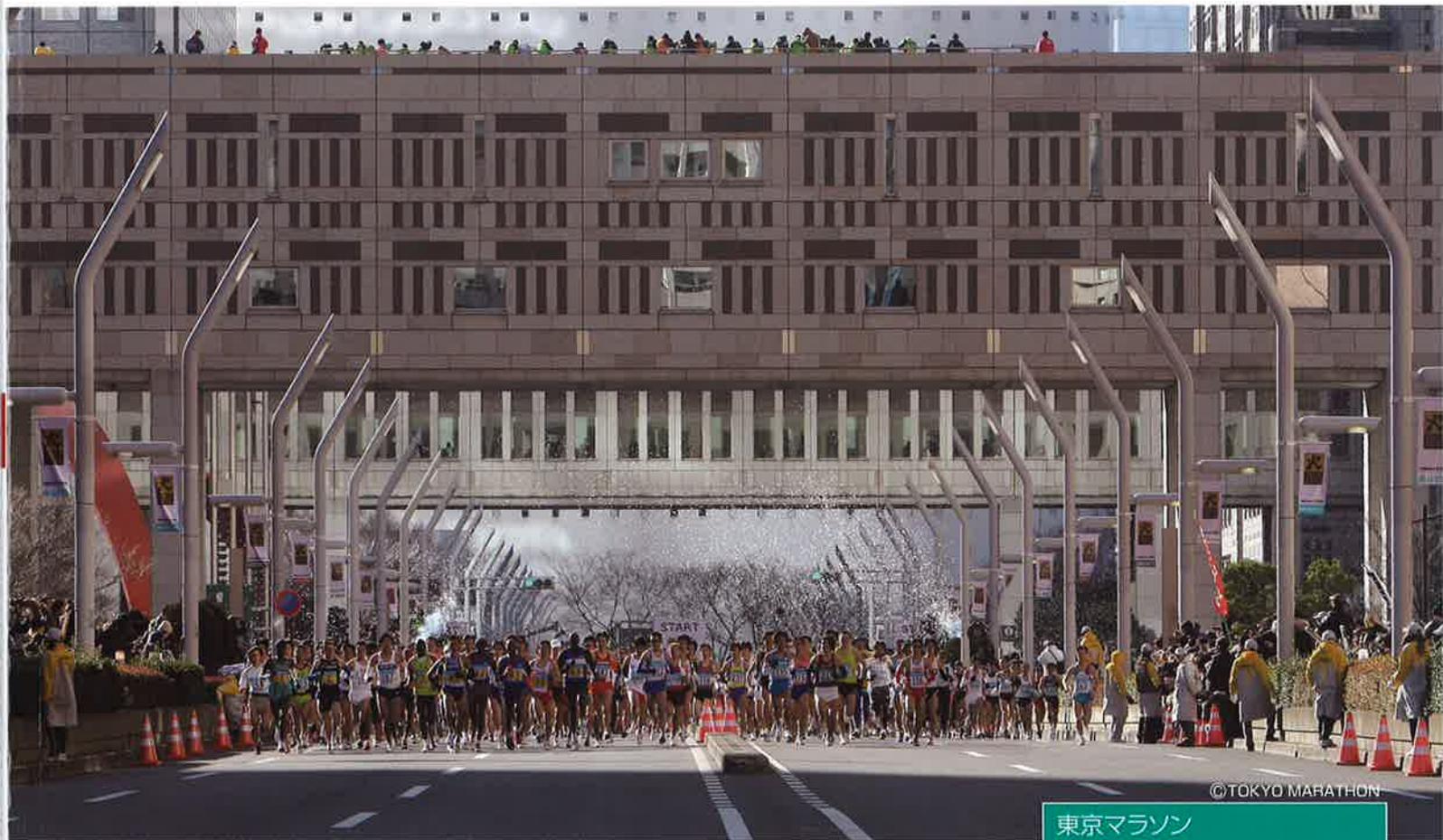


# ANTI-AGING MEDICINE

アンチ・エイジング医学

2011 Vol.7 No.1



©TOKYO MARATHON

## 東京マラソン

2007年に始まった日本最大規模のマラソン大会。毎年30,000人以上が参加する人気の高い大会で、男子フルマラソンの部は国際大会の代表選考レースになっています。また、毎回約10,000人ものボランティアに支えられた大会としても有名です。

## 特集

## アンチエイジングのための エクササイズ・サイエンス

1. アンチエイジングの運動疫学
2. 運動と骨格筋: 糖代謝の視点から
3. 運動と長寿遺伝子: サーチュイン
4. 運動とQOL・気分障害
5. 運動と認知機能
6. 運動によるアンチエイジングの実践プログラムとその展開
7. 運動による健康長寿の政策支援

### ●巻頭言

Barbara A. Gilcrest

### ●総説

エイジングと生体リズム

### ●誌上ディベート

制酸剤の是非

 メディカルレビュー社

# ANTI-AGING MEDICINE

## CONTENTS

巻頭言 004 | Barbara A. Gilchrest\*  
(Professor and Chair-Emeritus, Department of Dermatology, Boston University School of Medicine)

