

体成分測定モード

LookinBody 経由

InBodyM20

結果用紙の見方

測定前の注意事項



警告

- ・心臓ペースメーカーのような植え込み型医療機器、または生体情報モニタのような生命維持に必要な医療機器を装着されている人を測定しないでください。測定中に微弱な電流が体内に流れるため、装置の故障、生命の危機に繋がる恐れがあります。
- ・生体電気インピーダンス分析(BIA)法は微細な電流を利用するので人体に害はありません。しかし、妊婦の方を測定する場合、担当医師または、専門家と相談して測定を行ってください。
- ・伝染性の疾病の方、若しくは手首や足首に怪我のある方は装置に接触せず、付着式電極ケーブルを使用してください。



注意

- ・10 分くらい仰臥位を維持してから測定してください。姿勢を変えた直後に測定すると、体水分が移動するため、測定結果が不正確になる恐れがあります。※特定部位のインピーダンスを測定するときは姿勢を問いません。
- ・空腹状態で測定してください。飲食物の摂取は体重や体成分に影響します。また、消化器官の動きがインピーダンスの測定に誤差をもたらす恐れがあるので、食後は2時間くらい空けてから測定してください。
- ・トイレを済ませてから測定してください。体内の残余物は体重や体成分に影響するため、測定結果が不正確になる恐れがあります。
- ・運動やお風呂・シャワーの前に測定してください。汗を掻いたり、血流が変化したりすると、体成分が一時的に変化する恐れがあります。
- ・測定時は大きい金属性の物(ベッドの柵や車いすの手すりなど)が体に触れないようにしてください。金属が体に接触している状態で測定すると、測定結果が不正確になる恐れがあります。
- ・常温(20-25℃)で安定した環境の中で測定してください。気温差が大きい環境の中で測定すると、体成分が一時的に変化する恐れがあります。
- ・出来るだけ午前中に測定してください。午後になると体水分が下半身に移動する傾向があるため、測定結果に影響する恐れがあります。
- ・手首や足首が乾燥していたり、角質が多かったりした場合、測定エラーが出る恐れがあります。電解ティッシュで手首や足首を十分に拭いてから測定してください。
- ・身長と体重を正確に入力してください。身長と体重は体成分の算出に影響するため、誤った数値を入力すると測定結果が不正確になる恐れがあります。
- ・測定を定期的 to 実施して身体の変化を把握したい場合は、測定条件を同一に守ってください。測定結果は常に同じ条件(同じ姿勢、空腹状態、運動前など)で測定して比較する必要があります。



InBody M20 に問題が生じたり、臨床に関する質問が生じたりした場合、下記の連絡先までお問い合わせください。

株式会社インボディ・ジャパン

〒136-0071 東京都江東区亀戸 1-28-6 タニビル

Tel: 03-5875-5780 Fax: 03-5875-5781

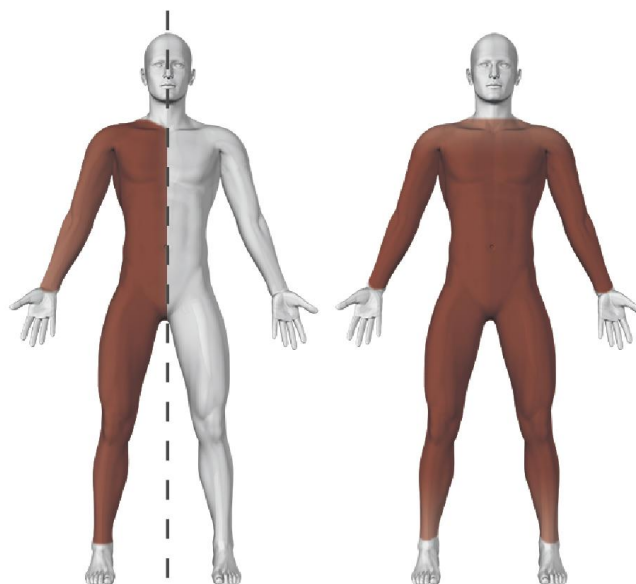
Website: www.inbody.co.jp E-mail: inbody@inbody.co.jp

本書の校正には注意を払っておりますが、誤字・脱字がある可能性があり、予告なしに変更することがあります。(株)インボディ・ジャパンは本書に述べられた必要条件を満たさないことによってもたらされた損害については一切の責任を負いかねます。

InBody に関する更なる機能と活用方法などの詳細な情報は、株式会社インボディ・ジャパンのホームページ(<https://www.inbody.co.jp>)にて閲覧できます。なお、製品の仕様は性能改善のために予告なしに変更されることがあります。

測定結果に関する注意事項

多周波数生体電気インピーダンス分析法(Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis, MF-BIA)を採用している InBody M20 は、生体電気インピーダンスに関する情報をモニタリングすることを主な目的としており、体水分や体成分に関する情報は右半身、または左半身のインピーダンスに基づいて算出されます。そのため、部位別直接多周波数インピーダンス分析法(Direct Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis, DSM-BIA)を採用している他の InBody とは測定の精度が異なります。



片半身測定 (InBody M20)

部位別直接測定 (他の InBody)

人体は長さと断面積の異なる右腕・左腕・体幹・右脚・左脚の 5 つの部位で構成されており、部位別直接測定を行わない InBody M20 から提供される体水分や体成分の情報には次のような精度上の限界が存在します。

- ・ 両腕、または両脚に左右差がある場合、右半身か左半身のどちらを測定したかによって測定結果が異なる。
- ・ 上半身と下半身に上下均衡の差がある場合、水分分布の違いが水分量の違いとして表れることがある。
- ・ 部位間で水分移動があった場合、水分分布の変化が水分量の変化として表れることがある。
- ・ インピーダンスが最も小さく計測される体幹における水分変動は、全体の結果に反映されにくい。

