

(この他に、神戸市の事例にみる「施設」を拠点とした大都市レベル型の類型などがある)。

3. 今後の課題

日本各地の人口レベルや社会資源(人的資源を含む)、及びSCの類型が異なる地域で、普遍的に使用できるベンチマークシステムを開発するためには、昨年度までに作成した指標を、人口レベルの異なる調査対象地にフィードバックし妥当性を検証すると同時に、各調査対象地域のSCの類型や社会資源、及び介護予防サービス供給システムを把握した上で指標を再構築し、普遍的なアセスメントの方法や介入の方法、効果測定及び評価の方法を示唆する必要がある。

北海道データの概要とそれを用いた健康リスク間の関係に関する一検討

研究分担者 泉田 信行

（国立社会保障・人口問題研究所社会保障応用分析研究部 第1室長）

研究要旨

A. 研究目的：健康寿命に影響を与える個人レベルのリスク（転倒リスク、残歯数リスク、低BMIリスク、抑うつリスク、閉じこもりリスク、認知症リスク）が指摘され、これらのリスク因子ごとに影響を与える要因について検討が行われてきた。その一方で、リスク毎に介護予防事業が組み込まれたり、いくつかを組み合わせる事業が実施され、徐々に組み合わせた事業が増えてきている。リスクごとに相関がある場合には、相関のあるリスクに対する介護予防事業を組み合わせることで、相乗効果があることも期待される。そこで、リスク間の相関を明らかにし、それを踏まえてリスクに対して影響を及ぼす因子を明らかにする。

B. 研究方法：本研究班の調査の一環として行われた大雪地区広域連合における調査結果を記述的にまとめつつ、その個票データを用いて、SUR推定および多変量Probit推定を用いることにより、リスク（転倒リスク、残歯数リスク、低BMIリスク、抑うつリスク、閉じこもりリスク、認知症リスク）間の相関を踏まえて推定を行った。被説明変数は、転倒リスク、残歯数リスク、低BMIリスク、抑うつリスク、閉じこもりリスク、認知症リスクの6つとした。それらのリスク間の相関は各推定式の誤差項の間に有意な相関が存在するかによって確認した。

C. 研究結果：多変量Probitモデルによる推定では、各推定式間の誤差項の相関が無いという帰無仮説は棄却された。誤差項の相関係数を個別に見ると認知症リスクを中心とした相関と抑うつリスクを中心とした相関とが観察された。また、リスクごとに説明変数が与える効果が異なっていることが明らかとなった。

D. 考察：認知症の発症を中心とした健康リスクと抑うつを中心とした健康リスクに分類できる可能性があると考えられた。低BMIリスクは抑うつリスク以外と、閉じこもりリスクは他のいずれとも、それぞれ相関しておらず、比較的独立した健康リスクである可能性があると考えられた。

E. 結論：高齢者の健康寿命に影響を与える複数のリスクについて誤差項間に相関が見られ、リスクが共に関連している可能性があると考えられた。それゆえ、介護予防事業の実施に当たってはリスク間の相関を踏まえて事業を組み合わせることが効果的である可能性が示唆された。今回の結果に基づけば、介護予防の事業実施にあたっては、相関の高い転倒、残歯数、抑うつ、認知症の事業を組み合わせることで、低BMIや閉じこもりについて単独で行うことには、一定の合理性があることが示唆された。

A. 研究目的

転倒、残歯数、低BMI、抑うつ、閉じこもり、認知症の6つのリスクが介護予防の重点とされ、これら6つのリスク毎に介護予防事業が組

まれたり、いくつかを組み合わせる事業が実施され、徐々に組み合わせた事業が増えてきている。これら6つのリスクは、独立しているとは限らず、Aというリスクを持つ者には、B

というリスクを持つ者が多い場合、AとBのリスクを持つ者については、両者に対する介護予防事業を組み合わせることで、相乗効果があることも期待される。しかし、どのような事業を組み合わせる実施することが望ましいのか、についての検討はあまりなされていない。最終的には、プログラム毎に、効果を比較検証することが望まれるが、まずはリスクの共通性（相関）の高さから、検討を加えることにした。以下では本研究班の調査の一環として行われた大雪地区広域連合における調査結果を記述的にまとめつつ、その個票データを用いて、リスク因子の相関を踏まえた推定について報告する。

B. 研究方法

大雪地区広域連合における調査方法及び調査結果について記述的な分析を行う。

個票データを用いたリスク因子ごとに推定した場合の結果とリスク因子の相関についてはSUR(Seemingly Unrelated Regression)及び多変量Probit推定による推定を行う。

SURによる推定方法をGreene(2000)に従って説明する²⁾。第 k ($k=1, \dots, N$)個人の M 個のリスク因子 \mathbf{y}_j を $N \times 1$ ベクトルとする。それに影響する因子が K 個あるならば、その因子の行列 \mathbf{X}_i は $N \times K$ 行列となる。両者の関係は

$$\mathbf{y}_j = \mathbf{X}_j \boldsymbol{\beta}_j + \mathbf{u}_j, j = 1, \dots, M$$

と書ける。ただし、 $\boldsymbol{\beta}_j$ は推定されるべき $K \times 1$ ベクトルであり、 \mathbf{u}_j は $G \times 1$ ベクトルである誤差項である。ここで \mathbf{u} を

$$\mathbf{u} = [\mathbf{u}'_1, \dots, \mathbf{u}'_M]'$$

と定義し、その期待と分散について

$$\mathbf{E}[\mathbf{u}] = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{E}[\mathbf{u}\mathbf{u}'] = \mathbf{V}$$

と仮定する。

観察される個人の間で誤差項が相関しないとすれば、第 i 番目のリスク因子の推定式と第

j 番目のリスク因子の推定式について、誤差項の相関を σ_{ij} とすれば、 $N \times N$ 行列である単位行列 \mathbf{I} を用いて、

$$\mathbf{E}[\mathbf{u}_i \mathbf{u}_j'] = \sigma_{ij} \mathbf{I}$$

と書けることになる。これは

$$\mathbf{E}[\mathbf{u}\mathbf{u}'] = \mathbf{V} = \begin{bmatrix} \sigma_{11}\mathbf{I} & \cdots & \sigma_{1M}\mathbf{I} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1}\mathbf{I} & \cdots & \sigma_{MM}\mathbf{I} \end{bmatrix}$$

とも書き直せる。

推定式は

$$\begin{bmatrix} \mathbf{y}_1 \\ \mathbf{y}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{y}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 & \cdots & \mathbf{0} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{X}_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\beta}_1 \\ \boldsymbol{\beta}_2 \\ \vdots \\ \boldsymbol{\beta}_M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{u}_1 \\ \mathbf{u}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{u}_M \end{bmatrix}$$

となる。一般化最小二乗法を用いて推定すると誤差項の共分散行列 $\boldsymbol{\Sigma}$ は

$$\boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1} & \cdots & \sigma_{MM} \end{bmatrix}$$

によって与えられる。これより、

$$\mathbf{V} = \boldsymbol{\Sigma} \otimes \mathbf{I}$$

となり、この逆行列は

$$\mathbf{V}^{-1} = \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I}$$

となる。これより一般化最小二乗法で推定される係数の推定値 $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ は

$$\begin{aligned} \hat{\boldsymbol{\beta}} &= [\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X}]^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{y} \\ &= [\mathbf{X}'(\boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I})\mathbf{X}]^{-1}\mathbf{X}'(\boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I})\mathbf{y} \end{aligned}$$

にて与えられる。この推定値は最小二乗法が与える推定値とは一般的に異なる。

一般化最小二乗法で推定される(SURの)推定値と最小二乗法の推定値が一致するのは、1) 現実に $\sigma_{ij} = 0, i \neq j$ が成立する時、2) 全ての方程式において、含まれる説明変数が同一である時、などである。実証研究において、先験的に1)が成立するか否かは明らかではない。また、推定するモデルが2)の条件を満たしていても、推定される誤差はSURによる場合と最小二乗法の場合で異なるため、係数の推定値は同じであっても、有意性は異なることとなる。

次に、 $N \times 1$ ベクトルである第 k ($k=1, \dots, N$)

個人のM個のリスク因子 y_i をする。個別のリスク因子 y_{ki} は0か1の2値を取る変数であることを明示的に取り扱う。多変量Probitモデルでは、観察されないlatent variable y_{ki}^* を導入して

$$y_{ki}^* = X_{ki}\gamma_{ki} + \varepsilon_{ki}, i = 1, \dots, M$$

とする。

$$y_{ki} = 1 \text{ if } y_{ki}^* > 0 \text{ and } 0 \text{ otherwise.}$$

となる。

ただし、 X_{ki} は $1 \times K$ 行列の説明変数（影響を与える要因）であり、 γ_{ki} は推定されるべき $K \times 1$ ベクトルのパラメータであり、 ε_{ki} は誤差項である。

$M = 3$ のケースでは、 $\Phi_3(\mu_k; \Omega)$ を3変量標準正規分布の分布関数とすれば、対数尤度関数は

$$L = \sum_{k=1}^N w_k \log \Phi_3(\mu_k; \Omega)$$

となる。ただし、 w_k はサンプルごとのウェイト、 μ_k は

$$\mu_k = (H_{k1}X_{k1}\gamma_1, H_{k2}X_{k2}\gamma_2, H_{k3}X_{k3}\gamma_3)$$

$$H_{ki} = 2y_{ki} - 1, i = 1, \dots, 3$$

であり、 Ω は H_{ki} と推定式の誤差項の相関からなる行列である。

北海道における調査は協力保険者を大雪地区広域連合として実施された。岡山県高梁市、青森県十和田市とともにJAGES調査の第3期調査として実施された。調査期間は2011年3月7日～2011年3月28日である。設問項目の構成が異なるA～Dの調査票を配付した。本研究ではA～D票で調査された内容のうち、共通に含まれる項目について分析に使用した。

健康リスクは6種類について調査した。転倒リスク、残歯数リスク、低BMIリスク、抑うつリスク、閉じこもりリスク、認知症リスクである。それぞれの定義は以下のとおりである。

転倒リスクがある者は、「過去1年間に転んだ経験がありますか。1. 何度もある 2.

