

表5. 全参加者における運動充足群間の比較

	低運動充足群 (n = 147) Mean±SD	中運動充足群 (n = 52) Mean±SD	高運動充足群 (n = 61) Mean±SD	F-value	P-value	多重比較
性別 (%女性)	72.8	75.0	67.2	—	0.616	
年齢	70.0 ± 6.4	69.9 ± 5.4	71.7 ± 5.6	2.465	0.087	
BMI	24.5 ± 3.3	23.2 ± 2.8	22.4 ± 3.1	6.853	0.003	中,高<低
握力 (kg)	24.5 ± 7.8	25.6 ± 7.5	25.8 ± 8.5	0.255	0.097	
開眼片足立ち (秒)	42.0 ± 22.3	47.6 ± 21.2	41.8 ± 20.8	0.608	0.455	
通常歩行速度 (m/分)	117.5 ± 24.3	125.8 ± 21.4	127.8 ± 32.7	2.107	0.124	
最大歩行速度 (m/分)	83.6 ± 13.6	86.6 ± 14.0	90.2 ± 16.9	2.452	0.089	
TimeUp & Go test (秒)	6.12 ± 1.31	5.89 ± 1.00	5.83 ± 1.25	0.519	0.241	
WHO-5得点	17.3 ± 4.9	18.3 ± 3.9	20.8 ± 3.6	6.621	0.002	低<高
SF-8: 全体的健康感得点	48.4 ± 6.4	50.3 ± 4.6	53.4 ± 5.9	5.923	0.003	低<高
SF-8: 身体機能得点	47.8 ± 8.6	50.6 ± 5.0	51.5 ± 4.4	2.996	0.045	
SF-8: 日常役割機能(身体)得点	49.1 ± 7.3	51.1 ± 5.2	52.4 ± 3.1	4.175	0.012	低<高
SF-8: 体の痛み得点	49.3 ± 9.1	53.5 ± 6.4	51.5 ± 8.1	4.168	0.016	低<中
SF-8: 活力得点	50.4 ± 6.5	52.5 ± 5.5	54.6 ± 4.9	6.175	0.002	低<高
SF-8: 社会生活機能得点	49.3 ± 8.1	51.2 ± 6.7	52.8 ± 6.0	2.692	0.026	低<高
SF-8: 心の健康得点	51.4 ± 6.9	52.1 ± 5.7	53.9 ± 5.8	1.619	0.136	
SF-8: 日常生活機能(精神)得点	50.7 ± 5.7	52.3 ± 4.8	52.7 ± 3.9	2.448	0.078	
SF-8: 身体的サマリースコア	46.5 ± 7.0	49.9 ± 5.2	50.3 ± 4.6	6.029	0.002	低<中
SF-8: 精神的サマリースコア	51.1 ± 6.2	51.4 ± 4.6	53.3 ± 5.3	2.251	0.059	
精神的自立尺度: 目的指向性	13.7 ± 2.3	13.6 ± 2.5	14.0 ± 2.2	0.379	0.471	
精神的自立尺度: 自己責任性	13.6 ± 2.2	13.4 ± 2.0	14.1 ± 2.1	0.542	0.689	
精神的自立尺度: 総合点	27.4 ± 3.6	27.0 ± 3.7	28.1 ± 3.3	0.671	0.479	

3. 運動充足感の変化が介入効果に及ぼす影響の検討

運動を中心とした介入前後の運動充足感の変化を表6に示した。介入後においても、運動充足感が低程度であった参加者は約36%存在し、約64%の高齢者は低・中充足感からの改善および中・高充足感の維持が認められた。3群の運動充足感間の比較結果（結果2）から、運動充足感が低位である者が精神・心理的健康度が低いことが示された。この結果を踏まえ、介入終了後に中充足感および高充足感を有していた高齢者を高充足群と定義し、低充足群と比較することとした。介入終了時の運動充足感（低・高）を独立変

数とした反復測定分散分析の結果、BMI ($P < 0.05$)、通常歩行速度 ($P < 0.01$)、最大歩行速度 ($P < 0.05$)、TUG ($P < 0.01$) に有意な期間の主効果が認められた。またBMI ($P < 0.05$)、WHO-5得点 ($P < 0.01$)、全体的健康感得点 ($P < 0.01$)、身体機能得点 ($P < 0.01$)、体の痛み得点 ($P < 0.05$)、活力得点 ($P < 0.05$)、身体的サマリースコア ($P < 0.01$)、目的指向性 ($P < 0.05$)、自己責任性 ($P < 0.05$)、精神的自立性尺度総合得点 ($P < 0.05$) に有意な群の主効果が認められた。しかしながら各測定変数において有意な交互作用は示されなかった(表7)。

表6. 介入群における介入前後の運動充足感の変化

		介入後:運動充足感			
		低充足群	中充足群	高充足群	合計
介入前:運動充足感	低充足群	30	19	14	63
	中充足群	7	5	9	21
	高充足群	2	0	23	25
	合計	39	24	46	109

表7.介入後の運動充足変化別（悪化群と維持・改善群）の介入前後の変化

	悪化群		維持・改善群		期間	P-value	
	介入前 Mean±SD	介入後 Mean±SD	介入前 Mean±SD	介入後 Mean±SD		群	期間×群
性別 (%女性)	69.2	—	71.4	—	—	0.809	—
年齢	70.1 ± 7.0	—	69.5 ± 5.0	—	—	0.634	—
BMI	24.6 ± 3.0	24.1 ± 3.2	23.2 ± 3.3	23.0 ± 2.9	0.026	0.030	0.209
握力 (kg)	25.0 ± 7.7	25.7 ± 8.2	25.9 ± 8.3	26.7 ± 8.1	0.924	0.302	0.704
開眼片足立ち (秒)	40.5 ± 23.2	43.3 ± 21.6	50.5 ± 16.5	52.8 ± 16.3	0.604	0.065	0.744
通常歩行速度 (m/分)	82.4 ± 14.0	90.8 ± 18.3	87.3 ± 13.3	96.9 ± 13.7	0.002	0.056	0.791
最大歩行速度 (m/分)	117.3 ± 21.5	132.9 ± 31.2	126.6 ± 22.3	138.3 ± 30.2	0.013	0.130	0.474
TimeUp & Go test (秒)	6.06 ± 1.16	4.89 ± 1.81	5.71 ± 0.82	4.72 ± 0.99	<i>P</i> < 0.001	0.223	0.229
WHO-5得点	17.3 ± 4.4	18.2 ± 4.4	19.1 ± 3.7	20.3 ± 3.5	0.644	0.006	0.694
SF-8: 全体的健康感得点	48.2 ± 5.9	50.2 ± 5.6	51.3 ± 5.4	52.3 ± 5.8	0.090	0.002	0.479
SF-8: 身体機能得点	46.8 ± 7.9	48.7 ± 5.9	50.4 ± 6.7	50.9 ± 5.1	0.399	0.005	0.285
SF-8: 日常役割機能(身体)得点	48.8 ± 6.6	49.5 ± 7.3	50.4 ± 7.5	50.8 ± 6.1	0.322	0.217	0.811
SF-8: 体の痛み得点	48.6 ± 8.8	48.8 ± 9.6	52.7 ± 8.2	52.0 ± 8.2	0.483	0.018	0.587
SF-8: 活力得点	50.8 ± 6.3	52.7 ± 6.0	52.5 ± 6.0	54.8 ± 3.9	0.122	0.033	0.781
SF-8: 社会生活機能得点	50.6 ± 7.4	49.5 ± 8.9	50.8 ± 7.2	50.9 ± 7.4	0.704	0.529	0.491
SF-8: 心の健康得点	51.9 ± 6.1	53.1 ± 7.1	53.3 ± 5.3	54.0 ± 4.7	0.048	0.254	0.678
SF-8: 日常生活機能(精神)得点	51.0 ± 5.7	51.8 ± 4.4	51.8 ± 5.1	51.3 ± 5.6	0.199	0.795	0.305
SF-8: 身体的サマリースコア	45.5 ± 6.5	46.8 ± 7.6	49.3 ± 6.0	49.9 ± 5.2	0.069	0.001	0.555
SF-8: 精神的サマリースコア	52.2 ± 5.6	52.7 ± 6.4	52.0 ± 5.0	52.5 ± 4.8	0.351	0.798	0.963
精神的自立尺度: 目的指向性	13.2 ± 3.2	13.5 ± 2.3	14.3 ± 1.8	14.1 ± 1.7	0.250	0.030	0.232
精神的自立尺度: 自己責任性	13.2 ± 2.4	13.0 ± 2.4	13.8 ± 2.0	13.9 ± 1.8	0.932	0.038	0.507
精神的自立尺度: 総合点	26.3 ± 4.4	26.5 ± 3.7	28.1 ± 3.1	28.0 ± 2.8	0.487	0.010	0.754

