老人保健事業による基本健康診査受診と国保医療費との関連

竹 内 清 美

愛知医科大学医学部衛生学講座

The Relationship between Undergoing a Basic Health Checkup Based on the Health and Medical Services Law for the Aged and Medical Expenditure Covered under the National Health Insurance in Japan

Kiyomi TAKEUCHI

Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University School of Medicine, Aichi

Abstract **Objectives:** This study examined the relationship between undergoing the basic health checkup based on the Health and Medical Services Law for the Aged among urban residents and medical expenditure covered under the National Health Insurance in Japan.

Methods: The subjects were all residents of a city with a population of three hundred and fifty thousand, covered by National Health Insurance and over forty years of age. Medical expenditure was compared by age and sex between examinees who had undergone the basic health checkup for the past three years running and non-examinees who had had no checkup.

In addition, from the results of a questionnaire survey of randomly sampled citizens, we compared the living habits of the above two groups, the examinees and non-examinees.

Results: For outpatients, the medical expenditure per case, the medical expenditure per capita for seniors, and the medical expenditure per day were lower, and the number of examination days per case and the examination rate (the number of receipts per capita) were higher in the examinee group than in the non-examinee group. For inpatients, the medical expenditure per case, the medical expenditure per capita, the medical expenditure per day for seniors, the number of examination days per case, and the examination rate were lower in the examinee group compared to the non-examinee group. The increase in medical expenditure with age was less in the examinee group than in the non-examinee group. In men, the examinees had significantly better living habits (especially exercise and meals) than the non-examinees. No differences in living habits were found in women.

Conclusions: Medical expenditure was lower among examinees than non-examinees. In men, regular examinees had better living habits than non-examinees.

Key words: medical expenditure (医療費), basic health checkup (基本健康診査), the National Health Insurance (国民健康保険), living habits (生活習慣), undergoing health checkups (健診受診)

緒 言

我が国では1961年に国民皆保険制度が導入され、経済の発展とともに、国民の健康状態も改善し、現在では世界第一の長寿国となった¹⁾。その一方で、近年の急激な

少子高齢化や医療の高度化により、年々医療費は高騰し続けている¹⁾。しかし、長引く不況と景気低迷で右肩上がりの経済成長は見込めず、ますます保健・医療を取り巻く財政は逼迫していくものと思われる。したがって今後は、限られた予算を効率的に運用するために、より費用対効果の優れた保健事業を選択して展開していくことが必要である。

一方、1982年に制定され、1983年に施行された老人保健法に基づき、市町村によって40歳以上の住民に基本健康診査が実施されてきた。老人保健法は、疾病の予防、

受付2001年8月28日, 受理2001年11月12日
Reprint requests to: Kiyomi TAKEUCHI
Department of Health and Psychosocial Medicine, Aichi Medical University School of Medicine, Aichi, 480-1195, Japan
TEL: +81(561)62-3311 内線 (2371,2312), FAX: +81(561)63-8552

Table 1 Number of subjects analyzed with regard to medical expenditure

	Examinees (person)		Non-examinees (person)	
	Men	Women	Men	Women
1998*	1292	2289	17513	16925
1999*	1476	2510	17531	17046

* Japanese fiscal year.

Table 2 Basic health checkup examination rate and rate at medical facilities

	Basic health checkup examination rate (%)		Medical facilities examination rate (%)	
	Men	Women	Men	Women
1995*	11.9	18.2	—	—
1996*	13.8	20.7	—	—
1997*	14.2	19.5	—	—
1998*	15.6	21.1	76.5	81.4
1999*	—	—	82.3	87.6

* Japanese fiscal year.

治療，機能訓練等を総合的にを行い国民保健の向上と老人福祉の増進を図ることを目的として，40 歳以上の地域住民を対象に保健事業を行うことを定めている。基本健康診査を地域の保健事業の柱として，その推進に市町村は力を注ぎ，1998 年には，全国で 1000 万人以上が受診するようになった¹⁾。基本健康診査の受診率の高い地域では医療費が低いことが，以前から，多くの研究で示されている²⁻⁷⁾。しかし，同一地域内で，実際の受診者と未受診者の医療費の比較を複数年度にわたって行った研究は乏しく，特に人口の多い都市部での研究は見当たらない。今回我々は，工業圏の人口約 35 万人の都市に在住する国民健康保険加入者を対象に，老人保健法に基づく基本健康診査の受診の有無と医療費との関連を検討することを目的として，健診受診者と未受診者の医療費及び生活習慣等の特性を比較した。

対象と方法

調査地区は愛知県豊田市である。豊田市は中部地区に位置する自動車産業を主体とした日本有数の工業都市である。また，愛知県下 2 番目の面積を有し，工業だけでなく農業も盛んである。人口約 35 万人で，平成 10 年度

より中核市となった。

この地区に在住する国民健康保険加入者を対象に基本健康診査受診の有無と医療費・生活習慣等との関連に関する分析を行った。基本健康診査受診の有無は豊田市保管の基本健康診査受診者名簿より判定した。各々の分析において 3 年間連続で健診を受診しているものを健診受診者，3 年間連続でいちども健診を受診していないものを健診未受診者とした。また，各調査開始年度に基本健康診査受診資格があるもの（40 歳以上）で，且つ，2000 年度まで継続して豊田市民であるもののみを対象者とした。

1. 医療費に関する分析

医療費は愛知県国民健康保険連合会の国民健康保険レセプト情報を用いた。結果の再現性を検討するためレセプト情報は 2 年分を用い，1995 年度から 3 年間の健診受診の有無別に 1998 年度の医療費を，また 1996 年度から 3 年間の健診受診の有無別に 1999 年度の医療費を，各々分析した。各年度に医療機関受診をしていない者の医療費は 0 とした。各々の対象人数を Table 1 に示す。また各年度の母集団の基本健康診査受診率と医療機関受診率を Table 2 に示す。各々において，10 歳ごとの年齢区分別，

Table 3 Living habits score

	1 point	2 points	3 points	4 points
Aware of need for exercise in daily life	Never	Before	Sometimes	Always
Habit of periodic exercise over one year running over 30 min per time	Never	Once a week	Over twice a week	—
Smoking habit	Smoker	Ex-smoker	Non-smoker	—
Relaxation from sleep	Not enough	Not quite enough	Enough	—
Hobby to release stress	No	Yes	—	—
Vegetable intake	≤25 percentile	25 ~ 75	75 percentile ≤	—
Milk intake	Never	<50 percentile	50 percentile ≤	—

