

14 エミュー飼養農場及び鶏飼養農場で発生した高病原性鳥インフルエンザ (H5N1 亜型) の病性鑑定成績

中央家畜保健衛生所 ○因泥 優樹、中野紗央里、寺迫美知子
 北部家畜保健衛生所 小河 大輔

令和4年度の12月～3月にかけて、エミュー飼養農場1例、鶏飼養農場3例で高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) が発生した。エミューにおけるHPAIの発生報告は少なく、鶏のHPAI症例と比較された報告はないため、その病性鑑定成績を報告する。

1 発生概要

(1) エミュー症例

令和5年1月1日、460羽を飼養する農場の1鳥舎で、11羽が死亡した。2日、2鳥舎で15羽が死亡し、死鳥に緑色下痢便、生鳥に食欲低下がみられるとの通報を受けて立入検査を実施し、農場でA型インフルエンザ簡易陽性を認めた。簡易検査を実施した雄の死鳥2羽を病性鑑定に供した。

(2) 鶏3例

1例目は採卵鶏農場で令和4年12月15日から、2例目は肉用鶏農場で12月23日から、3例目は採卵鶏農場で令和5年2月28日から各死亡増加し、立入検査を実施し、簡易陽性を認めた。

2 病性鑑定成績

(1) 解剖所見

エミュー症例：脾臓、精巣、腎臓の腫大、脾臓の白斑、気管の充血が特徴的だった (図1)。鶏3例：1例目は脾臓の腫大、肝臓の退色、卵嚢・腹膜炎 (図2) が、2例目は脾臓の白斑、肺が血様水腫性で線維素析出、肝臓・心臓・脾臓の退色 (図3) が、3例目は脾臓の腫大、白斑、肺、肝臓の出血、心臓、肝臓の退色、卵巣の充うっ血 (図4) が各特徴的だった。

