

201417002A

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

虚弱・サルコペニアモデルを踏まえた

高齢者食生活支援の枠組みと包括的介護予防

プログラムの考案および検証を目的とした調査研究

(H24-長寿-一般-002)

平成 26 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 飯島 勝矢

平成 27 (2015) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

虚弱・サルコペニアモデルを踏まえた

高齢者食生活支援の枠組みと包括的介護予防

プログラムの考案および検証を目的とした調査研究

(H24-長寿-一般-002)

平成 26 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 飯島 勝矢

平成 27 (2015) 年 3 月

## 目 次

### I. 総括研究報告

虚弱・サルコペニアモデルを踏まえた高齢者食生活支援の枠組みと包括的介護  
予防プログラムの考案および検証を目的とした調査研究

『栄養とからだの健康増進調査：柏スタディー』平成24～26年度調査報告に  
おける総括－我々の目指したもの、そして3年間にわたる縦断追跡調査から見  
えてきたものをどのように地域に還元するのか----- 1

飯島 勝矢

### II. 分担研究報告

1. 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 ----- 31

飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希

2. 地域高齢者におけるサルコペニア予防に向けた構造構築および早期介入ポイ  
ントの同定－共分散構造分析・多母集団平均構造分析：Kashiwa Cohort Study  
----- 57

飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希

3. 地域在住高齢者における社会性と心身の健康との関連－身体機能、うつ傾向、  
および身体活動をアウトカムとした検討 ----- 85

飯島 勝矢・黒田 亜希・田中 友規

4. 地域在住高齢者における主観的経済状況感と心身の健康との関連－うつ傾向、  
栄養状態、保健行動および2次予防該当をアウトカムとした検討－ ----- 113

飯島 勝矢・黒田 亜希・田中 友規

5. 下腿周囲長と年齢を用いた簡易サルコペニアスクリーニング早見表の開発－  
千葉県柏市在住地域高齢者における検討－ ----- 123

飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希

6. 『指輪っか』テストによる地域コミュニティでの簡易サルコペニアスクリー  
ニング法の開発－千葉県柏市在住地域高齢者における検討－----- 149

飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希

7. 『指輪っか』テストで「囲める」ことは、サルコペニア・プレサルコペニア罹患のリスク因子であるー地域コミュニティでの簡易サルコペニア罹患リスク評価法の開発：Kashiwa Studyー	183
飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希	
8. 地域コミュニティによる9項目の包括的質問票（ナイン・チェック）およびロコモチェック7、2ステップテストの有用性の検討ーサルコペニア・ロコモティブシンドローム・低栄養リスクの包括的スクリーニング法の開発ー	209
飯島 勝矢・田中 友規・黒田 亜希	
9. 健康高齢者の舌の厚みに関連する因子の検討	235
菊谷 武・古屋 裕康・高橋 賢晃・元開 早絵・田村 文誉	
10. 地域高齢者の追跡調査からみたサルコペニアと口腔機能との関連	243
菊谷 武・古屋 裕康・高橋 賢晃・元開 早絵・田村 文誉	
11. 高齢者サルコペニアにおける運動機能測定の有用性 がん悪液質患者におけるサルコペニア予防への応用	247
東口 高志・伊藤 彰博・森 直治・二村 昭彦・都築 則正・阿波 宏子	
12. 筋肉量や筋力を低下させる食生活要因に関する研究	253
高田 和子・ネチトン	
III. 『栄養とからだの健康増進調査』写真集	259
IV. 『栄養とからだの健康増進調査』資料集	264
V. 研究成果の刊行に関する一覧表と研究成果の別刷	311

平成 24-26 年度厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業)

総括研究報告書

虚弱・サルコペニアモデルを踏まえた高齢者食生活支援の枠組みと  
包括的介護予防プログラムの考案および検証を目的とした調査研究

平成 26 年度総括

～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、  
そして、虚弱予防活動を軸とした市民運動論への展開～

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

### 研究要旨:

今後の超高齢化を考える上で虚弱期における質の高いケアも必要ではあるが、同時にいかに自立したままで維持し歳を重ねることが出来るかという予防の視点も重要である。そこには低栄養を背景とし、「虚弱(フレイル:Frailty)」及びその根底をなす「加齢性筋肉減弱症(サルコペニア)」という大きな問題があり、なかでも高齢者における食の安定性を改めて再考する必要がある。また、高齢者におけるフレイルの進行を考えるにあたり、老年医学および総合老年学の視点から幅広く考えると、サルコペニアを中心とした「身体的虚弱(physical frailty:フィジカル・フレイル)」も重要であるが、加えて、「こころの精神的虚弱(mental frailty:メンタル・フレイル)」や「社会性の虚弱(social frailty:ソーシャル・フレイル)」も同じように重要であり、いかにこの3つの切り口のバランスを取れるようにするかが鍵となる。そして、高齢者の生活の場(コミュニティー)において、より早期からの虚弱予防研究がまだ不十分であることから、本研究は多方面から評価した形で「高齢者における食を改めてどう考えるか」という点から出発した。

我々は本研究を推し進める中で高齢者における『食力(しょくりき)』というものに焦点を合わせ、食環境の悪化から始まる筋肉減少を経て最終的に生活機能障害に至る構造を新たな切り口で概念の構築することを一つの目的に見据えてきた。それを仮称として『食の加齢症候群』として打ち立て、口腔機能・栄養状態の低下という顕在化した局面よりもより早期の段階からしっかり腰を上げる介入を行うべきと考えた。初期段階における食欲減退因子や些細な徴候を、社会性(ソーシャルキャピタル)・口腔・栄養状態・身体機能評価の幅広い指標の中から代表的で簡便な指標(早期介入ポイント)を見出し、高齢期での従来のメタボ概念(カロリー制限)からどう切り替え、地域リーダー(新たなスタイルでの市民サポーター)のサポートを得ながら、国民自身がより早期から「しっかり噛んで食べ、しっかり動き、しっかり社会参加」という、ある意味、原点とも言うべき基本的な概念を再認識し、結果的に行動変容に繋げられるのが鍵となる。すなわち、コミュニティーにおける国民目線での活動(自助・共助・互助)を通して国民運動にまで発展させ、最終的には包括的な介護予防等の施策改善に資すると考える。

平成 24 年度から平成 26 年にかけて千葉県柏市における大規模健康調査(柏スタディー)を柏市行政および市民の有志たちと共に実施し、この報告書は最終年度を迎えた総括にあたる。この3年間の大規模調査の結果から、特に早期の所見として「口腔の虚弱(オーラル・フレイル)」とも言うべき歯科口腔機能の軽微な機能低下や食の偏りも認められ、高齢者の食力を維持～向上させるためには、歯科口腔分野の「総合的な機能」に対して今まで以上にこだわった形で歯科側と医科側の十分なコラボレーションが、そして医科側による早期からの歯科口腔管理への重要性の再認識、等が強く求められる。さらに、最も重要な点として、より早期には社会性の虚弱(social frailty)の要素も大きく影響しており、そこを起点として栄養面、口腔機能面、身体活動面、心理面(うつ傾向)などの多岐にわたる方向性に負の要素として働いていることが判明した。社会性・栄養状態(食事摂取と歯科口腔状態)・身体機能評価などの幅広い指標の中から代表的な簡易指標(市民目線での早期介入ポイント)を見出し、また高齢期において従来のメタボ概念(カロリー制限)から上手く切り替えさせ、「社会性・栄養面(食と歯科口腔)・運動」という3つの側面を状態が顕在化する前の早期の段階から介入すべきであると考え。すなわち、高齢期におけるフレイル対策として、単なる運動を推奨すればポジティブな結果が得られるという訳ではなく、いかに包括的に複合的な視点を盛り込んだ形で市民側に提示することが大きく求められている。そこには、我々専門職だけの臨床診療で乗り越えらえるものではなく、コミュニティー(まさに生活の場に近いところ)で健康づくり地域リーダーによる早期からの健康増進～虚弱予防活動も必要不可欠である。また、彼らによる「楽しさ、斬新さ」という要素も無くてはならないポイントであることも言うまでもない。