Table 4 Comparison of medical expenditure of examinees with non-examinees (1998*)

		Age classes	Number of subjects		Medical expenditure per case (SD)				Medical expenditure per capita (SD)								
			Examinees	Non-examinees	Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value							
Men	All	40s	45	2190	23510	(59833)	37967	(98143)	0.053	255994	(627881)	161629	(606918)	<0.01			
		50s	138	3562	15416	(25640)	41419	(119807)	<0.01	160978	(166391)	212025	(774358)	<0.01			
		60s	521	7229	19784	(48527)	35614	(127584)	<0.01	366736	(497922)	335892	(1003642)	<0.01			
		70s	502	3472	30536	(94426)	44963	(156590)	<0.01	658540	(1056178)	781877	(1994210)	<0.01			
		over 80s	86	1060	35636	(93891)	77734	(281389)	<0.01	699871	(936170)	1424877	(3897272)	0.344			
	Out-patients	40s	45	2190	14648	(16528)	19767	(43582)	0.820	155273	(159138)	79403	(302727)	<0.01			
		50s	138	3562	14351	(16570)	23880	(59120)	<0.01	149337	(139898)	116308	(468613)	<0.01			
		60s	521	7229	16755	(22948)	22893	(72117)	<0.01	307508	(380567)	209116	(601746)	<0.01			
		70s	502	3472	21129	(50013)	24393	(59228)	<0.01	441851	(780890)	403633	(810175)	<0.01			
		over 80s	86	1060	20942	(29240)	31834	(110290)	<0.01	392291	(406141)	538347	(1486443)	0.034			
	In-patients	40s	45	2190	348652	(131899)	342347	(202072)	0.592	100722	(590015)	82226	(507820)	0.847			
		50s	138	3562	321284	(144279)	385244	(321055)	0.889	11641	(65104)	95716	(554403)	0.023			
		60s	521	7229	321437	(305794)	426856	(446088)	<0.01	59228	(259627)	126775	(686980)	0.229			
		70s	502	3472	331639	(347981)	449133	(515558)	<0.01	216689	(665586)	378244	(1734343)	0.959			
		over 80s	86	1060	339127	(278490)	624815	(744209)	<0.01	307580	(839730)	886530	(3505602)	0.418			
Women	All	40s	72	2039	15446	(35050)	26948	(82637)	<0.01	152747	(216283)	131516	(493284)	<0.01			
		50s	363	4541	16361	(33049)	26714	(91050)	<0.01	166224	(252103)	154880	(562671)	<0.01			
		60s	1111	5401	18254	(54817)	29444	(106196)	<0.01	355956	(726410)	370271	(1128016)	<0.01			
		70s	625	3224	25891	(72555)	49247	(198710)	<0.01	610033	(876706)	980415	(2879665)	<0.01			
		over 80s	118	1720	42827	(132777)	120803	(408205)	<0.01	887018	(1698125)	2278968	(5775597)	0.377			
	Out-patients	40s	72	2039	13974	(28203)	16709	(32759)	0.014	137409	(183467)	79111	(218242)	<0.01			
		50s	363	4541	14863	(22755)	17712	(40148)	0.016	150225	(224025)	100157	(330549)	<0.01			
		60s	1111	5401	15672	(25774)	20140	(43834)	<0.01	303700	(411483)	247797	(542233)	<0.01			
		70s	625	3224	19637	(34778)	24335	(66333)	<0.01	453884	(466637)	463126	(950538)	<0.01			
		over 80s	118	1720	23603	(46009)	34311	(123449)	<0.01	463662	(571304)	576890	(1558893)	<0.01			
	In-patients	40s	72	2039	276095	(112255)	359776	(282823)	0.711	15339	(95409)	52405	(394438)	0.431			
		50s	363	4541	305654	(171490)	382894	(377699)	0.445	15998	(91476)	54723	(436166)	0.404			
		60s	1111	5401	426891	(454964)	450600	(503663)	0.274	52257	(581776)	122474	(928182)	<0.01			
		70s	625	3224	348546	(329702)	589932	(703801)	<0.01	156149	(707514)	517288	(2628422)	<0.01			
		over 80s	118	1720	396477	(415207)	829577	(918567)	<0.01	423356	(1416343)	1702079	(5469681)	0.011			
		Age classes	Medical expenditure per day (SD)				Number of examination days per case (SD)				Examination rate (SD)						
			Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value						
Men	All	40s	6963	(4749)	9040	(12173)	<0.01	2.9	(4.5)	3.5	(6.1)	0.373	10.9	(9.7)	4.3	(6.4)	<0.01
		50s	7392	(5730)	10184	(16653)	<0.01	2.2	(2.1)	3.4	(5.6)	<0.01	10.4	(7.8)	5.1	(7.2)	<0.01
		60s	7608	(10831)	10834	(49967)	<0.01	2.8	(3.4)	2.9	(4.3)	<0.01	18.5	(15.9)	9.4	(12.3)	<0.01
		70s	9060	(16183)	11552	(19645)	<0.01	3.0	(4.0)	3.2	(5.0)	<0.01	21.6	(15.3)	17.4	(13.9)	<0.01
		over 80s	8302	(10181)	14033	(24305)	<0.01	3.6	(5.1)	3.7	(5.8)	0.816	19.6	(12.7)	18.3	(12.6)	0.339
	Out-patients	40s	6781	(4654)	8420	(10338)	0.097	2.3	(2.1)	2.3	(2.7)	0.226	10.6	(9.5)	4.0	(6.2)	<0.01
		50s	7307	(5516)	9593	(15983)	<0.01	2.2	(2.1)	2.4	(2.7)	0.338	10.4	(7.8)	4.9	(6.9)	<0.01
		60s	7292	(9658)	10125	(49665)	<0.01	2.7	(3.2)	2.4	(2.8)	<0.01	18.4	(15.7)	9.1	(12.0)	<0.01
		70s	8280	(14685)	10544	(18417)	<0.01	2.7	(3.4)	2.5	(3.3)	<0.01	20.9	(15.0)	16.5	(13.4)	<0.01
		over 80s	7274	(8405)	12014	(21232)	<0.01	3.1	(4.4)	2.6	(3.4)	<0.01	18.7	(12.0)	16.9	(12.1)	0.163
	In-patients	40s	13567	(3362)	19396	(26930)	0.075	26.0	(7.8)	23.5	(10.4)	0.097	0.3	(1.6)	0.2	(1.4)	0.822
		50s	31719	(12704)	21741	(23776)	0.072	10.2	(3.9)	22.8	(10.4)	0.059	0.0	(0.2)	0.2	(1.4)	<0.01
		60s	39022	(39111)	32585	(54141)	0.073	10.8	(9.1)	17.8	(11.2)	<0.01	0.2	(0.8)	0.3	(1.4)	<0.01
		70s	33736	(33169)	31090	(29853)	<0.01	11.4	(8.7)	16.0	(10.8)	<0.01	0.7	(1.6)	0.8	(2.6)	0.039
		over 80s	28935	(17968)	37842	(40327)	0.097	12.7	(8.7)	16.9	(10.5)	<0.01	0.9	(2.0)	1.4	(3.6)	0.047
Women	All	40s	6946	(6195)	7908	(8686)	0.028	2.1	(2.3)	2.8	(4.6)	<0.01	9.9	(10.0)	4.9	(6.8)	<0.01
		50s	6655	(6221)	8132	(9973)	<0.01	2.4	(2.7)	2.7	(4.2)	0.886	10.2	(9.7)	5.8	(7.9)	<0.01
		60s	6767	(9404)	9040	(16048)	<0.01	2.6	(3.2)	2.8	(4.1)	0.713	19.5	(16.2)	12.6	(14.1)	<0.01
		70s	8254	(18936)	10881	(20032)	<0.01	2.8	(3.6)	3.1	(4.9)	0.224	23.6	(13.8)	19.9	(13.9)	<0.01
		over 80s	8806	(13456)	14093	(30742)	<0.01	3.8	(5.4)	4.7	(7.5)	<0.01	20.7	(10.7)	18.9	(12.4)	0.045
	Out-patients	40s	6790	(5699)	7489	(7645)	0.176	2.1	(2.2)	2.2	(2.4)	0.043	9.8	(10.0)	4.7	(6.7)	<0.01
		50s	6508	(5577)	7752	(8739)	<0.01	2.4	(2.6)	2.2	(2.4)	<0.01	10.1	(9.6)	5.7	(7.8)	<0.01
		60s	6585	(8412)	8585	(14990)	<0.01	2.5	(2.9)	2.5	(2.9)	<0.01	19.4	(16.2)	12.3	(13.9)	<0.01
		70s	7779	(17902)	9744	(18038)	<0.01	2.6	(3.1)	2.4	(2.9)	<0.01	23.1	(13.6)	19.0	(13.6)	<0.01
		over 80s	7685	(11901)	10997	(22310)	<0.01	3.2	(4.4)	2.6	(3.2)	<0.01	19.6	(10.5)	16.8	(12.3)	<0.01
	In-patients	40s	34528	(20477)	21494	(20919)	0.056	10.5	(8.6)	22.3	(10.9)	0.083	0.1	(0.3)	0.1	(1.0)	0.057
		50s	35041	(27094)	23137	(27964)	<0.01	11.0	(7.1)	22.0	(10.6)	<0.01	0.1	(0.3)	0.1	(1.0)	<0.01
		60s	35489	(45452)	29595	(36230)	<0.01	15.6	(11.6)	19.4	(11.2)	<0.01	0.1	(0.9)	0.3	(1.5)	<0.01
		70s	32315	(41286)	35126	(37491)	0.495	13.3	(9.4)	18.2	(11.1)	<0.01	0.4	(1.7)	0.9	(3.0)	<0.01
		over 80s	29026	(21555)	39003	(62032)	0.373	14.7	(9.6)	21.6	(10.4)	<0.01	1.1	(2.9)	2.1	(4.9)	<0.01