1度ある 3. ない」という質問において1または2と回答した者とした。

残歯数リスクがある者は、「ご自身の歯の状態はいかがですか。1 自分の歯が20本以上ある 2 自分の歯が10～19本ある 3 自分の歯が1～9本ある 4 自分の歯は0本である」という質問においてうち3または4と回答した者とした。

低BMIリスクがある者は、BMIが18.5以下の者とした。

抑うつのリスクがある者は、老人用うつスケールGDS指標で10から15点の者とした。

閉じこもりリスクがある者は、「あなたが外出する頻度はどのくらいですか。あてはまる番号一つに○をつけてください。1. ほぼ毎日 2. 週2～3日 3. 週1回程度 4. 月1～2回 5. 年に数回 6. していない」という質問において、4または5または6と回答した者とした。

認知症リスクがある者は、「ほかの人より物忘れが多いと思いますか。1. はい 2. いいえ」という質問において1と回答した者とした。

個人レベルの因子および個人の社会経済状態についても質問した。以下のSUR推定・多変量Probit推定において説明変数として用いる際に、全て2項変数（ダミー変数）の形で利用した。

社会経済状態を表す世帯所得については、各所得階級ダミー変数として、次のとおり定義して、所得階級7を参照グループとして用いた。所得階級1:50万円未満, 所得階級2:50～100万円未満, 所得階級3:100～150万円未満, 所得階級4:150～200万円未満, 所得階級5:200～250万円未満, 所得階級6:250～300万円未満, 所得階級7:300～400万円未満, 所得階級8:400～500万円未満, 所得階級9:500～600万円未満, 所得階級10:600～700万円未満, 所得階級11:7

00～800万円未満, 所得階級12:800～900万円未満, 所得階級13:900～1,000万円未満, 所得階級14:1,000～1,200万円未満, 所得階級15:1,200万円以上。

健康行動のひとつである、1日の歩行時間は、1日の歩行時間が30分未満である者と比較して、1日の歩行時間2(30～59分) 1日の歩行時間3(60～89分)、1日の歩行時間4(90分以上)がどの位影響を持つかを測定した。

また、社会関係性を示す参加組織の有無として、趣味のグループへの参加状況についても変数として用いた。趣味のグループへの参加6(参加していない)を参照グループとして、趣味のグループへの参加1(ほぼ毎日)、趣味のグループへの参加2(週2～3回)、趣味のグループへの参加3(週1回程度)、趣味のグループへの参加4(月1～2回)、趣味のグループへの参加5(年に数回)の効果測定した。

この他、男女差、65～69歳を基準とした年齢階級、治療している群をベースにした医療機関での治療の有無、飲酒の有無、禁煙車をベースにした喫煙状況、教育年数13年以上を基準とした学歴、既婚を基準とした婚姻状況、単身世帯、がどのような影響を及ぼすかを検討した。

C. 研究結果

C-1. 北海道データの概要

大雪地区広域連合は東川町、東神楽町、美瑛町の3町から構成される。保険者の資料に与えられている、その人口規模や高齢化の概要は表1にまとめられている³⁾。

表1：大雪広域連合加入保険者の概況
(平成18年)

構成町	東川町	東神楽町	美瑛町	計
人口	7,727	9,427	11,233	28,387
高齢者人口	2,081	1,898	3,607	7,586
国保被保険者数	3,227	3,089	6,332	12,638
介護保険第1号被保険者数	2,078	1,897	3,613	7,588
長寿医療制度加入者数	1,101	937	1,902	3,940

表2：調査票回収状況-1

	度数	構成比率(%)
調査地不明	8	0.1
美瑛町	2176	35.4
東川町	1334	21.7
東神楽町	1260	20.5
合計	4778	77.6
未回収	1377	22.4
合計	6155	100

表3：調査票回収状況-2

調査票タイプ	度数	パーセント
A	1211	19.68
B	1181	19.19
C	1183	19.22
D	1203	19.55
合計	4778	77.63
未回収	1377	22.37
合計	6155	100.00

調査対象の町に居住している要介護状態にない65歳以上の高齢者を客体として調査を実施した。調査票の回収率は77.6%であった(表

2)。A～Dの調査票はほぼ1100票強ずつ回収されていた（表3）。

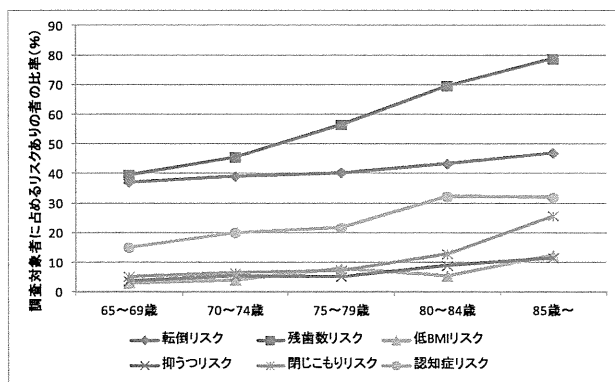
以下のSUR推定・多変量Probit推定に用いる変数に欠損値が生じないようにデータクリーニングを行った結果、サンプルサイズは2071となった。その性・年齢階級別の数値は表4にて与えられる。

表4：性・年齢階級別サンプルサイズ

年齢階級	男性	女性	Total
65～69歳	329	341	670
70～74歳	317	289	606
75～79歳	265	190	455
80～84歳	140	87	227
85歳～	62	51	113
Total	1,113	958	2,071

年齢階級別のリスクの状況は図1にまとめられている。「残歯数が10本未満」であるリスクが65～69歳時点で40%と転倒を除く他のリスクと比較して相対的に高く、かつ、年齢が高くなると該当者が多くなり、85歳以上では約80%が該当していた。他方、転倒リスクも65～69歳時点で40%と相対的に高かったが、85歳以上になっても50%未満であるなど、年齢が進んでも該当者の割合は余り増加しなかった。

図1：年齢階級別リスクの有り者の比率



この他、認知症リスクの該当者が65～79歳ま

では20%程度であるが、80歳以降になると30%程度の水準となること、閉じこもりリスクが65～79歳までは10%未満であるのに対して、85歳以上では30%近くになっていた。

健康行動はこれらのリスクに対して影響を与えると考えられる。図2は飲酒について示している。65～69歳階級では飲む人も飲まない人もほぼ同割合であったが、85歳以上では飲まない人が60%を超え、飲まない人の割合は30%以下となった。

図2：年齢階級別飲酒状況

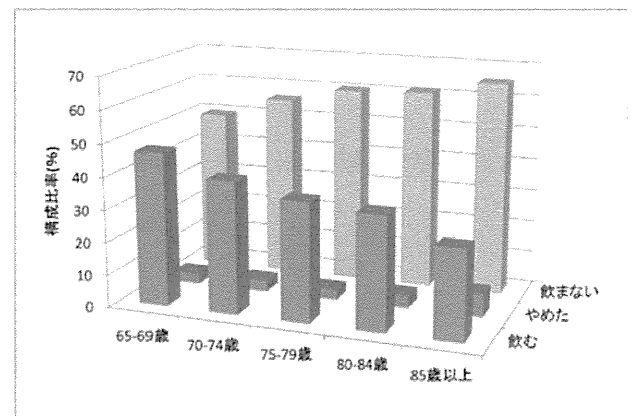


図3：年齢階級別喫煙状況

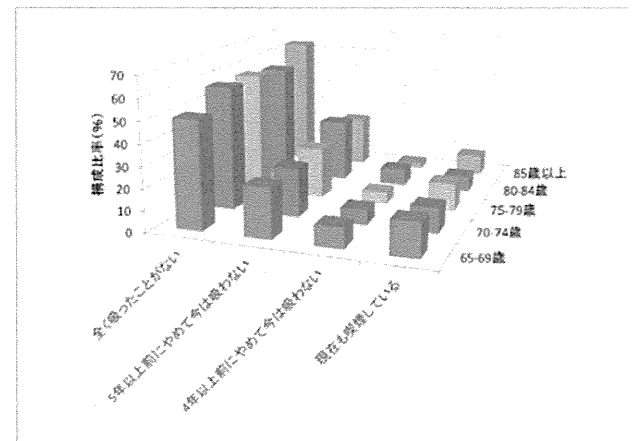


図3は喫煙について示したものである。各年齢階級において「全く吸ったことが無い」とするものが約50%となっており、最も割合が高かった。次いで、「5年以上前にやめて今は吸わない」が80～84歳階級で30%、他の年齢階級でも約24%となっていた。現在も吸っている者

