



住民主体の運動教室における推進員の有無が 運動機能に及ぼす影響*

二村 誠¹⁾・吉元勇輝¹⁾・千鳥司浩²⁾

【要 旨】

【目的】本研究の目的は、一定の教育体制が担保された推進員の有無が、住民主体の運動教室に参加した者の運動機能に及ぼす影響について縦断的に明らかにすることである。【方法】運動教室参加者のうち体力測定を4年間連続して継続実施できた者を対象者とし、人数は185名(年齢:69.6±5.5歳)であった。対象者のうち推進員が存在する教室118名と推進員が存在しない教室67名の2群に分類した。体力測定の項目は、10m最大歩行速度、歩幅、最大脚伸展筋力、握力、開眼片脚立位時間の5項目であった。【結果】各群における年齢、身長、体重および性別の対象者特性については有意差を認めなかった。最大歩行速度については、推進員あり群で経過とともに最大歩行速度が増加していた。また最大脚伸展筋力においても推進員あり群のみにおいて4年後で最大脚伸展筋力が増加していた。その他の項目については、有意な経年変化は認められなかった。【結論】一定の教育体制が担保された推進員が運動教室に関わることで運動機能を向上することが可能であることが明らかになった。

キーワード：推進員，住民主体，運動教室

はじめに

近年、我が国では高齢化が急激に進み、平均寿命が世界一の長寿社会を迎えている。そして、平均寿命が延伸している一方で健康寿命の伸び率が小さいことが課題となっている¹⁾。この平均寿命と健康寿命の差は、日常生活に制限のある「不健康な期間」とされており、現在ではその期間が5年から10年以上あると報告されている。こうした差が拡大することにより個人のQOL (quality of

life) の低下に加え、医療費や介護給付費など社会保障費を消費する期間が増大することが問題とされている。このように、2000年4月に施行された介護保険制度以降急速に要介護者が増加しており、団塊の世代が後期高齢者に達することによる介護・医療費等社会保障費の急増が懸念され、これは2025年問題と呼ばれている。そのため、高齢者を支えていくための新たな仕組みづくりである地域包括ケアシステムの構築が急務となっており、多くの自治体では介護予防体操などが実施できる集いの場の構築、体操を指導する推進員やボランティアの養成、介護予防の普及啓発を含めた介護予防の推進²⁾など、住民主体の運動教室(以下、運動教室)が推奨され広がりをみせている³⁻⁵⁾。

本研究の対象都市である愛知県尾張旭市(以下、本市)における2017年4月1日現在の総人口は82,997人、65歳以上の割合である高齢化率は25.3%⁶⁾であり、全国平均26.6%よりも低い数値ではあるが高齢化は着実に進んでいる。本市においては、2005年から独自の体操である「らくらく

* The role of the volunteers in the health promotion activities by residents for elderly people

1) 医療法人和光会 介護老人保健施設 清風苑
リハビリテーション部
(〒488-0833 尾張旭市東印場町二反田282-2)
Makoto Futamura, PT, Yuuki Yoshimoto, PT: Department
of Rehabilitation, An Incorporated Medical Wakoukai
Geriatric Health Services Facilities Seifuen

2) 中部学院大学 看護リハビリテーション学部
理学療法学科
Kazuhiro Chidori, PT: Faculty of Nursing and Rehabilitation
Department, Chubu Gakuin University

E-mail: seifuen_futamura@yahoo.co.jp

筋トレ体操」(以下、筋トレ体操)を開発し、筋トレ体操を活用した運動教室である「らくらく筋トレ教室」(以下、筋トレ教室)を開催するなどの取組みが進められている。また、「元気まる測定」と呼ばれている生活習慣をチェックし、血圧、身体計測、体力測定の結果とあわせて総合的に健康度を評価できる場が複数存在し、集会所や公民館などで実施することが可能である。本市が筋トレ教室を開始してから2019年4月1日現在までの14年間で約65グループの筋トレ教室が存在している。筋トレ教室は週に1回2時間程度で実施しており、全部で8種類の筋トレ体操により全身を効果的に運動することを重点的に行い、介護予防や健康寿命の延伸、運動機能の維持・増強を目的に行っている。さまざまな自治体において一定の養成を受けた推進員が運動教室に配置され活動支援を行っており、推進員の重要性³⁾⁷⁾についての報告が先行研究において、多くなされている。現在、本市では筋トレ教室の運営には、健康づくり推進員(以下、推進員)が関わっているグループとボランティアによる筋トレ教室の代表者(以下、代表者)が関わり、推進員が関わっていないグループの2つが存在している。しかしながら、推進員を配属した際の高齢者の運動機能に関する縦断的な効果についての報告は存在していない。本研究の目的は、一定の教育体制が担保された推進員の有無が筋トレ教室の参加者の運動機能に及ぼす影響について縦断的に明らかにすることである。



