

博士学位論文

訪問診療を受けている在宅高齢者の栄養状態と栄養評価の検討

Nutritional status and nutritional assessment in older people requiring home-visits by a health-care team

2018年1月

静岡県立大学大学院
薬食生命科学総合学府
食品栄養科学専攻
博士後期課程 満期退学
臨床栄養学研究室

福岡クリニック

中村育子

目次

第1章 訪問診療を受けている在宅高齢患者の栄養状態と予後

1-1 序論	2
1-2 方法	5
1-3 結果	7
1-4 考察	10
1-5 図表	13

第2章 在宅高齢者用栄養スクリーニングツールの検討

2-1 序論	24
2-2 方法	26
2-3 結果	29
2-4 考察	31
2-5 図表	34

第3章 在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因を含めた栄養アセスメントの検討

2-1 序論	42
2-2 方法	44
2-3 結果	48
2-4 考察	52
2-5 図表	54

総括	67
引用文献	69
謝辞	79
業績目録	80

第1章

訪問診療を受けている在宅高齢患者の 栄養状態と予後

1. 序論

わが国の人口は少子高齢化が進み、1950年時点では5%に満たなかった高齢化率(65歳以上人口割合)は、1985年には10.3%、2005年には20.2%と急速に上昇し、2015年は26.7%と過去最高となった。今後、高齢化率は、2060年頃まで上昇していくことが見込まれており、2060年時点では人口の約40%が65歳以上の高齢者となる予測である[1]。他の諸外国と比較してみると、わが国はドイツ(21.2%)およびイタリア(22.4%)を上回り世界で最も高い高齢化率となっている[2]とともに、急激に高齢化が進んでいるのである。

高齢化の進展に伴い、要介護(要支援)認定者数は、介護保険制度開始時の2000年の約218万人から2015年には約608万人と大幅に増加している。今後も高齢化のさらなる進展に伴い、要介護高齢者も増加していく。在宅で要介護状態になっても高齢者が元気に生活できる社会の構築が必要である[3]。高齢者が元気に生活していくためには良好な栄養状態を保つことが必要である。2015年の国民健康・栄養調査結果によると、65歳以上の高齢者においてBody mass index (BMI) 20kg/m²未満の割合が16.7%を占めていた[4]。しかし国民健康・栄養調査には、要介護度の高い施設に入所している高齢者や疾病が重症化した高齢入院患者は含まれていない。施設や病院の高齢者の栄養状態をみると、有料老人ホーム入居中の65歳以上の高齢者650人を対象にした栄養調査によれば、BMI 18.5kg/m²未満の低栄養リスクレベル「中・高リスク」者が202人(31.1%)に達していた[5]。急性期病院の65歳以上の高齢患者103人では、「低栄養・低栄養のおそれあり」者は59人(57.3%)であった[6]。このように、栄養状態は健康で介護の必要ない高齢者よりも、介護度の高い高齢者や重症な疾病を治療している入院患者の方が低下しているという結果であった。

高齢者の栄養状態は、長年の食習慣の影響を受けつつ、老化や疾病により身体、精神に変化が生じて、個人差が大きくなる[7]。高齢者の低栄養の原因は①加齢・生理的要因、②精神心理的要因、③社会的要因、④疾病要因、⑤医原性要因と様々である[8]。特に75歳以上の後期高齢者は、老化に伴う筋肉量の減少(サルコペニア)と虚弱(フレイル)により、たんぱく質、エネルギー低栄養状態(protein energy malnutrition : PEM)に陥りやすい[9]。また、高齢者のいる世帯のうち独居や夫婦のみ世帯が全体の過半数を占め、介護者は高齢配偶者がトップであり介護力は低い[10]。高齢者を取り巻く生活環境は介護力、食材購入、調理、経済状況に問題を生じやすく[11]、これらの不安定な生活環境によって栄養状態は悪化しやすい。更に高齢者の低栄養は、その症状が腎臓や呼吸器、心臓などの臓器機能の低下による症状に隠されてしまい発見しにくい[12]。特に高齢者は低栄養が進行してしまうと改善させるのに時間がかかることから、栄養状態を客観的に評価して低栄養を早期に発見し、栄養状態の悪化防止と改善に向けて栄養介入を行う必要がある[13]。

高齢者の低栄養を早期の段階で見つけ出して栄養状態を改善するために開発され

たのが Mini Nutritional Assessment (以下 MNA) である。MNA は 1990 年代にヨーロッパで開発され、日本を含む様々な国で、その妥当性が確認された[14]。MNA は食事量の変化、体重変化、運動能力、精神的ストレス・急性期疾患の有無、神経・精神問題の有無、BMI などですクリーニングを行い、低栄養の疑いがある場合にさらにたんぱく質摂取、果物・野菜の摂取、上腕周囲長・ふくらはぎ周囲長を評価し、合計得点によって低栄養 (17 ポイント未満)、低栄養のおそれあり (17-23.5 ポイント)、栄養状態良好 (24-30 ポイント) に判定する。後に、短縮版として Mini Nutritional Assessment-Short Form (以下 MNA-SF) が考案された。BMI が測定できない人は、ふくらはぎ周囲長 (CC) で代行できる点が特徴的である。海外の 65 歳以上の在宅高齢者 205 人を対象として MNA と MNA-SF の診断精度を調査した研究では、MNA と MNA-SF の結果は強い相関を示すことが明らかになっており[15]、日本の 65 歳以上の入院患者でも同様の結果が出ている[16]。このことから、現在は評価に時間がかからない MNA-SF を用いることが多くなっている。

過去の研究から低栄養状態は、骨折[17]、ADL (activities of daily living : 日常生活動作) の低下[18]、褥瘡[13,18]、誤嚥性肺炎[19]と関連が確認されている。また、低栄養では免疫機能が低下し、肺炎やインフルエンザ、尿路感染症といった感染症に罹患するリスクが高まり、予後に強い影響を与える[19]。栄養状態の予後に与える影響について、イスラエルの病院で 75 歳以上の高齢者を対象にした研究では、血清アルブミン値、リン、認知症、脳血管疾患は低栄養の重大な危険因子であり、低栄養群および低栄養のおそれあり群の患者は栄養状態良好群と比して生存率が有意に低かった[20]。このように高齢者では老化、疾病、生活環境の悪化等により低栄養になりやすく、低栄養状態が継続することにより、免疫機能の低下、感染症に罹患するリスクが高まり死亡率が増加する。それ故、低栄養の早期発見、早期栄養介入による栄養改善は、高齢者が元気に生活するために大変重要である。

わが国では、何らかの障害で病院の外来に通院できない通院困難患者は、医師や看護師が患者の自宅を定期的に訪問し、医療行為を行う在宅医療を受けることができる。在宅医療には定期的な「訪問診療」と必要に応じて医師を呼ぶ「往診」の 2 種類がある。在宅診療対象者の定義は、1 人では通院困難で、付添人が定期的に外来に連れて来るには相当の努力や代償が必要であることが認められた場合とされている。在宅医療対象者の主な疾病は脳血管障害後遺症、多発性脳梗塞、認知症、老人性運動器疾患、関節リウマチ、神経難病、悪性腫瘍末期、高齢慢性期疾患が多く、90%以上は高齢者である[21]。

高齢者にアンケートで「日常生活を送る上で介護が必要になった場合に、どこで介護を受けたいか」「治る見込みがない病気になった場合、どこで最期を迎えたいか」と質問し、その結果は介護を受け最後を迎えたい場所として自宅を希望する人が半数を超えており[22]、長期にわたり入院、施設入所している人の中でも、自宅に帰りたいと思う高齢者はたくさんいる。厚生労働省が発表した 2014 年患者調査の概

況によると、在宅医療を受けた患者の年次推移は2008年987千人、2011年1,107千人、2014年1,564千人と年々増加している[23]。その要因には2006年の医療保険改革で「入院日数の短縮化」が打ち出され、急性期を脱すると早期に退院させられるようになったこと、高齢化率が増加し、それに伴い要支援・要介護高齢者も増加していること[3]が挙げられる。また過去には重い障害や疾病があつて自宅に帰れなかつた患者であつても、在宅医療の進歩により24時間在宅医療を提供する在宅療養支援診療所、24時間訪問看護、訪問薬剤指導、訪問リハビリ、訪問栄養指導や介護保険サービスなどが広まり、自宅にて生活しながら療養できるようになったことも要因の一つに挙げられる。

訪問診療を受けている高齢患者は、不安定な生活環境や疾患などによって栄養状態に問題が生じやすいが、訪問診療を受けている高齢患者のみを対象とした栄養と予後の研究はこれまでになく、栄養状態に影響を与える因子については十分に検討されていない。そこで本研究では、24時間在宅診療を行う在宅療養支援診療所の計画的な医学管理の下に定期的に訪問診療を受けている600人以上の患者の中で、65歳以上の在宅高齢者を対象者として栄養評価を行い、栄養状態と予後の関係について検討することとした。

2. 方法

1) 対象者

本研究の対象は、在宅での療養を行っている患者のうち、疾病、傷病のために通院による診療が困難であるため、東京都足立区にある福岡クリニック在宅部から定期的に訪問診療を受けている者とした。2016年12月1日から2017年2月28日までの期間に、訪問診療を受けたすべての患者612人中、悪性腫瘍を含めたターミナル期患者と、65歳未満の52人を除外した560人の高齢患者を対象者とした。

本研究は静岡県立大学の倫理審査委員会の承認を得た後にヘルシンキ宣言の倫理的原則を遵守して実施したものであり、研究対象者には研究内容を説明し、口頭でインフォームドコンセントを得た。また、認知機能障害等の自己の決定能力が低下した対象者に関しては、代理人として主介護者の承認を得て実施した。

2) 栄養評価

栄養状態は医師、看護師の訪問診療時、または管理栄養士の訪問栄養指導時にMNA-SFを用いて評価した。MNA-SFは高齢者の栄養評価の中でもスクリーニング部分として信頼性と妥当性が得られており、MNAと比較して短時間で栄養評価を行うことができる。MNA-SFの栄養評価の質問は、A：過去3か月間の食事量の減少(0点：著しい食事量の減少、1点：中等度の食事量の減少、2点：食事量の減少なし)、B：体3か月間の重の減少(0点：3kg以上の減少、1点：わからない、2点：1~3kgの減少、3点：体重減少なし)、C：歩行状況(0点：寝たきりやまたは車椅子を常時使用、1点：ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない、2点：自由に歩いて外出できる)、D：過去3か月で精神的ストレスや急性疾患の有無(0点：はい、2点：いいえ)、E：神経・精神的問題の有無(0：強度認知症またはうつ状態、1点：中程度の認知症、2点：精神的問題なし)、F1：BMI(0点：BMI<19、1点：19≤BMI<21、2点：21≤BMI<23、3点：BMI≥23)の6項目から構成されており、BMIが測定できない場合はF2：ふくらはぎ周囲長(0点：31cm未満、3点：31cm以上)の代用が可能である。栄養リスクが大きいほど得点が低く、栄養リスクが小さい場合は得点が高くなるように各質問項目が設定されており、14点満点となっている。栄養評価は12点以上を栄養状態良好群、8~11点を低栄養のおそれあり(At risk)群、0~7点を低栄養群の3つに分類される。

3) 評価指標

MNA-SFによる栄養評価以外に身体計測、疾病(糖尿病、認知症、摂食嚥下障害)の有無、血液生化学検査を行った。また予後(生存、打切り、死亡)を追跡した。打切りの定義は、入院、在宅療養困難のため施設入所、外来通院に変更した場合とし、定期的なショートステイは打ち切りに含まないこととした。

生存曲線は対象者の MNA-SF の評価を行った日が異なることから、MNA-SF の評価を行った日から観察期間 350 日までの生存率を用いて作成した。

① 身体計測

対象者の身長、体重は、訪問診療時に看護師、または訪問栄養指導時に管理栄養士が持参したメジャーや体重計で測定した。身長は立位が困難な者は、かかとと頭の上に配置した板の間をメジャーで計測した[24]。身長と体重から BMI を算出した。体重を計測できない場合は、ふくらはぎ周囲長をメジャーで計測した。

② 疾病の有無

疾病は糖尿病、認知症、摂食嚥下障害罹患者の有無をカルテの病名から調べた。糖尿病の定義は①空腹時血糖値 126mg/dL 以上、②75gOGTT で 2 時間値 200mg/dL 以上、③随時血糖値 200mg/dL 以上、④HbA1c が 6.5%以上のいずれかが確認された場合とした。

③ 血液生化学検査値

訪問診療時に採血して調べた血液検査データよりアルブミン (Alb)、総コレステロール (TC)、中性脂肪 (TG)、クレアチニン (Cr)、補正カルシウム (補正 Ca)、空腹時血糖 (GLU)、HbA1c (NGSP 値)、C 反応性蛋白 (CRP)、ヘモグロビン量 (Hb) を収集した。データは MNA-SF による評価を実施した日から直近のものとした。

4) 統計解析

本研究対象者は MNA-SF を用いて評価した栄養状態別に栄養状態良好群、低栄養のおそれあり群、低栄養群の 3 群に分けた。3 群間の差の比較は一元配置分散分析を行った。その後 X^2 検定を用いた。死亡者と生存者の比較は、Student's の t 検定を行った。MNA-SF のスコアと年齢、BMI、疾病、血液検査値との関係については Pearson の相関係数を調べた。MNA-SF と疾患の有無と関連については Student's の t 検定を行った。低栄養群、低栄養のおそれあり群、栄養状態良好群の生存率の比較は、Kaplan-Meier の生存曲線を作成して検討した。生存曲線に用いた生存状況は、生存期間のスタートの日が各患者によって違うため、介入から 350 日目の生存状況に統一した。MNA-SF スコアと死亡の危険因子の関係については Cox 比例ハザードモデルを用いて調べた。すべての統計分析は SPSS Statistics Ver.21 (日本 IBM 株式会社) を使用して行った。

3. 結果

1) 対象患者全員のプロフィール (Table 1)

対象者のプロフィールを Table 1 に示す。本研究対象者は 560 人で、年齢は 83.7 ± 7.7 歳 (65-105 歳)、男女比は 3 : 7 で女性が多かった。MNA-SF の平均スコアは 9.2 ± 2.5 で、栄養状態良好群 (12-14 点) は 115 人 (20.5%)、低栄養のおそれあり群 (8-11 点) は 302 人 (54.0%)、低栄養群 (0-7 点) は 143 人 (25.5%) であった。低栄養群と低栄養のおそれあり群を合わせると約 8 割が何らかの栄養問題を生じていた。死亡者は栄養状態良好群に 8 人 (7.0%)、低栄養のおそれあり群に 34 人 (11.2%)、低栄養群に 42 人 (29.4%) おり、3 群間で有意差がみられた ($p < 0.001$)。

MNA-SF スコアが低い群ほど死亡者の割合は高く、BMI は低く、年齢は高く、糖尿病は少なく、認知症と摂食嚥下障害が多かった。また、MNA-SF スコアが低い群ほど Alb、TG、Cr、HbA1c、Hb が低く、MNA-SF と栄養状態を反映し得る様々な血液検査項目との関連を認めた。

2) 年齢、BMI、疾病、血液生化学検査値と MNA-SF スコアとの関係 (Table 2)

本研究対象者の MNA-SF スコアと各指標との相関について Table 2 に示す。MNA-SF スコアは、年齢 ($r = -0.24$) と摂食嚥下障害 ($r = -0.17$) は負の相関を、栄養指標として重要な BMI ($r = 0.69$) や Alb ($r = 0.36$) との間に有意な正の相関を認めた。また MNA-SF は、TG ($r = 0.23$)、Cr ($r = 0.21$)、HbA1c ($r = 0.24$)、Hb ($r = 0.22$) などの栄養状態を反映し得る様々な指標との間にも有意な正の相関を認めた。

3) 本研究対象者の疾病と MNA-SF スコアの比較 (Table 3)

本研究対象者のうち、罹患の有無と MNA-SF スコアとの関係を Table 3 に示す。認知症や摂食嚥下障害を患っている対象者の MNA-SF スコアは、これらを患っていない者よりも有意に低く ($p < 0.05$)、認知症や摂食嚥下障害が高齢者の栄養状態低下の一因となっていることが示唆された。一方、糖尿病を罹患した高齢者の MNA-SF スコアは非糖尿病高齢者よりも高値であった ($p < 0.01$)。

4) 死亡者と生存者の比較 (Table 4)

死亡群と生存群の年齢、BMI、MNA-SF スコア、疾病、臨床検査データを Table 4 に示す。本研究の追跡期間中の死亡者は対象とした 560 人中 84 人 (16.9%) であり、打ち切り者 62 人 (11.1%) を除いた生存者は 414 人 (73.9%) であった。年齢は死亡群 85.6 ± 8.2 歳、生存群 83.4 ± 7.7 歳であり、死亡者は生存者と比して有意に高齢であった ($p < 0.05$)。BMI は死亡群 $19.6 \pm 4.3 \text{ kg/m}^2$ 、生存群 $21.3 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$ で、死亡群は有意に低かった ($p < 0.01$)。死亡群の MNA-SF スコアは 7.7 ± 2.7 、生存群は 9.5 ± 2.4 であり、

死亡群において有意に低値であった ($p < 0.001$)。このことにより、死亡群は生存群と比して年齢は高く、栄養状態が悪く BMI が低下していることが示唆された。摂食嚥下障害罹患者は死亡群において多かった ($p < 0.01$)。血液検査データをみると、死亡群は生存群と比して、Alb、TC、TG、HbA1c、Hb、も有意に低値であった。一方、炎症や感染症の指標である CRP は死亡者で有意に高かった。

5) MNA-SF による生存曲線 (Figure 1)

MNA-SF スコアによって分けた 3 群 (低栄養群、低栄養のおそれあり群、栄養状態良好群) の生命予後について、生存期間 (日)、生存状況 (生存、打ち切り、死亡) を用いた生存曲線を Figure 1 に示す。低栄養群は観察期間 350 日までの生存率が最も低く、Log Rank 検定にて有意であった ($p < 0.001$)。このことから、低栄養状態が死亡の要因となっていることが示された。

6) Cox 比例ハザードモデルの結果 (Table 5)

生存期間に影響する因子を解析するため、Cox 比例ハザード分析を行った (Table 5)。MNA-SF スコアを用いて評価した 3 群 (低栄養群、低栄養のおそれあり群、栄養状態良好群) に加え、性別、年齢にて調整したハザードモデル 1、更に血液生化学検査値を加えて調整したハザードモデル 2 を作成した。

モデル 1 において MNA-SF は本研究対象者の生命予後との有意な関連を認め、MNA-SF が高く栄養状態が良いほど死亡リスクは低いことが示された (年齢性別調整ハザード比 0.402 (95%信頼区間 (0.283~0.571))、($p < 0.001$)。また、モデル 2 では、MNA-SF のハザード比 0.363 (95%信頼区間 (0.191~0.693))、($p < 0.01$)、年齢のハザード比 1.048 (95%信頼区間 (1.004~1.094))、($p < 0.05$)、Alb のハザード比 0.437 (95%信頼区間 0.215~0.888)、($p < 0.05$)、TG のハザード比 0.988 (95%信頼区間 0.980~0.996)、($p < 0.01$) であり、MNA-SF スコア、年齢、Alb、TG が生命予後に影響する要因であることが示唆された。

7) 全対象患者の死因 (Table 6)

本研究対象者 84 人の死因を Table 6 に示す。死因が分かっている者は 46 人、死因不明者が 38 人であった。死因は肺炎 14 人、老衰 10 人、心不全 7 人、癌 4 人、脳血管疾患 2 人で、急性心筋梗塞、敗血症、消化管出血、腎不全、大動脈破裂、腸閉塞が各 1 人であった。その他は 3 人で、その内訳は難病の骨髄異形成症候群、腸管膜動脈閉鎖症、顕微鏡的多発管炎であった。

8) 糖尿病患者と非糖尿病患者の比較 (Table 7)

糖尿病を罹患している糖尿病群 77 人 (13.7%) と糖尿病を罹患していない非糖尿病群 483 人 (86.3%) の比較を Table 7 に示す。糖尿病群の年齢は 80.5 ± 7.3 歳、非糖尿病

群は 84.2 ± 7.7 歳であり、糖尿病群の平均年齢は非糖尿病群と比して有意に低かった ($p < 0.001$)。糖尿病群の BMI は $22.4 \pm 4.7 \text{kg/m}^2$ であった。非糖尿病群は $21.3 \pm 4.1 \text{kg/m}^2$ であり、糖尿病群の BMI は非糖尿病群と比して有意に高かった ($p < 0.01$)。糖尿病群では MNA-SF の栄養状態良好群の割合が非糖尿病群と比べて高く、低栄養群および低栄養のおそれあり群の割合が非糖尿病群より低かった ($p < 0.01$)。加えて MNA-SF スコアも糖尿病群において非糖尿病群よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。よって、糖尿病群は非糖尿病群と比して、年齢が若く、栄養状態は良好であることが示された。

9) 糖尿病群のプロフィール (Table 8)