* Japanese fiscal year.

Table 5 Comparison of medical expenditure of examinees with non-examinees (1999*)

		Age classes	Number of subjects		Medical expenditure per case (SD)				Medical expenditure per capita (SD)					
			Examinees	Non-examinees	Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value				
Men	All	40s	37	2053	13206	(24468)	32964	(101858)	<0.01	124565	(175360)	153771	(610890)	0.041
		50s	148	3504	15451	(40503)	40935	(126544)	<0.01	180508	(230909)	260646	(864547)	<0.01
		60s	586	6881	21524	(85383)	34521	(120577)	<0.01	454866	(950443)	421420	(1197886)	<0.01
		70s	573	3817	29813	(114107)	49106	(183692)	<0.01	728613	(1476336)	1010789	(2608076)	<0.01
		over 80s	132	1276	40761	(137905)	76997	(284249)	<0.01	977653	(2298366)	1672565	(4189980)	0.503
	Out-patients	40s	37	2053	12058	(11796)	19182	(43740)	<0.01	113411	(144024)	85782	(323264)	0.015
		50s	148	3504	13003	(17136)	22188	(57026)	<0.01	150587	(162178)	134402	(504063)	<0.01
		60s	586	6881	17087	(58745)	21703	(61754)	<0.01	357131	(576245)	256873	(703187)	<0.01
		70s	573	3817	19687	(44968)	23554	(68490)	0.027	467813	(723994)	459613	(967503)	<0.01
		over 80s	132	1276	21079	(36890)	29235	(102080)	<0.01	480188	(540795)	585256	(1459062)	<0.01
	In-patients	40s	37	2053	412700	(—)	352479	(316693)	—	11154	(67848)	67989	(472314)	0.335
		50s	148	3504	295214	(286289)	407328	(352726)	0.096	29920	(149910)	126244	(653496)	0.101
		60s	586	6881	421125	(439311)	442628	(429312)	0.094	97736	(696974)	164546	(895042)	0.312
		70s	573	3817	385150	(519404)	514637	(578368)	<0.01	260800	(1265190)	551176	(2338596)	0.036
		over 80s	132	1276	412990	(456357)	638181	(752472)	<0.01	497465	(2216649)	1087309	(3865568)	0.042
Women	All	40s	76	1887	16733	(43143)	27685	(82502)	<0.01	154340	(297684)	149063	(493634)	<0.01
		50s	385	4168	17234	(60849)	26374	(88473)	<0.01	223018	(361196)	203794	(613829)	<0.01
		60s	1163	5589	17892	(52892)	27980	(105387)	<0.01	397146	(586711)	420805	(1224421)	<0.01
		70s	736	3474	26374	(87014)	51198	(220257)	<0.01	709298	(1273950)	1161054	(3486735)	<0.01
		over 80s	150	1928	44576	(207284)	136508	(443864)	<0.01	1054960	(3268250)	2903556	(6753552)	0.373
	Out-patients	40s	76	1887	13203	(16204)	16709	(34218)	0.225	120568	(154740)	87111	(245144)	<0.01
		50s	385	4168	13919	(24384)	17364	(38583)	<0.01	178704	(238334)	130942	(362505)	<0.01
		60s	1163	5589	15570	(27049)	18213	(40877)	<0.01	343417	(476675)	267945	(551620)	<0.01
		70s	736	3474	19699	(51193)	23651	(76719)	<0.01	519931	(786973)	512970	(1176619)	<0.01
		over 80s	150	1928	18724	(31840)	37077	(137929)	<0.01	423529	(419887)	698407	(1869944)	<0.01
	In-patients	40s	76	1887	366669	(206198)	363056	(251027)	0.948	33772	(221325)	61952	(406858)	0.671
		50s	385	4168	437454	(474696)	391800	(358095)	0.559	44314	(249100)	72852	(456875)	0.735
		60s	1163	5589	383359	(441246)	466596	(488147)	<0.01	53730	(321786)	152860	(1013163)	<0.01
		70s	736	3474	378733	(377864)	655252	(775836)	<0.01	189367	(908991)	648085	(3176824)	<0.01
		over 80s	150	1928	603279	(791683)	906123	(951852)	<0.01	631432	(3234883)	2205149	(6311227)	<0.01

