

介護予防サービスの効果評価に関する研究

研究代表者 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

本研究の目的は、第1に特定高齢者施策の効果と費用対効果を解明すること、第2に運動器の機能向上プログラムの効果的な実施方法を明らかにすること、第3に要支援・要介護状態に陥るハイリスク群をより正確に予測するためのマーカーを解明することである。これにより、介護予防の効果と効率に関するエビデンスを確立させるとともに、より効果的で効率的な介護予防システムのあり方を提言する。本年度は以下の結果を得た。

- ① 介護保険を運営する全国の1,643保険者を対象に、平成18～20年度の介護予防事業の利用者数・事業費に応じて5群に分け、要介護認定率・介護給付費の推移（平成17年度に対する平成20年度の増加率）との関連を検討した。その結果、特定高齢者施策の利用者の多い群ほど要介護認定者数の増加率は有意に低く、最少群（高齢者千人あたり2.5人未満）で8.0%増加に対して最多群（同10人以上）では4.8%増に留まった。介護予防事業費の多い群ほど介護給付費の増加率は有意に少なく、最少群（高齢者1人あたり1,000円未満）で9.9%増加に対して最多群（同2,500円以上）では4.3%増に留まった。この結果から、介護予防事業による要介護認定者数・介護給付費の増加抑制効果が示唆された。介護予防事業に投下した費用の約4.5倍の規模で介護給付費が抑制される可能性が示唆された。
- ② 全国で運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者1,157名を対象に、同プログラムの内容（実施回数・時間・方法など）と生活機能の推移との関連を分析した。その結果、月に8回以上実施している群、マシンによる筋力増強訓練・持久性訓練を実施している群では生活機能の改善が著しいことが分かった。
- ③ 仙台市の地域高齢者コホートを追跡し、血清マーカー・睡眠時間と要介護認定リスクとの関連を分析した。その結果、男女に共通して血清アディポネクチン値の高い者、夜間睡眠時間の長い男性、日中睡眠をしている女性で、要介護認定リスクが有意に上昇した。

本研究をさらに進めて、介護予防のエビデンスを確立させるとともに、より効果的で効率的な介護予防システムのあり方を最終年度たる次年度に提言するものである。

A. 研究目的

介護予防にはどれくらいの効果と費用対効果があるのか、そのエビデンスが国の「事業仕分け」でも再三にわたって問われている。その疑問に答えるために、以下の3つの研究を実施

した。

本研究の第1の目的は、特定高齢者施策の効果と費用対効果を解明することである。そのため、全国の保険者を対象として、特定高齢者施策の利用者数・介護予防事業費と平成18年度

以降の要介護認定者数・介護給付費の推移との関連について調査・分析を行った。これにより、(1) 介護予防事業には要介護認定者数・介護給付費の増加を抑える効果があるか、(2) 介護予防事業は介護保険制度全体の収支にどのような影響を及ぼしているのかを検討する。

本研究の第2の目的は、「どのような人がどのような介護予防プログラムを利用すれば、最も大きな効果が期待できるか」を解明することである。そのため、全国の特齢者施策の利用者約1千人を対象に、運動器の機能向上プログラムの内容（実施回数・時間・方法など）と生活機能の推移との関連について分析した。これにより、運動器の機能向上プログラムの効果的な実施方法を明らかにする。

本研究の第3の目的は、要支援・要介護状態に陥るハイリスク群をより正確に予測するためのマーカーを解明することである。そのため、地域高齢者コホートの追跡により、血清アディポネクチン値と睡眠時間のそれぞれについて、要介護認定リスクとの関連を分析した。これにより、要支援・要介護状態ハイリスク群を効果的かつ効率的に拾い上げるスクリーニングのあり方を検討する。

本研究の成果をもとに、介護予防のエビデンスを確立させるとともに、より効果的で効率的な介護予防システムのあり方を提言する。これにより、介護予防のさらなる普及と発展、そして国民の健康寿命のさらなる延伸に貢献することを目指すものである。

B. 研究方法

① 介護予防事業の効果と費用対効果に関する研究

1) 調査対象と調査項目

平成20年3月31日時点の介護保険制度の保険者（市町村のほか事務組合および広域連合など）の全て（N=1,646）を対象に、以下のデータを収集した。(1) 平成17年の総人口と高齢人口（総務省「国勢調査」より）、(2) 平成18

～20年度の特齢者施策の利用者数など（厚生労働省「介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査」より）、(3) 平成17～20年度の地域支援事業費など（同「地域支援事業交付金精算書」より）、(4) 平成17～20年度の要介護認定率と介護給付費（同「介護保険事業状況報告年報」より）。

2) 統計解析

特齢者施策の利用者数と事業費のデータをもとに、全国の保険者を以下の5群に分類したうえで、要介護認定者数・介護給付費の推移（平成17年度以降の増加程度）に群間差があるかを分散分析により検定した。

特齢者施策（通所型介護予防事業＋訪問型介護予防事業）の合計利用者実人数（高齢者千人あたり）については「2.5人未満」、「2.5-4.9人」、「5.0-7.4人」、「7.5-9.9人」、「10.0人以上」の5群に分類した。

介護予防事業費（高齢者1人あたり）について「1,000円未満」、「1,000-1,499円」、「1,500-1,999円」、「2,000-2,499円」、「2,500円以上」の5群に分類した。

