

体力測定の手引き (一般高齢者向け)

慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科
運動と認知症予防研究班

Ver.2016.12

目次

A. 体力測定の対象者	1
B. 体力測定の実施者	1
C. 実施にあたっての事前準備	1
D. 実施にあたっての留意事項	2
E. 体力測定の進め方	5
F. 体力測定の方法	7
G. 体力測定の評価	13
H. その他の収集すべき情報と準備すべきもの	16
I. 記録用紙	17
J. 参考資料	17

A. 体力測定の対象者

体力測定の対象者は、概ね 65 歳以上の地域在住高齢者とする。

B. 体力測定の実施者

本手引きをよく理解し、測定方法の練習を十分行い、安全に十分配慮することが可能な方。

C. 実施にあたっての事前準備

1. 保険等への介入

- 1) 対象者、実施者ともに体力測定当日の傷害保険（スポーツ安全保険、レクリエーション傷害保険等）に加入することが望ましい。対象者の保険加入が難しい場合には、実施前に自己責任で行うことの下承を得ることが望ましい。

2. 実施場所の確認

安全かつ適切に体力測定を実施するために、実施場所の事前確認を行う。

1) AED 設置場所の確認

設置場所を確認し、緊急時の対応に備える。実施者は、緊急時の対応ができるよう準備しておく。

2) 実施スペースの確認

体力測定を行うためのスペースが十分確保できるか。

3) 床の形状の確認（畳、フローリング、タイル等）

滑りやすい形状かどうか。測定機器は支障なく動作するか。

4) 壁・窓の位置と形状の確認

壁を使った測定が可能かどうか（長座体前屈、身長）。

5) イスの形状の確認

立ち座りの測定をするために十分な強度があるか。床から座面までの高さ。

6) 電源コンセントの位置

BGM と準備・整理体操 CD の再生に使用。

7) 季節や天候による室内環境

空調設備、室温や湿度の調節方法を確認。

D. 実施にあたっての留意事項

体力測定実施前および実施中には、対象者の健康状態に十分注意する。以下の手順で健康状態のチェックを必ず行い、事故防止に万全を期する。

1. 実施前

- 1) 当日の健康状況確認表（Physical Activity Readiness Questionnaire : PAR-Q、表 1、記録用紙 1）を用いて、対象者本人が実施前の体調確認を行う。確認は当日行うことが望ましい。

回答がすべて「いいえ」であった場合：②の事前注意を伝えて実施する。

「はい」と答えた項目が1つでもあった場合：対象者が希望する場合は、自己責任のもと、健康状況を考慮して実施可能な項目のみの実施を検討する。

実施しない対象者については、安全な場所で見学もしくは帰宅させ、延期して実施することを検討する。

表 1. PAR-Q

氏名() 年齢()才 身長()cm 体重()kg

*身長・体重は後ほど活動量計を設定する際に必要です。

<当日の健康状況確認表>

	いいえ	はい	内容
心臓病があるので医師から許可を受けた運動以外には行ってはいけないといわれたことがありますか？			
身体を動かすと生じるような胸の痛みはありますか？			
過去1ヶ月の間に、運動中以外にも胸の痛みを感じたことがありますか？			
めまいのために転んだり、気を失ったりしたことがありますか？			
身体を動かすと悪くなるような骨や関節の問題がありますか？			
血圧または心臓の薬を何か服用中ですか？			
ほかに何か薬を服用中ですか？			
ほかに運動をできない理由がありますか？			
本日体調の悪いところがありますか？			

