

日本脳炎流行予測調査成績について (1982～1983年)

後 藤 良 一* 原 田 誠三郎* 森 田 盛 大*

I はじめに

1980年以降、東北地方は冷夏にみまわれている。本県も例外ではなく、1980年及び1981年の夏は異常低温であった。ところが、1982年及び1983年は寒暖の差の激しい異常気象となった。

本報では、このような夏期の異常気象下における日本脳炎ウィルス（以後JEV）の侵襲状況—JE流行予測（感染源）調査成績—について報告する。

II 材料と方法

A. 被検豚血清

昭和42年からの調査結果をみると、県内で最も早くJEVの赤血球凝集抑制（HI）抗体価が上昇し、しかも、HI抗体陽性率の高い豚の飼育地は図—1に示す秋田平野（秋田市、南秋田郡、河辺郡）であったので、この平野内で飼育され、秋田県畜産公社食肉処理センターに搬入された生後6ヶ月未満の豚を選定し、7月第4週から10月第1週まで、1982年は328頭及び1983年は274頭の血液を採取し、検査に供した。

B. JEV—HI抗体価測定方法

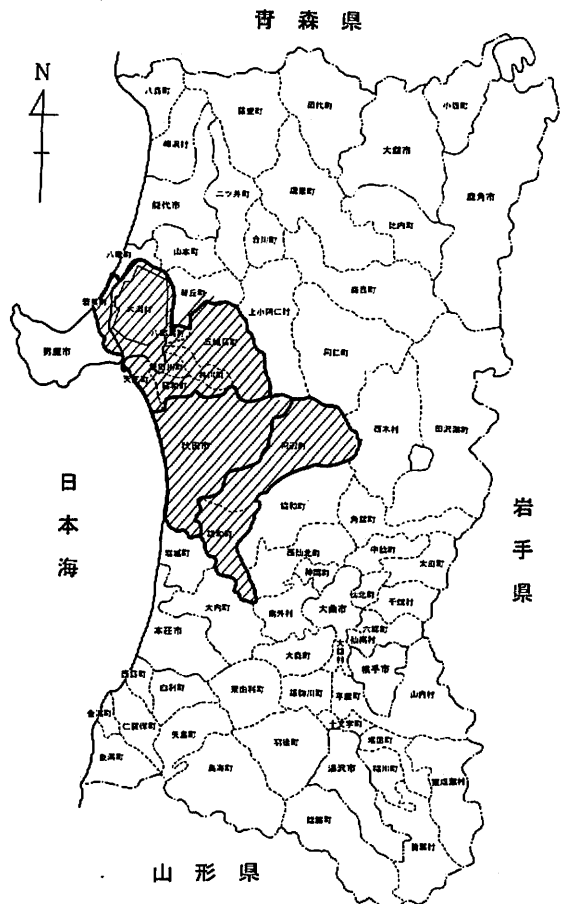
JEV—HI抗体価測定方法は厚生省指定の伝染病流行予測調査術式¹⁾に準じた。

III 調査成績

1982年及び1983年における被検豚血清のJEV—HI抗体陽性率と2ME感受性HI抗体陽性率の出現推移を図—2及び図—3に示した。1982年は8月第5週からHI抗体陽性率が上昇し始め、9月第3週にピークとなり、9月第4週及び10月第1週ともに50%以上であった。また、2ME感受性抗体陽性率は9月第1週から上昇し始めた。このことから、1982年のJEVの県内侵襲開始時期は平年よりも比較的遅い8月第4週頃と推定された。しかし、HI抗体陽性率はその後8月下旬から9

