

市販真空採血管から溶出する微量重金属

小林 淑子* 芳賀 義昭* 大谷 裕行*
三浦 平則* 加藤 明彦* 猿田 忠則*

I はじめに

今日、環境汚染の指標の1つとして血中の微量重金属が測定され、それについて数多くの報告^{1)~3)}がみられる。

分析機器の進歩は少量の試料から重金属を精度よく測定することを可能にしたわけであるが、高感度であることは同時に少量の汚染に対しても十分な注意を要することを意味する。

現在のところ血中重金属を測定する際の採血用器材等の重金属汚染についてふれている報告⁴⁾⁵⁾は少ない。

真空採血管は採血操作、保存の簡便さからそれぞれの用途に応じて広く使われているが、封入された抗凝固剤の種類も多く臨床化学的にはいろいろ配慮されているにもかかわらず、今回我々が測定しようとした重金属という点から考えると考慮しなければならない多くの問題点^{6)~8)}があるように思われる。

たまたま、我々が真空採血管を用いて血液中の重金属を測定したところ全血中のZnに異常に高い値を示すものがあつた。その原因として器具機材、試薬等⁸⁾から重金属が混入して来るのではないかと考え、今回蒸留水を用いて真空採血管からの溶出実験をしたところ、若干の知見が得られた。

II 実験方法

A. 抗凝固剤の種類による重金属溶出実験

J社製、7種29本の真空採血管を用い、Cd, Pb, Cu, Zn, Mnの水への溶出について検討を行った。

採血管は採血時と同様の操作で注射針を付け蒸留水を吸いあげたものを検体とし、測定は採水後一週間以内に行なつた。用いた蒸留水は水道水を活性炭、イオン交換樹脂塔を各々通過させた後、更に石英製二段蒸留方式により再蒸留したもので、使用時PH5.7であつた。上記5金属についてはあらかじめ検出されないことを確認したものを使用した。一回だけの蒸留方式による蒸留水は本分析法ではZnが検出され使用に耐えなかつた⁹⁾。

*秋田県衛生科学研究所

B. 真空採血管から溶出する微量重金属の経時変化

実験Aで行つた7種の採血管の中でCdもPbも検出されなかつたヘパリンNa入採血管について別に16日後までのCd, Pb, Cu, Mn溶出について経時変化をみた。16日間という期間は採血から検査終了までの期間と考え、実験Aと同様に採水し測定から測定までの間はゴム栓をつけたままで試験管立に立て室温で保存した。

C. 重金属溶出における真空採血管のゴム栓の影響

採血管からの金属溶出は中に封入された抗凝固剤の他にゴム栓によるという報告⁴⁾がみられたので、ロット番号の同じヘパリンNa入採血管を用い

- 1) あらかじめゴム栓を除いた採血管にホールピペットで採水、フィルムで封じて室温保存したもの。
- 2) 実験Aと同様に採水し、保存時はゴム栓と内容液が触れるように逆さに立てて室温保存したもの。について各々2週間後までの経時変化をみた。

III 分析方法

測定には日本ジャーナルアッシュ社製AA-8500(2チャンネル)型原子吸光装置に同社製フレームレスアトマイザーFLA-100型を組みあわせ、Cd, Pb, Mn, ZnはD₂ランプによりCuはCdランプによりバックグラウンド補正⁹⁾を行った。その際の測定条件は表1に示す。

なお標準液における検出限界は以下の通りであつた。

Cd	0.05	Cu	1.5
Pb	1.0	Zn	0.1
Mu	0.3		単位はng/ml

分析に使用したガラス器具は、0.1N硝酸につけ、使用に際して前記の再蒸留水で洗つた。

IV 実験結果と考察

実験Aの結果を表2に示す。

重金属の出現率はPb<Cd<Cu<Mn<Znの順で高くなり、Znはすべての採血管に検出されその濃度範囲も

Tab 1. Analytical condition by flameless spectrophotometry

	Cd	Pd	Mn	Cu	Zn	
Wave length (nm)	228.8	283.3	279.5	324.8	213.8	
Ar gas flow rate auto-2 (l/min)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Current of Hollow cathode lamp (mA)	5.0	4.0	10.0	12.0	8.0	
Current of D ₂ lamp (mA)	200.0	200.0	200.0	5.0 (cd lamp)	200.0	
Drying	Amp (A)	20.0	25.0	25.0	25.0	20.0
	time (S)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Ashing	Amp (A)	35.0	30.0	45.0	30.0	25.0
	time (S)	30.0	28.0	25.0	30.0	30.0
Atomize	Amp (A)	170.0	190.0	230.0	230.0	130.0
	time (S)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

Tab 2. Initial Contamination Survey—water leach

Tube	Na	Pb	Cd	Cu	Mn	Zn
2 ml						
3.8% Sod. Cit. (l)	1		+		+	+
	2				+	+
	3				+	+
(silicon coating)	4				+	+
	5		+		+	+
2 ml Heparin, Sod. (p)	1			⊕	+	+
	2				+	+
	3				+	+
	4				+	+
	5				+	+
2 ml Amm. Pot. Ox. (p)	1	+	+	+	+	+
	2		+	+	+	+
	3			+	+	+
	4	⊕	⊕		+	+
	5			+	⊕	+
2 ml NaF+	1				+	+
	2				+	+
	3				+	+
2 ml Heparin, Sod. (p)	4				+	+
	5				+	+
2 ml EDTA-2K (p)	1				+	+
	2				+	+
5 ml Plain (silicon coating)	1			+		+
	2					+
2 ml NaF (p)	1				+	+
	2				+	+
	3				+	+
	4		+		+	+
	5		+		+	+

(l)=liquid form

(p)=powder form

+ =Significant contamination

⊕ = Max. value

広く変化に富んでいる。例えばフッ化Na, ヘパリンNa混合入のもので最高8.0μg/mlを検出したが、これは仮に全血中のZn濃度を8μg/mlとすると同程度の濃度にあたる。

Mnは二重シュウ酸塩入採血管に最高6.6ng/ml検出され、仮に全血中のMn濃度を25ng/mlと仮定するとこの混入は約26%にあたる。図1.に示す。

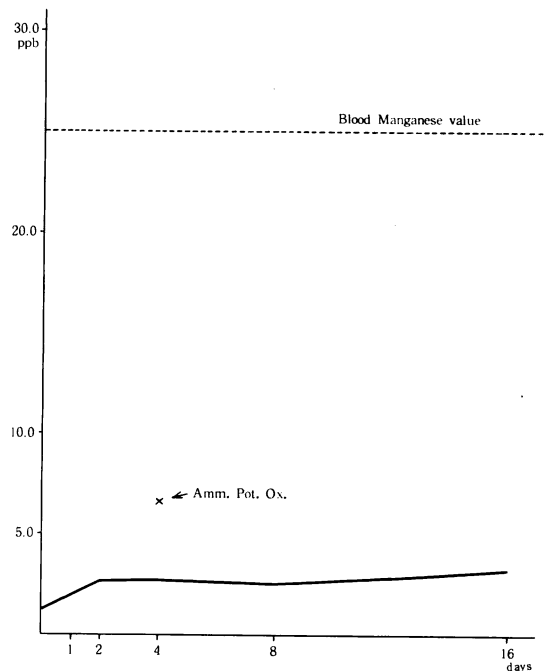


図1. Average Mn value for water leach

Cdは同じく二重シュウ酸塩入のものに最高1.36ng/ml検出され、仮に全血中のCd濃度を3.0ng/mlと仮定するとこれは約47%にあたる。図2.に示す。

CuはMnに次いで出現率の高い金属であったがその値は1.5~10.9ng/mlで、仮に全血中のCu濃度を0.8μg/mlとすると最高で1.2%にしかあたらぬ。図3.に示す。

今回の実験ではPbの溶出は比較的少なかった。特にヘパリンNa入採血管は20本について合計65回測定したがいずれも検出限界以下であった。しかし二重シュウ酸塩

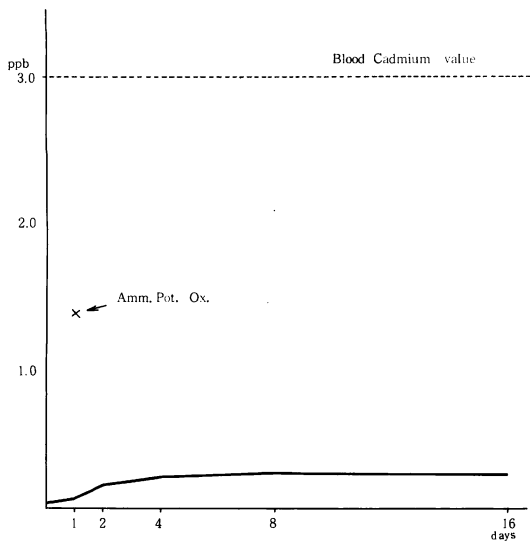


図2. Average Cd value for water leach

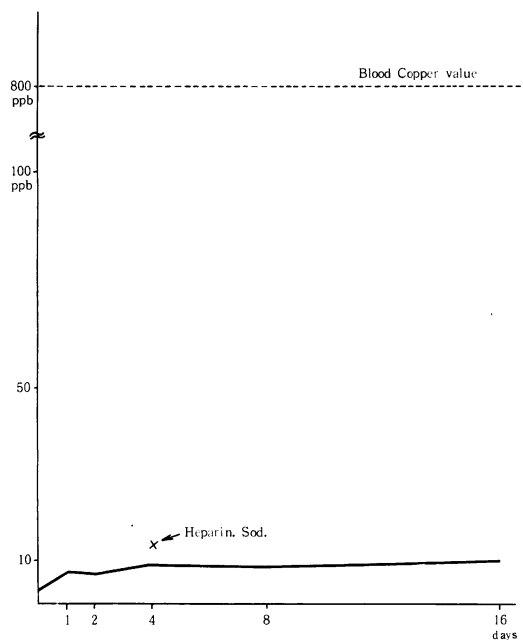


図3. Average Cu value for water leach

入採血管に40ng/mlのものが1件みられたが、これは仮に全血中のPdの濃度を50ng/mlとすると80%を占めることになる。

実験Bの結果を図1, 2, 3のグラフに示す。5本の採血管のそれぞれの日の平均値をプロットしたものである。

Pbは16日間を通して検出されなかったがCdは5本のうち2本に最初から検出され以後日を追って検出されるものも、量も増え4日位でほぼ安定した値を示すようになった。

実験Cの結果を図4, 5, 6, 7に示す。

実験Bと同様にゴム栓を付けたもの5本とつけないもの5本と採血管の同じ日の平均値をプロットしたものの経時変化を示したものである。Mnは2日以降からゴム

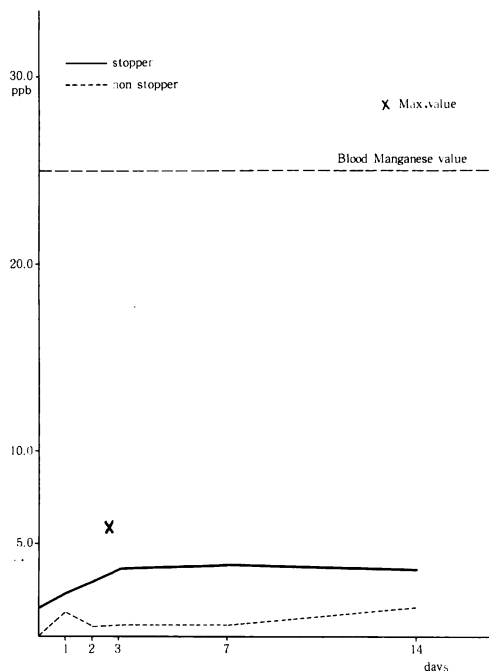


図4. Average Mn value for water leach

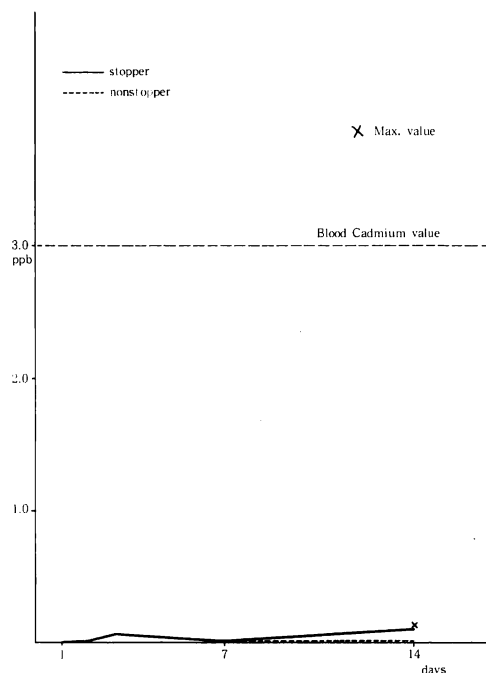


図5. Average Cd value for water leach

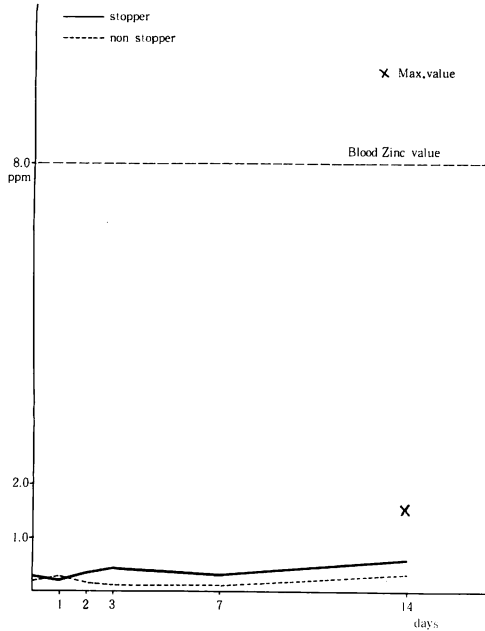


図6. Average Zn value for water leach

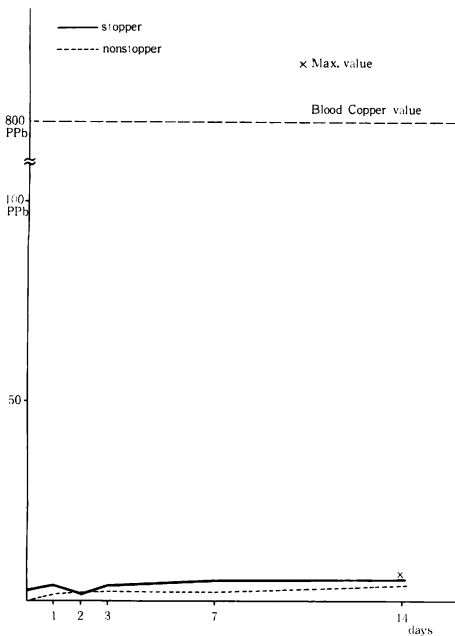


図7. Average Cu value for water leach

栓のあるものとなしものとの1%の危険率で有意の差がみられたがCd, Cu, Znには大きな差はみられなかった。

実験B, Cを通じて仮に全血中の金属濃度をMn—25 ng/ml, Cd—3.0 ng/ml, Zn—8 μg/ml, Cu—0.8 μg/mlと仮定すると採血管から溶出する最高値が全血に占める割合を表3に示す。

Tab3. Trace Metal Leaching Effects on Whole Blood (Heparin, Sod. Tube)

Metal	Blood Metal Value	Leaching Experiment—B	Leaching Experiment—C	
			non—stopper	stopper
Mn	25 ng/ml	14.8 %	10.4 %	24.0 %
Cd	3 ng/ml	11.7 %	2.3 %	4.3 %
Zn	8 μg/ml		7.8 %	15.8 %
Cu	0.8 μg/ml	1.7 %	0.6 %	0.8 %

V おわりに

今回の溶出実験で使用した7種44本の採血管のすべてにいずれかの金属が検出された。抗凝固剤を含むものはすべてMnを検出した。

二重シュウ酸塩入の採血管からはCdで最高1.36 ng/ml Pbは40ng/mlを検出した。

採血管から溶出する金属は全血中の金属濃度の微量のものほど測定値に及ばず影響が大きく、我々が行った実験ではMn, Znにそれが考えられる。

今回はPb, Cdの溶出の少なかったヘパリンNa入採血管に特に注目して水による溶出実験を行ったが、今回PbやCdで最高値をだした二重シュウ酸塩入採血管や、実際の血液に及ばず影響については今後検討してみたいと考えている。

文 献

- 1) 星合尚：日本公衛誌, 24(7) 447—451 1977.
- 2) 高木靖弘たち：日衛誌, 32(2) 1977. 6
- 3) 地方衛生研究所全国協議会：血液, 尿等の重金属及びウイルス抗体価から見た地域住民の健康評価に関する研究, 1978. 3
- 4) S. B. Nackowki, R. D. et al, : Am. Ind. Hyg. Assoc. J. (38) 503—508. 1977. 10
- 5) 原田知子たち：分析化学 26 877—879. 1977.
- 6) 保田和雄たち：高感度原子吸光, 発光分析, 講談社 P. 107 1976.
- 7) 浅原廣子たち：日衛誌 31(1) 110 1976. 4
- 8) 三島昌夫：分析化学 24 433—436. 1975.
- 9) 林康久たち：分析機器 15(5) 193—206. 1977.5

重金属汚染の環境医学的調査研究 (第6報)

— S 49~S 51の累積結果からみたCd摂取量と尿中Cd量について—

芳賀 義昭* 小林 淑子* 大谷 裕行*
三浦 平則* 加藤 明彦* 猿田 忠則*

I はじめに

我々は、昭和49年度から昭和51年度にわたって、Cd汚染地区と非汚染地区を選んで、健康調査を実施し、単年度毎に両地区の汚染状況ならびに検診所見の比較を行ない、報告して来た。¹⁾²⁾³⁾

こゝで、その3年間に得られた累積結果から、Cd摂取量と尿中Cd量について報告する。

II 検診対象者

Cd汚染地区として鹿角郡小坂町、非汚染地区として南秋田郡井川町ならびに由利郡大内町を選んだ。(図1.)

小坂町の対象部落は、精錬所周辺のA~Iの9部落である。(図2.)

