

昭和44年東京都下の限定地域における 豚，牛日本脳炎感染状況について（I）

羽 生 章 中 島 勇 三
管 原 兼 太 郎 島 田 直 吉

1. はじめに

都下の限定地域における家畜の日本脳炎（以下日脳と略す）感染の実態を，赤血球凝集抑制（H. I）抗体の消長を指標として調べ，人の日脳増幅抑制対策および豚の死産予防対策を立てる上での基礎資料をえて，家畜の生産阻害要因の除去ならびに公衆衛生面における畜産公害の防除につとめる。

2. 材料と方法

表 1 供試家畜

No.	牛			豚			
	品 種	性別	生年月日	No.	品 種	性別	生年月日
1	ホルスタイン雑	♂	44. 2. 6	1	Y	♀	44. 3. 14
2	〃	♀	44. 1. 18	2	LW	♀	44. 3. 9
3	〃	♂	44. 1. 18	3	LW	♀	44. 3. 9
4	〃	♂	44. 2. 8				
5	ホルスタイン	♀	43. 7. 22				
6	〃	♀	43. 9. 23				
7	〃	♀	43. 10. 29				
8	〃	♂	43. 11. 12				

(2) 飼養管理，当場の一般慣行による。

(3) 血清疫学調査，供試家畜を下記のとおり，牛は頸静脈から，豚は前大静脈から採血して，HI試験およびウイルス分離を試みた。

表 2. 採血状況

採 血 月		6月	7月	8月	9月	10月	
採 血 回 数	牛	No. 1~4	週1回	週1回	週3回 (10日以後)	前半週3回 後半1回	2回
		No. 5~8	—	〃	週1回	前半週1回 後半1回	〃
	豚	No. 1	—	〃	週3回 (10日以後)	前半週3回 後半1回	—
		No. 2~3	—	〃	週1回	前半週1回 後半1回	—

HI 試験には採血後一部は血液吸着用紙として保存し、一部は分離血清として -20°C に保存した。血清材料はアセトン処理による予研法¹⁾に準じ、血液吸着用紙は信藤²⁾らの方法により試験を行った。

ウイルス分離は採血後ヘパリン血漿としてドライアイスボックスに保存し、HI 抗体陽性前の1週間以内のヘパリン血漿の0.02 ml を哺乳マウスに脳内接種して、14日間観察した。発症マウス脳はドライアイスボックスに保存し、P. B. S 液で10倍乳剤として、哺乳マウスの脳内に0.02 ml ずつ接種継代した。

供試家畜の体温測定は、午前9時、午後2時30分の2回行つた。

2. 試験成績

(1) 豚の日脳HI 抗体陽転時期とその消長、豚の日脳HI 抗体陽転時期、その消長および陽性率を示すと、図1および図2のとおりである。豚では血清法と用紙法のいずれの方法でも、同じような傾向がみられた。すなわち、8月18日ごろにHI 抗体価が陽性を示し始め、9月1日には3頭ともHI 抗体価は陽性を示し、以後その価をほぼ持続した。

