

たんぱく質(g)	40.700	93.000	0.133	-1.196
脂肪(g)	13.300	93.600	-0.237	-1.315
糖質(g)	198.500	395.800	0.673	-0.463
アルコール(g)	0.000	83.100	1.071	-0.300
食塩相当量(g)	7.300	15.200	0.104	-0.669
たんぱく質エネルギー比率(%)	9.000	15.200	-0.688	-0.728
脂肪エネルギー比率(%)	8.600	33.800	-0.367	-1.513
糖質エネルギー比率(%)	38.200	78.600	0.456	-0.888
アルコールエネルギー比率(%)	0.000	27.600	1.266	0.288
見かけの糖質エネルギー比率(%)	52.000	78.600	0.355	-1.432

事業所(計) × 男性 (n = 81)

変数名	平均値	分散	標準偏差	変動係数
年齢(歳)	43.827	42.069	6.486	14.799
身長(cm)	168.588	29.425	5.424	3.218
体重(kg)	67.294	92.604	9.623	14.300
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	23.644	8.878	2.980	12.601
エネルギー(kcal)	2347.395	383997.350	619.675	26.398
たんぱく質(g)	85.109	738.539	27.176	31.931
脂肪(g)	68.394	766.796	27.691	40.488
糖質(g)	292.772	5992.371	77.410	26.441
繊維(g)	3.826	2.316	1.522	39.779
灰分(g)	22.369	56.022	7.485	33.460
カルシウム(mg)	1035.481	12601125.879	3549.806	342.817
リン(mg)	1271.938	365163.046	604.287	47.509
鉄(mg)	12.753	206.706	14.377	112.736
ナトリウム(mg)	5084.086	3830765.832	1957.234	38.497
カリウム(mg)	3544.272	28743007.902	5361.251	151.265
レチノール(μg)	356.790	1354182.981	1163.694	326.156

カロテン(μg)	4170.16084082964.653	9169.676	219.888
ビタミンA効力(IU)	3397.28432078786.648	5663.814	166.716
ビタミンB1(mg)	1.151	1.347	100.861
ビタミンB2(mg)	1.643	2.472	95.682
ナイアシン(mg)	18.315	48.646	38.082
ビタミンC(mg)	316.691	3133528.287	558.960
コレステロール(mg)	413.074	115031.032	82.107
アルコール(g)	28.315	1432.755	133.682
飽和脂肪酸(g)	17.313	61.174	45.175
一価不飽和脂肪酸(g)	25.807	140.096	45.864
多価不飽和脂肪酸(g)	18.089	62.584	43.733
食塩相当量(g)	12.917	24.676	38.456
たんぱく質エネルギー比率(%)	14.643	10.005	21.601
脂肪エネルギー比率(%)	25.710	47.720	26.869
糖質エネルギー比率(%)	51.751	104.431	19.747
アルコールエネルギー比率(%)	7.896	85.823	117.322
見かけの糖質エネルギー比率(%)	59.647	57.304	12.691

	最小値	最大値	歪度	尖度
年齢(歳)	35.000	59.000	0.545	-0.840
身長(cm)	151.600	181.000	-0.278	0.244
体重(kg)	47.000	101.700	0.553	1.177
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	17.100	33.300	0.678	0.962
エネルギー(kcal)	824.000	4112.000	0.225	0.444
たんぱく質(g)	38.200	154.700	0.503	-0.273
脂肪(g)	13.300	149.800	0.294	-0.084
糖質(g)	129.400	499.000	0.240	-0.038
繊維(g)	1.300	8.700	1.115	1.269
灰分(g)	10.800	53.300	1.412	3.566
カルシウム(mg)	188.000	32632.000	8.703	74.492
リン(mg)	534.000	5158.000	3.391	18.820
鉄(mg)	5.000	136.300	7.830	64.337

ナトリウム(mg)	1805.000	14071.000	1.460	4.302
カリウム(mg)	1259.000	50495.000	8.294	69.630
レチノール( $\mu$ g)	0.000	9912.000	7.256	54.524
カロテン( $\mu$ g)	26.000	81421.000	7.405	59.241
ビタミンA効力(IU)	179.000	42124.000	5.032	28.312
ビタミンB1(mg)	0.330	10.610	6.761	51.661
ビタミンB2(mg)	0.360	14.590	6.909	53.861
ナイアシン(mg)	7.000	38.200	0.650	-0.046
ビタミンC(mg)	11.000	16128.000	8.796	75.582
コレステロール(mg)	41.000	1917.000	2.225	6.973
アルコール(g)	0.000	202.100	2.250	5.968
飽和脂肪酸(g)	2.760	47.350	0.729	1.439
一価不飽和脂肪酸(g)	3.930	53.440	0.410	-0.451
多価不飽和脂肪酸(g)	3.320	36.360	0.362	-0.328
食塩相当量(g)	4.600	35.700	1.458	4.280
たんぱく質エネルギー比率(%)	8.100	23.000	0.371	-0.157
脂肪エネルギー比率(%)	8.600	37.200	-0.259	-0.800
糖質エネルギー比率(%)	28.600	78.600	0.255	-0.258
アルコールエネルギー比率(%)	0.000	39.200	1.431	1.613
見かけの糖質エネルギー比率(%)	45.400	78.600	0.320	-0.755

