

平成11年度厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

保健サービスの効果の評価に関するコホートおよび介入研究
(H10-健康-025)

研究報告書

平成12年3月

主任研究者 辻 一郎（東北大学大学院医学系研究科）

目 次

I	研究組織	1
II	総括研究報告	3
III	分担研究報告	
	○生活習慣と地域保健サービスが医療費に及ぼす影響に関するコホート研究.....	11
	(辻 一郎・大久保孝義・栗山進一・安齋由貴子)	
	○高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験 (RCT)	19
	(大森浩明・玉川明朗・佐藤 明・永富良一・藤田和樹・佐藤浩哉)	
	○家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究	24
	(永井謙一・今井 潤・大久保孝義・寶澤 篤)	
IV	研究発表	33
V	新聞報道	79

I 研究組織

主任研究者

辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

分担研究課題

生活習慣と地域保健サービスが医療費に及ぼす影響に関するコホート研究

分担研究者

大森浩明

東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻病態運動学講座運動学分野・教授

分担研究課題

高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験 (RCT)

永井謙一

岩手県立大迫病院・院長

分担研究課題

家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究

Ⅱ 総括研究報告

保健サービスの効果の評価に関するコホートおよび介入研究

主任研究者 辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

研究要旨

各種の保健サービスについてコホート研究及び無作為割付け対照試験（RCT）の手法で効果と効率を評価した。宮城県大崎保健所管内の国保加入者のコホート研究をもとに、BMIと飲酒習慣が死亡リスクと医療費に及ぼす影響を検討した。その結果、医療費が最低であったBMIレベル（21から23の範囲）と比べると、BMI30以上の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。1日3合未満の飲酒者と非飲酒者との間に医療費の差が少なかったが、3合以上の飲酒者の医療費は著明に増大した。

高齢者に対する運動訓練による効果の持続性を検討するため、運動訓練が終了してから半年後に日常生活の身体活動量と身体能力を測定し、運動訓練開始前・訓練終了直後との間で比較した。その結果、日常生活身体活動量は、運動訓練終了から半年経過しても運動訓練開始前より有意に高かった。身体能力も、訓練直後の成績より僅かに低下はしたものの、運動訓練開始前より高い状態を維持していた。

家庭血圧測定に基づいた高血圧対策を展開している岩手県大迫町では、近年、医療費が増加していない。それは、血圧管理の改善だけでなく、住民の健康意識の全般的な向上と健康指標の改善によることが示唆された。また、随時血圧の代替として家庭血圧を高血圧診断に用いた場合の費用と効果を検討し、1人当りの測定価格が1490円未満であれば、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できることが示唆された。

1次・2次予防対策の効果と医療経済効果に関する研究は、今後の少子高齢化社会に対応するための方策として重要なものと思われた。

分担研究者

大森浩明 東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻病態運動学講座運動学分野・教授

永井謙一 岩手県立大迫病院・院長

サービス立案のための基礎資料を提供し、もって費用効果的な疾病予防対策の確立に資することを旨とするものである。そのため、3名の研究者による共同研究を実施した。

辻は、宮城県大崎保健所管内の国保加入者約5万人のコホート研究により、生活習慣と保健サービスが医療費に及ぼす効果を検証した。大森は、仙台市在住の高齢者に対して平成10年度に実施した6ヶ月間の運動訓練による効果がどの程度持続しているかについて検討した。永井は、岩手県大迫町における家庭血圧測定に基づく高血圧・循環器疾患管理に関する費用効果を検討した。

これら3種の研究をもとに費用効果的な疾病予防と健康増進対策を検討し、その地域展開へ

A. 研究目的

疾病予防と健康増進に向けた保健サービスの拡充により健康な生存期間（健康寿命）を延長できれば、国民の生活の質の向上および社会保障資源の効率的運用に対する貢献は大きいものと思われる。本研究の目的は、各種の保健サービスについて、コホート研究及び無作為割付け対照試験（RCT）により、その効果と効率を評価することである。これにより今後の地域保健

の方途を明らかにすることが本研究の目的である。

B. 研究方法

(1) 生活習慣と地域保健サービスが医療費に及ぼす影響に関するコホート研究：辻

対象は、宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）で、平成6年末の生活習慣に関する自記式アンケート調査に回答した52,029名である。

彼らに対して、平成7年1月から国保レセプトとのリンケージにより、入院・入院外別の受診回数と医療費を追跡している。なおリンケージにあたっては、生活習慣に関するデータ・ファイルと国保レセプトに関するデータ・ファイルの双方から個人名を削除し、国保番号のみによるデータ・リンケージを行っている。これにより、解析時にすべてのデータは匿名で処理されているため、研究対象者のプライバシーは保護されている。なお本研究は、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。これにより、以下の3つの研究を実施した。

① 肥満度が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

平成6年ベースライン調査におけるBody Mass Index (BMI=kg/m²) 値をもとに6つのレベル(18.5未満、18.5～21、21～23、23～25、25～30、30以上)に対象者を分類した。平成7年1月から平成10年12月までの4年間の死亡リスク、1ヶ月当りの受診回数と医療費について、BMIとの関係を分析した。

② 飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

男性のみを対象として、平成6年ベースライン調査における飲酒習慣(非飲酒者、過去飲酒者、現在飲酒者)と1日当りの飲酒量(1合未満、1合～2合、2合～3合、3合以上)をもとに対象者を分類した。平成7年1月から平成10年12月までの4年間の死亡リスク、1ヶ月当りの受診回数と医療費について、飲酒習慣・飲酒量との関係を分析した。

③ 健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

平成7年度の基本健康診査の受診者15,907名を対象として、4つの危険因子(高血圧、糖

尿病、喫煙、脳心血管疾患の既往)のそれぞれについて、その有無と死亡リスク・医療費(平成7年1月から平成10年12月までの4年間)との関連を分析した。次に、該当する危険因子の数と死亡リスク・医療費との関連について分析した。

(2) 高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験(RCT)：大森

昨年度の本研究において、仙台市在住の60歳以上の高齢者65名を対象に無作為割付け対照試験(RCT)の手法により、運動訓練の安全性と有効性を検証した。平成10年3月に検査測定を実施した後、運動群と対照群のいずれかに無作為に割付けた。同年4月から9月までの6ヶ月間、運動群32名に対して、仙台市シルバーセンターで1回2時間、週2回～3回の筋力増強訓練と持続的運動訓練を6ヶ月間実施した。対照群33名に対しては、月1回～2回の健康講話・レクリエーション活動の機会を提供した。平成10年9月末に両群に対して検査測定を実施した。その結果、運動群では最大酸素摂取量や筋力など各種の身体機能が改善した。

