

在宅虚弱高齢者の栄養改善プログラムの検討
Analysis of a Nutritional Improvement Program among
the frail elderly living at home

久喜 美知子

(華学園栄養専門学校管理栄養士科, 桜美林大学加齢・発達研究所)

新野 直明

(桜美林大学大学院老年学研究科, 桜美林大学加齢・発達研究所)

要旨

現在, 介護予防事業における栄養改善に関する介入研究の報告は少ない. この研究では要介護状態になるおそれのある在宅虚弱高齢者に対する栄養改善プログラムの効果を検討するため母集団として2つのグループを設定した.

介入群は, 鎌倉市の65歳以上の高齢者で男性13名, 女性29名, 平均年齢76歳で, 対照群は, 横浜市の65歳以上の高齢者で男性24名, 女性44名, 平均年齢74歳であった.

介入グループには2007年7月から2008年3月までの期間に6ヶ月の栄養改善プログラムを4コース実施した. 介入プログラムは, 栄養相談3回と調理実習3回, 食習慣に関する学習会2回で合計8回行った. 対照群は老人福祉センター利用者とした. 介入群と対照群の参加者に, 食品群の摂取頻度調査を行った. 初回時と最終時の比較の結果では, 介入群の男性において緑黄色野菜 ($p<0.01$) とキノコ ($p<0.05$) が有意に低頻度状況にあった. それに対し介入群の女性において肉の摂取頻度が有意に増加した ($p<0.01$). また, 介入群のみ, 初回時と最終時における栄養摂取量調査を実施した. 男性において, たんぱく質, 脂質, カルシウムが有意に増加し ($p<0.05$), 女性は, 食物繊維, カルシウム, 鉄, カリウム, ビタミンAが同様に有意に増加した ($p<0.05$). さらに, 女性のみビタミンAとビタミンCの栄養素の推奨量の基準範囲者が有意に増加した ($p<0.05$). このことにより, 高齢者が要介護状態にならないための低栄養を予防する対策において, 栄養改善プログラムは有効なツールとして利用できる可能性が示された.

キーワード: 高齢者, 栄養改善プログラム, 低栄養, 介入

1. 緒言

平成17年度の介護保険制度の改訂にあたって大きな柱となったのが「予防重視型システムへの転換」であり, 介護予防事業が創設された. 介護予防とは「要介護状態の発生をできる限

り防ぐ（遅らせる）こと、そして要介護にあってもその悪化をできる限り防ぐこと」と定義され、創設された介護予防事業には栄養改善が導入された¹⁾。介護を要する高齢者の低栄養状態の出現状況に関する実態調査で入院高齢者の約4割、居宅の介護を要する高齢者の約3割が血清アルブミン値3.5g/dl以下の低栄養状態のリスク者であり、高齢者は低栄養の傾向があると報告された²⁾。自立している高齢者であっても、低栄養状態を改善する必要があることが示唆された。低栄養のリスクのある自立した高齢者に、食生活改善プログラムを実施することで、食事による適正なエネルギーやたんぱく質の摂取が可能となり栄養状態を改善し、身体機能も改善することが、ランダム化比較試験等の介入研究のメタ分析によって示された^{3) 4)}。高齢者の食生活改善に関する介入研究としては、Brecherらの地域在宅高齢者を対象とした骨粗鬆症の知識、カルシウム摂取、運動に対する学際的介入の効果を検討した研究があり、介入群において骨粗鬆症の知識の向上とカルシウム摂取を増やそうとする態度が向上したものの、対照群との差が見られなかったと報告されている⁵⁾。また、有料老人ホームにおいて、老化を遅らせるための学際的介入プログラムの研究では、2年間の食品摂取頻度の変化において、介入群に肉類、果物及び油脂類の摂取頻度の有意な増加が認められ、同時に血清アルブミン、BMI及びHDLコレステロールの有意な増加が認められている⁶⁾。介護保険法施行前に開始した老化遅延のための食生活指針に基づいた4年間の大規模な介入研究においても、介入後は肉類と油脂類の摂取頻度が有意に増加し、高齢者の栄養改善に有効なことが実証された⁷⁾。健康に関する講演会を行って参加者を募集し、運動と食事改善の講習会を組み合わせた老化防止のプログラムにより、食品摂取の多様性得点が有意に増加した報告もされている^{8) 9)}。さらに、低栄養リスクをもつ地域高齢者を対象として、料理づくりを中心とした教室を開催し、介入群に摂取エネルギーとたんぱく質の摂取量の維持と、自分で食事をつくる頻度の増加が認められた報告がある^{10) 11) 12)}。このように地域高齢者を対象とした食生活改善の取り組みは、学際的な講演会や運動と栄養を組み合わせた講習会、料理教室などの食生活改善プログラムが実施されている。しかし現在のところ、平成18年度から開始された介護保険法による特定高齢者（要介護状態になるおそれのある高齢者）施策（平成22年8月より二次予防事業と呼称変更）における栄養改善プログラムの通所型介護予防事業に関する報告は少ない。そこで、本研究は、要介護状態になるおそれのある虚弱高齢者（特定高齢者、平成22年8月より二次予防事業対象者と呼称変更）を含む介護予防事業において、栄養改善プログラムを実施し、半年間における栄養摂取状況の変化を調べ、その結果から既存の情報の少ない通所型介護予防事業における栄養改善プログラムの介入効果について検討することを目的とした。

2. 方法

1) 対象者

本研究では栄養改善プログラム群と対照群の2つのグループを対象に設定した。鎌倉市における介護予防事業は基本健康診査（現在は特定健康診査に改訂）において、介護予防の介入が