#### 4) 事業所別の成績 (女性)

[ 1 ] NEC福井×女性 (n = 3)

変数名	平均値	最小値	最大値
年齢(歳)	41.667	38.000	49.000
身長(cm)	156.733	156.100	157.300
体重(kg)	53.567	49.800	57.400

Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	21.833	20.300	23.600
エネルギー (kcal)	2175.000	1540.000	3095.000
たんぱく質(g)	90.067	52.200	131.600
脂肪(g)	75.233	54.100	116.300
糖質(g)	274.567	182.000	374.900
アルコール (g)	5.033	0.000	15.100
食塩相当量(g)	20.133	17.800	22.300
たんぱく質エネルギー比率(%)	16.300	13.600	18.300
脂肪エネルギー比率(%)	30.567	26.300	33.800
糖質エネルギー比率(%)	50.800	47.800	55.400
アルコールエネルギー比率(%)	2.333	0.000	7.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	53.133	49.200	55.400

[ 2 ] 星和電機×女性 (n = 2)

変数名	平均値	最小値	最大値
年齢(歳)	46.000	45.000	47.000
身長(cm)	153.750	152.500	155.000
体重(kg)	54.450	51.600	57.300
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	23.050	22.200	23.900
エネルギー (kcal)	1495.000	1435.000	1555.000
たんぱく質(g)	67.600	54.800	80.400
脂肪(g)	44.850	38.400	51.300
糖質(g)	200.550	186.400	214.700
アルコール (g)	3.150	0.000	6.300
食塩相当量(g)	11.500	9.600	13.400
たんぱく質エネルギー比率(%)	18.000	15.300	20.700
脂肪エネルギー比率(%)	27.200	22.200	32.200
糖質エネルギー比率(%)	53.350	52.500	54.200
アルコールエネルギー比率(%)	1.450	0.000	2.900

見かけの糖質エネルギー比率(%)	54.800	52.500	57.100
------------------	--------	--------	--------

---

[ 3 ] 明治ナショナル (春日) ×女性 (n = 2)

変数名	平均値	最小値	最大値
年齢(歳)	52.500	49.000	56.000
身長(cm)	147.150	141.300	153.000
体重(kg)	42.600	41.500	43.700
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	19.800	17.700	21.900
エネルギー (kcal)	1576.500	1446.000	1707.000
たんぱく質(g)	62.150	59.900	64.400
脂肪(g)	43.850	38.600	49.100
糖質(g)	229.050	183.300	274.800
アルコール (g)	0.000	0.000	0.000
食塩相当量(g)	9.900	9.900	9.900
たんぱく質エネルギー比率(%)	15.850	15.100	16.600
脂肪エネルギー比率(%)	25.500	20.400	30.600
糖質エネルギー比率(%)	58.650	52.800	64.500
アルコールエネルギー比率(%)	0.000	0.000	0.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	58.650	52.800	64.500

---

[ 4 ] 明治生命 ×女性 (該当データなし)

[ 5 ] 日立甲府 ×女性 (該当データなし)

[ 6 ] 積水化学 (水口) ×女性 (該当データなし)

[ 7 ] 松下守口×女性 (n = 1)

変数名	値
年齢(歳)	41.000
身長(cm)	148.000
体重(kg)	43.100
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	19.700
エネルギー (kcal)	1265.000
たんぱく質(g)	66.200
脂肪(g)	35.300
糖質(g)	172.800
アルコール (g)	0.000
食塩相当量(g)	4.300
たんぱく質エネルギー比率(%)	20.900
脂肪エネルギー比率(%)	25.100
糖質エネルギー比率(%)	54.000
アルコールエネルギー比率(%)	0.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	54.000

[ 8 ] 古河電工×女性 (n = 1)

変数名	値
年齢(歳)	37.000
身長(cm)	156.000
体重(kg)	49.000
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	20.100
エネルギー (kcal)	2173.000

たんぱく質(g)	74.200
脂肪(g)	59.800
糖質(g)	330.800
アルコール (g)	0.000
食塩相当量(g)	10.700
たんぱく質エネルギー比率(%)	13.700
脂肪エネルギー比率(%)	24.800
糖質エネルギー比率(%)	61.500
アルコールエネルギー比率(%)	0.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	61.500

---

[ 9 ] コニカ×女性 (n = 1)