この運動訓練の効果が持続しているかどうかを明らかにするため、運動訓練が終了してから半年後(平成11年4月)に、検査測定を実施し、運動訓練開始前・訓練終了直後の数値との間で比較した。

本稿で分析対象とする検査測定の項目は、身長・体重、最大酸素摂取量、膝伸展筋力、肘屈曲筋力、握力、生活体力テスト、さらに身体活動量である。

身長と体重は、靴を脱ぎ、下着のみを着用した状態で測定した。最大酸素摂取量は、電磁負荷式自転車エルゴメーター(エアロバイクAE800、コンビ社、東京)による漸増最大下運動負荷テストをもとに推定した。両側の膝伸展および肘屈曲の等尺性筋力について、それぞれハイドロマスキュレーターGT-160とGT-30(OG技研、岡山)で測定した。両測定とも椅子座位で3秒間の最大努力の張力を測定した。

日常生活に必要な体力指標として、明治生命体力科学研究所が開発した生活体力テストを実施した。日常生活における身体活動量は、起床

から就眠までの間 15 分毎に行動を記録する活動日記をもとに推定した。これをもとに各行動のエネルギー消費量を算出し、さらに各被験者の基礎代謝量を加算して、1 日の総エネルギー消費量を求めた。

(3) 家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究：永井

永井らは、昭和62年以来、岩手県稗貫郡大迫町の住民を対象に家庭血圧測定を実施している。家庭血圧は、各地区の公民館で医師・保健婦による家庭血圧測定の意義と実際の測定のための講習会を開催したのちに、各世帯に1台ずつ家庭用自動血圧計を配布して、導入を行った。家庭血圧は起床後および就寝前に一定の条件下で測定するよう指導を行い、毎年1ヶ月間の血圧値の記録および提出を求めた。1ヶ月間の血圧値の平均が135/80 mm Hg以上の者に対しては保健婦が個別に生活・栄養指導を行い、必要に応じて医療機関受診を推奨した。また平成元年より60歳以上の高齢者を対象に頭部MRI撮影を行い、無症候性脳硬塞等の早期発見を始めとする脳卒中の予防対策を実施してきた。

その結果、国保医療費が家庭血圧導入前に比して導入後に低額となっていること、その要因として家庭血圧導入後に悪性新生物・心疾患死

亡率が低下していることを昨年度の本研究事業で報告した。

本年度では以下の2点に関する検討を行った。第1に、この家庭血圧導入前後における健康指標（高血圧者の割合、尿中塩分排泄量、基本健診および胃がん検診受診率）の推移を分析することを通じて、大迫町の血圧管理対策の効果を検討した。第2に、大迫町におけるデータを全国の数値に敷衍する形で、随時血圧の代替として家庭血圧検診を実施した場合の費用と効果について検討し、適正と思われる家庭血圧の価格を提案した。

C. 研究結果

(1) 生活習慣と地域保健サービスが医療費に及ぼす影響に関するコホート研究：辻

① 肥満度が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

BMIレベル別の死亡リスクと1人当り医療費（入院・入院外の合計、1ヶ月当り）を男女別に示す（表1）。BMIと死亡リスクとはU-型のパターンを示し、男女ともBMI23-25のレベルで死亡リスクが最低となった。そのBMIレベルに比べると、BMI30以上では死亡リスクが男性で1.7倍、女性で1.6倍であった。同様に、BMI18.5未満のレベルでは死亡リスクが男性で2.2倍、

表1 BMIレベル別の死亡リスクと医療費（1ヶ月当り平均値）

[男性]						
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤
対象者数	698	3,622	5,563	5,674	4,859	403
死亡者数 (%) *1	75(10.7)	175(4.8)	202(3.6)	160(2.8)	138(2.8)	17(4.2)
ハザード比*2	2.21	1.40	1.16	1.00	1.08	1.74
(95%信頼区間)	(1.68,2.93)	(1.13,1.74)	(0.94,1.43)	(NA)	(0.86,1.36)	(1.06,2.88)
1人当り医療費*2	30,326	27,599	24,857	25,317	26,967	26808*3
(95%信頼区間)	(26362, 34291)	(25865, 29334)	(23461, 26252)	(23935, 26699)	(25469, 28466)	(21619, 31998)
[女性]						
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤
対象者数	904	3,500	5,480	5,683	6,475	814
死亡者数 (%) *1	35(3.9)	86(2.5)	82(1.5)	74(1.3)	105(1.6)	23(2.8)
ハザード比*2	1.74	1.58	1.06	1.00	1.09	1.60
(95%信頼区間)	(1.16,2.61)	(1.16,2.16)	(0.78,1.46)	(NA)	(0.81,1.47)	(1.00,2.55)
1人当り医療費*2	26,422	23,461	22,563	22,742	24,188	26789*3
(95%信頼区間)	(23749, 29096)	(22108, 24813)	(21482, 23645)	(21679, 23804)	(23194, 25183)	(23981, 29597)

*1 粗率、*2 年齢、喫煙、飲酒および身体活動能力で補正、*3 p<0.001

女性で1.7倍に達した。

BMIと1人当り医療費も、U-型のパターンを示した。そして男女ともBMI21-23のレベルで医療費が最低(男性:24,857円、女性:22,563円)となった。そのレベルに比べると、BMI30以上の者の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。同様に、BMI18.5未満の者の医療費は男性で22.0%増、女性で17.1%増であった。

② 飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

解析対象者23,746名のうち、4,454名(18.8%)が非飲酒者、2,450名(10.3%)が過去飲酒者、そして16,842名(70.9%)が現在飲酒者であった。

過去飲酒者と現在飲酒者の双方をまとめて、

1日当り飲酒量と死亡リスクとの関連(標準カテゴリー=非飲酒者)を表2に示す。死亡リスクと飲酒量とはJ-型の関係を示し、死亡リスクは1合未満の飲酒レベル(ハザード比=0.90)で最も低かった。

過去飲酒者と現在飲酒者の双方をまとめて、1日当り飲酒量と医療費との関連を表3に示す。飲酒者でも3合未満までは、非飲酒者との間に医療費の差を認めなかった。各カテゴリーに共通して、医療費は3万円から3万1千円台であった。一方、1日の飲酒量が3合以上の者では1ヶ月当り医療費が40,146円と、著明に増大した。

③ 健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

1ヶ月当り平均医療費は、高血圧のある者で

表2 飲酒習慣・量と死亡リスクとの関連(過去飲酒者と現在飲酒者の双方を含む)