参考：厚生労働省健康づくりのための身体活動基準 2013（参考資料 2）

- 2) 参加者の事前注意として以下の項目を参加者に周知する。

- 水分補給を十分に行う。
- 睡眠不足・体調不良の時には無理をしない。

- ▶ 身体に何らかの変調がある場合（痛み、感冒、胸痛、頭痛、めまい、下痢等）には、測定者に伝える。
- 3) 対象者に F. 体力測定の方法をもとに説明を行い、実施する。以下の 3 点も併せて伝える。
- ▶ 現時点で、対象者がどの程度の体力があるのを見るものであり、他人と競い合うものではないこと。
 - ▶ 自分のできる範囲で努力すること。
 - ▶ 身体に痛みがある場合については出来る範囲で行い、痛みが増強する場合には中止してもよいこと。
- 4) 測定機器（ストップウォッチ、握力計、長座体前屈計等）は正確なものを使用し、その使用を誤らないようにする。すべての測定機器は使用前に点検や検定をすることが望ましい。電池容量の不足がないよう確認し、予備電池を準備しておく。救急セットについても使用期限等を確認しておく。

【参考】以下の項目に該当する場合は延期または中止を検討する（厚生労働省介護予防マニュアル（参考資料 3）より）。

- ▶ 安静時に収縮期血圧 180 mmHg 以上、または拡張期血圧 110 mmHg 以上である場合
 - ▶ 安静時脈拍数が 110 拍/分以上、または 50 拍/分以下の場合
 - ▶ いつもと異なる脈の不整がある場合
 - ▶ 関節痛など慢性的な症状の悪化
 - ▶ その他、体調不良などの自覚症状を訴える場合
- ※ いつもと異なる脈の不整とは：毎回プログラム実施前に脈拍数だけでなく、不整脈についても観察する。いつもより多く不整脈が発生する場合には測定を控える。

2. 実施中

- 1) 実施中、疲労の蓄積等が見られた場合には、測定を中断して、疲労の回復を図る。また、以下の自覚症状や他覚所見に基づく安全の確認を行う。
- ▶ 顔面蒼白、冷や汗、吐き気、嘔吐、脈拍・血圧
- 2) 高齢者では、喉の渇きを感じにくい、頻尿を心配して水分を控えることなどから、脱水を起こしやすいので、必ず途中で水分補給の時間をとる。室内環境の状況を確認し、室温や湿度の調整を行う。

3. 実施後

- 1) 体力実施後は、しばらく対象者の状態を観察し、自覚症状や他覚所見が見られないことを確認して終了とする。

【参考】終了後に対象者が以下の状態である場合は、医療機関受診など必要な処置をとる。

(厚生労働省介護予防マニュアル(参考資料3)より)

- 安静時に収縮期血圧 180mmHg 以上、または拡張期血圧 110mmHg 以上である場合
- 安静時脈拍数が 110 拍/分以上、または 50 拍/分以下の場合
- いつもと異なる脈の不整がある場合
- その他、体調不良などの運動中の留意事項に述べた自覚症状を訴える場合

4. その他

- 1) 体力測定実施前後には、適切な準備運動および整理運動を行うことが望ましい。
- 2) 測定の順序は定められてはいないが、身体への負担が大きいと想定される項目は最後に実施する。

【参考】実施の可否等について主治医への相談が必要と考えられる主な事由(厚生労働省介護予防マニュアル(参考資料3)より)

- コントロールされていない心疾患・不整脈のあるもの
- 収縮期血圧 180 mmHg 以上ものや 180 mmHg 未満であっても状態等により検討が必要なもの
- 急性期の関節痛・関節炎・神経症状のあるもの
- 慢性閉塞性肺疾患(慢性気管支炎・肺気腫など)で息切れ・呼吸困難があるもの
- 急性期の肺炎・肝炎などの炎症のあるもの
- 骨粗鬆症で、脊椎圧迫骨折のあるもの
- 認知機能低下により、プログラムの実施に支障を来すもの
- その他、体力測定の実施によって、健康状態が急変あるいは悪化する危険性があるもの