図1 豚の日脳HI 抗体陽転時期とその消長

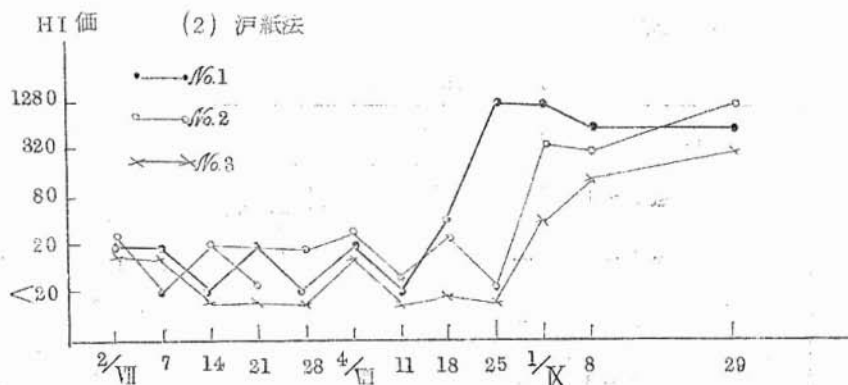
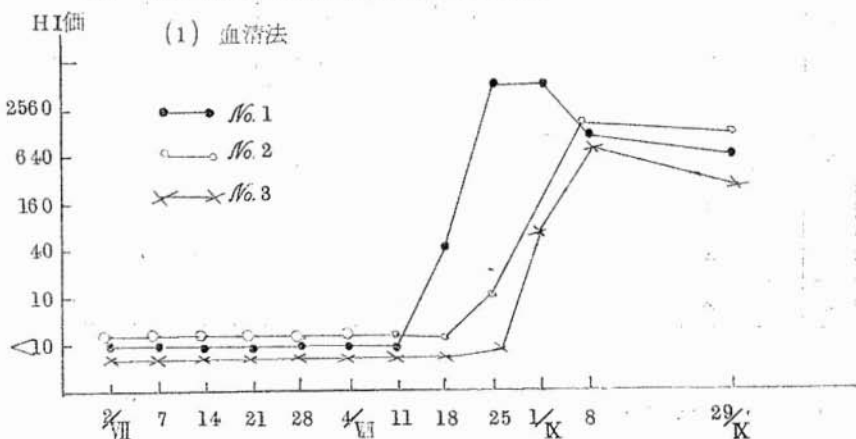
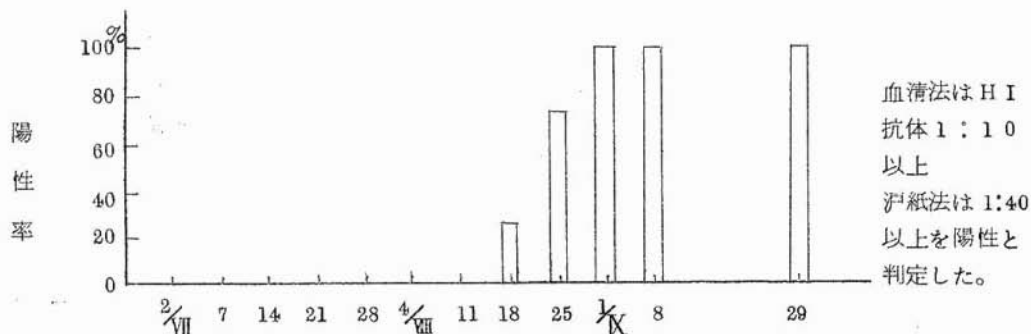
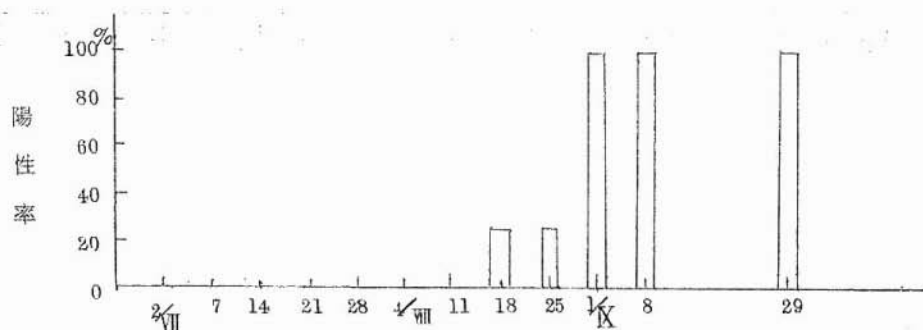