飲酒習慣・量	N	死亡者(%)	ハザード比(95%信頼区間)
非飲酒者	4,454	288(6.47)	1.000
1合未満	10,018	536(5.35)	0.904(0.782-1.045)
1-2合	6,275	304(4.85)	1.017(0.862-1.199)
2-3合	2,296	108(4.70)	1.246(0.993-1.563)
3合以上	703	56(7.97)	1.849(1.384-2.471)

表3 飲酒習慣・量と医療費(1ヶ月当り平均値)との関連

飲酒習慣・量	医療費(標準誤差)
非飲酒	31,366.7(1,022.8)円
1合未満	31,348.1(672.9)円
1-2合	30,295.4(852.7)円
2-3合	31,986.8(1,417.3)円
3合以上	40,146.4(2,546.2)円

表4 平成7年度基本健康診査における危険因子の数と死亡リスク・医療費(1ヶ月当り平均値)との関連

該当数	N	死亡者(%)	ハザード比(95%信頼区間)	平均医療費(標準誤差)
0	8,082	60(0.7)	1.00	17,265.7(405.0)円
1	6,297	148(2.4)	1.86(1.31-2.63)	23,431.9(442.0)円
2	1,377	64(4.7)	2.75(1.83-4.14)	33,206.3(911.1)円
3-4	151	13(8.6)	4.05(2.14-7.69)	48,653.3(2636.3)円

(ない者に対して) 22%増、糖尿病のある者で(同) 56%増、喫煙者で(非喫煙者に対して) 16%増、脳心血管疾患の既往のある者で(ない者に対して) 79%増であった。

上記の4つの危険因子のうち該当する数と死亡リスク・医療費との関連を表4に示す。該当数が増すにつれて、死亡リスクも医療費も顕著に上昇した。該当する危険因子なしの者に比べて死亡のハザード比は、1項目該当する者で1.86、2項目該当する者で2.75、3または4項目すべて該当する者で4.05と、直線的に増大した。医療費も、該当する危険因子なしの者に比べて、1項目該当する者で1.36倍、2項目該当する者で1.92倍、3または4項目すべて該当する者で2.82倍となった。

(2) 高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験(RCT):大森

表5に、介入前後、および半年後の各体格、体力指標の平均値(標準偏差)を示した。介入後検査および半年後検査に参加できなかった被験者の値は集計から除外した。

体重は介入後減少し、訓練終了半年後も、減少したまま維持されていた。BMIも同様の傾向にあった。最大酸素摂取量と肘関節屈腕力は、6ヶ月間の訓練により有意に改善した。その値

は、訓練終了半年後もほとんど低下せず維持されていた。

生活体力テストのうち、歩行動作とロープ動作の所要時間も訓練により短縮し、半年後も維持されていた。生活体力テストの総合得点は介入後あがったものの有意ではなかった。しかし、半年後には介入前に比べて有意に高い点が得られた。

身体活動量は介入後に有意に増加した。介入より半年後では若干低下したけれども、介入前の値より高い状態を維持していた。

(3) 家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究:永井

① 家庭血圧の導入前後における健康指標の推移

大迫町における正常血圧者の割合は平成元年71.6%から平成7年75.1%へ増加した。一方、境界型高血圧者・高血圧者の割合はそれぞれ、平成元年22.1%から平成7年19.4%へ、平成元年6.3%から平成7年3.7%へ減少した。他の近隣の市町で正常血圧者の割合が増加(高血圧者の割合が減少)している箇所はなかった。大迫町住民から無作為抽出された対象に実施された24時間蓄尿検査によると、尿中塩分排泄量は、昭和60年では男性17.7g/日、女性14.6g/日と

表5 体格・体力指標・身体活動量の推移

	介入前		介入後		介入終了半年後	
	mean	(SD)	mean	(SD)	mean	(SD)
身長(cm)	157.1	(7.47)	157.2	(7.31)	156.5	(6.9)
体重(kg)	57.7	(9.93)	55.7*	(9.26)	55.1*	(9.5)
BMI	23.2	(2.81)	22.4*	(2.61)	22.0*	(2.88)
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	23.7	(5.7)	26.8*	(5.31)	26.6*	(5.15)
膝伸展筋力(kg)	44.0	(17.3)	45.6	(15.4)	44.2	(17.0)
屈腕力(kg)	14.5	(4.45)	17.1*	(5.46)	17.3*	(5.68)
握力(kg)	31.9	(10.2)	32.2	(9.79)	30.9	(9.06)
起居動作(sec)	4.3	(0.95)	3.95*	(0.72)	3.96	(0.83)
歩行動作(sec)	5.94	(0.83)	5.45*	(0.6)	5.47*	(0.61)
手腕動作(sec)	32.3	(3.93)	32.8	(3.55)	32.0	(4.2)
ロープ動作(sec)	5.01	(0.89)	4.75*	(0.86)	4.57*	(1.02)
生活体力テスト	25.8	(3.28)	26.2	(2.9)	27.9*	(2.74)
身体活動量(kcal/kg/day)	40.4	(3.82)	43.0*	(6.15)	42.1*	(4.43)

*介入前に対してp<0.05

高値であったが、平成2年にはそれぞれ男性11.7g/日、女性10.3g/日と著明に低下していた。基本健診および胃がん検診受診率は、大迫町では漸増傾向を続けている。基本健診受診率は昭和63年64.9%から平成7年76.0%へ、また胃がん検診受診率の受診率は昭和63年16.7%から平成7年30.4%へと増加した。

以上より、大迫町で家庭血圧導入後に医療費の増加程度が低下していることの要因は特に悪性新生物・心疾患死亡率の低下によるものであり、その背景として高血圧者の減少、塩分摂取量低下、基本健診および胃がん検診受診率の向上などの要因が関与していることが示唆された。

② 家庭血圧の価格に関する提案

大迫研究におけるデータを全国の数値に敷衍する形で、随時血圧の代替として家庭血圧検診を実施した場合の費用と効果を検討した。随時血圧値より家庭血圧値の方が、予後（脳心血管疾患の発症リスク）の予測能力に優れている。したがって随時血圧の代わりに家庭血圧を用いれば、以下の2つの効果が期待できる。第1に、降圧治療が必要な例（家庭血圧で高血圧、随時血圧で正常血圧）を同定・治療することによって、心血管合併症を予防できる。第2に、不必要な降圧治療を受けている例（家庭血圧で正常血圧、随時血圧で高血圧）を同定することによって、不必要な降圧療法の回避さらには副作用の予防が期待できる。

大迫研究において家庭血圧と随時血圧の双方を測定し得た30歳以上の住民1334名の結果をもとに全国データに敷衍して、随時血圧に代えて家庭血圧による管理システムを導入することの費用効果を検討した。詳細は分担報告に述べるとして要点のみ紹介すると、随時血圧に代えて家庭血圧を導入することで、降圧剤費用として102億円の増加、合併症の予防により1160億円の減少、合計して1058億円の医療費の減少が見込まれる。

