

平成 25 年度 独立行政法人 労働者健康福祉機構 産業保健調査研究

勤労者における正常体重肥満者の実態と生活習慣、 職業性ストレスに関する調査研究

主任研究者	北海道産業保健推進センター特別相談員	坂本 和志
共同研究者	北海道中央労災病院院長	木村 清延
	北海道産業保健推進センター所長	三宅 浩次
	北海道産業保健推進センター基幹相談員	久村 正也
	北海道産業保健推進センター特別相談員	西 基
	北海道中央労災病院勤労者予防医療センター事務長	佐藤 求

目 次

要旨	1
はじめに	2
Ⅰ 対象と方法	3
Ⅰ.1 対象	3
Ⅰ.2 方法	3
Ⅱ 調査結果	3
Ⅱ.1 業種及び職種と年代	3
・表Ⅱ-1-1. 業種別人数	3
・表Ⅱ-1-2. 職種別人数	4
・表Ⅱ-1-3. 年代別人数（人）	4
Ⅱ.2 体成分測定結果	5
・表Ⅱ-2-1. 体成分測定結果平均値	5
・表Ⅱ-2-2. BMIと体脂肪率からみた分布	6
・表Ⅱ-2-3. 骨格筋指数による分類	6
・表Ⅱ-2-4. 骨格筋指数による3群の比較（平均値：男性）	7
・表Ⅱ-2-5. 骨格筋指数による3群の比較（平均値：女性）	7
・表Ⅱ-2-6. 年代別骨格筋指数の平均値（kg/m ² ）	8
・表Ⅱ-2-7. 年代別分類（男性：人）	8
・表Ⅱ-2-8. 年代別分類（女性：人）	8
Ⅱ.3 骨格筋量と食生活	9
・表Ⅱ-3-1. 骨格筋量と食生活の関係（平均点：男性）	9
・表Ⅱ-3-2. 骨格筋量と食生活の関係（平均点：女性）	10
Ⅱ.4 骨格筋量と喫煙	10
・表Ⅱ-4. 骨格筋量と喫煙（平均点）	10
Ⅱ.5 骨格筋量と過去の運動習慣	10
・表Ⅱ-5-1. 骨格筋量と過去の運動習慣（男性：人）	11
・表Ⅱ-5-2. 骨格筋量と過去の運動習慣（女性：人）	11
Ⅱ.6 骨格筋量と身体活動量	11
・表Ⅱ-6-1. 1週間の身体活動量の平均値	11
・表Ⅱ-6-2. 骨格筋量と身体活動カテゴリーの平均値	11
Ⅱ.7 骨格筋量と睡眠時間	12
1) 平日の睡眠時間別の検討（男性）	12

・表Ⅱ-7-1. 平日の睡眠時間別比較（平均値：男性）	12
2) 休日の睡眠時間別の検討（平均値：男性）	13
・表Ⅱ-7-2. 休日の睡眠時間別比較（男性）	13
3) 重回帰分析（男性）	14
・表Ⅱ-7-3. 重回帰分析結果（男性）	14
4) 睡眠時間別の「正常」群の割合（男性）	14
・表Ⅱ-7-4. 睡眠時間別の「正常」群の割合（男性：人）	14
5) 平日の睡眠時間別の検討（女性）	15
・表Ⅱ-7-5. 平日の睡眠時間別比較（平均値：女性）	15
6) 休日の睡眠時間別の検討（平均値：女性）	16
・表Ⅱ-7-6. 休日の睡眠時間別比較（女性）	16
7) 重回帰分析（女性）	17
・表Ⅱ-7-7. 重回帰分析結果（女性）	17
8) 睡眠時間別の「正常」群の割合（女性）	17
・表Ⅱ-7-8. 睡眠時間別の「正常」群の割合（女性：人）	18
Ⅱ.8 骨格筋量と体型認識	18
・表Ⅱ-8-1. 今の体型をどう思うか？（男性：人）	18
・表Ⅱ-8-2. 今の体型をどう思うか？（女性：人）	19
・表Ⅱ-8-3. 体型をどうしたいか？（男性：人）	19
・表Ⅱ-8-4. 体型をどうしたいか？（女性：人）	19
・表Ⅱ-8-5. ダイエットの経験（男性：人）	20
・表Ⅱ-8-6. ダイエットの経験（女性：人）	20
Ⅱ.9 骨格筋量と職業性ストレス	20
・表Ⅱ-9-1. 職業性ストレスとの関係（平均点：男性）	21
・表Ⅱ-9-2. 職業性ストレスとの関係（平均点：女性）	21
Ⅱ.10 骨格筋量に影響を与える因子の検討	22
・表Ⅱ-10-1. 重回帰分析結果（男性：505人）	22
・表Ⅱ-10-2. 重回帰分析結果（女性：136人）	22
Ⅲ 考察	23
Ⅳ 謝辞	25
Ⅴ 参考文献	25
付録	29
食生活・喫煙・運動習慣・職業性ストレスに関するアンケート	29

要 旨

平成25年4月から11月に北海道中央労災病院勤労者予防医療センターが実施する体成分測定（体重、骨格筋量、体脂肪量等）を受けた18～65歳の勤労者で、同意の得られた730名を対象に基本属性、生活習慣、身体活動量、職業ストレスについて自記式アンケートを行い体成分測定結果とともに解析した。

BMIと体脂肪率で区分した結果、男性は正常57.7%、肥満21.3%、見かけ肥満12.5%、隠れ肥満7.1%、やせ1.4%の順、女性は正常52.3%、隠れ肥満22.2%、肥満13.7%、やせ11.8%の順であった。

筋肉量を検討する指標にはサルコペニアの判定基準を採用した。四肢の骨格筋量と身長から算出した骨格筋指数により3群に区分し比較検討を行った。男性では正常群53.7%、サルコペニア予備軍40.0%、サルコペニア群6.2%であったのに対して、女性では正常41.2%、サルコペニア予備軍29.4%、サルコペニア群29.4%とサルコペニア群が約3割に達しており、筋肉不足による易疲労性、運動器疾患のリスクが高いと考えられる。年代別にみると男性では40代が最も骨格筋指数が高く20代が低値を示した。女性では30代以上に差はなく20代が低値を示した。

骨格筋量と食生活に関しての検討では男性にのみ朝食欠食と飲酒量低値の影響が考えられた。過去の運動習慣については男性にのみ関連が認められ、長期的な運動経験が筋肉の発達を促したと考えられる。現在の身体活動量と骨格筋量との関連は今回の調査では明らかにできなかった。睡眠時間と筋肉量の関係では、男性は休日の睡眠時間が短いほど筋肉量が多く、女性は平日の睡眠時間が短いほど筋肉量が多かった。体型認識で男性ではサルコペニア予備軍で、やせることを希望している者がいると考えられ、隠れ肥満の状態にある者が誤った減量法を実施することで、更に骨格筋量を減らしてしまう懸念がある。女性では3群ともに適正あるいはやせているにもかかわらず、自己を太っていると認識する傾向があり、背景には強い痩身願望があると思われる。特にサルコペニア群の者がダイエットすることは深刻な骨格筋不足につながる可能性がある。男性は全般にダイエット経験が少ないが、女性は過去と現在を合わせると3群とも約半数以上がダイエット経験を有していた。

職業性ストレスと骨格筋量については男性ではほぼ関連が認められなかったが、女性ではサルコペニア群の心理的仕事負担（質）、職場の対人関係ストレス、イライラ感が低いことが認められた。

本調査研究から骨格筋不足のリスクが高いと考えられるのは、身長、体重、BMIが低く、さらに男性では運動系の部活経験がなく、朝食を取らず、休日の睡眠時間が長い者が、女性では年齢が低く、平日の睡眠時間が長い、職業性ストレスが低い者であった。健康診断で異常所見が見つからなくとも前述のリスクが高い者に対しては適切な指導が必要であると考えられる。

はじめに

平成20年4月より始まった特定保健指導は40～74歳の公的医療保険加入者全員が対象となり、まずは腹囲の測定及びBMIの算出を行い、基準値以上の人はさらに血糖、脂質、血圧、喫煙習慣の有無から危険度によりクラス分けされ、クラスに合った保健指導を受けることになった。平成22年度の特定保健指導の対象者数は約406万人で、そのうち指導修了者は約13.7%となっている。産業保健の現場においては保健指導率が低迷している問題はあるが、40歳以上のメタボリック・シンドロームが疑われる者に対する施策は進行中である。これに対し40歳未満の者への対応は健康保険組合や企業により差異があり、制度化されていない現状にある。

