

が異ならないと考えられる地区単位で比較しているものの、人数（絶対数）においても最低で11人、最高で427人と大きなバラツキをみとめた。

年齢調整を行った結果である標準化該当比について図4に示したが、結果は図2と概ね一致していた。

なお年齢調整によって結果が異なるのか検討したところ、二次予防事業対象者割合（年齢調整なし）と標準化該当比（年齢調整値）の相関関係は、Spearman の順位相関係数が0.970 (P<0.001) で、順序関係に大きな違いはみられなかったため、これ以降の結果は年齢調整を行っていない二次予防事業対象者割合を示す。

#### 5. 性別・年齢別にみた中学校区ごとの二次予防事業対象者割合

性別でみた中学校区ごとの調整済み二次予防事業対象者の割合を図5、6に示す。男性で割合が高い地区は、女性でも割合が高い傾

向にあり、Spearman の順位相関係数も0.706 (P<0.001)で順序関係にも大きな違いはみられなかった。

なお年齢層別でみた場合でも、図7、8のように、65-74歳での割合が高い地区は、75-89歳でも割合が高い傾向にあり、Spearman の順位相関係数も0.821 (P<0.001)で順序関係にも大きな違いはみられなかった。

#### 6. 二次予防事業対象者割合と要介護認定率との関連（図9）

調整済み二次予防事業対象者割合と要介護認定率（全認定区分：要支援1～要介護5）との間におけるPearson の相関係数は0.290 (P<0.021)と有意な相関をみとめた。また調整済み二次予防事業対象者割合と軽度要介護認定率（要支援1～要介護1）との間におけるPearson の相関係数は0.215 (P<0.090)と、全認定区分に比べて相関は弱く、有意な相関をみとめなかった。

