

資料

青年におけるウエスト囲，体格指数および体組成の関連性

文 谷 知 明^{*1}

はじめに

我が国における肥満の判定基準は複数みられ，体脂肪率¹⁾によるもの，BMI(Quetelet 指数，Kaup 指数)²⁾によるもの，体脂肪の沈着部位の違い(体脂肪分布)から判断するものがある．近年では，体脂肪分布と疾病との関係が注目視され，特に内臓脂肪蓄積量が糖代謝異常や脂質代謝異常，高血圧などの動脈硬化性疾患の発症に大きく関与しているとの指摘がなされた^{3,4)}．

体脂肪分布と疾病に関する報告の大筋を経年的に示すと，まず身体計測で得られる簡易指標としてウエスト/ヒップの周径比が注目され，この数値が高い者ほど動脈硬化性疾患の発症率が高いこと⁵⁾が示された．次いでコンピュータ断層撮影装置(CT)の普及にともない，内臓脂肪/皮下脂肪の面積比が大きいことと疾病との関係⁶⁾が明らかとなった．また，内臓脂肪蓄積や代謝異常を的確に表す簡易指標として，ウエスト囲⁷⁾，ウエスト/身長比⁸⁾，ウエスト²/身長比⁹⁾，(体重/身長)×(ウエスト/ヒップ)¹⁰⁾，BMI¹¹⁾などの指標が次々と検討され，その有効性が示された．3年前には内臓脂肪面積100cm²を境界値とし，それに相当する指標をウエスト囲(男性85cm，女性90cm)に定めた．そして，これ以上の数値をもって内臓脂肪過剰蓄積(内臓脂肪型肥満)とし，メタボリックシンドローム診断基準¹²⁾の主たる因子として位置づけた．

通常，肥満に起因する健康障害は中年以降に多くみられるが，一方で小児の場合には成人よりも軽度の内臓脂肪蓄積でも健康障害が惹起されやすい¹³⁾．青年期の身体は幼・少年期の生活習慣を反映したものであり，青年期の生活習慣の違いが中高年期の健康度に大きな影響を及ぼすことになる．それゆえに，青年期の身体状況を的確に把握しておくことは，健康指導の一資料として役立つと考える．そこで本稿では，これまでに肥満(内臓脂肪過剰蓄積の肥満を含む)判定の基準とされてきた，または有効とさ

れてきた幾つかの指標の関連性を検討することとした．また，新たな指標の検討も併せて行った．

方 法

1．対象

対象は，18～23歳の健康な学生792名(男性238名，女性554名)である．身体的特性を表1に示した．

2．項目および方法

身長，体重，ウエスト囲，ヒップ囲および体組成の計測・測定は同一日に，食事後，少なくとも1～2時間は経過した後に行った．直前の食事は軽食とするように指示した．両周径囲とも立位にて3回計測し，その中央値を採用した．ウエスト囲は軽い呼吸状態での臍高の長さとした．ヒップ囲は最大部位とした．そして，体格指数としてウエスト/ヒップ比，ウエスト/身長比，ウエスト²/身長比，BMI(体重/身長²)，(体重/身長)×(ウエスト/ヒップ)の既報指標に加え，(体重/身長)×ウエスト(体重/身長²)×ウエストの新指標を求めた．体脂肪率は，水中体重秤量法¹⁴⁾にて体密度を求めた後，Brozekら¹⁵⁾の式に代入して算出した．体脂肪量は体重に体脂肪率を掛け，100で除すことで求めた．

なお，今回の肥満指標には成人に適用されるものが多くみられる．そのため，本対象者のうち20歳未満の者は厳密には適用対象外となるが，概ね20歳と考へ検討することにした．また，内臓脂肪過剰蓄積の肥満を含むこれまでの肥満判定の基準を表2¹⁶⁾に示した．