は80-84歳階級で約7%と低くなっていたが、他の年齢階級は10~16%となっていた。年齢階級別に喫煙傾向に違いは無かった。

図4は1日平均歩行時間について示したものである。全ての年齢階級について、60分以上の者の割合が低かった。65~69歳階級において、30分未満の割合は30%、30~59分は38%であった。

年齢階級が上になると30分未満の割合は53%まで高まり、30~59分は31%まで低下した。それゆえ、65歳以上の者の一日平均歩行時間は60分未満が中心であり、年齢が高くなると30分未満となる者の割合が高まると考えられた。

図4：年齢階級別1日平均歩行時間

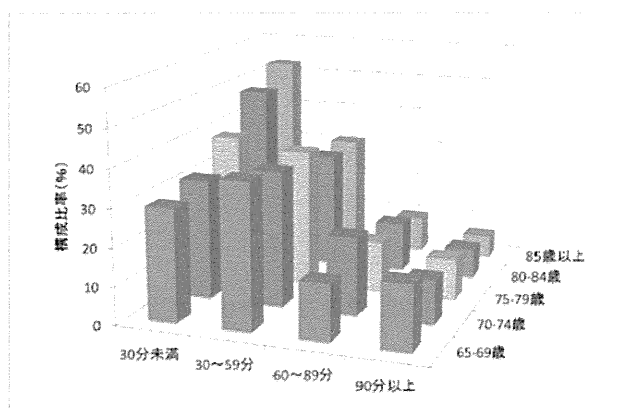
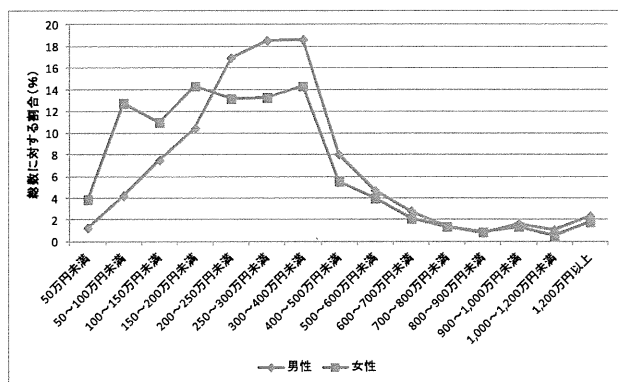


図5：性別年齢階級別世帯所得別対象者数 (%)



調査対象者の社会経済状態のうち、世帯所得は図5にまとめられている。性・年齢階級別に見ると、女性に150万~200万円未満の者の

割合が高かった。400万~500万円未満階級から上の所得階級の割合は男女ともほぼ同一であり、200~250万円未満階級から300~400万円未満階級において男性の構成割合が高くなっていた。

婚姻状況をまとめたのが図6である。ほぼ既婚と死別で構成される。65~69歳階級において、既婚者の割合は86%であったが、85歳以上階級においては約50%となった。他方、死別は85歳以上階級において49%であった。

図6：年齢階級別婚姻状況別対象者数 (%)

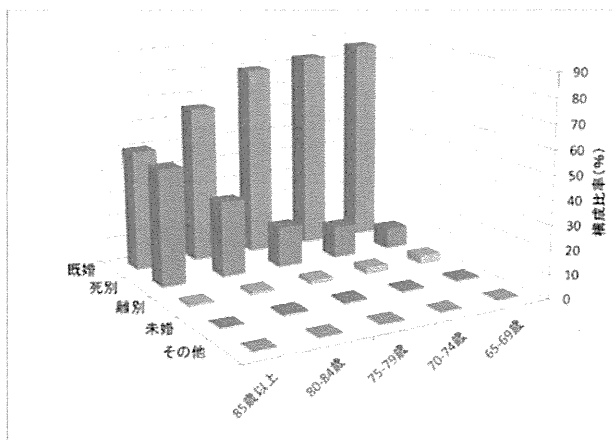
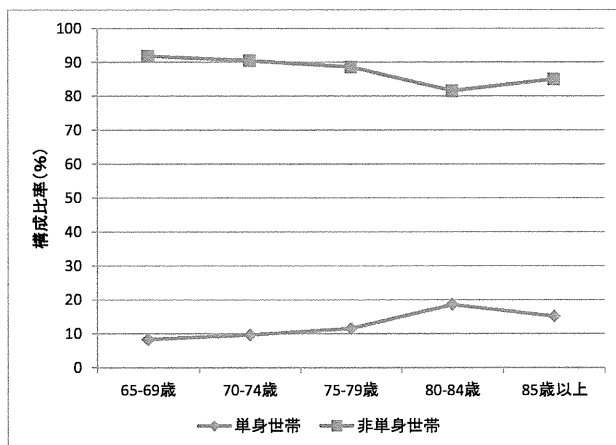


図7：年齢階級別単身世帯比率 (%)



住まい方について、単身世帯であるか否かをまとめたのが図7である。65~69歳階級において単身世帯の割合は8%であったが、85歳以上では15%であった。

学歴の指標としての教育年数が図8にまと

められている。65～69歳階級において教育年数が6～9年である者の割合は約41%、10～12年の者の割合は約40%、13年以上の者の割合は約18%であった。年齢が高くなるほど10～12年の者の割合が低下し、6～9年である者の割合が高くなった。85歳以上では、6～9年である者の割合は約67%、10～12年の者の割合は約7%、13年以上の者の割合は約8%であった。6年未満の者が約18%となっていた。

図8：年齢階級別学歴別対象者数 (%)

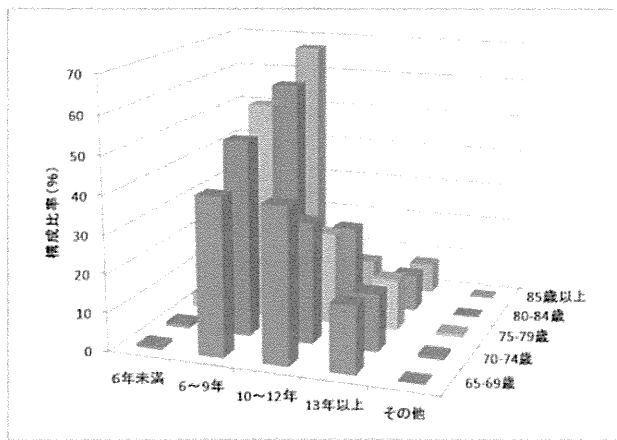
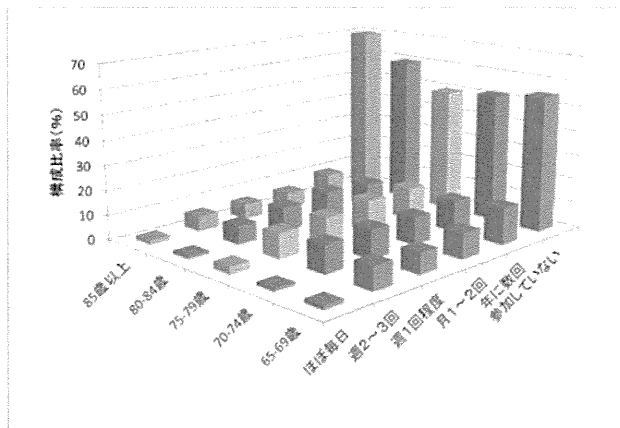


図9：年齢階級別趣味のグループへの参加状況 (%)



社会関係性の指標としての趣味関係のグループに対する参加状況をまとめたのが図9である。全ての年齢階級において「参加していない」が最も高い割合であった。ほぼ毎日参加している者の割合は3%未満であった。「参加

してない」は75～79歳階級において最も低くなっており、年齢に対してU字型となっていた。

C-2. 要介護リスク間の関係の検討

推定に用いる変数の記述統計は表5にまとめられている。SUR推定結果は表6においてまとめられている。各推定式の誤差項間の相関が無いという帰無仮説についてBreusch-Pagan検定を行ったところ、 χ^2 二乗値(自由度: 15)の値は115.713 ($P < 0.000$)となり、棄却された。

各推定式の残差の相関は表7にまとめられている。抑うつと低BMI、認知症と抑うつとの相関が相対的に強かった。

次に、被説明変数が2値であることを踏まえた、多変量Probitモデルによる推定の結果が表8にまとめられている。各推定式間の相関が無いという帰無仮説、 $\rho_{12} = \rho_{13} = \dots = \rho_{56} = 0$ について尤度比検定を行ったところ、 χ^2 二乗値(自由度: 15)は77.55 ($P < 0.000$)となり、棄却された。

表9から相関係数を個別に見ると、 $\rho_{16} = 0.151$ ($P < 0.000$)、 $\rho_{26} = 0.083$ ($P < 0.05$)、 $\rho_{46} = 0.309$ ($P < 0.000$)、と認知症リスクの推定式を中心とした相関が観察された。また、 $\rho_{34} = 0.310$ ($P < 0.000$)、 $\rho_{14} = 0.131$ ($P < 0.05$)と、抑うつリスクを含む相関が見られた。この他、 $\rho_{12} = 0.076$ ($P < 0.05$)も見られた。

表8で与えられている個別の推定式における変数の推定値の比較から、1)男女差は残歯数リスクと低BMIリスクにおいてのみ有意であった。2)年齢は転倒と抑うつでは有意では無かった。3)残歯数リスクにおいて低所得であることが相対的に強く影響していた。4)飲酒は残歯数リスク、低BMIリスク、抑うつリスクのそれぞれに対して負の効果を与えていた。5)教育年数が6年未満であることは残歯数リスクと閉じこもりリスク、教育年数が6～9年であることは残歯数リスクを有意に高めてい

