

東京都下の限定地域における豚のウイルス性死流産調査成績について

羽生 章、中島 勇三、島田 直吉、菅原 兼太郎、
守本 富昭*、藤崎 優次郎*

1. はじめに

豚の死流産は年間を通じて、全国的に発生がみられ、そのうち日本脳炎ウイルス（以下Jと略す）と関係のある死流産は全国平均で20%、J以外の原因については、ウイルス、細菌、原虫、栄養障害その他いろいろあるものと考えられるが、現在なお不明の点が多く残されている。われわれはウイルス性死流産の原因調査の一環として、1971年3月から12月までの間に、東京都下の限定地域の豚を対象に、J、ゲタウイルス（以下Gと略す）およびバルボウイルス（以下Pと略す）に対するHI抗体を調べた。¹⁾GはアルボウイルスA群に属するウイルスであるが、豚におけるGの流行については群馬県の調査報告があるのみで、その他の地域については殆んど行われていないようである。群馬県下の成績によると越冬した豚の約80%以上が感染するといわれている。²⁾Pは1970年に豚の死産胎児から分離されたウイルスで、分離時の状態から豚の死流産の原因ウイルスとしての疑いが濃厚なものである。そこでJ・G・Pの流行と豚死流産発生との関係を調べたので、その成績の概要を報告する。

2. 材料と方法

1) J, G, Pの感染状況調査

生後5ヶ月令の肉豚6頭をオトリ豚として配置して、7~10月中旬まで、毎週採血して、3種類のウイルスに対するHI抗体を調べた。いっぽう3~8月の間に種付された豚約30頭について、種付前、妊娠中期、分娩後の3回原則として採血してオトリ豚同様HI抗体を調べた。

³⁾Jの抗原には、薬検中山株感染哺乳マウス脳アセトンエーテル抽出抗原を用い、¹⁾Gの抗原にはハルナ株感染哺乳マウス脳蔗糖アセトン抽出グルタミン処理抗原、⁴⁾Pの抗原には、豚腎組織培養液を用いた。血球はJとGはガチョウ、Pは初生ピナを用い、HI価はJとGが10倍以上を陽性とし、Pについては40倍以上を陽性とした。抗原はすべて8単位を用いた。体温は午前9時と午後2時30分に測定した。

2) J, G, P流行と豚死流産発生調査: 繁殖豚は5月にJに対するHI抗体を調べて、 ≤ 40 の豚（1頭を除く8頭）には生ワクS⁻を1~2回接種してJの予防をしておいた。（GとPは自然感染）、妊娠前後3回原則として採血してJ, G, Pに対するHI抗体を調べた。分娩

後、総産子数、正常子数、死亡胎児数、母豚および産子側からみた死亡胎児発生率などを調べた。

3. 試験成績および考察

(1) オトリ豚のJ、G、P感染状況

図1-(1)および(2)はオトリ豚のJ、G、PのHI抗体の推移および体温の消長を示した。

図1 オトリ豚の日本脳炎、ゲタ、パルボウイルスのHI抗体および体温の推移 (1971)

HI価 図1~(1)

