コガモ	1	1
	ホシハジロ	1	1
	キンクロハジロ	1	1
	カモ類 野鳥糞便	5	
水鳥	マナヅル	3	3
	タンチョウ	4	4
	ナベヅル	5	5
	ハマシギ	1	1
	セグロカモメ	1	1
猛禽類	オジロワシ	4	4
	ツミ	1	1
	オオタカ	2	2
	ノスリ	4	4
	クマタカ	3	3
	フクロウ	2	2
	ハヤブサ	4	4
カラス類	カケス	1	1
	ハシボソガラス	4	8
	ハシブトガラス	67	108
	カラスSP	2	2
	環境試料(水)	8	
	総計	155	188

イ カモ科鳥類

鳥インフルエンザの主要な宿主とされるカモ科鳥類（ハクチョウ類・ガン類・カモ類）は、8種34例で高病原性鳥インフルエンザウイルスの陽性確認があった。ハクチョウ類は2種で確認されたが、オオハクチョウが17例18個体とハクチョウ類の記録のほとんどを占めた。マガモ属は4種13例、2010年には感染記録の多かったスズガモ属は2種2例と少なかった。またカモ類の糞便から5例のウイルス検出があったが、糞便採取と同時に陽性確認個体の回収は無かった。マガモ属は感染による発症はほとんどないと思われるが、スズガモ属もマガモ属

同様に感染が顕在化しにくくなり、他の要因により死亡したウイルス保持個体が回収された可能性がある[2]。

ウ ツル類等のカモ科以外の水鳥

カモ類以外の水鳥類としては、マナヅル、タンチョウ、ナベヅルのツル類4種が12例、ハマシギとセグロカモメがそれぞれ1例の合計14例が陽性確認された。昨シーズンに大規模感染のあったナベヅルとマナヅルは合計8例と、少数にとどまった。タンチョウの陽性確認数4例はこれまでで最も多い。タンチョウでは判定不能の回収事例もあるため、さらに多くの感染があった可能性がある。ハマシギは、シギ類としても国内初感染事例である。セグロカモメは、腐肉食性のため死亡したカモ類などの感染個体を採食して感染した可能性がある。

エ 猛きん類

猛きん類の陽性確認数は7種20例と過去シーズンと同様の感染例数があった。オジロワシとクマタカは北海道での感染事例が多いが、猛禽類全体としては全国で感染があった。猛禽類は、感染個体を捕獲あるいは死体を採食したと考えられる。飼養鳥のタカ類の事例だが、1例は感染していたカルガモを、1例は感染していたハシブトガラスを捕獲したことが確認されている。初感染事例のツミは、小鳥類を主な食物とする小型の猛禽類であるので、小鳥類の感染も広がっている可能性が考えられる。

ノスリとフクロウは、ネズミ類など陸域での捕食が多いとされるので、ウイルスが野鳥だけでなく地上で生息する小型哺乳類にも侵入していた可能性が示唆される。

オ カラス類

カラス類では昨シーズンと同じくカケス、ハシボソガラス、ハシブトガラスの3種72例の陽性が確認された。腐肉食性の強いハシブトガラスが67例108個体と大部分を占めた。21/22シーズンは、東北、北海道での集中的な感染だったが、23/24シーズンは9道府県、18市町で陽性確認例があり22/23シーズンと同様に全国で感染が起こった（表3）。ハシブトガラスの陽性確認は、51事例は1個体だったが16事例は複数個体が回収され、2月13日の大阪府堺市では15羽と多数の回収事例があった。

ハシブトガラスの陽性確認例数の推移を図2に示した。10月から4月まで陽性確認があり、11月下旬から12月中旬と2月中旬から3月中旬に例数のピークが見られる。これは、野鳥の陽性確認の全体と同様だが、2月から3月のピークの方が大きいことが異なる。2月・3月は厳冬期であることと食物が限られることからハシブトガラスの死亡が増える時期と考えられる。

ハシブトガラスは果実も食べる雑食性だが、冬季には他の食物が少ないことから主に死亡あるいは衰弱した鳥類や哺乳類、魚類を食物としていると考えら

れるので、本病に感染した水鳥類を採食し感染・死亡した個体を他の個体が採食して感染が継続した可能性がある。

表3 ハシブトガラスの地域ごとの陽性確認例数

自治体	例数	個体数
北海道	39	51
札幌市	23	31
函館市	4	4
釧路市	3	4
江別市	1	1
根室市	2	2
羽幌町	1	1
えりも町	3	6
美唄市	1	1
標津町	1	1
青森県	1	1
五所川原市	1	1
岩手県	15	18
大船渡市	15	18
宮城県	1	1
大崎市	1	1
石川県	1	5
羽咋市	1	5
大阪府	7	28
堺市	6	27
大阪市	1	1
広島県	1	1
北広島町	1	1
佐賀県	1	1
鹿島市	1	1
熊本県	1	2
熊本市	1	2
総計	67	108

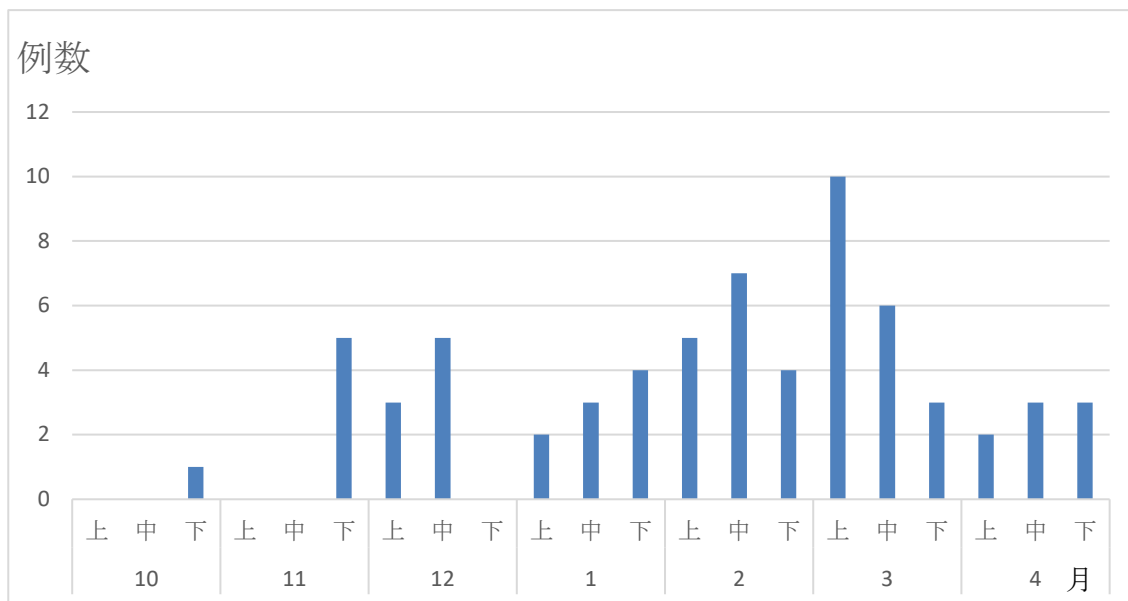


図3 ハシブトガラスの陽性確認例数の推移

<引用文献>

- 1 環境省：高病原性鳥インフルエンザに関する情報
https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/index.html
- 2 環境省：野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る対応技術マニュアル
https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/manual/pref_0809.html