従って、InBody M20 の測定結果を解釈する際は、実測値と算出値を明確に使い分け、算出値においては測定原理の限界をご理解の上に活用する必要があります。

【実測値に該当する測定項目】

インピーダンス、レジスタンス、リアクタンス、位相角、Cole-Cole plot、BIVA

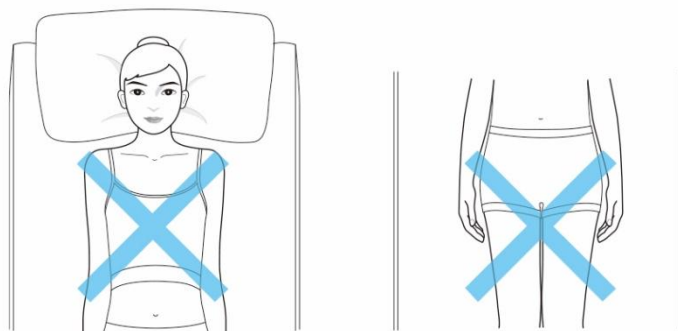
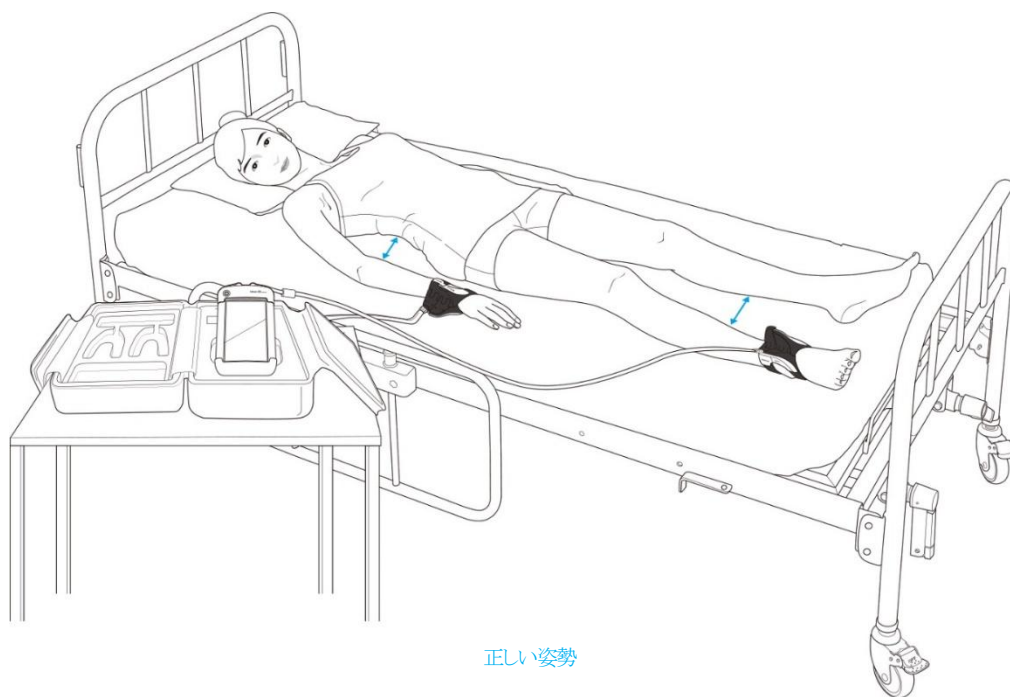
【算出値に該当する測定項目】

体水分量、細胞内水分量、細胞外水分量、細胞外水分比、除脂肪量、筋肉量、体脂肪量、体脂肪率、タンパク質量、ミネラル量、骨格筋量、骨ミネラル量、体細胞量、除脂肪指数、体脂肪指数、基礎代謝量

測定姿勢

正確に測定していただくためには、測定時に正しい姿勢を維持する必要があります。体成分(BC)モードでは仰臥位で測定してください。

- InBody M20 を下図のようにベッドの横に置いてください。
- 腕と体幹が接しないように、腕を 15° 程度広げてください。
- 両脚の太ももが接しないように、脚を肩幅程度に広げてください。



⚠ 注意

- 本体を操作する際に側面の USB HOST ポートと USB SLAVE ポートに同時に接触しないでください。
- 測定前に 10 分くらい仰臥位姿勢での安静を取り、測定を行ってください。
- 鉄製フレームのベッド上で測定する場合、電極ケーブル及び身体の一部が鉄製フレームに接触しないように注意してください。
- 床やマットの上に温熱マット(電気毛布)が敷かれている場合、必ず電源をオフにし、なるべくプラグをコンセントから抜いた後に測定してください。

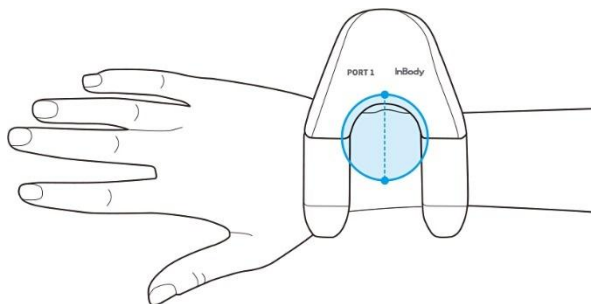
電極装着方法

装着式電極 (Clamp Type)

装着式電極は下図のように取り付けます。

手電極

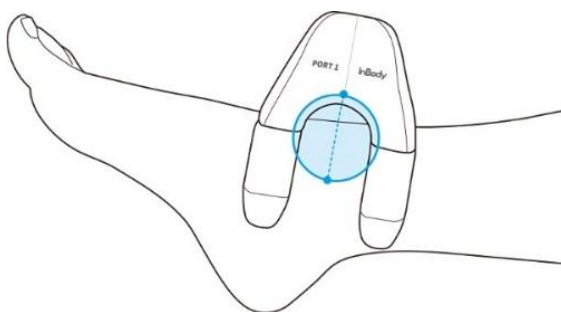
電極を手首の骨頭の中心に合わせて取り付けてください。



手首に電極を取り付けた状態

足電極

電極をくるぶしの中心に合わせて取り付けてください。



足首に電極を取り付けた状態



注意

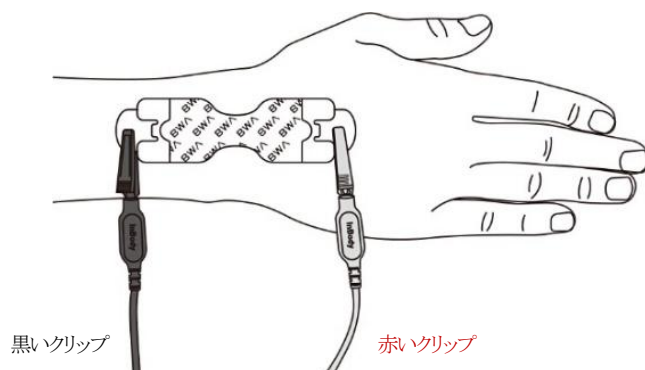
- ・ 測定を進めるには、身体との電氣的接触が重要です。
- ・ 手首や足首が乾燥している方は、予め電解ティッシュで電極に接する部位を十分に拭いてから測定してください。