この計算には家庭血圧の費用は含まれていない。総医療費が増加するか減少するかは、家庭血圧の検査費用に依存する。そこで損益分岐となる家庭血圧の価格（医療費の減少程度に見合う価格、総医療費を増加することなく家庭血圧を導入できる価格）を計算する。その結果、わ

が国30歳以上の7100万人全員に家庭血圧を実施するとして、1058億円（節約分）÷7100万人（対象者数）で1人当たり1490円と推定された。

D. 考 察

各種の保健サービスについてコホート研究及び無作為割付け対照試験（RCT）の手法で効果と効率を評価し、今後の地域保健サービス立案のための基礎資料を提供することを目指して、3名の研究者による共同研究を実施した。

これらの研究は、以下のように要約できる。

1) 肥満や飲酒習慣さらには喫煙（昨年度に報告済み）をはじめとする各種の生活習慣、基本健康診査の成績は、住民の健康状態と医療利用・医療費に多大な影響を及ぼしていた。これを翻って考えると、これら生活習慣病対策の強化拡充によって医療ニーズを軽減できれば、医療費を節減できる余地が十分に残されていること。

2) 高齢者に対して運動訓練を実施することにより、体力（有酸素能力・筋力・運動パフォーマンスなど）は改善し、その効果は持続すること。運動訓練により体力が改善した結果、日常生活における身体活動量が増加し、さらには運動習慣として定着したこと。その結果として体力が維持改善する、という良い意味での循環が生じたこと。

3) 岩手県大迫町では、血圧管理に対する新しいサービスを町民全体に提供することにより、住民の生活習慣と健康指標は改善し、その結果として医療費も節減できたこと。しかも、その効果は循環器疾患にとどまらず、全般的な健康度の改善があったこと。

4) 従来の随時血圧測定より家庭血圧測定の方が予後予測能に優れており、家庭血圧の価格を1人当たり1490円に設定すれば、総医療費を増加することなく臨床効果（血圧管理と合併症予防）の改善が期待できること。しかも1490円という額は、十分に妥当かつ現実的な範囲にあること。

人口の高齢化と医療技術の発展などにより、医療費は高騰を続けている。さらに経済活動の停滞という影響も受けて、医療保険財政は逼迫の危機に瀕している。このような状況下だから

こそ、適切な1次・2次予防対策と健康増進の拡充によって医療ニーズを減らし、その結果として医療費を節減するという、予防医学の基本に立ち返るべき時であると言える。

本研究結果は、予防医学の経済効果を示すものである。辻の研究では、肥満や過剰飲酒、各種の生活習慣病が医療費に及ぼす影響の大きさが示された。それは同時に、生活習慣病対策を行うことにより削減が期待できる医療費の大きさを物語るものでもある。

そして、それを実証したものが永井らの研究である。地域に根差した有効な血压管理対策を展開している岩手県大迫町では、その後、医療費の増加程度が抑止された。しかも、循環器疾患を中心とする地域保健サービスの展開を契機として、がんなど他疾患に関する健康指標も改善するという、波及効果も明らかとなった。

高齢社会の進展とともに、高齢者における要介護の発生を予防・遅延させて健康寿命を延ばすことの重要性が叫ばれている。その対策として、身体運動に対する期待は大きい。大森らの研究では、6ヶ月間の運動訓練で改善した身体機能が持続するかを検討するため、追跡が続いている。運動訓練終了6ヶ月後の時点では、有酸素能力・筋力・運動パフォーマンスなどの指標は十分に維持（または改善）されていた。その要因として、運動訓練を契機に日常生活のなかで身体運動の習慣が醸成され、定着したことが挙げられる。これについては、今後も追跡を続けるものである。

平成12年度より始まる「健康日本21」では、健康寿命の延長と早世の予防を目標に、生活習慣の改善に向けた国民運動が計画されている。本研究で示された数々の知見は、「健康日本21」のめざすものと合致するところが多い。しかも、「健康日本21」が実現した際に期待される社会経済効果について、本研究は示唆するものとも言えよう。

来るべき少子高齢社会において、わが国の活力を維持・強化するには、国民全体の健康レベルが十分に高いことが前提となる。そのため、真に有効で効率的な1次・2次予防対策を確立するとともに、それを国民各層に浸透させることが必要である。そのための科学的な基礎資料

(根拠)を提供することこそが、本研究の目指すところであり、今後ともそれに向けた研究を進めるものである。

E. 結論

各種の保健サービスについてコホート研究及び無作為割付け対照試験(RCT)の手法で効果と効率を評価した。宮城県大崎保健所管内の国保加入者のコホート研究をもとに、BMIと飲酒習慣が死亡リスクと医療費に及ぼす影響を検討した。その結果、医療費が最低であったBMIレベル(21から23の範囲)と比べると、BMI30以上の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。1日3合未満の飲酒者と非飲酒者との間に医療費の差が少なかったが、3合以上の飲酒者の医療費は著明に増大した。

高齢者に対する運動訓練による効果の持続性を検討するため、運動訓練が終了してから半年後に日常生活の身体活動量と身体能力を測定し、運動訓練開始前・訓練終了直後との間で比較した。その結果、日常生活身体活動量は、運動訓練終了から半年経過しても運動訓練開始前より有意に高かった。身体能力も、訓練直後の成績より僅かに低下はしたものの、運動訓練開始前より高い状態を維持していた。

家庭血压測定に基づいた高血圧対策を展開している岩手県大迫町では、近年、医療費が増加していない。それは、高血圧管理の改善だけでなく、住民の健康意識の全般的な向上と健康指標の改善によることが示唆された。また、随時血压の代替として家庭血压を高血圧診断に用いた場合の費用と効果を検討し、1人当りの測定価格が1490円未満であれば、総医療費を増やすことなく臨床効果を改善できることが示唆された。

1次・2次予防対策の効果と医療経済効果に関する研究は、今後の少子高齢化社会に対応するための方策として重要なものと思われた。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Tsuji I, Kuwahara A, Nishino Y, Hisamichi S, et al. Medical cost for disability: a prospective observation of National Health

