

## 北海道におけるブタの日本脳炎抗体保有状況(2006-2015年)

Surveillance of Swine Antibodies to Japanese Encephalitis Virus in Hokkaido, 2006-2015

山口 宏樹 駒込 理佳 三好 正浩 石田勢津子

Hiroki YAMAGUCHI, Rika KOMAGOME, Masahiro MIYOSHI and Setsuko ISHIDA

Key words : Japanese encephalitis (日本脳炎) ; antibody (抗体) ; Hokkaido (北海道)

日本脳炎は、日本脳炎ウイルス (JEV) の感染によって起こる人獣共通感染症である。大多数は無症状に終わるが、感染者の100~1,000人に1人の割合で発症する<sup>1)</sup>。潜伏期間は6~16日間で、数日間の発熱(38~40°Cあるいはそれ以上)、頭痛、悪心などの症状が現れる。その後、意識障害とともに、筋硬直や脳神経症状などの神経系障害を示唆する症状が現れ、最終的には死に至ることもある。生存者の半数に精神障害、運動障害などの後遺症が残る<sup>2)</sup>。

主な流行地域は東南アジアから南アジアであり、世界的には年間3~4万人の日本脳炎患者の報告がある<sup>3)</sup>。日本では、1960年代に北海道を含む全国で年間1,000人以上の患者報告が認められていたが、予防接種の普及や環境の変化などにより、1992年以降年間10人以下で推移している<sup>3,4)</sup>。なお、北海道における日本脳炎患者は1970年以降報告されていない<sup>5)</sup>。

JEVは節足動物媒介性ウイルスであり、ウイルスの増幅動物であるブタと、蚊の間で感染環が成立している。日本では主にコガタアカイエカによって媒介される<sup>6)</sup>。ヒトへの感染は蚊を介しての伝播のみであり、ヒトからヒトへの感染はない。

厚生労働省は、感染症流行予測調査事業の一環として、日本脳炎の感染源調査を行っており、当所も毎年参加している。この調査では、ブタ血清中のJEVに対する抗体保有状況を測定し、間接的にJEVの蔓延状況を把握することにより、ヒトへの感染の危険性を予測している。本稿では、2006年度から2015年度に実施した調査結果について報告する。

客体の選定は、感染症流行予測調査実施要領の記載事項に基づき<sup>7)</sup>、種別・性別は問わず、生後5~8カ月のブタを対象とした。検体である血液は、道北(上川総合振興局管内)、道央(胆振総合振興局管内)、道東(オホーツク総合振興局管内)及び道南(渡島総合振興局管内)のと畜場4カ所にて採取した。採取時期は、7月下旬及び8月から9月の上・中・下旬の各1回ずつ、計7回とし、毎年70頭

を対象とした。なお、2014年度においては140頭を対象とし、10年間で計770検体の検査を行った。

日本脳炎赤血球凝集抑制(Hemagglutination Inhibition: HI)抗体価の測定は、「感染症流行予測調査事業検査術式(平成14年6月)」に準じて行い<sup>8)</sup>、1:10以上のHI抗体価を示す検体をHI抗体陽性と判定した。HI抗体陽性検体は、さらに、新鮮感染抗体(2-Mercaptoethanol: 2-ME感受性抗体, IgM抗体)の測定を行った。2-ME処理を行った血清のHI抗体価が、未処理血清(対照)のHI抗体価と比較して、8倍(3管)以上低かった場合を陽性、4倍(2管)低かった場合を疑陽性、不変又は2倍(1管)以上低かった場合を陰性と判定した。なお、対照のHI抗体価が1:10、1:20及び1:40で、2-ME処理後のHI抗体価が1:10未満であった場合においてもIgM抗体陽性と判定した。

2006年度から2015年度における道内のブタ日本脳炎抗体保有状況を表1に示した。HI抗体陽性ブタは、2006年、2008年及び2009年に道北、2012年及び2015年に道東でそれぞれ各1検体、計5検体(0.6%)確認された(表1、太枠内)。客体はすべて生後6カ月のブタであったことから、採取した血清から検出したHI抗体は、当該年度におけるウイルス感染によって産生されたものと考えられた。これらのことから、道内においても日本脳炎抗体保有ブタの存在が明らかになった。HI抗体陽性5検体については、HI抗体価(2-ME未処理の抗体価)、2-ME処理後の抗体価、2-ME処理後の陽性判定結果を表1の右列に示した。判定の結果、2006、2008及び2009年の3検体からは、IgM抗体も検出された。残り2検体については、IgM抗体疑陽性と陰性であった。IgM抗体は感染後約3週間まで検出可能なこと<sup>9)</sup>、かつウイルス特異性が高い抗体であることから、当該ブタは、検査の直前にJEVに曝露したと考えられた。HI抗体が検出された地域・時期・抗体価及び陽性数からは、JEV流行地域における感染の継続性は見られなかった。