② 介護予防における運動器の機能向上プログラムの効果と関連する要因

1) 調査対象と調査項目

全国83ヶ所の地域包括支援センターで介護予防ケアプランの作成を受け、運動器の機能向上プログラムを実施している特齢者1,157名を対象に、性・年齢、家族構成、疾患既往歴、基本チェックリスト得点、認知機能、うつ状態、日常生活の過ごし方、運動器の機能向上プログラムの実施内容などを調査した。対象者が同プログラムを実施している期間を通じて、3ヵ月ごとに調査を実施した。

2) 統計解析

このデータをもとに、昨年度の本研究事業では、サービス開始時の個人特性から1年後の基本チェックリスト得点を予測する重回帰式モデルを作成した。

本年度は、以下の解析を行った。

1年後の基本チェックリスト得点について、サービス利用開始時の個人特性から算出された予測値を用い、実測値－予測値の値を3分位（不良群、同程度群、良好群）に分類した。不良群と同程度・良好群との間で運動器の機能向上プログラムの内容を比較するため、多重ロジスティック回帰分析により、同程度または良好群となるオッズ比（95%信頼区間）を運動器の機能向上プログラムの内容別（実施回数、実施時間、実施方法、サービス提供職種）に算出した。

③ 血清マーカー・睡眠と要介護認定リスクとの関連

1) 調査対象者

平成14・15年に仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区の70歳以上住民を対象に実施した「寝たきり予防健診」受診者約千名のうち、介護保険認定に関する追跡調査に同意した者をコホートとして、その後の死亡・介護保険認定状況を追跡している。

2) 血清アディポネクチン値と要介護認定・死亡リスクとの関連

上記対象者のうち、健診受診時の採血検体の凍結保存に同意し、平成15年6月30日までに介護保険認定を受けていなかった者602名について、血清を解凍してアディポネクチンを測定した。

血清アディポネクチン値をもとに対象者を5群に分類し、要介護認定・死亡リスクとの関連をコックス比例ハザードモデルで分析した。

3) 睡眠と要介護認定・死亡リスクとの関連

上記対象者のうち、ベースライン時点で要介護認定を受けていた者、睡眠に関する質問に欠損のあった者を除外した820名を追跡対象とした。

自記式アンケートの起床時間と就寝時間から夜間睡眠時間を算出し、日中睡眠時間と夜間睡眠時間の合計により1日の総睡眠時間とした。総睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスクとの関連をコック

ス比例ハザードモデルで分析した。

（倫理上の配慮）

①の研究は、既に公表されている公的統計データを用いている。それ以外の研究は、対象者の同意に基づいて行われている。厚生労働省等「疫学研究に関する倫理指針」を遵守するとともに、個人情報への厳重な保護と対象者の人権尊重を最大限に行うべく、必要な措置を講じている。本研究は東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会で承認されている。

C. 研究結果

① 介護予防事業の効果と費用対効果に関する研究

1) 特定高齢者施策の利用者数と要介護認定者数の推移との関連

平成18年度から同20年度までの各年度に共通して、要介護認定者数の変化率は5群の間で有意差をみとめ、利用者数が多い群ほど変化率は小さかった（表1）。平成17年度に対する同20年度の増加率は、利用者実人数の最少群（高齢者千人あたり2.5人未満）で8.0%増加に対して最多群（同10人以上）では4.8%増に留まった。年次とともに、「10.0人以上」群とその他の群との間で、要介護認定者数の推移には差が拡大する傾向にあった（図1）。

2) 介護予防事業費と要介護認定者数の推移との関連

平成18年度から同20年度までの各年度に共通して、要介護認定者数の変化率は5群の間で有意差をみとめ、利用者数が多い群ほど変化率は小さかった（表2）。平成17年度に対する同20年度の増加率は、事業費の最少群（高齢者1人あたり1,000円未満）で9.9%増加に対して最多群（同2,500円以上）では4.3%増に留まった。年次とともに、「2,500円以上」群とその他の群との間で、要介護認定者数の推移には差が拡大する傾向にあった（図2）。

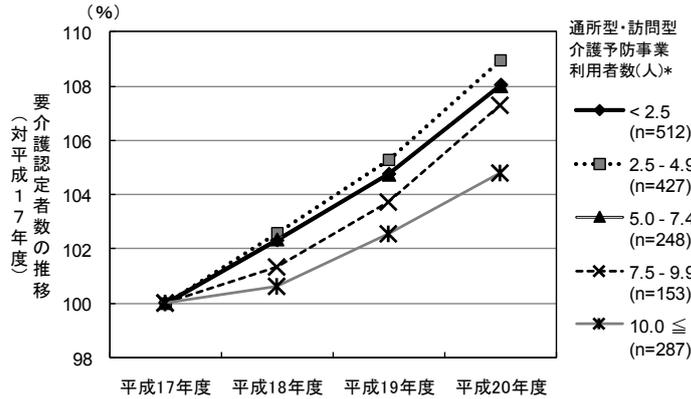
表1 通所型・訪問型介護予防事業の合計利用者実人数と要介護認定者数の推移との関連