D. 考察

1. 運動充足感と身体運動活動量

身体活動量と運動充足感の該当者比率を比較したところ、有意な差が認められ、身体運動量の高低によって運動充足感の感じ方が異なることが明らかとなった。これは体を動かす機会（活動量）の増加に伴い、主観的な運動満足感が得られていることを示しており、合理的な結果となった。しかしながら、身体運動量別に運動充足感を見ると、低い身体活動量にかかわらず、高い運動充足感が得られている者や、他方で高い身体活動量を有しているにもかかわらず、低い運動充足感である者が存在することが明らかとなった。中間位である中程度身体運動活動群に対するカイ二乗検定では、有意な差は認められなかった ($P > 0.10$)。このように中程度の身体運動頻度であっても、参加者によって運動充足感の捉え方が異なることから、身体活動量が運動充足感を規定すると考えるのはやや早計であると考えられ、高齢者の年齢や身体機能といった属性の違いが運動充足感の規定に関与している可能性も推察される。

2. 運動充足感間の測定変数の比較

そこで本研究では身体活動量別および身体活動量を調整した全数での運動充足感間の比較を行った。その結果、低程度身体活動群では、高充足群は低充足群および中充足群に比べ有意に年齢が高く、低充足群に比べ有意に活力得点が高いことが明らかとなった。これは年齢が高くなるほど、低い身体運動量で運動に対する十分な充足感が得られるケースが存在することを示しており、同時に運動充足感の高い高齢者ほど精神・心理的健康度が高いことを示唆している。

中程度身体活動群では運動充足感間に有意な差は認められなかった。しかしながら高充足群は低充足群に比べ年齢、WHO-5得点、精神的サマリースコアが高い傾向にあり、極めて有意水準に近い値であった ($P = 0.078 \sim 0.059$)。多変量分散分析では統計学的有意差は認められないものの、年齢の高い高齢者ほど比較的低い身体運動量で十分な運動充足感が得られ、そのような高齢者ほど精神・心理的健康度が高い傾向にあることが示された。

高程度身体活動群においては、高充足群に比べ、低充足群は有意にBMIが高いことが明らかとなった。最近の大規模疫学研究から、中強度以上の余暇運動習慣を持つ中高齢女性は、過体重 ($BMI > 25$) になるリスクが、余暇運動習慣が無い者に比べ低いことが報告されている¹⁴⁾。我々の結果は男女合わせた結果であるため、単純にこの先行研究結果と比較することはできないが、本研究では高い身体活動量を有している高齢者であっても、運動充足感が低い高齢者に関しては過体重傾向 ($BMI = 25$) にあることが示された。この結果は、単純に身体活動の程度によって肥満度が規定されない可能性を示唆している。また、高充足群は低充足群に比べ有意に活力得点が高く、中充足群に比べ有意に高いWHO-5得点を有していることも明らかとなった。BMIの上昇は健康関連QOLの低下と弱い関連性が示されたとする報告もあるが¹⁵⁾、本研究における因果関係は定かではなく、純粹に運動充足感の差が活力得点とWHO-5得点の差を生じさせたとも推測できる。

全数での比較の結果、BMI、WHO-5得点、SF-8の下位項目の5つに有意な差が認められ、これまでの結果と同様に、総じて高充足群に

良好な結果が得られた。また、身体機能には有意な差が認められなかったことから、精神・心理的健康面の差が身体機能の差によるものではないことが示された。以上の結果に鑑みると、身体活動量に依らず、自身の身体活動に対する充足感が抑うつ傾向や健康関連QOLといった精神・心理的健康面に強い影響を与えているのではないかと考えられる。McAuley et al.は249名の地域在住高齢女性（平均年齢68.1歳）を対象とした追跡調査から、高い身体活動量を有している高齢者であっても、3年後には、ベースライン時に低い身体活動量であった者と同程度まで低下したことを報告している¹⁶⁾。この身体活動量の変化は、運動機能やADL（日常生活動作）の低下と強い関連性が認められたことから、高齢者は3年という比較的短い期間においても身体機能が衰え、結果として身体活動頻度が低下してしまう可能性があることを示唆している。ここから、個々の身体機能に応じた身体活動を推奨することが、主観的な運動充足感を高めることに繋がり、結果として心身機能の維持に結びつく身体活動実施の定着に寄与するのではないかと推察される。

3. 運動充足感の変化が介入効果に及ぼす影響の検討

次に運動を中心とした介入後の運動充足感の変化を、悪化群（介入終了後に低充足群、もしくは中・高充足群から低充足群に変化した者）と維持・改善群（介入終了後に低充足群から中・高充足群に変化した者、もしくは中・高充足群）に分け、各群の介入前後変化を検討した。その結果、BMI、通常・最大歩行速度、TUGに期間の主効果が認められた。これは介入後の運動充足感の高低にかかわらず、運動介入によって減量効果や下肢の運

動機能に対する改善が期待できることを意味している。他方で、BMIやWHO-5得点、SF-8下位尺度、精神的自立性尺度に有意な群の主効果が示され、有意な交互作用は認められなかった。ここから、運動介入によっても十分な充足感が得られない高齢者では、身体機能に対する一定の介入効果は得られるものの、運動介入によって中・高程度の運動充足感を有している高齢者との間には、精神・心理的健康面に関して運動介入によって解消できない差が存在する可能性が示された。しかしながら、この差が介入によって十分な運動充足感が得られなかったために生じたのか、それとも運動充足感の感受性を左右する他の要因によって生じたのかは明らかではない。