		Age classes	Medical expenditure per day (SD)				Number of examination days per case (SD)				Examination rate (SD)						
			Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value						
Men	All	40s	6428	(4727)	8900	(11448)	<0.01	2.3	(2.2)	3.1	(5.1)	0.605	9.4	(11.8)	4.7	(7.9)	0.017
		50s	7152	(6314)	9981	(14843)	<0.01	2.0	(2.1)	3.3	(5.7)	<0.01	11.7	(10.5)	6.4	(8.7)	<0.01
		60s	8061	(49118)	10403	(35920)	<0.01	2.7	(3.4)	2.8	(4.3)	<0.01	21.1	(18.8)	12.2	(14.5)	<0.01
		70s	9194	(19570)	11288	(19260)	<0.01	2.8	(3.7)	3.2	(5.1)	0.162	24.4	(17.9)	20.6	(16.8)	<0.01
		over 80s	9543	(20000)	13254	(25355)	<0.01	3.5	(5.2)	3.6	(6.0)	0.388	24.0	(16.4)	21.7	(15.2)	0.115
	Out-patients	40s	6282	(4375)	8367	(10583)	<0.01	2.3	(1.9)	2.3	(2.7)	0.046	9.4	(11.8)	4.5	(7.6)	0.014
		50s	6959	(5627)	9246	(13099)	<0.01	2.0	(2.0)	2.3	(2.7)	<0.01	11.6	(10.4)	6.1	(8.4)	<0.01
		60s	7661	(49279)	9652	(35315)	<0.01	2.5	(3.1)	2.3	(2.8)	<0.01	20.9	(18.6)	11.8	(14.2)	<0.01
		70s	8277	(17702)	10016	(17486)	<0.01	2.5	(3.1)	2.4	(3.1)	<0.01	23.8	(17.6)	19.5	(16.3)	<0.01
		over 80s	8390	(18988)	11087	(19307)	<0.01	2.9	(3.9)	2.4	(3.2)	<0.01	22.8	(16.2)	20.0	(14.9)	0.048
	In-patients	40s	23734	(11187)	20176	(20032)	—	21.0	(—)	21.2	(11.3)	—	0.0	(0.2)	0.2	(1.3)	<0.01
		50s	34095	(22166)	25383	(31525)	0.473	9.1	(6.7)	23.5	(10.3)	<0.01	0.1	(0.4)	0.3	(1.5)	<0.01
		60s	35998	(22700)	33716	(45475)	<0.01	12.4	(9.9)	17.8	(11.2)	<0.01	0.2	(0.9)	0.4	(1.7)	<0.01
		70s	37331	(41307)	32894	(31374)	<0.01	11.5	(9.5)	17.1	(11.0)	<0.01	0.7	(2.0)	1.1	(3.2)	<0.01
		over 80s	31052	(25551)	38463	(55638)	0.340	14.7	(10.4)	17.8	(10.9)	<0.01	1.2	(3.8)	1.7	(4.0)	0.150
Women	All	40s	7182	(7117)	7933	(8869)	0.259	2.1	(2.5)	2.9	(4.8)	<0.01	9.2	(10.1)	5.4	(7.3)	<0.01
		50s	6428	(6459)	8003	(10174)	<0.01	2.3	(2.6)	2.7	(4.1)	<0.01	12.9	(10.7)	7.7	(9.3)	<0.01
		60s	6778	(17891)	8828	(14537)	<0.01	2.6	(3.1)	2.6	(3.9)	<0.01	22.2	(17.8)	15.0	(16.2)	<0.01
		70s	8123	(16696)	10745	(22014)	<0.01	2.7	(3.6)	3.1	(5.0)	0.658	26.9	(16.8)	22.7	(16.5)	<0.01
		over 80s	8363	(15174)	14884	(29039)	<0.01	3.4	(5.3)	4.7	(7.5)	<0.01	23.7	(13.2)	21.3	(14.3)	0.032
	Out-patients	40s	6911	(6580)	7447	(7650)	0.610	2.0	(1.8)	2.2	(2.4)	0.128	9.1	(10.0)	5.2	(7.1)	<0.01
		50s	6165	(4918)	7605	(9011)	<0.01	2.2	(2.3)	2.2	(2.4)	0.253	12.8	(10.6)	7.5	(9.1)	<0.01
		60s	6504	(13003)	8263	(13024)	<0.01	2.5	(2.9)	2.3	(2.7)	<0.01	22.1	(17.7)	14.7	(16.0)	<0.01
		70s	7631	(16005)	9305	(19103)	<0.01	2.5	(3.0)	2.4	(2.9)	<0.01	26.4	(16.4)	21.7	(16.2)	<0.01
		over 80s	7184	(12924)	11105	(23138)	<0.01	2.8	(3.8)	2.5	(3.0)	<0.01	22.6	(13.1)	18.8	(14.3)	<0.01
	In-patients	40s	29545	(12927)	22614	(21556)	0.023	16.0	(11.7)	23.5	(10.2)	0.090	0.1	(0.5)	0.2	(1.1)	0.250
		50s	38152	(34165)	25393	(27731)	<0.01	12.6	(9.4)	21.1	(11.0)	<0.01	0.1	(0.5)	0.2	(1.1)	<0.01
		60s	45925	(142889)	32335	(37158)	<0.01	11.7	(9.4)	18.3	(11.2)	<0.01	0.1	(0.7)	0.3	(1.7)	<0.01
		70s	30905	(28228)	38659	(44547)	0.095	14.2	(10.4)	18.8	(11.0)	<0.01	0.5	(1.8)	1.0	(3.3)	<0.01
		over 80s	33568	(30371)	43661	(47448)	0.242	17.5	(11.0)	21.4	(10.5)	<0.01	1.0	(3.2)	2.4	(5.3)	<0.01

