

高血圧管理対策としての個人別栄養 調査について

菊地亮也* 児島三郎** 柴田吉鶴***
熊地節子*** 猿田桃子**** 石川孝子*****

I 緒言

循環器疾患管理事業を推進するには、循環器疾患の発症、進展に関連のもつ食生活の実態を知ることが必要である。また、高血圧者の管理指導には個人別の食生活、栄養摂取状態を把握し、適切な栄養指導が必要である。これらの基礎資料を得るため調査したものである。

II 調査対象

秋田県南秋田郡井川村、田中・羽立・街道・下中村・坂本の5部落から男子で年齢45才～55才の者で、循環器検診による正常者および要観察者9名、一部要注意者を含む要治療者10名の合計19世帯。

III 調査方法および内容

世帯別栄養調査は国民栄養調査方法により、全世帯の使用食品を秤量し、被調査者に記入させ、廃棄分を除き原食品に換算し、食品成分表により栄養価を計算した。

個人別栄養調査は前記原食品を秤量した後、調理後の

でき上り量も秤量し、調理変化率を計算する。次に、個人の喫食前に料理別毎に喫食量を秤量してから食事を摂らせ、秤量値を調理変化率により原食品に換算し1人1日当たり摂取量を算出した。

調査の正確と指導点検のため2世帯につき栄養士1名が常時巡回した。

調査内容は世帯別、個人別栄養摂取量および食品群別摂取量、熱量、たん白質、脂肪、糖質の食品群別摂取構成、食生活および栄養調査における意識のアンケート調査を行なった。

IV 調査期日

昭和46年6月21日～24日までの4日間調査を実施し、22日～24日の連続3日間分を集計した。

V 調査結果

A 栄養摂取量

世帯別1人1日当たりの栄養摂取量は表1に示すよう

表1 世帯別1人1日平均栄養摂取量

世帯 No.	熱量	たん白質			脂 質			糖質	無 機 質			ビ タ ミ ン			
		動物性	植物性	計	動物性	植物性	計		カル ウ ム	リン	鉄	A	B ₁	B ₂	C
	Cal	g	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	I. U.	mg	mg	mg	
1	2220	36.1	36.3	72.4	9.5	54.8	64.3	307.4	499	1188	11.0	583	0.81	1.01	92
2	2445	52.4	39.7	92.1	23.7	43.6	67.3	331.1	517	1496	14.7	3235	1.05	1.12	206
3	2874	39.1	51.1	90.2	26.4	32.7	59.1	461.2	504	1499	18.7	1270	1.58	1.45	82
4	2143	51.5	40.9	92.4	19.4	17.4	36.8	326.6	429	1449	13.0	596	0.80	0.67	89
5	2778	28.7	47.8	76.5	15.5	39.8	55.3	472.1	494	1622	10.2	1701	1.20	0.79	54
7	2517	46.2	45.1	91.3	26.6	43.6	70.2	375.8	383	1476	17.6	2034	1.05	0.92	130
8	1898	32.6	29.1	61.7	28.4	10.2	38.6	273.5	434	1238	11.5	725	0.73	1.15	85
9	1804	42.8	29.0	71.8	31.2	18.8	50.0	237.3	474	1048	10.0	1788	1.07	0.93	74
10	2940	56.0	42.3	98.3	18.2	61.6	79.8	149.5	535	1793	21.4	1225	0.88	0.94	92
11	2376	33.6	36.0	69.6	9.3	42.5	51.8	378.4	393	1209	9.6	729	0.75	0.83	58
12	3540	72.5	52.1	124.6	44.7	81.0	125.7	419.2	923	1571	20.8	2761	4.67	2.07	88
13	2224	26.4	41.6	68.0	11.7	30.2	41.9	144.7	506	1159	9.3	1018	0.75	0.95	122
14	2235	82.8	34.0	116.8	40.7	42.7	83.4	232.2	580	1199	15.2	1671	1.59	1.30	59
15	2843	64.3	46.9	111.2	15.2	49.0	64.2	452.3	543	1768	14.9	6697	1.41	2.16	172
16	1626	45.3	57.8	103.1	15.7	17.2	32.9	559.0	833	2267	16.8	1349	0.76	0.98	96
17	3442	28.9	74.4	103.3	40.0	57.7	97.7	533.0	837	1745	21.0	1143	1.08	1.68	180
18	1743	49.2	31.8	81.0	9.3	13.6	22.9	103.6	375	1361	11.0	1466	0.94	0.95	79
19	1829	58.0	36.2	94.2	18.9	45.0	63.9	279.9	399	1351	12.9	2512	0.89	0.85	185
20	1929	35.9	40.4	76.3	7.6	29.5	37.1	305.3	506	901	15.5	1406	0.87	1.21	185
M	2390	46.4	42.8	89.2	21.7	38.5	60.2	333.8	535	1439	14.5	1785	1.20	1.16	112
S. D.	543	15.0	10.7	17.2	11.0	17.9	24.1	125.9	154	310	3.9	1355	0.86	0.40	48

*秋田県衛生科学研究所 食品栄養科

**秋田県衛生科学研究所

***秋田県環境保健部 公衆衛生課

****秋田県 五城目保健所

*****秋田大学 医学部衛生学教室

に、県内農村の他地域に比べてとくに低い値はみられない。昭和50年日途の栄養基準量に比べるとカルシウム、ビタミンAが若干下回っている。カルシウム対リンの比率が1:2.8でリンの摂取量が多い。

個人別1人1日当たりの成人男子摂取量は他地域に比べ栄養摂取状況が良好である。

変異係数から個人摂取差をみれば、とくに、バラツキのあるものは動物性脂肪、植物性脂肪、ビタミンAなどである。

年齢別、性別熱量およびたん白質の成人換算率、熱量40~59才0.95~0.90、たん白質1.0で、世帯別1人当たりと個人別1人当たりの摂取量を検討すると、個人別成人男子の1日1人当たりの摂取量が明らかに多いが目

立つ。

血圧正常者（正常者および要観察者）と高血圧要治療者（要注意および要治療者）の栄養摂取量を比較すると、要治療者群の摂取量の多いものは、動物性たん白質、たん白質、リン、ビタミンAで、正常者群に栄養のバランスがよい傾向にある。

食塩摂取量は表3のとおり平均21.7g、血圧正常者が24.0g、要治療者が19.2gと正常者群に比べ少ないことは、治療の際減塩の指導をうけ実践しているものと思われる。

なお家計支出をみると、血圧正常群が高血圧治療者群より家族数が同じでも1人1か月当たり約3,000円家計支出が多かった。

表2 個人別1人1日平均栄養摂取量

No.	年齢	熱量 Cal	たん白質			脂 肪			糖質 g	無 機 質			ビ タ ミ ン			
			動物性 g	植物性 g	計 g	動物性 g	植物性 g	計 g		カルシウム mg	リン mg	鉄 mg	A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
1	(49)	4249	73.6	74.3	147.9	17.2	44.8	62.0	654.5	1046	2649	24.6	1968	1.54	1.73	157
2	(52)	2785	63.3	65.2	128.5	25.5	27.1	52.6	374.2	598	1967	13.9	3656	1.29	1.39	222
3	(46)	3012	45.2	54.8	100.0	23.8	21.6	45.4	438.6	232	2070	17.4	1572	1.17	1.24	134
4	(49)	2469	40.3	41.5	81.8	11.9	14.7	26.6	361.1	341	1327	8.7	593	0.81	0.67	80
5	(58)	2783	70.2	35.4	105.6	45.2	10.6	55.8	343.5	476	2106	13.6	2202	1.19	0.89	49
7	(42)	2976	82.3	66.2	148.5	11.7	44.3	56.0	419.2	486	2256	23.6	2954	1.26	1.55	132
8	(57)	2185	75.7	33.1	108.8	34.7	30.6	65.3	287.4	595	1683	19.0	2119	1.11	1.43	169
9	(57)	2170	64.1	29.9	94.0	55.8	17.0	72.8	210.1	743	1323	12.6	2261	1.38	1.34	91
10	(48)	2203	44.5	53.8	98.3	14.7	43.6	58.3	287.3	540	1221	18.9	3181	1.16	1.12	176
11	(50)	3655	57.0	56.6	113.6	31.4	15.6	41.0	618.1	485	1978	18.3	1401	1.43	1.49	123
12	(53)	3841	82.0	75.5	157.5	96.5	32.7	129.2	516.4	815	2108	31.9	2963	3.62	2.52	158
13	(49)	1958	10.9	44.1	55.0	6.6	25.1	31.7	351.8	460	896	8.5	1556	0.78	0.80	117
14	(52)	2580	54.4	50.5	104.9	31.1	8.4	39.5	359.2	645	1571	14.2	2161	1.60	1.25	199
15	(53)	3373	82.7	124.1	206.8	35.0	76.7	111.7	424.9	954	1823	22.3	5194	1.33	2.64	92
16	(51)	2678	75.1	37.0	112.1	41.8	3.9	45.7	361.2	940	1881	20.2	966	1.00	1.23	96
17	(45)	3285	18.3	68.3	86.6	20.5	68.5	89.0	525.7	1089	1310	10.6	2401	1.34	0.66	111
18	(56)	2274	45.1	36.4	81.5	41.2	15.2	56.4	327.6	316	1317	15.8	1143	1.43	1.55	60
19	(55)	3115	52.0	47.7	99.7	18.7	46.4	65.1	486.2	367	1650	14.4	1194	1.24	1.13	127
20	(50)	2892	32.4	44.9	77.3	11.3	46.0	52.3	401.0	393	1387	5.5	773	0.79	1.16	106
M		2868	56.3	54.7	111.0	30.2	30.9	61.7	407.8	606	1701	17.1	2119	1.29	1.36	126.3
S.D.		601	20.7	21.3	33.9	20.3	19.3	24.7	109.5	250	422	6.4	1098	0.60	0.51	44
変異係数		21	37	39	32	64	61	40	27	41	25	37	50	47	37	35
高血圧要治療者M (No1~10, N=9)		2759	62.1	50.5	112.6	26.7	28.3	55.0	375	562	1845	16.9	2278	1.21	1.26	134
S.D.		615	14.4	15.3	22.4	14.7	12.6	12.4	119	221	460	4.9	859	0.19	0.31	51
正常者M (No11~20, N=10)		*2965	51.0	*58.5	109.5	*33.4	*33.9	*66.8	*437	*646	1592	*17.2	1975	*1.46	*1.44	119
S.D.		571	23.8	24.9	41.5	23.9	23.8	30.9	91	268	352	6.3	1258	0.77	0.62	36

* 正常者に多いもの

表3

食塩摂取量および家計支出

No.	総 NaCl		NaCl 消費内訳				家族数	1人1月当り 家計支出
	1人1日平均		調味料()は食塩		調味料以外			
	g	g	%	g	%	人	円	
1	28.3	15.6 (3.8)	55 (13)	12.7	45	6	11,666	
2	16.7	14.0 (2.5)	84 (15)	2.7	16	3	20,000	
3	16.8	11.0 (1.0)	65 (6)	5.8	35	5	10,000	
4	26.6	21.8 (3.0)	82 (11)	4.8	18	5	6,000	
5	11.7	8.4 (0.3)	72 (26)	3.3	28	5	6,000	
7	18.6	15.2 (1.2)	82 (6)	3.4	18	4	13,750	
8	17.2	13.1 (2.9)	76 (19)	4.1	23	6	10,000	
9	* 54.5	51.0 (5.8)	94 (11)	3.5	6	3	20,000	
10	17.6	12.0 (4.0)	68 (23)	5.6	32	5	13,000	
11	18.8	14.7 (4.1)	78 (22)	4.1	22	7	12,429	
12	36.0	22.0 (2.5)	61 (7)	14.0	39	3	20,000	
13	14.9	11.2 (1.2)	75 (8)	3.7	25	4	16,250	
14	19.3	13.5 (3.7)	70 (19)	6.8	30	6	9,500	
15	25.8	16.1 (4.1)	62 (16)	9.7	38	7	14,300	
16	34.4	31.9 (5.7)	93 (17)	2.5	7	7	21,400	
17	25.3	24.5 (1.4)	97 (35)	0.8	3	2	20,000	
18	21.1	18.4 (5.0)	82 (24)	2.7	18	8	8,750	
19	* 68.2	65.3(38.3)	96 (56)	2.9	4	3	16,660	
20	20.2	16.0 (1.2)	99 (6)	4.2	21	5	12,000	
M	21.7	16.4 (2.8)	76.5(16.1)	3.3	24.5	4.9	13,776	
S.D.	6.5	5.6 (1.5)	12.2 (8.1)	3.5	10.9	1.6	4,762	
変異係数%	30	34(54)	16(50)	66	44	33	35	
高血圧要治療者 M (No 1~10, N=9) S.D.	19.2 5.2	13.9 (2.3) 3.7 (1.6)		5.3 3.0		5.2	12,268	
正常者 M (No 11~20, N=10) S.D.	24.0 6.8	18.7 (3.2) 6.1 (1.6)		5.4 3.9		5.2	15,129	

* 棄却

B 食品群別摂取量

世帯別1人1日当たりの食品群別摂取量を表4に示した。県内農村の他地域および基準量に比べ、果実類、乳類の摂取量が少ないほかは、とくに、不足はみられない。

個人別1人1日当たりの成人男子摂取量は前述の世帯別1人当たりに比べ、いも類、菓子類、油脂類、果実類、乳類の摂取が少なく、米類、動物性食品の多いのが特異である。

血圧正常者群と高血圧要治療者の食品群別摂取量を比較すると、総体的に植物性食品が正常者群に多く、動物性食品は要治療者群に多い傾向がみられた。また、酒類の摂取量は要治療者群に多く、正常者群の約2倍390mlを摂取している。

C 熱量、たん白質、脂肪、糖質の食品群別摂取構成(世帯別1人1日当たり)

19世帯全体よりみた1人1日当たり栄養摂取量と各食品群構成による総栄養量は表6のとおりである。これより、算出した栄養素の食品群別摂取構成は図1に示したとおり、熱量では米類が約1/2を占め、穀類熱量比率は55

%である。たん白質では魚介類が1/2を占め、動物性食品のたん白比率は55%と高い。

脂肪については油脂から42%、動物性食品では35%を占めている。糖質は米類から70%、菓子、砂糖類は約10%である。

D 食生活および栄養調査における意識調査

食生活については、食生活に気をつけ、献立をたてて買物をする世帯が約40%であった。本調査方法は他の方法より複雑であるにもかかわらず、秤ではかることは面倒だったが、かえって勉強になったと云うものが77%である。調査期間中の食事内容は普段と同じが65%、普段より悪かったが35%であった。

家庭生活で関心のあるものは、健康、経済、家庭の平和の順である。

VI 結 言

血圧管理指導のため秋田県井川村で個人別栄養調査を実施した結果、栄養摂取量、食品群別摂取量および栄養比率とも、県内農村地域および基準量などと比べ、とくに、問題とされる点は少ない。

表 4

世帯別 1 人 1 日 当たり 食品 群 別 摂 取 量

世帯番号		昭和50年目途	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
食品群別		基準量										
穀類	総量	340	282	331	487	360	559	414	293	233	407	421
	米類	—	242	205	406	279	514	358	282	233	406	342
	小麦類	—	40	109	81	81	45	56	11		1	79
	その他の穀類	—		17								
いも類	50		42	44	40	66	6	30	13	26	21	
砂糖類	20	11	8	10	17	11	6	13	12	16	66	
菓子類	—	69		62	19		12		13	87	7	
油脂類	20	9	37	16	10	33	23	21	13	42	8	
種実類	—			0		1	1	11				
大豆及び大豆製品 (みそ)		20	98 (29)	17 (17)	51 (21)	100 (46)	34 (27)	94 (41)	58 (35)	65 (20)	70 (24)	57 (24)
その他の豆類		5	0	1	1		1					
緑黄色野菜		70	1	230	23	7	40	50	30	47	46	4
その他の野菜及び 茸類(つけもの)		170	356 (29)	196	179 (39)	364 (92)	112 (6)	254 (49)	168 (4)	131 (48)	172 (55)	233 (17)
果実類		140		143		29		38	64	44	50	81
海藻類		—	10	43	18	3	8	1	11		1	7
魚介類	生 物	70	74	124	60	80	59	136	30	131	18	90
	乾物その他		78	125	76	45	12	33	27	11	24	52
獣鳥鯨肉類		40	19	14	55	64	16	16	68	64	14	14
卵類		45	25	62	76	39	78	50	80	33	77	48
牛乳		220	33		128	43			99	67	42	71
乳製品			15	24	23	14	14	16	16	4		9
調味嗜好品及び飲料 (酒)		—	310 (172)	294 (130)	208 (131)	239 (154)	170 (133)	318 (162)	82	239 (109)	88	182 (42)
総計		1210	1390	1691	1517	1473	1214	1526	1101	1120	1180	1371

血圧正常者群と高血圧要治療者群とを比較すると、栄養摂取量では正常者群に栄養のバランスがよい傾向にある。食品群別摂取量では正常者群に植物性食品が多く、要治療者群に動物性食品の摂取量が多い傾向にある。次に、食塩摂取量計算値は平均26gと多い。正常者群より

治療者群に食塩摂取量の少ないのは、食事療法など指導によるものと思われる。

酒類の摂取量は要治療者群が正常者群より2倍多く摂取している。

単位=円

12	13	14	15	16	17	18	19	20	M	S. D.	19世帯全体の 合計より 1人1日当り
447	405	233	438	551	558	322	411	316	393.1	98.6	391.5
356	290	171	372	521	522	299	347	286	338.5	99.6	338.8
91	115	62	66	30	36	23	64	30	53.7	33.1	51.7
156	29		76	34	23	37		40	35.9	34.7	34.8
16	14	6	28	21	15	16	17	2	16.1	13.1	16.1
39	21	12	29	9	28	21	19	18	24.5	23.5	23.8
35	25	60	53	20	46	6	55	24	28.2	16.5	27.2
		3	4								
71 (21)	60 (53)	110 (30)	41 (32)	59 (5)	199 (49)	29 (18)	89 (31)	74 (34)	72.4 (28.8)	38.6 (12.2)	72.7 (28.4)
		22					2		1.4	4.9	1.5
79	47	46	140	59	26	55	124	36	57.4	53.5	56.7
336 (91)	222	282 (14)	229 (29)	333 (30)	471 (69)	148 (63)	373 (103)	234 (77)	252.2 (42.9)	94.5 (32.0)	241.4 (42.5)
71	50	76	183	32	169	3	143	33	63.6	55.6	63.0
8		6	14	2	78	15	69		15.5	22.3	15.3
144	18	88	74	160	44	149	204	116	94.7	50.3	95.0
112	21	61	41	62		11	112	20	48.6	36.5	47.1
60	26	55	72	48	104	33	72	17	46.8	26.3	46.4
99	11	43	15	22	38	16	63	27	47.5	25.3	50.1
133	152	69	70	57	66	52			56.9	45.6	54.1
11	15	73	16	91	3				18.1	23.3	18.4
256 (104)	162 (24)	111 (30)	219 (167)	492 (217)	107	176 (83)	293 (59)	126 (60)	214.3 (93.5)	98.2 (64.9)	213.9 (94.0)
2073	1278	1356	1742	2052	1975	1091	2044	1085			

