

表2 年齢階級別による各運動機能検査の結果

変数	年齢階級											
	65-69 (n=12)		70-74 (n=57)		75-79 (n=41)		80-84 (n=30)		85以上 (n=5)		合計 (n=145)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
静的重心動揺												
総軌跡長 (cm)	42.45	12.39	55.18	16.75	57.48	15.92	63.08	19.67	81.38	16.92	57.31	18.01
矩形面積 (cm)	5.92	2.89	7.76	3.08	8.16	4.24	10.10	5.92	8.64	2.42	8.24	4.22
動的重心動揺(動作1)												
総軌跡長 (cm)	290.79	46.68	335.06	76.80	346.46	91.08	388.73	78.23	474.85	112.32	350.57	87.06
矩形面積 (cm)	220.46	66.32	253.89	77.51	276.10	95.33	322.92	96.35	407.66	85.26	276.99	93.68
動的重心動揺(動作2)												
総軌跡長 (cm)	305.89	76.78	384.72	98.35	396.43	101.96	434.44	98.30	517.25	157.05	396.10	106.22
矩形面積 (cm)	161.73	43.67	202.74	70.21	223.03	79.95	255.80	81.08	326.36	69.47	220.06	79.68
TUG(sec)	7.84	1.03	8.01	1.35	8.42	1.41	8.84	2.17	12.16	4.83	8.43	1.89
FRT(cm)	37.42	6.24	36.07	5.44	32.88	5.61	32.23	5.53	28.60	5.41	34.23	5.90
片足での立位保持(sec)	42.29	24.85	32.36	21.77	26.26	20.44	15.70	15.61	6.24	4.47	27.11	21.67
10m 歩行(通常)												
速度 (sec)	8.20	1.33	7.84	1.06	7.93	1.05	8.41	1.35	9.84	2.91	8.08	1.28
距離 (m/min)	75.08	12.98	77.75	9.56	76.95	10.06	73.03	10.55	64.20	15.11	75.86	10.65
ピッチ (step/min)	119.62	3.87	121.57	8.86	125.01	9.16	121.79	11.11	121.66	7.95	122.43	9.20
歩幅 (m)	0.63	0.10	0.64	0.06	0.62	0.07	0.60	0.07	0.53	0.13	0.62	0.08
10m 歩行(最大)												
速度 (sec)	6.20	0.84	6.13	1.05	6.32	0.91	6.39	0.74	7.59	2.27	6.29	1.02
距離 (m/min)	98.50	13.04	100.28	14.93	96.90	13.52	95.10	10.82	83.40	19.54	97.52	14.00
ピッチ (step/min)	136.88	9.95	138.66	10.26	138.44	10.96	139.77	10.92	135.27	7.10	138.58	10.42
歩幅 (m)	0.72	0.09	0.72	0.10	0.70	0.10	0.68	0.08	0.59	0.17	0.71	0.10

表3 性別による各運動機能検査の結果

変数	男性 (n=46)		女性 (n=99)		P 値	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
静的重心動揺	総軌跡長 (cm)	63.79	20.62	54.30	15.90	<0.05
	矩形面積 (cm)	9.25	5.37	7.77	3.50	<0.05
動的重心動揺(動作1)	総軌跡長 (cm)	356.56	103.64	347.85	78.83	0.57
	矩形面積 (cm)	276.88	102.21	277.04	90.08	0.99
動的重心動揺(動作2)	総軌跡長 (cm)	405.78	115.85	391.79	101.97	0.47
	矩形面積 (cm)	221.64	72.64	219.35	82.96	0.86
動的重心動揺(動作2)	TUG	8.60	2.42	8.35	1.59	0.45
	FRT	36.52	6.11	33.16	5.52	<0.05
	片足での立位保持(sec)	29.59	22.63	25.96	21.24	0.35
	速度 (sec)	8.03	1.59	8.10	1.12	0.79
10m 歩行(通常)	距離 (m/min)	76.83	11.69	75.41	10.17	0.48
	ピッチ (step/min)	117.85	8.34	124.56	8.82	<0.05
	歩幅 (m)	0.65	0.09	0.60	0.07	<0.05
10m 歩行(最大)	速度 (sec)	5.89	1.16	6.48	0.89	<0.05
	距離 (m/min)	104.72	16.28	94.18	11.43	<0.05
	ピッチ (step/min)	134.42	10.58	140.48	9.82	<0.05
	歩幅 (m)	0.78	0.11	0.67	0.07	<0.05

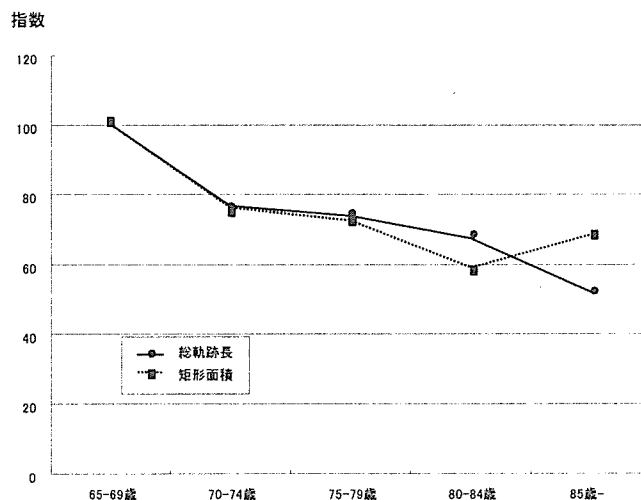
男性と女性の比較は、対応のないt-検定により行った

1) 静的重心動揺検査

静的重心動揺検査では、年齢階級を要因とした一元配置分散分析の結果、LNG (F=5.97; 自由度 4, 140; $p<0.05$) および REC (F=2.68; 自由度 4, 140; $p<0.05$) に有意差が認められた。REC は、85歳以上の群において80-84歳の群と比較して高値を示したが、多重比較検定の結果から、85歳以上の群とその他の群との間に有意差は認められなかった。年齢を階級とした静的重心動揺量の加齢変化は、65-69歳を100とした指数(逆数で表示)として図5に示した。

性別による比較では、男性は女性と比較して LNG および REC が有意に高い値を示した ($p<0.05$)。

図5 静的重心動揺量の加齢変化

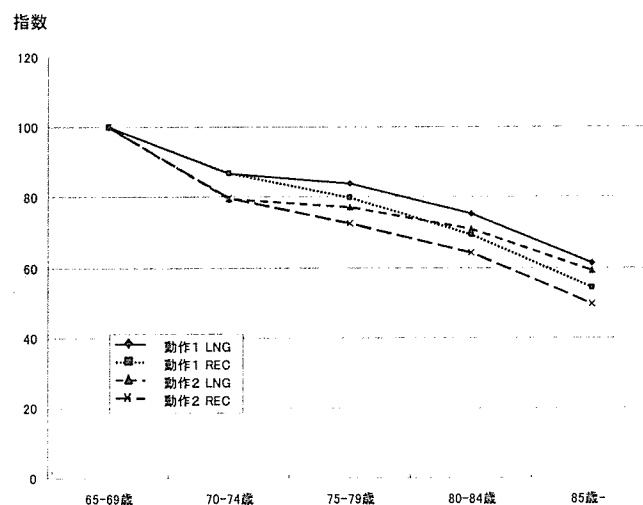


2) 動的重心動揺検査

動的重心動揺検査では、年齢階級を要因とした一元配置分散分析の結果、動作1の LNG (F=6.84; 自由度 4, 139; $p<0.05$) および REC (F=7.28; 自由度 4, 139; $p<0.05$)、動作2の LNG (F=5.52; 自由度 4, 138; $p<0.05$) および REC (F=6.99; 自由度 4, 138; $p<0.05$) に有意差が認められた。年齢を階級とした動的重心動揺量の加齢変化は、65-69歳を100とした指数(逆数で表示)として図6に示した。

