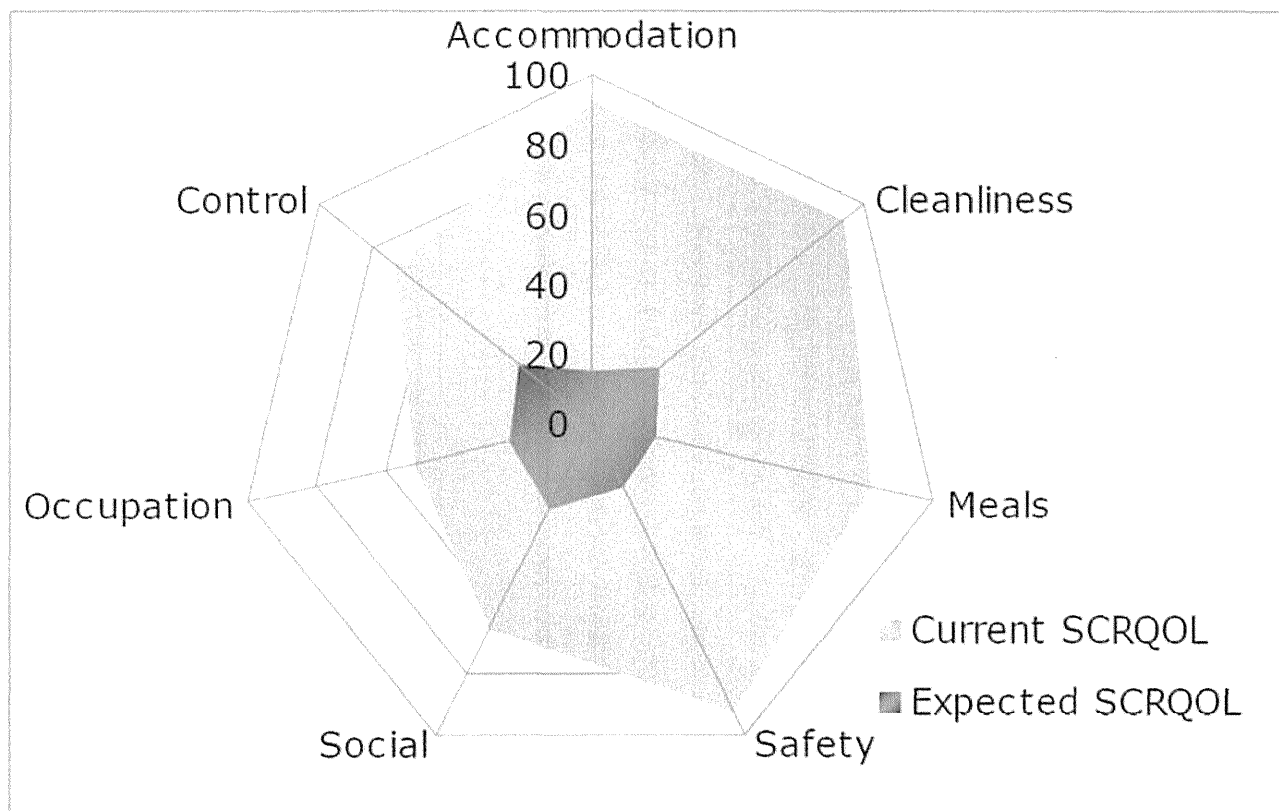


# 図1. ASCOTにおけるケアの効果の考え方 (「サービスがない場合のSCRQOL」と「現在のSCRQOL」との差)

Figure 4.1  
 Unweighted current and expected SCRQOL for older adults



\*上より時計回りで  
 施設の清潔さ・快適さ、  
 個人の清潔さ、食事・栄養、  
 安全、社会的関係、活動、  
 コントロール

\*\*薄い青が「現在のアウトカム」、  
 濃い青が(サービスを利用してい  
 ない場合のアウトカム)を示し、  
 その面積の差がケア(介入)の  
 効果となる。

ONS (2010) *Measuring Outcomes of public Service Users (MOPSU) Project: Outcomes of adult social care services: Summary*

要介護認定データから作成したケアの質評価指標の妥当性の検証  
ーブラインドスタディによる特別養護老人ホームへの訪問調査を通してー

研究分担者 伊藤美智予（日本福祉大学 健康社会研究センター 主任研究員）

研究代表者 近藤 克則（日本福祉大学 健康社会研究センター長）

研究分担者 冷水 豊（日本福祉大学 研究フェロー）

研究協力者 伊藤 大介（日本福祉大学 健康社会研究センター 研究員）

研究協力者 中村 裕子（認知症介護研究・研修大府センター）

### 研究要旨

【目的】本研究では、既存の要介護認定データから作成された要介護度維持改善率等が、特別養護老人ホームのケアの質を本当に反映しているのかどうかについて検証することを目的とした。【対象と方法】2時点の要介護認定データの分析結果をもとに、基準に従って訪問施設の選定を行った。選定された6施設を対象に、3名の調査員による訪問調査（ブラインドスタディ）を実施した。客観的な評価指標による評価結果とケアプロセスの評価結果について相関分析を行った。【結果】要介護度維持改善率と「総合的評価」（死亡・入院（推定）データ含む）は強い正の相関がみられた（ $r=0.85$ ）。ただし、用いた2種類のデータセット（死亡・入院データを含めるか含めないか）によって、分析結果に大きな違いがみられた。【考察】分析結果が異なる理由のひとつに、分析対象が少ないため分析結果のぶれが大きいことが考えられた。今後、より多数の施設を対象とした調査で妥当性や再現性を検証する必要がある。

### A 研究目的

本研究班ケアの質評価ワーキンググループ（以下、WG）では、既存の要介護認定データを活用し、特別養護老人ホーム（以下、特養）を対象としたケアの質評価指標に取り組んできた。

これまでの研究では、要介護度維持改善率には施設間に最大 62.8%ポイントの施設間差があること<sup>1)</sup>、要介護認定データか

ら作成可能な 11 指標のうち、要介護維持改善率、食事機能維持改善率、排泄機能維持改善率の 3 指標については内容的妥当性も高く、引き続き活用可能性を検討する必要があることを指摘した<sup>2)</sup>。

そこで本研究では、既存の要介護認定データから作成された要介護度維持改善率等が、特養のケアの質を本当に反映しているのかどうかについて検証することを目的と

した。具体的には、客観的な評価指標による評価結果（要介護度維持改善率，食事機能維持改善率，排泄機能維持改善率の3指標）と，その評価結果を知らない調査員が訪問調査を通してケア内容について評価を行った結果（ブラインドスタディによるケアの質の評価結果）が一致するかどうかについて検討した。

## B 研究方法

### (1)対象

訪問調査の対象施設は，A 県内 B 圏域にある特養 6 施設である。この 6 施設の選定にあたっては，以下の手続きまたは基準に従った。先に述べたように，本研究はブラインドスタディ法を採用している。これらの対象施設選定プロセスは，訪問調査で評価を担当しない第三者の研究者が担当した。

#### 1)要介護認定データの分析－施設間比較

まず，既存データから施設ごとの要介護度維持改善率を算出し，施設間比較を行った。分析に用いた要介護認定データと介護保険給付実績データは，3 県 10 保険者から 2009 年 10 月と 2010 年 10 月の 2 時点のデータ提供を受け，両者を結合したデータセットを作成した。2009 年 10 月に特養を利用していた者から，特養間で移動があった者や他の施設サービスから移動してきた者などを除外した (n=2,431)。さらに，施設間比較をしたときに安定的な結果を得ることができるように，2009 年 10 月時点で 40 人以上の施設利用者があった施設 (n=33) に分析を限定した。

今回は，「①2 時点継続利用者 (分析対象

1)」と「②2 時点継続利用者+死亡・入院 (推定) (分析対象 2)」の 2 つのデータセットを用いて要介護度維持改善率を算出した。「①2 時点継続利用者」では，2 時点で継続して同一特養の利用があった者 1,848 名を対象とした。「②2 時点継続利用者+死亡・入院 (推定)」は，「①2 時点 (継続) 利用者」に終点時に死亡または入院が原因で欠落したと思われるデータを加えたものであり，分析対象となる利用者は 2,318 名であった。

