

用率をみると、最も高い地域（57.7%）から最も低い地域（20.0%）では3倍以上の差があった（図1）。次に、ソーシャルキャピタルの指標となる「地域への信頼」、「助け合いの規範」、「地域への愛着」、「地域行事への参加」を日常生活圏域別に高低をあらわす地図を作成した（図2）。色が緑色の地域ではそれぞれのソーシャルキャピタル指標が高く、地域内の信頼や愛着等が高いといえる。赤色の地域では、他の地域と比較してソーシャルキャピタルの指標が低かった。アンケート回答者が20名未満であった7つの地域は評価の対象外とし、グレーで示した。

さらに、これらのソーシャルキャピタル指標と特定保健指導利用率の相関を見たところ、特定保健指導利用率との相関が最も高かった指標は「地域行事への参加」であり、相関係数は0.44（ $P=0.05$ ）であった（図3）。「地域への信頼」との相関は $R=0.22$ 、「助け合いの規範」との相関は $R=0.08$ 、「地域への愛着」との相関は $R=0.04$ であり、いずれも低い相関であった。

#### D. 考察

新潟市在住65-74歳高齢者に対し、H24年11月に行った「特定健診と健康についてのアンケート」の結果に基づき、日常生活圏域別に特定保健指導の利用率が異なるかどうかをGISにより視覚化し、地域のソーシャルキャピタルとの関連について調べた。回答者が少なかった地域を除いた20圏域で特定保健指導の利用率を比べたところ、高い地域と低い地域では3倍近いひらきがあった（最高57.7%、最低20.0%）。利用率を左右する要因は種々考えられるが、今回はソーシャルキャピタル（地域における連帯、結びつきの強さなど）の指標を複数検討し、特定保健指導の利用率との関

連を検討した。ソーシャルキャピタルと言っても、多様な側面があり、何に着目するかにより、評価項目も変わる。今回は、アンケート項目で評価できた「地域への信頼」、「助け合いの規範」、「地域への愛着」、「地域行事への参加」を指標として検討した。地域行事への参加のみ、特定保健指導利用率と一定の相関があった（相関係数0.44）。

地域の行事には積極的に参加する、という文化・雰囲気がある地域では、特定保健指導も積極的に参加しようという人が多い、という解釈ができるかもしれない。いずれにせよ、「積極的な地域参加」という豊かなソーシャルキャピタルの一側面が特定保健指導という限られた対象に対する健康行動と関連することが明らかとなったことは、新しい知見である。

今後、特定保健指導だけでなく、特定保健診査（健診）・がん検診の受診促進や、その他、健康促進・介護予防促進事業を考える際、今回、分析結果として明らかとなった社会経済的背景やソーシャルキャピタルなどの地域要因を加味して、それぞれの地域に効果的な健康対策・介護予防施策を行っていく必要がある。本研究はH25年度に行ったJAGES2013調査のデータを用いて、さらに発展的に解析・考察を進める予定である。

#### E. 結論

新潟市在住65-74歳高齢者を対象とした調査で、地域行事への参加が多い地域では特定保健指導の受診率が高いことが明らかとなった。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