3．統計処理

各項目間の相関関係はPearsonの積率相関係数から求め，その有意水準は5%未満とした．統計解析にはStat View 5.0Jを用いた．

4．倫理的配慮

計測および測定は，ヘルシンキ宣言の主旨に沿うこととし，その内容，方法を口頭と書面にて十分に説明した．特に体組成測定的安全面には注意を払った．そして，個人情報保護を約束するとともに，デー

*1 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科
(連絡先) 文谷知明 〒701-0913 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学
E-Mail: bunya@mw.kawasaki-m.ac.jp

表1 対象者の身体的特性

項目	単位	男 性		女 性	
		平均値 ± 標準偏差 (範囲)		平均値 ± 標準偏差 (範囲)	
年齢	(歳)	19.1 ± 0.8	(18~23)	18.7 ± 0.5	(18~20)
身長	(cm)	171.7 ± 5.3	(158.7~183.9)	159.7 ± 5.1	(146.0~178.0)
体重	(kg)	64.0 ± 7.2	(48.0~97.0)	55.7 ± 6.6	(39.4~81.9)
ウエスト囲	(cm)	72.9 ± 5.3	(61.5~94.0)	70.9 ± 6.1	(57.0~98.0)
ヒップ囲	(cm)	91.3 ± 4.9	(80.0~110.0)	90.3 ± 4.8	(78.5~107.0)
ウエスト/ヒップ比		0.80 ± 0.04	(0.72~0.96)	0.79 ± 0.05	(0.65~0.98)
ウエスト/身長比		0.42 ± 0.03	(0.37~0.55)	0.44 ± 0.04	(0.37~0.64)
ウエスト ² /身長比	(cm)	30.1 ± 4.5	(22.8~51.0)	31.8 ± 5.6	(21.0~62.6)
BMI (体重/身長 ²)	(kg/m ²)	21.7 ± 2.2	(17.1~32.2)	21.8 ± 2.2	(16.6~30.9)
(Wt/Ht)×(W/H) *	(kg/m)	29.8 ± 4.0	(21.7~47.9)	27.4 ± 3.9	(19.3~44.6)
体脂肪率	(%)	12.2 ± 4.3	(4.0~31.7)	24.6 ± 4.2	(11.5~39.7)
体脂肪量	(kg)	8.0 ± 3.6	(2.2~28.0)	13.8 ± 3.5	(5.1~28.6)

* (Wt/Ht)×(W/H) : (体重/身長)×(ウエスト/ヒップ)

表2 これまでの肥満(内臓脂肪過剰蓄積の肥満を含む)判定基準および該当者数

項目		男性	女性	
ウエスト囲	判定基準	85cm 以上	90cm 以上	文献2)
	該当者数 (%)	9名 (3.8%)	5名 (0.9%)	
ウエスト/ヒップ比	判定基準	1.0 以上	0.9 以上	文献16)
	該当者数 (%)	0名 (0%)	14名 (2.5%)	
BMI (体重/身長 ²)	判定基準	25kg/m ² 以上	25kg/m ² 以上	文献2)
	該当者数 (%)	16名 (6.7%)	49名 (8.8%)	
体脂肪率	判定基準	20% 以上	30% 以上	文献1)
	該当者数 (%)	10名 (4.2%)	53名 (9.6%)	

タ使用の同意を得た。

結 果

表2に判定基準別の肥満該当者数とその割合を示した。なお今回は便宜上、太(肥)っていないくても、ウエスト/ヒップ比が判定基準を満たした者は該当者として扱った。表3に各項目間の相関係数を示した。右上段は全対象者、左下段は肥満判定基準をいずれか1つ以上満たした者(以下、肥満者)の結果である。肥満者は男性21名(8.8%)であり、そのう

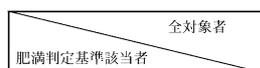
ち判定基準を1つ満たした者は12名、2つは4名、3つは5名であった。女性は84名(15.2%)が該当した。そのうち判定基準を1つ満たした者は55名、2つは24名、3つは2名、4つすべて満たした者は3名であった。結果の概要を以下に示す。

