

# 高病原性鳥インフルエンザ の 感 染 経 路 に つ い て

2004 年 6 月 30 日

高病原性鳥インフルエンザ  
感 染 経 路 究 明 チ 一 ム

# 目 次

目 次.....	1
はじめに.....	2
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
<b>第1章 高病原性鳥インフルエンザ発生の概要.....</b>	<b>4</b>
1 高病原性鳥インフルエンザについて .....	4
2 我が国における発生状況について .....	4
3 海外における発生状況について .....	9
<b>第2章 発生地における疫学調査について .....</b>	<b>12</b>
1 山口県における疫学調査について .....	12
2 大分県における疫学調査について .....	15
3 京都府における疫学調査について .....	18
<b>第3章 ウィルスの性状分析について .....</b>	<b>23</b>
1 ウィルスの分子疫学解析 .....	23
2 鳥類・哺乳類の感受性 .....	28
<b>第4章 野鳥におけるウィルス及び抗体の保有状況調査について .....</b>	<b>30</b>
1 目的 .....	30
2 研究方法 .....	30
3 研究成果 .....	31
4 考察 .....	37
<b>第5章 野鳥に関する調査について .....</b>	<b>38</b>
1 野鳥の生態と鳥インフルエンザ .....	38
2 渡り鳥の渡りルートと感染経路 .....	38
3 発生地周辺に生息する野鳥について .....	40
4 野鳥から家きんへの感染経路について .....	46
5 発生農場におけるカラス類の感染について .....	47
6 その他 .....	50
<b>第6章 総合的考察 .....</b>	<b>62</b>
1 感染経路について .....	62
2 発生予防、まん延防止対策の提言 .....	67
<b>おわりに.....</b>	<b>70</b>

## 高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム報告書

### はじめに

2004年1月、我が国で79年ぶりとなる高病原性鳥インフルエンザが山口県下で発生した。その後3月までに大分県、京都府でも発生し、全部で4件の飼育施設で、約27万5千羽の家きんが犠牲となった。本病は、我が国における発生と前後して、東アジアを中心に大規模な発生が確認され、一部の国では家きんのみならず人に対しても致死的な感染被害をもたらしたことから、その発生は、家畜衛生はもとより、広く公衆衛生上の問題として、国民の大きな関心事となった。幸い、我が国では発生地における関係者、関係機関の一丸となった懸命の防疫措置により、感染被害を最小限に止めることができた。

しかしながら、京都府の事例では、農場内で発生が拡大してからなお、養鶏業者からの通報が行われなかつたばかりか、感染鶏が出荷されたため、出荷先の諸施設にウイルスが拡散し、大きな社会不安をもたらした。本病は、鶏肉や卵を介して人に感染した事例が世界的にも報告されていないにもかかわらず、風評により、消費が大幅に減退し、発生地域のみならず、国内養鶏産業全体に大きな影響が及んだところである。

このような状況の中で、まん延防止等の家畜衛生上の問題、及び食の安全・安心の確保や人への感染防止等の国民の健康保護といった問題の両面に総合的に対処するため、関係府省庁による緊密な連携による対応措置が講じられることとなった。こうして、3月16日、鳥インフルエンザ対策に関する関係閣僚会合において、「鳥インフルエンザ緊急総合対策」が取りまとめられ、この中で、感染経路の究明については、農林水産省に専門家からなる「感染経路究明チーム」を設置し、早急に進めることとされた。

このことを受けて、農林水産省では、関係府省・機関の協力を得て、我が国での発生の感染源・感染経路を総合的に検証していくため、3月29日に専門家及び発生県の防疫担当者からなる「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」を設置し、5月7日、6月11日及び6月30日にそれぞれ検討会を開催して検討、取りまとめを進めた。なお、検討の過程で、6月初旬にはそれぞれの発生地において、検討会委員による現地調査も実施されたところである。

感染経路の究明結果を踏まえて、早急に本病の防疫対策の強化を図る必要があると考えられたことから、あえて約3か月という短期間で報告書の取りまとめを行った。また、発生時点では、まん延防止等の初動防疫措置が優先されるため、感染経路の究明につながる十分な情報収集ができなかつたことも今後の課題として明らかとなった。感染症の感染経路究明の常として、事後のさかのぼり調査となるため、具体的な感染源・感染経路の特定には難しさもあり、推論によらざるを得ない面もあるが、本報告書は今後の発生予防対策の強化に一定の役割を果たすものと考えている。

最後に、報告書の作成に当たり御尽力いただいた委員諸氏並びに発生時に防疫対応に当たられた関係者各位に感謝申し上げたい。

2004年6月30日 高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム 座長 寺門 誠致  
(農林漁業金融公庫技術参与)

## 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

伊 藤 壽 啓	とし ひろ 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
金 井 裕	ゆたか 裕	財団法人日本野鳥の会自然保護室主任研究員
塚 本 健 司		独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所感染病研究部病原ウイルス研究室長
筒 井 俊 之		独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所疫学研究部予防疫学研究室長
寺 門 誠 致	のぶ ゆき 誠 致	農林漁業金融公庫技術参与
中 西 剛	たけし 剛	京都府南丹家畜保健衛生所所長補佐兼業務課長
水 原 孝 之		山口県農林部畜産課衛生・飼料班主査
吉 武 理	まこと 理	大分県農林水産部畜産振興課衛生飼料室主幹衛生環境担当
米 田 久美子		財団法人自然環境研究センター研究事業部研究主幹

注： 印は座長、 印は座長代理。五十音順。  
(2004年6月30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、国際的にも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、最も重要な疾病であるリストA疾病に位置づけられている。

### 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 2000 )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、

又は、

イ H5 若しくは 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、発生時に法律に基づく殺処分等の防疫措置を行う必要があるため、家畜伝染病予防法（昭和 26 年法律第 166 号）第 2 条により「家畜伝染病」に指定されている。

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、鳥の種類又は分離されたウイルス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、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。本病は治療法がないため、発生時には、本病のウイルスに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により、その撲滅を図り、常在化を防止する必要がある。

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感染自体は防止できないこと、ワクチン接種により產生された抗体と野外ウイルスの感染により產生された抗体が検査で区別できること等から、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 我が国における発生状況について

### 2.1 2004年1月以前の発生状況

我が国では、1925年（大正14年）の発生以降、本病の発生はなく、2004年1月の発生は79年ぶりであった。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（千葉株）を後年分析した結果、H7N7型であったことが判明している。

近年、本病は世界各国で発生がみられており、2002年はチリ、香港、イタリア等で発生し、2003年にはオランダ、ベルギー、ドイツ、香港、大韓民国（以下「韓国」という。）等で発生している。特に、オランダにおいては発生の終息までに3千万羽近くを殺処分するなど、その被害は甚大であった。

こうした状況も踏まえ、農林水産省においては、本病の発生に備えた防疫対策を整備するため、2003

年9月に「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15消安1736号消費・安全局衛生管理課長通知。以下「防疫マニュアル」という。)を作成した。

また、同年12月12日に韓国で本病の発生が認められたことから、12月24日には、都道府県に対し、飼養鶏の健康観察の徹底、鶏舎への野鳥の侵入防止等について、家きんの飼養者及び獣医師等への普及啓発を徹底するよう通知を発出した。

## 2.2 山口県における発生(1例目)について

### 2.2.1 発生の経過

山口県阿武郡阿東町の採卵鶏農場(飼養羽数34,640羽)において、2003年12月28日に死亡鶏を確認。その後、死亡鶏が増加し、ほかの鶏舎にも広がっていったことから、12月30日に当該農場は管轄の家畜保健衛生所に病性鑑定の実施を依頼した。家畜保健衛生所は、1月9日に再度立入検査を行って検査材料を採取し、持ち帰ってウイルス分離検査を実施したところ、鳥インフルエンザウイルスを疑うウイルスが認められることから、2004年1月11日、山口県農林部畜産課にこの旨を報告し、同課は農林水産省に鳥インフルエンザの発生を疑う旨の報告を行った。

同日、山口県は検査材料を独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所(以下「動物衛生研究所」という。)に搬入、同研究所において病性鑑定を行ったところ、1月12日、H5亜型のA型インフルエンザウイルスの感染が確認されたため、当該鶏は高病原性鳥インフルエンザの患畜と確定した。

引き続き、動物衛生研究所において、死亡鶏等の病性鑑定を行ったところ、1月13日、検出された高病原性鳥インフルエンザウイルスは血清亜型がH5N1亜型であることが確認された。

### 2.2.2 防疫対応の状況

#### 2.2.2.1 初動防疫措置

初動防疫措置として、1月9日に山口県は発生農場について部外者の農場への立入制限、卵の出荷自粛、鶏舎の消毒等を実施した。

発生確認後、山口県は公衆衛生部局とも連携しつつ、家畜伝染病予防法及び防疫マニュアルに沿って、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、必要な防疫措置を講じた。このうち、発生農場の防疫措置については、1月21日に完了した。

〔移動の制限：周辺農場の清浄性が確認されるまでの間、感染の拡大を防止するため、発生農場を中心とした半径30km以内の区域における鶏等の家きん、病原体を拡げるおそれのある物品等の移動を原則として禁止する。〕

#### 2.2.2.2 専門家会議(家きん疾病小委員会)の開催

発生状況を踏まえた具体的な防疫措置については、専門家の意見を聴いて実施することとし、1月15日、農林水産省において第2回食料・農業・農村政策審議会消費・安全分科会家畜衛生部会家きん疾病小委員会(以下「家きん疾病小委員会」という。)を開催したところ、

まん延防止措置等については、

- ア 当面、防疫マニュアルに沿ったまん延防止措置を徹底すること
- イ 清浄性確認は臨床症状の有無を基本に実施すること
- ウ ワクチンの使用については、現状では適切でないが、万一、発生が拡大した場合等に備えその備蓄を検討すること

感染経路の究明については、引き続き、疫学関連農場等の調査等を進めること等の意見が得られた。

また、1月21日に発生農場における一連の防疫措置が完了したことを踏まえ、2月3日、第3回家きん疾病小委員会を開催したところ、

清浄性確認については、防疫マニュアルに基づき立入検査、抗体検査、ウイルス分離検査を進めること

移動制限の解除については、清浄性確認の検査結果を踏まえ、本小委員会の助言も得ながら検討すること

ワクチンの備蓄については、現時点で使用することは不適切であるが、万一まん延防止のために使用せざるを得ない場合には、家畜伝染病予防法に基づく農林水産大臣又は都道府県知事の指示に従い、計画的・組織的に使用することとし、具体的な方法については本小委員会の意見を聴くこと等の意見が得られた。

#### 2.2.2.3 移動制限の解除

2月14日、移動制限区域内の養鶏農家等の清浄性を確認するために山口県が実施した清浄性確認検査において、すべての鶏群において異常が認められず、また、抗体検査及びウイルス分離検査すべての検体について陰性であることが確認された。

こうした状況を踏まえ、2月18日に開催された農林水産省の高病原性鳥インフルエンザ対策本部において、移動制限措置は2月19日午前0時までとすることを確認し、農林水産省からその旨を山口県へ連絡した。この連絡を受けて、山口県は2月19日午前0時にすべての移動制限を解除した。

### 2.3 大分県における発生（2例目）について

#### 2.3.1 発生の経過

大分県玖珠郡九重町の愛玩用チャボ飼養者宅（飼養羽数 チャボ13羽、アヒル1羽）において、2004年2月14日にチャボ3羽が死亡したため、飼養者は町役場を通じて家畜保健衛生所に通報した。通報を受けて、家畜保健衛生所は同日、立入検査を行い、死亡したチャボ2羽を持ち帰って剖検及びウイルス分離検査を開始し、さらに、2月16日朝には新たに4羽が死亡したとの連絡が飼養者からあったため、再度、立入検査を実施した。同日夕方、14日に持ち帰った検体から、鳥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、管轄家畜保健衛生所は大分県農政部畜産課にこの旨を報告し、同課は農林水産省に鳥インフルエンザの発生を疑う旨の報告を行った。同時に、当該飼養者宅の残りのチャボ6羽、アヒル1羽について、飼養者の同意を得た上で自衛殺処分した。

翌17日に、大分県は検査材料を動物衛生研究所に搬入、同研究所において死亡鶏の病性鑑定を行ったところ、H5亜型のA型インフルエンザウイルスの感染が確認されたため、当該鶏は高病原性鳥インフルエンザの患畜と確定された。ウイルスは後日、H5N1亜型と判明した。

#### 2.3.2 防疫対応の状況

##### 2.3.2.1 初動防疫措置

2月17日に鳥インフルエンザの診断が確定した時点で既に、飼養鳥は、死亡したか検査又は自衛殺を行ったため全羽処分済みであった。初動防疫措置として、発生場所について部外者の立入制限、鶏舎の消毒等を実施した。また、同時に発生場所を中心に半径30kmを移動制限区域に指定した。

発生確認後、公衆衛生部局とも連携しつつ、発生場所の消毒、疫学調査の実施等、必要な防疫措置を講じた。このうち、発生農場の防疫措置については、2月18日に終了した。

##### 2.3.2.2 専門家会議の開催

2月23日、農林水産省において第4回家きん疾病小委員会を開催したところ、

発生時には、その後の疫学的検討に資するよう、防疫従事者の感染防御に万全を期しつつ、適切な採材等に努めること

移動制限区域の取扱いについては、防疫マニュアルの規定を踏まえつつ、第1次清浄性確認検査（ウイルス分離検査及び血清抗体検査）で異常が認められなかった区域については、順次、移動制限区域から搬出制限区域に変更し、さらに、第2次清浄性確認検査で異常が認められなければ、搬出制限区域を縮小することが適当であること

2例目の発生も踏まえ、全国的な監視体制及び発生予防対策の強化を図ること

1例目における防疫対応の経験を踏まえ、今後の移動制限の範囲・期間の具体的な運用やモニタリングの方法等について、今後事務局で防疫マニュアルの改正案を作成し、委員の意見を聴くこと等の意見が得られた。

### 2.3.2.3 移動制限の解除

専門家の意見を踏まえ、2月27日、移動制限区域における家きん飼養農家を対象に実施した第1次清浄性確認検査（ウイルス分離検査及び血清抗体検査）の結果、異常が認められなかつたことから、大分県は農林水産省との協議を経て、2月28日午前0時をもって移動制限区域を縮小し、発生場所から半径5kmから30kmまでの区域については搬出制限区域に切り替えることとした。

また、3月3日までに行われた第2次清浄性確認検査の結果、異常が認められなかつたことから、3月4日午前0時をもって、発生場所から半径5kmまでの移動制限区域を残し搬出制限が解除された。

さらに、第3次清浄性確認検査の結果、異常が認められなかつたことから、半径5kmまでの移動制限区域は、3月11日午前0時をもって解除された。

## 2.4 京都府における発生（3例目）について

### 2.4.1 発生の経過

2004年2月17日、京都府丹波町の採卵鶏農場（飼養羽数22万5千羽）において、8号鶏舎（約3万羽収容）の死亡鶏が増加、数日中にはほぼすべての鶏舎に感染が拡大した。この間、飼養者から家畜保健衛生所への通報はなされなかつたが、2月27日未明、当該農場で大量の死亡鶏が発生している旨の匿名電話を受けた家畜保健衛生所が立入検査を実施した。この結果、大量の死亡鶏が確認され、簡易検査で陽性反応が得られたことから、京都府畜産課は農林水産省に鳥インフルエンザを疑う旨の連絡を行つた。その後、京都府は検査材料を動物衛生研究所に搬入、同研究所において死亡鶏等の病性鑑定を行つたところ、2月29日、H5亜型のA型インフルエンザウイルスの感染が確認されたため、当該鶏は高病原性鳥インフルエンザの患畜と確定された。ウイルスは3月1日、H5N1亜型であることが判明した。

### 2.4.2 防疫対応の状況

#### 2.4.2.1 初動防疫措置

初動防疫措置として、発生農場について、部外者の立入制限、卵の出荷自粛、鶏舎の消毒等を実施した。また、発生農場を中心とした半径30km以内の区域について移動自粛を要請した。

さらに、発生確認後、公衆衛生部局とも連携しつつ、発生農場の飼養鶏の殺処分、消毒、周辺農場における移動制限、疫学調査の実施等、必要な防疫措置を講じた。このうち、発生農場の防疫措置については、3月22日に完了した。

その後の調査で、発生農場では、2月17日頃から多数の鶏が死亡していたにもかかわらず、京都府に報告せず、その一方で、2月25日、26日には鶏を兵庫県及び愛知県の食鳥処理場に出荷していたことが判明した。

#### 2.4.2.2 兵庫県内の食鳥処理場に出荷された鶏への対応

発生農家から、兵庫県内の食鳥処理場に出荷された鶏のうち、未処理であったものについて簡易検査を実施したところ、2月28日陽性となり、ウイルスも分離されたため患畜とされた。また、当該食鳥処理場に26日、27日に岡山、広島両県から搬入され、未処理であった鶏についても簡易検査を実施したところ、同日、岡山県産のものについて陽性が確認された。これらの鶏から分離されたウイルスは、3月3日、H5N1亜型であることが判明した。

兵庫県では、2月28日、当該食鳥処理場について、消毒と部外者の立入制限を行うとともに、半径30km以内の農場に移動自粛を要請したが、29日、関連農場等が特定できることから、農林水産省との協議を経て、移動自粛の範囲を半径5kmとし、当該区域内の農場について清浄性確認検査を実施した。その結果、鳥インフルエンザの発生を疑う異常が認められなかつたこと等から、3月17日午前0時をもって、移動自粛要請を解除した。

また、この食鳥処理場から排出された食鳥残さが香川県の化製処理場で処理されていたため、3月1日、当該化製処理場で処理前の食鳥残さについて検査を行つたところ、インフルエンザウイルスが確認された（3月5日H5N1亜型と判明）。しかしながら、当該食鳥残さの化製処理後のフェザーミール及びチキンミールについて同様に検査を行つたところ、インフルエンザウイルスは確認されず、化製処理によってウイルスが不活化されていることが確認された。香川県では念のため、当該処理場について改めて消毒を実施し、同処理場は3月5日から営業を再開した。

#### 2.4.2.3 愛知県内の食鳥処理場に出荷された鶏への対応

発生農場から愛知県内の食鳥処理場に出荷された鶏はすべて食鳥処理されており、食用以外のものの一部が出荷されていることが判明したが、返送され、焼却処分された。

また、この食鳥処理場から排出された食鳥残さは三重県内の化製処理場で処理されていたが、同処理場では牛由来残さとともに、化製処理後のミールを焼却処分していた。三重県では念のため当該処理場について消毒を実施した。

#### 2.4.2.4 専門家会議の開催

3月3日、農林水産省において第5回家きん疾病小委員会を開催したところ、

発生の確認の遅れも踏まえ、当面、半径30kmの移動制限区域を維持し、第1次清浄性確認検査が終了した時点で今後の取扱いを検討すること

発生農家から鶏が出荷された食鳥処理場等については、京都からウイルスが侵入したものと考えられることから移動制限はかけず、疫学関連農家等の調査を徹底すること

今回、発生確認まで時間を要したこと等を踏まえ、都道府県、関係団体に対し、発生防止対策と監視強化について再度徹底すること

等の意見が得られた。

#### 2.4.2.5 移動制限の解除

3月31日、京都府が行った移動制限区域内における第1次清浄性確認検査の結果、異常が認められなかったことから、京都府は農林水産省との協議を経て、4月1日午前0時をもって移動制限区域を縮小し、発生農場から半径5kmから30kmまでの区域については、搬出制限区域に切り替えることとした。

また、4月7日、第6回家きん疾病小委員会を開催したところ、

京都府での発生に係る防疫対応について、現在実施している第2次清浄性確認検査で異常が認められなければ搬出制限を解除し、更に異常の報告がなければ、最終防疫措置の完了から21日を経過する4月13日午前0時に、すべての移動制限を解除して差し支えないこと

発生農場由来の家きん肉及び家きん卵の取扱いについては、一般に食鳥処理場あるいはG Pセンター等で食用に処理されたものは、家畜衛生の観点から、原則として回収する必要はないこと

防疫マニュアルについては、都道府県で実施するモニタリングを強化する（各県1農場から、各家畜保健衛生所1農場に 対象を増やす）、疫学調査の手法を具体的に規定する、移動制限区域内の清浄性確認検査の検査手法を具体的に規定する等の見直しを行うこと

等の意見が得られた。

4月10日までに京都府により行われた第2次清浄性確認検査の結果、異常が認められなかったことから、4月11日午前0時をもって、発生場所から半径5kmまでの移動制限区域を残し搬出制限が解除された。

その後、異常が認められなかったことから、半径5kmまでの移動制限区域は、4月13日午前0時をもって解除された。

#### 2.4.3 ハシブトガラスにおける感染の確認

3 例目の発生に伴う移動制限区域内において、3月7日以降、4月9日までに計9羽のハシブトガラスから血清亜型 H5N1 の A 型インフルエンザウイルスが分離された。その概要は以下のとおり。

	発見日	H5 亜型 判定日	H5N1 亜型 判定日
京都府（発生農場 1 羽、園部町 1 羽）	3/4、5	3/8	3/9
大阪府（茨木市 1 羽）	3/5	3/11	3/15
京都府（丹波町 2 羽）	3/4、5	3/12	3/13
京都府（丹波町 1 羽）	3/10	3/15	3/16
京都府（亀岡市 1 羽）	3/14	3/18	3/20
大阪府（茨木市 1 羽）	3/17	3/22	3/24
京都府（亀岡市 1 羽）	4/2	4/9	4/9

#### 2.5 京都府における発生（4 例目）について

##### 2.5.1 発生の経過

3 例目の発生農場から北東へ 4km 離れた京都府内の肉用鶏飼養農場（飼養羽数 1 万 5 千羽）において、3月3日に死亡鶏が急増したため、当該農場の管理者は家畜保健衛生所に通報した。家畜保健衛生所が直ちに農場の立入検査を行い、当該農場の死亡鶏について、簡易検査を実施したところ陽性反応が得られたことから、京都府畜産課は農林水産省に対し鳥インフルエンザの感染を疑う旨の連絡を行った。その後、家畜保健衛生所が実施したウイルス分離で鳥インフルエンザを疑う結果が得られたため、3月5日、京都府は死亡鶏等の検査材料を動物衛生研究所に搬入し、動物衛生研究所において病性鑑定を実施した。この結果、分離されたウイルスは H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスであることが確認されたため、当該鶏は高病原性鳥インフルエンザの患畜と確定された。また、3月8日には、ウイルスが H5N1 亜型であることが判明した。

##### 2.5.2 防疫対応の状況

初動防疫措置として、発生農場について、3月3日から部外者の立入制限、鶏舎の消毒等を実施した。

3月4日には、死亡鶏の発生が続いていたこと等から、京都府は確認検査の結果を待たず当該農場の飼養鶏のすべてについて疑似患畜として殺処分を命じ、3月5日には飼養鶏の殺処分を完了、3月11日には、すべての防疫作業が終了した。

なお、移動制限区域については、3 例目と関連した発生であるため、新たに移動制限区域を設定することはせず、3 例目の発生に伴う対応として実施された。

### 3 海外における発生状況について

#### 3.1 韓国（血清亜型 H5N1）

2003年12月12日に韓国中央部の忠清北道で発生以降、同道（5農場）、忠清南道（6農場）、慶尚北道（2農場）、全羅南道（1農場）、京畿道（2農場）、蔚山広域市（1農場）、慶尚南道（1農場）の計19件が継続的に発生し全国的にまん延した。最終発生日は3月21日。防疫措置として、発生農場から半径3km以内の鶏及びアヒルが殺処分されるとともに、発生農場から半径10km以内を30日間にわたって移動制限区域とされ、農場等の消毒及びサーベイランスが実施された。ワクチンの使用は禁止されている。これまでに、発生農場の約36万羽を含め計約442万羽が殺処分された。

韓国政府によれば、侵入原因是調査中であるが、まん延の原因是発生農場間の直接及び間接の接触ではないかとされている。

#### 3.2 台湾（血清亜型 H5N2）

2004年1月5日、中西部の彰化県芳苑郷の採卵鶏農場で発生が確認され、同月17日には嘉義県新港郷の農場で2件目の発生が確認された。防疫対応として、発生農場のすべての家きんが殺処分され、周

辺 3 km 以内にある養鶏場の監視が強化された。ワクチンの使用は禁止されている。これまでに、8 県 24 農場で発生が確認されており、約 40 万羽が殺処分された。3 月 9 日以降、新たな発生は確認されていない。

### 3.3 ベトナム（血清亜型 H5N1）

2004 年 1 月 6 日、ベトナム南部のロングアン省の 2 農場及びティエンジャン省州の 1 農場で発生が確認され、合計 7 万羽が死亡又は殺処分された。防疫措置としては、殺処分、移動制限、スクリーニング等が実施され、2 月 19 日までに、36 地区、1,282 農場で発生し、約 662 万羽の家きんが殺処分されている。

2 月 26 日以降新たな発生が認められなかったことから、30 日間に渡って発生がなかったものとし、3 月 30 日、終息宣言が出されたが、5 月 6 日に新たな発生が認められた。

ベトナムにおいては人での感染が認められており、22 名に感染が認められ、うち 15 名が死亡している。

### 3.4 タイ（血清亜型 H5N1）

1 月 23 日、タイ中部のスパンブリ県の採卵鶏農家で鳥インフルエンザの発生が確認された。

防疫措置として、発生農場から半径 5 km 以内のすべての家きんの殺処分、死体及び畜産物の消毒と処分、半径 50 km 以内の地域のサーベイランス、半径 60 km 以内の移動制限（発生から 30 日間）等が実施された。ワクチン接種は禁止されている。この結果、2 月 5 日までに約 4 万戸の農場において、約 2,643 万羽の鳥類（家きん等）が殺処分されている。

1 月 31 日から 2 月 3 日にかけて実施したサーベイランスでは、75,625 件の検査が実施され、161 件の陽性を確認、また、2 月 14 日から 3 月 5 日にかけて実施されたサーベイランスでは、10,046 件の検査が実施され、17 件の陽性が確認された。これらのサーベイランスの結果、合計約 35 万羽が殺処分されている。その後、3 月 13 日から 17 日にかけて、新たに 4 件の発生が確認（約 30,000 羽殺処分）され、4 月 6 日、8 日にも新たに発生が確認された。これらの発生では、合計約 1 万羽が殺処分された。5 月 24 日の発生以降、新たな発生は確認されていない。

タイで分離されたウイルスについては、ベトナムで死亡した人から検出されたウイルスと非常に近縁であることが香港大学における検査で確認されている。

また、人では 12 名に感染が認められ、8 名が死亡している。

### 3.5 インドネシア（血清亜型 H5N1）

1 月 15 日にジャワ島で鳥インフルエンザの発生が確認された。3 月 5 日付け OIE 緊急通報によると、29 地区において発生が確認され、約 150 万羽の鶏等が死亡するなど大きな被害が出ている。防疫措置としては殺処分、ワクチン接種、移動制限などが行われた。

### 3.6 カンボジア（血清亜型 H5N1）

プノンペンの 1 採卵鶏農家（7,500 羽飼養）で、1 月 21 日に RT-PCR で陽性、23 日に血清亜型 H5N1 であることが確認された。鶏、アヒル農家を含めた 9 農場で発生し、約 4,800 羽が死亡。防疫措置として殺処分、発生農場の消毒、移動制限を実施。

### 3.7 ラオス（血清亜型 H5N1）

1 月 19 日にベトナム・ハノイの国際獣医診断センターにおいて、ラオスでの家きんの感染が確認された。ベトナムとの国境に近い Nonsavang 村の採卵鶏農家（3,000 羽飼養）で発生し、2,700 羽が死亡した。殺処分、移動制限、能動的サーベイランスの実施等が行われている。

### 3.8 パキスタン（血清亜型 H7）

1 月 19 日に確定診断。カラチの 3 件の採卵鶏農家において発生し、1 万羽の鶏が死亡するなど大きな被害が出ている。発生農家においてすべての鶏が監視下に置かれ、ワクチン接種がなされた。発生国、発生を疑う国からの家きん及び家きん肉等の輸入が停止された。発生農場に残っているすべての鳥に

H7、H9 のワクチンを接種。FAO による支援がなされている。

### 3.9 中国（血清亜型 H5N1）

1月 23 日、広西チワン族自治区隆安県丁当鎮でアヒル 200 羽の発生を確認。2月 26 日現在、16 の省・自治区で 49 件の発生（血清亜型 H5N1）が確認されている。約 14.5 万羽が感染し、約 12.8 万羽が死亡。最終発生確認日は 2 月 17 日。

発生区域の封鎖（seal off）、各発生場所において、半径 3 km 内の殺処分、半径 5 km 内のワクチン接種。約 796 万羽を殺処分し、約 1,021 万羽にワクチン接種を実施。

