[原 著]

インフルエンザ流行の血清疫学的研究

——特に、地域差について——

鈴木 孝 仁*

Seroepidemiological Study of Prevalence of Influenza with Special Emphasis on Its Regional Differences

Takahito SUZUKI*

This study was conducted to observe the regional difference of the prevalence of influenza.

The sampled regions of this study were Sashima area, Ibaragi Prefecture and Shonai area, Yamagata Prefecture.

In this study, HI antibody value in the serums sampled at the same time from the populations in both areas was determined.

Strains of influenza virus in this experiment were A/Aichi/2/68 strain, A/Tokyo/6/73 strain, A/Yamanashi/20/75 strain, B/Tokyo/7/66 strain, B/Yamagata/1/73 strain, B/Gifu/2/73 strain, and B/Kanagawa/3/76 strain, which were prevalent in Japan in the past. In addition, to study the possibility of the re-prevalence of influenza due to the strains prevalent in the past, countermeasure against Swine type influenza virus (HswN1 type strain) which now draws interest of the persons concerned was discussed.

Consequently, it was confirmed that there were regional differences with different types of epidemic strains. In other words, A-type strain was presumed to have caused a severe prevalence in Sashima area then in Shonai area. In Shonai area, invasion and prevalence of the virus were confirmed, but the prevalence of that influenza was presumed to have been of moderate degree. Nearly the same tendency as with A-type strain was seen with B-type strain, while Shonai area was found as a result of the serological analysis to have experienced a larger prevalence with B/Tokyo/7/66 strain.

On the other hand, the possessed antibody to A/New Jersey/8/76 strain mostly indicated the past prevalences, while some relation with the pig was suggested in other cases, but the study failed to make confirmation for all cases.

* 日本医科大学衛生学公衆衛生学教室 (主任：乗木秀夫教授)

* *Nippon Medical School Department of Hygiene and Public Health*
(Director: prof. Hideo NORIKI)

I. 緒 言

インフルエンザのわが国における流行は、毎年10月後半からそのきざしがみられる。すなわち、「集団カゼ」による学級閉鎖、休校などの動きによって流行が認知されると同時に、いわゆるカゼ様疾患群からのウイルス分離によって確認する手段がとられている。

インフルエンザの病原体が明らかになったのは、1918年から1920年に大流行した「スペインかぜ」の病原体追及からで、ようやく、1933年、Smith によって始めて病原体として「ウイルス」が分離同定された。このウイルスは「A型ウイルス」である。つづいて、1940年には「B型ウイルス」が、1949年には「C型ウイルス」が分離同定されて、ようやく、インフルエンザ流行の研究とその対策が理論的に進められるようになった。

インフルエンザウイルスは他の一般ウイルスと異なり抗原変異を起しやすい。流行を繰り返すごとに、その流行株と前流行株との間に、多かれ少なかれ、抗原構造の差異が認められる。すなわち、連続変異と呼ぶ一連の抗原変異である。この現象¹⁾は、A型ウイルスにおいて著明で、詳細な多くの研究がある。また、この連続変異のほか、不連続的な変異を示す株の出現をみ、この場合には、世界的な大流行にまで発展することも認められている。このような現象から、現在までに分離されたA型ウイルス株は5種類の亜型に分類されている。すなわち、

HswINI型：1918年～1928年の流行株群
H0N1 型：1933年～1946年の流行株群
H1N1 型：1947年～1956年の流行株群
H2N2 型：1957年～1967年の流行株群
H3N2 型：1968年～現在までの流行株群である。

一方、B型ウイルスも流行ごとに抗原構造の差異が認められているが、A型ウイルスに比して緩慢な変異を示すので、今のところ、

亜型にまで分類されていない。また、C型ウイルスの流行については、抗原変異の問題も含めて、全く解明されていない。

過去におけるわが国でのインフルエンザ流行史からみて、A型は2～4年、B型は約3年の周期で流行が繰り返され、その規模は、全国的²⁾³⁾、地域的^{4)～8)} ときには局地的な散発の形で認められてきた。その地域のインフルエンザの流行は、ウイルスの侵入の状況、その住民の免疫態度や人口密度を含む社会的条件などによって、大きく左右されることが推定される。また、インフルエンザにおいては、過去のその侵襲ウイルスに対するヒトの免疫特異性から、血清中に残存するHI抗体の状況より、過去のインフルエンザの流行史をも論ずることも可能である。

