

# 高病原性鳥インフルエンザ の感染経路について (中間とりまとめ)

2005年10月31日

高病原性鳥インフルエンザ  
感染経路究明チーム

# 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 我が国における発生状況について	4
2 茨城県と埼玉県における今回の発生状況について	4
3 防疫対応	6
4 全国一斉サーベイランス	7
<b>第2章 発生地における疫学調査について</b>	<b>10</b>
1 発生農場の疫学調査	10
2 疫学関連農場等の調査	21
3 野外感染の血清疫学	24
4 発生農場間の関連について	26
<b>第3章 ウイルスの性状分析について</b>	<b>30</b>
1 初発例からの分離ウイルスについて	30
2 続発事例からの分離ウイルスとその性状	31
3 分離ウイルスの遺伝学的由来に関する検討	33
4 考察	35
(参考1) メキシコにおける鳥インフルエンザワクチン使用に関する調査	37
(参考2) 米国の専門家からの情報提供について	41
<b>第4章 野鳥によるウイルス運搬の可能性について</b>	<b>43</b>
1 アジア地域とアメリカ大陸の鳥の渡りルートについて	43
2 渡り鳥がウイルスを運搬した可能性について	45
3 結論	45
<b>第5章 感染経路に関する総合的考察</b>	<b>47</b>
1 発生の特徴	47
2 分離されたウイルスの特徴	48
3 海外から国内への侵入経路	48
4 農場間及び農場内伝播について	50
5 総括	51
<b>巻末参考資料</b>	<b>52</b>

## はじめに

昨年山口県、大分県、京都府の発生に引き続き、本年6月下旬から9月上旬にかけて、茨城県及び埼玉県下において高病原性鳥インフルエンザの感染が確認された。

昨年流行した本病ウイルスは、鶏に感染した場合、急性経過で死亡させる病原性の極めて強いH5N1亜型の強毒タイプであったが、今回茨城県下で分離されたウイルスは、鶏に対して感染してもこれといった臨床症状を示さないH5N2亜型の弱毒タイプであった。そのため、症状だけでインフルエンザ感染を疑うことは極めて難しく、診断には血清抗体検査とウイルス分離が併用された。

鳥インフルエンザウイルスのうち、H5亜型とH7亜型については、鶏に感染した場合、弱毒タイプであっても感染が繰り返されるうちに強毒タイプに変異することがあるため、我が国では、これらの亜型のものはすべて「高病原性鳥インフルエンザ」として取り扱うこととしている。

6月下旬の発生を受け、その感染経路を明らかにするため、専門家からなる「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」が編成され、発生農場を始めとする現地の疫学調査や関係者からの聞き取り調査、分離されたウイルスの遺伝子解析による性状分析等が開始された。また、並行して実施された全国的な抗体検査の実施により、9月中旬には浸潤状況の全容がほぼ明らかとなった。現在、なお調査は継続中であるが、これまでに収集した情報を中間的にとりまとめた。本中間報告書が、今後の発生予防対策に一定の役割を果たすことを期待する次第である。

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及び現地調査に御協力いただいた関係各位に感謝申し上げたい。

2005年10月31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

### 【委員】

伊藤 壽 啓 とし ひろ 国立大学法人鳥取大学農学部獣医学科病態・予防獣医学学科目獣医公衆衛生学分野教授

大内 義 尚 茨城県西家畜保健衛生所防疫課長

金井 裕 ゆたか 財団法人日本野鳥の会自然保護室主任研究員

西藤 岳 彦 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症研究部病原ウイルス研究室主任研究官

志村 亀 夫 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長

寺門 誠 致 のぶ ゆき 農林漁業金融公庫技術参与

照山 芳 樹 茨城県北家畜保健衛生所防疫主査

米田 久美子 財団法人自然環境研究センター研究主幹

### 【オブザーバー】

西口 明 子 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主任研究官

注： 印は座長、 印は座長代理。五十音順。

# 第 1 章 高病原性鳥インフルエンザ発生の概要

## 1 我が国における発生状況について

### 1.1 2004 年 1 月以前の発生状況

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

### 1.2 2004 年の発生状況

昨年（2004 年）の 1～3 月にかけて、山口県下の採卵鶏農場（34,640 羽飼養）、大分県下の愛玩用チャボ飼養者宅（チャボ 13 羽、アヒル 1 羽飼養）、京都府下の採卵鶏農場（22 万 5 千羽飼養）及び肉用鶏飼養農場（1 万 5 千羽飼養）の 4 例の発生があった。原因ウイルスは H5N1 亜型の強毒タイプで、感染鶏は急性経過で次々と死亡する典型的な高病原性鳥インフルエンザで、臨床症状により本病の感染を疑うことは容易であった。しかしながら、3 例目の京都の事例では、多数の鶏が死亡していたにもかかわらず発生報告がなされず、その一方で、感染鶏が兵庫県及び愛知県の食鳥処理場に出荷され、大きな問題となった。防疫対応として、家畜伝染病予防法及び「高病原性鳥インフルエンザ防疫マニュアル」（2003 年 9 月 17 日付け衛生管理課長通知）に沿って、発生農場の飼養鶏全羽の殺処分、消毒、周辺農場における移動の制限、疫学調査の実施等必要な措置が講じられた結果、周辺農場へのまん延防止が図られ、4 例の発生に止めることができた。しかしながら、これらの防疫措置を通じ、本病発生に係る届出義務違反の問題を始め、移動制限協力農家に対する助成のあり方、殺処分方法と処分した家きんの焼埋却処分のあり方、防疫措置としてのワクチンの位置づけ、国民への正しい知識の普及等リスクコミュニケーション推進の必要性、発生農家の経営再建のための支援体制のあり方等多くの課題が浮き彫りになった。

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

感染経路については、専門家からなる「高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム」が編成され、各農場を起点とする疫学調査と分離ウイルスの性状分析等の成績を基に分析・評価が加えられた。その結果、病原ウイルスは朝鮮半島等からカモ等の渡り鳥によって持ち込まれ、さらにカモ等の渡り鳥の糞が感染源となり、付近に生息する留鳥、ネズミ等の動物や人などの媒介により鶏舎に持ち込まれた可能性が考えられるとされた（2004 年 6 月 30 日公表）。

## 2 茨城県と埼玉県における今回の発生状況について

### 2.1 概要

本年（2005 年）6 月 26 日に茨城県下でインフルエンザウイルスが分離されてから、これまでに抗体陽性農場を含めて 31 例（うち茨城県 30 例、埼玉県 1 例）の感染が確認されて

いる。このうち、ウイルスが分離されたのは7例で、すべてH5N2亜型インフルエンザウイルスであり、遺伝的に極めて近縁の同一のウイルスといえるものであった。また、感染が確認された農場及び周辺農場には、管轄の家畜保健衛生所が立入検査を行い、臨床症状の確認等を行ったが、発生農場における臨床的異常は確認されなかった。本ウイルスの同定を行った独立行政法人農業・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。）における病原性試験の結果においても、本ウイルスは病原性の弱い弱毒タイプであることが判明した。

## 2.2 発生の経過

### 2.2.1 1例目

茨城県水海道市の採卵鶏飼養農場（飼養羽数約2万5千羽）において、本年4月頃から一部のロットで産卵率の低下、死亡羽数のわずかな増加等の臨床症状が確認されたため、5月下旬に民間の検査機関において細菌学的検査やウイルス学的検査が実施された。この検査により、6月24日、A型インフルエンザを疑うウイルスが分離されたため、動物衛生研究所において、ウイルスの同定検査を実施したところ、6月26日、当該ウイルスは、H5N2亜型のA型インフルエンザであることが確認された。なお、その後の調査から、本農場で認められた産卵率の低下等の臨床症状は、必ずしもこのウイルス感染に起因したものと言い切れないと考えられている。

6月25日の段階で、茨城県の管轄の家畜保健衛生所が当該農場及び周辺農場の立入検査を行い、臨床症状の確認等を行ったが、いずれの農場においても臨床的な異常は確認されなかった。

### 2.2.2 2～7例目

1例目の発生を受け、半径5kmの移動制限区域を設定し、区域内の農場の検査を実施していたところ、6月28日に発生農場に隣接した5農場（飼養羽数計約12万4千羽）でウイルス感染があったことを示す抗体陽性が確認された。家畜疾病小委員会の意見を踏まえ、30日に疑似患畜と決定した（2～6例目）。さらに、7月10日、移動制限区域内の清浄性確認検査において近隣（坂東市）の1農場（約8千羽）において抗体及びウイルス遺伝子が確認された（7例目）。

これらのうち3農場（2、4、7例目）からH5N2亜型のA型インフルエンザウイルスが分離されたことから、抗体陽性農場においても、ウイルスの存在は否定できないとの見解を裏付けることとなった。

### 2.2.3 8、9例目

1例目を中心とした半径5kmの移動制限区域の周縁部（水海道市）の1農場（飼養羽数約3万5千羽）で、7月26日に抗体陽性が確認され、その後1～7例目までのものと近縁なウイルスが分離された（8例目）。また、当該8例目の導入元農場（茨城町）を検査したところ、7月29日、抗体陽性が確認され（9例目）、8月1日、それまで分離されたウイルスと同じH5N2亜型のインフルエンザウイルスが分離された。

8例目と9例目の農場の出荷鶏舎と導入鶏舎の関係を調査したところ、9例目農場で抗体陽性が確認された鶏舎から8例目農場の抗体陽性鶏舎に大雛が出荷されたことが判明した。このことにより、8例目は9例目の農場から感染鶏が移動したことによりまん延した可能性が極めて高いことが推察された。

#### 2.2.4 10 例目及び 11～13 例目

埼玉県において、後述の全国一斉サーベイランスの一環として抗体検査を実施していたところ、8月16日、鴻巣市の1農場（飼養羽数9万8千羽）でA型インフルエンザウイルスの抗体が検出され、精密検査の結果8月18日、H5亜型に対する抗体であることが確認された（10例目）。ウイルス分離検査は陰性であったが、当該陽性鶏群にウイルスが生残している可能性が否定できないことから、飼養鶏について全羽殺処分することとした。

当該10例目の疫学関連農場として、導入元の農場を検査したところ、茨城県内の3農場（石岡市、水戸市、美野里町、計約206万羽）においてH5亜型に対する抗体陽性が確認された（11～13例目）。これら3農場は、10例目の農場に中古鶏（採卵鶏）を移動させていたことが判明し、10例目で確認された抗体は、導入元の3農場で既に感染していたためにすでに上昇していたものと推察された。また、11例目の農場の検体からは、H5N2亜型A型インフルエンザウイルスが分離された。

#### 2.2.5 14 例目

13例目の発生を踏まえ、半径5kmの移動制限区域を設定し、区域内の農場の検査を実施したところ、8月25日、小川町の農場（約30万羽）においてH5亜型に対する抗体陽性が確認された（14例目）。ウイルスは分離されなかった。

#### 2.2.6 15 例目

2例目から5例目の発生農場と同系列で小川町に所在する疫学関連農場（約7万羽）について検査したところ、8月27日、H5亜型に対する抗体陽性が確認された（15例目）。ウイルスは分離されなかった。

#### 2.2.7 16 例目から 30 例目

14例目と15例目の移動制限区域とその周辺について検査を実施したところ、8月30日に7農場、9月1日に7農場、9月3日に1農場、合計15農場（小川町及び行方市、計約115万羽）において、H5亜型に対する抗体陽性が確認された（16～30例目）。いずれの農場からもウイルスは分離されなかった。これら15農場は、22例目の農場が唯一の育雛・育成農場であったことを除き、すべて採卵鶏農場であった。

#### 2.2.8 31 例目

全国一斉サーベイランスの一環で茨城県が実施した検査の中で、八郷町の農場（約3万羽）において、9月8日、H5亜型に対する抗体陽性が確認された（31例目）。ウイルスは分離されなかった。

（表及び図参照）

### 3 防疫対応

31か所の感染農場のうちウイルスが分離されたのは7か所であった。分離ウイルスはいずれもH5N2亜型の弱毒タイプで、遺伝子的にほぼ同一のウイルスであった。6月末の感染確認時には、ウイルスが分離されなかった抗体陽性農場においても、ウイルスが生残しているおそれがあり、鶏舎構造及び飼養管理の状況からウイルスの拡散が懸念された。

このため、抗体陽性農場のすべての飼養鶏について殺処分の上、鶏舎の消毒等の防疫措置をとることとした。この措置は 10 例目まで適用された。また、移動制限区域については、弱毒タイプであること等も踏まえ、半径 5Km の区域内とし、移動制限期間は感染農場の防疫措置完了後 21 日間とした。

11 例目は、鶏舎ごとの飼養管理が可能なウインドウレス鶏舎であり、万一ウイルスが存在していたとしても、厳格な飼養衛生管理がなされればウイルスを拡散させるリスクが低いと考えられた。このため、一連の発生が臨床症状を示さない弱毒タイプのものであることも踏まえ、防疫上のリスクを高めない範囲内での合理的な措置として、ウイルスが分離された鶏舎については、ウイルスが存在する限り強毒タイプに変異するリスクがあることから、殺処分等の防疫措置を講ずる一方、抗体陽性であっても、ウイルスが分離されない鶏舎（以下「ウイルス検査陰性鶏舎」という。）については直ちにとり汰を行わず、厳格な飼養衛生管理と継続的な検査により、監視を強化することとした。なお、ウイルス検査陰性鶏舎の鶏卵については、家さんへの感染を防止するための防疫上必要な措置を講じた上で、その流通を認めることとした。この場合の前提条件として、ウイルス検査陰性鶏舎については、定期的なウイルス分離検査（2 週間に 1 回、各鶏舎 30 羽）を課すとともに、鶏舎構造がウイルスを容易に拡散しない構造であること、ウイルスが容易に拡散しない飼養管理が実施されること等の条件付けを行った。

これらの防疫対応により、総計 26 農場約 148 万羽が殺処分され、6 農場約 262 万羽のウイルス検査陰性鶏舎の鶏が監視プログラム下に置かれた。

#### 4 全国一斉サーベイランス

茨城県における弱毒タイプの H5N2 亜型の A 型インフルエンザの発生を踏まえ、国内の他の地域にも鶏に臨床症状をもたらさない本ウイルスが存在する可能性が否定できないことから、その浸潤状況を緊急的に把握し、的確な防疫措置を実施する必要性が生じた。このため、「高病原性鳥インフルエンザに関する全国一斉サーベイランスの実施について」（2005 年 7 月 8 日付け農林水産大臣通知及び消費・安全局長通知）を発出し、国内における本病の浸潤状況を把握することとした。

本サーベイランスの対象は、茨城県を含めた近隣県（茨城県、福島県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県）においては、1,000 羽以上飼養している採卵鶏農場の 6 割以上、その他の都道府県においては、3 割以上の農場とし、それぞれの農場から 10 羽以上の検体を採材し、寒天ゲル内沈降反応による血清抗体検査を実施することとした。なお、茨城県では最終的に 1,000 羽以上の採卵鶏農場の 100%（170 農場）について検査が実施された。

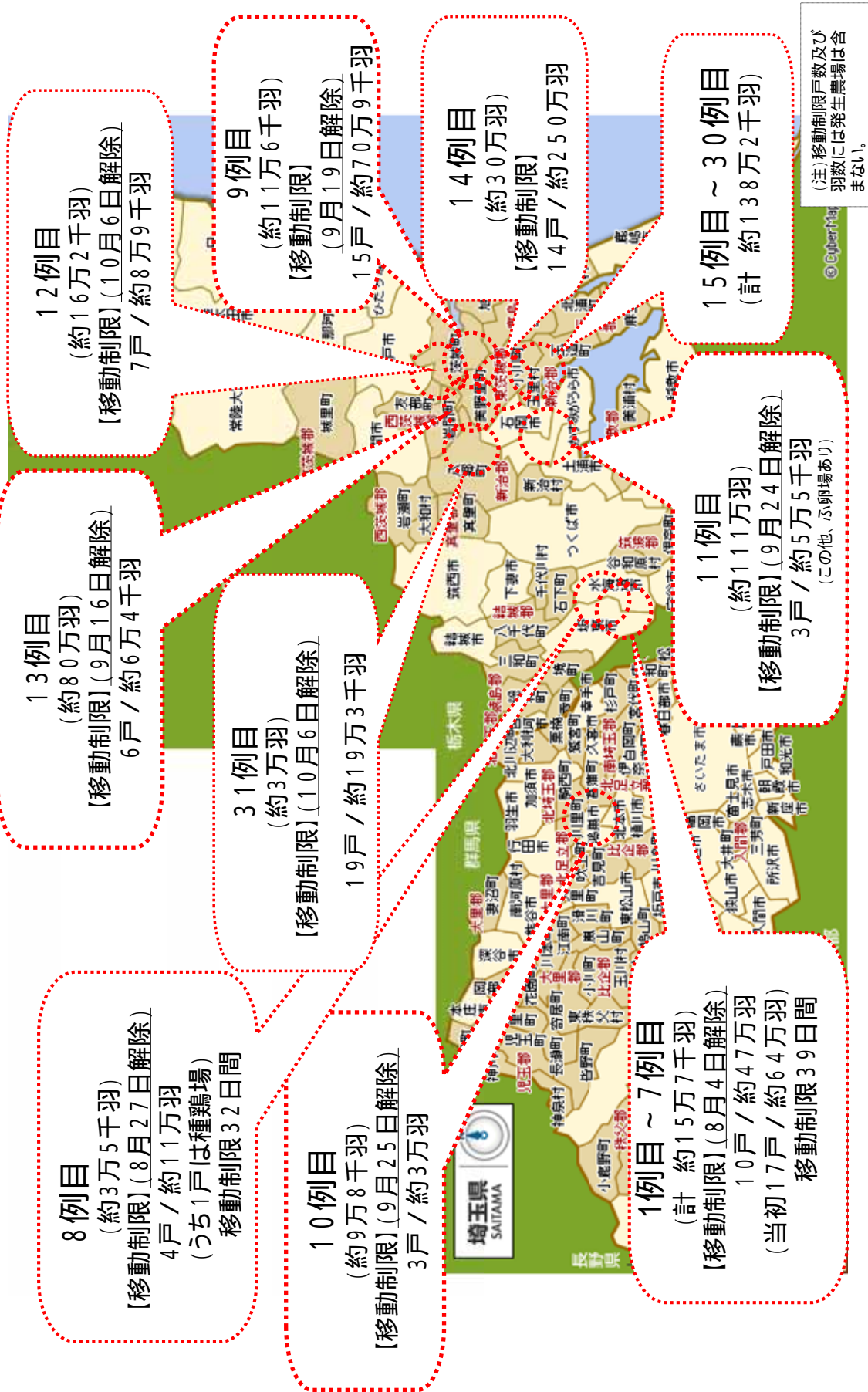
この結果、全国で 2,409 農場が検査され、うち陽性は茨城県で 22 農場（サーベイランス開始前に発生した 8 農場は除く。）、埼玉県で 1 農場（10 例目）であり、その他の都道府県ではすべて陰性であった。また、前述のとおり埼玉県の 10 例目については、導入元の茨城県の 3 農場から陽性鶏が移動したことによる感染であることが判明した。これらの調査結果から、本ウイルスは、茨城県にほぼ限局して存在しているものと考えられた。