(2) ウイルス学的検査

4例共通してRT-PCR及びリアルタイムRT-PCRで鳥インフルエンザウイルス特異遺伝子が検出

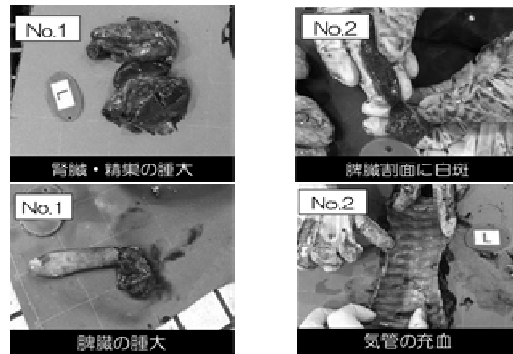


図1 エミュー症例：解剖所見

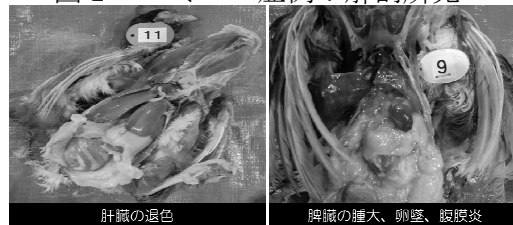


図2 鶏1例目：解剖所見

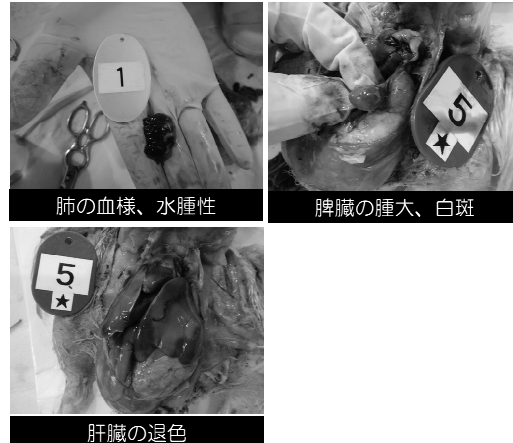


図3 鶏2例目：解剖所見

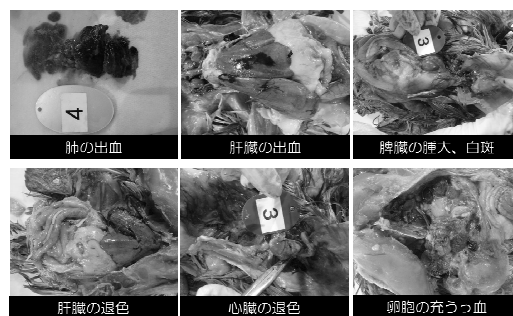


図4 鶏3例目：解剖所見

された。また、培養試験により、A型鳥インフルエンザウイルスが分離され、遺伝子解析により、H5N1亜型と判定された。全ゲノム解析により、エミュー症例は21E-0、鶏1・2例目は21RC-8、鶏3例目は21RC-7と判定された。推定アミノ酸配列では、エミュー症例は哺乳類で増殖しやすい変異が認められたが、その他の配列に変異は認められないことから、人に直接感染する可能性は低いと判定された。鶏3例は変異は認められなかった。

(3) 病理組織学的検査

4例いずれも全身臓器に壊死、肺の傍気管支の線維素析出が特徴的だった。抗A型インフルエンザウイルス抗体を用いた免疫染色では、共通して全身臓器の壊死部、血管内皮細胞、含気毛細管等に陽性反応がみられた。加えて、エミュー症例では精巣壊死部、神経細胞、グリア細胞・顆粒層細胞・髄膜上皮細胞の陽性反応がみられた(図5-9)。

