

T. The relationship between built environment attributes and physical function in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatrics & Gerontology International* (in press)

14) 神藤隆志, 辻本健彦, 大藏倫博, 田中喜代次. テニスを習慣化する中高年女性の活力年齢. *体育の科学* (印刷中)

15) 相馬優樹, 角田憲治, 北濃成樹, 神藤隆志, 大藏倫博. 介護予防運動の認知と関連する要因の検討: 活動拠点までの物理的距離と社会交流状況に着目して. *日本公衆衛生雑誌* (印刷中)

16) 神藤隆志, 藤井啓介, 北濃成樹, 角田憲治, 大藏倫博. 地域在住高齢者の運動教室におけるスクエアステップの達成度が体力変化に与える影響. *厚生の指標* (印刷中)

17) Tsuji T, Yoon J, Kitano N, Okura T, Tanaka K. Effects of N-acetyl glucosamine and chondroitin sulfate supplementation on knee pain and self-reported knee function in middle-aged and older Japanese adults: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research* (in press)

18) 金美珍, 辻大士, 北濃成樹, 尹之恩, 相馬優樹, 神藤隆志, 大藏倫博. 地域在住高齢者におけるサルコペニアおよびダ

イナペニアと身体機能との関連性. *体育測定評価研究*. (印刷中)

19) Saghazadeh M, Tsunoda K, Soma Y, Okura T. Static foot posture and mobility associated with postural sway in elderly women using a 3D foot scanner. *Journal of the American Podiatric Medical Association* (in press)

20) 大藏倫博: サルコペニアに対する運動療法のあり方. (編) 荒井秀典. サルコペニアとフレイルー医療職間連携による多角的アプローチ. *医薬ジャーナル*, 158-165, 2015.

1) Sigematsu R, Okura T, Nakagaichi M: A novel stepping test as a screening tool for mild cognitive impairment in older adults. *The Gerontological Society of America's 68th Annual Scientific Meeting, USA, 2015*. 11.

2) Yoon J, Kanamori A, Fujii K, Kim M, Yoon JY, Tsuji T, Okura T: Whole-body vibration training improves knee and lower limb function in older adults with knee pain. *The Gerontological Society of America's 68th Annual Scientific Meeting, USA, 2015*. 11.

3) Fujii K, Sato A, Kunika S, Jindo T, Kitano N, Tsunoda K, Okura T: Living alone and the risk of long-term care in Japanese older adults. *The*

- Gerontological Society of America's 68th Annual Scientific Meeting, USA, 2015. 11.
- 4) Kim M, Soma Y, Yoon JY, Yano M, Jindo T, Yoon J, Okura T: Novel tools to assess isometric knee extension strength and mobility limitation in elderly women. The Gerontological Society of America's 68th Annual Scientific Meeting, USA, 2015. 11.
- 5) Sato A, Fujii K, Kusuda M, Seol J, Kitano N, Okura T: Effects of a volunteer-managed group activity on physical function in community-dwelling older women. The Gerontological Society of America's 68th Annual Scientific Meeting, USA, 2015. 11.
- 6) 門間貴史, 武田文, 浅沼徹, 角田憲治, 北濃成樹, 大藏倫博: 地域在住高齢者における運動・スポーツ活動が首尾一貫感に及ぼす効果. 第74回日本公衆衛生学会総会, 長崎, 2015. 11.
- 7) Soma Y, Tsunoda K, Kitano N, Jindo T, Okura T: Correlates to participation of preventive care exercises: a focus on distance to exercise facility and social networks. The 10th IAGG Asia / Oceania Congress of Gerontology and Geriatrics, Thailand, 2015. 10.
- 8) Abe T, Tsunoda K, Jindo T, Yano M, Okura T: "Trail Making Peg test" a useful and brief performance test for assessing cognitive function. The 10th IAGG Asia / Oceania Congress of Gerontology and Geriatrics, Thailand, 2015. 10.
- 9) Jindo T, Kitano N, Tsunoda K, Tsuji T, Abe T, Hotta K, Okura T: Effects of daily life physical activity on physical fitness changes during an exercise program in Japanese older adults. The 10th IAGG Asia / Oceania Congress of Gerontology and Geriatrics, Thailand, 2015. 10.
- 10) Tsunoda K, Soma Y, Jindo T, Tsuji T, Kai Y, Hotta K, Okura T: What distances are older adults willing to travel by walking and bicycling?. The 10th IAGG Asia / Oceania Congress of Gerontology and Geriatrics, Thailand, 2015. 10.
- 11) 内山朋香, 深山知子, 大藏倫博: 高齢者の転倒経験の有無による体力テストおよび体組成の差の検討. 第2回サルコペニア・フレイル研究会, 東京, 2015. 10.
- 12) 阿部巧, 相馬樹, 大藏倫博: 高齢者における巧緻性とMCI発症との関連に着目した縦断的検討—かさまスタディー—. 第5回日本認知症予防学会学術集会, 兵庫, 2015. 9.

13) 相馬優樹, 阿部巧, 大藏倫博: 立位姿勢保持課題時の足圧中心動揺パラメータを用いた認知機能の評価に関する検討. 第5回日本認知症予防学会学術集会, 兵庫, 2015. 9.