また、「いかに簡易な方法を用いて、市民目線で分かりやすく、早めの気づきを与えられるのか」という視点は、今後の国民運動論にしていくことを考えれば、非常に重要な点である。なかでも、本研究に向けて考案した『指輪っかテスト』による簡易スクリーニング法を検証したところ、サルコペニア保有のリスクを非常に鋭敏に示すことも明らかになった(具体的には、隙間が出来る群は囲めない群に比べてサルコペニアは約7倍の割合で含まれ、また新規のサルコペニア発症に対する予測能も高い、等。現在、論文作成中)。

今回の最終年度における報告書の中のこの巻頭の部分においては、3年間にわたる縦断追跡調査を終え、以下の4つの視点を主に取り上げ、結果を述べる。

- 1) 基本情報(H25年度の調査項目一覧、属性、各疾病の有病率の変化(罹患))
- 2) サルコペニア有症率とサルコペニア新規罹患リスク因子
- 3) 栄養(食/歯科口腔)からみた虚弱型フローの概念構築:  
～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～
- 4) 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(特に市民主体)

また、後半の項において改めて詳細を述べるが、本研究を通じて数多くの知見を生み出すことが出来たため、すでに下記の論文を発表し成果を報告している。

➤ 握力と下腿周囲長の測定による簡易サルコペニア危険度スクリーニング法の考案(Ishii S, Iijima K, et al. Geriatr Gerontol Int. 2014)

- 歩行速度の換算式:6m-5m 比較 (Ishii S, Iijima K, et al. Geriatr Gerontol Int. 2014)
- 日本人における歩行速度:EWGSOP 基準の見直しの必要性 (Ishii S, Iijima K, et al. Geriatr Gerontol Int. 2014)
- サルコペニアとメタボリック症候群の関連:Sarcopenic obesity (Ishii S, Iijima K, et al. Geriatr Gerontol Int. 2014)
- 地域在住高齢者における睡眠と身体活動の関連 (Tanaka T, Iijima K, et al. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2014)
- 社会性の欠如 (特に孤食や人との繋がり)と鬱傾向との関係 (Kuroda A, Iijima K, et al. JAMDA. 2015)
- 日本版栄養評価 Japanese Nutritional Risk Screening Tool (NRST : SCREEN II) の検証 (Ishikawa-Takata K, Iijima K, et al. J Nutr Health Aging. 2015)
- 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 (Tanaka T, Iijima K, et al. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2015)
- 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 (Kuroda A, Iijima K, et al. The Journal of Japan Mibyou System Association. 2015)

誰しもが避けられない虚弱フローをイメージする中で、国民自身がより早期から「しっかり噛んで、しっかり食べ、しっかり動く、そして社会性を高く保つ！」という基本的な概念を再認識し、結果的に意識変容～行動変容につながられるのかが鍵となる。高齢期の健康づくりの枠組み(虚弱化予防・健康増進活動)を有機的に持続可能な形で達成するためには、①国民に一番近い存在(地域リーダー等)が普段の生活の延長線上で有効的な健康増進活動に取り組むコミュニティーベースのスタイル、②国民目線として分かりやすい概念と基準値を用いた上での、地域でのサルコペニア診断・評価のアルゴリズムと介入基準の作成、④それらによる国民運動論化と最終的な「個人の行動変容」と「良好な社会環境の実現」、などが重要な点である。

さらに、そこには医科・歯科・栄養分野の協働による学際的な研究および大きな運動論(ムーブメント)も必要不可欠であり、新旧のエビデンスを十分踏まえた上での包括的アプローチをいかに有効的に持続可能な形で達成するのが重要な課題である。またそれを達成することが最終的には我々の追い求める「Aging in Place」につながると確信している。3年間行ってきた本研究から見てきた多くの知見が、新社会システムの創造を介して、相互扶助や保健行動(self-care)などを更に活性化し、最終的に高齢者のproductibility(広い意味での生産的能力や意欲の増進)を推し進める方向に寄与することを願っている。

#### 【分担研究者】

- ・大内尉義（国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 病院長）
- ・菊谷 武（日本歯科大学 臨床口腔機能学 教授）
- ・東口 高志（藤田保健衛生大学 緩和医療学 教授）
- ・高田 和子（国立健康・栄養研究所 栄養教育研究部健康科学栄養ケア・マネジメント研究室室長）
- ・大淵 修一（地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター リハビリテーション医学 研究副部長）

#### 【研究協力者】

- ・田中友規（東京大学 高齢社会総合研究機構）
- ・黒田亜希（東京大学 高齢社会総合研究機構）
- ・大石善也（大石歯科医院）
- ・石井伸弥（東京大学 大学院医学系研究科 加齢医学講座）
- ・秋下雅弘（東京大学 大学院医学系研究科 加齢医学講座 教授）
- ・平野浩彦（地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター 専門副部長）
- ・小原由紀（東京医科歯科大学 大学院 医歯学総合研究科 医療行動科学分野）
- ・古屋裕康（日本歯科大学 大学院生命歯学研究科臨床口腔機能学）
- ・河合恒（東京都健康長寿医療センター研究所 高齢者健康増進事業支援室）
- ・佐川敬一郎（日本歯科大学 大学院生命歯学研究科臨床口腔機能学）
- ・高橋賢晃（日本歯科大学 口腔リハビリテーション多摩クリニック）

A. 研究目的:

1. 強く求められる予防重視型システム

急速な高齢化の中で、どのような高齢者像を追い求め、また医療提供側としてどのようなサポートを求められているのか。まず、元気でできる限り自立し続けるためには、「生活習慣病への一次予防対策」が第一であることは言うまでもない。次に必要なのは『介護予防・虚弱予防』である。かつては寝たきり老人対策という言葉があったように、年をとれば寝たきりになると考えていたが、現状では「生活の質」が大きく鍵を握っていることは間違いない。介護の必要のない状態(=自立期)を維持するために、『生活する力、つまり食べる、動く、出かける』といった力を維持するための予防政策により社会的に自立した状態の継続を目指すことが重要である。したがって、寝たきり予防を中心に介護予防によりできる限りの自立を目指すという予防政策が重要となってくる。

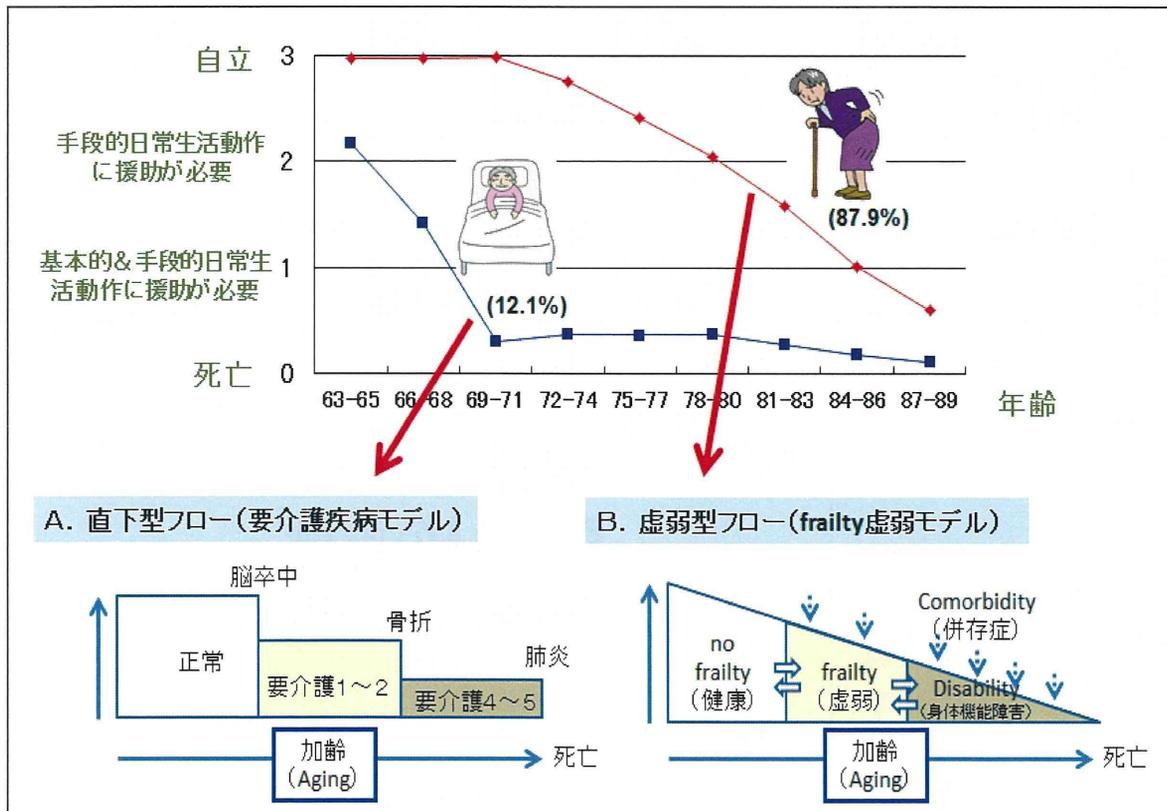
人間は加齢とともに様々な心身の機能は低下していき、しかも個体差が非常に大きくなっていく。この加