(5) 分離されたウイルス株の特徴

内田 裕子

23/24シーズンの我が国の家きん発生事例（11例）のうち、1から8及び10及び11例目の10例からはH5N1亜型、9例目（鹿児島県2例目）からH5N6亜型の2種類のAIVが分離された。これらのH5亜型AIVは、赤血球凝集素タンパク質（以下「HA」という。）遺伝子配列から推定されるHAタンパク質開裂部位のアミノ酸配列に、HPAIVに特徴的な塩基性アミノ酸の連続（H5N1亜型及びH5N6亜型ともにPLREKRRKR/GLF）が認められたことから高病原性であると判定された。また同期間に環境省サーベイランスや大学等の独自調査によって死亡野鳥や自然環境等からも、家きんで分離されたウイルスと同様のH5N1亜型及びH5N6亜型、加えて家きん農場では発生が確認されなかったH5N5亜型のHPAIVが検出された。家きん発生事例から分離されたウイルスの性状について検討するために、遺伝子解析及び感染試験を実施した。

1) ウイルスの遺伝子的特徴

家きんでの全発生事例（11例目まで）に由来するHPAIVについて、全ゲノム解析を行い、8本の分節ごとに系統樹解析を実施した。

23/24シーズンに国内で得られたすべてのHPAIVのHA遺伝子は、Clade 2.3.4.4bに属しており17/18、20/21、21/22及び22/23シーズンと同じ系統であった。H5N1亜型及びH5N6亜型のHPAIVのHA遺伝子は、2021-2022年欧州分離HPAIV（旧名：21Eグループ¹⁾、新名：G2d*）及び2021年に西シベリア及び中国中南部分離H5亜型HPAIVに近縁なグループ（旧名：21RCグループ²⁾、新名：G2c）の2つのグループに分類されることが明らかになった（図1）ⁱ。また、野鳥のみで検出されたH5N5亜型HPAIVのHA遺伝子は、2020-2021年欧州分離HPAIV（欧州秋グループ、旧名：E2³⁾、新名：G2a）¹⁾に近縁なグループとG2dグループの2つに分類された。このG2aグループのウイルスは、20/21、21/22シーズンの国内家きん発生事例から検出されていた。23/24シーズンで11事例中10事例という最も検出件数が多かったG2dグループの家きん由来ウイルスについては、23/24シーズンに国内の野鳥で分離されたウイルスのみならず、同シーズンに韓国の家きん及び野鳥から検出されたウイルスと近縁であることが確認された。また、G2cグループの家きん由来株も同様に、23/24シーズン国内野鳥分離ウイルス、同シーズンに韓

ⁱ Baek らにより、韓国において20/21シーズンに確認されたH5N8亜型HPAIVのHA遺伝子の系統学的解析から、2つの異なる遺伝子グループ（G1とG2）を形成していることが示され、これらの分類が日本で確認されたH5亜型HPAIVにも適応されている。G2グループはさらにG2aグループからG2dグループまで、それらの由来の違いにより細分類している。遺伝子型の表記として、グループ名の後に続く枝番号（例：G2d-0の“-0”）は、HA遺伝子のグループ分類後、その他ウイルスが保有する7分節の遺伝子分節の組み合わせの違いによりさらに分類していることを示す。

Baek YG et al. Multiple Reassortants of H5N8 Clade 2.3.4.4b Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses Detected in South Korea during the Winter of 2020-2021. *Viruses*. 2021 Mar 16;13(3):490. doi: 10.3390/v13030490.

国で検出された家きん及び野鳥由来ウイルスと近縁であることが示された。また、G2aグループの野鳥由来株は、同23/24シーズンに欧州の野鳥分離ウイルスと近縁であった。

さらにノイラミニダーゼ（以下「NA」という。）及びその他6つの内部遺伝子分節（PB2、PB1、PA、NP、M及びNS遺伝子の各分節）の系統樹解析結果より、ウイルスが保有する8本の遺伝子分節の組合せにより遺伝子型を分類した（図1）。21/22及び22/23シーズンの国内発生で検出されたH5N1亜型HPAIVと全ての8つの遺伝子分節の由来が一致する遺伝子型であるG2d-0（旧名：21E-0¹⁾）が23/24シーズンにも検出された。また、H5N6亜型HPAIVが分類されるG2cグループのHPAIVの遺伝子型は、22/23シーズンで認められた11種類の遺伝子型（旧名：21RC-1から21RC-11²⁾、新名：G2c-1からG2c-11）のいずれの遺伝子型にも該当しないことから、新たな遺伝子型G2c-12に分類された。G2c-12の8本の遺伝子分節のうち、NP及びNS遺伝子分節は野鳥AIVに起因し、NA遺伝子分節は21/22シーズン中国で検出されたHPAIV、その他の遺伝子分節は22/23シーズンに日本で検出されたHPAIVと近縁であった（図2）。家きんの発生において、22/23シーズンでは17種類もの遺伝子型が検出されたのに対して、23/24シーズンでは2種類のみであった。すなわち、23/24シーズンは、H5N1亜型とH5N6亜型のそれぞれのウイルスについて、HA遺伝子の由来が異なるG2d及びG2cの2つのグループに分類され、また8本の遺伝子分節による遺伝子型としてG2d由来及びG2c由来のそれぞれ1種類、計2種類の遺伝子型（G2d-0及びG2c-12）のウイルスが同シーズンに国内で家きんの発生要因となったことが明らかとなった。また、野鳥で分離されたH5N5亜型HPAIのうちG2aグループのウイルスは、全ての遺伝子分節が23/24シーズンに欧州で検出されたウイルスと近縁であり、20/21及び21/22シーズンに検出されたH5N8亜型のHPAIV（旧名：E2又は20A^{2,3)}、遺伝子型G2a-1と命名）とは遺伝子型は異なっていた。野鳥由来G2dグループのH5N5亜型HPAIでは、NA遺伝子が野鳥AIV、その他の遺伝子分節はG2d-0由来のウイルスと近縁であった。それらの遺伝子型はG2aグループが1種類（G2a-2）、G2dグループが1種類（G2d-4）の2つの遺伝子型に分類された。23/24シーズンは少なくとも4種類の遺伝子型のH5亜型HPAIVが国内に侵入していた。

1例目の佐賀県の発生確認日（2023年11月25日）に、同市内で回収された死亡ハシブトガラスからH5N1亜型HPAIVが分離された。鹿児島県では23/24シーズンは2例（4例目と9例目）の発生が確認されているが、4例目の発生が確認された地域では、発生確認日の前と後で環境水、死亡野鳥及びハエからH5N1亜型HPAIVが分離された。また、10例目の広島県の家きん発生農場敷地内で死亡していたハシブトガラス、発生確認鶏舎の隣の鶏舎内で死亡していたクマネズミの脳及び発生確認日から4日後に同市内で回収された死亡したハシブトガラスからH5N1亜型HPAIVが分離された。各地域で得られたウイルスについて全ゲノム解析を行い、それぞれ対応する家きん発生農場で分離されたウイルスとの比較を行った。3事例のそれぞれにおいて野鳥を含む環境検体由来H5N1亜型HPAIVと農場の家きんより分離されたH5N1亜型HPAIVとの8本の全遺伝子分節の遺伝子配列相同性は、99%を超えて大変高い一致率であったことから、それらのH5N1亜型HPAIVはそれぞれに対応する農場由来ウイルスと同じ遺伝子型のウイルスで

