

原 著

加齢による尿中物質の変動

宮井泰三¹⁾ 田辺美千子¹⁾ 脇亜紀子¹⁾ 和泉富之¹⁾ 緒方正名²⁾

財団法人 岡山県健康づくり財団¹⁾

川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科²⁾

(平成5年11月17日受理)

Changes in the Concentrations of Urinary Substance in Normal Adults

**Taizo MIYAI¹⁾, Michiko TANABE¹⁾, Akiko WAKI¹⁾,
Tomiyuki IZUMI¹⁾ and Masana OGATA²⁾**

*Okayama Health Foundation¹⁾
6-35 Chunagon-cho, Okayama, 703, Japan
Department of Medical Social Work
Faculty of Medical Welfare
Kawasaki University of Medical Welfare²⁾
Kurashiki, 701-01, Japan
(Accepted Nov. 17, 1993)*

Key words : urinary substance, normal adults, corrected for specific gravity,
corrected for creatinine

Abstract

To screen out subjects having abnormal values from those having normal values of urinary components in adult and elderly people in the compulsory health survey, there is a need for estimating the normal value and its ranges. In the present experiments, the urinary compounds were determined in the subjects from zero to eighty years old, and the results were classified into ten age intervals. The results obtained were as follows. Non corrected concentration of urinary creatinine increased and attained maximum at age twenty, then decreased as age increased. Non-corrected concentrations of urinary total protein and albumin and specific gravity had a tendency to decrease by age. Non corrected concentration of urinary β_2 -microglobulin and activity of NAG increased by age after age forty. In corrected concentration of urinary compounds for specific gravity, decreased tendency was observed in creatinine concentration and increased tendency was in β_2 -microglobulin and activity of NAG. In corrected concentration of urinary compounds for creatinine, increased tendency of total protein concentration β_2 -microglobulin

and increased tendency of activity of NAG were observed. The urinary concentrations of total protein, albumin, β_2 -microglobulin and NAG changed by aging. Therefore, there is a need that upper limits of urinary concentrations of these compounds should be calculated for screening the subjects having abnormal values of the urinary compounds. The grade of change in the concentrations of urinary compounds corrected for specific gravity was less than those corrected for creatinine, and the former is considered to be preferable to the latter for comparison of urinary concentrations of urinary compounds among young, adult and old people.

要 約

近年、人口の老齢化と共に40歳以上を対象とする住民の老人検診が重要視され、その項目に含まれている尿検診の頻度が高くなっている。従って、日本人の年齢別尿中物質濃度がその異常を調べ、高血圧、糖尿病などに基づく、腎疾患等のスクリーニングのために必要となり、更に、加齢による尿中物質の変動が必要とされるに至っている。この見地から生後より10歳代間隔で、尿を対象として比重及び、クレアチニン、総タンパク、アルブミン、 β_2 -ミクログロブリン濃度及び、NAG 活性値を測定し、実測値、比重補正值、クレアチニン補正值について解析比較を試みた。その結果、尿クレアチニン濃度は、10歳代まで増加し、20歳代をピークに加齢と共に減少する。また、比重、総タンパク、アルブミン濃度は、加齢と共に減少する傾向である。これらと反対に、 β_2 -ミクログロブリン濃度と NAG 活性値は40歳代から増加する傾向である。これら加齢による尿中物質の変動が存在することから異常値を有する尿をスクリーニングするためには、年齢別の測定値の上限を用いる必要がある。また、比重補正及びクレアチニン補正の長短について検討を行った結果、年齢別に尿中物質を比重補正值であらわすことは実測値と共に有意義である。

緒 言

腎機能の役割¹⁾の一つは、体液循環の恒常性を維持するために、ろ過と再吸収機能などによって尿が生成され排出することである。従って、尿に何らかの変化が起れば、生体内の健康状態の変化を敏感に提供する貴重な資料である。特に、尿検査²⁾は、疾病のスクリーニングに適しており、腎・尿路系疾患、代謝性疾患等の発見に必要とされている。本研究は、尿中排出物質の正常値とその上限を設定し異常者を検出する基礎資料とする目的で行なった。また、補正法として比重補正及びクレアチニン補正を用いて加齢に対する各尿中物質の変動の検討を行なった。

方 法

1. 尿：対象は、健康な男女180名について生後より80歳代まで10歳間隔で採取した。これら

のサンプルはウロヘマコンビスティック (Ames Co) を用いてタンパク、潜血、ウロビリノーゲン、ブドウ糖は検出されなかったものを使用した。

2. 尿中物質の定量：尿中クレアチニン濃度の定量は、Jaffe 反応を用いた Folin 法³⁾ (Wako Pure Chemical Ind. Kit) を用いた。尿中総タンパク濃度の定量は、CBB-G250呈色反応によるトネイン法⁴⁾ (Otuka Assay Laboratories. Kit) を用いた。尿中アルブミン濃度の定量は、免疫比濁法⁵⁾ (Orion Diagnostica Co. Kit) を用いた。尿中 β_2 -ミクログロブリン濃度の定量は、酵素免疫法⁶⁾ (Fuji Revio Inc. Kit) を用いた。尿中 NAG 活性の定量は、比色定量法⁷⁾ (Sionogi Co. Kit) を用いた。

3. 尿中物質量の補正法：尿中物質量の補正は、比重補正值1.024に基づいて算出し、また、クレアチニン量との比率でも行なった。

結 果

1. 年代別尿中物質質量の変動

1) 年代別変動 (男女計)

