

- [23] Kinoshita H, Danjoh S, Yamada H, et al. Epidemiological study on bone mineral density of inhabitants in Miyama Village, Wakayama Prefecture (Part II). Bone mineral density of the spine and proximal femur. *J Bone Miner Metab* 1991;9:56–60.
- [24] Kasamatsu T, Yoshimura N, Morioka S, et al. A population survey on bone mineral density in a fishing village in Wakayama Prefecture (Part 1) Distribution of bone mineral density by sex and age on a representative sample of the community. *Jpn J Hyg* 1996;50:1084–92 (in Japanese).
- [25] Yoshimura N, Kinoshita H, Danjoh S, et al. Bone loss at the lumbar spine and the proximal femur in a rural Japanese community, 1990–2000: the Miyama study. *Osteoporos Int* 2002;12:803–8.
- [26] Yoshimura N, Kasamatsu T, Morioka S, et al. A population survey on bone mineral density in a fishing village in Wakayama Prefecture (Part 2). The analysis of the risk factors affecting the bone mineral density. *Jpn J Hyg* 1996;51:677–84 (in Japanese).
- [27] Yoshimura N, Hashimoto T, Morioka S, et al. Determinants of bone loss in a rural Japanese community. The Taiji Study. *Osteoporos Int* 1998;8:604–10.
- [28] Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1988;31:315–24.
- [29] Folstein MF, Folstein S, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189–98.
- [30] Orimo H, Sugioka H, Fukunaga M, et al. Diagnostic criteria for primary osteoporosis: year 1996 revision. *J Bone Miner Metab* 1997;14:219–33 (in Japanese).
- [31] Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, et al. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res* 1993;8:1137–48.
- [32] Fukunaga M, Nakamura T, Shiraki M, et al. Absolute height reduction and percent height ratio of the vertebral body in incident fracture in Japanese women. *J Bone Miner Metab* 2004;22:104–10.
- [33] Vital Statistics, Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, <http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hw/index.html>; 2009 [accessed April 1, 2010].
- [34] Harrell Jr FE, Lee KL, Mark DB. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat Med* 1996;15:361–87.
- [35] Premaor MO, Pilbrow L, Tonkin C, et al. Obesity and fractures in postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 2010;25:292–7.
- [36] Schwartz AV, Garnero P, Hiller TA, et al. Health, aging, and body composition study. *J Clin Endocr Metab* 2009;94:2380–5.
- [37] Yamamoto M, Yamaguchi T, Yamauchi M, et al. Serum pentosidine levels are positively associated with the presence of vertebral fractures in postmenopausal women with type 2 diabetes. *J Clin Endocr Metab* 2008;93:1013–9.
- [38] Seeman E, Delmas PD. Bone quality—the material and structural basis of bone strength and fragility. *N Engl J Med* 2006;25:2250–61.
- [39] van Meurs JB, Dhonukshe-Rutten RA, Pluijm SM, et al. Homocysteine levels and the risk of osteoporotic fracture. *N Engl J Med* 2004;35:2033–41.
- [40] McKusick VA. Heritable disorders of connective tissue. third ed. St. Louis: C.V. Mosby; 1966.
- [41] Shiraki M, Kuroda T, Tanaka S, et al. Nonenzymatic collagen cross-links induced by glycoxidation (pentosidine) predicts vertebral fractures. *J Bone Miner Metab* 2008;26:93–100.

研究論文・4

# 歩行速度(無次元速度)の性差と 年代差に関する考察

金 興烈 李 成喆 森 あさか 安藤富士子  
下方 浩史

日本未病システム学会

# 歩行速度(無次元速度)の性差と年代差に関する考察

金 興烈<sup>1,2)</sup> 李 成喆<sup>2)</sup> 森 あさか<sup>2)</sup> 安藤富士子<sup>2,3)</sup>  
 下方 浩史<sup>2)</sup>



## 緒言

直立二足歩行は地球上でヒトだけが行うことのできる移動動作である。二足歩行が優れた移動手段であるかないかを同程度の大きさの四足動物と比較することで、ヒト特有の歩行のメカニズムが探求できる。歩行中のヒトの質量重心は四足動物と比べ高く不安定であり、移動速度もほとんどの動物より遅い。この相違は、形態的な骨格形成や筋の力発揮メカニズムの違いによると考えられる。

一方、ヒトの体を形成する神経筋骨格系の構造(骨格, 筋, 腱, 靭帯など)は、人種によって大きさが異なるが<sup>1)</sup>その形や筋の機能的力発揮メカニズムは同一である。そのため、歩行の基本パターンの習得においては人種を問わず、長期にわたる本能と学習の組合せによって発達していくことが考えられる。

二足歩行の基本パターンは、身体各部または質量重心の「時間因子・距離因子・運動学および運動力学因子」の相互作用によって決定される。また、これらの因子は神経系のフィードバックによって総括され、その許容と制御が行われている。一方、これらの因子は加齢とともに低下することが指摘されており<sup>2-6)</sup>、とりわけ歩行速度には、性差および年代差が認められてきた<sup>7,8)</sup>。そのため、歩行速度は近年の中高齢者の運動機能を評価する際、重要なパラメータとして注目され、医学やリハビリテーションなど分野で広く応用されてきた。しかし、これま

で歩行速度は身長や体重の影響を考慮しない「絶対速度」で評価されてきたため、加齢変化と歩行速度の関係について必ずしも明快な結論が導き出されたとは限らない。

Alexander<sup>9)</sup>は、ヒトを含む動物の歩行メカニズムについて「体の大きさは異っていても筋肉の動きを最小限に、できるだけ経済的に動くのであるならば、動力学的に同一の運動をするはずである」と述べ、歩行速度には相対歩幅(相対歩幅=歩幅/下肢長)が密接に関係していることを示唆した。

本研究は、Alexander<sup>9)</sup>の理論に基づく歩行モデルにヒントを得て、大きさや体重に影響されない無次元速度( $Fr = [v/(g \cdot h)^{0.5}]$ :  $v$ =速度,  $g$ =重力加速度,  $h$ =下肢長)の概念を用い<sup>9,10)</sup>、大規模な中高年地域住民のコホートで歩行速度を定量化し、歩行速度の性差・年代差を明らかにすることを目的とした。



## 2 対象および方法

対象は「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学調査(NILS-LSA)<sup>11)</sup>」の第5次調査(2006年6月~2008年6月)に参加した地域住民男女2,419人(40~88歳, 男性1,200人, 女性1,219人)である。

本研究では、10 mの歩行路上を対象者に通常歩行および速歩行させ、解剖学的指標上に貼り付けた10個の反射マーカーの3次元座標データを6台の赤外線カメラ(Vicon370, Oxford Metric Inc Oxford UK)で記録した。このデータから身体重心位置を推定し、時間微分するこ

