

表5-7

ID 7						
16日	朝一主食	7-16d-1	ごはん	153 40	1 86	
	朝一副食	7-16d-2	ハム 野菜	293 90	1 69	
	朝一汁物	7-16d-3	みそ汁	132 90	0 42	
	昼一主食	7-16d-4	ごはん	142 40	1 26	
	昼一副食	7-16d-5	カボチャ 野菜 納豆 椎茸	559 30	6 28	
	昼一汁物	7-16d-6	みそ汁	76 40	0 44	
	夕一主食	7-16d-7	ごはん	140 10	1 29	
	夕一副食	7-16d-8	豆 野菜	419 70	2 56	
	夕一汁物	7-16d-9	キムチスープ	157 80	1 76	
	間食一固形	7-16d-10	リンゴ、するめ 昆布	469 50	16 15	
	間食一飲料	7-16d-11	杜仲茶	990 60	0 04	
	間食一飲料	7-16d-12	お茶	606 00	0 01	33 76
18日	朝一主食	7-18d-1	ごはん	165 40	1 77	
	朝一副食	7-18d-2	納豆 野菜 鮭	486 30	6 66	
	朝一汁物	7-18d-3	みそ汁	112 20	0 50	
	昼一主食	7-18d-4	ごはん	146 10	1 53	
	昼一副食	7-18d-5	大豆 白菜	444 10	2 97	
	夕一主食	7-18d-7	ごはん	149 00	1 41	
	夕一副食	7-18d-8	カボチャ 野菜 魚	345 40	37 12	
	夕一汁物	7-18d-9	スープ	152 10	1 37	
	間食一固形	7-18d-10	リンゴ あんこ 昆布	548 20	3 70	
	間食一飲料	7-18d-11	お茶	973 60	0 01	
	間食一飲料	7-18d-12	お茶	645 90	0 01	
	間食一飲料	7-18d-13	牛乳	187 60	<0 01	57 05
	19日	朝一主食	7-19d-1	ごはん	148 10	1 43
朝一副食		7-19d-2	ヘーコン 玉子 梅干 納豆 肉、野菜	393 20	4 81	
朝一汁物		7-19d-3	みそ汁	162 60	2 26	
昼一主食		7-19d-4	ごはん	162 90	1 40	
昼一副食		7-19d-5	魚 お好み焼き 野菜	437 30	4 60	
昼一汁物		7-19d-6	みそ汁	108 70	1 55	
夕一主食		7-19d-7	ごはん	128 30	2 46	
夕一副食		7-19d-8	魚 ニンジン ジャガイモ	599 30	7 10	
間食一固形		7-19d-10	リンゴ 昆布	456 80	9 20	
間食一飲料		7-19d-11	お茶	947 00	0 03	
間食一飲料		7-19d-12	お茶	572 50	0 02	34 86
			井戸水		濃度(μg/L)	0 020

表 5-8

ID 8						
16日	朝-主食	8-16d-1	ごはん	147 50	5 74	
	朝-副食	8-16d-2	ノラス ほうれん草 納豆	199 40	8 35	
	朝-汁物	8-16d-3	みそ汁	86 30	0 58	
	昼-主食	8-16d-4	ごはん	156 40	6 28	
	昼-副食	8-16d-5	玉子焼き トマト 椎茸 野菜	403 10	3 48	
	昼-汁物	8-16d-6	スープ	72 60	0 14	
	夕-主食	8-16d-7	ごはん	101 00	4 10	
	夕-副食	8-16d-8	麺 野菜	321 50	1 87	
	夕-汁物	8-16d-9	みそ汁	73 60	0 24	
	間食-固形	8-16d-10	お菓子、みかん	132 40	0 30	
	間食-飲料	8-16d-11	コーヒー	477 80	0 05	
	間食-飲料	8-16d-12	コーヒー	133 10	0 01	31 14
18日	朝-主食	8-18d-1	ごはん	145 40	5 71	
	朝-副食	8-18d-2	野菜 納豆	170 20	1 39	
	朝-汁物	8-18d-3	みそ汁	101 80	0 56	
	昼-主食	8-18d-4	ごはん	140 50	4 97	
	昼-副食	8-18d-5	肉 ウィンナー 野菜 春雨 梅干	348 40	1 91	
	昼-汁物	8-18d-6	スープ	38 90	0 19	
	夕-主食	8-18d-7	ごはん	194 30	5 89	
	夕-副食	8-18d-8	カレー	361 40	2 23	
	間食-固形	8-18d-10	せんべい チョココルネ リんご、飴	118 10	0 70	
	間食-飲料	8-18d-11	コーヒー	716 10	0 02	
	間食-飲料	8-18d-12	ジュース	87 70	0 04	23 81
	19日	朝-主食	8-19d-1	ごはん	135 40	5 74
朝-副食		8-19d-2	玉子 納豆 ほうれん草	172 10	1 88	
朝-汁物		8-19d-3	みそ汁	87 60	0 29	
昼-主食		8-19d-4	ごはん	75 00	2 77	
昼-副食		8-19d-5	トマト、うどん コロッケ	481 80	4 88	
昼-汁物		8-19d-6	みそ汁	146 10	0 26	
夕-主食		8-19d-7	ごはん	156 50	5 94	
夕-副食		8-19d-8	魚 大根、フライ 野菜	371 80	2 98	
夕-汁物		8-19d-9	スープ	40 90	0 20	
間食-固形		8-19d-10	アンパン おかき ジャムパン	82 30	0 76	
間食-飲料		8-19d-11	コーヒー	293 50	0 03	
間食-飲料		8-19d-12	牛乳	295 30	0 07	25 80
		井戸水(浄水器)		濃度(μg/L)	0 013	