通所型+訪問型介護予防事業 の利用者実人数 (人:高齢者千人あたり) ⁱⁱ	要介護認定者数 変化率(%) ⁱ											
	平成18年度				平成19年度				平成20年度			
	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}
< 2.5	512	102.3	0.3	0.020	512	104.8	0.3	0.001	512	108.0	0.4	<0.001
2.5 - 4.9	427	102.6	0.5		427	105.3	0.5		427	109.0	0.5	
5.0 - 7.4	248	102.3	0.6		247	104.7	0.6		248	108.0	0.7	
7.5 - 9.9	153	101.3	0.4		153	103.7	0.6		153	107.3	0.8	
10.0 ≤	287	100.6	0.4		287	102.6	0.5		287	104.8	0.6	
合計	1627	102.0	0.2		1626	104.4	0.2		1627	107.6	0.3	

i.平成17年度に対する各年度の変化率(%)

ii.平成18~20年度の平均値

iii.一元配置分散分析



*平成18~20年度の利用者実人数の平均(高齢者千人あたり)
※n数は平成20年度の保険者数

図1 通所型・訪問型介護予防事業の合計利用者実人数別の要介護認定者数の推移

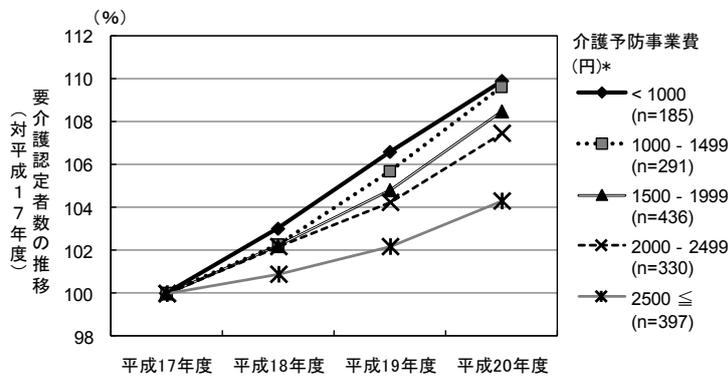
表2 介護予防事業費と要介護認定者数の推移との関連

介護予防事業費 (円:高齢者1人あたり) ⁱⁱ	要介護認定者数 変化率(%) ⁱ											
	平成18年度				平成19年度				平成20年度			
	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}	度数	平均値	標準誤差	p^{iii}
< 1,000	185	103.0	0.4	0.044	184	106.6	0.5	<0.001	185	109.9	0.7	<0.001
1,000 - 1,499	291	102.3	0.3		291	105.7	0.4		291	109.6	0.5	
1,500 - 1,999	436	102.2	0.4		436	104.8	0.3		436	108.5	0.4	
2,000 - 2,499	330	102.2	0.7		330	104.2	0.7		330	107.4	0.8	
2,500 ≤	397	100.9	0.4		397	102.1	0.4		397	104.3	0.5	
合計	1639	102.0	0.2		1638	104.4	0.2		1639	107.6	0.3	

i.平成17年度に対する各年度の変化率(%)

ii.平成18~20年度の平均値

iii.一元配置分散分析



*平成18~20年度の介護予防事業費の平均(高齢者1人あたり)
※n数は平成20年度の保険者数

図2 介護予防事業費別の要介護認定者数の推移

3) 介護給付費の変化率に対する介護予防事業費の回帰式

介護予防事業費によって全国の保険者を10群に分けた場合でも、事業費の多い保険者ほど直線的に介護給付費の変化率(増加程度)は小さくなった(図3)。

介護予防事業費と介護給付費の変化率の回帰式を算出したところ、「介護給付費の変化率(%) = -2.1X(介護予防事業費 千円) + 111.3」となり、高齢者1人あたり介護予防事業費1,000円の増加は約2%の変化率の低下ということになる。

これを全国の保険者の平均値に当てはめて抑制額を試算すると、平成17年度高齢人口は15,625人であるので、高齢者1人あたり介護予防事業費1,000円の増加は、1,563万円の増加となる。一方、2.1%の増加抑制を平成17年度の平均介護給付費33億4,800万円にあてはめると、7,031万円の増加抑制ということになる。つまり、介護予防事業費を1,563万円増加させることが、介護給付費の7,031万円増加抑制(介護予防事業費の投下額の約4.5倍)につながり、差し引き5,468万円の費用抑制となることが推定された。(図4)。