あると考えられた。

23/24シーズン家きんから分離されたH5亜型のHPAIV株の推定アミノ酸配列には、2例を除き、既存の代表的な抗ウイルス薬（NA阻害剤及びウイルスRNAポリメラーゼ阻害薬）への耐性や哺乳類でのウイルス増殖に関連する変異は見つからなかった。7例目の山口県の鶏感染事例から分離されたウイルスのPA遺伝子分節の推定アミノ酸配列に、ヒトの季節性インフルエンザウイルスで報告されたバロキサビルの感受性を低下させる変異（E199G）及び11例目の千葉県の子感染事例から分離されたウイルス株のPB2遺伝子分節の推定アミノ酸配列には哺乳類で増殖しやすくなる変異（E627K）が認められた。なお、哺乳類への感染性に関与するその他の代表的な推定アミノ酸配列には変異は認められなかった。これらのウイルスが直ちにヒトでの流行を引き起こすリスクは低いと考えられるが、引き続き監視が必要である。なお、米国における感染乳牛から分離されたH5N1亜型HPAIVでは、哺乳類に対する感染性及び病原性を高める変異はこれまでのところ報告されていない。

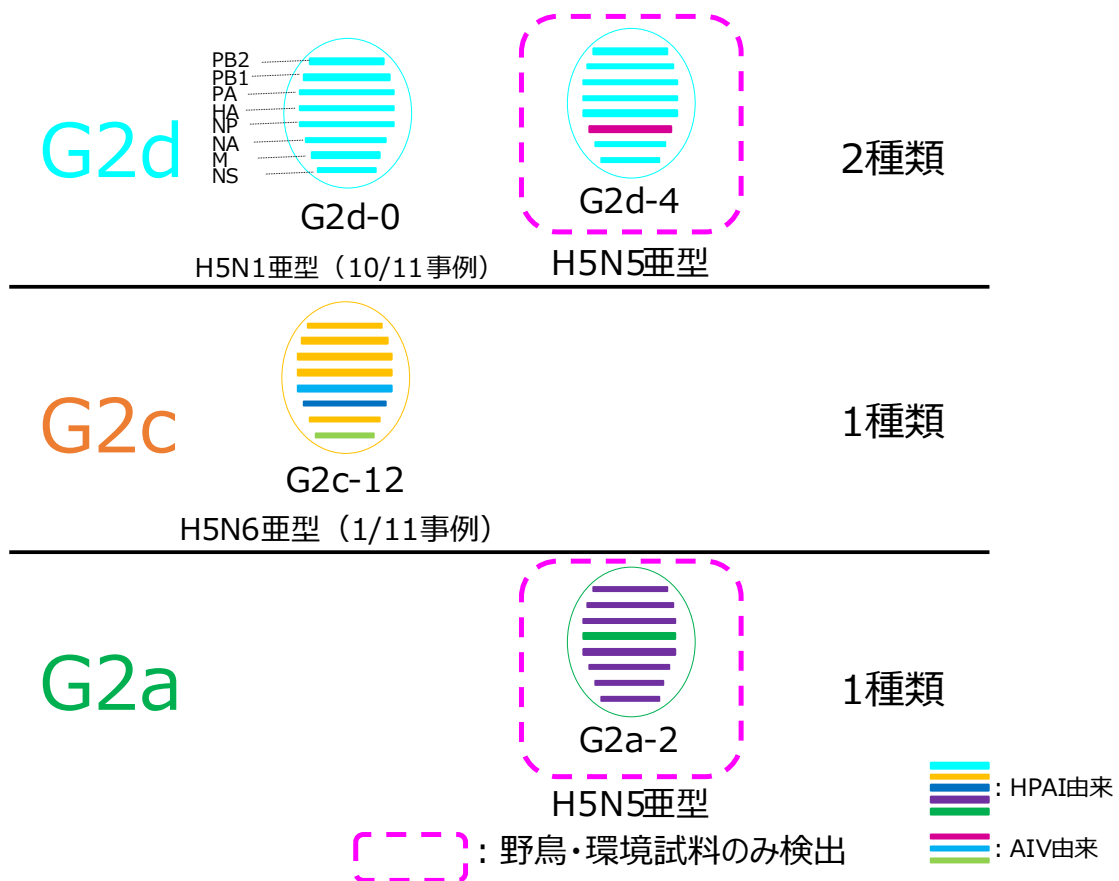
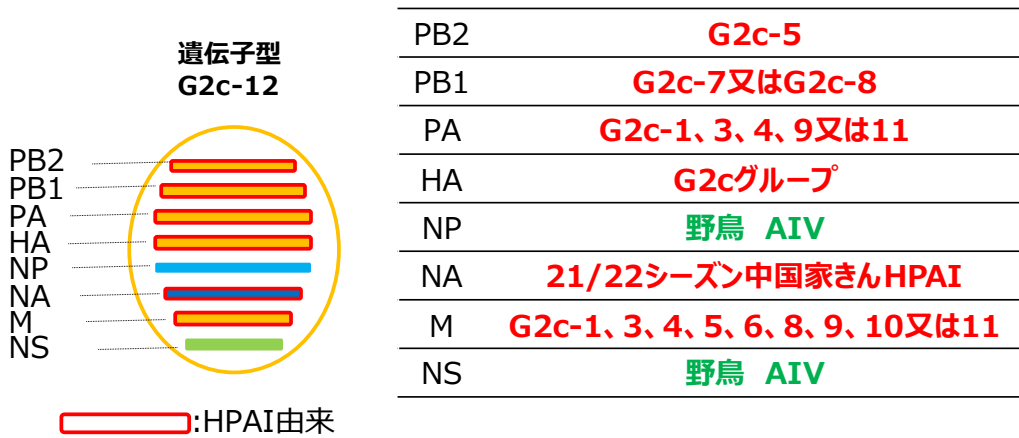


図1 8分節の遺伝子系統樹解析に基づく国内H5N1亜型、H5N5及びH5N6亜型のHPAIVの遺伝的多様性

23/24シーズンの国内の家きんで新たに検出された H5N6亜型HPAIVの遺伝子分節の由来



22/23シーズン国内ウイルスのHA遺伝子解析によりG2cグループに分類されたウイルスの遺伝子型はG2c-1からG2c-11に分類された。G2c-12はそれらと共通した遺伝子分節と国外のHPAIやAIVの遺伝子分節を保有していた。

図2 23/24シーズンの国内の家きんで新たに検出されたH5N6亜型HPAIVの遺伝子分節の由来

22/23シーズン国内ウイルスのHA遺伝子解析によりG2cグループに分類されたウイルスの遺伝子型はG2c-1からG2c-11に分類された。G2c-12はそれらと共通した遺伝子分節と国外のHPAIやAIVの遺伝子分節を保有していた。