E. 体力測定を進め方

体力測定は以下のフローチャート（図1）に従って実施する。

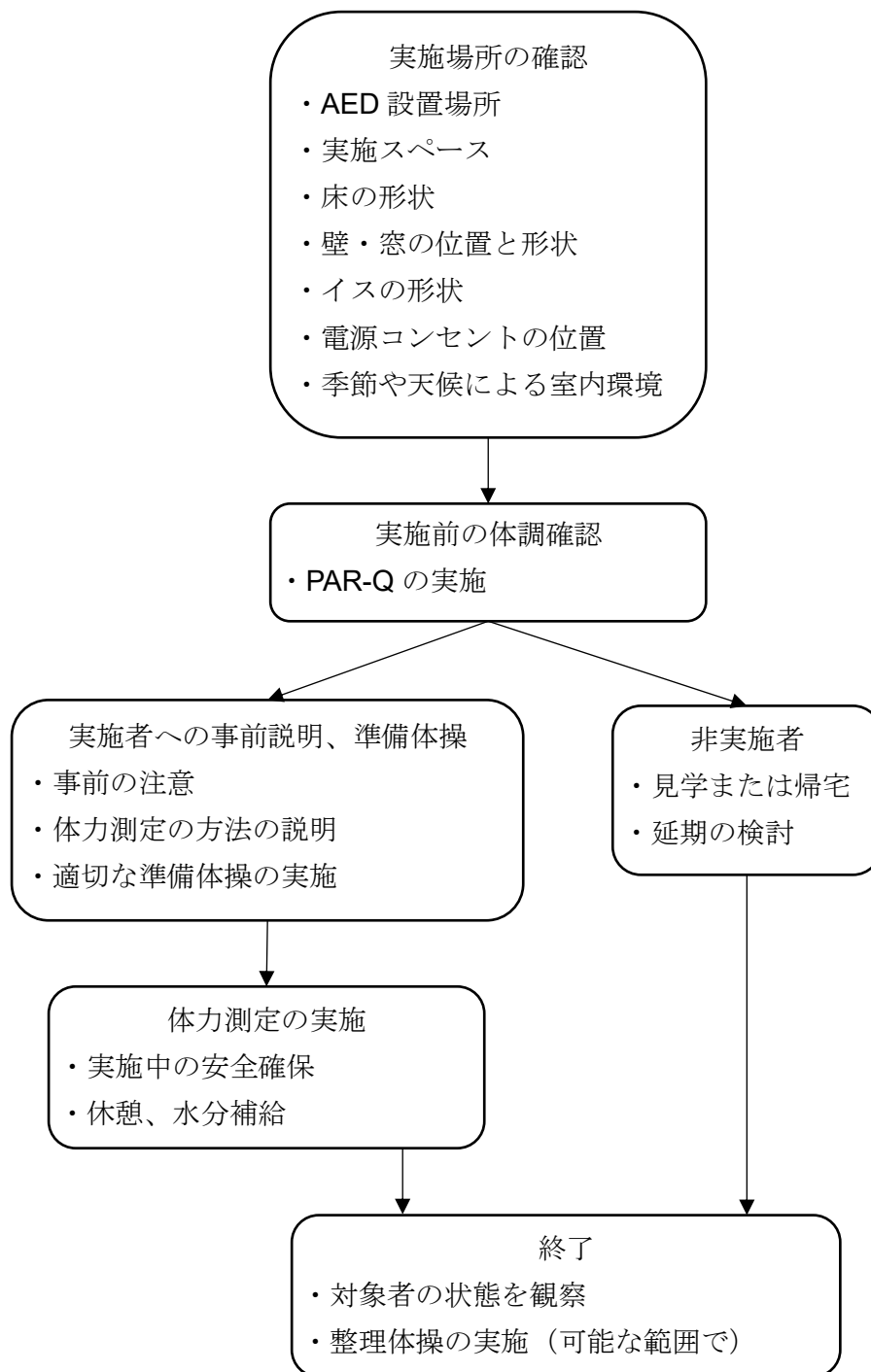


図1. 体力測定実施の流れ

【参考】高齢者の運動機能の特徴（あいち介護予防支援センターホームページ（参考資料4）より）

➤ 体力・生理的予備能力の低下

立位体前屈（柔軟性）、腕立伏せは既に30～40歳で急速に低下し、垂直跳び（瞬発力）、反復横跳び（敏捷性）や脚筋力も、年々同程度に低下する。したがって、高齢者では運動強度が高く、敏捷性や瞬発力を要する種目の選択は望ましくない。