1) 東海学園大学人間健康学部 2) 独立行政法人国立長寿医療研究センター予防開発部 3) 愛知淑徳大学健康医療科学部

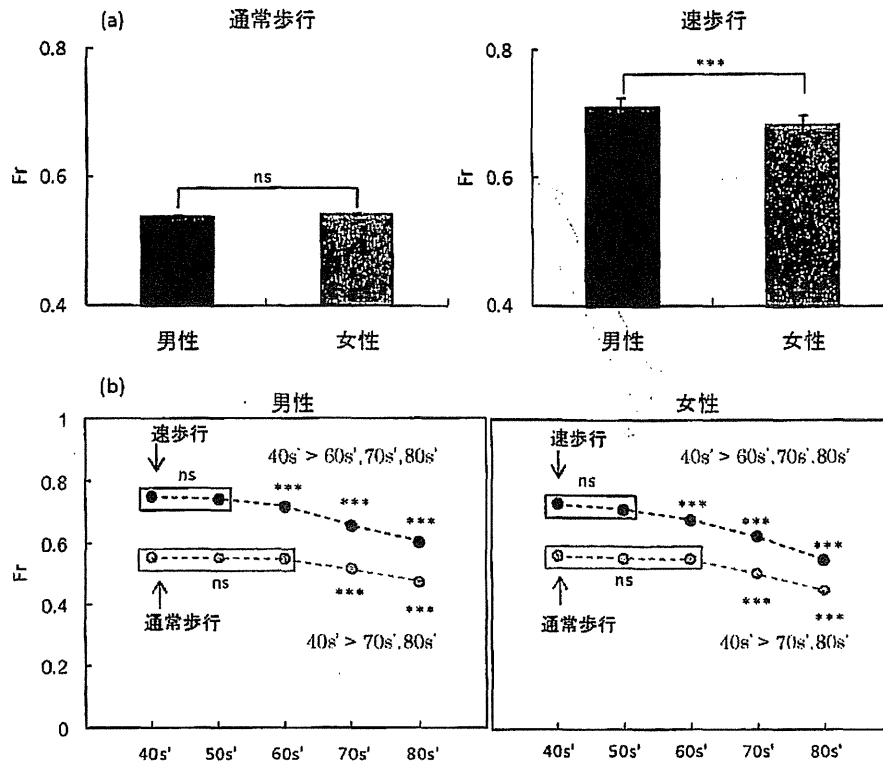


図1 通常歩行と速歩行におけるFrの性差(a)と年代差(b)  
 ns : not significant, \*\*\*p<0.001

とにより身体重心速度を算出した。空腹時の体重と下肢長[静止位での床面から転子点(大転子の最外側点)までの高さ]を計測し、これらから無次元速度( $Fr = [v / (g \cdot h)^{0.5}]$ ;  $v$  = 速度,  $g$  = 重力加速度,  $h$  = 下肢長)を求めた。

Fr(通常・速歩行)の性差について、一般線形モデルを用い年齢で調整し解析した。Fr(通常・速歩行)の年代差は、性別に5グループ(40代, 50代, 60代, 70代, 80代)に分け一元配置分散分析を用いて年代の影響を検討した。要因に有意性が認められたときは、Tukeyの多重比較を行った。統計処理はSAS統計パッケージ9.1.3.を用い、有意水準は5%未満とした。

### 3 結果

対象者の身体計測値は男女それぞれ、身長:  $165.9 \pm 6.6$  cm,  $152.5 \pm 6.3$  cm, 体重:  $64.0 \pm 9.3$  kg,  $52.4 \pm 8.5$  kg, BMI:  $23.2 \pm 2.7$  kg/m<sup>2</sup>,  $22.5 \pm 3.3$  kg/m<sup>2</sup>, 下肢長:  $79.2 \pm 3.9$  cm,  $74.0 \pm 3.5$  cmであった。

通常歩行におけるFrは、男性で  $0.54 \pm 0.07$ , 女性で  $0.54 \pm 0.07$ であり、性差は認められなかった(図1 a左)。一方、

速歩行でのFrは、男性で  $0.71 \pm 0.09$ , 女性で  $0.68 \pm 0.09$ であり、男性の方が有意に大きかった( $p < 0.001$ ; 図1 a右)。Frの年代差に関しては、通常歩行では男女ともに40~60代まで有意な差は認められず、70~80代では40代に比べ有意に低下していた( $p < 0.001$ ; 図1 b通常歩行)。一方、速歩行におけるFrは、通常歩行より早い60代から低下が始まり、70代, 80代を含め40代に比べ有意に低下していた( $p < 0.001$ ; 図1 b速歩行)。

### 4 考察・結論

無次元速度に関するVaughanら<sup>12)</sup>の研究(通常歩行時のFr)では、生後50カ月から成人までの間、Frの変化はほとんどみられなかった。本研究でも、通常歩行においては男女ともに40~60代までFrが一定に保たれており、人種差、年齢差があるにもかかわらず、Vaughanらの結果と近似の値であった。現在、30代の無次元速度の報告がないため明確な結論を出すことは困難であるが、この年代でも同様にFrが一定である可能性が高い。歩行の基本パターンを決定する因子が4歳児以降からはほぼ完成され

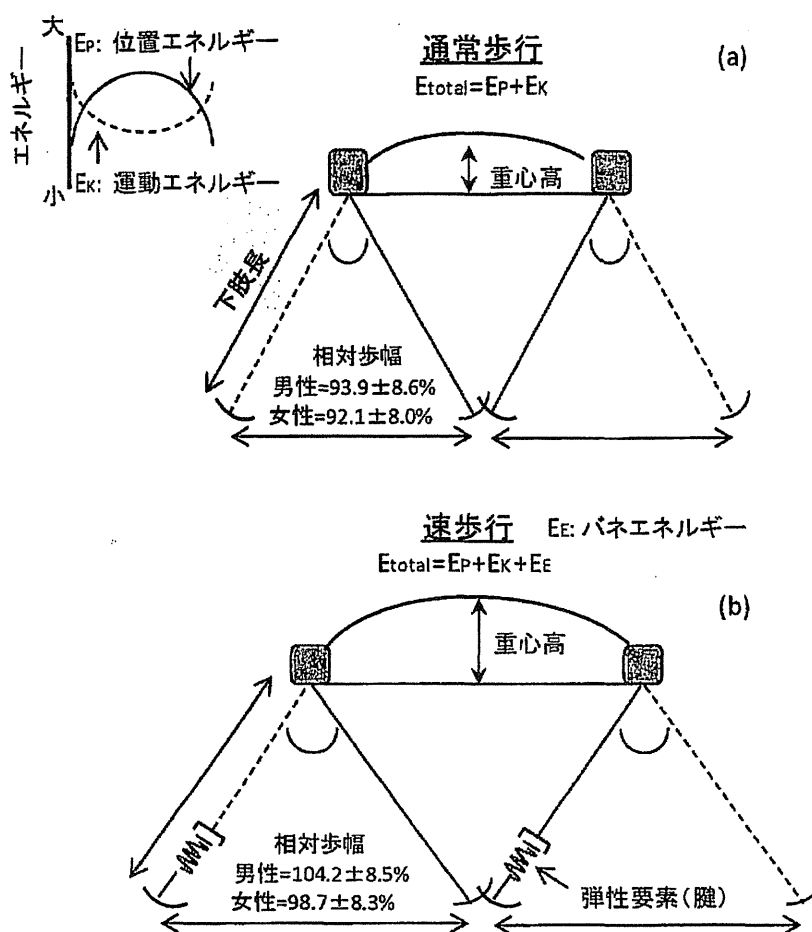


図2 逆振り子歩行モデル

(a)通常歩行における歩行モデル。相対歩幅(歩幅/下肢長)は男性で93.9±8.6%、女性で92.1±8.0%である。単純な下肢の振り子運動を活かすため重心高は低い。(b)速歩行における歩行モデル。相対歩幅は男性で104.2±8.5%、女性で98.7±8.3%である。下肢の振り子運動によるエネルギーの交換のみならず、収縮要素(筋)と弾性要素(腱)の協調が重要となる。通常歩行に比べよりパワフルな筋骨格系の挙動が要求され、重心高は高くなる。