表5-9

ID 9						
16日	朝一主食	9-16d-1	ごはん	126 30	206	
	朝一副食	9-16d-2	漬物 野菜 玉子焼	197 50	4 25	
	朝一汁物	9-16d-3	みそ汁(3食分のみそ汁)	353 40	2 62	
	昼一主食	9-16d-4	ごはん	158 50	3 03	
	昼一副食	9-16d-5	漬物 野菜 カボチャ 鮭	236 90	3 78	
	夕一主食	9-16d-6	ごはん	112 30	1 48	
	夕一副食	9-16d-7	みかん とんかつ 麺 トマト 野菜	350 10	0 67	
	間食一固形	9-16d-8	アトーナノ ハナナ みかん 饅頭	273 10	0 28	
	間食一飲料	9-16d-9	牛乳	385 30	0 01	18 18
18日	朝一主食	9-18d-1	ごはん	138 20	2 34	
	朝一副食	9-18d-2	トマト 卵 納豆 野菜	302 50	4 05	
	朝一汁物	9-18d-3	みそ汁	103 60	1 22	
	昼一主食	9-18d-4	ごはん	107 70	1 50	
	昼一副食	9-18d-5	スパゲティサラダ 魚 コロケ 野菜	377 50	2 64	
	昼一汁物	9-18d-6	みそ汁	70 10	4 13	
	夕一主食	9-18d-7	ピラフ、うどん	182 90	1 41	
	夕一副食	9-18d-8	豆 トマト カボチャ 肉	189 30	1 14	
	夕一汁物	9-18d-9	スープ	55 60	0 09	
	間食一固形	9-18d-10	バナナ 柿 ヌークリーム	291 90	0 16	
	間食一飲料	9-18d-11	うどんスープ コーンスープ お茶	284 80	<0 01	
	間食一飲料	9-18d-12	牛乳、飲むヨーグルト	279 40	<0 01	18 68
19日	朝一主食	9-19d-1	ごはん	94 70	1 88	
	朝一副食	9-19d-2	アンパン イチゴ、ハム 麺	359 90	2 15	
	朝一汁物	9-19d-3	カボチャ汁	136 90	0 96	
	昼一主食	9-19d-4	ごはん	124 70	2 28	
	昼一副食	9-19d-5	玉子、カボチャ 魚 漬物、スパゲティ	237 70	2 47	
	昼一汁物	9-19d-6	お吸物	144 10	0 05	
	夕一主食	9-19d-7	ごはん	105 10	2 14	
	夕一副食	9-19d-8	みかん、野菜 マカロニ カレー	417 30	2 24	
	夕一汁物	9-19d-9	マイタケスープ	139 50	0 04	
	間食一固形	9-19d-10	ハムクーヘン 饅頭 アップルパイ	76 60	0 27	
	間食一飲料	9-19d-11	緑茶、アカリウスとやまふしいたけのお茶	284 00	0 37	
	間食一飲料	9-19d-12	牛乳 飲むヨーグルト	303 20	0 01	14 86
		井戸水		濃度(μg/L)	0 042	

表5-10

ID 10						
16日	朝一主食	10-16d-1	ごはん	125 00	1 47	
	朝一副食	10-16d-2	ニンジン ごぼう ほうれん草 のり巻 山芋 コロケ	92 80	2 86	
	朝一汁物	10-16d-3	みそ汁	102 30	0 39	
	昼一主食	10-16d-4	ごはん	124 50	1 36	
	昼一副食	10-16d-5	魚 のり巻 コロッケ 山芋 キャベツ しその実	191 40	3 21	
	ター主食	10-16d-7	ごはん	147 40	1 60	
	ター副食	10-16d-8	魚 キュウイ イチゴ みかん 野菜	228 50	4 16	
	ター汁物	10-16d-9	ハタハタしよ汁	137 20	0 29	
	間食一固形	10-16d-10	チョコレート みかん リンゴ せんべい	302 80	0 73	
	間食一飲料	10-16d-11	コーヒー お茶	300 60	0 03	16 10
	18日	朝一主食	10-18d-1	ごはん	117 70	1 40
朝一副食		10-18d-2	納豆 海草 カボチャ	86 40	0 72	
朝一汁物		10-18d-3	みそ汁	102 50	0 46	
昼一主食		10-18d-4	ごはん	123 10	1 20	
昼一副食		10-18d-5	魚 白菜 糸こんにゃく 漬物	219 00	1 55	
昼一汁物		10-18d-6	春雨スープ	100 30	0 82	
ター主食		10-18d-7	ごはん	119 90	1 16	
ター副食		10-18d-8	大根 ニンジン フライ ジャガイモ	212 60	2 51	
ター汁物		10-18d-9	スープ	202 50	0 55	
間食一固形		10-18d-10	リンゴ みかん クッキー ホワイトチョコレート	485 00	0 29	
間食一飲料		10-18d-11	コーヒー、お茶	301 10	0 01	
間食一飲料		10-18d-12	牛乳	80 80	0 01	10 68
19日	朝一主食	10-19d-1	ごはん	142 60	1 44	
	朝一副食	10-19d-2	ほうれん草 ニンジン、明太子	118 10	2 51	
	朝一汁物	10-19d-3	みそ汁	87 90	0 14	
	昼一主食	10-19d-4	うどん	329 20	0 89	
	昼一副食	10-19d-5	たくあん、その他	82 40	0 38	
	昼一汁物	10-19d-6	うどんスープ	221 10	0 10	
	ター主食	10-19d-7	ごはん	131 90	1 49	
	ター副食	10-19d-8	ほうれん草 ちりめんじゃこ キムチ 白菜 魚	218 10	2 33	
	ター汁物	10-19d-9	鶏スープ	137 20	0 08	
	間食一固形	10-19d-10	リンゴ 芋の干し物	261 40	0 38	
	間食一飲料	10-19d-11	コーヒー お茶	436 40	0 01	9 75

表5-11

ID 11						
16日	朝一主食	11-16d-1	ごはん	124 90	1 23	
	朝一副食	11-16d-2	ワカメ ネギ 白菜	147 00	0 68	
	朝一汁物	11-16d-3	みそ汁	86 80	0 32	
	昼一主食	11-16d-4	ごはん	153 40	1 37	
	昼一副食	11-16d-5	とろろてん	81 30	0 15	
	夕一主食	11-16d-7	ごはん	135 30	1 52	
	夕一副食	11-16d-8	豚肉 ニンジン、ワカメ キャベツ	286 00	3 47	
	夕一汁物	11-16d-9	みそ汁	107 50	2 32	
	間食一固形	11-16d-10	ハムパン クッキー リンゴ	132 30	3 01	
	間食一飲料	11-16d-11	コーヒー	595 10	0 01	
	間食一飲料	11-16d-12	牛乳	163 00	0 31	14 39
	18日	朝一主食	11-18d-1	ごはん	132 60	1 66
朝一副食		11-18d-2	玉子、鶏肉 キャベツ 豆腐	133 60	0 61	
朝一汁物		11-18d-3	みそ汁	106 60	0 29	
昼一主食		11-18d-4	おにぎり	160 00	2 09	
昼一副食		11-18d-5	イカリソウ 漬物	69 50	3 06	
昼一汁物		11-18d-6	みそ汁	91 80	0 45	
夕一主食		11-18d-7	ごはん	127 40	1 75	
夕一副食		11-18d-8	鶏のから揚げ 白菜 大根 ニンジン	196 40	2 81	
夕一汁物		11-18d-9	みそ汁	109 50	0 72	
間食一固形		11-18d-10	チーズケーキ 飴 ようかん	135 90	0 41	
間食一飲料		11-18d-11	コーヒー	761 30	0 09	
間食一飲料		11-18d-12	コーヒー牛乳	357 90	0 12	14 06
19日	朝一主食	11-19d-1	ごはん	121 20	1 99	
	朝一副食	11-19d-2	ワカメ、納豆 大根	108 40	1 77	
	朝一汁物	11-19d-3	みそ汁	91 20	1 03	
	昼一主食	11-19d-4	おにぎり	168 70	3 54	
	昼一副食	11-19d-5	焼豚 野菜	66 20	0 13	
	昼一汁物	11-19d-6	お茶	131 40	0 01	
	夕一主食	11-19d-7	ごはん	125 80	2 13	
	夕一副食	11-19d-8	魚 ネギ ニンジン 大根	269 20	9 57	
	夕一汁物	11-19d-9	みそ汁	124 80	1 69	
	間食一固形	11-19d-10	リンゴ ポテトチップス ハームクーヘン	188 80	0 54	
	間食一飲料	11-19d-11	コーヒー	576 50	0 02	
	間食一飲料	11-19d-12	牛乳	201 50	0 16	22 58
		井戸水		濃度(μg/L)	<0 01	