全対象者の中で糖尿病に罹患している糖尿病群 77 人のプロフィールを Table 8 に示す。

糖尿病群の年齢は 80.5 ± 7.3 歳 (65-99 歳)、男女比は 4:6 で女性が多かった。MNA-SF の平均スコアは 10.0 ± 2.7 で、栄養状態良好群 (12-14 点) は 27 人 (35.0%)、低栄養のおそれあり群 (8-11 点) は 35 人 (45.5%)、低栄養群 (0-7 点) は 15 人 (19.5%) であった。低栄養群と低栄養のおそれあり群を合わせると 65% が何らかの栄養問題を生じていた。死亡者は栄養状態良好群に 1 人 (3.7%)、低栄養のおそれあり群に 2 人 (5.7%)、低栄養群に 4 人 (26.7%) で、3 群間の有意差はみられなかった。

MNA-SF スコアが低い群ほど死亡者の割合は高く BMI は低かった ($p < 0.001$)。MNA-SF スコアが低い群ほど Alb、Hb も低かった ($p < 0.05$)。

1 0) 糖尿病群の生存曲線 (Figure 2)

糖尿病群を MNA-SF スコアによって分けた 3 群 (低栄養群、低栄養のおそれあり群、栄養状態良好群) の生命予後について、生存期間 (日)、生存状況 (生存、打切り、死亡) を用いた生存曲線を Figure 2 に示す。低栄養群は観察期間 350 日までの生存率が最も低く、Log Rank 検定にて有意であった ($p < 0.05$)。このことから糖尿病群においても低栄養状態が死亡の要因となっていることが示された。

4. 考察

本研究は、通院困難で訪問診療を受けている在宅高齢患者を対象として、MNA-SFによる栄養評価を行い、栄養状態と予後の関係を検討することを目的とした。対象者の平均年齢は 83.7 ± 7.7 歳、男女比は 3 : 7 の割合で女性が多かった。全患者の MNA-SF スコアの平均は 9.2 ± 2.5 であり、低栄養群 143 人 (25.5%)、低栄養のおそれあり群 302 人 (53.9%)、低栄養群と低栄養のおそれあり群を合わせた何らかの低栄養リスクのある者は全体の約 8 割を占めており、訪問診療を受けている高齢患者は、低栄養リスクが高いことが示された。

本研究対象者と他の在宅高齢者の栄養状態を調査した研究を比較してみると、本研究の対象者の栄養状態が良くないことは明白である。

Ulrika ら[25]は、ノルウェーの 65 歳以上の在宅高齢者 (平均年齢 74.5 ± 6.9 歳) を年齢別に 65~74 歳群 (n=1093)、75~84 歳群 (n=628)、85 歳以上群 (n=194) の 3 グループに分け MNA-SF による栄養評価を実施した結果、MNA-SF スコアは最も高齢の 85 歳以上群 (n=228) においても 13.0 (11-14) 点であり、本研究の平均よりも高値であった。また、日本人を対象とした濱寄ら[26]の研究では、北九州市の高齢者施設に通所している要支援・要介護高齢者 82 人 (81.5 ± 7.2 歳) の栄養状態を検討し、全対象者の MNA-SF スコアは 10.8 ± 2.5 であった。そのうち、低栄養群は 5 人 (6.1%)、低栄養のおそれあり群は 42 人 (51.2%)、栄養状態良好群は 35 人 (42.7%) であり、本研究よりも栄養状態が良好である患者が多かった。また、森崎ら[27]による兵庫県の在宅要支援・要介護高齢者(218 人、平均年齢 81.5 ± 7.4 歳)を対象として栄養評価を行った研究でも MNA-SF の平均スコアは 10.1 ± 2.6 、低栄養群は 40 人 (18.3%)、低栄養おそれあり群は 102 人 (46.8%)、栄養状態良好群は 76 人 (34.9%) であり、本研究よりも栄養状態が良好である患者が多かった。Ulrika らと濱寄らの対象者は通院可能な在宅高齢者であり、森崎らの研究の対象者も通院や外出が困難な本研究対象者と比して ADL が高いと想定される。これら在宅要介護 (要支援) 高齢者の検討と比較し ADL が低く、低栄養に陥りやすいと考えられた。

本研究における観察期間 350 日の死亡者 84 人のうち死因を知り得たのは 46 人 (54.8%) であった。その内訳は、肺炎、老衰、心不全、癌、脳血管疾患の順に多く、わが国の 2014 年の 65 歳以上高齢者の死因 1 位癌、2 位心疾患、3 位肺炎、4 位脳血管疾患、5 位老衰[28]と比べ順位に違いはあるが、上位の死因がすべて含まれていた。しかし、本研究の対象者は特に肺炎や老衰で亡くなる者が多く、これらの死因が多かった要因として栄養状態が不良だったことによると考えられた。

栄養状態と死亡率の関連をみると、MNA-SF にて対象者を 3 群に分けた場合、栄養状態の悪い群ほど観察期間中の死亡率が高く、また生存曲線の検討では低栄養群の死亡率は、他の群と比して有意に高かった。死亡者と生存者の比較において、死亡群は年齢、BMI、MNA-SF スコア、Alb、TC、TG、HbA1c、Hb が有意に低く、摂

食嚥下障害の罹患率、CRP が有意に高かった。さらに Cox 比例ハザード分析より、MNA-SF スコア、年齢、Alb、TG が生命予後に影響する要因であることが示された。

75 歳以上の高齢入院患者 414 人を対象者として約 3 年間の追跡調査を行った Nadya ら[20]の研究では、対象者は、脳血管疾患、感染症、認知症、癌など疾患の重症度が高かった。また、対象者の栄養状態は、食欲不振者も多く、BMI は $23.6 \pm 4.5 \text{kg/m}^2$ 、MNA スコアの平均は 17.4 ± 0.0 点であった。3 年後の死亡率は 122 人 (29.5%) であり、死亡の危険因子は MNA スコア、糖尿病、癌、感染症、Alb であった。

また、Inoue[29]らは、65 歳以上の在宅要介護高齢者 181 人を対象者として約 2 年間の追跡調査を行った。年齢は 78.9 ± 8.7 歳、死亡率は 30 人 (16.6%) であった。BMI の平均は $21.0 \pm 4.0 \text{kg/m}^2$ 、Alb の平均は $3.7 \pm 0.5 \text{g/dl}$ 、MNA スコアの平均は 20.7 ± 4.3 点、死亡の危険因子は低栄養、Alb であった。このように高齢者を対象とした研究結果はいずれも低栄養が生命予後に影響していることが示されている。今回の研究対象はこれらの研究よりもさらに BMI、Alb が低く、また Inoue らよりも調査期間が短いにもかかわらず、死亡率は同程度に高く、訪問診療を受けている高齢者の予後は特に悪いことが明らかとなった。

本研究の対象者は、糖尿病の者が 77 人 (13.8%) 含まれており、非糖尿病群と比して年齢は若く、栄養状態は良好であった。しかしながら、糖尿病群有病者の生命予後と比較してみると、低栄養群のみ非糖尿病群と同程度に生存率が低かった。よって、糖尿病群の栄養状態は比較的良いものの、糖尿病を患いなおかつ低栄養状態に陥ると、年齢が若くても生命予後が悪化することが示唆された。

今回の検討で訪問診療を受けている高齢者は低栄養に陥っている者が多く、低栄養は予後不良の原因となっていることが示された。訪問診療を必要とする在宅高齢者において栄養状態が悪い原因には生活環境が関与していることが考えられる。在宅高齢者を取り巻く生活環境は、独居や高齢者のみ世帯が増加していることにより、介護力、食材購入、調理、経済状況に問題を生じやすく[11]、それにより栄養状態は悪化する可能性がある。佐藤ら[30]は、2014 年に埼玉県で平均年齢 74.4 ± 0.0 歳の独居高齢者 203 人を対象に、生活課題について調査を行った。その結果によると、買物では「荷物を持つのが大変」が多く、80 歳以上になると買い物頻度が極端に減少することが明らかとなっている。食事に関しては「食事は作るのが面倒」、「栄養のバランスがとれない」、「一人で食べることがつまらない」、人間関係では「近所の人とほとんどつきあいがいい」、「病気の時に助けを求める人がいない」などが多かった。自立した高齢者でこれだけ食事に関する課題があるということは、通院困難な本研究対象者は、さらに多くの生活環境の問題があると考えられ、低栄養の予防と改善のために栄養状態を低下させる生活環境要因の検討が急務であると思われる。

本研究の対象者は東京都足立区のみから集められている。東京都足立区の人口は2017年1月時点で681,278人、そのうち高齢者は168,323人で、高齢化率は24.7%であり、東京都の中で高齢率の高い区である[31]。また、足立区は東京都23区の中で生活保護受給世帯・人数ともに最多であることから、経済的な問題を抱える人が多い[32]。さらに足立区の家族構成は、ひとり暮らし(21.6%)や夫婦のみ世帯(38.1%)が多く、全国平均と比べて足立区にはひとり暮らしの高齢者が多い。今回の研究結果には、このようなバイアスがかかっていると思われるが、わが国では近い将来、高齢化がさらに進み、貧困な独居高齢者が増加すると予想されているので、今回の結果は決して他人ごとにはできない。

高齢在宅患者の低栄養は疾患やADLの低下と密接に関連するが介護力の不足、食材確保や調理が困難であること、経済状況など生活環境の問題も低栄養の原因となっている可能性がある。よって、食生活に関連する生活環境のスクリーニングが必要と考えられる。また、栄養評価するだけでは低栄養の改善には至らないため、管理栄養士が低栄養の早期発見、早期改善、生活習慣病の重症化予防を自らの責務のひとつとして、在宅訪問栄養指導による介入を積極的に実施していくことが重要であり、今後の課題と考える。

栄養状態と予後の関係を検討する研究は少なく、本研究の対象者である訪問診療を受けている在宅高齢患者について栄養状態と予後の関連を調べた研究は過去にはなかった。訪問診療を受けている在宅高齢患者の低栄養群と低栄養の恐れあり群を合わせた低栄養リスクのある者は全体の約8割に認められ、他の在宅高齢者の栄養状態を調査した研究と比して栄養状態が悪いことが明らかとなった。また低栄養は生命予後を悪化することが示された。これらのことから訪問診療を受けている在宅高齢患者は低栄養に陥りやすく、在宅高齢者の栄養状態と生命予後を改善するための第一歩として訪問診療時や訪問栄養指導時にMNA-SFによる栄養スクリーニングを行う効果は大きいと考えられた。

Table 1. 訪問診療を受けている在宅高齢患者のプロファイル (n=560)

	All (n=560)	MNA-SF score (range:0-14)			p-value
		12-14 (n=115)	8-11 (n=302)	0-7 (n=143)	
survivor n(%)	414 (73.9)	94 (81.7)	234 (77.6)	86 (60.1)	< 0.001 ¹
deceased n(%)	62 (11.1)	13 (11.3)	34 (11.2)	15 (10.5)	< 0.001
Age (y)	84 (15.0)	8 (7.0)	34 (11.2)	42 (29.4)	< 0.001
Age (y)	83.7 ± 7.7 ²	81.9 ± 7.1	83.9 ± 7.7	84.7 ± 8.2	< 0.05
Sex (M/F)	169 / 391	46 / 69	91 / 211	32 / 111	< 0.01
Body mass index (kg/m ²)	21.0 ± 4.1	25.0 ± 3.0	20.8 ± 3.4	17.4 ± 3.0	< 0.001
MNA-SF score (range:0-14)	9.2 ± 2.5	12.5 ± 0.7	9.5 ± 1.1	5.8 ± 1.4	< 0.001
Diabetes (%)	77 (13.8)	27 (23.5)	33 (10.9)	15 (10.5)	< 0.01
Dementia (%)	64 (11.4)	8 (7.0)	32 (10.6)	24 (16.8)	< 0.05
Dysphagia (%)	62 (11.1)	4 (3.4)	33 (10.9)	25 (17.5)	< 0.01
Albumin (g/dL)	3.6 ± 0.5	3.9 ± 0.5	3.6 ± 0.5	3.4 ± 0.5	< 0.001
Total Cholesterol (mg/dL)	182 ± 38	186 ± 42	193 ± 36	175 ± 37	< 0.05
Triglyceride (mg/dL)	126 ± 72	147 ± 77	124 ± 68	113 ± 72	< 0.001
Creatinine (mg/dL)	0.84 ± 0.5	0.91 ± 0.4	0.97 ± 0.6	0.72 ± 0.4	< 0.01
adjusted calcium (mg/dL)	9.4 ± 0.6	9.3 ± 0.8	9.4 ± 0.6	9.5 ± 0.6	ns
Blood glucose level (mg/dL)	125 ± 45	129 ± 44	124 ± 43	124 ± 49	ns
Hemoglobin A1c (%)	5.7 ± 0.8	5.9 ± 0.8	5.7 ± 0.7	5.6 ± 0.8	< 0.01
C-reactive protein (mg/dL)	1.20 ± 3.2	0.78 ± 2.0	1.08 ± 3.2	1.73 ± 3.7	ns
Hemoglobin (g/dL)	11.9 ± 1.6	12.4 ± 1.5	11.9 ± 1.6	11.6 ± 1.6	< 0.001

¹ ANOVA test for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

² mean ± SD (all such values).

Table 2. MNA-SFスコアと年齢、BMI、疾患、血液検査の関連

Item	MNA-SF score
	r
Age(y)	— 0.24** ¹
Body mass index (kg/m ²)	0.69**
Diabetes	0.12**
Dementia	— 0.10*
Dysphagia	— 0.17**
Albumin (g/dL)	0.36**
Total Cholesterol (mg/dL)	0.14**
Triglyceride (mg/dL)	0.23**
Creatinine (mg/dL)	0.21**
Adjusted calcium (mg/dL)	— 0.10
Blood glucose level (mg/dL)	0.08
Hemoglobin A1c (%)	0.24**
C-reactive protein (mg/dL)	— 0.14**
Hemoglobin (g/dL)	0.22**

n =560.

¹ Correlations were shown with co-efficient(r)by use of Pearson's formula. correlation significant at the 0.05 level (2-tailed).

*p<0.05, **p<0.01

Table 3. 疾病の有無とMNA-SFとの関連

	MNA-SF score (range:0-14)
Diabetes	
Yes (n=77)	10.0 ± 2.7 ¹
No (n=483)	9.1 ± 2.5
<i>p</i> ²	< 0.01
Dementia	
Yes (n=64)	8.5 ± 2.6
No (n=496)	9.3 ± 2.5
<i>p</i>	< 0.05
Dysphagia	
Yes (n=62)	8.0 ± 2.4
No (n=498)	9.3 ± 2.5
<i>p</i>	< 0.001

1 mean± SD (all such values).

2 Student's t tests of differences in MNA-SF score and disease.

Table 4. 死亡者と生存者の比較

	Death (n=84)	Survived (n=414)	<i>p</i> -value
Age (y)	85.6 ± 8.2 ¹	83.4 ± 7.7	< 0.05 ²
Body mass index (kg/m ²)	19.6 ± 4.3	21.3 ± 4.1	< 0.01
MNA-SF score (range:0-14)	7.7 ± 2.7	9.5 ± 2.4	<0.001
Diabetes n(%)	7 (8.3)	58 (14.0)	ns
Dementia n(%)	9 (10.7)	47 (11.4)	ns
Dysphagia n(%)	17 (20.2)	31 (7.5)	< 0.01
Albumin (g/dL)	3.3 ± 0.6	3.7 ± 0.5	<0.001
Total Cholesterol (mg/dL)	168.0 ± 31.8	185.6 ± 38.4	<0.001
Triglyceride (mg/dL)	108.5 ± 88.2	130.4 ± 66.6	< 0.05
Creatinine (mg/dL)	0.94 ± 0.8	0.80 ± 0.4	ns
Adjusted calcium (mg/dL)	9.5 ± 0.6	9.4 ± 0.6	ns
Blood glucose level (mg/dL)	124.5 ± 53.3	124.2 ± 43.5	ns
Hemoglobin A1c (%)	5.5 ± 0.6	5.7 ± 0.8	< 0.05
C-reactive protein (mg/dL)	1.75 ± 2.5	0.87 ± 2.7	< 0.01
Hemoglobin (g/L)	11.4 ± 1.8	12.0 ± 1.6	< 0.01

1 mean ± SD.

2 Comparison between deceased patients and surviving home patients. Student t test and Chi square test.

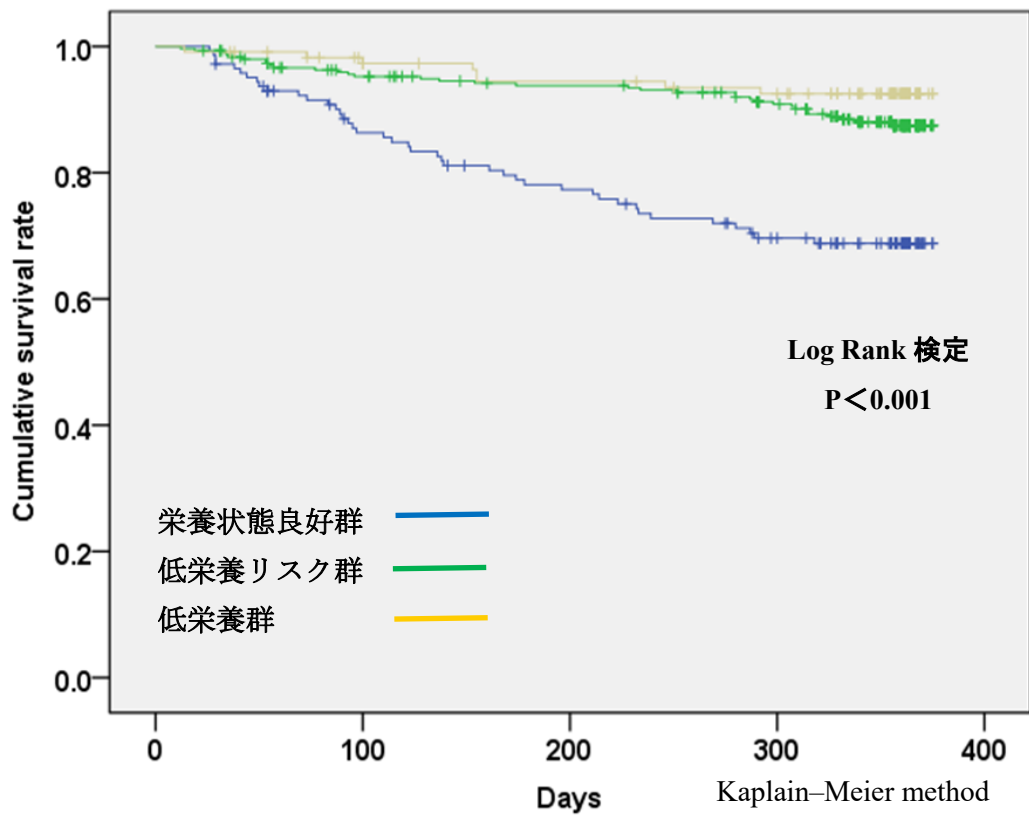


Figure 1. 訪問診療を受けている在宅高齢患者の生存曲線

MNA-SF スコアによって分けた 3 群の生命予後は、観察期間 350 日までの低栄養群の生存率が他の群と比較して有意に低かった。

Table 5. Cox比例ハザードモデルの結果

Risk factor	B	SE	OR(95%CI)	p-value
Model 1				
MNA-SF score	-0.912	0.179	0.402 (0.283-0.571)	0.001
Sex (M/F)	-0.297	0.252	0.743 (0.454-1.217)	0.239
Age (y)	0.030	0.015	1.030 (1.001-1.061)	0.04
Model 2				
MNA-SF score	-1.013	0.329	0.363 (0.191-0.693)	0.002
Sex (M/F)	-0.135	0.379	0.874 (0.416-1.838)	0.723
Age (y)	0.047	0.022	1.048 (1.004-1.094)	0.033
Body mass index (kg/m ²)	0.039	0.051	1.040 (0.941-1.150)	0.444
Albumin (g/dL)	-0.828	0.362	0.437 (0.215-0.888)	0.022
Triglyceride (mg/dL)	-0.012	0.004	0.988 (0.980-0.996)	0.005
Creatinine (mg/dL)	0.406	0.273	1.501 (0.879-2.563)	0.137
Adjusted calcium (mg/dL)	-0.343	0.296	0.709 (0.397-1.267)	0.246
Hemoglobin (g/L)	0.023	0.112	1.023 (0.821-1.275)	0.836
Blood glucose level (mg/dL)	-0.002	0.004	0.998 (0.990-1.006)	0.571

Model 1: Hazard ratio adjusted by age and sex.

Model 2: Hazard ratio adjusted by blood data.