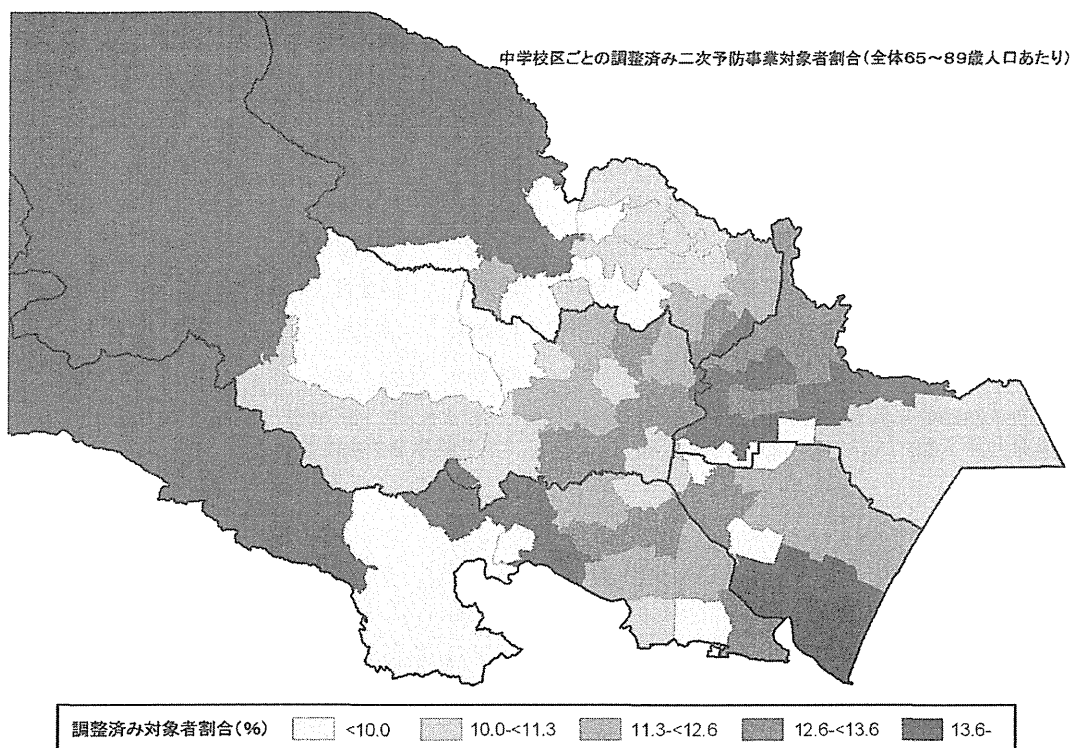


図2 仙台市内の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の出現割合（中学校区別）

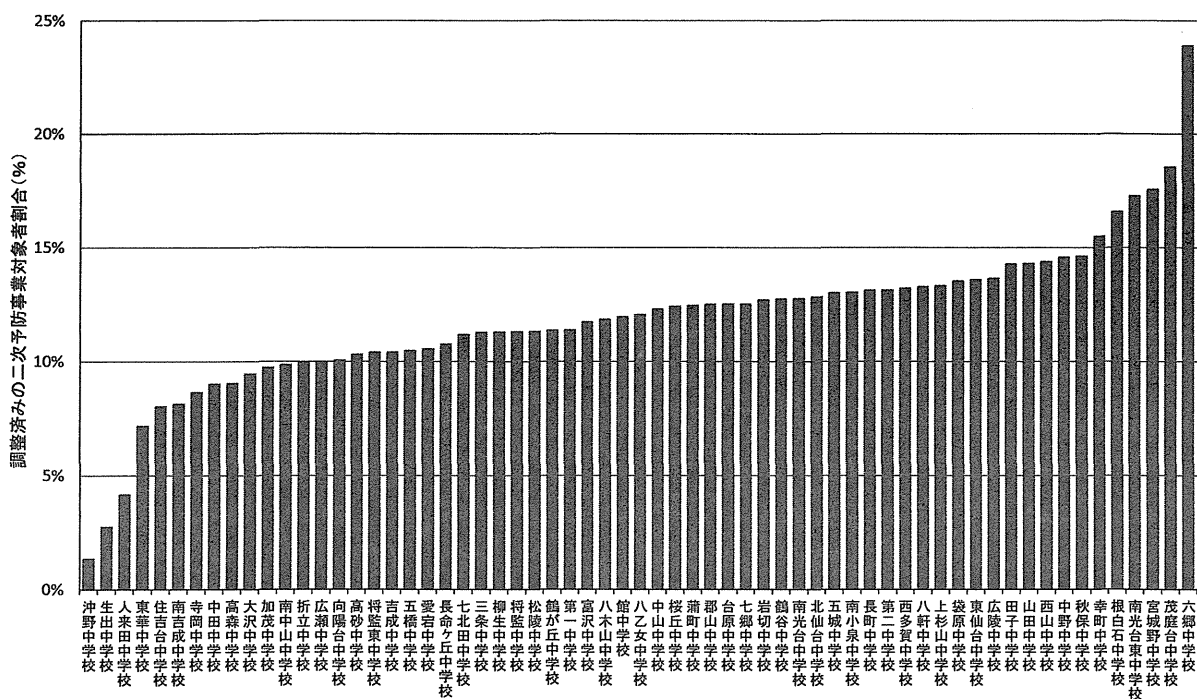


図3 中学校区別の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の調整済み割合

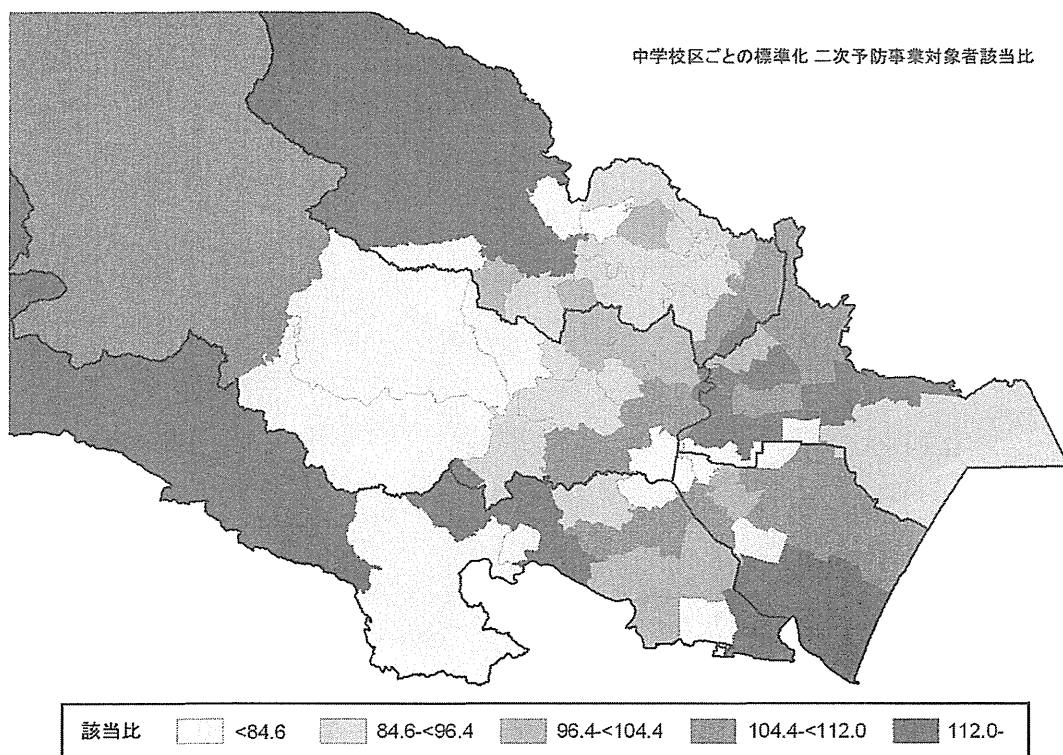


図4 仙台市内の標準化該当比（地区間の年齢構成の違いを考慮した二次予防事業対象者の出現状況）

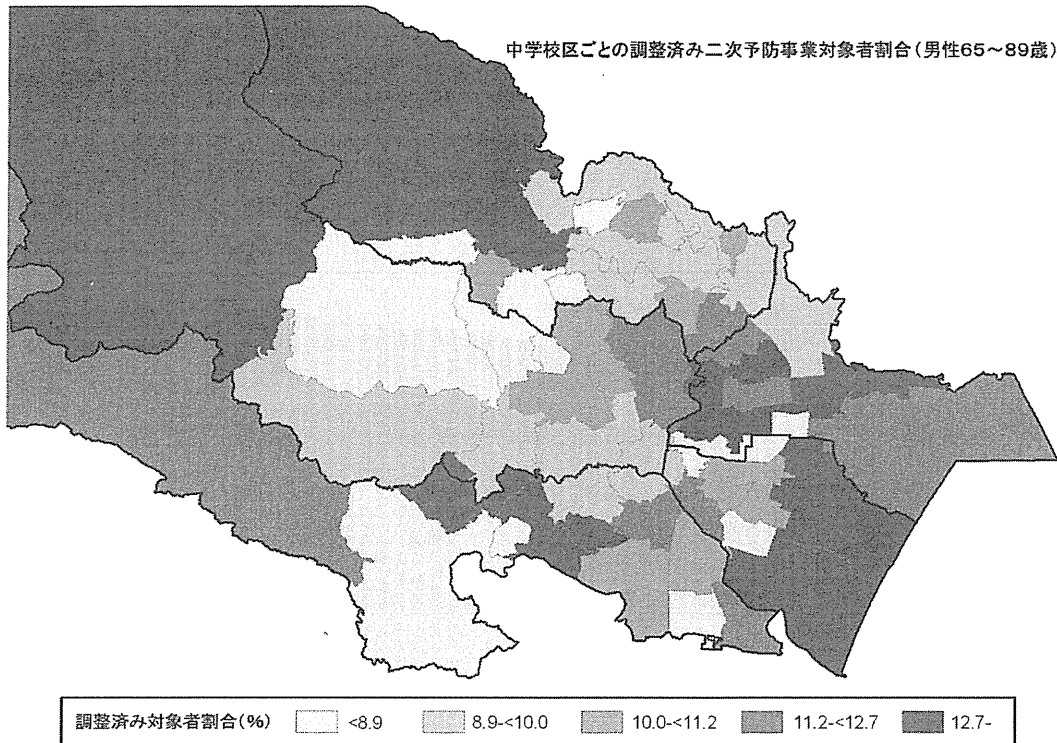


図5 仙台市内の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の出現割合  
（中学校区別：男性）

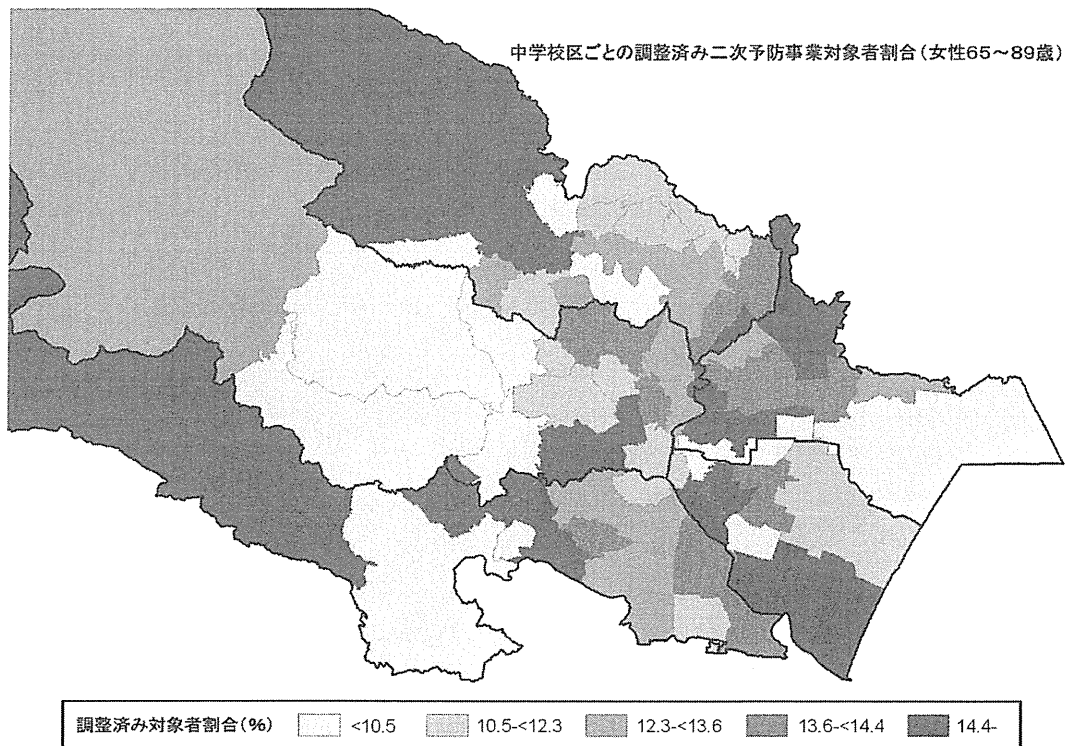


図6 仙台市内の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の出現割合  
（中学校区別：女性）

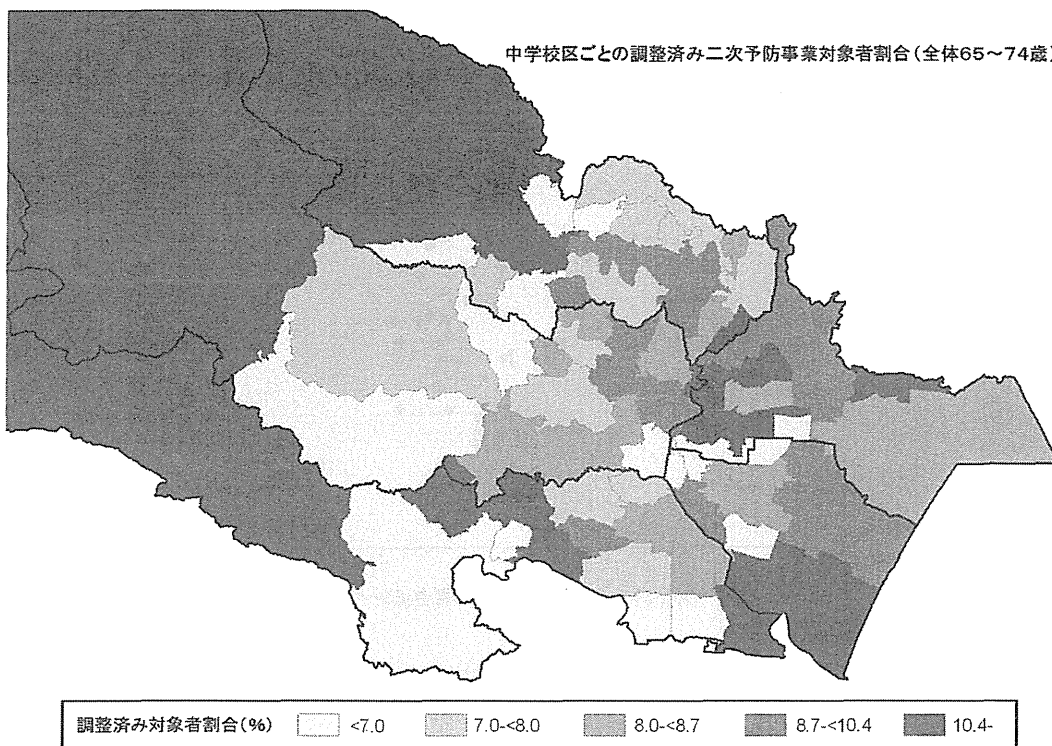


図7 仙台市内の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の出現割合  
(中学校区別：65-74歳)

