

## BOD POD (身体組成)

### 測定目的

体脂肪率を測定することにより、体脂肪量と除脂肪体重（筋肉、内臓、骨の総和量）すなわち、身体組成を把握することが可能である。選手の身体組成はトレーニングや食事によってダイナミックに変化することから、その変化を把握することはトレーニング計画や栄養管理を行う上で重要な情報の一つとなる。また選手のコンディショニングの重要な指標の一つともなる。

JISS では身体組成の把握を目的として体脂肪率測定を行っている。尚、JISS では、空気置換法を用いた体脂肪測定装置「BOD POD Body Composition System (以下 BOD POD)」<sup>2)</sup> を用いて測定を行っている。

### 測定法

#### 1. 測定原理 (身体密度法)

BOD POD は密閉されたチャンバー内に選手が入り、チャンバー内の体積を変化させた時の圧変化から体容積と肺容量を算出し、それら数値と実測体重から身体密度を求めることによって体脂肪率を推定する。空気置換プレチスモグラフィーによってチャンバー内の圧力変化を捉え、ボイル・シャルルの法則を用いることで体容積が求められる (=空気置換法)

身体密度法で体脂肪率を推定する水中体重秤量法より簡便に計測できるために適用範囲も広いが、測定できる体容積は 40~175l に限定されている。

#### 2. 測定の準備

##### (1) 室温設定

QC (精度管理、Quality Control = QC) の実行から測定終了まで、室温は  $23 \pm 1^\circ\text{C}$  の状態になるように管理する。

##### (2) 装置の立ち上げ

測定開始の 1 時間前までにパソコンを起動させ、ソフトウェアも起動してログインも行う。ログイン後、BOD POD 本体内部の温度が室温と同等になるようスポンジ製のスペーサーを扉に挟み、僅かに開放させた状態で静置させておく (図 1)。

##### (3) QC の実行

装置の立ち上げから 30 分程度の時間をおいてから QC を実行する。



図 1 スポンジ製のスペーサーを扉に挟んだ様子

### 3. 測定の実際

#### (1) 機器のセッティングと選手登録

- ① 肺容量の測定の際に用いるチューブとフィルターをチャンバー内に取り付ける。
- ② ソフトウェア上で選手情報 (First Name、Last Name、DOB (生年月日) Height、ID1、Gender Ethnicity (General Population を選択)) を入力する (図 2)。
- ③ Density Model は Brožek (18 歳未満は Lohman) を選択する。JISS では、体脂肪率を算出するための推定式を 18 歳以上では Brožek の式<sup>1)</sup>、18 歳未満では Lohman の式<sup>3)</sup>を採用している。

Enter Subject Information:			
• Click on Retrieve Subject Information for subject information from previous tests			
Retrieve Subject Information			
• Or directly enter subject information below *Required Fields			
First Name	Taro	*Height	170.5 cm
Middle Name		ID_1	100555
Last Name	KOKURITSU	ID_2	
*DOB	1/26/1988	*Ethnicity	General Population
*Gender	Male	Operator	honda.akiko
• Click on Next > to continue			

図 2 選手情報入力画面

#### (2) 体重、体容積、肺容量の測定

- ① 測定に先立ち、髪の毛はできる限り帽子で覆い、アクセサリー類は外すよう選手に指示する。
- ② 体重測定を行う。選手を体重計に乗せた後、動かないように指示する。
- ③ 体容積の測定を行う。選手をチャンバー内に誘導し、座位安静を保つよう指示する。
- ④ 肺容量の測定を行う。測定結果が  $\text{Merit} \leq 0.50$ 、 $\text{Airway} \leq 35\text{cmH}_2\text{O}$  の範囲であれば測定を完了する。但し、前回値と大きく異なる場合は再度測定を行う (図 3)。

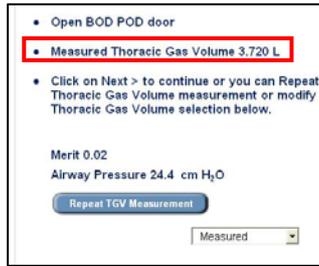


図3 肺容量、Merit、Airwayの結果画面

### 測定データの評価法

測定結果画面から体重、体脂肪率、除脂肪体重などを記録用紙に記載する。その場で選手にフィードバックを行う場合は、トレーニングの状況や体重調整（減量・増量）などを聞いた上で、前回値からの変化を確認する。また選手に本測定データを伝えるときは、市販のインピーダンス法を用いた体組成計による体脂肪率と異なる場合があることを説明する。

## 参照値

### (1) 基礎データ

表1. 体脂肪率

性別	カテゴリー	測定人数(人)	平均値	±	標準偏差	最大値	-	最小値
男	シニア	3285	12.2	±	3.9	35.0	-	5.0%未満
	ジュニア	770	11.1	±	3.2	33.0	-	5.0%未満
女	シニア	1887	18.1	±	3.6	40.9	-	5.0%未満
	ジュニア	739	17.8	±	4.5	38.7	-	5.0%未満

(単位:%)

### (2) 5段階評価の基準

表2. 体脂肪率

性別 カテゴリー	男		女	
	シニア	ジュニア	シニア	ジュニア
評価5	22.0	19.1	27.1	29.1
評価4	18.1	15.9	23.5	24.6
評価3	14.2	12.7	19.9	20.1
評価2	10.3	9.5	16.3	15.6
評価1	6.4	6.3	12.7	11.1

(単位:%)

## 参考文献

- 1) Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. Ann. N. Y. Acad. Sci., 110:113-140, 1963.
- 2) Dempster P, Aitkens S. A new air displacement method for the determination of human body composition. Med Sci Sports Exerc 27: 1692-1697, 1995.
- 3) Lohman TG: Applicability of body composition technique and constants for children and youths. Exerc Sport Sci Rev 14: 325-357, 1986.