た。6)配偶者との死別は低BMIリスクと閉じこもりリスクを有意に高めていた。7)閉じこもりリスクに対して単身世帯であることは有意に負の効果をもたらしていたが、未婚であることは有意に正の効果をもたらしていた。

この他、一日の歩行時間の長さが閉じこもりリスクと認知症リスクに対して、趣味関係のグループへの参加が、抑うつリスクと閉じこもりリスクに対してそれぞれ負の効果を与えていた。

比較するためにProbitモデルでの推定も行ったが、推定値の値、標準誤差ともにmultivariate probitモデルのものと大きな変化はなかった(表10)。

D. 考察

SUR推定においては、Breusch-Pagan検定の結果によって、各推定式を単独で最小二乗推定することは適切ではないと考えられた。誤差項の相関を確認すると、低BMI, 抑うつと認知症の間の相関が相対的に強かったものの全般的に誤差項の相関は小さかった。それゆえ、実際には、最小二乗法による推定結果とSURによる推定結果が実際にどの程度異なるのかが重要であると考えられた。

この点を考える際に考慮しなければならないのは、被説明変数はその取り得る値が{0, 1}である2値変数であることである。被説明変数が2値変数であるので、最小二乗法よりProbit推定法を適用する方が好ましいと考えられた。そこで、それぞれのリスクの有無について多変量Probit推定法を行い、再度各推定式の誤差項の相関の有無を確認した。

多変量Probit推定法の結果は、認知症リスクと他の多くのリスクが正相関していること、抑うつリスクと低BMIリスク、が正相関していることが明らかとなった。このことから認知症の発症を中心とした健康リスクと抑うつと

低BMIリスクを中心とした健康リスクに分類できる可能性があると考えられた。

閉じこもりリスクは他のリスクと全く相関していなかった。また、低BMIリスクは抑うつリスク以外と相関しておらず、これらのリスクは比較的独立した健康リスクである可能性が示唆された。

多変量probit推定における個別の推定式を比較すると、リスク因子ごとに影響を与える心理的因子や社会経済的因子が異なっていた。リスク因子ごとに心理的因子や社会経済的因子が与える影響は当然異なると考えられ、その反映であると考えられるが、同一の推定式でリスク因子に対する影響を推定することにより比較が可能になったと考えられた。

本研究の限界としては、推定式を同一にするために、リスク因子に対して影響を与えない変数が含まれる可能性や含まれるべき変数が含まれていない可能性がある。

それゆえ、個別のリスク因子それぞれに影響を与える変数を導入した上で推定を行う必要があるが、新たな変数を導入する場合にはその欠値が存在することによりサンプル数が減少する。それゆえ、今後は大雪地区のデータのみならず全国のデータで分析を進める必要があると考えられた。

また、健康行動は個々人の心理的因子や社会経済的因子に影響を受けて選択されると考えられるため、統計的には変数の内生性を踏まえた推定を行う必要がある。そのためには適切な操作変数を選択することが必要となるが、データの制約も存在するため、この点については今後の課題としたい。

E. 結論

転倒、残歯数、低BMI、抑うつ、閉じこもり、認知症の6つのリスクのうち、転倒、残歯数、抑うつ、認知症のリスクには共通性(相関)

があり、低BMIについては抑うつとのみ相関があり、閉じこもりについては独立していることを示唆された。分析に制約はあるものの、今回の結果に基づけば、介護予防の事業実施にあたっては、相関の高い転倒、残歯数、抑うつ、認知症の事業を組み合わせる実施し、低BMIや閉じこもりについて単独で行うことには、一定の合理性があることが示唆された。今後は、これらを組み合わせる実施している場合と単独で行われている場合の介護予防効果の検証などが望まれる

分析上は、今後、リスク因子の推定式ごとに適切な説明変数によって分析できるように全国データなどでサンプル数を増加させ、変数の内生性を踏まえてさらに精密な検討をする必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

なし

参考文献

- 1)近藤克則編著：健康格差社会—何が心と健康を蝕むのか。医学書院, 2005
- 2)Greene W.H.：Econometric Analysis.Pren-tice Hall, 2000
- 3)大雪地区広域連合説明資料. 第4回高齢者医療に関する検討会, 平成21年1月19日

表 5 : 記述統計表

変数名	平均値	標準偏差	最小値	最大値	変数名	平均値	標準偏差	最小値	最大値
転倒	0.395	0.489	0	1	治療なし	0.229	0.420	0	1
残歯数	0.505	0.500	0	1	飲酒	0.404	0.491	0	1
低BMI	0.051	0.219	0	1	5年前に禁煙	0.555	0.497	0	1
抑うつ	0.054	0.226	0	1	4年前に禁煙	0.075	0.263	0	1
閉じこもり	0.079	0.269	0	1	喫煙	0.129	0.336	0	1
認知症	0.207	0.405	0	1	歩行2	0.359	0.480	0	1
女性	0.463	0.499	0	1	歩行3	0.158	0.365	0	1
70-74歳	0.293	0.455	0	1	歩行4	0.126	0.332	0	1
75-79歳	0.220	0.414	0	1	趣味の会1	0.018	0.134	0	1
80-84歳	0.110	0.312	0	1	趣味の会2	0.098	0.297	0	1
85歳以上	0.055	0.227	0	1	趣味の会3	0.099	0.299	0	1
所得階級1	0.025	0.155	0	1	趣味の会4	0.110	0.312	0	1
所得階級2	0.082	0.274	0	1	趣味の会5	0.130	0.336	0	1
所得階級3	0.091	0.287	0	1	教育年数6年未満	0.036	0.186	0	1
所得階級4	0.122	0.328	0	1	教育年数6~9年	0.510	0.500	0	1
所得階級5	0.152	0.359	0	1	教育年数10~12年	0.303	0.460	0	1
所得階級6	0.161	0.367	0	1	教育年数その他	0.006	0.076	0	1
所得階級8	0.069	0.253	0	1	死別	0.167	0.373	0	1
所得階級9	0.043	0.204	0	1	離別	0.025	0.156	0	1
所得階級10	0.025	0.155	0	1	未婚	0.008	0.090	0	1
所得階級11	0.014	0.116	0	1	他の婚姻状態	0.003	0.054	0	1
所得階級12	0.008	0.090	0	1	単身世帯	0.108	0.311	0	1
所得階級13	0.015	0.121	0	1					
所得階級14	0.008	0.090	0	1					
所得階級15	0.021	0.143	0	1					

表6：推定結果 (Seemingly Unrelated Regression)

