

Table 2. Daily intakes of energy and nutrients in free-living older adults

Variables	Total (n=57)	Men (n=31)	Women (n=26)
Energy (kcal)	2240±415	2485±336	1948±297***
Protein (g)	90.6±22.1	101.8±21.7	77.1±13.5***
Animal	50.6±20.1	58.8±22.0	40.8±11.8***
Vegetable	39.8±9.5	42.8±10.9	36.3±6.5*
Lipid (g)	55.3±14.9	60.9±14.6	48.7±12.4**
Carbohydrate (g)	332±69	358±72	301±51**
Ash (g)	24.6±5.4	26.7±5.7	22.2±3.9**
Minerals			
Sodium (mg)	5296±1658	5809±1801	4684±1244**
Sodium chloride (g)	13.4±4.2	14.7±4.6	11.8±3.2**
Potassium (mg)	3825±802	4069±862	3534±621*
Calcium (mg)	756±185	790±177	716±190
Magnesium (mg)	377±89	403±91	345±76*
Phosphorus (mg)	1396±306	1537±307	1228±206***
Iron (mg)	10.9±2.7	11.5±2.7	10.3±2.6
Zinc (mg)	12.3±7.2	13.2±6.9	11.2±7.4
Copper (mg)	1.8±0.6	2.0±0.7	1.7±0.5
Manganese (mg)	5.4±1.7	5.7±1.7	5.1±1.6
Vitamins			
Vitamin A (μgRE)	1356±759	1469±916	1223±499
Retinal (μg)	335.5±563.9	446.1±745.6	203.6±109.0
Carotene (μg)	6120±2791	6137±2875	6100±2743
Vitamin D (μg)	17.9±13.9	20.4±15.7	14.8±10.8
Vitamin E (mg)	11.8±3.5	12.8±3.6	10.5±3.1*
Vitamin K (μg)	374.0±177.6	387.2±184.0	358.2±172.0
Vitamin B ₁ (mg)	1.20±0.33	1.28±0.31	1.12±0.34**
Vitamin B ₂ (mg)	1.66±0.41	1.82±0.48	1.51±0.32**
Niacin (mg)	20.3±6.9	22.7±7.2	17.5±5.4**
Vitamin B ₆ (mg)	1.8±0.5	2.0±0.5	1.5±0.4***
Vitamin B ₁₂ (μg)	19.8±19.4	23.2±21.1	15.7±16.7
Folic acid (μg)	511.0±165.1	540.2±195.6	476.3±113.3
Pantothenic acid (mg)	8.1±1.9	8.7±2.0	7.3±1.3**
Vitamin C (mg)	221±90	234±98	205±78
Fatty acids			
Saturated (g)	14.7±4.7	16.0±4.7	13.2±4.2*
Monounsaturated (g)	18.0±6.0	20.0±6.1	15.5±5.0**
Polyunsaturated (g)	13.4±4.0	14.9±3.9	11.5±3.5**
Cholesterol (mg)	406±181	446±181	358±172
Dietary fiber			
Total (g)	24.5±5.6	24.4±5.6	24.8±5.8
Water-soluble (g)	5.3±1.3	5.3±1.3	5.4±1.4
Water-insoluble (g)	18.2±4.4	18.2±4.2	18.2±4.7

Values are presented as the mean±SD. Values were calculated based on the Standard Tables of Food Composition in Japan, 5th ed. (in Japanese). Mean values were significantly different between both sexes: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Table 3. Some qualitative parameters of the dietary intakes of healthy free-living older Japanese adults

Variables	Total (n=57)	Men (n=31)	Women (n=26)
Energy (kcal/kg/d)	41.7±8.3	44.8±7.7	38.1±7.6**
Protein (g/kg/d)	1.66±0.37	1.80±0.35	1.51±0.26**
Lipid (g/kg/d)	1.03±0.30	1.05±0.27	1.01±0.28
Carbohydrate (g/kg/d)	6.2±1.2	6.5±1.6	5.9±1.3*
Protein % of total energy	16.2±2.5	16.4±2.5	16.0±2.5
Fat % of total energy	22.2±4.5	22.1±5.2	22.3±3.7
Carbohydrate % of total energy	59.5±6.7	57.6±7.8	61.7±4.5
Alcohol % of total energy#	2.1	4.0	0
Animal % of total protein	55.4±9.2	57.8±10.8	52.8±8.6*
Saturated % of fatty acids	32.0±5.1	31.5±4.9	32.8±5.3
Monounsaturated % of fatty acids	38.8±3.1	39.1±3.5	38.2±2.5
Polyunsaturated % of fatty acids	29.3±4.5	29.5±4.1	29.0±5.0
n-6/n-3 ratio of fatty acids	3.5±1.3	3.2±1.4	3.8±1.3*

Values are presented as the mean±SD. Mean values were significantly different between both sexes: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

#Mean values.

Table 4-1. Pearson correlation coefficients among nutrient intakes in healthy elderly Japanese people (To be continued)

