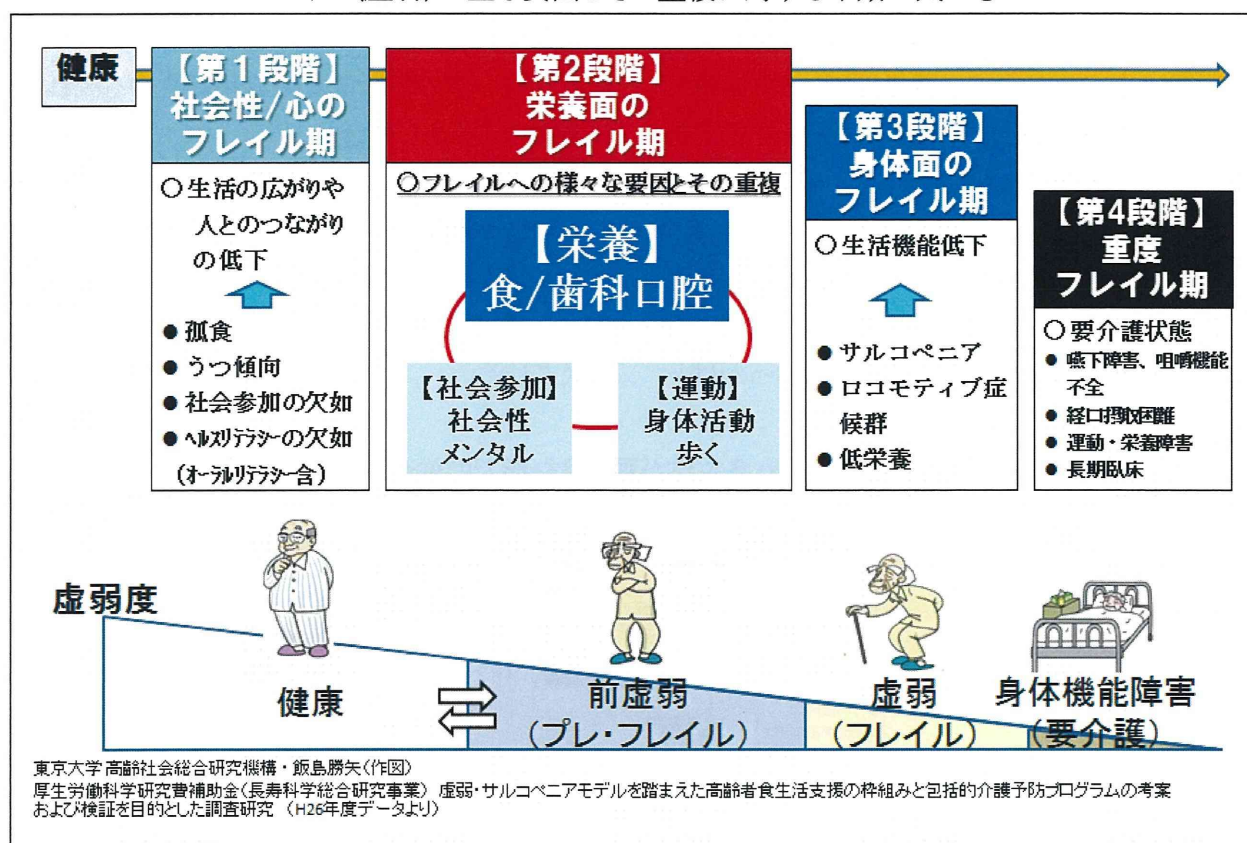


図11. 【栄養(食/歯科口腔)からみた虚弱型フロー】
 ～フレイル(虚弱)の主な要因とその重複に対する早期の気づきへ～



具体的には栄養(食/歯科口腔)の要素の偏り～大きな乱れが生じてしまう時期であり、さらにそこに社会参加(社会性やメンタル部分)の低下や運動(身体活動、歩く)の低下なども前後して関わり、『負の連鎖(負のスパイラル)』状態になっているのであろうと想定している。その段階でいち早く問題点を意識し、行動変容に切り替えることが出来たならば、比較的高い自立性を維持できるのではないかと考える。言い換えれば「可逆性(reversible)の可能性」を残している時期であろう。逆に、その時期を見過ぎてしまうと、第3段階「身体面のフレイル期」のフェーズではサルコペニアやロコモティブ症候群、低栄養などが顕在化し、生活機能低下に直結してくる時期であり、第2段階のような可逆性の可能性がどんどん無くなっていく時期である。そして、第4段階「重度フレイル期」のフェーズでは、要介護状態(例えば、嚥下障害、咀嚼機能不全、経

口摂取困難、運動・栄養障害、長期臥床、等)に入っていく、完全に可逆性が無くなっていく。

●「栄養(食・口腔)・運動・社会参加」の三位一体をどのように包括的・複合的に市民との活動に取り込むのか

本研究の結果を踏まえ、「栄養(食・口腔)・運動・社会参加」の三位一体をバランスよく底上げしていくことの重要性を前述し強調してきた。そして、この本研究の成果物をどのように地域に還元していけるのかという次なるステップに入ってきた。言い換えれば、この三位一体の方針をどのように包括的・複合的に市民との活動に取り込むのかが大きな課題であり、かつ本研究の一番の鍵となる。

具体的には、以下の要素を十分に意識する必要があると考える。

- ① 市民側に分かり易い道標(簡易指標)も含めて、いかに概念を分かり易く表現できるのか
- ② 市民だけで簡便に評価出来るのか
- ③ 興味を持ち、楽しみを感じてもらえるのか

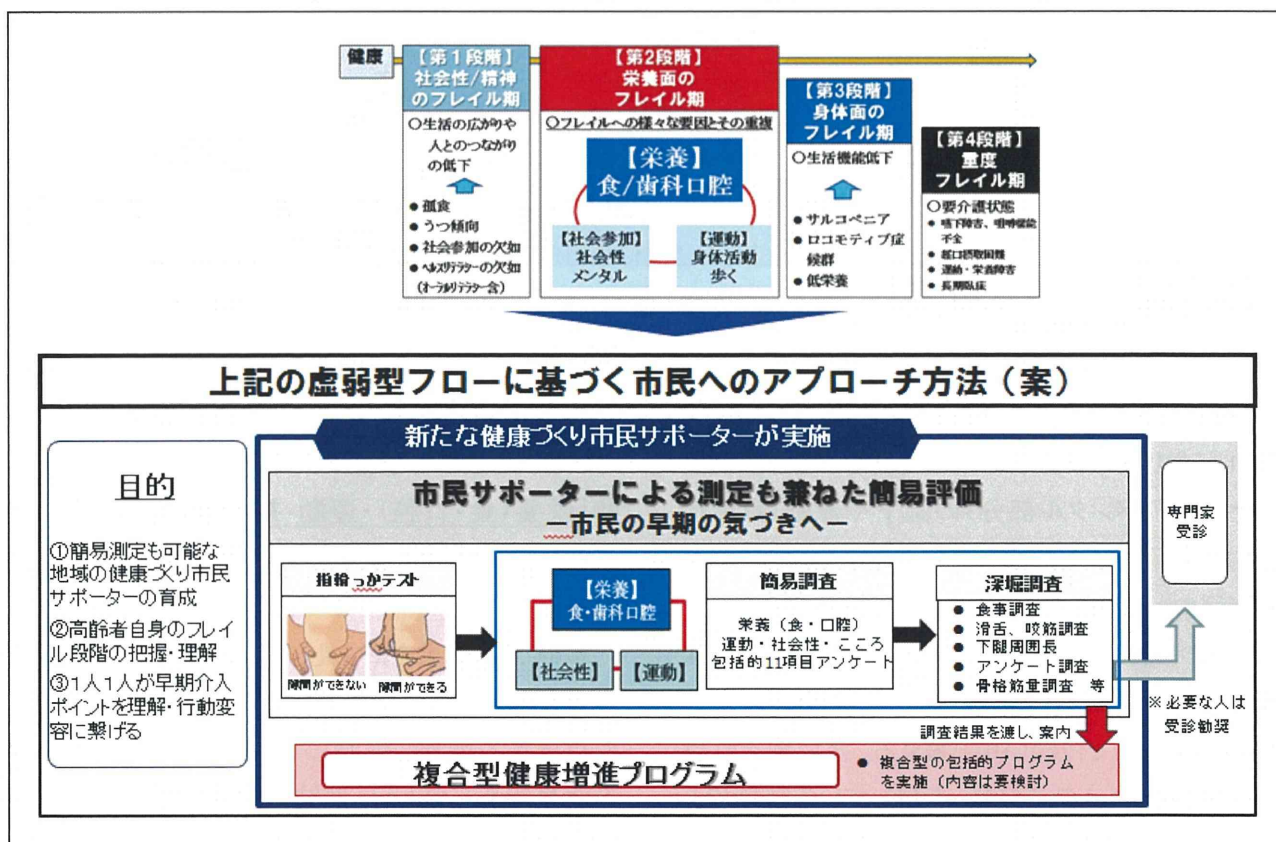
- ④ 早めの気づきを与えることができるのか
- ⑤ その地域で継続性を持たせられるのか