1. ウエスト囲との関係

全対象者におけるウエスト囲とBMI、体脂肪率、体脂肪量との相関係数は女性に比し男性で高く、その係数は体脂肪率(男性0.621,女性0.539)よりもBMI(男性0.782,女性0.688),体脂肪量(男性0.735,

表3 各項目間の相関係数

項目	ウエスト囲	ウエスト/ ヒップ比	ウエスト/ 身長比	ウエスト ² / 身長比 ²	BMI (体重/ 身長 ²)	(Wt/Ht)× (W/H)	体脂肪率	体脂肪量
ウエスト囲		0.660	0.900	0.975	0.782	0.906	0.621	0.735
ウエスト/ヒップ比	0.647		0.667	0.677	0.436	0.718	0.388	0.424
ウエスト/身長比	0.904	0.628		0.969	0.834	0.849	0.598	0.670
ウエスト ² /身長比	0.978	0.638	0.969		0.832	0.904	0.632	0.732
BMI (体重/身長 ²)	0.638	<u>0.226</u>	0.778	0.721		0.903	0.604	0.733
(Wt/Ht)×(W/H)	0.850	0.609	0.865	0.873	0.879		0.632	0.768
体脂肪率	<u>0.363</u>	<u>-0.032</u>	<u>0.363</u>	<u>0.388</u>	0.491 *	<u>0.430</u>		0.964
体脂肪量	0.549	<u>0.069</u>	0.512 *	0.558	0.689	0.658	0.944	
ウエスト囲		0.780	0.927	0.979	0.688	0.891	0.539	0.684
ウエスト/ヒップ比	0.788		0.777	0.788	0.353	0.714	0.308	0.345
ウエスト/身長比	0.932	0.768		0.978	0.688	0.807	0.520	0.576
ウエスト ² /身長比	0.979	0.779	0.981		0.706	0.868	0.539	0.644
BMI (体重/身長 ²)	0.577	0.251 *	0.571	0.589		0.871	0.573	0.793
(Wt/Ht)×(W/H)	0.845	0.724	0.746	0.805	0.806		0.557	0.785
体脂肪率	<u>0.133</u>	<u>-0.087</u>	<u>0.150</u>	<u>0.166</u>	0.224 *	<u>0.102</u>		0.902
体脂肪量	0.403	<u>0.047</u>	0.279	0.362	0.653	0.549	0.787	



記号なし：p<0.01 * p<0.05 下線あり：無相関

女性0.684)で高かった。肥満者では，男女ともBMI (男性0.638，女性0.577)，体脂肪量(男性0.549，女性0.403)のどちらとも全対象者に比し弱い相関を示したが，体脂肪率とは相関がみられなかった。

2. ウエスト/ヒップ比との関係

全対象者におけるウエスト/ヒップ比とBMI，体脂肪率，体脂肪量との相関係数は，女性(順に0.353，0.303，0.345)に比し男性(順に0.436，0.388，0.424)で高かったが，その係数はウエスト囲よりも低かった。肥満者では，女性のBMI(0.251)と弱い相関を示したが，その他については相関がみられなかった。

3. ウエスト/身長比との関係

全対象者におけるウエスト/身長比と体脂肪率，体脂肪量との相関係数も，女性に比し男性で高く，その係数は体脂肪率(男性0.598，女性0.520)よりも体脂肪量(男性0.670，女性0.576)で高かった。肥満者では，男女とも体脂肪量(男性0.512，女性0.279)において全対象者よりも弱い相関を示したが，体脂肪率とは相関がみられなかった。