#### 2)対象施設の選定方法

対象施設の選定基準は，次の 5 点とした。第一に，訪問調査の実現可能性 (実施容易性) の観点から A 県内 B 圏域の施設を対象とした。第二に，分析対象の異なる 2 つのデータセット (分析対象 1 と分析対象 2) で分析しても，安定的な結果を示した施設 (2 つのデータセットの分析結果がともに同一群内だった施設) を選択した。第三に，施設と調査員との間に業務上の関係がある施設を除外した。第四に，上位群と下位群からそれぞれ同数選定した。第五に，従来型施設とユニットケア型施設と同数選択した。

以上の手続きを経て，a・b・c・d・e・f の 6 施設が選定された。これらの施設に対し，調査研究の趣旨や施設が特定できるかたちで結果の公表はしないこと等の倫理的配慮について説明を行い，協力を依頼した。その結果，6 施設すべてで訪問調査への同意を得ることができた。

#### 3)対象施設の概要

訪問調査の対象施設は、いずれも社会福祉法人が運営している特養であった。設立年数では「1990年代」と「2000年代」がともに各3ヶ所、利用者定員では「100名」「90名」「80名」がそれぞれ2ヶ所ずつであった。

## (2)方法

本研究は、要介護度維持改善率の算出結果と、訪問調査員3名が対象施設での観察や聞き取りを通してケアの質を評価した結果を合わせて分析することで、要介護度維持改善率が特養のケアの質を捉えているかを検証した。訪問調査は2012年10月下旬から11月中旬の約1ヶ月の間に実施した。

以下に述べる研究方法は、研究者6名が参加している研究会での検討を重ね決定したものである。また、実際に訪問調査のプレテストを2012年9月に実施し、訪問調査のタイムマネジメントを確認するとともに、評価票等の修正作業に反映させた。

### 1)ブラインドスタディ

本研究では、ブラインドスタディ法を採用した。訪問調査先の選定作業は第三者である研究者が行い、調査者3名に客観的な評価指標による評価結果を知らせないまま訪問調査でケアの質を評価してもらった。

一方、施設側にも要介護認定データの分析結果を伝えておらず、施設も自施設がどこに位置づくのかを知らないまま、訪問調査を実施した。要介護認定データの分析結果を把握する立場にあった者は、訪問調査の選定作業を担った研究者2名のみであった。

### 2)調査員

調査員は、「3-4時間といった短時間でケアの質を評価することができる人材であること」を条件に人選を行った。その際、ケアの質を多様な立場から評価できるよう、職種の異なる3名に依頼した。

具体的には、①施設管理者、②ケア実践者、③経験のある評価者である。①施設管理者は、現在も特養の管理者であり、特養での勤務歴が約30年になる者である。②ケア実践者は、主に居宅サービスでのケア実践で約8年の経験がある者とした。③経験のある評価者は、主にグループホームの外部評価や介護施設の第三者評価で評価者として約10年の評価経験を有する者である。

### 3)訪問調査の内容

訪問調査では、観察と聞き取り、書面の確認の3つの方法を用いて、事前に作成した評価票に基づき調査員が評価を行った。訪問調査当日の大まかな流れは、次の通りである。①あいさつ、②施設全体の見学、③ケア場面の観察、④聞き取り、⑤最終確認であり、訪問調査1回あたりにかかった時間は、昼食の時間帯をはさむ4時間程度であった。この時間には、後述するケアの質に関わる個別評価や合議による評価の時間は含んでいない。

訪問調査の過程すべてにおいて、介護主任など当該施設のケアの全体的状況を把握している立場の職員に案内いただき、適宜聞き取りや書面の確認を行った。

訪問調査のメインは、③ケア場面の観察である。この観察では、要介護度維持改善

率等に関連のあるケア内容として、食事、入浴、排泄、移動、機能訓練の5つのケア場面に着目した。観察は、特定のフロアやユニットに偏らないよう、複数のフロアまたはユニットで実施し、全体的に評価した。

#### 4) 評価方法

##### ① 評価票

評価票は3種類作成した。評価票1は「事業所票」であり、施設の設立年数や人員配置などストラクチャーレベルの基本的事項を把握するためのものである。

評価票2は、具体的なケア内容を評価するためのものである。東京都の福祉サービス第三者評価で用いられている評価項目（特養平成23年版）を参考にして作成した。要介護度維持改善率に関連のあると思われるケアプロセスとして、「食事」「入浴」「排泄」「移動」「機能訓練」に特化し、評価項目を抽出した。併せて、訪問調査で適切に評価することができるよう一部の項目を修正・除外し、全21項目の構成とした（食事7、入浴4、排泄4、移動3、機能訓練3）。それぞれの評価項目については、「非常に悪い」「悪い」「どちらかといえば悪い」「どちらかといえば良い」「良い」「非常に良い」の6段階評価とした。

評価票3は、評価票2では捉えきれないケアの質について評価を求めた。評価票2と同様に「食事」「入浴」「排泄」「移動」「機能訓練」の5つの項目に、「職員と利用者の相互からみた雰囲気」「総合的評価」の2項目を加えた。これら計7項目について、6段階評価と自由記述による評価を行った。

##### ② 評価プロセス

評価プロセスは3段階設定した。まずは、①観察中に個別に評価し、②訪問調査終了直後に、調査員3名により合議に基づき評価結果を集約する。訪問調査ごとにこれらの作業を繰り返し、③6施設目が終了した時点で、全6施設の相対的評価を行った。なお、②の合議に要した時間はおよそ1時間である。

##### (3) 分析方法

分析対象1-2別に、要介護認定データを用いて分析した3つの指標値と、訪問調査によって得られたケア内容の評価結果について相関分析を行った。

#### C 結果

「①2時点継続利用者（分析対象1）」（表1）では、要介護度維持改善率は「機能訓練」（評価票2）と強い正の相関がみられる傾向にあった（ $r=0.73$ ）。排泄機能維持改善率は、「入浴」（評価票2・3）や「移動」（評価票2・3）、「食事」（評価票3）と強い負の相関があった。

「②2時点継続利用者＋死亡・入院（推定）（分析対象2）」（表2）では、要介護度維持改善率は「機能訓練」など多くの項目と強い正の相関がみられた。例えば、「総合的評価」（ $r=0.85$ ）、「利用者と職員の雰囲気」（ $r=0.94$ ）などである。食事機能維持改善率は、「機能訓練」（評価票2・3）や「利用者と職員の雰囲気」（ $r=0.94$ ）と強い正の相関があった。

## D 考察

分析対象1あるいは分析対象2のどちらのデータを用いるかによって、またどの指標との関連をみるかによっても、分析結果が大きく異なった。例えば、要介護度維持改善率でいえば、死亡・入院（推定）データを含めたものの方が、ケア内容との間に強い相関関係がみられた。

分析結果が異なる理由のひとつとして、分析対象数がわずか6施設であるため、分析結果のぶれが大きいことが考えられた。また、要介護認定データの収集時期（2009-2010年10月時点データ）を訪問調査の実施時期（2012年10月）とのタイムラグの問題がある点にも留意が必要である。

今後、分析対象施設を増やして分析することが望ましいと思われる。

## E 結論

本研究に基づけば、死亡・入院（推定）データを含めて分析した場合、要介護度維持改善率と訪問調査による「総合的評価」には強い正の相関（ $r=0.85$ ）がみられた。今後、より多数の施設を対象とした調査で妥当性や再現性を検証する必要がある。

## F 文献

- 1) 伊藤美智予, 近藤克則. 要介護認定データを用いた施設ケアのアウトカム評価の試み—要介護度維持・改善率の施設間比較. 社会政策研究 2008;8:202-215.
- 2) 伊藤美智予, 近藤克則, 泉真奈美, 藤田欽也. 要介護認定データを用いた特別養護老人ホームにおけるケアの質評価

の試み—11 指標群の作成と施設間比較.  
厚生省の指標（印刷中）.

