

# A L P S HEALTH

## 筋肉を知って 「元気で快適な」 カラダづくり

### 筋肉と加齢の関係

#### ――衰えやすい筋肉と衰えにくい筋肉

「最近、背中が丸まってきた気がする」「階段の上り下りがつらい」「何もないと  
ころで転ぶようになった」など、体の変  
化を感じることがありませんか？

これらの原因の一つは筋肉の衰えにあ  
ります。筋肉は加齢に伴い萎縮して細く  
なります。これは老化現象の一つで「サ  
ルコペニア（加齢性筋萎縮症）」と言  
います。筋力を決定する一番の要因は筋  
肉の太さですので、筋肉が萎縮していると

いうことはすなわち筋力が低下している  
ことにつながります。

筋肉量は30歳を過ぎたあたりから徐々  
に減っていきます。全身的な筋肉量の低  
下は50歳までは比較的緩やかで、20歳代  
の頃と比べて10%程度が減少します。と  
ころが50歳を超えると筋肉量の減少は急  
激に進み、80歳までに30～40%が減少す  
るとされています。

このような筋肉の減少は、部位によっ  
て異なります。太もも前面の大腿四頭筋、  
お尻の大臀筋、背骨周りの脊柱起立筋な  
ど、重力にさからって姿勢を支える筋肉  
を「抗重力筋」と呼びます（図1）。こ  
の抗重力筋は加齢により著しく減少しま  
すが、腕の筋肉などはあまり減少しま  
せん。超音波画像による各部位の筋肉の厚  
さの加齢変化を調べた研究でも、抗重力



谷本 道哉

近畿大学生物理工学部人間工学科講師

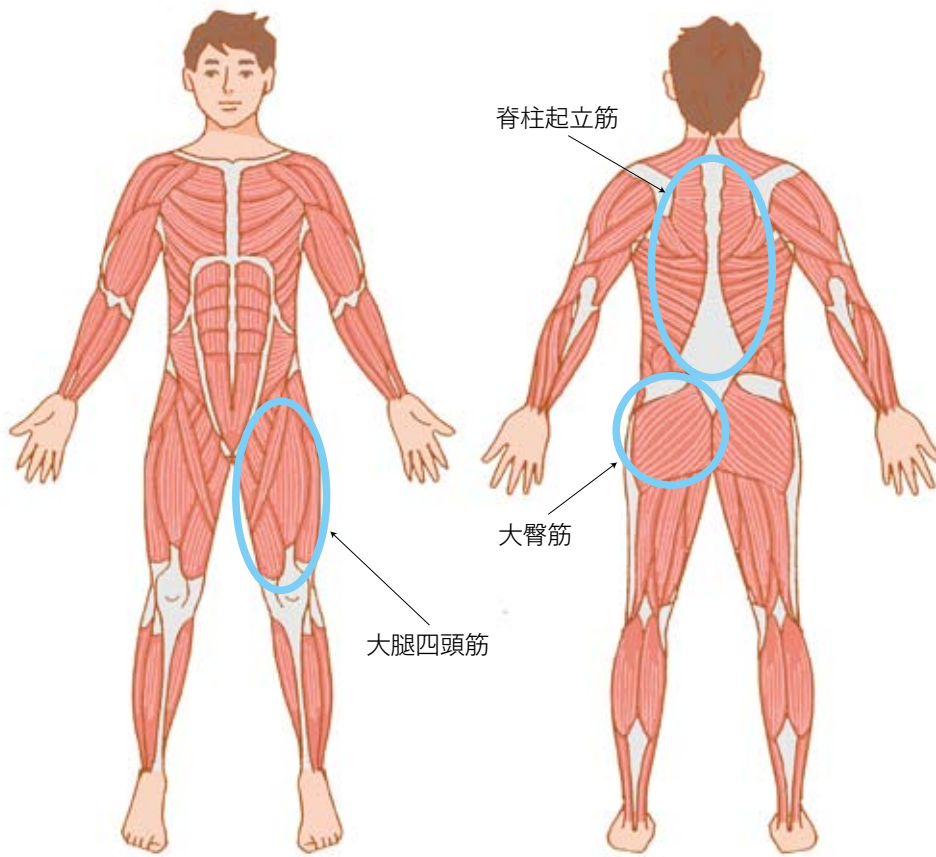
【たにもと みちや】1972年、静岡県生まれ。  
大阪大学工学部卒業。東京大学大学院総合  
文化研究科博士課程修了。国立健康・栄養  
研究所特別研究員、順天堂大学博士研究員  
を経て現職。