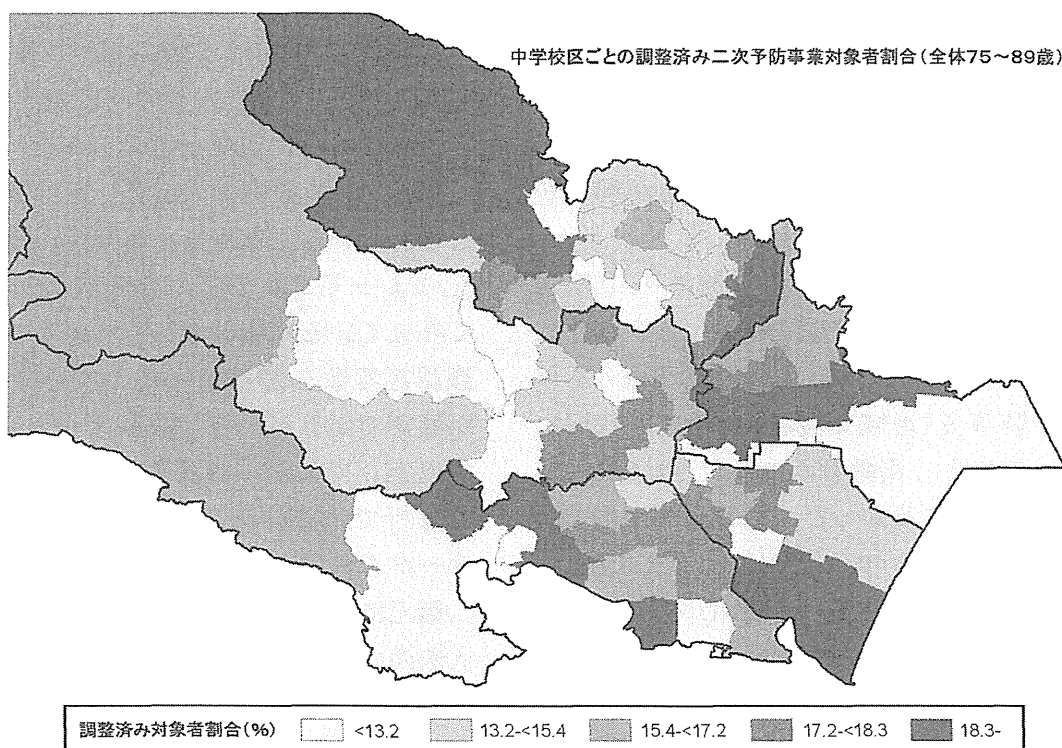


図8 仙台市内の高齢人口あたりの二次予防事業対象者の出現割合  
(中学校区別：75-89歳)

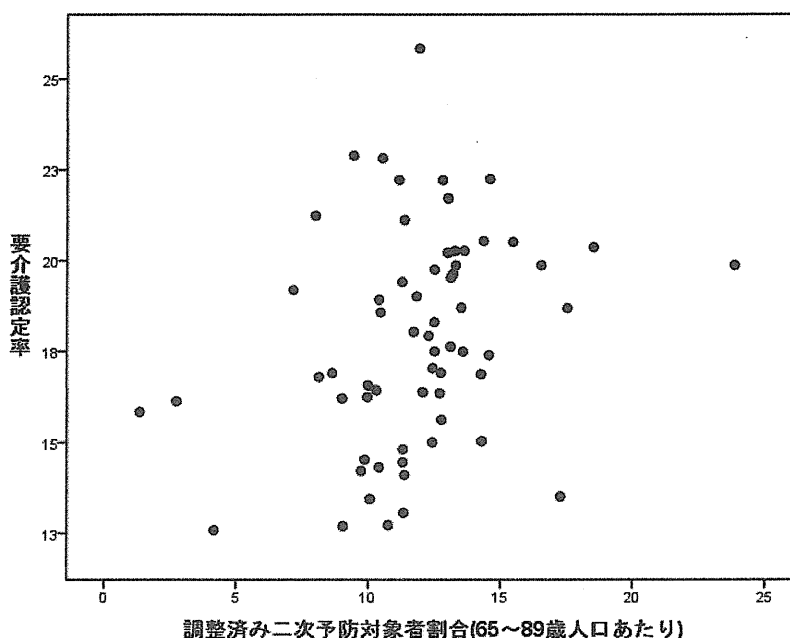


図9 二次予防事業対象者割合と要介護認定率との関連

#### D. 考 察

本研究の目的は、仙台市の地区ごとに、介護予防事業二次予防事業の対象者にあたる要介護のおそれの高い高齢者の出現頻度を明らかにすることである。

その結果、高齢人口あたりの二次予防事業対象者割合は、最低1.4%～最高23.9%と同じ仙台市内であっても大きなバラツキがあった。中学校区で一定のバラツキがあることが明らかとなった。

なお仙台市全体での高齢人口あたり（65-89歳）の調整済み二次予防事業対象者割合は12.1%で、全国平均（厚生労働省「平成23年度介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果」：高齢者人口あたり）の9.4%と比べると、やや高かった。なお全国平均での基本チェックリストの回収率は62.7%であり、本データの62.2%と概ね一致していた。

本研究には、いくつかの限界がある。第一に、中学校区ごとに対象者（ハイリスク者）の把握を、どの程度積極的に行っていたかを評価していない。そのため、二次予防事業対象者の割合が多いことは、その地区に真にハイリスク高齢者が多いというネガティブな結果だけでなく、

スクリーニングを積極的に行ったために多くの者が選定されたというポジティブな結果を反映している可能性もある。特に、基本チェックリストで把握された者が98.0%で大半であったことから（表データなし）、スクリーニングを積極的に行っていたかを検討するために基本チェックリストの回収数を考慮することが今後も特に重要と考えられる。

第二に、本研究の人口データは要介護認定者を含んでいることから、要介護認定者が多いことによって二次予防対象者数が相対的に少なくみえている可能性がある。本来であれば要介護認定者数を差し引いた人口を分母とする方が適切であるが、その場合は「65-74歳」、「75歳以上」でしか年齢調整が行えなくなるため、本分析では要介護認定者を含んだ高齢人口のデータを分母として用いている。

第三に中学校区によっては人口規模が1,000人未満の小さなため地区もあるため、割合を算出した場合に極端な結果となっている可能性がある。特に性別・年齢階級別などでは0人で0%となる地区もあるが、このような地区を他の地区と比較する場合には、解釈に注意が必要と考えられる。

## E. 結 論

仙台市における高齢人口あたりの二次予防事業対象者割合は、中学校区で一定のバラツキがあることが明らかとなった。

今後は、①二次予防事業対象者が多く集積している地域があるかを空間疫学的手法を用いて集積性を検討すること、②二次予防事業対象者が多く集積することの関連要因を明らかにすることが望まれる。

## 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

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

口腔ケアと死亡リスクに関する研究：大崎コホート 2006 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

本研究の目的は、口腔ケアと全死因死亡との関連を前向きコホート研究により検証することである。

宮城県大崎市の高齢者を対象に残存歯数や口腔ケアの状況等を含む自記式質問紙による調査を行った。21,730名を解析対象とし、4年間全死因死亡の発生を追跡した。ここ1年で歯科に通院したことがある者、1日2回以上歯磨きをしている者、入れ歯を使用している者をそれぞれ「口腔ケアあり」と定義した。残存歯数と口腔ケアの状況を「20本以上（基準群）」「10～19本かつ口腔ケアあり」「10～19本かつ口腔ケアなし」「0～9本かつ口腔ケアあり」「0～9本かつ口腔ケアなし」に分類し、各々の口腔ケアについて各群の全死因死亡のハザード比(HR)と95%信頼区間(95%CI)をCox比例ハザードモデルで推定した。

歯科通院における多変量調整 HR(95%CI)は、「10～19本かつ口腔ケアあり」で1.02(0.86-1.12)、「0～9本かつ口腔ケアあり」で1.09(0.95-1.26)であり、有意差を認めなかった。一方、「10～19本かつ口腔ケアなし」では1.42(1.19-1.69)、「0～9本かつ口腔ケアなし」では1.45(1.27-1.65)であり、死亡リスクが有意に増加した。この関連は歯磨きや入れ歯の場合でも同様だった。

残存歯数が少ない者において、口腔ケアによる死亡リスクの増加抑制の可能性が示唆された。

研究協力者

早坂 一希 東北大学医学部5年生

遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野

することである。そのため、宮城県大崎市の65歳以上の住民に「大崎市市民健康調査」を実施した後、全死因死亡の発生を4年間追跡調査して、口腔ケアと死亡発生との関連を検討した。

A. 研究目的

疫学研究によって、残存歯数が少ない者では死亡リスクが高いことが報告されており、その余剰リスクをいかに減少させるかは重要な問題となっている。一つの仮説として歯磨き、入れ歯、歯科通院等の口腔ケアを行うことによって死亡リスクが減少するということが考えられるが、その関連を検証した報告は限られている。

本研究の目的は、口腔ケアと全死因死亡の発生との関連を前向きコホート研究により検証

B. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は、宮城県大崎市の65歳以上の全住民31,694名である。このうち23,091名から有効回答が得られた。

2. 調査方法

2006年12月に残存歯数や口腔ケアの状況を含む自記式質問紙調査を実施した。残存歯数に関する質問は、ぜんぶある(28本)、ほとんどある(25～27本)、だいたいある(20～24本)、

半分くらいある(10~19本)、ほとんどない(1~9本)、まったくない(0本)の6つの項目から構成されている。口腔ケアについては、入れ歯の使用や1年以内の歯科通院の有無や1日の歯磨き回数を調査した。

