

本荘市住民の A 群溶連菌に対する T 凝集素保有状況について

山脇 徳美* 庄司 キク* 斎藤 志保子*
森田 盛大* 石田 名香雄**

I はじめに

本県の猩紅熱罹患率が全国の上位を占めて来たことから、我々は昭和47年度からこの多発要因を解明すべく、細菌学および血清疫学的調査^{1)~12)}を行ってきた。本報では、昭和51年度と55年度に本荘市住民から採取した血清を用いてA群溶連菌T凝集素保有状況について調査したので、その概要を報告する。

II 材料と方法

A. 被検血清

被検血清は本荘市住民から昭和51年度に77名、55年度に130名から採取したもので、被検時まで-20℃に保存した。

B. A群溶連菌T凝集素価測定方法

A群溶連菌に対するT凝集素価の測定方法は、我々のマイクロタイター法²⁾³⁾⁷⁾で行った。

III 成績

A. 年令別A群溶連菌T凝集素保有状況

昭和51、55年度における本荘市住民の年令別A群溶連菌T凝集素保有状況は、図1.に示す如く、これまでに得られた成績¹²⁾と同様、加齢と共に保有率が上昇するパターンを示したが、昭和55年度の保有率は51年度のそれを著しく上廻るものであった。すなわち、昭和55年度の各年令群の保有率を51年度と比較すると、0~1才群で20%、2~3才群で45%、4~6才群で50%、7~9才群で45%、10~12才群で15%、それぞれ高かった。

B. T型別凝集素保有状況

図2.は両年度における各T型毎の凝集素保有状況を示したものである。昭和51年度は9種類のT凝集素が検出されたにすぎなかったが、55年度ではT-22型とImp19型を除く19種類(約2.1倍)のT凝集素が検出された。また、各T型凝集素の検出頻度をみると、昭和51年度で

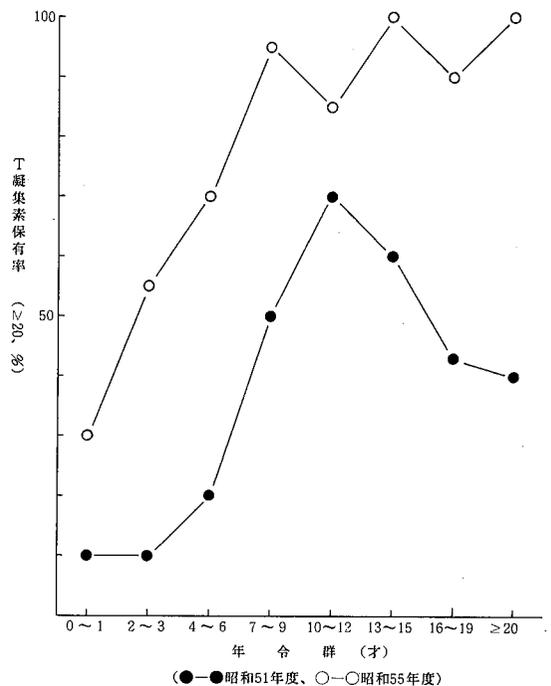


図1. 年令別T凝集素保有率

はT-4, 12, 1型、55年度では、T-4, 44, 12型の順序であった。各T型毎の保有率についてみると、昭和55年度の保有率は、T-11型を除くと、51年度のそれをいずれも4~33%上廻っており、特に51年度では検出されなかったT-44型が、55年度では、33%と2番目に多く検出された。

C. 年令別にみたT型別凝集素保有状況

図2.を年令別に再構成してみたのが図3.である。その結果、昭和55年度では、①、3才以下の年令群で保有抗体種類が増加していること、②、T-4型が0~1才群から検出されているのに、T-12型は7~9才群から検出されていること、③、T-6型が7~9才群をピークにして検出されたこと、及び④、上述したその他のT型抗体保有率の増加又は新たな検出、などが特徴として観察された。

* 秋田県衛生科学研究所 ** 東北大学医学部細菌学教室

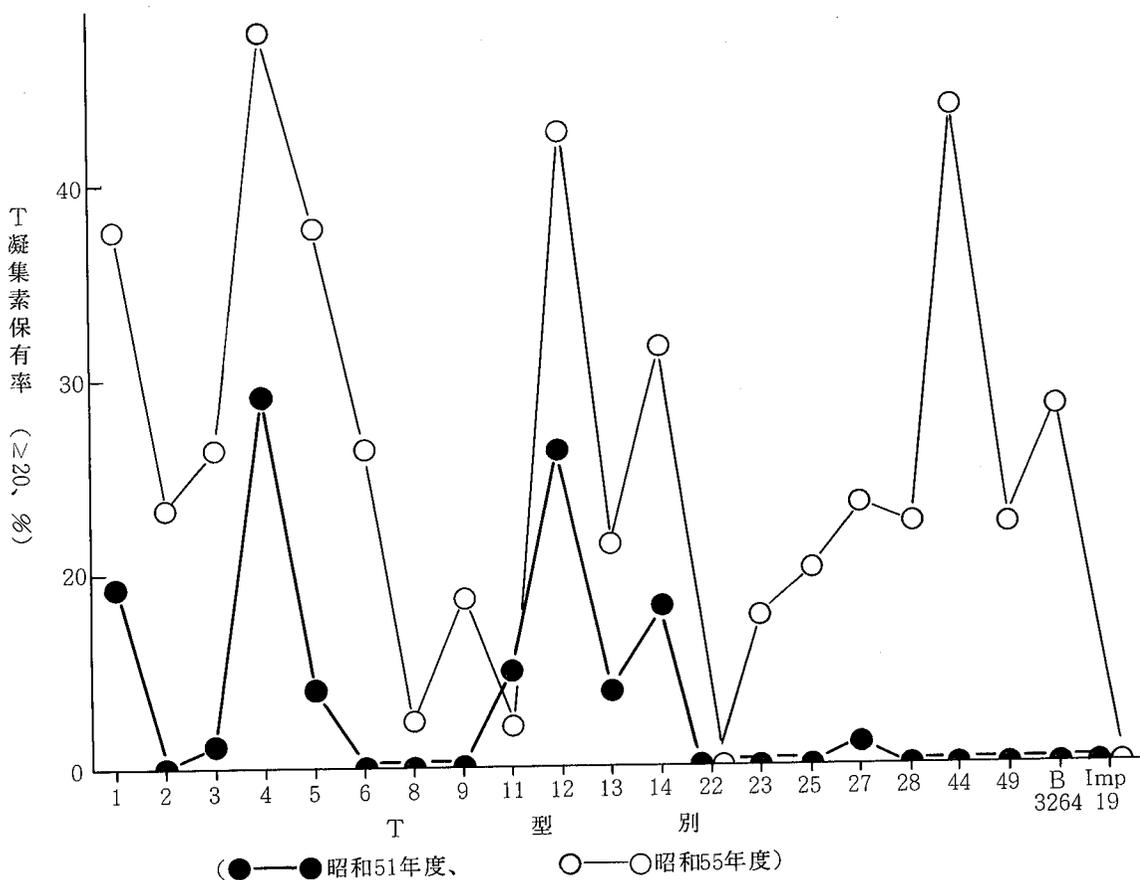


図2. T型別凝集素保有率

D. 年齢別T凝集素保有種類数

図4は、1人で何種類のT凝集素を保有しているかを年齢別に図示したものである。

すなわち、昭51年度では0~3才群まで1種類保有者のみであったが、55年度では0~1才群で3種類、2~3才群で5種類のT凝集素保有者がおり、51年度の成績に比し、1人で保有するT凝集素数が各年齢群で多くなり、最多保有凝集素数も7種から2倍の14種に増加していた。

IV 考 察

我々は、昭和47年度から、本県に多発する猩紅熱の発生要因を細菌学的及び血清疫学的に調査^{1)~12)}し、また、この血清疫学調査手法としてT凝集素測定が有用であることなどを報告してきた^{7)~12)}。更にまた、新しい試みとして県内で分離されたA群溶連菌と県内住民のT凝集素保有状況とを組合せ、A群溶連菌を定性的に7群、また

定量的(病原指数)に3群4亜群に群別し、各群に対応した予防対策を模索しようとした¹³⁾¹⁴⁾。

さて、今回、昭和51年度に調査した同じ本荘市住民のT凝集素保有状況が4年後の55年度にどのように変化しているかを調査してみた。その結果、55年度では、保有率や保有T凝集素の種類などが著しく上昇又は増加していることがわかった。すなわち、昭和55年度の保有率はT-11型を除くいずれのT型も15~60%高くなっており、昭和50年度に本荘市で発生した猩紅熱流行時に多発施設小児を対象にして行ったT凝集素保有調査⁵⁾の保有率(T-4,5,12,22型のみを調査し、4~6才群で68%、7~9才群で79%、10~12才群で83%)とほぼ同様の傾向を示していた。このことはこの4年間に本荘市全域でA群溶連菌の流行があったことを示すものであり、図5に示した猩紅熱罹患率の推移はこれを裏づけているといっ

てよいだろう。しかも、51年度では9種類のT凝集素が検出されたにすぎなかったのに対して、55年度では19種類の凝集素が検出され、多種類のA群溶連菌が本荘市住民を侵襲——特にT-44型菌の侵襲——していることが

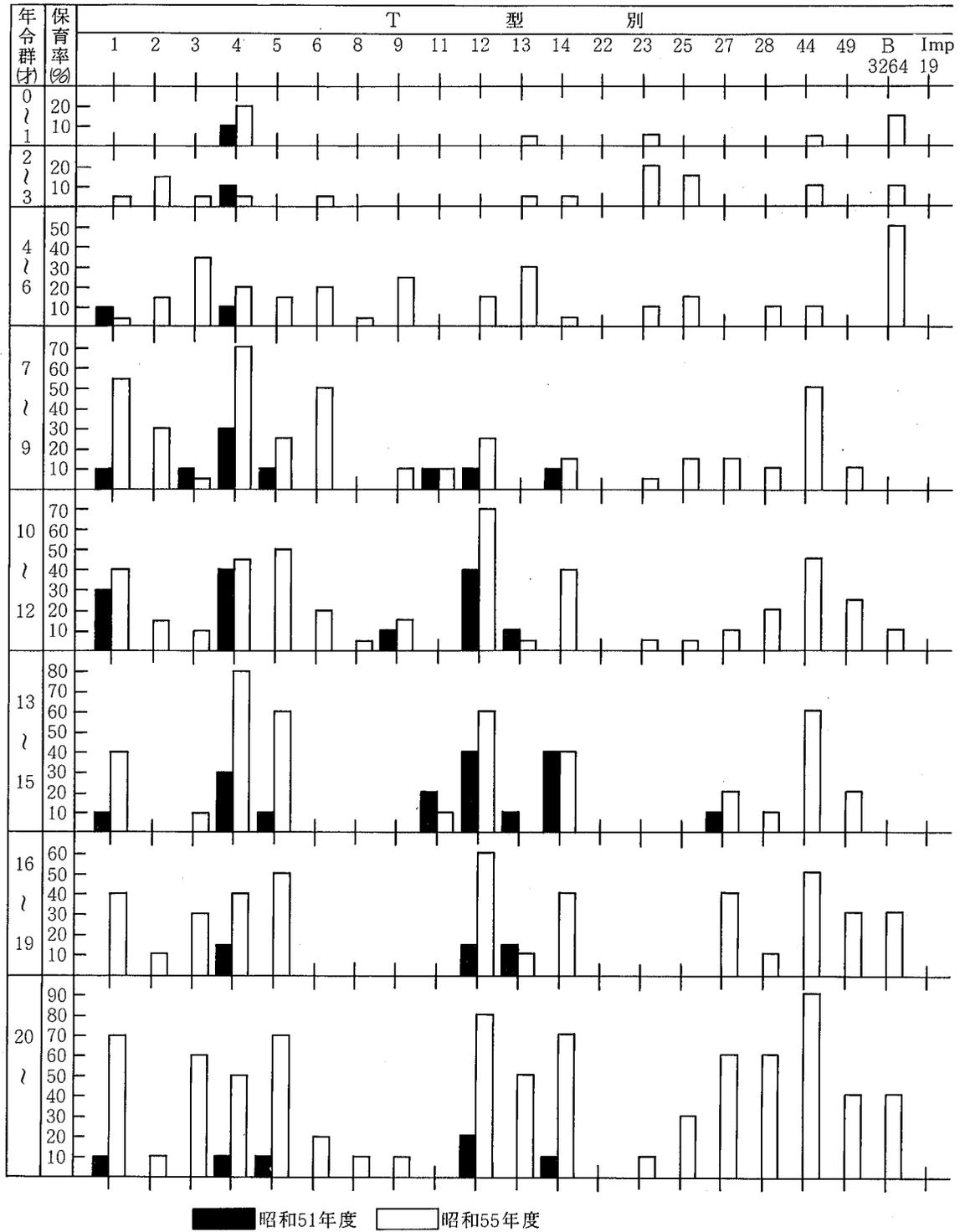
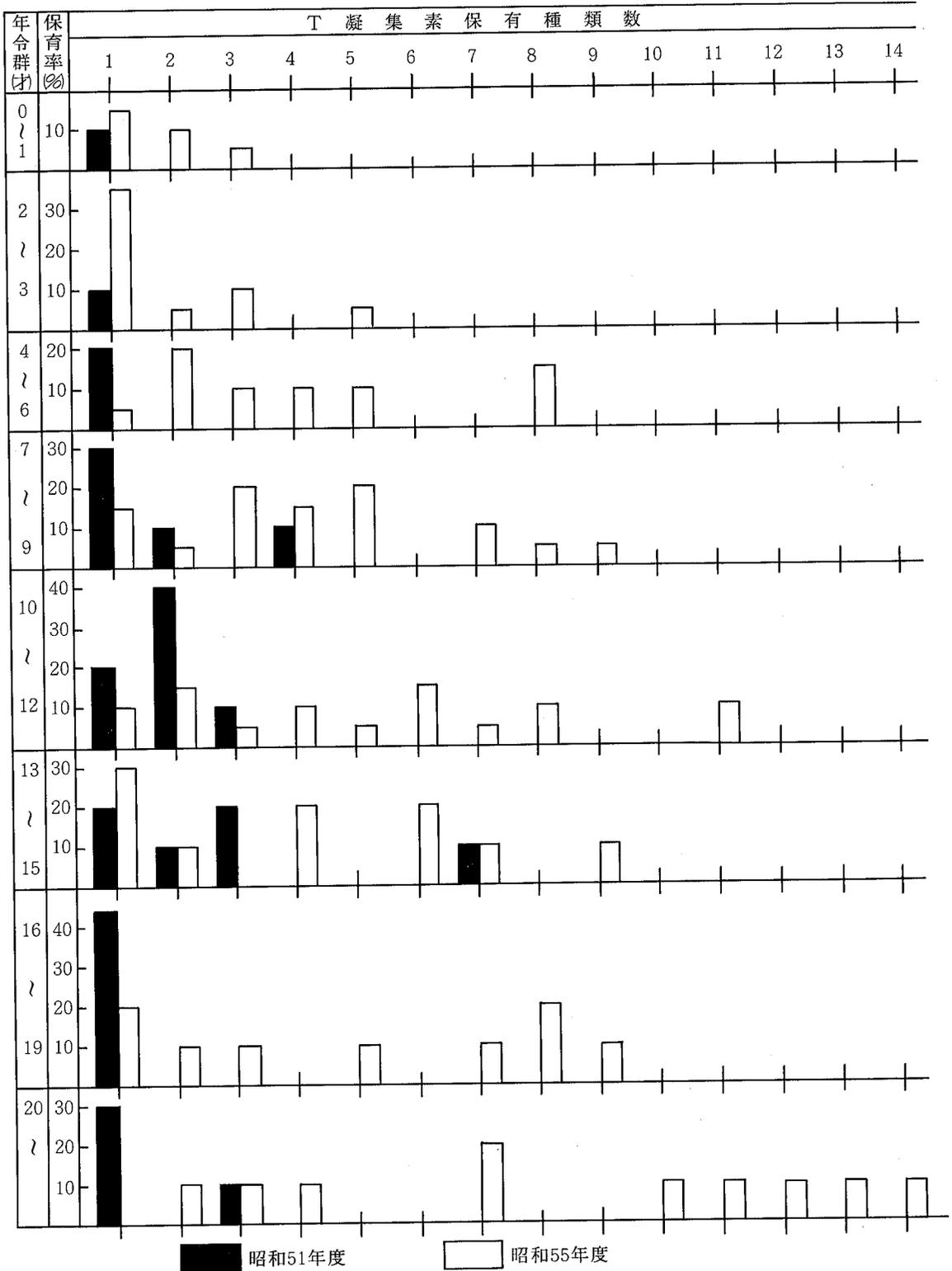


図3. 年令別、T型別凝集素保有率



文 献

- 1) 白取剛彦たち：猩紅熱に関する疫学的研究，感染症学雑誌，47，510-513（1973）
- 2) 森田盛大たち：角館町に発生したT12型菌による猩紅熱の流行とその血清疫学，秋田県衛生科学研究所報 18，67-72（1973）
- 3) 森田盛大たち：猩紅熱の流行を起したT-12型A群溶連菌に関する血清学的研究，感染症学雑誌，49，121-127（1975）
- 4) 森田盛大たち：猩紅熱多発要因に関する調査報告書—西目地区と十文字地区における3ヶ年の溶連菌調査—，unpublished data（1975）
- 5) 森田盛大たち：本荘市で流行した猩紅熱の細菌学的及び血清学的調査報告書，unpublished data（1976）
- 6) 森田盛大たち：細菌性伝染病の代表選手—見なおされるべき溶連菌感染症—，メディカルトリブユン，昭和51年4月8日号。
- 7) 森田盛大たち：A群溶連菌T抗原に対する抗体産生とその検出意義，感染症学雑誌，51，128-135（1977）
- 8) 森田盛大たち：A群溶連菌に対する年齢別T凝集素保有状況について，秋田県衛生科学研究所報，21，47-49（1977）
- 9) 山脇徳美たち：A群溶連菌鎖球菌に対する年齢別T凝集素保有状況について（第2報）—秋田市住民について—，秋田県衛生科学研究所報，22，43-47（1978）
- 10) 山脇徳美たち：県内住民のA群溶連菌にに対するT凝集素保有状況について（第3報），秋田県衛生科学研究所報，23，39-43（1979）
- 11) 森田盛大たち：A群溶連菌の血清疫学，感染症学雑誌，53，517-522（1979）
- 12) 山脇徳美たち：県内住民のA群溶連菌に対するT凝集素保有状況について（第4報），秋田県衛生科学研究所報，24，57-60（1980）
- 13) 森田盛大たち：A群溶連菌の群別と病原指数化の試行，感染症学雑誌 投稿中
- 14) 森田盛大たち：A群溶連菌の群別に関する試行的研究，秋田県衛生科学研究所報，25，57-61（1981）