Variables	Protein		Lipid (%)	Carbohydrate (%)	Total Ash (g/1000kcal)	SFA (g/1000kcal)	Na as NaCl (g/1000kcal)	K (mg/1000kcal)	Ca (mg/1000kcal)	Mg (mg/1000kcal)	P (mg/1000kcal)	Fe (mg/1000kcal)	Zn (mg/1000kcal)	Cu (mg/1000kcal)	Mn (mg/1000kcal)
	Total (%)	Animal (%)													
Protein (Total)	0.943 *	-	-	-	0.529 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Animal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vegetable	-0.132	-0.454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lipid	0.034	0.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbohydrate	-0.475	-0.487	-0.683 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ash (Total)	0.339	0.226	0.034	-0.111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salt-free ash (SFA)†	0.527 *	0.368	0.031	-0.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerals															
Sodium (as NaCl)	0.144	0.089	0.124	-0.087	0.915 *	0.140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potassium (K)	0.480	0.324	0.328	0.007	0.568 *	0.925 *	0.222	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcium (Ca)	0.374	0.289	0.145	-0.106	0.321	0.697 *	0.042	0.481	-	-	-	-	-	-	-
Magnesium (Mg)	0.466	0.271	0.444	-0.098	0.442	0.772 *	0.148	0.714 *	0.434	-	-	-	-	-	-
Phosphorus (P)	0.863 *	0.794 *	-0.053	0.143	0.370	0.724 *	0.087	0.594 *	0.716 *	0.526 *	-	-	-	-	-
Iron (Fe)	0.424	0.210	0.515 *	-0.155	0.542 *	0.736 *	0.282	0.871 *	0.496 *	0.784 *	0.501 *	-	-	-	-
Zinc (Zn)	0.285	0.227	0.098	-0.088	0.324	0.472	0.153	0.345	0.398	0.679 *	0.332	0.642 *	-	-	-
Copper (Cu)	0.314	0.190	0.283	-0.039	0.305	0.555 *	0.092	0.489	0.294	0.775 *	0.315	0.706 *	0.857 *	-	-
Manganese (Mn)	0.173	0.044	0.337	0.217	0.183	0.518 *	-0.033	0.521 *	0.184	0.392	0.275	0.509 *	0.058	0.258	-
Vitamins															
A	0.283	0.182	0.240	-0.071	0.235	0.616 *	-0.019	0.616 *	0.319	0.462	0.374	0.492 *	0.392	0.455	0.304
D	0.505 *	0.527 *	-0.224	-0.231	0.137	0.134	0.096	0.210	0.078	0.094	0.402	0.087	-0.056	-0.019	0.113
E	0.467	0.373	0.141	-0.403	0.246	0.442	0.077	0.395	0.228	0.519 *	0.409	0.412	0.357	0.465	0.121
K	0.241	0.060	0.472	-0.132	0.317	0.569 *	0.098	0.534 *	0.340	0.472	0.331	0.517 *	0.209	0.315	0.282
B1	0.281	0.154	0.294	-0.076	0.395	0.302	0.317	0.387	0.107	0.301	0.211	0.326	0.085	0.160	0.249
B2	0.592 *	0.512 *	0.069	-0.294	0.380	0.735 *	0.069	0.669 *	0.637 *	0.442	0.782 *	0.568 *	0.273	0.333	0.462
Niacin	0.624 *	0.602 *	-0.117	-0.461	0.366	0.305	0.281	0.361	-0.049	0.328	0.415	0.270	0.147	0.188	0.184
B6	0.529 *	0.453	0.065	-0.279	0.371	0.451	0.218	0.542 *	0.055	0.527 *	0.346	0.376	0.173	0.302	0.286
B12	0.375	0.374	-0.100	-0.159	0.317	0.361	0.197	0.287	0.261	0.592 *	0.359	0.576 *	0.862 *	0.761 *	0.089
Folic acid	0.387	0.234	0.360	-0.007	0.498 *	0.814 *	0.193	0.789 *	0.392	0.649 *	0.479	0.686 *	0.448	0.581 *	0.629 *
Pantothenic acid	0.595 *	0.523 *	0.052	-0.143	0.415	0.753 *	0.125	0.707 *	0.574 *	0.534 *	0.741 *	0.534 *	0.389	0.423	0.309
C	-0.123	-0.130	0.060	0.358	0.122	0.286	0.006	0.355	0.026	0.227	-0.011	0.066	-0.011	0.042	0.460
Fatty acids															
Saturated	-0.073	-0.009	-0.167	0.806 *	-0.122	0.019	-0.151	-0.150	0.318	-0.103	0.181	-0.156	-0.014	-0.221	-0.281
Monounsaturated	-0.021	-0.035	0.043	0.943 *	-0.078	-0.062	-0.062	-0.164	0.046	-0.056	0.040	-0.073	-0.108	-0.195	-0.330
Polyunsaturated	0.092	-0.010	0.269	0.802 *	0.150	0.048	0.152	-0.062	0.116	0.153	0.082	0.207	0.042	-0.010	-0.203
Cholesterol	0.408	0.506 *	-0.406	0.073	0.133	0.279	0.022	0.240	0.176	0.164	0.486	0.177	0.211	0.252	0.041
Dietary Fiber															
Total	-0.001	-0.172	0.511 *	-0.087	0.481	0.674 *	0.240	0.712 *	0.395	0.459	0.172	0.523 *	0.105	0.222	0.539 *
Soluble	0.090	-0.092	0.519 *	-0.125	0.491 *	0.637 *	0.269	0.647 *	0.430	0.445	0.250	0.561 *	0.151	0.263	0.408
Insoluble	-0.047	-0.178	0.408	-0.064	0.426	0.592 *	0.215	0.851 *	0.322	0.332	0.103	0.362	0.022	0.142	0.491 *

† Salt-free ash (SFA) is the value that sodium chloride was deducted from total ash (15).

* $p < 0.0001$

Table 4-2. Pearson correlation coefficients among nutrient intakes in healthy elderly Japanese people