- Insurance beneficiaries in Japan. Journal of the American Geriatrics Society, 1999; 47: 470-476.
- 2) 辻 一郎、久道 茂. 財政効果からみた保健事業の展望. 公衆衛生, 1999; 63: 341-344.
 - 3) Anzai Y, Ohkubo T, Nishino Y, Tsuji I, Hisamichi S. Relationship between health practices and educational level in the rural Japanese population. Journal of Epidemiology, (accepted)
 - 4) 永富良一、辻 一郎. 高齢者の体力について. 臨床スポーツ医学, 1999; 16: 1074-1077.
 - 5) Tsuji I, Tamagawa A, Nagatomi R, Irie N, Ohkubo T, Saito M, Fujita K, Ogawa K, Sauvaget C, Anzai Y, Hozawa A, Watanabe Y, Sato A, Ohmori H, Hisamichi S. Randomized controlled trial of exercise training for older people (Sendai Silver Center Trial; SSCT): Study design and primary outcome. Journal of Epidemiology, 2000; 10: 55-64.
 - 6) 今井 潤. 自由行動下血圧・家庭血圧測定の医療経済効果-ことに費用便益-. 日本臨床増刊「高血圧」. 1999; 下巻: 20-28.
 - 7) 大久保孝義、辻 一郎. 家庭血圧測定の経済効果. 血圧, 2000; 7: 385-389.
2. 学会発表
- 1) 辻 一郎. 老化に伴う心身機能障害に関する疫学研究. 第10回日本疫学会学術総会. 2000、米子.
 - 2) 藤田和樹、玉川明朗、永富良一、大森浩明、辻 一郎、大久保孝義、久道 茂、入江徳子、齋藤昌宏. 高齢者の定期的な運動トレーニングが日常の身体活動量に及ぼす影響. 第10回日本疫学会学術総会、2000、米子.
 - 3) 今井 潤、大久保孝義、辻 一郎、永井謙一、他. 家庭血圧・自由行動下血圧の経済効果-損益分岐費用の算出と実際の医療経済効果-. 第22回日本高血圧学会. 1999、高松.
- G. 知的所有権の取得状況
なし

Ⅲ 分担研究報告

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

生活習慣と地域保健サービスが医療費に及ぼす影響に関するコホート研究

分担研究者 辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

研究要旨

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）約5万人に対するコホート研究をもとに、第1にBMIが死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第2に飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第3に平成7年度基本健康診査受診者を対象として、健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究を実施した。その結果、1人当たり医療費が最低となるBMIレベルは21から23の範囲であった。最適BMIのレベルと比べると、BMI30以上の者の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。1日3合未満の飲酒者と非飲酒者との間に医療費の差が少なかった（3万円から3万1千円台）が、3合以上の飲酒者の医療費（40,146円）は著明に増大した。基本健康診査の受診結果（高血圧、糖尿病、喫煙、脳心血管疾患の既往という4つの危険因子の該当数）は、その後の医療費に大きな影響を及ぼしていた。

研究協力者

大久保孝義 東北大学大学院公衆衛生学分野・
日本学術振興会特別研究員
栗山 進一 東北大学大学院公衆衛生学分野・
研究生
安斎由貴子 宮城大学看護学部・助教授

健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究を行った。

A. 研究目的

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）約5万人に対して、平成6年末に生活習慣に関する自記式アンケート調査を実施し、その回答者に対して国保レセプトとのリンケージにより、入院・入院外別の受診回数と医療費を追跡している。これにより、喫煙・肥満・運動不足などの生活習慣、検診の受診などの保健サービス利用が健康と医療費に及ぼす影響を分析し、生活習慣の改善や保健サービスによる医療費節減効果を示すことを目的とする。

このため本年度は以下の3種の研究を実施した。第1に肥満度が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第2に飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第3に平成7年度基本健康診査受診者を対象として、

B. 対象と方法

対象は、宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）で、平成6年末の生活習慣に関する自記式アンケート調査に回答した52,029名である。彼らに対して、平成7年1月から国保レセプトとのリンケージにより、入院・入院外別の受診回数と医療費を追跡している。

なおリンケージにあたっては、生活習慣に関するデータ・ファイルと国保レセプトに関するデータ・ファイルの双方から個人名を削除し、国保番号のみによるデータの結合（リンケージ）を行っている。これにより、解析時にすべてのデータは匿名で処理されているため、研究対象者のプライバシーは保護されている。

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。

① 肥満度が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

平成6年ベースライン調査における身長と体

重の自己記入値をもとに、各個人のBody Mass Index (BMI=kg/m²)を計算し、その後の死亡リスク・医療費との関連について検討した。

ベースライン調査回答者のうちから、以下のいずれかに該当する者を解析から除外した。すなわち、身長または体重の回答がなかった者、BMI値が0.05パーセントイル以下または99.95パーセントイル以上であった者、ベースライン調査より1年以内に死亡した者、がん・心筋梗塞・脳血管疾患のいずれかの既往のある者であった。後2項目の該当者(早期死亡者と既往歴のある者)を除外したのは、疾患の結果としての体重減少による交絡の影響を最少限にするためである。

その結果、43,675名(男性20,819名、女性22,856名)が解析の対象となった。BMIの値をもとに6つのレベル(18.5未満、18.5以上21未満、21以上23未満、23以上25未満、25以上30未満、30以上)に対象者を分類した。

平成7年1月から平成10年12月までの4年間にわたって、BMIレベル別に死亡リスク、1ヶ月当りの平均受診回数(入院では日数)と医療費を算出した。なお医療費の分析にあたって、BMIレベルにより死亡率(観察期間)が異なることを考慮し、各対象者について観察期間と医療費総額を計算し、後者を前者で割算して1ヶ月当り医療費を求めた。死亡リスクについてはCox比例ハザードモデルにより、医療費については共分散分析により統計解析を行った。年齢・身体活動能力・喫煙・飲酒が死亡リスクや医療費に及ぼす影響を補正するため、これらの変数を含めた多変量解析を行った。

② 飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

男性のみを対象として、平成6年ベースライン調査における飲酒習慣とその後の死亡リスク・医療費との関連について検討した。対象は、分析に用いたすべての変数(年齢・身体活動能力・肥満度・喫煙)に有効回答のあった男性23,746名である。

平成6年ベースライン調査では、飲酒の有無(「飲む」、「以前は飲んでしたが、今はやめている」、「若い頃から飲まない」)の3者のうちから

1つを選択)を尋ねている。さらに前2者のいずれかを選択した者に対しては、飲み始めた年齢、飲酒の頻度、よく飲む酒の種類(複数回答可)、1日当りの飲酒量に回答するよう求めている。この回答をもとに、対象者を非飲酒者、過去飲酒者、現在飲酒者の3群に分類した。また過去飲酒者と現在飲酒者については、1日当りの飲酒量を計算し、1合未満、1合以上で2合未満、2合以上で3合未満、3合以上の4群に分類した。