高齢者に対する有酸素運動や筋力トレーニングによる介入によって、身体機能の改善が認められた一方で、精神・心理的健康面には改善が見られなかったとする報告も多く見受けられる¹⁷⁻²⁰⁾。これは運動の頻度や強度の影響はもちろんであるが、本研究結果に鑑みると、高齢者自身がこれらの運動によって充足感を得られていたか否かという点も精神的・心理的健康面の改善に影響をもたらしていたのかもしれない。Yanagita et al.はラットを用いて、運動量を同一にした自発運動と強制運動の影響を比較したところ、強制運動ではうつ・不安およびストレス増加に関連する脳領域である視床下部室傍核の活動が高くなり、抗うつ・抗不安効果が示されている中脳縫線核は自発運動のみで活動したことを報告している^{21,22)}。それぞれの脳領域の機能から推測すると、これらの報告は、自らが自発的に行う運動によって精神・心理的健康が得られ、無理に強いられる運動は逆に精神・心理的健康面を害する可能性があるかと推察され、主観的に満足できる運動が強度を問

わず精神・心理的健康面に寄与することを示唆している。以上から、高齢者を中心とした運動介入の現場においても、対象者の主観的な運動満足度の向上を主眼に置いた内容・評価が有効であると推察される。

4 本研究の展望および限界

中程度以上の身体活動量・習慣が高齢者の心身機能の改善に寄与することは、多くの先行研究から自明な知見となっている。しかしながら、高齢者の身体機能や運動に対する嗜好性は個人差が大きいため、高齢者の至適身体活動量を標準化するのは困難であるといえる。そこで本研究では、運動に対する主観的な充足度を指標として、高齢者の心身機能を比較した。その結果、程度を問わず、高い運動充足感を有する高齢者ほど、精神・心理的健康度が高い傾向が認められた。また、その傾向は介入効果にも影響する可能性も示された。このような背景には、慢性疾患をはじめとした疾病・障害の程度や、本研究では検討できていない他の心理的・環境的要因が介在している可能性も考えられる。青木は健康教室に参加した高齢者を対象とした研究から、慢性疾患罹患率や自尊感情、友人からのソーシャルサポートが、介入に伴う精神的健康の変化に関連する要因であったことを報告している²³⁾。この結果は、介入の効果がベースライン時の健康状況や他者との関係性に左右されることを示唆している。運動を含めた身体活動への参加障壁について調査した研究においても、健康状態の悪さ、一緒に活動する仲間がいない、活動の機会・興味がないことが強い関連要因であったことを報告している²⁴⁾。これらの要因は運動充足に対する感受性にも強く影響することが考えられ、健康状態、友人の数（ソーシャルサポ

ート）、身体活動の様式（個人・集団）、地域環境などの身体・心理・環境的要因が運動充足感に複合的に関与している可能性も推測される。

本研究にはいくつかの限界が存在する。第1の限界として、サンプル数の問題が挙げられる。本研究は260名の地域在住高齢者を解析対象としたが、各身体運動活動レベルでの比較および運動充足感の変化が介入効果に及ぼす影響の検討（結果3）に関しては、層別の解析のため解析対象者は多くない。第2の限界として、本研究が運動を中心とした健康教室参加希望者を対象としている点にある。このような健康教室参加希望者は健康意識が高いことが想像されるため、一般の地域在住高齢者をサンプリングした場合と異なる心身機能レベルである可能性も否定できない。しかしながら、高齢者を対象とした地域保健事業（介護予防事業）においては、本研究で行った様な健康教室が最も多く行われており²⁵⁾、本研究で得られた知見は今後の地域保健事業において十分還元できるものであると考えられる。第3の限界は、本研究が横断研究および介入研究である点である。本研究では3ヶ月間の介入に伴う追跡調査を行っているが、運動充足感が高齢者の主観的評価であり、過去の運動歴や身体活動習慣なども反映している可能性も想定される。今後、介入を伴わず縦断的に運動充足感を規定する要因と影響を検討する必要がある。しかしながら、本研究は健康意識が比較的高いと想定されるサンプルにおいても運動充足感の高低によって心身機能レベルに差があることを報告した研究であり、この結果は高齢者の健康指標に新たな知見を付与するものである。今後、地域在住高齢者を対象とした大規模縦断研究によって運動充足感が高齢者

に与える影響を正確に評価することが強く望まれる。

F.引用文献

- 1) 厚生労働統計協会. 国民衛生の動向 2011/2012. 東京, 厚生労働統計協会, 2011; 39-40.
- 2) 厚生労働統計協会. 国民の福祉の動向 2011/2012. 東京, 厚生労働統計協会, 2011; 128-138.
- 3) Lindsted KD, Tonstad S, Kuzma JW. Self-report of physical activity and patterns of mortality in seventh-day adventist men. *J Clin Epidemiol* 1991;44:355-364.
- 4) Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-1775.
- 5) Buman MP, Giacobbi PR, Jr., Dzierzewski JM, et al. Peer volunteers improve long-term maintenance of physical activity with older adults: A randomized controlled trial. *J Phys Act Health* 2011;8 Suppl 2:S257-266.
- 6) Berger BG, Owen DR. Relation of low and moderate intensity exercise with acute mood change in college joggers. *Percept Mot Skills* 1998;87:611-621.
- 7) Brown DR, Wang Y, Ward A, et al. Chronic psychological effects of exercise and exercise plus cognitive strategies. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:765-775.
- 8) McAuley E, Bane SM, Rudolph DL, Lox CL. Physique anxiety and exercise in middle-aged adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1995;50:P229-235.
- 9) Olivares PR, Gusi N, Prieto J, Hernandez-Mocholi MA. Fitness and health-related quality of life dimensions in community-dwelling middle aged and older adults. *Health Qual Life Outcomes* 2011;9:117.
- 10) 杉澤あつ子, 杉澤秀博, 柴田博. 地域高齢者の心身の健康維持に有効な生活習慣. *日本公衆衛生雑誌* 1998;45:104-111.
- 11) Paganini-Hill A, Kawas CH, Corrada MM. Activities and mortality in the elderly: The leisure world cohort study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011;66:559-567.
- 12) Roy J. Shephard (原著) 柴田博, 青柳幸利, 新開 省二 (翻訳): シェパード老年学—加齢、身体活動、健康, 東京, 大修館書店, 2005; 54-56.
- 13) 鈴木征男, 崎原盛造. 精神的自立性尺度の作成 : その構成概念の妥当性と信頼性の検討. *民族衛生* 2003;69:47-56.
- 14) Britton KA, Lee IM, Wang L, et al. Physical activity and the risk of becoming overweight or obese in middle-aged and older women. *Obesity (Silver Spring)* 2011
- 15) Herman KM, Hopman WM, Vandenberg EG, Rosenberg MW. Physical activity, body mass index and health-related quality of life in canadian adults. *Med Sci Sports Exerc* 2011
- 16) McAuley E, Hall KS, Motl RW, et al. Trajectory of declines in physical activity in community-dwelling older women: Social cognitive influences. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2009;64:543-550.
- 17) Stewart AL, King AC, Haskell WL. Endurance exercise and health-related quality of life in 50-65 year-old adults. *Gerontologist* 1993;33:782-789.
- 18) Emery CF, Gatz M. Psychological and cognitive effects of an exercise program for community-residing older adults. *Gerontologist* 1990;30:184-188.

