

健所管内に居住する 40 歳から 79 歳の国民健康保険加入者全員約 5 万人を対象として、1994 年 9 月から 12 月に生活習慣などに関するベースライン調査を行い、1995 年 1 月以降の医療利用状況をレセプトデータに基づいて追跡している。

ベースライン調査は、性、年齢、身長、体重などの基本的情報、病歴、身体活動能力、嗜好や食習慣などの健康に関する自記式アンケート調査であった。調査は訓練を受けた調査員が対象者宅を訪問して協力を依頼し、同意が得られた者について数日後に調査員が再度訪問して調査票を回収した。対象者 54,966 人に対し、有効回答者数は 52,029 人 (95%) であった。

追跡調査においては、1995 年 1 月から毎月の国民健康保険レセプトとレコードリンケージを行い、受診状況、医療費を継続して把握している。併せて、1995 年 1 月から国民健康保険の「喪失異動データ」とのレコードリンケージにより、対象者の死亡または転出による異動を追跡している。

2) 倫理面への配慮

本研究は東北大学医学部倫理委員会の承認のもとに行われている。

3) 本研究における解析対象者

ベースライン調査の有効回答者 52,029 人のうち、1995 年 1 月の追跡開始時までに死亡または転出により異動した者を除外した 51,253 人 (男性: 24,573 人、女性: 26,680 人) を解析対象者とした。

4) 分析方法

体格は Body Mass Index (BMI) を用いて評価した。BMI はベースライン調査時の自己回答によって得られた身長、体重から $BMI = \text{体重}(\text{kg}) / \text{身長}^2 (\text{m}^2)$ の式より算出し、World Health Organization の定義にしたがって、 $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ (やせ)、 $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ (普通体重)、 $25.0 - 29.9 \text{ kg/m}^2$ (過体重)、 $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ (肥

満) に 4 区分した。そして、体格別に以下の方法を用いて 40 歳から 5 歳階級ごとの生命表を作成し、平均余命、生涯医療費、及びそれらの 95% 信頼区間 (CI) を算出した。なお、計算に用いる全国の生命表、人口、及び死亡者数はそれぞれ 2000 年の完全生命表、国勢調査、人口動態統計を用いた。

5) 生涯医療費の算定方法

記号

x : 年齢 (40、45、50、55、60、65、70、75、80、85 歳のいずれか)

w : 最終年齢 ($w=85$ 歳)

n_x : 年齢階級の幅 ($x < w$ のとき $n_x=5$ 、 $n_w=\infty$)

D_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の観察された死亡数

r_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡率の補正係数 ($r_x = \text{全国の死亡率における観察値} / \text{全国の生命表の生存数と定常人口における理論値}$)

m_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の補正された死亡率

F_{0x} : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の生存者の年間医療費の平均

F_{1x} : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡者における死亡年の医療費の平均

κ_x : 死亡年の医療費の増加率に関する係数

l_x : x 歳生存数

L_x : x 歳の定常人口

q_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡確率

d_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡数

a_x : $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の定常人口用の補正係数

e_x : x 歳の平均余命

θ_x : x 歳の平均生涯医療費

① 計算の準備

年齢階級ごとに年人、 D_x 、 F_{0x} 、 F_{1x} を

算出する。なお2006年12月31日時点で本研究の対象者の最高齢は90歳である。したがって、最終年齢階級である85歳以上の人年は次の仮定に基づき、推定式から算出した。

仮定：

85～89歳の死亡率と85歳以上の死亡率の比が全国と対象集団で等しい

推定式：

$(85 \text{ 歳以上の観察された死亡数} / 85 \text{ 歳以上の歳の人年}) / (85 \sim 89 \text{ 歳の死亡率}) = (\text{全国の} 85 \text{ 歳以上の死亡率}) / (\text{全国の} 85 \sim 89 \text{ 歳の死亡率})$

次に、 m_x の年齢階級別死亡率、 a_x の定常人口用の補正係数を求める。

$$m_x = (\text{死亡数} / \text{人年}) / r_x$$

$$a_x = (\text{全国の} x \text{ の定常人口} - \text{全国の} (x+n_x) \text{ の定常人口} - 5 \cdot \text{全国の} (x+n_x) \text{ の生存数}) / 5 / (\text{全国の} x \text{ の生存数} - \text{全国の} (x+n_x) \text{ の生存数})$$

$x=w$ のとき

$$a_w = 1$$

② 生命表の計算

q_x を、 m_x と a_x から下式で求める。

$$q_x = \frac{n_x \cdot m_x}{1 + n_x \cdot (1 - a_x) \cdot m_x}$$

$x=w$ のとき

$$q_w = 1$$

$l_{40} = 100,000$ とおく

l_x と d_x を、 l_{40} と q_x から下式で求める。

$$l_{x+n_x} = l_x \cdot (1 - q_x)$$

$$d_x = l_x \cdot q_x$$

L_x を、 l_x 、 q_x 、 a_x から下式で求める。

$$L_x = n_x \cdot l_x \cdot \{(1 - q_x) + a_x \cdot q_x\}$$

$x=w$ のとき

$$L_w = l_w / m_w$$

e_x を求める。ここで、 Σ は $y \geq x$ の和を表す。

$$e_x = \{\Sigma L_x\} / l_x$$

③ 生涯医療費の計算

κ_x 及び θ_x を下式で求める。

ここで、 Σ は $y \geq x$ の和を表す。

$$\kappa_x = \frac{1}{2} \left(\frac{F_{1x}}{F_{0x}/2} - 1 \right)$$

$$\theta_x = \frac{\Sigma \{(L_y - 1/2 \cdot d_y) F_{0y} + d_y \cdot F_{1y}\}}{l_x} \\ = \frac{\Sigma \{(L_y + d_y \cdot \kappa_y) F_{0y}\}}{l_x}$$

6) 生涯医療費の95%CIの算定方法

記号

$V\{\cdot\}$ ：分散推定量

G_{0x} ： $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の生存者の年間医療費の分散

G_{1x} ： $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡者における死亡年の医療費の分散

H_{0x} ： $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の生存者の年間医療費の観察人数

H_{1x} ： $x \sim (x+n_x)$ 歳未満の死亡者における死亡年の観察人数

① 計算の準備

死亡確率の分散推定量を下式で与える。

$$V\{q_x\} = \frac{q_x^2(1-q_x)}{D_x}$$

$x=w$ のとき

$$V\{q_x\} = 0$$

医療費の分散推定量を下式で与える。

$$V\{F_{0x}\} = \frac{G_{0x}}{H_{0x}}$$

$$V\{F_{1x}\} = \frac{G_{1x}}{H_{1x}}$$

② 平均余命の95%CI

平均余命の分散推定量を下式で与える。

ここで、 $\sum^{\#}$ は $x \leq y < w$ の和を表す。

$$V\{e_x\} = \frac{\sum^{\#} 1_y^2 \left\{ (1-a_y)h_y + e_y + n_y \right\}^2 V\{q_y\}}{1_x^2}$$