## 表 発生農場の検査結果

事例	場所	飼養羽数	公表日	抗体検査結果		ウイルス分離結果
				ゲル内沈降反応	H1検査	
				結果(陽性率)	結果(陽性率)	
1	茨城県 水海道市	24,624	6月26日	/	/	+ (H5N2)
2	茨城県 水海道市	23,557	6月30日	+ ( 5/12)	/	+ (H5N2)
3	茨城県 水海道市	16,011	6月30日	+ (10/20)	/	-
4	茨城県 水海道市	24,126	6月30日	+ ( 2/10)	/	+ (H5N2)
5	茨城県 水海道市	39,991	6月30日	+ ( 7/12)	/	-
6	茨城県 水海道市	20,290	6月30日	+ ( 8/20)	/	-
7	茨城県 坂東市	8,486	7月10日	+ ( 7/80)	+ ( 6/80)	+ (H5N2)
8	茨城県 水海道市	35,082	7月26日	+ (9/160)	/	+ (H5N2)
9	茨城県 茨城町	114,152	7月29日	+ (64/190)	+ (52/190)	+ (H5N2)
10	埼玉県 鴻巣市	97,938	8月18日	+ (1/10)	+ (10/10)	-
11	茨城県 石岡市	1,110,000	8月22日	+ (110/120)	+ (110/120)	+ (H5N2) *1鶏舎のみ
12	茨城県 水戸市	157,824	8月22日	+ (70/90)	+ (70/90)	-
13	茨城県 美野里町	789,600	8月22日	+ (160/190)	+ (138/190)	-
14	茨城県 小川町	300,000	8月25日	+ (44/50)	+ (50/50)	-
15	茨城県 小川町	74,373	8月27日	+ (32/130)	+ (82/129)	-
16	茨城県 小川町	11,616	8月30日	+ (45/70)	+ (65/70)	-
17	茨城県 小川町	34,543	8月30日	+ (13/90)	+ (51/90)	-
18	茨城県 小川町	30,981	8月30日	+ (14/30)	+ (28/30)	-
19	茨城県 小川町	24,138	8月30日	+ ( 9/10)	+ (10/10)	-
20	茨城県 小川町	38,748	8月30日	+ (35/80)	+ (49/80)	-
21	茨城県 小川町	348,416	8月30日	+ (35/80)	+ (54/80)	-
22	茨城県 小川町	240,000	8月30日	+ (10/20)	+ (10/20)	-
23	茨城県 小川町	91,987	9月1日	+ ( 9/50)	+ (28/50)	-
24	茨城県 小川町	32,095	9月1日	+ (13/70)	+ (60/70)	-
25	茨城県 小川町	130,000	9月1日	+ (20/60)	+ (40/60)	-
26	茨城県 小川町	28,433	9月1日	+ (40/70)	+ (60/70)	-
27	茨城県 行方市	54,894	9月1日	+ (15/40)	+ (39/40)	-
28	茨城県 行方市	49,437	9月1日	+ (18/50)	+ (46/50)	-
29	茨城県 行方市	28,601	9月1日	+ (13/60)	+ (30/60)	-
30	茨城県 小川町	180,000	9月3日	+ (35/60)	+ (50/60)	-
31	茨城県 八郷町	31,180	9月8日	+ (5/10)	+ (9/10)	-

# 図 国内における高病原性鳥インフルエンザ発生状況



(注) 移動制限戸数及び羽数には発生農場は含まない。

## 第2章 発生地における疫学調査について

(大内義尚、西口明子)

### 1 発生農場の疫学調査

茨城県で確認された30か所の感染農場(ウイルス分離又は抗体陽性)について、立入調査を行うとともに、関係者(農場の管理者、孵卵業者、育雛・育成業者、成鶏処理業者、鶏卵業者(GPセンター・加工卵を含む)、動物用医薬品販売業者等、飼料製造業者等)から聞き取り調査をした。発生地域は大きく分けて、水海道市坂手地区・坂東地区、小川周辺(水戸・茨城・美野里・石岡・八郷)地区、小川地区に分けられる。これまでの調査の結果、必ずしも水海道市で発生した第1例目の農場が初発農場というわけではなく、いずれかの農場から感染が拡散したものと考えられる。しかしながら、どの農場が初発農場かは判明していない。発生農場は、1例(22例目農場:育雛・育成農場)を除きすべて採卵鶏農場であり、肉用鶏農場並びに種鶏場での発生は確認されていない(表1)。

表1 発生農場と移動制限区域内農場数の比較

	水海道・坂東地区			小川,小川周辺地区 (10例目農場を除く)			計		
	農場数	陽性数	陽性率	農場数	陽性数	陽性率	農場数	陽性数	陽性率
採卵鶏	22	8	36%	57	21	37%	79	29	37%
育成鶏	1	0	0%	13	1	8%	14	1	7%
肉用鶏	-	-	-	17	0	0%	17	0	0%
種鶏	-	-	-	7	0	0%	7	0	0%
計	23	8	35%	94	22	23%	117	30	26%

#### 1.1 1~7例目

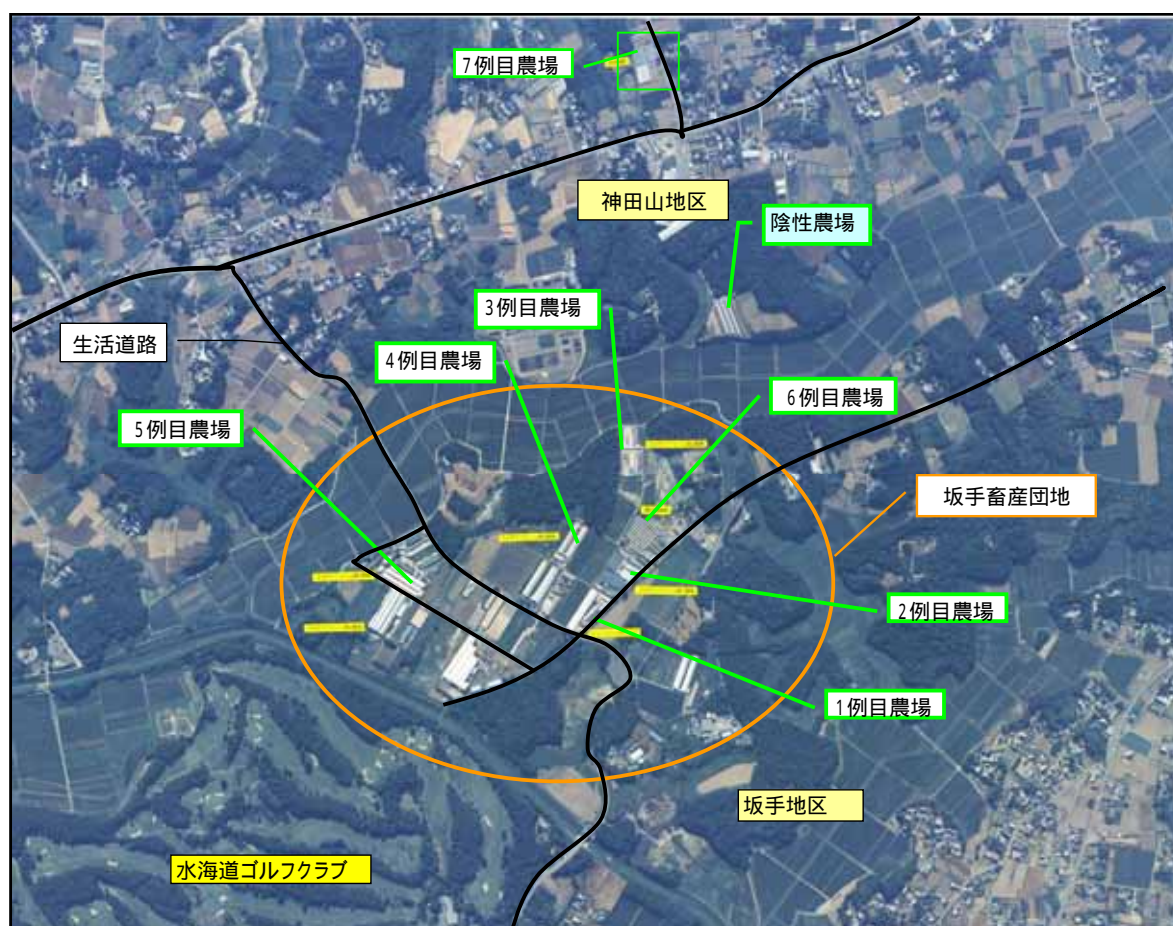
##### 1.1.1 発生地域(水海道市坂手地区・坂東地区)の概要

水海道市坂手地区・坂東地区は茨城県西部の千葉県境に位置し、南は利根川、東は鬼怒川に囲まれた地域である。さらに、発生地の西側には、渡り鳥の飛来地としても有名な菅生沼がある。この地域は米作、畑作(ネギ・キャベツ等)と畜産(酪農、養豚、養鶏)が盛んで、特に水海道市坂手地区・坂東地区は採卵鶏農場が多い地域であり、県西地域の63%にあたる170万羽が飼養されていた。移動制限区域内には1~8例目農場を含めた採卵鶏農場が18農場ありトータル67万羽の鶏が飼養されていた。

1例目が発生した水海道市坂手地区は、採卵鶏農場6農場、養豚場2農場、酪農3農場

がある畜産団地内に所在していた。うち採卵鶏農場 6 農場は半径 500m 内にあり、養鶏密集地域での発生であった（図 1）。特に 1、2、6 例目農場は畜産団地内の同一道路上にあり、農場と農場の間隔も 30m 程度しかなく隣接していた。7 例目農場は隣接市の坂東市神田山地区に所在し、1 例目農場から直線で 1.2km の距離にあった。また、坂手地区は坂東市と水海道市を結ぶ生活道路の一部になっており、この道路を通して人の交流も盛んに行われていた。

図1 水海道・坂東地区の発生農場周辺図



### 1.1.2 疫学調査の概要

1～7 例目農場の鶏舎構造は、4 例目農場（ウインドウレス鶏舎）を除き、開放型鶏舎であり、特に 2、3、6 例目農場は、築 30 年以上経過した旧型の鶏舎で、鶏舎の隔壁はなく棟ごとの独立性が十分ではなかった。

作業従事者は、1、6、7 例目農場では管理者及び従業員（家族を含む。）が飼養管理している、いわゆる農家経営の農場であったが、2～5 例目農場は同一の管理者が飼養している農場で、従業員も農場間で共有されていた。

鶏の導入は、1 例目農場は、M農場（県内）から中雛（60 日齢）で導入し、成鶏舎とは別の敷地（5 例目農場から 50m の距離）で育成後、成鶏舎へ移動していた。2～5 例目農場は、中古鶏（強制換羽をしていない 500 日齢前後の鶏）を導入している農場で、導入元は 4 農場の飼養羽数約 10 万羽のうち 7 万羽程度は判明しているが、残り約 3 万羽は判明して

いない。この農場では、導入後行う強制換羽で約 20%程度は死亡・とう汰されるため、実際には 4~5 万羽程度の導入元が把握されていないこととなる。また判明している導入元農場については、抗体検査・ウイルス分離検査が行われ陰性が確認されている。6 例目農場は、K 種鶏場（県外）と F 育成場（県外）から大雛（120 日齢）で導入していた。7 例目農場は K 種鶏場（県外）から大雛（120 日齢）で導入していた。M 農場、K 種鶏場、F 育成場については、抗体検査・ウイルス分離検査が行われ陰性が確認されている。2~5 例目農場には導入元が判明していない鶏がいるが、これらの導入鶏が他の地区の発生農場から導入された可能性も排除できず、この地区への鳥インフルエンザウイルスの侵入の原因となった可能性は否定できない。

成鶏の出荷先については、約半年間遡って各農場の出荷先及び処理状況を確認したが、2~5 例目農場以外の農場では、出荷先において確実に処理されていることが確認された。また、出荷先処理場も 1、2~5、6、7 例目農場ともそれぞれ別々の成鶏処理場へ出荷していたため、成鶏出荷による交差汚染の可能性は低いと考えられる。

鶏糞処理は、1~7 例目農場では、堆肥施設を保有しており、概ね発酵堆肥又は乾燥鶏糞として、個別の業者又は耕種農家へ販売又は譲渡されていたが、2~6 例目農場では、耕種農家の希望により生糞で圃場へ還元することもあった。さらに、2~5 例目農場は神田山地区に自農場の圃場があり、その圃場に生糞又は発酵鶏糞を運搬していた。しかし、1 例目農場では、M 農場（県内）、K 農場（県外）と堆肥施設の一部を共同で使用していたが、M 農場（県内）、K 農場（県外）は検査の結果陰性であるため、鶏糞による交差汚染の可能性は低いものと考えられる。

動物用医薬品販売業者については、1~7 例目農場で共通の M 薬品（県内）から医薬品を購入していた。購入した医薬品はひなの育成を行っている 1 例目農場がワクチンを購入していたことを除き、主に消毒薬、殺虫剤であった。また、M 薬品の担当者が発生農場を同一日に訪問した記録はなく、農場ごとに訪問又は宅配便により納品していた。さらに、この動物用医薬品販売業者は昨年の鳥インフルエンザ発生以降、農場を訪問した際には、営業車ごとに備えてある電動噴霧器を使い訪問の都度に消毒を行っていたため、当該業者による感染拡大の可能性は低いと考えられる。

鶏卵の出荷に関して G P センター等が共通しているのは 6、7 例目農場で、いずれも K 社 G P センター（県内）に出荷していた。しかし、6 例目農場については 7 例目農場とは別の車両（別系統）で鶏卵の回収が行われており、コンテナ等も 6 例目農場専用のものが使用されていた。7 例目農場の回収順は同一系統の最後となっており、G P センターでは車両及びコンテナの消毒を実施していた。また、1 例目農場が鶏卵出荷の中継点にしていた K 農場（県外）、7 例目農場の前に鶏卵の回収を行っていた S 農場（県内）では、抗体検査・ウイルス分離検査を行った結果陰性が確認されているため、鶏卵出荷によって感染が拡大した可能性は低いと考えられる。

飼料の購入では、1~7 例目農場で飼料会社等が共通しているのは 6、7 例目農場で K 社から購入していたが、製造工場はそれぞれ別であった。そのため配送ルート及び車両は異なっており疫学的関連は認められなかった。また、1~5 例目農場では飼料会社又は代理店



から飼料を購入しているが、ほとんどの場合、鹿島地区にある飼料工場から直送されており、飼料運搬の前後には厳重な消毒が実施されていた。一部の飼料会社では、県西地区にストックポイントがあり、そこから飼料が配送されていたが、ストックポイントでも動力噴霧器等で運搬車両が出入りする際には消毒が行われていた。このため、飼料運搬による交差汚染の可能性は低いと考えられる。

飼養衛生管理では、1、6 例目農場は概ね適切な管理が行われていた。しかし、2~5 例目農場では、中古鶏を導入するため鶏の移動が 2,000~10,000 羽単位で頻繁に行われていたこと、鶏糞の除去が行き届かない場所があったこと、従業員等の作業区分が明確ではなく農場間を行き来していたこと、死亡鶏を適切に処理していなかったこと、衛生害虫（ハエ）対策を講じないため農場内でハエが多数発生していたこと等飼養衛生管理が決して良好であったとは言えなかった。7 例目農場では、防鳥ネットの設置、鶏舎周囲の石灰散布等による消毒、人の出入りの制限等鳥インフルエンザ対策を積極的に実践し、適切な飼養管理を行っていた。

その他、坂手地区は、生活環境整備が遅れており、道路に側溝等がないため、各農場に共通して雨水溜等が散在して確認され、衛生害虫（蚊等）の発生場所になっていた。さらに、鶏舎から逸走した鶏が農場間を往来していたこと、発生当時には野犬が 20 頭以上確認され死亡鶏等を捕食していたこと、防疫措置の際に各農場内でドブネズミが多数確認されたこと等から、この地区は地区内で感染を拡大する潜在的可能性が高い地域であると考えられる。また、7 例目農場では生産された鶏卵の約 60%を農場と道路を隔てた集卵室兼直売所で小売りしていたため、鶏舎と直売所を往復する機会が多かった。鶏卵の購買者は、坂東市内のみならず水海道市坂手地区等からも訪れ、その多くが 1~6 例目農場周辺の道路を利用して来ていた。さらに、7 例目農場の近くにある商店には、7 例目農場のみならず坂手地区の農場の従業員が衣服・靴等を交換しないままの姿で訪れていたことが確認されている。初発発生直後には複数のマスコミ関係者がこの農場を訪れ、中には無断で農場内に入ろうとして管理者に制止された者もいたことが判明している。

さらに、1 例目農場では K 研究所（県外）の担当者が今回の発生が確認される前に、衛生管理の一貫として採血又は採材を複数回行っていった。この研究所の担当者は、靴底等を消毒することなく 1 例目農場訪問の翌日に複数の採卵鶏農場を訪問しており、また一部の農場では採血等を行っていた。この疫学関連農場は 4 農場あり、そのうちの 1 農場は 9 例目農場で、ここでも採血等が行われていた。なお、その他の 3 農場は抗体検査・ウイルス分離検査が行われ陰性が確認されている。

## 1.2 8、9 例目

### 1.2.1 発生地域（小川周辺地区）の概要

8 例目農場は、1 例目農場から 6.4 km 離れた距離にあるが、1 例目農場の移動制限区域の設定に当たり、半径 5 km に懸かる「字」を大括りで含めることとしたため、移動制限下に置かれた水海道市に所在する農場で、農場の東側 800m には鬼怒川が流れている。この 8 例目農場を中心とする移動制限区域内には採卵鶏農場 3 農場、育成鶏農場 1 農場があ

りトータル 14 万羽の鶏が飼養されていた。

9 例目農場は 8 例目農場から約 50km 離れた茨城県県央部にある茨城町に所在する。この町は米作、畑作（メロン、落花生）と畜産（酪農、肉牛生産、養豚、養鶏）が盛んな地域で移動制限区域内には採卵鶏農場 9 農場、育成鶏農場 5 農場、種鶏場 2 農場、肉用鶏農場 2 農場がありトータル 100 万羽の鶏が飼養されていた。9 例目農場は自宅の隣接地に育雛・育成場があり、600m 以上離れた周囲を平地林で囲まれた場所に成鶏・大雛舎がある。また、この農場の周囲 1km には養鶏場はない。

### 1.2.2 疫学調査の概要

鶏舎構造は、8、9 例目農場ともに開放型鶏舎の築 20～30 年以上を経過した旧式の鶏舎で、8 例目農場では鶏舎間の間隙が 2m 程度しかなく狭かった。また、9 例目農場では敷地は広いものの、鶏舎の隔壁等も十分ではなかった。

作業従事者は、8、9 例目農場とも管理者及び従業員で飼養管理している、いわゆる農家経営の農場であった。

鶏の導入は、8 例目農場では、県外 4 か所の農場から毎月 2,000 羽程度大雛（120 日齢前後）で導入していた。初発発生以降、発生鶏群（2,569 羽）が 7 月 16 日に導入されるまでの間に、2 回の清浄性確認検査等を行い、抗体検査、ウイルス分離ともに陰性が確認されていた。また、発生鶏群導入翌日（7 月 17 日）の検査でも陰性が確認されていたが、7 月 24 日の検査で抗体陽性となった。その後の調査で発生鶏群のうち 2,009 羽は 9 例目農場、560 羽は M 種鶏場（県外）で育成されたものが導入されていることが判明した。このため、発生鶏群を入れた 8 号鶏舎を 6 つに区分して採材し、抗体検査をしたところ、9 例目農場由来の鶏では抗体陽性が確認され、M 種鶏場由来の鶏からは抗体は確認されなかった（表 2）。9 例目農場は、初生ひなを M 種鶏場（県外）、一部 N 種鶏場（県外）から導入していた。M 種鶏場から導入する場合は、自農場で必要とする予定羽数より多く導入し、育成舎で育雛した後、必要羽数を従業員が大雛舎・成鶏舎へ移動していた。余剰となった中雛又は大雛の一部は M 種鶏場に戻され他の農場へ移動していた。そこで 8 例目農場へ移動した鶏と同一に育成された 22,500 羽について調査したところ、4,628 羽の鶏は T 県、I 県の農場へ 5 月中・下旬に移動していた。これらの農場については、9 例目農場発生以降、抗体検査・ウイルス分離検査が行われ陰性が確認されている。

