

茨城県で発生した高病原性鳥インフルエンザ（弱毒タイプ）についての一考察

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者名	都筑, 智子 清水, ひろみ
発行元	
巻/号	43巻2号
掲載ページ	p. 89-96
発行年月	2007年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



茨城県で発生した高病原性鳥インフルエンザ (弱毒タイプ) についての一考察

都筑智子¹⁾・清水ひろみ

茨城県県北家畜保健衛生所, 〒310-0002 茨城県水戸市中河内町 966-1

¹⁾ 現所属: 茨城県鹿行家畜保健衛生所, 〒311-1517 茨城県鉾田市 1367-3

キーワード: 茨城県, 高病原性鳥インフルエンザ, H5N2

緒 言

2005年6月26日、茨城県内採卵鶏農場でH5N2亜型の高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)の発生が確認された。直ちに実施した周辺農場の緊急立入検査では、5農場でHPAIの感染が判明し、最終的な発生農場は40農場になった。

今回のHPAIは、急死や死亡率の増加等の典型的な臨床症状は無く、抗体検査およびウイルス学的検査等によりその発生が確認された。弱毒タイプのウイルスが原因であったことから、発生農場のすべてが明らかになるまでに長期間を要したため、周辺農場等の移動制限による被害は甚大なものとなった。

そこで、今後の弱毒タイプのHPAI発生に対応するため、本発生事例について一連の検査結果を整理し、考察を試みた。

発生の概要

1. 発生農場(表1)

2005年6月26日から同年12月25日までに、H5N2亜型の鳥インフルエンザウイルス(AIV)の感染が確認された農場は41農場であったが、そのうちの40農場が茨城県で発生した。その経営形態別内訳は採卵鶏が39農場、育成鶏が1農場であり、肉用鶏、種鶏での発生はなかった。鶏舎構造では、開放型が30農場、ウィンドウレス(W)型が8農場で、両者を併せ持つ混合型農場が2農場あった。飼養羽数は、8千羽(1農場)、1~10万羽(26農場)、10~100万羽(12農場)、および100万羽以上(1農場)とその規模もさまざまであった。鶏の導入は、多くの農場で中びな(2農場)または大びな(28農場)

を導入していたが、中古鶏(7農場)と呼ばれる別の採卵鶏農場で飼養していた成鶏を導入し、強制換羽後に卵の再生産を行っている農場もあった。また、発生農場ではいずれの農場でも、死亡率の上昇や呼吸器症状等の臨床症状は認められなかった。

2. 発生の経緯(表2)

初発事例では4月頃から産卵率の低下があり、5月下旬に民間検査機関に病性鑑定を依頼したところAIVが分離され、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所(動衛研)で検査した結果、6月26日、当該ウイルスはH5N2亜型であることが判明した。続く2例目以降は、県による立入検査でその発生が確認されている。その内訳は、HPAI発生による移動制限対象農場121農場中、発生直後の緊急立入検査で感染が確認された農場は21農場、発生農場の防疫措置終了後の清浄性確認検査で発生した農場は10農場であった。発生農場の疫学的関連農場の検査では24農場中7農場で発生が確認された。さらに、全国一斉サーベイランスでは検査対象農場112農場中1農場で発生が確認された。

HPAIは、6月下旬から断続的に発生し、最終発生が確認されたのは12月25日であった。

3. 発生に関わる検査基準の変更

2004年に公表された高病原性鳥インフルエンザ防疫指針¹⁾(指針)では、家畜保健衛生所(家保)が行うウイルス学的検査は、緊急立入検査における病性鑑定ならびに清浄性確認検査のウイルス分離および寒天ゲル内沈降反応(AGP)による抗体検査、家きん卵出荷監視検査(家きん卵検査)に関わるPCR検査が定められていたものの、発生直後の周辺農場の立入検査についての詳細は定められていなかった。今回の発生では、1例目発生後に行った周辺農場の緊急立入検査で、新たに5農場での感染が確認された。そこで、7例目以降は発生農場の確

2007年4月2日受付

鶏病研報43巻2号, 89~96(2007)