発生州（発生数）：安徽省（4）、甘肃省（1）、廣東省（9）、広西チワン族自治区（2）、河南省（1）、湖北省（10）、湖南省（5）、江西省（3）、陝西省（2）、新疆ウイグル自治区（1）、雲南省（6）、浙江省（1）、上海（1）、天津（1）、チベット（1）、吉林省（1）

### 3.10 香港（血清亜型 H5N1）

2002 年 12 月から 2003 年 1 月に、市場や農場で 5 件の発生が認められている。ペンホールド公園では、水鳥を殺処分、消毒後、1 か月間閉鎖。クールーン公園ではすべての水鳥、フラミンゴなどを隔離し、消毒。市場でも、殺処分後消毒、一定期間閉鎖。

また、2004 年 1 月にゴールドコーストで見つかった野生のハヤブサの死体からウイルス（血清亜型 H5N1）が検出されている。

## 第2章 発生地における疫学調査について

### 1 山口県における疫学調査について

(水原孝之)

#### 1.1 発生の概要

##### 1.1.1 発生と防疫措置の概要

12月28日の異常死について、12月29日に農場長が気づく。12月29日に管理獣医師が家畜保健衛生所へ連絡。翌30日、家畜保健衛生所による立入検査及び病性鑑定を実施。その後の死亡数増加と他鶏舎への伝播に伴い1月9日に再度病性鑑定を実施したところ、1月12日に高病原性鳥インフルエンザ感染を確認、同日発生報告。半径30kmを移動制限区域に指定。発生農場の鶏の殺処分は1月13日から15日まで実施。汚染物の埋却処理、消毒を含め防疫措置は1月21日に完了。1月17日までに県内すべての養鶏農家の立入検査を終了し異常のないことを確認。2月5日から周辺30km範囲内の養鶏農場及び少數羽飼育鶏の清浄性を確認。周辺への感染拡大がないことから、2月19日の午前0時に移動制限措置を解除した。

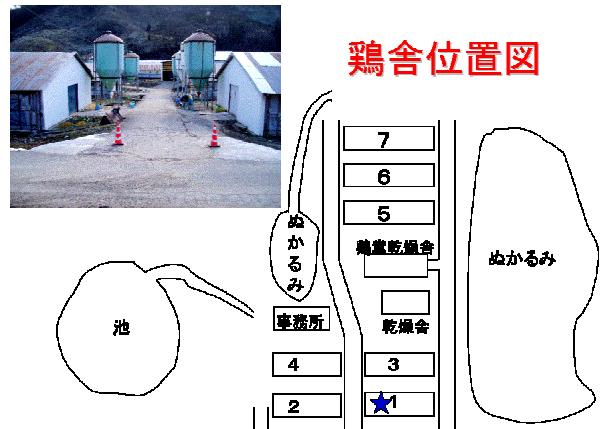
##### 1.1.2 発生場所の概要

###### 1.1.2.1 発生農場

採卵鶏、開放型鶏舎、1~7号鶏舎のうち6号が空舎、総飼養羽数34,640羽。

###### 1.1.2.2 周辺状況

農場は幹線道路から約1.5km離れた標高280mの山間部。取り付け道路は車一台幅でその先は2軒の民家のみで行き止まり（車、人の往来は少ない）。北東50mのところに周囲約50mの池があり、カモ類の飛来が見られる。尾根を越えた約4km東南東に採卵鶏農場が3か所あり。半径約6kmの範囲に野鳥が多数飛来する川及び2つのダムがある。敷地の隣にイノシシが現れる空き地あり。



##### 1.1.3 発生状況の詳細

###### 1.1.3.1 発生の経過

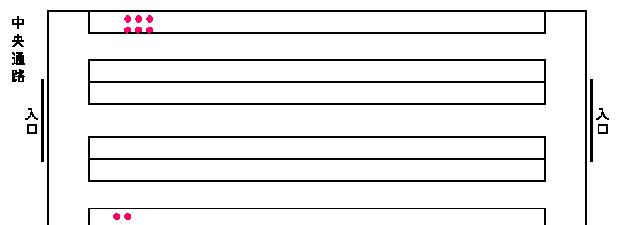
12月28日、1号鶏舎（約6,000羽飼養）において、2か所ある入口のうち中央通路側にある入口の窓側付近2か所で8羽の死亡鶏を確認。死亡鶏は4列あるケージのうち、両壁側付近の2か所に分かれていた。それ以前は、多くても1日当たり3羽程度の死亡であった。場長と従業員の3名が緑色便、突然死、嗜眠に気づき、その後、死亡鶏が見られた両側から同心円状に死亡鶏が増加。1号鶏舎において死亡羽数は徐々に増加し、1月5日に221羽に達した。その後、1月11

日のピーク時には1日の死亡羽数が800羽を超えた。殺処分を開始する前日の12日までに1号鶏舎の70%近くが死亡。

1号鶏舎での異常に気づいた8日後、1月5日に3号鶏舎（約5,000羽飼養）で19羽の死亡を確認。1号鶏舎窓側の中央付近から同心円状に死亡鶏が増加。1月13日には死亡羽数が1,300羽を超えた。3号鶏舎に続き、4号、2号鶏舎、その後5号、7号鶏舎で次々と死亡鶏を確認。

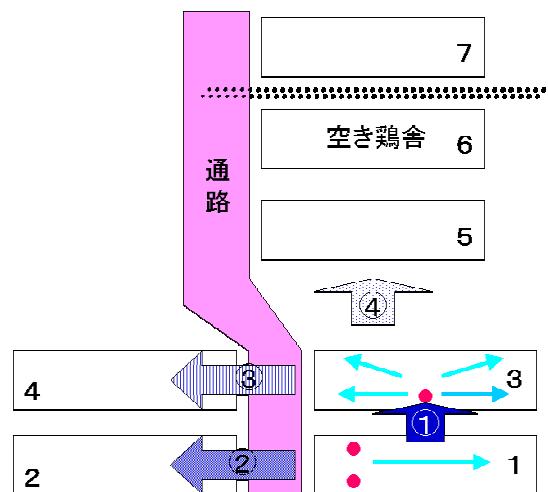
1月9日に実施した病性鑑定材料から分離されたウイルスが赤血球凝集性を有していたことから、1月11日に農林水産省に鳥インフルエンザの発生を疑う旨の報告。動物衛生研究所において1月12日、

###### 1号鶏舎での初発位置



H5 亜型の A 型インフルエンザウイルスの感染を確認。当該鶏は高病原性鳥インフルエンザの患畜と確定。

## 鶏舎間での発生の推移



### 1.1.3.2 農場での作業状況

当該農場では場長を含めて 6 名の従業員が飼養管理を実施。敷地内専用の長靴及び作業服を着用していたが、鶏舎ごとの踏込消毒槽は設置せず、また、鶏舎ごとの専用の長靴、作業服を有していないかった。給餌、管理、修理、集卵、集糞等のおおまかな作業担当は決まっていたが、鶏舎別の作業担当は決めておらず、各従業員がほぼすべての鶏舎を回って作業を実施していた。集卵作業は 1、2、4、3、5 号鶏舎の順に、中央通路側の入口から 1 号鶏舎は 3 人、その他の鶏舎は 4 人が担当列を集卵。1 号鶏舎では、発生のあった付近から集卵作業を開始。集糞は主に場長が実施（1、2 号鶏舎のみ、その他の鶏舎は未実施）し、鶏糞乾燥舎に搬入した。死亡鶏は、農場事務所裏の空き地に埋却した。

## 1.2 痘学調査結果

### 1.2.1 発生農場における調査

#### 1.2.1.1 導入ひな

12月24日から26日にかけて7号鶏舎に大びなを導入しているが、福岡県下に所在する導入ひなの仕出農場は検査の結果陰性であり、導入鶏舎も初発ではない（最終発生）。導入ひなの運送車両（本社）はほかの農場に立ち寄っていない。また、初発の1号鶏舎への導入は4月であった。

#### 1.2.1.2 人の接触（鶏舎に入った人）

従業員：鶏舎の向かいの民家に 3 名が居住。残り 2 名は町内、1 名は隣接市に居住。水きん類等野鳥との接触は全く確認されていない。最近 2 か月の海外渡航歴なし。

管理獣医師：12月16日に検査結果通知のため訪問後、ほかの 1 農場を訪問しているが、帰所時に車両を消毒している。12月29日の訪問から確定診断までの期間に合計 8 回訪問しているが、農場に入りする際に手指、衣服、長靴等の消毒を実施し、帰所時には長靴と車両の消毒をしている。なお、訪問先農場での発生はない。

工事関係者：町内知人が 12 月 15 日から 18 日まで 7 号鶏舎のカーテン工事で訪問。来場時に消毒はしていない。水きん類等野鳥との接触は全く確認されていない。最近 2 か月の海外渡航歴なし。

#### 1.2.1.3 車両

飼料運搬車：ほぼ毎日来場（特定の会社の 4 台）。農場の出入口で消毒し、会社到着後再度消毒。これらの運搬車は当該農場と会社を往復するのみで、ほかの農場へは寄っていない。

鶏卵出荷車：毎日来場（特定の会社の 8 台）。農場への到着前後に消毒なし。G P センターに到着時に消毒。当該運送車は G P センターと往復するのみで、ほかの農場へは寄っていない。

#### 1.2.1.4 侵入動物

野鳥：鶏舎に侵入するスズメ、カラス類、ハトを従業員が見かけている。50m先の沼でカモ類を見かけており、夜間には鳴き声を聞いている。昼間は鶏舎の入口を開けていることが多い。周辺で死亡野鳥は観察されていない。

ネズミ、その他の野生動物：毒餌系の殺鼠剤を夏頃から使用。なくなれば追加するかたちで、継続使用。

#### 1.2.1.5 物との接触

餌 : 初発鶏舎は配合飼料タンクから自動給餌、その他の鶏舎は人により給餌車一台で給餌。配合飼料以外の飼料は給餌していない。

水 : 7号鶏舎近くの井戸からパイプで各鶏舎へ配管。1号鶏舎のみが特別ではない。

ラックコンテナ : 本社トラック運転手がひな導入前の12月14日にコンテナを6号鶏舎に搬入。

カレンダー : 物産会社B氏が12月3日、建設会社C氏が12月8日、電気工事会社D氏が年末(日時不明)、管理獣医師E氏が12月16日、挨拶時にカレンダー持参。建設会社職員以外は消毒していない。全員、水きん類等野鳥との接触は全く確認されておらず、直近2か月の海外渡航歴なし。

#### 1.2.1.6 その他の来訪者

薬品会社F氏 : 12月18日挨拶。来場時に消毒。12月3日から15日にかけて延べ7養鶏農場を訪問。水きん類等の野鳥との接触は全く確認されていない。直近2か月の海外渡航歴なし。

薬品会社G氏 : 12月25日ワクチン配達。来場時に消毒。12月1日から22日にかけて延べ19農場を訪問。水きん類等の野鳥との接触は全く確認されていないが、当日にペットショップへの訪問歴(鳥類への接近なし)。最近2か月の海外渡航歴なし。

近所に住むH氏 : 12月9日と11日に来場。来場時の消毒なし。アヒル5羽と鶏70羽を飼養。飼養鶏は2002年5月以降死亡しておらず、感染は確認されていない。

#### 1.2.2 大分県及び京都府での発生例との関連

従業員6名、農場に立ち入った人37名への聞き取り等を通じて、人や物の動きで大分や京都での発生と関連があるとの回答は得られなかった。

鶏卵は、隣接市のG Pセンターへ出荷、廃鶏は農場内処理、堆肥は2003年4月から飼養開始のため農場内蓄積の段階で、外部への出荷はなく、これらにおいても、大分や京都との関連は認められなかった。

#### 1.2.3 発生地域と韓国等の発生国との関連性

山口県には、1970年に航路が開かれた関釜フェリーがあり、片道228kmを約13時間で山口県西端の下関市と韓国の釜山を結んでいる。年間8万人程度の乗客があるものの、隣県福岡県の高速フェリー(片道3時間)の乗客は年間30万人を超えており、韓国との物流の主流とはなっていない。観光客も県内よりも北部九州の温泉地やテーマパークに流れているのが現状である。

発生地である阿東町は、韓国ほか高病原性鳥インフルエンザ発生国との交流はほとんどなく、観光客の来訪、外国人労働者も少なく、発生国との関連で特筆すべき事項は見あたらない。

#### 1.2.4 農場内及び周辺地域でのウイルス検査

移動制限が解除された2月19日までに、農場内で採取された野鳥由来と思われる糞10検体、50m離れた池の水5検体、約2km圏内の野鳥(マガモ、オシドリ等)が観察された地点での水72検体、野鳥由来と思われる糞13検体について、ウイルス分離を実施したがいずれも陰性であった。また、2月11日及び2月26日に鶏舎で捕獲されたクマネズミ2匹についても、ウイルスは分離されなかった。

## 2 大分県における疫学調査について

(吉武 理)

### 2.1 発生概要

#### 2.1.1 発生と防疫措置の概要

2004年2月14日に民家の庭先で飼育する尾曳チャボ13羽、アヒル1羽のうち、尾曳チャボ3羽が死亡。2月16日に更にチャボ4羽が死亡した。同日、家畜保健衛生所が立入検査と病性鑑定を実施し、簡易キット等の検査でインフルエンザA型と判明したため、残りのチャボ6羽、アヒル1羽を自衛殺処分とした。2月17日にH5亜型の高病原性インフルエンザと確認された。

このため、17日に発生鶏小屋を中心に半径30kmを移動制限区域に指定。同居鳥の殺処分は16日に終了しており、鳥小屋等汚染物の埋却処理は2月18日に終了（初動防疫終了）した。その後、移動制限区域内の養鶏農場及び少数羽飼育鶏の清浄性確認検査を実施し、周辺への感染拡大がないことから、3月11日の0時もって移動制限措置を解除した。

#### 2.1.2 発生場所の概要

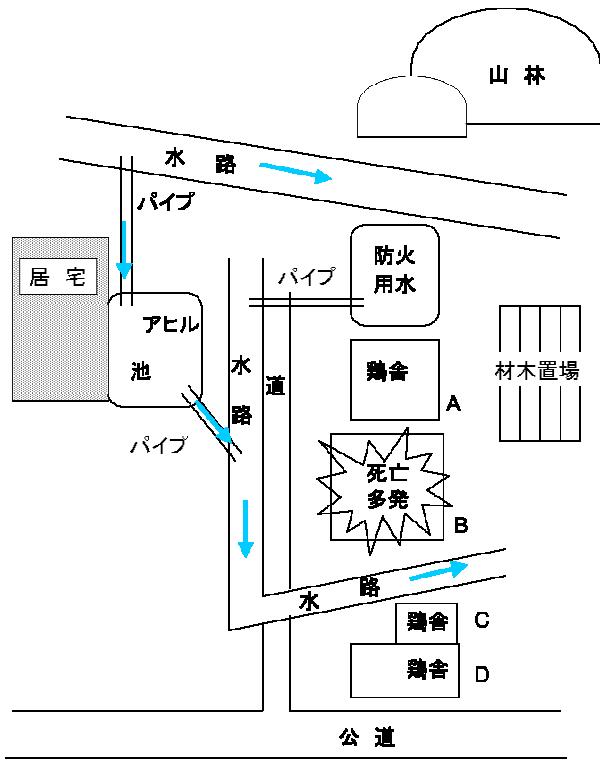
##### 2.1.2.1 発生地

発生地はJR線の駅から約150mに位置する民家の庭先で、愛玩用の尾曳チャボ13羽とアヒルを1羽が飼養されていた。庭には鳥小屋が4つあり、A小屋にチャボ（雌）5羽、B小屋にチャボ（雌）7羽、C小屋にチャボ（雄）1羽を飼養し、D小屋にはアヒルが飼養されていた。庭には周囲15mほどのコイを飼う池があり、アヒルは敷地内を放し飼いにされていた。

発生民家は製材所を経営しており、材木置き場とつながる庭に小屋が置かれており、敷地の北側は山になっている。

##### 2.1.2.2 周辺状況

鶏舎は標高450mの玖珠盆地に位置し、周囲には林が散在し、JR線をはさんで北東2kmに850mの山、北2kmに600mの山、西4.5kmに1140mの山、南1kmに770mの山があり、鉄道に沿って玖珠川とその支流が付近を流れている。また、朝夕、学生を中心とした人の往来が多い。庭の池では野鳥が観察されることがあった。発生地周辺5kmには1,000羽以上の養鶏場はなく、10羽程度の鶏を自家用・愛玩用に飼養する家約230戸で1,300羽程度飼育されていた。



#### 2.1.3 発生状況の詳細

##### 2.1.3.1 発生の経過

2月14日の午前中にB小屋に飼育する7羽のチャボのうち、1羽が臨床症状を示すことなく急死したので自宅空き地に埋却した。死亡前夜までに特にいつもと変わった様子は認められなかった。その日の午後同じB小屋の2羽が急死したため、飼養者が役場を通じ、現地の家畜保健衛生所に連絡。家畜保健衛生所が同日、死亡鶏2羽の剖検並びにウイルス検査（発育鶏卵接種）を実施。2月16日の朝更に4羽が死亡したとの飼養者からの報告があり、再度病性鑑定を実施したところ、同日夕方、簡易キット等の検査でインフルエンザA型と判明したため、残りのチャボ6羽、アヒル1羽を飼養者の許可を得て自衛殺処分とした。なお、同居チャボのうち死亡した4羽の顔面が発赤しており、同居チャボ及びアヒルについては抗体検査を実施し陰性であった。

## 剖検所見

解剖所見	No	外 貌		内 景							
		顔面	脚	チノーセ*	頸部皮下	食道	気管	盲腸	卵管	卵巢	下痢
2/14解剖	1	眼瞼浮腫	-	-	-	-	-	先端部の暗赤色	広範囲に点状出血	出血	-
2/14解剖	2	眼瞼浮腫	-	-	-	-	-	先端部の暗赤色	広範囲に点状出血	出血	-
2/16解剖	1	-	-	軽度	水腫	充血・出血	-	全体に渡り暗赤色	-	-	-
2/16解剖	2	-	-	軽度	水腫	-	-	-	-	-	-
2/16解剖	3	-	-	軽度	水腫	-	出血	-	-	-	-
2/16解剖	4	眼瞼浮腫	-	軽度	水腫	-	軽度出血	-	-	-	緑色下痢

### 2.1.3.2 飼養施設での作業状況

餌、水は朝夕飼養者（主人）が与えていた。餌は主に農協の配合飼料を給与。たまに野菜の残さ等の緑餌を給与。飲み水については簡易水道を用いた井戸の水を、毎日各小屋の洗面器に入れて給水。死亡前日（2月13日）の夕方に限り、B小屋の水が凍結していたため、池の水が排水されてくる排管からの水で氷を溶かし、その水を与えた。その他の小屋は通常通り井戸水を与えた。

チャボは小屋に入れたままで外には出していないが、アヒルは放し飼いにされ、敷地内を自由に移動できるようになっていた。

## 2.2 疫学調査結果

### 2.2.1 発生施設における調査

#### 2.2.1.1 搬入ひな等由来

チャボ：3年前（2001年）に、熊本県小国町から卵をもらい自分で孵化させた。

アヒル：2003年7月に玖珠川の上流から流れてきたところを散歩中発見。家に持ち帰り飼養を続けていた。

#### 2.2.1.2 人の接触（鶏舎に入った人）

家 族：飼養者本人のみが給餌、給水を行う。製材業を経営しているが、冬期は寒さのため山にはいることはない。

家族のほか、孫が遊びに来たとき、鶏小屋の周辺に行くことはある。従業員は小屋が置いてある敷地に続く材木置き場で作業をするが、いずれも小屋に近付くことはない。

畜産関係者：農協が餌を持ってくる以外、来訪者はない。

林業関係者：製材所を経営しているため、木材関係者の来訪はあるが、鳥小屋に近付くことはない。

#### 2.2.1.3 車両

飼料運搬車：飼料の搬入は1月27日以降ない。持ち込む際には農協の職員が軽トラックで持ち込んでいた。

木材関係トラック：当該製材所では、国産の木材のみを扱っている。

#### 2.2.1.4 侵入動物

野 鳥：鳥小屋は頑丈な木造で金網を張ってあるため、スズメ等の野鳥の侵入はできない。小屋に隣接した池にはスズメがよく飛来し、また、アオサギが



鶏舎の外観

飛来することもあったが、発生前には目撃していない。

今年1月中旬に普段は見かけない野鳥がかなりの数（何千羽）飛来し、そのうち30～40羽が死亡して敷地付近に落ちてきた。この野鳥は、ツバメほどの大きさで嘴が長く、背中が黒く羽の内側は白、足に水かきが付いていた。飼養者本人のほか、近所の2名が同様の野鳥を確認しているが、該当する種を特定することはできなかった。

ネズミ：本人は未確認。

その他：イタチ、テン、キツネ、タヌキは来ることはあるが、発生前には目撃されていない。

#### 2.2.1.5 物との接触

餌：配合飼料（パワーレイヤー16Y）をJA大分玖珠九重から購入（2004年1月27日）し給与。そのほかに野菜くず、くず米等も給与するが、残飯類の給与はない。

水：通常は井戸水を給与しているが、発生鳥小屋Bのみ前日の夕方に、池の水（鳴子川で町田第2発電所上に取水口を引いている用水路の水）を給水した（水入れの中が凍っていたため、池から排水されてくる水を排水口からとて氷を溶かし、そのままこの池の水与えた）。ほかの小屋の水入れは凍っていなかったので通常どおり井戸水を与えた。

木材：すべて国産材で外材の取扱いはない。



アヒルが銅われていた池(右上に排水溝)

#### 2.2.2 山口県及び京都府での発生例との関連

飼養者発生前における京都府、山口県等への旅行歴はない。

#### 2.2.3 発生地域と韓国等の発生国との関連性

飼養者について、韓国等の発生国及び京都、山口等への旅行歴はない。

### 3 京都府における疫学調査について

(中西 剛)

#### 3.1 3例目発生農場関係

##### 3.1.1 発生の概要

###### 3.1.1.1 発生と防疫措置の概要

発生農場は、10 鶏舎に G P センターを併設し、約 22 万 5 千羽を飼養する府内最大規模の採卵鶏農場である。2 月 17 日頃から 8 号鶏舎（約 3 万羽）の死亡鶏が増加。その後約 5 日後に隣接する 9 号鶏舎で死亡鶏が増加し、初発から約 9 日後の 2 月 26 日には全鶏舎での死亡鶏が増加するに至った。農場主から家畜保健衛生所へ通報はなく、匿名電話を受けた 27 日未明に立入検査を実施。

29 日に高病原性鳥インフルエンザと確定。汚染物品の埋却処理、消毒を含めたすべての防疫措置は 3 月 22 日に終了。

周辺 30km 範囲内の養鶏農場及び少数羽飼育鶏の清浄性確認検査を実施し、周辺への感染拡大がないことから、2 月 29 日から実施していた発生農場のすべての移動制限措置を 4 月 13 日午前 0 時をもって解除した。

###### 3.1.1.2 発生農場の概要

###### 3.1.1.2.1 発生農場

採卵鶏、開放高床式ヒナ 4 段複飼（2 羽）鶏舎 10 鶏舎からなり、総飼養羽数約 25 万羽。従業員は 28 名。発生農場のほかに直営 4 農場（兵庫県、岡山県）、関連 1 農場（岡山県）を有する。

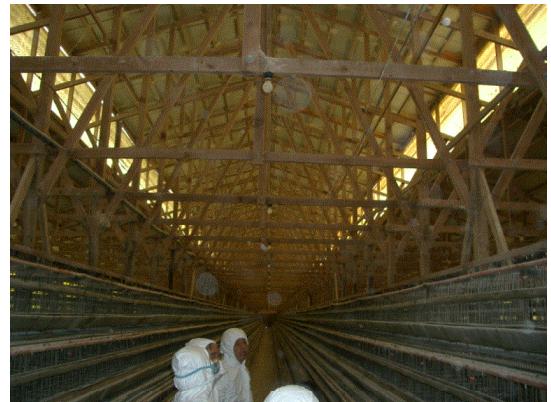
農場内の 10 鶏舎は、1~4 号、5~7 号、8 から 9 号及び 10 号鶏舎に分かれ、それぞれ廊下でつながる構造となっていた。

###### 3.1.1.2.2 周辺状況

農場内を町道が通るが、未舗装で幅が狭く、通行量は少ない。その南側に 9 鶏舎、北側に 1 鶏舎と堆肥場及び G P センターがある。初発鶏舎（8 号鶏舎）横に周囲 30 m 程度の池があり、この池には、幅約 1m の小川から汲み上げた水とこの池に湧く水がためられ、8、9 号鶏舎の水源となっていた。池には防鳥ネットは設置しておらず、水鳥を含む野鳥が飛来していた。

農場は標高約 230m の位置にあり、南側に農場との標高差約 170m、北側に同じく標高差約 140m の山に挟まれた谷間に位置しており、周辺ではイノシシやキツネ、タヌキ等の野生動物が確認されている。また、堆肥置場周辺には多数のカラス類が飛来していた。

約 4km 離れた場所に、府内で 2 例目の発生が確認された養鶏場がある。



9号鶏舎内部（入口側から）



### 3.1.1.3 発生状況の詳細

#### 3.1.1.3.1 発生の経過

2月17日、8号鶏舎（約3万羽飼養）の中央部の鶏がまとまって死亡しているのを従業員が確認。当初、死亡鶏は4段あるケージの各段に散在してみられた。その後、死亡が確認されたケージの列に沿って死亡鶏が増加し、20日以降は鶏舎全体に広がり毎日1,000羽以上が死亡。なお、8号鶏舎では18、19日と強制換羽をかけていたが、20日以降は給餌再開。

2月22日頃から、8号鶏舎と同一棟で約3m離れて隣接している同じ棟の9号鶏舎の入口付近から、また、23日には通路を挟んで8号鶏舎の向かい側に位置する3号鶏舎で死亡鶏が増加。その後、3号と同一棟の1、2、4号鶏舎に感染が拡大した。

2月24日頃から、通路を挟んで3号鶏舎向かいの6号鶏舎で死亡鶏の増加が確認され、その後、6号鶏舎と同一棟の5、7号鶏舎及び町道を挟んだ10号鶏舎に感染が拡大し、2月27日には全鶏舎で死亡鶏が増加した。

#### 3.1.1.3.2 農場での作業状況

当該農場の作業員（28名）は鶏舎、堆肥、GPセンターの3部門に分かれており、廃鶏出荷等、特に人手を要する時以外に、3名の鶏舎担当以外の者が鶏舎に入ることはない。また、各鶏舎の担当も鶏舎（棟）別に決まっており（1～4号、5～7号、8～10号）、通常、各鶏舎（棟）に出入りする作業員は特定される。

鶏糞は、鶏舎から定期的に町道を挟んだ一次発酵施設に移動し、その後、二次発酵施設に移して処理していた。

死亡鶏は、一次発酵施設の鶏糞内に投入し処理していた。

### 3.1.2 疫学調査結果

#### 3.1.2.1 発生農場における調査

##### 3.1.2.1.1 導入ひな

2月6日～8日に当該農場の直営農場の一つ（岡山県）から自社トラックで31,752羽を6号鶏舎に導入しているが、導入した鶏舎は初発ではなかった。

##### 3.1.2.1.2 人の接触

2月に入ってから従業員以外で鶏舎内に入った人は確認されていない。作業鶏舎（棟）の入口及びサービスルームには発生前から踏込消毒槽が設置されており、鶏舎内で作業する作業員は、鶏舎専用のナイロン製のカッパを着て作業していた。なお、従業員で発生前に海外渡航歴のある者、自宅で鶏を飼養している者は確認されていない。

特定の管理獣医師はおらず、異常があれば飼料会社の獣医師に電話等で相談している。今年になって、飼料会社の獣医師が農場を訪れたことはない。

2月26日深夜に、報道関係者が農場敷地内で取材しており、翌27日午前10時頃、警察が立入防止柵を設ける以前に、農場内事務所前で報道関係者が数名、社長に取材していたことが確認されている。

##### 3.1.2.1.3 車両

農場での消毒：発生の1～2か月前から不定期に鶏舎前やGPセンター前に石灰を散布していた。

飼料運搬車：ほぼ毎日、契約運送会社の車両（1社と契約）が飼料を運搬している。飼料の搬入の際には、町道から飼料タンクに搬入する仕組みとなっており、運搬車は農場内に立ち入らない。また、搬入に際しては、これらの車両はほかの農場等を訪れていない。

鶏卵出荷：契約会社の車両（2社と契約）が毎日来場し、主に姫路市の系列のセンターに運搬している。たまに付近の店屋が少量を買い取りに来ており、2月には10日、13日、20日及び25日に取り引きしている。

鶏糞出荷：発酵鶏糞として、全量、袋詰めして自社トラックと契約会社（1社と契約）のトラックにて、ほぼ毎日、関西地域のホームセンター等に出荷。この際にほかの農場に立ち入ることはない。たまに付近の農家が取りに来ていた。