- なし
- 2. 学会発表
- なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

- 1. 特許取得
- なし
- 2. 実用新案登録
- なし
- 3. その他
- なし

図1

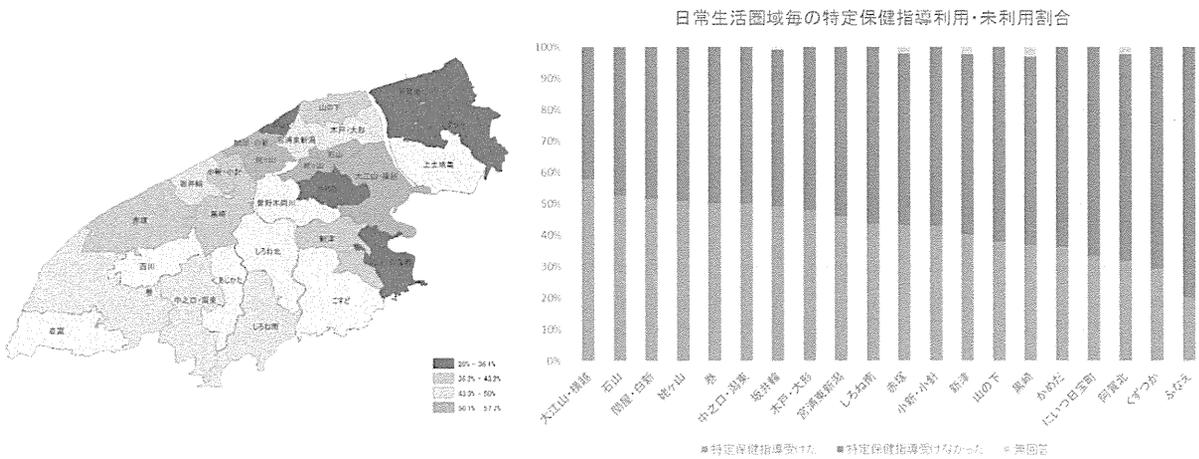


図1. 日常生活圏域別の特定保健指導利用割合を示す地図（左）とグラフ（右）

図2

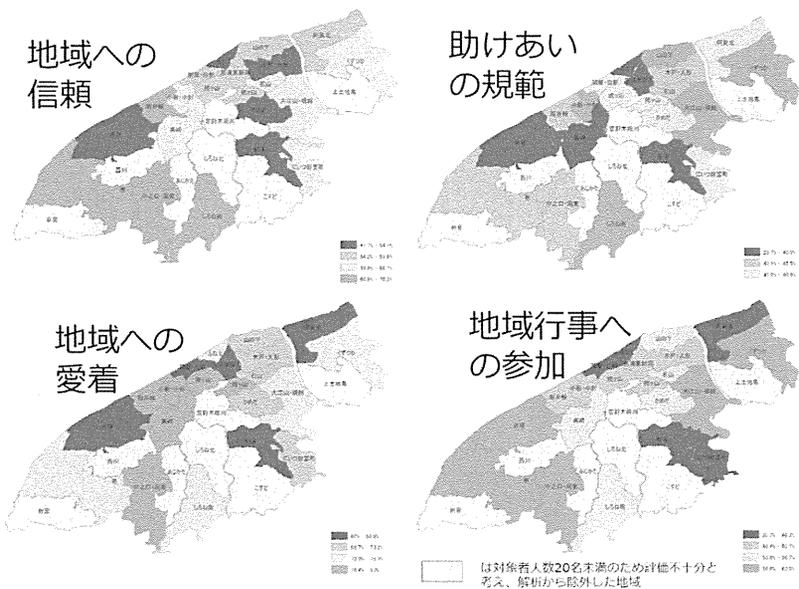


図2. 日常生活圏域別ソーシャルキャピタルの指標を示す地図

図 3

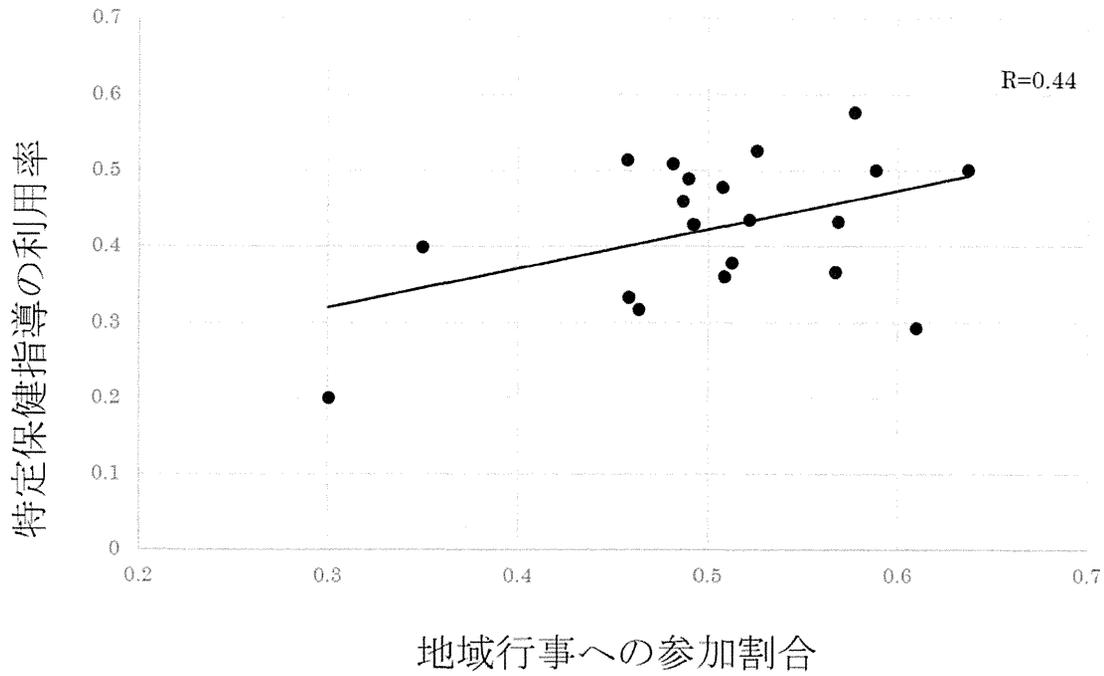


図 3. 特定保健指導の利用率と地域行事への参加率の関係を示す散布図

## 沖縄県南城市における健康づくり事業の組織化と特定健診受診率の地域差における時代的背景

研究分担者 等々力 英美（琉球大学大学院医学研究科准教授）

研究分担者 白井 ころろ（琉球大学法文学部准教授）

**研究要旨**

沖縄県南城市の特定健診受診率の行政区ごとの地域差と健康づくり組織化の背景には、長期的な社会歴史的要因が影響を及ぼしている可能性が考えられる。

**A. 研究目的**

沖縄の公衆衛生の独自性と特異性を示すのは、1951年講和条約締結後のことである。すなわち日本本土は米国の間接統治から離れたが、沖縄は実質的に米国統治のままであった。この1951年前後を境にして、沖縄は保健医療において日本本土とは異なる特徴的な政策が米国により行われることになり、米国統治から日本復帰を経た歴史性と地域性を重視した検討が必要である(Todoriki 2010)。われわれは、J-AGES studyにおいて南城市を対象としてきたが、昨年は、特定健診受診率の地域的差異について検討を行った。本年は時間軸を米国統治、日本復帰の時代的背景におき、地域の健康づくりの組織化と、特定健診受診率の差異について検討した。

南城市は、那覇市の東方に位置する人口約4万人弱の市であり、2006年1月に佐敷町、玉城村、大里村、知念村の4町村が合併して発足した。これらの地域は地理的に隣接しており、きわめて近い位置関係にある(南城市 2011)。しかし、現在も、健康づくりの組織化と受診率に差異が生じており、その要因について、米国統治開始以降の社会歴史的背景から検討を行った。

**B. 研究背景と方法**

本研究で用いた資料は、国立国会図書館資料を基礎に、GHQ沖縄文書のうち公衆衛生関連のGHQ/SCAP/PHW沖縄文書のデータベースCD-ROM(等々力 2004)を用いて、結核対策関連カテゴリおよび表題から該当文書を検索した。南城市統計資料、沖縄県公文書館、琉球大学図書館などで収集した文献を主に用いた。

**C. 研究結果**

米国統治開始以降の、南城市(旧佐敷町、玉城村、大里村、知念村)における健康づくり事業関連の概要について述べる。

米国統治開始時の1946-1949年には、沖縄琉球政府の前身である沖縄民政府が、那覇市に移る前は佐敷地区に置かれていた。1950年から1960年代は、米国軍政府が公衆衛生政策を指導しており、公衆衛生看護婦(駐在保健婦)が地域住民の保健医療を担当していた(大嶺 2001-2002)。旧4町村においても駐在保健婦が派遣されていたが、沖縄本島の南部地域は旧那覇保健所の管轄であり、特に感染症対策に力点が置かれていた。感染症政策においては結核対策が中心であり、佐敷地区においては佐敷村住民課の呼びかけで地域の婦人会と農協婦人部が中心となった集団検診のための組織作りと健康教育の実施が行われていた(杉山 2007)。1970年代には、1972年に沖縄は

日本に復帰し、地域の公衆衛生活動は日本の公衆衛生の体制に組み込まれた。注目すべき点は、1970年代から琉球大学保健学部成人保健学教室(後に、杏林大学医学部衛生学教室と琉球大学医学部保健医学講座)が、佐敷村(当時)の各字の住民検診において医師派遣などの医療面での協力を継続的に行っていたことである(古見 1985)。住民検診においては沖縄県予防医学協会(当時)が検診業務を行っていたが、大学が外的人的資源としてかかわっていたことは、その後の佐敷町の健康づくり事業に大学との連携を重視した考え方に大きく影響を与えている。1980年代には佐敷村に町制が施行され、婦人会や青年会、老人会などの組織からなる健康づくり推進協議会が、周辺町村に先駆けて発足したが(杉山 2009)、これは沖縄県全体においても先駆的な取り組みであった。健康づくり推進協議会は、住民検診以外に健康教育にも関わっていた。住民全体への健康づくりの実施には、資金的裏づけが必要となるが町として外部からの事業資金を積極的に取り入れ、1980から1990年に獲得した事業は5つ以上におよぶ。住民参加の健康づくりに大学側との連携は、事業内容の変化とともに医療面から保健(保健学科)と健康教育(教育学部)へのサポートにシフトしてきている。

2006年に佐敷町、玉城村、大里村、知念村が合併し市制が施行され、南城市が発足した。これらの4つの自治体は、近接した地域にあるがそれぞれ異なった住民性をもち、住民への健康づくりの取り組みにおいては、旧佐敷町が先行していた。2008年に特定健診が実施され、従来の住民健診の受信率と比較して、法定報告のある特定健診受診率の全行政区別の比較が可能となった。南城市全体の特定健診受診率は、法定報告によると、平成23年度では44.5%であり、地区別にみると受診率が最も

高い地区は佐敷地区48.9%であり、最も低い地区は大里地区40.9%であった(<http://www.city.nanjo.okinawa.jp/health/2012/04/244-234278.html>)。両地区の差は約8%であった。毎年、受診率は向上しているが地区ごとの相対的な順位は、大きく変化していない。

#### D. 考察

特定健診の受診率の差異だけで、その原因を論じることはできないが、旧佐敷地区は沖縄の市町村の中でも健康づくり推進員連絡協議会を、最初に設置し、その後、多くの健康づくり事業を呼び込んだ。佐敷村時代に行政が初期に組織作りを行い、その後、大学などの外部組織にサポートを依頼し、それと同時に、住民主体の組織に移行した。事業の予算確保のために積極的に外部資金を取り入れている特徴を持つ。

健康づくり推進員連絡協議会の設置は、南城市の合併時においても継続事業として確認され、佐敷町以外の地区においても、徐々に拡大されている。

市制が開始されて8年が経過したが、佐敷地区以外の地区においても、健康づくり推進員のような担い手の人材育成と拡充が、今後の受診率向上と、地域の差を縮小させる鍵となるだろう。

#### E. 結論

地域における健康づくりの実現のためには、歴史的視点でとらえた長期間の取り組みを実践する必要があると考えられる。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) Katsumata Y, Todoriki H, Higashiuesato Y, Yasura S, Ohya Y, Willcox DC, Dodge HH. Very Old Adults with Better Memory

Function have Higher Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels and Lower Triglyceride to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratios: KOCO Project.

J Alzheimers Dis 2013;34:273-279.

2) Fukumoto A, Asakura K, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, Miura A, Fukui M, Date C. Within- and between-individual variation in energy and nutrient intake in Japanese adults: effect of age and sex differences on group size and number of records required for adequate dietary assessment.

J Epidemiol. 2013;23:178-86.