表5-12

ID 12						
16日	朝-主食	12-16d-1	ごはん	126 80	4 65	
	朝-副食	12-16d-2	トマト 玉子 ニンニン たくあん、青菜の漬物	174 80	1 24	
	朝-汁物	12-16d-3	みそ汁	93 60	0 37	
	昼-主食	12-16d-4	ごはん	147 70	4 88	
	昼-副食	12-16d-5	白菜 ニンニン カボチャ 漬物	231 90	3 74	
	昼-汁物	12-16d-6	みそ汁	95 90	0 25	
	夕-主食	12-16d-7	ごはん	139 60	2 81	
	夕-副食	12-16d-8	ホルモン 白菜 青菜 魚	289 10	1 62	
	夕-汁物	12-16d-9	みそ汁	133 60	0 23	
	間食-固形	12-16d-10	リンゴ みかん せんべい	198 30	0 20	
	間食-飲料	12-16d-11	お茶 コーヒー	192 10	0 03	
	間食-飲料	12-16d-12	ジュース 牛乳	337 70	0 36	20 38
18日	朝-主食	12-18d-1	シヤムパン	69 30	0 89	
	朝-副食	12-18d-2	ほうれん草 たくあん 豆腐	115 20	2 83	
	朝-汁物	12-18d-3	みそ汁	94 90	0 13	
	昼-主食	12-18d-4	ごはん	148 90	2 25	
	昼-副食	12-18d-5	鮭 漬物	178 30	1 76	
	昼-汁物	12-18d-6	みそ汁	86 70	0 29	
	夕-主食	12-18d-7	ごはん	155 60	2 67	
	夕-副食	12-18d-8	ちくわ 玉子 ニンニン 漬物	340 90	2 22	
	夕-汁物	12-18d-9	みそ汁	112 10	0 13	
	間食-固形	12-18d-10	みかん パン クッキー	165 80	0 50	
	間食-飲料	12-18d-11	コーヒー	353 50	0 02	
	間食-飲料	12-18d-12	ジュース、牛乳	187 90	0 02	13 71
19日	朝-主食	12-19d-1	ごはん	132 20	1 79	
	朝-副食	12-19d-2	トマト たくあん ほうれん草 玉子	263 50	1 35	
	朝-汁物	12-19d-3	みそ汁	78 60	0 13	
	昼-主食	12-19d-4	ごはん	123 20	3 16	
	昼-副食	12-19d-5	天ふら ニンニン 玉子 たくあん	280 60	0 72	
	昼-汁物	12-19d-6	みそ汁	75 60	0 10	
	夕-主食	12-19d-7	納豆ごはん	108 30	2 09	
	夕-副食	12-19d-8	魚 納豆 野菜 漬物	222 90	2 60	
	夕-汁物	12-19d-9	みそ汁	120 30	0 28	
	間食-固形	12-19d-10	みかん リンゴ 饅頭 クッキー	202 90	0 63	
	間食-飲料	12-19d-11	コーヒー お茶(1本のポリ瓶は空)	264 40	0 01	12 88
		井戸水		濃度(μg/L)	<0.01	

表5-13

ID 13						
16日	朝一主食	13-16d-1	ごはん	8200	200	
	朝一副食	13-16d-2	ハム、玉子、納豆 チョロギ 白菜 たくあん	27680	180	
	朝一汁物	13-16d-3	みそ汁	11940	226	
	昼一主食	13-16d-4	蒸しチーズパン	10370	031	
	昼一副食	13-16d-5	青菜のたくあん 漬物 みかん	18300	051	
	昼一汁物	13-16d-6	スープ	10900	<001	
	夕一主食	13-16d-7	ごはん	7660	192	
	夕一副食	13-16d-8	魚 ニンニン 白菜 糸こんにゃく	27570	265	
	夕一汁物	13-16d-9	スープ	9710	<001	
	間食一固形	13-16d-10	ピーナノチョコ 飴	1590	018	
	間食一飲料	13-16d-11	コーヒー	22230	002	1165
18日	朝一主食	13-18d-1	ごはん	7580	143	
	朝一副食	13-18d-2	ほうれん草 高菜 魚 鮭 リンゴ 麵	28020	202	
	朝一汁物	13-18d-3	みそ汁	10400	021	
	昼一主食	13-18d-4	味ごはん	12610	151	
	昼一副食	13-18d-5	海草 白菜	5900	090	
	夕一主食	13-18d-6	ごはん	11670	235	
	夕一副食	13-18d-7	魚 高野豆腐 ネギ ピーマン ニンニン	34200	334	
	夕一副食	13-18d-9	玉子 みかん ゴマパン トーナノ	25460	025	
	間食一飲料	13-18d-10	コーヒー	29770	001	1202
	19日	朝一主食	13-19d-1	ごはん	11340	211
朝一副食		13-19d-2	魚 納豆 白菜 たくあん	23380	498	
朝一汁物		13-19d-3	みそ汁	9950	073	
昼一主食		13-19d-4	パン	4160	039	
昼一副食		13-19d-5	イカ キムチ、たくあん	13580	098	
夕一主食		13-19d-7	ごはん	9990	187	
夕一副食		13-19d-8	えんどう豆 雑豆 ネギ 鶏肉 みかん ピーマン ニンニン	37760	636	
夕一汁物		13-19d-9	スープ	11120	013	
間食一固形		13-19d-10	みかん お菓子	12010	052	
間食一飲料		13-19d-11	お茶	11240	<001	
間食一飲料		13-19d-12	コーヒー	11330	001	1808
			井戸水		温度(μg/L)	<001