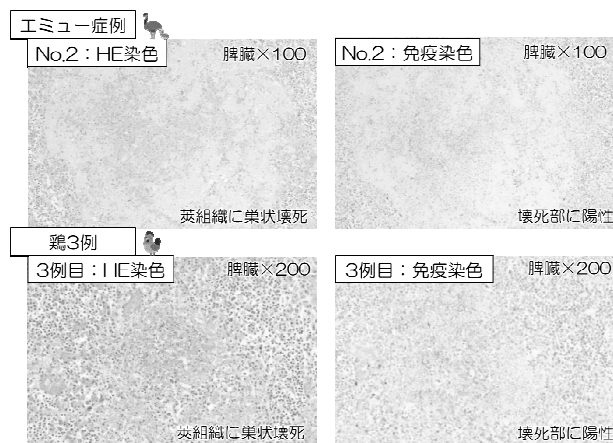


図5 病理組織学的検査：脾臓

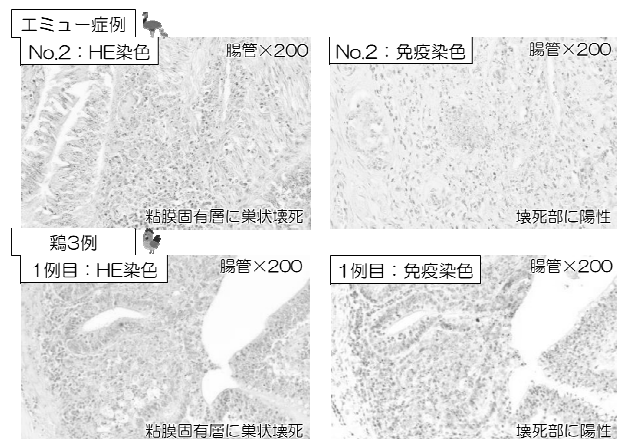


図6 病理組織学的検査：腸管

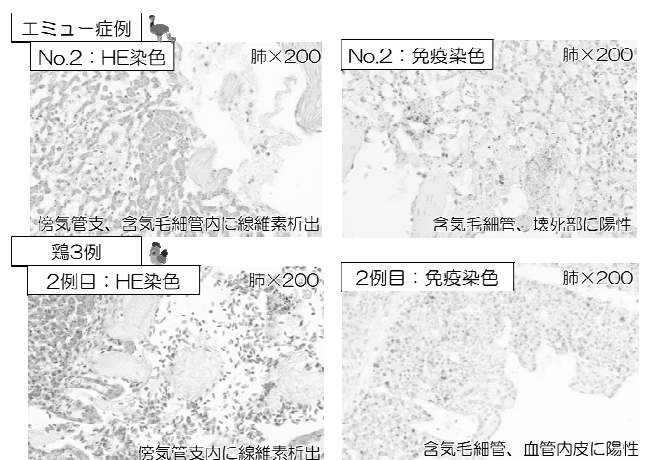


図7 病理組織学的検査：肺

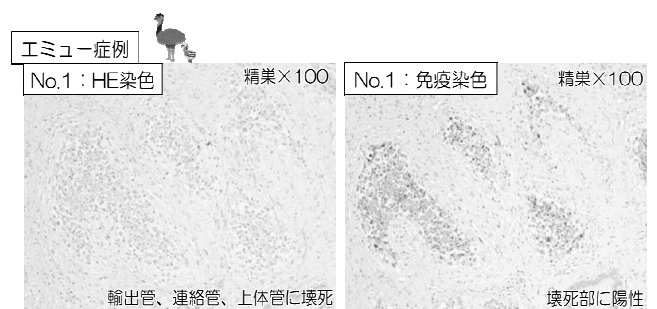


図8 病理組織学的検査：エミュー症例：精巣

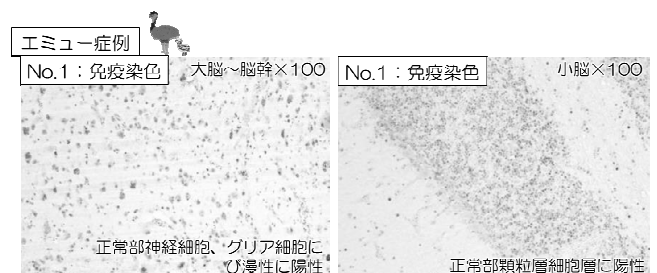


図9 病理組織学的検査：エミュー症例：脳

HE染色結果をまとめると、エミュー症例は鶏3症例と比較すると、特に肝臓、脾臓、心臓、腸管について、やや壊死病変が少ない傾向がみられた。また、鶏1、2例目は病変が類似しており、3例目はわずかに少ない傾向を示した（表1）。免疫染色結果では、エミュー症例は鶏3症例と比較すると、壊死病変と同様、肝臓、脾臓、心臓、腸管で抗原分布量がやや少ない傾向を示した。また、鶏1、2例目は類似し、3例目は心臓の抗原分布量が少ない傾向を示した（表2）。

3 まとめ及び考察

4症例いずれも農場内にカラスが確認されており、農場のウイルス量は高い状況と推察された。

鶏2例目の肉用鶏農場では、立入当日の死亡羽数は18羽と比較的少数で、鶏1、3例目の採卵鶏農場では死亡羽数が多く、固まった死亡が目立っていた。また、鶏3例目はウインドウレス鶏舎で、全国的な発生は採卵鶏・ウインドウレス鶏舎に多く発生していた[1]。加えて、肉用鶏ではHPAIへの抵抗性が報告されており[2]、これらのことから、発生要因・死亡羽数の推移として、環境中のウイルス量、ウインドウレス鶏舎による飼養密度の増加、採卵鶏と肉用鶏の抵抗性の違いが一因として考えられた。

4症例いずれも肺、腸管、血管内皮、壊死部に免疫染色で陽性がみられたことから、経気道、経口的にウイルスが侵入し、血管内皮に感染後、壊死病変を形成したと思われた。

エミュー症例はクロアカスワブの簡易検査検出率が鶏より低く、腸管の壊死、抗原分布量が少ない傾向を示したことから、エミュー症例は腸管のウイルス増殖量が少ない又は検査時の保温温度、カラスによる食害の影響が考えられた。