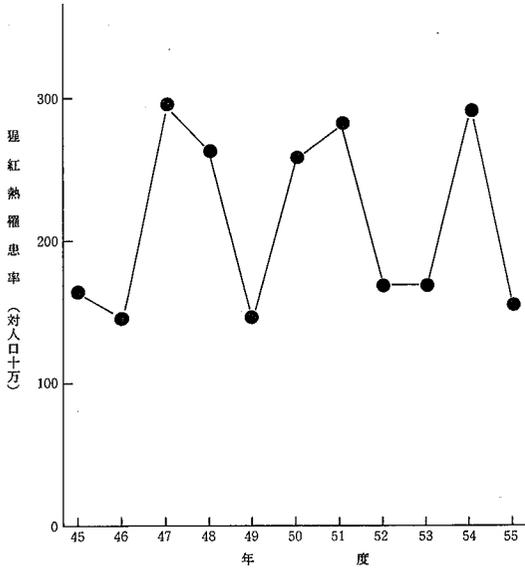


図5. 本荘市の猩紅熱罹患率推移

明らかとなった。しかし、本荘地域の主流菌型はT-4型であることには変りはなく、他の地域（秋田市，湯沢市，大館市）の主流菌型がT-12型であったこと¹²⁾と相違しており，A群溶連菌の侵襲に地域性があることが再確認された。

このように，昭和51年度と55年度のT凝集素保有状況を比較し，かつ，この間における猩紅熱罹患率を加味することによって，本荘市におけるA群溶連菌の侵襲像をかなり明確にすることができた。

V 結 論

昭和51，55年度，本荘市住民207名から採取した血清を用いて，T凝集素保有状況を調査し，以下のような成績を得た。

1. 昭和51，55年度のA群溶連菌の年齢別T凝集素保有状況を比較すると，55年度の保有率は51年度のそれを15~60%上廻っており，この4年間にA群溶連菌の侵襲が著しかったことが明らかとなった。特に，0-1才群から溶連菌の感染頻度が高いこと及び菌型の多様化の進捗が特徴であった。

2. 保有T凝集素をT型別毎にみみると両年共，T-4型が最も多く，本荘地域における主流菌型が，他地域と異なり，T-4型であることがわかった。

3. これらの結果から，本荘市におけるA群溶連菌の侵襲像をかなり明確にすることができた。

A群溶連菌 (S.pyogenes) の群別に関する試行的研究

森田盛大* 庄司キク* 山脇徳美* 斉藤志保子*
 後藤良一* 岡村敏弘** 長沼雄峯*** 鈴木徹謙****
 熊谷富士雄***** 石田名香雄*****

I はじめに

本県の猩紅熱罹患率が全国的にみて高率であることから、これまでに、その要因を健康者や患者からのA群溶連菌の分離成績やT抗体による血清疫学的調査成績などから解折して報告してきた^{1),2),3),4),5),6),7),8)}。今回は、これらの成績を総合して試みたA群溶連菌の群別に関する成績を報告したい。その目的は、A群溶連菌全体を一括した予防対策を総合的に考えるのではなく、侵襲性や起病性などという点からいくつか群別して、それぞれに対応した対策をこぎずるべきであると考えたからである。以下にその試行結果を述べる。

II 材料と方法

A. 群別の基礎としたA群溶連菌の分離菌型分布率、T抗体陽性率及びT抗体の血清型分布率

群別に用いたA群溶連菌 (S. pyogenes) の分離成績は、1976~1979年、県内3ヶ所の病原微生物定点観測医療機関の患者800名について行なった既報の成績⁷⁾であるが、分離された216株に対する各T型菌の分離株数の百分率を菌型分布率(後述のB項では起病係数Q)とした。次に、A群溶連菌に対するT抗体については、1976~1978年、県内住民469名について行なった既報の成績⁹⁾を用いた。すなわち、この成績から、(1)年令別T血清型別抗体陽性率(図1参照)、(2)全年令群を1群としたT血清型別抗体陽性率(表1のR)、及び、(3)0~12才の350名から検出された総抗体検出陽性件数650に対する各T型抗体の検出陽性件数の百分率のT抗体血清型分布率(後述B項では侵襲係数Z)をそれぞれ求めた。

B. A群溶連菌の病原指数の算出⁹⁾

(1) 県内住民母集団(0~12才、350名)における各血清型のT抗体の検出陽性件数をそれぞれのT型菌の母集団への侵襲数 X_n 、及び、その総和($X_1 + X_2 \dots$)

をその母集におけるA群溶連菌の感染総数、すなわち、侵襲総数Y(650件)とし、 X_n をYで除したものをそのT型菌の侵襲係数Zと仮定。(2)患者母集団(0~12才、800名)から分離されたA群溶連菌(216株)をすべてその疾患の病原菌と仮定した上で、母集団における各T型菌の起病数 M_n 、また、その総和($M_1 + M_2 \dots$)をその集団の起病総数Nとし、次いで、 M_n をNで除したものをそのT型菌の起病係数Qと仮定。(3)QをZで除した数値をそのT型菌の侵襲起病指数、すなわち、病原指数Pとした。

III 成績

A. A群溶連菌の定性的群別

各種患者から検出されたA群溶連菌の菌型分布率(表1のQ=表2のx)と住民の年令別T抗体陽性率の2つの指標を組み合わせて21種類のA群溶連菌を9群に大別したのが図1である。これに、更に主要基準として、T血清型別抗体陽性率(表1のR=表2のy)を加えて再群別したのが表2である。第1群は図1に示したNo.1の8, 9, Imp. 19型とNo.2の2, 25型で、いずれも近年の侵襲率が極く小さく、また、患者から分離されることも殆んどないと推定された菌型群である。第2群は、抗体陽性率のみを限り、かなりの侵襲が推定されたにもかかわらず、患者から殆んど分離されないNo.3の11, 14型とNo.4の27, 44, 49型のグループ。第3群はNo.5の3と23型で、侵襲率も分離率も小さい菌型群。第4群は、第2群と同様に、かなりの侵襲が推定されるにもかかわらず、患者からの分離率が小さい(しかし、2群より大きい)No.6の5, 13, 28型。第5群は、侵襲率は小さいが、患者から高率に分離されるNo.7の6型と22型のグループ、第6群は侵襲率も菌分離率も中規模程度のNo.8の1型とB3264型。そして、第7群はいずれの率も高いNo.9の4型と12型の菌型群である。

* 秋田県衛生科学研究所 ** 由利組合総合病院小児科 *** 秋田組合総合病院小児科

**** 山本組合総合病院小児科 ***** 秋田県環境保健部(現厚生省難病対策室長)

***** 東北大学医学部細菌学教室

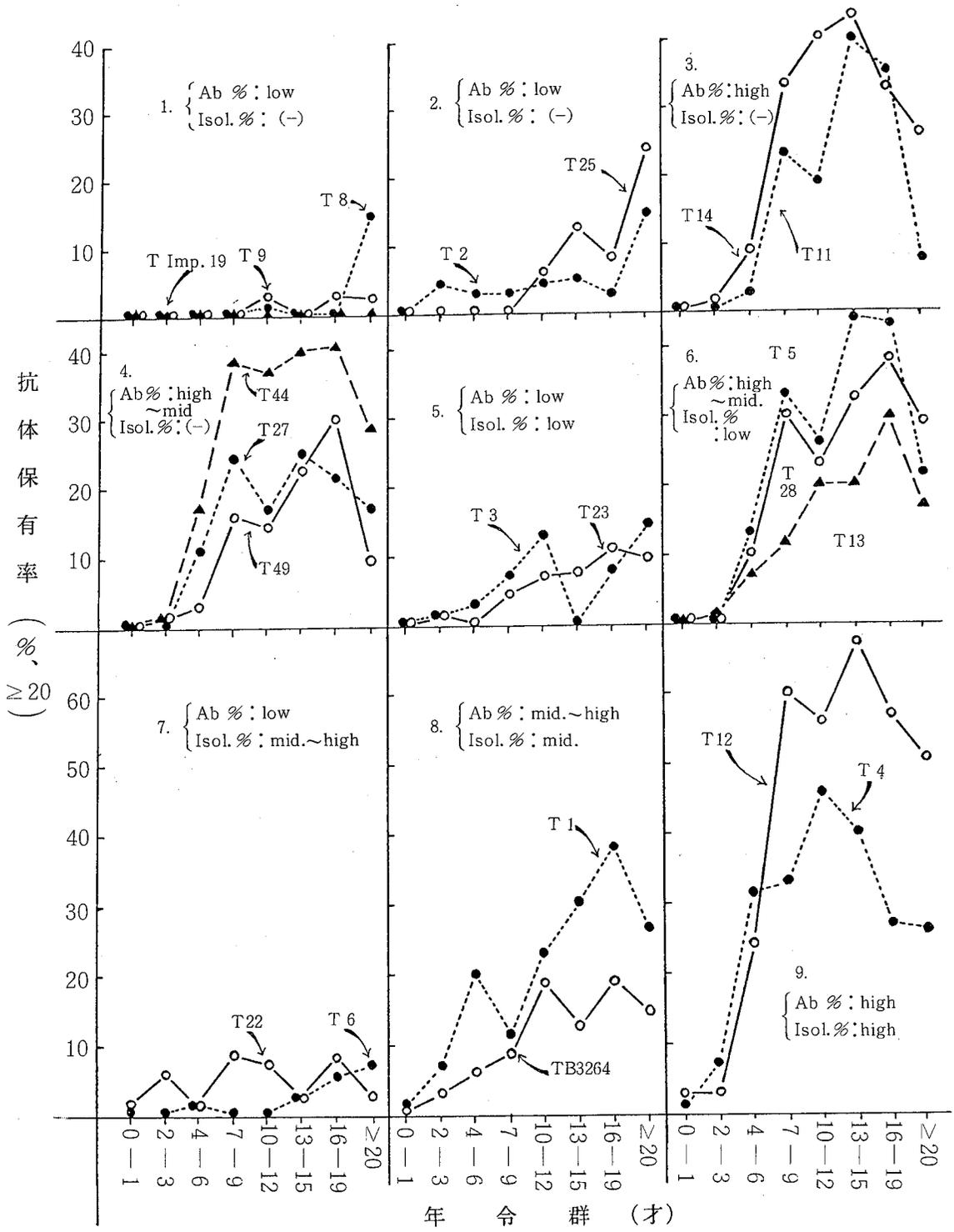


図1. 菌分離率と年齢別T抗体保有率パターンからみたA群溶連菌の定性的群別

表 1. 分離菌型分布, 抗体陽性率, 抗体血清型分布及び病原指数

T血清型	患者 800 名から分離された 216 株の菌型分布率, %※ (起病係数 Q)	住民 469 名 (全年令) の T 血清型別抗体陽性率, % (R)	(R)の内, 0~12才 350 名から検出された 650 件の抗体の T 血清型分布率, % (侵襲係数 Z)	侵襲起病指数 病原指数 (P = Q ÷ Z)
1	3.7	17.3	6.8	0.54
2	0.0	4.1	1.5	0.00
3	0.9	5.5	2.6	0.35
4	28.7	25.6	12.8	2.24
5	0.5	19.8	7.7	0.06
6	13.9	1.5	0.3	46.33
8	0.0	1.5	0.2	0.00
9	0.0	0.8	0.3	0.00
11	0.0	13.4	4.8	0.00
12	28.2	35.6	15.7	1.80
13	1.4	11.5	4.3	0.33
14	0.0	21.5	8.9	0.00
22	5.1	4.7	2.6	1.96
23	0.5	4.3	1.4	0.36
25	0.0	4.7	0.6	0.00
27	0.0	12.4	5.1	0.00
28	2.3	17.7	6.8	0.34
44	0.0	23.2	10.2	0.00
49	0.0	10.2	3.7	0.00
B 3264	4.2	9.2	3.8	1.11
Imp. 19	0.0	0.0	0.0	0.00

※血清型の決定できなかった 10.6 %を加えると全体で 100 %

表 2. A 群溶連菌の定性的な群別基準と群別

群	群別の基準※		T 血清型
	分離菌型分布率 % (x = Q)	抗体陽性率 % (y = R)	
1	0	y < 5	8, 9, Imp19, 2, 25
2	0	10 < y < 24	11, 14, 27, 44, 49
3	0 < x < 1	4 < y < 6	3, 23
4	0.5 ≤ x < 2.5	11 < y < 20	5, 13, 28
5	5 < x < 14	1 < y < 5	6, 22
6	3.5 < x < 4.5	9 < y < 18	1, B 3264
7	28 < x < 29	25 < y < 36	4, 12

※この他に抗体の年令別陽性率分布パターンも参考。尚, Q と R は表 1. をみよ

表 3. A 群溶連菌の定量的群別基準と群別

群	群別の基準※		T 血清型
	P	Z	
1	1 亜群	Z < 1	8, 9, 25, Imp. 19
	2 亜群	1 < Z < 5	2, 11, 14, 27, 49
	3 亜群	Z > 10	44
	4 亜群	$\frac{0 < P}{< 0.1}$ 5 < Z < 10	5
2	0.1 < P < 0.4		1, 3, 13, 23, 28
3	P > 0.5		4, 6, 12, 22, B 3264

※P 値が主要基準で, Z 値が補足基準

B. A 群溶連菌の定量的群別

既報の調査成績⁵⁾では, T 抗体の年令別陽性率は, 4~6 才群から急上昇し, 10~12 才群でピークに達することを示し, この年令に達するまでに感染機会のあった菌型の殆んどに感染してきたと推定されたこと, 及び, 患者からの菌分離が 0~12 才の小児であることから, 0~12 才から得られた成

績によって群別⁹⁾を試みた。すなわち、この年令群から検出された総T抗体件数(650件)に対する各T型抗体の分布率を群別算出基礎の第1とした。一方、患者800名から検出された216株のA群溶連菌に対する各T型菌の分離陽性数の百分率を算出基礎の第2とした。この2つの算出基礎から、 $P = Q \div Z$ として、病原指数P(表1.)を求めて、群別したわけであるが、この群別方法においては、P値は主要基準、Zは補足基準としてそれぞれ用いた。その結果が表3である。第1群は、いずれもP値が0又は0.1未満で、Z値によって4亜群に細分された。第1亜群はZ値が1未満の8, 9, 25, Imp. 19型。第2亜群はZ値が1~5の2, 11, 14, 27, 49型。第3亜群はZ値が10以上で、侵襲頻度は比較的高いが、起病性の著しく低いと推定された44型。第4亜群はP値が0~0.1, Z値が5~10の5型である。第2群は0.1~0.4のP値を示した1, 3, 13, 23, 28型で、起病性が中等度と推定されたグループである。第3群は、起病性が高いと推計された4, 6, 12, 22, B3264の各菌型である。但し、最大P値46.33を示した6型の場合、他型に比較して、侵襲率は小さいが、逆に、感染時の起病性が著しく高いと推定された。

IV 考 察

猩紅熱を含めた溶連菌感染症の治療自体は抗生物質によってかなりの確に行ない得るが、治療が不的確であったり、遅れたり、治療されずいたり、或いは、同一菌型や他菌型の再感染又は反復感染をうけたりすると、やがて、腎炎、リウマチ熱、心疾患などを継起していく可能性があり、決して、軽視できない感染症である。しかし、あまりにも多発疾患であることから、医療側であっても、発疹のた溶連菌感染症を猩紅熱としてすべて伝染病予防法の処置をしていたら伝染病棟がいくつあっても足りないとか、或いは、容易に治療できるのだから、などといった理由で比較的重視しない立場と、然らざる立場とがある。その是非論は省くとして、このような状況をつくりあげてきたのは、抗生物質が治療に卓効という事実があったにしても、他の伝染病と違って実際の且つ効果的な予防対策がなかったことに1つの大きな原因があったと考えられる。それ故にこそ、具体的且つ効果的の予防対策手段をもたない衛生行政は、この問題に積極的にタッチすることなく、いわば、流れに身をまかせるといった消極的な態度でこの問題を処理してきた。

しかし、このような事態に至った他の原因の1つに、ドラスティックに言えば、これまでの研究の多くが、この実際的な予防対策問題に対して、有効な解答を見出す

ことが少なかったことにもあろう。純細菌学的なレベルではすぐれた研究が山積しても、それを現実の具体的な予防対策に結びつけていく研究が少なかったからであり、研究者サイドにも1半の責任があったといっても、過言ではなかろう。ことほど左様に、この問題は複雑な要素がいりくんで形成されているのである。

さて、研究者サイドに、猩紅熱問題は泥沼、という印象をいささかでも与えたとすれば、A群溶連菌(*S. pyogenes*)の血清型がT抗原で20種以上、M抗原(感染防御抗原)で40種以上に分類され、また、発赤毒(erythrototoxin)も数種類存在するといったような複雑さに秘められているのであろう。しかし、我々は、これまでの疫学的研究を通して、A群溶連菌をいくつかのグループに分けられ得るという印象を得てきたし、また、侵襲性や起病性から分類できれば、予防対策という立場からのA群溶連菌に対する取り組み方や焦点のあて方にもおのずと道がひらかれるのではないかという考えをいだいてきた。このことが、今回の試行へとつながっていったわけである。今回の定性的な群別では第5~7群の1, 4, 6, 12, 22, B3264型、定量的な群別では第2~3群の1, 3, 4, 6, 12, 13, 23, 28, B3264型が当面の予防対策の対象となったわけである。しかし、例えば、13型についてみれば、飯村ら¹⁰⁾は健康者から高率に分離されても患者から殆んど検出されない、と報告し、13型の起病性の低さを指摘している。このことは本報の群別結果が必ずしもベターでないことを示すものかもしれない。しかし、方向性としては、決して誤っていないと考えている。いずれにしろ、今回の報告は試行錯誤の段階のものであり、算出基礎や群別の方法論になお検討の余地が少なくなく、更に追究の必要性のあることは言うまでもない。最後に、溶連菌予防対策へのアプローチ手法として、各菌型の1つ1つの性状を明確にし、それを総合した、また、相応した対策の考究が必要であることを、改めて繰り返し強調したい。また、その意味において、県レベルや全国レベルでの調査体制の確立化を強く切望したい。

