

皮脂厚法とインピーダンス法による学生の 体脂肪率の比較

長崎大学保健管理センター 湯川 幸一 中田 朋子
松井 忠博 中田 恵輔
石井 伸子

1. はじめに

長崎大学では1987年度より新入生の健康診断時に皮下脂肪厚法（以下、SFT法）による体脂肪率を測定してきたが、1996年度から全学年についてインピーダンス法（以下、INP法）で測定している。1996年度は1年次生を対象に両法を併せて測定したので両法間の関連を検討し、SFT法からINP法への回帰式を作成した。

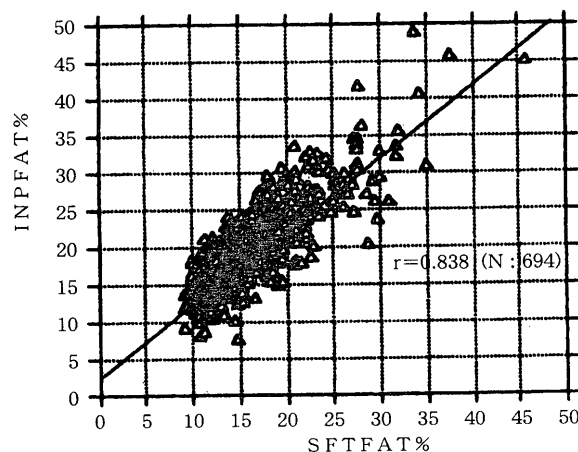


図1 皮脂厚法とインピーダンス法との相関(男)

2. 方法

対象：1996年度1年次生，男694名，女623名，計1317名

体格：身長，体重，体脂肪率をTANITA，TBF-202を用いて測定した。

関連健診項目：血圧，血液検査（血清脂質，尿酸，ヘモグロビン，GPT）

3. 結果

表1に対象者の体格，諸肥満度指標の平均値を示した。BMI22はBMIが22となる体重を身長別標準体重として100%にしている。

両法による体脂肪率の相関を図1，図2に

表1 体格と肥満度

	年齢 歳	身長 cm	体重 kg	BMI22 %	SFT 腕 mm	SFT 背 mm	SFT 腹 mm	SFT fat %	INP fat %
男 mean	18.8	170.5	64.1	100.1	11.6	12.9	14.0	15.8	19.1
(N=694) sd	1.5	5.8	9.9	13.6	4.9	5.5	8.4	4.7	5.4
女 mean	18.6	158.1	52.2	99.5	17.3	14.4	20.5	22.1	26.5
(N=623) sd	1.4	5.3	6.3	10.7	4.1	4.4	7.0	4.3	5.2

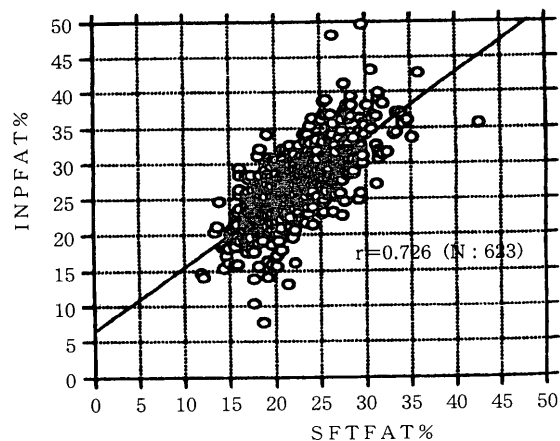


図2 皮脂厚法とインピーダンス法との相関(女)

示した。相関係数は男0.838，女0.726であっ

た。回帰係数は男女とも1に近いが、INP法の値がやや高かった。

INP法で区分した体脂肪区別の両法の平均値を図3に示した。男女とも10%未満の群ではSFT法が高く、10%以上の群では逆にINP法が高く、肥満群ほどその差が開いた。皮下脂肪厚は極端な痩せでも5mm程度以下にはならず、また皮下脂肪厚が厚いほど十分に擱めていないことが反映していると思われる。

表2は諸肥満度指標と血液値、血圧との相関係数である。総じて男の方が相関係数が高い。身長と体重からだしたBMI22よりも、SFT法、INP法による体脂肪率が相関係数が高かった。