付着式電極 (Adhesive Type)

付着式電極は下図のように取り付けます。

手首

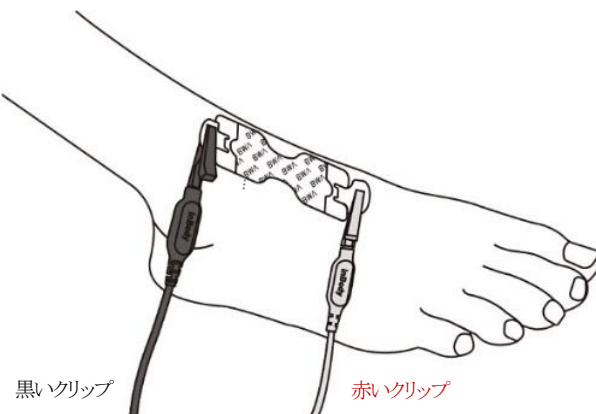
付着式電極(BWA-ES100)の中央の点線と手首の骨頭が一直線になるように貼ってください。付着式電極の手の甲側に赤いクリップを、胴体側に黒いクリップを挟んでください。



手首に電極を貼り付けた状態

足首

付着式電極の中央の点線とくるぶしが一直線になるように貼ってください。つま先側に赤いクリップを、胴体側に黒いクリップを挟んでください。



足首に電極を貼り付けた状態

⚠ 注意

- ・ 付着式電極(BWA-ES100)は再利用しないでください。
- ・ 装着式電極と付着式電極は混用できません。InBody M20 には全て同じタイプの電極ケーブルを接続してください。
- ・ 付着式電極ケーブル使用時は、ケーブルの重さで付着式電極が剥がれやすくなるので注意してください。

測定方法(BC モード)



警告

- 本体に内蔵しているバッテリーが十分に充電されていることを確認してください。バッテリーの充電状態が不足している場合、下図の画面のようにエラーメッセージ「バッテリー残量があとわずかです。」が表示され測定できません。その際は、(株)インボディ・ジャパンが提供する電源アダプタを接続して測定してください。



1. 体成分測定のために性別、年齢、身長、体重を入力する必要があります。ID を入力すると測定結果を保存することができます。



本体と接続された電極ケーブルの種類及び電極の使用方法が下図の画面のように表示されます。



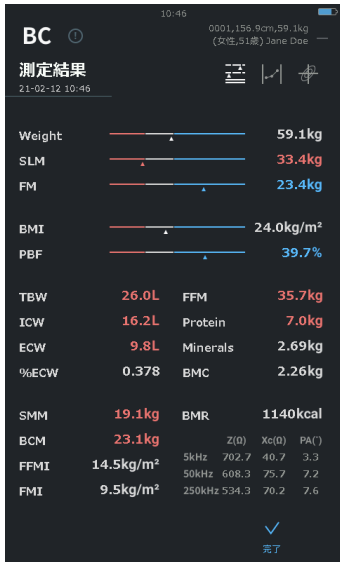
- 測定開始ボタンを押します。ボタンを押しても反応しない場合、必須入力項目の未入力、電極ケーブルの接続不良、バッテリーの残量不足、測定結果及びIDの容量不足などが原因である可能性があります。もし、電極ケーブルが本体に正常に接続されていない場合、下図の画面のようにエラーメッセージが表示されます。

* 体成分測定には繰り返しモードがないので、測定は約1秒で完了します。



結果画面には体成分分析、履歴、BIVA グラフ・位相角が表示されます。

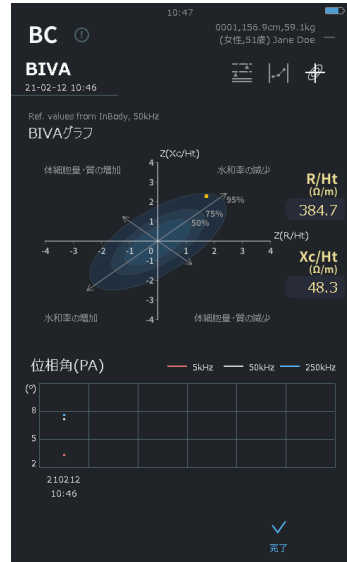
-  : 体成分分析の結果画面を表示
-  : 履歴を表示
-  : BIVA グラフ・位相角の結果画面を表示
-  : 測定項目の用語説明
-  : 測定完了



体成分分析



履歴



BIVA グラフ・位相角

画面左上()を押すと測定画面に表示されている測定項目の用語説明を確認することができます。

用語説明	
Weight	体重
SLM	筋肉量
FM	体脂肪量
BMI	BMI
PBF	体脂肪率
TBW	体水分量
ICW	細胞内水分量
ECW	細胞外水分量
%ECW	細胞外水分比
FFM	除脂肪量
Protein	タンパク質量
Minerals	ミネラル量
BMC	骨ミネラル量
SMM	骨格筋量
BCM	体細胞量
FFMI	除脂肪指数
FMI	体脂肪指数
BMR	基礎代謝量

ID	身長	年齢	性別	測定日時
Jane Doe	156.9cm	51	女性	2021.05.04 09:46

体成分分析 Body Composition Analysis

	測定値	体水分量	筋肉量	除脂肪量	体重
体水分量 (L) Total Body Water	27.5 (26.3~32.1)	27.5	35.1 (33.8~41.7)	37.3 (35.8~41.7)	59.1 (43.9~59.5)
タンパク質量 (kg) Protein	7.2 (7.0~8.6)				
ミネラル量 (kg) Minerals	2.63 (2.44~2.98)	骨外ミネラル量			
体脂肪量 (kg) Body Fat Mass	21.8 (10.3~16.5)				

