

者がE地域より高かったと考えられる(表3, 表4 2)。

腎機能の評価

腎臓の尿細管機能の評価には、クレアチニン補正した尿中 α_1 ミクログロブリン (α_1 MG) と β_2 ミクログロブリン (β_2 MG) を用いた。対照地域であるA地域と氷見地域と比較して、現在最も高いCd暴露量を示したF地域では尿中 α_1 MG と β_2 MG の濃度の幾何平均値が統計学的に有意な上昇はみられなかった(表5)。しかしながら、70歳代にクレアチニン補正 β_2 MG 値が $10,000\mu\text{g/g cr}$ を超える被験者が1人いて、腎尿細管障害を起していることが疑われた(表6)。同様に、婦中地域でも全般的に尿中 α_1 MG と β_2 MG の濃度が高値を示すことはなかったが(表5)、60歳代の中に β_2 MG 値が $10,000\mu\text{g/g cr}$ を超える被験者が3人いた(表6)。婦中地域の60歳代の尿中 β_2 MG の値が比較的高めであったのは非常に高い3人の被験者が含まれていたためであると考えられる。以上のことより、現在の日本で最も高度のCd暴露を受けていると考えられる鹿角地域や過去に極めて高度のCd暴露を受けたと考えられる婦中地域においても、その住民を集団として解析すれば、加齢による腎機能低下にCd暴露による増悪傾向は認められなかったが、高齢者の中には過去の高度のCd暴露のため若干の腎機能障害を来している被験者が数人いることを示唆された。

腎機能障害者の検討

上記で認められた腎機能障害の可能性のある数人の者について、集団健診で得られた他の臨床的データや生活歴などを総合的に検討し、それが

慢性Cd中毒による腎機能障害かどうかを考察した。

3地域において、尿中 β_2 MG 濃度が $1,000\mu\text{g/g cr}$ を超えた被験者を抽出して表にしたところ、 $1,000\mu\text{g/g cr}$ を超えた被験者は、氷見地域では2人(15%)、婦中地域では11人(7%)、F地域では15人(67%)、前回調査のA地域で5人(27%)、E地域で20人(37%)いた(表6, 表7)。一般的に、尿中 β_2 MG 濃度が $1,000\mu\text{g/g cr}$ を超えることが腎尿細管機能障害の指標として使用されることか多いか、このように非Cd汚染地である氷見地域や前回調査のA地域でも数人の $1,000\mu\text{g/g cr}$ を超える者が認められることから、実際のCd曝露による腎機能障害判定のための基準値はもっと高いレベルにあるのではないかと考えられる。今回の調査では尿中 β_2 MG 濃度が $1,000\mu\text{g/g cr}$ 以上を示した被験者が1948人中65人の数が限られているため、基準値を設定することは難しいが、他に腎機能に影響を与える疾患の現病歴および既往歴もなく $10,000\mu\text{g/g cr}$ を超える異常高値を示した被験者が認められたのは、婦中地域とF地域のみであったことから(表5, 表8)、 $10,000\mu\text{g/g cr}$ を超えた場合に「腎尿細管機能に異常がある者(腎機能障害者)」として以下の考察を進める。

婦中地域では、3人(婦中1, 2, 3)が $10,000\mu\text{g/g cr}$ を超える尿中 β_2 MG 濃度の値を示した。この3人は、Cd汚染地居住年数も長く、ずっと農業に従事して自家保有米を摂取しており、また血中並ひに尿中Cd濃度も非常に高い値を示していることから、Cdを高濃度に含む米を長期間にわたって経口摂取したために腎臓に高濃度にCdが蓄積し、その結果腎尿細管機能障害を来した可能性が

高いと考えられる。また、この3人の骨密度はいずれも低く、尿細管機能障害に続発した骨軟化症の可能性もあると考えられる。さらに、婦中3では著明な貧血が認められ、これは正球性正色素性貧血であること、鉄欠乏が無いことから、腎臓でのエリスロポエチン産生低下による腎性貧血である可能性も考慮に入れなくてはならない。

