

機関番号：31201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20590655

研究課題名（和文）健診所見と生活習慣の医療費予測性に関する大規模コホート研究

研究課題名（英文）Effect of clustering of cardiovascular risk factors on medical expenditures: A large-scale cohort study of National Health Insurance

研究代表者

丹野 高三 (TANNO KOZO)

岩手医科大学・医学部・講師

研究者番号：20327026

研究成果の概要（和文）：

健診受診者を対象とした大規模前向きコホート研究データに医療費情報を追加することによって、75歳未満の市町村国保加入者4,481人について循環器疾患危険因子（肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常、現在喫煙）保有数別の医療費支出状況を明らかにした。結果として、危険因子が多い者ほど医療費を過剰に支出している現状を示すとともに、危険因子保有者によって総医療費の20.2%が過剰支出されたことが示唆された。

研究成果の概要（英文）：

We evaluated the relationship between clustering of cardiovascular risk factors (obesity, hypertension, diabetes, dyslipidemia, and current smoking) and medical expenditures using data of 4,481 Japanese National Health Insurance beneficiaries. As a result, mean medical expenditure was higher in participants who had 3 or more risk factors than participants who had no risk factor. In this cohort, 20.2% of total medical expenditures were attributable to participants who had one or more risk factors.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：社会医学、循環器、高血圧、コホート研究、医療費

1. 研究開始当初の背景

日本の国民医療費は年々増加しており平成19年度には34兆円に達し、国民所得比は9.11%にも上っている。傷病別にみると、循環器疾患による医療費は医療費全体の21.2%を占め、特に65歳以上の高齢者でその割合が高い（国民医療費全体の28.7%）。医療費適正化の面からも循環器疾患予防は重

要な課題である。

国内で前向きコホート研究を題材とした医療費分析に関する研究は大崎国保コホート研究と滋賀国保コホート研究が代表的である。大崎国保コホート研究は大崎保健所管内に住む国保加入者約50,000人を対象としている。一方、滋賀国保コホート研究は滋賀県の8町村で健診を受診した国保加入者約

5000人を対象としている。これらの研究では主として健診所見や生活習慣に基づき、単独の危険因子（喫煙、飲酒、運動等の生活習慣や肥満、高血圧、糖尿病等）あるいは危険因子の重複が医療費に及ぼす影響を検討している。

本研究では、健診所見や生活習慣がその後の医療費過剰支出にどの程度影響するのかを定量的に評価するために、平成14年度から健診受診者を対象として開始された岩手県北地域コホート研究（県北コホート研究）に医療費情報を追加することとした。本研究と先行する2研究との共通点は地域住民を対象とするコホート研究である点、ならびに危険因子と医療費との関連を解析する点である。相違点は、追跡調査において死亡情報のみならず、診療録調査に基づく脳卒中・心疾患罹患情報や行政資料に基づく介護認定情報を把握している点である。本研究では県北コホート研究データに医療費情報を追加することによって、循環器疾患罹患や要介護認定を考慮した上で危険因子と医療費との関連を検討することが可能になると考えた。

2. 研究の目的

健診受診者を対象とした前向きコホート研究のデータに医療費情報を追加し、循環器疾患の古典的危険因子（肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常症、現在喫煙）の保有状況が、将来の医療費過剰支出にどの程度影響するのかを定量的に評価すること。

3. 研究の方法

(1) 研究対象者

県北コホート研究は、循環器疾患ならびに要介護の要因解析を目的とし、岩手県北地域（二戸、宮古、久慈医療圏の12市町村）における健診受診者を対象とした前向きコホート研究である。本研究では県北コホート対象12市町村のうち、医療費情報提供に関する覚書が締結された5市町村において、平成18年2月時点で75歳未満の県北コホート研究対象者7,282人中、市町村国保加入者4,841人（66.5%）を対象とした。

(2) 登録調査

登録調査は平成14～16年度に実施された。喫煙習慣、治療歴（高血圧、糖尿病、脂質異常症）、既往歴（脳卒中、心筋梗塞）については、自己記入式質問票によって収集された。身長ならびに体重は軽装に靴下を履いた状態で測定された。Body mass index (BMI) は身長を体重の2乗で除して求めた。血圧は座位で5分間安静後に2回測定した。収縮期血圧値 (SBP) と拡張期血圧 (DBP) は2回の平均値として求めた。血液検査では随時血糖 (BS)、HbA1c、総コレステロール (TC)、HDLコレス