必要と見なされた者に、地域包括支援センターが郵送や訪問により、事業の参加を勧誘した。

平成19年度の応募者は50名で、鎌倉市の特定高齢者数を鎌倉市高齢者保健福祉計画・平成19年度推進状況報告書に記載された349名とするとその15%であった¹³⁾。そのうち実際に特定高齢者施策の通所型介護予防事業に参加したのは42名、男性13名(31%)、女性29名(69%)であり栄養改善プログラム群とした。また、この栄養改善プログラム群は、健康診断において、厚生労働省による基本チェックリスト(運動機能、栄養、口腔機能、閉じこもり、認知症、うつ)のチェックを行う25項目の質問により、特定高齢者に該当する者を判断するためのリストで、介護保険法に基づき介護予防の支援が必要な者を選定する質問表)、生活機能チェックと生活機能検査により、生活機能評価が行われた。医師が特定高齢者に該当すると確認した者18名(43%)：男性5名、女性13名と、基本チェックリストにおいて、特定高齢者の候補者と選定されなかったが、生活機能の低下がみられ、鎌倉市独自の選定規準で、介護予防事業の利用が望ましいと医師が判定した者24名(57%)：男性8名、女性16名であった。なお、本事業は平成19年7月から平成20年3月までの期間において、1コース8回の事業を、4コース(4会場)実施し、各会場の参加者の合計42名を対象者とした。

対照群は、平成19年10月と平成20年3月に、横浜市の老人福祉センターに通所し、センター活動に参加した地域高齢者(一般高齢者)の内、研究対象の参加同意が得られた68名：男性24名(35%)、女性44名(65%)であった。

2) 介入方法

栄養改善プログラム群には、表1のと通りの栄養改善プログラムを行った。栄養改善プログラムは、運動指導士、看護師、訪問介護員の協力を得て、管理栄養士が実施し、内容は個別栄養相談3回、調理実習3回、集団学習会2回で、栄養改善プログラム群の1人に対する介入の合計は8回であった。対照群には栄養改善プログラムを実施しなかった。

3) 調査方法

調査は両群に行った15食品群の摂取頻度調査と、栄養改善プログラム群のみに行った初回時と最終時での食事記録法による食物摂取量調査の2つである。

(1) 15食品群の摂取頻度調査

熊谷らによる4年間の縦断介入研究において介入頻度の調査がなされていた15の食品群の摂取頻度を4件法で調べた。具体的には、肉、魚、卵、大豆・大豆製品、果物、乳・乳製品、芋、緑黄色野菜、淡色野菜、麺、パン、ご飯、海藻、きのこ、漬物の15食品群について、最近、1ヶ月間の摂取状況を「毎日」「週3～6日」「週1～2日」「ほとんど食べない」の4つの選択肢から選んでもらった。

栄養改善プログラム群の介入前の15食品群の摂取頻度調査用紙は、栄養改善プログラムを実施する前に配布し、留め置き法にて自宅で記載してもらった。調査用紙は、事前アセスメント時に持参してもらい、資料として活用し回収した。また、介入後の15食品群の摂取頻度調査

は、半年後の個別栄養相談終了後、各自に調査用紙を手渡し、その場で記入してもらった。

対照群の15食品群の摂取頻度調査は、初回時及び半年後ともに第2、第3水曜日に老人福祉センターを利用したカラオケ、陶芸、太極拳、百人一首、料理のグループに対して、各グループが利用している部屋で調査内容の説明を行い、記載後グループごとに回収した。ただし、カラオケ利用者については、個人利用であるため、会場で一人ひとりに調査内容の説明を行い記入が難しい人については調査者が聞き取りで記載した。

(2) 食事記録法による食物摂取量調査

栄養改善プログラム群のみ行った食物摂取量調査は、事前アセスメント時に、用紙を配布し、記入方法について管理栄養士が説明を行った。記録に際しては、できるだけ普段の日を選んで、間食も含めて、食べた食品名と分量を記載する方法で実施した。その際、自宅にキッチンスケールのある者には、調理前の材料の重量や調理後に摂取した料理の重量を計って記入する秤量調査を依頼した。キッチンスケールがなく、計量が難しい者には、食べた目安量を記載する目安量調査を依頼した。なお、秤量調査と目安量調査の実施状況は、秤量調査のみ実施21名(50%)、秤量調査と目安量調査の混合実施15名(36%)、目安量調査のみ実施6名(14%)であった。食事を記録した用紙は第2回目の集団学習会に持参した。自分の食べた食事を食事バランスガイドに当てはめて自己チェック表に転記しながら学習した。集団学習後に、管理栄養士が、食事記録用紙の記入漏れを確認し、記入漏れや目安量で記入されているものの分量については、食品の実物大写真などを使って分量の決定を行った。最終時の食事記録用紙は、第6回目に配布し、自宅で秤量して第7回目の調理実習時に持参してもらい、1人ずつ内容を確認したうえで、回収した。食事記録の内容は、1日分の食事を朝食、昼食、夕食、間食、夜食に分けて料理名と食品名と食べた分量を記載する方法で行った。食事記録法による食物摂取量調査は、初回時及び最終時ともに栄養計算ソフト(HealthmakeV4、ソフト会社名：(有)ヘルスメイクシステム研究所)を用い、その摂取エネルギー、栄養素を算出し、結果をグラフ化して、中間及び最終時の個別栄養相談の指導媒体として活用した。

4) 分析方法

栄養改善プログラム群と対照群の体重及びBMIの介入前後の変化を対応のあるt検定で比較した。

また、初回時の主観的健康感を「非常に健康」「健康なほうだと思う」と「あまり健康ではない」「健康ではない」の2件法にし、栄養改善プログラム群と対照群の主観的健康感の割合を男女別にカイ二乗検定で比較した。

15食品群の摂取頻度調査の摂取頻度は、対象数が少なかったため、4件法のままでは、1つのカテゴリーに含まれる人数が少なく、分析が難しくなると考え、熊谷らの論文を参考に2件法にした^{6) 7)}。よって、15食品群の摂取頻度調査は、「毎日」と「週3～6日」食べると回答した群は「2日に1回以上、食べる人」と判断し、高い頻度で食べると考え「高頻度摂取」とし、