F地域では、1人(F-1)が10,000 $\mu\text{g/g cr}$ を超える尿中 B2MG 濃度の値を示した。この被験者はCd汚染地域にのみ住み、生来農業に従事して自家保有米を摂取しており、血中尿中Cd濃度も高いため、やはりCdの長期間経口暴露による腎尿細管機能障害を引き起こされた可能性が高いと考えられる。しかし、婦中地域の3人のような骨密度の低下や著明な貧血などは認められず、腎機能障害に続発する健康影響は現在のところ特に見付かっていないと考えられる。

今回、尿中Cd濃度が10 $\mu\text{g/g cr}$ の被験者がF地域で45名、婦中地域で37名、水見地域で3名、地域Aで0名、E地域で27名、合計112名いたか、10 $\mu\text{g/g cr}$ を超えると腎機能が低下するという閾値は見いだせなかった。

70歳代の受診者は少なく、各地域間の比較検討は難しかった。世代間で比較は種々の問題かつきまとう。高齢となると、筋肉量の低下のために、個人の日クレアチニン排泄量も減少する。そのため、クレアチニン補正を行うことは、尿中のCd濃度や低分子タンパク質濃度をかえって濃度を高く過大評価することとなる。その点を明確にするためには、全尿蓄尿が望ましいか、大規模な集団で行うことは、現実的には難しい。

D 考察

E地域とF地域は地理的に隣接し交流はあるが、歴史的文化的には異なる地域である。汚染源はほぼ同様な鉱山活動による土壌汚染が主体である。F地域は、E地域に比へCd曝露量がより高いことが明らかとなったか、平均値の比較では明らかな腎機能障害の増悪は見られなかった。

今回の調査では、米中Cd濃度を測定される機会のなかった農家自家保有米を食べることにより日本の他地域と比較しても現在ももっとも高いCd暴露を受けていると考えられるF地域と、現在は曝露は低いか過去に極めて高濃度のCd暴露を受けたと考えられる婦中地域において、実際にCdによる腎機能障害を引き起こされている住民がいるかどうかを検討した。腎機能に影響を与える生活歴・既往歴のある被験者を除外し、加齢による腎機能低下を考慮に入れた後に、地域集団として比較し解析では、これらの地域の住民で腎機能が悪化している傾向は見られなかった。しかし、個別にその臨床データや生活歴などを検討したところ、婦中地域の高齢者の中にはそれぞれ3人のCdの長期暴露による腎尿細管機能障害の可能性が高い被験者が認められた。婦中の3人は腎尿細管機能障害に続発する骨軟化症や腎性貧血も続発している可能性が考えられた。しかし、F地域-1の75歳の被験者は鉱山労働に40～52歳までの13年間従事しており、経気道からの職業曝露を受けているので、今回は除外すべきである。また、F地域は以前鉱山による大気汚染もあり、食品からだけの曝露とは断言できない被験者が含まれているので、居住区域についてのさらに詳しい調査および解析が必要であると考えられた。

これらの被験者については、可能であれば血液、腎臓、骨等について精密検査を実施する必要があると考えられる。また、米中 Cd 濃度は耕作改善により低下傾向にあり、平均米摂取量は低下傾向にあるので、曝露量は今後減少して行くであろうが、今回の調査では特に腎機能障害が認められなくてもかなりの体内 Cd 蓄積量を示す者がいたため、これらの追跡調査を行う必要もある。また、米中 Cd 濃度が高い地域では米中 Cd 濃度のスクリーニングがすでに多くの農業団体で実施されているが、これらの地域での自家保有米についてもスクリーニングを実施して、米生産者およびその家族の健康障害を未然に防ぐための施策が必要であると考えられる。