成鶏の出荷先については、約半年間遡って各農場の出荷先及び処理状況を確認したが、8、9 例目農場ともに同一の R 処理場（県内）に出荷しており、出荷先において確実に処理されていることが確認された。成鶏処理場では、集荷後に従業員の衣服・車両等について徹底した消毒が行われているため、成鶏出荷による交差汚染の可能性は低いと考えられる。

鶏糞処理は、8、9 例目農場では堆肥施設を保有しており、概ね発酵堆肥として業者又は耕種農家へ販売又は譲渡されていた。2 つの農場間の距離も考慮すると疫学的関連性は認められなかった。

表2 8例目農場の導入鶏舎(9例目農場から)の抗体陽性率の推移

鶏舎位置	導入農場	ゲル沈	鶏舎位置	導入農場	ゲル沈
右前 (7/24採材) 8 / 10	9例目農場由来	4 / 10	左前 (7/17採材) 0 / 10	M種鶏場由来	0 / 10
		↓			↓
5 / 10		4 / 10			
右中		8 / 10	9例目農場由来	左中	10 / 10
		↓			↓
10 / 10		10 / 10			
右奥	10 / 10	左奥		9 / 10	
	↓			↓	
8 / 10	9 / 10				

上段: 7月28日採材  
下段: 7月31日採材

動物用医薬品販売業者は、8例目農場では1~7例目農場と同じM薬品(県内)から医薬品を購入していた。購入した医薬品は、主に消毒薬、殺虫剤であった。9例目農場ではM薬品(県内)、A薬品(県内)、Z薬品(県内)から医薬品を購入していた。購入していた医薬品は、主にワクチン、消毒薬及び殺虫剤であった。また、昨年の鳥インフルエンザ発生以降、これらの動物用医薬品販売業者が農場を訪問した際には、営業車ごとに備えてある電動噴霧器等により、その都度消毒を行っていたため、動物用医薬品販売業者による感染拡大の可能性は低いと考えられる。

鶏卵の出荷では、8例目農場は複数のGPセンター等へ出荷していた。9例目農場は複数のGPセンターへ出荷していたが、鶏卵(赤玉)の一部はH社GPセンターへも出荷していた。このGPセンターへは、12、16~18、24、27、28例目農場が鶏卵を出荷しており、GPセンターへの車両入場の際には必ず消毒が実施されていたが、各農場段階では、出入りの際に車両消毒は行われていなかった。なお、当該GPセンター(県内)には農場が併設されているが、この農場は抗体検査・ウイルス分離検査の結果陰性が確認されている。

飼料の購入は、8、9例目農場ともにS社の鹿島工場から直送されており、飼料運搬前後



には運搬車両は消毒が実施されていたため、飼料運搬による交差汚染の可能性は低いと考えられる。

飼養衛生管理では、8 例目農場は防鳥ネットの設置、人の出入り制限等の鳥インフルエンザ対策も実施されており良好な飼養管理が行われていたが、出入口での消毒は行われていなかった。9 例目農場では防鳥ネット、出入口の消毒設備等もなく鶏糞等が農場内に堆積されている等、適切な飼養衛生管理であったとは言い難い。

### 1.3 11～13 例目

#### 1.3.1 発生地域（小川周辺地区）の概要

11～13 例目農場は 10 例目農場（埼玉）と同一のH社が所有する農場で、これらの農場から 10 例目農場へ鶏を移動していたことから、10 例目農場が発生した際の導入元の調査で、一斉に抗体検査・ウイルス分離検査が行われ、感染が確認された。それぞれの農場の 9 例目農場からの位置関係をみると、11 例目農場は南へ 18km の距離の石岡市に、12 例目農場は北へ 7km の距離の水戸市に、13 例目農場は西へ 6km の距離の美野里町に所在している。

石岡市は米作、果樹（梨、栗）、レンコンと畜産（酪農）が盛んな地域で、移動制限区域内には採卵鶏農場 1 農場、育成鶏農場 1 農場、種鶏場 1 農場、肉用鶏農場 1 農場がありトータル 117 万羽の鶏が飼養されていた。

水戸市は米作と畜産（酪農）が盛んな地域で、移動制限区域内には採卵鶏農場 5 農場、育成鶏農場 2 農場、種鶏場 6 農場、肉用鶏農場 2 農場がありトータル 35 万羽の鶏が飼養されていた。

美野里町は畑作（ニラ）と畜産（酪農、養豚）が盛んな地域で、移動制限区域内には採卵鶏農場 5 農場、育成鶏農場 3 農場、種鶏場 3 農場、肉用鶏農場 4 農場がありトータル 139 万羽の鶏が飼養されていた。

#### 1.3.2 疫学調査の概要

鶏舎構造は 11、13 例目農場がウインドウレス鶏舎で 12 例目農場は開放鶏舎であったが、いずれの農場も周辺環境整備も含めて極めて衛生的な管理が行われていた。

作業従事者は、農場ごとに飼養管理部門、メンテナンス部門、鶏糞処理部門に分かれていた。さらに、飼養管理部門は鶏舎ごとに担当者がおり、衛生的な飼養管理が行われていた。

鶏の導入については、更新する鶏の概ね 80% は自社の種鶏場から孵化場、育雛農場、育成農場を経て成鶏農場へ移動が行われていたが、残りの 20% は社外の種鶏場、孵化場、育雛・育成農場から、初生ひな、中雛、大雛として導入されていた。また、H社では加工卵用農場を 2 農場（そのうちのひとつが 10 例目農場）所有し、強制換羽後産卵期間を終えた 700 日齢前後の鶏の一部は、成鶏処理場へ出荷されることなく、これらの加工卵用農場へ移動されていた。さらに、昨年鳥インフルエンザ発生以降の鶏卵価格上昇に伴う増産に対応するため、本来成鶏処理又は加工卵用農場へ移動する鶏が、緊急的に自農場のみなら

ずグループ内の他の農場の 500 日齢前後のロットの鶏舎に頻繁に中古鶏（補充鶏：鶏群に補充される強制換羽を 1 回かけた鶏）として移動され、移動後の鶏舎で再度強制換羽（2 回目）が行われていた。そのため、11～13 例目の農場間では鶏が相互に移動しており、これにより感染が拡大した可能性が考えられる。10 例目農場については、11～13 例目農場から鶏の供給を受けたことにより感染が拡大したものと考えられる。

成鶏の出荷は、H社はグループ内全体の飼養鶏が多いため、6 成鶏処理場をローテーションしながら、出荷していた。

鶏糞の処理は、11 例目農場は農場内に堆肥施設（コンポスト）を保有していた。この農場の鶏糞は、各鶏舎から地下に埋設したベルトコンベアでコンポストへ搬出され、発酵処理されたあと、業者へ販売されていた。12、13 例目農場はグループ内の堆肥施設 2 か所（堆肥施設 A、B）へ専用トラックで移動し発酵処理された後、業者へ販売されていた。また、この堆肥施設 A、B はともにグループ内の複数の他農場と共有で使用していた。堆肥施設 A は 5 農場で共有しており、このうち 2 農場（12、13 例目農場）が発生農場であった。堆肥施設 B は 3 農場が共有し、うち 1 農場（13 例目農場）が発生農場であった。特に堆肥施設 B にはグループ内の Y 農場（開放型鶏舎：陰性農場）が隣接地にあることも考慮すると、鶏糞による感染拡大の可能性は低いと考えられる。

動物用医薬品は、県内に所在する事務所（本部）で複数の動物用医薬品販売業者からワクチン・消毒薬等を一括購入後、各農場へ配布していた。そのため、当該業者による交差汚染の可能性は無いと考えられる。

鶏卵の出荷は、11、13 例目農場はインライン GP が併設されていた。12 例目農場は H 社 GP センター（県内）へ専用車両（委託業者）で出荷していた。

飼料は、3 社から購入していたが、いずれも鹿島地区の飼料工場から専用車両（委託業者）により運搬していたため、飼料運搬による交差汚染の可能性は低いと考えられる。

11～13 例目農場の疫学関連農場は、関東、東北を中心に約 20 農場ある。10 例目農場発生以降、これらの疫学関連農場は抗体検査・ウイルス分離検査が行われ、今回陽性になった 10～13 例目農場以外は陰性が確認されている。

飼養衛生管理は、鶏舎周囲の環境整備状況も含め鳥インフルエンザを始めとする疾病の侵入に対しては万全の体制で行われていた。また、H社は ISO9001 も取得しており飼養管理状況の記帳も整理されていた。特に 11、13 例目農場はウインドウレス鶏舎で農場全体を見渡しても衛生的な防疫レベルの高さが窺われた。12 例目農場も開放型の鶏舎ではあるが、鶏舎周囲の環境整備も含めて極めて衛生的な管理が行われていた。

## 1.4 14～30 例目

### 1.4.1 発生地域（小川地区）の概要

13 例目農場が確認された際に行った移動制限区域内の緊急立入検査で 14 例目農場が確認され、さらに、その発生に伴い行った緊急立入検査等で 15～30 例目農場の感染が連続して確認された。小川地区は茨城県の県央部に位置し、北は涸沼、南は霞ヶ浦に囲まれ、地区の東側には航空自衛隊百里基地がある。起伏も少なくほぼ平坦で、畑作（ニラ、イチゴ）

や畜産（酪農、養豚、養鶏）が盛んな地域で、特に鹿島地区に飼料工場ができる前後から採卵鶏農場が増加し、県内でも屈指の養鶏地域になっている。また、この地区は 9、11～13 例目発生農場がある小川周辺地区の東～南側 4～5km の距離に位置し、隣接している。

14～30 例目農場のうち 27～29 例目農場は行方市に所在するが、その他の農場は小川町にある。14 例目農場の移動制限区域には採卵鶏農場 10 農場、育成鶏農場 4 農場、肉用鶏農場 1 農場がありトータル 266 万羽の鶏が飼養されていた。15～30 例目農場の移動制限区域内には採卵鶏農場 23 農場、育成鶏農場 3 農場、肉用鶏農場 1 農場がありトータル 162 万羽の鶏が飼養されていた。

#### 1.4.2 疫学調査の概要

17 農場の内訳は採卵鶏農場が 12 農場、採卵鶏農場 + 育成鶏農場が 4 農場、育成鶏農場が 1 農場であった（表 3）。

鶏舎構造は、ウインドウレス鶏舎 3 農場、ウインドウレス鶏舎+開放型鶏舎 1 農場、開放型鶏舎 13 農場で、特に 14、20～23、25、26、30 例目農場は鶏舎周辺の環境整備も整っている優良な農場であった。また、小川地区は県内屈指の鶏の高密度飼養地域ではあるが、発生農場同士が隣接していることはなく、最短でも 300m 以上の距離が離れていた。その一方で、この地区内には陽性農場と陰性農場が隣接し、混在している地域もある。

作業従事者は、17 農場のうち 19、25 例目農場が家族と従業員で管理している以外はすべて企業経営の農場で、個々の農場は雇用された従業員により管理が行われていた。その中でも 16～18 例目農場は責任者が不在で、不定期に経営者（管理者）が巡回し管理を行っていた。

経営体は、14 と 22 例目農場（A 社）、21 と 26 例目農場（B 社）、16～18、27、28 例目農場（C 社）が同じ会社が所有する農場であった。

鶏の導入については、大雛導入が 11 農場、大雛 + 中雛導入が 3 農場、大雛 + 中古鶏（自社内）導入が 1 農場、初生ひな導入が 1 農場、中古鶏導入が 1 農場であった。15、17～19、23 例目農場を除く 12 農場は、自社内の育雛又は育成場で育成後、成鶏農場（舎）へ移動していた。鶏の移動は、14、20、25、30 例目農場の 4 農場を除いては、社外の業者（成鶏処理業等）へ委託していた。また、発生農場間で鶏の移動が行われていたのは、22 例目農場から 14 例目農場、26 例目農場から 21 例目農場、16 例目農場から 27、28 例目農場であり、15 例目農場においては、中古鶏が他の農場から移動していた。

成鶏の出荷は、15 例目農場は X 処理場（県内）、Y 処理場（県外）へ、23 例目農場は K 処理場（県外）へ出荷していた。それ以外の 14 農場は、県内にある大手 3 か所の P 処理場（県内）、Q 処理場（県内）、R 処理場（県内）へ出荷し処理していた。うち、2 か所の処理場を利用していた農場は 10 農場あった。

鶏糞の処理は、21、26 例目農場は堆肥施設が無いため、直接圃場へ還元していた。15 例目農場には堆肥施設はあるが、耕種農家の希望によっては発酵鶏糞のみならず生糞も圃場へ還元していた。その他の 14 農場は発酵処理等の後に業者へ販売又は圃場へ還元していた。

動物用医薬品販売業者については、16～18、24、27、28 例目農場は県外の会社から購入

していた。14、22 例目農場は事務所（本部）で動物用医薬品販売会社から各農場分の医薬品（ワクチン・消毒薬等）を購入後、各農場へ配布していた。その他の農場は、直接動物用医薬品販売業者から購入していた。

鶏卵の出荷については、インラインGPセンターを併設している農場は14、30 例目農場であり、鶏卵はこのGPセンターから直接スーパー等へ販売されていた。H社GPセンター（県内）に出荷していた農場は、16～18、24、27、28 例目農場で鶏卵の運搬も同一の車両が行っていた。このほかに、鶏卵の出荷先を共有しているのは、S社GPセンター（県内）に19、20、21、26 例目農場が、D社GPセンター（県内）に23、29 例目農場が出荷していたほか、F社加工卵工場（県内）には、14、16～18、21、25、27～30 例目農場が出荷していた。鶏卵の運搬は、ほとんどの農場が自社又は委託業者の専用車両で行われていた。そのほか26 例目農場は21 例目農場に一旦自社車両で鶏卵を運搬後、GPセンターへ出荷していた

飼料は、自社又は委託業者の専用車両で鹿島地区の飼料工場群から直送で運搬されていた。

小川地区の17 発生農場は、11 の経営体が所有し、管理している。25 例目農場を除く農場は、経営者及び関連企業が発生農場以外でも採卵鶏を飼養している農場を所有しており、この関連農場は約50 農場ある。

飼養衛生管理は、14、19～23、25、26、30 例目農場は鳥インフルエンザ対策に積極的に取り組んでおり、周辺環境整備、飼養管理、衛生管理ともに優良な農場であった。特に、A社が所有する14、22 例目農場は、自社の獣医師等の指導が隔々に行き届いており、外部からの疾病の侵入を容易には許さないような管理をしている農場であった。

表3 小川・小川周辺地区発生農場の疫学調査の概要(10～13例目農場を除く)

例目	鶏舎構造	農場の立地条件			1) 環境整備状況	鶏の導入及び育成				鶏糞処理		購入資材	鶏卵販売	利用している成鶏処理場	管理獣医師	飼養衛生管理		
		幹線道路から農場周辺の状況	農場周辺の状況	出入口消毒設備		導入日齢	育成(～中継)	育成(～大継)	強制換羽	処理施設の有無	処理方法						薬品	飼料
9例目	開放鶏舎	1000m	林	無	B	初生ひな	農場内	農場内	有	発酵処理(自動攪拌)	3社	1社	H社GP他	R処理場	無	C		
14例目	ウインドウレス鶏舎	100m	畑	有	A	120日齢	22例目	22例目	有(一部)	発酵処理(切り返し)	2社	1社(2社)	インラインGP/F社	P, Q処理場	有(自社)	A		
15例目	開放鶏舎	300m	林	無	C	中古鶏			有	発酵処理/農地還元	1社	1社	1社	X, Y処理場	無	C		
16例目	開放鶏舎	直近	畑	無	C	50日齢 130～140日齢	外部	農場内	有(一部)	発酵処理(切り返し)	1社	1社	H社GP他/F社	Q, R処理場	有	C		
17例目	開放鶏舎	400m	林, 水田	無	C	130日齢	外部	外部	有(一部)	発酵処理(切り返し)	1社	1社	H社GP他/F社	Q, R処理場	有	C		
18例目	開放鶏舎	500m	林	無	C	130日齢	外部	外部	有(一部)	発酵処理(切り返し)	1社	1社	H社GP他/F社	Q, R処理場	有	C		
19例目	開放鶏舎	100m	畑	無	B	120日齢	外部	外部	有	自社農場(発酵処理)	1社	1社	S社GP	R処理場	有	A		
20例目	開放鶏舎	20m	林	有	A	120日齢	自社農場	自社農場	無	発酵処理(切り返し)	1社	1社	S社GP/F社	Q処理場	有	A		
21例目	開放鶏舎	600m	林	有	A	120日齢/中古鶏	自社農場	自社農場	有	農地還元	1社	2社	S社GP他/F社	P, Q処理場	有	A		
22例目	ウインドウレス鶏舎	100m	林	有	A	初生ひな	農場内	農場内	有	発酵処理(切り返し)	1社	1社(2社)			有(自社)	A		
23例目	開放鶏舎	500m	林	無	A	130日齢	外部	外部	有	発酵処理(切り返し)	1社	1社	D社GP	K処理場	無	A		
24例目	開放鶏舎	100m	水田	有	B	120日齢	外部/自社農場	外部/自社農場	有	発酵処理(切り返し)	1社	2社	H社GP		無	B		
25例目	開放鶏舎(ウインドウレス鶏舎)	200m	林, 畑	無	A	45/120	外部	農場内	有	発酵処理(自動攪拌)	2社	3社	2社GP/F社	Q, R処理場	無	A		
26例目	開放鶏舎	400m	林	有	A	120日齢	自社農場	自社農場	無	農地還元	1社	2社	S社GP他	P, Q処理場	有	A		
27例目	開放鶏舎	直近	林	無	C	120日齢	外部	自社農場	有(一部)	発酵処理(切り返し)	1社	1社	H社GP他/F社	Q, R処理場	有	C		
28例目	開放鶏舎	300m	林	無	C	120日齢	外部	自社農場	有(一部)	発酵処理(切り返し)	1社	1社	H社GP他/F社	Q, R処理場	有	C		
29例目	開放鶏舎	200m	林	無	B	135日齢	外部	外部/自社農場	無	発酵処理(自動攪拌)	1社	2社	D社GP	R処理場	無	C		
30例目	ウインドウレス鶏舎	600m	林	有	A	120日齢	外部	自社農場	有	発酵処理(自動攪拌)	2社	1社	インラインGP/F社	R処理場	有	A		
31例目	開放鶏舎	直近	住宅	有	A	50日齢	外部	農場内	無	発酵処理(密閉型)	2社	1社	農協GP	Y, P処理場	無	A		

注釈 1) 環境整備状況: A 良好 B 普通 C 適切ではない

2) 飼養衛生管理状況: A 良好 A 出入口に消毒設備はないものその他の管理は良好 B 普通 C 適切ではない

## 1.5 31 例目

### 1.5.1 発生地域（小川周辺地区）の概要

31 例目農場は小川地区から約 20km 離れた距離にある八郷町に所在しており、全国一斉サーベイランス検査の中で感染が確認された。

八郷町は、米作、畑作、果樹（柿、梨等）と畜産（酪農、養豚、養鶏）が盛んな地域で、移動制限区域内には採卵鶏農場 10 農場、肉用鶏農場 10 農場がありトータル 22 万羽の鶏が飼養されていた。

### 1.5.2 疫学調査の概要

鶏舎構造は、開放型鶏舎で、防鳥ネットや出入口の消毒器の設置、人の出入り制限等鳥インフルエンザ対策に積極的に取り組み、極めて良好な衛生管理が行われている農場であった。