表 1. H5N2 亜型 HPAI 発生農場の概要

発生事例	飼養目的	鶏舎構造	飼養羽数	検査羽数 (発生時)	検査日齢	ウイルス分離
1	採卵鶏	開放	24,624	50	180~480	+
2	採卵鶏	開放	23,557	12	不明	+
3	採卵鶏	ウィンドウレス	16,011	12	不明	-
4	採卵鶏	開放	39,991	12	不明	-
5	採卵鶏	開放	24,126	10	不明	+
6	採卵鶏	開放	20,290	20	112~500	-
7	採卵鶏	開放	8,486	80	150~600	+
8	採卵鶏	開放	35,082	160	~	+
9	採卵鶏	開放	114,152	190	66~630	+
10				埼玉県		
11	採卵鶏	ウィンドウレス	1,110,000	120	123~761	+
12	採卵鶏	開放	157,824	90	133~718	-
13	採卵鶏	ウィンドウレス	770,000	190	155~694	+
14	採卵鶏	ウィンドウレス	300,000	50	146~636	-
15	採卵鶏	開放	74,373	130	不明	-
16	採卵鶏	開放	11,616	70	146~462	-
17	採卵鶏	開放	34,543	90	239~496	-
18	採卵鶏	開放	30,981	30	159~560	--
19	採卵鶏	開放	24,138	10	380	-
20	採卵鶏	開放	38,748	80	224~431	-
21	採卵鶏	開放	348,416	80	122~710	-
22	育成鶏	ウィンドウレス	240,000	20	38~70	-
23	採卵鶏	開放	91,987	50	115~558	-
24	採卵鶏	開放	32,095	70	457~683	-
25	採卵鶏	混合	130,000	60	130~615	-
26	採卵鶏	開放	28,433	70	135~506	-
27	採卵鶏	開放	54,894	40	154~371	-
28	採卵鶏	開放	49,473	50	200	-
29	採卵鶏	開放	28,601	60	87~517	-
30	採卵鶏	ウィンドウレス	180,000	60	151~655	-
31	採卵鶏	開放	31,180	10	90~520	-
32	採卵鶏	開放	76,922	170	197~693	-
33	採卵鶏	混合	300,000	80	264~635	-
34	採卵鶏	ウィンドウレス	950,000	110	91~808	+
35	採卵鶏	開放	111,339	60	180	-
36	採卵鶏	ウィンドウレス	286,000	30	254~697	-
37	採卵鶏	開放	18,889	20	250~648	-
38	採卵鶏	開放	80,000	40	218~484	-
39	採卵鶏	開放	80,000	40	218~484	-
40	採卵鶏	開放	31,000	40	265~585	-
41	採卵鶏	開放	13,000	45	307~615	--

表 2. H5N2 亜型 HPAI 発生農場の検査理由別農場数

検査理由	検査農場数 (延べ)	発生農場数
民間検査機関の病性鑑定	—	1
発生農場周辺農場緊急立入検査	124	21
清浄性確認検査	393	10
疫学関連農場	24	7
全国一斉サーベイランス検査	112	1

表 3. 採材方法の変更

発生事例	変更された採材方法
1	鶏舎数により 1/3~1/2 鶏舎を抽出 (防疫指針) 5羽/鶏舎 (スワブは1 プール5羽)
2~9, 11~13	10羽 */鶏舎 (スワブは1 プール5羽)
14~34	10羽/鶏舎 (スワブは 1 プール10羽)
35~37	10羽/鶏舎 (スワブは1 プール10羽) 家畜防疫員が鶏舎内に立入, 採材位置を記録
38~41	10羽/鶏舎 (スワブは1 プール10羽) 鶏舎内に複数ロットがある場合, 5羽/ロット

※太字下線: その時期以降変更した事項

認後、半径 5km 圏内にある周辺農場の立入検査 (緊急立入検査) を実施することになった。

また、発生農場においては飼養鶏の臨床症状が認められず、感染が農場全体に拡大している傾向がみられたため、ウイルス学的検査は抗体検査を重視して行った。さらに 8 月中旬以降は、AGP の陽性率が低下してきた事例が目立ったことから、赤血球凝集抑制反応 (HI) も追加して行った。このように同一の検体を複数の抗体検査方法で行うことになった。