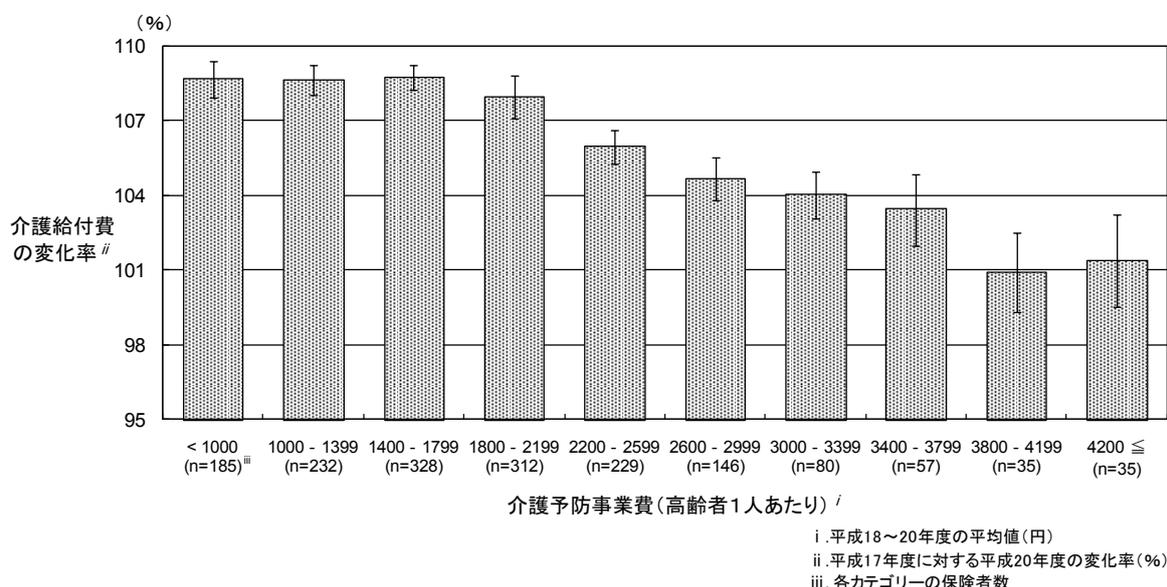


図3 介護予防事業費(10群)別の介護給付費の変化率(平成20年度:対平成17年度)

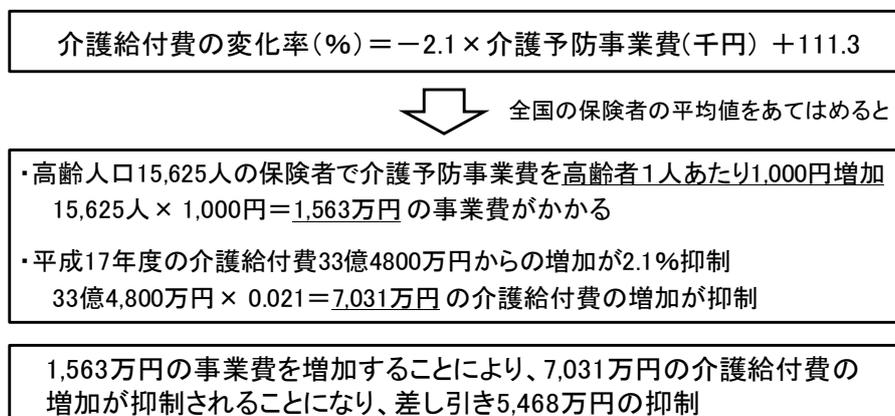


図4 回帰式での介護予防事業費の増加による介護給付費の抑制額推定の流れ

② 介護予防における運動器の機能向上プログラムの効果と関連する要因

多重ロジスティック回帰分析を用い、同程度または良好となるオッズ比（95%CI）を運動器の機能向上プログラム内容別に算出した結果を表3に示す。同程度・良好のオッズ比は、月に3回以下群に比べ、月に4～7回群では1.27（0.86-1.89）、月に8回以上群では2.36（1.27-4.39）と、回数が多いほどオッズ比が上昇した。一方、1回あたりの実施時間と予後

との間に有意な関連はなかった。

実施方法では7つの実施方法について検討した。その結果、同程度または良好となることと有意な関連が見られたものは、マシンによる筋力増強訓練（オッズ比1.35、95%CI:1.02-1.80）と持久性訓練（オッズ比1.42、95%CI:1.03-1.96）だけであった。

サービス提供職種では9つの提供職種について検討したが、いずれの職種でも有意な関連はなかった。

表3 介護予防プログラムの内容別1年後の基本チェックリスト得点(実測値－予測値)同程度または良好群となるオッズ比

変数	実測値－予測値		オッズ比 (95%信頼区間)*	P値
	不良	同程度・良好		
対象者数	385	772		
運動器の機能向上を図るための介護予防プログラムの内容				
1月あたりの実施回数				
3回以下 (%)	12.3	9.7	1.00 (ref)	
4-7回 (%)	82.5	80.4	1.27 (0.86 - 1.89)	0.236
8回以上 (%)	5.2	9.9	2.36 (1.27 - 4.39)	0.007
1回あたりの実施時間				
1時間未満 (%)	13.3	12.2	1.00 (ref)	
1時間以上 (%)	86.8	87.8	1.08 (0.74 - 1.57)	0.706
実施方法				
グループ体操 (%)	94.8	95.7	1.34 (0.75 - 2.39)	0.328
マシンによる筋力増強訓練 (%)	25.2	33.0	1.35 (1.02 - 1.80)	0.037
マシンによらない筋力増強訓練 (%)	67.8	67.0	1.03 (0.79 - 1.36)	0.810
持久性訓練 (%)	17.7	24.9	1.42 (1.03 - 1.96)	0.032
日常生活動作に関わる訓練 (%)	32.2	33.0	1.00 (0.76 - 1.31)	0.989
レクリエーション・ゲーム (%)	50.7	48.3	1.03 (0.79 - 1.34)	0.832
その他 (%)	13.5	13.9	0.99 (0.69 - 1.44)	0.973
サービス提供の職種				
医師 (%)	0.8	1.3	2.18 (0.57 - 8.32)	0.252
理学療法士 (%)	34.3	40.9	1.25 (0.95 - 1.62)	0.107
作業療法士 (%)	4.7	5.7	1.22 (0.69 - 2.16)	0.501
言語聴覚士 (%)	0.0	0.3	-	-
保健師 (%)	22.9	28.1	1.28 (0.96 - 1.72)	0.098
看護師および准看護師 (%)	46.2	47.3	1.02 (0.79 - 1.31)	0.885
柔道整復師 (%)	8.3	12.3	1.44 (0.93 - 2.23)	0.105
あん摩マッサージ指圧師 (%)	0.5	0.5	1.10 (0.19 - 6.29)	0.919
その他 (%)	76.9	77.7	1.08 (0.80 - 1.45)	0.639