**廃鶏出荷** : 2月 25~26日に、3号鶏舎の 15,532 羽が兵庫県及び愛知県の食鳥処理場へ出荷された。成鶏は籠に入れトラックにロープで固定するだけで、シートで覆う等の措置はとられていなかった。

#### 3.1.2.1.4 侵入動物

カラス類を含め、様々な野鳥が鶏舎内に侵入しているのが目撃されている。鶏舎の屋根に設けられている通気口に飼養されている金網はスズメ程度の小鳥であれば入れるほどの大さりであり、また、鶏舎中央に設けられている換気扇付きの換気口や金網の破れ目からも出入り可能である。2月 10 日頃にはハトよりやや小さい位の大さりの野鳥が 1 羽、8号鶏舎内を飛び回っており、また、時期は定かではないが、2月に入ってからカラスが 1 羽、8号鶏舎内に侵入していたのを従業員が目撃している。

ネズミが多く、初発の 8 号鶏舎の天井でも巣作りをしており、最初に死亡鶏がまとまって死亡しているのが確認されたケージ周辺に、天井から落下した断熱材の破片が散乱していた。また、野良猫が鶏舎内に住み着いていた。

死亡鶏を堆肥置場へ搬出していったことから、千羽単位のカラス類が堆肥置場に集まり死鶏を食していたことが確認されている。

#### 3.1.2.1.5 物との接触

餌：全鶏舎とも配合飼料タンクから自動給餌。

水：1~7号鶏舎は地下水を汲み上げて給水。

8、9号鶏舎への給水は、鶏舎横の池の水と地下水を切り替えることができるようになっており、消毒せずに給水。発生時には池の水を給水していた。

10号鶏舎は地下水と谷水を給水。

なお、鶏にはニップル方式（突起部を鶏がつづいたときだけ給水される給水装置）で給水。

医薬品：A 社姫路支店から購入。農場には本社との定期便を利用して運搬。1月以降、購入実績はない。



8号鶏舎裏の取水池(発生時にはネットはなかった)

#### 3.1.2.1.6 その他

2月 7~8 日頃、8号鶏舎の集卵ベルトが切れて、1階の鶏糞の上に落ちたことがあるが、最初に死亡鶏がまとまって発見された列と鶏舎内通路を挟んで向かい側の列であった。

#### 3.1.2.2 大分県及び山口県での発生例との関連

鶏卵、堆肥等の出荷、従業員の旅行歴等で大分、山口との関連は確認されていない。

#### 3.1.2.3 発生地域と韓国等の発生国との関連性

特に確認されていない。

### 3.2 4例目発生農場関係

#### 3.2.1 発生の概要

##### 3.2.1.1 発生と防疫措置の概要

3例目の発生農場から北東約4kmに位置する養鶏農場（肉用鶏約1万5千羽）において、3月3日に約3千羽を飼養する10号鶏舎で21羽が死亡した。同日飼養者から家畜保健衛生所へ通報があり、立入検査と病性鑑定を実施、3月5日に高病原性鳥インフルエンザと確認された。

飼養鶏や確定診断に先立ち3月4日から殺処分を開始し、汚染物品の埋却処理、消毒を含めたすべての防疫措置は3月11日に終了した。

3例目発生農場との距離が近かったことから、当該農場での発生に係る新たな移動制限措置は設定されなかった。

##### 3.2.1.2 発生農場の概要

###### 3.2.1.2.1 発生農場

大手種鶏場の系列に所属する養鶏場であり、家族4人の法人（株式会社）経営で長男は獣医師である。民家と同じ敷地に平飼鶏舎（開放鶏舎とセミウインドウレス鶏舎が混在、発生鶏舎は開放鶏舎）12鶏舎あり、発生時には5鶏舎を使用して肉用鶏1万5千羽を飼養していた。

###### 3.2.1.2.2 周辺状況

初発の農場と当該発生農場を結ぶ線は2つの山に挟まれた谷間となっており、帯状地帯に南西から北東に向かって曾根川と町道が走り、上流側に初発農場が位置している。

近隣に役場や民家があり、鶏舎横の一般道は通行量が多い。初発の10号鶏舎はこの一般道から約30mと近い位置にあり、雑木林を挟んで道路から望むことができ、特に塀などは設けられていなかった。鶏舎の北西にある運動公園にはカモ類を含む野鳥が多く飛来する池があり、また南東200mには周囲800mほどのため池がある。

###### 3.2.1.3 発生状況の詳細

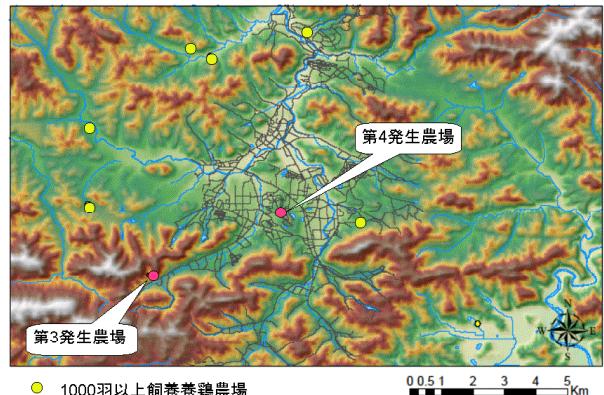
###### 3.2.1.3.1 発生の経過

通常、1日1鶏舎当たりの死亡数は0~4羽程度であったが、3月3日に10号鶏舎において21羽が死亡した。即日家畜保健衛生所へ通報があり、病性鑑定が実施、翌日から疑似患畜として殺処分を開始した。

###### 3.2.1.3.2 農場での作業状況

労働力は、父、母、長男（獣医師）、次男の4人。作業順番は特に定められていなかった。山口県での発生を受けて1月後半に動力噴霧器を購入、更に玄関に立入防止のための柵を設置し、物、人の出入りを一切シャットアウトするなど、外界からのウイルス侵入の防除を強化していた。鶏舎出入口に踏込消毒槽を設置して、消毒を実施していた。

京都府丹波町周辺図



10号鶏舎壁面外側左(矢印部分の向こうは道路)

### 3.2.2 疫学調査結果

#### 3.2.2.1 発生農場における調査

##### 3.2.2.1.1 導入ひな

2月27日に2号鶏舎に導入。当該鶏舎は初発鶏舎ではない。

##### 3.2.2.1.2 人の接触

2月に入ってから家族以外で鶏舎内に入った人は、22日に初発鶏舎である10号鶏舎の給餌機のタイマー交換に訪れた電気工事の人と、28日に巡回に来た家畜保健衛生所の職員のみである。これらの人において最近、海外渡航した者はなく、また、3例目発生農場関係者に知り合いはない。

これ以外で、発生の1~2週間前に農場敷地内に入ったことが確認されているのは、27日午前中に農場入口の柵を乗り越えて立ち入った報道関係者5~6人だけである。

##### 3.2.2.1.3 車両

飼料運搬車：2月23、25日、3月1日に運送会社の車両が来場。搬入時には農場入口で車両の消毒を実施し、鶏舎ごとに設けられた飼料庫に飼料を投入していた。当該農場分のみ(5t)の飼料を積載し、ほかの農場へは寄らずに飼料工場との間を単純往復している。

プロイラー出荷：2月5~20日にかけて8回、契約会社(1社)のトラックで出荷。約90日齢を1回当たり3400羽、契約会社(1社)の専用トラック又は自家用トラックで出荷。会社のトラックは出荷時、自家用トラックは帰宅時のみ消毒を実施。

鶏糞出荷：自社トラックで近隣農家に出荷。トラックは帰宅時に消毒を実施。

##### 3.2.2.1.4 侵入動物

飼養中の鶏舎の扉は常時閉鎖しており、飼養者は発生鶏舎において野鳥の侵入を目撃したことはない。また飼養者は、鶏舎周辺でカラス類を見かけることはほとんどなかったと話している。

##### 3.2.2.1.5 物との接触

餌：全鶏舎とも配合飼料タンクから自動給餌。

水：井戸水を汲み上げ各鶏舎に配管して給水。井戸は直徑約1mで、蓋はしておらず、3月1日までは未消毒で給与していた。

医薬品：A社京都支店から納入。注文は系列業者を通して行い、納品は宅急便等を利用していった。最終納入は3月3日で、2月には納入はない。



#### 3.2.2.2 大分県、山口県、京都府1例目での発生例との関連

鶏舎内あるいは農場内に入りした人の旅行歴等で大分、山口との関連は確認されていない。3例目発生農場とは経営形態(採卵鶏と肉用鶏)が異なることもあり、飼料や生産物出荷関係の出入り業者で共通点は確認されていない。また、医薬品の納入業者は同一であるが、支店は異なり輸送販路も全く別である。

#### 3.2.2.3 発生地域と韓国等の発生国との関連性

特に確認されていない。

## 第3章 ウィルスの性状分析について

(塚本健司)

### 1 ウィルスの分子疫学解析

今回、西日本で発生した高病原性鳥インフルエンザ相互の関連性については、分離ウィルスの性状を詳細に比較することによって明らかにすることができる。また、同じ頃、東アジア7か国でも本病が発生しているが、日本へのウィルスの進入経路を推定するためには、東アジアで分離されているウィルスとの分子疫学的な比較が必要になる。

日本分離株及びアジア分離株の遺伝子情報については、文部科学省の科学技術振興調整費による「高病原性鳥インフルエンザの疫学に関する緊急調査研究」において明らかにされている。本感染経路の究明ではその成果を基に経路の推定を行った。

#### 1.1 供試ウイルス

今回発生した4例の高病原性鳥インフルエンザから分離されたウイルスについて概要を表1にまとめた。また、各発生の時間的関係については図1にまとめた。

表1. 分析に使用された分離株

No	分離株	略称	採材/判定	発生地	由来
1	A/Chicken/Yamaguchi/7/2004	山口株	04/1/9	山口県阿東町(1例目)	鶏
2	A/Chicken/Oita/8/2004	大分株	04/2/17	大分県九重町(2例目)	チャボ
3	A/Chicken/Kyoto/3/2004	京都3例目株	04/2/28	京都府丹波町(3例目)	鶏
4		兵庫食鳥京都株	04/3/3	兵庫県食鳥処理場(京都由来)	鶏
5		兵庫食鳥岡山株	04/3/3	同(岡山由来)	鶏
6		香川化製場株	04/3/2	香川県化製場(京都由来)	鶏羽毛
7	A/Chicken/Kyoto/4/2004	京都4例目株	04/3/5	京都府丹波町(4例目)	鶏
8	A/Crow/Kyoto/53/2004	京都カラス-1株	04/3/5	京都府丹波町(3例目)	ハシブトガラス
9	A/Crow/Kyoto/70/2004	京都カラス-2株	04/3/4	京都府園部町	ハシブトガラス
10	A/Crow/Osaka/102/2004	大阪カラス-1株	04/3/5	大阪府茨木市(民家)	ハシブトガラス
11	A/Crow/Osaka/1660/2004	大阪カラス-2株	04/3/17	大阪府茨木市(民家)	ハシブトガラス
12	A/Chicken/Korea/ES/2003	韓国株	03/12/10	韓国	鶏
13	A/Chicken/Supanburi/2/2004	タイ鶏株	2004	タイ	鶏
14	A/Quail/Anghong/72/2004	タイうずら株	2004	タイ	うずら
15	A/Duck/Anghong/71/2004	タイあひる株	2004	タイ	あひる
16	A/Vietnam/1196/2004	ベトナム人株	2004	ベトナム	人
17	A/Duck/Korea/ES/2003	韓国鶏株	03/12/10	韓国	鶏
18	A/Duck/China/E319-2/2003	台湾密輸株	03/12	台湾	あひる
19	A/Duck/Anyang/AVL-1/2001	韓国輸入あひる株	2001	上海産	あひる
20	A/Chicken/HK/YU562/2001	香港鶏01株	2001	香港	鶏
21	A/HK/156/1997	香港人97株	1997	香港	人

1例目は山口県阿東町の採卵養鶏場で発生している。死亡鶏が最初に確認されたのは2003年12月28日で、ウィルスの確認は2004年1月12日に行われている。

2例目は大分県九重町の愛鶏家が飼育していたチャボでの発生で、その死亡は2月14、16日であり、ウィルスの確認は2月17日に行われている。鶏、物資、人等の移動に関して、養鶏農家とは接点のない場所での発生であった。

3例目の症例は京都府丹波町にある採卵養鶏場での発生で、2月17日頃から死亡鶏が確認されていた。ウィルスの確認は2月28日に行われた。この症例では、移動制限が措置される以前に、食鳥処理場や化製場に感染鶏あるいはそのと体が出荷されてしまったため、これらの場所からもウィルスが分離さ

れ、遺伝子解析も行われている。

4例目の症例は、3例目の発生農場から4km離れた肉用養鶏場での発生であり、3例目の防疫措置が行われている3月3日に死亡鶏が確認されている。ウイルスの確認は3月5日に行われた。3例目と地理的及び時間的に関連していることから、当該農場から感染が拡大した可能性が示唆された。

また、3例目の症例においては、半径30kmの移動制限区域で、防疫措置期間中に死亡したカラスが多数見つかっており、このうち、京都府で7羽、大阪府で2羽からウイルスが検出されている。これらについても、遺伝子解析が行われている。

さらに、東アジアでは同時多発的に鳥インフルエンザが発生している。

日本での発生と東アジアでの発生との関連性を調べるために、韓国の初発例の鶏株(1株)、タイの鶏株、ウズラ株、アヒル株(各1株)、ジーンバンクに登録されているベトナムの人株、台湾の中国産密輸アヒル株、香港の鶏株(1997年株、2001年株)等について、山口株との遺伝学的近縁性が調べられている。

## 1.2 分析方法

鳥インフルエンザウイルスは、その粒子内部に8本の異なる遺伝子分節を持っている(PB1、PB2、PA、HA、NP、NA、M、NS)。ウイルスの分子疫学解析は、基本的には8本すべての分節について、各分節の全領域を対象に行われているが、8分節の一部の遺伝子情報で十分と判断されたものについては、部分領域が比較されている。

このうち、HA分節は、ウイルスの病原性を規定する主要な分節であり、ほかの分節と比較して変異速度が速く、株の違いや変異を知るのに適した分節であるため、8分節の中で、疫学解析に広く利用されている。このため本調査でもHA分節の分析結果を中心に述べる。

## 1.3 日本で分離されたウイルス相互の近縁性

日本で分離されたウイルスについて、遺伝子解析、感染時期、物資の移動歴、地理的遠近性から、感染経路を推定した。

山口、大分、京都の発生は、発生時期が異なること、地理的に離れていること、鶏・物資の移動歴に関する確かな関連性がないこと、分離ウイルスの塩基相同性が多少なりとも異なることから、それぞれ独立した発生と考えられる(表2、図2)。これらの発生は、厳密な意味では、異なる感染源からウイルスが個別のルートで農場に持ち込まれた結果である可能性が高い。

表2.日本分離株相互の遺伝子の比較

遺伝子分節	比較塩基数 (全コード領域)	山口株との相同性(%)				大分株との相同性(%)				京都株との相同性(%)			
		大分株	京都株	大阪カラス-1株	大阪カラス-2株	京都株	大阪カラス-1株	大阪カラス-2株	大阪カラス-1株	大阪カラス-2株	京都株	大阪カラス-1株	大阪カラス-2株
PB2	2280	99.7	99.7	99.6	99.8	99.8	99.7	99.9	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
PB1	2274	99.7	100	99.9	99.8	99.7	99.7	99.6	100	100	100	99.8	99.8
PA	2151	99.8	99.7	99.7	99.9	99.7	99.7	99.9	99.5	99.5	99.5	99.7	99.7
HA	1704	99.5	99.6	99.7	99.4	99.5	99.6	99.4	99.8	99.8	99.8	99.6	99.6
NP	1497	99.9	99.9	99.9	99.9	100	99.9	100	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
NA	1350	99.5	99.4	99.3	99.6	99.6	99.3	99.6	99.5	99.5	99.5	99.4	99.4
M	982	100	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	100	100	100	100	100
NS	823	99.6	99.6	99.6	99.4	99.8	99.8	99.5	99.8	99.8	99.8	99.5	99.5

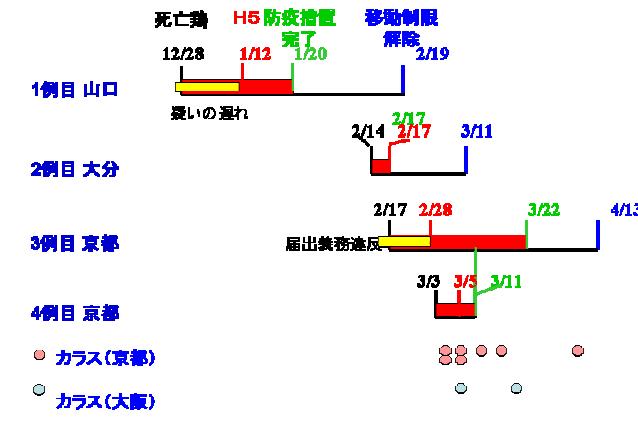


図1. 各発生の時間的関係

表3.京都3例目株と疫学関連分離株との遺伝子の比較

遺伝子 分節	比較 塩基数	京都3例目株との相同性(%)									
		兵庫食鳥 京都株	兵庫食鳥 岡山株	香川化製 場株	京都4例 目株	京都カラ ス-1(園 部)	京都カラ ス-2(3例 目)	京都カラ ス-3(丹 波)	京都カラ ス-4(亀 岡)	大阪カラ ス-1(茨 木)	大阪カラ ス-2(茨 木)
PB2	590	100	100	100	100	100	100	100	100	99.7	99.7
PB1	679	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.8
PA	903	100	100	100	100	100	100	100	100	99.5	99.7
HA	1704	99.9	99.6	99.9	99.8	99.9	99.9	99.8	99.8	99.8	99.5
NP	977	100	100	100	100	100	100	100	100	99.9	99.9
NA	576	100	100	100	100	99.8	100	100	100	99.5	99.4
M	651	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NS	436	100	100	100	100	99.8	100	100	100	99.8	99.5

兵庫食鳥京都株、兵庫食鳥岡山株、香川化製株及び京都4例目の株は、発生時期が近いこと、鶏の移動歴が明らかにされていること、塩基相同性がほぼ同一であることから、3例目が感染源と考えられる（表3、図2）。

また、京都カラス1、2株は、発見時期が3例目と一致すること、距離が近いこと、塩基相同性がほぼ同一であることから、3例目が感染源と考えられる（表3、図2）。

一方、大阪カラス1、2株は、京都カラス1、2株とは塩基相同性が多少なりとも異なること、3例目の発生農場から離れていることから、当該農場が直接の感染源ではない可能性も考えられる（表2、3）。

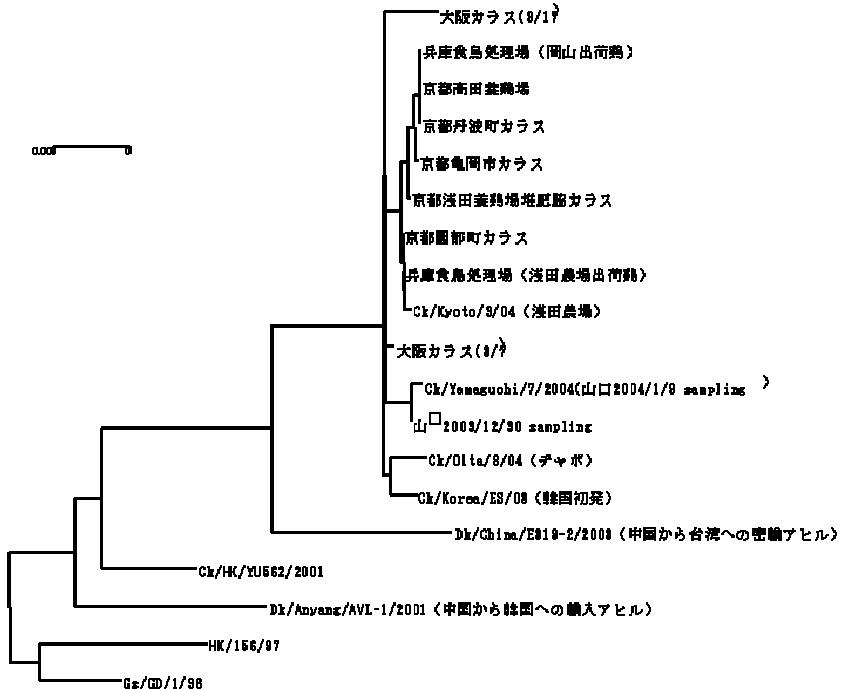


図2. 日本で分離されたウイルスのHA分節の分子系統樹

#### 1.4 東アジアで分離されたウイルスとの近縁性

山口株は、タイで分離された3株とは8分節の塩基相同性が92~99%と比較的低いのに対して、韓国株とは全分節において99%以上と高いことから、韓国株とより近縁と考えられる（表4、5）。このことは、HA分節の分子系統樹からも読みとることができる（省略）。大分株、京都3例目の株（京都4例目の株、京都カラス株）、大阪カラス株も、韓国株と同程度に近縁と考えられる（図5）。中国で2004年に分離された3株と日本で分離された株との近縁性が調べられたが、分節の多くは93~98%の相同性であり、やや異なるウイルスと考えられる。

表4.韓国株と日本株の遺伝子の比較

遺伝子分節	比較塩基数 (全コード領域)	韓国株との塩基相同性 (%)				
		山口株	大分株	京都3例目	大阪カラス株	-1
PB2	2280	99.7	99.7	99.7	99.6	99.8
PB1	2274	99.8	99.6	99.9	99.9	99.7
PA	2151	99.7	99.6	99.5	99.6	99.8
HA	1704	99.5	99.6	99.6	99.7	99.4
NP	1497	99.7	99.8	99.8	99.7	99.8
NA	1350	99.6	99.8	99.6	99.6	99.7
M	982	99.9	99.9	99.8	99.8	99.8
NS	823	99.4	99.5	99.5	99.5	99.3

表5.日本株と海外株の比較

遺伝子分節	山口県分離株との塩基相同性 (%)										
	韓国	中国	中国	タイ	タイ	タイ	タイ	ベトナム	香港	香港	香港
	鶏	アヒル	アヒル	ヒト*	鶏*	アヒル*	ウズラ*	ヒト*	ヒト	鶏	ヒト
(Ck/Kor (Dk/China D(k/Any (Thailand (Ck/Sup (Dk/Ang (Qa/Angh (Vietnam/ (HK/213 (CK/HK/ (HK/156 ea/ES/0 /E319-2/0 ang/AVL /)(KAN-1) anburi / thong/7 ong/72/04 1)96/04) /03) YU562/0 /97) 3) 3) -1/01) /04) 2/04) 1/04) ) 1)	99	98	94	NT	98	98	98	98	97	86	
PB2	99	98	94	NT	98	98	98	98	99	98	91
PB1	99	98	92	NT	98	99	98	98	99	98	93
PA	99	93	91	NT	93	93	93	92	93	93	89
HA	99	97	96	96	96	96	96	97	97	97	95
NP	99	99	92	NT	98	98	98	98	99	91	91
NA	99	97	97	96	97	97	97	97	89	89	88
M	99	98	96	NT	98	98	98	98	98	97	91
NS	99	98	93	NT	98	97	98	98	98	97	90

NT; 未検査 (塩基配列が入手できないため)

\* ; 部分領域の比較

### 1.5 考 察

2004年に日本で鶏、チャボ及びハシブトガラスから分離されたウイルスは、病原性が同程度に高いこと、塩基相同性が99%以上と近縁なことから、相互に近縁のウイルスと考えられる。しかし、山口株、大分株、京都3例目の株、大阪カラス株の相互の塩基相同性は99.4~99.8%であり、京都3例目株とその疫学関連株との間で見られるような100%に近い塩基相同性ではないことから、4株のウイルスは日本に侵入する以前に既に分化しており、それぞれが個別の経路で日本に持ち込まれた可能性が考えられる。

一方、東アジアで分離された株との比較において、今回供試されたウイルス株の中では、ベトナムで人から分離された株、タイで鶏から分離された株、台湾で密輸アヒルから分離された株、中国で分離された株などよりも、韓国で鶏から分離された株により近縁であった(表4、5)。韓国での発生が2003年12月上旬に始まっていることから、韓国から日本へウイルスが持ち込まれた可能性が考えられる。しかし、今回入手できたウイルスが特定の国の限られた地域の株であることから、別の地域から韓国と日本にほぼ同時期にウイルスが持ち込まれた可能性も考えられる。

東アジアの広域でも同時多発的に本病が発生したが、このような発生は世界的にもあまり例がない。日本での発生も、地理的に離れた3~4か所に、起源が多少異なるウイルスによって、ほぼ同時期に発生したと推定することができる。発生国と日本との間で、この時期に物資等の移動が頻繁にあったとは考えにくく、野鳥の関与等も考える必要がある。

今回分離された高病原性鳥インフルエンザウイルスの起源をHA遺伝子から推定すれば、1996年に広東省のガチョウ農場で検出されたH5N1亜型のウイルスにさかのぼることができる(図3)。このウイルスの子孫は、その後香港で再三にわたり検出され(1997、1999、2000、2001、2002、2003)、上海産ア

ヒル肉（2001）や山東省産アヒル肉（2003）からも検出されている。このことから、H5N1 亜型のウイルスは南中国から次第に中国北部へ広がり、2003～2004年にかけて、東アジア8国に拡散したと考えられる。東アジアでの発生は一時期よりも沈静化しているものの、1年前に比べれば、汚染域が拡大していることは確かである。渡り鳥がウイルスの拡散に関与したとすれば、東アジアでウイルス汚染が続く限り、今後も継続して警戒する必要があると考えられる。



図3. HA分節の分子系統樹

## 2 鳥類・哺乳類の感受性

日本で分離された山口分離株について、鶏、マガモ、セキセイインコ、ムクドリ、ハシブトガラス、スズメ、マウス、ブタの感受性が、文部科学省の科学技術振興調整費による「高病原性鳥インフルエンザの疫学に関する緊急調査研究」等において調べられている。その成果を紹介し、ウイルスの運搬者となりうるかについて考察した。

### 2.1 鶏の感受性

分離ウイルス（山口分離株、大分分離株、京都分離株）の鶏に対する病原性を、国際基準による方法で、鶏の静脈内に接種して調べたところ、すべての接種鶏は 24 時間以内に死亡した。京都分離株で死亡時間を調べたところ、平均 14 時間であった。このことから、分離株はいずれも高病原性株であることが確認された。また、山口分離株を用いて、鶏 8 羽に経鼻接種したところ、すべてが 3 日以内（平均 40 時間）に死亡し、同居鶏 8 羽も 4 日以内（平均 73 時間）にすべて死亡した（動物衛生研究所）。また、経鼻接種の場合、約 300 個の本ウイルスで鶏は感染、死亡することも分かった。

ところが、初期の感染羽数が少ない場合には、同居伝播や空気伝播が起こりにくい場合があることが感染実験で確認された。この伝播試験の成績は、発生初期にゆっくりと感染が広まった山口県の発生状況を説明しうるものと考えられる。一方、京都府の 3 例目では、鶏舎内で感染が急速に広まった。高床式鶏舎でビニールカーテンを閉め切っていたため、ウイルスを含んだ埃が空中に多く漂うことによって、空気感染が効率よく起こった可能性が指摘されている。

### 2.2 力モ類の感受性

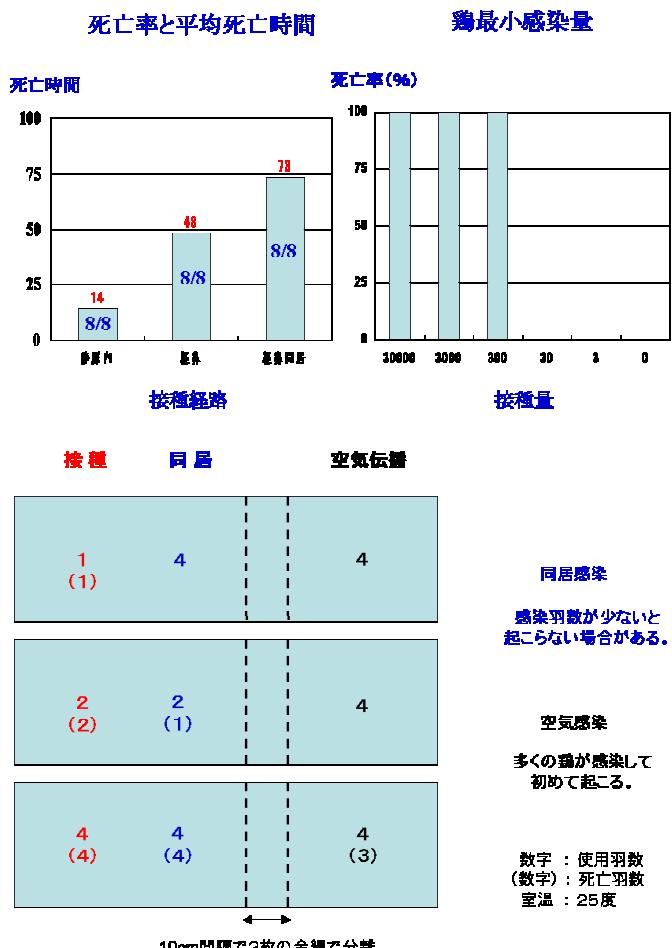
マガモに経鼻接種したところ、3 日目に全身の臓器からウイルスが回収されたが、発病、死亡することなく、14 日目に高い抗体が検出されたと報告されている（北海道大学）。このことから、マガモがキャリアーとなって、韓国等から日本にウイルスを持ち込んだことは考えられる。