そこで、我々が考案しすでに着手している方向性として、サルコペニアの可能性を推測できる簡易測定を健康づくり市民サポーター(市民リーダー)が担い、市民の生活に密着している近い場所(例えばサロンなど)においてミニ簡易測定を行いながら、同時に市民同士で自分の結果を見つめ直し、そこに包含されている自分の課題をあぶり出し、改善するためのきっかけと

なる三位一体の包括的な健康情報を得る流れは非常に有効なのかもしれない。

以上を踏まえ、我々が構築した虚弱型フローに基づく市民へのアプローチ方法(案)として、図12に示す『住民自身をはじめ多主体が取り組む形での総合的な一次予防』という方向性で次なる段階への戦略を考えている。

図12. 住民自身をはじめ多主体が取り組む形での総合的な一次予防



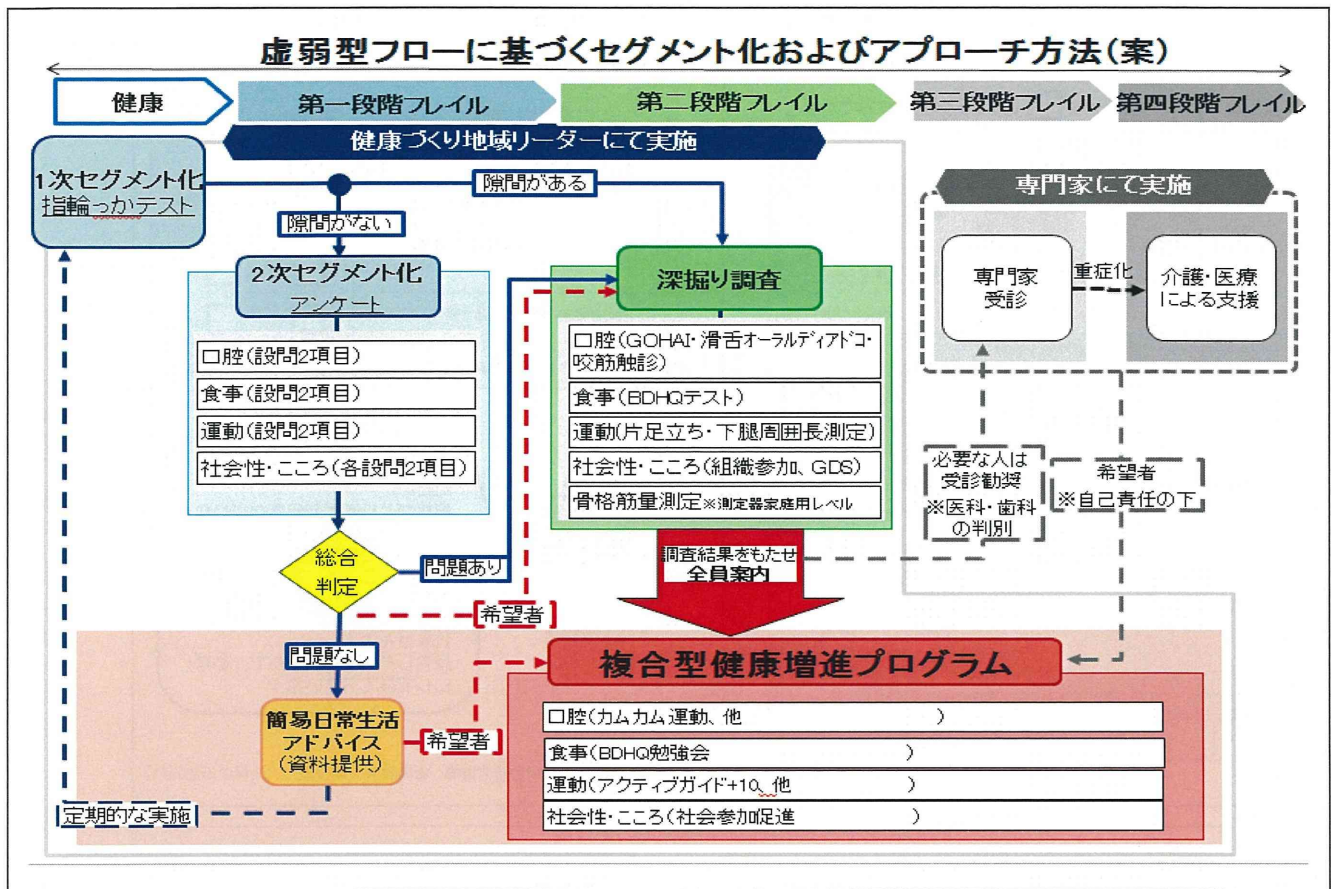
より具体的な説明として、図13に「市民サポーターが主体となってミニ測定も兼ねた管理評価」を示し、そして市民側への早期の気づきにつながって欲しいと願っている。

具体的には、コミュニティー活動の大きな一つであるサロン現場において、健康づくり市民サポーター(市民リーダー)が簡易測定として指輪っかテストを行い、そして簡易質問票(三位一体の分野をカバーしている計11問)も行い、簡単に振り分けを行う。そこに「セグメント化」という表現で、市民自身にどの分野が

自分の中でちょっとした偏りがあるのかを自己判定して頂く。その段階において、1つの分野における偏りの市民と、複数の分野にわたり問題点を持ち合わせている市民側などが混在していることが予想される。そして、次なるステップとして、深掘り調査を設置し、①口腔機能への詳細な評価(口腔の健康度質問票であるGOHAI、オーラルディアドコキネシスによる滑舌、咬筋の触診)、②運動への測定(椅子立ち上がり、下腿周囲長の実測)、③食事摂取調査、④社会性や心理(こころ)の評価、⑤体組成計測、などを測定し、

市民サポーターがコミュニティにおける『まちの健康 養成して行きたいと考えている。コンシェルジュ』的な位置付けの活動が出来るように、

図13. 市民サポーターが主体となってミニ測定も兼ねた管理評価、そして早期の気づきへ




そこで、我々はすでにサロンを活動の場に見据え、新しい形での市民サポーターがミニ測定もしながらの健康増進活動にむけて、具体的な資料作成の段階に入っている。図14に示すものが図13の中での1次・2次セグメント化の段階で用いる資料(指輪っかテストと三位一体の分野をカバーしている簡易質問票: 計11問)である。また、前述の指輪っかテストに加え、

簡易質問票や簡易測定を盛り込み、楽しい場を作り上げながら市民同士で測定し合い、図15に示すように簡単な結果のフィードバックを行う。それによって、三位一体の幅広い健康面における自分の立ち位置が簡単に把握しやすくなり、次なる課題も見えやすくなる。

図14. 市民サポーターが主体となってミニ測定も兼ねた評価
～それを通して楽しみながら早期の気づき合えるプログラムを～

各質問に対して、当てはまる にチェックを入れてください。

指輪っかでふくらはぎを囲んだ時にどうなりますか。




指輪っかでの測定方法の3段階を示す図。左から「指輪っかが入らない」、「指輪っかが入るがゆるい」、「指輪っかが入るがきつい」の状態を示している。

※赤色の項目は、「はい」、「いいえ」が逆になっています。お気をつけ下さい。

1. 健康に気がつけた食事を心がけていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
2. 野菜料理と主菜（お肉またはお魚）を両方も毎日1回は食べていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
3. 「さきいか」、「たくあん」くらいの固さの食品を普通に噛みきれますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
4. お茶や汁物でむせることがありますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
5. 1回30分以上の汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施していますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
6. 日常生活において歩行または同等の身体活動を1日1時間以上実施していますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ

7. ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いと思いますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
8. 昨年と比べて外出の回数が減っていますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
9. 1日に1回以上は、誰かと一緒に食事をしますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
10. 自分が活気に溢れていると思いますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ
11. 何よりもまず、物忘れが気になりますか	<input type="checkbox"/> はい	<input type="checkbox"/> いいえ



このアンケートに答えて見てください。皆様がどれほどお元気がわかります。また、健康を維持していくうえで重要な食事・お口や社会性・こころ、運動の元気さも調べてみましょう。意外に十分でない部分が見つかるかもしれませんよ！回答したら裏面を読んで、参考にしてみてくださいね！

東京大学高齢社会総合研究機構 飯島勝矢 准教授 【※無断転出厳禁】

※表面のアンケートに答えてから、お読みください。

指輪っかでふくらはぎを囲んだ時にどうなりますか

⇒隙間ができてしまったら、筋肉量が少なくなっている状態（サルコペニア）の可能性があります。ゆるなかつたり、ちょうどぴったり囲める状態だったら、筋肉量が充分である可能性が高いです。筋肉量の維持は自立した生活を続けていくのにとっても重要です。今から、筋肉量の維持にも関わってくる調査を行いますよ。ご自身の今の健康状態・生活習慣を見直してみましよう！

1. 健康に気がつけた食事を心がけていますか

⇒「いいえ」の場合、食事のバランスを意識していますか？色々な種類の食べ物をバランスよく食べることが重要です！少し意識してみましよう。

2. 野菜料理と主菜（お肉またはお魚）を両方も毎日1回は食べていますか

⇒お肉やお魚に含まれるタンパク質は筋肉量を維持するのに重要ですし、お野菜はそれを助けるなど健康に良い効果をもたらします。意識して毎日積極的に摂るように心掛けましよう。かかりつけ医から腎臓が悪いと指摘を受けたことがある方は、担当の先生にご相談下さい。

3. さきいか・たくわんくらいの固さの食べ物が噛めますか

⇒「いいえ」の場合、噛む力やお口の筋肉が弱まっている可能性があります。

4. お茶や汁物でむせることがありますか

⇒「はい」の場合、飲み込む力や飲み込むための筋が低下している可能性があります。いわゆる誤嚥（ごえん）につながり易いですね。

5. 1回30分以上の汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施していますか

⇒「いいえ」の場合、この回数や頻度がいわゆる運動習慣です。運動は足りていますか？もう少し運動を心がけたほうがいいのかもかもしれません。是非とも日課にして、継続は力なりで頑張らましよう！

6. 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

⇒「いいえ」の場合、少しでも活動量を増やすことが重要です！日常的に歩いたり動くことをもう少し意識してみましよう！

7. ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いと思いますか

⇒「いいえ」の場合、歩く速さは気づかない内に遅くなっていきます。歩く速さは健康のバロメーターの一つです。足腰の力を見直してみましよう！

8. 昨年と比べて、外出の回数がへっていますか

⇒「はい」の場合、外へ出る頻度が減っている理由が何か思い当たりますか？もう少し外に出て人と会ったり社会参加を心がけてましよう！

9. 1日に1回以上は、誰かと一緒に食事をしますか

⇒「いいえ」の場合、誰かと一緒に食事しながらお喋りすることは幸福感につながりますよ。意識して増やしてみましよう！

10. 自分が活気に溢れていると思いますか

⇒「いいえ」の場合、もしかしたら少しこころが疲れているかもしれません。

11. 何よりもまず物忘れが気になりますか

⇒「はい」の場合、もしかしたら少しこころが疲れているかもしれません。

図15. サロンの場を用いた市民とともに楽しく行う健康増進活動:

現在使っている個別結果表(青赤のシールを貼りながらの自己評価を介した早期の気づき)

栄養とからだの健康チェック 結果のご報告		氏名	日付
(東京大学 高齢社会総合研究機構) この度は、『栄養とからだの健康チェック』にご参加頂き、ありがとうございました。このレポートは本日の調査結果とその簡単な説明になります。ご自身の今の健康状態を知ることで、今後の健康の維持・向上にお役立て下さい。あしたの元気のために、この健康チェックは定期的に行うことを推奨致します。 【結果の取り扱い説明書】全てのチェックには「あなたの結果」と、その結果が「良いのか、あまり良くないのか」、そしてその説明が記載されています。 ●の場合 → 比較的良好な状態を維持しているといえます。ですが、安心して健康的な生活習慣を心がけて下さい。 ●の場合 → 弱まっている可能性があります。深掘りチェックでしっかりと調べ、弱点を補強しましょう。『複合型プログラム(仮)』を推奨します。		年齢	
あなたの健康、総合チェック ～すばやく・がむるに・かんたんに、あなたの元気を調べてみましょう～			
総合 	指輪っかテスト 指輪っかテストは、筋肉量が少なくなっている状態(サルコペニア)の可能性をチェックしています。もし、結果が、、、 ● 筋肉量がじゅうぶん維持できている可能性が高いです。 ● 筋肉量が少なくなっている状態(サルコペニア)の可能性がります。深掘りチェックで調べてみましょう	結果	●: 降臨あり
	イレブン・チェック イレブンチェックは、食習慣や筋肉量の減少(サルコペニア)の可能性を調べるものです。もし、結果が、、、 ● 食習慣への意識はしっかりとお持ちのようです。普段の食事について詳しく調べてみましょう。 ● 食習慣への意識が足りない可能性が、食からだの項です。しっかりと意識しましょう深掘りチェックで詳しく調べてみませんか? ● 筋肉量をしっかりと維持できている可能性が高いです。これから健康の維持を目指しましょう。 ● 筋肉が弱まっていたり、健康に心配なところがある可能性があります。深掘りチェックでもう少し調べてみましょう	結果	●: 1点以下 ●: 6未満
	食習慣 2問 /2点 その他 9問 /9点	結果	●: 6未満
あなたの健康、深掘りチェック ～どこが元気で、どこが元気でないのか、少し詳しく調べてみましょう～			
お口 	お口の元気度 お口の元気度テストは、お口に關わる元気度をチェックしています。もし、結果が、、、 ● お口の状態は良好です。 ● お口の状態があまりよくないようです。元気な生活に影響を及ぼす可能性もあるので、一度しっかりと調べてみましょう。	結果	●: 58点未満
	滑舌(夕) パタカテストは、滑舌(唇や舌の動き)の良さをはかります。もし、結果が、、、 ● 滑舌がよく、口周りや舌の筋肉をきちんと動かしているようです。 ● 口周りや舌の筋肉が弱っている可能性があります。日頃から意識して口や舌を動かしてみましょう。	結果	●: 6未満
	咬筋の触診 咬筋の触診は、噛む力が衰えている可能性をチェックしています。もし、結果が、、、 ● 噛む力やその他のための筋肉の状態は良好です。 ● 噛む力やその他のための筋肉が弱まっている可能性があります。しっかりと予防していきましょう。	結果	●: 弱いorない
運動 	いす立ち上がり いす立ち上がりテストは、足腰の筋肉やバランス力がしっかりと維持されているかをチェックしています。もし、結果が、、、 ● 足腰の筋肉やバランス力が良好です。 ● 足腰の筋肉やバランス力が弱ってきている可能性があります。日頃から足腰を鍛える運動を心がけましょう。	結果	●: できない
	ふくらはぎ周囲長 ふくらはぎ周囲長は、筋肉量が少なくなっている状態(サルコペニア)の可能性をチェックしています。もし、結果が、、、 ● じゅうぶん筋力維持できているようです。 ● サルコペニアの可能性がります。運動や食事など筋肉をつけるように心がけましょう。	結果	●: 男34、女32未満
社会性 こころ 	人とのつながり 人とのつながりをどのくらい維持できているかチェックしています。もし、結果が、、、 ● 周りの人との関わりを維持できていると言えます。 ● 人とのつながりが少なめかもしれませんが。家族や友人とのコミュニケーションをもう少し意識してみましょう。	結果	●: 12点未満
	社会参加 どのくらい社会参加ができているかをチェックしています。もし、結果が、、、 ● 社会参加の機会が確保できているようです。これからも関心のある活動を続けてみてください。 ● 社会参加の機会が少ないかもしれません。興味のある活動を探して参加みてはいかがでしょうか。	結果	●: 0点
	こころ うつ傾向の可能性をチェックしています。もし、結果が、、、 ● 精神的に健康な状態を維持できています。 ● うつ傾向のリスクがります。体調が優れない場合は、診察を受けましょう。	結果	●: 6以上

