

フレイル予防と栄養

中 村 丁 次*

1. 元気な高齢者と低栄養

WHOは高齢社会に向けて革新的報告書「高齢化と健康に関するワールド・レポート(World Report on Ageing and Health 2015)」を発表した。¹⁾ この報告書には、わが国でいわれているような高齢社会に対する悲壮感はあまり感じられない。内容の趣旨を整理すると、①典型的な高齢者は存在しない ②「高齢者」は「依存者」ではない ③高齢化は医療費の増加をもたらすが、予想するほど高くはならない ④現在の70歳は昔の60歳に必ずしも合致するわけではないが、そうなることもありうる ⑤過去ではなく未来に展望を持つ ⑥高齢者層への支出は「負担費用」ではなく「投資」と考える ⑦高齢者の医療や介護などの費用負担が強調されすぎ、社会貢献が過小に評価されている ⑧コスト削減の努力と同時に高齢者を支える政策に投資すべきだと主張している。

確かに、高齢者は、種々の身体能力の喪失や低下が起こり、糖尿病、高血圧症、心臓病、脳卒中、慢性呼吸疾患、がん、認知症など複数の慢性疾患を抱えるリスクが高くなる。しかし、このような状況下でも、残されている心身の機能を活用すれば、自立した日常生活が営まれ、幸福な人生を送ることができる。「病気や障害を持つが元気な高齢者」になることは可能であり、健康寿命の延伸とは、このような高齢者を目指しているといえる。そのためのカギになるのは、介護予防であり、効果的なのがフレイル対策であり、その根幹になるのが低栄養の予防である。

1944年、アメリカで戦時中に飢餓研究が行われ、「Minnesota Starvation Experiment：ミネソタ飢餓

実験」といわれている。²⁾ この研究は、兵役を免除されることを条件に一般公募し、立候補した100人から32人の健康な男性が被験者となり進められた。最初の3ヵ月は、準備期間として1日3,500kcalの体重維持食をとり、普通の生活をして次の6ヵ月は飢餓期間として、摂取カロリーを1日1,570kcalに抑え、運動量は週に35kmのウォーキングを行った。その結果、平均体重は69kgから52.4kg(−16.6kg)となり、体温や脈拍数の減少、体力低下、浮腫、視力・聴力低下などの身体的変化が起こった。注目するのは、集中力や注意力の低下、抑うつ、イライラ、無気力、ヒステリーなど、高齢者にみられる精神的変化が観察されたことである(表-1)。このことから、低栄養を解決すれば、高齢者に見られるこれらの症状を軽減させることが期待できる。

表-1 低栄養に見られる精神的変化

集中力、注意力、把握力、判断力は低下
精神的疲労感の増加
無感動、無力感の増加
異性への関心や性欲の低下
ガム、コーヒーへの枯渇感、中毒症状
気分障害、気まぐれ、イライラ感の増加
抑うつ、ヒステリー
忍耐やイライラは怒りの爆発に進展
神経質や不安の増大
爪かみ、喫煙
衛生観念の欠如
自殺企画や自傷
引きこもり、孤立、ユーモアや友愛の欠如
万引き

* 神奈川県立保健福祉大学 学長

2. 腹八分目食は、高齢者には効果がない

「腹八分目に食べる」ことは、暴飲、暴食を戒める言葉として日本人の食生活の中に深く浸透している。貝原益軒の「養生訓」に記されていることから、健康長寿の基本になっている。腹八分目食は、栄養学的に言えばエネルギー制限食となり、その長寿効果は動物実験で多く確かめられている。2009年、アメリカのウィスコンシン大学(UW)は、ヒトに最も近いアカゲザルを長年にわたり飼育し、エネルギー制限食の長寿効果を発表した。³⁾ 当時、多くの専門家は、先人の知恵は優れていたと、その結果を納得した。

ところが、2012年にアメリカの国立加齢研究所(NIA)は、UWと同様に70%のエネルギー制限食で実験したが、死亡率の低減は認められず、寿命も延伸させる効果はなかったと報告した。⁴⁾ エネルギー産生栄養素の割合には大きな差がないにも関わらず、なぜ違った結果が出たのか？ 世界中で議論が起こった。両グループは5年間にわたり論争を繰り返し、昨年になり、UWとNIAにより報告書がまとめられた。⁵⁾ 異なった結果になった主たる理由は、エネルギー制限食の介入開始時のアカゲザルの年齢の違いであった。UWの研究は7～15歳のアカゲザルで、人の年齢では3倍になるので21～45歳の成人後の若者が対象で、NIA研究は1～5歳(小児の年齢で3～15歳)と16～23歳(成人や高齢者の年齢で48～69歳)をそれぞれ対象に