筋肉-脂肪 Soft Lean-Fat Analysis

	低	標準	高
体重 (kg) Weight	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	59.1	
筋肉量 (kg) Soft Lean Mass	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	35.1	
体脂肪量 (kg) Body Fat Mass	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 %	21.8	

肥満指標 Obesity Index Analysis

	低	標準	高
BMI (kg/m ²) Body Mass Index	10.0 15.0 18.5 21.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0	24.0	
体脂肪率 (%) Percent Body Fat	8.0 13.0 18.0 23.0 28.0 33.0 38.0 43.0 48.0 53.0 58.0	36.9	

体水分分析 Body Water Composition

	低	標準	高
体水分量 (L) Total Body Water	40 60 90 100 110 140 160 180 200 220 240 %	27.5	
細胞内水分量 (L) Intracellular Water	40 60 90 100 110 140 160 180 200 220 240 %	16.6	
細胞外水分量 (L) Extracellular Water	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	10.9	

体水分均衡 ECW/TBW Analysis

	低	標準	やや高	高
細胞外水分比 ECW/TBW	0.320 0.340 0.360 0.380 0.390 0.400 0.410 0.420 0.430 0.440 0.450	0.397		

体成分履歴 Body Composition History

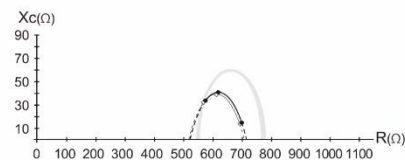
	20.11.02 09:35	20.12.15 11:01	21.01.12 08:33	21.02.10 15:50	21.03.15 08:35	21.05.04 09:46
体重 (kg) Weight	62.4	61.8	62.3	60.9	60.5	59.1
筋肉量 (kg) Soft Lean Mass	35.2	35.2	35.3	35.2	35.3	35.1
体脂肪率 (%) Percent Body Fat	39.2	39.0	39.4	38.6	37.8	36.9
細胞外水分比 ECW/TBW	0.396	0.396	0.397	0.396	0.398	0.397

研究項目 Research Parameters

骨格筋量	19.6 kg	(19.5~23.9)
骨ミネラル量	2.18 kg	(2.01~2.45)
体細胞量	23.8 kg	(23.4~28.6)
基礎代謝量	1176 kcal	
除脂肪指数(FMI)	15.2 kg/m ²	
体脂肪指数(FMI)	8.9 kg/m ²	

◇ 前回	(21.03.15 08:35)
● 今回	(21.05.04 09:46)

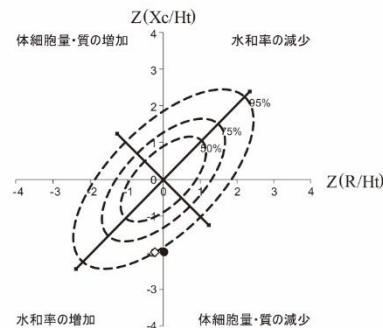
Cole-Cole Plot



	前回	今回
R _∞ *	521.7 Ω	525.6 Ω
R0*	712.5 Ω	721.3 Ω

* 推定値です。

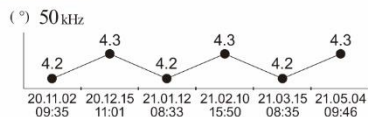
BIVA Bioelectrical Impedance Vector Analysis



Ref. values from InBody

	前回	今回
R/Ht	396.6 Ω/m	409.2 Ω/m
Xc/Ht	28.9 Ω/m	28.7 Ω/m

全身位相角 Whole Body Phase Angle



インピーダンス Impedance

	Z(Ω)	Xc(Ω)	PA(°)
5 kHz	712.7	15.1	1.2
50 kHz	626.2	46.8	4.3
250 kHz	580.5	34.1	3.4

[装着式]

体成分結果用紙の項目

InBody M20 は片半身測定を採用しています。そのため、筋肉量などの体成分測定値は参考値としてご利用ください。

① 体成分分析

体を化学的観点から4つ(体水分・タンパク質・ミネラル・体脂肪)の成分に分けて現状を表示します。また、各成分と筋肉量や除脂肪量の関係も確認できます。

② 筋肉・脂肪

筋肉量と体脂肪量が体重に対して適切であるかを棒グラフで表示します。身長と性別から求める標準体重を基に筋肉量・体脂肪量の標準値を定めており、グラフの形から体型を視覚化できます。



③ 肥満指標

身長と体重で計算した BMI だけでは、体重が標準でも体脂肪率の高い隠れ肥満を正しく評価することができません。InBody は BMI と体脂肪率を提供するため、総合的な肥満評価ができます。

④ 体水分分析

細胞内・外水分量が体水分量に対して適切かどうかを提供します。標準値を基準にグラフの形から、体水分均衡が取れているか確認できます。



⑤ 体水分均衡

細胞外水分比(ECW/TBW)は体水分量に対する細胞外水分量の割合であり、体の水分均衡を表します。健康な体は一定の水分均衡を維持しますが、疾患や栄養不良等で均衡が崩れると、この数値は高くなります。

⑥ 体成分履歴

測定 ID 毎に直近データを6件まで表示します。体重・筋肉量・体脂肪率・細胞外水分比が確認できます。

⑦ 研究項目

栄養評価・生活習慣指導・研究などでよく活用される項目です。筋肉量の中で随意筋に該当する骨格筋量、骨に存在するミネラルの総量を意味する骨ミネラル量、栄養状態・身体活動程度・疾患の有無が反映される体細胞量、総消費カロリーの算出に参考となる基礎代謝量、除脂肪量・体脂肪量を身長で求める除脂肪指数・体脂肪指数を提供します。

⑧ Cole-Cole Plot

右側の点から5・50・250kHzの電流で計測されるレジスタンス(R)と、リアクタンス(Xc)を平面上で表したグラフです。半円の形や位置から体水分や細胞膜の状態などの変化を確認できます。

⑨ BIVA

50kHzで計測されるレジスタンス(R)とリアクタンス(Xc)を身長で除して2次元ベクトルグラフ上で表し、測定者の属する位置から体成分の状態を評価する分析法です。