作業従事者は、管理者と従業員であり、衛生的な管理が行われていた。

鶏の導入は、中雛（50 日齢）で主に K 種鶏場から導入し農場内で育成後、自ら成鶏舎へ移動していた。

成鶏の出荷は、約半年間遡って各農場の出荷先及び処理状況を確認したところ、Y 処理場（県外）と P 処理場（県内）に出荷していた。

鶏糞の処理は、農場内に密閉式の堆肥施設があり、すべての鶏糞がそこで発酵処理後に、近隣の耕種農家へ販売又は譲渡されていた。

動物用医薬品販売業者は、N 薬品（県外）からワクチン及び消毒薬を購入していた。

鶏卵の出荷については、当該農場は Y 農協の鶏卵部会に所属しているため、鶏卵は Y 農協へ出荷していた。集荷については、Y 農協が専用の車両で行っていた。なお、鶏卵部会には 13 農場（発生農場を除く）が所属しているが、緊急立入検査等によりすべての農場で抗体検査・ウイルス分離検査が行われ、31 例目農場以外は陰性が確認されているため、鶏卵の集荷による交差汚染の可能性は無いと考えられる。

飼料は、鶏卵の出荷と同様に Y 農協を通じて鹿島地区の飼料工場から購入していた。

その他、Y 農協には鶏卵部会のほかに肉用鶏部会（9 農場）があり、農協担当者の訪問や飼料運搬等が同一のため、これらの農場はすべて疫学関連農場として位置づけられる。この肉用鶏部会の 9 農場についても鶏卵部会と同様に、緊急立入検査等により抗体検査・ウイルス分離検査が行われ、すべて陰性が確認されている。

## 2 疫学関連農場等の調査

### 2.1 鶏の導入元（種鶏・孵卵、育雛・育成業者）農場からの聞き取り調査

県外の 3 か所の種鶏場と 2 か所の育成鶏農場について聞き取り調査を行った。種鶏・孵卵場がひな等を農場へ移動する際は、自社の車両によりひな等を運搬し、農場から帰着後、車両・コンテナ（ラック）等の洗浄・消毒を徹底的に行っていたとしており、交差汚染の可能性は低いと考えられる。

育雛・育成場では農場へ中雛・大雛等の移動をする際は、種鶏・孵卵場と同様に自社の

車両によりひな等を運搬し、農場から帰着後、車両、コンテナ（ラック）等の徹底的な洗浄・消毒を行っていた。しかし、農場によっては、1回に移動（販売）するロットの羽数が多くなった場合には、運搬業者（成鶏処理業者等）へ委託することもあったことが確認された。

## 2.2 移動制限区域内の陰性農場からの聞き取り調査

9～31 例目農場（10 例目農場を除く。）周辺の陰性 11 農場（採卵鶏農場 6 農場、種鶏場 2 農場、肉用鶏農場 3 農場）から鳥インフルエンザ対策等について聞き取り調査を行った。また、発生農場と同一の経営者が所有する陰性農場についても 3 経営体（3 農場）から聞き取り調査を行った。

採卵鶏農場 6 農場のうちウインドウレス鶏舎は 1 農場、ウインドウレス鶏舎 + 開放型鶏舎 1 農場、開放型鶏舎が 4 農場で、直近の発生農場との距離は 100m～2.7km であった。いずれの農場も鳥インフルエンザ対策は昨年の鳥インフルエンザ発生以降から防鳥ネットの設置、出入口の消毒、人の出入制限等の対策が行われていた。これらの対策はほとんどの発生農場でも行われており、衛生管理の面で発生農場と陰性農場との間の差異はなかった。

種鶏場は、2 農場ともウインドウレス鶏舎であり、作業従事者が農場管理をする際にはシャワーを浴びるなど、採卵鶏農場とは飼養管理の面で大きく異なっていた。

肉用鶏農場は、3 農場とも開放型鶏舎であり、発生農場に最も近い農場は 700m の距離しか離れていなかった。これらの農場には出入口の消毒設備はないため、出入口及び鶏舎周囲に石灰を散布していた。また、人の出入制限、野鳥対策等は実践されていた。

発生農場と同一の経営者が所有する陰性農場について、3 農場から聞き取り調査を行った。このうち 2 経営体は発生農場がウインドウレス鶏舎で、陰性農場は開放型鶏舎の農場であった。ともにウインドウレス鶏舎（発生農場）と開放型鶏舎（陰性農場）の間に飼養衛生管理での相違点は認められなかった。また、発生農場と陰性農場の農場間の人の交流もなく、場長が定期的な打合せ会議等で顔を合わせる程度であった。もう一つの経営体は発生農場、陰性農場ともに開放型鶏舎で、飼養衛生管理についても農場間に差異は無かった。この経営体では、陰性農場に陽性農場と共有する堆肥施設があるため、発生が確認されるまでの間は、定期的に自社の専用車両で、陰性農場の鶏舎脇にある側道を通して陽性農場から堆肥施設へ鶏糞が搬入されていた。

## 2.3 出荷先（GPセンター）からの聞き取り調査

### 2.3.1 GPセンター

水海道市坂手地区・坂東地区のサテライトGPセンター、インラインGPセンターは両者とも、昨年の鳥インフルエンザ発生以降、出入車両及び鶏卵コンテナ等の消毒を行っていた。

11、13 例目農場及び 14、30 例目農場のインラインGPセンターは、ウインドウレス鶏舎が併設されているため、出入車両及び鶏卵コンテナ等の関連器具について、徹底的な消毒を行っていた。

### 2.3.2 加工卵工場

F社加工卵工場（県内）へ原料卵を搬入する車両については、昨年の鳥インフルエンザ発生以降から消毒を行っていた。また、鶏卵コンテナ等については、農場単位でストックヤードに整理し、出荷農場へ確実に戻すシステムをとっていた。ストックヤードには防鳥ネットが整備され、野鳥の対策も行われていた。さらに、今回の鳥インフルエンザ発生以降は鶏卵コンテナについても2回の消毒（荷卸し、積載時）を行っていた。

## 2.4 関係者（飼料会社、動物用医薬品販売業者、成鶏処理業者）からの聞き取り調査

### 2.4.1 飼料会社

鹿島地区に飼料製造工場を有し、茨城県を含む関東地方を中心に飼料を販売している5社から聞き取り調査を行った。

飼料の運搬車両については、多くの農場に出入りすることから、当該車両により病原体を伝播することがないように配慮がなされていた。工場への入退場に際しては消毒ゲートを通し、入念な消毒を施すこととしている。また、飼料の配送に当たっては農場と農場の間を次々と経由するような輸送は行わず、必ず飼料工場から農場又はストックポイントから農場へ直送することとし、農場間での病原体伝播を引き起こさないような輸送体制をとっているとのことであった。

なお、昨年の通関実績をみると、中米産の飼料原料としてはメキシコ産の魚粉121トン、同国産乾草5,933トンが輸入されているが、これらのものを介してA型インフルエンザが侵入した可能性は無視できると考えられる。

### 2.4.2 動物用医薬品販売業者及び管理獣医師等

発生農場からの聞き取り調査で医薬品を購入していると申告のあった動物用医薬品販売業者9社について立入検査を行った。立入検査では、納品書、指示書、領収書等について精査したところ適正に販売されており、薬事法上問題になるような事例は確認されなかった。なお、このうち2社には医薬品の販売実績がなかった。また、動物用医薬品販売業者では、昨年の鳥インフルエンザ発生以降、営業車両に消毒器を積載し、農場訪問の都度車両消毒が行われていた。

発生農場等に関与している7施設10名の管理獣医師等から聞き取り調査を行った。発生農場に獣医師がいる会社は3社あり、うち2社から聞き取り調査を行った。1社の獣医師はアシスタントとともにグループ農場の定期的な抗体検査、サルモネラ検査、鶏卵の品質確保検査並びに病性鑑定を行っていた。通常のワクチン接種については農場長とも相談の上、この獣医師がワクチンプログラムを決定し、定期的に行う抗体検査の結果を受けて、ワクチンの追加接種等を指示していた。1社には獣医師が4名おり、定期的な抗体検査、サルモネラ検査、鶏卵の品質検査、ワクチンプログラム、農場の夜間巡回検診並びに病性鑑定等を実施していた。その他、飼料設計、鶏の導入計画、鶏卵販売のマネージメント等多岐に渡る管理業務もこれらの獣医師が行っていた。この2社は農場内に診療施設が併設



されているため、要指示薬は診療施設で一括購入し、獣医師の指示により農場で接種（投与）しているとのことであった。動物用医薬品販売業者付属の診療施設の獣医師は、農場管理者と連携してワクチンプログラムに基づく要指示薬の指示等を行っていた。また、診療簿、指示書等の控えについては、獣医師法上問題になるような事例は確認されなかった。種鶏場の獣医師は、納品したひな等のアフターケアで必要に応じて検査（外注）を行いながら、飼養管理のアドバイス、経営的なコンサルティング等も行っていた。その他 3 名の獣医師（個人開業）からの聞き取り調査では、1 名は農場の管理責任者とコミュニケーションを図りながらワクチンプログラムを決定の上、要指示医薬品の指示を行っていた。2 名は従前は管理獣医師として農場を定期的に訪問していたが、現在は必要に応じ、電話等により衛生的な相談を受けていた。

### 2.4.3 成鶏処理業者

成鶏処理業の 5 社（県内 4 社、県外 1 社）に対して聞き取り調査を行った。

県内に所在する P、Q、R 処理場は、県内のみならず関東、東北、その他の地方の農場にもシェアがあり広域的な集荷を行っている大規模な処理場であった。運搬車両を含めた入退場車両については消毒ゲートで消毒が実施され、特に成鶏を搬入した際は、専用の洗車場で入念な洗浄・消毒が行われていた。鶏を入れるコンテナ又はラックも同様な洗浄・消毒が行われていた。また、昨年鳥インフルエンザ発生以降、従業員の衣服・靴等についても消毒が徹底されており、成鶏出荷による交差汚染の可能性は低いと考えられる。さらに、これらの処理場は、農場内及び農場間の鶏の移動も業務として行っているが、業務終了後会社に戻った際には、運搬車両等について成鶏処理のための運搬と同様な洗浄・消毒を行っていた。

X 処理場（県内）は、認定小規模の処理場で千葉県内の農場を中心に処理を行っていた。運搬車両とコンテナは、鶏を処理場に搬入後、消毒薬で徹底的に消毒していた。

Y 処理場（県外）は、東北から関東遠くは中国地方の農場からの出荷もある大規模な処理場で、鳥インフルエンザ対策としては、処理場入口でのタイヤの踏み込み消毒、運搬車両及びコンテナ等の洗浄スペースでの洗浄・消毒、作業従事者の衣服の交換（農場内作業前）等を行っているとされていた。

## 3 野外感染の血清疫学

発生した 31 農場のうち、摘発時の血清のみが得られた農場が 15 農場、他の検査の目的で摘発以前に採血、保存されていた血清が得られた農場が 16 農場あり、このうち農場内の一部の鶏舎の保存血清が得られた農場が 12 農場、農場内のほぼ全鶏舎にわたって計 3 回以上の血清が得られた農場が 4 農場であった（表 4）。摘発時検査の採血羽数は鶏舎あたり概ね 10 羽であったが、保存血清については鶏舎あたり 4 羽程度と少ない農場もあり、また所属鶏舎が不明の農場もあり、解析に反映できないものもあった。抗体検査は、A/budgerigar/Aichi/1/77 を発育鶏卵接種した尿膜腔液を抗原に用いたゲル内沈降反応（AGP）、A/chicken/Ibaraki/1/05(H5N2)を抗原に用いた赤血球凝集抑制試験（HI）を実施

し、HI 抗体価は RDE 処理後血清において血清希釈 20 倍以上のものを陽性と判定した。

採血した時点で多くの鶏群が抗体陽転していた農場が多く、それらの陽性群のいくつかは 100%あるいはそれに近い率で陽転していた。HI 抗体価は陽性のものの多くは 20~320 倍であったが、高いものでは 2,560 倍以上のものもあり、抗体価のエンドを決定していない検体もある。

8 例目農場は、初発農場発生に伴う移動制限区域内に所在し、清浄性確認検査等のため複数回（6 月 25 日、7 月 7 日、7 月 17 日、7 月 24 日）の採材が行われているが、7 月 17 日時点ではウイルス分離、抗体検査とも陰性であった。その後 7 月 24 日採材の血清で 16 鶏舎中 1 鶏舎（8 号舎）のみが 90%抗体陽性であることが確認された（図 3）。この鶏舎には 7 月 16 日に他農場（9 例目）から大雛が導入されていた。続く 7 月 31 日の検査では 16 鶏舎中 8 鶏舎が陽転し、気管からウイルスも分離された。一連の経過血清の抗体の推移から、8 例目農場の感染は 9 例目農場からの感染鶏の導入に起因することがほぼ特定でき、併せて初発農場でないことが確認された。

保存血清の抗体検査によるウイルスの侵入時期の推定を試みた結果、感染後抗体が上昇するのに 14 日間程度を要するとして算出すると、1 例目は 5 月中旬、9 例目は 6 月上旬、11~13 例目は 6 月下旬までに感染が起こっていたことが考えられた（表 5）。しかしながら、保存血清が限られていたことから、正確な侵入時期を特定することはできなかった。

その他の農場（この中には、気管やクロアカスワブからウイルスが分離され、感染初期と考えられる個体が存在した農場も確認されたが）においては、保存血清がないため、どの鶏舎にいつ侵入したのかを明らかにすることが困難であった。

表 4 血清サンプルの由来

検査された血清		農場数
摘発時の血清のみ		15
保存血清も併せて		16
内訳	一部の鶏舎	12
	ほぼ全体、3点以上	4

表 5 保存血清の抗体検査結果から侵入時期の遡り点が明らかになった農場(抜粋)

発生農場	採材日	HI抗体	侵入時期(遅くとも ~までに侵入)
1 例目	5月23日	陽性	5月中旬
9 例目	6月17日	陽性	6月上旬
11 例目	7月10日	陽性	6月下旬
12 例目	7月5日	陽性	6月下旬
13 例目	7月5日	陽性	6月下旬

#### 4 発生農場間の関連について

これまでの疫学関連調査により得られた情報をもとに、発生農場間の関係を図 2 に示し、それぞれの発生事例について疫学的考察を加えた。

1～6 例目農場は水海道市坂手地区の採卵鶏農場の密集地で発生が確認された。この地区へウイルスがどのように侵入したのかは未だ明らかではないが、鳥インフルエンザウイルスが接触感染によって伝播することを踏まえ、1～6 例目農場の鶏の導入状況等疫学的事項を精査すると、2～5 例目農場へ導入された中古鶏には未だ導入元が不明な鶏がいるため、中古鶏を介してこの地区へ鳥インフルエンザウイルスが侵入した可能性がある。さらに、これらの農場へ導入された中古鶏は、導入直後から行われた強制換羽のストレス等によりウイルスを排泄し、この地区の感染（汚染）源になった可能性も考えられる。それに加えて、2～5 例目農場の飼養衛生管理が適切ではなかったこと、同地区の環境整備が遅れていたこと、鶏の飼養密度が高かったこと、ハエ・ネズミ・逸走鶏・野犬等ウイルスを拡散する可能性のある衛生動物が多数いたことなどから、1～6 例目農場の間でウイルスの相互感染が起こり、感染が拡大した可能性がある。

水海道市坂手地区では 1、2、4 例目農場からウイルスが分離されていることから、ウイルスが鶏舎内のみならず周辺道路にも拡散している可能性があると考えられた。そのため、1～6 例目農場から 7 例目農場へのウイルスの拡散が起こった可能性がある。ウイルスの拡散は、坂東地区の農場従業員の神田山地区にある商店への来店による交差汚染、1 例目発生時の坂手地区農場を含めたマスコミの訪問、防疫措置終了前の直売所での鶏卵販売による人の移動、2～5 例目農場の鶏糞の移動によって、1 例目農場の発生前後に 7 例目農場へウイルスが拡散した可能性があると考えられる。

8 例目農場は、9 例目農場からの鶏の移動により感染が起こったことは、検査結果からも明らかではあるが、何故、9 例目農場に鳥インフルエンザウイルスが侵入又は感染したのかは未だ明らかになっていない。引き続き疫学的事項等について検討を進める必要があると考えられる。

10 例目農場も 8 例目農場と同様に、11～13 例目農場からの鶏の移動により感染が拡大したことは明らかであるが、何故、11～13 例目農場に鳥インフルエンザウイルスが侵入又は感染したのかは未だ明らかになっていない。11～13 例目農場の鶏舎周囲の環境整備も含めた飼養衛生管理は、31 例の発生農場の中でも特に優れていたと考えられ、農場内や関連農場間の鶏の移動、人や車両等の移動等を含めて盲点がなかったかどうかなど引き続き調査・検討することが必要と考える。

小川地区の 14～30 例目農場についての疫学調査は、殺処分は終了しているものの防疫措置が終了していないため、所轄の県北家畜保健衛生所による疫学情報の整理が未だ不十分なところが多々あるが、今後の調査によって、より多くの事項について調査が行われ発生農場間の関連性が明らかになることを期待する。これまでの小川地区での疫学調査で 17 例の発生農場の関連性で明らかになったものについては図 2 に示している。何故、14～30 例目農場に鳥インフルエンザウイルスが侵入又は感染したのかは未だ明らかになっていない。13 例目農場までのような鶏の移動による感染の拡大の可能性のある農場は、それぞれ 22

例目農場から 14 例目農場、26 例目農場から 21 例目農場、16 例目農場から 27、28 例目農場への鶏の移動で、15 例目農場は中古鶏が他の農場から移動していた。しかし、これだけでは小川地区の発生農場間の感染の拡大について説明がつかない。一部の農場では鶏卵出荷による関連性、農場間の従業員の交流による交差汚染の可能性も否定できない農場もあるが、全く他の農場と関連性が見い出せない農場もあることから、今後、鶏、人、物の動きについて、さらに詳細に聞き取り調査を行い発生農場間の関連性を明らかにする必要がある。

31 例目農場は、開放型農場ではあるが、鳥インフルエンザ対策を積極的に実践しているほかに、鶏糞の除去等日常の飼養管理も優れているため、この農場へ何故鳥インフルエンザウイルスが侵入又は感染したのかは未だ明らかにならない。この農場は、小川周辺地区に所在するものの鶏卵の出荷、飼料の購入がすべて農協を介して行われていた点が、小川地区及びその他の地区の発生農場と大きく相違している。Y 農協には、採卵鶏農場が 13 農場、肉用鶏農場が 10 農場所属しているが、全国サーベイランス検査等によりすべての所属農場の抗体検査等が行われ陰性が確認されていることから、Y 農協内での感染拡大の可能性は無いと考えられる。31 例目農場へのウイルスの侵入経路等については、引き続き調査・検討を加える必要がある。

なお、血清疫学的解析については、感染経路究明に対して情報提供ができるほどの基礎データが揃っていない状況での解析となった。中には農場へのウイルス侵入の原因と時期が特定された農場もあったが、その上流にあたる農場へのウイルス侵入時期や原因を解明する手がかりは得られず、一連の発生の全体像を解明するまでには至らなかった。ウイルス侵入時期から間もない時期に採血された保存血清が今後得られる見込みはないことから、血清抗体データからの初発農家の特定は困難と思われた。