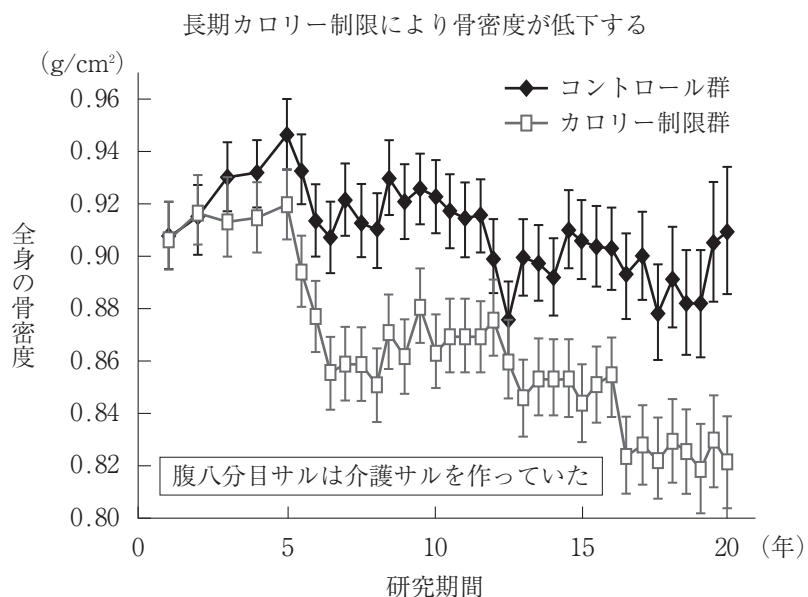
していた。

つまり、成長後のエネルギー制限食は、肥満や非感染性慢性疾患の予防に有効で長寿に結びつくが、小児や高齢者には効果はなかったということになる。しかも、効果があった成長後にエネルギー制限したサルには骨密度の低下が観察され、長寿はしたのだが要介護サルの予備軍を作っていたとの心配もでた。また、NIAの小児からのエネルギー制限食は、寿命の延伸には効果がなかったが、がん、耐糖尿異常、心血管疾患などの加齢関連疾患の発症率の予防には貢献できていた。つまり、高齢者における腹八分目食は長寿には結びつかないのであり、エネルギー制限すれば、骨密度が低下して介護度を増してしまうリスクを背負うことになることが明らかにされた(図-1)。

3. 高齢者のフレイルと栄養

介護予防には、フレイル対策が重要であることが解ってきた。フレイルとは、日本語では「虚弱」と訳されている。この概念は、単に筋肉の量や機能が低下する筋肉フレイルだけではなく、認知機能の低下やうつなどをもたらす精神的フレイル、さらに引きこもりや他人とのコミュニケーションが減少する社会的フレイルも含まれ、日常の食習慣や栄養との関係が議論され始めている。例えば何かの要因で、味覚や食欲が低下して摂取量が減少するとエネルギーやタンパク質摂

図-1



UW研究(Age(Dordor)2012: 34: 1133-1143)

取量が減少し、筋肉量が減少する。筋肉量の減少は基礎代謝の低下が起こり、エネルギー消費量が低下し、さらに食欲が減退して、食事摂取量が低下する。その結果、栄養状態の悪化、筋肉量の低下という負のスパイラルが起こってくることになる。さらに、低栄養状態になると疲労感の増大や活力の低下、筋力低下による歩行速度の低下、活動量の低下といった社会的・精神的なフレイルの低下も加わることになり、介護のリスクは増大することになる。

東京都健康長寿医療センターの北村らは、⁶⁾群馬県草津市において2002年から2011年の間に高齢者健診を受診した65歳以上の対象者を、フレイル区分(n=1,335人)とメタボ区分(1,450人)に分け、7年間追跡調査した。ベースライン時にすでに要介護認定を受けた者は除外した。アウトカムとして自立喪失、要介護、死亡の発生率を観察している。自己喪失とは、初回の要介護認定(要支援1以上)または認定前死亡であり、自己喪失発症率とは介護と死亡により自己喪失した者の割合である。その結果、フレイルの程度が進んだ群ほど、アウトカムの発生率はいずれも高値を示し、7年後の自立喪失発症率は、男性ではフレイルなし群に比し、プレフレイル群で約2倍、フレイル群で約5倍。女性でもプレフレイル群で約2.5倍、フレイル群で約6.5倍を示した(表-2)。