14) 深山知子, 酒井良雄, 阿部巧, 慎少帥, 辻大士, 池田義雄, 大藏倫博: 下肢の筋力およびバランスの指標とロコチェック該当数との関連性. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

15) 岡田真平, 井上茂, 笹本和宏, 半田秀一, 深山知子, 阿部巧, 慎少師, 大藏倫博: 椅子立ち上がり時地面反力と下肢機能評価等との関連. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

16) 新村由恵, 中垣内真樹, 重松良祐, 大藏倫博, 小森康加, 田中喜代次: 脳トレを意識したスクエアステップエクササイズ介入が高齢者の認知機能および生活関連体力に及ぼす影響. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

17) 田川要, 赤澤暢彦, 吉川徹, 羅成圭, 棚橋嵩一郎, 熊谷仁, 矢野未来, 金美珍, 尹智暎, 大藏倫博, 鈴木貴視, 小松美穂, 神村彩子, 前田清司: 低体重高齢者における筋力トレーニングとL-シトルリン含有組成物摂取が動脈スティフネスに及ぼす影響. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

18) 尹智暎, 矢野未来, 金美珍, 鈴木貴視, 小松美穂, 神村彩子, 大藏倫博: 筋力トレーニングとL-シトルリン高含有組成物摂取が低体重女性高齢者の筋量および筋力に与える影響. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

19) 尹之恩, 金森彰浩, 藤井啓介, 辻大士, 北濃成樹, 磯田博子, 大藏倫博: マスリン酸の摂取と全身振動トレーニングの併用が膝痛を有する高齢者の下肢機能および膝の腫脹に及ぼす影響. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

20) 北濃成樹, 藤井悠也, 神藤隆志, 角田憲治, 薛載勲, 堀田和司, 大藏倫博: 高齢者における運動仲間の存在と入眠の関連性の検討. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

21) 藤井啓介, 北濃成樹, 藤井悠也, 佐藤文音, 堀田和司, 大藏倫博: 独居高齢者と非独居高齢者の身体・認知・心理社会機能の比較. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

22) 藤井悠也, 神藤隆志, 北濃成樹, 藤井啓介, 角田憲治, 大藏倫博: 高齢者の運動実践と抑うつとの関連性 - 運動実践方法および性差に着目して -. 第70回日本体力医学会大会, 和歌山, 2015. 9.

23) 矢野未来, 尹智暎, 藤井啓介, 北濃成樹, 大藏倫博: やせ型および過体重の高齢者における身体機能に関する検討.

第 70 回日本体力医学会大会，和歌山，
2015. 9.

24) 佐藤文音，國香想子，北濃成樹，藤
井啓介，薛載勳，大藏倫博：中高年者に
おける運動サークルへの所属期間と抑う
つ度および情緒的サポートとの関連性。
第 70 回日本体力医学会大会，和歌山，
2015. 9.

25) 薛載勳，北濃成樹，相馬優樹，神藤
隆志，佐藤文音，阿部巧，大藏倫博：地
域在住高齢者の日常生活における身体活
動量の日間変動と身体機能との関連性。
第 70 回日本体力医学会大会，和歌山，
2015. 9.

26) 阿部巧，深山知子，酒井良雄，辻大
士，慎少帥，大藏倫博：高齢者の椅子立
ち上がり動作から評価したバランス能力
と身体機能との関連性。第 70 回日本体
力医学会大会，和歌山，2015. 9.

27) Tsunoda K, Soma Y, Kitano N, Abe
T, Jindo T, Kai Y, Hotta K, Okura T:
Environmental correlates of cognitive
functions in older Japanese adults.
The 9th International Congress of the
Asian Society Against Dementia
(ASAD), Japan, 2015. 9.

28) Abe T, Tsunoda K, Kitano N, Yoon
JY, Soma Y, Yoon J, Kim M, Okura T:
Estimation of cognitive function by
dexterity performance tests in older
adults. The 9th International Congress

of the Asian Society Against Dementia
(ASAD), Japan, 2015. 9.

29) 大藏倫博：転倒予防と認知機能向上
の運動としてのスクエアステップエクサ
サイズ。シンポジウム－要介護防止のた
めの実践的運動療法。第 34 回日本臨床
運動療法学会学術大会シンポジウム，仙
台，2015. 9.

30) 大藏倫博：基調講演－歩く脳トレ運
動“スクエアステップ”の効果とその影
響因子。第 1 回スクエアステップ研究フ
ォーラム，つくば，2015. 8.

31) 重松良祐，大藏倫博，中垣内真樹，
中田由夫：高齢者に認知機能向上の必要
性を気づかせる運動課題。日本体育学会
第 66 回大会，東京，2015. 8.

32) 北濃成樹，角田憲治，堀田和司，藤
井啓介，神藤隆志，佐藤文音，大藏倫博：
高齢者におけるスクリーンタイムは身体
活動と独立して不良な睡眠と関連するか。
第 18 回日本運動疫学会学術集会，愛知，
2015. 6.

33) 藤井啓介，佐藤文音，神藤隆志，北
濃成樹，大藏倫博：脳卒中発症後の高齢
者における地域活動への参加状況と抑う
つとの関連。第 49 回日本作業療法学会，
兵庫，2015. 6.

34) Yoon J, Kanamori A, Fujii K, Seol J,
Tanaka K, Okura, T: The comparison of
knee-function and the

Physical-performance evaluation index according to different pain intensity level. The 62th Annual Meeting of American College of Sports Medicine, USA, 2015. 5.

35) 阿部巧, 相馬優樹, 楠田美嬉子, 城寶佳也, 大藏倫博: 認知症予防を目的とした介護予防教室プログラムの効果の包括的検討: かさまスタディー認知機能および心理社会機能の視点から。第16回日本認知症ケア学会, 北海道, 2015. 5.

36) 國香想子, 阿部巧, 北濃成樹, 神藤隆志, 大藏倫博: 介護予防運動教室に参加する男性高齢者の意識調査 - 男性限定の運動教室参加者と一般男性高齢者との比較 -。第16回日本健康支援学会年次学術集会, 福岡, 2015. 3.

37) 相馬優樹, 神藤隆志, 角田憲治, 大藏倫博: 地域における介護予防運動の認知に及ぼす社会交流状況と活動拠点までの距離の影響 - 茨城県笠間市における悉皆調査の事例より -。第16回日本健康支援学会年次学術集会, 福岡, 2015. 3.

38) 尹之恩, 辻大士, 藤井啓介, 大藏倫博: 自宅での筋力トレーニングと専門家による集団指導を組み合わせた運動プログラムが膝痛を有する高齢者の膝及び身体機能に与える効果。第16回日本健康支援学会年次学術集会, 福岡, 2015. 3.