そこで著者は、2つの地域を選び、過去約10年間に、わが国で流行した代表株に対する、両地域の侵襲状況について、血清疫学的な解明を試みた。尚、過去の流行株の再現をも検討するため、Hsw1N1型株をも加えてみた。

II. 調査対象と調査方法

調査対象地域は、山形県庄内地域と、茨城県猿島地域である。

庄内地域は、東北地方の日本海側、最上川の河口に位置する山形県酒田市を中心とする半径約20kmの地域で、漁業も行なわれているが、むしろ、米作を中心とする、人口約10万人の純農村地帯である。この庄内地域の調査対象者は、1975年10月より1976年11月までの約1年間に、市立酒田病院産婦人科外来を訪れた妊婦で、少なくとも10年間庄内地域に住んでいた192名である。当地で育ち、結婚して他の地域へ行き、分娩のため当地へ帰って来た、いわゆる、「里帰り分娩」の者は対象より外した。

一方、猿島地域は、東京より約60km離れた北関東平野の純農村地帯で、人口約1万5千人、比較的交通の不便なところである。1976

表1 両地域住民の年令分布

地域名	年令	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
庄内地域		1	3	2	11	14	23	19	20	27	21	9	11	5	5	4	4	4	3	4		
猿島地域				1	1			1			1	1	1			2		1	2	1	1	
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	1								1													
	1	2	2	2	1	2	1	1	3		1	4	1	6	2	2	1		1	1	2	
62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	計
																						192
3	2	4	3	4	5	2	2	2	1	3	4	1	3	1	2	1	3	1		3	98	

表2 使用各株の抗原分析

抗血清 抗原	フェレット感染抗血清			
	A/愛知/2/68	A/東京/6/73	A/山梨/20/75	A/NewJersey/8/76
A/愛知/2/68	<u>2 0 4 8</u>	1 0 2 4		
A/東京/6/73	5 1 2	<u>2 0 4 8</u>	5 1 2	
A/山梨/20/75		2 5 6	<u>1 0 2 4</u>	
A/NewJersey/8/76				<u>2 0 4 8</u>
	B/東京/7/66	B/山形/1/73	B/岐阜/2/73	B/神奈川/3/76
B/東京/7/66	<u>5 1 2</u>	6 4	1 2 8	6 4
B/山形/1/73	< 3 2	<u>2 5 6</u>	5 1 2	1 2 8
B/岐阜/2/73		6 4	<u>1 0 2 4</u>	1 2 8
B/神奈川/3/76		6 4	2 5 6	<u>1 0 2 4</u>

年11月の住民検診を訪れた人の中から、無作為に抽出した98名の血清を使用した。

さらに、この両地域に対する対照として、東京都内の高校生100名から、1976年11月に採血した血清を用いた。

両地域調査対象者の年令分布は、表1に示すごとく、庄内地域の対象者の年令は、19才から40才で、20才代が192名中78%の149名である。一方、猿島地域の対象者の年令は、21才から83才で、98名中71%の71名が50才以上の年令である。また、対照集団の高校生の年令は、16才と17才である。

いずれの血清も採血後ただちに血清分離し検査まで-20℃に凍結保存した。測定誤差を

無くすため、検査は同時に実施した。

インフルエンザウイルスに対する抗体測定法には、血清凝集抑制抗体価測定法（HI抗体価測定法）の他に、中和抗体価、補体結合抗体価の測定法があるが、著者には現在この方面の解析に一般的に用いられている、HI抗体価測定法を用いた。

血清HI抗体価の測定は常法に従った。本法は1950年、Committee on standard serological procedures in influenza studies⁹⁾が発表した術式である。また、平均HI抗体面の算出は、<16を8、≥2,048を2,048として計算した。