るとしたら、成長期から高齢期の初期までの間、Frはほとんど変化しないこととなる。これは、Alexanderが主張した「最小限の努力で行う歩行は動力学的に同一である」という理論が本研究で改めて証明されたといえよう。

本研究の通常歩行において性差が認められなかったことも、サイズや性別を問わず筋肉の動きを最小限で済むように、経済的歩行が選択されていることによるかもしれない。図2aに示すように通常歩行の際、人々は自分の下肢長に合った相対歩幅をとることで位置エネルギーと運動エネルギーの交換を効率的に活かしている可能性がある。つまり、脚の長い人は歩幅を、脚の短い人は歩調を活かす歩行を選択している可能性が考えられる。一方、

速歩行は通常歩行からランニングに移行する中間の動作であるため、より大きなエネルギーが要求される。しかし、図2aのような振り子運動(位置エネルギーと運動エネルギーの交換)のみでは、前方に早く進むことが困難になる。すなわち、身体重心を上昇させるためのよりパワフルな筋骨格系の収縮要素(筋)と弾性要素(腱)間の協調が同時に要求される。しかし、筋骨格系を取り巻く環境には、性差と年代差が存在することは多くの研究で認められている(図2b)。60代からFrに顕著な低下が認められたのもこのような理由が伺える。つまり、加齢に伴う関節変性による動作制限、下肢筋力や神経系のフィードバックの低下が結果的に相対歩幅や歩行速度に

影響することが考えられる。

今日までの報告によれば、高齢者の歩行速度(絶対速度)は、若年者に比較し遅い<sup>5,6,13)</sup>とされているが、本研究により、高齢者の通常歩行においては比較的高い年齢までFrを保つことが可能であることが示唆された。一方、速歩行ではより早い時期から無次元速度は低下した。無次元速度(Fr)の中老年者の歩行解析への応用は、大きさや体重の相違による歩様変化を除外できるため、今後の歩行の加齢変化の本質的な関連因子を調べる際、有効であると思われる。

#### 文 献

- 1) Jessica, R. and James, G. G. : Human Walking. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2006.
- 2) Furuna, T., Nagasaki, H., Nishizawa, S. et al. : Longitudinal change in the physical performance of older adults in the community. *J. Jpn. Phys. Ther. Assoc.* 1 : 1-5, 1998.
- 3) DeVita, P. and Hortobagyi, T. : Age causes a redistribution of joint torques and powers during gait. *J. Appl. Physiol.* 88 : 1804-1811, 2000.
- 4) Elble, R. J., Thomas, S. S., Higgins, C. et al. : Stride-dependent changes in gait of older people. *J. Neurol.* 238 : 1-5, 1991.
- 5) Finley, F. R., Cody, K. A., Finizie, R. V. : Locomotion patterns in elderly woman. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 50 : 140-146, 1969.
- 6) Gabel, R. H., Johnston, R. C., Crownshield, R. D. : A gait analysis/trainer instrumentation system. *J. Biomechanics.* 12 : 543-549, 1979.
- 7) Brunner, E., Shiply, M., Spencer, V. et al. : Social inequality in walking speed in early old age in the Whitehall II study. *J. Gerontology* 64(10) : 1082-1089, 2009.
- 8) 伊東 元, 長崎 浩, 丸山仁司ほか : 健康男子の最大歩行時における歩行周期の加齢変化. *日本老年医学雑誌* 26(4) : 347-351, 1989.
- 9) Alexander, R. M. : Dynamics of dinosaurs & other extinct giants, pp. 27-43, Columbia University Press, New York, 1989.
- 10) Alexander, R. M. : Estimates of speeds of dinosaurs. *Nature* 261 : 129-130, 1976.
- 11) Simokata, H., Ando, F. and Niino, N. : A new comprehensive study on aging—the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). *J. Epidemiol.* 10(Suppl. 1) : S1-S9, 2000.
- 12) Vaughan, C. L., Langerak, N. G. and O'Malley, M. J. : Neuromaturation of human locomotion revealed by non-dimensional scaling. *Exp. Brain Res.* 153 : 123-127, 2003.
- 13) Himann, J. E., Cunningham, D. A., Rechnitzer, P. A. et al. : Age-related changes in speed of walking. *Med. Sci. Sports Exerc.* 20(2) : 161-166, 1988.

研究論文・2

# 地域在住中高年者の下肢筋力と 重心動揺の関連に関する横断的検討

李 成喆 金 興烈 森 あさか 安藤富士子  
下方 浩史

日本未病システム学会

研究論文・2

# 地域在住中高年者の下肢筋力と重心動揺の関連に関する横断的検討

李 成喆<sup>1)</sup> 金 興烈<sup>1,2)</sup> 森 あさか<sup>1)</sup> 安藤富士子<sup>1,3)</sup>  
下方 浩史<sup>1)</sup>

## 1 背景・目的

平衡機能は、起立、歩行、跳躍など、どのような運動の場合にも姿勢を支えるための基本的なADLにかかわる重要な機能である<sup>1)</sup>。加齢に伴って体力の各要素は衰えるが、そのなかでも平衡機能の低下は著しい<sup>2)</sup>。特に高齢者において平衡機能の低下は転倒の大きな要因ともいわれており、平衡機能の維持が重要と考えられる<sup>3)</sup>。

平衡機能を正確に評価する指標として重心動揺がある。重心動揺は直立時における足圧重心の動揺から姿勢維持機能を評価する指標であり、閉眼と開眼での重心動揺の形、長さ、面積など、多方面からの検討が可能であるため重心動揺の総合的評価ができる<sup>4)</sup>。平衡機能の低下を防ぐためには、身体の重心を支える下肢筋力を維持することが重要であると考えられる。これまでの平衡機能と下肢筋力の関連に関する研究では、高齢者の静止立位時の重心動揺に影響を及ぼす体性感覚・視覚・下肢筋力・反応時間の4つの要因との関係を一次構造方程式モデルにて検討し、下肢筋力の影響がほかの要因よりも大きかったと報告している<sup>5)</sup>。藤原らは20~79歳までの健康成人を対象に、最前傾位での重心動揺と下肢筋力との関連性について検討し、筋活動量の多い立位姿勢では安定性の規定要因として筋力の重要性が増大すると報告している<sup>6)</sup>。しかし、これらの研究は少数のボランティアを対象とした研究がほとんどであり、地域代表性のある中高年者を対象とした大規模な研究ではない。また、平衡機

能の指標として片足立ち<sup>3)</sup>や機能的バランス評価法の中でもFunctional Reach Test<sup>7)</sup>項目を用いた検討もされてきた<sup>8)</sup>が、このような方法は再現性に問題があることや一方向の平衡機能のみ評価しているため加齢などによる平衡機能変化の評価には十分ではない<sup>4)</sup>。

本研究では重心動揺計を用いて測定した平衡機能と、日常生活活動動作と密接に関係している大腿四頭筋力の評価指標である膝伸筋力<sup>1)</sup>との関連を、無作為抽出された地域在住の中高年者で明らかにし、平衡機能障害の予防に役立てることを目的として検討を行った。