図2 鳥インフルエンザ発生農場関係図

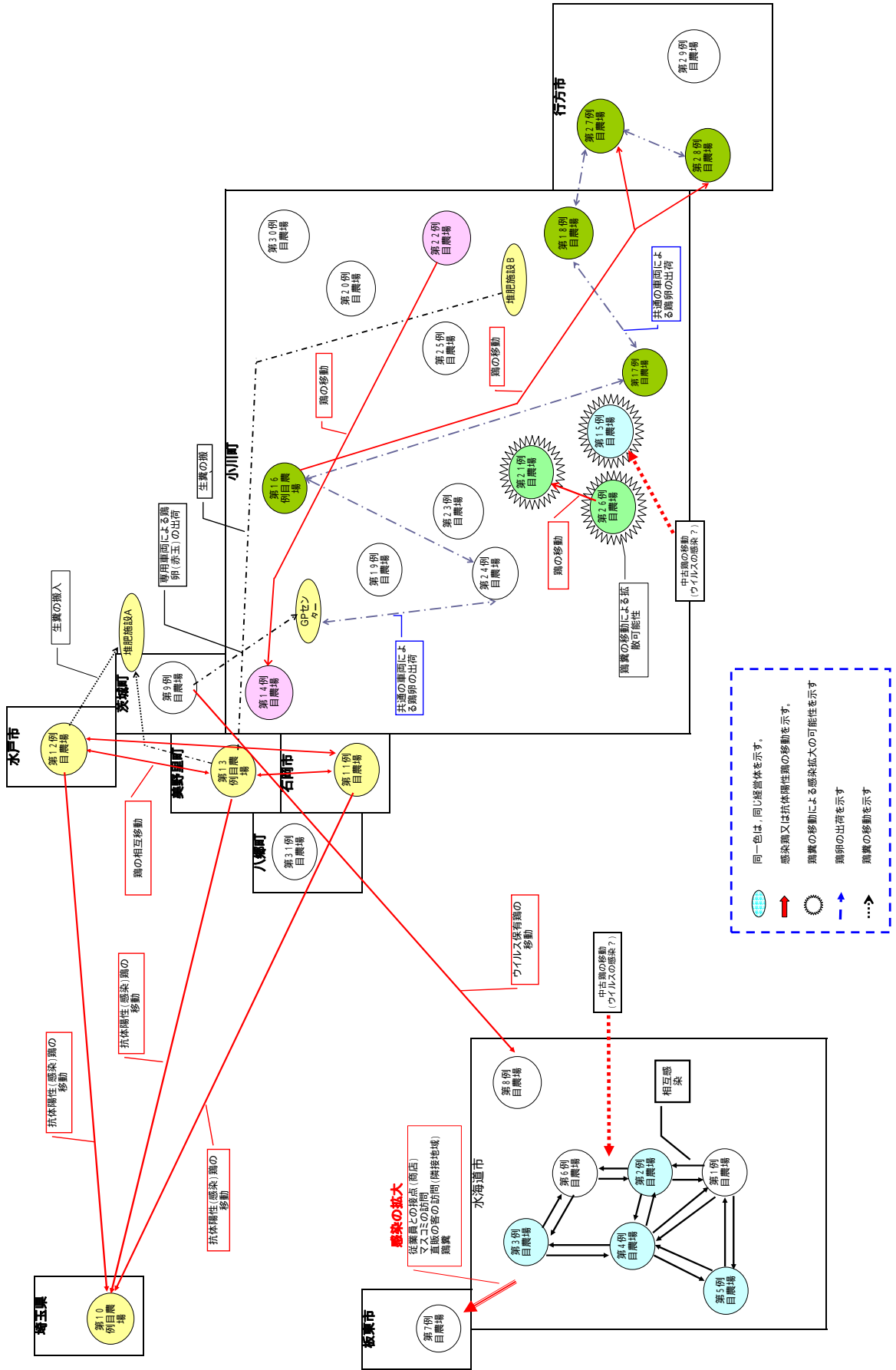
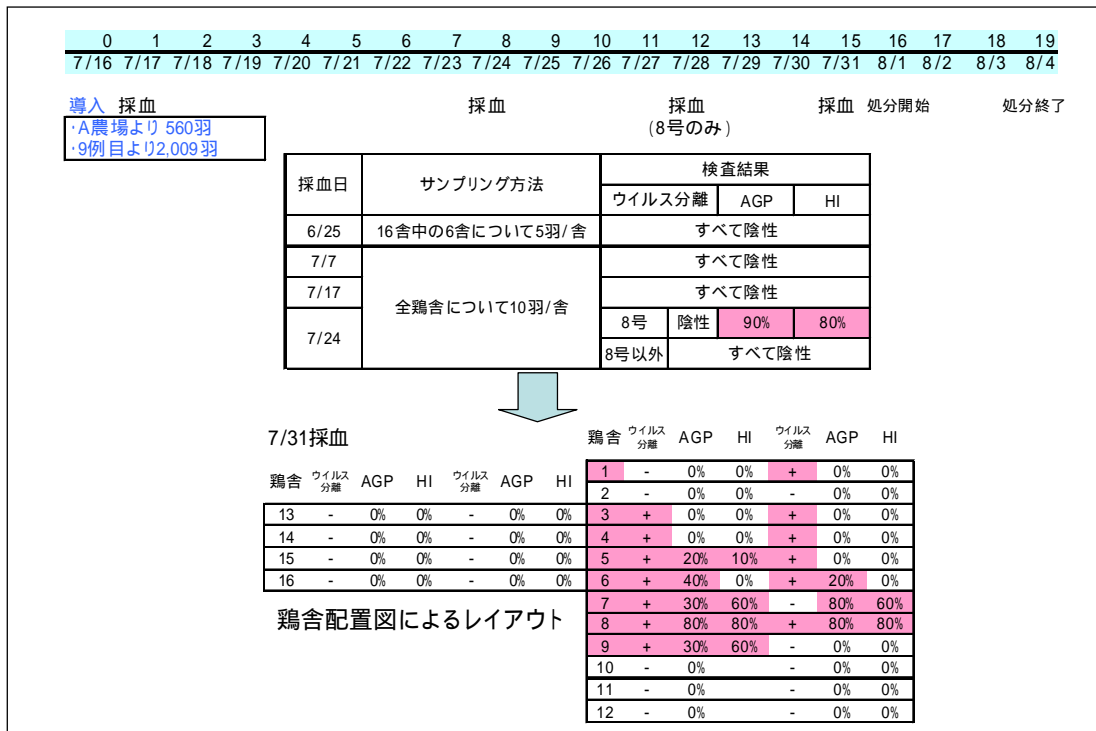


図3 8例目の8号舎への大ひな導入と血清検査・ウイルス分離結果



### 第3章 ウイルスの性状分析について

(西藤岳彦)

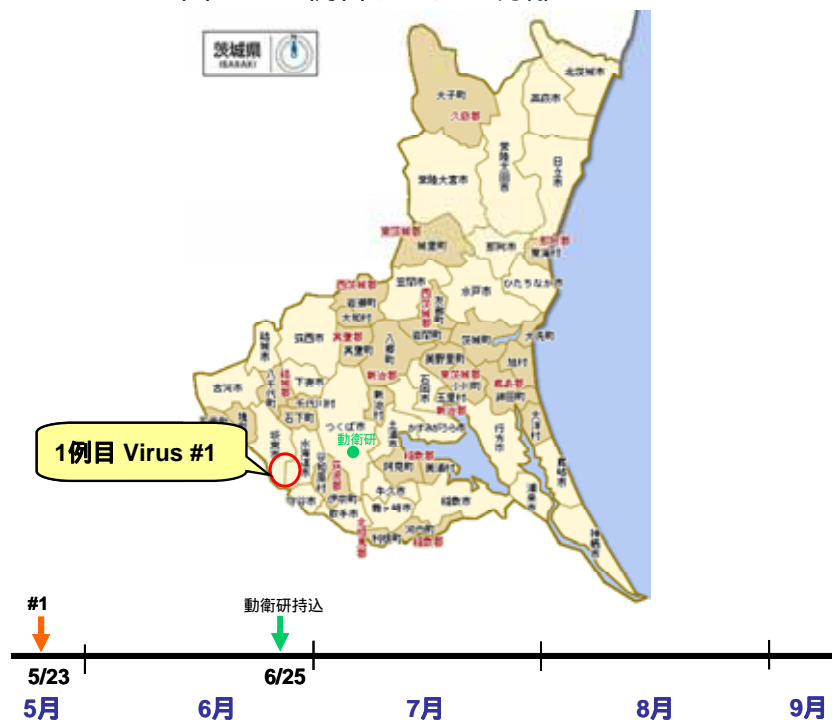
平成 17 年 6 月から 8 月にかけて、茨城県下で H5N2 亜型鳥インフルエンザが発生した。家きんから分離される H5 亜型の鳥インフルエンザは、高病原性鳥インフルエンザとして家畜伝染病予防法による殺処分等の防疫処置の対象となるため、分離ウイルスの詳細な性状解析は防疫処置の決定に当たり重要な意味を持つ。また、分離ウイルスの疫学的解析は本ウイルスの由来、侵入、拡散過程を推察するための情報を提供すると考えられる。

#### 1 初発例からの分離ウイルスについて

##### 1.1 ウイルス同定経緯

平成 17 年 5 月 23 日、茨城県水海道市の事例 1 の農場から民間の検査機関によって採材された気管スワブプールより赤血球凝集性を示すウイルスが発育鶏卵で分離された(図 1)。民間検査機関では、ウイルスの同定が不可能であったため、同 6 月 25 日に独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所に分離ウイルスが搬入され、赤血球凝集阻止試験 (HI 試験) 及びノイラミニダーゼ阻害試験 (NI 試験) によって H5N2 亜型の A 型インフルエンザと同定された。さらに H5 亜型鳥インフルエンザの家きんでの毒力を規定している HA タンパク質の開裂部位の塩基配列が Reverse transcriptase-Polymerase chain reaction (RT-PCR) 法によって増幅された HA 遺伝子の部分シーケンスによって決定された。この結果、このウイルスの HA タンパク質の開裂部位のアミノ酸配列は RETR という塩基性アミノ酸の連続配列を含まない弱毒型の HA であることが示され、本ウイルスが弱毒型の鳥インフルエンザであると考えられた。本ウイルスは A/chicken/茨城/01/2005 (Ck/茨城/1/05) と命名された。

図 1 1 例目ウイルス分離



## 1.2 鶏に対する病原性試験

Ck/茨城/1/05 の鶏に対する病原性を調べるため、OIE の病原性試験方法に基づき、感染尿膜腔液 0.2ml を 7 週齢の SPF 鶏 8 羽に静脈内接種し、10 日間観察した。ウイルスを感染させた鶏はどれも臨床症状を示さなかった。接種後 7 日に 1 羽が事故死（しりつつき）したが、7 羽は 10 日間の観察期間中生残した。このことから、本ウイルスは IVPI=0.00 の弱毒ウイルスと判定され、遺伝子解析による HA タンパク質開裂部位の推定アミノ酸配列に基づく予想が裏付けられた。

## 2 続発事例からの分離ウイルスとその性状

表 1 及び図 2 に示すように事例 1 からのウイルス分離以降、8 月 21 日までの間に計 7 農場から 12 株のウイルスが分離、同定された。このうち Ck/茨城/6/05 及び Ck/茨城/7/05 は同一個体の気管スワブとクロアカスワブからそれぞれ分離されており、同一のウイルスと考えられる。これらすべてのウイルスの HA 遺伝子の塩基配列の解析から、一連の分離株は互いに遺伝子レベルでの相同性が 98.9% 以上、アミノ酸レベルでの相同性が 99.0% 以上と高い値を示しており（表 2）、由来を同一にする関連ウイルスであると考えられた。さらに、HA タンパク質の開裂部位の推定アミノ酸配列から、これらのウイルスが Ck/茨城/1/05 と同様に弱毒型であることが示唆された。

図 2 ウイルス分離の時間的経緯と分離地点

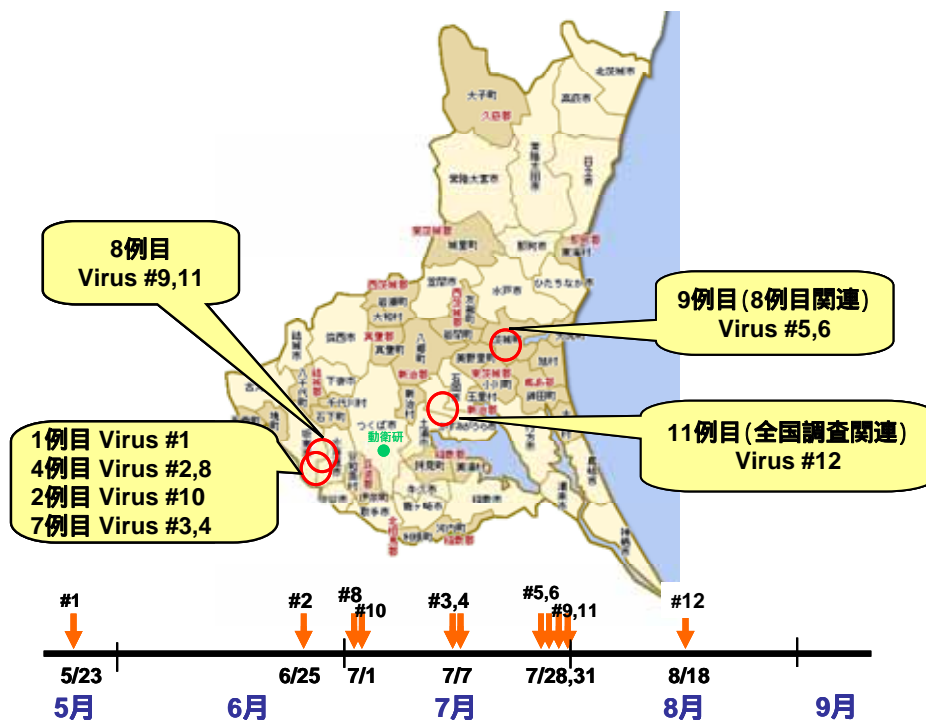




表1 茨城県内における弱毒型H5N2亜型インフルエンザ分離状況

分離株	分離農場	採材部位	分離日 (検体採取日)	H A1C末端 塩基配列	HA遺伝子のA/chicken/ 茨城/1/05との相同性
A/chicken/茨城/1/05	事例1	気管乳剤プール (5羽)	2005/6/24 (5/23)	RETR	-
A/chicken/茨城/2/05	事例4	気管スワブプール	2005/6/30 (6/25)	RETR	99%
A/chicken/茨城/3/05	事例7 8号舎	気管スワブプール (5羽)	2005/7/14 (7/7)	RETR	99%
A/chicken/茨城/4/05	事例7 7号舎	気管スワブプール (5羽)	2005/7/14 (7/7)	RETR	99%
A/chicken/茨城/5/05	事例9 5号舎	気管スワブプール	2005/7/30 (7/28)	RETR	99%
A/chicken/茨城/6/05	事例9 10号舎	気管スワブプール	2005/7/30 (7/28)	RETR	99%
A/chicken/茨城/7/05	事例9 10号舎	クロアカスワブプール	2005/7/30 (7/28)	A/chicken/茨城/6/05分離鶏のクロアカスワブ より分離	
A/chicken/茨城/8/05	事例4	気管スワブプール	(7/1)	RETR	99%
A/chicken/茨城/9/05	事例8 1号鶏舎	気管スワブプール	2005/8/8 (7/31)	RETR	99%
A/chicken/茨城/10/05	事例2	気管スワブプール	(7/1)	RETR	99%
A/chicken/茨城/11/05	事例8 8号鶏舎	気管スワブプール	2005/8/8 (7/31)	RETR	99%
A/chicken/茨城/12/05	事例11	気管スワブプール	2005/8/21 (8/18)	RETR	99%

表2 分離ウイルスのHA遺伝子、アミノ酸の相同性

株名	採材日	#1	#2	#8	#10	#3	#4	#5	#6	#9	#11	#12
塩基												
Ck/Ibaraki/ 1 /05	5/25		99.8	99.9	99.8	99.8	99.8	99.4	99.4	99.5	99.5	99.1
Ck/Ibaraki/ 2 /05	6/25	99.8		99.9	99.8	99.8	99.8	99.4	99.4	99.5	99.5	99.1
Ck/Ibaraki/ 8 /05	7/1	99.8	100.0		99.9	99.9	99.9	99.5	99.5	99.8	99.6	99.1
Ck/Ibaraki/ 10 /05	7/1	99.8	100.0	100.0		99.8	99.9	99.4	99.5	99.6	99.5	99.1
Ck/Ibaraki/ 3 /05	7/14	99.5	99.7	99.7	99.7		99.9	99.4	99.4	99.5	99.5	99.2
Ck/Ibaraki/ 4 /05	7/14	99.7	99.8	99.8	99.8	99.8		99.4	99.5	99.6	99.5	99.3
Ck/Ibaraki/ 5 /05	7/30	99.5	99.7	99.7	99.7	99.3	99.5		99.6	99.7	99.7	98.9
Ck/Ibaraki/ 6 /05	7/30	99.5	99.7	99.7	99.7	99.3	99.5	99.7		99.8	99.7	99.0
Ck/Ibaraki/ 9 /05	7/31	99.7	99.8	99.7	99.8	99.5	99.7	99.8	99.8		99.9	99.1
Ck/Ibaraki/ 11 /05	7/31	99.7	99.8	99.8	99.8	99.5	99.7	99.8	99.8	100.0		99.0
Ck/Ibaraki/ 12 /05	8/18	98.9	99.1	99.2	99.1	99.1	99.3	98.8	98.8	98.9	98.9	
アミノ酸												

### 3 分離ウイルスの遺伝学的由来に関する検討

Ck/茨城/1/05 の 8 つの遺伝子分節に関して、遺伝子データベース上に登録されている遺伝子配列との相同性の検索を行った。その結果、すべての遺伝子分節がデータベースに登録されているメキシコ、グアテマラ、エルサルバドルといった中米由来の H5N2 亜型の鶏分離株と 94～97% の高い相同性を示すことが判明した（表 3）。さらにメキシコ政府から提供された 2005 年にメキシコで分離された弱毒型 H5N2 亜型ウイルスの HA 遺伝子配列との相同性解析でも、Ck/茨城/1/05 株とメキシコ株との相同性は約 95% と高い値を示した。これらの結果は各遺伝子分節の系統樹解析の結果からも支持され（図 3）、本ウイルスの全遺伝子分節が中米大陸由来株と近縁であることが確認された。

また、2003 年から 2004 年にかけて韓国及び台湾で同様に H5N2 亜型のウイルスの家きんでの発生が起っていた。これらの国で分離されたウイルスと Ck/茨城/1/05 との関連を調べるため韓国での分離株（A/duck/Korea/GJ54/04）の HA 及び NA 遺伝子の塩基配列を National Veterinary Research and Quarantine Service の Director of Avian Disease Division、Jun-Hyun Kwon 博士から、台湾での分離株（A/chicken/Taiwan/1209/03）に関しては遺伝子データベースより塩基配列情報入手して Ck/茨城/1/05 と比較した。その結果、A/duck/Korea/GJ54/04 の HA 遺伝子との相同性は 76.3%（1661bp）、NA 遺伝子との相同性は 81.0%（950bp）と低く、A/chicken/Taiwan/1209/03 に対しても HA 91.6%（1663bp）、NA 91.8%（1391bp）程度の相同性であり、これらのウイルスによる発生と Ck/茨城/1/05 の直接の関連は否定された。

茨城県内分離株の相互の遺伝的関連を調べるため、分離株の HA 及び NA 遺伝子の全塩基配列をもとに系統樹解析を行った（図 4）。解析の結果、各ウイルスの遺伝子配列は HA、NA 遺伝子ともに 3 つのクラスターに分かれることが明らかになった。3 つのクラスターにそれぞれ属するウイルスは HA、NA とともに同一でありそれぞれの表面抗原が同様の進化をしていることを示している。一方で、二つの表面抗原が共通のウイルスから進化したと仮定すると、HA 遺伝子の変異率が NA 遺伝子のそれのおよそ 2 倍であると計算された。

表3 A/Chicken/茨城/1/05の各遺伝子分節の相同性解析

遺伝子	比較塩基	最も近縁なウイルス株名	相同性 (%)	分離国
PB2	653	A/chicken/Guatemala/194573/02	97	Guatemala
PB1	1321	A/chicken/Queretaro/14588-19/95	95	Mexico
PA	1446	A/chicken/Queretaro/14588-19/95	94	Mexico
HA	629	A/chicken/Guatemala/194573/02	97	Guatemala
NP	993	A/Chicken/Queretaro/14588-19/95	96	Mexico
NA	1344	A/chicken/Guatemala/194573/02	94	Guatemala
M	973	A/chicken/El Salvador/102711-1/01	97	El Salvador
NS	831	A/chicken/Tabasco/234-8289/98	97	Mexico