## 2. 学会発表

1) 等々力英美 栄養と加齢の生物学 伝統的沖縄型食事介入研究(チャンプルースタディ)から長寿の危機をどのように学ぶか? 戦後沖縄の栄養転換と関連して 日本栄養・食糧学会大会講演要旨集67回 Page79(2013.04)

2) 等々力英美 伝統的沖縄型食事による介入研究(チャンプルースタディ)から長寿再生を考える. 日本食品衛生学会学術講演会講演要旨集106回 Page27(2013.11)

3) 等々力英美 沖縄の長寿の危機から何を学ぶか? - 青少年の食環境と関連して -第43回九州地区大学保健管理研究協議会(2013.08)

4) 根川文枝、等々力英美、金城昇、佐々木敏 学童栄養調査からみた沖縄における食塩摂取と食環境. 第45回沖縄県公衆衛生学会 2013.11.01

5) 崎間敦、等々力英美、白井こころ、高倉実、金城昇、安仁屋文香、小浜敬子、武村克哉、奥村耕一郎、大屋祐輔 沖縄の健康長寿復活に向けた健康行動実践モデル実証事業: ゆい健康プロジェクト -研究・調査デザイナー

第45回沖縄県公衆衛生学会 2013.11.01

6) 安仁屋文香、小浜敬子、崎間敦、高倉実、白井こころ、金城昇、等々力英美、武村克哉、奥村耕一郎、大屋祐輔 特定健診からみた沖縄県の健康課題 第45回沖縄県公衆衛生学会 2013.11.01

7) 小浜敬子、安仁屋文香、崎間敦、高倉実、白井こころ、金城昇、等々力英美、武村克哉、奥村耕一郎、大屋祐輔 沖縄県民における肥満・生活習慣病の経年推移ー平成20年および平成22年の特定健診結果からー 第45回沖縄県公衆衛生学会 2013.11.01

## 3. 著作

等々力英美 第5章 戦後沖縄の体重転換と社会経済的要因 イチロー・カワチ, 等々力英美編 ソーシャル・キャピタルと地域の力 沖縄から考える健康と長寿 2013 日本評論社

## G. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得  
なし

2. 実用新案登録  
なし

3. その他  
なし

## 文献

Todoriki H, "Nutrition transition and nourishment policy in postwar Okinawa - Influence of US administration -." Health, Wellness and Social Policy. Laurinkari J., ed. Europäischer

Hochschulverlag, 2010, p.195-203.

南城市役所総務部企画課 2010年度沖縄県南  
城市/市勢要覧 2011.

等々力英美 GHQ/SCAP/PHW/OKINAWA (連合軍  
最高司令官総合司令部公衆衛生福祉局) 文書  
CDROMデータベース 2004.

大嶺千枝子 占領期に行われた保健婦駐在の  
制度比較に関する史的考察 沖縄県立看護大  
学紀要 2, 108-116, 2001-02.

杉山章子 住民による健康増進活動の形成  
(その3) -沖縄県「佐敷町」における実践か  
ら- 日本福祉大学社会福祉論集 2007;116:3  
7-52.

古見耕一 沖縄県佐敷町の住民検診、地域保  
健活動 日本老年医学会雑誌 1985;22:476-  
477.

杉山章子 地域保健活動における住民支援の  
方法 -沖縄県南城市の健康づくり活動を中  
心に- 日本福祉大学社会福祉論集 2009;12  
1:1-13.

本稿をまとめるにあたり、有益な討論をいた  
だいた前南城市市民福祉部長高江洲順達氏に  
感謝いたします。

## II フィールド研究

介護保険の総合的政策評価ベンチマークシステムの開発に向けた  
山梨県における調査実施のための基盤作成

研究分担者 鈴木 孝太（山梨大学大学院医学工学総合研究部 社会医学講座 准教授）

平成25年度は、平成22年に実施した山梨県中央市、南巨摩郡早川町における介護保険ニーズ調査の追跡調査に向けた自治体との調整を行い、中央市を平成25年9月25日、早川町を10月15日に訪問し、日本福祉大学、山梨大学医学部との三者協定書を締結した。さらにその後追跡調査を実施し、両自治体において全数調査を行っており、平成25年12月現在、中央市では配布数が5,147、そのうち3,784通が回収され回収率は73.5%、早川町での配布数は495、回収数が330で回収率が66.7%となっている。両自治体ともに三者協定締結時に今後の調査結果の地域への還元などについて話し合い、中央市においては平成26年2月23日に、前回調査の結果を踏まえて介護予防シンポジウムを中央市、山梨大学医学部の共催で実施することとなった。

## A. 研究目的

「介護保険の総合的政策評価ベンチマークシステムの開発」研究班において、山梨県中央市、早川町と日本福祉大学、山梨大学医学部との三者協定を締結し、平成22年度に両自治体で実施した調査の追跡調査を実施することと、さらに、これまでの調査結果を地域へ還元する方法について、担当者と打ち合わせることを。

## B. 今年度の調査実施について

各自治体担当者と連絡を取り、三者協定締結に向け打ち合わせを行い、協定書を作成、確認したうえで両自治体を訪問し、三者協定を締結した。その後、追跡調査を両自治体において実施している。

## 【山梨県中央市における進捗状況】

事前に電話、メール、さらには山梨大学医学部で担当者による打ち合わせを行い、平成25年9月25日に中央市を訪問し、三者協定を締結した。その後、中央市においては全数調査として追跡調査を実施し、平成25年12月現在、配布数が5,147、そのうち3,784通が回収され回収率は73.5%となっている。  
である。

さらに、前回調査結果、そして今回の調査結果の地域への還元をめざし、平成26年2月23日に中央市において、中央市、山梨大学医学部の共催として、介護予防シンポジウムを開催する予定である。

## 【山梨県南巨摩郡早川町における進捗状況】

中央市と同様、事前の電話、メールによる打ち合わせを行った後、平成25年10月15日に早川町を訪問し、三者協定を締結した。その後、早川町においても全数調査として追跡調査を実施し、平成25年12月現在、配布数は495、回収数が330で回収率が66.7%となっている。

## C. 結論

前回の調査に引き続き追跡調査を実施することにより、地域の状況の経年的な変化を確認するとともに、個人レベルでも縦断的な解析を行えることを、各自治体の担当者と確認することができた。その上で、両自治体、日本福祉大学、山梨大学医学部の三者協定を締結し、追跡調査を実施することができた。今後、研究結果の地域への還元を含め、さらに両自治体の担当者と打ち合わせを進める予定

F. 研究発表

- 1. 論文発表  
なし。
- 2. 学会発表  
なし。

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

- 1. 特許取得  
なし。
- 2. 実用新案登録  
なし。
- 3. その他  
なし。

## 平成25年度 介護予防シンポジウム

### 元気あつぷ健康長寿のまち なりたい自分 住みたい地域 を考える

「元気で長生き」これは多くの人の願いです。健康長寿であるためにより良い生き方を考える。それは高齢者になってから考えればよいというものでもありません。どんな生き方をしたい？理想の生き方って…？じゃあ、自分自身でできることは…？理想の生き方に向けて自分らしく生きるには、一人の力だけでなく、家族や仲間、地域の力が必要です。「住んでいて良かったと実感できる中央市」になれるよう何ができるか、みんなで考えてみませんか。

- 開催日時 平成26年2月23日（日）午後1時から
- 会場 中央市玉穂生涯学習館 2階視聴覚ホール（大ホール）
- 基調講演 題目 「子どもから高齢者まで一体となった健康づくり」  
講師 山梨大学医学部教授 山縣然太郎（やまがたぜんたろう）先生

■プログラム

- 午後1時から  
「介護予防川柳の発表・表彰」
- 午後1時15分頃  
「基調講演」
- 午後2時頃  
「健康長寿と介護予防をテーマにした  
パネルディスカッション」
- 〈パネラー〉 山梨大学医学部、一般市民、中央市長 等