* 同程度または良好群となるオッズ比 (不良群 vs 同程度・良好群)

補正項目は、年齢、性別、同居者、疾患既往歴（脳血管疾患、関節疾患、認知症、骨折・転倒、高齢による衰弱）、基本チェックリスト、うつ状態、認知機能、認知的活動、日常生活の過ごし方、健康関連QOL（身体的・精神的サマリースコア）、社会的支援（困ったときの相談相手、体の具合が悪いときの相談相手、日常生活を援助してくれる人、具合が悪いとき病院へ連れて行ってくれる人、寝込んだとき身のまわりの世話をしてくれる人）とした。

③ 血清マーカー・睡眠と要介護認定リスクとの関連

1) 血清アディポネクチン値と要介護認定・死亡リスクとの関連 (表4)

血清アディポネクチン値と要介護認定・死亡リスクとの関連は、多変量モデルでの調整因子により異なった結果を示した。性・年齢・喫煙・メタボリック症候群関連の危険因子を調整したモデル1では、血清アディポネクチン値の高い群ほど要介護認定・死亡リスクは有意に増加した。この関連は、NT-pro BNP を調整したモデル2、低栄養状態及びうつ症状を調整したモデル3でも同様に観察された。しかしながら、身体機能・骨密度を調整したモデル4ではアディポネクチン値と要介護認定・死亡の関連が弱まり、さらに3年以内の要介護発生・死亡を除外したモデル5になるとアディポネクチン値レベルと要介護認定・死亡リスクとの間に一定の関係が認められなくなった。

2) 睡眠と要介護認定・死亡リスクとの関連 (表5)

男性では、1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間が長くなるほど、要介護認定・死亡リスクが上昇したが、日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスクとの関連はなかった。一方、女性では、1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間と要介護認定・死亡リスクとの関連はなかったが、日中睡眠有り群で要介護認定・死亡リスクが有意に上昇した。

男性における総睡眠時間・夜間睡眠時間と要介護認定・死亡リスクとの関連は、アウトカムを要介護認定のみ、要介護度2以上のみ、死亡のみに限った場合でも同様に認められた。女性における日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスクとの関連は、「要介護度2以上」や「死亡のみ」をアウトカムした場合では見られなかった。

表4 血清アディポネクチン値と要介護認定・死亡の関連

アディポネクチン mg/L	要介護認定 +死亡	イベント 発生率	ハザード比 (95%CI) モデル1	ハザード比 (95%CI) モデル2	ハザード比 (95%CI) モデル3	ハザード比 (95%CI) モデル4	ハザード比 (95%CI) モデル5	ハザード比 (95%CI) モデル6
2.0-7.9	28	45.4	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
8.0-10.9	42	67.4	1.44 (0.88-2.36)	1.45 (0.89-2.38)	1.36 (0.83-2.23)	1.36 (0.82-2.27)	1.05 (0.54-2.03)	1.00 (0.51-1.99)
11.0-15.9	44	66.3	1.51 (0.91-2.50)	1.51 (0.91-2.50)	1.32 (0.79-2.20)	1.19 (0.71-2.00)	0.94 (0.47-1.88)	0.80 (0.40-1.62)
16.0-22.3	36	93.1	1.39 (0.79-2.47)	1.41 (0.79-2.50)	1.31 (0.73-2.34)	1.15 (0.64-2.08)	1.38 (0.66-2.88)	1.22 (0.57-2.61)
22.4-	29	138.0	2.28 (1.21-4.32)	2.21 (1.16-4.22)	2.18 (1.14-4.14)	1.77 (0.89-3.52)	1.10 (0.44-2.80)	0.94 (0.34-2.56)
傾向性のP値			0.04	0.053	0.046	0.23	0.61	0.87