平成7年1月から同10年12月までの4年間を対象に、平成6年ベースライン調査における飲酒習慣と死亡リスク・医療費との関連について検討した。なお医療費の分析にあたって、飲酒習慣(量)のカテゴリーにより死亡率(観察期間)が異なることを考慮し、各対象者について観察期間と医療費総額を計算し、後者を前者で割算して1ヶ月当り医療費を求め、それをもって解析の指標とした。

死亡リスクについてはCox比例ハザードモデルにより、医療費については共分散分析により統計解析を行った。年齢・身体活動能力・肥満度・喫煙が死亡リスクや医療費に及ぼす影響を補正するため、これらの変数を含めた多変量解析を行った。

③ 健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

平成7年度に実施された基本健康診査を受診した15,907名を対象に、健診結果と死亡リスク・医療費との関連を分析した。なお追跡期間は、平成7年1月から同10年12月までの4年間であった。

以下の4つの危険因子を解析対象とした。第1に高血圧(収縮期血圧値160 mmHg以上または降圧剤の服用)、第2に糖尿病(随時血糖値200 mg/dl以上または血糖降下剤の服用)、第3に喫煙(受診者の自己申告:現在喫煙または過去喫煙)、第4に脳心血管疾患(脳卒中、虚血性心疾患、慢性心不全、人工透析中の腎不全、治療を要する不整脈)の既往であった。

上記の4つの危険因子のそれぞれについて、その有無と死亡リスク・医療費との関連を分析した。さらに該当する危険因子の数と死亡リス

ク・医療費との関連について、次に分析した。死亡リスクはCox比例ハザードモデルにより、医療費（1ヶ月当り平均値）は共分散分析により統計解析を行った。両分析とも、年齢・性・身体活動能力が死亡リスクや医療費に及ぼす影響を補正するため、これらの変数を含めた多変量解析を行った。

C. 研究結果

① 肥満度が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

対象者における背景因子の分布について、BMIレベル別に表1に示した。男性ではBMIが高いほど平均年齢も上がったが、女性ではBMI23-25レベルの平均年齢が最も低かった。身体活動能力として米国で開発された尺度としてMOSスコアを用いた。これは、7段階のス

ケール（6：強い運動ができる、5：中等度の運動ができる、4：坂道・階段を昇れる、3：体の屈伸ができる、2：50メートル歩ける、1：身の回りのケアができる、0：すべて不可）により構成されている。その平均値をBMIレベル別に表1に示した。男女ともBMI23-25のレベルでMOSスコア平均値が最高（身体活動能力が最も高い）となり、BMIがそれ以上でもそれ以下でも身体機能は低下した。

現在喫煙者の割合とBMIとはU-型のパターンを示し、男性でBMI25-30、女性でBMI23-25のレベルで喫煙率が最低となった。過去喫煙者の割合とBMIレベルとの間に有意な関連は認められなかった。飲酒習慣（毎日2合以上飲酒している者の割合）とBMIレベルとの間にも有意な関連はなかった。

疾患の既往歴（現病歴を含む）は、BMIレベ

表1 研究対象者の背景因子（BMIレベル別）

[男性]							
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤	
対象者数	698	3,622	5,563	5,674	4,859	403	
年齢（歳）	64.4	60.6	59.7	59.0	57.9	56.7	p<0.001
MOS スコア ^{*1}	4.32	4.96	5.08	5.17	5.16	4.95	p<0.001
現在喫煙者（%）	61.9	65.6	59.7	54.1	48.3	51.3	p<0.001
過去喫煙者（%）	25.2	20.9	23.3	25.4	28.1	23.7	NS
飲酒習慣（%） ^{*2}	38.3	43.6	43.2	42.8	41.9	40.1	NS
高血圧（%）	16.6	18.7	20.8	23.8	28.8	32.8	p<0.001
糖尿病（%）	6.0	5.3	7.0	7.1	7.8	10.2	p<0.001
結核（%）	10.5	5.3	4.5	3.8	3.4	3.5	p<0.001
胃潰瘍（%）	35.4	26.1	20.7	17.5	15.0	10.2	p<0.001
[女性]							
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤	
対象者数	904	3,500	5,480	5,683	6,475	814	
年齢（歳）	64.1	60.8	60.3	60.1	61.3	61.6	p<0.001
MOS スコア ^{*1}	3.81	4.49	4.58	4.61	4.31	3.90	p<0.001
現在喫煙者（%）	15.0	12.0	8.6	7.0	7.6	7.6	p<0.001
過去喫煙者（%）	3.2	2.5	2.2	2.6	2.5	3.3	NS
飲酒習慣（%） ^{*2}	6.9	8.5	6.6	8.2	5.9	10.0	NS
高血圧（%）	17.9	18.3	22.3	26.9	36.9	46.8	p<0.001
糖尿病（%）	4.4	4.4	5.1	4.8	5.9	8.6	p<0.001
結核（%）	5.5	3.6	3.2	2.4	2.3	2.0	p<0.001
胃潰瘍（%）	17.5	14.4	11.2	9.8	8.9	4.8	p<0.001

^{*1} 身体活動能力の指標（本文参照），^{*2} 毎日2合以上飲酒者

ルとの間で有意な関連があった。男女とも、高血圧の頻度はBMIとともに上昇した。糖尿病の頻度もBMIとともに上昇したが、男性ではBMI18.5-21レベルで糖尿病の頻度が最低となり、BMI18.5未満で増加するというJ-型のパターンを示した。結核の頻度は、BMIの低い者ほど高かった。胃潰瘍の頻度も、BMIの低い者ほど高かった。

BMIレベル別の死亡リスクと1人当り医療費(入院・入院外の合計、1ヶ月当り)を男女別に示す(表2)。BMIと死亡リスクとはU-型のパターンを示し、男女ともBMI23-25のレベルで死亡リスクが最低となった。そのBMIレベルに比べると、BMI30以上では死亡リスクが男性で1.7倍、女性で1.6倍であった。同様に、BMI18.5未満のレベルでは死亡リスクが男性で2.2倍、女性で1.7倍に達した。

BMIと1人当り医療費も、U-型のパターンを示した。そして男女ともBMI21-23のレベルで医療費が最低(男性:24,857円、女性:22,563円)となった。そのレベルに比べると、BMI30以上の者の医療費は男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。同様に、BMI18.5未満の者の医療費は男性で22.0%増、女性で17.1%増であった。

BMIレベルと1人当り医療費との関係を年齢

階級別に示す(図1)。BMIと医療費とのU-型の関係は74歳以下のみで見られ、75歳以上の者ではBMIとともに医療費が増大する傾向が見られた。やせ(BMI18.5-21・BMI18.5未満)に伴う医療費増加の程度は、40~59歳、60~74歳の2つの年齢階級でほぼ同等であった。一方、肥満(BMI25-30・BMI30以上)に伴う医療費増加の程度は40~59歳で特に強く、BMI21-23のレベルに比べて約30%の医療費増加であった。