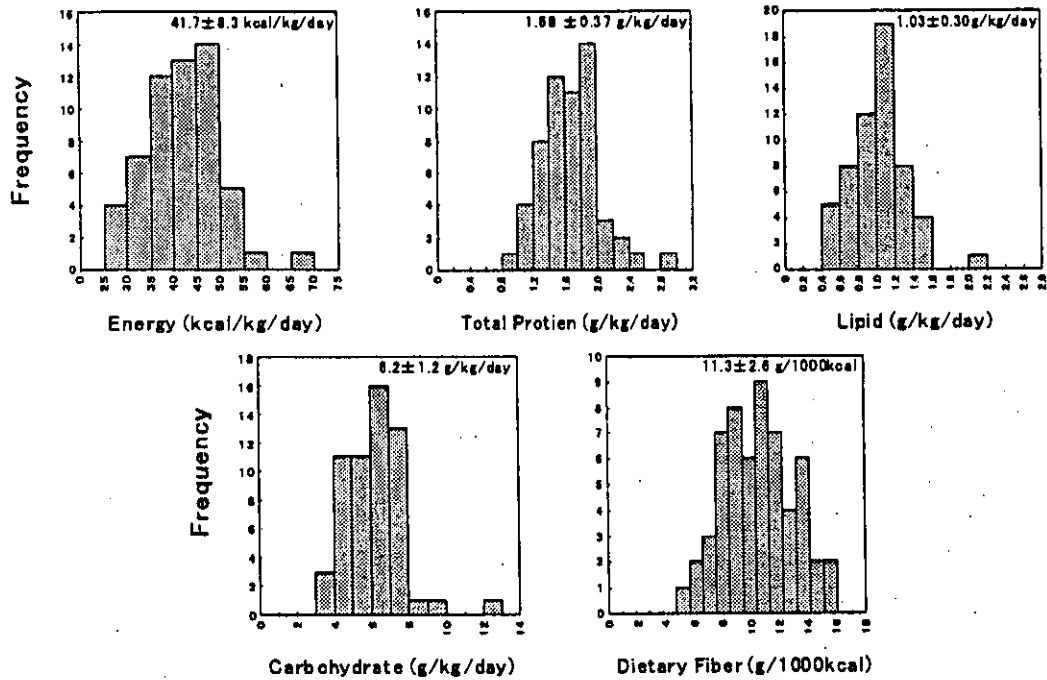
Variables	VA as RE	VD	VE	VK	VB1	VB2	Niacin	VB6	VB12	Folic acid	Pantothenic acid	VC	Saturated	Fatty acid Mono- unsaturated	Poly- unsaturated	Cholesterol	Total	Dietary fiber Soluble	Insoluble	
	($\mu\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\mu\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\mu\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\mu\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\mu\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\text{mg}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	($\text{g}/1000\text{kcal}$)	
Vitamins																				
A	-0.008																			
D	0.371	0.184																		
E	0.470	0.078	0.209																	
K	0.243	0.148	0.430	0.040																
B1	0.522 *	0.290	0.365	0.465	0.300															
B2	0.229	0.374	0.431	0.188	0.379	0.294														
Niacin	0.204	0.456	0.417	0.327	0.431	0.263	0.010 *													
B6	0.330	0.120	0.347	0.031	0.132	0.278	0.242	0.261												
B12	0.781 *	0.080	0.437	0.602 *	0.327	0.629 *	0.380	0.452	0.371											
Folic acid	0.605 *	0.271	0.327	0.597 *	0.200	0.793 *	0.279	0.349	0.344	0.693 *										
Pantothenic acid	0.117	-0.078	-0.015	-0.020	0.362	0.136	-0.009	0.277	-0.019	0.325	0.085									
C																				
Fatty acids																				
Saturated	0.009	-0.108	0.149	-0.081	-0.062	0.141	-0.101	-0.174	-0.055	-0.155	0.027	-0.067								
Monounsaturated	-0.007	-0.057	0.335	0.008	0.041	0.047	0.157	-0.051	-0.160	-0.173	-0.125	-0.256	0.706 *							
Polyunsaturated	-0.032	-0.071	0.435	0.185	0.123	0.053	0.164	0.027	-0.011	-0.068	-0.052	-0.361	0.388	0.760 *						
Cholesterol	0.298	0.120	0.297	0.172	-0.030	0.546 *	0.200	0.080	0.264	0.295	0.582 *	0.131	0.121	0.016	-0.098					
Dietary Fiber																				
Total	0.310	0.008	0.116	0.422	0.293	0.341	0.064	0.279	-0.062	0.561 *	0.304	0.432	-0.129	-0.118	-0.048	-0.068				
Soluble	0.330	0.003	0.145	0.557 *	0.353	0.349	0.046	0.254	0.025	0.574 *	0.491	0.328	-0.191	-0.170	-0.009	0.028	0.783 *			
Insoluble	0.253	-0.007	0.091	0.310	0.274	0.292	0.072	0.275	-0.136	0.489 *	0.209	0.432	-0.070	-0.085	-0.082	-0.126	0.953 *	0.636 *		

*p < 0.0001

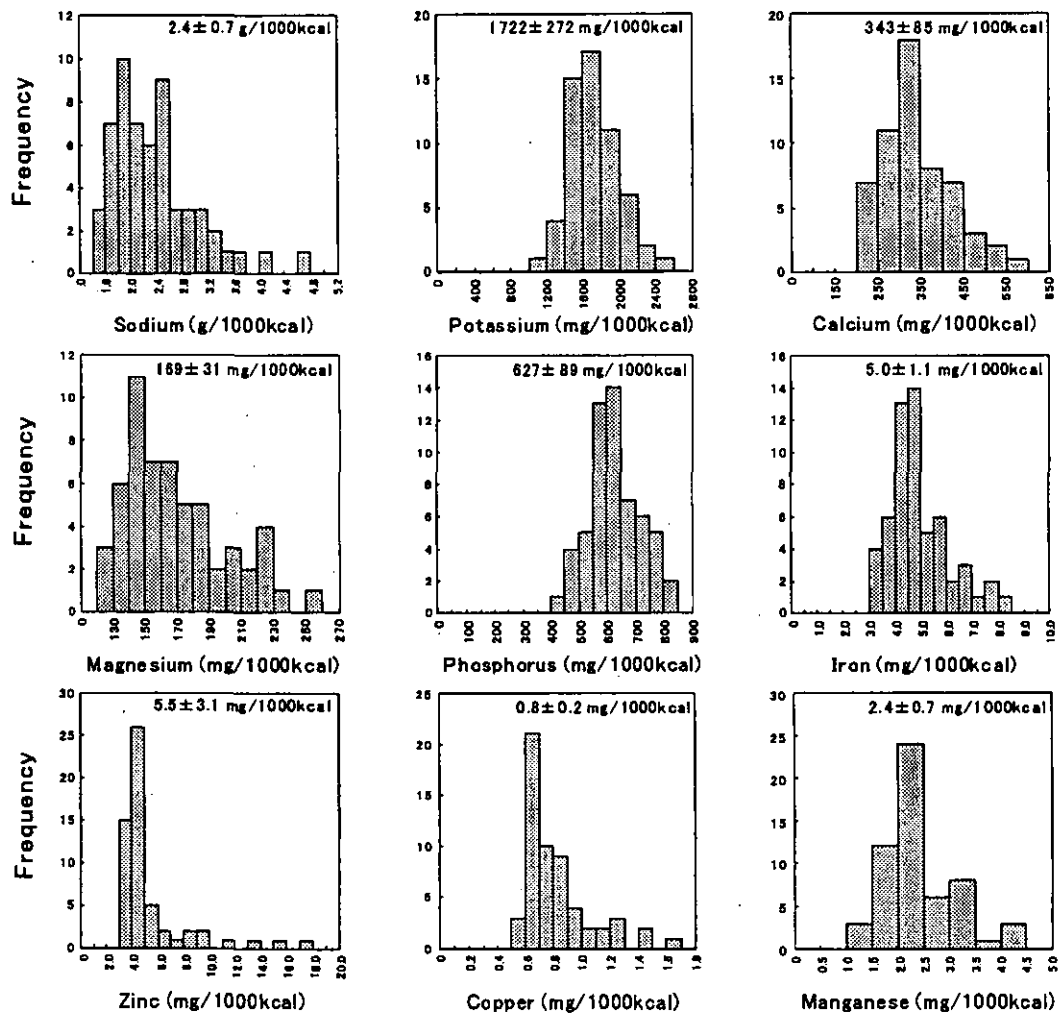
Table 5. Daily use of main food groups by healthy elderly Japanese people