※一部内容が変更となる場合もあります。



講師 山縣然太郎（やまがたぜんたろう）先生



「あなたのため骨密度と  
血管年齢を測定します」

身体の骨幹といえる骨と血、その若さこそ「健康長寿」のポイントです。

- ◆午前11時～午後12時50分 先着順（人数限りがあります）
- ◆中央市玉穂生涯学習館2階 研修室

- 主催 中央市／(財)自治総合センター
- 共催 山梨大学医学部
- 後援 山梨県国民健康保険連合会／中央市社会福祉協議会／総務省

「このシンポジウムは全国モーターポーター競走選手会からの協賛金を受けて実施するものです」

【参考：中央市における介護予防シンポジウムのパンフレット】

## 地域診断を起点とした地域住民と関係機関を巻き込んだまちづくりー松浦市での試みー

研究分担者 山谷 麻由美（長崎県立大学 看護栄養学部看護学科 講師）

**研究要旨**

長崎県松浦市の介護予防・日常生活支援総合事業の展開に介護予防Webアトラスを使用することで、介護予防Webアトラスの地域診断への活用の可能性と課題を検討することを目的とした。松浦市では介護予防Webアトラスで地域診断した結果を地域住民向けに独自に資料化し、市内の全地区（重点地区含む）地域住民の団体や関係者に向けた報告会・検討会を開催した。また、地域ケア会議で資料を報告し、第6期介護保険事業計画策定に向けた重点地区での取り組みの検討を開始した。このことから、介護予防Webアトラスは地域診断の結果を地域住民や関係機関に提供し地域の課題やニーズの把握につながることで、具体的な対策やまちづくりを話し合う根拠となることが明らかになった。今後の課題は、地域住民に説明する資料としての改良、考えるテーマを提供するような情報の見える化、見せ方の実践事例の蓄積であると考えられた。

展開を助けることができると考えられる。

**A. 研究目的**

「地域における保健師の保健師活動に関する指針」では、地域診断に基づくPDCAサイクルの実施は保健師が保健活動を行う上で留意することの第一に明記されている。<sup>1)</sup>しかし、合併や国の政策的な転換等により、保健師が地域診断にかける時間は十分ではない現状がある。そのため、自治体が保有するデータを効率的・効果的に見える化し、地域診断への活用を可能とするツールの開発が期待される。

「介護保険の総合的政策評価ベンチマークシステムの開発（H22-長寿-指定-008）」における一連の研究で、研究責任者らが介護保険政策の総合的な政策マネジメントのためのベンチマーク指標を検討し、介護予防Webアトラスを開発した。これは、保健師が地域診断に介護予防Webアトラスの情報を活用することで、自治体と地域住民が可視化された情報を共有し協働して介護保険事業計画や行動計画を策定、事業実施後の効果の比較検証や評価にベンチマーク指標を活用するためのツールである。このツールを使用することで、介護予防に関する根拠に基づいた地域看護過程の

展開を助けることができると考えられる。  
したがって、本研究では、長崎県松浦市の介護予防・日常生活支援総合事業の展開に介護予防Webアトラスを使用することで、介護予防Webアトラスの地域診断への活用の可能性と課題を検討することを目的とする。

**B. 研究方法**

第6期介護保険事業計画策定に向け、平成25年度は地域住民及び関係機関に向けた地域診断結果の説明会と意見交換会を実施することを計画しており、研究者は松浦市が重点地区にあげた調川地区での説明・意見交換会の場でのアンケート調査を実施した。また、市内の説明会・意見交換会が終了したあとで開催された地域ケア会議にオブザーバーとして出席した。

## 1. 調川地区での調査

## 1) 研究参加者

調川地区社会福祉協議会役員（民生児童委員、地区長他）25名

## 2) データ収集・分析方法

松浦市の保健師が「介護予防Webアトラスで見る松浦市」（資料1など）をパワーポイント

トで報告し、意見交換を行った。意見交換では①10年後調川地区がこんな地区になっていたらいいな ②そのために必要なことは何か、何ができるかを書いてもらい類似性でまとめた。次に、研究者がアンケートを実施した。アンケート項目は①情報は見やすいか ②地域の健康課題の発見ができたか ③地域課題の改善のために何をするか考えるきっかけになったか ④今回の資料はもっと工夫したほうがよいか ⑤その他で、各項目は5段階評価し単純集計した。また、自由記載欄への記載内容は意見としてまとめた。

## 2. 地域ケア会議への出席

### 1) 出席組織

市民生児童委員協議会、市社会福祉協議会、市居宅介護支援事業所等連絡協議会、市老人クラブ連合会、県北リハビリテーション広域支援センター、県北保健所、市社会福祉事務所、地域包括支援センター、市健康ほけん課、長崎県立大学（研究者）

### 2) 方法

地域ケア会議にオブザーバーとして参加した。松浦市の保健師が「松浦市における地域診断結果について」（資料1・2など）を報告し、その後課題とニーズを踏まえた今後の取り組みを協議した。この一連の内容から、介護予防Webアトラスによる地域診断結果が地域包括ケアシステムの検討にどのように役に立つかを考察した。なお、松浦市の保健師等への介護予防Webアトラスの紹介、自治体内部の勉強会は平成24年度に終了しており、昨年度の報告書で報告済みである。また、松浦市の保健師は、介護予防Webアトラスは図表などの資料を見慣れた自治体職員向けであり、地域住民に見せるには加工が必要であるとした。そのため、今回、地域住民向けに使用した資料は、介護予防Webアトラスで地域診断した結果を松浦市が独自に加工したものである。

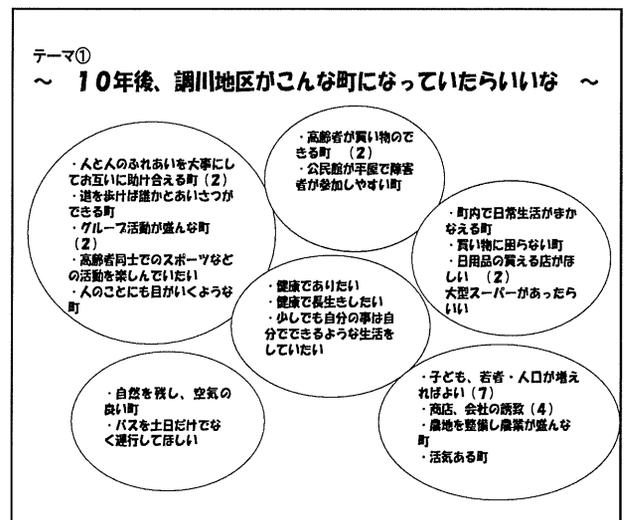
## 3. 倫理的配慮

本学の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号190）。研究参加者には、事前に口頭および文書にて研究の主旨や調査目的と内容の説明を行い同意を得た。倫理的配慮の内容は、対象にかかる負担、調査への参加および拒否・中断の自由、アンケート結果の使用の範囲と管理方法、個人のプライバシーの保護の厳守である。

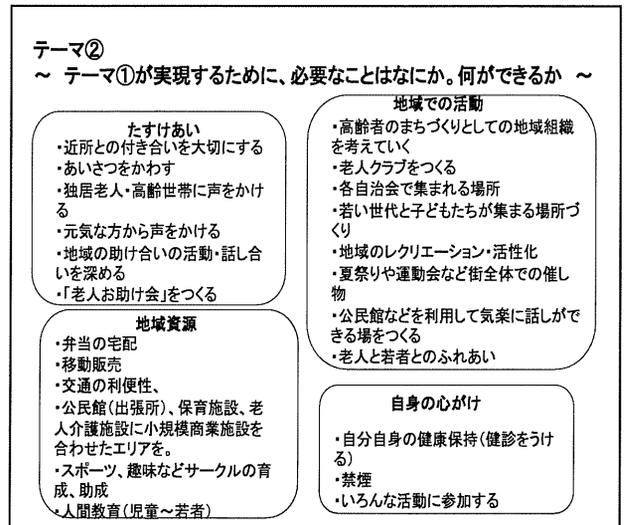
## C. 研究結果

### 1. 介護予防Webアトラスによる地域診断結果の評価

#### 1) 地域診断結果の報告後の意見交換



健康、生活、環境の視点、子ども～高齢者の視点からの地区の姿への意見が出された。



たすけあい、地域での活動、地域資源、自身の心がけが、必要なこと、できることとして出された。

## 2) 調川地区アンケート調査結果

アンケート実施者は24名（回収率96.0%）であった。自由記載は以下のとおりである（一部記載）。

### (1) 情報は見やすいかについて

19名（79.2%）が「とても見やすい・見やすい」と答えた。見やすいという意見には、「調川的生活実態・環境などが全てわかり大変参考になった」「一目でわかる」があった。

### (2) 地域の健康課題の発見ができたかについて

19名（79.2%）が「よくできた・できた」と答えた。健康課題を考えられたという意見には、「今までこういうデータを見たことがない」「改めて考えるきっかけになった」「痩せすぎと低栄養が納得できた」「調川地区がどうあるかわかる」があった。