表1. 「2 時点継続利用者(分析対象1)」データの分析結果

		要介護度維持改善率 (年齢調整)	食事機能維持改善率 (年齢調整)	排泄機能維持改善率 (年齢調整)	食事平均 (調査票2)	入浴平均 (調査票2)	排泄平均 (調査票2)	移動平均 (調査票2)	機能訓練平均 (調査票2)	食事 (調査票3)	入浴 (調査票3)	排泄 (調査票3)	移動 (調査票3)	機能訓練 (調査票3)	利用者と職員 の雰囲気 (調査票3)	総合評価 (調査票3)	相対評価 (合議)	
Spearmanの ρ	要介護度維持改善率 (年齢調整)	1.000	.886	.371	.429	-.087	.493	.086	.725	-.088	-.152	.334	-.093	.471	.638	.530	-.657	
	有意確率 (両側)	.	.019	.468	.397	.870	.321	.872	.103	.868	.774	.518	.862	.346	.173	.280	.156	
	N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	食事機能維持改善率 (年齢調整)		1.000	.429	.086	-.290	.116	-.086	.493	-.177	-.334	.030	-.062	.265	.516	-.177	-.371	
	有意確率 (両側)		.	.397	.872	.577	.827	.872	.321	.738	.518	.954	.908	.612	.295	.738	.468	
	N		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	排泄機能維持改善率 (年齢調整)			1.000	-.371	-.899	-.406	-.771	-.087	-.794	-.880	-.638	-.772	-.088	-.213	-.383	.314	
	有意確率 (両側)			.	.468	.015	.425	.072	.870	.059	.021	.173	.072	.868	.686	.454	.544	
	N			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	食事平均 (調査票2)				1.000	.667	.928	.829	.812	.706	.395	.880	.463	.736	.698	.971	-.943	
	有意確率 (両側)				.	.148	.008	.042	.050	.117	.439	.021	.355	.096	.123	.001	.005	
	N				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	入浴平均 (調査票2)					1.000	.735	.899	.294	.851	.893	.893	.626	.194	.308	.702	-.609	
	有意確率 (両側)					.	.096	.015	.572	.032	.016	.016	.183	.713	.553	.120	.200	
	N					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	排泄平均 (調査票2)						1.000	.754	.721	.582	.585	.955	.313	.537	.585	.985	-.928	
	有意確率 (両側)						.	.084	.106	.225	.222	.003	.546	.272	.222	.000	.008	
	N						6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	移動平均 (調査票2)							1.000	.551	.971	.638	.880	.772	.500	.577	.794	-.771	
	有意確率 (両側)							.	.257	.001	.173	.021	.072	.312	.231	.059	.072	
N							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
機能訓練平均 (調査票2)								1.000	.403	.123	.616	.470	.925	.955	.806	-.899		
有意確率 (両側)								.	.428	.816	.193	.347	.008	.003	.053	.015		
N								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
食事 (調査票3)									1.000	.563	.750	.810	.409	.469	.636	-.618		
有意確率 (両側)									.	.245	.086	.050	.421	.348	.174	.191		
N									6	6	6	6	6	6	6	6	6	
入浴 (調査票3)										1.000	.742	.492	.000	.161	.500	-.395		
有意確率 (両側)										.	.091	.322	1.000	.760	.312	.439		
N										6	6	6	6	6	6	6	6	
排泄 (調査票3)											1.000	.492	.438	.548	.938	-.880		
有意確率 (両側)											.	.322	.385	.260	.006	.021		
N											6	6	6	6	6	6	6	
移動 (調査票3)												1.000	.556	.656	.397	-.463		
有意確率 (両側)												.	.252	.157	.435	.355		
N												6	6	6	6	6	6	
機能訓練 (調査票3)													1.000	.907	.652	-.736		
有意確率 (両側)													.	.013	.161	.096		
N													6	6	6	6		
利用者と職員 の雰囲気 (調査票3)														1.000	.688	-.820		
有意確率 (両側)														.	.131	.046		
N														6	6	6		
総合評価 (調査票3)															1.000	-.971		
有意確率 (両側)															.	.001		
N															6	6		
相対評価 (合議)																1.000		
有意確率 (両側)																.		
N																6		

表2. 「2 時点継続利用者＋死亡・入院(推定)(分析対象2)」データの分析結果

		要介護度維持改善率 (年齢調整)	食事機能維持改善率 (年齢調整)	排泄機能維持改善率 (年齢調整)	食事平均 (調査票2)	入浴平均 (調査票2)	排泄平均 (調査票2)	移動平均 (調査票2)	機能訓練平均 (調査票2)	食事 (調査票3)	入浴 (調査票3)	排泄 (調査票3)	移動 (調査票3)	機能訓練 (調査票3)	利用者と職員 の雰囲気 (調査票3)	総合評価 (調査票3)	相対評価 (合議)	
Spearmanの ρ	要介護度維持改善率 (年齢調整)	1.000	.829	.143	.829	.377	.783	.600	.986	.441	.213	.698	.463	.853	.941	.853	-.943	
	有意確率 (両側)	.	.042	.787	.042	.461	.066	.208	.000	.381	.686	.123	.355	.031	.005	.031	.005	
	N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	食事機能維持改善率 (年齢調整)		1.000	.200	.600	.116	.406	.429	.899	.353	-.030	.334	.617	.971	.941	.530	-.657	
	有意確率 (両側)		.	.704	.208	.827	.425	.397	.015	.492	.954	.518	.192	.001	.005	.280	.156	
	N		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	排泄機能維持改善率 (年齢調整)			1.000	.429	-.145	.203	.086	.232	.088	-.455	.030	-.216	.383	.030	.265	-.200	
	有意確率 (両側)			.	.397	.784	.700	.872	.658	.868	.364	.954	.681	.454	.954	.612	.704	
	N			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	食事平均 (調査票2)				1.000	.667	.928	.829	.812	.706	.395	.880	.463	.736	.698	.971	-.943	
	有意確率 (両側)				.	.148	.008	.042	.050	.117	.439	.021	.355	.096	.123	.001	.005	
	N				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	入浴平均 (調査票2)					1.000	.735	.899	.294	.851	.893	.893	.626	.194	.308	.702	-.609	
	有意確率 (両側)					.	.096	.015	.572	.032	.016	.016	.183	.713	.553	.120	.200	
	N					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	排泄平均 (調査票2)						1.000	.754	.721	.582	.585	.955	.313	.537	.585	.985	-.928	
	有意確率 (両側)						.	.084	.106	.225	.222	.003	.546	.272	.222	.000	.008	
	N						6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	移動平均 (調査票2)							1.000	.551	.971	.638	.880	.772	.500	.577	.794	-.771	
	有意確率 (両側)							.	.257	.001	.173	.021	.072	.312	.231	.059	.072	
N							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
機能訓練平均 (調査票2)								1.000	.403	.123	.616	.470	.925	.955	.806	-.899		
有意確率 (両側)								.	.428	.816	.193	.347	.008	.003	.053	.015		
N								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
食事 (調査票3)									1.000	.563	.750	.810	.409	.489	.636	-.619		
有意確率 (両側)									.	.245	.086	.050	.421	.348	.174	.191		
N									6	6	6	6	6	6	6	6	6	
入浴 (調査票3)										1.000	.742	.492	.000	.161	.500	-.395		
有意確率 (両側)										.	.091	.322	1.000	.760	.312	.439		
N										6	6	6	6	6	6	6	6	
排泄 (調査票3)											1.000	.492	.438	.548	.938	-.880		
有意確率 (両側)											.	.322	.385	.280	.006	.021		
N											6	6	6	6	6	6	6	
移動 (調査票3)												1.000	.556	.656	.397	-.463		
有意確率 (両側)												.	.252	.157	.435	.355		
N												6	6	6	6	6	6	
機能訓練 (調査票3)													1.000	.907	.652	-.736		
有意確率 (両側)													.	.013	.161	.096		
N													6	6	6	6	6	
利用者と職員 の雰囲気 (調査票3)														1.000	.688	-.820		
有意確率 (両側)														.	.131	.046		
N														6	6	6	6	
総合評価 (調査票3)															1.000	-.971		
有意確率 (両側)														.	.001	.001		
N														6	6	6	6	
相対評価 (合議)																1.000	.	
有意確率 (両側)																.	.	
N																6	6	