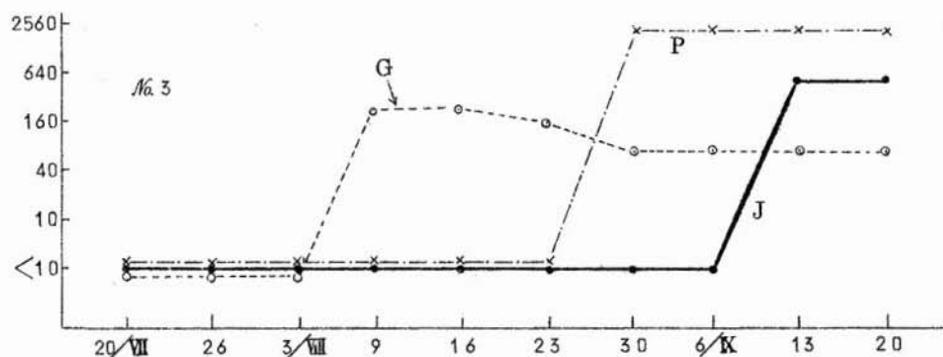
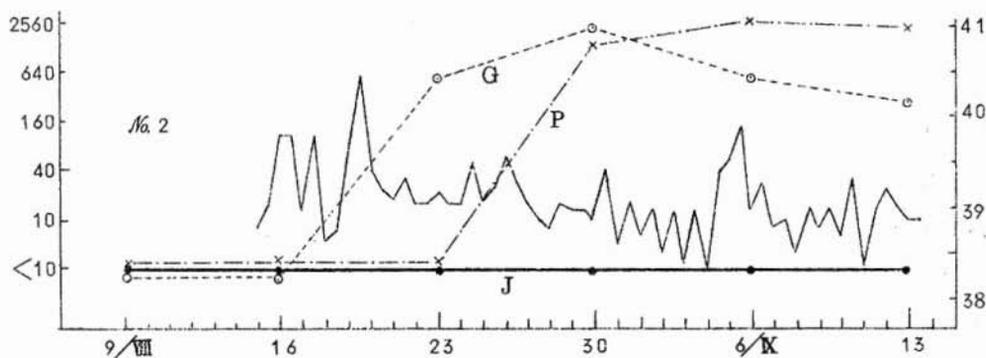
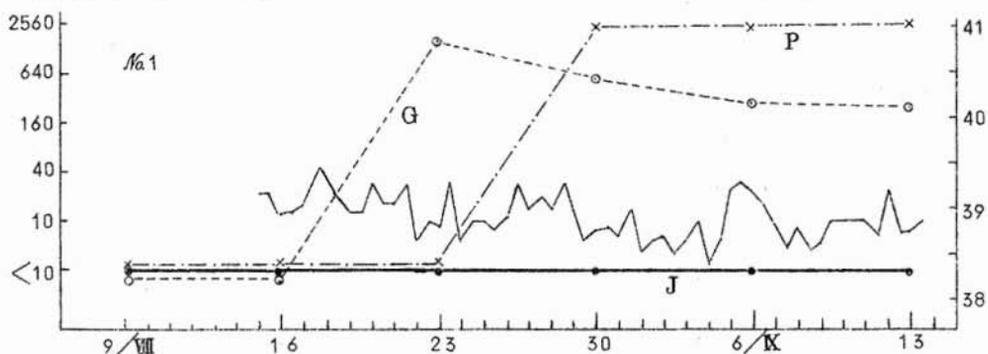
