

平成 14 年度厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

保健サービスの費用対効果・医療費減少効果に
関する研究

(H13-健康-008)

研究報告書

平成 15 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	
	保健サービスの費用対効果・医療費減少効果に関する研究	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	
	－運動不足、肥満、喫煙の相乗効果の影響－	13
	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	
	－既往歴の影響－	18
	高齢者の死亡前医療費に関する研究	23
	仙台市鶴ヶ谷地区在住高齢者における医療費解析：鶴ヶ谷研究	28
	運動機能と医療費に関する研究	38
	虚弱高齢者に対する運動訓練と生活指導プログラムの実施状況	43
IV	研究成果の刊行に関する一覧表	53

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・教授

研究協力者

永富 良一（東北大学大学院運動学分野・教授）

藤田 和樹（東北大学大学院公衆衛生学分野・長寿科学振興財団リサーチレジデント）

竇澤 篤（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）

大森 芳（東北大学大学院公衆衛生学分野・大学院生）

鈴木 寿則（東北大学大学院公衆衛生学分野・大学院生）

高橋 英子（東北大学大学院公衆衛生学分野・研究生）

三浦 千早（東北大学大学院運動学分野・大学院生）

Ⅱ 総括研究報告

保健サービスの費用対効果・医療費減少効果に関する研究

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・教授

研究要旨

保健サービスの医療経済効果を定量的に解明することを目的として、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、終末期医療費の影響要因に関する研究、仙台市鶴ヶ谷地区の70歳以上住民に対する医療費の追跡・把握体制の確立に関する研究、高齢者における身体運動能力と医療費との関連に関する研究、高齢者に対する運動訓練の医療費に及ぼす影響に関する研究を実施した。

運動不足、肥満、喫煙という3つのリスクすべて該当しない者に比べて、すべて該当する者の医療費は43%も高かった。この医療費格差は、追跡期間が延びるにつれて顕著になっている。死亡前医療費（死因、死亡年齢、性別を補正）は、要介護期間の長い者ほど高かった。地域在住高齢者約1000名に総合的な心身機能評価を実施し、それ以降、医療費を追跡している。その結果、運動機能の低下している者で著明に医療費が増加していた。運動機能の低下している者に運動訓練を実施しており、医療費に対する影響を追跡している。

少子高齢化と経済不況の続くわが国にとって、保健サービスは重要な投資と捉えるべきことである。今後さらに研究を深めて、保健医療資源の効果的かつ効率的な運用に関する基礎資料の提供を目指すものである。

研究協力者

永富 良一 東北大学大学院運動学分野
藤田 和樹 東北大学大学院公衆衛生学分野
長寿科学振興財団リサーチレジ
デント
寶澤 篤 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
大森 芳 東北大学大学院公衆衛生学分野
鈴木 寿則 東北大学大学院公衆衛生学分野
高橋 英子 東北大学大学院公衆衛生学分野
三浦 千早 東北大学大学院運動学分野

ニーズが減少すれば、その結果として医療費も減少するのではないかという期待である。この期待は論理的にも妥当なものだが、それを実証した研究は実のところ驚くほど少ない。

本研究の目的は、(1)平成7年より継続している5万人規模の国保加入者の追跡調査（大崎国保加入者コホート研究）をもとに、生活習慣・既往歴と医療費との関連、死亡前医療費の影響要因を実証的かつ定量的に明らかにすること、(2)70歳以上の住民に対して、心身の機能状態と医療費との関連を検討するとともに、医療費データを起点とする疾病登録の態勢を確立すること、(3)地域高齢者に運動訓練をはじめとする保健サービスを実施して、その医療経済効果を介入研究の手法により解明すること、である。

これにより「健康日本21」を始めとする生活習慣病対策の理論的根拠を提出するとともに、保健医療資源の効果的かつ効率的な運用策を立

A. 研究目的

国民医療費が急騰を続けるなか、疾病予防と健康増進（保健サービス）に対する期待が高まっている。すなわち、保健サービスの拡充によって国民の健康水準が向上し、医療に対する

案する際の基礎資料を提供することを目指すものである。

B. 研究方法

1) 大崎国保加入者コホート研究による解析

大崎国民健康保険加入者コホート研究では、宮城県の大崎保健所管内に住む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、平成6年9月から12月にベースライン調査を行い、平成7年1月以降の医療利用状況を追跡している。

ベースライン調査の項目は、性、年齢などの基本情報、病歴、身体機能、喫煙・飲酒・肥満度・身体運動や食習慣などの健康に関連する生活習慣であった。調査は、訓練を受けた調査員が対象者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52,029人(95%)であった。

追跡調査においては、平成7年1月から宮城県国民健康保険団体連合会からデータの提供を受けて、上記対象者の入院・入院外受診日数と医療費を把握している。同様に対象者の死亡・転出による異動を追跡している。

これをもとに、以下の解析を行った。

① 運動不足、肥満、喫煙が医療費に及ぼす相乗効果に関する研究

ベースライン調査時の回答をもとに、運動不足・肥満・喫煙のそれぞれの組み合わせにより対象者を8群に分けて、平成7年1月1日から平成13年12月31日までの7年間について、1ヶ月当たり平均医療費を算出し、これら健康リスクが医療費に与える相乗効果を検討した。

運動不足は1日歩行時間1時間未満、肥満はBMI 25.0 kg/m²以上、喫煙は現在・過去喫煙と定義した。また、健康リスク非保有群を1日1時間以上歩行、BMI 20.0-24.9 kg/m²、生涯非喫煙と定義した。

1人当たり1ヶ月当たりの平均医療費の解析は、共分散分析を用いた。分析にあたっては、性、年齢、飲酒習慣、教育歴、配偶者の有無を潜在的交絡因子と考え、多変量モデルに含めた。