北海道中央労災病院勤労者予防医療センターでは、特定保健指導適応外の事業として事業場を訪問し、勤労者の各種健康測定を実施している。その一つが体成分測定であり、体組成・体重・骨格筋量・体脂肪量・筋肉バランス(四肢・体幹)・内臓脂肪レベル・基礎代謝量等を測定し、理学療法士がその結果に基づいた運動指導を実施している。これまでは主にメタボリック・シンドロームの予防・改善を目的とした有酸素運動主体の指導をしてきたが、デスクワーク中心の業務に従事している若年層の中に、体重は正常範囲にあるが骨格筋量が少なく、体脂肪量が多いために体脂肪率が高い「正常体重肥満(隠れ肥満)」と考えられる者が散見され、これまでとは違った内容の指導が必要となっている。若年から骨格筋量が少ない者は基礎代謝量が低く、さらに加齢による筋肉減弱現象(サルコペニア)に陥りやすいと考えられ、その先は運動器症候群(ロコモティブシンドローム)に移行していくことが懸念される。

今後の日本における労働人口の高齢化を考えると、労働力確保に向けた若年時からの対策が必要と思われることから、正常体重肥満者に対しては従来のメタボ対策とは異なる内容の筋肉量及び筋力を高める介入指導が必要ではないかと考え、今回の調査では勤労者における正常体重肥満者の実態を把握し、その形成要因を検討することを目的とした。実施後は調査研究期間内に収集したデータから正常体重肥満の占める割合を明らかにし、生活習慣及び職業性ストレスとの関連性について検討し報告する。

I 対象と方法

1. 対象

平成25年4月から11月に北海道中央労災病院勤労者予防医療センターが実施する体成分測定（体重、骨格筋量、体脂肪量等）を受けた18～65歳の勤労者で、調査研究への参加に同意の得られた者とした。なお、重篤な循環器疾患、代謝性疾患、脳・神経疾患、運動器疾患を有する者は除外した。

2. 方法

体成分測定には8極誘導インピーダンス法を用いた体成分分析装置Biospace社製InBody430を使用し、体重、体水分、タンパク質、ミネラル、体脂肪、体脂肪率、部位別骨格筋量を測定した。身体活動量の推定はIPAQ（Short Forms）を一部改変したものを使用し、職業性ストレスの測定には職業性ストレス簡易調査票を使用した。生活習慣（運動、食事、飲酒、喫煙、睡眠、体型認識）と職業性ストレスについて事前に質問票（紙媒体、自記式）を配布し、体成分測定当日に測定担当者が直接本人から回収した。

II 調査結果

1. 業種及び職種と年代

体成分測定及びアンケートは27事業所から730人の協力が得られた。業種では電気・ガス業、製造業が多かった（表II-1-1）。

表II-1-1. 業種別人数

業 種（人）	男性	女性	合計
水産・農林業	13	3	16
建設業	2	0	2
製造業	69	33	102
電気・ガス業	432	92	524
運輸・情報通信業	11	1	12
商業	1	2	3
サービス業	27	8	35
その他	12	12	24
未記入	10	2	12
合 計	577	153	730

職種では男性が専門的・技術的職業、事務的職業、管理的職業が多いのに対して、女性は事務的職業、生産工程の職業が多く、管理的職業は2人と少なかった（表Ⅱ-1-2）。

表Ⅱ-1-2. 職種別人数

職 種（人）	男性	女性	合計
管理的職業	97	2	99
専門的・技術的職業	247	12	259
事務的職業	151	103	254
販売の職業	15	0	15
サービスの職業	4	1	5
保安の職業	9	0	9
農林漁業の職業	5	0	5
生産工程の職業	24	15	39
輸送・機械運転の職業	0	1	1
その他	8	16	24
未記入	17	3	20
合 計	577	153	730

年齢構成は男性では50代が多く、次いで40代となり60代も30人であった。女性は40代が最多で30代、20代と続き、60代は2人であった。（表Ⅱ-1-3）

表Ⅱ-1-3. 年代別人数（人）

年 代	男 性	年 代	女 性
20代以下	89	20代以下	34
30代	76	30代	39
40代	183	40代	56
50代	199	50代以上	24
60代	30	計	153
計	577	平 均	39.1歳
平 均	44.4歳		

※ 女性の60代は2人で50代以上に含めた

2. 体成分測定結果

体成分分析装置Biospace社製InBody430による測定結果は表II-2-1の通りであった。
各項目で男女に大きな差があるため男女別に検討を行った。

表II-2-1. 体成分測定結果平均値

	男性 (n=577)	女性 (n=153)	
体水分 (L)	40.4	28.5	**
タンパク質 (kg)	10.9	7.6	**
ミネラル (kg)	3.7	2.7	**
体脂肪 (kg)	15.8	15.9	
体重 (kg)	70.8	54.7	**
骨格筋量 (kg)	30.9	20.9	**
筋肉量 (kg)	52.0	36.6	**
体脂肪率 (%)	21.7	28.2	**
BMI (kg/m ²)	24.2	21.6	**
右腕筋肉量 (kg)	3.0	1.8	**
左腕筋肉量 (kg)	2.9	1.7	**
胴体筋肉量 (kg)	24.2	16.8	**
右脚筋肉量 (kg)	8.8	6.1	**
左脚筋肉量 (kg)	8.7	6.1	**
右腕体脂肪量 (kg)	0.9	1.1	**
左腕体脂肪量 (kg)	1.0	1.1	**
胴体体脂肪量 (kg)	8.0	7.4	*
右脚体脂肪量 (kg)	2.4	2.6	*
左脚体脂肪量 (kg)	2.4	2.6	*
骨格筋指数 (kg/m ²)	8.0	6.2	**
補正上肢筋 (kg/m ²)	2.0	1.4	**
補正下肢筋 (kg/m ²)	6.0	4.8	**
補正体幹筋 (kg/m ²)	8.3	6.6	**

※ 補正は身長による ** P<0.01 * P<0.05, Mann-Whitney検定

BMIと体脂肪率により「やせ」、「正常」、「見かけ肥満」、「隠れ肥満」、「肥満」に区分したところ、男性では正常、肥満、見かけ肥満、隠れ肥満、やせの順で、女性では正常、隠れ肥満、肥満、やせの順で、見かけ肥満はなかった。隠れ肥満は男性が7.1%、女性が22.2%と女性に多く、肥満は男性が21.3%、女性が13.7%と男性に多く見られた（表II-2-2）。

表II-2-2. BMIと体脂肪率からみた分布

性別	区 分	人 数	構成比	B M I	体脂肪率
男性 577	やせ	8	1.4%	18.5未満	25%未満
	正常	333	57.7%	18.5以上25未満	25%以上30%未満
	見かけ肥満	72	12.5%	25以上	25%未満
	隠れ肥満	41	7.1%	18.5以上25未満	25%以上
	肥満	123	21.3%	25以上	25%以上
女性 153	やせ	18	11.8%	18.5未満	30%未満
	正常	80	52.3%	18.5以上25未満	30%未満
	見かけ肥満	0	0.0%	25以上	30%未満
	隠れ肥満	34	22.2%	18.5以上25未満	30%以上
	肥満	21	13.7%	25以上	30%以上

骨格筋量は男性で標準体重の約47%、女性では約42%で、四肢の標準骨格筋量はその75%とされている。筋肉量は一般に20代をピークに加齢とともに減少するが、加齢に伴う筋肉量の減少とそれに伴う筋力や運動機能の低下をサルコペニアと定義している。サルコペニアの標準的判定基準にはBaumgartnerが定義した、四肢骨格筋量 (kg) を身長 (m) の二乗で除した値 (骨格筋指数) が用いられる。その値が若年成人 (18~40歳未満) の2標準偏差以上低い場合をサルコペニア群、2標準偏差未満で1標準偏差以上低い場合をサルコペニア予備軍、それより多い群を正常群としている。今回は谷本らにより報告されたBIA法で測定した若年成人の骨格筋指数を使用し3群に分類し検討した (表II-2-3)。

表II-2-3. 骨格筋指数による分類

	正常群	サルコペニア予備軍	サルコペニア群
男性	7.9kg/m ² 超	7.9kg/m ² 以下	7.0kg/m ² 以下
女性	6.3kg/m ² 超	6.3kg/m ² 以下	5.8kg/m ² 以下

骨格筋指数による分類の結果、3群の比較を表II-2-4と表II-2-5に示す。男性では正常が53.7%、サルコペニア予備軍が40.0%、サルコペニア群が6.2%で年齢に差はなかった。身長以下の項目は正常群、サルコペニア予備軍、サルコペニア群の順で小さな値となっていた。

表II-2-4. 骨格筋指数による3群の比較 (平均値：男性)

男 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群	
人数 (人)	310	231	36	
比率 (%)	53.7%	40.0%	6.2%	
年齢 (歳)	44.6	44.6	41.4	
身長 (cm)	172.2	170.2	167.6	**
体重 (kg)	76.9	65.1	55.7	**
骨格筋量 (kg)	33.2	28.8	24.6	**
体脂肪 (kg)	18.0	13.6	11.0	**
体脂肪率 (%)	22.8	20.5	19.2	**
BMI (kg/m ²)	25.9	22.5	19.8	**