(1) 実測値 (比重, クレアチニン濃度による尿濃淡の補正を行わない測定値) の年代別変動の成績は図 1 A, 表 1 ~ 6 の実測値の項に示す。(a)比重は20歳代までは一定の傾向を認め難いが, 20歳以降は加齢と共に減少の傾向を示す。(b)クレアチニン濃度は20歳代まで増加し, 以後加齢と共に減少する。(c)総タンパク濃度及びアルブミン濃度は, いずれも生後加齢と共に増加し10~20歳代で最高値を示し, 以後加齢と共に減少する。(d) β_2 -ミクログロブリン濃度及び NAG 活性値は, 40歳代までは変動は少ないがそれ以

降は加齢と共に増加の傾向を示す。

(2) 比重補正の年代別変動の成績は図 1 B, 表 1 ~ 6 の比重補正值の項に示す。(a)クレアチニン濃度は10歳代までは急激に上昇し, 更に, 20歳代で最高値に達し, 以後加齢と共に減少の傾向を示す。この事は, 20歳代以降クレアチニン濃度の減少は, 比重の減少を越えていることを示している。(b)総タンパク濃度は, 10歳代で最高値に達し, 40歳代以降やや増加する傾向を示す。(c)アルブミン濃度は, 10歳代で最高値に達し, 実測値と異なり変動が小さい。(d) β_2 -ミクログロブリン濃度及び NAG 活性値は, 40歳代以降は加齢と共に増加の傾向を示す。

(3) クレアチニン補正の年代別変動の成績は図 1 C, 表 1 ~ 6 のクレアチニン補正值の項に示

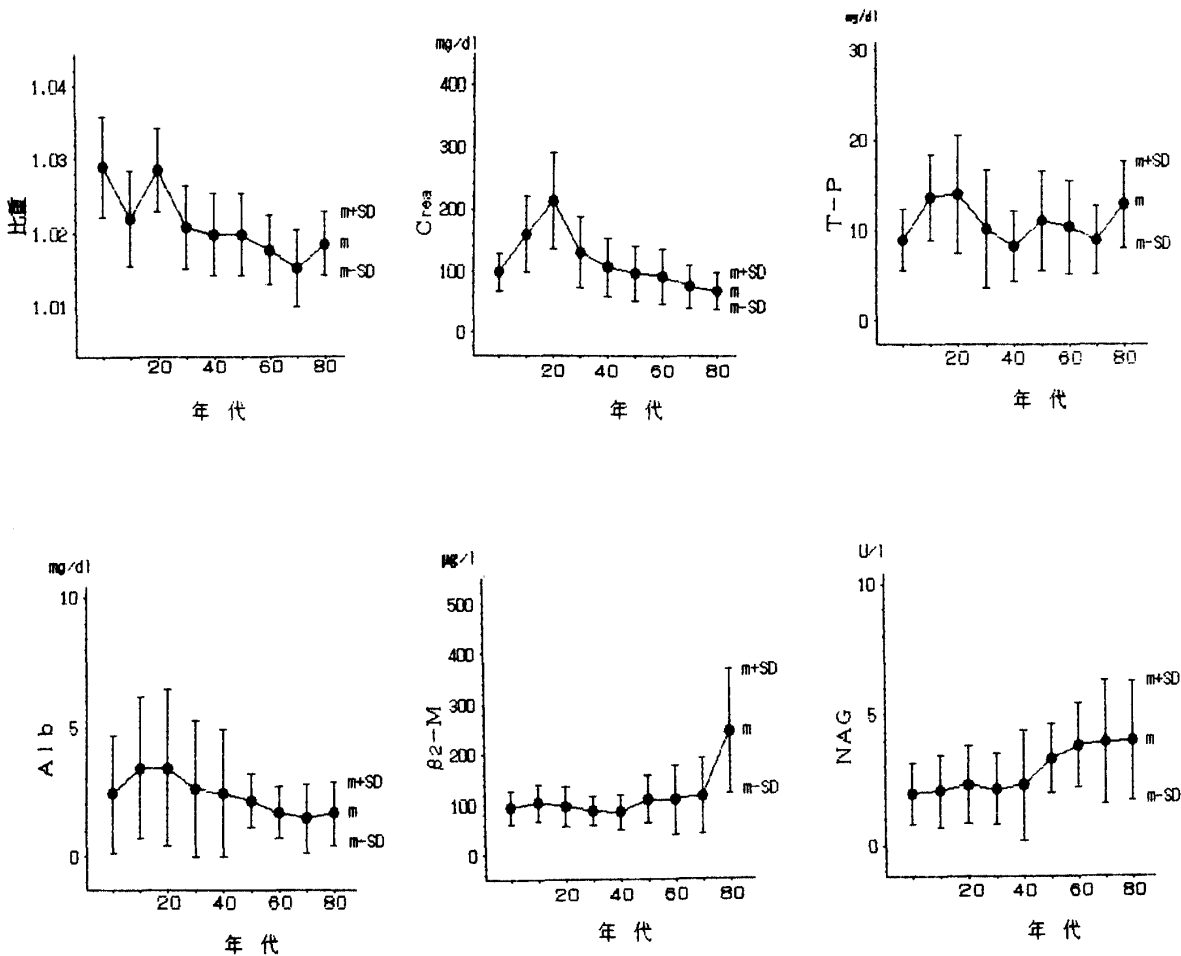


図 1 A 尿中物質 [実測値] の年代別変動 (男女計)