表5-14

ID 14						
16日	朝一主食	14-16d-1	ごはん	141 50	2 16	
	朝一副食	14-16d-2	玉子 ほうれん草 油揚げ 牛肉	137 30	3 09	
	朝一汁物	14-16d-3	みそ汁	117 20	0 45	
	昼一主食	14-16d-4	ごはん	144 50	2 21	
	昼一副食	14-16d-5	納豆 ニンジン、白菜、魚	140 70	2 64	
	昼一汁物	14-16d-6	スープ	72 70	0 88	
	夕一主食	14-16d-7	ごはん	138 90	1 85	
	夕一副食	14-16d-8	白菜 ウインナー 魚 ニンジン たくあん	207 60	1 85	
	夕一汁物	14-16d-9	スープ	84 90	<0 01	
	間食一固形	14-16d-10	リンゴ 抹茶のロールケーキ	90 60	0 07	
	間食一飲料	14-16d-11	お茶 コーヒー	765 80	0 01	
	間食一飲料	14-16d-12	ジュース 牛乳	83 90	0 02	15.23
18日	朝一主食	14-18d-1	ごはん	155 10	2 09	
	朝一副食	14-18d-2	玉子 ほうれん草 チーズ	180 20	2 81	
	朝一汁物	14-18d-3	みそ汁	146 20	0 33	
	昼一主食	14-18d-4	ごはん	152 60	2 38	
	昼一副食	14-18d-5	魚 ニンジン ごぼう ジャガイモ	219 30	2 07	
	昼一汁物	14-18d-6	みそ汁	145 60	5 77	
	夕一主食	14-18d-7	ごはん	150 70	2 34	
	夕一副食	14-18d-8	魚 白菜 たくあん	199 50	1 68	
	夕一汁物	14-18d-9	スープ	94 80	2 61	
	間食一固形	14-18d-10	リンゴ チョコレート 飴	81 10	0 20	
	間食一飲料	14-18d-11	お茶 コーヒー	787 50	0 02	
	間食一飲料	14-18d-12	ジュース 牛乳	200 10	0 02	22.32
19日	朝一主食	14-19d-1	ごはん	157 90	1 49	
	朝一副食	14-19d-2	納豆 ウインナー ほうれん草 油揚げ	223 80	1 75	
	朝一汁物	14-19d-3	みそ汁	146 50	14 72	
	昼一主食	14-19d-4	ごはん	184 60	2 19	
	昼一副食	14-19d-5	魚 鮭 昆布 ニンジン ほうれん草	158 00	1 40	
	昼一汁物	14-19d-6	みそ汁	147 80	0 38	
	夕一主食	14-19d-7	ごはん	144 90	1 83	
	夕一副食	14-19d-8	ジャガイモ ニンジン 天ふら、牛肉 椎茸	333 70	2 79	
	夕一汁物	14-19d-9	みそ汁	98 20	10 49	
	間食一固形	14-19d-10	リンゴ 抹茶のロールケーキ	186 30	0 20	
	間食一飲料	14-19d-11	お茶 コーヒー	1035 80	0 02	
	間食一飲料	14-19d-12	ジュース 牛乳	198 80	0 03	37.29
		井戸水		濃度(μg/L)	<0 01	

表5-15

ID 15							
16日	朝-主食	15-16d-1	ごはん	131 90	3 46		
	朝-副食	15-16d-2	納豆 ハム ワカメ 玉子	194 00	1 01		
	朝-汁物	15-16d-3	みそ汁	62 80	0 33		
	昼-主食	15-16d-4	ごはん	106 90	2 78		
	昼-副食	15-16d-5	魚 鮭 漬物 ワカメ	64 30	1 17		
	夕-主食	15-16d-7	ごはん	180 30	3 87		
	夕-副食	15-16d-8	魚 天ぷら プロコリー	201 60	2 61		
	間食-固形	15-16d-10	カステラ 柿 りんご	188 70	0 17		
	間食-飲料	15-16d-11	コーヒー	340 20	0 02		
	間食-飲料	15-16d-12	牛乳	266 10	0 01	15 43	
	18日	朝-主食	15-18d-1	ごはん	177 50	2 85	
		朝-副食	15-18d-2	納豆 ほうれん草 もやし ニンニン	216 00	2 54	
朝-汁物		15-18d-3	みそ汁	58 30	0 26		
昼-主食		15-18d-4	ごはん	154 70	2 44		
昼-副食		15-18d-5	玉子 ハム サラダ	189 50	1 43		
昼-汁物		15-18d-6	みそ汁	44 50	0 26		
夕-主食		15-18d-7	ごはん	117 40	2 55		
夕-副食		15-18d-8	魚 ホルモン 野菜	186 60	1 06		
間食-固形		15-18d-10	リンゴ みかん おかき 蓮もち	281 00	2 39		
間食-飲料		15-18d-11	コーヒー	219 20	0 02		
間食-飲料		15-18d-12	牛乳	204 30	0 01	15 81	
19日		朝-主食	15-19d-1	ごはん	178 80	6 26	
	朝-副食	15-19d-2	ニンニン ごぼう ぜんまい キュウイ	281 80	4 11		
	朝-汁物	15-19d-3	みそ汁	92 20	0 81		
	昼-主食	15-19d-4	ごはん	33 90	0 95		
	昼-副食	15-19d-5	焼そば みかん 野菜	163 70	0 69		
	夕-主食	15-19d-7	ごはん	148 30	4 23		
	夕-副食	15-19d-8	とんかつ 玉子 ポテトサラダ 牛肉	234 20	1 99		
	夕-汁物	15-19d-9	みそ汁	54 70	0 07		
	間食-固形	15-19d-10	リンゴ、みかん おかき 饅頭	197 90	0 32		
	間食-飲料	15-19d-11	コーヒー	241 70	0 02		
	間食-飲料	15-19d-12	牛乳	219 80	0 01	19 46	
			井戸水		濃度(μg/L)	<0.01	

表5-16

ID 16						
16日	朝-主食	16-16d-1	きりたんぼ	191 90	2 35	
	朝-副食	16-16d-2	豆 ほうれん草 漬物	254 10	4 97	
	朝-汁物	16-16d-3	みそ汁	39 00	0 17	
	昼-主食	16-16d-4	ンヤムパン	96 90	0 92	
	昼-副食	16-16d-5	みかん ニンジン サトイモ 椎茸とオクラの天ぷら	199 30	2 91	
	昼-汁物	16-16d-6	豆乳	171 30	0 26	
	夕-主食	16-16d-7	ごはん	157 30	1 66	
	夕-副食	16-16d-8	海藻 肉 野菜	331 10	2 49	
	夕-汁物	16-16d-9	もずくスープ	118 60	0 13	
	間食-固形	16-16d-10	みかん	209 20	<0 01	
		16-16d-13	あんこカステラ	41 40	0 100	
	間食-飲料	16-16d-11	お茶	477 70	0 02	
	間食-飲料	16-16d-12	グレープジュース	128 70	<0 01	15 98
18日	朝-主食	16-18d-1	ごはん	138 60	1 60	
	朝-副食	16-18d-2	ウインナー 玉子 漬物 レンコン プロシコリー	180 40	0 86	
	朝-汁物	16-18d-3	みそ汁	90 30	0 42	
	昼-主食	16-18d-4	うどん クリームパン	161 50	1 65	
	昼-副食	16-18d-5	みかん 椎茸	122 30	0 27	
	夕-主食	16-18d-7	ごはん	130 40	2 54	
	夕-副食	16-18d-8	餃子 鶏肉 魚 プロシコリー レンコン	324 10	9 99	
	夕-汁物	16-18d-9	水餃子のスープ タレ	63 20	0 12	
	間食-固形	16-18d-10	クリームパン 和菓子 おかき	77 40	0 31	
	間食-飲料	16-18d-11	お茶	252 60	0 02	
	間食-飲料	16-18d-12	ヨーグルト	82 50	0 01	
	間食-飲料	16-18d-13	豆乳 飲むヨーグルト	347 70	0 06	17 85
	19日	朝-主食	16-19d-1	ごはん	143 70	2 72
朝-副食		16-19d-2	納豆 ごぼう ニンジン ワカメ 梅干	167 50	4 98	
朝-汁物		16-19d-3	みそ汁	66 20	0 17	
昼-主食		16-19d-4	ごはん	140 80	6 97	
昼-副食		16-19d-5	パン ワカメ キムチ たくあん 明太子 いりこ	288 60	2 74	
昼-汁物		16-19d-6	スープ	114.80	0 61	
夕-主食		16-19d-7	ごはん	110 90	2 49	
夕-副食		16-19d-8	パン キャベツ ニンジン ピーマン 鶏のから揚げ きゅうり たくあん	383 20	4 19	
夕-汁物		16-19d-9	玉子スープ	77 80	0 01	
間食-固形		16-19d-10	リンゴ、チーズ せんべい あめ	139 40	0 35	
間食-飲料		16-19d-11	お茶	604 90	0 01	
間食-飲料		16-19d-12	牛乳	258 70	0 01	25.25
			井戸水		濃度(μg/L)	<0 01