表5-1

個人別1人1日当たり食品群別摂取量

単位=g

世帯番号		昭和50年 目途 基準量	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13
穀類	総量	340	667	415	516	409	385	453	315	177	277	651	492	395
	米類	—	661	224	434	344	370	441	309	170	276	627	322	286
	小麦類	—	6	151	82	65	15		6	7	1	24	170	109
	その他の穀類	—		40				12						
いも類	50		14	22	70	90	0	9	37	11	31	57	8	
砂糖類	20	10	8	8	15	10	6	12	12	14	48	9	3	
菓子類	—	87		32					20			52		
油脂類	20	22	9	13	4	28	19	17	27	40	0	12	2	
種実類	—						1	2						
大豆及び大豆製品 (みそ)		20	53 (27)	68 (16)	38 (10)	66 (52)	27 (27)	110 (40)	61 (32)	89 (20)	72 (23)	60 (24)	99 (16)	32 (32)
その他の豆類		5			3								16	
緑黄色野菜		70	0	145	45	20	47	105	33	78	144	6	69	108
その他の野菜及び 茸類(つけもの)		170	441 (25)	313 (0)	368 (86)	256 (50)	150 (0)	144 (43)	205 (13)	402 (250)	322 (92)	365 (34)	328 (57)	198 (0)
果実類		140		93					150		11	50	92	
海藻類		—	42	68	18	4		2	16	1	8	3	12	21
魚介類	生	70	213	197	157	62	260	194	36	186	37	121	178	
	乾物その他		152	79	198	54	29	27	38	25	133	50	81	28
獣鳥鯨肉類		40	33	37	39	53	116	201	185	89	13	42	85	7
卵類		45	69	82	64	14	76	64	73	38	55	98	89	
牛乳製品	牛乳	220		20					200	200			133	
	乳製品				25							33	4	67
調味嗜好品及び飲料 (酒類)		—	787 (716)	616 (570)	692 (642)	502 (430)	242 (207)	710 (633)	67 (0)	352 (292)	79 (0)	417 (373)	317 (60)	264 (180)
総計		1,210	2,576	1,548	2,238	1,529	1,475	2,036	1,419	1,733	1,216	1,975	2,125	1,133

表5-2

世帯番号 食品群別	14	15	16	17	18	19	20	M	S. D.	高血圧要治療者 (N=10, N=9)		正常者 (N=11~20) (N=10)	
										M	S. D.	M	S. D.
穀類													
総量	364	388	369	467	378	639	442	431.5	121.2	402.0	133.0	* 459.0	102.0
米類	331	357	367	438	371	518	393	381.0	119.3	359.0	136.0	* 402.0	97.0
小麦類	33	31	2	29	3	121	49	47.6	52.5	37.0	49.2	* 57.1	53.6
その他の穀類								2.7	9.2	5.8	12.7		
いも類		35	19	26	42		97	29.9	29.0	28.1	30.1	* 31.5	27.9
砂糖類	6	24	21	15	0	13	2	12.4	10.2	10.6	2.8	* 14.1	13.6
菓子類	17	27		18		12	10	14.5	22.1	15.4	27.6	13.6	15.6
油脂類	29	19	11	30	4	29	40	18.4	11.8	19.9	10.3	17.6	13.2
種実類						1		0.2	0.5	0.3	0.7	0.1	0.3
大豆及び大豆製品 (みそ)	43 (9)	39 (27)	52 (52)	155 (49)	62 (18)	53 (23)	76 (34)	66.1 (27.9)	29.9 (12.6)	64.9 (27.3)	23.6 (12.0)	* 67.1 (28.4)	34.5 (13.1)
その他の豆類	3				18					0.3	0.9	* 3.7	6.7
緑黄色野菜	75	50	46	155	56	52	22	66.1	45.1	68.6	49.8	63.9	40.3
その他の野菜及び 茸類(つけもの)	734 (23)	226 (8)	221 (16)	314 (22)	162 (10)	178 (79)	253 (22)	275.5 (43.7)	144.8 (56.1)	284.0 (62.1)	108.9 (73.6)	* 297.9 (27.1)	158.7 (22.8)
果実類	56	102	7	93		65		37.8	46.4	28.2	51.7	* 46.5	39.8
海藻類	7	33	12	1	13	24	23	15.1	16.9	17.7	21.7	14.9	9.6
魚介類													
生 物	157	73	299	57	91	110	67	132.5	78.2	149.1	78.2	115.3	78.0
乾物その他	40	112	73		36	75	39	65.3	50.6	81.7	60.3	53.4	30.4
獣鳥鯨肉類	77	91	10	48	87	39	33	68.7	51.2	85.1	64.8	51.9	29.8
卵類	40	61	6	7	34	61	54	52.2	27.6	59.4	20.1	45.0	32.4
牛乳	120	61						38.6	68.0	46.7	82.2	31.4	50.9
乳製品		1		67				11.5	21.4	2.8	7.9	17.2	26.7
調味嗜好品及び 飲料(酒類)	38 (0)	748 (635)	567 (480)	203 (0)	186 (120)	397 (227)	118 (0)	384.3 (292.9)	240.0 (252.2)				
総計	1,806	2,090	1,713	1,656	1,169	1,748	1,276	1708.5	383.4	1752.2	416.7	1,669.1	346.1

* 正常者の多いもの

表 6

19世帯全体よりみた総栄養摂取量および1人1日平均摂取量

食品群別	米 養 素 熱 量	た ん 白 質			脂 肪		
		動物性	植物性	計	動物性	植物性	計
	Cal	g	g	g	g	g	g
米 類	105680	0	1869.0	1869.0	0	244.5	244.5
小 麦 類	13645	0	291.7	291.7	0	50.8	50.8
その他の穀類	137	0	3.4	3.4	0	0.5	0.5
砂 糖 類	5009	0	0	0	0	0	0
菓 子 類	7174	0	127.8	127.8	0	157.4	157.4
い も 類	2126	0	50.9	50.9	0	12.1	12.1
*大豆製品	3690	0	32.5	32.5	0	238.9	238.9
み そ	4327	0	398.5	398.5	0	139.1	139.1
その他の豆類	486	0	26.9	26.9	0	4.0	4.0
油 脂 類	19135	0	30.3	30.3	0	2162.4	2162.4
種 実 類	568	0	21.0	21.0	0	43.7	43.7
海 草 類	—	0	32.8	32.8	0	5.1	5.1
緑黄色野菜	1544	0	110.4	110.4	0	18.1	18.1
その他の野菜	6484	0	353.8	353.8	0	48.1	48.1
果 実 類	2965	0	68.9	68.9	0	21.3	21.3
獣鳥鯨肉類	9977	980.0	0	980.0	642.2	0	642.2
魚介類(生)	8343	1426.6	0	1426.6	219.4	0	219.4
魚介類(加工品)	8465	995.5	0	995.5	294.3	0	294.3
卵 類	6392	487.7	0	487.7	463.6	0	463.6
牛 乳	2711	131.4	0	131.4	154.1	0	154.1
乳 製 品	1873	161.8	0	161.8	45.6	0	45.6
酒 類	7078	0	37.7	37.7	0	0	0
嗜 好 品	2812	0	29.2	29.2	0	107.9	107.9
計	220621	4183.0	3484.8	7667.8	1819.2	3217.8	5037.0
1人1日当たり	2448	46.4	38.7	85.1	20.2	35.7	55.9

*みそ以外の大豆制品

糖 質	無 機 質			ビ タ ミ ン			
	カルシウム	リ ン	鉄	A	B ₁	B ₂	C
	mg	mg	mg	I. U.	mg	mg	mg
21587.2	1770	44014	121.5	0	31.44	9.50	0
1849.8	802	4873	96.7	0	4.70	1.44	0
29.0	11	105	0.6	0	0.02	0.02	0
1293.2	27	10	2.5	0	0	0	0
1398.9	1120	1689	55.1	29	0.39	0.39	0
457.7	612	979	17.9	0	2.17	0.68	343
124.7	5431	4290	77.0	4	1.59	3.28	0
396.8	3190	5273	111.0	0	1.87	2.59	0
84.0	197	235	11.5	17	0.72	0.29	0
1.5	44	130	0	300	0.27	0.83	0
29.2	165	721	9.4	4	0.22	0.21	0
78.4	3154	882	55.4	1370	1.21	1.31	105
274.4	2751	1885	104.1	79506	3.67	9.44	2323
1145.0	8409	7909	138.8	17768	14.67	14.54	4847
616.0	637	890	28.6	1849	1.93	1.93	2220
32.3	531	9734	121.2	27039	11.91	14.70	25
39.0	4050	20284	107.1	3179	6.77	7.46	87
153.7	2795	10875	144.9	2456	4.50	7.28	24
0	2663	9548	105.5	26797	4.39	12.64	0
207.0	4597	3835	4.8	4597	1.51	6.91	0
289.7	2383	1590	4.8	2213	1.01	2.44	27
261.5	364	740	8.4	0	0.40	0	0
508.3	541	690	2.5	40	6.23	7.88	25
30857.9	46244	131181	1329.3	167168	101.59	105.22	10026
342.4	513	1456	14.8	1855	1.13	1.17	111

表7

食生活および栄養調査についてのアンケート回答率

回収率 89.5%… (17世帯)

質 問	回答率	質 問	回答率	家庭生活の中で関心の強いもの (%)						
				項目	順位	1位	2	3	4	5
食生活に気をつけている	41.2	秤ではかるのは面倒だった	76.5	経 済			33.4	13.3	13.3	21.2
若干気をつけている	41.2	たいしたことはなかった	17.6	家 業			13.3	20.0	13.3	6.7
あまり気をつけていない	17.6	回答なし	5.9	家庭の平和			20.0	6.7	33.4	20.0
全然気をつけていない	0	調査期間中の食事は普段と同じ	64.7	子 弟				6.7	20.0	35.7
献立をたてて買物をする	41.2	普段より悪かった	35.3	衣 服						
店に行ってから選んで作る	47.0	普段より良かった	0	健 康			60.0	20.0		13.3
食べたいものを買って作る	11.8	個人調査は特に面倒だった	64.7	休 養					6.7	13.3
食事を作るのは自分	76.5	たいしたことはなかった	23.5	耐久消費財						6.7
祖母	23.5	気に入らなかった	11.8	住 居					6.7	
栄養調査は迷惑だった	0	調査員は親切だった	100.0	レジャー						
若干迷惑だがやむを得ぬ	23.5	事務的だった	0	出 稼 ぎ			6.7	20.0	20.0	6.7
たいしたことはなかった	0			食 生 活						7.2
かえって勉強になった	76.5									

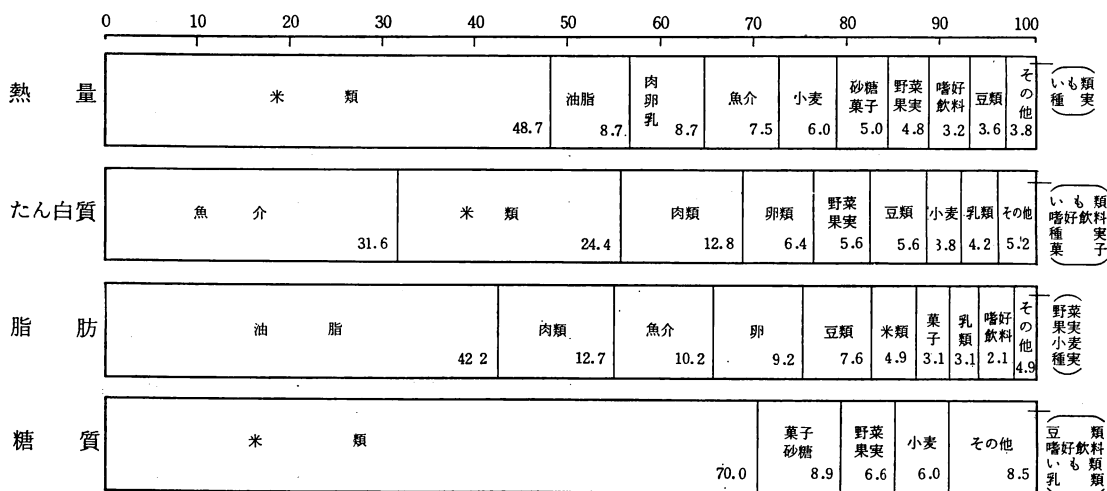


図1 熱量・たん白質・脂肪・糖質の食品群別摂取構成(世帯別1人1日当り)

ビタミンCを中心とした農村婦人の 栄養状況について

菊地亮也* 竹村睦** 池野光子***

冬期間中のビタミンC摂取量を中心に、農山村における、農村婦人の栄養状況を調査し、併せて経年変化を検討したものである。

I 調査対象および調査期日

調査対象は秋田県湯沢市高松地区の農村婦人、20代1名、30代10名、40代8名の19名を、昭和47年2月3日に調査をした。

II 調査内容および方法

栄養摂取量、食品群別摂取量は、個人の摂取した全食事を買上し、秤量のうえ、調理変化係数により原食品に換算し、食品成分表により集計した。さらに買上した全食事をミキサーし、乾式灰化のうえ、塩酸処理をし、ナ

トリウム、カリウムは炎光法、鉄、マグネシウム、マンガン、銅は原子吸光法で分析をした。

血液性状は、全血総ビタミンC(DNP法)、ヘモグロビン(シアンメトヘモグロビン法)、血清総たん白(日立屈折計)、赤血球数(自動血球計算器)を測定した。

III 結果

調査結果については、同地区の前年同月に実施した調査結果¹⁾と比較してみる。

栄養摂取量ではビタミンC(VC)が下回ったほかは、ほとんどの栄養素とも摂取向上がみられた。ミネラル分折値では食塩、カリウム、マグネシウム、マンガンが前年より下回り、銅の摂取量が多くなった。

表1 栄養摂取量、栄養比率および食品群別摂取量(1人1日当たり) N=19

	栄 養 摂 取 量												
	熱量 Cal	たん白 質 g	動たん g	脂肪 g	糖質 g	カルシ ウム mg	リン mg	鉄 mg	ビ タ ミ ン				
									A I. U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg	
M	2138	84	32	38	364	586	1200	18	1783	1.02	1.20	113	
S. D.	512	23	19	19	79	200	287	6	1228	0.37	0.42	58	

	ミ ネ ラ ル (分析値)						栄 養 比 率 %					
	食塩g	カリ ウムg	鉄mg	マグネ シウムmg	マン ガンmg	銅mg	たん白 質 カロリ- 比	脂 肪 カロリ- 比	糖 質 カロリ- 比	質 穀 カロリ- 比	類 比	動たん 比
M	18.9	1.5	18.4	211.7	6.3	5.0	15.7	15.4	69.6	57.2	36.1	
S. D.	9.3	0.9	6.1	74.2	1.8	6.5	2.0	5.3	5.2	9.7	14.3	

	食 品 群 別 摂 取 量 g																
	穀 類			いも類	砂糖類	菓子類	油脂類	大豆及び 大豆製品 (みそ)	緑黄色 野菜	その他の 野菜(つ けもの)	果実 類	海草 類	魚介類		獣鳥 肉類	卵類	牛乳
	総量	米飯	小麦類										生	乾 物 他			
M	807	794	13	48	3	30	5	125 (55)	99	314 (126)	86	5	129	24	10	42	

* 秋田県衛生科学研究所 食品栄養科
** 秋田県湯沢保健所
*** 湯沢市役所

栄養比率では、たん白質、脂肪、糖質カロリー比がほとんど変わらず、穀類カロリー比が少なく、動たん比が多くなっている。このことは栄養摂取量が多くなったことと、併せて、栄養の質的内容が向上しているものと考えられる。

また、食品群別摂取量については、いも類、菓子類、緑黄色野菜、魚介類、牛乳が増え、その他の野菜、肉類、卵類が減少しており、一般食生活で、魚介類が少なくなり、肉、卵、乳類の増加パターンと若干異にした変容がみられた。

表2 ビタミンC給源食品の摂取量と血中総ビタミンC量

個人 No.	* 食事総量		** 芋類		有色野菜		その他の野菜		果物		芋類有色 淡色野菜 果物の撰 取量計	芋類有色 淡色野菜 果物のV C計算値	食事総量 中の4種 食品の撰 取率	*1 調理食品 損失とし た1日のV C量	*2 血中VC mg/100ml
	g	g	g	mg	g	mg	g	mg	g	mg	g	mg	%	mg	mg/100ml
22	2020	50	3	0	0	639	88	135	7	779	98	38.6	47	0.58	
26	1761	0	0	130	116	276	60	180	9	586	185	33.3	97	0.34	
27	2169	50	7	205	9	415	25	0	0	670	41	30.9	24	0.61	
28	1173	45	2	21	1	284	79	0	0	350	82	29.8	43	0.46	
29	1445	64	3	217	100	111	23	0	0	392	126	27.1	61	0.24	
30	2033	50	8	94	6	186	33	215	11	545	58	26.8	38	0.34	
32	1917	0	0	0	0	244	2	135	7	379	9	19.8	8	0.46	
34	1260	0	0	40	40	206	27	0	0	246	67	19.5	33	0.46	
35	1268	50	6	85	73	284	48	0	0	419	127	33.0	62	0.64	
40	2881	0	0	70	37	409	54	185	10	649	101	22.5	54	0.46	
41	1686	125	19	223	108	248	56	0	0	596	183	35.3	90	0.58	
43	1897	106	32	80	80	440	39	0	0	626	151	33.0	76	0.46	
44	1988	0	0	109	11	275	50	335	103	719	153	36.2	132	0.95	
45	2572	0	0	152	2	251	37	284	28	687	67	26.7	59	0.73	
46	1735	85	4	70	5	399	109	160	24	714	142	41.2	85	0.73	
47	1751	0	0	0	0	247	24	0	0	248	24	14.2	14	0.58	
48	1979	170	26	158	132	358	42	0	0	686	200	34.7	108	0.61	
49	1774	0	0	51	1	424	118	0	0	977	119	55.1	59	0.52	
50	1593	0	0	171	133	260	58	0	0	431	191	27.1	94	0.61	
M	1837	42	6	99	44	314	51	86	11	563	112	30.6	62	0.55	
S.D.	412	49	9	71	50	116	29	110	23	187	56		32	0.16	
%		7.0	5.2	14.4	39.7	63.3	45.8	15.2	9.4	100	100				

*米は米飯量他は原食品換算 N=19

*1 : *2 r = 0.4138 0.05 < P < 0.1

**こんにゃく類除く

冬期間山村のVCの給源について、最も多いものは、その他の野菜（つげものを含む）でVC給源食品群の63%、摂取量357gで、VC摂取量の46%を占めている。次に、有色野菜、果物の摂取量はほぼ同じ比率であるが、VC摂取量は有色野菜が40%を占めている。

VC総摂取量は全食品から113mg摂取している。普通調理によるVC損失を50%とすると、62mgの摂取量になる。しかし秋田県山村の場合、最も多く摂っている、その他の野菜は、前年秋に収穫された貯蔵野菜と、つげもの、塩蔵および乾燥山菜などが主であり、VC減少率は、かなりあるものと思われる。全食事中の摂取時点のVC量が今後の課題である。

血中総VCは前年同期の0.78mg%より低く、0.55mg%で正常VC濃度²⁾0.7~1.5mg%の下限より低値を示している。

VC摂取量と血中VC量の関係は有意な相関は認められなかった(0.05 < P < 0.1)。

表3 血液性状および血圧値

	ヘモグロビン g/dl	全血比重	血清総たん白 g/dl	赤血球数 万/mm ³	色指数	血圧mmHg	
						最大	最小
M	13.8	1.0536	7.8	424.5	1.01	134	84
S.D.	0.9	0.0015	0.4	34.9	0.05	11	9