要介護認定データから作成したケアの質評価指標の妥当性について  
－施設・保険者との意見交換会を通して－

研究分担者 伊藤美智予（日本福祉大学 健康社会研究センター 主任研究員）  
研究代表者 近藤 克則（日本福祉大学 健康社会研究センター長）  
研究分担者 平野 隆之（日本福祉大学 地域ケア研究推進センター長）  
研究協力者 伊藤 大介（日本福祉大学 健康社会研究センター 研究員）

**研究要旨**

【目的】本研究の目的は、ケアの質評価指標の妥当性の検証を目的とした訪問調査結果を施設や保険者にフィードバックし、特別養護老人ホームにおけるケアの質評価のあり方について意見交換を行うことである。【対象と方法】訪問調査に協力いただいた特養・保険者のうち、5施設・4保険者の職員計15名を対象として、以下の点について検討した。①要介護度維持改善率等をケアの質評価指標として用いることの妥当性、②指標に死亡・入院（推定）データを含めることの是非、③要介護認定データの中立性、④特別養護老人ホームにおけるケアの質評価のあり方。【結果】①要介護度維持改善率などの3つの指標をケアの質評価指標として用いることについて、約7-9割の人が支持していた。②死亡・入院（推定）データを含めた方がよいとする意見が約7割を占めた。③第三者（保険者職員）が要介護認定を行っているのは2施設であった。④今後、指標化すべきものとして職員の勤続年数や認知症ケアなどの項目が指摘された。【考察】ケアの質評価指標・システムの開発には、現場が納得するプロセスを重視することが重要だと思われる。今後の課題として、他の指標との相関分析による妥当性の検証などが考えられた。

**A 研究目的**

本研究班ケアの質評価ワーキンググループ（以下、WG）の研究課題のひとつに、特別養護老人ホーム（以下、特養）を対象としたケアの質評価指標の開発がある。ケアの質評価WGでは、別稿で論じたように、既存の要介護認定データから作成したケアの質評価指

標が本当に特養のケアの質を捉えているのかについて、ブラインドスタディ法による訪問調査を行い、その妥当性を検証した。

本研究では、訪問調査結果を協力の得られた特養と保険者にフィードバックするとともに、特養におけるケアの質評価のあり方について検討すること

を目的とし、意見交換（共同研究会）を行った。

## B 研究方法

2013年3月上旬に、訪問調査に協力が得られた特養と保険者を対象とした意見交換会を開催した。特養5ヶ所から7名（訪問調査実施は6ヶ所）と4保険者（要介護認定データ提供のみの保険者含む）から5名、調査員3名、研究者2名の計17名が参加した。所要時間は約3時間だった。

意見交換会は、以下のような流れで行った。はじめに、ケアの質評価WGの研究の全体像を示したうえで、訪問調査の結果について報告した。それをふまえて、以下の4点について検討した。(1) 要介護度維持改善率、食事機能維持改善率、排泄機能維持改善率をケアの質評価指標に用いることの妥当性について、(2) 指標に死亡・入院（推定）データを含めることの是非について、(3) 要介護認定の中立性の問題について、(4) その他、特養におけるケアの質評価のあり方について。

なお、検討課題(1)(2)については質問紙を用い、「とてもそう思う」から「まったくそう思わない」の4件法での評価とその理由（自由記述）について回答を求めた。

最後に今後の研究や意見交換会に役立てるため、質問紙を用いて意見交換会の内容等について評価を得た。

## C 結果

### 1. 意見交換

#### (1) ケアの質評価指標に用いることの妥当性

##### ① 要介護度維持改善率

要介護度維持改善率をケアの質評価指標に用いることの妥当性について、特養、保険者、調査員の計15名のうち「とてもそう思う」1名、「そう思う」10名、「あまりそう思わない」4名であった。肯定的評価が約7割を占めた。

肯定的評価の理由には、以下のものがあった。「現実問題としては、重度化している中でケアの質の指標に必ずしも直結しているとは思えないが、施設としての努力・目標をするなら、現場としてやはり妥当なのではないか」、「どういう方に入居していただくかで変動しやすいと思う。ひとつの指標として有効」などの意見が聞かれた。肯定的評価をしつつも、「サンプル数を増やして検証する必要がある」、「認定調査の標準化が必要」との課題を指摘する意見もみられた。

一方、否定的評価の理由として、「要介護認定結果が必ずしも正しいとは限らないため」、「以前、寝たきり・全介助、経管栄養、床ずれの処置あり、ターミナルの方の要介護認定が要介護5→4で出た。要介護度の改善＝ケアの質が高いとは限らないのではと考える」との意見が寄せられた。

##### ② 食事機能維持改善率

食事機能維持改善率をケアの質評価

指標に用いることの妥当性については、「とてもそう思う」3名、「そう思う」9名、「あまりそう思わない」3名であった。

肯定的評価の理由として、「食事・口腔ケアは関わり方で大きな差が出るものだと思うので」、「食事機能は比較的心身機能の低下が進んでも保たれる一方、ケア方法によって変動（影響を受けやすい）しやすいため改善の余地が大きい」、「多くの職種により協議した結果であれば、維持改善だけが質が高いことを示すとは言い切れないと思う。そこに至るプロセスの評価もあるとより正しい評価につながると思う」などの意見が寄せられた。また「直接的なケアのため、評価指標として用いることは妥当だと思うが、認定調査の質にかかわるため迷った」という意見もみられた。

否定的評価の理由として、「食事機能は改善が難しい」、「疾患により食事維持が困難になり胃ろう（経管栄養）に移行する」などの意見があった。

### ③排泄機能維持改善率

排泄機能維持改善率をケアの質評価指標に用いることの妥当性について、「とてもそう思う」3名、「そう思う」10名、「あまりそう思わない」2名であった。排泄機能維持改善率は、わずかな差ではあるものの3つの指標の中で肯定的評価が占める割合が最も高かった（13/15）。

肯定的評価の理由として、「要介護度

や食事に比べて一番妥当だと思う」、「排泄（オムツ外し）は介護者のケアの努力によって大きく変わるため。ただし、ある程度の取り組みが進んでいる施設は改善率が上がらないため注意が必要」などの意見があった。肯定的評価をしつつも「施設としてのハード面など改善が難しいところもある」といった課題も指摘された。

否定的評価には、「身体機能（頻尿などの排泄に関わる諸機能）との関連が強く、ケアでの介入による可変性が他の指標よりも低い。『自立』の定義にもよるが、『トイレでの排泄』だけを自立として良しとすることの危うさ（もちろん原則はトイレでの排泄が望ましい）」との意見があった。

### (2)指標に死亡・入院(推定)データを含めることについて

要介護度維持改善率と訪問調査で得られたケアプロセスの評価結果の相関分析したところ、要介護度維持改善率を算出するために用いた2種類のデータセット（①2時点利用者のみ、②死亡・入院（推定）データを含む）によって結果が異なった。これらデータセットの違いは、2時点目に欠落しているデータを「死亡+入院」と推定し、分析対象に含めるか否かである。

ケアの質評価指標を作成する際に、どちらのデータセットを用いるか大きな検討課題であると思われた。よって意見交換会で、指標を算出するためのデータに死亡・入院（推定）データを

含めるべきかどうか尋ねた。

その結果、11名が「そう思う」と回答し、「あまりそう思わない」は4名であった。「あまりそう思わない」理由として、「死亡原因等がわからないので」、「看取りを行っているので、その指標を入れられると…」との意見が挙げられた。

### (3) 要介護認定の中立性について

要介護認定データを用いたケアの質評価指標の開発の課題のひとつに、データの中立性(信頼性)の問題がある。その理由として、介護報酬との絡みで、施設にとっては「改善」とするインセンティブが乏しいことなどが指摘されている。