表5-17

ID 17							
16日	朝一主食	17-16d-1	ごはん	106 70	1 48		
	朝一副食	17-16d-2	鮭 たくあん ニンニン ネギ	184 60	3 09		
	朝一汁物	17-16d-3	みそ汁	54 10	1 10		
	昼一主食	17-16d-4	ごはん	76 40	1 26		
	昼一副食	17-16d-5	魚 マコ ニンニン かまぼこ フライ スパゲッティサラダ	173 50	2 74		
	夕一主食	17-16d-6	ふりかけごはん	159 90	2 34		
	夕一副食	17-16d-7	鮭 ほうれん草 梅干 玉子	182 20	2 22		
	間食一固形	17-16d-9	柿 リンゴ たい焼き	177 40	0 18		
	間食一飲料	17-16d-10	牛乳	519 70	0 01	14 42	
	18日	朝一主食	17-18d-1	ごはん	99 30	1 70	
朝一副食		17-18d-2	フキ 納豆 たくあん 厚揚げ	216 00	1 94		
朝一汁物		17-18d-3	みそ汁	44 70	0 64		
昼一主食		17-18d-4	ごはん	111 20	2 01		
昼一副食		17-18d-5	玉子 フキ たこ たけのこ 牛肉	216 50	1 05		
夕一主食		17-18d-7	うどん	242 20	0 53		
夕一副食		17-18d-8	白ネギ 大根 タコ	156 40	0 76		
夕一汁物		17-18d-9	みそ汁	130 50	0 94		
間食一固形		17-18d-10	バナナ アンマン キュウイ リンゴ	269 00	1 15		
間食一飲料		17-18d-11	お茶	299 90	0 02		
間食一飲料		17-18d-12	牛乳	262 80	<0 01	10 74	
19日		朝一主食	17-19d-1	ごはん	105 60	2 20	
	朝一副食	17-19d-2	魚 マコ 明太子 ネギ	146 90	1 69		
	昼一主食	17-19d-4	きりたんぼ	162 20	3 68		
	昼一副食	17-19d-5	ほうれん草 ネギ ぜんまい たくあん	177 80	2 43		
	昼一汁物	17-19d-6	みそ汁	87 70	0 75		
	夕一主食	17-19d-7	ごはん	110 60	2 81		
	夕一副食	17-19d-8	魚 タコ ニンニン、ぜんまい たくあん	229 40	4 02		
	間食一固形	17-19d-10	キュウイ リンゴ 柿	253 30	<0 01		
	間食一飲料	17-19d-11	牛乳	291 50	0 02		
	間食一飲料	17-19d-12	コーヒー	430 50	0 02	17 62	
			井戸水		濃度(μg/L)	0 015	

