高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム報告書

2007年に発生した高病原性鳥インフルエンザの感染経路について

2007年9月6日

高病原性鳥インフルエンザ
感染経路究明チーム

２００７年に発生した高病原性鳥インフルエンザの感染経路について(概要)

高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム

１　発生の特徴

- １月１３日から２月１日までの約２週間に４農場（宮崎県３農場、岡山県１農場）で本病の発生を確認。発生農場における飼養形態、鶏舎構造、立地環境などは様々である。
- 発生農場と海外の発生地域や発生農場間に疫学的な関連は確認されなかった。
- ４農場の分離株と近縁のウイルスが１月４日に熊本で捕獲されたクマタカより分離されており、１月初旬にはウイルスが存在していたと想定される。

２　分離ウイルスの特徴

- ４農場及びクマタカから分離されたウイルスは、全て近縁な鳥インフルエンザＨ５Ｎ１亜型ウイルスであり、過去に中国、モンゴル、韓国で分離されたウイルスと相同性が高く、2004 年の国内分離ウイルスや、現在、東南アジアで流行しているウイルスとは異なる。
- 実験室内の病原性試験において、鶏やマウスでは病原性が高く、アイガモやラットに対しては病原性が低いことが確認された。
- 実験室内の伝播性試験において、鶏から鶏、アイガモから鶏・アイガモへウイルスの伝播が確認された。

３　国内へのウイルス侵入経路

次のことから、渡り鳥からウイルスが分離されるなどの直接的な証拠はないものの、海外の事例などから渡り鳥による国内へのウイルスの持ち込みが想定される。国内において、弱毒性のウイルスが強毒性へ変異した可能性、海外から家きんや人を介した侵入の可能性は低いと考えられる。

- 今回分離されたウイルスは、①中国、モンゴル、韓国で分離されたウイルス、②昨年末、韓国の野生の水禽類から分離されたウイルス、③本年１月、熊本県で野鳥のクマタカから分離されたウイルス、と

相同性が高いこと
・近年、国内では弱毒タイプのＡ型鳥インフルエンザ H5N1 亜型ウイルスが分離された事例はないこと
・発生国からの検疫措置や農場関係者と発生国との関連性がないこと等から海外からの人による持ち込みの可能性は極めて低い。

4　農場内へのウイルス侵入

次のことから、鶏、人、飼料、資材などの移動による人為的な原因ではなく、野鳥や野生生物による持ち込みが想定される。
・１・２例目の農場では、発生前に雛の導入や出荷はなく、３・４例目の農場では、発生した区画と離れた場所に導入されていたこと
・２～４例目の農場では、初発場所が出入り口から離れた場所であり、人の作業導線との関わりがないこと
・農場関係者、来訪者、飼料・医薬品関係者などについて発生農場間に共通した疫学的な関連性は確認されていないこと
・いずれの発生農場においても、鶏舎施設の野鳥や野生生物の侵入防止対策は必ずしも十分ではなく、鶏舎内でネズミの糞や野鳥の死体が認められていること

5　まとめ

渡り鳥からウイルスが分離されるなどの直接的な証拠はないものの、海外の事例などから渡り鳥による国内へのウイルスの持ち込み、野鳥や野生生物による農場内へ持ち込みが想定される。今後は、より適切な感染経路の検討を行うためには、野鳥の継続的なモニタリングや防疫措置開始前の現地調査が必要である。

今回の発生は、早期発見・早期通報により迅速かつ適切な防疫対応が図られたが、今後の養鶏場の発生予防対策をより確実に行うためには、通常の飼養衛生管理の周知・徹底に加え、清掃・消毒の徹底や野生生物等の侵入防止対策の強化とともに、農場における飼養衛生管理の実施状況の再チェックを行うなど、鶏舎内外のバイオセキュリティ対策の徹底を図ることで、都道府県及び生産者等の関係者が一体となって発生予防対策等を確実に行うことが重要である。

目　次

はじめに.....- 1 -
高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム委員名簿.....- 3 -
第１章　高病原性鳥インフルエンザ発生の概要.....- 4 -
1　高病原性鳥インフルエンザについて.....- 4 -
1.1　高病原性鳥インフルエンザとは.....- 4 -
1.2　高病原性鳥インフルエンザの定義.....- 4 -
1.3　症状（疫学的特徴）.....- 4 -
1.4　感染経路、基本的な防疫対策及び治療法.....- 4 -
2　我が国における高病原性鳥インフルエンザの発生状況について.....- 5 -
2.1　2004 年 1 月以前の発生状況.....- 5 -
2.2　2004 年の発生状況.....- 5 -
2.3　2005 年の発生状況.....- 6 -
2.4　2007 年の発生状況.....- 6 -
2.4.1　概要.....- 6 -
2.4.2　発生の経過.....- 6 -
2.4.2.1　1 例目.....- 6 -
2.4.2.2　2 例目.....- 7 -
2.4.2.3　3 例目.....- 7 -
2.4.2.4　4 例目.....- 7 -
3　海外における高病原性鳥インフルエンザ発生状況について.....- 10 -
3.1　近年の発生状況.....- 10 -
3.2　輸入検疫措置状況.....- 10 -
4　国内モニタリング等について.....- 10 -
4.1　韓国発生後の農場モニタリング.....- 10 -
4.2　国内発生後の農場モニタリング.....- 10 -
（参考）高病原性鳥インフルエンザに関する韓国調査
第２章　発生地における疫学調査について.....- 13 -
1　発生地ごとの畜産事情.....- 13 -
1.1　宮崎県の畜産事情.....- 13 -
1.2　岡山県の畜産事情.....- 13 -
2　発生地ごとの疫学情報.....- 14 -
2.1　宮崎県清武町における疫学調査.....- 14 -
2.1.1　発生の概要.....- 14 -
2.1.1.1　発生の防疫措置の概要.....- 14 -
2.1.2　発生場所の概要.....- 14 -
2.1.2.1　発生農場.....- 14 -
2.1.2.2　農場周辺環境.....- 15 -
2.1.3　発生状況の詳細.....- 15 -
2.1.3.1　発生の経過.....- 15 -
2.1.4　疫学調査結果.....- 16 -
2.1.4.1　発生農場における調査.....- 16 -
2.1.4.1.1　ヒナの導入.....- 16 -
2.1.4.1.2　種卵の出荷.....- 16 -
2.1.4.1.3　廃鶏の出荷.....- 16 -
2.1.4.1.4　死亡鶏の処理.....- 16 -
2.1.4.1.5　鶏糞の処理.....- 16 -
2.1.4.1.6　飼料等の搬入.....- 16 -

2.1.4.1.7　動物用医薬品等関係者 - 16 -
2.1.4.1.8　野生動物 - 16 -
2.1.4.1.9　車両 - 17 -
2.1.4.1.10　人の接触（鶏舎に入った人） - 17 -
2.1.4.2　国内の発生農場との疫学関連について - 17 -
2.1.4.3　韓国等の発生国との関連性 - 17 -
2.1.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査 - 17 -
2.2　宮崎県日向市における疫学調査について - 18 -
2.2.1　発生の概要 - 18 -
2.2.1.1　発生の防疫措置の概要 - 18 -
2.2.2　発生場所の概要 - 18 -
2.2.2.1　発生農場 - 18 -
2.2.2.2　農場周辺環境 - 19 -
2.2.3　発生状況の詳細 - 20 -
2.2.3.1　発生の経過 - 20 -
2.2.4　疫学調査結果 - 21 -
2.2.4.1　発生農場における調査 - 21 -
2.2.4.1.1　ヒナの導入 - 21 -
2.2.4.1.2　成鶏の出荷 - 21 -
2.2.4.1.3　死亡鶏の処理 - 21 -
2.2.4.1.4　鶏糞の処理 - 21 -
2.2.4.1.5　飼料等の搬入 - 21 -
2.2.4.1.6　動物用医薬品等関係者 - 21 -
2.2.4.1.7　野生生物 - 21 -
2.2.4.1.8　車両 - 22 -
2.2.4.1.9　人の接触（鶏舎に入った人） - 22 -
2.2.4.2　国内の発生農場との疫学関連について - 23 -
2.2.4.3　韓国等の発生国との関連性 - 23 -
2.2.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査 - 23 -
2.3　岡山県高梁市における疫学調査について - 24 -
2.3.1　発生の概要 - 24 -
2.3.1.1　発生の防疫措置の概要 - 24 -
2.3.2　発生場所の概要 - 24 -
2.3.2.1　発生農場 - 24 -
2.3.2.2　農場周辺環境 - 25 -
2.3.3　発生状況の詳細 - 26 -
2.3.3.1　発生の経過 - 26 -
2.3.4　疫学的調査結果 - 26 -
2.3.4.1　発生農場における調査 - 26 -
2.3.4.1.1　ヒナの導入 - 26 -
2.3.4.1.2　卵の出荷 - 26 -
2.3.4.1.3　廃鶏の出荷 - 27 -
2.3.4.1.4　死亡鶏の処理 - 27 -
2.3.4.1.5　鶏糞の処理 - 27 -
2.3.4.1.6　飼料等の搬入 - 27 -
2.3.4.1.7　動物用医薬品等関係者 - 27 -
2.3.4.1.8　野生生物 - 27 -
2.3.4.1.9　車両 - 28 -
2.3.4.1.10　人の接触（鶏舎に入った人） - 28 -
2.3.4.2　国内の発生農場との疫学関連について - 28 -

2.3.4.3　韓国等の発生国との関連 ..... - 28 -
2.3.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査 ..... - 28 -
2.4　宮崎県新富町における疫学調査 ..... - 30 -
2.4.1　発生の概要 ..... - 30 -
2.4.1.1　発生の防疫措置の概要 ..... - 30 -
2.4.2　発生場所の概要 ..... - 30 -
2.4.2.1　発生農場 ..... - 30 -
2.4.2.2　農場周辺環境 ..... - 31 -
2.4.3　発生状況の詳細 ..... - 32 -
2.4.3.1　発生の経過 ..... - 32 -
2.4.4　疫学的調査結果 ..... - 32 -
2.4.4.1　発生農場における調査 ..... - 32 -
2.4.4.1.1　ヒナの導入 ..... - 32 -
2.4.4.1.2　卵の出荷 ..... - 32 -
2.4.4.1.3　廃鶏の出荷 ..... - 32 -
2.4.4.1.4　死亡鶏の処理 ..... - 32 -
2.4.4.1.5　鶏糞の処理 ..... - 32 -
2.4.4.1.6　飼料等の搬入 ..... - 32 -
2.4.4.1.7　動物用医薬品等関係者 ..... - 32 -
2.4.4.1.8　野生生物 ..... - 33 -
2.4.4.1.9　車両 ..... - 33 -
2.4.4.1.10　人の接触（鶏舎に入った人） ..... - 33 -
2.4.4.2　国内の発生農場との疫学関連について ..... - 33 -
2.4.4.3　韓国等の発生国との関連性 ..... - 33 -
2.4.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査 ..... - 33 -
第３章　ウイルスの性状分析について ..... - 34 -
1　分子遺伝学的性状 ..... - 34 -
2　鶏における病原性試験 ..... - 37 -
2.1　静脈内接種試験 ..... - 37 -
2.2　鶏経鼻接種及び同居試験 ..... - 38 -
2.3　鶏 50%致死用量測定試験 ..... - 39 -
2.4　アイガモへの経鼻接種による病原性試験及び 50%致死用量測定試験 ..... - 39 -
2.5　感染アイガモからの鶏及びアイガモへの伝播試験 ..... - 40 -
3　げっ歯類を用いた病原性試験 ..... - 40 -
3.1　マウス経鼻接種試験 ..... - 40 -
3.2　マウス 50%致死用量測定試験 ..... - 41 -
3.3　ラット病原性試験 ..... - 41 -
第４章　野鳥のウイルス及び抗体保有状況調査について ..... - 43 -
1　通常広域モニタリング ..... - 43 -
1.1　目的 ..... - 43 -
1.2　調査方法 ..... - 43 -
1.2.1　材料の採取 ..... - 43 -
1.2.2　ウイルス分離及び血清学的同定 ..... - 43 -
1.3　調査成績 ..... - 43 -
2　韓国及び国内発生後のサーベイランス強化 ..... - 44 -
2.1　目的 ..... - 44 -
2.2　調査方法 ..... - 44 -
2.2.1　材料の採取 ..... - 44 -
2.2.2　ウイルス分離及び血清学的同定 ..... - 44 -
2.3　調査成績 ..... - 45 -

3　国内発生確認後に実施された発生農場周辺の野鳥のウイルス保有状況調査 - 48 -
3.1　目的 - 48 -
3.2　調査方法 - 48 -
3.2.1　材料の採取 - 48 -
3.2.2　ウイルス分離及び血清学的同定 - 48 -
3.3　調査成績 - 48 -
4　熊本県におけるクマタカからのウイルス分離 - 49 -
4.1　経緯（環境省記者発表資料抜粋） - 49 -
4.2　研究方法 - 49 -
4.2.1　ウイルス分離及び血清学的同定 - 49 -
4.2.2　HA 遺伝子の塩基配列決定 - 50 -
4.2.3　進化系統樹の作製 - 50 -
4.3　研究成果 - 50 -
第５章　野鳥に関する情報について - 52 -
1　冬鳥の渡り及び生息状況 - 52 -
1.1　冬鳥の種類 - 52 -
1.2　冬鳥の渡りルート - 52 -
1.3　渡り時期 - 54 -
1.4　主要な水鳥生息地の分布 - 55 -
1.5　日本と韓国の関係 - 56 -
2　感染発生時期と渡りの時期 - 57 -
3　感染発生場所と野鳥の生息状況 - 58 -
3.1　感染発生地の位置と水鳥の生息状況 - 58 -
3.2　感染発生地の自然環境と野鳥の生息状況 - 59 -
3.2.1　宮崎県清武町 - 59 -
3.2.2　宮崎県日向市 - 59 -
3.2.3　岡山県高梁市 - 60 -
3.2.4　宮崎県新富町 - 60 -
4　クマタカの感染 - 62 -
4.1　クマタカ感染発生状況 - 62 -
4.2　クマタカの一般的生態 - 62 -
4.3　感染源についての考察 - 62 -
5　野鳥とウイルス運搬について - 63 -
5.1　野鳥によるウイルスの国内への持込についての整理 - 63 -
5.2　養鶏舎への野鳥の誘引条件 - 63 -
5.3　野鳥による鶏舎へのウイルス持ち込みについて - 65 -
5.3.1　換気口及び窓（防鳥網の設置状況） - 65 -
5.3.2　建築構造 - 65 -
5.4　今後必要な施策 - 65 -
5.4.1　鳥類の移動状況の把握 - 65 -
5.4.2　ガン・カモ・ハクチョウ類の生息状況の把握 - 66 -
5.4.3　養鶏場周辺での鳥類生息状況の把握 - 66 -
5.4.4　国際的な情報交換体制の確立 - 66 -
第６章　野生生物に関する情報について - 68 -
1　野生生物と鳥インフルエンザウイルス感染 - 68 -
1.1　東南アジア - 68 -
1.2　ホンコン - 69 -
1.3　中国・モンゴル・ロシア東部 - 69 -
1.4　ヨーロッパ - 70 -
1.5　アフリカ - 70 -

1.6　哺乳類への感染 ..... - 71 -
2　発生地周辺の野生生物の生息状況など ..... - 74 -
2.1　感染経路における野生生物の関わり ..... - 74 -
2.2　発生地周辺の野生生物 ..... - 74 -
第７章　総合的考察 ..... - 76 -
1　発生の特徴 ..... - 76 -
1.1　発生農場の特徴 ..... - 76 -
1.2　発生地域の特徴 ..... - 76 -
1.3　疫学関連 ..... - 76 -
1.4　発生時期の特徴 ..... - 76 -
2　分離ウイルスの特徴 ..... - 76 -
2.1　分離された鳥インフルエンザの特徴 ..... - 76 -
2.2　分離ウイルスの病原性と宿主の感受性 ..... - 77 -
2.2.1　鶏 ..... - 77 -
2.2.2　鶏以外の鳥類 ..... - 77 -
2.2.3　哺乳類 ..... - 77 -
2.2.4　ウイルスの伝播力 ..... - 77 -
3　国内へのウイルス侵入経路 ..... - 77 -
3.1　国内のウイルスが弱毒から強毒に変異した可能性 ..... - 77 -
3.2　野鳥(渡り鳥)による侵入の可能性 ..... - 77 -
3.3　輸入家きん・家きん肉を介した侵入の可能性 ..... - 78 -
3.4　人を介した侵入の可能性 ..... - 78 -
4　農場内へのウイルス侵入経路 ..... - 78 -
4.1　鶏の移動による侵入の可能性 ..... - 78 -
4.2　人の出入りや物の搬入による侵入の可能性 ..... - 78 -
4.3　野生動物を介して侵入した可能性 ..... - 78 -
4.3.1　発生農場周辺のウイルス汚染状況 ..... - 78 -
5　総括・提言 ..... - 79 -
巻末参考資料 ..... - 81 -

はじめに

2007 年 1 月 13 日、H5N1 ウイルスによる高病原性鳥インフルエンザが宮崎県下で発生した。本亜型のウイルスの流行は 2004 年の山口県、大分県及び京都府での発生から数えて 3 年ぶりの発生となるが、その後 2 週間あまりの間に宮崎県内でさらに 2 例及び岡山県内で 1 例の合計 4 例の発生が確認された。

東アジアを中心とし本病は 2003 年以降、広範な流行を繰り返しており、今なお完全な終息が望めない状況にある。2005 年にはヨーロッパやアフリカへとその流行がさらに拡大し、世界的流行の様相を呈している。諸外国における本病の主たる伝播経路は貿易活動など、人為的な鳥や物資の移動であると考えられていたが、2005 年にはガンやハクチョウなどの野鳥における流行がアジア・ヨーロッパ各地で報告されており、渡り鳥による媒介が懸念されている。一方、本ウイルスが人に直接伝播して致死的感染を引き起こすケースもまた東南アジアを中心に発生しており、WHO(世界保健機構) は人に適応した新型ウイルス出現の可能性が高まっているとの警鐘を鳴らしている。

今日の国内における本病の発生は、2006 年 11 月に韓国の養鶏場で高病原性鳥インフルエンザの発生が報告され、我が国では一層警戒を強めていた矢先のことであった。国内 4 農場の発生事例においてはいずれも現場における早期発見、早期報告がなされ、それに続く殺処分、埋・焼却の迅速な防疫対応も功を奏して、流行規模は最小限に抑えられ、続発も確認されなかった。

その後、今回の発生の感染経路究明を目的として、専門家からなる「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」が直ちに編成され、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、分離されたウイルスの遺伝子解析等を含む性状検査などが実施され、4 月には今回の国内発生事例の感染経路究明に係る中間とりまとめを公表したところである。その後、さらなる疫学調査、ウイルス性状検査等を継続実施するとともに、発生の時期、ウイルス遺伝子性状、地理的状況などが我が国と近似している韓国の流行についても、我が国から専門家チームを派遣して、現地調査並びに韓国農林部獣医科学検疫院との意見交換を実施したところである。

これらの感染経路究明に係る分析結果を踏まえて、今回報告書のとりまとめを行うこととした。残念ながら感染経路の特定に至るための直接的な証拠を得ることはできていないが、無論、感染経路調査の本来の目的は犯人探しではなく、今後の本病の発生予防対策の強化に資することであるとの考えから、本報告書では可能性の絞り込みと各々に対するより具体的な提案をしていきたいと考えている。

最後に、本報告書の作成に当たりご尽力頂いた委員各位並びに発生時に防疫対応に当たられた関係者及び現地調査にご協力頂いた関係各位に感謝申し上げたい。

平成 19 年 9 月 6 日　高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム

座長　　伊藤　壽啓
国立大学法人鳥取大学農学部獣医学科
病態・予防獣医学学科目　獣医公衆衛生学分野教授

高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム委員名簿

【 委　員 】

○	伊　藤　壽　啓（とし　ひろ）	国立大学法人鳥取大学農学部獣医学科病態・予防獣医学学科目獣医公衆衛生学分野教授
	岡田　ひろみ	岡山県高梁家畜保健衛生所主任
	金　井（かない）　裕	財団法人日本野鳥の会自然保護室主任研究員
	後　藤　俊　郎	宮崎県宮崎家畜保健衛生所衛生課主幹
	西藤（さいとう）　岳　彦	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所人獣感染症研究チーム主任研究員
	志　村　亀　夫	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所動物疾病対策センター長
	米田　久美子	財団法人自然環境研究センター研究主幹

【 オブザーバー 】

	後　藤　眞　琴	宮崎県延岡家畜保健衛生所衛生課副主幹
	西口（にしぐち）　明　子	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所疫学研究チーム主任研究員

注：○印は座長、五十音順（2007 年 9 月 6 日現在）

第１章　高病原性鳥インフルエンザ発生の概要

1　高病原性鳥インフルエンザについて

1.1　高病原性鳥インフルエンザとは

高病原性鳥インフルエンザは、鶏を始めとする家きんに全身性の症状を引き起こす急性の伝染病である。その症状等は多様であるが、致死率が高く伝播力も極めて強いため、発生すると養鶏産業に重大な影響を与えることから、家畜衛生に関する国際機関である国際獣疫事務局（OIE）により、国際的にも通報すべき疾病に位置付けられている。

1.2　高病原性鳥インフルエンザの定義

我が国における高病原性鳥インフルエンザの定義は、

ア　A 型インフルエンザウイルスのうち、OIE が作成した病原性の強さ等に関する診断基準（Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines ）により、高病原性鳥インフルエンザウイルスと判定された A 型インフルエンザウイルス、

イ　H5 又は H7 亜型の A 型インフルエンザウイルス（上記アを除く。）

の感染による鶏、アヒル、ウズラ又は七面鳥（以下「家きん」という。）の疾病とされている。高病原性鳥インフルエンザは、家畜伝染病予防法（昭和 26 年 5 月 31 日法律第 166 号）第 2 条により「家畜伝染病」に指定されており、発生時には法律に基づく殺処分等の防疫措置を行う必要がある。

なお、高病原性鳥インフルエンザ以外の A 型インフルエンザの家きんの感染については、発生時には殺処分等の対象とせず、都道府県知事への発生の届出のみを要することとして、家畜伝染病予防法施行規則（昭和 26 年農林省令第 35 号）第 2 条により「届出伝染病」に指定されている。

1.3　症状（疫学的特徴）

本病の症状は多様であり、主要なものは、突然の死亡、呼吸器症状、顔面、肉冠若しくは脚部の浮腫、出血斑若しくはチアノーゼ、産卵率の低下若しくは産卵の停止、神経症状、下痢又は飼料若しくは飲水の摂取量の低下などである。

また、鳥の種類又はウイルスの株により症状やウイルスの排出量は異なる。

1.4　感染経路、基本的な防疫対策及び治療法

本病は、一般に、感染した鳥類又は本病のウイルスに汚染された排泄物、飼料、粉塵、水、ハエ、野鳥、人又は、飼養管理に必要な器材若しくは車両との接触により感染する。本病は有効な治療法がない。

我が国では、家畜伝染病予防法に基づき、高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（2004 年 11 月 18 日農林水産大臣公表）に沿って、発生予防及びまん延防止に努め、発生時には、感染した家きんの殺処分、本病を広げるおそれのある家きん及び物品等の移動制限等の防疫対策をとることとしている。

また、一部の国ではワクチンの接種による防疫対策が行われているが、ワクチン

接種により発症は抑えられるものの、ウイルスの排出を抑えることが困難であるため、ウイルスの常在を招き、新たな感染を完全に防止することができないこと、ワクチン接種により産生された抗体と野外ウイルスの感染により産生された抗体を区別するには特別な検査が必要であること等から、我が国では原則としてワクチンを使用せず、検査による感染家きんの摘発及びとう汰により防疫を進めることとしている。

2　我が国における高病原性鳥インフルエンザの発生状況について

2.1　2004 年 1 月以前の発生状況

我が国においては、長期にわたって本病の清浄が保たれており、2004年の山口県、大分県及び京都府における発生は、1925年（大正14年）以来、79年ぶりの発生であった。1925年当時の記録をみると、奈良県、千葉県、東京府下で発生がみられたとされており、その際の分離株を後年分析した結果、H7N7亜型の強毒タイプのウイルスによる発生であったことが判明している。

2.2　2004 年の発生状況

2004年の1～3月にかけて、山口県下の採卵鶏農場（3万5千羽飼養）、大分県下の愛玩用チャボ飼養者宅（チャボ13羽、アヒル1羽飼養）、京都府下の採卵鶏農場（22万5千羽飼養）及び肉用鶏飼養農場（1万5千羽飼養）の4例の発生があった。原因ウイルスはH5N1亜型の強毒タイプで、感染鶏は急性経過で次々と死亡する典型的な高病原性鳥インフルエンザで、臨床症状により本病の感染を疑うことは容易であった。3例目の京都の事例では、多数の鶏が死亡していたにもかかわらず発生報告がなされず、その一方で、感染鶏が兵庫県及び愛知県の食鳥処理場に出荷され、大きな問題となった。防疫対応として、家畜伝染病予防法及び「高病原性鳥インフルエンザ防疫マニュアル」（2003年9月17日付け衛生管理課長通知）に沿って、発生農場の飼養鶏全羽の殺処分、消毒、周辺農場における移動の制限、疫学調査の実施等必要な措置が講じられた結果、周辺農場へのまん延防止が図られ、4例の発生に止めることができた。しかしながら、これらの防疫措置を通じ、本病発生に係る届出義務違反の問題を始め、移動制限協力農家に対する助成のあり方、殺処分方法と処分した家きんの焼埋却処分のあり方、防疫措置としてのワクチンの位置付け、国民への正しい知識の普及等リスクコミュニケーション推進の必要性、発生農家の経営再建のための支援体制のあり方等多くの課題が浮き彫りになった。

この経験を踏まえ、届出義務違反のペナルティ強化や移動制限協力農家への助成の制度化等を柱とする家畜伝染病予防法の改正が行われ、さらには本病に関する特定家畜伝染病防疫指針（2004年11月18日農林水産大臣公表）の作成・公表、効率的な殺処分方法等の検討、ワクチン備蓄の積み増し、リスクコミュニケーションの実施、家畜防疫互助基金の造成等、必要な制度改正や作業が行われた。

感染経路については、専門家からなる「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」が編成され、各農場を起点とする疫学調査と分離ウイルスの性状分析等の成績を基に分析・評価が加えられた。その結果、病原ウイルスは朝鮮半島等からカ

モ等の渡り鳥によって持ち込まれ、さらにカモ等の渡り鳥の糞が感染源となり、付近に生息する留鳥、ネズミ等の動物や人などの媒介により鶏舎に持ち込まれた可能性が考えられるとされた（2004年6月30日公表）。

2.3　2005 年の発生状況

2005年6月26日に茨城県下でインフルエンザウイルスが分離されてから、12月25日までに抗体陽性農場を含めて41例（茨城県40例、埼玉県1例）の感染が確認された。このうち、ウイルスが分離されたのは9例で、すべてH5N2亜型のA型インフルエンザウイルスであり、遺伝的に極めて近縁のウイルスといえるものであった。また、感染が確認された農場及び周辺農場には，管轄の家畜保健衛生所が立ち入り検査を行い、臨床症状の確認等を行ったが、発生農場における臨床的異常は確認されなかった。本ウイルスの同定を行った独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所（以下「動物衛生研究所」という。）における病原性試験の結果においても、本ウイルスは病原性の弱い弱毒タイプであることが確認された。

感染経路については、「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」による調査の結果、ウイルスの由来・侵入経路は特定できないものの、ウイルスの性状、発生地域が限局していること等から、原因として中南米由来ウイルス株から作出された未承認ワクチン又はウイルスそのものが持ち込まれて不法に使用された可能性が否定できなかった。また、疫学調査の結果、一部の農場は、農場間で鶏が移動することにより伝播した可能性が高く、その他、近隣伝播、人・物の出入などが伝播の主要な原因と推察された（2006年9月28日公表）。

2.4　2007 年の発生状況

2.4.1 概要

本年の1月から2月にかけて、宮崎県下の肉用種鶏農場（清武町　1万2千羽飼養）、肉用鶏農場（日向市　5万3千羽飼養）、採卵鶏農場（新富町　9万3千羽飼養）及び岡山県下の採卵鶏農場（高梁市　1万2千羽飼養）の4例の発生があった。いずれの農場においても、殺処分、焼却・埋却、消毒などの防疫措置を実施するとともに、発生農場を中心に半径10㎞の範囲で移動制限区域を設け、養鶏場及び愛玩鶏の検査を実施したところすべて陰性であり、続発もなかったことから3月1日にすべての移動制限を解除した。

ウイルスはいずれも H5N1 亜型で、中国、モンゴル、韓国において分離されたウイルスと近縁であった。

2.4.2 発生の経過

2.4.2.1　1 例目

宮崎県清武町の肉用種鶏農場（清武町　１万２千羽飼養）において、１月上旬より一部の鶏舎において、死亡羽数の増加、顔面腫脹などの臨床症状が確認されたため、管理獣医師に往診依頼し、簡易検査の結果は陰性であった。しかしながら、その後も死亡羽数が増加したことから、再度、簡易検査を実施したところ陽性となったため、管轄家畜保健衛生所において、ウイルス分離を実施した。この検査により、

1 月 12 日に A 型インフルエンザウイルスを疑うウイルスが分離されたため、動物衛生研究所において、ウイルスの同定検査を実施したところ、1 月 13 日、当該ウイルスは H5 亜型であることが確認された。

死亡鶏は、鶏舎内全体に隔たりなく存在し、特定場所からの発生は確認できなかった。また、発生当初は雌より雄の死亡が多かった。

2.4.2.2　2 例目

日向市の肉用鶏農場（日向市　5 万 3 千羽飼養）において、1 月 22 日、鶏舎の中央部にて死亡鶏の急な増加が認められたため、管理獣医師による簡易検査を行った。その検査はすべて陰性であったが、管理獣医師から家畜保健衛生所へ概要の報告を行い、翌 1 月 23 日、家畜保健衛生所及び管理獣医師が農場へ立ち入り、病性鑑定を実施した。1 月 23 日の死亡鶏は 326 羽に増加し、簡易検査で陽性を認めた。同日農場の隔離や農場内及び鶏舎周囲の消毒・石灰散布を実施した。動物衛生研究所にて 1 月 25 日、H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスの感染を確認した。

2.4.2.3　3 例目

1 月 22 日、一部の鶏舎において同一ケージの 2 羽の死亡が発見された。さらに、1 月 27 日、2 羽の死亡した位置に近い場所で 15 羽の死亡が確認されたため、家畜保健衛生所による臨床検査及び採材を実施した。発症鶏は鶏舎入口より左奥の一角のみに限定しており、数羽に嗜眠、沈鬱、羽毛逆立を認めた。簡易検査の結果は、陽性であったため、農場の隔離と鶏・物品の移動自粛を要請、翌 1 月 28 日には農場内及び鶏舎周囲、発生鶏舎内の消毒・石灰散布を実施した。また確定に先立ち、家きん疾病小委員会の検討を踏まえ、半径 10 ㎞以内の周辺農場について家きん卵出荷監視検査を実施した。1 月 29 日、動物衛生研究所にて H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスの感染を確認した。1 月 30 日の殺処分開始時に採材を行い、抗体検査及びウイルス分離検査を実施したところ、入口側左奥で採材した検体でのみウイルスが分離され、感染が限局していることが確認できた。

2.4.2.4　4 例目

宮崎県新富町の採卵鶏農場（新富町　９万３千羽飼養）において、前日まで全く異常がなく、1 月 30 日に鶏舎の南西部の一角で集中して死亡している鶏が発見された。一部の死亡鶏の肉冠に極軽度のチアノーゼ及び数羽の嗜眠が確認された。家畜保健衛生所の簡易検査の結果、陽性であった。同日、ウイルス分離を開始し、2 月 1 日、動物衛生研究所において H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスの感染を確認した。

