

6. オーエスキー病清浄化対策の経過と展望

県北家畜保健衛生所

○都筑 智子 古田土 彰子
榑原 裕二 小松 友一

平成 20 年 12 月から新体制のオーエスキー病（以下、AD）清浄化対策が開始され、全国的に AD 清浄化が進んだ平成 27 年 11 月現在、実質の AD 浸潤県は茨城県を含む 5 県を残すのみとなった。県内には未だ AD 浸潤農場が残っているが、この 7 年間実施してきた AD 清浄化対策と今後の展望について報告する。

養豚農場の概要（表 1）

茨城県内には約 500 農場の養豚農場があるが、県北管内では 15 市町中 12 市町に 80 戸 101 農場が所在する。各市町の養豚農場数は 1～28 農場で、うち 4 市町では 10 農場以上の農場があり、3,000 頭以上の豚を飼養する大規模農場は 11 農場であった。

飼養形態は、一貫 58 農場、繁殖 4 農場、肥育 39 農場であり、肥育で管外導入の農場は 19 農場であった。また、複数農場を所有する生産者は 19 戸であった。

AD 清浄化に係わる抗体検査結果

1 AD 浸潤状況把握のための検査（表 2）

AD 清浄化対策が開始された平成 20 年 12 月以降、今期が 7 期目となるが、各養豚農場では少なくとも年 1 回以上の抗体検査を実施し、農場の AD 清浄性確認をしてきた。検査頭数は、第 1 期目 2,850 頭を皮切りに、第 5 期の 3,933 頭をピークとし、平成 27 年 11 月末現在、第 7 期目は 2,186 頭の検査を終了しており、繁殖豚の検査頭数は年々増加し、第 5 期の 2,778 頭が最大であった。AD 野外抗体陽性（以下、野外陽性）頭数は年間最少 182 頭（第 3 期目）から最多 347 頭（第 4 期目）であったが、肥育豚の野外陽性頭数は年々減少し、第 4 期以降の野外陽性豚は、繁殖豚全頭検査で摘発された母豚がその多くを占めていた。

改正された AD 防疫対策要領は、全養豚農場を 5 段階にステータス区分しているが、区分は農場の抗体検査実施状況とワクチン接種状況が基準であり、ステータス I、II には清浄農場と浸潤農場が混在する。そのため、ステータスだけでは AD 浸潤状況を把握できないことから、本県では独自に養豚農場の AD 浸潤状況に応じた清浄度区分をし、AD 清浄化をすべき農場を明確化してきた。区分は、肥育豚及び繁殖豚に AD 野外陽性が認められた農場をダブルプラス（以下、++）、繁殖豚のみ野外陽性が認められた農場をプラス（以下、+）、検査では野外陽性が

認められない農場をマイナス（以下、－）とし、毎回の検査後に見直した。

この検査頭数を積み上げ、各農場の AD 清浄性を精査した結果、第 7 期現在の県内 AD 清浄度区分は、++は県内 29 農場、うち県北 6 農場、+は県内 63 農場、うち県北 10 農場、－は県内 403 農場、うち県北 85 農場であり、県内 495 農場中 92 農場、県北 101 農場中 16 農場が AD 浸潤農場という結果となった（表 3）。

2 一貫農場における繁殖母豚全頭検査（表 4）

県北管内では、第 1 期目に 2 農場 560 頭、第 2 期目に 3 農場 14 頭、第 3 期目に 2 農場 29 頭、第 4 期目に 8 農場 440 頭、第 5 期目に 12 農場 1,971 頭、第 6 期目に 5 農場 877 頭、7 期目に 1 農場 74 頭の全頭検査を実施し、現在までに 14 農場で AD 清浄化が達成されている。

AD 清浄化対策開始当初、本県では約 30%の農場で野外陽性が認められ、特に養豚密集地域では数年毎に地域内で流行が繰り返されていたことから、外部からの AD ウイルス侵入による再感染のリスクを抱えていた。一方、検査で摘発した野外陽性豚を速やかに淘汰できなければ、淘汰完了までに農場内で再感染するとの懸念もあった。そのため、AD ウイルスの動きが地域的且つ農場内で沈静化し、繁殖豚の野外陽性率（以下、陽性率）が年間更新率と同等になるのを条件に、全頭検査を実施してきた。第 1～3 期は、県内全域でも、未だ AD ウイルスが動いている農場が散見されていたことから全頭検査が進まず、平成 21 年度から開始された家畜生産農場清浄化支援対策事業による淘汰は、当初 3 年間はあまり進まなかった。しかし、その後の県内の AD 清浄化の進展により、平成 24 年度以降、本事業による野外陽性豚の淘汰を促進し、これまでに管内 19 農場 152 頭の繁殖豚の淘汰を実施した。

また、繁殖豚の採血について、保定を嫌う農場も多かったことから、尾根部採血を取り入れて実施してきた。尾根部採血は、開始当初は 21 ゲージの針を用いて真空採血管をホルダーに装着した方法で実施していたが、現在ではシリンジや翼状針を使用した方法でも応用し、成果を得ている。

3 繁殖豚の累積検査頭数と検査実施状況（表 5）

第 1 期から第 7 期までの市町毎の累積繁殖豚検査頭数と検査実施状況を整理した。本県では毎年、農場採血を基本に清浄性確認検査を実施し、可能な限り繁殖豚の検査を実施してきた。特に、過去に野外陽性を確認している農場では繁殖豚全頭検査を実施し、もれなく野外陽性豚を摘発できる体制をとってきた。また、清浄農場と考えられる農場も 60 頭を目安にした繁殖豚検査で、農場の清浄性を確認してきた。前述の通り、管内では繁殖豚全頭検査を 33 農場で実施しているが、他 10 農場でも全頭同等数の繁殖豚検査を実施しており、また、累積検査頭数も飼養頭数同等であることから、精度の高い検査結果を得られていると推察された。

ADワクチン接種体制の検討

本県では地域でAD清浄化を進める観点から、ADワクチン接種について、これまで指定獣医師による接種を推進してきた。しかし、指定獣医師の高齢化が進み、また、新規参入獣医師の不足のため、適正な指定獣医師制度の運用に課題があった。そのため、平成27年10月以降の畜産協会によるワクチン接種補助終了後の体制を検討するため、県北管内養豚生産者の意向調査として、実施平成27年6月にアンケート調査を実施した。

対象は10市町76農場の養豚生産者で、選択方式のアンケート用紙を郵送した。回答数は57農場で、「全頭接種」が32.9%、「今後も使用する」が38.2%、希望する接種方法については、「指定獣医師による接種」が9.2%に対し、「指示書による接種」が48.7%であった（表6）。

平成27年10月以降のADワクチン接種については、管内を含む県内各地域での生産者の意向を踏まえ、従来通りの指定獣医師による接種、若しくは指示書による接種を生産者が選択できる体制にし、各市町村をAD浸潤状況に応じて清浄地域、準清浄地域、清浄化推進地域の3つに区分した。これにより、ワクチン接種すべき地域が明確となり、獣医師や市町村と情報共有することで、生産者が円滑にワクチン接種を実施できることを目的とした。管内では、++がある1町が清浄化推進地域、+がある3市町を準清浄地域とし、原則、飼養豚全頭のワクチン接種を徹底しAD清浄化の最終段階を後押ししたいと考えている。

AD清浄化の展望

AD清浄化対策が開始されて今期で第7期目を迎えた。対策開始当初、農場所在地や農場数の確認は生産者への聞き取りであったため、農場の実態を把握しきれない現状もあったが、毎年の農場採血を基本とする検査の継続や、飼養衛生管理基準に係る定期報告書により、次第に農場の実態が明らかになった。

これまでの検査結果から、地域的なADウイルスの動きは年々減少傾向にあり、少なくとも平成20年度以降、県北管内では地域的なADウイルスの動きは認められていない。一方で、県内の一部密集地域では2～3年間隔でADウイルスの動きが繰り返されているため、隣接する市町からの伝播には注意が必要である。しかし、ADワクチン接種で感染リスクは低下すること、また、隣接市町に密接する農場もないこと等から、管内農場への感染拡大の可能性は低い。現在、県北管内には++が6農場あるが、5農場は清浄化が進みつつある管外同一農場から導入している肥育農場で、整理上は++であるが、本年度検査はほぼ陰性となっているため、他農場への感染リスクとして懸念される農場は1農場のみと考えられる。また管内の+は、現在、野外陽性繁殖豚の淘汰中の農場がほとんどであり、他農場へのAD感染拡大の危険性はないと判断できることから、やはり++の1農場