2) ウイルス国内侵入・拡散経路の推定

2023年10月4日、北海道のハシブトガラスで23/24シーズン初めてH5N1亜型HPAIVが検出され、佐賀県で本シーズン初めての家きん農場での発生が報告された11月25日までの51日間に、野鳥からは40事例近いH5N1亜型HPAIが北海道から九州まで全国的に報告された。これらの野鳥由来ウイルスと家きん1例目で分離されたウイルスの遺伝子型は全て同じG2d-0であった。家きんでの発生は、2023年11月25日から2024年4月29日までで、九州から関東までに限られていたが、野鳥での検出は2023年10月4日から2024年4月30日までに156例が報告され、その検出場所は北海道から九州まで日本全土に至っていた。家きんでの発生は9例目を除き全てG2d-0の遺伝子型ウイルスによる発生であり、野鳥においても、主に遺伝子型G2d-0が全国的に検出された。また、韓国でも同じ遺伝子型（G2d-0）のウイルスが12月に野鳥及び家きんから検出されている。G2d-0は21/22、22/23及び23/24シーズンの3シーズン連続して家きん及び野鳥で検出された。このことから、欧州、北米で報告されているように、各シーズン前の夏季に国内で環境中にウイルスが残存して感染源となった可能性も否定はできないが、各シーズン前の夏季の間、野鳥・環境及び家きんでHPAIVは検出されていないこと、

各シーズン前の夏季に国外で同じ遺伝子型のウイルスが検出されていることから、G2d-0のウイルスは、各シーズンの秋頃に、それぞれ野鳥によって国外から持ち込まれたと考えられる。

鹿児島県の9例目の家きん農場で確認されたH5N6亜型のG2c-12ウイルスは、2023年12月6日に佐賀県のハヤブサから検出されており、また12月3日に韓国の家きん農場で検出されたH5N6亜型HPAIVとも遺伝子型が一致していた。前シーズンにこの遺伝子型のウイルスは見つかっておらず、また同じシーズン中に国外で同じ遺伝子型のウイルスが検出されたことから、23/24シーズンに新たに野鳥により持ち込まれた可能性が高いことが示唆された。

3) ウイルスの病原性

佐賀県での1例目のウイルスについて、国際獣疫事務局（WOAH）が定める鶏への静脈内接種試験を行ったところ、高病原性であることを規定する75%の致死率を超えて鶏が100%死亡したことから、これらのウイルスは高病原性であることが確認された。

次に、代表的なウイルスとして佐賀県での1例目のG2d-0及び鹿児島県での9例目のG2c-12の2種類の遺伝子型のウイルスを選抜し、鶏を用いた経鼻感染試験により感染動態を検討した。10⁶EID₅₀という高濃度のウイルスを鶏に経鼻接種した場合、G2d-0の遺伝子型を接種した鶏は全て死亡した。一方、G2c-12遺伝子型での生存率は20%（5羽中1羽生存）であり、生存鶏はウイルスには感染していなかった。感染して死亡した個体から平均死亡日数を算出すると、G2d-0遺伝子型では2.7日、G2c-12では2.3日であった。段階的に希釈したウイルス量の鶏への接種試験結果から、50%の鶏が死亡するのに必要なウイルス量(50%鶏致死ウイルス量(CLD₅₀))はG2d-0で10^{4.5} EID₅₀、G2c-12で10^{4.6} EID₅₀であった。10⁶EID₅₀ウイルス接種個体の気管及びクロアカスワブ中の最高ウイルス排泄量の平均値は、G2d-0では5.6 ± 0.4 log₁₀EID₅₀/ml及び4.0 ± 0.2 log₁₀EID₅₀/ml、G2c-12では5.4 ± 0.4 log₁₀EID₅₀/ml and 4.7 ± 0.2 log₁₀EID₅₀/mlであり、両遺伝子型とも感染鶏からある程度高い値のウイルス量が排泄されることが観察された。21/22シーズン及び22/23シーズンで検出されたG2d-0の代表ウイルスの鶏への10⁶EID₅₀接種試験では、全羽死亡し、平均死亡日数も2.2-3.0日、CLD₅₀の値も10^{4.5-4.7} EID₅₀と23/24シーズンのG2d-0の結果と大きな違いは認められなかった。

遺伝子型G2c-12の10⁶EID₅₀接種鶏は感染せずに生存した個体が存在したが、G2d-0またはG2c-12に感染した個体は全て死亡していること、発生事例では時間の経過とともに死亡羽数が増加するなどの所見が得られていることから、23/24シーズン発生においても、死亡羽数の増加はHPAI疑いの早期発見・早期通報のための有効な指標であったと考えられる。

<引用文献>

- 1 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム：2021年～2022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，農林水産省 2022。
- 2 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム：2022年～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，農林水産省 2023.
- 3 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム：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，農林水産省 2021.

4 総合的考察

(1) 発生の概要

1) 発生状況

23/24シーズンにおいては、2023年11月25日に佐賀県で1例目の家きんにおけるHPAIの発生が確認され、我が国における発生としては、84例の発生が確認された22/23シーズンの最後の事例（2022年4月北海道）から7か月ぶり、4シーズン連続での発生となった。それ以降、関東地方、九州地方、東海地方、中国地方、四国地方と全国的に発生が確認され、2024年4月29日までに10県において11例が発生し、採卵鶏、肉用鶏、肉用種鶏、あひる及びがちょうの計約86万羽が殺処分の対象となった。また、これまでで最も遅い時期の発生は、21/22シーズンの5月12日の岩手県及び5月14日の北海道での発生であったところ、23/24シーズンは4月29日に千葉県で1例が確認された。

海外からのHPAIVの侵入経路及び国内での感染拡大要因として重要な野鳥においては、10月4日に北海道美唄市で回収された死亡野鳥からA型鳥インフルエンザウイルスが確認（のちにH5N1亜型HPAIVと確認。）され、その後、家きんでの初発となった11月25日までに回収された死亡野鳥及び野鳥糞便等の43例からHPAIVが確認された。最終的には死亡野鳥及び野鳥糞便等において、北海道から鹿児島県までの全国28都道府県156例（2023年5月20日時点）でHPAIVが確認され、陽性確認都道府県数については昨年と並び過去最多、陽性確認数についても昨年に続いて高い水準となった。このうち、昨年同様11月に回収された死亡野鳥からHPAIVが確認された事例が44例（全体の28%）と最も多かった。野鳥の陽性事例はハシブトガラスで最も多く、14道県で67例（全体の43%）が確認され、うち北海道が40件と最も多く、次いで岩手県が15件、大阪府が7件であった。さらに、野生ほ乳類では、家きんでの発生国内10例目（広島県北広島町）の農場内で見つかったクマネズミの死体からHPAIVが確認され、農場の家きんから確認されたものと同一のウイルスであると考えられた。

発生農場の地理的な分布としては、全国的に幅広く感染が見られたが、1都道府県内で複数発生が確認されたのは鹿児島県の2例のみで、その他の発生県である佐賀県、茨城県、埼玉県、群馬県、岐阜県、山口県、香川県、広島県及び千葉県は全て単発での発生であった。また、鹿児島県の2例についても発生農場間の距離は70km以上離れており、今シーズンは近接する農場での続発は確認されなかった。

