

原 著

勤労者を対象とした上腕一足首脈波伝播速度に影響する 体成分分析要因の検討

廣滋 恵一¹⁾²⁾, 豊永 敏宏¹⁾, 日吉 悦子¹⁾, 福田 里香¹⁾³⁾¹⁾九州労災病院勤労者予防医療センター²⁾山口大学大学院医学系研究科医療環境統御医学領域³⁾福岡女子大学大学院人間環境学研究科栄養健康科学専攻

(平成 24 年 3 月 19 日受付)

要旨：本研究の目的は、体成分分析測定と上腕一足首脈波伝播速度 (baPWV : brachial-ankle Pulse Wave Velocity) 測定の両方を実施した企業社員の結果から、多変量解析による横断的研究を行い、動脈硬化の予防的指導に有用な知見を得ることである。近隣 3 企業の社員 378 名 (男性 267 名, 女性 111 名), 平均年齢 48.5 ± 11.1 歳を対象とした。従属変数を右側 baPWV とし, 独立変数を血圧, 心拍数, メタボリックシンドロームの危険因子 (MetS-risk) の有無, 体成分分析データ (体脂肪量, 骨格筋筋肉量, Sarcopenia 推定値など) として, 重回帰分析を行った。結果として, baPWV は, 年齢, 血圧, 心拍数, BMI, 下肢筋肉割合, 骨格筋指数, MetS-risk との間で有意な回帰式を構成した。諸家の報告と同様に, baPWV は年齢, 血圧, 心拍数との関連性が高かったが, 特筆すべきは, 下肢筋肉量を上肢と体幹の筋肉量で除した下肢筋肉割合と, 四肢骨格筋量を身長²で除した Sarcopenia を推定する骨格筋指数とが関連したことであり, 加齢と活動性低下に伴う下肢筋肉量の減少が動脈硬化に関連することが示唆された。

(日職災医誌, 60 : 289—294, 2012)

—キーワード—

baPWV, 体成分分析, Sarcopenia

はじめに

勤労者医療の観点から, 我々は企業社員を対象とした健康度測定とその結果に基づく個別的生活指導を実施してきた。近年では, 企業の研修室等に測定機器を持ち込み, 社員の勤務時間内に測定を実施する出張形式の健康度測定に対して企業からの要望が増えてきている。

我々が使用する測定機器のひとつ, 体成分分析装置は, 微弱な電流を身体に流した際の電気抵抗値から体水分量や体脂肪量を推定する生体電気インピーダンス分析 (BIA : Bioelectrical Impedance Analysis) 法によるもので, 非侵襲的で簡便であることが報告されている¹⁾。また, 上腕一足首脈波伝播速度 (baPWV : brachial-ankle Pulse Wave Velocity) 測定装置は, 冠動脈疾患患者や健康者への測定結果から, その妥当性や再現性の高さ, スクリーニングテストとしての有用性が認められている²⁾。

今回, 動脈硬化の予防的指導に有用な知見を得ることを目的として, 体成分分析測定と baPWV 測定の両方を実施した社員の結果から多変量解析による横断的研究を

行った。筆者の運動指導と測定経験から, baPWV への影響要因の一つは日常的な歩行量や運動量にあると考え, 下肢や全身の筋肉量はその指標になるとの仮説を立てた。さらに, 最近注目を集めている Sarcopenia (加齢性筋肉減少症)^{3)~6)}の推定値を用いて, 骨格筋指数と動脈硬化との関係についても検討を加えたので報告する。

対 象

健康度測定を実施した企業のうち, 協力が得られた 3 企業の従業員 378 名 (男性 : 267 名, 50.5 ± 10.0 歳, 女性 : 111 名, 43.8 ± 12.4 歳) を調査対象とした。日本標準産業分類 (大分類) に基づく業種は問診票で収集し, 建設業, 製造業, 電気・ガス等供給業に分類された。測定に先立ち, 企業担当者を通じて社員への個人問診票の記入を依頼した。また, 得られたデータの研究活用と個人情報保護管理については書面にて説明し, 企業責任者と社員双方からの承諾を得た。

方 法

問診票では、年齢(Age)、性別(Gender)、身長(BH: Body Height(cm)), メタボリックシンドロームのリスク要因 (MetS-risk) の有無について情報を得た。MetS-risk については、高血圧、高血糖、脂質異常、肥満に対する服薬治療の有無について尋ね、未治療の場合は MetS-risk 無しに分類した。