Table 6 全対象者の死因

死因	人数(n=84)
肺炎	14
老衰	10
心不全	7
癌	4
脳血管疾患	2
急性心筋梗塞	1
敗血症	1
消化管出血	1
腎不全	1
大動脈破裂	1
腸閉塞	1
その他	3
不明	38

Table 7. 糖尿病群と非糖尿病群の比較

	Diabetic group (n=77)	Non diabetic group (n=483)	<i>p</i> -value
Age (y)	80.5 ± 7.3 ¹	84.2 ± 7.7	< 0.001 ²
Sex (M/F)	28 / 49	141 / 342	< 0.01
Body mass index (kg/m ²)	22.4 ± 4.7	21.3 ± 4.1	< 0.01
MNA-SF score (range:0-14)	10.0 ± 2.7	9.4 ± 2.4	< 0.01
12-14 points: Normal nutritional status	27 (35.1%)	88 (18.2%)	< 0.01
8-11 points: At risk of malnutrition	35 (45.4%)	267 (55.3%)	< 0.01
0-7 points: Malnourished	15 (19.5%)	128 (26.5%)	0.01
Diabetes n(%)	77 (100.0%)	483 (100%)	ns
Dementia n(%)	2 (2.6%)	62 (12.8%)	< 0.001
Dysphagia n(%)	3 (3.9%)	59 (12.2%)	< 0.01
Albumin (g/dL)	3.6 ± 0.5	3.6 ± 0.5	ns
Total Cholesterol (mg/dL)	183.3 ± 38.1	181.6 ± 37.9	ns
Triglyceride (mg/dL)	138.4 ± 88.1	124.0 ± 68.4	ns
Adjusted calcium (mg/dL)	9.3 ± 0.9	9.4 ± 0.6	ns
Creatinine (mg/dL)	0.88 ± 0.5	0.84 ± 0.5	ns
Blood glucose level (mg/dL)	163.1 ± 57.9	118.3 ± 38.9	< 0.001
Hemoglobin A1c (%)	6.4 ± 1.0	5.6 ± 0.6	< 0.001
C-reactive protein (mg/dL)	1.54 ± 3.7	1.14 ± 3.1	ns
Hemoglobin (g/dL)	11.9 ± 1.8	11.9 ± 1.6	ns

1 mean ± SD.

2 Student's t tests and chi-square test were performed.

Table 8. 糖尿病群のプロファイル (n=77)

	All (n=77)	MNA-SF score (range:0-14)			p-value
		12-14 (n=27)	8-11 (n=35)	0-7 (n=15)	
survivor n (%)	58 (75.3)	23 (85.2%)	25 (71.4%)	10 (66.7%)	ns ¹
deceased n (%)	12 (15.6%)	3 (11.1%)	8 (22.9%)	1 (6.7%)	ns
Age (y)	7 (9.1%)	1 (3.7%)	2 (5.7%)	4 (26.7%)	ns
Sex (M/F)	80.5 ± 7.3 ² 28/49	80.9 ± 8.2 10/17	80.2 ± 6.5 15/20	80.7 ± 7.6 3/12	ns
Body mass index (kg/m ²)	22.4 ± 4.7	25.7 ± 3.9	21.0 ± 3.9	17.5 ± 2.3	< 0.001
MNA-SF score (range:0-14)	10.0 ± 2.7	12.6 ± 0.7	9.7 ± 1.2	5.7 ± 1.3	< 0.001
Diabetes n(%)	77 (100%)	27 (100%)	35 (100%)	15 (100%)	ns
Dementia n(%)	2 (2.6%)	0 (0%)	1 (2.9%)	1 (6.7%)	ns
Dysphagia n(%)	3 (3.9%)	1 (3.7%)	1 (2.9%)	1 (6.7%)	ns
Albumin (g/dL)	3.6 ± 0.5	3.8 ± 0.5	3.6 ± 0.5	3.3 ± 0.5	< 0.05
Total Cholesterol (mg/dL)	183 ± 38	194 ± 49	180 ± 32	171 ± 25	ns
Triglyceride (mg/dL)	138 ± 88	147 ± 80	132 ± 60	139 ± 145	ns
Adjusted calcium (mg/dL)	9.3 ± 0.9	9.1 ± 1.3	9.3 ± 0.5	9.5 ± 0.6	ns
Creatinine (mg/dL)	0.88 ± 0.5	0.89 ± 0.4	0.86 ± 0.5	0.90 ± 0.8	ns
Blood glucose level (mg/dL)	163 ± 58	164 ± 61	163 ± 52	162 ± 69	ns
Hemoglobin A1c (%)	6.4 ± 1.0	6.4 ± 0.8	6.6 ± 1.0	6.3 ± 1.3	ns
C-reactive protein (mg/dL)	1.54 ± 3.7	1.05 ± 3.0	1.14 ± 2.4	3.35 ± 6.2	ns
Hemoglobin (g/dL)	11.9 ± 1.8	12.5 ± 1.6	11.8 ± 1.7	11.0 ± 1.8	< 0.05

¹ ANOVA test for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

² mean ± SD (all such values).

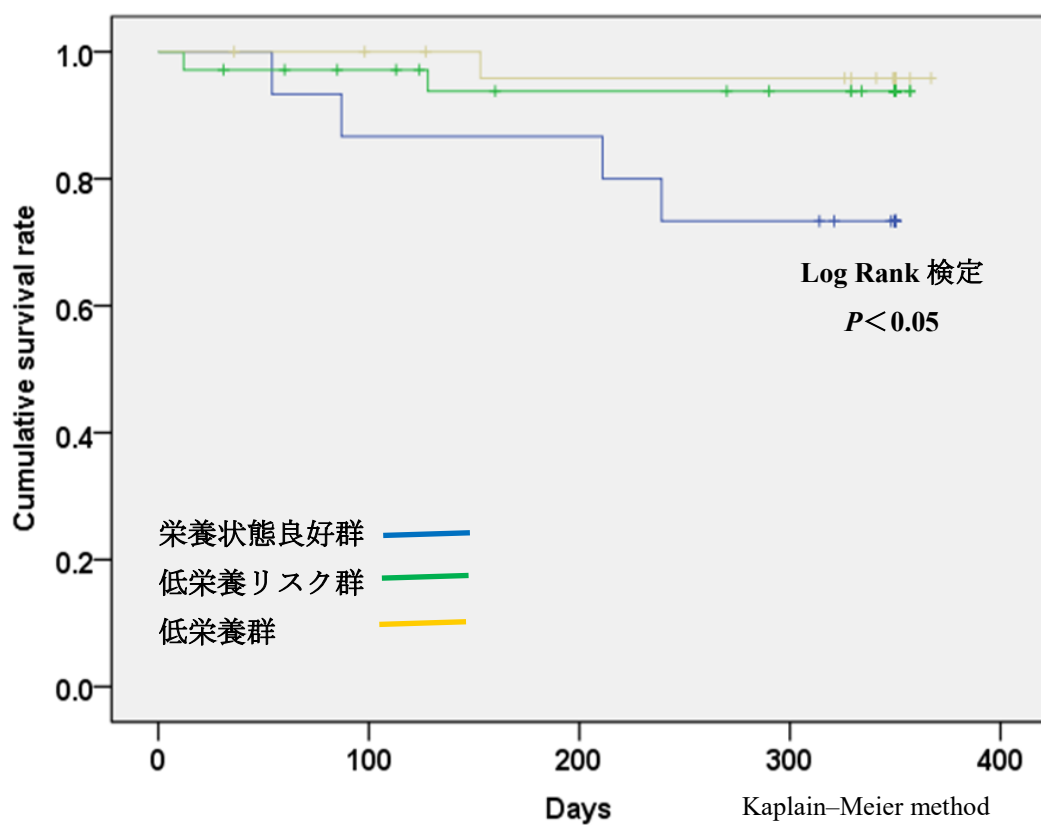


Figure 2. 糖尿病群の生存曲線

糖尿病患者を MNA-SF スコアによって 3 群に各群の生存曲線を示した。
 低栄養群は観察期間 350 日までの生存率が他の群よりも有意に低かった。

第2章

在宅高齢者用栄養スクリーニングツールの検討

1. 序論

第1章において、訪問診療を受けている在宅高齢者は、低栄養もしくは低栄養のリスクがある者が8割を占めていた。在宅要介護高齢者と入院・入所している高齢者を比較すると、身体的な健康状態、疾患、食欲不振、心理的な問題などは、在宅高齢者と施設に入所している高齢者の両者に共通する低栄養の原因と考えられる。一方、在宅高齢者は、食料に関する不安、人間関係、精神的な問題、不十分な介護など、施設入所者とは異なる特徴的な問題を持っている[33-36]。そのため、在宅高齢者の栄養状態が低い要因には、施設入所者とは異なる問題も関与していることが考えられる。在宅高齢者における低栄養の予防、改善のためには、栄養状態を低下させる生活環境要因の検討が急務であることから、第2章では在宅高齢者の栄養障害に影響を及ぼす生活環境要因について着目した。

栄養状態に大きく影響する食欲は、在宅高齢者の様々な生活環境による要因によって低下する。在宅高齢者の中には食事の確保が困難であったり[37-38]、嗜好に合わない食事を提供されることで食欲が低下したり食事量が減少することがある[39-41]。独居が及ぼす影響は、1人で食事を食べることにより、食事の品数が減少するだけでなく食事量も減少しやすい[37,42]。独居による孤独感から食欲や食事量が低下し、栄養状態を低下させる[43]、などが挙げられる。人間関係が及ぼす影響として、人との交流の減少は、閉じこもりのリスクが大きくなるだけでなく、活動意欲の低下や精神的落ち込みにつながり、食欲を低下させることがある[44]。経済的な問題が及ぼす影響は、経済的に困窮している高齢者は、食費を切り詰めるために偏った食事になりやすい[16,41-42]。高齢者の経済状況は、2013年の65歳以上の高齢者のみ世帯の公的年金・恩給の平均は203.3万円であり、2014年の65歳以上の生活保護受給者は92万人で2013年の88万人よりも増加している[45]。環境が及ぼす影響は、近隣に買い物できる店がない場合、車を運転できない高齢者は必要なものを購入することができず、食事のための食材が手に入らずに困ることがあり、いつも同じものばかり食べることによって栄養の偏りが生じる。買い物環境の悪化は食生活の悪化を誘引し低栄養リスクを高める[46-47]。このように、在宅高齢者は様々な生活環境から栄養状態を悪化させやすい。

在宅高齢者の多くは日常生活を送るために誰かの支援が必要である。在宅では家族構成の変化による介護者の減少および介護力の低下により、不十分な介護からさまざまな問題が生じる。わが国の介護保険サービスの中には調理や買い物に関わる生活援助がある。現在この生活援助は掃除、洗濯なども含めて組み合わせ1回に45分利用できるが、掃除や洗濯と調理を組み合わせると、調理にかけられる時間は15分程度となっている[48]。15分で用意できる料理は限られており、高齢者の嗜好を考慮した食事の提供は難しいと考えられる。このように高齢者が在宅で生活していくために必要なサービスは不足していて、在宅高齢者の生活環境やQOLの悪化に大きく影響す

る[16,49-51]。在宅高齢者の中には身体の障害をもつ者もあり、障害をもった在宅高齢者の QOL の調査では、活動能力の低下、高齢夫婦のみ世帯、介護力が低いことが QOL を低下させる要因であった[52]。立位困難となった者が自分で食事のしたくができなくなることも[53]も同様である。これらのことから、在宅高齢者における栄養評価には生活環境の評価を含めて行うことが重要と考える。在宅高齢者における低栄養の要因を検討した研究では、在宅高齢者の大半は一般の人と同様の食生活パターンを持っているが、低栄養のリスク要因は多面的で多いことが報告されている[54]。また、在宅高齢者は老化、疾患、薬、経済性、社会的隔離（近親者の死亡や身体の障害によって社会から孤立しやすく、独居高齢者に多い）などの影響を受け、栄養状態を悪化させる可能性があることが示されているが、現在の栄養評価では十分とは言えないと述べられている[54]。このことから現在の栄養評価に、栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目を追加した新たな栄養スクリーニングの開発が必要であると考えられた。

MNA は 1990 年代にヨーロッパで開発された高齢者用の栄養評価ツールであり[55-56]、日本を含む多くの国で使用されている[57-58]。MNA は身体計測、一般状態、食事状況、自己評価の 4 つのカテゴリーに分類された 18 項目からなり、そのうち最初の 6 項目を MNA-SF として栄養スクリーニングに用いる[59]。MNA-SF は欧米諸国のナースিংホームや病院に入院している高齢者を対象に開発されたが、日本や台湾などアジア諸国でもカットオフポイントを変えることで用いることができる。しかし、MNA-SF には在宅高齢者に特徴的な生活環境における栄養学的なリスクに関連した項目がない。MNA-SF に在宅高齢者の特徴的な栄養学的リスク因子を評価する項目を含めることができれば、在宅高齢者における低栄養のリスクをこれまで以上に識別することが可能になることが考えられた。そこで、本研究では在宅高齢者に特徴的な問題を明らかにし、さらに MNA-SF に生活環境要因にかかわる項目を加えて改変した新たな在宅高齢者用の栄養スクリーニングツール（MNA-home）を開発することを目的とし、その妥当性を検討することとした。

2. 方法

1) 対象者

対象者は、東京都、静岡県、高知県の在宅高齢者のうち、2013年8月～2014年9月の間に本研究への同意が得られた129人（東京都88人、静岡県18人、高知県23人）とした。そのうち、癌や腎不全の患者、経腸栄養剤のみで栄養補給を行い経口摂取できない6人を除外した123人の在宅高齢者を対象者とした。

本研究は静岡県立大学の倫理審査委員会の承認を得た後にヘルシンキ宣言の倫理的原則を遵守して実施したものであり、研究対象者には研究内容を説明し、口頭でインフォームドコンセントを得た。また、認知機能障害等の自己の決定能力が低下した対象者に関しては、代理人として主介護者の承認を得て実施した。

2) 栄養評価

栄養状態は、管理栄養士が対象者に対して Subjective global assessment (SGA)、Geriatric nutritional risk index (GNRI)、MNA-SF を用いて評価した。SGA は栄養関連の臨床アウトカムを予測できることが証明されている栄養スクリーニングツールであり、問診、身体計測、病歴を基に栄養状態を主観的、包括的に評価して低栄養のリスクがある患者を抽出するために広く用いられている[60-61]。SGA による栄養評価は、患者の病歴および身体所見に基づき、rank A：栄養状態良好、rank B：中程度の栄養不良、rank C：高度の栄養不良の3つに分類される。

GNRI は高齢者用のシンプルかつ客観的な栄養スクリーニングツールである[62-63]。GNRI は1988年にBuzbyらによって報告されたNutritional Risk IndexをGordonらが改良したものである[64]。GNRIの算出には血清Alb値および身体計測指標である理想体重比(%IBW)を変数とする計算式、 $GNRI = [1.489 \times \text{血清 Alb 値}(g/l)] + [0.417 \times \%IBW]$ を用いる。ただしGNRIの算出にあたり、実測体重が理想体重を上回る場合は[実測体重/理想体重]を1として算出する。GNRIによる栄養評価はGNRI >98 (レベル1)：リスクなし、 $92 \leq GNRI \leq 98$ (レベル2)：軽度リスクあり、 $82 \leq GNRI < 92$ 未満 (レベル3)：中程度リスクあり、 $GNRI < 82$ (レベル4)：重度リスクありと4つのレベルに分類して評価した[65]。

MNA-SFは簡便で非侵襲的に評価できる栄養スクリーニングツールであり、高齢者の栄養評価に有用である[59,66-67]。MNA-SFの最大値は14ポイントであり、MNA-SFは12-14ポイント：栄養状態良好、8-11ポイント：低栄養のリスクあり (At risk)、0-7ポイント：低栄養と評価する。

3) 評価指標

①身体計測

対象者の身長、体重は管理栄養士が訪問時にメジャーや体重計で測定した。身長は立位が困難な者は、かかとと頭の上に配置した板の間をメジャーで計測した[68]。身

長と体重から BMI を算出した。体重を計測できない場合は、ふくらはぎ周囲長をメジャーで計測した。体重と身長から体格指数 (Body mass index: BMI) を算出した。

②血液生化学検査値

血液生化学検査は、診療で採血した血液検査データより総たんぱく (TP)、アルブミン (Alb)、総コレステロール (TC)、中性脂肪 (TG)、空腹時血糖 (GLU)、HbA1c (NGSP)、ヘモグロビン (Hb) を収集した。データは栄養評価を実施した日から直近のものとした。

4) 在宅高齢者における低栄養に関連した因子の抽出

在宅高齢者における低栄養に関連するすべての因子を同定するために、系統的な文献検索を行った。文献検索は、書誌データベースおよび PubMed、医学中央雑誌を用いて 2015 年 10 月 31 日までに報告された文献から「malnutrition」と「community-dwelling and home-bound elderly」の用語を組み合わせて行った。同定された論文の英語もしくは日本語で書かれた引用文献から関連のある出版物について調べた。

これらの文献から MNA-SF の質問項目に関するアイテムを除くと、在宅高齢者の低栄養に関連する項目が 9 個発見された。

5) MNA-home の開発

系統的文献検索で抽出された参考文献から MNA-SF の項目以外で在宅高齢者の栄養状態に関連した 9 項目について対象者に質問した。質問票を Table 1 に示した。質問に応じて 0 点：全くない、1 点：時々ある、2 点：常にある、もしくは 0 点：同意、1 点：中立、2 点：反対の答えになるように 3 つの選択肢をそれぞれの項目に用意した。各項目の点数は大きくなるに従って栄養状態のスコアが良好となるように設定した。

栄養状態を低下させる在宅特有の問題 9 項目について主成分分析を行い、主成分ごとに分類した。主成分分析の結果から、第 1 主成分、第 2 主成分、第 3 主成分に分類した質問項目を主成分ごとに 1~3 項目組み合わせて MNA-SF に追加し、複数の MNA-home の候補を作成した。その結果 2 項目“自分で食事の支度ができない”および“外出の意欲がない”を MNA-SF に追加して新しい MNA-home を作成した。

Receiver operating characteristic (ROC) 曲線を用いて、MNA-home と MNA-SF の曲線下面積 (area under curve; AUC) を算出し、低栄養の診断能力を検討した。ROC 曲線は連続変数である独立変数と二分変数であるアウトカムとの関係の強さを評価する方法である。しかし、栄養評価のアウトカムとなるゴールドスタンダードはない [86]ため、二分変数であるアウトカムは主観的包括的栄養評価である SGA と客観的栄養評価の GNRI を組み合わせて用いた。SGA の評価がランク B もしくは C の者、または GNRI ≤ 98 の者を栄養障害ありと判定し (0: 栄養障害なし、1: 栄養障害あり)、

アウトカムとして用いた。栄養評価に用いるカットオフポイントは ROC 曲線を用いて決定した。感度 (Sensitivity)、特異度 (Specificity)、正確度 (Accuracy)、Youden index(YI)指数 (sensitivity + specificity - 1)、陽性予測値 (PPV)、および陰性予測値 (NPV) を用いて、MNA-SF と MNA-home の比較検討を行った。

6) 統計解析

本研究対象者は SGA および GNRI の 2 つの栄養評価の結果に従って、低栄養群、栄養良好群の 2 群に分類した。低栄養群は SGA ランク B および C の者、または $GNRI \leq 98$ の者とし、栄養良好群はそれ以外の者とした。群間の差は Student's の t 検定または X^2 検定を行った。栄養状態を低下させる在宅特有の問題 9 項目は主成分分析を行って分類した。ROC 曲線を用いて、MNA-SF と MNA-home の低栄養の診断能力を比較した。MNA-home と MNA-SF の年齢、BMI、血液検査の比較では、Spearman の相関係数を用いて相関係数を調べた。すべての統計分析は SPSS Statistics Ver.21 (日本 IBM 株式会社) を使用した。

3. 結果

1) 在宅高齢者特有の問題点の抽出と質問票の作成 (Table 1)

文献検索の結果から MNA-SF の項目以外で在宅高齢者の低栄養に関連した 9 項目が抽出された。在宅高齢者の栄養状態を悪化させる 9 項目は、1)食べたい物を購入することができない[70-73]、2)食事を用意してくれる人がいない[70]、3)食事の支度を自分でできない[46,53,63,71]、4)食事を一緒に食べる人がいない[46,73-74]、5)家族減少による孤独感がある[75-76]、6)外出する意欲がない[52,77]、7)家族減少による収入減少で食費が不足する[50,75-76,79,83]、8)介護サービスが不足している[50-51,78,83]、9)必要な物を購入する店が近くにない[70,72,75,77,84]であった。この 9 項目を質問票にし、Table 1 に示す。

2) 対象者全員のプロフィール (Table 2)

対象者のプロフィールを Table 2 に示す。本研究対象者は 123 人で、年齢は 81.1 ± 8.3 歳 (60-98 歳)、男女比は 2 : 8 で女性が多かった。MNA-SF の平均スコアは 9.4 ± 2.4 であった。低栄養群は 82 人 (66.7%)、栄養良好群は 41 人 (33.3%) であった。低栄養群は栄養良好群と比して、BMI は有意に低く ($p < 0.001$)、MNA-SF は有意に低かった ($p < 0.001$)。低栄養群ほど TP、Alb、TC、TG、Hb が低かったことから、SGA と GNRI を用いた低栄養群と栄養良好群の分類は MNA-home を評価するための評価基準として妥当であると考えられた。

3) 主成分分析の結果 (Table 3)