性別による比較では、男性と女性の間には有意差は認められなかった。

図6 動的重心動揺量の加齢変化

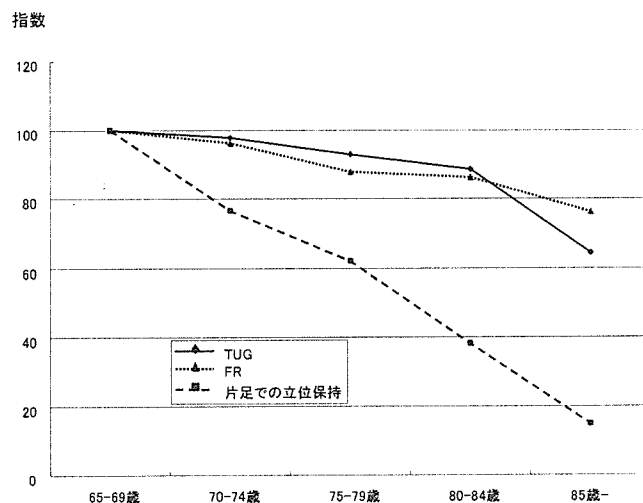


3) TUG、FRT および片足での立位保持検査

年齢階級を要因とした一元配置分散分析の結果、TUG (F=7.35; 自由度 4, 140; $p<0.05$)、FRT (F=5.38; 自由度 4, 140; $p<0.05$)、片脚立位検査 (F=6.39; 自由度 4, 140; $p<0.05$) にそれぞれ有意差が認められた。年齢を階級とした TUG、FRT および片足での立位保持検査の加齢変化は、65-69 歳を 100 とした指数 (TUG は逆数で表示) として図 7 に示した。

性別による比較では、FRT において男性は女性と比較して有意に高い値を示した ($p<0.05$)。

図7 TUG、FRT および片足での立位保持検査の加齢変化



4) 10m 歩行

10m 通常歩行では、年齢階級を要因とした一元配置分散分析の結果、通常歩行速度 (F=3.78; 自由度 4, 140; $p<0.05$)、最大歩行速度 (F=2.59; 自由度 4, 140; $p<0.05$) に有意差が認められた。年齢を階級とした 10m 歩行の加齢変化は、65-69 歳を 100 とした指数として通常歩行については図 8、最大歩行については図 9 に示した。

性別による比較では、通常歩行において男性は女性と比較して、ピッチが有意に少なく ($p<0.05$)、歩幅が有意に長かった ($p<0.05$)。また、最大歩行において男性は女性と比較して、速度が有意に速く ($p<0.05$)、距離が有意に長く ($p<0.05$)、ピッチが少なく ($p<0.05$)、歩幅が有意に長かった。

図8 10m 通常歩行の加齢変化

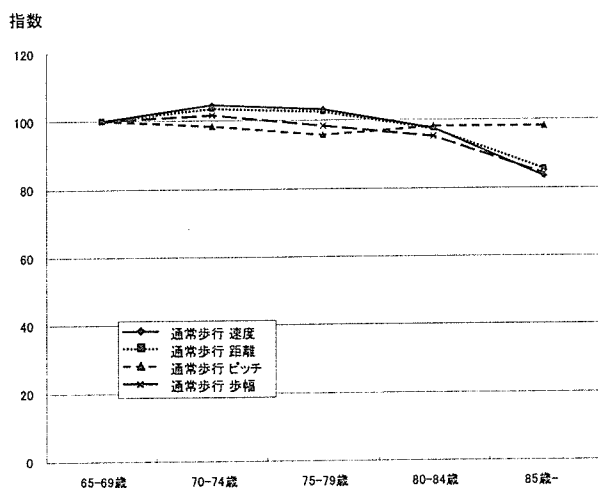
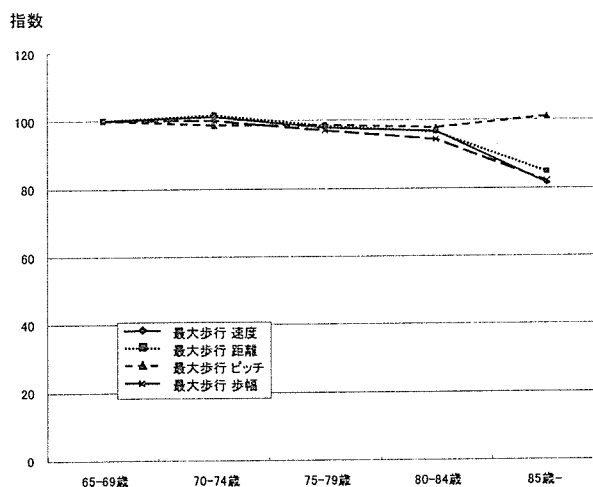


図9 10m 最大歩行の加齢変化

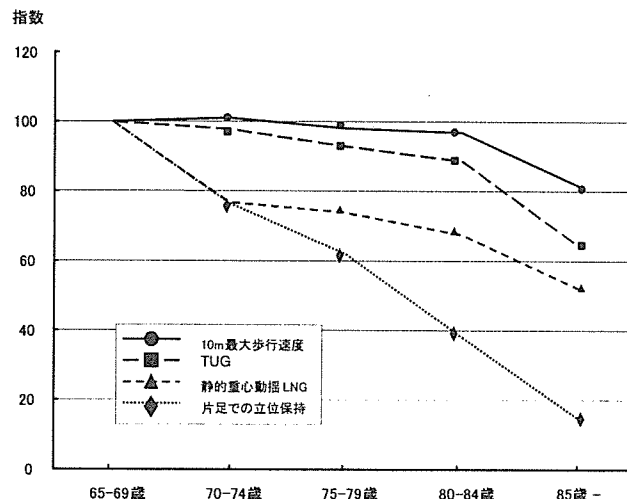


5) 運動機能の加齢変化

運動機能検査の結果から、10m 最大歩行速度、TUG、静的重心動揺 LNG、片足での立位保持を指標とした加齢変化を図 10 に示した。

各運動機能のなかでも、バランス能力の重要な指標となる片足での立位保持検査が加齢に伴う著明な低下を示していた。

図 10 各運動機能の加齢変化



5. 考察

バランス能力は、静的バランス能力と動的バランス能力から構成され、双方が協働することで姿勢保持や動作状態の維持が可能となる。静的バランス能力は、身体運動を補償する安定性として働き、動的バランス能力を支える機能がある。動的バランス能力は、身体重心の移動に伴う動的安定性を得るための重要な機能であり、種々の運動機能の基本となる。特に内外の環境変化に伴う外乱に対する応答性は、高齢者における種々の基礎的運動能力を集約しており、転倒をはじめ介護を必要とする要因に関わり、ADLに重要な影響を及ぼす。

1) 年齢階級別の運動機能について

本調査における各バランス能力を主とした年齢階級別の高齢者の運動機能は、種々の調査による報告^{7, 12)}と同様に、加齢による機能低下の傾向を示すことが明らかとなった。これまで外乱による動的バランス能力は、定量的に計測が可能な機器が開発されておらず、十分な評価がなされていなかった。本調査は、スマイル・バランスを使用することによって、外乱に対する応答性の評価を試み、高齢者のバランス能力に重要な要因である外乱による動的バランス能力についても同様の結果が得られた。

バランス能力は加齢と共に低下を示したが、10m 歩行では加齢による速度および距離において、85 歳以上の群で低下を示し、ピッチは加齢による低下を示さなかった。歩行は、動的バランス能力による動作の維持によって安定した歩行が可能となる。また、歩行動作における片足での立脚期は歩行の安定性に寄与し、片足での動的バランス能力が重要な要因となる。しかし、高齢者のバランス能力を主とした運動機能のなかでも、片足での立位保持は加齢と共に著しい低下を来することが示された。バランス能力の低下は認められるが、歩行ピッチは変化していないこと、および歩行速度と歩行距離の低下が 85 歳以上まで認められないことから、歩行における不安定性は増大していると考えられる。高齢者の加齢に伴うバランス能力の低下は、外乱に対する応答性の低下の起因となり、さらに転倒危険性を高める原因になると考えられる。