齢変化による機能低下が比較的緩やかな元気高齢者から、逆に機能低下が顕著で、衰えが目立つ虚弱高齢者まで存在しており、その分布はほぼ正規分布しているようである。この心身機能の(平均値を超えた)著明な低下を示す者を「虚弱(フレイル:Frailty)」と一般的に呼んでいる。言い換えれば、フレイルは多くの生理機能が加齢により累積的に減退することにより生じる老年症候群であり、ホメオスターシスの障害やストレス対応能の減少を伴う。従って、虚弱とは「老化に伴う種々の機能低下(予備能力の低下)を基盤とし、多様に出現する健康障害(adverse health outcome)に対する脆弱性 vulnerability が増加している状態」とも表現できる。

2. 自立度も含めた虚弱(フレイル)に傾いていく時の類別化

では、具体的に「我々はどう弱っていつてしまうのだろうか」と考え直してみると、その虚弱化の多種多様な経過がある。その中でも、あえて下記の2種類を代表に挙げてみる(図1参照)。

図1. 虚弱(フレイル)に傾いていく時の類別化:我々どのように弱っていくのであろう



【出典】:(上段)Akiyama et al, (2008) アメリカ老年学会 2008 年次大会

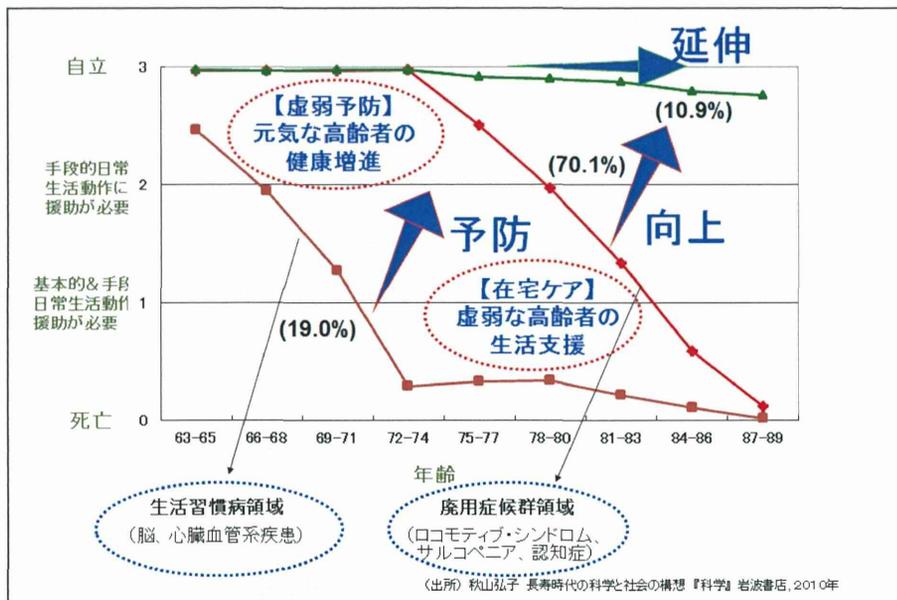
(下段)山田陽介. フレイルティ&サルコペニアと介護予防. 京府医大誌 121(10), 535~547, 2012.

1 つ目として、高齢者が要介護状態に陥る原因の一つに脳血管障害がある。脳血管障害や神経筋疾患の発症に伴う摂食機能の低下は急速な低栄養を招き、いわゆる「直下型フロー」と表現できる。一方、虚弱により転倒、入院、施設入居、死亡などの有害な転帰をとる可能性が高くなり、最終的な生活機能低下といった負のスパイラルがいくつかの段階を経て時間軸を伴い進行するものであり、「廃用型フロー」とも言える。

図1において取り上げた機能的健康度(自立度)を踏まえ、今後の予防戦略を考えてみると、図2のように

様々な時期(フェーズ)における戦略的対策が大きく問われる。図2は男性を示しているが、3つの集団に類型化され分かれている。脳卒中を代表として高齢期の比較的早い段階で自立度が低下する集団においては、その基礎疾患やリスクを早くから予防することが求められる。一方、70%以上を占める集団においては、70歳代半ばから緩徐に自立度が低下しており、その背景となる機能低下を可能な限り向上させることが必要である。

図2. 機能的健康度(自立度)を踏まえた今後の予防戦略 (男性の図)



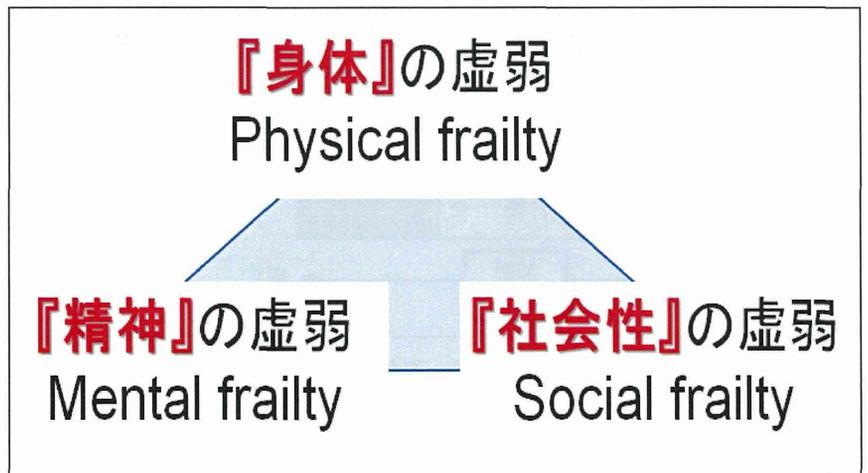
### 3. 高齢期における様々な虚弱(フレイル: frailty)の側面

虚弱(フレイル: frailty)は骨格筋を中心とした「身体の虚弱(physical frailty)」だけで考えられがちであるが、それだけではなく、図3に示すように、精神心理的

要因(psychological problems)を背景とする「こころ・精神の虚弱(mental frailty)」および社会的要因(social problems)を含む多次元の「社会性の虚弱(social frailty)」が存在する。

図3. 虚弱における様々な側面 (研究代表者 飯島勝矢 作図)

よって、少なくともこれら全てにおいてバランスの取れた評価や指導が強く求められるが、現時点では、身体の虚弱(physical frailty)に重きを置いた評価や介入の場合が多い。



加齢に伴い生じる身体機能低下として「虚弱 (frailty)」の概念が Fried らによって新たに提起された<sup>1)</sup>。虚弱の評価方法としては Fried らの提唱した CHS index、あるいは Ensrud らの SOF index などが知られている。例えば、Fried らは the Cardiovascular Health Study (CHS) のデータを使用し、1) 体重減少、2) 主観的活力低下、3) 握力の低下、4) 歩行速度の減退、5) 活動度の低下、の5項目のうち3項目以上当てはまれば frailty とした (CHS index)。この CHS index にのっとると、65歳以上の地域住民のサーベイでは7%、80歳以上だと30%が frail と診断されるとの報告もある。