図1. らくらく筋トレ教室の運動風景

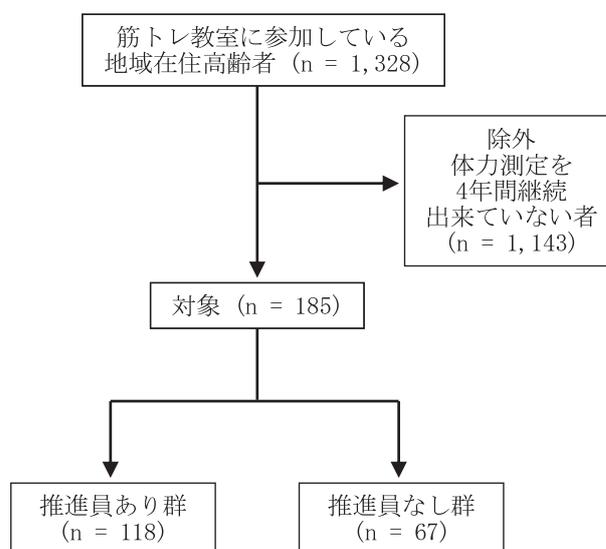


図2. フローダイアグラム

対象および方法

本研究の対象は2017年度時点でのすべての教室である58グループの筋トレ教室(図1)へ参加している地域在住高齢者1,498名とした。除外基準は、本市で実施している「元気まる測定」の中に含まれている体力測定を4年間連続して継続実施できていない者とした。その結果、対象者は体力測定に継続して参加した185名(年齢: 69.6 ± 5.5 歳)、男性29名、女性156名であった。対象のうち推進員が存在する教室(以下、推進員あり群)118名と推進員が存在しない教室(以下、推進員なし群)67名の2群に分類した(図2)。

体力測定は、10 m最大歩行速度、歩幅、最大脚伸展筋力、握力、開眼片脚立位時間の5項目であった。

10 m最大歩行速度(以下、最大歩行速度)および歩幅の測定には、歩行測定器(ツクワ株式会社製M16-1437製造番号00003)を使用した。歩行の

開始位置と10 m離れた終了位置に赤外線センサーが付いたスタンドを設置し、助走路は設けず、10 mを通過する時間を計測し歩行速度を算出した。歩数は、目測で数え歩行距離を歩数で除すことにより平均歩幅を算出した。歩行の計測は2回測定し、歩行速度が最大値であった計測を代表値として採用した(図3左)。

最大脚伸展筋力の測定は、脚伸展パワーの測定装置(コンビ、アネロプレス®3500)を使用し、以下の手順で行った。アネロプレスの椅子に深く座らせプレートの上に両足を置き膝関節の角度を約90度屈曲させた姿勢で、腰部と両足をベルトで固定した。体重と同値の負荷(kg)を設定し、合図と共に脚屈曲姿勢から最大努力でプレートを蹴り出す脚伸展運動を5回試行させ、脚伸展パワー値を測定した。5回測定し最大値から上位2つの値の平均値を代表値として採用した(図3右)。

握力は、文部科学省の新体力テスト実施要項



図3. 左：最大 10m 歩行速度の測定 右：最大脚伸展力の測定

(改訂版)⁸⁾に示された方法に従い、アナログ握力計(竹井機器工業, T.K.K.5001 グリップ-A)を使用し計測した。握りは示指の近位指節間関節がほぼ90度屈曲位になるように握り幅を調節し、左右交互に2回ずつ測定し左右それぞれの最大値の記録を平均したものを代表値として採用した。

開眼片脚立位は、文部科学省の新体力テスト実施要項⁹⁾に示された方法に従いデジタルストップウォッチを使用し計測した。視線を一点におくこと、両手を腰につけること、上げている足が軸足につかないこと、腰から手が離れないこと、軸足の場所が動かないことを指示して2回行い、最長時間の上限を120秒とし、最大値を代表値として採用した。なお、1回目が120秒の場合は、2回目の計測は行わなかった。