体成分分析装置は、4極8点接触型 BIA 法による In-Body[®]720 (Biospace 社製) を使用した。測定は、裸足にて両手掌と両足底を装置の電極にそれぞれ接触させて、90秒間の静止立位で実施した。体重は服装分の1kgを差し引いた値とした。測定値から、体重 [BW: Body Weight (kg)], 体格指数 [BMI: Body Mass Index (kg/m²)], 骨格筋量 [SMM: Skeletal muscle mass (kg)], 体脂肪量 [Fat: Body Fat (kg)], 体脂肪率 [%Fat: %Body Fat (%)], ウエストヒップ比 [WHR: Waist Hip Ratio], そして、両上肢筋肉量 [USMM: Upper extremity SMM(kg)], 体幹筋肉量 [TSMM: Trunk SMM (kg)], 両下肢筋肉量 [LSMM: Lower extremity SMM (kg)] を用いて算出した下肢筋肉割合 [%LSMM: LSMM/(USMM+TSMM)×100 (%)], および Sarcopenia の推定値として定義される Baumgartner ら³⁾ の骨格筋指数 [ASM/Ht²: Appendicular Skeletal Muscle mass/Body Height²(kg/m²)], Janssen ら⁴⁾ の相対的骨格筋指数 [SMI: SMM/BW×100 (%)] を導出して本研究の検討変数とした。

baPWV 測定は、form[®]BP-203RPE II (オムロンコーリン社製) を使用した。勤務時間内の測定のため、測定前安静時間は5分ないし10分程度であった。測定は、ベッド上に安静臥位をとり、両上腕、両下腿遠位部に血圧測定用マンシエットを巻き、両手関節部に心電図クリップを、第四肋間胸骨左縁付近に心音センサを装着した。装着状態の説明は予めイラストにて説明し、加えて測定時にマンシエットの締め付けが始まること、測定中の会話は出来ないことを口頭で説明し、心電図信号の安定を確認してから測定を開始した。測定値から、右上腕収縮期血圧 (RbSBP: Right brachial Systolic Blood Pressure) と右上腕拡張期血圧 (RbDBP: Right brachial Diastolic Blood Pressure), 心拍数 (HR: Heart Rate), 右側 baPWV (RbaPWV), 左側 baPWV (LbaPWV) を導出して本研究の検討変数とした。

統計学的解析は、IBM SPSS 19.0 を使用した。全対象者 (Total), 男性群 (Male), 女性群 (Female) に分類し、測定項目ごとに平均値と標準偏差で身体特性を示した。問診票の回答から MetS-risk の有無と性別 (Gender) は0または1のダミー変数に変換し、測定値との相関分析では Spearman の相関係数を求めた。その他の測定値 (連続変数) の相関分析では Pearson の相関係数を求め

た。それぞれの関連を確認後、従属変数を RbaPWV とする重回帰分析を実施した。独立変数は、MetS-risk, Gender, Age, BMI, SMM, Fat, %Fat, WHR, %LSMM, ASM/Ht², SMI, RbSBP, HR の13変数をステップワイズ法にて投入した。有意水準は5%未満とした。

結 果

MetS-risk を有する人数は、男性 87 人 (32.6%), 女性 17 人 (15.3%) であった。

全対象者および男女群別の身体特性について平均値と標準偏差を表1に示す。

相関分析の結果、全対象者、男性群、女性群それぞれにおいて RbaPWV は Age ($r=0.604$, $r=0.497$, $r=0.699$), RbSBP ($r=0.729$, $r=0.676$, $r=0.753$), RbDBP ($r=0.651$, $r=0.603$, $r=0.633$) と強い相関を示し、女性群では WHR ($r=0.607$) においても強い相関を示した (表2)。

従属変数を RbaPWV とした重回帰分析の結果、次の有意な回帰式を得た (表3~5)。

全対象者 $RbaPWV = 10.2 \times RbSBP + 7.3 \times Age + 4.1 \times HR - 17.0 \times BMI - 8.7 \times \%LSMM + 56.7 \times MetS-risk + 346.9$ ($r=0.819$, $p<0.001$)。

