

豚及び住民の日本脳炎 HI 抗体および 2-ME感受性抗体陽性率

(日本脳炎の疫学的研究 67)

緒方 正名・目黒 忠道・広田 昇・松井 義典
佐藤 征紀・愛甲 博美
(岡山大学医学部・公衆衛生学教室)

石田 立夫・平松 宗成
(岡山県環境保健センター)

乙倉 巍
(岡山保健所)

高木 寛治・岡本 旭・二宗 壮夫
(岡山県衛生部)

角南 重夫
(川崎医科大学・公衆衛生学教室)

実成 文彦
(岡山大学教育学部・養護教育)

森下 喬之
(森下病院)

指導：緒方正名教授
(岡山大学医学部公衆衛生学教室)

緒 言

岡山県における日本脳炎(以下、日脳と略)の患者は、昭和45年までは発生していた¹⁻⁷⁾が、昭和46年～52年の間は発生は全く認められなかった⁸⁻¹³⁾。しかしながら、昭和53年は真性日脳患者2名、疑似患者1名¹⁴⁾、昭和54年は疑似患者1名¹⁵⁾、昭和55年は真性患者1名が発生した。そこで岡山県におけるこのような患者発生状態を解明する目的、特にその要因を解析する一方法として、昭和55年における豚のHI抗体陽性率、2-ME感受性抗体陽性率の7月～9月の時期的変動の測定、及び便宜

上、住民の日脳ワクチン非接種者について7月8日にHI抗体陽性率、HI抗体価の高い者のうち、1:80以上の者を選び、2-ME感受性抗体陽性率を調べた。

その成績について昭和40～54年¹⁻¹⁵⁾に至るそれと比較検討を行った。その成績をここに報告する。

測定材料並びに測定方法

1. 測定材料；岡山市の屠殺場に於て、県南部の豚について採血した。また、住民については、倉敷市向山地区住民(昭和55年7月8日)より採血し、血清を分離後、実験に使用した。

表1. 屠殺豚血清の日脳HI抗体陽性率及び2-ME感受性抗体陽性率の推移 (1980)

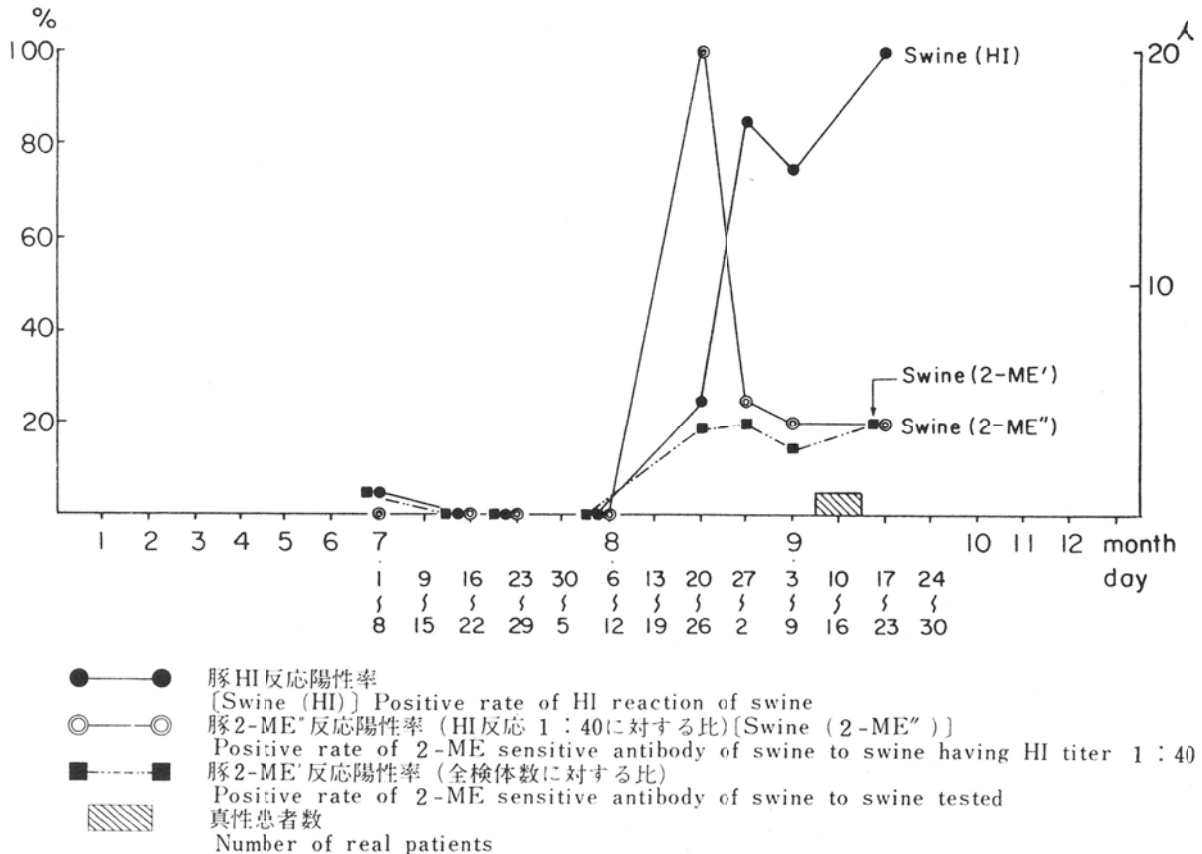
The variation in positive rate of hemoagglutination inhibiting reaction of Japanese Encephalitis (JE) and 2-ME sensitive antibody in the serum of slaughtered swine in 1980.

