

貯筋®のススメ ～使って貯めよう筋肉貯筋～

東京大学名誉教授
早稲田大学名誉教授
鹿屋体育大学元学長／名誉教授

福永 哲夫



✚ 太ももやおなかの筋肉は 50 歳以降、年 1 % 減っていく

人間の動きは全て筋肉（骨格筋）の収縮する力により生み出されます。その筋肉が年とともにどのように変化するか、お話したいと思います。

上腕前部（上腕二頭筋など）の筋量は、20 歳代について見ると男性では 300cc（缶ビールくらい）、女性では 200cc くらいですが、60 歳代までは男女ともに加齢による変化はほとんどありません。一方、大腿前部（大腿四頭筋）の筋量は、20 歳代で男性約 1800cc（一升瓶くらい）、女性約 1300cc くらいですが、加齢とともに減少する傾向が見られます。20 歳代を 100 とした変化率で見ると（図 1）、70 歳代で大腿前部は約 80%、腹部（腹筋）は約 70%まで減少しています。つまり筋肉は、部位によって加齢変化がずいぶんと違うのです。特に大腿前部と腹部の加齢減少は 50 歳代以降で著しく、10 年間で約 10%、1 年間で 1%の割合で減少しています。腹部や大腿部の筋肉は歩いたり座ったり、日常生活活動に最も必要な筋肉ですが、その老化が最も著しいことは十分に気をつける必要があります。

◆ 加齢に伴う筋量の減少

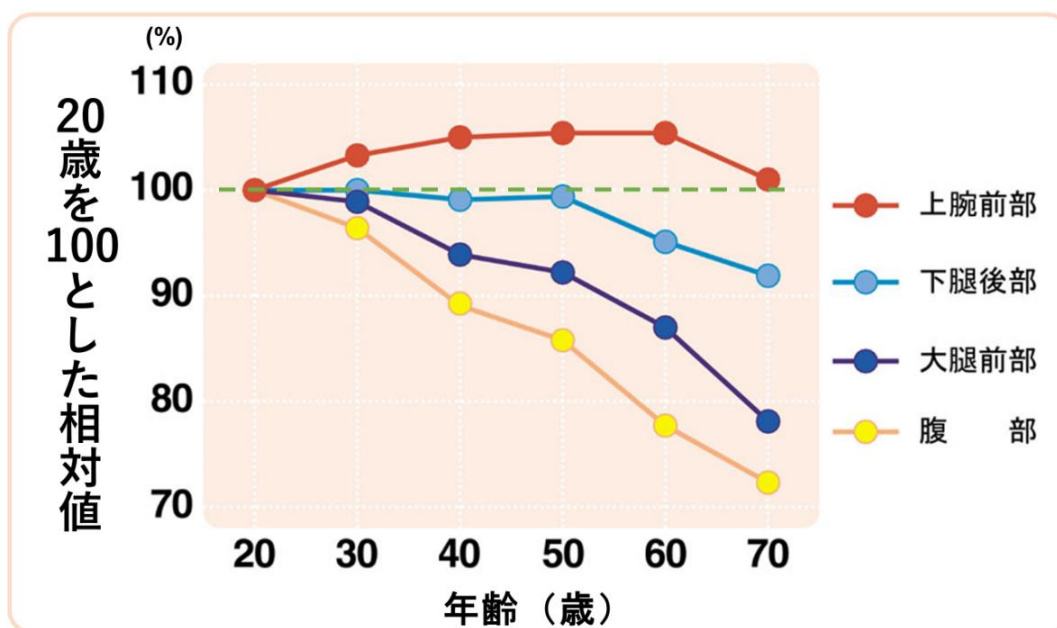


図 1 筋量の加齢変化は部位により異なります

図2は、大腿前部（大腿四頭筋）の筋量を体重1kgあたり何gあるかを示しています。20歳代では約25g/kgですが、加齢とともに体重あたりの筋量が減少する傾向（黄色のライン）が見られます。そして、**体重1kgあたりの筋量10gの赤い点線より下にいる人達は、ほとんど車いすや寝たきりの方々です。**そこで、この赤い点線（10g/kg）が寝たきりラインと考えられます。一方、各年齢で高い筋量を示している人達は日ごろから運動している方で、80歳代でも体重1kgあたり20gくらいの筋量を持っています。