* Japanese fiscal year.

男女別, 外来入院別に 1 件当たり医療費, 1 人当たり医療費, 1 日当たり医療費, 1 件当たり受診日数, 受診率 (1 人当たりレセプト枚数) を健診受診者と健診未受診者と比較した。

2. 生活習慣等に関する分析

生活習慣等に関する分析には, 著者が市より委嘱されて 2000 年 11 月に豊田市で行った市民生活実態調査 (成人版) のデータを用いた。調査は住民基本台帳より性別・5 歳毎の年齢区分別に層別に無作為抽出した 20 歳から 89 歳までの市民 2100 人を対象に行った。質問紙は, 調査員の家庭訪問によって配布・回収した。回収率は 89.3 %であった。対象者からは各人の医療費, 健診データを利用する旨のインフォームドコンセントを得た。調査に回答の得られた, 1997 年度から 3 年間の健診受診者, 女性 37 名 (平均年齢 70.9±8.01 歳), 男性 30 名 (平均年齢 74.6±7.65 歳) を対象とした。また調査に回答の得られた健診未受診者の中から年齢・性別を対象とマッチして無作為抽出で 3 倍の人数のコントロールを選び, 両群の比較を行った。調査には, 食事・運動・睡眠・喫煙などの生活習慣, 歯科に関すること, 仕事ストレス, 疲労・不安・抑うつなどの心身症状, がん等各健診受診の有無, 既往歴・現病歴, 体力・健康度の自己評価, 健康知識, 病休日数, 地域活動参加状況などの質問紙項目のほか, 万歩計による実際の歩数測定, 献立書き出しによる食事調査等が含まれていた。各栄養素・食品量は, 全食事量による偏りをなくするため, 各人のエネルギー量で各々の栄養素・食品量を割ったもの (×1000) を分析に用いた。生活習慣指数は運動習慣に関する設問より 7 点, 野菜や乳類の摂取量により 6 点, 喫煙習慣の有無により 3 点, 休養・ストレスに関する設問より 5 点の計 21 点を各々加算して求めた (Table 3)。

有意性の検定は以下のように行った。医療費に関する分析における受診群と未受診群の医療費, 受診日数, 受診率等の比較には, より正規分布に近くなるように原点変換と対数変換を行った上で t 検定を用い, 年齢による医療費の変化の分析には年代, 受診未受診別, および両者の交互作用を変数とした分散分析を行った。生活習慣等に関する分析における受診群と未受診群の生活習慣の率の比較にはカイ二乗検定を用い, 両群の生活習慣指数の比較には t 検定を使用した。以上の解析には Windows 版 SAS システム Ver. 6.12 を使用した。

結 果

1. 医療費に関する分析

外来医療費では, 1 件当たり医療費は, 健診未受診者に比べ健診受診者の方がほとんどすべての年齢区分で有意に低く, その差は高年齢区分になるほど大きくなった。1 人当たり医療費は, 若年では有意に健診受診者の方が高いが, 高齢になると逆転し, 80 歳代以降は健診受診者

Fig. 1 Medical expenditure per case (1999* women, all).

Fig. 2 Medical expenditure per capita (1999* women, all).

Fig. 3 Medical expenditure per day (1999* women, all).

The increase in medical expenditure with age was less in the basic health checkup examinees than in the non-examinees ($p<0.01$). * Japanese fiscal year

の方が低くなった。1 日当たり医療費は全年齢区分で健診受診者の方が低かった。1 件当たり受診日数は 40 歳代では健診未受診者の方が多いが, 50 から 60 歳代以降は健診受診者の方が多くなった。受診率はほとんどすべての年齢区分で健診受診者の方が高いが, その差は高齢になるほど小さくなった (Table 4, 5)。

入院医療費では, 1998 年度の 40 歳代男性, 1999 年度の 40 歳代男性と 40 歳代, 50 歳代女性を除く全年齢区分で健診受診者は 1 件当たり医療費が低かった。健診受診

Table 6 Comparison of living habits of examinees with non-examinees

		Men			Women		
		Examinees	Non-examinees	p-value	Examinees	Non-examinees	p-value
Intending to keep ideal body weight		75.86%	58.62%	0.096	75.00%	72.55%	0.775
Normal level of own generation in physical strength		60%	29.21%	0.010	62.16%	52.34%	0.565
Doing periodic exercise over one year running over 30 min per time		70.37%	41.46%	0.009	51.43%	47.96%	0.724
Pedometer count (SD)	weekday	7113.3 (4339.3)	5097.8 (4700.6)	0.072	5076.3 (3048.4)	5683.0 (4546.3)	0.405
	holiday	7271.7 (4181.5)	4643.2 (4171.8)	0.011	4650.8 (2727.3)	5565.0 (4266.3)	0.176
Periodic dental health checkups		42.31%	23.75%	0.068	35.48%	27.62%	0.398
Cancer checkup in the last year	stomach	52.17%	23.81%	0.012	60.00%	24.14%	0.001
	intestines	52.38%	16.67%	0.001	63.33%	16.67%	0.001
	lungs	61.90%	16.07%	0.001	65.52%	20.73%	0.001
Anxiety score (SD)		4.28(1.40)	5.12(2.20)	0.034	5.38(1.86)	4.88(1.90)	0.216
Depression score (SD)		8.08(2.60)	9.42(3.84)	0.060	9.47(3.31)	9.13(3.79)	0.670
Nutriment intake and food group intake (SD)	calcium	275.1(92.1)	223.8(78.3)	0.008	284.0(87.7)	270.0(91.1)	0.434
	dietary fiber	7.88(1.60)	6.59(1.82)	0.002	7.65(1.74)	7.68(1.92)	0.951
	vitamin C	63.6(30.7)	46.6(26.0)	0.018	67.2(31.1)	64.2(30.9)	0.630
	fruits	76.3(52.6)	49.0(65.1)	0.062	87.4(60.1)	75.4(61.9)	0.324
	vegetables	92.9(37.7)	77.4(32.8)	0.053	84.9(31.1)	91.0(39.0)	0.410
Past history or present illness (Hypertension)		33.33%	22.22%	0.224	59.46%	36.94%	0.016