今回、訪問調査を実施した5施設のうち、認定調査を保険者職員が担当しているのは2ヶ所、施設職員が担当し(委託され)ているのは3ヶ所であった。

### (4) 特養におけるケアの質評価のあり方について

今回用いた指標以外でみるべきものとして、「職員の勤続年数が上がっていると、ケアの質が担保されやすいのではないか」、「数値化できるかの問題はあるが、認知症ケアに対する評価は入れるべきだと思う」「介護職としては、食事・入浴・排泄・移動が大事だと思う」といった意見が聞かれた。

## 2. 意見交換会への評価

回収率は100%(n=15)であった。意見交換会への全体的評価として、「十分満足できる内容だった」6名、「まあ満足できる内容だった」7名、「無回答」2名であった。

「十分満足できる内容だった」と評価した理由には、以下のものがあった。

「指標の扱いなどについて現場の意見を聞くことができてよかった」、「報告会で施設側の意見を聞くことができ、指標を作る上での問題点と同時に、今施設が抱える問題点も知ることができた。指標があれば便利だと思うが、活用していく上では問題点も出てくるものかと思う。ケアの質を評価できる指標ができればと思う」。

「まあ満足できる内容だった」と評価した理由には、「考えさせられることがたくさんあり勉強になった。他の施設の方が『見ている』世界に差を感じた」などがあった。

「その他の意見・感想」では、「もっと調査件数を増やしてほしい」「保険者の認定調査の質が重要になると感じた」といった意見が寄せられた。

## D 考察

今回妥当性を検証した3つの指標では、排泄機能維持改善率、食事機能維持改善率、要介護度維持改善率の順で支持されていることが明らかになった。わずかな差ではあるものの、施設や保険者からは、排泄や食事といったより具体的なケアレベルの方が支持されやすい傾向にあることがうかがえた。

指標に死亡・入院（推定）データを含めるか否かについては、特養における「死」をどう捉えるか立場によって異なることが想定された。今回の意見交換会の結果に基づけば、死亡・入院（推定）データを含めた方がよいとする意見が約 7 割を占めた。

既存の要介護認定データを活用したケアの質評価指標の開発に向けての課題として、要介護認定調査の質や、訪問調査の調査件数を増やしての指標の妥当性の検証、他の指標との相関分析による妥当性の検証などが考えられた。

ケアの質向上に寄与する評価システムを開発するためには、現場が「納得する」プロセスが重要だと思われる。今回の意見交換会で収集された現場のナマの声は、ケアの質評価指標・システムの開発研究に活かしていくことが求められる。

## E 結論

今回実施した意見交換会では、要介護認定データから作成可能な 3 つの指標（要介護度維持改善率、食事機能維持改善率、排泄機能維持改善率）は、施設・保険者職員から概ね支持されていた。今後も、現場が納得するかたちでケアの質評価指標の開発研究を推進していく必要がある。

### Ⅲ 資料：研究成果

# Social Participation and Dental Health Status among Older Japanese Adults: A Population-Based Cross-Sectional Study

Kenji Takeuchi<sup>1\*</sup>, Jun Aida<sup>1</sup>, Katsunori Kondo<sup>2</sup>, Ken Osaka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of International and Community Oral Health, Tohoku University Graduate School of Dentistry, Miyagi, Japan, <sup>2</sup> Center for Well-being and Society, Nihon Fukushi University, Aichi, Japan

## Abstract

**Background:** Although social participation is a key determinant of health among older adults, few studies have focused on the association between social participation and dental health. This study examined the associations between social participation and dental health status in community-dwelling older Japanese adults.

**Methods and Findings:** In 2010, self-administered postal questionnaires were distributed to all people aged  $\geq 65$  years in Iwanuma City, Japan (response rate, 59.0%). Data from 3,517 respondents were analyzed. Data on the number of remaining natural teeth, for determining the dental health status, and social participation were obtained using self-administered questionnaires. The number, type, and frequency of social activities were used to assess social participation. Social activities were political organizations or associations, industrial or professional groups, volunteer groups, senior citizens' clubs, religious groups or associations, sports groups, neighborhood community associations, and hobby clubs. Using ordinal logistic regression, we calculated the odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI) for an increase in category of remaining teeth based on the number, type, and frequency of social activities. Sex, age, marital status, current medical history, activity of daily living, educational attainment, and annual equivalent income were used as covariates. Of the respondents, 34.2% reported having  $\geq 20$  teeth; 27.1%, 10–19 teeth; 26.3%, 1–9 teeth; and 12.4%, edentulousness. Social participation appeared to be related with an increased likelihood of having a greater number of teeth in old age, even after adjusting for covariates (OR=1.30, 95% CI=1.10–1.53). Participation in sports groups, neighborhood community associations, or hobby clubs was significantly associated with having more teeth.

**Conclusions:** Our results suggest a protective effect of social participation on dental health. In particular, participation in sports groups, neighborhood community associations, or hobby clubs might be a strong predictor for retaining more teeth in later life.

Citation: Takeuchi K, Aida J, Kondo K, Osaka K (2013) Social Participation and Dental Health Status among Older Japanese Adults: A Population-Based Cross-Sectional Study. PLoS ONE 8(4): e61741. doi:10.1371/journal.pone.0061741

Editor: Michael Glogauer, University of Toronto, Canada

Received October 19, 2012; Accepted March 15, 2013; Published April 17, 2013

Copyright: © 2013 Takeuchi et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Funding: The study was supported in part by a Strategic Research Foundation Grant-Aided Project for Private Universities grant from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology, Japan (MEXT <http://www.mext.go.jp/english/>), 2009–2013, Comprehensive Research on Aging and Health (24140701), and Grant-in-Aid for Scientific Research (B) (22390400 & 24390469) and (C) (22592327) from the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS <http://www.jps.jp/>). The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

\* Email: [tkenji64@gmail.com](mailto:tkenji64@gmail.com)

## Introduction

Enhanced social participation, a social determinant of health [1,2], is one of the 3 pillars of a World Health Organization (WHO) policy framework for an active aging society [3]. Social participation is a source of social relations and describes a person's participation in formal and informal group activities [4,5,6]. As many older retired people are assumed to have more time to participate in other activities, the role of social participation in the health of older adults is increasing in today's aging society.

Previous studies have examined the association between social participation and various health outcomes. A meta-analysis determined that social participation reduced the risk for mortality and that the magnitude of this effect was comparable with smoking cessation [7]. A study conducted in Asia reported that maintaining

or initiating social participation in later life benefited the mental health of older adults [8]. A study conducted in Japan reported that lack of social participation was significantly related to an increased risk for onset of long-term care insurance certification [9]. In addition to the effect itself, social participation is important because it is a component of social capital [10]. According to Putnam, social capital refers to “features of social organization such as networks, norms, and social trust that facilitate coordination and cooperation for mutual benefit” [11]. Recent studies have demonstrated a positive association between social capital and various health outcomes, including dental health [12,13,14,15,16,17].

Social participation is also considered to affect dental health [18,19]. Previous studies have demonstrated that lower levels of social participation were associated with a higher risk for

edentulism [18] or periodontitis [19]. There are 2 plausible relationship mechanisms between social participation and dental health: social network as a main effect, and stress buffering [20]. The main effect of social participation is obtained from social relationships, and this mechanism is beneficial regardless of whether individuals are under stress. Participation in a broad range of social relationships develops a person's social network. Individuals in a social network are subject to social controls and peer pressure that influence normative dental health behaviors (e.g., developing good dental habits and quitting smoking). For example, the cessation of smoking in one person appears to be highly related to the smoking behavior of others nearby in that person's social network [21]. Social network ties also provide multiple sources of information that could influence behaviors relevant to oral health, result in the effective use of available dental health services, or help people avoid stressful or other high-risk situations. In addition to this main effect, stress buffering is also considered a pathway to good dental health. A systematic review of the literature suggests that psychological stress causes periodontal disease, which is a key risk factor for tooth loss [22]. Social networks are a source of social support, which in turn provides psychological and material resources intended to benefit an individual's ability to cope with stress. As social support promotes less threatening interpretations of adverse events and effective coping strategies, it can shield individuals from the effects of stressful experiences. This mechanism is called stress buffering.