39) 北濃成樹, 角田憲治, 金美珍, 相馬優樹, 大藏倫博: 高齢者の身体機能と筋量, 認知機能との関連性に関する加齢の影響。日本体育測定評価学会第14回大会兼測定評価研究50周年記念大会, 石川, 2015. 3.

40) 阿部巧, 北濃成樹, 大藏倫博: ロコモティブシンドロームと関連する身体機能の検討。日本体育測定評価学会第14回大会兼測定評価研究50周年記念大会, 石川, 2015. 3.

41) 大藏倫博: 日本における介護予防の運動介入研究 - 認知機能 -。身体活動の科学の再構築に関するシンポジウム。第6回公開講演会, 東京, 2015. 2.

H. 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

表1 非肥満の代謝性異常の改善に有効な歩数

項目	モデル1				モデル2				仮想 RCT モデル			
	オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間	
歩数 (歩/日)												
4000	1.424	0.692	-	2.930	1.733	0.800	-	3.754	1.250	0.493	-	3.167
5000	1.704	0.951	-	3.056	1.955	1.058	-	3.612 *	1.462	0.722	-	2.959
5500	1.556	0.941	-	2.573	1.772	1.047	-	2.998 *	2.467	1.354	-	4.494 **
6000	1.339	0.850	-	2.109	1.490	0.918	-	2.419	1.353	0.723	-	2.532
6500	1.218	0.801	-	1.853	1.286	0.826	-	2.002	1.212	0.764	-	1.922
7000	1.164	0.779	-	1.737	1.212	0.794	-	1.850	1.075	0.699	-	1.653
8000	1.035	0.698	-	1.535	1.096	0.717	-	1.674	1.122	0.736	-	1.709

モデル1は調整なし、モデル2は共変量で調整した一般化線形モデルとした。

(*p < 0.05, **p < 0.01)

表2 非肥満の代謝性異常の改善に有効な身体活動量

項目	モデル1				モデル2				仮想RCTモデル			
	オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間	
低強度身体活動量 1~3METs (分/日)												
35	1.277	0.691	-	2.361	1.412	0.742	-	2.684	1.200	0.518	-	2.777
40	1.556	0.940	-	2.579	1.721	1.010	-	2.933 *	3.000	1.275	-	7.057 *
45	1.745	1.103	-	2.761 *	1.858	1.151	-	3.000 *	2.400	1.314	-	4.383 **
50	1.471	0.979	-	2.209	1.442	0.946	-	2.198	1.378	0.903	-	2.105
60	1.399	0.944	-	2.073	1.402	0.926	-	2.124	1.441	0.931	-	2.232
中強度身体活動量 3~6METs (分/日)												
5	1.388	0.734	-	2.624	1.612	0.812	-	3.197	1.889	0.842	-	4.237
6	1.709	0.958	-	3.048	2.087	1.123	-	3.878 *	2.778	1.297	-	5.951 **
7	1.485	0.881	-	2.501	1.675	0.961	-	2.917	1.643	0.845	-	3.193
高強度身体活動量 6METs~ (分/日)												
0.5	1.272	0.857	-	1.889	1.397	0.882	-	2.215	1.400	0.907	-	2.160
0.7	1.126	0.762	-	1.664	1.221	0.776	-	1.922	1.136	0.758	-	1.704
1	1.114	0.746	-	1.663	1.210	0.769	-	1.903	1.243	0.806	-	1.917
1.4	1.469	0.950	-	2.274	1.692	1.029	-	2.784 *	1.400	0.838	-	2.339
中高強度身体活動量 3METs~ (分/日)												
7	1.788	1.038	-	3.080 *	2.017	1.129	-	3.602 *	1.923	0.984	-	3.759
10	1.166	0.739	-	1.840	1.241	0.759	-	2.029	1.529	0.830	-	2.819
15	1.111	0.746	-	1.656	1.175	0.766	-	1.802	1.167	0.748	-	1.821
20	1.072	0.725	-	1.583	1.121	0.743	-	1.693	1.109	0.744	-	1.652
25	1.114	0.746	-	1.663	1.218	0.800	-	1.855	1.243	0.806	-	1.917

モデル1は調整なし，モデル2は共変量で調整した一般化線形モデルとした。

(*p < 0.05, **p < 0.01)

表3 非肥満の代謝性異常の改善に有効なエネルギー消費量

項目	モデル1				モデル2				仮想RCTモデル			
	オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間	
総エネルギー消費量 (kcal/日)												
1500	0.935	0.585	-	1.492	1.205	0.597	-	2.434	1.045	0.583	-	1.876
1750	1.211	0.811	-	1.808	1.170	0.590	-	2.320	1.313	0.829	-	2.079
2000	1.125	0.642	-	1.971	0.901	0.373	-	2.179	0.933	0.451	-	1.934
2200	1.125	0.467	-	2.710	0.887	0.269	-	2.926	0.667	0.188	-	2.362
運動エネルギー消費量 (kcal/日)												
80	1.783	0.892	-	3.565	2.275	1.053	-	4.915 *	2.571	1.074	-	6.156 *
100	1.644	0.949	-	2.846	2.179	1.164	-	4.078 *	2.889	1.354	-	6.165 **
200	1.010	0.677	-	1.506	1.142	0.727	-	1.793	1.190	0.790	-	1.794

モデル1は調整なし，モデル2は共変量で調整した一般化線形モデルとした。

(*p < 0.05, **p < 0.01)