CI: 信頼区間

モデル1: 性、年齢、喫煙歴、循環器疾患の既往歴、高血圧、糖尿病、過体重/肥満、中性脂肪、HDLコレステロールで調整

モデル2: モデル1+NT-pro BNPを調整

モデル3: モデル1+低アルブミン、低体重、総コレステロール、うつ症状を調整

モデル4: モデル1+ファンクショナルリーチ、踵骨骨密度を調整

モデル5: モデル1を使用、追跡開始3年以内の要介護認定者・死亡者を削除

モデル6: モデル2-5のすべての項目を使用した調整

表5 1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスク

	要介護認定・死亡リスク			要介護認定リスク			要介護度2以上のリスク			死亡リスク		
	人年	イベント数	HRs 95% CIs	イベント数	HRs 95% CIs	イベント数	HRs 95% CIs	イベント数	HRs 95% CIs			
男性												
1日の総睡眠時間 ^a												
6時間以下	504	14	1.00 (reference)	9	1.00 (reference)	10	1.00 (reference)	3	1.00 (reference)			
7時間	634	32	1.90 (0.96-3.78)	24	1.99 (0.86-4.63)	22	1.72 (0.74-4.01)	15	1.89 (0.74-4.86)			
8時間以上	869	59	2.25 (1.20-4.24)	42	2.08 (0.95-4.55)	37	1.91 (0.88-4.16)	29	2.39 (0.99-5.76)			
P for trend ^b			0.0005		0.002		0.05		0.01			
夜間睡眠時間 ^c												
6時間以下	584	19	1.00 (reference)	13	1.00 (reference)	12	1.00 (reference)	9	1.00 (reference)			
7時間	720	34	1.42 (0.77-2.61)	15	1.36 (0.65-4.04)	26	1.77 (0.83-3.78)	18	1.84 (0.77-4.38)			
8時間以上	704	52	2.17 (1.22-3.83)	27	2.01 (1.00-4.04)	31	1.95 (0.93-4.80)	25	2.54 (1.09-5.95)			
P for trend ^b			0.0009		0.004		0.14		0.02			
日中睡眠 ^d												
無	1,250	59	1.00 (reference)	42	1.00 (reference)	39	1.00 (reference)	28	1.00 (reference)			
有	757	46	1.13 (0.72-1.76)	33	1.08 (0.62-1.88)	30	1.20 (0.69-2.06)	24	1.20 (0.69-2.06)			
女性												
1日の総睡眠時間 ^a												
6時間以下	592	38	1.00 (reference)	37	1.00 (reference)	16	1.00 (reference)	3	1.00 (reference)			
7時間	711	42	1.00 (0.62-1.60)	38	0.93 (0.57-1.52)	19	0.87 (0.41-1.81)	8	1.43 (0.31-6.62)			
8時間以上	781	63	0.94 (0.60-1.48)	59	0.93 (0.58-1.49)	27	0.75 (0.36-1.58)	10	0.94 (0.20-4.39)			
P for trend ^b			0.14		0.99		0.69		0.95			
夜間睡眠時間 ^c												
6時間以下	693	50	1.00 (reference)	48	1.00 (reference)	18	1.00 (reference)	4	1.00 (reference)			
7時間	735	44	0.97 (0.62-1.53)	41	0.96 (0.60-1.54)	20	0.96 (0.46-1.99)	9	1.22 (0.30-4.98)			
8時間以上	655	49	0.75 (0.47-1.19)	45	0.73 (0.45-1.18)	24	0.95 (0.46-1.97)	8	0.64 (0.14-2.95)			
P for trend ^b			0.08		0.008		0.73		0.69			
日中睡眠 ^d												
無	1,371	77	1.00 (reference)	70	1.00 (reference)	40	1.00 (reference)	11	1.00 (reference)			
有	713	70	1.60 (1.12-2.29)	64	1.65 (1.14-2.38)	22	0.80 (0.45-1.44)	10	1.08 (0.32-3.64)			

^{a, c, d}多変量調整ハザード比: 年齢、身体機能、抑うつ、認知機能、夜間尿回数、不眠、婚姻状況、body mass index (BMI)、主観的健康度、痛み、ストレス、喫煙状況、飲酒状況、就業状況、睡眠薬使用、脳卒中・高血圧・心筋梗塞・がん・肺炎・糖尿病・消化器潰瘍・関節炎・骨粗鬆症・高脂血症の各疾患既往、日中睡眠の有無^cまたは夜間睡眠時間^dで調整

^b総睡眠時間または夜間睡眠時間を連続変量として投入し、算出

D. 考 察

特定高齢者施策の効果と費用対効果を解明すること、運動器の機能向上プログラムの効果的な実施方法を明らかにすること、そして要支援・要介護状態に陥るハイリスク群をより正確に予測するためのマーカーを解明することを目的に、本年度の研究を行った。以下、それぞれについて考察を行う。

① 介護予防事業の効果と費用対効果に関する研究

介護保険を運営する全国の 1,643 保険者を対象に、平成 18~20 年度の介護予防事業の利用者数・事業費と平成 17 年度以降の要介護認定率・介護給付費の推移との関連を検討したところ、特定高齢者施策（通所型介護予防事業および訪問型介護予防事業）の利用者数や介護予防事業費が多い保険者ほど、要介護認定者数や介護給付費の変化率が有意に低いことが分かった。また、介護予防事業に投下した費用に対して、介護給付費の抑制額は約 4.5 倍に及ぶことが推定された。

これらの結果から、第一に、介護予防事業には要介護認定者数と介護給付費の増加を抑制する効果が示唆された。第二に、介護予防事業には介護保険全体の収支を改善させるという点で費用対効果のあることが示唆された。

一方、介護予防事業に費用を多く要していた保険者は、総人口が少なく、高齢化率が高かった。これらの特性が本研究の結果に交絡やバイアスを生じている可能性を否定できないことから、人口規模別の解析を進める予定である。

本研究の最大の限界を述べるならば、平成 18 年度の介護保険制度改正（介護予防サービスの導入）から 3 年間の推移をみているに過ぎず、その当時は制度発足に伴う現場の準備・住民への浸透不足などの問題があったことを考えると、介護予防事業が本来有しているはずの効果と費用対効果を十分に反映できていない可能性がある。したがって今後さらに検討を続けて、介護予防の効果と費用対効果をさらに精