m=平均値, SD=標準偏差

Crea; クレアチニン, T-P; 総蛋白

Alb; アルブミン, β_2 -M; β_2 -ミクログロブリン

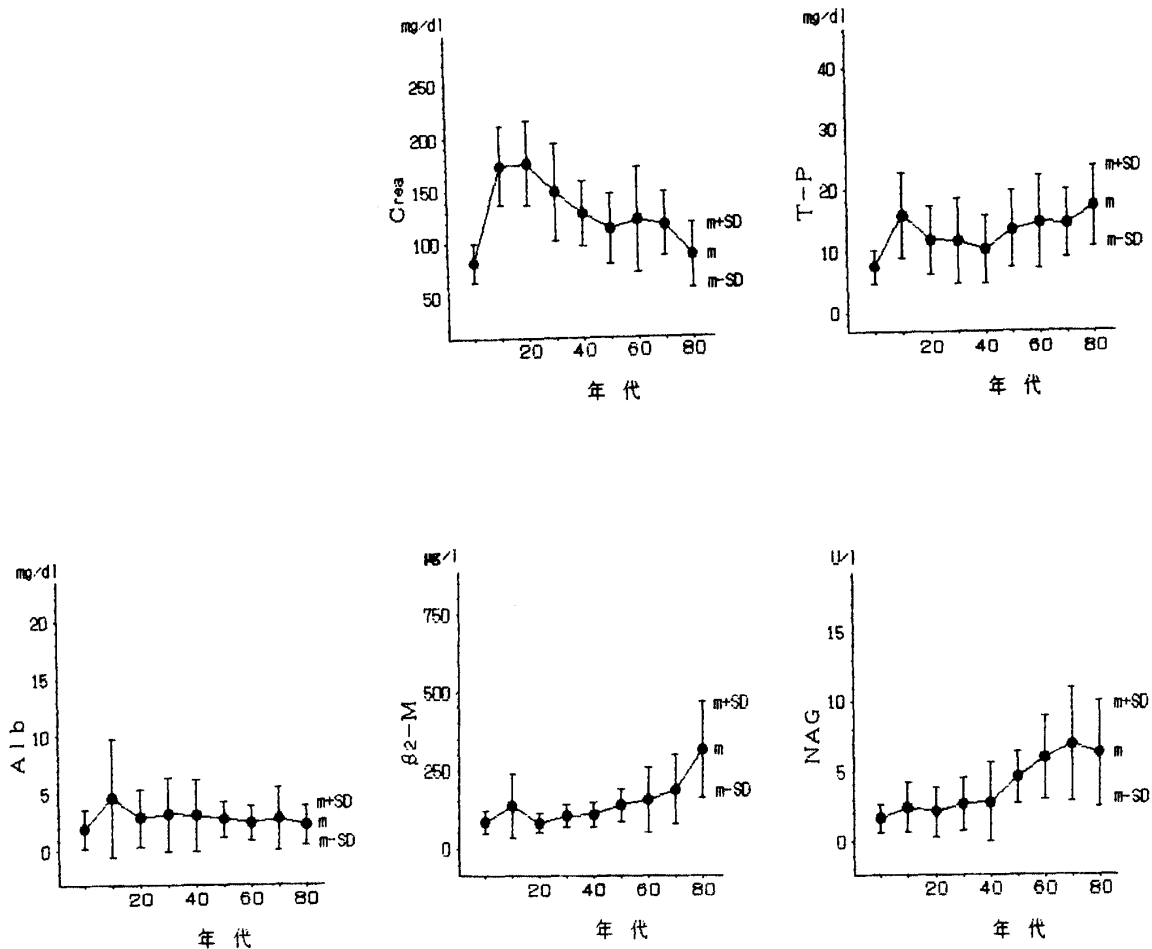


図1B 尿中物質 [比重補正值] の年代別変動 (男女計)
m=平均値, SD=標準偏差

す。(1)における実測値に比べて加齢によるクレアチニンの急激な影響を受けるので(a)総タンパク濃度は、40歳代以降加齢と共に増加の傾向を示す。(b)アルブミン濃度は、20歳代でやや増加するが、それ以降の変動は少ない。(c) β_2 -ミクログロブリン濃度及びNAG活性値は40歳代以降は加齢と共に増加の傾向を示す。

2) 年代別変動の男女差

(1) 男女別の年代別変動の成績を図2に示す。(a)クレアチニン濃度は20歳代以降男性は女性より高い。(b)比重は30歳代から70歳代まで男性は女性よりも高い。(c)総タンパク及びアルブミン濃度は20歳代から60歳代まで男性は女性より高い傾向がある。(d) β_2 -ミクログロブリン濃度及びNAG活性値には顕著な男女差は認められない。

2. 20歳代以降の年齢と尿中物質量の相関

20歳代以降の年齢と尿中物質量の相関を表7

A, 7Bに示す。

1) 実測値では、クレアチニン濃度は有意な負の相関(母相関係数 $\neq 0$, $p < 0.05$)を示し、 β_2 -ミクログロブリン濃度は有意な正の相関を示す。

2) 比重補正值では β_2 -ミクログロブリン濃度、クレアチニン濃度及びNAG活性値は有意な正の相関を示す。

3) クレアチニン補正值では β_2 -ミクログロブリン濃度は有意な負の相関を示し、総タンパク及びNAG活性値は有意な正の相関を示す。尚、比重補正值、クレアチニン補正值は、同じ傾向を示したので省略する。