一方、メタボ区分別では、各アウトカム発症率は一定の関連性が認められなかった。アウトカムの年齢調整ハザード比は、前期高齢者のほうが後期高齢者比して高く、いずれも3～4倍の高いリスク比を示し、フレイルは高齢期でも早期に発見して取り組むほうが効果的であることを明らかにした。一方、メタボの影響は見られなかったが、脳卒中の既往は自立喪失の独立した危険因子となり、その対策は高齢期以前から行われるべきだと述べている。ヨーロッパでも、同様の結果が報告され、⁷⁾1970年代から2007年までの北欧男性を対象とした長期間の観察研究をまとめて、長期間のBMIの変化とフレイルの発症を4群に分けて検討すると、正常域無変化群、一貫した過体重群、体重増加群には関係は見られなかったが、体重減少群のみに有意にフレイルの発症が増大していた。

フレイル対策で重要なことは、エネルギー不足として起こるやせとタンパク質不足による筋力の低下である。⁸⁾WHOは、フレイル予防対策の一環として、大人のやせへの注意勧告をする目的で、従来、 18.5kg/m^2 未満を一律にやせと判定していたのだが、新たなガイドラインにより、BMIが 17.0kg/m^2 – 18.5kg/m^2 未満をグレイドI(やせぎみ)、 16.0kg/m^2 – 17.0kg/m^2 をグレイド2(やせ)、さらに 16.0kg/m^2 未満をグレイド3(やせ過ぎ)と定め、グレイドが高くなるほど

表-2 フレイルの区分別の自己喪失、要介護、死亡の7年間の発生率

	フレイル区分		
	フレイルなし	プレフレイル	フレイル
男性(平均年齢)	(69.5)	(71.1)	(74.8)
自己喪失	22.8	42.9 (1.9)	110.4 (4.9)
要介護(要支援を含む)	10.7	24.4 (2.3)	77.3 (7.2)
要介護(2以上)	5.0	11.1 (2.2)	42.8 (8.6)
全死亡	29.5	53.6 (1.8)	124.7 (6.1)
循環器疾患死亡	2.9	9.3 (3.2)	38.4 (13.3)
女性(平均年齢)	(68.7)	(70.9)	(75.7)
自己喪失	13.6	32.9 (2.4)	90.8 (6.7)
要介護(要支援を含む)	11.9	26.7 (2.3)	77.4 (6.5)
要介護(2以上)	5.9	8.8 (1.5)	32.0 (5.4)
全死亡	5.3	20.9 (0.3)	58.1 (11.0)
循環器疾患死亡	1.8	6.2 (3.5)	20.3 (11.3)

すべてのアウトカムにおいてフレイル群は、なし群に比べて有意に高値。自己喪失は5倍

危険度が増すことを強調している。わが国では、厚生労働省が「食事摂取基準2015」で、健康を維持する目標とするBMIの範囲を18～49歳では、 18.5kg/m^2 – 24.9kg/m^2 、50～69歳は 20.0kg/m^2 – 24.9kg/m^2 、70歳以上は 21.5kg/m^2 – 24.9kg/m^2 とし、どの年齢層も肥満の判定は 25kg/m^2 以上としながら、やせの判定は高齢層になるほど高値を設定し、高齢者は少し太めがよいとされている。

タンパク質の必要量を決定するには、食事からの摂取量と糞、尿、皮膚からの排泄量から推計される出納試験の結果から求めるが、高齢者は成人に比べ窒素平衡維持量は高く、タンパク質は多く摂取する必要がある。タンパク質の合成能力が、高齢者は成人に比べて低下するためであり、推奨量は成人ではタンパク質 1.0g/体重kg だが、高齢者の場合は 1.2 – 1.3g/体重kg 程度必要になる。

健常な高齢者だけではなく、慢性疾患を持つ高齢化にも、新たな問題が起こりつつある。高齢糖尿病患者にサルコペニア、認知機能低下、ADL低下、転倒、骨折など老年症候群が非糖尿病患者に比べて起こりやすく、高齢糖尿病患者にフレイルの合併者が多く、合併すると介護度が増すと同時に死亡率も高くなることが解ってきた⁹⁾ (図-2)。一般に、ヘモグロビンA1cが8.0%以上になると糖尿病の各種合併症が起こりやすくなるが、7.0%未満になると骨折、転倒が多く、フ