男性群 $RbaPWV = 11.0 \times RbSBP - 84.6 \times ASM/Ht^2 + 6.9 \times Age + 4.1 \times HR + 43.0$ ($r=0.790$, $p<0.001$)。

女性群 $RbaPWV = 7.6 \times RbSBP + 7.7 \times Age + 3.5 \times HR + 142.5 \times MetS-risk - 249.0$ ($r=0.839$, $p<0.001$)。

考 察

本研究は勤労者を対象として体成分分析と baPWV 測定値との関係性を検討した初めての横断的研究である。これまでの健康度測定や運動指導経験から、①高血圧症は歩行習慣や運動習慣の不足者に多い、②高血圧症は肥満者に限らない、③血圧水準には性差がある、④年齢が高くなるに従い下肢筋肉量の低下が目立つ、という印象があった。したがって、baPWV は筋肉量の影響、特に下肢筋肉量の低下と関連する、Sarcopenia と関連するという仮説を立てて研究に臨んだ。

本研究結果より baPWV と体成分分析の関連性は、全対象者、男性群、女性群において予測精度の非常に高い有意な回帰式を得た。なかでも、血圧、年齢、心拍数はすべての構成変数であった。全対象者の回帰式構成変数では、BMI と %LSMM が負の関係を示し、MetS-risk を含む他の変数は正の関係を示した。また、男性群の回帰式構成変数では、ASM/Ht² が負の関係を示したことから、下肢筋肉割合や Sarcopenia を推定する骨格筋指数が baPWV に関連するという興味深い結果を得た。これらは即ち、加齢や活動性低下に伴う下肢筋肉の減少が動脈硬化に関連することを示唆している。

Paffenbarger⁷⁾ らは、約 17,000 名の男子大学生を卒業

表 1 全対象者, 男性群, 女性群の身体特性

Variable	Total N = 378	Male N = 267	Female N = 111
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
Age (years)	48.5 ± 11.1	50.5 ± 10.0	43.8 ± 12.4
Body Height (cm)	166.7 ± 7.8	169.8 ± 6.4	159.2 ± 5.4
Body Weight (kg)	65.0 ± 12.0	69.8 ± 10.1	53.5 ± 7.3
BMI (kg/m ²)	23.3 ± 3.3	24.2 ± 3.1	21.1 ± 2.7
SMM (kg)	27.2 ± 5.4	29.9 ± 3.8	20.6 ± 2.3
Fat (kg)	15.9 ± 5.8	16.3 ± 6.1	15.0 ± 4.8
%Fat (%)	24.2 ± 6.2	22.8 ± 5.9	27.6 ± 5.7
WHR	0.89 ± 0.05	0.91 ± 0.04	0.86 ± 0.05
%LSMM (%)	59.3 ± 4.1	58.8 ± 3.9	60.7 ± 4.3
ASM/Ht ² (kg/m ²)	7.45 ± 1.09	7.99 ± 0.72	6.13 ± 0.59
SMI (%)	41.8 ± 3.8	43.0 ± 3.4	38.8 ± 3.1
RbSBP (mmHg)	127.6 ± 16.8	131.0 ± 14.1	119.4 ± 19.8
RbDBP (mmHg)	78.3 ± 12.1	81.3 ± 10.6	71.1 ± 12.6
HR (beat/min)	69.2 ± 11.6	69.1 ± 11.9	69.5 ± 10.7
RbaPWV (cm/sec)	1,382.5 ± 294.3	1,435.3 ± 271.1	1,255.4 ± 309.9
LbaPWV (cm/sec)	1,377.0 ± 298.4	1,419.5 ± 265.2	1,275.0 ± 346.8

BMI : Body Mass Index (体格指数)
 SMM : Skeletal Muscle Mass (骨格筋量)
 Fat : Body Fat (体脂肪量)
 %Fat : Percent Body Fat (体脂肪率)
 WHR : Waist Hip Ratio (ウエストヒップ比)
 %LSMM : Lower Extremity SMM / (Upper Extremity SMM + Trunk SMM) × 100 (下肢筋肉割合)
 ASM/Ht² : Appendicular Skeletal Muscle Mass / Body Height² (骨格筋指数)
 SMI : SMM / Body Weight × 100 (相対的骨格筋指数)
 RbSBP : Right brachial Systolic Blood Pressure (右上腕収縮期血圧)
 RbDBP : Right brachial Diastolic Blood Pressure (右上腕拡張期血圧)
 HR : Heart Rate (心拍数)
 RbaPWV : Right brachial ankle Pulse Wave Velocity (右上腕一足首脈波伝播速度)
 LbaPWV : Left brachial ankle Pulse Wave Velocity (左上腕一足首脈波伝播速度)