- 19) Jette AM, Harris BA, Sleeper L, et al. A home-based exercise program for nondisabled older adults. *J Am Geriatr Soc* 1996;44:644-649.
- 20) Cress ME, Buchner DM, Questad KA, et al. Exercise: Effects on physical functional performance in independent older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999;54:M242-248.
- 21) Yanagita S, Amemiya S, Suzuki S, Kita I. Effects of spontaneous and forced running on activation of hypothalamic corticotropin-releasing hormone neurons in rats. *Life Sci* 2007;80:356-363.
- 22) 北一郎, 大塚友実, 西島壮. うつ・不安にかかわる脳内神経活動と運動による抗うつ・抗不安効果. *スポーツ心理学研究* 2010;37:133-140.
- 23) 青木邦男. 健康指導教室参加高齢者の自尊感情の変化に関連する要因. *社会福祉学* 2002;43:188-200.
- 24) Moschny A, Platen P, Klaassen-Mielke R, et al. Barriers to physical activity in older adults in germany: A cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:121.
- 25) 厚生労働省老健局老人保健課: 平成 21 年度 介護予防事業 (地域支援事業) の実施状況に関する調査結果, <http://www.mhlw.go.jp/topics/2010/10/dl/tp1029-1a.pdf>. 2012. 2.13.

G. 研究発表

誌面発表

- 1) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 渡邊麗子, 齋藤京子, 安永正史, 村山陽, 吉田裕人, 西川武志, 新開省二, 渡辺修一郎. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—. 日

本老年医学会雑誌 2012; 印刷中.

- 2) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 齋藤京子, 安永正史, 鈴木宏幸, 野中久美子, 金憲経, 金美芝, 田中千晶, 西川武志, 内田勇人, 新開省二, 渡辺修一郎. 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響—運動充足感と身体活動量からの検討—. *日本公衆衛生雑誌* 2012 印刷中

学会発表

- 1) 深谷太郎, 藤原佳典, 齋藤京子, 金憲経, 野中久美子, 安永正史, 桜井良太, 小川貴志子, 渡辺修一郎, 吉田裕人, 新開省二 : 地域高齢者における日常の温泉利用がQOLに与える影響—温泉利用型施設を活用する総合健康増進プログラム“すぷりんぐ”より (その1) —. *日本老年社会科学会第52回大会*, 名古屋, 2010. 6. 16-17
- 2) 安永正史, 藤原佳典, 田中千晶, 齋藤京子, 金憲経, 深谷太郎, 野中久美子, 桜井良太, 小林和成, 吉田裕人, 新開省二 : 健康増進プログラムを開始したことによる活動量の変化の予測要因—温泉利用型施設を活用する総合健康増進プログラム“すぷりんぐ”より (その2) —. *日本老年社会科学会第52回大会*, 名古屋, 2010. 6. 16-17
- 3) 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 深谷太郎, 桜井良太, 野中久美子, 小林和成, 鈴木克彦, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 吉田裕人, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 新開省二 :

- 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (1) -デザインと実行可能性- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
- 4) 桜井良太, 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 深谷太郎, 安永正史, 野中久美子, 小林和成, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 吉田裕人, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 新開省二 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (2) -介護予防効果の検証- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 5) 齋藤京子, 藤原佳典, 金憲経, 桜井良太, 深谷太郎, 安永正史, 野中久美子, 小林和成, 西川武志, 小川貴志子, 吉田裕人, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 新開省二 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (3) -生活習慣病予防効果の検証- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 6) 田中千晶, 藤原佳典, 安永正史, 齋藤京子, 金憲経, 深谷太郎, 野中久美子, 桜井良太, 小林和成, 吉田裕人, 内田勇人, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 新開省二 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (4) -日常生活活動量への影響- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 7) 小林和成, 藤原佳典, 矢島正榮, 小林亜由美, 桐生育恵, 岡部たづる, 干川なつみ, 土屋由美子, 深谷太郎, 野中久美子, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 新開省二, 大野絢子 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (5) -自主化を目指したGW介入- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 8) 廣田幸子, 小林和成, 藤原佳典, 小林亜由美, 桐生育恵, 矢島正榮, 岡部たづる, 土屋由美子, 新開省二, 大野絢子 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (6) -教室終了時の調査票の分析- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 9) 山口幸一, 内田勇人, 藤原佳典, 深谷太郎, 金憲経, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 小川貴志子, 鈴木克彦, 作田はるみ, 下村尚美, 松浦伸郎 : 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ” (7) -中高年労働者への効果- . 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京, 2010. 10. 27-29
 - 10) 桜井良太, 藤原佳典, 齋藤京子, 安永正史, 金美芝, 小川貴志子, 鈴木克彦, 西川武志, 渡辺修一郎, 新開省二 : 温泉利用型健康増進施設を活用した介護予防型総合健康プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26. (予定)
 - 11) 田中千晶, 藤原佳典, 安永正史, 齋藤京子, 桜井良太, 金美芝, 金憲経, 内田勇人, 荒木厚, 渡辺修一郎: 温泉利用型健康増進施設を活用する

複合健康増進プログラムが及ぼす
日常の身体活動量への効果．第52
回日本老年医学会学術集会・総会，
東京，2011. 6.24-26. (予定)

- 12) 齋藤京子，藤原佳典，安永正史，桜
井良太，金美芝，小川貴志子，荒木
厚，渡辺修一郎，鈴木克彦，新開省
二：温泉利用型健康増進施設を活
用した生活習慣病予防型総合健康
プログラムの開発．第52回日本老
年医学会学術集会・総会，東京，
2011. 6.24-26. (予定)

H. 知的所有権の取得状況

なし

[研究協力者]

櫻井良太、安永正史、野中久美子、小川貴志
子、渡邊麗子(東京都健康長寿医療センター
研究所社会参加と地域保健研究チーム)

土屋由美子、干川なつみ、岡部たづる(草津
町保健センター)

斉藤智子 (群馬県立心臓血管センター)

羽倉寛子 ((株)ジュコークリエイティ
ブ)

角田伸代、村木悦子 (城西大学薬学部
医療栄養学科)

[研究協力機関]

草津町保健センター、鳩山町保健セン
ター、越生町保健センター

第4章 高齢者に対する足浴を用いたフットケアの効果検討

— 足部の問題が高齢者に与える影響 —

桜井良太、藤原佳典

東京都健康長寿医療センター研究所 社会参加と地域保健研究チーム

【要旨】

本研究では共分散構造分析を用いて、地域在住の高齢者の足部の問題がどのように転倒経験に関連するか検討した。地域在住高齢者112名が健康調査に参加し、足部の問題（皮膚の炎症、爪の肥厚・巻き爪、歩行時の足部・足趾の痛み）の程度と下肢の運動機能に対する評価（歩行不安、つまずき易さ、立位時の易疲労性：主観的機能評価）、転倒歴を質問紙によって聴取した。加えて下肢運動機能の検査（歩行速度、Timed up & Go test、開眼片足立ち）を行い、身体機能検査を完遂した107名（平均年齢 ± 標準偏差 = 73.0 ± 5.5）を解析対象とした。足部の問題と主観的機能評価、下肢運動機能、転倒における相互関連性を明らかにするため、共分散構造分析を用いて最適なモデルを検討した。足部の問題が下肢運動機能低下と主観的機能評価の低下に関連し、下肢運動機能低下と主観的機能評価の低下の両者が転倒に繋がるのではないかと想定し、仮説モデルを構築した。共分散構造分析の結果、足部の問題は下肢運動機能低下と有意な関連はなく、主観的機能評価と有意な関連性が認められた。また、下肢運動機能と転倒経験の関連性は認められず、主観的機能評価のみが転倒経験と有意な関連性を示し、このモデルは高い適合度を示した（GFI = 0.959, AGFI = 0.912, CFI = 0.981, RMSEA = 0.043）。本研究の結果から、足部の問題が潜在的に運動機能に対する評価の低下を惹起し、この主観的な運動機能評価の低下が高齢者の転倒と関連しているケースが存在する可能性が示唆された。ここから高齢者の足部の問題に対するケアは、身体機能低下を呈していない高齢者に関しても重要な介入であると考えられる。