表1. 栄養改善プログラムの流れ

回	項目	参加者数	介入の評価	内容	ねらい	担当職種
第1回目	個別栄養相談	男12名 (92%) ・ 女28名 (97%)	15食品群の摂取頻度調査用紙の回収。初回時食事記録用紙の配布・説明。	食生活状況及び身体状況等の聞き取り。食事記録法による食品の摂取量調査用紙の説明。	身体状況や食生活を確認し、当面の食生活の課題を探る。	管理栄養士 2名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第2回目	集団学習会	男13名 (100%) ・ 女23名 (79%)	初回時食事記録内容の確認と用紙の回収。	ビデオ鑑賞「長寿と食生活」。 グループ実習：食事バランスガイドで自己チェック。	現在の食生活の過不足を考える。きっかけとする。	管理栄養士 1名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第3回目	調理実習	男13名 (100%) ・ 女28名 (97%)		講話：水分と1日の食事の食べ方について。 料理：卵を使った昼食の簡単料理。	水分の大切さと、家庭で簡単に作れる料理学。	管理栄養士 1名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第4回目	個別栄養相談	男13名 (100%) ・ 女25名 (86%)		中間評価のための個別栄養相談。	食生活の問題点を確認し家庭で実行できる方法を探る。	管理栄養士 2名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第5回目	調理実習	男12名 (92%) ・ 女23名 (79%)		講話：野菜料理の必要性と応用。 料理：魚と野菜を中心とした料理。	ビタミンやミネラルの必要性を認識し、野菜の食べ方を学ぶ。	管理栄養士 1名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第6回目	集団学習会	男13名 (100%) ・ 女24名 (83%)	最終時食事記録用紙の配布。	グループ学習：フードカードゲーム 講話：1日に摂取すべき食品と、貧血や骨粗しょう症の予防。	料理のエネルギーや栄養素について学び、食品や料理の組み合わせを理解する。	管理栄養士 1名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第7回目	調理実習	男11名 (85%) ・ 女19名 (66%)	最終時食事記録用紙の内容確認と回収。	講話：減塩の工夫 料理：肉を中心とした薄味料理。	高血圧等の予防を念頭に入れて、薄味料理の必要性と工夫方法を学ぶ。	管理栄養士 1名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名
第8回目	個別栄養相談	男12名 (92%) ・ 女25名 (86%)	15食品群の摂取頻度調査用紙を配布し、記載後回収。	事後評価のための個別栄養相談。	適切な食生活を継続できるように話し合い、健康づくりに役立つ。	管理栄養士 2名 運動指導士 1名 看護師 1名 訪問介護員 1名

※1コース：2007年7月～12月，2コース：2007年8月～2008年1月，2007年10月～2008年3月

※参加者：男13名，女29名

平均参加者数(率)：男12名(92%)，女24名(83%)

「週1～2日」「ほとんど食べない」群は、低い頻度で食べると考え「低頻度摂取」としてデータを2件法に整理した。初回時に高頻度摂取で半年後も高頻度摂取であった者と初回時に低頻度摂取が半年後に高頻度摂取になった者を高頻度維持・上昇とし、初回時に低頻度摂取で半年後も低頻度摂取であった者と初回時に高頻度摂取が半年後に低頻度摂取になった者を低頻度維持・低下として、栄養改善プログラム群と対照群の高頻度維持・上昇と低頻度維持・低下の者の割合を男女別にカイ二乗検定で比較した。

栄養改善プログラム群のみ実施した食事記録法による食物摂取量調査は、栄養改善プログラムの初回時と最終時におけるエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食物繊維、食塩、カルシウム、鉄、カリウム、亜鉛、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCの摂取量を対応のあるt検定で比較した。

なお、日本人の食事摂取基準（2005年版）を用い、性別と年齢に基づいて、推定エネルギー必要量は、対象者各自の基礎代謝量に身体活動レベルI（低い）の1.30を乗じて算出した。たんぱく質、鉄、亜鉛、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCについては推奨量（ある性・年齢階級に属する人々の97%～98%が1日の必要量を満たすと推定される1日の摂取量）を、脂質、炭水化物、食物繊維、カルシウム、カリウム、食塩は目標量（生活習慣病の一次予防のために現在の日本人が当面の目標とすべき摂取量としての基準値）を算出した。日本人の食事摂取基準では、生活習慣病の予防を特に重視し対応を行うために、「摂取量の範囲」を示し、その範囲に摂取量がある場合には生活習慣病のリスクが低いとされており、その考え方を導入した。よって、初回時と最終時における各参加者の摂取量の範囲となる推定エネルギー必要量、推奨量、目標量の範囲者の割合の変化を比較するため、McNemarの検定を行なった。統計解析はSPSS ver16 for Windowsを使用し、有意水準は5%とした。

5) 倫理的配慮

栄養改善プログラム群については、介護予防事業の実施主体である鎌倉市の了解を得たうえ、データの処理にあたっては匿名性を重視し、研究参加を拒否した場合においても不利益を被らないこと、いったん同意しても途中で止めることができること、資料は研究の目的以外に用いないことを内容とする文章を作成し、説明を行い、同意書に署名を求めた。対照群についても、老人福祉センターの施設長の了解を得て、同様の同意書を用いて内容を説明したうえで同意を得た。また、本研究発表については桜美林大学研究倫理審査委員会において承認を得た（受付番号09026）。

3. 結果

(1) 回答者の属性

本研究の栄養改善プログラムの参加状況は表1のとおりで、各プログラムの平均の参加人数は、男性12名（92%）、女性24名（83%）であった。全プログラムに参加した者は、男性8名

