

エンジョイ・エイジング 其のⅢ ——人はいつまで走れるか？——

小瀬村 誠 治

生きる伝説になるために

2009年、真夏のベルリンにおいて、100mを9秒58で駆け抜けた男がいた。世界陸上競技選手権大会、男子100m競走決勝での出来事である。その男の名はウサイン・ボルト。人類初の9秒5台というこの快挙に、専門家からも「規格外」との声が上がった。ボルト本人も「僕の最大の目標は伝説になること。生きる伝説になるために、努力を続ける」と胸を張っていた。いったい人はどこまで早く走ることができるのか。運動生理学の研究者によると、750年後には人類は100m競走の記録を8秒76まで伸ばし、その後は横ばいになると予測している¹⁾。

ウサイン・ボルトのこの記録に触発され、どれだけ多くの人々が奮い立ったことか。運動会の行われている小学校では、親たちが子供たちにカッコイイところを見せようと頑張り過ぎて筋肉痛や肉離れになっていたのではないだろうか。世界記録は無理だとしても、人は100m競走など全力で力走するスプリント競技をいつまで続けることができるのだろうか。15年前のこと、50歳になったのを機に、私自身もマスターズ陸上にスプリンターとして参戦することを決意した。以来、スプリンターとして日々の練習に励み、大会ではライバルたちと戦い続けている。

マスターズ陸上は、5歳刻みで競技クラスが分かれている²⁾。みなさんがこのエッセイを読んでいる（この教養論叢が出版される）頃、私は65歳でありM65（男性、65歳～69歳）のクラス最初の年を迎えている。今年（2021年）の春

からは M65 のクラスで戦うわけだが、そうなるとこのクラスでは 1 番若いことになりマスターズ陸上競技選手権で優勝を狙うのも決して夢ではなくなる。マスターズ陸上を始めてからはお陰様で年を取ることにまったく恐怖心がなくなった。不思議なものである。

今さらだけれど、私にも小さな夢がある。90 歳になったとき、M90 のクラスで 100m 競走の日本新記録（日本記録は 2020 年 3 月 31 日時点、宮崎県原口幸三選手の持つ 18 秒 08³⁾）を樹立することである。手始めに M60 になった年（2016 年）、陸上グラウンド一周 400m を 62.97 秒で走りぬき 16 年ぶりに神奈川県記録を更新した（2016 年 5 月 8 日、神奈川県マスターズ記録会、県立体育センター陸上競技場、善行）。また、2019 年の 100m のシーズンベスト 13.54 秒は男子年齢別 63 歳の部の日本ランキング 4 位であった⁴⁾。ちなみに 1 位の記録は私より 0.09 秒速い 13.43 秒であった。6.7cm の差で日本ランキング 1 位を逃したことになる。

もっと強い思い

スプリンターとして日本新記録を樹立するための方策を考え実践することも大切であるが、実はマスターズ陸上に参戦するには日本記録の樹立以上の思いが私にはあった。私の母は 60 歳代初めに認知症を発症して 89 歳（2016 年）で他界するまでの 13 年間ほどを特別養護老人ホームで過ごしていた。

子供にとって、親というものは、息をしているだけで嬉しいものである。とはいえ、心も体も元気であるに越したことはない。また、超高齢化社会という大津波が目前に迫り来る日本列島において、今、若さを保ち元気で年を重ねるための対策を考え実践することは、私たちにとって最重要課題であるといっても決して言い過ぎではない。自分の体を、自分の力で、自由に動かせることの素晴らしさ、楽しさを再認識して、今あるその若さを維持し、または昔のような若さを取り戻す必要があると思う。みなさんも、まだ、やりたいことがたくさんありますよね。

そもそも老化とは何か

個人差や性別による差はあるが、高齢になると身体的な老化現象とともに知能や精神面の老化も起こり、これらの現象は、遅かれ早かれ誰にでも訪れ、避けられるものではない。

みなさん、老化とはどのような現象なのか⁵⁾考えてみてください。もし、何も浮かんで来なければ、あなたの脳の老化はかなり進んでいるのかもしれませんが、ここでは脳の老化ではなく肉体的（身体的）な老化現象について考えてみることにする。

朝起きて鏡を覗き込むと、頭髮が白くなったり、抜け落ちたり、皮膚の弾力性が無くなりしわが増えているのに気づく（目の水晶体のレンズ調節機能が低下して視力が落ちていれば、しわの数やシミは気にならなくて良いかもしれないが）。外出をした時も、聴力が衰えると友人との会話が困難になり楽しいはずの会話も弾まない。レストランでの食事は、歯周病や虫歯のため、また咀嚼力も落ち、食べるものも制限されてしまう。あらゆる感覚が老化してくるため食べても、味覚も衰え、甘い辛いなどを感じにくくなってしまい折角の食事も台無しである。食事の帰り道、横断歩道では、骨や関節、反射神経も衰えてきているので、青信号点滅に気が焦りつまずいて転びそうになりあわや骨折、このようなことが続くと外出が面倒になり家に閉じこもりがちになり老化に拍車をかける。などといった光景が浮かんでくる。

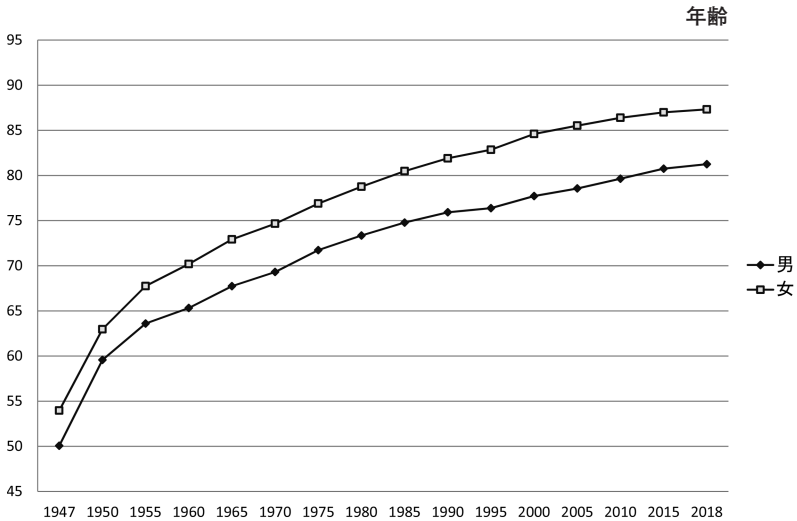
他にも、脳の細胞が減少して記憶力などの能力が低下する。性欲が減退する。夜間の排尿が増える。足が浮腫む。血圧が高くなる。動脈硬化が進む。膝関節が痛い。腕やお尻が垂れ下がる。特に、女性は50歳前後から女性ホルモンの急速な減少や出産などで失われたカルシウム不足が関わり、骨粗鬆症を引き起こしやすくなる。