Food group (g)	Total (n=57)	Men (n=31)	Women (n=26)
Cereals	426±132	489±144	351±57***
Potatoes and starches	79±48	76±47	82±51
Sugars and sweeteners	12.4±8.4	12.1±8.0	12.7±9.0
Beans (Pulse) and its products	69±39	71±36	66±44
Nuts and seeds	4.7±8.4	5.4±10.1	3.8±5.8
Vegetables			
Dark green and yellow vegetables	122±73	130±74	113±73
Other vegetables	278±115	303±120	249±101
Fruits	359±212	344±220	377±204
Fungi	20±17	20±17	21±17
Seaweed	10.8±14.7	7.0±7.7	15.2±19.5*
Fish, shellfish and their products	163±110	196±128	123±64*
Meat and its products	39±27	47±24	30±27*
Egg and its products	37±30	36±22	39±38
Milk and its products	175±125	173±137	178±111
Fats and oils	12.5±7.5	13.7±7.2	11.2±7.8
Confectionaries	36±40	36±44	35±35

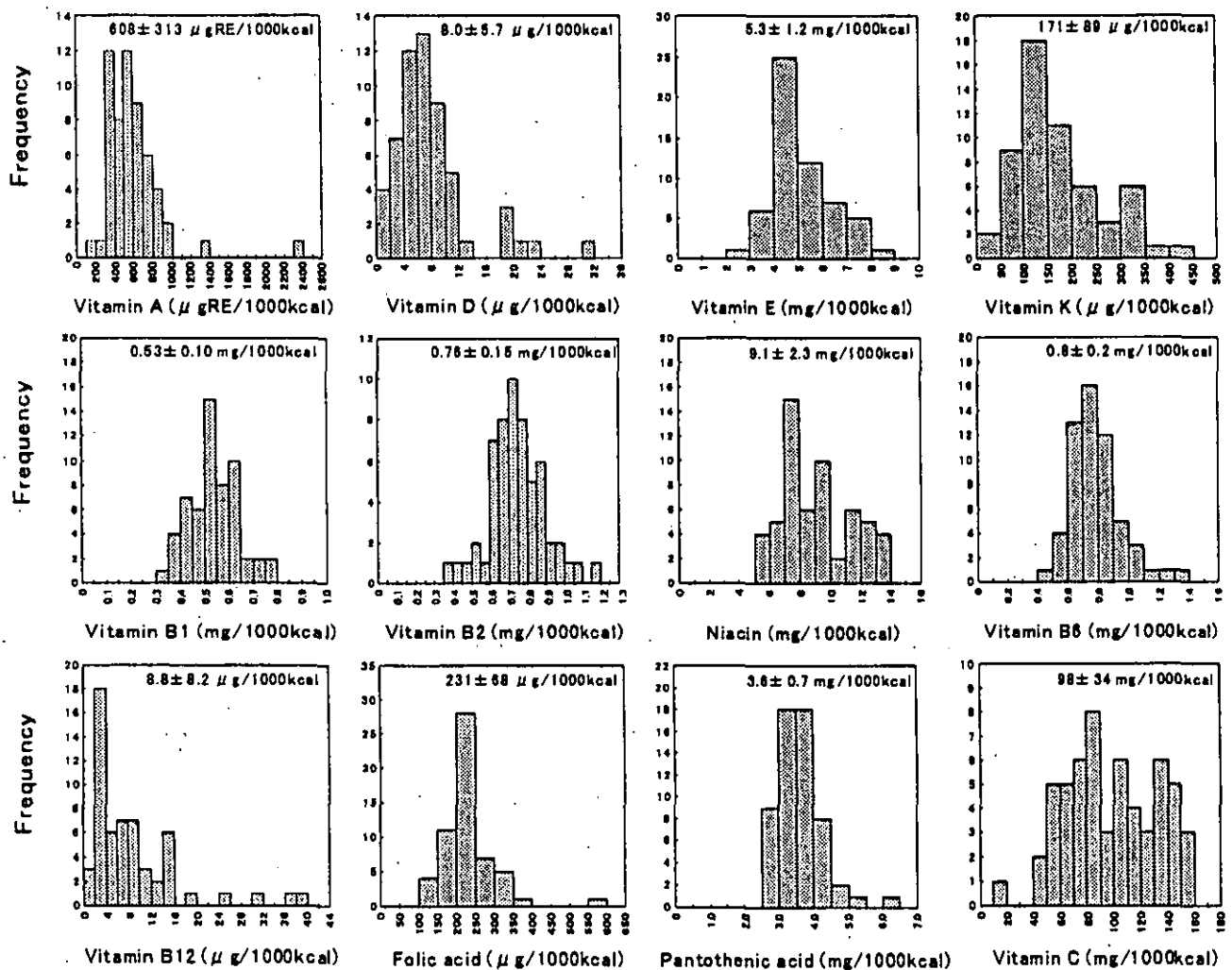
Values are presented as the mean±SD. Mean values were significantly different between both sexes: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.