$x=w$ のとき

$$V\{e_w\} = \frac{(1-m_w)/m_w^2}{D_w}$$

平均余命の近似的な 95%CI を下式で与える。

$$e_x \pm 1.96 \cdot \sqrt{V\{\theta_x\}}$$

③ 生涯医療費の 95%CI

生涯医療費の分散推定量を下式で与える。

ここで、 $\sum^{\#}$ は $x \leq y < w$ の和を、 Σ は $y \geq x$ の和を表す。

$$V\{\theta_x\} = \frac{\sum^{\#} 1_y^2 \left[\left\{ (1-a_y)h_y - \kappa_y \right\} F_{0y} + \theta_y + n_y \right]^2 V\{q_y\}}{1_x^2} + \frac{\sum \left[(l_y - 1/2 d_y)^2 V\{F_{0y}\} + d_y^2 V\{F_{1y}\} \right]}{1_x^2}$$

$x=w$ のとき、

$$V\{\theta_w\} = \frac{(1-m_w)/m_w^2}{D_w} F_{0w}^2 + \left[\left(\frac{1}{m_w} - \frac{1}{2} \right) V\{F_{0w}\} + V\{F_{1w}\} \right]$$

生涯医療費の近似的な 95%CI を下式で与える。

$$\theta_x \pm 1.96 \cdot \sqrt{V\{\theta_x\}}$$

C. 研究結果

1) 体格と平均余命との関連

40 歳男性の平均余命は過体重 (41.64 年、95%CI: 40.97 年-42.31 年) で最も長く、次いで普通体重 (39.94 年、39.52 年-40.37 年)、肥満 (39.41 年、36.62 年-42.20 年)、やせ (34.54 年、32.69 年-36.39 年) の順であった (表 1)。過体重とやせの差は 7.10 年であった。過体重、普通体重、やせの間にはそれぞれ有意差がみられ、肥満はやせとの間のみで有意であった。

40 歳女性の平均余命は過体重 (48.05 年、47.53 年-48.58 年) で最も長く、次いで普通体重 (47.97 年、47.51 年-48.43 年)、肥満 (46.02 年、44.21 年-47.83 年)、やせ (41.79 年、39.35 年-44.22 年) の順であった (表 2)。過体重とやせの差は 6.26 年であった。過体重と普通体重の間に有意差はなく、やせは過体重、普通体重に比し有意に短かった。

2) 体格と生涯医療費との関連

40 歳男性の生涯医療費は肥満 (1,521.3 万円、1,275.5 万円-1,767.1 万円) で最も高く、次いで過体重 (1,510.5 万円、1,441.7 万円-1,579.3 万円)、普通体重 (1,313.2 万円、1,277.7 万円-1,348.7 万円)、やせ (1,199.1 万円、1,023.3 万円-1,374.9 万円) の順であった (表 1)。肥満とやせの差は 322.2 万円であった。過体重は普通体重、やせよりも有意に高かった。

40 歳女性の生涯医療費は肥満 (1,860.3 万円、1,638.5 万円-2,083.2 万円) で最も高く、次いで過体重 (1,613.7 万円、1,539.0 万円-1,688.5 万円)、やせ (1,484.7 万円、1,305.6 万円-1,663.9 万円)、普通体重 (1,480.4 万円、1,433.7 万円-1,527.0 万円) の順であった (表 2)。肥満と普通体重の差は 379.9 万円であった。肥満、及び過体重は普通体重よりも有意に高かった。

表1 男性の年齢階級別の平均余命と生涯医療費

やせ (BMI<18.5)						
年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	34.54	32.69	36.39	11,991	10,233	13,749
45	29.54	27.69	31.39	11,333	9,632	13,035
50	25.24	23.62	26.87	10,628	9,060	12,196
55	20.94	19.47	22.41	9,843	8,393	11,292
60	17.29	16.10	18.48	8,894	7,931	9,857
65	14.30	13.41	15.19	8,281	7,456	9,106
70	11.74	11.02	12.47	7,287	6,550	8,024
75	9.15	8.50	9.80	5,814	5,106	6,523
80	7.29	6.69	7.89	4,756	3,897	5,615
85	5.70	3.59	7.82	3,695	2,295	5,096

普通体重 (18.5≤BMI<25.0)						
年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	39.94	39.52	40.37	13,132	12,777	13,487
45	35.35	35.00	35.71	12,789	12,450	13,127
50	30.94	30.62	31.26	12,357	12,029	12,685
55	26.62	26.33	26.90	11,777	11,460	12,095
60	22.40	22.14	22.65	11,069	10,763	11,376
65	18.42	18.19	18.65	10,136	9,835	10,436
70	14.76	14.55	14.97	9,041	8,737	9,345
75	11.38	11.19	11.57	7,515	7,196	7,834
80	8.51	8.33	8.68	5,915	5,554	6,275
85	6.00	5.34	6.67	4,392	3,826	4,957

過体重 (25.0≤BMI<30.0)						
年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	41.64	40.97	42.31	15,105	14,417	15,793
45	36.64	35.97	37.31	14,502	13,828	15,175
50	32.12	31.48	32.75	13,907	13,245	14,569
55	28.10	27.52	28.69	13,309	12,657	13,962
60	24.13	23.60	24.66	12,560	11,909	13,211
65	20.17	19.67	20.67	11,594	10,937	12,251
70	16.41	15.93	16.90	10,265	9,591	10,939
75	13.06	12.58	13.53	8,397	7,688	9,105
80	10.39	9.94	10.84	6,617	5,815	7,419
85	8.14	5.89	10.40	4,886	3,388	6,383

肥満 (30.0≤BMI)						
年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	39.41	36.62	42.20	15,213	12,755	17,671
45	34.41	31.62	37.20	14,791	12,337	17,245
50	30.89	28.29	33.49	14,671	12,193	17,149
55	28.08	25.71	30.46	14,515	11,974	17,057
60	23.30	20.95	25.66	13,285	10,766	15,804
65	20.19	17.89	22.48	12,400	9,799	15,002
70	17.29	14.98	19.60	11,573	8,804	14,342
75	13.63	11.27	16.00	9,796	6,885	12,707
80	13.01	10.51	15.51	9,074	5,341	12,808
85	12.29	0.75	23.84	8,803	359	17,247

表2 女性の年齢階級別の平均余命と生涯医療費

やせ (BMI<18.5)

年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	41.79	39.35	44.22	14,847	13,056	16,639
45	37.70	35.97	39.42	14,526	12,857	16,194
50	33.77	32.50	35.05	14,015	12,492	15,538
55	29.04	27.87	30.21	13,165	11,763	14,567
60	24.76	23.79	25.73	12,028	10,941	13,114
65	20.57	19.75	21.40	10,918	9,920	11,916
70	16.72	16.03	17.41	9,389	8,479	10,298
75	12.93	12.34	13.52	7,332	6,477	8,187
80	9.76	9.28	10.23	5,734	4,834	6,634
85	6.76	4.60	8.92	4,107	2,831	5,384

普通体重 (18.5≤BMI<25.0)

年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	47.97	47.51	48.43	14,804	14,337	15,270
45	43.39	43.04	43.73	14,467	14,012	14,922
50	38.63	38.31	38.94	13,904	13,458	14,350
55	33.99	33.70	34.27	13,282	12,840	13,725
60	29.41	29.15	29.68	12,536	12,096	12,977
65	24.94	24.70	25.19	11,544	11,101	11,986
70	20.60	20.37	20.83	10,305	9,858	10,752
75	16.47	16.26	16.68	8,698	8,239	9,158
80	12.67	12.49	12.86	6,993	6,508	7,479
85	9.39	8.13	10.65	5,419	4,626	6,212

過体重 (25.0≤BMI<30.0)