Ref. values from InBody

⑩ 全身位相角

50kHzの交流電流が細胞膜を通過する際に計測される抵抗を角度で表した項目で、体細胞量や細胞膜の構造的完成度に比例します。そのため、生命予後や重症度の指標として広く活用されています。

⑪ インピーダンス

周波数別にインピーダンス(Z)・リアクタンス(Xc)・位相角(PA)の値を提供します。インピーダンスは交流電流が体水分に沿って流れる際に発生する抵抗であり、全ての体成分結果の基となります。



結果用紙の見方はYouTubeで見ることができます。

① 体成分分析 (Body Composition Analysis)

人体の構成成分を分析する方法はいくつか存在しますが、InBody M20 は 4 区画モデルに基づき、体重を構成している体成分を分析します。4 区画モデルというのは、人体の構成成分を体水分・タンパク質・ミネラル・体脂肪の 4 つに区分する理論です。

体成分分析 Body Composition Analysis

	測定値	体水分量	筋肉量	除脂肪量	体重
体水分量 (L) Total Body Water	27.5 (26.3~32.1)	27.5	35.1 (33.8~41.7)	37.3 (35.8~41.7)	59.1 (43.9~59.5)
タンパク質量 (kg) Protein	7.2 (7.0~8.6)	骨外ミネラル量			
ミネラル量 (kg) Minerals	2.63 (2.44~2.98)				
体脂肪量 (kg) Body Fat Mass	21.8 (10.3~16.5)				

体水分量 (Total Body Water)

健康な人は体重の約 50~70%が水分です。体水分は摂取した栄養素を体の細胞に届け、老廃物を体外に排出する運搬の役割をしています。

タンパク質量 (Protein)

体水分と共に筋肉の主な構成成分です。タンパク質量が足りないというのは、細胞の栄養状態が良くないことを意味します。

ミネラル量 (Minerals)

ミネラルの約 80%は骨にあり、体を支える役目をします。不足すると骨粗鬆症や骨折の危険性が高まります。ミネラル量は除脂肪量と密接な相関関係にあります。

体脂肪量 (Body Fat Mass)

食事で摂った栄養分は消化吸収され活動のエネルギーとして使われます。使いきれなかったエネルギーは脂肪細胞に蓄積され、肥満の原因となります。

② 筋肉・脂肪 (Soft Lean-Fat Analysis)

筋肉と体脂肪の均衡が分かります。数値は各項目の測定値を示します。棒グラフは各項目の理想値に対する比率を意味します。つまり、表にある 100%は測定者の理想体重(標準体重)を基準に算定した理想値を意味します。

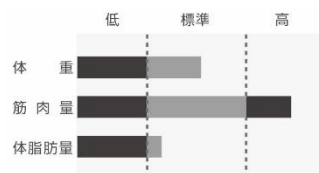
筋肉・脂肪 Soft Lean-Fat Analysis

	低	標準	高
体重 (kg) Weight	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	59.1	
筋肉量 (kg) Soft Lean Mass	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	35.1	
体脂肪量 (kg) Body Fat Mass	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	21.8	

棒グラフの先端を線で結んだ時の形によって、標準型・強靱型・隠れ肥満型等の身体タイプが分かります。また、筋肉量や体脂肪量の変化を確認できるため、適切な栄養・運動管理計画を立てたり、モニタリングしながら計画を修正したりすることに活用できます。

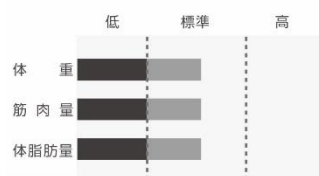
なお、この項目が示している筋肉量は骨格筋量ではありません。人体を組成・化学的な面からみて、体重から体脂肪量や骨ミネラル量を除いた部分を Soft Lean Mass と言い、これに最も近い言葉として筋肉量と表現しています。InBody の筋肉量は、DXA が提示する筋肉量(Lean Soft Tissue Mass; 除脂肪軟組織量)と定義が一致します。





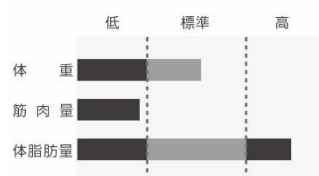
① 標準体重・強靱型

体重と体脂肪量は標準で筋肉量の多い、運動選手でみられる理想的な体型です。この状態を維持することが最善と言えますが、体脂肪もエネルギーを保存する重要な体成分の1つなので、過度に少ないと体によくありません。



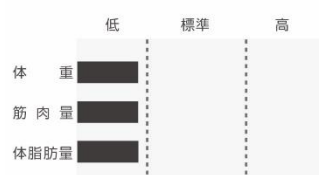
② 標準体重・健康型

体重・筋肉量・体脂肪量の全てが標準で、体成分の均衡が綺麗に取れている状態です。今でも十分に健康的な体型ではありますが、筋肉量を増やすことで、より理想的な体型になります。



③ 標準体重・肥満型

体重は標準ですが、筋肉量と体脂肪量の均衡が取れていない、隠れ肥満と言われる体型です。運動不足の現代人に多くみられる体型で、見た目は普通ですが、筋肉量と体脂肪量の改善が必要です。



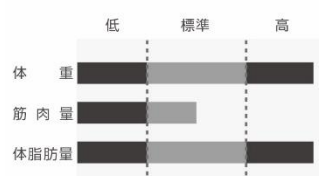
④ 低体重・虚弱型

体重・筋肉量・体脂肪量の全てが少ない虚弱な体型です。適切な食事で身体活動に必要なエネルギーが十分に供給されていない恐れがあります。何よりも先に体重を増やす必要があります。



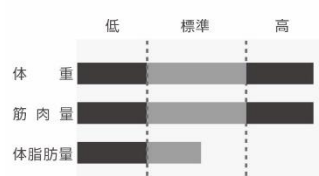
⑤ 低体重・強靱型

低体重でありながらも筋肉量は標準に属しているため、体成分の均衡が取れています。体脂肪量が少ないと、様々な生活習慣病の発症率が下がりますが、過度に少ない場合はホルモン異常などの問題が出る恐れもあるので、注意が必要です。