図3 内部遺伝子の系統樹解析

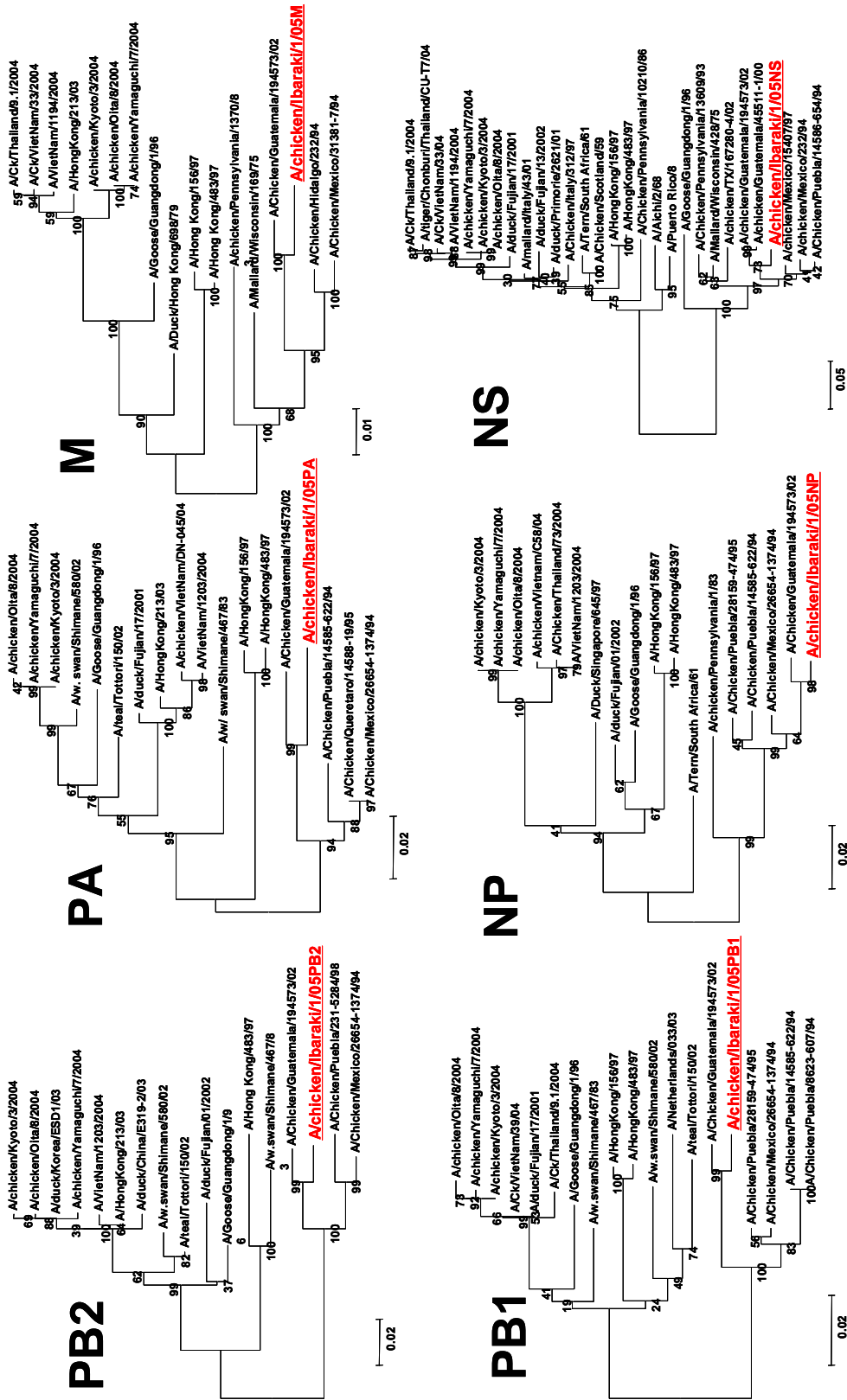
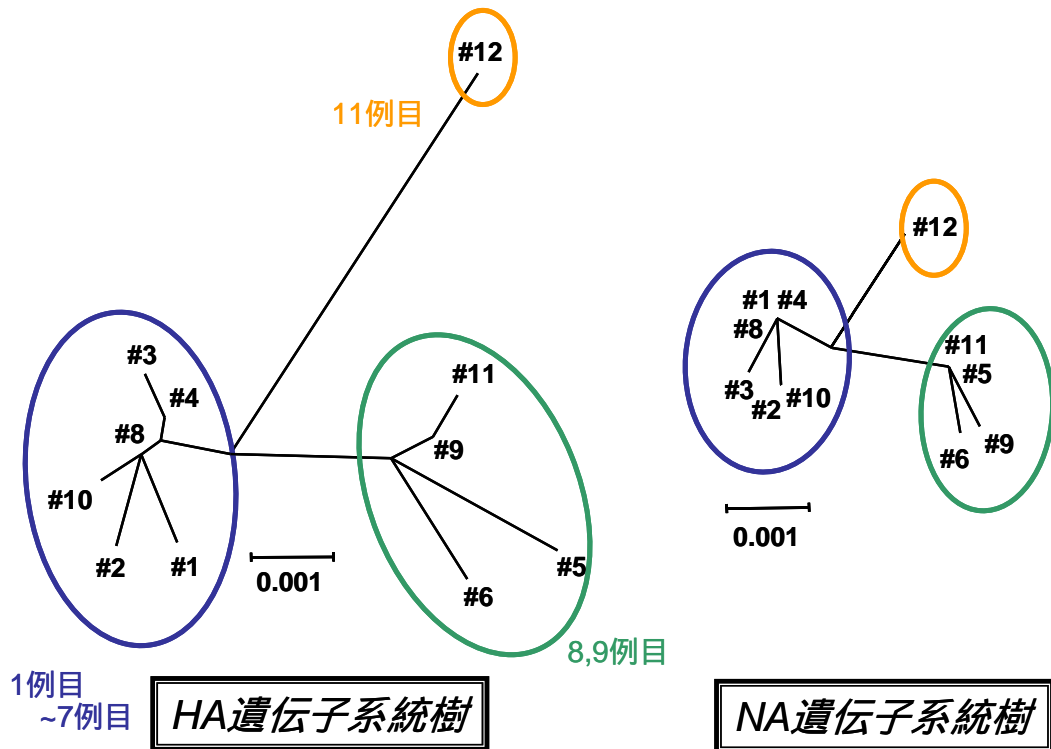


図4 茨城県分離株の表面抗原タンパク遺伝子の遺伝的相互関係



#### 4 考察

平成 17 年 5 月から 8 月にかけて、茨城県一帯で発生した H5N2 亜型の A 型鳥インフルエンザウイルスによる集団感染事例から分離されたウイルスは鶏における病原性試験によって弱毒型であることが明らかになった。これらのウイルスが分離された農場においても特に目立った臨床症状は観察されておらず、野外でも無症状であったと考えられる。弱毒型の鳥インフルエンザウイルスは、強毒型の高病原性鳥インフルエンザウイルスと異なり臨床鑑別によって感染鶏群を摘発することが困難であり、感染が顕在化せずに広域に拡がってしまう結果となり、2004 年の高病原性 H5N1 亜型の発生とは異なる新たな経験を強いられることとなった。抗体陽性農場が 9 月に入ってから引き続き検出されたが、8 月中旬以降は抗体陽性農場からウイルスが検出されることは無かった。

本発生で分離されたウイルスはその遺伝子解析の結果から、すべての遺伝子分節がメキシコ、グアテマラなどの中米大陸で分離された家きんウイルスに由来することが示された。

茨城分離ウイルスの系統樹解析によって、ウイルスが最低 3 つのクラスターに分けられることが示された。それぞれのクラスターに属するウイルスは、茨城県での発生の疫学的状況と一致することが判明した。すなわち、1 例目から 7 例目までの発生農場から分離されたウイルスのグループ(グループ 1)、8 例目、9 例目から分離されたウイルス(グループ 2)、11 例目から分離されたウイルス(グループ 3)からなる 3 グループである。これらのクラスターはそれぞれ明確な疫学的関連がある。グループ 1 に属する株の分離された農場は相互に地理的に近いため(図 2)、物流や人、車などの往来を介して感染が拡大した可能性が考えられる。グループ 2 に関しては、9 例目の発生農場から 8 例目の発生農場に鶏が輸送されたことが明らかになっており、感染した鶏によってウイルスが伝播されたことが明

白である。11 例目の発生農場は他の 2 つのクラスターの発生農場とは地理的にも離れており、またこのウイルス以降茨城県下ではウイルスが分離されていないため、単独のクラスターとなっている。系統樹解析では、このように明らかに 3 つのクラスターが認められたが、遺伝子やアミノ酸の相同性から分かるように、分離ウイルス間の相違は非常に小さく、同一のウイルスから派生した発生であると結論付けることができる。一方、もととなるウイルスがどのような経路で県内に侵入したかはいまだに不明である。感染経路の解明に当たっては、ウイルスの侵入経路を明らかにするとともに、ウイルスの拡散方法を明らかにすることが今後の発生を防ぐために重要であろう。

## (参考1) メキシコにおける鳥インフルエンザワクチン使用に関する調査

### 目的

本年の茨城県を中心とする弱毒型鳥インフルエンザの発生に関して、未承認の鳥インフルエンザワクチンの使用を含めて人為的な感染経路も否定できないことから、鳥インフルエンザワクチンの使用国であり、また、鳥インフルエンザワクチンの製造・輸出国でもあるメキシコにおいて、中米特にメキシコにおける弱毒型鳥インフルエンザの発生状況、分離ウイルスの性状、ワクチン接種状況等に関する情報収集を行った。

出張期間：平成 17 年 10 月 9 日（日）～平成 17 年 10 月 15 日（土）

出張者：大槻 公一 国立大学法人鳥取大学農学部獣医学科教授  
伊藤 壽啓 国立大学法人鳥取大学農学部獣医学科教授  
佐々木貴正 動物医薬品検査所検査第一部主任検査官

### 調査日程

平成 17 年 10 月 10 日

9 時 00 分～11 時 30 分 メキシコ農業畜産農村開発水産食品省衛生安全品質農業畜産部局  
12 時 30 分～15 時 30 分 C E N A S A（国立家畜衛生診断サービスセンター）

平成 17 年 10 月 11 日

9 時 00 分～11 時 00 分 P R O N A B I V E（国立動物用生物学的製剤製造所）  
12 時 30 分～15 時 00 分 インターベット メキシコ  
18 時 00 分～19 時 30 分 メキシコ農業畜産農村開発水産食品省衛生安全品質農業畜産部局

平成 17 年 10 月 12 日

10 時 30 分～12 時 00 分 ラグネラ地域衛生局  
12 時 15 分～13 時 30 分 食鳥処理場  
14 時 40 分～15 時 10 分 ブロイラー農場

### 1 メキシコにおける養鶏産業の実態について

メキシコの畜産業の約 40%を養鶏産業が占めており、重要な産業として位置づけられている。しかしながら、その規模、飼養形態は、自家消費を目的とした庭先養鶏から輸出を目的とした大規模養鶏農場まで多様であり、防疫対策についても、そのレベルには相当な差があると思われる。疾病診断については、大規模農場では、政府によって認定された検査所を有し、そこで診断を行っているが、中小規模の農場は、基金によって設立されている Comite（合同委員会：文末注参照、以下現地機関名は同様）によって運営されている検査所が診断を行っている。なお、これら検査所は CPA（口蹄疫及びその他の外来性家畜疾病予防のための米墨委員会）によって指導・監督されている。

養鶏に関しては、サルモネラ感染症、ニューカッスル病及び鳥インフルエンザを 3 大重要疾病として検査体制を強化している。野鳥に対するモニタリングについては、1999 年から、西ナイル熱ウイルス、ニューカッスル病ウイルス及び鳥インフルエンザウイルスについて行っている。

## 2 動物用医薬品の製造販売について

メキシコにおける動物用医薬品の年間国内販売高は約 4 億ドルであり、中南米や東南アジアへの輸出も行っている。製造業者の中には、世界的な動物用医薬品製造販売業者であるベーリンガー・インゲルハイムやインターベット、米国の動物用医薬品製造販売業者との業務提携を行っている製造業者もある。さらに、元は公的機関であり、現在鳥インフルエンザ不活化オイルワクチンのワーキングシードを販売している PRONABIVE（国立動物用生物学的製剤製造所）もブルセラ病ワクチン、狂犬病ワクチン、西ナイル熱ワクチン等の 20 種類程度のワクチンを製造販売している（製造販売業者名は BIVE）。なお、動物用医薬品製造販売業者は協会を設立しており、今回の農牧省の訪問時にはその代表者が同席していた。

## 3 動物用ワクチンの認可制度について

日本の薬事法のような体系的なものはなく、各コード（NOM-番号-Z00-施行年）によって規制されている。動物用医薬品については、NOM-012-Z00-1993 によって規制され、ワクチンは、さらに NOM-063-Z00-1999 で規制され、鳥インフルエンザワクチンについては、さらに NOM-055-Z00-1995 で規制されている。なお、認可に際しては、CENASA（国立家畜衛生診断サービスセンター）が審査を行う。

## 4 メキシコ国内承認鳥インフルエンザワクチンについて

現在、メキシコで使用が認められている鳥インフルエンザワクチンは、不活化オイルワクチン（H5N2 亜型）と遺伝子組換え生ワクチン（鶏痘ウイルスに鳥インフルエンザウイルスの遺伝子を導入したもの）の 2 種類であり、不活化オイルワクチンは、ワクチン製造業者 8 社に対して認可している。遺伝子組換え生ワクチンは、1 社（メリアル社）のみに認可している。

### 4.1 不活化オイルワクチンの製造

鳥インフルエンザ不活化オイルワクチンのマスターシード（ワクチンの製造用株として選定され、ワーキングシードの元株として保存される微生物株）及びワーキングシード（マスターシードから継代されたものでワクチン製造に使用される微生物株）は PRONABIVE が管理・保管しており、鳥インフルエンザ不活化オイルワクチンの製造認可をもったワクチン製造業者の購入申請を受けて、ワーキングシードのみを販売している。販売の際にはワクチン製造予定量を確認し、ワクチン製造業者は実際に製造したワクチン製造量を農政省家畜衛生局に報告しなければならない。また、輸出用であっても PRONABIVE が販売しているワーキングシード（A/Chicken/Mexico/232/94）以外の株で製造することや製造方法を変更することはできない。なお、ワクチン製造量が、2004 年から急激に増えている（1999 年～2003 年までの 5 年間で 12 億 5 千万ドーズ製造されていたが、その後 1 年間で 4 億 5 千万ドーズ製造）が、これは東南アジア等への輸出の増加によることを PRONABIVE は把握し

ていた。

#### 4.2 ワクチンの品質

ワクチンの製造方法は NOM-055-zoo-1995 に規定されている。また、認可に当たっては、CENASA が品質を評価した上でを行っている。ウイルス液の不活化の確認は、9 日齢の発育鶏卵に不活化ウイルス液を接種し、48～62 時間培養を行い確認している。

#### 4.3 ワクチンの効果

製造用株 (A/Chicken/Mexico/232/94) は 1994 年にメキシコで分離された低病原性株 (H5N2) であるが、現在メキシコで分離されている野外流行株 (H5N2) と遺伝子配列が異なっており、ワクチン効果が下がっているのではないかという質問に対して、東南アジア、香港、グアテマラ、エルサルバドルでの販売実績があるが、そのような報告はないこと、日本における日本で分離された強毒株を使用した攻撃試験の結果は良好だったとの報告を受けていること、メキシコで 2004 年に分離された低病原性株を用いた攻撃試験の結果は良好な成績であったことから効果は十分にあると考えている。ただし、インフルエンザの有効性は抗原性に左右されることは承知しており、現在、マスターシードの変更を検討しているとの回答であった。

#### 4.4 ワクチンの使用

ワクチンを使用する際には、生産者団体と政府の認可が必要であり、使用する際には必ずワクチンを接種しないおとり鶏の設置が義務づけられている。

ブロイラーの使用方法 (遺伝子組換え生ワクチンと不活化オイルワクチンを同時接種)

ア 発生鶏群の殺処分

イ その他の鶏群へのワクチン接種

ウ 新たに鶏導入した鶏群に対してワクチン接種

採卵鶏・種鶏 (1 回目に遺伝子組換え生ワクチンを接種し、2 回目に不活化オイルワクチンを接種)

ア 発生鶏群を含むすべての鶏群にワクチン接種

イ 発生鶏群の早期更新

#### 4.5 鶏等の出荷

清浄地域の鶏肉・鶏卵については、国内流通に関して制約はない。非清浄地域の鶏肉・鶏卵は発生地域内へのお荷を認めているが、非清浄地域の内臓、足及び頭部はウイルス汚染の可能性があるためレンダリング処理しているとのことであった。また、非清浄地域であっても農場ごとにモニタリングを実施 (採卵鶏は 3 か月ごと、ブロイラーは鶏群ごと) することにより、清浄農場として認定されれば非清浄地域外へのお荷を認められる。

### 5 鳥インフルエンザのモニタリング

現在、すべての農場についてモニタリングを行っているだけでなく、ワクチン接種農場と感染の疑いのある農場について行っている。

#### 5.1 体制



大農場は、政府に認定された自らの検査所が、それ以外の農場は、Comite の検査所がウイルス分離と抗体検査（主にゲル内沈降反応及び HI 試験）を行う。また、同じサンプルを CPA へ送付してウイルス分離と抗体検査を行っている。異なる結果が出た場合には、CPA の結果が最終判断とされるが、その場合には異なる結果が出た原因追求や検査方法のチェック等は CPA が指導する。

なお、通常のモニタリング以外にも、鳥インフルエンザの発生の疑いがあると CPA が判断した農場については、CPA が独自に検査を行うこともある。

## 5.2 発生の定義

ウイルスの分離が中心となるが、ワクチン接種をしていない農場は、ウイルスが分離されなくても抗体が陽性であれば、ウイルス分離と同様の扱いとなる。

## 5.3 最近のウイルス分離件数

2001 年	4 件
2002 年	15 件
2003 年	11 件
2004 年	9 件
2005 年	49 件（9 月 20 日現在）

発生はグアテマラと国境を接している南部を中心に確認されてきたが、今年になって清浄地域であった中部のラグネラ地域でも発生している。

## 5.4 ラグネラ地域（メキシコ養鶏産業の 8%を生産）での発生

本年 2 月下旬から 3 月にかけてラグネラ地域の 65 農場についてモニタリング調査を行ったところ、6 農場で陽性となり、CPA が低病原性鳥インフルエンザであることを確認した。殺処分又は早期更新を行うとともにワクチン接種を実施した。7 月以降は新たな感染が見つかっておらず、10 月 31 日でワクチン接種を終了する予定。このときの抗体検査の結果については、鶏群サンプルの 100%が陽性であった例はなく、50%程度の陽性が最高であって、抗体価も低かった（10～20 倍）とのことであった。

## 6 メキシコで分離された株の分与及び遺伝子情報の提供について

新しく分離された株から順に遡りながら遺伝子解析を行っているところであり、解析が終わったものについては、情報を提供するとのことであった。

## (参考2) 米国の専門家からの情報提供について

### 1 日本の弱毒型鳥インフルエンザの感染経路に関する4つの可能性

野鳥による伝播の可能性

日本の認識と同様に、中米から日本に渡る鳥が存在しないことから可能性は極めて低いとの見解。

輸入された生鳥(特に愛玩鳥)あるいは鳥肉や卵など生産物経由の可能性

合衆国では2004年に中米から輸入したオウムからウイルスが分離されているが、日本の場合、発生地域への輸入愛玩鳥の存在が否定されるのであれば可能性は低いとの見解。また、生産物に関しても、H5亜型の弱毒型ウイルス感染では筋肉や卵の中にウイルスが排出されないことからその可能性も低いとの見解。