年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	48.05	47.53	48.58	16,137	15,390	16,885
45	43.05	42.53	43.58	15,490	14,778	16,202
50	38.31	37.84	38.77	14,861	14,160	15,563
55	33.64	33.23	34.05	14,081	13,386	14,775
60	29.02	28.64	29.40	13,232	12,538	13,925
65	24.61	24.26	24.95	12,159	11,459	12,859
70	20.16	19.83	20.49	10,709	10,001	11,418
75	16.06	15.75	16.36	9,442	8,708	10,175
80	12.11	11.85	12.38	7,453	6,684	8,222
85	8.73	6.90	10.57	5,803	4,469	7,138

肥満 (30.0≤BMI)

年齢 (歳)	平均余命			生涯医療費		
	(年)	95%信頼区間		(千円)	95%信頼区間	
40	46.02	44.21	47.83	18,603	16,385	20,822
45	41.02	39.21	42.83	17,770	15,593	19,947
50	36.02	34.21	37.83	16,835	14,718	18,953
55	32.53	31.10	33.96	16,127	14,012	18,243
60	28.75	27.57	29.92	14,921	12,811	17,030
65	24.69	23.65	25.74	13,630	11,488	15,772
70	20.78	19.83	21.72	12,334	10,124	14,543
75	16.74	15.86	17.62	10,655	8,363	12,948
80	13.65	12.96	14.34	8,996	6,457	11,535
85	9.88	4.07	15.68	6,541	2,462	10,621

D. 考 察

大崎国保コホートを12年間追跡し、体格と平均余命、及び生涯医療費との関連を検討した。その結果、40歳の平均余命は男女とも過体重が最も長く、やせが最も短いということが示された。40歳の生涯医療費は男女とも肥満が最も高額であった。最も低額であった体格は男性がやせ、女性が普通体重であった。

日本人の体格と全死因死亡リスクとの関連についてこれまで6本の報告がある。いずれの研究とも、最もBMIの大きい肥満の群より、最もBMIの小さいやせの群で全死因死亡リスクが高いという結果を示している。これは本研究において、やせの平均余命が他の体格に比し有意に短かったことと一致していた。このようにやせで全死因死亡リスクが高く、平均余命が短くなった原因の一つとして喫煙が考えられる。すでに喫煙者はやせで多いことが明らかになっている。したがってやせと喫煙の相乗効果により、やせの平均余命は最も長い過体重よりも男性で7.10年、女性で6.26年と顕著に短命であったと考えられる。一方、欧米人の肥満の基準はBMI \geq 30 kg/m²となっており、この基準を日本人に当てはめると、日本人の肥満の割合は3%程度である。しかしながら日本人の糖尿病の有病率は欧米人と同等であり、日本人は欧米人よりも軽度の肥満で糖尿病や高血圧など他の生活習慣病を合併することが知られている。そこで、日本の肥満の基準は標準体重とされているBMI=22.0 kg/m²を対照として、健康障害合併の相対危険度が約2倍となるBMI \geq 25.0 kg/m²となっている。しかしながら、平均余命が最も長い体格は過体重のBMI:25.0-29.9 kg/m²であった。よって、平均余命を考慮するとBMI=22.0 kg/m²が標準体重で、BMI \geq 25.0 kg/m²が減量を必要とする肥満であるという基準は必ずしも適切とは言えない。

肥満と生涯医療費の関連は、これまでのシ

ミュレーションによる先行研究より、普通体重を基準とした場合BMIに比例して上昇すると示されている。実測による本研究においても、普通体重よりBMIが大きくなるほど生涯医療費は高額になった。多数の先行研究より、多くの肥満者は糖尿病や高血圧、脂質異常症など他の生活習慣病を合併していることが示されている。これらの生活習慣病は慢性疾患であるため、長期にわたる継続的な服薬が必要となる。そのため、男女とも肥満の平均余命はやせの次に短い、生涯医療費は最も高額になったと考えられる。

一方、先行研究においてやせの生涯医療費を計算したものはない。本研究の結果、男性のやせの生涯医療費は最も低額であった。これは、やせの男性は平均余命が最も短いため、生涯医療費が抑えられたと考えられる。しかし、女性は平均余命が短いにも関わらず、生涯医療費は有意な差はないものの普通体重よりも高額であった。体格と1年間の医療費の関連をみた先行研究では、やせの医療費は普通体重よりも高額であることが示されている。したがって、やせの女性は平均余命が最も短いものの、1年あたりの医療費が高額なため生涯医療費が高くなったと考えられる。よって、やせの生涯医療費に最も寄与する要因は、男性で平均余命、女性で1年あたりの医療費であった。

本研究の特徴は個人の実際の医療費を長期間追跡し、実測から体格と生涯医療費を算出した世界初の研究である。しかしながら、BMI \geq 30 kg/m²の日本人の肥満は少ないため95%CIは広く、平均余命及び生涯医療費の推定精度には限界がある。また、体格と生涯医療費の関連には喫煙習慣など様々な生活習慣が影響を与えるが、本研究ではこれらの要因を調整していないので結果の解釈には注意を要する。他の生活習慣と生涯医療費の関連を明らかにし、総合的に解釈することが必要で

あろう。

以上より体格と平均余命、生涯医療費は大きく関連しており、生涯医療費は BMI が大きいほど高額であった。

E. 結 論

男女とも平均余命が最も短いのはやせ、最も長いのは過体重であり、生涯医療費は肥満で最も高額であった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 永井雅人, 栗山進一, 寶澤 篤, 辻 一郎. 年齢階級別の BMI と全死因死亡リスクを検討した前向きコホート研究. 第 29 回日本肥満学会総会, 大分, 2008 年.
- 2) 永井雅人, 柿崎真沙子, 栗山進一, 大森芳, 菅原由美, 曾根稔雅, 寶澤 篤, 辻一郎. 性別にみた BMI と死因別死亡リスクに関する前向きコホート研究—大崎国保コホート研究—. 第 19 回日本疫学会学術総会, 金沢, 2009 年.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

基本健診成績と死亡リスクの関連に関する研究
—大崎国保コホート研究—

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

基本健診成績（健診結果）と生涯医療費の関連を調査するための第1段階として、健診結果と総死亡・死因別死亡の関連を分析した。大崎国保コホート研究対象者のうち1995年の基本健康診査を受診し分析項目すべてを測定していた12,560名を最大11年間追跡した。その結果、総死亡と関連が認められたのはクレアチニン値、随時血糖値、総コレステロール値、GOT値、GPT値、 γ -GTP値であった。また、65歳未満における高血圧、男性における中性脂肪値もそれぞれ総死亡と有意な関連を示していた。

今後、これらの健診結果について健診結果別の平均余命の推定、生活習慣、健診結果別の年齢別医療費の推定を行い、健診結果別の生涯医療費を積算する。その上でどのような健診結果が生涯医療費に大きく影響を与えるのかについて検討を行っていく予定である。

研究協力者

栗山 進一 東北大学大学院公衆衛生学分野
寶澤 篤 東北大学大学院公衆衛生学分野

A. 研究目的

喫煙・肥満などの生活習慣や高血圧・高血糖などの基本健診成績（健診結果）が期間医療費を増加させることは、すでに多数報告されており、我々の研究グループでも肥満・喫煙・運動不足が健診後6年間の期間医療費を増加させることを報告している。

しかし、これらの生活習慣リスクを持つ者や健診結果に異常の認められる者は平均余命も短く、むしろ生涯医療費は減少する可能性があるとの議論もある。

この問題に回答するためには、生活習慣、健診結果ごとに平均余命、生涯医療費の算出が必要となる。そのためのプロセスとして以下の4段階を考えている。①生活習慣、健診結果別の死亡率の算出、②生活習慣、健診結