Despite a recent increase in studies on social participation and health, only a small number of studies have focused on the association between social participation and oral health. In addition, previous oral epidemiological studies have defined social participation as only belonging or not belonging to social relationships, or as high or low frequency of social engagement. A meta-analysis revealed that definitions of social participation mostly focused on questions of who, how, what, with whom, and where [6]. To our knowledge, the present study is the first to focus on the number, type, and frequency of social activities. This study aimed to quantify the associations between social participation and dental health status in community-dwelling older Japanese adults.

## Methods

### Study sample

The present analysis was based on a subset of the Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) project data. The JAGES project is an ongoing prospective cohort study investigating factors associated with the loss of health related to functional decline or cognitive impairment among individuals aged 65 years or older. In 2010, self-administered postal questionnaires were distributed to all people aged  $\geq 65$  years in Iwanuma City, Miyagi Prefecture, Japan ( $n = 8,576$ ), and 5,058 (response rate, 59.0%) people returned the questionnaires. After excluding respondents who failed to provide information on sex, dental health status, or social participation, the data from 3,517 respondents were analyzed. If the respondents did not respond to the other variables, the corresponding observations were assigned to "missing" categories. Ethical approval for the study was obtained from the Ethics Committee at Tohoku University and Nihon Fukushi University.

### Outcome variable

The number of remaining natural teeth, derived from responses collected through the self-administered questionnaire, was used as an indicator of dental health status. Respondents were asked to classify their dental health status into one of 4 categories:  $\geq 20$

teeth remaining, 10–19 teeth remaining, 1–9 teeth remaining, or no teeth remaining.

### Main predictors

Social participation was defined as the person's involvement in social activities. First, respondents were asked whether they belonged to political organizations or associations, industrial or professional groups, volunteer groups, senior citizens' clubs, religious groups or associations, sports groups, neighborhood community associations, or hobby clubs. Second, respondents were asked to indicate the frequency of participation in each group: 2–3 times per week, once per week, several times per month, several times per year, or almost never. As there were very few "2–3 times per week" responses for 6 groups (political organizations or associations, industrial or professional groups, volunteer groups, senior citizens' clubs, religious groups or associations, and neighborhood community associations), we re-categorized these social participation variables: once or more per week, several times per month, several times per year, almost never. As our study also focused on the number of social activities, we calculated the numbers of social activities and created 6 categories: 0 groups, 1 group, 2 groups, 3 groups, 4 groups, and  $\geq 5$  groups.

### Covariates

It was assumed that physical health status was associated with both social participation and dental health status. Activity of daily living and current medical history were used as indicators of physical health status. Activity of daily living was categorized as independent, partially dependent, and dependent. Current medical history was measured by the question, "Do you receive treatment now?" to which respondents answered "yes" or "no." Sex, age, and marital status were used as socio-demographic characteristics. Age groups were categorized as 65–69, 70–74, 75–79, 80–84, and  $\geq 85$  years. Marital status was categorized as married, widowed, separated, never married, and other. Educational attainment and annual equivalent income were used as indicators of socioeconomic status. Educational attainment was categorized as  $\leq 6$ , 6–9, 10–12, and  $\geq 13$  years. Annual equivalent income was divided into quartiles: lowest, low-middle, high-middle, and highest.

### Statistical analysis

Descriptive statistics were used to characterize the respondents. We performed ordinal logistic regressions to examine the associations between social participation and dental health status. We calculated the odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI) for an increase in the remaining teeth category based on the number, type, and frequency of social activities. To estimate the overall effect of social participation, we used a dichotomized variable of social participation (1 = participating in  $\geq 1$  groups, 0 = not participating in any group). Variables on social participation were included separately in the different models. In the univariate model (Model 1), we calculated the crude OR for dental health status based on the number of social activities and the type and frequency of social participation. In the multivariable model (Model 2), we added all covariates into the univariate model. In order to assess the public health impact of social participation, we calculated the population-attributable fraction (PAF) of having  $\geq 20$  teeth to social participation. The PAF is generally defined as the reduction in the burden of disease (or risk factor) that would be achieved if the population had been entirely unexposed, compared with its current exposure pattern [23]. In this study, we treated the PAF as the increase in the number of people with  $\geq 20$  remaining



teeth that would be achieved if the entire population participated in some kind of social group, compared with its current participation pattern. We calculated a PAF for \$ 20 remaining teeth because the retention of a minimum of 20 functional natural teeth at the age of \$ 65 years is a goal for oral health specified by the WHO/ Federation Dentaire Internationale in 2000 [24]. The goal for an acceptable level of oral health determined by the Japan Dental Association is the retention of at least 20 functional teeth until the age of 80 years (8020 movement). A previous study also indicated that among older people, those with \$ 20 teeth had higher food intakes than those with # 19 teeth [25]. All analyses were performed using SPSS statistical software (version 17.0, SPSS, Chicago, IL).

## Results

The demographic and health characteristics of all respondents (n = 3,517; average age, 73.5 years for men and 75.0 years for women) in the study are shown in Tables 1 and 2. Of the respondents, 34.2% reported having \$ 20 teeth, 27.1% reported having 10–19 teeth, 26.3% reported having 1–9 teeth, and 12.4% reported having no teeth. Of the respondents, 13.9% belonged to political organizations or associations, 15.2% to industrial or professional groups, 16.4% to volunteer groups, 15.7% to senior citizens' clubs, 7.3% to religious groups or associations, 24.5% to sports groups, 46.8% to neighborhood community associations, and 41.1% to hobby clubs.

Of all respondents, 69.6% participated in \$ 1 groups, and 30.4% did not participate in any group. Compared to the non-participants, participants had significantly higher odds of having a greater number of teeth (OR = 2.40, 95% CI = 2.10–2.74). After adjusting for sex, age, marital status, current medical history, activity of daily living, educational attainment, and annual equivalent income, social participation appeared to be related with an increased likelihood of having a greater number of teeth in old age (OR = 1.30, 95% CI = 1.10–1.53).

Table 3 illustrates the association between dental health status and the number of social activities. Participating in \$ 1 groups was significantly associated with odds of having more remaining teeth that were more than twice as high as compared with non-participation (Model 1). After adjusting for all covariates, participating in 4 groups was associated with significantly higher odds (OR = 1.46, 95% CI = 1.11–1.93) of having more remaining teeth compared with non-participation (Model 2). Table 4 shows the association between dental health status and the type and frequency of social participation. The groups significantly associated with a higher number of remaining teeth were industrial or professional groups, volunteer groups, sports groups, neighborhood community associations, and hobby clubs (Model 1). After adjusting for all covariates, participating in sports groups (2–3 times per week, OR = 1.31, 95% CI = 1.01–1.69), neighborhood community associations (several times per year, OR = 1.19, 95% CI = 1.02–1.39), or hobby clubs (2–3 times per week, OR = 1.36, 95% CI = 1.05–1.76; once per week, OR = 1.39, 95% CI = 1.10–1.75; several times per year, OR = 1.41, 95% CI = 1.11–1.81) was significantly associated with having more teeth (Model 2). With the exception of these 3 groups, although most types of participation were associated with higher odds of having more teeth, the associations were explained by covariates. This indicates that healthier people tend to have more teeth and participate in groups.

The PAFs, or the contribution of social participation to having \$ 20 teeth, are shown in Tables 3 and 4. The PAFs for the number of social activities and 3 types of social participation variables that were significantly associated with dental health (i.e., sports groups,

Table 1. Characteristics of respondents.

	n	%		n	%
Sex			Educational attainment (years)		
Men	1,681	47.8	, 6	86	2.4
Women	1,836	52.2	6–9	1,071	30.5
Age (years)			10–12	1,521	43.2
65–69	1,147	32.6	\$ 13	762	21.7
70–74	950	27.0	Missing	77	2.2
75–79	649	18.5	Annual equivalent income (quartiles)		
80–84	418	11.9	Lowest	718	20.4
\$ 85	346	9.8	Low-middle	731	20.8
Missing	7	0.2	High-middle	801	22.8
Marital status			Highest	792	22.5
Married	2,416	68.7	Missing	475	13.5
Widowed	855	24.3	Number of remaining natural teeth		
Separated	111	3.2	\$ 20	1,203	34.2
Never married	50	1.4	10–19	952	27.1
Other	28	0.8	1–9	925	26.3
Missing	57	1.6	No	437	12.4
Current medical history			Number of social activities (groups)		
Yes	2,741	77.9	0	1,068	30.4
No	731	20.8	1	749	21.3
Missing	45	1.3	2	644	18.3
Activity of daily living			3	456	13.0
Independent	3,155	89.7	4	281	8.0
Partially dependent	208	5.9	\$ 5	319	9.1
Dependent	122	3.5			
Missing	32	0.9			

doi:10.1371/journal.pone.0061741.t001

neighborhood community associations, and hobby clubs) were 7.5%–31.6%. The largest PAF (31.6%) was for participation in \$ 1 social groups.