	転倒経験			残歯数			低BMI			抑うつ			閉じこもり			認知症		
	推定値	t-値	p-値	推定値	t-値	p-値	推定値	t-値	p-値	推定値	t-値	p-値	推定値	t-値	p-値	推定値	t-値	p-値
女性	0.02	0.85	0.40	0.10	3.39	0.00	0.03	2.47	0.01	0.00	0.17	0.87	0.01	0.85	0.40	0.00	-0.19	0.85
70-74歳	0.01	0.35	0.72	0.05	1.79	0.07	0.01	0.86	0.39	0.01	0.49	0.62	0.01	0.59	0.56	0.04	1.72	0.09
75-79歳	0.01	0.41	0.68	0.15	4.95	0.00	0.05	3.85	0.00	0.00	0.03	0.97	0.01	0.64	0.52	0.04	1.76	0.08
80-84歳	0.03	0.84	0.40	0.26	6.80	0.00	0.03	1.45	0.15	0.03	1.42	0.16	0.04	1.98	0.05	0.14	4.26	0.00
85歳以上	0.05	0.97	0.33	0.31	5.97	0.00	0.09	3.66	0.00	0.04	1.44	0.15	0.13	4.68	0.00	0.12	2.73	0.01
所得階級1	-0.01	-0.13	0.90	0.10	1.37	0.17	0.06	1.88	0.06	0.05	1.61	0.11	-0.04	-1.01	0.31	0.09	1.51	0.13
所得階級2	0.07	1.58	0.12	0.15	3.25	0.00	-0.01	-0.63	0.53	0.05	2.39	0.02	0.07	2.62	0.01	0.06	1.43	0.15
所得階級3	0.05	1.10	0.27	0.07	1.63	0.10	-0.02	-1.07	0.28	0.01	0.41	0.69	0.02	0.98	0.33	0.00	-0.06	0.95
所得階級4	0.10	2.49	0.01	0.16	3.91	0.00	-0.03	-1.90	0.06	-0.01	-0.55	0.58	0.01	0.32	0.75	0.06	1.65	0.10
所得階級5	0.07	1.94	0.05	0.01	0.14	0.89	-0.01	-0.67	0.50	0.00	-0.17	0.87	0.02	1.14	0.26	0.05	1.69	0.09
所得階級6	0.03	0.83	0.41	-0.03	-0.80	0.42	-0.02	-0.99	0.32	-0.01	-0.38	0.71	0.01	0.49	0.62	0.05	1.66	0.10
所得階級8	0.05	1.02	0.31	-0.03	-0.63	0.53	-0.01	-0.30	0.76	-0.01	-0.27	0.79	0.05	1.95	0.05	-0.02	-0.39	0.70
所得階級9	-0.03	-0.60	0.55	0.06	1.10	0.27	-0.05	-1.79	0.07	0.00	0.02	0.99	0.03	0.94	0.35	0.04	0.86	0.39
所得階級10	0.02	0.31	0.76	-0.06	-0.82	0.41	-0.05	-1.62	0.11	-0.06	-1.67	0.10	0.01	0.14	0.89	-0.02	-0.39	0.70
所得階級11	0.10	1.09	0.27	0.10	1.07	0.29	-0.06	-1.53	0.13	-0.05	-1.10	0.27	-0.04	-0.70	0.48	0.00	-0.06	0.95
所得階級12	-0.17	-1.42	0.16	-0.01	-0.08	0.94	-0.09	-1.63	0.10	0.01	0.11	0.92	0.04	0.57	0.57	-0.02	-0.15	0.88
所得階級13	0.18	1.93	0.05	0.13	1.42	0.16	-0.05	-1.36	0.17	-0.01	-0.24	0.81	0.04	0.83	0.40	0.06	0.86	0.39
所得階級14	-0.17	-1.37	0.17	-0.06	-0.51	0.61	-0.07	-1.23	0.22	-0.06	-1.01	0.31	-0.04	-0.58	0.56	0.00	0.04	0.97
所得階級15	0.07	0.92	0.36	-0.02	-0.25	0.80	-0.02	-0.67	0.50	-0.03	-0.71	0.48	0.01	0.20	0.84	-0.03	-0.49	0.62
治療なし	-0.05	-1.78	0.08	-0.03	-1.31	0.19	-0.01	-1.07	0.28	-0.03	-2.40	0.02	-0.03	-1.89	0.06	-0.03	-1.55	0.12
飲酒	-0.01	-0.48	0.63	-0.08	-3.52	0.00	-0.02	-1.82	0.07	-0.02	-2.08	0.04	-0.01	-0.62	0.54	0.01	0.58	0.57
5年前に禁煙	0.00	-0.10	0.92	-0.10	-3.24	0.00	-0.01	-0.91	0.36	0.00	-0.04	0.96	0.01	0.75	0.45	0.01	0.28	0.78
4年前に禁煙	0.02	0.36	0.72	0.09	2.00	0.05	0.03	1.68	0.09	0.01	0.27	0.79	0.00	0.13	0.90	0.02	0.54	0.59
喫煙	-0.03	-0.73	0.47	0.11	3.04	0.00	0.01	0.52	0.60	0.02	1.13	0.26	0.01	0.56	0.58	0.00	-0.11	0.91
歩行2	-0.02	-0.66	0.51	-0.04	-1.68	0.09	0.00	0.04	0.97	-0.01	-1.19	0.24	-0.06	-4.09	0.00	-0.03	-1.49	0.14
歩行3	-0.05	-1.55	0.12	0.01	0.38	0.70	0.01	0.76	0.45	0.00	0.28	0.78	-0.05	-2.83	0.01	-0.06	-2.21	0.03
歩行4	-0.02	-0.66	0.51	-0.04	-1.08	0.28	0.02	1.41	0.16	-0.01	-0.78	0.44	-0.05	-2.79	0.01	-0.06	-2.01	0.05
趣味の会1	0.04	0.50	0.61	-0.03	-0.39	0.70	-0.05	-1.35	0.18	-0.03	-0.92	0.36	-0.09	-1.99	0.05	-0.05	-0.74	0.46
趣味の会2	-0.02	-0.54	0.59	-0.02	-0.62	0.53	-0.06	-3.50	0.00	-0.04	-2.41	0.02	-0.09	-4.56	0.00	-0.03	-1.08	0.28
趣味の会3	-0.03	-0.78	0.43	-0.05	-1.46	0.15	-0.03	-1.62	0.11	-0.05	-2.90	0.00	-0.08	-4.23	0.00	-0.05	-1.50	0.13
趣味の会4	0.02	0.63	0.53	-0.04	-1.17	0.24	-0.07	-4.27	0.00	-0.04	-2.56	0.01	-0.06	-3.44	0.00	0.02	0.65	0.51
趣味の会5	0.03	0.94	0.35	0.02	0.50	0.62	-0.03	-2.20	0.03	-0.04	-2.61	0.01	-0.05	-2.68	0.01	-0.04	-1.42	0.16
教育年数6年未満	0.01	0.19	0.85	0.15	2.27	0.02	-0.09	-2.98	0.00	-0.02	-0.50	0.61	0.13	3.75	0.00	0.03	0.45	0.65
教育年数6~9年	0.02	0.51	0.61	0.10	3.00	0.00	-0.01	-0.66	0.51	0.01	0.93	0.35	0.02	1.03	0.30	0.03	1.10	0.27
教育年数10~12年	-0.02	-0.73	0.47	0.01	0.22	0.82	-0.01	-0.87	0.39	0.00	0.14	0.89	0.00	0.06	0.96	-0.02	-0.85	0.39
教育年数その他	-0.10	-0.67	0.50	-0.06	-0.43	0.67	-0.09	-1.33	0.18	0.12	1.88	0.06	-0.06	-0.80	0.43	0.00	0.04	0.97
死別	0.04	0.96	0.34	-0.01	-0.27	0.79	0.03	1.89	0.06	0.02	1.34	0.18	0.06	3.07	0.00	0.00	0.14	0.89
離別	-0.05	-0.71	0.48	-0.03	-0.36	0.72	0.04	1.25	0.21	-0.08	-2.23	0.03	0.05	1.24	0.21	-0.01	-0.19	0.85
未婚	0.14	1.17	0.24	-0.24	-2.01	0.04	0.10	1.87	0.06	-0.07	-1.26	0.21	0.28	4.39	0.00	-0.07	-0.72	0.47
他の婚姻状態	-0.22	-1.09	0.28	-0.17	-0.86	0.39	0.11	1.19	0.23	0.04	0.41	0.68	-0.01	-0.08	0.94	-0.06	-0.36	0.72
単身世帯	0.00	0.06	0.95	0.01	0.30	0.76	-0.02	-1.13	0.26	0.03	1.26	0.21	-0.10	-4.02	0.00	-0.02	-0.42	0.68
cons	0.35	7.15	0.00	0.38	7.88	0.00	0.07	3.12	0.00	0.07	3.18	0.00	0.09	3.35	0.00	0.17	4.08	0.00
R-sq	0.03			0.13			0.05			0.05			0.10			0.04		
chi2	55.12			296.91			117.08			101.67			233.28			80.71		
P-値	0.07			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		

表 7 : SUR 推定による誤差項の相関

	転倒	残歯数	低BMI	抑うつ	閉じこもり	認知症
転倒	1.000					
残歯数	0.040	1.000				
低BMI	-0.016	0.027	1.000			
抑うつ	0.054	0.019	0.106	1.000		
閉じこもり	0.014	0.018	0.014	0.063	1.000	
認知症	0.083	0.049	-0.011	0.152	0.041	1.000

表8：推定結果 (multivariate Probit 推定)