図4、図5はBMI22とINP法体脂肪率との相関である。体脂肪率男25%、女30%以上を軽度肥満として、男女ともBMI22が100%未満では軽度肥満はいない。いわゆるかくれ肥満はみられなかった。しかしBMIが100~110%では、かなりの軽度肥満者がいた。

SFT法とINP法による体脂肪率の相関は男女類似していたので、男女合併して回帰式を求めた。図6に示したように、その回帰式は

$INP = 3.5 + SFT * 1.015$ であった。推定値の標準誤差が3.328、INP法実測値と予測値との残差の標準偏差が3.327と比較的小さかった。

この回帰式を用いた新入生のINP法体脂肪率推定値の年度推移を図7に示した(平成9年度は実測値)。男女とも推移の傾向ははっきりしなかった。図下部はINP法体脂肪率男25%、女30%以上の軽度以上の肥満者の出現率である。8年間総計での軽度以上の肥満者は男9.5%、女19.9%であった。

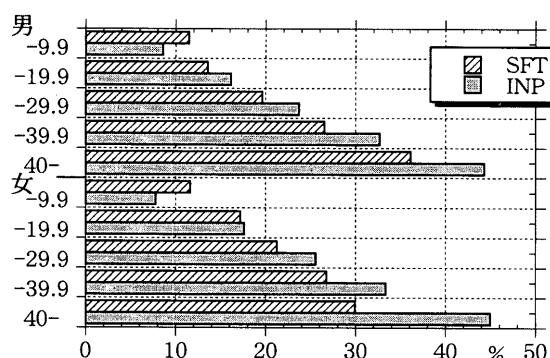


図3 体脂肪率区分別 (INP法) の両法の比較

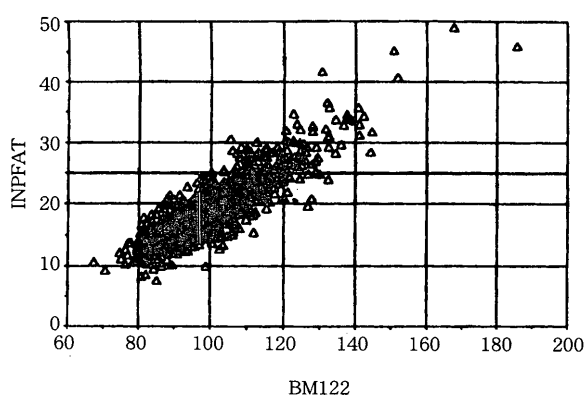


図4 標準体重%とINPFAT%との相関 (男)

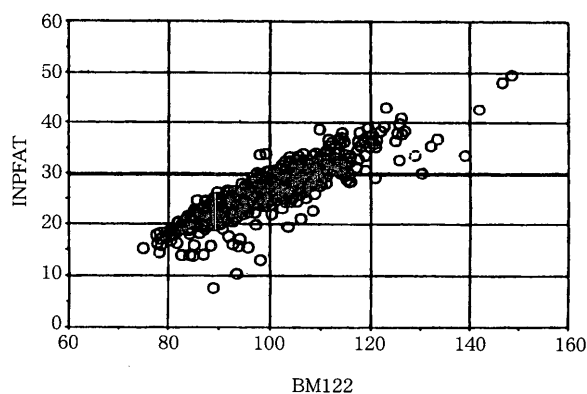


図5 標準体重%とINPFAT%との相関 (女)

表2 諸肥満度指標と血清脂質などの相関係数

	BMI22	SFT 腹	SFT fat	INP fat		BMI22	SFT 腹	SFT fat	INP fat
男					女				
TG	0.291	0.391	0.315	0.304	TG	0.051	0.139	0.109	0.059
TC	0.225	0.289	0.254	0.260	TC	0.037	0.016	0.065	0.035
HDLC	-0.291	-0.296	-0.243	-0.254	HDLC	-0.266	-0.246	-0.217	-0.252
LDLC	0.317	0.357	0.313	0.329	LDLC	0.198	0.137	0.184	0.184
A.I.	0.423	0.480	0.401	0.413	A.I.	0.321	0.278	0.296	0.296
UA	0.274	0.298	0.276	0.275	UA	0.096	0.090	0.123	0.101
GPT	0.368	0.435	0.377	0.356	GPT	0.082	0.036	0.087	0.066
Hb	0.130	0.140	0.121	0.165	Hb	0.050	0.071	0.067	0.131
BPmax	0.312	0.285	0.267	0.292	BPmax	0.147	0.137	0.122	0.165