みなさんにも思い当たる症状があるのではないかな。そうすると「あー、年とったなあ」と老いを感じるのである。さらに老化が進めば、体力が衰えて自立した日常生活を送ることが困難になってしまうのである。まさに健康寿命が尽きる瞬間である。

平均寿命と健康寿命

2018年の日本人の平均寿命は男性が81.25歳、女性は87.32歳であった⁶⁾。戦後間もない頃は「人生50年」といわれ、老いを感じる暇もなく死を迎えないといけない時代であったが、栄養面や医薬、医療技術の飛躍的な進歩により、日本人の平均寿命は90歳を目前にしている(図1、表1)。そのため、多くの人が老いを実感する前に死を迎えることはなくなってきている。長生きをして、心も体も元気なまま一生を全うできるならばすばらしいことであるが、残念なことに平均寿命と健康寿命の間には大きな隔たりがある(表2)。

図1：平均寿命の年次推移



資料：厚生労働省「平成30年簡易生命表」より

表1：平均寿命の比較

(単位：年)

西暦	男	女	男女差
1955年	63.60	67.75	4.15
2018年	81.25	87.32	6.07

資料：厚生労働省「平成30年簡易生命表」より

表 2：平均寿命と健康寿命（2016 年）

（単位：年）

	男	女	男女差
平均寿命	80.98	87.14	6.16
健康寿命	72.14	74.79	2.65
（平均—健康）寿命	8.84	12.35	—

資料：平均寿命（2016 年）は、厚生労働省「平成 30 年簡易生命表」
健康寿命（2016 年）は、
厚生労働科学補助金「健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の
費用対効果に関する研究」より

健康長寿は世界保健機構（WHO）が 2000 年に打ち出した概念であるが、介護を受けたり病気で寝たきりになったりせず、自立して健康に生活できる期間を示す。2016 年は男性 72.14 歳（2016 年の平均寿命 80.98 歳）、女性 74.79 歳（同 87.14 歳）であった。2016 年の平均寿命と健康寿命の差（不健康期間）は、男性では 8.84 年、女性では 12.35 年である。平均寿命だけを見ると男性である私は長生きできる女性を羨ましく思っていたが、不健康な期間を見ると男性に生まれてよかったと思ってしまう。

平均寿命を延ばすだけでなく、健康寿命を延ばして不健康期間を減らすことが極めて重要である。健康な期間が長くなれば本人にとっても幸福なことであるし、家族や我が国にとっても負担となる介護や医療費を抑えることができる。

私の母は 2003 年から 2016 年 6 月まで特別養護老人ホームに入所していたが、厚生労働省の報告（表 3-1、2014 年 3 月集計）によると特別養護老人ホームの入所申込者は、約 52.2 万人であり、そのうち入所の必要性が高い要介護度 4 及び 5 で在宅の入所申込者は、約 8.6 万人である。特別養護老人ホームや介護保険制度のお蔭で、私の家族は介護や金銭面での負担はかなり軽くなった。しかし、不健康期間を支える介護保険制度や高齢者医療制度は、我が国の国民にとって、増税という形で大きな負担となっている。2000 年 4 月に施行された介護保険法は、施行から 5 年後を目途に必要な見直しが行われ、2015 年の介護保険介護法改正では、入所申込者は要介護 3 以上に変更された。例として平

成 31 年 4 月 1 日時点の入所申込者の状況を示す（表 3-2）。

表 3-1：特別養護老人ホームの入所申込者の概況

（単位：万人）

	要介護 1～2	要介護 3	要介護 4～5	計
全体	17.8 (34.0%)	12.6 (24.1%)	21.8 (41.9%)	52.2 (100%)
うち在宅の方	10.6 (20.3%)	6.6 (12.6%)	8.6 (16.5%)	25.8 (49.4%)
うち在宅でない方	7.1 (13.7%)	6.0 (11.5%)	13.2 (25.4%)	26.4 (50.6%)

- 平成 26 年 3 月集計。調査時点は都道府県によって異なる。
 - 要介護 1～2 の人数には、要支援等で入所申込をされている方の人数を含む。
 - 千人未満四捨五入のため、合計に一致しないものがある。
- 資料：厚生労働省「特別養護老人ホームの入所申込者の状況」（平成 26 年 3 月集計）より

表 3-2：特別養護老人ホームの入所申込者の状況

（単位：人）

	要介護 3	要介護 4	要介護 5	計
全体	115,990 (39.7%)	105,359 (36.0%)	71,138 (24.3%)	292,487 (100%)
うち在宅の方	54,821 (18.7%)	38,319 (13.1%)	22,925 (7.8%)	116,065 (39.7%)
うち在宅でない方	61,169 (20.9%)	67,040 (22.9%)	48,213 (16.5%)	178,422 (60.3%)

- 平成 31 年 4 月 1 日時点において、各都道府県が把握した結果を集計。
- 資料：厚生労働省「特別養護老人ホームの入所申込者の状況」（平成 31 年 4 月集計）より

アンチエイジングの実践

先ほども少し述べたが、私の母は 60 歳代初めに認知症を発症した。その母の介護は末期の肺がんを患っていた父が献身的に行っていた。そのとき私自身もストレスによる狭心症を患った。過去には過労（昼間は企業の研究所で働き、退社後、大学の研究室に戻り研究を続けるために寝袋を持ち込み寝泊まりしていた）からくる肺炎に罹り、結婚式の 2 日前までの 21 日間病院に入院して治療を続けていた（1981 年、25 歳）。そのときは生死の境を彷徨うほどの重症であったと

担当医から聞かされていたが、懲りもせずにその後も二度の肺炎を患った（1988年、32歳、この年2回）。このように私自身の経験から、私は健康の重要性を痛感してアンチエイジングを実践する決意をした。2005年、49歳の時である。

アンチエイジングとは、加齢による身体の機能的な老化を可能な限り抑えることであるが、もう少し前向きに考えると「高機能性食品の摂取などによる食生活の改善、筋力や有酸素トレーニングなど肉体を積極的に動かす運動、老化を克服する習慣や心身ストレスからの解放を目指したケアを生活の中に積極的にとり入れて老化を可能な限り抑えて若さを保つこと。病気になってからあわてて治療するのではなく、病気を未然に防ぎ、加齢に積極的に立ち向かい、より元気に健康長寿を目指すこと」である。私はなぜか「筋力や有酸素トレーニングなど肉体を積極的に動かす運動」という言葉に魅かれた訳だが、加齢による身体の機能的な老化を可能な限り抑えるためには、何よりも老化の要因を知る必要がある。