### サルコペニアは筋細胞の 死滅によって進行する

筋として体重を支える太もも前面の筋萎  
縮が最も顕著に起きている様子がわか  
ります（図2）。  
加齢による筋萎縮が進む抗重力筋は、  
「立つ」「歩く」「直立姿勢を維持する」  
といった日常的な活動にとつて非常に重  
要な筋肉です。つまり、これらの筋肉が  
萎縮することが、転びやすくなったり、  
高齢者の生活の質の低下につながって  
くるのです。

それでは、加齢による筋萎縮はどのよ  
うに起こるのでしょうか？ 一つは個々  
の「筋細胞の萎縮」によつて起こります。  
もう一つは「筋細胞の数が減少する」こ  
とによつて起こります。

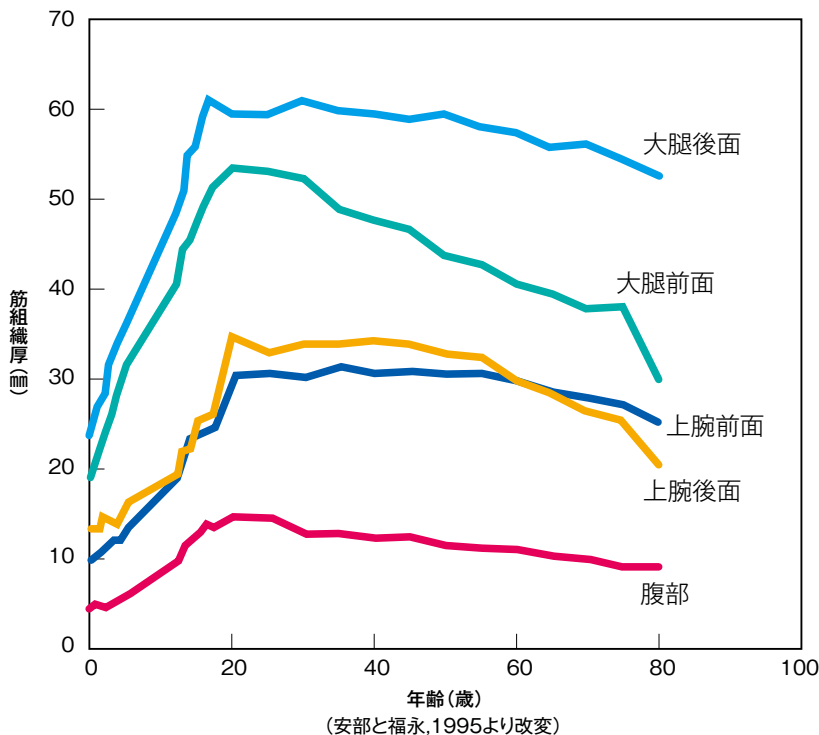
図1 抗重力筋の部位



例えば、加齢による筋萎縮がはつきりと現れやすい太もも前の大腿四頭筋では30歳くらいから徐々に筋細胞数が減り始め、50〜60歳あたりから急激に減っていき、80歳までに20歳代の時点に比べておよそ60%にまで減少することが報告されています(図3)。