図2 各時期における豚の日脳H I抗体陽性率

(1) -1 血清法



(1) -2 濾紙法



(2) 牛の日脳H I抗体陽転時期とその消長

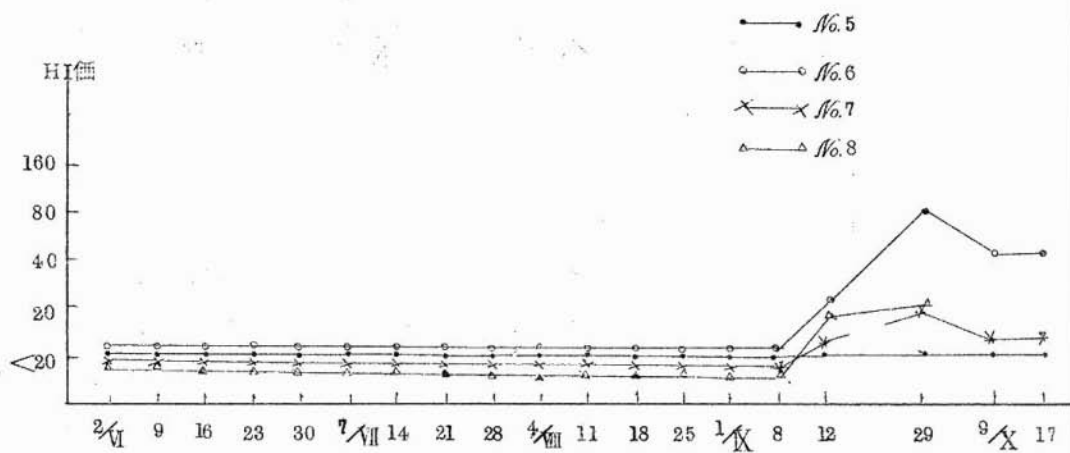
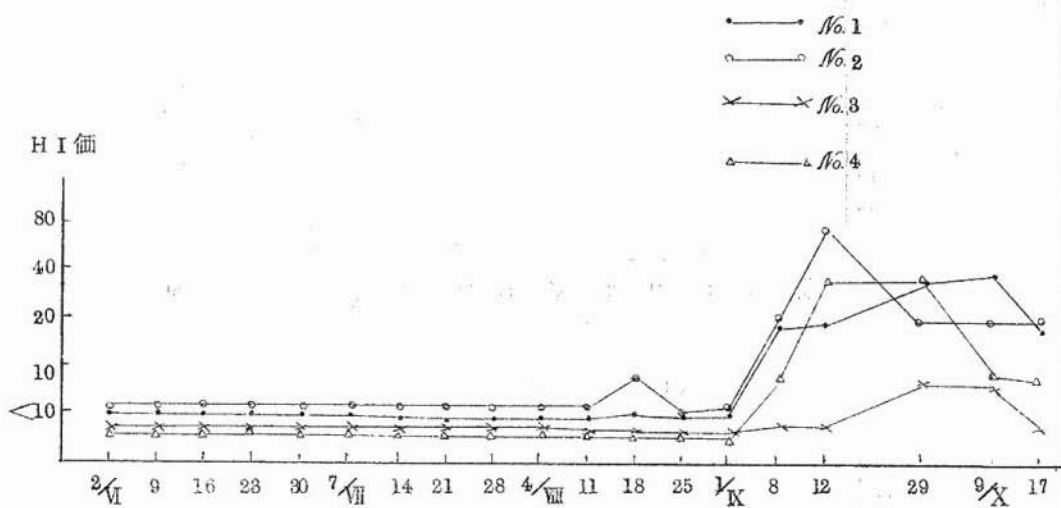
牛の日脳H I抗体陽転時期とその消長および陽性率を示すと図3および図4のとおりである。牛の場合には血清法と濾紙法との間に成績のくい違いがみられた。血清法では陽転開始は8月18日で、50%以上の陽性率を示したのは、9月12日、80%以上の陽性率を示したのは、9月29日であった。濾紙法では血清法とかなり異っていた。すなわち6月9日ごろ陽性牛が現れ始め、7月9日に50%以上の陽性率を示した。しかしその後陰転する牛があつて、陽性率は低下した。そして9月29日に再び50%以上の陽性率を示した。つまり1:40以上のH I抗体価が現れたり、消えたりしたので、H I抗体価の正確な消長を推察することができなかった。