発生農場の周辺環境でみると、これまでと同様、周辺にため池・河川・水路等、カモ類等の水鳥類が利用する可能性がある環境が認められた。また、農場周辺にカラス等の野鳥や野生動物のすみかとなる雑木林がある場合も多かったほか、国内2例目（茨城県笠間市）では、近隣にある有機肥料工場において多数のカラス及びトビが観察された。加えて、国内10例目（広島県北広島町）では、農場内で発見されたハシブトガラスからHPAIVが分離されており、カラス類が感染源となった可能性も考えられた。

23/24シーズンの発生事例の内訳としては、経営別にみると採卵鶏が8例で最も多く、肉用鶏が1例、肉用種鶏が1例、その他（採卵鶏、がちょう、あひる）が1例であ

った。採卵鶏のうち1例（12.5%）肉用鶏1例（100%）がウインドウレス鶏舎であった。農場規模については国内5例目（群馬県高山村）が約36万羽と最大で、その他の事例については全て10万羽未満であった。

2) 分離されたウイルス株の特徴

23/24シーズンに我が国の家きん発生事例（11例）及び環境省等のサーベイランスによって死亡野鳥や自然環境中から分離されたHPAIVは、H5N1亜型、H5N5亜型及びH5N6亜型であった。家きんから分離されたウイルスの性状について検討するために、遺伝子解析及び感染試験を実施した。

ア ウイルスの遺伝子的特徴

家きんでの全発生事例（11例）に由来するHPAIVについて、8本の遺伝子分節の全ゲノム解析結果により、H5N1亜型及びH5N6亜型の2つの亜型に分類され、HA遺伝子の由来による分類としてこれらはそれぞれG2d及びG2cの2つのグループに分類された。また、8本の遺伝子分節の組合せによる遺伝子型として、2つグループはそれぞれG2d-0及びG2c-12に分類され、これらの2種類の遺伝子再集合ウイルスが家きんの発生要因ウイルスであることが見いだされた。また、野鳥・環境に由来するHPAIVの8本の遺伝子分節の全ゲノム解析結果では、家きんで検出された2種類の遺伝子型に加え、遺伝子型G2a-2及びG2d-4に分類されるH5N5亜型HPAIVが検出された。したがって、G2a-2、G2d-0及びG2d-4、G2c-12の計4種類の遺伝子再集合ウイルスが同シーズンに国内に侵入したことが明らかになった。

家きんの発生のほとんどの事例で検出されたH5N1亜型のG2d-0のウイルスは、21/22シーズン及び22/23シーズンの家きん発生事例でも検出されており、23/24シーズンには、農場での発生以前から国内の野鳥・環境検体から全国的に検出されていた。G2d-0については、22/23シーズンの国内発生時の起因ウイルスが国内で潜伏し、23/24シーズンに再興した可能性も否定はできないが、2023年4月下旬から9月下旬までは当該ウイルスによる家きんの発生や野鳥からの検出は確認されていない。家きん飼養農場では、多くの個体が集約的に飼養されており、ウイルスが侵入すると死亡羽数の増加のような異状に基づいて通報されると考えられるため、この間に家きん飼養農場での発生があったとは考えにくい。野鳥についても、鳥種や死亡羽数などの一定の条件を満たす野鳥の死亡事例について、国内での流行が認められない時期にも検査が実施されていたが、ウイルスが検出された事例は報告されていない。さらに、ウイルスが環境中で生存することが困難である夏季を経ており、その期間はウイルスが循環・維持され易い渡り鳥の存在がないことが挙げられる。これらのことから、我が国においては、22/23シーズンと23/24シーズンの間の夏季に野鳥や家きんで発生要因となったウイルスが維持されていた可能性は低いと考えられ、22/23シーズンのウイルスが渡り鳥によって夏季に国外の繁殖地に持ち込まれた後、渡り鳥によって23/24シーズンに再び国内に侵入した可能性が考えられた。また、23/24シーズンに初めてハシブトガラスからウ

ウイルスが検出された2023年10月には、既に渡り鳥が日本に飛来している時期であったことから、カラスへの感染は感染した渡り鳥の捕食によるものと考えられた。ただし、2023年7-8月に、北海道に近接した南樺太地域で海鳥などのH5N1亜型HPAIの感染が報告され、欧州・北米においては、2023年夏季にも家きん及び野鳥での感染が認められており、夏季の発生の持続が我が国でも起こる可能性について引き続き注意する必要がある。

G2c-12ウイルスは、通常野生水きん類の間で循環する鳥インフルエンザウイルス由来の遺伝子分節を保有していたことから、渡り鳥の北帰行の際に持ち込まれたG2cのウイルスがシベリアの繁殖地や中継地に持ち込まれた後、渡り鳥の間で循環する過程で生じたと考えられる。当該遺伝子型のウイルスは国内の野鳥では1例のみ検出されたが、韓国において同遺伝子型のウイルスによる家きんでの発生や野鳥での検出が報告されていることから、当該ウイルスは渡り鳥が日本に飛来後に遺伝子再集合により日本国内で生じた可能性よりは、国外から渡り鳥によって持ち込まれた可能性が高いことが示唆された。国内へのウイルスの侵入を推定するに当たり、全国レベルでの野鳥や自然環境中で検出されたウイルス、海外での発生株を含めた全ゲノム遺伝子解析、野鳥の渡りの時期・経路やその規模などを含めた網羅的な解析が必要である。

イ ウイルスの遺伝子的特徴に基づく国内侵入・拡散経路の推定

23/24シーズンではほとんどの家きんでの発生要因となった遺伝子型G2d-0のウイルスは、21/22シーズン及び22/23シーズンではシーズン中の発生時期や発生地域が限られる傾向がみられていたが、23/24シーズンでは、家きんの1例目の発生以前に野鳥で全国的に検出され、家きんでの最後の発生が見られた4月頃まで検出された。遺伝子型G2c-12のウイルスについては、九州において野鳥での検出後、約2か月後に九州の家きんでの発生が確認された。日本国内へのH5亜型のHPAIVの侵入・拡散について推定すると、両方の遺伝子型のウイルスについて、野鳥での検出の後に家きんでの発生が起きていることから、家きんでの発生に野鳥との関与が強く示唆された。野鳥でのみ報告された遺伝子型G2a-2のウイルスの検出は、2023年12月中旬以降から2024年4月下旬までで、北海道や岩手県の地域に限られていたことから、ある特定の野鳥集団によって当該遺伝子型のウイルスが日本にもたらされた可能性が考えられた。

3か所の家きん発生事例について、それぞれの農場敷地内や農場近くで死亡していたカラス類、ハエを含む環境材料、農場の発生鶏舎とは別の鶏舎で死亡していたクマネズミから、対応する発生農場の家きん由来H5N1亜型HPAIVと同一遺伝子型のウイルスが分離され、これらのウイルスは、対応する農場由来ウイルスとの間で99パーセントを超える極めて高い一致率を示した。カラスやネズミは農場で餌などを狙って侵入する動物であることから、このことは、農場での発生により、発生農場内や周辺の野鳥や小動物が感染した可能性や、これらの動物が農場へのウイルスの侵入要因となった可能性が考えられた。