### (3) 地域課題の改善のために何をするか考えるきっかけになったかについて

20名（83.3%）が「とてもなった・なった」と答えた。意見には、「民生委員の役割が大きそうだ」「各地区の意見をきいてみてはどうか」があった。

### (4) 今回の資料はもっと工夫したほうがよいかについて

10名（41.7%）が「とてもそう思う・そう思う」と答えた。改善すべき点としては、「男女の区分であらわしたらどうか」「考えさせる資料であってほしい」があった。

### (5) その他

もっと見たい情報としては、「松浦市以外の県内や他地区のことも知りたい」があり、健康課題について考えたことは、「簡単に食べ物が手に入るようになるといい」「近くの人がそれぞれ声かけし、お互いに動ける人が手助け

をする」など多くの意見があった。

## 2. 介護予防Webアトラスによる地域診断結果を踏まえた地域包括ケアシステムの展開（地域ケア会議）

### 1) 地域診断報告会及び意見交換会の報告

平成25年4月～12月に松浦市の全地区に保健師らが出向き、地域住民の団体に報告、課題の共有を図るとともにニーズの聴取を実施した旨を報告した。地域診断報告会及び意見交換会対象者は344名であった。加えてニーズの聴取を1,887名に実施し、ニーズ聴取は合計2,231名に実施したことが報告された。

### 2) 地域住民から出されたニーズの報告（地域診断説明会・意見交換会、地域福祉計画）

保健師がニーズを5項目に分類しニーズを整理した。【】は項目、「」は総合的なニーズ（一部記載）を示す。【交流の場】は「人と集い交流する場がほしい」、【買物・調理・掃除】は「体力的に困難な作業の手伝いがほしい」「食事・日用品の確保が困難である」、【健康・介護予防】は「老化による障害や病気を予防したい」、【地域における助け合い】は「お互いに支えあえる地域を作りたい」「助け合いに参加したい」、【地域の活性化・まちづくり、その他の意見・ニーズ】に整理された。これらから、地域住民が求めている支援の主な内容は、買い物支援、移動支援、話し相手、交流の場、家事援助、障害や病気の予防であることがわかったと報告した。

### 3) 今後の取り組みについての協議

はじめに、松浦市が掲げる目標の確認と共有を行った。

#### 【目標】 地域づくりによる介護予防の推進

「高齢者が人とのつながりを保ち、自ら参加し活動できる場づくり」  
「住み慣れた地域で自立して生活するための住民の支え合いによる生活支援の創設」

次に、取り組みについての協議を行い以下の意見が出された（一部記載）。

(1) 移送サービスについて

- ・ 事故の際の責任を考える
- ・ タクシー会社への委託はできる

(2) 憩い・交流の場の提供について

- ・ 「憩いの家」を中心にできたらよいのではないか

(3) 訪問による安否確認・話し相手について

- ・ 地域リーダーを養成してきたので、その人たちが実施してくれる

(4) ボランティアについて

- ・ 社会福祉協議会がボランティア登録をしているので、必要なことや人をマッチングできる
- ・ 地域の人を資源としてもっと開拓して登録できないか

(5) 服薬支援について

- ・ 地域リーダーが訪問時に飲み忘れがないか声をかけてはどうか
- ・ 服薬管理は重要なので、検討メンバーに地元の薬剤師に入ってもらってはどうか

(6) 買物支援について

- ・ 地元の商店で宅配をしてくれるところを調査し、地域の店の情報を一覧にしてMAPをつくってみてはどうか
- ・ 買物支援を検討するメンバーには商工会議所を入れよう
- ・ 配達などは、タクシー会社や郵便局の協力を得られないかと思うので、検討会メンバーに入ってもらってはどうか

## D. 考察

### 1. 介護予防Webアトラスの地域診断における有効性

調川地区の地域住民で資料を見た8割が、資料が見やすく、地区の現状・課題の把握ができ、何をしていくかを考えるきっかけになっ

たと答えていることから、地域づくりは自分たちがしていくものであるという意識づけに効果的だったと思われる。しかし、介護予防Webアトラスの情報は図表などを見慣れた行政職員向けであり、地域住民へ見せる資料としては加工が必要であるという保健師らの判断があった。今回地域住民に見せた資料は、保健師が介護予防Webアトラスで地域診断した結果を自治体職員が加工したものであることから、地域住民に向けた介護予防Webアトラスの資料としての見せ方の検討が必要であると考える。

### 2. 介護予防Webアトラスによる診断からまちづくりの展開への有効性

保健師が松浦市の掲げる目標を説明した上で、介護予防Webアトラスによる地域診断とニーズ調査でわかったことを報告したことで、地域ケア会議出席者が、市が目指す地域づくりを確認し、高齢者の具体的な課題やニーズの把握・共有することができていた。また、調川地区を重点地区として取り組みを開始することの合意が得られ、検討していくべきことが明確になったように思われる。会議で検討した内容は、課題ごとの具体的な活動の提案や検討メンバーの構成など具体的なことも出され、第6期介護保険事業計画策定に向けた、次年度の展開について有意義な話し合いができていた。これらから、地域住民・関係機関・行政が一緒になってまちづくりに取り組む必要性が確認でき、協働の一步が踏み出せたと考える。以上のことから、介護予防Webアトラスで得られた地域診断結果を地域ケア会議などの場に活用することで、地域の現状の把握から具体的なまちづくりの展開につながる可能性があると考えられた。

### 3. 介護予防Webアトラスを地域診断に活用する上での課題

介護予防Webアトラスを地域診断に活用す

る有効性は確認できた。しかし、地域住民へ向けた説明資料としては改良が必要であると判断された。このことから、地域診断の視点を持つ保健師が地域住民にどのような資料を見せたいか等の意見を聞き、よい事例を蓄積していくことが現場で活用するためには必要であると考え。また、地域住民の意見にあったように、生活面では男女による違いが生じるものもあり、性差を考慮した対策が必要となる場合があることから、介護予防Webアトラスで性別比較ができるような機能が充実することが望まれる。その他、単に情報を提供する見せ方ではなく、地域住民に考えるテーマを提供するような情報の見える化や良い見せ方の例の蓄積も必要であると考え。

## E. 結論

介護予防Webアトラスを地域診断に活用することについて以下のことが明らかになった。

1. 自治体保健師が地域診断結果を地域住民や関係機関に報告する際の資料として活用できる
2. 地域住民や関係機関が地域の課題やニーズを把握することができる
3. 地域住民や関係機関が具体的な対策やまちづくりを考える際の根拠となりえる
4. 地域住民に説明する資料としては改良が必要であり、地域住民に考えるテーマを提供するような情報の見える化と良い見せ方の事例蓄積が必要である

## F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

## 文献

1. 週刊 保健衛生ニュース 第1707-1号,通知地域における保健師の保健活動について（平成25年4月19日付健発0419第1号）,社会保険実務研究所,2013

# 資料 1

## 9. 過去1年間に1回でも転んだことがある者

9：過去1年間に1回でも転んだことがある者の割合  
 鹿島 | 福島 | 今福 | 調川 | 志佐 | 御厨 | 星鹿  
 25.8 | 31.6 | 30.6 | 35.3 | 32.3 | 33.3 | 33.0

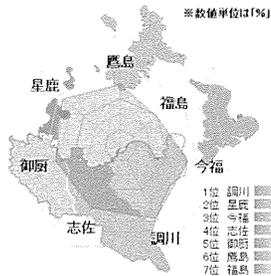


- 1位：調川
- 2位：御厨
- 3位：星鹿

※数値単位は[%]  
 1位 調川 35.3  
 2位 御厨 33.3  
 3位 星鹿 33.0  
 4位 志佐 32.3  
 5位 福島 31.6  
 6位 今福 30.6  
 7位 鹿島 25.8

## 17. 健診を1年以内に受けていない者

17：健診を1年以内に受けていない者の割合  
 鹿島 | 福島 | 今福 | 調川 | 志佐 | 御厨 | 星鹿  
 33.7 | 29.4 | 43.4 | 50.4 | 42.7 | 41.8 | 47.0