老化には、個人差や性別による差はあるが、共通要因として、遺伝子の変異、免疫力の低下、ホルモンレベルの低下、細胞機能の低下、炎症の慢性化などがあり、他にも、ストレス、活性酸素、栄養不足、睡眠不足、喫煙、過度な飲酒、紫外線、運動不足などが老化症状を促進する有害要因として挙げられる。私たちは、これらの有害要因をできる限り取り除いて、老化を遅らせて老いない体を創り健康寿命を延ばすための努力をする必要がある。健康寿命を限りなく平均寿命に近づける、俗にいうピンピンコロリを実現させることは、アンチエイジングの究極の目的といえるかもしれない。しかし今日のような不安定で混沌とした現実社会においては、理屈では分かっているにもかかわらず老化症状を促進するこれら有害要因を取り除いてアンチエイジングを実践するにはよほどの覚悟がいる。老化症状を促進する有害要因の一つに「過度の飲酒」を挙げたが、私自身、アルコール依存症というわけではないが禁酒するくらいなら老化が加速しても本望だと思っている。それほどアンチエイジングを実践するためには強い決意と努力が必要なのである。

幸いなことに私は小さいころから体を動かすことが何より好きだった（成人

になってからはアルコールの次だが)ので、私にとって実践可能なアンチエイジング、老いない体を創るための方法をいろいろと試行錯誤してきた。その結果、失敗はあったが私にできるアンチエイジングは、唯一、運動不足を解消して体力をつけること、何よりも脚力を衰えさせないことである。という結論に辿り着いた。老化が進めば、体力が衰えて日常生活の自立が困難になってしまう。つまり体力をつけて、自分の体を、自分の力で、自由に動かすことができるようにする。これがアンチエイジングの最大の目的となった。

それでは、運動不足を解消して体力をつけ、何よりも脚力を衰えさせないようにするためにはどうすればよいのか。ひとくちに体力といってもさまざまな要素で構成されている⁷⁾。行動を起こす能力として、筋力、パワーおよびスピード。行動を調整する能力として、敏捷性、柔軟性およびバランス(平衡性)。行動を持続する能力として、全身持久力と筋持久力。さらに体の具合を良いように整える能力として、調整力がある。

この中で「何よりも脚力を衰えさせないこと」に関わる体力要素とは何か。それは筋肉が力を発揮する能力で、あらゆる運動の原動力となる筋力であり、これが何よりも重要である。続いて全身持久力と筋持久力が挙げられる。

健康長寿、ある取り組み

平均寿命と健康寿命に大きな隔たりがあることを表2に示したが、興味ある報告を紹介しよう。脳卒中が日本一多くて寿命が一番短い村として知られる秋田県大仙市の取り組みである⁸⁾。お年寄り向けの健康教室を行ったり、肉類を食べることを進めたところ、5年間で男性は1.70歳、女性は2.18歳寿命が延び、医療費も下がったようである。また、東北大学の研究チームの調査によると、タンパク質源である肉類をあまり食べない高齢者が転倒骨折をする危険は、そうでない人に比べて3倍近く高くなるという結果を報告している⁹⁾。この調査は2002～06年、仙台市に住む70歳以上の男女877人を対象に実施され、交通事故などを除いて転倒骨折をしたのは877人中28人おり、食生活と骨折の関連性を解析したところ、2日に1回程度は肉類を食べる人の骨折リス

クは、肉類をあまり食べない人よりも 2.8 倍低かったようである。

高齢者が転倒骨折をすると寝たきりになる可能性が高く、場合によっては認知症を発症する恐れもある。肉類を食べて筋肉の減少を抑え、さらにトレーニングによって体力、特に筋力をつけることの重要さがこれらの報告から読みとれる。筋力をつけること、これこそが健康寿命を延ばす秘訣ではないかと考えられる。

健康長寿のための食事・栄養について少し述べておくことにする。食べ方については、朝食をとる、よく噛んで食べる、腹八分目を心がける、早食いは避ける、夕食たっぷりや大食いは避けるなど。食事バランスや栄養素については、主食（ご飯、パン、麺）、副菜（野菜、キノコ、芋、海藻料理）、主菜（肉、魚、卵、大豆料理）、牛乳・乳製品、果物などから、炭水化物、タンパク質、脂質、ミネラル、ビタミン、食物繊維といった栄養素をバランスよく摂取することにより、エネルギー源を得る、からだの組織を創る、からだの調子を整える、有害物質を排泄させるなど、アンチエイジングに対する食事や栄養面からの取り組みは多い¹⁰⁾。

私自身の食事に関しては、妻が栄養バランスを考えて朝食および夕食を作ってくれていると信じている。しかし、昼食に関しては、2011年3月から休日在家にいる時と昼食付きの会議の時以外は、プロテイン1杯とバナナ1本で済ませている。時間が惜しいのでバナナ1本でも良いのだが、筋力の源であるアミノ酸の高分子化合物、すなわち筋肉を付けるためにプロテインを昼食に取り入れている。昼食に要する時間は、2分間もあれば事足りる。

ところで、牛さんや豚さんはすばらしい肉（筋肉）を持っている、ゴリラくんもそうだ。彼らは筋力トレーニングをしていないのに“なぜ”すばらしい肉（筋肉）を持っているのだろうか。愚問であった。

さあ、筋力トレーニング

高齢になっても筋力トレーニングを実践して筋力を維持し続けることは、生涯にわたって人の助けを借りることなく自分自身で活動的な生活を送り、また

生活の質を維持するためにも絶対に必要なことである。私にできる唯一のアンチエイジングは、運動不足を解消して体力をつけること、そして何よりも脚力を衰えさせないことであるから、脚力をつけて、自分の体を、自分の力で、自由に動かすことができるように努力することである。

筋力トレーニングを実践するにあたって、絶対に怪我だけは避けたいという思いがあった。高齢者が怪我をすると、回復のために長い時間がかかるとともに、根本的かつ長期的に身体パフォーマンスに影響を与えてしまう。さらに「人間の持つ機能は、使わなければ退化し、適度に使えば発達するが、使い過ぎると萎縮してしまう」という「ルーの使用の法則」がある¹¹⁾。そこで、筋力トレーニングやスポーツトレーニングの専門書を読み漁り、効果的なトレーニングを行うためのトレーニングの7つの原則¹²⁾、すなわち、過負荷の原則・漸進性の原則・特異性の原則・全面性の原則・個別性の原則・意識性の原則を十分に理解したうえで、筋力トレーニングを実践することにした。

人体には、大小含めて約600を越える筋肉が存在しており、筋肉は、意識して動かすことができるか、という点で随意筋(骨格筋のみ)と付随筋(心筋・平滑筋)に分けられる¹³⁾。筋力トレーニングやスポーツトレーニングの専門書には、人体に存在する随意筋の筋力トレーニングの種類とその実践方法が各部位それぞれの筋肉について事細かに解説されている¹⁴⁾。たとえば、脚部の大腿四頭筋やハムストリング¹⁵⁾を鍛えるにはスクワットやレッグプレスといったトレーニング方法が、胸部を鍛えるにはベンチプレスやプッシュアップが有効であるなど。さらに筋力トレーニングを実践するにあたり怪我をしないための注意点などが解説されている。