用いた抗原は、A型4株、B型4株、合計8株のウイルス抗原株である。（表2）

1. A/愛知/2/68株

1968年の「香港かぜ」の代表的病原株で、わが国で最初に分離同定されたウイルスである。不連続変異で出現した株で、H3N2の抗原構造を有するウイルス株である。

2. A/東京/6/73株

1973年の流行で分離され、ワクチン株にも利用された。H3N2型であるが、連続変異のため、A/愛知/2/68株とやや抗原構造に変異が認められる。

3. A/山梨/20/75株

1975年後半の流行で分離された、A/vict/75型株の代表で、H3N2型であるが、A/愛知/2/68株やA/東京/6/73株に比べて、抗原構造的にかなり異なった株である。

4. A/New Jersey/8/76株

1976年1月、米国New Jersey州のFort Dixの陸軍教育隊内の流行で分離された豚型インフルエンザウイルス(Hsw1N1型株)である¹⁰⁾。本株は過去の流行株の再現を検討するために用いた。

5. B/山形/1/73株

1973年の第1波流行の主流をしめ、わが国の過去におけるB型株の流行とは、著しく様相を異にした流行で分離された株である。

6. B/岐阜/2/73株

1973年の第2波流行の主流をしめ、ワクチン株に利用された。B/山形/1/73株との間に共通抗原を認める。

7. B/東京/7/66株

1966年の流行で分離されたウイルスで、B/山形/1/73株、B/岐阜/2/73株との間に、かなりの共通抗原を認める。

8. B/神奈川/3/76株

1976年末から1977年初頭にかけての流行で分離された。B/山形/1/73株、B/岐阜/2/73株に対し、わずかに共通抗原を認めるが、かなり、抗原学的には差がある。

また、過去の流行株の再現を検討するために、現在約2,000頭の豚団地を中心に養豚を

行なっている。山形県酒田市より約10km離れた、余目町榎木部落の住民で、20才から50才までの全員21名を対象に、Hsw1N1型であるA/New Jersey/8/76株とA/swine/30株に対するHI抗体価も調べた。

III. 調 査 成 績

1. 地域別のA型株に対する保有HI抗体価について。

図1 庄内地域のA型各株に対する抗体価分布

図1は、庄内地域のA型各株に対する保有HI抗体価を、HI抗体価別のプロットに示した。A/愛知/2/68株に対する抗体保有状況は他の2株に比して最も高い抗体価分布を示し、64倍以上の抗体保有者は159名83%である。A/東京/6/73株で64倍以上の高い抗体保有者は、

図2 猿島地域のA型各株に対する抗体価分布

86名45%である。これに対し、A/山梨/20/75株は、前者の2株とは著しく異った抗体保有パターンを示している。すなわち、16倍以上の抗体陽性者は、28名15%のわずかである。

次に、図2は、猿島地域集団に対する抗体価分布を、HI抗体価別にプロットしたものである。これによると、3株に対するそれぞれの保有抗体価の分布に、大きな差が認められない。すなわち、A/愛知/2/68株は抗体価256倍を中心に分布し、A/東京/6/73株も64倍と128倍を中心に分布している。さらに、A/山梨/20/75株の16倍以上の抗体陽性者は56名57%である。

図3 高校生集団のA型各株に対する抗体価分布

図3の対照集団では、A/愛知/2/68株が非常に高く、77%のものが1,024倍以上の抗体価保有を示し、128倍以下は認めない。A/東京/6/73株は256倍から512倍を、A/山梨/20/75株は32倍から64倍を中心に分布を示す。

2. 地域別のB型株に対する保有HI抗体価について

図4は、庄内地域のB型株に対する分布をHI抗体価別にプロットで示した。B/東京/7/66株に対する抗体保有状況は、他の3株より高く、64倍以上の抗体保有者は78名約40%に認められる。B/山形/1/73株での64倍以上の抗体保有者は9名5%、B/岐阜/2/73株は20

名10%である。しかし、B/神奈川/3/76株は、192名中179名93%に抗体保有を認めない。

図4 庄内地域のB型各株に対する抗体価分布

図5 猿島地域のB型各株に対する抗体価分布

図5は、猿島地域に対する抗体分布を、HI抗体価別にプロットしたものである。B/東京/7/66株に対する保有抗体価をみると、82名の83%のものが32倍以下である。B/山形/1/73株とB/岐阜/2/73株に対する保有抗体価の分布に、大きな差はみられない。一方、B/神奈川/3/76株に対する32倍以下の低い抗体保有を示すものは、B/東京/7/66株よりやや多く87%を示している。