検体数について、指針では鶏舎数に応じた段階的な抽出検査羽数を示していたが、今回はすべての検査において、1 鶏舎 10 羽の採材を基本として実施した (表 3)。また、8 月中旬の大規模農場での延べ 200 万羽を越える大発生以降は、農場の衛生管理が一定以上の基準を満たされている W 型の発生農場では、2 週間隔で 1 鶏舎あたり 30 羽のウイルス分離を実施し、分離陽性であれば殺処分、分離陰性であれば鶏卵の流通を許可される新たなルール (W 監視検査) が適用されることになった。そのため、検体数は著しく増加した。

検査方法

1. ウイルス分離

鶏舎ごとにプールした気管およびクロアカスワブ乳剤について、1 検体あたり 2 個の 9~11 日齢市販発育鶏卵の尿膜腔内に 0.2ml 宛接種し、37℃で 48 時間培養後、尿膜腔液を回収した。尿膜腔液が赤血球凝集能 (HA) 陽性を示した場合、市販のインフルエンザ簡易検査キットによって、ウイルスの有無を判定した。この検査は、すべての清浄性確認検査、1 例目発生時の緊急立入検査、8 例目以降の緊急立入検査 (採卵鶏以外)、W 監視検査、移動制限区域内の特例措置検査 (肉用鶏、成鶏出荷時等) および疫学関連農場検査等で実施した。

2. PCR 検査

市販の RNA 抽出キット (キアゲン) を用いて、ウイルス分離に供する乳剤から RNA を抽出し、RT-PCR を行った。RT-PCR は、指針で示されている A 型インフルエンザウイルスの NP 遺伝子を標的としたプライマーを準備し、TaKaRa の RT-PCR Kit ver. 3.0 を用いて実施した。検査は、移動制限区域内の採卵鶏農場の家きん卵検査として実施し、9 例目以降では、緊急立入検査にお

ける抗原検出のための検査として用いた。家きん卵検査として検査が陰性の場合、鶏卵を出荷できる基準とした。また、7, 8 例目での抗体陽性が確認された際は、ウイルス検出のための迅速診断としても活用した。

3. 抗体検査

(1) AGP

動衛研から配布された抗原および指示陽性血清を用いて、常法により実施した。この検査は、一部の W 監視検査を除くすべての検査で行った。

(2) HI

動衛研が 1 例目で分離された AIV を用いて作成した HA 抗原と、非特異反応除去のために RDE (Receptor Destroying Enzyme) 処理を施した血清を用いて常法に準じて実施した。この検査は、当初 AGP 陽性時の確定検査に用いられていたが、11 例目以降は、すべての検査で AGP と HI を実施した。また、HI 検査は、9 月までは動衛研で実施したが、それ以降は当所で行った。

検査結果

1. ウイルス分離 (表 4)

H5N2 亜型の AIV は、発生 40 農場中 9 農場で分離された。地域別では、最初に発生のあった県西地区が 5 農場、県北地区が 3 農場および県南地区が 1 農場であった。また、鶏舎構造別では、開放型が 6 農場および W 型が 3 農場であった。農場への立入検査理由別では、民間検査機関での病性鑑定が 1 農場 (第 1 例)、第 1 例の周辺農場における緊急立入検査 (追加採材を含む) が 2 農場 (第 2, 5 例)、第 1 例の防疫措置終了後の第一次清浄性確認検査が 1 農場 (第 7 例)、第二次清浄性確認検査 (追加

採材) が 1 農場 (第 8 例)、第 8 例の関連農場立入検査が 1 農場 (第 9 例)、第 10 例の関連農場立入検査が 1 農場 (第 11 例)、第 15~30 例の防疫措置終了後の清浄性確認検査が 1 農場 (第 34 例)、W 監視検査が 3 農場 (第 11, 13, 34 例) であり、W 農場では、いずれの農場も複数回にわたり AIV が分離された。

2. PCR 検査

緊急立入検査では、一つの発生事例に対し、4~178 検体の PCR 検査を実施し、迅速診断時には、2 農場 96 検体を実施した。PCR 検査は合計 886 検体について行ったが、1 検体を除いてはすべて陰性であった。PCR 陽性は迅速診断として実施した 7 例目の発生の際に、抗体陽性鶏舎の気管スワブから AIV に特異的な PCR 産物 (329 bp) が検出された。