** P < 0.01、Kruskal-Wallis検定

女性では正常が42.1%、サルコペニア予備軍が29.4%、サルコペニア群が29.4%と男性に比べサルコペニア群の比率が高く、年齢はサルコペニア群が低い結果であった。体脂肪率には差がないのが特徴的で、その他の項目は正常群、サルコペニア予備軍、サルコペニア群の順で小さな値を示した。(表II-2-5)

表II-2-5. 骨格筋指数による3群の比較 (平均値：女性)

女 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群	
人数 (人)	63	45	45	
比率 (%)	41.2%	29.4%	29.4%	
年齢 (歳)	40.6	40.6	35.6	*
身長 (cm)	160.6	157.8	158.3	**
体重 (kg)	61.1	51.7	48.6	**
骨格筋量 (kg)	23.1	20.2	18.6	**
体脂肪 (kg)	18.7	14.1	13.7	**
体脂肪率 (%)	29.3	27.0	27.8	
BMI (kg/m ²)	23.7	20.8	19.4	**

** P < 0.01 * P < 0.05、Kruskal-Wallis検定

年代別の骨格筋指数を比較すると男性では40代が有意に高く、20代が低くなっており、女性では30代が有意に高く、男性同様に20代が低かった(表II-2-6)。男女ともに20代におけるサルコペニア群の割合が有意に高い状態であった(表II-2-7、表II-2-8)。20代男性では11.2%がサルコペニア群であるのに比べ、女性では50.0%と半数がサルコペニア群に該当することは若い女性のやせの問題を示している。

表II-2-6. 年代別骨格筋指数の平均値 (kg/m²)

	男性				女性	
20代以下	7.8	**		20代以下	5.9	*
30代	7.9			30代	6.3	
40代	8.1			40代	6.3	
50代	8.0		*	50代以上	6.2	
60代	8.0					

** P < 0.01 * P < 0.05、一元配置分散分析

表II-2-7. 年代別分類 (男性：人)

男 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群	計	
20代以下	42	37	10	89	*
	47.2%	41.6%	11.2%	100%	
30代	36	35	5	76	
	47.4%	46.1%	6.6%	100%	
40代	118	58	7	183	
	64.5%	31.7%	3.8%	100%	
50代	98	89	12	199	
	49.2%	44.7%	6.0%	100%	
60代	16	12	2	30	
	53.3%	40.0%	6.7%	100%	

* P < 0.05、Kruskal-Wallis検定 多重比較検定 (Steel法)

表II-2-8. 年代別分類 (女性：人)

女 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群	計	
20代以下	8	9	17	34	**
	23.5%	26.5%	50.0%	100%	
30代	19	8	12	39	
	48.7%	20.5%	30.8%	100%	
40代	26	20	10	56	
	46.4%	35.7%	17.9%	100%	
50代以上	10	8	6	24	
	41.7%	33.3%	25.0%	100%	

** P < 0.01、Kruskal-Wallis検定 多重比較検定 (Steel法)

3. 骨格筋量と食生活

食生活については3度の食事、間食、夜食と食品ごとの週当たりの摂取頻度を「ほとんど毎日食べる」、「週4～5日食べる」、「週2～3日食べる」、「ほとんど食べない」の4段階で回答したものを1～4点に換算し、得点が大きくなるほど摂取頻度が低くなることを示す。飲酒量は1日当たり「4合以上」、「3合程度」、「2合程度」、「1合以下」の4段階を1～4点に換算し、得点が大きくなるほど摂取量が少なくなることを示す。

男性で差が見られたのは食事では朝食のみで、サルコペニア群の頻度が低く示された。飲酒量でもサルコペニア群で少ないことが示された（表II-3-1）。女性では3度の食事、間食、夜食と食品ごとの週当たりの摂取頻度全てに差は認めなかった（表II-3-2）。

表II-3-1. 骨格筋量と食生活の関係（平均点：男性）

男 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群
朝食	1.5	1.5	2.0*
昼食	1.1	1.1	1.3
夕食	1.1	1.1	1.1
間食	3.5	3.5	3.3
夜食	3.9	3.9	3.9
肉類	2.3	2.4	2.5
魚介類	2.7	2.8	2.8
卵類	2.5	2.6	2.6
乳製品	2.4	2.5	2.5
豆製品	2.7	2.8	3.1
野菜	1.8	1.9	2.1
海藻きのこ	3.0	3.1	3.1
果物	3.2	3.1	3.2
菓子類	3.2	3.1	3.0
調理済み食品	3.1	3.0	2.8
インスタント食品	3.5	3.5	3.3
アルコール飲料	2.7	2.8	3.0
飲酒量	3.1	3.2	3.3*

* P < 0.05、Kruskal-Wallis検定

表II-3-2. 骨格筋量と食生活の関係（平均点：女性）

女 性	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群
朝食	1.5	1.6	1.8
昼食	1.1	1.1	1.1
夕食	1.2	1.0	1.1
間食	2.4	2.4	2.6
夜食	3.9	4.0	4.0
肉類	2.2	2.6	2.4
魚介類	2.8	2.8	3.0
卵類	2.4	2.8	2.6
乳製品	2.2	2.2	2.3
豆製品	2.7	2.6	3.0
野菜	1.6	1.5	1.7
海藻きのこ	2.9	2.9	3.0
果物	3.1	3.0	3.4
菓子類	2.4	2.3	2.4
調理済み食品	2.8	3.1	3.0
インスタント食品	3.4	3.5	3.5
アルコール飲料	3.4	3.3	3.6
飲酒量	3.6	3.8	3.8

有意差なし、Kruskal-Wallis検定

4. 骨格筋量と喫煙

喫煙については「吸っている」、「やめた」、「吸っていない」の3段階でそれぞれ1点、2点、3点の得点で示している。男女ともに3群間に差は認められなかった。

表II-4. 骨格筋量と喫煙（平均点）

喫煙習慣	正常群	サルコペニア 予備軍	サルコペニア群
男 性	2.0	2.0	2.1
女 性	2.3	2.5	2.6

有意差なし、Kruskal-Wallis検定

5. 骨格筋量と過去の運動習慣

過去の運動習慣として中学生と高校生の頃に運動系の部活動やサークルに参加していたかを尋ねた。男性の正常群では中学・高校と通して運動していた者が多かったが、特にサ

ルコペニア群では運動の習慣が少なかったことが示された（表II-5-1）。それに対して女性では正常群でも中学・高校と通して運動していた者は少なく群間の差は認められなかった（表II-5-2）。

表II-5-1. 骨格筋量と過去の運動習慣（男性：人）

男性	なし	中学のみ	高校のみ	中学・高校
正常群	47	51	24	188
サルコペニア予備軍	50	44	16	121
サルコペニア群	11	14	2	9

P<0.01、Kruskal-Wallis検定

表II-5-2. 骨格筋量と過去の運動習慣（女性：人）

女性	なし	中学のみ	高校のみ	中学・高校
正常群	19	22	6	16
サルコペニア予備軍	13	15	3	14
サルコペニア群	19	11	1	14

有意差なし、Kruskal-Wallis検定

6. 骨格筋量と身体活動量

現在の身体活動量の測定はIPAQ（Short Forms）を一部改変したものを使用して1週間の身体活動量を算出し、指定されたスコアリング方法に従いLow(1)、Moderate(2)、High(3)3段階に分類した。表II-6-1に示す通り、1週間の身体活動量は男女とも正常群が高値とではあるが個人によるばらつきが非常に大きく、有意な差は認められなかった。身体活動カテゴリーにおいても3群間に差は認めなかった。

表II-6-1. 1週間の身体活動量の平均値（MET-minutes/week）

1週間の身体活動量	正常群	サルコペニア予備軍	サルコペニア群
男 性	1298	1115	1138
女 性	1590	1529	1316

有意差なし、Kruskal-Wallis検定

表II-6-2. 骨格筋量と身体活動カテゴリーの平均値

身体活動カテゴリー	正常群	サルコペニア予備軍	サルコペニア群
男 性	1.7	1.6	1.6
女 性	1.7	1.7	1.7

有意差なし、Kruskal-Wallis検定

7. 骨格筋量と睡眠時間

1) 平日の睡眠時間別の検討（男性）

男性全体の平均値は6.4時間、中央値は6時間であった。6時間未満、6時間、6時間を超える者の3群に分け、「6時間未満vs6時間」および「6時間未満vs6時間超」についてt検定で比較した。有意差を認めた項目はなかったが、筋肉関連の項目ではすべて6時間未満が最も高く、6時間が中間、6時間超が最も低いというトレンドを認めた。つまり、睡眠時間が短い群において、筋肉量が多かった。体脂肪率ではトレンドは認められなかった。