4. ウエスト²/身長比との関係

全対象者におけるウエスト²/身長比と体脂肪率，体脂肪量との相関係数も，女性に比し男性で高く，

その係数は体脂肪率(男性0.632，女性0.539)よりも体脂肪量(男性0.732，女性0.644)で高かった。肥満者では，男女とも体脂肪量(男性0.558，女性0.362)において全対象者よりも弱い相関を示したが，体脂肪率とは相関がみられなかった。

5. BMI との関係

全対象者におけるBMIと体脂肪率(男性0.604，女性0.573)，体脂肪量(男性0.733，女性0.793)との相関係数は高く，特に女性での体脂肪量との係数が高かった。肥満者では，男女とも体脂肪量(男性0.689，女性0.653)に比較的強い相関が，また体脂肪率(男性0.491，女性0.224)には弱い相関がみられた。

6. (Wt/Ht)×(W/H)との関係

全対象者における(Wt/Ht)×(W/H)と体脂肪率(男性0.632，女性0.557)，体脂肪量(男性0.768，女性0.785)との相関係数はBMIと同様に高く，それは体脂肪量において顕著であった。肥満者では，男女とも体脂肪量(男性0.658，女性0.549)において全対象者よりもやや弱い相関を示したが，体脂肪率とは相関がみられなかった。

7. 新たな評価指標の検討

新たな指標「(体重/身長)×ウエスト」と体脂肪量の関係について,男性を図1に,女性を図2に全対象者として示した.男性は0.802,女性は0.833の高い相関係数が得られた.また肥満者でも男性0.753,女性0.659の比較的強い相関を示した.なお,体脂肪率との相関係数は全対象者,肥満者の順に男性0.654,0.526,女性0.593,0.205であった.もう1つの新指標「(体重/身長²)×ウエスト」と体脂肪量の相関係数は全対象者,肥満者の順に男性0.791,0.730,女性0.806,0.610であった.また,体脂肪率との相関係数は同順に男性0.657,0.521,女性0.604,0.227

であった.

考 察

本稿では,20歳前後の青年男女を対象に肥満判定基準の関連性を調べた.ウエスト/ヒップ比とBMI,体脂肪率,体脂肪量との相関係数は男女とも0.5にも満たず,ウエスト/ヒップ比は青年の肥満指標としては不安定であることがわかった.また肥満者のみを対象とした場合では,BMI,体脂肪率,体脂肪量のほとんどの項目と関係がみられず,肥満者が多い集団におけるウエスト/ヒップ比は,肥満の程度を把握するには適し難いことがわかった.この指標

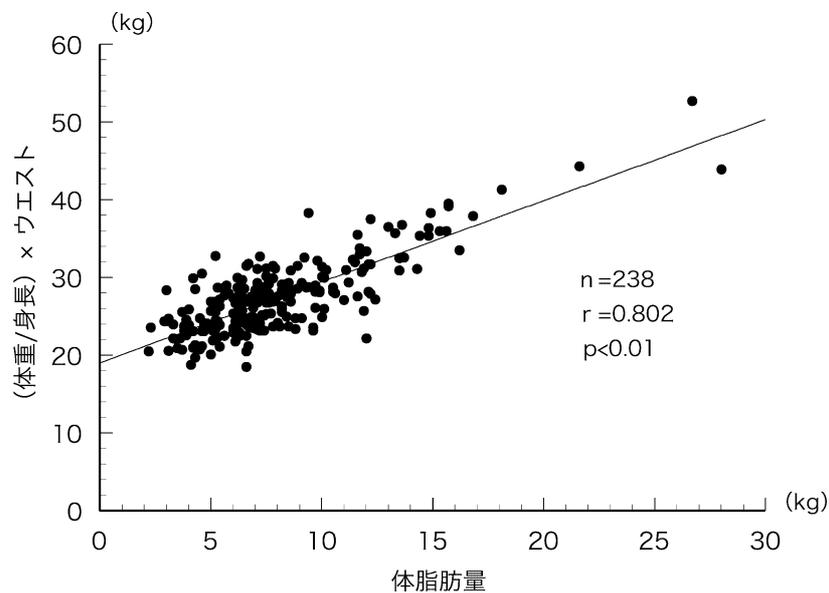


図1 「(体重/身長)×ウエスト」と体脂肪量の関係(対象:男性)