血液性状は、いづれも前年同期より上回っており、栄養摂取向上と同じ傾向を示している。

本調査は名古屋大学との共同調査研究によるものである。

IV 文 献

1) 菊地亮也：血圧を中心とした季節別栄養推移の状

況および年間栄養摂取量と季節別栄養推移の検討，秋田県衛生科学研究所報，第15輯，199—220(1970)

2) 黒田嘉一郎，吉川春寿，中尾喜久，脇坂行一：血液化学，再版，朝倉書店，血漿の有機成分，577—603 (1966)

肥満改善に関する研究 (第1報)

菊地亮也* 児島三郎** 田村吉顕***
永田 剛*** 柴田吉鶴****

I 緒 言

近年、文明病として肥満症が増加している。秋田県においても、各地の諸調査から肥満者がふえつつある事は明らかであり、また、肥満者に心疾患、高血圧、動脈硬化、糖尿病などが多くみられ、その死亡率も高い^{1,2)}ことから、成人病予防の一環として肥満対策を具体的に確立しておく必要がある。そこで婦人の単純肥満者を対象に、自己管理方式に基づく4か月間の栄養講座を行った。第1回講座の内容と結果を報告する。

II 期間および対象

期間

昭和46年8月～12月の18週, 23回

対象

30～40代の肥満婦人を公募し、35名で開講した。この中の転出者および低出席率者を除き、24名についてまとめた。

表1 対象者年齢区分

年 令	開講時受講者	講座終了者
20～29	1 (2.9)	0 (0)
30～39	14 (41.2)	9 (37.5)
40～49	17 (50.0)	13 (54.1)
50～59	2 (5.9)	2 (8.4)
Total	34	24

() %

表2 対象者のスポーツ歴と学歴

		開 講 時 受 講 者	講 座 終 了 者
過去スポーツ歴のあった者		12 (35.3)	11 (45.8)
学 歴	大 学 卒	0	0
	短 大 卒	1 (2.9)	1 (4.1)
	高校(旧中学)卒	27 (79.4)	19 (79.2)
	中 学 卒	6 (17.7)	4 (16.7)

() %

表3 対象者の体重増減率

*体重増減率%	肥 満 度	開 講 時	終 講 時
0 ～ 9	正常範囲	0 (0)	4 (16.7)
10 ～ 19	肥満Ⅰ度	4 (17.7)	11 (45.8)
20 ～ 24	Ⅱ度	4 (16.7)	1 (4.2)
25 ～ 29	Ⅲ度	9 (37.5)	3 (12.5)
30 ～ 39		1 (4.2)	5 (20.8)
40 ～ 49		5 (20.8)	0 (0)
50 ～ 59		1 (4.2)	0 (0)
60 ～		0 (0)	0 (0)
Total		24	24

*箕輪氏の体重増減率による。() %

III 検査項目および方法

4週に1回の諸検査を行い、健康状態のチェックと指導の参考にした。

すべての検査は朝食前に行い、血液性状は早朝空腹時の測定値である。

身体計測、皮下脂肪厚は、全期間同一調査員が担当した。

血液検査

全血比重 (GB) —硫酸銅法, 血色素 (Hb) —シアノメトヘモグロビン法, 血清総たん白 (TP) —一日たん白屈折計, 血清βリポたん白 (β-Lprot.) —β-L-1-1 ipoprotein Test wako, 血清遊離脂肪酸 (FFA) —N E F A Test wako, 血清中性脂肪 (TG) —Triglyceride Test wako, 血清総コレステロール (T-ch) —Zak Henly変法, 血糖—O-Toluidine法, 血糖は、開講時と終講時の2回測定した。

検 尿

糖およびたん白の定性

血 圧

水銀血圧計

心電図

開講時と終講時の2回測定した。

身体計測

身長, 体重, 胸囲, 最小寛上囲 (ウエスト囲), 骨盤

*秋田県衛生科学研究所 食品栄養科

**秋田県衛生科学研究所

***秋田県立体育館

****秋田県環境保健部 公衆衛生課

囲（ヒップ囲），上腕囲，大腿最大囲，下腿最大囲，足頸囲。

皮下脂肪厚・体脂肪

榮研式皮下脂肪計・体脂肪%は鈴木，長嶺の式を用いた体カテスト

持久力—踏台昇降，柔軟性—上体そらし，立位体前屈，筋力—握力，背筋力，上腕筋力，敏しょう性—反復横とび，ボールとり，瞬発力—垂直とび，平衡性—バランス測定，感度—時間の感度。

IV 指導方針と方法

A 自己管理方式について

各機関で，肥満者の指導を行っているが，講座終了後指導者の手許を離れると，ほとんどの者がもとの肥満体にもどるといふ報告が多い。当講座ではこの点を考慮し，受講生が自発的に自分をコントロールし，講座終了後も十分1人で自己管理ができるように「自己管理方式

」を指導方法として採用した。

自己管理方式とは，自分の肥満度を計算することから始め，生活時間調査（Time study）を行い消費熱量を計算し，また，検査結果の評価より健康状態を判断し，自分に適した栄養摂取量を決め，食糧構成，調味料の選択，料理方法や食べる順序を工夫する，すべてのステップを自分でできるように指導する方式である。

B 学習内容と編成

講座内容は表4に示した。講座級了時には，自己管理が十分できる状態にするため，学習内容を次の様に編成した。

導入期—肥満と健康についてを中心に，肥満症の頻度と成因，肥満者の成人病高り患率，高死亡率などを示し，肥満改善への意欲導入を計った。

食生活面の指導は，エキストラカロリーすなわち三度の食事以外に摂取していた間食の制限から始めた。間食

表4 肥満改善栄養講座日程表

内 容	週 月 日 曜	1		2	3	4	5		6	7	8
		9. 1	9. 3	9. 7	9.14	9.21	9.28	9.29	10.5	10.12	10.19
		水	金	火	火	火	火	水	火	火	火
講 議		○		○	○	○	○		○	○	○
運 動				○	○	○	○		○	○	○
血 圧 測 定			○		○	○		○	○	○	○
身 体 計 測 血 液 検 査 皮 下 脂 肪 厚			○					○			
心 電 図 診 察			○								
体 力 テ ス ト				○							
調 理 実 習							○				○

カリキュラム	目 標	← 1か月2kgの減量，摂取熱量は所要									
	課 題	肥満改善の認識			栄養のバランス			栄養のバランスと献立			
	講 座 内 容	・公衆衛生面から見た肥満対策 ・肥満と成人病			← 食事コントロールの方針			← 摂取栄養基礎栄養 ← 献立作成			

指導参考文献

日本栄養士会：肥満と栄養，1970。加来道隆，森憲正：女性肥満症とその臨床，1967。厚生省：国民栄養の現状，昭和43年度国民栄養調査成績，1970。厚生省公衆衛生局：肥満指導の手びき，第一出版，1971。五島雄一郎：肥満，栄養学読本，日本評論社，1970。日本栄養士会：食品の標準成分表，第一出版，1971。菊地亮也：食品栄養価順位表，第一出版，1970。名取礼二，横堀栄，小川義雄，木林邦雄：最新体力測定法，同文書院，1970。山岡誠一，沼尻幸吉：スポーツ労働栄養学，医歯薬出版，1968。沼尻幸吉：エネルギー代謝計算の実際，

のほとんどは菓子類であり、これらを制限することにより糖質および熱量の減少を計った。

各自の肥満状態については、箕輪たちの標準体重³⁾を基に毎週算出させた。

初期—各自に食品成分表を配布し、栄養摂取量の計算実習を行い、日常の食事状況を把握させた。また消費熱量計算実習は、体重と身長より新しく採用された体表面積⁴⁾を求め(早見表配布)、基礎代謝量を計算し、次にTime studyを各自行い、沼尻のエネルギー代謝率⁵⁾(RMR)を学習しながら算出させた。日常計算に慣れない主婦にとって、種々の計算に困難が予想されたが、算出方法の手順を示し、身長、体重、時間などにより算出できるようにテキストを編集したので、抵抗もなくスムーズに行われた。栄養摂取量、消費熱量については、以後定期的に実習させた。

食生活面では、基本方針として、健康を保持増進しながら減量させるため、糖質を制限し、たん白質、脂肪(とくに植物油)は十分摂らせた。目標摂取量は、たん白

質80g、脂肪30%カロリー比とし、これに基づき食糧構成、モデル献立を示し、調理実習も行った。

中期—さらに中期には、基礎栄養学も学習し正しい知識の修得を計った。食生活面では、同じ栄養量でも工夫次第で変化に富んだ献立ができることを示し、献立作成の実習も行い、制限された栄養量を十分活用できるよう指導をした。

また、体重、身体計測値、血圧、血液性状、摂取栄養量、消費熱量などの経時グラフの作成を行った。

後期—さらに後期は、食品学、運動生理学などについて指導を行なった。

C 目標栄養量

計算上、体重を1kg減量するには約6000カロリー(5000~8000)²⁾減ずればよい。1か月2kgの減量を目標としたので、-12,000Cal/月となり、これを1日当たりにするると-400Cal/日になる。また、所要熱量の-20~-30%カロリーが妥当である²⁾とのことから、摂取熱量は所

9		10	11	12	13		14	15	16	17	18
10.26	10.28	11.2	11.9	11.16	11.24	11.26	11.30	12.7	12.14	12.21	12.23
火	木	火	火	火	水	金	火	火	火	火	木
○		○	○	○	○		○	○	○	○	○
○			○	○	○	○		○	○	○	
	○	○	○	○		○	○	○	○		○
											○
	○										○
○										○	
		○					○		○		

熱量の-400カロリー(約-20%)

機能的身体と食生活	健康と標準体重	総復習および今後の方針
量および消費熱量の計算実習 養学 ・食品学	・栄養生理 ・運動生理	・総復習

第一出版, 1966. 岩尾裕之: 食品の分析, 国立栄養研究所報告, 1969. 古賀美子: 食品中のコレステロール量, 栄養と食糧, 23, 6, 1970. 大磯敏雄: 年齢, 性, 労働妊婦授乳婦別食糧構成, 国立栄養研究所報告, 1969. 平山昌子: 外食栄養価, 国立栄養研究所報告, 1969. 小池五郎, 児玉桂三: やさしい栄養学, 女子栄養大学出版部, 1971. 香川靖雄: 栄養生化学, 女子栄養大学出版部1970. 和田正久: 肥満と食事療法, 臨床栄養, 35, 8, 1969. その他.

要熱量の-20~-30% (約400Cal)にした。

熱量を制限すると、体たん白の損失が考えられるので、たん白質摂取量は30~40代女の所要量60gであるが80gを目標とした。

脂肪は不飽和脂肪酸の多い植物油、とくに調合油を中心に30%カロリーを目標とした。

なお、ビタミン類は十分摂取するようとくに指示をした。

D 運動

運動は、家庭で出来る徒手体操を中心にし、とくに腹筋運動に重点をおいた。日常の動作にも運動効果が出るように指導を行い、運動量「RMR (1.5以上) × 時間(分)」を初め100より負荷し、最終的には500を目標にした。

体力テストは、開講時、中間時、終講時の3回実施した。

V 結果および考察

A 消費熱量と摂取熱量

消費熱量と摂取熱量は図1に示した。摂取熱量の目標は、所要熱量の-20~-30%であったが、開講当初の消費熱量2200Cal, 摂取熱量1500Calで約30%減、終講時点では消費熱量2050Cal, 摂取熱量1300calで約30%減であった。

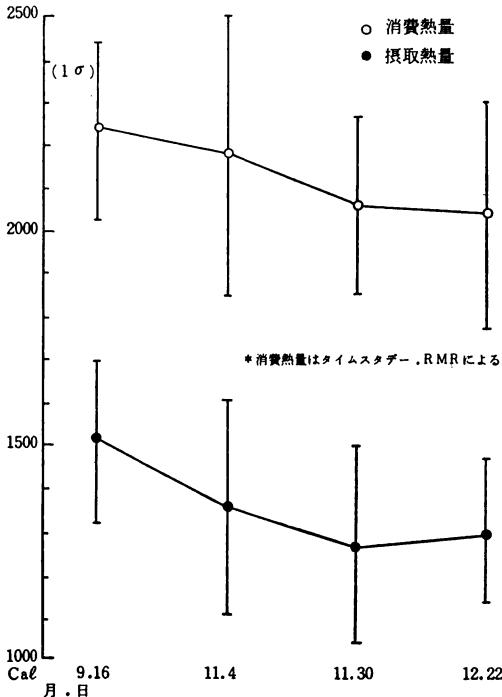


図1 消費熱量と摂取熱量

所要熱量の-20~-30%に摂取熱量を制限し、4か月で約8kg減量が目標であったが、実際は-30%の制限熱量

で約6kgの減量であった。これは、Time study が正確に行われなかった点もあり、また、熱量制限への適応現象として基礎式謝量が低下し、従って実際のエネルギー代謝量が少なかったためとも思われる。

B 身体計測の経過

体重は平均5.7kg減少した。最小減量者は1.5kg, 最大減量者は13kgであった。

妥当な体重減少量は、1か月2kg⁶⁾と言われているが、本講座の結果においても1か月1~2kg減量の者が過半数を占め、日常生活を営みながら健康的に減量するには適量と言える。

標準体重は箕輪たち³⁾による数値を用いたが、一応の目安とし、目的とはしなかった。

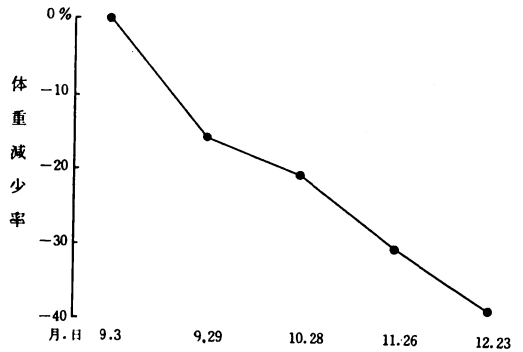


図2 体重減少率

体重減少率の経過をみると、開講時より4週までの減少率が最も高く、8週まではやや緩慢であり、8週より終講時まではほぼ同じ曲線で減少している。

次に、開講時と終講時の身体計測値を比較し、効果の大きい順に列記すると、ウエスト囲-9.3% (-7.9cm) 大腿最大囲-7.3% (-4.2cm), 上腕囲-7.2% (-2.3cm), ヒップ囲-7.1% (-7.2cm), 胸囲-6.2% (-5.9cm), 足頸囲-4.5% (-1.0cm), 下腿最大囲-3.9% (-1.4cm)である。減少率は各部分異なるので、プロポーションも変っている。

やせる順序としては、一般に肩から胸、次に腹部であるが、本講座では運動の導入もあって、腹部への効果が最も早く大きかった。

図3は減少率を示すが、胸囲、ヒップ囲、上腕囲、下腿最大囲は後半に多く減少がみられ、ウエスト囲、大腿最大囲は開講4週までの減少率が高い。

C 体脂肪、皮下脂肪厚

体脂肪減少率は表5のとおり、終講時には11%減少している。

皮下脂肪厚は、臍部-30.8% (-11.2mm), 背部-27.7% (-8.9mm), 上腕-24.3% (-6.2mm)の順で減少が

表5

身体計測値の経過 (M±S.D.)

N=24

回数(月.日)	開講時(9.3)	2 (9.29)	3 (10.28)	4 (11.26)	終講時(12.23)	
体重 kg	64.9±7.0 (100.0)	62.8±6.5 (96.8)	61.9±6.4 (95.4)	60.3±6.0 (92.9)	* 59.2±5.6 (92.2)	
体重増減率 %	30.8±12.3 (100.0)	25.8±11.9 (83.8)	24.4±11.7 (79.2)	21.3±11.1 (69.2)	* 19.0±10.4 (61.7)	
体脂肪 %	43.7±7.6 (100.0)	35.4±6.4 (81.0)	34.0±5.9 (77.8)	33.2±4.7 (76.0)	* 32.7±4.9 (74.8)	
身長 cm	152.4±4.9	152.7±4.9	152.8±4.9	152.8±4.9	152.8±4.9	
胸囲 cm	94.9±5.7 (100.0)	93.7±5.8 (98.7)	92.7±6.0 (97.7)	91.9±6.2 (96.8)	* 89.0±5.9 (93.8)	
最小寛上囲 cm (ウエスト囲)	84.5±6.6 (100.0)	81.7±6.2 (96.7)	80.2±6.3 (94.9)	78.6±5.8 (93.0)	* 76.6±5.4 (90.7)	
骨盤囲 cm (ヒップ囲)	100.9±5.1 (100.0)	99.6±6.6 (98.7)	97.9±5.8 (97.0)	95.8±4.5 (94.9)	* 93.7±5.3 (92.9)	
上腕囲 cm	31.8±2.1 (100.0)	31.1±1.9 (97.8)	31.1±1.8 (97.8)	30.4±2.0 (95.6)	* 29.5±2.0 (92.8)	
大腿最大囲 cm	57.5±2.2 (100.0)	55.3±5.0 (96.2)	55.0±4.9 (95.7)	55.0±2.6 (95.7)	* 53.3±2.7 (92.7)	
下腿最大囲 cm	36.3±1.8 (100.0)	36.3±3.0 (100.0)	35.9±2.0 (98.9)	35.4±1.9 (97.5)	* 34.9±2.0 (96.1)	
足頸囲 cm	22.3±0.9 (100.0)	21.9±1.0 (98.2)	21.9±1.1 (98.2)	21.8±1.0 (97.8)	* 21.3±0.9 (95.5)	
皮下脂肪厚	上腕 mm	25.5±6.0 (100.0)	19.8±5.0 (77.6)	19.5±4.8 (76.5)	19.7±3.9 (77.3)	* 19.3±3.1 (75.7)
	背部 mm	32.1±6.8 (100.0)	24.8±5.5 (77.3)	24.4±5.5 (76.0)	23.4±4.2 (72.9)	* 23.2±5.3 (72.3)
	臍部 mm	36.4±9.1 (100.0)	30.1±7.5 (82.7)	30.3±7.2 (83.2)	27.2±8.2 (74.7)	* 25.2±7.8 (69.2)
上腕部皮厚/上腕囲	0.80±0.18	0.64±0.11	0.64±0.13	0.65±0.11	0.65±0.09	

() 内は開講時100とした%

* P<0.001 (開講時と終講時測定値差の検定)

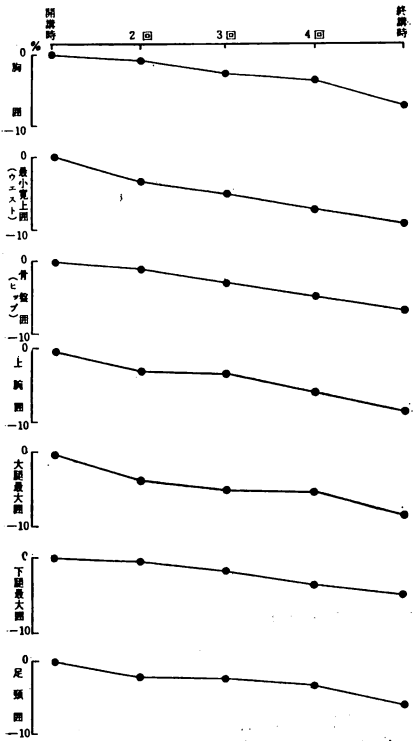


図3 身体計測値減少率(開講時±0とする)