統計処理として、各群における基本的な対象者特性についてはShapiro-Wilk検定にて正規性を確認した後、対応のないt検定およびMann-Whitney検定にて比較した。性別については χ^2 検定を行った。

最大歩行速度、歩幅、握力、最大脚伸展力、片脚立位時間における効果判定には、分割プロットデザインによる二元配置分散分析を用いて、群(推進員あり・なし)と期間(1・2・3・4年後)の二要因の主効果、交互作用を検討し、交互作用が得られた場合はシェイファーの方法で補正した多重比較検定を実施した。以上の統計解析には、統計ソフトR(ver.2.8.1)を使用し、いずれの統計処理も有意水準は5%とした。

倫理的配慮

本研究は、尾張旭市からの研究依頼に基づき、関係資料の提供を受けて行った。提供を受けた資料は特定の個人を識別することができない連絡不可能で匿名化された資料であった。なお本研究は

所属機関の研究倫理委員会の承認(承認番号E17-0004)を得て実施した。

結果

各群における年齢、身長、体重および性別の対象者特性については有意差を認めなかった(表1)。表2に群と参加期間を要因とした分割プロットデザインによる分散分析の結果を示す。最大歩行速度については、期間要因のみに有意な主効果と交互作用を認めた。期間要因の水準ごとの多重比較検定により推進員あり群でのみ、すべての水準の組み合わせで有意な差を認め、経過とともに最大歩行速度が増加していた($p < 0.001$)。

また最大脚伸展力においても期間要因のみに有意な主効果と交互作用を認め、推進員あり群における期間要因の水準ごとの多重比較検定により、1年後と4年後、2年後と4年後、3年後と4年後との間に有意な差を認め、4年後で最大脚伸展筋力が増加していた($p < 0.04$)。

それ以外の項目では、両要因に有意な主効果および交互作用は認められなかった。

表1. 各群の対象者特性

	推進員あり群	推進員なし群	p値
年齢(歳)	69.2 ± 5.1	70.2 ± 6.0	0.34
身長(cm)	153.4 ± 7.6	152.3 ± 6.7	0.37
体重(kg)	52.5 ± 7.7	53.2 ± 7.0	0.55
性別(男/女,名)	20 / 98	9 / 56	0.58 ^a

数値は平均値 ± 標準偏差、または人数を記載。
対応のないt検定、マン・ホイットニー検定、または χ^2 検定。

表 2. 筋トレ教室における推進員の有無と参加期間の経年的変化

	群	n	期間				p 値		
			1 年後	2 年後	3 年後	4 年後	主効果: 群	主効果: 期間	交互作用
歩行速度 (m/sec)	推進員あり群	118	1.50 ± 0.21	1.55 ± 0.17 **1)	1.58 ± 0.18 **1)2)	1.61 ± 0.18 **1)2)3)	0.18	< 0.001	< 0.001
	推進員なし群	65	1.52 ± 0.23	1.54 ± 0.23	1.53 ± 0.22	1.50 ± 0.24			
歩幅 (cm)	推進員あり群	118	72.98 ± 8.86	73.89 ± 7.90	73.71 ± 8.32	73.14 ± 8.06	0.71	0.44	0.62
	推進員なし群	65	73.64 ± 8.71	73.96 ± 8.83	73.84 ± 9.30	74.11 ± 9.22			
握力 (kg)	推進員あり群	60	23.53 ± 5.11	23.56 ± 5.04	23.97 ± 4.93	23.63 ± 4.96	0.06	0.66	0.33
	推進員なし群	35	21.96 ± 5.13	21.73 ± 5.30	21.62 ± 4.70	21.46 ± 4.59			
最大脚伸展力 (W)	推進員あり群	32	620.09 ± 280.39	642.06 ± 294.34	664.03 ± 293.55	714.84 ± 285.73 **1)2)3)	0.51	0.04	0.01
	推進員なし群	23	752.70 ± 290.89	671.39 ± 283.98	699.00 ± 290.55	716.52 ± 289.04			
片脚立位時間 (sec)	推進員あり群	55	63.22 ± 47.56	67.87 ± 46.91	68.35 ± 45.81	70.84 ± 45.47	0.85	0.82	0.22
	推進員なし群	33	74.24 ± 49.93	67.33 ± 49.41	66.55 ± 50.37	69.18 ± 47.90			

数値は平均値 ± 標準偏差を記載

分割プロットデザインによる二元配置分散分析, シェイファーの方法で補正した多重比較検定 **: p < 0.01

1) 1 年後と比較して有意差あり. 2) 2 年後と比較して有意差あり. 3) 3 年後と比較して有意差あり

n の値は, 一部の被験者がすべての測定に参加できなかったため図 1 に示した推進員あり n = 118, 推進員なし n = 65 と異なる.