在宅高齢者特有の低栄養に関連する 9 項目を同じ成分に整理するため主成分分析を行った。その結果、主成分分析により 9 項目は 4 つの成分に分かれた。主成分分析の結果を Table 3 に示す。第 1 主成分は「食事環境に係る問題」であり、「食事を用意してくれる人がいない」、「自分で食事の支度ができない」、「食事を一緒に食べる人がいない」の 3 項目であった。第 2 主成分は「食品の購入に係る問題」で、「食べたい物の購入ができない」、「外出の意欲がない」、「必要な物を購入する店が近くにない」の 3 項目であった。第 3 主成分の内容は「家族減少に係る問題」で、「家族減少による孤独感がある」、「家族減少による収入減少で食費が不足している」、の 2 項目であった。第 4 主成分は「介護サービスの不足」の 1 項目であった。第 4 主成分は 1 項目のみで成分として成立していないことから用いなかった。第 1 主成分および第 2 主成分の 2 つの構成要素の固有値が相対的に高かったため、これら 2 つの主成分の構成要素からそれぞれ 1 項目ずつ選択して MNA-SF に加え、9 個の MNA-home の候補を作成した。MNA-home の候補は、3 項目では①「家族減少による孤独感がある」、「外出する意欲がない」、「食事の支度は自分でできない」 ($AUC=0.783$)、②「家族減少による収入減少で食費が不足する」、「外出の意欲がない」、「食事を

意してくれる人がいない」(AUC=0.762)があった。2項目では①「食べたい物を購入することができない」、「食事の支度は自分でできない」(AUC=0.775)、②「外出する意欲がない」、「食事を用意してくれる人がいない」(AUC=0.766)、③「食べたい物を購入することができない」、「食事の支度は自分でできない」(AUC=0.775)などの組み合わせがあった。その結果「自分で食事の支度ができない」および「外出の意欲がない」の2つの項目をMNA-SFに追加し、MNA-homeとすることに決定した。

4) MNA-home の開発 (Figure 1) (Table 4)

在宅高齢者の低栄養に関連した2つの項目「自分で食事の支度ができない」および「外出の意欲がない」をMNA-SFに追加し、MNA-homeとした。ROC曲線(Receiver Operating Characteristic curve)を用いて、MNA-homeとMNA-SFのROC曲線下面積(AUC: area under the curve)を比較しどちらの診断能力が高いか比較し、Figure1に示す。MNA-homeは最もROC曲線のAUCの値が大きく、さらにその値はMNA-SFのROC曲線のAUCよりも大きかった(AUC: MNA-SF=0.744、MNA-home=0.795)。このことからMNA-homeはMNA-SFと比してAUCが大きく、診断能力が高いことが示された。MNA-homeをTable4に示す。

5) MNA-SF と MNA-home のカットオフポイントの検討 (Table 5)

MNA-SFとMNA-homeのカットオフポイントの検討をTable5に示す。MNA-SFとMNA-homeのそれぞれカットオフポイント別に感度、特異度、正確度、PPV、NPV、YIを算出し各ポイント間で比較検討した。その結果、在宅高齢者の低栄養リスクを予測するためのカットオフポイントは、MNA-SFでは12点、MNA-homeでは14点が最良と考えられた。MNA-SFとMNA-homeはともに栄養スクリーニングツールであるため、特異度よりも感度を優先してカットオフポイントを決定した。

6) MNA-SF と MNA-home の年齢、BMI、血液検査の比較 (Table 6)

MNA-SFおよびMNA-homeと年齢、BMI、血液検査の比較をTable6に示す。MNA-homeはAlb($r=0.27$)およびHb($r=0.20$)と栄養状態を反映し得る指標との間に有意な相関を示したが、MNA-SFは栄養状態を反映し得る指標との間に有意な相関は認めなかった。

4. 考察

本研究では、在宅患者の栄養状態を悪化させる可能性のある在宅高齢者特有の生活環境要因を MNA-SF に組み合わせ、新たな栄養スクリーニングツールを作成することを目的とした。MNA-SF の 6 項目に在宅高齢者の特徴的な問題点に関する質問 9 項目を主成分分析し、主成分を抽出した。第 1 主成分から第 3 主成分までの 1~3 項目を MNA-SF に組み合わせ MNA-home の候補を作成し、最終的に MNA-SF に「自分で食事の支度ができない」および「外出の意欲がない」を追加した MNA-home を作成した。作成した MNA-home と MNA-SF の診断能力を比較するため ROC 曲線を作成した。MNA-home は MNA-SF よりも在宅高齢者における低栄養のリスクを識別する能力が高かった。

低栄養群は、SGA レベル B または C、GNRI ではレベル 2、3 または 4 (GNRI ≤ 98) としたが、この方法は Rocandio[85]や Kalliopi [86] の先行研究でも同様に用いられている。SGA は体重減少、食事摂取量の変化、消化器症状および消化機能の情報についてすべて主観的に評価する方法であるが、栄養に関連した臨床のアウトカムを評価するために信頼できる方法として示されてもいる[87-88]。最近の文献において、SGA は術後および病床の患者の両方で、身体計測値や生化学検査値の結果と比較して同等かそれ以上に栄養診断できる優れたツールであることが証明されている[89]。GNRI は 全て客観的な情報である体重、身長、血清アルブミン値から算出され [90]、栄養に関連する合併症を予測するために提案され、調査に用いられている [86]。従って、栄養評価のスタンダードには SGA と GNRI のどちらか 1 つのツールを使用するよりも、主観的評価の SGA と客観的評価の GNRI の結果を組み合わせ使用の方が栄養状態を評価するスタンダードとしてより良いと判断した。

在宅高齢者に特有の栄養問題として抽出された 9 項目（食べたい物を購入することができない、食事を用意してくれる人がいない、食事の支度は自分でできない、食事を一緒に食べる人がいない、家族減少による孤独感がある、外出する意欲がない、家族減少による収入減少で食費が不足する、介護サービスが不足している、必要な物を購入する店が近くにない）は、日本の在宅高齢者だけの特別な問題ではなく、この 10~20 年で一人暮らしの高齢者が増加している欧米諸国にも共通した問題であると言える。この MNA-SF に追加された 2 項目は、在宅訪問管理栄養士の著者の視点からも、在宅高齢者の栄養評価をするために適切な項目であると考えられた。

自分の食事の支度を行う能力は、食べたいものを選んで食べられる手段となり、食に関する関心や食事量増加の可能性が高まるため、在宅で生活し、良好な栄養状態を維持するために必須である。また、外出する意欲がないということは、うつ病の症状の一つと考えられる。社会的引きこもりや孤立を意味し、低栄養と関連することが認識されている [91,92]。岩本ら[93]は、65 歳以上の高齢者 411 人を対象者とした食生活

状況の調査で、外出頻度が低い高齢者ほど健康状態がよくないと感じている者が多く、身体活動量が低く、Alb の低下と関連が認められた。このことから外出が困難にならないために外出の機会を増やすことが重要と述べている。

MNA-home は、在宅訪問管理栄養士、看護師、保健師等が在宅高齢者のもとを訪問した際に低栄養リスクをスクリーニングするために使用することを目的として開発した。そのため、職種に関係なく誰でも容易に使用することが可能である。また、スクリーニングで低栄養および低栄養リスク者を取りこぼさないようにするため、特異度よりも感度を優先してカットポイントを決めた。スクリーニング後はさらに詳細な栄養アセスメントを行うことで低栄養のリスクがある在宅高齢者に適切な対応ができる。したがって、MNA-SF と MNA-home の最適なカットオフポイントは、それぞれの精度の最大値よりも 1 つ低いカットオフポイントである 12 点、14 点としたが、スクリーニングとしては、栄養障害のリスクを有する者を拾い落とさないようにすることが重要であるので、このカットオフポイントが適切であると考えた。

最後に、栄養状態を評価する際によく用いられる年齢、BMI、栄養関連の血液生化学検査値と MNA-SF および MNA-home の相関について検討した。その結果、MNA-home のみに Alb および Hb と有意な相関が認められたことから、MNA-home は MNA-SF よりも低栄養リスクを予測する能力を有することが示唆された。

MNA の改変またはカットオフポイントの調整は、低栄養や低栄養リスクのある患者を識別する能力を向上させるために試みられている。MNA は欧米諸国で開発され発展してきたため、欧米諸国と比べ文化や体格の異なるアジア人に対して MNA を用いる場合には、いくらか変更しないと適用できない場合がある[95]。したがって、アジアの人々にオリジナルの MNA を適用するために若干の変更や調整を行い用いた研究がいくつか報告されている[37,94-95]。しかしながら、本研究における MNA-SF から MNA-home への改変は、アジア人に適用するための改変ではなく、在宅高齢者に用いるために MNA-SF に不足している側面を補足することを意図している。そのため、MNA-home は日本人の在宅高齢者のみではなく、在宅高齢者が増加しているアジア、欧米諸国でも有効である可能性がある。

本研究の対象者は日本の 3 地域（東京、高知、静岡）のみから集められた在宅高齢者であったが、在宅高齢者のライフスタイルや食生活、疾患、公共サービスは地域によって異なるため、本研究の結果には潜在的な偏りが生じている可能性があった。しかしながら、本研究の対象者の MNA-SF 平均スコアは 9.4 ± 2.4 であり、低栄養リスク者は、MNA-SF は 65.0%、MNA-home では 64.2%であったように、日本人を対象とした先行研究の結果と同程度の割合であった[96-97]。また、今後は MNA-home が本当に在宅高齢者の低栄養リスクを識別するために優れているか調べるために長期的な追跡調査により検討する必要がある。

本研究結果をまとめると、本研究では在宅高齢者の栄養障害に大きく関連している 2 つの項目を MNA-SF に追加して MNA-home を開発した。MNA-home は在宅高

齢者の低栄養のリスクを MNA-SF より識別する能力があった。この MNA-SF の改変は、在宅医療の現場で栄養士や看護師が、より正確に低栄養リスクのある高齢者をスクリーニングすることを可能にする。今後は、MNA-home が世界中のあらゆる在宅高齢者に対して低栄養リスクを正しく識別できるか検証するためにさらなる研究が必要である。

Table1. 在宅高齢者に特徴的な栄養問題の質問項目

-
- 1 食べたいものは誰かに買ってきてもらって食べることができますか。
0. めったに食べられない 1. たまに食べられる 2. 食べられる
 - 2 食事は1日3回用意されますか。
0. めったに用意されていない 1. しばしば用意されている 2. 用意されている
 - 3 食事のしたくは自分でできますか。
0. できないまたはほとんどできない 1. 少しできない 2. できる又はほとんどできる
 - 4 食事は誰かと一緒に食べますか。
0. めったに食べない 1. ときどき食べる 2. 食べる
 - 5 孤独感はどの程度ありますか。
0. しばしばある 1. ときどきある 2. ない
 - 6 家の外に出る気になりますか。
0. めったに出る気にならない 1. たまに出る気になる 2. 出る気になる
 - 7 経済的な問題で食材が買えないことはありますか。
0. よくある 1. ときどきある 2. ない又はほとんどない
 - 8 現在受けている介護保険のサービスに満足していますか。
0. 大変満足している 1. やや不足している 2. 満足している又はだいたい満足している
 - 9 家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありますか。
0. よく困る 1. ときどき困る 2. 困らない又はだいたい困らない
-

Table 2. 在宅高齢者のプロフィール (n=123)

	Total	低栄養群	栄養良好群	P
Number of subjects	123	82	41	
Gender				<0.05 ¹
Age (year)	81.1 ± 8.3 ²	81.7 ± 8.6	79.8 ± 7.5	NS ³
Men/Women	25/98	21/61	4/37	
BMI (kg/m ²)	20.9 ± 4.9	19.7 ± 3.6	22.4 ± 3.3	<0.001
TP (g/dl)	6.7 ± 0.7	6.6 ± 0.7	6.9 ± 0.6	<0.05
Alb (g/dl)	3.7 ± 0.6	3.5 ± 0.5	4.2 ± 0.3	<0.001
TC (mg/dl)	184 ± 37.3	177 ± 35	197 ± 38	<0.01
TG (mg/dl)	119 ± 61.1	110 ± 62	137 ± 55	<0.05
GLU (mg/dl)	116 ± 46.0	112 ± 39	123 ± 60	NS
HbA1c (NGSP,%)	5.5 ± 1.1	5.4 ± 0.7	5.7 ± 1.5	NS
Hb (g/dl)	11.9 ± 1.8	11.4 ± 1.8	13.0 ± 1.3	<0.001
MNA-SF score (n,%)	9.4 ± 2.4	6.1 ± 0.9	12.5 ± 0.6	<0.001
低栄養	32 (26.0)	30 (36.6)	2 (4.8)	
低栄養リスク	61 (49.6)	39 (47.6)	22 (53.7)	
栄養状態良好	30 (24.4)	13 (15.8)	17 (41.5)	
GNRI score (n,%)				<0.001
98<	44 (35.8)	3 (3.6)	41 (100)	
≤92≤98	35 (28.5)	35 (42.7)	0 (0)	
≤82<92	26 (21.1)	26 (31.7)	0 (0)	
<82	18 (14.6)	18 (22.0)	0 (0)	
SGA score (n,%)				<0.001
rank A	83 (67.5)	42 (51.2)	41 (100)	
rank B	32 (26.0)	32 (39.0)	0 (0)	
rank C	8 (6.5)	8 (9.8)	0 (0)	
介護度 (n,%)				NS
要支援 1	3 (2.4)	3 (3.7)	0 (0)	
要支援 2	12 (9.7)	6 (7.3)	6 (14.6)	
要介護 1	22 (17.9)	18 (22.0)	4 (9.8)	
要介護 2	27 (22.0)	15 (18.3)	12 (29.3)	
要介護 3	27 (22.0)	15 (18.3)	12 (29.3)	
要介護 4	13 (10.6)	12 (14.6)	1 (2.4)	
要介護 5	19 (15.4)	13 (15.8)	6 (14.6)	

1. 群間の差は X^2 検定を用いた。

2. 数値の表示はmean ± SDまたは人数 (%) を示した。

3. Student'sのt検定を用いた。

Table 3. 主成分分析の結果

項目	成分			
	1	2	3	4
食事を用意してくれる人	0.838	-0.047	-0.196	0.127
食事の支度ができる	-0.836	0.272	0.199	-0.083
食事を一緒に食べる人	0.703	0.223	0.112	-0.172
食べたい物の購入	-0.19	0.601	-0.539	0.255
外出の意欲がある	-0.124	0.574	0.139	0.554
必要な物を購入する店が近くにある	0.488	0.573	0.019	0.104
家族減少による孤独感	0.124	-0.526	0.532	0.385
家族減少による収入減少で食費の不足	0.098	0.394	0.658	0.174
介護サービスの不足	0.083	0.523	0.317	-0.631
寄与率(累計寄与率)	24.636	45.198	58.724	69.972
Cronbachの係数	-0.924	0.460	0.051	

因子抽出法：主成分分析

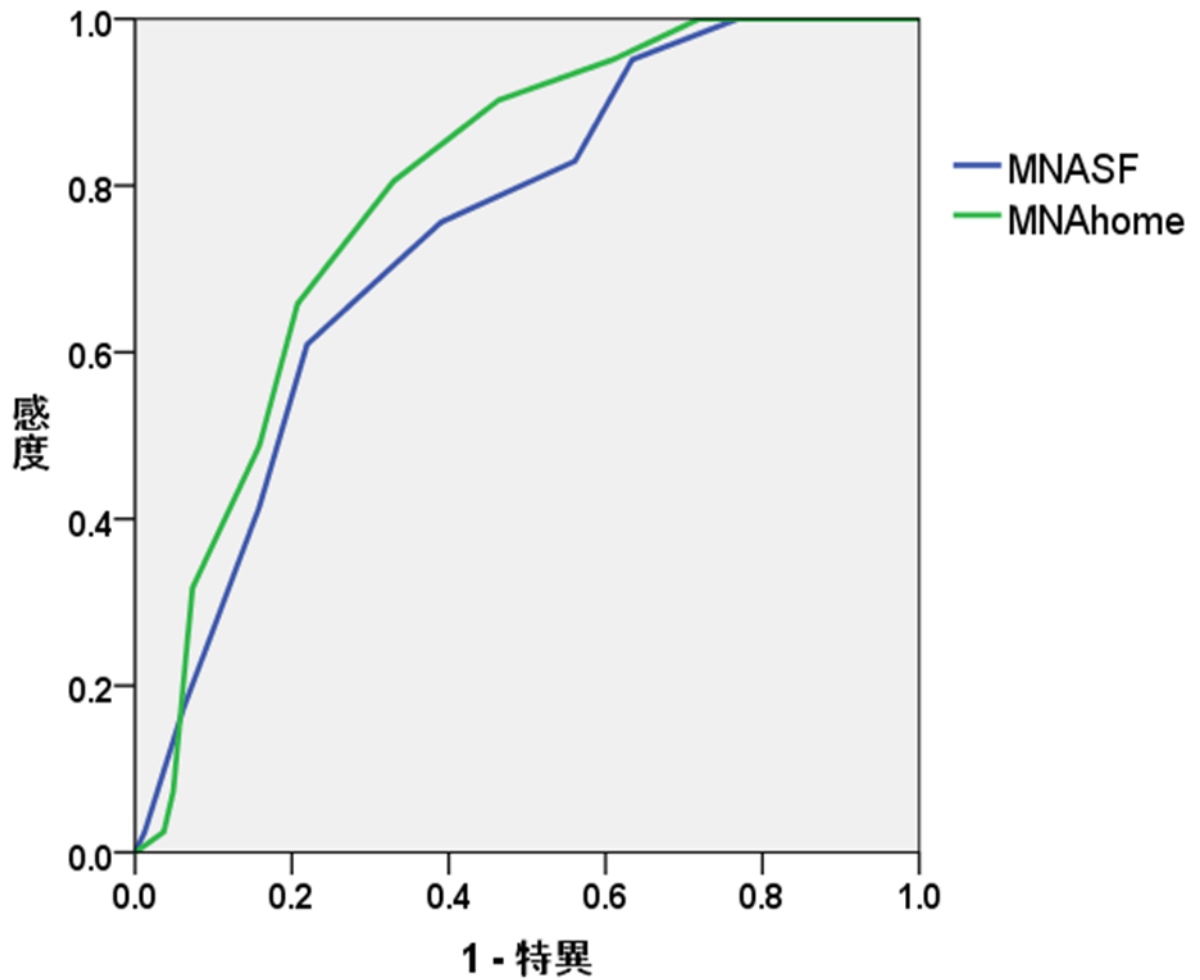


Figure 1. MNA-SF と MNA-home の AUC の比較

ROC 曲線では MNA-home の AUC は MNA-SF の AUC よりも大きかった。(AUC: MNA-SF = 0.744, MNA-home = 0.795)

Table 4. MNA-homeの質問項目 (MNA-SF+栄養状態を悪化させる生活環境要因2項目)

- A 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしてく・嚥下困難などで食事が減少しましたか
0. 著しい食事量の減少 1. 中等度の食事量の減少 2. 食事量の減少なし
- B 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか。
0. 3kg以上の減少 1. わからない 2. 1～3kgの減少 3. 体重減少なし
- C 自力で歩けますか。
0. 寝たきりまたは車椅子を常時使用 1. ベッドや車椅子を離れられるが、歩いては外出できない
2. 自由に歩いて外出できる
- D 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性期疾患を経験しましたか。
0. はい 2. いいえ
- E 神経・精神的問題の有無
0. 強度認知症またはうつ状態 1. 中程度の認知症 2. 精神的問題はなし
- F BMI 体重(kg)÷[身長(m)]²
0. BMIが19未満 1. BMIが19以上21未満 2. BMIが21以上23未満 3. BMIが23以上
- G 食事のしたくは自分でできますか。
0. できないまたはほとんどできない 1. 少しできない 2. できる又はほとんどできる
- H 家の外に出る気になりますか。
0. めったに出る気にならない 1. たまに出る気になる 2. 出る気になる

*MNA-homeは18点満点、低栄養:14点未満、栄養良好:14点以上

Table 5. MNA-SFとMNA-home のカットオフポイントの検討

	MNA-SF score				
	<9	<10	<11	<12	<13
Sensitivity	0.439	0.610	0.780	0.841	0.939
Specificity	0.829	0.756	0.610	0.415	0.171
PPV	0.720	0.714	0.667	0.590	0.531
NPV	0.596	0.660	0.735	0.723	0.737
YI	0.268	0.366	0.390	0.256	0.110
Accuracy	0.569	0.634	0.715	0.691	0.675
	MNA-home score				
	<11	<12	<13	<14	<15
Sensitivity	0.537	0.671	0.793	0.841	0.927
Specificity	0.902	0.805	0.659	0.488	0.317
PPV	0.846	0.775	0.699	0.622	0.576
NPV	0.661	0.710	0.761	0.754	0.813
YI	0.439	0.476	0.452	0.329	0.244
Accuracy	0.650	0.707	0.732	0.699	0.715

Table 6. MNA-SFとMNA-homeの年齢、BMI、血液検査の比較

		r	p
MNA-SF	Age	- 0.15 ¹	NS
	BMI	0.78	< 0.001
	Albumin	0.15	0.090
	Total cholesterol	0.05	NS
	Triglycerides	0.12	NS
	Glucose	0.33	< 0.001
	Hemoglobin	0.15	NS
MNA-home	Age	- 0.13	NS
	BMI	0.70	< 0.001
	Albumin	0.27	0.003
	Total cholesterol	0.02	NS
	Triglycerides	0.18	NS
	Glucose	0.27	0.002
	Hemoglobin	0.20	0.028