012 | 編集長 坪田一男の「百寿者に訊け！長寿のヒケツ」\*  
ひなたぼっこで免疫力アップ！ 細田八千代さん

### 特集

## アンチエイジングのための エクササイズ・サイエンス\*\*

Exercise Science for Anti-Aging

017 | 特集にあたって 熊谷 秋三・征矢 英昭

018 | アンチエイジングの運動疫学 熊谷 秋三・岸本 裕代  
Exercise Epidemiology for Anti-aging

025 | 運動と骨格筋：糖代謝の視点から 川中健太郎  
Effects of Exercise on Glucose Metabolism in Skeletal Muscle

032 | 運動と長寿遺伝子：サーチュイン 諏訪 雅貴  
Exercise and Longevity Genes : Sirtuins

036 | 運動とQOL・気分障害 永松 俊哉  
Effects of Exercise on QOL and Mood Disorder

041 | 運動と認知機能 兵頭 和樹・征矢 英昭  
Exercise and Cognitive Function

046 | 運動によるアンチエイジングの実践プログラムとその展開  
平瀬 正典  
The Practical Program of Anti-Aging with Exercise and its Development

053 | 運動による健康長寿の政策支援 辻 一郎  
Public Policy for Extending Healthy Life Expectancy by Physical Activity

本誌は日本抗加齢医学会のオフィシャルジャーナルですが、一般の方々にも正しいアンチエイジング医学を理解していただけるよう、専門的な情報もわかりやすく解説しております。

<b>Class</b>	★★★★=専門医向け	★★★=一般医向け	★★=医療従事者向け	★=一般の読者向け
各論文の基本的な読者対象を示しております				

**新連載**

090 エグゼクティブコーチが考えるアンチエイジング  
**アンチエイジング コーチング (1)** 伊藤 守

**連載**

076 アンチエイジングのバイオロジー ④★★★★  
**老化とiPS細胞** 川村 晃久・十河 孝浩  
Linking Senescence Pathway to Somatic Cell Reprogramming

082 アメリカ エイジング研究の現場から 研究最前線レポート ⑩★★★★  
**健康・長寿の秘訣は腸内細菌とのよきお付き合い!?** 金木 正夫

**総説**

057 **エイジングと生体リズム★★★★** 岡村 均  
Circadian Clock and Aging

065 誌上ディベート★  
**制酸剤の是非** 齋藤 英胤×小椋 真理

083 データから読むアンチエイジング症例検討! ⑩★★  
**前立腺癌腫瘍マーカー：PSA** 井手 久満

087 超かんたん♪サプリ ⑥★  
**ポリフェノール (1)** 渡邊 昌

091 他学会から日本抗加齢医学会へのメッセージ ⑦★  
**日本内分泌学会** 土屋 天文・森 昌朋

094 編集長のページ★  
**ごきげんのサイエンス パート2** 坪田 一男

098 **100歳まで生きるための本100選★** 川田 浩志

100 **抗加齢専門医・指導士認定試験のためのQ&A★★★★** 米井 嘉一

104 **エイジングサイエンス** 清水 孝彦

106 日本抗加齢医学会分科会 活動報告

110 日本抗加齢医学会だより

153 投稿規定

154 バックナンバー

156 次号予告／編集後記



**日本人向けサプリメントの理想形**  
ドクターが求めるベーシックサプリメントのあるべき姿を実現しました



○マルチビタミン&ミネラル ○その他 オプションサプリメント  
○プレミアムビタミン&ミネラル ○カスタマイズサプリメント等

**特長**

- ① 米国ドクターユースに匹敵する成分量を配合。
- ② 日本人向けに配合を決定。粒も小さく飲みやすい。
- ③ 天然由来の原料使用。(一部、合成原料を使用)
- ④ 日本国内の信頼あるGMP認定工場で製造。

**「医療機関におけるサプリメントの勧め方マニュアル」**  
をプレゼントいたします。②2010年5月1日よりプレゼント開始。医療機関限定  
詳しくは下記までお問い合わせください。

製品、無料サンプルに関するお問い合わせ・資料請求は、☎0120-797-464  
info@healthy-pass.co.jp

株式会社ヘルシーパス 〒420-0859 静岡県静岡市東区栄町2-10 1192ビル3F  
http://www.healthy-pass.co.jp TEL:054-255-1200 FAX:054-255-1188  
\*医薬品やサプリメント並びの院内販売会を開催しています。お気軽にお問い合わせください。

6

# 運動によるアンチエイジングの 実践プログラムとその展開

The Practical Program of Anti-Aging with Exercise and its Development

Masanori Hirase 平瀬 正典

(旭化成ライフサポート株式会社)

E-mail : hirase.mc@om.asahi-kasei.co.jp

## Key Words

- イキ
- ナル&スル
- 錆びない・老けない・萎えない
- 貯筋(埋蔵筋) & 貯菌
- サンキンコウタイ

## Summary

The benefit of exercise for around-forty-year-old or later people can be expressed "Anti-aging Solution" plainly. I believe we are facing an urgent need to develop contents based on the keyword, "Iki", to keep the versatility of this exercise enjoyable for everyone at any time and anywhere.