総括及び考案

現在までの成績を総括すると表8に示すごとくなる。即ち、①比重は20歳代を過ぎると加

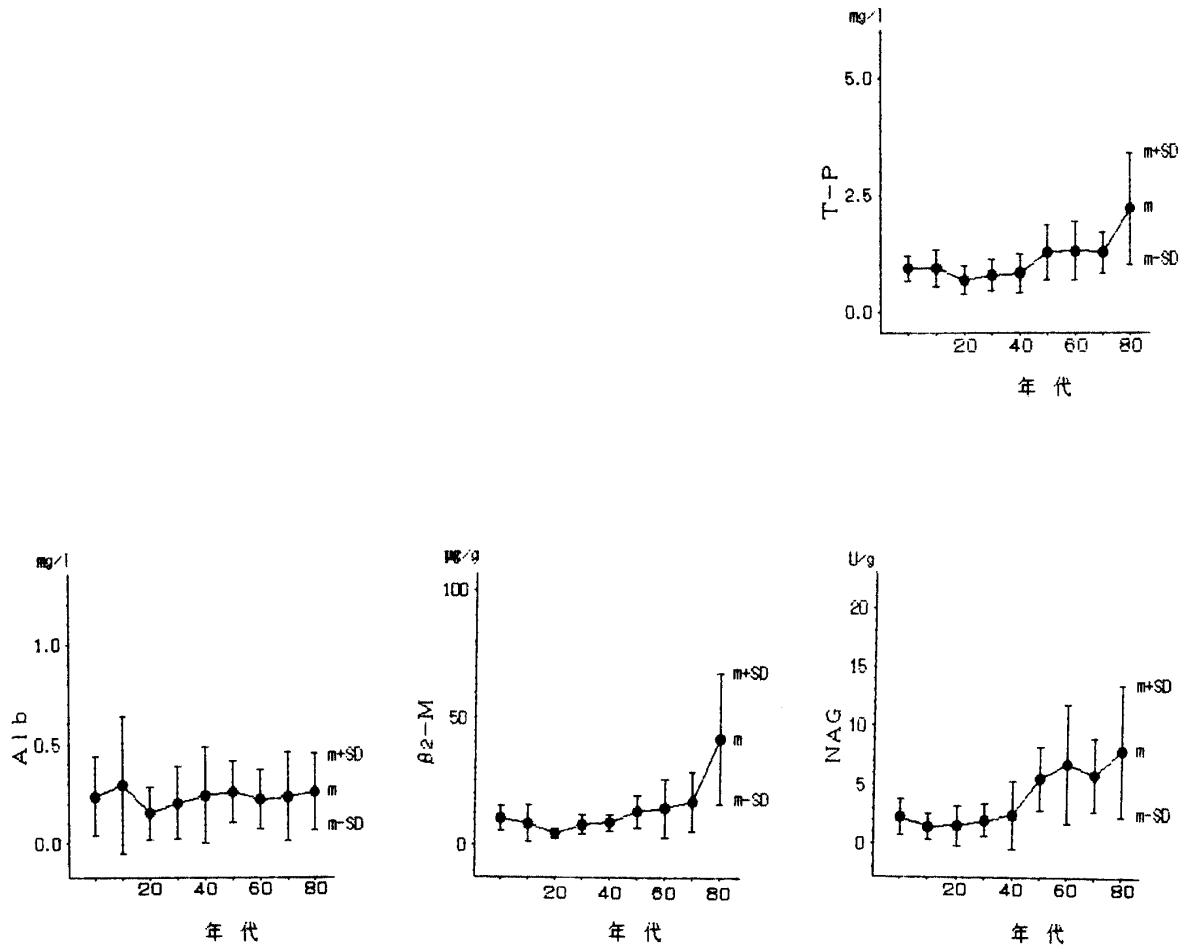


図1C 尿中物質 [クレアチニン補正值] の年代別変動 (男女計)
m=平均値, SD=標準偏差

齢と共に有意に減少する。②クレアチニンは20歳代を最高値として以後有意に減少する。③総タンパクは20歳代まで平行するが、比重補正、クレアチニン補正は、分母値の減少のために見掛け上増加する。④アルブミンの実測値は減少するが、比重補正值はやや減少しクレアチニン補正值はやや増加する。⑤ β_2 -ミクログロブリン及びNAGの実測値は年齢と共に増加するが比重補正值、クレアチニン補正值はその程度が大である。

以上の年代別の変化について考案を行なうと、全有機無機成分の和を示す比重は、加齢と共に摂食量の減少に関係して減少の傾向を示し、男女差は比較的少ない。クレアチニンは、筋肉量に比例するから20歳代からの減少の程度が大である。このことは、20歳代と70歳代のクレアチニンと [比重-1] の値を比較するとクレアチ

ニンは44%、比重は69%であり減少の程度が大である。また、20歳代で比較すると男女比の比重はほとんど等しいがクレアチニンは男女においても差がある。従って、クレアチニン補正すると年齢で変わらないものも高くなりすぎる可能性がある。比重補正は、尿中の全成分に対する比なのでクレアチニンに比べればこのような偏りが少ないと思われる。

総タンパクとアルブミンは年齢別の傾向は等しく、アルブミンは加齢と共に減少の傾向を示す。この事は、アルブミンは腎血流量と血漿中の濃度の減少と関係していると思われる⁸⁾。

β_2 -ミクログロブリンは、近位尿細管の再吸収量の老化による減少によって増加する⁹⁾¹⁰⁾。比重補正でも加齢と共に増加するし、クレアチニン補正では、更に増加する。