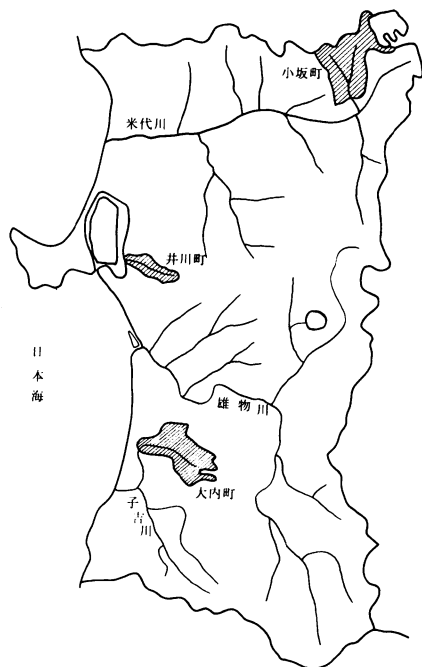


図1. Cd検診対象地区

*秋田県衛生科学研究所

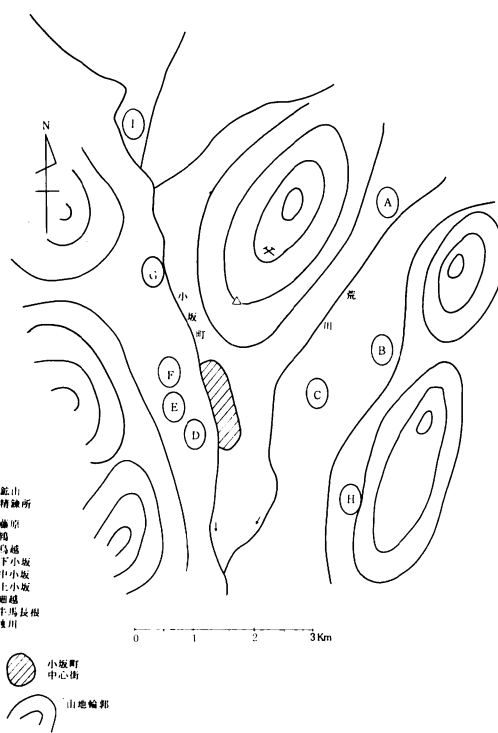


図2. 小坂町Cd検診対象部落配置図

検診対象者は、小坂町、井川町、大内町の調査対象部落に居住する50才以上の住民で、原則として、通年自家保有米を摂取している者を選んだ。

累積検診対象者数、受診者数等を(図3, 表1., 2., 3.)に、検診時期を(表4.)に示す。小坂地区で、2回以上受診した者は、新しい成績を採った。

	小坂町 (9部落)	井川町 (2部落)	大内町 (5部落)
対象者数(男, 女)	519 (218, 301)	136 (59, 77)	527 (227, 300)
受診者数(〃, 〃)	490 (206, 284)	125 (52, 73)	403 (169, 234)
受診率(〃, 〃)	94.4% (94.5, 94.4)	91.9% (88.1, 94.8)	76.5% (74.4, 78.0)
受診者平均年齢(〃, 〃)	63.2才(62.3, 63.8)	63.0才(65.1, 61.5)	61.5才(62.2, 61.0)

受診者性, 年齢構成

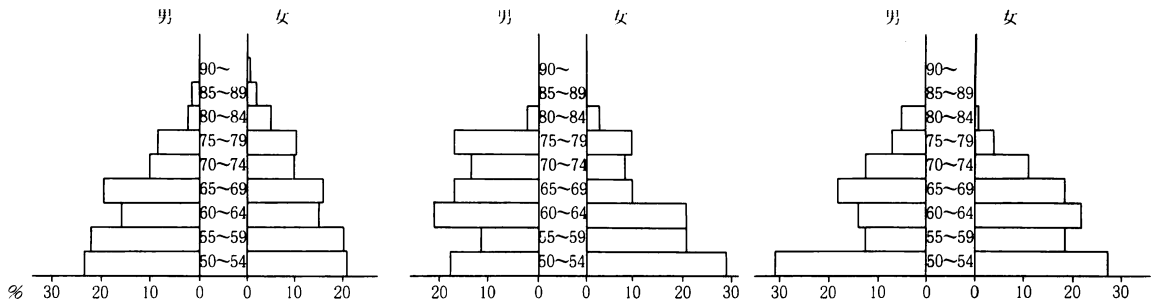


図3. 昭和49年～51年累積検診受診者年齢構成

表1. 小坂町 Cd 測定受診率

		米飯 Cd		大便 Cd		尿 Cd	
		人数	率%	人数	率%	人数	率%
男	50 ~ 59才	42人 / 96人	43.8%	38人 / 96人	39.6%	69人 / 96人	71.9%
	60 ~ 69才	44人 / 76人	57.9	38人 / 76人	50.0	62人 / 76人	81.6
	70才~	23人 / 46人	50.0	2人 / 46人	4.3	38人 / 46人	82.6
	計	109人 / 218人	50.0	78人 / 218人	35.8	169人 / 218人	77.5
女	50 ~ 59才	76人 / 120人	63.3	49人 / 120人	40.8	95人 / 120人	79.2
	60 ~ 69才	68人 / 96人	70.8	49人 / 96人	51.0	77人 / 96人	80.2
	70才~	53人 / 85人	62.4	6人 / 85人	7.1	62人 / 85人	72.9
	計	197人 / 301人	65.4	104人 / 301人	34.6	234人 / 301人	77.7
男	50 ~ 59才	118人 / 216人	54.6	87人 / 216人	40.3	164人 / 216人	75.9
	60 ~ 69才	112人 / 172人	65.1	87人 / 172人	50.6	139人 / 172人	80.8
	70才~	76人 / 131人	58.0	8人 / 131人	6.1	100人 / 131人	76.3
	計	306人 / 519人	59.0	182人 / 519人	35.1	403人 / 519人	77.6

$\frac{\text{受診者数}}{\text{対象者数}} \%$

Ⅲ Cd摂取量の推定

A. 米飯からの Cd 1日摂取量 (表5.)

Cd 検診受診者から日常摂取する飯米の提供を受けて、Cd 量を測定し、問診の際米飯1日摂取量を聞き取り、次式により算定した。

$$\text{米飯からの Cd 1日摂取量} = \frac{\text{米飯1日摂取量}}{2.3} \times \text{飯米Cd濃度}$$

(※ 飯米 g × 2.3 = 炊き上り飯米 g とした)

Cd の分析は、硫・硝酸・過塩素酸分解 D D T C - M

I B K 抽出 有炎原子吸光法によった。

小坂町9部落の合計では、男が女より多く、又、加齢と共に減少する傾向がみられる。井川町では、男女差はみられない。

小坂町と井川町を比較すると、男女・年齢階層の何れも、小坂町が井川町より多い。

B. 大便中 Cd 1日排泄量 (表6.)

前記米飯からの Cd 摂取量よりは、大便の Cd を測定した方が、より直接的に現在の Cd 摂取量を把握出来るのではないか、と考えて、大便の Cd 測定を行なった。

大便1日分を採取し、Cd 量を測定したが、1日1回

表 2. 井川町 Cd 測定受診率

		米 飯 Cd		大 便 Cd		尿 Cd	
男	50 ~ 59才	15人 / 16人	93.8 %	12人 / 16人	75.0 %	15人 / 16人	93.8 %
	60 ~ 69才	20人 / 22人	90.9	20人 / 22人	90.9	20人 / 22人	90.9
	70才~	17人 / 21人	81.0	—	—	17人 / 21人	81.0
	計	52人 / 59人	88.1	32人 / 59人	54.2	52人 / 59人	88.1
女	50 ~ 59才	36人 / 37人	97.3	35人 / 37人	94.6	36人 / 37人	97.3
	60 ~ 69才	22人 / 23人	95.7	19人 / 23人	82.6	22人 / 23人	95.7
	70才~	15人 / 17人	88.2	—	—	15人 / 17人	88.2
	計	73人 / 77人	94.8	54人 / 77人	70.1	73人 / 77人	94.8
男	50 ~ 59才	51人 / 53人	96.2	47人 / 53人	88.7	51人 / 53人	96.2
	60 ~ 69才	42人 / 45人	93.3	39人 / 45人	86.7	42人 / 45人	93.3
	70才~	32人 / 38人	84.2	—	—	32人 / 38人	84.2
	計	125人 / 136人	91.9	86人 / 136人	63.2	125人 / 136人	91.9

受診者数 / 対象者数 % — 測定例なし

表 3. 大内町 Cd 測定受診率

		米 飯 Cd		大 便 Cd		尿 Cd	
男	50 ~ 59才	—	%	24人 / 96人	25.0 %	73人 / 96人	76.0 %
	60 ~ 69才	—	—	15人 / 79人	19.0	55人 / 79人	69.6
	70才~	—	—	—	—	41人 / 52人	78.8
	計	—	—	39人 / 227人	17.2	169人 / 227人	74.4
女	50 ~ 59才	—	—	—	—	104人 / 135人	77.0
	60 ~ 69才	—	—	—	—	94人 / 109人	86.2
	70才~	—	—	—	—	35人 / 56人	62.5
	計	—	—	—	—	234人 / 300人	78.0
男	50 ~ 59才	—	—	—	—	177人 / 231人	76.6
	60 ~ 69才	—	—	—	—	149人 / 188人	79.3
	70才~	—	—	—	—	76人 / 108人	70.4
	計	—	—	—	—	402人 / 527人	76.3

受診者数 / 対象者数 % — 測定例なし

表 4. Cd 検診実施時期

	S 49	S 50	S 51
小坂町	11 月 牛馬長根・淀川を除く 7部落 50~69才 〔大便採取：牛馬長根・ 濁川を含み 8月と10月〕	11 ~ 12月 50才以上	11 月 50才以上
井川町	9 月 50 ~ 69才 〔大便採取：12月〕	12 月 70才以上	
大内町			11 月 50才以上〔大便採取：11月〕

表5. 米飯からの Cd 摂取量 $\mu\text{g/day}$

	男				女				男女計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	(5) 51.5 ± 4.9	(4) 90.5 ± 24.7	(0)	(6) 77.5 ± 27.8	(5) 64.6 ± 37.7	(1) 135.0	(1) 60.0	(7) 74.0 ± 40.9	(7) 60.9 ± 31.5	(5) 99.4 ± 29.2	(1) 60.0	(3) 75.6 ± 34.1
B 鴨	(9) 75.7 ± 44.3	(3) 93.3 ± 27.4	(2) 41.5 ± 30.4	(4) 74.6 ± 40.5	(0) 95.4 ± 50.7	(0) 83.8 ± 61.7	(1) 76.9 ± 55.5	(0) 85.1 ± 54.8	(9) 86.1 ± 47.5	(3) 86.0 ± 54.8	(3) 71.5 ± 53.1	(4) 81.8 ± 50.6
C 鳥越	(5) 127.8 ± 71.9	(5) 100.2 ± 117.4	(5) 102.0 ± 68.7	(9) 110.0 ± 83.2	(8) 105.6 ± 61.8	(7) 62.2 ± 28.1	(3) 33.3 ± 17.2	(8) 76.7 ± 52.0	(3) 114.1 ± 63.9	(2) 78.1 ± 76.3	(8) 76.3 ± 63.6	(3) 91.8 ± 68.9
D 下小坂	(1) 84.0	(1) 183.0	(1) 37.0	(3) 101.3 ± 74.5	(6) 141.2 ± 126.7	(4) 27.0 ± 15.2	(3) 31.0 ± 16.5	(3) 80.6 ± 101.0	(7) 133.0 ± 117.7	(5) 58.2 ± 71.0	(4) 32.5 ± 13.8	(6) 84.5 ± 94.7
E 中小坂	(2) 50.5 ± 14.8	(4) 27.2 ± 17.1	(2) 69.0 ± 41.0	(8) 43.5 ± 27.4	(8) 40.9 ± 38.0	(4) 56.0 ± 28.0	(5) 20.2 ± 8.5	(7) 38.4 ± 31.3	(0) 42.8 ± 34.1	(8) 41.6 ± 26.4	(7) 34.1 ± 29.9	(2) 40.0 ± 27.6
F 上小坂	(3) 63.3 ± 65.6	(6) 163.0 ± 225.4	(4) 50.2 ± 28.8	(3) 105.3 ± 158.8	(2) 39.8 ± 28.4	(1) 33.6 ± 27.3	(3) 36.1 ± 41.4	(5) 36.6 ± 32.6	(3) 44.5 ± 36.7	(7) 79.3 ± 142.9	(7) 39.4 ± 38.5	(4) 54.8 ± 89.5
G 細越	(0) 124.5 ± 87.0	(9) 246.2 ± 364.4	(5) 293.6 ± 289.6	(2) 205.4 ± 262.5	(4) 112.7 ± 141.4	(1) 115.6 ± 63.6	(7) 67.9 ± 87.9	(2) 103.9 ± 107.5	(2) 117.7 ± 119.6	(2) 174.4 ± 250.0	(1) 161.9 ± 219.1	(5) 147.4 ± 194.7
H 牛馬長根	(5) 79.8 ± 34.4	(5) 85.6 ± 49.5	(2) 142.5 ± 118.1	(2) 92.7 ± 56.0	(7) 113.6 ± 123.2	(0) 103.1 ± 65.2	(4) 63.3 ± 35.1	(2) 99.0 ± 83.6	(2) 99.5 ± 95.0	(5) 97.3 ± 59.2	(6) 89.7 ± 72.1	(3) 96.7 ± 73.9
I 湯川	(5) 494.4 ± 805.1	(7) 135.1 ± 147.8	(2) 24 ± 21.2	(4) 247.6 ± 497.5	(6) 95.7 ± 86.1	(0) 213.2 ± 409.5	(6) 73.7 ± 60.4	(2) 143.1 ± 280.8	(1) 276.9 ± 553.5	(7) 181.1 ± 322.6	(8) 61.3 ± 56.6	(3) 183.7 ± 376.7
小坂町 A～I	(42) 140.8 ± 290.1	(4) 136.5 ± 199.6	(2) 120.4 ± 163.7	(109) 134.8 ± 230.9	(7) 88.5 ± 91.3	(6) 96.3 ± 166.6	(5) 53.6 ± 52.6	(197) 81.8 ± 117.1	(118) 107.1 ± 188.3	(112) 112.0 ± 180.4	(7) 73.8 ± 103.6	(306) 100.6 ± 168.3
井川	(15) 21.8 ± 13.7	(2) 25.2 ± 17.0	(7) 15.1 ± 16.7	(5) 20.9 ± 16.3	(9) 19.9 ± 16.5	(2) 13.3 ± 11.9	(1) 9.1 ± 7.3	(7) 15.7 ± 14.3	(5) 20.5 ± 15.6	(2) 18.9 ± 15.6	(2) 12.3 ± 13.3	(125) 17.9 ± 15.3

(N) $\bar{x} \pm \sigma$ ** P < 0.01 * P < 0.05 × N S

表6. 大便中 Cd 量 $\mu\text{g/day}$

	男				女				男女計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	(3) 282.5 ± 235.7	(4) 316.7 ± 264.4		(7) 302.0 ± 231.9	(4) 385.5 ± 211.0			(4) 385.5 ± 211.0	(7) 341.1 ± 221.9	(4) 316.7 ± 264.4		(11) 332.1 ± 226.9
B 鴨	(9) 147.4 ± 143.0	(3) 141.0 ± 70.8	(1) 59	(3) 139.2 ± 122.7	(9) 165.8 ± 128.1	(7) 179.9 ± 137.8	(1) 21	(9) 163.2 ± 121.2	(9) 157.1 ± 131.8	(0) 158.2 ± 118.8	(2) 40.0 ± 26.3	(3) 133.1 ± 125.0
C 鳥越	(5) 319.8 ± 306.7	(4) 106.0 ± 125.2		(9) 218 ± 262.6	(6) 157.3 ± 106.5	(6) 269.3 ± 317.9	(1) 78	(3) 202.9 ± 226.7	(1) 225.6 ± 230.8	(0) 204.0 ± 261.7	(1) 78	(2) 209.1 ± 236.0
D 下小坂	(3) 164.7 ± 48.4	(3) 164.3 ± 83.7		(6) 164.5 ± 86.0	(3) 308.3 ± 165.8	(1) 274.0		(4) 299.8 ± 136.5	(6) 236.5 ± 134.6	(4) 191.8 ± 87.6		(3) 218.6 ± 114.7
E 中小坂	(2) 91.5 ± 85.6	(5) 165.0 ± 76.0		(7) 144.0 ± 80.2	(5) 95.0 ± 36.8	(4) 319.3 ± 239.6		(9) 194.7 ± 190.2	(7) 74.0 ± 46.1	(9) 233.6 ± 176.3		(6) 172.5 ± 150.1
F 上小坂	(3) 186.3 ± 148.5	(5) 111.8 ± 55.4	(1) 58	(9) 130.7 ± 95.4	(8) 177.1 ± 141.6	(9) 99.0 ± 78.0	(3) 101.7 ± 58.3	(0) 130.7 ± 108.8	(1) 179.6 ± 135.9	(6) 103.6 ± 68.8	(4) 90.8 ± 52.4	(2) 130.7 ± 103.1
G 細越	(1) 180.6 ± 99.4	(7) 257.1 ± 153.8		(9) 214.1 ± 127.6	(7) 162.9 ± 39.8	(9) 155.3 ± 126.8	(1) 44	(7) 151.9 ± 97.0	(6) 172.8 ± 77.4	(6) 199.9 ± 144.1	(1) 44	(3) 182.0 ± 115.5
H 牛馬長根	(3) 165.3 ± 47.9	(3) 194.3 ± 54.8		(6) 179.8 ± 48.4	(2) 117.5 ± 41.7	(6) 453 ± 258.4		(8) 369.1 ± 268.4	(5) 146.2 ± 47.6	(9) 366.8 ± 243.3		(4) 288.0 ± 221.7
I 湯川	(1) 227	(4) 55.5 ± 6.7		(5) 89.8 ± 76.9	(1) 22.8 ± 83.8	(7) 87.7 ± 42.4		(1) 100.5 ± 59.1	(5) 43.6 ± 86.3	(1) 6.0 ± 36.8		(6) 97.1 ± 62.7
小坂町 A～I	(42) 191.9 ± 161.5	(4) 173.6 ± 136.9	(2) 58.5 ± 0.7	(7) 179.6 ± 148.4	(9) 180.1 ± 136.6	(6) 193.8 ± 199.6	(6) 74.7 ± 50.6	(104) 181.0 ± 169.0	(6) 185.4 ± 147.1	(7) 185.4 ± 175.6	(8) 70.7 ± 43.4	(182) 180.4 ± 160.3
井川	(12) 60.3 ± 27.1	(3) 57.8 ± 37.0		(3) 58.8 ± 33.2	(9) 44.0 ± 27.8	(3) 39.5 ± 30.8		(5) 42.4 ± 28.7	(7) 48.1 ± 28.2	(3) 48.9 ± 34.9		(6) 48.5 ± 31.3
大内	(2) 69.2 ± 32.3	(3) 57.5 ± 45.3		(3) 64.7 ± 37.7								

(N) $\bar{x} \pm \sigma$ ** P < 0.01 * P < 0.05 × N S

上規則正しい排便のある者のみを対象とした。

大便は1冊大の硝酸で洗浄済のポリエチレンシートに直接排便したものを採取し、低温保存した。分析法は飯米と同様である。

小坂町9部落の合計では、排泄量に男女差はみられない。70才以上は男女とも例数が少ないが、50～69才に比

べて排泄量がかなり減少する。井川町では男が女より少し多い。

小坂町と井川町・大内町を比較すると、いずれも小坂町が大きい値を示す。

IV 尿中 Cd 濃度 (表 7.)