## 2 方法

### 1. 対象

対象者は、「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA: National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging)」の第5次調査(2006~2008)に参加した中高年男女である。NILS-LSAは愛知県大府市(人口約70,000名)および知多郡東浦町(人口約40,000名)の地域住民を対象とした老化と老年病に関する縦断的コホート調査である。本調査の参加者は、年齢別・性別に層化無作為抽出されている。この調査は国立長寿医療研究センターにおける倫理委員会の了承のもとに参加者に対して事前に調査・検査内容とその意義を十分に説明し調査への参加の文書による同意(informed consent)の得られた者を対象として行われている。本研究は第5次調査に参加した2,419名の中で膝

1) 独立行政法人国立長寿医療研究センター予防開発部 2) 東海学園大学人間健康学部 3) 愛知淑徳大学健康医療科学部



表1 対象者の身体特性、膝伸展筋力および重心動揺

		男性(1,113名)	女性(1,068名)
年齢(歳)		60.8±12.5	59.2±12.4
身長(cm)		165.9±6.6	152.5±6.3
体重(kg)		64.0±9.3	52.4±8.5
膝伸展筋力(kg)		41.8±11.8	27.0±7.6
BMI		23.2±2.7	22.5±3.3
重心動揺			
左右径(cm)	開眼	2.52±0.75	2.40±0.71
	閉眼	2.89±1.00	2.67±0.89
前後径(cm)	開眼	2.98±0.82	2.80±0.82
	閉眼	3.25±1.07	2.94±0.96
面積(cm <sup>2</sup> )	開眼	3.40±1.63	3.10±1.60
	閉眼	4.82±3.33	3.85±2.47
総軌跡長(cm)	開眼	101.35±36.18	91.67±28.84
	閉眼	133.43±55.67	113.31±40.28
軌跡長ロンベルグ率		0.79±0.14	0.83±0.13
面積ロンベルグ率		0.83±0.36	0.88±0.37

平均±SD, BMI=体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>, 軌跡長ロンベルグ率=開眼総軌跡長/閉眼総軌跡長, 面積ロンベルグ率=開眼重心動揺面積/閉眼重心動揺面積

伸展筋力, 重心動揺測定が実施できた中高年者2,181名(40~88歳)である。

## 2. 測定項目

### 1) 重心動揺

重心動揺計(NECメディカルシステム)を用いて静止立位時重心動揺測定を行った(重心動揺波: 50/60 Hz)。対象者は両足を揃えて60秒間検査台に直立し開眼時と閉眼時の足圧中心の軌跡を記録した。その軌跡をグラフに表示し以下の6項目を測定した。

- ①動揺の長さである総軌跡長(60秒間直立の足圧中心の軌跡距離)
- ②開閉眼の重心動揺面積(足圧中心の最外周が囲む面積)
- ③前後径(前後動揺の最大振幅)
- ④左右径(左右動揺の最大振幅)
- ⑤総軌跡長ロンベルグ率(開眼総軌跡長/閉眼総軌跡長)
- ⑥面積ロンベルグ率(開眼重心動揺面積/閉眼重心動揺面積)

### 2) 膝伸展筋力

坐位式膝伸展筋力測定装置(竹井機器工業)を用いて両膝の最大筋力測定(等尺性筋力測定)を左右交互に3回ずつ行い, 左右の最大値の平均を求め, 個人の膝伸展筋力

とした。

### 3) 統計解析

解析は一般線形モデルを用い, 重心動揺に関する各測定項目を目的変数として膝伸展筋力との関連について年齢を調整し性別に検討を行った。統計処理はSAS ver. 9.1.3(SAS Institute Inc., 2004)を利用し, 有意水準は $p < 0.05$ とした。

## 3. 結果

本研究の参加者は男性1,113名(60.8±12.5歳), 女性1,068名(59.2±12.4歳)であった。膝伸展筋力は男性41.8±11.8 kg, 女性27.0±7.6 kgであった(表1)。膝伸展筋力と重心動揺の関連については表2に示した。開眼の場合, 男女ともに左右径のみに膝伸展筋力と有意な負の関連が認められた(男性 $p = 0.0010$ , 女性 $p = 0.0456$ )。また, 閉眼では男性のみ左右径( $p = 0.0085$ ), 前後径( $p = 0.0350$ ), 重心動揺面積( $p = 0.0358$ )の3項目において有意な負の関連が認められた。しかし, 女性では閉眼時のすべての項目において関連が認められなかった。男女ともに軌跡長ロンベルグ率と面積ロンベルグ率では膝伸展筋力との関連が認められなかった。

表2 膝伸展筋力と重心動揺との関連

性別	測定項目		偏回帰係数±SE	p
男性	左右径 (cm)	開眼	-0.0073±0.0022	0.0010
		閉眼	-0.0077±0.0029	0.0085
	前後径 (cm)	開眼	0.0035±0.0025	N.S.
		閉眼	-0.0067±0.0032	0.0350
	重心動揺面積 (cm <sup>2</sup> )	開眼	-0.0075±0.0048	N.S.
		閉眼	-0.0201±0.0095	0.0358
総軌跡長 (cm)	開眼	-0.1774±0.0992	N.S.	
	閉眼	-0.2394±0.1550	N.S.	
女性	左右径 (cm)	開眼	-0.0057±0.0028	0.0456
		閉眼	0.0021±0.0037	N.S.
	前後径 (cm)	開眼	0.0062±0.0035	N.S.
		閉眼	0.0045±0.0040	N.S.
	重心動揺面積 (cm <sup>2</sup> )	開眼	-0.0005±0.0063	N.S.
		閉眼	0.0102±0.0099	N.S.
総軌跡長 (cm)	開眼	0.0008±0.1206	N.S.	
	閉眼	0.1903±0.1638	N.S.	
	軌跡長ロンベルグ率		-0.0010±0.0005	N.S.
	面積ロンベルグ率		-0.0020±0.0016	N.S.

N.S. : no significance, 軌跡長ロンベルグ率=開眼総軌跡長/閉眼総軌跡長, 面積ロンベルグ率=開眼重心動揺面積/閉眼重心動揺面積, 解析は一般線形モデルを用いて年齢を調整し性別に検討を行った。

#### 4. 考察

本研究では、平衡機能と下肢筋力の関連を明らかにするために地域在住中高年者を対象として重心動揺と膝伸展筋力との関連について検討を行った。膝伸展筋力は男女ともに開眼時の重心動揺の左右径と負の関連が認められ、重心動揺の左右方向への増加は膝伸展筋力の低下による影響を受けている可能性が示唆された。高齢者は横方向への転倒が多いといわれており<sup>9)</sup>、膝伸展筋力を高めることは横方向への転倒率の軽減に寄与する可能性がある。男性では閉眼の場合、さらに前後径や重心動揺面積との関連が認められ、視覚からの情報が膝伸展筋力低下による重心動揺の前後方向への増大を抑制している可能性が示唆された。しかし、視覚による姿勢の制御を評価するロンベルグ率では有意な結果が認められず、今後の検討が必要である。一方、女性の場合、78歳以下の活