全身持久力の指標となる最大酸素摂取量も加齢とともに低下し、50歳になれば、20歳値の約50%になる。開眼片足立ち（バランス能力）は40歳を過ぎると急激に低下し、60歳には20歳値の20%程度になる。

一方、筋力のなかでも握力は低下しにくく、物を持ち運ぶなどの日常生活行動が維持につながっているといえる。

➤ 個人差の増大

体力の低下速度は、日頃の運動習慣や活発な日常生活行動によって異なる。特に高齢者においては、個々の状況によって個人差が大きくなる。

➤ 組織の脆弱化

加齢にともない臓器や組織の機能が低下する。筋量や筋力の低下、骨密度の低下、関節の変形等から、高強度の運動は関節痛の出現や悪化をともなう場合がある。

➤ 回復の遅延

高齢者では疲労の回復が遅延する。運動を実施する際には、無理なく疲れが残らない範囲にするとともに、運動後には十分な休養が必要である。

➤ 血圧の亢進

加齢にともなって収縮期血圧が上昇する。高齢者では運動に対する血圧反応も大きくなり、同一負荷に対して、血圧が上昇しやすくなる。特に無酸素性の運動や高強度の筋力トレーニングでは血圧上昇が著しくなる。

➤ 最高心拍数の低下

運動時の最高心拍数（ $220 - \text{年齢}$ ）は加齢によって低下する。したがって、同一の心拍数であっても若年者と比べて相対的な運動強度が高くなる。心拍数に影響を与える薬を服用している対象者も少なくないので、判断の際には注意が必要である。

➤ 運動許容量の幅が少ない

上記の事項から、高齢者では運動許容量が少なくなり、強度の高い運動は危険性をともなう。

F. 体力測定の方法

1. 開眼片足立ち

1) 準備するもの

- ストップウォッチ

2) 方法

- ① 両手を腰に当て、どちらの足が立ちやすいかを確認するため、片足立ちを左右について行う。
- ② 支持脚が決まったら、両手を腰に当て、「片足を挙げて」の合図で片足立ちの姿勢をとる（写真 1）。また、片足は前方に挙げ 5cm 程浮かせる（写真 2）。



写真 1



写真 2



写真 3

3) 記録

- ① 片足の持続時間を計測する。ただし最長 60 秒で打ち切る。
- ② 記録は秒単位とし、秒未満は切り捨てる。
- ③ 実施回数は 1 回とする。

4) 実施上の注意点

- ① 滑らない床の上で実施する。
- ② 被測定者の周りには物を置かない。段差や傾斜がある場所も避ける。
- ③ 実施前に被測定者には以下の事項を伝える。
 - 片足で、できるだけ長く立つテストであること。
 - 片足立ちの姿勢は、支持脚の膝を伸ばし、もう一方の足を前方に挙げ、挙げた足は支持脚に触れない姿勢であること（写真 3）。
 - テストの終了条件は、(a)挙げた足が支持脚や床に触れた場合
(b)支持脚の位置がずれた場合
(c)腰に当てた両手、もしくは片手が腰から離れた場合
- ④ 「始め」という合図をすると、それだけでバランスを崩す人がいるので、「片足を挙げ

て」の合図をし、片足立ちになった時から計測する方がよい。

- ⑤ 測定者は、被測定者がバランスを崩したとき即座に支えられるような準備をしておく。
- ⑥ 終了の条件を徹底しておく。また、被測定者に練習をさせておくもよい。

2. 握力

1) 準備するもの

- スメドレー式握力計

2) 方法

- ① 握力計の指針が外側になるように握る（写真4）。この場合、人差し指の第2関節が、ほぼ直角になるように調整する（写真5）。
- ② 直立の姿勢で両足を左右に自然に開き腕を自然に下げ力いっぱい握りしめる。