密に検証する必要があると考えられる。

本研究で改めて浮き彫りになった問題とは、介護予防事業が十分に普及しているとは言い難い現実のことである。本研究では、通所型介護予防事業と訪問型介護予防事業の合計利用者実人数に応じて全国の保険者を 5 つの群に分けたのであるが、高齢者人口の 1 % 以上が利用していれば実施量の「最高群」と分類され、この群で特に要介護認定者数・介護給付費の増加が低かった。しかし、特定高齢者施策の発足当初、厚生労働省は介護予防事業の参加者が高齢者人口の 5 % となることを想定していたことと比べると、その差はあまりに大きい。実際のところ、平成 18~20 年度の平均で利用者実人数が 5 % 以上であったのは 6 保険者 (0.4%) のみであり、特定高齢者施策が予防的アプローチとして十分に普及していたとは言い難い。

本研究は全国規模で介護予防事業の効果と費用対効果を評価した初めての研究であり、現時点での最良のエビデンスであると考えられる。本研究により介護予防事業には効果と費用対効果が期待できることが分かった。このことより、介護予防事業は高齢者 1 人ひとりの生活の質の向上と健康寿命の延伸に寄与し得ることに加えて、介護保険財政にも多大な影響を及ぼし得ることが示唆された。一方、現状では介護予防事業が全国的に十分普及したとは言い難い。今後さらに介護予防事業の普及に向けた取り組みを強化することが急務であると思われる。

② 介護予防における運動器の機能向上プログラムの効果と関連する要因

我々は、本研究事業を通じて、介護予防サービス利用者における生活機能の予後予測について検討してきた。昨年度は、介護予防サービス開始時の個人特性から、1 年後の基本チェックリスト得点を予測する重回帰式を作成した。その結果、予測式から算出された予測値と実測値とではバラツキが認められたことから、本年度はバラツキに影響を与えている要因として

運動器の機能向上プログラムの内容に注目して検討を行った。

その結果、月に8回以上の頻度、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練で有意に同程度・良好のオッズ比が高いことが分かった。このことから、運動器の機能向上プログラムにおいて、実施回数が多いこと、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練で効果が示唆された。

本研究では、全国83ヶ所の地域包括支援センターで介護予防ケアプランの作成を受けた者を対象としていることから、運動器の機能向上プログラムの内容は、地域包括支援センターごと（または運動器の機能向上プログラムを実施している事業所ごと）で類似した傾向があるかもしれない。今後は、有効な運動器の機能向上プログラムの内容について、地域包括支援センターごとの検討を加えていくものである。

③ 血清マーカー・睡眠と要介護認定リスクとの関連

血清アディポネクチン値と要介護認定・死亡リスクとの関連では、アディポネクチン高値者で要介護認定・死亡リスクが高かったけれども、この関連は（高アディポネクチン者に多い）低運動機能・低骨密度を調整することにより、統計学的に有意でなくなるという新しい知見が得られた。したがって、アディポネクチン高値と要介護認定・死亡リスクとの関連は、運動機能・骨密度や潜在性の病態の影響により説明できることが示唆された。引き続き、水酸化ビタミンDやセレン等の項目についても分析を進め、要支援・要介護に陥るハイリスク群をより効果的かつ効率的に把握する手法開発を進めていく予定である。

本研究は、地域在住の高齢者において、1日の睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスクを明らかにした初めての前向きコホート研究である。その結果から、1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無と要介護認定・死亡リスクとの関連は、男女によって結果が異なるものの、夜間睡眠時間、

日中睡眠双方を含む1日の総睡眠時間だけではなく、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無それぞれが密接に関連している可能性が示唆された。今後は要介護認定のみのリスク、要介護度2以上のリスク、死亡リスクにおいても、夜間睡眠時間、日中睡眠時間の組み合わせがどのように影響しているかを検討し、睡眠と要介護認定・死亡リスクとの関連のメカニズムについて検討を深める予定である。

以上、3つの研究について考察を行った。本年度は当初の計画通りに進捗しており、その実施を阻害する要因はない。本研究事業の最終年度にあたる平成23年度においては、これら3つの研究（及び昨年度で完結した基本チェックリストの予測精度に関する研究）をもとに、介護予防のエビデンスを確立させるとともに、より効果的で効率的な介護予防システムのあり方を提言する。それを国民各層に伝えることにより、介護予防をさらに普及させ、もって介護予防効果のさらなる改善と国民における健康寿命の延伸に資するものである。

E. 結論

介護保険を運営する全国の1,643保険者を対象に、介護予防事業の利用者数・事業費と要介護認定率・介護給付費の推移との関連を検討した。その結果、特定高齢者施策の利用者の多い保険者ほど要介護認定者数の増加率は有意に低く、介護予防事業費の多い保険者ほど介護給付費の増加率は有意に低いことが分かり、介護予防事業の効果と費用対効果が示唆された。

全国で運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者1,157名を対象に、同プログラムの内容と生活機能の推移との関連を分析した。その結果、月に8回以上実施している群、マシンによる筋力増強訓練・持久性訓練を実施している群では生活機能の改善が著しいことが分かった。

仙台市の地域高齢者コホートを追跡し、血清

マーカー・睡眠時間と要介護認定リスクとの関連を分析した。その結果、男女に共通して血清アディポネクチン値の高い者、夜間睡眠時間の長い男性、日中睡眠をしている女性で、要介護認定リスクが有意に上昇した。