V 結 論

1976~1979年、各種感染症から分離された216株のA群溶連菌*S. pyogenes*のT菌型分布率、並びに、1976~1978年、県内住民469名の血清から検出されたT抗体の血清型分布率、などから、21種類のA群溶連菌を定性的な方法で7群、また、定量的な方法では3群、4亜群に群別された成績について述べた。

文 献

- 1) 白取剛彦たち：猩紅熱に関する疫学的研究，感染症学雑誌，47, 195 — 203 (1973)
- 2) 森田盛大たち：猩紅熱多発要因に関する疫学的調査成績報告書，unpublished data (1975)
- 3) 森田盛大たち：猩紅熱の流行を起したT12型A群溶連菌に関する血清疫学的研究，感染症学雑誌，49, 121 — 127 (1975)
- 4) 森田盛大たち：A群溶連菌T抗原に対する抗体産生とその検出意義，感染症学雑誌，51, 128 — 135 (1977)
- 5) 森田盛大たち：A群溶連菌の血清疫学，感染症学雑誌，53, 517 — 522 (1979)
- 6) 森田盛大たち：秋田県における猩紅熱および溶連菌感染症について，感染症学雑誌，53, 523 — 529 (1979)
- 7) 山脇徳美たち：県内住民のA群溶連菌に対するT凝集素保有状況について，秋田県衛生科学研究所報，24, 57—60 (1980)
- 8) 山脇徳美たち：秋田県における溶連菌の菌型とA群溶連菌の薬剤感受性試験成績について，秋田県衛生科学研究所報，24, 61—64 (1980)
- 9) 森田盛大たち：溶連菌感染症とA群溶連菌に関する疫学的研究—特に，A群溶連菌の群別について，感染症学雑誌，投稿中 (1981)
- 10) 飯村 達たち：東京都における学童および幼稚園児咽頭溶連菌検査成績，昭和56年度猩紅熱研究会総会 (1981)

サルモネラ菌の生活環境汚染実態に関する調査研究 (第6報)

齊藤 志保子* 庄 司 キ ク* 山 脇 徳 美*
佐々木 光 穂* 森 田 盛 大*

I はじめに

10数年前から、菌型の多様化、薬剤耐性菌の出現などとともにサルモネラ感染症が増加傾向¹⁾を示している。またその背景として、生活環境内においても家畜やペット、食品、下水や河川などの汚染も年々進捗してきていることが指摘¹⁻³⁾されている。

このようなことから、我々は50年度から秋田県内の生活環境内のサルモネラ汚染実態調査⁴⁻⁸⁾をしてきたが、本報では55年度に行った食肉、犬の糞便および河川、下水のサルモネラ菌検査成績について概略報告する。

II 調査方法

A 被検材料

食肉は7月と10月に25件づつ計50検体を市内の食肉販売店より購入した。犬糞便は、7月~9月、秋田保健所に捕獲された犬を対象とし、殺処分後直ちに綿棒で直腸より採取した。下水と河川の場合は、腸チフス中央調査委員会の「下水からのチフス菌検査法」に準じて、図1. に示すNo.1の秋田市下水処理場とNo.2~5の2河川の5地点にタンポンを5日間漬けておいた後回収し、しぼり出した水とタンポンをそれぞれ検体としたが、検体数は各地点4検体/月で計240件であった。

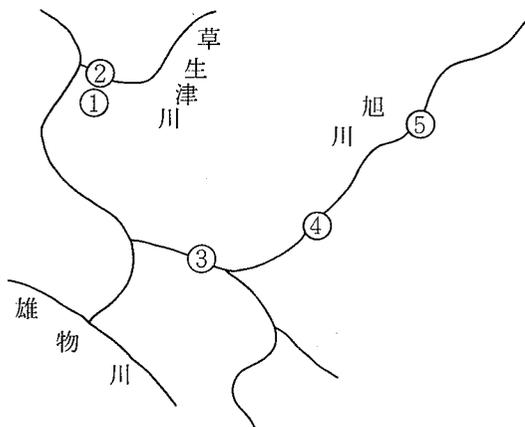


図1. 河川・下水の検体採取地点

* 秋田県衛生科学研究所

B 分離同定法

サルモネラ菌の分離同定は、食品及び犬糞便については図2、河川と下水については図3の方法に基づいて実施した。

III 調査成績

A 食肉からのサルモネラ菌分離成績

食肉からのサルモネラ菌の分離成績は、表1.の如く10% (5 / 50件) が陽性であったが、検体別にみると、豚肉20%、ホルモン20%、牛肉10%、鶏肉、トリモツ0%であった。検出菌型と株数は、2株のS.typhimuriumを含めて、7菌型、8株であった。この検出率は昨年と比較して8%低下しているが、菌型は逆に増加し、特に豚肉からは5種類のサルモネラ菌が分離されたのが注目された。

B 犬糞便からのサルモネラ菌分離成績

犬糞便からは100件中1件(1%)、S.typhimuriumが分離されたにとどまり、伊藤ら⁹⁾の如き、高率な成績は得られなかった。

C 河川と下水からのサルモネラ菌分離成績

河川と下水からの分離成績は表2.の如く29.2%の分離率であったが、中でも下水からの分離率は、河川の22.9%を約2倍上廻る54.2%の高率であった。また月別に検出率をみると、これまでの成績⁸⁾¹⁰⁾と同様に、夏期はやや低下する傾向がみられた。高率な月は1月と3月であった。

次に検出菌型をみると、表3.に示す如く、河川からは15菌型53株、下水からは10菌型41株が検出されたが、主要菌型は、河川、下水いずれの場合も、パラチフスB菌が最も多く、次いで河川では、S.typhimurium、S.derby、S.infantisであり、また下水では、S.typh, C₁:m, s, t, S.typhimuriumであった。パラチフスB菌は、昨年度、No.1の下水とNo.5の河川水より分離¹⁰⁾されたことから、その動向に注目していたが、表4.の如く年間を通じて高率に分離された。また、チフス菌も下水から高率に分離され、就中、D₁型が5, 8, 1, 2, 3月と検出された。このようにパラチフスB菌やチフス菌が高率に検出

表2-2 河川・下水からの月別サルモネラ菌分離状況

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
陽性数 被検数	7/20	9/20	8/20	2/20	3/20	0/20	0/20	5/20	5/20	12/20	6/20	13/20
分離率 (%)	35	45	40	10	15	0	0	25	25	60	30	65

表3. 昭和55年度サルモネラ菌検出菌型と検出株数

河 川			下 水		
B	S.paratyphi-B	13	B	S.paratyphi-B	12
	S.typhimurium	9		S.typhimurium	5
	S.derby	5		S.derby	1
C ₁	S.infantis	5	C ₁	S.stanley	1
	S.virchow	4		S.sladun	1
	dijugu	1		C ₁ : m, s, t: -	8
C ₂	S.uno	2	D ₁	S.typhi	10
	S.newport	1		S.panama	1
E ₁	S.anatum	1	G	S.havana	1
	S.sinchew	1		K	Cerro
E ₂	E ₂ : - :1,5	1			
E ₄	S.liverpool	2			
G	S.havana	3			
K	Cerro	4			
O	S.massakory	1			
		53			41

されることは、今後の監視体制強化の必要性を示しているものであり、特に前者については、汚染源地域がほぼ推定できていることより早急に対策をこざるべきではないかと考えられる。改めてこのことを指摘したい。

IV まとめ

本報では、昭和55年度の食肉、犬糞便、河川及び下水

からのサルモネラ分離成績について述べた。その結果を要約すると、(1)食肉からの分離率は10%であったが、豚肉、ホルモンで20%と高率であった。検出菌型は、S.typhimurium など7種類で菌型の多様化がみられた。(2)犬糞便は100検体中1検体から、S.typhimuriumが検出された。(3)河川、下水からのサルモネラ菌分離率は29.2%で、下水と河川の各1地点より、チフス菌(D₁型)、パラチフス菌(1型、3a型)が高率に検出され、今後

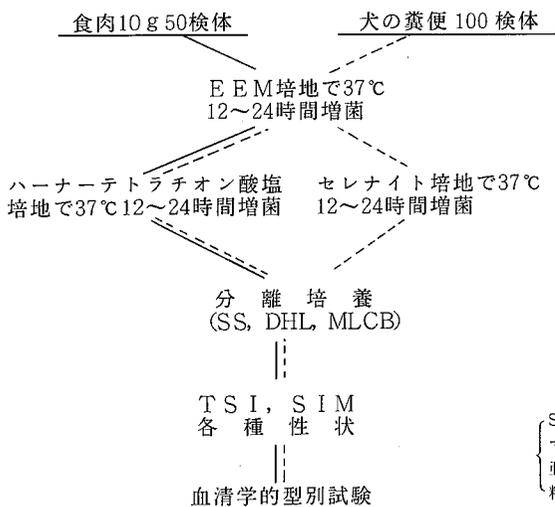


図2. サルモネラ菌検査方法

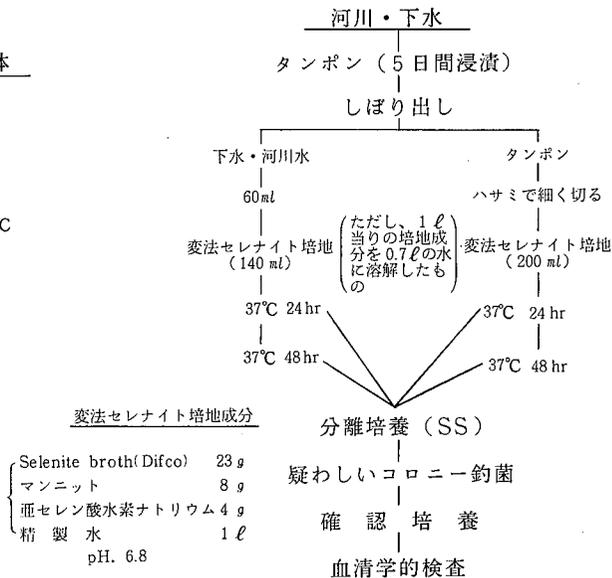


図3. サルモネラ菌検査方法

表1. 食肉からのサルモネラ菌分離成績

検体	第 1 回 (S. 55.7月)			第 2 回 (S. 55.10月)		
	被検数	サルモネラ菌分離陽性数 (%)	菌型 : 株数	被検数	サルモネラ菌分離陽性数 (%)	菌型 : 株数
牛肉	5	1 (20)	S.bareilly : 1	5	0	
豚肉	5	1 (20)	S.typhimurium : 1	5	1 (20)	S.bovismorbi- ficans : 1
			S.heidelberg : 1			
			S.agona : 1			
			S.livingstone : 1			
鶏肉	5	0		5	0	
トリモツ	5	0		5	0	
ホルモン	5	1 (20)	S.typhimurium : 1	5	1 (20)	S.derby 1
合計	25	3 (12)		25	2 (8)	

表2-1 河川, 下水からのサルモネラ菌分離状況

検体採取地点	被検数	陽性数	分離率(%)
No. 1	48	26	54.2
2	48	10	20.8
3	48	7	14.6
4	48	10	20.8
5	48	17	35.4
計	240	70	29.2

の対策が必要と考えられた。

稿を終えるにあたり、検体採取に御協力下さいました秋田市下水道終末処理場、秋田保健所に深謝します。

文 献

- 1) 齊藤誠：サルモネラ症の最近の動向，公衆衛生，43，856—859 (1979)
- 2) 久万順子たち：患者，環境，家畜から分離したサルモネラ菌型，53年度愛媛衛研年報40，1—5 (1979)
- 3) 芦田博之たち：埼玉県衛生研究所報13，21—26，(1979)

表4. チフス菌, パラチフス菌の検出状況

検体採取地点	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	No. 1			P.B** T***	P.B**	P.B**	T***			P.B**	P.B**	P.B** T*** T***	T***
No. 3											P.B*****		
No. 5		P.B**	P.B**	P.B**					P.B**				P.B**

P.B: S.paratyphi B
T : S.typhi

** フェージ型別 1
*** " 3 a
**** " D₁
***** " Vi-
***** " Dundee

- 4) 森田盛大たち：県内におけるサルモネラ菌の生活環境内侵襲実態調査について（第1報）秋田県衛生科学研究所報, 20, 37—39, (1976)
- 5) 森田盛大たち：県内におけるサルモネラ菌の生活環境内侵襲実態調査について（第2報）秋田県衛生科学研究所報, 21, 51—54, (1977)
- 6) 後藤良一たち：県内におけるサルモネラ菌の生活環境内侵襲実態調査について（第3報）秋田県衛生科学研究所報, 22, 51—54 (1978)
- 7) 後藤良一たち：サルモネラの生活環境汚染実態に関する調査研究（第4報）秋田県衛生科学研究所報, 23, 53—56, (1979)
- 8) 斉藤志保子たち：サルモネラの生活環境汚染実態に関する調査研究（第5報）秋田県衛研科学研究所報, 24, 65—69 (1980)
- 9) 伊藤武たち：東京都内で捕獲されたイヌおよびネコからのサルモネラ検出状況, 東京衛生年報, 28, 5—10 (1977)
- 10) 斉藤志保子たち：腸チフス集団発生に伴う感染源調査成績並びにパラチフスB菌の汚染源に関する予備的調査成績について, 秋田県衛生科学研究所報, 24, 68—72 (1980)

百日咳患者の血清学的検査成績と 百日咳流行予測調査成績について

庄 司 キ ク* 山 脇 徳 美* 齊 藤 志 保 子* 森 田 盛 大*

I. はじめに

昭和55年度に実施した百日咳又は百日咳様患者の血清学的検査成績と流行予測調査成績について報告する。

II. 調査方法

A. 被検血清

被検血清は55年4月—56年3月にかけて県内の医療機関から百日咳抗体価の測定を依頼されたペア血清(12名)と単味血清(36名)である。また、流行予測調査に用いた血清は55年7月本荘市の石沢地区の住民(0—10才)186名(0—1才66名, 2—3才20名, 4—6才44名, 7才未採血, 8—10才56名)から採取した。いずれも検査時まで-20°Cに保存した。

B. 百日咳抗体価測定と判定基準

百日咳抗体価測定方法は、予研から分与された抗原(旧株—ワクチン株:東浜株, 新株—新鮮分離株:山口, 小林株, 18—323株を用い伝染病流行予測調査術式¹⁾のマイクロタイター法に準じて行った。

血清学的検査による病原診断時の判定基準は既報³⁾⁵⁾に準じて行った。

III. 調査成績

A. 百日咳又は百日咳様患者の血清学的検査成績

昭和55年度中に当所に依頼された百日咳又は百日咳様患者は48名で、その月別依頼数は表1.に示す如くであった。又年令別にみると表2.に示す如く、集団予防接種対象からはづされている0—1才群が最っとも多く全体の約77%を示めた。

これらの患者の単味又はペア血清について抗体価測定を実施した結果、百日咳と診断されたものは8名であった(表3.)。また百日咳感染症が疑われたものは12名であった(表4.)。百日咳又はその疑いとされた患者の年令層をみると、0—1才群が13名(65%), 2—3才群4名(20%), 4—6才群2名(10%), 7—10才群1名(0.5%)であった。この内ワクチン接種者は既報²⁾⁴⁾と同様に僅か5%にすぎなかった。

B. 百日咳流行予測調査成績

1. 本荘市住民の百日咳抗体保有状況

本荘市住民(0—10才)186名の小児について年令別百日咳抗体価測定を実施した結果、表5.および図1.に示す如き成績が得られた。まず、新株に対する保有率をみると、0—1才群で27.3%, 2—3才群で50.0%であったが、4—6才群から急激に上昇し97.7%, 8—10才群で100%であった。一方、旧株に対する抗体保有率は0—1才群で3.0%, 2—3才群で30%と新株と同様に低率であったが、以後4—6才群で93.2%, 7—10才群で96.4%で新株と同様に高率であった。また、18—323

表1. 百日咳又は百日咳様患者の年次別, 月別件数(一般依頼)

疾 患	年次別		55年								56年			計
	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
百日咳又は百日咳様疾患		7	6	2	0	5	5	4	7	3	4	5	0	48

表2. 百日咳又は百日咳様患者の年令別分布

疾 患	年令区分(才)	0—1	2—3	4—6	7—10	計
百日咳又は百日咳様疾患		37	7	3	1	48

表 3. 血清学的に百日咳と診断された症例

No.	患者氏名	年 令	性 別	発病年月	採 血 病 日	百日咳凝集素価		ワクチン 接 種	備 考 (居住地)
						新 株 (山口, 小林株)	旧 株 (東 浜 株)		
1	Y・M	11 m	♀	55-5	11	× 80	× 10	-	由 利 郡
					57	× 80	× 20		
2	A・S	2 y	♀	55-5	3	× 10	< 10	-	"
					73	× 20	× 10		
3	K・I	7 y	♀	55-5	57	≥ 1,280	× 640	+	"
4	K・N	1 y	♀	55-9	12	× 80	× 10	-	秋 田 市
5	M・K	1 y	♀	55-12	13	× 320	× 20	-	"
6	H・S	2 y	♂	56-1	15	× 20	× 10	-	大 館 市
					31	× 40	× 20		
7	K・S	8 m	♀	56-2	3	× 10	< 10	-	男 鹿 市
					12	× 40	< 10		
8	Y・M	6 m	♂	56-2	7	< 10	< 10	-	秋 田 市
					25	× 10	< 10		

表 4. 血清学的に百日咳の疑われた症例

No.	患者氏名	年 令	性 別	発病年月	採 血 病 日	百日咳凝集素価		ワクチン 接 種	備 考 (居住地)
						新 株 (山口, 小林株)	旧 株 (東 浜 株)		
1	M・K	4 y	♀	55-4	93	× 40	× 10	-	由 利 郡
2	T・I	3 y	♂	55-5	46	× 80	× 40	-	"
3	T・K	10 m	♂	55-5	34	× 20	× 10	-	"
4	M・S	11 m	♂	55-5	90	× 20	< 10	-	"
5	N・S	4 y	♂	55-6	4	× 20	× 10	-	本 荘 市
6	A・K	1 y	♀	55-8	7	× 40	× 20	-	秋 田 市
7	I・H	1 y	♂	55-11	14	× 10	< 10	-	南 秋 田 郡
8	D・K	1 y	♂	55-11	27	× 20	× 10	-	大 館 市
9	K・I	1 y	♂	55-12	18	× 20	< 10	-	秋 田 市
					33	× 20	× 10		
10	R・M	2 y	♂	55-12	15	× 40	× 20	-	"
11	I・Y	3 m	♀	55-12	3	× 20	× 10	-	大 館 市
12	K・H	11 m	♂	56-2	8	× 20	< 10	-	本 荘 市

