

12 長崎県内における非定型ペスチウイルス浸潤状況調査

中央家畜保健衛生所

秦 祐介・藤岡 芳幸

県北家畜保健衛生所

鈴木 史子

非定型ペスチウイルス（APPV）はフラビウイルス科ペスチウイルス属のエンベロープを有するプラス鎖の一本鎖 RNA ウイルスである¹⁾。APPV は平成 27 年にアメリカで最初に発見されたウイルス²⁾で、その後先天性振戦（CT）を発症した哺乳豚から検出され、感染試験において病原性が再現されたことから、いわゆるダンス病の一因とされている³⁾。ダンス病は大正 11 年に最初の報告例があり²⁾、主に初産豚産子で発生する³⁾。CT 発生農場の哺乳期事故率は 20%以上との報告もあり⁵⁾、発生時には経済的に大きな被害が予想される。CT 発症豚では脊髄等の髄鞘低形成等が認められる⁸⁾。APPV は北米、南米、ヨーロッパ及びアジア等世界で広く浸潤が確認されている^{5、7-9、10-13)}。APPV は健康な成豚¹⁴⁾や野生いのしし¹⁶⁾からも検出されている。健康な豚での APPV 遺伝子陽性率は、アメリカやドイツで 2.4～22%、ヨーロッパで 2.3～17.5%、中国で 5～11%との調査報告がある^{4、11、14、15)}。国内でも、熊本県、佐賀県、福島県において CT を呈した哺乳豚から APPV 遺伝子が検出されている¹⁷⁻¹⁹⁾。長崎県内では平成 18 年～平成 20 年に 2 事例がダンス病と診断されているが、その後の発生報告はない。しかし、無症状豚の存在や隣県で検出された事例を考えると長崎県に浸潤している可能性は十分に考えられる。そこで今回県内における浸潤状況調査を実施した。

1 材料及び方法

平成 30 年 12 月から令和元年 12 月の間に病性鑑定を実施した県内 23 農場の死亡豚 99 頭の主要臓器等の 303 検体、死亡野生いのしし 6 頭の主要臓器等の 18 検体の 10%乳剤、ステージ別検

査等で採材した 19 農場 534 頭のプール血清 109 検体について APPV-NS3 領域の RT-PCR を実施した。また、検出された PCR 産物については、遺伝子解析を行った。

2 成績

APPV 遺伝子検査の結果、3 農場（A～C）5 事例で APPV 遺伝子が検出された。

（1）全体の成績

C 農場の 60 日齢プール血清、C 農場の 120 日齢死亡豚、A 農場の 129 日齢病性鑑定豚、B 農場の 150 日齢プール血清及び 167 日齢病性鑑定豚で APPV 遺伝子が検出された。一方、哺乳豚や野生いのししでは APPV 遺伝子は検出されなかった（表-1）。なお、APPV 遺伝子陽性率については、いのししを含めた病性鑑定豚は 2.9%、プール血清は 1.8%であった。

表-1 APPV遺伝子検査結果(全体)

発育ステージ	病性鑑定豚等頭数 (陽性数/検査数)	プール血清件数 (陽性数/検体数)	備考
流産胎子・死産胎子	0/6	0	
1～29日齢	0/6	0	
30～59日齢	0/13	0/18	
60～89日齢	0/21	1/18	60日齢プール血清(C農場)
90～119日齢	0/8	0/20	
120～149日齢	2/24	0/16	129日齢病性鑑定豚(A農場) 120日齢病性鑑定豚(C農場)
150日齢以降	1/16	1/21	167日齢病性鑑定豚(B農場) 150日齢プール血清(B農場)
繁殖豚	0/5	0/16	
不明(野生いのしし)	0/6	0	
合計	3/105	2/109	陽性率:病性鑑定豚2.9% プール血清1.8%

（2）APPV 陽性農場毎の成績

①A 農場（130 頭規模の肥育農場）の成績

平成 30 年 12 月に神経症状を呈した 129 日齢の病性鑑定豚 1 頭の中枢神経組織（大脳、小脳、脊髄）及び主要臓器（心臓、肺、肝臓、脾臓、

腎臓、扁桃) 全9検体から APPV 遺伝子が検出された。検出された APPV はイタリアで検出された株 (IT-SW-2017-341729 株) と 97%の相同性を示した。なお、当該豚は全身臓器から連鎖球菌が分離されたため、豚レンサ球菌症と診断された。一方、令和元年 12 月に採材した肥育豚 130 日齢 30 頭のプール血清 6 検体からは APPV 遺伝子は検出されなかった。

②B 農場 (母豚 250 頭規模の一貫経営) の成績

平成 31 年 4 月採材分ステージ別検査用血清 6 検体、平成 30 年 12 月～令和元年 11 月の病性鑑定豚 12 頭について遺伝子検査を実施した結果、150 日齢のプール血清と 167 日齢病性鑑定豚の腎臓及び脾臓から APPV 遺伝子が検出された。プール血清と病性鑑定豚から検出された遺伝子は 100%一致し、アメリカで検出された株 (20130103 株) と 99%の相同性を示した。なお、APPV 遺伝子が検出された豚は胃潰瘍による出血死と診断され、APPV 遺伝子が検出されなかった病性鑑定豚 11 頭の日齢は 31～174、診断名は表-2 のとおりであった。