表1 ブタの日本脳炎 HI 抗体保有状況

年度	道北			道央			道東			道南			北海道			陽性検体の HI 抗体価	2-ME 処理後の HI 抗体価	IgM 抗体	
	検査 頭数	陰性 ( $\geq 1:10$ )	陽性率 (%)	検査 頭数	陰性 ( $\geq 1:10$ )	陽性率 (%)	検査 頭数	陰性 ( $\geq 1:10$ )	陽性率 (%)	検査 頭数	陰性 ( $\geq 1:10$ )	陽性率 (%)	検査 頭数	陰性 ( $\geq 1:10$ )	陽性率 (%)				
2006	7	10	9	1	10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	<10	陽性	
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	14	1	6.7	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2007	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	0	0
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2008	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	40	<10	陽性
	8	5	4	1	20.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	14	1	6.7	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2009	7	10	9	1	10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	20	<10	陽性
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	14	1	6.7	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2010	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	0	0
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2011	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	0	0
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2012	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	40	10	疑陽性
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2013	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	0	0
	8	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2014	7	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	140	0	0
	8	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	40	40	0	0	40	40	0	0	0	0	0	0	40	40	0				
2015	7	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	69	1	1.4
	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
計	15	15	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	20	20	0				
2006~2015	175	172	3	1.7	220	220	0	0	0	0	0	0	220	220	0	770	765	5	0.6

■：HI 抗体陽性ブタ

ヒトとヒト間、ヒトと動物間の距離の縮まりや、グローバル化した物流などによる感染症の発生は、過去に報告されている<sup>10)</sup>。また、本報告におけるブタ抗体価の結果などから、今後、道内での日本脳炎の患者発生が懸念される。北海道は、これまで日本脳炎の定期予防接種を行っていなかったが<sup>5),11)</sup>、道民の道外や海外に行き来する機会の増加などから<sup>12)</sup>、2016年度より、定期予防接種が実施されている<sup>5)</sup>。今後も各関係機関と連携しつつ、感染症流行予測調査事業のもと、JEVの蔓延状況及び活動状況の調査を継続して行うことが重要である。

稿を終えるにあたり、本事業推進のため検体採取にご尽力いただきました関係者の皆様に深謝を申し上げます。

## 文 献

- 1) Mackenzie JS, Gubler DJ, Petersen LR: Emerging flaviviruses: the spread and resurgence of Japanese encephalitis, West Nile and dengue viruses. *Nat. Med.*, **10**(12), S98-109 (2004)
- 2) 国立感染症研究所ホームページ：日本脳炎とは, <http://www.nih.go.jp/niid/ja/kansenohanashi/449-je-intro.html> (確認：2016年8月10日)
- 3) 松永泰子, 矢部貞雄, 谷口清州, 中山幹男, 倉根一郎：日本における近年の日本脳炎患者発生状況—厚生省伝染病流行予測調査および日本脳炎確認患者個人票（1982～1996）に基づく解析—。 *感染症学雑誌*, **73**(2), 97-103 (1999)
- 4) 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所感染症情報センター編：日本脳炎。平成25年度 感染症流行予測調査報告書, 東京, 2016, pp.126-153
- 5) 北海道庁ホームページ：日本脳炎の予防接種を安心して受けていただくために, <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/nihonnouend.pdf> (確認：2016年5月23日)
- 6) Kuwata R, Sugiyama H, Yonemitsu K, Van DN, Terada Y, Taniguchi M, Shimoda H, Takano A, Maeda K: Isolation of Japanese encephalitis virus and a novel insect-specific flavivirus from mosquitoes collected in a cowshed in Japan. *Arch. Virol.*, **160**(9), 2151-2159 (2015)
- 7) 厚生労働省健康局結核感染症課：日本脳炎。平成13年度 感染症流行予測調査実施要領, 東京, 2001, p.11
- 8) 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所感染症流行予測調査事業委員会：感染症流行予測調査事業検査術式, 平成14年6月, pp.27-39
- 9) Conlan JV, Vongxay K, Jarman RG, Gibbons RV, Lunt RA, Fenwick S, Thompson RC, Blacksell SD: Serologic study of pig-associated viral zoonoses in Laos. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **86**(6), 1077-1084 (2012)
- 10) 山田章雄：「距離」と感染症。 *日本獣医師会雑誌*, **54**(9), 718-719 (2001)
- 11) 総務省ホームページ：北海道における日本脳炎に係る定期の予防接種を実施することについての検討（概要）, [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000308163.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000308163.pdf) (確認：2016年5月23日)
- 12) 北海道庁ホームページ：平成25年度感染症流行調査専門委員会報告, <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kth/kansensyoukikannri2.pdf> (確認：2016年5月23日)