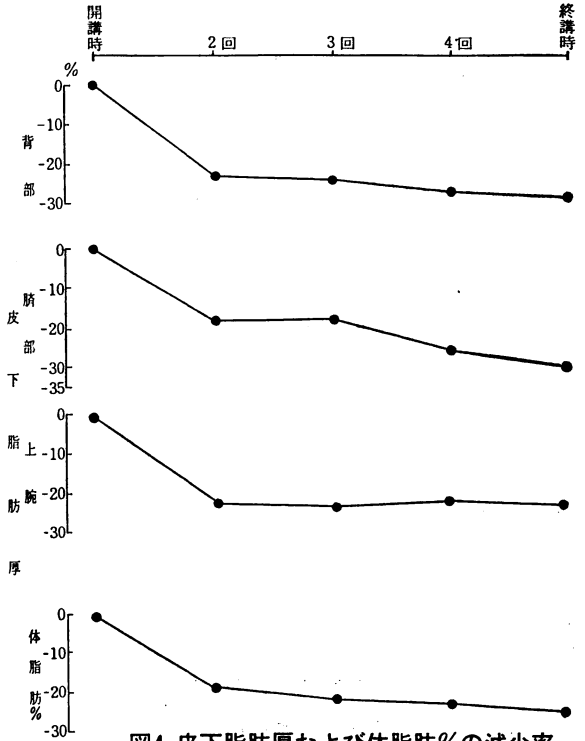


図4.皮下脂肪厚および体脂肪%の減少率

みられた。

体脂肪、皮下脂肪厚は体重減少曲線と同じく、開講時より4週までが最も減少を示した。

臍部は最も皮下脂肪の沈着し易い部位であるが、本講座の結果では最も減少効果がみられ、これは、運動負荷との相乗効果があったものと考えられる。

表6 体重減少率区分による身体計測減少値 (M±S.D.) N=24

体重減少率 %	N	体重 kg	体脂肪 %	胸囲 cm	最小寛上囲 (ウエスト 囲) cm	骨盤囲 (ヒップ 囲) cm	皮下脂肪厚		
							上腕 mm	背部 mm	臍部 mm
0 ~ 4	1	1.5	8.1	4.0	5.5	3.5	4.9	7.5	0.5
5 ~ 9	4	3.5±1.0	8.3±5.6	5.4±1.3	5.7±1.9	3.0±1.4	5.4±5.3	6.5±3.7	8.8±4.3
10 ~ 14	16	5.9±0.8	11.4±5.7	6.4±3.0	8.0±2.3	7.8±3.7	6.6±3.4	9.9±4.2	12.7±3.4
15 ~	3	9.3±2.6	14.4±5.3	6.8±3.7	10.2±3.3	11.2±2.9	5.8±4.4	10.7±3.7	10.8±6.5

* 終講時の体重減少率ランクによる。

体重減少区分による皮下脂肪厚は、表6に示したとおり、上腕、臍部が体重減少率10~14%の群で最も多く減少している。

期間に向い高値になるものが常例であるが逆に低下している。両測定値平均値の差を検定すると、 $P < 0.001$ で有意差があった。血圧値の低下は、低血圧症状のない限り好ましい傾向と言える。

D 血 圧

血圧は、開講時9月3日、終講時12月23日であり、冬

表7 血 圧 値 の 経 過 (M±S.D.) N=24

	開 講 時	2	3	4	終 講 時
最大血圧 mmHg	119.0±11.3	110.9±6.9	113.3±8.5	106.2±8.1	* 111.6±7.5
最小血圧 mmHg	76.8±9.1	70.6±5.2	72.6±5.7	65.2±6.2	* 71.8±7.3

* $P < 0.01$ (開講時と終講時差の検定)

血圧値低下の原因としては、熱量制限による食事総量減少に伴い食塩摂取量が減少したこと、さらに、料理の味付けを薄くしたことによる食塩摂取量の減少があげら

れる。

また、体重減少が心臓の負担軽減となったことも一つの原因であろう。

表8 体重減少率区分による血圧値の経過 (M±S.D.) N=24

体重減少率 %	開 講 時	2	3	4	終 講 時
0 ~ 4	124/78	106/68	106/72	118/72	104/70
5 ~ 9	114±4/72±3	107±4/67±3	119±7/75±5	104±6/62±4	112±5/67±6
10 ~ 14	120±13/76±10	114±8/72±5	113±9/72±6	108±6/66±7	114±8/73±8
15 ~	117±12/84±7	111±2/71±7	109±6/74±6	96±4/63±3	109±2/75±4

最大血圧/最小血圧 mmHg

E 心 電 図

心電図は表9にみるとおり、開講時、終講時いずれも正常であった者14名(52%)、軽度変化が正常になった者5名(21%)、異常が正常になった者4名(14%)、心室性期外収縮頻発不変1名であった。

なお、冠状動脈拡張剤服用者はいなかった。

F 血 液 性 状

血液性状は表10のとおり、減量を続けながら、GB、Hb、TP値が正常域に維持されており、開講時および終講時に有意差は認められなかった。

これは、肥満者は一般に正常体重者より高値を示し、開講前に十分な値を示していたことと、熱量制限に際し

表9

心電図の変化

No.	開講時 S.46.9.3	終講時 S.46.12.23	判定
2	I-0	I-0	
3	I-0	I-0	
7	I-0 (ST V ₃ , V ₄ ↓ ↗)	I-0	* ST軽度変化改善
9	I-0	I-0	
10	I-0	I-0	
11	IV ₅ , V ₃ (ST V ₆ ↓ → < 0.5mm TV ₆ ≠ V二相性)	I-0	** ST軽度水平下降, T二相性変化改善
12	I-0 (ST II, V ₃ ↓ ↗)	I-0	* ST軽度変化改善
13	III-3-2	III-3-2	
15	I-0	I-0	
17	V-3 (T, V ₃ , V ₄ , V ₅ ± 二相性 ↓ < 1mm)	V-5	** T二相性変化改善
19	III-3-2	III-3-2	
21	I-0 (ST V ₄ , V ₅ ↓ ↗)	I-0	* ST軽度変化改善
22	V-3 (T V ₄ → 平低)	I-0	** T平低改善
23	I-0 (ST II, V ₅ ↓ ↗)	I-0	* ST軽度変化改善
25	I-0	I-0	
26	I-0	I-0	
27	VIII-1	VIII-1	心室性期外収縮頻発—不変
28	I-0	I-0	
29	I-0	I-0	
30	I-0	I-0	
31	I-0	I-0	
32	V-5 (TV ₅ , V ₅ T/R < 1/10)	I-0	* T軽度変化改善
34	V-3 (ST I ↓ ↗, TV ₃ ↓ < 1mm V ₆ ≠ 二相性)	I-0	** ST軽度変化, T逆転—改善
35	I-0	I-0	

* 軽度の変化が正常に改善

** 異常が正常に改善

表10

血液性状の経時変化 (M ± S.D.)

N=24

	開講時	2	3	4	終講時
全血比重	1.054 ± 0.002	1.053 ± 0.003	1.052 ± 0.010	1.051 ± 0.010	1.053 ± 0.010
ヘモグロビン g/dl	14.2 ± 1.0	14.3 ± 1.0	14.1 ± 1.1	13.6 ± 1.0	14.0 ± 0.9
血清総たん白 g/dl	8.1 ± 0.5	7.9 ± 0.4	8.0 ± 0.3	7.9 ± 0.4	7.9 ± 0.4
中性脂肪 mg/dl	116 ± 48	86 ± 22	93 ± 42	81 ± 32	* 64 ± 27
遊離脂肪酸 mEq/l	0.8 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.9 ± 0.3	0.7 ± 0.3	** 0.7 ± 0.2
コレステロール mg/dl	209 ± 35	188 ± 36	193 ± 34	189 ± 25	*** 196 ± 24
βリポたんぱく mg/dl	461 ± 175	443 ± 97	373 ± 146	370 ± 86	* 325 ± 90
血糖 mg/dl	102 ± 16	—	—	—	* 84 ± 11

* P < 0.001 ** P < 0.01 *** P < 0.05

たん白質, ミネラルなど栄養摂取量の指示どおり実践されたものと言える。

また, T-Ch, TG 値の正常者率が終講時に増加して

いるが, TGについては, 間食(多くは蔗糖を含む菓子類であった)の制限, 摂取熱量制限による糖質摂取量の減少によるものと言える。

表11 血液性状の正常者率 N=24

	平常値	開講時	終講時
全血比重	1,052↑	20(83)	20(83)
ヘモグロビン	12g/dl↑	24(100)	24(100)
血清総たん白	7.0g/dl↑	24(100)	24(100)
中性脂肪	110mg/mg↓	19(79)	21(88)
遊離脂肪酸	0.4~0.6 mEq/l	6(25)	17(71)
コレステロール	220mg/dl↓	14(58)	19(79)
βリポたんぱく	150~500mg/dl	17(71)	23(96)
血糖	65~110mg/dl	20(83)	23(96)

() 内は%

T-Chについては、動物性脂肪の摂取量をおさえ、植物油の積極的な利用を計ったことが影響したと思われる。

表12 体重減少率区分による血液性状の変化 N=24

体重減少率	0~4%	5~9%	10~14%	15~
全血比重	1.052→1.051	1.053→1.053	1.054→1.053	1.054→1.055
ヘモグロビン g/dl	13.6→13.4	13.7→13.9	13.6→13.3	14.9→15.0
血清総たん白 g/dl	7.7→7.4	8.6→8.0	7.9→7.8	8.1→8.3
中性脂肪 mg/dl	59→66	106→69	110→60	177→78
遊離脂肪酸 mEq/l	0.7→0.3	0.6→0.6	0.9→0.7	0.7→0.6
コレステロール mg/dl	229→205	186→189	296→193	254→219
βリポたんぱく mg/dl	409→288	367→343	442→317	708→357
血糖 mg/dl	80→80	110→88	102→85	95→80

(M±S.D.開講時→終講時)

肥満者は一般に、NEFA, β-Lprot が高く、また、糖質代謝異常とも密接な関係あると言われているが、NEFA, β-Lprot, 血糖値ともに有意な低下を示し、正常者率が高くなっている。

高脂血症の分類を、TG, T-Ch 値で行い表13に示した。

いずれも改善効果がみられ、とくに TypeⅢの高Ch血症兼高TG血症の者は、正常値まで下り、あるいは、TypeⅡ, Ⅳに移行し、終講時には TypeⅡ, Ⅳのみになった。

表13 高脂血症の分類 N=24

		開講時	終講時
TypeⅠ	(高カイロミクロン血症)	0	0
TypeⅡ	(高コレステロール血症)	5(21)	→ 1 } 5(21)
TypeⅢ	(高コレステロール血症 高中性脂肪血症)	5(21)	→ 4 } 0(0)
TypeⅣ	(高中性脂肪血症)	5(21)	→ 2 } 3(13)
TypeⅤ	(高カイロミクロン血症 高中性脂肪血症)	0	0

Fredrikson慶大変法による () 内は%

H 体力テスト

体力テストの成績は、表15に示した。

成績の良くなっている項目は、持久力(踏台昇降)、柔軟性(立位体前屈伏臥上体反そらし)、筋力(背筋力、上腕筋力)、平衡性(バランス測定)、感度(時間の感覚)であった。変化のみられない項目は、パワー(垂直とび)、敏しょう性(反復横とび、ボールとり)である。体重減少区分による体力テスト成績をみると、持久力(踏台昇降3分間)は各群とも脈拍の回復が早く、明らかに減量による心臓負担の軽減と運動効果があらわれている。

柔軟性の伏臥上体反そらしは各群とも良くなり、立位体前

屈については体重減少率の高い群、とくに臍部皮下脂肪厚の減少率の最も高い10~14%の群の向上が顕著である。

敏しょう性の反復横とび(サイドステップテスト)およびボール取りについては、ほとんど差がみられず、動的な運動負荷がなされなかった結果とも言える。

パワーの垂直とびはほとんど変化がなく、今後の運動処方の反省課題である。

筋力については、握力の変化がみられず背筋力は各群とも効果がみられたが、体重減少率の低い程背筋力が強く、持久力、柔軟性と逆の傾向がみられた。

また、上腕筋力(けん垂)については、いずれの群も効果がみられ、筋力の向上とともに、減量により身軽になったためと考えられる。

表14

開講時および終講時の身体計測値と血液性状値の相関関係 (相関係数)

N=24

	体重増減率	皮下脂肪厚		上腕皮脂厚 上腕脛	胸囲	最小寛上脛 (ウエスト脛)	骨盤脛 (ヒップ脛)	中性脂肪	コレステロール	遊離脂肪酸	ヘモグロビン	血糖
		上腕+背部	脛部									
体重増減率	—	***	**	***	***	***	***	**	*	—	*	—
		+ .633	+ .560	+ .353	+ .843	+ .877	+ .871	+ .529	+ .308	— .168	+ .508	— .227
皮下脂肪厚	上腕+背部	+	*	***	**	**	*	*	—	—	—	—
	脛部	+	**	*	***	**	***	***	—	—	—	—
		+ .498	—	+ .556	+ .771	+ .571	+ .583	+ .428	+ .392	+ .088	— .205	+ .143
		+ .548	+ .511	—	+ .337	+ .647	+ .489	+ .426	+ .664	+ .185	+ .092	+ .159
上腕皮脂厚/上腕脛		+	**	+	—	+	+	+	—	—	—	—
		+ .084	+ .534	+ .197	—	+ .229	+ .230	+ .090	+ .233	— .013	— .135	— .076
胸脛		+	***	*	—	—	***	***	***	—	+	*
		+ .745	+ .453	+ .470	— .090	—	+ .917	+ .732	+ .530	+ .297	— .165	+ .422
最小寛上脛 (ウエスト脛)		+	***	***	***	***	***	*	*	—	—	—
		+ .872	+ .563	+ .638	+ .060	+ .892	—	+ .818	+ .419	+ .390	— .183	— .501
骨盤脛 (ヒップ脛)		+	**	**	***	***	***	*	*	—	—	—
		+ .728	+ .289	+ .368	+ .116	+ .656	+ .698	—	+ .407	+ .464	— .099	+ .616
中性脂肪		+	**	**	***	*	*	—	—	—	—	—
		+ .514	+ .388	+ .531	+ .173	+ .533	+ .501	+ .376	—	+ .272	+ .054	+ .166
コレステロール		+	*	+	+	+	+	+	—	—	—	—
		+ .080	— .054	+ .288	+ .146	+ .124	+ .285	+ .115	+ .114	—	+ .188	+ .134
遊離脂肪酸		+	*	—	—	+	+	—	—	—	—	—
		+ .122	— .072	— .227	— .090	+ .087	+ .142	+ .137	— .112	+ .215	—	+ .004
ヘモグロビン		+	*	—	—	+	+	+	+	—	—	—
		+ .376	+ .232	+ .237	— .248	+ .540	+ .470	+ .331	+ .300	+ .078	— .099	—
血糖		+	*	+	+	+	+	+	+	+	***	—
		+ .206	+ .107	+ .095	+ .064	+ .244	+ .265	+ .378	+ .145	+ .335	+ .697	— .094

開講時 r / 終講時 r

* P<0.05

** P<0.01

*** P<0.001

開講時および終講時の体力テスト成績 (M±S.D.)

体重減少率区分による体力テスト測定値

体重増減率と体力テストの相関関係 (相関係数)

N=24

	脈拍	持久力 踏台昇降(3')	柔軟性		筋力				敏しょう性		パワー 垂直とび cm	平衡性 バランス測定秒	感度 感度の測定		
			上体 そらし cm	立位 体前屈 cm	握力 kg		背筋 力 kg	上腕 筋力 秒	反復横 とび 回	ボール とり 秒					
					左	右									
M±S.D.	開講時	65.9 9.6	166 28	41.1 6.9	13.5 3.7	25.6 3.1	28.2 3.8	63 14	49.0 29.6	31 5	8.1 0.8	31.1 5.5	32 35	18 11	
	終講時	64.3 9.5	144 33	44.8 7.4	16.0 3.9	24.3 3.8	28.5 4.4	77 16	79.6 43.2	32 5	.76 0.5	31.8 4.9	93 83	10 8	
体重減少率区分 %	0~4	開講時	62.0	244	39.0	15.5	22.0	22.0	65	17.0	33	8.1	36.0	10	26
		終講時	62.0	224	43.0	16.0	21.0	24.0	84	25.0	28	7.7	34.0	56	11
	5~9	開講時	61.8 8.4	169 14	40.6 8.9	13.8 2.4	25.1 2.9	29.4 4.5	63 8	53.2 9.8	30 5	7.8 0.4	32.4 7.8	19 24	16 9
		終講時	64.0 8.5	132 29	47.3 7.0	12.8 3.0	23.0 5.0	29.0 6.5	79 9	77.0 21.6	34 3	7.6 0	35.3 2.9	97 32	10 3
	10~14	開講時	67.4 10.2	160 25	41.7 7.0	13.7 4.1	26.5 2.9	28.9 3.1	65 14	51.3 33.6	32 5	8.1 0.6	31.1 4.8	40 38	18 12
		終講時	64.8 10.6	141 29	44.8 8.2	17.0 3.8	25.3 3.4	29.4 3.5	78 19	88.9 46.3	33 6	7.6 0.6	31.6 5.1	108 94	9 8
15~	開講時	64.7 7.4	163 2	39.7 3.2	11.7 3.1	22.5 0.4	24.8 2.2	56 18	41.7 20.4	29 5	8.7 1.5	28.3 4.3	13 8	20 9	
	終講時	63.0 5.1	144 18	43.0 3.4	14.8 3.8	21.7 2.1	25.3 3.7	67 1	57.3 26.2	31 4	7.6 0.6	28.3 3.4	27 11	10 15	
相関係数	開講時	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	
	終講時	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	

*** P<0.001

*** P<0.01……有意差の検定

** P<0.02

* P<0.05……相関の検定

平衡性の単脚直立検査については、いずれも向上がみられ、減量と運動訓練により身体の安定度、感知能力が向上したのと考えられる。

感度は、60秒間の時間感覚をテストしたが、いずれも誤差が少なくなっている。

以上体力テスト成績は、項目により効果の度合いが異っているが、家庭内で行える運動を中心に行い、積極的、動的な運動負荷に重点を置かなかったためと思われる。

I 自覚症状

自覚症状について、開講時には、息切れ(33%)、肩こり(29%)、たちくらみ(29%)、疲れ易い(25%)などがあり、終講時点では、息切れ、肩こり(0%)、たちくらみ(4%)、疲れ易い(17%)と、訴率が低下している。終講時の各項目を比較すると、訴率が最も高いのは「疲れ易い」であり、減量のストレスが影響していると考えられる。

表16 自覚症状の改善状況 N=24

	開講時自覚 症状 訴率	終講時自覚 症状 訴率
いきぎれ	8 (33)	0 0
どうき	6 (25)	0 0
たちくらみ	7 (29)	1 (4)
肩こり	7 (29)	0 0
不眠	3 (13)	0 0
頭痛	5 (21)	0 0
めまい	4 (17)	0 0
疲れる	6 (25)	4 (17)
腹がいたい	3 (13)	2 (8)
腹がはる	2 (8)	0 0
倦怠感	4 (17)	0 0
胃部不快感	1 (4)	1 (4)
食慾あり	6 (25)	3 (13)
にきび	1 (4)	0 0
肌あれ	1 (4)	2 (8)
フリッカー値	38.6±4.7	36.6±4.5