2) 性別の運動機能について

性別による運動機能の結果から、静的重心動揺検査では、女性は男性と比較してより安定している結果が得られた。女性は男性よりも種々の体力指標が低いとされている¹²⁾が、静的重心動揺検査は、立位保持が基本姿勢であることから種々の体力指標が十分に反映されていないことが考えられる。FRTでは男性が女性と比較して有意に高い値を示した。FRTは転倒を予測するための評価指標であるが、支持基底面の安定に関わる下肢の筋力に依存する。特に、支持基底面の前方向に重心を移動させるため、下腿三頭筋の働きが重要となる。転倒は歩行や移乗時に多く発生することから、動的な場面で外乱に応答する種々の筋活動の改善が転倒予防に効果的である。

10m通常歩行では、男性は女性と比較して、ピッチは少なく、歩幅は長かった。また、10m最大歩行では、男性は女性と比較して、速度は速く、距離は長く、ピッチは少なく、歩幅は長かった。通常歩行の結果から、速度の変化が認められなかったことから、女性は歩幅の短小をピッチで補っていると考えられ、歩行中の不安定性の増加を来し、転倒の危険性が高まると考えられる。したがって、女性に対しては歩行の効率と安定性の両面を考慮した転倒予防などの介入が必要であろう。今後は、男性と女性の体格差を含めた分析が必要となる。

本調査により、高齢者の運動機能は、外乱に対する応答性を含めたバランス能力の重要性および性別による運動機能の諸要因の相違による転倒危険性が示された。バランス能力の低下は、転倒危険性やADLの低下を来し、生活機能に負の影響を及ぼす原因となる可能性がある。したがって、今後は転倒リスクを含めたADLとバランス能力との関係を調査し、介護予防を基軸とした、より効果的な運動介入および介護サービスのあり方について検討することが課題である。

参考文献

1. 大倉三洋、中屋久長 他：「理学療法における体力測定の意義」, 理学療法, 22 (1), 7-13, 2005
2. 奈良勲：「脳血管障害の障害構造と機能診断：脳血管障害の理学療法」, 医歯薬出版株式会社, 22-23, 2000
3. 山本大誠、備酒伸彦 他：「施設利用高齢者に対するバランストレーニングの取り組み」, 保健の科学, 48 (6), 463-469, 2006
4. 山名圭哉、生熊久敬 他：「高齢者における重心動揺および片脚起立時間と ADL に関する研究」, 中部整災誌, 44, 1079-1080, 2001
5. 川越雅弘：「高齢者の機能低下の流れ：介護サービスの有効性評価に関する調査研究～第 1 報：ケアマネジメントの現状と今後のあり方～」, 日本医師会総合政策研究機構, 83-84, 2003
6. 障害者社会福祉研究会編：「ICF 国際生活機能分類－国際障害者分類改訂版－」, 中央法規出版, 2003
7. 厚生労働省老健局計画課監修：「介護予防テキスト」, 社会保健研究所, 2000
8. 厚生労働省：「統計調査結果/最近公表の統計資料/平成 16 年国民生活基礎調査の概況/要介護者などの状況」, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa04/4-2.html>, 1/23, 2007
9. Mathias S, Nayak US, Isaacs B : Balance in elderly patients: the "get-up and go" test, Arch Phys Med Rehabil, 67(6), 387-379, 1986
10. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al : Functional reach: a new clinical measure of balance, J Gerontol, 45(6), M192-197, 1990
11. 日野原重明、山田秀雄 他：「老化度の評価に関する研究 1.閉眼片足起立動作の加令による変化」, 日本老年医学会雑誌, 3 (4), 289-294, 1966
12. 辻哲也、里宇明元：「老化と廃用 総論」, 総合リハ, 34 (7), 623-628, 2006

1-2-2. 高齢者特性と栄養状態の関係性に関する研究

主任研究者 川越雅弘 国立社会保障・人口問題研究所室長

個人差が大きい高齢者に対し、実効ある栄養改善施策（地域支援事業、予防・介護給付）を展開するためには、まず、地域における自立～虚弱～要介護高齢者の栄養状態の現状を評価しておく必要がある。

ところで、地域全体の高齢者の栄養状態の実態を把握するための方法としては、①受診者数が多いこと ②栄養状態の重要な指標である血清アルブミン値（以下、Alb 値と略）及び BMI のデータが入手できること ③毎年実施されており、縦断的調査も可能であることなどから、基本健康診査（以下、基本健診と略）データを手し、解析する方法が考えられる。

そこで、今回、島根県松江市の 2006 年度基本健診受診者を対象に、健診データと介護認定データのマッチングを行い、高齢者特性（性、年齢、要介護度）と高齢者の栄養状態に関する分析を行った（分析対象者数: 22,721 人）。

その結果、①BMI 値は、男女間で有意差はないものの、年齢階級間、要介護度間では有意な差がみられた。ただし、要介護度が高くなると、年齢による差は少なくなっていた ②「65-79 歳」の男女の約 2 割は肥満者(BMI \geq 25)であった ③BMI 基準による低栄養者の年齢階級別出現率は、「80-84 歳」13-15%、「85 歳以上」19-23%、要介護度別出現率は「非該当者」9-11%、「要介護 4～5」33-41%であった ④Alb 値は、男女間、年齢階級間、要介護度間の全てで有意な差がみられた ⑤Alb 基準による低栄養者の年齢階級別出現率は、「80-84 歳」4%、「85 歳以上」12-15%、要介護度別出現率は「非該当者」1-2%、「要介護 4-5」47-55%であった ⑥Alb 値と BMI 値には、男女とも有意な相関関係がみられた ⑦Alb 基準による低栄養者のうち、BMI 基準でも低栄養と評価される割合は 34.3%、逆に、Alb 基準では低栄養でない者のうち、10.7%は BMI 基準では低栄養と評価されていた などがわかった。

施設における栄養ケア・マネジメント、地域支援事業における低栄養者の早期発見・早期対応において、BMI 値が重要な判断基準として用いられているが、その測定方法には様々な問題点も指摘されている。今後、BMI の標準化を、より客観性の高い Alb 値との比較などをもとに、早急に進めていく必要があると考える。

A. 研究目的

基本健診データと介護認定データのマッチングにより、高齢者特性（性、年齢、要介護度）と栄養状態の関係性を分析し、性別にみた低栄養者／過栄養者の出現率の実態や低栄養者検出基準の抱える課題の把握など、実効ある栄養改善施策（地域支援事業、予防・介護給付）を展開するための貴重な示唆を得ること。

B. 研究方法

島根県松江市の 2006 年度基本健診受診者を対象に、健診データと介護認定データのマッチングを行い、高齢者特性（性、年齢、要介護度）と高齢者の栄養状態に関する分析を行った（分析対象者数: 22,721 人）。

（倫理面への配慮）

本研究実施に当たり、松江市の首長に対し、研究概要と調査研究への協力要請を記載した書面を送付し、市内部で実施の可否、実施上の留意事項、提供可能なデータ項目などの内部検討を経た上で、同意の文書を書面により得た。なお、データマッチングは、市が実施し、さらに個人が特定可能な番号を任意番号に変換（匿名化）した上で、データを提供頂く形とした。