表II-7-1. 平日の睡眠時間別比較（平均値：男性）

	6時間未満	6時間	6時間超
n (%)	86(14.9%)	216(37.4%)	275(47.7%)
\$体水分 (L)	40.94	40.62	40.11
\$タンパク質 (kg)	11.03	10.97	10.82
\$ミネラル (kg)	3.75	3.72	3.66
\$体脂肪 (kg)	16.35	15.75	15.68
\$骨格筋量 (kg)	31.26	31.10	30.62
\$筋肉量 (kg)	52.64	52.26	51.58
体脂肪率 (%)	22.00	21.56	21.63
\$BMI(kg/m ²)	24.46	24.20	24.06
\$右腕筋肉量 (kg)	3.04	3.01	2.98
\$左腕筋肉量 (kg)	2.99	2.95	2.93
\$胴体筋肉量 (kg)	24.43	24.25	24.07
\$右脚筋肉量 (kg)	8.89	8.84	8.68
\$左脚筋肉量 (kg)	8.85	8.80	8.67
\$右腕体脂肪量 (kg)	0.98	0.92	0.92
\$左腕体脂肪量 (kg)	1.01	0.95	0.95
\$胴体体脂肪量 (kg)	8.28	7.96	7.92
\$右脚体脂肪量 (kg)	2.50	2.42	2.40
\$左脚体脂肪量 (kg)	2.47	2.40	2.39
\$骨格筋指数 (kg/m ²)	8.05	8.02	7.96
\$補正上肢筋 (kg/m ²)	2.04	2.03	2.03
\$補正下肢筋 (kg/m ²)	6.01	6.00	5.93
\$補正体幹筋 (kg/m ²)	8.29	8.26	8.24

\$トレンドが存在したもの

2) 休日の睡眠時間別の検討（平均値：男性）

男性全体としての平均は7.3時間、中央値は7時間であった。7時間ちょうどの者は33.5%、8時間ちょうどの者は29.5%を占めた。7時間未満、7－8時間、8時間を超える者の3群に分けて検討し、「7時間未満vs7－8時間」および「7時間未満 vs8時間超」について t 検定で比較した。「7時間未満vs7－8時間」の比較では5%有意水準で有意差を示した項目はなかったが、「7時間未満vs8時間超」の比較では、骨格筋指数、補正上肢筋、補正下肢筋、補正体幹筋の項目で有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。つまり、睡眠時間が短い群において、これらの筋肉量が多かった。

表II-7-2. 休日の睡眠時間別比較（男性）

	7時間未満	7－8時間	8時間超
n (%)	140 (24.7%)	368 (64.9%)	59 (10.4%)
\$体水分 (L)	41.05	40.21	40.19
\$タンパク質 (kg)	11.07	10.85 #	10.86
\$ミネラル (kg)	3.75	3.67 #	3.69
\$体脂肪 (kg)	16.06	15.88	14.74
\$骨格筋量 (kg)	31.38	30.72 #	30.79
\$筋肉量 (kg)	52.79	51.71 #	51.71
体脂肪率 (%)	21.86	21.80	20.30
\$BMI (kg/m ²)	24.53	24.18	23.29
\$右腕筋肉量 (kg)	3.06	2.98 #	2.98
\$左腕筋肉量 (kg)	3.01	2.93 #	2.90
\$胴体筋肉量 (kg)	24.50	24.08 #	24.11
\$右脚筋肉量 (kg)	8.88	8.73	8.76
\$左脚筋肉量 (kg)	8.85	8.71	8.74
\$右腕体脂肪量 (kg)	0.93	0.94	0.87
\$左腕体脂肪量 (kg)	0.95	0.97	0.91
\$胴体体脂肪量 (kg)	8.18	8.01	7.37
\$右脚体脂肪量 (kg)	2.45	2.44	2.27
\$左脚体脂肪量 (kg)	2.43	2.42	2.25
\$骨格筋指数 (kg/m ²)	8.10	7.98 #	7.82 *
\$補正上肢筋 (kg/m ²)	2.07	2.02 #	1.97 *
\$補正下肢筋 (kg/m ²)	6.03	5.96	5.85 *
\$補正体幹筋 (kg/m ²)	8.36	8.25	8.09 *

* $P < 0.05$; # $0.05 < P < 0.10$, t 検定

\$トレンドが存在したもの

3) 重回帰分析 (男性)

男性について「平日の睡眠時間」および「休日の睡眠時間」を説明変数とし、筋肉量などを目的変数とした重回帰分析を行った。骨格筋指数、補正上肢筋、補正下肢筋、補正体幹筋を目的変数とした場合、「休日の睡眠時間」の係数が有意であった ($P < 0.05$)。

表II-7-3. 重回帰分析結果 (男性)

目的変数	平日の睡眠時間	休日の睡眠時間
骨格筋量 (kg)	-0.14	-0.12
筋肉量 (kg)	-0.20	-0.23
BMI (kg/m ²)	0.07	-0.30
右腕筋肉量 (kg)	0.00	-0.02
左腕筋肉量 (kg)	-0.00	-0.02
胴体筋肉量 (kg)	-0.03	-0.10
右脚筋肉量 (kg)	-0.06	-0.02
左脚筋肉量 (kg)	-0.04	0.02
骨格筋指数 (kg/m ²)	0.00	-0.07 *
補正上肢筋 (kg/m ²)	0.01	-0.03 *
補正下肢筋 (kg/m ²)	-0.01	-0.04 *
補正体幹筋 (kg/m ²)	0.03	-0.07 *

* $P < 0.05$

4) 睡眠時間別の「正常」群の割合 (男性)

男性について「正常」と判定された者と「正常以外」と判定された者を、睡眠時間別に比較した。 χ^2 検定にて、有意差は生じなかったが、睡眠時間が短いほど「正常」が多かった。

表-7-4. 睡眠時間別の「正常」群の割合 (男性：人)

	正 常	正常以外
平日の睡眠時間		
6時間未満	49 (57.0%)	37 (43.0%)
6時間	121 (56.0%)	95 (44.0%)
6時間超	140 (50.9%)	135 (49.1%)
休日の睡眠時間		
7時間未満	82 (58.6%)	58 (41.4%)
7-8時間	195 (53.0%)	173 (47.0%)
8時間超	28 (47.5%)	31 (52.5%)

有意差なし、 χ^2 検定

5) 平日の睡眠時間別の検討 (女性)

女性全体の平均値は6.3時間、中央値は6時間であった。6時間未満、6時間、6時間を超える者の3群に分け、「6時間未満vs6時間」および「6時間未満vs6時間超」についてt検定で比較した。「6時間未満vs6時間」の比較では5%有意水準で有意差を示した項目はなかった。「6時間未満vs6時間超」の比較では、左腕・右脚・左脚筋肉量、骨格筋指数、補正下肢筋の項目で有意差が認められた ($P < 0.05$)。また、筋肉関連の項目ではすべて、トレンドを認めた。つまり、睡眠時間が短い群において、特に下肢の筋肉量が多かった。脂肪関係の項目ではすべて、トレンドは認められなかった。

表II-7-5. 平日の睡眠時間別比較 (平均値：女性)

	6時間未満	6時間	6時間超
n (%)	37 (24.2%)	49 (32.0%)	67 (43.8%)
\$体水分 (L)	29.52	28.31 #	28.06 *
\$タンパク質 (kg)	7.85	7.55	7.50 #
\$ミネラル (kg)	2.82	2.71	2.70
体脂肪 (kg)	17.59	15.22	15.39
\$骨格筋量 (kg)	21.71	20.79	20.61
\$筋肉量 (kg)	37.87	36.31 #	36.02 *
体脂肪率 (%)	29.24	27.76	27.96
\$BMI (kg/m ²)	22.63	21.33	21.22 #
\$右腕筋肉量 (kg)	1.86	1.75	1.73
\$左腕筋肉量 (kg)	1.85	1.72 #	1.69 *
\$胴体筋肉量 (kg)	17.39	16.68	16.57 #
\$右脚筋肉量 (kg)	6.37	6.04 #	5.97 *
\$左脚筋肉量 (kg)	6.38	6.03 #	5.99 *
右腕体脂肪量 (kg)	1.24	1.01	1.05
左腕体脂肪量 (kg)	1.26	1.03	1.07
胴体体脂肪量 (kg)	8.24	7.13	7.20
右脚体脂肪量 (kg)	2.92	2.53 #	2.56
左脚体脂肪量 (kg)	2.90	2.53	2.55
\$骨格筋指数 (kg/m ²)	6.42	6.15 #	6.07 *
\$補正上肢筋 (kg/m ²)	1.45	1.38	1.35
\$補正下肢筋 (kg/m ²)	4.97	4.77 #	4.71 *
\$補正体幹筋 (kg/m ²)	6.81	6.61	6.55 #