表4 非肥満の代謝性異常の改善に有効な栄養素摂取量その1

項目	モデル1				モデル2				仮想 RCT モデル			
	オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間		オッズ比		95%信頼区間	
エネルギー摂取量 (kcal/日)												
1800	0.772	0.503	-	1.186	0.796	0.488	-	1.298	0.697	0.409	-	1.187
2000	1.051	0.702	-	1.572	1.091	0.670	-	1.778	1.143	0.755	-	1.729
2200	1.072	0.684	-	1.680	1.030	0.597	-	1.778	1.148	0.685	-	1.923
たんぱく質摂取量 (g/日)												
70	0.551	0.358	-	0.846 **	0.597	0.370	-	0.963 *	0.605	0.372	-	0.984 *
80	0.824	0.547	-	1.240	0.851	0.528	-	1.372	0.905	0.583	-	1.403
90	1.119	0.683	-	1.835	1.088	0.614	-	1.930	1.533	0.800	-	2.939
脂質摂取量 (g/日)												
50	0.943	0.630	-	1.409	0.962	0.627	-	1.476	0.957	0.633	-	1.446
60	1.103	0.705	-	1.727	1.120	0.685	-	1.829	1.217	0.701	-	2.113
300	0.943	0.616	-	1.443	0.855	0.536	-	1.362	0.868	0.545	-	1.384
400	1.287	0.523	-	3.168	1.623	0.564	-	4.670	1.333	0.298	-	5.957
カルシウム摂取量 (mg/日)												
600	0.729	0.487	-	1.092	0.820	0.533	-	1.262	0.755	0.493	-	1.157
700	0.571	0.368	-	0.886 *	0.621	0.392	-	0.983 *	0.600	0.362	-	0.995 *
800	0.542	0.322	-	0.910 *	0.592	0.344	-	1.018	0.565	0.286	-	1.116
マグネシウム摂取量 (mg/日)												
300	0.809	0.540	-	1.210	0.917	0.590	-	1.426	0.878	0.561	-	1.374
400	0.853	0.428	-	1.700	0.850	0.404	-	1.789	0.700	0.266	-	1.839
500	1.277	0.315	-	5.183	1.359	0.279	-	6.617	0.667	0.111	-	3.990

モデル1は調整なし、モデル2は共変量で調整した一般化線形モデルとした。

(*p < 0.05, **p < 0.01)

表5 非肥満の代謝性異常の改善に有効な栄養素摂取量その2

項目	モデル1				モデル2				仮想 RCT モデル			
	オッズ比	95%信頼区間			オッズ比	95%信頼区間			オッズ比	95%信頼区間		
鉄摂取量 (mg/日)												
10	0.642	0.424	-	0.975 *	0.668	0.428	-	1.044	0.673	0.433	-	1.047
12	0.468	0.248	-	0.886 *	0.433	0.220	-	0.852 *	0.300	0.120	-	0.747 **
ビタミンD摂取量 (μg/日)												
10	0.774	0.512	-	1.169	0.735	0.477	-	1.133	0.780	0.492	-	1.239
15	0.629	0.362	-	1.093	0.612	0.342	-	1.095	0.722	0.354	-	1.474
20	0.654	0.284	-	1.507	0.580	0.237	-	1.422	0.800	0.215	-	2.979
ビタミンE摂取量 (μg/日)												
5	0.343	0.117	-	1.006	0.405	0.130	-	1.258	0.750	0.168	-	3.351
10	0.809	0.534	-	1.226	0.828	0.526	-	1.305	0.932	0.609	-	1.426
15	1.017	0.269	-	3.846	1.163	0.283	-	4.776	2.000	0.181	-	22.056
ビタミンC摂取量 (mg/日)												
150	1.016	0.669	-	1.543	1.058	0.684	-	1.634	1.167	0.748	-	1.821
300	1.565	0.659	-	3.714	1.684	0.681	-	4.168	2.000	0.602	-	6.642
450	0.631	0.114	-	3.486	0.497	0.075	-	3.301	0.333	0.035	-	3.205
食塩摂取量 (g/日)												
8	0.722	0.367	-	1.424	0.664	0.322	-	1.371	0.818	0.339	-	1.974
10	0.709	0.465	-	1.081	0.694	0.445	-	1.083	0.564	0.334	-	0.951 *
12	0.677	0.433	-	1.059	0.688	0.424	-	1.115	0.788	0.471	-	1.317

モデル1は調整なし、モデル2は共変量で調整した一般化線形モデルとした。

(*p < 0.05, **p < 0.01)