表 2 従属変数を RbaPWV とする独立変数との相関係数

従属変数 RbaPWV	全対象者 N = 378	男性群 N = 267	女性群 N = 111
MetS-risk	0.325**	0.241**	0.376**
Gender	-0.353**	—	—
Age (years)	0.604**	0.497**	0.699**
Body Height (cm)	-0.014	-0.240**	-0.280**
Body Weight (kg)	0.094	-0.142*	-0.011
BMI (kg/m ²)	0.133**	-0.029	0.130
SMM (kg)	0.091	-0.256**	-0.086
Fat (kg)	0.052	0.023	0.032
%Fat (%)	-0.006	0.123*	0.055
WHR	0.468**	0.266**	0.607**
%LSMM (%)	-0.193**	-0.178**	-0.071
ASM/Ht ² (kg/m ²)	0.146**	-0.199**	0.081
SMI (%)	0.025	-0.160**	-0.101
RbSBP (mmHg)	0.729**	0.676**	0.753**
RbDBP (mmHg)	0.651**	0.603**	0.633**
HR (beat/min)	0.357**	0.371**	0.393**
LbaPWV (cm/sec)	0.970**	0.963**	0.986**

**P<0.01, *P<0.05

MetS-risk : Metabolic Syndrome risk (メタボリックシンドロームリスク要因なし=0, あり=1) と gender : 性別 (男性=0, 女性=1) は Spearman の相関係数, その他は Pearson の相関係数

週間に 2,000kcal 以上の活動(ウォーキング, 階段昇降, スポーツ活動)を行うグループは, それ以下のグループより循環器疾患の発症率が 39% 低かったと報告している。また, 下肢は第 2 の心臓と言われるように, 歩行のような活動時は筋肉のポンピング作用によって血液循環を助ける働きがある。以上のことから, 下肢筋群の発達や維持は, 加齢性 baPWV の上昇を抑制する要因となることが期待されるため, 今後もデータを蓄積して世代別の下肢筋肉割合や ASM/Ht² の目標値を求めていきたい。

一方, 女性群においては, 血圧, 年齢, 心拍数および MetS-risk が回帰式構成変数となり脂肪系や筋肉系の変数は構成変数に含まれなかった。この結果については, baPWV の影響要因が性別で異なるのか, サンプルサイズの差異による影響なのか, 検討が及ばず今後の課題としたい。

諸家の報告^{8)~11)}では, baPWV が影響を受ける要因として性別, 年齢, 収縮期血圧, 心拍数, BMI, 中性脂肪, 血糖値, CRP, 動脈硬化危険因子(高血圧, 糖尿病, 高脂血症, 肥満)数が挙げられているが, なかでも性別, 年齢, 血圧は関連が強い要因とされている。今回の baPWV と関連を示した独立変数は, 諸家の報告と同様

後より追跡した縦断研究から, 循環器疾患と寿命に影響する生活習慣との関連性を導き出した。結果として, 一

表3 全対象者 (N=378) の重回帰分析 (ステップワイズ法) 結果

	偏回帰係数	標準 偏回帰係数	有意確率 (p)	95.0% 信頼区間 下限 上限		偏相関係数	多重共線性 (VIF)
(定数)	346.86		0.066	-22.67	716.40		
RbSBP	10.18	0.58	0.000	8.90	11.45	0.634	1.532
Age	7.31	0.28	0.000	5.46	9.17	0.375	1.401
HR	4.06	0.16	0.000	2.50	5.62	0.258	1.091
BMI	-16.97	-0.19	0.000	-23.02	-10.92	-0.277	1.353
%LSMM	-8.73	-0.12	0.000	-13.26	-4.19	-0.194	1.169
MetS-risk	56.66	0.09	0.009	14.45	98.86	0.137	1.201

R=0.819, R²=0.670, ANOVA p<0.001, Durbin-Watson ratio=1.999

VIF: Variance Inflation Factor (分散拡大要因)