Appendix 1. Frequency of daily intakes of energy, protein, lipid, and carbohydrate per kg body weights, and that of total dietary fiber per 1,000 kcal energy intake by healthy free-living Japanese elderly people (n = 57). Calculation was conducted using the Standard Tables of Food Composition in Japan (5th ed.).



Appendix 2. Frequency of mineral intake per 1,000 kcal energy intake in healthy free-living Japanese elderly people (n=57). Calculation was conducted using the Standard Tables of Food Composition in Japan (5th ed.).



Appendix 3. Frequency of vitamin intake per 1,000 kcal energy intake in healthy free-living Japanese elderly people (n=57). Calculation was conducted using the Standard Tables of Food Composition in Japan (5th ed.).

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「高齢者の体力」

D. 研究協力者：吉武 裕（鹿屋体育大学体育学部）、木村靖夫（佐賀大学文化教育学部）、大橋正春（新潟大学教育人間科学部）、田中宏暁（福岡大学スポーツ科学部）、中川直樹（聖セシリア女子短期大学）、西牟田 守（国立健康・栄養研究所栄養所要量研究部）

E. 目的

加齢に伴い体力は低下することはよく知られている。しかし、これら研究の大部分は横断的研究により得られたもので、縦断的研究に検討されたものは少ない。さらに、300 名以上の高齢者（70 歳以上）を対象に、筋力、持久力、平衡性、敏捷性を同時に縦断的に追跡した調査はない。そこで本研究では、脚筋力、10 メートル歩行、脚伸展パワー、開眼片足立ち、ステッピングの加齢に伴う縦断的変化について検討した。さらに、高齢者の加齢に伴う日常身体活動状況の変化と健全歯数との関係についても検討した。

F. 方法

対象者は昭和 2 年生まれ（1927 年）の新潟在住の高齢者である。体力測定は、筋力（脚伸展パワー、脚伸展力、握力）、持久力（10 メートル歩行）、開眼片足立ち（平衡性）、ステッピング（敏捷性）であり、これらの平成 2 年と平成 6 年との値を比較した。日常の身体活動状況の把握には加速度計を用いた。なお、体力測定は医師の問診で体力測定が可能とされた者においてのみ実施した。

G. 結果およびまとめ

表 1 は、体力の加齢変化を示したものである。ステッピングと脚伸展パワー以外の体力において有意な低下が認められた。また、日常の身体活動状況と健全歯数との関係において、身体活動水準を維持しているものに健全歯数の減少が有意に少ない傾向が認められた。

以上の結果から、70 歳以上の高齢者の縦断的調査からみた体力の加齢による低下が明らかにされ、特に、上肢筋（握力）より下肢筋（脚伸展力）の低下が著しいことが明らかにされた。また、健全歯数の維持には日常の身体活動を重要な役割を果たしている可能性が示唆された。

平均値での男女別経年変化(対応サンプルのT検定)

2年目と6年目での対応サンプルの検定

	性別	N	2年目(1999年)	6年目(2003年)	差(6年目-2年目)		変化率(%)
			平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)	
握力(最大値)	男性	184	39.6 (8.7)	38.4 (5.4)	-3.2 (4.1)	**	-7.8 (10.1)
	女性	152	24.5 (3.4)	22.9 (3.5)	-1.6 (2.2)	**	-6.3 (8.9)
開眼片足立ち(最大値)	男性	178	77.2 (41.7)	59.7 (41.8)	-17.5 (41.0)	**	22.3 (810.7)
	女性	135	58.9 (42.8)	45.4 (40.1)	-13.6 (36.6)	**	6.0 (127.6)
脚伸張力(最大値)	男性	176	45.2 (10.1)	37.4 (8.6)	-7.8 (7.2)	**	-18.0 (15.0)
	女性	124	30.3 (7.1)	25.4 (6.8)	-4.9 (5.3)	**	-15.2 (18.0)
脚伸張力(右+左)	男性	175	85.7 (19.4)	70.0 (16.3)	-15.7 (13.8)	**	-17.0 (15.0)
	女性	124	56.6 (14.1)	47.0 (12.9)	-9.6 (10.5)	**	-15.1 (21.4)
ステッピング(右+左)	男性	176	83.1 (13.9)	85.3 (13.6)	2.2 (9.8)	**	3.6 (14.4)
	女性	129	69.7 (14.4)	72.6 (15.0)	2.9 (10.1)	**	5.2 (17.4)
脚伸張パワー(最大値)	男性	173	735.7 (224.4)	766.2 (225.9)	30.4 (189.7)	*	7.3 (24.7)
	女性	119	370.1 (125.1)	415.7 (147.9)	45.6 (92.3)	**	14.3 (27.3)
10m歩行(最速値)	男性	173	4.7 (0.8)	4.5 (1.0)	-0.2 (0.7)	**	-3.8 (15.6)
	女性	138	5.4 (1.0)	5.2 (1.2)	-0.3 (0.8)	**	-4.7 (15.7)
開眼片足立ち(log10)	男性	178	1.8 (0.4)	1.8 (0.4)	-0.1 (0.4)	**	-1.4 (59.7)
	女性	135	1.8 (0.4)	1.8 (0.5)	-0.1 (0.4)	**	-8.7 (29.8)