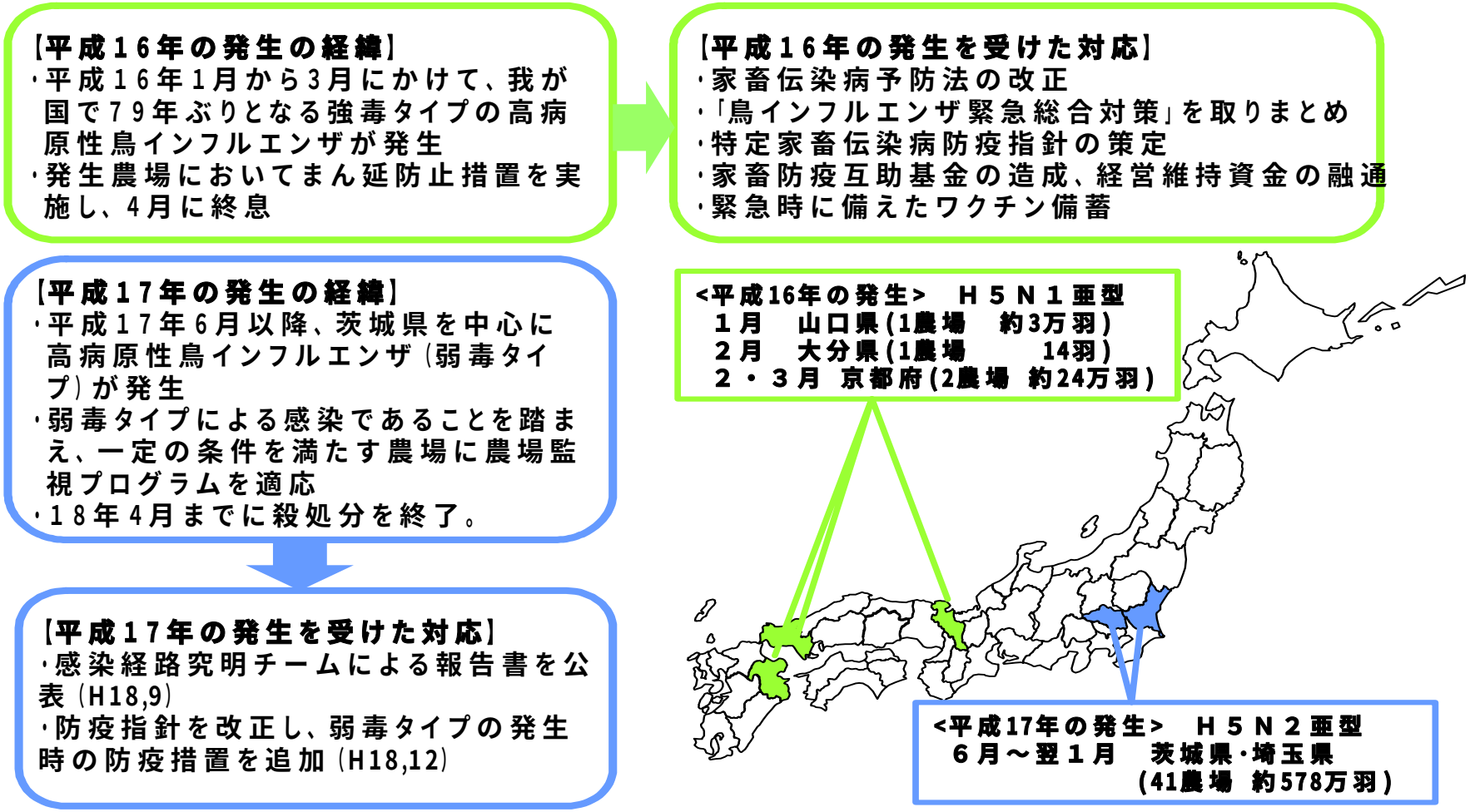


図１．2004 年、2005 年の高病原性鳥インフルエンザの発生状況

1　宮崎県清武町の事例（1月11日「疑い」の報告）

1月13日　高病原性鳥インフルエンザと確認、
　　周辺農場の移動制限を実施。
　16日　発生農場における殺処分等の防疫措置完了。
2月　7日　移動制限及び搬出制限を解除。

（◎　発生農場：肉用種鶏飼養農場（約1万2千羽飼養）
◎　周辺農場：16農場で約19万4千羽を飼養）

2　宮崎県日向市の事例（1月22日「疑い」の報告）

1月25日　高病原性鳥インフルエンザと確認、
　　周辺農場の移動制限を実施。
　30日　発生農場における殺処分等の防疫措置完了。
2月21日　移動制限及び搬出制限を解除。

（◎　発生農場：肉用鶏飼養農場（約5万3千羽飼養）
◎　周辺農場：21農場で約51万羽を飼養）

3　岡山県高梁市の事例（1月27日「疑い」の報告）

1月29日　高病原性鳥インフルエンザと確認、
　　周辺農場の移動制限を実施。
2月　7日　発生農場における殺処分等の防疫措置完了。
3月　1日　移動制限及び搬出制限を解除。

（◎　当該農場：採卵鶏飼養農場（約1万2千羽飼養）
◎　周辺農場：18農場で約95万羽を飼養）

4　宮崎県新富町の事例（1月30日「疑い」の報告）

2月　1日　高病原性鳥インフルエンザと確認、
　　周辺農場の移動制限を実施。
　7日　発生農場における殺処分等の防疫措置完了。
3月　1日　移動制限及び搬出制限を解除。

（◎　当該農場：採卵鶏飼養農場（約9万3千羽飼養）
◎　周辺農場：97農場で約288万羽を飼養）

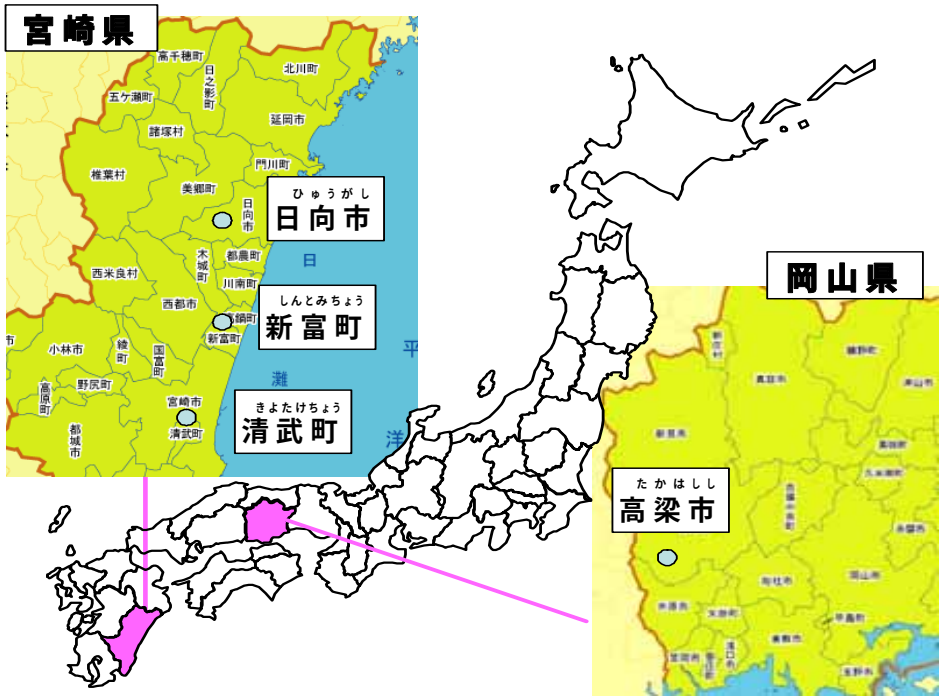


図２．2007年の高病原性鳥インフルエンザの発生状況

3　海外における高病原性鳥インフルエンザ発生状況について

3.1　近年の発生状況

2003 年末よりアジア地域で確認されていたが、2005 年 5 月、中国青海省において渡り鳥の鳥インフルエンザ感染が確認され、さらにロシア、カザフスタンでも発生が確認された。10 月以降、トルコをはじめとし欧州、アフリカ大陸まで広がっている。2006 年 2 月以降、欧州ではハクチョウなどの渡り鳥をはじめ、家きんにおいても鳥インフルエンザ感染が数多く確認されている。

特に、アジア地域において、中国、インドネシア、ベトナム、韓国、タイなど多くの国で鳥インフルエンザが確認されており、インドネシア、ベトナム等、東南アジア地域及び中国では人での感染例も報告されている。

なお、2007 年に入ってからも、欧州、アフリカ、中東、アジアの各地で家きんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生が報告されている。

3.2　輸入検疫措置状況

我が国は、動物や畜産物を介した本病の我が国への侵入を防止するため、家きんにおいて高病原性鳥インフルエンザ発生が確認された国からの家きん、家きん肉等については、日本政府により清浄性が確認されるまで、輸入停止措置をとっており、平成 19 年 9 月 6 日現在で 49 の国と地域からの家きん等の輸入を停止している。(ただし、オランダについては、家きんでの発生はないが、H5 亜型のワクチン接種を講じているため、2006 年 3 月 16 日より輸入停止）。なお、弱毒タイプの高病原性鳥インフルエンザの発生に対しては、発生国の獣医行政体制及びサーベイランス等に関する情報を踏まえて地域主義を適用している（米国、メキシコ、英国等）。

また、高病原性鳥インフルエンザ発生国からの家きん肉等のうち、二国間で取り決めた家畜衛生条件に基づき指定された施設で一定の加熱処理がされたものに限っては輸入を認めており、平成 19 年 8 月現在、家きん肉等の加熱処理施設はタイ（56 施設）及び中国（91 施設）に指定されている。

4　国内モニタリング等について

4.1　韓国発生後の農場モニタリング

平成 18 年 11 月の韓国における高病原性鳥インフルエンザの発生にともない、国内防疫の強化を図るため、野鳥の鶏舎等への侵入防止、農場出入口での消毒の徹底など防疫指針第１の１「異常家きん等の通報」に掲げる飼養衛生管理基準の遵守と異常発見時の早期通報について、都道府県による農場への立ち入り、電話確認等により周知、徹底を行った。

4.2　国内発生後の農場モニタリング

本年１月の宮崎県における発生を踏まえ、都道府県に監視強化のための農家への緊急立入調査等を実施するとともに、飼養羽数 1,000 羽以上の農場における死亡羽数については、従来１ヶ月に１回の報告であったところを、我が国が本病の清浄国へ復帰するまで、毎週の報告を求めるなど、都道府県に農場段階での異常鶏の早期発見・早期通報の徹底を行った。

（ 参考 ）高病原性鳥インフルエンザに関する韓国調査

1　目的

今後の万が一の発生に備えた防疫対策等に資するため日韓両国の高病原性鳥インフルエンザにかかる専門家が交流し情報を共有した。

2　メンバー

団　長：伊藤　壽啓　　鳥取大学農学部教授（感染経路究明ﾁｰﾑ長兼野鳥サーベイランス担当）
団　員：山口　成夫　　動物衛生研究所研究管理監（ウイルス学担当）
　　金井　裕　　日本野鳥の会主任研究員（野鳥担当）
　　西口　明子　　動物衛生研究所主任研究官（疫学分析担当）
　　星野　和久　　農林水産省消費・安全局動物衛生課

3　日程

平成１９年6月１８日（月）～２２日（金）　４泊５日

4　主な訪問先

（１）韓国農林部本省
　韓国農林部畜産局動物衛生課
（２）韓国農林部獣医検疫科学院
　①疾病防疫部獣医疫学科
　②疾病調査部家きん疾病科鳥インフルエンザ研究室

5　韓国における主な情報

（１）発生概要

	発生場所	確定日	型	備考
①	全羅北道　益山市 チョルラブクド・イクサンシ	18年 11/25	H5N1	肉用種鶏農場 飼養数　13,300羽(うち約6,500羽死亡)
②	全羅北道　益山市 チョルラブクド・イクサンシ	18年 11/28	H5N1	①から3㎞離れた肉用種鶏農場 飼養数　12,240羽（うち約600羽死亡）
③	全羅北道　金堤市 チョルラブクド・キムジェシ	18年 12/11	H5N1	②から18㎞南に離れたウズラ農場 飼養数　29万羽（うち約3,720羽死亡）
④	忠清南道　牙山市 チュンチョンナムド・アサンシ	18年 12/21	H5N1	種アヒル農場 飼養数　10,000羽（うち１羽死亡）
⑤	忠清南道　天安市 チュンチョンナムド・チョナンシ	19年 1/20	H5N1	④から８㎞離れた産卵鶏場 飼養数　3万羽（うち157羽死亡）
⑥	京畿道　安城市 キョンギド・アンソンシ	19年 2/10	H5N1	④、⑤から50～60㎞離れた産卵鶏場 飼養数　13.3万羽（うち1,188羽死亡）
⑦	忠清南道　天安市 チュンチョンナムド・チョナンシ	19年 3/8	H5N1	④から24㎞、⑤から20㎞の種アヒル農場 飼養数　13,521羽（うち3羽死亡）

（2）基本的な防疫措置

	半径 500m	半径 3km	半径 10km
殺処分	全ての感染鳥及び感受性動物の殺処分	家きんの予防的殺処分	－
移動制限	家きん、卵及び関連物質の移動制限		
消　毒	・ 感染農場及び範囲内の農場の消毒 ・ 幹線道路における車両の消毒	幹線道路における車両の消毒	

高病原性鳥インフルエンザに対するワクチン接種は禁止され、摘発淘汰による防疫対策を実施している。今回の発生に伴い、発生農場の予防的殺処分も含め、採卵鶏、肉用鶏、種鶏、アヒル、ウズラ、その他の家畜を殺処分した。

（3）疫学的調査

疫学調査は発生農場の飼養管理者に対するインタビュー、記録の検証、導入元、搬出先の確認、血清学的・ウイルス学的調査、周辺農場の調査、野鳥のサーベイランスなどにより行われていた。また高病原性鳥インフルエンザの諸外国の発生状況、野鳥のウイルス伝播の役割、飼料成分、手荷物家きん製品、発生国からの人の移動などについても調査されていた。

当該発生から分離されたウイルスの相同性は 99.0%以上で、全て青海湖グループに属することが判明した。

（4）サーベイランス

①全国サーベイランス

アヒル農場において、血清学的サーベイランス及び強化サーベイランス（クロアカスワブ、咽喉頭スワブ、糞便を採取）を実施し、全て陰性であった。

②野鳥のサーベイランス

過去発生が確認されている感受性鳥類及び発生農場周辺の水場の鳥群を対象に検査を実施し、アヒルからＨ５抗体を検出した。

③大学等が野鳥のサーベイランスを実施し、昨年末に渡り鳥の糞から青海湖グループに属するＨ５Ｎ１ウイルスを分離した。

（5）清浄性確認

発生農場の最終消毒は、2007 年 3 月 17 日に完了し、それ以降発生はなく、2007 年 6 月 18 日をもって、ＯＩＥコード上の高病原性鳥インフルエンザ清浄地域に復帰した。

第２章　発生地における疫学調査について

（ 岡田　ひろみ、後藤　俊郎、後藤　眞琴 ）

1　発生地ごとの畜産事情

1.1　宮崎県の畜産事情

宮崎県の畜産は、温暖な気候や平地から山間地に至る変化に富んだ地形、豊かな大地、きれいな空気や水といった優れた資源を活かし、全国有数の規模に発展している。特に、肉用鶏は飼養羽数 18,437 千羽で全国第 1 位、採卵鶏は 3,382 千羽で全国 21 位を占め、また全国有数の食鳥処理施設等もあるなど、本県経済の柱ともなっている。

清武町は北、南、東の三方を宮崎市に囲まれた丘陵地帯にあり、近年は宮崎市のベッドタウンとして住宅団地等の開発がみられ、農場と宅地の混住化が進んでいる。

日向市は宮崎県の北部に位置し、商業が基幹産業であるが、食肉加工など畜産関連の産業が 1 つの柱となっている。養鶏業は農業産出額の 70%を占め、特に肉用鶏の生産が大部分を占める。鶏の飼養羽数 3,010 千羽は県の 17%である。

新富町は「畜産と野菜の町」として位置付けられ、畜産は農業算出額の約 50%を占め、畜産の中でも採卵鶏は農業産出額の第１位で、町の重要な産業となっている。

1.2　岡山県の畜産事情

岡山県は、全国的にも養鶏産業の盛んな地域であり、採卵鶏飼養羽数は約 7,900 千羽（152 戸）、鶏卵生産量は約 105,000ｔで全国第 7 位、肉用鶏飼養羽数は約 2,200 千羽（39 戸）、出荷量が生体で約 40,600ｔで全国第 11 位の位置付けとなっている。

また発生地である岡山県高梁市は、基幹産業が農業であり、その中でも養鶏農場が 24 戸（採卵鶏 12 戸、肉用鶏 12 戸；平成 19 年 3 月 31 日現在）、農業産出額の約 49%を養鶏業が占め、重要な産業として位置付けされている。

2　発生地ごとの疫学情報

2.1　宮崎県清武町における疫学調査

2.1.1 発生の概要

2.1.1.1　発生の防疫措置の概要

写真 1．農場全景

発生農場は、宮崎市の市街地から南南東約 5 ㎞の丘陵地帯に位置し、3 棟の鶏舎に約 12,000 羽を飼養する肉用種鶏農場である。1 月上旬より一部の鶏舎において、死亡羽数の増加、顔面腫脹などの臨床症状が確認されたため、1 月 10 日、管理獣医師に往診依頼し、簡易検査の結果は陰性であった。しかしながら、翌日も死亡羽数が増加したことから、再度、簡易検査を実施したところ陽性となったため、管轄家畜保健衛生所において、ウイルス分離を実施するとともに、家畜伝染病予防法に基づく患畜となるおそれがある家畜として、当該農場の隔離及び周辺農場に対する移動自粛の要請を行った。この検査により、1 月 12 日に A 型インフルエンザウイルスを疑うウイルスが分離されたため、動物衛生研究所において、ウイルスの同定検査を実施し、1 月 13 日に当該ウイルスは H5 亜型であることを確認、同日、半径 10 ㎞を移動制限区域に指定。発生農場の鶏の殺処分は 1 月 14 日に実施。1 月 15 日から 16 日まで発生農場の死亡鶏の焼却、農場の消毒を実施し防疫処置を完了した。その後、移動制限区域内の養鶏農場及び愛玩鶏飼養者を含めた清浄性確認検査を 2 回実施した。周辺への感染拡大がないことから、1 月 13 日から実施していた移動制限処置を 2 月 7 日 0 時をもって解除した。

2.1.2 発生場所の概要

2.1.2.1　発生農場

肉用種鶏、24 週齢、総飼養羽数 12,000 羽（4,000 羽×3 鶏舎）。雄雌混合飼育で、雄 1：雌 10 の割合で飼養している。農場周囲は高さ 1m程度のフェンスで囲われ、夜間には農場入口にロープを張り、また鶏舎入口は施錠し、不審者対策を実施。

鶏舎は鉄骨構造の開放式・平飼いで 3 棟有り、鶏舎入口は各鶏舎とも 1 ケ所で、サービスルーム（集卵作業等を実施）を経由しなければ入室不可。鶏舎の側壁は金網のみで防鳥ネットはないが、入雛時より鶏舎内の光量調整のため、カーテンで閉鎖。

飼料タンクは 3 基有り、各鶏舎毎に設置。給水は町水道をポンプアップし、給水タンクに貯め、3 棟の鶏舎に供給。常勤の従業員は管理者を含め 3 名であるが、作業繁忙時等には系列農場より数名の従業員が作業に従事。

従業員等は管理棟で農場専用の作業服及び長靴を着用後、作業に従事。各鶏舎入口には踏込消毒槽及び鶏舎専用の長靴が設置されている。

通常の作業は、サービスルームで自動給餌機の状況を確認した後、鶏舎に入り、

鶏の異常の有無の確認と給水器のチェック。最後にサービスルームで集卵作業と飼料の仕込みを実施。鶏舎単位の従業員専任化はしていない。なお、鶏が 24 週齢と若齢のため、種卵として使用しておらず、種卵用としての取扱いは行っていない。

駐車場は従業員が 1 号鶏舎北側、来客者は 3 号鶏舎南側の敷地を利用。いずれも車両消毒設備はなし。

ネズミ対策として、殺鼠剤を使用。衛生対策として、オールアウト時に鶏舎内消毒（除糞、清掃、逆性石鹸散布 3 回、ホルマリン、ゾール剤、ヨード剤、外部寄生虫駆除剤、生石灰塗布）を実施。鶏舎外には消石灰散布（3～4 ヶ月に 1 回）。

ワクチンプログラム	
日齢	ワクチン
1日齢	ＮＤ・ＩＢ
8日齢	ＩＢ
16日齢	ＮＢ
22日齢	ＩＢＤ
25日齢	ＦＰ
29日齢	ＮＢ
32日齢	ＭＧ・ＭＳ
46日齢	ＮＢ
58日齢	ＴＲＴ
65日齢	ＩＢ
69日齢	ＡＥ
88日齢	ＮＢ・ＩＢＤ・ＴＲＴ・ＣＡＶ

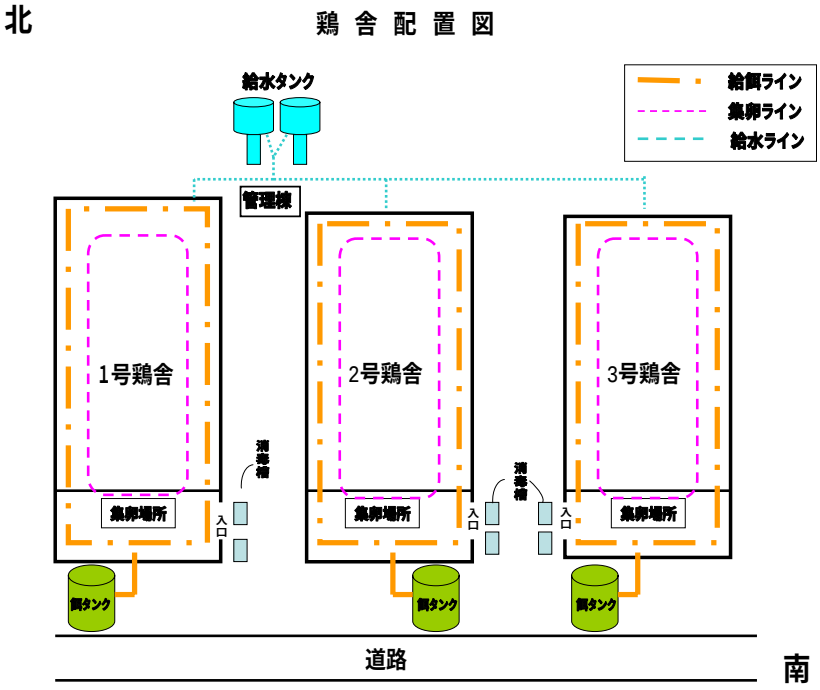


図 1．ワクチンプログラム（左）と鶏舎配置図（右）

2.1.2.2　農場周辺環境

農場は海岸から約 4 ㎞離れた丘陵地帯に位置し、農場周囲は畑地に囲まれているが、50～100m程離れた場所には民家が点在。農場の北側 1 ㎞には清武川、また農場から 500m離れたところには、ため池が存在し、通常この時期には渡り鳥が確認される。

農場前の道路は地元の生活道路で、車の往来は比較的多い。

農場周辺の半径 10 ㎞内には、1,000 羽以上飼養農場が 16 農場あり、その内 4 農場は発生農場との系列農場。

2.1.3 発生状況の詳細

2.1.3.1　発生の経過

2 号鶏舎において、1 月 7 日に 4 羽、8 日に 21 羽、9 日に 18 羽死亡。死亡鶏は顔

面腫脹が主徴で、当初、管理者は頭部腫脹症候群（SHS）を疑っていた。9 日、管理獣医師に往診依頼。10 日に 246 羽死亡したため、再度、管理獣医師に往診依頼したが、簡易検査では陰性（0/3 羽）。11 日には 500 羽死亡。管理獣医師により、再度、簡易検査を実施したところ陽性（15/20 羽）を示した。その間、1,3 号鶏舎では特に異常を認めず。

2 号鶏舎での死亡鶏は、鶏舎内全体に隔たりなく存在し、特定場所からの発生は確認できず。また、発生当初は雌より雄の死亡が多かった。

2.1.4 疫学調査結果

2.1.4.1 発生農場における調査

2.1.4.1.1 ヒナの導入

平成 18 年 7 月 28 日、三重県・M 農場より導入。

2.1.4.1.2 種卵の出荷

産卵を開始したばかりであったため、種卵の出荷はなし。

2.1.4.1.3 廃鶏の出荷

最近の廃鶏の出荷はなし。

2.1.4.1.4 死亡鶏の処理

従業員が鶏舎内の死亡鶏を取り出し、農場敷地外の死亡鶏保管容器（系列農場共用）に投入。これを死亡鶏処理業者が毎日取りに来る。11 日死亡した 500 羽は農場で保管。

2.1.4.1.5 鶏糞の処理

オールアウト時に搬出（約 1 年半間隔）。最近の搬出はなし。

2.1.4.1.6 飼料等の搬入

飼料：飼料の搬入は契約運送会社の車両で行われ、道路から直接、飼料タンクに搬入するため、車両は農場内へ入らない。搬入頻度は週 1～2 回で、直近の搬入日は 1 月 5 日、11 日。

水　：給水は町水道をポンプアップし、農場内の貯水槽へ送水。貯水槽で消毒の後、鶏舎内へ供給。

資材：12 月～1 月初めにかけ、敷地内に保管していた産卵に必要なネスト、人工芝、集卵ベルト等を各鶏舎に従業員が搬入。搬入時には逆性石鹸等による消毒を実施。

2.1.4.1.7 動物用医薬品等関係者

動物用医薬品等は業者が本社事務所に納入。必要に応じて、従業員が本社事務所に取りに行く。農場での直接の受け渡しはなし。

2.1.4.1.8 野生動物

鶏舎には、一部隙間などが確認されており、鶏舎内にネズミがいたのを農場管

理者が目撃したことがある。カーテンは全面閉鎖していた。
農場周囲の畑にはカラス、ヒヨドリ、セキレイ等が頻繁に飛来。
防疫措置後に、ネズミの糞を鶏舎内で多数確認。

2.1.4.1.9　車両

飼料運搬車：搬入は契約運送会社の車両で行われ、道路から直接、飼料タンクに搬入するため、車両は農場内へ入らない。搬入時の農場での車両消毒は実施していない。ただし、農場間を移動する際には、運送会社による自主的な車両消毒を実施。

2.1.4.1.10　　人の接触（鶏舎に入った人）

1 月 5 日に給餌機修理のため、3 号鶏舎内で業者が作業。農場専用の作業着、長靴等を着用。1 月 9～11 日、管理獣医師が診療。他に人の立ち入りの事実はなし。

2.1.4.2　国内の発生農場との疫学関連について

確認されなかった。

2.1.4.3　韓国等の発生国との関連性

農場管理者､従業員及びその家族の海外への最近の渡航歴はなく､関連性はない。

2.1.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査

高病原性鳥インフルエンザの発生確定後、第 1 次及び第 2 次清浄性確認検査で、移動制限区域内の養鶏農場及び愛玩鳥飼養者についてウイルス分離検査等を実施したが、すべて陰性。また、発生農場周辺に愛玩鳥飼養者が多かったことから、発生農場の周囲 500m内のすべての愛玩鳥飼養者についてもさらにウイルス分離検査を実施したが、すべて陰性であった。

なお、殺処分当日、1 号鶏舎において、肉冠、肉垂にチアノーゼを呈している鶏 1 羽を発見し、ウイルス分離検査を実施したところ、H5N1 型が分離された。

また､発酵消毒を実施した鶏糞のウイルス分離検査を 1 月 19､20 日及び 2 月 13､16 日に実施したが､すべて陰性であった。

2.2　宮崎県日向市における疫学調査について

2.2.1 発生の概要

2.2.1.1　発生の防疫措置の概要

発生農場は日向市の市街地から西方約 25 ㎞の山間地に位置し、5 鶏舎に約53,000羽を飼養する肉用鶏（ブロイラー）農場である。1 月 22 日、死亡鶏の急な増加が認められ、管理獣医師に連絡した。管理獣医師が農場へ立ち入り、病性鑑定を実施。簡易検査ではすべて陰性であったが、管理獣医師は家畜保健衛生所へ概要を報告した。1 月 23 日、家畜保健衛生所及び管理獣医師で農場へ立ち入り、病性鑑定を実施。1 月 23 日の死亡鶏は 326 羽に増加し、簡易検査で陽性を認める。同日、家畜伝染病予防法に基づく患畜となるおそれがある家畜として、当該農場の隔離や農場内及び鶏舎周囲の消毒・石灰散布、周辺農場に対する移動自粛の要請を実施。1 月 25 日、高病原性鳥インフルエンザの感染を確認、同日発生報告。半径 10 ㎞を移動制限区域に指定。発生農場の鶏の殺処分は 1 月 26 日から 28 日まで実施。30 日に発生農場の死体及び鶏糞・飼料等の汚染物品を埋却地に搬出後、発生農場の鶏舎内外の消毒を実施し防疫処置を完了した。

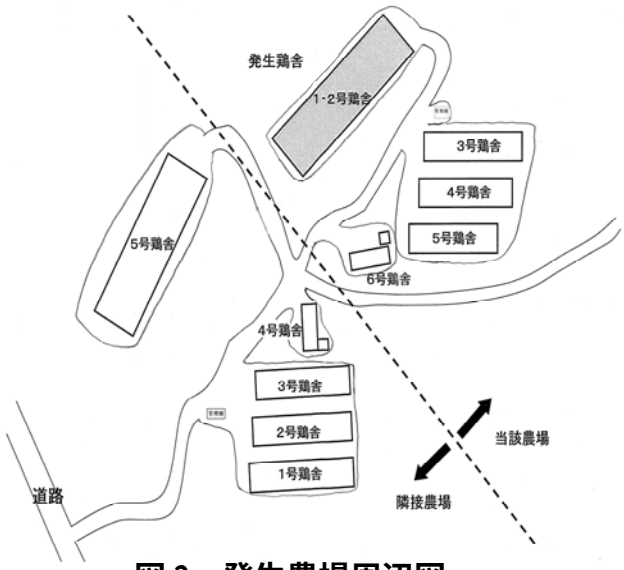


図 2．発生農場周辺図

今回の発生では、一戸の肉用鶏農場が発生農場に隣接していたため、ウイルスを封じ込める目的で隣接の農場の約 53,000 羽を同一敷地内と見なし、疑似患畜として隣接農場の防疫処置も実施した。その後、半径 10 ㎞範囲内の養鶏農家及び愛玩鳥飼養者を含めた清浄性確認検査を 2 回実施した。周辺への感染拡大がないことから1月25日から実施していた移動制限処置を2月21日午前0時をもって解除した。

2.2.2　発生場所の概要

2.2.2.1　発生農場

1・2 号鶏舎（実際には 1 つの鶏舎）は開放鶏舎で 12 月 7 日入雛 22,420 羽（雄雌同羽数）。3、4、5、6 号鶏舎はセミウインドレス鶏舎で 12 月 6 日入雛し各 10,210 羽、9,710 羽、9,210 羽、3,000 羽、合計 54,550 羽を飼養している（鶏舎の号数は飼料タンクの番号に由来する）。発生鶏舎(1・2 号)は鉄骨構造で築 6 年経過している。ワクチンについては、初生時にマレック・鶏痘を接種、入雛後 ND を 2 回飲水投与している。図に示されたように発生農場と経営者の異なる農場の 2 つの農場が隣接している。2 つの農場は同一企業の傘下で、防疫対策を考慮して入雛・出荷の計画を合わせて運営されている。