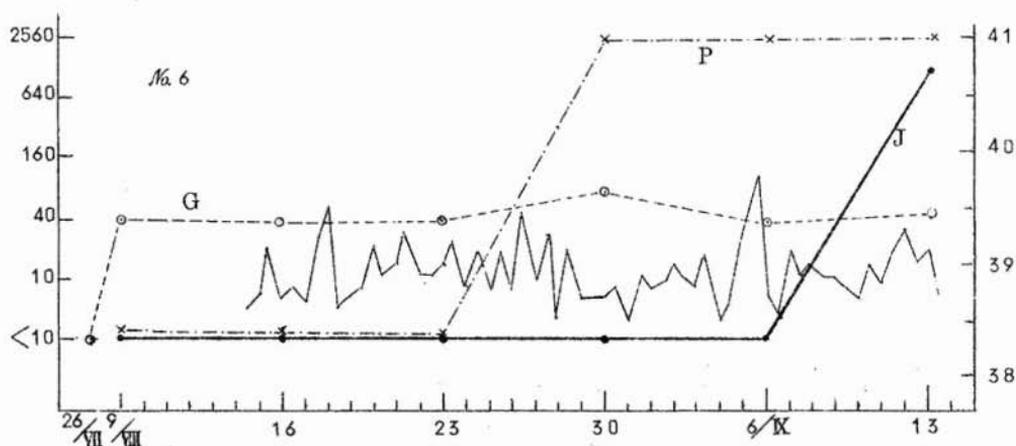
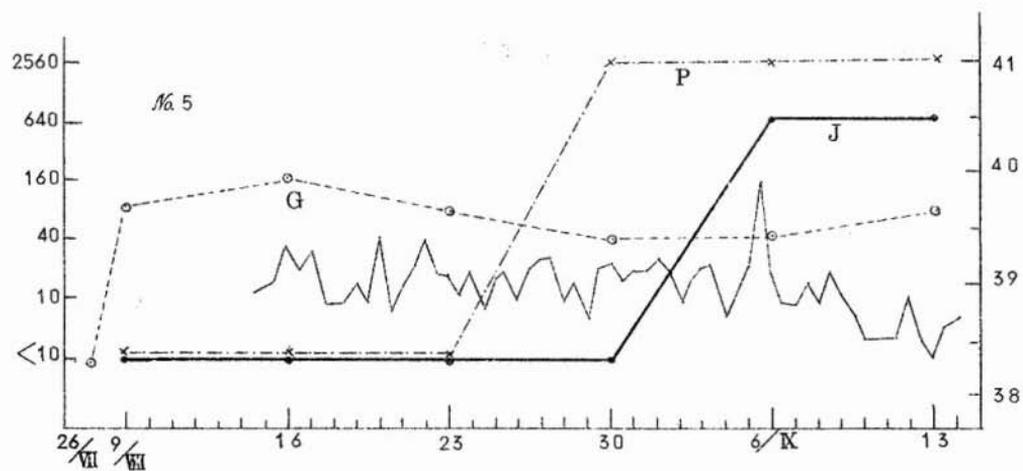
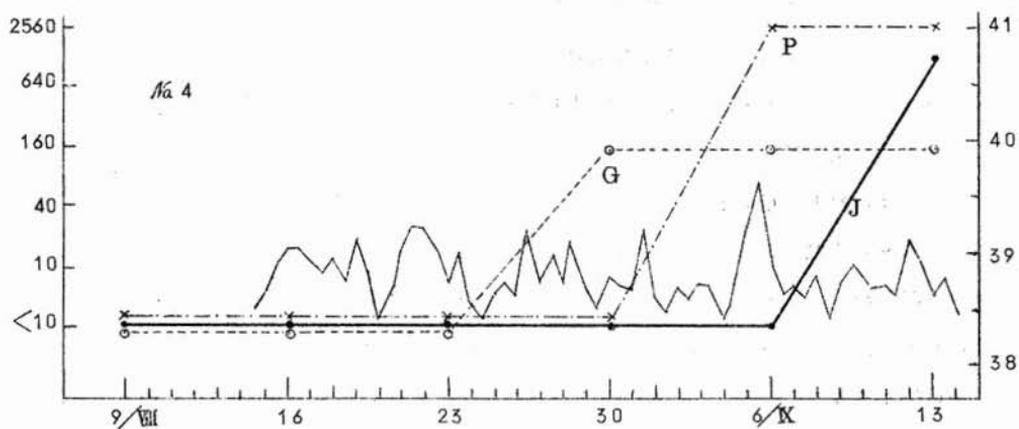