Fried らは、身体的な特徴に基づいて、簡便に特定できる下記の「虚弱の表現型の特徴」のうち3つ以上を有することで虚弱と定義した。

- |   |
|---|
| ①意図しない体重の減少、②疲労、③衰弱、<br>④歩行速度の低下、⑤身体活動の減少 |
|---|

#### 4. 多岐にわたる要素で進行してしまうサルコペニア

その虚弱の主要因として筋肉減弱症 (サルコペニア: sarcopenia) がある。人間の老化に伴う重大な変化は、骨格筋量の進行的な低下、それも体力や機能の低下を導く大幅な低下である。1989年に Irwin Rosenberg は年齢と関連する筋肉量の低下を「サルコペニア (ギリシャ語で筋肉を意味する「sarx」と喪失を意味する「penia」による造語) と提案した<sup>2, 3)</sup>。サルコペニアは進行性および全身性の骨格筋量および骨格筋力の低下を特徴とする症候群であり<sup>4, 5)</sup>、身体的な障害や生活の質 (QOL) の低下、および死などの有害な転帰のリスクを伴うものである。サルコペニアの定義や診断は、従来、国際的合意のないまま推移していたが、欧州から European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) は、加齢によるサルコペニアについての実際的な臨床定義と診断基準の統一の見解が示された<sup>6)</sup>。このワーキンググル

ープからは、①筋肉量の低下、②筋力の低下または③身体能力 (=パフォーマンス) の低下の両方の存在するものと位置付け、3つのコンポーネントを扱う方向性で推奨している<sup>7, 8)</sup>。

サルコペニアは複数の要因によって起こり、例えば生涯にわたる老化の過程や不適切な食習慣、寝たきりや不活発な生活スタイル、慢性疾患や特定の薬物療法などが挙げられる<sup>9-11)</sup>。また、サルコペニアは身体的な機能障害や運動障害に直結し、転倒・骨折の危険性の増大、日常生活の活動能力 (ADL) の低下、身体障害、多病による多剤併用、自立性の喪失、および死亡する危険性の増大などに大きく関わる<sup>12-16)</sup>。虚弱とサルコペニアには重複が多く、ほとんどの虚弱高齢者にはサルコペニアが見られ、サルコペニアを有する高齢者もまた虚弱である。しかしながら、一般的な虚弱の概念は、身体的要因だけではなく、精神・心理的側面、認知機能、社会的サポート、および環境要因を含んだ社会的側面をも幅広く包括している。

#### 5. 高齢者の『食力 (しょくりき)』をどう考えるのか

サルコペニア予防には高齢者における「食の安定性」が必要不可欠であり、非常に重要な位置づけとなってくる。そこで、我々は高齢者の食の安定性を『食力 (しょくりき)』として位置づけ、本研究において「高齢者における食力を今改めてどう考えるか」という点から出発した。この高齢者の食力は詳細に後述するが、図4に示すように、歯科口腔系をはじめ、栄養状態、身体機能、多病を背景とする多剤併用、精神心理状態、認知機能など、様々な要素で下支えされている。そして、高齢者の食習慣に大きな影響を及ぼす社会性 (生活の広がりや人とのつながり等) も忘れてはならない。

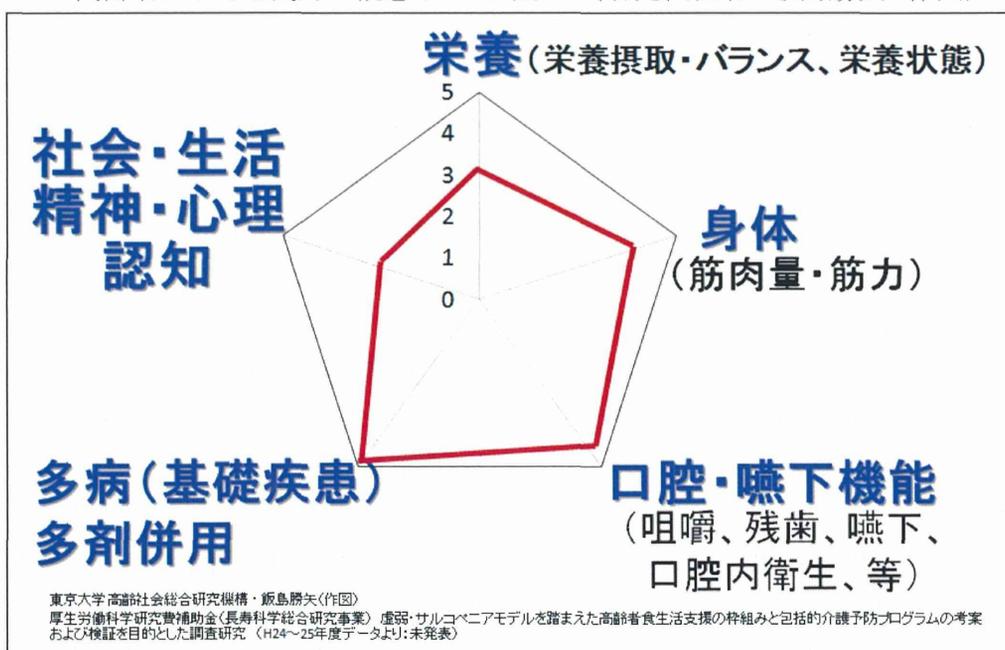
具体的に『食力の安定性』は、以下のような多岐にわたる要素により低下し、低栄養に傾いていく可能性がある。

- |   |
|---|
| ① 口腔内の問題 (義歯の不具合も含めた咬合支持喪失、唾液分泌の低下、等)<br>② 嚥下障害<br>③ 食事摂取内容の偏り<br>④ 食環境の変化<br>⑤ 社会性の低下・欠如 (人とのつながりも含めた生活の広がり、等) |
|---|

- ⑥ 独居・要介護(食事介助, 買物や家事ができない)
- ⑦ 認知機能障害
- ⑧ ライフイベント等の精神心理面の変化、うつ傾向
- ⑨ 多くの基礎疾患を背景とする多剤薬物服用(副作用・薬剤相互作用・Potentially Inappropriate Medication)
- ⑩ 経済的問題
- ⑪ 臓器機能の低下(腎不全, 慢性呼吸器疾患など)
- ⑫ 胃腸障害(便秘・下痢)
- ⑬ 併発する感染症・癌・糖尿病の存在

図4. 高齢者の『食力』はどのような要素で下支えされているのか？

～高齢者における食力の概念イメージ図～ (研究代表者 飯島勝矢 作図)



以上のような多くの要素によって食力が損なわれる。これら全てが食欲減退因子として影響を与える可能性があるため、いかににより早期にこれら食欲減退因子を見出し、是正する方向に促せるのが鍵になってくる。