死亡または転出の情報は、住民基本台帳の除票により確認した。

### 3. 統計解析

解析対象者について以下に示す(図1)。有効回答者23,091名のうち、除外基準としてベースライン調査期間(2006年12月1日~15日)に異動した者、残存歯数の設問に無回答の者を除き21,730名を解析対象とした。

第一の解析として、残存歯数と全死因死亡の発生との関連を検討した。解析には、Cox 比例ハザードモデルを用い、残存歯数を「20本以上」「10~19本」「0~9本」に分類し、「20本以上」群を基準群(reference)としたハザード比(HR)と95%信頼区間(95%CI)を推定した。

第二の解析として、残存歯数が少ない者に対して口腔ケアが死亡の発生に与える影響を検討した。ここ1年で歯科に通院したことがある者、1日2回以上歯磨きをしている者、入れ歯を使用している者をそれぞれ「口腔ケアあり」と定義した。

残存歯数と口腔ケアの状況を「20本以上(基準群)」「10~19本かつ口腔ケアあり」「10~19本かつ口腔ケアなし」「0~9本かつ口腔ケアあり」「0~9本かつ口腔ケアなし」に分類し、各々の口腔ケアについて各群の全死因死亡のHRと95%CIをCox 比例ハザードモデルで推定した。

さらに、どの口腔ケアが死亡リスクの増加抑制に最も強く寄与しているかを検討した。残存歯数が0~19本の者を、「いずれの口腔ケアも行っていない(基準群)」「口腔ケアを一つだけ行っている」「二つの口腔ケアを行っている」「全ての口腔ケアを行っている」に分類し、各群の全死因死亡のHRと95%CIをCox 比例ハザードモデルで推定した。

主要エンドポイントは、4年間の全死因死亡の発生とした。調整項目は、性、年齢、既往歴(脳卒中、心筋梗塞、糖尿病、高血圧)、最終学歴、喫煙、飲酒、Body mass index、心理的苦痛(K6)、1日平均歩行時間、エネルギー・蛋白質摂取量とした。

解析にはSAS version 9.2(SAS Inc, Cary, NC)を用い、両側P<0.05を有意水準とした。

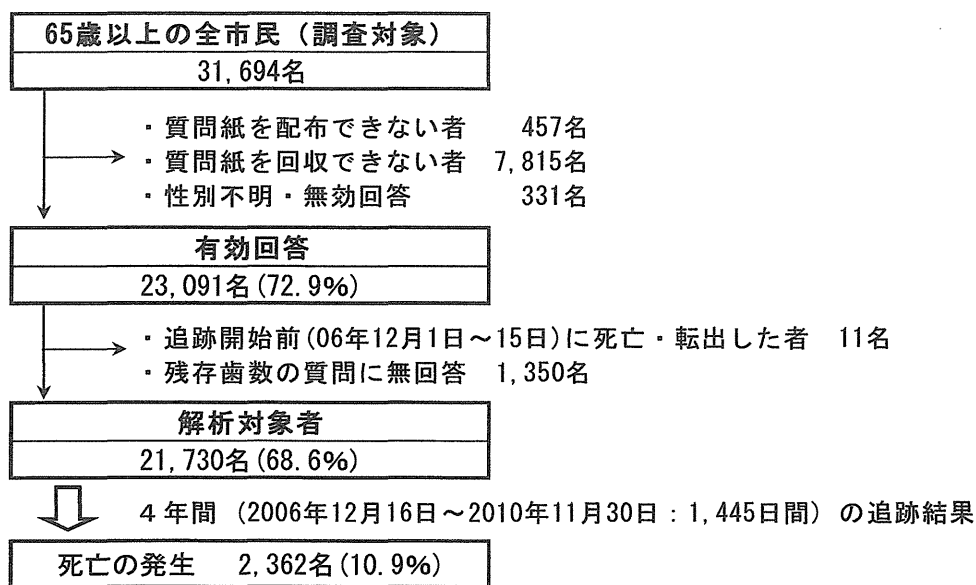


図1 対象者のフロー図



#### 4. 倫理的配慮

本調査研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認を得た。また対象者に対しては、調査目的を調査資料及び同意書にて説明した上で、要介護認定に関する情報提供について同意書への署名により同意を得た。

#### C. 研究結果

##### 1. 残存歯数別の基本特性 (表1)

残存歯数が多い者の特性は、女性、現在喫煙者、最終学歴16歳未満、既往歴あり(脳卒中、心筋梗塞、糖尿病)、心理的苦痛あり、入れ歯の使用が少なかった。また残存歯数が多い者は、

若年者、肥満、現在飲酒、1日平均1時間以上歩行している者、米類、肉類、野菜、菓子類の摂取量、エネルギー・タンパク質の摂取量が多かった。

##### 2. 残存歯数別の死亡発生リスク (表2)

4年間の追跡調査の結果、死亡者は2,362名(10.9%)であった(図1)。

「20本以上」群に対する死亡の多変量調整HR(95%CI)は、「10~19本」群で1.16(1.01-1.33)、「0~9本」群で1.31(1.16-1.47)と有意なリスク上昇を認めた(表2)。また傾向性のP値<0.001であり用量反応関係を認めた。

表1 残存歯数別の基本特性

	残存歯数			p <sup>1</sup>
	≥ 20 (n=6,193)	10-19 (n=5,103)	0-9 (n=10,434)	
女性 (%)	53.4	56.7	61.4	<.001
年齢 (歳) <sup>2</sup>	71.9±5.3	73.5±5.7	77.1±6.8	<.001
Body Mass Index (%)				
18.5 kg/m <sup>2</sup> 未満	3.6	5.1	8.0	<.001
18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup>	63.5	63.8	64.4	
25.0 kg/m <sup>2</sup> 以上	33.0	31.1	27.6	
現在喫煙 (%)	10.9	14.1	13.8	<.001
現在飲酒 (%)	42.6	37.6	27.6	<.001
最終学歴 16歳未満 (%)	26.4	30.8	39.0	<.001
歩行時間 1時間以上 (%)	28.7	27.4	22.3	<.001
既往歴 (%)				
脳卒中	3.4	4.1	5.3	<.001
高血圧	42.9	42.8	42.5	0.880
心筋梗塞	4.2	4.7	6.1	<.001
糖尿病	10.8	12.6	12.5	0.006
がん	8.4	7.8	8.3	0.493
心理的苦痛 (%) <sup>3</sup>	4.9	5.7	8.1	<.001
食物摂取量 (g/日)				
米飯	432±217	422±207	402±206	<.001
肉類	23.2±16.5	22.8±17.4	21.5±16.5	<.001
緑黄色野菜	97.5±48.1	92.0±48.4	90.8±48.8	<.001
菓子類	15.9±15.6	17.4±16.6	19.0±17.0	<.001
エネルギー摂取量 (kcal/日) <sup>4</sup>	1440±413	1419±400	1365±441	<.001
蛋白質摂取量 (g/日)	53.6±14.5	52.3±14.4	50.6±15.2	<.001
入れ歯使用 (%)	27.7	73.5	89.9	<.001
歯磨き回数 (回/日)	1.93±0.91	1.88±1.03	1.70±0.97	<.001
1年以内の歯科通院				
治療目的 (%)	56.0	61.5	40.8	<.001
その他 (%)	38.3	33.4	18.4	<.001

1.  $\chi^2$  検定または一元配置分散分析による
2. 平均 ± 標準偏差 (他の連続変数は全て適応)
3. Kessler 6-item psychological distress scale で13点以上
4. アルコールからの摂取量を除く

表2 残存歯数別の死亡発生リスク

	残存歯数			傾向性のP値
	≥ 20	10-19	0-9	
対象者数	6,193	5,103	10,434	
イベント数 (%)	371 (6.0%)	439 (8.6%)	1552 (14.9%)	
性年齢調整モデル <sup>1</sup>	1.00 (reference) <sup>2</sup>	1.24 (1.08 - 1.42)	1.54 (1.36 - 1.73)	<.001
多変量調整モデル <sup>2</sup>	1.00 (reference)	1.16 (1.01 - 1.33)	1.31 (1.16 - 1.47)	<.001

1. 年齢 (65-69歳, 70-74歳, 75-79歳, 80-84歳, 85歳以上)、性別を調整
2. 年齢、性別、最終学歴(16歳未満, 16-18歳, 19歳以上, 欠損)、喫煙 (非喫煙, 過去喫煙, 現在喫煙, 欠損)、飲酒 (非飲酒, 過去飲酒, 現在飲酒, 欠損)、body mass index (in kg/m<sup>2</sup>: 18.5未満, 18.5-24.9, 25.0以上, 欠損)、一日歩行時間 (30分未満, 30分-1時間, 1時間以上, 欠損)、既往歴 (脳卒中, 高血圧, 心筋梗塞, 糖尿病 [あり, なし]), 心理的苦痛 (K6: 13未満, 13点以上, 欠損)、エネルギー摂取量 (3分位, 欠損)、蛋白質摂取量 (3分位, 欠損) を調整
3. ハザード比 (95% 信頼区間)