3) 記録

- ① 右左1回ずつ実施する。
- ② 記録はキログラム単位とし、キログラム未満は切り捨てる。
- ③ 左右おのおののよい方の記録を平均し、キログラム未満は四捨五入する。

4) 実施上の注意点

- ① 握力計は、身体や衣服に触れないようにする。また、上半身を曲げたり、膝を曲げたり、握力計を振り回さないようにする（写真6）。



写真4



写真5



写真6

3. 長座体前屈

1) 準備するもの

- デジタル長座体前屈計

2) 方法

- ① 初期姿勢：被測定者は、両脚を長座体前屈計の間に入れ、長座姿勢をとる。壁に背部・臀部をぴったりとつける。ただし、足関節の角度は固定しない。肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が、長座体前屈計の手前端にかかるように置き、胸を張って、両肘を伸ばしたまま両手で長座体前屈計を手前に十分引きつけ、背筋を伸ばす（写真7）。この初期姿勢と長座体前屈計の零点を合わせる。
- ② 前屈動作：被測定者は、両手を長座体前屈計から離さずにゆっくりと前屈して、長座体前屈計全体を真っ直ぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせる（写真8）。このとき、膝が曲がらないように注意する。最大に前屈した後に長座体前屈計から手を離す。



写真7



写真8



写真9

3) 記録

- ① 初期姿勢から最大前屈時の箱の移動距離をスケールから読み取る。
- ② 記録はセンチメートル単位とし、センチメートル未満は切り捨てる。
- ③ 2回実施してよい方の記録をとる。

4) 実施上の注意点

- ① 前屈姿勢をとったとき、膝が曲がらないようにまた長座体前屈から手を離さないように気をつける（写真9）。
- ② 長座体前屈計が真っ直ぐ前方に移動するように注意する（ガイドレールを設けてもよい）。
- ③ 長座体前屈計がスムーズに滑るように床面の状態に気をつける

4. 30秒イス立ち上がりテスト

1) 準備するもの

- ストップウォッチ
- 昇降運動用踏み台（高さ40cm）、あるいは肘掛けと背もたれのない頑丈な椅子

2) 方法

- ① 踵の低い靴か素足で行う。
- ② 椅子の中央部より少し前に座り、背筋(背中)を伸ばす。
- ③ 両脚は肩幅程度に広げ、膝の間を握りこぶしひとつ分くらい開ける。
- ④ 膝関節は90度からわずかに屈曲させ、足裏を床につける。
- ⑤ 両手を胸の前で組む（写真10）。
- ⑥ 用意に続き“始め”の合図で背筋が伸び、両膝が完全に伸展するように立ち上がり（写真11）、すばやく腕を組んだまま座位姿勢に戻る（写真12）。背筋が伸びていない、膝が完全に伸展していない、または座面にしっかりと着座できていない場合は、カウントしない（写真13）。
- ⑦ 30秒間できるだけ多く繰り返す。



写真 10



写真 11



写真 12



写真 13

3) 記録

① 30秒間で椅子から立ち上がった回数を補助者が記録する。立ち上がり途中で30秒に達した場合は1回の測定値とする。

② 実施は1回とする。

4) 実施上の注意点

① 膝関節に違和感が生じた場合はテストを直ぐに中止させる。

② 5～10回練習させるとよい。

③ 立ち上がったときの姿勢は、両膝が完全に伸展し、背筋が真っすぐ伸ばされていることを確認する。もし完全に立ち上がっていない場合、または座面にしっかりと着座できていない場合は、回数からその数を減じる（写真13）。