表-2 B農場の病性鑑定豚の概要

死亡時期	H30.12.14	H30.12.25	R1.6.5	R1.6.7	R1.6.24	R1.8.7	R1.8.23	R1.8.27	R1.11.27
日齢	31	139	174	114	131	152	44	125	119
診断名	豚大腸菌症 (2頭)	豚大腸菌症	豚胸膜性肺炎	豚レンサ球菌症	豚胸膜性肺炎	豚胸膜性肺炎	豚レンサ球菌症	豚胸膜性肺炎	豚胸膜性肺炎 (2頭)

③C 農場 (母豚 120 頭規模の一貫経営) の成績

令和元年 11 月採材分ステージ別血清 6 検体と同時期の 120 日齢病性鑑定豚 2 頭について遺伝子検査を実施した結果、60 日齢のプール血清と病性鑑定豚 1 頭の脾臓から APPV 遺伝子が検出された。プール血清と病性鑑定豚から検出された遺伝子は 100%一致し、B 農場とは異なるアメリカで検出された株 (20120705 株) と 95%の相同性を示した。なお、APPV が検出された病性鑑定豚は気腫疽、検出されなかった豚の診断名は不明であった。

3 まとめ及び考察

APPV 浸潤調査の結果、3 農場で APPV 遺伝子が検出された。A～C 農場の検体数、遺伝子陽性検

体、検出された APPV の相同性が最も高い株は表-3 のとおりであった。

表-3 APPV遺伝子検査結果まとめ

	A農場	B農場	C農場
検体	・病性鑑定豚1頭 (臓器9検体) ・プール血清6検体	・病性鑑定豚12頭 (臓器36検体) ・プール血清6検体	・病性鑑定豚2頭 (臓器6検体) ・プール血清6検体
遺伝子陽性検体	・病性鑑定豚1頭 (120日齢)の中枢神経組織及び主要臓器	・プール血清1検体 (150日齢) ・病性鑑定豚1頭 (167日齢)腎臓、脾臓	・プール血清1検体 (120日齢) ・病性鑑定豚1頭 (120日齢)の脾臓
最も近縁な株 (相同性)	イタリア検出株 IT-SW-2017-341729 (97%)	アメリカ検出株 20130103 (99%)	アメリカ検出株 20120705 (95%)

また、A～C 農場で確認された APPV 遺伝子の相同性は 88.8～92.8%であった。このことから、それぞれの農場で検出された株は異なる系統株と推察された。

APPV 遺伝子の検出された 3 症例の病性鑑定豚の概要は表-4 のとおりであった。

表-4 APPV遺伝子の検出された病性鑑定豚の概要

	A農場	B農場	C農場
母豚産歴	不明	不明	不明
症状	神経症状	全身蒼白、死亡	急死
剖検所見	・脳:血管の充盈、小脳一部融解 ・肺:右肺の肝変化 ・心臓:心嚢水増量、漿膜面に線維素析出	・リンパ節:鼠径、下顎、腸間膜リンパ節の腫大 ・胃:噴門部に潰瘍、胃内に血餅及び血様胃内容多量貯留	・鼻出血 ・気管:血泡沫貯留 ・肝臓:煮肉様
病理所見	NT	NT	全身諸臓器における大桿菌の増殖を伴う壊死、肺のうっ血、水腫
細菌検査	脳および主要臓器からレンサ球菌分離	NT	肝臓からグラム陽性桿菌分離。Clostridium chauvoeの遺伝子検出
診断名	豚レンサ球菌症	胃潰瘍による出血死	気腫疽

3 症例ともダンス病の発症が多いとされる初産豚産子かどうかは不明であった。また、病理所見は 1 症例しか確認されておらず、その症例については CT 発症豚で認められる脱髄等の所見は認められなかった。さらに、病理所見以外の項目について共通所見は認められなかった。

次に APPV 遺伝子が検出された時期や日齢を時系列に図示した (図-1)。

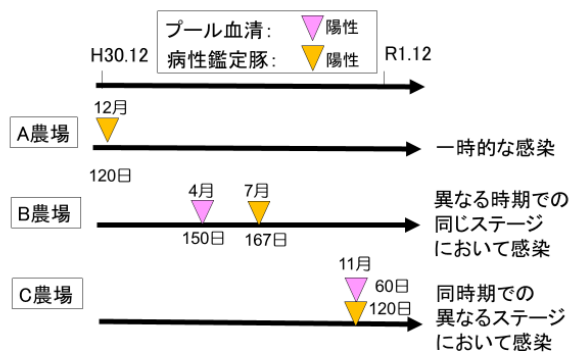


図-1 A~C農場でAPPV感染が確認された時系列

A農場では平成30年12月の1回のみAPPVが検出されたため、一時的な感染と思われた。B農場では、4月に150日プール血清で、7月に167日齢の病性鑑定豚でAPPVが検出され、異なる時期での同じステージにおいて感染が認められた。このことから、B農場では一部豚舎でAPPVが残存している可能性が考えられた。C農場では、2019年11月に60日プール血清、120日齢の病性鑑定豚でAPPVが検出され、同時期での異なるステージにおいて感染が認められた。このことから、C農場ではAPPV感染が拡大している可能性が考えられた。