人や人に付随する物の移動特に中米地域への旅行者、中米地域からの労働者、訪問者等による伝播の可能性

発生地域における調査で存在が否定されるなら、その可能性は低いとの見解。

未承認ワクチンなど人為的なものによる伝播の可能性

未承認ワクチンが中米地域で生産され、使用されているという未確認情報は以前から多く存在する。未承認ワクチンの使用が感染源であるとした場合には、生ワクチンが使用された可能性と不活化が不十分であったために不活化ワクチン液の中に含まれる感染性ウイルスが原因となった可能性の2通りあるとの見解。メキシコ以外の中米諸国で生産されたワクチン、あるいは東南アジア発生国において中米株を用いたワクチンが生産され、使用された可能性も否定できないとの見解。

### 2 日本の弱毒型鳥インフルエンザ流行の疫学的特徴

発生地域に抗体陽性率100%の鶏舎が存在すること、また、その抗体価のばらつきが少ない点について

自然感染では通常ゆっくりと鶏舎内に感染が広がるため、陽性率が100%になることはない。1997年から98年にかけてペンシルバニア州で発生したH7N2亜型のLPAIの流行時の追跡調査においても100%になった鶏舎は一つもない(Henzler et al., Avian Disease, 47:1022-1036, 2003)。その点で日本の発生例は興味深いとの見解。

採卵養鶏場のみの発生で近隣ブロイラー農場における発生がなかった点について  
ウイルス伝播はあくまでも接触伝播であることから、発生採卵養鶏場からブロイラー農場へのトラックや人などの接触がなければ、いくら地理的に近くても採卵養鶏場のみの発生は起こり得るとの見解。

メキシコで分離されたウイルス株の遺伝子情報について

2004年及び2005年のメキシコ株の遺伝子情報を追加した進化系統樹解析においても、茨城株は2002年グアテマラ株と最も近縁であると判断されるが、未だ1999年から2003年の間のウイルス遺伝子情報が欠如しているため、さらなる情報収集が必要であるとの見解。

中米における近年流行株の抗原変異について

中米において長年にわたり不活化ワクチンが使用されているため、ウイルスが抗原変異を起こしており、近年の中米流行株に対してメキシコ政府の承認ワクチンは

有効ではないとする実験成績を得た ( Lee et al., J.Virol、 78(15): 8372-8381、2004 )。

## 参考

### Comite ( 合同委員会 )

政府、州政府及び生産者が出資して設立した委員会。検査所及び国内移動に関する検疫所の運営、疾病発生時の殺処分及び損失の補償を行う。

### CPA ( 口蹄疫及びその他の外来性家畜疾病予防のための米墨委員会 )

メキシコの家畜伝染病対策の中央機関である。鳥インフルエンザについては、この機関が、ウイルス分離、抗体検査の最終判定を行っている。また、高病原性又、低病原性のか最終判定を行っている。

### PRONABIVE ( 国立動物用生物学的製剤製造所 )

元は政府の機関であったが、現在は独立行政法人となっており、動物用ワクチン及び診断薬を製造販売している。鳥インフルエンザワクチンについては、メキシコでの発生当初は、この機関が不活化オイルワクチンを製造販売していたが、その後に民間ワクチン製造業者 8 社に委譲し、現在はワーキングシードのみを販売している。

### CENASA ( 国立家畜衛生診断サービスセンター )

動物用医薬品の開発、認可、疾病の診断を行っている。

## 第4章 野鳥によるウイルス運搬の可能性について

(米田久美子、金井 裕)

2004年のH5N1亜型高病原性鳥インフルエンザの発生時には、近隣国で良く似た性状のウイルスによる発生が見られ、証拠はなかったが、そうしたウイルスが国外から国内へ渡り鳥などにより運搬された可能性は否定できなかった。

2005年のH5N2亜型高病原性鳥インフルエンザの発生においては、ウイルス性状の分析の項で述べられているように、分離されたウイルスは、中米由来のウイルスに近縁であることが分かった。そこで、今回のH5N2型ウイルスが中米から国内に持ち込まれた経路に関して、野鳥によるウイルス運搬の可能性について検討する。

### 1 アジア地域とアメリカ大陸の鳥の渡りルートについて

鳥類が長距離の渡りを行う理由や渡りルートを決める要因については解明されていない点が多い。鳥類の渡りは繁殖地と越冬地との間の移動であり、その生態学的な効果としては、高緯度地方や中緯度地方において生産力が夏季に高くなることによって生じる食物資源の偏りを繁殖に有効に利用することがあげられる。すなわち、北半球の中緯度地方で繁殖した鳥類は低緯度地方や季節が逆となる南半球へ、高緯度地方で繁殖した鳥類は、中緯度地方、低緯度地方、南半球へ渡る。日本の夏鳥は日本で繁殖し、冬は東南アジアで越冬する。一方、日本の冬鳥はロシアやアラスカで繁殖し、冬を日本で越冬している。移動の途中で日本に立ち寄るだけ、という旅鳥もいる。このように、渡りのルートは基本的には南北の方向になる。さらに、常に洋上生活を送るように進化した海鳥類を除けば、餌や水分の補給、休憩のために、大陸や島などの陸地を結ぶように移動する。

渡り鳥の渡りのルートは、標識調査の結果などから、おおまかにいくつかの地域(フライウェイ)に分けられている。例えばシギ・チドリ類では世界中で図1のような地域分けが行われており、日本は、北極圏からオーストラリアやニュージーランドまでをカバーする東アジア・オーストラレーシア・フライウェイに入っている。ガンカモ類やツル類もこのフライウェイに含まれるが、ツル類の越冬地の南限は中緯度地方の中国南部、ガンカモ類では低緯度地方のインドシナ半島周辺(1)である(図2)。渡り鳥にはこれら水鳥類のほか、サシバなどの猛禽類、ツバメなどの小鳥類など多種があり、渡りのルートの詳細は分かっていないものが多いが、基本的には水鳥類と同様のフライウェイを持つと考えられる。シギ・チドリ類では太平洋上の島嶼を連ねる西太平洋フライウェイにも重なっている(図3)。

アメリカ大陸でも南北方向の渡りルートが存在し、シギ・チドリ類や陸生の小鳥類が南北アメリカ大陸間を渡っている。中米地域は、南北アメリカ大陸の陸橋となっているので、渡り鳥も集中する。しかし、ガンカモ類の大部分は北アメリカの南部で越冬し、中米以南までは渡る種はほとんどない。

太平洋や大西洋によって隔てられているため、ユーラシア大陸と南北アメリカ大陸の陸鳥類では同種・近縁種の鳥はほとんどいない。しかし、繁殖域が北極圏に近い水鳥類には共通種が見られる。アラスカは、アメリカ大陸を南北に渡るルートを持つ種(あるいは種の中の個体群)とアリューシャンから東アジアに向かって渡るルートを持つ種(個体群)の繁殖域が重なる地域となる(図1)。標識調査で、日本で放鳥されたカモ類が北アメリカで回収される例があるが(2)、これは日本から北アメリカへ直接移動したのではなく、アラ

スカで異なる渡りルート of 個体群に混ざったものと考えられる。

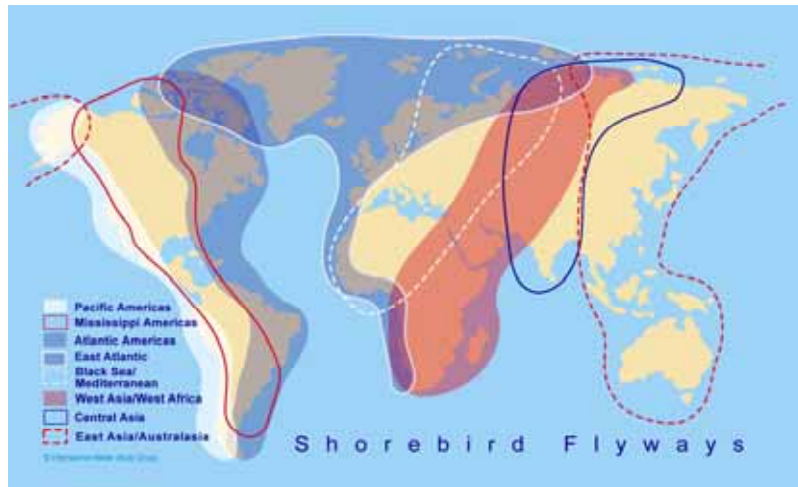


図1 世界のシギ・チドリ類の渡りのルート  
 (International Wader Study Group のHP より)  
<http://web.uct.ac.za/depts/stats/adu/wsg/images/flyways0.jpg>

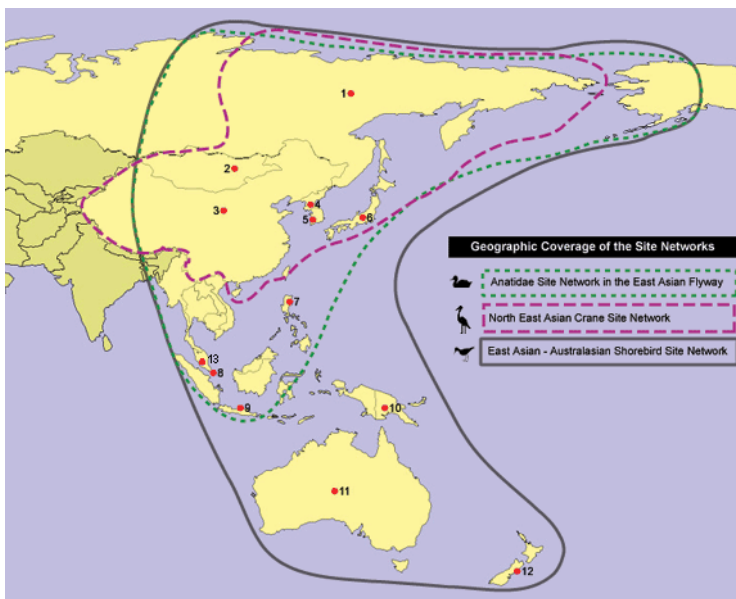


図2 東アジア太平洋地域の渡り鳥ネットワークの  
 範囲 (Wetlands International のHP より)  
[http://www.wetlands.org/IWC/awc/waterbirdstrategy/  
 docs/Flyway-Website/main.htm](http://www.wetlands.org/IWC/awc/waterbirdstrategy/docs/Flyway-Website/main.htm)

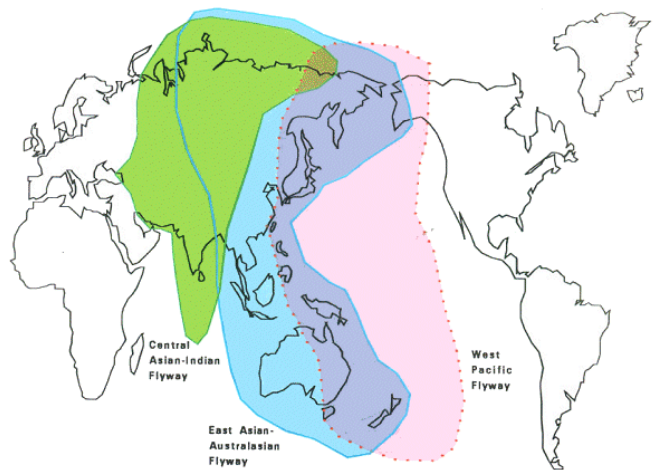


図3 アジア太平洋地域の水鳥類の渡りの  
 ルート (Wetland International のHP より)  
<http://www.wetlands.org/IWC/awc/waterbirdstrategy/Intro.htm>

## 2 渡り鳥がウイルスを運搬した可能性について

茨城県の発生地周辺には霞ヶ浦を始め、水鳥類飛来地が多数存在し、11月頃からガンカモ類の冬鳥が、また4月下旬頃からオーストラリアや東南アジアよりシギ・チドリ類などの夏鳥や旅鳥が飛来する。しかし茨城県の発生では最初の感染時期が不明であり、渡り鳥の関与の有無を時期から検討することはできない。

そこで渡り鳥のウイルス運搬への関与について、以下の3つの可能性を渡りルートから検討した。

### 2.1 中米から直接運搬された可能性

上記の飛翔ルート図からも明らかなように、中南米から日本に直接飛来する鳥種はなく、ウイルスが中米から直接、渡り鳥によって運搬された可能性は考えられない。

### 2.2 アラスカ経由で運搬された可能性

前述のように、アラスカでは日本から渡るガンカモ類やシギ・チドリ類が、アメリカ大陸を渡る鳥類と混在して生息している。中米から野鳥、あるいは何らかの経緯でアラスカにウイルスが持ちこまれ、アラスカに本ウイルスが定着している場合には、日本に渡る野鳥が感染し、それを茨城に持ち帰ってニワトリに感染させた可能性は考えられないことはない。

しかし、アメリカ農務省（USDA）とアラスカ大学によるアジアと行き来する渡り鳥の鳥インフルエンザウイルス調査で、1998年から2004年までに12,000検体以上をアラスカで検査して、H5型の鳥インフルエンザウイルスは1件も検出されておらず(3)、アラスカにH5N2型のウイルスが定着しているとは考えられない。

従って、H5N2型のウイルスが渡り鳥によりアラスカ経由で日本に運搬された確率は極めて低いと考えられる。

### 2.3 他の地域経由で運搬された可能性

日本との渡りルート上にある東南アジア・東アジアあるいはロシアなどに、野鳥によって中米からウイルスが持ち込まれる可能性は、日本に持ち込まれる可能性と同様の理由で、極めて少ない。過去に韓国、台湾でH5N2型の発生があるが、いずれも今回の茨城県で分離されたウイルスとは異なる株で、日本との渡りルート上にある地域で今回のウイルスと類似したウイルスは確認されていない。従って、他の地域経由で渡り鳥によって運搬された可能性も考えにくい。

## 3 結論

上記のように、渡り鳥の渡りルートの特徴から、渡り鳥が中米のウイルスを国内に運搬した可能性はほとんどない、と考えられる。

また、茨城県で分離されたウイルスが遺伝学的にニワトリに適応していると思われることから、野鳥間で感染を繰り返して自然界に定着していることは考えられず、ニワトリに近縁のキジ目の野鳥には長距離の渡りをする種はいない。さらに、渡り鳥が運搬したのであれば、他地域で発生が見られても不自然ではないが、今回の感染は1地域以外からは発生がない。このようなことから、本ウイルスの国内への運搬は、野鳥の関与よりは人為的運搬の可能性の方が高いと考えられる。

#### 引用資料

1. Miyabayashi Y., Mundkur T. (1999) Atlas of Key Sites for Anatidae in the East Asian Flyway. Wetlands International. (<http://www.jawgp.org/anet/aaa1999/aaaendx.htm>)
2. 財団法人山階鳥類研究所(2001) 平成 13 年度環境省委託調査 鳥類アトラス：鳥類回収記録解析報告書(1961年～1995年)
3. 2005年9月2日米国外務省報道発表 (<http://usinfo.state.gov/gi/Archive/2005/Sep/02-911688.html>)

## 第5章 感染経路に関する総合的考察

(志村亀夫、西口明子)

### 1 発生の特徴

#### 1.1 発生農場の特徴

発生農場はすべて採卵鶏農場（育雛・育成農場（1農場）を含む。）である。

鶏舎構造は、最新のウインドウレス鶏舎（5農場（陽圧、天井入気・側面排気、垂直六段））から日本型ひな壇式開放鶏舎（1段のものも含む。）まで多種にわたる。

周囲環境は、農場が隣接する場合（水海道市坂手地区）と隔離され単独で存在する場合（その他の地区）がある。

飼養衛生管理の程度については農場間に差が認められ、厳重に管理されている農場から対策が不十分な農場まで、種々のレベルの農場が含まれている。防鳥対策についてはほとんどの農場でカラスに対しては行われているが、スズメ等の小型の野鳥に関しては、農場間に差があり、開放鶏舎ではほとんどの鶏舎で侵入防止が困難と考えられる。

#### 1.2 発生地域の特徴

現時点で31農場において発生が見られ、大きく2か所の多発地域、すなわち水海道市坂手地区・坂東地区の半径約5km以内の地域と小川町を中心とする半径10kmの地域で見られる。このほか中古鶏の導入に起因すると考えられるものとして埼玉県での単独発生があるが、これは11 - 13例目より移動した鶏による発生である。

発生農場が所在する地域は、国内有数の採卵鶏飼養地域であり、付近に菅生沼（水海道・坂東地区）、湊沼、霞ヶ浦（小川周辺地区、小川地区）の湖沼が存在し、水禽類が生息する。

#### 1.3 発生の時期

今回の発生は原因がH5N2亜型の弱毒タイプであったため、感染鶏は特徴的な症状を示さず、結果的にウイルス侵入直後の採材が困難となり、また侵入時期前後の疫学関連農場における採材もできなかったことから、初発農場の特定が極めて困難な状況にある。

ウイルスが確認されている最も古い時期は5月下旬であることから、水海道市坂手地区では少なくとも5月中旬かそれ以前に初発農家へのウイルス侵入があったと考えられる。さらに、2、5例目のみからウイルスが分離されている成績などを考慮すると、2、5例目へのウイルスの侵入が新しいのではないかと推察される。その他の保存血清による分析では、9例目農場では6月上旬に、11、12、13例目の農場で6月下旬には既にウイルスの侵入があったことが確認されている。ただし、限られた保存血清の分析のみで、一部、過去の血清が保存されていた農場については、今後行われる感染試験のデータを参考に群内の抗体陽性率の推移から農場への侵入時期や流行時期がある程度推定できる可能性はあるが、多くの農場においては一時点の血清のみであり、侵入時期を推定することは困難であり、どの地区での発生が早かったかの推定は難しい。

#### 1.4 発生の系統

発生は大きく4つのグループに分けられる。

(1) 隣接あるいは密集地域



水海道・坂東地区（1～7 例目、8 例目を除く。）：ウイルス分離 +  
小川町を中心とした農場群（14～31 例目）：ウイルス分離 -

（2）鶏の移動に起因する伝播が考えられる発生地

9 例目と 8 例目：ウイルス分離 +

10～13 例目：1 農場でウイルス分離 +

また、分離ウイルスの HA、NA 遺伝子の解析から、以下の 3 つのクラスターに分けられる。  
ただし、遺伝子配列の差は非常に小さいものである。

水海道の 1～7 例目

8、9 例目

11 例目（石岡市、系列農場が小川町周辺を含む茨城県内に複数あり）

このうち、 は地域的に密接している発生農場由来であり、 は生体の移動が確認されている農場から分離されている。12 例目以降ではウイルスが分離されておらず、小川町周辺農場がどのクラスターのウイルスによる感染であったかは不明である。

## 2 分離されたウイルスの特徴

### 2.1 分離ウイルス株

分離された H5N2 亜型株は、その遺伝子が 2000～2002 年に中米のグアテマラで分離されたウイルスとの相同性が 97% と高い。また、05 年にメキシコで分離されたウイルスとも相同性が高いことが確認されている（94～95%）。

### 2.2 ウイルスの病原性と宿主の感受性

鶏に対する病原性は極めて低く、明瞭な症状も報告されていない。

鶏以外の鳥類、ほ乳類への感染性は今後検討の予定である。

### 2.3 ウイルスの伝播力

過去の血清が保存されていた 5 農場において HI 抗体が 100% 陽転した群が複数確認されていること、並びにウイルス侵入時期が明確な 8 例目の鶏群間での抗体保有率の推移から伝播力は強いと推察されたが、今後の感染実験の結果を待って考察していく予定である。