図6 高校生集団のB型各株に対する抗体価分布

図6は、対照集団の保有抗体価の分布をプロットしたものである。B/東京/7/66株に対する抗体価は32倍から128倍を中心に分布し、B/山形/1/73株では16倍から64倍に、B/岐阜/2/73株では32倍から64倍を中心に分布する。一方、B/神奈川/3/76株に対する保有抗体価は低く100名中51%に保有抗体を認めない。

3. A型株に対する地域差の検討

表3は、A型各株に対する保有HI抗体価分布を地域別に実数で示したものである。A/愛知/2/68株に対する保有抗体価は、庄内地域で159名83%が64倍以上の高い保有を示し、猿島地域はこれより高い90%、対照集団においては100%に64倍以上の保有を示している。

次に、A/東京/6/73株に対しては、庄内地域が一番低く、次いで猿島地域、対照集団は全員64倍以上である。A/山梨/20/75株も、庄内地域が一番低く、次いで猿島地域、対照集団の順である。

4. B型株に対する地域差の検討

表4は、B型各株に対する抗体保有状況を実数で示したものである。両地域間では、B/東京/7/66株、B/神奈川/3/76株を除き、猿島地域の方が庄内地域より約2倍高い平均抗体価を示している。しかし、B/東京/7/66株では、庄内地域の方が猿島地域より約2倍高い値を示している。一方、B/神奈川/3/76株では、ほとんど差が認められない。さらに、対照集団と比較してみると、B/神奈川/3/76株を除き、他の3株に対しては、いずれも対照集団の方が両地域より高い保有を示している。B/神奈川/3/76株では、3集団で大きな差は認められない。

5. A/New Jersey/8/76株に対する保有HI抗体価について

図7は、A/New Jersey/8/76株に対する保有HI抗体価をプロットしたものである。尚、猿島地域においては年齢別になっている。表5は実数で示した。庄内地域では192名中8名に低い値ではあるが抗体保有者が認められる。猿島地域では50才以下には全く抗体保

表3 地域別のA型各株に対する抗体保有状況

地域名	抗原名	抗体価	<16	16	32	64	128	256	512	1024	≥2048	平均 HI 抗体価
山形県	A/愛知/2/68		13	11	9	30	40	41	34	14		130
庄内地域	A/東京/6/73		43	27	36	34	33	11	5	3		39
192名	A/山梨/20/75		164	17	2	1	1					(16 ^a)
茨城県	A/愛知/2/68		7	1	2	7	11	24	21	16	9	270
猿島地域	A/東京/6/73		11	5	20	18	22	10	7	4	1	74
98名	A/山梨/20/75		42	19	21	8	6	1	1			18
東京都	A/愛知/2/68							3	20	36	41	1100
高校生	A/東京/6/73					4	16	40	25	14	1	310
100名	A/山梨/20/75		1	10	29	35	23	2				53

a) : 10

表4 地域別のB型各株に対する抗体保有状況

地域名	抗原名	抗体価	<16	16	32	64	128	256	512	1024 ≥2048	平均 HI 抗体価
山形県 庄内地域 192名	B/東京/7/66		55	18	41	45	21	11	1		31
	B/山形/1/73		143	20	20	4	3	2			<16 ^{a)}
	B/岐阜/2/73		121	29	22	12	6	1	1		<16 ^{b)}
	B/神奈川/3/76		179	8	1	3	1				<16 ^{c)}
茨城県 猿島地域 98名	B/東京/7/66		56	15	11	9	5	2			<16 ^{d)}
	B/山形/1/73		49	9	7	11	12	6	4		24
	B/岐阜/2/73		45	7	15	12	11	5	3		24
	B/神奈川/3/76		65	14	7	8	3	1			<16 ^{b)}
東京都 高校生 100名	B/東京/7/66		7	3	18	30	28	14			69
	B/山形/1/73		16	22	24	25	11	2			31
	B/岐阜/2/73		16	20	20	23	10	6	3	2	42
	B/神奈川/3/76		51	23	18	7	1				<16 ^{d)}

a) : 11 b) : 13, c) : 9 d) : 15

表5 地域別のA/New Jersey/8/76に対する抗体保有状況

地域名	抗体価	<16	16	32	64	128	256	512	1024
山形県庄内地域		184	3	3	2				
茨城県猿島地域		32	3	7	8	8	10	19	11
東京都高校生		100							