果別の平均余命の推定、③生活習慣、健診結果別の年齢別医療費の推定、④生活習慣、健診結果別の生涯医療費の積算である。

本分担研究の目的は、健診結果と生涯医療費の関連を調査するための第1段階として、健診結果と総死亡・死因別死亡の関連を分析することである。この分析により生命表にあてはめてさらなる分析を必要とする健診結果を抽出する。

B. 研究方法

1) 研究デザイン

大崎国保コホート研究は、宮城県の大崎保健所管内に居住する40歳から79歳の国民健康保険加入者全員約5万人を対象として、1994年9月から12月に生活習慣などに関するベースライン調査を行い、1995年1月以降の死亡を追跡するものである。

対象者54,996人に対し、有効回答者数は52,029人(95%)であった。

追跡調査においては、1995年1月から国民健康保険の「喪失異動データ」とのレコードリンケージにより対象者の死亡または転出による異動を追跡している。

また死亡原因については死亡動態調査小票の閲覧により追跡を行っている。死亡動態調査小票閲覧については、総務省告示第706号（平成19年12月27日、官報第4738号記載）にて承認された。

2) 倫理面への配慮

本研究は東北大学医学部倫理委員会の承認のもとに行われている。

3) 本研究における解析対象者

ベースライン調査の有効回答者 52,029 人のうち、1995年1月の追跡開始時までに死亡または転出により異動した者を除外した 51,253 人（男性：24,573 人、女性：26,680 人）が大崎国保コホート研究の研究対象者であるが、これらの者でアンケート翌年（1995年度）の基本健康診査を受け、さらにがん、脳卒中、脳卒中の既往歴がなく、また分析に使用する項目（血圧、クレアチニン、血糖、総コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、GOT、GPT、 γ -GTP）をすべて測定していた 12,560 名を対象とした。

4) 分析項目及びエンドポイント

健診日から2006年12月31日までの約11年間の追跡により、血圧、クレアチニン、血糖、総コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、GOT、GPT、 γ -GTP と総死亡リスク及び死因別死亡リスク（がん死亡、循環器疾患死亡、その他の死亡）との関連についてそれぞれ分析を行った。

それぞれの検査項目を4群に分類した。分析項目毎の分類の基準を以下に示す。

①血圧値

収縮期血圧、拡張期血圧については日本高血圧学会のガイドラインに基づき、収縮期血圧 140mmHg、130mmHg、120mmHg、拡張期血圧 90mmHg、85mmHg、80mmHg をカットオフにして

4群に分類した。

また、日本高血圧学会のガイドラインに基づき、収縮期血圧 140mmHg 以上または拡張期血圧 90mmHg 以上を高血圧、収縮期血圧 130mmHg 以上または拡張期血圧 85mmHg 以上を正常高値血圧、収縮期血圧 120mmHg 以上または拡張期血圧 80mmHg 以上を正常血圧、それ未満を至適血圧とした血圧レベルとの分析も行った。この分析の際、降圧薬内服者は高血圧者として分類した。

②クレアチニン値

クレアチニン値 1.0mg/dL 以上を最大値群と設定、その他に50%点の0.7mg/dL、25%点の0.6mg/dL をカットオフにして4群に分類した。

③随時血糖値

75g 経口ブドウ糖負荷試験の2時間値で用いられる数値を参考に 200mg/dL 以上及び 140mg/dL をカットオフとして設定、そして空腹時における境界域糖尿病で用いられる 110mg/dL を加えたカットオフを加えて4群に分類した。

④総コレステロール値

米国の基準である National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III, ATP III) を参考に 240、200、160mg/dL をカットオフにして4群に分類した。

⑤HDL コレステロール値

分布に従い、75%、50%、25%点である 60、50、40mg/dL をカットオフにして4群に分類した。

⑥中性脂肪値

空腹時中性脂肪の基準値として頻繁に用いられる 150mg/dL、その倍数である 300mg/dL、さらに全体のほぼ 50%点にあたる 100mg/dL をカットオフにして4群に分類した。

⑦GOT、GPT、 γ -GTP 値

この3種の肝機能関連マーカーについては50IU/L、25IU/L、20IU/Lをカットオフとして4群に分類した。

5) 分析方法

死亡リスクの算出にはCox比例ハザードモデルを用い、性、年齢を交絡因子と考え、モデルに組み込み補正した。また性別の検討も行った。さらに血圧レベルと総死亡の関連については年齢により差があることが知られているため、血圧レベルに関しては年齢層別(64歳未満、65-79歳)の分析も実施した。

全ての解析は、統計解析ソフトSAS、Version 9.1 (SAS Inc, Cary NC)を用いた。

C. 研究結果

平均11年間の追跡の結果、1,163例の死亡が観察された。死亡の内訳としては309例が循環器疾患死亡、465例ががん死亡、389例がその他の死亡であった。

以下に各種健診結果と死亡リスクの関連を示す(表1)。

1) 血圧値と死亡リスクの関連

収縮期血圧、拡張期血圧いずれも循環器疾患死亡と強い正の関連を示した。一方、がん死亡、その他の死亡との関連はなかった。結果として総死亡との関連も認められなかった。

血圧レベルを用いた分析でも同様で、循環器疾患死亡と強い正の関連を示す一方で、総死亡との関連はそれほど強くなく高血圧群の至適血圧群に対する総死亡のハザード比(95%信頼区間)は1.18(0.98-1.41)であった。

先行研究により、血圧レベルと死亡リスクの関連は年齢によって異なることが示されているため、血圧レベルと総死亡の関連について年齢層別の分析も実施した。その結果、64歳未満では、至適血圧群に対する高血圧群の総死亡のハザード比(95%信頼区間)は1.58(1.13-2.21)と有意な上昇を示しているのに対し、65歳以上では1.05(0.84-1.30)と有意

な関連を示さなかった。

2) クレアチニン値と死亡リスクの関連

クレアチニン0.7mg/dL以上の群で循環器疾患死亡リスク、1.0mg/dL以上の群でその他の死亡リスクが有意に上昇していた。がん死亡との関連は認められなかったが、結果として総死亡リスクもクレアチニン1.0mg/dL以上の群で有意に上昇していた。クレアチニン0.6mg/dL未満の群に対するクレアチニン1.0mg/dL以上の群の総死亡のハザード比(95%信頼区間)は1.36(1.03-1.79)であった。

3) 随時血糖値と死亡リスクの関連

随時血糖値はがん死亡との関連は認められなかったが、循環器疾患死亡、その他の死亡と非常に強い関連を示した。その結果、随時血糖140mg/dL以上の群で総死亡との有意な関連が認められた。随時血糖140-199mg/dL、随時血糖200mg/dL以上の群の随時血糖110mg/dL未満の群に対する総死亡のハザード比(95%信頼区間)はそれぞれ1.25(1.02-1.53)、1.86(1.38-2.52)であった。

4) 総コレステロール値と死亡リスクの関連

総コレステロール値は循環器疾患、その他の死亡とは関連を示さなかった。一方、がん死亡のリスクがコレステロール160mg/dL未満の者で高かった。その結果、総死亡リスクはコレステロール160mg/dL未満のもの群に対し、160-199mg/dL、200-239mg/dL、240mg/dL以上の群で、0.66(0.56-0.79)、0.67(0.56-0.80)、0.72(0.58-0.90)と有意に低下していた。