NAGは、加齢と共に尿細管上皮の細胞である

表1 尿比重の[実測値]の年齢・性別の平均値・標準偏差

Years of age	sex	N	実 測 値	
			m	SD
0	M	10	1.029	0.008
∫	F	10	1.029	0.006
9	T	20	1.029	0.007
10	M	10	1.020	0.007
∫	F	10	1.024	0.006
19	T	20	1.022	0.007
20	M	10	1.029	0.006
∫	F	10	1.029	0.006
29	T	20	1.029	0.006
30	M	10	1.022	0.005
∫	F	10	1.020	0.006
39	T	20	1.021	0.006
40	M	10	1.021	0.006
∫	F	10	1.019	0.006
49	T	20	1.020	0.006
50	M	10	1.020	0.005
∫	F	10	1.020	0.006
59	T	20	1.020	0.006
60	M	10	1.018	0.004
∫	F	10	1.018	0.006
69	T	20	1.018	0.005
70	M	10	1.015	0.005
∫	F	10	1.016	0.006
79	T	20	1.015	0.005
80	M	10	1.019	0.004
∫	F	10	1.018	0.005
89	T	20	1.019	0.005

M= male, F= female, T= male and female
m= mean, SD= standard deviation

から、その老化によって尿中排泄量が増加していると思われる¹¹⁾¹²⁾。これらの差は比重補正ではやや増加し、クレアチニン補正では更に増加する。

比重補正は尿の濃縮度の差で、特に夏、冬に尿中物質の補正には有効であると言われている¹³⁾。また、クレアチニン補正は、きわめて濃縮した尿には有効であると言われている¹³⁾¹⁴⁾。極端に比重の高い尿(1.030)は再検査として実測値から異常値を発見するには、①各年齢及び性別について比較する。②10代別に基準をおいて比較する。③年代を越えて比較する。これら必要がある場合、平均値と上限値をきめて比較することが望ましいと思われる。また、必要に応じて、比重補正值、クレアチニン補正值を用いる。クレアチニン補正には男女別が必要とされる。年齢を越えて比較する場合は、クレアチニン補正值は不適當で、実測値、比重補正值がより良いのではないかとと思われる。

以上の考案の結果を総括すれば以下のことが考えられる。

総タンパク、アルブミン、 β_2 -ミクログロブリン及びNAGは、年齢別の変動が著しいので異常値を発見するには年代別の上限値を用いることが望ましい。補正值についていえば年齢差、男女差については筋肉量と平行するクレアチニン濃度の変動は、尿中の全有機無機物質を反映する比重より変動が著しく、クレアチニン補正值は比重補正值より大きい変動をあたえる。

尚、稿を終るにあたり、尿採取にご協力頂いた方々に深く感謝の意を表します。

(本研究の一部は高齢者福祉のための包括的研究及び岡山県健康づくり財団の調査研究として行なわれた。)

表2 尿中クレアチニン[実測値・尿比重1.024補正值]の年齢・性別の平均値・標準偏差

Years of age	sex	N	実 測 値 (mg/dl)		尿比重1.024補正值 (mg/dl)	
			m	SD	m	SD
0	M	10	94.37	27.22	80.69	19.65
∫	F	10	102.22	35.91	83.42	18.68
9	T	20	98.30	31.27	82.03	18.71
10	M	10	158.74	73.47	184.60	42.84
∫	F	10	159.88	48.94	161.45	28.82
19	T	20	159.31	60.76	173.02	37.47
20	M	10	227.22	90.49	185.44	42.38
∫	F	10	200.30	62.92	165.37	36.36
29	T	20	213.76	77.10	175.40	39.79
30	M	10	153.91	52.43	170.65	36.59
∫	F	10	106.38	54.01	126.91	46.24
39	T	20	130.15	57.26	148.78	46.37
40	M	10	128.24	45.53	147.34	24.26
∫	F	10	86.53	39.35	109.12	25.45
49	T	20	107.39	46.62	128.23	31.14
50	M	10	107.26	49.01	125.45	39.29
∫	F	10	85.28	37.91	100.62	23.35
59	T	20	96.27	44.11	113.03	33.94
60	M	10	101.30	51.32	133.10	55.99
∫	F	10	79.61	37.43	108.70	42.11
69	T	20	90.45	45.11	120.90	49.82
70	M	10	83.25	35.55	133.54	33.13
∫	F	10	66.34	33.07	99.97	15.00
79	T	20	74.79	34.52	116.75	30.38
80	M	10	83.73	28.75	104.22	30.52
∫	F	10	51.50	21.46	70.25	19.42
89	T	20	67.62	29.72	87.23	30.39

