

長崎県における日本脳炎の疫学調査 (2021年度)

豚の日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況調査

中峯 文香, 高木 由美香, 松本 文昭, 吉川 亮

Epidemiological Study of Japanese Encephalitis in Nagasaki (2021)

—Surveillance of swine infected by Japanese Encephalitis Virus—

Fumika NAKAMINE, Yumika TAKAKI, Fumiaki MATSUMOTO and Akira YOSHIKAWA

キーワード：日本脳炎、アルボウイルス、豚感染、HI抗体陽性率

Key words: Japanese Encephalitis, Arbovirus, Swine Infection, HI Antibody Positive Rate

はじめに

日本脳炎は東アジアから東南アジア、南アジアさらにはオーストラリアにかけて広く分布しており、年間およそ68,000人の患者が報告されている¹⁾。感染者のほとんどは無症状に終わるが、発症すると定型的な脳炎を呈し、1～2日で40°C以上の高熱となり、頭痛、嘔吐、頸部硬直などの髄膜刺激症状が現れ、次いで意識障害、筋硬直、けいれん等の脳炎症状が出現する。致死率は約20%であり、回復してもその半数に精神障害、運動障害等の後遺症が残る。日本では、ワクチンの普及や媒介蚊の減少および生活環境の変化などにより1966年の2,017人をピークに患者数は減少しているが、毎年数名発生しており、本県においても2010年に1名、2011年に2名、2013年に1名(死亡例)2016年に4名(2名死亡)、2021年に1名の患者発生が報告されている。

日本脳炎はFlavivirus属に属する日本脳炎ウイルス(JEV)に感染して起こる。JEVは主にコガタアカイエカが媒介するアルボウイルス(節足動物媒介性ウイルス)であり、「蚊 豚(時にトリ) 蚊」のサイクルで生態環を形成している。ヒトはJEVに感染した豚から蚊を介して感染するが、終末宿主であるヒトでは、ヒト-ヒト感染はない。

そこで、厚生労働省では毎年初夏から秋にかけて豚のJEV抗体獲得状況から間接的にJEVのまん延状況を調べている。本県では、厚生労働省の定めた感染症流行予測調査実施要領に基づいて、豚を対象とした感染源調査を実施している。加えて本県では日本脳炎の発生予防とまん延防止を図ることを目的とした「感染症流行予測調査事業(日本脳炎感

染源調査)における注意喚起等実施要領」に基づき、豚血清からのJEV遺伝子の検出ならびに豚血清中の抗JEV-IgM抗体を測定している。

本年度の上記調査の概要および患者発生に伴う確認試験について報告する。

調査方法

1 感染源調査

(1) 調査時期及び回数

6月～9月の上旬、下旬に計8回実施した。

(2) 調査対象及び検体

調査対象は、諫早市内で飼育され、佐世保市と畜場に出荷された生後約6ヶ月の肥育豚80頭とし、調査対象の放血液より得られた血清を検体とした。

(3) 調査事項

感染症流行予測事業検査術式に従い、JEVに対する赤血球凝集抑制(HI)抗体及び2-Mercaptoethanol(2-ME)感受性抗体を測定した。

2 JEV遺伝子検索

感染源調査で使用した豚血清について、JEV遺伝子検索を実施した。QIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を用いてRNAを抽出し、JEVエンベロープ(E)領域を標的としたOne-Step RT-PCR及びNested PCR²⁾により326 bpの増幅産物が確認されたものを陽性とした。

3 JEVの分離

感染源調査で使用した豚血清について、既報に準じてウイルス分離を行った²⁾

表1 2021年度豚HI抗体陽性率および2-ME感受性抗体陽性率調査結果

採血 月日	採血 頭数	HI 抗体価 (倍)								HI抗体 陽性率 (%)	2-ME抗体 陽性率 (%)
		< 10	10	20	40	80	160	320	640		
6/9	10	2		8						80	0
6/23	10	10								0	0
7/7	10	3	1	6						70	0
7/21	10		5	5						100	0
8/4	10	1	3	5	1					90	100
8/25	10	3	1	6						70	0
9/8	10			5	2	1		2		100	80
9/22	10		1	1				7	1	100	100