表 5. 流行予測調査成績—本荘市住民の年令別百日咳凝集素価保有状況（新株）

年 令 (才)	検 査 数	凝 集 素 価								保 有 率 (%)
		<×10	10	20	40	80	160	320	640	
0～1	66	48	13	3		1	1			27.3
2～3	20	10	4	4			1		1	50.0
4～6	44	1	6	12	8	7	5	4	1	97.7
8～10	56		5	12	14	19	4	2		100.0
計	186	59	28	31	22	27	11	6	2	68.3

(旧 新)

年 令 (才)	検 査 数	凝 集 素 価								保 有 率 (%)
		<×10	10	20	40	80	160	320	640	
0～1	66	64	1	1						3.0
2～3	20	14	2		3	1				30.0
4～6	44	3	10	6	7	7	7	3	1	93.2
8～10	56	2	8	18	17	7	3	1		96.4
計	186	83	21	25	27	15	10	4	1	55.4

(18—323株)

年 令 (才)	検 査 数	凝 集 素 価								保 有 率 (%)
		<×10	10	20	40	80	160	320	640	
0～1	66	57	5	2	1	1				13.6
2～3	20	12	3	3		1		1		40.0
4～6	44	2	5	9	6	7	7	6	2	95.5
8～10	56		4	7	19	15	9	2		100.0
計	186	71	17	21	26	24	16	9	2	61.8

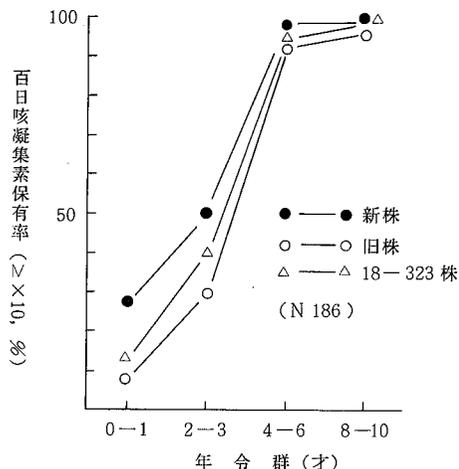


図 1. 本荘市住民の年令別百日咳凝集素保有率

株に対する抗体保有率は0—1才群13.6%、2—3才群40%、4—6才群95.5%、7—10才群100%であった。

これら3株に対する抗体保有率を比較すると新株の68.3%が最つとも高く、次いで、18—323株、旧株の順であったが、この傾向は、8—10才（新株と18—323株共に100%）を除き、すべての年令群に観察された。またこの3株に対する抗体場性関係を、いずれか一株に対して抗体陽性を示した113例についてみると、表6.に示す如き成績が得られた。すなわち、抗体保有者の90.3%（113例中102例）は3株のいずれに対しても抗体陽性であり、また、8.8%は新株と18—323株に対してのみ抗体陽性であった。一方、旧株と18—323株に対してのみ抗体陽性を示したものは1例もなく、また、新株と旧株に対してのみ抗体陽性を示したものはわずか1例にす

表 6. 新株, 旧株, 18-323 株に対する抗体陽性

年齢 (才)	新株と旧株に対して 抗体 (+)	新株と18-323株に 対して抗体 (+)	旧株と18-323株に 対して抗体 (+)	いずれの3株に対し て抗体 (+)
0 ~ 1	1	6	0	1
2 ~ 3	0	1	0	6
4 ~ 6	0	1	0	41
8 ~ 10	0	2	0	54
計	1	10	0	102

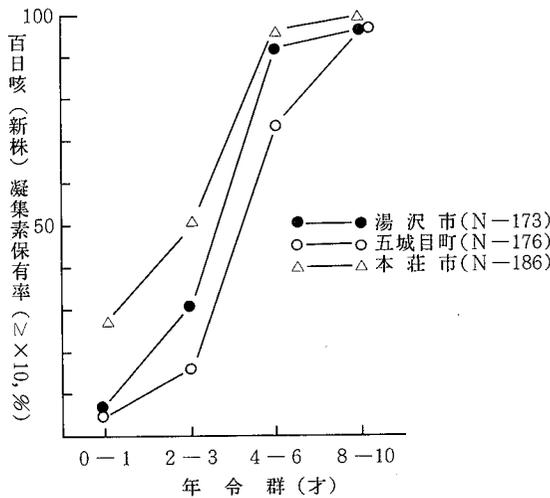


図 2. 湯沢市, 五城目町, 本荘市の年齢別百日咳凝集素保有率

ぎなかった。このことは、ルーチンワークでは、少くとも新株 (又は18-323株) を用いれば抗体保有をほとんど検出できることを示したものと考えられる。

次に今回の成績と昭和53年より流行予測調査として実施した湯沢市⁴⁾ (53年度)と五城目町⁵⁾ (54年度), 2地区の百日咳抗体保有状況を比較してみたのが図2・3である。まず, 3地区の新株に対する抗体保有率をみると, 本荘市では, 0-1才群が27.3%と他地区 (湯沢市8.0%, 五城目町5.2%) よりも高率であり, また, 他の年齢群においても, 他地区の保有率を上廻った。一方, 旧株に対する保有率は湯沢市がいずれの年齢群においても五城目町, 本荘市のそれよりも上廻った。五城目町の抗体保有率は新, 旧株ともに湯沢市, 本荘市より低率であった。これらの結果から, 百日咳菌の侵襲は本荘市で最っとも著しく, また, ワクチン接種は湯沢市が最も高率と推定された。また, 五城目地区の今後の百日咳菌の侵襲が懸念された。

2. ワクチン接種群と未接種群の抗体保有状況
ワクチン接種, 未接種群の3抗原に対する抗体保有状

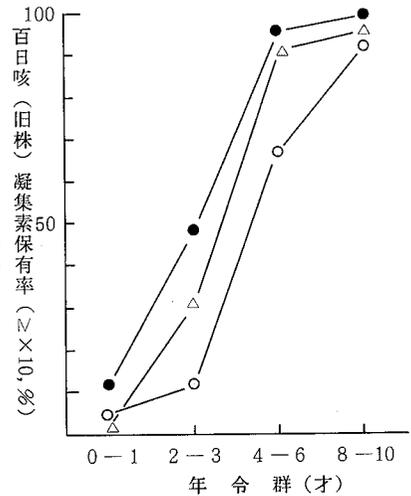


図 3. 湯沢市, 五城目町, 本荘市の年齢別百日咳凝集素保有率

況は表7.に示す如くであった。すなわち, ワクチン接種群では新株, 旧株, 18-323株に対してそれぞれ100%, 97.6%, 98.8%と高率であったが, 未接種群では, 新株に対して35.9%, 旧株に対して14.1%, 18-323株に対して24.0%と低率であった。この未接種群の低率は集団予防接種の対象にならない0-1才の乳児がこの群の約72%を示めたためである。

3. ワクチン接種歴と抗体保有

ワクチン接種回数の内訳を表8.に示した。ワクチン接種者で抗体陰性 (10倍未満) のものは旧株 (ワクチン株) で2名 (2.4%), 18-323株で1名 (1.2%) であったが, 接種回数はいずれも3回接種者であった。しかし, 新株 (流行株) に対する抗体陰性者はなかった。

IV. ま と め

55年度において行った百日咳の血清学的病原診断成績と本荘市住民の百日咳流行予測調査成績は以下の如くであった。

表7. 本荘市住民の百日咳ワクチン接種、未接種群の凝集素保有状況

年令 (才)	検査数	ワクチン	新株(保有率) ($\geq \times 10, \%$)	旧株(保有率) ($\geq \times 10, \%$)	18—323株(保有率) ($\geq \times 10, \%$)	
0～1	66	接種者	0	0	0	
		未接種者	66	18 (27.3)	2 (3.0)	9 (13.6)
2～3	20	接種者	0	0	0	
		未接種者	20	10 (50.0)	6 (30.0)	8 (40.0)
4～6	44	接種者	40	40 (100.0)	38 (95.0)	
		未接種者	4	3 (75.0)	3 (75.0)	3 (75.0)
8～10	56	接種者	42	42 (100.0)	42 (100.0)	
		未接種者	2	2 (100.0)	2 (100.0)	
		不明	12	12 (100.0)	10 (83.3)	12 (100.0)
計	186	接種者	82	82 (100.0)	80 (97.6)	
		未接種者	92	33 (35.9)	13 (14.1)	22 (24.0)
		不明	12	12 (100.0)	10 (83.3)	12 (100.0)

表8. 本荘市住民のワクチン接種歴

年令(才)		0～1	2～3	4～6	8～10	計
ワクチン歴				8 (0/0/0)	10 (0/0/0)	18 (0/0/0)
I・II期完了				18 (1/2/1)	24 (0/0/0)	42 (1/2/1)
I 期	3回接種			13 (0/0/0)	6 (0/0/0)	19 (0/0/0)
	2回接種			1 (0/0/0)	2 (0/0/0)	3 (0/0/0)
	1回接種					
未接種		66 (48/64/57)	20 (10/14/12)	4 (1/1/1)	2 (0/0/0)	92 (59/79/70)
不明					12 (0/2/0)	12 (0/2/0)
		66 (48/64/57)	20 (10/14/12)	44 (2/3/2)	56 (0/2/0)	186 (60/83/71)

※()内は、それぞれ新株、旧株、18—323株に対する抗体陰性者数を示す。

1. 百日咳又は百日咳様患者48名の血清学的病原診断を行った結果、百日咳と確定されたのは6名(12.5%)また推定は14名(29.2%)であった。

2. 本荘市の0—10才(186名)の小児の百日咳抗体保有成績は、新株抗体保有率が68.3%、旧株抗体保有率が55.4%、18—323株抗体保有率が61.8%であったが、0—3才群の低率が顕著であった。

3. 湯沢市、五城目町、本荘市(0—10才)の抗体保有率を比較してみると、新株では本荘市の保有率が他地区より上廻り、旧株では湯沢市の保有率が他地区よりも上廻った。また五城目町の保有率は新、旧株ともに他地区より低率であった。

4. 本荘市住民(0—10才)のワクチン接種群と未接

種群の抗体保有状況をみると、接種群では新株に対して100%、旧株に対して97.6%、18—323株に対して98.8%、また未接種群では新株に対して35.9%、旧株に対して14.1%、18—323株に対して24.0%が抗体を保有していた。しかし、この未接種群の低率は予防接種の対象とならない0—1才群が約72%を占めたためであった。

文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：昭和53年度流行予測調査検査術式
- 2) 森田盛大たち：県内における百日咳の多発と住民の免疫保有状況について、秋田県衛生科学研究所報，21，41—46(1977)

- 3) 高山和子たち：百日咳の病原診断と血清疫学に関する調査成績，秋田県衛生科学研究所，22，35—39（1978）
- 4) 山脇徳美たち：百日咳の血清学的と県内住民の百日咳凝集素保有状況について，秋田県衛生科学研究所報，23，45—47（1979）
- 5) 庄司キクたち：百日咳患者の血清学的検査成績と百日咳流行予測調査成績について，秋田県衛生科学研究所報，24，51—55（1980）

県内住民のジフテリア抗毒素 保有状況について (第5報)

齊藤 志保子* 高山 和子* 山脇 徳美*
庄司 キク* 森田 盛大*

I はじめに

伝染病流行予測事業の一環として、1976年より県内住民のジフテリア抗毒素保有状況を調査¹⁾²⁾³⁾⁴⁾してきたが、本報では、1980年に実施した本荘市住民186名の成績について概略報告する。

II 材料と方法

A. 被検血清

1980年8月に本荘市石沢地区住民186名(0-1才群66名, 2-3才群20名, 4-6才群44名, 7-10才群56名)から採取したもので、いずれも被検時まで-20℃に保存した。

B. ジフテリア抗毒素価測定法

予研から分与された毒素及び標準抗毒素を用い、流行予測調査術式に基づいたカラーチェンジ法⁵⁾により抗毒素価を測定した。

III 成績

まず、各年令群ごとの抗毒素保有状況を0.005 iu/mlの抗毒素価でスクリーニングした抗毒素保有率でみると、表1.に示すごとく、集団予防接種年令に達しない0-1才群の保有率はわずか10.6%であったが、接種年令に達すると、2-3才群の30%を上昇起点として、以後の年令群では80%台の保有率に急上昇した。全体としては51.1%が陽性であった。

次に、このスクリーニング陽性例について抗毒素価を測定してみると、0.005-0.01 iu/mlが43.1%, 0.02-0.04 iu/mlが29.5%, 0.08-0.16 iu/mlが20%, 及び0.32 iu/ml以上が7.4%であり、陽性例の72.6%は0.04 iu/ml以下の抗毒素価であった。この成績を累積抗毒素保有率としてみたのが図1.であり、また、DPTワクチン接種との関係からみたのが表2.である。ワクチン接種歴の影響が各年令群の抗毒素保有に強く反映していた。

なお、I期3回終了者の13.6%が0.005 iu/ml未満の

表1. 年令別ジフテリア抗毒素価保有状況

年令群(才)	被検数	抗毒素価 iu/ml										陽性率(%) (0.05 iu/ml)	
		<0.005	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28		
0~1	66	59	3	3	1								10.6
2~3	20	14	1	2		2	1						30.0
4~6	44	7	9	5	7	4	3	5	3			1	84.1
7~10	56	11	8	10	9	7	5	3	2	1			80.4
計	186	91	21	20	17	11	10	9	5	1	1		51.1

表2. 3種混合ワクチン接種歴とジフテリア抗毒素保有との関係

ワクチン接種歴	被検数	抗毒素価 (iu/ml)										抗毒素 \geq 0.005 iu/mlの年令分布 陽性数 / 被検数				
		<0.005	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28	0-1才	2-3才	4-6才	7-10才	
未接種	91	78	5	4	1	2	1					7/66	6/20	1/5	0/1	
I期	1回完了	3	1			1	1								0/1	2/2
	2回完了	17	2	5	3	3	2	1	1						11/11	4/6
	3回完了	44	6	7	7	10	6	4	4						18/20	20/24
I, II期完了	18		1	3		2	3	3	5	1					8/8	10/10
計	173	87	18	17	14	11	11	9	5	1		7/66	6/20	38/45	36/43	

* 秋田県衛生科学研究所

文 献

- 1) 金鉄三郎たち：県内住民のジフテリア抗毒素保有状況について（第1報），秋田県衛生科学研究所報, 21, 55—56 (1977)
- 2) 高山和子たち：県内住民のジフテリア抗毒素保有状況について（第2報），秋田県衛生科学研究所報, 22, 55—56 (1978)
- 3) 山脇徳美たち：県内住民のジフテリア抗毒素保有状況について（第3報），秋田県衛生科学研究所報, 23, 57—58 (1979)
- 4) 山脇徳美たち：県内住民のジフテリア抗毒素保有状況について（第4報），秋田県衛生科学研究所報, 24, 77—79 (1980)
- 5) 厚生省：伝染病流行予測調査術式，(1978)

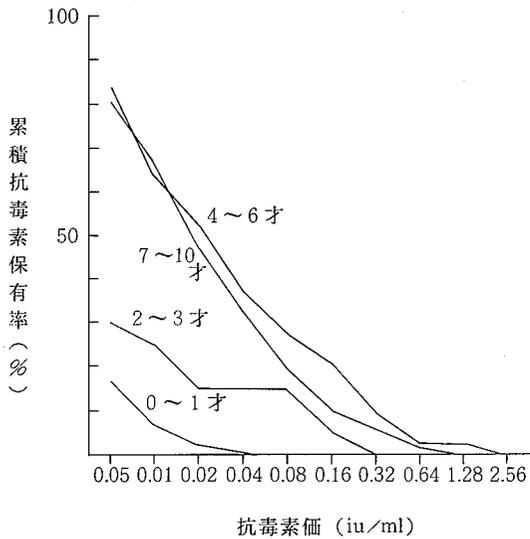


図1. 年齢別ジフテリア抗毒素保有状況
抗毒素価しか示さなかったことは留意しなければならぬであろう。

IV ま と め

1980年本荘市石沢地区住民のジフテリア抗毒素保有状況は、4—6才群と7—10才群はそれぞれ84.1%、80.4%と高率であったが、これより低年齢の0—1才群では10.6%、2—3才群では30%と低率であり、いずれもDPT3種混合ワクチン接種歴と相関していた。

昭和55年秋田県に侵襲したエンテロウイルスの血清疫学—手足口病，無菌性髄膜炎の病原を中心として—

佐藤 宏 康* 高山 和 子* 原田 誠三郎*
森 田 盛 大*

I 緒 言

本県でも，毎年，夏になると数多くのエンテロウイルスが侵襲¹⁾²⁾するが，昭和55年度も例外ではなく，エンテロウイルスによるヘルパンギーナ，手足口病，無菌性髄膜炎，発疹症，熱性疾患などが発生した。本報ではコクサッキーA16 (Cox. A-16)ウイルスによる手足口病及びCox. B-3とエコー9型 (E・9)ウイルスによる無菌性髄膜炎の疫学的調査を行なったので，その成績について報告する。

II 材料及び方法

A. ウイルス分離同定

1. 分離材料

55年度感染症病原微生物定点観測調査で手足口病と診断された17名の咽頭ぬぐい液又は水疱内容及び無菌性髄膜炎と診断された2名の咽頭ぬぐい液又は糞便。

2. 分離方法

前報³⁾に準じ組織培養と哺乳マウスを用いて行った。

B. 中和抗体価測定試験

1. 被検血清

免疫保有調査では，昭和54年7月4日五城目町と昭和55年8月25日日本荘市で採取した血清を用いた。各年令層を6群に分け各群10名の合計120検体を用いた。血清希釈は8倍スクリーニングで行なった。また，患者ペア血清は定点観測調査で得られたものである。

2. 中和抗体測定方法

既法⁴⁾に準じマイクロプレートを用いたまき込み方式により行なった。HEA J (人胎児由来)細胞を用い，また，使用ウイルスはCox. A-16 (G-10株)，Enterovirus 71 (名古屋株)及びE・9とCox. B-1~5の標準株を用いた。

53年度から過去3年間連続流行した手足口病の病原ウイルスの変遷，秋田県微生物感染症発生状況速報による患者発生動向及び感染症病原微生物定点観測調査で採取された手足口病患者からの病原ウイルス検出状況を図1に示した。Cox. A-16ウイルスは54年度に続き55年度も病原であり，その分離率は64.7% (11/17検体)であった。また，分離陽性者は5才以下の小児であることも特徴であった。患者発生は7月に最も多く8月に激減した。