② 既往歴が医療費に及ぼす影響に関する研究

平成7年1月1日から同年12月31日までの

1年間、および平成7年1月1日から平成13年12月31日までの7年間の追跡により、ベースライン調査時の自己回答による既往歴とその後の医療費との関係を共分散分析により検討した。分析にあたっては、性、年齢を交絡因子と考え、多変量モデルに組み込むことで補正した。

③ 高齢者の死亡前医療費に関する影響要因に関する研究

本研究ベースライン調査(平成6年)に有効回答した70~79歳の者10,216名のうち、平成8年9月1日から平成11年8月31日までに亡くなった者は799名だった。このうち、病死・自然死した770名を対象に、死亡年齢、死因、死亡前要介護期間を調査した。

死亡前要介護期間と死亡前医療費との関連を検討するため、以下の解析を行った。死亡日より遡って12ヶ月間の医療費を性別、死亡年齢、死因で補正した共分散分析を用いて死亡前要介護期間別に死亡前医療費を解析した。

2) 地域在住高齢者(70歳以上)における医療費解析：鶴ヶ谷研究

仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区の70歳以上住民に対する心身の機能状態・生活習慣などの総合的評価「寝たきり予防健診」に参加した者を対象に、医療費を今後5年間にわたって追跡する。

受診者に対して受診結果を研究に活用すること、さらに国民健康保険加入者に対して医療費に関する情報を閲覧することについて、文書に基づいて口頭で個別に説明した。同意した者は、「鶴ヶ谷地区における寝たきり予防健診に関する調査研究についての同意書」に署名するよう依頼した。同意書は5項目よりなり、第1項で研究への活用、第3項で診療記録の閲覧、第5項で医療費データの閲覧について、それぞれ同意の可否を記入するよう求めた。

上記3項目すべてに同意した者を対象に、仙台市より医療費データの提供を受けるとともに、仙台市医師会の協力により診療録の閲覧調査を実施する。

これにより、(1)心身の機能状態・生活習慣が医療費に及ぼす影響の評価、(2)運動訓練・抑うつに対する訪問支援などの介入プログラムが医療費に及ぼす影響の評価、(3)医療費デー

タを起点とする疾病登録の3点を実施するものである。

このデータをもとに、本年度は身体運動能力と医療費との関連について分析した。上記「寝たきり予防健診」受診者を対象に、脚伸展パワー、ファンクショナルリーチ、タイムド・アップ・アンド・ゴー・テスト、10m最大歩行速度の4種類について身体運動能力を評価した。各テストの詳細については、分担研究報告書「運動機能と医療費に関する研究」を参照されたい。これら4つの身体運動能力の測定値のそれぞれについて、良好群（上位3分の1）に2点、中等度群に1点（中間位3分の1）、不良群（下位3分の1）に0点と分類した。これらを加算して、総合身体運動能力スコアとして、0点－8点にスコア化した。そのうえで0－2点、3－4点、5－6点、7－8点の4群に分類して、医療費を共分散分析（年齢の影響を補正）により比較した。なお、ここで分析対象とした医療費とは、平成14年8月から12月までの5ヶ月間のものである。

3) 高齢者に対する運動訓練の医療経済効果に関する介入研究

上記「寝たきり予防健診」受診者のうち、運動機能の低下している者（下位3分の1群）に運動訓練教室への参加を募集した。

介入は、平成14年10月末から15年4月初めまでの5ヶ月間、週1回2時間半の訓練指導プログラムである。参加者を無作為に2群に割り付けた。対照群に下肢の筋力増強とバランス機能改善を目的とする運動訓練を実施している。研究群にはそれに加えて、日常生活中で身体活動量を増やし、習慣として定着させるための生活指導も実施している。

この運動訓練参加者を対象に、医療の受療状況と医療費を追跡している。これを行うことにより、運動訓練の医療経済効果を検証するものである。

なお運動訓練プログラムの詳細については、本研究報告書の分担報告書「虚弱高齢者に対する運動訓練と生活指導プログラムの実施状況」を参照されたい。

4) 倫理上の配慮

本研究は医療費というセンシティブな個人情報を取り扱うため、対象者個人の利益と権利を侵害しないように最大限の配慮を払うべきであることは言うまでもない。本研究では、大崎国保加入者コホート研究と鶴ヶ谷研究の双方において医療費データを取り扱っているため、各研究でどのような配慮と措置が施されているかについて述べる。

①大崎国保加入者コホート研究

医療費データの追跡に関する書面での同意は得ていない。しかし、ベースライン調査の実施にあたって、アンケート調査に協力した者の医療費を追跡することを口頭で説明している。調査対象者は、自由意思によりアンケート調査票に回答を記入しており、それをもって同意したものと判断できる。

宮城県国保連合会から提供を受けている医療費データとは、月別の入院・入院外別受診日数と医療費のみであり、傷病名に関するデータの提供は受けていない。死亡者についても、死亡年月日に関する情報のみを受けている。死亡原因については、人口動態調査の目的外使用に関する総務省の承認のもと、宮城県大崎保健所で死亡小票を閲覧している。

生活習慣データ（ベースライン調査時の自己回答）や医療費データのすべてのファイルから個人名を削除している。両データファイルのリンケージは、国保番号をキー・コードとして行っている。本研究の主任研究者は国保番号と個人名との対照表（紙によるもの）を保有しているが、厳重な施錠の下で管理しており、通常はそれを閲覧できないようにしている。これにより、データ処理は、匿名化に極めて近い状況で行われている。

②鶴ヶ谷研究

医療費データ・診療記録の閲覧は、調査対象者からの文書による同意に基づいている。調査対象者は、研究の目的や意義、必要とされる情報、同意の任意性および同意撤回の権利などについて、文書に基づいて1人あたり10～15分程度の説明を受けたうえで、意思表示を行っている。