### 3. 残存歯数・口腔ケアの有無による死亡発生リスク (表3)

残存歯数が10~19本の者において、「20本以上」群に対する死亡の多変量調整 HR (95%CI) は、「1日2回以上歯磨きをする」群で1.03 (0.86-1.22)、「1年以内に歯科に通院した」群では1.02 (0.86-1.21)、「入れ歯を使用している」群では1.11 (0.95-1.29)と、有意なリスク上昇を認めなかった。一方、「1日2回以上歯磨きをしない」群、「1年以内に歯科に通院していない」群、「入れ歯を使用していない」群では有意なリスク上昇が認められた。

残存歯数が0~9本の者において、「20本以上」群に対する死亡の多変量調整 HR (95%CI) は、「1年以内に歯科に通院した」群では1.09 (0.95-1.26)と有意なリスク上昇を認めなかった。一方、それ以外の群では有意なリスク上昇が認められた。

### 4. 口腔ケアの組合せ別の死亡発生リスク (表4)

残存歯数が0~19本の者において、「いずれの口腔ケアも行っていない」群に対する死亡の多変量調整 HR (95%CI) は、「歯磨きのみ行っている」群で0.78 (0.59-1.08)、「歯科通院のみ行っている」群で0.58 (0.39-0.85)、「入れ歯使用のみ行っている」群で0.76 (0.65-0.90)と有意なリスク減少を認めた。

これら3つの口腔ケアのうち、死亡リスクの

増加抑制に最も強く寄与しているものは歯科通院であった。また、「全ての口腔ケアを行っている」群の多変量調整 HR (95%CI) は0.54 (0.45-0.64)であった。

### D. 考察

本研究の目的は、口腔ケアと死亡発生との関連を前向きコホート研究により検証することである。そのため、宮城県大崎市の65歳以上の住民にベースライン調査を実施後、全死因死亡の発生を4年間追跡調査して、口腔ケアと死亡発生との関連を検討した。

様々な要因を調整しても、残存歯数が少ない者ほど死亡の発生リスクは増加しており、用量反応関係を認めた。また、残存歯数が少ない者において、歯磨き、歯科通院、入れ歯の使用が死亡リスクに対して予防的に関連していた。

また口腔ケアが死亡リスク減少させるメカニズムとして、1) 歯磨きや歯科通院により口腔衛生が改善し、肺炎、特に誤嚥性肺炎による死亡を予防すること、2) 歯周病菌による慢性炎症は冠動脈疾患や脳卒中のリスクを増加させるが、口腔衛生の改善によりこれらの疾患による死亡が減少すること、3) 入れ歯の使用により窒息による死亡を予防すること、4) 入れ歯の使用により栄養状態が改善されることの4つが挙げられる。

表3 残存歯数・口腔ケアの有無による死亡発生リスク

残存歯数と口腔ケア	対象者数	イベント数 (%)	性年齢調整 モデル <sup>1</sup>	多変量調整 モデル <sup>2</sup>
歯磨き (n=20, 297)				
20本以上	6,193	371 (6.0)	1.00 (reference) <sup>3</sup>	1.00 (reference)
10-19 本かつ1日2回以上歯磨きする	2,990	195 (6.5)	1.05 (0.88-1.25)	1.03 (0.86-1.22)
10-19 本かつ1日2回以上歯磨きしない	1,843	207 (11.2)	1.39 (1.18-1.65)	1.26 (1.06-1.50)
0-9 本かつ1日2回以上歯磨きする	4,792	531 (11.1)	1.28 (1.12-1.48)	1.19 (1.03-1.36)
0-9 本かつ1日2回以上歯磨きしない	4,479	821 (18.3)	1.67 (1.47-1.90)	1.38 (1.21-1.58)
1年以内の歯科通院 (n=20, 292)				
20本以上	6,193	371 (6.0)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
10-19 本かつ歯科通院あり	2,987	215 (7.2)	1.06 (0.89-1.25)	1.02 (0.86-1.21)
10-19 本かつ歯科通院なし	1,812	196 (10.8)	1.54 (1.30-1.84)	1.42 (1.19-1.69)
0-9 本かつ歯科通院あり	3,795	412 (10.9)	1.23 (1.07-1.42)	1.09 (0.95-1.26)
0-9 本かつ歯科通院なし	5,505	963 (17.5)	1.71 (1.51-1.94)	1.45 (1.27-1.65)
入れ歯 (n=21, 507)				
20 本以上	6,193	371 (6.0)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
10-19 本かつ入れ歯使用	3,660	303 (8.3)	1.15 (0.99-1.34)	1.11 (0.95-1.29)
10-19 本かつ入れ歯未使用	1,321	125 (9.5)	1.52 (1.24-1.86)	1.34 (1.09-1.64)
0-9 本かつ入れ歯使用	9,294	1,266 (13.6)	1.41 (1.25-1.59)	1.24 (1.10-1.40)
0-9 本かつ入れ歯未使用	1,039	266 (25.6)	2.51 (2.13-2.95)	1.73 (1.47-2.04)

1. 年齢 (65-69歳, 70-74歳, 75-79歳, 80-84歳, 85 歳以上)、性別を調整
2. 表2の多変量調整と同じ調整項目のハザード比 (95%信頼区間)
3. ハザード比 (95%信頼区間)

表4 口腔ケアの組合せ別の死亡発生リスク

口腔ケアの組み合わせ <sup>4, 5</sup>			対象者数	イベント数 (%)	性年齢調整 モデル <sup>1</sup>	多変量調整 モデル <sup>2</sup>
歯磨き	歯科通院	入れ歯				
-	-	-	887	206 (23.2)	1.00 (reference) <sup>3</sup>	1.00 (reference)
+	-	-	483	54 (11.2)	0.67 (0.50-0.91)	0.78 (0.59-1.08)
-	+	-	277	29 (10.5)	0.56 (0.38-0.82)	0.58 (0.39-0.85)
-	-	+	2,606	488 (18.7)	0.65 (0.55-0.77)	0.76 (0.65-0.90)
+	+	-	372	22 (5.9)	0.41 (0.27-0.64)	0.53 (0.34-0.82)
+	-	+	2,811	314 (11.2)	0.52 (0.43-0.62)	0.66 (0.55-0.79)
-	+	+	2,140	243 (11.4)	0.48 (0.40-0.57)	0.58 (0.48-0.71)
+	+	+	3,626	287 (7.9)	0.42 (0.35-0.50)	0.54 (0.45-0.64)

1. 年齢 (65-69歳, 70-74歳, 75-79歳, 80-84歳, 85 歳以上)、性別を調整
2. 表2の多変量調整と同じ調整項目のハザード比 (95%信頼区間)
3. ハザード比 (95%信頼区間)
4. "-" : 1日2回以上歯磨きしない、または1年以内の歯科通院なし、または入れ歯未使用
5. "+" : 1日2回以上歯磨きする、または1年以内の歯科通院あり、または入れ歯使用

なお、本研究では残存歯数が 10~19 本の者において、口腔ケアを行うことにより歯喪失による余剰死亡リスクの増加が抑制される可能性が示唆されたが、残存歯数が 0~9 本の者で死亡リスクが有意に増加していなかったのは歯科通院のみであった。この違いは残存歯数の減少の影響によるものなのか、または歯科通院の強い影響によるものなのか、詳細な原因は本研究では明らかでない。

本研究の長所は、第一に、比較的大規模なコホート研究であること (21,730 名) が挙げられる。

第二に、食事摂取状況、最終学歴、心理的苦痛など様々な交絡因子を考慮していることが挙げられる。社会経済的地位は歯喪失や死亡、歯科通院と関連していることが報告されているが、日本は国民健康保険により歯科治療もカバーされているため、諸外国と比較して歯科通院に対する社会経済的地位の影響は小さいと考えられる。したがって、本研究でみられた歯科通院による死亡の減少は、社会経済的地位の違いによって大部分が説明されるとは考えにくい。

本研究には、いくつかの限界がある。第一に、残存歯数や口腔ケアの状況は自記式質問紙により調査されたことである。自己申告による残存歯数や口腔ケアの妥当性は確認されているが、誤分類が生じていることは否定できない。

第二に、死因を調査していないことである。したがって何の疾患のリスク減少を介して、口腔ケアが死亡発生のリスク減少を認めたのか明らかではない。

最後に、本研究は観察研究であるので未知の交絡やバイアスの可能性を否定できない。理想的には、ランダム化比較試験を実施する必要がある。

## E. 結 論

本研究により、残存歯数が少ない高齢者において口腔ケアが死亡リスクに予防的に関連す

ることが明らかとなった。口腔ケアが、残存歯数が少ないことによる余剰死亡リスクの減少に効果がある可能性が示唆された。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Hayasaka K, Tomata Y, Aida J, Watanabe T, Kakizaki M, Tsuji I. Tooth loss and mortality among Japanese elderly: the impact of oral care. *Journal of the American Geriatrics Society* (in press).