図7 地域別のA/New Jersey/8/76
に対する抗体価分布

有者を認めないが、60才代、70才代で全員に512倍を中心に高い抗体価を認める。一方、対照集団では抗体保有者を認めない。尚、著

者が別に行なった余目町榎木部落の住民調査では、A/Swine/30株とA/New Jersey/8/76株に対する抗体陽性者は、21名中4名である。

IV. 総括ならびに考案

インフルエンザは一般に流行が激しく、また、淫侵力の強い疾患である。このインフルエンザの予防対策として、現在のところ、ワクチンによる免疫付与が唯一の方法である。そのため、従来より有効なワクチンの改良に全力がそそがれてきた。その結果、同門の楯¹¹⁾松坂¹²⁾らによって、免疫原性の良い、アジュバントワクチンの開発に成功した。さらに、その後も検討が続けられ、現在は、副作用のない、HAワクチンの開発にも成功している。このように改良されたワクチンが、わが国の

インフルエンザの増幅に大きく関与している小・中学生を中心に、幼稚園児と高校生、職場集団などで、約1,800万人に接種されている。しかし、現在のわが国の年間ワクチン製造量が、成人にして約2千万人ともいわれているところからみて、一般の住民にまでは実施されない状況である。このことは、それだけ、一般住民がインフルエンザ流行に対して、抵抗性を欠いていることである。すなわち、インフルエンザウイルスの地域への侵入に対して、感受性をもち、流行しやすい生体側の環境を作っていることになる。

一方、インフルエンザが流行を拡大するためには、ウイルスが生体内へ侵入し、増殖して生体外へ飛び出し、飛び出したウイルスが再び他の人へ侵入しなければならぬ。このようにして、インフルエンザウイルスは増殖し、伝播する。このとき、生体側の反応として免疫ができる。地域集団の免疫度が低ければ低いほど、流行は激しく、獲得する免疫の程度は高くなる。逆に、高ければ、そのウイルスの再侵入があっても、増殖し、流行を増幅することはできない。すなわち、生体側の免疫が障害となる。この障害を乗り切るためには、免疫が低下するか、ウイルス側が変化するかどちらかである。この問題は、一般に、ウイルス側の变化、抗原構造の変異によって解明されている¹⁹⁾。このように、インフルエンザウイルスは、その性質の1つとして、流行を繰り返すたびに、わずかつづ抗原構造に変異を示す。この変異の程度によって、「連続変異」とか、「不連続変異」と呼ばれている。以上のごとく、インフルエンザの流行は、人口密度のような社会的条件のほかに、生体側の免疫の程度やウイルスの変異の動きによって、全国的な流行にまで拡大したり、地域的な流行で終息したりする。

また、このインフルエンザウイルスの免疫については、人間は生まれて始めて感染したインフルエンザウイルスの型に対して、その

人間が死ぬまで、もっとも良く反応することが知られている。この考えを理論的に組み立てたのが、抗原原罪説であ^{14) 15)}る。この説に基づいて、過去のインフルエンザ流行の解析も可能である。一般に、インフルエンザの疫学的な解析には、学校^{16) 17)}、職場¹⁸⁾、などの集団を対象に取り上げることが多いが、地域住民を対象にした検討も全くないわけではない。^{19) 20)}

著者はそこで、生活圏の全く関係ない2つの地域を設定し、ほとんど同一時期に採血した血清を用いて、1966年から1976年までに、わが国で分離された代表株に対する保有HI抗体の状況から、2つの地域における過去のインフルエンザ流行の地域差について、血清疫学的な検討をし、さらに、A型ウイルスでのヒトのみならず、豚、馬、鳥などの、他の動物界との関連をも加えて、過去の流行の解析はもちろんのこと、今後の新型ウイルスの出現時期や流行規模について、理論的な展開がされているが、その究明が充分とは言えない状況であることから、豚型インフルエンザウイルスであるHsw1N1型株に対する保有抗体価から、過去の流行株の再現をも検討し、結果は次の如くである。