一般的に筋力トレーニングは、60~70パーセントの負荷強度を用いて1日に3~4セット行う。トレーニングを実施すると筋肉は一時的に疲労するが、一定時間をあけることでその疲労は回復する。与えられた刺激が適切であれば筋肉は高いレベルまで回復する。この現象を「超回復」とよび¹⁶⁾、与えられた刺激の強さ、トレーニングの経験、年齢などによってそれに要する時間は異なるため、同じ部位の筋力トレーニングは、1週間に2~3回行うに留めるのが良いとされる。超回復の必要条件としては、適正なトレーニング強度、適正な

トレーニング頻度，筋疲労の回復時間，疲労物質を減らす運動・ストレッチ，筋肉への栄養が求められる。また，超回復に要する時間は年齢の高い人ほど長いと考えられているので，私（高齢者）の場合は，週に1～2回程度の筋力トレーニングが適正であると思われる。

私たちは幸福に暮らしていても，いつしかその幸福になれ，さらなる幸福？を求めていく。筋力も同じで，トレーニングを続けていくと筋力が増加して最初は適切であった負荷が相対的に低くなる。筋力レベルの増加に合わせてトレーニング強度を段階的に高めていく必要があり，これを漸進的過負荷という。漸進的過負荷はトレーニングの目的に合わせて，5つの過負荷の基準がある。その基準は，どの程度の重さでトレーニングするか（負荷強度），連続して何回反復して行うか（反復回数），セット間で休息をどれだけとるか（インターバル時間），合計で何セット行うのか（トレーニング容量），1週間に何日トレーニングするのか（トレーニング頻度），である。

以下に目的別筋力トレーニングの参考例を示した¹⁷⁾。

1. 筋肥大を主目的に，同時に筋力増加を図る場合：

- 負荷強度は，最大筋力よりやや軽い負荷（6～12RM¹⁸⁾）
- 反復回数は，多く（6～12回）
- インターバル時間は，短く（1分以内）
- トレーニング容量は，3～5セット（大筋群は多め）
- トレーニング頻度は，大筋群 1～2日，小筋群 2～3日／週

2. 筋肥大を極力抑えて，筋力増加だけを図る場合：

- 負荷強度は，最大筋力に近い負荷（1～3RM）
- 反復回数は，少なめ（1～3回）
- インターバル時間は，長く（3分以上）
- トレーニング容量は，3～5セット（大筋群は多め）
- トレーニング頻度は，大筋群 1～2日，小筋群 2～3日／週

3. 筋力増加や筋肥大よりも筋持久力増加を図る場合：

- 負荷強度は、軽い負荷（20～50RM）
- 反復回数は、多く（20～50回）
- インターバル時間は、短く（または競技に合わせて）
- トレーニング容量は、2～3セット
- トレーニング頻度は、大筋群 1～2日、小筋群 2～3日／週

私（高齢者）の場合、筋力トレーニングの目的は、老いない体を創るために脚力をつけて、自分の体を、自分の力で、自由に動かすことができるようにすることである。そこで、筋力増加や筋肥大を目的としたトレーニングよりも筋持久力増加を目的としたトレーニング方法を参考にして、脚部を中心に筋力トレーニングを実践してきた。しかし、高齢者が実践するにふさわしいと思える、その目的に叶った方法がなかなか見出せないまま時が流れていった。よくよく考えると従来の筋力トレーニングは、青年期において特定の筋力の向上を目的として考案されてきたものである。つまり、壮年期以降の筋力トレーニングとしては適切ではないのである。

禁断のトレーニング

意を決して、私の筋力トレーニングの失敗例をカミングアウトする。そして、高齢者のための筋力トレーニングに注意を喚起しておくことにする。

筋力トレーニングでは、力を究極に発揮するためにヴァルサルバ効果を利用することがある¹⁹⁾。ヴァルサルバ効果とは、いきむ動作で呼吸が止まり、筋緊張が起こることで普段より筋力が発揮できる生理的現象のことである。火事場の馬鹿力もヴァルサルバ効果の表れである。たとえば、スクワットで脚部の筋力トレーニングを行ったとき、負荷強度が適切でも反復回数の多いエクササイズでは、最後の反復でのプッシュ動作中に、無意識のうちにヴァルサルバ効果がでてしまう場合がある。息を止めて、力むことによる副交感神経の緊張で、直腸筋、腹筋などが筋緊張を起こし、最後の反復が容易にできるようになる。

しかしその反面、胸腔内圧や腹腔内圧が増加することにより、心臓に著しい高負荷を生じさせ、心拍が早まったり、血圧を上昇させたりする。循環器系の疾患をもった人は、ヴァルサルバ効果で死に至ることもある。幸い、私は死なずに済んだが、実は呼吸筋のトレーニングの時、脳内圧が高まり突発性難聴（両耳）になってしまった。突発性難聴を発症するとほとんど治らないといわれているが²⁰⁾、私の場合、両耳が同時に聞こえなくなったため、早急な治療を受けることができて、幸いなことに聴力は健常者の範囲にまで回復した。しかしこのとき発症したのは突発性難聴だけではなかった。多くの脳機能が一時的（ある機能は1週間ほど、ある機能は半年ほど、またある機能は今もリハビリ中？）にその機能をかなり低下させていた。たとえば、数字を数えてみると、16, 17, 18, 19, 次の数字20が出てこない。3ケタの数字は数えることができない。一桁の足し算（ $3 + 5 = ?$ ）ができない。文章を読むと一文字、一文字しか読めず時間もかかり、たとえば、この文章の1行を読むのに30秒ほどかかった。行の終わりに来ても次の行に移ることができない、などの症状が現れた。今でもコンピュータのキーボードを叩くと薬指と小指のタイピングがよくずれる。お休み（oyasumi）がオヤシモ（oyasimo）になったりする。

しかし脳の機能は不思議なものである。私の研究分野は天然物化学といって、植物や微生物の二次代謝産物から医薬品の可能性が期待される化学物質を単離・精製して、各種スペクトルデータの測定やデータ解析を行ってその化学物質の構造を決定することであるが、突発性難聴になったとき、まさにスペクトルデータの解析や構造決定を行っていた。そのため脳のある部分が活発に活動していたと思われる。後に気が付いたことは、化学物質のスペクトルデータの解析や構造決定を行うことには何の支障も生じていなかったことである。つまり、活発に使い続けていた脳の機能は正常に保たれていたということであろうか（もし、脳の機能を活発に使っていなかったとしたらどうなっていたのだろうか？）。2度目の異変の時は、当時、ある委員会で業務を遂行していたが、委員の先生方の名前を思い出せず（顔は忘れなかったが）、胸ポケットには先生方の名前を書いたカードを携帯していた。

この失敗から学んだことは、高齢者が筋力トレーニングを実践するときは、

呼吸、特に息を吐くときは体内圧が高くならないように十分な注意が必要である。ということである。つまり、負荷強度は軽い負荷に抑え、反復回数は十分に余裕のある回数で行うように注意して、ヴァルサルバ効果が表れないようにすることである。そして、筋力トレーニングに興味を持ち実践しようと決意した高齢者の方は、実践する前に専門書を紐解くか、できればスポーツトレーナーの指示を仰いでいただきたい。