#### 6. 身体機能低下が「顕在化する前」の視点をいかに意識させるのか

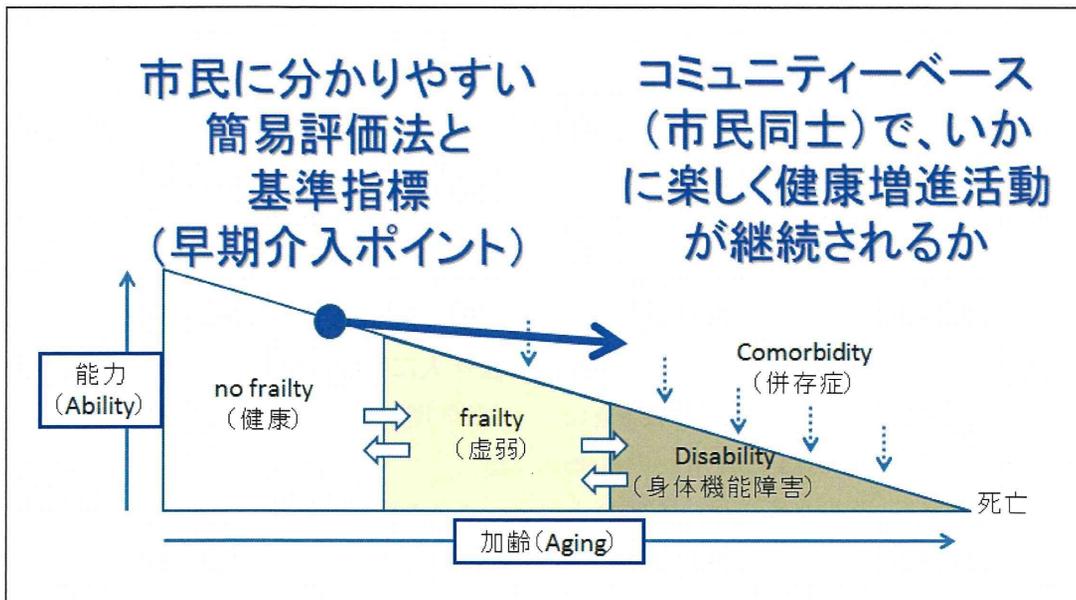
本研究においては、特に大半の高齢者が経過をたどるとされるこの廃用型フローに着目し、特にサルコペニアの初期の段階を『栄養(特に食事と口腔機能)』に重きを置く形で解析を行ってきた。そこに、口腔面も含めた身体面だけではなく、栄養面、社会面、心理面など、幅広い測定項目を設定しデータ収集してきた。

なかでも一番重きを置いた点として、精度の高い検査による骨格筋への評価も学術的アプローチからは避けて通れないが、一方で、国民自身が早期の気づきを得て、意識変容へ、そして行動変容へと移り変わるためには、「汎用性の高い簡便なスクリーニング指標」を確立することであり、必須な条件と考える。すなわち、図5に示すように、今まで研究や地域活動としても踏み込みの弱かった「より上流の時点(no frailty(健康)から pre frailty の手前の段階)」で、いかに国民自身が虚弱化を予防したいか、そのためには何が必要なのか、を自助・互助・共助の精神の下に意識する必要がある。その簡便なスクリーニング指標を創出することによって、より早期からの介護予防を含む健康増進(一次および二次予防)の手法、医療機関等における

健診などに応用され、筋肉減弱や消化吸収不良といった生活機能を著しく低下させる恐れのある基準を

設定し公表することが出来るのではないかと考えている。

図5. 医療側も市民側も身体機能低下が「顕在化する前」の視点を持つことが重要！（虚弱型フロー）

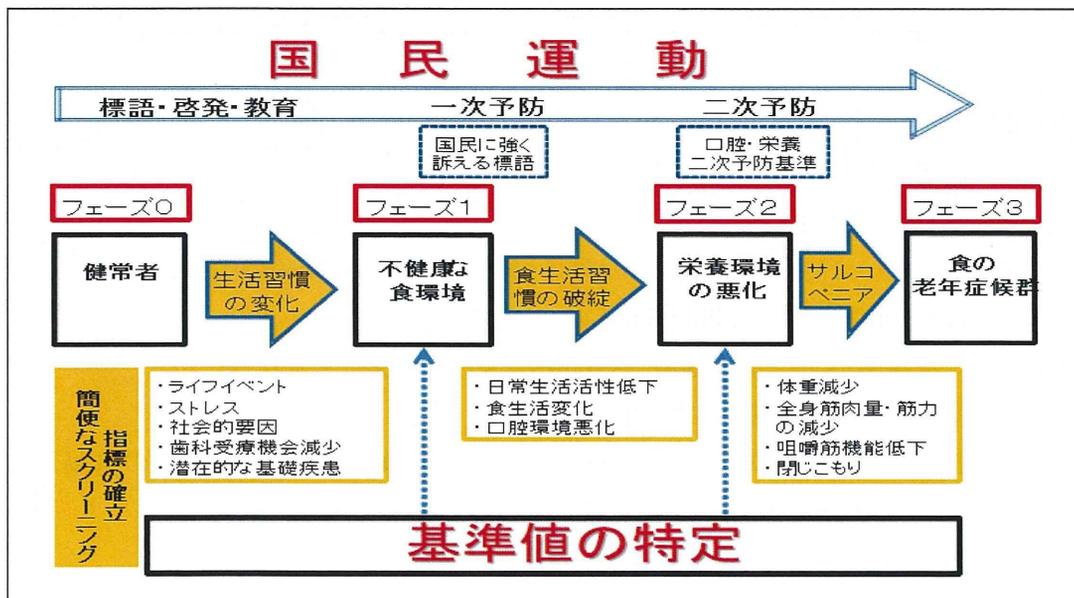


7. 高齢期の食力から考える『食の加齢症候群 (仮称)』という新たな概念を考案し、戦略的に運動論を狙う

これらの不具合が顕在化する前段階から、医療関係者だけではなく、国民にも早期の気づきを与える必要がある。そのために、我々は虚弱・サルコペニアの前段階にも大きく焦点を合わせた『食の加齢症候群 (仮称)』という概念を新規に考案した(図6)。これは、前述したように、不健康な食環境からくる栄養不良、

それに引き続く筋肉減少、消化吸収不全、そして加齢とともにいくつかの段階を経て最終的な生活機能低下に向かっていく廃用型フローと表現できる。大半の高齢者は大なり小なり加齢変化を背景として徐々に虚弱化が進む。従来の虚弱研究および医療機関における医科側・歯科側が治療介入を行っていたのは、ある程度虚弱化が顕著になった高齢者を対象としてきた経緯がある。

図6. 「食の加齢症候群 (仮称)」から考える本研究の成果物の構想



この新概念「食の加齢症候群」を考える上で、医療従事者が高齢者の食力を維持するための対応策を幅広く学習するだけでは片手落ちであり、高齢者自身も、もっと言えば壮年期の時点から、いかに早期から「虚弱予防のために何をすべきか」を自己認識し、その中での食の重要性を啓発されることが重要である。また、そのためには、より早期からの介入ポイントとなる指標も必要になってくる。すなわち、口腔・栄養の問題を「高齢者の食環境」といった日常生活および身体状態も包含した包括的な視点からとらえ、問題が顕在化する前段階からのパスを試案したものである。よって、二次予防だけでなく、より早期からの一次予防といった予防戦略的介入の意義が今後非常に大きい役割となり、特に医療保険・介護保険にかかる費用への抑制にもつなげられると考える。そのためには、早期介入ポイントとなる簡便なスクリーニング指標というものの存在も必要となってくる。国民自身が自助・互助・共助の精神の下、いかに身近な評価方法で「自らの食力が大丈夫なのか」を意識できるようにする工夫が求められる。

この「食の加齢症候群」は、不健康な食環境(口腔環境、生活環境などの変化も含む)およびそれに伴う栄養低下といった一連の要因を背景としており、一度発症すると負の連鎖に陥りやすく、最終的には経口摂取が困難になり健康寿命の短縮につながる。実際、我々の先行研究において在宅高齢者における低栄養状態が咬合支持喪失の放置やライフイベント(死別による独居など)による食環境の変化により大きく影響を受けることを報告した<sup>17, 18)</sup>。一方、すでに介護予防

#### <本研究の特徴と目指す目標>

- |   |
|---|
| <p>① 分かりやすい基準値(スクリーニング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上流からの早期介入:0次・1次予防へ<br/>介入ポイントを見つけ、国民目線での早期の「気づき」を与えるための国民運動論へ</li> <li>■ 市民の手による、市民のための健康増進<br/>地域に根づく事業へ 地域健康づくりの市民リーダー養成も兼ねる<br/>継続性を視野に入れ行政側とのコラボレーション</li> </ul> <p>② 栄養(食と口腔)・運動・社会性の包括的(三位一体)複合型健康増進プログラムの構築(1次予防に標準)</p> <p>③ 高齢期における食の重要性の再認識</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啓発(早期の気づき・意識変容)と誤認識の是正</li> </ul> |
|---|