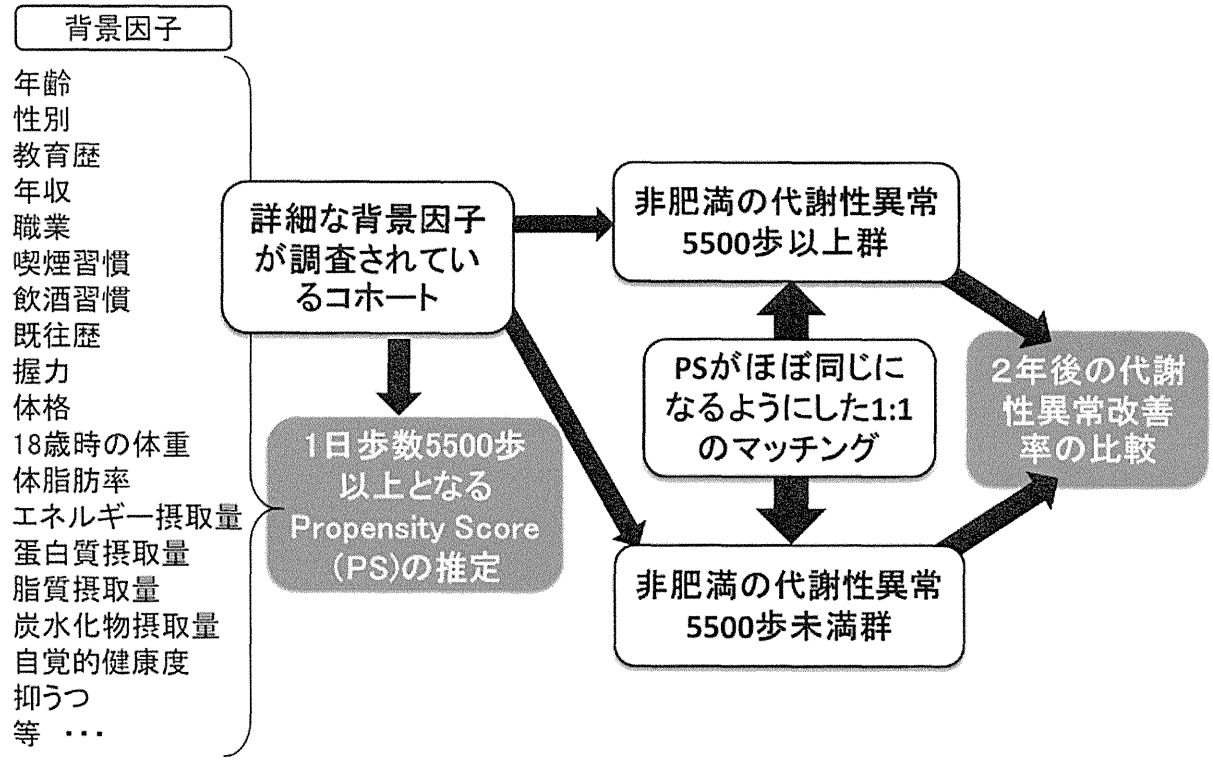


図 1. 非肥満の代謝異常改善をエンドポイントとした仮想 RCT での一日 5500 歩以上の歩行による 2 年間の運動介入

厚生労働科学研究費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

分担研究報告書

大規模健診コホート研究－非肥満者の代謝性異常の
病態及び縦断的リスク評価

研究分担者 下方 浩史
名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科教授

研究要旨 25年間にわたって追跡されている20代から80代までの約16万人、延べ約60万件の既存の人間ドック健診集団データを用いて解析を行った。非肥満者の代謝性異常罹患の時代効果は小さく、年齢効果は60歳頃までは急激に高くなっていたが、その後の変化は小さかった。コホート効果は1950年生まれ頃までは罹患率が高く、その後は急激に罹患率が低下していた。縦断的な解析により問診で得られた生活習慣から、特に食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、体脂肪率、体重変化、睡眠などに注目し、非肥満者が代謝性異常となるリスク要因を明らかにした。20歳の時の体重から10kg以上の体重増加、朝食を抜くこと、飲酒、早食い、就寝前の食事がリスクを上げており、一方で、運動習慣があること、身体活動が多いことがリスクを下げていた。

A. 研究目的

今年度の目的は、25年にわたって追跡されている大規模健診コホートの16万人を対象とし、非肥満の高血糖、血清脂質異常、血圧高値をターゲットとして、その病態とリスク要因を明らかにすることである。

B. 研究方法

<研究1：非肥満者の代謝性異常の病態に関する解析>

非肥満者の代謝異常の病態を明らかにするため、罹患率についての年齢効果、時代効果、コホート効果の解析を行った。

1. 対象

1989年から2014年までの25年間で名古屋市内の人間ドック機関を受診した男性99,051人、女性61,099人の合計160,150人を対象とした検討を行った。男性の初診時の平均年齢は 44.43 ± 9.41 歳、女性は 43.23 ± 9.69 歳であり、検査結果は延べ619,412件に及んでいる。

2. 測定項目及び解析方法

検査項目は人間ドック健診で行っている血液一般生化学検査、身体測定検査の結果を用いた。血圧高値は血圧130/85mmHg以上、もしくは高血圧症治療中とした。脂質異常は空腹時でのトリグリセライドが150mg/dL以上、HDLコレステロールが40mg/dL未満、脂質異常症治療中のいずれかひとつ以上ある場合とした。高血糖は、空腹時血糖が110mg/dL以上、糖尿病治療中のいずれかひとつ以上ある場合とした。肥満は日本肥満学会の基準からそれぞれBMIが25.0以上とした。非肥満者の代謝異常は、BMIが25未満で、血圧高値、脂質異常、高血糖のうち2項目以上ある場合とした。またメタボリックシンドロームはBMIが25以上で血圧高値、脂質異常、高血糖のうち2項目以上ある場合とした。

解析にはR 3.1.3を用い、Rのlibrary EpiによるAge-Period-Cohort modelにて年齢効果、時代効果、コホート効果について検討した。

<研究2：非肥満者の代謝異常と生活習慣に関する研究>

縦断的な解析により問診で得られた生活習慣から、特に食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、体脂肪率、体重変化、睡眠などに注目し、非肥満者が代謝性異常となるリスク要因を明らかにした。

1. 対象

2009年から2014年までの5年間で名古屋市内の人間ドック機関を受診した男性32,436人、女性20,705人の合計

53,141人を対象とした検討を行った。男性の初診時の平均年齢は 47.74 ± 10.03 歳、女性は 46.46 ± 10.33 歳であり、検査結果は延べ142,785件であった。

2. 測定項目及び解析方法

非肥満者の代謝異常については研究1と同様に定義した。生活習慣に関しては特定健診の調査票に準じて以下の項目について解析を行った。

「20歳の時の体重から10kg以上増加していますか。」

「1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施していますか。」

「日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施していますか。」

「ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いですか。」

「この1年間で体重の増減が ± 3 kg以上ありましたか。」

「人と比較して食べる速度が速いですか。」

「就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ありますか。」

「夕食後に間食(3食以外の夜食)をとることが週に3回以上ありますか。」

「朝食を抜くことが週に3回以上ありますか。」

「お酒(清酒、焼酎、ビール、洋酒など)を飲む頻度は、どのくらいですか。」

「睡眠で休養が十分とれていますか。」

解析にはR 3.1.3を用い、性別、年齢、検査時期を調整した一般化推定方程式(GEE)にて生活習慣による代謝異常の発症リスクを推定した。

(倫理面への配慮)

本研究は、人間ドックにおける既存資料を個人の特定がまったくできない連結不可能匿名化された状態で提供を受けている。「疫学研究における倫理指針」を遵守し、全体として集団的に集計解析を行い、個人情報への厳守に努めた。