表4 男性群 (N=267) の重回帰分析 (ステップワイズ法) 結果

	偏回帰係数	標準 偏回帰係数	有意確率 (p)	95.0% 信頼区間 下限 上限		偏相関係数	多重共線性 (VIF)
(定数)	42.96		0.782	-261.72	347.64		
RbSBP	10.98	0.57	0.000	9.38	12.58	0.641	1.252
ASM/Ht ²	-84.55	-0.22	0.000	-113.64	-55.46	-0.333	1.070
Age	6.88	0.25	0.000	4.69	9.08	0.356	1.173
HR	4.10	0.18	0.000	2.33	5.87	0.271	1.086

R=0.790, R²=0.624, ANOVA p<0.001, Durbin-Watson ratio=2.044

VIF: Variance Inflation Factor (分散拡大要因)

表5 女性群 (N=111) の重回帰分析 (ステップワイズ法) 結果

	偏回帰係数	標準 偏回帰係数	有意確率 (p)	95.0% 信頼区間 下限 上限		偏相関係数	多重共線性 (VIF)
(定数)	-249.01		0.069	-518.08	20.07		
RbSBP	7.58	0.49	0.000	5.51	9.64	0.584	1.549
Age	7.71	0.31	0.000	4.20	11.23	0.396	1.693
HR	3.48	0.12	0.040	0.16	6.79	0.202	1.138
MetS-risk	142.48	0.17	0.006	40.85	244.11	0.265	1.261

R=0.839, R²=0.704, ANOVA p<0.001, Durbin-Watson ratio=1.939

VIF: Variance Inflation Factor (分散拡大要因)

の傾向を示し、測定結果の妥当性が認められた。

一般に、baPWV測定は、交感神経の影響を受けやすく¹²⁾、十分な安静が必要とされている。我々の実施する測定状況は、医療機関での十分な安静状態でおこなうものとは異なり、勤務中の緊張状況が血圧上昇に影響することが危惧される。しかし一方では、身近に社員がいる状態や日頃慣れた職場環境は医療機関で受けるときよりも心理的不安や緊張感は少ないかもしれない。実際、測定時は休憩時間のような安堵感も得られているように見受けられる。なにより、日常の活動状況に沿った場面での測定結果には説得力があり、動脈硬化の予防指導を行う際の注意喚起にはより効果的である。

筋肉量の測定はCT, MRI, 二重エネルギー X線吸収測定 (DXA; dual energy-ray absorptiometry) 法などがあり、高い測定精度が認められている。Sarcopeniaの推定式を求めた報告によれば四肢や体幹の筋肉量測定はDXA法が用いられている³⁾⁵⁾⁶⁾。しかし、放射線の問題や

機器移動の困難さもあり、BIA法による筋肉量測定の応用可能性は今後より広く検証される必要がある。BIA法では正確性を追求すれば、BMIが16~34 (kg/m²)の範囲で浮腫や腹水のない対象が望ましい¹¹⁾とされるが、我々の測定対象はこの範囲内であり、非侵襲的で簡便な測定が求められる条件下ではBIA法は大変有用である。

本研究の課題として、対象者の生活習慣や労働形態の情報が得られていないことが挙げられる。高血圧症や動脈硬化の要因は、運動習慣のみならず喫煙習慣の有無や食習慣の影響なども考慮すべきであり、さらには労働形態 (例えば、デスクワークのような低身体活動かつ高ストレス業務の有無、交代制勤務の有無など) の情報を合わせて検討することが望ましい。今後は、問診式質問紙を用いてこれらの情報収集を追加し、baPWVや体成分分析への影響要因を検討したい。

出張形式の健康度測定に対して、企業側からの依頼が増えている理由としては、社内環境で行えること、福利

厚生事業として社員に還元できることなどが企業側の利点であり、社員の視点では、測定結果をその場で確認できること、医師や保健師、管理栄養士そして理学療法士から個別に指導を受けられることなどが要望を満たしているからではないかと推察する。業務の合間に健康度をチェックし、生活習慣の再認識ができるのは社員にとって意義あるものと考えて、今回の研究結果を参考にして、今後の指導に役立てていきたい。