以上、柏市における『栄養とからだの健康増進調査(柏スタディー)』の最終年度を迎えて、本稿で平成26年度の総括を述べた。平成24年度の9月から開始した大規模調査であり、実質2年間の追跡期間という短さでもあるため、縦断追跡調査として大きな変化を見ていくという視点ではまだまだ限界がある。しかし、前述したように、本研究の強みは「栄養(食・口腔)」、「運動」、「社会参加」という多岐にわたる分野において個々の深掘りの調査を施行でき、さらに仮説モデル検証も含めた解析の結果、この三位一体がより早期からの介護予防(虚弱予防～健康増進)活動に無くてはならない要素であり、今後のさらなる効率性を求めるならば、今まで以上に社会性の向上をより意識した形での活動が求められることが判明した。

また、その活気ある健康増進活動には「市民主体」という色合いを前面に出し、そこに専門職がどのように

上手くサポート的な立場に回れるのかが大きな課題である。本稿の後半に記載したように、我々は本研究から見出した様々な知見を盛り込み、さらに市民目線にもこだわり、「いかに分かりやすく」、「いかに楽しく」、「いかに自分事のように感じ、そこに早期の気づきを与えられるのか」等の視点に重きを置き、『市民にとって非常に身近な位置付けとされるサロンの場をさらに活用し、新たな市民サポーター養成にも視野に入れながら、ミニ測定付きの健康増進活動』のモデルを模索し始めた。前述の資料(図14、図15)などを用い、サロンに集まった高齢者がワイワイと楽しみながら簡単に自己評価を行い、最終的に早期の気づき合える場作りを目指して行きたい。また、それが今後、超高齢社会を目の前にしている我が国における『新たな虚弱予防活動(介護予防施策)を軸とした市民運動論への展開』につながるものと信じている。

最後に、本研究を無事に3年間遂行できた背景には、柏市行政、柏市民の方々、東京大学高齢社会総合研究機構のスタッフ、共同研究者の方々、等、多くの方々のご尽力を頂き、達成できた。

この場をお借りして全ての関係者に心から感謝申し上げます。

【参考文献】

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J. et al.: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-156.
2. 葛谷雅文. 老年医学における Sarcopenia&Frailty の重要性. *日老医誌* 2009;46:279-285.
3. Rosenberg I: Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1231-1233.
4. Rosenberg IH: Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997; 127: 990S-991S.
5. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, et al.: Alternative definitions of sarcopenia. lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55:769-774.
6. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al.: The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61: 1059-1064.
7. Thompson DD: Aging and sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2007; 7: 344-345.
8. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, et al.: Alternative definitions of sarcopenia. lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:769-774.
9. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al.: The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:1059-1064.
10. Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW, et al.: Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1562S-1566S.
11. Sayer AA, Syddall H, Martin H. et al.: The developmental origins of sarcopenia *J Nutr Health Aging* 2008;12:427-432.
12. Thompson DD: Aging and sarcopenia. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2007;7: 344-345.
13. Cawthon PM, Marshallek M, Michael Y. et al.: Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1216-1223.
14. Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, et al.: Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* 2003; 95: 1851-1860.
15. Rolland Y, Zerwinski S, Abellan Van Kan G, et al.: Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008;12:433-450.
16. Topinkova E: Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 2008;526-511.
17. Yoshida M, Kikutani T, Yoshikawa M, Tsuga K, Kimura M, Akagawa Y. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese *Geriatr Gerontol Int* 2011;11:315-319.
18. Yoshitake Oshima, Kaori Kawaguchi, Shigeho Tanaka, Kazunori Ohkawara, Yuki Hikiyama, Kazuko Ishikawa-Takata, Izumi Tabata, Classifying household and locomotive activities using a triaxial accelerometer, *Gait & Posture*. 2010;31:370-374.

F. 研究危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, Ouchi Y, Tuji T, ○ Iijima K. Metabolic syndrome, sarcopenia and role of sex and age: cross-sectional analysis of Kashiwa cohort study. PLoSOne. 2014 Nov 18;9(11):e112718.
2. ○ Iijima K, Ito Y, Son BK, Akishita M, Ouchi Y. Pravastatin and Olmesartan Synergistically Ameliorate Renal Failure-Induced Vascular Calcification. J Atheroscler Thromb. 2014;21(9):917-29.
3. Hara H, Yamashita H, Nakayama A, Hosoya Y, Ando J, ○ Iijima K, Hirata Y, Komuro I. A rare case of anomalous origin of the left anterior descending artery from the pulmonary artery International Journal of Cardiology. Int J Cardiol. 2014 Mar 1;172(1):e66-8.
4. Umeda-Kameyama Y, ○ Iijima K, Yamaguchi K, Kidana K, Ouchi Y, Akishita M. Association of hearing loss with behavioral and psychological symptoms in patients with dementia. Geriatr Gerontol Int. 2014 Jul;14(3):727-8.
5. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, Obuchi SP, Ishikawa-Takata K, Hirano H, Kawai H, Tsuji T, ○ Iijima K. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. Geriatr Gerontol Int. 2014;14:93-101.
6. Suzuki M, Tanaka T, Shibasaki K, Akiyama H, ○ Iijima K. シニア世代の就労を介した身体活動量の増加と体組成への改善効果 Beneficial effects of active working during second life on physical activity and body composition in the elderly. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2014;20(1):
7. Shibasaki K, Ogawa S, Yamada S, ○ Iijima K, Eto M, Kozaki K, Toba K, Akishita M, Ouchi Y. Association of decreased sympathetic nervous activity with mortality of older adults in long-term care. Geriatr Gerontol Int. 2014;14(1):159-66.
8. Htun NC, Ishikawa-Takata K, Kuroda A, Tanaka T, Kikutani T, Obuchi S, Hirano H, ○ Iijima K. Screening for malnutrition in community dwelling older Japanese: preliminary development and evaluation of the Japanese Nutritional Risk Screening Tool (NRST). The Journal of Nutrition, Health and Aging 2015 (in press)
9. Kuroda A, Tanaka T, Hirano H, Ohara Y, Kikutani T, Furuya H, Obuchi S, Kawai H, Ishii S, Akishita M, Tsuji T, ○ Iijima K. Eating alone as social disengagement is strongly associated with depressive symptoms in Japanese community-dwelling older adults. J Am Med Dir Assoc. 2015 (in press)
10. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, ○ Iijima K. Development of conversion formulae between 4 meter, 5 meter and 6 meter gait speed. Geriatr Gerontol Int. 2015 Feb;15(2):233-4.
11. 田中友規、黒田亜希、辻哲夫、○ 飯島勝矢. 地域在住高齢者における転倒と関連する内定要因と外的要因の検討: -千葉県柏市における大規模健康調査(柏スタディー)から-. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2015 (in press)
12. 黒田亜希、田中友規、辻哲夫、○ 飯島勝矢. 地域在住高齢者における社会性と緑黄色野菜摂取量の関連: -千葉県柏市における大規模健康調査(柏スタディー)から-. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2015 (in press)
13. Ishii S, Tanaka T, Akishita M, ○ Iijima K. Re: Growing research on sarcopenia in Asia. Geriatr