()内は%

また、減量中、肌あれ、小じわの訴えがあり、これは減量による皮膚弛緩が原因であろうが、美容師による美顔マッサージを行い好評であった。

J 検 尿

たん白、糖の定性を、テストペーパーで行ったが、異常者はみられなかった。

VI ま と め

婦人を対象に、肥満改善栄養講座を自己管理方式により開講し、その結果は次のとおりである。

1 体重減量は平均5.7kg、体重減少率は12%であった。

摂取熱量は、所要熱量の-20~-30%を目標にしたが、実際は-30%で1,500カロリー以下であった。

2 身体計測では、ウエスト囲が-8cmと最も減少し、また、ヒップ囲-7cm、胸囲-6cmでいずれも有意に減少がみられた。

3 体脂肪は11%の減少をみた。

皮下脂肪厚は、臍部、背部、上腕部の順で改善された。

4 血圧は、最大最小とも低下し心電図所見の改善傾向が観察された。

5 血液性状では、全血比重、血色素、血清総たん白とも変化がなく正常域に維持され、中性脂肪、血清コレステロール、遊離脂肪酸、βリポたんぱく、血糖値はいずれも有意に低下をみた。高脂血症の改善も顕著であった。

6 体力テストの結果は、持久力、柔軟性、背筋力、上腕筋力、敏しょう性、平衡性、感度が有意に向上し、握力、パワーについては変化がみられなかった。

7 自覚症状は、いずれも改善がみられた。

本研究に、御協力下さいました秋田赤十字病院、環境保健部、秋田保健所および当所内の関係各位に深く感謝します。

VII 文 献

- 1) 加来道隆、森憲正：女性肥満症とその臨床、金原出版K. K、肥満症と疾病、45-56 (1967)
- 2) 日本栄養士会：肥満と栄養、3-41 (1971)
- 3) 箕輪真一、高橋照内：成人の標準体重に関する研究、日本医事新報、No.1988、24-28 (1962)
- 4) 速水決：新式による日本人体表面積算出表、栄養学雑誌28.6.264 (1970)
- 5) 沼尻幸吉：エネルギー代謝計算の実際、第一出版、7-35 (1966)
- 6) 鈴木慎次郎：肥満と運動、臨床栄養、35-8、998-1001 (1969)
- 7) 菊地亮也：全血比重と栄養因子の関係および体重増減率による全血比重正常値の検討、臨床栄養、36,4、497-501 (1970)

出稼ぎ留守家族の栄養および食生活構造について

菊地 亮也* 竹村 睦** 池野 光子***

I 緒 言

昭和45年秋田県の出稼ぎ人口は約63,500名にのぼり、11月上旬より3月下旬までの冬型がとくに県南地方に多いといわれており、出稼ぎ者の健康管理について各方面で問題とされている。しかし、出稼ぎ者自身の健康管理もさることながら、留守家族の人口が多いことから留守家族の健康管理も、より、重要な農村の問題と考えられる。そこで農村の出稼ぎ世帯と在宅世帯(非出稼ぎ者)の婦人を対象に、少数例であるが、それらの食生活状況と栄養摂取状況の変化について検討したので報告する。

II 調査地区対象および調査期日

秋田県湯沢市高松の農村30~49才の出稼ぎ者8世帯、在宅者4世帯の12世帯12名の婦人を対象に昭和45年5月、11月、昭和46年2月の各月1日間の調査をした。

III 調査内容および方法

A 栄養摂取量および食品群別摂取量

栄養摂取状況については、摂取量を正確に把握するため、各個人が1日に摂取した同食事、同量をポリ袋に収納させ買上をし、計量のうへ、調理変化係数により原食品に換算し、栄養価および食品群別摂取量を計算した。その後、食事をホモジナイズして105°Cで乾燥し550°Cで乾式灰化を行い塩酸処理のうへ分光法によりナトリウムを分析した。

なお、平均的食事をするため事前に普通の食事をとるよう、とくに指導を行った。

食品群別摂取量は穀類のうち米のみ米飯量で、その他は原食品量である。調理形態頻度とは、各食ごと、一料理単位を1としたものである。

B 血液性状

全血比重、血清比重(硫酸銅法)、ヘモグロビン(シアノメトヘモグロビン法)、赤血球数(自動血球計算器)、ヘマトクリット(全血比重と血清比重より計算)、総たん白(日立屈折計)、コレステロール(Zak-Henly変法)、フリッカー、アビタミメーター(柴田化学器械製)

出稼ぎ状況で5月は全員帰郷しており、11月は出稼ぎ

直前、また、2月は出稼ぎ世帯では全員出稼ぎ中である。

IV 調査結果および考察

A 栄養摂取量

栄養摂取量では、各栄養素とも、ほとんど5月、11月

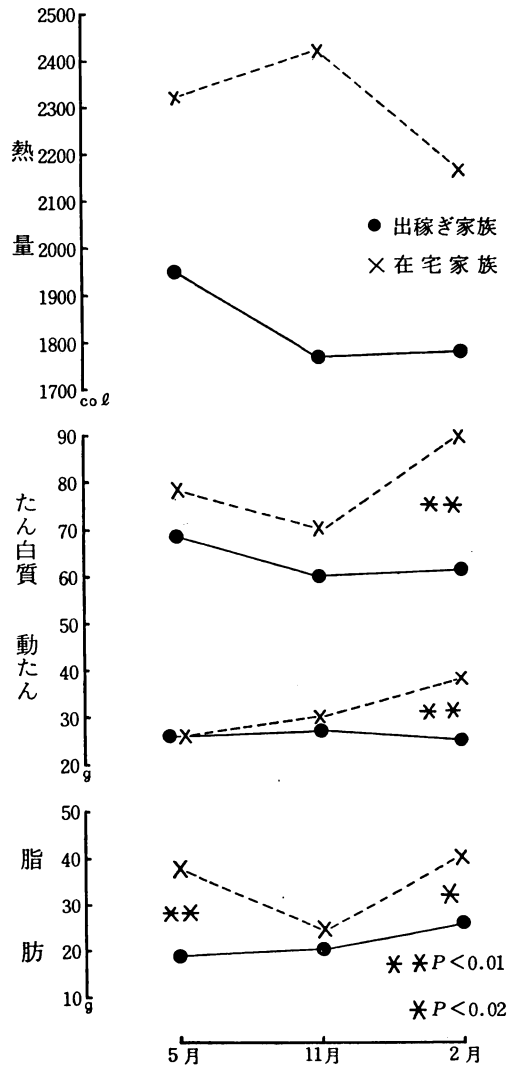


図1 栄養摂取量

*秋田県衛生科学研究所 食品栄養科 **秋田県湯沢保健所 ***湯沢市役所

2月とも在宅世帯（非出稼ぎ世帯の婦人）が出稼ぎ世帯（出稼ぎ世帯の婦人）より摂取量が多い傾向を示している。これは、経済的背景との関連も考えられるが、5月、11月の出稼ぎしない季節では、5月の脂肪を除き在宅、出稼ぎ世帯間に有意の差は認められない。

2月の出稼ぎ季節では、在宅世帯が有意 ($P < 0.01 \sim 0.02$) に摂取量が多いものは、たん白質、動物性たん白質、脂肪、ビタミンB₁、B₂、Cで、差の認められないものは、熱量、糖質、カルシウム、鉄、リン、ビタミンAである。各季節とも出稼ぎ世帯の栄養摂取量が在宅世帯より下回って、出稼ぎ期間中、とくに、摂取差が認められ、したがって出稼ぎ中の留守世帯婦人の栄養状態は経済的背景も考えられるが、主人不在中の栄養的アンバランスと、同居の子どもなどにもなんらかの影響があるものと考えられ

る。はいずれも27gと、全季節で最も摂取量が多い。

2月は出稼ぎ世帯が17.5g ± 3.9g、在宅世帯が、26.8g ± 5.4gと有意に多い ($P < 0.01$) このことは、出稼ぎ世帯に比べ食事総摂取量が多いことから栄養摂取量も多くなるが、その他の野菜、つけものも多く、調理加工する調味料も多くなることを意味するもので、調理形態の変化改善を図り、いわゆる良質のバランスのとれた食事パターンに改善する必要がある。

食品群別摂取量では全季節を通じて、ほとんどの食品群とも在宅世帯の摂取量が多い傾向を示しており、栄養摂取量と同じ推移が見られる。卵類の摂取量だけは出稼ぎ世帯が多く、逆傾向にある。在宅世帯の摂取量が明らかに多く、有意の差 ($P < 0.01 \sim 0.05$) があると認められるものは、5月の大豆製品、みそ、2月のみそ、緑黄色野菜、その他の野菜、つけもの、食事総量である。

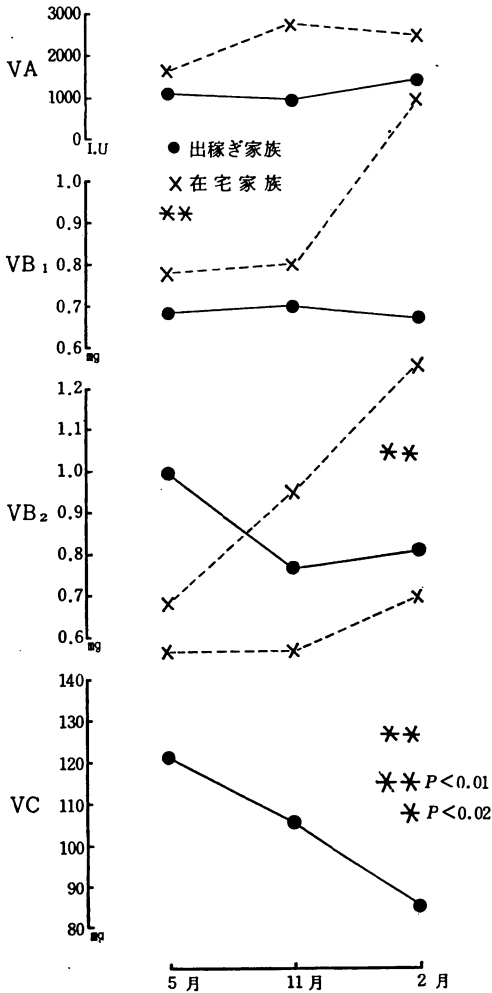


図2 栄養摂取量

食塩摂取量は5月では、出稼ぎ世帯16.5g ± 4.6g、在宅世帯21.2g ± 6.8gと多いが有意の差はみられず、11月

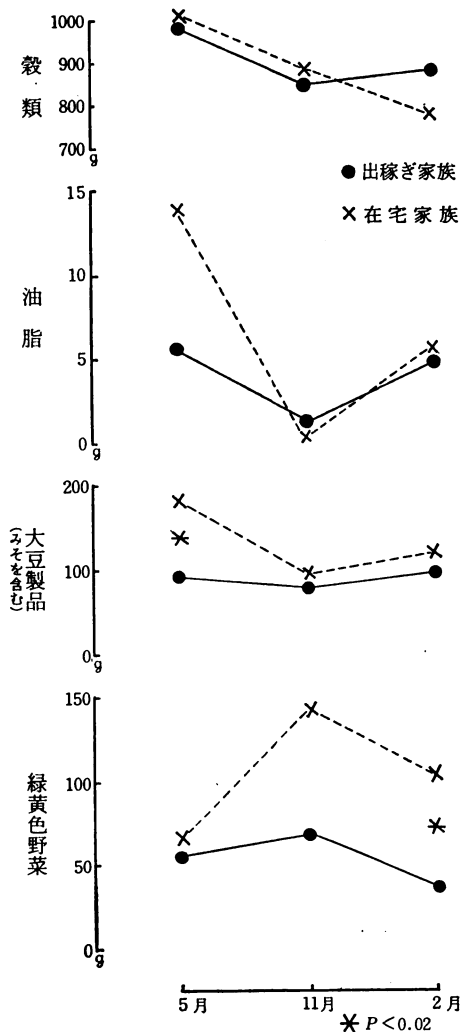


図3 食品群別摂取量

各季節とも在宅世帯の摂取量が多い傾向のなかで、とくに、出稼ぎ期間中の2月に摂取差が顕著なのは、栄養摂取量とともに、婦人の食生活のみならず、同居家族も同じ傾向にあることが推測できる。出稼ぎ期間中の食生活は、健康管理のうえからも十分留意する必要がある。出稼ぎ前と出稼ぎ期間でとくに逆の摂取傾向を示したものは、穀類、肉類である。すなわち、穀類で5月、11月は同じ摂取量であるが、2月がとくに出稼ぎ世帯が多くなることは簡易な食事パターンの白米に依存する傾向と、インスタント麺の摂取によるものと考えられる。また、肉類については2月の出稼ぎ世帯に摂取量の少ない傾向がみられ、主人の留守中の簡便、経済的、間に合せる食習慣が顕在化されたものと思われ、魚の摂取量とともに、たん白質摂取量に影響がみられる因子である。また、卵の摂取

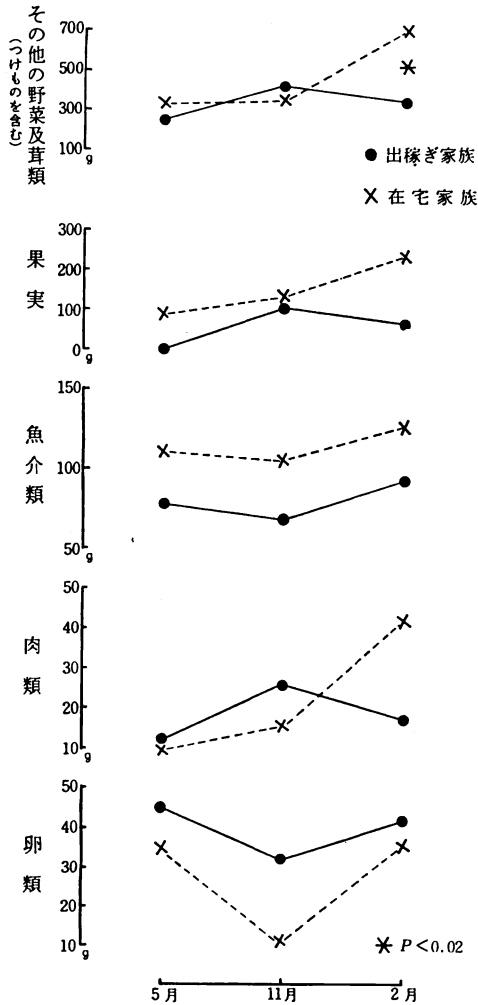


図4 食品群別摂取量

量が全季節とも出稼ぎ世帯が多いことは、前述肉類、魚類に比べ、比較的調理が簡便であることから、利用率が高

いものと思われるが、卵の摂取量が肉類、魚介類の摂取量を少なくするものであれば問題であろう。

塩分摂取量の多い11月、2月のつけものの摂取量は、その他の野菜の中で11月は両群とも35%、2月では約40%を占めていることも塩分過剰摂取の点から改善を要する問題である。

C 調理形態別頻度

一食毎、一調理過程による料理を摂取した度数を調理形態別頻度としたものであるが、各季節の1日の頻度は表1に示した。

表1 1日の調理形態別頻度

	5月		11月		2月	
	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅
出稼ぎ	朝	4.6	3.3	3.8	10.8	10.8
	昼	4.1	2.8	3.1		
	夕	4.8	4.2	3.9		
在宅	朝	3.9	3.9	4.2	13.6	13.6
	昼	3.9	3.8	4.5		
	夕	4.7	4.4	4.9		

5月の在宅期間は、出稼ぎ世帯に頻度が高く、11月は在宅世帯が高い傾向を示し、出稼ぎ期間の2月は在宅世帯が高値を示している。また、5月、11月に比べ両群との差は最も大きい。出稼ぎ期間中の食事、および調理パターンの単純なことが、栄養摂取量、食品群別摂取量とも関連していることがうかがわれる。

つまり、2月の出稼ぎ世帯では、1日に10.8の調理したものが喫食されていることになり、在宅世帯では、13.6の調理が行なわれ、明らかに調理頻度が高い。その内容

表2 調理形態別頻度

	5月		11月		2月	
	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅
主食(米・麺)	3.0	3.0	2.9	3.0	2.9	3.0
汁物	2.5	2.7	2.3	2.3	1.9	2.5
つけもの	2.3	1.3	1.9	2.1	2.2	2.8
計	7.8	7.0	7.1	7.4	7.0	8.3
旧食生活率%	58	56	69	61	65	61

として、いわゆる秋田県食生活パターンと言われている、主食、汁物、つけもの頻度は表2のとおりで、出稼ぎ世帯では7.0で汁物、つけものを除いた副食としての頻度は3.8すなわち、1日分として間食を含めた料理が3食

で3.8種類より喫食されていないことになる。在宅世帯では、主食、汁物、つけものの頻度は8.3で、副食の頻度は5.3と、出稼ぎ世帯に比べてかなり高いことがわかる。これを3食にわけてみると、毎食とも在宅世帯が調理頻度が高く、とくに、昼食、夕食においてその差が顕著なところから、出稼ぎ世帯の昼食、夕食の調理パターンを変え、使用食品数の増加により、栄養のバランスをはかり、また、バラエティーに富んだ食生活をするることによって留守家族の心情豊かな憩いの場として、家族の断絶解消にも役立つものと考えられる。

主食、つけもの、汁物の頻度は穀類、とくに白米が多く、ほとんど毎食摂取しており、汁物、つけものは1日2~2.5回摂取している。この主食、汁物、つけものが総食形態の中で占める割合を旧食生活率というならば（主食、汁物、つけものの頻度÷総調理頻度×100=旧食生活率）5月は低く、11月、2月が高い。とくに、11月、2月の出稼ぎ世帯が高い。これは、白米、みそ汁、ガッコの食事パターンに依存する割合が高いことで、いわゆる、近代的食生活の普及率が低いことを意味するものと考えられる。

表3 調理形態別頻度

	5月		11月		2月	
	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅
浸物、生物、酢のもの	1.3	1.3	0.7	0.8	0.2	0.8
煮物	0.7	0.6	0.7	1.3	0.8	0.8
焼物	1.2	1.0	0.7	0.5	0.8	0.8
炒物、揚物	0.2	1.0	0.2	0.8	0.8	0.5
和物、蒸物	0.4	0.3	—	—	0.1	0.3
乳製品、調理せずそのまま食べるもの、間食	1.9	1.3	0.9	1.3	1.1	2.1
計	5.7	5.5	3.2	4.7	3.8	5.3

次に、その他の調理形態別頻度は表3のとおりで、食事内容のバラエティー指数とでも言えるものである。とくに、11月、2月の在宅世帯に頻度が高く、これは旧食生活率の低率を示すものである。

しかし、全般的に都市および都市近郊農村、平地農村に比べて、旧食生活率が高く、煮る、焼く、お浸し類の単純料理が多い。炒める、揚げる、和える、蒸すの調理形態が少ない。このことは、洋風、華風をとり入れた近代化食生活と言われている面が少なく、油脂および動物たん白質性食品の低摂取につながるとともに、塩分の過剰摂取を増長させることにもなり、出稼ぎ期間中の留守家