C. 研究結果

①BMI 値は、男女間で有意差はないものの、年齢階級間、要介護度間では有意な差がみられた。ただし、要介護度が高くなる

と、年齢による差は少なくなっていた ②

「65-79 歳」の男女の約 2 割は肥満者(BMI ≥ 25)であった ③BMI 基準による低栄養者の年齢階級別出現率は、「80-84 歳」13-15%、「85 歳以上」19-23%、要介護度別出現率は「非該当者」9-11%、「要介護 4~5」33-41%であった ④Alb 値は、男女間、年齢階級間、要介護度間の全てで有意な差がみられた ⑤Alb 基準による低栄養者の年齢階級別出現率は、「80-84 歳」4%、「85 歳以上」12-15%、要介護度別出現率は「非該当者」1-2%、「要介護 4-5」47-55%であった ⑥Alb 値と BMI 値には、男女とも有意な相関関係がみられた ⑦Alb 基準による低栄養者のうち、BMI 基準でも低栄養と評価される割合は 34.3%、逆に、Alb 基準では低栄養でない者のうち、10.7%は BMI 基準では低栄養と評価されていた などがわかった。

D. 考察および E. 結論

施設における栄養ケア・マネジメント、地域支援事業における低栄養者の早期発見・早期対応において、BMI 値が重要な判断基準として用いられているが、その測定方法には様々な問題点も指摘されている。今回の分析から、BMI 基準と Alb 基準による低栄養者の検出力に差があることが判明したが、今後、現場レベルで幅広く活用されている BMI の標準化を、より客観性の高

い A1b 値との比較などをもとに、早急に進めていく必要があると考える。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1.論文発表

なし

2.学会発表

なし

H. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

なし

第1章 第二節 高齢者の生活機能歴の説明因子

研究報告2. 高齢者特性と栄養状態の関係性に関する研究

川越雅弘（国立社会保障・人口問題研究所）

1. はじめに

2005年6月に成立した改正介護保険法における主要テーマの一つが「介護予防」である。この目的は、「どのような状態にある者であっても、生活機能¹⁾の維持・向上を積極的に図り、要支援・要介護状態の予防およびその重症化の予防、軽減により、高齢者本人の自己実現の達成を支援すること²⁾」にあるが、これを推進するために強化すべき分野の一つとして挙げられたのが、「栄養改善」である³⁾。

具体的には、地域支援事業、予防・介護給付を通じて、①栄養に関する啓蒙・教育活動 ②低栄養状態の早期発見・早期対応 ③栄養ケア・マネジメントを通じた低栄養状態の改善および重度化予防を図ることにより、高齢者の安定した生活の確保や自己実現を支援するというものである。

このように、介護予防の観点から「低栄養状態」の改善が注目される一方、厚生労働省の調査では、70歳以上高齢者の約4人に1人が肥満（体格指数 BMI(Body Mass Index) ≥ 25)で、特に男性の肥満者の割合が年々増加傾向にあると報告されている⁴⁾。個人差が大きい高齢者に対し、実効ある栄養改善施策（地域支援事業、予防・介護給付）を展開するためには、まず、地域における自立～虚弱～要介護高齢者の栄養状態の現状を評価しておく必要がある。

さて、高齢者の栄養状態に関する調査としては、①厚生労働省が毎年実施している地域住民を対象とした調査⁴⁾ ②在宅高齢者を対象とした調査⁵⁾⁻⁶⁾ ③施設入院・入所者を対象とした調査⁷⁾⁻⁹⁾などがある。①は、層化無作為抽出された地域内の世帯及び世帯員を対象とした、調査員による訪問調査（身体状況、栄養摂取状況、生活習慣の調査）であるが、要介護度に関する情報を入手していないため、要介護度と栄養状態の関係は評価できていない。②は、病院外来患者や人間ドッグ受診者、介護予防教室への参加者など、特定の高齢者を対象とした調査であり、地域全体の高齢者の栄養状態を代表するものとは言えない。③は、介護保険施設等に入院・入所している重度要介護者を主対象とした調査になっているため、認定者で最も多い軽度要介護者（要介護1）の分析を行う上では対象者数が少なく、信頼性に課題が残る。また、施設入所できない自立高齢者や要支援者の栄養状態は評価できていない。

ところで、地域全体の高齢者の栄養状態の実態を把握するための方法としては、①受診者数が多いこと ②栄養状態の重要な指標である血清アルブミン値（以下、Alb 値と略）及び BMI のデータが入手できること ③毎年実施されており、縦断的調査も可能であること などから、基本健康診査（以下、基本健診と略）データを入手し、解析する方法が考えられる。実際、基本健診データを解析した先行研究は存在するが¹⁰⁾⁻¹²⁾、その目的の多くは、栄養状態と疾病発症の関連性分析であり、地域高齢者の栄養状態の全体像を明らかにすることを目的とした報告は少ない。また、介護認定データとのマッチングを行い、要介護度を含めた栄養状態を明らかにした報告はみられない。

そこで、今回、島根県松江市の 2006 年度基本健診受診者を対象に、健診および介護認定データのマッチングを行い、これらデータの解析を通じて、高齢者の栄養状態を明らかにすることを目的とした調査研究を実施した。

2. 研究方法

1) 実施方法および倫理面への配慮

今回、基本健診データ（基本チェックリスト、各種検査データ）及び介護認定データの情報、個人が特定できる情報（住所、氏名、生年月日など）を削除した上で、住民基本台帳番号でマッチングした包括的データベースを構築し、高齢者特性（性、年齢、要介護度）と栄養状態の関係性を評価することを企画した。

そこで、まず、本研究実施に当たり、松江市の首長に対し、研究概要と調査研究への協力要請を記載した書面を送付し、市内部で実施の可否、実施上の留意事項、提供可能なデータ項目などの内部検討を経た上で、同意の文書を書面により得た。なお、データマッチングは、市が実施し、さらに個人が特定可能な番号を任意番号に変換（匿名化）した上で、データを提供頂く形とした。

2) 対象

同市では、65 歳以上の高齢者 45,993 人に対し、基本健診受診券を郵送し、うち 25,741 人が平成 18 年度の基本健診（個別健診受診者 24,742 人、集団健診受診者 999 人）を受診した（受診率：55.96%）。このうち、個別健診受診者で、かつ、基本チェックリスト 25 項目全て（BMI 含む）に回答があった 22,721 人を対象者とした。

3) 解析方法

今回、性、年齢階級に加え、要介護度別にみた解析も加えるため、基本健診データベースと介護認定データのデータリンケージを実施した。その上で、①高齢者特性（性、年齢階級、要介護度）と食習慣の関係性 ②高齢者特性と栄養状態（BMI 値、Alb 値）の関係性 ③栄養評価指標間（BMI 値および Alb 値）の関係性 などの解析を行った。なお、解析には、統計パッケージ SPSS Ver.14.0 を用いた。

3. 研究結果

1) 対象者の主なプロフィール

表 1 に、対象者 22,721 人の年齢階級別にみた性別人数を示す。

性別内訳は、「男性」8,094 人(構成比 35.6%)、「女性」14,627 人(64.4%)、年齢は 76.2 ± 7.0 歳(男性 75.6 ± 6.5 歳、女性 76.5 ± 7.3 歳)であった。

表 2 に、対象者の要介護度別にみた性別人数を示す。

要介護度別内訳は、「非該当」19,665 人(86.5%)、「要支援」1,025 人(4.5%)、「要介護 1」830 人(3.7%)、「要介護 2」422 人(1.9%)、「要介護 3」280 人(1.2%)、「要介護 4」288 人(1.3%)、「要介護 5」211 人(0.9%)で、要支援・要介護者（以下、要介護者等と略）が健診受診者に占める割合（以下、要介護者等の健診割合と略）は 13.5%(男性 9.4%、女性 15.7%)であった。

ここで、要介護者等の健診割合を年齢階級別にみると、「65-69 歳」2.1%、「70-74 歳」3.9%、

「75-79 歳」9.5%、「80-84 歳」19.3%、「85 歳以上」48.7%と、年齢が高くなるほど、要介護者等の健診割合は急増し、85 歳以上では約半数が要介護者等であった。

なお、要介護度別にみた年齢は、「非該当」75.0±6.2 歳、「要支援」82.2±6.2 歳、「要介護 1」83.7±7.0 歳、「要介護 2」83.9±7.3 歳、「要介護 3」84.9±7.5 歳、「要介護 4」85.6±7.7 歳、「要介護 5」86.7±7.4 歳であった。