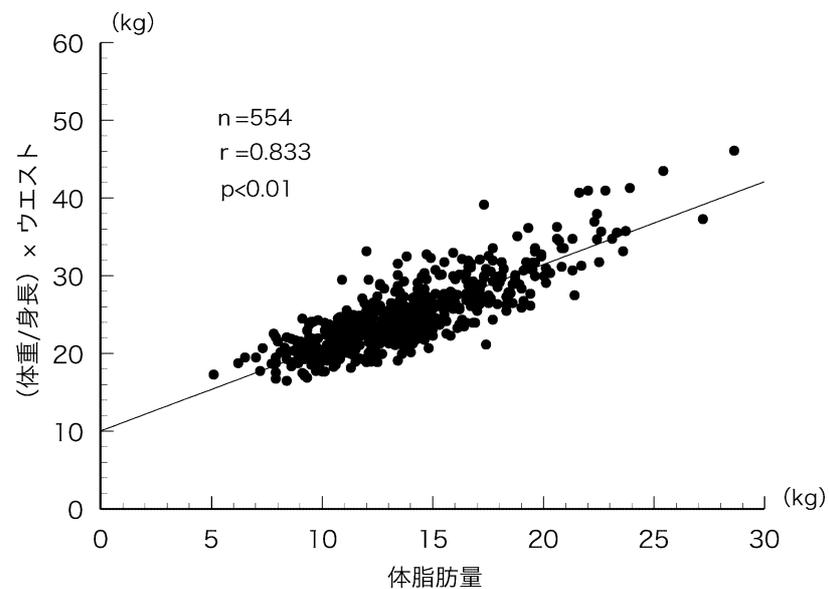


図2 「(体重/身長)×ウエスト」と体脂肪量の関係(対象:女性)

の課題はヒップ囲の計測の難しさにある．とりわけ若者が被計測者の場合，羞恥心を抱かれ計測に困難をきたすことがある．それゆえ，ヒップ計測値の信頼性は身長や体重，体組成に比しかなり劣るといえる．上半身肥満¹⁶⁾，内臓脂肪型肥満⁶⁾が注目されて以来，健康診断等で計測・評価されてきたウエスト/ヒップ比であるが，ウエスト囲のみが内臓脂肪面積を推定する指標として優れているとの報告²⁾やメタボリックシンドローム診断基準¹²⁾が設定された状況を鑑みると，今後は計測から削除されやすい項目といえる．

ウエスト囲については，男女ともBMI，体脂肪量と強い相関を示した．体脂肪率との関係については，BMIや体脂肪量ほど強くはないものの，0.5以上の相関係数が得られたが，肥満者のみを対象とした場合には相関がみられず，体脂肪率は内臓脂肪面積の程度を把握する間接的指標としては適し難いことがわかった．

ウエスト/身長比についても，男女ともウエスト囲よりは低いものの，体脂肪率，体脂肪量と0.5以上の相関係数が得られた．そのうち男性の体脂肪量との関係は強く，肥満者のみを対象とした場合には，男女とも体脂肪率と相関がみられず，また女性の体脂肪量とは弱い相関であったにもかかわらず，0.5以上の相関係数が得られた．これらのことから，ウエスト/身長比の観点からみても，体脂肪率は内臓脂肪面積の程度を把握する間接的指標としては適し難いといえる．なお，BMIとの相関係数は分母に同じ身長が用いられているため，必然的に大きくなることから結果には示さなかったが，女性で0.7に近い，また男性では0.8を超える値を示した．