(3) ウイルスの分離

オトリ豚3頭と8月27日に発熱した調査対象外の豚(No.4)1頭からウイルスを分離することができた。ウイルスの分離状況を示すと表4及び図5のとおりである。

図3 牛の日脳HI抗体陽転時期とその消長

(1) 血清法



(2) 沷紙法

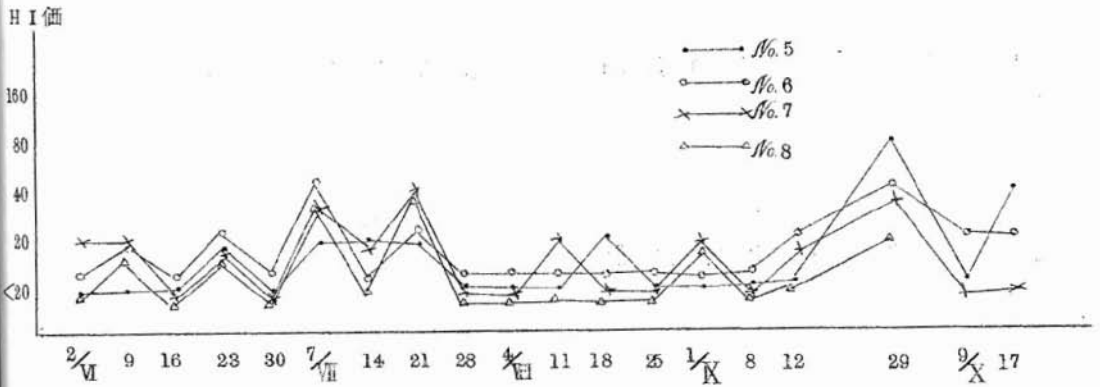
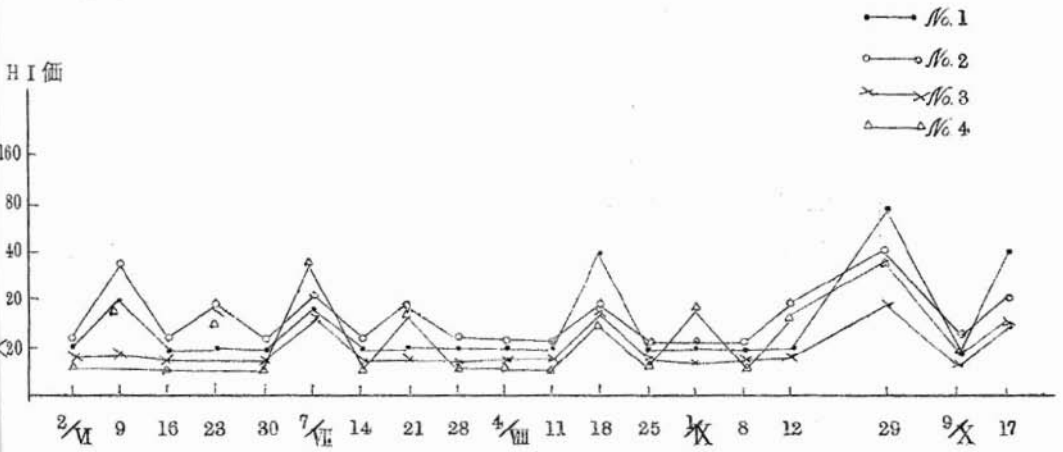
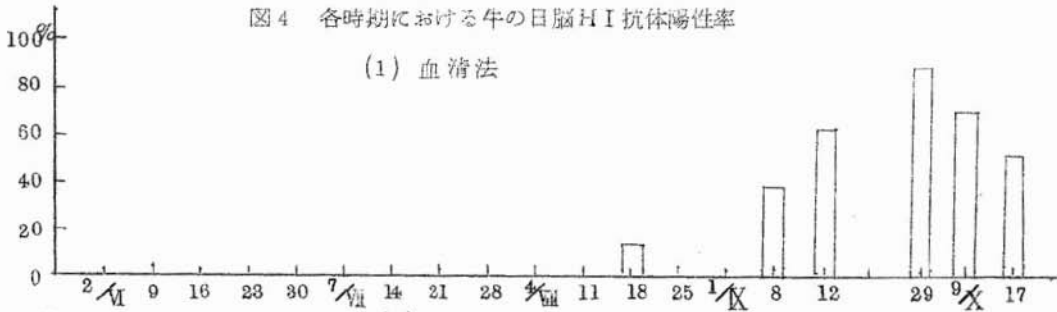