C. 研究結果

<研究1：非肥満者の代謝性異常の病態に関する解析>

1989年～2014年までの25年間の16万人のデータ解析から、非肥満者の代謝性異常罹患率の時代効果、年齢効果、コホート効果について解析を行った。男女全体の解析では、罹患率は20歳から60歳頃まで急速に高くなり、60歳以降は緩やかに上昇していた。時代による罹患リスクの変化は小さかった。コホートによる効果では出生年代が1940年以前では罹患リスクが高く、出生年代が最近になるにつれて、ゆっくりリスクは低下していた。1940年以降は出生年代が最近になるにつれて急激にリスクが低下していた(図1)。男性だけの解析でも、時代効果、コホート効果はほぼ同様であったが、年齢による罹患率の変化は60歳以降高齢になるほど罹患率は緩やかに低下していた(図2)。女性だけの解析でも、時代効果、コホート効果は男女全体での解析とほぼ同様であったが、年齢による罹患率の変化は60歳以降も直線的に罹患率は高くなっていった(図3)。

比較のためメタボリックシンドロームの罹患率について、非肥満者の代謝異常

と同様の解析を行ってみた。男女全体の解析では、罹患率は20歳から60歳頃まで急速に高くなり、60歳以降は急速に低下していた。時代による罹患リスクの変化は小さかった。コホートによる効果では出生年代が1940年以前では罹患リスクが高く、出生年代が最近になるにつれて、ゆっくりリスクは低下していた。1940年から1960年までは、罹患リスクは上昇しており、1960年以降は出生年代が最近になるにつれてリスクが低下していた(図4)。男性だけの解析でも、年齢効果、時代効果、コホート効果はほぼ同様であった(図5)。女性だけの解析でも、時代効果、コホート効果は男女全体での解析とほぼ同様であった。年齢による罹患率の変化のパターンは男性と同じであったが、罹患率は男性に比べて全体的に低くなっていった(図6)。

<研究2：非肥満者の代謝異常と生活習慣に関する研究>

大規模健診コホート研究の5年間、14万件のデータを用いた縦断的な解析により、問診で得られた生活習慣から、特に食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、体脂肪率、体重変化、睡眠などに注目し、非肥満者が代謝性異常となるリスクを一般化推定方程式にて推計した。

20歳の時の体重から10kg以上の体重増加、朝食を抜くこと、飲酒、早食い、就寝前の食事がリスクを上げており、一方で、運動習慣があること、身体活動が多いことがリスクを下げていた。

男女全体では、飲酒習慣、20歳の時から10kg以上の体重増加、早食い、寝る

前の夕食、朝食を抜くことが非肥満者の代謝異常の発症促進要因となっており、運動習慣や身体活動が発症抑制要因となっていた（表 1）。男性だけの解析では、飲酒習慣、20 歳の時から 10kg 以上の体重増加、早食い、朝食を抜くことが非肥満者の代謝異常の発症促進要因となっており、運動習慣や身体活動が発症抑制要因となっていた（表 2）。女性だけの解析では、20 歳の時から 10kg 以上の体重増加、早食いが非肥満者の代謝異常の発症促進要因となっており、発症抑制要因は運動習慣のみであった（表 3）。

D. 考察

本研究では、1989 年から 2015 年までの 25 年間の約 60 万件の受診結果を用いて、非肥満者の代謝異常、メタボリックシンドロームについてその有病率の時代変化を検討した。非肥満者の代謝性異常罹患の時代効果は小さく、年齢効果は 60 歳頃までは急激に高くなっていたが、その後の変化は小さかった。コホート効果は 1950 年生まれ頃までは罹患率が高く、その後は急激に罹患率が低下していた。メタボリックシンドロームでは、時代効果はほとんどなかったが、コホート効果、年齢効果は高齢群や出生年代が古い群でむしろリスクが低くなっているのが特徴であった。また女性でメタボリックシンドロームのリスクが低くなっていた。非肥満者の代謝異常は、高齢群で多く、また女性に比較的によく、今後日本の社会の高齢化が進むにつれて、患者数が多くなるものと思われる。

非肥満者が代謝性異常となるリスク要

因としては、体重増加、朝食を抜くこと、飲酒、早食い、就寝前の食事があり、一方運動習慣や身体活動などが予防要因となっていた。代謝異常の発症には生活習慣の是正が重要であることが確認されるという結果であった。

E. 結論

非肥満者の代謝性異常罹患の時代効果は小さく、年齢効果は 60 歳頃までは急激に高くなっていたが、その後の変化は小さかった。コホート効果は 1950 年生まれ頃までは罹患率が高く、その後は急激に罹患率が低下していた。縦断的な解析により問診で得られた生活習慣から、特に食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、体脂肪率、体重変化、睡眠などに注目し、非肥満者が代謝性異常となるリスク要因を明らかにした。20 歳の時の体重から 10kg 以上の体重増加、朝食を抜くこと、飲酒、早食い、就寝前の食事がリスクを上げており、一方で、運動習慣があること、身体活動が多いことがリスクを下げていた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Kasai T, Ishiguro N, Matsui Y, Harada A, Takemura M, Yuki A, Otsuka R, Ando F, Shimokata H: Sex- and age-related differences in mid-thigh composition and muscle quality determined by computed