図 1 ~ (2)

HI 値

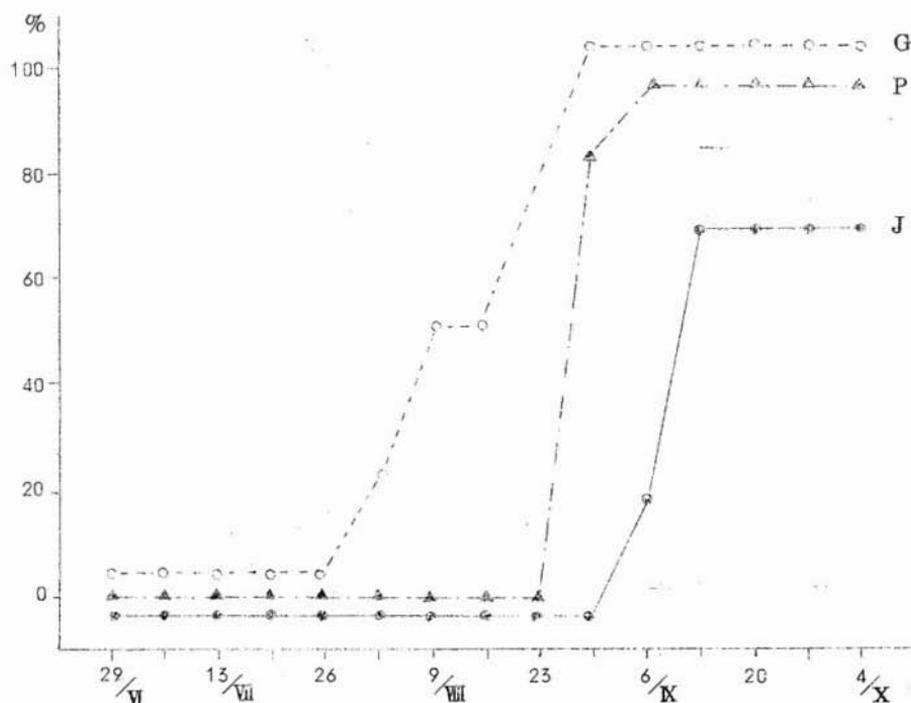


豚1、豚2はJのみ陰性でG、Pともに陽性を示し、豚3～豚6の4頭はJ、G、Pともに陽性を示した。体温は豚3を除く5頭について測定した。豚2は8月20日に体温40℃に上昇しており、9月5日に40℃近くまで上昇している。豚4、5、6では9月5日に40℃近くまで上昇しているが、豚4と豚6の発熱はJと関係あるものと考えられるがその他はJ、G、P感染との関係は余りはっきりしていなかった。

またオトリ豚のJ、G、Pの感染率は図2のとおりである。Gは8月3日に陽性を示し初め、8月9日に50%以上の陽性率を示し、8月23日に100%陽性を示した。Pは8月23日に80%陽性を示し、8月30日100%の陽性率を示した。Jでは9月6日に陽性を示し初め9月13日に50%以上の陽性を示したが67%以上にはならなかった。

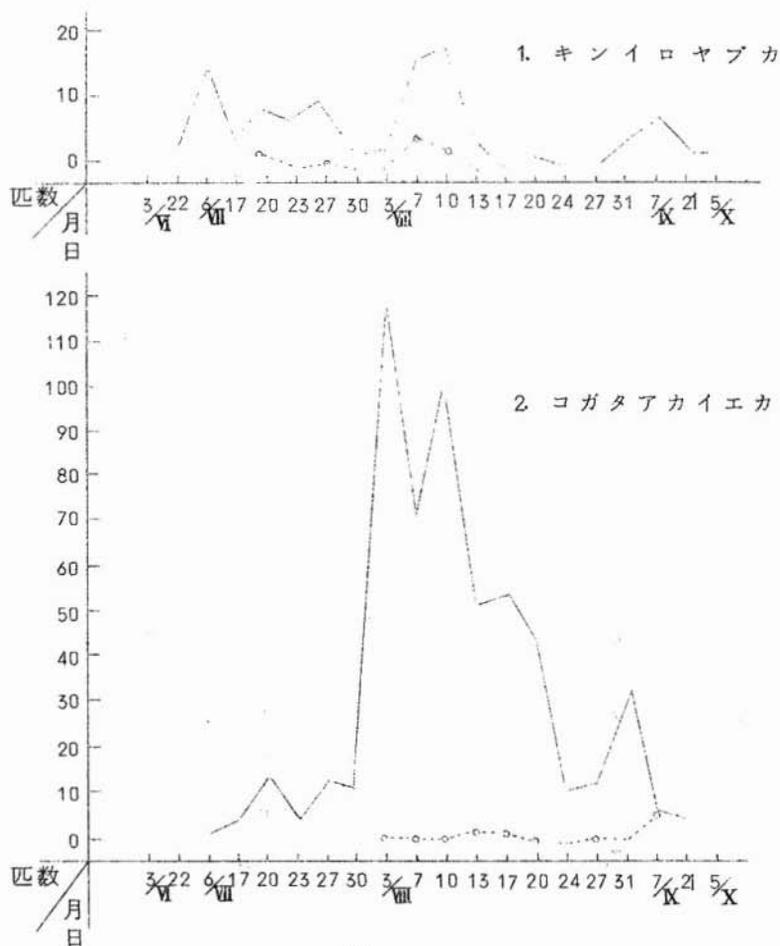
なおGはJより約1ヶ月早く陽転を開始しているが、PはJと殆んど同じ時期に陽性を示した。