文 献

- 1) 岩佐元雄：BIA (InBody[®]) Bioelectrical impedance analysis. 栄養—評価と治療 27 (1)：68—70, 2010.
- 2) Yamashina A, Tomiyama H, Takeda K, et al: Validity, reproducibility, and clinical significance of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement. *Hypertens Res* 25 (3): 359—364, 2002.
- 3) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al: Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 147 (8): 755—763, 1998.
- 4) Janssen I, Heymsfield SB, Ross R: Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 50 (5): 889—896, 2002.
- 5) 真田樹義, 宮地元彦, 山元健太, 他：日本人成人男女を対象としたサルコペニア簡易評価法の開発. *体力科学* 59 (3)：291—301, 2010.
- 6) Woods JL, Iuliano-Burns S, King SJ, et al: Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia. *Clin Interv Aging* 6: 67—76, 2011.
- 7) Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Hsieh CC, Wing AL: Physical activity, other life-style patterns, cardiovascular disease and longevity. *Acta Med Scand Suppl* 711: 85—91, 1986.
- 8) Yamashina A, Tomiyama H, Arai T, et al: Brachial-ankle pulse wave velocity as a marker of atherosclerotic vascular damage and cardiovascular risk. *Hypertens Res* 26 (8): 615—622, 2003.
- 9) 福井敏樹, 桃井篤子, 安田忠司, 吉鷹寿美江：脈波伝播速度 (baPWV) 測定値解釈の注意点について. *健康医学* 19 (1)：46—50, 2004.
- 10) Tomiyama H, Koji Y, Yambe M, et al: Elevated C-reactive protein augments increased arterial stiffness in subjects with the metabolic syndrome. *Hypertension* 45 (5): 997—1003, 2005.
- 11) Tomiyama H, Hashimoto H, Hirayama Y, et al: Synergistic acceleration of arterial stiffening in the presence of raised blood pressure and raised plasma glucose. *Hypertension* 47 (2): 180—188, 2006.
- 12) 沢山俊民, 田淵弘孝：脈波伝播速度 PWV 測定のすすめ. *日本臨床生理学雑誌* 39 (3)：121—127, 2009.

別刷請求先 〒800-0296 福岡県北九州市小倉南区曾根北町
1-1
九州労災病院勤労者予防医療センター
廣滋 恵一

Reprint request:

Keiichi Hiroshige
Kyushu Rosai Hospital Center for Preventive Medicine, Japan
Labour Health and Welfare Organization, 1-1, Sone-Kitamachi, Kokura-Minamiku, Kitakyushu-city, Fukuoka,
800-0296, Japan

Examination of Body Composition Analysis Factors Influencing Brachial-ankle Pulse Wave Velocity in Workers

Keiichi Hiroshige^{1,2)}, Toshihiro Toyonaga¹⁾, Etsuko Hiyoshi¹⁾ and Rika Fukuda^{1,3)}

¹⁾Kyushu Rosai Hospital Center for Preventive Medicine, Japan Labour Health and Welfare Organization

²⁾Department of Hygiene, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

³⁾Department of Nutrition and Health Science, Faculty of Human Environment Science,
Fukuoka Women's University Graduate School

The purpose of this study was to provide useful knowledge for prevention of arteriosclerosis, by multivariate analysis of the data of body composition and brachial-ankle Pulse Wave Velocity (baPWV) measurements obtained from company workers. The study was conducted in 378 workers (267 men, 111 women, average age of 48.5 ± 11.1 years) from three companies. The multiple linear regression analysis was performed with the baPWV as the dependent variable, and blood pressure, heart rate, the existence of the risk factor for metabolic syndrome (MetS-risk) and body composition data (the amount of body fat and skeletal muscle, or the estimated values of sarcopenia, etc) as the independent variables. The results showed that baPWV was significantly correlated with MetS-risk, age, blood pressure, heart rate, BMI, lower extremity muscle rate and skeletal muscle index. Especially, a significant correlation was observed between the lower extremity muscle rate (percentage of the lower extremity skeletal muscle divided by the upper extremity and the trunk muscle) and the skeletal muscle index for sarcopenia (the amount of appendicular skeletal muscle divided by the square of body height). From the findings, it was concluded that a reduction in the amount of the lower extremity muscle accompanying aging or low activity may be associated with arteriosclerosis among the workers.

(JJOMT, 60: 289—294, 2012)