表2-1. 対象者の年齢, 身体状況, 主観的健康感及び主な疾病 (男性)

	栄養改善プログラム群	対照群	有意確率
人数	13名	24名	
年齢(歳)	77.8 ± 6.2	74.8 ± 5.3	ns
身長(cm) 介入前	162.5 ± 5.1	162.4 ± 4.7	ns
体重(kg) 介入前	59.0 ± 5.7	59.8 ± 7.6	ns
BMI 介入前	22.4 ± 2.5	22.6 ± 2.4	ns
介入前の主観的健康感			
非常に健康	2名 (15.4%)	1名 (4.2%)	
健康なほうだと思う	7名 (53.8%)	21名 (87.5%)	**
あまり健康ではない	3名 (23.1%)	2名 (8.3%)	
健康ではない	1名 (7.7%)	0名 (0.0%)	
主な疾病			
高血圧症	7名 (53.8%)	-	-
脂質異常症	5名 (38.5%)	-	-

(単位) **: $p < 0.01$ ※ 対照群については「主な疾病」を調査していない。

表2-2. 対象者の年齢, 身体状況, 主観的健康感及び主な疾病 (女性)

	栄養改善プログラム群	対照群	有意確率
人数	29名	44名	
年齢(歳)	75.6 ± 4.1	73.9 ± 6.8	ns
身長(cm) 介入前	150.5 ± 5.2	150.5 ± 4.5	ns
体重(kg) 介入前	52.5 ± 9.0	50.5 ± 6.3	ns
BMI 介入前	23.2 ± 3.6	22.3 ± 2.6	ns
介入前の主観的健康感			
非常に健康	0名 (0.0%)	1名 (2.3%)	
健康なほうだと思う	18名 (62.1%)	37名 (84.1%)	**
あまり健康ではない	8名 (27.6%)	3名 (6.8%)	
健康ではない	3名 (10.3%)	3名 (6.8%)	
主な疾病			
高血圧症	16名 (55.2%)	-	-
脂質異常症	20名 (69.0%)	-	-

(単位) **: $p < 0.01$ ※ 対照群については「主な疾病」を調査していない。

(62%), 女性11名(38%)であった。

栄養改善プログラム群の平均年齢は表2-1, 表2-2のとおりで, 男性77.8歳(最大値88歳, 最小値65歳), 女性75.6歳(最大値85歳, 最小値68歳)で, 対照群の平均年齢は男性74.8歳(最大値86歳, 最小値67歳), 女性73.9歳(最大値90歳, 最小値65歳)であった。栄養改善プログラム群, 対照群ともに, 体重とBMIの介入前後の比較で有意な変化は認められなかった。初回時, 主観的健康感の「非常に健康」「健康なほうだと思う」と回答した者は栄養改善プログ

ラム群の男性が9名（69%）、女性が18名（62%）、対照群の男性が22名（92%）、女性が38名（86%）で、対照群の方が有意に高かった（ $p<0.01$ ）。栄養改善プログラム群の主な疾病では、高血圧症と脂質異常症の者は男女合計するとそれぞれ23名（55%）、25名（60%）であった。

栄養改善プログラム群の個人属性は、家族構成では一人暮らし33.3%、夫婦2人暮らし42.9%で高齢者のみの世帯を合計すると76.2%であった。食生活の状況が見えるデータとしては、食材の買い物をしている者は男性84.6%、女性96.6%であった。普段、調理をする者は男性53.8%、女性100%であった。外食を利用する者は男性46.2%、女性69%であるが、そのうち月に1から2回が男性33.3%、女性70%と最も多かった。また、弁当を購入することがあると回答した者は、男性30.8%、女性41.4%で、3割以上の者が中食の傾向を示していた。それに対し、対照群の個人属性は、個別の栄養相談を実施していないため詳しい調査は出来なかったが、陶芸教室（27.9%）、太極拳教室（27.9%）、カラオケ（20.6%）の活動を行うために、老人福祉センターに通っている者が多かった（表なし）。

(2) 15食品群の摂取頻度調査

15食品群の摂取頻度調査では、表3-1と表3-2のとおり、栄養改善プログラム群の男性が「緑黄色野菜」と「きのこ」において初回時と半年後の摂取頻度が有意に低い状況にあった

表3-1. 15食品群の摂取頻度調査の初回時と半年後の高頻度・低頻度摂取状況の比較

		男性				女性			
		高頻度 維持・ 上昇	低頻度 維持・ 低下	合計	有意 確率	高頻度 維持・ 上昇	低頻度 維持・ 低下	合計	有意 確率
1 肉	栄養改善プログラム群	6 (46%)	7 (54%)	13		21 (72%)	8 (28%)	29	
	対照群	7 (29%)	17 (71%)	24	ns	15 (34%)	29 (66%)	44	**
	合計	13 (35%)	24 (65%)	37		36 (49%)	37 (51%)	73	
2 魚	栄養改善プログラム群	10 (77%)	3 (23%)	13		26 (90%)	3 (10%)	29	
	対照群	18 (75%)	6 (25%)	24	ns	36 (82%)	8 (18%)	44	ns
	合計	28 (76%)	9 (24%)	37		62 (85%)	11 (15%)	73	
3 卵	栄養改善プログラム群	8 (62%)	5 (38%)	13		20 (69%)	9 (31%)	29	
	対照群	13 (54%)	11 (46%)	24	ns	24 (55%)	20 (45%)	44	ns
	合計	21 (57%)	16 (43%)	37		44 (60%)	29 (40%)	73	
4 大豆 ・大豆 製品	栄養改善プログラム群	13 (100%)	0 (0%)	13		27 (93%)	2 (7%)	29	
	対照群	19 (79%)	5 (21%)	24	ns	39 (89%)	5 (11%)	44	ns
	合計	32 (86%)	5 (14%)	37		66 (90%)	7 (10%)	73	
5 果物	栄養改善プログラム群	12 (92%)	1 (8%)	13		28 (97%)	1 (3%)	29	
	対照群	24 (100%)	0 (0%)	24	ns	39 (89%)	5 (11%)	44	ns
	合計	36 (97%)	1 (3%)	37		67 (92%)	6 (8%)	73	
6 乳・ 乳製品	栄養改善プログラム群	12 (92%)	1 (8%)	13		27 (93%)	2 (7%)	29	
	対照群	17 (71%)	7 (29%)	24	ns	37 (84%)	7 (16%)	44	ns
	合計	29 (78%)	8 (22%)	37		64 (88%)	9 (12%)	73	
7 芋類	栄養改善プログラム群	7 (54%)	6 (46%)	13		21 (72%)	8 (28%)	29	
	対照群	12 (50%)	12 (50%)	24	ns	27 (61%)	17 (39%)	44	ns
	合計	19 (51%)	18 (49%)	37		48 (66%)	25 (34%)	73	