---

変数名	値
年齢(歳)	45.000
身長(cm)	156.100
体重(kg)	50.300
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	20.600
エネルギー (kcal)	2535.000
たんぱく質(g)	106.000
脂肪(g)	92.500
糖質(g)	312.500
アルコール (g)	0.000
食塩相当量(g)	17.600
たんぱく質エネルギー比率(%)	16.700
脂肪エネルギー比率(%)	32.800
糖質エネルギー比率(%)	50.500
アルコールエネルギー比率(%)	0.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	50.500

---

[ 10 ] 福井松下 (森田) ×女性 (n = 3)

変数名	平均値	最小値	最大値
年齢(歳)	42.667	37.000	53.000
身長(cm)	161.667	157.500	166.000
体重(kg)	55.333	49.000	59.500
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	21.133	19.800	22.000
エネルギー (kcal)	1873.333	1424.000	2136.000
たんぱく質(g)	59.900	55.900	62.600
脂肪(g)	56.400	48.400	67.100
糖質(g)	274.433	147.300	339.200
アルコール (g)	0.000	0.000	0.000
食塩相当量(g)	11.133	6.500	14.800
たんぱく質エネルギー比率(%)	13.133	11.500	15.700
脂肪エネルギー比率(%)	28.700	21.100	42.400
糖質エネルギー比率(%)	58.167	41.900	66.700
アルコールエネルギー比率(%)	0.000	0.000	0.000
見かけの糖質エネルギー比率(%)	58.167	41.900	66.700

[ 11 ] 福井松下 (金津) ×女性 (n = 5)

変数名	平均値	最小値	最大値
年齢(歳)	47.000	38.000	52.000
身長(cm)	154.140	148.000	160.500
体重(kg)	49.100	39.500	61.500
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	20.460	18.000	24.100
エネルギー (kcal)	1497.200	1305.000	1958.000



たんぱく質(g)	53.920	47.800	69.600
脂肪(g)	45.900	35.700	59.100
糖質(g)	211.340	162.700	275.100
アルコール(g)	1.500	0.000	7.500
食塩相当量(g)	6.940	4.800	8.300
たんぱく質エネルギー比率(%)	14.440	13.800	15.600
脂肪エネルギー比率(%)	27.820	21.800	38.400
糖質エネルギー比率(%)	57.200	47.800	64.300
アルコールエネルギー比率(%)	0.540	0.000	2.700
見かけの糖質エネルギー比率(%)	57.740	47.800	64.300

[ 12 ] パイオニアビデオ×女性 (該当データなし)

事業所(計)×女性 (n=18)

変数名	平均値	分散	標準偏差	変動係数
年齢(歳)	44.889	36.210	6.017	13.405
身長(cm)	154.878	31.044	5.572	3.597
体重(kg)	50.483	49.477	7.034	13.933
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	20.961	3.972	1.993	9.508
エネルギー(kcal)	1763.722	227802.090	477.286	27.061
たんぱく質(g)	68.078	448.065	21.168	31.093
脂肪(g)	54.967	403.318	20.083	36.536
糖質(g)	243.278	4917.808	70.127	28.826
繊維(g)	3.389	1.520	1.233	36.379
灰分(g)	19.278	46.980	6.854	35.555
カルシウム(mg)	589.833	85636.583	292.637	49.614
リン(mg)	1011.667	125783.778	354.660	35.057
鉄(mg)	9.550	11.541	3.397	35.573

ナトリウム(mg)	4460.111	4176384.988	2043.621	45.820
カリウム(mg)	2485.333	465493.556	682.271	27.452
レチノール( $\mu$ g)	340.944	553619.719	744.056	218.234
カロテン( $\mu$ g)	2703.111	3981047.432	1995.256	73.813
ビタミンA効力(IU)	3026.000	8856485.889	2975.985	98.347
ビタミンB1(mg)	0.811	0.100	0.316	38.934
ビタミンB2(mg)	1.206	0.146	0.382	31.705
ナイアシン(mg)	12.967	29.262	5.409	41.718
ビタミンC(mg)	309.778	656976.395	810.541	261.652
コレステロール(mg)	282.611	34394.460	185.457	65.623
アルコール(g)	1.606	15.419	3.927	244.573
飽和脂肪酸(g)	15.353	39.269	6.266	40.816
一価不飽和脂肪酸(g)	20.301	64.942	8.059	39.697
多価不飽和脂肪酸(g)	13.303	27.651	5.258	39.527
食塩相当量(g)	11.328	27.059	5.202	45.921
たんぱく質エネルギー比率(%)	15.528	6.150	2.480	15.971
脂肪エネルギー比率(%)	28.056	36.365	6.030	21.494
糖質エネルギー比率(%)	55.717	47.045	6.859	12.310
アルコールエネルギー比率(%)	0.700	3.104	1.762	251.706
見かけの糖質エネルギー比率(%)	56.417	43.948	6.629	11.751