手島ら¹⁷⁾は，女子学生における各肥満指標と動脈硬化性疾患危険因子との関連は，ウエスト囲およびウエスト/身長比が（同率で）最も高いと述べている．また，学童においてはウエスト囲¹⁸⁾やウエスト/身長比¹⁹⁾がこの危険因子と最も関連が高く，成人^{20,21)}ではウエスト/身長比，次いでウエスト囲と関連が高かったことが報告されている．したがって，小児から成人まで，そして低体重（やせ）者から肥満者まで存在する集団から肥満者に限定した集団に至るまで，共通して肥満の程度を把握する簡易指標としては，ウエスト囲およびウエスト/身長比²²⁾が有用であることが示唆された．

近年の注目は内臓脂肪面積に焦点をあてた体脂肪分布である．しかしながら，本研究では全身の脂肪量しか測定していないため，先行研究²³⁻²⁵⁾のように，この量を内臓脂肪量と皮下脂肪量に分けることはできず，さらにその関連性を検討することもで

きない．Miyatakeら²⁶⁾は一般大学生男女（18~20歳，平均BMI21.7）を対象に，臍高におけるコンピュータ断層撮影を行ったところ，内臓脂肪面積は平均23cm²，皮下脂肪面積は123cm²であったと述べている．そして皮下脂肪面積と血液中の中性脂肪とは，内臓脂肪面積ほど強い関係（ $p < 0.01$ ）ではなかったものの有意な関係（ $p < 0.05$ ）にあったとし，男性では対象者数が少ないため統計的に有意な関係はみられなかったものの，中性脂肪，尿酸，拡張期血圧とは0.5以上の相関係数を獲得している．したがって，皮下脂肪面積が小さい大学生等の青年（特に男性）においては，臍高の総脂肪面積の測定が有用と思われる．さらに，皮下脂肪の蓄積が局所的ではなく全身的に起こるとすると，全身脂肪量を測定し評価することも有用である．しかしながら，我が国には体脂肪率（体重に対する体脂肪量の割合）からみた小児（18歳未満）の肥満症の診断基準²⁷⁾と，6歳から成人の肥満判定基準¹⁾は存在するが，脂肪絶対量に着目した基準は存在しない．メタボリックシンドロームの診断基準としてウエストの絶対値が用いられる現状を踏まえると，今後は皮下脂肪の功罪²⁸⁾も含め，体脂肪絶対量に関する検討も期待される．

ところで，BMIと体脂肪量の相関係数は男女とも0.7以上であり，女性ではウエスト囲よりも高く，男性ではウエスト囲の次に高かった．肥満者のみを対象とした場合でも，男女とも0.6以上の相関係数が得られており，体脂肪量との相関は極めて強いことがわかった．また， $(Wt/Ht) \times (W/H)^{10)}$ と体脂肪量との相関係数も0.8に近く，また肥満者のみを対象とした場合でも，男性で0.6以上，女性で0.5以上の相関係数が得られ，BMIと同様にその関係は強いことが示された．そこで，体脂肪量との相関が強かったウエスト囲，BMI， $(Wt/Ht) \times (W/H)$ を再考することで，新たな簡易指標「(体重/身長) × ウエスト」と「(体重/身長²) × ウエスト」を提示し，体脂肪量との関係を検討した．その結果，「(体重/身長²) × ウエスト」よりも「(体重/身長) × ウエスト」との関係が強く，男性では0.802（肥満者のみ：0.753），女性では0.833（肥満者のみ：0.659）という，これまでで最も高い相関係数を得ることができた．この指標の特長は，体重計と巻尺という身近な物で算出でき，計算が容易なところにある．

国民健康・栄養調査²⁹⁾によると20~29歳においてBMI25以上の肥満者は，2005年で男性19.8%（1995年17.7%，1985年13.6%），女性5.6%（1995年6.6%，1985年8.2%）であり，男性は増加傾向，女性は低下傾向にあるとされる．また20歳時からの体重変化