採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価								2-ME感受性 抗体保有率		HI 陽性率	
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280			
7月2日	20	19							1		0/1(0%)*	1/20(5%**)	5%
7月16日	20	20									-	-	0%
7月23日	20	20									-	-	0%
8月6日	20	20									-	-	0%
8月20日	20	15		1	1	1	2				4/4(100%)*	4/20(20%**)	25%
8月27日	20	3	1				3	2	11		4/16(25%)*	4/20(20%**)	85%
9月3日	20	5				1		1	13		3/15(20%)*	3/20(15%**)	75%
9月17日	20							5	15		4/20(20%)*	4/20(20%**)	100%

*: HI抗体陽性豚 (HI抗体価40以上) **: 全検査豚頭数に対する比率

図1. 屠殺豚血清のHI抗体2-ME感受性抗体陽性化率の推移 (昭和55年度)

Fig. 1. The variation of positive rate of hemoagglutination inhibiting antibody of JE and 2-ME sensitive antibody in the serum of swine in 1980.



2. 測定方法; 豚血清の日脳HI抗体価, 並びに2-ME感受性抗体価の測定は, 主として

54年の流行予測調査実施要綱¹⁶に従った。即ち, 2-ME処理後, HI抗体価が1/8以下になる

表2. 倉敷市向山地区住民の日本脳炎HI抗体価 (昭和55年)

Values of the hemoagglutination inhibiting reaction of Japanese Encephalitis, (JE-HI reaction) of inhabitants at Mukaiyama area in Kurashiki City (1980).

	男 性							小計	女 性							小計	合 計
	人	人	人	人	人	人	人		人	人	人	人	人	人			
H	320							0								0	0
	160							0	1 (1)		1		1		3 (1)	3 (1)	
	80						1 (1)	1 (1)	1			1		2	3 (1)		
I	40	1	1	5	1	4	4	16	1 (1)	2	4	2	1	1	11 (1)	27 (1)	
	20	1	4	2		2	3	12	1 (1)	2	3	3	2	5 (1)	16 (1)	28 (1)	
	10		2	1	1	2		6		1	1	1	7	2	12	18	
	<10		2	2	1		1	6	2	6	6	3	1	1	19	25	
合 計	2	9	10	3	8	9 (1)	41 (1)	6 (3)	11	15	10	12	9	63 (3)	104 (4)		
年 代	10代	20代	30代	40代	50代	60代	—	10代	20代	30代	40代	50代	60代	—	—		
陽性化率 (1:10以上)	% 100	% 77.8	% 80.0	% 66.7	% 100	% 88.9 (100)	% 85.4 (100)	% 66.7 (100)	% 45.5	% 60.0	% 70.0	% 91.7	% 88.9 (100)	% 69.8 (100)	% 75.96 (100)		

昭和55年7月8日採血, 調査対象104人 ()内は, 日脳ワクチン接種者(4人)