「細胞は入れ替わるもの」と思われている方が多いかもしれませんが、すべて

図2 日本人の部位別の筋厚の加齢変化



抗重力筋として体重を支える太もも前面の筋萎縮がもっとも顕著に起きている様子がわかる

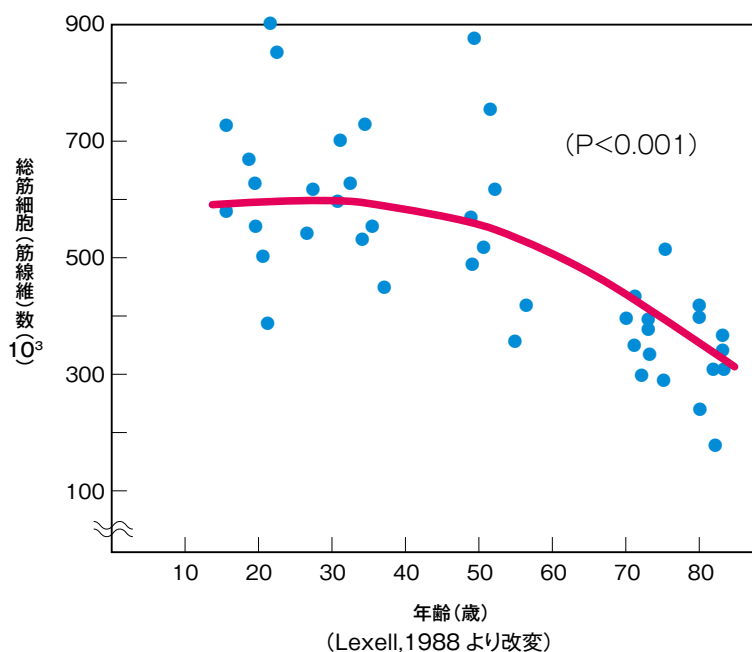
の細胞が死んでは入れ替わる再生系の細胞ではありません。筋細胞は入れ替わることのほとんどない非再生系の細胞です。ちなみに、神経細胞も同様で、その集合体である脳細胞は成人以降、減る一方です。言い換えれば、生まれながらの筋細胞が一生残るのです。

サルコペニア(加齢性筋萎縮症)による筋細胞数の減少は細胞が「死んで」い

くことで起こり、死んだ細胞が生き返ることはありません。ですから、サルコペニアが急速に進む50〜60歳代までに、できれば運動処方などで手を打っておきたいものです。老化は避けることはできません。しかし、対策を打つことでその進行をやわらげることができます。

※筋肉には、サテライト細胞という筋細胞を新しく生み出す細胞(幹細胞と言います)が存在しますので、筋肉が完全に非再生系の組織というわけではありません。

図3 外側広筋の筋細胞(筋線維)数の加齢変化



加齢による筋肉の萎縮には筋細胞の減少が強く関わっている

### サルコペニア予防にはやはり筋トレ

サルコペニアの予防には運動が大切ですが、最も高い効果が得られるのは筋肉に直接強い負荷をかける「筋力トレーニング」です。高齢の方でも、筋力トレーニングに励んでいる方の体つきはやはり他の人とはちよつと違いますよね。

70歳前後の高齢男性の筋肉を調べた研究報告があります。この研究では、筋トレを行っている人、水泳を行っている人、ランニングを行っている人の筋機能を比

較しています。

研究によると、筋トレを行っている人では、筋力、筋横断面積(筋量)、筋短縮速度(筋肉のスピード)のいずれにおいても水泳やランニングを行っている人よりも値が高く、20歳代の平均と差がなかったと報告しています。

それに対して、水泳を行っている人、ランニングを行っている人での値は同年代の運動を行っていない人とはほとんど差がありませんでした。もちろん、これらの運動も若々しい元気な体を保つ上で有効ではありますが、高齢者の筋肉を肥大させ、高い筋力を得るにはやはり筋肉に直接強い負荷をかける筋トレが最も効果的ということになります。

### スクワットでいつまでも「健脚」

いつまでも元気で高い生活の質を維持するために、サルコペニアの予防は重要です。特に生活活動を支える脚の筋肉はサルコペニアも進行しやすいため、しっかりと鍛えて予防しておきたいところです。

よく「老いは脚元からやつてくる」と言われますが、脚の筋肉は加齢により筋萎縮しやすく、また日常生活の動作と関わりが深いため衰えが強く自覚されがちです。ですから、この部位をしっかり鍛えて、いつまでも「健脚」で元気に過ごしたいものです。