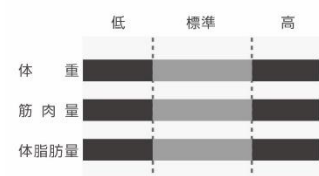
⑥ 過体重・虚弱型

筋肉量は標準に入っていますが、体脂肪量の割合が圧倒的に高いため、結果的に現在の筋肉量では体を支え切れない、虚弱に該当する体型です。筋肉量を維持しながら、体脂肪量(体重)を減らす必要があります。



⑦ 過体重・強靱型

ボディビルダーにみられる体型です。体重が重いのは筋肉量が多いためで、肥満が原因ではありません。つまり、今の体重が適正体重で、過体重を意識して減量する必要はありません。



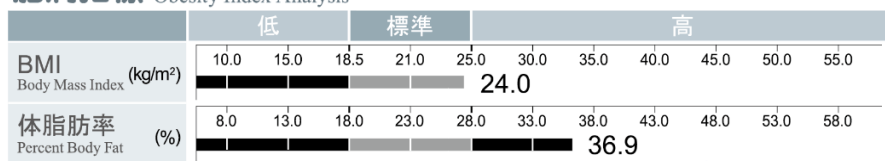
⑧ 過体重・肥満型

筋肉量が多いからといって安心してはいけません。体脂肪量の増加によって体重が増えると、体重を支えるために自然と筋肉量も増加します。体脂肪率が高い状態であるので、筋肉量を維持しながら体脂肪量を減らす必要があります。

③ 肥満指標 (Obesity Index Analysis)

測定者の体型と肥満の有無が分かります。体重と身長を利用した BMI だけでは肥満度の判定に限界があるため、BMI と体重当たりの体脂肪量が占める割合である体脂肪率の両方から、体型や肥満度をより正確に把握します。

肥満指標 Obesity Index Analysis



標準範囲・標準値の決め方

BMI (Body Mass Index)

WHO の定めた基準を根拠にしており、標準範囲は男性 18.5～25.0(標準値 22.0)、女性 18.5～25.0(標準値 21.0)です。

* BMI の標準範囲は、環境設定の「標準範囲」から変更することができます。

体脂肪率 (Percent Body Fat)

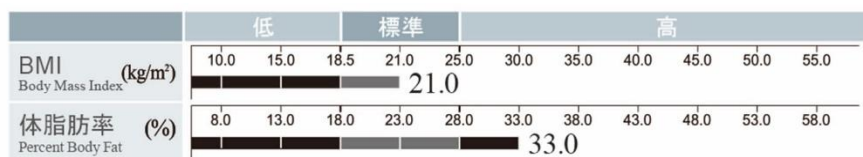
体成分に対する各種論文を根拠にしており、標準範囲は男性 10～20%(標準値 15%)、女性 18～28%(標準値 23%)です。

* 体脂肪率の標準範囲は、環境設定の「標準範囲」から変更することができます。

結果の見方

BMI と体脂肪率の棒グラフの長さを比較し、測定者の体型を確認することができます。

例) 低筋肉型肥満(隠れ肥満)体型の女性



BMI は 21.0kg/m² の標準で見た目としては普通の体型ですが、体脂肪率は 33.0% で標準より高いため実際は肥満体型です。

例) 筋肉型体型の男性



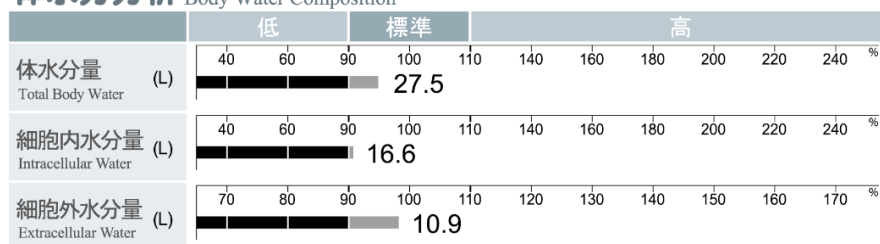
BMI は 30.0kg/m² の標準以上で見た目の体格は大きいですが、体脂肪率は 15.0% の標準であるため実際は筋肉質な体型です。

④ 体水分分析 (Body Water Analysis)

細胞内水分量と細胞外水分量が体水分量に対して適切であるかをグラフで表示します。標準値を基準にグラフの形から、体水分均衡が取れているか確認できます。

体水分分析

Body Water Composition



グラフの先端を線で結んだ時の形によって、標準型・健康型・要改善型のタイプが分かります。



⑤ 体水分均衡 (ECW/TBW Analysis)

健康な体における、体水分量(TBW)に対する細胞外水分量(ECW)の割合は常に 0.380 前後の一定な数値を維持します。しかし、浮腫を伴う疾患(腎不全・心不全・肝硬変・糖尿病など)がある場合、主に細胞外水分量(ECW)が増える形でこの数値が高くなり、加齢・サルコペニアなどで栄養状態が悪化した場合は、細胞内水分量(ICW)が減少する形で高くなります。

細胞外水分比(ECW/TBW)が高くなる2つの仕組み



細胞外水分量(ECW)の増加
疾患や怪我など

細胞外水分量が増加し、全体の水分量も増えた状態です。筋肉の過水和を伴います。



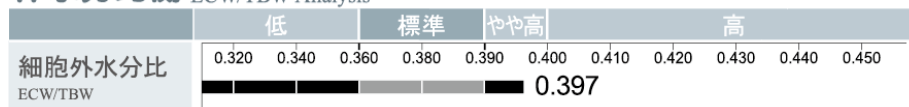
細胞内水分量(ICW)の減少
老化や栄養不良など

細胞内水分量が減少し、相対的に細胞外水分比が高い状態です。筋肉の過水和を伴いません。

そのため、ECW/TBW は浮腫の指標でありながら、栄養状態や疾患の重症度を示す指標としても広く使用されます。一般的に ECW/TBW は 0.400 を超えると高いと評価します。

体水分均衡

ECW/TBW Analysis



細胞内水分量 (ICW; Intracellular Water)