図4 各時期における牛の日脳HI抗体陽性率

(1) 血清法



(2) 沷紙法

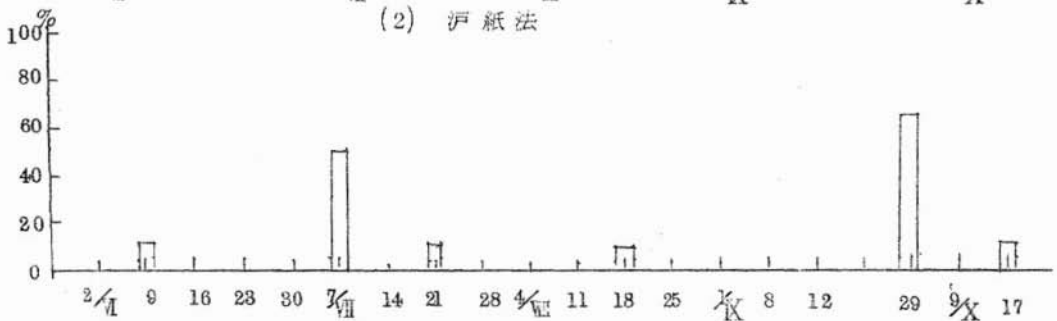
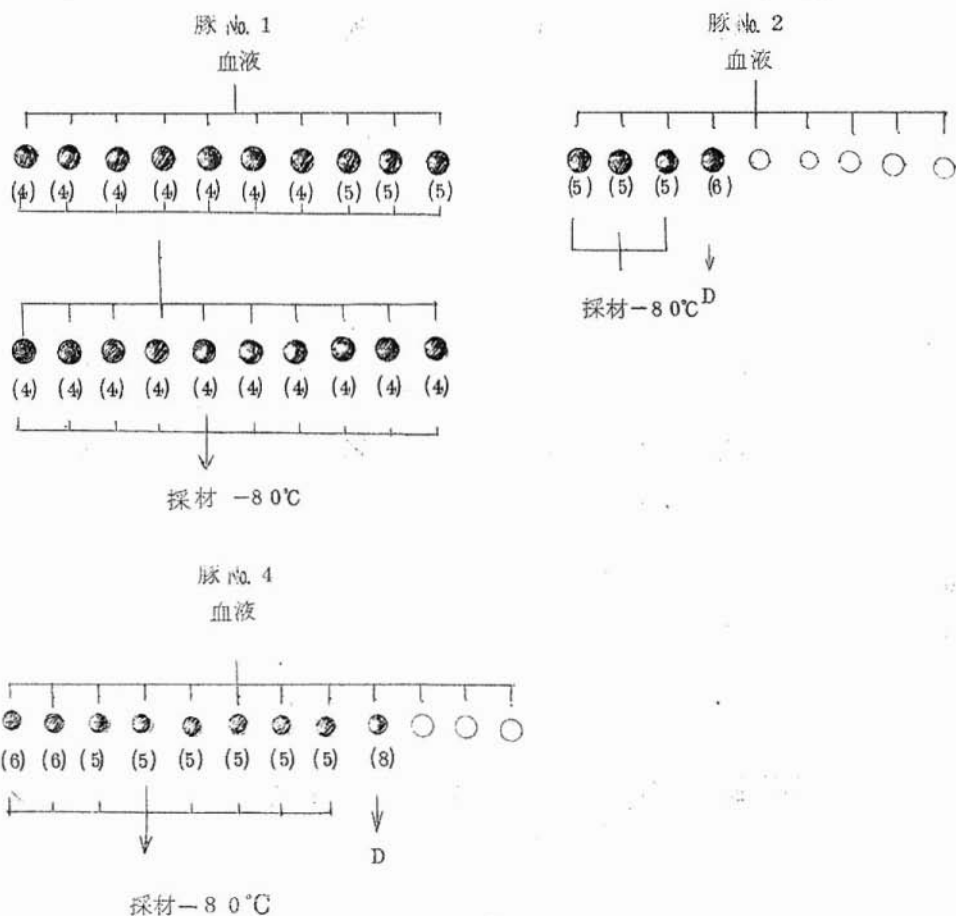