次に図1の成績を中和抗体価の保有変動からみたのが図2である。まずCox. A-16ウイルスについてみると，図1の54年小流行を第1次，55年流行を第2次とすると，54年7月の第1次流行前は3才以下に免疫保有者が存在しなかったが，55年の第2次流行後では6才以下，とくに3才以下の小児に著明な抗体保有率の上昇が観察され，平均保有率でも19%の上昇が認められた。すなわち，6才以下の40%が2回の流行で感染をうけたと推定された。これに対し，Enterovirus 71は図3に示した如く，今回の流行前後で抗体保有率の有意な変動は認められず，平均保有率もほぼ同率であった。すなわち，この間にEnterovirus 71の侵襲はなかったことが裏付けられた。

B. 無菌性髄膜炎の血清疫学的調査成績

感染症病原微生物定点観測調査で無菌性髄膜炎と診断された患者は5名でもあるが，分離材料とペア血清が採取できた2名の血清学的及びウイルス学的検査成績は表1のとおり，症例S・MはE・9，症例O・KはCox. B-3に起因する無菌性髄膜炎と推定された。このことから，この両ウイルスに対する免疫保有状況を調査した結果は図4，図5の如き成績が得られた。すなわち，E・9では全年令層で抗体保有率は上昇し，平均保有率で25%の上昇が認められ，大規模な侵襲があったことが推定された。しかし，Cox. B-3は保有率に大きな変動は認められなかった。

III 成 績

A. 手足口病の血清疫学的調査成績

IV 考 察

秋田県では昭和54年，55年と2年連続してCox. A-

* 秋田県衛生科学研究所

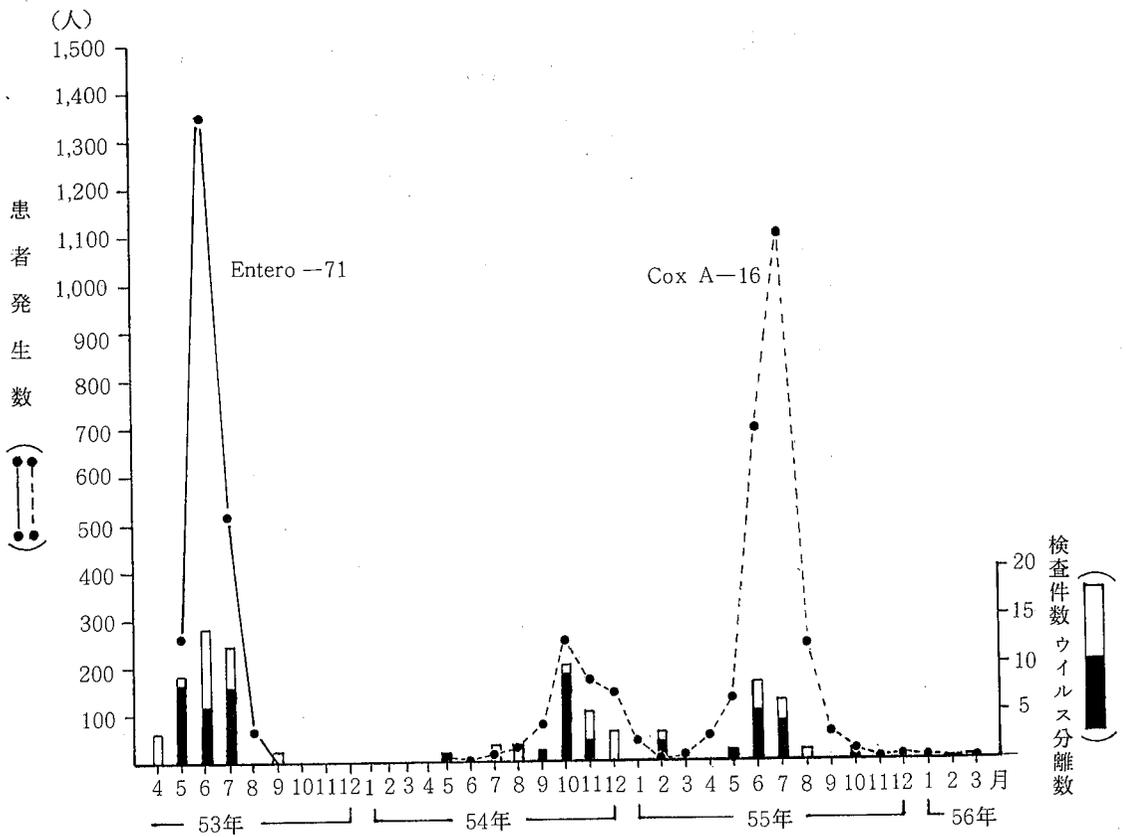


図1. 手足口病の病原変遷と患者発生数

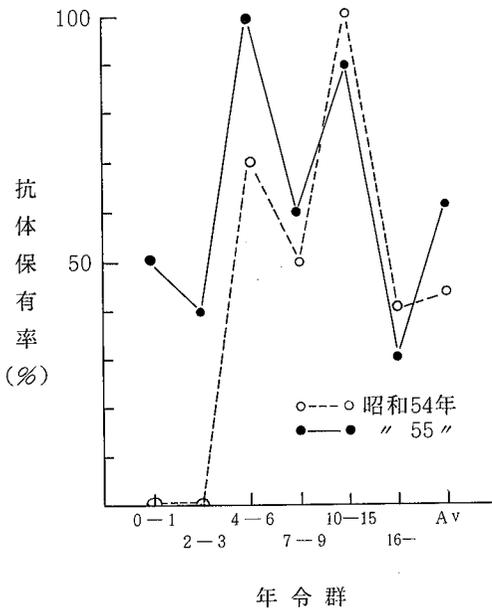


図2. Cox.A-16に対する免疫保有状況

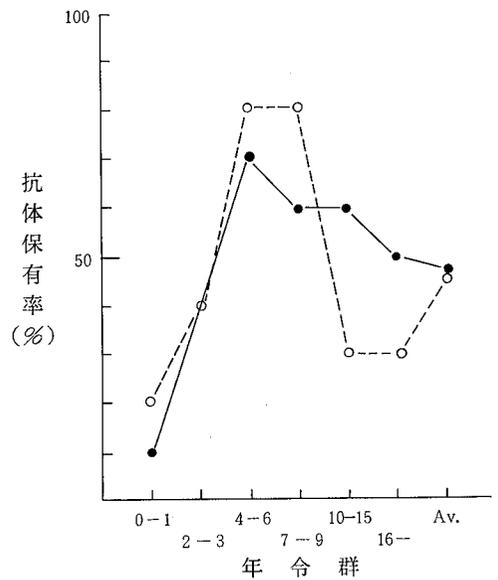


図3. Entero-71に対する免疫保有状況

表1. 無菌性髄炎患者の血清学的, ウィルス学的検査成績

症 例	年 令	性	発病年月日	病 日	中 和 抗 体 価					ウィルス分離 (材料採取) (年 月 日)	
					Echo 9	C o x . B					
						1	2	3	4		5
S・M	11	男	55.8.22	4 18	32 128	n.t	n.t	n.t	n.t	n.t	Echo-9 (+) (55. 8.25)
O・K	7	女	55.9.22	5 19	n.t	128 128	< 8 < 8	48 256	> 256 > 256	64 128	Cox. B-3 (+) (55. 9.26)

n. t : not tested.

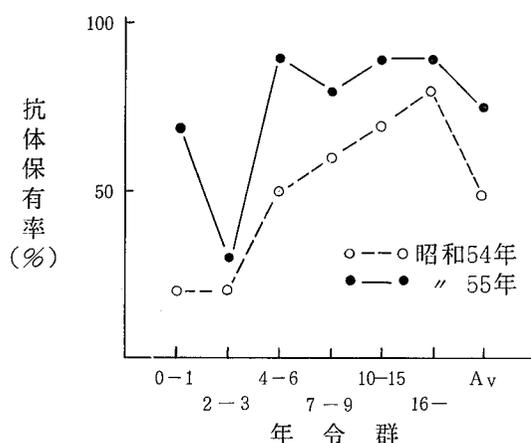


図4. Echo-9型に対する免疫保有状況

16ウィルスによる手足口病が流行したが、54年度は侵襲時期が遅く、流行半ばで一時終息したものと推定される。54年7月の免疫保有状況では3才以下に抗体保有者が存在しなかったことから、もし、Cox. A-16ウィルスが54年の早い時期に本格的侵襲を開始していれば、53年度のEnterovirus71程度の流行が発生する可能性があった。秋田県微生物感染症発生状況速報では、53年度のEnterovirus 71の流行は5, 6, 7, の3カ月間で患者数が2,000人を突破したが、54年度のCox. A-16ウィルスでは、1,000人を突破した。したがって、2,000人という患者数は手足口病の終息の目安になるかも知れない。流行開始の季節、過去の病原ウィルスの侵襲状況、免疫保有状況などの疫学又は血清疫学情報、すなわち、53年度のEnterovirus71流行前では1才以下に免疫がなく2~3才でも40%以下であった⁵⁾こと、今回の流行でも3才以下に免疫がなかったこと、いずれの病原でも分離される年齢が5才以下に多いこと³⁾から、5才以下の抗体保有率を2~3年間で監視すれば、ある程度の予測が可能ではないだろうか。これらの成績から次の手足口病の病原はEnterovirus71が予測されるだろう。

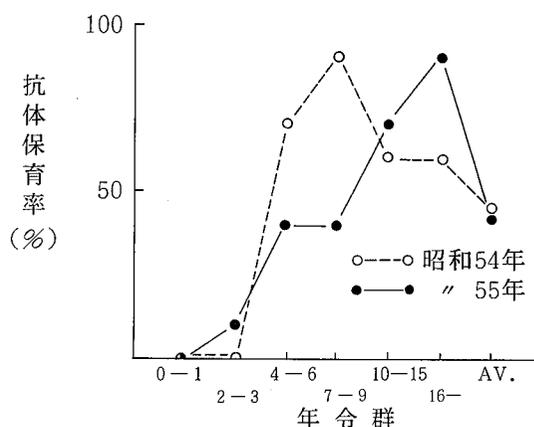


図5. Cox.B-3に対する免疫保有状況

E・9, Cox. B-3は無菌性髄膜炎のみならず、熱性の発疹症を惹起するが、E・9の場合は昭和51年以降、発疹症⁶⁾、上気道炎患者¹⁾から散発的に分離されている。しかし55年度の抗体保有率の上昇はE・9が15才以下の小児間にかなり侵襲し、患者もこのような背景から発生したことを示した。Cox. B-3は抗体保有率の変動はほとんど認められないが、これは症例O・Kが9月発症であったことから、55年8月の血清採取時期が適当でなかったものと考えられる。いずれにしてもCox. B群ウィルスはいずれかの型が、毎年侵淫するので、髄膜炎のみならず、上気道炎、発疹症、心筋炎などとの関係についてもサーベイしていく必要がある。

V ま と め

昭和55年、秋田県に侵襲したエンテロウィルスを手足口病と無菌性髄膜炎の病原的をあてて調査し以下の結論を得た。

1. 54-55年の手足口病の病原がCox. A-16であることが血清疫学的に確認された。

2. 次回の手足口病の病原は Enterovirus71であることが示唆された。

3. また、手足口病は延患者数が2,000人を突破すると終息する傾向が観察された。

4. 5才以下の小児の免疫保有状況を2～3年間隔で調査すれば、手足口病の流行予測が可能であることが示唆された。

5. 55年夏、E・9は15才以下でかなり著しく侵襲したことが推定された。

文 献

1) 森田盛大たち：1976—1977年度の微生物感染症定点観測成績について、秋田県衛生科学研究所報, 22, 65—

90 (1978)

2) 森田盛大たち：1978年度における感染症定点観測成績、秋田県衛生科学研究所報, 23, 91—98 (1979)

3) 佐藤宏康たち：昭和53, 54年度流行した手足口病患者からのウィルス分離成績について、秋田県衛生科学研究所報, 24, 85—89 (1980)

4) 佐藤宏康たち：各種マイクロトレイ法の比較とその応用、臨床とウィルス, 5, 350—353 (1977)

5) 原田誠三郎たち：1978年、秋田県で流行した手足口病 (HFMD) の病原診断成績と血清疫学的研究、秋田県衛生科学研究所報, 23, 65—69 (1979)

6) 佐藤宏康たち：風疹流行時に侵襲したEcho—9型ウィルスについて、秋田県衛生科学研究所報, 21, 71—74 (1977)

下痢症に関するウイルス学的研究 (第4報)

佐藤 宏 康* 原田 誠三郎* 高山 和子*
庄 司 キ ク* 後藤 良 一* 山脇 徳 美*
斉 藤 志保子* 森 田 盛 大*

I 緒 言

前報¹⁾²⁾³⁾につづき下痢症患者糞便中の病原検索を行ったので、その成績について報告する。

また、人糞便中からのRotavirusの検出方法について、SA-11抗血清を用いたI・D・D (Immuno double diffusion test) 法とNCDV抗血清を用いたR-PHA (Reversed passive haemagglutination test) 法を比較検討する機会を得たので、その成績についてもあわせて報告する。

II 材料及び方法

A. 糞便材料

昭和55年4月から同56年3月までの1年間、感染症病原微生物定点観測調査で、15才未満の小児から採取された53検体の糞便を用いた。

B. I・D・D法

1% Special noble agar を用い行なった⁴⁾。中心穴に以下のSA-11抗血清(1:2又は1:4希釈)を約8 μ l 入れ、周囲の6穴には供試検体と以下のSA-11陽性抗原を相互に注入し、湿潤容器に入れ室温48時間放置後、沈降帯の形成有無を測定した。

1. SA-11抗血清

サルRotavirus SA-11感染MK細胞の上清を30,000 rpm, 80分超遠心にて濃縮後、ペレットを10~50% Sucrose 密度勾配にて精製したSA-11抗原1 mlをインコンプリートアジュバントと共にモルモットに筋注1カ月後、1週間間隔で腹腔に2回追加免疫後7日目で採取した免疫血清であるが、これはホモ中和抗体価が15万倍以上で、ヒトRotavirusを抗原としたCFでは1024倍を示した。I・D・DではMK細胞抗原と健康小児糞抽出液に対し沈降帯を形成しない。電頭でRotavirusが確認された糞便抽出液及び、ヒトRotavirusのCFで有意上昇を示した患者の糞便抽出液に対しては明瞭な沈降帯を形成する。

2. 陽性対照抗原

SA-11感染MK細胞上清を30,000rpm, 80分超遠心濃縮後、ペレットの再浮遊液を3,000 rpm, 10分粗遠心した上清を用いた。

3. 糞便抽出液の調製

マイナスPBSで20%乳剤としたのち、トリフロトリフルオールエタンで1回処理、その上清3.0 mlを20% Sucrose 2.0 mlにのせ、35,000 rpm, 90分目立RPS65Tロータにて遠心し、そのペレットを0.2 mlのマイナスPBSにて再浮遊したものをI・D・Dに供した。

C. R-PHA法

大阪目黒研究所より分与された供試用のHuman Rotavirus 検出用R-PHAキットを用いた。

D. 組織培養によるウイルス分離及び、腸内細菌分離 同定

前報¹⁾に準じて行なった。

III 成 績

A. 下痢症患者からの病原検索成績

糞便から検出された病原は表1.に示したごとく、Rotavirus 27名、Salmonella typhimurium 2名、Polio III型ウイルス1名であった。Rotavirus感染者の多くは2才以下の小児であった。症例38では糞便からRotavirus、咽頭ぬぐい液からA(H₁N₁)型インフルエンザウイルスが分離され、インフルエンザウイルスによる下痢も考えられなくはないが、糞便からRotavirusが検出されたことから、Rotavirusによる下痢症と推定された。また、症例46では糞便からRotavirusとPolio III型ウイルスが分離された。この症例では生ワクチン歴は不明であったが、年令的にみてRotavirusに起因する下痢症と推定された。

B. I・D・D法とR-PHA法の比較

39検体の糞便について両法を比較した成績は表2.のとおりであった。すなわち、R-PHA法では18検体(46.2%)、I・D・D法では17検体(43.6%)が陽性であった。両方法で一致したのは30検体の76.9%であった。R-PHA法の5検体(12.8%)、I・D・D法の4検体(

* 秋田県衛生科学研究所

表1 下痢症患者からの病原検査成績

症例 No.	氏名	性	年齢	検体採 取月日	病日	糞便よりの病原検出				咽頭よりの 病原検出	病原診断
						I・D・D	R-PHA	細菌	組織 培養		
1	F・M	f	13	4・14	3	-	-	-	-	-	
2	S・K	f	9M	"	2	-	-	-	-	n・t	
3	H・M	m	9	5・12	3	n・t	n・t	+	-	-	S. typhimurium
4	S・T	m	3	"	3	-	-	-	-	n・t	
5	I・M	m	14	8・18	2	-	-	-	-	n・t	
6	I・N	f	11	8・22	2	-	-	-	-	n・t	
7	A・K	f	2	9・1	2	-	-	+	-	n・t	S. typhimurium
8	F・H	m	12	9・19	8	-	-	-	-	n・t	
9	K・M	m	7M	9・29	2	-	-	-	-	-	
10	I・M	f	7	10・13	2	-	-	-	-	n・t	
11	K・M	m	10M	10・27	2	-	-	-	-	-	
12	Y・T	m	2	11・17	5	+	-	-	-	n・t	Rotavirus
13	O・M	f	2	"	4	+	-	-	-	n・t	"
14	F・H	m	2	12・1	3	-	-	-	-	n・t	
15	O・T	m	4	"	2	-	-	-	-	n・t	
16	M・N	m	6M	"	7	+	n・t	-	-	n・t	Rotavirus
17	S・M	m	4M	1・12	5	-	n・t	-	-	n・t	
18	O・H	m	5M	"	3	+	n・t	-	-	n・t	Rotavirus
19	K・U	f	1	"	3	+	n・t	-	-	n・t	"
20	H・M	f	6M	"	2	+	n・t	-	-	n・t	"
21	H・S	f	10	1・26	3	-	+	-	-	-	"
22	Y・H	m	8M	"	3	-	-	-	-	n・t	
23	S・S	f	1	"	2	-	n・t	-	-	n・t	
24	I・M	m	9M	2・9	1	-	-	-	-	n・t	
25	U・T	f	10M	"	3	+	+	-	-	n・t	Rotavirus
26	M・U	m	8M	"	2	+	+	-	-	n・t	"
27	K・U	m	1	"	3	+	+	-	-	n・t	"
28	M・S	m	2	"	3	-	+	-	-	n・t	"
29	M・D	m	5	"	3	-	-	-	-	n・t	
30	H・T	m	1	"	4	+	+	-	-	n・t	Rotavirus
31	K・M	m	8M	"	12	+	+	-	-	n・t	"
32	I・T	m	1	2・16	3	+	+	-	-	n・t	"
33	M・H	m	2	"	3	-	+	-	-	n・t	"
34	T・Y	f	1	"	3	+	-	-	-	n・t	"
35	M・S	m	9M	"	3	+	+	-	-	n・t	"
36	S・S	m	11M	"	1	+	+	-	-	n・t	"
37	T・D	m	3M	"	2	+	-	-	-	n・t	"
38	T・O	m	4	2・23	3	+	+	-	-	+	" , AH ₁ インフル
39	S・T	f	1	3・2	2	+	n・t	-	-	n・t	"

症例 No.	氏名	性	年齢	検体採 取月日	病日	糞便よりの病原検出				咽頭よりの 病原検出	病原診断
						I・D・D	R-PHA	細菌	組織 培養		
40	K・M	f	2	3・2	3	—	+	—	—	n・t	Rotavirus
41	F・T	f	1	"	1	—	n・t	—	—	—	
42	K・K	f	7M	3・9	3	+	+	—	—	n・t	Rotavirus
43	H・K	f	6M	"	4	+	+	—	—	n・t	"
44	T・S	m	2M	"	5	+	+	—	—	n・t	"
45	K・T	m	7M	3・16	7	+	+	—	—	—	"
46	I・R	f	1	3・23	6	—	+	—	+	n・t	" , Polio III
47	Y・T	m	4	"	5	—	—	—	—	—	
48	N・S	m	13	"	4	—	—	—	—	—	
49	K・Y	m	11M	"	3	n・t	n・t	—	—	n・t	
50	N・S	m	1	"	1	n・t	n・t	—	—	n・t	
51	H・S	m	5	"	2	n・t	n・t	—	—	n・t	
52	I・M	f	2	10・20	3	n・t	n・t	—	—	—	
53	I・T	f	1	"	3	—	n・t	—	—	—	

n・t : not tested.