A. 目的

高齢者の転倒は骨折の発生リスクが高く、移動制限や健康関連QOL（Quality of Life: 生活の質）の低下に繋がる。また、寝たきりの原因となりえることから、転倒は高齢期特有の健康障害として老年医学上の重要課題の一つとされているが^{1),2)}、数々の疫学研究より、下肢の機能を中心とした身体機能の低下が転倒の重要な危険因子であるこ

とが報告されている¹⁾⁻³⁾。しかしながら一方で、地域在住高齢者においては転倒の発生と身体機能の低下には関連性が低いケースも報告されている^{4),5)}。ここから転倒原因となる何らかの運動行動に影響する問題の介在が考えられるが、近年、足部の問題（Foot problems）が転倒発生のリスクを高める可能性が示唆されている⁶⁾⁻⁸⁾。

地域在住高齢者を対象とした研究では、

足趾の変形、足部の痛み、足部の炎症・潰瘍、爪の変形（巻き爪・肥厚・欠損）といった足部の問題が転倒と強く関連していたことを報告している^{2),3),8)-13)}。しかしながら一方で、足部の損傷や変形は移動能力や平衡機能に強く関連するが、転倒経験者と非経験者の間では足部の問題に有意な差は認められなかったとする報告もあり⁷⁾、足部の問題は直接的に転倒と関連するとともに、身体機能を介して間接的にも転倒発生に影響している可能性が推察される。このように足部の問題と転倒に関する直接的・間接的関連性については多く報告されているが、足部の問題がどのような相互関連性を持って転倒に繋がるかという点については未だ検討がなされていない。

また、足部の問題が副次的に影響を与えると考えられる、下肢を中心とした運動機能に対する評価（以下、主観的機能評価と略す）の低下（運動行動に対する不安感）の存在を考慮に入れている研究も極めて少ない。本邦の大規模調査では、足部の問題が転倒経験だけではなく、転倒不安にも関連したとする報告がされているが、この研究では身体機能面を質問紙のみで調査しているため、身体機能との関連性を含めた検討が十分であるとはいえない¹³⁾。自立した地域在住高齢者においても、足部の問題が潜在的に主観的機能評価の低下を引き起こし、この主観的機能評価の低下が高齢者の転倒と関連している可能性は十分考えられる。以上から、転倒との関連性が報告されている足部の問題と主観的機能評価、身体機能の相互関連性が転倒とどのように関係しているか明らかにすることにより、足部の問題に対するケアの重要性が明確になるものと考えられる。

そこで本研究では、転倒との関連性が報告されている皮膚の炎症、爪の肥厚・巻き爪、歩行時の足部・足趾の痛みから足部の問題を定義した上で、これらの問題が主観的機能評価と下肢運動機能（以下、下肢機能と略す）に関連し、間接的に過去の転倒経験と繋がるモデルを構築すること、そしてその妥当性について検討を行った。

B. 方法

1. 対象者及び研究デザイン

事前健康調査には草津町在住の高齢者112名が参加し、研究の趣旨を紙面及び口頭にて説明し、全参加者から文書で同意を得た¹⁴⁾。疾病や服薬状況の要因を排除し、純粹に足部の問題の影響を検討するため、脳卒中、心血管疾患、神経筋疾患の既往がなく、向精神薬服薬者を除いた、身体機能検査を完遂した高齢者を解析対象とした。

健診では既往歴に含め、足部の問題、主観的機能評価、転倒歴を質問紙によって聴取し、運動機能の検査を行った。また、転倒経験に関連すると考えられる交絡因子¹⁾⁻³⁾の検討を目的として、ADL (Activities of Daily Living: 日常生活動作能力)、健康関連QOL、精神的健康状態を併せて調査した。

足部の問題については、皮膚の炎症（潰瘍などによる外傷も含む）、爪の肥厚・巻き爪、運動時の足部・足趾の痛みについて5件法（1; 症状はない — 5; かなり気になる）で聴取した¹³⁾。この際、医師と理学療法士の問診および触診によって足部の状態を確認し、回答との整合性を確認した。転倒については、質問紙を用いて2件法（0; なし - 1; あり）で聴取した。転倒の定義は、歩行や動作時につまずいたり、すべったり

して、床・地面に手や臀部などの体の一部が接触した場合と定義し、なんらかの外力によるものや、乗り物での事故の場合は除くものとした¹⁵⁾。また主観的機能評価については、先行研究を参考に、高齢者の下肢を中心とした運動機能に対する問題や、機能レベルを反映すると考えられる質問項目¹⁶⁾を参考に、3つの質問項目（歩行不安、つまずき易さ、立位時の易疲労性）を設定し、5件法（1; 全くない -5; かなりある）で聴取した。ADL、健康関連QOL、運動機能の測定に関しては、前節を参照されたい。

2. 統計処理

転倒経験者と非転倒経験者の属性と背景要因の差を検討するため、性別・年齢、足部の問題の保有率（「少し気になる」と「かなり気になる」に該当する者の割合）、主観的機能評価（回答番号を逆転し、得点化：低い値ほど自身の機能を低く評価していることを意味する）、下肢機能、健康関連QOL、ADLについてカイ二乗検定および多変量分散分析を行った。加えて、あらかじめ作成した仮説モデル（次項参照）を用いて、転倒経験の有無を最終アウトカムとした最適モデルを共分散構造分析によって構築した。モデルがデータに適合しているか否かについては、GFI（Goodness of Fit Index: 適合度指標）、AGFI（Adjusted GFI: 修正適合度指標）、CFI（Comparative Fit Index: 比較適合度指標）、RMSEA（Root Mean Squares Error of Approximation: 平均二乗誤差）から判断した¹⁷⁾。GFIおよびAGFIはサンプル数の影響を受けにくいとされており、一般的に0.9以上であれば説明力のあるモデルとされている。CFIは分析しているモデルが独立モデルから飽和モデルまでの

間のどのあたりに位置しているか示す値であり、0.9より大きいとモデルの当てはまりが良いことを示す。またRMSEAは0.08以下であればモデルの当てはまりが良いことを示すことが報告されている¹⁸⁾。統計解析はIBM SPSS statistics 19.0およびAMOS 19.0を用いて行い、両側検定にて危険率5% 未満を有意水準とした。

2.2. 仮説モデル

本研究では足部の問題が下肢機能低下と主観的機能評価の低下に関連し、下肢機能低下と主観的機能評価の低下の両者が転倒に繋がるのではないかと想定し、モデルを構築した。なお、足部の問題に関連した概念モデルは存在しないため、得られた観測（測定）変数を用いて「足部の問題」、「主観的機能評価」、「下肢機能」の3つの潜在変数（因子）を作成し、散在する先行研究を参考にそれぞれのパス（変数が他の変数に対して影響を及ぼすことを仮定する方向性）を仮定して仮説モデルを構築した（図1）。

まず第1に足部の問題から下肢機能と主観的機能評価へのパス、および下肢機能から主観的機能評価へのパスを想定した。足部の問題と転倒の関連性を検討した研究から、外傷、爪・足趾の変形、足部の痛みの程度や保有率がバランス能力や歩行能力低下と関連する可能性があることが指摘されており^{6),7),10)}、足部の問題から下肢機能へのパスは妥当と考えられる。また、下肢機能が低い者ほど自身の能力を低く見積もり、不安を感じている可能性が予想されるため¹⁹⁾、下肢機能から主観的機能不安へのパスが想定される。加えて、足部の問題の保有