図2 日本脳炎、ゲタ、パルボウイルスの感染率(1971)



このようにGの流行がJに比べて約1ヶ月早いことけ、Jの主なるベクターはコガタアカイエカであり、Gの主なるベクターは関東ではキンイロヤブカであるといわれている。この2つのベクターの発生棲息状況を、都下でも西多摩郡とは若干地理的条件が違うが、都の衛生局が⁵⁾調べた上野動物園における採集蚊の季節的消長について参考までに示すと図3のとおりである。キンイロヤブカは6月下旬ごろから発生し始め、発生数の最高を示す時期は8月上、中旬となっているが、コガタアカイエカは7月上旬から発生し始め、発生数の最高を示す時期は8月上、中旬で、8月下旬から発生数がかなり減少している。このようにベクターの消長の違いが、JとGの流行開始時期がずれる原因ではないかと考えられる。なおJの感染率が67%にとどまることは、繁殖豚の越夏豚すなわち経産豚のうちにも未感染豚がいることになるから、将来は予防接種を考える必要がある。

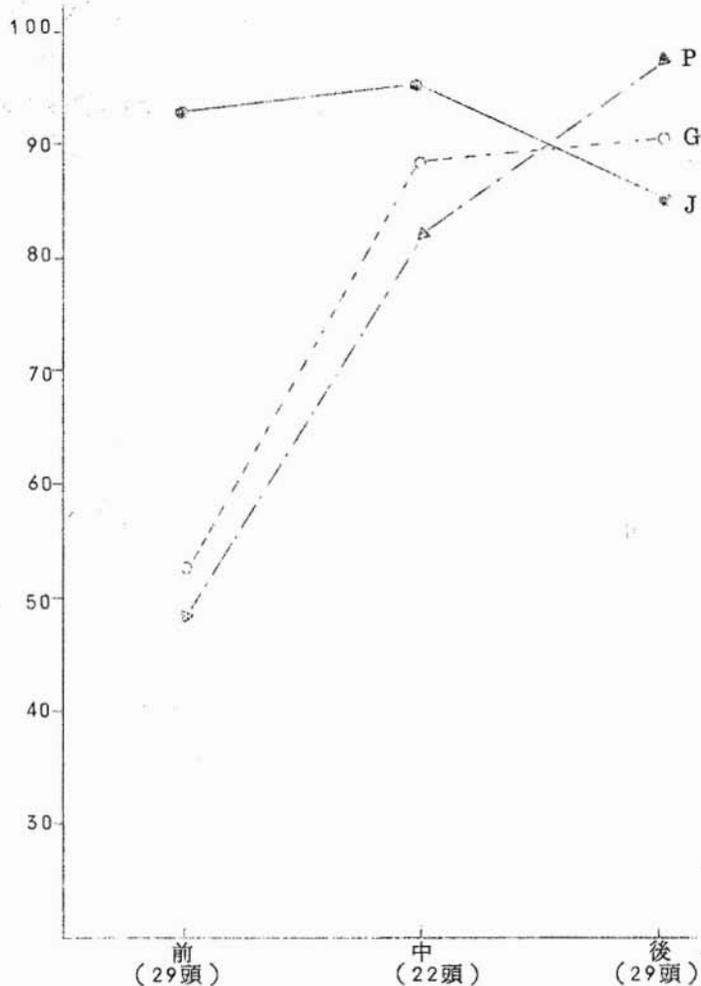
図3 上野動物園内における採集蚊の季節的消長（1970、都衛生局）



(2) J, G, P 流行と豚死流産発生との関係

繁殖豚は原則として、分娩前、妊娠中期、分娩後の3回採血して、J, G, PのHI抗体を調べて、それらの豚が妊娠中に感染したか否かを推定した。J, G, PのHI抗体の推移を示すと図4のとおりである。