壮年期以降の筋肉は、古くなったバッテリー

筋肉はゴム風船と同じだと思う。子供の頃、みなさんも1度はゴム風船を膨らませたことがあるはずだ。ゴム風船は初めなかなか膨らまず、顔が真っ赤になるまで頑張って膨らませたことを思い出してほしい。一生懸命膨らませたゴム風船は1日経つと空気が抜け萎んでしまう。そこで、またゴム風船に息を吹き込んでみると今度は、一度膨らませた大きさまでは楽に膨らませることができる。

筋肉もゴム風船と同じで、筋肉を肥大させるには、計画されたメニューにしたがって3ヶ月とか半年間トレーニングを続けると望んでいた筋肉を手に入れることができる。肥大した筋肉はトレーニングを中断するとたちまち萎んでしまう。しかし不思議なもので、筋力トレーニングを再開すると一度鍛えた筋肉は元の大きさまでならば、わりと短期間で素早く元の状態に戻すことができる。科学的なことは良く解らないが、壮年期以降、私自身このような現象を何度も経験している。

さらに筋力トレーニングを行っていて実感したことは、特に壮年期以降の筋肉は、古くなったバッテリーによく似ているということである。これは重要なことで、高齢者の筋力トレーニング方法の手掛かりになるものである。たとえば、私は、前述した目的別筋力トレーニングのうち、筋力増加や筋肥大よりも筋持久力増加を図る場合の筋力トレーニングの方法を参考にしたが¹⁷⁾、この場合、トレーニング頻度に関しては、大筋群は週に1~2日、小筋群は2~3日と他のトレーニング目的の場合と同じ設定である。そこで、私（高齢者）の場合

は、超回復に要する時間を考慮にいれて、トレーニング頻度を週に1回に抑えた設定にすることが適正であると判断して実践してきた。しかし先に述べたように、壮年期以降の筋肉は、古くなったバッテリーによく似ているのである。新しいバッテリーが仮に30時間使用可能だとしよう。しかし、使っているうちにフル充電したつもりでも20時間しか持たなくなり、10時間しか持たなくなり、最後には1時間も持たないことがある。青年期の筋肉は新しいバッテリーと同じで負荷強度、反復回数を適度に設定してトレーニング容量を2~3セットに設定して行えば、トレーニング頻度は大筋群の場合、週に1~2日のトレーニングでフル充電でき長持ちする。この厳しい現実をみると高齢者の筋力トレーニングは、怪我だけは絶対に避けたいので負荷強度を抑えなくてはならないが、その頻度は週に1回や2回ではなく、毎日行うのが良い、という結論に辿り着くのである。

よく知られていることだが、筋力は20歳から30歳で最大になり、その後20年ほどは維持されるか、またはわずかに自然減退していく。しかし筋力トレーニングを実践しないと、50歳を過ぎるころから男性でも女性でも筋力は劇的に自然減退しはじめ、60歳から70歳までの10年間で約15%低下し、その後は加齢とともにさらに劇的に自然減退して歩行も困難になっていく²¹⁾。繰り返して言うが、高齢者の筋肉は古くなったバッテリーのようなもので毎日充電しないと役目を果たさなくなってしまうのである。

辿り着いた高齢者の筋力トレーニングと極意

筋肉は²²⁾、糸状の筋繊維が束ねられて構成されている。この筋繊維は収縮の速度によって、強く早く収縮するが疲れやすい白筋（速筋）繊維、収縮速度は遅いが持久力に優れた赤筋（遅筋）繊維、および2つの中間的な機能を持つ中間筋に大別される。白筋と赤筋の割合は、遺伝子に支配されており人によってその構成比は異なる。そのためトップアスリートを目指すのであれば、白筋と赤筋の割合によって、その人の競技適性が変わってくるということを知っておく必要がある。しかし、高齢者によるアンチエイジングを目的とした筋力トレ

ーニングであれば、あまり白筋・赤筋の割合にこだわる必要はない。加齢に伴う筋肉量の減少は、個々の筋繊維、特に白筋繊維の選択的なサイズの萎縮や消失に関係しているが²³⁾、このことはあまり気にせず、行動を持続する能力としての全身持久力と筋持久力のアップを考えて鍛えればよい。つまり、収縮速度は遅いが持久力に優れた赤筋(遅筋)を意識して最大筋力の30~40パーセント程度で数十回繰り返す筋力トレーニングを行い、筋持久力を高めることが重要である。さらに、脚部の筋肉だけに偏らず、表情筋なども含めて身体に存在する意識して動かすことのできる随意筋を満遍なく、また、バランス良く鍛えることも必要である。

突発性難聴の発症など数々の失敗を繰り返してきたが、私自身を被験者として実践してきた筋力トレーニングからやっと辿り着いた高齢者のための筋力トレーニングについて要約しておく²⁴⁾。ただし、高齢者がアンチエイジングを目的とするのではなく、スポーツパフォーマンスの向上を目指すのであれば、効果的なトレーニングを行うためのトレーニングの7つの原則、すなわち、過負荷の原則・漸進性の原則・特異性の原則・全面性の原則・個別性の原則・意識性の原則¹²⁾を十分に理解し、白筋繊維の増加を意識して、しかも怪我を覚悟したうえで専門的な筋力トレーニングを実践しなければならない。また、この方法は、青年期の筋力トレーニングとしては負荷が弱すぎるため効果はほとんど期待できない。

要 約

常日頃からストレッチングなどにより筋肉や腱の柔軟性を高めておくことが重要である²⁵⁾。筋力トレーニングについては、高齢者が実践するときは、呼吸、特に息を吐くときは体内圧が高くなるように十分に注意する必要がある。そして身体の上・下・左・右・前・後・内・外の筋力(筋肉)バランスに注意して、少なくとも1日30種類の筋肉について、赤筋(遅筋)を意識して筋持久力を高めることに重点をおき、最大筋力の30パーセント程度の出力で30秒間または30回程度の反復回数で毎日1セット、それぞれの筋肉に刺激を与える

方法が良い²⁶⁾。もちろん栄養バランスを考えて30品目以上の食品を摂取する必要はあるが、特に筋肉の源であるタンパク質を多く含む食品「肉」は積極的に摂取すべきである。私は「肉」の代わりにプロテインを摂取している。