族に食生活の認識と指導改善が必要である。

表4 血液性状などの測定値

	5月		11月		2月	
	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅	出稼ぎ	在宅
全血比重	1.050	1.050	1.051	1.051	1.050	1.050
血清比重	1.026	1.027	1.026	1.026	1.027	1.027
ヘモグロビン g/dl	12.2	12.8	12.8	13.2	13.8	13.3
赤血球数 万/mm ³	407	438	368	379	407	398
ヘマトクリット %	33	34	36	36	34	33
色素指数	0.95	0.97	1.10	1.10	1.06	1.05
総たん白 g/dl	6.7	6.7	6.9	6.9	7.2	7.0
コレステロール mg/dl	162	170	140	136	172	170
最大血圧 mmHg	139	120	128	121	133	124
最小血圧 mmHg	74	63	74	66	81	73
フリッカー値 %	33	33	35	33	35	34
アピタミーター sec	104	108	89	118	102	107

D 血液性状

両群婦人のヘモグロビン、全血比重、赤血球数、ヘマトクリット、血清総たん白、血清コレステロール、血圧値には各季節とも、顕著な差はみられず、有意の差は認められなかった。

V 結 言

秋田県の出稼ぎ世帯と在宅世帯、および出稼ぎ期間中の留守家族の栄養状況と食生活状況について、秋田県湯沢市高松の農村婦人を対象に調査した結果、次のとおりである。

- 1 栄養摂取状況では、各栄養素とも、ほとんど、非出稼ぎ期間、出稼ぎ期間とも出稼ぎ世帯の摂取量が少ない傾向を示した。なかでも、出稼ぎ期間中の2月では、たん白質、動物性たん白質、脂肪、ビタミンB₁、ビタミンCが在宅世帯より有意に低摂取である。
- 2 食品群別摂取量についても卵を除き、出稼ぎ世帯が在宅世帯より摂取量が少なく、出稼ぎ期間の2月にその差が顕著である。
- 3 白米、みそ汁、つけものの食事パターン率が11月、2月とも出稼ぎ世帯が高く、また、1日の調理形態別頻度は11月、2月とも出稼ぎ世帯が在宅世帯より少ない。とくに、出稼ぎ期間の2月にその差が大きい。
- 4 血液性状、血圧値などについては顕著の差がなく、ともに有意差はみられなかった。

請負による工場集団給食の実態調査

菊地 亮也*

県内の工場給食では最大の規模で、国鉄車輛の専門整備工場、職員約1,500名を擁する国鉄土崎工場の請負による、給食の実態を調査したものである。

調査期間は昭和46年10月下旬～11月上旬の土、日曜を除いた6日間の定食および1食分のうどん食について調査をした。

調査方法は定食およびうどんの調理現品を当所において秤量のうへ、調理変化係数により原食品に換算し、食品成分表にて栄養価を算出した。食塩についてはミキサ

ーのうへ乾式灰化を行ない炎光法により分析をした。

調査結果の概要

I 栄養摂取量

年齢を平均40代としての所要量および昼食としてとるべき所要量は表1に示した。やや重労働する者は熱量を増やさねばならない。

表1 年齢別栄養所要量(男)

年 令	熱 量 cal	たん白質 g	* 脂 肪 g	カルシウ ム mg	鉄 mg	食 塩 g	ビ タ ミ ン			
							A I . U .	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
30 代	2,400	70	54	600	10	15	2,000	1.1	0.9	60
40 代	2,300									
50 代	2,200									
** 40代昼食の所要量	690	21	15	180	3	4.5	600	0.30	0.27	18

労 作 強 度 別 所 要 熱 量

軽い労作	2,200cal
普通の労作	2,500 "
やや重い労作	3,000 "
重い労作	3,500 "

* 摂取カロリーの20%

** 朝1.5, 昼1.5, 夕2.0の比率として昼食にとるべき栄養量

昼食所要量に比較すると定食では熱量、脂肪、カルシウム、鉄および各ビタミンが不足し、とくに、ビタミンAの不足が顕著である。

熱量は若干不足しており、植物性油脂での補給が望ましい。

たん白質は量的には現状でよいが、単一動物性食品よりのたん白質であり、複数食品による摂取を考えるべきである。

脂肪については脂肪カロリー比率20%が所要量で、高年齢者が多い関係からも植物性脂肪の増加が望ましい。

食塩量についてはかけ醤油をしない限り現状でよい。

ビタミンAは最も不足しており、緑黄色野菜の摂取増が必要である。連日ほとんど、キャベツのみより使用しておらず、食品選択の工夫も必要である。

ビタミンB₁、B₂については強化米の利用も考えるべきである。

ビタミンCは調理により約50%の損失があり、若干の考慮の必要がある。緑黄色野菜をとり入れることにより改善がはかれる。

うどん食は定食および所要量より、かなり、栄養量が下回っており、たん白質源として卵、牛乳、ビタミン源として果実など同時に摂る指導が望ましい。食塩量はスープの全部を飲むと定食よりかなり摂ることになる。

II 食品群別摂取量

使用食品が非常に少なく、堅果類、いも類、大豆製品、肉類、卵類、乳製品、緑黄色野菜が期間中全く摂取しておらず、複合食品による調理改善が必要と考えられる。

* 秋田県衛生科学研究所 食品栄養科

表2 国鉄土崎工場給食の栄養状況

期 日	献立名	食品名及び純摂取量 g	熱量 cal	たん 白 質 g	動物 性 たん 白 質 g	脂肪 g	糖質 g	カル シ ウム mg	鉄 mg	食塩 g	ビ タ ミ ン			
											A I.U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg
10 月 下 旬	ごはん にしんの煮魚 もやしの煮付 つけもの	米飯 289 にしん 96 もやし 97 たくあん 7	594	26.9	17.3	9.1	97	69	4.2	5.3	97	0.29	0.28	25
	ごはん みそ漬ほっけの焼魚 キャベツの油炒め つけもの	米飯 287 ほっけ 71 みそ 14 キャベツ 63 人参 8 油 4 たくあん 15	581	21.5	11.9	8.4	101	70	2.2	6.1	181	0.24	0.11	33
11 月 上 旬	ごはん 赤魚の焼魚 キャベツの油炒め つけもの	米飯 233 赤魚 110 キャベツ 38 油 4 たくあん 20	518	26.4	20.4	10.0	94	56	1.9	5.5	68	0.32	0.29	20
	ごはん 赤魚の天ぷら キャベツの油炒め つけもの	米飯 289 赤魚 79 油 78 小麦粉 10 卵 5 キャベツ 38 油 4 たくあん 10	678	23.2	15.4	16.9	104	50	2.0	4.1	93	0.30	0.23	20
上 旬	ごはん さばの煮魚 キャベツの油炒め つけもの	米飯 272 さば 111 キャベツ 48 油 2 たくあん 12	551	26.7	19.9	7.3	90	45	2.5	4.1	73	0.30	0.26	27
	ごはん さばの空揚 キャベツの油炒め つけもの	米飯 286 さば 116 片栗粉 4 油 10 キャベツ 44 油 4 たくあん 10	711	28.1	20.9	19.4	99	43	2.8	3.1	72	0.39	0.27	22
平 均			606	25.5	17.6	11.9	98	56	2.6	4.7	97	0.31	0.24	25
	天ぷらうどん	うどん 300 さつま揚げ 78 小麦粉 10 油 6 キャベツ 10 人参 5 ホーレン草 2 ネギ 5 青のり 少々	549	18.6	9.4	11.5	90	123	2.3	7.4	267	0.19	0.14	8

表3 6日間調理形態別頻度

主 食	ご は ん	%
	煮 物	100
副 食	焼 物	34
	揚 物	33
	煮 物	33
食	煮 物	17
	油 炒 め	83
	漬 物	100

6日間使用食品別頻度(副食)

動物性食品	に し ん	%
	ほ っ け	17
	赤 魚	33
	さ ば	33
植物性食品	も や し	17
	キ ャ ベ ツ	83
漬物	た く あ ん	100

Ⅲ 調理形態について

動物性食品については煮物、焼物、揚物がそれぞれ1/3であるが、魚以外のハム類、練製品などの組合せにより、バラエティーな給食となる。

植物性食品では連日油炒めがほとんどあり、和物、酢の物、煮物、揚物、浸物、生野菜など変化のある調理形態もとるべきである。

嗜好品についてはつけものの沢庵のみで、他の調理形態も導入したらよい。

Ⅳ 使用食品について

動物性食品は魚のみより使用しておらず、魚の量を減じても他の動物性食品および加工品を使用し、給食に変化を与えることがたん白質の質的向上にもなる。

植物性食品は使用食品が非常に少なく単純であり、そのほとんどが、キャベツで占め、複数の食品の組合せ、とくに、緑黄色野菜の使用が必要である。つけものについても沢庵以外の工夫が必要である。

使用食品原価については10月下旬、11月上旬秋田市民市場市況により概算をしてみると、定食の平均は約40円、天ぷらうどん約32円である。

土崎工場の食堂利用アンケートによる昼食の状況は、定食12%、めん類39%、パン22%、弁当26%、欠食0.2%の利用状況である。

以上各個人の朝および夕食、間食の食事状況との関連により、各自コントロールしなければならないが、健康管理上、経済的背景もあろうが全般的な給食の改善が望まれる。

資 料

海岸線の海水調査について

北林 敏郎*・芳賀 義昭*・菅生 倫子*・佐藤志津子*
小林 運蔵**・茂木 武雄**・金鉄 三郎**・成田 三郎**

本調査は秋田県の全長大略 200 km に及ぶ海岸線から 27 地点を選んで採水した。海水浴場はなるべくそれを含むようにし能う限り等間隔に採水地点を選んだ。採水地点間の間隔は平均 7.5 km である。

試験方法は次の試験法による

海水浴場試験法 透視度 COD

大腸菌群

工場排水試験法 浮遊物 Nヘキサン可溶分 砒素

原子吸光法 カドミウム 鉛 亜鉛 銅 マンガン

成績について

一回目 峰浜能代で濁りがあったが透視度は何れも 30 度以上であった。浜田ではパルプ排水による黒褐色の濁りが見られ泡が多量に発生していたがこれは雄物川口以南、浜田と下浜の中間附近迄見られた。浜田で透視度 17.8 度、化学的酸素要求量 (COD) は 10.92 P P m で最も高く、又向浜、雄物川口、下浜でも 3.0 P P m を越えていた。一般細菌、大腸菌群数は出戸浜、追分、向浜、雄物川口、浜田で平均値を遙かに上廻り、男鹿半島一円と象潟、小砂川に僅かに高いが、これは背後流域に人口の多いのと下水道の不完全さを意味するものと考えられる。

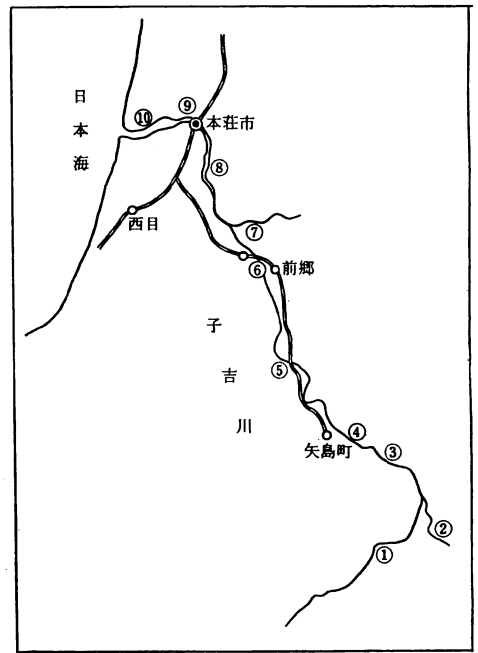
二回目 海水浴のシーズンであるが松ヶ崎で透視度 16.3 度の濁りが見られ PH が 7.2 でとび離れた結果になった。浜田では COD も 13.15 P P m で最も高く他に 1.0 を越したものは雄物川口と松ヶ崎であった。重金属類は一回目と類似の成績で特に異常は認められず一般細菌、大

腸菌群数では浜田、松ヶ崎、象潟が高い値を示した。

ま と め

追分、下浜間と象潟、小砂川間に汚染が他の海岸に比して高い結果となっている。

検体採取図



秋田県衛生科学研究所 試験検査部

* 環境衛生科

** 細菌病理科

海岸線海水水質調査成績

(1回目)

No.	採水地点	採水年月日 時 分	天 候	気温 C	水温 C	外 観	透視 度	P H	浮遊物 p p m	臭 気	N-Hexan の可溶分 p p m	C O D p p m
1	岩 館	46. 6.16 10.50	晴	20	22.7	無色透明	<30	8.6	24	特異臭を 認めず	4.5	0.37
2	八 森 茂 浦	" 11.30	"	19	18.8	"	"	8.4	14	"	2.5	0.53
3	峰 浜	" 12.20	高ぐもり	19	20.5	微褐色・微蛋白石濁	"	8.3	4	"	3.0	0.61
4	能 代 落 合	" 12.50	高ぐもり	19	20.5	褐色・濁濁	"	8.1	6	"	2.5	0.77
5	浅 内	" 14.35	くもり	18	18.9	無色透明	"	8.4	38	"	3.0	0.16
6	八 竜 町 釜 谷	" 15.05	"	18	19.3	"	"	8.3	12	"	1.5	0.69
7	宮 沢	" 15.45	"	18	20.2	"	"	8.3	56	"	2.5	0.24
8	北 浦	46. 6.17 15.45	"	17.5	18.7	"	"	8.4	14	"	1.5	0.24
9	入 道 崎	" 14.50	"	17	17.8	"	"	8.4	14	"	2.0	0.32
10	戸 賀 湾	" 14.30	"	17	19.0	"	"	8.3	22	"	1.0	0.40
11	門 前	" 13.40	"	18	17.8	"	"	8.4	26	"	2.5	0.24
12	船 川	" 12.05	"	16.5	17.5	"	"	8.2	24	"	2.0	0.40
13	船 越	" 11.25	"	17	18.8	ほとんど無色透明	"	8.3	10	"	3.5	0.56
14	出 戸 浜	" 10.55	"	16.5	18.3	無色・微蛋白石濁	"	8.1	30	"	3.5	0.56
15	追 分	" 10.30	"	17.5	18.1	ほとんど無色透明	"	7.8	6	"	6.0	0.40
16	向 浜 先 端	" 09.50	"	16.5	17.9	"	"	7.5	4	"	4.0	3.05
17	雄 物 河 口 右 岸	" 09.05	"	16.5	18.4	"	"	7.1	6	"	3.0	3.45
18	浜 田	46. 6.18 15.50	"	15	17.8	黒褐色微濁泡多量	17.8	7.3	20	"	2.5	10.92
19	下 浜	" 15.30	"	16	18.3	ほとんど無色透明	>30	8.2	26	"	1.0	3.05
20	岩 城	" 15.10	"	16	18.5	"	"	8.3	42	"	1.5	0.88
21	松 ケ 崎	" 14.50	"	15	18.6	"	"	8.4	36	"	0.5	0.64
22	子 吉 川 口 右 岸	" 14.40	"	14	18.3	"	"	8.4	22	"	1.0	0.32
23	西 目 上 高 屋	" 12.15	は れ	15	18.3	"	"	8.4	30	"	0.5	0.40
24	平 沢	" 11.45	"	16	17.8	褐色微濁	"	8.3	18	"	2.0	0.88
25	金 浦	" 11.15	"	15.5	18.1	ほとんど無色透明	"	8.3	4	"	0.0	0.40
26	象 潟	" 10.55	くもり	14.5	17.8	"	"	8.3	6	"	1.0	0.96
27	小 砂 川	" 10.30	"	14	16.4	"	"	8.3	32	"	0.0	0.64

海岸線海水水質調査成績

(1回目)

No.	採水地点	As ppm	Cd ppm	Pb ppm	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	一般細菌 ml/個	ColiMPN /100ml
1	岩 館	0,002	不	0.01	0.114	0,003	0,001	20	0
2	八 森	0,004	〃	0.05	0.905	0,005	0.000	15	180
3	降 浜	0,001	〃	0.01	0.048	0.004	0.001	40	200
4	能 代	0,001	〃	<0.01	0,086	0,005	0,013	55	0
5	浅 内	0,001	〃	0.01	0,032	0.003	0.000	10	0
6	八 竜	0,001	〃	0.00	0.020	0.001	0.000	5	0
7	宮 沢	0,002	〃	<0.01	0.036	0.004	<0.001	15	0
8	北 浦	0,002	〃	0.00	0,045	0,004	0,004	200	1,100
9	入 道 崎	0,002	〃	0.00	0,041	0,003	0,001	360	1,200
10	戸 賀	0,000	〃	0.00	0,032	0,003	0,000	240	170
11	門 前	0,000	〃	0.00	0,081	0,006	0,009	460	1,400
12	船 川	0,002	〃	0.00	0,134	0,004	0,006	140	1,400
13	船 越	0,000	〃	<0.01	0,045	0,003	0,005	200	330
14	出 戸 浜	0,002	〃	<0.01	0,065	0,003	0,013	440	5,400
15	追 分	<0.001	〃	0.00	0,103	0,003	0,001	24,000	92,000
16	向 浜	0,000	〃	0.00	0,062	0,005	0,002	1,600	5,400
17	雄 物 川 口	0,001	〃	0.00	0,022	0,000	0,001	4,200	9,200
18	浜 田	0,002	〃	0.00	0,038	0,002	0,003	450	9,200
19	下 浜	0,002	〃	0.00	0,042	0,002	<0.001	186	1,300
20	岩 城	0,000	〃	0.00	0,038	0,003	0,002	90	170
21	松 ケ 崎	0,000	〃	0.00	0,044	0,003	0,006	148	790
22	子 吉 川 口	0,001	〃	<0.01	0,086	0,003	0,015	50	78
23	西 目	0,001	〃	0.04	2,170	0,005	0,002	80	170
24	平 沢	0,000	〃	<0.01	0,019	0,004	0,002	120	170
25	金 浦	0,001	〃	0.00	0,068	0,003	0,002	70	130
26	象 潟	0,001	〃	0.00	0,066	0,004	0,003	170	1,700
27	小 砂 川	0,000	〃	<0.01	0,086	0,002	0,001	240	1,100

海岸線海水水質調査成績

(2回目)