M= male, F= female, T= male and female
m= mean, SD= standard deviation

表3 尿中総タンパク[実測値・尿比重1.024補正值及びクレアチニン補正值(総タンパク/クレアチニン比)]の年齢・性別の平均値・標準偏差

Years of age	sex	N	実測値 (mg/dl)		尿比重1.024補正值 (mg/dl)		クレアチニン補正值 (mg/l)	
			m	SD	m	SD	m	SD
0	M	10	9.85	3.11	8.22	1.90	1.05	0.26
}	F	10	8.10	3.70	6.74	3.24	0.78	0.25
9	T	20	8.98	3.44	7.48	2.70	0.92	0.28
10	M	10	13.80	5.79	17.95	9.49	1.01	0.54
}	F	10	13.57	3.63	13.74	1.65	0.87	0.15
19	T	20	13.68	4.70	15.84	6.97	0.94	0.39
20	M	10	17.72	6.32	15.03	5.56	0.83	0.33
}	F	10	10.39	4.68	8.71	3.40	0.54	0.20
29	T	20	14.06	6.59	11.87	5.54	0.68	0.30
30	M	10	13.28	7.53	14.62	7.74	0.85	0.42
}	F	10	7.22	3.64	8.86	4.88	0.70	0.24
39	T	20	10.25	6.54	11.74	6.95	0.78	0.34
40	M	10	9.57	4.29	11.73	7.14	0.82	0.55
}	F	10	7.11	3.19	8.95	3.07	0.83	0.26
49	T	20	8.33	3.89	10.34	5.54	0.82	0.42
50	M	10	11.12	6.83	12.77	6.08	1.08	0.52
}	F	10	11.18	4.21	14.36	6.78	1.47	0.66
59	T	20	11.15	5.52	13.56	6.32	1.27	0.61
60	M	10	10.81	4.27	15.21	6.72	1.30	0.73
}	F	10	10.01	6.28	14.32	8.71	1.31	0.52
69	T	20	10.41	5.24	14.76	7.59	1.30	0.62
70	M	10	9.70	3.49	16.12	5.40	1.25	0.40
}	F	10	8.17	4.13	12.74	5.38	1.28	0.48
79	T	20	8.93	3.80	14.43	5.53	1.26	0.43
80	M	10	14.47	4.47	17.97	5.13	1.86	0.74
}	F	10	11.51	4.92	16.41	7.95	2.54	1.46
89	T	20	12.99	4.82	17.19	6.56	2.20	1.18

M=male, F=female, T=male and female
m=mean, SD=standard deviation

表4 尿中アルブミン[実測値・尿比重1.024補正值及びクレアチニン補正值(アルブミン/クレアチニン比)]の年齢・性別の平均値・標準偏差

Years of age	sex	N	実測値 (mg/dl)		尿比重1.024補正值 (mg/dl)		クレアチニン補正值 (mg/l)	
			m	SD	m	SD	m	SD
0	M	10	2.31	2.20	1.91	1.70	0.23	0.20
}	F	10	2.54	2.48	1.95	1.78	0.24	0.21
9	T	20	2.42	2.29	1.93	1.69	0.24	0.20
10	M	10	3.70	3.05	5.91	6.66	0.37	0.45
}	F	10	3.19	2.56	3.32	2.72	0.22	0.21
19	T	20	3.44	2.75	4.61	5.13	0.29	0.35
20	M	10	4.58	3.36	3.80	2.94	0.20	0.16
}	F	10	2.30	2.26	1.88	1.69	0.11	0.08
29	T	20	3.44	3.02	2.84	2.53	0.15	0.13
30	M	10	2.78	2.92	3.04	2.91	0.19	0.19
}	F	10	2.47	2.49	3.26	3.62	0.23	0.12
39	T	20	2.63	2.65	3.15	3.20	0.21	0.18
40	M	10	2.62	2.72	3.32	3.84	0.23	0.28
}	F	10	2.27	2.31	2.77	2.38	0.26	0.21
49	T	20	2.45	2.46	3.04	3.12	0.24	0.24
50	M	10	2.31	1.22	2.71	1.06	0.24	0.11
}	F	10	2.03	0.92	2.80	1.97	0.29	0.20
59	T	20	2.17	1.06	2.75	1.54	0.26	0.16
60	M	10	1.70	1.30	2.39	1.87	0.20	0.17
}	F	10	1.68	0.69	2.50	1.23	0.25	0.14
69	T	20	1.69	1.01	2.44	1.54	0.23	0.15
70	M	10	1.52	1.25	2.84	2.65	0.20	0.17
}	F	10	1.43	1.51	2.72	2.99	0.27	0.28
79	T	20	1.47	1.35	2.78	2.75	0.24	0.22
80	M	10	2.39	1.31	3.08	1.85	0.32	0.22
}	F	10	0.93	0.51	1.41	0.96	0.20	0.14
89	T	20	1.66	1.23	2.24	1.67	0.26	0.19

M=male, F=female, T=male and female
m=mean, SD=standard deviation

表5 尿中 β_2 -MG[実測値・尿比重1.024補正值及びクレアチニン補正值(β_2 -MG/クレアチニン比)]の年齢・性別の平均値・標準偏差

			実測値 ($\mu\text{g/l}$)		尿比重1.024補正值 ($\mu\text{g/l}$)		クレアチニン補正值 ($\mu\text{g/g}$)	
Years of age	sex	N	m	SD	m	SD	m	SD
0	M	10	93.25	38.34	82.01	38.61	10.21	4.03
}	F	10	99.37	30.35	86.40	38.29	10.98	5.78
9	T	20	95.81	33.75	84.20	37.49	10.60	4.86
10	M	10	110.28	42.89	108.94	47.47	10.33	9.56
}	F	10	99.90	27.89	105.03	36.97	6.72	2.57
19	T	20	105.08	35.61	136.32	102.18	8.52	7.06
20	M	10	101.45	45.23	85.51	34.09	4.66	1.42
}	F	10	91.48	34.35	79.37	29.80	4.92	2.21
29	T	20	96.46	39.42	82.44	31.32	4.79	1.81
30	M	10	90.67	31.64	103.49	35.13	6.22	2.18
}	F	10	85.42	27.41	109.66	36.41	9.74	4.59
39	T	20	88.05	28.94	106.57	34.96	7.98	3.93
40	M	10	88.56	35.69	106.31	38.07	7.25	2.56
}	F	10	82.85	32.97	111.17	39.22	10.35	3.07
49	T	20	85.71	33.57	108.74	37.70	8.80	3.17
50	M	10	112.07	61.70	131.05	47.45	11.25	4.29
}	F	10	108.69	26.51	145.15	59.69	15.31	7.26
59	T	20	110.38	46.25	138.10	52.98	13.28	6.17
60	M	10	130.44	83.33	186.41	127.18	17.49	15.12
}	F	10	87.22	44.99	124.84	66.23	11.89	6.19
69	T	20	108.83	68.84	155.63	103.62	14.69	11.60
70	M	10	145.43	92.96	235.18	140.59	20.05	15.10
}	F	10	88.37	35.47	141.34	43.40	14.75	6.21
79	T	20	116.90	74.47	188.26	112.12	17.40	11.56
80	M	10	287.51	148.24	357.67	192.06	41.53	31.38
}	F	10	199.75	72.02	274.73	94.14	42.73	20.89
89	T	20	243.63	122.04	316.20	153.23	42.13	25.95