### 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

日本食パターンと要介護発生リスクに関する研究：大崎コホート 2006 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

本研究の目的は、日本食パターンと要介護状態発生との関連を前向きコホート研究により検証することである。

宮城県大崎市の高齢者を対象に自記式質問紙による調査を行った。解析は 12,044 名を対象に、「米飯」「みそ汁」「魚類」「大豆類」「海藻」「漬物」「緑茶」を構成要素とした日本食パターン得点の最低 4 分位群を基準群（reference）とし、各群の新規要介護認定と全死因死亡発生のハザード比と 95%信頼区間（95%CI）を Cox 比例ハザードモデルにより推定した。

「3 点未満」群に対する要介護発生の多変量調整ハザード比（95%CI）は、「3-4 点」で 0.84 (0.73-0.96)、「5 点」で 0.74 (0.63-0.87)、「6 点以上」で 0.64 (0.54-0.76) と、有意なリスク減少を認めた（傾向性の P 値<0.001）。複合アウトカム（要介護または死亡の発生）をエンドポイントとした場合でも、結果は同様であった。

日本食パターンの度合いが高い者で要介護発生リスクが減少していた。

研究協力者

遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野

を実施した後、新規要介護認定と全死因死亡の発生を 5 年間追跡調査して、日本食パターンと要介護・死亡発生との関連を検討した。

A. 研究目的

日本人が世界トップクラスの寿命・健康寿命である一因として、日本人特有の食事が関与している可能性が生態学的に挙げられている。また、それを支持する結果として、日本食パターンの疫学研究によって、これまでに脳卒中死亡、抑うつ等との予防的な関連があることが報告されている。これらは要介護状態に至る要因として知られており、これらの研究結果から日本食パターンによって要介護状態の発生リスクが減少するという仮説が考えられる。しかし、その関連を直接的に検証した報告はない。

本研究の目的は、日本食パターンと要介護状態発生との関連を前向きコホート研究により検証することである。そのため、宮城県大崎市の 65 歳以上の住民に「大崎市市民健康調査」

B. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は、宮城県大崎市の 65 歳以上の住民全員である。

2. 調査方法

2006 年 12 月に、食物摂取頻度調査票を含む自記式質問紙調査を実施した。本研究に用いた食物摂取頻度調査票は、同地域で妥当性・再現性を確認している。

要介護認定の区分および認定年月日に関する情報は、大崎市と東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野との調査実施協定に基づき、文書による同意が得られた者を対象として、本分野に提供された。本研究ではベースライン調査後から 5 年以内に新規に要

介護認定（要支援・要介護の全区分）を受けた場合を、「要介護発生」と定義した。なお、死亡または転出の情報は、住民基本台帳の除票により確認した。

### 3. 統計解析

解析対象者について以下に示す（図1）。有効回答者 23,091 名のうち、除外基準として要介護認定の情報提供に非同意の者、ベースライン時に要介護認定を受けていた者、ベースライン調査期間（2006年12月1日～15日）に異動した者、日本食パターンの変数に無回答の者を除き 12,044 名を解析対象とした。

曝露指標である日本食パターンの得点化の定義を以下に説明する。先行研究において特に

日本食パターンの因子として報告されることの多い、「米飯」「みそ汁」「魚類」「大豆類」「海藻」「漬け物」「緑茶」の7つを日本食パターンの構成要素として採用した。これら各食品の摂取量において性別の中央値以上であれば1点としてカウントし、7点満点の日本食パターン得点を算出し、日本食パターンの度合いを示す指標とした。このように中央値以上で1点ずつの加算によって食事パターンの得点化する方法は、地中海食パターンの先行研究をはじめとして広く採用されている。

解析には、Cox 比例ハザードモデルを用い、日本食パターン得点を4分位に基づいて「3点未満」「3-4点」「5点」「6点以上」に分類し、

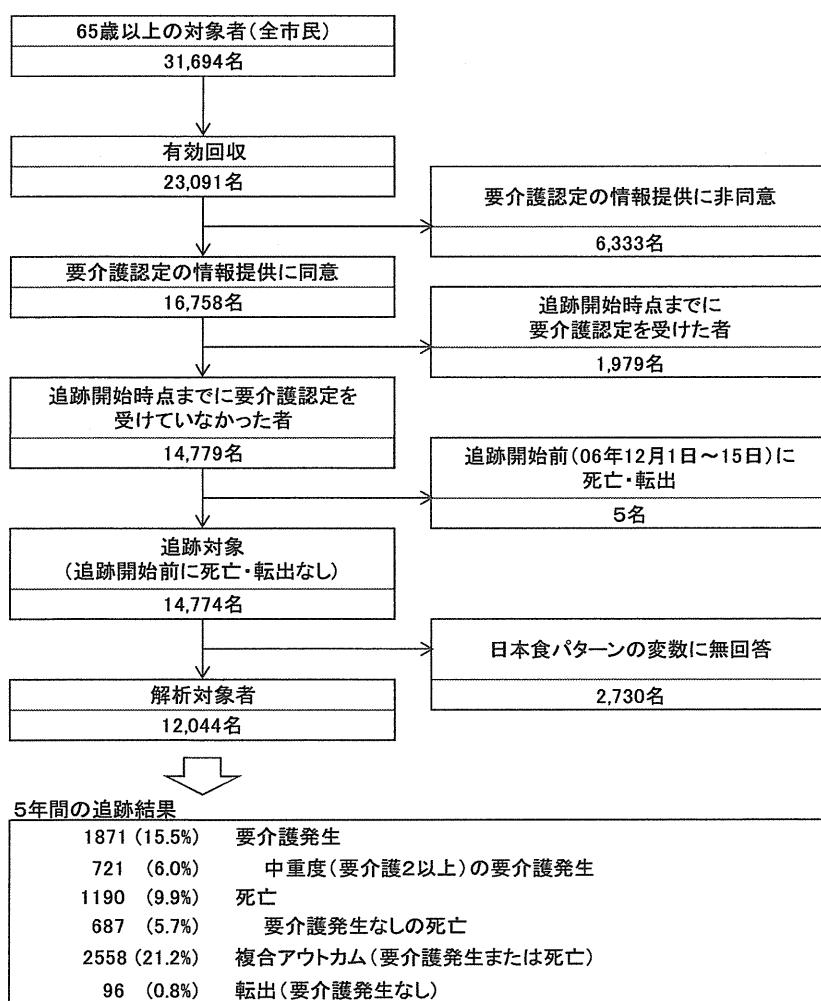


図1 対象者のフロー図

「3点未満」群を基準群 (reference) としたハザード比と 95%信頼区間 (95%CI) を推定した。主要エンドポイントは、5年間の新規要介護認定の発生とした。副次エンドポイントとして、複合アウトカム (要介護または死亡の発生)、中重度要介護発生 (要介護2以上) をイベントとした解析も実施した。調整項目は、性、年齢、既往歴 (脳卒中、心筋梗塞、がん、高血圧、関節炎、骨粗鬆症、転倒・骨折)、学歴、喫煙、飲酒、Body mass index、心理的苦痛 (K6)、歩行時間、身体機能、エネルギー・たんぱく質摂取量、緑黄色野菜・果物類の摂取量とした。

解析には SAS version 9.1 (SAS Inc, Cary, NC) を用い、両側  $P < 0.05$  を有意水準とした。

#### 4. 倫理的配慮

本調査研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認を得た。また対象者に対しては、調査目的を書面にて説明した上で、要介護認定に関する情報提供について書面による同意を得ており、倫理面の問題は存在しない。

## C. 研究結果

### 1. 基本特性 (表1)

日本食パターン得点の高い者では、男性の割合が少なかった。また、脳卒中、心筋梗塞、がんの既往がある者が少なく、現在喫煙・現在飲酒の者が少なく、歩行時間が1時間以上である者や身体機能が低下していない者が多く、エネルギー摂取量が高いという結果であった。一方、骨粗しょう症は日本食パターン得点の高い群で多いという結果であった。

### 2. 日本食パターン得点別の要介護・死亡発生リスク (表2)

5年間の追跡調査の結果、解析対象者 12,044 名のうち、要介護発生者は 1,871 名 (15.5%)、死亡者は 1,190 名 (9.9%) で、要介護認定または死亡の発生は 2,558 名 (21.2%) であった。

「3点未満」群に対する要介護発生の多変量調整ハザード比 (95%CI) は、「3-4点」で 0.84 (0.73-0.96)、「5点」で 0.74 (0.63-0.87)、「6点以上」で 0.64 (0.54-0.76) と、有意なりリスク減少を認めた (表2 モデル4)。