が県北管内の清浄化達成の鍵となりそうである。

最近の AD 感染要因として、野外陽性豚を導入するケースが認められている。今年度、新たに+になった3農場は、導入した繁殖候補豚で野外陽性が確認され、それ以外にも、過去の導入繁殖候補豚が原因であることが判っている+が3農場ある。県内では、家畜市場や指定種豚場以外の農場から繁殖候補豚を導入している農場や、廃業する農場から野外陽性の繁殖豚を譲り受けるケースも多くあり、これらの導入元農場が必ずしも AD 清浄農場ではないため、かねてから県内の重要な AD 感染要因とされてきた。実際には、少し前までは県内全域に AD ウイルスが広く浸潤していたため、症状を示さない野外陽性豚の流通を生産者が気にならなかった実情があり、このことが AD 清浄化を阻害していた。しかし、AD 清浄化の最終段階となった今、豚の導入による野外陽性農場の増加は致命的であり、このようなケースが今後ないように、清浄豚の流通について、改めて注意喚起が必要と考えられた。

本県では、AD 清浄化対策開始当初から浸潤状況の把握に重きを置いて、ステータス規定数より多くの頭数の検査を実施してきた。また、対策としては、ワクチン全頭接種の推進を前提に、まずは肥育豚での AD ウイルスの沈静化、次に野外陽性繁殖豚の早期淘汰と段階的に清浄化を進めてきた。特に過去に野外陽性豚が見つかった農場については慎重に検査を実施し、清浄化に至ったと考えられる農場についても全頭検査同等の検査をすることで清浄性を確認してきた。検査の必要がある農場では、労力を惜しまずに検査を実施することが生産者の安心につながり、また検査データの信憑性にもつながったと考えられる。その歩みは決して一足飛びにはいかなかったが、その分、農場の AD 清浄性評価を確実に進めることができ、農場の実態と齟齬が生じることなく、着実に清浄化に向かっているといえる。

今後、AD 清浄化の最終段階として、県北管内では++の1農場の清浄化達成が地域の清浄化達成につながると想定される。しかし、ワクチン接種を怠り、地域全体が免疫を保有しない状況が生じると、AD ウイルスが動いてしまう可能性も否定できない。他県事例では、1農場の清浄化に10年の年月を費やしたケースもあることから、たとえ1農場の野外陽性農場でも侮らず、地域で対策を講じることが清浄化には必要であり、この最終段階こそ、ワクチン接種の徹底が不可欠である。対策開始当初、AD 清浄化がここまで進むとは、誰も考えていなかった。しかし、清浄化は可能であることを県内生産者に伝えるためにも、県内の他の地域に先駆けて県北管内の AD 清浄化達成を目指し、引き続き生産者、家畜保健衛生所、獣医師、市町村が一丸となって、AD 清浄化対策に取り組みたい。

表 1 県北管内の養豚農場

市町村	生産者数	農場数	大規模農場	飼養形態		
				一貫	繁殖	肥育
水戸市	13	17	0	12	0	5
常陸太田市	1	1	0	0	0	1
高萩市	1	1	0	1	0	0
北茨城市	1	1	0	1	0	0
笠間市	8	11	0	5	0	6
ひたちなか市	1	1	0	1	0	0
常陸大宮市	4	4	2	3	0	1
那珂市	3	3	0	1	1	1
小美玉市	25	28	3	18	2	8
茨城町	15	24	3	11	1	12
城里町	4	6	1	3	0	3
大子町	4	4	2	2	0	2
合計	80	101	11	58	4	39

表 2 AD 検査頭数の推移

クール	期間	農場数	検査頭数			陽性戸数	陽性頭数		
			合計	繁殖豚	肥育豚		合計	繁殖豚	肥育豚
第 1 期	H20.12~H21.11	112	2,850	1,115	1,735	25	227	120	107
第 2 期	H21.12~H22.11	105	2,212	460	1,752	21	329	55	274
第 3 期	H22.12~H24.3	98	2,382	697	1,679	18	182	78	104
第 4 期	H24.4~H25.3	114	2,906	1,707	1,902	15	347	280	67
第 5 期	H25.4~H26.3	114	3,933	2,778	1,155	22	299	254	45
第 6 期	H26.4~H27.3	104	3,405	1,636	1,769	15	332	279	53
第 7 期	H27.4~H27.11	101	2,186	613	1,573	13	65	21	44
	合計		19,876	9,006	11,565	-	1,781	1,087	694

表 3 茨城県内及び管内の AD 浸潤状況

浸潤状況	茨城県	県北	鹿行	県南	県西
++	29	6	17	3	3
+	63	10	24	11	18
-	403	85	94	85	139
合計	495	101	135	99	160

表 4 繁殖豚全頭検査頭数

クール	全頭検査実施			淘汰実施※	
	農場数	頭数	陽性数	農場数	頭数
第1期	2	560	54	1	4
第2期	3	14	0	-	-
第3期	2	29	0	-	-
第4期	8	440	33	1	7
第5期	12	1,971	206	5	40
第6期	5	877	247	6	102
第7期	1	74	7	6	実施中
合計	33	3,965	547	19	152

※ 家畜生産農場清浄化支援対策事業による淘汰

表 5 一貫農場における繁殖豚累積検査頭数

市町村	繁殖豚 飼養 農場数	繁殖豚 飼養頭数	累積 繁殖豚 検査頭数	全頭検査 実施 農場数	全頭同等数 検査農場数
水戸市	12	902	965	8	1
高萩市	1	3	8	1	0
北茨城市	1	1	1	1	0
笠間市	5	786	630	1	1
ひたちなか市	1	47	48	0	1
常陸大宮市	3	824	111	0	0
那珂市	2	40	685	2	0
小美玉市	20	3,579	3,271	12	2
茨城町	12	1,296	1,963	6	3
城里町	3	582	415	1	1
大子町	2	627	668	1	1
合計	62	8,687	8,765	33	10

表 6 AD ワクチン接種に関する意向調査結果

調査内容	回答農場数 (%)
Q1 現在、オーエスキー病ワクチンを使用していますか？	
1 全頭接種	25 農場 (32.9%)
2 繁殖豚に接種	8 農場 (10.5%)
3 使っていない	24 農場 (31.6%)
Q2 今後、オーエスキー病のワクチンを使用しますか？	
1 使用する	29 農場 (38.2%)
2 周辺に AD がなければ使わない	8 農場 (10.5%)
3 使用しない	17 農場 (22.4%)
4 その他	3 農場 (3.9%)
Q3 地域でのオーエスキー病ワクチンの考え方について	
1 清浄化推進のために地域全体で接種した方が良い	36 農場 (47.4%)
2 各自にまかせて良い	11 農場 (14.5%)
3 自分も接種しないし、周辺も接種しなくてよい	3 農場 (3.9%)
4 どちらでも良い	7 農場 (9.2%)
Q4 オーエスキー病ワクチンの接種方法について	
1 指定獣医師に接種してほしい	7 農場 (9.2%)
2 自分で接種したい (指示書による購入)	37 農場 (48.7%)
3 どちらでも良い	10 農場 (13.2%)
4 その他	3 農場 (3.9%)
Q5 地域のオーエスキー病の状況把握について	
1 県内各地域の清浄度を知りたい	34 農場 (44.7%)
2 自分の地域の清浄度がわかればよい	4 農場 (5.3%)
3 清浄農場を公表してほしい	9 農場 (11.8%)
4 どちらでもよい	10 農場 (13.2%)

7. 茨城県内における鳥インフルエンザ検査体制について

県北家畜保健衛生所

○山下 薫 大谷 芳子

平成16年1月から平成27年10月現在まで、日本国内ではのべ22府県86農場において鳥インフルエンザ（以下、AI）の発生があった。また、環境省が行う野鳥の鳥インフルエンザウイルス（以下、AIV）保有状況調査においても全国で高病原性AIVが検出されている。一方で近年、韓国、台湾、米国で本病の大規模な発生が確認されており、渡り鳥の飛来ルート等を考慮すると、AIVが日本に侵入する可能性は高い。このような状況の中、県内におけるAI監視体制を維持し農場における清浄性確認に努めるとともに、発生があった際の感染拡大を防止するための診断体制の整備が必要である。今回、平成18年度～平成27年度12月現在の本県におけるAI監視体制及び緊急病性鑑定時の検査体制について検討を行ったのでその概要を報告する。

AI監視体制

AIV分離は、発育鶏卵尿膜腔内接種法により行った。判定には鶏赤血球凝集反応又はエスプラインAインフルエンザ（富士レビオ、以下、簡易キット）を用いた。抗体検査は、平成24年度までは寒天ゲル内沈降反応（以下、AGP）により行った。平成25年度からはAIエリーザキット（IDEXX、以下、エリーザキット）によるスクリーニング検査を行い、陽性判定値以上を示した検体についてAGPを行った。

1 モニタリング検査

国が定める特定家畜伝染病防疫指針（以下、指針）に基づき、茨城県で策定した「茨城県高病原性鳥インフルエンザモニタリングプログラム」により行った。

（1）定点モニタリング

AIVの侵入リスクが高い地域周辺に所在する開放鶏舎を有する農場において、毎月1回抗体検査及びウイルス分離を行った。ウイルス分離には、気管又はクロアカスワブの各10検体プールを供した。

平成18～20年度は毎月40農場、平成21～23年度は毎月44農場、平成24年度は毎月32農場、平成25～27年度12月まで毎月15農場（図1）についてAIVは分離されなかった。抗体検査は、毎月各農場10羽の血清について行い、全検体の陰性を確認した。