運動していても病気などによって寝こむと、筋量は落ちていきます。もともとの筋量が少なければ、病気の間寝たきりラインを割り込んでしまうかもしれません。でも、日ごろから蓄えている筋量が多ければ、治るまでに寝たきりラインを下回ることなく、回復も早いのです。つまり、筋肉がたくさんあれば（貯筋が多ければ）、病気などの困ったときに時間を稼げるわけですね。

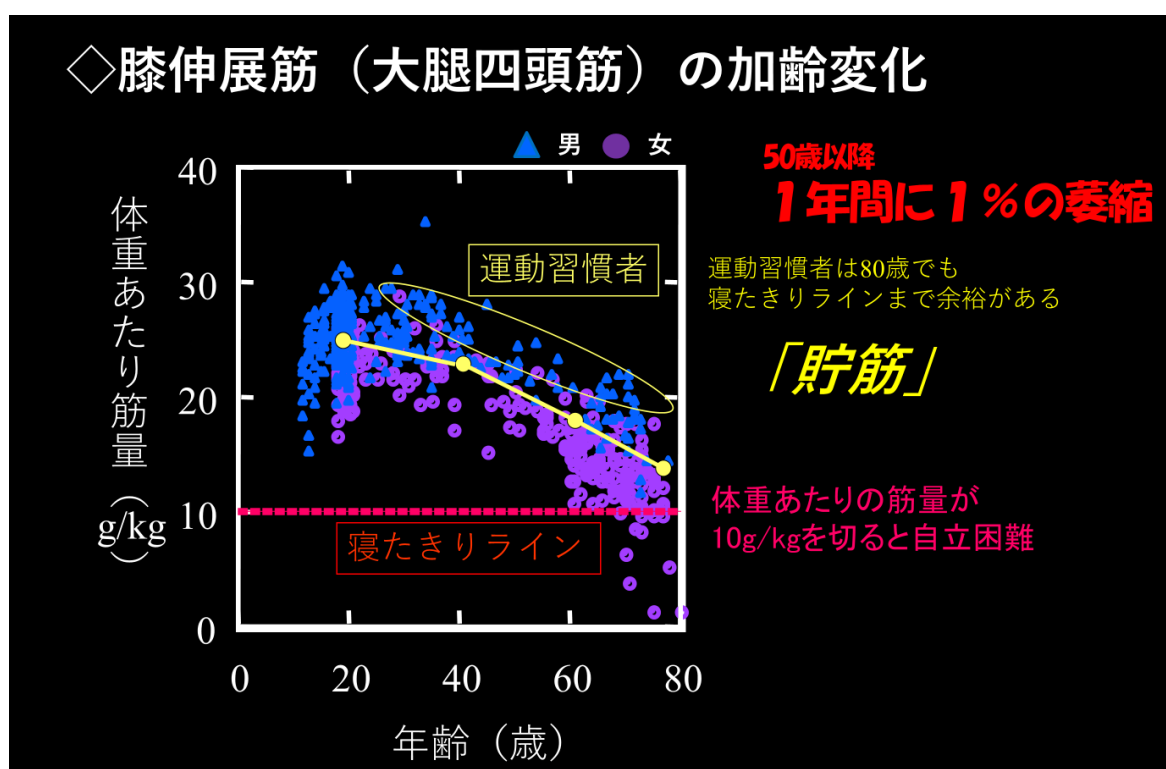


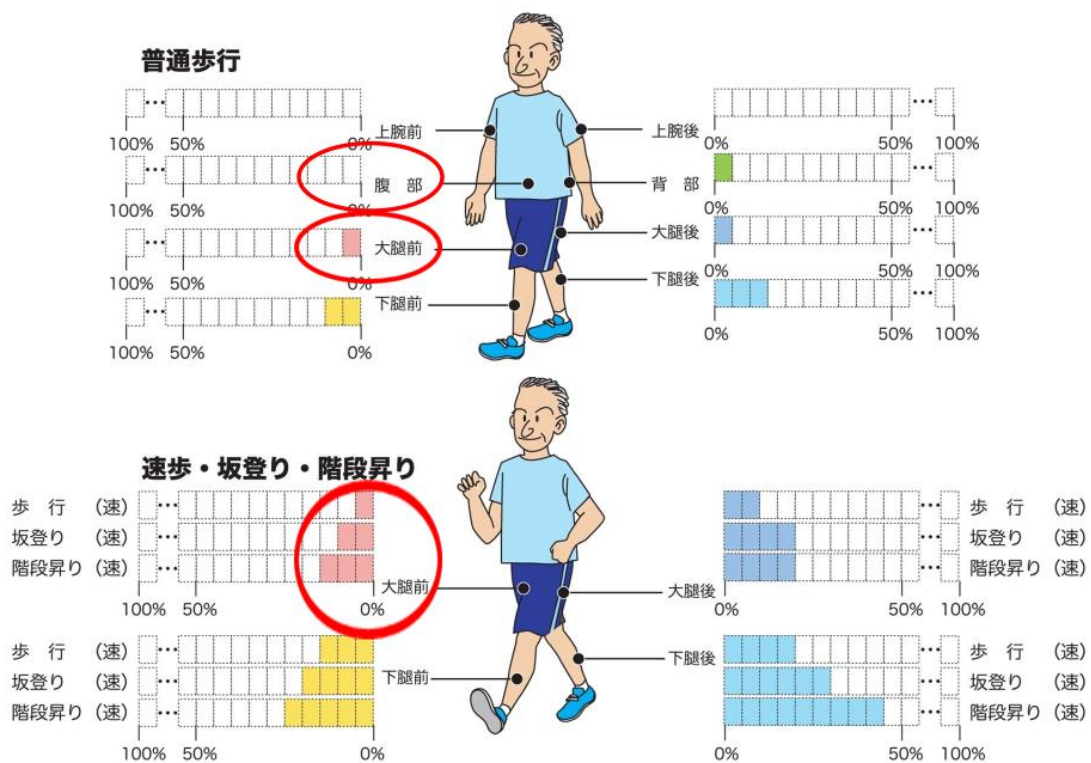
図2 太ももの前側の筋肉（大腿四頭筋）が10g/kgを下回ると寝たきりになります

日常生活の中で筋肉はどれくらい使われているのでしょうか？

筋電図法（筋肉が収縮する力を電氣的に測定する方法）を用いて、歩行動作やいすの座り立ち動作など、日常生活活動における各部の筋肉の活動状態（最大筋力に対する割合%）を測定しました。おなかの筋肉（腹直筋）は、ほとんどの時間、5%以下しか活動していませんでした。太ももの前側の筋肉（大腿四頭筋）も5%以下でした。**筋力の維持・向上には、30%以上の力を発揮することが必要ですが、1日のうち30%以上の力を発揮している時間は、腹直筋はほぼゼロ、大腿四頭筋は11分でした。**つまり、現代の日常生活では、腹部や大腿部の筋肉は使われている（収縮する）機会が非常に少ないといえます。

歩けば大腿部の筋肉は使われるであろうと考えられます。そこで、歩いているときの筋肉の活動量を見ますと（図3）、太ももの前側の筋肉は、普通に歩いただけだと5%くらいです。早歩きや階段上り、坂道を上れば強い負荷がかかるだろうと思ってやってみますと、それでも10~15%です。このように日常生活での歩行などで使う筋力は、かなり低いといえます。つまり、現代生活においては普通の日常生活では腹部や大腿部の筋肉はあまり使われないので、加齢とともに減少していくと考えられます。

◆ 歩行の運動強度 筋電図法による測定



沢井他、体力科学、2004

図3 日常生活における歩行動作中の筋肉の活動状態は少ない

毎日寝て暮らす（ベッドレスト生活）と、筋肉はどうなるのでしょうか。大学生の希望者を対象に、2週間寝たきり状態で過ごすすと、太ももの前側の筋肉は約8%萎縮しました。これは大きな変化です。そこで、筋量の減少を防ぐ方法として、ベッドレスト生活中に膝を伸ばす筋力トレーニングを毎日15分やってみました。すると、太ももの前側の筋量は減らなかったのです。筋力トレーニングが筋肉の萎縮を防ぐことに役立つことがわかりました。