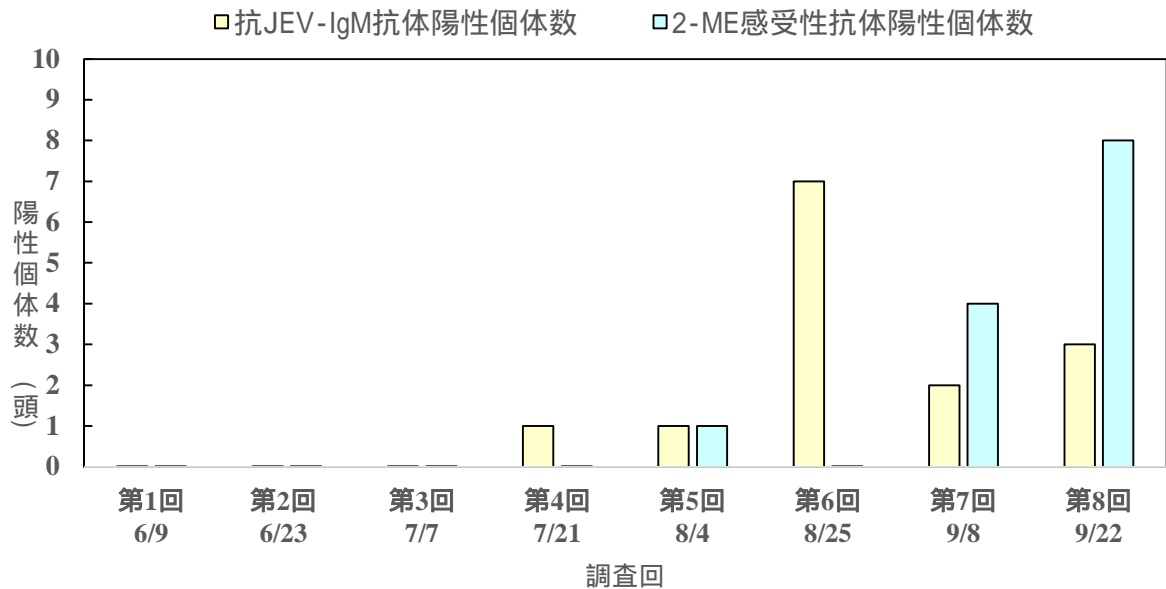


図1 豚の抗JEV-IgM抗体及び2-ME感受性抗体陽性個体数の推移

4 抗JEV-IgM抗体測定

感染源調査で使用した豚血清を用いて、初感染の指標とされる抗JEV-IgM capture ELISAにより血清中の抗JEV-IgM抗体を測定した。ELISAの条件および抗JEV-IgM抗体陽性の判定基準等は既報に準じた²⁾。

症状等: 発熱、頭痛、皮疹、全身倦怠感

(2)検体

血漿 (令和3年9月27日採取)

血清 (令和3年9月27日、令和3年10月8日採取)

髄液 (令和3年9月27日採取)

(3)検査項目

PCR による JEV 遺伝子の検出、抗 JEV-IgM capture ELISA による抗 JEV-IgM 抗体の検出

5 日本脳炎患者確認試験

(1)患者情報

居住地: 県北保健所管内 (平戸市)

患者: 女性 (70代)

発病年月日: 令和3年9月17日

初診年月日: 令和3年9月27日

診断年月日: 令和3年10月4日

調査結果及び考察

1 感染源調査

2021年度豚HI抗体陽性率及び2-ME感受性抗体陽性率調査結果を表1に示す。

2021年度は、第1回目調査 (6月9日) でHI抗体

陽性の豚が確認されたが、第2回目調査では確認されなかった。その後の調査でHI抗体陽性率は増加し、陽性率は70～100%で推移した。直近の感染の指標となる2-ME感受性抗体については、第5回目調査（8月4日）の1頭から検出され、その後第7回目調査（9月8日）の4頭および第8回目調査（9月22日）の8頭で検出された。