テロール (HDLc) の各値を測定した。

(3) 医療費情報の収集

本研究での医療費情報収集では、4つのデータ、すなわち、我々が保有する県北コホートデータと、市町村が保有する国保加入者台帳データ、国保加入者の異動履歴データおよびレセプトデータを電子的に照合した。県北コホートデータと国保加入者台帳データとの照合にはカナ氏名、性別、生年月日、住所を検索キーとして用いた。後3者の照合には市町村によって付された一意の番号（個人番号）を検索キーとして用いた。

(4) 照合されたデータの加工

① 加入期間の算出

照合された国保加入者台帳データと異動履歴データを用いて、加入者の国保加入期間を算出した。

② 医療費の算出

本研究におけるレセプトの対象期間は、平成18年2月から平成22年7月（最長54か月間）までとした。レセプトデータは加入者個人について月毎に医療機関毎に発生したレセプトが単純に積み重ねられている。本研究では、個人番号を用いて同一個人に発生した医療費かどうかを同定し、個人番号に基づいて対象者の対象期間中の総医療費、外来医療費、入院医療費を算出した。

(5) 倫理的配慮

本研究は岩手医科大学医学部倫理委員会の承認を得て実施された (H21-25)。

県北コホート研究では、対象者から登録時に研究参加と医療機関ならびに行政機関での追跡調査に関する同意を文書で得た。また市町村からの医療費情報提供に当たり、研究者と市町村との間で医療費情報提供に関する覚書を締結した。これらに基づき、本研究では同意が得られた対象者の医療費情報を市町村から収集した。

前述の4つのデータを照合した後、連携研究者である岡山が開発した匿名化ソフトを用いて、データ内の個人情報削除し、新たに一意の番号を付した。この番号と個人情報との対応表は市町村に厳重に保管してもらった。この匿名化作業によって市町村から提供された医療費情報は、市町村役場以外では連結不可能である。

さらに、本研究によって収集された全データは、岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座内にある電子施錠され、特定の者以外入室できない一室に保管した。

(6) 統計解析

本研究では肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常を次のように定義した。肥満：BMI ≥ 25 kg/m²。高血圧：SBP ≥ 140 mmHgまたはDBP ≥ 90 mmHgまたは治療中。糖尿病：BS ≥ 200 mg/dLまたはHbA1c ≥ 6.1%または治療中。脂質異常：TC ≥ 220 mg/dLまたはHDL-C < 40 mg/dLまたは治療中。

対象者を危険因子（肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常、現在喫煙）の保有数によって、0、1、2、3個以上の4群に分類した。医療費はレセプトデータから対象期間中の総医療費、外来医療費、入院医療費を国保加入期間で除し、1人当たり1か月当たりの総医療費として算出した。危険因子の保有数別に1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費、入院医療費の平均値を求め、一元配置分散分析

(ANOVA) を用いて比較した。

次に、対象者から高血圧、糖尿病、脂質異常症の各治療者ならびに脳卒中、心筋梗塞の各既往者1,485人を除外した者3,356人について、危険因子の保有数別に1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費、入院医療費の平均値を求め、ANOVAを用いて比較した。

最後に全対象者について、危険因子1個、2

個、3個以上の3群で、危険因子0個の者を基準とした場合の医療費の過剰支出割合を、次式を用いて算出した。過剰支出割合 = {(各危険因子群の平均総医療費 - 危険因子0個の平均総医療費) × 各危険因子群の人数} / 対象者全員の総医療費の合計。

すべての解析はIBM SPSS statistics version 19.0 (SPSS Japan Inc, Tokyo, Japan) を用いて行った。有意水準0.05未満を有意差ありとした。

4. 研究成果

(1) 対象者の登録時属性

対象者4,841人の平均年齢は60.3歳。男性割合は33.1%であった。

表1に危険因子保有数別にみた対象者の登録時属性を示す。危険因子保有数の内訳は0個：1,152人(23.8%)、1個：1,679人(34.7%)、2個：1,360人(28.1%)、3個以上：650人(13.4%)であった。危険因子が多いほど男性割合が高く、登録時年齢が高かった。また登録時点で、危険因子保有数が多いほど、脳卒中既往者、心筋梗塞既往者、高血圧治療中の者、糖尿病治療中の者、脂質異常症治療中の者の割合が高かった。