エミュー症例は病変、抗原分布量がやや少なく、鶏1、2例目は類似、3例目はわずかに少ない傾向を示したことから、鳥種、ウイルス遺伝子型による主なウイルス増殖部位の違いが考えられた。

エミュー症例はNo.1の脳に病変がないが、抗原が多数みられ、エミュー症例と鶏1、2例目は出血、浮腫は認められず、鶏3例目は出血している個体が存在し、4例とも抗体検査陰性であったことから、エミュー症例、鶏1、2例目は甚急性、3例目はやや経過が進行していることが考えられた[3, 4, 5]。

エミュー症例は死亡が始まってから病性鑑定まで2日経過し、気管、クロアカスワブからウイルスが検出され、抗体検査は陰性であった。また、過去の報告では感染後3～10日にウイルスが検出され、10日までに抗体陽性と報告されていることから[6]、エミュー症例は感染後3～10日の間と示唆された。

表1 HE染色まとめ

組織	エミュー症例		鶏1例目				鶏2例目				鶏3例目			
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
肝臓		±	++	+	+	+++	++		++	+	+	+	+	+
腎臓	+	+	++	+	+	++	+	+	+	++		+	+	+
肺	+	++	+	+	+	+	++	++	+++	++	+	+	+	±
脾臓	±	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
脳	++ +	+	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	±	+	+	+
精巣	++	±	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
心臓	±	±	++	++	++	++	+++	++	+++	++	±	±	+	+
腸管	+		++ +	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	±	± ~+	~ +	+

表2 免疫染色まとめ

組織 (検体)	エミュー症例		鶏1例目				鶏2例目				鶏3例目			
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
肝臓		+	+	+	±	+	+	±	±	+	+	+	+	+
腎臓		+		+	+				+	+			+	+
肺		+	++		+		+		+	++		+		
脾臓		+++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++
脳		+	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	±		+	+
精巣	++		NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
心臓			+			+		+		+				+
腸管	+		++ +	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	+	+	+	+

エミュー症例は感染後短期間で発症し、甚急性経過を示していた。一方、過去の報告では、感染後抗体産生まで生存、その後死亡増加した症例(H5N1) [5]、軽度の頻呼吸、呼吸困難を示したが、その後回復した症例(H7N7) [6]、神経機能障害を示したが、10日以内の死亡がない症例(H5N1) [7]が報告されており、エミュー症例は過去の報告とは異なると考えられた。

エミュー症例1検体では精巣に多発性壊死がみられ、抗原が多数みられたことから、精液、種卵の取り扱いに注意が必要と思われた。

エミューは気管支内、脾臓被膜に鳥型、人型のシアル酸受容体を単一の細胞に保有しており、鳥型、人型インフルエンザに感受性が高く、遺伝子再集合による新型インフルエンザの発生の可能性が考えられるため[8]、家畜衛生、公衆衛生上エミューの衛生管理は重要である。

参考文献

- [1] 農林水産省：2022年～2023年シーズンにおける高病原性鳥インフルエンザの発生に係る疫学調査報告書
- [2] Kateri Bertran et al. : Veterinary Research 47, Article number: 116 (2016)
- [3] David E. Swayne, : MSD MANUAL Veterinary Manual Avian influenza(2023)
- [4] 農研機構：病性鑑定マニュアル第4版
- [5] 上野拓：R5家畜衛生研修会（病理）講師資料(2023)
- [6] R A Heckert et al. : Avian Pathol. 1999 Feb;28(1):13-6
- [7] Laura E Leigh Perkins et al. : Avian Dis. 2002 Jan-Mar;46(1):53-63
- [8] Andrew T. Bisset et al. : Microorganisms. 2021 Aug; 9(8): 1639.