表 1. 年齢階級別にみた性別対象者数および構成割合

年齢	男性		女性		総数	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
65-69	1,575	19.5	2,752	18.8	4,327	19.0
70-74	2,251	27.8	3,626	24.8	5,877	25.9
75-79	2,098	25.9	3,512	24.0	5,610	24.7
80-84	1,357	16.8	2,581	17.6	3,938	17.3
85≤	813	10.0	2,156	14.7	2,969	13.1
合計	8,094	100.0	14,627	100.0	22,721	100.0

表 2. 要介護度別にみた性別対象者数および構成割合

要介護度	男性		女性		総数	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
非該当	7,331	90.6	12,334	84.3	19,665	86.5
要支援	221	2.7	804	5.5	1,025	4.5
要介護 1	214	2.6	616	4.2	830	3.7
要介護 2	136	1.7	286	2.0	422	1.9
要介護 3	82	1.0	198	1.4	280	1.2
要介護 4	70	0.9	218	1.5	288	1.3
要介護 5	40	0.5	171	1.2	211	0.9
合計	8,094	100.0	14,627	100.0	22,721	100.0

注1. ここでの「要支援」とは、旧要支援者と新要支援者(要支援 1 と 2)の合計である。

2) 食習慣の状況

食習慣に関連する問診項目 (①食事回数 ②野菜の摂取回数 ③牛乳の摂取回数 ④自分で食事の準備をしているか ⑤一人で食事をする人が多いか) の評価と健診受診者特性の関係をみた (有効回答 20,914 人)。

表 3. 食習慣に関する問診項目と評価区分

問診項目	評価区分		
①食事回数	ア)1日3食食べる	イ)時々欠食する	ウ)欠食することが多い
②野菜の摂取回数	ア)1日3回	イ)1日1~2回	ウ)2~3日に1回以下
③牛乳の摂取状況	ア)毎日1回以上	イ)2~3日に1回	ウ)ほとんど飲まない
④自分で食事を用意するか	ア)はい	イ)いいえ	
⑤一人での食事が多いか	ア)はい	イ)いいえ	

まず、食習慣を性別にみると、“食事は1日3食”の割合は、男性94.8%、女性95.2%、“野菜は1日3回以上摂取”の割合は、男性55.1%、女性67.8%、“牛乳は毎日飲料”の割合は、男性52.1%、女性53.7%、“食事の準備を実施”の割合は、男性41.8%、女性82.9%、“一人での食事が多い”割合は、男性16.8%、女性32.0%であった。

これを年齢階級別にみると、“食事は1日3食”の割合に年齢差はなかったものの、“野菜は1日3回以上摂取”の割合は、男女とも年齢が高くなるほど多くなっていた。また、“牛乳は毎日飲料”の割合は、男性の場合、年齢が高くなるほど多くなっていたが、女性の場合、75-79歳までは増加し、その後減少傾向にあった。“食事の準備を実施”の割合は、男女とも年齢が高くなるほど減少し、女性の80-84歳では25.5%が、85歳以上では58.2%が未実施であった。“一人での食事が多い”割合は、男性の場合、年齢が高くなるほど多くなる傾向にあったが、女性の場合、80-84歳までは増加し、その後減少傾向にあった。

表4. 性別年齢階級別にみた食習慣

		ア) 男性の場合(N=7,494)					(単位:%)
		65-69	70-74	75-79	80-84	85≤	男性小計
対象者数(人)		1,515	2,085	1,936	1,237	721	7,494
食事	1日3食	93.1	95.1	95.4	96.1	94.5	94.8
	時々欠食	6.1	4.3	4.2	3.8	4.9	4.6
	欠食多い	0.8	0.6	0.4	0.1	0.7	0.5
野菜	1日3回	44.9	52.6	58.9	60.5	64.8	55.1
	1日1-2回	51.4	44.6	38.1	36.4	32.0	41.7
	2-3日に1回	3.8	2.8	3.0	3.2	3.2	3.1
牛乳	毎日1回以上	45.9	50.6	53.6	56.1	58.3	52.1
	2-3日に1回	21.7	18.6	15.3	13.3	13.7	17.0
	ほとんど飲まず	32.5	30.7	31.1	30.6	28.0	30.9
食事準備	している	48.8	45.3	41.1	36.7	27.7	41.8
	していない	51.2	54.7	58.9	63.3	72.3	58.2
一人での食事	多くない	84.6	85.5	83.1	81.1	77.7	83.2
	多い	15.4	14.5	16.9	18.9	22.3	16.8

		イ) 女性の場合(N=13,420)					(単位:%)
		65-69	70-74	75-79	80-84	85≤	女性小計
対象者数(人)		2,644	3,397	3,213	2,313	1,853	13,420
食事	1日3食	95.1	96.1	95.4	95.0	93.8	95.2
	時々欠食	4.7	3.7	4.3	4.7	5.6	4.5
	欠食多い	0.2	0.2	0.3	0.3	0.6	0.3
野菜	1日3回	63.8	67.7	68.1	69.0	71.8	67.8
	1日1-2回	34.9	31.2	30.7	29.4	26.7	30.9
	2-3日に1回	1.4	1.1	1.2	1.6	1.5	1.3
牛乳	毎日1回以上	50.0	53.8	56.1	54.3	54.1	53.7
	2-3日に1回	24.5	18.9	17.0	16.0	13.9	18.4
	ほとんど飲まず	25.5	27.3	27.0	29.7	31.9	27.9
食事準備	している	97.3	95.0	88.0	74.5	41.8	82.9
	していない	2.7	5.0	12.0	25.5	58.2	17.1
一人での食事	多くない	78.7	70.6	65.1	58.5	64.8	68.0
	多い	21.3	29.4	34.9	41.5	35.2	32.0

注1. 対象者数以外は、年齢階級別対象者数に占める割合のこと(単位:%)

次に、食習慣を性別要介護度別にみると、“食事は1日3食”の割合は、「要支援～要介護1」が他に比べ低い状況であった。“野菜は1日3回以上摂取”“牛乳は毎日飲料”の割合は、「非該当～要介護3」はほぼ一定、「要介護4～5」で他に比べ急増している状況であった。“食事の準備を実施”の割合は、男女とも要介護度が高くなるほど減少し、「要介護2～5」の9割以上が未実施であった。“一人での食事が多い”割合は、男女とも「要支援」が最も多い状況であった。

表 5. 性別要介護度別にみた食習慣

		ア) 男性の場合(N=7,494)					(単位:%)
		非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	男性小計
対象者数(人)		6,828	204	190	196	76	7,494
食事	1日3食	94.9	93.6	93.2	94.4	94.7	94.8
	時々欠食	4.5	5.9	6.3	5.6	5.3	4.6
	欠食多い	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
野菜	1日3回	54.3	61.3	60.0	61.7	80.3	55.1
	1日1-2回	42.7	33.8	35.3	32.7	17.1	41.7
	2-3日に1回	3.0	4.9	4.7	5.6	2.6	3.1
牛乳	毎日1回以上	51.5	55.4	57.4	53.6	75.0	52.1
	2-3日に1回	17.4	11.8	16.3	12.8	10.5	17.0
	ほとんど飲まず	31.1	32.8	26.3	33.7	14.5	30.9
食事準備	している	44.5	29.4	15.8	3.6	1.3	41.8
	していない	55.5	70.6	84.2	96.4	98.7	58.2
一人での食事	多くない	83.9	67.2	71.6	83.2	93.4	83.2
	多い	16.1	32.8	28.4	16.8	6.6	16.8