農場の水源は近くを流れる小さな谷川から引水し貯水槽にて塩素消毒し使用している。すべての鶏舎の飲用水はピッカーで給水され、鶏舎入り口（ドア：オスの方）から奥（メスの方）に向けて一方向に流れている。飼料については両農場とも

M 飼料会社より飼料運搬車で 6ｔずつ 3 日おきに配送されている。鶏舎内では、自動給餌装置のパイプラインにより鶏舎入り口（ドア）から奥に向けて一方向に流れプラスチックトレイに分配給与されている。また、鶏舎内の風向は鶏舎奥に排気のための大型ファンが設置され、空気の流れは鶏舎入り口（ドア）から奥に向けて一方向に流れている。

農場へは毎月、電気の検針係と不定期的に浄化槽係・企業の養鶏指導員が訪問している。農場で使用するオガクズは農場に配達後、一部を自宅倉庫に保管している。

鶏の出荷及び鶏糞の搬出は 0 会社が行っている。農場における管理では使用水の消毒、防鳥対策、定期的な鼠の駆除や鶏舎での長靴の履き替えを含め器具の消毒管理などの防疫対策には十分な注意が行われていた。

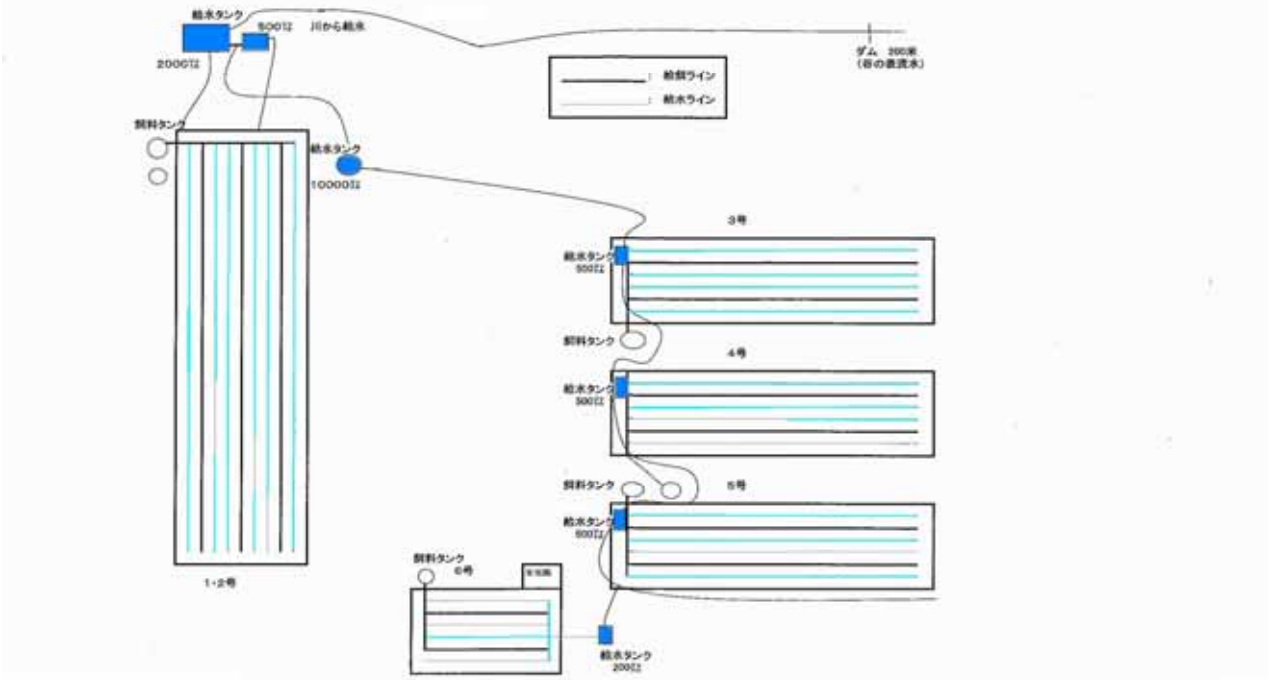


図 3．発生農場略図

2.2.2.2　農場周辺環境

発生農場は幹線道路から約 400m離れた標高 220～240m（傾斜地）の山間部にある。幹線道路から農場に向かう道路には民家はなくブロイラー農家 2 戸（発生農場と隣接農場）があるだけで、農場より先は林業用専用道路になっている。従って、農場への車・人の往来は農場関係者以外はほとんどなく、冬の猟期にハンターが猟のために希に通過する程度である。幹線道路は 1 級河川の小丸川に沿っており、川にはカモやカワウの水禽類も希に

写真 2．鶏舎外観

見受けられる。農場周囲は山林のため様々な野鳥が見受けられる。農場及び鶏舎には周囲の山林から野生動物の侵入を防ぐフェンス等の施設はなく、農場敷地には野生動物の足跡が認められた。

2.2.3 発生状況の詳細

2.2.3.1　発生の経過

発生鶏舎における 1 日の死亡鶏は通常 0～4 羽であるが 1 月 21 日には 12 羽と多かった。12 羽の死亡鶏は図の中央でオスとメスを区分している高さ 65㎝のネットに沿って認められた。鶏舎は開放式鶏舎であるが、鶏舎両側面のカーテンは入雛以前の 12 月 3 日から開けたことがなく、ほぼウインドレスに近い環境で飼育されていた。1 月 22 日、死亡鶏が 243 羽に急増したため、管理獣医師に連絡した。死亡鶏は殆どがオス側に集中しており死亡鶏の位置は 21 日に死亡鶏のあった場所から入り口（ドア）の方向へ拡大していた。また、死亡鶏の内 6～7 羽はメス側にあったが農場主が収集し他の死亡鶏とともに舎外へ搬出した。管理獣医師が 16 時に農場へ立ち入り、病性鑑定を行った。簡易検査により 7 検体を検査しすべて陰性であった。17 時、管理獣医師は家畜保健衛生所へ死亡鶏に関する概要を報告した。

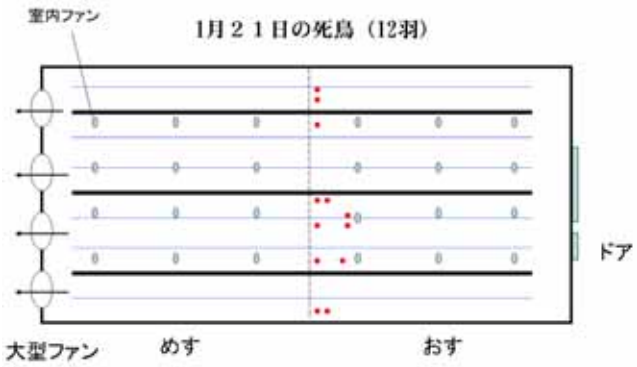


図 4．発生農場（1･2 号鶏舎）

翌 1 月 23 日、死亡鶏は 326 羽に増加。家畜保健衛生所及び管理獣医師で農場へ立ち入り、病性鑑定を実施した。死亡鶏の位置はオス側に集中し前日からさらに入り口の方へ拡大していた。また、ネットを越えたメス側へも 7～8 羽死亡鶏が見られたがこれらも集めてドア近くに死亡鶏を集積した。症状は沈鬱・嗜眠が主徴で、羽毛の光沢が喪失し毛羽立っていた。鶏群は静かで咳・クシャミ・奇声は殆ど聞かれなかった。チアノーゼは認めず、顔面・脚の浮腫・水腫も明らかではなかった。また、下痢等も認められず、剖検所見でも顕著な病変を認めなかった。簡易検査では 11 検体中 1 羽が明瞭な陽性反応、4 羽に薄い陽性反応を認めた。同日、農場の隔離や農場内及び鶏舎周囲の消毒・石灰散布を実施した。24 日には死亡鶏は 750 羽に増加し、25 日には 1､850 羽に増加した。しかし、メス側の死亡は殆ど増えていない。また、発生初期には認めなかったチアノーゼが肉垂･脚に認められ、眼瞼・顔面の浮腫も認められた。1 月 25 日､高病原性鳥インフルエンザの感染を確認、同日発生報告。半径 10 ㎞を移動制限区域に指定した。

翌 26 日、殺処分開始し、同日発生鶏舎の殺処分を終了した。26 日における死亡鶏は 2,453 羽で、メス側の死亡はその内の 2～300 羽ほどであった。28 日、発生鶏舎の死亡鶏・鶏糞・飼料等の汚染物品を直線で 500mほど離れた山林に埋却し、発生鶏舎内外の消毒及び鶏舎内への石灰乳の塗布を終了した。さらに 30 日にかけて高病原性鳥インフルエンザの感染が認められない 3、4、5、6 号鶏舎の殺処分・鶏糞搬出及び埋却を行い、鶏舎内外の消毒・鶏舎内の石灰乳の塗布を完了した。

2.2.4 疫学調査結果

2.2.4.1　発生農場における調査

2.2.4.1.1　ヒナの導入

平成 18 年 12 月 7 日、1・2 号鶏舎に C 孵卵場から入雛し、12 月 6 日 3 号に C 孵卵場、4 号に S 孵卵場、5 号に M 孵卵場、6 号に M 孵卵場+Y 孵卵場+S 孵卵場の混合でそれぞれ入雛した。これらの孵卵場はいずれも県内にあるが、先に発生した清武町とは疫学の関連は見られない。

2.2.4.1.2　成鶏の出荷

捕鳥業者（0 社）が 4～10 人で捕鳥し、輸送している。

2.2.4.1.3　死亡鶏の処理

死亡鶏については、農場から 3 ㎞ほど離れたストックポイントに保管し、死亡鶏収集会社が取りに来ている。

2.2.4.1.4　鶏糞の処理

鶏糞の搬出は、0 社の鶏糞搬出専任のチームが作業する。空舎になると農場主が水洗し、消毒を繰り返し行う。

2.2.4.1.5　飼料等の搬入

飼料：発生鶏舎は飼料タンク 2 基（1 号、2 号）から自動給餌されている。2 基の飼料タンクの餌は鶏舎内で混合されるためオス・メスの区分又は鶏舎内のエリアよる餌の違いはない。飼料タンクからパイプラインによって鶏舎内に運ばれた餌は給餌用トレイに分配されて給餌されている。3～6 号鶏舎は各鶏舎に飼料タンクが 1 基ずつ設置され上記と同様の方法で給餌されている。

水　：水源は農場のそばを流れる小さな谷川の上流約 300m から、表流水をパイプで貯水槽に引水している。貯水槽では、塩素の錠剤の定量をネットで槽内に懸垂し錠剤が残っている内（3 日おき）に追加投入し消毒している。この貯水槽から各舎へ配管されている。

2.2.4.1.6　動物用医薬品等関係者

1 月には薬品会社の従業員が 2 回薬品等を納品しているが 2 回とも農場から 2 ㎞ほど離れた自宅で受け取っている。

2.2.4.1.7　野生生物

野鳥：鶏舎周囲はカラス・トビ・スズメ・ヒヨドリ・シロハラ・ヒタキの仲間など野鳥は多いが鶏舎への野鳥の侵入は目撃されてない。農場の近くの小丸川では希にカモ・カワウなどの水禽が見られ、1 月 7 日農場から 700 m ほど離れた小丸川の川原にカモと思われる鳥の死体が 2 羽見られている。

野生動物：イノシシ、シカの足跡やシカの糞が鶏舎周囲に散見され、タヌキの姿も見られる。発生鶏舎（2 号鶏舎）の側面中央部にはネズミによると

思われるカーテンと金網の破れがあった。また、飼料輸送パイプの鶏舎導入部に壁の破れ（5㎝×10㎝ 位）があった。鶏舎内ではネズミも認められているが、定期的に殺鼠剤や捕獲器を使用して駆除につとめている。

2.2.4.1.8　車両

農場に出入りする車両は農場入り口で車両のタイヤに消毒液をかけて衛生対策をしている。

飼料運搬車：3 日おきに飼料運搬車が農場に入るが飼料の移し替えは 20～30 分程度で終了する。1 月になって発生鶏舎の 1 号と 2 号の飼料タンクにそれぞれ 6 回（8 日）ずつ計 36ｔを搬入。また、運搬車は 1 回の配送で 2 戸以上の農場に配送することは禁じられており、配送のたびに飼料会社に備え付けられた消毒装置により車両の外側の消毒が自動的に行われている。

オガクズ車：敷き料については、国産材（主に九州）だけで出来たオガクズを用いて定期的（7～10 日おき）に追加の散布を行っている。1 月 9 日昼頃、日向市内のオガクズ会社から 4ｔトラック 1 台分のオガクズを 4 号鶏舎前に降ろした。4 号鶏舎前はコンクリートで舗装されている。降ろされたオガクズは同日の 17 時頃シートで覆った。翌 10 日に 1・2 号鶏舎に散布し、11 日から 15 日にかけて他の鶏舎に追加散布した。残った車 1/2 台相当分のオガクズを自宅の倉庫に移送した。

電気の検針係の車：1 月 15 日に、電気の検針係が 1・2 号と 6 号鶏舎に設置された電気メーターを検針しに訪れ、その後隣接農場の 4 号と 5 号鶏舎の電気メーターを検針している。

生鳥出荷車：鶏の出荷に際しては、0 社の捕鳥搬出専任のチームが作業する。疫学上の関連を認めない。

鶏糞搬出車：鶏糞の搬出は、0 社の鶏糞搬出専任のチームが作業する。疫学上の関連を認めない。

2.2.4.1.9　人の接触（鶏舎に入った人）

当農場では、夫婦 2 人で作業を行っている。朝、8 時から鶏の観察及び死亡鶏の収集のために鶏舎内の点検を始め 10 時頃に終了。その後、点検の際に収集した死亡鶏をストックポイントへ移送する。通常、1・2 号鶏舎と６号鶏舎を夫が点検し、3、4、5 号鶏舎を妻が点検している（点検終了時刻が同じ頃になるため）。鶏舎内の点検に際しては、鶏舎入り口に鶏舎内専用の長靴を置いて鶏舎ごとに履き替えを行っている。午後には夕方 19～20 時頃、各鶏舎内の様子をドアから覗いて観察する。

1 月になって鶏舎内に入った人は、農場主夫婦とオガクズ追加散布を手伝った 2 人（2 人とも息子：正月休みに帰郷中。他の養鶏場と接触はない。）だけである。

養鶏の系列企業の指導員は 1 月は来ていない。管理獣医師も 1 月 22 日が初診である。鶏舎に入った 4 名に海外渡航歴はない。

2.2.4.2　国内の発生農場との疫学関連について

飼料の運搬配送：飼料の会社系列が清武町の農場と全く異なっており疫学上の関連を認めない。

死亡鶏の収集：収集を行っている会社は異なっているので運搬車両、収集器具の交差はない。ただし、最終的な処分場は両社とも同一処分場である。処分場では車両・器具・人等の消毒衛生管理が十分に実行されている。

薬品・消毒薬：取引のある薬品会社が異なっており、人の動きなどの疫学調査では関連を認めるものはない。

2.2.4.3　韓国等の発生国との関連性

発生農場から 5 ㎞の美郷町南郷区（旧：南郷村）は別名「百済の里」とも呼ばれ、1300 年以上の昔から韓国と繋がりのある地区である。このため、百済（韓国）伝説に由来する文化財の展示をするなど韓国からの観光客の招致に努めている。また、宮崎県はゴルフ場･球技施設をはじめ多くの観光施設への韓国からの観光客の誘致に努め来県者は多い。

2.2.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査

発生の確定した 25 日、発生農場の 3、4、5、6 号鶏舎から 10 羽ずつ、発生鶏舎ではオス 10 羽・メス 10 羽について計 60 羽のウイルス分離及び抗体検査を実施した。翌 26 日、隣接農場の全鶏舎から各 10 羽ずつ計 50 羽について同様の検査を実施した。検査の結果、発生鶏舎以外では感染が認められなかった。2 月 11 日までに、半径 10 ㎞以内の養鶏農場及び愛玩鶏飼育家庭 10 戸についてもウイルスの分離検査及び抗体検査を 2 回実施したが感染を認めなかった。さらに、移動制限区域内で鳥を飼育している全家庭に聞き取り調査を 2 回行ったが、異常はなかった。

3 月 7 日、発生農場及び隣接農場の天井・壁・床などの鶏舎内や器具、鶏舎外の土壌についてウイルスの分離検査を実施したがインフルエンザウイルスは分離されなかった。

2.3　岡山県高梁市における疫学調査について

2.3.1 発生の概要

2.3.1.1　発生の防疫措置の概要

発生農場は高梁市内から西南方向へ約 15 ㎞程離れた、国道とそれに平行して流れている川沿いに位置し、成鶏舎 6 棟・育成舎 3 棟・育雛舎 1 棟に約 12,000 羽を飼養する採卵鶏農場である。1 月 22 日に、一部の鶏舎において同一ケージで 2 羽の死亡が確認され、1 月 27 日、死亡鶏が急増したことから、家畜保健衛生所に通報があり、家畜保健衛生所職員が農場へ直ちに立ち入り、病性鑑定を実施。農場より持ち帰った生鶏 2 羽、死亡鶏 5 羽について、簡易検査を実施したところ、すべて陽性となった。同日、家畜伝染病予防法に基づく患畜となるおそれがある家畜として、直ちに当該農場の隔離及び周辺農場に対する移動自粛の要請を行った。翌1月28日には農場内及び鶏舎周囲の消毒・石灰散布を実施するとともに、半径 10 ㎞以内の周辺農場の清浄性検査（家きん卵出荷監視検査）を実施。1 月 29 日に高病原性鳥インフルエンザと判明、同日に発生報告。農場から半径 10 ㎞を移動制限区域に設定。1 月 29 日に鶏・汚染物品の評価を行い、発生農場の鶏の殺処分は 1 月 30、31 日に実施。鶏の死体は 2 月 1 日から 4 日にかけて焼却処理し、汚染物品は 2 月 6 日までに埋却処分した。2 月 7 日に発生農場の消毒を実施し防疫措置を完了。その後、移動制限区域内の養鶏農家及び愛玩鶏飼養者を含めた清浄性確認検査を 2 回実施した。

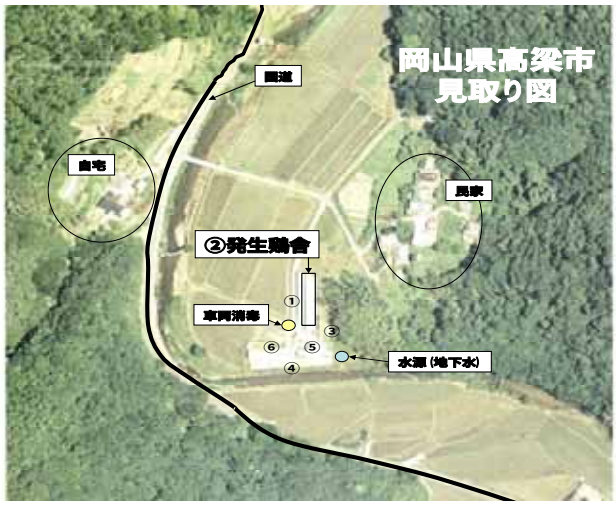


写真 3．農場全景

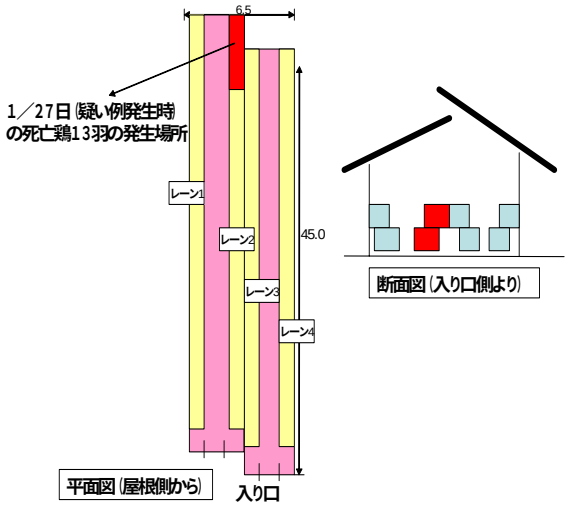


図 5．2 号鶏舎見取り図

発生農場についてはその後 3 回の鶏舎内外の消毒を実施、また検査結果から周辺への感染拡大がないことを確認し、3 月 1 日午前 0 時をもって移動制限を解除した。

2.3.2 発生場所の概要

2.3.2.1　発生農場

鶏舎はすべて木造の開放型低床式鶏舎で、1～10 号鶏舎のうち 1～6 号が成鶏舎、

7 号が育雛舎、8～10 号鶏舎が育成舎となっており、発生当時 7、8 号は空舎であったが、1 号から順に約 1,240 羽、2,400 羽、480 羽、3,010 羽、580 羽、1,600 羽、970 羽、1,020 羽、合計約 11,300 羽が飼養されていた。鶏舎の中には、築 37 年が経過している古いものもあった。発生した鶏舎（2 号）には、3 種類の日齢の鶏が飼養されていたが、そのうちの 1 種類の数羽にのみ臨床症状を認めた。ワクチンについては NB、IBD、Pox、5 種混合オイルワクチンを適切な日齢で接種しており特に問題なかった。

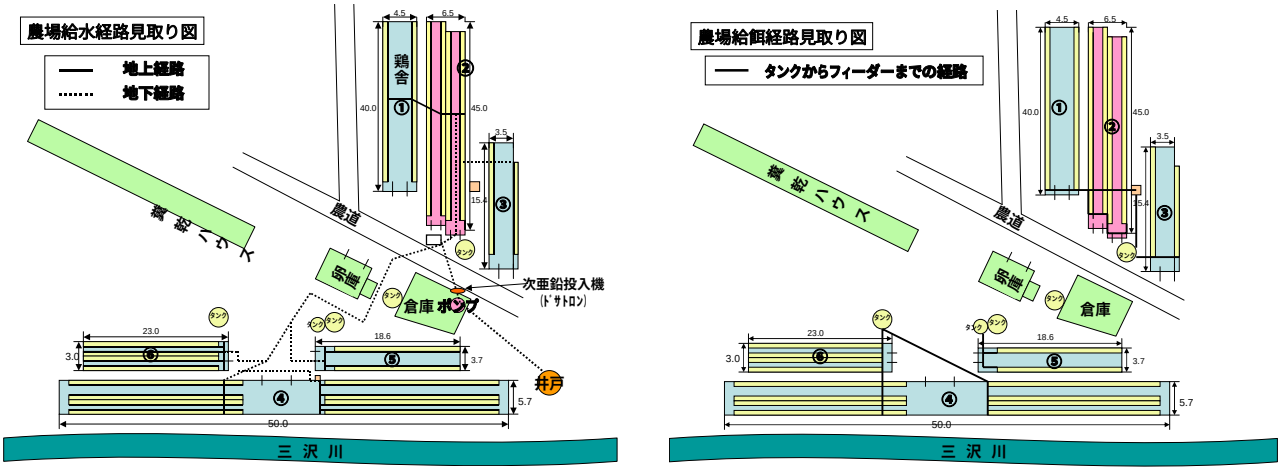


図 6．農場の給水経路（左）と給餌経路（右）

農場の成鶏舎配置及び飼料･給水ラインについてはそれぞれ上図に示したとおり。農場の給水については通常地下水を使用しているが、渇水時には給水ポンプで川の水を汲み上げ、次亜塩素酸ソーダにより消毒した後、給水していた。鶏舎の飲用水は、成鶏舎・育成舎 1 鶏舎はピッカーで、育雛舎・育成舎 2 鶏舎では水槽で給水されていた。(2.3.4.1.5 参照)。鶏舎については、鶏群のオールアウト時に清掃及び消毒を実施していた。しかし同一鶏舎に複数の日齢の鶏を飼養することが多く、鶏舎全体にわたる清掃・消毒は実施できないことが多かった。器具については洗浄のみ実施していた。

2.3.2.2　農場周辺環境

農場入口前を農道が通り、その奥の 2 戸の民家の住民と、農繁期に農場前の田の所有者が出入りするものの、それ以外に畜主夫妻と関係業者以外外部からの出入りはない。鶏舎の直近の南北方向に国道があり、国道に沿って川が流れている。

農場は標高 150～160mの位置にあり、周辺ではイノシシ・野良猫等の野生動物を確認している。またスズメ、カラス、サギ、ツバメ等の野鳥も季節によって農場周辺で確認されている。

周辺 10 ㎞以内には、養鶏場が 18 農場（採卵 16、肉用 2）あり、約 95 万羽が飼養されている。

2.3.3 発生状況の詳細

2.3.3.1　発生の経過

1月22日、2号鶏舎（約2,300羽）の入口側より左奥の1ケージの鶏2羽が死亡しているのを畜主が確認した。畜主によると同一ケージの2羽が同時に死亡することがそれ以前にはなく、非常に不安感を感じたとのことであった。以後その鶏舎の集卵は、最後に回し、左奥については出入り時に簡易噴霧器での消毒を実施し、餌ならしを中止した。さらに、長靴、衣服について念入りに消毒薬を噴霧していた。

1月27日、2号鶏舎の鶏が15羽死亡しているのを畜主が確認、午前9時には家畜保健衛生所に通報があった。通報を受け、すぐに職員2名が農場へ立ち入り、臨床検査及び採材を実施した。

発症鶏は2号鶏舎入口より左奥の一角のみに限定しており、数羽に嗜眠、沈鬱、羽毛逆立を認めた。発症鶏10羽、対面の正常な鶏10羽の採血と死亡鶏13羽、発症鶏2羽をビニール袋に入れて2重にし、消毒薬を十分散布してから密閉状態で岡山家畜保健衛生所病性鑑定課（以下病鑑）へ搬入した。

搬入後、直ちに気管を7羽分（生体2羽，死亡5羽）採材し、簡易検査を実施、7羽とも陽性を示した。

また家畜保健衛生所においてはＮＤ抗体検査を実施したが、特に異常は認めなかった。

同日、農場の隔離と鶏・物品の移動自粛を要請、翌1月28日には農場内及び鶏舎周囲、発生鶏舎内の消毒・石灰散布を実施した。また確定診断に先立ち、半径10㎞以内の周辺農場について家きん卵出荷監視検査を実施した。1月29日、高病原性鳥インフルエンザの感染を確認、同日発生報告するとともに半径10㎞を移動制限区域に指定した。

翌1月30日に殺処分を開始し、翌31日には全羽の処分を終了した。1月27日の通報以降死亡鶏の急増は認めず、殺処分までの間に63羽（27日検査鶏含む）が死亡したのみであった。殺処分を開始した1月30日に疫学調査のため各鶏舎10検体、合計80検体の採血及び気管・クロアカスワブを採取し、抗体検査及びウイルス分離検査を実施したところ、2号鶏舎の入口側左奥で採材した検体でウイルスを分離（抗体検査は陰性）、感染が限局していることが確認できた。

処分鶏については2月1日から市の焼却場にて焼却処分を開始、2月4日に終了した。その間、汚染物品である鶏卵・鶏糞の搬出作業、埋却穴の掘削作業を行い、2月6日には埋却が完了、2月7日に農場の消毒が終了し防疫措置が完了した。

2.3.4 疫学的調査結果

2.3.4.1　発生農場における調査

2.3.4.1.1　ヒナの導入

ヒナの最終の導入は平成18年11月18日に7号鶏舎（育雛舎）に導入、その後9、10号鶏舎（成鶏舎とは離れた育成舎）に移動しており、特に今回の発生と関連は認めない。

2.3.4.1.2　卵の出荷

水、土以外の曜日に、特定の業者が来場、通常当該農場の集卵には、他の農場の集卵終了後最後に立ち寄っている。集卵は1月26日まで行われていた。

2.3.4.1.3　廃鶏の出荷

廃鶏の出荷については特定の業者が数日置きに農場へ出入りしており、一旦畜主が自ら農場の籠へ廃鶏を入れておき、それを業者が業者専用の籠に入れるという手順。農場の籠は畜主が毎回洗浄。通報前 10 日間の出荷状況は、1 月 15 日 82 羽、1 月 17 日 52 羽、1 月 20 日 40 羽、1 月 22 日 82 羽であった。1 月 15 日から 1 月 22 日までに出荷した鶏は、発生鶏舎である 2 号鶏舎の入口右側手前部分で、発症鶏を確認した場所とは別の通路側であり、餌付け月日も異なる群（1 月 22 日時点で 520 日齢）であった。いずれの出荷時も鶏に異常は認めなかった。なお、出荷に際しては、畜主が農場の籠に廃鶏をあらかじめ詰めておき、その籠から業者専用の籠に詰め替えていた。

2.3.4.1.4　死亡鶏の処理

毎日、集卵作業とともに死亡鶏を集め、乾燥ハウスへ入れている。

2.3.4.1.5　鶏糞の処理

鶏糞は冬場を除き鶏舎から搬出後、鶏糞乾燥ハウスで 2 週間乾燥を行った後、2 週間毎に農場の 2ｔダンプに詰め込んで堆肥センターへ搬入している。最終の搬入は 1 月 22、23 日、発生鶏舎の鶏糞については、昨年 9 月に搬入したのが最終。

2.3.4.1.6　飼料等の搬入

飼料：成鶏舎は飼料タンクから自動給餌されており、1 日 3 回往復している。入り口側から稼働する場合 2 段ケージの下側に、奥から手前に稼働する場合上側に餌が給餌される。最後に餌ならしで 1 回稼働させる。また育雛・育成鶏舎については畜主が 1 日 2 回手動で給餌している。

水　：成鶏舎の水源は、4 号鶏舎北側に位置する井戸からパイプで各鶏舎に配水している。しかし水が不足する状況になると、農場近くの川から水をポンプで汲み上げ、タンクに貯水後次亜塩素酸ソーダで消毒後、鶏舎に給水している。育雛・育成舎については畜主が水を運び上げている。

2.3.4.1.7　動物用医薬品等関係者

動物用医薬品等は、業者（１社）が、３ヶ月ごとに配達しているが、最近の出入りはなかった。受け渡し場所は農場がほとんどで、自宅の場合もある。

2.3.4.1.8　野生生物

野鳥：農場周辺で年間を通じてスズメ・カラスを、また季節によって春先はツバメ、サギ等の飛来を散見する程度。冬場に水禽類が多数飛来するような地域ではない。防鳥ネットは完備出来ておらず、2 号・4 号のモニター部分には金網は取り付けられていたが網目が大きく、また各鶏舎の屋根と壁の間に隙間が認められた。

野生動物：ネズミについては、平成 18 年 5 月 29 日のポジティブリスト制度の施行に伴い、殺鼠剤の使用を中止。中止以前にはネズミを農場内に認め

ていたが、中止後は一切見かけていない。また他の野生動物として、野良猫が農場に出入りすることはあったが、畜主が農場で作業している間は、厳重に鶏舎内に入らないよう注意していた。しかし卵庫に侵入していた形跡は認めた。防疫措置終了後しばらくは出入りしている形跡はあったが、現在は姿を認めない。

2.3.4.1.9　車両

外部からの車輌については、卵庫西側に畜主が消石灰を常に散布しており、そこへ乗り入れるようにしていた。

飼料運搬車：飼料は週 1 回特定の運送業者が 3ｔ車 2 台で飼料を搬送する。最終の搬送は 1 月 23 日であった。1 月 23 日に 6ｔ飼料を搬入している（3ｔ×2 車）。業者は車輌を消石灰が散布している卵庫前に乗り入れるとともに、自ら消毒薬入りの簡易噴霧器を持ち歩き、出入り前後に消毒を実施していた。

鶏卵集卵車：業者は車輌を消石灰が散布している卵庫前に乗り入れていた。その他に市内の業者が必要に応じて、農場へ卵を買いに来る。最終に来場したのは 12 月終わり頃とのこと。