2. 学会発表

1. ○飯島勝矢. Future Perspectives in New Approach Using 'Cuff-less Wearable Blood Pressure Sensor' for Very Short-Term Blood Pressure Variability in the Elderly. 日本循環器学会学術集会 2014年3月東京
2. Tsuchiya R, ○Iijima K, et al. The difficulties faced by the long-term care managers in planning home-visit rehabilitation in Kashiwa city under the Comprehensive Special Zones: a qualitative study. OREA-JAPAN 2nd JOINT CONFERENCE(2014年11月15日~16日)釜山 Busan, Busan Bexco Convention.
3. 吉江悟, 土屋瑠見子, ○飯島勝矢. 地域における在宅医療介護連携推進のための多職種研修会の普及に向けた汎用構造の検討. 日本公衆衛生学会 (2014年11月5日~7日@栃木県)
4. 田中友規, 黒田亜希, ○飯島勝矢. 地域在住高齢者における転倒と関連する環境要因の検討:-千葉県柏市における大規模健康調査から-. 日本未病システム学会学術集会 (2014年11月1~2日・大阪)
5. 黒田亜希, 田中友規, ○飯島勝矢. 地域在住高齢者における社会性と緑黄色野菜摂取量の関連-千葉県柏市における大規模健康調査から-. 日本未病システム学会学術集会 (2014年11月1~2日・大阪)
6. 田中友規, 黒田亜希, 石井伸弥, 秋下雅弘, 辻哲夫, ○飯島勝矢. 四肢骨格筋量の簡易推定式による低筋肉量スクリーニング法の開発-千葉県柏市における大規模健康調査から-. 日本サルコペニア・フレイル研究会(2014年10月19日・東京)
7. 黒田亜希, 田中友規, 菊谷武, 平野浩彦, 古屋祐康, 小原由紀, 辻哲夫, ○飯島勝矢. 地域在住高齢者における社会性と総合咀嚼力の関連-千葉県柏市における大規模健康調査: 柏スタディーから-. 日本サルコペニア・フレイル研究会(2014年10月19日・東京)
8. 石井伸弥, 田中友規, 秋下雅弘, ○飯島勝矢. 日本人高齢者におけるサルコペニア肥満とうつ傾向の関連. 日本サルコペニア・フレイル研究会(2014年10月19日・東京)
9. ○飯島勝矢, 土屋瑠見子, 吉江悟, 大西弘高, 孫大輔, 玉井杏奈. 大学-地域間連携の基盤を踏まえた地域医療における多職種協働での参加型医学教育の取り組み. 2014年 第46回 日本医学教育学会学術集会(2014年7月18日-19日:和歌山)
10. 土屋瑠見子, 吉江悟, 川越正平, 平原佐斗司, 大西弘高, 村山洋史, 西永正典, 成瀬昂, 永田智子, ○飯島勝矢, 辻哲夫. 開業医・他職種との協働に対する意識と在宅医療への自信との関連:~在宅医療推進多職種連携研修会参加者における検討~. 2014年 在宅ケア学会
11. ○飯島勝矢, 田中友規, 石井伸弥, 柴崎孝二, 大淵修一, 菊谷武, 平野浩彦, 秋下雅弘, 大内尉義. 日本人におけるサルコペニアおよび予備群の関連因子の同定-千葉県柏市における大規模健康調査から-. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
12. ○飯島勝矢, 田中友規, 石井伸弥, 柴崎孝二, 大淵修一, 菊谷武, 平野浩彦, 秋下雅弘, 大内尉義. サルコペニア危険度に対する自己評価法の開発:新考案『指輪つかテスト』の臨床的妥当性の検証. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)

13. ○飯島勝矢、土屋瑠見子、吉江悟、大西弘高、孫大輔. 大学ー地域間連携を基盤とした在宅医療・地域医療への参加型医学教育の先進的取り組み. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
14. ○飯島勝矢、秋山弘子、辻哲夫、吉江悟、土屋瑠見子、大方潤一郎. ジェロントロジー(老年学)から「い・しょく・じゅう」を考える: 柏モデルを通じての超高齢社会への挑戦. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
15. 田中友規、○飯島勝矢、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、小原由紀、秋下雅弘、大内尉義. 地域在住高齢者における口腔リテラシーを通じた歯数・サルコペニアへの仮説構造モデルの検証. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
16. 田中友規、○飯島勝矢、石井伸弥、柴崎孝二、大淵修一、菊谷武、平野浩彦、秋下雅弘、大内尉義. 地域高齢者におけるヘルスリテラシーと健康関連行動・健康アウトカムとの関連. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
17. 常菘、石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 日本人高齢者におけるサルコペニア肥満とうつの関連. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
18. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者におけるサルコペニアとメタボリックシンドロームの調査. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
19. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者におけるサルコペニア肥満と身体機能および筋力の調査. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
20. 石井伸弥、田中友規、柴崎孝二、秋下雅弘、○飯島勝矢. 地域在住高齢者における不適切薬剤および多剤併用の関連因子の調査. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
21. 吉江悟、土屋瑠見子、○飯島勝矢、辻哲夫、三浦久幸、鳥羽研二、大島伸一. 在宅医療多職種連携研修会: 研修運営ガイドの作成と普及. 2014年 第56回 日本老年医学会学術集会(2014年6月12日-14日:福岡)
22. Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Obesity and sarcopenia-induced physical capacity impairments in Japanese community-dwelling older adults. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS): 5月15-17日(米国フロリダ)
23. Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Association between metabolic syndrome and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS): 5月15-17日(米国フロリダ)
24. Keisuke Shimizu, Shinya Ishii, Tomoki Tanaka, Koji Shibasaki, ○Katsuya Iijima and Kashiwa Study Investigator Group. Inappropriate Medication Use and Polypharmacy in Japanese Community-dwelling Elderly Population from Kashiwa study. 2014 Annual Scientific Meeting of the American Geriatrics Society (AGS): 5月15-17日(米国フロリダ)

25. 田中友規、黒田亜希、○飯島勝矢. サルコペニアに至る構造モデルの構築—千葉県柏市在住高齢者における横断検討— 第 30 回日本静脈経腸栄養学会学術集会. 2015 年 2 月(神戸)
26. 黒田亜希、田中友規、○飯島勝矢. 高齢者の低栄養に対する社会性の維持の重要性:地域在住高齢者を対象とした柏スタディーからにおける社会性と低栄養の関連. 第 30 回日本静脈経腸栄養学会学術集会. 2015 年 2 月(神戸)

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. 2014 年度より新たに追加した変数の基本分布

変数	男性		女性	
	平均±SD / n (%)			
標準的質問票				
20歳の時の体重から10kg以上増加している	257	(37.7)	156	(25)
1回30分以上の汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施している	405	(59.5)	346	(55.4)
歩行または同等の身体活動を一日1時間以上実施している	448	(65.8)	418	(67)
ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いと思う	418	(61.4)	392	(63.2)
就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある	190	(27.9)	157	(25.2)
夕食後に間食(3食以外の夜食)をとることが週に3回以上ある	32	(4.7)	46	(7.4)
朝食を抜くことが週に3回以上ある	19	(2.8)	23	(3.7)
睡眠で休養が十分とれている	570	(83.7)	479	(76.6)
生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用する	368	(54)	356	(57)
ここ1ヶ月間、たばこを習慣的に吸っている	66	(9.7)	9	(1.4)
この1年間で体重が3kg以上増えた	25	(3.7)	44	(7.1)
運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと思うか				
改善するつもりはない	368	(54)	282	(45.2)
概ね6か月以内に改善するつもり	65	(9.5)	83	(13.3)
近いうち(概ね1か月以内)に改善するつもり	60	(8.8)	87	(13.9)
既に改善に取り組んでいる(6か月未満)	40	(5.9)	55	(8.8)
既に改善に取り組んでいる(6か月以上)	149	(21.8)	117	(18.8)
食生活				
食事は普段誰と食べるか				
家族	532	(80.6)	404	(68)
友人	6	(0.9)	8	(1.3)
近所の人			1	(0.2)
デイサービスの仲間			1	(0.2)
介護職				
その他	39	(5.9)	63	(10.6)
夕食にかかる時間(分)	32.9	± 17.2	31.4	± 13.9
外食の頻度(回/週)	1.2	± 1.6	0.8	± 1
主観的経済状況				
家計にゆとりがあり、全く心配なく暮らしている	176	(26)	199	(31.9)
家計にあまりゆとりはないが、それほど心配なく暮らしている	433	(63.9)	367	(58.8)