（2）強化モニタリング

平成18年度から1,000羽以上を飼養する農場全戸について抗体検査を行った。

平成21年度からは、100羽から1,000羽を飼養する農場の一部についての抗体検査を追加し、平成24年度から100羽以上を飼養する農場全戸について抗体検査を行った。

平成24年度までは各農場すべての鶏舎で一鶏舎あたり10羽、平成25年度からは各農場10羽の抗体検査を行った。平成18年度は279戸、平成19年度は274戸、平成20年度は250戸、平成21年度は247戸、平成22年度は234戸、平成23年度は278戸、平成24年度及び平成25年度は267戸、平成26年度は247戸、平成27年度は12月までに190戸の抗体陰性を確認した。

なお、エリーザキットで陽性、AGPで陰性となったのは、平成25年度は2,670検体中26検体（0.97%）、平成26年度は2,470検体中12検体（0.49%）、平成27年度は10月までに1,900検体中12検体（0.63%）であった。これらの非特異反応の原因を考察するため、平成25年7月から10月に非特異反応を示した23検体について、3ロット（BJ104、LG161、EL688）間の比較を一元配置分散分析で実施したところ、ロット間のS/P比に有意差が認められた（ $p<0.05$ ）。平成26年度以降はメーカーの情報提供に基づき、被検血清に3000rpm、5分の遠心処理（以下、遠心処理）を加えた。先の23検体について、遠心処理によるS/P比の比較をt検定で実施したところ、有意差が認められた（ $p<0.05$ ）。遠心処理を加えた血清では23検体中22検体でS/P比に1～77%の低下が認められ、その減少率の平均は25.8%であった。

（3）水禽類等のモニタリング検査

平成22年度までは毎年12月～翌年3月に、平成23年度からは毎年10月～翌年3月に水禽類が飛来する湖沼10か所（図1）において糞便を採取し、ウイルス分離検査を実施した。なお、平成24年度及び平成25年度は、国内外におけるAI発生状況を鑑み、翌年4月～6月にも追加検査を実施した。

平成21年1月に鹿行地域の湖沼1か所（H5N2）、平成22年12月に県南地域の湖沼2か所（H4N6）、平成23年2月に県北地域の湖沼1か所（H4N6）、平成27年12月に鹿行地域の湖沼1か所（H7N2）でAIVが分離された。いずれも低病原性であったが、分離翌日に周囲半径5km圏内の周辺農場について立ち入り検査を実施し、異常がないことを確認した。県内の養鶏農場には野鳥等の侵入防止対策を徹底するとともに、飼養鶏に異常が認められた場合は直ちに家畜保健衛生所へ通報するよう注意喚起を行った。

2 留鳥の検査

猟友会による害獣駆除期間（毎年11月～翌年2月）に収集した、留鳥（カラス、ムクドリ、スズメ等）の気管スワブ及びクロアカスワブを鳥種ごとにプールし、ウイルス分離を行った。

平成18年度は29市338羽、平成19年度は26市242羽、平成20年度は24市312

羽、平成21年度は20市 264 羽、平成22年度は25市 207 羽、平成23年度は21市 180 羽、平成24年度は17市 166 羽、平成25年度は24件 219 羽、平成26年度は19市 192 羽、平成27年度は12月までに13市 107 羽について、AIVは分離されなかった（図2）。

3 死亡野鳥の検査

「野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係る都道府県鳥獣行政担当部局等の対応技術マニュアル」（平成20年9月、環境省自然環境局）に基づき、環境部局が指定する死亡野鳥のAIサーベイランス検査の対象野鳥について気管スワブ及びクロアカスワブを用いて簡易キットにより陰性を確認するとともに、気管及びクロアカの10%乳剤についてウイルス分離を行った。

平成21年度は14羽、平成22年度は43羽、平成23年度は14羽、平成24年度は13羽、平成25年度は9羽、平成26年度は26羽、平成27年度12月までに9羽についてAIVは分離されなかった（図2）。

4 放置鶏の検査

拾得物として警察署に提出された放置鶏について、簡易キットを用いて検査を行った。

平成19年度は37羽、平成20年度は63羽、平成21年度は35羽、平成22年度は76羽、平成23年度は96羽、平成24年度は82羽、平成25年度は34羽、平成26年度は65羽について陰性であった（図2）。

5 病性鑑定

死亡羽数の増加等、異常鶏の通報があった際は速やかに立ち入り検査を行い、必要に応じて病性鑑定に供しAIV感染の否定を行った。

平成18年度は16件41羽、平成19年度は21件176羽、平成20年度は9件66羽、平成21年度は9件34羽、平成22年度は13件71羽、平成23年度は8件31羽、平成24年度は14件78羽、平成25年度は10件38羽、平成26年度は4件9羽、平成27年度は12月までに6件20羽について、AIVは分離されなかった（図2）。

AI 監視体制及び病性鑑定体制の検討

茨城県では、平成17年度の低病原性AIの発生以降、農場の監視体制を国で定める基準よりさらに強化し、再発防止に努めてきた。

モニタリングにおける抗体検査について、平成25年度以降スクリーニング検査としてエリーザキットを使用している。エリーザキットで陽性となった場合、最終判定であるAGP結果判定までは48時間を要し、養鶏農家に検査に対する不安を与えている。今回、非特異反応はエリーザキットのロットと血清双方の要因が関与していると推察されたため、今後も通常行っている検査の中で非特異反応が少なかったロットを大量購入するとともに、血清の遠心処理を行い非特異反応を減

少させたい。

茨城県には渡り鳥の飛来地も多く存在することから、野鳥から農場へのAIV侵入リスクは高いものと推察されるため、冬季に渡り鳥の新鮮糞便からウイルス分離を行っている。その結果、平成22年1月から平成23年2月にかけて県内3か所の湖沼でAIVを分離した。全国的にも平成22年10月から翌年5月までに死亡野鳥等60事例でAIVが確認されており、平成22年11月から翌年3月まで、九州から関東にかけて9県24農場183万羽でAIの発生がみられた(表2)。県内で分離されたAIVの亜型と全国で分離されたAIVの亜型は異なっている。また、水きん類は本来AIVを保有しているため、水きん類の新鮮糞便からAIVが分離されることは珍しくない。しかし、リスク因子のひとつとして県内の野鳥におけるAIV分離状況及びその亜型を把握し、早期に鶏飼養者に情報提供及び注意喚起することは重要である。

死亡野鳥の検査羽数は、国内でAIの発生があった平成22年度及び平成26年度には増加している。今後も搬入検体を用いて積極的にウイルス分離検査を行い、県内の死亡野鳥のAIV保有状況の把握に努めたい。

平成23年4月の家畜伝染病予防法の改正に伴い、指針の見直しが行われ、10月1日付けで施行された。この変更により、家畜保健衛生所で行う遺伝子検査で疑似患畜を決定することとなった。そのため、家畜保健衛生所で行うAIの診断には、よりいっそう迅速性及び正確性が求められることになった。今回、県内における疑似患畜の発生に備え、検査及び検査にかかわる作業を効率的に行えるよう、人員配置及び作業動線の見直しを図った。現地での簡易検査は当該家畜保健衛生所が行うため、簡易キットを用いた検査方法について研修を行い、手技の統一を図った。また、限られた人的資源を無駄なく活用するため、病性鑑定時の作業リストを検査準備、採材、遺伝子検査、ウイルス分離、抗体検査に分類したガントチャート(表1)を作成し、各作業内容、担当者及び所要時間を検討した。茨城県においては、通常職員一名でAI検査を含めたウイルス学的検査を行っている。そのため、AI緊急病性鑑定に迅速性が求められる以上、これに備えた手順及び役割分担の事前確認・調整が特に必要であると考えられる。今後は、病性鑑定課内で実技演習を行うなどして緊急病性鑑定時の検査を円滑に行えるよう備えたい。今回作成したガントチャートがその一助となることを期待する。また、簡易キットの使用方法や採材方法についても、定期的に研修や精度管理を行うことが必要である。指針は、AIの発生状況や科学的知見、技術の進展等があった場合には随時見直すとされており、少なくとも3年ごとに再検討が行われる。その際には、本県においても診断体制及び検査手技について適切に対応していきたい。