	転倒経験			残歯数			低BMI			抑うつ			閉じこもり			認知症		
	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値
女性	0.068	0.870	0.382	0.272	3.390	0.001	0.354	2.470	0.014	0.078	0.570	0.569	0.076	0.610	0.539	-0.003	-0.030	0.973
70-74歳	0.022	0.300	0.765	0.133	1.770	0.077	0.177	1.200	0.230	0.092	0.690	0.489	0.081	0.640	0.522	0.153	1.780	0.074
75-79歳	0.032	0.390	0.699	0.398	4.780	0.000	0.569	3.810	0.000	-0.006	-0.040	0.968	0.130	0.940	0.345	0.175	1.860	0.063
80-84歳	0.089	0.840	0.399	0.731	6.630	0.000	0.265	1.350	0.177	0.201	1.170	0.244	0.345	2.200	0.028	0.464	4.100	0.000
85歳以上	0.130	0.920	0.357	0.893	5.720	0.000	0.722	3.290	0.001	0.252	1.200	0.228	0.657	3.580	0.000	0.384	2.550	0.011
所得階級1	-0.032	-0.160	0.873	0.266	1.280	0.199	0.297	1.100	0.270	0.306	1.120	0.264	-0.204	-0.650	0.516	0.301	1.430	0.152
所得階級2	0.198	1.580	0.114	0.418	3.200	0.001	-0.119	-0.570	0.566	0.357	1.890	0.059	0.416	2.230	0.026	0.204	1.460	0.143
所得階級3	0.131	1.060	0.289	0.191	1.530	0.125	-0.197	-0.920	0.357	0.131	0.650	0.518	0.238	1.230	0.219	-0.013	-0.090	0.926
所得階級4	0.267	2.440	0.015	0.430	3.820	0.000	-0.298	-1.510	0.132	-0.034	-0.180	0.859	0.099	0.550	0.585	0.202	1.640	0.101
所得階級5	0.193	1.900	0.057	0.014	0.140	0.890	-0.071	-0.410	0.681	0.021	0.120	0.905	0.221	1.290	0.198	0.193	1.670	0.095
所得階級6	0.083	0.830	0.407	-0.081	-0.800	0.421	-0.110	-0.640	0.525	-0.027	-0.150	0.879	0.111	0.630	0.528	0.192	1.700	0.089
所得階級8	0.132	1.020	0.307	-0.081	-0.620	0.537	-0.103	-0.440	0.660	-0.050	-0.210	0.836	0.433	2.170	0.030	-0.060	-0.390	0.694
所得階級9	-0.099	-0.640	0.524	0.153	1.010	0.314	-0.607	-1.760	0.078	-0.010	-0.030	0.972	0.280	1.190	0.234	0.150	0.870	0.382
所得階級10	0.055	0.290	0.776	-0.157	-0.810	0.419	-0.686	-1.470	0.142	-3.737	-0.020	0.987	0.067	0.210	0.830	-0.052	-0.230	0.818
所得階級11	0.273	1.080	0.278	0.261	1.020	0.307	-4.325	-0.010	0.990	-4.049	-0.010	0.991	-0.224	-0.450	0.649	-0.057	-0.190	0.849
所得階級12	-0.555	-1.500	0.134	-0.054	-0.160	0.870	-2.784	-0.180	0.857	0.070	0.130	0.895	0.354	0.820	0.413	-0.081	-0.220	0.825
所得階級13	0.447	1.880	0.060	0.339	1.400	0.163	-4.794	-0.010	0.989	-0.236	-0.460	0.644	0.327	0.920	0.360	0.205	0.770	0.444
所得階級14	-0.512	-1.420	0.156	-0.168	-0.510	0.610	-4.433	-0.010	0.991	-4.162	-0.010	0.993	-4.202	-0.010	0.993	-0.007	-0.020	0.986
所得階級15	0.191	0.930	0.355	-0.029	-0.140	0.891	-0.183	-0.490	0.625	-0.338	-0.720	0.473	0.158	0.470	0.635	-0.188	-0.710	0.476
治療なし	-0.126	-1.810	0.071	-0.091	-1.290	0.198	-0.150	-1.080	0.280	-0.348	-2.510	0.012	-0.211	-1.750	0.080	-0.134	-1.660	0.097
飲酒	-0.027	-0.420	0.672	-0.226	-3.500	0.000	-0.263	-2.110	0.035	-0.254	-2.120	0.034	-0.090	-0.850	0.394	0.049	0.690	0.493
5年前に禁煙	-0.008	-0.100	0.918	-0.276	-3.250	0.001	-0.167	-1.060	0.287	-0.075	-0.500	0.617	0.112	0.830	0.407	0.010	0.110	0.912
4年前に禁煙	0.044	0.370	0.713	0.254	2.080	0.038	0.255	1.260	0.208	0.047	0.220	0.825	0.020	0.100	0.922	0.070	0.520	0.601
喫煙	-0.075	-0.750	0.453	0.313	3.090	0.002	0.020	0.100	0.919	0.136	0.770	0.439	0.064	0.380	0.703	-0.023	-0.200	0.840
1日の歩行時間2	-0.045	-0.660	0.508	-0.112	-1.620	0.105	-0.020	-0.160	0.870	-0.142	-1.230	0.221	-0.387	-3.670	0.000	-0.105	-1.400	0.161
1日の歩行時間3	-0.134	-1.530	0.127	0.042	0.480	0.635	0.110	0.700	0.481	0.019	0.130	0.895	-0.427	-2.860	0.004	-0.232	-2.310	0.021
1日の歩行時間4	-0.058	-0.610	0.541	-0.100	-1.040	0.297	0.224	1.380	0.166	-0.169	-0.960	0.335	-0.360	-2.320	0.021	-0.209	-1.900	0.057
趣味のグループへの参加1	0.106	0.500	0.616	-0.070	-0.320	0.750	-0.495	-1.100	0.273	-0.508	-1.010	0.314	-4.722	-0.020	0.986	-0.175	-0.680	0.498
趣味のグループへの参加2	-0.055	-0.550	0.581	-0.059	-0.580	0.560	-0.885	-3.130	0.002	-0.437	-2.210	0.027	-1.041	-3.840	0.000	-0.131	-1.140	0.254
趣味のグループへの参加3	-0.084	-0.840	0.402	-0.141	-1.380	0.167	-0.274	-1.570	0.116	-0.547	-2.600	0.009	-0.816	-3.820	0.000	-0.188	-1.630	0.103
趣味のグループへの参加4	0.057	0.610	0.543	-0.111	-1.160	0.247	-1.076	-3.710	0.000	-0.419	-2.230	0.025	-0.495	-2.900	0.004	0.069	0.660	0.507
趣味のグループへの参加5	0.081	0.930	0.353	0.045	0.510	0.609	-0.310	-1.810	0.070	-0.439	-2.440	0.015	-0.308	-2.170	0.030	-0.137	-1.350	0.176
教育年数6年未満	0.033	0.180	0.855	0.476	2.430	0.015	-1.086	-2.730	0.006	-0.102	-0.340	0.730	0.586	2.440	0.015	0.111	0.580	0.565
教育年数6~9年	0.045	0.500	0.614	0.261	2.930	0.003	-0.111	-0.700	0.484	0.125	0.740	0.460	0.186	1.190	0.233	0.110	1.090	0.274
教育年数10~12年	-0.068	-0.750	0.456	0.020	0.210	0.831	-0.132	-0.790	0.432	0.022	0.120	0.904	0.058	0.340	0.731	-0.095	-0.890	0.373
教育年数その他	-0.298	-0.740	0.461	-0.164	-0.410	0.684	-4.660	-0.010	0.992	0.918	1.940	0.053	-4.233	-0.010	0.993	-0.044	-0.100	0.924
死別	0.094	0.900	0.370	-0.031	-0.280	0.776	0.311	1.830	0.067	0.133	0.800	0.423	0.252	1.730	0.083	0.009	0.080	0.939
離別	-0.156	-0.780	0.433	-0.064	-0.320	0.748	0.359	1.180	0.238	-4.204	-0.020	0.986	0.277	0.890	0.371	-0.042	-0.180	0.853
未婚	0.372	1.150	0.250	-0.711	-2.050	0.040	0.786	1.700	0.088	-4.209	-0.010	0.992	1.333	3.590	0.000	-0.379	-0.900	0.370
他の婚姻状態	-0.765	-1.170	0.242	-0.513	-0.940	0.348	0.636	0.900	0.369	0.071	0.110	0.916	-3.935	0.000	0.996	-0.224	-0.370	0.714
単身世帯	0.016	0.130	0.894	0.036	0.270	0.783	-0.212	-1.060	0.289	0.177	0.920	0.357	-0.579	-3.020	0.003	-0.061	-0.450	0.656
_cons	-0.374	-2.840	0.004	-0.331	-2.490	0.013	-1.563	-6.580	0.000	-1.473	-6.160	0.000	-1.534	-6.740	0.000	-0.981	-6.560	0.000
Wald chi2(123)	636.03																	
Log pseudolikelihood	-4852.95																	
Prob>chi2	0.000																	

表 9 : multivariate Probit による誤差項の相関係数の推定値

	推定値	z-値	p-値
rho12	0.076	2.130	0.033
rho13	-0.043	-0.670	0.501
rho14	0.131	2.200	0.028
rho15	0.037	0.660	0.508
rho16	0.151	3.910	0.000
rho23	0.091	1.410	0.159
rho24	0.040	0.650	0.517
rho25	0.068	1.200	0.231
rho26	0.083	2.040	0.042
rho34	0.310	3.990	0.000
rho35	-0.015	-0.190	0.850
rho36	0.040	0.620	0.538
rho45	0.131	1.600	0.111
rho46	0.309	5.610	0.000
rho56	0.092	1.640	0.102