ベッドレスト生活と同じように、筋肉が活動しなくてもよい状態として宇宙（無重力）が考えられます。重力のない状態というのは、筋肉にとっては非常に楽な環境になるわけです。そうした環境にいと、筋肉はどうなるのでしょうか。日本人の宇宙飛行士がスペースシャトルに乗る前と後で、太ももの前側の筋肉の量をMRIで測定したところ、例えば宇宙飛行士Aさんは2週間のスペースフライトで、地球帰還後に15%も筋量が落ち、元に

回復するのに約3カ月かかりました。また、宇宙飛行士Cさんは1週間のスペースフライトで7%落ちました。ということは、1日約1%の割合で筋量が減ったということになります。無重力が、いかに筋肉を萎縮させるかということがわかります。

これまでの話をまとめますと、加齢変化では、50歳以降1年で1%萎縮、ベッドで寝たきり状態だと2日で1%萎縮、宇宙の無重力状態では1日で1%の萎縮です。つまり、寝たきり状態の2日間、無重力状態の1日間が1年間の加齢変化に相当することになります。いかに環境というものが筋肉に大きな影響を与えるかということがおわかりいただけるかと思います。

✚ 筋肉が力を発揮するには脳－神経系の活動が必要

ところで、筋肉の量はあっても、力を出そうとする気持ちがなければ、力が出せません。筋力を出すためには脳からの刺激が脊髄や運動神経を介して、筋線維、つまり筋肉まで伝わらなければなりません。脳－神経系－筋肉という3つの組織が働いてはじめて、筋力が出るわけです。

ここまでは、筋肉の量についての話でしたが、筋肉が発揮する力（最大筋力）についても、加齢でどのように変化するかを調べました。図4に見られますように、膝伸展筋力では、20歳を100%とすると、70歳では60%にまで落ちてしまいます。筋量の加齢変化（70歳で80%）よりも、筋力のほうが低下は大きいといえます。筋量よりも筋力の加齢変化が大きい原因として脳－神経系の老化が考えられます。

