

## 「かも」からのインフルエンザウイルスの分離 (第1報)

森田盛大\* 佐藤宏康\* 原田誠三郎\*  
 庄司キク\* 高山和子\* 山脇徳美\*  
 奈良篤子\* 天野保二\*\* 石田名香雄\*\*\*

### I はじめに

10数年毎に大流行 (pandemic) をくり返しているA型インフルエンザウイルスの発生機序に関しては抗循環説的な考え方や遺伝的再結合によるとする考え方があるが、前者の場合には少なくとも非流行期におけるウイルスの行方が明らかにされねばならない、又、後者の場合には、人に起病性をもち且つ流行性を有するインフルエンザウイルスが動物や鳥類にキャリアーされているウイルスの間でまたはかつての人流行株ウイルスとの間で如何なる機序と頻度で遺伝的再結合を起すのかが説明されなければならない。R.G.webster らはこの遺伝的再結合説にアプローチしてかなりの実証的な根拠を *in vitro* や *in vivo* であげつつある。

しかし、いずれの説にしろ、流行ウイルス pandemic strain の出現機序に自然界の動物や鳥類の保有するインフルエンザウイルスが関与していることはほぼ間違いないことであろう。このような意味において、我々は自然界におけるA型インフルエンザウイルスの抗原数を明らかにし且つ将来の流行ウイルスの存否を確めるため鳥類や動物の保有するA型インフルエンザウイルスの分離に着手した。

そして、大陸間を季節的に往来する「かも」—その行動半径のひろがり自然界でのウイルスの運搬又は交流に格好—を第1の検索対象とした。

本報は、先に行なった webster らとの共同研究をふまえて、1976年において行なった「かも」からのA型インフルエンザウイルスの分離状況について概略報告することとした。

### II 調査方法

#### A. かもからのウイルス分離材料採取

1976年11月15日 (かも狩猟開禁日) 表1.に示す、県内4地区 (北秋田郡田代町岩瀬、能代市落合、南秋田郡八

郎潟、平鹿郡山内村) で射殺した「かるかも」197羽、「まがも」9羽、「おながかも」1羽から気管擦過液と肛門拭液を採取しウイルス分離材料とした。採取液は牛血清アルブミンを0.1%の割合に加えたSLEにストレプトマイシン500  $\gamma/ml$ 、ペニシリン500u/ml、ナイアシン100  $\gamma/ml$ を加えたものを用いた。分離材料はすべて被検時迄 $-70^{\circ}C$ に保存した。

表1. 被検「かも」の種類と採取地

採取地	かもの種類 Anas polecilorhyca	まがも Anas platyhynchos	おながかも Anas acuta	計
山内村	108 (7)	1	1	110
能代市落合	69 (4)	8		77
八郎潟	13 (2)			13
田代町岩瀬	7			7
計	197 (13)	9	1	207

( )内はHA活性を示してウイルス分離陽性となった羽数を示す。

#### B. ウイルス分離方法と同定方法

ウイルス分離材料は被検時に 3,000rpm, 10分間遠心し、その上清を卵令10の受精卵 (1個/1検体) の尿膜腔内に0.1mlずつ接種した。35 $^{\circ}C$ で48時間培養後尿膜腔液を採取してHA (ニワトリ赤血球凝集) 活性を観察した。HA活性陽性の場合、卵尿膜腔内に継代してHA価とノイラミンダーゼ活性を測定した。又、尿膜を採取して粗CF-S抗原を調整した。

赤血球凝集抑制 (HAI) 試験には、抗A/熊本/2/65, 抗A/愛知/2/68, 抗A/port chalmers/1/73, 抗A/victoria/3/75の各ニワトリ免疫血清、東芝北学工業KK製の抗パラインフルエンザ1型, 2型3型の各抗血清及び抗NDV血清、並びに「かも」からの分離株によって作成した抗D—63, 抗D—310, 抗D

\*秋田県衛生科学研究所

\*\*秋田大学医学部研究機器センター

\*\*\*東北大学医学部細菌学教室

—311, 抗D—347 兎血清を RDE 処理して用いた。尚、免血清は RDE 処理後ニワトリ血球で吸収した。補体結合試験には、A/Eguine—I/prague/1/56 経鼻感染 2 ヶ月後に A/port chalmers/1/73 株 5,000 HAU/0.5ml 筋肉内に追加免疫したハムスター血清と対照のハムスター血清を用いた。これらの HA, HAI 及び CF 試験はすべてマイクロタイター法によって行なった。

### C. 電子顕微鏡による形態学的観察

尿膜腔内で 4 代継代した D—63, D—310, D—311 及び D—347 の 4 株を次のステップをふんだ後電子顕微鏡によりその形態像を観察した即ち、夫々低速遠心→その上清を 4°C に冷却後ニワトリ血球を加えて 1 時間吸着→4°C, 2,500rpm, 10 分遠心→沈渣の赤血球を RDF を 1/10 量加えた少量のマイナス PBS (Ca, Mg free) に再浮遊し 37°C で 2 時間 (15 分毎攪拌) インキューベート→室温, 2,500rpm, 10 分遠心→上清を 4°C 18,000rpm, 120 分間遠心→ペレットを数滴の -PBS に溶解→ネガティブ染色法により電顕観察, というステップである。

## III 成 績

ウイルス分離に供した検体は表 1. に示す 207 羽のかもから採取した気管擦過液と肛門拭液であるが、ウイルス分離の結果 HA 活性を示したのは表 2. に示す如く 13 検体であった。すなわち、「かるがも *Anas poecilorhyca*」の気管擦過液から 3 検体 (分離率 %) 及び肛門拭液から 10 検体 (分離率 %) が HA 活性であった。他の「ま

表 2. 各採取材料からのウイルス分離 (HA 活性陽性) 成績

採取地	ウイルス分離		気管拭液			総排出腔 (Cloaca) 拭液			計		
	被検数	分離率 (%)	被検数	陽性数	分離率 (%)	被検数	陽性数	分離率 (%)	被検数	陽性数	分離率 (%)
山内村	110	1	0.9	110	$\frac{6}{(1)}$ *	5.5	220	7	3.2		
能代市合	77	1	1.3	77	$\frac{3}{(2)}$ **	3.9	154	4	2.6		
八郎潟	13	1	7.7	13	$\frac{1}{(1)}$ ***	7.7	26	2	7.7		
田代町瀬	7	0	0	7	0	0	14	0	0		
計	207	3	1.5	207	10	4.8	414	13	3.1		

( ) 内は A 型インフルエンザウイルスと同定された株数を示し、株名は次の如くである。

- \*Strain A/duck/Akita/63/76.
  - \*\*Strain A/duck/Akita/310/76 and strain A/duck/Akita/311/76
  - \*\*\*Strain A/duck/Akita/347/76
- いずれも「かるがも」から検出

がも *Anas platyrhynchos*」及び「おながかも *Anas acuta*」からは HA 活性を示すものは全く検出されなかった。

HA 活性を示した 13 株の内、現在迄に A 型インフルエンザウイルスと同定されたのは表 3. に示す 4 株であった (他の 9 株は未同定のため第 2 報において報告する。) 即ち、この 4 株は尿膜腔内で 2 代継代した時表 3. に示す

表 3. かも由来分離株の HA 活性とノイラミンダーゼ活性

Isolate	HA titer (HAU/ml)	Neuraminidase activity (units/0.05ml)
D-63	29	101.60
D-310	28	101.45
D-311	28	101.10
D-347	29	101.65

\*passed history: 2nd in allantoic cavity.

HA 活性とノイラミンダーゼ活性を示した。人由来の A 型インフルエンザウイルス, パラインフルエンザウイルス及び NDV の各抗血清によって HAI テストを行なった結果, 表 4. に示す如く, D-310 と D-311 の 2 株の HA 活

表 4. かも由来分離株の各抗血清に対する被 HAI 態度

Antisera	Isolates			
	D-63	D-310	D-311	D-347
A/Kumamoto/2/65	—	—	—	—
A/Aichi/2/68	—	—	—	—
A/PortChalmers/1/73	—	64	64	—
A/Victoria/3/75	—	—	—	—
Parainfluenza-1	—	—	—	—
" 2	—	—	—	—
" 3	—	—	—	—
NDV	—	—	—	—

性が抗 A/portchalmers/1/73 血清で阻止されたが、他の 2 株はいずれの抗血清によっても阻止されなかった。次に、この 4 株を夫々兎に免疫して作成した各抗血清を用いて交叉 HAI テストを行なった結果, 表 5. に示す如く, D-63 と D-347 の 2 株, D-310 と D-311 の 2 株がそれぞれ同じ HA I 態度を示した。即ち, D-63 株は D-347 株と、又、D-310 株は D-311 株とヘモアグルチニンが同一であることがわかった。

次に、この 4 株と対照の 2 株のヒト由来ウイルスの粗 C F - S 抗原を作成して A/Eguine-1/Prague/56 感染

表5. かも由来分離株間における交叉HAI試験成績

antiseras	antigens			
	D-63	D-310	D-311	D-347
D-63	512	<32	<32	512
D-310	<32	1024	1024	<32
D-311	<32	1024	1024	<32
D-347	512	<32	<32	512

免疫ハムスター血清のCF-S抗体価を測定した結果表6.に示す如く、B型株を除きすべて8倍の抗体価を示し

表6. かも由来分離株などから調整した粗CF-S抗原のハムスター感染(A/Eg-1/prague/56)血清に対するCF態度

Antiserum	CF antibody titers	
	anti-A/Eg-1/Prague/58*	control**
Crude CF-S antigens		
A/Aichi/2/68	8	< 4
B/Kanagawa/2/76	< 4	< 4
D-63	8	< 4
D-310	8	< 4
D-311	8	< 4
D-347	8	< 4

\*A/Eguine-1/Prague-56株で経鼻感染後2ヶ月目にA/PortChalmers/1/73株を5,000HAU/0.5ml追加免疫(筋肉内経路)したハムスター血清

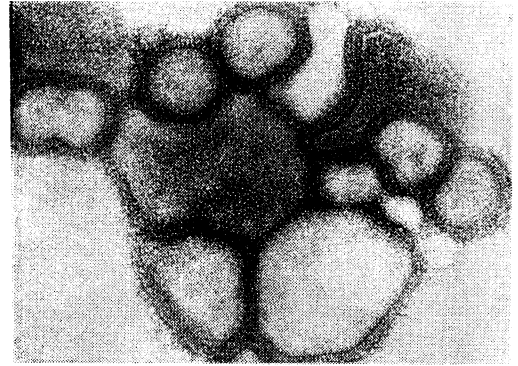
\*\*正常ハムスター血清

た。つづいて、この抗血清の2単位を用いて、分離株の粗CF-S抗原価を測定した結果、表7.の如く、いずれ

表7. 抗A/Eguine-1/prague/56ハムスター血清による「かも」由来粗CFS抗原価の測定

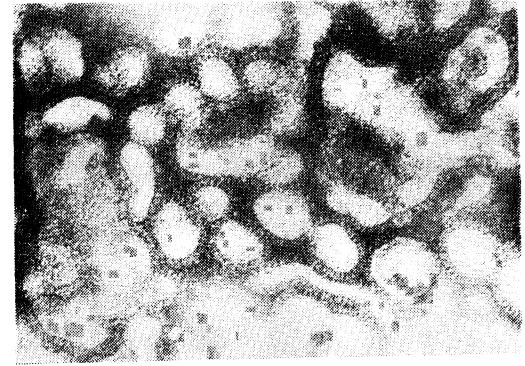
crude CF-S antigens	CF-S antigen titers				
	B/K/2/76	D-63	D-310	D-311	D-347
antisera (2units)					
anti-A/PC/73	<8	≥128	≥128	≥128	≥128
control	<8	< 8	< 8	< 8	< 8

も128倍以上の抗原価を示した。しかし、同時に行ったパラインフルエンザウイルス及びB型インフルエンザウイルスのS抗原価はこの抗血清によって検出されなかった。このS抗原の態度から、上記4株は血清学的にはA型インフルエンザウイルスであると推定した。又、形態学的にも、図1. 2. 3. 4. の如く、インフルエンザウイルスの形態像を示した。尚、ポリアクリルアミドゲル電気泳動パターン及びHAとノイラミンダーゼの同定成績については第2報で報告する。



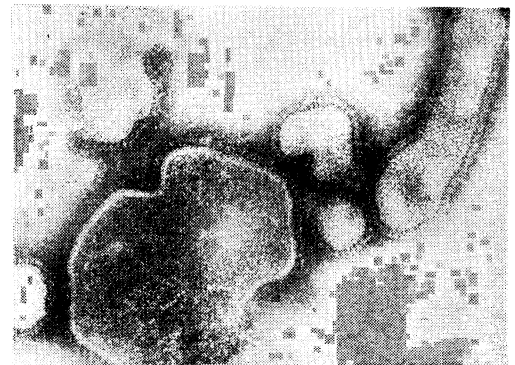
(100nm, ×200,000)

図1. D-63株の電顕像



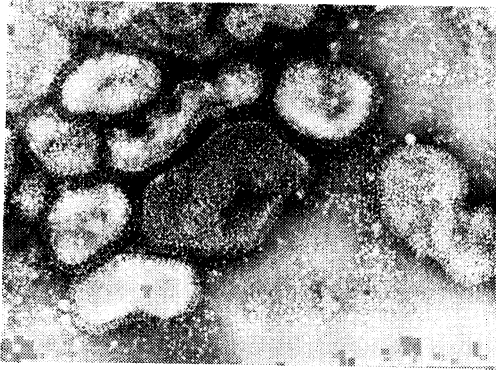
(100nm, ×200,000)

図2. D-310株の電顕像



(100nm, ×200,000)

図3. D-311株の電顕像



(100nm × 200,000)

図4. D-347 株の電顕像

#### IV 結 論

1976年11月15日、県内4地区で採取した「かもの気管擦過液と肛門拭液各207検体からウイルス分離を行なった結果、前者から3株と後者から10株のHA陽性株が検出されたが、この内4株がA型インフルエンザウイルスと推定された。

稿を終えるにあたり、本調査に御協力下さいました秋田県狩猟協会及び会員の方々、県林政課藤岡浩技師、自然保護課近江吉雄課長補佐、秋田農林事務所、北秋田農林事務所、能代農林事務所及び平鹿農林事務所の関係者の方々に心から感謝します。

#### 文 献

- 1) Webster, R.G., et al., Ortho- and paramyxoviruses from migrating feral ducks: Characterization of a new group of influenza A viruses, *J. gen. Virol.*, 32, 217-225 (1976)

## 昭和51年度秋田県に於ける日本脳炎 流行予測調査について

原 田 誠三郎\* 佐 藤 宏 康\*

### I ま え が き

秋田県に於ける昭和51年度の日本脳炎流行予測調査は、昭和42年度(須藤たち, 1968)1)からの継続事業である厚生省委託調査に県単独調査を加えて実施したが、本報ではこれらの調査成績について報告する。

### II 材料及び方法

#### A. 被検豚血清

表1. 検 査 材 料 採 取 表

と 畜 場 名	区 域	採 血 期 間	採 血 頭 数 (生後5~8ヶ月の豚)	備 考
秋田畜産公社と場	県中央部	S.51年6月—S.52年2月	400	} 県単独及び厚生省委託調査 } 県単独調査
大 館 と 場	県 北 部	S.51年7月—S.51年9月	60	
横 手 と 場	県 南 部	S.51年7月—S.51年9月	60	

#### B. 日本脳炎H I抗体価測定方法

日本脳炎H I抗体価測定方法は厚生省指定の方法<sup>1)</sup>に準じた。

### III 調 査 成 績

昭和51年度の厚生省委託事業及び県単独調査として日本脳炎H I抗体価測定調査を実施した結果、表2.及び表3.と図1.に示す調査成績が得られた。すなわち、県中央部における昭和51年度の日本脳炎H I陽性豚出現率及び抗体価についてみると、7月の第4週目(0%)を除いて7月の第3週目(20%)から11月の第1週目(15%)の期間にかけては、昨年度に比してH I陽性豚の出現が持続し、8月の第1週目(30%)においては本年度の第1のピークを示すとともに、昨年10月第3週目のH I陽性率70%は例外としながらも、低率ではあるが本年度もまた、10月第3週目に25%の第2のピークを示した。また、H I抗体価についてみると、10~20倍の低抗体価

表1.に示すように、県内3ヶ所の各と畜場を選定し、1回につき20頭、合計520頭の豚血清を採取した。すなわち、厚生省委託調査のと場豚血清は本県中央部の秋田畜産公社と場を選定し、昭和51年6月から昭和52年2月までの期間採取した。ただし、昭和51年6月と10月以降52年2月までの期間は県単独調査として実施した。また、県内全般の状況を明らかにするために、県北部は大館と場、県南部は横手と場を選定し、昭和51年7月から9月までの3ヶ月間、県単独調査として実施した。

を示す豚が昨年度の19頭より多い43頭で、80倍以上の抗体価を示したのは2頭のみであった。なお、2ME感受性抗体保有豚の出現は9月の第4週目の1頭だけであった。

次に、県単独調査としての県北部の大館と場、県南部の横手と場豚血清を昭和51年7月から9月までの期間調査し、表3.に示す結果を得た。すなわち、H I陽性豚出現率について、大館と場と横手と場についてみると、大館と場では昨年度の調査期間には陽性豚の出現はみられなかったが、本年度は7月から9月までの各月に陽性豚の出現がみられ、8月においてはH I抗体陽性豚出現率20%を示した。また、横手と場においても7月に20%のH I陽性豚出現率をみたが、調査期間における陽性豚出現率は、昨年度の66%よりも高い8%の出現率であった。また、H I抗体価においては、両と場とも低抗体価を示すとともに、2ME感受性抗体保有豚の出現はみられなかった。

\*秋田県衛生科学研究所

表2.

昭和51年度日本脳炎流行予測調査（と畜場豚のH I 抗体価測定）

と畜場名	採血年月日	検査頭数	H I 抗体価											H I 陽性数 ≥10 (陽性率)	2ME感受性抗体 保有数 (保有率)	H I 陽性豚の飼 育地および頭数	
			<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	≥2560					
秋田畜産 公社と場	S. 51 6. 17	20	20												0(0%)		
〃	6. 23	20	19	1											1(5%)		鹿角市-1
〃	7. 7	20	19	1											1(5%)		鹿角市-1
〃	7. 15	20	16	2	2										4(20%)		大館市-2 南秋田郡-2
〃	7. 21	20	20												0(0%)		
〃	7. 28	20	18	2											2(10%)		秋田市-1 南秋田郡-1*
〃	8. 4	20	14	2	4										6(30%)		*
〃	8. 11	20	18	2											2(10%)		
〃	8. 18	20	15	4	1										5(25%)		秋田市-5 *
〃	8. 25	20	16	4											4(20%)		大館市-1 河辺町-3*
〃	9. 1	20	18	2											2(10%)		*
〃	9. 8	20	19		1										1(5%)		
〃	9. 16	20	17	2							1				3(15%)	0(0%)	南秋田郡-3 *
〃	9. 20	20	19				1								1(5%)	1(100%)	*
〃	10. 7	20	18		2										2(10%)		
〃	10. 13	20	15	1	4										5(25%)		秋田市-3 大曲市-2
〃	11. 5	20	17	3											3(15%)		南秋田郡-2
〃	12. 2	20	19	1											1(5%)		
〃	S. 52 1. 19	20	18		2										2(10%)		秋田市-1 男鹿市-1
〃	2. 22	20	20												0(0%)		
計		400	355	27	16		1				1				45(11%)		

\*厚生省委託調査

表3.

昭和51年度日本脳炎流行予測調査（と畜場豚のH I 抗体価測定）

と畜場名	採血年月日	検査頭数	H I 抗体価											H I 陽性数 ≥10 (陽性率)	2ME感受性抗体 保有数 (保有率)	H I 陽性豚の飼 育地および頭数	
			<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	≥2560					
大館と場	S. 51 7. 8	20	18	2											2(10%)		大館市-2
〃	8. 5	20	16	3	1										4(20%)		大館市-4
〃	9. 21	20	19	1											1(5%)		大館市-1
小計		60	53	6	1										7(12%)		
横手と場	S. 51 7. 21	20	16	2	2										4(20%)		平鹿町-2 雄物川町-1 大森町-1
〃	8. 27	20	19	1											1(5%)		雄物川町-1



## 昭和51年度ポリオ流行予測調査成績について

原 田 誠三郎\* 佐 藤 宏 康\* 森 田 盛 大\*

### I はじめに

秋田県では、昭和42年度から本調査を厚生省委託事業として実施してきたが、本年度も大館市花岡地区と本荘市地区の2地区を選定し、感染源調査（ウイルス分離試験）を実施したのでその結果を報告する。

に、大館市花岡町地区では昭和51年7月5日に33名、また、本荘地区では昭和51年7月12日に35名の計68名から採取し、検査時迄-70°Cに保存した。

### B. 実験方法

昭和51年度伝染病流行予測調査実施要領に<sup>1)</sup>準じた。

### II 実験材料及び実験方法

#### A. 実験材料

感染源調査のための被検糞便材料は、表1.に示すよう

### III 調査成績

大館市花岡町地区と本荘市地区から表1.に示す5株のウイルスを分離した。

表1. 昭和51年度ポリオ流行予測調査成績 (感染源ウイルス分離成績)

分離材料採取地区月日	大 館 市 (花岡町) S.51.7.5				本 荘 市 S.51.7.12			
	被検数	分離陽性数	ポリオウイルス	ポリオウイルス以外のウイルス	被検数	分離陽性数	ポリオウイルス	ポリオウイルス以外のウイルス
0	1	1	ポリオ3型 1		2	1	ポリオ2型 1	
1	5	2	ポリオ2型 1	アデノウイルス 1	5	1		アデノウイルス
2	1				2			
3	5				5			
4	2				1			
5	3				3			
6	2				3			
7	3				2			
8	4				2			
9	1				3			
10 ~ 14	6				7			
15 ~	0				0			
計	33	3	2	1	35	2	1	1

大館市花岡町地区においては、ポリオウイルス3型が生後11ヶ月の乳児から1株が分離されるとともに、ポリオウイルス2型とアデノウイルスがそれぞれ1株ずつ1才の乳児から分離された。また、本荘市地区においても生

後10ヶ月と1才の乳児からポリオウイルス2型とアデノウイルスが1株ずつ分離された。なお、両地区とも2才以上においては、ウイルスの分離はなかった。

\*秋田県衛生科学研究



#### IV ま と め

昭和51年度ポリオ流行予測事業として、大館市花岡地区と本荘地区の住民合計68名について感染源調査を実施、次の結果を得た。

1. 大館市花岡地区では、ポリオウイルス2型、3型が1株ずつとアデノウイルス1株分離された。また、本荘地区においても、ポリオウイルス1株とアデノウイルス1株が分離された。なお、両地区から分離されたポリオウイルスの各型は、ポリオ生ワクチン由来と思われる。
2. 両地区とも2才以上においては、糞便からのウイル

ス分離はなかった。

稿を終えるにあたり、本調査に御協力下さいました県公衆衛生課、大館保健所、本荘保健所および関係機関に深く感謝します。

#### 文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局保健情報課：昭和51年度伝染病流行予測調査実施要領

## 県内住民の各種ウイルスに対する抗体 保有状況について (第1報)

庄 司 キ ク\* 原 田 誠三郎\* 森 田 盛 大\*

### I はじめに

ウイルス感染症の流行はその伝播様式、宿主やその集団の感受性及び社会経済生活状態、季節的及び地域的性状などさまざまな要因が複雑に交錯して規定されているが、又同時に、ウイルス側にもそれを規定する要因がある。我々は、この流行の背景となるウイルスの疫学像或いは生態像を明らかにすることを究極の研究目標としながら、この流行を規定している問題にアプローチすることとした。

本報では、先ず主として水平伝播様式のウイルス（アデノ、水痘、麻疹、風疹、マイムプラズマ）、垂直伝播を主とするウイルス（サイトメガロ、ヘルペス）、伝播速度——いろいろ議論はあるにしても——の早いもの（アデノや麻疹に代表されるウイルス）や遅いもの（マイムプラズマに代表されるもの）などの如く、ウイルスを一応区分して、それぞれのウイルスに対する年令別血清疫学調査を試みた結果について概略報告する。尚、次号では、この結果を地域の性状に基づいて再分類した結果について報告する予定である。

### II 調査方法

#### A. 被検血清

1972~1974年にかけて、集団かぜ検査ポリオ流行予測調査、トキソプラズマ調査<sup>3)</sup>の目的で県内各地の住民から採取した901検体の血清を被検材料とした。血清はいずれも使用時まで $-20^{\circ}\text{C}$ に保存した。

#### B. 抗体測定方法

##### 1. 使用抗原

アデノ(1, 3, 7, 11)、ヘルペス、水痘、サイトメガロの各ウイルスの補体結合(CF)抗原は人胎児線維芽細胞を用いて自家調製した<sup>1),2)</sup>。マイムプラズマCF抗原は栄

研化学KK製のキットを用いた。麻疹ウイルスの赤血球凝集(HA)抗原は東芝化学KK製のキットを用いた。又、風疹ウイルスのHA抗原は自家調製したものを用いた<sup>4)</sup>。

### 2. 補体結合(CF)抗体及び赤血球凝集抑制(HI)抗体の測定方法

CF抗体価の測定は、ベロメール緩衝液(VBS)で3倍に稀釈した被検血清を $56^{\circ}\text{C}$ 、30分間非動化した後、上記CF抗原と補体(自家調製:新鮮モルモット血清)を各2単位及び溶血素(極東製薬KK製)を4単位用いて型の如くマイクロタイマー法によって行った。但し、(被検血清+抗原+補体)の反応時間は $4^{\circ}\text{C}$ 、1夜とした。

HI抗体価は、麻疹については予研法により、又、風疹については森田らの方法<sup>4)</sup>により夫々測定した。

### III 調査成績

県内住民の7種のウイルスに対する抗体保有状況を調査した結果、表1.及び図1.に示す如き成績が得られた。即ち加齢と共に保有率が上昇していく傾向を示すアデノや風疹のタイプ、山型の保有率パターンを示すマイムプラズマや麻疹タイプ、小児では低率であるが成人に至って保有率が高くなるヘルペスやサイトメガロタイプ、そして、全年令層で低保有率パターンを示す水痘タイプ、などに大別された。

今回用いたアデノウイルスのCF抗原—各型に共通といわれているが—1, 2, 7, 11型をプールしたのであるが、群共通のCF抗原でみる限り、その感染は0~3才から4~6才に至る過程で感染頻度が高くなり、その結果、4~6才から約70%以上の抗体保有率を示したものと考えられる。しかし、これは群共通のCF抗体であるから、型別にみると必ずしもこのパターンを示すとは限ぎらないと考えられる。すなわち、アデノ3型の抗体保有率が流行の有無に左右され、従前のポリオの如く、

\*秋田県衛生科学研究所

表1.

県内住民の各種ウイルスに対する抗体保有状況

年齢群(才)	抗体 ウイルス 抗体保有率	補 体 結 合 (CF) 抗 体					赤血球凝集抑制 (HI) 抗体	
		アデノ	ヘルペス	水 痘	サイ トメ ガロ	マイ コ プラズマ	麻疹	風 疹
0-3	保有者数/被検者数	23/59	6/60	2/43	17/59	9/59	9/35	0/35
	保 有 率 %	40.0	10.0	4.7	28.8	15.3	25.7	0
4-6	保有者数/被検者数	33/45	11/45	4/30	3/45	10/45	35/42	0/42
	保 有 率 %	73.3	24.4	13.3	6.7	22.2	83.3	0
7-9	保有者数/被検者数	130/171	44/172	25/172	13/172	111/173	118/154	26/154
	保 有 率 %	76.0	25.6	14.5	7.6	64.2	76.6	16.9
10-12	保有者数/被検者数	178/221	45/221	28/201	14/221	119/221	160/204	87/205
	保 有 率 %	80.5	20.4	13.9	6.3	53.9	78.4	42.4
13-15	保有者数/被検者数	166/217	34/218	34/218	12/218	149/217	145/206	132/202
	保 有 率 %	76.5	15.6	15.6	5.5	68.7	70.4	65.3
16-19	保有者数/被検者数	28/41	17/41	5/24	2/41	18/41	11/18	12/20
	保 有 率 %	68.3	41.5	20.8	4.9	43.9	61.1	60.0
≥20	保有者数/被検者数	126/144	106/144	19/113	67/144	65/144	64/140	9/140
	保 有 率 %	87.5	73.6	16.8	46.5	45.1	45.7	64.5
計	保有者数/被検者数	684/898	263/901	117/801	184/900	481/900	542/799	348/798
	保 有 率 %	76.2	29.2	14.6	20.4	53.4	67.8	43.6

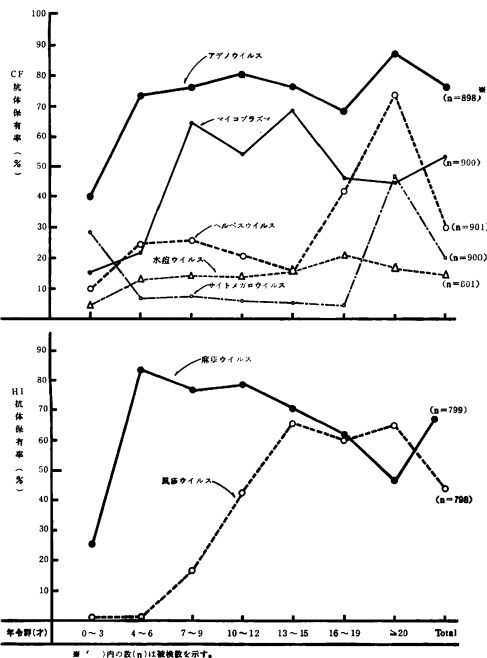


図1. 県内住民の各種ウイルスに対する抗体保有状況

年齢の増大と平行して上昇するものではない、という既報<sup>2)</sup>を得ているからである。このような流行型の3型、7型、8型などのタイプを除くと今回示したような加齢に基ずく感染過程を経ていくものと推定されるか、この点については今後更に検討していきたい。

風疹は、本県では1966~67年の流行以来被検血清を採取した1972~74年まで流行していないが、このことを反映して0~6才では抗体保有者は全く検出されなかった。以後の年齢では、抗体保有率が上昇<sup>5),6)</sup>していくが、これらの保有率は我々が先に報告したものより全般に低率であった。この原因が何に依存するかは現時点では未だ解析が進んでいない。既報の東成瀬村の如く<sup>6)</sup>、10数年間も風疹が流行していない地域もあることから、被検血清採取地域間のこれまでの風疹流行度に依存する可能性も考えられるが、いずれにしろ、更に解析をすすめたい。

マイコプラズマは4年の周期で流行が繰り返されるといわれているが、本県でその流行が認められたのは1972年末の森吉地方での流行<sup>7)</sup>であった。流行後の同地方における年齢別抗体保有パターンは今回の保有パターンと相似していた。このことからみて、マイコプラズマの好侵

淫年令層は7~9才から13~15才にかけてであると考えられる。なお、流行前に県内住民から採取した血清では5~31%のなだらかな年令別保有パターンを示していたが、今回のパターンは上記の7~15才群において高くなっており、森吉地方での流行と前後して県内各地でマイユプラズマの侵襲又は流行があったものと推定される。

1972~74年にかけての麻疹の罹患率は26.4~29.8(対人口10万<sup>8)</sup>)であったが、保有率パターンで見ると、その好発年令が4~6才以下であることは明らかであろう。4~6才の83.3%をピークとして、以後加齢と共に保有率が低下していくが、これは非感染経験者が残存しているということではなく、血清HI抗体の減少とみた方が妥当と考えられる。所謂「2度かきなし」の麻疹の免疫は体液性免疫より細胞性免疫が主体と考えられているが、細胞性免疫が又は中和抗体を測定することによりこの加齢によるHI抗体保有率の減少原因を説明し得るものと考えられる。

次に、ヘルペスとサイトメガロの各ウイルスに対する抗体保有率であるが、ヘルペスについては近年若年の抗体保有率の低下が指摘されている。我々が1968年に県内住民についてこの2つのウイルスに対する抗体保有率を測定した結果を図2.に示すが、19才以下の若年層では明

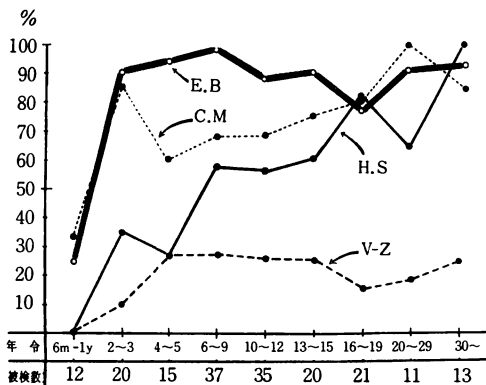


図2. 秋田県内都市部及び近郊在住者の各種ヘルペス群ウイルスに対する年令別抗体保有率

らかに保有率が減少している。垂直伝播又は濃密な接触伝播を主体とする両ウイルスの抗体保有率が減少してきたことはとりもなおさず県内住民の両ウイルス保有率が低下していることを示している。ヘルペスウイルスにつ

いて附言すれば、このような抗体保有率の低下が今後進行していくようであると、1971年北秋田郡で発生したヘルペス脳炎の如きヘルペスウイルス初感染による疾病の増加も一つには予想されるかもしれない。

最後に、水痘ウイルスに対する抗体保有率であるが、今回の保有パターンは図2.に示したものとほぼ同じパターンを示した。

#### IV 結 論

1972~74年にかけて採取した血清 901 検体を用いて、アデノ、ヘルペス、サイトメガロ、水痘、麻疹、風疹の各ウイルス及びマイユプラズマに対する年令別抗体保有率—血清疫学調査—を測定した成績について述べた。

#### 文 献

- 1) 須藤恒久たち、秋田県におけるヘルペスウイルス群の血清疫学観的察、秋田県衛生科学研究所報, 12, 103, -110 (1968)
- 2) 須藤恒久たち、Adeno virus 3 型の秋田県内侵淫度調査について、秋田県衛生科学研究所報, 13, 72-78 (1969)
- 3) 庄司キクたち、トキソプラズマ侵淫実態に関する調査研究、秋田県衛生科学研究所報, 18, 49-53 (1974)
- 4) 森田盛大たち、風疹ウイルスの赤血球凝集反応(HA)ならびに同抑制反応(HI)の術式に関する研究、ウイルス, 18, 15-22 (1968)
- 5) Suto, T et al, High incidence of adults with rubella antibody in northern Japan, Japan. J. Microbiol., 15, 143-147 (1971)
- 6) 須藤恒久たち、赤血球凝集抑制(HAI)抗体による風疹の血清疫学、秋田県衛生科学研究所報, 12, 90-97 (1968)
- 7) 森田盛大たち、森吉地方に流行した M. pneumoniae による下気道炎と M. pneumoniae の血清疫学、秋田県衛生科学研究所報, 18, 55-59 (1974)
- 8) 秋田県環境保健部、昭和49年秋田県衛生統計年鑑, 186 (1974)

## アデノ 8 型ウイルスによる流行性角結膜炎の流行について

佐藤 宏 康\* 原 田 誠三郎\* 庄 司 キ ク\*  
森 田 盛 大\*

### I 緒 言

1976年8月下旬から9月上旬にかけて、鷹巣町で流行性角結膜炎とみられる流行が発生したが、ウイルス学的、血清学的検索の結果アデノ 8 型ウイルスによることが確認されたので報告する。

### II 流行の概要

1976年8月下旬から9月上旬にかけて北秋田郡鷹巣町周辺で眼に異常を訴える住民が多数発生した。これより少し前の6月初旬森吉町のM小学校で初めての流行が認められ、その後森吉町全体に広がった。8月下旬から9月には前記鷹巣町にも患者が発生した。流行のピークは7月であった。

### III 検査材料及び検査方法

#### A. 検査材料

##### 1. 糞 便

急性期の糞便は採取後、ただちにドライアイスで凍結した。検査時に S L E K で 10% 乳剤とし、10,000rpm 30 分間遠心し、その上清を分離材料とした。

##### 2. 角膜上皮ぬぐい液

患者の角膜上皮を滅菌綿棒で静かにぬぐったのち、2 ml の S L E K によく浮遊させ、3,000rpm 15 分間遠心し、その上清を分離材料とした。

##### 3. 咽頭ぬぐい液

S L E K に浸した滅菌綿棒で患者の口蓋部をよくぬぐい 5 ml の S L E K に浮遊させ、3,000rpm 15 分間遠心し、

その上清を分離材料とした。分離材料(表1.)はいずれも検査時迄 $-70^{\circ}\text{C}$ に保存した。

#### 4. 血 清

急性期(7病日以内)血清採取後2週間後に回復期血清を採取したが、ペアで採取できたのは患者6名中3名であった(表1.)。

### B. 検査方法

#### 1. ウイルス分離

初代カニクイ猿腎(MK), HEp#2, Human Embryo (HE) 細胞を使用した。維持液はウシ胎児血清を2% および $\text{NaHCO}_3$ を $1.7\text{mg/ml}$ 濃度に加え、更にペニシリン500IU, ストレプトマイシン500 $\gamma$ , カナマイシン100 $\gamma$ を添加した Eagle's MEM を使用した。材料の接種量は $0.2\text{ml/Tube}$ とし糞便材料のみ $36^{\circ}\text{C}$ で1時間吸着後維持液を交換し、いずれも3~4日ごとに維持液を交換しながら $36^{\circ}\text{C}$ で回転培養し、CPEの出現を観察した。盲継代はアルコールとドライアイスで5回凍結融解して行った。

#### 2. 抗体価測定

##### a. 補体結合(CF)抗体価

CF抗原は自家製(アデノ5種類混合, プール抗原)とHEで分離された<sup>1)</sup>5417株(2代)を用いた。測定はマイクマスター法で行った。

##### b. 赤血球凝集抑制(HAI)試験

ラット赤血球を用い、5417株(HE初代)をHA抗原(抗原価1024倍)としマイクマスター法<sup>1)</sup>で実施した。

##### c. 中和試験

5417株(HE2代)を中和ウイルスとし、HE細胞を<sup>2)</sup>使用した。方法は佐藤らに準じて行った。

\*秋田県衛生科学研究所

#### IV 検査成績および考察

被検材料からのウイルス分離成績及び血清学的成績は表1.に示す如くであり、被検者6名中4名が Adeno 8

表1. ウイルス学的, 血清学的検査成績

患者氏名	年齢	性別	ウイルス分離成績			採血 病日	CF 抗体価 アデノ ウイルス 抗原	I 抗体 価	中和 抗体 価	
			1)	2)	3)					
			T S	E S	S T					
K・M	14	F	—	—	nt4)	2 16	8 8	<8 <8	32 32	
H・I	44	F	—	+5)	nt	7 21	16 16	32 16	8 256	
K・Y	8	M	+	+	+	5	nt	nt	nt	
M・M	44	F	—	—	nt	7 21	8 8	16 64	<8 <8	8 16
O・A	4	F	+	+	nt	7	nt	nt	nt	
Y・S	54	F	—	—	nt	7	nt	nt	nt	

1) 咽頭ぬぐい液 2) 結膜上皮ぬぐい液 3) 糞便  
4) not tested 5) アデノウイルス8型分離陽性

型ウイルス感染と判定された。すなわち分離に使用した細胞のうちHEp#2は5代、MKは2代盲継代したが、いかなるウイルスも分離されなかった。しかしHE細胞では代継2代で46.1% (6/13検体) の分離陽性率で、早いもので接種5日目からCPEが観察できた。分離された6株は、国立仙台病院ウイルスセンター(沼崎義夫博士)より分与を受けた Adeno 8型免疫血清で特異的に中和されたので、すべて Adeno 8型ウイルスと同定された。我々が昭和52年度から実施している微生物感染症点観測調査でも、Adeno ウイルスの分離に関して、HE細胞はMK, HEp#2, GMKよりCPEが早く出現する傾向を示し、分離率も優れていた。とくに12日間以上培養して初めてHE細胞にCPEが出現する場合は、他の3種類の細胞での分離は陰性であった(表2.)。従ってHE細胞は Adeno ウイルス感染症の疑われる症例の検索には推奨できる細胞であろうと考えられる。分離材料別の陽性率は糞便<sup>1)</sup>(100%), 結膜上皮ぬぐい液50% (36), 咽頭ぬぐい液33.3% (36)であった。

Adeno 8型を含まない既製抗原(プール抗原)と5417株抗原でのCF抗体価を比較すると、分離株である5417株に対し高い抗体価を示し、3名中1名に抗体価の有意上昇が認められた。一方、HAI抗体価と中和抗体価がペア血清間で有意上昇を示したのは3例中1例のみであった。

以上を総括すると、Adeno のCF反応は共通抗原であっても分離株によりよく反応すること、HAIより中和抗体価が高く表現され、かつ敏感であった。

表2. アデノウイルス分離状況

検体番号	使用細胞****			
	HE	HEp#2	GMK	MK
6007	7*	11	—	9
6008	13	—**	—	—
6028	5	nt***	7	5
6152	7	—	12	—
6158	12	—	—	—
6164	1	3	5	1
6175	nt	nt	6	2
6253	7	7	7	8
6344	3	3	3	3
6399	6	7	7	13
平均日数	6.8	6.2	6.7	5.9
分離率 (%)	9/9 (100)	5/8 (63)	7/10 (70)	7/10 (70)

\*アデノウイルスと確認できるCPEが出現するまでの日数

\*\*分離陰性

\*\*\*not etsted

\*\*\*\*MKは初代のみ、他は2代継代

#### V 結論

1. HE細胞で分離された6株すべて Adeno 8型ウイルスであった。
  2. ウイルス分離率はHE細胞で46.1% (6/13検体)であったが、同時に使用したHEp#2, MKでは分離陰性であった。
  3. 分離株を抗原としたCF抗体価で1名、HAIと中和抗体価で1名の計2名に抗体価の有意上昇を認めた。
- 以上から分離成績と血清学的成績から患者6名中4名が Adeno 8型ウイルス感染と考えられ、1976年鷹巣町で発生した流行性角結膜炎は Adeno 8型ウイルスに起因したものと推定された。

稿を終るにあたり、検体採取に御協力をいただいた、鷹巣町、小林眼科医院、鷹巣保健所関係各位、また抗血清の分与をいただいた国立仙台病院、ウイルスセンター沼崎義夫博士に感謝致します。

#### 文 献

- 1) ウイルス実験学, 総論(改訂二版), 国立予防衛生研究所学友会編(1973)
- 2) 佐藤宏康たち: アデノウイルス3型による咽頭結膜熱の発生例について, 小児科臨床, 22(5), 21-24 (1970)

## 市販衣料品中のホルムアルデヒド含量について

奈良 恵理子\* 高階 光栄\* 石塚 英馬\*  
小沢 喬志郎\* 今野 宏\* 藤盛 義英\*

## I はじめに

最近、衣料品による湿しん、発赤、かぶれ、目に対する刺激などが問題となっている。<sup>1),2)</sup>この原因としては、必ずしも明確にされていないが、防縮・防しわ漂白などを目的としていろいろな樹脂加工、柔軟加工、蛍光増白加工などの処理剤に含まれる化学物質がこれらの障害の主な原因の一つと考えられる。<sup>3)</sup>そこで衣料品中のホルムアルデヒド含量について、昭和50年10月1日より施行された「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」にもとづき調査したので報告する。

## II 調査方法

## A. 試料

県内6保健所管内(大館, 能代, 秋田, 本荘, 大曲, 横手)のデパート及びスーパーマーケットで購入した衣料品121検体について試験した。そのうち、乳幼児用衣料品は45検体、大人用衣料品は76検体である。

これらの試料は材質ごとに分けて細かく切り、これを用いた。

## B. 試験方法

家庭用品の基準(厚生省令34号)のホルムアルデヒドの試験法により行なった。

## III 結果及び考察

乳幼児用品については、10種類45検体について試験したが、部位別に示すと表1.に示すとおりである。このうち基準値(吸光度0.05 $\approx$ 15  $\mu$ g/g)を越えたものは、よだれ掛け1件、おしめカバー表地2件、おしめカバー裏地1件及びベビー帽子のレースの部分1件である。素材別にみても、ホルマリン溶出量が、キュプラ・ナイロンの混紡は395.8  $\mu$ g/gとかなり多く、次いで綿・アクリルの混紡は292.4  $\mu$ g/g、次いでナイロン100%

が、116  $\mu$ g/g, 90.5  $\mu$ g/gの順であった。その他はいずれも基準値以下であったが、吸光度が0~0.01未満であったものが49件で全体の53.8%であった。

婦人用衣料品については、6種類28検体につき試験したが、部位別に示すと表2.のようになる。大人用衣料品に対する基準は75  $\mu$ g/g以下となっているが、ホルムアルデヒド溶出量は、いずれも0~40  $\mu$ g/gの範囲であり、基準に適合した。吸光度が0であったのは5件で全体の21.4%であった。またショーツ(綿100%)1件がホルムアルデヒド溶出量40  $\mu$ g/gであった他はいずれも基準値 $\frac{1}{6}$ 以下の値を示したにすぎない。

男性用衣料品については、5種類48検体につき試験したが、部位別に示すと表3.のようになる。ホルムアルデヒド溶出量は、ステテコ(キュプラ75%, ナイロン25%)1件が18  $\mu$ g/g, ソックス(毛70%, 綿30%)1件が26  $\mu$ g/gであった他はいずれも基準値の $\frac{1}{6}$ 以下の値であった。

## IV まとめ

秋田県内で市販されている衣料品121検体につき、ホルムアルデヒド含有量検査をした結果は次のとおりである。

1. 乳幼児用衣料品45検体のホルムアルデヒド含量は、基準値以上がおしめカバー2検体、よだれ掛け1検体、ベビー帽子1検体の計4検体(8.9%)で他はすべて基準値以下であった。
2. 大人用衣料品76検体のホルムアルデヒド含量はすべて基準値以下であった。

## 文 献

- 1) 宮沢 香たち, 『家庭用品と化学物質』、衛生化学, 20, 179—193 (1974)
- 2) 五十嵐 勉, 『有害物質を含有する家庭用品の安全対策』、薬局, 25, 651—659 (1974)
- 3) 小嶋 茂雄たち, 『衣類中の遊離ホルムアルデヒドの定量』、分析化学, 24, 279—236 (1975)

表1.

乳幼児用衣料品中のホルムアルデヒド含量

品名	件数	素 材	吸 光 度	品名	件数	素 材	吸 光 度
肌 着	2	綿 100%	0.003~0.009	ベビーウェア	1	カシミロン	0.047
おしめ	4	綿 100%	0.005~0.011	〃	1	綿, ナイロン	0.011
(紙おしめ)	1	コットンフェース	0.015	おしめカバー	9	ナイロン 100%	0.001~0.290
よだれ掛け	20	綿 100%	0 ~0.064	〃	7	ポリ塩化ビニール 100%	0.002~0.012
〃	2	素 材 不 明	0.010~0.023	〃	2	アクリル, レーヨン	0.002
ミ ト ン	2	綿 100%	0.004~0.015	〃	2	アクリル 100%	0 ~0.012
〃	2	アクリル 100%	0 ~0.003	〃	2	綿, アクリル	0.005~0.731
〃	1	素 材 不 明	0	〃	1	キュプラ, ナイロン	1.373
ソックス	1	ナイロン, 綿	0.004	〃	1	軟質塩化 ビニフィルム	0.007
〃	1	アクリル, ナイロン	0.013	〃	1	アセテート, ナイロン	0.004
〃	1	アクリル, ナイロン ポリウレタン	0.007	〃	1	ポリウレタン	0.003
ベビーツ タイツ	1	綿, アクリル, ナイロ ン, ポリウレタン	0	〃	1	綿 100%	0.013
枕	8	綿 100%	0 ~0.026	ベビー帽子	4	ナイロン 100%	0.004~0.314
〃	1	ポリエステル 100%	0.002	〃	3	綿 100%	0 ~0.030
〃	1	ナイロン	0.025	〃	3	素 材 不 明	0 ~0.019
〃	1	ポリプロピレン100%	0.019	〃	1	毛 100%	0
〃	1	ポリウレタン 100%	0.011	〃	1	アクリル 100%	0.004

表2.

婦人用衣料品中のホルムアルデヒド含量

品名	件数	素 材	ホルムアルデ ヒド溶出量	品名	件数	素 材	ホルムアルデ ヒド溶出量
シ ャ ッ ツ	2	綿 100%	$\mu\text{g/g}$ 0 ~ 2	ソックス	1	アクリル, 毛ナイロ ン, ポリウレタン	$\mu\text{g/g}$ 7
〃	1	アクリル 100%	4	〃	1	ナイロン, アクリル	13
〃	1	ナイロン, 綿	5	〃	1	綿, アクリル, ナイロン	1
〃	1	アクリル, 綿	4	ハイソックス	1	ナイロン 100%	8
シ ョ ー ツ	9	綿 100%	0 ~ 40	パンティス トッキング	8	〃	0 ~ 10
〃	1	ポリノジック, 綿	16	スリッパ	2	〃	0 ~ 5
〃	1	綿, ナイロン	0	〃	1	綿 100%	6



表3.

男性用衣料品中のホルムアルデヒド含量

品名	件数	素材	ホルムアルデヒド溶出量	品名	件数	素材	ホルムアルデヒド溶出量
シャツ	13	綿 100%	2 $\mu\text{g/g}$ ~ 13	ソックス	5	ナイロン 100%	3 ~ 19
〃	1	カシミア, 綿	5	〃	3	ポリエステル 毛, ナイロン	1 ~ 13
〃	1	アクリル, 綿	4	〃	2	アクリル, ナイロン	0 ~ 1
ブリーフ	6	綿 100%	4 ~ 14	〃	2	アクリル, ナイロン ポリウレタン	3 $\mu\text{g/g}$ ~ 6
〃	1	綿, ポリノジック ナイロン	7	〃	1	毛 100%	11
〃	1	綿, ポリエステル	8	〃	1	毛, 綿	26
〃	1	素材不明	5	〃	1	ポリエステル 毛, ポリウレタン	7
ステテコ ロンパン	4	綿 100%	2 ~ 18	〃	1	テトロン 100%	8
〃	1	キュプラ, ナイロン	18	〃	1	アクリル, 毛, ナイロン	8
〃	1	綿, メラン	5				

## 秋田県における放射能調査 について(昭和51年度)

勝 又 貞 一\* 武 藤 倫 子\* 北 林 敏 郎\*

### I 緒 言

放射能汚染について、主に秋田市を中心として調査を続けているが、昭和51年度(昭和51.4~52.3)分の結果がまとまったので報告する。

クロメーターによる機器分析法(1974)」、「放射性ヨウ素分析法」に従った。

使用した機器は次のとおりである。

### II 調査の概要

#### A. 調査対象

表1.に示す。

#### B. 測定方法

試料の前処理および測定方法は、科学技術庁編「放射能測定法(1963)」、「NaI(Tl)シンチレーションスペ

#### 1. 全β線放射能

計 数 装 置	日本無線TDC—101型
計 数 管	日本無線HCB—2501型

#### 2. 空間線量

##### a. モニタリングポスト

検 出 器	富士通製PS—532型
レ ー ト メ ー タ ー	同上 11TO11—2型
記 録 計	横河製ERB—10型

##### b. サーベイメーター

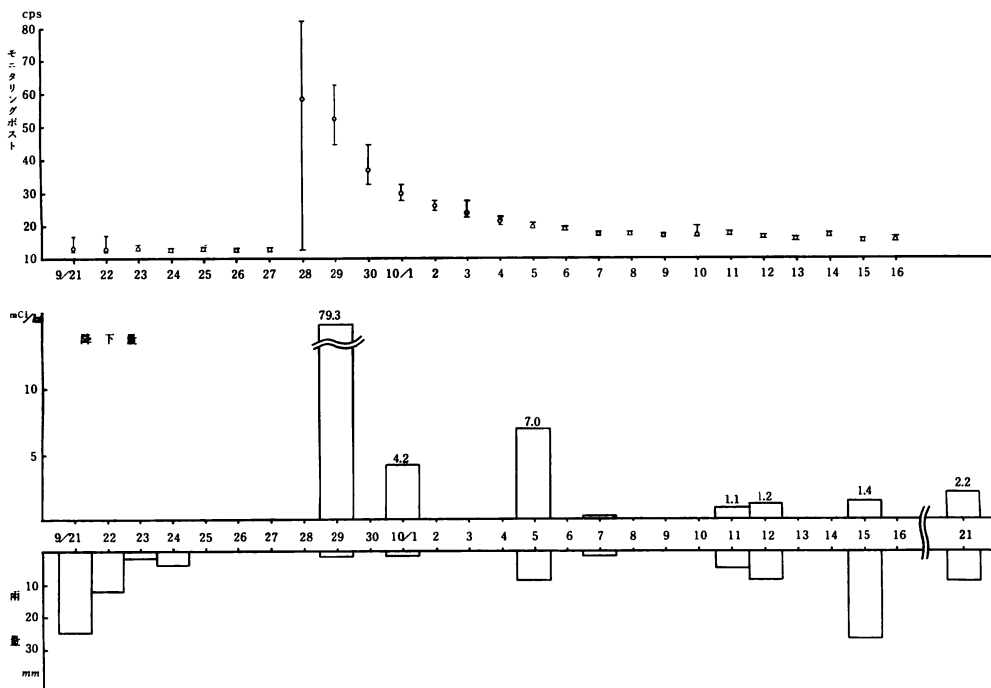


図1. 第19回中国核実験による影響

\*秋田県衛生科学研究所

表1. 調査対象

調査試料		採取場所	検体数
各種食品	野菜 (キャベツ)	秋田市	1
	〃 (大根)	〃	1
	牛乳	〃	2
	魚類	ハタハタ 男鹿市	1
		コイ 秋田市	1
	日常食品	〃	2
	米	〃	1
陸水	上水 (蛇口水)	〃	2
	淡水	〃	1
土壌	草地	河辺町	2
雨水		秋田市	降雨 毎
空間線量	モニタリングポスト	〃	週年連続
	シンチレーションサージベイト	〃	12
牛乳 (原乳) (131I)		〃	6

日本無線TCS—121C型

3. ヨード131 日立製 PAH—505型

### Ⅲ 調査成績

#### A. 第19回中国核実験による影響

昭和51年9月26日午後3時(日本時間)、中国は西部ロブノール地区で大気圏内の核実験を行った。早速これによる放射能が日本各地で観測され、当所でもモニタリングポスト(空間線量)、雨水、原乳から平常値を大巾に上回る放射能が検出された。(図1.)

先ず28日午後1時40分頃から降りだした小雨に伴っ

表3. 各種食品の全β放射能

種類	採取年月日	測定年月日	生体重量g	生体中灰分%	カリウム(含)量% 灰分%	比較試料計数率cpm	B G計数率cpm	試料計数率(含K)灰分500mg当りcpm	放射能強度(除K)	
									灰分中pci/g	生体中pci/g
牛乳	51.6.28	51.7.15	103	0.68	17.0	52.4±1.6	10.8±0.6	26.1±1.3	70.0±10.7	0.48±0.07
〃	51.12.27	52.2.7	101	0.71	15.8	61.9±1.6	7.5±0.5	24.4±1.1	37.9±8.2	20.27±0.06
キャベツ	51.6.24	51.7.13	400	0.61	26.0	55.0±1.6	9.4±0.6	36.9±1.4	71.2±11.6	0.43±0.07
ダイコン	51.10.26	51.12.15	400	0.61	24.0	56.8±1.6	8.1±0.5	34.8±1.3	62.8±10.6	0.38±0.06
米	51.10.20	52.3.18	400	0.42	18.0	57.0±1.5	7.0±0.5	20.8±1.1	8.5±8.6	0.04±0.04

て、モニタリングポストが急上昇はじめ、降雨直前の13.0 cps (平常値) から25.0 cps (2時)、66.5 cps (3時)、80.0 cps (5時)、そして6時には最高値の82.0 cpsを記録した。(国内最高)<sup>1)</sup>

またこの雨水(29日午前9時採水、同日午後3時測定)は52.86 pci/ml、降水量にして79.3 mci/km<sup>2</sup>と、やはり全国で最も高い数値を示した。

更にやや遅れて発現する牛乳(原乳)の場合は、実験後6日目採取試料から95.1 pci/ℓのヨード131が検出された。しかし以降の牛乳中ヨード131は殆ど痕跡程度であった。

#### B. 雨水

表2.の通りである。年間を通して第19回核実験以前と以後では様相をやや異にし、これ以前は1日の降水量で1 mci/km<sup>2</sup>(全β放射能)を超えることはなかったが、以後はほぼ2ヶ月にわたりこのレベルをしばしば上回った。

表2. 雨水の全β線放射能値

年 月	測定回数	降水量	最高値	最低値	平均値	降下量		
		mm	pci/ℓ	pci/ℓ	pci/ℓ	mci/km <sup>2</sup>		
昭51.	4	11	108.5	66.5	0	25.8	2.5	
	5	9	98.0	54.3	0	13.9	1.3	
	6	10	114.5	33.0	0	11.7	1.6	
	7	7	72.5	51.7	0	7.4	0.2	
	8	13	146.5	33.2	0	10.0	0.6	
	9	15	261.0	5286.0	0	3531.3	81.8	
	10	12	115.9	4237.0	50	611.3	23.4	
	11	17	197.0	170	0	69.8	11.8	
	12	17	106.3	295	0	69.5	4.2	
	昭52.	1	15	50.2	72	0	33.1	1.2
		2	16	102.8	95	0	32.3	3.1
		3	11	83.1	92	0	36.5	2.3

(側定値は6時間更正値)

表4. 各種食品の全β放射能(魚類)

種類	採取年月日	測定年月日	生体中水分%	生体中灰分%	カリウム含量中%	比較試料計数率cpm	B G計数率cpm	試料計数率(含K)灰分500mg当りcpm	放射能強度(除K)	
									灰分中pci/g	生体中pci/g
ハタハタ	51.12.7	52.2.7	—	2.4	8.5	61.9±1.6	7.5±0.5	11.9±0.9	12.0±6.5	0.3±0.2
鯉	51.8.18	51.8.31	—	1.8	12.2	52.4±1.5	9.8±0.6	19.6±1.1	57.4±9.4	1.1±0.2

表5. 各種食品の全β放射能(都市成人5人分の日常食)

種類	採取年月日	測定年月日	生体重量kg	灰分g/人1日	カリウムmg/人1日	比較試料計数率cpm	B G計数率cpm	試料計数率(含K)灰分500mg当りcpm	放射能強度(除)	
									灰分中pci/g	生体中pci/g
日常食	51.6.20	51.7.6	9.20	26.1	783	52.1±1.5	8.9±0.5	8.03±0.92	3.92±7.3	0.54±0.10
〃	51.12.2	52.2.7	7.62	69.0	1380	61.9±1.6	7.5±0.5	5.24±0.82	18.9±5.4	0.85±0.24

表6. 上水(原水)の全β放射能

試料名	採取年月日	採水地点	水温(°C)	測定年月日	比較試料計数率cpm	B G計数率cpm	放射能強度		蒸発残留物mg/l
							cpm/l	pci/l	
淡水	51.8.18	秋田市添川	19.0	51.8.24	4221.2±20.6	14.7±0.7	1.6±1.0	5.2±3.2	—
上水(蛇口水)	51.8.30	秋田市衛研	24.0	51.9.2	4149.4±20.4	13.8±0.7	0.2±1.0	0.7±3.1	—
〃(〃)	51.12.21	〃	5.5	52.2.1	4435.9±21.1	15.7±0.7	0.3±1.0	1.0±3.1	—

表7. 土壌の全β放射能

採取年月日	採取地点	種類	採取部位	採取時湿重量	測定年月日	比較試料計数率cpm	B G計数率cpm	沈澱灰化物500mg当りcpm*	沈澱灰化物重量g試料20g当り	乾燥試料g当りcpm
51.7.27	河辺町岩見三内	草地	0~5	1664	52.2.10	59.0±1.6	8.0±0.5	15.8±2.9	0.770	0.35±0.006
〃	〃	〃	5~20	5737	〃	〃	〃	37.8±3.4	0.821	0.90±0.008

放射能強度	備考
乾燥試料g当りpci	乾燥全重量g
1.2±0.2	34.5±6.3
3.1±0.3	285.2±25.8

表8. 牛乳中 131 I

試料番号	採取年月日	採取地点	種類	測定年月日	供試量ℓ	測定時間min	B G計数率cpm	試料計数率cpm	カリウム-40計数率cpm	ヨウ素—131	
										計数率cp日	放射能強度pci/l
1	51.10.7	秋田市	原乳	51.10.7	2	120	28.65±0.49	3.65±0.71	7.66±0.70	-0.24±0.78	-1.8±5.7
2	〃 11.24	〃	〃	〃 11.24	〃	〃	29.06±0.49	4.31±0.72	10.25±0.71	-0.14±0.81	-1.0±5.9
3	〃 12.27	〃	〃	〃 12.27	〃	〃	29.07±0.49	2.98±0.71	8.65±0.70	-0.96±0.80	-7.1±5.9
4	52.1.25	〃	〃	52.1.25	〃	〃	28.64±0.49	3.59±0.71	7.43±0.70	-0.26±0.80	-1.9±5.9
5	〃 2.24	〃	〃	〃 2.24	〃	〃	29.05±0.49	7.13±0.74	8.27±0.70	0.89±0.83	6.5±6.1
6	〃 3.23	〃	〃	〃 3.24	〃	1020	28.83±0.17	5.09±0.25	7.00±0.24	0.58±0.28	4.8±2.3

C. 各種食品, 上水, 土壌

表3.~表7.の通りである。各試料とも核実験の時期と採取時がずれたためか、異常値は認められなかった。

D. 空間線量

表9., 表10.に示す。モニタリングポストは核実験以降、減少しながらも平常値をやや上回る値であったが、これは空中のγ線に加えて、地表(屋上)に残留した放射性降下物によったものと思われる。これも降雪期の12月下旬に入ってほぼ平常に復した。

E. 牛乳(原乳)中のヨード131

本年度より新たに設置された波高分析器による牛乳中のヨード131の測定が開始された。(表8.)核実験時以外、異常値はなかった。

表9. モニタリングポストによる空間線量測定値

測年	定日	上値平均値 cps	下値平均値 cps	総平均値 cps
51.	4	14.4	12.3	13.0
	5	14.0	12.5	13.1
	6	14.3	12.4	13.1
	7	14.4	12.2	13.0
	8	14.5	12.4	13.1
	9	19.1	13.9	16.5
	10	18.8	16.5	17.3
	11	17.0	13.7	14.7
	12	16.6	13.0	14.8
52.	1	13.2	11.0	11.5
	2	13.0	10.5	11.2
	3	14.5	12.6	13.3

表10. シンチレーションサーベイメーターによる空間線量測定値

測定場所	測年	定日	定時	天候	測定値 (uR/h)
秋田市水道山	51.	4.28	14:30	晴	7.3
〃		5.19	11:00	〃	7.0
〃		6.28	10:00	曇	7.0
〃		7.19	15:30	晴	7.0
〃		8.30	9:45	〃	7.1
〃		9.22	10:15	曇	7.6
〃		10.21	14:30	〃	7.3
〃		11.17	14:00	晴	6.6
〃		12.14	12:20	〃	6.1
〃	52.	1.27	13:45	〃	5.2
〃		2.25	13:50	〃	4.8
〃		3.29	13:50	〃	6.6

IV 結 語

本期間中に行われた中国の第19回目の核実験(昭和51年9月26日)は、空間線量(モニタリングポスト)、雨水、牛乳(原乳)に放射能汚染が検出され、特に雨水、空間線量は全国の最高値を記録した。しかし、12月下旬以降は前年同様、低レベルに推移している。

文 献

- 1) National Institute of Radiological Sciences  
Chiba, Japan :  
RADIOACTIVITY SURVEY DATA in Japan,  
No.42, 16 (1977)

## 秋田温泉の経時変化について

北林敏郎\* 武藤倫子\*  
 勝又貞一\* 藤盛義英\*

秋田温泉は、秋田市八橋油田の東に位置し、1955年、帝国石油により掘さく湧出した食塩泉である。我々は、当時の分析データと現在のデータを比較し、更に年間定時観測を行った結果を報告する。

### I 調査方法

調査は毎月20日の13時に行い、分析は温泉中分析法に従った。また導電率は JISK0102 によった。

### II 成績

昭和33年8月と昭和51年8月の分析表は表1.のとおりで成分、温度に大きな変化はなかった。

表1. 秋田温泉の経年変化

	昭和33年8月	昭和51年8月
湧出量	100 ℓ / 分	31 ℓ / 分
泉温	41.5°C	41.7°C
蒸発残留物	12,485mg/kg	11,817mg/kg
K <sup>+</sup>	14.99	23.07
Na <sup>+</sup>	4409	4611
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	35.20	29.25
Ca <sup>++</sup>	34.78	20.49
Mg <sup>++</sup>	9.036	11.19
Fe <sup>++</sup>	0.507	0.383
Cu <sup>++</sup>		0.001
Mn <sup>++</sup>		0.000
Al <sup>+++</sup>	11.75	0.752
Cl <sup>-</sup>	5658	5312
Br <sup>-</sup>		0.269
I <sup>-</sup>		4.584

F <sup>-</sup>		1.463
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2067	3234
HBO <sub>2</sub>	134.5	97.21
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	48.76	37.80

表2. 秋田温泉の年間変動  
 (昭和51年4月~昭和52年3月)

	最 高	最 低
気 温	25°C (7月)	-2°C (1月)
月間雨量	278mm (9月)	62mm (1月)
揚湯量	102立/分 (2月)	34立/分 (9月)
導電率	18.15 mΩ/cm (2月)	14.80 mΩ/cm (10月)
PH	8.65 (12月)	8.35 (10月)
Cl <sup>-</sup>	5,460mg/kg (8月)	5,249mg/kg (1月)
Ca <sup>++</sup>	15.88mg/kg (1月)	7.51mg/kg (7月)
Mg <sup>++</sup>	12.89mg/kg (8月)	8.18mg/kg (1月)
蒸発残留物	11,855mg/kg (6月)	11,610mg/kg (12月)

昭和51年度年間測定した各項目の変動中は表2.のとおりである。

降雨量は夏期に多く、最大は9月で、冬期は少なく1月が最小であった。

湧出量は冬期に多く、最大は2月で、夏期は少なく、7月及び8月が同量で9月が最小であった。秋田温泉はエアリフトポンプにより揚湯しており、ポンプ井戸の状態は条件が一定しているとみなせるから、揚湯量の増大は即湧出量の自然増と云える。

湧出量の増大に従って導電率が大きくなっている事は溶解成分も濃くなっている事を示す。

\*秋田県衛生科学研究所

表3. 秋田温泉の月別変化  
(昭和51年4月～昭和52年3月)

	雨 量 mm	揚 湯 量 ℓ/分	導 電 率 mΩ/cm
4 月	101.5	42	15.10
5 月	143.5	62	14.95
6 月	92	73	15.15
7 月	117	41	14.90
8 月	117.5	41	14.95
9 月	278	34	14.90
10 月	90	35	14.80
11 月	140	59	15.85
12 月	191	74	16.90
1 月	62	63	17.10
2 月	79	102	18.15
3 月	73.5	70	16.10

### Ⅲ ま と め

本温泉は、18年の間に泉温、成分に大なる変動はなく、従って現在の揚湯量は適当と考えられる。降雨量が温泉の湧出量に影響を与える事は各地で観測報告されているが、秋田温泉は厚さ220米と200米の厚い二つの泥岩層があるので、降雨量の増大がただちに湧出量の増大とならないのは、降雨の影響が遅れて発現するためと考えられる。

なお湧出量の増大が導電率の増大を伴う事は雨水により温泉が涵養するものと考えられる。

### 文 献

- 1) 湯原浩二たち：温泉学，地人書館 1972
- 2) 木島公司たち：地下水・温泉の分析，講談社 1973
- 3) 柴崎達雄：地下水資源学，共立出版 1973

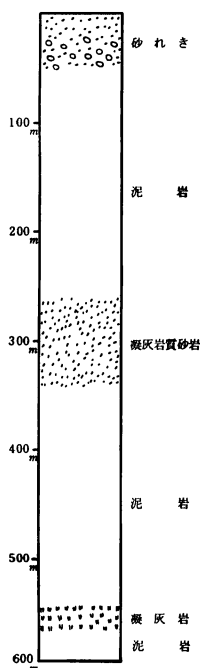


図1. 柱状図(帝石から提供された資料による)

重金属汚染の環境医学的調査研究 (第5報)

芳賀 義昭\* 小林 淑子\*  
三浦 平則\* 加藤 明彦\*

I はじめに

過年度来我々は、Cd 汚染地区、非汚染地区を選んで健康調査を実施し、両地区の汚染状況ならびに検診所見の比較を行ってきた。

本年度は環境庁委託による「Cd 環境汚染地域住民実態調査」が実施された。それに基づいてCd 汚染地区として鹿角郡小坂町を、Cd 非汚染地区として由利郡大内

町を選び健康調査を行い、両地区を比較し、あわせて、尿中低分子蛋白陽性者スクリーニング方式を検討した。

II 検診地区の概況および検診対象者

両地区における鉱山、水系、Cd 汚染状況を表1.に示す。

表1. 両地区における鉱山、水系 Cd 汚染状況

区 分	大 内 町				小 坂 町						
周辺にある鉱山	な し				1,829年 小坂鉱山発見 1,861年 相内鉱山発見 1,960年 古遠部鉱山発見 } 鉱種はいずれも銅, 亜鉛, 鉛, 硫化鉄						
水 系	芋 川, 小 関 川				小 坂 川						
	年度	検体区分	検体数	Cd 濃度 (ppm) (最大—最小値) 平均値	調査地区	検体数	Cd 濃度 (ppm) (最大—最小値) 平均値	調査地区			
汚 染 状 況	昭和*	米				5 7	0.59~0.16 0.38~0.11	0.37 0.21	細越 小坂川流域		
	45年	土 壤				8	4.3~1.9	3.0			
		水				7	不 検 出				
	46年	米					28	1.27~0.04	0.29	若木立, 細越, 相内	
		土 壤					32	6.5~2.1	3.7		
		水					6	不 検 出			
	47年	米	2		0.13	0.13	岩谷, 松本	13	0.96~0.07	0.26	細越
		土 壤	2		0.4~0.3	0.35		15	5.1~1.9	3.2	
		水	1		不 検 出	不 検 出		1	不 検 出		
	48年	米						40	4.81~0.16	0.57	細越, 上, 中, 下 小坂, 鳥越, 鶴, 藤原の7部落
		土 壤	1		0.51	0.51	岩谷, 松本				
		水									
	49年	米	2		0.23~0.20	0.215	岩谷, 松本	50	3.86~0.07	0.50	上記7部落に牛馬 長根, 濁川の9部 落
		土 壤	2		0.77~0.49	0.63		66	9.68~0.58	3.32	
		水	1		不 検 出	不 検 出					

\*秋田県衛生科学研究所



50	米					55	2.33~0.09	0.58	同 上
	土 壤					66	9.68~0.58	3.29	
	水								
51	米	54	0.23~0.01	0.07	岩谷麓, 新沢, 長坂, 朴沢, 的場の5部落	25	0.38~0.09	0.16 (±0.121)	細越, 鳥越, 藤原, 鶴, 上, 中, 下小坂, 濁川の8部落
	土 壤								
	水								

\*米—玄米 土壌—乾土 水—農業用水

検診対象者は50才以上の住民で且つ通年自家保有米を 示す。  
 撰取している者とした。表2.に対象地区人口, 対象者数

表2. 対象地区人口, 対象者数

人 口	男	5,159	男	5,434			
	女	5,567	女	6,083			
	計	10,726	計	11,517			
世 帯 数	2,469		3,146				
検 診 対 象 部 落	新沢, 岩谷麓, 的場, 長坂, 朴沢の5部落			細越, 上・中・下小坂, 藤原, 鶴, 鳥越, 牛馬長根, 濁川の9部落			
検診対象世帯数	412		282				
検診対象 地区人口	男	895人		733			
	女	980		757			
	計	1,875		1,490			
地 区 特 性	農 家			農 家			
検 診 対 象 者	50~59才	男 96	女 135	計 231	男 93	女 113	計 206
	60~69	79	109	188	64	87	151
	70~79	44	54	98	38	55	93
	80~	8	2	10	6	23	29
	計	227	300	527	201	278	479

### Ⅲ 検診方法

「康影響実態調査方式」にしたがった。(表3.)

検診項目と試験法は環境庁の「Cd環境汚染地域住民健

表3. 検 診 項 目 と 試 験 法 (環境庁案) 51年度

	対 象 選 定 基 準	調 査 ・ 検 査 項 目	試 料
一 次 検 診 (A)	50才以上の住民	1. 問診 2. 尿糖 (酵素試験紙法) テステーブ 3. 尿蛋白 (Kingsbury-Clark法) 4. 血圧測定 5. 聴打視診	早朝尿

一次検診 (B)	1次Aで尿蛋白10mg/dl以上又は尿糖(±)以上の者	1. 尿中低分子蛋白定性(カウンター法) (1) $\beta_2$ -マイクログロブリン (2) レチノール結合蛋白(RBP) 2. 尿中総アミノ酸定量(TNBS法) 3. 尿中 Cd, Zn, Cu, Pb 定量(原子吸光法)	1次のAで用いた早朝尿に1/100量の10%窒化ナトリウム水溶液を加えて4°Cに保存したもの
二次検診	1次Bで次にかかげる1つ以上に該当するもの (1) $\beta_2$ -MG 1.0mg/dl以上のもの (2) RBP 0.4mg/dl以上のもの (3) 総アミノ酸20mM以上のもの (4) Cd 30 $\mu$ g/l 以上のもの	1. 身長, 体重測定 2. 尿検査 (1) 無機リン定量(Fiske Subbarow法) (2) クレアチニン定量(Folin-Wu法) (3) 糖定量(Glucose Oxidase法) (4) 蛋白定量(Biuret法) (5) 低分子蛋白定量(一元免疫平板拡散法) a $\beta_2$ -マイクログロブリン b RBP (6) 総アミノ酸定量(TNBS法) 3. 血液検査 (1) 無機リン定量(尿に同じ) (2) クレアチニン定量(〃) (3) 糖定量(〃) (4) 血清アルカリフォスファターゼ定量(Bessey-Lowry法) (5) 血清カルシウム定量(OCPC法)	(1) 2時間尿(午前空腹時) (2) 血液 2時間の中間採取したもの

さらに我々は全例について1次検診(A)の他に

- 1) 尿中低分子蛋白定性(カウンター法)
- 2) 尿中総アミノ酸定量(TNBS法)
- 3) Biuret法による尿蛋白定量

を追加した。

#### IV 検診実施状況

両地区の受診状況を表4.に示す。

表4. 受診状況

地区	年齢層	対象数			実施者数			実施率		
		男	女	計	男	女	計	男	女	計
小坂町	50~59才	93	113	206	82	104	186	87.1	92.0	89.8
	60~69	64	87	151	59	77	136	92.2	88.5	90.1
	70~	44	78	122	37	68	105	84.1	87.2	86.1
	計	201	278	479	178	249	427	88.6	89.6	89.1
大内町	50~59才	96	135	231	73	105	178	76.0	77.0	76.6
	60~69	79	109	188	55	94	149	69.6	87.2	79.8
	70~	52	56	108	41	35	76	78.8	62.5	70.4
	計	227	300	527	169	234	403	74.4	78.0	76.5

#### V 検診成績

1. 小坂町と大内町について、尿蛋白定量値を比較すると Kingsbury-Clark法(KC法)では両地区間でtotalとしては差が認められなかったが、Biuret法によると全年齢層を通じて小坂町が有意に高かった。(表5.)、(表6.)
2. 同じく尿糖陽性者の出現頻度は70歳代にのみ有意の差が認められた。(表7.)
3. 検査方式別にみた尿糖及び尿蛋白陽性者の出現頻度を表8.に示す。A, C, D方式それぞれにおいて小坂町に陽性者が多く、両地区間に有意の差がみられた。(表8.)
4. 尿中総アミノ酸は基準値(20mM)をこえる者は、両地区を通じてみられなかった。
5. 尿中低分子蛋白陽性者の出現率においては $\beta_2$ -マイクログロブリン、ビタミンA結合性蛋白(以下RBPと記す。)いずれにおいても両地区間に有意の差がみられた。(表9.)
6. 二次検診は表3の環境庁選定基準に該当した小坂町25名、大内町1名について行った。(表10.)  
同時に一次検診Aの所見をもたない大内町の38名についても行った。  
このうち%TRPが80%未満を示した者は、小坂町で6名(24.0%)発見された。

表5.

尿蛋白定量値 (Kingsbury-Clark法)

		$\frac{n}{\bar{x} \pm S D}$		50 ~ 59才	60 ~ 69才	70才 ~	計				
小坂町	男	26.5	$\frac{82}{2.40 \pm 2.98}$	0.0	20.1	$\frac{59}{3.44 \pm 4.36}$	0.0	47.5	$\frac{37}{5.29 \pm 8.91}$	0.0	427 90.0 — 0.0 3.33 ± 6.44
	女	8.0	$\frac{104}{1.48 \pm 1.32}$	0.0	12.5	$\frac{77}{2.14 \pm 2.13}$	0.0	90.0	$\frac{68}{7.46 \pm 12.59}$	0.1	
	計	26.5	$\frac{186}{1.88 \pm 2.25}$	0.0	20.1	$\frac{136}{2.71 \pm 3.34}$	0.0	90.0	$\frac{105}{6.70 \pm 11.43}$	0.0	
大内町	男	14.9	$\frac{73}{3.33 \pm 3.04}$	0.0	20.7	$\frac{55}{3.31 \pm 4.07}$	0.0	19.7	$\frac{41}{4.46 \pm 4.78}$	0.0	403 75.6 — 0.0 3.28 ± 5.07
	女	21.5	$\frac{105}{2.55 \pm 2.84}$	0.0	75.6	$\frac{94}{3.25 \pm 8.07}$	0.0	17.6	$\frac{35}{4.05 \pm 5.03}$	0.0	
	計	21.5	$\frac{178}{2.87^{**} \pm 2.94}$	0.0	75.6	$\frac{149}{3.27 \pm 6.85}$	0.0	19.7	$\frac{76}{4.27 \pm 4.87}$	0.0	

\*\* 1%の危険率で小坂町と有意差あり

表6.

尿蛋白定量値 (Biuret法)

		$\frac{n}{\bar{x} \pm S D}$		50 ~ 59才	60 ~ 69才	70才 ~	計				
小坂町	男	54.4	$\frac{82}{13.64 \pm 9.12}$	0.0	47.6	$\frac{59}{14.01 \pm 12.15}$	1.8	75.8	$\frac{37}{19.79 \pm 17.61}$	2.1	427 165.0 — 0.0 **14.13 ± 14.90
	女	39.7	$\frac{104}{9.14 \pm 6.85}$	0.0	39.1	$\frac{77}{12.24 \pm 8.54}$	0.0	165.6	$\frac{68}{21.49 \pm 27.30}$	0.0	
	計	54.4	$\frac{186}{**11.12 \pm 8.22}$	0.0	47.6	$\frac{136}{**13.01 \pm 10.26}$	0.0	165.6	$\frac{105}{**20.89 \pm 24.25}$	0.0	
大内町	男	33.4	$\frac{73}{8.74 \pm 6.20}$	0.0	43.0	$\frac{55}{8.57 \pm 8.58}$	0.0	40.6	$\frac{41}{9.96 \pm 9.55}$	0.0	403 124.7 — 0.0 8.25 ± 10.57
	女	34.2	$\frac{105}{5.59 \pm 6.42}$	0.0	124.7	$\frac{94}{8.69 \pm 14.50}$	0.0	86.5	$\frac{35}{11.57 \pm 16.61}$	0.0	
	計	34.2	$\frac{178}{6.88 \pm 6.50}$	0.0	124.7	$\frac{149}{8.64 \pm 12.61}$	0.0	86.5	$\frac{76}{10.70 \pm 13.20}$	0.0	

\*\* 1%の危険率で大内町と有意差あり

表11は小坂町の二次検診受診者25名の成績の平均値と大内町で一次検診Aの所見をもたない者38名の二次検診成績の平均値を示す。(表11)

なお、腎障者の尿蛋白のスクリーニングに、Cd汚染地域の住民の健康診断ではその簡便さからK-C法が用いられている。しかしCd汚染地域住民の尿

を受診者全例について検査したところ、この方法で陰性(10mg/dl未満)の者にも低分子蛋白陽性を示す例があることがわかった。

尿細管機能異常の指標の一つとして我々は尿中低分子蛋白の出現に重点をおいて考えた。

そこで一次B検診該当者をセレクトする方式とし

表7. 尿糖陽性者の出現頻度（テストテープ法）

陽性者数 受診者数, %		50~59才	60~69才	70才~
小坂町	男	11/82, 13.4	6/59, 10.2	7/37, 18.9
	女	6/104, 5.8	6/77, 7.8	14/68, 20.6
	計	17/186, 9.1	12/136, 8.8	21/105, 20.0*
大内町	男	10/73, 13.7	6/55, 10.9	6/41, 14.6
	女	0/105, 0	2/94, 2.1	1/35, 2.9
	計	10/178, 5.6	8/149, 5.4	7/76, 9.2

\*5%の危険率で大内町と有意差あり

表8. 尿糖および尿蛋白陽性者の方式別にみた出現頻度

		A 方式		B 方式		C 方式		D 方式		
		糖±以上でかつ尿蛋白 (K-C法) 10mg/dl以上		糖±以上又は尿蛋白 (K-C法) 10mg/dl以上		糖±以上でかつ尿蛋白 (Biuret法) 10mg/dl以上		糖±以上又は尿蛋白 (Biuret法) 10mg/dl以上		
受診者数		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
小坂町	男	178	4	2.2	30	16.8	13	7.3	119	66.8
	女	249	6	2.4	29	11.6	17	6.8	128	51.4
	計	427	10	2.3*	59	13.8	30	7.0*	247	57.8**
大内町	男	169	2	1.2	29	17.2	12	7.1	75	44.4
	女	234	0	0	13	5.6	2	0.8	60	25.6
	計	403	2	0.5	42	10.4	14	3.5	135	33.5

\*5%

\*\*1%の危険率で大内町と有意差あり

表9. 尿中低分子蛋白陽性者の出現率

		50 ~ 59 才		60 ~ 69 才		70 才 ~	
陽性者数 受診者数, %		β <sub>2</sub> -マイクログロブリン	R B P	β <sub>2</sub> -マイクログロブリン	R B P	β <sub>2</sub> -マイクログロブリン	R B P
小坂町	男	5/82, 6.1	6/82, 7.3	5/59, 8.5	6/59, 10.2	13/37, 35.1	13/37, 35.1
	女	4/104, 3.8	2/104, 1.9	13/77, 16.9	11/77, 14.3	21/68, 30.9	22/68, 32.4
	計	9/186, 4.8*	8/186, 4.3*	18/136, 13.2**	17/136, 12.5**	34/105, 32.4**	35/105, 33.3**
大内町	男	2/73, 2.7	1/73, 1.4	1/55, 1.8	2/55, 3.6	0/41, 0	1/41, 2.4
	女	0/105, 0	0/105, 0	0/94, 0	0/94, 0	0/35, 0	0/35, 0
	計	2/178, 1.1	1/178, 0.6	1/149, 0.7	2/149, 1.3	0/76, 0	1/76, 1.3

\*\*1%

\*5%それぞれの危険率で有意差あり

て

A方式 糖定性±以上でかつ尿蛋白 (K-C法) 10mg/dl以上の者。

B方式 糖定性±以上又は尿蛋白 (K-C法) 10mg/dl以上の者。

C方式 糖定性±以上でかつ尿蛋白 (Biuret法) 10mg/dl以上の者。

D方式 糖定性±以上又は尿蛋白 (Biuret法) 10mg/dl以上の者。

以上4方式について低分子蛋白陽性者の発見率のちがいを比較検討した。小坂町の場合図1., 図2.のようになった。

これによると4方式のうちD方式によるスクリーニングが低分子蛋白陽性者の検出に一番有効であるように思われる。

表10.

個人別2次検診成績

番号	部落名	性別	年齢	1次検診A		1次検診B						
				蛋白質	糖	低分子蛋白		総アミノ酸定量	重金属定量			
						$\beta_2$ -MG	RBP		Cd	Zn	Pb	Cu
				K-C法	テストテープ法			mM	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$
	単位			mg/dl				mM	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$	$\mu\text{g}/\ell$
1	藤原	女	78	13.0	卅	+	+	7.4	6.3	170.0	10.2	81.0
2	鳥越	男	75	12.5	±	+	+	5.5	11.6	434.3	15.4	36.2
3	細越	〃	62	16.0	—	+	+	3.4	5.5	210.6	11.6	22.1
4	藤原	〃	74	3.5	卅	+	+	8.4	7.6	866.9	16.7	41.0
5	鴫	女	80	4.5	±	+	+	3.7	2.8	99.3	8.0	17.5
6	〃	男	65	18.5	±	—	+	2.2	4.1	363.6	11.2	15.7
7	〃	女	64	1.7	+	+	+	4.5	8.6	362	10.4	21.2
8	〃	〃	59	3.2	±	+	+	4.2	7.2	78.6	10.8	26.5
9	〃	男	58	2.2	+	—	+	5.6	7.2	734.6	15.8	24.8
10	〃	〃	50	26.5	—	+	+	3.0	4.5	144.3	12.5	21.1
11	鳥越	女	67	8.0	卅	+	+	7.4	5.5	96.7	16.8	38.6
12	〃	男	70	0.1	卅	+	+	2.9	4.7	134.8	10.1	30.0
13	下小坂	〃	56	0.8	±	+	+	3.7	2.5	632.7	9.6	24.0
14	中小坂	女	70	8.0	+	+	+	5.1	10.2	161.4	5.8	25.7
15	鳥越	男	75	22.5	—	+	+	3.6	7.8	306.2	15.2	34.6
16	下小坂	女	84	16.0	—	+	+	4.4	13.0	167.0	8.4	76.8
17	中小坂	男	74	8.5	+	+	+	4.3	10.1	111.8	22.0	37.8
18	〃	女	73	6.0	+	+	—	4.2	3.6	286.0	5.0	92.4
19	細越	〃	86	4.6	+	+	+	2.9	1.7	48.6	7.4	15.8
20	牛馬長根	〃	69	4.6	+	+	+	5.0	7.6	94.7	9.3	29.4
21	〃	〃	67	4.3	+	+	+	6.6	9.9	143.3	15.3	26.6
22	濁川	〃	71	1.8	+	+	+	2.6	5.6	181.7	9.4	12.6
23	鳥越	〃	73	17.0	卅	+	+	3.5	2.3	69.1	7.0	36.9
24	細越	男	73	7.0	+	+	+	3.4	10.5	472.5	5.3	37.1
25	〃	〃	68	5.0	+	+	+	4.6	6.8	156.6	5.2	21.3
26	岩谷麓	〃	64	16.3	—	—	+	4.2	2.5	507.9	7.8	22.6

※2次検診の尿検査、低分子蛋白の項の「—」は不検出を意味する。

2 次 検 診

尿 検 査							血 液 検 査						リン ク リ ア ラ ン ス	ク リ ア ラ ン ニ ン	% TRP
低 白 β <sub>2</sub> -MG	分 定 R B P	子 蛋 量 蛋 白 定 量	総 ア ミ ノ 酸 定 量	糖 定 量	ク レ ア チ ニ ン	無 機 リ ン	血 清								
mg/dℓ	mg/dℓ	mg/dℓ	mM	mg/dℓ	mg/dℓ	mg/dℓ	ス ア ル フ ア カ リ フ ゼ オ B-L 単 位	糖 mg/dℓ	ク レ ア チ ニ ン mg/dℓ	カ ル シ ウ ム mEq /ℓ	無 機 リ ン mg/dℓ	mℓ/ min	mℓ/ min		
8.8	—	46.2	5.9	85	24.2	20.5	2.2	90	1.3	4.0	3.3	10.4	31.3	66.6	
—	—	10.7	2.3	5	32.2	16.9	0.3	89	1.4	3.5	3.0	8.3	33.9	75.5	
—	—	13.1	3.7	1	38.8	29.6	2.0	90	1.2	4.3	3.9	14.5	61.8	76.5	
—	—	36.3	9.1	72	153.3	49.8	1.3	113	1.1	4.3	3.0	9.1	76.1	88.1	
—	—	10.7	2.3	9	20.6	7.1	1.8	85	1.1	3.7	3.5	3.7	34.0	89.2	
—	—	25.3	5.7	4	79.5	50.4	1.2	84	0.9	4.0	3.8	13.4	88.9	85.0	
—	—	5.5	2.5	2	17.0	7.3	1.3	81	0.9	4.4	3.2	4.5	37.5	87.9	
—	—	14.8	2.6	5	24.2	6.9	5.0	95	1.1	4.8	4.1	2.8	36.8	92.4	
—	—	1.4	1.3	2	10.8	4.9	0.9	78	0.9	4.3	5.1	3.6	44.7	92.0	
—	—	52.5	1.8	3	29.7	10.0	1.6	115	1.2	4.6	4.1	5.2	52.9	90.1	
—	—	11.3	2.6	10	13.3	7.4	0.8	97	1.1	4.0	3.3	3.6	19.5	81.5	
—	—	4.3	5.7	11	109.6	74.3	1.0	83	0.9	4.0	3.4	16.2	90.2	82.1	
—	—	10.2	5.0	7	108.2	34.0	2.2	117	1.0	3.6	3.5	7.9	88.1	91.0	
—	—	11.9	2.6	5	31.1	10.0	1.7	83	1.0	3.9	3.5	4.7	50.8	90.8	
—	—	4.3	3.8	7	74.1	35.7	1.3	92	0.8	3.8	2.9	13.7	102.8	86.7	
12.7	—	46.7	9.1	29	90.5	41.4	1.9	83	1.1	4.0	3.0	9.3	55.4	83.2	
13.4	—	47.9	10.6	11	132.9	44.1	2.5	86	1.5	3.9	3.6	5.4	39.3	86.2	
8.8	—	15.4	5.5	17	37.0	27.5	1.7	77	0.9	4.2	3.6	11.3	60.6	81.4	
1.6	—	22.9	3.7	9	51.2	29.0	2.0	104	1.2	3.7	3.7	5.7	31.1	81.6	
3.1	—	58.4	5.9	23	35.2	19.0	1.5	85	1.0	4.1	3.3	9.9	60.2	83.6	
—	—	14.2	4.1	6	21.7	15.4	1.9	84	0.9	4.0	3.5	7.9	43.3	81.8	
—	—	15.4	4.2	4	53.7	18.4	2.2	88	1.2	4.0	3.4	3.8	31.1	87.9	
4.8	2.7	0.5	9.4	0	32.3	24.4	2.5	112.3	1.6	6.2	3.2	9.3	24.7	65.3	
1.8	0.3	30.0	14.0	0	13.8	5.9	2.9	92.0	1.3	9.8	2.6	14.2	63.7	76.1	
2.7	0.2	30.0	10.2	4	65.5	52.5	1.6	106.1	1.0	10.3	2.5	24.5	73.4	66.0	
—	—	32.4	3.6	5	71.8	49.8	1.3	102.0	1.0	4.6	3.8	19.2	105.3	81.7	

表11.

二次検診成績の平均値

		小	坂	大	内
受診者数		25		*38	
一A次	蛋白定量 (KC法) <i>mg/dl</i>	8.63 ± 7.19		1.85 ± 1.72	
一次	総アミノ酸定量 <i>mM</i>	4.48 ± 1.60		4.13 ± 2.50	
	重金属定量	Cd <i>μg/l</i>		2.57 ± 1.44	
		Zn		178.07 ± 108.63	
		Pb		11.48 ± 6.72	
Cu		9.46 ± 4.31			
二次	尿検査	蛋白定量 <i>mg/dl</i>	21.60 ± 17.24	3.50 ± 3.20	
		総アミノ酸定量 <i>m/M</i>	5.34 ± 3.30	2.18 ± 1.57	
		糖定量 <i>mg/dl</i>	13.24 ± 20.88	2.97 ± 1.55	
二次	血液検査	血清	アルカリフォスファターゼ <i>BL</i> 単位	1.81 ± 0.89	2.02 ± 0.78
			糖 <i>mg/dl</i>	92.36 ± 11.98	89.18 ± 6.72
			クレアチニン <i>mg/dl</i>	1.10 ± 0.20	0.78 ± 0.18
			カルシウム <i>mEq/l</i>	4.62 ± 1.72	4.18 ± 0.33
			無機リン <i>mg/dl</i>	3.44 ± 0.53	3.56 ± 0.68
			リンクリアランス <i>ml/min</i>	8.92 ± 5.13	8.10 ± 4.20
診		クレアチンクリアランス <i>ml/min</i>	53.28 ± 22.89	83.89 ± 26.38	
		% T R P	82.74 ± 7.93	90.23 ± 3.80	

\*一次検診(A)の所見なしのみ。

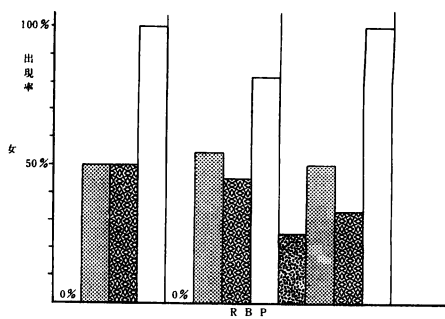
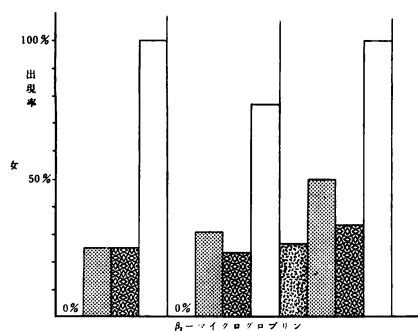
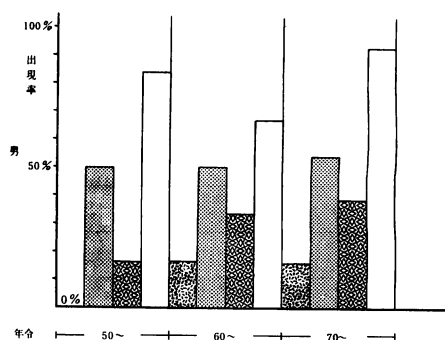
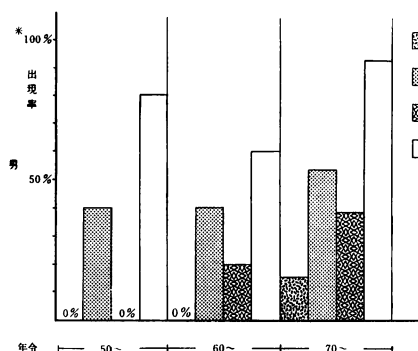


図1. 方式別にみた低分子蛋白陽性者出現率

図2. 方式別にみた低分子蛋白陽性者出現率

\* 性年齢別の全出現数を100%とした。

参考 表9.

## Ⅵ まとめ

以上のことから、Cd汚染地区小坂町では非汚染地区大内町に比べ、明らかに%TRP低下者の出現率が高い。

また、尿細管機能異常の指標の一つとして低分子蛋白

質をとると、一次検診Aのスクリーニング方式としてD方式（糖定性±以上又は、尿蛋白定量—Biuret法で10mg/dl以上の者）を採用するのが、低分子蛋白陽性者の見逃しが最も少ない。