3. 抗体検査

(1) AGP (表 5)

AGP 抗体はすべての発生農場で検出されたが、発生農場の抗体陽性率は 2~100% とバラツキがあった。発生地域と発生時期により、1~8 例目 (県西地区)、9~14 例目 (県北第 9 例周辺地区)、15~30 例目 (県北小川地区)、31 例以降 (2005 年 11 月以降の発生農場) の 4 つに分類すると、15 例目以降の農場では、抗体陽性率が 50% 以下の農場が多く認められ、発生時期が遅くなる程その傾向があった。一方、同一農場内で抗体陽性鶏舎と抗体陰性鶏舎が明確に区分される農場もあり、なかには同じ鶏舎であっても、導入日齢が違う鶏群間で陽性と陰性が分かれる農場もあった。

(2) HI (表 5, 6)

HI 抗体は、すべての発生農場で検出された。農場ごと

表 4. AIV 分離陽性農場の状況

発生事例	鶏舎数	地域	鶏舎構造	採材日	検査理由
1	5	県西	開放	2005/ 5/下旬	民間検査機関の病性鑑定
2	2	県西	開放	2005/ 7/ 1	発生農場周辺緊急立入検査 (追加採材)
5	3	県西	開放	2005/ 6/25	発生農場周辺緊急立入検査
7	8	県西	開放	2005/ 7/ 7	第一次清浄性確認検査
8	16	県西	開放	2005/ 7/31	第二次清浄性確認検査 (追加採材)
9	20	県北	開放	2005/ 7/27	関連農場検査 (第 8 例導入元)
11	12	県南	W	2005/ 8/18	関連農場検査 (第 10 例導入元)
				2005/12/ 8	W 監視検査 (8 回目)
13	9	県北	W	2005/11/10	W 監視検査 (6 回目)
				2005/11/24	W 監視検査 (7 回目)
34	14	県北	W	2005/11/ 1	清浄性確認検査 (第 15~30 例周辺)
				2006/ 1/11	W 監視検査 (おとり鶏)

表 5. AGP 陽性率と HI 陽性率の農場数

検査方法	陽性率	1~8 例目	9 例目 11~14 例目	15~30 例目	31 例目以降	合計
AGP	50% 未満	3	4	11	10	28
	50~100%	5	1	5	1	12
HI	50% 未満	3	0	1	4	8
	50~100%	5	5	15	7	32

(数字は農場数)

表 6. HI と AGP 陽性率の比較

陽性率	AGP 0~50% >	AGP 50% ≤
HI 0~50% >	8	0
HI 50% ≤	20	12

(数字は農場数)

の陽性率は 8~100% とさまざまであったが、農場ごとの HI 陽性率と AGP 陽性率を比較すると、HI 陽性率は 50% 以上であるが、AGP 陽性率が 50% 未満である農場が 20 農場存在した。この陽性率が乖離している農場では、HI 抗体価は低い傾向が認められた。

4. 発生後の追跡検査 (図 1, 2)

AIV が分離された 9 農場中 2 農場 (8 例目 (開放型)、13 例目 (W 型)) について、ウイルスの感染状況を経時的に観察するため、それぞれ発生後にウイルス学的検査を実施した。

8 例目は、発生後 10 日目すべての鶏舎のウイルス学的検査を行った。発生時では、16 鶏舎中 1 鶏舎から抗体陽性が確認されウイルスは分離されなかったが、追跡検査では、発生時点で抗体陽性が確認された鶏舎を中心として 16 鶏舎中 8 鶏舎から AIV が分離でき、抗体はその後を追うように 5 鶏舎から検出され、感染は周辺鶏舎に広がっていた。

一方、13 例目は、W 監視検査を実施していた農場で、W 監視検査 6 回目 (検査開始から 3 カ月後) の検査で 1 鶏舎から AIV が分離された。この農場は、1 鶏舎 2 室 (a 室, b 室) の鶏舎構造で、発生時点でこの鶏舎の a 室は、抗体検査で陽性が確認されていた。また、b 室では抗体検査およびウイルス分離ともに陰性であった。6 回目検査時では、b 室において AIV が分離されたが、その時点で、a 室ではウイルス分離陰性であった。その後 1 週間隔で 2 回追加検査を行ったところ、a 室ではいずれの検

査においてもウイルス分離陰性、一方 b 室は、1 週目では採材した鶏舎内の 3 カ所すべてから AIV が分離されて、数羽での抗体の保有も認められた。ウイルス分離から 2 週目の検査では a, b 室のいずれの箇所からも AIV は分離されなかったが、検査鶏のすべてに抗体が認められた。

考 察

本県で発生した HPAI (弱毒タイプ) では、発生 40 農場のすべてから H5 亜型の抗体が確認され、うち 9 農場から H5N2 亜型の AIV が分離された。分離された 9 農場の AIV について動衛研で遺伝子解析を実施した結果、ウイルスの相同性は高かった²⁾ ことから、一連の発生は同じ AIV 株 (H5N2 亜型) による感染と考えられた。導入農場 (9 例目) から AIV が分離された 8 例目のように、疫学調査でウイルスの侵入経路が判明した農場もあるが、発生農場のほとんどで AIV が農場へ侵入した経路を特定できず、何故、本県で AIV (H5N2 亜型) が侵入したのか明らかにできなかった。

AIV の分離状況をみると、緊急立入検査で陰性が確認され、その後に行った清浄性確認検査で AIV が分離された 7 および 8 例目、あるいは W 監視検査中に AIV が分離された 13 例目の検査結果から、AIV は抗体を保有しない感染初期に分離されやすく、抗体上昇後は速やかに消失して分離ができなくなると考えられる。しかし、8 例目の感染確認後 10 日目の追跡検査ではまだ全鶏舎には感染が広がっておらず、一旦農場へ侵入した AIV は感染鶏から隣接の健康鶏へ、感染鶏舎から隣接鶏舎へ感染することが観察された。また、13 例目も同様の傾向であったことから、発生農場からのウイルスが分離される期間は、飼養羽数と鶏舎構造に影響されることが示唆された。