抗体を2-ME反応陽性とし, 1/4以下になる抗体を疑陽性とした¹⁶⁾。そして, 1/2以下を陰性とした。尚, HI反応陽性率はHI抗体価 1:10以上とした。

測定成績

昭和55年における豚HI抗体陽性率・2-ME感受性抗体陽性率の推移; [表1, 図1]に示す。それによると, 昭和55年の豚は7月2日5% HI陽性率を示したが, 2-ME反応は陰性であった。8月20日はHI反応25%を示し, 陽性豚がHI抗体価40以上の豚の2-ME反応は, すべて陽性を示した。そして, HI抗体の豚の最高HI抗体陽性率は9月中旬に100%を示し, また, 豚の最高2-ME感受性抗体陽性率 (HI値1:40以上の検査頭数の比) は, 8月中旬に100%を示した。また, 2-ME感受性抗体の検査頭数に対する比は, 9月初旬に20%を示した。

昭和55年における住民の日脳HI抗体価; 住民の年代別のHI抗体価は [表2] に示す。

また, 2-ME感受性抗体陽性化率の推移を [図2] に示す。それによると, 住民のHI抗

体陽性化率は, 昭和51年は90.6%であったが, 55年は76.0%に減少した。

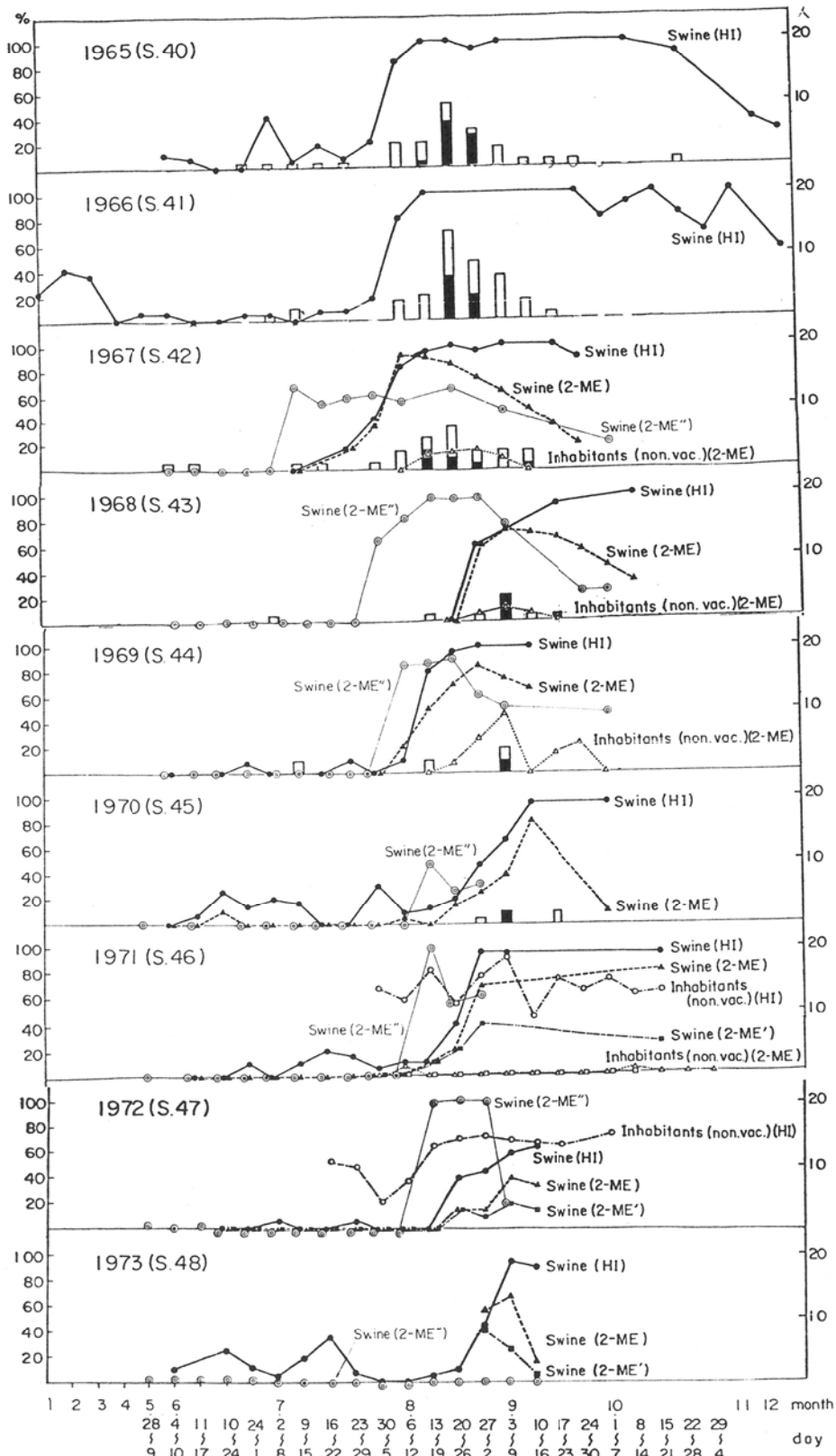
岡山県住民のHI抗体陽性率については地区差がはなはだしいと思われるが, 同一地区の年次別比較では向山地区に関する限り日脳HI抗体の陰性率は, 昭和51年の9.4%より55年の24.0%に上昇していた。陰性患者が増加した理由の1つとしては, 日本脳炎のウイルスに暴露される機会の減少した事実や, 日脳予防接種率が24.5%より3.9%に減少したことも一因と考えられる。