		イ) 女性の場合(N=13,420)					(単位:%)
		非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	女性小計
対象者数(人)		11,480	714	535	413	278	13,420
食事	1日3食	95.7	91.6	92.1	93.5	95.3	95.2
	時々欠食	4.1	7.7	6.9	6.1	3.6	4.5
	欠食多い	0.2	0.7	0.9	0.5	1.1	0.3
野菜	1日3回	67.3	64.8	66.2	76.5	87.8	67.8
	1日1-2回	31.5	32.9	31.6	22.5	9.0	30.9
	2-3日に1回	1.2	2.2	2.2	1.0	3.2	1.3
牛乳	毎日1回以上	53.3	54.5	47.1	55.7	76.6	53.7
	2-3日に1回	19.1	14.8	17.8	12.8	7.6	18.4
	ほとんど飲まず	27.6	30.7	35.1	31.5	15.8	27.9
食事準備	している	91.2	61.6	33.5	6.8	1.1	82.9
	していない	8.8	38.4	66.5	93.2	98.9	17.1
一人での食事	多くない	68.3	48.5	65.6	79.9	94.2	68.0
	多い	31.7	51.5	34.4	20.1	5.8	32.0

3) 口腔機能の状況

基本チェックリストの口腔機能関連項目（①半年前に比べて固いものが食べにくくなったか ②お茶や汁物等でむせることがあるか ③口の渇きが気になるか）の評価（評価区分：「はい」又は「いいえ」）と健診受診者特性の関係をみた（有効回答 22,721 人）。

まず、口腔機能を性別にみると、“固い物が食べにくくなった”割合は、男性 19.5%、女性 20.0%、“汁物等でむせることがある”割合は、男性 15.5%、女性 16.2%、“口の渇きが気になる”割合は、男性 17.6%、女性 19.9%と、性別間の差はみられなかった。なお、これら 3 項目のネガティブ回答割合は、年齢が高くなるほど多くなっていた。

次に、これを要介護度別にみると、“固い物が食べにくくなった”割合は、要支援段階で急増し、その後水準で推移、“汁物等でむせることがある”割合は、要介護度に応じて増加、“口の渇きが気になる”割合は、要支援段階で急増し、その後減少傾向にあった。

表 6. 性別年齢階級別にみた口腔機能

ア) 男性の場合(N=8,094) (単位:%)						
	65-69	70-74	75-79	80-84	85≤	男性小計
対象者数(人)	1,575	2,251	2,098	1,357	813	8,094
固い物が食べにくくなった	13.4	16.3	20.2	24.5	29.8	19.5
汁物等でむせることがある	10.6	12.9	16.8	17.7	25.2	15.5
口の渇きが気になる	13.9	15.4	19.3	20.6	21.9	17.6

イ) 女性の場合(N=14,627) (単位:%)						
	65-69	70-74	75-79	80-84	85≤	女性小計
対象者数(人)	2,752	3,626	3,512	2,581	2,156	14,627
固い物が食べにくくなった	10.0	16.4	21.4	25.1	30.2	20.0
汁物等でむせることがある	11.2	13.4	16.3	19.1	23.8	16.2
口の渇きが気になる	13.7	18.5	21.8	23.2	23.3	19.9

表 7. 性別要介護度別にみた口腔機能

ア) 男性の場合(N=8,094) (単位:%)						
	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	男性小計
対象者数(人)	7,331	221	214	218	110	8,094
固い物が食べにくくなった	17.9	35.3	34.1	35.8	31.8	19.5
汁物等でむせることがある	13.2	32.1	35.5	40.8	46.4	15.5
口の渇きが気になる	16.9	31.7	26.6	25.2	9.1	17.6

イ) 女性の場合(N=14,627) (単位:%)						
	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	女性小計
対象者数(人)	12,334	804	616	484	389	14,627
固い物が食べにくくなった	17.8	33.0	31.3	32.4	29.0	20.0
汁物等でむせることがある	14.1	24.4	24.5	25.0	40.9	16.2
口の渇きが気になる	18.9	34.3	27.8	22.7	8.5	19.9

4) 身体計測からみた栄養状態 (BMI)

① 高齢者特性と BMI 値

ここでは、身体計測による栄養状態の代表的な評価指標である BMI(=体重(kg)/(身長(m)²))と高齢者特性(性、年齢、要介護度)の関係を見た。

まず、性別に、BMI 値の分布(4 区分)をみると、男性では、「BMI<18.5(低栄養)」9.5%、「18.5≤BMI<25(正常)」70.6%、「25≤BMI<30(肥満)」18.8%、「BMI≥30(高度肥満)」1.1%、女性では、「BMI<18.5」12.6%、「18.5≤BMI<25」65.8%、「25≤BMI<30」19.0%、「BMI≥30」2.6%と、女性は男性に比べ、低栄養者も肥満者(BMI≥25)も多い状況であった。なお、BMI 値は、男性 22.5±3.0、女性 22.4±3.5 で、両群の BMI 値の母平均に有意な差はみられなかった(t 値=1.534、p=0.111(両側))。

次に、BMI 値を年齢階級別にみると、「65-69 歳」23.0±3.3、「70-74 歳」22.9±3.2、「75-79 歳」22.5±3.4、「80-84 歳」22.1±3.4、「85 歳以上」21.2±3.4 と、年齢が高くなるほど BMI 値は有意に低下していた(一元配置分散分析、F=186.20、p<0.01)。さらに、Bonferroni の方法による多重比較を行った結果、「65-69 歳」と「70-74 歳」間では有意差はみられなかったものの、それ以外の年齢階級間では有意な差がみられた。

図 1. 性別にみた BMI 分布

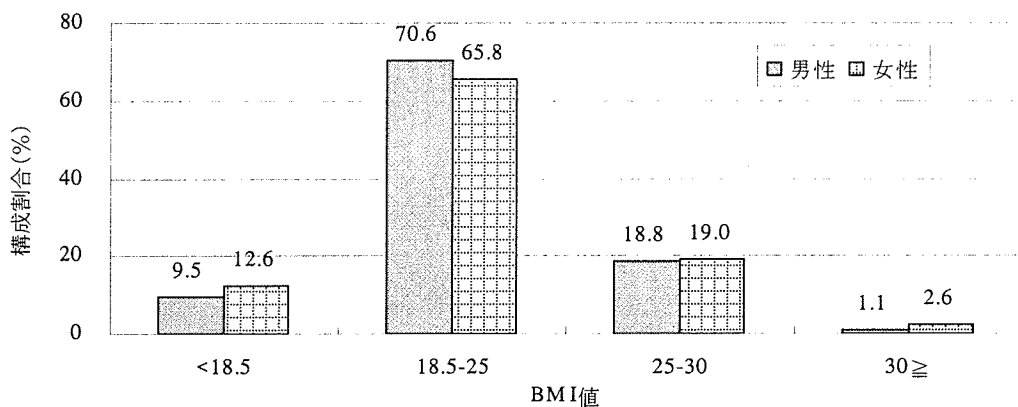


表 8. 年齢階級別性別にみた BMI 値

年齢	男性		女性		総数	
	人数(人)	BMI	人数(人)	BMI	人数(人)	BMI
65-69	1,575	23.2±3.0	2,752	22.8±3.4	4,327	23.0±3.3
70-74	2,251	23.0±2.9	3,626	22.9±3.4	5,877	22.9±3.2
75-79	2,098	22.4±3.1	3,512	22.6±3.5	5,610	22.5±3.4
80-84	1,357	21.9±3.1	2,581	22.2±3.5	3,938	22.1±3.4
85 ≤	813	21.0±3.0	2,156	21.2±3.5	2,969	21.2±3.4
合計	8,094	22.5±3.1	14,627	22.4±3.5	22,721	22.5±3.4

次に、BMI 値を要介護度別にみると、「非該当」22.6±3.3、「要支援」22.4±3.8、「要介護 1」22.0±3.8、「要介護 2-3」21.3±3.7、「要介護 4-5」19.7±3.4 と、要介護度が高くなるほど BMI 値は有意に低下していた(一元配置分散分析、F=123.30、p<0.01)。さらに、Bonferroni の方法による多重比較を行った結果、「非該当」と「要支援」間、「要支援」と