表 7. 尿中 Cd 濃度 $\mu\text{g/l}$

	男				女				男女計			
	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計
A 藤原	(3) 8.0±6.8	(4) 18.0±9.7	(1) 7.6	(8) 12.9±9.1	(4) 6.9±2.6	(2) 7.5±0.4	(2) 7.5±1.7	(8) 7.2±1.8	(7) 7.3±4.4	(6) 14.5±9.3	(3) 7.5±1.2	(9) 10.0±7.0
B 晴	(5) 8.2±4.7	(5) 4.6±3.0	(4) 9.6±9.1	(2) 7.7±5.4	(3) 6.8±4.5	(2) 7.3±3.2	(1) 5.9±3.3	(6) 6.7±3.7	(2) 7.5±4.6	(7) 6.5±3.3	(6) 6.9±5.3	(5) 7.0±4.4
C 鳥越	(9) 7.7±8.0	(4) 7.1±3.6	(6) 7.2±4.2	(9) 7.4±6.0	(9) 7.8±5.5	(7) 9.8±6.5	(4) 8.2±10.0	(2) 8.6±6.5	(8) 7.8±6.7	(11) 8.8±5.6	(10) 7.6±6.6	(3) 8.0±6.2
D 下小坂	(4) 7.4±2.6	(3) 11.5±5.7	(2) 6.1±1.8	(9) 8.5±4.1	(0) 6.8±3.0	(5) 7.0±3.1	(4) 7.6±3.6	(9) 7.0±3.0	(14) 7.0±2.8	(8) 8.7±4.5	(6) 7.1±3.0	(2) 7.5±3.4
E 中下小坂	(4) 10.0±6.8	(0) 7.0±3.4	(5) 17.0±15.8	(9) 10.2±10.1	(2) 7.2±5.5	(6) 5.5±3.2	(7) 6.4±2.5	(2) 6.6±4.2	(9) 7.9±5.7	(6) 6.5±3.3	(12) 10.8±12.1	(4) 8.2±7.5
F 上小坂	(7) 8.1±5.9	(2) 8.3±5.1	(6) 4.8±2.6	(2) 7.4±4.9	(3) 6.3±3.5	(3) 6.0±3.3	(6) 6.3±4.2	(4) 6.2±3.7	(3) 7.0±4.4	(2) 7.1±4.3	(2) 5.9±3.9	(6) 6.6±4.2
G 藤越	(5) 7.8±3.2	(3) 7.6±4.0	(6) 9.5±6.2	(2) 8.1±4.1	(8) 8.6±6.2	(3) 9.2±3.3	(8) 10.6±6.2	(9) 9.2±5.3	(3) 8.2±5.0	(2) 8.4±3.7	(5) 7.1±5.7	(6) 7.8±4.8
H 牛馬長根	(6) 8.5±5.1	(5) 4.5±2.1	(3) 7.3±2.9	(1) 6.8±4.0	(8) 6.3±2.7	(8) 5.1±2.7	(4) 4.6±4.5	(2) 5.5±3.0	(4) 7.3±3.9	(3) 4.9±2.4	(7) 5.8±3.9	(6) 6.0±3.5
I 瀬川	(8) 7.3±9.8	(6) 8.9±8.3	(4) 4.6±2.1	(3) 7.2±7.9	(8) 6.2±4.0	(11) 6.0±4.3	(6) 6.0±4.4	(2) 6.1±4.0	(1) 6.8±7.2	(1) 7.0±5.9	(0) 5.5±3.5	(3) 6.6±5.9
小坂町 A~I	(63) 8.0±5.7	(62) 8.1±5.6	(3) 8.5±8.1	(169) 8.1±6.2	(5) 7.1±4.6	(7) 7.0±3.8	(6) 6.9±4.7	(234) 7.0±4.4	(164) 7.5±5.1	(139) 7.5±4.8	(100) 7.5±6.2	(403) 7.5±5.3
井川	(15) 2.1±1.0	(23) 1.8±0.7	(17) 1.8±0.9	(6) 1.9±0.9	(3) 2.7±1.5	(22) 2.8±1.9	(19) 3.0±2.0	(73) 2.8±1.7	(5) 2.5±1.4	(43) 2.3±1.5	(33) 2.3±1.6	(125) 2.4±1.5
大内	(73) 2.5±2.0	(59) 2.1±1.9	(40) 2.3±1.7	(169) 2.3±1.9	(104) 2.2±1.8	(50) 2.6±2.2	(35) 2.5±1.8	(234) 2.4±2.0	(177) 2.4±1.9	(149) 2.4±2.1	(78) 2.4±1.7	(402) 2.4±1.9

(N) $\bar{x} \pm s$ **P<0.01 * NS

試料は検診日当日の早朝尿である。硝酸で洗浄したポリエチレン瓶に採取し、窒化ナトリウムを加え、低温保存した。測定法は環境庁から示された「Cdによる環境汚染暫定対策要領」に依ったが、これは飯米、大便の分析法と同じ硫・硝酸・過塩素酸分解 DDT C-M I B K 抽出 有炎原子吸光法である。

小坂町9部落の合計では、男女差も年齢階層別の差もみられない。井川町では女が男より大きい値を示すが、大内町では男女差はみられない。

小坂町と井川町・大内町の比較では、男女ならびに各年齢階層とも小坂町が大きい値を示す。

V 考察

小坂町、井川町両地区の50才~69才全測定例を併せて「米飯からの Cd 1日摂取量」(米飯 Cd), 「大便中 Cd 1日排泄量」(大便 Cd), 「尿中 Cd 濃度」(尿中 Cd) について、各項目間の相関をみた(表 8.)

米飯 Cd と尿中 Cd, 大便 Cd と尿中 Cd, に相関がみられた。

VI まとめ

米飯からの Cd 1日摂取量は、小坂町が井川町・大内

表 8. 米飯 Cd, 大便 Cd, 尿中 Cd の相関係数

		米飯 Cd		大便 Cd	
		N	r	N	r
尿中 Cd	男女	114	0.235**	102	0.377*
	男女	197	0.167**	145	0.204**
	男女	311	0.188*	247	0.289*
米飯 Cd	男女	84	0.466*		
	男女	136	0.126		
	男女	220	0.211*		

**P<0.01 *P<0.05

小坂町+井川町 50~69才

町より多い。大便中 Cd 1日排泄量でも同様のことが云える。

米飯からの Cd 1日摂取量, 大便中 Cd 1日排泄量は、共に尿中 Cd 濃度との間に相関がみられる。

文 献

- 1) 芳賀義昭たち: 重金属汚染の環境医学的調査研究 (第3報), 秋田県衛生科学研究所報, No.19, 69-75 (1975)
- 2) 芳賀義昭たち: 重金属汚染の環境医学的調査研究 (第4報), 秋田県衛生科学研究所報, No.20, 77-79 (1976)
- 3) 芳賀義昭たち: 重金属汚染の環境医学的調査研究 (第5報), 秋田県衛生科学研究所報, No.21,101-109 (1977)

重金属汚染の環境医学的調査研究（第7報）

— S 49 ~ S 51 の累積結果からみた尿の測定成績について —

芳賀 義昭* 小林 淑子* 大谷 裕行*
三浦 平則* 加藤 明彦* 猿田 忠則*

I はじめに

我々は、昭和49年度から昭和51年度にかけて、小坂町（Cd 汚染地区）、井川町・大内町（Cd 非汚染地区）のCd 検診を実施して来たが、その3年間に得られた累積結果から、尿の測定結果をまとめて報告する。

測定項目ならびに試験法は、主に環境庁から示された「Cdによる環境汚染暫定対策要領」に依った。

検診対象者等は、第6報に詳述したので省く。検体は%TRP測定以外は、総て検診当日の早朝尿である。尿は硝酸で洗浄したポリエチレン瓶に採取し、窒化ナトリウムを加え、低温保存した。

II 測定結果

A 尿蛋白（K-C法）（表1, 2）

表1. 尿蛋白（K-C法）mg/dl

	男				女				男女計			
	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計
A 藤原	31 1.4 ± 0.4	41 5.8 ± 5.6	11 3.5	81 3.9 ± 4.3	41 1.0 ± 0.4	21 0.6 ± 0.1	21 28.0 ± 21.2	81 7.6 ± 14.9	171 1.2 ± 0.5	61 4.1 ± 5.1	31 19.8 ± 20.6	161 5.8 ± 10.8
B 橋	11 1.7 ± 7.3	71 4.3 ± 6.3	31 4.3 ± 3.9	21 4.6 ± 6.1	15 1.5 ± 1.0	10 2.1 ± 1.6	14 3.7 ± 5.1	39 2.4 ± 3.3	26 2.9 ± 5.0	17 3.0 ± 4.2	17 3.9 ± 4.8	60 3.2 ± 4.7
C 鳥越	81 1.8 ± 1.1	41 1.4 ± 0.8	61 7.3 ± 8.8	18 3.7 ± 5.7	81 1.2 ± 0.9	71 2.9 ± 2.8	51 5.4 ± 7.2	20 2.9 ± 4.1	16 1.5 ± 1.0	11 2.3 ± 2.4	11 6.8 ± 7.8	38 3.3 ± 4.9
D 小坂	81 3.0 ± 2.1	31 1.1 ± 0.7	21 1.3 ± 0.1	13 2.3 ± 1.9	14 1.4 ± 0.5	61 2.0 ± 2.1	161 5.5 ± 5.9	26 2.5 ± 3.4	21 2.0 ± 1.5	91 1.7 ± 1.9	161 4.5 ± 5.4	36 2.4 ± 2.9
E 中坂	61 3.1 ± 1.7	10 1.5 ± 0.5	51 7.5 ± 8.0	22 3.3 ± 4.7	14 3.4 ± 5.3	71 2.7 ± 2.8	81 14.6 ± 30.7	29 6.3 ± 17.4	33 3.3 ± 4.6	18 2.0 ± 1.8	13 11.9 ± 24.8	51 5.0 ± 13.6
F 上坂	13 2.1 ± 1.3	19 3.7 ± 3.4	61 1.4 ± 0.9	94 2.7 ± 2.5	20 1.6 ± 1.3	19 1.9 ± 1.3	19 4.0 ± 6.7	59 2.5 ± 4.2	33 1.8 ± 1.3	11 2.8 ± 2.7	25 3.4 ± 6.0	69 2.6 ± 3.6
G 田	18 2.9 ± 3.4	13 3.4 ± 5.2	81 4.3 ± 2.9	114 3.4 ± 4.0	20 1.5 ± 1.6	13 2.3 ± 3.1	12 8.2 ± 10.7	45 3.5 ± 6.4	36 2.2 ± 2.7	26 2.8 ± 4.2	30 6.7 ± 8.6	92 3.5 ± 5.4
H 牛島根	10 1.8 ± 1.0	61 3.3 ± 2.4	41 27.9 ± 31.8	111 7.5 ± 16.5	12 1.2 ± 0.6	13 2.0 ± 1.2	51 4.3 ± 3.6	21 2.1 ± 2.0	20 1.5 ± 0.9	18 2.4 ± 1.7	91 14.8 ± 23.2	127 4.4 ± 11.0
I 湯川	14 1.5 ± 0.8	71 2.2 ± 1.3	17 1.7 ± 1.1	28 1.7 ± 1.0	13 1.4 ± 1.1	14 1.8 ± 1.5	81 1.8 ± 1.3	106 1.7 ± 1.3	66 1.5 ± 0.9	21 1.9 ± 1.4	19 1.7 ± 1.2	106 1.7 ± 1.2
小坂町 A~I	81 2.6 ± 3.3	70 3.0 ± 3.8	42 6.5 ± 12.2	(203) 3.6 ± 6.5	(116) 1.6 ± 2.2	60 2.1 ± 2.0	73 6.3 ± 13.0	(282) 3.1 ± 7.4	(207) 2.0 ± 2.8	(157) 2.5 ± 3.0	(121) 6.4 ± 12.7	(485) 3.3 ± 7.0
井川			17 2.1 ± 0.7			15 3.6 ± 3.3					35 2.8 ± 2.4	
大内	73 3.3 ± 3.0	59 3.3 ± 4.1	40 4.5 ± 4.8	(169) 3.6 ± 3.9	(105) 2.5 ± 2.8	54 3.3 ± 8.1	56 4.0 ± 5.0	(234) 3.1 ± 5.8	(178) 2.9 ± 2.9	(140) 3.3 ± 6.9	76 4.3 ± 4.9	(403) 3.3 ± 5.1

(N) × ** P<0.01 * P<0.05 × NS

男女とも、加齢と共に増える傾向がみられる。大内町より小坂町が、加齢による増大の度合いが大きい。両地区とも、男女間で差はみられない。

10mg/dl以上の出現率は、やはり男女とも加齢につれ

て大きくなる傾向がある。男女差は小坂町・大内町ともみられない。小坂町と大内町の比較では、性別、年齢階層別、とも有意差はみられない。

* 秋田県衛生科学研究所

表 2. 尿蛋白 (K-C法) 10mg/dl以上の出現率

	男				女				男 女 計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	0/3	1/4 25.0	0/1	1/8 12.5	0/4	0/2	2/2 100	2/8 25.0	0/7	1/6 16.7	2/3 66.7	3/16 18.8
B 鴨	1/11 9.1	1/7 14.3	0/3	2/21 9.5	0/15	0/10	1/14 7.1	1/59 2.6	1/26 3.8	1/17 5.9	1/18 5.6	3/61 4.9
C 鳥越	0/8	0/4	2/6 33.3	2/18 11.1	0/8	0/7	1/5 20.0	1/20 5.0	0/16	0/11	3/11 27.3	3/38 7.9
D 下小坂	0/8	0/3	0/2	0/13	0/13	0/6	1/6 16.7	1/25 4.0	0/21	0/9	1/8 12.5	1/38 2.6
E 中小坂	0/6	0/11	1/5 20.0	1/22 4.5	1/14 7.1	0/7	1/8 12.5	2/29 6.9	1/20 5.0	0/18	2/13 15.4	3/51 5.9
F 上小坂	0/13	1/15 6.7	0/6	1/34 2.9	0/20	0/16	1/19 5.3	1/55 1.8	0/33	1/31 3.2	1/25 4.0	2/89 2.2
G 細越	1/18 5.6	1/13 7.7	0/8	2/39 5.1	0/20	1/13 7.7	2/12 16.7	3/45 6.7	1/38 2.6	2/26 7.7	3/20 10.0	5/84 6.0
H 牛馬長根	0/10	0/6	2/4 50.0	2/20 10.0	0/10	0/12	1/5 20.0	1/27 3.7	0/20	0/18	3/9 33.3	3/47 6.4
I 瀬川	0/14	0/7	0/7	0/28	0/12	0/14	0/8	0/34	0/26	0/21	0/15	0/62
小坂町 A-1	2/91 2.2	4/70 5.7	5/42 11.9	11/203 5.4	1/116 0.9	1/37 1.1	10/79 12.7	12/282 4.3	3/207 1.4	5/157 3.2	15/121 12.4	23/485 4.7
井 川			0/17 0 ^x				1/15 6.7 ^z				1/32 3.1 ^x	
大 内	2/73 2.7	3/55 5.5	4/41 9.8	9/169 5.3 ^x	2/105 1.9	4/94 4.3	4/35 11.4	10/234 4.3 ^x	4/178 2.2	7/149 4.7	8/76 10.5	19/403 4.7 ^x