月にかけて急上昇し、比較的高率集中型のHI抗体陽性率分布をした。

一方、1983年のHI抗体陽性率の推移はほぼ例年並みであり、その侵襲開始期は8月第1週頃と推定された。しかし、HI抗体陽性率レベルは1982年より低値であった。



(注) 採血豚の飼育地域…図

図1. 採血豚の飼育地域

* 秋田県衛生科学研究所

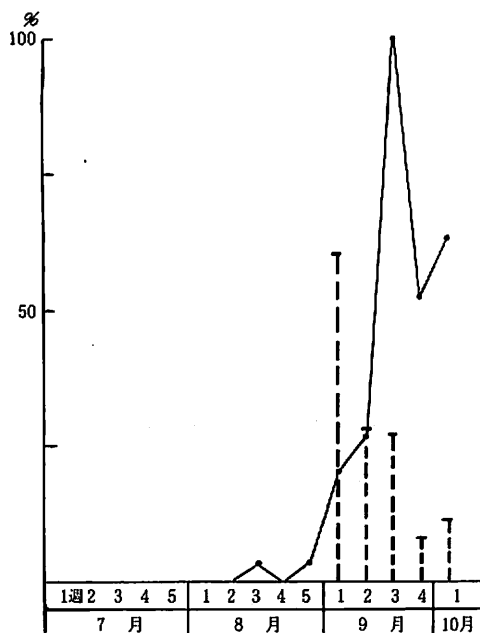


図2. 1982年豚血清の脳H I抗体陽性率及び2 ME感受性H I抗体陽性率の出現推移

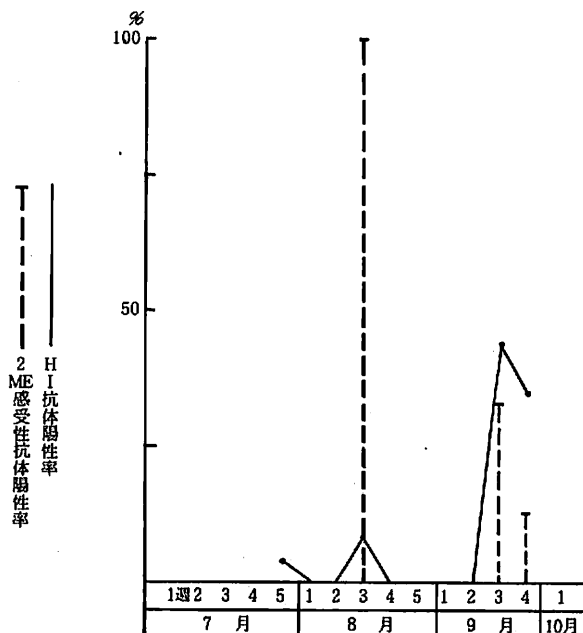
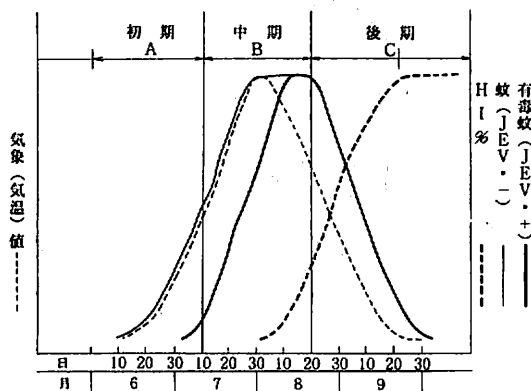


図3. 1983年豚血清の脳H I抗体陽性率及び2 ME感受性H I抗体陽性率の出現推移



※文献6より引用

図4. 有毒蚊(JEV)とHI%(豚)の出現相関模型

V 考察

1970年代に入って、本県のJEV-HI抗体陽性率を指標としてみたJEV侵襲度は小規模(図5)であったが、1978年に至って、全国的に中規模以上の侵襲²⁾とな

り、本県でも患者一名³⁾、更に多数の流産豚⁴⁾が発生した。しかし、その後本県は冷夏にみまれ、JEVの侵襲は低調⁵⁾であった。ところが、1982年及び1983年の両年は平年値に比較して旬平均気温が7月低温、8月高温の異常気象になった。このような夏期の異常気象状態は1979年にも観察されたが、1982年及び1983年の侵襲度は1979年の侵襲とほぼ同じであった。このことから、8月の旬平均気温が平年値に比較して高いか否かが本県のJEV侵襲に大きなウェイトを占めていることが示唆された。また、森田⁶⁾は本県における過去15年間の平均気温、有毒蚊の発生及びHI抗体陽性率の関係から有毒蚊とHI%の出現相関模型(図4)を示したが、今回の異常気象時のパターンはこの模型と若干の相違を示した。すなわち、この模型では、7月下旬が平均気温のピークであったが、今回の平均気温のピークは8月中旬にずれ込んでいた。このために、有毒蚊の活動時期が例年より遅れて、JEVの侵襲が比較的大きくなったものと推定された。

次に、降水量とHI抗体陽性率の推移を比較してみると、著しい相関は観察されなかったが、後述の重回帰分析⁶⁾においては、降水量はJEVの侵襲に対して、プラスの作用-作用機序は不明であるが-を示していた。