E 健康危険情報

なし

F 研究発表

1 論文発表

- 1) Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F, Dietary exposure to cadmium at close to the current provisional tolerable weekly intake does not affect renal function among female Japanese farmers, *Environ Res* 2004 May;95(1) 20-31
- 2) Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F, Comprehensive study of the effects of age, iron deficiency, diabetes mellitus, and cadmium burden on dietary cadmium absorption in cadmium-exposed female Japanese farmers, *Toxicol Appl Pharmacol* 2004 Apr 1;196

(1) 114 23

3) Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F, Environmental exposure to cadmium at a level insufficient to induce renal tubular dysfunction does not affect bone density among female Japanese farmers, *Environ Res* 2004 in press, proofreading

G 知的財産権の出願・登録状況

(予定も含む)

- 1 特許取得
なし
- 2 実用新案登録
なし
- 3 その他
なし

表1-1 婦中町における健診受診者の居住歴

	N	%
汚染地のみ	32	20.5
汚染地(居住10年以上)と他地域	114	73.1
汚染地(居住10年未満)と他地域	10	6.4
計	156	100.0

×汚染地居住歴10年未満は除外

表1-2 F地域における健診受診者の居住歴

	N	%
F地域のみ	151	62.9
F地域とE地域のみ	14	5.8
F地域とE地域と他地域	8	3.3
F地域(10年以上)と他地域	64	26.7
F地域(10年未満)と他地域	3	1.3
計	240	100.0

×F地域・E地域居住歴10年未満(3人)は除外

表1-3 解析からの除外者

	氷見	婦中	F地域
汚染地居住歴10年未満 現病歴・既往歴 関節リウマチ IgA腎症 喫煙歴有り	1 7	10 1 7	3 4 9
除外者合計	8	18*	16
健診受診者数	144	156	240
解析対象者数	136	139*	224

*居住歴と喫煙歴で1人の重複有り

表2 調査対象地域の調査対象者人数とその年齢分布

	H地域	G地域	F地域	A地域(前回調査)	E地域(前回調査)
All ages					
N	136	139	224	187	538
AM±ASD	54.6±7.7	56.2±7.9	59.1±9.9	57.2±9.2	57.4±9.5
Max	74	69	82	75	78
Min	34	39	34	33	30
30-39 yr					
N	4	1	6	3	23
AM±ASD	-	-	36.7±2.0	-	35.3±3.3
40-49 yr					
N	34	29	41	39	88
AM±ASD	46.8±2.3	45.1±2.3	45.7±2.7	45.8±2.5	45.3±3.0
50-59 yr					
N	60	53	57	58	175
AM±ASD	54.4±2.7	53.9±2.3	55.1±2.6	53.3±2.5	54.6±2.9
60-69 yr					
N	35	56	88	71	221
AM±ASD	63.3±2.7	64.2±2.8	64.1±2.9	64.5±2.8	64.5±2.8
70-79 yr					
N	3	0	31	16	31
AM±ASD	-	-	73.2±2.4	71.4±1.5	72.9±2.1
80-89 yr					
N	0	0	1	1	1
AM±ASD	-	-	-	-	-