④ 補助者はイスが動かないようにしっかり支える。

⑤ 壁を背にして実施するとき、座ったときや立ち上がったときに壁に頭をぶつけることがあるので、補助者は注意する。

5. 2ステップテスト

1) 準備するもの

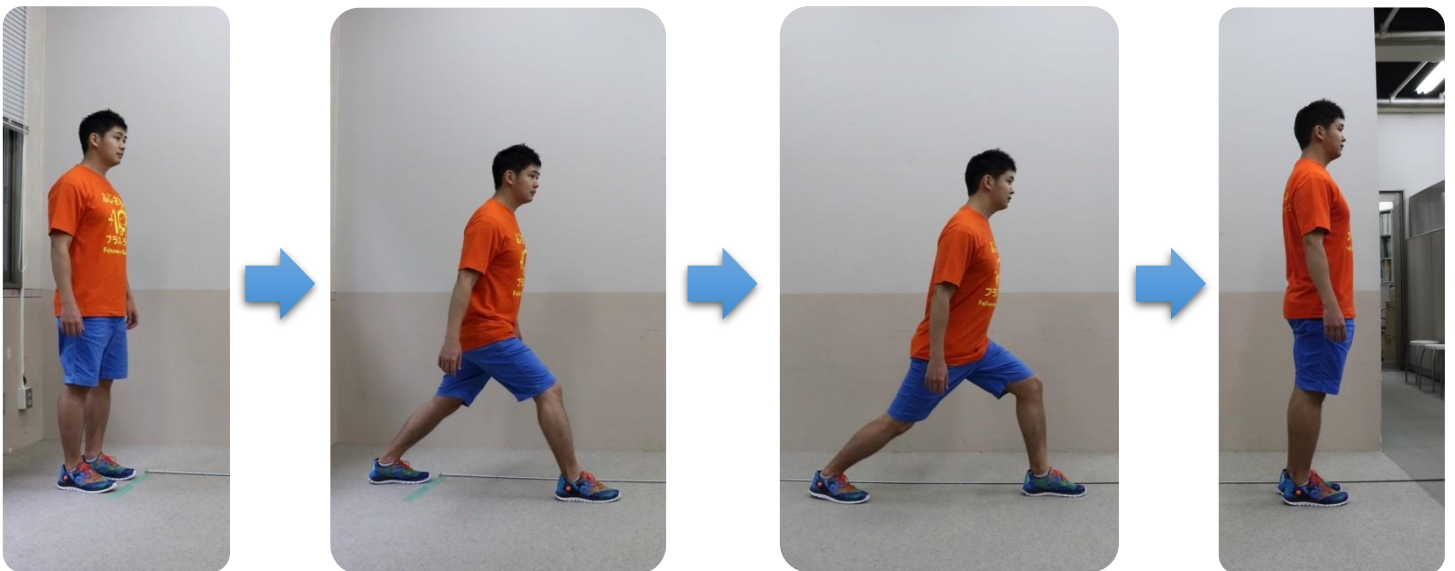
▶ メジャー

▶ テープ（スタートラインの目印として）

2) 方法

① スタートラインを決め、両足のつま先を合わせる。

② できる限り大股で2歩歩き、両足を揃える（バランスを崩した場合は失敗とする）。



3) 記録

① 2歩分の歩幅（最初にたったラインから、着地点のつま先まで）を測る。

② 2回実施し、良い方の記録を採用する。

③ 以下の計算式を用いて2ステップ値を算出する。

➤ $2 \text{ 歩幅(cm)} \div \text{身長(cm)} = 2 \text{ ステップ値}$

4) 実施上の注意点

- ① 補助者のもとで行う。補助者は対象者の実施動作とともに移動しながら、転倒をしないよう補助する。
- ② 滑りにくい床で行う。
- ③ バランスを崩さない範囲で行うように指導する。
- ④ ジャンプはしないように指導する。
- ⑤ 準備運動を行ってから実施するようにする。