筋力トレーニングの極意

- 朝目覚めた時からトレーニングは始まる。
- トレーニングは、表情筋も鍛えて見かけの若さにもこだわる。
- 「おっくうだ、めんどうだ」と思うことがありがちなので、楽な、簡単なトレーニングから始める。
- それでもだめなら、トレーニングをしているふりをする。意外とこれがトレーニングを続けるコツである。
- 間違っても、急に強い負荷をかけない。(怠ると、今でも不整脈がでる)
- 身体の下上・左右・前後・内外の筋力(筋肉)バランスにこだわる。
- 加齢にともない、筋肉は古くなったバッテリーと同じようなものになる。だから、できる限り多くの筋肉を、毎日、軽く鍛える。
- 主観と客観のずれが生じることがあり、トレーニングを正しく行っているつもりでも意外と間違っていることが多いのでビデオで動作を確認すると良い。

いよいよマスターズ陸上に参戦

実践してきた筋力トレーニングにより得られた体力、脚力、および体幹強化といったアンチエイジングの達成度を客観的に見るためには、その効果(達成度)を数値化する必要があると考えた。前にも記したが、もともと体を動かすことは大好きであったので、45歳(2001年)のときから年に一度の区民陸上競技大会(横浜市港北区)の100m競走に出場しており、その時の記録が残っていた。そこで、いろいろと調べた結果、マスターズ陸上の存在を知り、アンチエイジングの効果(達成度)を数値化できると考えて参戦することを決意した。

マスターズ陸上の種目は、跳躍系の走り高跳びや棒高跳び、投擲系のやり投げや砲丸投げなどもありオリンピック種目とほとんど変わらないが、なるべく技術にたよらない種目であり、脚力や体幹強化といった私の実践してきたアンチエイジングの効果（達成度）を数値化できる最適な種目であることを考慮して、また、過去の記録も残っていることから 100m 競走と 200m 競走を選んだ。

表 4：アンチエイジング実践前後の記録

	100m		200m		400m	
	ベスト タイム	ワースト タイム	ベスト タイム	ワースト タイム	ベスト タイム	ワースト タイム
2001 年 (45 歳)	<i>14.50s</i>	—	—	—		
2006 年 (50 歳)	13.84s	—	28.96s	—	64.66s	
2007 年 (51 歳)	13.67s	—	28.39s	—	66.66s	
2008 年 (52 歳)	(12.98s)	13.34s	(26.76s)	27.72s		
2009 年 (53 歳)	13.10s	13.49s	27.10s	28.29s		
2010 年 (54 歳)	13.02s	13.57s	27.14s	28.03s		
2011 年 (55 歳)	13.15s	13.70s	27.30s	28.37s		
2012 年 (56 歳)	13.21s	13.75s	27.55s	—		
2013 年 (57 歳)	13.03s	13.78s	26.91s	28.83s		
2014 年 (58 歳)	13.00s	13.39s	26.95s	27.77s	63.73s	64.51s
2015 年 (59 歳)	13.25s	14.24s	27.41s	28.16s	(62.69s)	64.95s
2016 年 (60 歳)	13.40s	13.72s	27.02s	28.35s	62.97s	64.55s
2017 年 (61 歳)	13.43s	13.90s	27.35s	28.50s	64.12s	
2018 年 (62 歳)	13.34s	13.88s	27.28s	28.57s		
2019 年 (63 歳)	13.54s	14.18s	27.53s	29.71s		
2020 年 (64 歳)	<i>13.89s</i>	14.42s				

- (太文字) はパーソナルベスト
- イタリックは未公認の記録

表4で示したように、筋力トレーニング実践前の45歳（2001年）の100m競走の記録は14.50秒（未公認）であるが、実践後の50歳（2006年）の記録は13.84秒（公認）であった。脚力や体幹強化といったアンチエイジング実践のお蔭で、5歳年を取ったにも関わらず0.66秒も速く走ることができた。200m競走については、実践前の2004年までと実践開始後の2005年は、その距離を走りきることを想像することさえもできなかつたが、2006年には28.96秒で走りきることができた。明らかに筋力トレーニングによる体力、脚力および体幹強化の効果である。

表4では2007年以降についても、マスターズ陸上競技大会や他の大会に出場した記録のうち、その年のベストタイムとワーストタイムを示しているが、実は、この頃から私にとってマスターズ陸上競技は、単なるアンチエイジングの効果（達成度）を数値化するという無機的なものではなくなっていた。マスターズ陸上競技で自己ベストを出すことや優勝することが人生の目的となっていたのである。2008年頃からは、アンチエイジングのための筋力トレーニングに加えて、強いスプリンターになりたい一心で負荷の高い走力アップのためのトレーニングも取り入れるようになっていた。

エンジョイ・エイジング——走って、怪我して、治療して——

先にも述べたが、マスターズ陸上は、5歳刻みで競技クラスが分かれている。私は65歳でありM65（男性、65歳～69歳）のクラス最初の年を迎えている。今年（2021年）の春からはM65のクラスで戦うわけだが、そうなるこのクラスでは一番若いことになりマスターズ陸上競技選手権で優勝を狙うのも決して夢ではなくなる。マスターズ陸上に出会い陸上競技の醍醐味を知り、いつしかスプリンターとして人生を楽しむようになっていた。そして、自己新記録への挑戦やマスターズ陸上選手権優勝を目指して必死になって努力している自分がいた。

マスターズ陸上に参戦して「エイジング」を楽しむようになると、試行錯誤の末にやっと辿り着いた「高齢者のための筋力トレーニング」だけではパフォ

ーマンスの向上は望めなくなった。そこで、怪我の危険を冒して負荷の高い走力アップのためのトレーニングも行うようになった。そのため、スプリンター特有の障害が付きまとうようになったが、それでも陸上競技は楽しいのである。繰り返すが、マスターズ陸上を始めてからは年を取ることにまったく恐怖を感じなくなった。実に不思議なものである。

表5と表6に男女各クラス別の100m競走の日本記録をまた、表7に100歳以上の日本記録を示した。さらに、私の目標ともいえる代表的なアスリートの戦歴とエピソードを紹介しておく。

表5：男子100m競走クラス別日本記録

(2020年3月31日現在)

	タイム(秒)	氏名	年齢	所属	開催年	大会名
M35	10.66	伊藤 純一	35	千葉	2010	東日本実業団選手権
M40	10.86	渡辺 純一	40	埼玉	2014	九州マ選手権
M45	11.02	赤堀 弘晃	47	兵庫	2019	加古川ナイター
M50	11.33	宮本 義久	50	神奈川	2018	長野マ選手権
M55	11.80	鶴巻 良助	55	新潟	1993	世界ベテランズ
M60	12.21	浅村 史郎	60	東京	2004	関東マ選手権
M65	12.72	伊藤 恒夫	65	福岡	1997	全日本マ選手権
M70	13.26	山崎 雅彦	70	千葉	2017	栃木マ記録会
M75	13.73	中村 勝利	76	大分	2018	福岡マ選手権
M80	14.42	泥谷 久光	80	宮崎	2012	宮崎マ選手権
M85	15.08	田中 博男	86	青森	2017	秋田マ選手権
M90	18.08	原口 幸三	90	宮崎	2000	世界マスターズ開催記念
M95	21.69	原口 幸三	95	宮崎	2005	全日本マ選手権
M100	29.83	宮崎 秀吉	100	京都	2010	滋賀選手権
M105	42.22	宮崎 秀吉	105	京都	2015	京都マ秋季記録会