5) HDLコレステロール値と死亡リスクの関連

HDLコレステロール値は総死亡・死因別死亡のいずれにおいても有意な関連を示さなかった。

6) 中性脂肪値と死亡リスクの関連

中性脂肪値300mg/dL以上の群でその他の死亡のリスクが有意に高かった以外は明らかな関連を認めず、総死亡との関連も認められ

なかった。

7) GOT、GPT、 γ -GTP 値と死亡リスクの関連

GOT、GPT、 γ -GTP 値はいずれも循環器疾患死亡、がん死亡、その他の死亡と強い正の関連を示し、GPT 値と循環器疾患死亡の正の関連が有意でない以外はすべて有意なリスク上昇を示している。20IU/L 未満の群に対する 50IU/L 以上の群の総死亡のハザード比 (95% 信頼区間) は、GOT 値で 2.61 (2.04-3.33)、GPT 値で 2.03 (1.61-2.57)、 γ -GTP 値で 1.74 (1.46-2.08) であった。

8) 男女別の検討

表 2、表 3 にそれぞれ男女別の検討結果を示した。その結果、男性において中性脂肪値と総死亡の関連で有意な上昇が認められた。中性脂肪 100mg/dL 未満の群に対する中性脂肪 300mg/dL 以上の群の総死亡のハザード比 (95% 信頼区間) は 1.39 (1.01-1.92) であった。一方、女性では中性脂肪は総死亡と有意な関連を示さなかった。その他の健診結果については大きな男女差を認めなかった。

D. 考 察

健診結果と生涯医療費との関連を調査するための第 1 段階として、健診結果と総死亡・死因別死亡の関連を分析した。総死亡と有意な関連を示したのはクレアチニン値、随時血糖値、総コレステロール値、GOT 値、GPT 値、 γ -GTP 値であった。また、65 歳未満における高血圧、男性における中性脂肪もそれぞれ総死亡と有意な関連を示していた。

血圧と死亡リスクとの関連は、循環器疾患死亡と強い関連を示す一方で、他の疾患との関連を認めず、全体では総死亡との有意な関連を認めなかった。しかしながら先行研究で示されているのと同様に、本研究の対象者においても血圧レベルと総死亡の関連は年齢層により異なり、若年者では総死亡と有意な関連を示していた。

クレアチニン値と死亡リスクの関連は、循

環器疾患、その他の疾患で認められた。その他の疾患で上昇しているのは糖尿病による腎障害を原因として死亡する者による可能性があると考えられる。

随時血糖値と死亡リスクとの関連も循環器疾患、その他の疾患で認められた。健診時の随時血糖でも総死亡は予測可能であり、140mg/dL 以上を示した場合はハイリスクとして取り扱うべきであるという可能性が示唆された。この結果は先行研究と一致している。

総コレステロール値と死亡リスクとの関連は、予想されていた循環器疾患では認められず、がん、その他の疾患での負の関連として認められた。がんの既往歴ありの者は解析から除外しているものの、自覚されていないがんの影響等でコレステロールが低下している可能性がある。また、肝硬変や慢性疾患などの、がん、その他の疾患死亡のハイリスク者でコレステロールが低くなっている (因果の逆転) 可能性も考えられ、単純にコレステロールを下げることで死亡リスクを上昇させると結論づけることはできないが、少なくとも低コレステロールの集団にハイリスク者が含まれていることは明らかである。さらなる分析が必要であると考えられる。

HDL コレステロールについては総死亡との間に有意な関連は認められなかった。

中性脂肪と総死亡の関連には男女差が認められ、男性でのみ有意な正の関連が認められた。男性での中性脂肪高値には注意が必要である。

GOT 値、GPT 値、 γ -GTP 値は、いずれも総死亡との強い関連が認められた。総死亡と関連の認められる飲酒の影響、肝炎ウイルスなどの影響が考えられる。また γ -GTP 値は循環器疾患死亡と関連があることも既に報告があり、先行研究と一致している。これら肝機能高値者に対する注意が必要となる。

E. 結 論

クレアチニン値、随時血糖値、総コレステロール値、GOT 値、GPT 値、 γ -GTP 値が総死亡と有意に関連することが明らかとなった。また、65 歳未満における高血圧、男性における中性脂肪値もそれぞれ総死亡と有意な関連を示していた。

今後、これらの健診結果項目について健診結果別の平均余命の推定、生活習慣、健診結果別の年齢別医療費の推定を行い、健診結果別の生涯医療費を積算する。その上でどのような健診結果が生涯医療費に大きく影響を与えるかについて検討を行っていく予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Hozawa A, Kuriyama S, Kakizaki M, Ohmori-Matsuda K, Ohkubo T, Tsuji I. Attributable Risk Fraction of Prehypertension on Cardiovascular Disease Mortality in the Japanese Population: The Ohsaki Study. American Journal of Hypertension, 2009;22(3):267-272.

2. 学会発表

寶澤 篤, 栗山進一, 柿崎真沙子, 大森 芳, 大久保孝義, 辻 一郎. JNC7 分類における高血圧分類と循環器疾患死亡の関連—大崎国保コホート—. 第 31 回日本高血圧学会総会, 札幌, 2008 年.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006; その1)

	対象者数		死亡数		性・年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)				
	総死亡	循環器疾患	がん	その他	総死亡	循環器疾患	がん	その他	その他
収縮期血圧	2,909	39	85	67	1	1	1	1	1
	120-129 mmHg	191	39	85	0.95 (0.78-1.16)	0.95 (0.61-1.48)	0.98 (0.73-1.32)	0.90 (0.64-1.26)	
	130-139 mmHg	195	40	89	1.03 (0.87-1.23)	1.53 (1.06-2.22)	0.94 (0.72-1.24)	0.86 (0.63-1.17)	
	≥140 mmHg	343	104	136	1.12 (0.94-1.33)	1.55 (1.08-2.22)	0.94 (0.72-1.23)	1.09 (0.81-1.45)	
拡張期血圧	5,436	477	124	164	1	1	1	1	1
	80-84 mmHg	294	73	121	1.00 (0.87-1.16)	0.99 (0.74-1.33)	1.03 (0.82-1.29)	0.99 (0.77-1.27)	
	85-89 mmHg	168	46	60	1.01 (0.85-1.20)	1.12 (0.80-1.57)	0.88 (0.66-1.17)	1.09 (0.81-1.46)	
	≥90 mmHg	224	66	95	1.12 (0.96-1.32)	1.33 (0.99-1.80)	1.17 (0.91-1.49)	0.92 (0.69-1.23)	
血圧レベル	2,280	142	26	51	1	1	1	1	1
	至適血圧	127	25	64	0.80 (0.63-1.01)	0.86 (0.50-1.49)	0.88 (0.62-1.24)	0.65 (0.43-0.99)	
	正常血圧	264	61	111	1.00 (0.82-1.23)	1.27 (0.80-2.02)	0.93 (0.69-1.27)	0.94 (0.67-1.33)	
	高血圧	630	197	225	1.18 (0.98-1.41)	1.97 (1.30-2.97)	0.96 (0.72-1.26)	1.04 (0.76-1.42)	
クレアチニン	3,846	205	55	60	1	1	1	1	1
	0.60-0.69 mg/dL	260	66	100	0.93 (0.77-1.12)	1.03 (0.72-1.49)	0.74 (0.55-1.00)	1.08 (0.77-1.51)	
	0.70-0.99 mg/dL	600	159	250	1.06 (0.88-1.29)	1.52 (1.06-2.19)	0.86 (0.63-1.16)	1.01 (0.72-1.44)	
	≥ 1 mg/dL	98	29	25	1.36 (1.03-1.79)	2.23 (1.33-3.72)	0.68 (0.42-1.11)	1.78 (1.13-2.78)	
随時血糖	8,858	705	180	228	1	1	1	1	1
	110-139 mg/dL	305	79	119	1.13 (0.98-1.29)	1.13 (0.87-1.47)	1.06 (0.86-1.32)	1.20 (0.96-1.52)	
	140-199 mg/dL	108	35	38	1.25 (1.02-1.53)	1.60 (1.11-2.30)	1.06 (0.75-1.48)	1.22 (0.85-1.74)	
	≥200 mg/dL	45	15	19	1.86 (1.38-2.52)	2.50 (1.47-4.23)	1.07 (0.59-1.96)	2.41 (1.51-3.85)	