相関係数の有意水準(N=694)
5%(.075) 1%(.098) 0.1%(.125)

相関関数の有意水準(N=623)
5%(.079) 1%(.103) 0.1%(.132)

4. まとめ

- 1) 用いた自動身長・体重・体脂肪率計は測定に技術を必要とせず、ディスプレイの測定値を筆記する方法で健康診断時の流れの中で実施できた。
- 2) 男女計でのSFT法とINP法による体脂肪率の相関係数は0.858, SFT法からINP法への回帰式は $INP = 3.5 + SFT * 1.015$ であった。
- 3) 平成2～9年度の8年間の新入生総計のINP法体脂肪率による(平成2～8年度は回帰式からの推定値)軽度以上の肥満者は、男(25%以上)9.5%, 女(30%以上)19.9%であった。

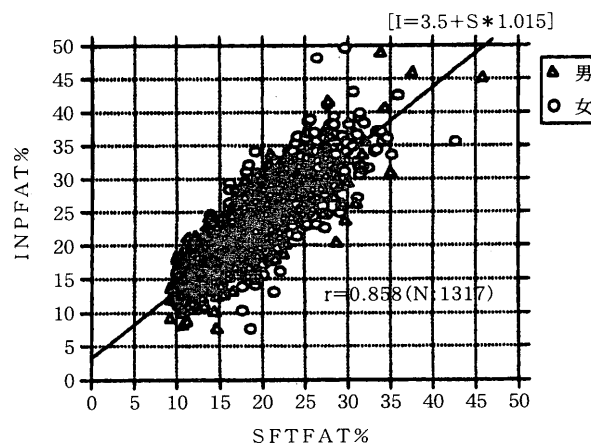


図6 皮脂厚法とインピーダンス法との回帰

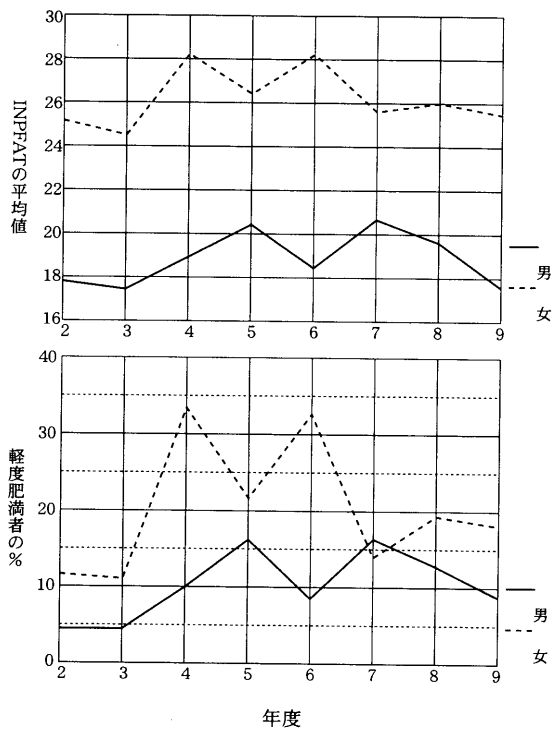


図7 INPFAT%推定値の推移

参考文献

- 1) Bioelectrical Impedance Analysis による身体組成の評価（測定肢の違いによる影響），中塘二三生他，体力科学，40，93-101（1991）
- 2) 成人女性の身体組成評価における Bioelectrical Impedance 法およびその交差妥当性，中塘二三生他，体力科学，41，467-476（1992）
- 3) Bioelectrical Impedance 法による身体組成の評価（異なる電極誘導法からの検討），石岡 正子他，体力科学，45，830，（1996）

（本論文の要旨は第35回全国保健管理研究集会で発表した。）