M=male, F=female, T=male and female
m=mean, SD=standard deviation

表6 尿中NAG[実測値・尿比重1.024補正值及びクレアチニン補正值(NAG/クレアチニン比)]の年齢・性別の平均値・標準偏差

			実測値 (U/l)		尿比重1.024補正值 (U/l)		クレアチニン補正值 (U/g)	
Years of age	sex	N	m	SD	m	SD	m	SD
0	M	10	1.83	1.08	1.46	0.66	1.97	1.09
}	F	10	2.14	1.30	1.85	1.25	2.53	1.92
9	T	20	1.99	1.18	1.66	1.00	2.25	1.55
10	M	10	1.96	1.34	2.68	2.17	1.48	1.21
}	F	10	2.17	1.44	2.26	1.41	1.45	0.92
19	T	20	2.07	1.36	2.47	1.79	1.47	1.05
20	M	10	2.43	1.81	2.18	1.76	1.45	1.01
}	F	10	2.20	1.21	2.15	1.89	1.51	1.18
29	T	20	2.32	1.50	2.16	1.78	1.48	1.08
30	M	10	2.62	1.28	3.16	2.00	2.03	1.49
}	F	10	1.67	1.35	2.26	1.89	1.94	1.40
39	T	20	2.14	1.37	2.71	1.95	1.99	1.41
40	M	10	2.81	2.11	3.40	3.21	2.38	2.25
}	F	10	1.79	2.09	2.24	2.39	2.50	2.33
49	T	20	2.30	2.11	2.82	2.81	2.44	2.29
50	M	10	3.47	1.26	4.66	1.71	5.35	1.49
}	F	10	3.16	1.42	4.30	2.03	5.80	3.57
59	T	20	3.31	1.32	4.59	1.84	5.57	2.68
60	M	10	3.96	2.02	6.18	3.60	7.82	6.72
}	F	10	3.66	1.14	5.86	2.40	5.80	2.70
69	T	20	3.81	1.61	6.02	2.98	6.81	5.09
70	M	10	4.31	2.02	8.72	4.00	6.65	2.88
}	F	10	3.56	2.74	5.18	3.37	5.10	3.22
79	T	20	3.93	2.37	6.95	4.03	5.81	3.08
80	M	10	4.79	2.21	6.70	3.77	8.82	6.11
}	F	10	3.22	2.08	5.96	3.97	7.00	5.37
89	T	20	4.01	2.28	6.33	3.79	7.91	5.68