表4 豚よりの日脳ウイルスの分離状況

個体番号	H I 抗体 陽転月日	陽転時 HI 抗体価	ウイルス分離 (陽転前日数)							
			0	1	2	3	4	5	6	7
No. 1	4 4.8.18	40				+				-
No. 2	4 4.8.25	10	+			-		-		
No. 3	4 4.9.1	80								-
No. 4	4 4.9.3	640								+

図5 豚よりの日脳ウイルスの分離



オトリ豚 No. 1 の体温、HI 抗体陽転時期などの関係を図示すると図6のとおりである。No. 1 の豚では HI 抗体陽転3日前にウイルスの分離ができた。ウイルス分離時の体温は、39.8~40°Cであつたが、前後の日の体温からみて、とくに発熱とは考えられなかつた。8月24日の体温41°C

は原因が不明である。No. 2は陽転がみられた当日，No. 4は陽転7日前にそれぞれウイルスが分離された。これら分離ウイルスは未同定であるが，分離された豚のHI抗体の推移，分離時期および血球凝集反応により，日脳ウイルスと考えられた。

オトリ牛8頭中HI抗体陽転のはつきりしていた6頭について，豚同様ウイルス分離を試みたが，その成績は表5に示すとおり，ウイルスを分離することができなかつた。大塚³⁾らは，HI抗体陽転7月前のウシヘパリン血漿から1例ウイルスを分離しているが，われわれの実験ではHI抗体陽転当日および陽転前3，5，7日のヘパリン血漿でも分離できなかつた。これは牛が日脳感染により，ウイルス血症を起しにくいとされ，牛は日脳の増幅動物としては，豚ほど重要な役割をはたしていないものと考えられる。