* $P < 0.05$; # $0.05 < P < 0.10$, t 検定

\$トレンドが存在したもの

6) 休日の睡眠時間別の検討（平均値：女性）

女性全体としての平均は7.5時間、中央値も7.5時間であった。7時間ちょうどの者と8時間ちょうどの者は同数で、それぞれ24.8%を占めた。7時間未満、7－8時間、8時間を超える者の3群に分け、「7時間未満vs7－8時間」および「7時間未満vs8時間超」について t 検定で比較した。「7時間未満vs7－8時間」では、補正上肢筋で有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。「平日の睡眠時間」とは異なって、筋肉量関係の項目でトレンドは認められなかった。

表II-7-6. 休日の睡眠時間別比較（女性）

	7時間未満	7－8時間	8時間超
n (%)	30 (21.4%)	82 (58.6%)	28 (20.0%)
体水分 (L)	29.35	28.20	28.43
タンパク質 (kg)	7.81	7.52	7.60
ミネラル (kg)	2.80	2.71	2.74
\$体脂肪 (kg)	17.17	15.79	15.58
骨格筋量 (kg)	21.61	20.70	20.90
筋肉量 (kg)	37.64	36.19	36.50
\$体脂肪率 (%)	29.05	28.22	28.04
\$BMI (kg/m ²)	22.46	21.53	21.29
右腕筋肉量 (kg)	1.87	1.73	1.76 *
左腕筋肉量 (kg)	1.85	1.71	1.73 *
胴体筋肉量 (kg)	17.38	16.60 #	16.81
右脚筋肉量 (kg)	6.28	6.02	6.11
左脚筋肉量 (kg)	6.29	6.04	6.10
\$右腕体脂肪量 (kg)	1.18	1.09	1.06
\$左腕体脂肪量 (kg)	1.20	1.11	1.07
\$胴体体脂肪量 (kg)	8.12	7.34	7.32
\$右脚体脂肪量 (kg)	2.82	2.64	2.58
\$左脚体脂肪量 (kg)	2.82	2.63	2.56
\$骨格筋指数 (kg/m ²)	6.39	6.14	6.12
補正上肢筋 (kg/m ²)	1.46	1.36 *	1.37 #
\$補正下肢筋 (kg/m ²)	4.93	4.78	4.75
\$補正体幹筋 (kg/m ²)	6.85	6.58 #	6.57

* $P < 0.05$; # $0.05 < P < 0.10$ 、t 検定

\$トレンドが存在したもの

7) 重回帰分析 (女性)

女性について「平日の睡眠時間」および「休日の睡眠時間」を説明変数とし、筋肉量などを目的変数とした重回帰分析を行った。「休日の睡眠時間」の係数では有意のものはなかったが、「平日の睡眠時間」は、5%以上10%未満の有意水準で有意となった項目は見られた。下肢の筋肉に影響する可能性は考えられた。

表II-7-7. 重回帰分析結果 (女性)

目的変数	平日の睡眠時間	休日の睡眠時間
骨格筋量 (kg)	-0.40	0.02
筋肉量 (kg)	-0.70 #	0.03
BMI (kg/m ²)	-0.29	-0.22
右腕筋肉量 (kg)	-0.04	-0.01
左腕筋肉量 (kg)	-0.06 #	-0.01
胴体筋肉量 (kg)	-0.29	-0.01
右脚筋肉量 (kg)	-0.15 #	0.03
左脚筋肉量 (kg)	-0.15 #	0.03
骨格筋指数 (kg/m ²)	-0.11 #	-0.03
補正上肢筋 (kg/m ²)	-0.03	-0.02
補正下肢筋 (kg/m ²)	-0.08 #	-0.02
補正体幹筋 (kg/m ²)	-0.06	-0.06

#0.05 < P < 0.10

8) 睡眠時間別の「正常」群の割合 (女性)

女性について「正常」と判定された者と「正常以外」と判定された者を、睡眠時間別に比較した。平日については睡眠時間が短いほど「正常」が多かった。 χ^2 検定にて6時間未満と6時間超の群の間に有意差を認めた (P < 0.05)。休日については、トレンドも有意差も認められなかった。

表II-7-8. 睡眠時間別の「正常」群の割合（女性：人）

	正 常	正常以外
平日の睡眠時間		
6時間未満	22 (59.5%)	15 (40.5%)
# 6時間	19 (38.8%)	30 (61.2%)
* 6時間超	22 (32.8%)	45 (67.2%)
休日の睡眠時間		
7時間未満	15 (50.0%)	15 (50.0%)
7－8時間	31 (37.8%)	51 (62.2%)
8時間超	12 (42.9%)	16 (57.1%)

* $P < 0.05$; # $0.05 < P < 0.10$ 、 χ^2 検定

8. 骨格筋量と体型認識

現在の体型について5段階で回答したものを示す（表II-8-1、表II-8-2）。男性では正常群では「ちょうど良い」から「太っている」であるのに対して、サルコペニア群では「少しやせている」から「少し太っている」が多く、サルコペニア群では「やせている」から「少し太っている」と回答している。

表II-8-1. 今の体型をどう思うか？（男性：人）

男 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
太っている	100	32.3%	21	9.1%	1	2.8%
少し太っている	151	48.7%	110	47.6%	6	16.7%
ちょうど良い	55	17.7%	67	29.0%	10	27.8%
少しやせている	3	1.0%	26	11.3%	9	25.0%
やせている	1	0.3%	7	3.0%	10	27.8%
計	310	100.0%	231	100.0%	36	100.0%

$P < 0.01$ 、Kruskal-Wallis検定

女性では正常群では「少し太っている」から「太っている」と回答し、サルコペニア予備軍では「ちょうど良い」から「少し太っている」が多く、サルコペニア群では「ちょうど良い」から「少し太っている」が多く「太っている」と回答したものが13.3%存在するのが特徴的である。男性はほぼ順当な体型認識をしているのに対し、女性は太っていると考えているようである。

表II-8-2. 今の体型をどう思うか？（女性：人）

女 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
太っている	27	42.9%	4	8.9%	6	13.3%
少し太っている	25	39.7%	26	57.8%	17	37.8%
ちょうど良い	9	14.3%	13	28.9%	17	37.8%
少しやせている	2	3.2%	2	4.4%	5	11.1%
やせている	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
計	63	100.0%	45	100.0%	45	100.0%

P < 0.01、Kruskal-Wallis検定

体型変更願望については男性の正常群とサルコペニア予備軍では「現状維持」から「やせたい」、サルコペニア群では「現状維持」を中心に「少しやせたい」から「太りたい」と回答している。

表II-8-3. 体型をどうしたいか？（男性：人）

男 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
太りたい	1	0.3%	2	0.9%	4	11.1%
少し太りたい	1	0.3%	12	5.2%	6	16.7%
現状維持	57	18.4%	82	35.5%	19	52.8%
少しやせたい	187	60.3%	111	48.1%	6	16.7%
やせたい	64	20.6%	24	10.4%	1	2.8%

P < 0.01、Kruskal-Wallis検定

女性の正常群では「少しやせたい」から「やせたい」と回答し、サルコペニア予備軍では「現状維持」から「やせたい」と回答している。サルコペニア群では「現状維持」と「少しやせたい」が多く、「さらにやせたい」と回答したものが6.7%存在した。3群ともに「太りたい」と回答したものは0～2名とほとんどいなかった。

表II-8-4. 体型をどうしたいか？（女性：人）

女 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
太りたい	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
少し太りたい	1	1.6%	0	0.0%	2	4.4%
現状維持	3	4.8%	13	28.9%	18	40.0%
少しやせたい	37	58.7%	22	48.9%	22	48.9%
やせたい	22	34.9%	10	22.2%	3	6.7%

P < 0.01、Kruskal-Wallis検定

ダイエットの経験では男性は正常群、サルコペニア予備軍、サルコペニア群の順に少なく、サルコペニア群では「現在している」と回答した者はいなかった。女性では男性に対して全般的にダイエット経験が多い傾向にあり、サルコペニア群にも「現在している」と回答した者が6.7%であった。

表II-8-5. ダイエットの経験（男性：人）

男 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
現在している	55	17.8%	23	10.0%	0	0.0%
過去にしていた	111	35.9%	53	22.9%	8	22.2%
したことがない	143	46.3%	155	67.1%	28	77.8%
計	309	100.0%	231	100.0%	36	100.0%

P<0.01、Kruskal-Wallis検定

表II-8-6. ダイエットの経験（女性：人）

女 性	正常群		サルコペニア予備軍		サルコペニア群	
現在している	15	24.2%	7	15.6%	3	6.7%
過去にしていた	35	56.5%	25	55.6%	18	40.0%
したことがない	12	19.4%	13	28.9%	24	53.3%
計	62	100.0%	45	100.0%	45	100.0%

P<0.01、Kruskal-Wallis検定

9. 骨格筋量と職業性ストレス

ストレスの評価には職業性ストレス簡易調査票を使用し、57項目に対する回答から標準化得点を用いた評価を行い、「仕事のストレス要因」と「ストレス反応」の項目について検討した。男性ではサルコペニア予備軍の自覚的身体負担度が低かったのみで、他の項目には差は認めなかった（表II-9-1）。女性ではサルコペニア群の心理的仕事負担（質）、職場の対人関係ストレス、イライラ感が低かった（表II-9-2）。