表1 危険因子保有数別にみた対象者の登録時属性

危険因子保有数	0個	1個	2個	3個以上
対象数	1,152 (23.8)	1,679 (34.7)	1,360 (28.1)	650 (13.4)
男性	265 (23.0)	534 (31.8)	506 (37.2)	299 (46.0)
年齢 (歳)	58.0 (10.2)	59.8 (8.7)	62.0 (7.2)	62.0 (7.7)
肥満	0 (0.0)	462 (27.5)	845 (62.1)	570 (87.7)
高血圧	0 (0.0)	523 (31.1)	915 (67.3)	583 (89.7)
糖尿病	0 (0.0)	44 (2.6)	99 (7.3)	191 (29.4)
脂質異常	0 (0.0)	466 (27.8)	640 (47.1)	530 (81.5)
現在喫煙	0 (0.0)	184 (11.0)	221 (16.3)	184 (28.3)
脳卒中既往	12 (1.0)	35 (2.1)	44 (3.2)	25 (3.8)
心筋梗塞既往	2 (0.2)	3 (0.2)	3 (0.2)	4 (0.6)
高血圧治療中	0 (0.0)	299 (17.8)	571 (42.0)	370 (56.9)
糖尿病治療中	0 (0.0)	19 (1.1)	47 (3.5)	72 (11.1)
脂質異常症治療中	0 (0.0)	68 (4.1)	85 (6.2)	70 (10.8)

対象数は人（対象者4,841人に対する割合%）、年齢は平均（標準偏差）、それ以外は人数（%）で示した。

表2 全対象者4,841人の1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費ならびに入院医療費の平均値

危険因子保有数	0個	1個	2個	3個以上	p値
対象数 (人)	1,152	1,679	1,360	650	
総医療費 (円)	11,350	13,118	15,219 ^a	17,572 ^{a,b}	< 0.001
外来医療費 (円)	8,194 ^c	9,347 ^c	10,878 ^{a,b}	12,693 ^{a,b,c}	< 0.001
入院医療費 (円)	3,156	3,771	4,341	4,879	0.429

p値はANOVAで推定した。多重比較にはBonferonni法を用いた。

a: 危険因子0個と比較してp値が0.05未満。

b: 危険因子1個と比較してp値が0.05未満。

c: 危険因子2個と比較してp値が0.05未満。

表3 高血圧、糖尿病、脂質異常症治療者および脳卒中・心筋梗塞既往者を除外した3,356人の1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費ならびに入院医療費の平均値

危険因子保有数	0個	1個	2個	3個以上	p値
対象数 (人)	1,138	1,279	694	245	
総医療費 (円)	11,337	11,397	9,965	17,201 ^{a, b, c}	0.007
外来医療費 (円)	8,155	7,871	6,941	9,764 ^c	0.014
入院医療費 (円)	3,182	3,526	3,024	7,437 ^{a, c}	0.044

p値はANOVAで推定した。多重比較にはBonferonni法を用いた。

a: 危険因子0個と比較してp値が0.05未満。

b: 危険因子1個と比較してp値が0.05未満。

c: 危険因子2個と比較してp値が0.05未満。

表4 高血圧、糖尿病、脂質異常症治療者および脳卒中・心筋梗塞既往者を除外した3,356人の死亡数 (率)、循環器疾患数 (率)、要介護認定数 (率)

危険因子保有数	0個	1個	2個	3個以上
対象数 (人)	1,138	1,279	694	245
死亡	14 (2.5)	12 (1.9)	13 (3.9)	9 (7.7)
循環器疾患罹患	8 (1.5)	10 (1.6)	8 (2.4)	10 (8.7)
要介護認定	21 (3.8)	14 (2.3)	11 (3.3)	5 (4.3)

人数 (率) で示した。率は1000人年当たりの発生数。

(2) 危険因子保有数別の医療費

① 全対象者4,841人の危険因子保有数別にみた1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費、入院医療費の平均値 (表2)

1人当たり1か月当たりの総医療費の平均は、危険因子0個: 11,350円、1個: 13,118円、2個: 15,219円、3個以上: 17,572円であり、危険因子0個の者に比べて危険因子2個および3個以上の者では1か月当たりの総医療費が有意に高かった。外来医療費は、危険因子3個以上の者では他の3群に比べて有意に医療費が高かった。危険因子保有数と入院医療費の間には有意な関連はなかった。

② 高血圧、糖尿病、脂質異常症治療者および脳卒中・心筋梗塞既往者を除外した3,356人の危険因子保有数別にみた1人当たり1か月当たりの総医療費、外来医療費、入院医療費の平均値 (表3)

1人当たり1か月当たりの総医療費の平均は、危険因子0個: 11,337円、1個: 11,397円、2個: 9,965円、3個以上: 17,201円であり、危険因子3個以上の者では他の3群に比べて有意に医療費が高かった。外来医療費は、危険因子3個以上の者では危険因子2個の者より有意に高かった。入院医療費は、危険因子3個以上の者では危険因子0個および2個の者に比べて有意に高かった。