## Discussion

Our study demonstrates a significant positive association between social participation and dental health status in a representative sample of men and women aged \$ 65 years in a municipality in Japan. Among those with \$ 20 remaining teeth, 31.6% of cases in the population might be attributed to participation in \$ 1 social groups. To our knowledge, no published reports have examined the associations between dental health status and the number, type, and frequency of social activities. In relation to the type and frequency of social participation, frequent participation in sports groups, rare participation in neighborhood community associations, or participation in hobby clubs with little regard to frequency were significantly associated with dental health status, even after adjusting for demographic variables and social class indicators. In relation to the number of social activities, almost all amounts of social participation were significantly positively associated with dental health.

Our results may support the earlier-described mechanisms linking social participation and dental health status (i.e., social network as a main effect and stress buffering). There was a

Table 2. Characteristics of respondents according to type and frequency of social participation.

	2–3 times per week n (%)	Once per week n (%)	Several times per month n (%)	Several times per year n (%)	Almost never n (%)
Type and frequency of social participation					
Political organization or association	45 (1.3)	32 (0.9)	90 (2.6)	321 (9.1)	3,029 (86.1)
Industrial or professional group	56 (1.6)	36 (1.0)	126 (3.6)	318 (9.0)	2,981 (84.8)
Volunteer group	52 (1.5)	59 (1.7)	192 (5.5)	275 (7.8)	2,939 (83.6)
Senior citizens' club	27 (0.8)	61 (1.7)	185 (5.3)	280 (8.0)	2,964 (84.3)
Religious group or association	23 (0.7)	34 (1.0)	81 (2.3)	120 (3.4)	3,259 (92.7)
Sports group	259 (7.4)	245 (7.0)	183 (5.2)	176 (5.0)	2,654 (75.5)
Neighborhood community association	44 (1.3)	61 (1.7)	282 (8.0)	1,260 (35.8)	1,870 (53.2)
Hobby club	284 (8.1)	350 (10.0)	500 (14.2)	311 (8.8)	2,072 (58.9)

doi:10.1371/journal.pone.0061741.t002

significant association with better dental health status for participants in the groups with higher social participation rates. In groups with high participation rates that include many social ties, people may easily develop social networks and receive social support.

In addition to these positive effects of social participation on health, social participation can have negative effects on health. Social networks provide opportunities for conflict, exploitation, stress transmission, misguided attempts to help, and feelings of loss and loneliness [20]. These potentially negative aspects of social networks can cause psychological stress, which in turn adversely affects dental health. The results of this study showed no significant association between frequent participation in neighborhood community associations and dental health, but there was a significant association between relatively rare participation and dental health. The negative effects of social participation on health may be a reason for this. Participation in neighborhood community associations might include obligatory activities characterized by the negative aspects of social networks. People who frequently participate in obligatory activities may experience stress, leading to oral disease. Therefore, frequent participation in neighborhood community associations might not be significantly associated with having more teeth. Similarly, where participation in \$ 5 groups is concerned, social participation might not be

significantly associated with having more teeth for an increase in the type of social participation that has negative effects on health.

Our findings are generally consistent with those of previous studies indicating that participating in social activities benefits dental health status among middle-aged and older people. Rodrigues et al. suggested that social participation is significantly associated with a lower prevalence of edentulism among older adults [18]. Merchant et al. also suggested that men who participate in religious meetings are associated with a reduced risk of developing periodontitis [19].

To our knowledge, no study has specifically examined the differences between men and women in relation to the association between social participation and dental health status, though previous work has indicated that such differences exist. Among women, participation in social networks may increase levels of psychological stress [26]. In our study, 75.3% of men participated in \$ 1 groups compared to 64.5% of women. However, with respect to the main results, we found few differences between men and women.

The results of this study have public health implications. Our goal was to estimate the PAF associated with participation in social activities (compared to non-participation) for having \$ 20 remaining teeth. The largest PAF (31.6%) was for participation in \$ 1 social groups, which implies that in 31.6% of cases in the population, presence of \$ 20 remaining teeth may be attributed to

Table 3. Association of dental health status with number of social activities determined by ordinal logistic regression.

	Model 1	Model 2	n of ≥20 teeth (%)	PAF <sup>b</sup> (%)
	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR <sup>a</sup> (95% CI)		
Number of social activities (groups)				31.6
0	1.00	1.00	250 (23.4)	
1	2.21 (1.86–2.62)	1.31 (1.07–1.59)	279 (37.2)	
2	2.22 (1.85–2.65)	1.21 (0.98–1.49)	231 (35.9)	
3	2.84 (2.32–3.48)	1.36 (1.07–1.72)	194 (42.5)	
4	2.90 (2.28–3.70)	1.46 (1.11–1.93)	125 (44.5)	
\$ 5	2.31 (1.84–2.90)	1.25 (0.96–1.62)	124 (38.9)	

OR= odds ratio; CI= confidence interval.

<sup>a</sup>Odds ratio adjusted for sex, age, marital status, current medical history, activity of daily living, educational attainment, and annual equivalent income.<sup>b</sup>Population-attributable fraction.

doi:10.1371/journal.pone.0061741.t003

Table 4. Association of dental health status with type and frequency of social participation determined by ordinal logistic regression.

	Model 1	Model 2	n of $\geq 20$ teeth (%)	PAF <sup>b</sup> (%)
	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR <sup>a</sup> (95% CI)		
Type and frequency of social participation				
Political organization or association				1.4
Once or more per week	1.15 (0.77–1.74)	0.97 (0.61–1.53)	26 (33.8)	
Several times per month	1.33 (0.91–1.95)	1.06 (0.69–1.61)	35 (38.9)	
Several times per year	1.14 (0.93–1.41)	0.89 (0.70–1.11)	120 (37.4)	
Almost never	1.00	1.00	1,022 (33.7)	
Industrial or professional group				3.6
Once or more per week	1.29 (0.88–1.87)	1.03 (0.68–1.58)	33 (35.9)	
Several times per month	1.75 (1.26–2.44)	1.17 (0.82–1.67)	55 (43.7)	
Several times per year	1.51 (1.22–1.87)	1.05 (0.83–1.32)	132 (41.5)	
Almost never	1.00	1.00	983 (33.0)	
Volunteer group				4.3
Once or more per week	1.38 (0.98–1.96)	1.11 (0.76–1.61)	44 (39.6)	
Several times per month	1.85 (1.41–2.42)	1.31 (0.97–1.76)	89 (46.4)	
Several times per year	1.37 (1.10–1.72)	1.02 (0.79–1.31)	108 (39.3)	
Almost never	1.00	1.00	962 (32.7)	
Senior citizens' club				2.17
Once or more per week	0.76 (0.52–1.12)	0.89 (0.58–1.36)	27 (30.7)	
Several times per month	0.77 (0.59–1.01)	0.76 (0.56–1.02)	58 (31.4)	
Several times per year	0.80 (0.65–1.00)	0.89 (0.70–1.14)	87 (31.1)	
Almost never	1.00	1.00	1,031 (34.8)	
Religious group or association				0.4
Once or more per week	0.99 (0.61–1.58)	0.87 (0.51–1.48)	18 (31.6)	
Several times per month	1.06 (0.71–1.58)	1.07 (0.68–1.68)	28 (34.6)	
Several times per year	1.34 (0.96–1.87)	1.31 (0.90–1.90)	47 (39.2)	
Almost never	1.00	1.00	1,110 (34.1)	
Sports group				7.5
2–3 times per week	1.90 (1.50–2.41)	1.31 (1.01–1.69)	115 (44.4)	
Once per week	1.73 (1.36–2.20)	1.20 (0.92–1.56)	104 (42.4)	
Several times per month	1.64 (1.25–2.16)	0.99 (0.74–1.34)	75 (41.0)	
Several times per year	1.54 (1.17–2.04)	1.02 (0.75–1.39)	69 (39.2)	
Almost never	1.00	1.00	840 (31.7)	
Neighborhood community association				14.5
Once or more per week	1.42 (0.99–2.02)	0.98 (0.65–1.47)	34 (32.4)	
Several times per month	1.63 (1.30–2.05)	0.93 (0.72–1.19)	100 (35.5)	
Several times per year	1.83 (1.60–2.08)	1.19 (1.02–1.39)	522 (41.4)	
Almost never	1.00	1.00	547 (29.3)	
Hobby club				16.8
2–3 times per week	1.98 (1.58–2.49)	1.36 (1.05–1.76)	122 (43.0)	
Once per week	2.06 (1.67–2.54)	1.39 (1.10–1.75)	157 (44.9)	
Several times per month	1.84 (1.54–2.20)	1.16 (0.95–1.42)	194 (38.8)	
Several times per year	2.13 (1.71–2.65)	1.41 (1.11–1.81)	140 (45.0)	
Almost never	1.00	1.00	590 (28.5)	