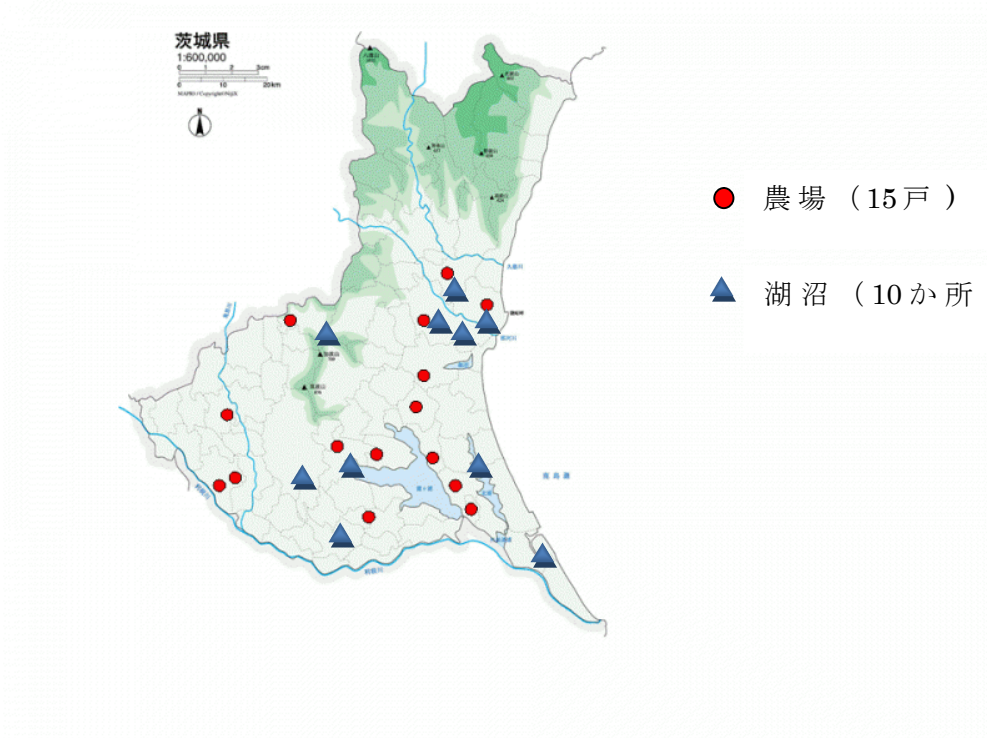


図1 定点モニタリング対象農場及び湖沼（平成25年度～）

検査羽数（羽）

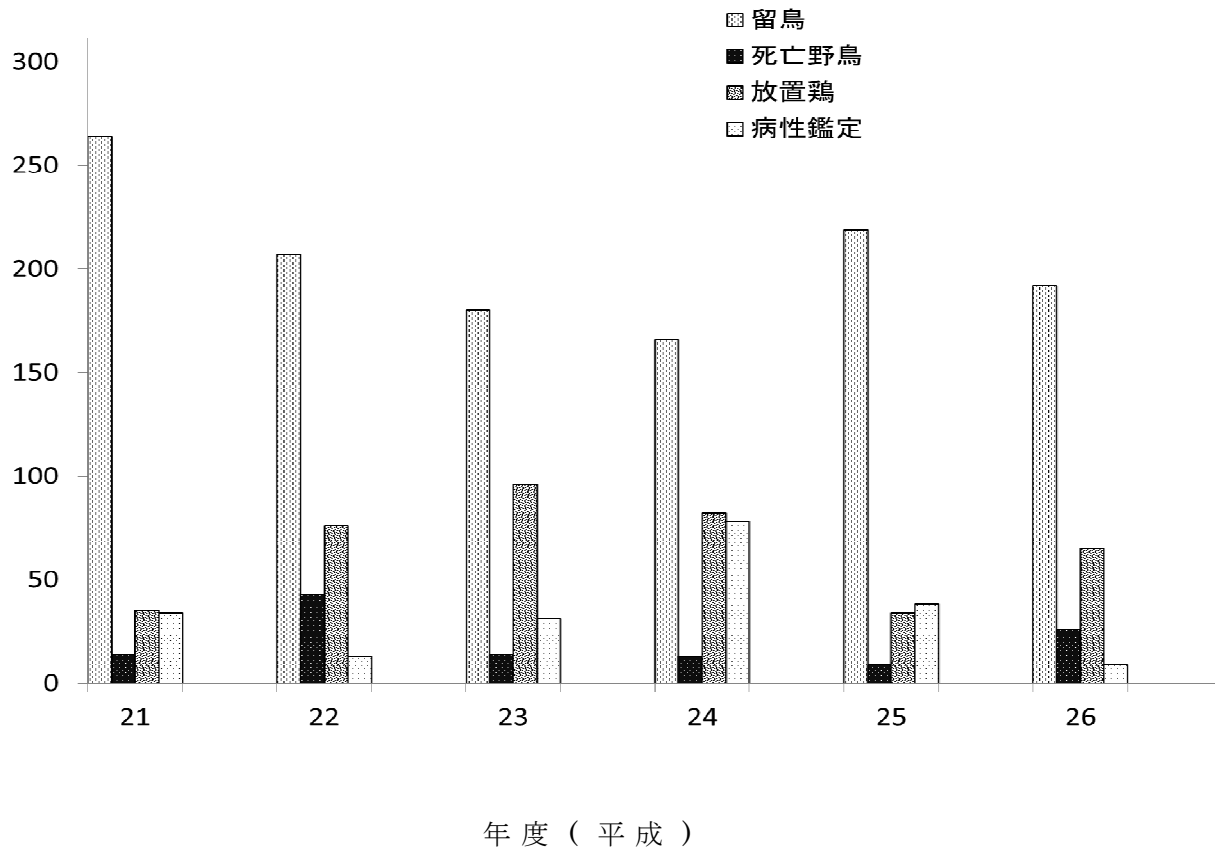


図2 項目別 AI 検査羽数（平成21年度～平成26年度）

表1 AI 緊急病性鑑定ガントチャート



※A~Fは病性鑑定課正職員6名

表2 AIV 検出状況

年 (平成)	全国の農場におけるAI発生 (出展:農林水産省HP)			全国の野鳥における 高病原性AIV検出 (出展:環境省HP)	茨城県内湖沼 におけるAIV 検出状況	
	県	農場	万羽	亜型		検体
16	山口・大分・京都	4	41	H5N1		
17	茨城・埼玉	41	578	H5N2 (低病原性)		
18						
19	宮崎・岡山	4	17	H5N1		
20						
21	愛知(うずら)	7	160	H7N6 (低病原性)		
22	島根	1	2	H5N1		H5N2 (1か所)
23	宮崎・大分・鹿児島・奈良 和歌山・愛知・三重・千葉	23	172	H5N1	60/5,649(H5N1) (16道府県27件)	H4N6 (3か所)
24					0/444	
25					0/450	
26	熊本・宮崎・山口	4	13	H5N1	0/453	
27	岡山・佐賀	2	25	H5N1	8/1,032 (H5N8)	H7N2 (1か所)

8. 関東・東北豪雨による管内畜産農家の被害状況と防疫対応

県西家畜保健衛生所

○高橋 淳史 水野 博明
太田 土美 菊池 理之

平成 27 年 9 月関東・東北豪雨は、関東地方から東北地方を中心として 50 年に 1 度という規模の記録的な大雨となり、本県においては特に管内地域に甚大な被害をもたらした。

当所は罹災した畜産農家の早期復旧を支援するため、畜舎消毒などの防疫対応を実施したので、その被害状況と防疫対応の概要について報告する。

被害状況と防疫対応

9 月 7 日に発生した台風 18 号の通過後、南から湿った空気が流れ込んだ影響で次々と線状降水帯が発生し、北・東日本太平洋側を中心に期間降水量 500mm を越える大雨が続いた。

県内では、9 月 10 日常総市において、堤防が決壊した鬼怒川東側市街地を中心に、面積約 40 平方キロ（東西約 4 キロ、南北約 18 キロ）にわたり浸水した。また、坂東市では、飯沼川沿いに、古河市・境町では、宮戸川沿いにそれぞれ決壊により浸水が広がった。

当所は 9 月 10 日から、特に浸水被害の大きかった地域内にある畜産農家に電話で聞き取りを行ったところ、下妻市の肉用牛飼養農家（以下、肉牛農家）1 戸、常総市の採卵鶏飼養農家（以下、採卵鶏農家）1 戸、乳用牛飼養農家（以下、酪農家）3 戸、八千代町の乳用牛・肉用牛飼養農家（以下、乳肉兼業農家）1 戸及び境町の肉牛農家 1 戸の計 7 戸で被害を確認した。また、その後県西農林事務所の調査により常総市の蜜蜂飼養農家（以下、養蜂農家）1 戸、境町役場の連絡により同町の豚飼養農家（以下、養豚農家）1 戸の被害が判明した（表 1）。

電話で聞き取りした際、罹災した農家には河川が氾濫した場合に炭疽や破傷風など土壌病が発生する恐れもあり、畜舎消毒が必要なことを説明し、消毒方法等について指導を行った。さらに被害も大きく、畜主から片付けや消毒の協力依頼があった常総市の採卵鶏農家 1 戸、酪農家 1 戸及び境町肉牛農家 1 戸については、当所が消毒作業等協力した（表 2）。

常総市の採卵鶏農家は、9 月 12 日の時点で自宅横の展示用鶏舎は人の腰あたりまで浸水し中に入れないう状況だった。9 月 14 日に再度状況を確認したところ、別の場所にある本場の鶏舎は被害が無いものの、展示用鶏舎では飼養していた 120 羽のうち 100 羽が浸水によって死亡し、すでに腐敗が進んでいるとのことだった