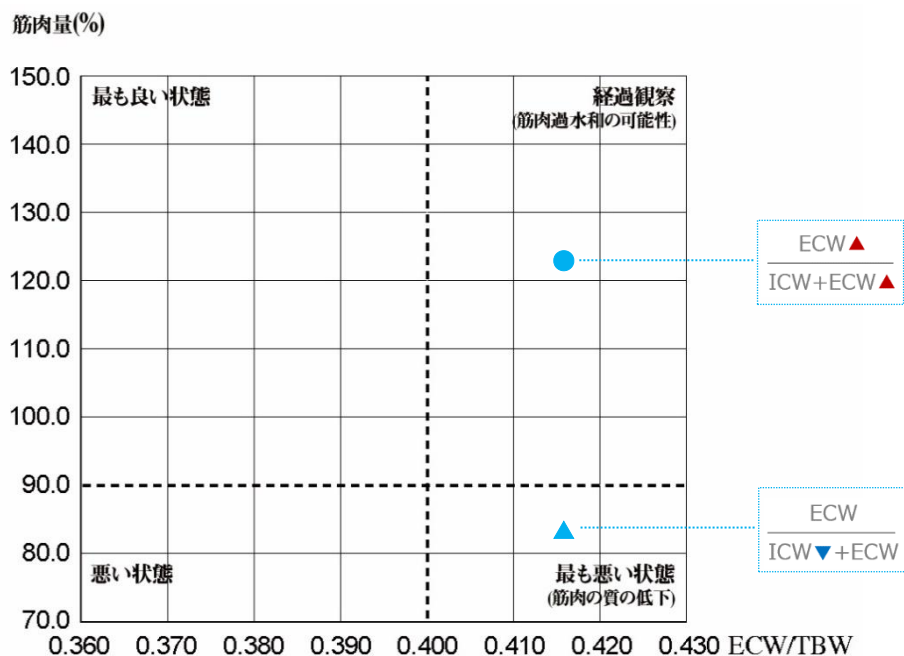
細胞内液(ICF; Intracellular Fluid)の約80%を占めており、細胞膜の中に存在する水分を意味します。

細胞外水分量 (ECW; Extracellular Water)

細胞外液(ECF; Extracellular Fluid)の約98%を占めており、血液や間質液に存在する水分を意味します。

筋肉は主に水分とタンパク質で構成されており、筋肉量の変動は水分量の変動でもあります。ただ、健康な人の筋肉量は常に一定な水分均衡を維持しながら変動する反面、疾患や怪我、栄養状態の悪化などで水分均衡が崩れている人は、水分均衡の変動が筋肉量の変動を招いてしまうことがあります。

そのため、筋肉量を評価する際は、筋肉量とECW/TBWを縦横2軸としてマトリックス分析を行うことで、測定結果をより正しく解釈することができます。



※筋肉量(%)のカットオフは、InBody から提示される筋肉量の標準範囲における下限値に相当

※ECW/TBW のカットオフは、「Andrew Davenport et al. Blood Purif 2011(32):226-231」から引用

例えば、「●」の場合、筋肉量だけを見ると、良好であると評価されますが、ECW/TBW を組み合わせてみることで、体が浮腫んで筋肉組織は過水和状態(Over Hydration)となり、筋肉量は水増しされている状態であることが分かります。

また、「▲」の場合は、筋肉量が少ない上に水分均衡まで崩れている状態であることが分かります。このときの ECW/TBW の増加は浮腫とは関係なく細胞内水分量の減少に起因したものであり、体細胞の栄養状態も悪化していることを意味します。

⑥ 体成分履歴 (Body Composition History)

測定 ID の直近データを 6 件まで表示することができ、体重・筋肉量・体脂肪率・細胞外水分比を提供します。

体成分履歴 Body Composition History

体重 Weight	(kg)	62.4	61.8	62.3	60.9	60.5	59.1
筋肉量 Soft Lean Mass	(kg)	35.2	35.2	35.3	35.2	35.3	35.1
体脂肪率 Percent Body Fat	(%)	39.2	39.0	39.4	38.6	37.8	36.9
細胞外水分比 ECW/TBW		0.396	0.396	0.397	0.396	0.398	0.397
		20-11-02 09:35	20-12-15 11:01	21-01-12 08:33	21-02-10 15:50	21-03-15 08:35	21-05-04 09:46

研究項目 Research Parameters

骨格筋量	19.6 kg	(19.5~23.9)
骨ミネラル量	2.18 kg	(2.01~2.45)
体細胞量	23.8 kg	(23.4~28.6)
基礎代謝量	1176 kcal	
除脂肪指数(FFMI)	15.2 kg/m ²	
体脂肪指数(FMI)	8.9 kg/m ²	

⑦ 研究項目 (Research Parameters)

骨格筋量 (SMM; Skeletal Muscle Mass)

随意的な運動が可能で筋組織による横紋を持っている筋肉を意味します。四肢の筋肉は骨格筋のみで構成されている反面、体幹の筋肉には内臓筋・心臓筋も混在します。そのため、当項目は全身筋肉量から、推定される内臓筋・心臓筋の筋肉量を除いた値でもあります。

骨ミネラル量 (BMC; Bone Mineral Content)

Bone Mineral Content、若しくは Osseous Mineral Mass と言い、骨に存在するミネラル成分の総量を意味します。また、骨ミネラル量と筋肉量の合計が除脂肪量であることから、除脂肪量から筋肉量を引いた値にも相当します。骨ミネラル量はミネラル量全体の約 80% を占め、残りの約 20% は体内にイオン状態で存在する骨外ミネラル量(Non-osseous Mineral Mass)として、タンパク質と一緒に筋肉の構成成分となります。

体細胞量 (BCM; Body Cell Mass)

骨格筋・内臓・器官・血液・脳のような組織の無脂肪細胞部分の総量を意味し、タンパク質量と細胞内水分量の合計で算出されます。栄養状態・身体活動程度・疾患有無などを反映するバイオマーカーの役割をします。

基礎代謝量 (BMR; Basal Metabolic Rate)