1. Spearman の順位相関係数

MNA-home は Alb、Hb と有意な相関を示したが、MNA-SF は Alb、Hb との間に有意な相関関係は示さなかった。

第3章

在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因を 含めた栄養アセスメントの検討

1. 序論

在宅高齢者は低栄養リスクが高く、低栄養状態になると改善に時間がかかる。このことから、在宅高齢者に栄養評価を行うことは大変重要であり、栄養状態を把握して早期に適切な栄養介入を行うことで、安定した在宅生活を送ることができる[98]。第2章では第1章で得られた結果から、生活環境要因も抽出できる新しい栄養スクリーニングを作成することを目的とした。栄養スクリーニングは栄養アセスメントを最も簡便化して高齢者の栄養状態を把握する方法である[99]。栄養スクリーニングのMNA-SFに在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目を、追加することができれば、在宅高齢者における低栄養のリスクをこれまで以上に識別することが可能になることが考えられた。そこでMNA-SFに生活環境要因にかかわる項目を加えて改変した新たな在宅高齢者用の栄養スクリーニングの検討を行った。その結果、「自分で食事の準備ができない」および「外出の意欲がない」の2つの項目を加えたMNA-homeを作成した。MNA-homeはROC曲線のAUCの値がもっとも大きく、さらにはMNA-SFのROC曲線のAUCよりも大きかった。このことからMNA-homeは在宅高齢者の低栄養のリスクをMNA-SFより識別する能力があると判断した。このMNA-SFの改変は、在宅医療の現場で栄養士や看護師が、より正確に低栄養リスクのある高齢者をスクリーニングすることを可能にすると考えられた。しかし、栄養スクリーニングだけでは低栄養の判定のみとなってしまうため、第3章では在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因を含めた栄養アセスメントに着目した。栄養アセスメントは栄養スクリーニングにより低栄養または低栄養リスクありの者を判定した後で、栄養上の具体的問題点を明らかにするものである[100]。

過去に開発された栄養アセスメントは多数あり[101]、具体的なアセスメント項目をみるとNursing Nutritional Screening Toolは、全体的介入項目(薬の影響による食欲低下、食事量の減少、介護や支援の必要性)、心理・社会的介入(患者の精神面に対する介入)、臨床的介入(食事のポジショニング、口腔ケア、義歯の使用具合、経済的問題、摂食嚥下障害)、吐き気への介入項目であった。Nutritional Risk Assessment Toolは、体重減少、BMI、食欲、食べる能力、病気による痛みや精神的治療、代謝に必要なものを増やす、病気が要因となる痛みや精神状態の項目であった。Simple Screening Toolは、①身体計測、体重減少、血液生化学検査、食事、臨床的特徴、機能の問題、診断/低栄養の臨床的コンディション。②身体計測、血液生化学検査、食事、身体計測、筋組織システムの項目であった。Nursing Nutritional Assessmentはメンタル状態、体重、食事制限、食欲、食事を食べられる力、内臓機能、治療の状態、痛みの項目であった。Nursing Nutrition Screening Assessmentは臨床的状态、メンタル状態、体重、食事摂取、自分で食べる能力であった。

過去に開発された栄養アセスメント項目のほとんどは、栄養状態を悪化させる生活

環境要因の項目が入っていないため、在宅高齢者の問題点のすべてを抽出できないと考えた。在宅高齢者は入院、入所している高齢者とは、環境が大きく異なる。家族世帯の形態は3世代同居から独居や高齢夫婦のみ世帯が増加し、介護力の低下、孤独の問題など栄養状態を悪化させる生活環境要因があるため、それらの項目を追加した新しい栄養アセスメントを開発する必要がある[102]と考えられた。在宅高齢者の具体的な栄養アセスメント項目には、生活環境(介護状態、主介護者背景、要介護認定の有無)、介護保険サービス内容、貧困、社会的孤立、食事提供の状況が必須となる[103]。

第3章では、第2章でMNA-home14点未満の低栄養と評価された者を対象者とし、過去に開発された栄養アセスメント項目に、文献から検索した栄養状態を悪化させる生活環境の問題項目を追加し、在宅高齢者に向けた新しい栄養アセスメントを開発することを目的とし、その妥当性を検討することとした。

2. 方法

1) 対象者

東京都、静岡県、高知県の在宅高齢者のうち、2013年8月～2014年9月の間に本研究への同意が得られた129人（東京都88人、静岡県18人、高知県23人）とした。そのうち、癌や腎不全の患者、経腸栄養剤のみで栄養補給を行い経口摂取できない6名は除外し123人とした（第2章対象者）。その中で栄養スクリーニング MNA-home で14点未満の低栄養と判断された90人を本研究対象者とした。本研究はヘルシンキ宣言の規定に基づき、静岡県立大学倫理審査委員の承認を得て行った。研究対象者には研究内容を説明し、口頭でインフォームドコンセントを得た。また、認知機能障害等の自己の決定能力が低下した対象者に関しては、代理人として主介護者の承認を得て実施した。

2) 評価指標

① 身体計測

対象者の体重は管理栄養士による訪問栄養指導時、通所デイサービス利用時にスタッフが持参した体重計で測定した。身長はメジャーで計測を行った。立位が困難な参加者の身長は、かかとと頭の上に配置した板の間をメジャーで計測した[68]。対象者のうち46名からは身長を聞き取り用いた。体重と身長から体格指数 (Body mass index: BMI) を算出した。体重を計測できない場合は、ふくらはぎ周囲長をメジャーで計測した。

② 血液生化学検査値

血液生化学検査は、通常診療における血液生化学検査項目から栄養状態に関連のある総たんぱく (TP)、アルブミン (Alb)、総コレステロール (TC)、中性脂肪 (TG)、空腹時血糖 (GLU)、HbA1c (NGSP)、ヘモグロビン量 (Hb) のデータを収集した。データは栄養評価を実施した日から直近のものとした。

③ 栄養状態の悪化と関連する項目

在宅で栄養状態の悪化と関係のある基本調査項目として、日常生活自立度（障害老人・認知症）、認知症の有無、摂食嚥下障害、介護者、住居、家族世帯、介護度、調理担当者、食事形態、食事回数について聞き取りを用いた。障害老人の日常生活自立度の判定基準は、J1、J2、A1、A2、B1、B2、C1、C2と分類する。障害老人の日常生活自立度は寝たきり度とも言われ、ランクはJ、A、B、Cがある。Jは何らかの障害を有するが、日常生活はほぼ自立しており独力で外出する。J1は交通機関等を利用して外出する。J2は隣近所なら外出する。Aは屋内での生活は概ね自立

しているが、介助なしには外出できない。A1は介助により外出し、日中はほとんどベッドから離れて生活する。A2は外出の頻度が少なく、日中も寝たり起きたりの生活をしている。Bは屋内の生活は何らかの介助を要し、日中もベッド上での生活が主体であるが座位を保つ。B1は車椅子に移乗し、食事・排泄はベッドから離れて行う。B2は介助により車椅子に移乗する。Cは1日中ベッド上で過ごし、排泄・食事・着替えにおいて介助を要する。C1は自力で寝返りをうつ。C2は自力で寝返りもうたない、と分類した。

認知症の日常生活自立度の判定基準のランクは、なし、I、IIa、IIb、IIIa、IIIb、IV、Mとした。Iは、何らかの認知症を有するが、日常生活は家庭内及び社会的にほぼ自立している。IIは日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが多少見られても、誰かが注意していれば自立できる。IIaは家庭外で上記IIの状態が見られる。IIbは家庭内でも上記IIの状態が見られる。IIIは日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さがときどき見られ、介護を必要とする。IIIaは日中を中心として上記IIIの状態が見られる。IIIbは夜間を中心として上記IIIの状態がみられる。IVは日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが頻繁に見られ、常に介護を必要とする。Mは著しい精神症状や問題行動あるいは重篤な身体疾患がみられ、専門医療を必要とすると分類した。

摂食嚥下障害は、なし、ありに分類した。介護者は、配偶者、ヘルパー、子供、なし、スタッフ、嫁、兄弟に分類した。住居は、公営団地、アパート、一軒家、マンション、居住系施設に分類した。家族世帯は、子供夫婦、夫婦世帯、子供と2人暮らし、居住系施設、独居、兄弟に分類した。介護度は、要支援1、要支援2、要介護1、要介護2、要介護3、要介護4、要介護5に分類した。調理担当者は、配偶者、ヘルパー、子供、本人、スタッフ、嫁、その他に分類した。食事形態は、常食、全粥+普通菜、全粥と一口大きざみ食、全粥ときざみ食、全粥と極きざみ食、ペースト食に分類した。

3) 在宅高齢者向けの新たな栄養アセスメント項目の抽出

従来の栄養アセスメントと、在宅要介護高齢者を対象とした新しい栄養評価ツールは、栄養状態を悪化させる在宅高齢者特有の問題点を組み合わせて作成した。過去に開発された高齢者の栄養アセスメントは Nursing Nutritional Screening Tool(NNST)[104]、Nutritional Risk Assessment Tool[105]、Seniors in the Community: Risk Evaluation for Eating and Nutrition (SCREEN)[106]、Simple Screening Tool (1and2) [107-108]、Ayreshire Nutrition Screening Tool[109]、Nursing Nutritional Assessment (NNA) [110]、Nutritional Risk Assessment Scale[111]、SCALES[112]、Nursing Nutrition Screening Assessment[113]、Nursing Nutritional Screening Tool[114]、Nutritional Form for the Score[115]、Five Question Nutritional Screening Tool[116]、Nutritional Risk Index[117-119]、Nutrition Screening Tool[117-120]、Australian Nutrition Screening Initiative[121]、DETERMINE Checklist / Awareness tool[122]、Level IScreen[118]などが

あり[101]、この中から過去に開発された栄養アセスメント項目を抽出した。

在宅高齢者特有の問題点の文献検索は、在宅高齢者と低栄養に関連付けられている全ての要因を行った。書誌データベース、PubMed と医学中央雑誌は 2015 年 10 月 31 日に全て検索を行った。「低栄養」「在宅または地域高齢者」の用語を組み合わせで検索を行い、先行研究と検索した文献によって栄養アセスメント項目を作成した。

Pouliat ら[123]は、低栄養の要因は、老化の生理現象、医療的原因、薬物の副作用、経済性、社会的隔離だと述べている。Keller ら[73]は、口腔内の問題がある、食事のしたくができない、一人で食事をする、自分で調理ができない、他人の作る料理に不満がある、食料品の入手困難などが低栄養の要因と示した。Izawa ら[96]は、低栄養の要因として、加齢に伴う生理的、社会的要因（貧困、独居、孤独感、介護力不足）で、経済的問題は、高齢者の栄養状態の悪化に大きな影響を与えると報告している。

国立長寿医療研究センターら[124]は、低栄養の要因は日常生活自立度の低下、食費が少ない、水分摂取量が少ない、食事が楽しみでない、と述べ生活環境と栄養状態に密接な関わりがあることを報告している。吉田ら[46]は、低栄養の要因は、食べたいものが食べられない、食事は一人で食べることが多い、食材入手困難と報告している。

岩間ら[47]は、買い物環境の悪化は食生活悪化の誘因となると述べている。谷野ら[53]は、自分で食事のしたくができないことが低栄養の要因となると報告している。新開ら[63]は、移動能力や認知能力の低下により調理が困難となりやすく、食環境が低下すると述べている。福田ら[50]は、介護サービスの不足や介護者の負担増大は低栄養の要因となると報告している。藤田ら[125]は、低栄養リスク要因は食事の提供が不安定、好きなものが食べられないことであると報告している。

横尾ら[80]は、身内や友人とのつき合いの低下は低栄養の要因となると示唆している。大野ら[78]は高齢者の閉じこもりや社会的交流の少なさが栄養状態の低下と関連すると報告している。梶井ら[126]は、男性は独居による孤独感や経済的な問題、女性では食事をつくる行動力（献立、買い物、調理）の低下により栄養状態が低下し、特に孤食は栄養状態の低下と関連すると述べている。福井ら[127]は、独居、うつ傾向、経済的問題が栄養状態や健康状態に影響すると述べている。在宅高齢者の栄養状態を悪化させる問題は、加齢に伴う身体機能の低下、社会・経済的自立度の低下、精神・心理的变化などが複雑に絡み合っていた。これらの項目を新たなアセスメント項目として抽出し、質問票を作成した。

質問票の評価は質問に応じて 0 点：全くない、1 点：時々ある、2 点：常にある、もしくは 0 点：同意、1 点：中立、2 点：反対の答えになるように 3 つの選択肢をそれぞれの項目に用意した。各項目の点数は大きくなるに従って栄養状態のスコアが良好となるように設定した。この質問票は点数化するのではなく、栄養状態が低下する要因が抽出できるようになっており、このアセスメントで問題を抽出し、それをもとに栄養介入すれば、栄養改善できるように作成した。

4) 統計解析

本研究対象者の年齢、身体、栄養状態、血液検査値、介護度は mean ± SD で示した。質問項目と血液生化学検査値の関連をみるため Spearman の順位相関係数を用いた。5%未満の p 値は統計的に有意とみなした。すべての統計分析は SPSS Statistics Ver.21 (日本 IBM 株式会社) を使用した。

3. 結果

1) 過去のアセスメント項目と新しいアセスメント項目 (Table 1)

過去の栄養アセスメントと在宅特有の栄養状態を低下させる生活環境要因項目をプラスした新しいアセスメント項目を Table 1 に示す。過去に開発された栄養アセスメントを引用した 17 項目と栄養状態が悪化する在宅特有の問題点 17 項目を組み合わせた。過去に開発された栄養アセスメント項目は 1.食べ物は何でもかめますか、2.食べ物や飲み物を摂るとむせますか、3.食事する時は、入れ歯や部分入れ歯をしていますか、4.食べ物の味はわかりますか、5.食事は楽しみですか、6.食事はおいしいですか、7.食欲はありますか、12.食事をする上で、食べにくいことはありますか、13.食事介助は必要ですか、14.食事はいつもどのくらい食べられますか、15.食事に関する問題を自分で訴えることができますか、16.下痢・嘔吐・吐き気など食べることに影響する問題がありますか、17.体調が悪くて食事がとれないことはありますか、18.1日にどのくらいの薬の種類を飲んでいますか、19.水分（水・お茶・牛乳等）は1日どれくらい飲みますか、20.トイレの回数を減らすため、水分を控えることがありますか、22.あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか、とした。

栄養状態を悪化させる在宅特有の生活環境要因の項目は、8.食べたい物は誰かに買ってきてもらって食べることができますか、9.食事は1日3回用意されていますか、10.食事のしたくは自分でできますか、11.食事は誰かと一緒に食べますか、21.家の中で歩いて移動できますか、23.孤独感はどの程度ありますか、24.落ち込んだり、くよくよすることはどの程度ありますか、25.家の外に出る気になりますか、26.食事や栄養についてどの程度関心がありますか、27.毎日の生活を充実させて楽しむ、趣味や生きがいはありますか、28.友人や家族と付き合いたいと思いますか、29.近所の人や友人とよく行き来しますか、30.困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか、31.月々の生活に必要なお金のやりくりはできますか、32.経済的問題で食材が買えないことはありますか、33.現在受けている介護保険サービスは足りていますか、34.家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありますか、とした。

2) 過去に開発された高齢者の栄養アセスメント項目との比較 (Figure 1)

過去に開発された高齢者の栄養アセスメント項目と新しいアセスメント項目を比較し Figure 1 に示す。過去に開発された栄養アセスメント項目は栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目である生きがい、社会的孤独、交流、頼れる人、金銭、介護サービス、買い物などの項目が含まれていない。今回開発した栄養アセスメントは、栄養状態を悪化させる在宅高齢者特有の生活環境要因の項目が含まれ、在宅高齢者に必要な項目が追加された。

3) 在宅高齢者向けの新しい栄養質問票 (NQHCE: The Nutritional Question for Home Care Elderly) の作成 (Table 2)

在宅高齢者向けの新しい栄養質問票 (NQHCE: The Nutritional Question for Home Care Elderly) を作成し、Table 2 に示す。アセスメント項目は大項目、中項目、小項目に分類した。大項目は身体、精神、人間関係、経済性、環境とした。身体の中項目には口腔内、食事マインド、食事アクセス、食事と体調、薬、水分、移動、運動とした。精神の中項目にはうつ、生きがいとした。人間関係の中項目は社会的孤独、交流、頼れる人とした。経済性の中項目は金銭であった。環境の中項目はサービス、買い物とした。

小項目は先行研究の栄養アセスメント項目と、文献検索から在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目を組み合わせた 34 項目とした。1.何でもかめますか[127-130]。2.飲み物や食べ物をとって、むせることはありますか[129,131-133]。3.食事する時は、入れ歯や部分入れ歯をしていますか[134]。4.食べ物の味は分かりますか[130,132]。5.食事は楽しみですか[133]。6.食事はおいしいですか[135,136]。7.食欲はありますか[125,128,130,133,137,138]。8.食べたい物は誰かに買って来てもらって食べることができますか[47,140]。9.食事は1日3回用意されていますか[141]。10.食事のしたくは自分でできますか[53,63,127,142-143,145]。11.食事は誰かと一緒に食べますか[46]。12.食事をする上で、食べにくいことはありますか[57,147]。13.食事介助は必要ですか[131,133,137,148-149]。14.食事はいつものくらい食べられますか[129]。15.食事に関する問題を自分で訴えることができますか[133]。16.下痢・嘔吐・吐き気など食べることに影響する問題がありますか[59, 129-130,133,150]。17.体調が悪くて食事がとれないことはありますか[53, 129-130,133,150]。18.1日にどのくらいの薬の種類を飲んでいきますか[129-130,150]。19.水分(水・お茶・牛乳等)は1日どれくらい飲みますか[131,133,149,151]。20.トイレの回数を減らすため、水分を控えることができますか[125,149,151]。21.家の中で歩いて移動できますか[129-130]。22.あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか[145,74]。23.孤独感はどの程度ありますか[128-130]。24.落ち込んだり、くよくよすることはどの程度ありますか[127,129,74]。25.家の外に出る気になりますか[124]。26.食事や栄養についてどの程度関心がありますか[108]。27.毎日の生活を充実させて楽しむ、趣味や生きがいはありますか[133]。28.友人や家族と付き合いたいと思いませんか[133]。29.近所の人や友人とよく行き来しますか[145]。30.困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか[46]。31.月々の生活に必要なお金のやりくりはできますか[127]。32.経済的問題で食材が買えないことはありますか[128]。33.現在受けている介護保険でのサービスは満足していますか[47]。34.家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありますか[139]。これら 34 項目から NQHCE を作成した。

4) 対象者のプロフィール (Table 3)

対象者のプロフィールを Table 3 に示す。本研究対象者は 90 人で、平均年齢は 81.1 ± 8.5 歳、男女比は 2 : 8 で女性が多かった。MNA-SF スコア 8.4 ± 2.0 、MNA-home スコア 10.0 ± 2.2 であった。BMI は $19.4 \pm 3.3 \text{kg/m}^2$ であった。介護度は、要介護 3 : 20 人 (22.2%)、要介護 2 : 18 人 (20%)、要介護 5 : 17 人 (18.9%) の順に多く、全ての者が要支援・要介護高齢者であった。本研究対象者は第 2 章で MNA-home 14 点未満の低栄養と評価された者であり、栄養状態、BMI は低く、介護度は要介護 2-5 で 73.3% を占めており ADL は低かった。

5) 対象者の身体、生活環境の内訳 (Table 4)

本研究対象者の身体、生活環境を Table 4 に示す。障害老人の日常生活自立度の内訳は A2 : 26 人 (28.9%)、A1 : 15 人 (16.6%)、J2 : 14 人 (15.6%) の順に多く、外出の頻度が少なく、日中も寝たきりの生活を過ごしている者が多かった。

認知症の日常生活自立度の内訳は、認知症なし : 17 人 (18.9%)、IIa : 16 人 (17.8%)、IIb : 16 人 (17.8%) の順に多く、認知症を発症していない 18.9% 以外の 81.1% が何らかの認知症の症状があることが認められた。摂食嚥下障害 : ありが 58 人 (64.4%)、なし : 28 人 (31.1%) であり、何らかの口腔内の問題を 6 割の者が抱えていた。介護者の内訳は居住系施設を除くと、介護者は配偶者 18 人 (20.0%) と 1 番多く、家族世帯の内訳は居住系施設を除くと、夫婦のみ世帯 16 人 (17.8%) が 1 番多かった。生活保護を受けている者は 55 人 (61.1%) と経済的問題を抱えている者が多く、食事形態の内訳は常食を摂取している者が 66 人 (73.3%) と 1 番多い結果であった。

本研究対象者は介護度が高く外出の頻度は低く、何らかの認知症症状のある者が多く、何らかの摂食嚥下障害のある者が過半数であった。介護者は配偶者が多く、家族世帯は夫婦のみ世帯が多く、経済問題を抱えている者が多かった。

6) 対象者の栄養アセスメント (NQHCE) の結果 (Table 5)