(写真 1)。畜主の強い要望もあり、伝染病のまん延のおそれがあると判断し、同日のうちに家保職員が農場に立入り死亡鶏を回収し、水の引いた鶏舎内に石灰を散布した。

常総市の酪農家 1 戸からは消毒の協力依頼があり、当所が 9 月 17 日に立入りした。牛舎内は水位が高かった時には人の膝のあたりまで浸水していたが、立入り時は水が引いており、牛舎内に泥が残っている状況だった(写真 2)。牛舎の排水が悪いことから、畜主の意向で大量に水を使う動力噴霧器は使用せず、牛床及び通路は掃き掃除後石灰を散布し、飼槽は掃き掃除後希釈した逆性石けんで消毒した。

境町の肉牛農家は、9 月 14 日に状況確認のために立入りしたところ、牛舎が屋根下まで浸水していた(写真 3)。飼養していた 215 頭のうちおおよそ 4 割(90 頭)は前日までに助けることが出来たが、120 頭は死亡し腐敗が進んでいた。浸水している間、牛の避難や死亡牛の回収には、町所有のボートは人命救助に使用されていたため、ボランティアによる水陸両用車が使用された(写真 4)。水陸両用車は 10 日午後から牛避難のための牛舎ネットの取外しや牛の回収作業を行い、多い時で 4 台が作業にあたり 5 日間で牛の回収を終了できたとのことだった。牛舎が浸水している状況では作業が困難なため、牛舎の防疫対応等については水が引いてから実施することとした。また、死亡牛については畜主がレンタル業者に依頼し、2 日間かけて回収した。この中に 48 か月以上の牛は 15 頭いたが、畜産課に状況を報告し協議の結果、牛海綿状脳症検査は不要とした。24 日に再度連絡したところ、けがや衰弱等でその後死亡したものを含め死亡頭数は 144 頭となった。また、生存牛 71 頭は町内の廃業農場牛舎を借りて飼養している。牛舎内の水が引き作業可能となったことから、9 月 29 日から 10 月 14 日までの間の 5 日間で役場、畜産関係団体、県畜産課及び家保を含めた県関係機関等が協力し、牛舎内に入り込んだ瓦礫や泥、糞尿等を除去し、敷地内への石灰散布を行った。

その後の農家状況

消毒等防疫対応を実施してから約 2 か月半経過した時点で、その後の罹災した農場の状況等を聞き取りした。

八千代町の乳肉兼業農家では乳房炎が散発し、境町の肉牛農家で発咳や創傷がみられたが、それ以外の農場では自ら消毒を継続しており、その他の疾病の発生は認められなかった。当所で防疫対応を実施した酪農家 1 戸の畜主が不幸にも急逝し廃業予定となったが、他は飼養を継続、再開している。なお、常総市の養蜂農家では再利用可能な巣箱を用いて現在 100 群飼養している。

境町の肉牛農家では、新たに死亡した 1 頭を除く生存牛 70 頭と導入牛 8 頭を近くの廃業農場牛舎で飼養中であり、関係機関等が行った作業協力について感謝

していると回答を得た。今後は増頭していく予定であるが、新しい農場候補地を探しており、被害のあった牛舎は現在のところ使用されていない。

まとめ

9月7日に発生した台風18号は、日本の南海上を北上し、9月9日に上陸後、温帯低気圧に変わった。さらに日本列島の東側から近づいてきた台風17号から流れ込む南からの湿った風の影響により、多数の線状降水帯が次々と発生したことによって、特に9月9日から11日にかけて関東地方と東北地方に記録的な大雨をもたらし、気象庁はその被害の大きさから「平成27年9月関東・東北豪雨」と命名した。

全国で人的被害は死者8人、重傷者8人、軽傷者71人、住家被害は全壊75棟、半壊3,851棟、床上浸水3,147棟、床下浸水8,998棟に及んだ。そのなかでも県内では、人的被害は死者3人、重傷者3人、軽傷者51人、住家被害は全壊50棟、半壊3,836棟、床上浸水278棟、床下浸水2,968棟であり¹⁾、甚大な被害となった。また、県内農林水産業の推計被害額は合計約120億円で、畜産・畜産物の被害額は1億8千万円を超えた。

当所管内は特に被害が大きく、手探りの状態で罹災した畜産農家への対応にあたった。罹災した畜産農家は、飼養家畜や畜舎はもちろんのこと自宅も浸水被害を受けた場合が多く、復旧作業は精神的にも肉体的にも大きな負担になっているなか、当所では特に畜舎衛生の面でサポートをすべく対応した。

一般的に洪水などの水害があった後には、下水の氾濫や、糞尿、腐敗物の漂着により不衛生な状況となり、また時期的に水害後は高温多湿となることも多い。このため浸水した畜舎においては、消毒等の衛生対策は必須となる。今回、当所では有機物に影響されにくく、また最終的に無毒の炭酸カルシウムになることから環境への影響も少ない粒状消石灰を消毒薬に選択した。また、消毒前に瓦礫や泥を手作業や一部重機を使って片付けたが、この作業は自宅の被害も大きかった畜産農家にとって大きな負担であったため、その後の聞き取りで当所が行った防疫対応に感謝の言葉を添えてくれる農家も多かった。また、どの農家も伝染病の発生はみられなかったことから今回行った防疫対応は一定の効果があったものと思われた。

災害時の防疫対応にあたり、各畜産農家の被害状況や、周辺の道路状況等の正確な地域全体の被害状況把握が必要となるが、今回これらをすべて把握するのに想像以上の時間と労力を要した。特に被害の大きかった常総市では、堤防が決壊した市街地を中心に被害状況が時間とともに明らかになってきたが、養蜂農家のように通報がない場合では、家保が詳細把握するまでに時間を要した。これは、本来であれば一番の情報源となるはずの市役所自体も罹災し、通常業務を遂行で

きる状態では無かったこと、また、畜産農家はライフラインが寸断されたため、家保からの連絡手段が携帯電話しかなかったこと等の理由がある。そのような状況の中でも、酪農組合を通じて罹災した酪農家と連絡がとれた例もあったため、畜産関係団体とも緊急時の連絡体制をさらに充実することは必要である。畜産農家巡回時に携帯電話番号やメールアドレスを継続して聞き取ること、市町担当者と当所職員の間で携帯電話番号に加えてメールアドレスを交換することなどは、特定家畜伝染病発生時のまん延防止等の措置を講ずるためにも重要だと考えられた。

さらに当所管内は歴史的にも水害の多い地域である。そのため国土地理院や各市町が公表している洪水ハザードマップを活用し、河川の近くに位置し、洪水が予想される地域にある畜産農家を把握するとともに、今後浸水被害を少しでも軽減するために情報提供することも必要であると考ええる。

参考文献

- 1)内閣府：平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による被害状況等について、
(http://www.bousai.go.jp/updates/h27typhoon18/pdf/h27typhoon18_25.pdf)

表 1 畜産農家と被害状況

市町	家畜の種類	飼養規模	浸水状況	被害
下妻市	肉用牛	48 頭	畜舎浸水	—
常総市	採卵鶏	120 羽	鶏舎浸水	100 羽死亡
常総市	乳用牛①	19 頭	畜舎浸水	生乳廃棄 [※]
常総市	乳用牛②	3 頭	畜舎浸水	生乳廃棄 [※]
常総市	乳用牛③	39 頭	放牧場 1/2 浸水	—
常総市	蜜蜂	400 群	養蜂場浸水 [※]	400 群被害 [※]
八千代町	肉用牛	100 頭	肥育舎浸水	—
	乳用牛	58 頭		
境町	豚	1000 頭	分娩舎浸水 ^{※※}	— ^{※※}
境町	肉用牛	215 頭	畜舎浸水	144 頭死亡

※県西農林事務所からの情報提供

※※役場からの情報提供

表 2 畜産農家ごとの対応

市町	家畜の種類	対応	消毒薬等
下妻市	肉用牛	石灰散布	石灰 20 袋
常総市	採卵鶏	死亡鶏回収 石灰散布	石灰 10 袋
常総市	乳用牛①	泥の除去・清掃, 石灰散布, 逆性石けんで消毒	石灰 20 袋 逆性石けん 1 本
常総市	乳用牛②	(農家が消毒を実施)	—
常総市	乳用牛③	石灰散布	石灰 12 袋
常総市	蜜蜂	(農家が消毒を実施)	—
八千代町	乳・肉兼業	(農家が消毒を実施)	—
境町	豚	(農家が消毒を実施)	—
境町	肉用牛	糞尿・瓦礫等の除去 石灰散布	石灰 300 袋