サービスが導入されているが、口腔および栄養に関しては高齢期の重要な問題にもかかわらず参加が不十分であり、十分な効果が得られていないのが現状である。この要因の一つとして、「口腔・栄養に関する不具合の構造が不明確であること」、また一方で「これらの事象の不具合が顕在化した時点での対応では、その改善効果が十分に現われにくいこと」が挙げられる。大半の高齢者は加齢変化を背景として徐々に食力が低下していく。本研究の中で位置づけた食の加齢症候群では、些細な食欲減退因子を持ち合わせるだけで既に不健康な食習慣であると位置づけ、高齢者個々人に「虚弱予防の最上流における食の重要さ」をより早期から気づきを与えることを一つの目的としている。

さらには、本研究を通して我々が新たに構築する市民向けの概念を国民啓発の糸口として、平成24年度から地域高齢者の多岐にわたる測定項目を実態調査し、そこから見えてくるサルコペニアに対するリスク因子や基準値を特定しながら、早期介入(いかに高齢者の不健康な食習慣をより早期の段階で是正し、負の連鎖を上流で断ち切るか)につなげることとした。本研究による概念を国民に幅広く啓発することにより、口腔および栄養に関する介護予防政策に対して新たなメッセージを送ることにもつなげる。すなわち、本研究は、虚弱という概念の明確化とその予防が世界的な研究課題となっている中で、従来踏み込みの弱かった「食と虚弱の関係」の分野において独創性を出した形での最新の大規模研究を行った。

☛メッセージ(標語)の創造・構築

④ 良好な社会環境の実現

☛健康のための支援 (保健・医療・福祉等サービスへのアクセスの改善、および地域の絆に依拠した健康づくりの場の構築、等)

⑤ 医科・歯科・栄養連携の底上げ

☛栄養&口腔ケア・咀嚼&社会性からの視点

⑥ 産学連携

## B. 研究方法

### <研究方法および調査実施内容>

本事業は平成 24 年度から平成 26 年度までの 3 年間に事業期間としてきた。

平成 24 年度の活動では、研究代表者が所属する東京大学において倫理委員会での承認を経て、千葉県柏市において個人情報に配慮した形で市行政から柏市在住の満 65 歳以上の高齢者のリストを頂いた。

千葉県柏市を研究対象の場所として設定した。大規模健康調査の名称を『栄養とからだの健康増進調査』と位置付け、無作為抽出された柏市在住の満 65 歳以上の高齢者(合計 12,000 名)に対して、図7に示すような案内状(チラシ)を郵送配布し、受診希望を意思表示した方々が本研究の対象者となった。対象者は柏市民の年齢構成分布に近い形になるよう配慮し、自立高齢者および要支援高齢者までを対象とした。

図7. 栄養とからだの健康増進調査(チラシ)

9月からはじまります! 栄養とからだの健康増進調査事業  
『さあ、みんなでしっかり噛んで、筋肉作り!』  
無料  
事前申し込み必要  
「健康で長生き」を実現するために、ふだんの健診では行えない  
「栄養・筋肉・口の特別な検査」を行います。ふるってご参加ください!  
日程: 平成 24 年 9 月 10 日 (月) ~ 11 月 6 日 (火)  
対象者: 柏市内在住の 65 歳以上の介護認定を受けていない方  
場所: 柏市中央保健センター・柏市沼南保健センター・  
柏市各近隣センター  
(南部・堀尾・酒井根・豊四季台・旭町・  
高田・西原・北部・田中・根戸・松葉)  
実施機関: 東京大学高齢社会総合研究機構・柏市

会場地図  
①柏中央保健センター  
②柏市沼南保健センター  
③南部近隣センター  
④堀尾近隣センター  
⑤酒井根近隣センター  
⑥豊四季台近隣センター  
⑦旭町近隣センター  
⑧高田近隣センター  
⑨西原近隣センター  
⑩北部近隣センター  
⑪田中近隣センター  
⑫根戸近隣センター  
⑬松葉近隣センター  
⑭沼南保健センター  
⑮中央保健センター  
⑯沼南保健センター  
⑰沼南保健センター  
⑱沼南保健センター  
⑲沼南保健センター  
⑳沼南保健センター  
㉑沼南保健センター  
㉒沼南保健センター  
㉓沼南保健センター  
㉔沼南保健センター  
㉕沼南保健センター  
㉖沼南保健センター  
㉗沼南保健センター  
㉘沼南保健センター  
㉙沼南保健センター  
㉚沼南保健センター  
㉛沼南保健センター  
㉜沼南保健センター  
㉝沼南保健センター  
㉞沼南保健センター  
㉟沼南保健センター  
㊱沼南保健センター  
㊲沼南保健センター  
㊳沼南保健センター  
㊴沼南保健センター  
㊵沼南保健センター  
㊶沼南保健センター  
㊷沼南保健センター  
㊸沼南保健センター  
㊹沼南保健センター  
㊺沼南保健センター  
㊻沼南保健センター  
㊼沼南保健センター  
㊽沼南保健センター  
㊾沼南保健センター  
㊿沼南保健センター

日程  
9/10 (月) 沼南保健センター  
9/18 (火) 堀尾近隣センター  
9/19 (水) 南部近隣センター  
9/20 (木) 酒井根近隣センター  
9/21 (金) 沼南保健センター  
9/24 (月) 沼南保健センター  
9/25 (火) 豊四季台近隣センター  
9/26 (水) 旭町近隣センター  
9/27 (木) 高田近隣センター  
10/2 (火) 西原近隣センター  
10/3 (水) 中央保健センター  
10/9 (火) 南部近隣センター  
10/10 (水) 北部近隣センター  
10/11 (木) 豊四季台近隣センター  
10/12 (金) 中央保健センター  
10/16 (火) 田中近隣センター  
10/17 (水) 根戸近隣センター  
10/18 (木) 松葉近隣センター  
10/19 (金) 中央保健センター  
10/22 (月) 沼南保健センター  
10/23 (火) 沼南保健センター  
10/24 (水) 田中近隣センター  
10/25 (木) 中央保健センター  
10/29 (月) 沼南保健センター  
10/30 (火) 沼南保健センター  
10/31 (水) 沼南保健センター  
11/2 (金) 中央保健センター  
11/6 (火) 沼南保健センター

このように平成 24 年度にリクルートした対象者に対して、隔年で健康増進調査を実施した。平成 24 年度調査時から医学健康調査、身体機能および面接聞き取り調査が包含されており、東京大学での倫理審査の承認を得ている。また平成 24 年度から平成 26 年度

までの継続調査である旨を記載した説明文を送付した。また、倫理面への配慮として、会場において受診者全員には本研究の目的・意義・計画などに対して説明文書を用いながら十分な説明のもと書面にて同意を得た。平成 26 年度調査も平成 25 年度、平成 24

年度と同様にして本研究で対象者に対して施行する検査は、すべて非侵襲的で診断学的にも有益な検査のみである。よって、研究参加に由来する心理的・身体的負担はほとんど無い。

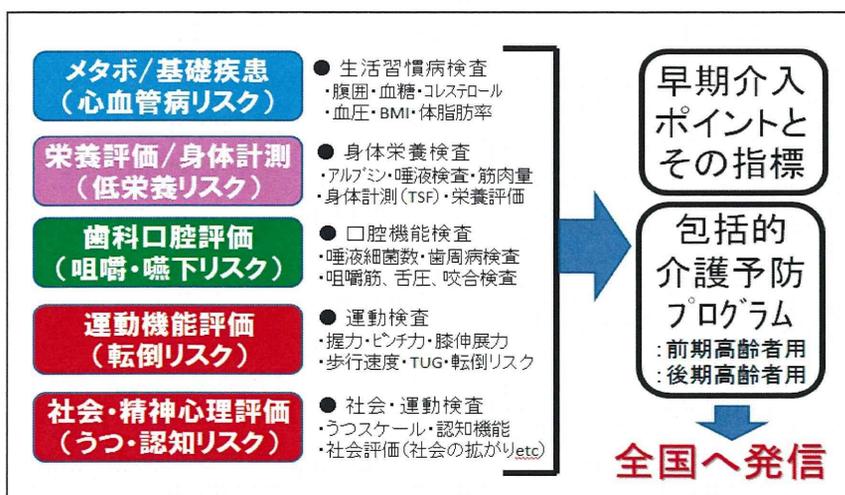
健康調査の会場は、比較的体力の衰えが顕在化しやすい後期高齢者が受診し易い形とするために、柏市内の各保健センターや近隣センターに対して平成24年度調査で計28回、平成25年度調査では18回、平成26年度調査では14回におよぶ巡回型(キャラバン型)の健康調査の形式を選択した。平成26年度の開催時期は平成26年9月4日から10月10日であり、千葉県柏市行政および産学連携の下、健康調査を実施した。また、東京大学の産学共同研究HIP(Healthcare Innovation Project)とも連携し本事業を