## 3 海外から国内への侵入経路

我が国においては H5N2 亜型の発生はこれまでなく、かつ分離ウイルスが中米系のウイルスに近縁であることから、病原体は中米周辺国から侵入した可能性が考えられる。また、中米から鳥インフルエンザワクチンを輸入している東南アジア諸国等において、何らかの理由で中米由来株が流行し、ウイルスが存在していたと仮定すると、そこから間接的に侵入した可能性も否定できない。

これらの可能性を踏まえ、侵入ルートとして考えられるものは以下のとおりである。

### 3.1 野鳥（渡り鳥）を介した侵入の可能性

渡り鳥を介した侵入と仮定すると、中米から日本に直接飛来する野鳥は知られておらず、またアラスカを介した伝播の可能性についても極めて低いと考えられる。

もう一つの可能性としては、中米から鳥インフルエンザワクチンを輸入している東南ア

ジア諸国等において何らかの理由で中米由来株が流行していた場合に、渡り鳥を介して我が国に侵入することも想定される。しかしながら、こうした地域で承認されているワクチンは主に不活化であることや、東南アジア諸国等に H5N2 亜型ウイルスが存在しているかどうかの情報も乏しいことから、さらに情報収集を図り、検討を加えていく必要がある。

いずれにしても、今回のウイルスは鶏に適応していると思われ、野鳥間で感染を繰り返しているとは考えられないこと、全国一斉サーベイランスの結果により発生が茨城県南部に限られることが明らかであることから、現時点ではこの仮説の可能性は低いと考えられる。

### 3.2 輸入鳥類及び輸入家きん肉を介した侵入の可能性

輸入鳥類を介した侵入に関しては、中米を含む本病発生国由来の生きた家きん類の輸入は停止されており、それ以前も当該農場で 3 か月間本病の発生がないことの証明書添付等を条件としていたこと、また、動物検疫上、指定検疫物に該当しないその他の鳥類についても高病原性鳥インフルエンザの侵入防止に万全を期すべく、2004 年 2 月以降輸入停止としてきたこと、さらに、発生農場からの聞き取り調査において、ペット鳥類の飼育が確認された農場がないこと等からみて、侵入の可能性は低いと考えられる。家きん肉等を介した侵入についても、発生国からの生鮮鶏肉等の輸入は禁止されていることからみて、可能性は低いものと考えられる。しかしながら、鳥類等が発生国から持ち込まれた可能性も排除できず、念のため、今後、ウイルスの感染試験において、本ウイルスの体内分布を確認する必要がある。(巻末参考資料 2～4)

### 3.3 人等を介した侵入の可能性

人を介した侵入の可能性としては、発生国等への旅行による意図しないかたちでの持込みと、未承認ワクチン等を介した意図的な持込みの可能性が考えられる。

意図しないかたちでの持込みとしては、発生農場関係者が発生国などへ旅行した際にウイルスを持ち込んだ可能性が考えられる。これまでの聞き取り調査では従業員が鳥インフルエンザ発生国 (H5N1 亜型) に最近渡航した例も確認されており、発生農場における従業員の中米、東南アジア等への渡航歴、渡航先での農場への立入りの有無、帰国時の消毒の実施等についてさらに調査を進める必要がある。

未承認ワクチンに関しては、今回分離されたウイルスが、2000 年から 2002 年にかけて、中米で分離された株と遺伝的相同性が高いことから、それら中米由来株で作製された未承認ワクチン又はウイルスそのものが、不法に持ち込まれて使用されたことも可能性の一つとして挙げざるを得ない。少なくとも、日本国内では、これまで H5N2 亜型の弱毒タイプのウイルスは、自然界から分離されたことはなく、前述のとおり、渡り鳥による侵入の可能性も低い。一方、今回実施された全国一斉サーベイランスにより、発生が茨城県南部に限定されていることや、そこで分離されたウイルスがまったく同一な遺伝性状を有していたこと等極めて不自然な現象と言える。

未承認ワクチンの使用事例として、台湾で 2003 年に発生した H5N2 亜型鳥インフルエンザの分離株が、不活化ワクチンの原株として広く使われている 1994 年メキシコ分離株と近似していたことから、この時の発生は不活化不十分であったワクチンが原因であったとする説がある。

ただし、現時点で、未承認ワクチンの使用を裏付ける直接的な証拠は得られていない。また、未承認ワクチンの使用の検証には、諸外国で使用されているワクチン株との比較検

討も必要であることから、引き続き、関係国政府と連携して、中米等で分離されているウイルスの遺伝子情報の収集を行い、その解明に努める必要がある。

なお、その他の可能性として、バイオテロに関しては、目的が不明確であり、検出されたウイルスが弱毒タイプであること、広域で発生しているにもかかわらず不審な動きの情報がないことなどからその可能性は低いと現時点では考えられる。

#### 4 農場間及び農場内伝播について

農場において発生した鳥インフルエンザがどのような経路で他農場へ伝播して今回の大発生となったかについては、これまで得られた農場における各種データを基にその解析結果を示す。

##### 4.1 発生の形態

今回の発生は、限られた地域内で多数の農場に及んでいる。単一農場での発生が拡散したのか複数の農場で同時に発生し、何らかの原因で他の農場に波及したのかは現時点では判断できない。

##### 4.2 鶏の移動による農場間伝播の可能性

鶏が農場間を移動することによって伝播した可能性が高い例は 2 例(8・9 例目、10～13 例目)認められる。その他、鶏の移動が伝播の理由と考えられる例が 4 例(12・13 例目、14・22 例目、16・27～28 例目、21・26 例目)認められる。今後、鶏の移動日等についてさらに情報を集めてから検討を加える予定である。

##### 4.3 鶏の移動以外での農場間伝播の可能性

水海道市坂手地区における伝播は、狭い地域に養鶏場が密集して存在していることから、侵入したウイルスが、鶏の移動以外の方法で伝播したと推定できる。ウイルスの坂東地区(7 例目)への伝播では、鶏の移動はなく、比較的通行車両の多い公道に面していることから人、車両などによって伝播したと思われる。1～6 例目と 7 例目農場の間にある農場(開放鶏舎)で発生がないことから、野鳥などによる伝播があったとは考えにくいことも人の動きに伴う伝播の可能性を示唆している。今後、周辺の野鳥など野生動物における感染の有無や、近隣の陰性農場との飼養管理状況の差異についても検討が必要である。

小川地区における農場間の伝播については、飼料の搬入、鶏卵の出荷、ひなの導入、中古鶏の搬出、鶏糞の搬出、動物用医薬品の購入等、関係車両、人、物の動きについて立入り調査が実施されているが、発生農場間を明確に結びつける伝播経路は明らかになっていない。また、発生農場の鶏舎構造、立地条件等を比較してみても、発生農場の飼養衛生環境はまちまちであり、同じ地域内の同じ飼養環境でも感染していない農場も多数存在することから、現時点では農場間伝播の要因を明確化することは難しい面があるが、いずれにせよ、人、車両、物により伝播した可能性を念頭にこれまで収集したデータを基にさらに精査する必要がある。

##### 4.4 農場内の鶏舎間伝播について

ウイルス侵入直後に検査を行うことができた 8 例目農場では、発生鶏舎から隣接する鶏舎へ感染が広がっていったことが確認されている。従業員等による作業を介して伝播した可能性が高いと推定される。ウインドウレス鶏舎においては、採卵ベルト、除糞ベルトに

よる伝播のほかに、複数の鶏舎を出入するメンテナンス要員等による伝播が考えられ、さらに、農場によっては、導入後一定期間供用された鶏を鶏舎間で移動させることもあり、このような鶏の移動による伝播の可能性も考えられる。また、排気を介した隣接鶏舎への伝播も排除することはできない。

## 5 総括

今回の茨城県における鳥インフルエンザ(H5N2 亜型)の発生に関しては、2004 年の H5N1 亜型（野鳥等による侵入の可能性）とは異なり、特徴として、以下のような点が挙げられる。

原因ウイルスが中米で分離された株に極めて近縁である。

日本の近隣諸国において、今回の発生株に近縁な株による発生がない。

全国一斉サーベイランスの結果から、発生が茨城県南部に限局している。

茨城県で分離されたウイルスは、遺伝学的性状が一致している。

現時点では、今回の発生原因、伝播経路の解明には至っていないが、これらの点の解明を含め、症例対照研究など疫学的調査がさらに必要である。

## 卷末參考資料

メキシコ及び東南アジア諸国における鳥インフルエンザの発生概況及びワクチン(H5関係)の使用状況(未定稿)  
(参考資料1)

国名	発生件数	ワクチンの使用状況		
		製造	輸入	使用
メキシコ	○H5N2 04年 9件 05年 49件 (9月20日現在)	○H5N2、不活化、 A/Chicken/Mexico/232/94/CPA 株	○H5、組換え型、生	弱毒タイプの伝播が確認された州において、政府の監視下で使用。
中国	○H5N1 04年 49件 05年 1件	○H5、N-28、不活化 A/Turkey/England/N-28/73 ○H5N1、組換え型、不活化、 A/Goose/Guangdong/1996 ○H5、組換え型鶏痘、生 A/Goose/Guangdong/1996	なし	感染に影響されやすい地域で接種。感染リスクが低い地域では非接種。その他は自主的な接種。
台湾	○H5N2 04年 2件	なし	なし	なし
インドネシア	○H5N1 04年 169件 05年 31件以上	○H5N2、不活化 ○H5N1、不活化 → インドネシア製3種、中国製1種、メキシコ製4種 (注) ウイルス株詳細は照会中。	なし	04年8月以降使用。
タイ	○H5N1 04年 853件 05年 80件	なし	なし	なし
ベトナム	○H5N1 04年 1747件 05年 82件	なし	○H5N2、不活化 中国産及びメキシコ産 ○H5N1、不活化 中国産 ○H5、組換え型 リアル社製(フランス)：鶏痘にH5N8 (A/Turkey/Ireland/83)のH5部分を組み込み	04年初頭に試行的に使用。05年9月に全国規模で開始。暫定的にワクチン使用規定に基づき使用。
香港	○H5N1 04年 3件 05年 1件	(不明)	○H5N2、不活化、 A/Chicken/Mexico/232/94/CPA 株	政府の監視下で使用。

(注) 発生状況はOIE報告等に基づき04年以降で整理。ワクチン使用状況は公表資料、相手国提供情報等に基づき整理。

(参考資料2)

## 中国産家きん肉からの鳥インフルエンザウイルス分離状況

動物検疫所

年	検査件数	分離株	ウイルスタイプ	分離率
2001	鶏肉 320	11	H9N2(弱)	3.40%
2002	鶏肉 273	3	H9N2(弱)	1.10%
2003	鶏肉 81	3	H9N2(弱)	3.70%
	あひる肉 14	3	H5N1(強)	21.40%
2004	鶏肉 15	0		0%
計	鶏肉 689	17	H9N2(弱)	2.50%
	あひる肉 14	3	H5N1(強)	21.40%

注) ・鶏肉の検査は、2001年6月から開始、2004年1月終了。

・あひる肉の検査は、2003年3月～5月に実施。

・鶏肉からは、NDVを17件分離

・(弱):弱毒タイプウイルス、(強):強毒タイプウイルス

(参考資料3)

鳥類等の輸入状況

鶏(初生ひな)

がちょう

国	データ	2004	2005 <sup>注</sup>	国	データ	2004	2005 <sup>注</sup>
アメリカ合衆国	件数	12	8	フランス	件数		1
	羽数	109,515	69,630		がちょう 総件数		
イギリス	件数	41	8	がちょう 総羽数			1
	羽数	485,319	117,844				30
オランダ	件数	14	9	鶏(初生ひな) 総件数		184	80
	羽数	103,372	49,706	鶏(初生ひな) 総羽数		1,193,387	493,304
カナダ	件数	2	3	家禽 総件数		184	81
	羽数	6,598	9,831	家禽 総羽数		1,193,387	493,334
ドイツ	件数	22	9				
	羽数	197,606	76,896				
ハンガリ-	件数	3	3				
	羽数	18,242	30,354				
フランス	件数	90	40				
	羽数	272,375	139,043				

指定外鳥類

国	データ	2004	2005 <sup>注</sup>	国	データ	2004	2005 <sup>注</sup>
アメリカ合衆国	件数	66	47	タンザニア	件数	11	5
	羽数	372	3,473		羽数	5318	1748
アラブ首長国連邦	件数	1		チェコ	件数	2	10
	羽数	1			羽数	263	584
アルゼンチン	件数	2		チュニジア	件数	2	
	羽数	25			羽数	6	
イギリス	件数	50	22	チリ	件数	2	
	羽数	358	141		羽数	6	
イスラエル	件数	1	1	デンマーク	件数	1	
	羽数	1	2		羽数	3	
イラン	件数	3	2	ドイツ	件数	21	8
	羽数	22	8		羽数	297	118
インド	件数	2	1	トーゴ	件数	3	1
	羽数	2,801	1		羽数	254	70
インドネシア	件数	3	2	トリニダード・トバゴ	件数	1	
	羽数	5	5		羽数	14	
ウガンダ	件数	1		ニュー・ジーランド	件数	15	12
	羽数	4			羽数	111	385
ウクライナ	件数	6	6	パキスタン	件数	5	
	羽数	130	105		羽数	3404	
ウズベキスタン	件数	23	9	パナマ	件数		1
	羽数	955	401		羽数		1
ウルグアイ	件数	1		パラグアイ	件数	1	
	羽数	60			羽数	10	
オーストラリア	件数	20	11	ハワイ	件数	19	14
	羽数	919	518		羽数	423	267
オーストラリア	件数	1		ハンガリ-	件数	1	
	羽数	12			羽数	51	
オランダ	件数	154	103	フィリピン	件数	27	19
	羽数	6,477	4,041		羽数	346	321
ガーナ	件数	1	9	ブラジル	件数	3	2
	羽数	17	359		羽数	174	99
ガイアナ	件数	1	1	フランス	件数	9	3
	羽数	245	63		羽数	10587	4243
カタール	件数	1		ベルギー	件数	184	84
	羽数	1			羽数	8786	3055
カナダ	件数	4	1	ポルトガル	件数	1	
	羽数	14	1		羽数	1	
カメルーン	件数			マレーシア	件数	15	1
	羽数				羽数	2727	4
ギニア	件数	8	7	モンゴル	件数	1	2
	羽数	8,016	5,162		羽数	1	2
キューバ	件数	1		ヨルダン	件数		3
	羽数	12			羽数		130
グアム(米)	件数	2		レバノン	件数	5	1
	羽数	4			羽数	154	50
コンゴ	件数	1		ロシア	件数	18	8
	羽数	5			羽数	2353	1710
シンガポール	件数	120	75	香港	件数	3	
	羽数	1,204	2,662		羽数	3	
スイス	件数	2	1	コートジボワール	件数		1
	羽数	12	1		羽数		63
スペイン	件数	6	2	台湾	件数	295	378
	羽数	773	224		羽数	37400	52125
スリナム	件数	1		大韓民国	件数	7	15
	羽数	118			羽数	4921	10244
セネガル	件数	1		中華人民共和国	件数	3	2
	羽数	22			羽数	4	2
セルビア・モンテネグロ	件数	1		南アフリカ	件数	42	1
	羽数	4			羽数	1878	3
ソロモン	件数	1		不明*	件数	5	2
	羽数	30			羽数	36	5
タイ	件数	1	1	指定外鳥類 総件数		1187	874
	羽数	1	2	指定外鳥類 総羽数		97200	82153
				全体の 件数		1371	955
				全体の 羽数		1290587	575517

\* 指定外鳥類の不明欄:2004年はハト、オウム目、カナリア 2005年はハト、キンカチョウ  
 (注)2005年は7月15日までの速報値



## (参考資料4)

## 家禽の肉等の輸入状況

(単位:トン)

国名	データ	2004年			家禽 合計	2005年			家禽 合計
		肉・臓器類	卵類	その他		肉・臓器類	卵類	その他	
大韓民国	件数 数量	28 118		7 12	35 130	17 48		2 2	19 50
中華人民共和国	件数 数量	17,777 136,160		1,322 3,949	19,099 140,109	12,539 92,867	35 342	751 2,862	13,325 96,071
台湾	件数 数量	128 1,565	1 0	647 1,913	776 3,478	201 2,354	7 22	217 605	425 2,981
香港	件数 数量			4 13	4 13			2 3	2 3
ベトナム	件数 数量	3 26		7 41	10 68			5 47	5 47
タイ	件数 数量	9,402 111,158	2 21	55 105	9,459 111,285	6,247 77,105	16 219	36 450	6,299 77,774
シンガポール	件数 数量	1 0			1 0				
マレーシア	件数 数量	234 3,757	2 11	1 15	237 3,784			1 3	1 3
フィリピン	件数 数量	181 1,063		9 21	190 1,083	238 2,238		12 22	250 2,260
インドネシア	件数 数量	8 67		1 12	9 79				
インド	件数 数量	1 12	1 12	1 12	3 12	3 12	1 0	1 1	5 0
パキスタン	件数 数量							1 1	1 0
イスラエル	件数 数量	259 42			259 42	122 21			122 21
南アフリカ	件数 数量	1 0			1 0				
デンマーク	件数 数量	64 767	1 0		65 767	16 211	7 155	1 26	24 392
イギリス	件数 数量	53 796		1	54 796	8	1 0	3	12 0
オランダ	件数 数量		3 46	3	6 46		19 864	1	20 864
ベルギー	件数 数量	9 32	4		13 32	12 16	1 0	2	13 16
フランス	件数 数量	5,172 2,003	2 0	42 25	5,216 2,028	2,589 972	4 0	12 15	2,605 988
ドイツ	件数 数量	3 15	3 15	176 420	182 435	5 7	2	119 331	126 339
スペイン	件数 数量	48 24			48 24	27 24	2 21	1	30 45
ポーランド	件数 数量	44 368		128 178	172 545	62 798	1	69 138	132 937
オーストリア	件数 数量			17 8	17 8	1		9 5	10 5
セルビア・モンテネグロ	件数 数量			2 4	2 4			1	1 0
トルコ	件数 数量	2			2 0				
チェコ	件数 数量			5 4	5 4			1 2	1 2
ハンガリー	件数 数量	1,361 477		78 226	1,439 703	689 174		15 47	704 220
ブルガリア	件数 数量					2 44			2 44
ロシア	件数 数量			4 10	4 10				
ウクライナ	件数 数量			2 3	2 3			2 6	2 6
カナダ	件数 数量	12 71	26 485	6	44 556	29 192	23 400	9 1	61 594
アメリカ合衆国	件数 数量	1,633 31,514	293 7,442	183 399	2,109 39,355	973 18,466	408 10,431	98 490	1,479 29,388
メキシコ	件数 数量	43 1,188	7	200 909	250 2,097	9 123		70 500	79 623
ホンジュラス	件数 数量			2 5	2 5				
コスタリカ	件数 数量	1			1 0	3 0	1		3 1
ペルー	件数 数量	1			1 0	1			1 0
チリ	件数 数量	186 3,767			186 3,767	162 3,053	1 21	7 67	170 3,140
ブラジル	件数 数量	11,158 301,000	257 4,257	284 3,119	11,699 308,377	7,907 204,782	390 8,151	270 2,332	8,567 215,266
アルゼンチン	件数 数量	24 313	1		25 313	30 575	1		31 575
オーストラリア	件数 数量	89 28		6 2	95 31	27 12		1	28 12
ニュー・ジーランド	件数 数量			28 13	28 13			13 10	13 10
ハワイ	件数 数量					1			1 0
ニュー・カレドニア (仏、含Chester)	件数 数量					2			2 0
合計件数		47,926	603	3,221	51,750	31,922		1,730	34,571
合計数量		596,306	12,291	11,406	620,003	404,083	20,629	7,962	432,676

(注)・中華人民共和国、タイの肉・臓器については、高病原性鳥インフルエンザの発生以降、加熱処理された物のみの輸入を認めている。

・メキシコの肉・臓器については、弱毒タイプの非発生州に限って輸入を認めている。

・2005年は7月15日までの速報値