家計にゆとりがなく、多少心配である	61	(9)	50	(8)
家計が苦しく、とても心配である	7	(1)	7	(1.1)
わからない	1	(0.1)	1	(0.2)
婚姻状況				
結婚している	610	(89.4)	424	(67.9)
離婚している	14	(2.1)	11	(1.8)
別居している	3	(0.4)	3	(0.5)
死別した	45	(6.6)	182	(29.2)
結婚したことがない	10	(1.5)	4	(0.6)
同居家族との普段の会話				
とても話をしている	123	(19.4)	125	(23.5)
まあまあ話をしている	392	(61.8)	320	(60)
どちらとも言えない	57	(9)	41	(7.7)
あまり話をしていない	58	(9.1)	40	(7.5)
全く話をしていない	4	(0.6)	7	(1.3)
若い世代との交流				
よくある	86	(12.6)	135	(21.7)
たまにある	251	(36.8)	248	(39.8)
ほとんどない	249	(36.5)	164	(26.3)
全くない	96	(14.1)	76	(12.2)
主観的満足感				
家族				
とても満足	255	(37.4)	202	(32.4)
まあまあ満足	346	(50.8)	338	(54.2)
どちらともいえない	43	(6.3)	41	(6.6)
あまり満足していない	15	(2.2)	22	(3.5)
全く満足していない	5	(0.7)	4	(0.6)
いない	17	(2.5)	17	(2.7)
友人				
とても満足	148	(21.7)	226	(36.2)
まあまあ満足	390	(57.3)	328	(52.5)
どちらともいえない	94	(13.8)	55	(8.8)

あまり満足していない	18	(2.6)	7	(1.1)
全く満足していない	3	(0.4)	1	(0.2)
いない	28	(4.1)	8	(1.3)
人と会う頻度				
別居の家族や親戚				
ほぼ毎日	15	(2.2)	31	(5)
週に2, 3回	38	(5.6)	68	(10.9)
週に1回くらい	82	(12)	89	(14.2)
月に1, 2回	214	(31.4)	228	(36.5)
年に数回	270	(39.6)	176	(28.2)
ほとんどない	63	(9.2)	33	(5.3)
友人				
ほぼ毎日	42	(6.2)	72	(11.5)
週に2, 3回	127	(18.6)	189	(30.2)
週に1回くらい	111	(16.3)	155	(24.8)
月に1, 2回	197	(28.9)	130	(20.8)
年に数回	139	(20.4)	56	(8.9)
ほとんどない	66	(9.7)	24	(3.8)
ソーシャルサポート				
情緒的サポートの受領	601	(88.3)	603	(96.3)
手段的サポートの受領	592	(86.9)	533	(85.3)
情緒的サポートの提供	579	(85.1)	575	(91.9)
手段的サポートの提供	463	(68)	343	(55.1)
組織参加				
老人会・老人クラブ	108	(15.9)	119	(19)
健康・スポーツのサークル・団体	296	(43.5)	347	(55.6)
学習・教養のサークル・団体	169	(24.8)	241	(39)
趣味のサークル・団体	277	(41)	356	(57.4)
町内会・自治会	374	(55)	362	(57.8)
ボランティア団体	137	(20.2)	124	(19.8)
組織活動の出席頻度				
ほぼ毎日	39	(6.5)	61	(10.6)
週に2, 3回	183	(30.5)	215	(37.3)

週に1回くらい	115	(19.2)	123	(21.3)
月に1, 2回	135	(22.5)	108	(18.7)
年に数回	68	(11.3)	32	(5.5)
ほとんどない	60	(10)	38	(6.6)
社会活動				
趣味				
主に誰かと行っている	137	(20.1)	118	(18.9)
主に一人で行っている	344	(50.5)	301	(48.3)
行っていない	200	(29.4)	204	(32.7)
学習活動				
主に誰かと行っている	34	(5)	54	(8.7)
主に一人で行っている	117	(17.3)	85	(13.6)
行っていない	527	(77.7)	484	(77.7)
健康・スポーツ活動				
主に誰かと行っている	246	(36.1)	175	(28)
主に一人で行っている	180	(26.4)	211	(33.8)
行っていない	256	(37.5)	238	(38.1)
買い物				
主に誰かと行っている	163	(24.3)	119	(19.2)
主に一人で行っている	317	(47.2)	386	(62.4)
行っていない	192	(28.6)	114	(18.4)

栄養・運動・社会参加の「三位一体」が地域高齢者の心身健康に重要である
—サルコペニア・ロコモティブシンドローム・低栄養リスク・鬱傾向・転倒との関連—

Kashiwa Cohort Study: Cross-sectional

研究代表者 飯島勝矢 東京大学 高齢社会総合研究機構 准教授
研究協力者 田中友規 東京大学 高齢社会総合研究機構 学術支援専門職員
研究協力者 黒田亜希 東京大学 高齢社会総合研究機構 学術支援専門職員

研究要旨:

【目的】本研究では従来の健康づくり・フレイル予防の中心であった「運動」、「栄養(食・口腔)」にさらに、「社会参加」を加えた状態、すなわち「三位一体」が地域高齢者の心身健康(サルコペニア、ロコモティブシンドローム、低栄養リスク、鬱傾向、転倒)とどのような関連性を示すかを明らかにすることで、新たなポピュレーションアプローチとしての社会参加の促進、そして何より三位一体の重要性を提案するための基礎知見を得ることを目的とした。

【方法】本研究の対象は平成 24 年の時点で、千葉県柏市在住の要介護認定を受けていない満 65 歳以上高齢者を対象に無作為化抽出をし、合計 12000 名に対して、案内状を郵送した上で、健康調査への受診に意思表示を行い、平成 26 年度に実施した巡回型の大規模健康調査に参加した者の中から本検討に使用した全変数に対して、欠損値のない者 1151 名(平均年齢 74.6±5.4 歳、男性 609 名、女性 542 名)をある。サルコペニアには従来本調査にて用いてきた基準および AWGS の基準を用いた。主要な統計解析には二項ロジスティック回帰分析、共分散構造分析を用いた。統計学的有意水準は 5%未満を持って有意とした。統計ソフトは全て、IBM Statistics SPSS ver22.0 および AMOS ver22.0 を用いた。

【結果】三位一体において、「運動」、「栄養」、「社会参加」全てが好ましい状態であった者は全て好ましくない状態であった者と比較して、性別、年齢、BMI の影響を除いた上で、従来基準によるサルコペニア(Adjusted Odds ratio=0.288 [0.16-0.54], $p<.001$)や AWGS 基準によるサルコペニア(Adjusted OR=0.333 [0.12-0.89], $p=0.029$)、ロコモティブシンドローム(Adjusted Odds ratio=0.183 [0.09 -0.40], $p<.001$)、低栄養リスク(Adjusted Odds ratio=0.403 [0.22 -0.76], $p=0.005$)、うつ傾向(Adjusted Odds ratio=0.189 [0.10 -0.36], $p<.001$)の有症頻度が有意に低い傾向であった。さらに、過去 2-3 年間の転倒経験を投入して上で、過去 1 年間の転倒の経験頻度が有意に低い傾向であった(Adjusted Odds ratio=0.467 [0.25 -0.86], $p=0.014$)。

【結論】本研究では、「三位一体」が地域高齢者の様々な有害事象の有症低頻度と関連性を示した。ゆえに、新たなポピュレーションアプローチとしての社会参加の促進、そして何より三位一体の重要性を確認した。そしてこの知見により、地域在住高齢者の健康寿命の延伸や介護予防事業の効率化に寄与する可能性が期待できる。

A. 研究目的

高齢期を迎えても自立した生活を営み続けることは、高齢者自身はもとより配偶者や家族といった周囲の人々の QoL に重要であり、さらには未曾有の超高齢社会を迎える我が国の社会保障を維持するためにも重要な課題である。その中であって、虚弱、Fried らによって Frailty (以下、フレイル) と名付けられた加齢に伴う心身健康の脆弱化は、高齢期の自立した生活を侵害し、QoL の低下ばかりか様々な病態への転帰を誘うとされている。従って、心身のフレイル化を未然に防ぐフレイル予防、健康づくりが重要である。