県北地区での 15 例目以降は、W 監視検査を除き AIV は分離されていない。この地区では発生農場が密集しているにもかかわらず抗体だけが確認され、発生時には多

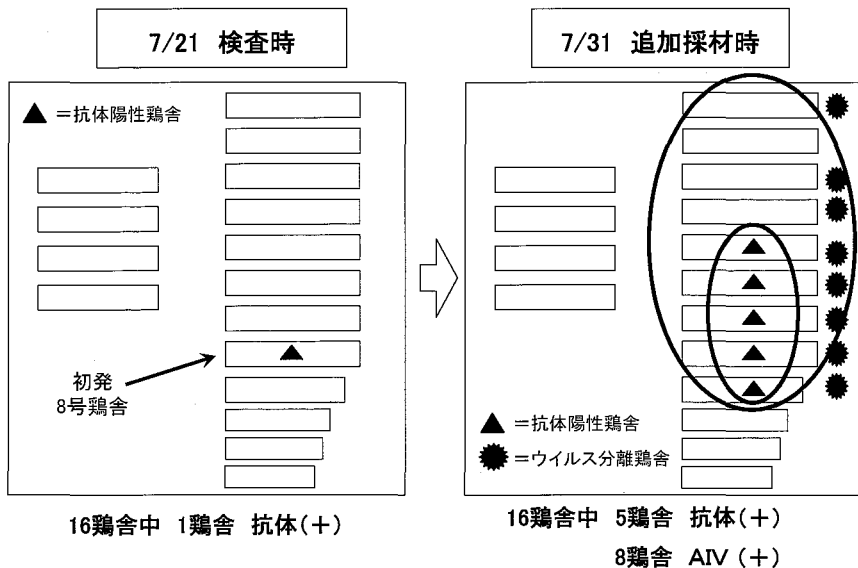


図 1. 開放型鶏舎の AIV 分離状況

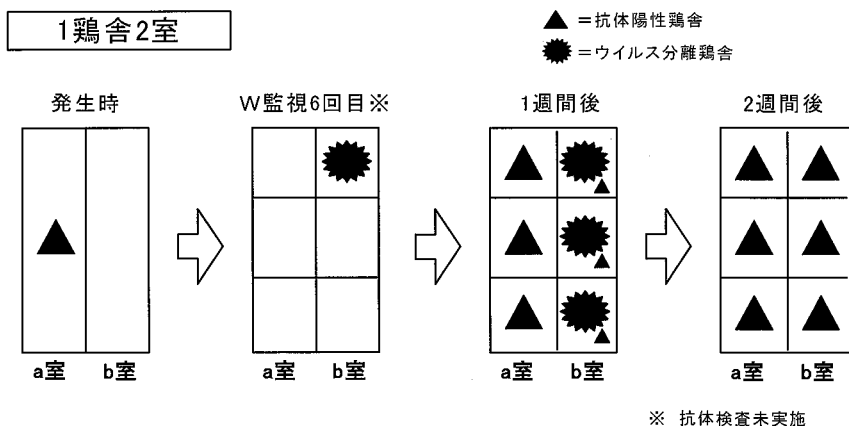


図 2. ウィンドウレス型鶏舎の AIV 分離状況
W 監視：ウィンドウレス監視検査

くの農場で AGP と HI の抗体陽性率が乖離していた。動衛研での感染実験²⁾では、HI 抗体は AGP 抗体に先がけて上昇し、AGP 抗体より持続性が高いことから、AGP 陽性率が低く HI 陽性率が高い農場は、感染初期または感染後期であると考えられた。しかし、この地区の農場からはウイルスが分離されなかったこと、発生確認から約 1 カ月後（処分時に行った検査）の検査でも抗体陽性率に変化がなかったことから、この地区では、発生が確認された 9 月時点で既に感染後期であったことが推

察された。さらに、これらの発生農場では陰性鶏舎と陽性鶏舎が混在していた農場が多くあったことから、農場内に陰性鶏群を導入した時期には、既にウイルスの活動は終息していたことが推測され、この地区の農場は 1 例目発生より前の 6 月下旬以前に、感染が起きていた可能性があった。

今回の弱毒タイプの HPAI では、臨床症状から感染の有無が判断出来なかったため、緊急立入検査でもウイルス学的検査を行った。その結果、抗体陽性で発生が確認

された農場は 31 農場あったことから、臨床症状を伴わない弱毒タイプの HPAI の発生では、発生農場を早期に摘発するためには、抗体検査が特に重要であった。今回の指針改正³⁾では、発生後速やかに緊急立入検査を行いウイルス学的検査を行うことになった。今回のわれわれが経験した発生では、感染後期には AGP 抗体は低下し、検出限界以下となる事例もあった。このような事例では、AGP より検査感度、特異性の高い HI を優先して行うことで、迅速な診断が可能になると思われる。それにより、二重の検査を同時に行わなければならなかった検査担当者の負担も軽減できるだろう。

家きん卵検査について、指針³⁾では PCR 検査で行うことになっており、抗体検査についての記載はない。PCR 検査は迅速で感度の高い診断法としてのメリットはあるが、家きん卵検査で一度に多検体を処理しなければならない場合は、検査体制を充実させなければ迅速な検査はできないデメリットもある。今回も、一回の緊急立入検査で約 200 検体の検査を行ったこともあった。検体数が多ければ、RNA の抽出だけでも相当の時間と労力が必要であり、採材翌日に結果を出すためには、24 時間体制で検査をしなければならなかった。今回の発生では、この緊急立入検査で行った PCR 検査の結果をもって鶏卵を流通させたが、その中で出荷制限の解除後に抗体陽性の結果が判明した事例があった。そのため、9 月以降は抗体検査の結果を踏まえて卵の出荷制限を解除するか否かを判断していた。このようなことから、今後とも弱毒タイプの HPAI 発生の際に家きん卵の出荷制限の解除をするには、PCR 検査だけでなく、抗体検査の結果も加味する必要がある。

発生農場が W 鶏舎の場合、ウイルス分離が陰性であれば鶏卵の生産と流通が特例として認められた。今回のような多発する大規模な発生の際には、鶏卵の流通に障害を来さないために W 監視検査は有用であった。一方で、W 監視検査中に 1 農場で複数回 AIV が分離され、