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

<sup>a</sup>Odds ratio adjusted for sex, age, marital status, current medical history, activity of daily living, educational attainment, and annual equivalent income.<sup>b</sup>Population-attributable fraction.

doi:10.1371/journal.pone.0061741.t004

participation in \$ 1 social groups. Similarly, the PAFs for participation in sports groups, neighborhood community associations, and hobby groups were 7.5%, 14.5%, and 16.8%, respectively, for having \$ 20 remaining teeth. Therefore, promoting and supporting opportunities for social participation, especially in sports groups, neighborhood community associations, or hobby clubs, as a public health intervention may contribute to an increase in the number of older people with \$ 20 remaining teeth.

Our study has several limitations as well as strengths. First, the response rate was moderate (59.0%); hence, our results may have been affected by selection bias. Second, our research data were derived from self-reported questionnaires, raising issues of information bias regarding the true number of remaining teeth. However, self-reports have yielded reasonably valid estimates for the number of teeth in national epidemiological surveys in several prior studies [27,28]. In a study of 2,496 Japanese older people, the difference between the self-reported number of teeth and the clinically examined number of teeth was very small and insignificant according to the *t*-test, and the correlation between the 2 groups was very high ( $r=0.93$ ) [28]. Therefore, it is reasonable to assume that self-reported questionnaires can provide sufficiently reliable data about the number of remaining teeth. Third, our study was cross-sectional; therefore, it was not possible to generate any statements on causation. The present cross-sectional study could not exclude the possibility of reverse causation, in that people with good oral health tend to participate in social activities. Longitudinal studies or intervention studies are needed to examine the effects of social participation on dental health status. Lastly, our study participants were from one medium-sized municipality in Japan; hence, the generalizability of our results is limited. Caution should be exercised when interpreting our results, as it requires the somewhat strong assumption that the data we used for our analysis are generalizable to the entire population.

## References

- Marmot M, Shipley M, Brunner E, Hemingway H (2001) Relative contribution of early life and adult socioeconomic factors to adult morbidity in the Whitehall II study. *J Epidemiol Community Health* 55: 301–307.
- McMunn A, Breeze E, Goodman A, Nazroo J, Oldfield Z (2005) Social determinants of health in older age. In: Marmot M, Wilkinson RG, editors. *Social determinants of health*. New York: Oxford University Press. pp. 267–296.
- World Health Organization (2002) *Active Ageing: a Policy Framework*. Geneva, Switzerland: WHO.
- Lindström M, Hanson BS, Ostergren PO (2001) Socioeconomic differences in leisure-time physical activity: the role of social participation and social capital in shaping health related behaviour. *Soc Sci Med* 52: 441–451.
- Lindström M, Malmö Shoulder-Neck Study Group (2006) Psychosocial work conditions, social participation and social capital: a causal pathway investigated in a longitudinal study. *Soc Sci Med* 62: 280–291.
- Levasseur M, Richard L, Gauvin L, Raymond E (2010) Inventory and analysis of definitions of social participation found in the aging literature: proposed taxonomy of social activities. *Soc Sci Med* 71: 2141–2149.
- Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB (2010) Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Med* 7: e1000316.
- Chiao C, Weng LJ, Botticello AL (2011) Social participation reduces depressive symptoms among older adults: an 18-year longitudinal analysis in Taiwan. *FMC Public Health* 11: 292.
- Hirai H, Kondo K, Ojima T, Murata C (2009) Examination of risk factors for onset of certification of long-term care insurance in community-dwelling older people: AGES project 3-year follow-up study [in Japanese]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi* 56: 501–512.
- Harpham T, Grant E, Thomas E (2002) Measuring social capital within health surveys' key issues. *Health Policy Plan* 17: 106–111.
- Putnam RD (1993) *Making democracy work: civic traditions in modern Italy*. New Jersey: Princeton University Press.
- Aida J, Kuriyama S, Ohmori-Matsuda K, Hozawa A, Osaka K, et al. (2011) The association between neighborhood social capital and self-reported dentate status in elderly Japanese - the Ohsaki Cohort 2006 Study. *Community Dent Oral Epidemiol* 39: 239–249.
- Furuta M, Ekuni D, Takeo S, Suzuki E, Morita M, et al. (2012) Social capital and self-rated oral health among young people. *Community Dent Oral Epidemiol* 40: 97–104.
- Murayama H, Fujiwara Y, Kawachi I (2012) Social capital and health: a review of prospective multilevel studies. *J Epidemiol* 22: 179–187.
- Kawachi I, Kennedy BP, Glass R (1999) Social capital and self-rated health: a contextual analysis. *Am J Public Health* 89: 1187–1193.
- De Silva MJ, McKenzie K, Harpham T, Hutty S (2005) Social capital and mental illness: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 59: 619–627.
- Aida J, Hamibuchi T, Nakade M, Hirai H, Osaka K, et al. (2009) The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. *Soc Sci Med* 69: 512–518.
- Rodrigues SM, Oliveira AC, Vargas AM, Moreira AN, E Ferreira EF (2012) Implications of edentulism on quality of life among elderly. *Int J Environ Res Public Health* 9: 100–109.
- Merchant AT, Pitiphat W, Ahmed B, Kawachi I, Jshipura K (2003) A prospective study of social support, anger expression and risk of periodontitis in men. *J Am Dent Assoc* 134: 1591–1596.
- Cohen S (2004) Social relationships and health. *Am Psychol* 59: 676–684.
- Christakis NA, Fowler JH (2008) The collective dynamics of smoking in a large social network. *N Engl J Med* 358: 2249–2258.
- Peruzzo DC, Benatti BF, Ambrosano GM, Nogueira-Filho GR, Sallum EA, et al. (2007) A systematic review of stress and psychological factors as possible risk factors for periodontal disease. *J Periodontol* 78: 1491–1504.
- Rothman KJ, Greenland S, Lash TL (2008) *Modern epidemiology* (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. pp. 51–70.
- Federation Dentaire Internationale (1982) Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J* 32: 74–77.
- Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H (2005) The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology* 22: 211–218.
- Kawachi I, Berkman LF (2001) Social ties and mental health. *J Urban Health* 78: 458–467.
- Pitiphat W, Garcia RI, Douglass CW, Jshipura KJ (2002) Validation of self-reported oral health measures. *J Public Health Dent* 62: 122–128.
- Ando Y, Ikeda S, Yoshihara A (1997) The reliability of self-assessment of number of remaining teeth using questionnaires [in Japanese]. *J Dent Health* 47: 657–662.