表1 日本食パターン得点別の基本特性

	日本食パターン得点				$P^1$
	<3	3-4	5	≥6	
n	1,717	4,059	2,678	3,590	
男性 (%)	50.8	46.9	42.0	40.3	<0.001
年齢 (歳) <sup>2</sup>	73.7±6.5	73.6±6.1	73.7±5.8	73.6±5.6	0.868
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	23.4±3.7	23.6±3.4	23.6±3.2	23.7±3.1	0.155
既往歴 (%)					
脳卒中	4.2	3.4	2.3	2.0	<0.001
心筋梗塞	6.1	5.2	4.1	4.2	0.005
高血圧	43.9	45.1	42.6	43.8	0.240
骨粗しょう症	8.3	10.2	11.3	12.0	<0.001
がん	9.8	9.6	8.2	8.1	0.039
現在喫煙者 (%)	17.9	13.8	11.4	10.6	<0.001
現在飲酒者 (%)	40.3	40.0	35.4	35.5	<0.001
歩行時間 ≥1時間/日 (%)	20.6	24.6	29.7	31.6	<0.001
身体機能低下なし (%) <sup>3</sup>	74.1	77.2	78.6	81.0	<0.001
エネルギー摂取量 (kcal/日) <sup>2,4</sup>	1,072±332	1,339±346	1,507±331	1,690±348	<0.001

1)  $\chi^2$ 検定または一元配置分散分析、2) 平均 ± 標準偏差、3) 基本チェックリストの運動器得点≥3、4) アルコールからの摂取分を除く

表2 日本食パターン得点別の要介護・死亡発生リスク

	日本食パターン得点				傾向性の P値
	<3	3-4	5	≥6	
対象者数	1,717	4,059	2,678	3,590	
<b>要介護発生</b>					
イベント数 (%)	359 (20.9%)	670 (16.5%)	390 (14.6%)	452 (12.6%)	
モデル 1 <sup>i</sup>	1.00 (reference) <sup>v</sup>	0.74 (0.65-0.84)	0.63 (0.54-0.72)	0.54 (0.47-0.63)	<0.001
モデル 2 <sup>ii</sup>	1.00 (reference)	0.82 (0.72-0.94)	0.72 (0.62-0.83)	0.64 (0.56-0.74)	<0.001
モデル 3 <sup>iii</sup>	1.00 (reference)	0.83 (0.72-0.95)	0.72 (0.62-0.85)	0.63 (0.54-0.75)	<0.001
モデル 4 <sup>iv</sup>	1.00 (reference)	0.84 (0.73-0.96)	0.74 (0.63-0.87)	0.64 (0.54-0.76)	<0.001
<b>中重度の要介護発生(要介護2以上)</b>					
イベント数 (%)	154 (9.0%)	260 (6.4%)	153 (5.7%)	154 (4.3%)	
モデル 1 <sup>i</sup>	1.00 (reference)	0.70 (0.57-0.85)	0.62 (0.50-0.78)	0.47 (0.38-0.59)	<0.001
モデル 2 <sup>ii</sup>	1.00 (reference)	0.79 (0.64-0.96)	0.73 (0.58-0.92)	0.58 (0.46-0.73)	<0.001
モデル 3 <sup>iii</sup>	1.00 (reference)	0.77 (0.63-0.95)	0.70 (0.54-0.89)	0.51 (0.40-0.67)	<0.001
モデル 4 <sup>iv</sup>	1.00 (reference)	0.80 (0.65-0.99)	0.74 (0.57-0.95)	0.55 (0.42-0.72)	<0.001
<b>全死因死亡</b>					
イベント数 (%)	251 (14.6%)	403 (9.9%)	250 (9.3%)	286 (8.0%)	
モデル 1 <sup>i</sup>	1.00 (reference)	0.68 (0.58-0.80)	0.67 (0.56-0.79)	0.58 (0.49-0.68)	<0.001
モデル 2 <sup>ii</sup>	1.00 (reference)	0.80 (0.68-0.94)	0.82 (0.69-0.98)	0.74 (0.63-0.89)	0.005
モデル 3 <sup>iii</sup>	1.00 (reference)	0.84 (0.71-0.99)	0.87 (0.72-1.06)	0.79 (0.65-0.97)	0.060
モデル 4 <sup>iv</sup>	1.00 (reference)	0.85 (0.72-1.01)	0.89 (0.73-1.09)	0.81 (0.66-0.995)	0.111
<b>複合アウトカム(要介護発生・全死因死亡)</b>					
イベント数 (%)	496 (28.9%)	902 (22.2%)	539 (20.1%)	621 (17.3%)	
モデル 1 <sup>i</sup>	1.00 (reference)	0.73 (0.66-0.82)	0.64 (0.57-0.73)	0.56 (0.49-0.63)	<0.001
モデル 2 <sup>ii</sup>	1.00 (reference)	0.82 (0.74-0.92)	0.75 (0.67-0.85)	0.67 (0.59-0.76)	<0.001
モデル 3 <sup>iii</sup>	1.00 (reference)	0.84 (0.75-0.94)	0.77 (0.68-0.88)	0.68 (0.59-0.78)	<0.001
モデル 4 <sup>iv</sup>	1.00 (reference)	0.85 (0.76-0.95)	0.79 (0.69-0.91)	0.69 (0.60-0.80)	<0.001

i. 年齢(65-69歳, 70-74歳, 75-79歳, 80-84歳, 85歳以上)、性別を調整

ii. モデル 1 + 既往歴(脳卒中、心筋梗塞、がん、高血圧、関節炎、骨粗鬆症、転倒・骨折[あり、なし])、最終学歴(16歳未満, 16-18歳, 19歳以上, 欠損)、喫煙(非喫煙, 過去喫煙, 現在喫煙, 欠損)、飲酒(非飲酒, 過去飲酒, 現在飲酒, 欠損)、Body mass index (kg/m<sup>2</sup>: 18.5未満, 18.5-24.9, 25.0以上, 欠損)、認知的活動得点(19点未満, 19-23点, 23点以上, 欠損)、心理的苦痛(K6; 13点未満, 13点以上, 欠損)、1日平均歩行時間(30分未満, 30分~1時間, 1時間以上, 欠損)、身体機能(基本チェックリスト運動器得点; 3点未満, 3点以上, 欠損)を調整

iii. モデル 2 + エネルギー・たんぱく質摂取量(性別の3分位カテゴリ、欠損)

iv. モデル 3 + 緑黄色野菜・果物類(性別の3分位カテゴリ、欠損)

v. ハザード比(95%信頼区間)

また傾向性のP値<0.001であり用量反応関係を認めた。いずれの性別でも同様に有意なリスク減少を認めた。またエンドポイントを中重度の要介護発生(要介護2以上)、全死因死亡、複合アウトカム(要介護発生または全死因死亡の発生)とした場合でも、結果は同様であった。なお追跡前期2年間のイベント発生者716名を除外した場合でも、結果は本質的に同じであった(傾向性のP値<0.001)。

#### D. 考察

本研究の目的は、日本食パターンと要介護状

態発生との関連を前向きコホート研究により検証することである。そのため、宮城県大崎市の65歳以上の住民に「大崎市市民健康調査」を実施した後、新規要介護認定と全死因死亡の発生を5年間追跡調査して、日本食パターン得点と要介護または死亡発生との関連を検討した。その結果、様々な要因を調整しても、日本食パターン得点が高い者ほど要介護発生リスクは減少しており、用量反応関係を認めた。また追跡前期2年間のイベント発生者を除外した場合も、傾向性のP値<0.001で、リスク減少を認めたままだったため、因果の逆転の可能性



は低いと考えられる。

本研究の長所は、1) 仮説に基づいて日本食パターン得点を定義していること、2) 12,044名と比較的大規模なコホート研究であること、3) 追跡率がほぼ100%であること(99.2%)、4) 様々な交絡因子を考慮していることが挙げられる。

一方で、本研究には、いくつかの限界がある。第一に、新規に要介護認定となった原因を調査していないことである。したがって何の疾患のリスク減少を介して、日本食パターンが要介護発生のリスク減少を認めたのか明らかではない。

第二に、要介護状態とも関連深い認知機能などを調整しておらず、考えられる全ての交絡因子を考慮していないことが挙げられる。

第三に、本研究では、日本食パターン以外の食事パターン(例えば地中海食パターンなど)を把握していない。そのため日本食パターンで関連が特異的であったか検討できなかった。

最後に、本研究は観察研究であるので未知の交絡やバイアスの可能性を否定できない。今後、ランダム化比較試験を実施する必要がある。

## E. 結 論

本研究により、日本食パターンは要介護発生リスク減少に関連することが明らかとなった。

## 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) Tomata Y, Watanabe T, Chou WT, Kogure M, Sugawara Y, Kakizaki M, Tsuji I. Traditional Japanese dietary pattern and the risk of incident functional disability in elderly Japanese: the

Ohsaki Cohort 2006 Study. *16<sup>th</sup> International Congress of Dietetics 2012, Sydney, Australia, 2012.*

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

介護予防に資する生活習慣・生活行動に関する研究：鶴ヶ谷 10 年後調査

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

認知機能低下、転倒、うつ状態、運動機能の低下などを予防するために健診を行い、総合的な機能評価を行った鶴ヶ谷プロジェクトの実施から 10 年が経過した。しかし、高齢期においては、疾病罹患等の理由からその後の身体状況、生活習慣、運動能力、精神状態、認知能力が変化しやすい。

そのため、鶴ヶ谷プロジェクト開始から 10 年後の調査として留置回収によるアンケート調査を実施し、高齢期における認知機能、身体状況、精神状態、運動能力、生活習慣について検討することを目的とした。