考察

本市における筋トレ教室には, 推進員の関わっているグループと推進員が関わっていない代表者がとりまとめているグループの 2 つが存在する. 筋トレ教室の開催頻度や筋トレ体操の時間, 内容には違いがなく, およそ週に 1 回 2 時間程度の運動を実施している. 本市の推進員と代表者は, 毎年 1 度, 尾張旭市健康課が主催する「らくらく筋トレ体操フォーム確認研修会」に参加し, 保健師や運動指導員によって筋トレ体操の内容は担保されている. 推進員と代表者の大きな違いは, 養成の仕方と教室の関わり方にある. 代表者はグループから選出され, 筋トレ体操の実施時には DVD に合わせて参加者の前で運動を実践し, 手本を示す役割を担っている. 一方, 推進員は, 市民の健康の保持や増進を支援するために, 地域における健康づくりのリーダーとして一定の研修を受け正しい知識と技術をもち, より良い健康生活の実践者となり地域の实情に即した効果的な方法により地域の健康づくりの推進を担っている. 推進員の養成は, 本市主催の「健康づくり推進員養成講座」を受講した市民の中から地域ボランティアとして 2005 年度に 1 期生として活動を開始した. 養成講座の講師は医師, 保健師 (市職員), 健康運動指導士, 精神保健福祉士, 管理栄養士, ボランティア代表者であり, 講座内容は, 「健康都市の取り組み」, 「生活習慣病の基礎知識と予防方法」, 「食と健康」, 「こころの健康」, 「ボランティア活動の心構え」, 「運動と健康」についての講義と実技を

6 回, 各 2 時間で構成されている. また推進員になった後も, 毎月の定例会や保健師との打ち合わせにより情報共有や意見交換を実施している⁷⁾. さらに, 本市からの援助により外部研修と他市町の推進員との交流会を開き, 筋トレ教室での指導方法の向上に役立てている. 筋トレ体操では参加者の前で運動の手本を示すとともに, 適切な助言を与えながら運動の指導を行っている. 滝本ら⁹⁾は, 4 年間に渡り, 高齢者に対する運動教室に参加した 95 名について調査した結果, 最大膝伸展力, Timed up & Go (以下, TUG), 最大歩行速度, 片脚立位時間の向上が認められたとしており, 理学療法士や健康運動指導士などの専門職が運動教室での指導に関わることで高齢者の身体機能を向上させることが可能であると報告している. しかし, 専門職でない住民が開催する運動教室の効果についての報告はない. そこで, 一定の教育体制を担保されている推進員の有無が, 筋トレ教室の参加者の運動機能に及ぼす影響について検討した結果, 最大歩行速度において推進員あり群でのみ 1 年後から 4 年後まで経過とともに増加を認め, 推進員の配置による効果が認められた. また下肢筋力の指標である最大脚伸展力においては, 推進員あり群のみが 4 年後に最大脚伸展筋力の増加を認め, 推進員の配置による効果が示された.

高齢者の最大脚伸展力の自然経過については, 年齢とともに低下することが報告¹⁰⁾されている. また加齢とともに不活動による筋力低下が生じるた

め、活動的な生活を取り戻し、生活の中に積極的に筋力トレーニングを取り入れるべきとした報告がある¹¹⁾¹²⁾。本研究においても推進員が筋トレ教室に関わることによって、最大歩行速度や最大脚伸展筋力の向上が図れることが示された。加えて、それらの運動機能は教室への参加から4年後においても改善が持続していることから、推進員が長期的に関わることの役割は大きいことが示唆された。

歩行速度は、歩幅とケイデンスによって規定されるが、高齢者の歩行速度の低下は、ケイデンスの低下よりも歩幅の減少によるところが大きいとされる¹³⁾¹⁴⁾。若年群と高齢群が歩行速度を増加させる場合、若年群が歩幅を拡大することで速度を増加させるのとは異なり、高齢群では歩幅の増大が乏しく、ケイデンスの増加によって補っている。本研究において歩幅には有意な向上が認められなかったことから、今回の最大歩行速度が向上した要因としては、歩行率の向上が影響していることが示唆された。岩瀬¹⁵⁾は、最大歩行速度においては、大腿四頭筋筋力が強いほど歩行率が高く、脚伸展筋力は身体を前方へ進める推進力としての役割が大きいことを報告している。このことから、今回の推進員あり群における歩行速度の向上に関しては、運動を継続してきたことによる最大脚伸展力の向上が関係していると考えられた。