1. A型に対する結果

a. A/愛知/2/68株に対する結果

64倍以上の保有抗体価を示すものは、庄内地域で83%、猿島地域で90%、対照集団は100%である、

A/愛知/2/68株が、1968年の「香港かぜ」の病原体として出現して以来、約7～8年の経過後においても、これだけ高い保有抗体価を示すことは、いずれの集団でもこの株の感染を受けたものと考えられる。特に、対照集団での高い値は、抗原原罪説に基づいても、この年齢層の初感染ウイルスであることを示唆している。また、庄内地域の対象者の約78%が20才代であることは、本ウイルスの出現時には、13才から22才であり、対象者のかなり

のものは感染したと考えられる。しかし、猿島地域での高い抗体保有は、薩田ら²¹⁾も述べているごとく、本地域に、1969年11月から1970年2月にかけて、香港型ウイルスの流行を認めており、また、香港型ウイルスの出現時、すでに70才以上の高年齢者に、本ウイルスに対する抗体保有の存在を認めてい²²⁾²³⁾るので、これらの保有抗体と感染抗体が相乗していると解される。

b. A/東京/6/73株に対する結果

この株は、A香港型ウイルスと同じ亜型内の株であり、図1～図3でもみられるように、この株に対して高い抗体価を示すものは、A/愛知/2/68株の抗体価も高いことから、A/愛知/2/68株との共通抗原の作用による「とも上り現象」と考えられる。さらに、猿島地域では、A/東京/6/73株含有ワクチンを、1974年、1975年の2年間接種しているの、その影響によって、庄内地域より高い抗体価を示しているとも考えられる。

c. A/山梨/20/75株に対する結果

本株は、A香港型ウイルスと同じ亜型内に属するが、抗原学的にはかなり変異した株であることから、高い抗体価を示すものは感染していると考えられる。両地域の間では、猿島地域での流行の方が大きかった。また、対照集団での流行もこの抗体価の保有からみて明らかである。

2. B型に対する結果

B/山形/1/73株、B/岐阜/2/73株は、1973年4月より、わが国の過去におけるB型とは、著しく様相を異にした流行で分離された株である。この両株に対し、猿島地域の方が庄内地域より、約2倍も高い保有抗体が認められた。また、対照集団でも高い保有抗体が認められ、明らかに、流行があったことを示している。一方、この両株との間に共通抗原の認められた、B/東京/7/66株についてみると、対照集団に次いで、庄内地域の方が猿島地域より、平均抗体価で2倍も高い保有を示して

いる。このことは、薩田も述べている²⁴⁾ごとく、B/山形/1/73株、B/岐阜/2/73株に感染し、その共通抗原の刺激作用で上昇したものと言える。さらに、B/神奈川/3/76株でみると、本株の主な流行は、これら対象集団の血清採取時期より後の、1976年末から1977年初頭にかけてであり、流行で獲得した抗体の保有ではなく、むしろ共通抗原による類属反応と解さなければならない。

3. A/New Jersey/8/76株についての結果

前述のように、本株は、1976年1月、米国New Jersey州Fort Dixの陸軍教育隊内での、豚型インフルエンザウイルスの局地的な流行で分離された株である¹⁰⁾。このウイルスは、1918年の「スペインかぜ」の病原ウイルスA/Swine/30株と同一の抗原型(Hsw1N1型)を示す株であり、「スペインかぜ」の再来かと、WHOを初め、わが国でもその監視対策が検討され、現在も、そのサーベイランスが続けられているところである。

本株に対する保有抗体を猿島地域でみると、50才未満では抗体保有者は認められず、50才以上では512倍の抗体価を中心に、全員に抗体を認める。このことは、現在わが国では、本株の流行をヒトの間で認めていないことから、過去の流行による抗体の残像と考えるのは当然である。すなわち、抗原原罪説で説明するならば、約46年前の流行で獲得した抗体の保有と推測される。また、対照集団に抗体保有者を認めないこともこれで説明がつく、しかし、庄内地域で抗体保有を認めた8名より、48才の1名を除き、7名の抗体の意義について解明されなければならない。

庄内地域では、約20年前より、各農家で養豚が始まり、10年程前が各農家の飼育数が最も多かったが、近年、養豚の近代化に伴い、養豚団地(約2,000頭)を中心に飼育されるようになった。著者は、この養豚団地があり、現在も養豚を行なっている。余目町榎木部落の住民で、20才から50才までの全員21名を対

表6 環 境 調 査

対象No.	性	年齢	地区名	HI 抗体価		豚との関係	豚との関連性
				A/Swine/30	A/NJ/8/76		
1	♀	28	興野地区	16	32	+	4～5年前から母豚2頭飼育している
2	♀	40	市内	64	64	+	実家では約20年前から現在も20頭ほど飼育している。婚家でも数年前まで2～3頭飼育
3	♀	27	余目地区	64	64	+	豚の飼育との関係はないが、仕事(農機具の販売員)の関係で、よく養豚している地区へ出入する。
4	♀	27	市内	16	32	+	実家の近くでは約20年前から現在も80～100頭の豚を飼育している
5	♀	23	市内	16	16	±	転出で住所不明
6	♀	29	市内	16	16	—	豚との関係なし 前置胎盤にて帝王切開 輸血5,000ml, 血清肝炎
7	♀	29	市内	32	32	+	婚家で10頭飼育, 2年前トキソプラズマ症で無脳児を出産, そのため現在は養豚中止
8	♀	26	市内	<16	16	—	豚との関係なし, 夫婦共に仙台育ち, 2年前転勤で酒田市へ
9	♂	48	榎木地区	32	64	+	現在豚との関係なし 本地区では約80～100頭飼育
10	♀	27	榎木地区	32	32	+	現在5～10頭飼育 本地区では約80～100頭飼育
11	♀	31	榎木地区	16	32	+	現在5～10頭飼育 本地区では約80～100頭飼育
12	♀	45	榎木地区	16	16	+	現在豚との関係なし 本地区では約80～100頭飼育

豚との関係 +: 現在も豚飼育, +: 周辺で豚飼育, ±: 不明, —: 関係なし

象に、本株に対するHI抗体価を測定し4名に抗体保有を認めた。(表6, No.9, 10, 11, 12) この4名を含む11名、および、表4 No.8の、酒田市立病院産婦人科を受診した一般妊婦の、本株に対する抗体保有者1名を加え、12名について、豚との関係で、周辺の環境調査をし、表6に示した。

現在も豚を飼育しているもの12名中5名42%, 周辺の家で飼育が認められ、豚との接触が考えられるもの4名33%, すなわち、豚と関係のあるもの9名75%, 不明1名、しかし、12名中2名には全く豚との関連は考えられな

い。すなわち、75%に豚との関連が示唆されたが、豚の血清を含め、なお詳細な調査をしなければ、これをもって、豚からヒトへの感染による保有抗体と考えることはできない。

尚、庄内地域の一般住民は、インフルエンザワクチンの接種をほとんど実施していないことが、調査結果で明らかにされた。

V. 結 論

以上のごとく、2つの地域住民における、A型、B型インフルエンザウイルスの過去の流行株に対するHI抗体の保有状況から、地域

流行の差について調査検討したところ、流行年度や流行株によって、流行の程度や地域差を認める成績が得られた。すなわち、A型では、大都市に近接する猿島地域での流行が、東北の農村地帯である庄内地域より一般に大きかったものと推測され、庄内地域ではウイルスの侵入、流行は認められたが、その流行は比較的小流行で経過したものと考えられる。一方、B型でもA型とほぼ同様の傾向が認められたが、しかし、B/東京/7/66株ではむしろ庄内地域の方が大きな流行に遭遇したことが血清学的に認められた。

一方、A/New Jersey/8/76株に対する保有抗体は、大部分が過去の流行を示すものであり、わずかに豚との関連が示唆されたが、本調査では十分な解明ができなかった。