や程度の悪化が転倒不安の上昇や、健康度自己評価（健康関連QOL）の低下と強く関連したとする報告から^{13),19),20)}、足部の問題から主観的機能不安へのパスも妥当であると考えられる。

第2に年齢から主観的機能評価、下肢機能、転倒経験へのパスを想定した。多くの先行研究から、加齢とともに筋力や移動能力、バランス能力が低下することは自明の知見となっている³⁾。同様に加齢が健康関連QOLを低下させる要因の1つであることが示されていることから^{3),21)}、年齢が実際の身体機能と心理的な身体機能評価に強く影響すると仮定した。また年齢は転倒の危険因子の一つである報告も認められるため^{2),3)}、年齢から転倒経験へのパスは妥当であると考えられる。なお、年齢から足部の問題へのパスも考えられるが、足部の変形や痛みについては年齢と関連を示さないとする報告も認められるため¹²⁾、本研究では年齢から足部の問題へのパスは仮定しないこととした。

第3に主観的機能評価と下肢機能の両者から転倒へのパスを仮定した。主観的健康観や身体機能満足度といった機能・健康度自己評価は転倒と強く関連することが示されており²¹⁾、下肢の機能低下と転倒の関連性については多くの知見が存在する^{1),3)}。ここから主観的機能評価と下肢機能の両者から転倒へのパスは妥当であると考えられる。

以上の根拠から仮説モデルを作成し、モデルの適合度を参考に仮説モデルにおけるパスを修正し、足部の問題と転倒を結ぶ最適モデルを検討した。なお「足部の問題」と「主観的機能評価」の各潜在変数を構成する観測変数に関しては、質問項目間の内的信頼性をCronbachの α 係数にて確認した

上で構築した。Cronbachの α 係数は0.8以上であれば内的信頼性が高いことを示す²²⁾。

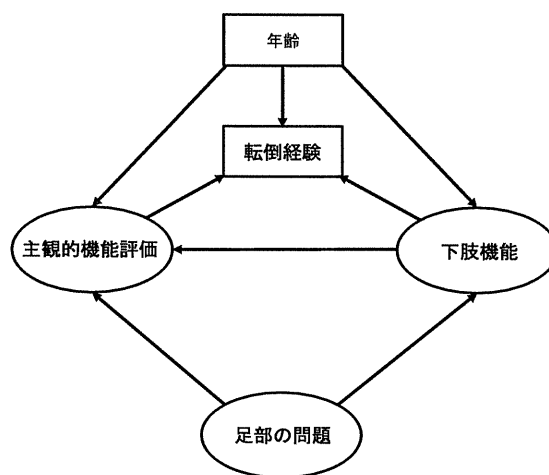


図1. 仮説モデル

C. 結果

除外基準の既往歴を持つ者及び向精神薬服薬者は認められなかったため、腰痛及び膝痛により身体機能検査が完遂できなかった5名を除く107名（平均年齢±標準偏差 = 73.0 ± 5.5）を解析対象とした。

解析対象者のうち、過去一年間に転倒を経験していた高齢者は15名（14%）であった。転倒経験者と非転倒経験者の属性、足部の問題、運動機能、健康関連QOL、ADLの群間差を検討したところ、主観的機能評価の3項目に関して、転倒群は非転倒群に比べて、自身の能力に対して有意に低い評価を行っていることが示された（表1）。

足部の問題に関する質問項目の内的信頼性は $\alpha = 0.652$ とやや低い値を示した。これは、足部の障害の種類を聴取しているため、高い信頼性が得られなかったと考えられる。しかしながら0.6以上であれば最低限の信頼性が許容されることから²²⁾、本研究で用いた足部の問題に関する全質問項目（皮膚

の炎症、爪の肥厚・巻き爪、歩行時の足部・足趾の痛み)を足部の問題の観測変数として用いることとした。主観的機能評価に関する質問項目間(歩行不安、つまずき易さ、立位時の易疲労性)の内的信頼性は $\alpha = 0.845$ と高い値が得られたため、全ての質問項目を主観的機能評価の観測変数として用いた。

共分散構造分析の結果、年齢から主観的機能評価・転倒経験へのパスと足部の問題から下肢機能へのパス、下肢機能から主観

的機能評価・転倒経験への有意なパスは認められなかった(GFI = 0.921, AGFI = 0.862, CFI = 0.951, RMSEA = 0.062)。そこでこの5つのパスを削除し、モデルの適合度を検討したところ、高いモデル適合度が認められ(GFI = 0.959, AGFI = 0.912, CFI = 0.981, RMSEA = 0.043)、足部の問題が主観的機能評価を介して転倒経験と関連するモデルが好ましいことが明らかとなった(図2)。

表1. 事前調査時の群間差

	非転倒群(n=92)	転倒群(n=15)	P-value
	Mean±SD	Mean±SD	
性別(%女性)	78.2	80.0	<i>n.s.</i>
年齢	73.2 ± 5.7	73.5 ± 4.6	<i>n.s.</i>
身長(cm)	151.9 ± 8.2	150.3 ± 6.7	<i>n.s.</i>
体重(kg)	54.2 ± 10.1	52.2 ± 4.8	<i>n.s.</i>
糖尿病の既往(現病歴含む,%)	10.8	20.0	<i>n.s.</i>
関節炎の既往(現病歴含む,%)	27.1	20.0	<i>n.s.</i>
腎臓病の既往(現病歴含む,%)	2.1	6.0	<i>n.s.</i>
足部の皮膚の炎症保有率(%)	12.0	20.0	<i>n.s.</i>
爪の肥厚・巻き爪保有率(%)	26.1	33.3	<i>n.s.</i>
足部の痛み保有率(%)	12.0	20.0	<i>n.s.</i>
歩行不安*	4.2 ± 1.1	3.5 ± 1.3	$P < 0.05$
つまずき易さ*	4.3 ± 0.7	3.7 ± 0.7	$P < 0.01$
立位時の易疲労性*	3.5 ± 1.1	2.9 ± 1.1	$P < 0.05$
最大歩行速度(m/分)	122.5 ± 23.5	120.1 ± 17.6	<i>n.s.</i>
開眼片足立ち(秒)	47.5 ± 19.7	46.9 ± 18.6	<i>n.s.</i>
TimeUp & Go Test(秒)	5.57 ± 1.43	5.56 ± 0.83	<i>n.s.</i>
WHO-5	18.3 ± 4.7	17.9 ± 5.0	<i>n.s.</i>
SF-8:身体的サマリースコア	46.5 ± 7.8	45.2 ± 9.3	<i>n.s.</i>
SF-8:精神的サマリースコア	51.6 ± 6.4	49.1 ± 8.5	<i>n.s.</i>
老研式活動能力指標	12.3 ± 1.4	12.4 ± 0.8	<i>n.s.</i>