第6図 オトリ豚(No.1)の体温とウイルス血症出現，HI抗体陽転等の関係

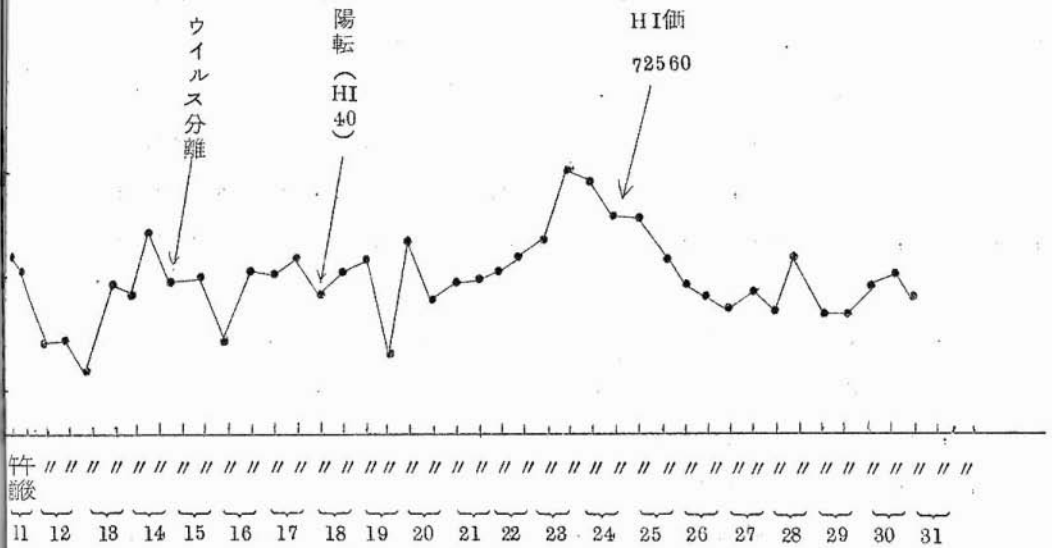


表5 牛よりの日脳ウイルスの分離

個体番号	H I 抗体 陽転月日	陽転時 HI抗体価	ウイルス分離(陽転前日数)							
			0	1	2	3	4	5	6	7
1	4 4.9. 8	20	—	—	—	—				
2	〃	20			—	—	—			
4	〃	10	—		—	—	—			
6	4 4.9.1 2	10	—				—			
8	4 4.9.1 2	10	—				—			

3. 考察

昭和44年の東京都下の限定地域において、しかも同一場所で、豚、牛の日脳自然感染時期と、感染状況を正確に把握するために、経歴の明かな無抗体のオトリ豚およびオトリ牛を用いて、経時的にウイルス血症、H I 抗体陽転時期について調べた結果、H I 抗体が現れ始めた時期は、牛、豚ともに、8月18日、同じ時期であるのに、50%以上の陽性率を示した時期は、豚より牛が18日遅く、豚はオトリ豚全部が陽性となつたが、牛では陽性率は87.5%以上にならなかつた。このような感染の差異が同じ傾向になるかどうかは、今後数年の実験により究明したい。

オトリ豚のH I 抗体陽転開始から、オトリ豚3頭全部が陽転するまでの日数は、畜舎が異つていたが、2週間を要した。また豚の日脳ウイルス分離から、H I 抗体陽転までの日数は、陽転当日(H I 抗体価1:10)と3日前であつたから、大塚⁴⁾らの1週以内という成績と一致している。

オトリ牛よりのウイルス分離はできなかつたので、牛は日脳の増幅動物となりにくいと考えられるが、さらに今後数年継続的に実験して、増幅動物としての役割の程度を究明することにした。またH I 試験の簡便法としての信藤らの浮紙法は、豚では血清法と同じ成績がえられたが、牛では×40程度のH I 抗体価が、出現したり、消失したりする現象がみられた。これは非特異反応によるものではないかと考えられるから、牛での浮紙法の応用は再検討する必要があると考える。

また今野⁵⁾らは、昭和39年(1964)に宮城県下の豚の日脳疫学調査をなし、H I 抗体は7月10日ごろ(第1次流行)に約20%の陽性率を示し、いつたんや低下したのち、8月上旬に急速な陽性率の上昇をきたし、中旬に100%の陽性率を示し、第1次流行と第2次流行の期間は約3週間(19日)であつたという。われわれの実験では今野らの第1次流行に相当するH I 抗体の上昇は、7月2日以降ではみとめられなかつた。さらに今野らは、ブターカーブターカという2サイクルの感染により、発生する有毒蚊が初めて、人を感染させる毒力を持つという。この豚の第2次流行は人の日脳の感染源となるのみならず、畜産上は豚の死流産の主原因となつている。人の日脳の予防対策として豚を免疫することによつて、ウイルス血症を予防し、ひいては有毒蚊の発生を抑制することが考えられる。このことは⁶⁾増幅動物対策として、一部の地域で試みられはじめているが、なお結論をうるには至つていないが、か

なり有望であるという成績がえられつゝある。この予防法は人の日脳を予防するために豚を免疫するという今までにない新しい伝染病予防対策（感染源対策）であり、今後医学、獣医学共通の問題として、とりあげられるべき重要な研究課題と考えられる。

一方豚の死流産予防対策として、不活化ワクチンによる予防が現在行われているが、労力と経済性で実施を困難にしている面もあるので、生ワクチンの開発が期待されているから、別の研究課題として究明したい。