図1 BMIと医療費との関係(年齢階級別)

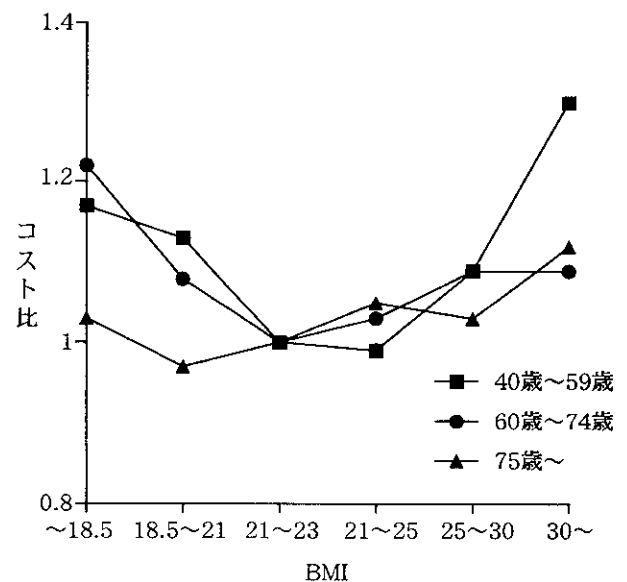


表2 BMIレベル別の死亡リスクと医療費(1ヶ月当り平均値)

[男性]						
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤
対象者数	698	3,622	5,563	5,674	4,859	403
死亡者数(%) ^{*1}	75(10.7)	175(4.8)	202(3.6)	160(2.8)	138(2.8)	17(4.2)
ハザード比 ^{*2}	2.21	1.40	1.16	1.00	1.08	1.74
(95%信頼区間)	(1.68,2.93)	(1.13,1.74)	(0.94,1.43)	(NA)	(0.86,1.36)	(1.06,2.88)
1人当り医療費 ^{*2}	30,326	27,599	24,857	25,317	26,967	26808 ^{*3}
(95%信頼区間)	(26362, 34291)	(25865, 29334)	(23461, 26252)	(23935, 26699)	(25469, 28466)	(21619, 31998)
[女性]						
BMI カテゴリー	<18.5	18.5-21	21-23	23-25	25-30	30≤
対象者数	904	3,500	5,480	5,683	6,475	814
死亡者数(%) ^{*1}	35(3.9)	86(2.5)	82(1.5)	74(1.3)	105(1.6)	23(2.8)
ハザード比 ^{*2}	1.74	1.58	1.06	1.00	1.09	1.60
(95%信頼区間)	(1.16,2.61)	(1.16,2.16)	(0.78,1.46)	(NA)	(0.81,1.47)	(1.00,2.55)
1人当り医療費 ^{*2}	26,422	23,461	22,563	22,742	24,188	26789 ^{*3}
(95%信頼区間)	(23749, 29096)	(22108, 24813)	(21482, 23645)	(21679, 23804)	(23194, 25183)	(23981, 29597)

*1 粗率、*2 年齢、喫煙、飲酒および身体活動能力で補正、*3 p<0.001

② 飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

解析対象者 23,746 名のうち、4,454 名 (18.8%) が非飲酒者、2,450 名 (10.3%) が過去飲酒者、そして 16,842 名 (70.9%) が現在飲酒者であった。

飲酒習慣と死亡リスクとの関連を表 3 に示す。非飲酒者を標準にすると、死亡リスクが過去飲酒者で有意に増加 (ハザード比 = 1.58) した一方、現在飲酒者で有意に低下 (ハザード比 = 0.82) していた。

1 日当り飲酒量と死亡リスクとの関連について、非飲酒者を標準として、過去飲酒者 (表 4-a)、現在飲酒者 (表 4-b) の別に示す。死亡リスクは、過去飲酒者では酒量とともに増大していった。一方、現在飲酒者では死亡リスクと飲酒量とは J-型の関係であり、1 合未満の飲酒レベルでの死亡リスク (ハザード比 = 0.77) が

最低であった。また有意ではなかったが、1 合以上で 2 合未満、2 合以上で 3 合未満の飲酒レベルの者でも、その死亡リスクは非飲酒者より低かった。

過去飲酒者と現在飲酒者の双方をまとめて、1 日当り飲酒量と死亡リスクとの関連 (標準カテゴリー = 非飲酒者) を表 5 に示す。死亡リスクと飲酒量とは J-型の関係を示し、死亡リスクは 1 合未満の飲酒レベル (ハザード比 = 0.90) で最も低かった。

1 ヶ月当り医療費の平均値は、非飲酒者で 31,688 円、過去飲酒者で 58,652 円、現在飲酒者で 27,353 円であり、各カテゴリー間に有意な差があった。過去飲酒者と現在飲酒者の双方をまとめて、1 日当り飲酒量と医療費との関連を表 6 に示す。飲酒者でも 3 合未満までは、非飲酒者との間に医療費の差を認めなかった。各カテゴリーに共通して、医療費は 3 万円から 3 万

表 3 飲酒習慣と死亡リスクとの関連

飲酒習慣	N	死亡数 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)
非飲酒	4,454	288 (6.5)	1.000
過去飲酒	2,450	339 (13.8)	1.576 (1.341-1.851)
現在飲酒	16,842	665 (4.0)	0.819 (0.711-0.944)

表 4 1 日当り飲酒量と飲酒量と死亡リスクとの関連

(a) 過去飲酒者

飲酒量	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)
非飲酒者	4,454	288 (6.47)	1.000
1 合未満	1,643	189 (4.14)	1.311 (1.084-1.586)
1-2 合	478	81 (3.85)	1.922 (1.495-2.472)
2-3 合	211	41 (3.21)	2.521 (1.806-3.520)
3 合以上	118	28 (4.79)	2.853 (1.913-4.201)

(b) 現在飲酒者

飲酒量	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)
非飲酒者	4,454	288 (6.47)	1.000
1 合未満	8,375	347 (11.50)	0.773 (0.660-0.907)
1-2 合	5,797	223 (16.95)	0.844 (0.704-1.011)
2-3 合	2,085	67 (19.43)	0.922 (0.701-1.213)
3 合以上	585	28 (23.73)	1.359 (0.917-2.014)