さらに、APPVの生産性に関する影響を調べるために、一貫農場であるB、C農場の繁殖成績を調査した。B、C農場の繁殖成績はともに長崎県平均値と同等かそれを上回る成績であり、哺乳期の高い事故率は認められなかった(表-5)。

表-5 APPV陽性一貫農場の繁殖成績

	B農場	C農場	長崎県の平均値
分娩回数	2.2	2.1	
哺乳開始頭数	13	14	
離乳開始頭数	12	13	
出荷頭数	23	25	21.5頭/年

また、APPVの侵入経路を調べるために、A~C農場の疫学情報を調査したところ、B、C農場の飼料会社、獣医師は共通であったが、出荷先、導入元については共通しておらず、侵入経路については不明であった。

今回の調査では、県内にも異なる系統のAPPVが複数侵入していることが明らかとなった。

また、120日以降の病性鑑定豚や無症状の豚からもAPPVが検出され、APPV陽性率は病性鑑定豚で2.8%、無症状のプール血清で1.8%であり、欧米や中国の健康豚での陽性率と比較すると低い値であった。この一方で、哺乳豚や野生いのししでの感染が確認されなかった。しかし、今回の調査では、APPVの病態や侵入経路は不明であった。今後は、APPV遺伝子が検出された農家の継続調査を実施するとともに、哺乳期事故率の高い農場を選定して調査を行い、APPVの病態や侵入経路を明らかにしていきたい。

引用文献

- 1) Blome S, Beer M, Wernike K. New leaves in the growing tree of pestiviruses. *Adv Virus Res.* 2017;99:139 - 160.
- 2) Kinsley A. Dancing pigs? *Vet Med.* (1922) 17:123.
- 3) Stromberg MW, Kitchell RL. Studies on myoclonia congenita. I Review of literature and field investigations. *Am J Vet Res.* (1958) 19:377-82.
- 4) Hause BM, Collin EA, Peddireddi L, et al. Discovery of a novel putative atypical porcine pestivirus in pigs in the USA. *J Gen Virol.* 2015;96(10):2994 - 2998.
- 5) de Groof A, Deijs M, Guelen L, et al. Atypical porcine pestivirus: a possible cause of congenital tremor type A-II in newborn piglets. *Viruses.* 2016;8(10):E271.
- 6) Done JT, Harding JD. Congenital tremor in pigs (trembling disease of piglets): lesions and causes. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 1967;74(13):333 - 336.
- 7) Muñoz - González S, Canturri A, Pérez - Simó M, et al. First report of the novel atypical porcine pestivirus in Spain and a retrospective study.

- Transbound Emerg Dis. 2017;64(6):1645 - 1649.
- 8) Schwarz L, Riedel C, Högler S, et al. Congenital infection with atypical porcine pestivirus (APPV) is associated with disease and viral persistence. Vet Res. 2017;48(1):1.
- 9) Yuan J, Han Z, Li J, et al. Atypical porcine pestivirus as a novel type of pestivirus in pigs in China. Front Microbiol. 2017;8:862.
- 10) Arruda BL, Arruda PH, Magstadt DR, et al. Identification of a divergent lineage porcine pestivirus in nursing piglets with congenital tremors and reproduction of disease following experimental inoculation. PLoS One. 2016;11(2):e0150104.
- 11) Beer M, Wernike K, Dräger C, et al. High prevalence of highly variable atypical porcine pestiviruses found in Germany. Transbound Emerg Dis. 2017;64(5):e22 - e26.
- 12) Zhang K, Wu K, Liu J, et al. Identification of atypical porcine pestivirus infection in swine herds in China. Transbound Emerg Dis. 2017;64(4):1020 - 1023.
- 13) Mósena ACS, Weber MN, da Cruz RAS, et al. Presence of atypical porcine pestivirus (APPV) in Brazilian pigs. Transbound Emerg Dis. 2018;65(1):22 - 26.
- 14) Postel A, Hansmann F, Baechlein C, et al. Presence of atypical porcine pestivirus (APPV) genomes in newborn piglets correlates with congenital tremor. Sci Rep. 2016;6(1):27735.
- 15) Postel A, Meyer D, Cagatay GN, et al. High abundance and genetic variability of atypical porcine pestivirus in pigs from Europe and Asia. Emerg Infect Dis. 2017;23(12):2104 - 2107.
- 16) Cagatay GN, Antos A, Meyer D, et al. Frequent infection of wild boar with atypical porcine pestivirus (APPV). Transbound Emerg Dis. 2018. [Epub ahead of print]
- 17) 平成 30 年熊本県業績
- 18) 平成 30 年佐賀県業績
- 19) 第 60 回福島県業績発表会