出現数 / 受検者数 % × NS

B 尿蛋白 (Biuret 法) (表 3., 4.)
濃度, 10mg/dl以上の出現率, ともKC法とほぼ同様

の傾向を示すが, 10mg/dl以上の出現率では, 小坂町と井川町で男女差がみられた。

表 3. 尿蛋白 (Biuret 法) mg/dl

	男				女				男 女 計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	(3) 8.0 ± 3.1	(4) 17.1 ± 20.4	(1) 16.9	(8) 13.7 ± 14.2	(4) 4.9 ± 1.6	(2) 3.6 ± 1.2	(2) 80.3 ± 33.4	(8) 23.4 ± 37.3	(7) 6.2 ± 2.7	(6) 12.6 ± 17.3	(3) 59.2 ± 43.6	(16) 18.5 ± 27.8
B 鴨	(1) 12.2 ± 15.1	(7) 9.6 ± 15.9	(3) 17.0 ± 11.3	(11) 12.3 ± 14.3	(5) 6.0 ± 5.5	(3) 8.0 ± 4.5	(6) 9.9 ± 9.3	(14) 7.9 ± 6.9	(8) 8.6 ± 10.8	(10) 8.6 ± 10.3	(18) 11.5 ± 9.9	(36) 9.5 ± 10.3
C 鳥越	(9) 5.5 ± 6.8	(4) 6.6 ± 2.7	(6) 24.0 ± 23.5	(19) 11.6 ± 15.8	(8) 9.8 ± 15.1	(7) 9.3 ± 9.3	(5) 11.1 ± 12.7	(20) 9.9 ± 12.2	(7) 7.6 ± 11.5	(10) 8.3 ± 7.5	(18) 18.2 ± 19.6	(35) 10.7 ± 13.9
D 下小坂	(8) 9.9 ± 5.3	(2) 2.7 ± 0.9	(2) 2.4 ± 0.8	(12) 7.1 ± 5.5	(3) 6.1 ± 5.1	(6) 2.4 ± 2.4	(6) 16.8 ± 22.6	(15) 7.8 ± 12.3	(10) 7.5 ± 5.4	(9) 2.5 ± 1.9	(19) 13.2 ± 20.3	(29) 7.5 ± 10.4
E 中小坂	(6) 12.4 ± 9.1	(1) 8.5 ± 4.7	(5) 25.6 ± 22.6	(12) 13.4 ± 14.3	(10) 11.4 ± 13.5	(7) 9.3 ± 13.4	(8) 31.6 ± 55.1	(25) 16.6 ± 31.2	(10) 11.7 ± 12.3	(8) 9.1 ± 8.8	(18) 29.3 ± 44.7	(36) 15.2 ± 25.2
F 上小坂	(3) 11.6 ± 7.5	(9) 11.1 ± 10.8	(6) 8.1 ± 3.6	(18) 10.8 ± 8.6	(8) 6.8 ± 5.2	(8) 9.4 ± 6.4	(9) 11.6 ± 16.0	(25) 9.2 ± 10.7	(13) 8.7 ± 5.1	(11) 10.2 ± 8.8	(24) 10.8 ± 14.1	(38) 9.8 ± 10.0
G 細越	(3) 19.6 ± 8.8	(4) 15.4 ± 10.2	(8) 24.7 ± 5.8	(15) 19.2 ± 9.4	(3) 12.5 ± 5.7	(10) 15.4 ± 8.1	(12) 34.1 ± 23.2	(25) 19.0 ± 15.8	(10) 15.9 ± 8.1	(12) 15.4 ± 9.2	(22) 30.3 ± 18.6	(34) 19.1 ± 13.2
H 牛馬長根	(3) 21.7 ± 6.6	(6) 163.5 ± 14.4	(3) 39.2 ± 36.1	(12) 23.6 ± 18.7	(3) 14.0 ± 5.9	(12) 20.1 ± 5.3	(5) 22.2 ± 11.7	(18) 18.2 ± 7.5	(10) 17.8 ± 7.3	(18) 18.8 ± 9.1	(28) 29.7 ± 25.2	(46) 20.5 ± 13.6
I 瀬川	(4) 13.4 ± 6.7	(7) 16.4 ± 8.1	(7) 14.0 ± 5.6	(18) 14.3 ± 6.7	(12) 12.9 ± 5.8	(16) 13.5 ± 5.0	(8) 16.6 ± 7.8	(34) 14.0 ± 6.0	(16) 13.1 ± 6.2	(21) 14.5 ± 6.2	(37) 15.1 ± 6.7	(63) 14.1 ± 6.3
小坂町 A-1	(65) 13.7 ± 9.9	(70) 12.1 ± 11.5	(42) 20.1 ± 18.1	(205) 14.5 ± 12.8	(116) 9.6 ± 8.5	(38) 11.7 ± 8.5	(79) 20.1 ± 9.4	(233) 13.2 ± 9.7	(206) 11.4 ± 9.3	(159) 11.9 ± 9.9	(121) 20.1 ± 13.1	(486) 13.7 ± 11.2
井 川	(9) 7.5 ± 5.1	(20) 9.2 ± 6.2	(7) 6.7 ± 3.3	(33) 7.9 ± 5.2	(10) 9.1 ± 7.5	(22) 12.4 ± 24.6	(9) 13.4 ± 12.5	(41) 11.0 ± 15.4	(5) 8.7 ± 6.9	(43) 10.8 ± 18.1	(32) 9.8 ± 9.4	(125) 9.7 ± 12.3
大 内	(73) 8.7 ± 6.2	(65) 8.6 ± 8.6	(41) 10.0 ± 9.6	(179) 9.0 ± 7.9	(106) 5.6 ± 6.4	(96) 8.7 ± 14.5	(33) 11.6 ± 16.6	(234) 7.7 ± 12.1	(178) 6.9 ± 6.5	(149) 8.6 ± 12.6	(76) 10.7 ± 13.2	(403) 8.3 ± 10.6

() は N $\bar{x} \pm s$ ** P<0.01 × NS

D 尿中低分子蛋白（カウンター法）出現率（表6.）

表6. 尿中低分子蛋白（ β_2 —MG又はRBP）出現率（カウンター法）

	男				女				男女計															
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計												
A 藤原	0/3	0	1/4	25.0	1/1	100	2/8	25.0	0/4	0	0/2	0	2/2	100	2/8	25.0	0/7	0	1/6	16.7	3/3	100	4/16	25.0
B 橋	6/10	60.0	2/5	40.0	2/3	66.7	10/18	55.6	3/13	23.1	3/8	37.5	5/12	41.7	11/33	33.3	9/23	39.1	5/13	38.5	7/15	46.7	21/51	41.2
C 鳥越	1/6	16.7	2/4	50.0	6/6	100	9/16	56.3	0/7	0	3/7	42.9	3/5	60.0	6/19	31.6	1/13	7.7	5/11	45.5	9/11	81.8	15/35	42.9
D 下小坂	0/7	0	0/3	0	0/1	0	0/11	0	0/12	0	0/4	0	2/6	33.3	2/22	9.1	0/19	0	0/7	0	2/7	28.6	2/33	6.1
E 中小坂	0/6	0	0/9	0	2/5	40.0	2/20	10.0	0/13	0	0/7	0	2/6	33.3	2/26	7.7	0/19	0	0/16	0	4/11	36.4	4/46	8.7
F 上小坂	0/11	0	0/13	0	0/6	0	0/30	0	0/17	0	3/16	18.8	0/15	0	3/48	6.3	0/28	0	3/29	10.3	0/21	0	3/78	3.8
G 細越	0/17	0	2/11	18.2	3/7	42.9	5/35	14.3	0/18	0	1/10	10.0	5/11	45.5	6/39	15.4	0/35	0	3/21	14.3	8/18	44.4	11/74	14.9
H 牛馬長根	0/10	0	0/6	0	0/4	0	0/20	0	1/10	10.0	4/12	33.3	2/5	40.0	7/27	25.9	1/20	5.0	4/18	22.2	2/9	22.2	7/47	14.9
I 濁川	0/14	0	1/7	14.3	1/7	14.3	2/28	7.1	0/12	0	1/14	7.1	3/8	37.5	4/34	11.8	0/26	0	2/21	9.5	4/15	26.7	6/62	9.7
小坂町 A～I	7/84	8.3	8/62	12.9	15/40	37.5	30/186	16.1	4/106	3.8	15/80	18.8	24/70	34.3	43/256	16.8	11/190	5.8	23/142	16.2	39/110	35.5	73/442	16.5
大内	2/73	2.7	2/55	3.6	1/41	2.4	5/169	3.0	0/105	0	0/94	0	0/35	0	0/234	0	2/178	1.1	2/149	1.3	1/76	1.3	5/403	1.2

出現数/受診者数 % ※P<0.01 *NS

尿中低分子蛋白は、 β_2 —MGならびにRBPについて測定した。カウンター法の検出限度は β_2 —MG, RBPともに0.1mg/dl程度である。両者又は何れか一方を検出したものを陽性とした。

小坂町では男女とも加齢と共に出現率が高くなる傾向

があり、男女差はみられない。大内町では加齢による増加はみられず、男が女に比較して有意に高率である。

小坂町と大内町の比較では、男女とも小坂町が有意に高率である。

E 尿中 B_2 —MG（RIA法）（表7. 8.）

表7. 尿中 β_2 —MG（RIA法）

	男				女				男女計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	(2) 462 ± 532	(4) 1298 ± 1511	(1) 77	(7) 885 ± 1212	(4) 232 ± 337	(2) 550 ± 670	(2) 4054 ± 86	(8) 1267 ± 1751	(6) 309 ± 320	(6) 1049 ± 1268	(3) 2728 ± 2297	(5) 1088 ± 1484
B 橋	(1) 207 ± 189	(3) 196 ± 245	(4) 599 ± 478	(7) 297 ± 317	(8) 593 ± 841	(5) 444 ± 191	(11) 2253 ± 4010	(24) 1323 ± 2825	(18) 378 ± 591	(8) 351 ± 234	(15) 1812 ± 3480	(41) 897 ± 2211
C 鳥越	(9) 333 ± 299	(5) 852 ± 1217	(4) 407 ± 382	(18) 494 ± 685	(9) 3611 ± 10520	(6) 1472 ± 1786	(3) 959 ± 745	(20) 2357 ± 7015	(18) 1972 ± 7414	(13) 1233 ± 1566	(7) 644 ± 587	(38) 1475 ± 5135
D 下小坂	(1) 121	(2) 137 ± 157	(2) 6 ± 4	(5) 81 ± 105	(6) 145 ± 59	(2) 449 ± 128	(3) 2808 ± 3682	(11) 926 ± 2047	(7) 141 ± 55	(4) 293 ± 215	(5) 1687 ± 3022	(19) 662 ± 1720
E 中小坂	(2) 216 ± 97	(3) 389 ± 578	(5) 20562 ± 44414	(10) 10441 ± 31474	(7) 622 ± 1411	(3) 69 ± 62	(8) 3151 ± 5036	(18) 1654 ± 3617	(9) 531 ± 1235	(6) 229 ± 408	(13) 9847 ± 27387	(28) 4792 ± 18890
F 上小坂	(7) 218	(9) 263 ± 246	(5) 82 ± 58	(21) 205 ± 198	(9) 84 ± 37	(11) 693 ± 1746	(16) 1032 ± 2943	(36) 691 ± 2175	(16) 143 ± 131	(20) 499 ± 1295	(21) 806 ± 2583	(57) 512 ± 1740
G 細越	(15) 506 ± 613	(15) 808 ± 1760	(4) 1351 ± 1146	(34) 739 ± 1291	(19) 329 ± 449	(13) 1138 ± 1611	(9) 11471 ± 21182	(41) 3031 ± 10548	(34) 407 ± 527	(28) 962 ± 167	(13) 8357 ± 17975	(75) 1992 ± 7887
H 牛馬長根			(3) 245 ± 138				(3) 1929 ± 3179				(6) 1087 ± 2214	
I 濁川			(2) 78 ± 9				(6) 509 ± 632				(8) 401 ± 570	
小坂町 A～I	(46) 340 ± 410	(41) 634 ± 1249	(30) 3787 ± 18184	(117) 1327 ± 9241	(62) 813 ± 4029	(44) 878 ± 1464	(61) 3245 ± 9013	(167) 1718 ± 6102	(108) 612 ± 3063	(85) 760 ± 1362	(61) 3424 ± 12683	(284) 1558 ± 7542
井川	(14) 145 ± 222	(20) 207 ± 458	(17) 378 ± 391	(51) 247 ± 308	(36) 78 ± 45	(22) 503 ± 1813	(15) 261 ± 205	(73) 244 ± 1001	(50) 97 ± 124	(43) 362 ± 1343	(22) 323 ± 318	(124) 245 ± 805

(N) ※P<0.01 *P<0.05 *NS

表8. 尿中 β_2 -MG (RIA法) 1000ng/ml以上の出現率

	男				女				男女計															
	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計												
A 藤原	0/2	0	2/4	50.0	0/1	0	2/7	28.6	0/4	0	1/2	50.0	2/2	100	3/8	37.5	0/6	0	3/6	50.0	2/3	66.7	5/15	33.3
B 鶴	0/10	0	0/3	0	1/4	25.0	1/17	5.9	1/8	12.5	0/5	0	4/11	36.4	5/24	20.8	1/18	5.6	0/8	0	5/15	33.3	6/41	14.6
C 鳥越	0/9	0	1/5	20.0	0/4	0	1/18	5.6	1/9	11.1	3/8	37.5	1/3	33.3	5/20	25.0	1/18	5.6	4/13	30.8	1/7	14.3	6/38	15.8
D 下小坂	0/1	0	0/2	0	0/2	0	0/5	0	0/6	0	0/2	0	2/3	66.6	2/11	18.2	0/7	0	0/4	0	2/5	40.0	2/16	12.5
E 中小坂	0/2	0	1/3	33.3	2/5	40.0	3/10	30.0	1/7	14.3	0/3	0	4/8	50.0	5/18	27.8	1/9	11.1	1/6	16.7	6/13	46.2	8/28	28.6
F 上小坂	0/7	0	0/9	0	0/5	0	0/21	0	0/9	0	1/11	9.1	3/16	18.8	4/36	11.1	0/16	0	1/20	5.0	3/21	14.3	4/57	7.0
G 細越	3/15	20.0	3/15	20.0	2/4	50.0	8/34	23.5	2/19	10.5	3/13	23.1	5/9	55.6	10/41	24.4	5/34	14.7	6/28	21.4	7/13	53.8	18/75	24.0
H 牛馬長根					0/3	0							1/3	33.3							1/6	16.7		
I 瀬川					0/2	0							2/6	33.3							2/8	25.0		
小坂町 A~I	3/46	6.5	7/41	17.1	5/30	16.7	15/117	12.8	5/62	8.1	8/44	18.2	24/61	39.3	37/167	22.2	8/108	7.4	15/85	17.6	29/91	31.9	52/284	18.3

井 川 0/15 0 1/20 5.0 1/17 5.9 2/52 3.8 0/36 0 1/22 4.5 0/15 0 1/73 1.4 0/51 0 2/42 4.8 1/32 3.1 3/125 2.4

出現数 受診者数 ※ P<0.01 ※※ P<0.05 × NS

小坂町、井川町とも加齢と共に増大する傾向がみられる。

小坂町と井川町の比較では、男の50才代、女の70才代で、小坂町が有意に高い数値である。

1000ng/ml以上の出現率も、小坂町、井川町とも加齢と共に増大の傾向がある。

小坂町と井川町の比較では、男女別、年齢階層別の何れでも、小坂町が井川町よりも高い数値を示す。

F. 尿アミノ酸 (TNBS法) (表9.)

表9. 尿アミノ酸 (TNBS法)

	男				女				男女計			
	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計	50~59才	60~69才	70才~	計
A 藤原	(3) 4.6 ± 2.6	(4) 4.2 ± 1.5	(8) 8.1	(8) 4.8 ± 2.2	(4) 2.9 ± 1.3	(2) 4.2 ± 0.6	(8) 10.1 ± 3.7	(8) 5.0 ± 3.6	(7) 3.6 ± 2.0	(3) 4.2 ± 1.2	(8) 9.5 ± 2.8	(8) 4.9 ± 2.9
B 鶴	(1) 5.9 ± 2.1	(7) 4.1 ± 1.6	(4) 5.7 ± 2.7	(2) 5.3 ± 2.1	(5) 4.0 ± 2.8	(8) 5.0 ± 2.1	(8) 4.5 ± 2.9	(9) 4.4 ± 2.7	(5) 4.8 ± 2.7	(8) 4.6 ± 2.1	(8) 4.8 ± 2.8	(6) 4.7 ± 2.5
C 鳥越	(9) 7.1 ± 4.4	(4) 6.4 ± 4.4	(6) 4.3 ± 1.3	(19) 6.1 ± 4.0	(9) 5.6 ± 3.0	(7) 4.1 ± 1.8	(5) 3.9 ± 1.0	(21) 4.7 ± 2.3	(8) 6.4 ± 3.7	(11) 4.9 ± 3.0	(11) 4.1 ± 1.1	(4) 5.4 ± 3.1
D 下小坂	(8) 7.9 ± 4.3	(3) 2.6 ± 1.3	(2) 6.5 ± 3.2	(13) 6.5 ± 4.1	(13) 3.6 ± 1.1	(6) 3.7 ± 2.2	(6) 3.3 ± 1.2	(5) 3.5 ± 1.4	(21) 5.2 ± 3.5	(9) 3.3 ± 1.9	(8) 4.1 ± 2.2	(8) 4.5 ± 3.0
E 中小坂	(6) 6.0 ± 2.3	(11) 6.1 ± 4.2	(5) 3.9 ± 1.9	(22) 5.6 ± 3.5	(4) 4.0 ± 2.3	(7) 4.5 ± 3.1	(8) 6.4 ± 3.4	(29) 4.8 ± 2.9	(3) 4.6 ± 2.5	(19) 5.5 ± 3.9	(13) 5.4 ± 3.1	(5) 5.1 ± 3.2
F 上小坂	(13) 6.1 ± 2.1	(5) 5.1 ± 2.6	(6) 5.1 ± 2.9	(24) 5.5 ± 2.5	(20) 4.0 ± 2.2	(19) 4.1 ± 1.6	(4) 4.3 ± 2.4	(65) 4.0 ± 2.1	(3) 4.8 ± 2.5	(19) 4.6 ± 2.2	(25) 4.3 ± 2.6	(6) 4.6 ± 2.4
G 細越	(18) 5.1 ± 2.1	(4) 5.9 ± 2.6	(8) 3.6 ± 1.4	(40) 5.1 ± 2.3	(10) 3.5 ± 2.0	(4) 5.0 ± 3.1	(12) 6.0 ± 5.0	(46) 4.6 ± 3.4	(8) 4.3 ± 2.2	(19) 5.5 ± 3.0	(20) 5.1 ± 4.1	(8) 4.8 ± 3.0
H 牛馬長根	(19) 6.2 ± 3.2	(6) 4.8 ± 1.3	(11) 3.5 ± 2.1	(36) 5.2 ± 2.7	(10) 3.7 ± 1.7	(2) 5.0 ± 2.4	(5) 6.3 ± 3.5	(27) 4.8 ± 2.5	(9) 4.9 ± 2.8	(12) 4.9 ± 2.1	(9) 5.0 ± 3.2	(7) 5.0 ± 2.6
I 瀬川	(4) 5.7 ± 2.5	(7) 6.6 ± 3.7	(7) 5.8 ± 1.9	(28) 6.0 ± 2.7	(12) 4.6 ± 2.7	(4) 4.7 ± 2.1	(8) 3.9 ± 1.4	(34) 4.5 ± 2.2	(3) 5.2 ± 2.6	(21) 5.3 ± 2.8	(15) 4.8 ± 1.9	(6) 5.1 ± 2.5
小坂町 A~I	(52) 5.6 ± 3.0	(71) 5.4 ± 3.1	(43) 4.8 ± 2.2	(206) 5.4 ± 2.9	(117) 4.0 ± 2.3	(88) 4.6 ± 2.3	(284) 4.9 ± 3.3	(422) 4.5 ± 2.6	(209) 4.7 ± 2.7	(159) 5.0 ± 2.7	(122) 4.9 ± 2.9	(410) 4.8 ± 2.7