NQHCE スコアの結果を Table 5 に示した。質問項目の点数は小さくなるに従って栄養状態のスコアが悪くなるように設定しているため、平均スコアが低値の質問項目は問題が多かった。NQHCE スコアが低値であった項目は、食事のしたくは自分でできますか (0.4 ± 0.7)、1 日にどのくらいの薬の種類を飲んでいきますか (0.3 ± 0.5)、あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか (0.9 ± 0.7)、落ち込んだり、くよくよすることはどの程度ありますか (1.2 ± 0.6)、食事や栄養についてどの程度関心がありますか (1.2 ± 0.7)、毎日の生活を充実させて楽しむ趣味や生きがいがありますか (1.1 ± 0.7)、近所の人や友人とよく行き来しますか (0.6 ± 0.8)、月々の生活に必要なお金のやりくりはできますか (0.8 ± 0.9) であった。この結果から問題点は、食事のしたくが自分でできない、薬の種類が多い、運動習慣がない、落ちこむことが多い、食事や栄養への関心がない、趣味や生きがいがない、近所の人との行き来がない、お

金のやりくりができない、が抽出された。これらは過去のアセスメント項目にほとんどなく、本研究において NQHCE に新しく加えた栄養状態を悪化させる在宅特有の問題であった。

7) NQHCE と血液検査および生活環境要因との関連 (Table 6)

質問項目と日常生活要因、血液生化学検査との関係を Table 6 に示す。家族世帯と、食の楽しみ ($r=0.22$)、食事がおいしい ($r=0.24$)、食欲がある ($r=0.30$) は正の相関を認めた。Alb と、食べたい物の購入 ($r=-0.27$)、外出の意欲 ($r=-0.23$)、介護サービスの不足 ($r=-0.22$) は負の相関が認められた。Alb と生きがい ($r=0.22$) は正の相関が認められた。家族世帯が多くの項目に関連し、栄養状態を反映し得る Alb がさまざまな項目と有意な負の相関を認めた。

8) NQHCE と MNA-home の関係 (Figure 2)

NQHCE と MNA-home の関連を Figure 2 に示す。新しいアセスメント NQHCE と MNA-home との間に有意な正相関を認めた($r=0.22$)。

4. 考察

本研究は過去に開発された栄養アセスメントから引用した 17 項目と、栄養状態の悪化に関係する在宅特有の問題点 17 項目を組み合わせた 34 項目の新しい栄養アセスメント (NQHCE : The Nutritional Question for Home Care Elderly) を作成した。

葛谷ら[103]は、MNA が日本人のアセスメントツールとして適切かどうかの研究を行った。その結果、低栄養と判定されやすいことが明らかとなり、適切ではないと判断し、日本人高齢者の総合的栄養評価法を開発した。対象者 98 人の高齢者、平均年齢は 81 ± 7.8 歳で、82 項目から成る包括的評価を行い、6 種の栄養指標に関連の強い項目を検討し、14 の項目と独立性の高かった体重変化量を加えた合計 15 項目を新しい栄養評価法の構成項目とした。そのアセスメント項目は 1.年齢、2.性別、3.誤嚥、4.神経系疾患、5.コミュニケーション、6.口腔のトラブル、7.便通異常、8.歩行、9.家族関係、10.元気さや興味、11.麺類の平均的な 1 回量、12.芋類の平均的な 1 回量、13.卵や卵製品の 1 回量、14.水分摂取、15.過去 1 カ月の体重変化、であった。本研究で作成された栄養アセスメント NQHCE の項目と比較すると、コミュニケーション、歩行、家族関係、元気さや興味などの生活環境要因の項目が本研究同様に含まれていた。

本研究対象者は第 2 章で MNA-home14 点未満の低栄養と評価された 90 人で、平均年齢は 81.1 ± 8.5 歳、BMI の平均は $19.4 \pm 3.3\text{kg/m}^2$ 、MNA-SF スコア 8.4 ± 2.0 、MNA-home スコア 10.0 ± 2.2 で、栄養状態、BMI は低かった。介護度は全員が要支援・要介護高齢者で、要介護 2-5 までが 73.3%を占めていることから外出の頻度が少ない介護度の高い高齢者が多かった。何らかの認知症症状のある者や何らかの摂食嚥下障害のある者が過半数であった。介護者は配偶者が多く、家族世帯は夫婦のみ世帯が多く、経済問題を抱えている者が多かった。

国立長寿医療研究センターら[133]の、2012 年に在宅療養患者 990 人を対象にした栄養状態の調査では、対象者の年齢は 82.9 ± 8.1 歳、BMI は $20.7 \pm 4.0\text{kg/m}^2$ であった。認知症の日常生活自立度は III、IV、M の割合が 30.9%で、何らかの摂食嚥下障害がみられる者は 67.6%であった。介護度は全員が要支援・要介護高齢者で、そのうち要介護 2-5 までが 71.7%であった。すべての対象者が在宅療養患者である国立長寿医療研究センターらの対象者と比して、本研究対象者はすべての者が在宅療養患者ではなかったが、身体状況、生活環境ともに同程度悪かったことが判明した。

新しい栄養アセスメント (NQHCE) を対象者に行った結果、問題点は、「食事のしたくが自分でできない」、「菓の種類が多い」、「運動習慣がない」、「落ちこむことが多い」、「食事や栄養への関心がない」、「趣味や生きがいがいない」、「近所の人との行き来がない」、「お金のやりくりができない」が抽出された。これらの項目のほとんどは過去のアセスメント項目にはなく、栄養状態を悪化させる

在宅特有の項目がほとんどであったため、在宅高齢者の栄養アセスメント項目に栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目を含めた栄養アセスメントの検討は妥当だと判断した。

新しい栄養アセスメント NQHCE と血液検査および生活環境要因との関連では、家族世帯と「食の楽しみ」、「食事がおいしい」、「食欲がある」は正の相関が認められた。Alb と「食べたい物の購入」、「外出の意欲」、「介護サービスの不足」は負の相関が認められ、「生きがい」は正の相関が認められた。栄養状態を反映し得る Alb は、さまざまな生活環境要因の項目と相関を認めたことから、生活環境が悪化することが栄養状態を悪化させることが認められた。生活環境要因の中でも、とくに在宅高齢者の低栄養は家族世帯の減少と密接な関りがあることが判明した。

友納ら[152]は、地域在宅高齢者の栄養状態に及ぼす要因について調査した。対象者は福岡県糟屋郡久山町に在住する健康診断を受けた在宅高齢者 1,548 人であった。先行研究では配偶者の有無、同居する家族により栄養状態は影響を受けることが示唆されたが、友納らの研究では栄養状態と家族世帯の関連はみられなかった。これは友納らの研究対象者は健康診断に歩いて行ける者がほとんどで、Alb は 3.8g/dL 以下の者が 1%程度と、栄養状態が良かった。このように ADL が高い者は独居や高齢者のみ世帯でも、コンビニ、外食や中食(スーパーで売られている総菜や弁当)が利用できるため、栄養状態に影響を及ぼさないことが示唆された。在宅高齢者の中でも要支援・要介護高齢者は ADL が低く、調理や買い物に問題を生じることが低栄養リスクの一因となると考えられた。

家族世帯の減少による一人暮らしの高齢者が増加している[153]ことから、高齢者の孤立を防ぐ取り組みが行われており、東京都足立区では孤立ゼロプロジェクト推進活動として、地域における見守りや声かけ活動を支援するとともに、日常的な見守りや声かけ活動を通じて、支援を必要とする高齢者を早期に発見し、必要なサービスにつなぎ、地域活動などへの社会参加を促している。このような市区町村でのサービスを活用することで、栄養状態を悪化させる生活環境が改善すると考えられた。また、低栄養の栄養介入は大変重要であり、新しい栄養アセスメント NQHCE は訪問栄養指導における在宅高齢者の問題点抽出に役立つと考えられた。

本研究の今後の課題は、NQHCE の信頼性と妥当性を得るために、栄養状態が悪化する在宅特有の問題点としての栄養アセスメント項目と、過去に開発された栄養アセスメント項目の検討を行う必要がある。また NQHCE を用いた在宅高齢者の介入研究を行い、栄養状態が悪化する在宅特有の問題点をすべて抽出できているのか検証するためにさらなる研究が必要である。

Table 1. 過去のアセスメント項目と新しいアセスメント項目

過去の栄養アセスメント項目	NOHCEの項目	栄養状態を低下させる生活環境要因項目
<p>1 食べ物は何でもかめまますか 2 食べ物や飲み物を摂るとむせまますか 3 食事する時は、入れ歯や部分入れ歯をしていますか 4 食べ物の味は分かかりますか 5 食事は楽しめますか 6 食事はおいしいですか 7 食欲はありますか 12 食事をする上で、食べにくいことはありませんか 13 食事介助は必要ですか 14 食事はいつものくらい食べられますか 15 食事に関する問題を自分で訴えることができますか 16 下痢・嘔吐・吐き気など食べることが影響する問題がありますか 17 体調が悪くて食事がとれないことはありませんか 18 1日にどのくらいの量の種類の薬を飲んでいきますか 19 水分（水・お茶・牛乳等）は1日どれくらい飲みますか 20 トイレの回数を減らすため、水分を控えることがありますか 22 あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか</p>	<p>8 食べたい物は誰かに買ってきてもらって食べることができますか 9 食事は1日3回用意されていますか 10 食事のしたくは自分でできますか 11 食事は誰かと一緒に食べますか 21 家の中で歩いて移動できますか 23 孤独感ほどの程度ありますか 24 落ち込んだり、くよくよすることほどの程度ありますか 25 家の外に出る気になりますか 26 食事や栄養についての程度関心がありますか 27 毎日の生活を充実させて楽しんで、趣味や生きがいがありますか 28 友人や家族と付き合い合いたいと思いますか 29 近所の人や友人とよく行き来しますか 30 困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか 31 月々の生活に必要なお金が足りたりはできませんか 32 経済的問題で食材が買えないことはありませんか 33 現在受けている介護保険サービスは足りていますか 34 家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありませんか</p>	<p>8 食べたい物は誰かに買ってきてもらって食べることができますか 9 食事は1日3回用意されていますか 10 食事のしたくは自分でできますか 11 食事は誰かと一緒に食べますか 21 家の中で歩いて移動できますか 23 孤独感ほどの程度ありますか 24 落ち込んだり、くよくよすることほどの程度ありますか 25 家の外に出る気になりますか 26 食事や栄養についての程度関心がありますか 27 毎日の生活を充実させて楽しんで、趣味や生きがいがありますか 28 友人や家族と付き合い合いたいと思いますか 29 近所の人や友人とよく行き来しますか 30 困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか 31 月々の生活に必要なお金が足りたりはできませんか 32 経済的問題で食材が買えないことはありませんか 33 現在受けている介護保険サービスは足りていますか 34 家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありませんか</p>

Figure 1. 過去に開発された栄養アセスメント項目との比較

	中項目	No	MNA	SGA	Simple Screening Tools	Nursing Nutritional Assessment	Nursing Nutritional Screening Tool	Nursing Nutrition Screening Assessment	Nutritional Risk Assessment Tool	Nutritional Risk Index	
身体	口腔内	1	○		○	○	○	○	○	○	
		2	○		○	○	○	○	○	○	
		3	○			○	○	○	○	○	○
		4									
	食事マインド	5									
		6									
		7				○	○		○		○
	食事アクセス	8									
		9	○						○		
		10	○	○							
		11									
		12									
		13	○			○	○	○	○	○	
		14			○			○		○	
	食事と体調	15									
		16			○		○	○	○	○	○
		17	○				○			○	○
	薬	18	○				○			○	
	水分	19	○								
		20									
	移動運動	21	○	○							
		22									
精神	うつ	23	○			○	○				
		24	○			○	○		○		
		25	○				○			○	
		26					○		○		
人間関係	生きがい	27									
	社会的孤独	28									
	交流	29									
経済性	頼れる人	30									
		31									
環境	金銭	32					○				
		33									
	サービス	34									
	買い物										

Table 2. 在宅高齢者向けの新しい栄養質問票

The Nutritional Question for Home Care Elderly (NQHCE)

【身体】

(口腔内)

1. 何でもかめますか

- 0 かめない又はほとんどかめない
- 1 少しかめない
- 2 かめる又はだいたいかめる

2. 飲み物や食べ物をとって、むせることはありますか

- 0 とてもむせる
- 1 時々むせる
- 2 むせない又はほとんどむせない

3. 食事する時は、入れ歯や部分入れ歯（ブリッジ）をしていますか

- 0 していない又はほとんどしていない
- 1 時々している
- 2 している又はほとんどしている

4. 食べ物の味は分かりますか

- 0 分からない又はほとんど分からない
- 1 少し分かる
- 2 分かる又はだいたい分かる

(食事マインド)

5. 食事は楽しみですか

- 0 楽しみでない
- 1 やや楽しみでない
- 2 楽しみ

6. 食事はおいしいですか

- 0 おいしくない
- 1 ややおいしくない
- 2 おいしい

7. 食欲はありますか

- 0 ない

- 1 やや低下
- 2 ある

(食事アクセス)

8. 食べたい物は誰かに買ってきてもらって食べることができますか

- 0 めったに食べられない
- 1 たまに食べられる
- 2 できる

9. 食事は1日3回用意されていますか

- 0 めったに用意されていない
- 1 しばしば用意されている
- 2 用意されている

10. 食事のしたくは自分でできますか

- 0 できない又はほとんどできない
- 1 少しできない
- 2 できる又はほとんどできる

11. 食事は誰かと一緒に食べますか

- 0 めったに食べない
- 1 ときどき食べる
- 2 はい

12. 食事をする上で、食べにくいことはありますか

- 0 ある又はよくある
- 1 少しある
- 2 ない又はほとんどない

13. 食事介助は必要ですか

- 0 必要又はしばしば必要
- 1 ときどき必要
- 2 必要ない又はだいたい必要ない

14. 食事はいつもどのくらい食べられますか

- 0 ごくわずかの量
- 1 小盛り

- 2 普通盛り又は大盛り

(食事と体調)

15. 食事に関する問題を自分で訴えることができますか
(味がしない、まずい等)

- 0 できない又はめったにできない
1 たまにできる
2 できる又はだいたいできる

16. 下痢・嘔吐・吐き気など食べることに影響する問題がありますか

- 0 しばしばある
1 ときどきある
2 ない又はほとんどない

17. 体調が悪くて食事がとれないことはありますか

- 0 しばしばある
1 ときどきある
2 ない又はほとんどない

(薬)

18. 1日にどのくらいの薬の種類を飲んでいますか

- 0 1日に5種類以上飲んでいる
1 1日に1~4種類飲んでいる
2 飲んでない

(水分)

19. 水分(水・お茶・牛乳等)は1日どれくらい飲みますか
(コップ1杯200ml)

- 0 コップ3杯未満
1 コップ3~4杯程度
2 コップ5杯以上

20. トイレの回数を減らすため、水分を控えることがありますか

- 0 しばしばある
1 ときどきある
2 ない

(移動)

2 1. 家の中で歩いて移動できますか

- 0 できない又はほとんどできない
- 1 少しできない
- 2 できる又はだいたいできる

(運動)

2 2. あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか

- 0 主に座ったり、ベッドに横になっている
- 1 家の中を歩く程度
- 2 散歩をするなど、たくさん運動している

【精神】

(うつ)

2 3. 孤独感はどの程度ありますか

- 0 しばしばある
- 1 ときどきある
- 2 ない

2 4. 落ち込んだり、くよくよすることはどの程度ありますか

- 0 しばしばある
- 1 ときどきある
- 2 ない

2 5. 家の外に出る気になりますか

- 0 めったに出る気にならない
- 1 たまに出る気になる
- 2 出る気になる

2 6. 食事や栄養についてどの程度関心がありますか

- 0 ない又はほとんどない
- 1 少しある
- 2 ある又はだいたいある

(生きがい)

2 7. 毎日の生活を充実させて楽しむ、趣味や生きがいはありますか

- 0 まったくない

- 1 あまりない
- 2 ある

【人間関係】

(社会的孤独)

28. 友人や家族と付き合いたいと思いますか

- 0 まったく付き合いたくない
- 1 やや付き合いたくない
- 2 はい

(交流)

29. 近所の人や友人とよく行き来しますか

- 0 まったく行き来していない
- 1 やや行き来していない
- 2 はい

(頼れる人)

30. 困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか

- 0 いない
- 1 どちらとも言えない
- 2 いる

【経済性】

(金銭)

31. 月々の生活に必要なお金のやりくりはできますか

- 0 できない又はほとんどできない
- 1 あまりできない
- 2 できる又はだいたいできる

32. 経済的問題で食材が買えないことはありますか

- 0 しばしばある
- 1 ときどきある
- 1 ない又はほとんどない

【環境】

(サービス)

33. 現在受けている介護保険でのサービスは満足していますか

- 0 大変不足している
- 1 やや不足している
- 2 満足又はだいたい満足している

(買い物)

34. 家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありますか

- 0 しばしば困る
 - 1 ときどき困る
 - 2 困らない又はだいたい困らない
-

Table 3. 対象者のプロフィール (n=90)

Characteristics	Total
年齢 (歳)	81.1 ± 8.5
性別 (男性/女性)	17/73
MNA-SFスコア	8.4 ± 2.0
MNA-homeスコア	10.0 ± 2.2
BMI (kg/m ²)	19.4 ± 3.3
TP (mg/dl)	6.7 ± 0.7
Alb (g/dl)	3.6 ± 0.6
TC (mg/dl)	184 ± 35.7
TG (mg/dl)	116 ± 62.7
GLU (mg/dl)	107 ± 36.8
HbA1c (NGSP, %)	5.3 ± 0.7
Hb (g/dl)	11.7 ± 1.9
介護度 n (%)	
要支援 1 n (%)	3 (3.3)
要支援 2 n (%)	5 (5.6)
要介護 1 n (%)	16 (17.8)
要介護 2 n (%)	18 (20.0)
要介護 3 n (%)	20 (22.2)
要介護 4 n (%)	11 (12.2)
要介護 5 n (%)	17 (18.9)

mean ± SD or n (%).

Table 4. 対象者の身体・生活環境の内訳

障害老人の日常生活自立度 (n, %)		住居 (n, %)	
J1	8 (8.9) ¹	一軒家	29 (32.2)
J2	14 (15.6)	アパート	10 (11.2)
A1	15 (16.7)	マンション	7 (7.7)
A2	26 (28.9)	公営団地	6 (6.7)
B1	11 (12.2)	居住系施設	38 (42.2)
B2	11 (12.2)	家族世帯 (n, %)	
C1	2 (2.2)	夫婦世帯	16 (17.8)
C2	3 (3.3)	子供夫婦	14 (15.6)
認知症の日常生活自立度 (n, %)		一人	12 (13.3)
なし	17 (18.8)	子供と二人	10 (11.1)
I	12 (13.3)	居住系施設	38 (42.2)
II a	16 (17.8)	生活保護の有無 (n, %)	
II b	16 (17.8)	なし	35 (38.9)
III a	15 (16.7)	あり	55 (61.1)
III b	6 (6.7)	調理担当者 (n, %)	
IV	3 (3.3)	配偶者	16 (17.8)
M	5 (5.6)	ヘルパー	12 (13.3)
摂食嚥下障害の有無 (n, %)		子供	13 (14.4)
なし	32 (35.6)	嫁	6 (6.7)
あり	58 (64.4)	なし (自分)	5 (5.6)
熟睡の有無 (n, %)		居住系施設	38 (42.2)
なし	28 (31.1)	食事形態 (n, %)	
あり	62 (68.9)	常食	66 (73.4)
介護者 (n, %)		全粥+普通菜	2 (2.2)
配偶者	18 (20.1)	全粥+一口大きざみ	4 (4.4)
ヘルパー	11 (12.2)	全粥+きざみ	3 (3.3)
子供	14 (15.6)	全粥+極きざみ	1 (1.1)
なし	4 (4.4)	ペースト食	14 (15.6)
嫁	5 (5.5)		
居住系施設職員	38 (42.2)		

n=90. 1 mean ± SD or n (%)