### 2.3 セキセイインコの感受性

山口県分離株を経鼻接種されたセキセイインコの全身から、高力価のウイルスが分離され、激しい神経症状を示した後で、5 日目までにすべてが死亡した（北海道大学）。セキセイインコは本ウイルスに対して、高感受性であると考えられる。

### 2.4 ムクドリの感受性

山口分離株を経鼻接種されたムクドリの全身から、高力価のウイルスが分離された。しかし、対照群も実験期間中に死亡したため、致死的感染であったかどうかは分からないと報告されている（北海道大学）。



## 2.5 カラス類の感受性

京都府及び大阪府で発見された死亡ハシブトガラスの一部（9羽）から、約1か月間にわたり、H5N1ウイルスが分離され、臓器材料が得られた3羽の全身からウイルス抗原が検出された。これらのことから、カラス類が本ウイルスに高感受性である可能性が指摘された。そこで、ハシブトガラス4羽にウイルスを経口接種したところ、14日目に抗体は確認されたものの、観察期間中に1羽を除き元気で、死亡は見られなかった（動物衛生研究所）。このことから、本ウイルスに対するカラス類の感受性はそれほど高くないかも知れない。

## 2.6 スズメの感受性

鶏舎周辺に生息する鳥としてスズメが考えられたことから、山口県分離株に対するスズメの感受性が調べられた。経鼻接種されたスズメでは、症状は観察されなかつたが、9割以上が2～7日目までに死亡し、その全身から高力価のウイルスが検出された（動物衛生研究所）。このことから、スズメは本ウイルスに対して高い感受性を有することが明らかになった。

## 2.7 マウスの感受性

マウスについて経鼻接種によるウイルス感受性が調べられた。その結果、マウスが死亡するには100万個のウイルスが必要であったこと、死亡マウスでは肺と脳からウイルスが検出されたが、糞からは検出されなかつたことが明らかにされた（動物衛生研究所）。このことから、マウスは本ウイルスに感染するが、機械的伝播以外、鶏舎にウイルスを持ち込む動物としては考えにくいと考える。ドブネズミ（ラット）の感受性については調べられていない。

## 2.8 ブタの感受性

山口分離株をミニブタに経鼻接種して感受性を調べた結果、臓器、鼻腔スワブからウイルスは検出されず、14日目の血清抗体も陰性であったことから、ミニブタは感染しなかつたと報告されている（北海道大学）。

## 2.9 考 察

マガモで得られた実験結果から、カモ類によって韓国等の発生国から日本にウイルスが持ち込まれ、その後糞によって池等が汚染されることは考えられる。

風呂桶（100リットル）に糞1g（ウイルス1,000万個）が溶けた場合、ウイルス濃度は100個/mlとなるが、実際には糞中の尿酸の影響で、これよりも低くなると考えられている。しかし、わずかな濃度のウイルスに汚染された水であっても、鶏に感染が成立する致死量は約300個であり、1日に水約200mlを飲むことを考慮すれば、1日飲み続ければ鶏は感染する可能性が考えられる。汚染水は最も危険な感染経路といえる。また、鶏舎周辺に水きん類が飛来する池を持つ養鶏場の調査、冬場における池の汚染調査が重要と思われる。

一方、カラス類、スズメ、ムクドリ等の留鳥が自然界においてウイルスに感染した場合には、鶏舎周辺が汚染されるほか、鶏舎にウイルスが直接持ち込まれる可能性があるものの、自然界において留鳥がどのようにして感染するのかは分かっていない。留鳥の感染に必要なウイルス量は不明であり、一度に飲む水の量も少ないと思われることから、自然界で留鳥が感染するとすれば、濃いウイルス液を飲んだ場合などに限られるのかも知れない。留鳥による感染経路については更に検討が必要であろう。

また、死亡野鳥は地域における汚染の確かな指標になると考えられることから、今後も調査を継続することが望ましい。東アジアでは、2002年～2004年にかけて、アヒル、ガチョウ、ハクチョウ、シラサギ、アオサギ、ワシ、フクロウ、カラス、カササギ、ウズラ、キジ、インコ、ツル、フラミンゴ、スキハシコウ、ハトからH5N1亜型のウイルスが分離されている（J. Virol. 78:4892-4901, 2004）。

# 第4章 野鳥におけるウイルス及び抗体の保有状況調査について

(伊藤壽啓)

## 1 目的

本調査では我が国で発生した高病原性鳥インフルエンザウイルスの起源並びに感染ルート特定のための一助とすることを目的として、山口、大分及び京都の各発生地域周辺の野鳥（陸生鳥類及び水きん類）から、検体を採取し、ウイルス及び血清抗体の保有状況を調査した。得られた成績及び野鳥の日本への飛来情報をもとに、本ウイルスの国内への侵入経路の推定並びにウイルス運搬者としての野鳥の関与の可能性を検討した。

## 2 研究方法

### 2.1 発生地域周辺の野生水きん類からのウイルス分離調査

山口県阿東町、大分県九重町及び京都府丹波町の各発生地周辺半径 10km 以内を最小限として、野生水きん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、野生水きん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宛に送付した。

### 2.2 発生地域周辺の野鳥（陸生鳥類）からのウイルス分離及び血清疫学調査

発生地周辺半径 10km 以内を最小限として、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、糞便、咽頭拭い液、クロアカ拭い液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にて送付した。

### 2.3 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；明治製薬製）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。咽頭拭い液及びクロアカ拭い液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 度 3 日間培養し、4 度 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、マイクロタイマ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。

### 2.4 HA 遺伝子の塩基配列決定

2002 年 1 月に鳥取県気高町郊外の日光池で採取されたコガモの糞便から分離された A/teal/Tottori/150/02(H5N3：以下 150 株)及び、2002 年 12 月に島根県安来市郊外の水田で採取されたコハクチョウの糞便から分離された A/whistling swan/Shimane/580/02 (H5N3：以下 580 株)の HA 遺伝子を、以下のプライマーを用いて增幅し、塩基配列を決定した。; pol.ISW499-HA(+) (CACACACGTCTCCGGGAGCAAAAGCAGGG GTCTRATCTAYYAAAAT) ; H5HA360 (TCAACGACTATGAAGAGCTG) ; H5H665 (TATGTGTCTGTAGGAACATCAACGC) ; H5HR441 (CCTGATGAGGCATCGTGTTGGACC) ; H5HR1021 (CCATACCAACCGTCTACCATTCC) ; H5HR782 (TTGGCTTTAAGATTGT CCAG) ; H5HA920 (ATGGGTGCAATAACTCCAG)

### 2.5 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 21 株及び上記の低病原性 H5 ウィルス 150 株及び 580 株の合計 23 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。

### 3 研究成果

#### 3.1 山口県の発生農場周辺の野生水きん類からのウイルス分離調査

高病原性鳥インフルエンザの発生農場を中心とした、およそ半径 10km の地域で、野生水きん類の生息状況調査を行い、その調査結果に基づき野生水きん類の糞便を採取した。採取データは以下のとおりである。

表1 山口県の発生農場周辺で採取された野生水きん類の糞便材料

採取年月日	採取場所	鳥 種	検体数
2004.2.17	阿武川ダム	オシドリ	65
	生雲ダム	オシドリ・ヒドリガモ	26
	佐々並川ダム	オシドリ・トモエガモ	48
	阿東町	ハシブトガラス	50
合 計			189

採取した検体を鳥取大学に送付して、ウイルス分離検査を実施した結果、すべての検体においてウイルス陰性であった。

#### 3.2 山口県の発生農場周辺の野鳥（陸生鳥類）からのウイルス分離及び血清疫学調査

鳥インフルエンザ発生農場を中心とした、およそ半径 10km の地域で、野鳥（陸生鳥類）の生息状況調査を実施し、検体採取が可能な地域の選定を行った。選定にあたっては、できるだけ鳥インフルエンザ発生地点に近い場所に設定できるよう配慮した。

調査結果に基づき野鳥を、かすみ網を用いて捕獲し、糞便材料、気管拭い液及び血液の採取を行った。採取場所及び捕獲した鳥種、個体数は以下のとおり。

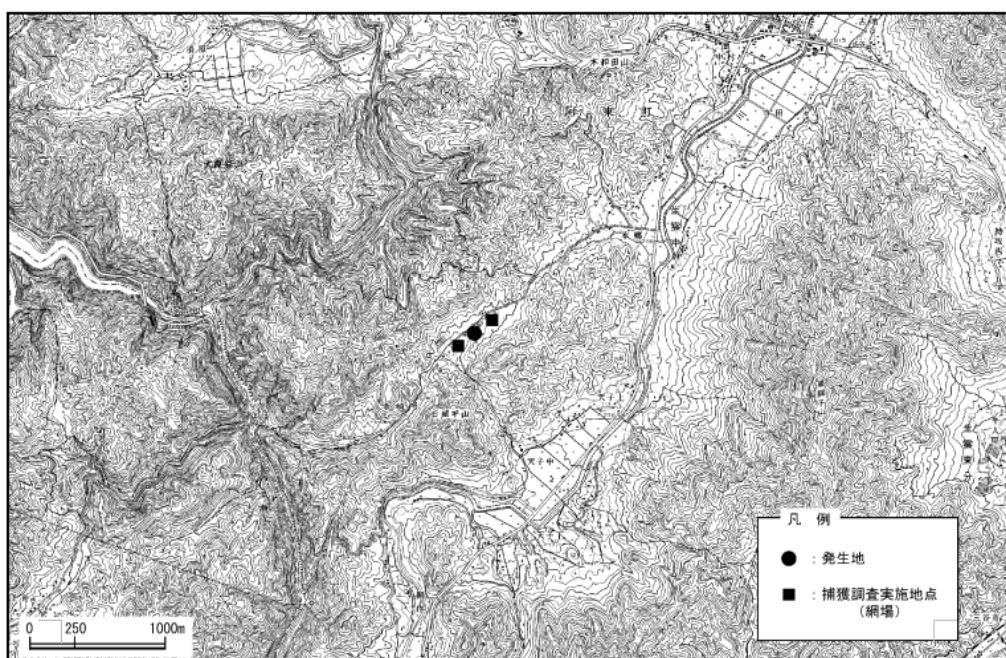


図1 山口県阿東町の鳥インフルエンザ発生地及び野鳥捕獲調査実施地点

表2 山口県発生農場周辺で捕獲された陸生野鳥

目	科	鳥種	個体数
チドリ目	シギ科	アオシギ	1
スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	1
	モズ科	モズ	3
	ミソサザイ科	ミソソザイ	1
	ヒタキ科	ルリビタキ	3
		ジョウビタキ	4
		シロハラ	9
		ツグミ	16
		ウグイス	12
	エナガ科	エナガ	4
	シジュウカラ	シジュウカラ	2
	ホオジロ	ミヤマホオジロ	4
		アオジ	8
	アトリ科	カワラヒワ	1
		マヒワ	1
		ベニマシコ	9
合計	9科	17種	91

これらの捕獲鳥類から糞便材料、咽頭拭い液、クロアカ拭い液及び血液を採取し、鳥取大学へ送付し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ウイルス陰性であった。また、採取された血清を用いて、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、HI 試験を行った結果、すべての検体において、抗 H5 抗体陰性（血清希釀 1 : 4 以下）であった。

### 3.3 大分県の発生地域周辺の野生水きん類及びカラス類からのウイルス分離調査

鳥インフルエンザ発生場所を中心とした、おおよそ半径 10km の地域で、野生水きん類などの生息状況調査を行い、その調査結果に基づき野生水きん類などの糞便を採取した。採取データは以下のとおりである。

表3 大分県の発生地周辺で採取された野生水きん類及びカラス類の糞便材料

採取年月日	採取場所	鳥種	検体数
2004.3.3	玖珠町大隅	ハシボソガラス	50
2004.3.4	玖珠町中泊里	コガモなどの水きん類	41
	玖珠町塚脇	ミヤマガラス	50
2004.3.5	九重町天ヶ谷貯水池	カモ類	21
2004.3.7	九重町天ヶ谷貯水池	カモ類	20
2004.3.8	九重町山下池	水鳥類	17
	九重町山下池	マガモ又はヒドリガモ	24
	田野千町無田田圃	ミヤマガラス	8
合計			231

採取した検体を鳥取大学に送付して、ウイルス分離検査を実施した結果、すべての検体においてウイルス陰性であった。

### 3.4 大分県の発生地域周辺の野鳥（陸生鳥類）からのウイルス分離及び血清疫学調査

鳥インフルエンザ発生場所を中心とした、おおよそ半径 10km の地域で、野鳥（陸生鳥類）の生息状況調査を実施し、資料採取が可能な地域の選定を行った。選定にあたっては、できるだけ鳥インフルエンザ発生地点に近い場所に設定できるよう配慮した。

調査結果に基づき野鳥をかすみ網を用いて捕獲し、糞便材料、気管拭い液及び血液の採取を行った。捕獲場所尾及び捕獲した鳥種、個体数は以下のとおり。

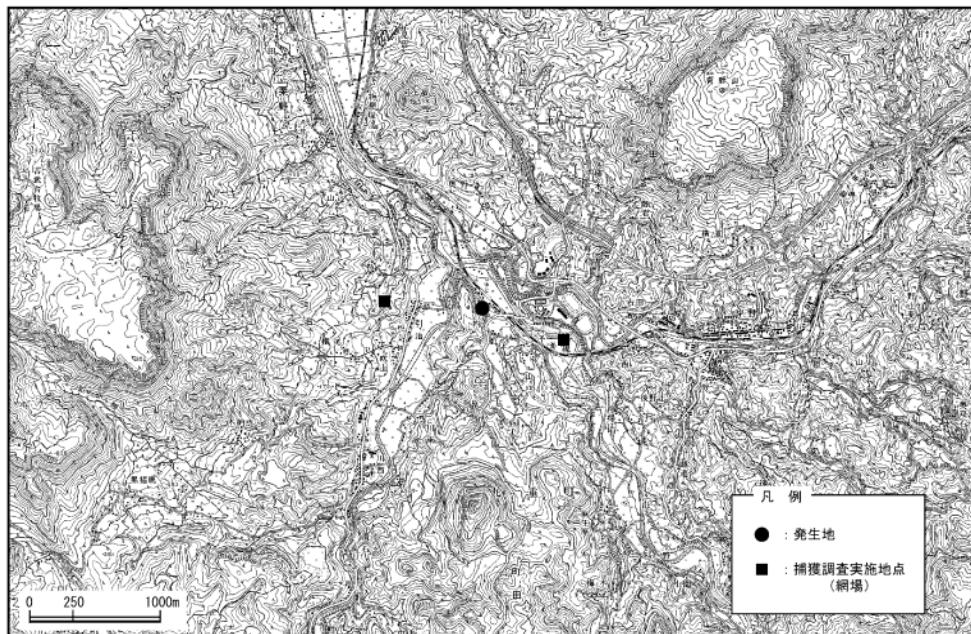


図2 大分県九重町の鳥インフルエンザ発生地及び野鳥捕獲調査実施地点

表4 大分県発生地周辺で捕獲された陸生野鳥

目	科	鳥種	個体数
スズメ目	モズ科	モズ	2
	ヒタキ科	ジョウビタキ	1
		ツグミ	7
		ウグイス	2
	エナガ科	エナガ	3
	ホオジロ科	ホオジロ	76
		カシラダカ	4
		ミヤマホオジロ	1
		アオジ	3
合計	4科	9種	99

これらの捕獲鳥類から糞便材料、気管拭い液、クロアカ拭い液及び血液を採取し、鳥取大学へ送付し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ウイルス陰性であった。また、採取された血清を用いて、HI 試験を行った結果、すべての検体において、抗 H5 抗体陰性であった。

### 3.5 京都府の発生農場周辺の野生水きん類からのウイルス分離調査

鳥インフルエンザ発生場所を中心とした、おおよそ半径 10km の地域で、野生水きん類などの生息状況調査を行い、その調査結果に基づき野生水きん類などの糞便を採取した。採取データは以下のとおりである。

表5 京都府の発生地周辺で採取された野生水きん類及びカラス類の糞便材料

採取年月日	採取場所	鳥種	検体数
2004.3.10	丹波町上宮田栗谷池	マガモ	50
2004.3.9-11	丹波町院内	ハシブトガラス・ハシボソガラス	45
2004.3.11	丹波町森	ハシブトガラス・ハシボソガラス	2
2004.3.15-18	丹波町発生地周辺	ハシブトガラス・ハシボソガラス	59
合計			156

採取した検体を鳥取大学に送付して、ウイルス分離検査を実施した結果、1株のみマガモ（丹波町上宮田栗谷池）の糞便からA型インフルエンザウイルスが分離された。しかし、HI試験の結果、この分離株はH5あるいはH7のいずれの亜型でもないことが判明し、高病原性鳥インフルエンザウイルスではないと判断された。

### 3.6 京都府の発生農場周辺の野鳥（陸生鳥類）からのウイルス分離及び血清疫学調査

鳥インフルエンザ発生場所を中心とした、おおよそ半径10kmの地域で、野鳥（陸生鳥類）の生息状況調査を実施し、資料採取が可能な地域の選定を行った。選定にあたっては、できるだけ鳥インフルエンザ発生地点に近い場所に設定できるよう配慮した。

調査結果に基づき野鳥をかすみ網を用いて捕獲し、糞便材料、咽頭拭い液、脚部拭い液及び血液の採取を行った。捕獲場所及び捕獲した鳥種、個体数は以下のとおり。

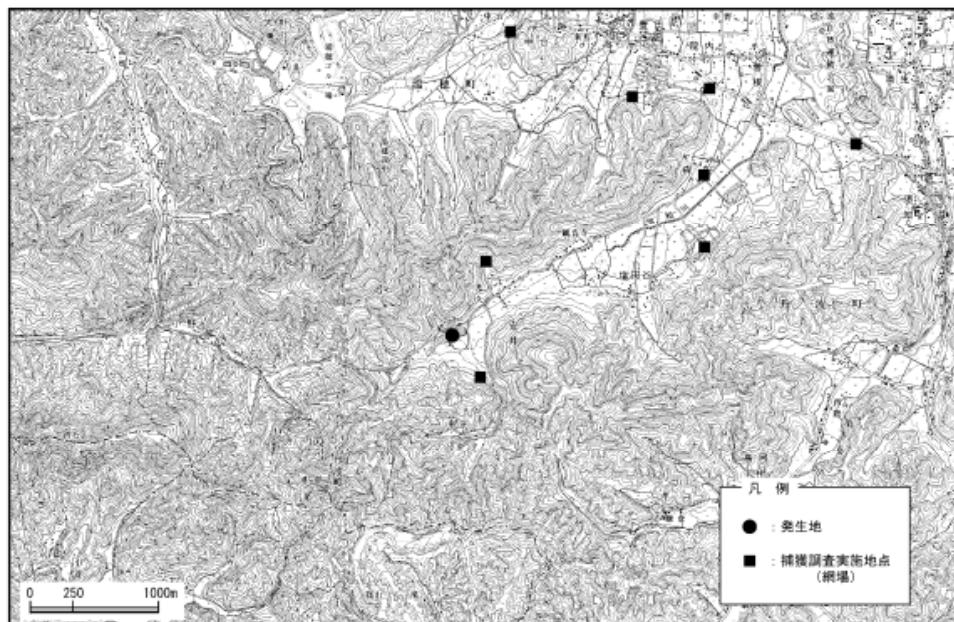


図3 京都府丹波町の鳥インフルエンザ発生地及び野鳥捕獲調査実施地点

表6 京都府発生農場周辺で捕獲された陸生鳥類

目	科	鳥種	個体数
キジ目	キジ科	コジュケイ	1
キツツキ目	キツツキ科	アカゲラ	1
スズメ目	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	15
	モズ科	モズ	3
	ヒタキ科	ルリビタキ	10
		ジョウビタキ	3
		トラツグミ	1
		シロハラ	7
		マミチャジナイ	1
		ツグミ	18
		ウグイス	8
	メジロ科	メジロ	1
	ホオジロ科	ホオジロ	5
		カシラダカ	1
		アオジ	11
	アトリ科	アトリ	4
		カワラヒワ	1
		ベニマシコ	1
	シジュウカラ科	シジュウカラ	5
	エナガ科	エナガ	2
	カラス科	カケス	3
合 計	11科	21種	102

これらの捕獲鳥類から糞便材料、気管拭い液、クロアカ拭い液及び血液を採取し、鳥取大学へ送付し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ウイルス陰性であった。また、採取された血清を用いて、HI 試験を行った結果、すべての検体において、抗 H5 抗体陰性であった。

### 3.7 山陰地方に飛来した野生水きん類由来低病原性 H5 亜型ウイルス遺伝子の塩基配列

これまで鳥取大学が継続して実施してきた「山陰地方に飛来する野生水きん類のウイルス分離調査」において、2002年1月に鳥取県気高町郊外の日光池で採取されたコガモの糞便から分離された150株と、2002年12月に島根県安来市郊外の水田で採取されたコハクチョウの糞便から分離された580株の2株のH5 亜型ウイルスの HA 遺伝子について塩基配列を決定し、今回の高病原性鳥インフルエンザウイルスとの関連性を進化系統樹解析により検討した(図4)。図に示したとおり、これら2株の野生水きん類由来低病原性 H5 ウィルスは、いずれも今回の国内流行株 A/chicken/Yamaguchi/7/04(H5N1)、1997年から1998年にかけて香港で人に流行したインフルエンザ株 HK/156/97 (H5N1) あるいは、2001年に香港の鶏から分離されたウイルス株 (H5N1) とは異なるグループに属していた。従ってこれらの野生水きん類由来 H5 亜型ウイルスは今回の3か所の国内発生との関連はないものと判断された。

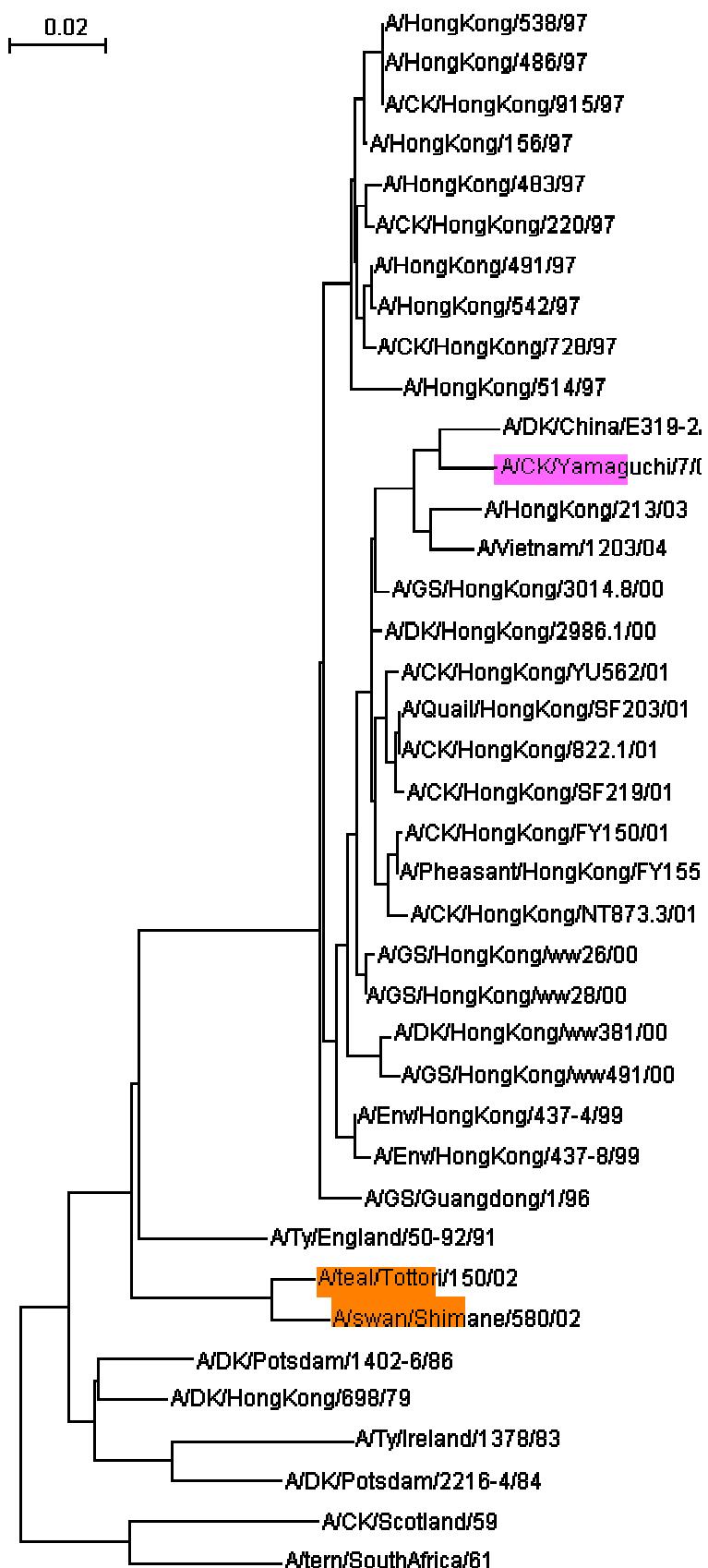


図 4 H5 烟インフルエンザウイルス HA 遺伝子の進化系統樹

## 4 考察

### 4.1 野鳥のウイルス伝播者としての可能性

本調査において、各発生地域周辺で採取された野鳥の検体（野鳥個体合計 292 羽、水鳥及びカラス類の糞合計 577 検体）から、高病原性ウイルス並びに血清抗体が検出されなかったことは、必ずしも今回の国内発生において、野鳥が大陸からウイルスを持ち込んだ可能性を否定するものではない。しかしながら、少なくとも発生地周辺の野鳥に本ウイルスが広くまん延していた可能性は低いものと判断される。すなわち野鳥がウイルスを大陸から持ち込んだと仮定しても、鶏群での流行に先立って国内の野鳥の間に広く流行があったのではなく、比較的限られた種の野鳥が運搬者としての役割を果たしたものと考えられる。

緊急調査の制約上、今回は野生水きん類の血清抗体を調査することができなかつたため、周辺の野生水きん類にウイルス感染があつたか否かは判断できない。従って、野生水きん類が直接鶏舎内に立ち入る可能性は低いとしても、まず大陸からウイルスを国内に運搬し、そこから何らかの別な経路（人、スズメ、ネズミなど）でウイルスが鶏舎内に持ち込まれた可能性は残されている。

### 4.2 国内で野生水きん類が保有する低病原性ウイルスが強毒化した可能性

一昨年、山陰地方で野生水きん類から分離された低病原性 H5 ウィルスの遺伝子解析の結果、これらは今回の高病原性ウイルスとの関連性はないものと判断された。ここ数年、H5 ウィルスが分離されたのはこの 2002 年のみで、この年は北海道においても同様に H5 ウィルスが分離されている（北海道大学喜田宏教授私信）。さらに、昨年と今年の山陰地方及び北海道におけるウィルス分離調査では H5 ウィルスは分離されていない。メキシコ、イタリア等諸外国の例では野生水きん類の保有する低病原性 H5 ウィルスが鶏群に伝播した場合、いずれも半年ないし 1 年程度で強毒化している。これらの状況から、近年、野生水きん類によって持ち込まれた低病原性 H5 ウィルスが国内の鶏に伝播し、そこで病原性を獲得して今回の高病原性鳥インフルエンザの発生に至った可能性は極めて低いものと判断される。

## 第5章 野鳥に関する調査について

(金井 裕、米田久美子)

### 1 野鳥の生態と鳥インフルエンザ

(金井 裕)

日本に生息する鳥類として、日本鳥学会による日本鳥類目録第6版には18目74科230属542種と外来種26種が記載されている。この中には、迷行種といわれる、台風により流されたり、誤って日本に飛来した種も多く、これらの迷行種や海洋性の種を除いて日本に定的に生息する種は約350種程度である。