写真1 水が引いた後の鶏舎の様子



写真2 泥が残る畜舎内の様子



写真3 浸水した牛舎の様子



写真4 水陸両用車による死亡牛回収の様子

9. 茨城県における豚由来病原性大腸菌の比較解析と多剤耐性系統の出現

県北家畜保健衛生所

○藤井 勇紀 大谷 芳子

豚の病原性大腸菌は豚大腸菌症や浮腫病を引き起こし、いずれの病型もその経済的損失は大きく、重要な疾病の一つである。茨城県では当所での病性鑑定実施事例のうち、毎年10件程度が豚大腸菌症や浮腫病と診断されているが、近年は多剤に耐性を示し、かつ主要第2次選択薬であるキノロン・フルオロキノロン（以下、Q・FQ）系薬剤に阻止円を形成しない株がみられるようになり、感受性薬剤の選択に苦慮する事例が増えている。そこで、過去9年間に県内で分離された豚由来病原性大腸菌の実態を把握し、今後の指導・対策の一助とするため、分離菌株のO群血清型を軸とした比較解析を行ったので、その概要を報告する。

材料（表1）

平成18～26年度の病性鑑定において、豚から分離された病原性大腸菌108株（63農場96事例103頭由来）を供試した。

方法

1 O群血清型別

病原大腸菌免疫血清（デンカ生研，Statens Serum Institute）の抗血清を用いた凝集試験による型別を、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所（以下、動物衛生研究所）に依頼した。

2 病原因子（毒素及び付着因子）検査

毒素因子（LT,STa,STb,Stx1,Stx2,Stx2e,EAST1）及び付着因子（F4,F5,F6,F18, eae）についてPCR法により特異遺伝子を検出した。

3 薬剤感受性試験

供試菌株について、1濃度ディスク法により10系統23薬剤（表2）の薬剤感受性試験を実施した。

また、O群血清型毎に薬剤耐性率（以下、耐性率）、耐性薬剤数、多剤耐性株の割合について比較し、有意差の有無について分析した。さらに最も多く分離されたO116の耐性率について、平成18～21年度の15株と、平成22～26年度の22株を比較し、増減の有無について検討した。なお分析にあたっては、23薬剤中15薬剤以上に耐性を示す株を多剤耐性株、それ以下の株を通常株とした。

4 パルスフィールドゲル電気泳動（以下、PFGE）による分子疫学的解析

供試菌株のうち、主要なO群血清型（O116, O139, O149）株について、制限

酵素 XbaI を用いて、常法に従い実施した（動物衛生研究所に依頼）。なお PFGE タイプ分類は Tenover らの基準¹⁾に従い、バンドの相違が 3 本以内のものを疫学的な近縁株とした。

成績

1 O 群血清型別（表 1, 図 1, 図 2）

供試菌株は O 型別不能（OUT）株を除き、18 種の血清型に型別された。最も多い O 群血清型は O116 で 37 株（4.3%）、次いで O139 が 12 株（11.1%）、O149 が 10 株（9.3%）、その他血清型が 49 株（45.4%）であった。また、平成 18 及び 24 年度を除く年度で O116 の分離が多く、主に豚大腸菌症を引き起こしていた。

2 病原因子保有状況（表 1）

供試菌株の病原因子保有率は表 1 のとおりであった。血清型毎にみると、O116 は LT（97.3%）、STa（100%）、STb（97.3%）、Stx2e（100%）、EAST1（59.5%）、F18（100%）、O139 は Stx2e（91.7%）、F18（100%）、O149 は LT（90.0%）、F4（90.0%）の保有率が高かった。

3 薬剤感受性試験

（1）供試菌株の耐性率（表 2, 図 3）

供試菌株について、各薬剤の耐性率は表 2 のとおりであった。23 薬剤における平均耐性率は 49.5%で、Q・FQ 系薬剤（NA,OXA,NFLX,ERFX,OBFX,DNFX,CPFX）については全て 50%を超えていた。血清型毎にみると、平均耐性率は O116 が 64.7%で最も高く、23 薬剤中 16 薬剤で他の血清型の耐性率を上回っていた。また O116 の Q・FQ 系薬剤に対する耐性率は 100%で、全株で阻止円が形成されなかった。Q・FQ 系薬剤への耐性率について、O116 と O139, O149, その他血清型の間で、いずれも有意差がみられた（ χ^2 検定： $p < 0.001$ ）。

（2）耐性薬剤数の分布（図 4）

供試菌 108 株中、多剤耐性株は 33 株（30.6%）、通常株は 75 株（69.4%）で、前者は 33 株中 23 株（69.7%）が O116 で、高い割合を占めていたが、後者は 75 株中 14 株（19%）と O116 の割合は少なかった。

（3）平均耐性薬剤数（図 5）

各株の耐性薬剤数の平均は、全体で 11.4 剤、O116 で 14.9 剤、O139 で 7.0 剤、O149 で 9.3 剤、その他血清型で 10.2 剤であった。また O116 と O139, O149, その他血清型の間で、いずれも有意差がみられた（t 検定： $p < 0.001$ ）。

（4）多剤耐性株の割合（図 6）

多剤耐性株は、全体で 108 株中 33 株（30.6%）、O116 で 37 株中 23 株（62.2%）、O139 で 12 株中 0 株（0%）、O149 で 10 株中 3 株（30%）、その他血清型で 49 株中 7 株（14.3%）であった。また O116 と O139, その他血清型の間で、有意差

がみられた (χ^2 検定: $p < 0.001$)。

(5) O116 の耐性率の推移 (表 3)

O116 の耐性率は Q・FQ 系薬剤で 100%のまま推移していた。また Q・FQ 系薬剤を除く 16 薬剤中 11 薬剤で増加, 5 薬剤で減少していた。

4 PFGE による分子疫学的解析 (図 7)

PFGE タイプは, O116 で 26 タイプ (A~Z), O139 で 7 タイプ (a~g), O149 で 9 タイプ (AA~II) に分類された。

考察

O 群血清型別の結果, 供試菌株のうち O116 が 34.3%を占め, 最も多く型別された。O116 は国内では平成 17 年に関東地方で初めて分離された比較的新しい血清型であり, 本県では平成 19 年に初めて分離されたが⁵⁾, それ以降も広く浸潤し, 県内の主要血清型となっていることが明らかとなった。

O116 は表 1 のとおり, 主に豚大腸菌症と診断された症例で分離され, 毒素因子として LT, STa, STb, Stx2e, EAST1 を高率に保有しているのが特徴であった。

供試菌 108 株の薬剤感受性試験では, 平均耐性率が 49.5%であり, 特に第 2 次選択薬剤である Q・FQ 系薬剤では, 50%を超える高い耐性率であった。この要因として, 近年分離されている多剤耐性, Q・FQ 耐性株の関与が疑われたため, 薬剤耐性率について血清型毎に比較・分析を行ったところ, 平均耐性率が最も高かった血清型は O116 (64.7%) で, 他の主な血清型である O139 (30.4%) や O149 (40.4%) と比較して高い結果となった。また O116 は 23 薬剤のうち, 特に Q・FQ 系薬剤に対して全株で阻止円が全く形成されず, 強い耐性を示すのが大きな特徴であった。さらに O116 は分離株のうち 62.2%が多剤耐性であり, 供試菌株 108 株中, 多剤耐性株とした 33 株の約 70%を占めることも判明した。このように O116 は分離率が高く, なおかつ多剤に対する耐性率が高いことから, 供試菌株全体の耐性率及び Q・FQ 耐性率が高い要因として, O116 の存在が大きいことが推定される。

前述のとおり, O116 は 37 株全てが共通して強い Q・FQ 耐性を示したため, 疫学的に近縁な O116 が拡散・浸潤していると思われたが, PFGE 解析を実施した結果, PFGE タイプは 37 株 26 種類と多様に分かれ, 多くても 2~3 株ずつのグルーピングとなった。多様に分類された O116 が共通して Q・FQ 耐性を保持している要因として, 各農場でそれぞれ耐性を獲得した場合と, 系統発生初期の祖先株が耐性を獲得後, ゲノムの多様化を起こした子孫株が拡散した場合の 2 つの可能性が考えられる。要因の解明には各農場の抗菌剤の使用履歴を調査することが必要である。また発生地域毎にグルーピングされる傾向もあったことから, 各地域における疫学調査を実施することで, O116 の浸潤の経緯がある程度推定できると考

えられる。

今回の調査により、O116は複数の毒素産生因子を有し、多剤耐性化が進行、特に他薬剤が無効の際の最終選択となる FQ 系薬剤が全く効果を示さないなど、投薬による治療が困難な事態も予想され、家畜生産において脅威となり得る多剤耐性系統であることが示された。O116は現在も関東地方を中心に分離が確認されているが^{3,4)}、本県のように初発から短期間で広範囲に浸潤、主要血清型となり、多剤耐性と Q・FQ 耐性の傾向が示された報告はなく、今後、全国規模で浸潤が広がるようであれば、さらに大きな経済的損害をもたらされることが懸念される。薬剤耐性菌対策は国内外で大きな課題となっているが、FQ 耐性菌について例をあげると、米国では鶏由来カンピロバクターにおける FQ 耐性の増加によって、家禽用 ERFX の使用が禁止されるなど²⁾、FQ 耐性菌の動向は常に注視されており、日本国内においても、これ以上の O116 の浸潤及び多剤耐性化の進行は阻止しなければならない。この現状を踏まえ、家畜保健衛生所は、O116 を含む薬剤耐性菌の存在について情報提供するとともに、抗菌剤の責任ある適正使用・慎重使用の徹底を関連業者、関係獣医師及び飼養者へ促し、抗菌剤の有効性の維持とこれ以上耐性菌を増やさないために警鐘を鳴らし続ける必要がある。