本研究と関連する同意項目は、以下の3点で

表2 既往歴と医療費（1人当り平均値）

	1年間総医療費（円） （1995年）	95%信頼区間	増加率（%）	7年間総医療費（円） （1995年～2001年）	95%信頼区間	増加率（%）
既往歴なし	195,704	187,547-203,861	—	1,346,805	1,313,072-1,380,537	—
心筋梗塞*	395,179	329,719-460,639	102	2,751,975	2,481,812-3,022,137	104
脳卒中*	224,999	158,732-291,266	15	2,672,852	2,399,366-2,946,338	98
肝臓病（肝炎など）*	247,132	205,483-288,781	26	2,074,885	1,903,311-2,246,460	54
腎臓病*	355,883	305,094-406,672	82	3,535,648	3,325,286-3,746,011	163
胃・十二指腸潰瘍*	220,399	200,279-240,519	13	1,528,518	1,445,079-1,611,957	13
胆石・胆のう炎*	214,536	174,010-255,063	10	1,551,705	1,385,335-1,718,076	15
関節炎*	245,721	214,621-276,821	26	1,552,489	1,424,442-1,680,537	15
骨粗鬆症*	294,503	240,248-348,758	50	1,842,724	1,617,750-2,067,697	37
結核・肋膜炎*	219,330	165,361-273,299	12	1,585,653	1,363,534-1,807,772	18
白内障*	272,890	232,917-312,863	39	1,700,093	1,535,673-1,864,513	26
糖尿病*	302,275	263,561-340,988	54	2,799,794	2,639,960-2,959,629	108
高血圧*	266,782	251,488-282,076	36	2,051,533	1,988,440-2,114,625	52
がん*	268,679	219,180-318,178	37	1,903,619	1,698,537-2,108,701	41
P値†	<0.001			<0.001		

* 他の既往歴なし

† 共分散分析

その結果は1年間の追跡と大きく異なっていた。

この結果は、後遺症の残る脳卒中や慢性疾患である肝臓病、腎臓病、糖尿病などでは、1年間の追跡のように短期の観察では、疾病の医療費上昇効果を過小評価する可能性を示すものである。

③ 高齢者の死亡前医療費に関する影響要因に関する研究

死亡前12ヶ月間の平均医療費は211万円、死亡前6ヶ月間は145万円、死亡前3ヶ月間は96万円であった。

死因、死亡年齢、性別を補正したうえで、死亡前要介護期間別に死亡前医療費を比較すると、それは要介護1ヶ月未満群で145万円、同1～3ヶ月群で207万円、同3～6ヶ月群で251万円、同6～12ヶ月群で301万円、同12ヶ月以上群で221万円であり、要介護期間が短い群で死亡前医療費が低かった。長期要介護者での総医療費の増加は入院医療費の増加を反映したものであった。以上から、要介護期間の短縮は、個人の生活の質を向上させるのみならず医療費を抑制できる可能性も示唆された。

2) 地域在住高齢者（70歳以上）における医療

費解析：鶴ヶ谷研究

高齢者に対する総合機能評価である「寝たきり予防健診」を受診した1,198名（受診率＝43.8%）のうち、1,179名が「鶴ヶ谷地区における寝たきり予防健診に関する調査研究についての同意書」の第1項（研究への活用）に対して同意した。さらに第3項（受診した医療機関の診療記録の閲覧）と第5項（医療費に関する情報の閲覧）について、955名から同意を得た。

これらの者に対して、平成14年8月診療分から5年間の予定で、データの収集を開始した。医療費データについては、上記の承諾書にもとづき、月毎に、保険診療費、受診した医療機関、診療科目、入院外来の区分、診療年月、入院外来の日数、食事基準額、そして異動した際の異動事由、異動年月日などの情報提供を受けている。その際、仙台市から提供されたすべての情報は、個人情報として本人の権利利益を侵害することのないように、対象者の匿名化、情報処理に関わる実務担当者の制限、個人を同定できる対照表の施錠保管など、厳格な管理の下に適正に取扱われている。診療記録の閲覧に関しては、今後早急に始めることを予定している。

総合身体運動能力スコアと医療費との関連を

表1 健康リスク保有状況別の医療費（1人当たり1ヶ月当り平均値）

			総医療費（円）*	95%信頼区間	増加率（%）
運動不足†	肥満‡	喫煙§			
-	-	-	20,501	18,286-22,717	-
+	-	-	22,037	19,828-24,246	7.5
-	+	-	22,187	19,070-25,304	8.2
-	-	+	22,353	20,246-24,460	9.0
+	+	-	24,057	21,167-26,947	17.3
+	-	+	27,099	24,974-29,224	32.2
-	+	+	23,224	19,819-26,629	13.3
+	+	+	29,341	26,306-32,376	43.1
P値			<0.001		

* 性、年齢、飲酒習慣、教育歴、配偶者の有無で補正

† 1日当り歩行時間1時間未満

‡ ボディー・マス・インデックス（BMI=体重kg/身長m²）25.0以上

§ 現在および過去喫煙

|| 共分散分析

ある。第1に、「鶴ヶ谷寝たきり予防健診」の検査成績（筋力・動脈硬化指数など）を調査研究に使用されること。第2に、脳卒中や心筋梗塞、心不全の発症並びに転倒骨折等の際に受診した医療機関の診療記録を閲覧されること。第3に、医療費に関する情報を閲覧されること。それぞれについて、（はい）または（いいえ）のいずれかを選ぶよう求めた。

寝たきり予防健診を受診した1198名のうち、上記3つすべてに同意した955名のみを対象として、当該情報の閲覧について仙台市および仙台市医師会に折衝し、協力を得ている。

なお上記の両研究とも、東北大学医学部倫理委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

1) 大崎国保加入者コホート研究による解析

① 運動不足、肥満、喫煙が医療費に及ぼす相乗効果に関する研究

健康リスクの組み合わせ別の1人当たり1ヶ月当り医療費を表1に示す。健康リスクが増加するほど、有意に医療費は増加した。健康リスクなし群に比べ、運動不足（PI）、肥満（OB）、喫