フレイル予防を考えるに当たり、重要な病態である加齢性筋肉減弱症への対策は欠かせない。Rosenberg らによりサルコペニアと命名されたこの状態は、高齢期に頻度高くみられることが知られており、運動障害、転倒や骨折リスクの増大、Activities of daily living (ADL) や Instrumental ADL (IADL) の低下、身体障害や死亡リスクの増加など有害事象への転帰リスクを孕んでいる症候群である¹⁻¹⁰⁾。Fried らの提唱したフレイルサイクルではサルコペニアと密接な関係にあるのが低栄養であり、さらにはうつ傾向といった精神的フレイル(メンタルフレイル)も同様に考慮すべきである。さらに運動器症候群、ロコモティブシンドローム (Locomotive Syndrome) がある。ロコモティブシンドロームは運動器の障害によって日常生活に制限を来し、介護・介助が必要な状態あるいは、リスクが高まっている状態を指す。我が国の検討では、4700 万人がロコモティブシンドローム相当あるいは予備群であると推定されており、更なる高齢化の加速によって劇的な増加が見込まれる¹¹⁾。従って、以上に挙げたようなフレイル化を促進する病態への転帰を未然に防ぎ、適切な健康づくりを実践するための知見が求められる。

これまでの健康づくり・フレイル予防では、「運動」、「栄養(食や口腔)」の 2 本柱であるが、ここに来て「社会参加」が新たな健康づくりの柱として着目されつつある。「社会参加」と健康アウトカムに関する報告では、Strawbridge WJ らは、65 歳から 95 歳の男女 356 人を 6

年間追跡調査し、「社会参加」が、糖尿病や慢性閉塞性肺疾患などの発症予防となる可能性を示し¹⁷⁾、また、永松らは、地域在住自立高齢者 115 名を対象として、6 年間追跡調査により得られたデータから「社会活動」が、体力低下を抑制すると報告している¹⁸⁾。さらに Wang HX らは 732 名の地域在住高齢者を 6.4 年間追跡し、「社会参加」が認知症の発症に対して、予防効果を示したと報告している¹⁹⁾。Kanamori S らは地域高齢者 11,581 名を対象としたコホート研究にて 4 年間の追跡調査を実施し、運動習慣を持つ対象者において、運動関連組織への参加が更なる運動機能障害の予防効果を示したと報告した²⁰⁾。

従って、「社会参加」が地域高齢者の健康づくり・フレイル予防に対して関連性を持つことが示されているが、我々は「社会参加」の健康アウトカムへの予防効果は「運動」、「栄養(食・口腔)」との相互作用によるブースト効果が期待できるのではと仮説を設けた。

以上から、本研究では従来の健康づくり・フレイル予防の中心であった「運動」、「栄養(食・口腔)」にさらに、「社会参加」を加えた状態、すなわち「三位一体」が地域高齢者の心身健康とどのような関連性を示すかを明らかにすることで、新たなポピュレーションアプローチとしての社会参加の促進、そして何より三位一体の重要性を提案するための基礎知見を得ることを目的とした。

B. 研究方法

<研究デザイン>

横断研究

<セッティング>

千葉県柏市

<対象>

本研究の対象は平成 24 年の時点で、千葉県柏市在住の要介護認定を受けていない満 65 歳以上高齢者を対象に無作為化抽出をし、合計 12000 名に対して、案内状を郵送した上で、健康調査への受診に意思表示を行い、平成 26 年度に実施した巡回型の大規模健康調査に参加した者の中から本検討に使用した全変数に対して、欠損値のない者 1151 名(平均年齢 74.6±5.4 歳、男性 609 名、女性 542 名)がある。

<基本測定項目>

基本属性として年齢、性別、大学以上の教育歴の有無を評価した。身長、体重、Body Mass Index (kg/m^2)を評価した。また認知機能の評価には Mini Mental State Examination (MMSE)を使用した。

<サルコペニア>

サルコペニアはアジアワーキンググループ連合 (Asia Working Group of Sarcopenia:AWGS) の評価方法に沿って実施した¹²⁻¹³⁾。すなわち、低四肢骨格筋量に加え、低筋力または低身体機能がみられた場合をサルコペニアとした。各カットオフ基準に関しては、従来我々が用いてきた先行研究による基準を参照とした場合のサルコペニアと、AWGS にて定義された値を参照した場合のサルコペニアの 2 種類を定義した。これは我が国におけるサルコペニアの基準が未だ決定されていない点と、カットオフの基準により有症率が大きくことなるためである。

低四肢骨格筋量該当は両基準で身長補正した四肢骨格筋量が男性で $7.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、女性で $5.7 \text{ kg}/\text{m}^2$ 未満とした。従来基準では、握

力が男性 30kg、女性 20 kg 未満の場合を低筋力とし、通常時の歩行速度は標本の下位 5 分位値未満の場合、本標本では $1.26 \text{ m}/\text{s}$ 未満の場合を低身体機能とした。AWGS 基準では、握力が男性 26kg、女性 18 kg 未満の場合を低筋力とし、通常時の歩行速度が $0.8 \text{ m}/\text{s}$ 未満の場合を低身体機能とした。

四肢骨格筋量はバイオインピーダンス法 (InBody430, Biospace 社)を用いて立位状態で評価した。評価は精通したスタッフの補助の下で行い、早朝 9 時から遅くとも 14 時の間で評価した。その際、ペースメーカー使用者は除外した。身長(m)の二乗にて身長補正した値を ASMI (Appendicular Skeletal Muscle mass Index : ASMI (kg/m^2))を算出した。握力、通常歩行速度を評価した。握力は握力計 (グリップ D, 竹井機器工業株式会社)を用いて、利き手にて 2 度評価し、良い方の値を採用した。歩行速度は 11m の直線レーンを通常時と同様の速度で歩き、3m 地点線と 8m 地点線の間 5m の歩行時間を測定した。この方法は先行研究にて再現性の高い方法として報告されている。機能評価には全て精通したスタッフの補助のもと実施した。

<ロコモティブシンドローム>

ロコモティブシンドロームの評価には、the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale (GLFS-25)を用いた。先行研究により、100 点満点中、16 点以上該当の場合を、ロコモティブシンドローム該当とした¹²⁾。

<低栄養リスク>

低栄養リスクの評価は簡易栄養状態評価表 (Mini Nutritional Assessment-Short Form: MNA-SF)を用いた¹⁵⁾。MNA-SF は過去 3 ヶ月間の体調を問うものであり、「過去 3 ヶ月間の食事量変化」、「過去 3 ヶ月間での体

重変化」、「自力で歩けますか」、「過去 3 ヶ月間で強い精神的ストレスや急性疾患を患ったことはあるか」、「BMI」によりスクリーニング値を算出した。14 点満点中、12 点未満を低栄養リスク状態とした。

<うつ傾向>

うつ傾向の評価は老年期うつ病評価尺度 (Geriatric Depression Scale-Short Form: GDS-15) を用いた。先行研究より 15 点満点中、6 点以上をうつ傾向該当と評価した。

<転倒>

過去1年間の転倒の有無を、自記式質問票を用いて評価した。「過去1年間(本日から1年前)に転んだことがありますか。」という質問に対して、「はい」と答えたものを転倒群、「いいえ」と答えたものを非転倒群とした。同様の質問を平成 24 年度調査、平成 25 年度調査にも実施しているため、両年度の少なくとも一方で「はい」と回答したものを、過去の転倒経験ありと評価した。

<三位一体>

三位一体は「運動」、「栄養(食・口腔)」、「社会参加」を評価した。「運動」は日本において広く使われている標準化質問票の1部から、「1 回 30 分以上の汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施している」という質問に対して、「はい」と答えたものを「運動あり」とした。「栄養(食・口腔)」は十分な食事多様性、かつ「さきいか・たくわん位の固さの食べ物が噛めるか」という質問に対して、「はい」と答えたものを「栄養(食・口腔)あり」とした。食事多様性は 11-item Food Diversity Score Kyoto(FDSK-11)の改訂版を用い、食品群(肉類、魚類、卵、海藻類、油調理、乳製品類、野菜類、果実類、イモ類、豆類)の中から、ほとんど毎日食べる食品群の数の和を食事多様性スコアとした。

先行研究より 4 食品群未満を食事多様性が不十分であると評価した。「社会参加」は参加している会や組織の種数をスコア化した。具体的には老人会・老人クラブ、(老人会以外の)健康・スポーツのサークル・団体、(老人会以外の)学習・教養のサークル・団体、(老人会以外の)それ以外の趣味のサークル・団体、町内会・自治会、ボランティア団体、デイケア、その他の 8 種類である。2 種類以上の参加を積極的な「社会参加あり」とした。