	最小値	最大値	歪度	尖度
年齢(歳)	37.000	56.000	0.069	-1.277
身長(cm)	141.300	166.000	-0.418	0.337
体重(kg)	39.500	61.500	0.006	-1.359
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	17.700	24.100	-0.035	-1.136
エネルギー(kcal)	1265.000	3095.000	1.259	1.029
たんぱく質(g)	47.800	131.600	1.671	2.279
脂肪(g)	35.300	116.300	1.736	2.715
糖質(g)	147.300	374.900	0.371	-1.266
繊維(g)	1.400	6.000	0.427	-0.808
灰分(g)	10.200	34.200	1.006	0.083

カルシウム (mg)	166.000	1404.000	0.819	1.037
リン (mg)	553.000	1824.000	1.142	0.200
鉄 (mg)	5.200	18.800	1.192	1.074
ナトリウム (mg)	1699.000	8766.000	0.614	-0.668
カリウム (mg)	1455.000	4100.000	0.539	-0.234
レチノール ( $\mu$ g)	26.000	3350.000	3.652	11.872
カロテン ( $\mu$ g)	111.000	6863.000	0.625	-0.498
ビタミンA効力 (IU)	381.000	14163.000	2.834	8.006
ビタミンB1 (mg)	0.400	1.620	0.986	0.323
ビタミンB2 (mg)	0.670	2.320	1.035	1.657
ナイアシン (mg)	7.500	29.100	1.571	2.162
ビタミンC (mg)	12.000	3646.000	3.858	12.950
コレステロール (mg)	90.000	858.000	1.757	2.775
アルコール (g)	0.000	15.100	2.481	5.167
飽和脂肪酸 (g)	8.200	29.900	0.906	-0.387
一価不飽和脂肪酸 (g)	11.700	45.980	1.791	3.253
多価不飽和脂肪酸 (g)	7.370	27.650	1.263	1.042
食塩相当量 (g)	4.300	22.300	0.615	-0.663
たんぱく質エネルギー比率 (%)	11.500	20.900	0.702	0.005
脂肪エネルギー比率 (%)	20.400	42.400	0.753	-0.243
糖質エネルギー比率 (%)	41.900	66.700	-0.017	-0.853
アルコールエネルギー比率 (%)	0.000	7.000	2.677	6.329
見かけの糖質エネルギー比率 (%)	41.900	66.700	-0.227	-0.616

---

## 5. スポット尿・24時間蓄尿

田中太一郎 岡村智教 上島 弘嗣（滋賀医科大学福祉保健医学講座）

### (1) スポット尿分析結果

#### 1) 目的

随時のスポット尿を用いて24時間当たりの尿中ナトリウム、カリウム、クレアチニン排泄量を推定し、ベースライン時における集団としての塩分・カリウム摂取量の平均値を把握する。

#### 2) 方法

各事業所において健康診断実施時に全受診者より随時のスポット尿（約5ml）を採取した。回収されたスポット尿は全事業所とも同一の検査機関に送られ、そこでNa、K、Cre濃度の測定を行った。随時尿より得られた測定値及び健康診断により得られた身長・体重の値等を<表1>の式に代入し、24時間当たりのNa、K、Cre排泄量推定値を求めた。

なお、Na、K濃度は電極法により、また、Cre濃度はアルカリピクリン酸法により測定した。ただし、平成11年11月までに実施した分についてはNa、K濃度の測定を炎光光度法（Flame-photometry）により行った。炎光光度法と電極法による測定値間には高い正の相関があることが確認されている。（Na： $r=0.999$ 、 K： $r=0.998$ ）

今回、重点指導群（介入群）6事業所、教材提供群（対照群）6事業所、合わせて12事業所の35～60歳の男女計4358名を対象に分析を行った。

#### 3) 結果

<表2>に随時尿を用いて求めた24時間尿中Na、K、Cre及び塩分排泄量推定値を性別、重点群・教材群別に示す。尿中塩分排泄量は男性では重点群：10.1g/日、教材群：9.7g/日、女性では重点群：9.8g/日、教材群：9.6g/日であり、t検定を行ったところ、男女ともに有意差が認められた。尿中K排泄量は男性では重点群：44.8mEq/日、教材群：46.6mEq/日、女性では重点群：42.0mEq/日、教材群：45.4mEq/日であり、t検定を行ったところ、男女ともに有意差が認められた。

<表3>に事業所毎の24時間尿中Na、K、Cre排泄量推定値を男女別に示した。尿中塩分排泄量は男性では福井B社、山梨C社、千葉G社が10.4g/dayで最も多く、福井I社が9.2g/dayで最も少なかった。また女性では、福井B社が10.1g/dayで最も多く、大阪L社が8.6g