- 1位：調川
- 2位：星鹿
- 3位：今福

※数値単位は[%]  
 1位 調川 50.4  
 2位 星鹿 47.0  
 3位 今福 43.4  
 4位 志佐 42.7  
 5位 御厨 41.8  
 6位 鹿島 38.7  
 7位 福島 29.4

## 24. 日用品の買い物に困っている人

24：1人暮らしの高齢者：日用品の買い物  
 鹿島 | 福島 | 今福 | 調川 | 志佐 | 御厨 | 星鹿  
 4.6 | 2.2 | 3.0 | 9.8 | 3.0 | 2.4 | 4.4



- 1位：調川
- 2位：鹿島
- 3位：星鹿

※数値単位は[%]  
 1位 調川 9.8  
 2位 鹿島 4.6  
 3位 星鹿 4.4  
 4位 今福 3.0  
 5位 志佐 3.0  
 6位 御厨 2.4  
 7位 福島 2.2

## 26. 一人暮らしの高齢者の割合

26：1人暮らしの高齢者：家族構成  
 鹿島 | 福島 | 今福 | 調川 | 志佐 | 御厨 | 星鹿  
 12.9 | 9.5 | 15.1 | 16.2 | 12.3 | 14.4 | 9.9



- 1位：調川
- 2位：今福
- 3位：御厨

※数値単位は[%]  
 1位 調川 16.2  
 2位 今福 15.1  
 3位 御厨 14.4  
 4位 鹿島 12.9  
 5位 志佐 12.3  
 6位 星鹿 9.9  
 7位 福島 9.5

# 資料 2 健康とくらしの調査 調川地区結果

(H23年実施)

項目	順位	割合
高齢者の在住割合	5	12.5
前期高齢者割合	1	50.9
後期高齢者	7	49.1
ここ3年における介護保険申請率	6	21.1
新規申請率	2	27.1
65歳以上で認定持っていない人	2	65.4
二次予防対象者	4	16.7
要介護認定者	6	17.9
過去1年間に1回でも転倒	1	35.3
歯がほとんど無い者	5	24.3
痩せすぎ	1	8.9
うつな気分が多い者	7	6.7
外出頻度週1回未満	3	13.1
物忘れが多いと思う者	7	18.2
喫煙者	2	11.5
1日の歩行時間30分未満	4	41.1
健診を1年以内に受けていない	1	50.4
毎日飲酒	4	15.9
虐待を受けていると感じている	2	20.6
虚弱な者	3	5.9
運動器の低下	2	32.2
低栄養	1	3.7
口腔機能低下	5	15.9
日用品の買い物に困っている	1	9.8
食事の用意に困っている	1	4.9
1人暮らしの高齢者	1	16.2
老人クラブ参加率	6	20.2
宗教団体参加率	6	23.9
政治団体参加率	7	15.5
ボランティア参加率	5	18.4
スポーツ参加率	4	24.8
町内会・自治会	6	50.2
趣味・グループ活動	4	37.0



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

## Social Science & Medicine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/socscimed](http://www.elsevier.com/locate/socscimed)



# Does social participation improve self-rated health in the older population? A quasi-experimental intervention study

Yukinobu Ichida<sup>a,\*</sup>, Hiroshi Hirai<sup>b</sup>, Katsunori Kondo<sup>c</sup>, Ichiro Kawachi<sup>d</sup>, Tokunori Takeda<sup>e</sup>, Hideki Endo<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Doctoral Institute for Evidence Based Policy, Tokyo, Japan

<sup>b</sup> Department of Civil Environmental Engineering, Iwate University, Faculty of Engineering, Iwate, Japan

<sup>c</sup> Center for Well-being and Society, Nihon Fukushi University, Nagoya, Japan

<sup>d</sup> Department of Society, Human Development, and Health, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA

<sup>e</sup> Division of Occupational Therapy Faculty of Rehabilitation, Seijoh University, Nagoya, Japan

<sup>f</sup> Faculty of Economics, Nihon Fukushi University, Aichi, Japan

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Available online 18 May 2013

#### Keywords:

Social participation  
Intervention  
Community  
Instrumental variable  
Causality  
Social capital  
Japan

### ABSTRACT

Social participation has been linked to healthy aging and the maintenance of functional independence in older individuals. However, causality remains tenuous because of the strong possibility of reverse causation (healthy individuals selectively participate in social activities). We describe a quasi-experimental intervention in one municipality of Japan designed to boost social participation as a way of preventing long-term disability in senior citizens through the creation of 'salons' (or community centers). In this quasi-experimental intervention study, we compared 158 participants with 1391 non-participants in salon programs, and examined the effect of participation in the salon programs on self-rated health. We conducted surveys of community residents both before (in 2006) and after (in 2008) the opening of the salons. Even with a pre/post survey design, our study could be subject to reverse causation and confounding bias. We therefore utilized an instrumental variable estimation strategy, using the inverse of the distance between each resident's dwelling and the nearest salon as the instrument. After controlling for self-rated health, age, sex, equivalized income in 2006, and reverse causation, we observed significant correlations between participation in the salon programs and self-rated health in 2008. Our analyses suggest that participation in the newly-opened community salon was associated with a significant improvement in self-rated health over time. The odds ratio of participation in the salon programs for reporting excellent or good self-rated health in 2008 was 2.52 (95% CI 2.27–2.79). Our study provides novel empirical support for the notion that investing in community infrastructure to boost the social participation of communities may help promote healthy aging.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

### Introduction

Among OECD countries, Japan is currently experiencing the most rapid pace of population aging. Faced with a growing crisis in the provision of elder care, the Japanese government reformed the long-term care insurance system, and introduced a new strategy in 2006 aimed at the prevention of functional disability requiring long-term care. The new strategy was intended to reduce economic incentives for institutionalization, dampen provider-induced

demand, and prevent seniors from becoming dependent by intervening while their need levels are still low (Tsutsui & Muramatsu, 2007). However, so far the policy has not succeeded in reducing the burden of long-term care (Kondo, 2012).

Two reasons have been put forward for the failure of the new policy. First, the policy is based upon screening individuals who are at high risk of developing functional disability. In other words, the policy is predicated on what Geoffrey Rose (1985) called the 'high risk strategy' of prevention, or targeting prevention efforts toward the high risk 'tail' of the distribution of risk factors for long-term care dependency. The list of risk factors that have been used to screen and identify individuals at risk of long-term care dependency include activities of daily living, depression, physical

\* Corresponding author. Tel.: +81 3 6280 3569.

E-mail addresses: [ichida@doctoral.jp](mailto:ichida@doctoral.jp), [yukinobuichida@hotmail.com](mailto:yukinobuichida@hotmail.com) (Y. Ichida).

activity, nutritional condition, oral condition, housebound status, and cognitive function (Ministry-of-Health-Labour-and-Welfare, 2009). However, according to a preceding study, this strategy identifies only a minority of individuals who subsequently develop disability requiring nursing care, and over half of individuals whose functional status declined (thereby necessitating nursing care) reported no ‘risk factors’ in the year previous to the onset of disability (Kondo, 2005). Moreover, in a systematic review, it has also been suggested that the effect of multifactorial assessment and targeted intervention is limited (Gates, Fisher, Cooke, Carter, & Lamb, 2008).

A second reason for the failure of the new policy is that the highest risk people also tend to be the hardest to reach, and therefore do not end up reaching the attention of the formal care system. In short, a new approach to long-term care prevention needs to be devised that is based on a population-based strategy that emphasizes primary prevention, rather than the current high-risk approach based upon medical screening.

The purpose of the present study is to describe an intervention that has been adopted in one municipality of Japan to boost social participation by older individuals as a way of preventing long-term disability. Social participation – as well as the broader concept of “social capital” – has been promoted in the past as a way of maintaining functional independence and healthy aging. Our specific intervention focuses on the town of Taketoyo on the Chita Peninsula (south of Nagoya, Japan), which attempted to provide a venue for social participation via the creation of “salons” (or community centers) where older residents could congregate and engage in a variety of social activities. As it is too soon to examine the impact of the intervention on the prevention of functional disability in the present study, we examined the effects of participation in the salon programs on self-rated health. In Japan, salons (akin to community health centers in North America) have long existed, especially in rural areas, and they have played an important role in both social life as well as the provision of mutual social support. However, to date no interventions have been carried out to examine the impact of creating salons within communities. In the next section of the paper we (1) point out the need for causal inference in studies on social participation, (2) describe our intervention strategy, and (3) explain the usefulness of instrumental variable estimation strategy.