健脚のためにお薦めの種目は、ずばり

「スクワット」です。座って立ち上がる動作を行うスクワットは、太もも前的大腿四頭筋やお尻の大臀筋など、下半身全体の筋肉をまんべんなく鍛えられます。バーベルを担いで行えば、脊柱起立筋の抗重力筋も鍛えられます。全身の重要な筋肉をしっかり鍛えられるスクワットは「キング・オブ・エクササイズ」と異名をとるほどすぐれた種目です。

もちろん、できるならスクワットだけでなく全身の筋肉をまんべんなく鍛えるのが理想的ですが、必ず行いたい重要種目の一つだけ挙げるなら、スクワットをおいて他にありません。森光子さんや黒柳徹子さんが毎日のスクワットを習慣的に行っているのは有名です。確かに、お二人ともとても元気で生き生きされていますよね。

### 高負荷でしっかり行うのが理想的だが、無理なくできる範囲で習慣化するのも大切

では、どのようにスクワットを行うべきかということですが、理想はバーベルを担いで8〜10回を3セットしっかり行う「本格的な筋トレのスクワット」です。しっかりと筋肉を追いつ込む筋トレは、疲労した筋肉が回復するための期間が必要なので、毎日ではできません。週に2〜3回くらいがベストでしょう。

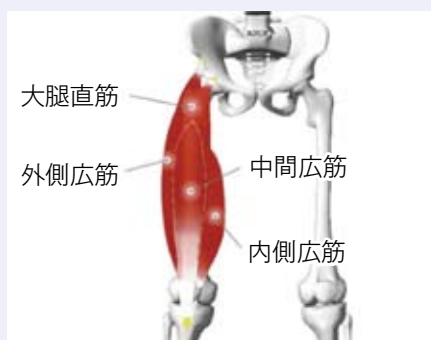
高齢者の場合でも、明確な筋肥大・筋



## 大きい筋肉、小さい筋肉

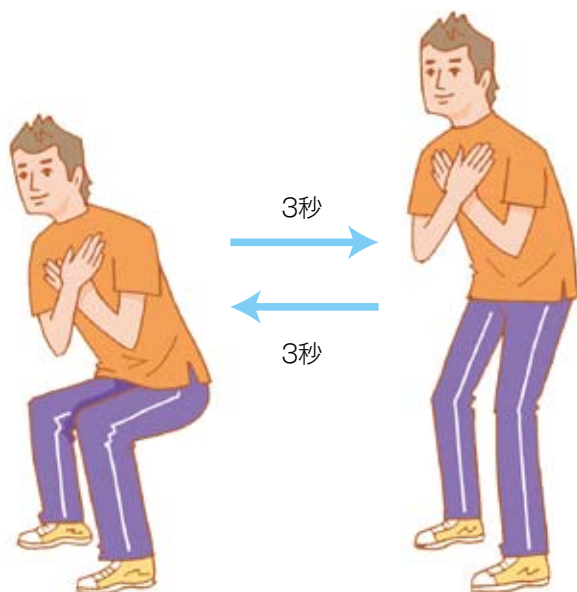
体の中で一番大きな筋肉は太もも前の大腿四頭筋です。成人男性なら片脚で2kg弱の重さがあります。下半身の筋肉は大きいものが多く、次に大きいのがお尻の筋肉である大臀筋、続いて太ももの内側についている内転筋という順番になります。

ちなみに下半身の筋肉は、成人男性なら両脚で10kgを超えます（臀部の筋肉は除く）が、両腕の筋肉は2kgほどと下半身に比べるとだいぶ小さくなります。



人体で最も大きい大腿四頭筋

図4 スロトレのスクワット



スロトレのスクワットは、動作の途中で立ち上がり切らずに、3秒→3秒くらいのリズムでゆっくりと動作する

力増強効果を得るには「本格的な筋トレのスクワット」くらいの負荷強度が必要となります。この程度の強度でしっかりと行うと、若者の場合と同じくらいの効果が得られます。

とは言っても、このような本格的な筋トレは多くの人にとって敷居が高いのではないだろうか。自宅にバーベルセットがある人は少ないですし、トレニングジムに通える環境にある人ばかりではありません。また、負荷の高い筋トレには関節を痛める危険性もあります。