図 8

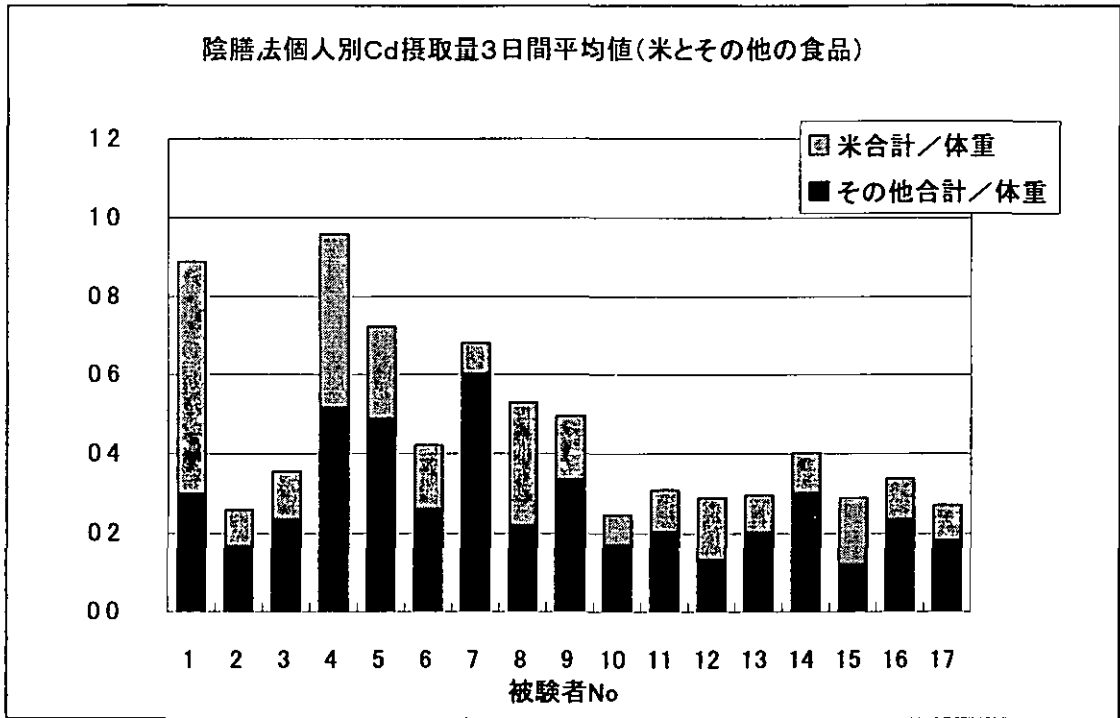


図 9

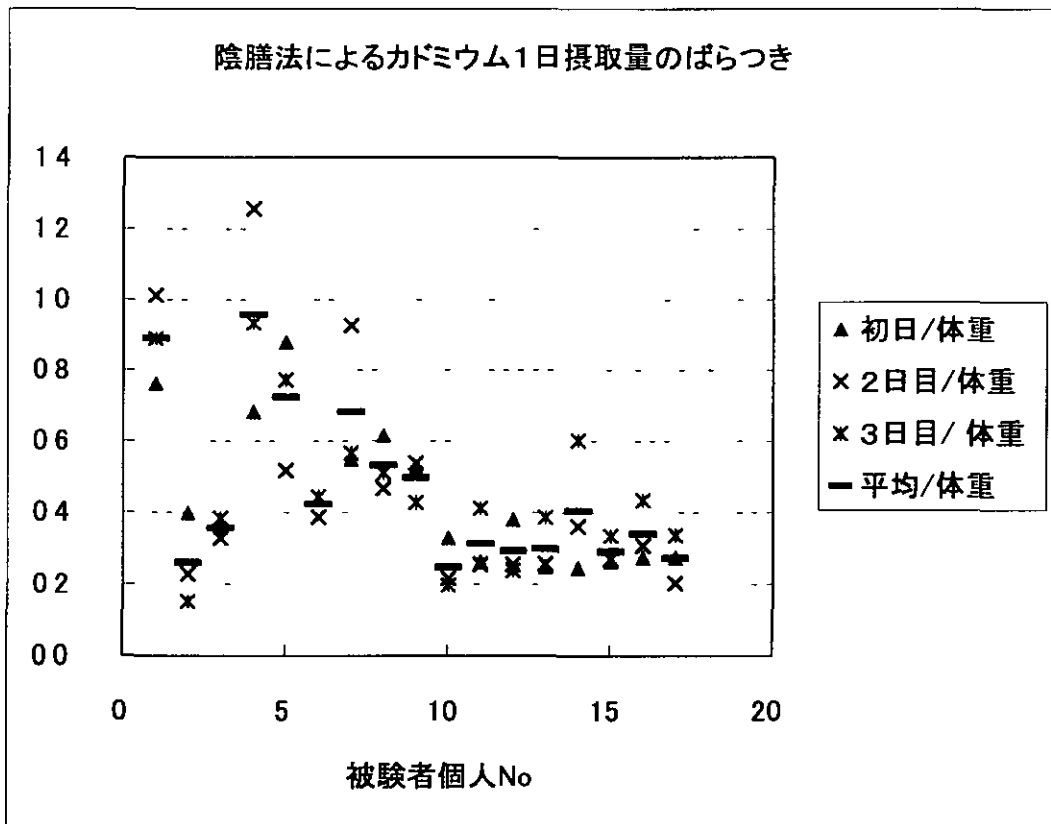


図 10

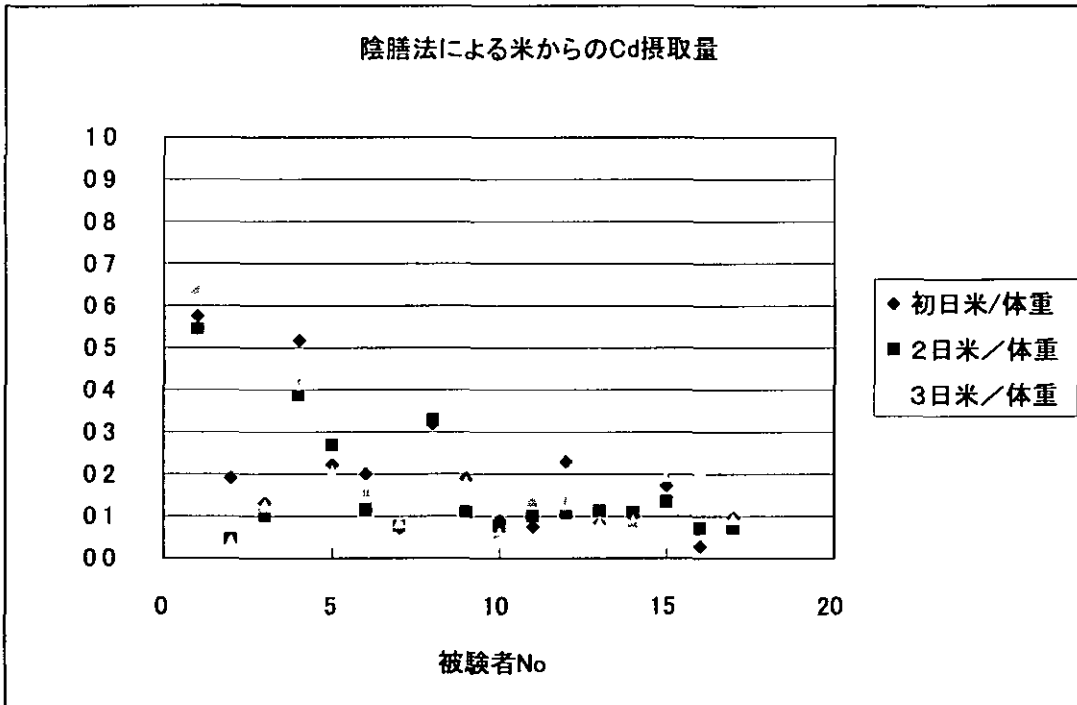


図 11

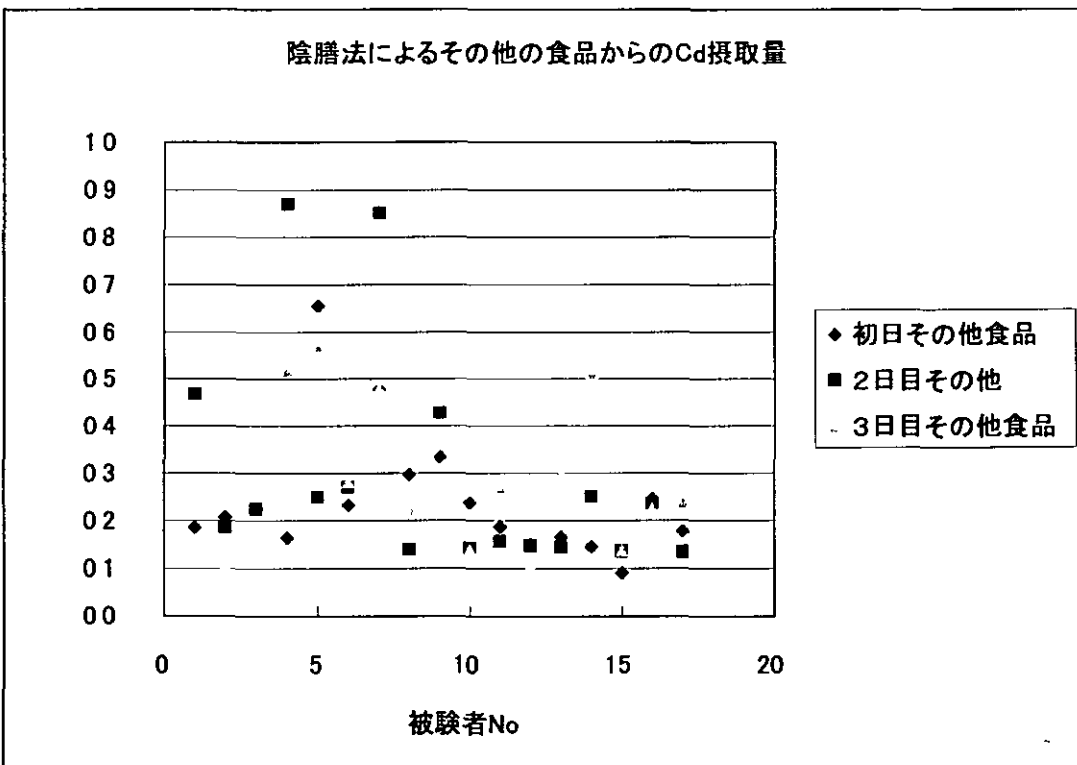


図 1 2

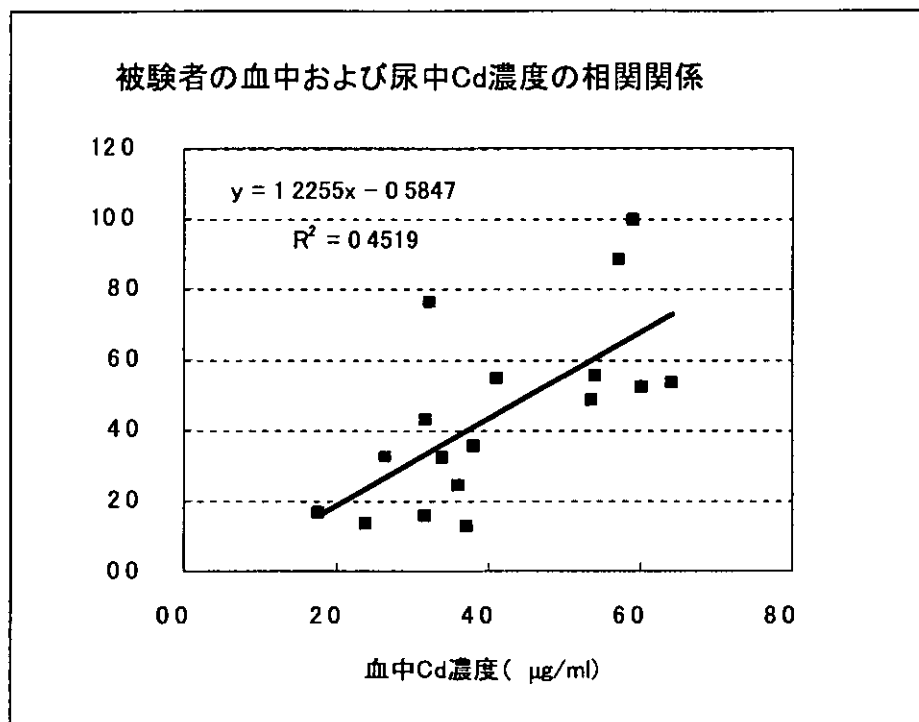
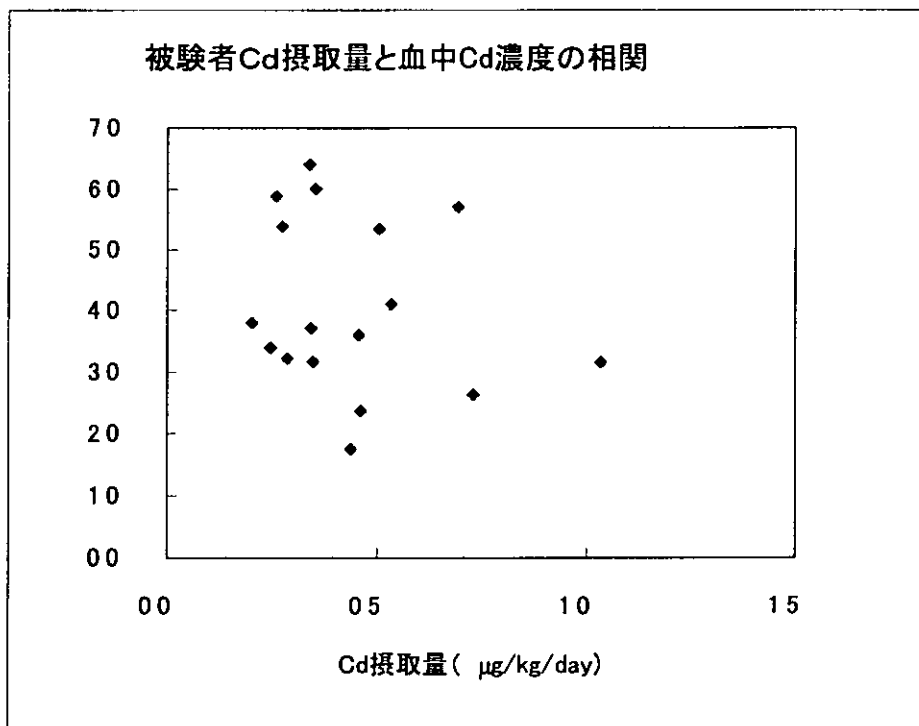


図 1 3



分担研究報告書

食品由来カドミウムの体内取り込み動態解明に関する研究

分担研究者 大前和幸 慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学教授

研究要旨

食品由来カドミウムの体内取り込み動態を考えると、体内に蓄積したカドミウムの胆汁からの排泄量を考慮する必要がある。本年度は、サルにカドミウム含有米を与え、ヒトボランティア実験で行った **Input output balance** 研究を施行し、サルによるカドミウム体内吸収率を確認し、その後胆汁からのカドミウム排泄量を確認し、体内動態を明らかにするため実験を行った。

その結果、低カドミウム食により安定低値となった基礎カドミウム排泄量を減じ、通常カドミウム摂取日以降の過剰カドミウム摂取量で除した値（消化管吸収率A）と、総カドミウム排泄量を通常カドミウム摂取日以降の総カドミウム摂取量で除した値（消化管吸収率B）の2つを計算したが、消化管吸収率Aは平均 **99.60%** (SD 7.67)、消化管吸収率Bは平均 **79.54%** (SD 14.20) であった。