No.	採水地点	採水年月日 時分	天候	気温 C°	水温 C°	外観	透視度	PH	浮遊物 ppm	臭気	N-Hexan 可溶分 ppm	COD ppm
1	岩館	46. 8.10 10.50	晴	29.0	30.5	無色透明	>30	8.6	1	特異臭 なし	9.0	0.25
2	八森茂浦	" 11.50	"	30.0	31.0	"	"	8.8	9	"	3.0	0.49
3	峰浜	" 12.15	"	29.5	29.0	"	"	8.4	1	"	2.0	0.25
4	能代落合	" 12.40	"	"	30.0	"	"	8.1	3	"	3.0	0.74
5	浅内	" 14.15	"	"	29.0	"	"	8.4	2	"	4.5	0.16
6	八竜町釜谷	" 14.45	"	"	30.0	"	"	8.4	3	"	2.0	0.16
7	宮沢	" 15.10	"	30.0	31.0	"	"	8.5	34	"	4.0	0.08
8	北浦	46. 8. 5 10.25	"	36.0	26.0	"	"	8.4	22	"	3.0	0.08
9	入道崎	" 12.05	"	33.0	27.0	"	"	8.5	3	"	2.5	0.16
10	戸賀湾	" 14.00	"	36.0	26.0	"	"	8.5	10	"	1.0	0.25
11	門前	" 15.50	"	32.5	26.3	"	"	8.5	6	"	2.0	0.08
12	船川	" 16.25	"	31.0	28.0	帯緑色微濁	"	8.3	4	"	6.0	0.41
13	船越	" 10.20	"	31.0	28.7	殆んど無色透明	"	8.3	32	"	2.0	0.82
14	出戸浜	" 9.55	"	34.5	27.2	"	"	8.4	24	"	3.0	0.16
15	追分	" 9.35	快晴	34.0	26.8	"	"	8.3	15	"	0.5	0.16
16	向浜先端	" 9.00	"	35.0	25.3	類褐色微濁 浮遊物多し	"	8.2	13	"	7.5	0.82
17	雄物河口右岸	" 8.25	"	33.0	24.8	"	"	8.3	18	"	7.0	1.07
18	浜田	46. 8. 9 16.00	晴	27.0	32.0	類褐色透明	"	7.2	13	"	8.0	13.15
19	下浜	" 14.50	"	29.0	29.0	殆んど無色透明	"	8.4	6	"	6.5	0.33
20	岩城	" 14.25	"	"	"	"	"	8.3	4	"	7.0	0.41
21	松ヶ崎	" 14.10	"	"	"	類褐色濁濁	16.3	8.2	19	"	5.0	1.15
22	子吉川口右岸	" 13.40	"	28.5	30.0	殆んど無色透明	>30	8.3	1	"	4.5	0.16
23	西目上高屋	" 12.00	"	28.0	29.0	無色透明	"	8.5	4	"	5.5	0.08
24	平沢	" 11.30	"	27.0	28.5	"	"	8.5	2	"	4.5	0.25
25	金浦	" 11.05	"	29.5	"	"	"	8.7	4	"	3.5	0.08
26	象潟	" 10.40	"	29.0	29.0	"	"	8.3	9	"	2.5	測定 不能
27	小砂川	" 10.15	"	29.5	25.5	"	"	8.4	5	"	3.0	0.08

海岸線海水水質調査成績

(2回目)

No.	採水地点	As ppm	Cd ppm	Pb ppm	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	一般細菌 /ml個	ColiMPN /100ml
1	岩 館	0.001	不	0.00	0.010	0.001	0.000	60	680
2	八 森 茂 浦	0.001	〃	0.00	0.002	0.002	〃	62	200
3	峰 浜	0.002	〃	0.00	0.000	0.002	<0.001	15	200
4	能 代 落 合	0.001	〃	0.00	0.018	0.001	<0.001	78	20
5	浅 内	0.001	〃	0.01	0.018	0.003	0.001	2	0
6	八 竜 町 釜 谷	0.002	〃	0.00	0.000	0.000	<0.001	17	0
7	宮 沢	0.001	〃	〃	〃	0.000	<0.001	2	0
8	北 浦	0.001	〃	〃	〃	0.001	0.000	30	78
9	入 道 崎	0.001	〃	〃	〃	0.001	0.000	20	40
10	戸 賀 湾	0.001	〃	〃	〃	0.004	0.000	120	680
11	門 前	0.001	〃	〃	〃	0.002	<0.001	250	68
12	船 川	0.002	〃	0.001	0.039	0.002	<0.001	350	110
13	船 越	0.002	〃	0.00	0.000	0.003	0.001	600	680
14	出 戸 浜	0.002	〃	〃	0.000	0.000	<0.001	370	400
15	追 分	0.001	〃	〃	〃	0.001	0.000	300	400
16	向 浜 先 端	0.001	〃	〃	〃	0.003	<0.001	30	200
17	雄 物 川 口 右	0.002	〃	〃	〃	0.001	0.001	300	450
18	浜 田	0.001	〃	0.01	〃	0.001	0.001	6,400	160,000
19	下 浜	0.001	〃	〃	0.014	0.000	<0.001	80	140
20	岩 城	0.001	〃	0.00	0.002	0.002	<0.001	120	40
21	松 ケ 崎	0.001	〃	〃	0.000	0.001	<0.001	2,800	22,000
22	子吉川口右岸	0.002	〃	〃	〃	0.002	0.003	50	45
23	西 目 上 高 屋	0.002	〃	〃	0.002	0.000	0.003	15	0
24	平 沢	0.002	〃	〃	0.010	0.001	0.000	140	790
25	金 浦	0.001	〃	〃	0.000	0.000	0.000	420	140
26	象 潟	0.001	〃	〃	〃	0.002	<0.001	4,500	92,000
27	小 砂 川	0.001	〃	〃	〃	0.001	<0.001	250	780

資 料

旭川、太平川、子吉川の 水質調査について

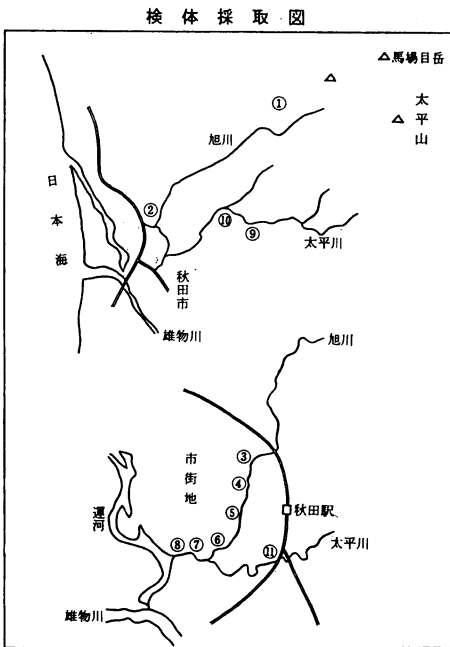
北林 敏郎*・芳賀 義昭*・菅生 倫子*
佐藤志津子*・小林 運蔵**・茂木 武雄**

旭川、太平川については昭和40年から水質調査を始め隔年毎に調査を行ってきたが46年分の成績を子吉川と併せて報告する。

旭川、太平川の概況

両河川とも、太平山にその源を発して南西に流れ、下流で秋田市街地を貫き雄物川の河口近くで合流する小河川である。合流点附近には、金属工業関係、木材パルプ関係その他の工場があるが、上流には汚染源となる様な大きい工場はない。

	流路延長	流域面積
旭川	27km	75km ²
太平川	30km	152km ²



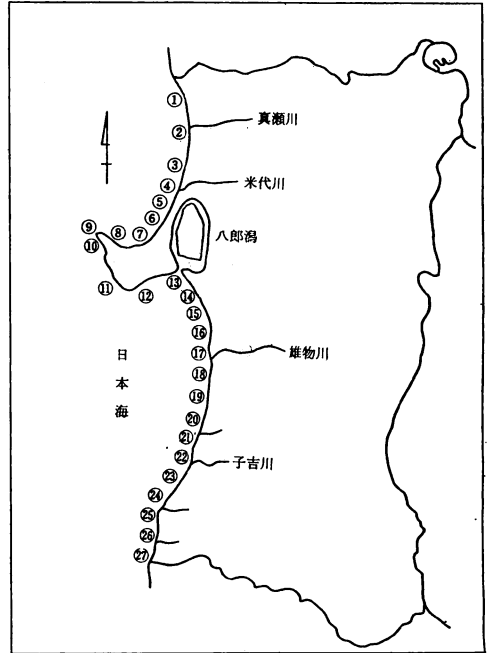
子吉川の概況

笹森丘陵、出羽山地から流れ出た多くの支流を集め、

北西に流れて本荘港に注ぐ一級河川である。周辺に汚濁源になるような大きい工場は見られないが、流域面積の大きさに従って数多い小集落を抱えている。

	流路延長	流域面積
笹子川	29.5km	157.2km ²
鮎川	23.8km	99.6km ²
石沢川	65.0km	333.0km ²
芋川	46.0km	228.8km ²
子吉川	65.4km	1187.0km ²

検体採取図



成績について

旭川、太平川の成績は表1から表4迄のとおり第一回目の成績が降雨の影響を受けて大きな数値を示している

秋田県衛生科学研究所 試験検査部

* 環境衛生科

** 細菌病理科

表1 旭川太平川水質調査成績
46年6月11日 天気 当日 雨 前日 晴のち曇

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	藤倉	搦田	通町	三丁目	五丁目	馬口 芳町	川口	新川	太平川 本	谷内 佐渡	百石 橋	試験 法
採水時刻	9.45	10.15	10.30	10.40	10.45	10.47	10.55	11.05	14.10	14.25	14.40	
気温 °C	19.0	19.0	19.0	19.0	20.0	20.0	20.0	20.0	18.0	19.0	18.0	
水温 °C	13.9	16.4	16.7	16.7	16.9	16.9	17.1	18.3	15.7	16.5	17.2	
色調	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	茶褐色	茶褐色	茶褐色	
透視度	9.7	5.4	4.5	4.3	4.3	3.1	3.5	6.3	5.5	3.5	5.0	衛生試験法
PH	6.8	6.8	6.7	6.6	6.6	6.8	6.8	6.4	6.5	6.4	6.3	水道法省令
硬度 ppm	10.8	21.7	10.8	32.5	32.5	21.7	32.5	54.2	10.8	21.7	32.5	"
蒸発残留物 ppm	110	216	216	242	222	288	328	236	272	366	342	"
KMnO ₄ 消費量 ppm	10.11	22.12	25.28	23.70	26.86	28.44	29.07	18.96	49.30	44.87	44.24	"
DO ppm	9.4	8.4	8.4	8.2	7.4	7.6	7.2	6.4	9.2	7.8	7.6	工場排水試験法
BOD ppm	0.8	2.0	5.0	4.4	6.0	6.2	3.8	6.0	2.4	2.2	4.6	"
NH ₃ -N ppm	不	0.18	不	不	不	0.20	不	0.90	0.33	0.32	0.14	水道法省令
NO ₂ -N ppm	0.001	0.007	0.038	0.034	0.050	0.054	0.061	0.027	0.004	0.005	0.023	"
NO ₃ -N ppm	1.041	0.926	2.488	1.894	3.430	3.852	3.982	1.422	0.944	0.868	1.276	"
Cl ppm	10.55	15.45	15.45	15.45	16.25	16.25	16.25	16.25	9.75	10.55	13.80	"
SO ₄ ppm	34.99	97.14	74.09	36.63	31.28	30.05	20.58	38.69	12.35	20.17	45.69	工場排水試験法
Fe ppm	0.25	0.21	0.16	0.11	0.17	0.17	0.30	0.07	0.15	0.31	0.22	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
Cd ppm	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.015	0.001	0.002	0.001	"
Pb ppm	不	0.02	0.01	不	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01	"
Zn ppm	0.078	0.072	0.138	0.133	0.149	0.211	0.260	0.610	0.108	0.211	0.120	"
Cu ppm	<0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	原子吸光法
Mn ppm	0.021	0.004	0.017	0.046	0.044	0.057	0.051	0.093	0.148	0.136	0.178	"
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	痕跡	不	痕跡	不	痕跡	不	痕跡	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
ABS ppm	不	不	不	0.15	不	0.02	0.02	0.01	0.06	0.02	0.03	"
SS ppm	0	4	10	6	26	42	8	10	32	72	16	"
電導度 μS/cm	119.5	128.5	125.5	112.0	137.0	119.0	164.0	140.0	683.0	604.5	553.0	"
n-ヘキサン可溶分	1.5	3.5	3.0	3.0	4.5	3.0	2.5	6.5	4.5	3.0	3.5	"
一般細菌 /ml	400	100	300	280	440	400	100	1,300	4,500	1,300	1,600	
大腸菌群 /100ml	1,100	20	330	230	1,300	3,500	1,700	450	24,000	4,900	7,000	

表2 旭川太平川水質調査成績 46年8月19日 天気 当日 晴 前日 晴

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	藤 倉	堀 田	通 町	三 丁 目	五 丁 目	馬 口 旁 町	川 口	新 川	大 町 平 川 本	谷 内 佐 渡	百 石 橋	試 験 法
採水時刻	9.10	9.30	9.45	9.55	10.00	10.07	10.20	10.35	10.45	14.05	11.00	
気温 °C	25.0	25.0	25.0	22.0	21.5	25.0	24.5	22.0	26.0	26.0	23.0	
水温 °C	11.5	15.5	15.5	15.0	15.0	15.0	16.0	16.0	18.5	18.0	16.5	
色調	無色	無色	無色	無色	無色	褐色	褐色	褐色	無色	無色	褐色	
透視度	>30	>30	>30	>30	>30	>30	27.5	15	>30	>30	>30	衛生試験法
PH	6.8	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	5.3	6.7	6.7	6.7	水道法省令
硬度 ppm	10.8	21.6	21.6	10.8	21.6	10.8	21.6	86.7	21.6	21.6	21.6	〃
蒸発残留物 ppm	58	70	74	70	78	84	94	266	50	76	78	〃
KMnO ₄ 消費量 ppm	3.01	3.91	6.92	5.72	7.52	6.92	9.33	8.43	7.83	8.73	10.53	〃
DO ppm	10.0	9.8	9.8	9.4	9.6	10.0	9.2	5.6	9.0	8.8	8.8	工場排水試験法
BOD ppm	1.6	1.4	1.4	0.6	1.8	2.8	3.6	0.8	1.4	0.8	8.8	〃
NH ₃ -N ppm	0.016	0.014	0.012	0.016	0.014	0.016	0.015	0.127	0.014	0.016	0.020	水道法省令
NO ₂ -N ppm	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.003	0.001	0.002	0.004	〃
NO ₃ -N ppm	0.151	0.207	0.200	0.193	0.170	0.210	0.259	0.459	0.287	0.296	0.455	〃
Cl ppm	11.56	14.18	11.88	13.19	13.19	13.19	13.86	52.09	13.19	13.86	15.18	〃
SO ₄ ppm	12.3	23.0	48.2	16.9	19.3	20.6	51.0	92.2	33.3	22.2	23.0	工場排水試験法
Fe ppm	0.003	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003	0.008	0.004	0.005	0.001	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	0.009	不	不	不	〃
Pb ppm	痕跡	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Zn ppm	0.013	0.022	0.013	0.018	0.018	0.030	0.018	0.521	0.018	0.028	0.018	〃
Cu ppm	0.002	0.002	0.009	0.013	0.003	0.027	0.013	0.013	0.007	0.015	0.011	原子吸光法
Mn ppm	0.020	0.026	0.027	0.037	0.040	0.035	0.042	0.345	0.023	0.034	0.047	〃
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	不	不	不	不	不	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	不	0.001	グーottsアイト法
CN ppm	不	不	不	不	痕跡	不	不	不	不	不	不	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
ABS ppm	0.05	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.09	0.04	0.05	0.11	〃
SS ppm	10	10	24	8	30	32	30	22	6	2	14	〃
電導度 μS/cm	80.0	97.5	93.9	95.8	97.5	98.9	106.0	474.0	98.3	102.5	125.5	〃
N-ヘキサノ可溶分	不	7.0	1.0	3.5	5.5	6.5	3.0	5.0	2.5	2.0	4.5	〃
一般細菌個/ml	220	450	1,700	3,500	2,200	5,100	6,000	3,000	1,300	1,700	16,800	
大腸菌群 /700ml	700	1,700	17×10 ³	35×10 ³	35×10 ³	17×10 ⁴	92×10 ⁴	33×10 ³	2,300	7,900	95×10 ³	

表3 旭川太平洋川水質調査成績 46年10月21日 天気 当日 晴 前日 晴

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	藤倉	搦田	通町	三丁目	五丁目	馬口旁町	川口	新川	太町 太平川 本	谷内 佐渡	百石 橋	試験 法
採水時刻	12.45	12.10	9.30	9.40	9.45	9.55	10.00	10.15	11.45	12.00	10.35	
気温 °C	20.0	22.3	14.5	13.5	14.5	18.0	15.5	15.3	18.0	21.0	18.0	
水温 °C	10.3	13.0	10.7	10.9	11.5	11.4	12.3	11.4	11.3	11.0	11.5	
色調	無色	淡緑褐色	無色	無色	緑褐色	緑褐色	緑褐色	褐色	無色	無色	緑褐色	
逆視度	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	衛生試験法
PH	6.7	6.7	6.6	6.6	6.5	6.6	6.5	6.7	6.7	6.7	6.5	水道法省令
硬度 ppm	10.6	21.3	10.6	21.3	21.3	21.3	31.9	63.8	21.3	10.6	31.9	"
蒸発残留物 ppm	56	112	86	82	92	104	110	198	82	94	118	"
KMnO ₄ 消費量 ppm	2.48	2.79	3.41	3.41	6.81	4.65	5.58	7.43	3.72	4.34	8.05	"
DO ppm	11.2	11.4	10.8	10.6	9.8	9.4	9.0	8.0	11.2	11.2	9.0	工場排水試験法
BOD ppm	1.0	1.9	2.0	3.3	9.1	4.6	8.8	3.3	1.6	1.3	8.3	"
NH _r -N ppm	0.023	0.019	0.023	0.410	0.930	0.678	0.889	4.500	0.013	0.016	0.656	水道法省令
NO _r -N ppm	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	0.001	0.004	"
NO _r -N ppm	0.063	0.045	0.113	0.035	0.203	0.101	0.136	0.154	0.062	0.057	0.111	"
Cl ppm	12.86	20.78	17.15	17.48	19.13	19.13	21.44	19.13	14.51	15.17	19.13	"
SO ₄ ppm	23.5	16.1	17.7	33.3	28.8	25.9	29.2	79.0	14.0	23.5	21.8	工場排水試験法
Fe ppm	0.098	0.208	0.280	0.366	0.377	0.426	0.510	4.650	0.248	0.342	0.503	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	0.005	不	不	不	"
Pb ppm	0.003	0.010	0.005	0.001	0.001	0.002	0.002	0.005	0.003	0.005	0.008	"
Zn ppm	0.007	0.007	0.034	0.020	0.022	0.036	0.032	0.187	0.023	0.007	0.187	"
Cu ppm	0.006	0.007	0.010	0.010	0.007	0.007	0.015	0.030	0.010	0.006	0.007	原子吸光法
Mn ppm	0.031	0.039	0.058	0.069	0.076	0.080	0.099	0.415	0.034	0.051	0.078	"
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	不	不	不	不	不	0.001	0.001	0.008	不	不	0.001	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
ABS ppm	0.02	0.02	0.01	0.03	0.06	0.03	0.07	0.07	0.01	0.02	0.08	"
SS ppm	6	40	24	8	6	22	10	58	12	38	24	"
電導度 μS/cm	83.1	130.5	117.5	124.0	136.5	135.0	152.0	258.0	105.0	110.5	141.5	"
N-ヘキサノ可溶分	0.5	3.5	3.5	3.5	2.0	2.0	1.5	2.5	1.5	0	2.0	"
一般細菌個/ml	80	1,600	2,600	2,200	4,000	1,400	65,000	450	430	600	3,000	
大腸菌群/100ml	330	16×10 ³	54×10 ³	35×10 ³	92×10 ³	17×10 ⁴	35×10 ⁴	6,800	4,900	4,600	92×10 ⁴	