表5 飲酒習慣・量と死亡リスクとの関連（過去飲酒者と現在飲酒者の双方を含む）

飲酒習慣・量	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)
非飲酒者	4,454	288 (6.47)	1.000
1合未満	10,018	536 (5.35)	0.904 (0.782-1.045)
1-2合	6,275	304 (4.85)	1.017 (0.862-1.199)
2-3合	2,296	108 (4.70)	1.246 (0.993-1.563)
3合以上	703	56 (7.97)	1.849 (1.384-2.471)

表6 飲酒習慣・量と医療費
（1ヶ月当り平均値）との関連

飲酒習慣・量	医療費 (標準誤差)
非飲酒	31,366.7 (1,022.8) 円
1合未満	31,348.1 (672.9) 円
1-2合	30,295.4 (852.7) 円
2-3合	31,986.8 (1,417.3) 円
3合以上	40,146.4 (2,546.2) 円

1千円台であった。一方、1日の飲酒量が3合以上の者では1ヶ月当り医療費が40,146円と、著明に増大した。医療費が最低であった飲酒レベル（1日当り1合以上で2合未満：医療費＝30,295円）に比べて、1日3合以上飲酒者の医療費は32.5%も高かった。

③ 健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究

高血圧、糖尿病、喫煙、脳心血管疾患の既往という4つの危険因子について、その有無と死亡リスク・医療費（1ヶ月当り平均値）との関連を表7に示す。糖尿病のある者（ハザード比＝1.84）、喫煙者（同1.58）、脳心血管疾患の既往のある者（同1.77）で有意な死亡リスクの増大をみた。高血圧のある者でも死亡リスクは増大（同1.37）しており、ほぼ有意な差であった。

1ヶ月当り平均医療費は、高血圧のある者で（ない者に対して）22%増、糖尿病のある者で（同）56%増、喫煙者で（非喫煙者に対して）16%増、脳心血管疾患の既往のある者で（ない者に対して）79%増であった。

上記の4つの危険因子のうち該当する数と死亡リスク・医療費との関連を表8に示す。該当

数が増すにつれて、死亡リスクも医療費も顕著に上昇した。該当する危険因子なしの者に比べて死亡のハザード比は、1項目該当する者で1.86、2項目該当する者で2.75、3または4項目すべて該当する者で4.05と、直線的に増大していった。医療費も、該当する危険因子なしの者に比べて、1項目該当する者で1.36倍、2項目該当する者で1.92倍、3または4項目すべて該当する者で2.82倍となった。

④ その他の研究結果

本研究事業の一環として以前に行った研究（過去の本研究事業報告書に記載）について、本年度、論文として発表した。それは以下の3つの研究である。

第1に、身体活動能力の低下に従って医療費は増加し、身体活動に制限がない（強い運動も行える）者に比べて日常生活動作に介護を要する者の医療費は約3倍に達したことを示した。本研究は、Journal of the American Geriatrics Societyに掲載された。

第2に、喫煙・飲酒・肥満度・睡眠時間・運動・朝食・間食の7つの生活習慣について学歴との関連を検討し、全体を通してみると健康習慣と学歴との間には明確な関連がなかったことを示した。本研究は、Journal of Epidemiologyに掲載受理された。

第3に、身体障害や生活習慣が医療費に及ぼす影響に関する知見をもとに、健康増進と疾病予防に向けた保健事業の財政効果について検討を加えた。本研究は、「公衆衛生」に掲載された。

D. 考 察

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者

表7 平成7年度基本健康診査成績と死亡リスク・医療費（1ヶ月当り平均値）との関連

(a) 高血圧				
	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)	平均医療費 (標準誤差)
なし	14,751	250 (1.7)	1.00	21,055.9 (267.0) 円
あり	1,156	35 (3.0)	1.37 (0.96-1.95)	25,578.0 (959.1) 円
(b) 糖尿病				
	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)	平均医療費 (標準誤差)
なし	15,029	247 (1.6)	1.00	20,747.4 (263.8) 円
あり	878	38 (4.3)	1.84 (1.31-2.59)	32,291.1 (1097.2) 円
(c) 喫煙				
	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)	平均医療費 (標準誤差)
なし	9,884	100 (1.0)	1.00	20,142.4 (393.8) 円
あり	6,023	185 (3.1)	1.58 (1.11-2.25)	23,423.0 (553.1) 円
(d) 脳心血管疾患の既往				
	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)	平均医療費 (標準誤差)
なし	14,449	225 (1.6)	1.00	19,942.9 (267.6) 円
あり	1,458	60 (4.1)	1.77 (1.32-2.36)	35,671.6 (852.7) 円

表8 平成7年度基本健康診査における危険因子の数と死亡リスク・医療費（1ヶ月当り平均値）との関連

該当数	N	死亡者 (%)	ハザード比 (95%信頼区間)	平均医療費 (標準誤差)
0	8,082	60 (0.7)	1.00	17,265.7 (405.0) 円
1	6,297	148 (2.4)	1.86 (1.31-2.63)	23,431.9 (442.0) 円
2	1,377	64 (4.7)	2.75 (1.83-4.14)	33,206.3 (911.1) 円
3-4	151	13 (8.6)	4.05 (2.14-7.69)	48,653.3 (2636.3) 円

(40～79歳) 約5万人に対するコホート研究をもとに、本年度は3種の研究を実施した。第1にBMIが死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第2に飲酒量が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究、第3に平成7年度基本健康診査受診者を対象として、健診結果が死亡リスクと医療費に及ぼす影響に関する研究であった。その結果、以下の知見を得た。

身長と体重からBMIを計算し、4年間の死亡リスク、医療費との関連を検討した。死亡リスク、医療費とも、BMIとの間でU-型のパターンを示した。男女とも、死亡リスクが最低となるBMIレベルは23から25の範囲であった。1人当り医療費が最低となるBMIレベルは21から23の範囲であり、最適BMIのレベルは死亡リスクと医療費とで一致しなかった。最適BMIのレ

ベルと比べると、BMI30以上の者の死亡リスクは男性で1.7倍、女性で1.6倍に達した。医療費では男性で7.8%増、女性で18.7%増であった。肥満 (BMI25-30・BMI30以上) に伴う医療費増加の程度は40～59歳で特に強く、BMI21-23のレベルに比べて約30%の増加であった。

男性のみを対象として飲酒習慣と4年間の死亡リスク・医療費との関連を検討したところ、飲酒者でも3合未満までは非飲酒者との間に医療費の差が少なかった(3万円から3万1千円台)が、1日の飲酒量が3合以上の者では1ヶ月当り医療費が40,146円と、著明に増大した。

本コホート集団のうち、平成7年度の基本健康診査を受診した者を対象に、高血圧、糖尿病、喫煙、脳心血管疾患の既往という4つの危険因子の該当数と医療費との関連を検討したところ、