表 10 : Probit 推定による誤差項の相関係数の推定値

	転倒経験			残歯数			低BMI			抑うつ			閉じこもり			認知症		
	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値	推定値	z-値	p-値
女性	0.068	0.860	0.389	0.273	3.390	0.001	0.368	2.540	0.011	0.034	0.250	0.806	0.075	0.600	0.548	-0.003	-0.030	0.973
70-74歳	0.024	0.330	0.743	0.134	1.780	0.075	0.173	1.170	0.244	0.106	0.780	0.436	0.087	0.680	0.495	0.153	1.780	0.074
75-79歳	0.034	0.410	0.684	0.399	4.790	0.000	0.568	3.780	0.000	0.025	0.170	0.866	0.132	0.960	0.335	0.175	1.860	0.063
80-84歳	0.089	0.850	0.397	0.730	6.620	0.000	0.276	1.410	0.159	0.215	1.230	0.219	0.348	2.220	0.026	0.464	4.100	0.000
85歳以上	0.134	0.940	0.345	0.895	5.740	0.000	0.721	3.260	0.001	0.259	1.220	0.222	0.657	3.570	0.000	0.384	2.550	0.011
所得階級1	-0.027	-0.140	0.892	0.263	1.270	0.202	0.296	1.110	0.266	0.324	1.200	0.229	-0.211	-0.670	0.504	0.301	1.430	0.152
所得階級2	0.200	1.600	0.110	0.417	3.190	0.001	-0.141	-0.680	0.498	0.354	1.870	0.062	0.417	2.230	0.026	0.204	1.460	0.143
所得階級3	0.136	1.100	0.271	0.189	1.520	0.129	-0.213	-1.000	0.316	0.076	0.370	0.709	0.246	1.270	0.203	-0.013	-0.090	0.926
所得階級4	0.270	2.460	0.014	0.429	3.810	0.000	-0.330	-1.660	0.097	-0.076	-0.390	0.694	0.102	0.570	0.571	0.202	1.640	0.101
所得階級5	0.197	1.930	0.053	0.012	0.110	0.909	-0.094	-0.540	0.587	0.018	0.100	0.921	0.230	1.340	0.180	0.193	1.670	0.095
所得階級6	0.084	0.840	0.399	-0.082	-0.820	0.415	-0.139	-0.800	0.422	-0.060	-0.330	0.740	0.117	0.660	0.509	0.192	1.700	0.089
所得階級8	0.132	1.030	0.304	-0.085	-0.640	0.520	-0.131	-0.560	0.576	-0.093	-0.390	0.700	0.438	2.200	0.028	-0.060	-0.390	0.694
所得階級9	-0.096	-0.620	0.538	0.152	1.000	0.318	-0.620	-1.790	0.074	-0.021	-0.070	0.941	0.283	1.200	0.230	0.150	0.870	0.382
所得階級10	0.058	0.300	0.768	-0.160	-0.820	0.412	-0.716	-1.500	0.132				0.066	0.210	0.834	-0.052	-0.230	0.818
所得階級11	0.274	1.090	0.277	0.264	1.030	0.303							-0.203	-0.410	0.681	-0.057	-0.190	0.849
所得階級12	-0.560	-1.510	0.132	-0.052	-0.160	0.877				-0.016	-0.030	0.978	0.375	0.860	0.388	-0.081	-0.220	0.825
所得階級13	0.455	1.910	0.057	0.339	1.400	0.162				-0.244	-0.470	0.637	0.350	0.980	0.326	0.205	0.770	0.444
所得階級14	-0.523	-1.430	0.153	-0.167	-0.500	0.614										-0.007	-0.020	0.986
所得階級15	0.192	0.930	0.351	-0.033	-0.160	0.876	-0.216	-0.570	0.570	-0.355	-0.770	0.444	0.157	0.470	0.637	-0.188	-0.710	0.476
治療なし	-0.125	-1.790	0.073	-0.091	-1.290	0.199	-0.160	-1.150	0.249	-0.364	-2.580	0.010	-0.218	-1.800	0.072	-0.134	-1.660	0.097
飲酒	-0.029	-0.460	0.649	-0.227	-3.510	0.000	-0.257	-2.060	0.039	-0.262	-2.180	0.029	-0.090	-0.860	0.391	0.049	0.690	0.493
5年前に禁煙	-0.011	-0.130	0.899	-0.276	-3.250	0.001	-0.165	-1.040	0.297	-0.042	-0.280	0.781	0.124	0.910	0.361	0.010	0.110	0.912
4年前に禁煙	0.043	0.360	0.717	0.255	2.080	0.038	0.272	1.350	0.178	0.045	0.210	0.834	0.032	0.160	0.874	0.070	0.520	0.601
喫煙	-0.077	-0.760	0.446	0.308	3.050	0.002	0.069	0.360	0.717	0.173	0.980	0.327	0.075	0.450	0.656	-0.023	-0.200	0.840
1日の歩行時間2	-0.043	-0.650	0.518	-0.114	-1.660	0.098	-0.012	-0.100	0.920	-0.150	-1.280	0.199	-0.387	-3.670	0.000	-0.105	-1.400	0.161
1日の歩行時間3	-0.134	-1.530	0.125	0.041	0.460	0.649	0.116	0.740	0.461	0.048	0.330	0.738	-0.415	-2.790	0.005	-0.232	-2.310	0.021
1日の歩行時間4	-0.058	-0.620	0.538	-0.103	-1.080	0.282	0.228	1.400	0.161	-0.161	-0.910	0.365	-0.351	-2.270	0.023	-0.209	-1.900	0.057
趣味のグループへの参加1	0.106	0.500	0.618	-0.072	-0.330	0.744	-0.512	-1.130	0.258	-0.451	-0.930	0.354				-0.175	-0.680	0.498
趣味のグループへの参加2	-0.054	-0.540	0.589	-0.062	-0.610	0.544	-0.879	-3.070	0.002	-0.434	-2.180	0.029	-1.045	-3.850	0.000	-0.131	-1.140	0.254
趣味のグループへの参加3	-0.084	-0.830	0.404	-0.141	-1.390	0.166	-0.278	-1.590	0.111	-0.566	-2.660	0.008	-0.815	-3.800	0.000	-0.188	-1.630	0.103
趣味のグループへの参加4	0.057	0.600	0.547	-0.112	-1.170	0.241	-1.054	-3.650	0.000	-0.431	-2.310	0.021	-0.506	-2.950	0.003	0.069	0.660	0.507
趣味のグループへの参加5	0.083	0.950	0.344	0.048	0.540	0.589	-0.302	-1.770	0.077	-0.439	-2.460	0.014	-0.306	-2.160	0.031	-0.137	-1.350	0.176
教育年数6年未満	0.029	0.160	0.872	0.476	2.430	0.015	-1.076	-2.730	0.006	-0.128	-0.430	0.667	0.576	2.400	0.016	0.111	0.580	0.565
教育年数6~9年	0.044	0.500	0.619	0.262	2.930	0.003	-0.111	-0.700	0.487	0.150	0.890	0.375	0.179	1.150	0.252	0.110	1.090	0.274
教育年数10~12年	-0.068	-0.750	0.456	0.020	0.220	0.828	-0.128	-0.760	0.450	0.015	0.090	0.932	0.049	0.290	0.769	-0.095	-0.890	0.373
教育年数その他	-0.307	-0.750	0.453	-0.166	-0.410	0.681				0.951	2.020	0.043				-0.044	-0.100	0.924
死別	0.097	0.930	0.352	-0.030	-0.270	0.785	0.313	1.840	0.066	0.152	0.910	0.363	0.262	1.810	0.071	0.009	0.080	0.939
離別	-0.150	-0.750	0.452	-0.062	-0.310	0.759	0.358	1.170	0.241				0.257	0.820	0.410	-0.042	-0.180	0.853
未婚	0.367	1.140	0.252	-0.696	-2.030	0.042	0.789	1.710	0.087				1.348	3.610	0.000	-0.379	-0.900	0.370
他の婚姻状態	-0.744	-1.150	0.252	-0.502	-0.930	0.353	0.728	1.060	0.288	0.171	0.270	0.789				-0.224	-0.370	0.714
単身世帯	0.011	0.090	0.930	0.039	0.300	0.761	-0.216	-1.080	0.280	0.203	1.060	0.291	-0.575	-3.000	0.003	-0.061	-0.450	0.656
_cons	-0.376	-2.850	0.004	-0.329	-2.470	0.014	-1.569	-6.610	0.000	-1.475	-6.130	0.000	-1.546	-6.780	0.000	-0.981	-6.560	0.000
Sample size	2071			2071			1967			1908			2001			2071		
LR chi2(41)	55.37			277.33			107.63			82.29			178.03			77.96		
Prob > chi2	0.0663			0.000			0.000			0.000			0.000			0.0004		
Log Likelihood	-1361.8			-1296.75			-356.012			-385.054			-475.904			-1016.2		

認知症による要介護認定発生リスク者割合に関する研究
—24自治体の分析—

研究分担者 竹田 徳則（星城大学リハビリテーション学部 教授）

研究協力者 鈴木 佳代（日本福祉大学健康社会研究センター 主任研究員）

研究要旨

認知症予防の効果的な事業の展開に向けた対象者の把握と、介入の手がかりを得ることを目的とした。分析対象は、11道県24自治体在住の65歳以上高齢者68,290人、平均年齢74.2歳である。24各自治体及び地域3類型別（都市部、準都市部、農村部）での分析ならびに地域の会への参加率と認知症発生リスク者割合の相関を小学校区別で分析した。その結果、認知症発生リスク者割合は全対象で20.15%、前期高齢者2.82%、後期高齢者42.44%、自治体間では13.19%～28.70%と間差が見られた。地域3類型別での同割合は、全対象で都市部の15.75%に対して準都市部が19.33%、農村部が22.35%で多かった。認知症発生リスク者割合と会への参加率では、いずれの地域類型においても全対象者では有意な負の相関があり、会への参加を推奨することが認知症発生リスク者割合を減少できる認知症予防策としての可能性が示唆された。

A. 研究目的

高齢社会のわが国では認知症による要介護高齢者（以下、認知症）が増加している。高齢者介護研究会の報告によると認知症は、2002年の149万人が2005年には169万人、2015年には250万人へと増加が予測されている¹⁾。このように認知症が増加する中、認知症の発症に関連する因子として、遺伝や細胞と神経線維の変性、神経伝達物質など生物学的側面を中心とした危険因子の解明と予防に向けた研究が行われている²⁾。一方では、心理社会的危険因子に着目した研究も進められている³⁻⁵⁾。認知症はある日突然その症状を呈するのではなく、数年から数十年の長期経過の中で生物学的な変化や心理社会面の影響を受け発症に至る。このため本人や家族など、保健・医療専門職でない一般住民でも分かりやすく気づきやすい発症要因を示すことが肝

要である。そして、認知症予防によいとされる行動への変容と、発症前に見られる変化を本人や周りのものが見逃がすことなく受診につなげることが望まれている。

我々はこれまでに、地域在住高齢者約13,000人を4年間追跡した多因子間での分析で、認知症発生の危険因子として、高次生活機能や趣味活動など13項目の抽出とスコア化を試み、累計得点別の認知症発生リスク者割合を報告した⁶⁾。ポピュレーション戦略による認知症予防を地域で展開していくには、認知症発生リスク者の自治体別・生活圏域別の割合を知ることが、効果的な予防事業推進において欠かせない。