行った。

本研究における調査項目は、下記のリストに示すように、筋肉量測定を中心に、栄養指標(血液)、口腔関連調査、栄養調査(食欲や食品多様性、食事準備状況等)、運動機能、生活動作能力、認知機能やうつ、サルコペニア評価、ロコモティブシンドローム評価等が含まれる。また、社会生活環境やライフイベント(死別などによる独居)、歯科受療機会、体重減少率、生活の拡がり、人との交流、服用薬剤等にも焦点を合わせた。平成26年度からの新規調査項目として質問票にて社会性、摂取エネルギー量まで評価可能な簡易型自記式食事歴法質問票(brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ)を新たに評価した。(図8に要約を示す)

1. 身体計測:身長、体重、BMI
2. 体組成計による体脂肪率、全身および四肢の骨格筋量 (InBody・TANITAの両機器)
3. 血圧
4. 血液検査:ヘモグロビンや白血球数も含めた血算(リンパ球数の産出も含む)、総コレステロール、中性脂肪、HDLコレステロール、血糖、等
5. 口腔関連調査:咀嚼機能、咬合圧(プレスケール・ガム咀嚼)、嚥下機能、ディアドコ検査、舌圧
6. 栄養調査:簡易栄養状態評価表、食欲の有無、食事準備状況、食品摂取多様性、簡易型自記式食事歴法質問票
7. 運動機能測定:握力、ピンチ力、開眼片足立ち、歩行速度(通常、初速および最大)、下肢筋力(膝伸展力)、最大歩幅、椅子立ち上がり等
8. 面接調査:既往歴、服用薬剤チェック
9. 属性(年齢、性別)、基本チェックリスト
10. 社会生活環境の調査:独居の有無、医療機関受療状況(特に歯科受療機会減少の有無など)、最近3ヶ月の体重変動
11. 生活域調査(life space assessment)
12. 高次的日常生活動作能力(I-ADL)の状況
13. 身体活動(GPAQ)、標準的質問票
14. 転倒の既往(転倒の有無、年間転倒回数)
15. 認知機能(MMSE)、うつスケール(GDS)、孤独感、社会参加、主観的経済感、家族に対する満足感、会話、社会関係資本、人との繋がり(LSNS)、ヘルスリテラシー、ロコモティブシンドローム関連(ロコモ25質問票、ロコチェック7)等

図8. 調査項目の分野別概念と目指す目標



これらの調査項目に対する検査フローとして作成し、各会場において受診者を15分毎にグルーピングし、時間差をもって受診して頂き、円滑に健康調査を施行した。平成26年度では質問票は全て事前に郵送、

記入して頂き受診会場に持参する形を取った。質問票の欠損は入口受付と最終確認のダブルチェックを行うことで対処した。

### C. 研究結果

平成26年度調査時の参加者は1308名であった。下に基本情報を記した。

総受診者数:1308名  
 平均年齢:74.7±5.5歳  
 ○男女別: 男性:682人、女性:624人  
 ○年齢層別: 65歳～74歳:711人、75歳以上:595人  
 最高年齢:96歳

26年度より新たに追加した項目は、標準的質問票、食生活、主観的経済状況、同居家族との会話量、若い世代との交流、主観的満足感、家族や友人と会う頻度、ソーシャル・サポートの受領および提供、組織参加、社会活動である。基本分布は、表1に示した。本研究で特に着目した社会参加の現状としては、年に数回ですら組織活動に参加していない男性は10%、女性は6.6%であり、大多数の人は何かしらの活動にある程度は参加している結果となった。しかし、週に2,3回以上参加しているのは男性で37%、女性で47.9%にとどまり、過半数の高齢者は活発に参加しているとは言えない状況であった。参加率が最も高値であったのは、男女ともに町内会・自治会であった。組織外の趣味、学習、健康・スポーツ、買い物などの活動においても、「行っていない」か、もしくは「主に一人で行っている」人の割合が最も多い結果となった。

次に、3年目の調査における主な結果を以下に示した。詳細は、後半の各稿を参照されたい。

- ① 健康づくり・フレイル予防として、「運動」、「栄養(食・口腔)」に加え、新たに「社会参加」も加えた状態、いわゆる「三位一体」の実施が地域高齢者のサルコペニア・ロコモティブシンドローム・低栄養リスク・鬱傾向や転倒といった有害事象(状態の悪化・進行)が有意に低頻度であった。
- ② 「社会性」が最上流にあり、最終的にサルコペニアに至る構造モデルを構築し、その縦断検討の結果として「社会性」が最も早期段階で低下することが示唆された。
- ③ サルコペニアの簡易予測ツールとして、下腿周囲長のカットオフを算出した。さらに予測力が高く利便性もあるスクリーニングツールとして下腿周囲長と年齢

による早見表を開発した。

- ④ 地域在住の高齢者において、サルコペニアやプレ・サルコペニアの有症リスクおよび新規発症リスクを、自宅や地域のコミュニティにおいて、機器を一切用いずに高齢者自身が評価可能なスクリーニング法として、『指輪っか』テストを開発し、その妥当性や適切な利用方法を確認した。結論として指輪っかテストの担う役割は、地域在住高齢者の中から非サルコペニア対象者をスクリーンアウトし、プレ・サルコペニアといったサルコペニア予備群の有症リスク保持者をきちんとスクリーニングし、より精密検査へと誘導することである。
- ⑤ 9項目の質問票、ナイン・チェックを開発し、サルコペニア、ロコモティブシンドローム、低栄養リスクに対しては有意な予測力を示した。
- ⑥ ロコモティブシンドロームの現行の評価方法としてのロコチェック7と2ステップテストの妥当性、カットオフ値を確認した。
- ⑦ 社会性の欠如は、サルコペニアをふまえた心身機能との有意な関連が認められた：
  - ・ 組織参加や外出などの「社会参加」は「身体活動」に、孤食やソーシャル・ネットワーク、ソーシャル・サポートなどの「人とのつながり」はうつ傾向などの「精神状態」に影響し、「精神状態」は「栄養状態」を介して身体機能に、そして「身体活動」は一部「精神状態」および「栄養状態」を介して身体機能に影響しているモデルを得た
  - ・ 人とのつながりがうつ傾向と関連する機序として、孤食などの食事形態が普段の生活における同居家族との会話量に影響し、これがうつ傾向につながるモデルを得た
  - ・ ソーシャル・サポートの受領および提供、若い世代との交流、社会活動はうつ傾向と関連した
  - ・ 組織参加は身体活動と関連した
- ⑧ 舌の厚みは、BMI、舌圧との有意な関連が認められ、また舌圧は握力などと有意な関連が認められた
- ⑨ 高齢者の食生活の不具合を評価する質問票を開

発し、さらに、年齢、BMI を組み合わせることで、サルコペニアに対するスクリーニング方法の可能性を見出した。

- ⑩ 簡便に評価可能なピンチ力や第 1-2 指間厚がサルコペニア因子(筋肉量、体組成、身体能力)および栄養要素因子(Alb、Hb、TG)と有意な相関関係にあることを示し、その有用性を確認した。