表2 I・D・D法とR-PHA法の比較

		I・D・D法		Total
		+	—	
※ R-PHA法	+	13	5	18
	—	4	17	21
Total		17	22	39

※大阪目黒研究所より分与された供試品

10.3%) は一致しなかった。

IV 考 察

これまでの調査¹⁾²⁾³⁾では、Rotavirusが11月頃から侵襲し、1、2月と流行し、3月に終息するパターンを示し、また春から初秋にかけて病原大腸菌やサルモネラ菌による細菌性の下痢も2~6%程度認められてきた。本年度もほぼ同様の成績が得られたが、例年検出される病原性大腸菌やアデノウイルスは全く検出されなかった。このように検出される病原の多くはウイルスであるが、我々がまだ検査していないカンピロバクターが近年各地で、下痢症患者から分離されていることから、⁵⁾⁶⁾病原未検出の検体中には本菌に起因する下痢症がかなり存在したと推定される。次年度から本菌の検出も試みる予定であるが、それによって病原診断率の向上が期待され、

また細菌性下痢症のウエイトもかなり明確になると考えられる。

I・D・D法は手軽に実施できるが、感度の低いことが一般に指摘されている。しかし、調製された抗血清の特異性が高いこと、さらに糞便中の非特異反応物質を除去し、ウイルス粒子が少量の場合いかに濃縮した試料を得るかが問題となる。このような意味で糞便抽出液を溶媒にて処理し、Sucrose クッションにのせ、超遠心にて濃縮する方法は適当であると思われる。事実、木村ら⁷⁾は電顕観察用に調製された被検材料をI・D・D法の試料とすれば電顕法と同程度の成績が得られると報告している。また、SANEKATAら⁸⁾はNCDVを用いたR-PHA法は電顕法に勝るとも劣らないと報告している。今回、この両検出法を比較検討する機会を得たが、R-PHA法では18例中5例、I・D・D法では17例中4例と予想外に不一致例が多かった。これは、我々のI・D・D法ではSA-11の抗血清を用いているのに対して、供試のR-PHAではウシRotavirus NCDVの抗血清が用いられていることが第1に起因していると考えられる。また、第2にはヒトRotavirusはSA-11によく反応する種類と、NCDVによりよく反応する種類が存在するのかも知れない。いずれにしても今後、SA-11あるいはNCDVを抗原として免疫血清を作製する場合でも、Human Rotavirusのserotypeの問題を含めて検討されるべきでないかと考えられる。

V ま と め

1. 糞便53検体よりRotavirus 27検体 (50.9%), サルモネラ菌 2 検体 (3.8%), ポリオⅢ型ウイルス 1 検体 (1.9%) を検出した。

2. 抗SA-11血清を用いたI・D・D法と抗NCDV血清を用いたR-PHA法では, Rotavirus の検出率はそれぞれ43.6%, 46.2%とほぼ同定度であったが, 相互の不一致例が10%程度存在した。

文 献

- 1) 佐藤宏康たち：下痢症に関するウイルス学的研究, 秋田県衛生科学研究所報, 22, 107—113 (1978)
- 2) 佐藤宏康たち：下痢症に関するウイルス学的研究 (第2報), 秋田県衛生科学研究所報, 23, 77—81(1979)
- 3) 佐藤宏康たち：下痢症に関するウイルス学的研究 (

第3報), 秋田県衛生科学研究所報, 24, 81—84 (1980)

- 4) 森田盛大たち：Immuno—double—diffusion test によるA型インフルエンザの血清学的病原診断 (第1報), 秋田県衛生科学研究所報, 24, 121—123 (1980)
- 5) 今石秀則たち：Campylobacter jejuni による小児の急性腸炎, 感染症学雑誌, 55, 329—330 (1981)
- 6) 伊藤武たち：東京都内の保育園で発生したCampylobacter, fetus subsp. jejuni による集団下痢症, 東京衛研年報 (30—1), 1—6 (1979)
- 7) 木村輝男たち：ゲル二次拡散法によるふん便中のロタウイルス抗原の検出, ウイルス, 29, 75—76 (1979)
- 8) SANEKATA T. et al: Detction of rotavirus from faeces by reversed passive haemagglutination method, J. Clini. Path., 32, 963 (1979)

稿を終えるに当り, Human Rotavirs 検出用R-PHA キットを分与下された大阪目黒研究所に深謝します。

1980年度の日本脳炎流行予測調査成績について

森田盛大* 後藤良一* 近藤田鶴子*

I 諸言

1980年、東北の日本海側に位置する本県でも、太平洋側より被害が少なかったにせよ、冷夏にみまわれた。こういう異常低温気象の中での日本脳炎ウイルス (JEV) の侵淫状況とこれに関する若干の考察について報告したい。

II 材料と方法

被検と畜豚血清は、7月第1週~9月第5週、秋田畜産公社食肉処理センターに搬入された生後6ヶ月未満のと畜豚444頭(週平均約32頭)から採取した。JEVに対する赤血球凝集抑制(HAI)抗体の測定は伝染病流行予測調査術式¹⁾に準じた。

III 成績

A 1980年被検豚のJEV-HAI抗体陽性状況

本年の被検豚血清のJEV-HAI抗体陽性率の推移は、表1.に示すごとく、著しく低率であり、最高率でも僅か5%にすぎなかった。また、陽性抗体価をみても、表2.の如く、大曲市で飼育されていた1頭(8月26日)が160倍(2ME感受性土)の高値を示したにすぎず、他はワクチン由来と推定される10~20倍の低抗体価であった。この結果からみると、本県へのJEVの侵入は、例年の如く、8月上旬と推定されたものの、その後の侵襲は極く小さいものにとどまったと考えられた。

B 1976-1980年の気象とJEV-HAI抗体陽性率

1976-1980年の5ヶ年の旬平均気温分布に各年の旬平均気温とJEV-HAI抗体陽性率推移を重ねてプロットしたのが図1.2.3.である。ベクターであるコガタアカイエカの有毒化に必要と考えられている25°C以上の平均気温一旬平均として一を示したのは1976-1977年が7月下旬、1979年が8月下旬の各1旬のみで、その最終HAI抗体陽性率は、表3.の如く、それぞれ11%、8.3%、23.9%、また、主にJEVの侵襲の影響をうけて9-10

月に40倍以上(多くは160倍以上)の高抗体を示した陽性率は1.7%、3.3%、28.7%であった。1名のJE患者と多数の豚死流産の発生²⁾³⁾をみた1978年は7月中旬~8月中旬の4旬にわたって25°C以上の気温を示し、また、その最終抗体陽性率は24%であったが、9-10月の40倍以上の抗体陽性率は56.7%と高率であった。これに対して、1980年の各旬の平均気温はいずれも25°C未満にすぎず、その最終抗体陽性率も、上述の如く、著しく低率にとどまった。なお、1978-1979年に25°C以上の気温を示した最初の旬からJEV-HAI抗体陽性率の50%陽転時期(旬)までの間隔は前者が6旬、後者が5旬であった。

次に、7月中旬から8月中旬の気温と雨量を2週以降の9-10月のJEV-HAI抗体陽性率(≥ 40)と比較したのが表3.である。この期間は25°C以上の平均気温

表1. 採血時期別JEV-HAI抗体陽性状況(1980年)

採血月日	被検豚数	HAI抗体 (≥ 10 倍)	
		陽性豚数	陽性率%
7・1	24	0	0
7・8	40	2	5.0
7・15	40	2	5.0
7・22	40	1	2.5
7・29	40	1	2.5
8・5	40	2	5.0
8・8	40	0	0
8・19	40	2	5.0
8・26	40	1	2.5
9・2	20	1	5.0
9・9	20	0	0
9・16	20	0	0
9・22	20	0	0
9・30	20	0	0
計	444	12	2.7

※ 秋田県衛生科学研究所

表2. 豚飼育地域別JE-HAI抗体陽性状況(1980年)

飼育地	被検豚数	H A I 抗体価 (倍)								H A I 抗体陽性率 (≧10, %)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
雄勝町	7		1							14.3
横手市	12									0
中仙町	70		1							1.4
角館町	11									0
仙南村	24									0
大曲市	10						1※			10.0
河辺町	20									0
秋田市	36									0
岩城町	7									0
井川町	40									0
能代市	80		3	2						6.3
二ツ井町	33		2							6.1
山本町	15		1							6.7
大館市	59			1						1.7
鹿角市	20									0
計	444		8	3			1			2.7

※ 2ME感受性土

表3. 1976-1980年, 豚のJEV-HAI抗体陽性率に及ぼす気温と雨量の影響

年次別	気 温		雨 量		JEV流行規模推定の仮定式(C) $\left[\left(\frac{T}{100}\right)^3 \times \sqrt{\log R}\right]$	最終JEV-HAI抗体陽性率 % (陽性数/被検数)	9~10月, ≧40のJEV-HAI抗体陽性率 % (陽性数/被検数)
	総量(T)	T-平均値	総量(R)	R-平均値			
1976	902	- 44.2	194	- 82.6	1,110.0 (- 213.8)※	11 (45/ 400)	1.7 (2/ 120)
1977	944	- 2.2	149	- 127.6	1,240.1 (- 83.7)	8.3 (15/ 180)	3.3 (2/ 60)
1978	1,047	+ 100.8	239	- 37.6	1,770.0 (+ 446.2)	24 (34/ 140)	56.7 (34/ 60)
1979	949	+ 2.8	376	+ 99.4	1,371.5 (+ 47.7)	23.9 (105/ 439)	28.7 (52/ 181)
1980	890	- 56.2	425	+ 148.4	1,142.9 (- 180.9)	2.7 (12/ 444)	0 (0/ 100)
平均値	946.2		276.6		1,323.8		

※ () 内は平均値との差

を示す可能性の強い時期として、また、雨量は蚊の発生に必要な広水面の確保に間接的に関連することから、更にまた、9-10月に限って40倍以上の抗体陽性率をみたのは上述の影響(有毒蚊発生→増幅サイクル)が2週以

降に出現すると推定されたことから、それぞれ選定された。

その結果、気温の影響は抗体陽性率に直接反映したものの、雨量の影響は小さかったことから、JEVの伝播

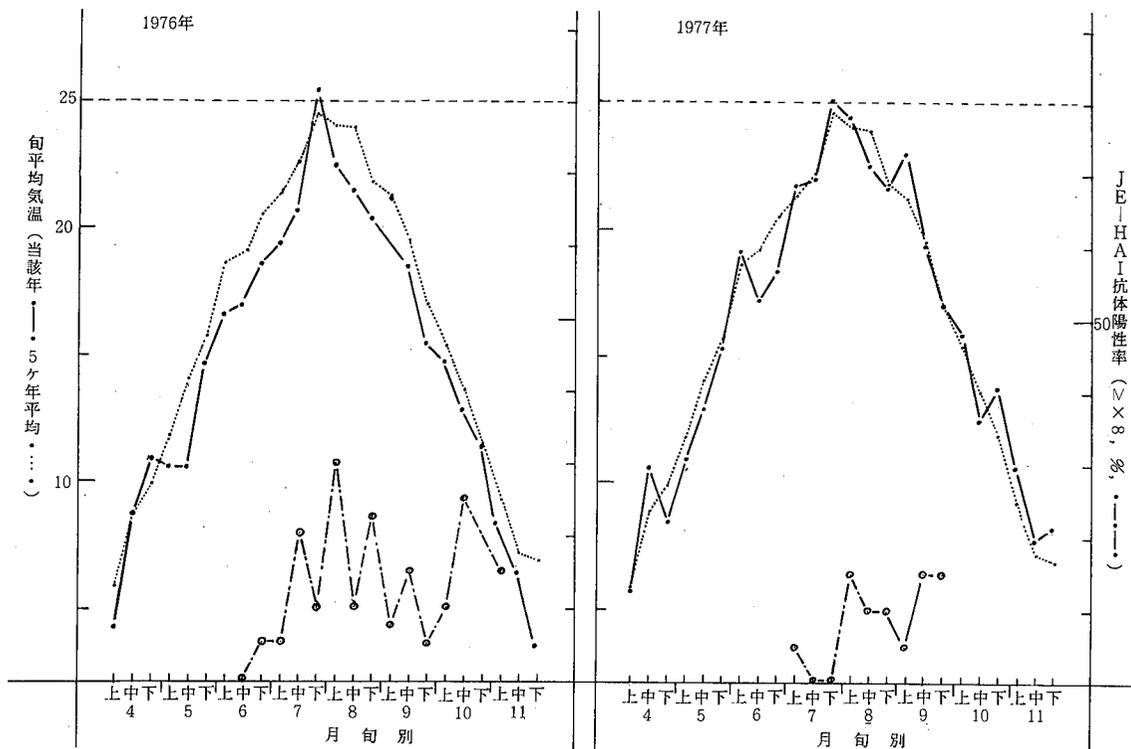


図1. 1976—1977年の気温と豚のJEV-HAI抗体陽性

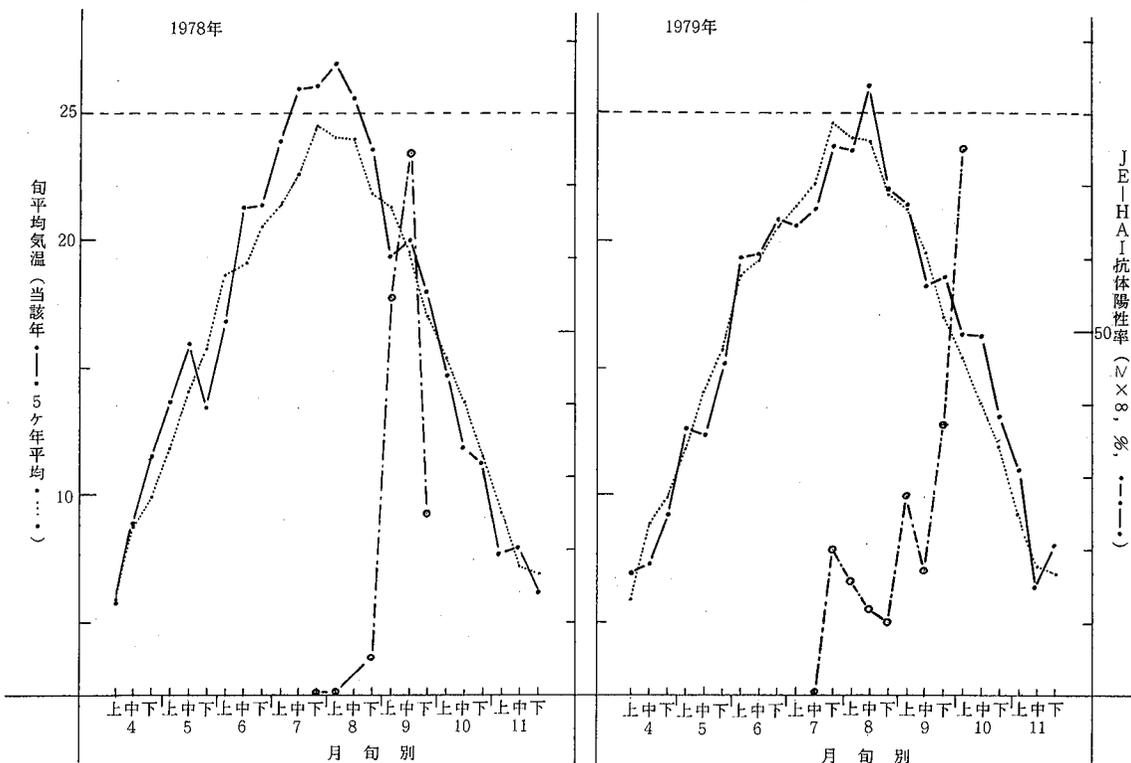


図2. 1978—1979年の気温と豚のJEV-HAI抗体陽性

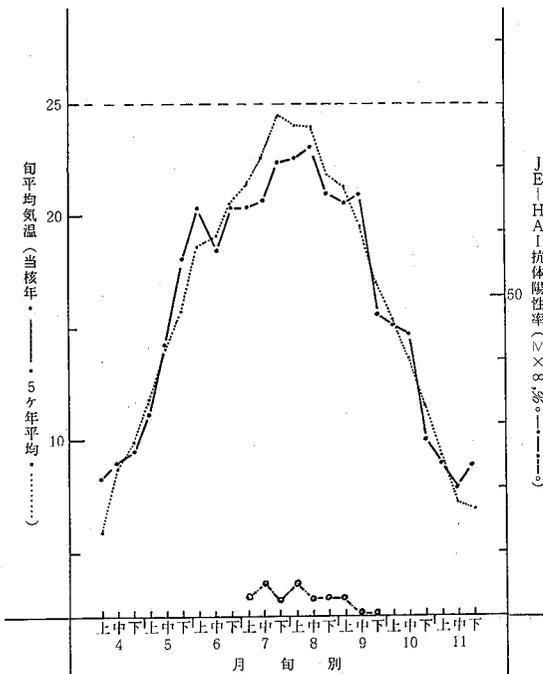


図3. 1980年の気温と豚のJEV-HAI抗体陽性

(ベクターの有毒化)の主要因子は気温で、雨量は副因子にすぎないことが再確認された。また、この2因子が得られた各年の抗体陽性率の傾向に適合するような数式を求めてみたのが表3.(C)に示した $\left(\frac{T}{100}\right)^3 \times \sqrt{\log R}$ (T:気温, R:雨量)である。この目的はJEV流行予測のパラメーターとしての一般式を得たかったからであるが、今回はあくまでも試行の域を脱し得なかった。