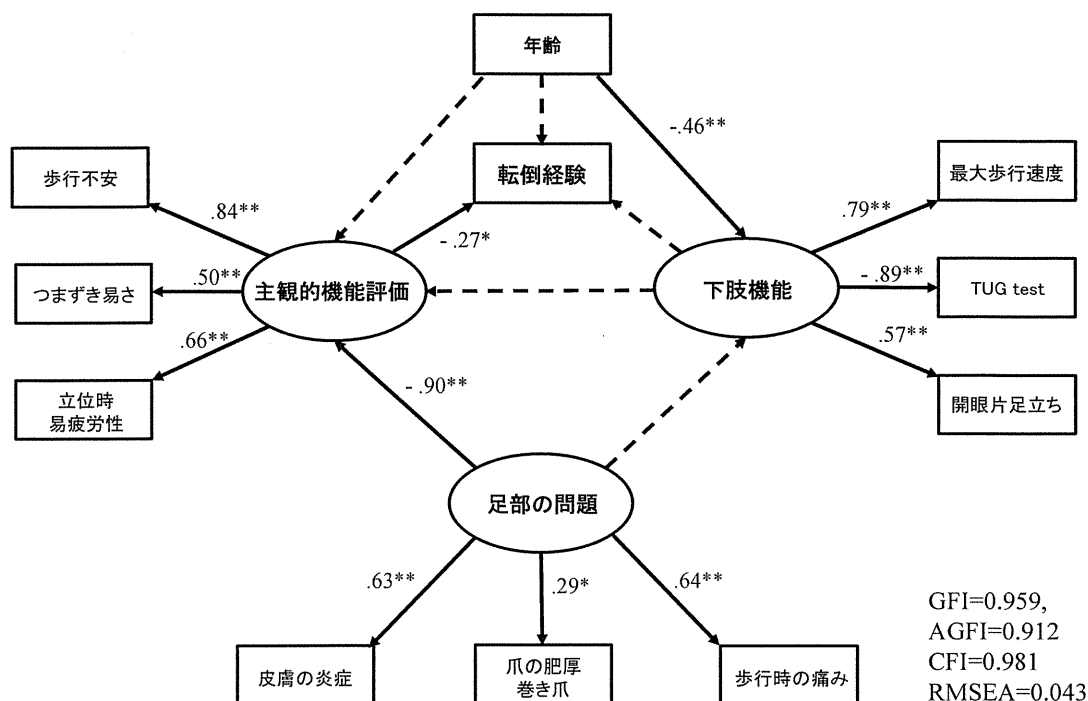


図2. 共分散構造分析結果

** $P < 0.01$, * $P < 0.05$

波線部は有意なパスではないためモデルの修正時に除去したパスを示す。

D. 考察

高齢者に身近な足部の問題が主観的機能評価の低下や、実際の身体機能とどのような関連性を持って転倒発生と繋がるかを検討することにより、足部の問題が高齢者に与える影響を包括的に捉えることができ、高齢者に対するフットケアの重要性をより具体化できる。本研究では地域在住高齢者の足部の問題が、転倒経験や心身機能とどのように関係しているか共分散構造分析を用いてモデル化することにより、足部の問題による影響を明らかにすることを目的とした。

共分散構造分析の結果、本研究の対象においては皮膚の炎症や爪の肥厚・巻き爪、

歩行時の足部・足趾の痛みといった足部の問題は下肢機能と有意な関連はないが、主観的機能評価と有意な関連性を示し、この主観的機能評価の低下が転倒経験と関連することが明らかになった。多くの先行研究から、身体機能の低下と機能・健康度自己評価の間には強い関連性があることが示されているが²¹⁾、本研究では主観的機能評価が足部の問題のみに強く影響を受けているとする興味深い結果が示された。この結果は、足部の問題が独立的に主観的機能評価の低下を惹起させるケースが存在することを示すものであり、足部の問題が間接的に転倒に影響を与えることを意味している。

このような足部の問題が間接的に転倒と

関連する機序については、足部の機能状態の変化や痛みの発生がバランス・歩行能力に影響を与えるためと考えられており^{6)-8),10)}、そのため日常生活での運動行動においてつまずきやよろめきが生じ、転倒が引き起こされるのではないかと推察される。事実、皮膚の炎症や足部の痛み、爪の変形は移動能力やバランス能力を低下させる可能性があるため、転倒の強い予測因子とされている^{19),23)}。しかしながら本研究では、転倒経験者と非経験者の間には有意な下肢機能の差は認められなかった。ここから主観的機能評価の低下が転倒経験と関連していた背景には、運動機能測定では顕在化されない機能的・生理的変化が存在、関与しているのかもしれない。例えば、皮膚の炎症や足部の痛み、爪の変形が足趾・足関節を含めた下肢の運動性（関節可動域や筋力発揮）に影響し、歩様や運動中のバランスが軽微ながら変化したため、転倒と関連した可能性も考えられる¹⁹⁾。以上から、身体機能に影響が認められない場合においても、本研究で足部の問題として定義した、皮膚の炎症や爪の肥厚・巻き爪、歩行時の足部・足趾の痛みに関して、原因を明らかにした上での適切なフットケアを処方することが重要であると考えられる。

多くの先行研究では、年齢や下肢機能の低下が転倒に対する強い予測因子となることが報告されているが¹⁾⁻³⁾、その一方で地域差や、対象の属性差によるバイアスに影響を受ける可能性も指摘されている^{4),5)}。本研究においても、年齢と下肢機能は転倒経験と有意な関連性を示さなかった。本研究の対象は独力で健診会場まで来場できる地域在住高齢者であり、歩行補助具を必要とし

ている者はおらず、転倒経験者、非経験者ともに高い高次生活機能を有していた（老研式活動能力指標; 12.4 vs 12.3）。また、先行研究で報告されている日本人地域在住高齢者の年間転倒率（約17 - 19%）^{24),25)}に比べ、本研究対象者の転倒率は比較的low（14%）、TUGに関しても、65歳から69歳の男性の平均タイムと同程度の成績（5.4秒；本研究と同様の方法で実施）²⁶⁾であった。以上から本研究の対象が生活機能、身体機能に大きな問題がない高齢者であったことが推測され、そのため下肢機能と転倒の関連性が低かったものと考えられる。

いくつかの先行研究と同様に、本研究では個々の足部の問題の保有率に関して転倒経験者と非経験者の間に有意な差は認められなかった^{7),12)}。交絡因子を可能な限り排除し、足部の問題と転倒の直接的な関連性について言及している研究では、外反母趾や動けないほどの足部の痛みが転倒の予測因子となる可能性があることを報告している^{3),19)}。本研究では足趾の変形や重症化した痛みについては調べておらず、外傷を含む皮膚の炎症や爪の肥厚・巻き爪、運動時の疼痛といった身近な問題を含めて足部の問題を定義したため、転倒経験者と非経験者間に差が認められなかったものと考えられる。しかしながら、主観的機能評価を介したモデルが適正モデルであったことを考えると、本研究で定義した複数の足部の問題の保有が転倒に影響を及ぼすものと考えられる。また、本研究では足部の問題と下肢機能の間には有意な関連性が認められなかったことから、ADLレベルや下肢機能が比較的高い高齢者においては、足部の問題が重症化しない限り、足部の問題は運動機能測定項

目に影響しないのかもしれない。

他に多く存在する転倒危険因子（身体・環境要因）を調整した上での大規模サンプルによる縦断研究による検討が望まれるが、本研究で得られた知見は身近な足部の問題が身体機能レベルにかかわらず、間接的に転倒に繋がる可能性を示している。ここから、高齢者の足部の問題に対するケアは身体機能低下を呈していない高齢者に関しても重要な介入であると考えられ、臨床現場や地域保健現場での足部自体へのケアと併せて、靴の着用などの生活状況を含めた包括的な対応の必要性が示唆される。