表II-9-1. 職業性ストレスとの関係（平均点：男性）

男 性	正常群	サルコペニア予備軍	サルコペニア群
心理的仕事負担（量）	8.0	7.8	7.8
心理的仕事負担（質）	8.0	8.0	8.0
自覚的身体負担度	1.7	1.6*	1.7
職場の対人関係ストレス	5.5	5.8	5.6
職場環境ストレス	1.8	1.9	1.8
仕事のコントロール度	8.6	8.6	9.0
技能の活用度	3.1	3.0	3.2
仕事の適性度	3.0	3.0	2.8
働きがい	3.1	3.1	3.1
活気	7.1	7.0	6.9
イライラ感	5.5	5.5	5.1
疲労感	6.0	6.0	6.3
不安感	5.3	5.3	5.6
抑うつ感	9.1	9.1	9.4
身体愁訴	17.0	17.6	17.7

* P<0.05、Kruskal-Wallis検定

表II-9-2. 職業性ストレスとの関係（平均点：女性）

女 性	正常群	サルコペニア予備軍	サルコペニア群
心理的仕事負担（量）	6.8	6.8	6.2
心理的仕事負担（質）	7.6	7.4	6.4*
自覚的身体負担度	1.8	1.6	1.5
職場の対人関係ストレス	5.9	5.3	5.1*
職場環境ストレス	2.3	2.0	1.9
仕事のコントロール度	8.3	8.7	8.7
技能の活用度	2.8	2.8	2.8
仕事の適性度	2.9	3.0	2.8
働きがい	2.8	2.9	2.6
活気	6.4	7.4	6.8
イライラ感	6.2	5.4	5.1*
疲労感	7.2	6.6	6.5
不安感	5.3	5.8	5.1
抑うつ感	10.2	9.0	10.1
身体愁訴	20.2	19.7	20.2

* P<0.05、Kruskal-Wallis検定

10. 骨格筋量に影響を与える因子の検討

骨格筋量に影響を与える因子を検討するため骨格筋指数を目的変数とし、年齢、身長、体重、体脂肪率、BMI、食習慣、身体活動、睡眠時間、職業性ストレスなどを説明変数としたステップワイズ法による重回帰分析を行った。対象はデータの欠損がない男性505人、女性136人とした。変数増加法の変数選択によって得られた男性の変数は表II-10-1のとおりで、重回帰式の検定の結果は有意であり、 $R^2=0.93$ であった。女性の変数は表II-10-2のとおりで、重回帰式の検定の結果は有意であり、 $R^2=0.95$ であった。

表II-10-1. 重回帰分析結果（男性：505人）

	回帰係数	標準回帰係数	F 値
定数	-5.01	-5.01	10.46
年齢	0.004	0.06	22.90
身長	0.05	0.38	26.61
体重	-0.03	-0.45	6.66
体脂肪率	-0.10	-0.89	1928.86
BMI	0.38	1.87	141.60
卵類	-0.02	-0.02	2.83
休日睡眠	-0.01	-0.02	2.79
疲労感	-0.01	-0.02	2.23

$R^2=0.93$ $P<0.01$

表II-10-2. 重回帰分析結果（女性：136人）

	回帰係数	標準回帰係数	F 値
定数	4.35	4.35	3.17
年齢	0.01	0.10	24.26
身長	-0.01	-0.11	0.61
体重	0.06	0.97	8.38
BMI	0.11	0.61	3.71
体脂肪率	-0.08	-0.93	714.44
昼食	-0.15	-0.09	15.81
夕食	0.11	0.07	10.65
魚介類	-0.05	-0.05	6.72
海藻・きのこ類	0.04	0.05	5.37
牛乳・乳製品	0.02	0.04	3.26

$R^2=0.95$ $P<0.01$

Ⅲ 考察

保健指導の対象は中年以降が対象になることが多く、指導内容は食事量と運動で体脂肪量を減らすことが目標とされるケースが多いと思われる。実際、今回の調査でも30%前後は肥満に該当する勤労者が存在するのは事実であり、その対策が必要なことに異論はない。一方で北海道中央労災病院勤労者予防医療センターが取り組んできた企業団体に出向いて実施する訪問測定・指導の中で骨格筋量が少ない者が散見されている。若い女性の中にはお菓子は食べるが太らぬように食事を減らす、または摂らない者もいた。若年女性には特有の痩身願望があり、栄養摂取に問題があることは指摘されてきたが、男性でも筋肉が少なく痩せた者が少なからずいる印象を持っていた。このため従来のメタボリック・シンドローム中心の対策ではカバーできないと感じていた。本調査研究を開始した動機はこれらの実態を検討することである。

BMIと体脂肪率で区分した結果、男性は正常（57.7%）に次いで多いのが肥満（21.3%）、見かけ肥満（12.5%）で、女性は正常（52.3%）に次いで多いのは隠れ肥満（22.2%）であった。男性でも隠れ肥満に該当したのは7.1%であった。隠れ肥満とは体重は正常範囲だが体脂肪率が高い状態、逆の見方をすると脂肪が多く筋肉が少ない状態と考えられる。この状態が継続することで肥満と同様に血圧、脂質代謝、糖代謝など心血管イベントのリスクが高くなる可能性が危惧される。また、やせは男性では1.4%であるのに対して女性では11.8%であり、ダイエットによる体調への悪影響も考慮する必要があると考える。

本研究で筋肉量を検討する際に指標としたのはサルコペニアの判定基準である。四肢の骨格筋量と身長から算出した骨格筋指数により3群に区分し比較検討を行った。男性では正常群53.7%、サルコペニア予備軍40.0%、サルコペニア群6.2%であったのに対して女性では正常41.2%、サルコペニア予備軍29.4%、サルコペニア群29.4%とサルコペニア群が約3割に達しており、筋肉不足による易疲労性、運動器疾患のリスクが高いと考えられる。年代別の比較では男性では40代が最も骨格筋指数が高く20代が低値を示した。女性では30代以上に差はなく20代が低値を示した。現在の保健指導では相対的リスクが低いと考えられ、発達にピークと考えられている若年者に将来の体調不良につながる可能性がある低筋肉の状態が潜んでいるのではないかと考えられる。

骨格筋量と食生活に関しての検討では男性にのみ朝食欠食と飲酒量低値の影響が考えられた。保健指導において朝食の重要性を骨格筋量の点からも伝える必要があると思われる。女性では食生活との関連は今回の調査では認められなかった。何を食べても良いという訳ではないが、食事による影響は少ないと考えられる。ただし、食物摂取頻度のみを尋ねる方式の限界があった可能性も否定できない。喫煙に関しては男女ともに骨格筋量への影響はないと考えられる。

過去の運動習慣については男性にのみ関連が認められ、長期的な運動経験が筋肉の発達

を促したと考えられる。女性では関連は認められず、高校以降での運動継続者が少ないためではないかと考えられる。

現在の身体活動量と骨格筋量との関連は、今回使用したIPAQ (Short Forms) では認めなかった。原因と考えられるのは1週間の身体活動量のばらつきが非常に大きく傾向をとらえることが困難であった。身体活動量の把握のためには他の方法の検討が必要であると思われた。

本調査においては、平日と休日の睡眠時間を尋ねている。このデータを使用して解析を試みた。睡眠時間は、筋肉量に一定の影響があると考えられる。その影響は男女でやや異なる。男性は、休日の睡眠時間の影響が大きく、骨格筋指数・補正上肢筋・補正下肢筋・補正体幹筋の量は、休日の睡眠時間が短いほど多い。女性は、平日の睡眠時間の方が影響が大きく、平日の睡眠時間が短いほど、特に下肢の筋肉量が多い傾向が見られた。一般に、数日の臥床によっても、筋力の衰えを自覚するものであって、長期臥床ともなると、筋肉を使用しないことから、場合によっては廃用症候群から寝たきりを招くことすらある。今回の結果も、睡眠時間が短いと、それだけ起きている時間は長くなることから、筋肉を使うことになり、筋肉量が増加したものと解釈して矛盾はない。男女の差については、今回のデータだけでは明確に説明することはできないが、休日の過ごし方に男女で違いがあるのかもしれない。つまり、女性では、休日の活動量が平日のそれとあまり差はなく、男性は、休日に睡眠時間が短いと、活動量が平日より大幅に増える者が多いのかもしれない。このため、男性では休日の寄与が大きく、女性では小さいのかもしれない。また、女性では平日の睡眠時間が下肢の筋肉量に影響する可能性が示唆された。平日の睡眠時間が短いと、歩数が上昇するためなのかもしれない。