日本は、中緯度地方に位置するため、日本に生息する野鳥の多くが渡り鳥である。渡り鳥は、大きく夏鳥、旅鳥、冬鳥に分けられる。夏鳥は中国南部から東南アジア地域で越冬し、4月から5月に日本に繁殖のために渡ってくる。アジサシ類やコチドリ、ヒクイナなど湿地性の鳥も含まれるが、大部分は森林や草原性の小鳥類で、約80種である。旅鳥は、春、4月から5月初旬と秋、8月から10月に、渡りの時に日本を中継地とする鳥類で、シギ・チドリ類が代表であるが、森林性の鳥類も含まれ、約40種ある。冬鳥は、中国東北部からシベリア、北極圏で繁殖し、越冬のため日本に飛来する鳥で、約100種である。冬鳥はガン・カモ・ハクチョウ類が代表的であるが、森林草原性の小鳥類も多い。一年中日本に生息する種は留鳥といわれ、約130種ある。人家周辺に生息する種はほとんど留鳥であるが、人家に営巣するツバメは夏鳥である。

これらの鳥類は、種により生息場所、採食環境、食物を違えることにより住み分けている。

鳥インフルエンザのウイルスは、ガン・カモ・ハクチョウ類、シギ・チドリ類を本来宿主とし、主として腸管で感染し、糞便を介して伝播する。ガン・カモ類や、シギ・チドリ類を始めとして、ミズナガドリ類、ウミスズメ類、カモメ類、キジ類、など12目88種ほどの様々な野鳥から、様々な亜型の鳥インフルエンザウイルスが分離されている。淡水性のカモ類以外の鳥種での検出率は、シギ・チドリ類などでも普通それほど高くない。米国地質調査局の野生動物疾病マニュアル鳥類編によると、ガン・カモ類とシギ・チドリ類ではウイルスが頻繁に見られ、その他の水鳥類では少なく、陸生の鳥類ではほとんど確認されない。しかし、人為的に感染させると多くの陸鳥でも感染するので、陸鳥でウイルスの確認が少ないのは生態・行動上の理由で、ウイルスを保有する水鳥類と感染に至るような接触が少ないと考えられる。

野鳥では一般に感染しても発症することは少なく、これまでに報告された大量死は、1961年に南アフリカでアジサシがH5N3鳥インフルエンザウイルスに感染した例のみである。この事例では、アジサシの大量死の2年前、近隣の養鶏場で鳥インフルエンザが流行していた。

#### 引用・参考文献

日本鳥学会鳥インフルエンザ問題検討委員会 2004 鳥インフルエンザ問題検討委員会報告書-日本における鳥インフルエンザ問題の現状と課題- 日本鳥学会

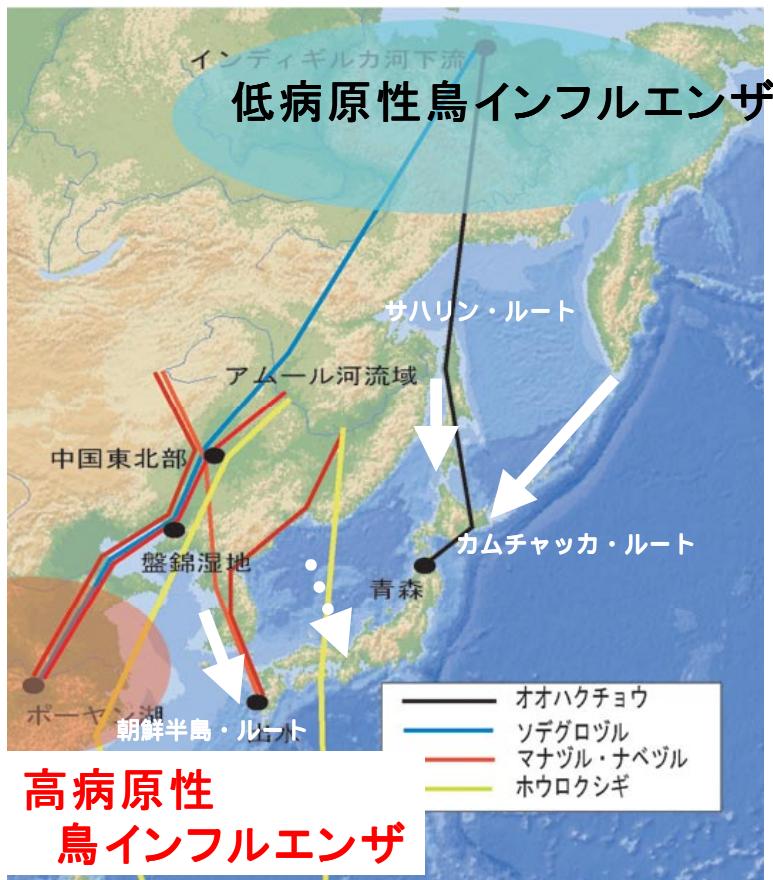
米国地質調査局 Field Manual of Wildlife Diseases: Birds

### 2 渡り鳥の渡りルートと感染経路

(金井 裕)

渡り鳥の渡りルートには、島伝いに北海道から千島列島沿いにカムチャッカ半島へのルート、サハリン経由のルート、朝鮮半島から九州ルート、南西諸島ルート、小笠原諸島ルートが想定されている。しかし、渡りルートが直接確かめられた例は極めて少ない。ガン・ハクチョウ類では、首輪標識と人工衛星による追跡、ワシ類の人工衛星による追跡により、サハリンルートとカムチャッカルートが確認された。また、ツル類の人工衛星による追跡により朝鮮半島ルートが示されている。これらの島伝いのルートだけではなく、日本海を直接越えるルートの存在も、示唆されており、ホウロクシギの人工衛星による追跡でその事例が示された。

今回の高病原性鳥インフルエンザは、発生の時期が冬であることから、関与の可能性のある渡り鳥としては冬鳥類があげられる。韓国と日本のウイルスが共通していることから、関与の可能性がある越冬鳥の渡りルートとしては、中国東北部から朝鮮半島経由又はロシア極東経由による日本海越えのルートがあげられる。



韓国での発生確認は、2003年12月12日であるが感染時期は12月初旬と考えられる。山口県での感染発生は12月下旬と考えられるので、韓国で発生した後にそのウイルスが日本に侵入した場合と、両国にそれぞれ直接侵入したことが考えられる。

今回の高病原性鳥インフルエンザの発生においては、環境省により、山口県、大分県、京都府において捕獲調査及び糞の採取調査が実施されたが、ウイルスは確認されなかった。また、全国で自治体に持ち込まれた死亡野鳥約1万個体についてもウイルス確認調査が行われたが、ここにおいて発生農場での二次感染と考えられる以外にはウイルスは確認されなかった。韓国でも野鳥の捕獲及び糞の調査が行われたが、ウイルスが確認されたのは韓国南部の慶尚南道で捕獲されたカササギ1羽のみである。カササギは行動範囲が狭い留鳥であり、近くの鳥インフルエンザ発生農場で感染したと考えられている。



**中国国内での高病原性鳥インフルエンザの発生分布**  
朝鮮半島から日本への渡りルートとなっている中国東北部では、2004年2月16日に1か所(52番)のみ発生している。

#### 引用・参考文献

- Higuchi,H., Ozaki,K., Fujita,G., Soma,M., Kanmuri,N., Ueta,M., 1992. Satellite-tracking of migration route of cranes from southern Japan. *Strix*11,1 20.
- Kanai,Y., Sato,F., Ueta,M., Minton,J., Higuchi,H., Soma,M., Mita,N., Matsui,S., 1997. The migration routes and important rest sites of Whooper swans satellite tracked from northern Japan. *Strix*
- Driscoll, P.V., UETA, M., 2002, The migration route and behaviour of Eastern Curlews. *Ibis* 144:119-130
- Ueta, M., Sato, F., Lobkov, E.G. & Mita, N. 1998. Migration route of White-tailed Sea Eagles *Haliaeetus albicilla* in northeastern Asia. *Ibis* 140: 684-696.
- Ueta, M., Sato, F., Nakagawa, H. & Mita, N. 2000. Migration routes of Steller's Sea Eagles *Haliaeetus pelagicus* in northeastern Asia and differences of migration schedule between adult and young eagles. *Ibis* 142: 35-39.

### 3 発生地周辺に生息する野鳥について

(米田久美子)

高病原性鳥インフルエンザが発生した地域に生息する野鳥について、文献調査による生息鳥類リストの作成、及び現地調査による確認を行った。

#### 3.1 方法

##### 3.1.1 文献調査

発生地が存在する山口県、大分県、京都府に生息する鳥類リストを文献(環境庁 1988a; 京都府 1979; 1993; 2002; 大分県 1982; 2001; 山口県 1976; 2003; 山階鳥類研究所 1994; 1995; 1996; 1997; 1998)により作成した。この中から、冬鳥と留鳥を抽出し、さらに、明らかに外洋性でほとんど陸には来ないと考えられる海鳥類を除外した。

##### 3.1.2 現地調査

現地調査は以下の期間中に、ウイルス調査のための捕獲調査と前後して実施した。

- ・山口県阿東町 2004年1月19日～2月27日（主な調査期間は発生約1.5か月後）
- ・大分県九重町 2004年2月24日～3月9日（主な調査期間は発生約20日後）
- ・京都府丹波町 2004年3月1日～18日（主な調査期間は発生約20日後）

鳥インフルエンザ発生地点近隣の鳥類相を把握するための調査と、ウイルスを運搬する可能性があるとされるカモ類の生息状況を広域に把握するための調査の2種類の調査を実施した。さらに、環境省による現地視察、あるいは捕獲調査のための下見などの際に観察された種も結果に加えた。

発生地点近隣の鳥類相把握調査としては、ルートセンサスを実施した。調査ルートは鳥インフルエンザの発生地点から2～3km以内に、発生地点、水田、森林といった異なった環境を通るように3本設定し、発生地点周辺の鳥類相を広く把握できるよう考慮した。ただし、京都では調査実施時に発生鶏舎で防疫作業が行われ、立入禁止となっている区域があったため、発生地を通るルートが設定できなかった。このため、発生鶏舎周辺で調査が可能な4ルートを設定して調査を実施した。ライン長は1kmで、センサス幅は両側各25m（合計50m）とした。8～10倍の双眼鏡を用い、ルート上を時速1～2kmで歩行しながら、確認された鳥類の種名、個体数と確認時刻等を記録した。種まで確認できなかつた個体は、例えば「ホオジロ属不明種」等と記録した。ルートセンサスは、山口県では2004年2月24・25日、大分県では2004年3月8・9日、京都府では2004年3月16・17日の期間に実施し、各地とも1ルートにつき4回のセンサスを繰り返した。

カモ類の生息状況の把握には、発生地点から半径およそ10kmの範囲を調査地域として設定した。この範囲内でカモ類等の水きん類が生息すると考えられる湖、池、川などを回り、双眼鏡や望遠鏡を用いて確認できた種と個体数を記録した。この調査は、山口県では2004年2月16～25日、大分県では2004年3月7～9日、京都府では2004年3月15～17日の期間に実施した。

#### 3.2 結果と考察

文献調査で得られたリストに、現地調査で確認した種を記入した（表3-1）。冬鳥、留鳥以外の区分のものでも現地調査で確認された種については追加した。主に冬鳥について、以下に地域ごとの生息状況をまとめた。なお、調査を実施した時期は、鳥インフルエンザが発生してから数週間経過した後であり、鶏舎敷地は消石灰等で消毒されていたため、発生当時とは時期や環境が異なっており、調査結果は発生当時の鳥類相とは異なる可能性がある。

##### 3.2.1 山口県阿東町

発生鶏舎の敷地は既に消石灰で消毒されており、ほとんど鳥を確認することはできず、発生当時の鳥相とは大きく異なっていたと考えられる。しかし鶏舎から少し離れた西側は、休耕田で湿地状の草地となっており、カシラダカ、ミヤマホオジロ、ベニマシコなどが、また、東側に少し離れた林内ではツグ

ミやシロハラが確認できた。南側の植林地ではおよそ 30 羽のマヒワの群れが、更に少し離れた刈取り後の水田には 30 羽程度のカシラダカの群れが確認できた。鶏舎の近くには小さな池があり、夜間にカモ類が飛来していた。おそらくマガモであると考えられるが、夜間で暗くすぐに飛び立ってしまったため種の確認には至らなかった。

発生鶏舎からおよそ半径 10km 範囲のダム湖や比較的大きな開放水面では、数百羽のオシドリの大群が確認できた。河川や周辺に散在する小さなため池などにはマガモやコガモが多く見られた。

### 3.2.2 大分県九重町

鳥インフルエンザ発生地点は無人駅のある集落の中であるため、スズメやヒヨドリが多く出現していた。発生地点の近隣の人家では、鶏を飼育している人家があり、小屋の金網の隙間を出入りする 10 羽程度のスズメも確認できた。発生地の北側を流れる川では、オシドリ、マガモ、コガモが数羽程度の群れでいるのが見られた。

発生地点からおよそ半径 10km 範囲のダム湖や比較的大きな開放水面では、マガモ、ヒドリガモ、コガモが多く見られた。そのほか、ホシハジロ、ヨシガモ、ハシビロガモなども確認できた。また、北西へ 5km 程度離れた刈取り後の水田では、ミヤマガラスが 200 ~ 300 羽の群れで採餌をしているのを確認した。

### 3.2.3 京都府丹波町

現地調査を実施した時点では、まだ鶏の処分作業を行っており、発生鶏舎の敷地への立入りはできなかつたため、鶏舎のすぐ近くでの調査はできなかつた。ここもまた山口県阿東町と同様に、消石灰による消毒作業が徹底して行われていたため、鳥インフルエンザ発生当時とは鳥相が異なっていた可能性がある。鶏舎から少し離れた水田や農耕地ではツグミが優先し、森林ではマヒワやアトリなどの種が多く見られた。

発生鶏舎からおよそ半径 10km 範囲には、カモ類が越冬地として利用する可能性のある、農業用ため池が多く存在していた。本調査を実施した時期にはすでにカモ類が北へ渡りを始めており、全く確認することはできなかつたが、発生直後に環境省が実施した調査ではオシドリ、マガモ、コガモが確認された。

#### 引用文献

- 環境庁 (1988) 第 3 回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 鳥類.
- 京都府 (1979) 京都の野鳥.
- 京都府 (1993) 京都の野鳥.
- 京都府 (2002) 京都府レッドデータブック 2002 上 野生生物編.
- 大分県 (1982) 大分県の野鳥.
- 大分県 (2001) レッドデータブックおおいた ~大分県の絶滅のおそれのある野生生物~.
- 山口県 (1976) 山口県の野鳥.
- 山口県 (2003) レッドデータブックやまぐち.
- 山階鳥類研究所 (1994) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1995) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1996) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1997) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1998) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).

表3-1 鳥インフルエンザ発生地周辺の鳥類生息状況

目名	科名	種名	山口県阿東町(調査:1.19~2.27)		大分県九重町(調査:2.24~3.9)		京都府丹波町(調査:3.1~3.18)	
			渡りの区分※ 「半径 2km 以内」	鶴 舍 周 辺 約 10 km 以 内」	渡りの区分※ 「半 径 2 km 以 内」	鶴 舍 周 辺 約 10 km 以 内」	渡りの区分※ 「半 径 2 km 以 内」	鶴 舍 周 辺 約 10 km 以 内」
カツブリ目	カツブリ科	カツブリ	留鳥	●	留鳥	●	留鳥	●
		ハジロカツブリ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		ミカツブリ	?		冬鳥		冬鳥	
		カンムリカツブリ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
ペリカン目	ウ科	カワウ	?	●	留鳥	●	?	●
コウノトリ目	サギ科	サンカノゴイ	?		冬鳥		旅鳥	
		ゴイサギ	留鳥		留鳥	●	留鳥	
		ダイサギ	夏鳥	●	冬鳥一部留鳥	●	冬鳥(一部旅鳥)	●
		コサギ	留鳥、夏鳥		留鳥	●	留鳥	
		カラシラサギ	?		冬鳥または旅鳥		—	
		クロサギ	留鳥		留鳥		留鳥	
		アオサギ	冬鳥	●	冬鳥一部留鳥	●	留鳥	●
コウノトリ科	コウノトリ	コウノトリ	迷鳥		—		冬鳥	
トキ科	トキ科	ヘラサギ	迷鳥		冬鳥		—	
		クロツラヘラサギ	迷鳥		冬鳥		迷鳥	
カモ目	カモ科	コクガン	冬鳥		迷鳥		冬鳥	
		マガソ	?		冬鳥		冬鳥	
		ヒシクイ	?		冬鳥		?	
		サカツラガン	冬鳥		—		冬鳥	
		オオハクチョウ	冬鳥		迷鳥		冬鳥	
		コハクチョウ	冬鳥		迷鳥		冬鳥	
		アカツクシガモ	—		冬鳥		冬鳥	
		ツクシガモ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		オシドリ	冬鳥	●	冬鳥	●	旅鳥	
		マガモ	冬鳥	●	冬鳥	●	冬鳥	●
		カルガモ	留鳥	●	冬鳥一部留鳥	●	留鳥	
		コガモ	冬鳥	●	冬鳥	●	冬鳥	●
		トモエガモ	冬鳥	●	冬鳥		旅鳥(一部冬鳥)	
		ヨシガモ	冬鳥		冬鳥	●	冬鳥	
		オカヨシガモ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		ヒドリガモ	冬鳥	●	冬鳥	●	冬鳥	
		アメリカヒドリ	冬鳥		迷鳥		冬鳥	
		オナガガモ	冬鳥	●	冬鳥	●	冬鳥	
		シマアジ	冬鳥		旅鳥		旅鳥	
		ハシビロガモ	冬鳥		冬鳥	●	冬鳥	
		ホシハジロ	冬鳥		冬鳥	●	冬鳥	
		アカハジロ	—		冬鳥		迷鳥	
		キンクロハジロ	冬鳥	●	冬鳥		冬鳥	
		スズガモ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		ホオジロガモ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		ミコアイサ	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		コウライアイサ	—		冬鳥		—	
		カワアイサ	?	●	冬鳥	●	冬鳥	
タカ目	タカ科	ミサゴ	留鳥	●	留鳥	●	留鳥	
		ハチクマ	旅鳥		夏鳥		旅鳥	
		トビ	留鳥	●	留鳥	●	留鳥	●
		オジロワシ	—		—		冬鳥	

目名	科名	種名	山口県阿東町(調査:1.19~2.27)		大分県九重町(調査:2.24~3.9)		京都府丹波町(調査:3.1~3.18)	
			渡りの区分※	鶴舍周辺半径約10km以内	渡りの区分※	鶴舍周辺半径約10km以内	渡りの区分※	鶴舍周辺半径約10km以内
タカ目	タカ科	オオワシ	?	—	—	—	冬鳥	—
		オオタカ	?	旅鳥	—	—	留鳥	—
		ツミ	旅鳥	冬鳥	冬鳥	冬鳥	留鳥	—
		ハイタカ	?	● ●	冬鳥	● ●	留鳥	●
		ケアシノスリ	—	—	迷鳥	—	冬鳥	—
		ノスリ	冬鳥、留鳥	● ●	留鳥	● ●	冬鳥	● ●
		クマタカ	冬鳥	—	留鳥	—	留鳥	—
		イヌワシ	?	—	留鳥	—	旅鳥	—
		ハイイロチュウヒ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
		チュウヒ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
	ハヤブサ科	ハヤブサ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥(一部留鳥)	—
		チゴハヤブサ	冬鳥?	—	旅鳥	—	旅鳥	—
		コチョウゲンボウ	冬鳥	—	—	—	冬鳥	—
		チョウゲンボウ	冬鳥	—	冬鳥	●	冬鳥	—
キジ目	キジ科	ウズラ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
		ヤマドリ	留鳥	—	留鳥	—	留鳥	● ●
		キジ	留鳥	● ●	留鳥	● ●	留鳥	● ●
ツル目	ツル科	ナベヅル	冬鳥	—	迷鳥	—	?	—
		マナヅル	冬鳥	—	冬鳥	—	?	—
	クイナ科	クイナ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
		バン	夏鳥、留鳥	●	留鳥	●	留鳥	—
		ツルクイナ	冬鳥、留鳥	—	旅鳥	—	旅鳥	—
		オオバン	?	—	冬鳥	—	旅鳥	—
チドリ目	タマシギ科	タマシギ	夏鳥	—	留鳥	—	留鳥	—
	チドリ科	イカルチドリ	留鳥	—	留鳥	● ●	留鳥	●
		シロチドリ	留鳥	—	留鳥	—	留鳥	—
		ケリ	?	—	冬鳥	—	留鳥	● ●
		タゲリ	?	—	冬鳥	● ●	冬鳥	—
	シギ科	ハマシギ	旅鳥	—	冬鳥	—	旅鳥(一部越冬)	—
		クサシギ	旅鳥、冬鳥	—	冬鳥	● ●	冬鳥	●
		イソシギ	旅鳥、冬鳥	—	冬鳥一部留鳥	●	留鳥	—
		ヤマシギ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
		タンギ	冬鳥	● ●	冬鳥	—	旅鳥(一部冬鳥)	—
		ハリオシギ	—	—	—	—	冬鳥	—
		アオシギ	?	◎ ●	—	—	冬鳥	—
	カモメ科	ユリカモメ	冬鳥	—	冬鳥	—	冬鳥	—
ハト目	ハト科	カラスバト	留鳥	—	留鳥	—	留鳥	—
		キジバト	留鳥	● ●	留鳥	● ●	留鳥	● ●
		アオバト	冬鳥	—	留鳥	● ●	留鳥	—
フクロウ目	フクロウ科	トラフズク	冬鳥	—	—	—	冬鳥	—
		コミニズク	?	—	冬鳥	—	冬鳥	—
		オオコノハズク	留鳥	—	夏鳥	—	留鳥	—
		フクロウ	留鳥	—	留鳥	● ●	留鳥	—
アマツバメ目	アマツバメ科	ヒメアマツバメ	—	—	留鳥	—	迷鳥	—
		アマツバメ	旅鳥	—	夏鳥	—	旅鳥	—
ブッポウソウ目	カワセミ科	ヤマセミ	留鳥	●	留鳥	● ●	留鳥	—
		カワセミ	留鳥	●	留鳥	—	留鳥	●
キツツキ目	キツツキ科	アリスイ	冬鳥	—	迷鳥	—	冬鳥	—
		アオゲラ	留鳥	—	留鳥	● ●	留鳥	● ●

目名	科名	種名	山口県阿東町(調査:1.19~2.27)		大分県九重町(調査:2.24~3.9)		京都府丹波町(調査:3.1~3.18)	
			渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 半 径 約 10 km 以 内	渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 半 径 約 10 km 以 内	渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 半 径 約 10 km 以 内
			km 以 内」	km 以 内」	km 以 内」	km 以 内」	km 以 内」	km 以 内」
キツツキ目	キツツキ科	アカゲラ	留鳥		留鳥		留鳥	◎
		オオアカゲラ	留鳥		留鳥		留鳥	
		コゲラ	留鳥	● ●	留鳥	● ●	留鳥	● ●
スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	留鳥		留鳥	● ●	留鳥	● ●
	ツバメ科	ツバメ	夏鳥		夏鳥	● ●	夏鳥	● ●
		イワツバメ	旅鳥、夏鳥		夏鳥	● ●	夏鳥	
セキレイ科	ツメナガセキレイ	旅鳥			冬鳥		旅鳥	
	キセキレイ	留鳥			留鳥	● ●	留鳥	● ●
	ハクセキレイ	冬鳥		冬鳥(一部留鳥)		● ●	冬鳥	
	セグロセキレイ	留鳥	● ●	留鳥	● ●	留鳥	● ●	
	ピンズイ	冬鳥		冬鳥		冬鳥		
	タヒバリ	冬鳥		冬鳥	● ●	冬鳥		
	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	冬鳥、留鳥	◎ ●	留鳥	● ●	留鳥	◎ ●
モズ科	モズ	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	
		オオカラモズ	—		—		冬鳥	
レンジャク科	キレンジャク	冬鳥		冬鳥		冬鳥		
	ヒレンジャク	冬鳥		冬鳥		冬鳥		
カワガラス科	カワガラス	留鳥		留鳥	● ●	留鳥		
	ミソサザイ科	ミソサザイ	冬鳥	◎ ●	留鳥		留鳥	●
イワヒバリ科	カヤクグリ	冬鳥		冬鳥		冬鳥		
	ツグミ科	コマドリ	旅鳥		夏鳥		旅鳥	
		コルリ	旅鳥		夏鳥		旅鳥	
		ルリビタキ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	● ●	冬鳥	◎
		ジョウビタキ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●
		イソヒヨドリ	留鳥		留鳥		留鳥	
		トラツグミ	冬鳥、留鳥		留鳥		留鳥	◎
		アカハラ	旅鳥、冬鳥		冬鳥		旅鳥	
		シロハラ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	● ●	冬鳥	◎ ●
		マミチャヤニ	旅鳥		旅鳥		旅鳥	◎
		ツグミ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●
ウグイス科	ウグイス	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	
		キクイタダキ	冬鳥	● ●	冬鳥		冬鳥	● ●
		セッカ	留鳥		留鳥	夏鳥(一部留鳥)		
エナガ科	エナガ	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	
	ツリスガラ科	ツリスガラ	?		冬鳥		冬鳥	
シジュウカラ科	コガラ	冬鳥、留鳥	● ●	留鳥		留鳥	● ●	
	ヒガラ	冬鳥、留鳥		留鳥		留鳥	● ●	
		ヤマガラ	留鳥	● ●	留鳥	● ●	留鳥	● ●
		シジュウカラ	留鳥	◎ ●	留鳥	● ●	留鳥	◎ ●
ゴジュウカラ科	ゴジュウカラ	留鳥		留鳥		留鳥		
	キバシリ科	キバシリ	留鳥		留鳥		留鳥	
メジロ科	メジロ	留鳥	● ●	留鳥		留鳥	◎ ●	
	ホオジロ科	ホオジロ	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●	留鳥	◎ ●
		コジュリン	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		シロハラホオジロ	迷鳥		—		冬鳥	
		ホオアカ	冬鳥、留鳥		留鳥		冬鳥	
		カシラダカ	冬鳥	● ●	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●
		ミヤマホオジロ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●	冬鳥	
		ノジコ	冬鳥		冬鳥		旅鳥	

目名	科名	種名	山口県阿東町(調査:1.19~2.27)		大分県九重町(調査:2.24~3.9)		京都府丹波町(調査:3.1~3.18)	
			渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 「半 径 2 km 以 内」	渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 「半 径 2 km 以 内」	渡りの区分※	鶴 舍 周 辺 「半 径 2 km 以 内」
スズメ目	ホオジロ科	アオジ	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●	冬鳥	◎ ●
		クロジ	冬鳥	● ●	冬鳥		冬鳥	
		シベリアジュリン	?		—		冬鳥	
		オオジュリン	冬鳥		冬鳥		冬鳥	
		ユキホオジロ	—		—		冬鳥	
アトリ科	アトリ	冬鳥			冬鳥	● ●	冬鳥	◎ ●
	カワラヒワ	留鳥	◎ ●		留鳥	● ●	留鳥	◎ ●
	マヒワ	冬鳥	◎ ●		冬鳥	● ●	冬鳥	● ●
	ベニヒワ	—			—		冬鳥	
	ハギマシコ	冬鳥			冬鳥		冬鳥	
	オオマシコ	?			—		冬鳥	
	ギンザンマシコ	—			—		冬鳥	
	イスカ	冬鳥			—		冬鳥	
	ナキイスカ	—			—		冬鳥	
	ベニマシコ	冬鳥	◎ ●		冬鳥		冬鳥	◎ ●
	ウソ	冬鳥	● ●		冬鳥		冬鳥	● ●
	コイカル	冬鳥、旅鳥			旅鳥		冬鳥	
	イカル	冬鳥、留鳥	●		留鳥一部冬鳥		留鳥	●
	シメ	冬鳥			冬鳥		冬鳥	
ハタオリドリ科	ニュウナイスズメ	冬鳥			冬鳥		冬鳥	
	スズメ	留鳥	● ●		留鳥	● ●	留鳥	●
ムクドリ科	ムクドリ	冬鳥、留鳥			留鳥	● ●	留鳥	●
カラス科	カケス	留鳥、冬鳥	● ●		留鳥	● ●	留鳥	◎ ●
	ホシガラス	迷鳥			留鳥		迷鳥	
	コクマルガラス	?			冬鳥		冬鳥	◎
	ミヤマガラス	冬鳥			冬鳥	●	迷鳥	●
	ハシボソガラス	留鳥	● ●		留鳥	● ●	留鳥	● ●
	ハシブトガラス	留鳥	● ●		留鳥	● ●	留鳥	● ●
移入種								
	コブハクチョウ			●		●		
	ガチョウ					●		
	アヒル			●				
	コジュケイ		● ●			● ●	◎	●
	カワラバト				● ●			●
	ガビチョウ				● ●			
	ゾウンチョウ			● ●				
合計確認種数			161	37 57	156	54 70	170	44 54