VI. 謝 辞

本研究は、わが国のインフルエンザワクチン調査研究の一環として実施したものであり国立予防衛生研究所福見秀雄所長、国立予防衛生研究所ウイルス第3室主任研究官武内安恵博士のご協力を感謝致します。また、教室の薩田清明講師のご指導と、小林 恵、小林由美子教室員、ならびに、各地区採血にご協力いただいた各位に謝意を表する。

(本論文の要旨は、1977年10月の第42)
回日本民族衛生学会総会において発
表した。)

文 献

- 1) 福見秀雄：インフルエンザウイルスの変遷、診断と治療，62 (2)，181～187 (1974)
- 2) 小島三郎他：アジアかぜ流行史，日本公衆衛生協会，(1963)
- 3) 犬養 功：A香港型ウイルスの侵入によるインフルエンザの初期疫学像に関する研究，民族衛生，36 (3)，111～121 (1970)
- 4) James. E. Maynard et al: Surveillance of respiratory virus infections among alaskan eskimo children. JAMA 200 (11)927～931 (1967)
5. D.L.Miller et al: Influenza in Britain 1967～1968 J.Hyg. 67 (3) 552～572 (1969)
- 6) Paul.S.chark et al: An influenza B epidemic within a remote alaska Community, Serologic, epidemiologic and clinical observation. JAMA, 214 (3) 507～512 (1970)
- 7) 新宮正久他：インフルエンザBの流行について、一特に血清疫学を中心として— 日伝染会誌，39 (2)，59～65 (1965)
- 8) 加地正郎他：昭和39年2月～3月のインフルエンザB流行について，福岡医誌，57，700～707 (1966)
- 9) Committe on standard serological procedures in influenza studies: An agglutination-inhibition test as a standard of reference in influenza diagnostic studies. J. immunol. 65, 347～353 (1950)
- 10) 石田名香雄他：Swine 型インフルエンザウイルスの疫学的調査，臨床とウイルス，4 (4) 88～92 (1976)
11. 榎 博：Drakeol No6を使用したインフルエンザアジュバントワクチンに関する研究，日医大誌，34 (2)，127～134 (1967)
- 12) 松坂 正：ゴマ油を利用したインフルエンザアジュバントワクチンの野外実験成績，民族衛生，35 (5)，345～352 (1969)
13. 福見秀雄：インフルエンザの疫学，第18回日本医学会総会会誌，15～22 (1971)
- 14) Davenport F.M.et al: A servlagic recapitulation of part experiences influenza A antibody response of monovalent vaccine, J.Exp.Med. 104 (1)，85～97 (1956)
- 15) Francis T.Jr. et al: On the doctrine of original antigenic sin. proc. Am. phil. Soc. 104 ()，572～581 (1960)
- 16) 園口忠男他：B型インフルエンザの学校流行，一休校・学級閉鎖のための基礎的研究一，日本医事新報，2648，25～31 (1975)
- 17) 箕輪真一他：学校インフルエンザ流行の疫学的解析，一特に予防接種・学級閉鎖の有効性について一，日本医事新報，2528，43～47 (1972)

18. 園口忠男他：香港インフルエンザの流行とワクチンの予防効果，一自衛隊の研究を中心として，日本医事新報，**2383**，7～14(1969)
- 19) 林 仁雄：インフルエンザの流行に対しての集団の態度についての血清疫学的研究，民族衛生，**36** (4)，143～152 (1970)
- 20) 時岡正十郎他：茨城県大子地方家庭婦人の新B型インフルエンザ感染について血清疫学的調査，茨城県衛生研究所年報，(12)，11～15 (1974)
21. 薩田清明他：インフルエンザの流行におけるワクチン効果に関する研究，民族衛生，**37** (1)，19～27 (1971)
- 22) 福島秀雄他：抗原循環説から見た香港かぜウイルスの出現，日本医事新報，**2339**，23～27 (1969)
- 23) 薩田清明他：高年令者におけるインフルエンザA/香港型とA/Eq-2型の保有抗体の存在について，日医大誌，**39** (1)，18～22(1972)
- 24) 薩田清明：新しいB型インフルエンザウイルス (B/山形/1/73株) の侵入流行に対する血清疫学的研究，民族衛生，**41** (1)，20～32 (1976)