者と未受診者との差は若年では有意ではないが、高年齢区分になるほど大きく有意になった。また、1人当たり医療費も1998年度の40歳代男性を除く全年齢区分で健診受診者の方が低く、その差は高年齢区分になるほど大きくなった。1日当たり医療費は若年では健診受診者の方が高いが、高齢になると逆転し、70から80歳代以降は健診受診者の方が低くなった。1件当たりの受診日数は1998年度の40歳代男性を除き、健診受診者の方が有意に少なかった。受診率は1998年度の40歳代男性を除く全年齢区分で健診受診者の方が低かった (Table 4, 5)。

1998年度・1999年度、男性・女性、において、1件当たり及び1人当たり全医療費とも高年齢区分になるにつれ高額になるが、健診受診者は健診未受診者に比べその伸びが有意に少なかった (Fig. 1, 2, 3)。

すべての結果において1998年度と1999年度、男性と女性で同様の傾向があった。

2. 生活習慣等に関する分析

男性の健診受診者は未受診者に比べ以下の特徴があった。運動習慣のあるものの割合が有意に高く実際の歩数 (特に休日) も有意に多かった。また、自己の体力に関する評価は「ふつう」とするもの、各がん検診受診をするものの割合が有意に高く、体重コントロールに気をつけているものの割合が高い傾向があった。また不安スコアが有意に少なく、抑うつスコアも低い傾向があった。食事内容では野菜や果物を多く摂取する傾向があり、ビタ

Fig. 4 Living Habits Score.

In men, the score is significantly higher among the basic health checkup examinees than the non-examinees.

ミン類やカルシウム、食物繊維の摂取が有意に多かった。睡眠、喫煙、食事に関する習慣、歯科に関すること、仕事ストレス、疲労、既往歴・現病歴、健康度の自己評価、健康知識、病休日数、地域活動参加状況などに差は見られなかった。女性では健診受診者で高血圧の既往を有するものの割合と他のがん検診を受けるものの割合が有意に高いほかは健診受診者と未受診者で特に大きな差が見られなかった (Table 6)。生活習慣指数は、男性では健診受診者の方が有意に高得点であったが、女性では健診

受診者と未受診者では差が見られなかった (Fig. 4)。また、男性と比べて有意に女性の点数が高かった。

考 察

今回の結果で、健診受診者における高齢者の外来医療費や入院医療費は未受診者に比べて低かった。また、健診受診の有無による医療費の差異は高齢者でより顕著であった。このことより健診受診者では年齢に伴う医療費の上昇が抑制されている可能性が示唆された。中西らは定期健診の受診は高齢者の ADL 低下を遅らせ、disability のスコアを下げ、その効果は他の条件をコントロールしても独立していたと報告している⁸⁾。また健診受診は高齢者の寿命を延ばし、死亡率を下げるともいわれている^{9,10)}。今回の調査の結果は、これらと同様の理由があるのかもしれない。また、今回の結果で、健診受診者は入院受診率が低く外来受診率が高いこと、また健診受診者は外来での 1 件当たり医療費が低く、入院においては、1 件当たり医療費、1 人当たり医療費、高齢者の 1 日当たり医療費が低く、入院日数が少ないことがわかった。これらの結果は性別や年度により異なることはなく、安定した傾向であると思われる。この理由として、健診受診者は、健診による早期発見によって、慢性の疾患等での定期受診、あるいは軽微な疾患での外来受診は頻繁にするが入院に至るような重篤な疾患になることは少なく、仮に入院しても入院期間が短く費用も低く済むという基本健康診査の本来の目的である二次予防の効果が現れていると考えられる。そのため、健診受診の有無による医療費の差異は、疾病や長期入院が増加する高齢者で顕著になったのかもしれない。

また今回の結果で、男性の健診受診者は健診未受診者に比べて生活習慣が良好で、特に運動や健康的な食事、体重の自己管理を心掛けていること、抑うつ・不安が少なく精神的にも健康であることが明らかになった。これらは、健診受診者は運動をし、食事に気をつける¹¹⁾、健診受診者は運動をし、体重維持を心掛ける¹²⁾、健診受診男性は死亡リスクが低い¹³⁾とした以前の報告とも一致する。健診受診者の生活習慣が健康的である理由が、もともと健康的な生活をする人々が健診を受診する傾向があるためなのか、受診の結果、健康が保たれているのか、どちらであるかはわからない。前者であれば医療費に対するバイアスになる可能性があるし、また、本来必要な人に健診が行き届いていないという問題点があることになる。一方で、高齢者における健診受診の効果は主にモラルの向上にあるという報告がある^{14,15)}。また、豊田市では基本健診の結果返却時には同時に健康指導もなされている。それらを考慮に入れるならば、健診受診によるモラル向上がよい生活習慣を生み、結果として医療受診を減らしたという可能性も考えられる。また、今回、女性は男性に比べ全体に生活習慣が良く、女性では健診受診者と未受診者で生活習慣にあまり差が

見られないという結果であった。健診受診者群と健診未受診者群での調査票回収率の比較において、男性では有意差が見られなかったが、女性では、受診者群の回収率 97.4% に比べ、未受診者群の回収率が 88.6% と有意に低かった ($p < 0.01$) ことから、女性の未受診者でより生活習慣の悪い群のデータが得られなかったことも一因となっている可能性がある。