/day で最も少なかった。

#### 4) まとめ

全事業所について随時尿を用いた 24 時間尿中 Na、K、Cre 排泄量推定値を算出した。24 時間尿中塩分排泄量は、重点群・教材群の男女とも約 10g 前後であった。また、K 排泄量は男女とも約 40mEq 前後であった。重点群は教材群に比し、Na 排泄量が多く、K 排泄量が少なかった。

<表 1> 随時尿を用いた 24 時間当たり尿中 Na、K、Cre 排泄量推定式

$$24 \text{ 時間尿中 Na 排泄量推定値 (mEq/day)} = 33.50 \times ((SU_{Na}/(SU_{Cr} \times 10)) \times PR_{Cr})^{0.322}$$

$$24 \text{ 時間 K 排泄量推定値 (mEq/day)} = 10.69 \times ((SU_K/(SU_{Cr} \times 10)) \times PR_{Cr})^{0.357}$$

$$PR_{Cr} \text{ (mg/day)} = -2.04 \times \text{年齢} + 14.89 \times \text{体重} + 16.14 \times \text{身長} - 2244.45$$

PR<sub>Cr</sub> : 24 時間尿中クレアチニン排泄量推定値 (mg/day)

SU<sub>Na</sub> : スポット尿中 Na 濃度 (mEq/L)、 SU<sub>K</sub> : スポット尿中 K 濃度 (mEq/L)

SU<sub>Cr</sub> : スポット尿中 Cre 濃度 (mg/dl)

<表 2> 随時尿を用いた 24 時間尿中 Na、K、Cre 排泄量推定値 (平均値±標準偏差) (35~60 歳)

	男性		女性	
	重点群	教材群	重点群	教材群
人数 (人)	1456	2089	391	422
24 時間尿中 Na 排泄量推定値 (mEq/day)	172.7±31.6	166.0±32.2	167.9±28.3	163.4±31.9
t 検定	p=0.00		p=0.04	
24 時間尿中 K 排泄量推定値 (mEq/day)	44.8±7.8	46.6±7.3	42.0±7.6	45.4±7.3
t 検定	p=0.00		P=0.00	
24 時間尿中 Cre 排泄量推定値 (mg/day)	1381.6±212.2	1398.0±204.4	980.9±179.7	987.4±189.2
t 検定	p=0.02		p=0.005	
24 時間尿中食塩排泄量推定値 (g/day)	10.1±1.8	9.7±1.9	9.8±1.7	9.6±1.9

<表3> 24時間尿中Na、K、Cre排泄量推定値（平均値±標準偏差）<事業所毎>（35～60歳）

		24時間尿中Na 排泄量推定値 (mEq/day)	24時間尿中食塩 排泄量推定値 (g/day)	24時間尿中K排 泄量推定値 (mEq/day)	24時間尿中Cre 排泄量推定値 (mg/day)
<b>男性</b>					
<介入群>	東京A社	160.6±33.3	9.4±1.9	47.6±7.4	1446.0±210.5
	福井B社	178.6±29.0	10.4±1.7	41.5±6.7	1354.3±210.5
	山梨C社	178.4±34.6	10.4±2.0	46.1±7.7	1393.9±215.4
	滋賀D社	172.5±28.3	10.1±1.7	47.7±7.2	1370.1±211.9
	京都E社	170.6±34.0	10.0±2.0	46.7±7.7	1393.4±205.1
	兵庫F社	167.8±27.7	9.8±1.6	39.2±7.8	1346.9±199.1
<対照群>	千葉G社	177.8±1.2	10.4±1.8	47.6±7.7	1398.2±211.7
	東京H社	162.2±29.4	9.5±1.7	47.1±6.9	1380.3±195.0
	福井I社	156.7±33.4	9.2±2.0	45.9±7.1	1389.5±198.5
	福井J社	163.0±31.4	9.5±1.8	45.6±7.2	1423.2±195.4
	山梨K社	166.7±29.3	9.8±1.7	45.3±7.1	1408.2±196.7
	大阪L社	161.9±34.2	9.5±2.0	47.0±7.1	1392.5±221.0
<b>女性</b>					
<介入群>	東京A社	149.0±25.2	8.7±1.5	46.2±7.4	931.9±165.6
	福井B社	173.4±28.3	10.1±1.7	41.8±7.2	973.5±175.6
	山梨C社	169.2±33.5	9.9±2.0	45.1±6.7	931.0±234.8
	滋賀D社	164.5±25.1	9.6±1.5	44.2±7.0	907.4±188.7
	京都E社	168.2±28.7	9.8±1.7	45.1±6.3	967.0±175.8
	兵庫F社	164.1±25.6	9.6±1.5	36.1±6.1	921.1±166.5
<対照群>	千葉G社	171.7±31.2	10.0±1.8	47.2±6.7	935.2±180.2
	東京H社	153.1±30.7	9.0±1.8	45.8±7.7	983.0±154.2
	福井I社	166.8±31.5	9.8±1.8	44.5±7.4	1026.9±207.2
	福井J社	162.4±31.1	9.5±1.8	45.6±7.4	977.6±181.6
	山梨K社	164.1±43.3	9.6±2.5	44.6±7.0	1003.9±176.0
	大阪L社	147.5±28.2	8.6±1.7	45.0±7.1	963.9±215.6