ところで、全国日脳情報から²⁾異常気象時における地域

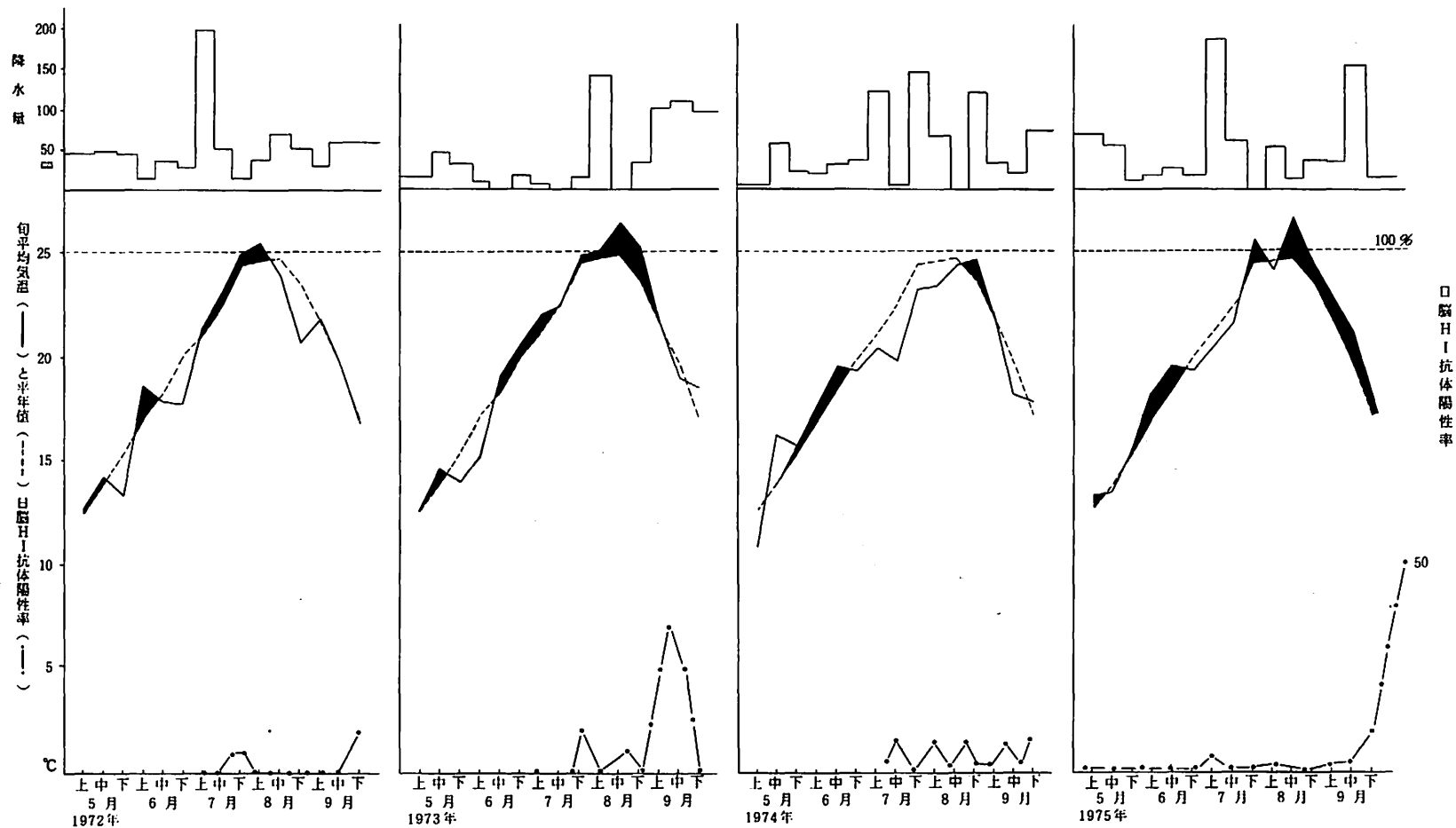


図5. (1)気温と降水量と日脳H I 抗体陽性率の推移
(注) 平年値より高い旬平均気温の部分……▲

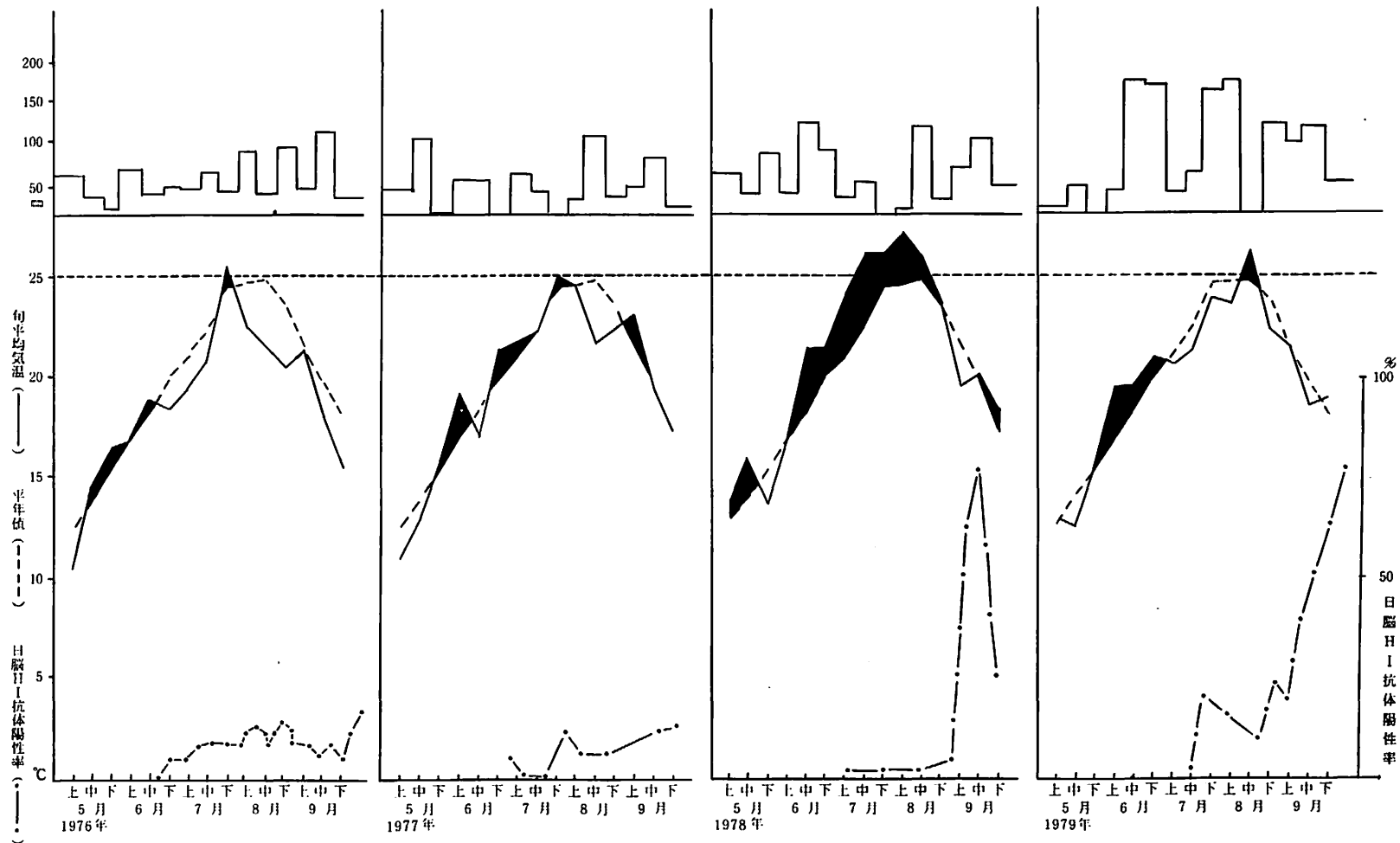


図5. (2)気温と降水量と日脳H A I抗体陽性率の推移
(注) 年平均値より高い月平均気温の部分……▲

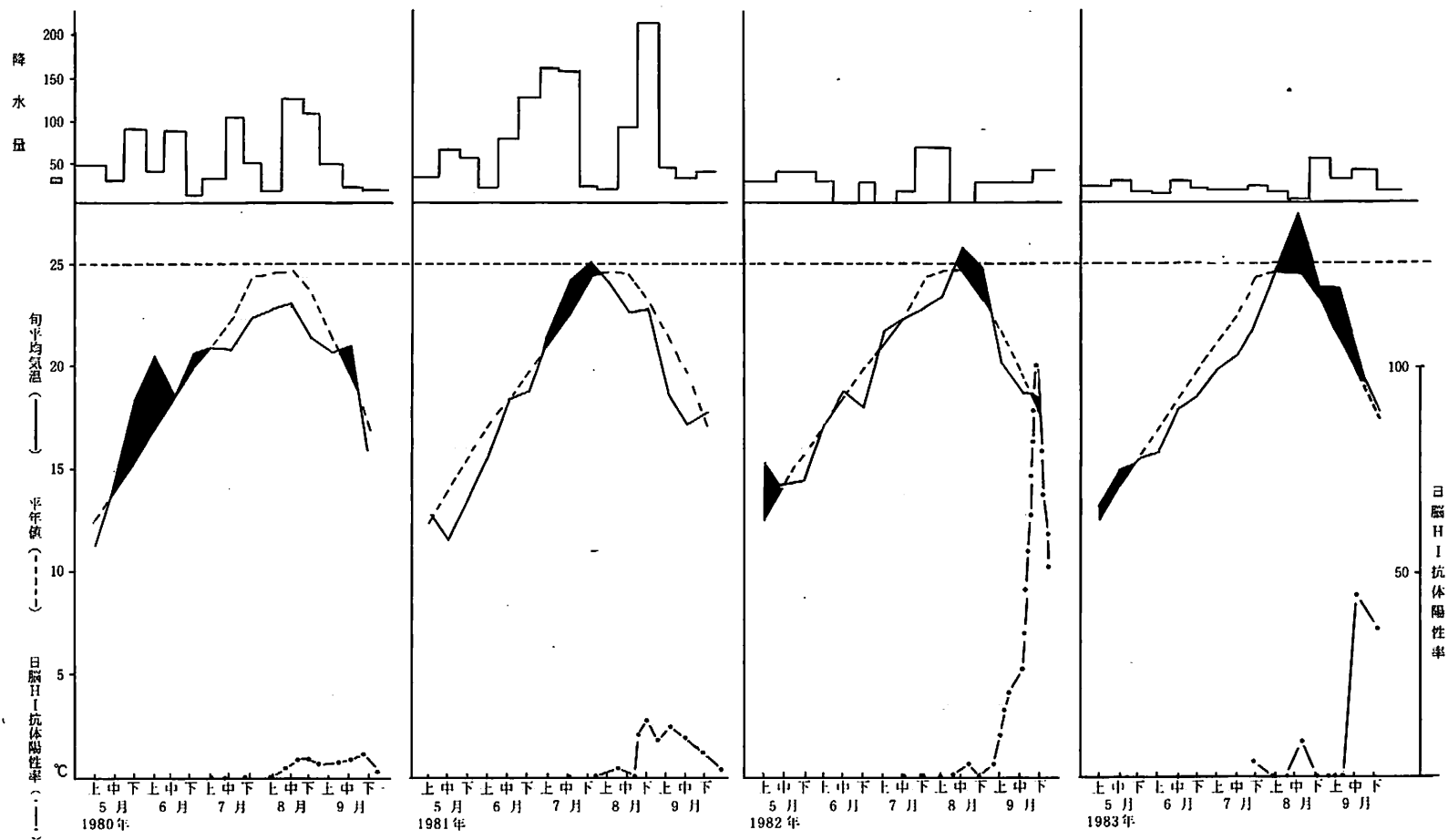