呼吸や心臓の鼓動など生命維持に必要な最小限のエネルギーです。InBody で計測した除脂肪量に基づき、次のカニンガムの公式を利用することで算出します。基礎代謝量は筋肉量と比例するので、筋肉量が増加するほど基礎代謝量も増加します。

$$* \text{基礎代謝量} = 370 + 21.6 \times \text{除脂肪量}$$

BMR は絶食・仰臥位の完全に安静している状態で消費されるエネルギー量を意味し、REE(Resting Energy Expenditure; 安静時エネルギー代謝量)は座位・仰臥位などで特に動かず安静している状態で消費されるエネルギー量を意味します。そのため、厳密にいうと BMR < REE になりますが、BMR より REE が測定しやすく、直接測定しても両方の差が殆どないため、一般的に BMR と REE は同じ意味で使用されます。

除脂肪指数(FFMI) (Fat Free Mass Index)

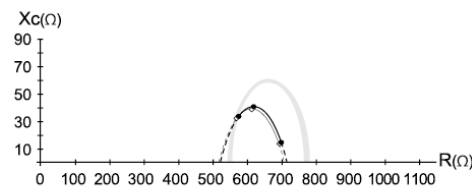
除脂肪量を身長(m)の二乗で割った値です。身長が異なる人同士の除脂肪量を客観的に比較するための指数です。

体脂肪指数(FMI) (Fat Mass Index)

体脂肪量を身長(m)の二乗で割った値です。身長が異なる人同士の体脂肪量を客観的に比較するための指数です。

◇ 前回 (21.03.15 08:35)
● 今回 (21.05.04 09:46)

Cole-Cole Plot



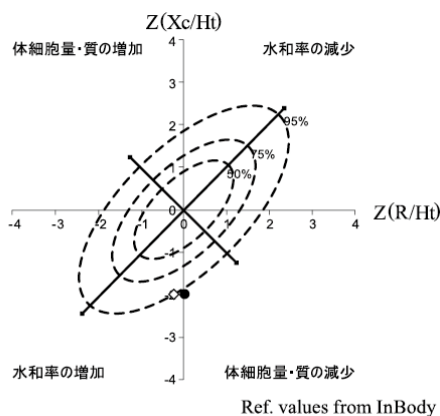
	前回	今回
R_{∞}^*	521.7 Ω	525.6 Ω
R_0^*	712.5 Ω	721.3 Ω

* 推定値です。

⑧ Cole-Cole Plot

右側の点から 5・50・250kHz の交流電流で計測されるレジスタンス(R)と、リアクタンス(Xc)を平面上で表したグラフです。なお、周波数 0kHz の時のレジスタンス(R0)及び周波数 ∞ kHz の時のレジスタンス(R ∞)の数値を測定値から推定して提供します。レジスタンスは電流が体水分を流れる際に、リアクタンスは周波数を持つ交流電流が細胞膜を通過する際に計測される抵抗です。零点と半円状の点を直線で連結した場合、その長さがインピーダンス(Z)であり、その直線の横軸に対する角度が位相角です。体細胞量が多く細胞膜の完成度が高いと縦に高い半円が描かれ、筋肉量や体水分量が増えるとグラフは左に移動します。

BIVA Bioelectrical Impedance Vector Analysis



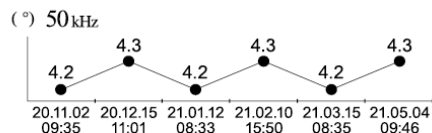
	前回	今回
R/Ht	396.6 Ω/m	409.2 Ω/m
Xc/Ht	28.9 Ω/m	28.7 Ω/m

⑨ BIVA (Bioelectrical Impedance Vector Analysis)

50kHz で計測されたレジスタンス(R)とリアクタンス(Xc)を身長で除して 2 次ベクトルグラフ上で表し、測定者の属する位置から体成分の状態を評価する分析法です。楕円は健康者集団の分布を意味し、健康状態が悪くなると点が中心から離れて左下の方向に移動します。

BIVA は測定者の経時的変化をモニタリングすることに適しており、ECW/TBW や位相角など、他の測定結果と併せて確認することで、体成分の推移を簡単に評価できます。

全身位相角 Whole Body Phase Angle

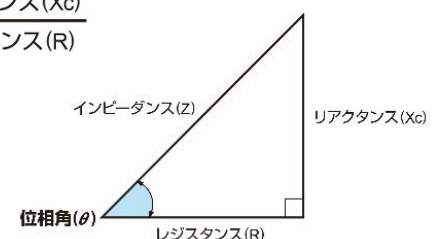


⑩ 全身位相角 (Whole Body Phase Angle, θ)

50kHz の交流電流が体水分に沿って流れる際に発生する抵抗であるレジスタンス(R)と、細胞膜を通過する際に発生する抵抗であるリアクタンス(Xc)の位相差を意味します。体細胞量や細胞膜の構造的完成度に比例するので、生命予後や重症度の指標として広く活用されています。一般的に右半身を測定した位相角を全身の位相角(Whole Body Phase Angle)と表記します。

* インピーダンス、レジスタンス、リアクタンスは三角関数の関係を持ちます。

$$\text{位相角}(\theta) = \arctan \frac{\text{リアクタンス}(Xc)}{\text{レジスタンス}(R)}$$



インピーダンス Impedance

	Z(Ω)	Xc(Ω)	PA($^{\circ}$)
5 kHz	712.7	15.1	1.2
50 kHz	626.2	46.8	4.3
250 kHz	580.5	34.1	3.4

[装着式]

⑪ インピーダンス (Impedance)

周波数別のインピーダンス・リアクタンス・位相角の値を表示します。インピーダンス結果の基となる値です。InBody 測定が最後まで正常に行われた場合、インピーダンスは各周波数の特性に合う値が計測されるので、下記を基準にエラーの一次判定ができます。

* インピーダンス確認方法

- ① 5-250kHz の間で僅かでも逆転している箇所がある。
- ② 異常な高値(1,200 Ω 以上)を示す箇所がある。
- ③ 値が急落(150 Ω 以上)した箇所がある。

InBody M20 ではインピーダンス情報としてインピーダンス(Z)とリアクタンス(Xc)が提供されますが、上記条件はインピーダンス(Z)でご確認ください。

* LookinBody M20 の環境設定から結果用紙の種類をリサーチモード(BC モード)に変更することができます。