## (2) 24時間蓄尿分析結果

### 1) 目的

事業所毎に全対象者の中から無作為に抽出したランダムサンプルに対して24時間蓄尿を実施し、24時間当たりの尿中Na、K排泄量を求める。そして、それをもとに事業所の社員全体の塩分及びカリウム摂取量を推定する。

### 2) 対象・方法

各事業所において健康診断時に全受診者の中から無作為に24時間蓄尿対象者を抽出した。まず健診受診番号の末尾によって候補者を選出し（例えば受診番号の下一桁が1、3、9の人を選出）、その候補者に対してトレーニングを受けたスタッフが24時間蓄尿の目的、手順を説明し、候補者の同意が得られれば24時間蓄尿を実際に開始した。説明終了時に排尿してもらい、その時点から24時間蓄尿の開始とした。そして、24時間後に再度来所、排尿してもらい、その尿を回収した時点で24時間蓄尿を終了とした。24時間蓄尿の開始・終了時にはあらかじめ決められたマニュアルに従い作業を行い、決められたフォームへの記入も行った。終了時には、24時間蓄尿を完全に行ったかどうかを確認する質問をフォームUに従って被験者に対して行った。具体的には「尿の入ったビンを全て返却したか」、「24時間の間、大便のときも含めいつも蓄尿ビンに排泄していたか」、「尿を数滴でも蓄尿容器からこぼしたか」の3つの質問で蓄尿の完全性を確認した。検体は3本のスピッツに分けられ、1本は各事業所の地元の業者によって、残り2本は一旦、中央事務局に送付された後、検査機関に委託し、尿中Na、K、及びCreの測定を行った。測定方法はスポット尿と同じくNa、K濃度は電極法により行い（ただし、平成11年11月までに実施した分については炎光光度法(Flame-photometry)により実施)、またCre濃度はアルカリピクリン酸法により測定した。

なお、分析にあたり以下の場合には24時間蓄尿がうまく出来なかったものとして分析の対象から除外した。

- ① 被験者への質問により「ビンを全て返却していない」、「蓄尿ビンへの排泄を忘れたときがあった」、「尿を数滴以上こぼした」ことがわかった場合。
- ② 蓄尿時間で補正した補正尿量が250ml未満の場合。
- ③ 蓄尿時間が22時間未満または26時間以上の場合

また、尿量は蓄尿時間により以下の式で補正した。

$$\text{補正尿量} = \text{尿量} \times (1440 / \text{蓄尿時間 (分)})$$

24時間蓄尿は各事業所とも、従業員数の10%に対して実施した。なお、上限は50名とし

た。今回、研究参加の全 12 事業所について分析を行った。

### 3) 結果

<表 1>に、24 時間蓄尿の候補者となった者の内、24 時間蓄尿に同意し参加した者の人数、拒否したものの人数、および応答率を事業所毎に示す。どの事業所でも応答率は約 6~7 割であったが、一事業所では 4 割を切っていた。

<表 2>に蓄尿実施者数、解析対象者数、蓄尿不完全者率を示す。24 時間蓄尿失敗者（不完全者）の割合は高い事業所では 33%であった。

<表 3>に 24 時間蓄尿を完全に実施した者のうち、35~60 歳の対象者について、重点群・教材群別の平均尿量、24 時間尿中 Na、K、Cre 排泄量実測値を示す。24 時間尿中塩分排泄量は男性で重点群：11.5g、教材群：10.6g、女性で重点群：9.9g、教材群：8.8g であった。また、24 時間尿中カリウム排泄量実測値は男性で重点群：52.4mEq、教材群：45.9mEq、女性で重点群：44.2mEq、教材群：36.7mEq であった。

<表 4>に 24 時間蓄尿を完全に実施した者のうち、35~60 歳の対象者について、事業所毎に、24 時間尿中 Na、K、Cre 排泄量実測値を示す。

### 4) まとめ

今回、全 12 事業所について、無作為抽出による 24 時間蓄尿の結果の分析を行った。無作為抽出の際の応答率は一事業所を除いて約 6~7 割であり反応はおおむね良好であったと考えられる。しかし、24 時間蓄尿不完全者は多い事業所では 3 割ほど発生しており、無作為抽出による 24 時間蓄尿の結果をもって全従業員の Na、K 排泄量平均値を推測するためには、今後、蓄尿失敗者を減らす工夫が必要であると考えられる。