表3-2. 15食品群の摂取頻度調査の初回時と半年後の高頻度・低頻度摂取状況の比較

		男性				女性				
		高頻度維持・	低頻度維持・	合計	有意確率	高頻度維持・	低頻度維持・	合計	有意確率	
		上昇	低下			上昇	低下			
8	緑黄色野菜	栄養改善プログラム群	9 (69%)	4 (31%)	13	**	29 (100%)	0 (0%)	29	ns
	対照群	24 (100%)	0 (0%)	24	42 (95%)		2 (5%)	44		
	合計	33 (89%)	4 (11%)	37	71 (97%)		2 (3%)	73		
9	淡色野菜	栄養改善プログラム群	12 (92%)	1 (8%)	13	ns	28 (97%)	1 (3%)	29	ns
	対照群	24 (100%)	0 (0%)	24	38 (86%)		6 (14%)	44		
	合計	36 (97%)	1 (3%)	37	66 (90%)		7 (10%)	73		
10	海藻	栄養改善プログラム群	8 (62%)	5 (38%)	13	ns	25 (86%)	4 (14%)	29	ns
	対照群	17 (71%)	7 (29%)	24	38 (86%)		6 (14%)	44		
	合計	25 (68%)	12 (32%)	37	63 (86%)		10 (14%)	73		
11	きのこ	栄養改善プログラム群	4 (31%)	9 (69%)	13	*	22 (76%)	7 (24%)	29	ns
	対照群	17 (71%)	7 (29%)	24	34 (77%)		10 (23%)	44		
	合計	21 (57%)	16 (43%)	37	56 (77%)		17 (23%)	73		
12	ご飯	栄養改善プログラム群	13 (100%)	0 (0%)	13	ns	29 (100%)	0 (0%)	29	ns
	対照群	24 (100%)	0 (0%)	24	44 (100%)		0 (0%)	44		
	合計	37 (100%)	0 (0%)	37	73 (100%)		0 (0%)	73		
13	パン	栄養改善プログラム群	10 (77%)	3 (23%)	13	ns	24 (83%)	5 (17%)	29	ns
	対照群	15 (63%)	9 (37%)	24	27 (61%)		17 (39%)	44		
	合計	25 (68%)	12 (32%)	37	51 (70%)		22 (30%)	73		
14	麺	栄養改善プログラム群	6 (46%)	7 (54%)	13	ns	13 (45%)	16 (55%)	29	ns
	対照群	9 (37%)	15 (63%)	24	21 (48%)		23 (52%)	44		
	合計	15 (41%)	22 (59%)	37	34 (47%)		39 (53%)	73		
15	漬物	栄養改善プログラム群	7 (54%)	6 (46%)	13	ns	22 (76%)	7 (24%)	29	ns
	対照群	13 (54%)	11 (46%)	24	31 (70%)		13 (30%)	44		
	合計	20 (54%)	17 (46%)	37	53 (73%)		20 (27%)	73		

**: $p<0.01$ *: $p<0.05$

t検定

($p<0.05$). 対照群の男性は初回時の時点で、高頻度摂取者が多く、半年後も変化なく高頻度摂取を維持していたが、栄養改善プログラム群は初回時に高頻度摂取者が少なく介入後も改善されない状況にあった。

栄養改善プログラム群の女性は対照群の女性に比べ、有意に「肉」の高頻度摂取者が増加した ($p<0.01$).

なお、初回時で最も高頻度摂取者が多かった食品は「果物」で栄養改善プログラム群40名(95%), 対照群65名(96%)で、果物とほぼ同等に摂取頻度が多かったのは「緑黄色野菜」で栄養改善プログラム群39名(93%), 対照群65名(96%), 「淡色野菜」は栄養改善プログラム群36名(86%), 対照群62名(91%)であった(表なし).

(3) 栄養改善プログラム群の食事記録法による食物摂取量調査

初回時と最終時のエネルギー及び栄養素の摂取量の比較の結果は表4のとおりで、最終時の平均値において、男性はたんぱく質78.9g, 脂質60.0g, カルシウム733mgで、初回時の平均値と比べ有意に増加し ($p<0.05$), 女性は食物繊維18.2g, カルシウム672mg, 鉄9.5mg, カリウム3039mg, ビタミンA795 μ g, で初回時の平均値と比べ有意に増加した ($p<0.05$). 男女