研究協力者

野見山哲生（信州大学医学部
社会予防医学講座環境医学分野）

口におけるカドミウム摂取源は、食品、特に米などの穀物であり、日常のカドミウム摂取基準である耐容週間摂取量 (**tolerable weekly intake, TWI**)を設定することは世界的な命題となっている。現在 WHO/FAO 合同食品添加物専門家会議でカドミウムの **TWI** 暫定値設定のための安全性評価を行っている。

A 研究の背景

労働環境や高濃度汚染地域での疫学調査や動物実験から、許容量以上のカドミウム摂取は健康障害を発生させることが知られている。一般人

TWIを設定するためには、臨界臓器である腎の機能障害と飲食品由来のカドミウム量との量影響・量反応関係の情報に基づく無毒性量 (non-observed adverse effect level, NOAEL)のデータが必要であるが、そのような情報は皆無である。統計学的に十分な検出力を与える多数の人口集団を対象に、NOAELを明らかにするためのコホート研究をデザインし実施することが理想ではあるが、feasibilityはない。

一方、尿中カドミウム量、血中カドミウム量、腎蓄積カドミウム量と健康影響に関する量反応関係・量影響関係についての情報は比較的十分である。本実験計画において、腸管におけるカドミウムの動態が明らかになれば、食品中カドミウム量と生体試料中カドミウムの関係を把握することで既存の情報を利用してTWI推定ができる可能性があり、また、カドミウム吸収・排泄バランスという観点からTWIを考察することも可能となる。