- tomography in middle-aged and elderly Japanese Geriatr Gerontol Int 15; 700-706, 2015.
- 2) Uchida Y, Sugiura S, Ueda H, Nakashima T, Ando F, Shimokata H. The association between hearing impairment and polymorphisms of genes encoding inflammatory mediators in Japanese aged population. *Immun Ageing* 11(1): 18, 2014.
- 3) Otsuka R, Kato Y, Imai T, Ando F, Shimokata H: Secular trend of serum docosahexaenoic acid, eicosapentaenoic acid, and arachidonic acid concentrations among Japanese — A 4- and 13-year descriptive epidemiologic study. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 94: 35-42, 2015.
- 4) 大塚礼, 加藤友紀, 西田裕紀子, 丹下智香子, 今井具子, 安藤富士子, 下方浩史. 地域在住高齢者における短鎖および中鎖脂肪酸摂取が8年間の認知機能得点低下に及ぼす影響. *日本栄養・食糧学会誌*. 2015;68(3):101-111.
- 5) Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K. Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: the Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 33(2); 186-191, 2015.
- 6) Hida T, Shimokata H, Sakai Y, Ito S, Matsui Y, Takemura M, Kasai T, Ishiguro N, Harada A. Sarcopenia and sarcopenic leg as potential risk factors for acute osteoporotic vertebral fracture among older women. *Eur Spine J* (in press).
- 7) 丹下智香子, 西田裕紀子, 富田真紀子, 大塚礼, 安藤富士子, 下方浩史, 鈴木隆雄: 中高年期における14年後の日常生活活動能力への心的発達要因の影響. *日本未病システム学会雑誌* 21(1), 106-110, 2015.
- 8) 野坂咲耶, 光岡佑奈, 高井なつみ, 今井具子, 加藤友紀, 大塚礼, 安藤富士子, 下方浩史: 料理ベースの写真付き iPhone・iPad 対応食事診断アプリケーションの有用性. *日本未病システム学会雑誌* 21(1), 7-20, 2015.
- 9) Otsuka R, Kato Y, Nishita Y, Tange C, Tomida M, Nakamoto M, Imai T, Ando F, Shimokata H. Age-related changes in energy intake and weight in community-dwelling middle-aged and elderly Japanese. *J Nutr Health Aging* (in press).
- 10) Harada A, Ito S, Tatsui Y, Sakai Y, Takemura M, Tokuda H, Hida T,

- Shimokata H: Effect of Alendronate on Muscle Mass: Investigation in Patients with Osteoporosis. *Osteop Sarcopenia*1(1); 53-58, 2015.
- 11) Nakamoto M, Otsuka R, Yuki A, Nishita Y; Tange C, Makiko Tomida M, Kato Y, Ando F, Shimokata H; Suzuki T: Higher gait speed and smaller sway area decrease the risk for decline in higher-level functional capacity among middle-aged and elderly women. *Arch Gerontol Geriatr* 61: 429-436, 2015.
- 12) Kusudo T, Hashida Y, Ando F, Shimokata H, Yamashita H. Asp3Gly polymorphism affects fatty acid-binding protein 3 intracellular stability and subcellular localization. *FEBS Lett* 589(18):2382-7, 2015.
- 13) Kozakai R, Ando F, Kim HY, Yuki A, Otsuka R, Shimokata H: Sex-differences in age-related grip strength decline: a 10-year longitudinal study in community-living middle-aged and older Japanese. *JPFMSM* (in press).
- 14) Yasue M, Sugiura S, Uchida Y, Otake H, Teranishi M, Sakurai T, Toba K, Shimokata H, Ando F, Otsuka R, Nakashima T: Prevalence of Sinusitis Detected by Magnetic Resonance Imaging in Subjects with Dementia or Alzheimer's Disease. *Curr Alzheimer Res* 12; 1006-1011, 2015.
- 15) Koda M, Kitamura I, Okura T, Otsuka R, Ando F, Shimokata H: The associations between smoking habits and serum triglyceride or hemoglobin A1c levels differ according to visceral fat accumulation. *J Epidemiol* (in press).
- 16) Otsuka R, Kato Y, Nishita Y, Tange C, Nakamoto M, Tomida M, Imai T, Ando F, Shimokata H, Suzuki T. Dietary diversity and 14-year decline in higher-level functional capacity among middle-aged and elderly Japanese. *Nutrition* (in press).
- 17) 幸篤武、安藤富士子、下方浩史：疫学研究から見える今後のサルコペニア・フレイル対策。 *医薬ジャーナル* 51(9); 113-117, 2015
- 18) 幸篤武、安藤富士子、下方浩史：サルコペニアの概念、評価とその意義。CKDにおけるサルコペニア・フレイル対策。 *臨床透析* 31(8); 1013-1020, 2015.
- 19) 大塚礼、安藤富士子、下方浩史：栄養とサルコペニア。 *骨粗鬆症治療*。 2015; 14(1): 29-35.
- 20) 大塚礼、安藤富士子、下方浩史：脳機能維持に対する栄養学的保護因子 ～ 認知症・うつに着目して～。 *老年精神医学雑誌* 26(6); 624-631, 2015.

20) 下方浩史：生きがい、栄養と健康長寿. 全栄施協月報 655: 7-34, 2015.

21) 下方浩史、安藤富士子：加齢による体格変化, 必要栄養量の変化：体組成、高齢者の健康寿命栄養戦略、臨床栄養(別冊 JCN セレクト)、印刷中

22) 安藤富士子、下方浩史：サルコペニアの疫学、診断と治療の ABC 112、最新医学(別冊 新しい診断と治療 ABC)、印刷中.

23) 大塚礼、安藤富士子、下方浩史：脳機能維持に対する栄養学的保護因子ー認知症・うつに着目してー、アンチエイジング(抗加齢)医学の老年精神医学への寄与. 老年精神医学雑誌 26(6): 624-631, 2015.

24) 安藤富士子、幸篤武、下方浩史：サルコペニアの疫学；地域在住高齢者における頻度の現状. MB Orthop 28(13): 31-40, 2015.

25) 下方浩史、安藤富士子、幸篤武：サルコペニアとロコモの発症因子. Loco Cure (印刷中).

26) 幸篤武、安藤富士子、下方浩史：サルコペニアの概念と診断基準、サルコペニアとフレイル～医療職間連携による多角的アプローチ～. 荒井秀典編、医薬ジャーナル社、東京 pp.14-21, 2015.

27) 下方浩史：老年症候群. 介護支援専門員基本テキスト(7訂)一般財団法人長寿社会開発センター編. 中央法規、東京 pp.6-14, 2015.