ウ ウイルスの病原性について

我が国で家きんから分離されたH5N1亜型、遺伝子型G2d-0及びH5N6亜型、遺伝子型G2c-12の鳥インフルエンザウイルスは高病原性であり、鶏に対して高い致死性を示した。23/24シーズンに家きんの発生を引き起こしたG2d-0及びG2c-12の鶏への高濃度のウイルス経鼻接種では、各遺伝子型ウイルスの鶏の致死率は100%及び80%であったが、G2c-12のウイルス接種で生存した個体は感染もしていなかった。両遺伝子型の感染性及び平均死亡日数に顕著な違いは認められなかった。また、23/24シーズン分離ウイルス接種試験の結果について、21/22シーズン及び22/23シーズンのG2d-0ウイルスの感染試験の結果との顕著な違いは認められなかった。これらの結果から、鶏への感染が成立すれば、感染鶏は死亡することが明らかであったことため、これまでと同様に、鶏の死亡数の増加は本病疑いの通報において有効な指標となることが明らかとなった。

(2) 国内への侵入時期・経路

1) 昨シーズンからの継続発生であった可能性

我が国においては、21/22シーズンと22/23シーズンにも家きん飼養農場におけるHPAIの流行が認められており、国内の発生農場から分離されたウイルス株の遺伝子解析の結果から、22/23シーズンに確認された株の一部（20E-1、21E-0）は、前年の21/22シーズンに確認された株の一部（20E-1、21E-0）と全ての遺伝子分節が一致していた。このことから、21/22シーズンに国内で流行したウイルスが国内に残存して22/23シーズンの一部の感染事例の感染源となった可能性が考えられるが、22/23シーズンの疫学調査チーム報告書においては、22年の春から夏にかけて野鳥の感染事例の報告がないこと、環境温度が高くなる夏季にウイルスが残存する可能性は低いと考えられることなどから、22/23シーズンに改めてウイルスが侵入したと考察している。23/24シーズンにおいても、前2シーズンに確認された株と全ての遺伝子分節が一致する株（21E-0）が農場及び野鳥から検出された株の大部分を占めたが、22/23シーズンと同様に、前シーズンに流行したウイルスが国外に残存しており、2023年秋に改めて国内に侵入した可能性が高いと考えられる。

2) 今シーズンの侵入時期・経路

前述のとおり、2023年の夏季には国内にHPAIVは存在しなかったと推定できることから、23/24シーズンに流行したウイルスは、23年秋に新たに国外から侵入した可能性が高いと考えられる。我が国へのウイルスの侵入経路については、今シーズンは2023年10月に北海道で確認されたハシブトガラスが最初の感染事例となったが、この時期には北海道内に多くの渡り性の水鳥が飛来していたことから、この事例は、地域で死亡したHPAI感染水鳥の死体をカラスが採食して感染したことによるものと考えることが妥当といえる。

(3) 農場・家きん舎への侵入経路

1) 農場周辺の野鳥や野生動物からの感染

23/24シーズンの流行においては、家きん農場等での発生が10県において11事例が認められたのに対し、野鳥における発生は28都道府県で認められ、これらのうち8県では家きんと野鳥の両方で感染が確認された。野鳥の感染が認められた地域は、家きんの感染が認められた地域と同様に北海道から九州までの全国に及んでいること、野鳥の感染確認は主に死体の検査によるため、感染しても野鳥が死亡しにくい場合や人の目につきにくい場所で死亡していた場合などには、必ずしも感染を把握できるとは限らないことから、野鳥の感染が確認されていない地域でも野鳥の感染が起こっていた可能性は高いと考えられる。また、国内の野鳥の感染事例としては、渡り性の水鳥に加えて、感染した野鳥を捕食し、又はその死体を餌にすると考えられる猛禽類やカラス類の感染が認められている。これらのことから、2023年秋以降、国内においては、これらの野鳥の感染が広い範囲で起こっており、このことが農場の周辺環境へのウイルスの侵入の主な要因になったと考えられる。実際に、10例目（広島県）の農場付近または農場内で確認されたハシブトガラス及びクマネズミの死体から、農場で確認されたHPAIと同一と考えられるウイルスが認められており、これらの動物が当該農場で感染した可能性は否定できないものの、こうした野鳥や小動物が農場への侵入要因となった可能性も示していると考えられた。また、22/23シーズンの発生においては、農場周辺において採取されたハエからウイルスが分離されており、ハエの中のウイルスが実際に鶏に感染可能なだけの十分な量であるかなど、ハエが農場や家きん舎へのウイルスの侵入リスクとなるかについては、じん埃による侵入リスクなどとともに引き続き検証する必要がある。

2) 周辺の発生農場からの感染

昨シーズン（22/23シーズン）においては、農場における感染確認の前後2週間以内に、当該農場から3km以内の農場で感染が確認された事例が北海道、新潟県、群馬県、千葉県、滋賀県、愛知県、岡山県、広島県、香川県、福岡県、鹿児島県で認められ、ウイルスの農場間伝播が起こった可能性が考えられた。一方、23/24シーズンにおいては、感染が確認された農場の周辺10km以内に他の農場での感染が認められた事例はなかった。一方、23/24シーズンの発生（11例）は、昨シーズンの発生（84例）よりもはるかに少なかったことから、ウイルスの性状の変化などにより農場間の感染が起こりにくかった可能性も否定できない。

3) 家きん舎への侵入経路

前述のように、農場の周辺環境や近隣の発生農場に由来するウイルスにより、家きん舎の周辺はウイルスに汚染されていたと考えられることから、家きん舎に出入りする人や物の対策が適切に行われていなかった場合には、家きん舎内へのウイルスの侵入源となったと考えられる。23/24シーズンの発生においても、家きん舎の出

入りの際に長靴の交換を行っていなかった事例、交換は行っていたが動線の交差があり得た事例などが認められている。また、家きん舎の開口部のネットの破損、壁面の破損、出入口の隙間など、家きん舎外から、野鳥、ネズミ、ネコ等の野生動物の侵入が可能な事例も多く認められ、これらの野生動物によるウイルスの持ち込みが考えられた。

昨シーズン（22/23シーズン）の発生においては、84例中10例（12%）を50万羽以上を飼養する採卵鶏大規模農場が占めており、また、全例のうちの73%を占めた採卵鶏農場での発生のうち52%はウインドウレス鶏舎での発生であった。こうした大規模農場のウインドウレス鶏舎における発生の中には、発生時の疫学調査の結果から、家きん舎に野生動物の侵入の痕跡がなく、家きん舎に出入りする人や物の衛生対策が相当徹底されている農場も認められた。これらの農場の感染については、同シーズンのケースコントロール研究などの結果、飼養規模が大きいことが感染リスクであった可能性が示されているものの、具体的な要因は明らかになっていない。一方、23/24シーズンの発生においては、5例目（群馬県）の36万羽が最大で、それ以外の10例はすべて10万羽未満の飼養規模であり、また、5例目（群馬県）と6例目（岐阜県）を除く9例が開放鶏舎またはセミウインドウレス鶏舎であった。これらの昨シーズンとの違いは、ある年度の発生における調査等の結果からリスクとして明らかになった要因が、ほかの年度にもそのまま適用できるとは限らない可能性を示しており、今後の疫学的な調査の結果の解釈においてはそうした点も考慮する必要がある。