<表1>24時間蓄尿応答率

	事業所	実施年度	性	蓄尿					応答率	仕事関係省 く
				同意	拒否					
					出張	休日	生理	その他		
重点	11801	1999年	男性	28	(12)				70.0%	70.0%
			女性	17	(7)				70.8%	70.8%
			計	45	19	0	0	0	70.3%	100.0%
重点	12804	1999年	男性	30	(3)				90.9%	90.9%
			女性	16	(9)				64.0%	64.0%
			計	46	1	2	6	3	79.3%	93.9%
重点	12605	1999年	男性	26	(10)				72.2%	72.2%
			女性	16	(10)				61.5%	61.5%
			計	42	6	4	3	7	67.7%	85.7%
重点	12507	1999年	男性	42	12	7		9	60.0%	82.4%
			女性	9			1	4	64.3%	69.2%
			計	51	12	7	1	13	60.7%	79.7%
重点	11908	1999年	男性	45	10	8		9	62.5%	83.3%
			女性	5			1		83.3%	100.0%
			計	50	10	8	1	9	64.1%	84.7%
重点	11312	2000年	男性	43	49	2		10	41.3%	81.1%
			女性	7	6		4	12	24.1%	36.8%
			計	50	55	2	4	22	37.6%	69.4%
教材	22703	1999年	男性	52				19	73.2%	73.2%
			女性	3				4	42.9%	42.9%
			計	55	0	0	0	23	70.5%	70.5%
教材	21209	2000年	男性	46	5	3		16	65.7%	74.2%
			女性	4	1	1	7	2	26.7%	66.7%
			計	50	6	4	7	18	58.8%	73.5%
教材	21910	2000年	男性	46	4	3	1	5	78.0%	90.2%
			女性	5				1	83.3%	83.3%
			計	51	4	3	1	6	78.5%	89.5%
教材	21311	2000年	男性	42	26		2	9	53.2%	82.4%
			女性	8			3	3	57.1%	72.7%
			計	50	26	0	5	12	53.8%	80.6%
教材	21813	2000年	男性	16					100.0%	100.0%
			女性	12		2		1	80.0%	92.3%
			計	28	0	2	0	1	90.3%	96.6%
教材	21814	2000年	男性	15	2	4		2	65.2%	88.2%
			女性	7			4	1	58.3%	87.5%
			計	22	2	4	4	3	62.9%	88.0%

生理・・・病気含む

出張・・・研修、夜勤含む

<表 2> 24 時間蓄尿失敗者率

区分	事業所名	蓄尿実施者数 (人)	解析対象者数 (人)	蓄尿失敗者数 (人)	蓄尿失敗者率 (%)
重点	東京 A 社	48	42	6	12.5
	福井 B 社	45	40	5	12.5
	山梨 C 社	46	46	0	0
	滋賀 D 社	49	39	10	20.4
	京都 E 社	34	31	3	8.8
	兵庫 F 社	45	40	5	11.1
教材	千葉 G 社	47	44	3	6.4
	東京 H 社	50	41	9	18.0
	福井 I 社	22	17	5	22.7
	福井 J 社	27	18	9	33.3
	山梨 K 社	51	49	2	3.9
	大阪 L 社	54	50	4	7.4

<表 3> 24 時間蓄尿法による 24 時間尿中 Na、K、Cre 排泄量 (平均値±標準偏差)  
<35~60 歳>

	男性		女性	
	重点群	教材群	重点群	教材群
人数 (人)	118	122	31	21
補正尿量 (ml)	1482.0±542.3	1416.4±554.1	1217.5±502.9	1118.9±518.3
24 時間尿中 Na 排泄量 (mEq/day)	196.3±61.7	181.0±59.7	169.4±64.9	150.6±55.5
t 検定	p=0.052		p=0.281	
24 時間尿中 K 排泄量 (mEq/day)	52.4±19.9	45.9±13.2	44.2±14.4	36.7±14.8
t 検定	p=0.003		p=0.073	
24 時間尿中 Cre 排泄量 (mg/day)	1667.8±607.3	1490.8±289.9	934.3±204.0	846.4±179.3
t 検定	p=0.004		p=0.116	
24 時間尿中食塩排泄量 (g/day)	11.5±3.6	10.6±3.5	9.9±3.8	8.8±3.2

<表 4> 24 時間蓄尿法による尿中 Na、K、Cre 排泄量実測値 (平均値±標準偏差) <事業所毎>  
(35~60 歳)