「要介護 1」間では有意差はみられなかったものの、それ以外の要介護度間では有意な差がみられた。

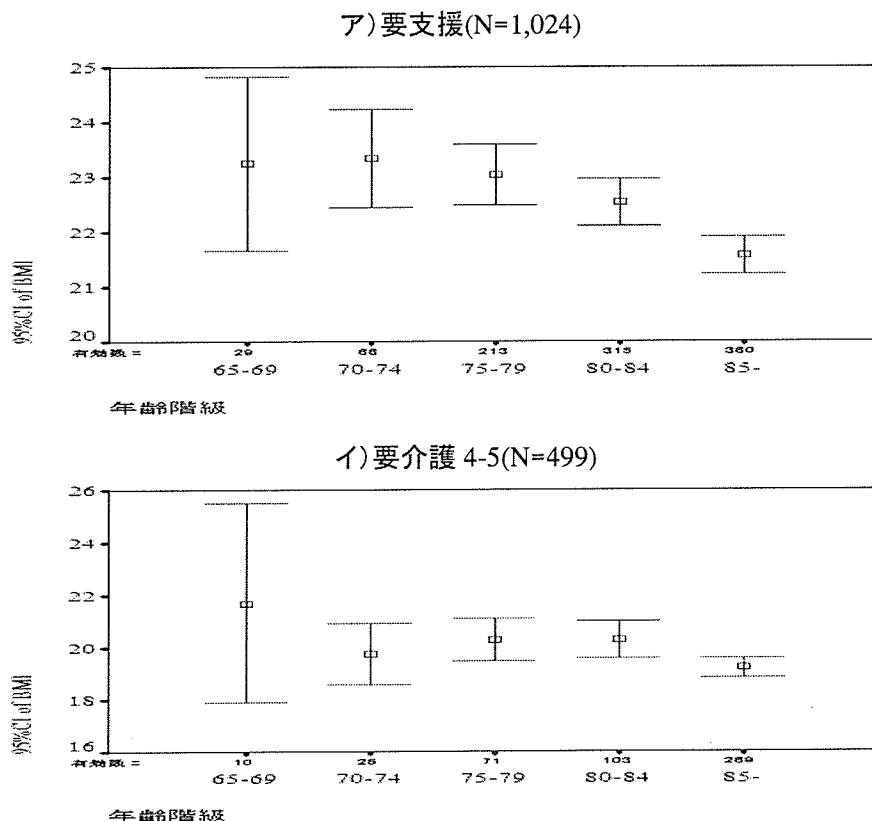
表 9. 要介護度別性別にみた BMI 値

年齢	男性		女性		総数	
	人数(人)	BMI	人数(人)	BMI	人数(人)	BMI
非該当	7,331	22.6±3.0	12,334	22.6±3.4	4,327	22.6±3.3
要支援	221	21.7±3.6	804	22.5±3.9	5,877	22.4±3.8
要介護 1	214	21.7±3.3	616	22.1±3.9	5,610	22.0±3.8
要介護 2-3	218	21.8±3.4	484	21.0±3.7	3,938	21.3±3.7
要介護 4-5	110	20.3±3.2	389	19.5±3.4	2,969	19.7±3.4
合計	8,094	22.5±3.1	14,627	22.4±3.5	22,721	22.5±3.4

ここで、さらに、要介護度別に、年齢が BMI 値に及ぼす影響をみた。

まず、「非該当」では、「65-69 歳」と「70-74 歳」間に有意差はないものの、それ以外の年齢階級間には有意差がみられた（年齢が高くなるほど、BMI 値は有意に減少）。次に、要支援以上で有意差がみられたのは、「要支援」では、「70-74 歳」と「85 歳以上」、「75-79 歳」と「85 歳以上」、「80-84 歳」と「85 歳以上」間のみ、「要介護 1」「要介護 2-3」では、「70-74 歳」と「85 歳以上」間のみ、「要介護 4-5」では、「80-84 歳」と「85 歳以上」間のみと、要介護度が高くなるにつれて、年齢階級間での BMI 値の母平均値の差が縮小傾向にあった。

図 2. 要介護度別にみた年齢と BMI 値の関係(要支援と要介護 4-5 の場合)



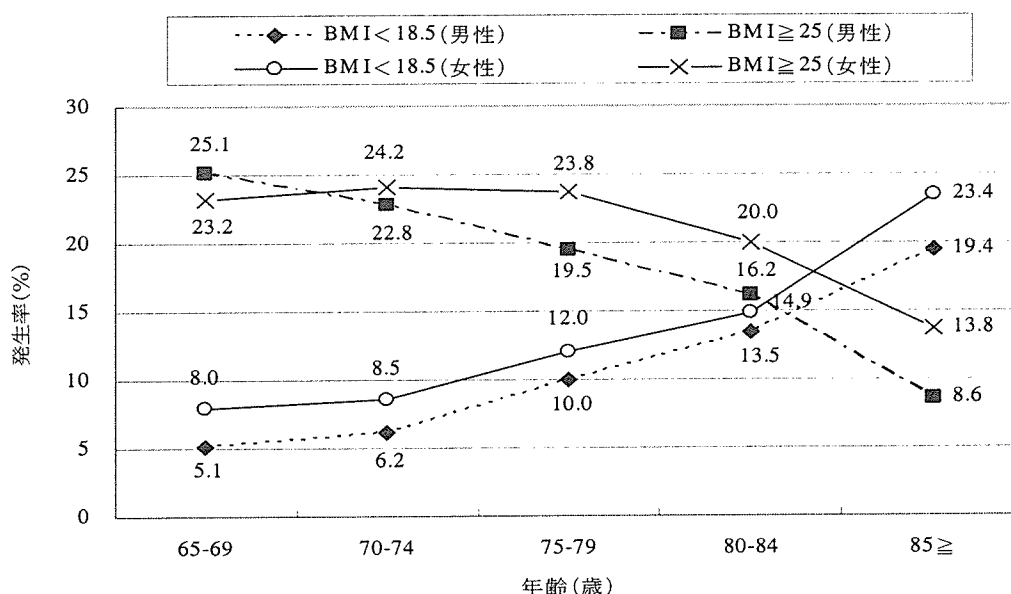
② 高齢者特性と低栄養者／肥満者の出現率

ここでは、高齢者特性（性、年齢、要介護度）と、低栄養者(BMI<18.5)及び肥満者(BMI≥25)の出現率の関係をみた。

まず、年齢階級別に低栄養者の割合をみると、男性では、「65-69歳」5.1%、「75-79歳」10.0%、「85歳以上」19.4%、女性では、「65-69歳」8.0%、「75-79歳」12.0%、「85歳以上」23.4%と、年齢が高くなるほど、男女とも低栄養者の出現率が増加し、85歳以上では、男性の19.4%、女性の23.4%が低栄養者であった。なお、低栄養者の出現率は、全年齢階級において、女性の方が男性よりも高い状況であった。

一方、肥満者の割合をみると、男性では、「65-69歳」25.1%、「75-79歳」19.5%、「85歳以上」8.6%、女性では、「65-69歳」23.2%、「75-79歳」23.8%、「85歳以上」13.8%と、年齢が高くなるほど、男女とも肥満者の出現率が減少しているものの、85歳以上でも、男性の8.6%、女性の13.8%が肥満者であった。なお、肥満者の出現率は、「65-69歳」では男性の方が高いものの、それ以外では女性の方が男性よりも高い状況であった。