IV 考 察

これまでの本県におけるJEV流行予測は主に増幅動物である豚のHAI抗体出現推移から実施されてきたが、これはJEVの侵入—増幅から実質的に数週間遅れであり、本県のように夏期(平均気温25°C以上)の短い地域では回顧的な予測に終始せざるを得ない傾向が強かった。しかし、この調査が単なる回顧的な調査にとどまらず、タイムリーな予測に直結するものでなければ、実施効果が半減するといっても過言でなからう。その意味において、厚生省に指定されたから実施するという消極的な態度でなく、本県にJEVの侵襲が毎年あって、予測が必要である以上、調査手法の改良を積極的に検討する時期に来ているのではないかと考えられる。その第1は、東北地方では宮城県などが実施している蚊からの直接的なJEV分離であろう。

当所でも、過去において数年間試みられたが、コガタ

アカイエカの採取数が少なかったり、或いは、ウイルス分離まで実施しなかりして、必ずしも充分なものであったとは言いがたかった。その反省に立って、当所の調査能力に見合った規模の方法を検討する必要がある。第2は、HAI抗体を指標にするにしても、被検豚の飼育地を吟味して、できるだけポジティブなデータになるようにすべきでないか、という反省である。これまでの調査で高値の抗体陽性率を示してきた飼育地の多くは秋田市、南秋田郡、河辺郡、由利郡などであったことから、この地域の中から更に最適な地域を選出すれば、調査がよりの確になると考えられる。勿論、JEV分離の蚊の採取地や豚の飼育地もここに限定されることは言うまでもない。第3は、昭和41年から実施されてきたこの事業の成績と気象の関係を総合的に解析した上、予測に結びつくような本県なりの一般式—気象条件を加味した—を検討することであろう。その1つの試みとして、 $\left(\frac{T}{100}\right)^3 \times \sqrt{\log R}$ の式を仮定してみたが、これはあくまでも逆算的に、また、感覚的に得られた数式にすぎず、今後これを手がかりにして予測数式—生物と自然の両因子をファクターとする場合むずかしいが—を模索していきたい。第4は、流行予測調査である以上、その結果が適時適切に県民に還元されなければならないので、その還元方法を検討することである。このことは、これまでの調査で最も欠けていた点であるので、具体化を是非検討していきたい。

最後の第5は、前報⁶⁾でも指摘した如く、現行の農政部一家畜保健衛生所と環境保健部一衛研の2系統からなる調査系統の1本化についてである。上述の如く、流行予測の流行予測たる成果を求めていくためには—限られた行政投資の有効化をはかるためには—、機関としては独立しても、相互に協力し、また、それぞれの機関の特異性を発揮することができるような体制になれば最も望ましいのではなからうか。2重の行政投資を許さない状況にすすみつつある現在、このことを今一度強く強調したい。

V 結 論

1980年7—10月、秋田畜産公社食肉処理センターのと畜豚444頭から採取した被検血清を用いて本県におけるJEVの侵襲状況を調査した結果、期間中のいずれの月旬においても有毒蚊の出現に必要な25°C以上の平均気温を示さなかったことが強く影響して、HAI抗体陽性率は2.7%の低率にとどまり、JEVの侵襲は極めて小規模であったことが明らかとなった。また、気象とJEV侵襲の関係についても検討するとともに、今後の本県で

の J E 流行予測のすすめ方についても若干の考察を加えた。

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) 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——流行予測調査と日本脳炎ウイルス分

離について、秋田県衛生科学研究所報，23，111—112（1979）

- 3) 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）
- 4) 須藤恒久たち：秋田県に於ける日本脳炎ウイルスの侵淫について、秋田県衛生科学研究所報，12，71—76（1968）
- 5) 小林運蔵たち：秋田県に於ける日本脳炎の流行予測調査について、秋田県衛生科学研究所報，13，59—64（1969）
- 6) 森田盛大たち：1979年度の日本脳炎流行予測調査成績について、秋田県衛生科学研究所報，24，125—131（1980）

インフルエンザワクチン接種と集団かぜ罹患に関するアンケート調査成績について

森田 盛大* 佐藤 宏康* 高山 和子*
後藤 良一* 原田 誠三郎* 近藤 田鶴子*

I 諸 言

近年のインフルエンザ流行規模縮小の主因としてワクチンの効果があげられ、また、研究レベルでもこのことが実証されてきた。¹⁾²⁾³⁾

しかし、“ワクチン接種をうけたのに、何故、集団かぜに罹患するのか？”という素直な疑問を、集団かぜの検査の際、耳にすることが多いことも事実であるし、また、このことを具体的に示した成績も報告⁶⁾⁷⁾されている。従って、連続変異（小変異）のため、と説明するだけでなく、被接種施設の関係者らと共に、“実際の程度の効果を示しているのか”を具体的に明らかにしていくことは、予防衛生行政に携わる者の責務であり、また、今後のワクチンを支柱にしたインフルエンザ対策を推進していく上に重要な課題でもある。このことから、この課題にアプローチする第1段階として、ワクチン接種と集団かぜ罹患に関するアンケート調査を試みたので、以下にその概略を報告する。

II 調査方法

昭和56年2—3月、ウイルス学的検査でA (H₁N₁) 型インフルエンザウイルスによる集団かぜと判明した8施設（小学校5校と中学校3校）の内、罹患者の多かった学年又は学級単位の児童1264名（小学生775名と中学生489名）を調査対象者とした。3—4月、各対象者に表1の集団かぜアンケート調査票を配布し、本人又は家族（小学校低学年の場合）が解答を記入後、5月上旬までに回収した。回収数は1,091名分である。

III 成 績

A. 集団かぜ罹患とインフルエンザワクチン接種の関係

先ず最初に、本年2—3月における対象施設8ヶ所のワクチン接種状況（第1回目）をみると、表2の如く、小学校で0—74.5%（平均35.5%）および中学校で

75.7—81.9%（平均78.2%）であり、また、接種時から集団かぜ発生時（届出時）までの期間は平均83.9日であった。この接種状況の中で、小学校では47.1%が集団かぜに罹患し、その30.7%が欠席し、また、中学校では62.9%が罹患し、その21.8%が欠席していた。

表1. 集団かぜアンケート調査

- （該当するところに記入又は○印をして下さい）
1. 学年 組 氏名
 2. 生年月日 年 月 日（男、女）
 3. あなたは今年1—3月の集団かぜにかかりましたか。
はい（4—5へ）、いいえ（5へ）
 4. どんな症状でしたか。
イ) 発熱 (1) 36.0—36.9度 (2) 37.0—37.9度
(3) 38.0—38.9度 (4) 39.0—39.9度
(5) 40度以上
ロ) 頭痛はありましたか。 はい、 いいえ
ハ) のどは痛かったですか。 はい、 いいえ
ニ) 咳はできましたか。 はい、 いいえ
ホ) 鼻みずや鼻づまりがありましたか。 はい、 いいえ
ヘ) 医者に肺炎や気管支炎といわれましたか。 はい、 いいえ
ト) 吐いたり、吐き気がしましたか。 はい、 いいえ
チ) 腹痛はありましたか。 はい、 いいえ
リ) 下痢はありましたか。 はい、 いいえ
ヌ) 手足や腰や関節が痛かったですか。 はい、 いいえ
 5. あなたは昨年10—12月のインフルエンザの予防接種をうけましたか。
イ) いいえ
ロ) 1回だけ受けました
ハ) 2回全部受けました

以上です。御協力、誠にありがとうございました。

* 秋田県衛生科学研究所

表2. 調査対象施設におけるインフルエンザワクチン接種状況、集団かぜ罹患状況およびアンケート回収状況

施設	在籍者数 (a)	集団かぜ罹患状況 (56年)											アンケート回収		
		ワクチン接種(55年)				全校内での罹患状況				アンケート対象者の罹患状況			回収数(%) (h)	一解答者数(%) (i)	(i)-(f)
		接種月日	第1回 第2回	被接種者数(%) (b)	第1回 第2回	届出月日 (時からの日数) ワクチン接種	罹患者数(%) (c)	欠席者数(%) (d)	処置状況	学年 (註6)	在籍者数 (%) (e)	罹患者数 (%) (f)			
小学校	NI	265	11.4	183 (69.1)	2.23 (74)	165 (62.3)	50 (30.3)	2日間, 1-3年と4-6年を1日ずらして学年閉鎖	4-6	135 (50.9)	101 (74.8)	41 (40.6)	124 (91.9)	98 (79.0)	- 3
			12.11	175 (66.0)											
	IK	555	(-)	(-)	2.12	176 (31.7)	37 (21.0)	2日間, 1学級のみ学級閉鎖	2-3	185 (33.3)	111 (60.0)	41 (36.9)	123 (66.5)	71 (57.7)	
			(-)	(-)											
	MS	177	11.10	57 (32.2)	2.23 (76)	125 (70.6)	44 (35.2)	2日間, 1~5年の学年閉鎖	2-5	112 (63.3)	88 (78.6)	36 (40.9)	91 (81.3)	74 (81.3)	- 14
			12.9	55 (31.1)											
KI	141	11.14	105 (74.5)	2.17 (68)	67 (47.5)	27 (40.3)	4日間, 1, 2, 5年の学年閉鎖	2-4	74 (52.5)	51 (68.9)	19 (37.3)	68 (91.9)	59 (86.8)	+ 8	
		12.11	117 (83.0)												
JJ	805	10.6	344 (42.7)	2.12 (94)	382 (47.5)	123 (32.2)	2日間, 3年の学年閉鎖	3-4	269 (33.4)	169 (62.8)	76 (45.0)	226 (84.0)	161 (73.2)	- 8	
		11.10	289 (35.9)												
計	1,943		689 (35.5) 636 (32.7)		915 (47.1)	281 (30.7)			775 (39.9)	520 (67.1)	213 (41.0)	632 (81.5)	463 (70.3)		
中学校	YR	237	10.8	194 (81.9)	2.17 (95)	147 (62.0)	23 (15.6)	4日間, 1年1学級のみ学級閉鎖	1-2	155 (65.4)	104 (67.1)	19 (18.3)	153 (98.7)	123 (80.4)	+ 19
			11.14	190 (80.2)											
	HW	237	10.23	190 (80.2)	2.7 (78)	149 (62.9)	21 (14.1)	3日間, 休校	2-3	154 (64.9)	103 (66.9)	8 (7.8)	134 (87.0)	94 (70.1)	- 9
			11.21	172 (72.6)											
IK	519	10.14	393 (75.7)	2.17 (102)	329 (63.4)	92 (28.0)	3日間, 1, 2年の学年閉鎖	2	180 (34.7)	91 (50.6)	50 (54.9)	172 (95.6)	124 (72.1)	+ 33	
		11.7	363 (69.9)												
計	993		777 (78.2) 725 (73.0)		625 (62.9)	136 (21.8)			489 (49.2)	298 (60.9)	77 (25.8)	459 (93.9)	341 (74.3)	+ 43	
合計	2,936		1,466 (49.9) 1,361 (46.4)		1,540 (52.5)	417 (27.1)			1,264 (43.1)	818 (64.7)	290 (35.5)	1,091 (86.3)	804 (73.7)		

註(1) b, c, e は a に対する%, 註(2) d は c, g は f に対する%, 註(3) f は e, i は h に対する%,
 註(4) h は e に対する%, 註(5) (i)-(f) は集団かぜ発生届出時点とアンケート記入時点の罹患患者数の変動, 註(6)
 この学年は, アンケート記入が新学期に行なわれたため, 集団かぜ発生時の学年より1学年上になっている。

さて, この8施設から罹患患者数の比較的多かった学年単位又は学級単位の児童1,264名(全在籍数aの43.1%)一従ってat random でない一に対して表1.のアンケート調査票を配布し, 86.3%の1,091名(aの32.2%)から調査票を回収した。この内ワクチン接種の記載が不明の14名を除く1,077名について, ワクチン接種状況と集団かぜ罹患状況をみたのが表3.である。小学校の場合, ワクチンを接種したものは624名中282名(44.6%)であったが, この75.5%が集団かぜに罹患した。一方, ワクチンを接種しなかった小学生の罹患率は接種群とはほぼ同率の71.1%であった。中学校の場合, ワクチン接種率が小学校の約2倍の83.2%であったが, ワクチン

接種群と非接種群との間に集団かぜ罹患率の有意差は, 小学校と同様に, 全く認められなかった。

B. ワクチン接種と集団かぜ罹患時の発現症状の関係
 インフルエンザワクチン接種と集団かぜ罹患時の発現症状との関係を全体的にみたのが表4.であるが, 少なくとも接種群における38℃以上の発熱発現率は非接種群より10.3%小さく, 有意差(p=0.05)を示した⁴⁾。その他の症状については有意差が認められなかった。しかし, 小, 中学校別に大別してみると, 表5.と表6.の如く, 小学校ではいずれの症状発現率も両群間に有意差がなかったが, 中学校の場合, 接種群(2回接種)の38℃以上

表3. 集団かぜ罹患とワクチン接種の関係

施設別	インフルエンザワクチン	対象象児童数(A)	A (H ₁ N ₁) 型集団かぜ		
			罹患	非罹患	
小学校	接種	1回	70	59 (84.3)	11 (15.7)
		2回	212	154 (72.6)	58 (27.4)
		小計	282	213 (75.5)	69 (24.5)
	非接種	342	243 (71.1)	99 (28.9)	
	計	624	456 (73.1)	168 (26.9)	
中学校	接種	1回	35	27 (77.1)	8 (22.9)
		2回	347	252 (72.6)	95 (27.4)
		小計	382	279 (73.0)	103 (27.0)
	非接種	71	56 (78.9)	15 (21.1)	
	計	453	335 (74.0)	118 (26.0)	
合計	接種	1回	105	86 (81.9)	19 (18.1)
		2回	559	406 (72.6)	153 (27.4)
		小計	664	492 (74.1)	172 (25.9)
	非接種	413	299 (72.4)	114 (27.6)	
	計	1,077	791 (73.4)	286 (26.6)	

表5. 小学生におけるインフルエンザワクチン接種別にみた集団かぜ罹患時の発現症状

症状	症状発現率%			
	ワクチン非接種者(234名)	ワクチン1回接種者(59名)	ワクチン2回接種者(154名)	
発熱(°C)	36.0~36.9	13.6	5.1	13.6
	37.0~37.9	26.0	28.8	28.0
	38.0~38.9	37.4	42.4	37.0
	39.0~39.9	18.5	17.0	20.1
	40.0~	4.5	5.1	2.0
頭痛	67.1	71.2	68.2	
咽頭痛	61.7	61.0	58.4	
せき	68.3	64.4	71.4	
び漏・び閉	63.0	62.7	70.1	
肺炎・気管支炎	7.4	6.8	7.1	
悪心・嘔吐	26.3	27.1	18.2	
腹痛	44.9	45.8	40.9	
下痢	25.1	25.4	22.1	
筋肉痛・関節痛	13.6	13.6	14.3	

表4. インフルエンザワクチン接種別にみた集団かぜ罹患者の発現症状

症状	症状発現率%			
	ワクチン非接種者(299名)	ワクチン1~2回接種者(492名)	合計(791名)	
発熱(°C)	36.0~36.9	13.7	17.1	15.8
	37.0~37.9	26.4	33.1	30.6
	38.0~38.9	37.8	31.9	34.1
	39.0~39.9	17.7	15.9	16.6
	40.0~	4.3	1.8	2.8
頭痛	67.9	66.9	69.2	
咽頭痛	64.2	64.6	64.5	
せき	64.2	64.4	64.3	
び漏, び閉	66.9	75.8	72.4	
肺炎・気管支炎	6.0	8.1	7.3	
悪心・嘔吐	27.1	23.2	24.7	
腹痛	44.1	35.0	38.4	
下痢	23.1	20.7	21.6	
筋肉痛・関節痛	17.4	14.6	15.7	

表6. 中学生におけるインフルエンザワクチン接種別にみた集団かぜ罹患時の発現症状

症状	症状発現率%			
	ワクチン非接種者(56名)	ワクチン1回接種者(27名)	ワクチン2回接種者(252名)	
発熱(°C)	36.0~36.9	14.3	14.8	22.2
	37.0~37.9	28.6	51.9	35.3
	38.0~38.9	39.3	29.6	26.6
	39.0~39.9	14.3	3.7	13.9
	40.0~	3.6	0	1.2
頭痛	71.4	70.4	70.6	
咽頭痛	75.0	70.4	68.7	
せき	46.4	63.0	60.3	
び漏, び閉	83.9	74.1	82.5	
肺炎・気管支炎	0	3.7	9.5	
悪心・嘔吐	30.4	18.5	25.8	
腹痛	41.1	33.3	29.0	
下痢	14.3	22.2	18.6	
筋肉痛・関節痛	33.9	30.0	13.5	

の発熱発現率および筋肉痛や関節痛の発現率が非接種群よりも有意に低率であった。このことから、小学校のアンケート結果を再吟味する必要性が認められた。

IV 考 察

昭和45—55年における集団かぜによる年平均罹患者数は20,667名(年平均施設数104.7ヶ所)⁴⁾であるが、本年は3月末現在6,455名(51施設)であり、昨年に引続いて少なかった。しかし、A(H₁N₁)型ウイルスを主体にA(H₃N₂)型ウイルスとB型ウイルスが混合流行⁴⁾するなど、これまでのインフルエンザ流行史⁵⁾にあまりみられなかった流行形式が観察され、その流行解析が複雑となりつつある。一方、この流行を予防するインフルエンザワクチンの県内での接種状況を見ると、例えば54年度では、保育所49.5%、幼稚園35.6%、小学校63.5%、および中学校62.1%で平均59.5%にすぎず、ポリオ生ワクチンの接種率などと比較すると、明らかに低率である。しかし、このような低接種でも近年の集団かぜ減少の主要因として作用しているのか否か、或いは逆に、この低接種率がワクチン不信に由来しているのか否か、などを明らかにすることは今後のワクチンを支柱としたインフルエンザ対策を推進していくために必要なステップと考えられる。