保毒蚊が生後4～6ヶ月の免疫のない豚を吸血することで豚はJEVに感染し、2～3日の潜伏期を経て約3日間持続するウイルス血症を起こす。このウイルス血症時に吸血した蚊がウイルスに感染し、10～13日の潜伏期を経てウイルスを媒介する³⁾。このことから2021年度本県ではJEVを保有した蚊が6月には活動を既に開始し、9月以降もウイルスを媒介しながら感染を拡大していたと推察される。

例年、7月末から8月初旬に豚のJEV感染が始まり、8月中旬にはほとんどの豚が感染し、その後2-ME感受性抗体陽性豚は減少していくが、今回の調査では、9月以降に2-ME感受性抗体陽性率が8月と比較して急増しており、明らかに異なる推移を示している。その原因として、夏季のJEV活動状況は種々の気候要因によって影響される⁴⁾ことが推察される。気象庁のデータによると、過去10年間に月降水量が1,000 mmを超えた月は2020年7月と2021年8月のみだった。特に2021年8月は、中旬に日降水量が100 mmを超える日が数日間あったことから媒介蚊の発生に影響を与え、8月中旬の大雨以降から活発に活動し、9月以降の調査で日本脳炎に初感染した豚が多数検出された可能性が考えられた。

2 JEV遺伝子検索

第7回目調査（9月8日）の1頭の豚血清からJEV遺伝子が確認された。

3 JEVの分離

現在、ウイルス分離中である。

4 抗JEV-IgM抗体測定

豚の抗JEV-IgM抗体および2-ME感受性抗体陽性数の推移を図1に示す。

第4回目調査（7月21日）で1頭が抗JEV-IgM抗体陽性であった。第4回目調査（7月21日）で抗JEV-IgM抗体陽性個体が確認されたため、注意喚起等実施要領に基づき医療政策課へ報告した。

2-ME感受性抗体陽性個体の確認が第5回目調

査からであることから、いち早くその地域におけるJEVに感染した蚊の活動を把握するうえでは、IgM capture ELISAによるIgM抗体検出がより有用である。

5 日本脳炎患者確認試験

本県で2016年以来日本脳炎患者1名が発生した。この患者の発病日は9月17日となっており、感染源調査の結果のとおり、9月以降も蚊がウイルスを媒介していたことが確認された。また、検出された遺伝子の塩基配列からGenotype IのJEVであることが分かった。

まとめ

- 1 2021年度は第1回目調査（6月9日）の8頭からHI抗体が、第5回目調査（8月4日）の1頭から2-ME感受性抗体が最初に確認された
- 2 抗JEV-IgM抗体陽性豚は第4回目調査（7月21日）に1頭最初に確認され、医療政策課から日本脳炎の注意喚起がおこなわれた。
- 3 第7回目調査（9月8日）の1頭の豚血清からJEV遺伝子が確認された。
- 4 各抗体の測定結果をみると例年とは大きく異なり、天候の影響が考えられた。
- 5 2016年以来5年ぶりに日本脳炎患者1名が発生した。

謝辞と付記

感染症 日本脳炎流行予測調査事業にご協力いただいた長崎県央農業協同組合、佐世保食肉センター株式会社及び佐世保市食肉衛生検査所の関係各位に感謝する。

参考文献

- 1) World Health Organization : Japanese encephalitis (2019), <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/japanese-encephalitis> (2021.5.19アクセス)
- 2) 山下 綾香, 他: 長崎県環境保健研究センター所報63号, 103-107(2017)
- 3) 小早川 隆敏: 改定・感染症マニュアル, 株式会社マクガイヤ, 239～240(1999)
- 4) 倉根 一郎: 平成26年度_環境研究総合推進費 終了成果報告書(S-8-1(8))