煙（SK）のいずれか1つのリスクを保有している群の1人当たり1ヶ月当り医療費はそれぞれ、7.5%、8.2%、9.0%上昇していた。これら健康リスクが同時に存在する場合、PI-OB、PI-SK、OB-SKの群の医療費はそれぞれ17.3%、32.2%、13.3%上昇していた。さらに3つすべて該当する者では医療費が43.1%も上昇した。

すなわち、医療費上昇効果のうち、(43.1%-24.7%) / 43.1%=42.7%が健康リスクの相乗効果によるものであった。

② 既往歴が医療費に及ぼす影響に関する研究

ベースライン調査時点での既往歴カテゴリー別に、1年間と7年間のそれぞれについて、累積医療費を算出した。既往歴をもつ群はすべて、既往歴なし群よりも医療費が多かった。

1年間の追跡により、既往歴なし群に比べ50%以上医療費が上昇していたのは、心筋梗塞（102%）、腎臓病（82%）、骨粗鬆症（50%）、糖尿病（54%）であった。

一方、追跡を7年に延ばすと、既往歴なし群に比べ50%以上医療費が上昇していたのは、心筋梗塞（104%）、脳卒中（98%）、肝臓病（54%）、腎臓病（163%）、糖尿病（108%）であり、

表2 既往歴と医療費（1人当たり平均値）

	1年間総医療費（円） （1995年）	95%信頼区間	増加率（%）	7年間総医療費（円） （1995年～2001年）	95%信頼区間	増加率（%）
既往歴なし	195,704	187,547-203,861	—	1,346,805	1,313,072-1,380,537	—
心筋梗塞*	395,179	329,719-460,639	102	2,751,975	2,481,812-3,022,137	104
脳卒中*	224,999	158,732-291,266	15	2,672,852	2,399,366-2,946,338	98
肝臓病（肝炎など）*	247,132	205,483-288,781	26	2,074,885	1,903,311-2,246,460	54
腎臓病*	355,883	305,094-406,672	82	3,535,648	3,325,286-3,746,011	163
胃・十二指腸潰瘍*	220,399	200,279-240,519	13	1,528,518	1,445,079-1,611,957	13
胆石・胆のう炎*	214,536	174,010-255,063	10	1,551,705	1,385,335-1,718,076	15
関節炎*	245,721	214,621-276,821	26	1,552,489	1,424,442-1,680,537	15
骨粗鬆症*	294,503	240,248-348,758	50	1,842,724	1,617,750-2,067,697	37
結核・肋膜炎*	219,330	165,361-273,299	12	1,585,653	1,363,534-1,807,772	18
白内障*	272,890	232,917-312,863	39	1,700,093	1,535,673-1,864,513	26
糖尿病*	302,275	263,561-340,988	54	2,799,794	2,639,960-2,959,629	108
高血圧*	266,782	251,488-282,076	36	2,051,533	1,988,440-2,114,625	52
がん*	268,679	219,180-318,178	37	1,903,619	1,698,537-2,108,701	41
P値†	<0.001			<0.001		

* 他の既往歴なし

† 共分散分析

その結果は1年間の追跡と大きく異なっていた。

この結果は、後遺症の残る脳卒中や慢性疾患である肝臓病、腎臓病、糖尿病などでは、1年間の追跡のように短期の観察では、疾病の医療費上昇効果を過小評価する可能性を示すものである。

③ 高齢者の死亡前医療費に関する影響要因に関する研究

死亡前12ヶ月間の平均医療費は211万円、死亡前6ヶ月間は145万円、死亡前3ヶ月間は96万円であった。

死因、死亡年齢、性別を補正したうえで、死亡前要介護期間別に死亡前医療費を比較すると、それは要介護1ヶ月未満群で145万円、同1～3ヶ月群で207万円、同3～6ヶ月群で251万円、同6～12ヶ月群で301万円、同12ヶ月以上群で221万円であり、要介護期間が短い群で死亡前医療費が低かった。長期要介護者での総医療費の増加は入院医療費の増加を反映したものであった。以上から、要介護期間の短縮は、個人の生活の質を向上させるのみならず医療費を抑制できる可能性も示唆された。

2) 地域在住高齢者（70歳以上）における医療費解析：鶴ヶ谷研究

高齢者に対する総合機能評価である「寝たきり予防健診」を受診した1,198名（受診率＝43.8%）のうち、1,179名が「鶴ヶ谷地区における寝たきり予防健診に関する調査研究についての同意書」の第1項（研究への活用）に対して同意した。さらに第3項（受診した医療機関の診療記録の閲覧）と第5項（医療費に関する情報の閲覧）について、955名から同意を得た。

これらの者に対して、平成14年8月診療分から5年間の予定で、データの収集を開始した。医療費データについては、上記の承諾書にもとづき、月毎に、保険診療費、受診した医療機関、診療科目、入院外来の区分、診療年月、入院外来の日数、食事基準額、そして異動した際の異動事由、異動年月日などの情報提供を受けている。その際、仙台市から提供されたすべての情報は、個人情報として本人の権利利益を侵害することのないように、対象者の匿名化、情報処理に関わる実務担当者の制限、個人を同定できる対照表の施錠保管など、厳格な管理の下に適正に取扱われている。診療記録の閲覧に関して

表3 総合身体運動能力スコアと医療費との関係

総合身体運動能力スコア	人数 (人)	医療費 (円)	ANCOVA
男性			
0-2	102	273,105	p=0.130
3-4	96	279,908	
5-6	114	176,364	
7-8	65	188,796	
女性			
0-2	166	247,344	p=0.003
3-4	100	155,851 ^a	
5-6	108	164,888	
7-8	117	154,725 ^a	

a<0.05 (vs 総合身体運動能力スコア=0-2)、多重比較 (Tukey法)