今回の結果で、若年者の外来 1 人当たり医療費と入院 1 日当たり医療費は健診受診者の方が高かった。若年者では、健診受診者で外来受診率が高く、これが本来低受診率である若年者の医療費に大きく影響したのかもしれない。今回の結果で健診受診者は他のいろいろな健診もまた受診する傾向がある事がわかった。このことより、健診受診者は積極的に医療機関も受診する傾向があると予測できる。以前の研究でも健診受診者は病院受診も多い^{16,17)}、他の保健相談も受診する¹²⁾といわれている。しかし、1 日当たり入院医療費の高値の原因は不明である。今回は医療費の総費用のみの分析であったが、今後、受診科や疾患名等の医療内容の詳細な調査が必要であろう。また、今回の調査では若年者における対象者数が少ないという難点もあった。今後、各年齢層にまたがったより多くの対象者を調べる必要がある。また、今回は老人保健分と一般分をあわせて分析を行った。しかし、国保一般対象者は健保対象者を除いた自営業等中心であるなど、年齢の差のみでなく、もともとの属性の差があるため、老人保健対象者と国保一般対象者を同様に比較することは困難であると考えられる。今後、職域の健保対象者も含めた総合的な調査をする必要がある。

医療の受診には医療の供給量や医療へのアクセス¹⁸⁻²¹⁾、家庭状況²²⁾など様々な交絡因子が関連しており、今回の結果が本当に純粋に健診受診の効果であると断言することはできない。以前の欧米の研究では予防プログラムはほとんど医療支出を減らさない²³⁾、75 歳以上の高齢者のための健診の効果は疑わしい^{24,25)}としている。イギリスで行った RCTs では健診は physical problems や ADL の改善はしないという結果であった¹⁵⁾。これらを明らかにするためには、現在まで未受診の者が受診をしたことによって医療費がどうなるか、現在同等の医療費の者で今後健診を受診した場合としなかった場合で将来の医療費に差が見られるかなどの前向きの研究をする必要がある。また、Hendriksen らは彼らの行った RCTs において、医学的社会的介入群で入院が減り、mortality が下がったのは介入により aids and modifications の配給が増したせいであろうと述べている²⁶⁾。他の保健サービスの提供が多いと医療費が低く特に外来医療費を抑制する²⁷⁾保健施設費が高いと医療費が安い²⁸⁾という報告からも健診が医療受診を補っている⁴⁾ために健診受診者の医療費が低いことも考えられる。また、疾病を予防して寿命を延ばすことは最終的には社会全体としてのヘルスケアコストを引き上げる²⁹⁾という報告もある。また、医療機関を受診しているために健診に行かなくなる^{30,31)}など、健診

実施時の医療機関受診の有無が基本健診受診に影響を与える可能性がある。しかし今回は過去の医療受診のデータが得られなかったためこの点については検討できなかった。また、医療費や保健行動には、収入³²⁾、保険本人か家族かなど、個人の社会経済的状態の影響を受ける可能性があるが、それも今回はデータが得られなかった。健診受診が本当に総合的な社会全体のヘルスケアコストを下げるかどうかの検討にはもっと広範囲で長期的な調査が必要であろう。

今回の対象地域は中部圏の人口約 35 万人の都市部である。人口 10 万人以上の市に限定しても都市部の人口は全国人口の約 6 割を占めており³³⁾、国民全体の医療費削減という観点から見て都市部の研究は非常に重要であると考えられる。また従来調査されているような農村部に比べ都市部は病院、病床数や医師数が多い³⁴⁾、交通が発達している等医療へのアクセスが良く、そのために医療費が高い^{19-22, 35)}。また、都市部では医療を受ける機会だけでなく、人間ドックや企業の健診など他の健診を受ける機会も多く、相対的に基本健診受診率が低くなる^{36, 37)}。我々の市民生活実態調査の結果でも基本健診以外の健診を受診した人が健診受診者中約 70% 存在した。逆に医療施設の乏しい地域では基本健診以外の健診機会がない、医療受診の代替として健診を利用している等、都市部とは基本健康診査の位置付けが異なる可能性がある。以上の理由から、地域毎の比較をした今までの研究では都市と農村の差異を見ていただけたかもしれない、あるいは都市部での基本健診は農村部に比べ意義が少ないかもしれないという可能性があったが、今回の分析で同一都市内でも先行研究と同様に基本健診受診者の医療費が低いという結果が得られたことは意義がある。

いずれにしても、今回の結果より、基本健診受診者群は医療費という観点からみて望ましい集団であることがわかった。しかし、今回のような医療や他の健診にもアクセスの良い地域で基本健診受診者の医療費が低いことは、基本健診受診の効果が単純に従来言われているような早期発見早期治療の二次予防の結果だけではない可能性を示唆させる。機序は不明であるが、受診者において、生活習慣改善等による何らかの一次予防効果がみられるのではないだろうか。McEwan らが、政府は高齢者の定期検診の目的をはっきりとすべきだと言っているように¹⁵⁾、ただ基本健診受診率の向上のみを唱えるのではなく、今後は健診受診の効果の本質をより明らかにして行く必要がある。そして、それに基づいた健診受診勧奨のターゲットや実施方法・内容の再検討、健康教育等他の代替事業充実の検討などにより、より費用対効果の高い保健事業の展開が可能となるであろう。