表3 血液中、尿中、米中Cd濃度

	水見	婦中町	F地域	A地域(前回調査)	E地域(前回調査)
Cd-B (µg/L) All ages 30-39 yr 40-49 yr 50-59 yr 60-69 yr 70-79 yr	2 22 (1 56) (range 0 71-6 19)	3 30 (1 80) (0 51-15 42)	4 19 (1 68) (1 44-31 2) 3 06 (1 65)	2 00 (1 58) (ND-6 81)	3 61 (1 63) (0 55-13 07) 1 86 (1 66)
	1 96 (1 46)	2 46 (1 87)	3 41 (1 50)	1 82 (1 73)	3 45 (1 61)
	2 19 (1 57)	3 07 (1 70)	3 80 (1 62)	2 07 (1 59)	3 43 (1 58)
	2 61 (1 52)	4 10 (1 69)	4 50 (1 63)	2 07 (1 50)	3 93 (1 57)
	-	-	5 73 (1 89)	2 03 (1 37)	4 93 (1 49)
	-	-	-	-	-
Cd-U/Cr (µg/g cr) All ages 30-39 yr 40-49 yr 50-59 yr 60-69 yr 70-79 yr	3 40(1 83) (range 0 33-13 22)	6 35 (1 95) (0 43-23 67)	6 60 (1 67) (1 35-29 66)	2 63 (1 74) (ND-7 93)	4 08 (1 74) (0 51-27 26)
	-	-	4 39 (1 77)	-	2 32 (1 49)
	2 36 (2 01)	3 42 (2 21)	4 29 (1 50)	2 14 (1 59)	3 59 (1 75)
	3 74 (1 71)	6 29 (1 62)	6 11 (1 64)	2 53 (1 86)	4 01 (1 68)
	4 42 (1 48)	9 12 (1 53)	7 82 (1 53)	3 10 (1 65)	4 50 (1 72)
	-	-	9 01 (1 56)	2 70 (1 73)	4 83 (1 77)
Cd-R (µg/g) All ages	-	-	0 141 (2 41) (range 0 010-0 687)	0 022 (2 29) (0 010-0 178)	0 156 (2 01) (0 005-0 971)

Data are presented by GM (GSD)

表4-1 尿中Cd濃度分布 ($\mu\text{g/g cr}$)

	水見		婦中町		F地域		A地域(前回調査)		E地域(前回調査)	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<10	133	97.8	104	74.8	181	80.8	187	100.0	511	95.0
10 \leq 、< 20	3	2.2	33	23.7	38	17.0	0	0.0	26	4.8
20 \leq	0	0.0	2	1.4	5	2.2	0	0.0	1	0.2
Total	136	100.0	139	100.0	224	100.0	187	100.0	538	100.0

表4-2 F地域における米中Cd濃度分布 ($\mu\text{g/g}$)

	N	%
<0.2	129	57.6
0.2 \leq 、< 0.4	75	33.5
0.4 \leq	20	8.9
Total	224	100.0

表5 腎機能能平均值

	水見	婦中町	F地域	A地域(前回調査)	E地域(前回調査)
Urinary α 1 MG/Cr (mg/g cr)					
All ages	4 68 (1 96) (range ND-30 14)	5 18 (2 21) (ND-117 10)	4 35 (2 27) (ND-48 56)	4 94 (2 00) (ND-37 33)	4 75 (2 08) (ND-56 04)
30-39 yr	-	-	1 69 (2 15)	-	2 43 (1 79)
40-49 yr	3 84 (1 68)	3 47 (1 76)	2 93 (1 90)	3 25 (1 86)	2 95 (1 79)
50-59 yr	4 67 (1 94)	4 73 (1 90)	3 30 (2 09)	4 88 (1 87)	4 64 (2 03)
60-69 yr	6 24 (1 93)	6 98 (2 50)	5 37 (2 02)	5 88 (1 95)	5 79 (1 94)
70-79 yr	-	-	8 93 (2 33)	7 60 (2 04)	8 59 (2 13)
Urinary β 2 MG/Cr (μ g/g cr)					
All ages	133 5 (2 02) (range ND-1394 3)	201 4 (3 28) (ND-54640 0)	173 5 (2 89) (ND-15331 8)	148 (2 41) (ND-9352)	163 (2 32) (ND-5689)
30-39 yr	-	-	76 7 (1 44)	-	94 5 (1 80)
40-49 yr	104 9 (1 71)	127 0 (1 97)	95 3 (2 05)	94 (1 96)	111 (1 88)
50-59 yr	132 6 (1 79)	161 0 (2 13)	145 1 (2 24)	147 (2 05)	164 (2 17)
60-69 yr	173 1 (2 36)	349 7 (4 55)	202 3 (2 54)	169 (2 57)	178 (2 27)
70-79 yr	-	-	482 0 (4 16)	266 1 (3 20)	356 2 (3 25)

Data are presented by GM (GSD)

表6 腎機能分布(Urinary β 2MG、 μ g/g cr)