図4 妊娠豚における日本脳炎、ゲタ、パルボウイルスに対するHI抗体保有率(1971)



種付前にはJは約93%、Gは約54%、Pは約48% HI抗体を保有していた。妊娠中期にはJは約96%、Gは約88%、Pは約81% HI抗体を保有していた。分娩後はJは約86%、Gは約90%、Pは96% HI抗体を保有していた。したがってJについては妊娠中90%前後の豚が終始抗体を保有していた。一方GとPは妊娠前約50%がHI抗体を

保有しており、約50%が妊娠中に初感染したものと考えられた。

妊娠中の抗体価の変動によって初感染があったか否かを判定する方法は、Jについては生ワクチンを接種しているため、Jに関する限り、抗体価の動きから直ちに感染の有無を推定することには問題があるので、抗体上昇の有無によって判別した。すなわち図5に示すとおり、種付前10倍以上の抗体価を保有していたものは、その抗体変動の有無に拘わらず妊娠中に初感染を受けなかったものとみなして、感染(-)とし、妊娠中終始抗体が陰性のものも感染(-)とした。GとPについては40倍以下から80倍以上に抗体価が上昇したものを感染(+)とし、終始陰性のものは、感染(-)とした。なお、種付時すでに抗体を保有していたものは、その抗体変動の如何に拘わらず、妊娠中に初感染を受けなかったものとして、感染(-)として扱った。具体的には図6に示すとおり、№1の豚は妊娠中Jは抗体価が20~40に推移しているため感染(-)とし、P、Gは終始抗体価が陰性であるため感染(-)とした。

№2の豚ではJとGは種付時すでに抗体を保有しており、妊娠中も同様な抗体価で推移しているためJとGは感染(-)とした。Pは妊娠中期までは陰性であるが、分娩後抗体価が上昇しているため、妊娠の後期に感染があったものと考えられるため、Pは感染(+)とした。№3ではJは種付時40倍の抗体価を保有しており、妊娠中期20、分娩後10以下となっているため、感染がなかったものと考え(-)とし、P、Gは種付時陰性で、妊娠中期に1280、80と抗体上昇しているため、初感染があったものと考えG(+)、P(+))とした。