謝 辞

稿を終えるにあたり、ご指導を賜りました愛知医科大学医学部教授小林章雄先生、名古屋女子大学助教授酒井

映子先生、また調査にご協力いただいた子安春樹豊田市保健所長ならびに豊田市福祉保健部の皆様に心より感謝いたします。

文 献

- 1) 財団法人厚生統計協会. 国民衛生の動向. 東京 : 財団法人厚生統計協会 2000; 114, 432, 483.
- 2) Nakanishi N, Tataru K, Fujiwara H, Do preventive health services reduce eventual demand for medical care?. *Soc.Sci.Med.* 1996; 43 (6) : 999-1005.
- 3) Tataru K, Shinsho F, Suzuki M, Takatorige T, Nakanishi N, Kuroda K. Relation between use of health check ups starting in middle age and demand for inpatient care by elderly people in Japan. *BMJ* 1991; 302: 615-618.
- 4) Matsuda S. Regulatory effects of health examination programs on medical expenditures for the elderly in Japan. *Soc.Sci.Med.* 1996; 42 (5) : 661-670.
- 5) 川口 毅, 三浦宜彦, 星山佳治, 星野祐美, 関山昌人, 岩崎 榮. 老人保健事業と医療費との関連に関する研究. *日本公衛誌* 1995; 42 (9) : 761-768.
- 6) 新庄文明, 福田英輝, 村上茂樹, 高島毛敏雄, 中西範幸, 多田羅浩三. 基本健康診査受診率と国民健康保険診療費の関連に関する研究 受診率 50% 以上の市における実態. *日本公衛誌* 2001; 48 (4) : 314-323.
- 7) 澤田賢三, 金本恵美子. 滋賀県 A 町における住民健診受診の有無と老人医療費の関係について. *Bull. Natl. Inst. Public Health* 1997; 46 (1) : 29-35.
- 8) Nakanishi N, Tataru K, Takashima Y, Fujiwara H, Takamori Y, Takabayashi H, Scott R. The association of health management with the health of elderly people. *Age and Aging* 1995; 24: 334-340.
- 9) Nakanishi N, Tataru K, Takatorige T, Murakami S, Shinsho F. Effects of preventive health services on survival of the elderly living in a community in Osaka, Japan. *J Epidemiol Community Health* 1997; 51: 199-204.
- 10) Norman J Vetter, Dee A Jones, Christina R Victor. Effect of health visitors working with elderly patients in general practice: a randomised controlled trial. *BMJ* 1984; 288: 369-372.
- 11) 武村真治, 橋本迪生, 郡司篤晃. 受療行動と予防的保健行動との関連. *日本公衛誌* 1997; 44 (2) : 102-112.
- 12) 福永一郎, 實成文彦, 武田則昭, 浅川富美雪, 丸山保夫. 無職高齢者の保健行動に関する研究—健康診査受診行動と保健行動との関連について—. *日衛誌* 1997; 52 (2) : 490-503.
- 13) 嶽崎俊郎, 田島和雄, 吉田 京, 富永祐民. 健康づくり努力度別にみた死亡リスクの検討 愛知県農山間部一般住民におけるコホート研究より. *日本公衛誌* 1999; 46 (10) : 904-914.
- 14) A J Tulloch, V Moore. A randomized controlled trial of geriatric screening and surveillance in general practice. *Journal of the Royal College of General Practitioners* 1979; 29: 733-742.
- 15) Robert T McEwan, Nigel Davison, Donald P Forster, Pauline Pearson, Ellie Stirling. Screening elderly people in primary

- care: a randomized controlled trial. *British Journal of General Practice* 1990; 40: 94-97.
- 16) 小笹晃太郎. 成人健康診査受診群の特徴 第1報 受診経験の有無による比較研究. *日衛誌* 1988; 43(5): 995-1003.
 - 17) 小笹晃太郎. 成人健康診査受診群の特徴 第2報 受診行動の変化にもとづいた比較研究. *日衛誌* 1988; 43(5): 1004-1012.
 - 18) 太田圭洋, 山内一信. 医療従事者数及びその雇用費用が医療費に及ぼす影響に関する分析. *病院管理* 1997; 34(4): 357-366.
 - 19) 山下真宏. 老人医療費の3要素に影響を及ぼす要因に関する研究. *日本公衛誌* 1998; 45(3): 225-239.
 - 20) 今井博久, 一色学, 荒田吉彦, 杉澤孝久, 竹内徳男, 斎藤和雄. 二次医療圏における老人医療費と保健活動, 医療供給, 福祉事業との関連性. *病院管理* 1998; 35(2): 25-33.
 - 21) 張拓紅, 谷原真一, 柳川 洋. 二次医療圏単位で観察した国保老人保健医療給付対象者医療費の地域格差に関する研究. *日本公衛誌* 1998; 45(6): 526-535.
 - 22) 畝 博. 福岡県における老人医療費とその地域格差の規定要因に関する研究. *日本公衛誌* 1996; 43(1): 28-36.
 - 23) Louise B Russell. The economics of prevention. *Health Policy* 1984; 4: 85-100.
 - 24) M.A Roworth. Screening in the elderly. *Public Health* 1989; 103: 377-383.
 - 25) Andrew Harris. Health checks for people over 75—the doubts persist. *BMJ* 1992; 305: 599-600.
 - 26) Hendriksen, E Lund, E Strømgård. Consequences of assessment and intervention among elderly people: a three year randomised controlled trial. *BMJ* 1984; 289: 1522-1524.
 - 27) 中西範幸, 多田羅浩三. 大阪府下44市町村における入院, および入院外医療需要と保健サービスの関連についての検討. *病院管理* 1997; 34(3): 55-62.
 - 28) 中瀬克己. 保健事業と医療費との関係—健康保険組合の保健施設事業の評価—. *岡山医学会雑誌* 1988; 589-597.
 - 29) Luc Bonneux, Jan J Barendregt, Wilma J Nusselder, Paul J Van der Maas. Preventing fatal diseases increases healthcare costs: cause elimination life table approach. *BMJ* 1998; 316: 26-29.
 - 30) 溝上哲也, 高野由起子, 吉村健清. 都市部住民の健康診査受診行動. *日本公衛誌* 1992; 39(5): 269-277.
 - 31) 藤田真理子, 池田澄子, 室 潤子. 基本健康診査未受診者の健康管理状況—I市U地区の基本健康診査対象者の調査から. 厚生省の指標 1996; 43(6): 3-10.
 - 32) 石井敏弘, 清水弘之, 西村周三, 梅村貞子. 入院・入院外別老人医療費と社会・経済, 医療供給, 福祉・保健事業との関連性. *日本公衛誌* 1993; 40(3): 159-170.
 - 33) 市町村自治研究会. 住民基本台帳人口要覧 (平成12年版). 東京: 財団法人国土地理協会 2000; 565-566.
 - 34) Kobayashi Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. *The Lancet* 1992; 340: 1391-1393.
 - 35) 谷原真一, 張拓紅, 尾島俊之, 中村好一, 柳川 洋, 小林雅典. 二次医療圏毎にみた医療供給と受診行動の関連および地域格差. *日本公衛誌* 1997; 44(9): 688-693.
 - 36) 福田英輝, 山田敦弘, 井田 修, 多田羅浩三, 水野肇, 山口 昇, 田中一哉. 基本健康診査受診率と老人保健給付分による診療費ならびに診療実日数との関連. *日本公衛誌* 1998; 45(9): 905-914.
 - 37) 武村真治, 府川哲夫, 中原俊隆, 近藤健文. 全国の市における老人保健事業の費用とその関連要因. *日本公衛誌* 1997; 44(5): 353-363.