※山口県の渡りの区分は主に、「山口の野鳥(1976)」による

●:確認種 ◎:捕獲された種

※大分県の渡りの区分は主に、「大分県の野鳥(1982)」による

※京都府の渡りの区分は主に、「京都の野鳥(1979)」による

渡り区分の「?」は、文献に区分の表記がなかったもの

渡り区分の「—」は、対象の県内における文献調査で生息情報がなかったもの

## 4 野鳥から家きんへの感染経路について

(金井 裕)

### 4.1 渡り鳥による感染

今回発生のあった場所に朝鮮半島経由で渡ってくると考えられる種のリストに、その種の主な生息環境と養鶏場での生息について付け加えたものを下表に示した。これらの渡り鳥の中で、ガン・カモ類など水鳥類は養鶏舎内には侵入しない。また森林・草原性の鳥類も、警戒心が強いこと、採食環境が異なることから鶏舎内に入ることはほとんど考えられない。

従って、渡り鳥から直接感染した可能性は、ほとんどない。

### 想定される渡り鳥の種と養鶏場との関係

(久保田ほか(2004) 緊急調査より改変)

目名	科名	和名	生息環境	養鶏場との関わり		目名	科名	和名	生息環境	養鶏場との関わり	
				鶏舎へ侵入	鶏糞・堆肥					鶏舎へ侵入	鶏糞・堆肥
カイツブリ目	カイツブリ科	ハジロカイツブリ	広い水域	×	×	チドリ目	シギ科	タシギ	湿地・水田	×	×
		ミミカイツブリ	広い水域	×	×		ハト科	アオバト	森林	×	×
		カンムリカイツブリ	広い水域	×	×		フクロウ科	コミミズク	湿地・水田	×	×
	サギ科	ダイサギ	浅い水域	×	×		スズメ目	ハクセキレイ	草地・畑地	△	○
		アオサギ	浅い水域	×	×			ビンズイ	森林・草地	×	×
		オシリ	水域	×	×			タヒバリ	湿地・水田	×	×
カモ目	カモ科	マガモ	水域	×	×	レンジャク科	キレンジャク	森林・草地	×	×	○
		カルガモ	水域	×	×			ヒレンジャク	森林・草地	×	×
		コガモ	水域	×	×		ツグミ科	ルリビタキ	森林・草地	×	×
		トモエガモ	水域	×	×			ジョウビタキ	森林・草地	×	○
		ヨシガモ	水域	×	×			トラツグミ	森林・草地	×	○
		オカヨシガモ	水域	×	×			アカハラ	森林・草地	×	○
タカ目	タカ科	ヒドリガモ	水域	×	×			シロハラ	森林・草地	×	○
		オナガガモ	水域	×	×			ツグミ	森林・草地	×	○
		シマアジ	水域	×	×		ウグイス科	キクイタダキ	森林	×	×
		ハシビロガモ	水域	×	×		ツリスガラ科	ヨシ原	森林	×	×
		ホシハジロ	広い水域	×	×		ホオジロ科	コジュリン	ヨシ原	×	×
		キンクロハジロ	広い水域	×	×			ホオアカ	森林・草地	×	×
ツル目	ツル科	ミコアイサ	広い水域	×	×			カシラダカ	森林・草地	×	×
		カワアイサ	広い水域	×	×			ミヤマホオジロ	森林・草地	×	×
		オオタカ	森林・草地	△	△			ノジコ	森林・草地	×	×
		ツミ	森林・草地	△	△			アオジ	森林・草地	×	×
		ハイタカ	森林・草地	△	△			クロジ	森林・草地	×	×
		ノスリ	森林・草地	×	×		アトリ科	オオジュリン	ヨシ原	×	×
チドリ目	チドリ科	チュウヒ	ヨシ原	×	×			アトリ	森林・草地	×	×
		ハヤブサ科	崖地周辺	×	×			マヒワ	森林・草地	×	×
		ハヤブサ	森林・草地	×	×			ベニマシコ	森林・草地	×	×
		チョウエンボウ	森林・草地	×	×			ウソ	森林・草地	×	×
		クイナ	湿地	×	×			イカル	森林・草地	×	×
		オオバン	水域	×	×			シメ	森林・草地	×	×
シギ科	シギ科	ケリ	湿地・水田	×	×	ハタオリドリ科	ニュウナイスズメ	森林・草地	×	×	○
		タゲリ	湿地・水田	×	×			ムクドリ	森林・草地	△	○
		クサシギ	湿地・水田	×	×			カラス科	ミヤマガラス	湿地・水田	×
		イソシギ	湿地・水田	×	×						
		ヤマシギ	森林・草地	×	×						

× 侵入はほとんどない △ 場合によっては侵入が考えられる ○ 良く侵入する

### 4.2 留鳥経由の感染

養鶏舎に入り込む可能性のあるのは、スズメ、ドバト、キジバト、ハシブトガラスなど、限られた陸生の留鳥である。これらの鳥が鶏舎内に入り込む原因としては、営巣及び採食があるが、発生時期が越冬期であるので、養鶏舎内部への侵入が起こるのは採食のためである。留鳥が感染に関わるためにには、国外で感染した渡り性の鳥から留鳥へ感染するか、糞などウイルスを含んだものが付着する必要がある。

水鳥類は、異なった種でも共通の水域を休息場所として利用している場合があるので、水を通じて感染する可能性がある。陸生の鳥は種ごとに生活空間を住み分けているので、異なる種間で濃密な接触が起こることは少ない。特に鶏舎内に入る可能性の高い留鳥は、人の生活環境を主に利用するので、渡り性の鳥類とは接触の機会が少ない。陸生の留鳥と渡り鳥が生活空間を共有する場所としては、水のみ場など限られるが、山林中に自然状態で水があるのは湧き水の流水であることが多いので、水飲み場などに限られる。

ハシブトガラスは死体を食べる所以、感染した野鳥が死亡した場合は、食物連鎖を通して感染する可能性がある。しかし、発生地付近で実施した、渡り鳥などの捕獲・糞調査ではウイルスは検出されず、スズメやドバトなど留鳥に広く感染が起きていた兆候はない。

### 4.3 各発生地の発生状況と野鳥

#### 4.3.1 山口県

発生のあった山口県阿東町付近は、周辺での野鳥の生息は確認されているが、特に高密度で野鳥が生息している地域ではない。また、人家は少なくカモ類が生息していたとされる近くの池では給餌が行われていなかつたので、スズメなど鶴舎に入り込む留鳥とカモ類との接触も少なかったと考えられる。

感染は養鶏場入口中央通路側の最も人や物の動きの大きい場所から始まっている。普通、スズメであっても人の動きの多い場所は採食場所として避けるが、人の動きがなく食物があれば採食を行う。作業終了後も日中は、入口の扉を開放していたとの証言もあり、人家付近に多いスズメが侵入していた可能性はある。

養鶏場の従業員によりセグロセキレイの生息が報告されている。また、鶴舎や鶴糞・堆肥置場では、ハエ類の発生も報告されている。昆虫の集まる鳥の中には、渡り性のツグミ類やセキレイ類も想定される。鶴糞・堆肥置場を始めとして養鶏場敷地内には、セグロセキレイ以外にも昆虫食の陸鳥類が採食に来ていたことは十分に考えられる。

#### 4.3.2 大分県

大分県九重町の発生地は個人宅で、チャボの飼育小屋の周りは人家の庭であり、渡り性の鳥類が採食に飛来する環境ではない。養鶏場と同様に留鳥のスズメ、キジバト、ドバト、カラス類は、飼育小屋周辺に来る可能性があるが、この飼育小屋は構造上、野鳥は侵入できなかつたとされるため、野鳥が直接ウイルスを持ち込んだ可能性は低いと考えられる。

チャボの飼育者が、普段見慣れない鳥が2004年1月中旬に現れ、30羽から40羽が近くで死亡しているとも目撃がある。しかし、体色と生息時期、地域から該当する種はなく、記憶違いや複数種の混同もあると考えられるので、この目撃証言と発生との関係を考察することは困難である。大量死があった時点で、その確認がなかつたことが悔やまれる。大量死は、病気や毒物汚染の存在を疑わせるものであるので、通常からの通報と原因究明の体制が必要である。

#### 4.3.3 京都府

京都府丹波町の発生地周辺も多くの野鳥が生息しているが、特別に野鳥の生息密度が高い地域ではない普通の山林である。

初発場所と考えられている8号鶴舎内の部位が鶴舎の中央部であるので、ウイルスを持ち込んだのは人間以外と考えられている。発生部位近くの窓に穴が開いており、スズメの侵入が認められたことから、スズメが関与している可能性がある。しかし、そのためには、スズメは留鳥で長距離の移動を行わないため、スズメへの感染あるいはウイルスの付着が起こる必要がある。

スズメとほかの野鳥との接点は、池のほか、鶴糞・堆肥置場でも生じる。鶴糞・堆肥置場では、カラス類の飛来についての目撃情報はあるが、その他の野鳥の飛来情報はない。しかし、3例目発生農場においても山口県と同様に鶴糞・堆肥置場には冬季にも発生している昆虫を狙う野鳥が飛来し、その中に渡り性の鳥もいたと考えられる。

なお、鶴糞・堆肥置場にはウイルスが大量に存在していたにもかかわらず、スズメが大量に死んでいたとの情報はなく、スズメがウイルスを媒介した直接の証拠はない。

## 5 発生農場におけるカラス類の感染について

(金井 裕)

今回の京都府丹波町での発生事例では、二次感染と考えられるハシブトガラスの感染事例が見られたことが、大きな特徴である。発生農場で野鳥への二次感染が起こった場合、周囲へウイルスを拡散する可能性が高くなるので、野鳥への二次感染を防ぐ必要がある。

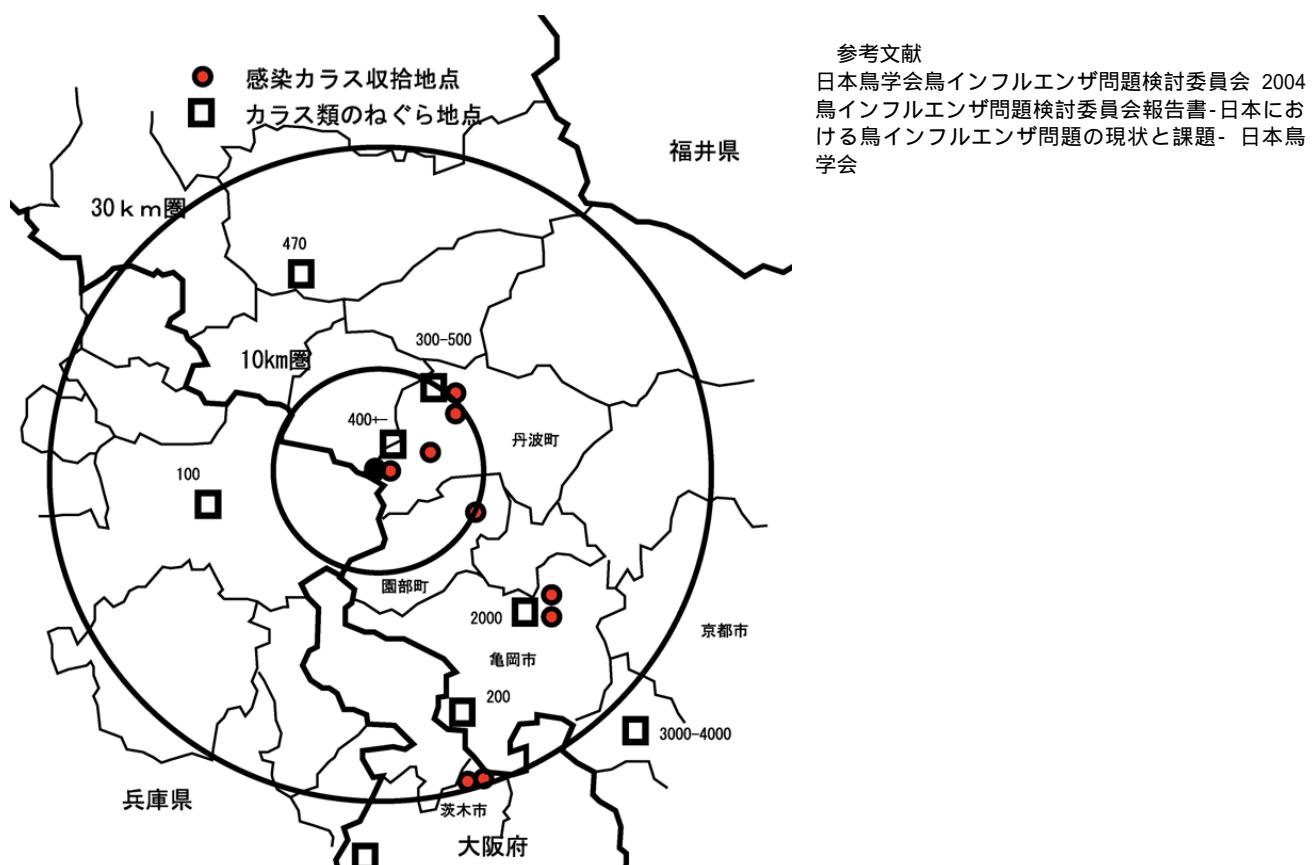
## 5.1 感染原因

3例目の発生養鶏場には大きな鶏糞・堆肥置場があり、死んだ鶏も置かれていた。これには、通常からハシブトガラスのほかにも野鳥が集まつてあり、これらの野鳥が、感染して死んだ鶏を採食することでウイルスを摂取し感染した可能性がある。

## 5.2 防疫措置によるカラス類の分散

鳥インフルエンザの発生後、3例目発生農場に集まっていた約1,000羽のカラス類は、防疫措置等の開始により周囲に分散したと考えられる。カラス類の冬季の行動圏は、1日当たりではねぐらから10km程度であることが多い。しかし、ねぐらを移すこともあるので、1週間以上では数十km以上の分散移動することは十分考えられる。今回は、取材や防疫処置による強い攪乱と、食物の消失があったので、通常より大きな分散が起こったと考えられる。

鳥インフルエンザ発生後に、多くのカラス類が保護されたり、死体が採取されたが、感染が確認されたカラス類は合計9羽で、すべて3例目発生農場から30km以内であった（環境省発表資料）。カラス類の数十羽以上の大きなねぐらとしては、発生後は発生地周辺10km圏に2か所、30km圏に4か所が知られている。発生確認後は、カラス類のほとんどは、これらのねぐらに分散し、更に遠くまで分散した個体は少ないと考えられる。



カラス類のねぐら及び感染ハシブトガラスの採集位置

感染が確認されたハシブトガラスは、30km圏内で拾得された。図中の数値はねぐらの個体数を示す。

### 5.3 感染の状況

下表は3月以降の保護・収集されたカラス類の個体数を1週間ごとに示したものである。ハシブトガラスの感染が明らかになった3月9日以降、一般的の関心の増加により保護・収拾個体数は急増し、発生確認後の3月1日から4月18日までの間に保護・収集された死体のカラス類の合計は、京都、大阪、兵庫県の3県では396羽、3例目発生農場から30km圏内で129羽であった。これに対し、感染が確認されたカラス類の数は、3月4日と5日に京都と大阪で合計7羽が保護・収拾されたものでほとんどを占める。

発生当時堆肥置場で観察されていた個体数が約1,000羽とするならば、回収された感染個体数は極めて少ない。ハシブトガラスは、残飯など人の生活を起源とする食物をよく利用する。特に、冬季は自然の食物が少なくなるため、人への依存度が高くなる。このことから、人の目に付かない場所で死んでいる個体もいると考えられるが、大量死が起こっていたとは考えられない。ハシブトガラスは、通常の採食行動では感染しにくいか、感染しても発病する個体は一部だけである可能性が考えられる。

#### 丹波町周辺におけるカラス類の拾得数と感染確認数の推移 (環境省発表資料より)

【別表3】京都府等におけるカラスのウィルス検査結果の推移

検査個体の 発見・捕獲日	京都・大阪・兵庫 3府県の全域			うち丹波町を中心とする 30km圏内		
	ウィルス 検査の 実施数	うち 結果 判明数	「陽性」 件数	ウィルス 検査の 実施数	うち 結果 判明数	「陽性」 件数
3月 1日～ 7日	8	8	5	7	7	5
3月 8日～ 14日	91	91	2	25	25	2
3月 15日～ 21日	105	105	1	36	36	1
3月 22日～ 28日	67	67	0	17	17	0
3月 29日～ 4月 4日	74	74	1	26	26	1
4月 5日～ 11日	41	41	0	7	7	0
4月 12日～ 18日	10	7	0	10	7	0
合 計	396	393	9	129	126	9

注) 野生カラス(死亡・衰弱個体及び捕獲個体)について、関係3府県、鳥取大学  
及び環境省が行ったウィルス分離検査の結果を示す。

## 6 その他

### 6.1 輸入野鳥について

(金井 裕)

日本では世界各地から毎年約10万羽以上の鳥類が輸入されている。財務省の貿易統計等の資料によると、台湾、パキスタン、韓国、マレーシア、ギニア、インドネシア、ミャンマーが輸入量の多い国である。また、ベトナムやシンガポールからも輸入がある。

貿易統計では、輸入鳥の種については猛きん類、オウム目、ハト目、その他の鳥類に分けられているのみで、個別種名については不明であるが、2003年には韓国から1万6千羽が輸入されていた。日本野鳥の会が2000年から2003年にかけて、小売店の店頭で販売されている鳥の調査を実施したところ、日本にも生息する野鳥が129種、外国産の鳥類が約270種記録されている。国内に輸入される愛玩鳥の調査では、死亡した鳥から、低病原性鳥インフルエンザウイルス(H5、H7以外の亜型の鳥インフルエンザウイルス)が分離されたという1997～1998年の報告がある。

輸入鳥類の中で日本に生息する種は、越冬域の中国から東南アジアで捕獲されたものが多いと考えられるが、これまでの調査では、発生農場とこれらの輸入野鳥の関係は認められていない。

#### 参考文献

日本野鳥の会 2004 野鳥保護資料集第16集「野鳥の飼養・販売・輸入の実態とその問題点」

日本鳥学会鳥インフルエンザ問題検討委員会 2004 鳥インフルエンザ問題検討委員会報告書-日本における鳥インフルエンザ問題の現状と課題- 日本鳥学会

### 6.2 韓国における調査について

(米田久美子)

日本での高病原性鳥インフルエンザの発生に先立ち、韓国で発生が見られたことから、韓国と日本の共通点、接点を検討するため、2004年3月11日から17日まで韓国で情報収集を行った。

#### 6.2.1 韓国での発生状況

韓国農林部獣医科学検疫院疾病研究部鳥類疾病科で家きんの発生状況を聞き取りした。この時、野鳥の調査状況についても情報を得たが、その内容は(4)2)に記した。

韓国の家きんにおける高病原性鳥インフルエンザの発生状況を表6-2-1に、韓国の発生地と日本の発生地の位置関係を図6-2-1に示した。図6-2-1の韓国のA～Dは表6-2-1の地域区分に対応する。Aは初発地域で、BとCにはアヒルのヒナの移動で感染が拡大したと考えられている。Dは最後の発生地である。

アヒルでは産卵率の低下が認められたが、ほかには臨床症状は見られなかった。アヒルの感染状況のモニタリング調査が続けられている。

#### 6.2.2 韓国での野鳥生息状況

##### 6.2.2.1 日本への渡りルート上の地勢及び土地利用に関する情報

複数の鳥類専門家からの聞き取りによれば、朝鮮半島では渡り鳥の多くは半島の西海岸沿いに南下する。西海岸沿いには牙山湾(アサンマン)、浅水湾(チョンスーマン)、セマングム等、広大な干潟が広がっており、そこを中継地や越冬地にする渡り鳥が多いとのことである。韓国環境部は渡りの時期に全国の118か所で一斉に渡り鳥の定点調査を実施している。

韓国で最初に鳥インフルエンザが発生した忠清北道は養鶏農家が集中している地域であるが、内陸部にあり、冬季には凍結するため渡り鳥は少ないといふ。

気温の低下などにより、冬鳥は徐々に南下して半島の南東部で越冬するものも少数あるようである。半島の南東部は日本に最も近い地域であるため、ここから日本へ渡るものもあるのではないか、とのことであった。

##### 6.2.2.2 韓国の高病原性鳥インフルエンザ発生地周辺における野鳥の生息状況

2004年3月13～16日に韓国の高病原性鳥インフルエンザ発生地周辺の野鳥生息状況を観察した。観

察した鶏舎は発生鶏舎6か所（表6-2-1参照）と近隣で処分・消毒された鶏舎2か所の合計8か所であった。

表6-2-2に現地で確認できた鳥類種をリストにまとめた。ここには、観察した鶏舎やその周辺の記録のほか、洛東江河口での記録や、その他の移動中に確認した鳥類の記録も含めた。洛東江河口は釜山市郊外にあり、韓国でも有数の渡り鳥渡来地であるが、今回の観察日（3月16日）は、冬鳥はすでに北上し、旅鳥は飛来前の時期であったことから、確認できた種数・羽数ともに多くはなかった。

表6-2-1 韓国の高病原性鳥インフルエンザ発生状況

農場	報告日	場所	地域区分	感染鳥種	観察地	備考
1	12/10	忠清北道 陰城郡	A	ニワトリ	②	
2	12/14	忠清北道 陰城郡	A	アヒル		
3	12/16	忠清北道 陰城郡	A	ニワトリ		
4	12/18	忠清北道 陰城郡	A	アヒル		
5	12/18	忠清北道 陰城郡	A	アヒル		
6	12/18	忠清南道 天安市	A	アヒル		全国調査で発見
7	12/18	忠清南道 天安市	A	アヒル		全国調査で発見
8	12/20	全羅南道 羅州郡	B	アヒル		
9	12/20	慶尚北道 慶州市	C	ニワトリ		
10	12/21	慶尚北道 慶州市	C	ニワトリ	⑤	
11	12/21	忠清南道 天安市	A	ニワトリ		
12	12/21	忠清北道 鎮川郡	A	アヒル		全国調査で発見
13	12/23	京畿道 利川市	A	ニワトリ		
14	12/23	蔚山廣域市 蔚州郡	C	ニワトリ・アヒル	⑥	全国調査で発見
15	1/2	忠清南道 天安市	A	アヒル		
16	1/11	慶尚南道 梁山市	C	ニワトリ	⑧	
17	1/25	忠清南道 天安市	A	ニワトリ	④	
18	2/4	忠清南道 牙山市	A	アヒル	③	
19	3/20	京畿道 楊州郡	D	ニワトリ		

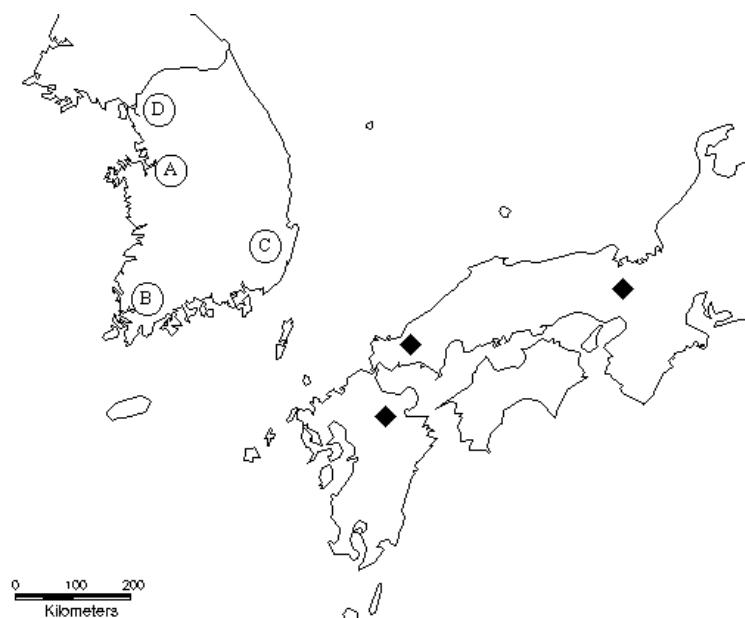


図6-2-1 韓国と日本の高病原性鳥インフルエンザ発生地  
(韓国農林省獣医学検疫院の公表資料 <http://www.nvrqs.go.kr/extra/english/index.asp>に基づく。)

表 6 - 2 - 2 韓国で確認した鳥類種

種名	鶴舎番号								<sup>1</sup> 干潟	<sup>2</sup> 移動
	1	2	3	4	5	6	7	8		
カイツブリ										
カンムリカイツブリ										
カワウ										
ダイサギ										
コサギ										
アオサギ										
マガノ										
ツクシガモ										
オシドリ										
マガモ										
カルガモ										
コガモ										
オカヨシガモ										
ヒドリガモ										
オナガガモ										
ハシビロガモ										
ホシハジロ										
キンクロハジロ										
カワアイサ										
ミサゴ										
ハヤブサ										
チョウゲンボウ										
コチドリ										
ホウロクシギ										
タシギ										
セグロカモメ										
キジバト										
ヤツガシラ										
ハクセキレイ										
ヒヨドリ										
ジョウビタキ										
ツグミ										
シジュウカラ										
ミヤマホオジロ										
カワラヒワ										
シメ										
スズメ										
ムクドリ										
カササギ										
コクマルガラス										
ミヤマガラス										
ハシブトガラス										
キジ(コウライキジ)										
ダルマエナガ										

: 鶴舎より半径500m以内で確認

: 鶴舎より半径10km以内で確認

: 確認

1 : 2004年3月16日に視察した釜山市郊外の洛東江河口(Nakdong estuary)周辺の記録

2 : 鶴舎や干潟以外の移動中に確認した記録

鶴舎は のほかは平地の水田の間に位置し、平飼い、ケージ飼いの両形式があった。ウィンドレス鶴舎( )もあった。 は山の中腹にあり、ほとんど鳥類の確認ができなかったが、その他の鶴舎周辺では、マガモ、キジバト、スズメ、カササギが確認できた。

韓国の発生地周辺の野鳥生息状況をまとめると、以下のような特徴が認められた。

- ・全般的に日本に比べて鳥類密度が低い。
- ・カササギが多く、日本のカラス類やスズメのように頻繁に見られた。
- ・鶏舎はいずれも近くに川があった。山の中腹であった1か所を除き、近隣にはカモ類が生息していた。

#### 6.2.2.3 韓国から山口県などに冬鳥として渡来する可能性のある鳥種（文献調査）

韓国 - 日本間の渡り鳥に関しては「日韓環境保護協力協定」における日韓渡り鳥目録があり、18目50科278種が記載されている。これがすなわち、韓国 - 日本間を行き来する可能性のある種リストとして考えられる。

さらに、韓国から日本へウイルスを運搬する可能性のある鳥類を検討するために、日本で鳥インフルエンザが発生した地域周辺に、冬鳥として渡来する可能性のある鳥種の抽出を以下の手順で行った。

まず既存文献（環境庁 1988a; 京都府 1979; 1993; 2002; 大分県 1982; 2001; 山口県 1976; 2003; 山階鳥類研究所 1994; 1995; 1996; 1997; 1998）により、山口県、大分県、京都府の鳥類リストを作成した。この中から日韓渡り鳥目録に掲載され、かつ文献に冬鳥の記載がされている種を抽出した。更にそこから、海洋性の鳥類や、今回日本で鳥インフルエンザが発生した地域周辺ではごく希にしか出現しないと考えられる種などを削除した。

その結果、日本の鳥インフルエンザ発生地周辺に冬鳥として韓国から渡来する可能性のある鳥類として、9目20科67種（表6-2-3）が考えられた。

なお、標識調査で過去に回収記録があるものは10種18記録で、内訳は表6-2-4のとおりである。このうち10~1月の冬場に日本で放した、又は回収されたものは7種11件であった。

表6-2-3 韓国から発生地周辺に渡来する可能性のある冬鳥

目名	科名	和名	目名	科名	和名
カイツブリ目	カイツブリ科	ハジロカイツブリ	チドリ目	シギ科	タシギ
		ミカイツブリ	ハト目	ハト科	アオバト
		カンムリカイツブリ	フクロウ目	フクロウ科	コミミズク
コウノトリ目	サギ科	* ダイサギ	スズメ目	セキレイ科	ハクセキレイ
		アオサギ			ビンズイ
カモ目	カモ科	オシドリ	タヒバリ	レンジャク科	タヒバリ
		マガモ			キレンジャク
		カルガモ			ヒレンジャク
		コガモ	ツグミ科	ツグミ	ルリビタキ
		トモエガモ			ジョウビタキ
		ヨシガモ			トラツグミ
		オカヨシガモ			アカハラ
		ヒドリガモ			シロハラ
		オナガガモ			* ツグミ
		シマアジ	ウグイス科	ウグイス	キクイタダキ
		ハシビロガモ			ツリスガラ科
		ホシハジロ	ツリスガラ科	ツリスガラ	* ツリスガラ
		キンクロハジロ			ホオジロ科
		ミコアイサ	ホオジロ科	ホオジロ	コジュリン
		カワアイサ			ホオアカ
タカ目	タカ科	オオタカ			カシラダカ
		ツミ			* ミヤマホオジロ
		ハイタカ			ノジコ
		ノスリ			アオジ
		チュウヒ			クロジ
		ハヤブサ科			* オオジュリン
		ハヤブサ	アトリ科	アトリ	アトリ
ツル目	ツル科	チョウゲンボウ			マヒワ
		クイナ			ベニマシコ
		オオバン			ウソ
チドリ目	チドリ科	ケリ			イカル
		タグリ	ハタオリドリ科	ハタオリドリ	シメ
	シギ科	クサシギ			ニュウナイスズメ
		イソシギ			ムクドリ
		ヤマシギ			カラス科
					ミヤマガラス

\*: 回収記録のある種

表 6 - 2 - 4 標識調査による日韓回収結果

番号	種名	年 月 日本	年 月 韓国
1	オオミズナギドリ	1979 10 京都府	1983 6 江原道
2	オオミズナギドリ	1980 10 京都府	1983 7 済州道
3	ナベヅル	1980 12 鹿児島県	1985 3 忠清南道
4	マナヅル	1986 1 鹿児島県	1989 2 忠清北道
5	マナヅル	1984 10 鹿児島県	1985 3 京畿道
6	マナヅル	1983 1 鹿児島県	1983 12 京畿道
7	ツグミ	1979 10 福井県	1981 2 慶尚南道
8	ツリスガラ	1982 12 福岡県	1984 2 釜山
9	ミヤマホオジロ	2000 1 長崎県	1998 5 江原道
10	オオジュリン	1987 11 山口県	1989 3 釜山
11	オオジュリン	1988 10 山口県	1989 3 釜山
12	オオミズナギドリ	1976 6 岩手県	1979 6 慶尚南道
13	ダイサギ	1980 6 山口県	1981 6 全羅北道
14	コサギ	1990 6 福岡県	1991 8 慶尚南道
15	ウミネコ	1970 6 青森県	1970 12 慶尚北道
16	ウミネコ	1971 6 青森県	1971 12 釜山
17	ウミネコ	1992 7 北海道	1993 3 済州道
18	ウミネコ	1985 7 北海道	1986 1 済州道

#### 引用文献

- 環境庁 (1988) 第3回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 鳥類.
- 京都府 (1979) 京都の野鳥.
- 京都府 (1993) 京都の野鳥.
- 京都府 (2002) 京都府レッドデータブック 2002 上 野生生物編.
- 大分県 (1982) 大分県の野鳥.
- 大分県 (2001) レッドデータブックおおいた ~大分県の絶滅のおそれのある野生生物~.
- 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
- 山口県 (1976) 山口県の野鳥.
- 山口県 (2003) レッドデータブックやまぐち.
- 山階鳥類研究所 (1994) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1995) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1996) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1997) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).
- 山階鳥類研究所 (1998) 鳥類標識調査報告書(鳥類観察ステーション運営).