資料：日本マスターズ陸上競技連合「マスターズ主要記録」より

原口 幸三 選手²⁷⁾

M90のクラス

100m競走：18.08s（当時の世界記録，現日本記録）（2000年，世界ベテランズ記念陸上大会）

M95のクラス

100m競走：22.04s（世界記録）（2005年6月19日，宮崎県マスターズ陸上競技大会）

21.69s（世界記録更新）（2005年8月28日，全日本マスターズ陸上競技選手権）

身長1メートル46，体重38.39キログラムと小柄で体脂肪率9%の筋肉質。

若い頃は陸上経験がなく，65歳の時，健康づくりのためにジョギングを始める。76歳から100m競走を始めるが，そのきっかけは，1993年世界ベテランズ陸上競技宮崎大会に向けて練習していた長男（長男も高齢者）の誘いである。2011年1月11日，慢性呼吸不全のため亡くなる。享年100歳。

表6：女子100m競走クラス別日本記録

（2020年3月31日現在）

	タイム（秒）	氏名	年齢	所属	開催年	大会名
W30	12.1（手）	村山 律子	34	佐 賀	1987	佐賀マ選手権
	12.36	福村 羊里子	33	石 川	2010	国民体育大会石川
W35	12.1（手）	村山 律子	36	佐 賀	1989	佐賀県記録会
	12.51	田川 さなえ	37	京 都	2001	全日本マ選手権
W40	12.3（手）	西内 久美子	40	高 知	1988	高知県選手権
	12.36	村山 律子	40	佐 賀	1993	世界マスターズ
W45	12.6（手）	西内 久美子	45	高 知	1993	高知県社会人
	12.76	宮田 直美	45	茨 城	2010	埼玉マ選手権
W50	12.99	宮田 直美	50	茨 城	2015	関東マ選手権
W55	13.73	宮田 直美	55	茨 城	2019	東日本マ選手権
W60	14.39	高橋 葉子	60	神奈川	2019	全日本マ選手権
W65	14.91	中村 紀子	66	神奈川	2005	関東マ選手権
W70	15.66	井尻 けさ代	71	長 野	2018	群馬マ選手権
W75	16.01	渥美 裕子	75	滋 賀	2018	滋賀マ選手権
W80	17.68	中村 紀子	80	神奈川	2019	東日本マ選手権
W85	19.37	齋藤 恵美子	87	東 京	2018	東日本マ選手権
W90	23.15	守田 満	90	熊 本	2013	ゴールドマスターズ
W95	35.48	岩城 かつ子	95	静 岡	2010	静岡選手権

資料：日本マスターズ陸上競技連合「マスターズ主要記録」より

表 7 : M100 および M105 の日本記録

(2020 年 3 月 31 日現在)

種目	記録	氏名	年齢	樹立した年
60m	16.98s	富久 正二	100	2017
100m	29.83s	宮崎 秀吉	100	2010
200m	1.36.67s	大宮 良平	102	2004
400m	4.00.42s	大宮 良平	102	2004
800m	9.47.7s	大宮 良平	102	2004
砲丸投げ	5.11m	下川原 孝	102	2008
円盤投げ	10.72m	下川原 孝	100	2007
やり投げ	12.42m	下川原 孝	101	2007
100m	42.22s	宮崎 秀吉	105	2015
砲丸投げ	3.25m	宮崎 秀吉	105	2015

資料：日本マスターズ陸上競技連合「マスターズ主要記録」より

大宮 良平 選手²⁸⁾

M100 のクラス

100m 競走:44.68s (2004 年 6 月 6 日, 102 歳, 北海道マスターズ陸上競技記録会)

200m 競走:1.36.67s (同上)

400m 競走:4.00.42s (同上)

800m 競走:9.47.7s (同上)

100m 競走は京都の宮崎秀吉選手に破られたが, 200m 競走, 400m 競走, および 800m 競走の 3 種目の日本記録保持者である。

65 歳の時に腰を痛めたのがきっかけでジョギングを始める。

86 歳の時に脳梗塞で倒れてほぼ寝たきり状態になり介護が必要なほどだったが, 99 歳の頃から再び走り始め, 2004 年 (102 歳) の大会で 100m 競走を含む 4 種目の日本記録を樹立する。1901 年 10 月 21 日～? (2008 年時点 107 歳存命)。

下川原 孝 選手²⁹⁾

M100 のクラス

砲丸投げ:5.11m (世界記録) (102 歳, 全日本マスターズ陸上競技選手権)

やり投げ:12.42m (世界記録) (101 歳, 全日本 M マスターズ陸上競技選手権)

円盤投げ:10.72m (世界記録) (100 歳, 岩手マスターズ陸上競技選手権)

50 代の頃, 陸上競技を始める。

98 歳からマスターズ陸上に参戦する。

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に自宅のある釜石市で被災, 津波により

亡くなる。享年 104 歳。

宮崎 秀吉 選手³⁰⁾

M100 のクラス

100m 競走： 29.83s (世界記録) (2010 年, 100 歳, 滋賀選手権)

(2015 年 9 月 19 日に Donald・ベルマン (26.99s) に更新される)

60m 競走： 17.76s (日本記録) (2010 年, 100 歳, 滋賀選手権)

M105 のクラス

100m 競走： 42.22s (世界記録) (2015 年 9 月 23 日, 国際ゴールドマスターズ京都大会)

砲丸投げ： 3.25m (世界記録) (2015 年 9 月 23 日, 国際ゴールドマスターズ京都大会)

身長 1 メートル 51, 体重 42 キロ

92 歳で短距離走を始める。

97 歳の時, 左足を骨折して約 3 ヶ月間入院する。

103 歳と 15 日で, 2013 年 10 月の国際マスターズに出場, 世界最高齢の陸上競技選手としてギネス世界記録に認定される。2014 年 3 月当時も朝昼晩, 足踏み体操と関節が硬くならないように膝の屈伸運動, 食事は, 和食に肉食を加えて腹八分目, 最低 30 回はよく噛んで食べる。

2016 年の京都マスターズ秋季記録会をもって現役を退く

2019 年 1 月 23 日, 108 歳で脳出血により死去。

原口選手をはじめとする超高齢者が, マスターズ陸上に参戦することになったきっかけやその時の年齢を見て驚いたのではないだろうか。日本記録, 世界記録を樹立できたからといって, 彼らは 10 代, 20 代の時, トップアスリートとして活躍していたわけではない。陸上競技の未経験者が, 超高齢になってからマスターズ陸上競技に目覚めたのである。普通の高齢者からすれば無謀とも思える挑戦であったはずだ。しかし彼らは日本記録や世界記録の更新といった自身の目標を目指して日々努力してきた。そして, 達成感とともに健康長寿を手に入れることができたのである。