** p<0.01, * p<0.05

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「高齢者における刺激唾液流量とう蝕有病状況」

D. 研究協力者：佐久間汐子¹⁾ 葭原明弘²⁾ 片岡照二郎²⁾、濃野要²⁾、宮崎秀夫²⁾
新潟大学医歯学総合病院口腔保健科¹⁾、
新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座²⁾

E. 目的：唾液の機能は、歯科疾患に対する個体のリスクを評価する上で重要な指標である。本研究は、高齢者における刺激唾液流量の多寡とう蝕の有病状況との関連性を評価することを目的とする。

F. 対象および方法：解析対象者は、2003年6月に実施された新潟市高齢者コホート調査に参加し、刺激唾液（以下唾液）の採取を受けた者404名（男215名、女189名、平均年齢：75歳）である。唾液の採取については、パラフィンワックスを3分間咀嚼し、その間に分泌した唾液を逐次目盛り付き容器に吐き出すように指導した。3分後、収集した唾液量を容器の目盛りで読み取り、1分当たりの唾液流量（以下唾液流量）を計算した。唾液流量とう蝕有病状況との関連性を解析するにあたり、対象者を唾液流量に基づき3群—GS：0-0.9ml, GM：1-1.9ml, GL：2ml以上—に分類した。また、口腔診査情報（2003年調査）から解析に用いた指標は、現在歯数、健全歯数、DFT(DT, FT)、歯冠における健全歯数、DFT(DT, FT)、根面における健全歯数、DFT(DT, FT)と露出の有無である。これら指標について上記3群で比較（分散分析、群間の差の有意性検定；Scheffe テスト）した。さらに、ベースライン調査である1998年調査（平均年齢70歳）および2003年調査ともにGS群、GL群に分類された対象者、それぞれBGS群(120名)、BGL群(28名)についても同様な比較を行った。差の有意性の検定にはt検定を用いた。

G. 結果：対象者の平均唾液流量は、 1.12 ± 0.72 (SD) ml (1998年)、 1.33 ± 0.76 ml (2003年)であった。いずれも女性で有意 ($p < 0.001$) に低かった（表1）。両年度の3群別の人数分布を図1に示した。唾液量が豊富な2ml以上群(GL群)は2割に満たなかった。う蝕関連指標の3群別比較では、現在歯数、健全歯数、歯冠健全歯数、根面健全歯数で唾液流量の大きい群ほど高い値を示す傾向にあり、健全歯数、歯冠健全歯数はGS群に対しGL群で有意に高い値であった。また、歯冠DT、根面DTは唾液流量の大きい群ほど低い傾向にあったが群間の差は有意ではなかった（図2、図3）。また、BGS群とBGL群の比較では、BGL群が健全歯数、健全歯冠歯数、根面健全歯数ともに有意に高かった（図4）。

表1. 高齢者における刺激唾液流量/分

	人数	唾液流量 ml/分				
		平均	標準偏差	差の有意性*	最小値	最大値
1998	男 : 215	1.30	0.79	P<0.001	0.07	4.00
	女 : 189	0.91	0.56		0	3.13
	計 : 404	1.12	0.72		0	4.00
2003	男 : 215	1.49	0.79	P<0.001	0.03	3.73
	女 : 189	1.16	0.68		0	3.37
	計 : 404	1.33	0.76		0	3.73