図5. (3)気温と降水量と日脳HAI抗体陽性率の推移
(注) 平年値より高い旬平均気温の部分……▲

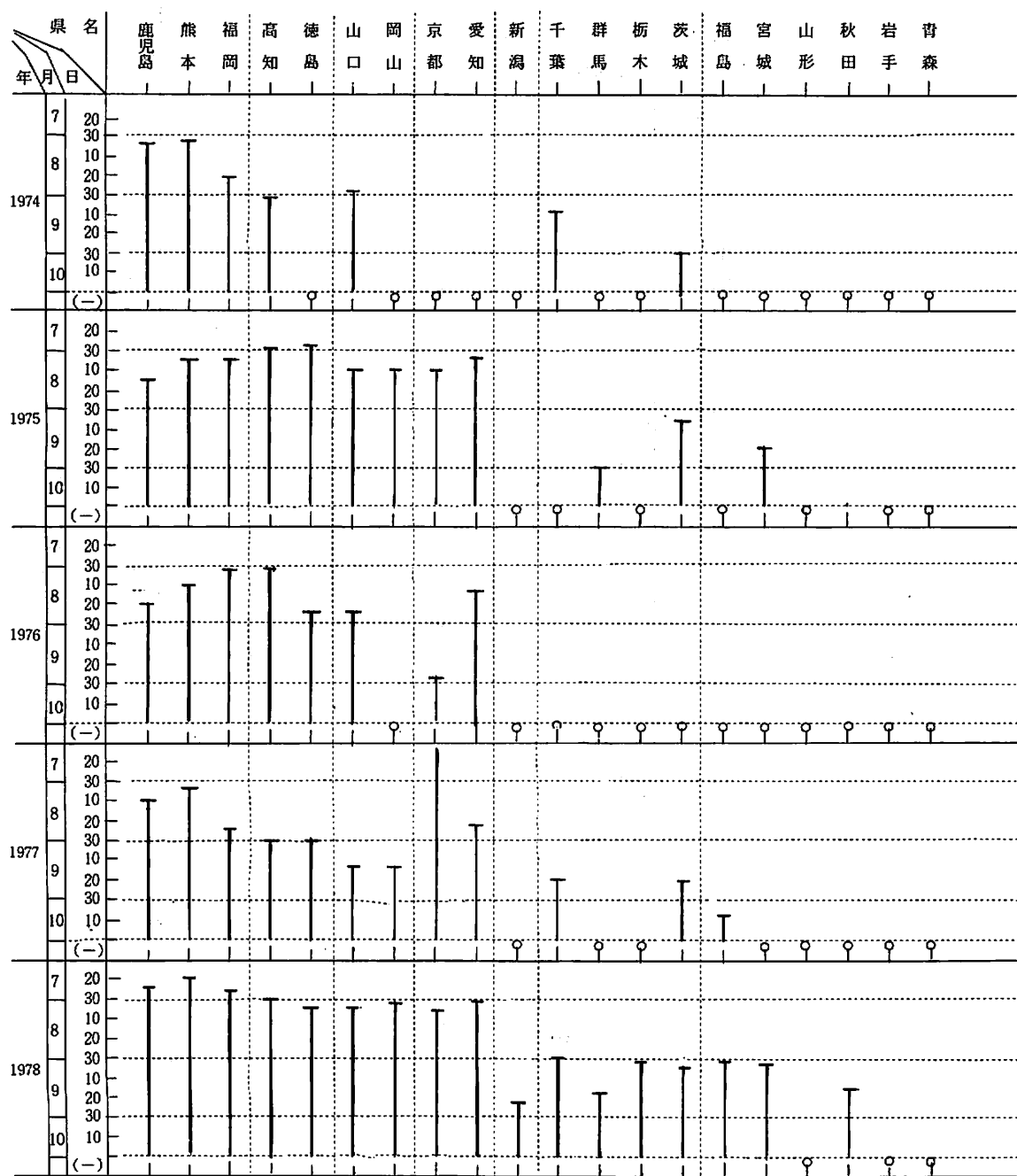


図6. と畜豚のJE-HAI抗体陽性率50%出現時期

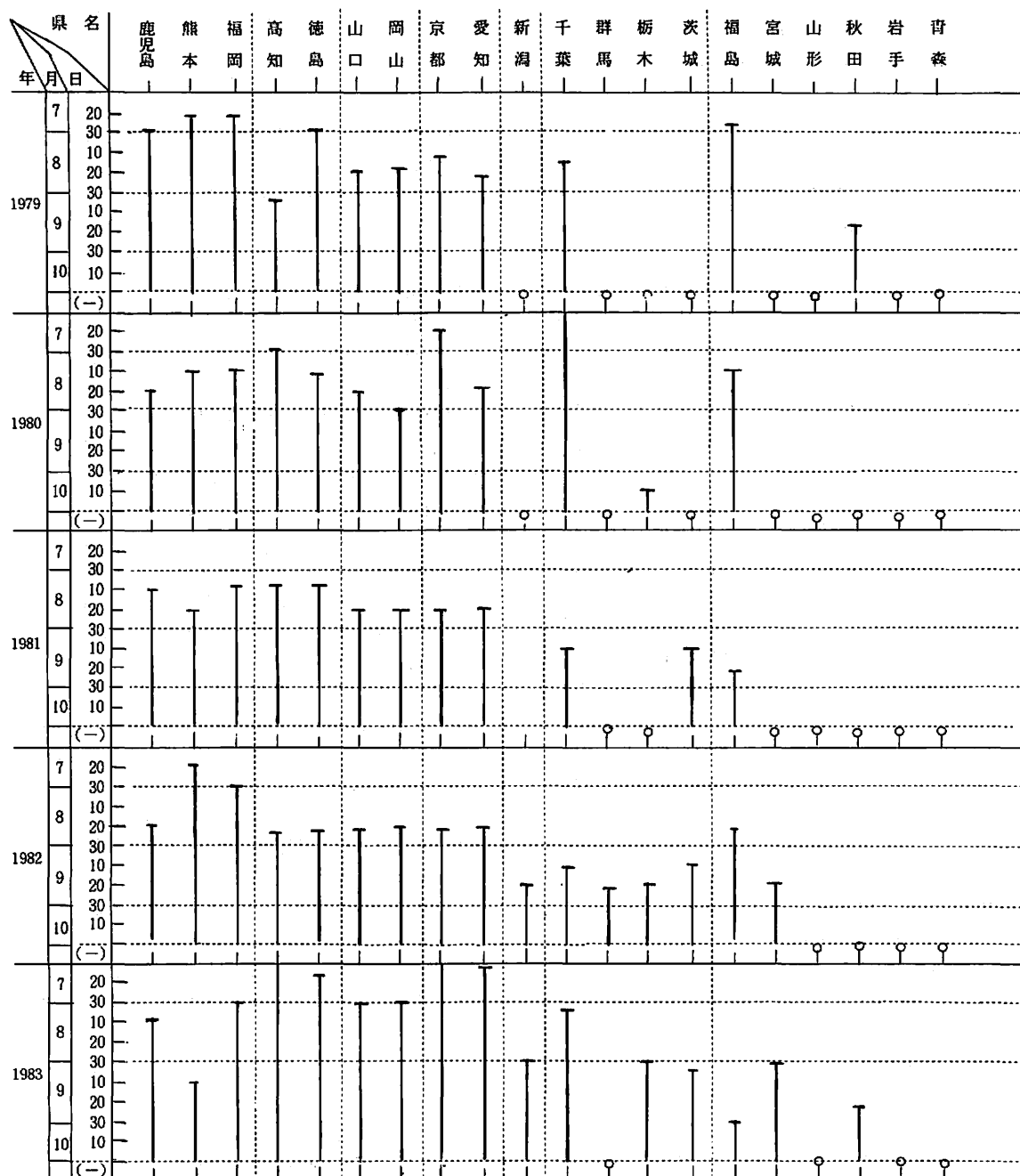


表1. 年次別8月下旬以降の
日脳HAI抗体推定値と実測値

年	推 定 値 (%)		実 測 値 (%)
	単相関分析	重回帰分析	
1967	33.78 ± 12.26	36.80	58.0
1968	16.67 ± 12.26	12.43	4.2
1969	16.02 ± 12.26	12.63	33.6
1970	0.40 ± 12.26	2.04	1.9
1971	32.75 ± 12.26	28.23	11.9
1972	8.08 ± 12.26	— 3.53	4.4
1973	21.62 ± 12.26	17.10	15.0
1974	2.09 ± 12.26	— 15.00	1.3
1975	6.00 ± 12.26	16.41	12.5
1976	— 0.98 ± 12.26	— 0.60	1.1
1977	— 0.56 ± 12.26	— 1.60	2.5
1978	34.17 ± 12.26	41.03	42.5
1979	23.50 ± 12.26	34.85	21.8
1980	6.17 ± 12.26	35.03	0.7
1981	17.78 ± 12.26	— 4.95	1.1
1982	— 0.44 ± 12.26	28.70	34.9
1983	— 2.58 ± 12.26	6.47	17.0