とも最終時のカルシウムの平均値が600 mgを超える値となった。

表4. 栄養改善プログラム群のエネルギー及び栄養素の摂取量（初回時と最終時の比較）

男性 n=13				
	単位	初回時	最終時	有意確率（両側）
エネルギー	kcal	1898 ± 411	2058 ± 298	ns
たんぱく質	g	66.7 ± 18.6	78.9 ± 15.1	*
脂質	g	49.2 ± 22.5	60.0 ± 17.7	*
炭水化物	g	270.8 ± 62.6	270.5 ± 41.2	ns
食物繊維	g	14.8 ± 4.0	17.0 ± 4.9	ns
食塩	g	9.9 ± 4.7	11.1 ± 3.2	ns
カルシウム	mg	558 ± 204	733 ± 303	*
鉄	mg	9.0 ± 3.8	9.3 ± 2.2	ns
カリウム	mg	2569 ± 747	2871 ± 712	ns
亜鉛	mg	7.7 ± 1.9	8.7 ± 2.0	ns
ビタミンA	μg	1097 ± 1841	486 ± 233	ns
ビタミンB ₁	mg	0.97 ± 0.50	1.04 ± 0.31	ns
ビタミンB ₂	mg	1.44 ± 0.79	1.27 ± 0.37	ns
ビタミンC	mg	86 ± 41	135 ± 100	ns

* : p<0.05 t検定

女性 n=29				
	単位	初回時	最終時	有意確率（両側）
エネルギー	kcal	1733 ± 276	1687 ± 361	ns
たんぱく質	g	67.8 ± 12.7	71.7 ± 17.5	ns
脂質	g	54.4 ± 15.7	51.6 ± 16.6	ns
炭水化物	g	235.8 ± 45.5	230.5 ± 54.0	ns
食物繊維	g	15.4 ± 3.7	18.2 ± 5.3	*
食塩	g	9.8 ± 3.4	9.2 ± 2.7	ns
カルシウム	mg	556 ± 146	672 ± 250	*
鉄	mg	7.4 ± 2.1	9.5 ± 2.4	**
カリウム	mg	2655 ± 621	3039 ± 829	*
亜鉛	mg	7.3 ± 1.4	8.1 ± 2.7	ns
ビタミンA	μg	595 ± 329	795 ± 342	*
ビタミンB ₁	mg	0.98 ± 0.36	0.99 ± 0.33	ns
ビタミンB ₂	mg	1.16 ± 0.27	1.26 ± 0.37	ns
ビタミンC	mg	135 ± 85	162 ± 56	ns

** : p<0.01 * : p<0.05 t検定

摂取エネルギー及び栄養素の摂取基準の範囲者の割合の初回時と最終時の比較の結果は表5のとおりで、女性のみにおいて、ビタミンAが推奨量の範囲にはいった者が、初回時14名(48%)から最終時22名(76%)と有意に増加した($p<0.05$)。ビタミンCも推奨量の範囲者が、初回時18名(62%)から最終時27名(93%)と有意に増加した($p<0.01$)。

表5. 栄養改善プログラム群のエネルギー及び栄養素の基準範囲者の割合
(初回時と最終時の比較)

	男性 n=13			女性 n=29		
	初回時	最終時	有意確率 (両側)	初回時	最終時	有意確率 (両側)
摂取エネルギー	10 (77%)	12 (92%)	ns	27 (93%)	24 (83%)	ns
たんぱく質	8 (62%)	11 (85%)	ns	27 (93%)	28 (97%)	ns
脂質	10 (77%)	11 (85%)	ns	5 (17%)	8 (28%)	ns
炭水化物	8 (62%)	3 (23%)	ns	24 (83%)	24 (83%)	ns
食物繊維	5 (38%)	5 (38%)	ns	12 (41%)	20 (69%)	ns
食塩	7 (54%)	5 (38%)	ns	10 (34%)	10 (34%)	ns
カルシウム	5 (38%)	8 (62%)	ns	15 (52%)	19 (66%)	ns
鉄	11 (85%)	12 (92%)	ns	22 (76%)	28 (97%)	ns
カリウム	3 (23%)	5 (38%)	ns	8 (28%)	14 (48%)	ns
亜鉛	7 (54%)	7 (54%)	ns	17 (59%)	17 (59%)	ns
ビタミンA	5 (38%)	2 (15%)	ns	14 (48%)	22 (76%)	*
ビタミンB ₁	3 (23%)	4 (31%)	ns	18 (62%)	19 (66%)	ns
ビタミンB ₂	8 (62%)	8 (62%)	ns	24 (83%)	25 (86%)	ns
ビタミンC	6 (46%)	6 (46%)	ns	18 (62%)	27 (93%)	**

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

McNemarの検定

※脂質の目標量は、総エネルギーに占める割合(脂肪エネルギー比率)

※炭水化物の目標量は、総エネルギーに占める割合(炭水化物エネルギー比率)

4. 考察

この介護予防事業は基本健康診査から特定高齢者に相当する高齢者を選定し、全国的に実施されていた。平成17年に厚生労働省は介護予防事業に係る市町村介護保険事業計画に関する報告書(案)で、特定高齢者は概ね高齢者人口の5%程度を目安として設定すると発表した¹⁴⁾。しかし、平成18年に福島県で行われた基本健診受診者調査では、健診の受診率が概ね4割弱であったことにより、特定高齢者と判定された者は2.66%と報告されている¹⁵⁾。また、厚生労働省の平成19年度介護予防事業報告によると、特定高齢者率の全国平均は2.99%であり、神奈川県においても2.74%と報告されている。そして、神奈川県における平成19年の通所型介護予防事業の栄養改善の実施状況としては、88箇所で開催され、実施回数は827回、参加実人数は

726名、参加延人数は3,599名であった。このデータから1回あたりの参加人数を計算すると4.3名という結果となった¹⁶⁾。このように特定高齢者と判定される者の数が少なく、特定高齢者介護予防事業の安定した実施が難しい状況となっている。また、特定高齢者介護予防事業は、介護保険法の改定に当たって、事業実施の委託化が可能となった。委託においては仕様書等で、実施枠が決められ、受託業者側の自由な事業展開が難しい状況となる。また、研究に際しては、委託した行政側の承認を受けなければならない。以上から、介護予防事業における虚弱高齢者（これまでの特定高齢者）を主な対象とした栄養改善プログラムの研究報告は極めて少ない。その点で、今回の研究は、自治体の特定高齢者施策の一環として実施された栄養改善事業を対象としたものであり、十分なデータが揃っていない部分はあるものの、通所型介護予防事業を利用する在宅虚弱高齢者に対する栄養改善プログラムの検討として意義のある研究と考えられる。