#### 6.3 野鳥の渡りの速度について（文献調査）

(米田久美子)

鳥類の飛行速度については、車両などで追って実測したデータやレーダーから算出したデータなどがある。一般に体の大きい種の方が小型のものよりも速い。渡りの場合は1日10時間程度飛翔すると考えられるが、採餌や休息もあり、一時的に観測された時速に飛翔時間をかけたものよりは遅くなる。また、繁殖地へ向かう渡りの方が越冬地へ向かう渡りよりも速いことが知られている。マーキングの後、回収されるまでの距離を日数で割った平均の渡りの速度には表6-3のような例があり、1日60-200km程度と考えられる。これは休息などを含めた平均速度であり、飛行能力としてはもっと高いことは、渡りの最後に速度が6倍速くなるズグロアメリカムシクイの例からも理解される。

また、ノンストップで飛べる距離についても表6-3のようなデータがある。山口と韓国南東部の高病原性鳥インフルエンザ発生地との直線距離は約250kmであるが(図6-2-1参照)、これは天候などの条件さえ悪くなれば、ノンストップで1日で飛べる距離であることが分かる。

表6-3 野鳥の飛行速度

一般飛行速度	
ガン・カモ類	64-80 km/h
サギ類、タカ類、ハマヒバリ、ワタリガラス、モズ	35-45 km/h
ヒタキ類	16-27 km/h
渡りの時の速度	
コキアシシギ(秋)	507 km/d : 6日間の平均
ミカヅキシマアジ(春)	123-160 km/d : 30日間の平均
アメリカガモ(春)	130 km/d : 12日間の平均
ハイイロチャツグミ(春)	208 km/d : 30日間の平均
キイロアメリカムシクイ(春)	178 km/d : 15日間の平均
コマツグミ(春)	62 km/d : 78日間の平均
ズグロアメリカムシクイ(春)(渡りの前半)	48-56 km/d : 30日間の平均
ズグロアメリカムシクイ(春)(渡りの後半)	320 km/d : 14日間の平均
ノンストップで飛べる距離	
ハクガン(春)	2,500 km
ツバメ	560 km
シギ・チドリ類	72 km/hで数時間

#### 引用文献

Lincoln FC, Peterson SR, Zimmerman JL. (1998) Migration of birds. U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. Circular 16. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Home Page. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/othrdata/migratio/migratio.htm> (Version 02APR2002).

## 6.4 野鳥における鳥インフルエンザウイルスの検出事例について（文献調査）

(米田久美子)

### 6.4.1 野鳥の鳥インフルエンザウイルスによる集団死亡例

鶏、七面鳥以外の鳥種で、鳥インフルエンザウイルスによる集団死亡例には以下の報告がある。

1961年南アフリカにおけるアジサシの1,300羽以上の死亡例(H5N3型高病原性鳥インフルエンザウイルス検出)(Becker 1966)。

1991年南アフリカにおける飼育下ダチョウの幼鳥の集団死亡例(H7N1型ウイルス検出、ただし鶏への病原性が低く高病原性鳥インフルエンザではない)(Allwright et al. 1993)。飼育下ダチョウの幼鳥では、南アフリカ及びジンバブエでこのほかにも数種類の型の低病原性鳥インフルエンザによって死亡を伴う流行が認められている(Verwoerd 2000)。

2002年11-12月の香港における水きん類約150羽の死亡例(H5N1型高病原性鳥インフルエンザウイルス検出)(OIE 2003)。9か月前に鶏で本病が発生しているが、更に変異してカモ類の脳で増殖しやすくなったウイルスが原因であった(Sturm-Ramirez et al. 2004)。

2004年2月のタイにおけるスキハシコウ約700羽の死亡例(H5N1型高病原性鳥インフルエンザウイルス検出)(新聞報道：朝日新聞2004年2月18日ほか)。死亡数については、もっと少ないという報道もある。タイでは2004年1月から鶏で本病の発生が報告されている。

### 6.4.2 家きんの鳥インフルエンザ発生に伴う野鳥のウイルス調査

家きんで高病原性鳥インフルエンザが発生した際に、野鳥によるウイルスの搬入及び拡散を懸念して、発生地周辺で野鳥のウイルス分離又は抗体調査を行った例はいくつかある。結果としてウイルスが検出されたのは、家きんから二次感染したとみられる数例のみであった。詳細が報告されているアメリカ、イタリアの例と、今回の韓国と日本の例を表示した(表6-4-1)。この4例の調査を比べると、

日本のハシブトガラス陽性 9 個体は、イタリアに次いで高い検出率であることが分かる。

アメリカ 1983 ~ 84 年 H5N2 型高病原性鳥インフルエンザ発生時 (Nettles et al. 1985)

アメリカの例の調査対象は野生及び飼育下のガン・カモ類、発生農場やそこの鶏の糞又は死体と接触のあった鳥類、発生鶏舎周辺のネズミ類、検疫ゾーン内で衰弱状態又は死体で発見された野鳥のほか、交通事故のコウライキジや狩猟されたヤセイシチメンチョウであった。

4,000 検体以上調べた中で 1 例だけ H5N2 型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された個体は、発生農場で飼育されていたイワシャコ（ウズラよりやや大きなキジ科の鳥）で、鶏の処分開始時に脱走し、後に農場内で死体で発見された個体であった。一緒に飼育されていたほかの個体からは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。ほかには水きん類 4 個体から低病原性鳥インフルエンザが分離された。また、この調査対象にはならなかつたが、発生期間中に狩猟されたコウライキジ 1 羽からも H5N2 型低病原性鳥インフルエンザが分離された。

イタリア 1999 ~ 2000 年 H7N1 型高病原性鳥インフルエンザ発生時

発生農場周辺で発見された死体及び捕獲個体の調査で、103 検体のうち 2 件から H7N1 型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。1 件は発生農場内で発見されたイエズズメ 2 羽の死体の内臓を合わせて材料としたもので、もう 1 件は発生農場から 1km 以内で発見されたシラコバトの死体であった (Capua et al. 2000)。

このほかに、本病の流行地域で発生期間中に死亡したワキスジハヤブサの飼育個体の死体から H7N1 型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。この個体と一緒に飼育されていたほかの 3 羽は抗体陰性で、クロアカ拭い液や糞からウイルスは分離されなかった (Magnino et al. 2000)。

韓国 2003 ~ 4 年 H5N1 型高病原性鳥インフルエンザ発生時 (自然環境研究センター 2004)

韓国では水きん類を 5,000 検体以上調査した。その検体のほとんどは、発生地から離れた渡り鳥飛来地で採取した糞で、低病原性鳥インフルエンザは分離されたが高病原性鳥インフルエンザウイルスは分離されなかつた。

H5N1 型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された 1 個体は、発生約 2 か月後に検査のために捕獲されたカササギであった。

日本（環境省 2004）

高病原性鳥インフルエンザが発生した 3 地域において捕獲調査及び糞便収集により合計 888 検体でウイルス分離を試みたが、すべて陰性であった。鶏での発生規模が大きかった京都の周辺地域でハシブトガラスの死体 9 個体から H5N1 型高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。さらに、全国の自治体の協力で 4,000 検体以上の野鳥の死体でウイルス分離検査を実施したが、すべて陰性だった。

表6-4-1 家きんの高病原性鳥インフルエンザに伴う野鳥の調査結果

国	型	検査	地域	水禽類 <sup>1)</sup>	キジ目	カラス類	その他の鳥類	ネズミ類	計	採取時期
アメリカ 1983-1984	H5N2 ニワトリ シチメン チョウ	分離	PA	0/1,498	1/429	0/201	0/1,735	0/269	0/4,132	発生中～6ヶ月後
			VA	0/4	0/84		0/223		0/313	
			MD	0/1,511						
		合計		0/3,013	1/513	0/201	0/1,958	0/269	1/4,445	
		抗体	PA	92/953 (318/953) <sup>2)</sup>	0/396	0/174	0/1,452	0/125	92/2,147 (318/2,147) <sup>2)</sup>	発生中～6ヶ月後
イタリア 2000	H7N1 ニワトリ他	分離	北イタリア	0/28			2/75		2/103	発生期間中
韓国 2003-2004	H5N1 ニワトリ アヒル	分離	渡り鳥飛来地	0/5,460					0/5,460	発生期間中
			天安・鎮川・陰城	0/29			0/11		0/40	発生約1ヶ月後
			梁山市 <sup>3)</sup>			0/1	1/99		1/100	発生約2ヶ月後
			合計	0/5,489		0/1	1/110		1/5,600	
		抗体	天安・鎮川	0/29			0/11		0/40	発生約1ヶ月後
			合計	0/29			0/11		0/40	
日本 2004	H5N1 ニワトリ	分離	山口	0/140		0/50	0/109		0/299	発生約2ヶ月後
			大分	0/123		0/108	0/99		0/330	発生約1ヶ月後
			京都	0/50	0/1	0/107	0/101		0/259	発生約2週間後
			京都・大阪			9/396 <sup>4)</sup>			9/396 <sup>4)</sup>	発生後約10日～2ヶ月
			全国			0/386	0/274 <sup>5)</sup>		0/660	発生約1～3ヶ月後
			全国(死亡鳥)						0/4,866 <sup>6)</sup>	発生約1～3ヶ月後
		抗体	合計	0/313	0/1	9/1,047	0/583		9/7,962	
			山口	0/1			0/84		0/85	発生約2ヶ月後
			大分				0/81		0/81	発生約1ヶ月後
			京都		0/1	0/1	0/83		0/85	発生約2週間後
			合計	0/1	0/1	0/1	0/248		0/251	

1)水禽類にはガンカモ類、シギチドリ類、カモメ類を含む

2)H5またはN2の片方に対する抗体のみを持つものを含めた数

3)梁山市の検体は銃捕獲のため抗体検査は実施していない

4)死亡、衰弱、捕獲個体合計、陽性個体はハシブトガラス死体

5)ドバト

6)京都・大阪のカラス9羽は除く

### そのほかの例

オーストラリアで1985年のH7N7型高病原性鳥インフルエンザ発生中に鶏舎内で捕獲したホシムクドリ1羽のクロアカ拭い液からH7N7型高病原性鳥インフルエンザウイルスを分離した(Cross 1987)。

また、1997年のH7N4型高病原性鳥インフルエンザの発生時には初発から6週間後に野生水きん類の調査を実施し、A型インフルエンザウイルスに対する抗体は検出されたが、H7に対する抗体は検出されず、ウイルスも分離されなかった(検査数等詳細不明)(Sellbeck et al. 2003)。

香港では2004年1月ハヤブサ死体1羽からH5N1型高病原性鳥インフルエンザウイルスを分離した。2003年の野鳥のウイルス保有状況監視調査では6,000検体以上の拭い液からウイルス分離を実施し、H5N1型ウイルスは分離されなかった(OIE 2004)。香港のH5N1型高病原性鳥インフルエンザは、1997年と2002年に鶏で、2002年末に野生水きん類で、発生がみられている。

タイでは2004年1月にバンコクの動物園内で発見されたカラス2羽の死体からH5N1型ウイルスが検出され、その後、市内でカラスとドバトの捕獲調査を実施した。カラス23検体、ドバト55検体を調査し、ウイルスは検出されなかった(新聞報道: Bangkok Post 2004年2月18日)。

### 家きんで鳥インフルエンザが発生する前に野鳥に同じ型のウイルスが見られた例

1979年、イスラエルで野生のマガモ15羽の死体からH7N2型ウイルスが分離され、同時期に近隣地域で七面鳥で同型の発生が見られた(Lipkind et al. 1979)。

1980～81年にアメリカで行われた実験で、鳥インフルエンザウイルス陰性のマガモを七面鳥と同居させたところ、七面鳥で鳥インフルエンザウイルスが検出される前、又は同時にマガモで同型(H4N8、H4N2、H5N2)のウイルスを分離した。ただし、七面鳥で検出されてもマガモでは検出されなかった場合もあった(Halvorson et al. 1983)。

2003年12月にカンボジアで最初にH5N1型ウイルスが検出されたのはプノンペン郊外の野生動物保護センター(動物園併設)で、その後にプノンペンの鶏での発生が見られたとされる(FAO 2004)。初発の種はアオサギという報道がある。しかし、この動物園では後に猛禽類、サギ類、オウム類、野生のカラス類で感染・死亡が見られており、餌の鶏からの感染が疑われていて、最初の例も鶏からの感染の可能性もある。

#### 6.4.3 野鳥からの鳥インフルエンザウイルスの検出状況

野鳥の鳥インフルエンザウイルス保有状況に対する調査は、主に水きん類を対象としたものと、ペットの小鳥類の輸入検疫の一環として実施されている調査がある。こうした調査結果をレビューしたいいくつかの文献に基づき、鳥インフルエンザウイルスが検出された野鳥の種類を示した(表6-4-2)。これらの検出されたウイルスの多くは、検出された種に対して病原性が確認されておらず、また、鶏に対しても低病原性のものである。

野生状態で鳥インフルエンザウイルスが分離された種が一番多いのはカモ目のカモ類であり、それに次ぐのはチドリ目のカモメ類である。飼育下ではスズメ目やインコ目の小鳥類も鳥インフルエンザウイルスの分離が多いが、高病原性鳥インフルエンザとなる可能性のあるH5型、H7型のウイルスの保有はほとんど見られていない。愛玩用小鳥類は飼育下や輸送中に密集状態に置かれるため、感染が広がりやすく、検出例も多いと考えられる。

表6-4-2 鳥インフルエンザウイルスが検出された野鳥種

分類群	野生状態	飼育下	出典
ダチョウ目	-	ダチョウ、エミュー	3, 25, 29
シギダチョウ目	-		
ペンギン目	アデリーペンギン[抗体のみ]		6
アビ目	アビ、オオハム		27
カイツブリ目	オビハシカイツブリ		27
ミズナギドリ目	オナガミズナギドリ		27
ペリカン目	カワウ、アメリカオオペリカン		25, 27
コウノトリ目	アオサギ、コサギ、ブロンズトキ、ハダダトキ、カンムリサギ、スキハシコウ		22, 27, 28
フラミンゴ目	-	オオフラミンゴ、チリーフラミンゴ[抗体のみ]	2, 28
カモ目	コハクチョウ、マガモ、カルガモ、コガモほか多数		3, 9, 14, 22, 25, 27
タカ目	ハヤブサ、ノスリ[抗体のみ]	ワキスジハヤブサ	3, 9, 21
キジ目	ハイイロイワシャコ、コウライキジ	ヒメシャクケイ、イワシャコ	2, 18, 25, 27
ツメバケイ目	-		
ツル目	バン、オオバン、アメリカオオバン		9, 27
チドリ目	ハマシギ、ヤマシギ、セグロカモメ、アジサシ、ウミガラスほか多数		3, 25, 27
サケイ目	-		
ハト目	シラコバト		7, 27
インコ目	(コンゴウインコ)	セキセイインコ、オオホンセイインコ、ダルマインコ、キバタンほか多数	1, 2, 3, 14, 17, 19, 24
カッコウ目	-	(エボシドリ)	24
フクロウ目	(イタリアのフクロウ類)		9
ヨタカ目	-		
アマツバメ目	-		
ネズミドリ目	-		
キヌバネドリ目	-		
ブッポウソウ目	-		
キリハシ目	-		
キツツキ目	アカゲラ		27
スズメ目	イエスズメ、ハシボソガラス、アメリカガラス、ホシムクドリほか	キュウカンチョウ、ホオジロ、オオルリ、キンカチョウほか	3, 7, 8, 12, 14, 19, 24, 27

- は調査報告の見あたらないもの。

( ) 内は調査したが検出しなかった報告のあるもの。一部の種類についてのみ記載。

出典は引用文献の番号。

#### 引用文献

1. Alexander DJ, Allan WH, Harkness JW. (1974) Isolation of influenza virus from Psittacines. Research in Veterinary Science 17: 125-127.
2. Alexander DJ (1982) Isolation of influenza A viruses from birds in Great Britain during 1980 and 1981. The Veterinary Record 111: 319-321.
3. Alexander DJ. (2003) Report on avian influenza in the Eastern hemisphere during 1997-2002. Avian Dis. 47(3 Suppl.): 792-797.
4. Allwright DM, Burger WP, Geyer A, Terblanche AW. (1993) Isolation of an influenza A virus from ostriches (*Struthio camelus*). Avian Pathology 22: 59-65.
5. Becker WB. (1966) The isolation and classification of Tern virus: Influenza Virus A/Tern/South Africa/1961. The Journal of hygiene 64: 309-320.
6. Briggs LC, Ashton RM, Metcalf P. (2003) Development of a highly sensitive screen for influenza A in guano and its application in the search for ancient RNA preserved under antarctic adelie penguin colonies. Avian Dis. 47(3 Suppl.): 1200-1202.
7. Capua I, Cosselle B, Bertoli E, Cordioli P. (2000) Monitoring for highly pathogenic avian influenza in wild birds in Italy. The Veterinary Record 147: 640.
8. Cross GM (1987) The status of avian influenza in poultry in Australia. Proceedings of the Second International Symposium on Avian Influenza, Sept. 1986 Atlanta, Georgia. pp.96-103.
9. De Marco MA, Foni E, Campitelli L, Raffini E, Delogu M, Donatelli I. (2003) Long-term monitoring for avian influenza viruses in wild bird species in Italy. Veterinary Research Communications Sup.1: 107-114.
10. FAO (2004) Avian influenza control in Cambodia. FAOAIENews Issue no.16.
11. Halvorson D, Karunakaran D, Senne D, Kelleher C, Bailey C, Abraham A, Hinshaw V, Newman J. (1983) Epizootiology of avian influenza - simultaneous monitoring of sentinel ducks and turkeys in Minnesota. Avian Dis. 27 (1): 77-85.
12. Johnson DC, Maxfield BG, Moulthrop JI. (1977) Epidemiologic studies of the 1975 avian influenza outbreak in chickens in Alabama. Avian Dis. 21(2): 167-177.
13. 環境省 (2004) 報道発表 (2004年3月30日、2004年4月20日)
14. 鶏病研究会 (2002) 野鳥による家きん疾病の伝播と対策 鶏病研報 38(1): 10-19.
15. Lipkind MA, Weisman Y, Shihmanter E, Shoham D. (1979) Identification of avian influenza viruses isolated from wild mallard ducks in Israel. The Veterinary Record 105: 558.
16. Magnino S, Fabbi M, Moreno A, Sala G, Lavazza A, Ghelfi E, Gandolfi L, Pirovano G, Gasperi E. (2000) Avian influenza virus (H7 serotype) in a saker falcon in Italy. The Veterinary Record 146: 740.
17. Nerome K, Nakayama M, Ishida M, Fukumi H, Butterfield WK, Webster RG, Campbell CH. (1978) Isolation and serological characterization of influenza A viruses from birds that were dead on arrival at Tokyo airport. Archives of Virology 57: 261-270.
18. Nettles VF, Wood JM, Webster RG. (1985) Wildlife surveillance associated with an outbreak of lethal H5N2 avian influenza in domestic poultry. Avian Dis. 29(3): 733-741.
19. Nishikawa F, Sugiyama T, Yamamoto K, Yonemura H. (1977) Isolation of influenza type A viruses from imported pet birds. Jpn.J.Med.Sci.Biol. 30: 31-36.
20. OIE (2003) Highly pathogenic influenza in Hong Kong, Special Administrative Region of the People's Republic of China: in waterfowl. Disease Information (OIE) 16(4): 21-22.
21. OIE (2004) Avian influenza in Hong Kong, Special Administrative Region of the People's Republic of China in a wild bird. Disease Information (OIE) 17(5): 18-19.
22. Pfitzer S, Verwoerd DJ, Gerdes GH, Labuschagne AE, Erasmus A, Manvell RJ, Grund Ch. (2000) Newcastle disease and avian influenza A virus in wild waterfowl in South Africa. Avian Dis. 44(3): 655-660.
23. Selleck PW, Arzey G, Kirkland PD, Reece RL, Gould AR, Daniels PW, Westbury HA. (2003) An outbreak of highly pathogenic avian influenza in Australia in 1997 caused by an H7N4 virus. Avian Dis. 47(3 Suppl.): 806-811.
24. Senne DA, Pearson JE, Miler LD, Gustafson GA. (1983) Virus isolations from pet birds submitted for importation into the United States. Avian Dis. 27: 731-744.
25. Senne DA. (2003) Avian influenza in the Western hemisphere including the Pacific islands and Australia. Avian Dis. 47(3 Suppl.): 798-805.
26. 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
27. Stallknecht DE, Shane SM. (1988) Host range of avian influenza virus in free-living birds. Veterinary Research Communications 12: 125-141.
28. Sturm-Ramirez KM, Ellis T, Bousfield B, Bissett L, Dyrting K, Rehg JE, Poon L, Guan Y, Peiris M, Webster RG. (2004) Reemerging H5N1 influenza viruses in Hong Kong in 2002 are highly pathogenic to ducks. Journal of Virology 78(9): 4892-4901.
29. Verwoerd DJ. (2000) Ostrich diseases. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics) 19(2): 638-61.

## 6.5 鳥インフルエンザウイルスの野鳥に対する病原性（文献調査）

（米田久美子）

高病原性鳥インフルエンザウイルスを野鳥に感染させて病原性を検討した報告は多くなく、野鳥の感受性についてはあまり良く分かっていない。1997年香港で流行した鶏由来のH5N1型高病原性鳥インフルエンザウイルスを呼吸器感染させた実験による区分（Perkins and Swayne 2003）を表6-5に示した。

表のウイルスの増殖の項は、感染後、ウイルスが主にどこで増殖するかを示したもので、グループ1は全身で増殖する結果、死亡率が高い。グループ2は脳で増殖する結果、神経症状、運動障害が発現する。一方、グループ4の種は感染そのものが成立しにくいと考えられる。従ってこれらの3つのグループに属する種は、高病原性鳥インフルエンザウイルスの長距離運搬を担う可能性は低いと考えられる。これに対してグループ3に属する種は、ウイルスに感染して、体内で増殖させながらも長期間症状を出さず、ウイルスの長距離運搬の可能性があると考えられる。

表6-5 H5N1型高病原性鳥インフルエンザの実験感染による鳥類の感受性の差

分類	ウイルスの増殖	種名	目
グループ1	全身で増殖	ニワトリ シチメンチョウ ニホンウズラ、ボブホワイト ホロホロチョウ コウライキジ イワシヤコ キンカチョウ	キジ目 キジ目 キジ目 キジ目 キジ目 キジ目 スズメ目
グループ2	脳で増殖	エミュー ガチョウ セキセイインコ メキシコマシコ	ヒクイドリ目 カモ目 オウム目 スズメ目
グループ3	増殖率低い	アヒル ワライカモメ イエスズメ	カモ目 チドリ目 スズメ目
グループ4	増殖せず	ハト ホシムクドリ	ハト目 スズメ目

ただし、H7N7型高病原性鳥インフルエンザによる感染実験ではホシムクドリが表6-5のグループ1に属するような反応が見られており（Nestorowicz et al. 1987）、また、ワライカモメについて、1961年アジサシで流行したH5N3型ウイルスを実験感染すると、鶏由来のH5N1型よりも病変が強かったという報告もある（Perkins and Swayne 2002）。一般にキジ目は感受性が高く、カモ類は感染しても発症しないとされている。しかし2002年末の香港ではH5N1型高病原性鳥インフルエンザウイルスの感染でカモ類やサギ類が数多く死亡し、感染実験でもマガモの全身、特に脳で増殖することが確認されている（Sturm-Ramirez et al. 2004）。このように、ウイルスの型の差や、同じ型でも系統により、同じ鳥種でも感受性に差があると考えられる。また、スズメ目は種類が多く、感受性の差も変化に富んでいるようで、特定の種の感受性を推測するためには更に詳細な研究が必要であろう。

### 引用文献

- Nestorowicz A, Kawaoka Y, Bean WJ, Webster RG. (1987) Molecular analysis of the hemagglutinin genes of Australian H7N7 influenza viruses: role of Passerine birds in maintenance or transmission? Virology 160(2): 411-418.
- Perkins LE, Swayne DE. (2002) Susceptibility of laughing gulls (*Larus atricilla*) to H5N1 and H5N3 highly pathogenic avian influenza viruses. Avian Dis. 46(4): 877-885.
- Perkins LE, Swayne DE. (2003) Comparative susceptibility of selected avian and mammalian species to a Hong Kong-origin H5N1 high-pathogenicity avian influenza virus. Avian Dis. 47(3 Suppl.): 956-967.
- Sturm-Ramirez KM, Ellis T, Bousfield B, Bissett L, Dyrting K, Rehg JE, Poon L, Guan Y, Peiris M, Webster RG. (2004) Reemerging H5N1 influenza viruses in Hong Kong in 2002 are highly pathogenic to ducks. Journal of Virology 78(9): 4892-4901.