またさきに述べたように、われわれの実験では、第1次流行の存在を確認できなかつたが、人の日脳予防対策上も、豚の死流産予防対策上も重要であるから、今後の実験で、その存在を確認したい。また第1次流行は、HI抗体価が1:10~1:40という低い抗体価を示す感染であるが、このような感染によつて、豚の死流産を起しうるや否やという疑問を生ずるので、今後の研究課題としたい。

4. まとめ

昭和44年の東京都下の限定地域で、しかも同一場所で、豚、牛の日脳自然感染時期と感染状況を適確に把握するために、経歴の明らかな無抗体のオトリ豚3頭とオトリ牛8頭を用いて、経時的に、ウイルス血症、HI抗体陽転時期などについて調べた。えられた結果は次のとおりである。

- (1) 豚のHI抗体陽転開始は8月18日ごろであり、8月25日には50%以上の陽性率を示した。9月1日にはオトリ豚3頭全部が陽性となつた。陽転開始から全頭陽転までに、2週間を要した。牛ではHI抗体陽転開始は、8月18日で、9月12日に50%以上の陽性率を示し、9月29日に87.5%の陽性率を示し、100%にはならなかつた。
- (2) HI試験への濾紙法の応用は、豚では血清法と同じ成績がえられたが、牛では40%のHI抗体価が、出現したり、消失したりして、HI抗体価の正確な消長を推察できなかつた。
- (3) 豚から日脳ウイルス3株を、HI抗体陽転当日、3日前、7日前に分離した。牛からはHI抗体陽転前1週間以内の血液から分離を試みたが、ウイルスを分離することはできなかつた。
- (4) 豚の日脳の第1次流行の存在を確認できなかつたが、供試家畜を検討して、その存在および、豚死流産との関係を究明したい。
- (5) これらの成績から、豚の日脳による死流産および日脳増幅抑制のための予防注射は、東京近郊では遅くも7月下旬までに終ることが必要である。

以上の成績は、都下の限定地域で、しかも同一場所における、豚、牛の日脳感染状況を調べたものであるが、今後さらに数年にわたり継続的に調べて、日脳の感染状況を適確に把握して、豚の死流産予防対策や、人の日脳増幅抑制対策に資したい。

終りに監み、実験に当り、種々御懇篤なる御指導と本稿の御稿閲を頂いた農林省家畜衛生試験場の藤崎俊次郎先生、抗体調査、ウイルス分離に直接御指導頂いた三浦康男先生、種々御便宜を計つて頂いた日生研宮本 猛、竹原考一両先生ならびに実験の機会を与えて頂いた宮川場長に深謝いたします

参考文献

1. 大谷 明, 奥野 剛
日本脳炎ウイルス
ウイルス実験学各論, 国立予防衛生研究所学友会編, 丸善, 東京, 132~146, 1967
2. 信藤謙蔵, 倉田一明, 貝塚一郎, 佐藤修司, 小林信蔵
汚紙吸着乾燥した血液による日本脳炎血球凝集抑制反応に関する研究
I 赤血球凝集反応へ応用するための基礎試験
農林省動薬研年報, 5, 5, 54~59, 1967
3. 大塚 悟, 真子憲治, 木村一郎, 国広英文
日本脳炎ウイルスの牛血液よりの分離, ウイルス 19, 6, 336~339, 1969
4. 大塚 悟, 真子憲治, 佐藤ハルエ, 木村一郎, 国広英文, 永川彌寿夫
1964~1967年福岡県におけるブタの日本脳炎ウイルス感染の時期と感染状況について,
ウイルス 19, 6, 325~335 1969
5. 今野二郎, 速藤好喜, 我妻 仁, 宇留野勝水, 野家美夫, 山司男七, 茂庭秀高, 石田名香雄
日本脳炎の疫学—昭和39年度宮城県における調査成績
医学のあゆみ, 53, 113~118, 1965
6. 高橋克己
日本脳炎予防における新しい試み—増幅動物対策—
臨床と研究, 46, 1471~1480 1969