鶏糞運搬車：鶏糞を運搬するダンプは搬入後十分水洗を実施。業者は車輌を消石灰が散布している卵庫前に乗り入れていた。

2.3.4.1.10　人の接触（鶏舎に入った人）

作業管理については、基本的には夫婦 2 人で集卵作業を行い、多忙時にはパート従業員 1 名が卵庫で卵詰め作業を手伝っていた。朝 7 時に畜主が育成鶏舎の管理を開始、9 時 30 分頃から 2 人で成鶏舎の集卵と死亡鶏の確認を行う。担当の鶏舎は特に決めておらず、2 人で適宜作業している。午後は 14 時から集卵した卵の選別を行い、15 時の卵の収集までに行う。16 時頃から夕方の餌やりを開始、19 時頃まで農場の作業が続く。鶏舎に入場する際は、卵庫入り口にジェットフォグ及び踏込消毒槽を常備し、出入り時に噴霧していた。畜主夫妻も鶏舎出入り時には必ず消毒していた。専属の獣医師はおらず、病性鑑定や抗体検査等は家畜保健衛生所が実施していた。

1 月に鶏舎内に入ったのは、畜主夫婦と 1 月 16 日の家畜保健衛生所職員のみである。1 月 24 日に電力会社の社員が、電気メーターの確認に農場に訪れているが、農場内への立ち入りはない。その他に特に来訪者はなし。

2.3.4.2　国内の発生農場との疫学関連について

鶏卵、堆肥等の出荷、畜主夫妻・パート従業員の旅行歴等で宮崎県との関連は確認されていない。

2.3.4.3　韓国等の発生国との関連

特に確認されていない。

2.3.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査

確定前の 28 日に半径 10 ㎞以内の養鶏場のウイルス分離検査を、また 2 月 2～4

日、2 月 17～18 日の 2 回養鶏場及び愛玩鶏飼養者においてウイルス分離検査及び抗体検査を実施したが感染は認めなかった。また、移動制限区域内で鳥を飼養している全家庭に聞き取り調査を行ったが、異常はなかった。

5 月 14 日、発生農場の天井・壁・床などの鶏舎内、飼料タンク、鶏舎外周辺の土壌、埋却地についてウイルスの分離検査を実施したが、A 型インフルエンザウイルスは分離されなかった。

2.4　宮崎県新富町における疫学調査

2.4.1 発生の概要

2.4.1.1　発生の防疫措置の概要

写真 4．農場全景

発生農場は、新富町の市街地から西方約 2 ㎞に位置し、1 鶏舎（15 連棟）に約 93,000 羽を飼養する採卵鶏農場である。1 月 30 日に鶏舎の南西部の一角のロットで集中して死亡している鶏が発見された。一部の死亡鶏の肉冠に極軽度のチアノーゼ及び数羽の嗜眠が確認された。同日、家畜伝染病予防法に基づく患畜となるおそれがある家畜として、当該農場の隔離、周辺農場に対する移動自粛の要請を実施した。家畜保健衛生所において、病性鑑定を実施した結果、ウイルスが分離され、2 月 1 日、動物衛生研究所において H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスであることを確認し、同日、半径 10 ㎞を移動制限区域に指定。発生農場の鶏の殺処分を 2 月 2 日から 2 月 3 日まで実施し、2 月 5 日に処分鶏の埋却処理を終了。2 月 7 日に防疫処置を完了した。発生農場の防疫措置と平行して 2 月 3 日から第 1 次清浄性確認検査を開始し、2 月 16 日からは第 2 次清浄性確認検査を開始した。周辺への感染拡大がないことから、2 月 1 日から実施していた移動制限処置を 3 月 1 日 0 時をもって解除した。

2.4.2 発生場所の概要

2.4.2.1　発生農場

採卵鶏、総飼養羽数 93,000 羽（6 ﾛｯﾄ：549 日齢、465 日齢、398 日齢、320 日齢、172 日齢、150 日齢）、鶏卵生産量約 4ｔ／日。

農場周囲は高さ 1.5m程度のフェンスで囲われているが、一部破損状態。

農場入口は 1 ケ所で夜間等はロープを張り施錠しており、鶏舎入口も施錠。農場入口には動力噴霧器が設置され、飼料関係業者等の車両消毒を実施。

鶏舎は鉄骨構造の開放高床式で 15 棟の連棟からなり 2 つの通路と各通路の両脇に 2 段式ケージが設置。鶏舎面積は概ね 10,000 ㎡（100m×100m）。

鶏舎に隣接する集卵室が鶏舎入口となっており、2 階に昇る階段は集卵室の奥にある 1 ケ所のみ。1 階部分は鶏糞が堆積。

鶏舎の側壁には金網とカーテンが設置されているが、防鳥ネットは未設置。

鶏舎内の温度管理のためカーテンの昇降を常時実施。

鶏舎の東側にロット毎に区分された飼料タンク 8 基が設置され、自動給餌機により飼料を給餌。

給水は井戸水を使用しているが、消毒は実施せず。

常勤の従業員は管理者を含め 4 名。

従業員は管理棟で農場専用作業服に着替え、作業に従事。鶏舎入口には踏込消毒槽及び噴霧消毒器を設置。

通常の作業は、最初に 2 階に昇り、鶏の異常の有無及び自動給餌機、給水器の状況を確認した後、集卵室で集卵作業を実施。集卵作業終了後、再び 2 階に昇って、死亡鶏の取り出しを実施。

従業員の車両は農場入口で消毒後、農場南側のサンテナ倉庫の横の敷地に駐車。

飼料関係業者等の農場への入場については農場専用の防疫服及び長靴を着用するよう義務付け。

衛生対策として、ロット単位のアウト時に該当ロット通路・ケージを消毒（除糞、清掃、逆性石鹸散布）。清武町発生以降は鶏舎外（主に農場車道）に消石灰散布。

コンテナ及び集卵トレイは GP センターから農場へ返却後、直ちに動力噴霧器を用い逆性石鹸液で消毒。

ワクチンプログラム（育成農場で実施）	
日 齢	ワクチン
1日齢	ＩＢ
7日齢	ＮＢ
21日齢	ＰＯＸ、ＩＬＴ、ＭＧ、ＩＢ
25日齢	ＩＢＤ
30日齢	ＩＢ
50日齢	ＮＢ
70日齢	ＭＢ２ＡＣ
90日齢	ＩＢ
	※以後、当該農場で3ヶ月に1回ＩＢ

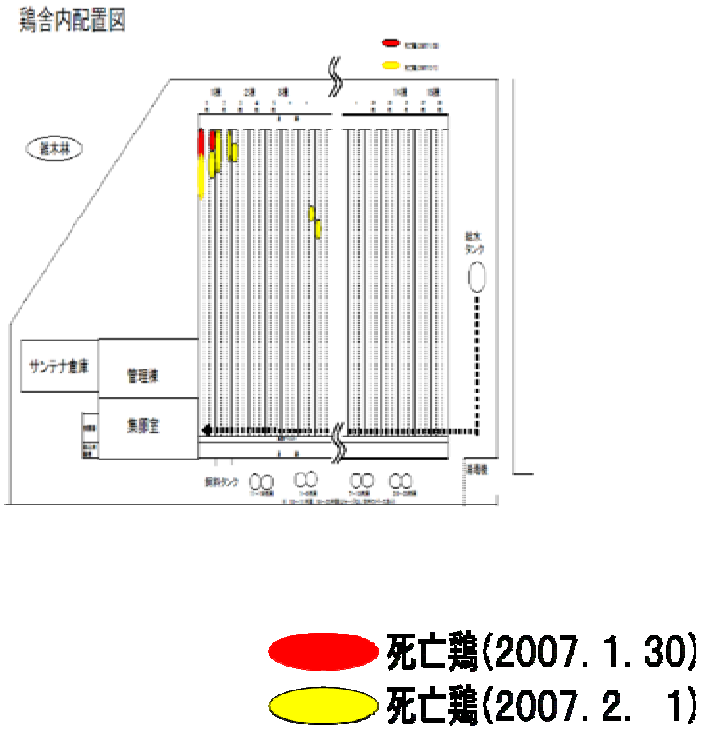


図 7．ワクチンプログラム（左）、鶏舎内における感染の広がりの推移（右）

2.4.2.2　農場周辺環境

農場の北側約 1 ㎞には航空自衛隊基地があり、農場周辺に人家はない。農場の三方は畑地で囲まれており、南側のみ雑木林が鶏舎のすぐそばまで迫っている。

農場周辺の半径 10 ㎞内には、1,000 羽以上飼養農場が 97 農場あり、約 288 万羽飼養。とくに採卵鶏は、県内でも有数の生産地帯である。

2.4.3 発生状況の詳細

2.4.3.1　発生の経過

前日まで全く異常がなく､1 月 30 日に鶏舎の南西部の一角の 549 日齢のロットで 23 羽が集中して死亡しているのを従業員が発見。異常を感じた管理者が家畜保健衛生所へ報告。

一部の死亡鶏の肉冠に極軽度のチアノーゼ及び数羽の嗜眠を確認。簡易検査は陽性（7/13 羽）を示す。その後、死亡鶏は鶏舎南西部を中心に緩慢な広がりを見せ、2 月 1 日には 232 羽の死亡を確認。

2.4.4 疫学的調査結果

2.4.4.1　発生農場における調査

2.4.4.1.1　ヒナの導入

宮崎県内の自社系列育成農場より導入。最終導入は 1 月 16～19 日で、鶏舎内の導入場所は、感染が認められたロットと最も離れた北側のエリア。

2.4.4.1.2　卵の出荷

ほぼ 2 日に 1 回、正常卵は県外の 4 ケ所の GP センターに出荷し、割卵等は県内の加工センターに出荷。鶏卵運搬従業員は農場入口で農場専用作業服と長靴を着用し、集卵室入口で噴霧消毒を行い、運搬車両へのコンテナ積み込み作業を実施。

2.4.4.1.3　廃鶏の出荷

最終出荷は 1 月 9、10 日で、出荷先は宮崎県内の廃鶏業者。廃鶏業者が搬入する出荷用コンテナは農場入口で廃鶏運搬車両とともに消毒。捕鳥は系列農場の従業員数名が加勢して実施。

2.4.4.1.4　死亡鶏の処理

農場従業員が鶏舎内の死亡鶏を取り出しビニール袋に入れ、農場入口に設置している保管箱へ投入したものを、死亡鶏処理業者が収集。業者及び車両は農場敷地内には立ち入らない。

2.4.4.1.5　鶏糞の処理

鶏糞の搬出は、最近 5～6 年間なし。

2.4.4.1.6　飼料等の搬入

飼料：飼料搬入は毎日実施。飼料運搬車が鶏舎ごとに設置された飼料タンクまで移動し搬入している。飼料タンクから、自動給餌機により飼料を給餌。

水　：井戸水を鶏舎外の給水タンクへポンプアップしてから、鶏舎内へ配布している。消毒等は行っていない。

2.4.4.1.7　動物用医薬品等関係者

動物用医薬品等は農場敷地外で受け渡し。（1 月の実績はなし）

2.4.4.1.8　野生生物

農場周辺には、イタチ、タヌキ、キツネ等の野生動物が生息しており、近くには、渡り鳥が多数飛来する比較的大きなため池が存在する。また、カラス、スズメ等の野鳥も多数生息。カーテンはあるが、防鳥対策はほとんどしておらず、破れや隙間が多数あり、防疫措置後、鶏舎内にスズメの死がい、南側にモズの死がい、野鳥と思われる鳥の骨、卵殻を認める。

鶏舎内にスズメ等の野鳥が侵入しているのを従業員が確認したことがある。

2.4.4.1.9　車両

飼料運搬車：飼料運搬車は農場入口で消毒後、飼料タンクまで移動。飼料運搬車は混載せず、当該農場と飼料工場の往復のみ。途中、他の農場への立ち寄りはなし。

鶏卵運搬車：鶏卵運搬車は農場入口で車両消毒後、集卵室まで移動。

2.4.4.1.10　　人の接触（鶏舎に入った人）

1 月 16 日～19 日に、入雛のため、系列の育成農場従業員が６名立ち入り。作業服の噴霧消毒、長靴の踏込消毒を実施。

2.4.4.2　国内の発生農場との疫学関連について

特に確認されていない。

2.4.4.3　韓国等の発生国との関連性

農場管理者､従業員及びその家族の海外への最近の渡航歴はなく､関連性はない。

2.4.4.4　農場内及び周辺地域でのウイルス検査

高病原性鳥インフルエンザ確定後、第 1 次及び第 2 次清浄性確認検査で、移動制限区域内の養鶏農場及び愛玩鳥飼養家庭についてウイルス分離検査等を実施したが、すべて陰性。5 月 18 日、鶏舎内に封じ込めている鶏糞について、ウイルス分離検査を実施したが、陰性であった。

第３章　ウイルスの性状分析について

（ 西藤　岳彦 ）

2007 年 1 月に国内で発生した 4 件の高病原性鳥インフルエンザ事例から分離されたウイルス（表 1）のウイルス学的性状を分子遺伝学的性状、鶏、アイガモ及びげっ歯類に対する病原性について検討した。

表１．高病原性鳥インフルエンザ発生起因ウイルス

株名	検体採取地	検体採取日	亜型
A/chicken/宮崎/K11/2007	宮崎県清武町	1 月 11 日	H5N1
A/chicken/宮崎/ H358/2007	宮崎県日向市	1 月 23 日	H5N1
A/chicken/岡山/ T6/2007	岡山県高梁市	1 月 27 日	H5N1
A/chicken/宮崎/S749/2007	宮崎県新富町	1 月 30 日	H5N1

1　分子遺伝学的性状

表 1 に示すように 1 月 11 日から 30 日にわたって、宮崎県 3 ケ所（清武町、日向市、新富町)、岡山県高梁市の農場の患畜から分離、同定されたインフルエンザウイルスは H5N1 亜型の高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)ウイルスであった。

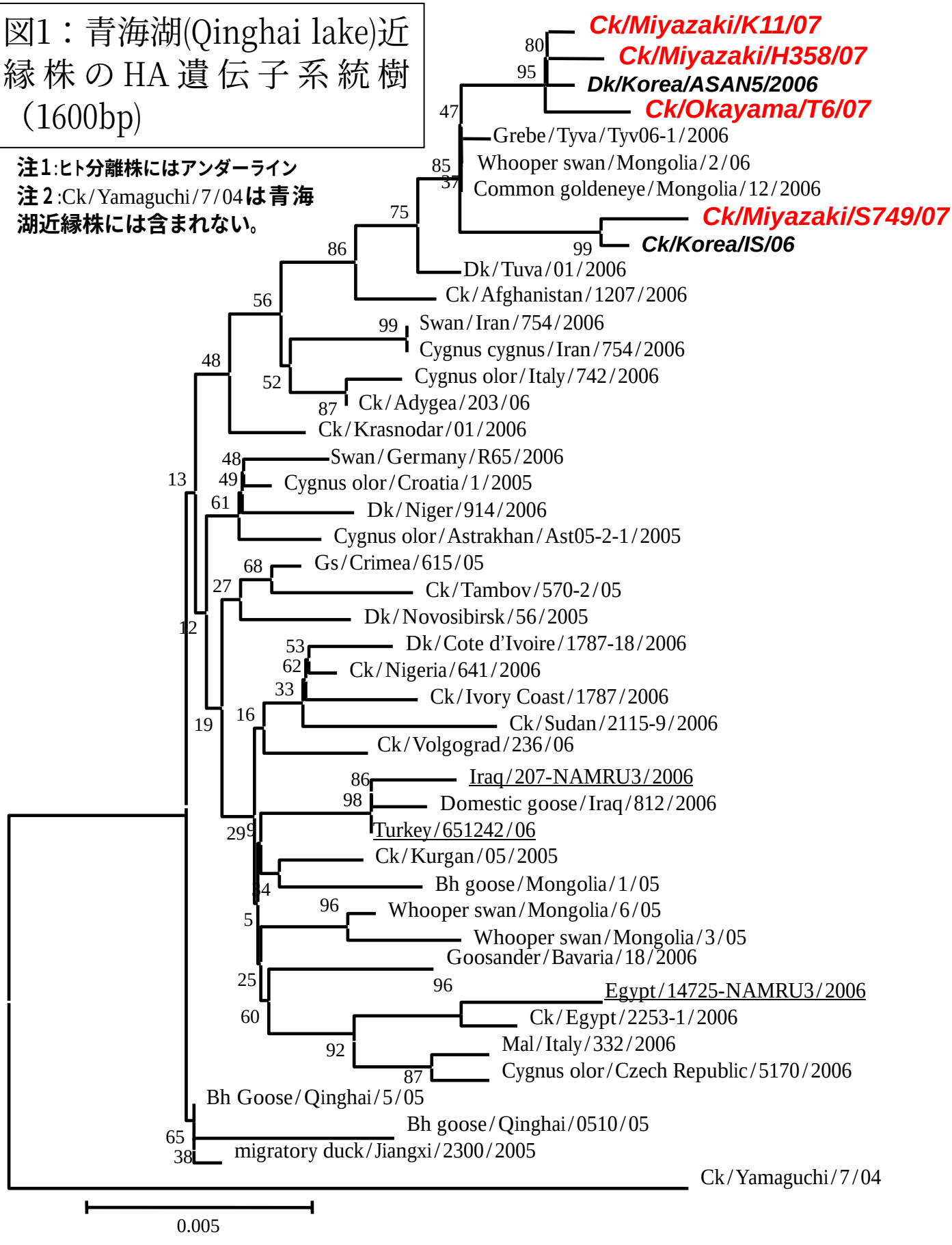
上記 4 株について、全遺伝子分節（各 8 分節）の塩基配列が決定され、初発例由来ウイルス A/chicken/宮崎/K11/2007（K11 株）と各ウイルス間の塩基配列相同性を調べるとともに、ウイルスの鶏に対する病原性に関与する赤血球凝集素(Hemagglutinin:HA)タンパク質の開裂部位の予測アミノ酸配列を決定した（表 2)。その結果、K11 株は他の 3 株とすべての遺伝子分節で 99%以上の相同性を示し、これら 4 株がお互いに近縁であることが示唆された。また、前年に韓国で発生した高病原性鳥インフルエンザ事例由来株 2 株との相同性も 99%以上、同じくモンゴルでオオハクチョウから分離された A/whooper swan / Mongolia /2/2006 との相同性もすべての分節で 99%以上の値が得られ、これらのウイルスと近縁である事が示された。一方、2004 年にわが国で 79 年ぶりに発生した HPAI 原因ウイルスである A/Ck/山口/7/2004 株との相同性は高くなく、2004 年のウイルスの再発である可能性は否定された。HA タンパク質開裂部位の予測アミノ酸配列は、2007 年国内発生事例由来の 4 株すべてにおいて高病原性株に特徴的な複数の塩基性アミノ酸の連続(GERRRKKR、R:アルギニン、K:リジン)が認められた。

表２．　国内分離株及び関連ウイルスと A/chicken/Miyazaki/K11/2007 との塩基配列相同性

	2007 年日本分離株			2006 年韓国分離株		2006 年モンゴル株
分節	Ck/宮崎/H358/2007	Ck/岡山/ T6/2007	Ck/宮崎/S749/2007	Ck/Korea/ IS/2006	Ck/Korea/ ASAN/2006	A/whooper swan / Mongolia /2/2006
PB2	99.9	99.8	99.4	99.4	99.8	99.5
PB1	99.7	99.8	99.2	99.3	99.9	99.5
PA	99.9	99.8	99.6	99.6	99.9	99.5
HA	99.7	99.7	99.2	99.3	99.8	99.5
NP	99.8	99.9	99.6	99.5	99.9	99.5
NA	99.9	99.9	99.2	99.3	100	99.6
M	99.6	99.2	99.3	99.4	99.7	99.5
NS	99.6	99.6	99.2	99.1	99.4	99.4
遺伝子系統	Clade2-2（青海湖系統）	Clade2-2（青海湖系統）	Clade2-2（青海湖系統）	Clade2-2（青海湖系統）	Clade2-2（青海湖系統）	Clade2-2（青海湖系統）
HA 開裂部位アミノ酸	GERRRKKR-GLF 強毒型	GERRRKKR-GLF 強毒型	GERRRKKR-GLF 強毒型	GERRRKKR-GLF 強毒型	GERRRKKR-GLF 強毒型	GERRRKKR-GLF 強毒型

図1：青海湖(Qinghai lake)近縁株のHA遺伝子系統樹（1600bp）

注1:ヒト分離株にはアンダーライン
注2:Ck/Yamaguchi/7/04は青海湖近縁株には含まれない。



今回の発生に関与したウイルスと諸外国で分離されている H5N1 亜型ウイルスの関連を明らかにするため HA 遺伝子の塩基配列を基に、近隣結合法（NJ 法）により系統樹を作成した（図 1)。

1996 年中国広東省での HPAI に端を発し、以後東南アジアを中心に世界に広がった H5N1 亜型の HPAI の HA 遺伝子は現在、clade 1（タイーベトナム関連株)、clade 2-1（インドネシア関連株)、clade 2-2（青海湖関連株)、clade 2-3（福建省関連株）の 4 つに細分されている。系統樹解析の結果、今回の発生に関与したウイルスは clade 2-2 の青海湖関連株に分類され､遺伝子相同性の結果から示唆されたように 2006 年に韓国で発生した HPAI 起因ウイルスと近縁である事が明らかとなった。 Clade 2-2 の青海湖関連株とは 2005 年に中国西部青蔵高原東北部青海湖で野鳥が大量死した際に分離された HPAI ウイルスから派生したウイルスである｡2005 年に確認されて以来、2006 年には欧州､アフリカの家禽や野鳥にまでその感染確認地域が拡大し､エジプト、トルコ、イラクでは人への感染が確認されている。

その他の分節の塩基配列から推定されるアミノ酸配列から､4 株すべてにおいて PB2 遺伝子の 627 番目のアミノ酸が鳥類分離株で優位に認められるグルタミンではなく、哺乳類分離株で優位に認められるリジンであることが明らかになった。HPAI H5N1 株でこれまでに 1997 年の人感染事例から分離された株のうちでマウスに強い毒性を示す株や、タイのトラからの分離株で、PB2 遺伝子の 627 番目がリジンであることが知られており、哺乳類における病原性との関連の可能性が示唆されている。既知のアマンタジン、ノイラミニダーゼ阻害剤の耐性に関与するといわれている変異は認められなかった。

2　鶏における病原性試験

2.1　静脈内接種試験

鶏における病原性を判定するため OIE の病原性試験方法に従い､6 から 8 週齢の SPF 鶏 8 羽に滅菌 PBS で 10 倍に希釈したウイルス感染漿尿液を頚静脈内接種し、症状、生死を 10 日間観察した（表 3)。いずれのウイルスを接種された鶏においても 26 時間以内に投与全羽が死亡し(写真 1)､これらのウイルスが強毒型である事が確認された。肉眼的所見としては、一部の鶏で肉垂のチアノーゼ（写真 2)、結膜充血、心膜水腫が認められた。

表 3.　静脈内接種病原性試験結果

株名	死亡鶏数/被検鶏数	被検鶏週齢	肉眼病変等
Ck/宮崎/K11/2007	8/8 接種後 26 時間以内	動衛研 SPF (P-1)　8 週齢	肉垂のチアノーゼ、 結膜充出血、 心膜水腫
Ck/宮崎/H358/2007	8/8 接種後 21 時間以内	動衛研 SPF (P-1)　6 週齢	心膜水腫
Ck/岡山/T6/2007	8/8 接種後 17 時間以内	動衛研 SPF (P-1)　7 週齢	肝臓の点状出血
Ck/宮崎/S749/2007	8/8 接種後 21 時間以内	日生研 SPF (line M)　6 週齢	心膜水腫

写真 1　K11 株を静脈内接種し、死亡した鶏

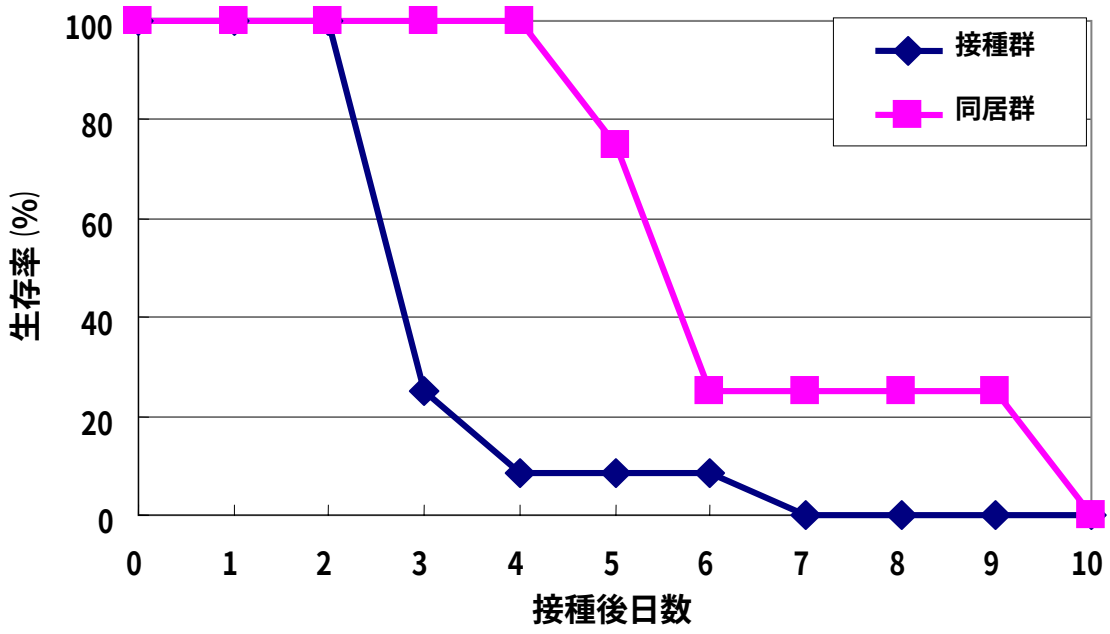
写真 2　K11 株静脈内接種鶏の肉垂チアノーゼ

2.2　鶏経鼻接種及び同居試験

K11 株の経鼻接種による死亡率を算出するため、6 週齢の SPF 鶏（日生研 Line-M）16 羽に、10^{6} EID_{50} のウイルスを経鼻接種した。また、同居鶏への伝播性を調べるためウイルス接種後 5 時間後に非感染鶏を同居させた。経鼻接種後 1、2 日後にそれぞれ 2 羽ずつ安楽殺後、主要臓器を採材し、ウイルスの体内分布を調べた。接種 3 日以降は死亡した鶏についても同様にウイルス体内分布を調べた。検索臓器は、脳、肺、腎臓、脾臓、肝臓、気管、直腸、ファブリキウス嚢、膵臓、脚筋、胸筋とし、採材後 10%乳剤を作製、発育鶏卵を用いて含有ウイルス量を測定した。

経鼻接種した鶏は接種後 3～7 日後に全羽死亡した。接種 3 日後に 9 羽、4 日後に 2 羽、7 日後に 1 羽し、平均死亡日数は 3.5 日と算出された。同居させた非接種群 4 羽も同居後 5－10 日後にすべて死亡した。同居後 5 日後に 1 羽、6 日後に 2 羽、10 日後に 1 羽が死亡し、平均死亡日数は 6.5 日と算出された。

図 2．ニワトリ経鼻接種病原性（及び伝播性）



接種鶏におけるウイルス体内分布を調べたところ（表 4)、接種 1 日後に安楽殺した 2 羽の鶏からはウイルスが回収されなかった。接種 2 日後に安楽殺した 2 羽中 1 羽の胸筋をのぞくすべての検索臓器からウイルスが検出された。気管、心臓からは 10^4 EID_{50}/g と他の臓器よりも高いウイルス力価でウイルスが検出された。また直腸、脳からもウイルスが回収された。接種 3 日後に死亡した鶏からは 2 羽ともに膵臓を除く全検索臓器から 10^4 EID_{50}/g 以上のウイルスが回収された。気管、肺、直腸では 2 羽ともに 10^5 EID_{50}/g 以上のウイルスが検出された。

表 4．K11 株接種鶏におけるウイルス体内分布

検索臓器	ウイルス陽性羽数/検索羽数　（ウイルス力価：Log EID_{50}/g）		
	接種後日数		
	1	2	3
脳	0/2	1/2 (3.5)	2/2 (4.0, 5.5)
気管	0/2	1/2 (4.0)	2/2 (5.5, 5.5)
肺	0/2	1/2 (2.67)	2/2 (6.5, 6.5)
心	0/2	1/2 (4.0)	2/2 (3.5, 4.67)
肝	0/2	1/2 (2.5)	2/2 (4.5, 5.5)
腎	0/2	1/2 (2.5)	2/2 (4.5, 5.5)
脾	0/2	1/2 (2.67)	2/2 (5.0, 4.0)
膵	0/2	1/2 (2.67)	0/2
F 嚢	0/2	1/2 (2.5)	2/2 (4.5, 4.5)
直腸	0/2	1/2 (3.0)	2/2 (5.0, 7.0)
胸筋	0/2	0/2	2/2 (5.0. 4.67)
脚筋	0/2	1/2 (2.5)	2/2 (4.5, 4.5)

2.3　鶏 50%致死用量測定試験

経鼻接種における鶏 50%致死用量（chicken lethal dose $_{50}$; CLD_{50}）を算出するため、10 倍階段希釈（10^1 EID_{50}から 10^5 EID_{50}）したウイルス液　0.1ml を 6 週齢 SPF 鶏（日生研 Line-M）に経鼻接種した。鶏は希釈列毎に 4 羽を用いて、別々の陰圧アイソレーターにて飼育し、14 日間観察した。

経鼻接種における鶏 50%致死量は $10^{2.5}$$EID_{50}$ であった。10^5 EID_{50} 接種群の鶏では接種 3～7 日後に、10^4 EID_{50} 接種群の鶏では接種 3～10 日後に、$10^3$$EID_{50}$ 接種群の鶏では接種 3～11 日後に、全羽死亡した。一方、10^1 及び 10^2 EID_{50} 接種群の鶏では死亡例を認めなかった。接種 14 日後に生存鶏から採取した血清を用いて接種ウイルスを抗原とした赤血球凝集抑制試験で抗体の有無を調べたところ、抗体価はすべて 10 倍未満であったことから、感染も成立しなかったと推察された。

2.4　アイガモへの経鼻接種による病原性試験及び 50%致死用量測定試験

アイガモに対する病原性と 50%致死用量を調べるため 4 週齢アイガモに K11 株 10^6～10^1 EID_{50}/0.1ml を経鼻接種し、14 日間観察した。

接種アイガモは、10^4 EID_{50} 接種群で 1 羽が接種後 5 日で死亡した以外はすべて生存した。臨床症状としては 10^3 EID_{50} 接種群 1 羽が接種後 10 日以降斜頚、旋回行動といった神経症状を示したほか、10^6～10^3 EID_{50} 接種群において全例で角膜混濁が認められた。また膵臓の白色病巣、心筋の退色がみられた。組織学的には、非化膿性脳炎、

膵臓の巣状壊死、心筋の壊死、骨格筋炎、角膜炎、羽上皮・嘴上皮の壊死がウイルス抗原を伴ってみられた。

しかしながら、投与量と死亡率の間に用量相関性を認めなかったため、50%致死用量は求められなかった。

表 5. アイガモの経鼻接種による病原性試験及び 50%致死量測定試験

ウイルス投与量 (EID_{50})	死亡数/羽数	臨床症状
10^6	0/8	角膜混濁(8/8)
10^5	1/4	角膜混濁(4/4)
10^4	0/4	角膜混濁(4/4)、神経症状(1/4)
10^3	0/4	角膜混濁(4/4)、眼球突出(1/4)
10^2	0/4	-
10^1	0/4	-

2.5 感染アイガモからの鶏及びアイガモへの伝播試験

カモ類間及びカモ類からの家禽へのウイルス伝播のモデル系として,アイガモに K11 株（10^6EID_{50}/0.1ml/羽）を経鼻接種し、24 時間後に SPF 鶏（2 週齢）又はアイガモ（4 週齢)をアイソレーターに同居させ、アイガモから鶏、又はアイガモからアイガモへの同居感染の可否を検討した。