動レベルが高い人では、静止立位時重心動揺よりも動的重心動揺テスト (Functional reach test) の方が下肢筋力の影響を受けるとしている<sup>10)</sup>。本研究においても閉眼時の女性では膝伸展筋力の重心動揺への関与は認められず、ほかの要因の影響が推定された。重心動揺は視覚、前庭系、体性感覚系および筋力などの関連が認められている<sup>11-13)</sup>が、女性において膝伸展筋力と重心動揺の関連が小さかったのは前庭系および体性感覚系の影響や腸腰筋などほかの筋力の影響が強かったためとも考えられる。重心位置の評価は身長に対する比率の変化によるものであり、重心動揺は男性より女性の方が小さい<sup>14)</sup>。また、重心動揺に関連する因子が、体格や筋・パワー系の運動能力項目とは別に存在しているという報告もあり<sup>15)</sup>、今後これらの背景要因を考慮した検討を行っていく。

## 5. 結論

地域在住中高年者を対象に膝伸展筋力と重心動揺の関連を検討したところ、開眼の場合、男女ともに重心動揺の左右径に関連がみられた。閉眼の場合、男性は、前後径、重心動揺面積、左右径との関連が認められたが、女性ではどの項目においても有意な関連が認められなかった。

### 謝 辞

本研究の発表に際し「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA)」に参加いただいている愛知県大府市ならびに東浦町の住民の皆様、および調査スタッフに感謝いたします。

### 文 献

- 1) Herman, S., Kiely, D.K., Leveille, S. et al.: Upper and lower limb muscle power relationships in mobility-limited older adults. *Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences & Medical Sciences* 60:476-480, 2005.
- 2) Hageman, P.A., Leibowitz, J.M., Blanke, D.: Age and gender effects on postural control measures. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 76(10):961-965, 1995.
- 3) Vellas, B.J., Wayne, S.J., Romero, L. et al.: One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 45(6):735-738, 1997.
- 4) 竹島伸生, ロジャースマイケル: 転倒予防のためのバランス運動の理論と実際, pp.22, NAP, 東京, 2010.
- 5) Corriveau, H., Hébert, R., Raiche, M. et al.: Postural stability in the elderly: empirical confirmation of a theoretical model. *Arch. Gerontol.Geriatr.* 39(2):163-177, 2004.
- 6) 藤原勝夫, 池上晴夫, 岡田守彦ほか: 立位姿勢の安定性における年齢および下肢筋力の関与. *人類誌* 90:385-400, 1982.
- 7) Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J. et al.: Functional reach: a new clinical measure of balance. *J. Gerontol.* 45(6):M192-M197, 1990.
- 8) 笠原美千代, 山崎裕司, 青木詩子ほか: 高齢者における片脚立位時間と膝伸展筋力の関係. *体力科学* 50:369-374, 2001.
- 9) Islam, M.M., Nasu, E., Rogers, M.E. et al.: Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Prev. Med.* 39(6):1148-1155, 2004.
- 10) 平瀬達哉, 井口 茂, 塩塚 順ほか: 高齢者におけるバランス能力と下肢筋力との関連性について—性差・年齢・老研式活動能力指標別での検討—. *理学療法科学* 23(5):641-646, 2008.
- 11) Lord, S.R.: Visual risk factors for falls in older people. *Age Ageing* 35(2):42-45, 2006.
- 12) Choy, N.L., Johnson, N., Treleaven, J. et al.: Balance, mobility and gaze stability deficits remain following surgical removal of vestibular schwannoma (acoustic neuroma): an observational study. *Aust. J. Physiother.* 52(3):211-216, 2006.
- 13) Lord, S.R., Clark, R.D., Webster, I.W.: Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. *J. Gerontol.* 46(3):M69-M76, 1991.
- 14) 白井永男: 重心動揺の発達的变化. *理学療法科学* 10(3):167-173, 1995.
- 15) 鷲見勝博ほか: 幼児の直立姿勢保持能力に関する研究—直立時の重心動揺距離について—. *小児保健研究* 47(3):382-383, 1988.

研究論文 • 3

# 潜在性慢性炎症と中高年者の サルコペニアに関する縦断的検討

安藤富士子 北村伊都子 金 興烈 李 成喆  
下方 浩史

日本未病システム学会

# 潜在性慢性炎症と中高年者のサルコペニアに関する縦断的検討

安藤富士子<sup>1,2)</sup> 北村伊都子<sup>2,3)</sup> 金 興烈<sup>2,4)</sup> 李 成喆<sup>2)</sup>  
 下方 浩史<sup>2)</sup>

## 1 緒言

「サルコペニア」は高齢者における著しい筋量の低下、あるいは筋力の低下を指す概念である<sup>1)</sup>。予備能力が衰えている高齢者での筋力低下は、日常生活における活動領域の縮小や転倒、ひいては骨折や寝たきりの原因となる。サルコペニアの発症・進展には遺伝的要因、身体組成的要因や成人期までの運動習慣、中年期以降の運動不足、医学的疾患など様々な要因が複雑に関与していると考えられている<sup>2)</sup>。

一方、中高年者においては潜在性の慢性炎症が稀ではなく、これが骨粗鬆症<sup>3)</sup>や動脈硬化<sup>4)</sup>、糖尿病<sup>5)</sup>などの発症・進展に関与していると近年報告されている。サルコペニアについても最近IL-6など炎症性物質の関与が海外で報告されるようになってきた<sup>6,7)</sup>が、潜在性の慢性炎症とサルコペニアとの関係について未だ十分には検討されていない。

本研究ではサルコペニアを筋量・筋力の両面からとらえ、地域在住中高年者のサルコペニア発症に潜在性の炎症が及ぼす影響を縦断的検討により明らかにすることを目的とした。

## 2 対象および方法

### 1. 対象

対象は「国立長寿医療研究センター・老化に関する長

期縦断疫学研究(NILS-LSA)<sup>8)</sup>第1次調査(1997~2000)に参加した地域在住中高年者の中で、2年ごとに行われた継続調査(第2~5次調査)に少なくとも1回は参加した1,916人の男女である(男性991人,女性925人,初回調査時平均年齢 $58.2 \pm 10.6$ 歳,平均参加回数4.3回)。なおNILS-LSAは国立長寿医療研究センター倫理委員会の承認を受け、対象者には事前に説明会を行い、対象者全員からのインフォームドコンセントを得て行われている。

### 2. 測定項目

潜在性慢性炎症の指標として白血球数(WBC)、血清シアル酸、高感度CRP(hs-CRP)を測定した。hs-CRP 3,000 ng/mL以上もしくは白血球数 $10,000/\text{mm}^3$ 以上の者は顕性炎症の可能性ありとして対象から除外した。3つの炎症指標それぞれの約80% tile値を潜在性慢性炎症のカットポイントとし、WBCは $7,000/\text{mm}^3$ 以上/未満、シアル酸は70 mg/dL以上/未満、hs-CRPは1,000 ng/mL以上/未満で潜在性慢性炎症の有無を定義した。

筋量・体脂肪率はDXAを用いて測定し、Baumgartnerら<sup>1)</sup>と同様に四肢の除骨除脂肪量を身長<sup>2</sup>で除した四肢筋量指標(ASM-I)を算出した。筋力は運動・心肺機能に問題のある者を予め医師の問診により除外し、右膝伸展筋力(KES)と脚伸展パワー(LEP)を測定した。喫煙歴や既往歴については質問票を用いて確認した。