(3) 危険因子保有数別の医療費過剰支出割合

危険因子保有者による医療費過剰支出の寄与割合は1個: 4.6%、2個: 9.5%、3個以上: 6.2%であり、危険因子保有者によって総医療費の20.2%が過剰に支払われたことが示唆された。

(4) 考察

循環器疾患の古典的危険因子 (肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常、現在喫煙) の保有者は総医療費を過剰に支出していることを明らかにした。外来医療費と入院医療費を分けた解析では、外来医療費のみで危険因子保有状況と有意な関係が認められた。この結果は医療費の過剰支出には外来医療費の過剰支出がより影響していることを示唆している。

また本研究では、登録時に既に高血圧、糖尿病、脂質異常の治療を行っていた者および脳卒中、心筋梗塞の既往者を除外した解析を行った。結果として、危険因子を3個以上保有している者では、外来医療費および入院医療費ともに過剰に支出していることを示した。外来医療費の過剰支出が認められたことは、登録時に既に危険因子を3個以上保有しながらも未治療であった者が、その後の数年間で外来治療を受けるようになった可能性を示している。

また危険因子3個以上の者では、入院医療費も他の3群に比べて有意に高かった。表4に高血圧、糖尿病、脂質異常症治療者および脳

卒中・心筋梗塞既往者を除外した3,356人を対象として、危険因子保有数別にみた死亡率と循環器疾患（脳卒中ならびに心筋梗塞）罹患率、要介護認定率を示す。危険因子3個以上の者では他の3群に比べて死亡率、循環器疾患罹患率、要介護認定率が高かった。危険因子3個以上の者で入院医療費が高かった理由として、死亡、循環器疾患罹患、身体機能障害や認知障害等に伴う入院が影響しているかもしれない。

さらに本研究では、危険因子保有者によって総医療費の20.2%が過剰に支払われたことを示唆した。これは、仮に全ての対象者が危険因子0個であるとすれば、総医療費は79.8%まで抑制することができる可能性を示している。

本研究の結果の解釈には、いくつか留意すべき点がある。第一に、今回得られたレセプトデータには傷病名が含まれていない。したがって医療費がどの傷病によって発生したのか検討することができない。本研究ではこの欠点を補うために、登録後の死亡、循環器疾患罹患ならびに要介護認定を考慮したが、これらで入院医療費の過剰支出分をすべて説明できるわけではない。より詳細な医療費分析を行うためにはレセプトデータに傷病名が含まれることが望まれる。第二に、対象者が75歳未満の国保加入者である点、および健診を受診した国保加入者に限られる点である。社会保険加入者や後期高齢者では危険因子の保有状況や医療費支出状況が異なることが予想される。したがって今回の結果はあくまでも健診を受診した75歳未満の国保加入者での結果と捉えるべきであろう。

以上の留意点はあるものの、健診所見と生活習慣に基づく本研究の結果は、循環器疾患危険因子が多い者の医療費過剰支出の現状を示すとともに、危険因子保有状況の改善によって医療費がどの程度削減される可能性があるのかを定量的に示しており、今後医療費適正化を議論する上で重要な基礎資料になると考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計13件)

1. Yokokawa H, Yasumura S, Tanno K, Ohsawa M, Onoda T, Itai K, et al. (14名) Serum low-density lipoprotein to high-density lipoprotein ratio as a predictor of future acute myocardial infarction among men in a 2.7-year cohort study of a Japanese northern rural population. J Atheroscler Thromb 2011;18:89-98. 査読あり.

2. Tanno K, Okamura T, Ohsawa M, Onoda T, Itai K, Sakata K, et al. (10名) Comparison of low-density lipoprotein cholesterol concentrations measured by a direct homogeneous assay and by the Friedewald formula in a large community population. Clin Chim Acta 2010;411:1774-80. 査読あり.

3. Tanaka F, Makita S, Onoda T, Tanno K, Ohsawa M, Itai K, et al. (15名) Prehypertension subtype with elevated C-reactive protein: risk of ischemic stroke in a general Japanese population. Am J Hypertens 2010;23:1108-13. 査読あり.

4. Sakuma M, Nakamura M, Tanaka F, Onoda T, Itai K, Tanno K, et al. (12名) Plasma B-type natriuretic peptide level and cardiovascular events in chronic kidney disease in a community-based population. Circ J 2010;74:792-7. 査読あり.