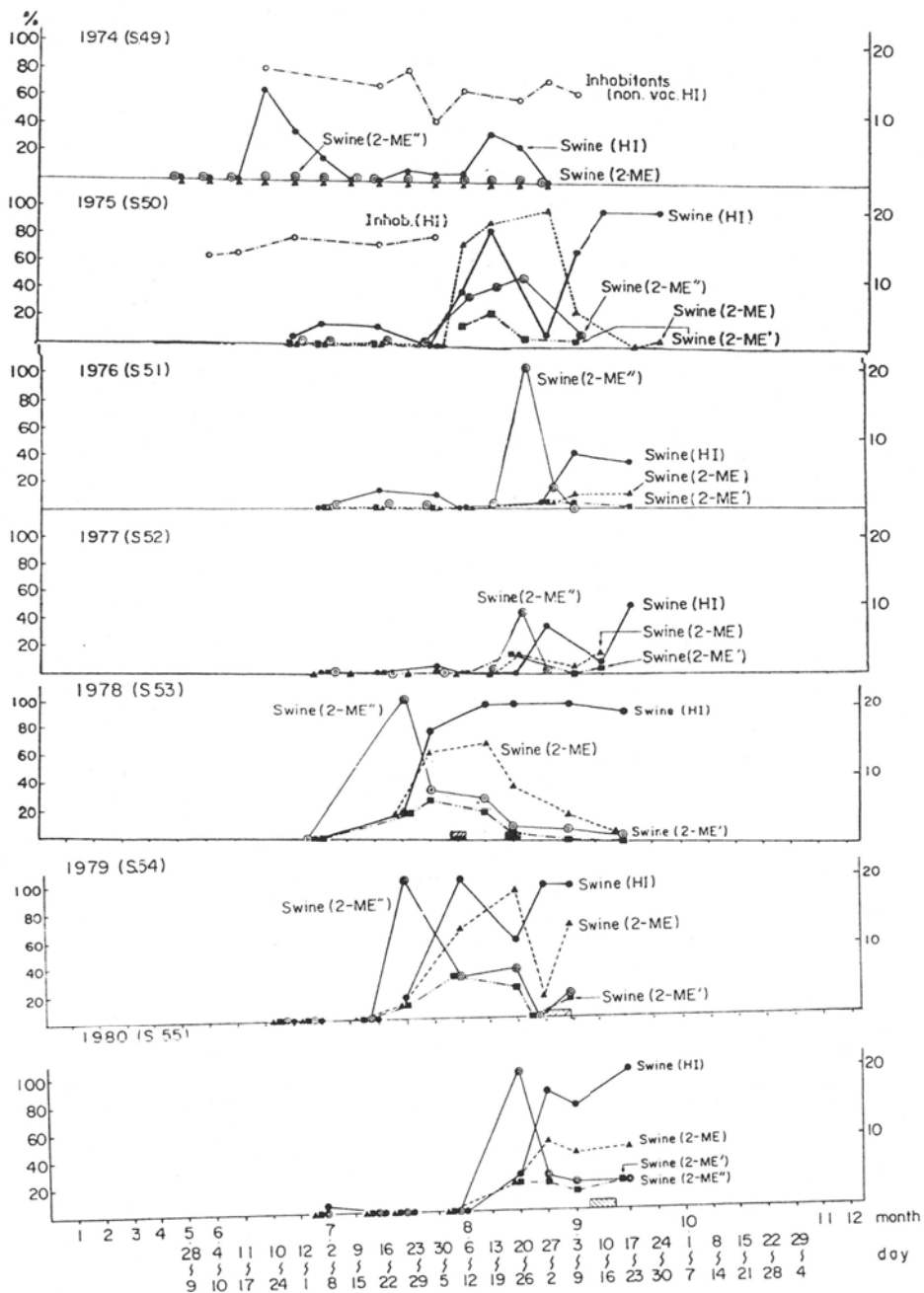
考 案

昭和55年の豚HI抗体陽性率及び豚2-ME感受性抗体陽性率; 昭和55年は, 昭和48年~54年に比べ, やや遅く (9月17日) に豚HI反応100%を示し, コガタイエ蚊数も総計813という低い数値を示した。一方において, 豚の2-ME感受性抗体保有率 (豚のHI反応1:40に対する比) は4月4日~4月20日に100%を示した。そして豚の血清反応陽性化率は一般に昭和54年より遅い傾向が認められた。しかしながら, 日脳の患者発生は本年真性患者1名が認めら

図2. 屠殺豚血清のHI抗体及び2-ME感受性抗体陽性率及び日脳ワクチン未接種住民の2-ME感受性抗体陽性率の推移 (岡山県南部・1965~1980)

Seasonal level of rate of positive HI reaction and that of 2-ME sensitive reaction of HI in the serum of swine and inhabitants in 1965 to 1980, in the southern part of Okayama Prefecture.





- Swine HI：豚HI反応陽性率
- ▲---▲ Swine 2-ME：豚2-ME反応陽性率（疑陽性+陽性）
（県南豚全検査数に対する比，2-ME処理で低下したものはすべて含む）
- Swine 2-ME'：豚2-ME'反応陽性率（陽性）（県南豚全検査数に対する比）
- Swine 2-ME''：豚2-ME''反応陽性率
（岡山県南，県北(S.42~46年)，県南(S.47~53年)のHI反応に80以上の豚に対する比）
- Inhab. (non. vac.) HI：日脳未接種住民のHI反応
- △---△ Inhab. (non. vac.) 2-ME：日脳未接種住民の2-ME反応（疑陽性+陽性）
- Inhab. (non. vac.) 2-ME'：日脳未接種住民の2-ME反応（陽性）
- 白 柱：屈出患者数
- 黒 柱：屈出患者中の血清反応陽性者数
- 斜線柱 / : 疑似患者数
- 斜線柱 \ : 真性患者数

表3. 豚及び住民の日本脳炎HI抗体陽性率及び2-ME感受性抗体陽性率の推移及びコガタイエ蚊数とその対数 (昭和40年~55年・岡山県南部)

Variation of HI antibody and 2-ME sensitive antibody of JE in the sera of swine and inhabitants and Log. number of Ct. in southern part of the Okayama prefecture (1965-1980).

			(1965) S.40年	(1966) S.41年	(1967) S.42年	(1968) S.43年	(1969) S.44年	(1970) S.45年	(1971) S.46年	(1972) S.47年	
Swine	豚	HI	最高陽性* 化率(%) 月 日	100 7月31日	100 7月31日	100 7月26日	100 8月22日	100 8月7日	100 8月24日	65 8月24日	
		2 ME**	最高陽性* 化率(%) 月 日			90 7月27日	70 8月20日	85 8月7日	80 8月31日	80 8月20日	40 8月30日
			陽性率**			[68]	[100]	[90]	[50]	[100]	(100)
Inhabitants	住	HI	最高陽性* 化率(%) 月 日						90 9月 3~9日	72 9月 24~30日	
	民	2 ME	最高陽性* 化率(%) 月 日			14 8月7日	11 8月24日	48 9月 3~9日			
Number of Ct	蚊(Ct) ♀+♂数 (8月10日迄)			1520	7120	7200	430	160	350	696	
Logarithmic number of Ct	蚊(Ct) ♀+♂数の対数 (8月10日迄)			3.18	3.85	3.86	2.63	2.20	2.54	2.84	
Number of Ct patients	日脳患者数(真性) (岡山県南部+北部)		59 (29)+	94 (28)+	65 (18)+	17 (9)+	9 (5)+	2 (2)+	0 (0)+	0 (0)+	

			(1973) S.48年	(1974) S.49年	(1975) S.50年	(1976) S.51年	(1977) S.52年	(1978) S.53年	(1979) S.54年	(1980) S.55年	
Swine	豚	HI	最高陽性* 化率(%) 月 日	100 8月21日	65 8月17日	100 9月 10~16日	40 9月 3~9日	50 9月14日	100 8月17日	100 8月17日	100 9月17日
		2 ME**	最高陽性* 化率(%) 月 日	68 8月30日	0	100 8月27日 ~9月2日	5 8月 21~31日	15 8月24日	70 8月17日	30 8月17日	20 9月17日
			陽性率**	(0)	(0)	(50)	(100)	(43)	(100)	(100)	(100)
Inhabitants	住	HI	最高陽性* 化率(%) 月 日		80 7月 20~26日	78 7月 23~29日					
	民	2 ME	最高陽性* 化率(%) 月 日								
Number of Ct	蚊(Ct) ♀+♂数 (8月10日迄)		726	115	340	948	198	1950	2101	813	
Logarithmic number of Ct	蚊(Ct) ♀+♂数の対数 (8月10日迄)		2.86	2.06	2.53	2.98	2.30	3.29	3.32	2.91	
Number of Ct patients	日脳患者数(真性) (岡山県南部+北部)		0 (0)+	0 (0)+	0 (0)+	0 (0)+	0 (0)+	2 (2)+	0 (0)+	1 (1)+	

* ; percent of the maximum positive rate. ()+内は県南の日脳真性患者数を示す。

** ; 豚2-ME反応陽性率(陽性+疑陽性)の全豚頭数に対する比率

但し、昭和42年より46年迄〔 〕は県南北、47年以降()は県南の豚HI反応(1:40)以上に対する比率

れた。

昭和51~54年は、8月後半にHI反応がピークに達成したのに比べて、豚のHI反応及び2-ME感受性抗体陽性率が8月後半より9月初旬にかけて100%を示すなどの事実より、野

外に日脳ウイルスが存在していることが考えられる。そこで、今年以降も日脳の発生には嚴重な注意を必要とする。

昭和40年~55年の年次推移：岡山県南部の昭和40年~55年に至る15年間の豚及び住民の

日脳のHI抗体と2-ME感受性抗体の陽性率及び陽性率＋疑陽性率の全検査頭数に対する比、及び日脳の2-ME感受性抗体の豚のHI反応1:40に対する比の推移は〔表3, 図2〕に示す。

日脳の患者発生：真性患者は、昭和40年より45年迄発生していたが昭和46年から52年までは全く認められていなかったが、昭和53年は2名の日脳真性患者及び疑似患者1名(死亡)が認められた。

又、昭和54年は疑似患者1名(死亡)が、昭和55年には真性患者1名が認められた。

豚のHI反応陽性率：県南における豚のHI反応の最高陽性率は、昭和40年から46年迄は100%を示していた。また、昭和47年、49年は65%を示していた。そして、昭和51年より減少しており、51年は40%、52年は50%であった。しかし、昭和53年、54年には100%に回復した。

豚の2-ME反応(陽性＋疑陽性)頭数の全頭数に対する比率：昭和42年から46年までは70～90%の間の値を示していたが、47年は40%、48年は68%、49年は0%と比較的低率を示した。50年は100%を示しており、51年は5%、52年は15%と低い値を示した。53年は70%と増加したが、54年は30%、55年は20%に減少した。

豚の2-ME反応陽性頭数のHI反応1:40以上の頭数に対する比率：〔表1, 図1〕に示すように、昭和46年以前は全県(県南＋県北)、47年以降は県南の豚のHI反応陽性頭数(2-ME反応処理により、抗体価が $\frac{1}{2}$ 以下に低下)を分子とし、豚HI反応1:40以上の豚の頭数を分母とした比率を併記した。昭和48年以降は、51年の100%(但し、検査頭数は1頭のみ)を除いては、48年～52年迄の値は50%以下を示していた。昭和53年～55年は100%を示した。このように、46年から52年迄は豚の初感染の減少と共に、日脳患者発生の認められない事実と対応している。また、昭和53年～昭和55年の100%を示した事実は、昭和53年の真性患者(2名)、疑似患者(1名)の発生及び、54

年の疑似患者(1名、但し死亡)、55年の真性患者1名の発生と対応している。

8月10日迄のコガタイエ蚊の総数：昭和42・43年は7,000匹を越す高い値を示していたが、昭和44～52年迄は少なくとも1,000匹以下であった。しかし、53年及び54年は約2,000匹と増加、55年は、比較的長期の多雨のためか813匹に減少していた。

以上の成績の総括では、昭和47年以降、豚のHI抗体陽性率、2-ME感受性抗体陽性率及びコガタイエ蚊の数において減少の傾向が認められていた。しかしながら、昭和53年及び54年はコガタイエ蚊の発生数は昭和41年より多く、豚の2-ME感受性抗体陽性率(HI値に1:40以上の検査豚頭数に対する比)は、早期に100%と高い値が認められた。また、2-ME感受性抗体(陽性＋疑陽性)の全検査豚頭数に対する比は、53年は70%¹⁴⁾を示し、54年は30%を示した¹⁶⁾のに対し55年は20%を示した。

このことは、豚のHI反応陽性率の上昇や53年には日脳真性患者2名及び疑似患者1名が発生し、昭和54年には日脳疑似患者1名が発生した事実と関係があるものと思われる。

また、本年の発生は、日脳HI反応真性患者であり県南の倉敷市北敏(9才、男)で9月10日に発症し、その後完治した。

飼育豚にHI反応及び、2-ME反応が陽性であることが認められた。

コガタイエ蚊の総数がやや低いにもかかわらず、昭和55年度においては、真性患者1名が発生した事実が認められているが、自然界の日脳ウイルスの存在は、前述の飼育豚の血清反応陽性化で認められている。

今後、日本脳炎は少数の発生患者があっても、野外日脳ウイルスの存在と日脳が致命率や後遺症の高い事実を考慮して嚴重な注意を必要とする。

結 論

岡山県における日脳の患者発生は、昭和46年から52年迄は全く認められなかったが、昭

和53年には2名の日脳真性患者が認められた。しかし、昭和54年は日脳疑似患者1名、55年は日脳真性患者1名が発生した。

このような発生状態を解明する目的で豚の日脳HI抗体保有状況の調査を行い、次のような結論を得た。

1. 昭和55年の豚における日脳HI抗体陽性率の推移をみると、9月中旬から100%を示した。豚の2-ME感受性抗体陽性率の推移は8月下旬にHI値1:40以上の検査豚頭数に対する比率は最高値100%を示した。

2. 倉敷市の一部の住民のHI抗体陽性化率は昭和55年7月8日(向山地区)に76.0%であることが認められた。

上述の同一地区(向山地区)における住民の日脳HI抗体価の陽性率はその年次別比較で

は、昭和51年90.6%より昭和55年76.0%に減少を示した。

3. 昭和55年は、豚のHI抗体陽性率及び2-ME感受性抗体陽性率は高い値を示した。

4. 一方、昭和55年は倉敷市において真性患者1名の発生をみた。

5. 以上のような事実及び日脳の一般の伝染性疾患に比べて致命率や後遺症率の高い点より考えて、来年以降においてもコガタイエ蚊の発生数と共に豚及び住民のHI抗体陽性率の検査等により、今後検討を要すると考える。

謝 辞

考案中、コガタイエカ数は、岡山大学医学部寄生虫学教室、稲臣教授の御好意により使用させていただいたことに対し深く謝意を表します。

文 献

- 1) 緒方正名, 長谷川敬彦他: 岡山県における豚・うさぎ, 住民の日本脳炎血球凝集抑制反応値の変動, 岡山医学会雑誌, 78, (1), 別巻, 日本脳炎特集号VⅢ, 31~39, 昭和41年。
- 2) 緒方正名, 長谷川敬彦他: 岡山県における豚・住民の日本脳炎血球凝集抑制抗体, 2-ME感受性抗体および日本脳炎流行状況, 特に“北進現象”について, 岡山医学会雑誌, 79, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号IX, 85~98, 昭和42年。
- 3) 緒方正名, 長尾寛他: 野外動物, 住民(患者)の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率の推移, 岡山医学会雑誌, 80, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号X, 23~35, 昭和43年。
- 4) 緒方正名, 長尾寛他: 豚, 犬, 牛, 住民のHI抗体および2-ME感受性抗体の陽性率の推移, 日本公衆衛生学雑誌15, (6), 539~544, 昭和43年。
- 5) 緒方正名, 長尾寛他: 野外動物, 住民(患者)の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率の推移, 岡山医学会雑誌, 81, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XI, 1~8, 昭和44年。
- 6) 緒方正名, 長尾寛他: 野外動物・住民の日本脳炎HI抗体陽性率の推移, 岡山医学会雑誌, 82, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XII, 1~7, 昭和45年。
- 7) 緒方正名, 長尾寛他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率の推移, 岡山医学会雑誌, 83, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XⅢ, 9~15, 昭和46年。
- 8) 緒方正名, 長尾寛他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率, 岡山医学会雑誌, 84, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XⅣ, 11~15, 昭和47年。
- 9) 緒方正名, 長尾寛他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率, 岡山医学会雑誌, 85, (5・6), 別巻, 日本脳炎特集号XⅤ, 9~16, 昭和48年。
- 10) 緒方正名, 長尾寛他: 豚の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第43報), 岡山医学会雑誌,