は、今後早急に始めることを予定している。

総合身体運動能力スコアと医療費との関連を表3に示す。男性では、総合身体運動能力スコア4点以下では医療費が高く、5点以上では医療費が低いという2極化を示した。一方、女性では総合身体運動能力スコアが0-2点の群だけで医療費が増加し、3-4点の群の医療費は5点以上の者と差がなかった。すなわち、スコアが3-4点の医療費は男女差が顕著にみられ、男性では医療費が高い群に属し、女性では医療費が低い群に属した。

本研究において、医療費の情報が平成14年年8月から12月までの5ヶ月分という短期間であったが、それにも関わらず身体運動機能と医療費は一定の関係を示した。今後、医療費の情報が引き続き集積されることで、身体運動能力と医療費との関係がより明確になるとと思われる。

3) 高齢者に対する運動訓練の医療経済効果に関する介入研究

公募に応じた高齢者86名を対象に、平成14年10月末から15年4月初めまでの5ヶ月間の予定で毎週1回2時間半の訓練(介入群では生活指導を追加)を実施している。

本報告書の作成段階で、途中脱落者は8名である。脱落の理由は、8名中7名が新たな疾病(肺癌、脳動脈瘤など運動訓練との関連の明らかでないもの)の発生・診断によるものであり、残り1名が運動訓練に馴染めないという理由で脱

落した。

それ以外の参加者については、プロトコール通りに訓練が進行しており、事故も発生していない。

現在、運動訓練参加者の医療費データを収集中であるため、その結果については次年度の本研究報告書に記載することを計画している。

D. 考 察

保健サービスの費用対効果そして医療費減少効果を実証的かつ定量的に明らかにすることを目的として、本年度は以下の3つの研究を実施した。

第1に、宮城県大崎保健所管内に住む40歳から79歳の国民健康保険加入者全員約5万人を対象に、平成6年に生活習慣などに関するベースライン調査を行ったうえで、平成7年1月より医療費の追跡を継続している(大崎国保加入者コホート研究)。本年度では、追跡期間を平成13年12月末までの7年間へと延長できた。

喫煙や肥満、運動不足といった生活習慣が人々の健康(疾病)に影響を及ぼすには相当の時間を要するものである。その意味で、生活習慣が医療費に対する影響に関する研究についても、長期の観察を要するものと思われる。実際、これまでの本研究においても、追跡期間が長くなるにつれて生活習慣の医療費に対する影響が益々顕著になってきている。その意味で、今後ともさらに追跡を続ける必要があると思われる。

第2に、仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区の70歳以上の住民を対象として、医療費データを追跡・把握する体制を確立した。これにより、心身の機能状態と医療費との関連を検討するとともに、医療費データを起点とする疾病登録を今後行うものである。本研究は、上記の大崎国保コホート研究を継続するなかで、その限界を克服するために企画された。すなわち、(1) 70歳以上の者が医療費の多くを消費しているという現実がある以上、その年齢層に特化した医療費分析を行う必要があること、(2) 大崎国保コホート研究では診断名が分からないという限界があったが、少なくとも主要疾患の情報を把握して医療費の構造分析をさらに精密に行う必要があること、(3) 大崎国保コホート研究では、生活習慣に主に注目していたが、今後は心身の機能状態と医療費との関連を直接に分析する必要があること。これらに対応するものとして、仙台市鶴ヶ谷地区高齢者に対するコホート研究を位置付けることが可能であると思われる。

なお医療費データの追跡・把握体制を確立するにあたって、すべてのステップにおいて調査対象者自身の同意を前提とした。調査対象者は、研究の目的や意義、必要とされる情報、同意の任意性および同意撤回の権利などについて、文書に基づいて1人あたり10～15分程度の説明を受けたうえで、意思表示を行っている。そのうえで、情報の閲覧について仙台市および仙台市医師会に折衝し、協力を得たものである。これは、個人情報保護をめぐる昨今の世論の動向に十分に配慮したものであり、厚生労働省・文部科学省が平成14年6月17日に発表した「疫学研究に関する倫理指針」にも合致したものであり、この種の調査研究における先見的なモデルを提示したものと自負している。

第3に、地域高齢者に5ヶ月間の運動訓練を実施して、その医療費に及ぼす影響を評価している。本報告書の作成時点において、運動訓練自体は順調に経過している。保健サービスに係る介入研究は、わが国でも数多く行われているが、しかし介入の効果に関する評価指標として医療費を実測するという試みはこれまでに例がない。その意味で本研究はユニークな特徴あるものと思われる。本年度は運動訓練について検

討を行ったが、来年度においては痴呆予防に係る介入研究を計画しており、それについても医療費に対する効果を実測する予定である。

保健サービスは、少子高齢化と経済低迷の続くわが国にとって、重要な投資と捉えるべきことである。今後、保健サービスの医療費減少効果・費用対効果に関する分析をさらに深め、根拠に基づく政策提言を行うものである。

E. 結論

保健サービスの医療経済効果を定量的に解明することを目的として、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、終末期医療費の影響要因に関する研究、仙台市鶴ヶ谷地区の70歳以上住民に対する医療費の追跡・把握体制の確立に関する研究、高齢者における身体運動能力と医療費との関連に関する研究、高齢者に対する運動訓練の医療費に及ぼす影響に関する研究を実施した。

運動不足、肥満、喫煙という3つのリスクすべて該当しない者に比べて、すべて該当する者の医療費は43%も高かった。この医療費格差は、追跡期間が延びるにつれて顕著になっている。死亡前医療費（死因、死亡年齢、性別を補正）は、要介護期間の長い者ほど高かった。地域在住高齢者約1000名に総合的な心身機能評価を実施し、それ以降、医療費を追跡している。その結果、運動機能の低下している者で著明に医療費が増加していた。運動機能の低下している者に運動訓練を実施しており、医療費に対する影響を追跡している。