みなさんをマスターズ陸上に誘っているわけでは決してないが, 60 歳や 70 歳の高齢者になったからといって「挑戦すること」を諦める必要はまったくないのである。手始めに, アンチエイジングとしての筋力トレーニングを実践

し、健康を維持増進して、自分の体を、自分の力で、自由に動かせることのすばらしさ、楽しさを再認識し、昔のような若さを取り戻して、若い頃夢中になったスポーツ、憧れたアスリートを思い浮かべて、自分なりのエイジングを楽しみましょう。エンジョイ・エイジング！

約 束

24年後の2045年、マスターズ陸上M90（男性、90～94歳）のクラスの部、100m競走において、日本新記録（2020年3月時点では、2000年に原口幸三選手が記録した18.08秒）を更新してみせるので、みなさんには、ぜひ、立会人になっていただきたい。

参考文献と注釈

- 1) 田中信雄ほか、Richards growth model による競技記録推定の試み：陸上競技男子100m 走における世界記録の解析、京都産業大学現代体育研究所紀要、2000、9、7-15.
- 2) 公益社団法人日本マスターズ陸上競技連合 HP、日本マスターズ陸上概要より。
- 3) 公益社団法人日本マスターズ陸上競技連合 HP、マスターズ主要記録より。
- 4) 記録集計号 2019、陸上競技マガジン 2020 年 4 月号増刊（陸上競技マガジン編集部）
- 5) Roy J. Shephard 著、柴田博・新開省二・青柳幸利監訳、シェパード老年学、大修館書店、2005。
藤本大三郎編著、老化のメカニズムと制御、アイシーピー、1993。
湯浅景元、老いない体をつくる、平凡社新書、2005。
- 6) 厚生労働省、平成 30 年簡易生命表の概況より。
- 7) 横浜市スポーツ医科学センター編、図解スポーツトレーニングの基礎理論、西東社、2008。
- 8) TBS テレビ、『N スタ』で紹介された情報（人間総合科学大学・熊谷修教授の解説）
- 9) 門馬靖武、岩崎鋼、武田卓、関隆志、新井啓行、八重樫伸生、高齢者の食習慣と骨折リスクの関係 食養を科学的に検証する、日本東洋医学学術総会（2009）
- 10) 財団法人 健康・体力づくり事業財団編、長寿大国ニッポンにおける百寿者のく

- らし, 12-15, 2002.
- 11) 生理学における基本法則。現代スポーツや体育のトレーニングにおいてもこの考え方が用いられている。
 - 12) 横浜市スポーツ医科学センター編, 図解スポーツトレーニングの基礎理論, 西東社, 58-59, 2008.
 - 13) ぜんぶわかる筋肉の名前としくみ事典, 成美堂出版, 2012.
ぜんぶわかる筋肉・関節の動きとしくみ事典, 成美堂出版, 2012.
人体の不思議 支える, 動く 骨・筋肉系, 丸善, 2004.
絵で見る人体大地図, 同朋舎出版, 1993.
 - 14) 目で見る動きの解剖学, 大修館書店, 1986.
目で見る筋力トレーニングの解剖学, 大修館書店, 2002.
スポーツ選手なら知っておきたい「からだ」のこと, 大修館書店, 2005.
トレーニング指導者テキスト実践編, 大修館書店, 2009.
トレーニング指導者テキスト理論編, 大修館書店, 2009.
筋力トレーニングの理論と実践, 大修館書店, 2009.
 - 15) 人間の下肢後面をつくる筋肉の総称で, 大腿二頭筋, 半腱様筋, 半膜様筋のこと。
 - 16) 横浜市スポーツ医科学センター編, 図解スポーツトレーニングの基礎理論, 西東社, 64-65, 2008.
 - 17) 横浜市スポーツ医科学センター編, 図解スポーツトレーニングの基礎理論, 西東社, 62-67, 2008.
 - 18) レベティション・マキシマムの略で, バーベルなどで, その重さを最大何回繰り返して挙げられるかという, 最大反復回数のこと。たとえば, スクワットで最大100kg拳上できても, 10回繰り返すことはできない人が, 70kgまで落とせば10回できるという場合, 10RMが70kgとなる。
横浜市スポーツ医科学センター編, 図解スポーツトレーニングの基礎理論, 西東社, 68-69, 2008.
 - 19) ブラディミール・ザチオルスキー, ウイリアム・クレーマー著, 高松薫監訳, 筋力トレーニングの理論と実践, 大修館書店, 138-140, 146, 234-236, 2009.
 - 20) 突発性難聴は, 明らかな原因もなく, あるとき突然, 通常片側の耳が聞こえなくなる病気で, 片側だけだと聴力の低下に気づくのに時間がかかることが多く, 治療の開始が遅れてしまうため聴力を失うことが多いらしい。私の場合は, 突然, 両耳の聴力を失ったので, 当日から治療を受けることができた。
 - 21) ブラディミール・ザチオルスキー, ウイリアム・クレーマー著, 高松薫監訳, 筋力トレーニングの理論と実践, 大修館書店, 227-230, 2009.

- 22) 横浜市スポーツ医科学センター編, 図解スポーツトレーニングの基礎理論, 西東社, 20-21, 2008.
- 23) プラディミール・ザチオルスキー, ウイリアム・クレーマー著, 高松薫監訳, 筋力トレーニングの理論と実践, 大修館書店, 230-231, 2009
- 24) 個々の筋肉についての筋力トレーニングの方法や身体(筋肉)の動かし方は, 専門書を参考にすること。
- 25) ストレッチには, 静的なスタティックストレッチング, 動的なストレッチングとして, バリスティックストレッチングとダイナミックストレッチングがある。高齢者のストレッチングの目的は, 身体の柔軟性を高めることと筋肉の緊張を和らげること, および血行をよくすることであるので, 風呂上がりなど身体が温まっているときに静的なスタティックストレッチングを行う。決して動的なストレッチングをしてはならない。もし, スポーツパフォーマンスの向上を目指すのであれば, 動的なダイナミックストレッチングを有効に活用すべきである。
- 26) 30 という数字にこだわり過ぎる必要はない。できる限り多くの筋肉を, 毎日, 軽く鍛えることが何より大切, ということである。
- 27) 健康長寿 MUSEUM (2009年6月29日) <http://www.pdfworld.co.jp/museum/news/haraguchi/index.html>
- 28) 街の灯 (2004年6月7日11時11分) http://www.matinoakari.net/news/new/item_49978.html
- 29) 毎日新聞 (2011年3月30日)
- 30) 朝日新聞デジタル (2013年9月16日15時57分配信)
公益社団法人日本マスターズ陸上競技連合 (マスターズ陸上ニュース, 2014年1月15日)
産経ニュース (2019年1月25日) <https://www.sankei.com/west/news/190125/wst190125002-n1.html>
京都新聞 (2019年1月24日) <https://www.kyoto-np.co.jp/top/article/20190124000084>