高血圧: 収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上または降圧薬内服

正常高値血圧: 収縮期血圧130mmHg以上または拡張期血圧85mmHg以上

正常血圧: 収縮期血圧120mmHg以上または拡張期血圧80mmHg以上それ未満を至適血圧

至適血圧: 収縮期血圧120mmHg未満かつ拡張期血圧80mmHg未満

(次頁に続く)

表1. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006 : その2)

	対象者数	死亡数				性・年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)					
		循環器疾患		その他		循環器疾患		がん		その他	
		総死亡	がん	総死亡	その他	総死亡	がん	総死亡	がん		
総コレステロール											
<160 mg/dL	1,203	189	36	85	68	1	1	1	1	1	1
160-199 mg/dL	4,454	417	110	170	137	0.66 (0.56-0.79)	0.89 (0.61-1.30)	0.61 (0.47-0.79)	0.61 (0.46-0.82)	0.61 (0.46-0.82)	
200-239 mg/dL	4,910	404	117	158	129	0.67 (0.56-0.80)	0.93 (0.64-1.37)	0.59 (0.45-0.78)	0.62 (0.46-0.83)	0.62 (0.46-0.83)	
≥240 mg/dL	1,993	153	46	52	55	0.72 (0.58-0.90)	1.01 (0.64-1.58)	0.56 (0.39-0.80)	0.78 (0.54-1.13)	0.78 (0.54-1.13)	
HDLコレステロール											
<40 mg/dL	2,087	246	66	95	85	1	1	1	1	1	1
40-49 mg/dL	3,744	338	86	152	100	0.88 (0.74-1.03)	0.81 (0.59-1.11)	1.03 (0.79-1.33)	0.76 (0.57-1.01)	0.76 (0.57-1.01)	
50-59 mg/dL	3,589	309	77	118	114	0.90 (0.76-1.06)	0.78 (0.56-1.09)	0.90 (0.69-1.18)	0.98 (0.74-1.30)	0.98 (0.74-1.30)	
≥60 mg/dL	3,140	270	80	100	90	0.89 (0.74-1.05)	0.92 (0.66-1.28)	0.87 (0.65-1.15)	0.87 (0.65-1.17)	0.87 (0.65-1.17)	
中性脂肪											
<100 mg/dL	5,474	513	139	193	181	1	1	1	1	1	1
100-149 mg/dL	3,428	341	86	150	105	1.06 (0.93-1.22)	0.97 (0.74-1.27)	1.25 (1.01-1.55)	0.94 (0.74-1.19)	0.94 (0.74-1.19)	
150-299 mg/dL	3,074	255	71	106	78	0.93 (0.80-1.08)	0.96 (0.72-1.27)	1.02 (0.81-1.29)	0.82 (0.63-1.07)	0.82 (0.63-1.07)	
≥300 mg/dL	584	54	13	16	25	1.23 (0.93-1.63)	1.17 (0.66-2.07)	0.90 (0.54-1.50)	1.66 (1.09-2.53)	1.66 (1.09-2.53)	
GOT											
<20 IU/L	2,747	217	53	87	77	1	1	1	1	1	1
20-24 IU/L	4,385	349	111	127	111	0.85 (0.72-1.00)	1.12 (0.81-1.55)	0.77 (0.58-1.01)	0.76 (0.56-1.01)	0.76 (0.56-1.01)	
25-49 IU/L	5,064	504	130	208	166	0.92 (0.78-1.08)	1.03 (0.75-1.42)	0.92 (0.72-1.19)	0.83 (0.63-1.09)	0.83 (0.63-1.09)	
≥50 IU/L	364	93	15	43	35	2.61 (2.04-3.33)	1.85 (1.04-3.29)	2.86 (1.98-4.13)	2.78 (1.86-4.16)	2.78 (1.86-4.16)	
GPT											
<20 IU/L	7,054	647	179	243	225	1	1	1	1	1	1
20-24 IU/L	2,375	193	57	84	52	0.88 (0.75-1.04)	1.01 (0.75-1.36)	0.99 (0.77-1.27)	0.68 (0.50-0.92)	0.68 (0.50-0.92)	
25-49 IU/L	2,646	243	61	100	82	1.14 (0.98-1.33)	1.16 (0.86-1.56)	1.16 (0.91-1.47)	1.11 (0.86-1.44)	1.11 (0.86-1.44)	
≥50 IU/L	485	80	12	38	30	2.03 (1.61-2.57)	1.21 (0.67-2.18)	2.39 (1.69-3.37)	2.22 (1.52-3.27)	2.22 (1.52-3.27)	
γ-GTP											
<20 IU/L	6,760	515	140	199	176	1	1	1	1	1	1
20-24 IU/L	1,542	154	41	60	53	1.10 (0.92-1.33)	1.22 (0.86-1.74)	1.06 (0.79-1.43)	1.07 (0.78-1.46)	1.07 (0.78-1.46)	
25-49 IU/L	2,773	293	82	117	94	1.14 (0.96-1.33)	1.38 (1.04-1.84)	1.10 (0.87-1.40)	1.02 (0.79-1.32)	1.02 (0.79-1.32)	
≥50 IU/L	1,485	201	46	89	66	1.74 (1.46-2.08)	1.88 (1.31-2.68)	1.76 (1.35-2.30)	1.61 (1.19-2.18)	1.61 (1.19-2.18)	

表2. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006, 男性: その1)