少子高齢化と経済不況の続くわが国にとって、保健サービスは重要な投資と捉えるべきことである。今後さらに研究を深めて、保健医療資源の効果的かつ効率的な運用に関する基礎資料の提供を目指すものである。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kuriyama S, Tsuji I, Ohkubo T, Anzai Y, Takahashi K, Watanabe Y, Nishino Y, Hisamichi S. Medical care expenditure associated with body mass index in Japan: the Ohsaki Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002;26(8):1069-74

- 2) Tsubono Y, Tsuji I, Fujita K, Nakaya N, Hozawa A, Ohkubo T, Kuwahara A, Watanabe Y, Ogawa K, Nishino Y, Hisamichi S. Validation of walking questionnaire for population-based prospective studies in Japan: comparison with pedometer. J Epidemiol. 2002;12(4):305-9.
- 3) Zhu S, Toyoshima H, Kondo T, Tamakoshi K, Yatsuya H, Hori Y, Tsubono Y, Nishino Y, Tsuji I, Hisamichi S. Short- and long-term reliability of information on previous illness and family history as compared with that on smoking and drinking habits in questionnaire surveys. J Epidemiol. 2002;12(2):120-5.
2. 学会発表
なし
- G. 知的財産権の出願・登録状況
なし
- H. 健康危険情報
なし

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
—運動不足、肥満、喫煙の相乗効果の影響—

分担研究者 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

これまで大崎国民健康保険加入者コホートの追跡研究により、運動不足、肥満、喫煙といった健康リスクと医療費上昇との関連が個別に検討され、その影響度が実証的に示されてきた。一方で、これら健康リスクは単独で存在することよりもむしろ2つ以上同時に存在することも多い。したがって今回、運動不足、肥満、喫煙が同時に存在する場合と医療費上昇との関連を検討した。その結果、以下のことが明らかになった。健康リスク非保有群（1日1時間以上歩行、ボディーマス・インデックス（BMI）20.0–24.9 kg/m²、生涯非喫煙）に比べ、運動不足（1日歩行時間1時間未満）（PI）、肥満（BMI 25.0 kg/m²以上）（OB）、喫煙（現在・過去喫煙）（SK）のいずれか1つのリスクを保有している群の1人当り1ヶ月当り医療費はそれぞれ、7.5%、8.2%、9.0%上昇していた。これら健康リスクが同時に存在する場合、PI–OB、PI–SK、OB–SKの群の医療費はそれぞれ17.3%、32.2%、13.3%上昇していた。運動不足、肥満、喫煙がすべてそろっている場合（PI–OB–SK）には医療費は29,341円に上り、健康リスク非保有群に比べ43.1%上昇していた。さらに、肥満と喫煙が同時に存在する場合以外は、健康リスクが単独で存在する場合よりもこれらが累積した場合の医療費上昇効果の方が、個々の医療費上昇効果を単純に足し合わせたものよりも大きかった。特に、運動不足、肥満、喫煙がすべてそろった場合には、個々の医療費上昇効果の和、7.5%+8.2%+9.0%=24.7%に比べ、43.1%と顕著な医療費上昇になっていた。すなわち、医療費上昇効果のうち、(43.1%–24.7%) / 43.1%=42.7%が健康リスクの相乗効果によるものであることが示された。

運動不足、肥満、喫煙を同時に保有していることは、医療費の大きな上昇と関連していた。また、健康リスクを同時に保有することが医療費や健康に与える影響は、これら健康リスクをそれぞれ単独で保有している場合の影響を単純に足し合わせたものよりもはるかに大きいことが示唆された。

研究協力者

栗山 進一 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野
鈴木 寿則 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野
藤田 和樹 長寿科学振興財団リサーチレジデント

高血圧等の生活習慣病と深く関連しており、国民の健康や医療財政上の大きな負担となっている。これまで大崎国民健康保険加入者コホートの追跡研究により、これら健康リスクと医療費上昇との関連が個別に検討され、その影響度が実証的に示されてきた。一方で、これら健康リスクは単独で存在することよりもむしろ2つ以上同時に存在することも多い。したがって、運動不足、肥満、喫煙が同時に存在する場合と医療費上昇との関連を検討する必要がある。しかしながら、この問題を実証的に解明した

A. 研究目的

運動不足、肥満、喫煙といった生活習慣関連因子が心臓病、脳血管疾患、がん、2型糖尿病、

研究は少なく、生活習慣が医療費に及ぼす研究の多くは、様々な仮定に基づくシミュレーション分析であったり、あるいは横断的なものや短期間の追跡しか行っていない研究が多かった。

本研究の目的は、研究対象者数の多さや、追跡期間の長さ、研究デザインが前向きコホート研究である点など、本邦のみならず、諸外国でも例をみない特徴を持つ研究である大崎国民健康保険加入者コホート研究の7年分の追跡データをもとに、運動不足、肥満、喫煙が医療費に与える相乗効果を実証的に解明することである。

B. 研究方法

1) 研究デザイン

大崎国民健康保険加入者コホート研究は、宮城県の大崎保健所管内に住む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するものである。

ベースライン調査の項目は、性、年齢などの基本的情報、および病歴、身体機能、嗜好や食習慣などの健康に関する生活習慣である。調査は、訓練を受けた調査員が対象者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「喪失移動データ」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移動を追跡している。

この研究は、東北大学倫理委員会の承認のもとに行われている。

2) 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月のレセプトデータ追跡開始時までに死亡または転出により移動した者を除外した51,255人を追跡した。さらに、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、1日歩行時間、身長・体重、あるいは喫煙習慣に関する質問のいずれかに回答のなかった者、ボディー・マス・インデックス (BMI) 値が20.0 kg/m²未満の者、中～強度の運動を行えない者である。BMI 値が20.0 kg/m²未満の者を解析対象としなかったのは、本研究の目的が肥満の影響を検討することにあり、病気のためにやせてしまっている者の影響を除外するためである。また、「中～強度の運動を行えない」の判定は、Medical Outcome Study (MOS) Short-form General Health Study の質問項目における7段階のスケール(6:強い運動ができる、5:中程度の運動ができる、4:坂道・階段を昇ることができる、3:体の屈伸ができる、2:50メートル歩くことができる、1:身の回りのケアができる、0:すべて不可)を利用し、「4以下」の者を中～強度の運動を行えない者として解析から除外した。これは、身体機能に制限がなく、1日1時間以上歩こうと思えば歩ける者を解析対象にするためである。以上の結果、26,110名(男性14,906名、女性11,204名)を解析対象者とした。