Baumgartnerらはサルコペニアの基準値として「若年男女のASM-I平均値 - 2標準偏差」を用いている。2010

1) 愛知淑徳大学健康医療科学部 2) 独立行政法人国立長寿医療研究センター予防開発部 3) 愛知学院大学教養部 4) 東海学園大学人間健康学部

年にわが国でもサルコペニアの基準値が報告された<sup>8)</sup>が、本研究ではASM-I, KES, LEP各々について性別に40代前半(40~44歳)での20% tile値をカットポイントとして、筋量, 下肢筋力, 下肢筋パワー各々に対するサルコペニア基準値として定義した(表1)。

3. 解析方法

第1次調査時にそれぞれの指標においてサルコペニアがなかった者を対象として、炎症指標の高低によるサルコペニア発症リスクの差異についてコックス比例ハザードモデルを用い、年齢, 体脂肪率, 喫煙歴, 既往歴(脳血管疾患, 心疾患, 悪性腫瘍, 関節リウマチ・関節炎)を調整して性別に検討した。統計処理にはSAS ver. 9.1.3を用い、 $p < 0.05$ を統計的有意とした。

3 結果

第1次調査時におけるASM-I, KES, LEPを指標とし

表1 サルコペニア基準値

	男性	女性
筋量サルコペニア基準値 (kg/m <sup>2</sup> )	6.88	5.68
下肢筋力サルコペニア基準値 (kg)	38.0	23.0
下肢筋パワーサルコペニア基準値 (W)	566	279

NILS-LSA第1次調査の40~44歳の参加者において性別にASM-I, KES, LEPの20%tile値を求め、この値をすべての年齢層における筋量, 下肢筋力, 下肢筋パワーのサルコペニア基準値とした。

表2 潜在性炎症によるサルコペニアの発生ハザード比

		ハザード比	95%信頼区間	p
男性	筋量サルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	1.014	0.581~1.770	n.s.
	シアル酸 <sup>b</sup>	0.729	0.386~1.378	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	1.112	0.649~1.906	n.s.
	下肢筋力サルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	1.179	0.769~1.806	n.s.
	シアル酸 <sup>b</sup>	0.810	0.467~1.405	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	0.735	0.435~1.243	n.s.
	下肢筋パワーサルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	1.532	1.065~2.202	0.0214
	シアル酸 <sup>b</sup>	1.450	0.917~2.291	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	1.117	0.725~1.721	n.s.
女性	筋量サルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	1.279	0.759~2.155	n.s.
	シアル酸 <sup>b</sup>	0.599	0.342~1.050	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	1.170	0.704~1.943	n.s.
	下肢筋力サルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	1.030	0.583~1.819	n.s.
	シアル酸 <sup>b</sup>	0.814	0.492~1.348	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	1.219	0.728~2.039	n.s.
	下肢筋パワーサルコペニア			
	WBC <sup>a</sup>	0.910	0.565~1.464	n.s.
	シアル酸 <sup>b</sup>	1.289	0.892~1.862	n.s.
	hs-CRP <sup>c</sup>	1.558	1.082~2.243	0.0171

第1次調査時の年齢, 体脂肪率, 喫煙歴, 既往歴を調整したコックス比例ハザードモデルによる (n.s. : not significant)。

- a : WBC(7,000/mm<sup>3</sup>以上/未満)で判定した潜在性炎症の有無
- b : シアル酸(70 mg/dL以上/未満)で判定した潜在性炎症の有無
- c : hs-CRP(1,000 ng/mL以上/未満)で判定した潜在性炎症の有無

たサルコペニアの有病率は男性では24.6%, 39.9%, 55.6%, 女性では26.5%, 32.4%, 38.1%で、後者2つには有意な性差が認められた( $\chi^2$ 乗検定,  $p=0.0293$ ,  $p<0.0001$ )。ASM-I, KES, LEPを指標としたサルコペニアのコックス比例ハザードモデル解析対象者はそれぞれ1,182人, 857人, 736人であり、平均追跡期間はそれぞれ6.4年, 6.0年, 6.0年であった。

潜在性慢性炎症の有無による筋量, 下肢筋力, 下肢筋パワーそれぞれのサルコペニアのハザード比を表2に示した。

ASM-Iを指標とした筋量サルコペニアとKESを指標とした下肢筋力サルコペニアの発症には慢性潜在性炎症の有無は有意には関連していなかった。

一方, LEPを指標とした下肢筋パワーサルコペニアの発症には炎症指標は有意に関連し, 男性ではWBCを指標とした潜在性慢性炎症でハザード比が1.532(95%信頼区間1.065~2.202,  $p=0.0214$ ), 女性ではhs-CRPを指標とした潜在性慢性炎症でハザード比が1.558(1.082~2.243,  $p=0.0171$ )であった。

#### ④ 考察

筋量と筋力との関連は加齢により変化することが指摘されており, 筋力の方が加齢変化が大きいとされている<sup>9)</sup>。すなわち高齢者では筋肉の量的変化に加えて, 質的機能的变化があると考えられる。また, 運動神経線維のうち, 筋線維を支配し実際の筋収縮に関与する $\alpha$ 運動ニューロンは, 加齢とともに約50%低下し, 特に軸索の長い下肢では障害を受けやすいとされる<sup>10)</sup>。本研究において慢性潜在性炎症は筋量を指標としたサルコペニアには影響を与えていなかったが, 筋肉のパワーを指標としたサルコペニアには影響していた。慢性潜在性炎症が筋肉の質的機能, 特に瞬発力に影響を与える可能性が示唆された。

血清CRPの上昇は非特異的な反応であるが, 組織損傷に鋭敏に反応するため, 炎症性疾患の活動性のマーカーとして広く利用されている<sup>11)</sup>。特にhs-CRPは動脈硬化や冠動脈疾患などとの関連が報告されており, 虚血性心疾患の予見因子としても知られている<sup>12,13)</sup>。hs-CRP 3,000 ng/mL未満であれば顕在性の炎症は考え難く, 今回女性においてhs-CRPの軽度上昇(1,000 ng/mL以上 3,000 ng/mL未満)が約6年後の下肢筋パワーサルコペ

ニアと関連したことは, 無自覚な潜在性の炎症が中高年女性の将来の下肢筋瞬発力低下に関与する可能性を示唆している。

一方, 炎症の指標の中でWBCには従来から個人差があることが知られており, またWBCの増加は一般には急性炎症の指標と考えられることから, 今回男性の筋パワーサルコペニアとWBCとの間に認められた関係を男性の下肢筋瞬発力と慢性潜在性炎症との関連と即断することはできない。

男女ともに今後, 潜在性炎症の持続的な存在とサルコペニアとの関連, さらに炎症所見の組み合わせとの検討などを行っていくことが必要だと思われる。

#### ⑤ 結語

地域在住中高年者を対象とした6年間の縦断研究により, 中高年者の潜在性慢性炎症が下肢の瞬発力低下に関与する可能性が示された。

#### 謝 辞

本研究は一部愛知淑徳大学研究助成により行われました。またNILS-LSAの対象者の皆様, 調査・研究スタッフの皆様のご協力に深く感謝申し上げます。

#### 文 献

- 1) Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D. et al.: Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am. J. Epidemiology* 147(8): 755-763, 1998.
- 2) Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M. et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing* 39(4): 412-423, 2010.
- 3) Papanicolaou, D. A., Wilder, R. L., Manolagas, S. C. et al.: The pathophysiologic roles of interleukin-6 in human disease. *Ann. Intern. Med.* 128(2): 127-137, 1998.
- 4) Ridker, P. M.: High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 103: 1813-1818, 2001.
- 5) Forouchi, N. G., Sattar, N., McKeigue, P. M.: Relation of C-reactive protein to body fat distribution and feature of the metabolic syndrome in Europeans and South Asians. *Int. J. Obesity* 25: 1327-1331, 2001.
- 6) Schaap, L. A., Pluijm, S. M., Deeg, D. J. et al.: Higher inflammatory marker levels in older persons: associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 64(11): 1183-