## 第6章 総合的考察

### 1 感染経路について

(寺門誠致、筒井俊之)

#### 1.1 発生の特徴

##### 1.1.1 発生農場の飼養形態

3府県4か所の発生場所の鶏の飼養形態は大きく異なっていた。山口は3万5千羽の採卵鶏農場、大分は愛玩用鶏飼養者宅(飼養羽数尾曳チャボ13羽、アヒル1羽)、京都は22万5千羽の大規模採卵鶏農場と1万5千羽の肉用鶏農場であり、その規模、飼育方法は大きく異なっており、相互に関連性は認められない。

##### 1.1.2 発生地域の特徴

最初に発生が確認された山口の発生場所から、大分と京都の発生場所まで、直線距離にしてそれぞれ140kmと360km離れている。また、韓国で確認された最南端の発生場所(慶尚南道)から大分・山口は350km以上、京都は700km以上離れている。発生地はそれぞれ山間部にあり、特に山口の発生農場、京都の初発農場は集落から離れた最も奥まったところに位置し、近隣には水きん類が生息する池や水辺が存在している。一方、大分の発生民家は山間部の集落内にあるが、山が迫ったところに位置するということでは共通するが、周辺環境は異なっている。

##### 1.1.3 発生時期の特徴

2003年12月から2004年にかけて、我が国で分離されたウイルスと同じ血清亜型H5N1による鳥インフルエンザの発生が、韓国、香港、中国、ベトナム、タイ、インドネシア、カンボジア、ラオスで報告されている。

発生国中最も近隣でかつ分離ウイルスの近縁性が確認されている韓国においては、2003年12月10日から23日にかけて14件の発生報告がなされ、その後散発的に翌年3月20日までに5件の発生が報告されている。

山口において最初に鶏の異常が確認されたのは2003年12月28日であり、その後、大分で翌年の2月14日、京都で2月17日にそれぞれ最初に死亡鶏が確認されている。その間約1か月半のタイムラグがある。

鳥インフルエンザの潜伏期間はウイルス株、暴露ウイルス量、暴露経路によって、まちまちと考えられるが、一般的に数時間から7日間と考えられている(USDA)。山口分離株を用いた鶏の経鼻接種試験では、死亡までに平均48時間を要している。初発例では感染ウイルス量が少なく、潜伏期間が長かったとしても、山口では12月下旬、大分、京都では2月中旬に鶏群にウイルスが侵入したと考えられる。

#### 1.2 分離された鳥インフルエンザウイルスの特徴

##### 1.2.1 分離ウイルス株の相同性

山口、大分、京都(初発農場)の発生場所において分離されたウイルス株の遺伝子解析の結果、これらの株は相互に相同性が非常に高いが、塩基配列に若干の違いがあることが明らかになった。このことは、これらの株は同一起源であるが、比較的近い時期に分化した異なるウイルス株であることを示している。従って、山口、大分、京都での発生は相互の直接的なウイルス伝播による発生や同一感染源による発生ではなく、それぞれ別の感染源による発生であった可能性がある。また、京都における2例目の発生農場で分離されたウイルス株は、1例目の農場と同じであったが、京都周辺地域の死亡ハシブトガラスから分離された一部のウイルスは、山口、大分を含めそれまでに分離された株とは若干異なっていた。なお、いずれの株も韓国で分離されたウイルス株と高い相同性が認められている。

## 1.2.2 分離ウイルスの病原性と宿主の感受性

### 1.2.2.1 鶏

今回の鳥インフルエンザ発生に伴って鶏から分離されたウイルス株（山口、大分、京都由来）は鶏に対して非常に強い病原性を示し、鶏に対する最小感染量は経鼻接種で約300個、ウイルスは鶏の全身で高い増殖性を示した。特徴的な臨床症状を示さず突然死する鶏もあった。

### 1.2.2.2 その他の鳥類

京都の発生地周辺約30km以内で9羽の死亡ハシブトガラスの感染が確認されている。一方、経口服によるハシブトガラスへの実験感染では、観察期間中に死亡するものはなく、4羽中3羽は元気消失などの症状も認められなかった。しかしながら、これらのハシブトガラスから抗体が検出されており、感染は成立していたと考えられる。京都の初発農場では、鶏の死体があった堆肥置場に1,000羽以上のカラス類が集まっていたとする報告があるが、この報告数からするとウイルス感染が確認されたハシブトガラスの数は少ない。実験感染の結果も併せて考慮すると、カラス類は本ウイルスに対する感受性はそれほど高くなく、感染しても耐過するものが多い可能性がある。感染したカラス類の糞便などが新たな感染源になるか、カラス類の間での感染が成立するなど、鳥インフルエンザの伝播に関するカラス類の役割については、さらなる研究結果を踏まえて検討する必要がある。

感染試験では分離株のカモ類への感染性が確認されている。経鼻接種されたマガモの全身臓器からウイルスが回収されたが発症・死亡することなく耐過して、本ウイルスのキャリアーとなり、感染源となる可能性が示唆されている。また、セキセイインコとムクドリにも実験感染が成立している。特に、セキセイインコでは実験感染したものがすべて死亡しており、致死性が高いと考えられる。スズメの感染実験では、脳や呼吸器から高濃度のウイルスが回収され、高い死亡率が確認された。

### 1.2.2.3 ほ乳類

マウスの感染試験では、18匹中14匹が死亡したが、ウイルスは脳及び肺から高率に分離され、糞からは検出されなかった。従って、ほかのネズミもマウスと同様の病態を呈するとすると、糞を介した伝播は起こりにくいと考えられた。ミニ豚に対する接種試験においては、ウイルス感染が成立しなかったことから、本ウイルス株に対して豚は抵抗性であることが示唆された。

## 1.2.3 ウィルスの伝播力

京都の初発農場では多くの生鶏やその処理残さが流通した後での感染発覚となり、関連食鳥処理施設やレンダリング施設でウイルスが検出されたが、運搬経路近辺の農場への感染拡大は認められなかつた。また、通報までの間、多数の死亡鶏が戸外の堆肥置場に放置された上、多数の感染鶏から排泄されたウイルスにより、鶏舎周辺環境は高濃度に汚染されていたと考えられるが、カラス類などの野生生物、人、車両が出入りできたにもかかわらず、近隣の1農場のみへの伝播であった。同居感染試験においても、感染鶏が少ない場合には同一ケージに収容された鶏や隣接ケージに収容された鶏に伝播しない場合があった。

他のウイルス株との伝播力の比較データではなく、確定的なことはいえないが、今回発生したウイルスによる伝播の特徴として、人や物の動きによって急速に農場間に伝播していくものではなく、一定量のウイルスに鶏が暴露されなければ新たな農場への伝播は起こりにくいのではないかと考えられた。これは、韓国における農場間の伝播の原因として、アヒルの導入が主な伝播の原因とされていることからも推察される。

一方、鶏舎内での鶏間の伝播については、飼養密度や鶏舎構造などの飼養環境によってその伝播の様相は異なると考えられる。

## 1.3 低病原性ウイルス株が国内で高病原性に変異した可能性

イタリア、米国などの発生例では低病原性の鳥インフルエンザウイルスが鶏群に伝播し、これが鶏から鶏に感染を繰り返す（6ヶ月以上）うちに、高病原性を獲得したことが議論されている。今回の日本の発生では、周辺農場の調査において、鳥インフルエンザウイルス及び抗鳥インフルエンザウイルス抗体は検出されていない。周辺環境の野鳥762羽中1羽から低病原性のウイルス（H5、H7ではない。）

が分離されたが、この株が変異して高病原性を獲得したとは考えられない。また、陸鳥 295 羽から抗 H5 抗体は検出されていない。2002 年に鳥取県及び島根県で分離された低病原性株 H5N3 亜型は今回分離されたウイルス株とは遺伝学的に異なる。3 地域から分離されたウイルス株には高い相同性があり、各地で低病原性から高病原性への変異がそれぞれ偶発的に起こったとは考えにくい。これらの事実は低病原性の鳥インフルエンザウイルスが高病原性の発生に先立ってまん延していたことを支持しない。

以上のことから、国内で低病原性の鳥インフルエンザウイルスが高病原性に変異したとは考えにくい。

#### 1.4 海外からの侵入の可能性と侵入経路

既に存在していた低病原性ウイルスが高病原性に変異したとは考えにくくこと、山口での発生に先立つ 2003 年 12 月中旬から韓国で発生が確認されていること、我が国で分離された株は韓国の分離株と遺伝子学的に近縁であることを考慮すると、このウイルスが何らかの方法により朝鮮半島等から国内に持ち込まれたと考えるのが妥当であると考えられる。

発生農家の疫学関連調査で韓国等の鳥インフルエンザ発生国と直接関係する人や物の出入りは確認されていない。また、飼養形態が大きく異なる 3 農場における発生に、感染源となるような輸入鳥や畜産物が同様に関与していたとも考えにくい。海外から直接持ち込まれる人や物によって感染が成立するためには、ある程度濃厚にウイルスが付着した人や物、又はウイルスを保持できる輸入鳥や動物によって運ばれることが必要と考えられるが、これまでのところそのような人や物の動きは確認されていない。従って、海外から人や物を介して農場に持ち込まれたウイルスが、直接 3 か所での発生につながったとは考えにくい。

一般的に、鳥インフルエンザの初発地域への侵入ルートとして、野鳥、特に水きん類の関与が疑われている。発生地域であった朝鮮半島等から水きん類を始めとする渡り鳥が我が国に飛来することは知られている。特に、カモ類は鳥インフルエンザウイルスに対する抵抗性が強いことから、ウイルスを糞中に排出するキャリアーとなることが知られている。これらは 10 月下旬から、11 月初旬をピークに飛来するが、種類や天候（朝鮮半島に寒波などがあった場合）によっては更に遅い時期に飛来する場合もある。また、本ウイルスは一般に糞中 4 日で 35 日間程度生存するといわれており、冬季の低温環境はウイルスの生存に適していること、水きん類の間でウイルスが保持されていた可能性もあることを考慮すれば、発生前の比較的早い時期に我が国にウイルスが持ち込まれた可能性も否定できない。

一方、陸生鳥類の一部であるツグミ類やセキレイ類などは養鶏場の堆肥置場に直接飛来するが、これらの中には渡り性の種がある。これまでの発生例や感染実験から、ムクドリ、スズメなどの陸生鳥類も本ウイルス株に感染することから、渡り性の陸生鳥類が韓国等で感染し、本ウイルス株を我が国へ持ち込んだ可能性は否定できない。

発生農場周辺の渡り鳥の調査において高病原性のウイルスは分離されていないが、日本に飛来する渡り鳥の総数から考えると、この結果をもって直ちにこれらがウイルスの運搬に関与しなかったと判断することはできない。実際、山口、大分、京都の発生場所の近隣には水きん類が飛来する河川、池などが確認されている。

以上を考慮すると、朝鮮半島等から渡り鳥によって本邦にウイルスが持ち込まれた可能性があると結論づけられる。この場合、分離ウイルス株の塩基配列の違いなどを考慮すると、朝鮮半島等から 3 地域に別々に持ち込まれた可能性が高いと考えられる。

#### 1.5 農場及び鶏舎内への侵入経路

仮に、本邦に飛来する渡り鳥がウイルスを持ち込んだとしても、鶏に到達しなければ感染は起こらない。一般的に、カモ類などの水きん類が直接鶏舎内に侵入するとは考えにくく、農場の聞き取り調査においても、これらの種は確認されていない。しかしながら、カモ類では、腸管でウイルスが増殖し、その排泄物に大量のウイルスが含まれることが知られていることから、カモ類などの渡り鳥の糞が感染源となり、人家付近に生息する留鳥、ネズミなどの動物、人などを媒介して、鶏舎にウイルスが持ち込まれた可能性が考えられる。

### 1.5.1 人家付近に生息する留鳥

渡り鳥と留鳥が接触する機会は少ないと考えられるものの、糞や糞中のウイルスに汚染された水を介して留鳥が感染又は汚染した場合、鶏舎内に侵入し、鶏の感染を引き起こすことは考えられる。

山口の鶏舎内では、カラス類、ハト、スズメ、セキレイが確認されている。京都においても鶏舎内にスズメなどが確認されている。大分でもスズメなどが周辺にいたことが確認されている。

### 1.5.2 車両、人、物

渡り鳥やその糞に接触した人や車両が農場へ持ち込む経路も考えられるが、これまで野鳥観察など野鳥と接触した人は確認されていない。また、初発鶏舎のみに特別に搬入された汚染が疑われる器具・機材などは確認されていない。山口の農場では飼料搬送や集卵のための車両は消毒されており、京都の農場では町道沿いに並べられた飼料タンクに直接搬入できるような仕組みをとっていた。これらの運送車又は従業員の車両などが通行中に汚染され、農場に持ち込んだ可能性も完全には否定できないが、そのような濃厚な汚染を引き起こすような感染源があり得た場合には、更に多くの農場で発生が起こると考えられる。従って、これらが野鳥の生息場所からウイルスを農場周辺へ運んだ可能性は低いと考えられる。

一方、渡り鳥などにより農場周辺がウイルスに汚染された状況下では、鶏舎内へのウイルス持ち込みに人が関与している可能性はある。山口県での初発鶏舎は集卵、清掃作業の順序からみると最初に入る鶏舎に当たり、また鶏舎内の初発位置は作業開始点である入口付近となっている。発生農場では踏込消毒槽を設置していなかった農場もあり、鶏舎ごとの防疫措置は十分ではなかったことから、作業従事者が靴や服などを介して、ウイルスを鶏舎内に運んだ可能性は考えられる。

### 1.5.3 飲料水、飼料

京都の初発農場では8号舎及び9号舎のみが、カモ類の飛来が確認された、ため池の水を使用していた。しかしながら、初発は8号舎の中央付近に固まって確認されており、給水ラインに沿って発生が認められたわけではない。また、同じ水源を使用する9号舎の発生は5~6日遅れていることから、この池の水が直接感染源になったとは考えにくい。大分県では鳥インフルエンザが発生した小屋のみ、前日夕方に池の水を与えていた事実があるが、池の水は常時流入・放流されており、飲水後20時間未満で鶏を死亡させるウイルス量が流水中に混入していたとは考えにくい。しかしながら、ほかの小屋で飼養されていたチャボには発生がなかったことを考慮すると、給与した水にウイルスが混入していた可能性も否定できない。

飼料自体が汚染されていた場合は鶏舎全体で同時多発的に、また、特定の自動給餌器のタンク内が汚染されていた場合は給餌ラインに沿って発生すると考えられるが、山口と京都の初発農場ではそのような発生の様相は見られなかった。ただし、飼槽内の飼料が感染した野鳥の糞や汚染された野生動物により部分的に汚染したことによる発生の可能性はある。大分では共通の飼料を3つのチャボ小屋に給餌していたこと、飼料はブリキ缶に保管され野鳥やネズミから隔離されていたことから、飼料を介した感染の可能性は低いと考えられた。

### 1.5.4 ネズミ、昆虫

山口県及び京都の初発農場はともに鶏舎にネズミが侵入することは容易な構造になっており、両農場ともにネズミが活動していた形跡が確認されている。一方、実験感染により、マウスに対する分離ウイルス株の感染性が確認されているが、腸管からはウイルスが分離されておらず、糞中にはウイルスを排泄しないものと考えられる。実験用マウスと野生のネズミとの間の感受性の差は不明であるが、糞中にウイルスを排泄しないとすれば、その伝播における役割は限定的であるが、鶏舎周辺の感染した野鳥の糞や死骸との接触によりウイルスを体に付着させて農場周辺から鶏舎に持ち込む可能性はある。また、ハエなどの昆虫が鶏舎周辺のウイルスを体に付着して鶏舎内へ運ぶ可能性も完全には否定できない。

## 1.6 農場間の伝播

京都においては、初発農場に引き続いて約4km離れた肉用鶏農場においても発生が認められた。2つの農場から分離されたウイルスは遺伝子の塩基配列が一致していることから京都の初発農場からの伝

播と考えられた。この農場は1月の山口での発生が確認された時点から野鳥対策を含めて防疫対策を強化し、さらに、近隣農場での発生を受けて、敷地内への出入りを最低限にしていた矢先での発生であった。

京都の初発農場からの伝播経路として、2つの農場を結ぶ人や物の移動は認められていないが、多くの感染鶏から排泄されるウイルスにより、周辺環境は相当程度汚染されていたと考えられる。死亡が増加し始めてから通報までの約10日間に農場からのウイルス拡散を防止する措置がとられないまま人や車両が近くの一般道を通行していたこと、同様に死亡鶏を搬出していった堆肥場へ野鳥や野生動物が発生後約10日間自由に出入りできしたことから、これらによって地域内にウイルスが拡散したことが考えられる。実際、この農場は初発農場に通じる道路から見下ろせる位置にあり、初発鶏舎はこの道路と隣接する山林に面する位置にあった。また、京都初発農場での死亡鶏は外界の野生動物やカラス類等の野鳥が接触できる場所に放置されていたことから、これらの野生生物が4km先の農家の周辺にウイルスを持ち込んだ可能性は考えられる。また、移動規制が行われる前に既に報道関係者が初発農場を訪れており、周辺の養鶏農場にも立ち入っていたことが確認されていることから、これらの人や車両が農場周辺にウイルスを運んだ可能性は否定できない。なお、鶏舎への直接の侵入経路を特定することは困難であるが、スズメやネズミなどの野生生物、昆虫などによる媒介が考えられる。

## 2 発生予防、まん延防止対策の提言

(寺門誠致)

ここでは、高病原性鳥インフルエンザの感染経路究明の過程で経験した問題点及び改善策等を記述し、今後の発生予防、まん延防止対策に資する。

### 2.1 疫学調査

高病原性鳥インフルエンザのような伝染病が発生すると、家畜伝染病予防に基づくまん延防止措置が発動され、現地では家畜保健衛生所が中心となって一連の防疫措置が実行される。その場合の基本方針は病原体をいかに迅速に死滅させるかであり、それによって流行のまん延防止を図るわけである。具体的には、病原体を保有する患畜はもとより、そのおそれのあるものは動物、飼料、排泄物等のすべてを迅速に処分し、消毒しなければならない。

さらに、まん延防止のために、現場では発生農場を中心とした移動制限区域、搬出制限区域を対象とした清浄性の確認検査が実施される。そのため、ひとたび発生が確認された現場では、防疫措置の実行であったかも戦場のごとき様相が展開される。特に飼養規模が大型であればあるほど、その傾向は強く、事実、今回の京都3例目の事例では20万羽以上の産卵鶏を処分することになり、自衛隊が出動する事態となった。

一方、感染経路の究明には、科学的なデータに基づいた詳細な疫学的調査が不可欠である。伝染病の発生を火事に例えれば、現場での消火活動が終了した後に調査チームが結成されて、関係者からの聞き取りや現場検証が開始される。しかしこの時点になると、究明に役立つ物的証拠そのものが防疫措置によって処分されていることが多い。

今回の2例目の大分の事例にあっても、同じ庭で飼育されていたアヒルについては本病に罹患したチャボと一緒に殺処分されている。アヒルは一般に本病に抵抗性が高いとされており、野鳥からアヒル、アヒルからチャボといったウイルス伝播の可能性を検討するためには、アヒルの詳細な情報が不可欠であった。同様に、鶏舎内に棲みついていたと思われるネズミ等野生動物の情報に関しても、徹底した消火作業後にあっては捕獲そのものが難しく、ウイルス保有の有無に関する直接的な情報は得られなかつた。

さらに、現場からの従業員等からの聞き取りについても、人の記憶は時間の経過とともに薄れるためか、調査そのものを混乱させることすらある。

これらの問題点の改善策として、以下のように考えられる。

平時から伝染病の発生を想定し、発生の際には疫学調査チームを立ち上げ、できるだけ早い時期から情報の収集、必要な科学的データ作成のための材料採取等の疫学的調査を開始する。

疫学調査チームは、獣医学専門家のみならず、野鳥、野生動物、衛生昆虫等の専門家で構成する。

疫学調査チームは、現地の家畜保健衛生所と連携をとりながら現場に入り込み、疫学的調査に係る指示等を行うとともに、その後のまん延防止のためのアドバイザー的役割も果たす必要がある。

なお、家畜衛生領域では疫学を専門とする研究者は少ないが、疫学専門家の養成を一層強化して、家畜衛生領域における疫学的調査の充実を図る必要がある。

### 2.2 国際間での連携協力

昨年東南アジアを中心に発生し、世界中で大問題となった人のSARS感染症に関しては、WHOを中心とした国際的な連携協力が有効に作用したとされている。すなわち、疾病の発生状況を始め、分離ウイルスの性状等に関する最新情報を各国が共有して有効な防疫措置がとられた結果、世界的な大流行には至らず、国境のない伝染病の防疫に対する国際間連携協力の必要性が改めて再認識された。特に、国際間での交通量や物流の増加は、同時に、伝染病の流行や伝播をも助長することになっており、今や伝染病対策には国際間での情報の共有等、連携協力が不可欠となっている。

今回79年ぶりに日本で発生した高病原性鳥インフルエンザも国境なき伝染病のひとつである。本病は、日本での発生と同時に近隣諸国でも多発していたことから、各国で分離された本病ウイルスの分子疫学に多くの関心が寄せられた。日本では動物衛生研究所が中心となって日本での分離ウイルスの遺伝子が解析され、その成績はWHOを始めとして、韓国や中国の関連機関に通知された。

日本より発生が先行していた韓国での分離株に関しては、かなり早い時期から国内の某研究所の研究員が入手していたが、研究者間の約束事として、動物衛生研究所を含む他機関への再分与はもとより、遺伝子性状等の情報公開も禁じられていたという。そのため、動物衛生研究所では別のルートを通じて韓国分離株を入手し、性状の比較を行った結果、日本株と韓国株とが遺伝子型が極めて近縁であることを明らかにした。

一方、死者を出したベトナムの患者分離株についてはインターネット情報をを利用して、またタイの家きん由来株については動物衛生研究所が分与を受けて遺伝子情報を比較検討したところ、これら東南アジア由来株と日本分離株とは遺伝的に異なることが分かった。

当時、ベトナムとタイでは H5N1 亜型の高病原性鳥インフルエンザウイルスによって 20 数名の死者が出ていたことから、マスコミ等では東南アジア株と日本や韓国での分離株との異同に大きな関心が寄せられていた。結果的には、情報を迅速に公開することによって、無用な恐怖心や混乱を避けることができたといえよう。

なお、新しい病気や病原体については、その後のワクチン開発等を考えると、それを最初に発見した研究者のプライオリティーや知的所有権が問題となることがある。しかし、本病の防疫を効率的に行うためには、少なくとも国際間での情報の共有が極めて重要である。このように、国際間での連携協力と研究者個人が有する知的所有権等とのバランスをどのように調整すべきか、今後の検討が必要と思われる。

一方、国内では、文部科学省、農林水産省、厚生労働省、環境省関連の研究機関が参加して高病原性鳥インフルエンザ対策に関する緊急調査研究が実施されている。その結果、北海道大学で行われた各種野鳥に対する分離ウイルス株の感染実験成績は、感染経路究明に関して野鳥説を科学的にサポートする上で貴重な基礎データとなっている。本病に関する連携協力が生んだ大きな成果のひとつであった。

本病は国境なき伝染病であることから、日本だけでの問題解決は難しい。アジア諸国はもとより、世界各国との情報交換、技術協力等を通して各国での発生を防止できれば、結果的には日本での発生防止にもつながる。このように、本病の防疫に関しては国内はもとより、国際間での連携協力が不可欠である。

### 2.3 研究推進

鳥類に感染するインフルエンザは、自然界に存在する A、B、C 型ウイルスのうち A 型だけであり、ウイルスの自然宿主は野生のカモ類を主とする水きん類とされている。カモ類が保有するウイルスは腸管でだけ増殖し、宿主であるカモ類に対しては無害である。

ところが、このウイルスが鶏のような家きんの世界に入り込み、そこで感染、増殖を繰り返すうちに、鶏に対して強い病原性を示す変異株（高病原性ウイルス）が出現する。このことから、高病原性ウイルスのルーツはカモ類などが自然に保有している低病原性のウイルスであろうとされている。

とはいっても、高病原性鳥インフルエンザウイルスにはいまだに不明な点が多い。例えば、野生のカモ類には本当に低病原性株しか存在しないのであろうか。カモ類の体内では低病原性から高病原性へのウイルス変異は起こらないのか。どうして鶏など家きん類に対しては強い病原性を示すのか。なぜ H5 と H7 の亜型にだけ高病原性株が出現するのか。東南アジアや日本で流行したウイルス株は、同じ H5N1 亜型でありながら、人への感染の有無に違いがあるのはなぜか。そもそも、日本で検出されたウイルスは一体どこで高病原性を獲得したのであろうか。

特に養鶏関係者からは、有効なワクチン開発及びワクチン使用への要望が強い。現在世界に存在する不活化ワクチンは、感染を受けた鶏の病勢の悪化を防ぎ、腸管からのウイルス排泄量を低減させるが、野外でのウイルスの感染そのものは防げない。そのため、国の防疫方針は摘発・とう汰を原則とするが、感染が拡大して通常の防疫措置では防ぎきれなくなった場合にのみ緊急的に使用することとして、国家備蓄をしているのが現状である。最近、新しいワクチンの開発を目指した産・学・官での共同の取組がスタートしている。今後の研究成果に期待したい。

このように高病原性鳥インフルエンザに関しては、今後とも一層の研究推進が必要である。なお、研究に使用する本病ウイルス株の取扱いは、万全な安全管理の下で行わなければならない。本ウイルスは鶏に対して高病原性を示すのみならず、場合によっては人への被害も考えられるからである。

## 2.4 今後の予防対策

伝染病予防の原則は、3つの発生要因、病原体、感受性動物、感染経路のいずれか一つ、又は複数の要因を遮断することにある。以下に、感染経路の遮断を中心とする今後の本病予防策を記す。

本病は、国境を飛び越えて侵入してくる伝染病であることから、世界各国との情報交換を密にするとともに、中国、韓国を始めベトナム、タイ等東南アジア諸国との共同研究や技術協力等を通して、各国での本病の発生防止に貢献する必要がある。

養鶏場での野鳥対策を強化する必要がある。特に、野鳥と接触する機会の高い鶏の放し飼いには十分な注意が必要である。また、開放型鶏舎の場合は、窓等に防鳥ネットを張って、スズメ、カラス等の野鳥が舎内に入り込まないようにするとともに、鶏舎内の飼料の管理の徹底、鶏糞、堆肥置場等への侵入防止対策も強化する。

本病の発生国からは、愛玩鳥を含めて鳥類の輸入を禁止する。

野生動物対策にも注意を払う。特に、養鶏場内のネズミ、イタチ類、更にハエ、ゴキブリ等の衛生害虫対策を強化する。

給水用の水は、飲用に適したものか、消毒したものを用いる。少なくとも、野鳥や野生動物との接触が考えられる生水を直接鶏に与えてはならない。

養鶏場の出入口や鶏舎内の出入口には消毒槽を常備して、車両、器具、従業員等の消毒を徹底するとともに、部外者の農場内侵入を厳しく制限する。

養鶏場で働く従業員に対しては、衛生管理の教育の徹底、養鶏場内での作業動線の適正化、作業記録の徹底を図るとともに、本病の発生状況等に関する最新情報を常時提供して、注意を喚起する。

今回の発生農場のうち1例目と3例目の場合、夜間には養鶏場そのものが無人化しており、鶏舎の施錠もされていないことがあった。人里離れたところであっても、防犯対策には十分な注意が必要である。

本病の的確なまん延防止のためには、早期発見が極めて重要である。このため、国内における適切な通年検査（モニタリング）を実施するとともに、それぞれの農場においても、日常の健康観察を徹底し、鶏群の異常をできるだけ早期に把握する必要がある。

以上、病原体が明らかな病気の予防は、基本的には病原体が感受性動物と接触する機会を遮断又は少なくすることである。

なお、今回発生をみた1例目の農場では、鶏舎への出入口に消毒槽が用意されておらず、日中、鶏舎の扉は開けられたままでスズメ等野鳥の自由な出入りが目撃されている。さらに、鶏舎内にはネズミが外から出入りすると思われる穴、天井にはネズミが食いちぎった跡がいたるところで観察されている。従って、これらの野鳥や動物が仮にウイルスを保有又はウイルスで汚染されていれば、鶏へ伝播する可能性はあったものと推察される。

一方、3例目の京都農場で最初に発生が観察された鶏舎では、給水用の水として外の池の水が無消毒のまま用いられていた。鶏舎の隣に位置し、湧き水でできた小さな池であったが、野生のカモ類が常時飛来して羽を休めていたという。また、鶏舎に隣接して建てられている開放型の堆肥置場には、死亡した鶏が無造作に投げ捨てられており、それを狙って野生のカラス類やスズメ等が群がっていた。当然のことながら、ネズミはもとより、イタチ、タヌキ等の野生動物も出入り自由の環境であったわけである。

このように、本病が発生した農場では日常的な衛生管理においても不備が認められており、そのことが発生への引き金となった可能性は否定できない。人を含めて動物は、決して無菌的な環境下で生きているわけではない。しかし、衛生管理を徹底すれば、たとえ国境なき伝染病である本病といえども予防は可能である。

## おわりに

79年ぶりに日本で発生した高病原性鳥インフルエンザは、結果的には4例の発生と約27万5千羽の死亡又はどう汰で終息し、同じH5N1亜型による本病の流行をみた韓国、中国、タイ、ベトナム等での被害状況と比べてみると、日本における発生後の防疫措置は極めて有効であったといえる。しかしながら、引き続き日本を取り巻くアジア諸国からの本病侵入に対する警戒を怠ってはならない。今後とも、適切なモニタリングの実施などによる本病の早期発見に加え、野鳥や野生動物に対する対策に特段の注意が必要である。

繰り返し述べるが、伝染病予防の原則は3つの発生要因である 病原体、 感受性動物、 感染経路のいずれかを遮断することである。このことは、「言うは易く、行うは難し」ととられるかもしれないが、病原体が明らかな病気の予防は、基本的には病原体が感受性動物と接触する機会を遮断又は少なくすることであり、日常の基本的な家畜衛生管理の実践によってのみ可能であることを忘れてはならない。本報告書が、今後の高病原性鳥インフルエンザ侵入防止対策に生かされることを切に希望する。

寺門 誠致