は、男性では22~24歳頃と32~34歳頃の2回、女性では30~32歳頃に増加の傾向にある³⁰⁾ことが示されている。つまり、20歳から30歳代において男性は時代の経過とともに、また加齢とともに太(肥)り続け、女性は概ね30歳までは20歳前後の体重を維持しつつも、30歳以降は50歳で定常状態になるまで増え続ける³¹⁾という現状がみえてくる。今後は、多

くの者が日頃からウエスト囲や体重を計測・測定し、成長発育のピークにある20歳前後の体重または適正体重の維持に努めることを期待したい。

本研究に際し、測定者として、また被測定者としてご協力を賜りましたスタッフおよび学生の皆様に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 長嶺晋吉: 皮下脂肪厚からの肥満の判定。日本医師会雑誌, **68**(9), 919-924, 1972。
- 2) 日本肥満学会肥満症診断基準委員会: 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準。肥満研究, **6**(1), 18-28, 2000。
- 3) Bjorntorp P: Abdominal obesity and the metabolic syndrome. *Annals of Medicine*, **24**, 465-468, 1992。
- 4) 徳永勝人, 中村正, 久保正治, 松澤佑次: 内臓脂肪症候群。日本内科学会雑誌, **81**, 1831-1835, 1992。
- 5) Kissebah AH, Vydellingum N, Murray R, Evans DJ, Hartz AJ, Kalkhoff RK and Adams PW: Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **54**(2), 254-260, 1982。
- 6) Fujioka S, Matsuzawa Y, Tokunaga K and Tarui S: Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. *Metabolism*, **36**(1), 54-59, 1987。
- 7) Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, Nadeau A and Lupien PJ: Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *The American Journal of Cardiology*, **73**, 460-468, 1994。
- 8) Kannel WB, Cupples LA, Rawaswami R, Stokes III J, Kreger BE and Higgins M: Regional obesity and risk of cardiovascular disease; the Framingham Study. *Journal of Clinical Epidemiology*, **44**(2), 183-190, 1991。
- 9) Sasaki A: Obesity and its complications observed in health examinations: introduction of ACI as an index of type of obesity. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **10**, 137-143, 1990。
- 10) 大蔵倫博, 重松良祐, 田中喜代次, 上原一人, 和田実千, 中西とも子, 下帯正直, 渡邊寛, 檜山輝男: 簡便な身体計測値を組み合わせた内臓脂肪面積の新たな評価指標の提案 —ウエスト囲およびウエストヒップ比との比較—。肥満研究, **5**(2), 103-109, 1999。
- 11) 櫻井勝, 三浦克之, 篁俊成, 太田嗣人, 石崎昌夫, 森河裕子, 中川秀昭: 男性ではウエスト径が、女性ではBMIが代謝異常の集積を反映する。糖尿病, **47**, 157, 2004。
- 12) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準。日本内科学会雑誌, **94**(4), 188-203, 2005。
- 13) 朝山光太郎: 小児肥満と内臓脂肪。肥満研究, **6**(1), 85-86, 2000。
- 14) 文谷知明, 朽木勲: 負担の少ない水中体重秤量法の試み —最大下呼出による残気量と水中体重の同時測定—。肥満研究, **6**(3), 17-23, 2000。
- 15) Brozek J, Grande F, Anderson JT and Keys A: Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals New York Academy Sciences*, **110**, 113-140, 1963。
- 16) 日本肥満学会肥満・肥満症診断のびき編集委員会: 肥満・肥満症の指導マニュアル。医歯薬出版, 東京, 1-11, 1997。
- 17) 手島香織, 今村裕行, 内田和宏, 宮本徳子, 益田玲香, 濱田繁雄, 飯出一秀: 女子学生における肥満判定の各指標と冠動脈心疾患危険因子および栄養諸量との関係。総合健診, **31**(3), 1-6, 2004。
- 18) 高谷竜三, 笠原俊彦, 井代学, 岡空圭輔, 成山紀子, 川崎康寛, 玉井浩, 徳田正邦, 小國龍也: 小児期メタボリックシンドローム診断基準における腹囲, 腹囲身長比の意義と解釈。肥満研究, **14**(1), 31-35, 2008。
- 19) 原光彦, 斉藤恵美子, 吉野弥生, 岩田富士彦, 岡田智雄, 原田研介: 学童における動脈硬化危険因子の簡便な推定指標としてのウエスト身長比の有用性。肥満研究, **7**(3), 49-56, 2001。
- 20) Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu IL, Lin RS, Shau WY and Huang KC: Optimal cut-off