アンケート調査の回収者数は 796 名、未回収者は 218 名、回収率は 88%となった。平均年齢は全体 83.1 歳 (SD: 4.3) であり、男性 42.7%、女性 57.3%であった。

全国調査の結果と比較すると、肥満者が少なく、やせの者の割合が多い傾向が示され、疾患既往歴・喫煙状況・睡眠時間・不眠・残存歯数・社会とのつながり・日常ストレスにおいて、良好である傾向が示された。一方、現在飲酒者および入れ歯を使用している者は全国調査の結果より多い傾向が示された。また、平成 14 年・15 年の調査と比較して、うつの者の割合が増加していた。

研究協力者

小坂 健 東北大学大学院歯学研究科  
相田 潤 東北大学大学院歯学研究科  
瀧 靖之 東北メディカル・メガバンク機構  
画像解析医学分野  
中川 晴夫 東北大学大学院泌尿器科学分野  
柿崎真沙子 東北大学大学院公衆衛生学分野  
遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野  
菅原 由美 東北大学大学院公衆衛生学分野  
周 婉婷 東北大学大学院公衆衛生学分野  
渡邊 崇 東北大学大学院公衆衛生学分野  
杉山 賢明 東北大学大学院公衆衛生学分野  
本藏 賢治 東北大学大学院公衆衛生学分野  
小暮 真奈 東北大学大学院公衆衛生学分野

状態、運動機能の低下などから要介護となる。これらを予防するために健診を行い、認知機能、身体状況、精神状態、運動能力、生活習慣などを測定・調査し、総合的な機能評価を行った鶴ヶ谷プロジェクトの実施から 10 年が経過した。その後の介入や追跡より、認知機能、身体状況、精神状態、運動能力、生活習慣が高齢者の死亡や要介護リスクと関連していることが示されている。しかし、高齢期においては、疾病罹患等の理由からその後の身体状況、生活習慣、運動能力、精神状態、認知能力が変化しやすい。

そのため、鶴ヶ谷プロジェクト開始から 10 年後の調査として留置回収によるアンケート調査を実施し、高齢期における認知機能、身体状況、精神状態、運動能力、生活習慣について検討することを目的とした。また、その後さらに追跡を行うことで高齢者における要介護リ

A. 研究目的

高齢者において、認知機能低下、転倒、うつ

スクおよび認知機能低下の要因について検討することを目的とする。

## B. 研究方法

### 1) 対象および方法

平成 14 年および平成 15 年に実施した高齢者機能総合評価（寝たきり予防健診）を受診した 1,476 名のうち、平成 23 年 12 月末時点で死亡および市外転出がない生存者で、自宅での生活者 1,014 名を調査対象とした。

アンケートは訪問調査員により対象者の自宅に個別配布され、その後調査員により直接回収が行われた。

### 2) 調査項目

アンケートの調査項目は、身長および体重、疾患既往歴、配偶者の有無、喫煙・飲酒・睡眠時間等の生活習慣、アテネ不眠尺度およびうつ（Geriatric Depression Scale 15 : GDS15）等の精神状態、日本語版 EuroQOL といった健康関連、周囲との信頼関係、社会とのつながり、残存歯数等の歯科に関する項目、排尿状況、生きがい等である。

### 3) 倫理上の配慮

本調査において、アンケート調査に協力する際に、データは匿名化され解析に使用され、個人がわからない集団としての状態で論文や学会発表で公表されることを書面により説明している。その上で調査対象者は自由意志によりアンケート調査に回答を記入しており、それをもって同意とみなしている。

なお本研究は東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認のもとに行われている。

## C. 研究結果

### 1) 回答者および回答率

アンケート配布者 1,014 名のうち、回収者は 796 名、未回収者は 218 名であった。未回収者 218 名の内訳は、死亡者 24 名、転居（含・施設入居）者 83 名、回答拒否者 56 名、その他（体調不良・入院中等）55 名となっている。アンケ

ート調査の回収率は、配布予定者数から死亡者・転居者を除外した 907 名を分母とし、88% となった。アンケート調査の概要を表に示す。

### 2) 年齢・性別・体格・疾患既往歴（表 1）

平均年齢は全体 83.1 歳（SD : 4.3）であり、男性 42.7%、女性 57.3%であった。平均 BMI（Body Mass Index）は 22.6（SD : 3.5）であり、肥満者（BMI25.0 以上）の者の割合は 21.4%、やせの者（BMI18.5 未満）の割合は 11.1%であった。疾患既往歴は、高血圧症 52.6%、高脂血症 25.5%、骨粗鬆症 18.2%、骨折 17.3%、がん 15.3%、糖尿病 14.8%となっている。特に女性では高脂血症、骨粗鬆症、骨折の既往者が男性に比して高い傾向があった。

### 3) 暮らしの状況（表 2）

配偶者がある者は 53.0%、一人暮らしが 26.3%、ふたり暮らしが 39.1%となっている。ペットの飼育者は 12.8%であった。

### 4) 生活習慣（表 3）

生活習慣について、現在喫煙者は 4.4%、過去喫煙者は 23.7%、非喫煙者は 71.0%であった。現在飲酒者は 28.5%、過去飲酒者は 11.6%、非飲酒者は 58.9%であった。非喫煙者、非飲酒者とも女性の割合が高くなっている。1 日の睡眠時間は 6 時間以上 7 時間未満と答えた者が 25.0%、7 時間以上 8 時間未満と答えた者が 27.4%となり、昼寝をする者は 53.1%であった。

### 5) 不眠・うつ（表 4）

不眠やうつについては、アテネ不眠尺度で 6 点以上（睡眠障害を疑う）の者は 29.8%であった。GDS15 において 6 点以上（うつ状態）の者は 30.0%であった。

### 6) 歯科（表 5）

残存歯数が 20 本以上の者の割合は 35.0%であり、入れ歯を使用している者は 69.3%であった。

### 7) 排尿（表 6）

排尿について、上手にできると回答したものは 75.6%となり、夜間の尿回数が 2 回以上の者は 65.1%であった。

8) 社会・周囲とのつながり (表7)

困ったときの相談相手がいる者は88.3%、体の具合が悪いときの相談相手がいる者は91.3%、具合が悪いときに病院に連れて行ってくれる人がある者は85.1%、寝込んだとき身の回りの世話をしてくれる人がある者は77.1%であった。

また、周りの人々はお互いに助け合っていると思う者は75.5%、周りの人々は信頼出来ると思う者は73.4%、周りの人々は挨拶していると思う者は89.7%、なにか問題が生じた場合、周りの人々は力を合わせて解決しようとすると思う者は73.7%であった。

9) 健康関連 QOL (EuroQOL)・1日の活動時間 (表8)

移動の程度に問題がない者は50.3%、身の回りの管理に問題がない者は83.4%、ふだんの活動に問題はない者は58.5%、痛みや不快感がない者は35.6%、不安でもふさぎこんでもいない者は73.5%となった。

1日の活動時間のうち、歩行時間が1時間以上の者の割合は34.5%となっている。

10) 生きがい・ストレス・笑い (表9)

生きがいがある者は49.4%、日常ストレスが多い者は10.8%となった。またふだんの生活で声を出して笑う機会が毎日あると答えた者は34.7%であった。

表1 年齢・性別・体格・疾患既往歴

	全体		男性		女性	
	対象者数	%	対象者数	%	対象者数	%
対象者数	796	(100.0)	340	(100.0)	456	(100.0)
平均年齢	83.1		82.5		83.5	
SD	4.3		3.9		4.5	
年齢						
60-69歳	2	(0.3)	1	(0.3)	1	(0.2)
70-79歳	153	(19.2)	71	(20.9)	82	(18.0)
80-89歳	567	(71.2)	245	(72.1)	322	(70.6)
90-99歳	74	(9.3)	23	(6.8)	51	(11.2)
平均BMI <sup>a</sup>	22.6		22.8		22.5	
SD	3.5		3.3		3.6	
BMI <sup>a</sup>						
18.5未満	84	(11.0)	33	(10.1)	51	(11.6)
18.5以上25未満	518	(67.6)	232	(70.7)	286	(65.3)
25以上	164	(21.4)	63	(19.2)	101	(23.1)
疾患既往歴						
脳卒中	49	(6.2)	31	(9.1)	18	(3.9)
高血圧	419	(52.6)	189	(55.6)	230	(50.4)
心筋梗塞・狭心症	97	(12.2)	52	(15.3)	45	(9.9)
糖尿病 (血糖値が高い)	118	(14.8)	55	(16.2)	63	(13.8)
高脂質症 (コレステロール・中性脂肪が高い)	203	(25.5)	74	(21.8)	129	(28.3)
骨粗しょう症	145	(18.2)	12	(3.5)	133	(29.2)
骨折	138	(17.3)	46	(13.5)	92	(20.2)
がん	122	(15.3)	67	(19.7)	55	(12.1)
頭部外傷 (頭のケガ)	22	(2.8)	7	(2.1)	15	(3.3)
てんかん発作	2	(0.3)	2	(0.6)	0	(0.0)

<sup>a</sup>BMI50.0以上の者を除外して集計