	水見		婦中		F地域		A地域(前回調査)		E地域(前回調査)	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	<300	120	88.2	107	77.0	172	77.1	152	81.3	435
300 \leq 、< 1000	14	10.3	21	15.1	37	16.6	30	16.0	83	15.4
1000 \leq 、< 10000	2	1.5	8	5.8	14	6.3	5	2.7	20	3.7
10000 \leq	0	0.0	3	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	136	100.0	139	100.0	223	100.0	187	100.0	538	100.0

表7 高梁中β2ミクログロブリンの生活歴

A 水見

居住歴	米採取歴
水見-1 水見のみ	自家作
水見-2 水見のみ	自家作

B 榛中町

居住歴	米採取歴	F居住年	E地域居住年	他地域居住年	その他居住年	考案地居住年	富山県居住年	米採取歴
榛中-1 考案地と富山県	自家作	49	20	0	20歳-69歳	0	0歳-20歳	自家作
榛中-2 考案地のみ	自家作	66	0	0	0歳-66歳	0	0歳-21歳	自家作
榛中-3 考案地と富山県	自家作	47	21	0	21歳-69歳	0	0歳-21歳	自家作
榛中-4 考案地のみ	市販	62	0	0	0歳-62歳	0	0歳-49歳	市販
榛中-5 考案地と富山県	市販	12	49	0	49歳-62歳	0	0歳-22歳	市販
榛中-6 考案地と富山県とその他	自家作	31	22	7	22歳-32歳 39歳-61歳	0	0歳-22歳	自家作(22歳~)
榛中-7 考案地と富山県	自家作	33	17	0	0歳-21歳 38歳-50歳	0	21歳-38歳	自家作(38歳~)
榛中-8 考案地のみ	自家作	67	0	0	0歳-67歳	0	0歳-21歳	自家作
榛中-9 考案地のみ	自家作	45	22	0	22歳-67歳	0	0歳-21歳	自家作
榛中-10 考案地のみ	自家作	53	0	0	0歳-53歳	0	0歳-6歳	自家作
榛中-11 考案地と富山県	自家作	50	12	0	7歳-25歳 32歳-53歳	0	0歳-6歳 26歳-31歳	自家作(6歳~) 自家作(25歳~) 市販(31歳~) 市販(32歳~)

C F地域

居住歴	F居住年	E地域居住年	他地域居住年	F居住年	E地域居住年	米採取歴
F-1 F地域のみ	75	0	0	0	0歳-75歳	自家作
F-2 F地域と他地域	62	0	10	0	0歳-15歳 28歳-72歳	自家作(15歳~) 市販(27歳~) 自家作(28歳~)
F-3 F地域のみ	77	0	0	0	0歳-77歳	自家作
F-4 F地域のみ	68	0	0	0	0歳-68歳	自家作
F-5 F地域のみ	69	0	0	0	0歳-69歳	自家作
F-6 F地域のみ	72	0	0	0	0歳-72歳	自家作(22歳~)
F-7 F地域のみ	76	0	0	0	0歳-76歳	自家作
F-8 F地域と他地域	73	0	3	0	3歳-14歳 17歳-19歳 20歳-77歳	自家作(14歳~) 市販(17歳~) 自家作(19歳~) 市販(20歳~) 自家作(22歳~) 市販(65歳~)
F-9 F地域のみ	67	0	0	0	0歳-67歳	自家作
F-10 F地域のみ	76	0	0	0	0歳-76歳	自家作
F-11 F地域のみ	63	0	0	0	0歳-63歳	自家作
F-12 F地域のみ	58	0	0	0	0歳-58歳	自家作(15歳~) 市販(22歳~) 地域内(23歳~)
F-13 F地域のみ	63	0	0	0	0歳-63歳	自家作
F-14 F地域とO地域	32	21	0	22	22歳-54歳	自家作
F-15 F地域のみ	69	0	0	0	0歳-69歳	自家作