本調査の栄養改善プログラム群は特定高齢者を含んでいるが、電車やバスを利用して会場まで来所できる高齢者であったことから、自立度の点で対照群と大きな差はなかったと考えられる。しかし、介入群と同じ居住地域に対照群を設定できなかった点、倫理的配慮から対照群の詳しい個人属性が調査できず、両群の差についての検討が十分でなかった点は、本研究の限界であり注意が必要である。

15食品群の摂取頻度調査は、主な対象者である高齢者が回答しやすいようにと考え、摂取頻度の調査ではあるが、回数について質問するのではなく、単純に「毎日食べる」又は「週何日食べる」の回答項目のみを設定した。そのため、摂取量まで考慮した頻度ではないものの、栄養改善プログラム群の男性において「緑黄色野菜」と「きのこ」の摂取頻度が介入後も改善されない状況にあった。これは、介入群の女性は100%調理をする人であったのに対して、男性は54%であり、家族と同居している者が67%であったことから、日常の食事作りを担当している人が少なく、介入により学んだ知識や体験を実践に結びつけることができなかったことが一因と考えられる。今後の介入においては、調理担当者へのアプローチを考慮したプログラムを検討していく必要がある。一方、栄養改善プログラム群の女性において介入後、肉の高頻度摂取者が有意に多くなった。肉の摂取頻度については、熊谷らの老人ホームの老化を遅らせる介入研究や4年間の縦断介入研究において肉の摂取頻度が有意に増加した報告と、同様の結果が得られた^{6) 7)}。

栄養改善プログラム群の脂質異常症者は、男性38.5%、女性69%であった。血中コレステロールや中性脂肪が過多であることから、自ら肉や卵を過度に控えている例も認められた。そこで、栄養改善プログラム実施の際、毎日、肉や卵などの良質のたんぱく質食品を適量摂取するよう繰り返しアドバイスした。表3-1の15食品群の摂取頻度調査の介入後において高頻度維持・上昇した者が「肉」で男性46%女性72%、「魚」で男性77%女性90%、「卵」が男性62%女性69%といずれも対照群に比べ高かった。動物性食品の摂取頻度が高かったことが、男性のたんぱく質、女性の鉄の摂取量増加に影響したかもしれない。

食物摂取量調査では、男性において、たんぱく質、脂質、カルシウムが有意に増加したが、

脂質については、総エネルギーに占める脂質エネルギー比率の平均は、初回時23.3%であったものが、最終時26.2%に増加した。日本人の食事摂取基準(2005年版)の目標量は、25%未満とされており、脂質の摂取過剰につながる可能性があるため、今後、栄養改善プログラム実施に際し、留意しなければならない点である。

更に食物摂取量調査では、女性において、食物繊維、ビタミンA、カリウムが有意に増加した。これらの栄養素は野菜から摂取されることが多い。実際の学習会で食事記録用紙を自己チェックした際に、野菜量の少なさを参加者自身が自覚した発言が多かった。15食品群の摂取頻度調査の介入後において栄養改善プログラム群の女性の高頻度維持・上昇した者は、緑黄色野菜で100%、淡色野菜で97%となり、野菜の摂取頻度が高い状況にあった。プログラムを通じて野菜の摂取頻度と摂取量が増加したことで、これらの栄養素の摂取増加がもたらされた可能性もある。

食物摂取量調査の課題としては、介入した季節の影響が考えられる。栄養改善プログラム群の42名中24名(57%)は、7月・8月に初回時の食事記録調査を行い11月・12月に終了時の調査を実施した。また、他の18名(43%)は10月に初回時の調査を行い、2月に最終時の調査を行った。そのため、季節によって摂取する食品の偏りがあることが考えられる。しかし、本調査の食事記録用紙から摂取した食品の種類を確認した結果、果物以外は年間を通して購入できる食品を摂取していたことから、季節の影響は小さいと考えた。

適量の肉の摂取や適正な栄養素の摂取であれば、健康を維持するために良い食事内容に改善された傾向にあると判断できるが、今回の調査では、低栄養の指標である血清アルブミン値等の血液データを得ることができなかつたため、有意に増加した食品の摂取頻度や栄養素が身体的にどのような効果をもたらしたかは不明であり、今後の課題である。栄養不良が存在するときにはたんぱく質、エネルギーの不足以外にも微量栄養素の欠乏を伴っていることが多く、特に、体内に蓄積量が少ない水溶性のビタミン・ミネラルの欠乏が起こりやすいと報告されている¹⁷⁾。虚弱高齢者が要介護状態にならないための予防策として、低栄養の予防や改善の観点から微量栄養素の評価も重要である。

高齢になると咀嚼能力の低下や消化・吸収率の低下、運動量の低下に伴う摂取量の低下などが存在し、特に個人差の大きいことが特徴であると言われている¹⁸⁾。よって、一人一人の既往歴や食生活の状況を十分に把握したうえで、その人らしい生活が送れるようにサポートする個別栄養相談は、低栄養改善のための行動変容に重要である。今回の栄養改善プログラムの内容では、個別栄養相談や調理実習、小集団学習会を実施した。そのプログラム項目のどれが、食生活行動の改善により効果的であるかは、今回の研究デザインでは明らかにすることができなかった。今後は、最低何回の介入が必要かなど効果的な介入回数、介入の実施形態(相談、実習、学習会など)、「食品や調理済み食品の選択の仕方」や「簡単な料理方法」など高齢者自身が実践しやすい内容についての検討を行っていく必要がある。