	対象者数		死亡数		年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)			
	総死亡	循環器疾患	がん	その他	総死亡	循環器疾患	がん	その他
収縮期血圧	1,044	120	22	56	42	1	1	1
	1,145	129	19	59	51	0.75 (0.40-1.38)	0.92 (0.64-1.32)	1.05 (0.70-1.58)
	1,641	248	70	106	72	1.62 (1.00-2.61)	0.99 (0.71-1.37)	0.88 (0.60-1.29)
	1,558	275	68	101	106	1.38 (0.85-2.24)	0.84 (0.61-1.17)	1.15 (0.80-1.65)
拡張期血圧	2,076	297	67	124	106	1	1	1
	1,371	201	50	83	68	1.11 (0.77-1.61)	0.98 (0.75-1.30)	0.95 (0.70-1.29)
	893	118	27	44	47	1.07 (0.68-1.67)	0.90 (0.64-1.27)	1.15 (0.82-1.63)
	1,048	156	35	71	50	1.17 (0.78-1.77)	1.22 (0.91-1.64)	1.04 (0.74-1.45)
血圧レベル	797	87	13	42	32	1	1	1
	918	89	13	44	32	0.85 (0.63-1.14)	0.87 (0.57-1.33)	0.82 (0.50-1.34)
	1,414	191	44	84	63	1.04 (0.81-1.34)	0.96 (0.66-1.39)	0.93 (0.61-1.42)
	2,259	405	109	152	144	1.13 (0.89-1.42)	0.89 (0.63-1.26)	1.08 (0.73-1.59)
クレアチニン	249	40	8	15	17	1	1	1
	1,168	138	31	57	50	0.87 (0.40-1.90)	0.85 (0.48-1.50)	0.66 (0.38-1.14)
	3,618	506	114	226	166	0.89 (0.43-1.82)	0.97 (0.58-1.64)	0.62 (0.37-1.01)
	353	88	26	24	38	1.38 (0.62-3.07)	0.75 (0.39-1.43)	1.00 (0.56-1.77)
随時血糖	3,552	457	99	204	154	1	1	1
	1,272	205	48	82	75	1.09 (0.92-1.28)	0.99 (0.76-1.28)	1.18 (0.90-1.56)
	428	76	22	27	27	1.17 (0.92-1.49)	0.94 (0.63-1.41)	1.23 (0.82-1.86)
	136	34	10	9	15	1.85 (1.30-2.62)	2.46 (1.29-4.72)	2.45 (1.44-4.16)

高血圧: 収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上または降圧薬内服

正常高値血圧: 収縮期血圧130mmHg以上または拡張期血圧85mmHg以上

正常血圧: 収縮期血圧120mmHg以上または拡張期血圧80mmHg以上それ未満を至適血圧

至適血圧: 収縮期血圧120mmHg未満かつ拡張期血圧80mmHg未満

(次頁に続く)

表2. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006, 男性:その2)

	年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)									
	死亡数					年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)				
	対象者数	総死亡	循環器疾患	がん	その他	総死亡	循環器疾患	がん	その他	その他
総コレステロール	<160 mg/dL	787	159	34	68	57	1	1	1	1
	160-199 mg/dL	2,321	309	74	128	107	0.76 (0.51-1.14)	0.65 (0.48-0.87)	0.64 (0.47-0.89)	0.64 (0.47-0.89)
	200-239 mg/dL	1,774	236	57	102	77	0.81 (0.53-1.23)	0.70 (0.52-0.96)	0.63 (0.45-0.89)	0.63 (0.45-0.89)
	≥240 mg/dL	506	68	14	24	30	0.82 (0.62-1.09)	0.81 (0.44-1.52)	0.66 (0.42-1.05)	1.01 (0.65-1.57)
HDLコレステロール	<40 mg/dL	1,200	192	45	77	70	1	1	1	1
	40-49 mg/dL	1,712	220	46	104	70	0.82 (0.67-0.99)	0.73 (0.49-1.10)	0.96 (0.72-1.29)	0.71 (0.51-0.99)
	50-59 mg/dL	1,319	183	39	74	70	0.86 (0.70-1.05)	0.78 (0.51-1.20)	0.87 (0.63-1.20)	0.90 (0.65-1.26)
	≥60 mg/dL	1,157	177	49	67	61	0.92 (0.75-1.13)	1.09 (0.73-1.63)	0.87 (0.63-1.21)	0.87 (0.62-1.23)
中性脂肪	<100 mg/dL	2,277	340	81	131	128	1	1	1	1
	100-149 mg/dL	1,389	218	49	99	70	1.12 (0.95-1.33)	1.07 (0.75-1.52)	1.32 (1.01-1.71)	0.96 (0.72-1.28)
	150-299 mg/dL	1,388	172	38	78	56	1.01 (0.84-1.22)	0.96 (0.65-1.42)	1.18 (0.89-1.56)	0.88 (0.64-1.20)
	≥300 mg/dL	334	42	11	14	17	1.39 (1.01-1.92)	1.64 (0.87-3.10)	1.15 (0.66-2.00)	1.51 (0.91-2.52)
GOT	<20 IU/L	803	126	21	62	43	1	1	1	1
	20-24 IU/L	1,663	204	60	74	70	0.80 (0.64-1.00)	1.43 (0.87-2.35)	0.59 (0.42-0.82)	0.81 (0.55-1.18)
	25-49 IU/L	2,706	375	85	156	134	0.91 (0.74-1.11)	1.25 (0.78-2.02)	0.76 (0.57-1.02)	0.95 (0.68-1.34)
	≥50 IU/L	216	67	13	30	24	2.41 (1.79-3.25)	2.84 (1.42-5.67)	2.15 (1.39-3.32)	2.60 (1.57-4.28)
GPT	<20 IU/L	2,415	406	97	162	147	1	1	1	1
	20-24 IU/L	1,144	130	33	61	36	0.80 (0.66-0.97)	0.87 (0.59-1.30)	0.93 (0.69-1.25)	0.61 (0.42-0.88)
	25-49 IU/L	1,541	177	38	72	67	1.05 (0.88-1.26)	0.99 (0.68-1.45)	1.03 (0.78-1.37)	1.11 (0.83-1.49)
	≥50 IU/L	288	59	11	27	21	1.92 (1.46-2.52)	1.55 (0.83-2.89)	2.12 (1.41-3.20)	1.92 (1.21-3.04)
γ-GTP	<20 IU/L	1,660	266	54	110	102	1	1	1	1
	20-24 IU/L	776	104	25	42	37	0.95 (0.76-1.19)	1.14 (0.71-1.84)	0.92 (0.64-1.31)	0.88 (0.60-1.28)
	25-49 IU/L	1,758	227	63	89	75	1.02 (0.85-1.21)	1.43 (0.99-2.07)	0.95 (0.72-1.25)	0.87 (0.65-1.18)
	≥50 IU/L	1,194	175	37	81	57	1.56 (1.29-1.90)	1.74 (1.13-2.67)	1.67 (1.25-2.25)	1.34 (0.96-1.86)

表3. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006, 女性: その1)