本研究をさらに進めて、介護予防の効果と効率に関するエビデンスを確立させるとともに、より効果的で効率的な介護予防システムのあり方を提言するものである。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Koyama Y, Kuriyama S, Aida J, Sone T, Nakaya N, Ohmori-Matsuda K, Hozawa A, Tsuji I. Association between green tea consumption and tooth loss: cross-sectional results from the Ohsaki Cohort 2006 Study. *Preventive Medicine*, 2010;50(4):173-179.
- 2) Kuriyama S, Nakaya N, Ohmori-Matsuda K, Shimazu T, Kikuchi N, Kakizaki M, Sone T, Sato F, Nagai M, Sugawara Y, Tomata Y, Akhter M, Higashiguchi M, Fukuchi N, Takahashi H, Hozawa A, Tsuji I. The Ohsaki Cohort 2006 Study: design of study and profile of participants at baseline. *Journal of Epidemiology*, 2010;20(3):253-8.
- 3) Nakagawa H, Niu K, Hozawa A, Ikeda Y, Kaiho Y, Ohmori-Matsuda K, Nakaya N, Kuriyama S, Ebihara S, Nagatomi R, Tsuji I, Arai Y. Impact of Nocturia on Bone Fracture and Mortality in Older Individuals: A Japanese Longitudinal Cohort Study. *Journal of Urology*, 2010;184(4):1413-8.
- 4) Yang G, Niu K, Fujita K, Hozawa A, Ohmori-Matsuda K, Kuriyama S, Nakaya N, Ebihara S, Okazaki T, Guo H, Miura C, Takahashi H, Arai H, Tsuji I, Nagatomi R. Impact of physical activity and performance on medical care costs among the Japanese elderly. *Geriatrics & Gerontology International*, 2010 Sep 28. [Epub ahead of print]
- 5) Nitta A, Hozawa A, Kuriyama S, Nakaya N, Ohmori-Matsuda K, Sone T, Kakizaki M, Ebihara S, Ichiki M, Arai H, Tsuji I. Relationship between Peripheral Arterial Disease and Incident Disability among Elderly Japanese: the Tsurugaya Project. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 2010;17(12):1290-6.
- 6) Aida J, Kuriyama S, Ohmori-Matsuda K, Hozawa A, Osaka K, Tsuji I. The association between neighborhood social capital and self-reported dentate status in elderly Japanese - The Ohsaki Cohort 2006 Study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 2010;Nov 22. [Epub ahead of print]
- 7) Hozawa A, Sugawara Y, Tomata Y, Kakizaki M, Ohmori-Matsuda K, Nakaya N, Kuriyama S, Fukao A, Tsuji I. Relationships between N-terminal pro B-type natriuretic peptide and incident disability and mortality in older community-dwelling adults: the Tsurugaya study. *Journal of American Geriatrics Society*, 2010;58(12):2439-2441.
- 8) Ikeda Y, Nakagawa H, Ohmori-Matsuda K, Hozawa A, Masamune Y, Nishino Y, Kuriyama S, Ohnuma T, Tsuji I, Arai Y. Risk factors for overactive bladder in the elderly population: A community-based study with face-to-face interview. *International Journal of Urology*, 2010;Dec 30. [Epub ahead of print]
- 9) 遠又靖丈, 寶澤 篤, 大森(松田)芳, 永井雅人, 菅原由美, 新田明美, 栗山進一, 辻 一郎. 1年間の要介護認定発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証: 大崎コホート

2006 研究. 日本公衆衛生雑誌, 2011;58(1): 3-13.

2. 学会発表

- 1) 遠又靖丈, 寶澤 篤, 大森 芳, 永井雅人, 菅原由美, 星 玲奈, 曾根稔雅, 栗山進一, 辻 一郎. 緑茶摂取と要介護認定・死亡リスクに関する研究: 大崎コホート 2006 研究 (ポスター). 第 69 回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010 年.
- 2) 辻 一郎. 郎高齢者の QOL/ADL 研究の今後の方向性 (シンポジウム). 第 21 回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011 年.
- 3) 柿崎真沙子, 上川康貴, 中谷直樹, 曾根稔雅, 遠又靖丈, 坪谷 透, 渡邊生恵, 寶澤 篤, 栗山進一, 辻 一郎. 睡眠時間と要介護認定・死亡リスクに関する前向きコホート研究: 鶴ヶ谷プロジェクト (口演). 第 21 回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011 年.
- 4) 曾根稔雅, 遠又靖丈, 大淵修一, 鈴木隆雄, 辻 一郎. 介護予防における運動器の機能向上

プログラムの効果と関連する要因—実施内容に関する検討— (口演). 第 21 回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011 年.

- 5) 遠又靖丈, 寶澤 篤, 柿崎真沙子, 菅原由美, 坪谷 透, 星 玲奈, 渡邊生恵, 辻 一郎. n-3 系多価不飽和脂肪酸と要介護認定・死亡に関する前向きコホート研究: 鶴ヶ谷プロジェクト (口演). 第 21 回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011 年.
- 6) 星 玲奈, 遠又靖丈, 柿崎真沙子, 坪谷 透, 永井雅人, 渡邊生恵, 寶澤 篤, 辻 一郎. 血清総コレステロール値と要介護認定・死亡リスクに関する前向きコホート研究: 鶴ヶ谷プロジェクト (ポスター). 第 21 回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011 年.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし