

秋田県に於ける日本脳炎ウイルスの侵淫について

昭和42年

日本脳炎流行予測事業を中心として

秋田県衛生科学研究所細菌病理科

秋田県立中央病院中央検査部微生物検査科

須 藤 恒 久

秋田県衛生科学研究所細菌病理科

小 林 運 蔵

茂 木 武 雄

児 玉 栄 一 郎

秋田経済大学附属短期大学

園 部 寿 昭

はじめに

三年周期の日本脳炎多発年として警戒された昭和42年にも秋田県に於ては一例も日本脳炎患者の発生をみず、本県はここ二年間連続して日本脳炎の発生をみていない。とは言ふものの本県にも日本脳炎ウイルス（以下略して日脳ウイルスと呼ぶ）の侵淫がなかつたわけではない。昭和41年は、独自に、又、昭和42年には初めて、厚生省の全国日脳流行予測事業に参加して、屠場豚の血清につき日脳ウイルスに対する赤血球凝集抑制（HAI）抗体を調査した結果兩年共、8月下旬から9月にかけては明らかなHAI陽性豚が、高率に認められ、昭和42年には、9月3日日脳ウイルス汚染地と指定されたのである。本稿では、本県に於ける日脳ウイルスの侵淫時期、程度及びその範囲を明らかにするために昭和42年に行つた調査結果についてのべてみたい。

検査材料及び方法

1) 流行予測事業としての屠場豚の血清による調査

主として秋田市近郊の豚を処理する秋田屠畜場を調査屠畜場とし厚生省の指定に従い、5月1回、6、7、8月毎週、9月2回、10月1回の計17回、毎週20頭の血清を採取して検査した。一方秋田市近郊の豚のHAI陽性率が上昇した8月下旬と9月、県南及び県北に於ける陽性率を調査する目的で、本荘、横手及び、大館屠畜場に於て、生後5～8ヶ月の豚血清各20件を採取し検査を行なつた。血清はすべて屠殺時の放血を速かに採取し検査方法は厚生省指定の方法によつて行なつた。

2) 養豚場に於ける個体別継続調査

秋田市に近い二ヶ所の養豚場を選び、昭和42年6月現在8～4ヶ月の仔豚から、10日又は、14日の間隔で、耳朵より漏紙法又は静脈採血を

行ない、抗体の変動を調査した。1ヶ所は、個人経営の養豚場で約300頭を飼育し、他の1ヶ所は組合経営の植豚及び、肉用豚約500頭を飼育している処である。漏紙法を用いた場合、採血は東洋漏紙No 1を用いた。

非特異的抑制物質の除去は、倉田の方法⁴⁾に従つてカオリン処理又は、アセトン処理した、漏紙を先ず0.4 mlの硼酸緩衝液で溶出後、2 mlのアセトンを加えて振盪し遠心する。これをもう一回くり返し、次で、アセトンを真空乾燥により除去し、0.4 mlの硼酸緩衝液を加えて10倍稀釈血清を得その後、0.05 mlの50%ガチョー血球を加え4℃に1時間おいて非特異的凝集素を吸収し、遠心後の上清を56℃30分非働化したものを10倍稀釈血清とみなした。この処理血清について予研の方法により脳HAI抗体を測定した他、一部マイクロタイター⁴⁾をも用いた。マイクロタイターを用いた場合は、緩衝液、抗原や血球の濃度及び反応時間はすべて、予研の方法と同一としたから、容量は、血清1滴(0.025 ml)、抗原1滴(0.025 ml)血球2滴(0.05 ml)を用い、血清の稀釈は、0.025 mlのdilutorを用いて、マイクロプレート上で行なつた。

3) 2ME感受性抗体の測定

静脈採血の血清に、HAI抗体を証明した際は²⁾すべて厚生省の指定通り血清を2メルカプトエタノール(2ME)によつて処理し、2ME感受性抗体を測定した。即ち、血清0.2 mlに0.2モルの2ME、0.2 mlを加え、37℃1時間反応させ、それに冷アセトン4.0 mlを加え以下非特異抑制物質の除去と同様処理した。

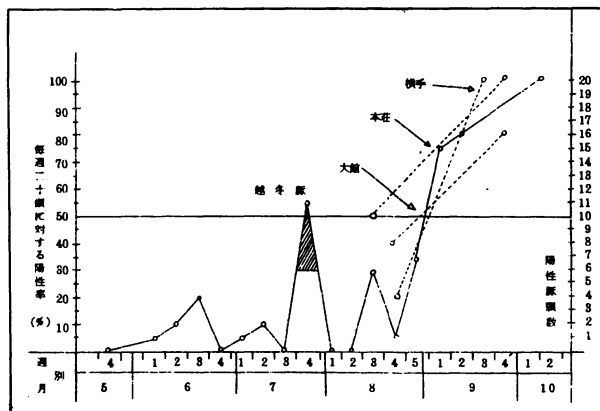
2ME感受性抗体の判定は、8倍以上のHAI価の減少をもつて陽性とした。

4) 養豚場に於けるコガタアカイエカの発生動態調査

HAI抗体の連続調査を行つた個人経営養豚場に於てコガタアカイエカの状況を、加藤式ドライアイストラップ⁶⁾を使用して調査した。二箇のドライアイストラップを一箇所づつ豚舎から約20米はなして設置し7月中旬以後毎週1回ドライアイス3 Kgを用いて一夜の捕獲蚊を種類別に分析し、コガタアカイエカの月別分布を検討した。又、組合経営の養豚場には、福止製ライトトラップを1ヶ設置し、毎週1回一夜の蚊の分布を調査した。

調査成績

月週別と場豚の陽性率比較図(昭和42年度)



A) 屠場豚に於ける月別HAI抗体の変動

1)秋田屠畜場に於ける屠場豚月週別HAI抗体陽性率を表1及び図に示した。これらの表、図でも明らかな如く、5月、6月のHAI抗体陽性率は低く、陽性豚の抗体価も6月の2頭が×640を示した他は、×80以下でありこれは、母体からの抗体と考えられ2ME耐性抗体であつた。×6400を示したものは2MEで $\frac{1}{4}$ に低下したが、耐熱抗体とみなした。7月上旬は、6月と同様陽性率は

10%以下であつたが、7月25日採取の20頭中11頭が、HAI抗体陽性であり、その中の4頭は×640~×2560を示し、又、×2560を示した1頭は2ME感受性抗体と判明した。この高い抗体を示した豚は、いずれも同一養豚場に於て飼育されていたものであり發育不良で生後の正確な月数は不明であつたが、恐らく越冬豚と考えられた。然しながらその中の一頭が2ME感受性抗

表1 日脳流行予測、と場豚HI抗体調査
と場名、秋田畜産公社 (昭和43年度)

採取 月日	豚 数 月、週			H I 抗 体 価										陽 性 計 (%)	2ME抗体 保有数 (%)
				<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
5.24	5	4	20	20	1										
6. 5		1	"	19										1 (5)	
12		2	"	18			1	1						2 (10)	
19		3	"	16			1	1			2			4 (20)	
26		4	"	20											
7. 8		1	"	19							1			1 (5)	
10		2	"	18	1			1						2 (10)	
17		3	"	20											
25		4	"	9	6				1		2	1	1	11 (55)	1 (9)
31		1	"	20											
8. 7		2	"	20											
15	8	3	"	14		1			1	1	1	1	1	6 (30)	5 (32)
21		4	"	19								1		1 (5)	1 (100)
28		5	"	13				1	1	2	1	1	1	7 (35)	3 (48)
9. 4		1	"	5					1	1	2	3	3	15 (75)	5 (38)
11		2	"	4						3	11	1	1	16 (80)	7 (44)
10.2	10	1	"	0		1	1		1	7	5	3	2	20 (100)	3 (15)
計	17	340	254	8	2	3	4	5	14	25	11	14	86 (25)	25 (29)	

体を有していたことはこの推定に反するものであった。8月中旬以後、突然HAI陽性率の上昇と2ME感受性抗体の出現が継続して起り、9月上旬の2回陽性率は7.5%及び8.0%であり、又、2ME感受性抗体も33%及び44%を示し、9月8日本県は日脳ウイルス汚染地区に指定された。10月はHAI抗体が1.00%陽性となったが、2ME感受性抗体は、15%とすでに耐性抗体に移行していたものが大部分であった。2ME

感受性抗体は、8月15日採取の20頭中6頭がHAI抗体陽性で、その中5頭が2ME感受性であったことが最高率であった。

2) 県北及び県南に於けるHAI抗体保有率
秋田市近郊豚のHAI抗体が陽性を示した頃の8月上旬及び9月下旬、県南の本荘、横手及び県北大館に於て採取した血清のHAI抗体保有率は表2に示した如く、8月は50、40、及び20%

表2 県北県南、由利地区と場豚のHI抗体調査

と場名	採取 月日	成績 豚数	H I 抗 体 価										陽性計 (%)	2ME抗体 保有数(%)
			<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
県北	8.21	10	6			1				1	1	1	4(40)	3(75)
大館と場	9.22	10	2		1			1	1	2	3		8(80)	4(50)
県南	8.24	10	8						1			1	2(20)	2(100)
横手と場	9.19	10	0						4	2	3	1	10(100)	6(60)
由利	8.18	10	5				1	1			2	1	5(50)	4(80)
本荘と場	9.22	10	0		1			1	5	3			10(100)	4(40)
計		60	21		2	1	1	3	11	8	9	4	39(65)	23(59)
備考 2-ME感受性抗体の保有率(%)はHI抗体陽性豚数に対する保有率である。														

とまだ低かったが、9月には各々80%乃至100%であった。

このことから県に於ては殆んど同時期に、全県にわたって日脳ウイルスの侵淫があつたものと考えられた。

B) 養豚場に於けるHAI抗体の個体別継続調査

(1) 秋田市新屋の一養豚場の場合

本養豚場の豚については、10頭につき、7

月2回、8月8回、9月2回計7回調査した。採血は、7月及び8月の初回の1回は漏紙法により行ない以後は耳朶より静脈血を採取した。その結果、7月には、10頭中8頭が2回共に×160を示してHAI抗体陽性であつたが8月以後は消失し、9月、10月にいたつても再陽転しなかつたので本養豚場には、日脳ウイルスの侵淫がなかつたと考えられる。

(2) 秋田市追分地区の養豚場での結果

本養豚場では、毎回20頭宛採血し、7月3

回、8月3回、9月4回、10月3回計13回の検査を行なった。又、本件については、全て、漏紙法採血であり、又、血清処理はカオリンを用いHAIは常用法によつて行なわれたので、 $\times 40$ 以上をもつてHAI陽性とした。

尚、本件の成績は秋田県家畜保健所よりの提共されたものである。

本養豚場では、7月にはHAI陽性豚がなく、8月には7%陽性となつたが、9月には、急上昇し87%陽性となり、又、10月には98%と殆んど全部が陽性豚となつた。これは、県内の屠場豚の陽性化と期を一にするものである。

C) コガタアカイエカの月別発生について

HAI抗体の個別連続調査を行つた個人経営養豚場に集来した蚊の月週別分布をみた。本養豚場から約100mはなれた畑の中に直径約15mの用水池がありその周辺にはアシが繁つていたので、蚊の発生は考えられたのであつたが、実際にドライアイストラップで捕えられた蚊の数は、極めて少なく、コガタアカイエカは全く認められずに終つた。

ライトトラップを使用した他の一カ所の養豚場に於けるコガタアカイエカの動態をみた処、ここでは、8月と9月に集来が認められたが頻度は少なく、他の種類の蚊を含めた全数の1.2~1.5%にすぎなかつた。

考 察

秋田県に於ては、従来、日本脳炎患者の発生は西日本各県の発生に比較すれば、極めて少ない。日本脳炎多発年といわれた昭和42年には、一例も発生していない。しかし乍ら過去に於ては、昭和30年~39年には、血清学的に、日本脳炎と診断された159例がみつめられている。¹⁾このように本県で日本脳炎の発生が少ない原因としては先ず第一に本県は真夏と言へども気温が低いことが考えられる。特にコガタアカイエカの有毒化に最も重要な関係を有すると言われる平均気温25~28℃と言ふ高さは本県では少なく、特に平均

気温28℃以上に達することは稀である⁸⁾。

このようなことから本県ではコガタアカイエカは少ないものと考えられる。今回の調査に於ても、本県では屠場豚は8月中旬以後に於てようやくHAI抗体陽性豚が多くなり、10月には100%に達したが、2ME感受性抗体の調査で100%を示したことはなく8月中旬に最も高い80%を示して居り、10月上旬にも15%存在したことから8月中に発生したコガタアカイエカによつて9月中旬迄の間に一応の日脳ウイルスの伝播が行なわれたものと思われるが、その濃度は必ずしも高いものではないと想定される。

これは2ME感受性抗体の持続は、感染終了後4週であることにともなつてゐる。

この伝播は、県の南北をとわずに行なわれていることは、県南、県北の屠場豚にHAI陽性豚が認められていることから明らかである。豚に於けるHAI抗体陽性と同じく県内在住者の間にも、HAI抗体の保有者は以外に多く、40才以上では、8100%を示していることから本県在住者にもやはり不顕性感染が起つてゐることが明らかにされている。⁹⁾

本県に於ける日脳ウイルスの起原については、全国の場合と同じく問題である。屠場豚2ME感受性抗体の調査でみる限りに於ては、6月12日に僅か2頭ではあつたが、2MEによつて4倍の抗体低下をみた豚があつたことは日脳ウイルスの本県内の土着を思わせるものであるが、この点については、今後の研究にまきたい。

総 括

昭和42年秋田県内に於ける日本脳炎ウイルスの流行予測事業の一環として、屠場豚のHAI抗体保有率並びに2ME感受性抗体の推移、養豚場のHAI抗体の継続調査並びにコガタアカイエカの発生動態を調査し次の如き結果を得た。

1) 屠場豚によるHAI抗体保有率は、8月下旬以後漸く上昇し10月には100%を示した。

2ME感受性抗体は、7月下旬に現われて、8月中旬に最も高く80%を示し漸次下降したが

100%には達しなかった。

- 2) 養豚場に於けるHAI抗体の連続調査では、1ヶ所の養豚場では、母体からのHAI抗体のみを7月にみとめ以後はHAI抗体の上昇をみとめず、他の1ヶ所に於ては、8月にHAI抗体陽性豚があらわれ10月には98%に達した。
- 3) コガタアカイエカの発生を養豚場で調査した限りでは極めてわずかであつた。

以上のことから本県では、日脳ウイルスの侵淫はあるが、期間は、8月上旬の短期内に限られるものと考えられ、且その濃度も低いものと推定される。又、本県に於ける日脳ウイルスの起原については、今後の究明にまちたい。

文 献

- 1) 児玉栄一郎, 他 秋田衛研所報P21, 1965
- 2) 厚生省公衛局 昭和42年日本脳炎流行予測事業実施要領
- 3) 日本公衆衛生協会 微生物検査必携P451
昭和41年 東京
- 4) 信藤謙蔵 モダンメディア, 11, 368, 1965
- 5) J, E, Sevr: J, Immunology 88, 269, 1962
- 6) 加藤陸奥雄 衛生害虫叢書IV, 蚊の生態,
D. D. T. 協会, 1955
- 7) 三田村篤太郎 東北のコロニー, No15, 84,
1967 (今野二郎) より引用
- 8) 秋田地方気象台 秋田県農業気象月報P7,
1967, No7
- 9) 須藤恒久, 他 秋田県立中央病院医学雑誌投稿中