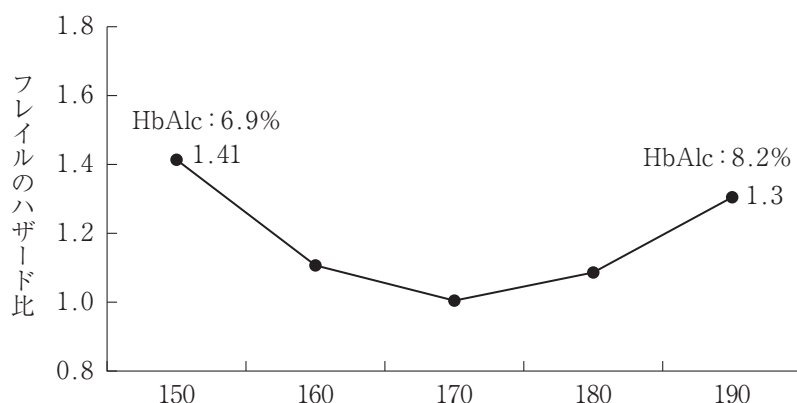
レイルにもなりやすく、各国で高齢糖尿病では、ヘモグロビンA1cの目標値を一般の糖尿病患者より高めに設定することが検討されている。

糖尿病におけるエネルギー制限、腎臓病におけるタンパク質制限に見られるように、慢性疾患患者は、食事療法により長期に摂取栄養量の制限を行っている。治療目的で、このようなエネルギーや栄養素の制限は、新たな低栄養障害を起こして、高齢者の場合フレイルの誘因になる。疾病治療と心身の機能性維持の両面を満足させる食事や栄養の指導・管理を今後、検討していくが必要がある。

4. メタボとフレイルの栄養指導・管理

わが国における栄養指導は、伝統的な食習慣や戦争による食糧不足による栄養欠乏対策から始まり、経済成長による食糧事情の好転や加工食品の普及による過剰栄養をリスクにした非感染性慢性疾患の予防対策であった。ところが近年、過剰栄養問題が存在しながら若年女子、高齢者、傷病者にやせ、貧血、さらにフレイルなどの低栄養問題が混在した「栄養障害の二重負荷(Double Burden Malnutrition: DBM)」が起こりつつある。同一人物でも、中高年ではメタボ対策をし、高齢になればフレイル対策へのギアチェンジが必要になり、「腹八分目に食べる」指導から「しっかり

図-2 HbA1c値とフレイルのハザード比



Adult Changes in Thought studyの高齢住民1,848人(糖尿病患者200人)の4.8年の追跡調査。

Friedらのフレイル：体重減少、疲労感、活動性低下、筋力低下、歩行速度低下

ハザード比：年齢、認知機能、性、BMI、教育歴、人種、脳卒中、冠動脈疾患、心不全、COPD、CES-D、健康感を調整

食べる」指導への転換が求められている(図-3)。

近年、高齢者のような健康や疾病の状態が複雑、多様化した対象者には、個別化医療(personalized medicine)の必要性が叫ばれている。個別化医療とは、対象者個々の特性に対応した医療をいい、遺伝子情報、生理的特徴、環境、ライフスタイルなどの個体差を考慮した医療のアプローチ方法である。高齢者に対する栄養も同様であり、疾病の予防と治療、さらに機能性を維持、増進する多様な目的を達成させるべき個別化栄養管理(personalized nutrition care)を、どのように実施すればいいのが今後の課題である。

例えば、前述した高齢糖尿病患者においては、単にエネルギー制限食を継続するだけではなく、食事の制限を緩和させてエネルギー産生栄養素(タンパク質・脂質・炭水化物)の質的、量的検討、高食物繊維食品や筋肉に有効なロイシンを含む牛乳・乳製品、アミノ酸補助食品、食後の血糖上昇を抑制する食品(低GI食

品)、さらに特別病者食品や特定保健用食品などの活用も検討する必要がある。高齢者に見られる味覚や食欲の低下においても、その原因を探り対策を組むには、加齢、病気、精神・心理、社会などの要因を検討する必要がある、これらの対応は一職種の知識や技術で解決できる問題ではない(表-3)。