Although previous longitudinal epidemiological studies and a meta-analytic review have suggested that social participation is associated with improved functional status in the elderly (Bygren, Konlaan, & Johansson, 1996; Glass, de Leon, Marottoli, & Berkman, 1999; Kiely, Simon, Jones, & Morris, 2000; Ramsay et al., 2008; Rodriguez-Laso, Zunzunegui, & Otero, 2007; Sampson, Bulpitt, &

Fletcher, 2009), causal inference remains a challenge in these studies, due to problems concerning selection and endogeneity. For example, fit and healthy people have a greater tendency to participate in social activities, and there may be unobserved third variables (such as sub-clinical depression), which confound the association between social participation and maintenance of functional status.

In the ideal case, the solution to overcome this problem is to conduct a randomized trial, assigning individuals to participation in social activities based on the toss of a coin. However, such a trial would be expensive, time-consuming, and difficult to launch, and to our knowledge, no randomized trials have ever been conducted on the effect of social participation on health. The next best solution is to identify natural experiments, in which the investigator can get closer to causal inference by observing a change in the outcome (e.g. improvement in health) following a quasi-experimental disturbance in exposure (opening of a salon in the community). In the present analysis, we conducted exactly this kind of natural experiment.

Our study is a part of the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) project based in the Nihon Fukushi University (Murata, Kondo, Hirai, Ichida, & Ojima, 2008; Nishi, Kondo, Hirai, & Kawachi, 2011). The aim of the AGES project is to identify factors related to functional or cognitive decline among the non-institutionalized elderly. Concerning this study, it is suggested that high social capital was associated with better self-rated health and better dental status (Aida et al., 2009; Ichida et al., 2009). In the present study, we took advantage of the longitudinal follow-up information collected on the participants in the AGES project in the municipality where the salon intervention took place. Our study protocol and informed consent procedure were approved by the Ethics Committee in Research of Human Subjects at Nihon Fukushi University.

## Methods

### Study design

In a quasi-experimental intervention study, we compared 158 participants with 1391 non-participants in the salon programs, and tested the effect of participation in the salon programs on self-rated health. We carried out baseline surveys in July 2006, and a post-evaluation panel survey in February 2008 as shown in Fig. 1. The survey conducted in 2006 targeted all 5759 non-institutionalized elderly in Taketoyo and received 2795 responses (48.5%). The survey in 2008 targeted all 6552 non-

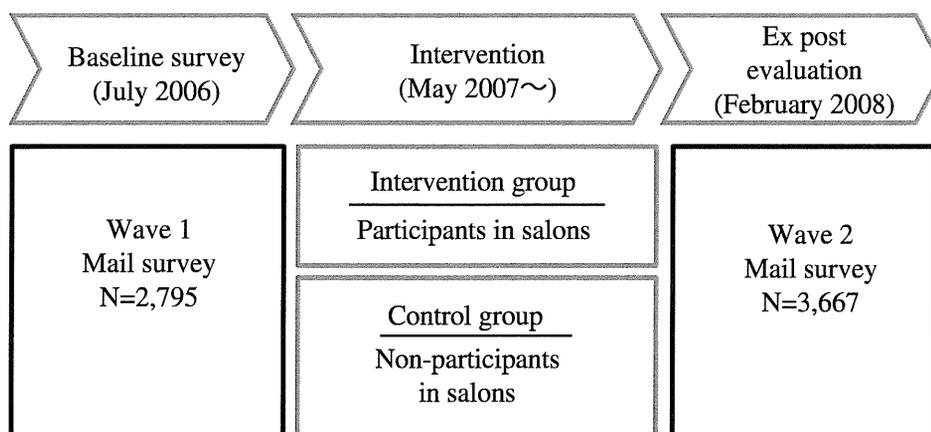


Fig. 1. The intervention and evaluation process.

**Table 1**  
Descriptive statistics ( $N = 1549$ ).

Variable				
SRH <sup>a</sup> in 2008	Excellent = 5 (9.8%)	good = 4 (62.0%)	fair = 3 (22.0%)	poor = 2 (4.7%) very poor = 1 (1.6%)
Age in 2006	65–69 (21.6%)	70–74 (39.1%)	75–79 (25.4%)	80–84 (10.4%) >85 (3.5%)
	Mean = 73.81		Std. dev. = 4.98	Min = 65 Max = 94
Male in 2006	Yes = 1 (49.3%)	No = 0 (50.7%)		
SRH in 2006	Excellent = 5 (7.7%)	good = 4 (59.1%)	fair = 3(26.5%)	poor = 2 (4.7%) very poor = 1 (2.1%)
Equivalized income in 2006 (million yen)	< = 159 (18.5%)	159–225 (18.7%)	225–275 (18.7%)	>275 (18.4%) missing (25.8%)
	Mean = 234.41		Std. dev. = 126.47	Min = 10.21 Max = 919.24
Distance (km)	Mean = 1.04		Std. dev. = 0.80	Min = 0.04 Max = 3.73
Participation in salon programs	Mean = 0.10		Std. dev. = 0.30	Min = 0 Max = 1

<sup>a</sup> self-rated health.

institutionalized elderly in Taketoyo and received 3667 responses (56.0%).

In the present study, we included 1549 subjects with complete data on self-rated health in 2006 and 2008, age, sex, and participation in the salon programs. We excluded volunteers who ran the salons. Descriptive statistics are shown in Table 1.

Even with a pre/post survey design, our observational study could be subject to reverse causation and confounding bias. We therefore utilized an instrumental variable estimation strategy, using the inverse of the distance between each resident's dwelling and the nearest salon as the instrument, to enable us to obtain an unbiased estimator.

#### Intervention in Taketoyo

The town of Taketoyo is located in the Tokai district of Japan, and is composed of a coastal industrial area and inland residential area with an area of 25.81 square km. In 2007, the population of Taketoyo was 42,126, and 17.2% of residents were 65 years and older. Beginning in 2006, Taketoyo (in collaboration with Nihon Fukushi University) launched an intervention to build several salons in the community. The salons were established mainly by the effort of volunteers recruited by Taketoyo.

Taketoyo had asked people who showed interest in volunteering to run the salons in a mail survey conducted in 2006 to establish the salons. The local Taketoyo administration and the recruited volunteers chose locations for the salons and program content for each salon, based on the results of workshops and considerations of space availability and costs. Beginning in May 2007, Taketoyo established three salons in the northern area of the town.

As all older people in Taketoyo were eligible to participate in the salon programs, the entire older population of Taketoyo constituted the potential target of this intervention. Their location was based upon the use of public spaces, such as existing community centers. Activities carried out in the salons ranged from arts and crafts to cultural activities (singing, playing instruments, haiku composition), as well as free socializing. Similar activities were carried out in each of the three salons. From May 2007 to February 2008, the three salons held 40 programs. We counted 2652 cumulative participants in programs of the three salons (Hirai, 2010).

#### Statistical analysis

If we randomly assign participants, it is assumed that, in the long run (statistical expectation), there is no selection bias, and that unmeasured (and indeed, even unthought-of) confounders are balanced (Hannan, 2006). In this current study, however, participation in the salons was not randomly assigned; rather, individuals made their own choice. It is therefore possible that healthier or more sociable people were more likely to use the salons and

consequently stayed healthier. This is an instance of self-selection bias and unbalanced confounders in estimating the effect of our intervention. Depending on how these choices are made, the effect of participation in salon programs on health may overstate or understate the true effect. A convincing analysis of the link between participation in salon programs and health therefore requires an exogenous source, rather than an endogenous source, of variation in the choice of participation. Instrumental variable estimation is a method for inducing exogenous variation in the treatment (participation in salon programs). In our analysis, we showed that geographic distance of the AGES study participants to the nearest salon serves as a potential source of such exogenous variation.