M=male, F=female, T=male and female
m=mean, SD=standard deviation

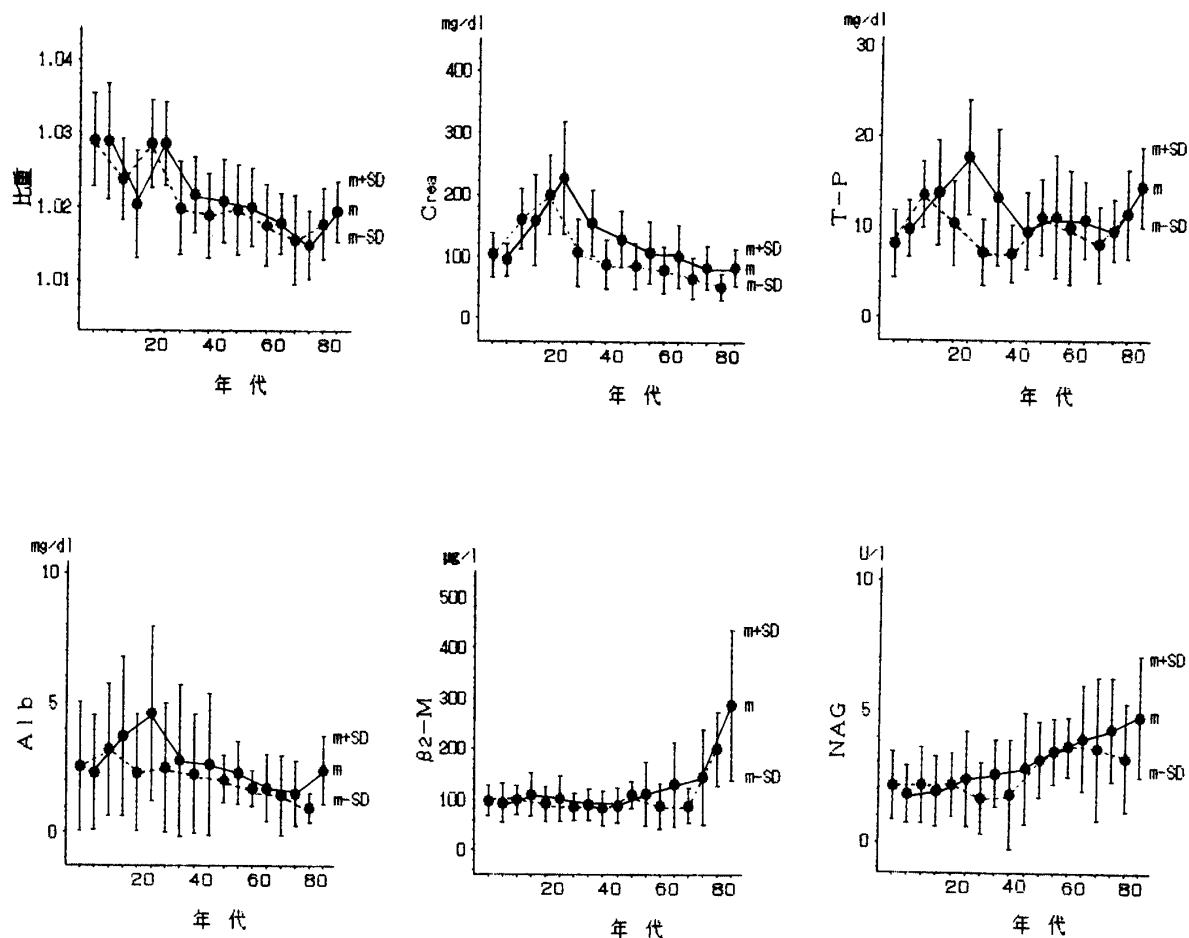


図2 尿中物質 [実測値] の年代別変動 (男女差)
女, ——男, m=平均値, SD=標準偏差

表7 A 20歳代以降の年齢と尿中物質の相関 (実測値)

	比 重	クレアチニン	総タンパク	アルブミン	β_2 -ミクログロブリン	N A G
年 齢	-0.47*	-0.60**	-0.05	-0.30**	0.47**	0.36**
比 重		0.83**	0.45**	0.26**	0.08	-0.10
クレアチニン			0.51**	0.42**	-0.07	-0.12
総タンパク				0.55**	0.41**	0.14
アルブミン					0.11	-0.13
β_2 -ミクログロブリン						0.17*

*p<0.05, **p<0.01

表7 B 年齢に対する尿中物質の回帰方程式の係数

	比 重	クレアチニン	総タンパク	アルブミン	β_2 -ミクログロブリン	N A G
α	1.03	224	11.71	3.91	12.48	1.15
β	-4.58×10^{-4}	-2.06	-0.02	-0.03	2.00	0.04

$y = \alpha + \beta x$

表 8 尿中物質の年代別・年齢別変動のまとめ

	実 測 値		比 重 補 正 値		クレアチニン補正值	
	20歳未満	20歳以上	20歳未満	20歳以上	20歳未満	20歳以上
比 重	→	↘ (-0.47) **	—	—	—	—
クレアチニン	↗	↘ (-0.60) **	↗	↘ (-0.53) **	—	—
総タンパク	↗	→ (-0.05)	↗	↗ (0.27) **	→	↗ (0.55) **
アルブミン	↗	↘ (-0.30) **	↗	↘ (-0.11)	→	↗ (0.13)
β_2 -ミクログロブリン	→	↗ (0.47) **	↗	↗ (0.59) **	→	↗ (0.60) **
N A G	→	↗ (0.36) **	↗	↗ (0.50) **	→	↗ (0.52) **

[10], [40] 10歳代及び40歳代以降, その他は20歳代以降
カッコ内は年齢対尿中物質の相関係数, **p<0.01

文 献

- 1) 中山 沃 (1984) 生理学テキスト, 中外医社, 東京, pp 251—266.
- 2) 金井 泉, 金井正光 (1983) 臨床検査法提要, 金原出版, 東京, pp 101—173.
- 3) Jáffe M (1986) Über den Niederschlag, welchen Pikrinsaure in normalem Harn erzeugt und über eine neue Reaktion des Kreatinins. *Physiological Chemistry*, **10**, 391—400.
- 4) Bradford MM (1976) A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, **72**, 248—254.
- 5) Mancini G, Carbonara AO and Heremas JF (1965) Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, **2**, 235—254.
- 6) Wisdom GB (1976) Enzyme-Immunoassay. *Clinical Chemistry*, **22**, 1243—1251.
- 7) Noto A (1988) Simple, rapid spectrophotometry of urinary N-acetyl- β -D-glucosaminidase, with use of a new chromogenic substrate. *Clinical Chemistry*, **29**, 1713—1716.
- 8) 小田桐礼子 (1988) 尿中アルブミン, 日本臨牀 (夏季臨時増刊号), **44**, pp 209—214.
- 9) 成田光陽, 小山哲夫, 桜井秀子, 須藤優子, 稲毛博実, 紅露恒男, 東條静夫 (1986) 加齢による正常尿蛋白排泄動態の変化, 生物物理化学, **30**, 257—263.
- 10) 緒方正名, 柚木英二, 森田啓次郎, 大森祥夫, 坪田信孝, 松田誠一 (1980) 日本人の尿中 β_2 -ミクログロブリン値の解析, 総合臨牀, **29**, 2085—2094.
- 11) 飯村康夫, 島田 勇, 大貫佳子, 河合 忠, 坂本美一 (1983) 尿中 NAG 活性測定の基礎的検討および糖尿病患者における変動, 臨床病理 (臨時増刊), **56**, 79—89.
- 12) Miyai T, and Ogata M (1990) Changes in the Concentration of Urinary Protein after Physical Exercise, *Acta Med Okayama*, **44**, 263—266.
- 13) 緒方正名 (1991) 生物学的モニタリング——理解と実際——, 篠原出版, 東京, pp 87—89.
- 14) 田口豊都, 緒方正名 (1990) スポット尿試料中の代謝産物濃度の尿の排泄量(濃度)に対する補正について, 第34回中国四国合同産業衛生学会抄録集, pp 56—57.