	人数	24 時間尿中 Na 排泄量推定値 (mEq/day)	24 時間尿中食 塩排泄量推定値 (g/day)	24 時間尿中 K 排泄量推定値 (mEq/day)	24 時間尿中 Cre 排 泄量推定値 (mg /day)
<b>男性</b>					
介 入 群					
東京 A 社	21	192.5±53.5	11.2±3.1	52.4±18.1	1628.7±247.8
福井 B 社	15	237.8±97.9	13.9±5.7	61.8±31.9	2119.7±1136.1
山梨 C 社	27	189.9±53.0	11.1±3.1	53.6±14.3	1574.8±200.2
滋賀 D 社	22	192.4±42.9	11.2±2.5	51.0±12.2	1597.1±224.3
京都 E 社	10	188.4±50.0	11.0±2.9	46.4±10.6	1591.3±281.3
兵庫 F 社	23	187.7±64.3	11.0±3.8	49.0±25.1	1618.8±891.5
対 照 群					
千葉 G 社	23	219.8±76.9	12.8±4.5	54.3±17.1	1488.0±302.1
東京 H 社	27	173.7±50.9	10.2±3.0	46.0±12.0	1446.9±311.7
福井 I 社	10	170.3±48.3	10.0±2.8	37.0±11.0	1425.1±264.1
福井 J 社	8	184.6±39.5	10.8±2.3	48.1±5.5	1465.5±211.5
山梨 K 社	23	179.8±62.9	10.5±3.7	45.3±13.2	1649.2±244.1
大阪 L 社	31	162.2±47.3	9.4±2.8	42.4±10.0	1441.3±296.2
<b>女性</b>					
介 入 群					
東京 A 社	1	193.9	11.3	25.9	810.8
福井 B 社	11	161.0±70.3	9.4±4.1	42.8±13.1	818.8±202.3
山梨 C 社	2	164.6±33.7	9.6±2.0	58.5±9.0	1132.3±117.8
滋賀 D 社	2	234.9±11.5	13.8±0.6	50.9±1.0	969.6±211.2
京都 E 社	8	198.9±55.5	11.6±3.3	53.3±11.0	1084.0±161.9
兵庫 F 社	7	128.1±65.0	7.5±3.8	32.7±13.7	895.8±165.8
対 照 群					
千葉 G 社	1	157.9	9.2	27.3	864.3
東京 H 社	3	108.9±20.9	6.4±1.2	34.2±8.6	934.2±186.7
福井 I 社	5	162.4±65.5	9.5±3.8	34.1±16.0	862.5±214.8
福井 J 社	9	148.3±55.2	8.7±3.2	37.7±14.9	774.5±121.1
山梨 K 社	2	193.0±97.6	11.3±5.7	38.8±31.6	1017.9±371.3
大阪 L 社	1	144.1	8.4	53.1	787.5

### (3) スポット尿を用いた集団の塩分・カリウム摂取量推定の妥当性の検討

#### 1) 目的

本研究では、集団を対象として食生活介入を行うことにより、集団全体の塩分摂取量を減少させ、カリウム摂取量を増加させることを目標としている。その評価のために、介入前後で集団全体の塩分摂取量とカリウム摂取量の推移を測定する必要がある。塩分やカリウムの摂取量を測定する方法としては食事の聞き取り調査による方法や24時間蓄尿法、スポット尿法などがある。最も信頼性の高い方法としては24時間蓄尿を行いそれを用いて1日当たりの尿中Na、K排泄量を測定する方法がある。しかし、24時間蓄尿法は煩雑であるため、多数の人を対象として行う場合には適当ではない。

スポット尿を用いて1日当たりの尿中Na、K排泄量を推定する式としては、川崎らによりsecond morning voiding urine (SMU) を用いて推定する式が作成されている。しかし、実際の集団健診では全員からSMUに限定してスポット尿を採取することは困難である。そこで、我々は以前に、健診の場で採取されることの多い随時のスポット尿を用いて集団全体としての塩分・カリウム排泄量を推定する式を作成した。(1)項の<表1>参照)

ここでは、その式の妥当性をベースラインデータを用いて検討した。

#### 2) 方法

健診時に受診者の10%をランダムに抽出し24時間蓄尿を実施し、蓄尿を完全に行えた者に関して、24時間当たりの尿中Na、K、Cre排泄量実測値を求めた。また、同一対象者に対して24時間蓄尿開始直前にスポット尿(随時尿)を採取して、尿中Na、K、Cre濃度を測定し、(1)項<表1>の式に代入することにより24時間当たりの尿中Na、K、Cre排泄量推定値を求め実測値との比較を行った。なお、実測値と推定値の比較にはt検定を用いた。

#### 3) 結果

<表1>に(1)項<表1>の式を用いて求めたスポット尿からの24時間当たりの尿中Na、K排泄量推定値と24時間蓄尿による実測値の24時間蓄尿分析対象者の平均値、及びその比較結果を群別に示す。

Na排泄量の実測値と推定値の差は介入群で15.7mEq/day、対照群で9.8mEq/dayであり有意差が認められた。相関係数は介入群：0.289、対照群：0.352で有意であった。

K排泄量の実測値と推定値の差は介入群で5.4mEq/day、対照群で1.6mEq/dayであり介入群で有意差が認められた。相関係数は介入群：0.260、対照群：0.437で有意であった。