さて、その第1ステップとして行なわれた今回の調査は、(1)、平均52.5%の罹患者が発生したために学級閉鎖、学年閉鎖、休校のいずれかの処置をとった小、中学校を対象施設とし、(2)、比較的罹患者の多かった学年又は学級単位の児童を対象者として実施された。すなわち、対象施設や対象者がat randomに選定されたのではなく、ある一定の選定条件下で行なわれたわけであるが、得られた結果を要約すると、「個人レベルでは、ワクチンの感染阻止効果は小さかったが、発熱などの症状の軽減化には効果があった」ということであろう。しかし、このことを以って、ワクチンの流行阻止効果に否定的な短絡的な結論を導びきだそうというのでは決してない。何故ならば、(1)、若干のインフルエンザ患者が発生したものの、集団かぜ規模に拡大しなかった施設では、ワクチン効果があったからであるという論理が当然成立すること、(2)、ワクチン株と流行株の抗原分析が十分なされていないこと、(3)、医学的管理の中でアンケート解答がなされていないこと(例えば、低学年の小学生がこのアンケートに答え得るか否か、また、発生時から調査時まで1ヶ月以上経過し、記憶が希薄になる可能性があること)、などが考えられるからである。例えば、(1)については発生施設数と罹患者数の減少(平均値の1/3)という

事実があるし、また、(3)については小学校と中学校の発現症状をみた表5と表6の差に対しての確な説明がつかないからである。

このように、最初の試みとして行なわれた今回の調査には、上述のような改良を要する点がいくつかみられたわけであるが、次の調査時期までにはこれらを改善し、よりの確な方法としていきたい。いずれにしろ、この種の調査には、やり方如何によっては、誤答やいたずらな混乱を導きやすいという性質が包含されているので、この点を十分留意して、これからの作業をすすめていく考えである。

その意味も含めて、関係各機関の今後の一層のご協力をおねがいしたい。

V 結 語

1981年、2—3月、A(H₁N₁)型インフルエンザの集団かぜが発生した8小、中学校の児童1,264名を対象として、インフルエンザワクチン接種と罹患に関するアンケート調査を試み、86.3%、1,091名から解答が得られた。その結果を要約すると、今回の方法を用いた限りでは、(1)、ワクチン接種群と非接種群との間に罹患率の有意差は認められなかった。(2)しかし、接種群の38°C以上の発熱発現率などは非接種群よりも有意に低率であった。(3)また、これに若干の考察を加えた。

稿を終えるにあたり、本調査にご協力いただいた8小、中学校、関連保健所、及びその他の関係機関に深甚の謝意を表します。なお、学校名と保健所名は伏せたのでご了解願います。

文 献

- 1) 武内安恵：1977～78年に流行したA型インフルエンザの血清疫学的解析，インフルエンザワクチン研究会第17回討論会記録，117—128（1977）
- 2) 武内安恵：1979～1980年にかけてのインフルエンザの流行，インフルエンザ研究会第18回討論会記録，97—106（1978）
- 3) 平塚美恵子たち：ソ連型インフルエンザウイルス(H₁N₁)ワクチン接種に伴うウイルス構成蛋白に対すする抗体の変動，第28回日本ウイルス学会総会演説抄録，1046（1980）
- 4) 森田盛大たち：1980年前期のインフルエンザ流行について，秋田県衛生科学研究所報，24,115—119（1980）

- 5) 植竹久雄編：ウイルス学，理工学社，オルソミキソ
ウイルス科（森田盛大たち），276 - 295（1979）
- 6) 大山 忍たち：1977年1月から3月にかけて山形県
に流行したB型インフルエンザ，医学のあゆみ，102，
482 - 485（1977）
- 7) 大山 忍たち：1979年春，再び山形県に発生した
H₁N₁型インフルエンザの流行と背景，第27回日本
ウイルス学総会演説抄録，101（1979）

感染症の発生に及ぼす気象の影響に関する研究

(第1報) —特に、気温と相対湿度について

森田 盛大* 高山 和子* 妹尾 尚子*
近 藤 田鶴子*

I はじめに

感染症が微生物の人への感染によって惹起される以上、両者の生物が何らかの気象の影響をうけることは必然的と考えられ、従って、その発生の季節的消長に関する一つの理解もその上に立ってなされ得ると考えられる。

このことから、県内に比較的高頻度に発生している6種の感染症について気温と相対湿度の関係に関する調査を開始したので、第1報として、報告する。

II 材料と方法

A. 対象感染症と患者数の収集

1978年9月~1981年3月、県感染症サーベイランス事業¹⁾によって、県内25医療機関(16小児科と9皮膚科)から水痘、麻疹、ムンプス(流行性耳下腺炎)、インフルエンザ、猩紅熱、百日咳の6疾患についての患者数をそれぞれ旬報形式で収集した。

B. 1医療機関当りの旬平均患者数の算出

各旬の患者数を報告医療機関数(水痘のみ小児科と皮膚科、他は小児科のみ)で除し、次いで、その2年~2.5年の平均値を旬毎に求め、更に、これを3旬移動平均したものを1医療機関当りの旬平均患者数(P)とした。

C. 旬平均気温と旬平均相対湿度の算出

秋田地方気象台から得られた秋田市における上記期間の単純旬平均気温と単純旬平均相対湿度を各旬について求め、次いで、3旬移動平均し、これを旬平均気温(T)及び旬平均相対湿度(RH)とした。

III 成績

実質2.5年の調査期間中の水痘患者数は6疾患中最も多い7,037名で、11月下旬から1月にそのピークがあったが、各旬のP, T, RHの各値をプロットしたのが図1である。先ず、P曲線とT曲線を比較すると、P値が1旬平均値の4.24人を上廻るのはT値が約10℃以下の

時であり、これ以上の時は1旬平均値より低いP値であった。これに対して、RH曲線との関係は複雑で、本報時点では十分解析しきれなかったが、概ね、70%以上のRH値がP値の増加に必要と推定された。しかし、この70%を越えるRH値でありながら、夏期ではP値が年平均値を下廻ったのは高T値に影響されたためとみられる。すなわち、6~7月の小峰は、RHと比例し、逆にTと反比例して、複合的に形成されたものと考えられる。このように、水痘の場合は、T値が10℃以上の時はP値に対して反比例的に、また、10℃以下の時は相乗的に作用し、一方、RH値はP値に対してほぼ比例的に作用するものと推定された。

次に、麻疹は1978年度後半期の6ヶ月間のみで1,326名の患者数をみたが、ワクチン接種がすすむにつれて、1979年度738名、1980年度537名と確実に減少してきているが、この麻疹のP値をプロットしたのが図2である。P曲線のパターンは2峰性(4月中旬~6月中旬、12月~2月上旬)であるが、このピークは、概ね、T値が15℃以下、RH値が75%以下の時に形成され、特に、T値の影響が強い傾向を示した。このように、高温多湿は麻疹ウイルスの伝播に不適當な条件と推定された。

ムンプスは1年間隔で流行する傾向がみられたが、このP値のピーク(図3)は6月下旬~8月にあった。このP曲線のパターンはほぼRH曲線のパターンと類似していたことから、P値はRH値にほぼ比例的に増減するとみられる。一方、T値は、P値の変化に対して、10℃以下の低温時にサプレッサーとして作動するかの如き傾向を示した。結局、10℃以上のT値と72%以上のRH値がP値の上昇に必要と推定された。しかし、この条件をみたま9月~11月上旬のP値の低下について適切な説明を得ることができなかった。

インフルエンザの患者数は水痘に次ぐ6,629名であり、また、最近の病原の特徴はA(H₁N₁)型を中心にA(H₃N₂)型とB型が混合流行していること²⁾であった。このインフルエンザのP値のピークは、図4に明らかな如く、2月下旬~3月で、また、4月中旬~5月にも小ピークがあった。これは3月中旬までの集団かぜが春休

* 秋田県衛生科学研究所

みで一時頓挫するが、4月の学校再開と共に、その後引きとして小流行が起こるためとみられる。このP値のピークは、概ね、T値が15°C以下、特に6°C以下の時、また、RH値が73%以下、特に66%以下の時に形成され、両者の条件が複合された時にP値が最も高値となった。すなわち、低温低湿がインフルエンザウイルスの伝播に必要と考えられた。

猩紅熱は患者数が3,284名と水痘、インフルエンザに次ぐ多発疾患⁶⁾であり、1医療機関の1旬当りの平均患者数は2.68名であった。このP値のピークは、図5の如

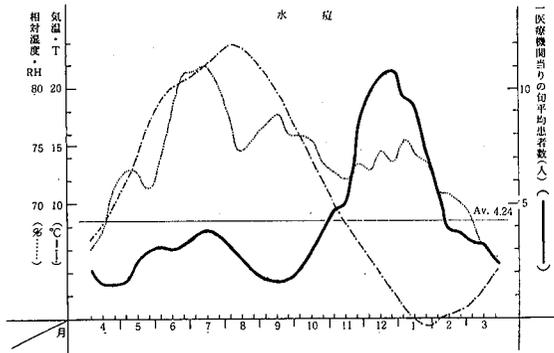


図1. 水痘患者発生と気象の関係

く、10月~12月であり、概ね、RH値が74%以下、T値が20°C以下、特に15°C以下の時、P値が高くなった。従って、これらの条件を上廻る高温多湿の夏期はA群溶連菌 (*S. pyogenes*) の伝播に不利と考えられた。

百日咳の患者数は655名で、1旬平均値(1医療機関当り)は僅か0.66名にすぎなかったが、そのピークは8月下旬~11月であり、また、1月に小ピークがあった。P値が上記0.66名の平均値を上廻るのは、RH値が約78%以下の時であり、20°C以上のT値はサプレッサー的に作用すると考えられた。しかし、RH値が70%以下で

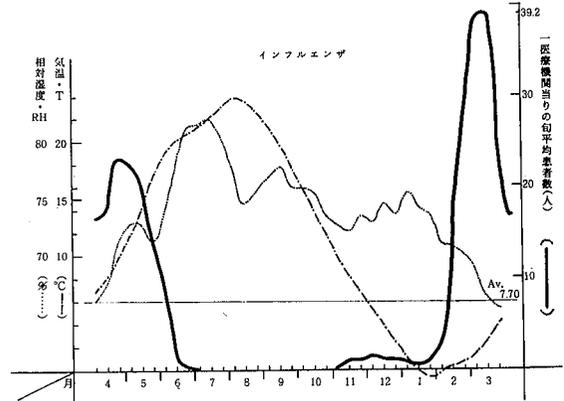


図4. インフルエンザ患者発生と気象の関係

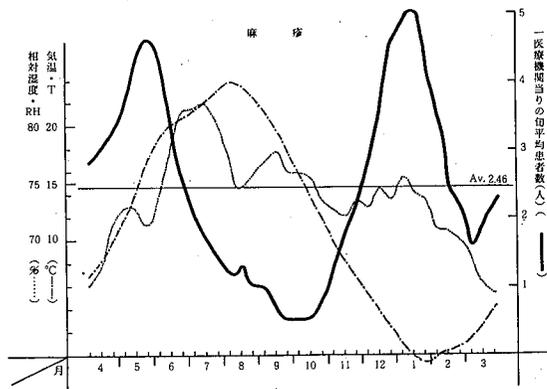


図2. 麻疹患者発生と気象の関係

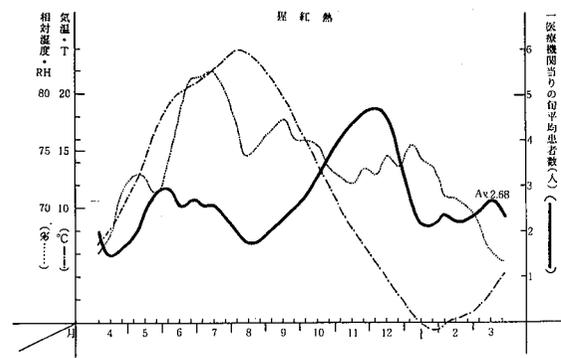


図5. 猩紅熱患者発生と気象の関係

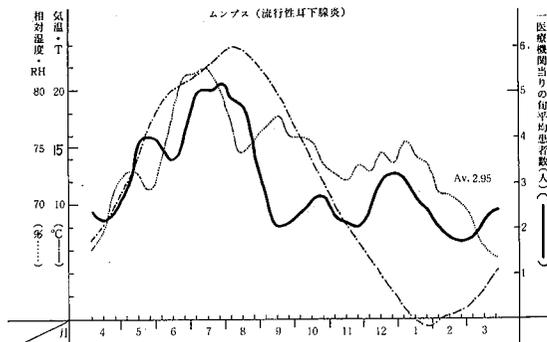


図3. ムンプス患者発生と気象の関係

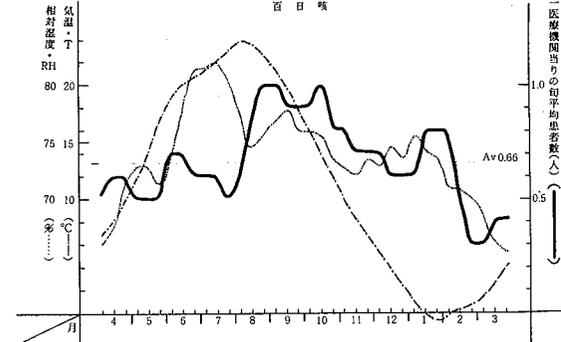


図6. 百日咳患者発生と気象の関係

表1. 各疾患の多発流行時期と気象条件

疾 患	多 発 流 行 時 期	多 発 流 行 に 関 する 気 象 条 件		
		気 温 (°C)	相 対 湿 度 (%)	条 件 と し て の 強 弱
水 痘	11月下旬 ~ 1月	< 10	> 70	T < R H
麻 疹	4月中旬~6月中旬 12月 ~ 2月上旬	< 15	< 75	T > R H
ム ン プ ス	6月下旬 ~ 8月	> 10	> 72	T < R H
インフルエンザ	2月下旬 ~ 3月 (4月中旬~5月)	< 6 (~15)	< 66 (~73)	T = R H
猩 紅 熱	10月下旬 ~ 12月	< 15 (~20)	< 74	T ≥ R H
百 日 咳	8月下旬 ~ 11月	10 ~ 20	70 ~ 78	T ≤ R H

T値が10°C以下の場合もP値が減少することから、RH値が70~78%, T値が10~20°Cの時が百日咳菌の伝播に至適と推定された。

最後に、上述の成績を要約して表1.に示したが、今回の成績は定性的な域を越えず、今後定量的な解析が必要と考えられた。

IV 考 察

ポリオウイルスとインフルエンザウイルスに対する湿度の影響を調べたHemmesらの鮮やかな実験結果²⁾は感染症の季節的発生消長を説明する大きな手がかりとなったし、また、Harperの成績³⁾やBucklandとTyrellの成績⁴⁾も同様の意義を与えた。病原微生物が伝染源の患者や保菌者から排泄され、感受性者に到達するまでの過程で気温や湿度の影響をうけるわけであるが、上述のin vitroの実験ではなく、実際の野外レベルでこの影響を観察し、得られた結果を今後の流行予測手法に導入し得るか否かを求めようとしたのが本研究の出発点であった。

さて、今回の観察手法であるが、医療機関による患者数のバラツキをなくすこと及び単純平均による各旬の増減振幅をできるだけ小さくするため、各旬の1医療機関当りの患者数を3旬移動平均法により算出したが、これによって、単純平均法では得られなかったなめらかな曲線として観察することができ、かなりの確にその動向を把握することができた。

次に、今回の対象疾患として、ウイルス性のもの4種と細菌性のもの2種を選定したが、これは多発性疾患という理由に過ぎなかった。しかし、ウイルス性のものに

ついてみれば、そのいずれのウイルスも envelope構造を有しながら、また、麻疹ウイルスとムンプスウイルスは同じparamyxoviridaeに属しながら、それぞれ気象因子に対して異なる態度を示した。また、細菌はウイルスよりも構造的に複雑である。これらのウイルス粒子や菌体のいかなる構造因子、或いは、いかなる構成成分などが気象の影響をうけやすいのであろうか。一方、宿主の生体側についても被感染の気象的要因を検討する必要がある。

このように、今回の成績は、いわば定性的な観察結果にすぎないが、多くの示唆を与えてくれたものと考えている。しかし、本報の調査期間が実質2年半にすぎないので、今後、より長い年単位——例えば5年——で観察し、かつ、統計学的にも定量性を与え、これらの影響をより明確にしていきたい。また同時に、成績の得られた段階で逐次流行予測に直結的に活用していく考えである。その具体的な手法としては、すでに得られた旬平均気象値と旬平均患者数をグラフ上にセットしたものに、当該年の気象値と発生患者数を逐次プロットし、更に、短期および長期の気象予報を加味して流行を予測していく方法である。いずれにしる、本県の感染症サーベイランス事業はこれまでの創成期から活用期に移ったと考えられるが、それをどのように具体化していくかはこの事業を企画した我々の大きな責務である、と考えている。

V 結 論

1978年9月~1981年3月の感染症サーベイランスから得られた資料を用いて、水痘、麻疹、プンプス、インフルエンザ、猩紅熱および百日咳の患者発生と気象(気温

と相対湿度)との関係について調査した成績を報告した。すなわち、3旬移動平均法により1医療機関当りの患者数、気温および相対湿度の旬平均値をそれぞれ算出して比較検討した結果、各疾患の多発流行にある一定の気象要因が関与していることが具体的な数値として得られた。

稿を終えるにあたり、気象資料を提供してくださいました秋田地方気象台に深謝します。

文 献

- 1) 森田盛大たち：1979年度の感染症病原微生物定点観測成績について、秋田県衛生科学研究所報，24，133—140（1980）
- 2) Hemmes, et al.: Virus survival as a seasonal factor in influenza and poliomyelitis, *Nature*, 188, 430—431（1960）
- 3) Harper, G.L.: Airborne micro-organism: Survival tests with four viruses, *J. Hyg. Camb*, 59, 479—486（1961）
- 4) Buckland, F.E., Tyrrell, D.A.J.: Loss of infectivity on drying various viruses, *Nature*, 195, 1063—1064（1962）
- 5) 森田盛大たち：1980年前期のインフルエンザ流行について、秋田県衛生科学研究所報，24，115—119（1980）
- 6) 森田盛大たち：秋田県における猩紅熱および溶連菌感染症について、*感染症学雑誌*，53, 523—529（1979）