- 1189, 2009.
- 7) Santos, M. L., Gomes, W. F., Pereira, D. S. et al. : Muscle strength, muscle balance, physical function and plasma interleukin-6 (IL-6) levels in elderly women with knee osteoarthritis (OA). *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2010 Jun 3. [Epub ahead of print].
- 8) Sanada, K., Miyachi, M., Tanimoto, M. et al. : A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women : reference values and association with cardiovascular risk factors. *Eur. Appl. Physiol.* 110 : 57-65, 2010.
- 9) Shimokata, H., Ando, F. and Niino, N. : A new comprehensive study on aging—the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). *J. Epidemiol.* 10(Suppl 1) : S1-S9, 2000.
- 10) 小坂井留美, 北村伊都子, 道用 亘ほか : 中高年者における加齢に伴う筋力低下と筋量および脂肪量との関連—Sarcopenia 指標の作成に向けた基礎的検討 II—. *J. Epidemiol.* 17(1S) : 261, 2007.
- 11) 下方浩史, 安藤富士子 : サルコペニアのスクリーニング指標. サルコペニアの基礎と臨床, (鈴木隆雄(監), 島田裕之(編)) 真興交易, 東京, (印刷中).
- 12) メ谷直人 : C反応性蛋白(CRP). *日本臨牀増刊号* 968 : 237-242, 2009.
- 13) Ridker, P. M. : High-Sensitivity C-Reactive Protein : Potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 103 : 1813-1818, 2001.



研究論文・31

地域在住中高年有職者の職種と  
仕事コミットメントおよび  
心理的健康との関連

森山 雅子    西田裕紀子    丹下智香子    富田真紀子  
安藤富士子    下方 浩史

日本未病システム学会

## 研究論文 • 31

# 地域在住中高年有職者の職種と 仕事コミットメントおよび 心理的健康との関連

森山 雅子<sup>1,2)</sup> 西田裕紀子<sup>2)</sup> 丹下智香子<sup>2)</sup> 富田真紀子<sup>1,2)</sup>  
安藤富士子<sup>2,3)</sup> 下方 浩史<sup>2)</sup>

## 1 背景と目的

わが国には、さまざまな種類の職業がある<sup>1)</sup>。職種によって、職務条件や職場環境が異なるため、職種の違いが仕事に対する意識や心理的健康度に関連すると推測される。そこで本研究では、職種と仕事コミットメントおよび心理的健康との関連を検討する。なお、本研究における仕事に対する意識とは、仕事への傾倒や強い関わり意識である仕事コミットメントを、心理的健康については、抑うつ、生活満足度、自己に対する評価の3つの側面を取り上げ、職種との関連を検討する。

## 2 方法

### 1. 対象

「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究(National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging: NLS-LSA)」<sup>2)</sup>の第5次調査(2006.7~2008.7)に参加した60歳以下の有職者(1,027名)のうち、該当率が5%未満の職種である「管理的職業従事者(女性のみ)」「保安職業従事者」「農林漁業従事者」「自営業」「そのほか」を選択した者を除外し、分析対象は944名(男性541名, 女性403名)とした(表1)。平均年齢は、49.5±6.4歳であった。なお、NLS-LSAは性および

年代ごとに層化無作為抽出された地域住民を対象とし、独立行政法人国立長寿医療研究センター倫理委員会の了承のもとに行われている研究である。参加者に対しては事前に調査・検査内容とその継続の意義を十分に説明し、文章による同意を得ている。

### 2. 調査内容

下記の項目を含む自記式質問紙調査を実施した。

#### 1) 職種

日本標準職業分類<sup>1)</sup>における職業の大分類を用いて現在の職種について尋ねた。「専門的・技術的職業従事者」「管理的職業従事者」「事務的職業従事者」「サービス・販売職業従事者」「技能的・労務的職業従事者」から1つ選択するよう求めた。

#### 2) 仕事コミットメント

仕事に対する意識の測定尺度として、仕事コミットメント尺度<sup>3)</sup>を用いた。7項目からなる「仕事満足感」と6項目からなる「仕事へのめり込み」の2下位尺度から構成されており、5件法で回答する形式である。

#### 3) 抑うつ

CES-D(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale<sup>4,5)</sup>(うつ病の疫学研究用自己評価尺度)を用いた。20項目からなり、4件法で回答する形式である。

1) 名古屋大学大学院教育発達科学研究科 2) 独立行政法人国立長寿医療研究センター予防開発部 3) 愛知淑徳大学健康医療科学部

表1 対象者の職種分布および平均年齢

職種	男性		女性		全体		平均年齢	
	人数	%	人数	%	人数	%	男性	女性
専門的・技術的職業従事者	118	21.8	86	21.3	204	21.6	47.9±0.6	48.2±0.7
管理的職業従事者	143	26.4	—	—	143	15.1	51.2±0.5	—
事務的職業従事者	64	11.8	127	31.5	191	20.2	48.8±0.8	48.2±0.5
サービス・販売職業従事者	44	8.1	113	28.0	157	16.6	48.3±1.0	49.6±0.6
技能的・労務的職業従事者	172	31.8	77	19.1	249	26.4	50.7±0.5	51.4±0.7
計	541	100	403	100	944	100	49.8±6.6	49.2±9.2

注) 女性における管理的職業従事者は、該当率が5%未満だったため、分析から除外された。

#### 4) 生活満足度

LSI-K(生活満足度尺度K<sup>6)</sup>)を用いた。9項目からなり、項目により2件法もしくは3件法で回答する形式である。

#### 5) 自尊感情

心理的健康との関連が深い自己に対する全般的な評価を測定するために、自尊感情尺度<sup>7,8)</sup>を用いた。10項目からなり、4件法で回答する形式である。

#### 6) 年収

家族での年間収入について尋ねた。「150万円未満」から「2000万円以上」までの11カテゴリーから選択する形式である。

### 3. 解析

#### 1) 基本属性の関連

職種別の年齢の違いを検討するために、職種を説明変数、年齢を目的変数とする分散分析を男女別に行った。

#### 2) 職種と仕事コミットメントおよび心理的健康の関連

男女別に、仕事コミットメントの2下位尺度である仕事満足感と仕事へののめり込み、CES-D、LSI-Kおよび自尊感情を目的変数、職種を説明変数、年齢および年収を調整変数とする共分散分析を行った。主効果がみられた尺度についてはTukeyの多重比較を行った。なお、分析にはSAS9.1.3を用い、 $p < 0.05$ を統計的有意とした。