推定式（単相関分析）

$$HI = (0.3837 W - 24.27) \pm 12.262$$

$$W = [(T/10)^2 \times R \times t^2]$$

$$r = 0.7407$$

文献7より引用して、1982～1983年分をつけ加えた。

推定式（重回帰分析）

$$Y = -12.0335 \times (T - \text{Min}) + 13.9807 \times (\text{TMEAN}) \\ + 1.1194 \times (\text{PRECIP}) + 0.1270 \times (\text{TRH}) + \\ 4.2390 \times (\text{WS}) - 4.6029 \times (\text{NHS}) - 488.7263$$

確率値 $P = 0.02$

重回帰係数 $R = 0.8913$ 寄与率 $R^2 = 0.7944$

文献6より引用

的な陽性率推移をみてみよう。J E V - H I 抗体陽性率が50%以上になった主な府県の日脳濃厚汚染月日について調べてみたのが図-6である。これらの府県の日脳濃厚汚染地域から本県への侵襲月旬を割り出そうというのがねらいである。その結果、本県における中規模以上の侵襲および冷夏時のごく小規模の侵襲の場合にはJE濃厚汚染地域の北上はほぼ緯度に沿う傾向がみられた。しかし、異常気象時の侵襲の場合には不規則であり、本県への侵襲月旬を割り出すことが困難であった。

このような異常気象時のHI抗体陽性率を森田のJ E V - H I 抗体陽性率推定式（単相関分析⁷⁾及び重回帰分析⁶⁾から得られた推定値と比較してみると、単相関分析の場合、表-1の如く、相関係数 $r = 0.7407$ であったが、1982年及び1983年の推定値は実測値と大きな隔たりがあった。従って、単相関分析の推定式は今後更に改良する必要性が認められた。しかし、重回帰分析によって得られた推定式の場合、予測値と実測値の関係を示す重回帰係数が0.8913 ($P < 0.02$)であり、また、これによって全情報の約79%（寄与率）を説明することから、今後、この方法による推定式の作成を検討していくのがよいのではないかと考えられた。いずれにしても、本県のJEV侵襲規模は8月の平均気温が平年値より高いか否かによって大きく左右されることが示唆された。このことから、今後の改良ポイントの1つが明らかになった。

最後に、JEV侵襲は県内のすべてで起きていることが表-2からわかるが、海岸部の秋田市周辺は内陸部の横手市及び鷹巣町よりその侵襲が高い傾向を示している。しかし、この高侵襲をもたらす要因については十分に判明していない。前述の気象因子だけで作成した重回帰分析⁶⁾をみると、作用機序は不明であるが、最低気温と日照時間がJEV侵襲に対してマイナス、平均気温、降水量、日射量及び風速がプラスに作用していた。このことから、平均気温、最低気温及び風速にしぼって海岸部の秋田市と内陸部の横手市を比較してみると、旬平均気温（表-3）はほとんど同じであったが、秋田市の最低気

表2. 1972年以降の地区別 J E V - H I 抗体価
(8月下旬～10月上旬)

J E V H I 抗体価	県南地区 横手盆地	中央地区 秋田平野	県北地区 鷹巣盆地
< × 10	140 件	300 件	52 件
≥ × 10	8 件	85 件	2 件
内 訳	≥ × 160 6 件	① ≥ × 160 27 件 ② × 40 ~ × 80 51 件	2 件ともに ≥ × 160

表3. 3地区における
7月、8月の旬平均気温

年	月	旬	秋田市	鷹巣町	横手市
1979 (昭和54)	7	上	20.6	19.7	20.6
		中	21.3	20.1	20.8
		下	23.8	23.1	23.9
	8	上	23.6	22.3	23.6
		中	26.2	24.6	25.9
		下	22.3	20.4	21.7
1980 (昭和55)	7	上	20.9	19.5	20.3
		中	20.8	19.8	20.4
		下	22.4	21.7	22.0
	8	上	22.7	20.6	22.3
		中	23.1	21.6	22.8
		下	21.3	20.0	21.1
1981 (昭和56)	7	上	21.7	20.9	22.1
		中	24.2	24.0	24.9
		下	25.0	23.9	25.0
	8	上	24.1	23.1	24.2
		中	22.6	22.0	23.0
		下	22.7	21.1	22.6
1982 (昭和57)	7	上	21.5	21.0	21.5
		中	22.4	21.9	22.2
		下	22.8	21.6	22.2
	8	上	23.4	23.4	23.7
		中	25.7	24.5	25.1
		下	24.7	23.6	24.6
1983 (昭和58)	7	上	19.8	18.2	19.2
		中	20.6	19.5	20.2
		下	22.1	21.4	22.2
	8	上	25.0	24.6	25.2
		中	27.4	26.2	26.6
		下	23.7	22.3	22.7