謝辞

調査に協力いただいた鎌倉市役所・鎌倉市地域包括支援センター・横浜市老人福祉センターの関係各位、および、特定高齢者施策通所型介護予防事業を共に実施した管理栄養士、健康運動指導士、歯科衛生士、訪問介護員の方々に感謝申し上げます。また、貴重な意見を得た桜美林大学大学院の柴田博先生、渡辺修一郎先生に心から感謝申し上げます。

文献

- 1) 介護予防マニュアル概要版：介護予防マニュアルの改訂に関する研究班，p.2，平成21年3月。
- 2) 松田 朗，小山秀夫，杉山みち子：平成7～10年度厚生労働省老人保健事業推進等補助金 高齢者の栄養管理サービスに関する研究報告書，前国立医療・病院管理研究所，東京，1996，1997，1998，1999。
- 3) 杉山みち子：要介護における低栄養状態を改善するために，平成16年度厚生労働省老人保健事業推進等補助金施設及び居宅高齢者に対する栄養・食事サービスのマネジメントに関する研究報告書，日本健康・栄養システム学会，377，東京，2005。
- 4) 杉山みち子，遠又靖丈，多田由紀：高齢者保健・福祉(6)「介護予防における栄養ケア・マネジメント」，日本公衆衛生学雑誌，55(2)：110-111，2008。
- 5) Brecher, L.S., Pomerantz, S.C., Snyder, B.A. et al. :Osteoporosis prevention project ;a model multidisciplinary educational intervention. J. Am. Osteopath. Assoc. 102:327-335, 2002
- 6) 熊谷 修，柴田 博，渡辺修一郎，鈴木隆，芳賀 博，長田久雄，寺岡加代：自立高齢者の老化を遅らせるための介入研究 有料老人ホームにおける栄養状態改善によるこころみ，日本公衆衛生学雑誌，46(11)：1003-1012，1999。
- 7) Kumagai S, Watanabe S, Shibata H, Amano H, Fujiwara Y, Yoshida Y, Shinkai S, Yukawa H, Yoshida H, Suzuki T : An intervention study to improve the nutritional status of functionally competent community living senior citizens. Geriatrics and Gerontology International, 3;21-26, 2004.
- 8) 木村美佳：運動と食事改善を組み合わせた老化防止プログラム—TAKE10!，臨床栄養，109:625-629，2006。
- 9) 熊谷修：自立高齢者の介護予防をめざして—高齢者の運動と食生活に関する複合プログラム TAKE10! 地域介入の効果の評価—，イルシー，81:55-68，2005。
- 10) 渡邊美紀，湯川晴美：高齢者栄養サポートの実際—低栄養予防を目的とした地域高齢者に対する栄養サポート，臨床栄養，104:625-629，2004。
- 11) 渡邊美紀，湯川晴美，吉田英世，鈴木隆雄：低栄養予防プログラムの開発と効果検証(第二報) 介入効果に関する検討，日本公衆衛生学雑誌，52:S866，2005。
- 12) 渡邊美紀：介護予防—地域高齢者支援の実際①低栄養対策，臨床栄養，108:497-504，2006。
- 13) 鎌倉市高齢者保健福祉計画・平成19年度推進状況報告書，p.9，平成20年10月，鎌倉市。
- 14) 介護予防事業に係る市町村介護保険事業計画に関する報告書(案)：介護予防事業に係る市町村介護保険事業に関する研究班，p.17，平成17年10月。
- 15) 佐藤浩司，佐藤秀寿，鈴木 仁，安村誠司：基本健康診査の集団方式による高齢者の生活機能評価の実態，老年社会科学，30:90-96，2008。
- 16) 平成19年度介護予防事業報告，p.5，厚生労働省老健局老人保健課。
- 17) 中屋 豊：栄養評価における血清アルブミン値の考え方，臨床栄養，112:453-459，2008。

- 18) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 (2005年版), 第一出版株式会社, X, 2007.

Analysis of a Nutritional Improvement Program among the frail elderly living at home

Michiko Kuki

(Hana Academy of Nutrition, J.F.Obirin University)

Naoakira Niino

(Graduate school of Obirin University, J.F.Obirin University)

Key words: elderly, a nutritional improvement program, protein energy malnutrition, Intervention

The present study examined the effectiveness of a nutritional improvement program among Community- living senior citizens. At present, there are very few intervention study reports dealing with nutritional improvement. Within the study population, two groups were set up.

The intervention group, Kamakura residents aged 65 and older, was comprised of 13 men, and 29 women with a mean age of 76 years. The control group, Yokohama residents aged 65 and older, was comprised of 24 men and 44 women with a mean age of 74 years.

The intervention groups participated in 6-month nutritional improvement programs over a period of time from July 2007 to March 2008. The session within the intervention group's program totaled eight times. The members had three individual nutritional consultations, participated in three cooking classes and took part in 2 group study sessions concerning their daily dietary habits. Both groups were surveyed about the frequency of their food intake. The survey was conducted at the beginning and end of the program.

From the results, low frequency of dark green-yellow vegetables and mushrooms taken in the men's intervention group did not improve significantly ($p < 0.05$). For the women's intervention group the results showed a significant increase in the frequency of meat intake ($p < 0.01$). Only the intervention group's nutritional intake was surveyed, both at the beginning and end. For men, the intake of protein, fat and calcium showed a significant increase ($p < 0.05$). For women, the intake of dietary fiber, calcium, iron, potassium and vitamin A showed a significant increase ($p < 0.05$). Furthermore, we could see that there was a significant increase in the number of women only whose vitamin A and C levels were within the standard range ($p < 0.05$). So, a nutritional improvement program could be a useful tool for the prevention of bed ridden status caused by protein energy malnutrition.