そこで2番目の方法として「スロトレのスクワット」をご紹介します。スロトレとはスロートレーニングの略称で、スロ

トレのスクワットは「3秒しゃがみ↓3秒立ち上がり」くらいのゆっくりとした速度で、膝を伸ばしきって立ち上がりきらずに行う方法です（図4）。

この方法は筋肉内の代謝環境を苛酷にする刺激が強く、比較的軽めの負荷であっても高い負荷の筋トレと同じくらい筋肥大・筋力増強効果があることが認められています。丁寧なフォームで6〜10回程度を1セット、可能であれば2セットを行います。頻度としては1日おきくらいに行うといいでしょう。

スロトレは手軽に安全に行える点が大きなメリットですが、決し

てラクではありません。動きをこまかさに、丁寧なフォームでしっかりと行うことがポイントです。

3番目にお薦めするのは「自体重を用いたスクワットを毎日行う」方法です。筋トレとしての効果は下がってしまうのですが、この方法は「無理のない範囲で行える」「習慣化しやすい」という2つの大きなメリットがあります。

しゃがみの浅いスクワットを何十回も行うのではなく、深くしっかりとしゃがむ丁寧なフォームで10〜20回行います。丁



## 筋トレと基礎代謝の関係

3～4カ月の筋トレによって、筋肉などの除脂肪体重（全体重のうち、体脂肪を除いた筋肉や骨、内臓などの総量）は2kg程度増加し、基礎代謝は100kcal/day程度増えることがいくつかの研究から報告されています。100kcalと言えば、30分から1時間の散歩の運動量に相当しますから結構な量です。

しかし、もともと筋肉自体は内臓諸器官と比べて基礎代謝の大きい組織ではなく、全身の基礎代謝のうちの筋肉の占める割合は20%程度と多くありません。筋肉が増えた分だけ基礎代謝が上がるというのではなく、「筋トレでしっかり筋肉をつけることで全身的にひと回り基礎代謝の高い身体に変わる」と解釈すべきでしょう。

筋肉がつけばつくほどそれに比例して基礎代謝が上がる、というわけではないのです。筋肉が2kg増えて100kcal基礎代謝が増加するなら、4kgなら200kcal、6kgなら300kcalという計算にはなりません。

実際、筋肉隆々のボディビルダーの基礎代謝はそれほど高くありません。むしろ体重に占める臓器率が下がるので、体重あたりで評価すると基礎代謝は低くなっているのです。

寧に深くしゃがめば10～20回でも筋肉にかなりの刺激を与えられます。

以上お薦めした3つの方法の中から、自分に合う方法を選んで実践していただければと思います。

**椅子を使ったスクワットのフォーム**

スクワットには、目的に応じた様々なフォームバリエーションがあります。そこで、健康維持・増進、サルコペニア予防を目的とする場合に推奨されるフォームを一つご紹介します。

最も簡単な方法は「椅子スクワット」です。まず、椅子に座った状態で足幅は

自然にとります（肩幅程度になるでしょう）。その足幅を固定したまま、立ったり座ったりを繰り返すだけです（図5）。この椅子スクワットは「日常で実際に行う動作」に準じたフォームとなります。

図5 椅子スクワット



椅子から立ち上がる前に上体を前傾させましょう

して膝が下がる形となります。ですから、自然と「膝を痛めにくい」とされるフォーム」でスクワットをすることができるようになります。ただし、椅子スクワットは「しゃがむときの動作で力が抜けやすい」という欠点もあります。

しゃがむときの筋肉の使い方は、筋肉の発達を促す重要な刺激の一つとなります。しゃがむ深さを椅子の高さよりも深くできない、椅子に座るたびに休むため力を出し続けながら動作するスロトレには適用できないという問題もあります。

まずは実際の椅子を使ったスクワットでフォームをつくり、慣れてきたら「エアチエアスクワット」つまり後ろに架空の椅子をイメージし、腰掛けて立ち上がるつもりで動作するという方法で行うといいでしょう。