### 3. 結果

#### 1. 職種と基本属性の関連

対象者の職種別年齢について表1に示した。分散分析の結果、職種の主効果は有意であり(男性: $F = 6.12$ ,  $p < 0.001$ , 女性: $F = 5.40$ ,  $p < 0.01$ )、男性では、専門的・技術的職業従事者が管理的職業従事者や技能的・労務的職

業従事者よりも年齢が高く、女性では、専門的・技術的職業従事者や事務的職業従事者より技能的・労務的職業従事者が年齢は高かった。

#### 2. 職種と仕事コミットメントおよび心理的健康の関連

共分散分析の結果、職種の主効果が有意であった尺度のみについて、男女別に算出した自由度調整済み平均推定値を図1に示す。

男性では、仕事満足感において職種の主効果が有意であり( $F = 5.37$ ,  $p < 0.001$ )、多重比較の結果、技能的・労務的職業従事者や事務的職業従事者よりも専門的・技術的職業従事者が高い得点を示した。また、自尊感情でも、職種の主効果が有意であり( $F = 4.66$ ,  $p < 0.01$ )、多重比較の結果、技能的・労務的職業従事者よりも専門的・技術的職業従事者や管理的職業従事者が高かった。

女性では、仕事満足感において、職種の主効果が有意であった( $F = 17.17$ ,  $p < 0.001$ )。多重比較の結果、仕事満足感、専門的・技術的職業従事者はほかの3つの職業従事者より高く、技能的・労務的職業従事者よりもサービス・販売職業従事者の方が高かった。自尊感情においても、職種の主効果が有意であったが( $F = 2.81$ ,  $p < 0.05$ )、多重比較の結果、自尊感情の職種による違いはみられなかった。

男女ともに、仕事へののめり込み(男性: $F = 1.83$ , n.s., 女性: $F = 1.07$ , n.s.), CES-D(男性: $F = 0.92$ , n.s., 女性: $F = 0.67$ , n.s.)およびLSI-K(男性: $F = 1.27$ , n.s., 女性: $F = 2.14$ , n.s.)における職種の効果はいずれも有意ではなかった。

### 4. 考察

職種と基本属性について検討すると、職種と年齢が関

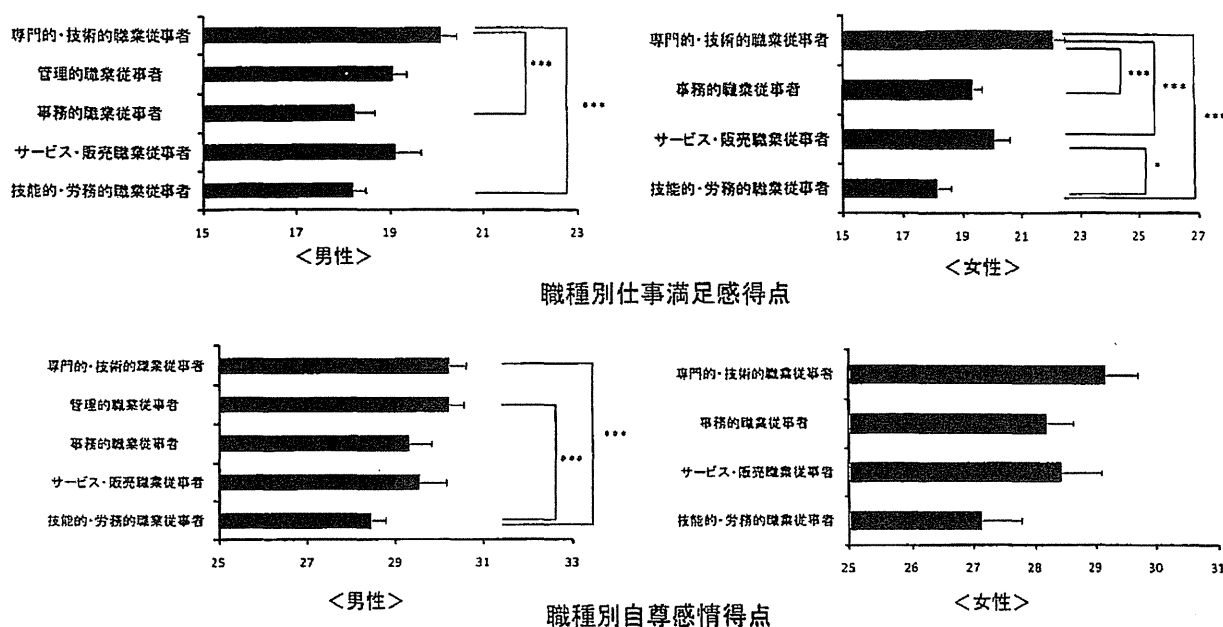


図1 職種別での仕事満足感得点および自尊感情得点(男女別平均±SE)  
注)\*\*\*p<0.001 \*\*p<0.01 \*p<0.05

連することが示された。男女とも専門的・技術的職業についている者は、技能的・労務的職業についている者より若いこと、男性では、管理的職業従事者の年齢が高いことが示された。

中高年有職者においては、職種が仕事の満足感や自己に対する評価と関連することが示された。すなわち、専門的・技術的職業に就いている者は、技能的・労務的職業に就いている者よりも仕事満足感や自己に対する評価が高かった。さらに、男性においては管理的な立場の職業に就いている者が相対的に高い自己評価を有していることが示された。以上より、有職者のメンタルヘルスを検討する際には職種を考慮する必要があると考えられる。

本研究では、職種と心理的健康について検討を行ったが、CES-DやLSI-Kとの関連はみられなかった。しかしながら、これらの心理的健康の変数は、仕事への満足感や自己に対する評価を介して職種と関連している可能性が考えられる。そのため、今後は職種と心理的健康や仕事コミットメントを含めた因果的なモデルを検討する必要があるだろう。

謝 辞

本研究は平成22年度科学研究費補助金基盤研究(S)「中高年者のこころの健康についての学際的大規模縦断研究—予防

へのストラテジーの展開(課題番号18109007)」により行われた。NILS-LSAにご参加いただいている愛知県大府市ならびに東浦町の住民の皆様には感謝いたします。

文 献

- 1) 総務省統計局：統計局ホームページ/日本標準職業分類(平成21年12月統計基準設定), <http://www.stat.go.jp/index/seido/shokgyou/index.htm>, 2010.
- 2) Shimokata, H., Ando, F. and Niino, N.: A new comprehensive study on aging—the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). J. Epidemiol. 10: S1-S9, 2000.
- 3) 伊藤裕子, 相良順子, 池田政子: 職業生活と家庭生活が夫婦の心理的健康に及ぼす影響—ジェンダーギャップの視点から—. 平成13~14年度科学研究費補助金基盤研究(c) (1)研究成果報告書, 2003.
- 4) Radloff, L. S.: The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. Appl. Psychol. Meas. 1: 385-401, 1977.
- 5) 島 悟, 鹿野達男, 北村俊則ほか: 新しい抑うつ性自己評価尺度について. 精神医学 27: 717-723, 1985.
- 6) 古谷野亘: 老年精神医学関連領域で用いられる測度; QOLなどを測定するための測度(2). 老年精医誌 7: 431-441, 1996.
- 7) Rosenberg, M.: Society and the adolescent self-image. Princeton, Princeton University Press, New Jersey, 1960.
- 8) 星野 命: 感情の心理と教育(二). 児童心理 24: 1445-1477, 1970.