図5 妊娠中の抗体価の変動による感染の有無の判定方法

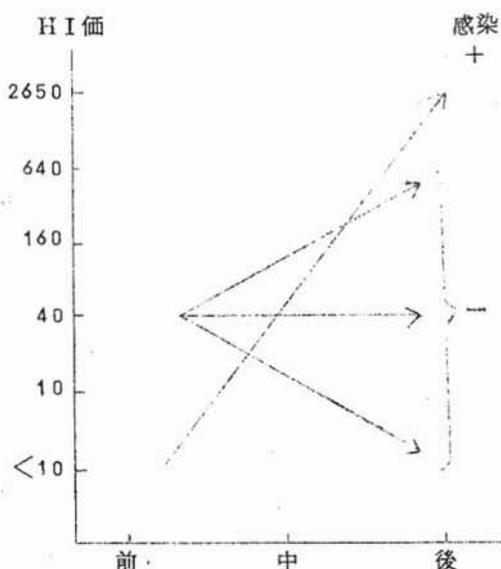
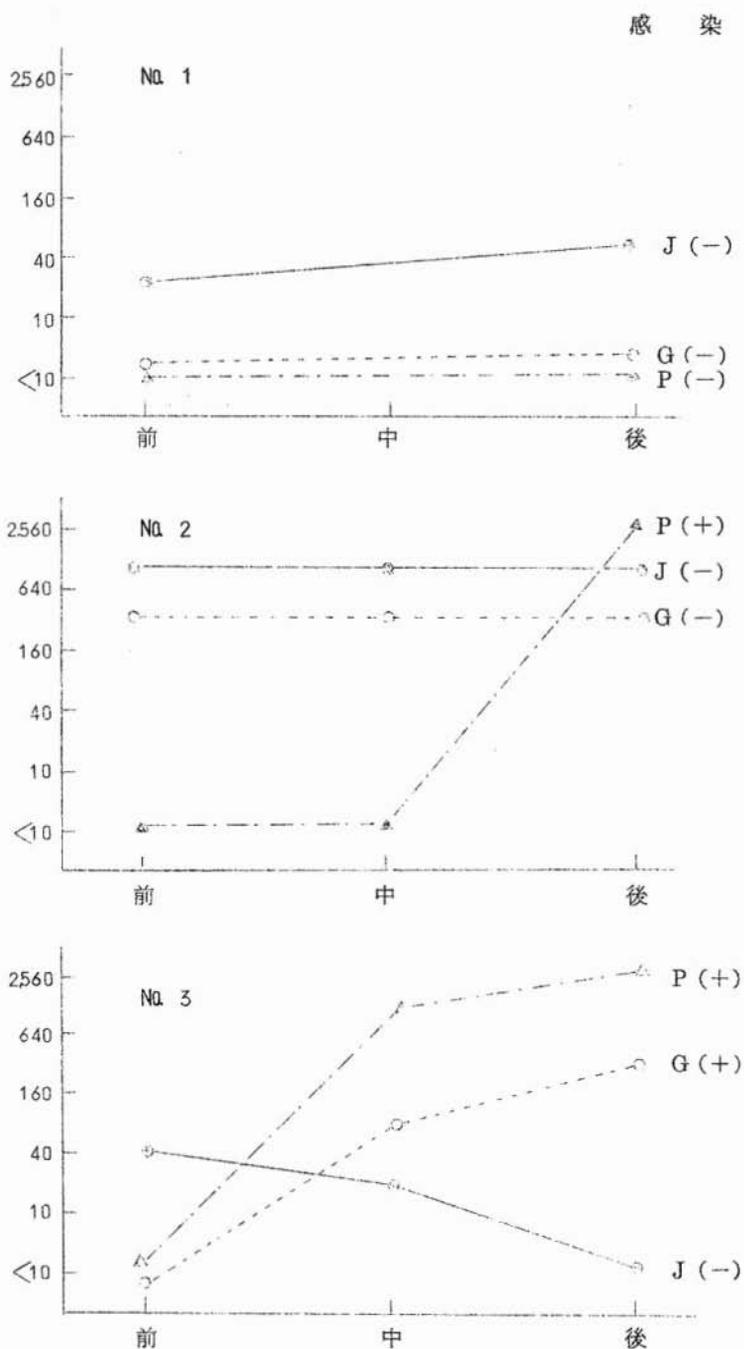


図6 妊娠中の抗体価の変動による感染の有無の判定方法



このように妊娠中の抗体価の変動によって、感染の有無を判別してみると、供試した繁殖豚の妊娠中におけるG、P感染率は表1のとおりである。すなわちGの初感染を受けたものは、10頭で34.5%、非感染3頭(10.3%)、既感染16頭(55.2%)であった。またPの初感染が14頭で(48.3%)、非感染1頭、既感染14頭(48.3%)であった

表1 繁殖豚のゲタおよびバルボウイルスの感染率(1971)

感染の有無 ウイルス	初感染頭	非感染頭	既感染頭	計頭
G	10 (34.5%)	3 (10.3%)	16 (55.2%)	29
P	14 (48.3%)	1 (3.4%)	14 (48.3%)	29

また繁殖豚の分娩成績は、母豚数、総産子数、1腹平均の平常子数、死亡胎児数、1腹平均の死亡胎児数、母豚および産子からみた死亡胎児発生率などについて調べ、それらの成績から総合的に判定した。