6. 片足立ち上がりテスト（参考）

1) 準備するもの

➤ 10・20・30・40cm の台

2) 方法

- ① 40cm の台に両腕を組んで腰かける。
- ② 支持脚は床に対して脛（すね）がおよそ 70° （膝関節屈曲 110° ）になるようにする（40cm 台の場合）。
- ③ 支持脚の反対側（遊脚側）は脚を上げ、膝は軽く曲げる。
- ④ 反動をつけず立ち上がり、そのまま 3 秒姿勢を保持する。
- ⑤ 同様に反対脚を支持脚として実施する。
- ⑥ 40cm が片脚でできた場合、10cm ずつ低い台に移りテストをする。
➤ 40cm が片脚でできなかつた場合は、40cm を両脚で行い、これができた場合は 10cm ずつ低い第に移り両脚でテストを行う。

3) 記録

- ① 左右とも片脚で立ち上がることができた一番低い台の高さを記録する。
➤ 両脚の場合は、立ち上がることができた一番低い台の高さを記録する。

4) 実施上の注意点

- ① 膝に痛みのある場合は中止する。
- ② 反動をつけないように指導する（後方に転倒するリスクがある）。
- ③ 無理をしないように指導する。

G. 体力測定の評価

1. 開眼片足立ち

開眼片足立ちの評価について文部科学省「新体力テスト」の得点表を表 1 に示す。

表 1 開眼片脚立ちの得点表

得点	男性	女性
10	120 秒以上	120 秒以上
9	73-119	67-119
8	46-72	40-66
7	31-45	26-39
6	21-30	18-25
5	15-20	12-17
4	10-14	8-11
3	7-9	5-7
2	5-6	4
1	4 秒以下	3 秒以下

➤ 運動器不安定症の機能評価基準：15 秒未満（日本整形外科学会）

➤ 転倒ハイリスク：開眼で 5 秒以下（Vellas et al. 1997） 高齢者の多くは 20 秒未満に分布する。

2. 握力

握力の評価について文部科学省「新体力テスト」の得点表を表 2 に示す。

表 2 握力の得点表

得点	男性	女性
10	49kg 以上	32kg 以上
9	45-48	29-31
8	42-44	27-28
7	39-41	25-26
6	36-38	22-24
5	32-35	20-21
4	29-31	17-19
3	25-28	14-16
2	22-24	12-13
1	21kg 以下	11kg 以下

➤ サルコペニアの診断基準：男性 30kg 以下、女性 20kg 以下（EWGSOP）

男性 26kg 以下、女性 18kg 以下（AWGS）

3. 長座体前屈

長座体前屈の評価について文部科学省「新体力テスト」の得点表を表3に示す。

表3 長座体前屈の得点表

得点	男性	女性
10	56cm 以上	56cm 以上
9	51-55	51-55
8	46-50	47-50
7	41-45	43-46
6	36-40	39-42
5	31-35	35-38
4	26-30	30-34
3	21-25	24-29
2	14-20	18-23
1	13cm 以下	17cm 以下

4. 30秒椅子立ち上がりテスト (CS-30)

CS-30の評価について中谷らの性・年齢別評価表を表4、5に示す。

表4 CS-30テスト成績の性別年齢階級別評価表 (男性)

評価	60-69 歳	70-79 歳	80 歳以上
優れている	28 回以上	25 回以上	19 回以上
やや優れている	23-27	21-24	16-18
ふつう	18-22	16-23	12-15
やや劣っている	13-17	11-15	9-11
劣っている	12 回以下	10 回以下	8 回以下

表5 CS-30テスト成績の性別年齢階級別評価表 (女性)

評価	60-69 歳	70-79 歳	80 歳以上
優れている	28 回以上	23 回以上	19 回以上
やや優れている	23-27	18-22	16-18
ふつう	18-22	13-17	12-15
やや劣っている	13-17	9-12	9-11
劣っている	12 回以下	8 回以下	8 回以下