ウイルス接種アイガモと同居させた非接種鶏は､同居 5 日後に 2 羽､6 日後に 1 羽、7 日後に 2 羽、すべて死亡した。このことから、感染アイガモからの鶏への感染の伝播が成立することが確認された｡一方､接種アイガモと同居させた非接種アイガモは､すべて生残した。しかしながら、すべての同居アイガモで角膜混濁がみられ、同居アイガモへの感染が示唆された。

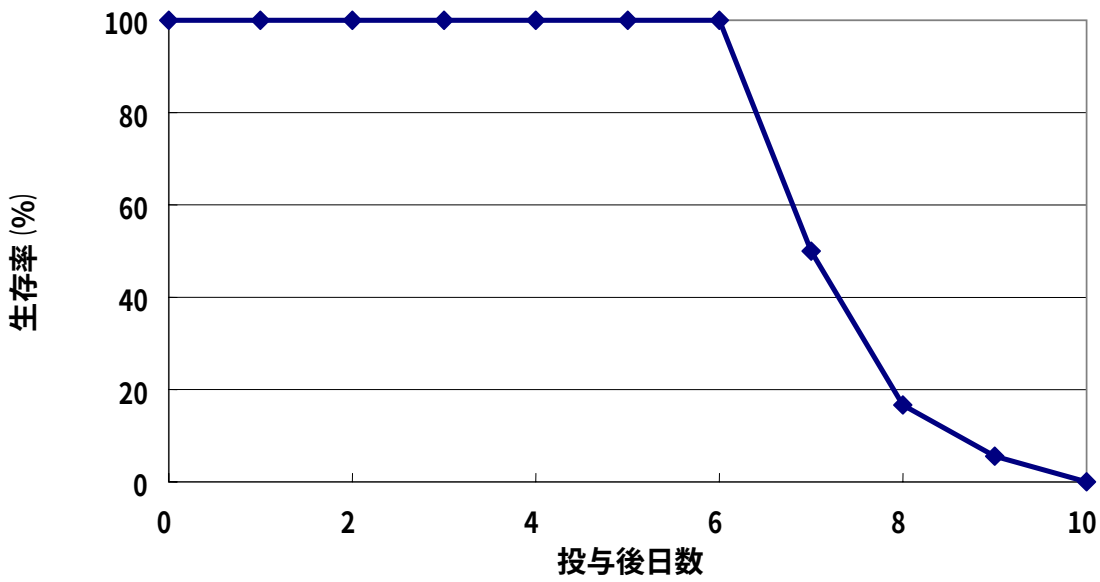
3 げっ歯類を用いた病原性試験

げっ歯類に対する K11 株の感染性、病原性を推定する目的でマウス及びラットを用いて、以下の感染実験を行った。

3.1 マウス経鼻接種試験

10^6 EID_{50}に調整した K11 株を経鼻接種して、その後の生存率、平均死亡日数を算出した（図 3)。また、ウイルスの体内分布を調べるため、経鼻接種 3、6 日後にそれぞれ 3 匹ずつ安楽殺後、脳、肺、腎臓、脾臓、肝臓、腸管を採材した。臓器でのウイルス力価を測定するため、採材臓器から 5～10%乳剤を作製し、発育鶏卵を用いて含有ウイルス量を測定した｡接種 7 日後以降に死亡したマウスについても同様に臓器でのウイルス力価を調べた。

図 3．マウス経鼻接種試験



K11 株を経鼻接種したマウスは接種 7 日後に 9 匹、8 日後に 6 匹、9 日後に 2 匹、10 日後に 1 匹の全例が死亡した。平均死亡日数は 7.7 日と算出された。接種後、3 日及び 6 日後に安楽殺、7 日後に斃死したマウスの主要臓器におけるウイルス体内分布は表 6 に示した。肺及び脳からは高力価のウイルスが回収されたが、腸管からは回収されなかった。

表 6．K11 株接種マウスの主要臓器でのウイルス力価

臓器	ウイルス陽性数/検索頭数 (ウイルス力価±S.D.: $\log_{10}$ EID_{50}/g)		
	接種 3 日目	接種 6 日目	接種 7 日目（斃死）
脳	1/3 (2.3)	2/3 (4.1±1.8)	3/3 (3.8±0.9)
肺	3/3 (7.0±0.3)	3/3 (7.1±0.2)	3/3 (6.0±0.7)
脾臓	3/3 (3.7±0.1)	3/3 (3.4±0.2)	2/3 (1.8, 2.6)
肝臓	1/3 (2.3)	1/3 (2.3)	0/3
腎臓	1/3 (2.3)	2/3 (4.5±0.2)	0/3

3.2 マウス 50%致死用量測定試験

10 倍階段希釈したウイルス液 50μl（$0.5x10^{-1}$から $0.5x10^{8}$ EID_{50}/50μl）を 6 週齢 BALB/c♀にネンブタール麻酔下にて経鼻接種してマウス 50%致死用量（mouse lethal dose $_{50}$; MLD_{50}）を測定した。マウスは希釈列毎に 4 匹を用いて、陰圧アイソレーターにて飼育し、14 日間観察した。

経鼻接種におけるマウス 50%致死量は 5 $x10^{2}EID_{50}$ と算出された。

3.3 ラット病原性試験

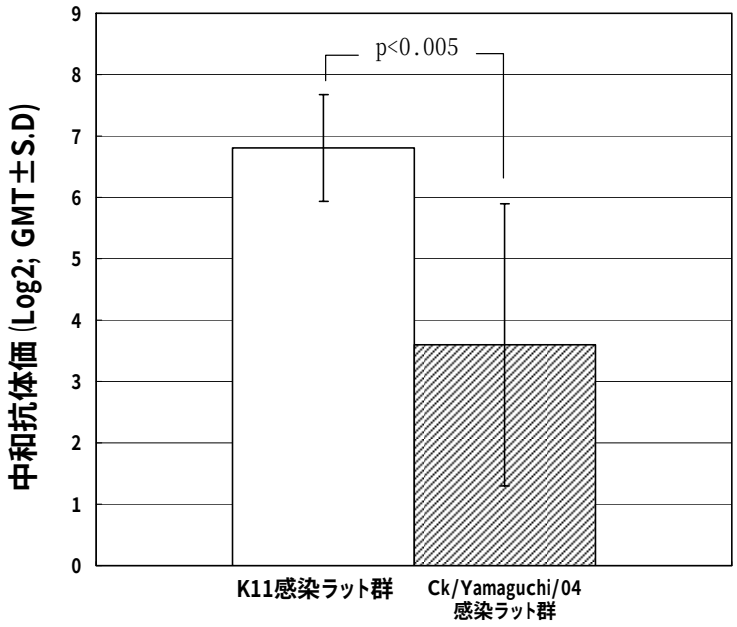
ラット（ドブネズミ）のウイルス感受性を推定するため、6 週齢の Sprague Dawley ラット♀16 匹に、ネンブタール麻酔下にて K11 株 10^{6} EID_{50} を経鼻接種して、2 週間

観察した。また、経鼻接種 3、6 日後にそれぞれ 3 匹ずつ安楽殺後、主要臓器を採材し、ウイルスの体内分布を調べた。臓器としては、脳、肺、腎臓、脾臓、肝臓を採材し、10%乳剤を作製し、発育鶏卵を用いて含有ウイルス量を測定した。

経鼻接種したいずれのラットにも臨床症状は認められず、死亡も認められなかった。接種 3 及び 6 日後に安楽殺したラットの主要臓器からは、ウイルスは回収されなかった。観察終了後に採取した血清中の K11 株に対する中和抗体価の平均値（Geometric mean;log2　4 倍未満は 1 として計算）は図 4 に示されるように対象として用いた Ck/Yamaguchi/04 株感染群より有意に高いことが示された。また、中和抗体価 4 倍未満を陰性とした場合の陽性率は K11 株感染群で 100％であったのに対して、Ck/Yamaguchi/04 株感染群では、70%(7/10)であった。これらの結果、K11 株感染ラット体内ではある程度のウイルス増殖はあるものの、糞便や呼吸器からの排泄にいたるほどのウイルス増殖は起こらず、体内から排除されていることが考えられた。

以上の結果、K11 株の感染性、病原性、増殖性は同じげっ歯類でもラットとマウスで異なっていることが明らかとなった。

図 4．感染ラット中和抗体価



第４章　野鳥のウイルス及び抗体保有状況調査について

（ 伊藤　壽啓 ）

1　通常広域モニタリング

1.1 目的

2003 年、我が国において 79 年ぶりに高病原性鳥インフルエンザの発生が報告され、その国内侵入経路の一つとして野鳥の関与の可能性が示唆されたこと、さらには東アジアを中心とした本ウイルスの流行が現在もなお広範囲に継続しており、常在化の様相を呈していることから、環境省では渡り鳥による本ウイルスの国内侵入及びまん延の危険性を監視する目的で、国内野鳥のウイルス保有状況調査を継続実施してきた。本年度も全国 10 箇所の渡り鳥の飛来地において合計 13 回に亘り、モニタリング調査が実施された。

1.2 調査方法

1.2.1 材料の採取

下表に示す通り、国内の主要な渡り鳥中継地点において、小型陸生鳥類及びシギ、チドリ類を捕獲し、咽頭スワブ、クロアカスワブ及び血液を採取した。得られた検査材料は個別に採取場所、日時、鳥種等を記録するとともに、血液は現地で遠心分離機を用いて血清分離を行い、ほかの材料とともに冷蔵保存の状態で、直ちに鳥取大学農学部獣医公衆衛生学研究室あてに送付された。又ハクチョウ類及びカモ類については、糞便を採取し、同様に送付した。

1.2.2 ウイルス分離及び血清学的同定

糞便サンプルはペニシリン G カリウム（10,000 単位/ml;萬有製薬製）及び硫酸ストレプトマイシン(10,000 単位/ml;明治製菓製)を加えたリン酸緩衝食塩水に 20～30%（w/w）となるように溶解し、2,000rpm で 10 分遠心後、その上清を 10～11 日齢発育鶏卵の漿尿膜腔に 0.2ml 接種した。咽頭スワブ及びクロアカスワブについては同様の抗生物質を含む肉汁ブイヨンに溶解し、2,000rpm で 10 分遠心後、 その上清を同様に発育鶏卵に接種した。35℃で 3 日間培養し、4℃で 1 晩放置後、漿尿液を無菌的に採液した。漿尿液中のウイルスの有無を鶏赤血球凝集（HA）試験により判定した。赤血球凝集能（HA 能）が認められなかった場合には、回収された漿尿液を更に新たな発育鶏卵に接種して同様の操作を繰り返して、その後も HA 能が認められなかった場合にはウイルス陰性と判定した。HA 能が認められた検体については、マイクロタイター法に従って赤血球凝集抑制反応（HI）試験及びノイラミニダーゼ活性抑制（NI）試験を実施し、血清亜型を同定した。

1.3 調査成績

調査結果は以下の通りである。

調査時期	調査地	調査対象	ウイルス分離結果	抗体検査結果
4 月	沖縄県 沖縄市	東南アジア方面からの水鳥（ムナグロ、ウズラシギなど：68 羽）	陰性	陰性
4-5 月	千葉県 習志野市	東南アジア方面からの水鳥（ハマシギ、ダイゼンなど：30 羽）	陰性	陰性

9月	宮城県 亘理町	極東ロシア方面からの水鳥（ソリハシシギ、キアシシギなど：56羽）	陰性	陰性
	千葉県 習志野市	極東ロシア方面からの水鳥（シロチドリ、キアシシギなど：4羽）	陰性	陰性
10月	新潟県 新潟市	極東ロシア方面からの水鳥（コガモ、コハクチョウなど：38羽）	陰性	NT
	新潟県 阿賀野市	極東ロシア方面からの水鳥（オナガガモなど：73羽）	陰性	NT
11月	長崎県 対馬市	中国大陸・朝鮮半島方面からの陸鳥（ミヤマホオジロ、カシラタカなど：110羽）	陰性	陰性
1月	山口県 山口市	中国大陸・朝鮮半島方面からの陸鳥（ミヤマガラスなど：37羽）	陰性	陰性
	千葉県 習志野市	極東ロシア方面からの水鳥（ハマシギなど：46羽）	陰性	陰性
	熊本県 荒尾市	極東ロシア方面からの水鳥（ハマシギなど：27羽）	陰性	陰性
	熊本県 玉名市	中国大陸・朝鮮半島方面からの陸鳥（ハシボソガラスなど：12羽）	陰性	陰性
	山口県 宇部市	極東ロシア方面からの水鳥（ユリカモメなど：5羽）	陰性	陰性
3月	沖縄県 沖縄市	東南アジア方面からの水鳥（アカアシシギ、ムナグロなど：100羽）	陰性	陰性
合計	13回 （10箇所）	606羽	陰性	陰性

NT：未実施

これらの野鳥からの糞便あるいは咽頭スワブ、クロアカスワブについてウイルス分離検査を行った結果、すべての検体において H5N1 高病原性鳥インフルエンザウイルスは検出されなかった。また、採取された血清を用い、H5 亜型インフルエンザウイルス A/whistling swan/Shimane/499/83(H5N3)株を抗原として、HI 試験を行った結果、すべての検体において、抗 H5 抗体は検出されなかった（血清希釈 1:4 以下）。

2　韓国及び国内発生後のサーベイランス強化

2.1　目的

2006年11月に韓国南部の全羅北道（チョルラプクド）において鶏から高病原性鳥インフルエンザウイルス（H5N1亜型）が確認されたことを受け、野鳥の監視を強化する目的で当該ウイルス保有状況調査が12月より5ヶ月間実施された。

2.2　調査方法

2.2.1 材料の採取

下表の通り、通常モニタリング調査に加え、西日本の主要な水禽類の生息地でカモ類の新鮮糞便材料を採取した。得られた検査材料は個別に採取場所、日時、鳥種等を記録するとともに、冷蔵保存の状態で、直ちに鳥取大学農学部獣医公衆衛生学研究室あてに送付された。

2.2.2 ウイルス分離及び血清学的同定

1.2.2に準ずる。

2.3 調査成績

調査成績は以下の通りである。

2006 年 12 月

調査地	調査数	ウイルス分離結果
鳥取県鳥取市	320 個	陰性
山口県山口市	15	陰性
福岡県福岡市	10	陰性
佐賀県鹿島市	30	陰性
嬉野市	10	陰性
白石町	10	陰性
長崎県大村市	20	陰性
対島市	18	陰性
佐世保市	30	陰性
熊本県熊本市	5	陰性
玉名市	54	陰性
鹿児島県出水市	25	陰性
東串良町	134	陰性
合計	681	陰性

2007 年 1 月

調査地	調査数	ウイルス分離結果
鳥取県鳥取市	30 個	陰性
島根県安来市	48	陰性
福岡県福岡市	41	陰性
新宮町	30	陰性
佐賀県鹿島市	53	陰性
嬉野市	25	陰性
長崎県佐世保市	73	陰性
大村市	15	陰性
対島市	36	陰性
東彼杵町	50	陰性
熊本県熊本市	53	陰性
玉名市	90	陰性
鹿児島県出水市	50	陰性
鹿屋市	50	陰性
合計	614	陰性

2007 年 2 月

調査地	調査数	ウイルス分離結果
滋賀県湖北町	50 個	陰性
京都府亀岡市	50	陰性
加茂町	50	陰性
福知山市	12	陰性
大阪府富田林市	51	陰性
岸和田市	49	陰性
泉南市	47	陰性
兵庫県加古川市	50	陰性
伊丹市	50	陰性

奈良県大和郡山市	9	陰性
和歌山県那智勝浦町	71	陰性
新宮市	29	陰性
鳥取県米子市	50	陰性
日吉津村	50	陰性
島根県安来市	20	陰性
出雲市	20	陰性
岡山県岡山市	150	陰性
広島県広島市	65	陰性
廿日市市	55	陰性
山口県山口市	100	陰性
宇部市	50	陰性
徳島県阿南市	110	陰性
香川県善通寺市	50	陰性
丸亀市	65	陰性
愛媛県西条市	50	陰性
大洲市	50	陰性
松山市	50	陰性
高知県南国市	50	陰性
須崎市	50	陰性
高知市	50	陰性
福岡県北九州市	50	陰性
新宮町	50	陰性
福岡市	35	陰性
佐賀県白石町	50	陰性
伊万里市	100	陰性
長崎県対馬市	25	陰性
佐世保市	100	陰性
大村市	50	陰性
熊本県熊本市	100	陰性
大分県宇佐市	50	陰性
杵築市	50	陰性
大分市	50	陰性
宮崎県日南市	50	陰性
南郷町	100	陰性
鹿児島県肝付町	50	陰性
大崎町	50	陰性
合計	2563	陰性

2007 年 3 月

調査地	調査数	ウイルス分離結果
滋賀県湖北町	50 個	陰性
高月町	50	陰性
京都府亀岡市	50	陰性
大阪府富田林市	50	陰性
泉南市	30	陰性
兵庫県加古川市	50	陰性
伊丹市	50	陰性
奈良県大和郡山市	50	陰性

和歌山県那智勝浦町	52	陰性
新宮市	6	陰性
鳥取県米子市	50	陰性
日吉津村	50	陰性
島根県安来市	50	陰性
出雲市	50	陰性
岡山県岡山市	100	陰性
広島県広島市	50	陰性
廿日市市	27	陰性
山口県山口市	100	陰性
徳島県阿南市	60	陰性
香川県善通寺市	50	陰性
丸亀市	50	陰性
愛媛県西条市	50	陰性
大洲市	50	陰性
高知県南国市	50	陰性
須崎市	50	陰性
福岡県北九州市	50	陰性
新宮町	2	陰性
佐賀県白石町	50	陰性
伊万里市	50	陰性
長崎県対馬市	25	陰性
佐世保市	100	陰性
熊本県熊本市	50	陰性
玉名市	50	陰性
大分県宇佐市	50	陰性
杵築市	50	陰性
宮崎県日南市	21	陰性
鹿児島県肝付町	23	陰性
大崎町	50	陰性
合計	1846	陰性

2007 年 4 月

調査地	調査数	ウイルス分離結果
滋賀県長浜市	30 個	陰性
京都府亀岡市	30	陰性
大阪府岸和田市	29	陰性
兵庫県加古川市	30	陰性
和歌山県那智勝浦町	30	陰性
鳥取県米子市	30	陰性
島根県松江市	30	陰性
岡山県岡山市	30	陰性
広島県広島市	31	陰性
徳島県阿南市	30	陰性
香川県丸亀市	20	陰性
愛媛県松山市	30	陰性
高知県須崎市	23	陰性
福岡県北九州市	30	陰性
佐賀県白石町	30	陰性

佐賀県伊万里市	30	陰性
熊本県熊本市	30	陰性
大分県杵築市	30	陰性
宮崎県宮崎市	30	陰性
鹿児島県肝付町	30	陰性
合計	583	陰性

これらの野生水禽類の糞便についてウイルス分離検査を行った結果、すべての検体において H5N1 高病原性鳥インフルエンザウイルスは検出されなかった。

3 国内発生確認後に実施された発生農場周辺の野鳥のウイルス保有状況調査

3.1 目的

宮崎県並びに岡山県における高病原性鳥インフルエンザ発生を受け、野鳥への感染状況及び感染経路究明等に資するために、各発生農場周辺の野鳥のウイルス及び抗体保有状況調査が実施された。

3.2 調査方法

3.2.1 材料の採取

宮崎県清武町、日向市及び新富町、並びに岡山県高梁市の各発生農場周辺半径 10 ㎞圏内で、野生水禽類の生息状況調査を実施し、同時に試料採取が可能な地域を調査した。その調査結果に基づき、カモ類の新鮮糞便材料を採取した。得られた検査材料は採取場所、日時、鳥種等を記録するとともに、冷蔵保存の状態で、直ちに鳥取大学農学部獣医公衆衛生学研究室あてに送付した。また、同様に発生農場周辺半径 10 ㎞圏内で、野鳥（陸生渡り鳥）の生息状況調査を実施し、同時に試料採取が可能な地域を調査した。その調査結果に基づき、野鳥を、かすみ網等を用いて捕獲し、咽頭スワブ、クロアカスワブ及び血液を採取した。採取した検査材料は個別に採取場所、日時、鳥種等を記録するとともに、血液は現地で遠心分離機を用いて血清分離を行い、ほかの材料とともに冷蔵保存の状態で、直ちに鳥取大学農学部獣医公衆衛生学研究室あてに送付した。

3.2.2 ウイルス分離及び血清学的同定

1.2.2 に準ずる。

3.3 調査成績

調査成績は以下の通りである。

発生農場周辺のカモ類糞便調査

調査時期	調査地	調査数	ウイルス分離試験結果	抗体保有試験結果
1 月 24-27 日	宮崎県清武町	150 個	陰性	陰性
2 月 1-3 日	宮崎県日向市	100 個	陰性	陰性
2 月 6-8 日	岡山県高梁市	104 個	陰性	陰性
2 月 6-8 日	宮崎県新富町	109 個	陰性	陰性
合計		463 個	陰性	陰性

発生農場周辺の小型陸生鳥類捕獲調査

調査時期	調査地	調査数	ウイルス分離結果	抗体検査結果
1月24-27日	宮崎県清武町	102羽 *1	陰性	陰性
2月1-3日	宮崎県日向市	102羽 *2	陰性	陰性
2月6-8日	岡山県高梁市	105羽 *3	陰性	陰性
2月6-8日	宮崎県新富町	104羽 *4	陰性	陰性
合計		413羽	陰性	陰性

*1 渡り鳥（ルリビタキ1、ジョウビタキ6、シロハラ7、ツグミ1、アオジ24）
留鳥（ハクセキレイ1、セグロセキレイ2、ヒヨドリ2、モズ1、ウグイス1、セッカ8、ホオジロ1、ホオアカ1、カワラヒワ44）

*2 渡り鳥（ルリビタキ3、ジョウビタキ4、シロハラ6、アオジ10、ミヤマホオジロ23、ビンズイ1）
留鳥（ヒヨドリ2、モズ2、ウグイス5、メジロ8、ホオジロ2、ヤマガラ4、エナガ23、シジュウカラ7、ソウシチョウ2）

*3 渡り鳥（ルリビタキ10、ジョウビタキ1、シロハラ10、アオジ40、ミヤマホオジロ1、ビンズイ1、マヒワ1、クロジ1）
留鳥（セグロセキレイ1、モズ2、ウグイス5、メジロ3、ホオジロ11、カワラヒワ1、ヤマガラ1、エナガ12、シジュウカラ2、コゲラ1、カワセミ1）

*4 渡り鳥（ルリビタキ1、ジョウビタキ3、シロハラ15、アオジ45、ミヤマホオジロ5、アトリ2、ノゴマ1）
留鳥（ヒヨドリ2、モズ1、ウグイス8、メジロ15、ホオジロ3、ヤマガラ1、シジュウカラ2）

これらの野鳥からの糞便あるいは咽頭スワブ、クロアカスワブについてウイルス分離検査を行った結果、すべての検体においてH5N1高病原性鳥インフルエンザウイルスは検出されなかった。また、採取された血清を用い、H5亜型インフルエンザウイルスA/whistling swan/Shimane/499/83(H5N3)株を抗原として、HI試験を行った結果、すべての検体において、抗H5抗体は検出されなかった（血清希釈 1:4 以下）。

4 熊本県におけるクマタカからのウイルス分離

4.1 経緯（環境省記者発表資料抜粋）

2007年1月4日に熊本県球磨郡相良村内の林道で衰弱したクマタカ（メス成鳥）の1個体を収容、直後に死亡。外傷がないにも関わらず、衰弱死したことから、環境省九州地方環境事務所では鉛中毒の疑いがあるとして猛禽類の鉛中毒の調査を行っている環境省釧路湿原野生生物保護センターへ当該個体を送付し、鉛中毒に関する検査とともに、簡易キットによる鳥インフルエンザの検査を行った。その結果、2月10日に鉛中毒かどうかは不明だが、簡易キット検査で陽性となったため、鳥取大学農学部付属鳥由来人畜共通感染症疫学研究センターに検査を依頼したところ、3月18日にH5Nl亜型の鳥インフルエンザウイルスが分離されたとの報告があり、3月23日に強毒性であることが判明した．直接の死因は不明である（クマタカの一般的な生態については、「第5章4.2　クマタカの一般的生態」を参照）。

4.2 研究方法

4.2.1 ウイルス分離及び血清学的同定

クマタカの斃死個体から咽頭スワブ及びクロアカスワブを採取し、抗生物質を含む

肉汁ブイヨンに溶解して、2,000rpm で 10 分遠心後、その上清を 10 日齢発育鶏卵に接種した。35℃で 2 日間培養し、4℃で 1 晩放置後、漿尿液を無菌的に採液した。漿尿液中のウイルスの有無を鶏赤血球凝集（HA）試験により判定した。HA 能が認められた検体については、マイクロタイター法に従って赤血球凝集抑制反応（HI）試験及びノイラミニダーゼ活性抑制（NI）試験を実施し、血清亜型を同定した。

4.2.2 HA 遺伝子の塩基配列決定

クマタカから分離されたウイルスの HA 遺伝子を、以下のプライマーを用いて増幅し、塩基配列を決定した。

pol.ISW499-HA(+)(CACACACGTCTCCGGGAGCAAAAGCAGGGGTCTRATCTAYYAAAAT)
H5HA360(TCAACGACTATGAAGAGCTG)
H5H665(TATGTGTCTGTAGGAACATCAACGC)
H5HR441(CCTGATGAGGCATCGTGGTTGGACC)
H5HR1021(CCATACCAACCGTCTACCATTCC)
H5HR782(TTGGCTTTAAGATTGT CCAG)
H5HA920(ATGGGTGCAATAAACTCCAG)

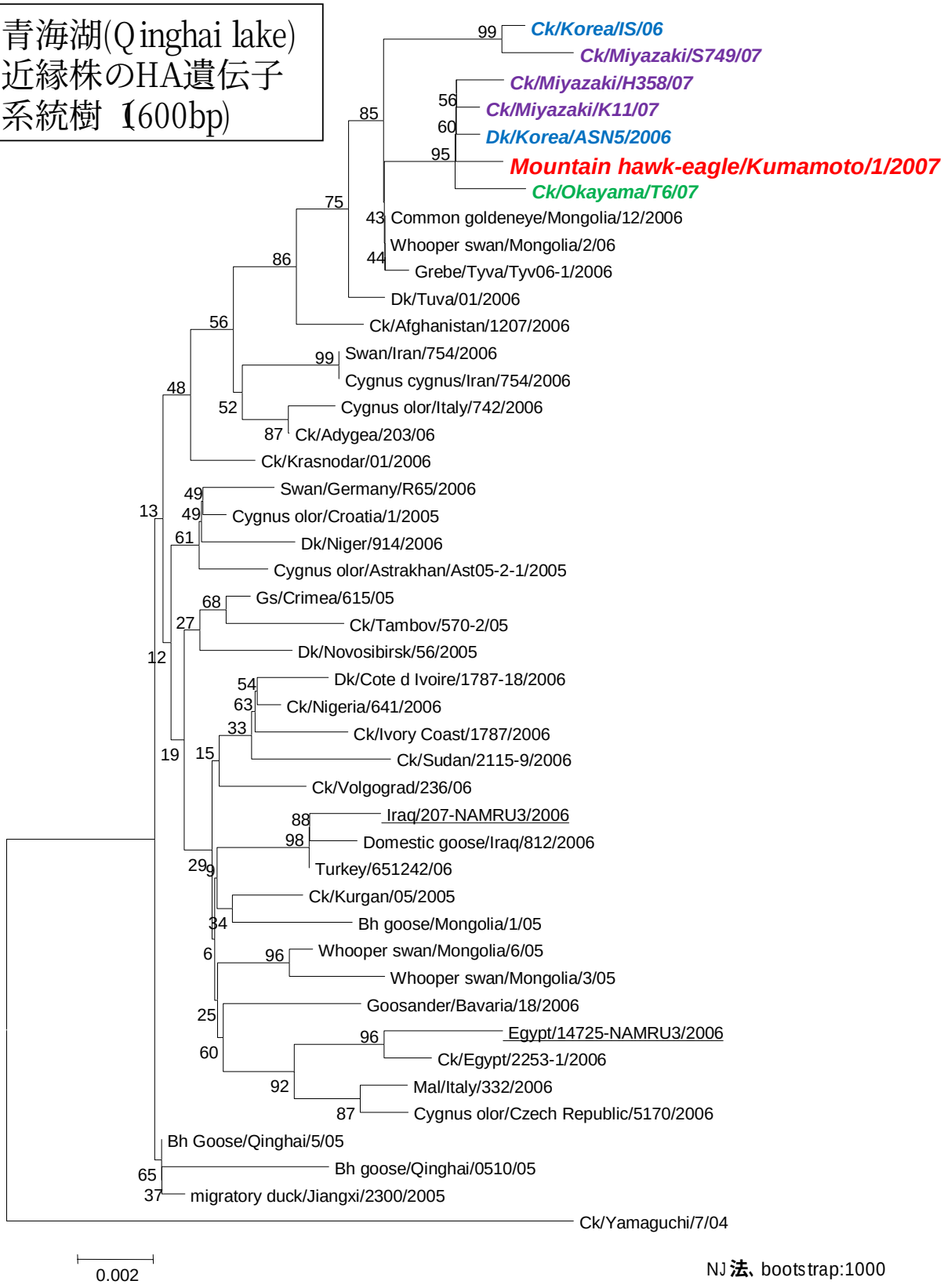
4.2.3 進化系統樹の作製

DNA データバンク（DDBJ）より塩基配列を得た H5 亜型の野外分離株 38 株及び今回決定された鶏分離株及びクマタカ分離株の合計 5 株について、それらの HA 遺伝子の HA1 部分の塩基配列情報を用いて、近隣接合法により進化系統樹を作製した。

4.3 研究成果

クマタカから分離された H5N1 高病原性鳥インフルエンザウイルスの HA 遺伝子を解析した結果、当該ウイルスの HA 開裂部位のアミノ酸配列は典型的な強毒型の配列 G-E-R-R-R-K-K-R であることが判明した。また、他の H5 ウイルスとの相同性を比較したところ、2006 年にモンゴルの野鳥から分離されたウイルスと最も相同性が高い（99.7%以上）ことが明らかとなった。また、近縁関係を詳細に解析する目的で、HA 遺伝子の進化系統樹を作成したところ（別紙図参照）、宮崎分離株 A/chicken/Miyazaki/K11/07 と最も近縁であり、本ウイルスも青海湖タイプであることが明らかとなった。

青海湖(Qinghai lake)
近縁株のHA遺伝子
系統樹（1600bp)



NJ法、bootstrap:1000

第５章　野鳥に関する情報について

（ 金井　裕 ）

野鳥は、鳥インフルエンザウイルスに感染する可能性を常に持っている。特にカモ類は、感染しても症状がほとんど現れないものもいるため特に注意を要する。日本の感染発生時期が冬期であったので、ここでは冬鳥の渡り及び生息状況と発生状況との関連について、情報を集約した。

1　冬鳥の渡り及び生息状況

1.1　冬鳥の種類

日本は、中緯度地帯に位置するため生息する鳥類は季節によって異なる。日本国内で生息が確認された鳥は､鳥学会による日本鳥類目録第６版によれば約550種あるが､その中で１年を通して生息する留鳥は約 130 種､冬期に渡って来る冬鳥は約 100 種である。1 年中日本に生息する留鳥の中にも、冬期に渡ってくる個体が混じっている種があると考えられる。

一般に冬の渡り鳥としてよく知られているのは、ガン、ハクチョウ、カモ類といった水鳥類であるが、ツグミ類やホオジロ類など森林性鳥類も多い。

1.2　冬鳥の渡りルート

冬鳥の繁殖地は、アラスカからロシア極東、東シベリア、モンゴル東部、中国東北部が主である。カモ類は、標識調査の結果から、これらの地域から日本に渡ってきていることが知られている（山階鳥類研究所 2002)。日本への渡りルートは、①カムチャッカ半島から北海道、②ロシア極東からサハリン・北海道、③ロシア極東・中国東北部から日本海上を通って本州、④中国東北部から朝鮮半島を通って西南日本に大別される。