稿を終えるにあたり、O 群血清型別及び PFGE の実施、並びにご助言・ご指導を賜りました、動物衛生研究所細菌・寄生虫研究領域秋庭正人先生、楠本正博先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) Tenover FC et al, Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: Criteria for bacterial strain typing, J Clin Microbiol, 33(9), 2233-2239, 1995
- 2) 浅井鉄夫, 家畜由来細菌における薬剤耐性の現状, Journal of Veterinary Medicine, Vol.68, No.2, 111~115, 2015
- 3) 荒井理恵, 埼玉県で分離された豚離乳後下痢症由来大腸菌の薬剤感受性, 動物用抗菌剤研究会報, No.30, 2008
- 4) 田中健介, 新潟県内で分離された豚由来病原性大腸菌の比較解析に基づく一考察, 平成 26 年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録
- 5) 西野弘人ら, 本県で分離された豚由来病原性大腸菌の病原因子保有状況と薬剤感受性, 平成 22 年度茨城県家畜保健衛生業績発表

表1 O群血清型別・病原因子検査結果

血清型	株数	β溶血		診断名			病原因子検査 ^{※※}									
		+	-	豚大腸菌症	浮腫病	他疾病	毒素因子					付着因子				
		LT	STa				STb	Stx1	Stx2e	EAST1	F4	F5	F18	eae		
O116	37	37		34		3	36(97.3)	37(100)	36(97.3)		37(100)	22(59.5)				37(100)
O139	12	12		3	9		2(16.7)	1(8.3)	1(8.3)		11(91.7)	2(16.7)				12(100)
O149	10	10		5		5	9(90)	2(20)	3(30)			7(70)	9(90)	1(10)		
O98	6	6		2	4			6(100)	6(100)		6(100)					6(100)
O147	5	5		5			5(100)		1(20)			5(100)				5(100)
O45	4	2	2	3		1						3(75)		1(25)		2(50) 2(50)
O56	3	2	1	3			2(66.7)	2(66.7)	2(66.7)			3(100)				2(66.7) 1(33.3)
O8	3	1	2	2		1	2(66.7)	1(33.3)	1(33.3)			1(33.3)	1(33.3)			1(33.3)
O9	2		2	2				2(100)	1(50)				1(50)	1(50)		
O141	2	2			2						2(100)					2(100)
O121	2	2		1		1					2(100)	2(100)				2(100)
O2	2	2				2					2(100)					
O157	1	1		1				1(100)	1(100)							1(100)
O35	1	1		1				1(100)	1(100)			1(100)				1(100)
O103	1		1	1						1(100)		1(100)				1(100)
O86	1	1				1		1(100)	1(100)							1(100)
O142	1	1				1					1(100)					
O159	1	1				1		1(100)	1(100)							1(100)
OUT [※]	14	10	4	9	2	3	6(42.9)	8(57.1)	3(21.4)		9(64.3)	2(14.2)				7(50) 1(7.1)
Total	108	96	12	72	17	19	62(57.4)	63(58.3)	58(53.7)	1(0.9)	71(65.7)	49(45.4)	10(9.3)	3(2.8)	80(74.1)	5(4.6)

※UT:Untypable
 ※※()内は%
 ※※※空欄は陰性

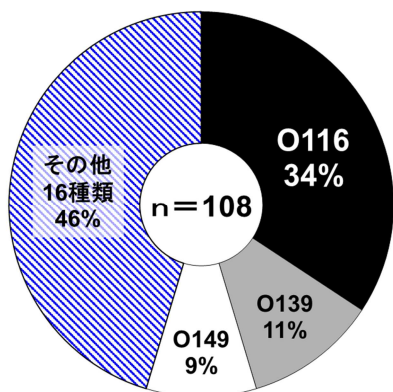


図1 血清型分布 (H18~H26)

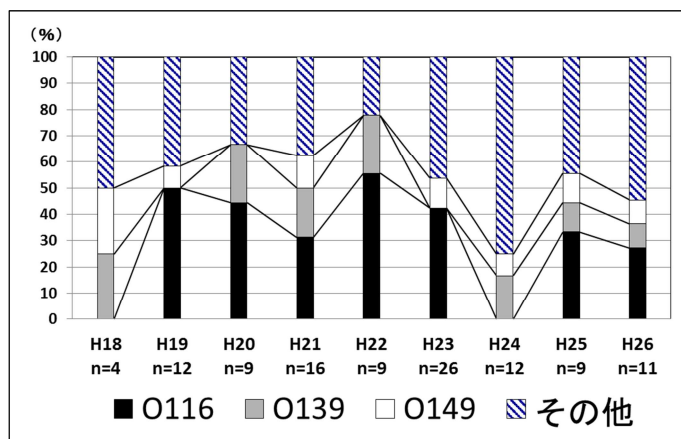


図2 血清型分布 (年度別)

表2 供試菌株の薬剤耐性率 (%)

薬剤	ペニシリン系		セフェム系		アミノグリコシド系					テトラサイクリン系			平均
	ABPC	AMPC	CEZ	CTX	KM	SM	FRM	GM	APM	TC	OTC	DOXY	
供試菌株 (n=108)	65.7	69.4	38.9	2.8	33.3	88.0	30.6	19.4	41.7	75.0	77.8	52.8	
薬剤	キノロン系		フルオロキノロン系					その他			平均		
	NA	OXA	NFLX	ERFX	OBFX	DNFX	CPFx	BCM	CL	ST		CP	
供試菌株 (n=108)	63.0	59.3	53.7	50.9	53.7	59.3	52.8	2.8	21.3	61.1	64.8	49.5	

ABPC…アンピシリン, AMPC…アモキシシリン, CEZ…セファゾリン, CTX…セフトキシム, KM…カナマイシン
 SM…ストレプトマイシン, FRM…フラジオマイシン, GM…ゲンタマイシン, APM…アプラマイシン, TC…テトラサイクリン
 OTC…オキシテトラサイクリン, DOXY…ドキシサイクリン, NA…ナリジクス酸, OXA…オキシリリン酸
 NFLX…ノルフロキサシン, ERFx…エンロフロキサシン, OBFX…オルビフロキサシン, DNFX…ダノフロキサシン
 CPFx…シプロフロキサシン, BCM…ピコザマイシン, CL…コリスチン, ST…ST合剤, CP…クロラムフェニコール