◆ 加齢に伴う最大筋力の低下

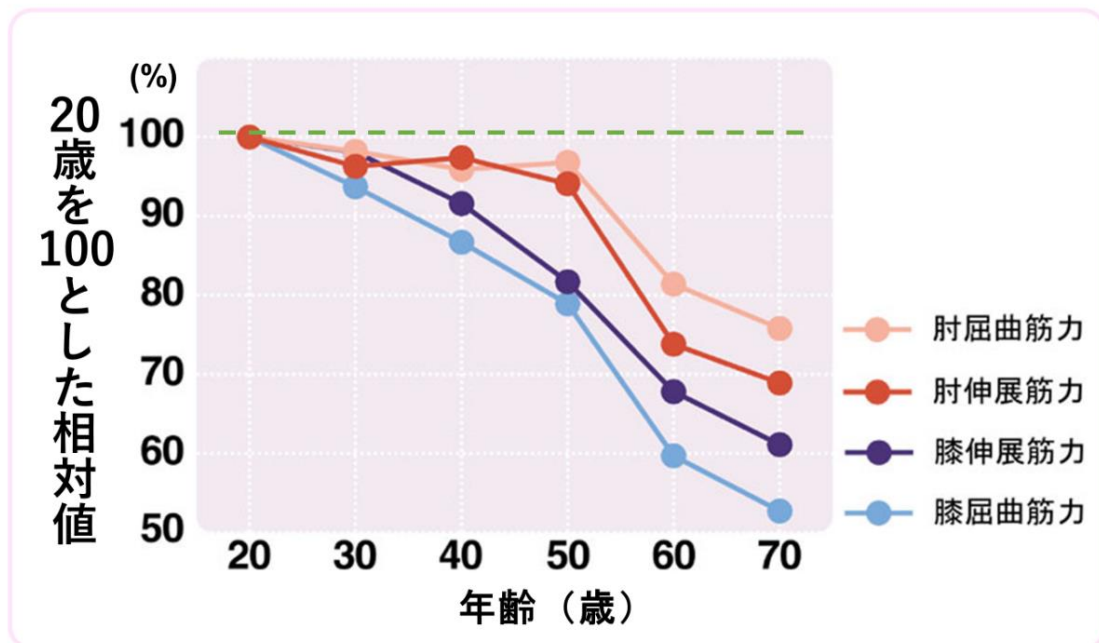
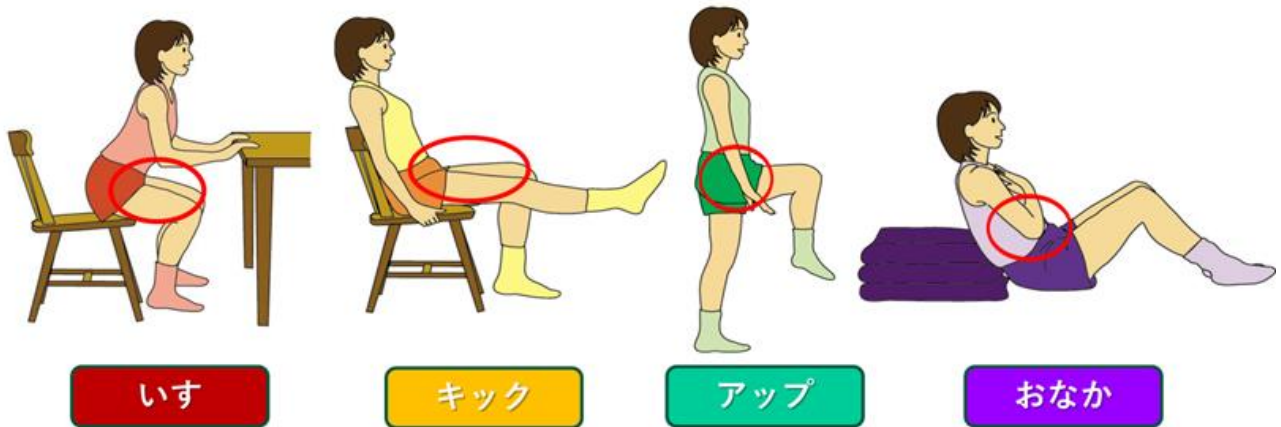


図4 最大筋力は50歳以降に急激に低下します

✚ 筋肉を貯める（貯筋®）ための筋トレのススメ

筋肉の量や筋力を落とさないためには筋力トレーニングが有効であります。そこで、私たちは、老化しやすい脚とおなかの筋肉を対象として、自分の体重と地球の重力を利用して筋肉を働かせる「貯筋運動」を提案しています。特別なマシンを使用しないので、いつでも、どこでも、だれでも行えます（図5）。



貯筋®運動の提案

重力と自体重を利用した腹部・脚部中心の筋トレ

座位プログラム：5種目、立位プログラム：5種目、畳プログラム：5種目

図5 貯筋運動の内容（一部）

貯筋運動を行うと筋肉や筋力は増えるのかどうかを見てみましょう。

平均年齢70歳の方を対象とした調査（図6）では、30秒間の上体起こしが最初は平均5回だったのが、12週間後には15回となりました。また、いすから座ったり立ったりする運動は、10回やるのに最初は16秒間かかっていたのが、12週間後には10秒間にまで短縮できました。素早く座り立ち動作ができるようになったというわけです。