図２に、日本において過去に行われた越冬水鳥類の人工衛星による追跡（写真１）の結果をまとめた。カムチャッカ半島ルートはガン類（尾崎ほか 1999)、サハリンルートは、コハクチョウ（樋口ほか 1991）やオオハクチョウ（金井ほか 1997)、日本海ルートはコハクチョウ（神谷・尾崎　1999)、朝鮮半島ルートはナベヅル、マナヅル（樋口ほか　1992)、クロツラヘラサギ（日本野鳥の会・環境省）が知られる。環境省は、東京大学生物多様性科学研究室の樋口広芳教授に委託して、「渡り鳥の飛来経路の解明事業」を行い、カモ類の渡りを人工衛星により追跡している。また、内閣府による総合技術会議の新興・再興感染症連携施策群の研究課題として国立感染症研究所の山田章雄博士を代表とする「野鳥由来ウイルスの生態解明とゲノム解析」の研究が平成 17 年度から実施され、ここでも樋口広芳教授が中心となり、カモ類の渡りを人工衛星により追跡している。これらの事業においてもカムチャッカやサハリンを経由して日本に飛来するものと、ロシア極東から日本海を渡って日本に飛来するものがいることが示された（環境省 2007、樋口　2007)。

越冬森林性鳥類の渡りルートについてはほとんどわかっていないが､それぞれのルートとも森林性鳥類も含めて多くの鳥類が渡っていると考えられる。

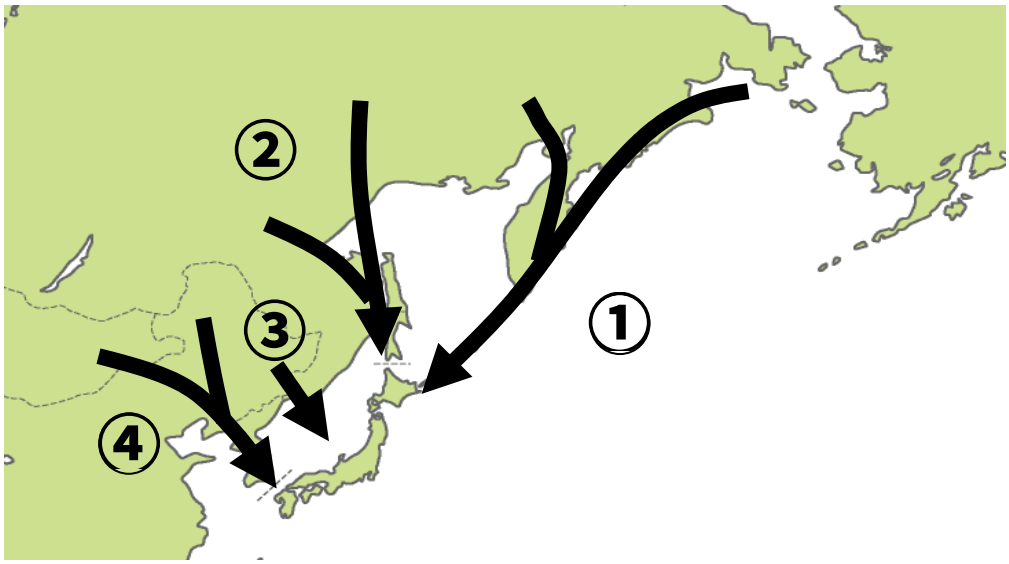


図 1．冬鳥の主な渡りルート
①カムチャッカ半島ルート、②サハリンルート、③日本海ルート、④朝鮮半島ルート

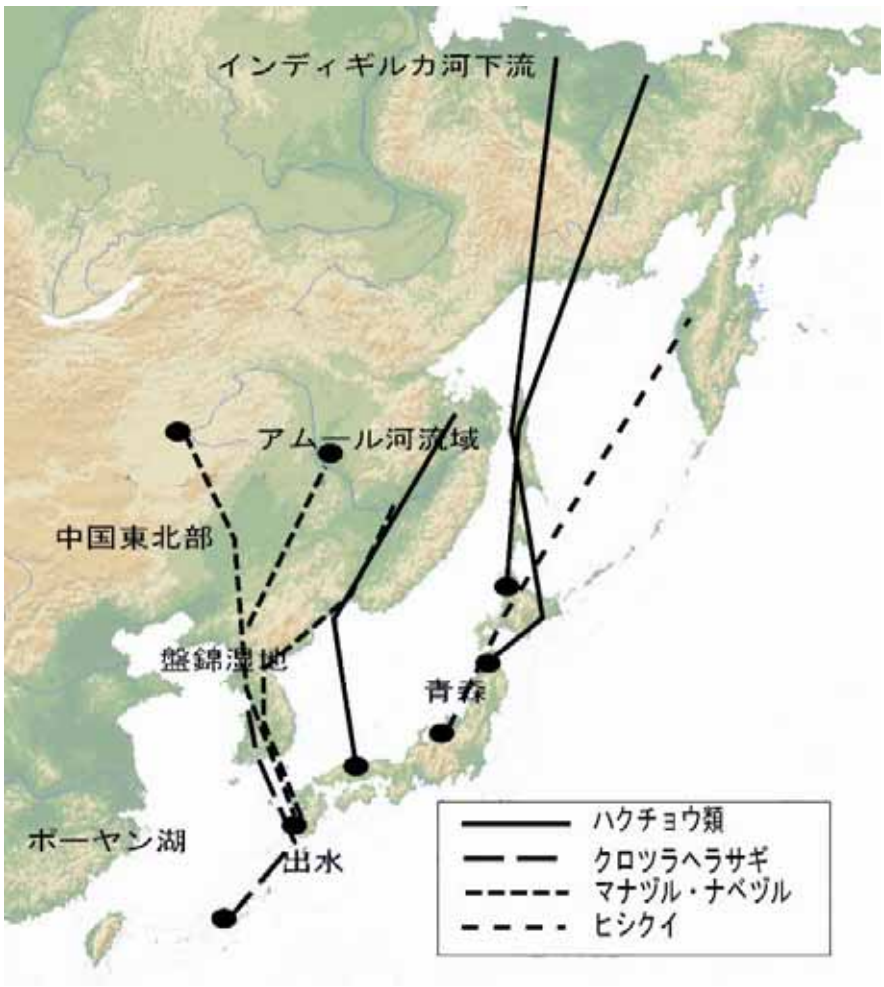


図 2．日本における人工衛星による追跡で明らかになった越冬水鳥類の渡りルート
1989 年から 2005 年にかけて実施された人工衛星による追跡結果をまとめた。

写真 1．送信機を装着したオオハクチョウ（青森県小湊）

1.3　渡り時期

冬鳥の渡りは、水鳥、陸鳥ともに 10 月から 11 月にかけてがピークで 12 月上旬にはほぼ終了する。12 月中旬以降も、寒波が来て積雪や水面の氷結が起こると南下する個体がいる。最近は、暖冬・積雪減のため、水鳥類では東北北部や北海道で越冬数が増えるなど越冬地が北上する傾向がみられる。

図 3 に示したのは、福井県の織田山標識調査ステーションで秋の渡り時期に捕獲・放鳥した陸生の冬鳥の数の変化を 1 日ごとに示したものである（環境省・山階鳥類研 1997）。集計期間は 1973 年から 1997 年までの 25 年間で、この期間の毎年同日の平均放鳥数を示したところ、10 月初旬から渡りが開始し、ピークは 10 月下旬から 11 月初旬で、11 月中旬にはほぼ終了している。

図 4 には、石川県加賀市の片野鴨池における 2004 年-2005 年及び 2005 年-2006 年秋から春にかけてのガン・ハクチョウ・カモ類の生息数変化を示した（日本野鳥の会・片野鴨池周辺生態系管理協議会　2006）。どちらの年も 10 月には生息数が増加し始めるが、飛来数が増えるのは 11 月から 12 月上旬で、その後は大きな変化はなく、渡りは 12 月上旬には終了していると言える。

森林性の渡り鳥は、日本への飛来直後は山地に生息し、木の実の結実量の減少、降雪量や気温の低下状況により平地や暖地への移動が起こると考えられているが、実際にどのような移動が起こっているかの知見はほとんどない。ガン・ハクチョウ・カモ類の越冬地は、近年の暖冬と少雪傾向から北部に偏移し、かつては中継地であった東北北部や北海道での越冬数が増加しているが、多雪時には南下する。森林性の鳥類、水鳥類ともに越冬期間中でも気候等の要因で越冬地域内に移動が生じることはあると考えられる。

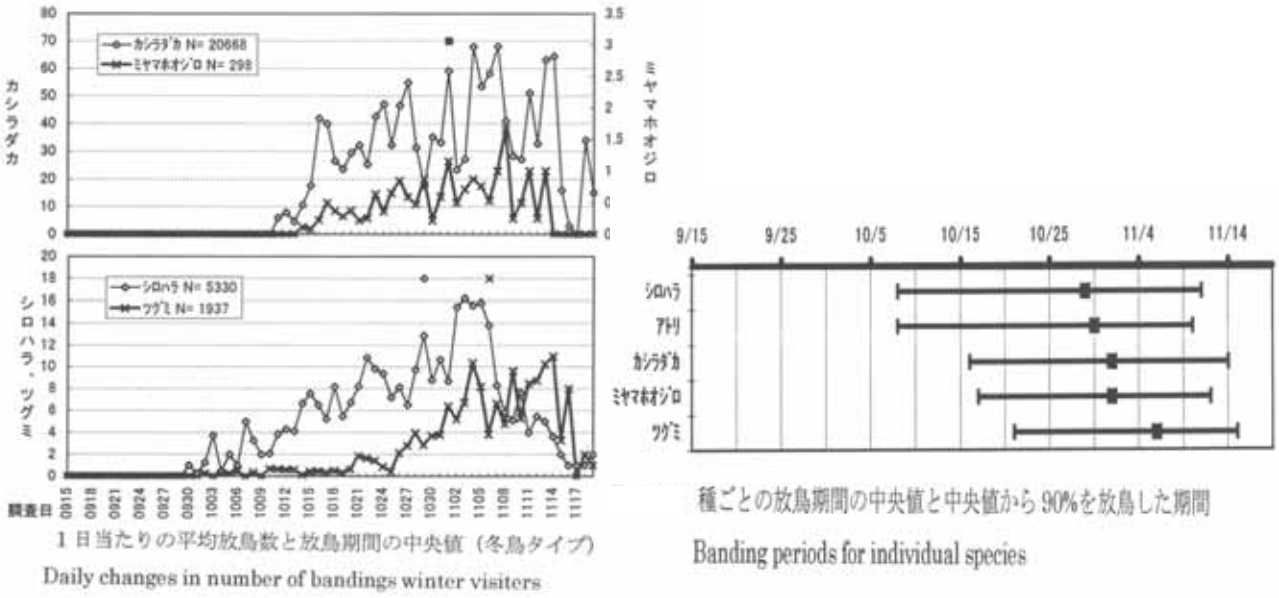


図 3．福井県の織田山標識調査ステーションにおける放鳥数経時変化
陸生の冬鳥は、主に 10 月初旬から 11 月中旬にかけて日本に飛来する。（環境省・山階鳥類研究所　1997　平成 8 年度標識調査報告書）

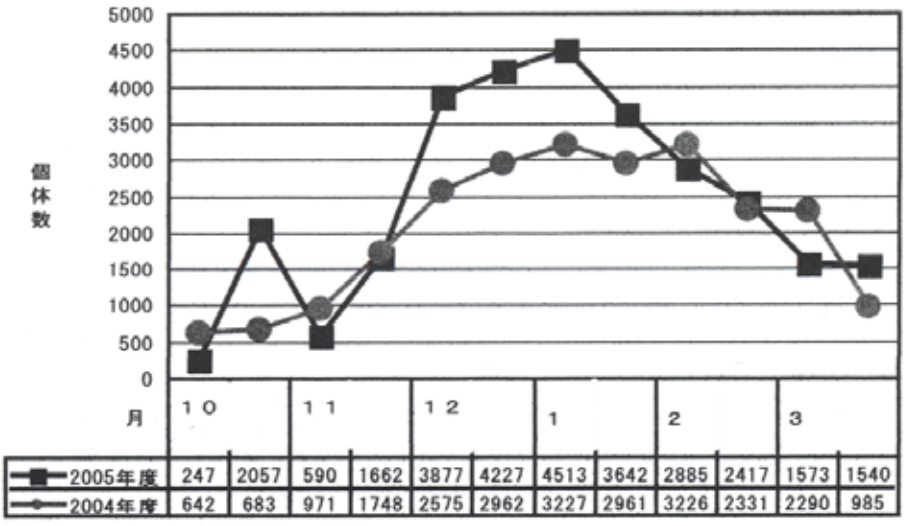


図 4．石川県加賀市片野鴨池におけるカモ類生息数の変化
渡り鳥の飛来による生息数の増加は、主に 11 月から 12 月上旬に起こっている。

1.4　主要な水鳥生息地の分布

図5に我が国におけるラムサール条約登録基準を越える水鳥類の大規模生息地の位置を示した。ガン・ハクチョウ・カモ類は、休息時には池や沼、河川の水域に生息し、採食には周辺の食物のある場所で行う。ガンカモ類は水田に残っている落ち籾や水辺の草本の種子や根茎、水生生物を採食するため、水田が広がり、水域も多い低地帯が生息条件として適している。したがって、国内の重要な水鳥の生息地は北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、九州北部及び九州西部の低地帯に位置する。

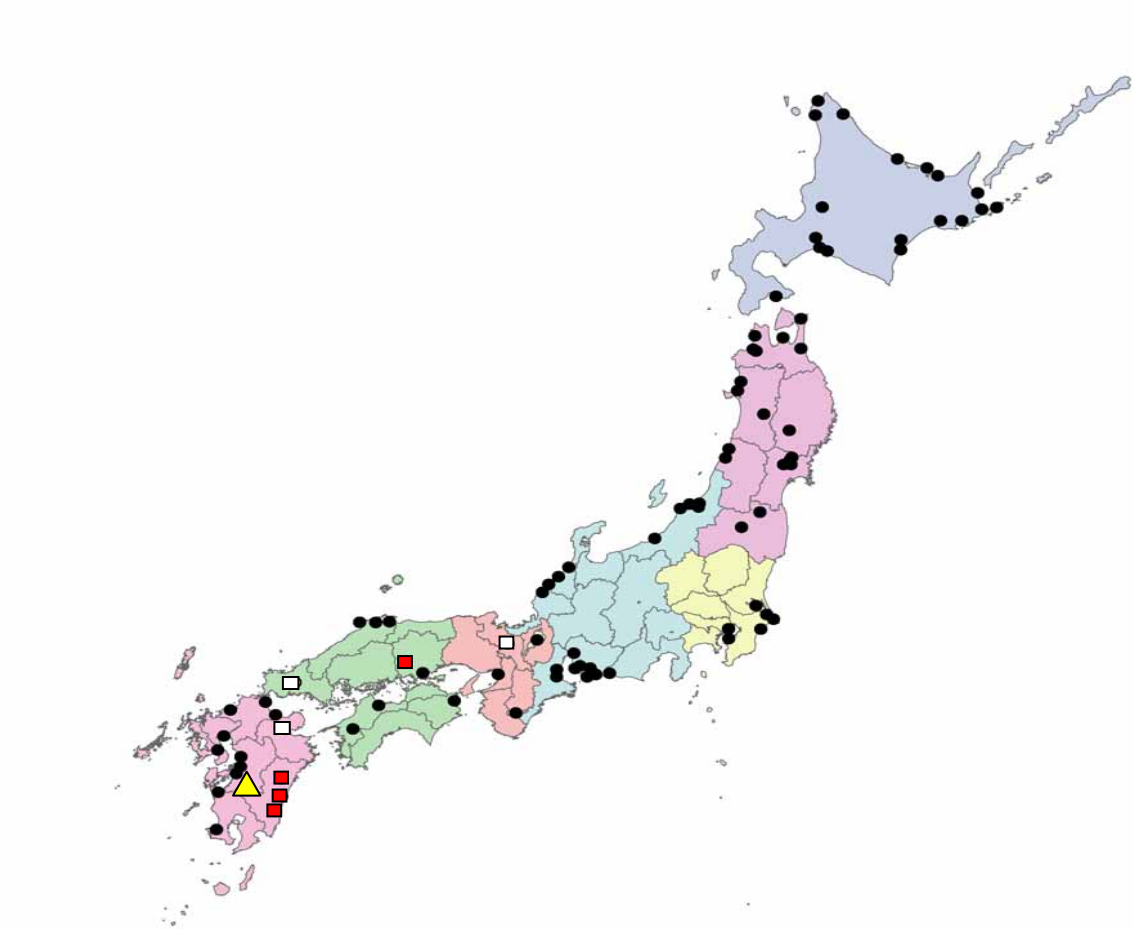


図 5．重要な水鳥生息地の位置と感染発生地点（収容地点）
ラムサール条約登録基準を越える水鳥類の大規模生息地の位置を黒の丸で示した。白の四角は 2004 年、赤の四角は 2007 年の感染発生地点、黄色の三角は、熊本県におけるクマタカの収容地点

1.5　日本と韓国の関係

朝鮮半島南部の韓国は本州の東北地方とほぼ同じ緯度になり、日本と同様に、東アジア地域における鳥類の越冬域と考えられ、冬鳥の種類や渡りの時期は日本とほぼ同じと考えてよい。ハクチョウ類やガン類の渡りは朝鮮半島南部でとどまり、日本で越冬しているものは朝鮮半島以外の渡りルートと思われる。韓国においても、水鳥の生息分布は日本と同じく低地帯のある西部の海岸沿いに位置する。近年は、大規模干拓による水田面積が増大し、結果としてガンカモ類の採食条件も良くなっている。暖冬により冬季の水域の氷結も起こらなくなっており、ツル類やカモ類は日本まで南下せず朝鮮半島で越冬している個体数が増えている。森林性の鳥類には、シロハラ、ジョウビタキ、ミヤマホオジロといった韓国では留鳥であるが、日本では冬鳥である鳥類が見られる。

12 月から 2 月までの越冬期間中に、鳥類が日韓を移動しているか否かの知見はほとんどない。韓国で多量の積雪や、厳しい寒波の到来による水面の結氷が生じれば、採食が困難になるため日本までに移動が生じる可能性は存在する。2006 年 12 月から 2 月にかけては、上記のような広範囲の積雪や結氷があったとの情報はない。

2　感染発生時期と渡りの時期

日韓の感染の発生時期を、時間軸に沿って一覧表とした（表 1)。韓国では、主要な秋の渡り期間中の 11 月下旬から感染が発生し、越冬期間を通して 3 月まで断続的に発生が続いた。越冬期間中の 12 月 21 日に感染発生地点近くの河川で採取された野生カモ類の糞からは、H5N1 亜型ウイルスが検出された。

日本での感染発生は、韓国での発生から 1 月以上遅れた 2007 年 1 月初旬から下旬であり、主要な渡りの時期は終わっていた。この発生パターンは、2003 年から 2004 年にかけての日韓での発生パターンと極めて似ている。

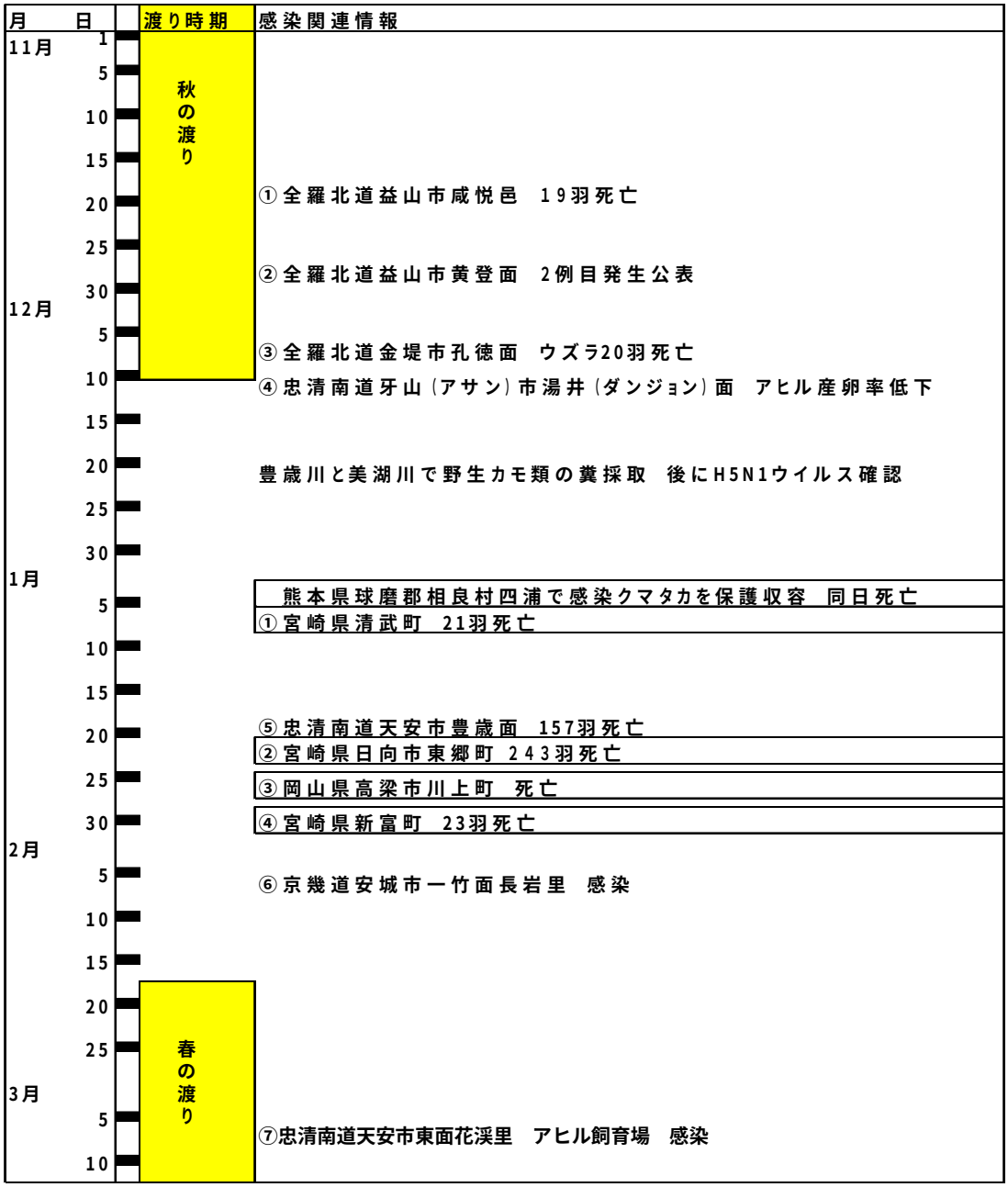


表１．日韓の感染発生時期と主要な渡り時期
表中の四角で囲った部分が日本での発生を示す。

3　感染発生場所と野鳥の生息状況

3.1　感染発生地の位置と水鳥の生息状況

日本での感染発生地は、2004 年、2007 年ともに西南日本に偏る。ラムサール条約登録地基準を越える生息数のある大規模な水鳥生息地が集中している場所からは離れ、山地域に点在して発生している。

宮崎県は、九州内では平地が少ないためカモ類の越冬数も比較的少ない。県内での主要な越冬数を見ると、宮崎市内の大淀川から小丸川までの間の水田とため池の多い地域である。この地域には 4 例目の発生地点が位置する。

岡山県は、岡山市街に近い児島湾岸や吉井川河口、笠岡干拓地など瀬戸内海に面した低地に大規模なガンカモ類の生息地があるが、全体的には山地が多く水鳥の生息地は海岸沿いに限られる。感染発生地は水鳥の大規模生息地との関連性は少ない。

韓国の発生は、ガンカモ類の大規模生息地が多く存在する韓国西部の西海岸（Li and Mundkur 2007）に面した低地帯に集中して起こっており（図 6）、農場隣接地に水田や中規模河川といったカモ類の飛来条件があった。2006 年-2007 年の発生地が 2003 年-2004 年の発生地と近接した場所があるのも特徴である。自然環境条件は、日本での発生とは異なる。

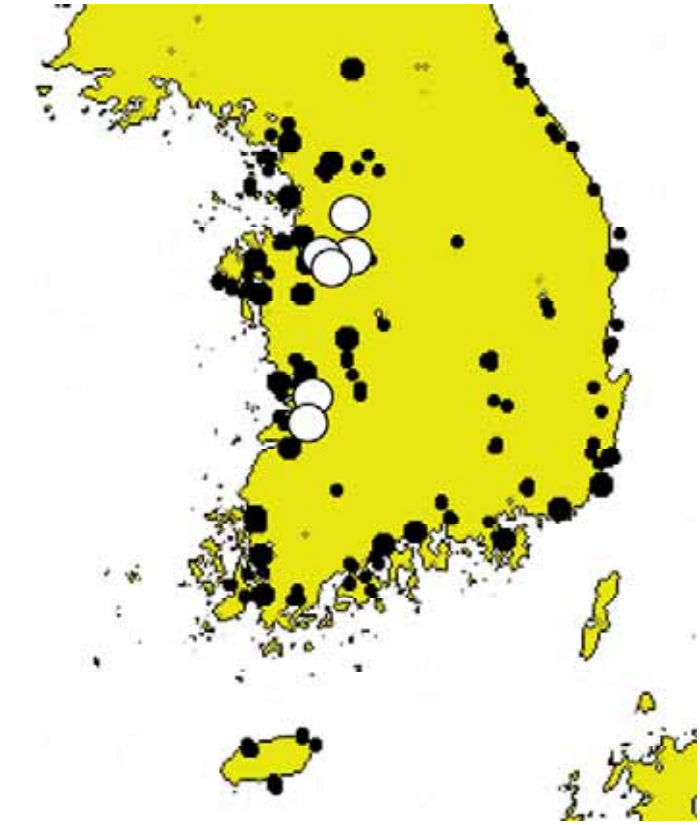


図 6．韓国の水鳥越冬分布と 2006-07 年発生分布

黒点は水鳥類の生息地を、白丸は感染発生地を示す。韓国では海岸に近い低地の水田地帯で、水鳥の大規模越冬地に近いところで発生している。水鳥類の生息状況はアジア水鳥センサス 2002-2004（Li and Mudkur 2007）の結果を参考にした。

3.2　感染発生地の自然環境と野鳥の生息状況

3.2.1 宮崎県清武町

清武川に近い台地上、周囲は住宅と畑に囲まれる。清武川沿いの平地は大根栽培が進んで、冬季には落ち籾を採食できる水田はほとんどない。カモ類にとって好ましい生息条件ではない。感染発生地の隣接農地にカモ類が飛来との聞き取り結果があるが、事実としても稀な例であろう。カワラヒワやハクセキレイなど、農地を利用する鳥の生息環境であり、森林性の鳥は少ない。ツバメが飛翔していた。

野鳥が鶏舎内で確認されたことはなかったとされる。スズメなど人家周辺に生息する野鳥との接触が多いと思われる周辺の個人飼育鳥での感染は確認されていない

写真 2．宮崎県清武町の発生地点の立地環境
周囲は畑と住宅に囲まれた台地で、水鳥が好む湿性地はない。畑には、大根、キャベツ、麦の他、冬作はないままの裸地や草地である。

3.2.2 宮崎県日向市

傾斜の急な山間地域である。隣接河川は川幅が狭く、草地も少ない。川沿いには平地は少なく、カモ類の生息数は少ないと考えられる。発生農場は、枝谷の急斜面にあり水鳥が飛来する環境ではない。周囲が 2 次林に囲まれているので、山林性の鳥は多い。鶏舎内への野鳥の侵入はないとされる。

写真 3．宮崎県日向市の発生地点の立地環境
農場のある谷の入り口（左）と農場周辺景観（右）

写真 4．養鶏舎周辺環境
山間の谷間内に養鶏舎が作られており、水鳥が飛来することはないと思われる。

3.2.3 岡山県高梁市

傾斜の急な山間地域で日向市の発生地と似ている。隣接河川は川幅が狭く、草地も少ない。川沿いには平地は少なく、カモ類の生息数は少ないと考えられる。発生農場は、川沿いの水田に接しているが、水田面積はそれほど広くない。5㎞程度下流には、ヒドリガモとマガモが生息していた。この地点は河川敷に草地があり、カモ類はこの草地及び河川内で採食し、それほど移動しないと考えられえる。周囲の山地斜面は 2 次林に囲まれているので、山林性の鳥は多い。

鶏舎内への野鳥の侵入はなかったとされる。農場隣接地ではセグロセキレイがみられ、鶏舎外壁にはこの個体のものと思われる鳥の糞が付着していた。セグロセキレイは、長距離の移動は行わず、1 年を通して同じ場所にいる。

写真 5．岡山県高梁市の発生地点の立地環境
河川と水田があるが規模が小さく、水鳥が多く飛来することはないと考えられる（左）。養鶏舎は草地と山林に接し、陸生鳥類の飛来は多いと考えられる（右）。

3.2.4 宮崎県新富町

一ツ瀬川に沿った台地上で、養鶏舎周囲は畑と雑木林に接する。雑木林の養鶏舎に接する部分には、卵の殻やニワトリの羽が散乱し、鳥やイタチの糞も認められた。一ツ瀬川沿いには水田が多く、ため池も多いため、この地域はカモ類の生息数が多い。特に、発生地と一ツ瀬川を挟んだ対岸の巨田池は、県内では有数のカモ類の越冬地で、2000 年の越冬期には 2000 羽以上のカモ類が記録されている。

農場周囲は畑と雑木林のため、カモ類が隣接地に直接飛来することはないと考えら

れる。周辺の雑木林や農地には陸鳥類は多い。鶏舎内には、スズメなど小鳥類が侵入していたとされる。

写真 6．宮崎県新富町の発生地点の立地環境（左）と発生地点に近い水田（右）

4　クマタカの感染

4.1　クマタカ感染発生状況

2007 年 1 月 4 日に熊本県球磨郡相良村内の林道で衰弱したクマタカ（メス成鳥）の 1 個体を収容、直後に死亡。鳥取大学で検査を行った結果、3 月 18 日に H5N1 亜型の鳥インフルエンザウイルスが分離されたとの報告があり、3 月 23 日に強毒性であることが判明した．直接の死因は不明である（詳細は、「第 4 章 4.1　経緯」を参照）。

収容地の地形は川底は標高 200mだが隣接尾根は標高 700m以上となる急峻地。常緑広葉樹と落葉広葉樹の混生する樹林に覆われるが、樹高はあまり高くない。保護場所の 300m上流が川辺川ダム建設予定地で、500m上流には工事中の開けた場所がある。700mほど下流には深水集落があるが、全体に人家は少ない。

4.2　クマタカの一般的生態

北海道から九州までの山地に生息する大型の猛禽類で、鳥類、小哺乳類、爬虫類など幅広く捕食する。家禽、ペットのネコなども屋外にいると捕食する。死体も採食する。日本国内で繁殖しているものは、長距離は移動せず営巣地周辺に一年中生息する。行動圏は５㎞ から 10㎞ と言われる。若鳥は、長距離の移動を行うことがある。西南日本には、大陸から渡ってくる個体もないとは言えない。日本の他、スリランカ、インド南部、ヒマラヤ地方、中国の揚子江以南の東南部、インドシナ半島、台湾、海南島、朝鮮半島に分布し、中国東北部からも記録がある。

4.3　感染源についての考察

当該クマタカが、拾得地周辺に定着していた個体か、他から移動してきた個体であるかは不明である。したがって、感染地がどこであるかも不明である。ただし、朝鮮半島で感染したのち渡ってきたと考えるよりは、九州内でウイルスを保有した食物を採食して感染した可能性の方が高いであろう。クマタカ収容地では、家禽の感染も野鳥の異常死もなかった。採食範囲が広いため、感染源の推定は、困難である。