* : Mann-Whitney test

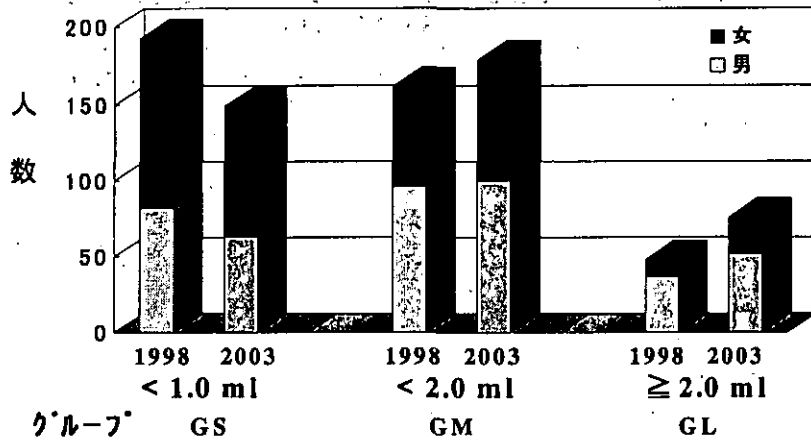


図 1. 1分あたりの刺激唾液流量グループ別人数分布

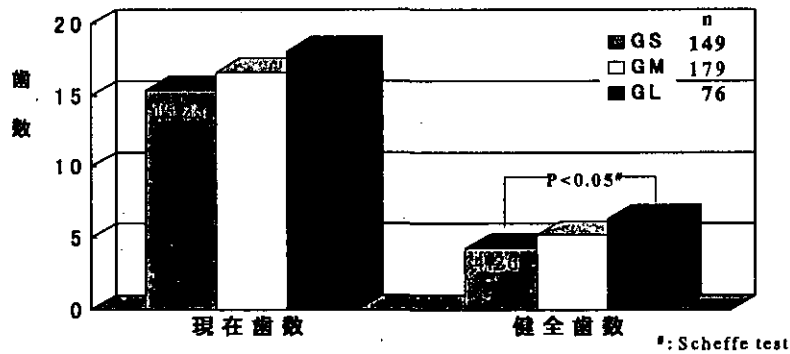


図 2. 唾液流量 (2003年度) の多寡によるグループ別現在歯数および健全歯数

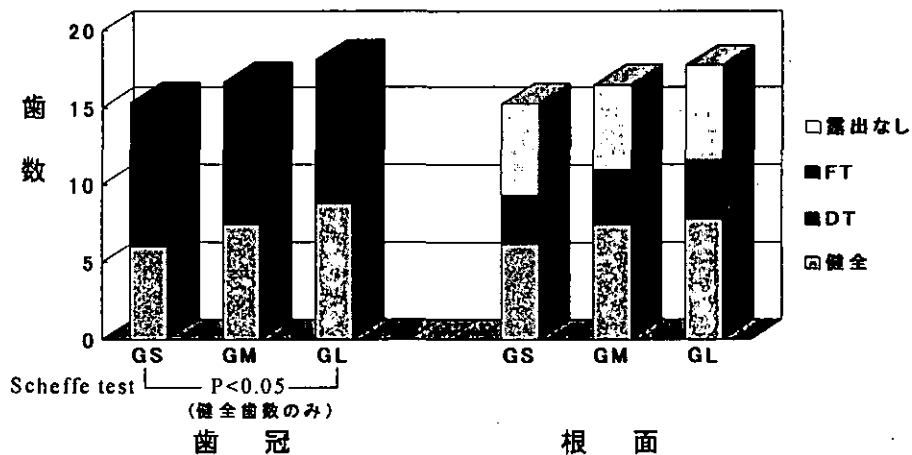


図 3. 唾液流量の多寡によるグループ別現在歯の歯冠・根面別う蝕の内訳

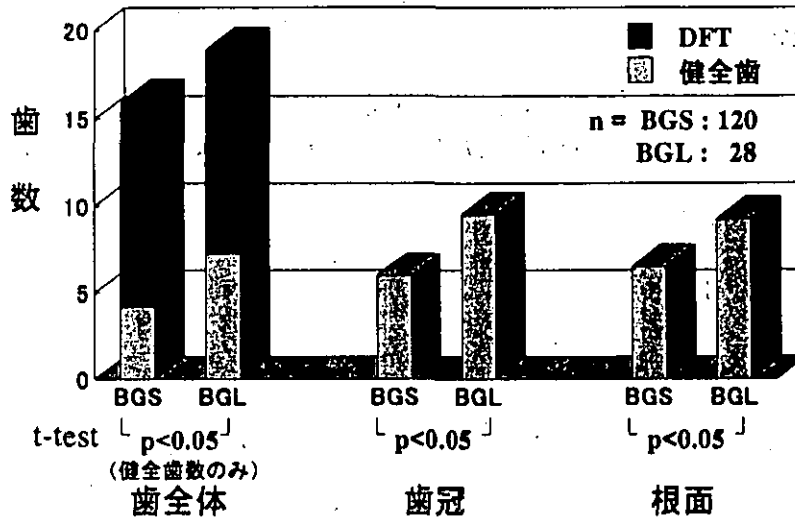


図4. BGS, BGL群別健全歯数

H. 考 察：唾液流量はう蝕活動性を評価する一指標として考えられている。また、高齢者では加齢、全身疾患の既往、薬剤の服用などから唾液分泌の低下が予想され、歯科疾患の発症、増悪との関連性が憂慮されている。本調査でもGS群に関与する指標として[女性]の他に成人健康診査の基本診査項目である[尿中蛋白の検出]が選択された。

口腔診査情報との関連では、唾液流量の多い群ほど現在歯数が多い傾向にあったが有意ではなかった。また、う蝕有病状況との関連では、健全歯数において歯単位および歯冠でGS群とGL群の間に有意な差が認められたが、DFTは歯冠、根面ともに群間に差はなかった。同様に、ベースライン調査とともに唾液流量が大きかったBGL群では、BGS群に比較して歯単位、歯冠、根面すべてで健全歯数が有意に多かった。

う蝕は、蓄積性の疾患であり、特にFTに関しては生涯の履歴であり、現在の唾液流量との関連を論ずることは適切ではない。本調査における健全歯数と唾液流量との有意な関連性は、高齢者の健全歯の保持に対して唾液分泌が重要な要因として位置づけられ、う蝕活動性の指標となることを示唆するものと考えられた。

I. 研究発表論文

なし

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「高齢者の口腔疾患リスク判定方法の検討」

D. 研究協力者：泉福英信

国立感染症研究所細菌第一部・室長

E. 目的

近年、口腔内微生物感染症の新しい概念としてバイオフィルム感染症が提唱された。これは、歯面および口腔内組織の表層に付着した細菌などの微生物が菌体外に産生した多糖体に周囲の無機物や有機物を取り込まれて形成される EPS (Extracellular polymeric substance) なかで微生物が増殖コロニーを維持し、歯や口腔組織の表面をフィルム状に被覆した結果として生じる感染症の一種である。この場合、バイオフィルムという増殖様式そのものが生体防御系や抗菌薬などに対する抵抗性を賦与して慢性持続感染が生ずる。このような口腔内の持続感染病巣から、歯周組織、口腔粘膜、扁桃、気道、そして食道等を経由して遠隔感染を生じたり、局所等で生じる免疫応答が全身性の慢性炎症性疾患の発症とその増悪に関与することとなる。そこで本研究では高齢者において、口腔バイオフィルム形成に深く関与する *Streptococcus mutans* に着目し、*S. mutans* 依存バイオフィルム疾患のリスク判定につき検討を行った。

F. 対象および方法

新潟県在住の約 400 名の自立高齢者を対象とし、唾液サンプルを採取し細菌を同定した。歯垢サンプルは、パラフィンガムを 3 分間噛み採取された。唾液サンプルをシードスワブ 1 号の滅菌綿棒にしみ込ませ、キャリブレア・チューブに投入し、(株)ビー・エム・エルへ郵送、培養し、*S. mutans*, Lactobacilli, Streptococci の定量を行った。唾液中の *S. mutans* 歯表面付着阻害抗体 (抗 PAc (361-386) ペプチド IgA 抗体) 価を ELISA 法により測定した。う蝕および歯周病罹患に関して口腔診査を行いそれぞれ記録した。唾液菌量、抗体価とう蝕、歯周病疾患との関連性について検討を行った。