本研究の目的は、自治体別の認知症発生リスク者割合の把握と、認知症予防に向けた行動変容可能な社会参加との関連を分析することで、認知症予防事業展開に向けた手がかり

を得ることである。

B. 研究方法

本研究の対象には、日本老年学的評価研究（JAGES）データの一部を用いた。2010年に全国11道県27自治体在住の高齢者を対象に自記式調査票を用いた調査を行い、78,769人から回答を得た（回収率67.0%）。このうち性と年齢に欠損がない回答者で居住地ならびに小学校区が特定可能であった24自治体在住の68,290人、平均年齢74.2歳を分析対象とした。

認知症発生のリスク者割合の算出には、表1に示した13項目と各スコア（合計17点満点）を用いた⁶⁾。まず、各自治体での対象者ごとに認知症発生リスク得点を計算した。次に、認知症発生リスク得点毎の割合は、各得点該当者数／各分析対象者数で求めた。そして、先行研究^{4, 6)}を参考に、認知症発生リスク得点9点以上に該当する割合を認知症発生リスク者割合とした。

さらに認知症発生リスク者割合の地域特性を確認するために、可住地内人口密度から求めた都市度により、対象自治体を「都市部」（1500人以上/km²）、「準都市部」（1000～1500人未満/km²）、「農村部」（1000人未満/km²）の3つに区分し前述同様で算出した。そして、各自治体における小学校区ごとでの認知症発生リスク者割合も算出した。最後に、介護予防・認知症予防によいとされる会への参加率と認知症発生リスク者割合との関連を小学校区で検討した。会への参加は、政治関係の団体・業界団体、宗教団体や会、市民運動、町内会・老人会、ボランティア、趣味の会、スポーツ関係の会について、いずれかへの参加が年に数回以上「あり」を会への参加「あり」として参加率を求めた。集計及び分析には、Excel 2007を用いて有意水準を5%未満とし

た。

本研究は、日本福祉大学研究倫理審査委員会の承認（10-05）を受け、各自治体との研究協定を遵守して行った研究である。

C. 研究結果

今回対象者が居住する自治体ごとの高齢化率は、表2に示した通り14.7%～37.9%、全平均は19.0%であった。また、各自治体の対象者平均年齢は、72.5歳～77.3歳で間差は4.8歳であった。

認知症発生リスク得点合計別の分布を図1～3に示した。全体では、3点～7点が各10%を超え合計60%で半数を超えていた。前期高齢者では、2点～5点が各10%を超え合わせて70%を占め、後期高齢者では、6点～10点がそれぞれ10%以上で計70%以上だった。前期高齢者に比べて後期高齢者で累積得点が高い者の割合が多かった。

自治体ごとの認知症発生リスク者割合を表2に示した。全年齢平均が20.15%、年齢階層では前期高齢者2.82%に対して後期高齢者では42.44%で15倍であった。自治体別での認知症発生リスク者割合は、全年齢で13.19%～28.70%、前期高齢者が1.55%～4.49%、後期高齢者で36.04%～46.89%だった。次に、地域類型別での認知症発生リスク者割合では、全年齢が都市部15.75%、準都市部19.33%、農村部22.35%、同様の順で前期高齢者では、2.44%、3.01%、29.43%、後期高齢者が39.71%、42.46%、43.28%でいずれにおいても農村部での割合が高かった。

会への参加者率と地域類型別で小学校区ごとの認知症発生リスク者割合との相関関係を算出し表3に示した。相関係数は、全年齢で都市部-0.515（ $p < 0.01$ ）、準都市部-0.645（ $p < 0.001$ ）、農村部-0.244（ $p < 0.05$ ）でいずれにおいても会への参加割合が高いと認

知症発生リスク者割合は低いという負の相関がみられた。以下同様の順で前期高齢者では、 -0.491 ($p < 0.001$), -0.034 (n. s), -0.131 (n. s), 後期高齢者で -0.285 (n. s), -0.539 ($p < 0.001$), -0.563 ($p < 0.001$) で、前期高齢者と後期高齢者別では相関に違いが見られた。

D. 考察

介護予防の推進が望まれる中、要介護度別にみた介護が必要となった主な原因の構成割合として認知症が2番目に多く⁷⁾、その予防策が求められている。しかし、認知症予防事業は十分なされていない。その要因として、予防対象者のスクリーニング法が未確立なこと、予防介入法が手探り状態であることなどがこれまでに指摘されていた⁸⁾。また、厚生労働省では、介護予防事業を進めていくうえでは地区診断の必要性があるとしている⁹⁾。そこで今回、専門職でなくても確認可能な認知症発生リスクとそのスコアを用い、自治体別、地域類型別での認知症発生リスク者割合、小学校区別でのリスク者割合と会への参加率との関係を確認した。

全年齢（全対象者）の累積リスク得点9点以上のリスク者割合は、前期高齢者の2.82%に比べて後期高齢者が42.44%で15倍であった。認知症の有病率は、年齢が高まるほどやはり高まり、例えば前期高齢期の3%程度が85歳以上では30%に迫る¹⁰⁾。本研究での結果は40%以上でそれを上回っていた。今回の分析は、認知症による要介護発生の要因13項目を反映した結果であり他の報告での試算基準との違いが考えられる。しかし、認知症による要介護者を減少するという立場で予防策を考えるうえでは、今回の結果はより実態を反映していると言える。いずれにしても認知症発生のリスク者は多い可能性があるため、

認知症予防に向けた対策が急務であることには違いはない。

また、自治体間でもその割合に違いがあり、地域類型別で比較すると都市部に比べて農村部でのリスク者割合が前期高齢者・後期高齢者ともに多く、これは都市部よりも農村部では認知症予防対象者が多いにもかかわらず予防対策が後手に回り各種対応が不足しているのか、認知症発症との関連が示唆されている社会経済的要因などの違いが反映されている結果なのかさらなる分析が必要である。

介護予防を推進するうえでは、社会的要因にも目を向ける必要が指摘されている¹¹⁾。認知症研究においては、社会的ネットワークの豊かな状態が発症に対して保護的に作用することが報告されている^{4, 5)}。そこで今回、社会的ネットワーク指標の一つである会への参加を変数として、小学校区ごとで参加率とリスク者割合との関係を分析した。その結果、全年齢の高齢者で、いずれの地域類型においても会への参加率が高いほどリスク者割合は低いという有意な負の相関が示された。先行研究では1つ以上の会への参加が「ある」者は「ない」者に比べ、要介護化のリスクである主観的健康感が「よくない」や「うつ傾向・状態」の割合が有意に少ないことが報告されている¹²⁾。したがって、今回の結果を踏まえると会への参加を通じた社会参加の推奨や活用が介護予防・認知症予防につながる可能性が考えられる。また、地域のネットワークを豊かにする地域づくりにも期待が持てる。ただし、前期高齢者と後期高齢者とでは地域類型による違いが見られ、介護予防・認知症予防事業に活用していくためには今後さらに精緻な分析が必要である。

E. 結論

介護予防事業における認知症予防対象者把

握を目的に、認知症発生リスクスコアを用いて自治体及び地域類型別で検討した。その結果、認知症発生リスク者割合は全対象で20.15%、前期高齢者2.82%、後期高齢者42.44%、自治体間では13.19%～28.70%で間差が見られた。地域類型別では、全対象で都市部で15.75%、準都市部が19.33%、農村部は22.35%で農村部でのリスク者割合が高かった。リスク者割合と会への参加者率では、いずれの地域類型においても全対象者では、有意な負の相関があり、会への参加が認知症発生リスク者割合を減少できる可能性が考えられた。ただし、今後さらに追加分析が必要である。

本研究を行うにあたり調査にご協力いただいた方々に深謝申し上げます。

F. 参考文献

- 1) 高齢者介護研究会. 2015年の高齢者介護－高齢者の尊厳を支えるケアの確立に向けて－. 高齢者介護研究会報告書. 東京：中央法規出版, 2003.
- 2) 日本臨牀社：認知症学（上）. 大阪, 2011.
- 3) 竹田徳則, 近藤克則, 平井寛, 他：地域在住高齢者の認知症発症と心理・社会的側面との関連. 作業療法 26：55－65, 2007. 訂正記事 作業療法：27：212, 2008.
- 4) 竹田徳則, 近藤克則, 平井寛：地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子－AGESプロジェクト3年間のコホート研究. 日本公衆衛生雑誌 57：1054－1065, 2010.
- 5) 白井こころ, 磯 博康, 近藤克則：健康の社会的決定要因(8)：認知症. 日本公衆衛生雑誌 57：1015－1022, 2010.
- 6) 竹田徳則, 平井寛, 近藤克則：地域高齢者の「認知症を伴う要介護認定発生」リスクスコア：AGESコホート. 第70回日本公衆衛生学会総会抄録集. 311, 2011.
- 7) 厚生労働省：平成22年国民生活基礎調査. 2011.
- 8) 竹田徳則：認知症の予防. OTジャーナル 42：665－669, 2008.
- 9) 宇都宮啓, 日野原友佳子：介護予防事業の見直しのポイントについて. 公衆衛生情報 40：26－32, 2010.
- 10) 大塚俊男：わが国の痴呆性老人の出現率. 老年精神医学雑誌 3：435－439, 1992.
- 11) 林尊弘, 近藤克則：なぜまちづくりによる介護予防なのか－ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル 67：670－675, 2011.
- 12) 平井寛, 近藤克則, 尾島俊之, 他：地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討－AGESプロジェクト3年間の追跡研究. 日本公衆衛生雑誌 56：501－512, 2009.