B. 研究目的

平成14年度までに行った、若年女性を対象としたヒトボランティア研究では、消化管における通常食中カドミウムの吸収率が47.2% (range -9.4~83.3) (1日通常カドミウム食

摂取群)、36.6% (range -9.2~73.5)

(3日通常カドミウム食摂取群)、出納バランスが23.9% (-4.0~37.7)

(1日通常カドミウム食摂取群)、23.7% (-8.2~56.9) (3日通常カドミウム食摂取群)であることが明らかになった。吸収率及び出納バランス共に、過去の研究より高い結果となった。

しかし以上の研究では、蓄積したカドミウムを反映すると考えられる胆汁中カドミウムの便中への混入が考慮されていない為、消化管からの真のカドミウム吸収率とは言えない。本研究では、排泄胆汁中カドミウム量を明らかにし、真のカドミウム吸収率を得ることを目的とする。即ち、排泄胆汁中カドミウムは骨及び臓器中に蓄積したカドミウム、及び、食事等により直近に摂取したカドミウムに由来するが、本研究では摂取カドミウムを0に近づけることにより、蓄積、直近摂取カドミウム両者の近似値を求められ、結果体内への蓄積カドミウム量を推定することができる。

C. 研究方法

対象 雌カニクイザル8頭

目的とする研究を行う前に、カニクイザルにおける比較的高濃度カドミウム米摂取の際の intake-output

balance を得る。14 日間の投与期間中尿、便を採取しカドミウムを測定する。その後以下の研究により排泄胆汁中カドミウム量を明らかにする。

まず胆管に胆汁採取用のカテーテルを留置する。カテーテル留置処置前1週間～10日程度からカテーテル留置後1週間～10日程度、カテーテル処置後の容体と胆汁排泄が安定するまで低 Cd 米を与える。カテーテル留置後胆汁を採取する。この胆汁中カドミウムは蓄積カドミウムを反映する、と考えられる。

研究期間内の検体の扱いについては以下の通りとした。

カドミウム測定用検体

尿

1日分(例 毎日午前10時採取)の全尿を採取。全量を測定、記録。良く攪拌した後比重測定、記録。更に攪拌直後の10 ml を冷凍保存し、尿中カドミウム測定を行う。

便

1日分(例 毎日午前10時採取)の全便を採取。重量を測定、記録。全便をシャーレに入れ凍結保存する。その後凍結乾燥、灰化し、便中カドミウム濃度測定を行う。

血液

1週間に3回を基準として、約200 μl を採取、血液中カドミウム濃度測定を行う。

胆汁

カテーテル留置後、全量採取。全量を測定、記録。良く攪拌した後冷凍保存する。その後凍結乾燥、灰化し、胆汁中カドミウム濃度測定を行う。

健康状態確認用

血液、尿

表中にある6回、採血し三菱化学安全科学研究所および三菱化学BCLにて検査を行う。

測定項目 尿, クレアチニン、β2
マイクログロブリン、蛋白

血液, 鉄、フェリチン、赤血球数、白血球数、血液球像、血色素量、ヘマトクリット等)、BUN、クレアチニン、GOT、GPT、γ-GTP、ALP、LDH、血清総蛋白、アルブミン、総コレステロール、トリグリセリド、ビリルビン(総、直接、間接)、電解質

D 結果

実験期間中を通してサル健康状態に特に悪化は見られなかった。

Input-output balance

比較的高濃度カドミウム米を摂食させ、便及び尿中カドミウム量を実測し、Input-output balance を計算した。計算式は以下の通り。

$$\text{Input output balance (\%)} = 100 \times (1 - \text{排泄カドミウム量} / \text{摂食カド}$$

ミウム量)

その結果、8頭の平均値は89.8% (SD 7.24)であった。最大値は96.29%、最小値は75.10%であった。

胆汁中カドミウム排泄

真のカドミウム濃度を得るため、胆汁をカテーテルにより採取し、便への混入を不整だ。低カドミウム米摂取時の採取胆汁中カドミウムは計算可能であった7頭のサル(便、胆汁が採取できたサル)で計算すると平均0.0063 $\mu\text{g/day}$ (SD 0.0025)であった。胆汁中カドミウムが全便中(胆汁混入)に占める率は以下の式で計算できる。

$100 \times (\text{胆汁中カドミウム量} / (\text{便中カドミウム量} + \text{胆汁中カドミウム量}))$

その結果、胆汁中カドミウムが胆汁を含む便中カドミウムに占める割合、即ち、蓄積カドミウムが全便中カドミウム(食事由来の排泄+蓄積カドミウム)に占める割合は平均で1.06% (SD 0.61)であった。

カドミウム吸収率

低濃度カドミウム摂取を行い(約1週間~10日)、その後胆管にカテーテルを挿入し、通常カドミウム食摂取後に翌日から最終日までのカドミウム排泄量(以下 総カドミウム排

泄量とする)から、低カドミウム食により安定低値となった基礎カドミウム排泄量を減じ、通常カドミウム摂取日以降の過剰カドミウム摂取量で除した値(消化管吸収率A)と、総カドミウム排泄量を通常カドミウム摂取日以降の総カドミウム摂取量で除した値(消化管吸収率B)の2つを計算した。計算に用いた検体は、連日でなくても、カテーテル留置、比較的高濃度カドミウム摂取の後、7日以上便、胆汁を排出したサルのものでした。

その結果、消化管吸収率Aは平均99.60% (SD 7.67)、消化管吸収率Bは平均79.54% (SD 14.20)であった。

F 考察

今回の研究では、胆汁からのカドミウム排泄量が明らかになったが、便に混入する量に占める割合は1%強であった。またヒトの消化管吸収率A、Bを共に上回る結果となったが、用いた実験動物は基本的にカドミウムフリーの状況で育てられた飼育実験動物であることから、body burdenが少なく、それを反映するであろう胆汁中カドミウムは便中カドミウムと比して少なかったと考えられる。また同様の理由で、消化管からのカドミウム吸収量が高かったこ

とが考えられる。

G. 健康危険情報

特記すべきものはない。

H 研究発表

論文発表

- 1 Kikuchi Y, Nomiyama T, Kumagai N, Dekio F, Uemura T, Takebayashi T, Nishiwaki Y, Matsumoto Y, Sano Y, Hosoda K, Watanabe S, Sakurai H, Omae K Uptake of cadmium in meals from the digestive tract of young non-smoking Japanese female volunteers *J Occup Health* 2003, 45 43-52
- 2 村上 恵、菊池有里子、野見山哲生、熊谷奈美、大前和幸、渡辺 昌、赤倉スタディグループ 健康な若年女性におけるカドミウムと鉄の摂取と排泄に及ぼす食習慣の影響 *日本衛生学雑誌* 2004, 59 31-37

I 知的財産の出願／登録状況

なし。

Fig1 カドミウムInput-output balance