F. 引用文献

- 1) Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF: Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol* 1989;44:M112-117.
- 2) Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701-1707.
- 3) Lord SR, Sherrington C, Menz HB, Close JC: Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention. Cambridge University Press, Cambridge, 2007, p8-72.
- 4) Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK: Gait variability and fall risk in community-living older adults: A 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1050-1056.
- 5) Maki BE: Gait changes in older adults: Predictors of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc* 1997;45:313-320.
- 6) Menz HB, Lord SR: Foot problems, functional impairment, and falls in older people. *J Am Podiatr Med Assoc* 1999;89:458-467.
- 7) Menz HB, Lord SR: The contribution of foot problems to mobility impairment and falls in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1651-1656.
- 8) Menz HB, Morris ME, Lord SR: Foot and ankle risk factors for falls in older people: A prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:866-870.
- 9) Caselli MA, George DH: Foot deformities: Biomechanical and pathomechanical changes associated with aging, part i. *Clin Podiatr Med Surg* 2003;20:487-509, ix.
- 10) Badlissi F, Dunn JE, Link CL, Keysor JJ, McKinlay JB, Felson DT: Foot musculoskeletal disorders, pain, and foot-related functional limitation in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1029-1033.
- 11) White EG, Mulley GP: Footcare for very elderly people: A community survey. *Age Ageing* 1989;18:276-278.
- 12) Chaiwanichsiri D, Janchai S, Tantisiriwat N: Foot disorders and falls in older persons. *Gerontology* 2009;55:296-302.
- 13) 原田和弘, 岡浩一朗, 柴田愛, 蕪木広信, 中村好男: 地域在住高齢者における足部に関する問題と転倒経験・転倒不安との関連. *日本公衆衛生雑誌* 2010;57:612-623.
- 14) 桜井良太, 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 安永正史, 野中久美子ほか: 温泉施設を用いた複合的介入プログラムの有効性に関する研究—無作為化比較試験による検討—. *日本老年医学会雑誌* 2011;48:352-360.
- 15) Buchner DM, Hornbrook MC, Kutner NG, Tinetti ME, Ory MG, Mulrow CD, et al.:

Development of the common data base for the falls trials. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:297-308.

16) Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HM, Bezemer PD, Bouter LM, Lips P: Falls in the elderly: A prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996;143:1129-1136.

17) 豊田秀樹: 共分散構造分析 [amos 編], 東京図書株式会社, 東京, 2007.

18) Byrne BM: Testing for multigroup invariance using amos graphics: A road less traveled. *Structural Equation Modeling* 2004 11:272-300.

19) Menz HB: Foot Problems in Older People: Assessment and Management. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2010, p5-119.

20) Chen J, Devine A, Dick IM, Dhaliwal SS, Prince RL: Prevalence of lower extremity pain and its association with functionality and quality of life in elderly women in Australia. *J Rheumatol* 2003;30: 2689-2693.

21) Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ: Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing* 1997;26:189-193.

22) 村上宣寛: 心理尺度のつくり方. 北大路書房, 京都府, 2006.

23) Menz HB, Morris ME: Footwear characteristics and foot problems in older people. *Gerontology* 2005;51:346-351.

24) Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Nakamura K, et al.: Prevalence of falls and the association with knee osteoarthritis and lumbar spondylosis as well as knee and lower back pain in Japanese men and women. *Arthritis Care Res (Hoboken)*

2011;63:1425-1431.

25) Yasumura S, Haga H, Niino N: Circumstances of injurious falls leading to medical care among elderly people living in a rural community. *Arch Gerontol Geriatr* 1996;23:95-109.

26) 島田裕之, 古名丈人, 大淵修一, 杉浦美穂, 吉田英世, 金憲経 ほか: 高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性. *理学療法学* 2011;33:105-111.

G. 研究発表

誌面発表

1) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 渡邊麗子, 齋藤京子, 安永正史, 村山陽, 吉田裕人, 西川武志, 新開省二, 渡辺修一郎. 地域在住高齢者における足部の問題と転倒の関連性—共分散構造分析による検討—. *日本老年医学会雑誌* 2012; 印刷中.

2) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎, 齋藤京子, 安永正史, 鈴木宏幸, 野中久美子, 金憲経, 金美芝, 田中千晶, 西川武志, 内田勇人, 新開省二, 渡辺修一郎. 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響—運動充足感と身体活動量からの検討—. *日本公衆衛生雑誌* 2012 印刷中

学会発表

1) 桜井良太, 藤原佳典, 齋藤京子, 安永正史, 金美芝, 小川貴志子, 鈴木克彦, 西川武志, 渡辺修一郎, 新開省二: 温泉利用型健康増進施設を活用した介護予防型総合健康

- プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
- 2) 田中千晶, 藤原佳典, 安永正史, 齋藤京子, 桜井良太, 金美芝, 金憲経, 内田勇人, 荒木厚, 渡辺修一郎: 温泉利用型健康増進施設を活用する複合健康増進プログラムが及ぼす日常の身体活動量への効果. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
 - 3) 齋藤京子, 藤原佳典, 安永正史, 桜井良太, 金美芝, 小川貴志子, 荒木厚, 渡辺修一郎, 鈴木克彦, 新開省二: 温泉利用型健康増進施設を活用した生活習慣病予防型総合健康プログラムの開発. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
 - 4) 藤原佳典, 齋藤京子, 桜井良太, 安永正史, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 西川武志, 鈴木克彦, 荒木厚, 新開省二: 地域在住中高年におけるAI、中心血圧と体組成の関連. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
 - 5) 渡辺修一郎, 兎澤恵子, 藤原佳典, 安永正史, 桜井良太, 齋藤京子, 金美芝, 金憲経, 小川貴志子, 新開省二, 田中千晶: 3ヶ月の運動訓練が運動及び入浴前後の血圧変動に及ぼす影響. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
 - 6) 兎澤恵子, 渡辺修一郎: 唾液コルチゾールを用いた高齢者の日内変動および季節変動に関する基礎的研究. 第52回日本老年医学会学術集会・総会, 東京, 2011. 6.24-26.
 - 7) 齋藤京子, 藤原佳典, 桜井良太, 金憲経, 深谷太郎, 安永正史, 金美芝, 西川武志, 小川貴志子, 渡辺修一郎, 鈴木克彦, 田中千晶, 新開省二: 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”(1) —メタボ予防効果の検証—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
 - 8) 桜井良太, 藤原佳典, 金憲経, 齋藤京子, 深谷太郎, 安永正史, 金美芝, 田中千晶, 渡辺修一郎, 小川貴志子, 鈴木克彦, 小林和成, 西川武志, 吉田裕人, 新開省二: 温泉施設を活用した複合的介入プログラム“すぷりんぐ”(2) —介護予防効果の検証—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
 - 9) 干川なつみ, 矢島正榮, 小島亜由美, 小林和成, 廣田幸子, 藤原佳典, 深谷太郎, 桜井良太, 齋藤京子, 安永正史, 齊藤智子, 岡部たづる, 土屋由美子, 大野絢子: K町における介護予防教室「元気アップ教室」の評価—食生活と口腔機能の視点から—. 第70回日本公衆衛生学会総会, 秋田, 2011. 10. 19-21
 - 10) 小林和成, 干川なつみ, 矢島正榮, 小島亜由美, 廣田幸子, 藤原佳典, 岡部たづる, 土屋由美子, 大野絢子: 介護予防自主グループ立ち上