一方、歩幅と片脚立位時間については、有意な経年変化は認められなかった。橋詰¹⁶⁾は、高齢者における運動能力の各要素の中でも平衡性の低下は著しく¹⁷⁾、歩幅を拡大させるためには新たな支持基底面上に安定させるといったバランス能力が必要であるとしている。稲葉ら¹⁸⁾によると、3ヶ月間の筋力トレーニングに加え、バランス運動を組み合わせたプログラムを実施した地域在住高齢者は、開眼片脚立位、最大歩行速度、最大脚伸展力、Functional Reach、TUGの身体機能の向上が認められ、筋力だけでなくバランス能力の向上もみられたと報告している。以上のことより、歩幅の拡大においては、バランス能力が必要であるが、本市で実施している筋トレ体操の中にはバランス運動は取り入れていないことから、開眼片脚立位時間や歩幅の向上に繋がらなかったこと推測される。今後、さらに最大歩行速度を向上させるためには、筋トレ運動に加えて、バランス運動を取り入れるプログラムを追加することで開眼片脚立位時間の向上や歩幅の拡大に繋がるのではないかと考える。

また、代表者が運営する筋トレ教室について

は、どの項目についても経年的な変化は認められなかった。しかし、調査を行った4年間においては歩行速度、歩幅、最大脚伸展筋力、握力、開眼片脚立位時間などの項目に関しては維持が図られていることが示され、運動教室として一定の効果があることが考えられた。

以上のことより、地域在住高齢者の運動機能を維持または向上するためには、運動を継続していくことと指導者の質が重要であることが明らかになった。

本市における筋トレ教室は2014年3月末では48グループで参加者1,167名であったが、2019年3月末現在では65グループ1,507名とグループ数、参加者ともに順調に増えてきている。今後も高齢化に伴い参加者が増加し、さらに筋トレ教室の数も増加していくことが考えられる。地域在住高齢者に対する介護予防への取り組みとして、筋トレ教室を含めて地域住民の通いの場でもあるサロンに参加を促すことで要介護認定の低下を抑えることが期待¹⁹⁾されている。そのため、今後、介護予防の担い手として一定の養成を受けている推進員による運動指導および定期的な運動機能の評価を進めていくことが介護予防あるいは健康寿命の延伸の一助となることが考えられる。

本研究の限界として、今回の調査では、定期的に体力測定を行っている者が少ないため、対象者数が大幅に減少し本市の筋トレ教室に参加している者の全体を捉えることはできなかった。近年、欠損値が存在すると利用可能なデータ数が縮小し、各測定項目のデータ数も異なってしまうことが指摘されており²⁰⁾欠損値を補完する方法として多重代入法の有効性²¹⁾²²⁾が報告されている。多重代入法を使用する際、Demirtasら²³⁾は欠損率25%、Grahamら²⁴⁾はデータ数100以上が正確にパラメータを推定できる基準であるとしている²⁵⁾。本研究では、対象が最も多い測定項目においても欠損率は87.6%であり、また測定項目によってはデータ数100未満となるため、今回の研究では多重代入法を用いることができなかった。今後は、筋トレ教室への参加者の体力測定の必須化を図り、継続的に測定できるようなシステムを構築していくことで、一次予防の段階で早期にサルコペニアやフレイルを発見していくこともできると考えられる。さらに、リハビリテーション専門職が地域リハビリテーション活動に積極的に参加し、身体測定や運動方法の指導など推進員の教育に関わっていくことによって推進員の質の向上に繋げていくことが必要である。

結論

本研究の目的は、一定の教育体制が担保された推進員の有無が住民主体の運動教室に参加した者の運動機能に及ぼす影響について縦断的に明らかにすることであり、推進員の関わりが地域における介護予防事業において有効である結果が得られた。