表4 旭川太平洋川水質調査成績 46年12月15日 天気 当日 曇時々雪 前日 曇のち雨

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	藤倉	榻田	通町	三丁目	五丁目	馬口旁町	川口	新川	太町平川本	谷内佐渡	百合橋	試験法
採水時刻	9.40	10.05	10.15	10.25	10.30	10.45	10.50	11.00	13.50	14.10	14.30	
気温 °C	5.0	5.0	4.5	5.0	4.0	5.0	4.5	4.5	4.5	4.0	3.0	
水温 °C	4.4	4.7	5.0	4.5	4.8	4.6	4.8	5.3	5.6	5.3	4.9	
色調	淡緑色	緑褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	暗緑色	暗緑色	緑褐色	
透視度	>30	>30	10.0	15.7	15.8	15.0	14.8	20.3	>30	>30	>30	衛生試験法
PH	6.9	6.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.6	6.5	6.9	6.8	6.7	水道法省令
硬度 ppm	20.3	20.3	10.2	20.3	20.3	20.3	20.3	55.8	15.2	20.3	20.3	〃
蒸発残留物 ppm	90	112	148	136	130	134	154	182	116	116	126	〃
KMnO ₄ 消費量 ppm	3.9	4.8	7.6	6.5	5.9	6.5	8.7	3.1	4.2	4.7	6.6	〃
DO ppm	11.8	12.2	12.6	10.8	9.8	10.2	12.0	10.4	11.6	11.8	12.0	工場排水試験法
BOD ppm	0.6	0.8	1.4	2.2	1.0	2.4	7.2	2.6	1.4	2.0	10.0	〃
NH ₄ -N ppm	0.005	0.008	0.008	0.005	0.011	0.033	0.030	2.963	0.004	0.007	0.015	水道法省令
NO ₂ -N ppm	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0.002	〃
NO ₃ -N ppm	0.246	0.261	0.285	0.270	0.339	0.420	0.350	0.318	0.099	0.218	0.279	〃
Cl ppm	14.18	16.16	16.82	17.48	16.82	17.48	18.14	17.48	14.84	15.83	17.48	〃
SO ₄ ppm	19.3	22.6	36.2	30.5	25.5	29.6	39.9	59.7	16.1	30.0	28.4	工場排水試験法
Fe ppm	0.091	0.414	0.348	0.256	0.234	1.540	0.302	1.830	0.124	0.252	0.442	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	0.001	不	不	不	〃
Pb ppm	0.003	0.003	0.003	痕跡	痕跡	0.003	痕跡	0.006	痕跡	痕跡	痕跡	〃
Zn ppm	0.037	0.013	0.032	0.019	0.013	0.022	0.071	0.116	0.010	0.007	0.013	〃
Cu ppm	0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.060	0.001	0.002	0.002	原子吸光法
Mn ppm	0.030	0.044	0.063	0.053	0.052	0.077	0.066	0.073	0.021	0.040	0.069	〃
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	痕跡	痕跡	0.001	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	0.005	痕跡	痕跡	痕跡	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
ABS ppm	0.02	0.09	0.09	0.04	0.11	0.06	0.11	0.17	0.09	0.11	0.19	〃
SS ppm	8	14	30	32	30	22	32	14	12	8	4	〃
電導度 μS/cm	87.0	97.3	101.5	104.5	102.5	111.0	120.5	214.5	90.65	95.55	113.0	〃
N-ヘキサン可溶分	0.8	2.2	5.4	2.8	4.8	6.6	5.2	4.8	0.2	1.0	11.4	〃
一般細菌 個/ml	140	800	1,800	5,200	1,400	12×10 ³	17×10 ³	2,100	1,900	2,400	9,000	
大腸菌群 M P N /100ml	700	7,000	4,900	9,500	17×10 ³	49×10 ³	17×10 ⁴	13×10 ³	3,300	17×10 ³	11×10 ⁴	

表5 子吉川水質調査成績
46年6月23日 当日 くもり後晴 前日 くもり後晴

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	試験法
	芦ヶ淵橋	長坂橋	坂下橋	立石橋	吉沢橋	滝沢橋	鮎瀬橋	二橋十六木	由利橋	本荘大橋	芋川橋	
採水時刻	11.20	11.46	12.07	13.40	13.58	14.16	14.42	14.58	15.45	15.25	15.58	
気温 °C	23.5	18.0	19.0	19.0	21.0	22.0	21.0	21.0	20.0	20.0	20.0	
水温 °C	18.3	16.3	19.4	14.9	16.7	17.9	21.2	19.0	20.0	21.0	21.0	
色調	微褐緑色	無色	微褐色	緑色	緑色	褐色	褐緑色	褐色	褐色	褐色	褐色	
透視度	>30	>30	>30	30	>30	20.5	>30	>30	23.0	>30	=30	衛生試験法
PH	7.1	6.6	7.0	6.6	6.7	6.8	6.8	7.1	6.6	6.8	6.8	水道法省令
硬度 ppm	21.69	32.54	21.69	32.54	32.54	32.54	32.54	32.54	75.92	596.5	65.08	
蒸発残留物 ppm	86	86	70	70	104	110	102	98	408	355.0	292	
KMnO ₄ 消費量 ppm	4.93	3.39	4.62	4.01	4.62	6.17	9.87	7.09	9.87	16.65	12.02	
DO ppm	9.2	9.2	9.2	9.6	9.5	9.0	8.8	8.8	7.4	7.2	7.2	工場排水試験法
BOD ppm	0.6	0.6	0.4	0.4	1.0	0.2	1.4	1.0	1.4	1.2	0.8	"
NH ₃ -N ppm	0.022	0.012	不	0.027	0.021	0.023	0.023	0.020	0.020	0.028	0.044	水道法省令
NO ₂ -N ppm	0.021	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.008	0.014	0.169	0.008	0.008	"
NO ₃ -N ppm	0.342	0.188	0.333	0.220	0.567	1.709	0.440	0.775	4.601	0.225	0.764	"
Cl ppm	13.80	16.25	16.25	16.25	21.15	16.25	21.15	18.70	139.0	151.2	83.75	"
SO ₄ ppm	33.34	27.99	34.99	23.05	23.87	35.40	31.28	25.93	41.57	237.4	34.16	工場排水試験法
Fe ppm	0.40	0.17	0.35	0.40	0.51	1.14	1.05	1.39	1.87	2.10	0.94	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
Cd ppm	0.014	不	0.002	0.003	0.002	0.002	不	0.001	0.002	0.013	0.001	"
Pb ppm	0.42	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01	0.01	0.16	0.09	0.06	0.01	"
Zn ppm	0.005	0.064	0.130	0.390	0.296	0.083	0.034	0.185	0.152	0.292	0.055	"
Cu ppm	0.004	0.003	0.002	0.003	0.002	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	原子吸光法
Mn ppm	0.103	0.157	0.181	0.226	0.203	0.339	0.226	0.200	0.263	0.328	0.339	"
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	不	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	"
ABS ppm	0.07	不	0.02	0.15	0.06	0.05	0.12	0.07	0.03	不	不	"
SS ppm	12	92	80	136	100	158	214	112	210	284	236	"
電導度 μΩ/cm	73.3	106.0	123.5	137.5	130.5	136.5	139.5	180.0	62.6	76.0	103.0	"
N-ヘキサソ可溶分	不	不	0.5	0.5	1.0	4.0	2.5	8.5	3.0	3.5	12.5	"
一般細菌 個/ml	220	580	1,900	2,800	4,000	22,000	30,000	11,000	2,400	2,900	16,400	
大腸菌群 M P N /100ml	13×10 ²	22×10 ³	11×10 ⁴	11×10 ⁴	11×10 ⁴	17×10 ⁴	79×10 ⁴	17×10 ⁴	7×10 ³	54×10 ³	68×10 ³	

表6 子吉川水質調査成績
46年8月18日 当日 晴 前日 雨ときどき曇

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	試験法
	芦ヶ淵橋	長坂橋	坂ノ下橋	立石橋	吉沢橋	滝沢橋	鮎瀬橋	二橋十六木	由利橋	本荘大橋	芋川橋	
採水時刻	10.45	11.00	11.20	11.35	11.50	12.05	12.20	12.35	12.55	9.40	13.07	
気温 °C	19.0	21.5	23.0	22.0	21.0	21.0	20.0	22.0	23.0	17.5	23.0	
水温 °C	16.2	15.9	18.0	16.8	17.5	18.7	19.5	17.8	18.5	16.2	19.5	
色調	褐色	無色	無色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	
透視度	>30	>30	>30	>30	>30	30	>30	30	>30	25	11	衛生試験法
PH	6.8	6.6	6.9	6.7	6.7	6.6	6.8	6.6	6.7	6.6	6.7	水道法省令
硬度 ppm	10.9	21.7	21.7	10.9	10.9	10.9	21.7	10.9	32.5	32.5	21.7	〃
蒸発残留物 ppm	44	48	42	44	68	76	56	58	76	118	132	〃
KMnO ₄ 消費量 ppm	3.7	4.3	3.4	4.0	4.3	3.7	5.3	6.5	4.0	4.9	6.8	〃
DO ppm	9.4	9.8	9.0	9.8	8.8	9.4	8.6	8.8	8.4	8.4	8.6	工場排水試験法
BOD ppm	1.0	1.4	0.2	1.2	0.4	0.8	1.0	1.0	0.4	0.6	1.0	〃
NH ₄ -N ppm	0.012	0.005	0.007	0.007	0.008	0.009	0.010	0.009	0.011	0.009	0.015	水道法省令
NO ₂ -N ppm	不	痕跡	0.001	痕跡	痕跡	0.001	0.001	痕跡	0.001	0.002	0.001	〃
NO ₃ -N ppm	0.186	0.180	0.182	0.161	0.270	0.264	0.383	0.272	0.365	0.330	0.410	〃
Cl ppm	35.28	13.86	11.88	12.87	13.51	13.51	15.50	15.50	18.79	29.68	20.46	〃
SO ₄ ppm	24.7	16.5	24.7	15.6	44.5	31.3	16.1	27.2	20.6	27.2	35.0	工場排水試験法
Fe ppm	0.008	0.008	0.011	0.008	0.016	0.028	0.026	0.020	0.030	0.019	0.047	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Pb ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Zn ppm	0.024	0.018	0.018	0.018	0.009	0.022	0.028	0.013	0.024	0.030	0.025	〃
Cu ppm	0.006	0.005	0.005	0.004	0.002	0.003	0.003	0.005	0.015	0.011	0.019	原子吸光法
Mn ppm	0.011	0.012	0.007	0.018	0.017	0.013	0.011	0.016	0.028	0.025	0.054	〃
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	不	痕跡	0.001	痕跡	痕跡	0.001	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	痕跡	不	痕跡	工場排水試験法
有機燐 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
ABS ppm	0.02	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.05	〃
SS ppm	20	6	10	14	12	12	14	18	14	22	38	〃
電導度 μΩ/cm	96.35	92.10	94.90	90.50	97.95	97.90	109.0	105.5	125.0	176.0	142.5	〃
N-ヘキサン可溶分	1.0	不	1.5	不	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.5	3.0	〃
一般細菌個/ml	900	1,700	600	1,300	700	1,100	2,400	1,600	2,800	4,600	24×10 ³	
大腸菌群 /100ml	2,400	5,400	1,200	2,800	1,100	5,400	5,400	1,700	13×10 ³	92×10 ³	11×10 ³	

表7 子吉川水質調査成績
46年10月14日 当日曇 前日小雨のち曇

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	試験法
	芦ヶ淵橋	長坂橋	坂ノ下橋	立石橋	吉沢橋	滝沢橋	鮎瀬橋	二橋十六木	由利橋	本荘大橋	芋川橋	
採水時刻	10.55	11.10	11.25	11.35	11.50	10.20	12.10	12.25	9.55	12.35	9.45	
気温 °C	13.0	12.5	12.0	11.0	12.0	13.0	12.0	12.5	11.0	12.0	10.5	
水温 °C	11.2	11.8	11.5	10.5	11.3	11.1	12.3	11.5	11.6	12.3	11.5	
色調	緑色	無色	緑色	暗緑色	緑褐色	左岸褐色 右岸褐色	暗緑褐色	緑褐色	緑褐色	緑褐色	褐色	
透視度	>30	>30	27.7	>30	24	27.5	29.5	>30	>30	27	26.5	衛生試験法
PH	6.7	6.4	6.7	6.4	6.5	6.4	6.7	6.5	6.5	6.5	6.6	水道法省令
硬度 ppm	21.3	10.6	21.3	21.3	10.6	21.3	21.3	10.6	31.9	31.9	21.3	〃
蒸発残留物 ppm	96	94	96	86	116	108	84	94	128	234	126	〃
KMnO ₄ 消費量 ppm	4.7	4.3	5.6	4.0	5.3	4.9	8.7	5.9	7.1	6.5	8.1	〃
DO ppm	11.2	11.8	11.4	11.8	10.8	11.0	11.2	10.6	10.4	9.8	10.2	工場排水試験法
BOD ppm	1.6	1.4	1.2	2.2	1.4	1.2	1.2	0.8	1.4	1.0	0.8	〃
NH ₄ -N ppm	0.026	0.022	0.024	0.022	0.018	0.023	0.025	0.016	0.026	0.021	0.023	水道法省令
NO ₂ -N ppm	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	〃
NO ₃ -N ppm	0.071	0.069	0.082	0.129	0.099	0.106	0.213	0.229	0.241	0.207	0.202	〃
Cl ppm	10.55	16.49	11.87	15.50	14.84	15.17	16.16	17.48	35.95	80.14	27.70	〃
SO ₄ ppm	26.3	25.5	30.9	32.1	37.9	26.3	22.2	19.3	24.7	30.9	23.5	工場排水試験法
Fe ppm	0.208	0.212	0.242	0.180	0.358	0.417	0.380	0.364	0.368	0.398	0.440	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	0.0016	〃
Pb ppm	0.005	0.010	0.005	0.003	0.002	0.003	0.003	0.005	0.003	0.008	0.010	〃
Zn ppm	0.023	0.044	0.022	0.018	0.025	0.014	0.018	0.022	0.032	0.018	0.380	〃
Cu ppm	0.012	0.012	0.019	0.010	0.013	0.009	0.013	0.017	0.017	0.015	0.018	〃
Mn ppm	0.011	0.005	0.011	0.030	0.032	0.031	0.026	0.030	0.034	0.038	0.043	〃
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
ABS ppm	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03	0.01	〃
SS ppm	6	6	8	8	24	16	16	6	8	14	8	〃
電導度 μS/cm	96.55	108.5	102.0	101.5	105.0	105.0	115.5	112.0	193.0	369.0	167.5	〃
N-ヘキサン可溶分	2.5	3.5	2.0	0.5	1.5	3.5	5.5	2.5	2.5	3.0	4.0	〃
一般細菌個/ml	2,800	820	1,300	1,600	1,400	1,400	6,000	2,000	4,300	9,000	6,200	
大腸菌群 M P N /100ml	150	110	1,300	1,100	1,700	480	9,200	2,200	13×10 ³	13×10 ³	7,900	

表8 子吉川水質調査成績
 46年12月17日 当日 晴ときどき小雨 前日 曇一時雨

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	芦ヶ淵橋	長坂橋	坂ノ下橋	立石橋	吉沢橋	滝沢橋	鮎瀬橋	二橋十六木	由利橋	本荘大橋	芋川橋	試験法
採水時刻	11.15	11.25	11.40	13.10	13.25	10.30	14.00	14.15	10.10	14.25	10.00	
気温 °C	8.0	6.5	8.0	10.5	10.0	7.5	10.5	10.0	8.0	10.5	8.0	
水温 °C	4.9	4.5	4.8	4.8	5.0	4.6	5.5	5.2	4.7	5.4	5.2	
色調	暗緑色	緑褐色	緑褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	褐色	
透視度	>30	17.0	27.7	28.0	13.2	16.5	19.5	17.4	15.5	16.0	10.0	衛生試験法
PH	6.9	6.8	6.9	6.9	6.8	6.8	7.0	6.8	6.9	6.9	6.7	水道法省令
硬度 ppm	5.1	15.2	15.2	15.2	15.2	20.3	15.2	15.2	15.2	10.2	20.3	〃
蒸発残留物 ppm	110	122	112	144	180	166	102	122	120	134	148	〃
KMnO ₄ 消費量 ppm	5.0	5.6	5.0	4.4	6.9	8.8	5.3	6.3	6.9	8.8	9.2	〃
DO ppm	12.0	12.0	12.4	11.8	12.0	11.8	12.6	10.4	10.8	10.6	10.8	工場排水試験法
BOD ppm	3.2	3.4	3.5	2.4	2.8	2.7	3.0	0.7	1.4	1.3	2.7	〃
NH ₄ -N ppm	0.031	0.041	0.025	0.023	0.033	0.029	0.028	0.027	0.025	0.025	0.035	水道法省令
NO ₃ -N ppm	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	〃
NO ₂ -N ppm	0.173	0.204	0.174	0.187	0.196	0.209	0.208	0.192	0.182	0.168	0.213	〃
Cl ppm	14.18	15.50	14.84	15.17	16.16	16.16	18.47	17.48	17.81	21.44	19.79	〃
SO ₄ ppm	18.9	20.6	23.1	48.2	36.2	27.2	16.9	31.3	37.9	35.4	39.9	工場排水試験法
Fe ppm	0.146	0.298	0.206	0.206	0.511	0.697	0.404	0.546	0.513	0.244	0.662	原子吸光法
Cr ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Cd ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
Pb ppm	不	不	不	不	0.005	0.006	0.003	0.006	0.006	不	不	〃
Zn ppm	0.006	0.010	0.006	0.010	0.013	0.010	0.007	0.007	0.010	0.013	0.013	〃
Cu ppm	0.007	0.007	0.007	0.006	0.010	0.006	0.005	0.007	0.006	0.004	0.053	原子吸光法
Mn ppm	0.014	0.031	0.019	0.025	0.039	0.053	0.038	0.039	0.036	0.040	0.053	〃
Hg ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	ジチゾン比色法
As ppm	痕跡	痕跡	0.001	不	0.001	0.001	0.001	不	0.001	0.001	痕跡	グートツアイト法
CN ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	工場排水試験法
有機磷 ppm	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	不	〃
A B S ppm	0.09	0.06	0.17	0.06	0.06	0.10	0.09	0.06	0.11	0.04	0.04	〃
S S ppm	22	22	10	22	58	78	10	28	14	20	24	〃
電導度 μS/cm	75.65	78.35	80.75	86.05	92.25	92.25	99.05	99.25	101.0	120.0	118.0	〃
N—ヘキサン可溶分	不	0.6	0.2	不	0.8	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	不	〃
一般細菌個/ml	350	2,000	900	450	800	1,200	2,300	1,100	1,400	1,900	4,000	
大腸菌群 /100ml	1,400	1,300	1,300	1,700	5,400	790	680	2,200	680	4,900	17×10	

が第二回目以後低い数値に戻っている。各項目とも下流ほど大きい数値を示しているがNo. 8 新川橋で他に比べて異常に大きい数値を示すことがあるのは附近の工場団地の影響であると考えられその他の地点では大きな工場等が無い事や重金属汚染がみられない事から汚染は大部分生活排水、下水に依るものと考えられる。

子吉川の成績は表5から表8迄のとおり旭川、太平川の水質に試験項目の範囲内で類似するが上流と下流の差

が旭川程極端ではない。化学的成分細菌数共に一般河川並みかそれ以下の数値で該して良好といえよう。

ま と め

旭川、太平川、子吉川とも平均的な河川の水質に比べて悪い方ではなく汚染は生活排水、下水に依るものと降雨等自然現象に依るものと考えられる。