つまり、高齢者に対する栄養指導は、性、年齢、さらに健康状態や疾病状態が同一だとしても、画一の食事法や食事療法は存在しないと考えるべきである。個々の対象者が持つ遺伝子情報、臨床検査、健康障害リスク、発症リスク、栄養リスク、さらに生活習慣、薬物などを考慮した栄養指導・管理の方法を構築していく必要がある。そのためには、対象者、個々への栄養アセスメントを十分行い、多職種と連携した包括的なケアプランを作成し、随時モニタリングすることが重要になり、AIの活用も、今後の課題である。

図-3 メタボ対策からフレイル対策への移行

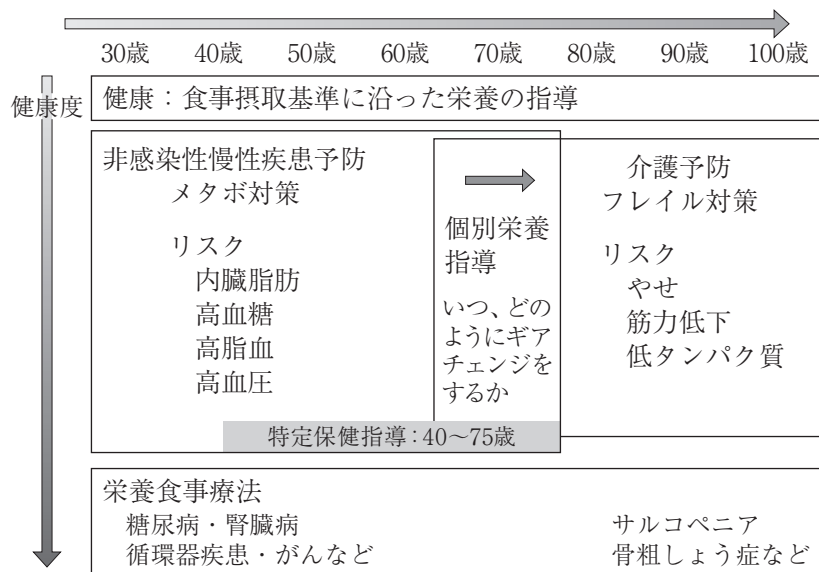


表-3 食欲低下の要因

- 1) 加齢：食欲低下、臭覚・味覚低下
- 2) 病気：咀嚼・嚥下障害、消化器疾患、炎症・がん、代謝疾患、薬の副作用
- 3) 精神・心理：認知機能障害、うつ、誤嚥・窒息への恐怖
- 4) 社会：1人暮らし、介護不足、孤独、貧困
- 5) そのほか：不適合な食形態、肥満・生活習慣病への過度な反応、誤った栄養・食事の知識

〔 参 考 文 献 〕

- 1) Beard JR, Officer A, Cassels A, "World report on ageing and health. Geneva": World Health Organization; 2015.
- 2) Keys, A., Brožek, J., Henschel, A., Mickelsen, O., & Taylor, H. L., The Biology of Human Starvation (2 volumes), University of Minnesota Press, 1950.
- 3) Colman RJ, Anderson RM, Johnson SC, et al (2009) Caloric restriction delays disease onset and mortality in rhesus monkeys. *Science* 325, 201-204
- 4) Mattison JA, Roth GS, Beasley TM, Tilmont EM, et al (2012) Impact of caloric restriction on health and survival in rhesus monkeys from the NIA study. *Nature* 489, 318-321
- 5) Julie A. Mattison¹, Ricki J. Colman, T. Mark Beasley et al (2017) Caloric restriction improves health and survival of rhesus monkeys, *Nature communications*, 8; 14063
- 6) 北村明彦ほか：高齢期のフレイル、メタボリックシンドロームが要介護認定情報を用いて定義した自立喪失に及ぼす中長期的影響：草津町研究 日本公衆誌 64 (10)593-606 2017
- 7) Strandberg TE, et al. The "obesity paradox," frailty, disability, and mortality in older men: a prospective, longitudinal cohort study (2013). *Am J Epidemiol.* 178(9): 1452-1460, 2013.
- 8) Baugartner RN, Koehler KM, Romero L et al. Serum albumin is associated with skeletal muscle in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 64: 552-558, 1996
- 9) Zaslavsky O Walker RL Crane PK Gray SL Larson EB (2016) Glucose levels and risk of frailty *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 71: 1223-1229