

14. 県内養豚農場での日本脳炎ウイルス及び アカバネ病ウイルス抗体保有状況調査

大分家畜保健衛生所

○病鑑 人見 徹、病鑑 中出圭祐

【はじめに】

日本脳炎ウイルス（JEV）はウイルス血症になっている豚を吸血したコガタアカイエカが体内でウイルスを増殖させ、他の健康な豚を吸血する際にウイルスを伝播する。そのため、毎年蚊の吸血活動が活発になる時期に発生し、流行地域は南から北に拡大している。国立感染症研究所は、毎年7月中旬から全国的な調査をおこなっており、7月には九州など温暖な地域を中心に抗体を検出し、その後、抗体陽性地域は北上している。JEVによる異常産は、春から夏にかけて種付けされるワクチン未接種の初産豚に発生の可能性があり、一般にワクチン接種による予防対策が行われている。

県内で豚の流行性脳炎の発生報告は2000年代以降なかったが、2015年10月1件、2016年7月および9月に2件の発生があった。3件の発生のうち2農場はワクチン接種農場、1農場はワクチン未接種農場であった。そこで、県内で3件の流行性脳炎による異常産発生が続いた要因について検証が必要と考えたことから、県内農場で飼養される豚の保存血清を用いてJEV抗体の保有状況調査を実施した。

また、豚の異常産については2011年、広島県での報告以降、アカバネウイルス（AKV）の関与が疑われる事例が九州各県で報告されている^{1,2)}。AKV関与が疑われる豚の異常産子の所見の多くで大脳欠損、脊柱湾曲や前肢の拘縮などの体型異常が特徴的にみられ、胎子組織からのウイルス分離やのPCR検査でAKVに特異的な遺伝子断片が確認されている。県内の豚の異常産ではAKV関与が疑われる事例は確認されていないものの、発生の可能性が危惧されることから、抗体調査による県内養豚農場への浸潤状況調査を行った。

【材料および方法】

JEV抗体の測定には、2014年9月～2016年1月までの間にと畜場出荷豚および農場で採材された42農場分の血液を用いた。内訳は母豚84頭、肉豚1,608頭であった。JEV抗体は血清希釈法による中和試験で測定、ウイルス株はJaGAr01株を用い血清希釈10倍でウイルスのCPE阻止が認められたものを陽性と判定した。

AKV抗体の測定には、2015年5月～2016年1月までの間に採血された21農場分、肉豚221頭の血液を用いた。AKV抗体についても血清希釈法による中和試験で測定、ウイルス株はOBE-1株を用い、血清を2倍から256倍まで段階希釈を行い2倍希釈でウイルスのCPE阻止が認められたものを陽性と判定した。

【結果】

表-1 JEV抗体検査結果

	戸数		頭数	
	陽性(戸)/検査	陽性率	陽性(頭)/検査(頭)	陽性率(%)
2014年9月	4/9	44.4	10/90	11.1
10月	6/13	46.2	47/132	35.6
11月	6/10	60.0	38/100	38
12月	3/9	33.3	17/90	18.9
2015年1月	5/13	38.5	29/194	14.9
2月	3/13	23.1	27/144	18.8
3月	0/9	0.0	0/90	0
4月	0/9	0.0	0/90	0
5月	6/16	37.5	18/182	9.9
6月	1/15	6.7	4/150	2.7
7月	0/9	0.0	0/90	0
8月	3/11	27.3	9/123	7.3
9月	7/13	53.8	56/133	42.1
計	22/42	52.4	255/1608	15.9

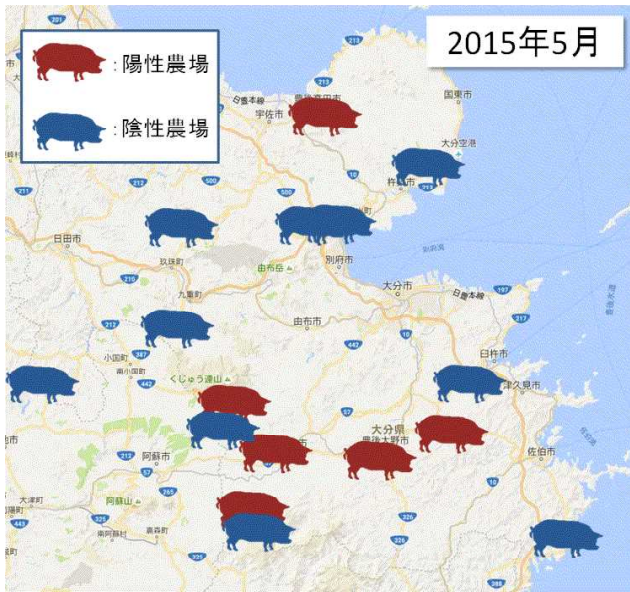


図-1 JEV抗体陽性農場の分布 2015年5月

JEV抗体の農場陽性率推移では2014年9月が44.4%、同年11月に60.0%となり、その後は低下し2015年3・4月は陰性となった(表-1)。5月には6/16農場(37.5%)が陽性となり(図-1)、それらの農場の標高は200m以下が3農場、401m以上が3農場であった。6月には1/15農場のみ陽性となり、7月には調査農場は全て陰性、再度陽転した8月は陽性率27.3%、9月は53.8%となった。調査期間でのJEV抗体保有状況は、42農場のうち陽性22農場(52.4%)となった。