表7 高血中β2ミクログロブリンの検査所見

A.水見

年齢	RBC	Hb	Ht	MCV	MCH	MCHC	Fe	25-OH-VitD	S-Ca	S-P	ALP	Osteo	尿NTX	尿D-Pyr	U-Ca/Cr	尿α1MG/Cr	尿α1MG/Cr	尿β2MG/Cr	Cd-B(μg/L)	Cd-U/Cr	骨密度	若年者比較(T%)	同年齢比較(Z%)
水見-1	72	384	115	368	93	282	310	64	156	91	34	622	93	557	167	1053	2106	1394.5	619	6.78	0.26	54.1	87.6
水見-2	66	432	134	396	92	31	338	77	95.3	103	41	447	122	634	83	331.4	1803	1015.5	548	7.22	0.332	69	99.6

B.鎌中町

年齢	RBC	Hb	Ht	MCV	MCH	MCHC	Fe	25-OH-VitD	S-Ca	S-P	ALP	Osteo	尿NTX	尿D-Pyr	U-Ca/Cr	尿α1MG/Cr	尿α1MG/Cr	尿β2MG/Cr	Cd-B(μg/L)	Cd-U/Cr	骨密度	若年者比較(T%)	同年齢比較(Z%)
鎌中-1	69	442	132	409	93	299	323	63	74.8	95	28	182	6	208	58	286.9	108.69	540.03	9.04	23.67	0.207	43	64.8
鎌中-2	66	397	129	389	98	325	332	110	275	96	36	53.6	18.1	318	103	300.9	117.10	51934.0	15.42	16.07	0.221	45.9	45.9
鎌中-3	68	272	88	269	99	324	327	52	81.6	9	4.3	39.1	23.5	80.2	4.8	47.6	50.56	29527.0	11.17	8.36	0.207	43	64.9
鎌中-4	62	307	105	321	105	342	327	75	95.8	91	38	32.2	12.7	132	19.3	129.5	17.59	14591.1	5.31	15.65	0.261	54.2	71
鎌中-5	61	453	126	403	89	278	313	76	115	89	34	28.9	11.5	82.1	8	83.3	18.99	3654.3	3.36	10.39	0.335	69.7	91.3
鎌中-6	60	430	139	412	96	323	337	70	325	93	35	42.3	9.7	49.2	9.5	284.0	6.17	1548.8	3.55	7.75	0.39	81.1	104.3
鎌中-7	50	440	133	422	96	302	315	59	123	93	34	34.2	9.8	102	13.5	85.8	7.90	1295.0	2.51	6.26	0.449	93.3	99.3
鎌中-8	67	413	133	401	97	322	332	57	69	93	39	30.6	10.1	98.8	8.8	80.1	14.47	1225.4	5.55	6.68	0.31	64.4	83
鎌中-9	67	518	152	464	90	283	328	102	124	98	4	32.3	9.6	86.6	8.2	304.9	9.96	1195.4	3.88	10.39	0.421	87.5	126.4
鎌中-10	53	472	138	406	86	292	34	77	156	98	38	27.9	8.4	89.3	11	289.5	12.47	1185.3	4.59	13.02	0.486	103.2	116.3
鎌中-11	62	417	132	404	97	317	327	107	88.3	95	39	21.7	7.2	72.5	8.1	195.4	16.01	1118.6	3.15	8.50	0.382	79.5	108.2