3) 分析項目

1995年1月1日から2001年12月31日までの7年間の追跡により、運動不足、肥満、喫煙の有無別に8群に分けられた群間の1人当たり1ヶ月当り医療費を算出し、これら健康リスクが医療費に与える相乗効果を検討した。運動不足は1日歩行時間1時間未満、肥満はBMI 25.0 kg/m²以上、喫煙は現在・過去喫煙と定義した。また、本研究では、健康リスク非保有群を1日1時間以上歩行、BMI 20.0-24.9 kg/m²、生涯非喫煙と定義した。上記はいずれもベースライン調査時の自己回答によっている。

4) 分析方法

1人当たり1ヶ月当たりの平均医療費の解析は、共分散分析を用いた。分析にあたっては、性、年齢、飲酒習慣、教育歴、配偶者の有無を潜在的交絡因子と考え、多変量モデルに組み込むことで補正した。飲酒習慣は、週当り450g以上エタノールの多量飲酒習慣の有無で2群に分けた。教育歴は、10年以上の教育歴の有無で2群に分

表1 解析対象者の基本特性

			対象者数 (人)	女性 (%)	平均年齢 (標準偏差)	週当り450g以上エタノール 飲酒習慣あり (%)	10年以上 教育歴あり (%)	配偶者あり (%)
運動不足*	肥満†	喫煙‡						
-	-	-	4191	75.5	57.5(9.7)	0.4	48.4	84.8
+	-	-	4403	80.3	58.2(9.9)	0.5	55.6	80.3
-	+	-	1962	73.7	58.1(9.1)	0.5	43.6	85.9
-	-	+	4834	7.1	57.8(10.4)	2.6	38.5	88.8
+	+	-	2357	79.3	58.7(9.3)	0.6	45.9	80.5
+	-	+	4635	9.9	58.4(10.7)	3.5	49.5	86.6
-	+	+	1646	9.1	56.1(9.8)	3.9	41.5	89.0
+	+	+	2082	11.4	56.9(10.5)	4.2	50.6	87.6

* 1日当り歩行時間1時間未満

† ボディー・マス・インデックス (BMI=体重kg/身長m²)25.0以上

‡ 現在および過去喫煙

けた。解析は、統計解析ソフトSAS、Version8.2 (SAS Inc、Cary NC) を用いた。

C. 研究結果

健康リスクカテゴリー別対象者の基本特性を表1に示した。喫煙者は、男性の比率が高く、週当り450g以上エタノールを飲酒する多量飲酒者の割合が高く、かつ、配偶者のいる者の割合が高かった。平均年齢や教育歴には、群間に顕著な差はなかった。

健康リスクカテゴリー別の1人当り1ヶ月当り医療費を表2に示す。健康リスクが増加するほど、統計学的有意差をもって医療費は増加していた。健康リスク非保有群に比べ、運動不足(1日歩行時間1時間未満)(PI)、肥満(BMI 25.0 kg/m²以上)(OB)、喫煙(現在・過去喫煙)(SK)のいずれか1つのリスクを保有している群の1人当り1ヶ月当り医療費はそれぞれ、7.5%、8.2%、9.0%上昇していた。これら健康リスクが同時に存在する場合、PI-OB、PI-SK、OB-SK

表2 健康リスク保有状況別の医療費 (1人当り1ヶ月当り平均値)

			総医療費 (円) *	95%信頼区間	増加率 (%)
運動不足†	肥満‡	喫煙§			
-	-	-	20,501	18,286-22,717	-
+	-	-	22,037	19,828-24,246	7.5
-	+	-	22,187	19,070-25,304	8.2
-	-	+	22,353	20,246-24,460	9.0
+	+	-	24,057	21,167-26,947	17.3
+	-	+	27,099	24,974-29,224	32.2
-	+	+	23,224	19,819-26,629	13.3
+	+	+	29,341	26,306-32,376	43.1
P値¶			<0.001		

* 性、年齢、飲酒習慣、教育歴、配偶者の有無で補正

† 1日当り歩行時間1時間未満

‡ ボディー・マス・インデックス (BMI=体重kg/身長m²)25.0以上

§ 現在および過去喫煙

¶ 共分散分析

の群の医療費はそれぞれ17.3%, 32.2%, 13.3%上昇していた。運動不足、肥満、喫煙がすべてそろっている場合 (PI-OB-SK) には医療費は29,341円に上り、健康リスク非保有群に比べ43.1%上昇していた。さらに、肥満と喫煙が同時に存在する場合以外は、健康リスクが単独で存在する場合よりもこれらが累積した場合の医療費上昇効果の方が、個々の医療費上昇効果を単純に足し合わせたものよりも大きかった。特に、運動不足、肥満、喫煙がすべてそろった場合には、個々の医療費上昇効果の和、 $7.5\%+8.2\%+9.0\%=24.7\%$ に比べ、43.1%と顕著な医療費上昇になっていた。すなわち、医療費上昇効果のうち、 $(43.1\%-24.7\%) / 43.1\%=42.7\%$ が健康リスクの相乗効果によるものであることが示された。

D. 考察

大崎国民健康保険加入者コホートを7年間追跡し、運動不足、肥満、喫煙といった健康リスクが、相乗的に医療費に与える影響を検討した。個々のリスクを単独で保有している場合、医療費の上昇率は7~9%であるが、これらが合併した場合、上昇率は単独のそれを単純に足し合わせたより大きくなった。特に、3つのリスクが合併している場合、医療費の上昇率は43.1%に達し、このうち4割強はこれら健康リスクの相乗効果であることが示された。