Table 5. 対象者の栄養アセスメント (NQHCE) 結果

大項目	中項目	NQHCEの項目	mean±SD
[身体]	(口腔内)	食べ物は何でもかめますか	1.4 ± 0.7
		食べ物や飲み物を摂るとむせますか	1.6 ± 0.7
		食事する時は、入れ歯や部分入れ歯をしていますか	1.7 ± 0.6
		食べ物の味はわかりますか	1.9 ± 0.3
	(食事マインド)	食事は楽しみですか	1.7 ± 0.5
		食事はおいしいですか	1.7 ± 0.5
		食欲はありますか	1.7 ± 0.5
	(食事アクセス)	食べたい物は誰かに買ってきてもらって食べることができますか	1.5 ± 0.7
		食事は1日3回用意されていますか	1.8 ± 0.6
		食事のしたくは自分でできますか	0.4 ± 0.7
		食事は誰かと一緒に食べますか	1.5 ± 0.8
		食事をする上で、食べにくいことはありますか	1.5 ± 0.6
		食事介助は必要ですか	1.6 ± 0.7
		食事はいつものどのくらい食べられますか	1.5 ± 0.6
	(食事と体調)	食事に関する問題を自分で訴えることができますか	1.7 ± 0.6
下痢・嘔吐・吐き気など食べることに影響する問題がありますか		1.7 ± 0.6	
体調が悪くて食事がとれないことはありますか		1.7 ± 0.6	
(薬)	1日にどのくらいの薬の種類を飲んでいますか	0.3 ± 0.5	
(水分)	水分(水・お茶・牛乳等)は1日どれくらい飲みますか	1.6 ± 0.5	
	トイレの回数を減らすため、水分を控えることがありますか	1.8 ± 0.5	
(移動)	家の中で歩いて移動できますか	1.3 ± 0.8	
(運動)	あなたの毎日の運動習慣はどの程度ですか	0.9 ± 0.7	
[精神]	(うつ)	孤独感はどの程度ありますか	1.4 ± 0.6
		落ち込んだり、くよくよすることはどの程度ありますか	1.2 ± 0.6
		家の外に出る気になりますか	1.5 ± 0.7
		食事や栄養についてどの程度関心がありますか	1.2 ± 0.7
(生きがい)	毎日の生活を充実させて楽しむ、趣味や生きがいはありますか	1.1 ± 0.7	
[人間関係]	(社会的孤独)	友人や家族と付き合いたいと思いませんか	1.9 ± 0.4
	(交流)	近所の人や友人とよく行き来しますか	0.6 ± 0.8
	(頼れる人)	困ったときに助けてくれる友人や親戚はいますか	1.9 ± 0.3
[経済性]	(金銭)	月々の生活に必要なお金のやりくりはできますか	0.8 ± 0.9
		経済的問題で食材が買えないことはありますか	1.9 ± 0.3
[環境]	(サービス)	現在受けている介護保険サービスは足りていますか	1.7 ± 0.5
	(買い物)	家の近くに買い物できる店がなくて困ることはありますか	1.7 ± 0.5

n=90

Table 6. NQHCEと血液検査および生活環境要因との関連

		r^1	p
食事の楽しみ	家族世帯	0.22	0.041
	TC	0.23	0.031
食事がおいしい	家族世帯	0.24	0.022
食欲がある	家族世帯	0.30	0.004
食べたい物の購入	介護者	- 0.25	0.018
	Alb	- 0.27	0.012
	TC	- 0.24	0.024
誰かと一緒に食べる	介護者	- 0.21	0.046
	調理担当者	- 0.24	0.026
食べにくさ	介護者	- 0.25	0.016
	介護度	0.21	0.045
	食事形態	0.27	0.011
食事量	BMI	- 0.23	0.033
水分量	家族世帯	0.24	0.022
孤独感	調理担当者	0.22	0.041
外出したいか	Alb	- 0.23	0.032
食事に対する関心	家族世帯	0.43	< 0.001
	Alb	0.22	0.034
生きがい	BMI	- 0.23	0.032
	家族世帯	0.33	0.002
近所付き合い	認知症	0.27	0.011
	家族世帯	0.40	< 0.001
サービスの満足度	Alb	- 0.22	0.037
	日常生活自立度	0.30	0.004
買い物が困難	住居	- 0.32	0.002

1 Spearmanの順位相関係数

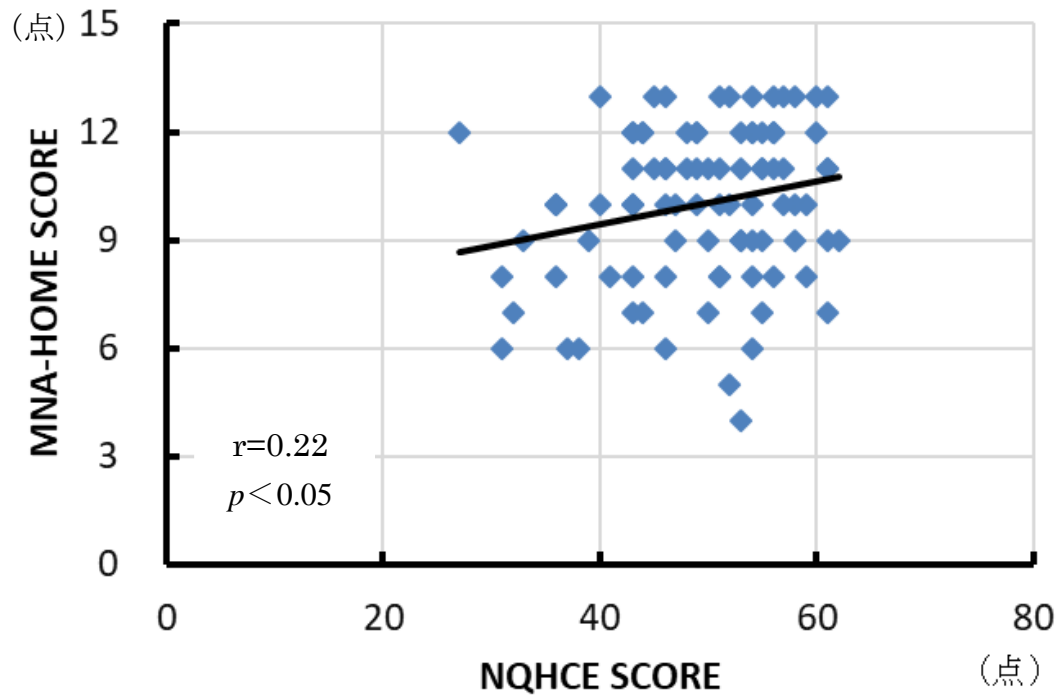


Figure 2. NQHCE と MNA-home の関連

NQHCE と MNA-home の関連を Figure 2 に示す。新しいアセスメント NQHCE と MNA-home との間に有意な正相関を認めた($r=0.22$)。

総括

わが国の高齢者を取り巻く生活環境は、独居や高齢者のみ世帯が過半数を占めていることから介護力、食材購入、調理、経済状況に問題を生じやすく、栄養状態は悪化しやすくなっている。訪問診療を受けている在宅高齢患者は栄養状態に問題が生じやすいと考えられるが、訪問診療を受けている在宅高齢患者のみを対象とした栄養と予後の研究はこれまでになく、栄養状態に影響を与える因子については十分に検討されていない。そこで本研究の第1章では、筆者が勤務するクリニックの在宅部から計画的な医学管理の下に定期的に訪問診療を受けている65歳以上の在宅高齢患者560人(年齢は 83.7 ± 7.7 歳、男女比は3:7)を対象とし、栄養状態と予後の関係について検討することとした。方法は、栄養評価ではMNA-SF用い、その他の評価指標として身体計測、疾病(糖尿病、認知症、摂食嚥下障害)の有無、血液生化学検査を行い、350日の予後を追跡した。結果は、MNA-SF(14点満点)の平均スコアは 9.2 ± 2.5 で、栄養良好群(12-14点)は115人(20.5%)、低栄養のおそれあり群(8-11点)は302人(54.0%)、低栄養群(0-7点)は143人(25.5%)であった。低栄養群と低栄養のおそれあり群を合わせ、対象者の約8割が何らかの栄養問題を生じていた。死亡者は、栄養良好群に8人(7.0%)、低栄養のおそれあり群に34人(11.2%)、低栄養群に42人(29.4%)おり、3群間で有意差がみられた($p < 0.001$)。MNA-SFスコアによって分けた3群(低栄養群、低栄養のおそれあり群、栄養良好群)の生存曲線は、低栄養群が低栄養のおそれあり群や栄養良好群に比して有意に低かった($p < 0.001$)。このことから、訪問診療を受けている在宅高齢患者では、低栄養状態が死亡の要因となっていることが示された。生存期間に影響する因子を解析するため、Cox比例ハザード分析を行った。その結果、MNA-SFのハザード比0.36、95%信頼区間(0.19~0.69)($p < 0.001$)、年齢のハザード比1.05、95%信頼区間(1.00~1.09)($p < 0.05$)、Albのハザード比0.44、95%信頼区間(0.22~0.89)($p < 0.05$)、TGのハザード比0.99、95%信頼区間(0.98~1.00)($p < 0.01$)であり、MNA-SFスコア、年齢、Alb、TGが生命予後に影響する要因であることが示唆された。高齢者の低栄養状態はADLやQOLを低下させ、生命予後に影響を及ぼすため、早急に栄養状態を改善させる必要がある。それには早期の栄養評価が必要となり生活環境もスクリーニングできる栄養評価が必要であると考えられた。

第2章では第1章で得られた結果から、訪問診療を受けている在宅高齢患者の栄養評価には、生活環境も調べられる評価法が必要であると考えた。MNA-SFは欧米諸国のナースিংホームや病院に入院している高齢者を対象に開発された栄養評価だが、MNA-SFには在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因の項目は含まれていない。そこで低栄養リスクをこれまで以上に識別可能にするため、MNA-SFに生活環境要因にかかわる項目を加えて改変した新たな在宅高齢者用の栄養スクリーニング

ツールの検討を行った。対象者は、東京都、静岡県、高知県の在宅高齢者のうち、本研究への同意が得られた 123 名とした (年齢は 81.1 ± 8.3 歳、男女比は 2 : 8)。評価指標は、身体計測、血液検査、栄養評価とし、栄養評価は Subjective global assessment (SGA)、Geriatric nutritional risk index (GNRI)、MNA-SF の 3 種類の栄養スクリーニングを同時に行った。栄養評価は SGA および GNRI の 2 つの栄養評価の結果に従って、低栄養群 (SGA ランク B および C の者、または $GNRI \leq 98$ の者)、栄養良好群 (SGA ランク A の者または $GNRI > 98$ の者) の 2 群に分類した。対象者の栄養評価は低栄養群 82 人 (66.7%)、栄養良好群 41 人 (33.3%) であった。栄養状態を低下させる在宅特有の問題 9 項目について主成分分析を行い、主成分ごとに 1 項目ずつ MNA-SF に組み合わせて、複数の新しいスクリーニングツール MNA-home の候補を作成した。Receiver operating characteristic (ROC) 曲線を用いて、MNA-home の候補と MNA-SF の曲線下面積 (area under curve; AUC) 値を算出し比較検討した。

新しく考案した MNA-home の中では、MNA-SF に「自分で食事の準備ができない」および「外出の意欲がない」という在宅高齢者の栄養障害に大きく関連している 2 つの項目を加えた MNA-home が最も ROC 曲線下面積 (AUC: area under the curve) の値が大きく、さらにその値は MNA-SF の ROC 曲線の AUC よりも大きかった。このことからこの 2 項目を加えた MNA-home は MNA-SF より在宅高齢者の低栄養のリスクを識別する能力があると考えられた。在宅高齢者の低栄養リスクを予測するためのカットオフポイントは、MNA-SF では 12 点、MNA-home では 14 点未満とした。この MNA-SF の改変は、在宅医療の現場で栄養士や看護師が、より正確に低栄養リスクのある高齢者をスクリーニングすることを可能にすると考えられた。

第 3 章では在宅高齢者の栄養状態を悪化させる生活環境要因を含めた栄養アセスメント法の開発を試みた。過去に開発された栄養アセスメント項目 17 項目に、文献から検索した栄養状態を悪化させる生活環境の問題項目 17 項目を追加し、在宅高齢者に向けた新しい栄養アセスメントを作成した。この新しい栄養アセスメント法は在宅高齢者の栄養に関連する問題点の抽出に役立つと考えられた。在宅高齢者の低栄養予防・改善のための栄養評価検討の意義は大変大きいと思われる。

引用文献

1. 厚生労働省: 厚生労働白書平成 28 年版.日経印刷株式会社,東京,pp.4-8 (2016).
2. 総務省: 平成 27 年国税調査結果の概要.総務省,東京,pp.3-8(2016).
3. 厚生労働省: 厚生労働白書平成 28 年版.日経印刷株式会社,東京,pp.15 (2016).
4. 厚生労働省: 国民健康・栄養の現状 平成 27 年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より. 第一出版,東京,pp.18(2015).
5. 細山田洋子: 特定施設(有料老人ホーム)入居者の低栄養状態のリスクに関する検討.日本栄養士会雑誌, 52,16-22(2009).
6. 松尾晴代,吉村芳弘,石崎直樹,上野 剛: 急性期病院高齢患者における摂食嚥下障害スクリーニング質問紙票 EAT-10 で評価した摂食嚥下と低栄養の関連.日本静脈経腸栄養学会誌,31,1141-1146(2016).
7. 大内尉義: 高齢者の生活習慣病の診療の実際.株式会社メディカルビュー社,東京都,pp11-14(2004).
8. 林 泰史,大内尉義,上島国利,鳥羽研二: 高齢者診療マニュアル.日本医師雑誌,東京都,pp38(2009).
9. 葛谷雅文: 健康寿命延伸をめざす栄養戦略 フレイル・疾病重症化予防のために.医歯薬出版株式会社,東京都,pp.24-25(2016).
10. 内閣府: 平成 28 年度版高齢社会白書.日経印刷株式会社,東京,pp13-14,27(2016).
11. 中村育子: 訪問栄養指導の現場から.日本静脈経腸栄養学会誌, 30,1103-1105(2015).
12. 吉田貞夫: 高齢者を低栄養にしない 20 のアプローチ「MNA(簡易栄養状態評価表).株式会社メディカ出版,大阪府,pp14-15(2017).
13. Bergstrom, N., Braden, B.: A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. J Am Geriatr Soc, 40,747-758,(1992).
14. 葛谷雅文,酒元誠治: MNA 在宅栄養ケア 在宅高齢者の低栄養予防と早期発見.医歯薬出版株式会社,東京,pp.14(2015).
15. Aida,M., Reza,M., Mohammad,L., Mohammad,A., Elnaz,F.: Evaluation of the Iranian Mini Nutritional Assessment Short-Form in Community-dwelling Elderly. Health Promotion Perspectives., 5,98-103 (2015).
16. Kuzuya,M., Kanda,S., Koike,T., Suzuki,Y., Satake,S., Iquchi,A.: Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly.

- Nutrition.,21,498-503(2005).
17. Ensrud, K., Cauley J., Lipschutz, R.: Weight change and fractures in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Arch InternMed., 157,857-863,(1997).
 18. 国立長寿医療研究センター: 平成 24 年度老人保健健康増進等事業 在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書. 国立長寿医療研究センター,愛知県, pp.66-74(2015).
 19. 吉田貞夫: 高齢者を低栄養にしない 20 のアプローチ「MNA(簡易栄養状態評価表).株式会社メディカ出版,大阪府,pp13(2017).
 20. Nadya, K., Yitshal,B., Nira, K., Luiza, P., Hilla, K., Shmuel, L.: Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients.Am J Clin Nutr 82,784-791,(2005).
 21. 在宅医療テキスト編集委員会: 在宅医療テキスト. 在宅医療テキスト編集委員会,東京都, pp.10-13(2013).
 22. 内閣府: 平成 28 年度版高齢社会白書.日経印刷株式会社,東京,pp29-30 (2016).
 23. 厚生労働省: 平成 26 年(2014)患者調査の概要. pp.6 (2014).
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/14/> (2017/7/17)
 24. 国立長寿医療研究センター: 平成 24 年度老人保健健康増進等事業 在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書(調査実施マニュアル).国立長寿医療研究センター,愛知県, pp.5-6(2015).
 25. Ulrika,S., Bjorg,D., Kari,S., Olle,S.: Nutritional screening of older home-dwelling Norwegians: a comparison between two instruments.Clinical Interventions in Aging.7,383-391(2012).
 26. 濱寄朋子,酒井理恵,出分菜々衣,山田志麻,二摩結子,巴 美樹,安細敏弘: 通所利用在宅高齢者の栄養状態と口腔内因子の関連.栄養学雑誌,72,156-165(2014).
 27. 森崎直子,三浦宏子,原 修一: 在宅要介護高齢者の栄養状態と口腔機能の関連性.日老医誌,52,233-242(2015).
 28. 厚生労働省: 厚生労働白書平成 28 年版.日経印刷株式会社,東京,pp.23 (2016).
 29. Inoue,K., Kato,M.: Usefulness of the Mini-Nutritional Assessment (MNA) to evaluate the nutritional status of Japanese frail elderly under home care.Geriatr Gerontol Int.,7,238-244(2007).
 30. 佐藤可奈,高尾公矢,赤羽克子: 高齢者単独世帯の生活課題と支援に関する研究～都市郊外団地の調査をもとにして～.聖徳大学研究紀要聖徳大学 26,25-32(2015).
 31. 足立区の年齢 3 区分別人口 (平成 25 年以降)

- <https://www.city.adachi.tokyo.jp/koseki/ku/aramashi/toke-nenre-3kubun260101.html> (2017/7/28)
32. 東京都福祉健康局福祉行政統計編 (2017年4月)
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kiban/chosa_tokei/geppo/2017/april/april1.files/201704_1-2.xlsx (2017/7/28)
 33. 中村育子: 訪問栄養指導の現場から. 日本静脈経腸学会誌, 30, 1101-1106 (2015).
 34. 葛谷雅文: 健康長寿延伸をめざす栄養戦略フレイル・疾病重症化予防のために. 医歯薬出版社, 東京, pp.190-195 (2016).
 35. 葛谷雅文: 健康長寿延伸をめざす栄養戦略フレイル・疾病重症化予防のために. 医歯薬出版社, 東京, pp.2-8 (2016).
 36. 中村育子: 在宅患者に対する訪問栄養食事指導. 日本食生活学会誌, 27, 10-14 (2016).
 37. Alan, C., Tsui, L., Jennifer, T., Yang, W.: Population-Specific Short-Form Mini Nutritional Assessment with Body Mass Index or Calf Circummunty-Living or Institutionalized Elderly People in Taiwan. J Am Diet Assoc., 110, 1328-1334 (2010).
 38. 葛谷雅文, 酒元誠治: MNA 在宅栄養ケア 在宅高齢者の低栄養予防と早期発見. 医歯薬出版株式会社, 東京, pp.13-17 (2015).
 39. Tokushima, Y., Hosoda, T., Okamoto, M., and Kurozawa, Y.: Psychological Factors and Mortality Risk in a Rural Area of Japan., 57, 73-83 (2014).
 40. 国立長寿医療研究センター: 平成 24 年度老人保健健康増進等事業 在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書. 国立長寿医療研究センター, 愛知県, pp.9-34 (2015).
 41. Bokhoesr, M., Realino Guaitoli, P., Jansma, E., and Vet, H.: A systematic Review of Malnutrition Screening Tools for the Nursing Home Setting., 171-184 (2014).
 42. Kamo, T., and Nishida, Y.: Direct and indirect effects of nutritional status, physical function and cognitive functioning on activities of daily living in Japanese older adults requiring long-term care., 14, 799-805 (2014).
 43. 松野恭子, 中津井貴子, 萩原裕子, 人見英里, 吉村耕一, 中村文哉, 田中マキ子: 中山間地域高齢者の低栄養に関連する要因の検討～低栄養化予防対策への一考察～. 山口県立大学学術情報 8, 109-119 (2015).
 44. Soini, H., Routasalo, P., and Lagstrom, H.: Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients., 58, 64-70 (2004).
 45. 内閣府: 平成 27 年版高齢社会白書. 日経印刷株式会社, 東京, pp.15-19 (2015).
 46. 吉田礼維子, 長谷部幸子, 白井英子: 農村部における在宅高齢女性の食生活および生活の満足に影響する食行動の要因. 日本公衛誌 3 : 151-156, 2012
 47. 岩間信之, 田中幸市, 佐々木緑ほか: 日本における食の砂漠: フードデザート問題の現状. 日循予防誌 46 : 56-63, 2011

48. 厚生労働省: 訪問介護の基準・報酬について. 厚生労働省 社会保険審議介護給付費分科会資料, 東京都, pp1-4 (2011)
49. Anja, S., Lennarth, J., Elinor, Y., Ulla, W., Kerstin., O.: Nutritional Status and a 3-Year Follow-Up in Elderly Receiving Support at Home., 51,192-198 (2005).
50. 福田敏秀,浦上克哉: 高齢者が在宅生活継続するための支援に関する検討. 米子医誌. J Yonago Med Ass,62, 44-51 (2011).
51. 葛谷雅文: 低栄養. 内科,108,1011-1015 (2011).
52. 流石ゆり子: 障害をもつ在宅高齢者の生活の質への影響要因. 日本在宅ケア学会誌 4,32-39 (2001).
53. 谷野永和,植村弘巳,橋本加代,横溝佐衣子,福尾恵介: 地域独居高齢者の食生活状況に関する調査研究. 武庫川女子紀要 (自然科学) ,55, 31-39 (2007).
54. Paula, M.: Undernutrition in the elderly population living at home in the community: a review of the literature. Journal of Advanced Nursing26,856-863 (1997).
55. Vellas, B., Garry, P., Guigoz,Y.: Mini Nutritional Research and Practice in the Elderly. NESTLE NUTRITION SERVICES, Germany, KARGER., 3-34 (1999).
56. Laurence, Z.R., Judith, H., Yves, G.: Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. Nestle Nutrition Workshop Series. Clinical & performance Programme., 1,101-116 (1999).
57. 平澤玲子,蕪木智子,吉野美香,尾高有希乃,佐藤和人: 地域在宅高齢者を対象とした MNA による栄養評価と低栄養に関連する要因の検討. 日本病態栄養学会誌,12, 137-147 (2009).
58. 丸山たみ,木川眞美,三浦麻子,清水 進: 介護老人福祉施設における MNA (Mini Nutritional Assessment) による栄養評価の試み. 日本栄養・食糧学会誌,59, 207-213 (2006).
59. Laurence, Z.R., Judith, O., Harker, A.S., Yves, G., and Bruno, B.: Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). J Gerontol A Biol Sci Med Sci., 56, 366-372 (2001).
60. Detsky, A.S., McLaughlin, J.R., Baker, J.P., Johnston, N., Whittaker, S., Mendelson, R.A., and Jeejeebhoy, K.N.: What is subjective global assessment of nutritional status?. JPEN J Parenter Enteral Nutr., 11, 8-13 (1987).
61. 百木 和,土肥慎司,中村吉博,森本彩希,植田紀秀: 高齢入院患者における SGA と MNA の有用性の比較. 日本病態栄養学会誌,14, pp.123-131 (2011).
62. Olivier, B., Gilles,M., Claire, D., Isabelle, C., Jean,P.V., Vincent, I.N., and Loannis, N.: Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. Am J Clin Nutr., 82, 777-783 (2005).