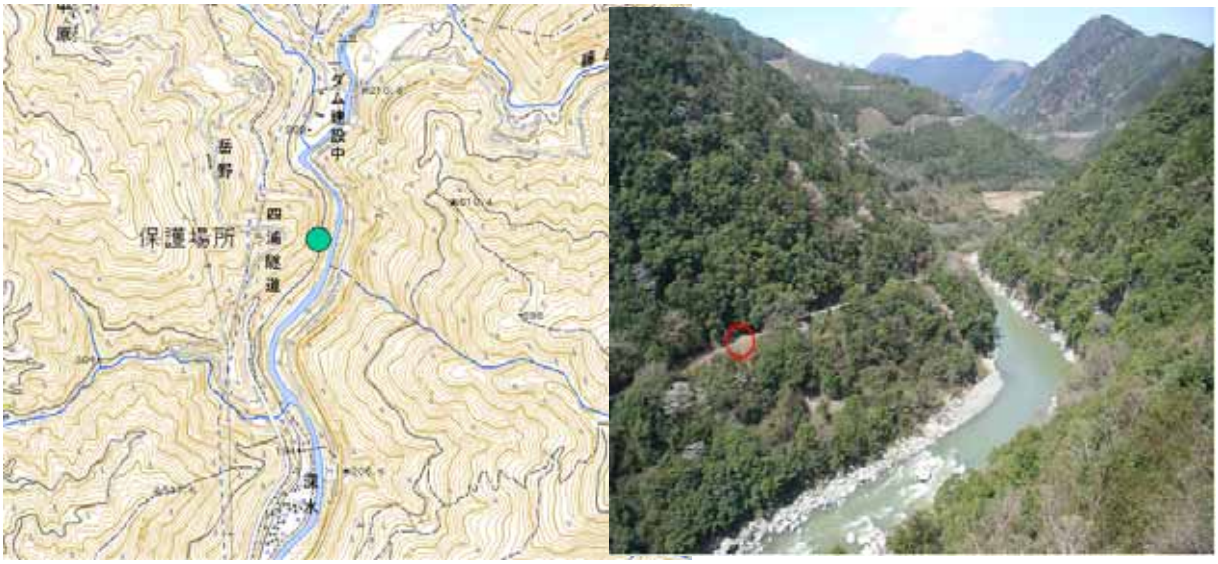


図 7．熊本県相良村の感染クマタカ収容地点の地図（左）と景観（右）。丸内が収容地点。

5　野鳥とウイルス運搬について

5.1　野鳥によるウイルスの国内への持込についての整理

2007 年の日本における高病原性鳥インフルエンザの感染発生は野鳥の渡り経路上にある朝鮮半島での感染発生後の越冬期に生じたことから、ウイルス運搬に渡り鳥が関与している可能性が考慮された。また、野鳥であるクマタカで感染が生じ、野外にウイルスが存在する状況があったことが示唆された。

しかし、現在得られている野鳥に関する知見を整理すると、以下の通り野鳥が渡りによりウイルスを長距離運搬したとされる証拠や要因は得られなかった。

現在得られている、野鳥に関する知見を整理すると、以下の通りとなる。

①日本での感染発生は水鳥･陸鳥ともに主要な渡り時期である 10 月から 11 月を過ぎてからの発生である。
②環境省により行われた、主要な越冬地及び感染発生地での野鳥のウイルス保有調査では、当該ウイルスが確認されていない。
③感染発生地の多くはウイルス保有の可能性が高いとされる水鳥の大規模生息地から離れていて、農場隣接地に水鳥の飛来する環境も少ない。
④発生養鶏場周囲には渡り性の陸性鳥類は生息する。陸生鳥類も感染する可能性はあるが、感染したとしても長期間ウイルスを保有するとは考えられない。
⑤クマタカの感染は、野外にウイルスが存在したことを示唆するが、その感染源がウイルスを保持した野鳥であるかどうかは不明である。

5.2　養鶏舎への野鳥の誘引条件

畜産施設は野鳥の誘引要因を持っていることが多い。主な誘引要因は野鳥の食物であるので、発生養鶏場において野鳥の食物源となるものの状況を中心に、野鳥の誘引条件についてまとめる。

①飼料

ニワトリの飼料は、野鳥に対する大きな誘引条件となる。農場敷地内に飼料がこぼれていると、スズメ、キジバト、ホオジロ類など穀物食の野鳥が飛来する。今回の発生農場においては、敷地内における顕著な飼料の散乱はなかった。

②昆虫

養鶏舎で発生するハエなどの昆虫は、野鳥にとって魅力的な食物源である。特に冬季は、野外には昆虫が少ないので強力な誘引要因となる。ハエが発生している場所で野鳥が糞をすると、野鳥の糞に集まったハエに糞が付着あるいは体内に入り運ばれる可能性もある。

感染発生養鶏場では、ハエ類など昆虫の生息が認められており、セキレイ類、ツグミ類など昆虫を多く採食する鳥類が飛来していた可能性は大きい。

③鶏舎周囲の植栽

植物の果実や種子は、野鳥の重要な食物源である。果実を食した場合、その種子が糞中に残り、げっ歯類など種子食の小動物が糞ごと種子を採食することもありえる。日向市の発生養鶏場は、周囲が山林であるので、山林内に多くの食物源があると思われるが、鶏舎に接してもハゼの植栽があり結実していた。野鳥の誘引を防ぐためには、養鶏農場内には、果実を付ける植物の植栽はさけるべきである。また、鶏舎外壁周囲

1m程度は舗装するなどして草本も生育できないようにし、鶏舎隣接地に鳥類への誘引要因となるものがないようにするのが望ましい。

周囲に樹林が少ない場合に樹木があると、鳥類の隠れ場や休息場所として誘引要因となる。新富町の養鶏場では、樹林と近い場所に比較的大きい樹木があり、枝が鶏舎や屋根にかかっていた。このような状況は野鳥だけでなくイタチなど小哺乳類の通路ともなる。

写真 7．日向市の養鶏舎外側に植栽されたハゼノキ
人が立っているあたりの鶏舎内側から感染が開始した。

写真 8．新富町の養鶏舎に接した樹木
隣接樹林からササ藪が樹木まで続いている。樹木の枝は鶏舎の屋根にかかり、野鳥が休息や避難に使うだけでなく、小動物の移動経路ともなる。

5.3　野鳥による鶏舎へのウイルス持ち込みについて

野鳥が、野外に存在したウイルスを養鶏舎内に持ち込む状況について、整理を行った。

5.3.1 換気口及び窓（防鳥網の設置状況）

野鳥の侵入を防ぐためには、窓や換気口については、野鳥が侵入できない目の網で覆う。スズメの侵入を防ぐには網目の外径を 3cm 以下にしなければならない。清武町と日向市の養鶏場では、カーテンを下ろしていたが、隙間や破れがあった。高梁市の養鶏場では、クモの巣が密に張られ、野鳥が入る隙間がなかったとされる。新富町の養鶏場では、感染開始場所近くの防鳥網に破れがあった。

5.3.2 建築構造

屋根や軒に梁との隙間があると、スズメなど穴居性の野鳥は建築物内に侵入する。新富町の養鶏舎は、鶏舎の構造上も野鳥が侵入可能な隙間が各所にあった。しかし、他の養鶏場では、経常的に野鳥が侵入するような構造ではなかった。

以上のことから、野鳥が野外から養鶏舎に持ち込んだ可能性については、新富町の養鶏場を除いてかなり低い。また新富町の養鶏場においても、野鳥以外の野生動物も侵入可能であった。したがって、今回の発生における養鶏舎内へのウイルス持ち込みについては、野鳥以外の野生生物についての精査が必要と考えられる。ただし、野鳥はウイルスを保持する可能性は常にあるので、防疫対策上は養鶏農場及び養鶏舎における野鳥野策は重要である。

5.4　今後必要な施策

我が国における高病原性鳥インフルエンザの発生への野鳥の関与を考察するにあたっては、知見が不十分な点が多いこと。今後の防疫体制整備にあたっては、以下の施策の充実が望まれる。

5.4.1 鳥類の移動状況の把握

日本内外での渡りや越冬期間中の移動についての知見はまだ少ない。下記の調査の充実をはかり、鳥類の移動状況の把握に努める。

・人工衛星による追跡調査の拡大

鳥類の移動状況の把握には、人工衛星による追跡がもっとも適している。追跡期間中であれば、１日毎の移動状況の把握に努める。

・標識調査・カラーマーキング調査の充実

人工衛星による追跡は、追跡費用が高額なため、追跡できる数が限られる。また送信機が装着できる鳥類の大きさも限られる。足輪等による標識調査は、森林性鳥類など小型の鳥類の移動状況を把握するためには不可欠である。色足輪など、目視による記録を集めるためのカラーマーキング調査は、鳥類の野外観察人口の多い地域では、極めて有効な追跡手段となってきている。アジア地域では、日本だけでなく台湾や韓国、中国でも野鳥観察人口が増加し、カラーマーキング調査による追跡調査の効率が増大している。

・レーダーによる追跡調査
鳥類の大規模な群れの移動は、船舶・航空・気象観測など様々な用途のレーダーで追跡できることがわかっている。日本においては、レーダーによる移動調査の実施例は少ないが、調査の拡大による移動状況の把握が期待される。

5.4.2 ガン・カモ・ハクチョウ類の生息状況の把握

鳥インフルエンザウイルスを保有する可能性の高いガン・カモ・ハクチョウ類の生息状況については、詳細な把握が行われることが望ましい。

・地域ごとの生息数の変化の把握
ガン・カモ・ハクチョウ類の渡り飛来状況は、定期的な生息数変化の把握によっても明らかにできる。目視による生息数調査が容易であるので、地域ごとに定期的な生息数調査地点を設定する。環境省は、2007 年２月以降、国指定鳥獣保護区において定期的な生息数調査を行っている。

・採食等行動調査の充実
ガン・カモ・ハクチョウ類は、水域は休息地として利用し、採食は周辺の水田や湿地で行う場合が多い。採食地の範囲やその環境条件について調査を実施し、養鶏場や住民の生活との接点がどこにあるかの把握が必要である。また、住民や観光客がガン・カモ・ハクチョウ類に給餌することが各地で行われている。給餌場所での水鳥類と人との行動についても調査を行い、観光客が水鳥類の糞を踏みつけるような過度な接し方が起こらないように配慮する。

5.4.3 養鶏場周辺での鳥類生息状況の把握

養鶏場内にどのような鳥が飛来し、どのような行動（採食・休息・繁殖）を行っているか。それらの鳥の誘引条件はなにかの把握を行う。

5.4.4 国際的な情報交換体制の確立

高病原性鳥インフルエンザウイルスは、国外から侵入してくるため、国外の発生地の情報を得ておくことが重要であることは、野鳥についても同様である。各国の発生地の自然環境や鳥類生息状況、渡り等の移動など、情報の共有体制が必要である。
水鳥類の生息状況については、アジア水鳥センサス（AWC：Asian Waterbird Census）にアジア各国が参加している。高病原性鳥インフルエンザの発生と野鳥については、「移動性野生動物の種の保全に関する条約（通称ボン条約、略称CMS）」事務局が高病原性鳥インフルエンザと野鳥についてのワーキンググループを設置し、条約参加国間で情報交換を行っている。しかし、日本を含めアジア各国は、ボン条約に参加している国はほとんどない。日本はアメリカ、ロシア、中国、オーストラリアと渡り鳥保護のための条約や協定を結び、これらの国々及び韓国と渡り鳥保全のための定期的な情報交換の会議を実施している。また、アジア地域においては、2006 年11 月に渡り性の水鳥の保全のためアジア各国が参加して東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ（略称EAAF）が発足した。これらの国際的な野鳥保全の体制のなかで、高病原性鳥インフルエンザと野鳥との関係についての情報交換体制を作っていくのが望ましい。

引用文献

尾崎清明・小松隆宏・Y. Gerashimov・米田重玄・池内俊雄 1999 オオヒシクイの人工衛星追跡による繁殖地の発見　日本鳥学会1999 年度大会講演要旨集49

金井 裕・佐藤文男・植田睦之・ジェイソン ミントン・樋口広芳・相馬正樹・三田長久・松井 繁. 1997.オオハクチョウの渡り経路と重要な中継地（英文）. Strix 15: 1-13.

神谷要・尾崎清明 1999 人工衛星を用いた米子水鳥公園に飛来するコハクチョウの渡り調査 日本鳥学会1999 年度大会講演要旨集48

環境省 2007 我が国へ渡来するカモ類の渡りについて
http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/migratory/dabbler.html

環境省2006 平成18 年11 月16 日報道発表資料 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ（渡り性水鳥保全連携協力事業）の発足について

日本野鳥の会・環境省 2005 クロツラヘラサギの衛星追跡
http://www.sizenken.biodic.go.jp/flyway/

日本野鳥の会・片野鴨池周辺生態系管理協議会 2006 平成17 年度（2005 年度）加賀市鴨池観察館年次報告書

樋口広芳・佐藤文雄・松井繁・相馬正樹・冠昇 1991 人工衛星を利用したコハクチョウの渡り追跡（英文） 山階鳥類研究所報告23：6－12.

樋口広芳・尾崎清明・藤田剛・相馬正樹・冠昇・植田睦之. 1992. 九州出水から渡るツル類の衛星追跡. Strix11: 1-20

樋口広芳 2007 東アジアにおける渡り鳥の移動経路－長距離移動と国内移動の実態－ 科学技術連携施策群 : 新興・再興感染症シンポジウム「高病原性鳥インフルエンザウイルスの伝播解明と新型インフルエンザ対策研究への取組」要旨集：13-29

山階鳥類研究所2002 鳥類アトラス 山階鳥類研究所

Li, Z. W. D. and Mundkur, T. 2007 Numbers and distribution of waterbirds and wetlands in the Asia-Pacific region. Results of the Asian Waterbird Census: 2002-2004. Wetlands International,Kuala Lumpur, Malaysia.

第６章　野生生物に関する情報について

（ 米田　久美子 ）

1　野生生物と鳥インフルエンザウイルス感染

2004 年に我が国では 79 年ぶりに高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）の発生がみられ、京都、大阪ではニワトリから感染したと考えられるハシブトガラスの H5N1 亜型インフルエンザウイルス感染が 9 例確認された（農林水産省報道発表 2004；環境省報道発表 2004）。また、我が国での発生よりも少し前に発生した韓国では、3 月にカササギの感染が確認された（自然環境研究センター 2004；Kwan et al. 2005）。その後、本ウイルスは中国、ロシアからヨーロッパ、アフリカまで広がり、野生鳥類の感染例も多く伝えられた。

H5N1 亜型インフルエンザウイルス感染が確認された事例のみを収集するために、各国政府担当機関から OIE(国際獣疫事務局)に公式に報告された内容を示した”Weekly Disease Information”から野生鳥類の報告例を拾い出し、2004 年以降、現在までの感染状況について概要を以下にまとめてみた。しかし、OIE への報告では詳細が不明のものについては、政府発表の報道や遺伝子バンクへの登録例なども情報として考慮した。動物園等の飼育下の状況での感染例は鳥類については除外した。

1.1 東南アジア

タイ、ベトナム、カンボジア、ラオスなどで家きんや人に感染した H5N1 亜型ウイルスは、中国など他の地域での発生とは異なるグループとされており、さらにインドネシアのウイルスはインドシナ半島とは異なるグループに分類されている（Chen et al. 2006b）。東南アジアは人への感染で注目されている地域であるが、野生鳥類や鳥類以外での感染については、調査がされていないことが多いようである。この地域の家きんの感染ではアヒルが死亡する例が多いのが特徴で、野生鳥類への影響も大きい可能性がある。詳細が見えにくい地域であり、野生鳥類の実際の感染範囲は地域的にも動物種的にも、報告されているよりは広い可能性があると考えられる。

タイは野生鳥類の感染状況調査を実施しており、感染確認の政府発表に関する報道がある。家きんでの発生に由来すると考えられるネコやトラなど哺乳類の感染も報告されている。ベトナムは家きんで発生時に野生鳥類の調査をしてもどちらが原因であるか明確にできないため、野生鳥類の調査は家きん発生が終了してから実施する、という方針のため大規模な野生鳥類の調査は実施されていない（私信）。インドネシアについては野生鳥類の感染に関する情報は得られていない。なお、フィリピンでもウイルスの侵入を警戒して調査が実施されているが、現在までに感染報告はない。

2005 年以降は、東南アジアでの野生鳥類等の感染報告は見あたらないが、家きんや人への感染は繰り返し発生しており、2006 年にインドネシアのサギ類から H5N1 亜型ウイルスが分離されており、2007 年 1 月にタイでハト類が感染して死亡したという報道もある。また、2007 年にパキスタンで家きんの発生時にカラス類の死体 4 羽で H5N1 亜型ウイルスの感染が確認された報告がある。

【野生鳥類集団発生事例】

・2004 年 1 月：カンボジア野生動物保護センターで 59 羽死亡（H5N1 亜型ウイルスが確認されたのはサギ類 1 羽、カラス・猛禽類 4 羽、インコ類 1 羽）。同センターでトラ、ヒョウなども感染していた、と報告されている（FAO AIDE news No.16）。

・2004 年 2 月：タイでバンコク都市部の動物園でカラスの感染が確認された他

（Bangkok Post 20040207)、バンコク郊外の湿地帯でスキハシコウの 200 羽以上の大量死があり、少なくとも 2 羽で H5N1 亜型インフルエンザ A ウイルス感染が確認された（Bangkok Post 20040217)。
・2004 年 12 月：タイ中央部の野鳥調査でスキハシコウ 2 羽の他、アジアコビトウ 1 羽､渡り鳥ではないハト･小鳥類 6 羽で感染が確認された(ProMED 20041214. 3303)。

1.2 ホンコン

ホンコンでは 2002 年 12 月に水鳥類約 150 羽が死亡した（Ellis et al. 2004)。その後､厳重な監視体制が確立され､年間数千～1 万羽以上の野鳥の死体の検査が実施・公表されている。大量死は見られていないが、毎年 1 月前後に散発的に野生鳥類の死体からの H5N1 亜型ウイルス確認報告が継続している。2006 年からは小鳥類（ペットとしても多く飼育される種類)で検出されるようになり､検出例が増加してきている。2007 年は 5 月以降も陸鳥で検出されている（香港政府報道発表)。ウイルスの性状も 2002 年発生時とは変わってきていることが報道されている（ProMED20070405.1148)。
【野生鳥類発生事例】
・2004 年 1 月：ハヤブサ 1 羽
・2004 年 11～2005 年 1 月：アオサギ 2 羽、アカガシラサギ 1 羽
・2006 年 1～2 月：14 羽から散発的に検出（コサギ 1 羽、カラス類 7 羽、渡り鳥ではない小鳥類 6 羽)、他にニワトリ（野良状態のもの？）の死体 2 羽からも検出
・2006 年 12 月～2007 年 3 月：20 羽から散発的に検出(渡り鳥ではない小鳥類 13 羽、タカサゴモズ・カラス・猛禽類 7 羽）

1.3 中国・モンゴル・ロシア東部

現在流行している H5N1 亜型インフルエンザウイルスの起源は 1996 年に中国の広東省でガチョウから分離されたウイルスとされる。中国の家きん､特にアヒルの間では､多様なウイルスが存在し、変化を続けていると考えられている（Chen et al. 2004)。
2005 年 5 月に中国中央部の青海湖で水鳥類大量死が発生、その後、モンゴル、ロシアの国境周辺の湖やさらに北方の湿地帯等でハクチョウなどのガンカモ類やカイツブリ類の死亡が発生した。これらの地域では 2006 年 4～6 月に再発し、数千羽におよぶ大規模な大量死が発生した。2007 年は 6 月までに発生は伝えられていない。
【野生鳥類集団発生事例】
・2004 年 1～3 月頃に中国湖北省で家きんで発生時に、湖で多数のヒドリガモが死亡した。その死体から毒性の極めて強い H5N1 亜型のウイルスが分離された(Yu et al. 2007)。
・2004 年に中国河南省で調査のために 38 羽捕獲したスズメの 4 羽から H5N1 亜型の HPAI ウイルスが検出された。家きんのウイルスが遺伝学的に変化しており、スズメに広く感染している可能性が示唆された（Kou et al. 2005)。
・2005 年 5 月に青海湖でインドガンを中心として、6,000 羽以上の野生の水鳥類の大量死が発生した (Chen et al. 2006)。
・2005 年 7 月にロシアのノヴォシビルスクで家きんの発生があり、同時期にカイツブリ類やカモ類などの死亡が報告された (L'vov et al. 2006a)。
・2005 年 8 月にモンゴル北部の Erhel 湖と Khunt 湖でガンカモ類、ハクチョウ類約 100 羽の死亡が報告された。
・2005 年 10 月、2006 年 4 月に中国遼寧省でカササギなどの複数の死亡が発生した。2005 年 10 月は家きんでの発生時であったが、2006 年 4 月には家きんの発生はなか

った（ワクチン接種のため顕在化しなかった可能性もある）。
・2006 年 4 月～6 月に再度、青海省でインドガンを中心とした約 1,000 羽の大量死が発生し、青海省の南西に隣接するチベット（西蔵）自治区でも 7 月末までに約 2,600 羽が死亡した。
・2006 年 5～6 月に、モンゴル北部の湖でオオハクチョウ、カモメ類、ガンカモ類など 13 羽の死亡が報告された。
・2006 年 6 月にはモンゴルとロシアの国境のウヴス湖で、カンムリカイツブリ、カワウ、オオバン、アジサシ、ガン類など約 1,600 羽が死亡した。症状のない個体からもウイルスが検出された（L'vov et al. 2006b）。

1.4 ヨーロッパ

ロシアのノヴォシビルスクで 2005 年 7 月に発生した後、家きんでの発生は徐々に西へ拡大した。ヨーロッパでは家きんの発生がない地域でもコブハクチョウを中心に野生鳥類の死亡が見られ、2006 年 6 月まで散発した。野生鳥類で集団発生したのはカスピ海沿岸地域のハクチョウ類の他、ドイツ、フランスでガンカモ類やタカ類が死亡した。これらの発生の原因となったウイルスは青海湖のウイルスと同様の系統であった。

【野生鳥類集団発生事例】
・2005 年 10 月ルーマニアの黒海沿岸地域で、家きんの発生と同時にコブハクチョウ 137 羽の死亡が発生した。その後も散発的に死体が発見されていたが、12 月にロシアでハクチョウ類が 700 羽以上死亡し、カスピ海、黒海沿岸地域では 2006 年 3 月までウクライナ、ブルガリア、アゼルバイジャン、トルコ、グルジア、イラン、カザフスタンでハクチョウ類やカモ類、カラス類などの死亡が発生した。ルーマニアは家きんの発生が 2006 年 6 月まで続き、2～3 月にもガン類やオオバンなどの少数の死亡が確認された。
・2005 年 10 月にクロアチアでもコブハクチョウの 15 羽の集団死が 2 回発生した。その際、調査捕獲したユリカモメ 30 羽からウイルスが検出された。2006 年 1 月にはギリシャでコブハクチョウが死亡し、エジプト、イタリア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、スロベニア、ハンガリー、スロバキア、セルビア・モンテネグロ、フランス、スイス、オーストリア、スウェーデン、ドイツ、イギリス、ポーランド、チェコ、デンマーク、スペインでコブハクチョウなどの野生鳥類の死亡が発生した。
・特に発生が多かったのはフランス、ドイツで、フランスではコブハクチョウ、キンクロハジロ、ホシハジロ、カオジロノガン、サギ類、ノスリなどが 2～3 月に合計約 100 羽死亡した。ドイツではバルト海のリューゲン島と国の南部のババリア地方の湿地帯とで多発し、2～5 月にハクチョウ類、ガン類、カモ類、カモメ類、ウ類、タカ類、カラス類など 300 羽以上が死亡した。

1.5 アフリカ

アフリカでの野生鳥類の感染確認報告は多くなく、いずれも家きんの発生地における猛禽類が中心であり、家きんからの二次感染が疑われた。

【野生鳥類発生事例】
・2006 年 2 月～6 月にブルキナファソでズキンハゲワシ 3 羽（Ducatez et al. 2007）、ナイジェリアでハゲワシ類 1 羽、コートジボワールでハイタカ 1 羽、野生鳥類 1 羽（種類不明）の報告がある。

1.6 哺乳類への感染

肉食哺乳類への H5N1 亜型インフルエンザウイルスの自然感染例は衰弱、死亡などの状況で発見されているが、野生下、飼育下のいずれの場合も、感染鳥類を食べた際に感染したと考えられる。

野生下の例は 2006 年 3 月にドイツのリューゲン島で衰弱して発見されたムナジロテン 1 頭の感染例がある（WHO/EPR/ Disease Outbreak News 9 March 2006)。野生動物ではないが、タイ（Songserm et al. 2006a; ProMED 20040617.1614)、オーストリア（Leschnik et al. 2007)、ドイツ（WHO/EPR/ Disease Outbreak News 9 March 2006)、イラク（Yingst et al. 2006)、インドネシア（ProMED 20060620.1700）におけるネコの死亡例、タイのイヌ 1 頭の死亡例で感染が確認されている（Songserm et al. 2006b)。

飼育下の例では、2003 年～2004 年のタイのウンピョウ（ProMED 20040213.0480)、ヒョウ、トラの死亡例(Keawcharoen et al. 2004; Thanawongnuwech et al. 2005; ProMED 20040221.0560)、2005 年のベトナムのオーストンヘミガルス（ジャコウネコの仲間）の死亡例（ProMED 20050826.2527）がある。

これらの他に、ブタの不顕性感染が低率ではあるがベトナムで家きんの発生時に報告されており（Choi et al. 2005)、中国でも 2001 年から報告されている（ProMED20040822. 2330)。感染実験では、1997 年ホンコンの株と 2004 年ベトナムの株のどちらも、ウイルスは増殖したが、ブタ同士の同居感染は成立しなかった（Shortridge et al. 1998; Choi et al. 2005)。

感染実験では、フェレット（Zitzow et al. 2002)、カニクイザル（Kuiken et al. 2003)、アカゲザル（Chen et al. 2006a)、ラット（Shortridge 1998)、マウス（Chen et al. 2006 ほか）にも感染・増殖することが確認されており、特にフェレットは感受性が高いとされている。

引用文献

OIE Weekly Disease Information
http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=weekly_report_index&admin=0

農林水産省報道発表 2004
http://www.maff.go.jp/www/press/cont/20040324press_7.htm

環境省報道発表 2004
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=4898

香港政府報道発表 2007
http://www.afcd.gov.hk/english/whatsnew/what_qua/files/common/h5n1_2007.pdf

Chen et al. (2004) The evolution of H5N1 influenza viruses in ducks in southern China. Proceedings of the National Academy of Science USA 101(28): 10452-10457.

Chen et al. (2006a) Properties and dissemination of H5N1 viruses isolated during an influenza outbreak in migratory waterfowl in western China. Journal of Virology 80(12): 5976-5983.

Chen et al. (2006b) Establishment of multiple sublineages of H5N1 influenza virus in Asia: Implications for pandemic control. Proceedings of the National Academy of Science USA 103(8): 2845-2850.

Choi et al. (2005) Studies of H5N1 influenza virus infection of pigs by using viruses isolated in Vietnam and Thailand in 2004. Journal of Virology 79(16): 10821-10825.

Ducatez et al. (2007) Genetic characterization of HPAI (H5N1) viruses from poultry and wild vultures, Burkina Faso. Emerging Infectious Diseases 13(4): 611-613.

Ellis et al. (2004) Investigation of outbreaks of highly pathogenic H5N1 avian influenza in waterfowl and wild birds in Hong Kong in late 2002. Avian Pathology 33(5): 492-505.

Keawcharoen et al. (2004) Avian influenza H5N1 in tigers and leopards. Emerging Infectious Diseases 10(12): 2189-2191.

Kou et al. (2005) New genotype of avian influenza H5N1 viruses isolated from tree sparrows in China. Journal of Virology 79(24): 15460-15466.

Kuiken et al. (2003) Pathology of human influenza A (H5N1) virus infection in Cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*). Veterinary Pathology 40: 304-310.

Kwan et al. (2005) Highly pathogenic acian influenza in magpies (*Pica pica sericea*) in South Korea. J. Wildl. Dis. 41(3): 618-623.

Leschnik et al. (2007) Subclinical infection with avian influenza A (H5N1) virus in cats. Emerging Infectious Diseases 13(2): 243-247.

L'vov et al. (2006a) Isolation of influenza A/H5N1 virus strains from poultry and wild birds in West Siberia during epizooty (July 2005) and their depositing to the state collection of viruses (Augusut 8, 2005). Vopr Virusol. 51(1): 11-14. (Russian, English abstract)

L'vov et al. (2006b) Isolation of highly pathogenic avian influenza (HPAI) A/5H5N1 strains from wild birds in the epizootic outbreak on the Ubsu-Nur Lake (June 2006) and their incorporation to the Russian Federation State Collection of viruses (July 3, 2006). Vopr Virusol. 51(6): 14-18. (Russian, English abstract)

Shortridge et al. (1998) Characterization of avian H5N1 influenza viruses from poultry in Hong Kong. Virology 252: 331-342.

自然環境研究センター (2004) 平成 15 年度韓国渡り鳥緊急調査事業委託業務報告書

Songserm et al. (2006a) Avian influenza H5N1 in naturally infected domestic cat. Emerging Infectious Diseases 12(4): 681-683.

Songserm et al. (2006b) Fatal avian influenza A H5N1 in a dog. Emerging Infectious Diseases 12(11): 1744-1747.

Thanawongnuwech et al. (2005) Probable Tiger-to-Tiger Transmission of Avian Influenza H5N1. Emerging Infectious Diseases 11(5): 699-701.

Yingst et al. (2006) Qinghai-like H5N1 from domestic cats, Northern Iraq. Emerging Infectious Diseases 12(8): 1295-1297.

Yu et al. (2007) Avian influenza (H5N1) virus in waterfowl and chickens, central China. Emerging Infectious Diseases 13(5): 772-775.

Zitzow et al. (2002) Pathogenesis of avian influenza A (H5N1) viruses in ferrets. Journal of Virology 76(9): 4420-4429.