- values for obesity : using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan . *International Journal of Obesity* , **26** , 1232-1238 , 2002 .
- 21) Hsieh SD , Yoshinaga H and Muto T : Waist-to-height ratio , a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women . *International Journal of Obesity* , **27** , 610-616 , 2003 .
- 22) 小宮秀明 , 堀江直子 , 太田照男 , 森豊 : 内臓脂肪型肥満を判定するための形態計測値の検討 —一般成人および糖尿病・肥満外来受診者を対象として— . *肥満研究* , **14** (1) , 25-30 , 2008 .
- 23) Komiya S , Eto C , Otoki K and Teramoto K : Subcutaneous fat mass in Japanese young children . *Journal of Health Science* , **23** , 31-39 , 2001 .
- 24) Hattori K : Body composition and lean body mass index for Japanese college students . *Journal of the Anthropological Society of Nippon* , **99** , 141-148 , 1991 .
- 25) Komiya S , Muraoka Y , Zhang FS and Masuda T : Age-related changes in body fat distribution in middle-aged and elderly Japanese . *Journal of the Anthropological Society of Nippon* , **100** , 161-169 , 1992 .
- 26) Miyatake N , Kogashiwa M , Wang DH , Kira S , Yamasato T and Fujii M : The relation between visceral adipose tissue accumulation and biochemical tests in university students . *Acta Medica Okayama* , **59** (4) , 129-134 , 2005 .
- 27) 朝山光太郎 , 村田光範 , 大関武彦 , 伊藤けい子 , 杉原茂孝 , 岡田知雄 , 玉井浩 , 高谷竜三 , 花木啓一 : 小児肥満症の判定基準 —小児適正体格検討委員会よりの提言 . *肥満研究* , **8** (2) , 96-103 , 2002 .
- 28) 平井千里 , 石井由香 , 蒲池桂子 , 田中明 , 香川靖雄 : CRP 濃度は皮下脂肪と正相関し , ウエスト周囲とは相関しない . *肥満研究* , **13** (Supplement) , 268 , 2007 .
- 29) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室 : 平成17年国民健康・栄養調査結果の概要 (平成18年国民健康・栄養調査「速報」) . 8-10 , 2007 .
- 30) 佐々木温子 , 池田義雄 , 後藤美帆 , 松島慈子 , 嵯峨園子 : 20・30歳代における BMI 増加からみた適正体重 . *肥満研究* , **3** (2) , 34-38 , 1997 .
- 31) 佐々木温子 , 池田義雄 : 年齢別 BMI 平均値の分布からみた肥満指導開始年齢に関する考察 . 第9回日本肥満学会記録誌 , 259-260 , 1988 .

(平成20年5月20日受理)

Relationship between Waist Circumference, Body Mass Index and Body Composition in Young Adults

Tomoaki BUNYA

(Accepted May 20, 2008)

Key words : young adults, waist circumference, BMI, body composition

Correspondence to : Tomoaki BUNYA

Department of Health and Sports Science, Faculty of Health Science and Technology, Kawasaki University of Medical Welfare Kurashiki, 701-0193, Japan

E-Mail: bunya@mw.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.18, No.1, 2008 297-303)