（4）その他の発生状況の特徴

昨シーズン（22/23シーズン）の発生農場のうち、13例目（前の発生は21/22シーズン）、56例目、60例目、64例目、68例目、70例目、75例目（前の発生は20/21シーズン）については、過去に発生があった農場における再発事例であった。これらのうち、13例目では、21/22シーズンの発生時に確認されたウイルスと同じ遺伝子型のウイルスが確認された。23/24シーズンにおいては、2例目（茨城県）と4例目（鹿児島県）が、昨シーズンからの再発となった。このうち、2例目については、発生農場由来のウイルスが前回発生の際のウイルスと同じ遺伝子型であった（21E-0）ことが分かっている。しかしながら、発生時には全ての飼養鶏を殺処分した後、洗浄・消毒を徹底していること、前述のように、2023年夏に国内でウイルスが維持されたとは考えにくいこと、今シーズンの発生ではそのほとんどが21E-0に分類されるウイルスによる発生であったことから、他の事例と同様に新たにウイルスが侵入した可能性が高いと考えられる。一方、これらの再発事例については、前回の発生時にそれぞれの農場で指摘された、施設の破損部分や小動物の侵入防止対策の不備、家きん舎に出入りする際の衛生対策等の問題点の改善が図られていた。それにもかかわらず再発を認めたことから、これら農場や農場が所在する地域は、HPAIが発生する環境要因を有していたり、HPAIの発生リスクが高い地域である可能性が考えられるため、前述の非発生農場との比較研究の結果などを踏まえて、再発の原因となった要因について検討する必要がある。

5 23/24シーズンの高病原性鳥インフルエンザの発生を踏まえた提言

23/24シーズンの我が国における発生を踏まえ、来シーズンに向けて発生予防・まん延防止対策の強化・徹底について検討を行った。

22/23シーズンの家きんにおける発生は過去最多の26道県84事例であったが、23/24シーズンは10県11事例と大幅に減少した。この理由として、①野鳥の行動変化や感染状況などの環境要因、②感染性や病原性の強さなどウイルス自体の性状、③農場における飼養衛生管理の対策状況など、様々な要因が関与した結果と推測されるが、これらの要因のうち、少なくとも農場における飼養衛生管理の対策は自律的に改善可能な取組であることは認識すべきである。

国内において20/21シーズン以降4シーズン連続で家きんにおける本病の発生が確認されたこと、世界各地での本病の発生状況、多様なウイルスの出現状況、新たな宿主における感染事例等を考慮すると、来シーズンも秋以降、渡り鳥の渡来によってHPAIVが国内へ持ち込まれることが懸念され、侵入するウイルスの性状等を予測することはできない。また、近年国内での野鳥における感染確認期間が長期化していることや、23/24シーズンに4月29日に千葉県で家きんの11例目の発生が確認されたことを考慮すると、今後、国内の広い地域において、家きんでのHPAIの発生が春以降も継続するおそれがある。

このため、23/24シーズンの疫学調査の結果に基づき、家きんの飼養者、国・都道府県、関係機関・団体、市町村をはじめとする全ての関係者に対する今後の防疫対策の在り方を以下に提言するので、従来から行っている対策に加え、来シーズンに向け、全ての関係者が一体となって対応し、全国的に更に厳重な防疫体制を構築されたい。

(1) 重点対策期間

23/24シーズンにおける初めての野鳥でのHPAIV感染事例は、2023年10月4日に北海道で回収された死亡野鳥（ハシブトガラス）であったが、ハシブトガラスが留鳥であり腐肉食性であることを考慮すると、それよりも先にHPAIVに感染したカモ類等の渡り鳥が国内に侵入していたと考えられる。このため、昨年同様、野鳥で本病の感染が確認されていなくとも、渡り鳥の渡来が始まった時点で国内にウイルスが侵入していると想定し、渡りが本格化する前の9月中には都道府県及び農場での防疫体制を整備する必要がある。

23/24シーズンの家きん発生事例数の月別のピークは11月及び1月であり、野鳥での感染確認数のピークは11月であった。過去のシーズンにおいても、家きんでは2014年以降は12月又は1月がピークとなっている。これらを踏まえ、来シーズンについても、これまで同様10月から翌年5月までの間の対策が求められるが、特に11月から翌年1月までは重点対策期間として対策の徹底を図る必要がある。ただし、北海道、東北等の渡り鳥の渡来及び北帰行の時期が異なる地域については、地域の実情に応じて重点対策期間を設定することが求められる。

(2) 農場及び家きん舎への人・物を介したウイルスの侵入防止（飼養者、都道府県等自治体向け対策）

23/24シーズンは22/23シーズン同様、例年と比較して多くの野鳥におけるHPAIの感染事例が確認され、環境中のウイルス濃度が高かったと考えられる中、22/23シーズンと比較して家きんにおける発生が大幅に減少した理由として、22/23シーズンの記録的な発生数を受けた関係者の飼養衛生管理の向上が貢献した可能性がある。実際に、飼養衛生管理基準の遵守に加え、23/24シーズンに多くの感染が確認されているカラス対策として、テグス等の設置等の追加対策を実施している農家では、野鳥の接近が軽減されるなど追加対策の効果が出ているという声も聞かれる。他方、今シーズンの結果を受けて気を緩めることなく、来シーズンにおいても引き続き飼養衛生管理基準の遵守を基本として、追加対策の継続をしていく必要がある。

23/24シーズンの発生農場では、基本的な飼養衛生管理が十分実施されておらず、手指消毒又は専用手袋の着用、衣服・長靴の交換の不備等により人を介してウイルスが持ち込まれた可能性のある事例や、鶏舎の壁の穴対策、防鳥ネット設置の不備等により、野鳥・野生動物を介してウイルスが持ち込まれた可能性がある事例が確認されている。これら発生農場では、毎年定期報告において飼養衛生管理基準の遵守状況におおむね問題ないと報告をしているにもかかわらず、その後の家畜保健衛生所の立入検査時に不備を指摘されている事例がみられた。飼養衛生管理基準の遵守は農場・家きん舎へのHPAIVの侵入を防ぐための基本的かつ自律的に改善可能な取組であり、家きんの飼養者においては、家畜保健衛生所やかかりつけの産業動物獣医師等の第三者の有識者の視点や、本年10月に本格稼働予定の飼養衛生管理等支援システムも利用しながら、自らの農場の飼養衛生管理基準の遵守状況を正しく理解・評価し、様々なところにウイルスの侵入リスクがあるということを念頭に置いて衛生管理の向上に努める。加えて、改善を指導した家畜保健衛生所においては、指導のみで終わらせることなく、飼養者による改善措置が確実に実施されたことを確認する。この際、期限を設けて写真等とともに改善の報告をしてもらう等のフォローアップも有効である。

【参考】家きん飼養者・関係者・鳥を飼育している方へ

https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/hpai_taisaku.html

(3) 既発農場における対策

23/24シーズンに家きん農場で発生した11例のうち、22/23シーズンの発生農場における再発生が2例（2例目（茨城県）、4例目（鹿児島県））確認された。既発農場においては、経営再開に当たって、疫学調査の結果も踏まえて県が指導を行い、衛生対策の改善や、鶏舎での遮蔽物の設置、修繕等を行ったことが確認されているものの、シーズンを通じての継続的な飼養衛生管理の実行性が担保されていないと考えられる点がみられた。22/23シーズンにおいても、84事例のうち7事例が20/21シーズン又は21/22シーズンに発生を経験している農場であり、これら事実に基づき、過去HPAIの発生があった農場やその周辺地域の家きんの飼養者は、既にHPAIが発生する環境要因が