2　発生地周辺の野生生物の生息状況など

2.1　感染経路における野生生物の関わり

2007 年の日本における高病原性鳥インフルエンザの発生地は、清武町、新富町は平野の農耕地であったが、日向市及び高梁市は中山間地であった。清武町、日向市の発生鶏舎では発生前から鶏舎内にネズミが出入りしていたことが確認された。高梁市の発生鶏舎では以前はネズミが比較的多くみられたが、今年は少なかったとのことであった。新富町の発生鶏舎ではネズミの出入りは確認されなかったが、野鳥が入っていた。このように今回の発生では、鶏舎内にウイルスを持ち込んだ運搬役として、ネズミ類や野生鳥類の役割を検討する必要が考えられた。

鶏舎に出入りしているネズミ類はクマネズミ、ハツカネズミなどの家ネズミであると考えられる。またこの他に、発生地の鶏舎周辺にはイヌ、ネコの他に、イノシシ、シカ、タヌキ、キツネ、イタチ、コウモリなどの野生動物が生息しているという情報が聞き取り調査で得られ、鶏舎周辺で足跡や糞も確認された。これらの動物が高病原性鳥インフルエンザの発生に関与している可能性はあるだろうか。

1997 年ホンコンで流行した H5N1 亜型インフルエンザウイルスに感染したニワトリの糞を乾燥させずに 4℃で保つと、40 日間以上、感染力を失わなかったと報告されている（Shortridge et al. 1998）。ウイルスは紫外線に弱いため、野外で同期間、感染力を維持できるとは限らないが、今回の発生時期は冬場の気温が低い時期で、ウイルスは環境中で長く感染力を保っていた可能性がある。そうしたウイルスは動物や昆虫などの体に付いて物理的に運ばれる可能性が考えられる。また、そうしたウイルスが土や他の生物などと一緒に野生動物の体内に取り込まれる可能性も考えられなくはない。あるいはウイルスを持った鳥類などが死亡して、その死体を他の動物が食べることによってウイルスが体内に入る可能性も考えられる。前項に書いたように、ブタ（イノシシを家畜化したもの）、フェレット（イタチの仲間）、ネコ、マウスなどが鳥インフルエンザウイルスに感染することから、イノシシ、イタチ、ネコ、ネズミ類などでは体内にウイルスが入ると、ウイルスを増やしながら、より長時間、長距離の運搬を行う可能性が考えられる（ただしブタでは H5N1 亜型インフルエンザウイルスに感染しても排出は認められていないので、イノシシはウイルスの運搬屋とはならないかもしれない。）。

例えば、ウイルスに感染した 1 羽の鳥が海外から飛んできて死亡し、その死体をネコが食べ、そのネコが鶏舎の近くにきてウイルスを排出し、そのウイルスをネズミが鶏舎内に運んだ、という可能性が考えられなくはない。これは、微量のウイルスが運ばれてきて、それに偶然が 3 回くらい重なって発生したという、極めて低い確率の仮説である。

ウイルスの量が多ければ、イタチ、ネコ、ネズミ類などは発病して神経症状を呈したり、死亡したりすることが予想される。今回の発生地周辺では、ネコや野生動物でそのような異常が見られたという報告はなく、また、消毒後の鶏舎で採取したネズミの糞からウイルスは検出されなかった。すなわち、今回の発生において野生動物等の介在を裏づける証拠は全く得られなかった。

2.2　発生地周辺の野生生物

以下に主な野生動物種の生態の概要を記す。これらの動物はニワトリの餌や鶏糞などに発生する虫などを目当てに鶏舎の近くに来ると考えられる。肉食獣ではニワトリ

そのものを狙っている場合もあり、また、卵などを鶏舎の近くに廃棄していれば、当然、動物を誘引することになる。

クマネズミ：大型（実験動物のラット位の大きさ）の家ネズミで主にビルや建物の天井裏など、暖かく乾いた所に生息する。敏捷に登り、細い管や電線などを移動する。主に夜行性で穀物や種子などを食べるが、動物質も餌の 1 割程度食べる。

ドブネズミ：クマネズミよりやや大型の家ネズミで、家屋の他、下水、河川や海岸など比較的湿った土地に生息する。主に夜行性でクマネズミより動物質を多く食べる。

ハツカネズミ：小型（実験動物のマウス位の大きさ）の家ネズミで家屋の他、草地、畑、水田、荒地などに生息する。夜行性で穀類や種子、野菜などを食べる。

イノシシ：山林から農耕地にかけて生息し、雑食性で土を掘り返して動植物を食べる。メスは小さな群れで生活するが、オスは単独生活が多い。農耕地には夜間に出てくることが多い。

チョウセンイタチ：ユーラシア大陸から 1949 年頃に持ち込まれた外来種。日本固有種のイタチよりやや大型で、西日本の農耕地から山麓部に生息する。イタチはチョウセンイタチよりも山間部に生息する。ネズミ類、鳥類、甲殻類、魚類などの他、果実、農作物なども食べる。

タヌキ：日本全国の都市郊外から山地まで、広く生息している。ネズミ類、鳥類、昆虫、果実などを食べるが、人間の出したゴミなども食べる。数頭の家族群で生活し、主に夜行性である。

キツネ：全国の都市郊外から山地まで、広く生息しているが、北海道以外ではタヌキよりは少ない。ネズミ類、鳥類、大型昆虫類などを食べるが果実なども食べる。春先の出産から夏までの子育て期間は家族群で生活する。

しかしこれらの野生動物が鶏舎とどのような関係を持って生活しているのか、詳しい生態は調べられておらず、鳥インフルエンザウイルスなどの伝搬に関与しているのか否かは現時点では不明である。

参考図書

阿部永監修（2005）日本の哺乳類［改訂版］東海大学出版会

第７章　総合的考察

（ 伊藤　壽啓、志村　亀夫 ）

1　発生の特徴

1.1　発生農場の特徴

2 県 4 ケ所での発生農場の特徴はそれぞれ異なっている。1 例目は 12,000 羽を飼育する肉用種鶏農場であり、開放鶏舎で平飼い、雌雄混合飼育である。2 例目は 53,000 羽飼育の肉用鶏コマーシャル農場で開放鶏舎とセミウインドレス鶏舎で平飼いである。3 例目は、12,000 羽を飼育する採卵鶏農場で、低床式開放鶏舎である。4 例目は、93,000 羽を飼育する採卵鶏農場で、高床式開放鶏舎である。1 例目及び 4 例目は企業経営であり、2 例目と 3 例目は個人経営の農場である。

1.2　発生地域の特徴

宮崎県下の 3 農場は約 30 ㎞ずつ離れており、3 例目の岡山県の農場とは約 380 ㎞離れている。発生農場はそれぞれ、都市近郊の畑と住宅の混在した地区、急峻な山間地の渓谷沿い、山間地の川沿いの水田隣接地区、平坦に開けた台地上の畑作地域にあり、周辺環境は四者四様である。

1.3　疫学関連

鶏、人、車両、物等の出入りに関する疫学調査の結果、発生農場の間を結ぶ疫学関連は認められなかった。また、各発生農場とその周辺農場の間を直接物や人が出入りするような疫学的関連はなかった。

1.4　発生時期の特徴

2005 年に中国青海省での水鳥の大量死から分離されたウイルスと近縁の H5N1 亜型ウイルスが、2006 年にかけてユーラシア大陸のほぼ全域及びアフリカの一部で家きんや野鳥から分離されている。日本の近隣では、2006 年 11 月に韓国の養鶏場で同亜型のウイルスによる発生があり、その後 2007 年 3 月までに計 7 戸の養鶏場やアヒル農場で発生が報告されている。

各農場における異常の開始時期は 1 例目から 2007 年 1 月 7 日、1 月 21 日、1 月 22 日、1 月 30 日であった。また、今回の分離ウイルスと近縁のウイルスが分離されたクマタカの捕獲日（1 月 4 日）は 1 例目の異常開始の 3 日前であったことから、1 月初旬には初発地周辺にウイルスが存在しており、その後 1 月後半まで発生地周辺にウイルスが存在していたと考えられる。

2　分離ウイルスの特徴

2.1　分離された鳥インフルエンザの特徴

宮崎県（清武町、日向市、新富町）及び岡山県（高梁市）での 4 農場からそれぞれ分離されたウイルスはいずれも H5N1 亜型の高病原性鳥インフルエンザウイルスであり、遺伝子解析の結果、8 つの遺伝子分節すべてにおいて 99%以上の相同性を示していた。また、今回の発生に先立ち 2006 年にモンゴル、韓国で分離された H5N1 亜型ウイルスと比較しても 99%以上の相同性があり、遺伝子系統樹解析の結果これらのウイルスは同一の系統に属していた。本ウイルスは 2005 年中国青海省の野鳥から分離されたウイルスと同じグループに含まれ、2004 年に山口県・大分県・京都府で分離され

たウイルスや、タイ、ベトナム、インドネシアで分離されたウイルスとは異なっていた。

2.2 分離ウイルスの病原性と宿主の感受性

2.2.1 鶏

分離ウイルスを用いた静脈内接種試験において、接種された鶏はいずれも 26 時間以内に死亡し、経鼻接種試験においては、接種された鶏は 3～7 日後に死亡したことから、本ウイルスの鶏に対する病原性が強いことが明らかとなった。臨床症状としては一部の鶏に肉冠のチアノーゼが見られたほか、肉眼病変として心臓の水腫、肝臓の点状出血が見られており、2004 年に分離されたウイルスでは特段の症状を示さずに突然死の形をとったこととは異なっていた。

2.2.2 鶏以外の鳥類

分離ウイルスを用いたアイガモへの経鼻接種試験では、中～大量接種で角膜混濁を呈したものの、神経症状と死亡が各 1 羽で認められたのみであり、アイガモに対する病原性は低いと考えられた、

また、2007 年 1 月 4 日に熊本県球磨郡で衰弱していたクマタカから近縁なウイルスが分離されていることから、野鳥のクマタカへの感染性も判明している。

2.2.3 哺乳類

分離ウイルスを用いたマウスの経鼻接種試験では、接種後 10 日以内に 18 匹すべてが死亡し、腸管を除く脳、肺、脾臓、肝臓、腎臓からウイルスが回収され、マウスに対する病原性が強いことが判明した。一方、同様な条件で接種試験を行ったラットでは、抗体が産生されたものの臨床症状を呈したものはなく、体内でのウイルス増殖も確認されなかった。このことから、同じげっ歯類であっても感受性に差が認められた。

2.2.4 ウイルスの伝播力

分離ウイルスを経鼻接種した鶏と同居させた鶏では、同居後 5～10 日ですべて死亡したこと、また、1 例目及び 2 例目の農場では、死亡羽数が急増したこと、から本ウイルスの鶏間での伝播力は強いと考えられた。また、分離ウイルスを経鼻接種したアイガモを同居させた鶏は全て死亡し、これらと同居させたアイガモは角膜の混濁が見られたことから、アイガモから鶏やアイガモへ分離ウイルスの伝播が確認された。

3 国内へのウイルス侵入経路

3.1 国内のウイルスが弱毒から強毒に変異した可能性

2004 年の高病原性鳥インフルエンザの発生以来、全国サーベイランスが行われており、我が国の家きん類には H5N1 亜型のウイルスが存在していなかったことが確認されていること、今回分離されたウイルスが近隣の韓国、モンゴル、中国での分離されたウイルスと極めて近縁であること、から国内に存在したウイルスが強毒に変化して発生した可能性はほとんどないものと考えられ、ウイルスは海外から新たに侵入したものと推測できる。

3.2 野鳥(渡り鳥)による侵入の可能性

2007 年 1 月 13 日の 1 例目の発生に先行して 1 月 4 日に 1 例目から約 70 ㎞離れた熊

本県内で捕獲され衰弱死したクマタカ（留鳥）から、本ウイルスと極めて近縁のウイルスが分離されていること、韓国においても近縁のウイルスによる発生があり発生位置周辺の野生の水禽類からウイルスや抗体が分離されていることから野鳥（渡り鳥）による中国大陸あるいは朝鮮半島からのウイルスの侵入が推定される。しかしながら、渡り鳥からウイルスが分離される等の直接的証拠はなく、野鳥による海外からのウイルスの侵入を特定することはできなかった。

3.3 輸入家きん・家きん肉を介した侵入の可能性

高病原性鳥インフルエンザの発生国からの鳥類や家きん肉等の輸入は停止措置がとられており、これらを介して侵入した可能性は極めて低い。

3.4 人を介した侵入の可能性

近年、九州地域においては韓国との交流が盛んであり、多数の観光客の往来があるが、発生農場は観光ルートから離れており、直接、韓国からの旅行者等によるウイルスの持込みの可能性は低いと考えられる。また農場の疫学調査の結果、従業員やその家族などに高病原性鳥インフルエンザの発生国への渡航歴や交流等も全く見られないことから、人を介したウイルスの侵入の可能性は低い。

以上のように感染経路の特定はできなかったが、国内外で野鳥からウイルスが分離されていることや海外の事例等を踏まえると、野鳥（渡り鳥）によるウイルスの国内への持ち込みが想定される。

4 農場内へのウイルス侵入経路

4.1 鶏の移動による侵入の可能性

1 例目、2 例目の発生農場ではウイルスが侵入したと推定される時期に鶏の導入や出荷はない。3、4 例目の農場では発生の直前に廃鶏の出荷や大雛の導入がそれぞれ行われているが、いずれも発生が開始した区画とは離れた区画で行われたものであり、4 発生農場いずれも鶏の移動を介した侵入の可能性は低い。

4.2 人の出入りや物の搬入による侵入の可能性

農場関係者や来訪者の出入り、飼料、医薬品などの搬入に関して、発生農場間を結ぶ疫学的な関連は確認されていないこと、発生の時期、互いの発生地の距離的な隔たりがあること、から 4 つの発生は農場間相互の伝播ではなく、これらを介したウイルスの侵入の可能性は低い。

2～４例目の農場では鶏舎内の初発場所が特定されており、出入り口から離れた場所であり人の作業動線との関わりはないことから人による鶏舎内への持ち込みはなかったと推測される。

1 例目農場では発生前にネスト、人工芝などの資材を鶏舎内に搬入しているが、搬入前に消毒を行っていることから、資材搬入による侵入の可能性は低い。

4.3 野生動物を介して侵入した可能性

4.3.1 発生農場周辺のウイルス汚染状況

初発農場の異常の確認に先行して初発農場から約 70 ㎞離れた場所で捕獲されたクマタカから極めて近縁のウイルスが分離されている。しかしながら、発生農場周辺で

行われた野鳥の調査ではウイルス感染は確認されていないため、発生農場周辺にウイルスが存在していたとしても低いレベルであったと推測される。

4.3.2 鶏舎内への侵入経路

2～４例目の農場では鶏舎内の初発場所が、人の作業動線との関わりはない出入り口から離れた場所であった。

いずれの農場も、カーテン、防鳥ネット、金網等が設置されていたが、金網の破損や外壁の隙間、金網や防鳥ネットの設置されていない箇所があるなど、防鳥対策が充分ではなかった。

発生農場周囲では多くの野鳥や野生動物の存在が確認されており、それら動物の鶏舎内への侵入についても、1 例目では鶏舎内でのネズミの糞や 4 例目鶏舎内での野鳥の死体の存在などで確認されている。また、1 例目農場では雄雌混合で飼育していたが、死亡鶏は雄で多数見られていることから、鶏舎内へ侵入した感染野生動物を繁殖期初期の攻撃性の高い雄が攻撃したことによる感染も推測される。

以上のことから、今回の発生ではウイルスの農場・鶏舎への侵入は、人や飼料、資材の移動による人為的な原因ではなく、野鳥や野生動物による持ち込みの可能性が想定される。

5　総括・提言

今回の発生では、農場からの通報が早く、迅速かつ適切な防疫対応により周辺農場へ拡大することなく早期の蔓延防止に成功している。

発生農場から分離されたウイルスは、いずれも、近年、中国、モンゴル、韓国において分離されたウイルス、昨年末に韓国の野鳥から分離されたウイルス及び本年１月に熊本県で捕獲された野鳥のクマタカ（留鳥）から分離されたウイルスと極めて近縁であった。渡り鳥からウイルスが分離される等の直接的な証拠はなく、感染経路の特定はできなかったが、海外の事例などから、渡り鳥によるウイルスの国内への持ち込みが想定される。

また、発生農場における野鳥や野生生物の侵入防止対策は必ずしも十分でなく、農場内で初めに死亡鶏が確認された場所については、外部からのヒナの導入や人の作業動線との関連性が確認されなかったことなどから、野鳥や野生生物によるウイルスの農場内への持ち込みが想定される。

今回の発生を踏まえて、今後の発生防止対策及び感染経路究明について以下のことが必要と考える。特に養鶏場の発生予防対策をより確実に行うためには、通常の飼養衛生管理の周知・徹底に加え、以下に挙げる①及び②の観点からも、鶏舎内外のバイオセキュリティ対策の徹底を図るとともに、さらに飼養衛生管理の実施状況を再チェックするなど、都道府県及び養鶏生産者等の関係者が一体となって発生予防対策等を確実に行うことが重要である。

①野鳥や野生動物を鶏舎に近づけさせないために、農場内の整理整頓、鶏舎周辺の草木の除去と定期的な清掃・消毒、衛生害虫の発生防止に努め、農場周辺の汚染を防ぐ。

②野鳥や野生動物の鶏舎内へ侵入する隙間をふさぐ。野鳥の侵入に対しては外径 2㎝ 以下の防鳥ネットの設置、鶏舎外壁の凹凸をなくす、鶏舎周囲の電柱などの構造物の撤去を行う。

③ウイルスの国内侵入を早期に確認するために、死亡野鳥を含めた野鳥のモニタリングを継続強化する。
④今回の発生では、これまでのケースに比べ、感染経路究明チームによる早期の現地調査が行われ情報の収集が図られたが、今後更に早い段階で感染経路究明チームを立ち上げ、防疫措置開始前に、情報収集のための現地調査を行うことが必要である。これについては防疫作業との兼ね合いがあるが、可能な限り早期の段階で実践することを検討する。

巻 末 参 考 資 料

鳥類等の輸入状況（参考資料1）

鶏（初生ひな）

国	2005	2006
アメリカ合衆国	141,385	109,604
イギリス	298,547	161,510
オランダ	98,910	26,967
カナダ	57,231	78,187
ドイツ	132,377	122,743
ハンガリー	40,715	
フランス	251,491	207,568
オーストラリア		3,058

その他の家きん（初生ひな）

国	2005	2006
イギリス	2,383	6,344
フランス		2,901

がちょう

国	2005	2006
フランス	30	

総計	2005	2006
がちょう　総羽数	30	
鶏（初生ひな）総羽数	1,020,656	709,637
その他家きん（初生ひな）総羽数	2,383	9,245
家きん　総羽数	1,023,069	718,882

指定外鳥類

国	2005	2006	国	2005	2006
アメリカ合衆国	3,518	930	トーゴ	70	
アルゼンチン	5	49	トルコ	6	
イギリス	236	503	ニュー･ジーランド	385	45
イスラエル	2		パナマ	1	
イラン	8		ハワイ	320	
インド	1		フィリピン	321	379
インドネシア	5		ブラジル	115	
ウクライナ	127		フランス	4,245	1,922
ウズベキスタン	438		ブルガリア	102	
オーストラリア	609		ペルー	62	39
オーストリア	1	9	ベルギー	3,969	9,266
オランダ	4,993	1,247	マレーシア	6	
ガーナ	359		メキシコ		312
ガイアナ	63	523	モンゴル	2	
カナダ	5	40	ヨルダン	130	
ギニア	5,170		レバノン	50	
キューバ		6	ロシア	1,710	
シンガポール	2,932	3,624	香港	3	
スイス	1		コートジボワール	63	
スペイン	381	165	台湾	61,794	83,084
スリナム	81		大韓民国	11,964	7,563
タイ	2		中華人民共和国	4	
タンザニア	5,141	25	南アフリカ	3	
チェコ	584	20	不明	5	
ドイツ	118	70			
			指定外鳥類　総羽数	110,110	109,821

※　その他の家きんとは、あひる、七面鳥、うずら、がちょう、かも目の鳥類が含まれる。

※　指定外鳥類とは、家畜伝染病予防法施行規則第45条第1項に定める指定検疫物である鳥以外の鳥類であり、平成18年より、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律第56条の2に基づく輸入届出等の対象とされている（受付窓口は厚生労働省検疫所）。

※　2006年は速報値

家きん肉等の輸入状況（参考資料2）

（単位：　件、トン）

国名(和名)		2005年				2006年			
		肉臓器	卵類	その他	計	肉臓器	卵類	その他	計
アイスランド	件数			13	13			22	22
	数量			1	1			2	2
アメリカ合衆国	件数	2,022	723	216	2,961	1,709	340	233	2,282
	数量	31,220	17,696	393	49,309	30,433	5,972	850	37,255
アルゼンチン	件数	61	1	1	63	57			57
	数量	1,134	0	0	1,134	1,181			1,181
イギリス	件数	13	4	25	42	5	2	12	19
	数量	0	0	0	1	0	0	0	0
イスラエル	件数	259			259	66			66
	数量	45			45	9			9
インド	件数	3	1	2	6	2		1	3
	数量	0	0	0	0	0		0	0
インドネシア	件数	1			1				
	数量	0			0				
ウクライナ	件数			2	2			1	1
	数量			6	6			7	7
オーストラリア	件数	39		1	40	80	1	8	89
	数量	29		0	29	143	0	0	144
オーストリア	件数			12	12			7	7
	数量			6	6			2	2
オランダ	件数		123	2	125		30	1	31
	数量		4,290	0	4,290		922	0	922
ガーナ	件数	1			1				
	数量	0			0				
カナダ	件数	41	46	26	113	27	63	11	101
	数量	168	860	1	1,029	171	984	0	1,155
グアム	件数					1			1
	数量					0			0
ケニア	件数			2	2				
	数量			0	0				
コスタリカ	件数	3			3				
	数量	1			1				
サイパン	件数	3			3	5			5
	数量	0			0	0			0
サウジアラビア	件数						1		1
	数量						0		0
スイス	件数							1	1
	数量							0	0
スペイン	件数	56	6	1	63	67	10		77
	数量	33	105	0	138	25	210		235
スリランカ	件数	1			1	1			1
	数量	0			0	0			0
セルビア・モンテネグロ	件数			1	1				
	数量			0	0				
タイ	件数	12,664		57	12,721	12,704	1	3	12,708
	数量	147,217		275	147,492	149,813	0	3	149,815
チェコ	件数			5	5			1	1
	数量			4	4			1	1
チリ	件数	309		9	318	115		5	120
	数量	6,060		28	6,089	1,904		11	1,914
デンマーク	件数	20	18	3	41	10	8	1	19
	数量	316	388	0	703	134	207	0	341
ドイツ	件数	9	239	34	282	2	230	40	272
	数量	1	0	190	190	0	0	99	99
ニュー・カレドニア	件数	2			2			1	1
(仏、含Chester)	数量	0			0			0	0
ニュー・ジーランド	件数			35	35			28	28
	数量			18	18			12	12

国名(和名)		2005年				2006年			
		肉臓器	卵類	その他	計	肉臓器	卵類	その他	計
パキスタン	件数			1	1				
	数量			0	0				
パナマ	件数	1			1				
	数量	0			0				
ハワイ	件数	20			20	24			24
	数量	0			0	0			0
ハンガリー	件数	1,453		41	1,494	1,142		99	1,241
	数量	555		115	670	489		273	762
フィリピン	件数	250		11	261	81		4	85
	数量	2,466		12	2,478	412		3	415
ブータン	件数		1	1	2				
	数量		0	0	0				
ブラジル	件数	14,814	644	581	16,039	12,742	168	625	13,535
	数量	387,274	12,979	3,174	403,427	339,774	3,320	5,048	348,142
フランス	件数	5,208	6	33	5,247	3,484		45	3,529
	数量	2,148	0	29	2,177	1,644		73	1,717
ブルガリア	件数	2			2				
	数量	44			44				
ベトナム	件数			9	9			9	9
	数量			83	83			77	77
ペルー	件数	2			2	7		1	8
	数量	23			23	148		0	148
ベルギー	件数	14	2		16	9			9
	数量	32	0		32	0			0
ポーランド	件数	76		133	209	55		133	188
	数量	986		258	1,243	1,077		317	1,394
マダガスカル	件数							1	1
	数量							0	0
マレーシア	件数			2	2			2	2
	数量			18	18			15	15
メキシコ	件数	15	99	1	115		44		44
	数量	233	0	0	233		20		20
ロシア	件数			1	1				
	数量			3	3				
香港	件数			3	3			3	3
	数量			4	4			5	5
台湾	件数	389	15	478	882	374	10	502	886
	数量	4,951	13	1,208	6,172	5,355	14	1,452	6,820
大韓民国	件数	186	2	2	190	123	1	1	125
	数量	1,027	2	2	1,031	779	1	0	779
中華人民共和国	件数	25,690		1,328	27,018	27,753		598	28,351
	数量	192,963		4,528	197,491	204,216		2,607	206,823
南アフリカ	件数			11	11			42	42
	数量			1	1			3	3
総計	件数	63,627	1,930	3,083	68,640	60,645	909	2,441	63,995
	数量	778,926	36,332	10,356	825,615	737,708	11,649	10,860	760,217

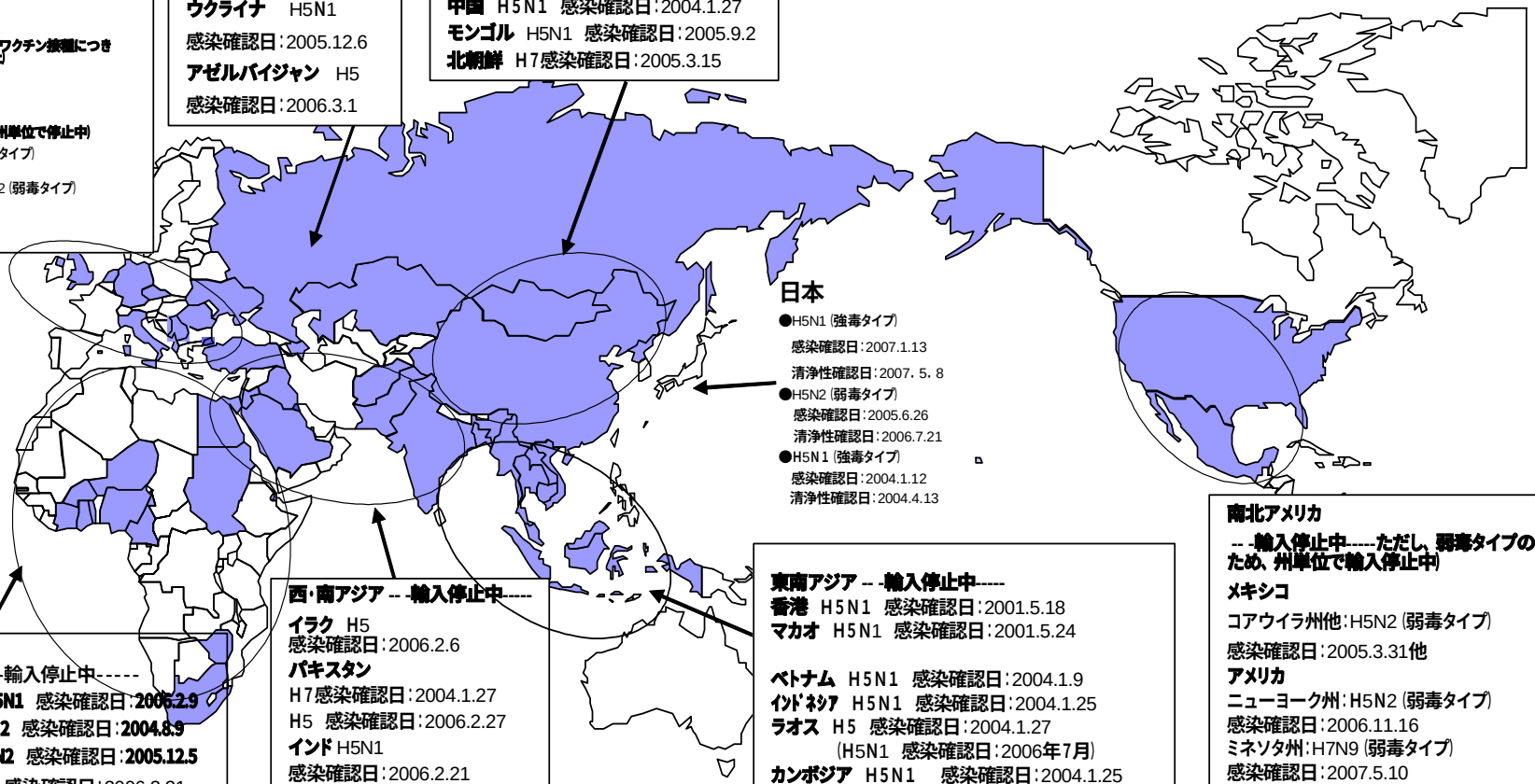
(注) 中華人民共和国、タイの肉臓器については、高病原性トリインフルエンザの発生以降、加熱処理されたもののみの輸入を 認めている

・その他には骨・皮・毛・血液・血清・試験研究用卵等を含む。(数量には血液・血清、試験研究用卵を計上していない)
・数量の0値は1トンに見たないものを表す。
※ 2006年は速報値

家きんの高病原性鳥インフルエンザの発生状況（参考資料3）

＝輸入停止国【49か国・地域】

2007年9月6日現在



欧州

----------輸入停止中----------

イタリア
H7N3 感染確認日：2002.10.23

ルーマニア H5N1
感染確認日：2005.10.11

トルコ H5N1
感染確認日：2005.10.11

アルバニア H5N1
感染確認日：2006.3.9

チェコ H5N1
感染確認日：2007.6.22

オランダ H7N7
感染確認日：2006.8.1
（注）オランダについてはワクチン接種につき2006.3.16以降輸入停止）

セルビア・モンテネグロ
感染確認日：2006.4.5

米国（弱毒タイプのため州単位で停止中）

コンウィ州 H7N2（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.5.25

マージーサイド州 H7N2（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.6.8

ドイツ H5N1
感染確認日：2007.7.9

--- 輸入停止中------

ロシア H5N1
感染確認日：2005.7.22

カザフスタン H5N1
感染確認日：2005.8.4

ウクライナ H5N1
感染確認日：2005.12.6

アゼルバイジャン H5
感染確認日：2006.3.1

北東アジア-- -輸入停止中-----

中国 H5N1 感染確認日：2004.1.27
モンゴル H5N1 感染確認日：2005.9.2
北朝鮮 H7感染確認日：2005.3.15

日本

●H5N1（強毒タイプ）
感染確認日：2007.1.13
清浄性確認日：2007．5．8

●H5N2（弱毒タイプ）
感染確認日：2005.6.26
清浄性確認日：2006.7.21

●H5N1（強毒タイプ）
感染確認日：2004.1.12
清浄性確認日：2004.4.13

南北アメリカ

-- -輸入停止中-----ただし、弱毒タイプの発生のため、州単位で輸入停止中）

メキシコ
コアウイラ州他：H5N2（弱毒タイプ）
感染確認日：2005.3.31他

アメリカ
ニューヨーク州：H5N2（弱毒タイプ）
感染確認日：2006.11.16
ミネソタ州：H7N9（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.5.10
サウスダコタ州：H5（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.6.26
ネブラスカ州：H7N9（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.7.2
バージニア州：H5N1（弱毒タイプ）
感染確認日：2007.7.10

東南アジア -- -輸入停止中-----

香港 H5N1 感染確認日：2001.5.18
マカオ H5N1 感染確認日：2001.5.24

ベトナム H5N1 感染確認日：2004.1.9
インドネシア H5N1 感染確認日：2004.1.25
ラオス H5 感染確認日：2004.1.27
（H5N1 感染確認日：2006年7月）
カンボジア H5N1 感染確認日：2004.1.25
タイ H5N1 感染確認日：2004.1.22
マレーシア H5N1 感染確認日：2004.8.5

ミャンマー H5N1 感染確認日：2006.3.14
バングラデシュ H5N1 感染確認日：2007.3.27

アフリカ大陸 --輸入停止中-----
ナイジェリア **H5N1** 感染確認日：**2006.2.9**
南アフリカ **H5N2** 感染確認日：**2004.8.9**
ジンバブエ **H5N2** 感染確認日：**2005.12.5**
エジプト **H5N1** 感染確認日：2006.2.21
ニジェール H5N1 感染確認日：2006.3.1
カメルーン H5N1 感染確認日：2006.3.14
スーダン H5N1 感染確認日：2006.4.21
コートジボワール **H5N1** 感染確認日：**2006.4.27**
ブルキナファソ H5N1 感染確認日：2006.5.31
ジブチ H5N1 感染確認日：2006.5.31
ガーナ H5N1 感染確認日：2007.5.7
トーゴ H5N1 感染確認日：2007.6.26

西・南アジア -- -輸入停止中-----

イラク H5
感染確認日：2006.2.6
パキスタン
H7感染確認日：2004.1.27
H5 感染確認日：2006.2.27
インド H5N1
感染確認日：2006.2.21
アフガニスタン H5N1
感染確認日：2006.3.17
イスラエル H5N1
感染確認日：2006.3.20
ヨルダン H5N1
感染確認日：2006.3.27
パレスチナ自治区 H5N1
感染確認日：2006.4.18

クウェート H5N1
感染確認日：2007.3.1
サウジアラビア H5N1
感染確認日：2007.3.27