井 川	(15) 8.8 ± 4.3	(20) 7.1 ± 2.6	(17) 8.1 ± 3.7	(52) 7.9 ± 3.5	(6) 8.4 ± 3.4	(22) 6.4 ± 3.5	(15) 7.7 ± 3.7	(79) 7.6 ± 3.6	(5) 8.5 ± 3.6	(42) 6.7 ± 3.1	(32) 7.9 ± 3.6	(125) 7.8 ± 3.5
大 内	(73) 6.4 ± 3.1	(5) 5.7 ± 3.4	(11) 5.6 ± 3.6	(169) 6.0 ± 3.3	(105) 5.1 ± 3.1	(64) 4.8 ± 3.3	(35) 4.9 ± 3.5	(234) 4.9 ± 3.2	(178) 6.7 ± 3.2	(119) 5.1 ± 3.4	(76) 5.3 ± 3.5	(403) 5.4 ± 3.3

(N) 平均 ± 標準偏差 ** P < 0.01

小坂町, 井川町, 大内町とも男女別, 年齢階層別に大きい差はみられない。

小坂町と井川町, 大内町を比較すると, 井川町, 大内町の方が高い。

G. %TRP80%未満の出現率 (表10.)

表 10. %TRP80%未満の出現率

	男				女				男 女 計			
	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計	50～59才	60～69才	70才～	計
A 藤原	0/3	0/1	0/1	0/8	0/4	0/2	1/2 50.0	1/8 12.5	0/7	0/6	1/3 33.3	1/16 6.3
B 磯	0/11	0/7	0/4	0/22	1/15 6.7	0/10	0/14	1/39 2.6	1/26 3.8	0/17	0/18	1/61 1.6
C 島越	0/9	0/4	1/6 16.7	1/19 5.3	1/9 11.1	0/7	1/5 20.0	2/21 9.5	1/18 5.6	0/11	2/11 18.2	3/40 7.5
D 下小坂	0/8	0/3	0/2	0/13	0/13	0/6	0/6	0/25	0/21	0/9	0/8	0/38 0
E 中小坂	0/6	0/11	0/5	0/22	0/14	0/7	0/8	0/29	0/20	0/18	0/13	0/51 0
F 上小坂	0/13	0/15	0/6	0/34	0/20	0/16	0/19	0/55	0/33	0/31	0/25	0/89 0
G 船越	1/18 5.6	1/14 7.1	1/6 12.5	3/40 7.5	0/20	0/14	1/12 8.3	1/46 2.2	1/38 2.6	1/28 3.6	2/20 10.0	4/66 4.7
H 牛馬長根	0/10	0/6	0/4	0/20	0/10	0/12	0/5	0/27	0/20	0/18	0/9	0/47 0
I 井川	0/14	0/7	0/7	0/28	0/12	0/14	0/8	0/34	0/26	0/21	0/15	0/62 0
小坂町 A～I	1/92 1.1	1/71 1.4	2/43 4.7	4/206 1.9	2/117 1.7	0/88 0	3/79 3.8	5/284 1.8	3/209 1.4	1/159 0.6	5/122 4.1	9/490 1.8
井川	0/15 0	0/20 0	0/17 0	0/52 0	0/36 0	0/22 0	0/15 0	0/73 0	0/51 0	0/42 0	0/32 0	0/125 0
大内	0/73 0	0/55 0	0/41 0	0/169 0	0/105 0	0/94 0	0/35 0	0/234 0	0/178 0	0/149 0	0/76 0	0/403 0

出現数
変移者数 % **P<0.01 ×NS

小坂町では, 男女とも70才代にやや多くみられる。
井川町, 大内町では, 男女とも1例もみられない。

III まとめ

尿について測定した, 以上の10項目で見ると, 小坂町ではアミノ酸以外, 男女とも加齢と共に高い値を示す傾向がみられ, 井川町, 大内町では, 尿蛋白(KC法), 尿蛋白(Biuret法), β_2 -MG(RIA法)が, 加齢と共に高くなる傾向がみられる。

小坂町と井川町, 大内町との比較では, 尿蛋白(Biuret法), 尿蛋白(Biuret法)10mg/dl以上の出現率, 低分子蛋白(カウンター法)出現率, β_2 -MG(RIA法), β_2 -MG(RIA法)1000ng/ml以上出現率, %TRP80%未満出現率のいずれも, 小坂町が井川町・大内町より高い値を示す。

アミノ酸は井川町, 大内町が小坂町よりも高い値を示す。

尿糖陽性者(テストテープ+以上)出現率では, 女性のみ小坂町が井川町, 大内町より高い数値である。

重金属汚染の環境医学的調査研究 (第8報)

— 尿ならびに大便の重金属量 —

芳賀 義昭* 小林 淑子* 大谷 裕行*
三浦 平則* 加藤 明彦* 猿田 忠則*

I はじめに

我々はCd汚染地区として小坂町を、非汚染地区として井川町、大内町を選定し、昭和49年度来調査を実施して来た。その調査の一環として、検診対象者の尿ならびに大便について、Cd等重金属を測定したので、その結果を報告する。

検診対象者、測定法等は、第6報に述べたので省く。測定項目は尿、大便ともCd、Zn、Cu、Pbの4金属である。

II 測定結果と検討

尿中金属測定値はクレアチン補正をした。大便は1日1回以上規則正しい排便あるもののみを対象とし、測定値は1日排泄量に換算した。

検討は主に50~69才で行なった。

A. Cd汚染地区と非汚染地区の尿中4金属の比較

小坂町(Cd汚染地区)と井川町、大内町(非汚染地区)の測定値を表1.ならびに図1.に示す。

Cd: 男女とも小坂町が井川町、大内町より高く、又各

表1. 尿中重金属量 $\mu\text{g/g creatinin}$ 50~69才

		小坂町 (S 49)		井川町 (S 49)		大内町 (S 51)	
Cd	男	(51) 10.6 ± 7.5	* }	(32) 2.7 ± 1.2	** * }	(127) 3.4 ± 3.9	** * }
	女	(80) 13.4 ± 6.9		(55) 4.5 ± 1.6		(193) 5.2 ± 4.2	
Zn	男	(51) 460.4 ± 353.8	* }	(32) 316.1 ± 188.1	* * }	(127) 447.9 ± 236.2	× }
	女	(80) 327.6 ± 220.5		(55) 238.7 ± 145.1		(193) 434.4 ± 336.1	
Cu	男	(51) 19.2 ± 18.3	× }	(32) 18.3 ± 18.1	× × }	(127) 17.6 ± 10.4	× * }
	女	(80) 22.3 ± 15.4		(55) 21.1 ± 11.8		(193) 23.6 ± 13.1	
Pb	男	(51) 32.6 ± 18.2	× }	(32) 15.4 ± 10.7	** * }	(127) 15.7 ± 22.9	** * }
	女	(80) 37.0 ± 26.8		(55) 16.8 ± 8.7		(193) 23.5 ± 22.5	
		(N) $\bar{x} \pm \sigma$	** P < 0.01	* P < 0.05	× NS		

地区とも女が男より高い。

Zn: 小坂町が井川町より男女とも高く、大内町は女が小坂町より高く、男は小坂町との間に差がみられない。小坂町と井川町は、男が女より高い値を示した。

Cu: 小坂町、井川町、大内町の間、男女とも差がみられない。各地区とも女が男より高い傾向がみられる。

Pb: 小坂町が男女とも井川町大内町より高い。

* 秋田県衛生科学研究所

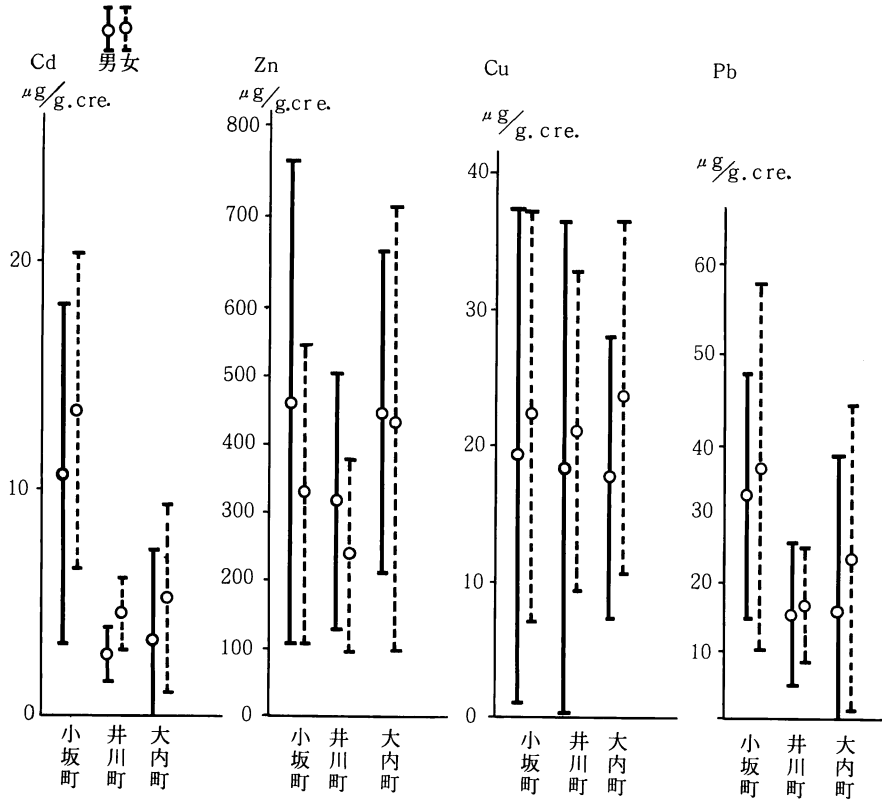


図1. 尿中重金属の地区別性別比較 50~69才

B. 尿中4金属量相互の相関 (表2.)

表2. 尿中金属量相互の相関 50~69才

		例数	Cd - Zn	Cd - Cu	Cd - Pb	Zn - Cu	Zn - Pb	Cu - Pb
小坂町	男	51	0.423 **	0.388 **	0.543 **	0.202	0.247	0.481 **
	女	80	0.110	0.447 **	0.180	0.041	0.084	0.491 **
井川町	男	127	0.193 *	0.353 **	0.783 **	0.458 **	0.043	0.264 **
	女	193	0.245 **	0.356 **	0.497 **	0.587 **	0.260 **	0.408 **
大内町	男	27	0.206	0.152	0.068	0.268	-0.105	0.052
	女	44	0.320 *	0.047	0.280	0.000	0.305 *	0.326 *

** P < 0.01

* P < 0.05

前記Aと同じ試料について測定した4金属を相互に組合せて相関をみた。

小坂町では男がCdと他種金属との間で相関がみられる。

井川町では女が総ての組合せに比較的高い相関を示し、男はZn-Pb以外で相関がみられる。大内町は総体に相関が低い。男は総ての組合せに有意相関がみられない。

C. Cd汚染地区と非汚染地区の大便中4金属の比較 (表3, 図2.)

Cd: 男女とも小坂町が井川町より高い。

Zn: 男は小坂町と井川町に差がみられず、女は井川町

表3. 大便中、重金属量 50~69才

		小坂町	井川町
Cd	男	(69) 188.90 ± 157.90	(27) 59.59 ± 32.27 **
	女	(92) 188.03 ± 173.73	(44) 44.77 ± 30.39 **
Zn	男	(69) 11.30 ± 37.32	(27) 10.73 ± 4.83
	女	(92) 5.99 ± 6.18	(44) 9.48 ± 7.95 *
Cu	男	(69) 1.83 ± 1.17	(27) 1.32 ± 0.56 **
	女	(92) 5.32 ± 5.91	(44) 1.46 ± 1.12 **
Pb	男	(69) 17.174 ± 17.898	(27) 6.385 ± 4.886 **
	女	(92) 15.461 ± 12.338	(44) 7.241 ± 4.482 **
(N)			
x ± σ		** P < 0.01	* P < 0.05

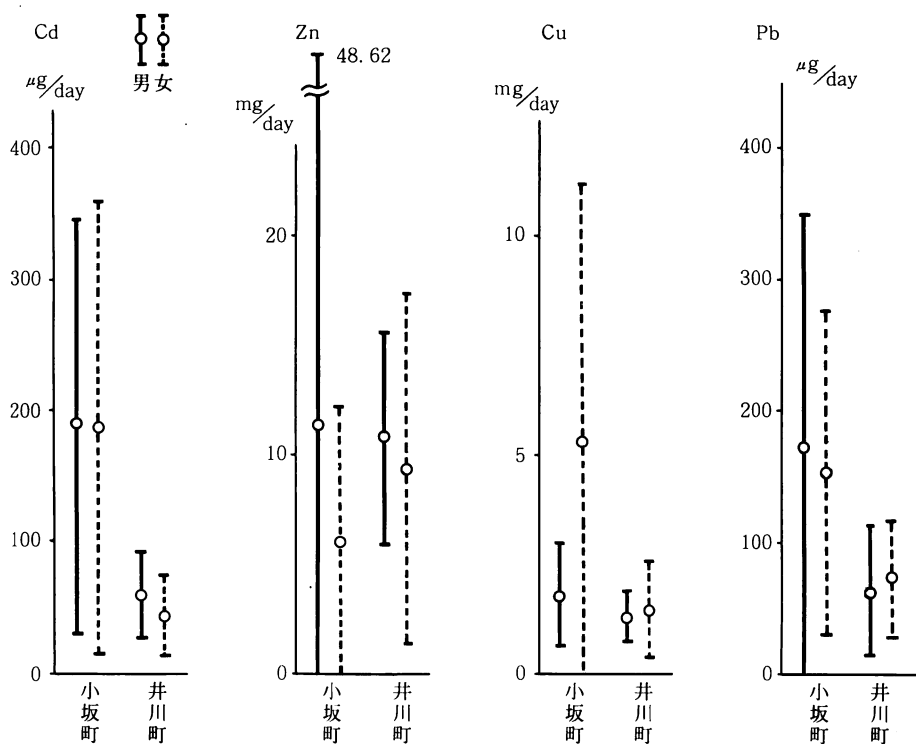


図2. 大便中重金属量の地区別性別比較 50~69才

が小坂町より高い。

Cu: 男女とも小坂町が井川町より高い。

小坂町の女は小坂町の男より高い。

Pb: 男女とも小坂町が井川町より高い。

D. 大便中4金属量相互の相関 (表4.)

表4. 大便中金属量相互の相関 50~69才

		例数	Cd - Zn	Cd - Cu	Cd - Pb	Zn - Cu	Zn - Pb	Cu - Pb
小坂町	男	69	0.791 **	0.685 **	0.335 **	0.747 **	0.365 **	0.586 **
	女	92	0.536 **	0.670 **	0.538 **	0.597 **	0.387 **	0.550 **
井川町	男	27	0.584 **	0.385 *	0.312	0.760 **	0.409 *	0.618 **
	女	44	0.696 **	0.737 **	0.573 **	0.807 **	0.531 **	0.593 **
大内町	男	38	0.761 **	0.361 *	0.606 **	0.537 **	0.570 **	0.466 **
	女	—	—	—	—	—	—	—

** P < 0.01

* P < 0.05

前記Cと同じ試料について測定した4金属を相互に組合せて相関をみた。

小坂町は男女とも総ての組合せに相関がみられる。

井川町の女, 大内町の男も総ての組合せに相関がみられるが, 井川町の男のCd-Pbでは有意相関がみられない。

E. 同一人の尿と大便中の重金属量の比較 (表 5.)

表 5. 同一人の尿と大便中の重金属量の相関係数

	例数	Cd	Zn	Cu	Pb
小坂町	105	0.320**	0.109	0.010	-0.027
井川町	72	-0.144	0.062	0.139	-0.011

** P < 0.01

小坂町のCdに有意の相関がみられる。

F. 同一人の尿中Cd量の経年比較 (表 6. a, b 図 3.)

表 6. 尿中Cd濃度の経年推移 (小坂町50才~69才)

a. S 49年と S 50年のCd濃度

	例数	S 49	S 50
男	71	10.31 ± 7.04	10.09 ± 5.58
女	110	13.36 ± 6.57	14.32 ± 6.88

b. S 50年と S 51年のCd濃度

	例数	S 50	S 51
男	16	11.50 ± 5.60	8.97 ± 4.52
女	13	15.83 ± 6.90	16.92 ± 7.08

同一受診者で2年に亘り続けて尿中Cdを測定した例について、経年推移をみた。

男女とも夫々前年値との間に有意差はみられない。

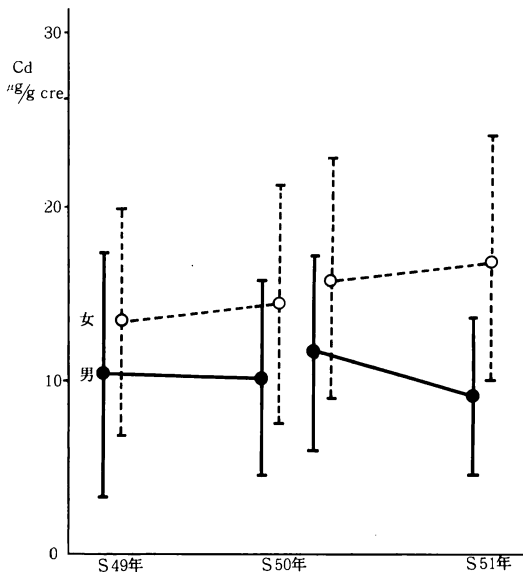


図 3. 尿中Cdの経年推移

III まとめ

尿はCd, Pb濃度が、井川町、大内町より小坂町が男女とも高い。

大便はCd, Cu, Pb 1日排泄量が、井川町より小坂町が多い。

尿、大便とも、各地区で4金属量の間、かなり高い相関がみられる。大便が尿よりも高い相関があるようである。

同一人の尿と大便中の4金属量を比較すると、小坂町で、Cdに有意の相関がみられる。

S49年とS50年、S50年とS51年の小坂町の尿中Cd濃度に大きな差はみられない。

秋田農村における環境変化と循環器疾患ならびに検診成績の推移 (第4報)

— 3 集団の循環器疾患と検診所見の比較 —

沢 部 光 一* 船 木 章 悦* 吉 田 タカヲ*
 高 桑 克 子* 児 島 三 郎* 小 町 喜 男**

I はじめに

高血圧の頻度、その進展の様相や脳卒中の発症状況は地域を異にすることにより、明らかな差を示している。表1は昭和35、40および50年の都道府県別脳血管疾患による訂正死亡率¹⁾である。秋田県の脳血管疾患による死亡率が男子で各年とも全国1位を占め、女子で1位または2位を占めており、本県において、ともに死因の第1位となっている。

一方、職種の違いでも差のみられることが報告されている。³⁾この様な現象は、同じ風土、気候および食習慣に生活する住民ではどの様な違いが観察されるかを調査し、脳卒中の発症要因の検討に役だてたい。

今回は、昭和50年から52年にかけて、秋田県内の2地区の農村住民と市役所職員の循環器検診、栄養調査および脳心事故調査を基に、それらの成績を報告する。

なお、栄養調査成績に関しては、本紙第5報に別報する。

表1. 脳血管疾患の訂正死亡率¹⁾

	昭和35年		40年		45年		50年	
	男	女	男	女	男	女	男	女
全 国	172.1	149.7	177.8	149.3	157.9	133.4	120.8	108.5
北 海 道	152.4	141.0	169.4	151.7	155.3	134.0	114.1	104.3
青 森	266.9	173.8	247.0	169.3	210.0	144.1	153.0	118.5
秋 田	328.1	220.1	302.0	228.4	240.3	183.4	169.5	139.4
岩 手	243.4	248.3	262.7	215.7	220.5	186.0	168.0	143.5
宮 城	234.6	181.9	226.6	179.1	205.8	174.7	144.0	136.3
山 形	245.0	200.1	246.8	190.5	212.3	175.0	156.4	133.5
福 島	236.1	209.3	243.7	204.2	214.0	176.6	157.4	137.7
新 潟	201.6	180.0	229.5	197.6	195.3	169.6	155.1	126.0
群 馬	210.4	178.7	209.4	178.3	190.4	163.3	139.1	132.6
長 野	199.6	200.1	213.4	207.2	181.1	169.0	135.0	135.6
埼 玉	210.7	154.4	211.5	174.1	182.9	143.7	136.0	120.2
東 京	169.9	146.7	158.8	130.9	141.3	126.1	107.9	102.4
大 阪	153.9	119.3	151.1	119.7	131.1	113.3	101.8	94.7
奈 良	157.5	145.7	149.9	137.4	127.7	122.7	102.5	102.8
島 根	151.2	145.1	163.2	152.0	160.3	128.3	126.5	108.2
広 島	138.1	124.9	142.7	122.8	132.9	114.6	100.5	96.5
高 知	168.7	160.6	174.5	155.7	185.0	147.1	133.8	122.0
福 岡	170.3	141.6	170.8	141.0	146.1	113.8	113.9	93.8
宮 崎	168.4	142.1	190.3	159.6	164.3	132.8	130.6	100.2

標準人口は昭和35年の全国の性別・年令別人口。

* 秋田県衛生科学研究所

** 大阪府立成人病センター

II 調査対象

対象地区は、八郎瀨東岸の米単作平地農村である南秋田郡井川町（世帯数 1,346 戸，人口 6,427 名）の旧上井川住民と，出羽丘陵中の米単作農山村である本荘市石沢（世帯数 558 戸，人口 2,635 名）の東部住民，それに職域として本荘市役所職員（全職員数 342 名）の 3 集団を選び，30才以上の男女を対象とした。

III 調査方法

昭和50年～52年，上記対象者に循環器検診を行なった。検査項目は，問診，^{4,5)} 検尿（蛋白，糖）身長，体重，皮脂厚，血圧，心電図，眼底，血液生化学検査〔ヘモグロビン（Hb），コレステロール（Cho），総蛋白（TP），アルブミン（Alb），中性脂肪（TG），尿酸（UA）〕である。なお採尿および採血は，随時採取である。

また，脳心事故調査は，脳卒中，狭心症および心筋梗塞の発症者全員と，発症後24時間以内に原因不明で死亡した急性死について調査した。

IV 結果と考察

A. 検診受診率（表 2.）

3 集団の40～69才の性，年令別受診率をみると，井川および市役所男子職員は高率であるが，石沢では，男子で70%，女子で76%と前 2 集団に比べ低率である。従って，石沢の検診所見をみる場合は，この受診率を考慮する必要がある。

B. 血圧値および高血圧出現頻度（表 3.～5.）

40～69才の最大血圧平均値では，男女とも 3 集団間に差がみられない。また，最小血圧平均値では，男女とも石沢が井川より低い値を示したが，市役所職員では井川と同じ値を示した。50～59才では，市役所職員が 3 集団でもっとも低値を示した。一方高血圧出現率をみると，

男子では石沢が各年令層で井川より高い出現率を示した。市役所職員では40～49才の高血圧出現頻度は，石沢とほぼ同率で井川より高いが，50～59才では石沢より低く井川と同率を示した。女子では，40～49才，50～59才の高血圧出現頻度は，井川，石沢ともほぼ同率を示したが，60～69才では石沢の出現率が井川より高い。

井川および石沢で観察された成績について，昭和38年～40年（表 4.）当時の血圧平均値および高血圧出現頻度をみると，高血圧出現頻度は両集団間で差がみられないが，最大および最小血圧平均値では石沢が高い傾向を示していた。一方，昭和50～52年（表 3.）の成績と昭和35～40年（表 4.）の成績を比較すると，両集団の最大および最小血圧平均値とも昭和35年当時の血圧値より低下を示し，特に石沢が井川より低下の程度が大きい。しかし，昭和50～52年の成績は，石沢では検診受診率（表 2.）が井川より低く，受診した高血圧者のうち降圧剤服薬中の高血圧者の率が高い（表 5.）。これは石沢で事後管理指導をよく受けている者が中心に受診していることがうかがわれ，今後さらに未受診者の検診を推進し，石沢の血圧値を再検討する必要がある。井川は血圧値の低下ばかりでなく，男子では40～49才の各年令層で，また女子では60～69才で高血圧出現頻度の減少が観察された。これに対し，石沢は管理をよく受けているものが受診するため，血圧値の低下がより強く観察されたものと思はれるが，高血圧出現頻度は昭和38～40年当時とほぼ同率のまま経過している。このことは石沢では未だ高血圧出現頻度が減少するまでに至らないことを示唆しているものと考えられる。

C. 肥満度， Δ 皮脂厚（表 3.）

肥満度の平均値は，男子で 3 集団とも加齢にともない減少を示した。これらのうち平均値がもっとも大きな数値を示したのは井川であった。一方，女子では，各年令層とも石沢より井川が大きい数値を示した。

井川では加齢にともない男子と同様に減少を示すが，石沢では50～59才の平均値が高く，60～69才，40～49才の順次に低値を示している。

表 2. 昭和50～52年の循環器検診受診状況

性	年令	地区 受診状況			井川東部			石沢東部			本荘市役所		
		対象者数	受診者数	受診率%	対象者数	受診者数	受診率%	対象者数	受診者数	受診率%	対象者数	受診者数	受診率%
男	40～49	204	173	84.8	129	81	62.8	106	89	84.0			
	50～59	131	126	96.2	68	51	75.0	38	37	97.4			
	60～69	110	92	83.6	67	54	80.6						
女	40～49	219	215	98.2	137	107	78.1						
	50～59	161	154	95.7	89	68	76.4						
	60～69	125	118	94.4	88	64	72.7						

表 3. 循環器検診所見
40～49才

性	対 象	例 数	最 大	最 小	高血圧	肥満度	Δ 皮	ヘモグロ	血清総	血清ト	血清総	血清ア	尿 酸
			血 庄	血 庄	頻 度	度	脂 厚	ロ ン	コレス	リグリ	たん	ル	
			mmHg	mmHg	%	%	mm	g/dl	mg/dl	mg/dl	g/dl	g/dl	mg/dl
男	井 川	173	135.2 (19.6)	86.4 (13.0)	26.0	11.7 (11.9)	19.0 (7.4)	14.4 (1.1)	179 (30.4)	122 (85.2)	7.3 (0.4)	4.3 (0.3)	5.1 (1.0)
	石 沢	81	135.2 (18.7)	81.5 (12.0)	35.8	9.2 (10.5)	18.7 (6.5)	14.0 (1.1)	167 (26.1)	111 (49.0)	7.2 (0.4)	4.2 (0.3)	5.0 (1.0)
	本荘市役所	89	137.6 (21.5)	86.0 (12.2)	38.2	9.0 (11.2)	20.3 (8.4)	14.5 (1.2)	172 (32.5)	161 (125.5)	7.3 (0.5)	4.4 (0.2)	5.5 (1.3)
女	井 川	215	127.5 (18.3)	79.4 (11.1)	18.1	13.6 (16.8)	35.1 (13.5)	12.0 (1.4)	185 (31.2)	98 (50.2)	7.4 (0.4)	4.2 (0.3)	3.5 (0.9)
	石 沢	107	130.5 (18.9)	76.7 (11.8)	21.5	6.3 (11.3)	31.7 (13.4)	11.6 (1.5)	173 (27.4)	96 (51.3)	7.3 (0.4)	4.1 (0.3)	3.6 (0.7)

50～59才

男	井 川	126	142.7 (25.1)	88.1 (12.5)	37.3	8.9 (11.2)	17.4 (6.0)	14.3 (1.2)	176 (28.1)	101 (47.0)	7.3 (0.4)	4.1 (0.3)	4.9 (1.1)
	石 沢	51	142.5 (19.9)	84.1 (10.5)	51.0	7.5 (11.5)	15.5 (6.4)	13.5 (1.0)	164 (26.1)	108 (66.6)	7.0 (0.5)	4.1 (0.3)	5.2 (1.3)
	本荘市役所	37	140.0 (21.1)	81.6 (13.8)	37.8	7.5 (11.5)	18.6 (8.7)	14.0 (2.0)	181 (30.7)	186 (125.7)	7.2 (0.5)	4.3 (0.3)	5.2 (1.4)
女	井 川	154	135.7 (19.1)	81.9 (10.2)	34.4	12.1 (15.7)	33.1 (13.9)	12.4 (1.2)	198 (31.9)	120 (57.9)	7.5 (0.4)	4.2 (0.3)	3.9 (1.1)
	石 沢	68	134.8 (19.5)	79.6 (12.0)	36.8	9.8 (13.7)	33.7 (13.3)	12.1 (1.1)	186 (32.9)	131 (82.2)	7.4 (0.4)	4.1 (0.3)	4.0 (0.8)

60～69才

男	井 川	92	149.6 (24.3)	87.2 (12.1)	54.3	8.2 (13.0)	18.9 (9.7)	13.6 (1.3)	175 (31.2)	96 (38.4)	7.2 (0.4)	4.1 (0.3)	5.2 (1.1)
	石 沢	54	153.0 (25.0)	81.7 (12.1)	68.5	7.3 (13.4)	19.8 (10.3)	13.4 (1.6)	168 (28.5)	111 (59.0)	7.2 (0.5)	4.0 (0.3)	5.0 (1.6)
女	井 川	118	147.8 (23.4)	84.0 (11.6)	46.6	11.3 (15.7)	32.1 (13.2)	12.1 (1.3)	193 (29.4)	103 (52.4)	7.4 (0.4)	4.1 (0.3)	4.0 (1.0)
	石 沢	64	146.9 (25.6)	78.5 (11.5)	70.3	8.0 (15.3)	30.8 (11.0)	12.4 (1.1)	186 (25.3)	124 (63.8)	7.3 (0.4)	4.1 (0.3)	4.2 (1.1)

() : 標準偏差

Δ皮脂厚の平均値は、男子では40～59才で市役所職員の平均値がもっとも大きく、次に井川で、石沢がもっとも低い傾向を示した。また、60～69才では井川および石沢とも平均値はほぼ等しい。一方、女子では井川の平均値が40～49才、61～69才で石沢より大きい傾向を示した。井川では加齢にともない平均値が減少する傾向を示したが、石沢では50～59才が肥満度と同様に大きい傾向を示した。

D. 血液所見 (表 3.)

1. 血清総コレステロール (Cho) 値と ヘモグロビン (Hb) 値

井川、石沢両集団のCho, Hbの平均値をみると、男女とも各年齢層で井川が高い濃度を示した。特に、40～59才では明らかな差が認められた。また市役所職員ではCho平均値が40～49才で井川の男子より若干低濃度を示したが、50～59才では逆に高濃度を示し、男子で3集団

中最高値を示した。一方女子ではCho平均値が井川、石沢両集団とも各年令層で男子より高濃度を示し、特に、井川の50～59才で最高値を示した。また、Hb平均値をみると、男子では井川で40～59才が14.0 g/dl以上を示し、60～69才で13.6 g/dlと低下を示している。一方市役所職員は井川とほぼ同じ平均値を示している。

また、女子に関しては、両集団とも年令による相違はみられない。

これら男子の3集団におけるCho、Hb平均値の違いは、これら対象者間で栄養摂取状況が相違しているためであると考えられる。

2. 中性脂肪(TG)値

随時採血による測定のため、食事の影響を考慮しなければならないが、井川、石沢間では差は認められがたい。

また市役所職員の平均値では、3集団中もっとも高濃度を示した。

3. 血清総蛋白(TP)、アルブミン(Alb)および尿酸(UA)値

血清T Pの平均値は、井川で男女とも各年令層で石沢より高い傾向を示した。

血清Albの平均値は、T Pと同様、石沢が井川より低い傾向を示し、市役所職員では3集団中もっとも高い濃度を示した。

また、UAの平均値では、男子で市役所職員が高い傾向を示したが、井川、石沢両集団間では一定の傾向は認められなかった。女子では、石沢の平均値が井川より高い傾向を示した。なお、UA値に関しては、サイアザイド系降圧剤の服薬により影響が考えられるため、平均値の比較は慎重に行なう必要がある。

表4. 昭和38～40年・井川、石沢地区血圧平均値と高血圧出現頻度

性	地区	年令	例数	最大血圧	最小血圧	高血圧頻度(%)	性	年令	例数	最大血圧	最小血圧	高血圧頻度(%)
男	井川	30～39	308	136.6(18.3)	80.6(14.2)	14.3	女	30～39	415	126.4(15.7)	74.6(12.1)	6.5
		40～49	246	146.8(24.0)	87.4(15.0)	33.3		40～49	344	136.0(21.4)	81.4(12.0)	13.4
		50～59	218	156.9(32.2)	92.1(16.7)	45.9		50～59	272	148.4(24.3)	86.2(14.0)	36.0
		60～69	168	166.4(31.3)	92.5(14.8)	60.1		60～69	191	160.8(30.0)	89.9(14.3)	49.7
	石沢	30～39	206	139.8(21.3)	82.2(14.0)	16.0		30～39	246	129.6(18.7)	77.5(12.0)	8.9
		40～49	154	147.4(25.7)	88.6(14.2)	30.5		40～49	203	140.1(23.0)	83.9(13.9)	20.7
		50～59	127	163.2(32.2)	93.7(16.6)	51.2		50～59	146	152.9(26.0)	87.5(13.4)	35.2
		60～69	76	171.1(26.5)	88.4(13.4)	63.1		60～69	108	165.3(31.6)	90.0(13.7)	50.9

() : 標準偏差

表5. 降圧剤の服薬状況 —高血圧者—

性	地区 降圧剤の服薬 年令	井川			石沢			本荘市役所		
		全高血圧者	服薬中の者	服薬率%	全高血圧者	服薬中の者	服薬率%	全高血圧者	服薬中の者	服薬率%
男	40～49	45	16	35.6	29	24	82.8	34	19	55.9
	50～59	47	34	72.3	26	17	65.4	14	10	71.4
	60～69	50	35	70.0	37	29	78.4			
女	40～49	39	20	51.3	23	21	91.3			
	50～59	53	39	73.6	25	25	100.0			
	60～69	55	46	83.6	45	42	93.3			

全高血圧者：高血圧者+降圧剤服薬中の者

E. 脳心事故の発症状況 (表6.～8.)

1. 脳卒中の発症状況

脳卒中は、男子で石沢の40～49才、50～59才の発症率の高いことが注目される。40～69才を一括してみると、

石沢の発症率は井川の1.8倍となる。そして、病形別の割合をみると、井川では脳出血が全脳卒中中の20%を占めているのに対し、石沢では脳出血の割合が54%を示した。

高血圧者の降圧剤服薬状況(表5.)をみると、40~49才で石沢の82.8%に比し、井川が35.6%と低率であるにもかかわらず脳卒中は石沢に多発している。これは、循環器検診時に受診者を調査したもので、井川は受診率

90%以上を占め、これに対し、石沢では70%台と低率であり、この未受診の中から脳卒中が多発している。また、これに加え、血液所見や栄養摂取状況も石沢が井川より劣っていることもその一因と考えられる。

市役所職員の発症率は、40~49才で井川と同率を示した。また50~59才では職員数が少なく、判断しがたい。一方、女子では、40~69才の発症率が井川、石沢とも

表6. 井川町の脳心事故発生数・発生率 昭和46.1.1~昭和51.12.31. () : 発生率人口千対/年

性	病名 年令	脳 卒 中				心 事 故 急 性 死				計 心事故+急性死	
		脳出血	脳梗塞	くも膜下出血	分類不能	全脳卒中	狭心症	心筋梗塞	~2時間		~24時間
男	30~39	1	2	1		4 (1.36)					
	40~49	2	4	2		8 (2.92)					
	50~59	3	1	1	1	6 (3.31)			2		2 (1.10)
	60~69	1	15			16 (9.66)	1	4	2		7 (4.23)
	70~	2	21		4	27 (29.22)	1	3	5	2	11 (11.90)
	40~69	6	20	3	1	30 (4.84)	1	4	4		9 (1.45)
女	30~39										
	40~49	2	1			3 (0.99)			1		1 (0.33)
	50~59		1	2	1	4 (1.71)			1		1 (0.43)
	60~69	2	8	3		13 (7.37)			1		1 (0.57)
	70~	6	13		3	22 (20.37)			1		1 (0.93)
	40~69	4	10	5	1	20 (2.80)			3		3 (0.42)

表7. 石沢の脳心事故発生数・発生率 昭和46.1.1~昭和51.12.31. () : 発生率人口千対/年

性	病名 年令	脳 卒 中				心 事 故 急 性 死				計 心事故+急性死	
		脳出血	脳梗塞	くも膜下出血	分類不能	全脳卒中	狭心症	心筋梗塞	~2時間		~24時間
男	30~39								1		1 (0.89)
	40~49	5		2		7 (5.43)			1	1	2 (1.55)
	50~59	6	2	1		9 (10.14)					
	60~69	3	6	1		10 (15.02)	1	3	1	1	6 (9.01)
	70~	1	3		1	5 (13.44)	1	1			2 (5.38)
	40~69	14	8	4		26 (9.14)	1	3	2	2	8 (2.81)
女	30~39										
	40~49	1	1		2	4 (2.74)	1			1	2 (1.37)
	50~59		1	1		2 (1.75)	1				1 (0.87)
	60~69		3			3 (4.13)		4			4 (5.51)
	70~	5	4	1		10 (16.84)					
	40~69	1	5	1	2	9 (2.70)	2	4		1	7 (2.10)

ほとんど同率を示し、病形別の割合も両集団間に差が認められず、脳梗塞の占める割合がもっとも高かった。

2. 心事故および急性死の発症率

心事故に急性死を合せた発症率は、男子で井川、石沢とも脳卒中発症率より低く、40～69才では、脳卒中3.3に対し1.0の比率を示した。

女子では、井川の発症率が脳卒中6.7に対し1.0の比率であり、男子より低い。また、石沢では男子とほぼ同率を示した。

表8. 本荘市役所職員の脳卒中発生数・発症率
昭和45.1.1.～昭和51.12.31.():発症率人口千対/年

性	病名 年 令	脳 卒 中				全 脳 卒 中
		脳出血	脳梗塞	くも膜下出血	分類不能	
男	30～39					
	40～49	1	1			2 (2.70)
	50～59	1	1	1		3 (11.28)
女	30～39					
	40～49					
	50～59					

V ま と め

以上の成績を総括すると次のようになる。

- 井川、男子では、血圧平均値の低下に加え、高血圧出現頻度の減少がみられた。また、血清Choの平均値は、石沢より高く、肥満度、 Δ 皮脂厚、Hb、TPおよびAlbの平均値もそれぞれ石沢より高い傾向を示した。
- 石沢、男子では、血液所見の平均値に低下が認められた。また、高血圧出現頻度の減少はみられなかった。
- 市役所職員は、40～49才で、血圧平均値、高血圧出現頻度がともにやや高い傾向を示した。しかし、

加齢にともなうこれらの上昇が現れがたい傾向を示した。血液所見は、井川とほぼ同じく、 Δ 皮脂厚およびTGの平均値が3集団中에서도っとも高いことが注目される。

- 女子では、井川、石沢とも男子に比べ、最大、最小血圧平均値および高血圧出現頻度が低い。肥満度および Δ 皮脂厚の平均値は男子より高く、血清Choの平均値は井川で高く、Hb、TPおよびAlbの平均値では井川が石沢よりやや高い傾向を示すとどまった。

すなわち、女子では、両集団間における所見の差は男子より少ないと考えられる。

以上の結果から、3集団における各所見を背景にして、脳心事故の発症状況は差を示し、男子では、各所見が劣っている石沢の脳卒中発症率ももっとも高く、脳出血の占める割合が高率を示した。一方女子では、井川、石沢間で所見の差が少なく、脳卒中発症率はほぼ同率を示した。

文 献

- 1) 厚生省の指標：昭和53年4月号、40頁、厚生省大臣官房統計情報部
- 2) 秋田県衛生統計年鑑：昭和51年、下巻、66頁、秋田県環境保健部
- 3) 谷垣正人、上島弘嗣たち：脳卒中発症に及ぼす生活環境の影響、日本公衆衛生雑誌（特別附録）、24, 439 (1977)
- 4) 児島三郎、吉田タカヲたち：秋田農村における環境の変化と循環器疾患ならびに検診成績の推移（第2報）—検診成績の推移—秋田衛生科学研究所報、20, 87 (1976)
- 5) 児島三郎、高桑克子たち：秋田農村における環境の変化と循環器疾患ならびに検診成績の推移（第3報）—食生活の変化と血液生化学所見—、同書、21, 111 (1977)

秋田農村における環境変化と循環器疾患 ならびに検診成績の推移 (第5報)

—集団別, 職種別による栄養摂取状況と血液生化学所見
の比較—

高 桑 克 子* 船 木 章 悦* 吉 田 タカヲ*
沢 部 光 一* 児 島 三 郎* 小 町 喜 男**

I はじめに

前報にひきつづき, 脳卒中の発症状況の異なる3集団において, 食事の状況を調査し, 栄養摂取と血液生化学所見との関連を検討した。同集団においては, 職種の違いで脳卒中発生率が異なることが報告されている¹⁾。そこで, 上記の検討を職種別に行なってみた。

II 調査対象

調査地区は前報と同じ。

調査対象者は, 昭和48年~51年の循環器検診の対象者の中から無作為に抽出した40~69才の男女である。井川町住民では, 男子379名, 女子140名, 本荘市石沢地区住民では, 男子181名, 女子115名, 市役所職員では, 男子49名について調査した。

III 調査方法

栄養調査は, 面接聞きとり方式で実施した。

血液検査²⁾は栄養調査を行った者に, 前報と同じ方法で行った。ヘモグロビン, 血清総たん白, 血清総コレステロール検査は出来る限りの全対象者について測定し, トリグリセライドと尿酸検査は昭和50, 51年の対象者のみを測定した。採血は随時採血によるものである。

IV 成績と考察

A. 集団間の比較

栄養摂取状況は血液の生化学所見に反映すると考えるので, これらについて, 3集団の成績を述べる。

1. 栄養摂取状況

a. 栄養摂取量 (表1, 表2)

各栄養素の摂取量は40~69才では, 3集団の男女とも

年齢の増加にともない減少する。各栄養素の摂取量は各集団で男子が女子より多い。そして, 動物性たん白, 動物性脂肪の熱量比は男子が女子より大きい傾向を示すが, 糖質熱量比は逆に女子が男子より大きい値を示した。

男子においては, 摂取熱量ならびに糖質摂取量は市役所職員がもっとも少ない。熱量摂取量は井川, 石沢地区であり差はないが, 糖質の摂取量は石沢が多い。動物性たん白, 動物性脂肪, コレステロール摂取量は40~49才では市役所職員がもっとも多く, ついで, 井川, 石沢地区の順になるが, 50才以上ではこれらの摂取量は井川が多い。

それぞれの熱量比をみると, 糖質熱量比は市役所職員が低く, 次に, 井川, 石沢の順となった。糖質熱量比は60~69才で両地区とも増加を示した。

動物性たん白, 動物性脂肪の熱量比は40~49才では市役所職員が高く, 石沢が低いが, 50才以上では井川が高い。この二つの熱量比は両地区とも年齢の増加にともない減少する傾向を示した。食塩摂取量は糖質熱量比の低い市役所職員が少なく, 糖質熱量比の高い石沢が多い。

女子においては, 井川, 石沢両地区の各栄養素の摂取量は男子ほどの差がみられず, ほぼ同程度の摂取量を示した。ただ, 石沢では食塩摂取量が多く, 40~59才代では井川のコレステロール摂取量がやや多い傾向を示した。

井川では, 男子の動物性たん白, 動物性脂肪, ならびにコレステロール摂取量が女子より多く, 動物性たん白, 動物性脂肪の熱量比も男子が高い傾向を示した。これに対し, 石沢では, これらの摂取量の差が井川より小さく, 動物たん白, 糖質の熱量比が男女ともおおむね等しい値を示したことは興味深い。

b. 食品群別摂取量 (表3, 表4)

男子では, 米の摂取量は市役所職員が明らかに少なく, 石沢は井川より多い傾向を示したが, その他の穀類は市役所職員が多くなっている。これは外食が多いためと考

*秋田県衛生科学研究所

**大阪府立成人病センター

表 1. 栄養摂取量 男子

地区	年令(才)	例数	熱量 (Cal)	たん白質 ^(g)		脂質 ^(g)		糖質 ^(g)	食塩 ^(g)	コレステロール ^(mg)	熱量比(%)		
				総量	動物性	総量	動物性				動物性たん白	動物性脂質	糖質
井川	40～49	218	2,473 (615)	86 (28)	42 (23)	37 (23)	23 (20)	367 (101)	15 (6)	411 (282)	6.8	8.4	59.4
	50～59	161	2,272 (525)	81 (27)	41 (25)	34 (19)	21 (17)	331 (102)	15 (7)	339 (266)	7.2	8.3	58.3
	60～69	110	2,046 (586)	73 (22)	34 (17)	26 (15)	14 (12)	325 (109)	14 (7)	319 (229)	6.7	6.2	63.5
石沢	40～49	109	2,517 (666)	87 (27)	39 (23)	36 (17)	19 (15)	394 (135)	18 (6)	347 (255)	6.2	6.8	62.6
	50～59	72	2,225 (443)	74 (17)	33 (16)	28 (13)	15 (12)	341 (81)	15 (6)	295 (196)	5.9	6.1	61.3
	60～69	58	2,124 (528)	69 (21)	28 (19)	27 (15)	13 (11)	352 (107)	15 (6)	305 (246)	5.3	5.5	66.3
本任市役所	40～49	35	2,269 (601)	87 (31)	49 (29)	46 (29)	26 (24)	289 (82)	14 (4)	503 (366)	8.6	10.3	50.9
	50～59	14	1,897 (315)	63 (12)	30 (14)	29 (17)	15 (13)	257 (60)	13 (2)	314 (225)	6.3	7.1	54.2
	40～59	49	2,163 (558)	80 (29)	44 (27)	41 (27)	23 (22)	280 (77)	14 (3)	449 (340)	8.1	9.6	51.8

() : 標準偏差

表 2. 栄養摂取量 女子

地区	年令(才)	例数	熱量 (Cal)	たん白質 ^(g)		脂質 ^(g)		糖質 ^(g)	食塩 ^(g)	コレステロール ^(mg)	熱量比(%)		
				総量	動物性	総量	動物性				動物性たん白	動物性脂質	糖質
井川	40～49	66	1896 (465)	68 (22)	31 (17)	34 (16)	17 (12)	325 (93)	13 (5)	356 (300)	6.5	8.1	68.6
	50～59	74	1665 (438)	62 (19)	27 (15)	27 (16)	10 (9)	289 (75)	13 (5)	288 (185)	6.5	5.4	69.4
	60～69	42	1409 (360)	50 (17)	21 (14)	21 (16)	8 (7)	250 (61)	11 (5)	168 (170)	6.0	5.1	71.0
石沢	40～49	182	1690 (467)	62 (21)	27 (16)	28 (16)	12 (11)	293 (84)	13 (5)	285 (240)	6.4	6.4	69.4
	40～49	71	1921 (468)	72 (23)	31 (17)	36 (21)	17 (15)	319 (80)	15 (5)	331 (217)	6.5	8.0	66.4
	50～59	44	1703 (498)	61 (22)	25 (18)	25 (13)	11 (10)	299 (97)	15 (8)	272 (188)	5.9	5.8	70.2
本任市役所	60～69	21	1583 (294)	59 (13)	22 (11)	24 (14)	11 (9)	275 (61)	13 (5)	229 (169)	5.6	6.3	69.5
	40～69	136	1799 (439)	67 (22)	28 (16)	31 (16)	14 (13)	305 (84)	15 (6)	296 (204)	6.2	7.1	67.8

() : 標準偏差

えられる。

魚介類の摂取量は40～49才では市役所職員が多いが、井川、石沢では各年令層で差を認めがたい。

肉類の摂取量は各集団とも年令の増加とともに減少している。又、井川が各年令層において、明らかに摂取量が多く、40～49才では市役所職員がこれにつづいている。

乳類の摂取量は40～49才で市役所職員が多い。酒の摂取量は石沢が少なく、市役所職員の50～59才が明らかに多い傾向を示した。

食塩摂取量の供給源となるみそ、漬物の摂取量は石沢が多く、市役所職員が少ない。

このように、石沢では米、みそ、漬物の摂取量が多く、反面、動物性食品の摂取量が少ない。これに対し、井川市役所職員では、米、みそ、漬物の摂取量が比較的少

なく、動物性食品、特に肉類の摂取量が多い傾向をみとめた。これは同書、4報に述べている。血液所見の中で血清総コレステロール、ヘモグロビン値が井川において石沢より高い値を示したのに一致する。

女子では、井川、石沢両地区間における摂取量の差は男子より小さい。みそ、漬物の摂取量は石沢が井川より多く、米の摂取量は50才以上で石沢が多く、菓子と果実の摂取量は逆に井川が多い傾向を示した。

動物性食品では、肉、卵類の摂取量が40～49才で、魚介類の摂取量が50～59才で、井川が石沢よりやや多い傾向を示したにすぎない。

B. 職種別による比較

職種による栄養摂取状況と血液所見について調べるに

表3. 食品群別摂取量 男子

地区	年令(才)	例数	米類	その他の穀類	砂糖	菓子	油脂	みそ	漬物	果実	魚介類	肉類	卵類	乳類	酒
			(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
井川	40～49	218	370 (136)	43 (105)	1 (5)	13 (38)	4 (7)	37 (23)	54 (60)	98 (147)	135 (98)	57 (75)	29 (40)	42 (101)	352 (358)
	50～59	161	332 (139)	38 (100)	2 (5)	11 (29)	3 (5)	37 (22)	61 (69)	116 (162)	132 (97)	51 (53)	30 (38)	40 (110)	349 (324)
	60～69	110	331 (124)	13 (51)	2 (7)	16 (42)	2 (5)	43 (24)	62 (63)	134 (171)	122 (82)	36 (46)	21 (33)	30 (83)	227 (249)
石沢	40～49	489	348 (135)	35 (95)	1 (5)	12 (36)	3 (6)	38 (23)	58 (63)	112 (158)	131 (94)	50 (62)	27 (38)	39 (100)	323 (329)
	40～49	109	382 (195)	70 (121)	1 (5)	6 (26)	5 (7)	50 (34)	93 (83)	119 (163)	146 (127)	35 (47)	29 (32)	44 (117)	297 (320)
	50～59	72	349 (124)	46 (107)	1 (4)	4 (13)	4 (6)	44 (23)	77 (74)	55 (106)	126 (85)	28 (39)	20 (29)	32 (73)	333 (279)
	60～69	58	354 (154)	50 (95)	1 (3)	7 (27)	4 (6)	48 (29)	77 (64)	138 (201)	102 (79)	19 (37)	21 (34)	33 (98)	204 (237)
本荘市役所	40～49	239	365 (166)	60 (112)	1 (5)	5 (23)	5 (7)	48 (30)	85 (76)	105 (162)	129 (106)	29 (43)	24 (32)	38 (101)	285 (307)
	40～49	35	231 (100)	95 (96)	2 (5)	— (3)	9 (9)	32 (21)	53 (45)	75 (125)	176 (125)	49 (66)	28 (39)	84 (101)	349 (366)
	50～59	14	213 (114)	115 (120)	2 (4)	2 (6)	6 (5)	22 (10)	51 (33)	58 (100)	115 (77)	18 (28)	25 (34)	32 (82)	383 (245)
	40～59	49	226 (103)	101 (103)	2 (5)	1 (4)	8 (9)	29 (19)	52 (42)	70 (118)	159 (116)	40 (59)	27 (37)	69 (98)	359 (334)

() : 標準偏差

表4. 食品群別摂取量 女子

地区	年令(才)	例数	米類	その他の穀類	砂糖	菓子	油脂	みそ	漬物	果実	魚介類	肉類	卵類	乳類	酒
			(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
井川	40～49	66	284 (110)	53 (109)	3 (7)	48 (77)	6 (7)	33 (24)	31 (40)	201 (212)	101 (83)	31 (37)	34 (37)	39 (76)	— (2)
	50～59	74	245 (103)	57 (95)	4 (10)	36 (72)	6 (8)	31 (18)	46 (59)	214 (232)	103 (73)	20 (29)	20 (25)	36 (98)	7 (46)
	60～69	42	235 (81)	16 (44)	1 (2)	41 (78)	3 (7)	28 (10)	23 (21)	169 (170)	78 (57)	16 (23)	17 (29)	19 (69)	6 (35)
石沢	40～49	182	257 (103)	46 (92)	2 (5)	42 (75)	5 (9)	31 (19)	35 (46)	199 (211)	96 (74)	23 (30)	25 (32)	33 (84)	4 (30)
	40～49	71	275 (100)	36 (70)	3 (4)	23 (50)	7 (7)	36 (23)	78 (60)	155 (225)	105 (74)	23 (35)	29 (33)	49 (107)	13 (40)
	50～59	44	285 (126)	40 (79)	2 (5)	11 (28)	6 (5)	44 (24)	60 (54)	123 (189)	78 (73)	19 (29)	25 (26)	33 (77)	4 (19)
本荘市役所	60～69	21	249 (87)	43 (83)	3 (4)	9 (24)	5 (7)	35 (14)	87 (88)	118 (172)	80 (56)	16 (18)	20 (26)	23 (53)	16 (44)
	40～49	136	274 (107)	39 (74)	2 (5)	17 (41)	6 (7)	38 (23)	73 (63)	139 (206)	91 (70)	20 (31)	26 (29)	40 (92)	11 (36)

() : 標準偏差

あたって、農業が主とする者、現業を主とする者、事務・商・サービス業を主とする者、女子においては家事を主とする者に区別し、40～59才の男女について比較した。

1. 栄養摂取状況 (表5,表6)

男子においては、摂取熱量ならびに糖質摂取量は、3集団とも事務・商・サービス業において少なく、農業、現業が主なもの明らかに多くなっている。反面、動物性たん白、動物性脂肪、コレステロール摂取量は3集団とも、事務・商・サービス業において明らかに多く、次

に現業が主な者、農業が主な者の順に少なくなっている。石沢の農業・現業が主な者が食塩摂取が多く、特に、現業が主なもの明らかに多くなっている。

熱量比について、比較してみると、糖質熱量比は3集団とも、事務系の者が低く、井川の農業、現業の主な者、石沢の農業、現業の主な者の順に多くなっている。動物性たん白、動物性脂肪の熱量比は3集団とも事務系のものがもっとも高く、次に、井川、市役所の現業が主な者であり、石沢の現業が主な者と井川の農業が主な者は、同

表 5. 職種別栄養摂取量 男子40～59才

地区	職種	例数	熱量 (Cal)	たん白質(g)		脂 質(g)		糖 質 (g)	食 塩 (g)	コレステロール (mg)	熱 量 比 (%)		
				総 量	動物性	総 量	動物性				動物性たん白	動物性脂	糖 質
井	全 例	379	2,388 (586)	84 (28)	42 (24)	36 (21)	22 (19)	352 (103)	15 (6)	390 (280)	7.0	8.4	59.0
	農業が主	161	2,377 (541)	82 (27)	38 (21)	33 (18)	20 (17)	360 (97)	15 (6)	377 (289)	6.4	7.4	60.6
	現業が主	157	2,456 (589)	86 (28)	43 (25)	36 (24)	22 (21)	362 (103)	15 (6)	378 (249)	7.0	8.2	59.0
川	事務・商・サービス業	61	2,243 (652)	86 (27)	46 (25)	40 (20)	26 (16)	301 (104)	15 (6)	445 (311)	8.3	10.4	53.7
石	全 例	181	2,401 (603)	82 (124)	37 (21)	33 (16)	17 (14)	373 (119)	17 (7)	326 (234)	6.1	6.5	62.1
	農業が主	102	2,433 (589)	83 (26)	37 (21)	31 (14)	16 (12)	385 (115)	16 (6)	295 (196)	6.0	5.9	63.3
	現業が主	60	2,454 (631)	83 (24)	36 (20)	35 (20)	19 (17)	379 (124)	19 (8)	323 (268)	5.9	6.9	61.8
沢	事務・商・サービス業	19	2,056 (437)	72 (17)	38 (16)	36 (12)	20 (11)	284 (74)	12 (4)	389 (186)	7.3	8.7	55.3
本 庄 市 役 所	全 例	49	2,163 (558)	80 (29)	44 (27)	41 (27)	23 (22)	280 (77)	14 (3)	449 (340)	8.1	9.6	51.8
	現 業	9	2,456 (538)	90 (24)	43 (28)	40 (23)	23 (19)	333 (86)	14 (3)	441 (356)	7.0	8.4	54.2
	事 務	40	2,097 (545)	78 (29)	51 (21)	47 (41)	26 (31)	268 (69)	15 (4)	506 (208)	9.7	11.2	51.1

() : 標準偏差

表 6. 職種別栄養摂取量 女子 40～59才

地区	職種	例数	熱量 (Cal)	たん白質(g)		脂 質(g)		糖 質 (g)	食 塩 (g)	コレステロール (mg)	熱 量 比 (%)		
				総 量	動物性	総 量	動物性				動物性たん白	動物性脂	糖 質
井	全 例	140	1,774 (464)	65 (21)	29 (16)	30 (16)	13 (11)	306 (86)	13 (5)	320 (247)	6.5	6.6	69.0
	農業が主	68	1,848 (446)	67 (22)	30 (17)	29 (14)	13 (11)	324 (83)	14 (5)	314 (217)	6.5	6.3	70.1
	現業が主	26	1,953 (484)	72 (22)	33 (17)	34 (18)	15 (9)	381 (87)	13 (5)	402 (260)	6.8	6.9	67.8
川	事務・商・サービス業	16	1,764 (427)	62 (10)	27 (12)	35 (14)	16 (11)	289 (73)	13 (3)	246 (305)	6.1	8.2	65.5
家 事	30	1,455 (370)	56 (17)	24 (12)	26 (17)	12 (13)	247 (64)	11 (4)	281 (222)	6.6	7.4	67.9	
石	全 例	115	1,838 (489)	68 (23)	29 (17)	32 (19)	15 (14)	311 (87)	15 (6)	308 (208)	6.3	7.3	67.7
	農業が主	56	1,963 (450)	73 (24)	29 (17)	31 (16)	15 (12)	334 (78)	15 (6)	311 (207)	5.9	6.9	68.1
	現業が主	16	1,829 (402)	70 (12)	30 (18)	31 (12)	14 (7)	309 (78)	16 (8)	439 (265)	6.6	6.9	67.6
沢	事務・商・サービス業	17	1,759 (583)	61 (20)	25 (13)	41 (31)	16 (7)	281 (81)	14 (4)	251 (131)	5.7	8.2	63.9
家 事	26	1,662 (456)	61 (22)	25 (19)	28 (15)	11 (10)	283 (95)	15 (5)	248 (161)	6.0	6.0	68.1	

() : 標準偏差

程度で低値を示した。

女子においては、井川、石沢両地区とも、職種による差は少なく、家事の者がすべての栄養摂取量が少なくなっている。熱量・糖質の摂取量は両地区とも、事務・商・サービス業の者が家事の者につづいて少なくなっており、農業・現業が主な者が多くなっている。しかし、糖質熱量比は井川、石沢の両地区とも、事務・商・サービス業のものが、わずかに少なくなっているが、職種による差はなく、男性よりも高くなっている。動物性脂質熱量比が両地区とも事務・商・サービス業で少し高くなっているが、男性にはおよばない。

2. 食品群別摂取量 (表 7, 表 8)

栄養摂取量と同じく、食品群別摂取量においても職種別による差がみられる。

男子において、米類、みそ、漬物は3集団とも、事務系の者において低い。米は石沢の農が主の者で明らかに高く、みそ、漬物は石沢の農業・現業が主の者で高くなっている。

魚介類の摂取量は市役所職員、特に現業の者が多くなっている。井川では農業が主の者が少なく、現業、事務・商・サービス業の者で同程度高くなっているのに、逆に、農業が主の者の魚介類の摂取量が多くなっている。

表 7. 職種別食品群別摂取量 男子40～59才

		例数	米類 (g)	その他の穀類 (g)	砂糖 (g)	菓子 (g)	油脂 (g)	みそ (g)	漬物 (g)	果実 (g)	魚介類 (g)	肉類 (g)	卵類 (g)	乳類 (g)	酒 (g)
井川	全例	379	353 (138)	41 (103)	1 (5)	11 (34)	4 (6)	37 (23)	57 (64)	106 (154)	134 (97)	54 (66)	29 (39)	41 (105)	351 (344)
	農業が主	161	366 (124)	34 (94)	3 (5)	13 (32)	3 (5)	39 (23)	59 (55)	125 (157)	116 (81)	56 (63)	27 (37)	39 (100)	339 (329)
	現業が主	157	381 (134)	26 (91)	1 (3)	11 (38)	4 (6)	36 (23)	56 (66)	87 (142)	147 (103)	53 (65)	31 (39)	27 (71)	357 (316)
	事務・商・サービス業	61	252 (136)	97 (129)	3 (9)	10 (31)	5 (8)	33 (22)	55 (75)	102 (163)	147 (113)	54 (79)	33 (44)	86 (162)	362 (433)
石沢	全例	181	369 (170)	63 (117)	1 (5)	5 (22)	5 (7)	48 (30)	87 (80)	94 (146)	138 (112)	32 (44)	25 (31)	39 (102)	311 (322)
	農業が主	102	400 (168)	42 (90)	1 (2)	5 (14)	4 (5)	52 (31)	78 (72)	78 (118)	150 (123)	30 (41)	22 (31)	21 (6)	301 (294)
	現業が主	60	363 (161)	73 (142)	2 (7)	6 (31)	5 (9)	48 (29)	117 (88)	128 (187)	125 (98)	38 (51)	27 (29)	38 (117)	315 (335)
	事務・商・サービス業	19	217 (118)	119 (122)	2 (5)	6 (17)	8 (6)	25 (14)	67 (101)	67 (101)	115 (64)	23 (25)	41 (32)	136 (152)	339 (434)
本荘市役所	全例	49	226 (103)	101 (103)	2 (5)	1 (4)	8 (9)	29 (19)	52 (42)	70 (118)	159 (116)	40 (59)	27 (37)	69 (98)	359 (334)
	現業	9	303 (121)	70 (112)	5 (10)	0 (0)	11 (13)	23 (14)	91 (38)	171 (159)	180 (79)	53 (84)	22 (26)	45 (88)	368 (239)
	事務	40	209 (88)	108 (97)	1 (2)	2 (4)	7 (7)	31 (20)	44 (36)	47 (91)	154 (122)	38 (51)	28 (39)	74 (98)	357 (350)

() : 標準偏差

表 8. 職種別食品群摂取量 女子 40～59才

		例数	米類 (g)	その他の穀類 (g)	砂糖 (g)	菓子 (g)	油脂 (g)	みそ (g)	漬物 (g)	果実 (g)	魚介類 (g)	肉類 (g)	卵類 (g)	乳類 (g)	酒 (g)
井川	全例	140	263 (108)	55 (101)	3 (9)	42 (74)	6 (9)	32 (21)	39 (51)	208 (222)	102 (78)	25 (32)	27 (32)	37 (88)	4 (34)
	農業が主	68	291 (100)	32 (59)	3 (9)	37 (56)	5 (7)	35 (15)	47 (63)	217 (237)	110 (87)	25 (30)	26 (31)	32 (77)	1 (7)
	現業が主	26	285 (107)	54 (99)	5 (9)	44 (72)	6 (8)	42 (29)	40 (28)	199 (201)	111 (74)	27 (36)	35 (38)	38 (81)	14 (73)
	事務・商・サービス業	16	213 (91)	121 (156)	6 (11)	67 (110)	9 (10)	17 (15)	20 (33)	206 (215)	89 (63)	34 (29)	20 (28)	64 (132)	3 (10)
石沢	家事	30	207 (97)	73 (118)	2 (3)	35 (82)	6 (7)	25 (13)	36 (37)	195 (200)	84 (55)	18 (29)	25 (28)	35 (76)	0 (0)
	全例	115	279 (110)	38 (73)	2 (5)	18 (43)	6 (7)	39 (24)	71 (58)	143 (212)	95 (74)	21 (33)	27 (30)	43 (97)	10 (34)
	農業が主	56	310 (94)	27 (59)	4 (6)	22 (39)	6 (6)	44 (25)	74 (59)	138 (171)	103 (79)	18 (27)	28 (27)	40 (98)	10 (31)
	現業が主	16	271 (92)	51 (75)	1 (2)	15 (33)	5 (6)	34 (19)	72 (65)	73 (137)	108 (43)	23 (28)	42 (45)	28 (68)	11 (56)
	事務・商・サービス業	17	200 (61)	58 (77)	2 (4)	21 (76)	8 (10)	26 (13)	65 (54)	239 (321)	55 (41)	42 (50)	23 (25)	85 (120)	9 (28)
家事	26	269 (142)	41 (86)	1 (2)	10 (26)	6 (5)	42 (27)	67 (53)	133 (206)	94 (84)	13 (20)	21 (26)	32 (76)	5 (20)	

() : 標準偏差

肉類の摂取量は、井川の各職種と市役所の現業で多く、石沢の各職種で少ない。

卵類、乳類の摂取量は、3集団とも事務系で高くなっている。

酒の摂取量は事務系、現業が主の者がやや多くなっている。

女子においては、事務・商・サービス業と家事の者は米、肉、卵の摂取量が少ないが、事務・商・サービス業では乳類の摂取量が多い。これに対し、農業、現業が主の者は、米類、みそ、漬物と魚介類、卵類の摂取量が多い傾向を示した。

以上のように、男女とも農業が主のものは熱量・糖質

の供給源である米類の摂取が多く、食塩摂取につながるみそ、漬物が多い。この傾向は特に、石沢の農業が主のものに強い。これに対して、動物性たん白、脂肪の供給源の動物性食品の摂取が少なくなっているため、動物性たん白、脂肪の熱量比が低くなっている。

これに対して、事務・商・サービス業、特に、市役所の事務は全く逆のパターンを示す。

井川、市役所の現業はこの中間のパターンを示し、熱量、糖質も多く摂取し、動物性食品も比較的多く摂取している。しかし、石沢の現業が主な者は、農業が主な者

と同じような栄養摂取状況である。

2. 血液生化学所見 (表9, 表10)

血液所見として、ヘモグロビン (Hb)、血清総コレステロール (CH)、血清総たん白 (TP)、血清トリグリセライド (TG)、尿酸 (UA) を測定した結果について述べる。

男子において、すべての血液所見は、3 集団とも事務・商・サービス業の者が、他の職種より高値を示した。特に、CH と TG 値が高くなっている。次に井川の農業、

表9. 職種別血液生化学所見 男子 40~59才

地区	職種	例数	ヘモグロビン g / dl	血清総 コレステロール mg / dl	血清総 たん白 g / dl	例数	血清トリグ リセライド mg / dl	尿酸 mg / dl
井川	全例	373	14.6 (1.2)	178 (32)	7.3 (0.4)	239	116 (89)	5.0 (1.1)
	農が主	161	14.5 (1.1)	175 (29)	7.3 (0.4)	95	98 (42)	5.0 (1.0)
	現業が主	159	14.6 (1.1)	175 (30)	7.3 (0.5)	99	115 (118)	4.8 (1.0)
	事務・商業 サービス業	60	15.0 (1.4)	197 (37)	7.5 (0.4)	45	155 (73)	5.4 (1.5)
石沢	全例	181	13.7 (1.1)	169 (28)	7.2 (0.5)	139	113 (66)	4.9 (1.1)
	農が主	102	13.7 (1.1)	166 (24)	7.2 (0.3)	78	102 (47)	4.9 (1.0)
	現業が主	60	13.8 (1.1)	168 (30)	7.1 (0.5)	46	114 (75)	4.8 (1.1)
	事務・商業 サービス業	19	14.1 (1.3)	191 (35)	7.5 (0.6)	15	164 (89)	5.6 (1.0)
本荘市役所	全例	49	14.5 (1.3)	182 (33)	7.3 (0.5)	49	201 (146)	5.5 (1.1)
	現業	9	14.9 (1.4)	162 (27)	7.0 (0.4)	9	181 (96)	5.4 (1.0)
	事務	40	14.4 (1.2)	187 (33)	7.4 (0.4)	40	206 (155)	5.5 (1.2)

() : 標準偏差

表10. 職種別血液生化学所見 女子 40~59才

地区	職種	例数	ヘモグロビン g / dl	血清総 コレステロール mg / dl	血清総 たん白 g / dl	例数	血清トリグ リセライド mg / dl	尿酸 mg / dl
井川	全例	139	12.7 (1.4)	187 (32)	7.5 (0.5)	41	115 (37)	4.0 (0.8)
	農が主	68	12.7 (1.4)	185 (32)	7.4 (0.4)	17	110 (42)	3.9 (1.0)
	現業が主	26	12.6 (1.2)	184 (26)	7.5 (0.5)	11	123 (42)	3.7 (0.7)
	事務・商業 サービス業	16	12.4 (2.1)	180 (32)	7.5 (0.6)	5	120 (37)	4.0 (0.8)
	家事	29	13.0 (1.1)	195 (34)	7.7 (0.4)	8	108 (44)	4.5 (0.9)
石沢	全例	115	11.8 (1.4)	179 (35)	7.4 (0.4)	70	119 (75)	3.9 (0.8)
	農が主	56	11.8 (1.2)	174 (29)	7.4 (0.4)	31	103 (74)	3.8 (0.8)
	現業が主	16	11.0 (2.2)	162 (35)	7.2 (0.4)	11	79 (19)	3.6 (0.5)
	事務・商業 サービス業	17	12.2 (1.4)	199 (40)	7.5 (0.4)	12	179 (83)	4.0 (0.9)
	家事	25	12.1 (1.0)	186 (32)	7.4 (0.5)	16	130 (61)	4.0 (0.8)

() : 標準偏差

現業が主の者がやや高くなっており、石沢の農業、現業が主の者が低くなっている。市役所の現業はHb, TG, とUAが高くなっている。

女子においては、男子よりHb, UAがすべての職種で低くなっている。又、CHは男子より高目である。特に井川の家事・石沢の事務・商・サービス業で高目になっている。石沢の農業、現業が主の者で、HbとCHが低くなっている。他の測定値は職種による血液所見の差はあまりみられないが、やはり、井川が石沢地区より高値を示している。

以上のように、男女とも事務系において、各血液の測定値が高くなっている。農業、現業が主の者の測定値は同程度であり、事務系より低い。これは、栄養摂取状況でもわかるように、事務系は、熱量、糖質の摂取が少ない割に動物性脂肪の熱量比が高くなっていることが血液所見につながっていると考えられる。又、現業が主の者、特に井川では栄養摂取状況は事務・商・サービス業の者に近い値を示すのに、農業が主の者と同程度の血液測定値を示した。これは動物性食品摂取の内容の違いにより、コレステロール摂取量が事務系より低いことによると思われる。又、井川の方がすべての職種で、石沢より、動物性たん白、動物性脂肪が多くなっているため、血液所見も高値を示したものと推察される。

谷垣¹⁾らは、職種によって脳卒中発生率が異なることを報告した。すなわち事務系の者の発生率をもっとも低く、農業が主の者で、その4倍以上を示し、現業、日雇いの者では6倍以上を示している。これは、職種別で栄養摂取状況や労働が異なることに関連しているものと思われる。

V まとめ

昭和48～52年の井川、石沢、本荘市役所の循環器検診時の栄養調査と血液生化学調査をまとめると、次のようになる。

1. 3集団の栄養摂取状況を比べると、男子においては、市役所職員、特に40才代で最も熱量、糖質、食塩の摂取量が少なく、動物性たん白、脂肪の摂取量が多い、従って、動物性たん白、動物性脂肪の熱量比は高くなっている。それに対して、石沢は、その逆の摂取量を示し、井川はその中間値を示している。

女子においては、井川、石沢両地区における摂取量の差は少ないが、食塩の摂取は石沢が多い。

2. 食品群別摂取量を見ると、男子において、米類とみその摂取は市役所職員が少ない。動物性食品のうち、肉類の摂取量は市役所職員が多く、石沢は少ない。

女子における食品群別摂取量は、すべての年齢層の男

子よりも少なくなっており、特に、米類、魚介類、肉類が少なくなっている。反面、菓子、果実の摂取が多い。井川、石沢両地区による差は少ないが、井川で菓子と果実の摂取が多く、石沢で漬物が多くなっている。

3. 職種別の栄養摂取状況は、男子において、事務系の者は米類の摂取が少なく、動物性食品の摂取が多いため、動物性たん白、動物性脂肪の熱量比が高くなっている。農業が主の者は、これと逆の摂取状況を示した。

井川、市役所の現業系の者では、米類と動物性食品の摂取量が共に多い。石沢の現業が主の者は農業が主の者と同じ栄養摂取状況を示した。

女子においては、職種別による栄養摂取状況は男子におられるような差はみられなかった。

4. 職種別による血液所見を比べると、男子において、3集団とも、事務系でTP, CH, TG, UAの測定値が高くなっている。特にTG値が高くなっている。

農業が主な者と現業が主な者の血液測定値はほぼ同じ値を示した。しかし、井川の農業、現業が主な者の測定値は石沢の農業、現業が主な者の測定値より高い。

女子においては、職種別による血液所見の差は井川では認めがたかった。しかし、石沢においては農業、現業が主な者のHb, CH, TG値が低値を示した。

文 献

- 1) 谷垣正人, 上島弘嗣たち: 脳卒中発症に及ぼす生活環境の影響, 日本公衆衛生雑誌(特別附録), 24, 439 (1977)
- 2) 児島三郎, 高桑克子たち: 秋田農村における環境の変化と循環器疾患ならびに検診成績の推移(第3報) — 食生活の変化と血液生化学所見 —, 秋田県衛生科学研究所報, 21, 111