G. 結果

唾液抗 PAc (361-386) ペプチド IgA 抗体価の高いグループ ($>2^2$) は、歯周疾患の指標である歯周ポケットが 4 mm 以上の高齢者が、低いグループ ($<2^2$) よりも少ないことが明かとなった。また、高いグループは少ないグループよりも歯石付着量が少ない高齢者が多いことも明かとなった。さらに、Lactobacilli か *S. mutans* を 20200 CFU/ml 以上有する高齢者は、根面う蝕を有する割合が高いことが明かとなった。

H. 考察

歯周病や根面う蝕は、高齢者が歯を喪失する主な原因と考えられる。抗 PAc (361-386) ペプチド IgA 抗体は、*S. mutans* が歯表面に付着する際に深く関与する菌体表層蛋白質と唾液成分との結合を阻害する抗体である。唾液にこの抗体を多く有するヒトは、唾液中 *S. mutans* 量が少ないことも明かとなっている。よって、この抗体が唾液に多いヒトは、口腔バイオフィルム形成になんらかの影響を与え、歯石沈着の減少につながり、歯周ポケットが深くならないようにコントロールされているのかもしれない。根面う蝕の

発症および進行には、*S. mutans* や *Lactobacilli* が関係していることが明かとなった。なかでも *Lactobacilli* はいるだけで根面う蝕が増加するが、自らは付着する能力が低く、*S. mutans* が 20200 CFU/ml 以上唾液に存在することにより、口腔バイオフィルムにとり込まれ病原性を発揮できるようになるのかもしれない。本研究により、高齢者の口腔疾患のリスク判定できる指標が明かとなり、口腔バイオフィルムを介する感染症の予防につながっていくと考えられる。

Relationship between Root Caries and Mutans Streptococci, and Lactobacilli in
75-Year-Old Japanese Elderly

Hidenobu Senpuku¹, Akio Tada², Yasuhiko Saotome^{1,3}, Yuzo Tsuha^{1,4}, Yoshiaki
Nomura⁵, Nobuhiro Hanada⁶, Akihiro Yoshihara⁷ and Hideo Miyazaki⁷

¹*Department of Bacteriology, National Institute of Infectious Diseases, Tokyo 162-8640,
Japan.*

²*Chiba City Health Center, Chiba 261-8755, Japan.*

³*Department of Geriatric Dentistry, Tokyo Medical and Dental University. Tokyo
113-8549, Japan.*

⁴*Department of Comprehensive Oral Health Care, Tokyo Medical and Dental University,
Tokyo 113-8549, Japan.*

⁵*Department of Preventive Dentistry and Oral Health, Tsurumi University, Kanagawa
230-8501, Japan.*

⁶*Department of Oral Health, National Institute of Public Health, Tokyo 162-8640,
Japan.*

⁷*Department of Oral Health Science, Graduate School of Medical and Dental Science,
Niigata University, Niigata, 951-8514, Japan*

Running title: Relationship between root caries and oral bacteria

Corresponding author: Hidenobu Senpuku, Department of Bacteriology, National

Institute of Infectious Diseases, 1-23-1 Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8640 Japan

TEL 03-5285-1111, FAX 03-5285-1172, E-mail: hsenpuku@nih.go.jp

Abstract

The relationship between the prevalence of caries on exposed root surface and oral bacteria in 75-year-old subjects was studied. Three hundred sixty-eight elderly people were examined on root surface caries, salivary counts of mutans streptococci and lactobacilli, saliva flow, and life style concerning dental caries (toothbrushing, eating between meals). In 356 subjects with exposed root surfaces, 23 % had decayed root surface, and 82.4% and 88.2% had detectable levels of mutans streptococci and lactobacilli. The rate of decayed root surface was significantly higher in lactobacilli carrier than lactobacilli non-carrier ($p=0.006$). Subjects with > 20200 CFU/ml of mutans streptococci had significant higher rate of decayed root surface than those with ≤ 20200 CFU/ml of mutans streptococci ($p=0.039$). The number of decayed root surface was correlated to mutans streptococci level ($p=0.006$) and lactobacilli level ($p<0.001$). The filled root surface did not show significantly positive correlation with mutans streptococci and lactobacilli. A stepwise multiple correlations showed that mutans streptococci level and lactobacilli level were selected as the contributing factor for the number of decayed root surface.

Key words: Elderly, Root caries, Mutans streptococci, Lactobacilli

Introduction

Dental caries is a considerable health problem of elderly individuals because dental caries, especially root surface caries has been shown to be significantly associated with tooth loss (Hand et al., 1991; Locker et al.,1996). Epidemiological surveys have confirmed that greater numbers of *S. mutans* in children are associated with a higher incidence of decayed, missing, and filled teeth (DMFT), i.e. fragment caries experiences (Granath et al., 1993; Kristoffersson et al., 1986; Thibodeau and O'Sullivan 1999; Loesche et al.,1986; Zickert et al.,1982). In the elderly individuals, several bacteria species, *S. mutans*, *S. sobrinus*, *Lactobacilli*, and yeast have been thought to be pathogen of dental caries, but definitive findings has not yet been obtained (Hunt et al.,1992; Klock et al.,1990; Kohler and Persson 1991; Loesche et al., 1999; Loesche et al.,1995; Lundgren et al.,1998). This suggests that the types of microbes involved in dental decay of elderly may be somewhat different from those involved in dental decay of younger individuals.

Aging changes oral conditions concerning dental caries. Gingival recession exposed root surface, resulting increase of susceptibility to dental caries. Missing teeth changes microbiological flora, containing cariogenic bacteria (Emilson and Thorselius 1988; Klock et al., 1990; Salonen et al.,1990). There is difference in these conditions between younger and older age in elderly.

Many epidemiological studies on the elderly include wide range of age and sample size is small. The aim of the present study was to analyze the relationship between oral bacteria species and root surface caries in the large size of elderly persons with a single birth year. Thus in a representative sample of dentate 75-year-old Japanese persons, caries prevalence, lactobacilli, mutans streptococci and life-style and salivary