- 86, (5・6), 別巻, 日本脳炎特集号XVI, 5~10, 昭和49年。
- 11) 緒方正名, 吉良尚平他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第46報), 岡山医学会雑誌, 88, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XVII, 1~5, 昭和51年。
- 12) 緒方正名, 実成文彦他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第50報), 岡山医学会雑誌, 89, (7・8), 別巻, 日本脳炎特集号XVIII, 23~27, 昭和52年。
- 13) 緒方正名, 目黒忠道他: 豚・住民の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第55報), 岡山医学会雑誌, 90, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XIX, 11~18, 昭和53年。
- 14) 緒方正名, 実成文彦他: 豚・住民の日本脳炎のHI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第61報), 岡山医学会雑誌, 91, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XX, 9~17, 昭和54年。
- 15) 緒方正名, 目黒忠道他: 豚の日本脳炎HI抗体および2-ME感受性抗体陽性率(日本脳炎の疫学的研究, 第64報), 岡山医学会雑誌, 92, (1・2), 別巻, 日本脳炎特集号XXI, 9~17, 昭和55年。
- 16) 厚生省公衆衛生局保健情報課, 伝染病流行予測調査実施要綱, 昭和54年, P. 33。

Seasonal level of hemoagglutinin inhibiting and its 2-mercaptoethanol
sensitive antibody in the sera of swine

(Epidemiological Study on Japanese Encephalitis, 67)

Masana OGATA, Tadamichi MEGURO, Noboru HIROTA, Yoshinori MATUI,

Yukinori SATO and Hiromi AIKŌ

Department of Public Health, Okayama University Medical School, Okayama

Tatsuo ISHIDA and Muneshige HIRAMATSU

Okayama Prefectural Research Center of Environmental and Public Health

Takashi OTOKURA

Prefectural Okayama Health Center

Kanji TAKAGI, Akira OKAMOTO and Takeo NISHU

Health Department, Okayama Prefecture

Shigeo SUNAMI

Department of Public Health, Kawasaki Medical School

Fumihiko JITSUNARI

Training Course of Nurse-Teachers, School of Education, Okayama University

Takayuki MORISHITA

Morishita Hospital

(Director : Prof. Masana OGATA, Department of Public Health,
Okayama University Medical School, Okayama , Japan)

Seasonal level of hemoagglutinin inhibiting and its 2-mercaptoethanol sensitive antibody in the sera of swine were researched and the following results were obtained,

1. The positive rate of hemoagglutination inhibit reaction (HI reaction) on swine showed 100% at maximum in the middle of September, 1980.

The positive rate of 2-ME sensitive antibody showed the titer of over 1 : 40 with all swine examined in the middle of August, 1980.

2. The positive rate of HI reaction of inhabitants at Mukaiyama in Kurashiki City was 76.0% (on 8th in July, 1980) indicating the rather big decrease being compared with annual value of 90.6%, in 1976.

Date indicated that increase in JE virus in swine as source of infection thought to be a vector of JE, caused a genuine case of JE, in 1980, as described below.

3. Higher positive rate of HI reaction and 2-ME sensitive positive rate of swine were observed in 1980.

4. One patient who suffered from JE was found in Kurashiki City in 1980.

5. Henceforth and continuously, Japanese Encephalitis should be investigated, above all on its occurrence order with the number of Ct or the positive rate of hemoagglutination inhibit reaction in inhabitants and swine, etc. considering that J.E. has a high lethality rate and often leaves the terrible J.E. residue to patients.