63. 新開昇二: 高齢期の食・栄養の重要性と食環境の整備. 老年社会科学,34, 424 (2012).
64. Gordon, P., Linda,S.K., Lon, O.C., John, M.E., Clair, M.H.,Geogr, E.M., Carey,P.P., Osler, L.P., George, F.R., and William, O.W.: Study protocol: a randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients. *Am J Clin Nutr.*, 47, 366-381 (1988).
65. 井上善文,雨海照祥,佐々木雅也: ワンステップアップ栄養アセスメント基礎編. 医歯薬出版株式会社,東京, pp.118-123 (2010).
66. Kaiser, M.J., Bauer, J.M., Ramsch, C., Uter, W., Guigoz, Y., Cederholm, T., Thomas, D.R., Anthony, P., Charlton, K.E., Maggio, M., Tsai, A.C., Grathwohl, D., Vellas, B., and Sieber, C.C.: MNA-International Group. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging.*, 13,782-788 (2009).
67. Kaiser, M., Bauer, J., Uter, W., Donini, L.,Stange, I., Volkert, D., Diekmann, R., Drey, M., Bollwein, J., Tempera, S., Guerra, A., Riccardi,L., and Sieber, C.: Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc.*, 59, 2124-2128 (2011).
68. 国立長寿医療研究センター: 平成 24 年度老人保健健康増進等事業
在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書 調査実施
マニュアル. 国立長寿医療研究センター, 愛知県, pp.5-6(2015).
69. Alan,C., Ching,S., Ming,C.: Population-specific anthropometric cut-points improve the functionality of the Mini Nutritional Assessment (MNA) in elderly Taiwanese.*Asia Pac J Clin Nutr* 16,656-662 (2007).
70. 福井貞亮: 要援護在宅高齢者が感じる日常生活上の困りごとに関連する要因分析. *日本ケア学会誌*, 9, 7-14 (2005).
71. 藤田美明, 大関知子, 河井光枝 : 在宅高齢者の食生活の実態. *臨床栄養*, 86, 765-772 (1995).
72. Iizaka, S., Tadaka, E., and Sanada, H.: Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int.* , 8, 24-31 (2008).
73. Keller, H.H., Goy, R., and Kane, S.L.: Validity and reliability of SCREEN II (Seniors in the community: risk evaluation for eating and nutrition, Version II). *Eur J Clin Nutr.*, 59, 1149-1157 (2005).
74. 大塚理加, 野中久美子, 菊池和則: 地域高齢者の栄養改善のための生活支援. 老年社会科,34, 403-409 (2012).
75. 梶井文子,島内 節: 在宅虚弱高齢者の栄養状態と食行動・食態度. *日本在宅ケア学会誌*, 3, 25-32 (1999).
76. McCormack, P.: Undernutrition in the elderly population living at home in the

- community: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 26, 856-863 (1997).
77. Ferry, M., Sidobre, B., Lambertin, A., and Barberger, P.: The Solinut study : analysis of the interaction between nutrition and loneliness in persons aged over 70 years. *J Nutr Health Aging*, 9, 261-268 (2005).
 78. 大野昌美: 在宅高齢者の配偶死別者と有配偶者の生活要因からみた閉じこもり予防に関する研究. *日本看護医療学会雑誌*,4, 1-10 (2002).
 79. Julie, L., Christine, S.R.,Caroline, O.R.,David,L.R., Delia, S.W., and Kathryn, L.B.: A multidimensional approach to understanding under-eating in homebound older adults: the importance of social factors. *Gerontologist*, 48, 223-234 (2008).
 80. 横尾誠一,大町いづみ: 高齢者のスピリチュアリティの影響要因の検討. *Hospice and home Care*. 19, 330-337 (2011).
 81. Susan, Q., Stephen, M.: Food insecurity in community-dwelling older Australians. *Public Health Nutr*, 9, 219-224 (2006).
 82. Tamiya, N., Kobayashi, Y., Murakami, S., Sasaki, J., Yoshizawa, K., Otaki, J. and Kano, K.: Factors related to home discharge of cerebrovascular disease patients: 1-year follow-up interview survey of caregivers of hospitalized patients in 53 acute care hospitals in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*, 33, 109-21 (2001).
 83. 国立長寿医療研究センター: 平成 24 年度老人保健健康増進等事業 在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書. 国立長寿医療研究センター, 愛知県, pp.60-74 (2014).
 84. Oyama, Y., Tamiya, N., Kashiwagi, M., Sato, M., Ohwaki, K., and Yano, E.: Factors that allow elderly individuals to stay at home with their families using the Japanese long-term care insurance system. *Geriatr Gerontol Int.* , 13, 764-73 (2013).
 85. Rocandio, P., Arroyo, I., and Ansotegui, A.: Assessment of nutritional status on hospital admission: nutritional scores. *Eur J Clin Nutr.*, 57, 824-31 (2003).
 86. Kalliopi, A.P., Mary, Y., Dimitra, K., Maria, G., Demosthenes, B.P., Nikolaos,V.S., and Antonis, Z.: Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly. *Clin Nutr.*, 31, 378-85 (2012).
 87. Najmeh, H., N., Zohreh, M., Farid, Z., and Afshin, A.: Nutritional Assessment in Critically III Patients. *Iran J Med Sci.* , 41, 171-179 (2016).
 88. Detsky, A.S., Baker, J.P., Mendelson,R.A., Wolman, S.L., Wesson, D.E., and Jeeieebhoy, K.N.: Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: Methodology and comparisons. *Jpen Mar-Apr.*, 8, 153-159 (1984).
 89. Jaqueline, S.F., Paula, D.M., and Elza, D.M.: Subjective global assessment of nutritional status – A systematic review of the literature. *Clin Nutr.*, 34, 785-92 (2015).
 90. Bouillanne, O., Morineau, G., Dupont, C., Coulombel, I., Vincent, J., Nicolis, I., Benazeth,

- S., Cynober, L., and Aussel, C.: Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr.*, 82, 777-83 (2005).
91. Christa, B., Pascale, S., Pascale, B.: Malnutrition and frailty in community dwelling older adults living in a rural setting. *Clin Nutr*, 35, 138-143 (2016).
 92. 日本老年医学会雑誌編集委員会: 老年医学 Up date2007-08.メディカルビュー社, 東京, pp. 34-41 (2007).
 93. 岩本珠美,行廣律江,白石みどり: 高齢者の主観的健康感と食生活状況の関連. 日本未病システム学会誌,14,276-279 (2008).
 94. Kuzuya, M., Kanda, S., Koike, T., Suzuki, Y., Satake, S., and Iguchi, A.: Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly. *Nutrition.*, 21, 498-503 (2005).
 95. Alan, C.T., Tsui, L.C., Jennifer, T.C., and Teng, W.Y.: Population-specific modifications of the short-form Mini Nutritional Assessment and Malnutrition Universal Screening Tool for elderly Taiwanese. *Int J Nurs Stud.*, 46, 1431-1438 (2009).
 96. Izawa, S., Kuzuya, M., Okada, K., Enoki, H., Koike, T., Kanda, S., and Iguchi, A.: The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr.*, 25, 962-7 (2006).
 97. Enoki, H., Sugiyama, M., Izawa, S., Hirose, T., Hasegawa, J., Iguchi, A., and Kuzuya, M.: Factors associated with malnutrition in community-dwelling disabled elderly-the KANAGAWA-AICHI Disabled Elderly Cohort (KAIDEC) Study. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi.*, 51, 547-53 (2014).
 98. 岡田晋吾: 栄養と在宅指導. *Journal of Clinical rehabilitation* 20,1038-1040 (2011).
 99. 雨海照祥: 高齢者の栄養スクリーニングツール MNA ガイドブック.医歯薬出版株式会社,東京,pp.19(2015).
 100. アボットジャパン株式会社: 臨床栄養ハンドブック.アボットジャパン,東京,pp.8(2016).
 101. Sue, M., and Roger, W.: Nutritional screening and assessment tools for use by nurses: literature review. *Journal of Advanced Nursing*,50,69-83 (2005).
 102. 雨海照祥: 高齢者の栄養スクリーニングツール MNA ガイドブック.医歯薬出版株式会社,東京,pp.14-16(2015).
 103. 葛谷雅文: 高齢者の栄養評価と低栄養の対策. 日本老年学会雑誌 40,199-203(2003).
 104. Cotton, E., Zinober, B., and Jessop, J.: A nutritional assessment tool for older patients. *Professional Nurse*,11,609-612, (1996).
 105. Philippa, G., Miriam, P., and Carol, T.: NUTRITIONAL ASSESSMENT IN ELDERLY CARE-A TEAM APPROACH. *J.LANGUAGE&COMMUNICATION DISORDERS*,33,273-278 (1998).

106. Heather, H., Jacquelyn, D., and Richard, E.: Construct Validation and Test-Retest Reliability of the Seniors in the Community: Risk Evaluation for Eating and Nutrition Questionnaire. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 56, 552-558 (2001).
107. MANON, L., LITA, V., and HELENE, P.: Simple Nutrition Screening Tools For Healthcare Facilities: Development and Validity Assessment. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 62, 26-34 (2001).
108. LAPORTE, M., VILLALON, L., and THIBODEAU, J. : VALIDITY AND RELIABILITY OF SIMPLE NUTRITION SCREENING TOOLS ADAPTED TO THE ELDERLY POPULATION IN HEALTHCARE FACILITIES. *The journal of Nutrition, Health & Aging*, 5, 292-294 (2001).
109. Mackintosh, M.A., and Hankey, C.R.: Reliability of a nutrition screening tool for use in elderly day hospitals. *Blackwell Science* 14, 129-136 (2001).
110. McCall, R., and Cotton, E.: The validation of a nursing nutritional assessment tool for use on acute elderly wards. *Blackwell Science*, 14, 137-148 (2001).
111. Thorsten, N., Matthias, B., Saskia, S., Dorothee, V., Peter, O., and Giinter, S.: Assessment of Nutritional Risk in the Elderly. *Ann Nutr Metab*, 39, 340-345 (1995).
112. Louay, M., and John, E.: Assessment of Protein Energy Malnutrition in Older Person, Part II : Laboratory Evaluation. *Nutrition*, 16, 131-140 (2000).
113. Pattison, R., Corr, J., Ogilvie, O., Farquhar, D., and Sutherland, D.: Reliability of a qualitative screening tool versus physical measurements in identifying undernutrition in an elderly population. *Journal of Human and Dietetics*, 12, 133-140 (1999).
114. Carmen, P.: Screening Elders for Nutritional Deficits. *AJN* 96, 58-61 (1996).
115. Ulrika, S., Olle, S., and Dip N.: Developing and testing the Nutritional Form For the Elderly. *International Journal of Nursing Practice* 7, 336-341 (2001).
116. Wheatley, P.: Report of a nutritional screening audit. *Journal of Nutrition and Dietetics*, 12, 433-436 (1999).
117. FREDRIC, D., RODNEY, M., ALEX, M., KAREN, S., JOHN, M., NOEL, C., DOUGLAS, K., JAMES, C., and WENDALL, A.: Progress in the Development of a Nutritional Risk Index. *American Institute of Nutrition*, 11 (1990).
118. Fredric, D.W., John, M.P., Douglas, K., Rodney, M., and Noel, C.: A preliminary Validation of a Nutritional Risk Measure for the Elderly. *Am J Prev Med* , 1, 3-59 (1985).
119. John, M., Rodney, M., Noel, C., James, C., Douglas, K., and Fredric, D.: CLINICAL VALIDATION OF A NUTRITIONAL RISK INDEX . Further Assessment of the Reliability and Validity of a Nutritional Risk Index: Analysis of a Three-Wave Panel Study of Elderly Adults. *Health Services*, 20, 977-990 (1986).
120. Wright, L.: A nutritional screening tool for use by nurses in residential and nursing homes

- for elderly people:development and pilot study results. Journal of Nutrition and Dietetics,12,437-443(1999).
121. Amanda, J., Anne, F., Jennifer, R., Wendy, J., and Julie, E.: Relationships between nutrition screening checklists and the health and well-being of older Australian women. Public health Nutrition5,65-71(2001).
 122. JANE,V., JOHANNA,T., BARBARA, M., RICHARD, D., DAVID, A., and NANCY, S.: Nutrition Screening initiative:Development and implementation of the public awareness checklist and screening tools. JOURNAL OF THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION92,163-167(1992).
 123. Poulia, K.A., Yannakoulia, M., Karageorgou, D., Gamaletsou, M., Panagiotakos, D.B., Sipsas, N.V., and Zampelas, A.: Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly. Clin Nutr. 31, 378-85(2012).
 124. 国立長寿医療研究センター:平成 24 年度老人保健健康増進等事業 在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究報告書. 国立長寿医療研究センター,愛知,pp.60-74(2014).
 125. 藤田美明,大関知子,河井光枝:在宅高齢者の食生活の実態.臨床栄養 86,765-772(1995).
 126. 梶井文子,島内 節:在宅虚弱高齢者の栄養状態と食行動・食態度.日本在宅ケア学会誌 3,25-32(1999).
 127. 福井貞亮:要援護在宅高齢者が感じる日常生活上の困りごとに関連する要因分析.日本ケア学会誌 9,7-14(2005).
 128. 津田謹輔:高齢者糖尿病の食事療法.プラクティス 26,504-509(2009).
 129. 葛谷雅文:低栄養.内科.108,1011-1015(2011).
 130. 日本病態栄養学会編:病態栄養専門師のための病態栄養ガイドブック,メディカルレビュー社,大阪, pp.119~123(2011).
 131. 井上啓子,中村育子,高崎美幸:在宅訪問栄養食事指導による栄養介入方法とその改善効果の検証. 日本栄養士会雑誌 55,40-48(2012).
 132. 横井輝夫,加藤美樹,林美紀:要介護高齢者の基本動作能力と摂食・嚥下障害との関連.理学療法学 20,165-170(2005).
 133. 国立長寿医療研究センター:平成 24 年度老人保健健康増進等事業「在宅療養患者の摂食状況・栄養状態の把握に関する調査研究」報告書 pp2-77(2013).
 134. 桑澤実希,米山武義,佐藤裕二:施設における誤嚥性肺炎・機動性感染症発症の関連要因の検討.Dental Med Res.31,7-13(2011).
 135. 津村有紀,荻布智恵,広田直子,曾根良昭:食品群別摂取状況からみた高齢者の食生活について.日本生理人類学会誌 8,53-57(2003).
 136. 地域保健研究会:平成 16 年度老人保健事業推進等補助金(老人保健健康増進等事業)「未来志向研究プロジェクト」要介護高齢者の気道感染及び低栄養に対

- する口腔ケアと摂食ケアの一体的な試行研究報告書,東京,pp.11,181(2005).
137. 杉山みち子,清水瑠美子,若木陽子,中本典子, 小山和作,三橋扶佐子,小山秀夫: 高齢者の栄養状態の実態と栄養管理の意義.栄養-評価と治療 17,69-78 (2000).
 138. 菊谷 武: 高齢患者の有する摂食上の問題点と対応.栄養評価と治療 21,41-46 (2004).
 139. 石井八重子,小林たつ子,野中和代: 独居老人の食材の調達に関する研究. ホスピスケアと在宅ケア 9,41-45(2001).
 140. 東野定律: 在宅要援護高齢者の問題行動と主介護者の介護負担感の関係. 日保学誌 17,250-256 (2005).
 141. 藤田美明: 一人暮らしの高齢者の食生活. 月刊総合ケア 11: 12-17(2001).
 142. 日本病態栄養学会編: 病態栄養専門師のための病態栄養ガイドブック,メディカルレビュー社,大阪,pp119-123(2011).
 143. 深田順子,鎌倉やよい,北池 正: 在宅高齢者の嚥下機能に影響する要因. 日摂食嚥下リハ会誌 6,38-46(2002).
 144. 久野真矢,清水 一: 高齢障害者が机・テーブルと関わる活動-活動頻度と種目,及び認知水準・日常生活活動自立水準との関連について-. 作業療法 21,330-338 (2002).
 145. 熊谷 修: 地域高齢者の栄養改善手段. Geriat.Med48, 917-921(2010).
 146. 守屋佑貴子,長谷川浩: 脱水症. 内科 108,1052-1055(2011).
 147. 道場信孝: 臨床老年医学入門,医学書院,東京,pp.172~173(2005).
 148. 成田美紀,大淵修一,柳沢幸江,岡 浩一郎, 大森由美子,西方佳子: 食の関心が低い在宅高齢者の背景要因および健康状態との関連. 老年社会学 33,239 (2011).
 149. 荒木厚,井藤英喜: 在宅高齢者の生活習慣病と QOL. 月刊総合ケア 7, 16-20(1997).
 150. 厚生労働省: 平成 24 年度版高齢社会白書,東京,pp.2-55(2012).
 151. 桜井文子,島内 節: 在宅虚弱高齢者の栄養状態と食行動・食態度. 日本在宅ケア学会誌 3,25-32(1999).
 152. 友納美恵子,城田知子,内田和宏,今村祐行,佐々木 敏,清原 裕: 地域在宅高齢者の栄養状態に及ぼす要因について. 中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要 40,181-187(2008).
 153. 内閣府: 平成 27 年版高齢社会白書. 日経印刷株式会社, 東京, pp.14 (2015).

謝辞

本研究を遂行し学位論文をまとめるにあたり、多くのご指導を賜りました、指導教官である熊谷裕通教授に、心より感謝申し上げます。

さらに研究に際し、多くのご助言をくださいました助教の吉田卓矢先生に心より感謝申し上げます。また多くのご指導を賜りました宮城栄重先生に心より感謝申し上げます。

本研究を遂行するにあたり、ご理解とご配慮を賜りました福岡クリニック在宅部長の多井 晃先生、桐原勇次郎先生および医師、看護師の皆様に深く感謝申し上げます。そして志津クリニックの土肥徳秀先生には永年にわたり多大なるご協力を賜り、心より感謝申し上げます。

最後に私のこれまでの研究に際し、温かく見守りそして辛抱強くご支援頂きました福岡クリニック在宅部のすべての職員に対して、深く感謝の意を表して謝辞とさせていただきます。

業績目録

主論文

1. Nakamura,I., Yoshida, T., Kumagai,H.: Modification of the MNA-SF for community-dwelling older adults at risk of malnutrition. J. Aging Research & Clinical Practce.,6,210-216 (2017).
2. 中村育子: 在宅患者に対する訪問栄養食事指導. 日本食生活学会誌,27,10-14 (2016).
3. 中村育子: 在宅訪問栄養食事指導と歯科との連携による栄養改善. 日本補綴歯科学会誌,7,109-111 (2015).

参考論文

1. 中村育子: 在宅訪問栄養食事指導の実際と効果. IRYO,68,559-562 (2014).
2. 中村育子: 訪問栄養指導の現場から. 日本静脈経腸栄養学会雑誌,30,1101-1106 (2015).
3. 中村育子: 在宅における多職種連携. 臨床栄養,123,730-733 (2013).
4. 井上啓子,中村育子,高崎美幸,前田 玲,齋藤郁子,前田佳予子, 田中弥生: 在宅訪問栄養食事指導による栄養介入方法とその改善効果の検証. 日本栄養士会雑誌, 55,656-664 (2012).
5. 工藤美香,田中弥生,前田佳予子,中村育子,井上啓子: 睦町クリニック認定栄養ケアステーションにおける在宅訪問栄養食事指導の効果. 日本栄養士会雑誌, 60,389-397 (2017).

参考資料

1. 中村育子: アメリカにおける在宅訪問栄養食事指導について. 日本在宅栄養管理学会誌,1,22-24 (2015).
2. 中村育子: やわらかく、飲み込みやすい高齢者の食事メニュー122. 株式会社ナツメ社,東京 pp1-160 (2017).
3. 鈴木隆雄: 国民の栄養白書 2014-2015 年版. 株式会社日本医療企画,東京,pp118-124 (2014).
4. 中村育子: QOL を高める食事の工夫. 日本医療企画,東京,pp1-117 (2014).
5. 中村育子: 高齢者のためのレシピ 80 選. 食品産業新聞社,東京,pp21-66 (2014).
6. 2014 年 NHK 「プロフェッショナル仕事の流儀」 出演 (第 240 回).
7. 2016 年 「栄養と料理」 女子栄養出版社 1~12 月号連載
8. 2014~2017 年 「月刊介護保険」 株式会社法研,連載中(食べることは生きること).
9. 2013~2017 年 「シルバー産業新聞」 株式会社シルバー産業新聞社,連載中 (在宅栄養ケアのすすめ).