<統計処理>

基本属性の結果は平均値±標準偏差、該当数(%)で表記した。「運動」、「栄養(食・口腔)」、「社会参加」とサルコペニア、ロコモティブシンドローム、低栄養リスク、うつ傾向、過去1年間の転倒経験との関連性の検討には、サルコペニアなどそれぞれを従属変数とした二項ロジスティック回帰分析を用いた。「運動」、「栄養(食・口腔)」、「社会参加」それぞれに対して、好ましい状態を 1、好ましくない状態を 0 としたダミー変数を作成し、交互作用項「運動」*「栄養(食・口腔)」*「社会参加」をモデルに強制投入した。その際、三位一体全てにおいて好ましくない状態{(運動, 栄養, 社会参加)=(0, 0, 0)}を対照群とした。調整変数として年齢、性別、体格指数として BMI をモデルに強制投入した。また、従属変数が過去1年間の転倒とする場合に限り、過去 2-3 年間の転倒経験を調整変数として追加投入した。さらに、特にサルコペニアに対する三位一体変数の重み付けを確認するため、共分散構造分析により三位一体因子がサルコペニア因子との関連性を検討した。推定法には漸近的分布非依存法を用いた。サルコペニア因子は低筋肉量、低筋力、低身体機能の 3 変数とし、ダミー変数化を行い該当する場合を 1、非該当である場

合を 0 とした。モデルの適合性には GFI (Goodness of Fit Index: 適合度指標)、AGFI (Adjusted GFI: 修正適合度指標)、RMSEA (Root Mean Squares Error of Approximation: 平均二乗誤差) から主に判断した。GFI、AGFI は 0.95 以上を説明力あるモデルとした。RMSEA は 0.05 以下であることを条件とした。統計解析ソフトは IBM SPSS statistics ver.22、AMOS ver22 (IBM Japan) を用いた。統計学的有意水準は 5% 未満を持って有意とした。

<倫理面への配慮>

倫理面への配慮として、本研究班で得られたデータは、ID 番号で管理され個人情報を含まない状態で受け取り、本検討における解析を実施した。

C. 研究結果

研究結果に関する図表は全て本報告文章の最後に示した。表1. に本研究の対象者の基本属性を示した。従来基準によるサルコペニア該当者は 182 名 (15.8%)、AWGS 基準によるサルコペニア該当者は 57 名 (5.0%) であった。ロコモティブシンドローム該当者は 136 名 (11.8%)、低栄養リスク該当者は 275 名 (23.9%)、うつ傾向該当者は 194 名 (16.9%)、過去1年間の転倒経験者は 179 名 (15.6%) であった。また、三位一体において、「運動」、「栄養」、「社会参加」全てが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 1)}は 211 名 (19.2%) であった。対照的に全てが好ましくない状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(0, 0, 0)}は 166 名 (14.4%) であった。さらに、どれか1つが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 0, 0) or (0, 1, 0) or (0, 0, 1)}は合計

357 名 (31.0%) であり、2つが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 0) or (1, 0, 1) or (0, 1, 1)}は合計で 405 名 (35.2%) であった。

表2. から表7. に三位一体と種々の健康アウトカムとの関連性を示した。三位一体において、「運動」、「栄養」、「社会参加」全てが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 1)}は全て好ましくない状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(0, 0, 0)}と比較して、性別、年齢、BMI の影響を除いた上で、従来基準によるサルコペニア (Adjusted Odds ratio=0.288 [0.16-0.54], $p<.001$, Wald=15.5) や AWGS 基準によるサルコペニア (Adjusted OR=0.333 [0.12-0.89], $p=0.029$, Wald=4.80)、ロコモティブシンドローム (Adjusted Odds ratio=0.183 [0.09 - 0.40], $p<.001$, Wald=18.7)、低栄養リスク (Adjusted Odds ratio=0.403 [0.22 -0.76], $p=0.005$, Wald=8.05)、うつ傾向 (Adjusted Odds ratio=0.189 [0.10 -0.36], $p<.001$, Wald=26.8) の有症頻度が有意に低い傾向であった。さらに、過去 2-3 年間の転倒経験を投入して上で、過去 1 年間の転倒の経験頻度が有意に低い傾向であった (Adjusted Odds ratio=0.467 [0.25 -0.86], $p=0.014$, Wald=6.02)。さらに、どれか1つが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 0, 0) or (0, 1, 0) or (0, 0, 1)}、2つが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 0) or (1, 0, 1) or (0, 1, 1)}のどの場合よりも、検討した全ての従属変数において Wald の統計量を確認すると、全てが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 1)}の値が最大であった。また、低栄養リスク状態、過去 1 年間の転倒以外の従属変

数では、全てが好ましい状態であった者{(運動, 栄養, 社会参加)=(1, 1, 1)}において、有意な調整オッズ比が最小、すなわち最良であった。

共分散構造分析の結果、特にサルコペニアに焦点を当て、三位一体因子がサルコペニア因子に対して影響を与えるモデルでは高い適合度を示した(RMSEA=0.035, CFI=0.933, GFI=1.000, AGFI=1.000, AIC=61.2)。標準化因子負荷量を確認すると、三位一体因子では「運動」が 0.46、「社会参加」が 0.37、「栄養(食・口腔)」が 0.21 であり、これらの三位一体因子はサルコペニアに対して標準化直接効果で 0.38 の影響を与えていた。

D. 考察

本研究では健康づくり・フレイル予防の中心であった「運動」、「栄養(食・口腔)」にさらに、「社会参加」を加えた状態、すなわち「三位一体」とサルコペニア、ロコモティブシンドローム、低栄養リスク、鬱傾向そして転倒との関連性について検討した。

結果として、「三位一体」全て実施していない者と比較し、全て実施している者は、従来基準のサルコペニア有症頻度が 71.2%減少し、AWGS 基準のサルコペニア有症頻度が 66.7%減、ロコモティブシンドローム有症頻度が 81.7%減、低栄養リスク有症頻度が 59.7%減、鬱傾向の有症頻度が 81.1%減、過去1年間の転倒の発生頻度が 53.3%減した。さらに、「三位一体」1つあるいは2つ実施している者と比較しても全て実施している者の Wald 統計量が高値であった。以上のことから、「運動」、「栄養(食・口腔)」に加え「社会参加」の全てを保持している場合に、これらのアウトカムに対

する相乗効果が認められ、それはどれか1つあるいは2つの実施よりも関連性が強くなることが示された。従って、従来の健康づくりの中心であった「運動」、「栄養(食・口腔)」の両方を実施している場合でも、「社会参加」を加えることで更なる有害病態の有症頻度を低下させることで、フレイル予防につながる可能性が示唆された。

「社会活動」を行うことが、フレイル予防に対して関連性がみられた要因としては、「運動」、「栄養(食・口腔)」との相乗効果による部分が大きいと考える。事実、「社会活動」のみを実施していた者は全て実施していない者と比較しても本検討で用いた全ての有害事象において有意な関連を示さなかった、唯一、鬱傾向に関しては統計学的有意水準を満たさなかったが傾向が見られた(Adjusted Odds ratio=0.541 [0.29 -1.0], p=0.052, Wald=3.77)。「社会参加」と「栄養(食・口腔)」の相乗効果に関しては、ロコモティブシンドロームに対して有意な関連を示した(Adjusted Odds ratio=0.386 [0.17 -0.86], p=0.019, Wald=5.51)。「社会参加」と「運動」の相乗効果に関しては、従来基準のサルコペニア(Adjusted Odds ratio=0.312 [0.16 -0.62], p=0.001, Wald=11.2)、鬱傾向(Adjusted Odds ratio=0.482 [0.28 -0.83], p=0.008, Wald=6.94)に関して有意な関連を示した。従って、「社会参加」のみの状態でも鬱傾向に対する関連性が期待できるが、フレイル予防・健康づくりを目的にした場合に重要である身体的な有害事象に対しては少なくとも「運動」、「栄養(食・口腔)」のどちらかの実施が必要であり、全て揃った「三位一体」状態が最も重要であることがわかった。「社会参加」と「運動」の関連に関しては、