体型認識については男性ではサルコペニア予備軍で、少し太っていると思っている集団がやせることを希望しているのではないかと考えられ、骨格筋が少なく体脂肪が多い、隠れ肥満の状態にある者が誤った減量法を実施することで、更に骨格筋量を減らしてしまう懸念がある。女性では3群ともに適正あるいはやせているにもかかわらず、自己を太っていると認識する傾向があり、背景には強い瘦身願望があるのではないと思われる。特にサルコペニア群の者がダイエットすることは深刻な骨格筋不足につながる可能性があると考えられる。これが行動にも現れており、男性は全般にダイエット経験が少ないが、女性は過去と現在を合わせると3群とも約半数以上ダイエット経験を有している。

職業性ストレスと骨格筋量については男性ではほぼ関連が認められなかったが、女性ではサルコペニア群の心理的仕事負担（質）、職場の対人関係ストレス、イライラ感が低いことが認められた。ストレスが低い仕事についている者では骨格筋量が低下するリスクが高いと考えられる。しかし、その機序については今回の調査では明確にすることはできない。

本調査で得られたデータから骨格筋量に影響を与える因子を検討するために骨格筋指数を目的変数とし、年齢、身長、体重、体脂肪率、BMI、食習慣、身体活動、睡眠時間、職

業性ストレスなどを説明変数として解析を行った。男女間にやや異なる傾向が認められ、男性は体重、体脂肪率、休日睡眠時間、疲労感が低いほど、年齢、身長、BMI、卵類の摂取頻度が高いほど骨格筋指数は高値となることが示唆された。女性は身長、体脂肪率、夕食の摂取頻度、海藻きのこの摂取頻度、乳製品の摂取頻度が低いほど、年齢、体重、BMI、昼食の摂取頻度、魚介類の摂取頻度が高いほど骨格筋指数は高値となることが示唆された。

勤労者の健康を維持し、労働力確保に向けては従前から行っている保健指導に追加して、骨格筋量の不足及び減少に着目した指導を実施することによりサルコペニア、運動器症候群（ロコモティブ・シンドローム）への移行を予防することが重要であると考ええる。本調査研究からリスクが高いと考えられるのは、体重、BMIが低い者が男女に共通しており、さらに男性では中学・高校で運動系の部活経験がなく、朝食を取らず、休日の睡眠時間が長い者が、女性では年齢が低く、平日の睡眠時間が長い、職業性ストレスが低い者である。骨格筋量を維持増加するためには十分な水分とタンパク質の摂取と活発な身体活動や筋力トレーニングによる筋肉への負荷が必須である。定期健康診断で異常所見が見つからなくとも前述のリスクが高い者に対しては適切な指導が必要であると考えられる。

IV 謝辞

本調査研究にご協力いただきました勤労者の皆様並びに関係者の皆様の深いご理解とご協力に感謝いたします。

V 参考文献

Kim,M and Shinkai,S : Sarcopenia:Its definition,prevalence,functional outcomes and prevention.J Phys Fitness Sports Med.2013. 2(4).439-449.

神崎恒一：サルコペニアの定義と診断法．日本医事新報．2013．4677．22-26.

石井好二郎：隠れ肥満の基準は？．肥満と糖尿病．2010．9(3)．393-394.

Heymsfield,SB, Smith,R, Aulet,M, Bensen,B, Lichtman,S, Wang,J and Pierson,Jr,RN : Appendicular skeletal muscle mass: measurement by dual-photon absorptionmetry. Am J Clin Nutr. 1990. 52. 214-218.

Ito,H, Ohshima,A, Ohto,N, Ogasawara,M, Tsuzuki,M, Takao,K, Hiji,C, Tanaka,H and Nishioka,K : Relation between body composition and age in healthy Japanese subjects. Europ J Clinic Nutr. 2001. 55. 462-470.

谷本芳美（代表者）：高齢者の筋肉量に関する疫学的研究—要介護移行に関連するカットオフ値—, 科学研究助成事業研究成果報告書, 2012.

荻布智恵, 蓮井理沙, 細田明美, 山本由喜子：若年女性のやせ願望の現状と体型に対する自覚及びダイエット経験. 生活科学研究誌. 2006. 5. 1-9.

Miyatake,N, Tanaka,A, Eguchi,M, Miyachi,M, Tabata,I, and Numata,T :Reference data of multi frequencies bioelectric impedance method in Japanese. Anti-aging Med. 2009. 6(3). 10-14.

岩佐元雄：用語解説：BIA(InBody). 栄養—評価と治療. 27(1). 68-70.

中川文雄, 寺島悠起, 神吉公子他：生体電気インピーダンス法による浮腫率と栄養状態・年齢・性別との関係. 大阪透析研究会会誌. 2012. 30(1). 29-34.

小川蓉子, 鈴木いつみ, 河村真理他：Bioelectrical Impedance Analysis(BIA) による体脂肪率比較と高齢者計測上の問題点. 日本病態栄養学会誌. 2007. 10(1). 67-74.

佐々木信博, 吉村章, 武田真一他：メタボリックシンドロームにおける生体電気インピーダンス法による肥満診断と脈波伝播速度の検討. 肥満研究. 2008. 14(1). 10-16.

高泉佳苗, 原田和弘, 李恩兒, 中村好男：ウォーカーを対象とした通信栄養教育による栄養情報が食習慣と内臓脂肪面積に及ぼす効果. 肥満研究. 2008. 14(2). 151-158.

福田美由紀, 幣憲一郎, 岸本正実他：インピーダンス法体組成測定機器による基礎エネルギー消費量の規定因子に関する検討. 日本病態栄養学会誌. 2009. 12(4). 347-352.

栗原政人, 今清, 山本泉他：透析患者における従来の公式を用いて算出したTotal Body Water(TBW) とBioelectrical Impedance Analysis(BIA) による測定値の相違. 透析会誌. 2004. 37(11). 1983-1988.

佐々木信博, 上野幸司, 白石武他：高精度体成分分析装置(InBody S20) を用いた血液

透析患者の体液量評価：生体電気インピーダンス (BIA) 法はDWの指標になり得るか？.
透析会誌. 2007. 40(7). 581-588.

佐々木信博, 上野幸司, 白石武他：生体電気インピーダンス (BIA) 法によるDW設置基準—高精度体成分分析装置 (InBody S20) による浮腫値 (ECW/TBW) での検討—.
透析会誌. 2008. 41(10). 723-730.

金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世, 吉田祐子, 島田裕之：都市部在住の高齢女性肥満者における老年症候群の有症状況および関連要因—介護予防のための包括的健診— 日本老年医学会誌. 2008. 45. 414-420.

Barrington,WE, Ceballos,RM, Bishop,SK et al. : Perceived stress, behavior, and body mass index among adults participating in a worksite obesity prevention program, Seattle, 2005-2007. CDC Preventing Chronic Disease. 2012. 9. 1-10.

Stewart-Knox,B, Duffy,ME, Bunting,B, Parr,H, et al : Associations between obesity(BMI and waist circumference)and socio-demographic factors, physical activity, dietary habits, life events,resilience, mood, percieved stress and hoplessness in healthy older Europeans. BMC Public Health. 2012. 12. 24-435.

葛谷雅文, 天海照祥：栄養・運動で予防するサルコペニア. 医歯薬出版. 2013.

K.Sanada,M,Miyachi,M.Tanimoto,K.Yamamoto,H.Murakami,S.Okumura,Y. Gando,K. Suzuki,I.Tabata,M.Higuchi : A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. Eur J Appl Physiol. 2010. 110. 57-65.

Richard N.Baumgartner,Kathleen M.Koehler,Dympna Gallagher,Linda Romero,Steven B. Heymstleld,Robert R. Ross,Philip J.Garry,Robert D. Lindeman : Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico. merican Journal of Epidemiology. 1998. 147(8). 755-763.

藤瀬武彦, 長崎浩爾：青年男女における隠れ肥満の頻度と形態的及び体力的特徴体力科学. 1999. 48. 631-640.