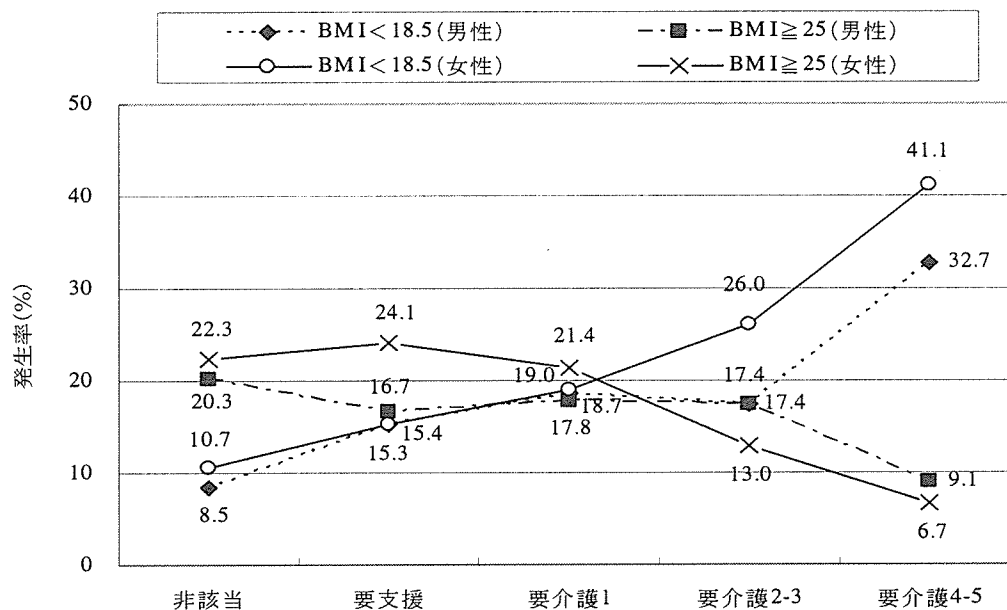
図3. 年齢階級別性別にみた低栄養者及び肥満者の出現率



次に、要介護度別に低栄養者の割合をみると、男性では、「非該当」8.5%、「要介護1」18.7%、「要介護4-5」32.7%、女性では、「非該当」10.7%、「要介護1」19.0%、「要介護4-5」41.1%と、要介護度が高くなるほど、男女とも低栄養者の出現率が増加し、「要介護4-5」では、男性の32.7%、女性の41.1%が低栄養者であった。なお、低栄養者の出現率は、「非該当」及び「要介護2以上」において、女性の方が男性よりも高い状況であった。

一方、肥満者の割合をみると、男性では、「非該当」20.3%、「要介護1」17.8%、「要介護4-5」9.1%、女性では、「非該当」22.3%、「要介護1」21.4%、「要介護4-5」6.7%と、要介護度が高くなるほど、男女とも肥満者の出現率が減少しているものの、「要介護4-5」でも、男性の9.1%、女性の6.7%が肥満者であった。なお、肥満者の出現率は、「非該当～要介護1」では女性の方が高いものの、「要介護2以上」では男性の方が女性よりも高い状況であった。

図 4. 要介護度別性別にみた低栄養者及び肥満者の出現率



さらに、年齢階級別要介護度別にみた低栄養者／肥満者の出現率を性別にみた。その結果を表 10（低栄養者の出現率）及び表 11（肥満者の出現率）にまとめる。

表 10. 年齢階級別要介護度別にみた低栄養者(BMI<18.5)の出現率

ア) 男性(N=8,094)							
年齢	対象者数 (人)	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	男性 小計
65-69	1,575	5.0	0.0	11.8	0.0	20.0	5.1
70-74	2,251	5.8	4.8	14.7	13.6	26.7	6.2
75-79	2,098	9.5	11.1	18.9	11.7	25.0	10.0
80-84	1,357	12.5	21.8	10.9	18.5	36.4	13.5
85≤	813	16.2	18.5	26.3	25.7	40.0	19.4
合計	8,094	8.5	15.4	18.7	17.4	32.7	9.5

イ) 女性(N=14,627)							
	対象者数 (人)	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	女性 小計
65-69	2,752	7.8	15.8	22.2	25.0	20.0	8.0
70-74	3,626	8.3	10.4	8.3	18.2	45.5	8.5
75-79	3,512	11.1	13.2	17.4	27.7	34.9	12.0
80-84	2,581	13.4	14.2	20.1	25.0	33.3	14.9
85≤	2,156	19.8	18.4	19.9	26.7	45.0	23.4
合計	14,627	10.7	15.3	19.0	26.0	41.1	12.6

表 11. 年齢階級別要介護度別にみた肥満者(BMI \geq 25)の出現率

ア) 男性(N=8,094)							
年齢	対象者数 (人)	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	男性 小計
65-69	1,575	25.5	20.0	17.6	0.0	20.0	25.1
70-74	2,251	22.8	23.8	20.6	40.9	0.0	22.8
75-79	2,098	19.4	22.2	18.9	23.3	10.7	19.5
80-84	1,357	15.8	20.0	21.7	16.7	18.2	16.2
85 \leq	813	8.1	8.6	13.8	8.6	5.0	8.6
合計	8,094	20.3	16.7	17.8	17.4	9.1	19.9

イ) 女性(N=14,627)							
	対象者数 (人)	非該当	要支援	要介護 1	要介護 2-3	要介護 4-5	女性 小計
65-69	2,752	23.1	31.6	33.3	25.0	20.0	23.2
70-74	3,626	24.0	32.8	38.9	9.1	9.1	24.2
75-79	3,512	23.6	28.9	31.4	18.5	9.3	23.8
80-84	2,581	19.5	27.7	21.5	14.0	9.9	20.0
85 \leq	2,156	15.1	16.1	16.7	11.2	4.8	13.8
合計	14,627	22.3	24.1	21.4	13.0	6.7	21.6

5) 生化学検査データからみた栄養状態 (Alb 値)

低栄養を評価する生化学的マーカーとしては、①血清アルブミン ②血清トランスフェリン ③血清プレアルブミン ④血清総コレステロール ⑤総リンパ球数 などがあるが、このうち最も一般的なのが、血清アルブミン(Alb)である¹³⁾。そこで、本節では、高齢者特性(性、年齢、要介護度)とAlb値の関係をみる。

① 高齢者特性とAlb値

まず、性別に、Alb値の分布をみると、男性では、「 $4.2 \leq \text{Alb} < 4.4$ 」が28.3%と最も多く、次いで「 $4.0 \leq \text{Alb} < 4.2$ 」23.4%、「 $4.4 \leq \text{Alb} < 4.6$ 」19.4%、「 $3.8 \leq \text{Alb} < 4.0$ 」12.2%の順、女性も同様に、「 $4.2 \leq \text{Alb} < 4.4$ 」が29.7%と最も多く、次いで「 $4.0 \leq \text{Alb} < 4.2$ 」21.7%、「 $4.4 \leq \text{Alb} < 4.6$ 」21.3%、「 $3.8 \leq \text{Alb} < 4.0$ 」10.1%の順であった。なお、Alb値は、男性 4.17 ± 0.32 、女性 4.20 ± 0.32 で、両群のAlb値の母平均に有意な差がみられた(t値=-6.001, $p < 0.01$ (両側))。

次に、Alb値を年齢階級別にみると、「65-69歳」 4.29 ± 0.26 、「70-74歳」 4.25 ± 0.28 、「75-79歳」 4.20 ± 0.30 、「80-84歳」 4.12 ± 0.32 、「85歳以上」 3.96 ± 0.39 と、年齢が高くなるほどAlb値は有意に低下していた(一元配置分散分析、 $F=670.18$, $p < 0.01$)。さらに、Bonferroniの方法による多重比較を行った結果、全ての年齢階級間で有意な差がみられた。

次に、Alb値を要介護度別にみると、「非該当」 4.22 ± 0.29 、「要支援」 4.10 ± 0.34 、「要介護1」 4.03 ± 0.32 、「要介護2-3」 3.87 ± 0.39 、「要介護4-5」 3.54 ± 0.40 と、要介護度が高くなるほどAlb値は有意に低下していた(一元配置分散分析、 $F=953.78$, $p < 0.01$)。さらに、Bonferroniの方法による多重比較を行った結果、全ての要介護度間で有意な差がみられた。