頭数毎の集計では、検査をおこなった1,608頭のうち255頭(15.9%)

表-2 地域毎のJEV抗体検査結果

地域	検査		陽性		陽性率	
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数
中部	6	190	5	49	83.3%	25.8%
南部	13	390	7	31	53.8%	7.9%
西部	13	269	2	9	15.4%	3.3%
北部	10	759	8	166	80.0%	21.9%
計	42	1608	22	255	52.4%	15.9%

表-3 農場標高ごとのJEV抗体検査結果

農場標高	個体			農場		
	検査(頭)	陽性(頭)	陽性率(%)	検査(戸)	陽性(戸)	陽性率(%)
200m以下	788	197	25.0%	25	15	60.0%
201~400m	307	37	12.1%	5	3	60.0%
401m以上	513	21	4.1%	11	4	36.4%

t検定 *, **: 有意差あり P≤0.05

表-4 母豚のJEV抗体検査結果

	検査	陽性	陽性率
A農場	10	9	90.0%
B農場	10	0	0.0%
C農場	10	8	80.0%
D農場	11	11	100.0%
E農場	6	5	83.3%
F農場	11	11	100.0%
G農場	6	6	100.0%
H農場	20	15	75.0%
計	84	65	77.4%

が陽性となった。地域毎の陽性率では、県中部および北部ではそれぞれ25.8%、21.9%で高かったものの、県南部および西部ではそれぞれ7.9%、3.3%で地域差が見られた(表-2)。

農場所在地の標高ごとに JEV 抗体検査結果を集計したところ、農場の陽性率では差がなかったものの、頭数での陽性率では 200m 以下で 25.0%、201 ~ 400m では 12.1%、401m 以上では 4.1%となり 200m 以下に対して 201 ~ 400m および 401m 以上で有意差があった(表-3)。また、表には示されていないが、標高が 401m 以上の農場では、2014 年 10 月および 2015 年 5 月の 2 ヶ月のみ陽転がみられた。

母豚の JEV 抗体保有状況では、8 農場の陽性率は 0 ~ 100%で差が大きく(表-4)、産歴による比較では高産歴でも抗体を持たない母豚、なかでも 5 産で 1/8 頭陰性、6 産で 1/2 頭陰性、8 産で 2/2 頭陰性などが散見された。

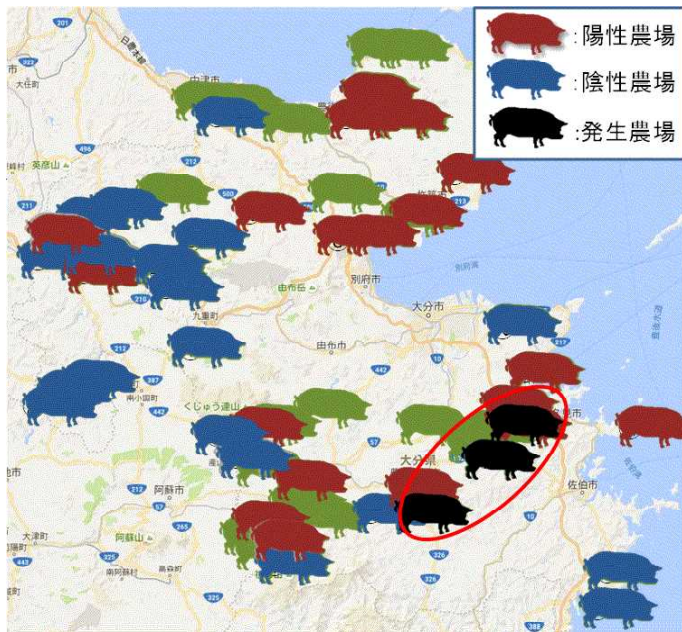


図-2 豚流行性脳炎による異常産発生農場とJEV抗体陽性農場の分布

表-5 豚流行性脳炎による異常産発生農場の概要

農場	発生年・月	肉豚の抗体検査		標高	繁殖豚	ワクチン	検査
		陽性率	年・月				
No.1	2015.1	80%	2014.11	147m	自家産	9月上旬	異常産子抗体
No.2	2016.7	10%	2015.5	74m	育成導入	接種	異常産子抗体
No.3	2016.9	100%	2016.9	74m	自家産	未接種	JEV分離