本研究の結果は欧米の仮想的な研究データと一致している。Pronkらは5,689人の米国成人を18ヶ月追跡し、Minnesota Health Planのデータにより運動不足、肥満、喫煙が医療費に与える影響を検討している。その中で、仮想的に、週3回運動し、BMIが 25 kg/m^2 、非喫煙群である者の群と、運動不足で、BMIが 27.5 kg/m^2 、喫煙する者の群との医療費を比較し、健康リスクの少ない群の医療費が49%少ないことを示唆した。これは本研究結果と非常によく一致している。しかしながら、上記のPronkらの研究結果は仮想的に導かれたものであり、また、対象者も5,000人余りと少なく、追跡期間も18ヶ月と短い。ひるがえって本大崎国民健康保険加入者コホート研究は、実際にかかった医療費を計算しており、解析対象者は2万人以上、追跡期

間も7年と比較的長い。こうした研究デザインにすぐれた大崎コホート研究によって得られる実証的データは世界的にも例がなく、極めて貴重なものであるといえる。

本研究結果から、運動不足、肥満、喫煙などの健康リスクが医療費に与える影響は、たいへん大きなものであることが示された。運動不足、肥満、喫煙が同時に存在すると医療費は40%以上多くかかり、そのうち4割以上はこれら健康リスクの相乗効果であった。逆にみれば多くの健康リスクを保有する者は、そのうちの1つでもリスクを減らすことによって、医療経済的にも健康上も大きな利益が得られる可能性があるといえる。複数の健康リスクを保有する人は多く、こうした人に対する介入に際し、すべての健康リスクを一度に無くすよう指導するのは現実的ではない。むしろ、本研究結果が示唆するようにいくつかの健康リスクのうち、例えば1つでも減らすことによって、その効果は予想されるよりも大きい可能性があることを踏まえて介入されるべきであろう。

E. 結論

運動不足、肥満、喫煙が同時に存在すると、医療費は4割以上多くかかる。また、4割の医療費上昇のうち、約40%はこれら健康リスクの相乗効果である。増加の一途をたどる医療費を適正な水準に保つために、複数の健康リスクをもつ人に対する介入がより重要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kuriyama S, Tsuji I, Ohkubo T, Anzai Y, Takahashi K, Watanabe Y, Nishino Y, Hisamichi S. Medical care expenditure associated with body mass index in Japan: the Ohsaki Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26(8):1069-74
- 2) Tsubono Y, Tsuji I, Fujita K, Nakaya N, Hozawa A, Ohkubo T, Kuwahara A, Watanabe Y, Ogawa K, Nishino Y, Hisamichi S. Validation of walking questionnaire for population-based prospective studies in Japan: comparison with pedometer. *J Epidemiol*. 2002;12(4):305-9.

G. 知的財産権の出願・登録状況
なし

H. 健康危険情報
なし

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
—既往歴の影響—

分担研究者 辻 一郎 東北大学医学部医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

医療費が増加の一途をたどっており、こうした医療費の伸びを適正な水準に保つためには、どのような疾病によりどれくらい医療費がかかっているのかを実証的に知る必要がある。しかしながら、前向きコホートデザインにより疾病既往歴と医療費の関係を検討した研究はない。そこで今回、大崎国民健康保険加入者コホートの追跡研究により、疾病既往歴と医療費上昇との関連を検討した。その結果、以下のことが明らかになった。1年間の追跡により、既往歴なし群に較べ50%以上医療費が上昇していたのは、心筋梗塞（102%）、腎臓病（82%）、骨粗鬆症（50%）、糖尿病（54%）であった。一方、追跡を7年に延ばすと、既往歴なし群に較べ50%以上医療費が上昇していたのは、心筋梗塞（104%）、脳卒中（98%）、肝臓病（54%）、腎臓病（163%）、糖尿病（108%）であり、疾病の種類とともに、疾病による医療費上昇率は、1年間の追跡とは大きく異なった結果であった。また、7年間の追跡の結果、心筋梗塞、脳卒中、肝臓病、糖尿病などで入院利用が多く、心筋梗塞、脳卒中、腎臓病、糖尿病で入院外利用が多かった。本研究結果は、1年間の追跡では、脳卒中や肝臓病、腎臓病、糖尿病などの疾病の医療費上昇効果を過小評価する可能性を示すものであり、疾病と医療費の関係を検討するには、より長期の追跡が必要であることを示唆するものである。7年間の追跡の結果、腎臓病、糖尿病、心筋梗塞、脳卒中、肝臓病、高血圧などが医療費上昇と関連しており、これら疾病の予防、および疾病の重症化防止が重要であることが示唆された。

A. 研究目的

医療費が増加の一途をたどっている。人口の高齢化や医療の高度化などにより、ある程度の医療費の伸びは避けられないが、医療費の伸びを適正な水準に保つ必要がある。そこで、医療費を上昇させている要因の分析が必要となり、疾病と医療費の関係も重要な検討対象である。しかしながら、前向きコホートデザインにより疾病と医療費の関係を検討した研究はない。

本研究の目的は、研究対象者数の多さや、追跡期間の長さ、研究デザインが前向きコホート研究である点など、本邦のみならず、諸外国でも例をみない特徴を持つ研究である大崎国民健康保険加入者コホート研究の追跡データをもとに、疾病歴と医療費上昇との関連を解明することである。

B. 研究方法

1) 研究デザイン

大崎国民健康保険加入者コホート研究は、宮城県の大崎保健所管内に住む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するものである。

ベースライン調査の項目は、性、年齢などの基本的情報、および病歴、身体機能、嗜好や食習慣などの健康に関する生活習慣である。調査は、訓練を受けた調査員が対象者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