抗体陽性の鶏舎からも AIV が分離されている。W 鶏舎は開放鶏舎に比べて温度、湿度が一定でかつ紫外線の影響を受けにくいと、鶏舎内で AIV が長期間生存する可能性がある。また、鶏舎の収容羽数が多いと抗体の低下した鶏に鶏舎内で生存していたウイルスが再び感染し、ウイルスを排泄して感染源になることも推察された。このことから、抗体陽性鶏を長期間飼養することは AIV が弱毒タイプから強毒タイプへ変異するリスクを高め、結果として他の隣接農場へ感染を拡大するリスクを高めることにもなる。指針改正³⁾では、弱毒型の発生時における監視プログラムの適用が盛り込まれたが、周辺農場へのウイルス拡散を抑え込むためにも、W 監視検査農場こそ防疫措置に万全の体制をとり、抗体陽性鶏は感染源となり得ることを踏まえ、感染鶏は鶏舎構造に係わらず早期に処理することをが望まれる。

今回の発生では、発生農場で飼養鶏の臨床観察を十分にに行っても AIV 感染鶏を見分けることは困難であった。残念な事に、採材過程において農場側が意図的に準備した健康鶏を検査に提出する等の検査妨害行為もあり、終息までに長期間を要した一要因にもなってしまった。弱毒タイプの AIV 感染の恐ろしさはウイルス学的検査でしか識別できないことであり、これを今後の教訓として、強毒タイプばかりでなく弱毒タイプでの HPAI 発生であっても、見えないまん延を防ぐためには「摘発・淘汰」を基本方針にすべきであると考えらる。

文 献

- 1) 農林水産省消費・安全局長：高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針。7-17, 30-43 (2004)
- 2) 農林水産省感染経路究明チーム：2005 年に発生した高病原性鳥インフルエンザの感染経路について。農林水産省高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム報告書。77-88 (2007)
- 3) 農林水産省消費・安全局長：高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針。15-18 (2006)

Discussion of Low-Toxicity Avian Influenza in Ibaraki Prefecture

Satoko Tsuduku¹⁾ and Hiromi Shimizu

Kenhoku Livestock Hygiene Service Center, Ibaraki Prefecture,
966-1 Nakakagachi, Mito, Ibaraki, 310-0002

¹⁾ Present address : Rokko Livestock Hygiene Service Center, Ibaraki Prefecture,
Hokota Common Government Build., 1367-3 Hokota, Hokota, Ibaraki, 311-1517

Summary

In 2005, H5N2 type (HPAI) avian influenza was confirmed in 40 farms in Ibaraki Prefecture. Clinical symptoms such as increased mortality or symptoms in the respiratory organs were not detected on any farm, but the virus of H5N2 type avian influenza (AIV) was isolated on nine farms. Furthermore, the antibody of H5N2 type against AIV was detected on all the farms that were infected with AIV.

Although these cases were probably infected with the same species of AIV, it was supposed that the virus was isolated in the initial stage of infection without any antibody having formed. It was also believed that the period of virus isolation on each infected farm depended on the number of chickens raised and the structure of the chickenhouse. The latter was based on AIV being isolated during the inspection after having been confirmed to be dormant and the AIV spreading from an infected chicken to adjacent chickens and from an infected chickenhouse to adjacent chickenhouses being observed during additional inspections in the farms where AIV was isolated. Inspection of the antibody against AIV was conducted by agar gel precipitation (AGP) test and haemagglutinin inhibition (HI) antibody test. On many farms where the 15th and succeeding cases occurred, however, the possibility of detection in the latter stage of infection was suggested from the fact that the rate of positive antibody in AGP and that in HI differed from each other and the fact that AIV was not isolated. Furthermore, results of monitoring inspections of windowless (W) chickenhouses at two-week intervals revealed cases where AIV was isolated several times from the same W chickenhouse. Because W chickenhouses have a more constant temperature and humidity and are much less influenced by ultraviolet rays than open chickenhouses, AIV in W chickenhouses may survive for a long time. Therefore, breeding chickens with positive antibodies may enhance the risks of transformation of AIV from low-toxicity type into high-toxicity type and spreading the infection to other farms, so prompt preventive measures should be taken.

(J. Jpn. Soc. Poult. Dis., 43, 89-96, 2007)

Key words : avian influenza, H5N2, low-toxicity, occurrence, Ibaraki