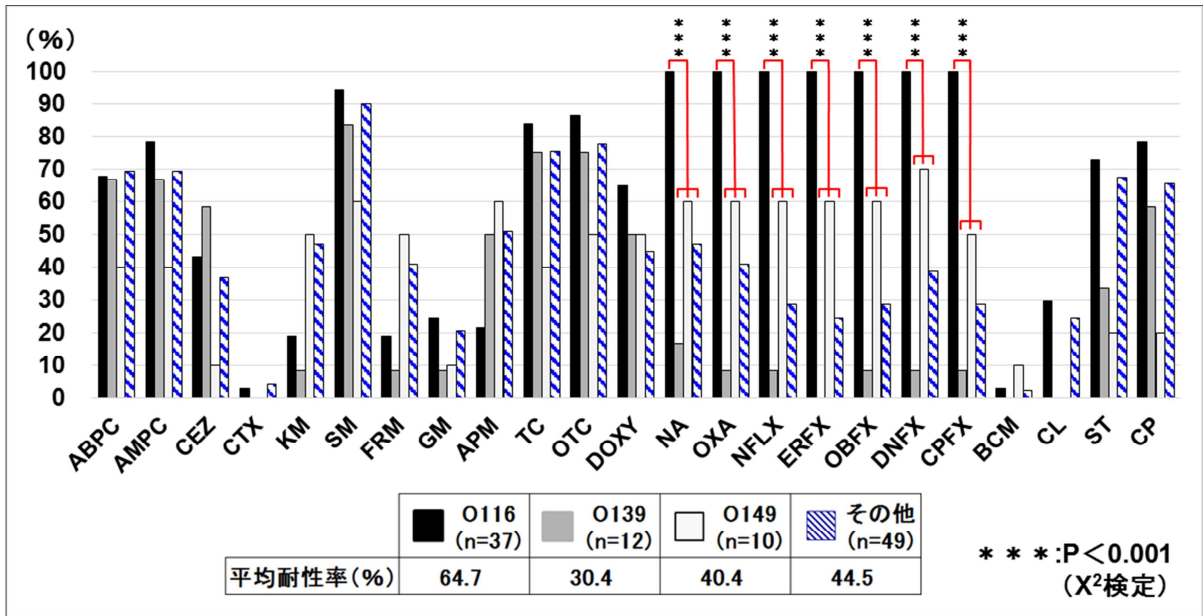


図3 各血清型の薬剤耐性率

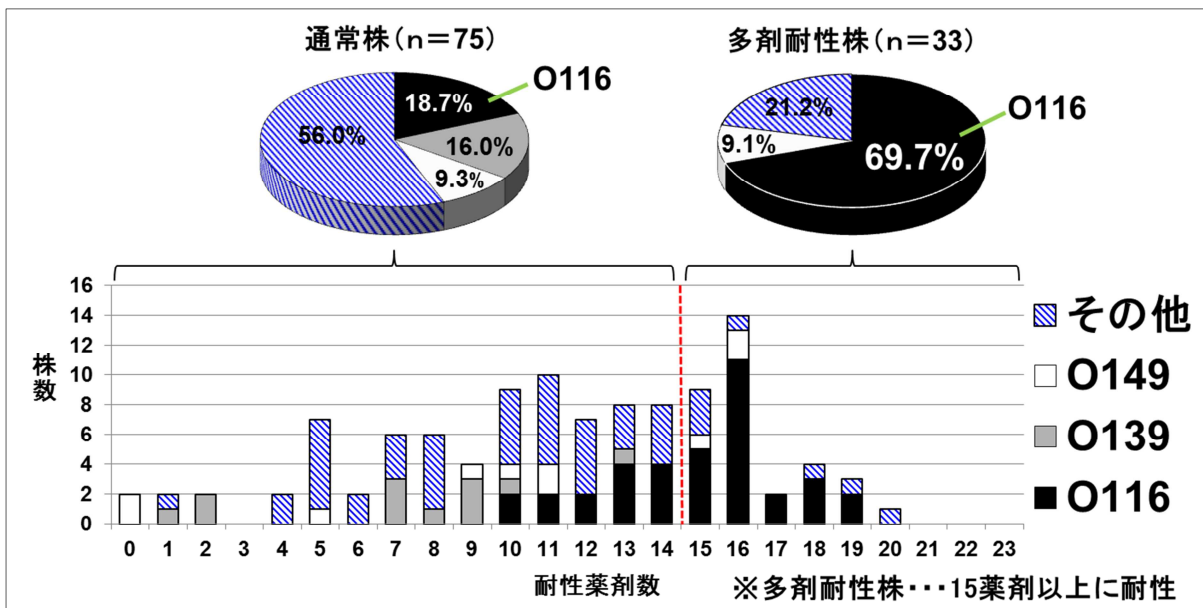


図4 耐性薬剤数の分布

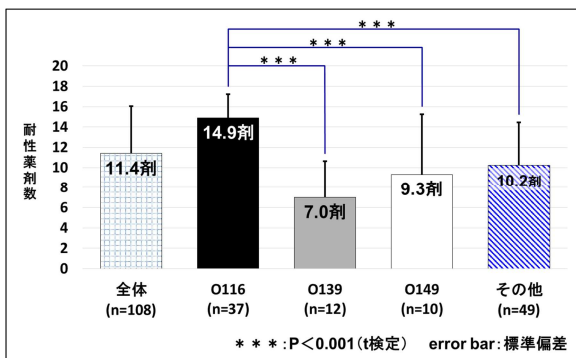


図5 平均耐性薬剤数

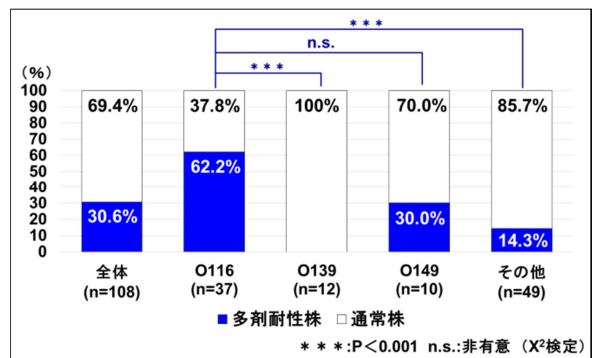


図6 多剤耐性株の割合

表3 O116の薬剤耐性率(%)の推移

薬剤	ペニシリン系		セフェム系		アミノグリコシド系					テトラサイクリン系		
	ABPC	AMPC	CEZ	CTX	KM	SM	FRM	GM	APM	TC	OTC	DOXY
薬剤耐性率(%)												
H18~H21(n=15)	60.0	60.0	53.3	0.0	33.3	86.7	40.0	33.3	6.7	73.3	80.0	40.0
H22~H26(n=22)	72.7	90.9	36.4	4.5	9.1	100	4.5	18.2	31.8	90.9	90.9	81.8
薬剤耐性率増減	▲	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▼	▲	▲	▲	▲

薬剤	キノロン系		フルオロキノロン系					その他			
	NA	OXA	NFLX	ERFX	OBFX	DNFX	CPFX	BCM	CL	ST	CP
薬剤耐性率(%)											
H18~H21(n=15)	100	100	100	100	100	100	100	0.0	26.7	80.0	73.3
H22~H26(n=22)	100	100	100	100	100	100	100	4.5	31.8	68.2	81.8
薬剤耐性率増減	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▼	▲

※▲…増 ▼…減 ●…変化なし

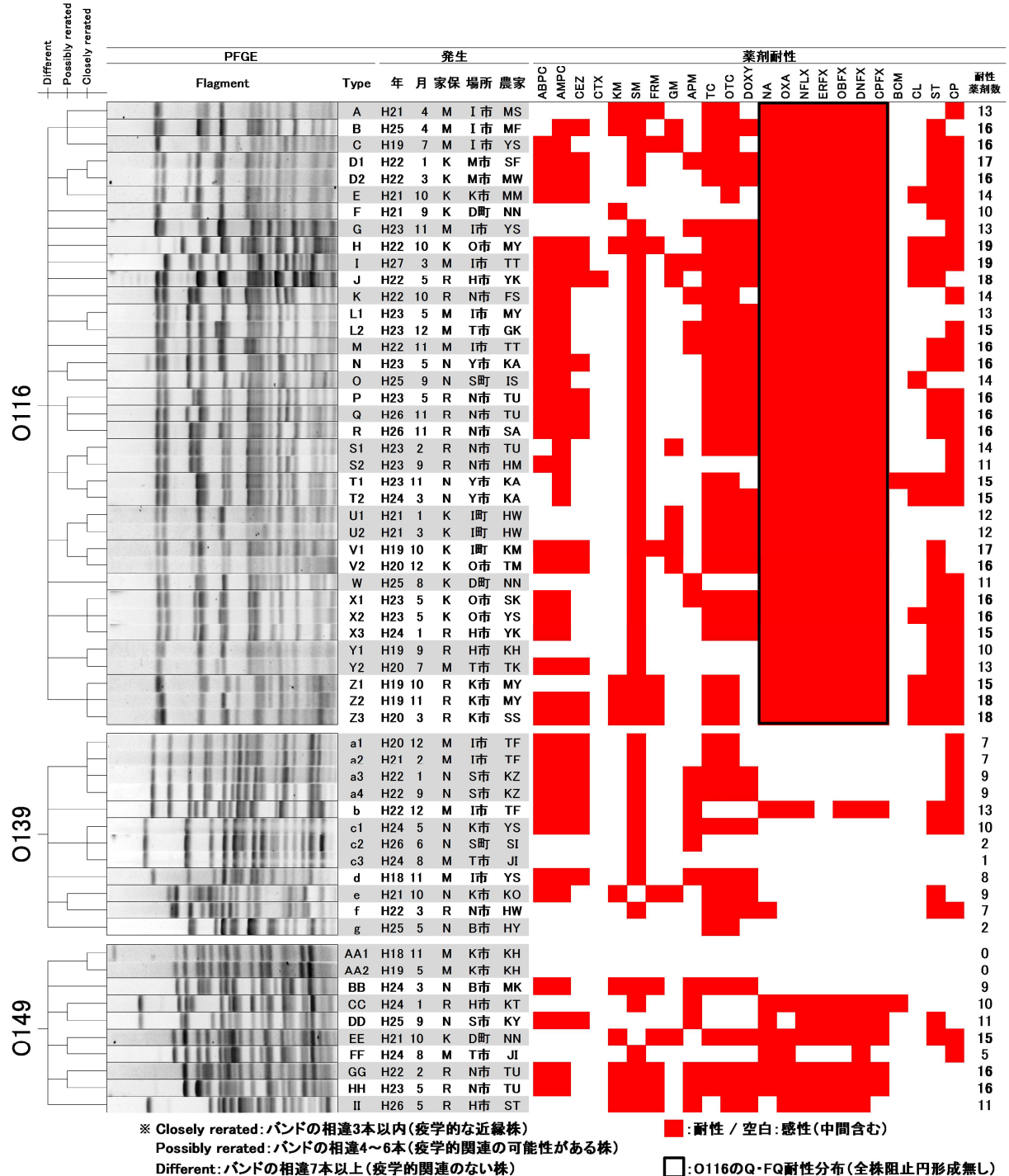


図7 PFGE タイプと薬剤耐性の分布