#### D. 考察

平成 24 年度から平成 26 年にかけて実施してきた千葉県柏市における大規模健康調査(柏スタディー)の結果から、特に早期の所見として「口腔の虚弱(オーラル・フレイル)」とも言うべき歯科口腔機能の軽微な機能低下や食の偏りも認められ、高齢者の食力を維持～向上させるためには、歯科口腔分野の「総合的な機能」に対して今まで以上にこだわった形で歯科側と医科側の十分なコラボレーションが、そして医科側による早期からの歯科口腔管理への重要性の再認識、等が強く求められる。さらに、最も重要な点として、より早期には社会性の虚弱(social frailty)の要素も大きく影響しており、そこを起点として栄養面、口腔機能面、身体活動面、心理面(うつ傾向)などの多岐にわたる方向性に負の要素として働いていることが判明した。社会性・栄養状態(食事摂取と歯科口腔状態)・身体機能評価などの幅広い指標の中から代表的な簡易指標(市民目線での早期介入ポイント)を見出し、また高齢期において従来のメタボ概念(カロリー制限)から上手く切り替えさせ、「社会性・栄養面(食と歯科口腔)・運動」という3つの側面を状態が顕在化する前の早期の段階から介入すべきであると考え。すなわち、高齢期におけるフレイル対策として、単なる運動を推奨すればポジティブな結果が得られるという訳ではなく、いかに包括的に複合的な視点を盛り込んだ形で市民側に提示することが大きく求められている。そこには、我々専門職だけの臨床診療で乗り越えられるものではなく、コミュニティ(まさに生活の場に近しいところ)で健康づくり地域リーダーによる早期からの健康増進～虚弱予防活動も必要不可欠である。また、彼らによる「楽しさ、斬新さ」という要素も無くてはなら

ないポイントであることも言うまでもない。

また、「いかに簡易な方法を用いて、市民目線で分かりやすく、早めの気づきを与えられるのか」という視点は、今後の国民運動論にしていくことを考えれば、非常に重要な点である。なかでも、本研究に向けて考案した『指輪っかテスト』による簡易スクリーニング法を検証したところ、サルコペニア保有のリスクを非常に鋭敏に示すことも明らかになった(具体的には、隙間が出来る群は囲めない群に比べてサルコペニアは約7倍弱の割合で含まれ、また新規のサルコペニア発症に対する予測能も高い、等。現在、論文作成中)。

### **●国民自身がより早期から「しっかり噛んで、しっかり食べ、しっかり動く、そして社会性を高く保つ！」という基本的な概念を再認識できるように**

誰しものが避けられない虚弱フローをイメージする中で、国民自身がより早期から「しっかり噛んで、しっかり食べ、しっかり動く、そして社会性を高く保つ！」という基本的な概念を再認識し、結果的に意識変容～行動変容につなげられるのが鍵となる。高齢期の健康づくりの枠組み(虚弱化予防・健康増進活動)を有機的に持続可能な形で達成するためには、①国民に一番近い存在(地域リーダー等)が普段の生活の延長線上で有効的な健康増進活動に取り組むコミュニティーベースのスタイル、②国民目線として分かりやすい概念と基準値を用いた上での、地域でのサルコペニア診断・評価のアルゴリズムと介入基準の作成、④それらによる国民運動論化と最終的な「個人の行動変容」と「良好な社会環境の実現」、などが重要な点である。

さらに、そこには医科・歯科・栄養分野の協働による

大きなムーブメントも必要不可欠であり、新旧のエビデンスを十分踏まえた上での包括的アプローチをいかに有効的に持続可能な形で達成するのかが重要な課題である。また、それを達成することが最終的には我々の追い求める「Aging in Place」につながると確信している。3年間行ってきた本研究から見えてきた多くの知見が、新社会システムの創造を介して、相互扶助や保健行動(self-care)などをさらに活性化し、最終的に高齢者のプロダクティビティ(広い意味での生産的能力や意欲の増進)を推し進める方向に寄与することを願っている。

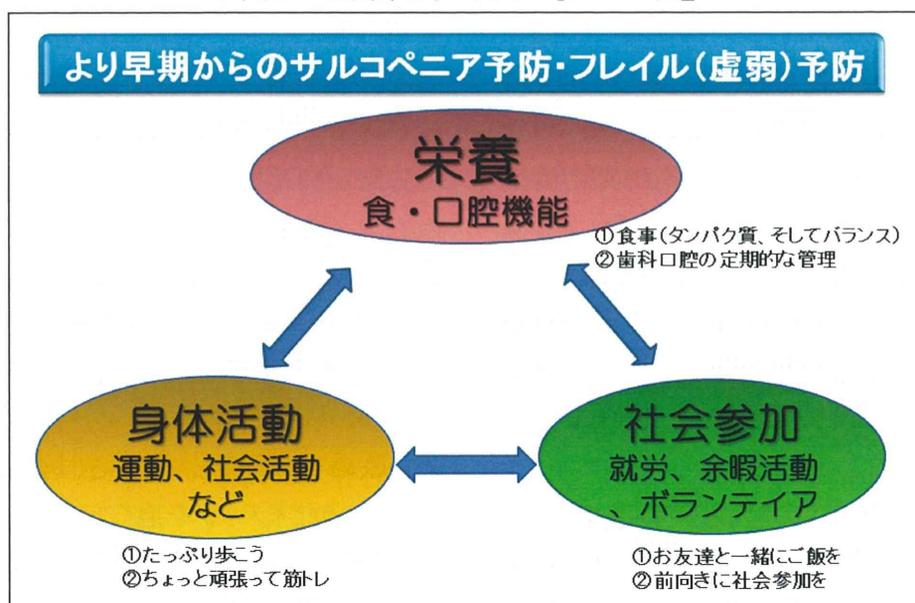
高齢期の虚弱(フレイル)予防を見据えると、まずはサルコペニア予防に標準を合わせることは必要不可欠になってくる。本研究の開始時において、我々は「栄養(食・口腔)」、「運動」、「社会参加」の3つの分野がバランスよく十分保たれ、結果的にサルコペニアの進行を抑制したり、ひいては自立期の維持にも繋がっているであろう」と仮説を立てた。仮説通りに3つの分野が関連し合い、特に社会性の低下・欠如からの仮説が非常に有意性が高いことから、地域コミュニティーで展開される市町村介護予防施策～健康増進活動において『社会性をより高く保てるように促す』という視点は必要不可欠である。

すなわち、高齢期において「社会性」を維持する意義を改めて考え直してみると、図9に示すようにドミノ倒しのようなイメージを抱くことが出来る。言い換えれば、地域で単なる運動だけを行うのではなく、図10のように『健康長寿のための3つの柱』を市民側に強調し、上手く啓発～教育に繋げ、楽しみの要素も含まれた健康増進活動を再構築する必要がある。

図9. 高齢期において「社会性」を維持する意義



図10. 健康長寿のための『3つの柱』



また、本研究の解析結果を十分踏まえ、当初の掲げていた「食の加齢症候群(仮称)」の概念図に対して微修正を試みた。「栄養(食/歯科口腔)からみた虚弱型フロー」を図11に示す。このフローの構築の背景には、「フレイル(虚弱)の主な要因」を上手く集約し、そして「その重複に対して、市民側がいかに簡便にチェック出来、早期の気づきを与えられることが出来るのか」という狙いが入っている。

フローを4つの段階(4フェーズ)に分け、第1段階を「社会性・心のフレイル期」のフェーズ、第2段階を「栄養面のフレイル期」のフェーズ、第3段階を「身体

面のフレイル期」のフェーズ、そして第4段階を「重度フレイル期」のフェーズと位置付けた。

第1段階「社会性・心のフレイル期」には孤食、うつ傾向、社会参加の欠如、ヘルスレジャーの欠如(オーラルレジャー含)などの要素が含まれ、生活の広がりや人とのつながりの低下にも関わってくる。第2段階「栄養面のフレイル期」のフェーズでは、フレイルへの様々な要因とその重複が起こり始めてしまう時期であろうと想定し、高齢期の方々の多くはこの時期に当てはまるのではないかと考えている。