謝辞

本研究の趣旨を理解し快く協力して頂いた、尾張旭市役所健康福祉部健康課の皆様、尾張市役所長寿課長寿支援係の皆様から感謝致します。

【文 献】

- 1) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会・次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会：「健康日本21(第二次)の推進に関する参考資料」. 2012; 26.
- 2) 厚生労働省：地域づくりによる介護予防を推進するための手引き. 2016.
- 3) 重松良祐, 中西園弓・他：高齢者向け運動のアドバイザー「健康御師」の養成および活動支援. 日本公衆衛生雑誌. 2005; 52(4) : 319-327.
- 4) 村山洋史, 田口敦子・他：健康推進員の活動意識 経験年数別での比較. 日本公衆衛生雑誌. 2007; 54(9) : 633-643.
- 5) 島貫秀樹, 植木章三・他：転倒予防活動事業における高齢推進リーダーの特性に関する研究. 日本公衆衛生雑誌. 2005; 52(9) : 802-808.
- 6) 野村総合研究所：地域包括ケアシステムにおける在宅医療・介護連携推進事業の在り方に関する調査研究事業 ー実態調査編ー. 2019; 113-121.
- 7) 南埜美穂, 加藤ひとみ・他：「体もこころもまらも健康に！」を目指した住民主体の健康づくり健康都市尾張旭市の「らくらく筋トレ体操」. 保健師ジャーナル. 2018; 74(2) : 128-133.
- 8) 文部科学省：新体力テスト実施要綱(65歳～79歳). 2010; 2-15.
- 9) 滝本幸治, 宮本謙三・他：地域に根ざした高齢者運動教室の効果検証 - 総合体力評価と効果要因の検討を踏まえて -. 理学療法科学. 2009; 24(2) : 281-285.
- 10) 平野裕一, 野口秋実・他：加齢にともなう脚伸展パワー値の変化とその評価. 体力科学. 1994; 43(1) : 113-120.
- 11) 浅川康吉：高齢者の筋力と筋力トレーニング. 理学療法科学. 2003; 18(1) : 35-40.
- 12) Fiatarone MA: Exercise, Nutrition and the Older Woman: Wellness for Women Over Fifty, 1st ed, CRC Press Inc, Florida, 2000; 3-36.
- 13) 市橋則明(編)：高齢者の機能障害に対する運動療法. 文光堂, 2010; 4-14, 49-58.
- 14) 伊藤元, 長崎浩・他：健常老年者における最大歩行速度低下の決定因 ー重心動揺と歩行率の関連ー. 理学療法科学. 1990; 17(2) : 123-125.
- 15) 岩瀬弘明, 村田伸・他：高齢患者の最速歩行と最大低速歩行に及ぼす下肢筋力の貢献度 ー大腿四頭筋筋力と足把持力に着目してー. ヘルスプロモーション理学療法研究. 2013; 2(4) : 163-167.
- 16) 橋詰謙, 伊藤元・他：立位保持能力の加齢変化. 日本老年医学会雑誌. 1986; 23: 85-91.
- 17) 島田裕之：高齢者の姿勢調節機構, 姿勢調節障害の理学療法. 奈良勲(編), 医歯薬出版; 2004; 256-271.
- 18) 稲葉康子, 大淵修一・他：包括的高齢者運動トレーニングに参加した地域在住高齢者の長期的身体機能の変化. 日本老年医学会雑誌. 2006; 43(3) : 368-374.
- 19) Takagi D, Kondo K, et al.: Social participation and mental health: moderating effects of gender, social role and rurality. BMC Public Health. 2013; 13: 701.
- 20) 高橋将宜, 伊藤孝之：様々な多重代入法アルゴリズムの比較 ー大規模経済系データを用いた分析ー. 総務省統計局統計研究彙報. 2014; 71: 39-82.
- 21) Sommers BD, Baicker K, et al.: Mortality and access to care among adults after state Medicaid expansions, N Engl J Med. 2012; 367: 1025-1034.
- 22) 早川陽子, 山本健久・他：疫学調査データにおける欠損値が解析結果に与える影響の評価. 獣医疫学雑誌. 2016; 20(2) : 111-117.
- 23) Demirtas H, Hedeker D: An imputation strategy for incomplete longitudinal ordinal data, Stat Med. 2008; 27: 4086-4093.
- 24) Graham JW, Schafer JL: Statistical Strategies for Small Sample Research (ed. Hoyle R), 1st ed, SAGE Publications Inc, New York, 1999; 1-29.
- 25) 檜原司, 後藤崇晴・他：各年齢階層におけるオーラルフレイルと身体的フレイルに関連する兆候 ーアンケートによる実態調査ー. 老年歯科医学. 2017; 32(1) : 33-46.