28) 下方浩史：バイタルサインと検査. 介護支援専門員基本テキスト(7訂)一般財団法人長寿社会開発センター編. 中央法規、東京 pp86-99, 2015

29) 下方浩史：栄養疫学. ウエルネス公衆栄養学 2015 年版(前大道教子、松原知子編)、医歯薬出版、東京 pp.105-127, 2015.

30) 下方浩史、安藤富士子、幸篤武：サルコペニアの疫学. サルコペニア診療マニュアル(原田敦編)、メジカルビュー社、東京(印刷中).

2. 学会発表

1) Matsui Y, Takemura M, Harada A, Nakamoto M, Otsuka R, Ando F, Shimokata H: Utility of the CT mid-thigh cross-sectional muscle area in the diagnosing Sarcopenia -from analyses of the association with the DXA measured skeletal muscle volume. International Conference on Frailty & Sarcopenia Research (ICFSR 2015), Boston, April 24, 2015.

2) Tsukasaki K, Matsui Y, Takemura M, Harada A, Nakamoto M, Otsuka R, Ando F, Shimokata H. The relation of muscle strength and gait speed with

muscle cross-sectional area determined by mid thigh computed tomography - comparison and skeletal muscle mass measured by dual-energy X-ray absorptiometry. International Conference on Frailty & Sarcopenia Research (ICFSR 2015), Boston, April 25, 2015.

3) Fukuoka H, Tange C, Otsuka R, Ando F, Shimokata H Relationship of types, sizes of astigmatism, and uncorrected visual acuity with emmetropia. ASCRS 2015 (American Society of Cataract and Refractive Surgery) / ASOA (American Society of Ophthalmic Administrators) Symposium and Congress. San Diego, CA, April 17, 2015.

4) Fukuoka H, Tange C, Ando F, Otsuka R, Shimokata H: Corneal endothelial damage rate in middle-aged and elderly Japanese. World Cornea Congress VII (WCC VII), San Diego, CA, April 16, 2015.

5) Matsui Y, Takemura M, Harada A, Kato Y, Otsuka R, Ando F, Shimokata H: Relation between current and past knee pain status and knee extensor strength in women - Comparison of three age groups of community-dwelling women by degree of deformation on radiographs. The Osteoarthritis Research Society

International (OARSI) 2015 World Congress, Seattle, May 1-2, 2015.

6) Otsuka R, Kato Y, Nakamoto M, Imai T, Ando F, Shimokata H: Intake of meat and fish, and survival in community-dwelling Japanese males. The 12th Asian congress of Nutrition, Yokohama. May 16th, 2015.

7) Nakamoto M, Otsuka R, Kato Y, Nishita Y, Tange C, Tomida M, Ando F, Shimokata H: Higher zinc level decreased the risk of cognitive decline in elderly Japanese women. The 12th Asian congress of Nutrition, Yokohama. May 16th, 2015.

7) 塚崎晃士、松井康素、竹村真里枝、原田敦、中本真理子、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：中高年者の筋力、歩行速度と大腿中央部 CT の筋横断面積との関連 - DXA の筋量との比較。第 88 回日本整形外科学会学術総会、神戸、2015 年 5 月 23 日

8) 松井康素、竹村真里枝、原田敦、加藤友紀、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：女性における膝関節痛の有無および既往と膝伸展筋力との関連 - 地域住民を対象とした X 線像変形程度別の 3 つの年代による比較検討。第 88 回日本整形外科学会学術総会、神戸、2015 年 5 月 23 日。

9) 下方浩史：市民公開講座「栄養から健康長寿へ」。第 4 回日本栄養改善学会東

海支部会学術総会、稲沢、2015年6月28日。

10) 安藤富士子、加藤友紀、松井康素、原田敦、大塚礼、下方浩史：Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 基準による地域高齢者のサルコペニア有病率と全国有病数の将来推計。第57回日本老年医学会学術集会、横浜、2015年6月13日。

11) 西田裕紀子、丹下智香子、富田真紀子、森山雅子、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高年者の加齢による心理的变化(その1)－抑うつ(CES-D)の12年間の縦断的变化－。日本老年社会学会第57回大会、横浜、2015年6月13日。

12) 富田真紀子、西田裕紀子、丹下智香子、森山雅子、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高年者の加齢による心理的变化(その2)－自尊感情の12年間の縦断的变化－。日本老年社会学会第57回大会、横浜、2015年6月13日。

13) 森山雅子、西田裕紀子、丹下智香子、富田真紀子、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：中高年者の社会的ネットワークと自尊感情の関連－コンボイモデルにおける親密性と間柄に着目して－。日本老年社会学会第57回大会、横浜、2015年6月13日。

14) 丹下智香子、西田裕紀子、富田真紀子、森山雅子、大塚礼、安藤富士子、下

方浩史：地域在住中高年者の加齢による心理的变化(その3)－生活満足度尺度K(LSI-K)の12年間の縦断的变化－。日本老年社会学会第57回大会、横浜、2015年6月14日。

15) 松井康素、竹村真里枝、原田敦、加藤友紀、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高年者における膝関節変形と歩行との関連。第7回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会、札幌、2015年、6月19日。

16) 杉浦彩子、伊藤恵里奈、内田育恵、中島務、大塚礼、安藤富士子、下方浩史、三宅杏季、加藤大介、柘植勇人：耳鳴を主訴とする受診患者の特性。日本聴覚医学会第1回耳鳴・難聴研究会、東京、2015年7月11日。

17) 竹村真里枝、松井康素、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：一般住民の骨粗鬆症有病率と治療率－NILS-LSA第2次調査と第7次調査の10年間差－。第17回日本骨粗鬆症学会、広島、2015年9月18日。

18) 幸篤武、安藤富士子、大塚礼、下方浩史：日本人男性におけるサルコペニアと全死亡との関連。第70回日本体力医学会大会、和歌山、2015年9月19日。

19) 丹下智香子、西田裕紀子、富田真紀子、大塚礼、安藤富士子、下方浩史：成人中・後期の「死に対する態度」への知