▶ 転倒リスクのカットオフ値：14.5回以下とする報告もある（川端ら、2008）

5. 2ステップテスト

表6 2ステップテスト評価表

評価	2ステップ値
ロコモ度 1	1.3 未満
ロコモ度 2	1.1 未満

- 生活の自立：80歳を超えても自立した生活を遅れている人は2ステップ値が1.0を下回らないとの報告もある（村永ら、2003）。

6. 片足立ち上がりテスト（参考）

表7 片足立ち上がりテスト評価表

評価	片足立ち上がりテスト
ロコモ度 1	どちらか一方の片脚で40cm台からの起立不可
ロコモ度 2	両脚で20cm台からの起立不可

- 正常歩行：両脚で20cmの台から立ち上がり能力が必要
- 階段昇降などを含めた日常生活自立：片脚で40cmの台からの立ち上がり能力が必要
(村永ら、2001)。

H. その他の収集すべき情報と準備すべきもの

1. 個人情報

測定日、氏名、年齢、性別、身長（実測）、体重（実測）

2. 準備すべき物品等のチェックリスト

チェック	物品等	用途
	ボールペン	記録用（実施者・対象者）
	鉛筆、シャープペンシル	記録用（対象者）
	消しゴム	記録用（対象者）
	その他筆記用具	記録用（実施者・対象者）
	クリップボード	記録用（実施者）
	スタッフ証	実施者の判別
	CD プレーヤー	BGM・体操 CD の再生
	音楽 CD	BGM
	プラス・テン体操解説書	準備体操または整理体操
	プラス・テン体操 CD/DVD	準備体操または整理体操
	当日のスケジュール表	実施者のオペレーション
	カメラ	記録用（実施者）
	ビデオカメラ	記録用（実施者）
	ドリンク	水分補給
	健康状況確認表（PAR-Q）	事前の体調確認
	運動開始前のセルフチェックリスト	事前の体調確認
	体力測定記録票・評価表	体力測定
	ストップウォッチ	体力測定
	握力計	体力測定
	長座体前屈計	体力測定
	メジャー	体力測定
	体重計	体力測定
	養生テープ	体力測定
	救急セット（包帯、固定用テープ、絆創膏、消毒液、綿棒、滅菌ガーゼ、コットン球、三角巾、冷却剤、体温計、爪切り、はさみ、ピンセット）	緊急時対応
	電池	測定機器用（予備）
	血圧計、聴診器	体調確認、緊急時対応
	イス	体力測定、休憩用
	机	記録用、荷物置き

I. 記録用紙

1. 当日の健康状況確認表 (PAR-Q)
2. 運動開始前のセルフチェックリスト (ふじさわプラス・テン チャレンジ応援カード)
3. 体力測定記録票
4. 体力測定の評価表

J. 参考資料

1. 運動指導の安全管理マニュアル (厚生労働科学研究費補助金地域・職域における生活習慣病予防・疾病管理による医療費適正化効果に関する研究)
2. 厚生労働省健康づくりのための身体活動基準 2013
3. 厚生労働省介護予防マニュアル (改訂版：平成 24 年 3 月)
4. 運動器の安全管理：あいち介護予防支援センターホームページ
5. 文部科学省新体力テスト実施要項 (65 歳～79 歳対象)
6. 日本整形外科学会ロコモ度テスト
7. 中谷敏昭, 灘本 雅一, 三村 寛一ほか, 30 秒椅子立ち上がりテスト (CS-30 テスト) 成績の加齢変化と標準値の作成. 臨床スポーツ医学 20: 349-355, 2003.
8. 運動器不安定症とは：日本整形外科学会ホームページ
9. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. J Am Geriatr Soc. 45: 735-8, 1997.
10. 村永信吾, 立ち上がり動作を用いた下肢筋力評価とその臨床応用. 昭和医会誌 61(3): 362-367, 2001
11. 村永信吾, 平野清孝, 2 ステップテストを用いた簡便な歩行能力推定法の開発, 昭和医会誌 63(3): 301-308, 2003
12. 川端悠士, 日浦雅則, 地域在住高齢者における転倒予測テストとしての CS-30 の有用性. 理学療法科学 23(3) 441-445, 2008