5. 丹野高三, 栗林徹, 大澤正樹, 小野田敏行, 板井一好, 八重樫由美, 他. (13名) 高齢者のbody mass indexと総死亡、循環器疾患罹患との関連 岩手県北地域コホート研究の2.7年の追跡調査より. 日本循環器病予防学会誌 2010;45:9-21. 査読あり.

6. 小野田敏行, 丹野高三, 大澤正樹, 板井一好, 坂田清美, 小川彰, 他. (17名) 岩手県北地域における死亡、脳卒中と心筋梗塞罹患、心不全発症および要介護認定状況について 岩手県北地域コホート研究の平均2.7年の追跡結果から. 日本循環器病予防学会誌 2010;45:32-48. 査読あり.

7. Takahashi T, Nakamura M, Onoda T, Ohsawa M, Tanno K, Itai K, et al. (14名) Predictive value of plasma B-type natriuretic peptide for ischemic stroke: a community-based longitudinal study. Atherosclerosis 2009;207:298-303. 査読あり.

8. Nakamura M, Tanaka F, Onoda T, Takahashi T, Sakuma M, Kawamura K, et al. (11名, 7番目) Gender-specific risk stratification with plasma B-type natriuretic peptide for future onset of congestive heart failure and mortality in the Japanese general population. Int J Cardiol 2010;143:124-9. 査読あり.

9. Makita S, Nakamura M, Satoh K, Tanaka F, Onoda T, Kawamura K, et al. (14名, 8番目) Serum C-reactive protein levels can be used to predict future ischemic stroke and mortality in Japanese men from the general population. *Atherosclerosis* 2009;204:234-8. 査読あり.

10. Ohsawa M, Itai K, Tanno K, Onoda T, Ogawa A, Nakamura M, et al. (12名) Cardiovascular risk factors in the Japanese northeastern rural population. *Int J Cardiol* 2009;137:226-35. 査読あり.

11. 横川博英, 安村誠司, 丹野高三, 大澤正樹, 小野田敏行, 板井一好, 他. (8名) 閉じこもりと要介護発生との関連についての検討. *日本老年医学会雑誌* 2009;46: 447-57. 査読あり.

12. 栗林徹, 大澤正樹, 丹野高三, 小野田敏行, 板井一好. 岩手県北部地域住民の肥満に関する考察. 岩手県北地域コホート研究の登録時横断解析結果より. *岩手公衆衛生学会誌* 2009;20:33-45. 査読あり.

13. Ohsawa M, Itai K, Onoda T, Tanno K, Sasaki S, Nakamura M, et al. (12名) Dietary intake of n-3 polyunsaturated fatty acids is inversely associated with CRP levels, especially among male smokers. *Atherosclerosis* 2008;201:184-91. 査読あり.

[学会発表] (計5件)

1. 丹野高三, 他. 血清アルブミン値とbody mass index の組み合わせと介護認定ならびに死亡との関連 - 岩手県北地域コホート研究の平均5.6年の追跡結果から -. 第21回日本疫学会学術集会. 2011年1月21-22日. 札幌市.

2. 丹野高三, 他. 男性血液透析患者の婚姻・同居状況と死亡率との関連. KAREN研究の5年追跡結果. 第69回日本公衆衛生学会. 2010年10月27-29日. 東京都.

3. Tanno K, et al. More risk factors are clustering in persons with poor self-rated health in an apparently healthy Japanese population. Joint Conference 50th Cardiovascular Disease Epidemiology and Prevention and Nutrition, Physical Activity and Metabolism 2010. 2010年3月3日. San Francisco, CA, USA.

4. 丹野高三, 他. 1年間の体重変化と要介護認定との関連. 岩手県北地域コホート研究. 第68回日本公衆衛生学会. 2009年10月21-23日. 奈良市.

5. Tanno K, et al. Incidence rates of functional disability based on the public long-term care insurance system in patients with first-ever stroke. 国際疫学会西太平洋地域学術会議兼第20回日本疫学会学術総会. 2010年1月9-10日. 越谷市.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

丹野 高三 (TANNO KOZO)
岩手医科大学・医学部・講師
研究者番号: 20327026

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

大澤 正樹 (OHSAWA MASAKI)
岩手医科大学・医学部・講師
研究者番号: 60295970

小野田 敏行 (ONODA TOSHIYUKI)
岩手医科大学・医学部・講師
研究者番号: 00254748

板井 一好 (ITAI KAZUYOSHI)
岩手医科大学・医学部・教授
研究者番号: 10048572

坂田 清美 (SAKATA KIYOMI)
岩手医科大学・医学部・教授
研究者番号: 50225794

岡山 明 (OKAYAMA AKIRA)
岩手医科大学・医学部・非常勤講師
研究者番号: 60169159