日本脳炎についてはHI抗体価 ≤ 40 の豚には原則的に生ワクを1~2回接種しており、生ワクを接種しないで、妊娠中も終始陰性であった1頭を除いては調査豚全頭がJについて免疫状態にあったものと考えられるので、全頭がJ(-)と考えた。Pだけさきに述べた判定方法に従い分類すると表2のとおりとなる。J(-), P(+)のものは14頭で、総産子数は、155頭、1腹平均では11.1頭、正常子数は総数で112頭、1腹平均では8.0頭、死亡胎児数は総数で43頭、1腹平均で3.1頭となっている。死産発生率は、母豚当たりで7.14%であり、総産子数に対して2.77%であった。またJ(-)P(-)の豚は15頭で、総産子数は163頭、1腹平均では9.7頭であった。死亡胎児数は17頭で1腹平均で1.1頭であった。死産発生率は母豚当たりでは6.00%で総産子数に対して10.4%であった。この総産子数に対する死亡胎児発生率は両者間に有意の差がみとめられた。

表2 日本脳炎免疫豚におけるバルボウイルス感染と死産発生との関係(1971)

感染の有無		J(+)P(+)	J(-)P(-)
母豚数		14	15
産子数	総数	155	163
	1腹平均	11.1	10.9
正常子数	総数	112	146
	1腹平均	8.0	9.7
死亡胎児数	総数	43	17
	1腹平均	5.1	1.1
死流産	母豚	異状の死産 母豚数 母豚数	71.4 60.0
発生率%	産子	死亡胎児数 産子	27.7 10.4

3. まとめ

以上の成績を総括すると

- (1) J, G, Pの流行状況では、Jの流行は都下の西多摩郡下では、9月上旬であり、昨年と比べ約2週間位早かった。Gの流行はJより約1ヶ月早かった。Pの流行はJより僅かに早いようであったが、殆んど同じ時期であった。JとGの流行時期の差異はベクターであるキンイロヤブカとコガタアカイエカの発生状況の差異によるものと考えられた。Jの陽性率はオトリ豚で67%であったが、G, Pの陽性率は100%となり、かなり高率の感染のあることが認められた。なおJの感染が67%であったことは越夏豚すなわち若い経産豚では約30%が未感染の豚がいる可能性があるため、今後予防対策を考える必要があるものと考えられた。
- (2) J, G, P感染と豚死産発生との関係を調べたところ
 - (イ) Jは妊娠中終始抗体陰性であった1頭を除き、全頭が種付前、妊娠中も抗体を保有しているか、上昇がみとめられなかったため、免疫されていたものと考えられるので、Jに原因する死産はなかったものと考えられた。

(ロ) G初感染の豚は10頭(34.5%)、非感染の豚は3頭(10.3%)、既感染の豚は16頭(55.2%)であったが死流産との関係は明らかにできなかった。

(ハ) Pの初感染豚は14頭(48.3%)であって、J免疫豚におけるP感染(+)と考えられる死流産発生率は総産子数に対して27.7%であり、P感染(-)豚の死流産発生率は10.4%でその差は有意であった。

以上の成績から豚の死流産予防対策はJ以外にPウイルスについても考える必要があるものと思われた。

本試験を行うにあたり、血清保存などにいろいろと御援助を頂いた日生研、宮本、竹原の両先生に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 松山達夫、中村忠義、砂孟圭子、大谷 明、小林正美
ブタからのA群アルボウイルスの分離について、ウイルス、18、1、11~14、1968
- 2) 守本富昭、黒木 洋、三浦康男、杉森 正、藤崎優次郎、矢後啓司、大江龍一
豚死産胎児からの日本脳炎ウイルスと血球凝集性DNAウイルスの分離。
日本獣医学会講演、71、4、1971
- 3) 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
- 4) 金 龍熙、藤崎優次郎
豚バルボウイルスの赤血球凝集反応ならびに赤血球の凝集抑制反応について
第74回日本獣医学会講演；74、4、1972
- 5) 東京都衛生局予防部(防疫課)
東京都防疫情報、18、22~24、11、1970