C.F.地域

年齢	RBC	Hb	Ht	MCV	MCH	MCHC	Fe	25-OH-VitD	S-Ca	S-P	ALP	Osteo	尿NTX	尿D-Pyr	U-Ca/Cr	尿α1MG/Cr	尿α1MG/Cr	尿β2MG/Cr	Cd-B(μg/L)	Cd-U/Cr	骨密度	若年者比較(T%)	同年齢比較(Z%)
F-1	75	411	112	375	91	273	299	67	27	89	42	42.1	9.9	96.2	7.5	178.1	48.56	15331.8	31.20	18.81	0.228	47.4	82.1
F-2	72	324	96	310	96	296	31	82	296	95	4	20	8.8	70.8	3.3	29.1	28.89	6087.2	15.03	5.97	0.35	72.7	117.8
F-3	77	422	132	414	98	313	319	59	58.8	95	33	15	8.8	68.2	4.5	461.0	28.73	10063.8	13.87	21.69	0.209	43.5	78.8
F-4	68	426	129	390	92	303	331	88	30.5	95	36	30.8	8.5	35.7	6.6	325.0	23.44	3937.1	7.69	11.08	0.364	75.7	109.3
F-5	69	435	131	414	95	301	316	58	74.2	93	44	42.2	10.8	70.3	7.2	133.5	18.82	3440.1	8.07	13.05	0.287	59.7	92.4
F-6	72	435	97	334	77	223	29	21	56	97	33	42.6	11.2	122	9.4	283.1	26.92	2751.1	6.28	6.14	0.245	51	82.6
F-7	76	423	131	412	97	31	318	111	59.5	91	37	26.7	6.7	74.2	8	250.0	16.35	2451.9	6.36	10.87	0.246	51.1	90.4
F-8	76	450	143	435	97	318	328	129	169	96	37	24.9	9.5	74.4	6.4	197.5	27.70	1840.5	3.88	8.02	0.38	81.1	146
F-9	67	488	151	465	95	309	324	112	74.1	95	36	37.8	11.4	80.1	8.9	245.9	12.50	1589.2	9.25	10.04	0.303	62.9	93.4
F-10	76	434	130	409	94	30	318	108	94	91	28	32.9	10.3	28.8	6.9	419.5	12.98	1823.1	5.50	9.41	0.249	51.7	91.5
F-11	63	439	132	436	99	301	303	27	20.5	93	41	29	9.4	97.1	7.1	142.8	20.45	1343.3	11.26	13.21	0.344	71.4	95.5
F-12	58	521	151	471	90	29	321	97	62.8	99	38	40.5	12.2	103	3.9	123.3	14.97	1923.7	3.99	5.87	0.424	88.1	108.9
F-13	63	455	140	433	95	308	323	108	65.6	96	34	30.9	9.8	48.6	5.7	228.3	15.50	1279.6	6.17	11.33	0.421	87.5	117
F-14	53	401	132	400	100	32.8	33	96	125	91	33	38.5	13.2	115	9.3	382.3	11.57	1101.8	2.79	3.92	0.46	95.6	107.7
F-15	69	412	132	406	99	32	325	61	208	97	4	52.3	10.9	189	13.1	252.5	12.15	1076.7	9.71	19.46	0.262	54.5	82.2

表8 腎機能異常者の病歴、出産歴、仕事歴

	現在の病気	既往歴	出産	仕事歴
婦中-1	腰痛	無し	3人	農業(20-69)、土建業(33-48)
婦中-2	無し	無し	3人	農業(20-66)、ガソリンスタンド(31-65)
婦中-3	骨粗鬆症、甲状腺機能低下、胃潰瘍	子宮筋腫、心筋梗塞、脳外科手術	3人	農業(17-62)、裁縫(17-20)
F地域-1	腰 背痛	腰 背痛(12週間寝たきり)	3人	農業(15-75)、鉱山関係(40-52)除外した

III 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル	雑誌名	巻号	頁	出版年
Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F	Dietary exposure to cadmium at close to the current provisional tolerable weekly intake does not affect renal function among female Japanese farmers	Environ Res	95(1)	20-31	2004
Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F	Comprehensive study of the effects of age, iron deficiency, diabetes mellitus, and cadmium burden on dietary cadmium absorption in cadmium-exposed female Japanese farmers	Toxicol Appl Pharmacol	196(1)	114-23	2004
Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F	Environmental exposure to cadmium at a level insufficient to induce renal tubular dysfunction does not affect bone density among female Japanese farmers	Environ Res			in press

20031179

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。