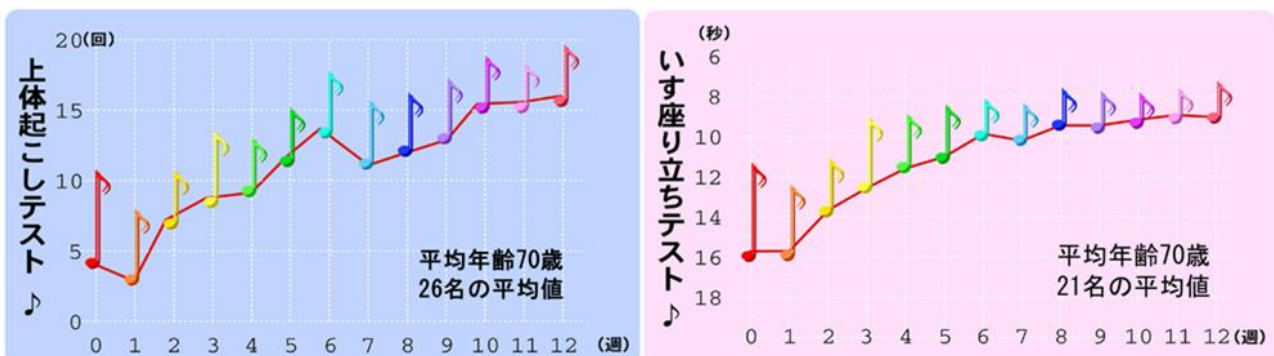


図6 貯筋運動によりいす座り立ち立ち動作が速くなり、上体起こし回数が増加しました

さらにデイサービスセンターでも介護認定を受けている高齢者を対象に貯筋運動をやらせてもらいました。85歳のAさんに歩行テストを受けてもらったところ、最初はゆっくりでしか歩けなかったのが、貯筋運動によって駆け足のように速く歩けるようになりました。自体重である貯筋運動が、非常に効果的であったということを示しています。

✚ 理想的な体を創造する「身体教養」で人生を豊かなものに

教養という言葉は、『広辞苑』によると“単なる学殖・多識とは異なり、一定の文化理想を体得し、それによって個人が身につけた創造的な理解力や知識”とあります。身体に置き換えますと、まず、自分の理想的な身体をイメージします。長さ（身長や脚長など）は変えられません。重さ（体重）と太さ（腹囲や大腿囲など）は変えることが可能です。つまり、自らの身長に見合った体重と腹囲を設定し、その理想的な身体の実現に向かって運動と食事などを工夫することです。私はこれを、人生を豊かにする「**身体教養**」とっています。この知識と技術を持つことが、いつまでも動ける身体を維持できることにつながり、人生を豊かなものにしていくのではないかと思います。ぜひ身体教養を身につけて、長寿で、元気に生活してほしいと思います。

（健康づくりオンラインセミナー 2024年3月）

福永 哲夫（ふくなが てつお）

1971年3月 東京大学大学院教育学研究科博士課程体育学専攻修了

1974年1月 教育学博士（東京大学）取得

1973年4月 中京大学体育学部助教授

1979年10月 東京大学教養学部助教授

1990年4月 東京大学教養学部教授

2002年4月 早稲田大学人間科学部教授

2008年8月～2016年7月 国立大学法人鹿屋体育大学学長

2002年 日本バイオメカニクス学会学会賞

2003年 国際バイオメカニクス学会学会賞（Muybridge Award）

2010年 秩父宮記念スポーツ医科学賞功労賞

2017年 瑞宝中授章

専門分野は運動生理学、バイオメカニクス、トレーニング科学。1970年以降人間の筋肉と筋力の研究に取り組んできた。1990年代に超音波を用いてヒト生体での筋腱複合体の粘弾性特性を定量化する方法を開発。この方法を用いて福永研究チームではヒト筋腱複合体の動態と機能の関する論文を多数公表し、これら一連の超音波論文が評価され 2003年に国際バイオメカニク

ス学会の学会賞（Muybridge Medal）を受賞した。同時期より動ける日本人を育成する目的で特に高齢者を対象とした筋力の維持向上に取り組み、「使って貯めよう筋肉貯筋®」を提唱している。日本ゴルフ学会会長、日本スポーツパフォーマンス学会会長、（一社）日本体育・スポーツ・健康学会名誉会員、（一社）日本体力医学会名誉会員。

趣味はゴルフとスキー。ゴルフは毎年約 100 ラウンドをこなし 79 歳でエイジシュートを達成。