※分離株は近年流行株と相同性99%以上

表-6 肉豚のAKV抗体検査結果

地域	検査		陽性		陽性率	
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数
中部	6	58	0	0	0.0%	0.0%
南部	5	47	2	9	40.0%	19.1%
西部	5	58	1	1	20.0%	1.7%
北部	5	58	0	0	0.0%	0.0%
計	21	221	3	10	14.3%	4.5%



図-3 肉豚のAKV抗体陽性農場の分布

5月に陽転した農場の標高は200m以下と401m以上が各2農場であった。コガタアカイエカの幼虫は約16℃以上でないと発育せず、水田に水がはられて幼虫の発生が可能な水域の面積が大きくなる田植えの時期などによって影響されると考えられる³⁾ことから、気温上昇の期待される低地とならんで高地でも陽転が確認されたことは、高地では稲作開始時期が早く標高400m以上の地域でも2015年5月の日平均気温は17℃以上となり、コガタアカイエカの生育に適した環境が整ったことが影響したものと推察された。また、通年でJEV抗体が陽転しない農場が確認され、陽転農場でも流行期の農場内陽性率は10～100%と様々であり、高産歴の繁殖豚でも抗体を保有しない個体が散見された。このような農場でひとたびJEVが侵入すると農場内での急速なまん延の恐れがあると考えられることから、ワクチンの接種漏れがないよう繁殖豚の全頭接種は確実にを行う事が必要と考えた。今回流行性脳炎による異常産が確認された3農場はいずれもJEV陽性農場の多い地域にあった。2農場ではワクチン接種が行われているものの、No. 1農場では9月上旬にワクチン接種がおこなわれていたこと、No. 2農場では肉豚の抗体検査で5月に陽転が見られたことから、JEVの農場内で広がる時期にワクチンによる免疫が間に合わなかったものと考えられた。また、No. 3農場では、JEV流行地域であるにも関わらずワクチン未接種であったことで、初産豚での流産が発生したと考えられる。以上のことから、県内では3月までには繁殖豚へのワクチン接種を

JEVによる異常産が発生した3農場は標高が低く、肉豚のJEV抗体保有も確認され、1農場では2015年5月の検査で抗体が確認された。3農場ともに県中部または県南部に位置し、周辺農場でもJEV抗体が確認された(図-2)。また、1農場で分離されたウイルス株は近年流行の株と相同性は99%以上であった(表-5)。

肉豚のAKV抗体の保有状況調査では、21農場、221頭の検査を行い、3農場(14.3%)、10頭(4.5%)が陽性であった(表-6)。豚のAKV陽転農場の周辺農場で牛のAKV抗体陽転が確認された(図-3、平成25年度牛流行熱等抗体調査の結果を参照)。

【考察】

県内の多くの農場では、2015年の肉豚のJEV抗体陽転時期は8月以降であったが、5月に検査を行った農場の37.5%でも陽転が確認された。

完了する必要があると考えられた。また、販売されている生ワクチン、不活化ワクチンによる2回接種のみでは十分な感染防御を満たす抗体価は得られず、ワクチン抗体の持続期間も150日間程度との報告もあり⁴⁾、育成豚は随時2回のワクチン接種、流行地域では繁殖供与中の豚でも年2回以上の接種が必要と考えられた。

肉豚のAKV抗体検査では14.3%の農場で抗体が検出され、大分県内の養豚農場でも豚でAKV感染が確認された。豚での抗体保有状況については、2007～2009年の佐賀県内飼養豚の調査では12.0% (93/778頭)⁵⁾、2015年に豚でのAKVが関与した異常産の確認された佐賀県の調査では7/13農場、10.7% (19/178頭) で検出されており、同様の陽性率となった⁶⁾。大分県内の養豚農場においても異常産が発生し原因究明を行う場合には、AKVの関与も考慮した調査と解剖および病原検索が必要と考えられた。

文献

1. 本多俊次ら：豚におけるアカバネウイルス感染症の発生例,広島県獣医学会雑誌,No. 28,p47-52 (2013)
2. 和田彬美ら：管内で発生したアカバネウイルスの関与を疑う豚異常産,平成 26 年度家畜保健衛生業績発表会(長崎県),p35-39 (2014)
3. 和田義人：ウイルス媒介昆虫 その生態とエピデミオロジー(日本応用動物昆虫学会 第 10 回シンポジウム記録),日本応用動物昆虫学会誌,14(3),p163-166 (1970)
4. 伊藤貢：とっても危ない日本脳炎,Pig Journal,p60-63 (2006.9)
5. 西大輔ら：佐賀県内飼養豚における牛流行熱、アカバネ、アイノ、チュウザン及びピートンウイルスの血清学的調査,日獣会誌,64,540-544 (2011)
6. 山口博之ら：アカバネウイルスによる豚の異常産,平成 28 年度日本産業動物獣医学会(九州地区)抄録(2016)