表4. 3地区における
7月、8月の最低気温

年	月	旬	秋田市	鷹巣町	横手市
1979 (昭和54)	7	上	16.4	15.3	16.7
		中	17.1	14.9	16.6
		下	21.8	20.1	21.2
	8	上	20.7	18.3	19.4
		中	21.3	18.8	20.4
		下	18.1	15.2	17.2
1980 (昭和55)	7	上	17.6	15.7	17.0
		中	18.2	15.8	17.6
		下	19.1	18.1	18.3
	8	上	17.9	15.5	17.9
		中	19.8	17.3	19.1
		下	18.4	17.1	18.2
1981 (昭和56)	7	上	18.6	17.8	18.3
		中	22.4	21.6	22.1
		下	21.0	18.6	20.7
	8	上	20.8	18.7	19.9
		中	19.2	17.6	19.4
		下	19.3	17.6	18.5
1982 (昭和57)	7	上	16.4	13.8	15.8
		中	17.9	16.7	17.3
		下	19.2	17.5	18.4
	8	上	20.9	20.0	20.7
		中	22.1	20.3	21.2
		下	21.4	19.8	21.7
1983 (昭和58)	7	上	17.2	15.3	16.2
		中	16.3	14.8	15.8
		下	20.2	19.1	19.3
	8	上	21.4	20.4	21.0
		中	23.4	21.6	22.8
		下	20.4	18.7	19.4

表5. 3地区における
7月、8月の風速

年	月	旬	秋田市	鷹巣町	横手市
1979 (昭和54)	7	上	3.2	2.1	2.3
		中	2.8	2.4	2.2
		下	2.3	1.5	1.4
	8	上	2.9	1.8	1.8
		中	3.1	1.5	2.1
		下	2.8	1.7	1.9
1980 (昭和55)	7	上	2.0	2.1	1.9
		中	2.3	1.9	2.0
		下	2.4	2.0	2.0
	8	上	2.4	3.0	2.8
		中	2.6	2.0	2.3
		下	2.9	2.2	2.2
1981 (昭和56)	7	上	3.5	2.3	2.3
		中	1.8	1.1	1.3
		下	2.3	1.4	2.0
	8	上	3.0	1.6	2.3
		中	2.6	1.5	2.0
		下	2.8	1.8	2.0
1982 (昭和57)	7	上	2.9	1.4	2.4
		中	3.4	1.8	2.4
		下	3.8	2.1	2.6
	8	上	3.4	1.7	2.2
		中	3.6	1.8	2.6
		下	3.6	2.0	2.1
1983 (昭和58)	7	上	3.1	2.7	2.6
		中	2.8	2.3	2.3
		下	3.0	1.4	1.7
	8	上	2.4	1.3	1.7
		中	4.2	2.7	2.6
		下	3.3	2.0	2.6

温と風速(表-4, 表-5)は横手市より上廻っていた。
今後、他の作用気象因子を含めて、更に検討を加えていく
考えである。

VI 結 論

1982年及び1983年のJEV県内侵襲の程度は、異常気象(7月低温, 8月高温)にもかかわらず、8月の高温が有毒蚊の出現に好影響を与えたと考えられるため、小規模ないし中規模の侵襲であった。

稿を終えるにあたり、と畜豚の採血に協力していただいた、秋田畜産公社食肉処理センター及び秋田県食肉衛生検査所、並びに気象資料を提供していただいた秋田地方気象台に深甚の謝意を表します。

文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：伝染病流行予測調査術式(1973)
- 2) 厚生省公衆衛生局保健情報課編：全国日本脳炎情報(1968～1982)
- 3) 原田誠三郎たち：昭和53年度秋田県内における日本脳炎について一流行予測調査と日本脳炎ウィルス分離について、秋田県衛生科学研究所報, 23, 111～112(1979)
- 4) 柳田美俊たち：豚死流産と今後の予防体制について、昭和53年度東北、北海道家畜保健衛生所業績発表会(1978)
- 5) 森田盛大たち：1980年度の日本脳炎流行予測調査成績について、25, 83～87(1981)
- 6) 森田盛大：感染症の発生に及ぼす気象の影響、秋田県獣医師会報, NO38, 1～10(1984)
- 7) 森田盛大：JEVの侵襲に及ぼす気象の影響に関する研究、獣医科学と統計利用, NO10, 4～11(1983)