揃っており、HPAIの発生リスクが特に高い地域であることを認識し、改めて、飼養衛生管理基準の遵守を徹底するとともに、(2)に記載した取組を通じ、遵守状況を正しく理解・評価することが求められる。また、都道府県においては、過去HPAIの発生があった農場やその周辺地域は本病の発生リスクが高い地域であるということを認識し、これらの農場及びその周辺にある農場に対し、改めて飼養衛生管理の状況について確認するとともに、(2)に記載した取組も用いつつ、経営再開時のみならずシーズンを通じて飼養衛生管理の実効性が担保されるよう、重点的に指導を行うことが重要である。

(4) 農場周辺の水場・環境での野鳥・野生動物対策（飼養者、都道府県等自治体向け対策）

22/23シーズン同様、23/24シーズンの発生農場の近隣においては、渡り鳥が飛来する干潟、河川、ため池等の水場が多く観察されたほか、近隣にカラス等の誘因となる有機肥料工場がある事例、農場内の餌等により誘引された多数のカラスが農場上空を飛行している事例等もあった。加えて、農場周囲に野生動物の生息に適した雑木林等がある例も多かった。農場・家きん舎へのウイルスの侵入防止のためには、ウイルス伝播の可能性がある野鳥や野生動物を衛生管理区域に近寄らせないことが肝要であり、農場周辺のため池等の水場において水抜きを行うことや、周辺施設においてカラス等の野鳥を誘引する状況を作らないなど、都道府県や市町村含め地域が一体となって周辺環境におけるウイルス濃度低減のための対策を行うことが重要である。加えて、家畜保健衛生所は、環境部局と連携し、農場周辺における野鳥が生息しやすい環境に関する情報を踏まえ、農場に対し、鳥種に応じた衛生管理対策について助言をすることが重要である。

また、農場においても、家きん舎及び堆肥舎での防鳥ネットや忌避テープの適切な使用、餌タンク・餌置き場の清掃、集卵ベルトへのシャッターの設置、家きん死体・廃棄卵の適切な処理等により、野鳥や野生動物の誘引を防ぐ取組を行うことが重要である。加えて、カラス対策として、テグス等を効果的に使用することも追加対策として有効と考えられる。

(5) 早期通報の徹底

23/24シーズンに家きんにおいて発生した11例については、鹿児島県の2例を除き1県1例であり、養鶏密集地域での近隣伝播の可能性がある続発事例はなかった。他方、死亡増加の始まりから通報までに数日を要した例では、4例中3例において家きん舎内の環境材料を用いた検査において検体からHPAIVが検出されており（早期通報された例では7例中1例）、異状の通報の遅延が伝播リスクとなり得たことが分かっている。このように、早期発見・早期通報は、周辺農場へのまん延リスク低減対策としても重要であることから、都道府県は、家きん飼養者に対し、引き続き早期発見・早期通報を徹底するよう指導するとともに、家きん飼養者は、飼養衛生管理基準に基づき、家きん

に対する毎日の健康観察を適切に行い、異状を確認した場合における速やかな家畜保健衛生所への通報を徹底することが重要である。なお、家きんが法で定める特定症状を呈している場合は、HPAI以外の伝染性疾病が疑われる場合であっても、速やかに家畜保健衛生所への通報をしなければならない。

また、疑似患畜の確認後、農場における防疫作業を速やかに終えることも近隣農場へのまん延リスクの低減に重要であり、これまでの防疫作業を通じ得られた知見や優良事例等について都道府県を超えて共有し、今後の防疫作業にあたる可能性のある者を育成していくことが求められる。加えて、発生時に殺処分の対象となる家きんの羽数を減らすため、農場の分割管理に取り組んでいくことも有効であると考えられる。

(6) 情報収集・調査研究（農林水産省、関係機関向け対策）

我が国へのHPAIVの侵入リスクの予察及び低減のためには、HPAIの世界各地での発生及び対策状況、多様な遺伝子再集合ウイルスの出現状況、鳥類・ほ乳類での感染状況等を踏まえ、継続的な情報収集と動向の監視を行うことが重要である。また、国内の家きん及び野鳥に由来するウイルスの遺伝子解析及び性状解析や海外のウイルス情報との比較解析、鶏舎へのHPAIVの様々な侵入リスク（じん埃、ハエ等）の検証、農場・鶏舎における発生要因のリスク分析等の研究体制を強化し、防疫体制の構築・維持に資することが重要である。

(7) その他

2024年3月以降、米国では乳牛におけるHPAIV（H5N1亜型）の感染が確認（2024年6月18日時点12州101農場）されており、引き続き、その状況を注視することが重要である。米国から日本への生体牛の輸入は、2003年以降停止されており、感染牛が日本に入ることはないが、牛の飼養農場においては、HPAIVに限らず野鳥等からの感染を防止するため、基本的な飼養衛生管理の徹底を図ることが重要である。また、各都道府県の家畜保健衛生所においては、飼養牛に乳量の減少、食欲低下等が見られた場合には、群から隔離して管理し、獣医師又は家畜保健衛生所に相談するよう牛の飼養者に指導するとともに、相談を受けた獣医師や家畜保健衛生所は、疫学的状況や症状の経過等を踏まえ、乳量の減少、食欲低下等の原因が特定されない場合には、HPAIの可能性も考慮した検査を検討することが重要である。加えて、現在日本では、米国とは異なり搾乳従事者等のHPAI感染防止対策が必要な状況ではないものの、HPAIにかかわらず、臨床症状を呈する病牛を取り扱う際の一般的な感染防御については留意すべきである。

以上

1 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム委員

安齊 友巳	一般財団法人 自然環境研究センター	第2研究部長
岩科 有希	一般財団法人 自然環境研究センター	上席研究員
内田 裕子	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 人獣共通感染症研究領域 新興ウイルスグループ長	
柿沼 喜子	埼玉県中央家畜保健衛生所	病性鑑定担当主任
金井 裕	公益財団法人 日本野鳥の会	参与
葛見 敏男	佐賀県西部家畜保健衛生所	衛生課長
児玉 幸子	広島県農林水産局畜産課	家畜衛生グループ主査
白田 一敏	株式会社ピーピーキューシー	代表取締役
杉山 裕司	岐阜県中央家畜保健衛生所	病性鑑定監
砂川 富正	国立感染症研究所	実地疫学研究センター長
高橋 隆太	千葉県農林水産部畜産課	主査
濱田 忠子	鹿児島県南薩家畜保健衛生所	防疫課長
西本 孝志	山口県中部家畜保健衛生所	保健防疫課長
村山 丹穂	茨城県南家畜保健衛生所	衛生指導課長
森 あゆみ	群馬県吾妻家畜保健衛生所	次長
森口 紗千子	日本獣医生命科学大学	獣医学部獣医学科 博士研究員
森田 えり	香川県西部家畜保健衛生所	防疫課長
山口 剛士	国立大学法人 鳥取大学農学部共同獣医学科	教授 (チーム長)
山本 健久	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門 越境性家畜感染症研究領域 疫学・昆虫媒介感染症グループ長 (チーム長代理)	

(五十音順、敬称略。所属・役職名は委員在任時)

2 事務局

農林水産省消費・安全局動物衛生課