Following Card (1993), to understand the econometric issues in our model, we considered a simple two-equation system describing the relationship between participation ( $p_i$ ) and self-rated health in 2008 ( $h_i$ ) for individual  $i$ .

$$p_i = X_i \times \gamma + v_i \quad (1)$$

$$h_i = X_i \times \alpha + p_i \times \beta + u_i \quad (2)$$

Here  $X_i$  is a matrix of observed variables in 2006, and  $v_i$ ,  $u_i$  are error terms, respectively (with  $E(X_i \times v_i) = E(X_i \times u_i) = 0$ ).  $\beta$  is regarded as the "true" causal effect of participation. Equation (1) describes the variables in 2006 that affect participation in salon programs ( $p_i$ ), while Equation (2) describes how self-rated health in 2008 ( $h_i$ ) is affected by the variables measured in 2006 as well as participation in the salon programs. If we substitute Equation (1) into Equation (2), we can see that  $v_i$  and  $u_i$  are mutually dependent. However, the estimate of  $\beta$  by ordinary least squares is consistent if and only if  $v_i$  and  $u_i$  are uncorrelated. Otherwise, the estimate of  $\beta$  is biased.

A consistent estimate of the true effect of salon program participation can be obtained if there is a component of the vector  $X_i$  that affects participation but not self-rated health in 2008. If participation were randomly assigned, then the realization of the randomization process could be used to estimate Equation (2) by instrumental variables ( $Z$ ). In the absence of "pure" random assignment, however, one needs to identify a causal determinant of participation that can be legitimately excluded from Equation (2). In our study, proximity of residents to salons that opened in Taketoyo (distance to the nearest salon) can be considered such a variable.

As our specific instrumental variable analysis, we used a treatment effect model to take into consideration the bias caused by self-selection and the dichotomous-exposure variable (Maddala, 1983), and estimated the model with STATA 11. The treatment effect model estimates the effect of binary treatment on continuous, fully-observed variables. Maximum likelihood estimation was used to estimate the treatment effect model. We used the clustered sandwich estimator to estimate the standard errors of coefficients

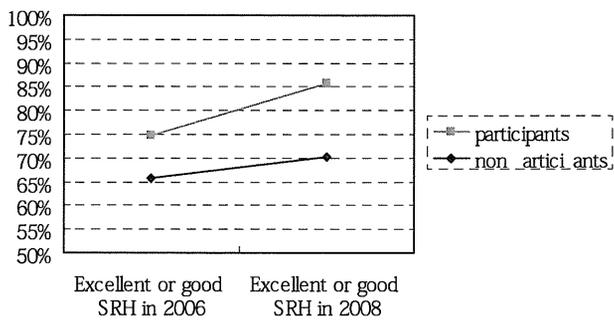


Fig. 2. The percentages of excellent and good self-rated health (SRH) by participants and non-participants in salon programs.

in the models, taking into account the clustering of samples within the three salons (Rogers, 1993).

#### Bivariate probit model

In order to test the effect of participation in the salon programs on self-rated health with using categorical self-rated health as well as with using continuous self-rated health in the treatment effect model, we also conducted a bivariate probit model using dichotomous outcomes as well as dichotomous treatment, following a preceding study that compared the results between treatment-effect model and bivariate probit model (Rassen, Schneeweiss, Glynn, Mittleman, & Brookhart, 2009). Previous studies have shown that, in recursive, simultaneous-equations models, the endogenous nature of one of the variables on the right-hand side of the equation can be ignored in formulating the log-likelihood (Greene, 2000).

#### Variables

The response variable in our study was self-rated health, determined by responses to the question, "What is your current health status: excellent, good, fair, poor, or very poor?" We calculated the Z score by standardizing responses (5 = excellent; 4 = good; 3 = fair; 2 = poor; 1 = very poor). Self-rated health has been shown to have high predictive validity for mortality, regardless of other medical, behavioral, or psychosocial factors (Idler & Benyamini, 1997). Fig. 2 shows the percentages of excellent and good self-rated health among participants and non-participants in salon programs in 2006 and 2008.

The number of times a subject participated in activities at the nearest salon ranged from 0 to 18, with a mean and standard deviation of 3.778 and 3.710, respectively. The variable of participation was dichotomized into 0 or 1 depending on whether or not the subject had participated in activities at the nearest salon, with 0 for no participation and 1 for participation at least once.

As confounding variables, we used age (in 5-year groups), sex, equivalized income (categorized by quartiles with cut-off points as 159, 225, and 275 million yen and including a missing value category), and self-rated health in 2006.

As an instrument variable, we used the inverse of the distance to the nearest salon from each subjects' residence, calculated by geocoding using a geographic information system (Hanibuchi, Ichida, Hirai, & Kondo, 2007). Fig. 3 shows the location of the three salons and the locations of residences of participants in salon A programs. Previous studies have used distance (Card, 1993; Maluccio, 1998) and the inverse of the distance (Fishback, Flores-Lagunes, Horrace, Kantor, & Treber, 2011) as an instrument variable. We chose the inverse of the distance based on the relationship

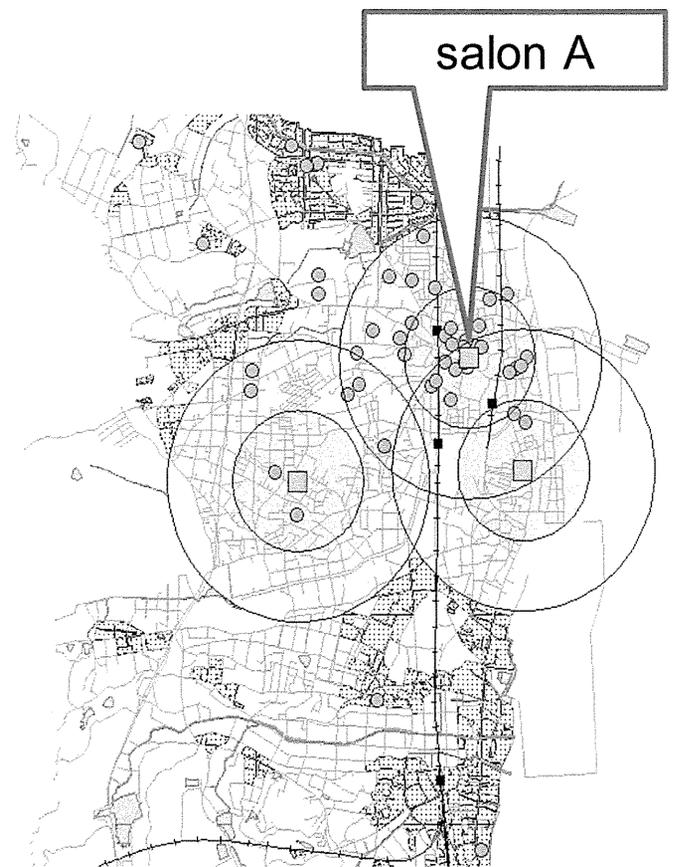


Fig. 3. The location of the three salons and the participants in programs of salon A. a. The inner and outer circles each have a 500 m and 1000 m radius.

between distance and the percentage of participants (Fig. 4). The inverse of the distance correlated relatively strongly with participation in the salon programs (Spearman's  $\rho = -0.22$ ). On the other hand, the inverse of the distance did not strongly correlate with the Z score of self-rated health in 2006 (Spearman's  $\rho = 0.05$ ), suggesting that the locations of salons were independent of self-rated health of residents in 2006.

#### Results

We showed estimates with the continuous independent variable in Table 2, and estimates with the bivariate independent variable in Table 3. Table 2 shows estimates calculated using the

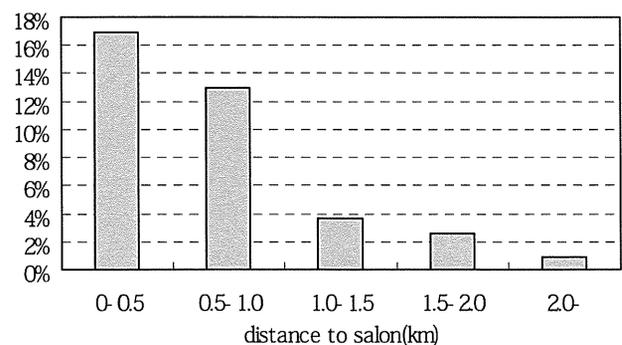


Fig. 4. The rate of participants in salon programs by the distance from their residence to the nearest salon (0.5 km band).