堀尾公子，坪井修平，福山悦子，奥田豊子：大学生における健康食品の摂取と食生活－健康への配慮による比較－ 大阪教育大学紀要．2008．57(1)．11-24．

今野谷美名子，照井一幸，佐々木司郎，荻原 忠，林 雅人：肥満のタイプと生活習慣病危険因子の関連性について．人間ドック．2005．20(1)．61-66．

鈴木公美子，斉藤淑子，守田孝司，亀井 康：人間ドックにおけるかくれ肥満群の検討．人間ドック学会誌．1997．12(3)．221-224．

高橋理恵，石井 勝，福岡義之：若年女性の隠れ肥満の実態評価．日本生理人類学会誌．2002．7(4)．59-63．

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．2010．59．291-302．

谷本芳美，渡辺美鈴，河野 令，他：日本人筋肉量の加齢による特徴．日本老年医学会雑誌．2010．47(1)．52-57．

付録 食生活・喫煙・運動習慣・職業性ストレスに関するアンケート

食生活・喫煙・運動習慣・職業性ストレスに関するアンケート

記入日 年 月 日

氏名 _____ 年齢 _____ 歳 性別 男・女 身長 _____ cm

※記入していただくのは本アンケートと体成分測定の実施日が異なるため、データの整合を保つためのもので、照合の後には氏名の情報は一切使用しません。個人を特定する情報は決して外部に漏れることはありません。

あなたの所属先の業種とあなたの職種に該当するものに○をつけてください。

業種 1 水産・農林業 2 鉱業 3 建設業 4 製造業 5 電気・ガス業 6 運輸・情報通信業
7 商業 8 金融・保険業 9 不動産業 10 サービス業 11 その他

職種 A 管理的職業 B 専門的・技術的職業 C 事務的職業 D 販売の職業 E サービスの職業
F 保安の職業 G 農林漁業の職業 H 生産工程の職業 I 輸送・機械運転の職業
J 建設・採掘の職業 K 運搬・清掃・包装等の職業 O その他

あなたの日頃の食生活についてお答えください。

朝食は食べますか？	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
昼食は食べますか？	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
夕食は食べますか？	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
間食は食べますか？	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
夜食は食べますか？	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
夕食は就寝の何時間前ですか？	_____ 時間前

以下のものは1週間にどの程度とりますか？

肉類	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
魚介類	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
卵類	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
牛乳・乳製品	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
豆・豆製品	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
野菜	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
海藻・きのこ類	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
果物	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
菓子類	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
調理済み食品	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
インスタント食品	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
アルコール飲料	☐ ほとんど毎日食べる ☐ 週4～5日食べる ☐ 週2～3日食べる ☐ ほとんど食べない
1日当たりの飲酒量	☐ 4合以上 ☐ 3合程度 ☐ 2合程度 ☐ 1合以下
〈清酒1合(180ml)の目安〉 ビール中瓶1本(約500ml)、焼酎35度(80ml)、ワイン2杯(240ml)、ウイスキーダブル1杯(60ml)	

喫煙についてお答えください。

質問1 現在、たばこを吸っていますか？

☐吸っている ☐やめた(_____ 年前／ _____ カ月前) ☐吸っていない

以下の質問は、吸うと回答した人のみお答え下さい。

質問2 1日に平均して何本たばこを吸いますか？

1日(_____)本

質問3 習慣的にたばこを吸うようになってから何年間たばこを吸っていますか？

(_____)年間

過去の運動習慣についてお答えください。

質問1 中学生の頃、運動系の部活動やサークルに参加していましたか？

☐はい ☐いいえ

質問2 高校生の頃、運動系の部活動やサークルに参加していましたか？

☐はい ☐いいえ

日常の中での身体活動についてお答えください。

回答にあたっては以下の点にご注意下さい。

◆強い身体活動とは、身体的にきついと感じるような、かなり呼吸が乱れるような活動を意味します。

◆中等度の身体活動とは、身体的にやや負荷がかかり、少し息がはずむような活動を意味します。

以下の質問では、1回につき少なくとも10分間以上続けて行う身体活動についてのみ考えて、お答え下さい。

質問1 平均的な1週間では、10分間以上続けて歩くことは何日ありますか？また、1日当たり合計してどのくらいの時間歩きますか？ここで、歩くとは仕事や日常生活で歩くこと、ある場所からある場所へ移動すること、あるいは趣味や運動としてのウォーキング、散歩など、全てを含みます。

週_____日 1日当たり合計_____時間_____分

質問2 歩行やウォーキングは含めないで平均的な1週間では、中等度の身体活動（軽い荷物の運搬、平坦地での自転車、子供との鬼ごっこ、ゆっくり泳ぐこと、テニスのダブルス、カートを使わないゴルフなど）を行う日は何日ありますか？また、1日当たり合計してどのくらいの時間そのような活動を行いますか？

☐週_____日 1日当たり合計_____時間_____分

☐ない（→質問3へ）

質問3 平均的な1週間では、強い身体活動（重い荷物の運搬、自転車で坂道を上ること、ジョギング、テニスのシングルスなど）を行う日は何日ありますか？また、1日当たり合計してどのくらいの時間そのような活動を行いますか？

☐週_____日 1日当たり合計_____時間_____分

☐ない（→質問4へ）

質問4 平日には、通常、勤務中を含めて1日合計してどのくらいの時間座ったり、寝転んだりして過ごしますか？

1日_____時間_____分

生活習慣についてお答えください。

質問1 平均睡眠時間はどれくらいですか？

平日 1日_____時間_____分 休日1日_____時間_____分

質問2 あなたは今の体型をどのように思いますか？

☐太っている ☐少し太っている ☐ちょうどよい ☐少しやせている ☐やせている

質問3 今後、今の体型をどうしたいですか？

☐太りたい ☐少し太りたい ☐現状維持 ☐少しやせたい ☐やせたい

質問4 ダイエット（減量行為）をしたことがありますか？

☐現在している ☐過去にしていた ☐したことがない

職業性ストレス簡易調査票

A あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	そう だ	そう まあ だ	ちや や う	ち が う
1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない	1	2	3	4
2. 時間内に仕事処理しきれない	1	2	3	4
3. 一生懸命働かなければならない	1	2	3	4
4. かなり注意を集中する必要がある	1	2	3	4
5. 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ	1	2	3	4
6. 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない	1	2	3	4
7. からだを大変よく使う仕事だ	1	2	3	4
8. 自分のペースで仕事ができる	1	2	3	4
9. 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる	1	2	3	4
10. 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる	1	2	3	4
11. 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない	1	2	3	4
12. 私の部署内で意見のくい違いがある	1	2	3	4
13. 私の部署と他の部署とはうまが合わない	1	2	3	4
14. 私の職場の雰囲気は友好的である	1	2	3	4
15. 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない	1	2	3	4
16. 仕事の内容は自分にあっている	1	2	3	4
17. 働きがいのある仕事だ	1	2	3	4

B 最近1か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	な か つ た	ほ と ん ど	あ つ た	と き ど き	あ つ た	し ば し ば	あ つ た	ほ と ん ど
1. 活気がわいてくる	1	2	3	4				
2. 元気がいっぱいだ	1	2	3	4				
3. 生き生きする	1	2	3	4				
4. 怒りを感じる	1	2	3	4				
5. 内心腹立たしい	1	2	3	4				
6. イライラしている	1	2	3	4				
7. ひどく疲れた	1	2	3	4				
8. へとへとだ	1	2	3	4				
9. だるい	1	2	3	4				
10. 気がはりつめている	1	2	3	4				
11. 不安だ	1	2	3	4				
12. 落ち着かない	1	2	3	4				
13. ゆうつだ	1	2	3	4				
14. 何をするのも面倒だ	1	2	3	4				
15. 物事に集中できない	1	2	3	4				
16. 気分が晴れない	1	2	3	4				
17. 仕事に手につかない	1	2	3	4				
18. 悲しいと感じる	1	2	3	4				

	ほとんど なかった	ときどき あった	しばしば あった	いつも あった	ほとんど
19. めまいがする	1	2	3	4	
20. 体のふしぶしが痛む	1	2	3	4	
21. 頭が重かったり頭痛がする	1	2	3	4	
22. 首筋や肩がこる	1	2	3	4	
23. 腰が痛い	1	2	3	4	
24. 目が疲れる	1	2	3	4	
25. 動悸や息切れがする	1	2	3	4	
26. 胃腸の具合が悪い	1	2	3	4	
27. 食欲がない	1	2	3	4	
28. 便秘や下痢をする	1	2	3	4	
29. よく眠れない	1	2	3	4	

C あなたの周りの方々にについてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	非常に	かなり	多少	全くない
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？				
1. 上司	1	2	3	4
2. 職場の同僚	1	2	3	4
3. 配偶者、家族、友人等	1	2	3	4
あなたが困った時、次の人たちはどのくらい頼りになりますか？				
4. 上司	1	2	3	4
5. 職場の同僚	1	2	3	4
6. 配偶者、家族、友人等	1	2	3	4
あなたの個人的な問題を相談したら、次の人たちはどのくらいきいてくれますか？				
7. 上司	1	2	3	4
8. 職場の同僚	1	2	3	4
9. 配偶者、家族、友人等	1	2	3	4

D 満足度について

	満足	まあ満足	やや不満	不満
1. 仕事に満足だ	1	2	3	4
2. 家庭生活に満足だ	1	2	3	4

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

NOCS-MH

このメンタルヘルスに関する大規模な調査は、「北日本産業保健推進センター・メンタルヘルス共同調査研究」と称し、英語での呼称はNorthern Japan Occupational Health Promotion Centers Collaboration Study for Mental Healthで、これを略してNOCS-MHと呼んでいます。

独立行政法人 労働者健康福祉機構 北海道産業保健総合支援センター

〒060-0001 札幌市中央区北1条西7丁目 プレスト1・7ビル 2階

TEL 011-242-7701

E-mail sanpo01@hokkaido-sanpo.jp

URL <http://www.hokkaido-sanpo.jp>