	死亡数				年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)					
	対象者数	総死亡	循環器疾患	がん	その他	総死亡	循環器疾患	がん	その他	
収縮期血圧	<120 mmHg	1,865	71	17	29	25	1	1	1	
	120-129 mmHg	1,454	66	21	30	15	1.24 (0.65-2.36)	1.15 (0.69-1.92)	0.59 (0.31-1.13)	
	130-139 mmHg	1,910	95	34	30	31	0.95 (0.70-1.29)	1.35 (0.75-2.42)	0.81 (0.48-1.35)	0.82 (0.48-1.39)
	≥140 mmHg	1,943	159	58	54	47	1.25 (0.94-1.67)	1.76 (1.01-3.05)	1.22 (0.77-1.94)	0.94 (0.57-1.54)
拡張期血圧	<80 mmHg	3,360	180	57	65	58	1	1	1	
	80-84 mmHg	1,739	93	23	38	32	1.01 (0.79-1.30)	0.80 (0.49-1.30)	1.12 (0.75-1.67)	1.10 (0.71-1.70)
	85-89 mmHg	1,003	50	19	16	15	0.97 (0.71-1.33)	1.20 (0.71-2.01)	0.83 (0.48-1.44)	0.93 (0.53-1.64)
	≥90 mmHg	1,070	68	31	24	13	1.08 (0.82-1.43)	1.56 (1.01-2.41)	1.06 (0.67-1.70)	0.64 (0.35-1.16)
血圧レベル	至適血圧	1,483	55	13	23	19	1	1	1	
	正常血圧	1,271	38	12	20	6	0.69 (0.46-1.05)	0.91 (0.41-1.99)	0.91 (0.50-1.65)	0.31 (0.12-0.77)
	正常高値血圧	1,639	73	17	27	29	0.91 (0.64-1.29)	0.86 (0.42-1.77)	0.87 (0.50-1.52)	0.98 (0.55-1.75)
	高血圧	2,779	225	88	73	64	1.27 (0.94-1.72)	1.96 (1.09-3.54)	1.15 (0.71-1.86)	0.94 (0.56-1.59)
	クレアチニン	3,597	165	47	75	43	1	1	1	
随時血糖	<0.60 mg/dL	2,505	122	35	43	44	0.91 (0.72-1.15)	0.89 (0.58-1.39)	0.73 (0.50-1.06)	1.22 (0.80-1.86)
	0.60-0.69 mg/dL	1,034	94	45	24	25	1.31 (1.01-1.69)	2.07 (1.36-3.14)	0.82 (0.51-1.30)	1.24 (0.75-2.05)
	0.70-0.99 mg/dL	36	10	3	1	6	3.26 (1.71-6.20)	3.13 (0.97-10.13)	0.85 (0.12-6.13)	6.75 (2.84-16.03)
	≥1 mg/dL	5,306	248	81	93	74	1	1	1	1
	随時血糖	1,432	100	31	37	32	1.21 (0.95-1.52)	1.10 (0.72-1.66)	1.28 (0.87-1.87)	1.24 (0.82-1.88)
高血圧: 収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上または降圧薬内服	正常高値血圧: 収縮期血圧130mmHg以上または拡張期血圧85mmHg以上	340	32	13	11	8	1.45 (1.00-2.10)	1.69 (0.94-3.05)	1.48 (0.79-2.77)	1.13 (0.54-2.36)
	正常血圧: 収縮期血圧120mmHg以上または拡張期血圧80mmHg以上	94	11	5	2	4	1.89 (1.03-3.46)	2.55 (1.03-6.29)	0.98 (0.24-4.00)	2.21 (0.81-6.05)
	至適血圧: 収縮期血圧120mmHg未満かつ拡張期血圧80mmHg未満									
	正常血圧: 収縮期血圧120mmHg以上または拡張期血圧80mmHg以上									

(次頁に続く)

表3. 健診結果と死亡リスクの関連:大崎国保コホート研究11年間の追跡結果 (1995-2006, 女性: その2)

	死亡数				年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)					
	対象者数		死亡数		循環器疾患		がん		その他	
	総死亡	循環器疾患	がん	その他	総死亡	循環器疾患	がん	その他		
総コレステロール	<160 mg/dL	416	2	17	11	1	1	1	1	1
	160-199 mg/dL	2,133	108	36	42	30	2.95 (0.71-12.23)	0.41 (0.23-0.72)	0.44 (0.22-0.88)	
	200-239 mg/dL	3,136	168	60	56	52	2.92 (0.71-11.94)	0.33 (0.19-0.57)	0.46 (0.24-0.87)	
	≥240 mg/dL	1,487	85	32	28	25	3.20 (0.77-13.36)	0.34 (0.19-0.62)	0.45 (0.22-0.92)	
HDLコレステロール	<40 mg/dL	887	54	21	18	15	1	1	1	1
	40-49 mg/dL	2,032	118	40	48	30	0.91 (0.54-1.55)	1.24 (0.72-2.13)	0.96 (0.52-1.79)	
	50-59 mg/dL	2,270	126	38	44	44	0.77 (0.45-1.31)	1.02 (0.59-1.76)	1.25 (0.70-2.24)	
	≥60 mg/dL	1,983	93	31	33	29	0.73 (0.42-1.27)	0.89 (0.50-1.59)	0.96 (0.51-1.79)	
中性脂肪	<100 mg/dL	3,197	173	58	62	53	1	1	1	1
	100-149 mg/dL	2,039	123	37	51	35	0.85 (0.56-1.28)	1.14 (0.79-1.66)	0.87 (0.57-1.34)	
	150-299 mg/dL	1,686	83	33	28	22	0.93 (0.60-1.42)	0.76 (0.49-1.19)	0.67 (0.41-1.11)	
	≥300 mg/dL	250	12	2	2	8	0.88 (0.49-1.57)	0.45 (0.11-1.85)	1.99 (0.95-4.20)	
GOT	<20 IU/L	1,944	91	32	25	34	1	1	1	1
	20-24 IU/L	2,722	145	51	53	41	0.90 (0.70-1.19)	0.90 (0.58-1.40)	1.27 (0.79-2.05)	
	25-49 IU/L	2,358	129	45	52	32	0.89 (0.69-1.19)	0.89 (0.56-1.39)	1.40 (0.87-2.26)	
	≥50 IU/L	148	26	2	13	11	3.11 (2.01-4.81)	0.68 (0.16-2.84)	5.76 (2.94-11.26)	
GPT	<20 IU/L	4,639	241	82	81	78	1	1	1	1
	20-24 IU/L	1,231	63	24	23	16	1.24 (0.81-1.92)	1.24 (0.79-1.96)	1.12 (0.70-1.77)	
	25-49 IU/L	1,105	66	23	28	15	1.37 (1.04-1.80)	1.47 (0.92-2.35)	1.60 (1.04-2.46)	
	≥50 IU/L	197	21	1	11	9	2.27 (1.45-3.55)	0.34 (0.05-2.41)	3.28 (1.75-6.16)	
γ-GTP	<20 IU/L	5,100	249	86	89	74	1	1	1	1
	20-24 IU/L	766	50	16	18	16	1.42 (1.05-1.92)	1.36 (0.80-2.32)	1.37 (0.82-2.27)	
	25-49 IU/L	1,015	66	19	28	19	1.41 (1.07-1.85)	1.21 (0.73-1.99)	1.60 (1.05-2.45)	
	≥50 IU/L	291	26	9	8	9	2.31 (1.54-3.47)	2.46 (1.24-4.91)	1.80 (0.87-3.72)	

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

[論文発表]

1. Hozawa A, Kuriyama S, Kakizaki M, Ohmori-Matsuda K, Ohkubo T, Tsuji I. Attributable Risk Fraction of Prehypertension on Cardiovascular Disease Mortality in the Japanese Population: The Ohsaki Study. American Journal of Hypertension, 2009;22(3):267-272.
2. 辻 一郎. 時事評論「医療保険に予防原理を」, 週刊社会保障, 2009;2519:32-33.

[学会発表]

1. 永井雅人, 栗山進一, 寶澤 篤, 辻 一郎. 年齢階級別のBMIと全死因死亡リスクを検討した前向きコホート研究(口演), 第29回日本肥満学会, 大分, 2008年.
2. 寶澤 篤, 栗山進一, 柿崎真沙子, 大森 芳, 大久保孝義, 辻 一郎. 健診受診と死亡リスクの関連—大崎国保コホート—(ポスター), 第67回日本公衆衛生学会総会, 福岡, 2008年.
3. 永井雅人, 柿崎真沙子, 栗山進一, 大森 芳, 菅原由美, 曾根稔雅, 寶澤 篤, 辻 一郎. 性別にみたBMIと死因別死亡リスクに関する前向きコホート研究—大崎国保コホート研究—(口演), 第19回日本疫学会学術総会, 金沢, 2009年.