## はじめに

長年運動指導に携わり、改めて運動のベネフィットとは何かを考えてみると、その大きな役割の一つに Aging Solution があるように思われる。そして、今風にいえばアラフォー以降、心身ともにいろいろと問題が生じてくるが、運動はそれらを広範囲に予防・改善することができ、そういう意味において、「運動はトータルな Anti-aging Solution のコンテンツである」との認識を強く抱いている。

そこで今般、現在展開しているアンチエイジングの実践プログラムを報告する。

## Aging Solution —イキ— (生・活・息・閼・域・粹)

ここでは、Aging Solution を「イキ」というキーワードで概説する。ちなみに、その「イキ」とは『生』『活』『息』『閼』『域』『粹』である。私たちは日々の暮らしのことを普通「生活」と表現するが、それを『生』きることと『活』きがいと解すると、まさにこここそ運動のもつ Aging Solution が集約されているわけで、それは享受した寿命を最大限に延伸し、できうる限り長『生』きをさせ、そしてその間、最大限自分らしい営みができる『活』きのよい状態を実現させるということである。

まず、図1をご覧ください。横軸に生まれてから死ぬまでの『生』き



### 著者プロフィール

平瀬 正典  
(090-1658-7591)

旭化成ライフサポート株式会社

2000年までスイミングで水泳指導に携わる。2001年より旭化成(株)ネットビジネス推進部、2008年より旭化成ライフサポート(株)。2005年頃より、私的にアンチエイジングと運動に関する研究、ならびにコンテンツ創り、またその啓蒙・普及活動を実施する。

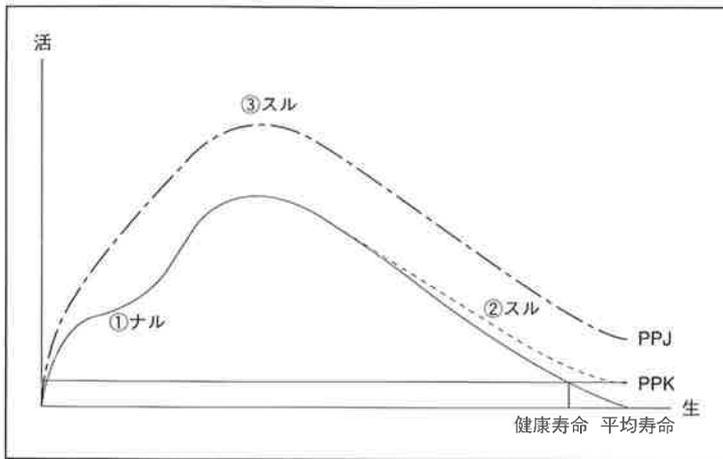


図1. 生と活 (ナル&スル)

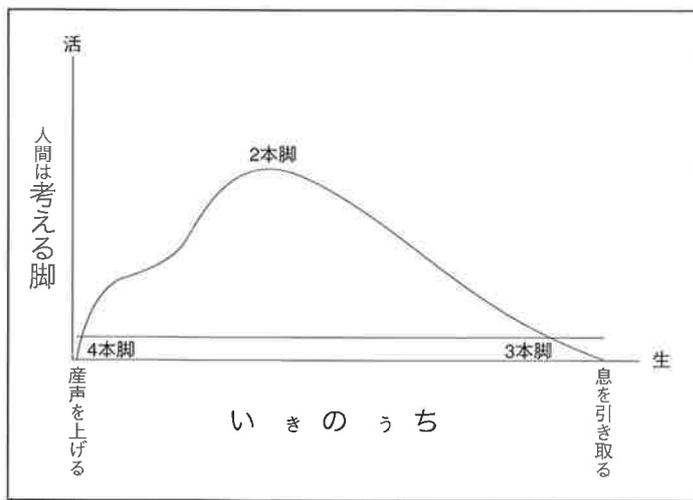


図2. 息プログラムと閾プログラム

きるに密接に関係している「植物性機能」を活性化することである。そのためには、『生』きるとは産声を上げて息を引き取るまでの【いきのうち】にあるという認識に立ち、その『息』（呼吸）をコントロールすることで、植物性機能を活性化する『息プログラム』という Aging Solution を提供することである。そしてもう一つは、縦軸の『活』きのよさに密接に関係している「動物性機能」に働きかけることである。そのためには、『活』きのよさとは、移動 (Life is motion), すなわちまず4本脚 (ハイハイ), そしてそのほとんどの期間が2本脚 (歩行) であるわけだが、最後3本脚 (杖) にならないようにするという認識に立ち、抗重力筋が「寝たきりライン」(『閾』) 以下にならないよう最大筋力の40% (『閾』) 以上の力を発揮することで、動物性機能を活性化する『閾プログラム』という Aging Solution を提供することである。

ところで、その Aging Solution だが、いくら素晴らしい Solution であっても時間が限定されたり、特別な施設や器具が必要なようではだめであり、「いつでも」「どこでも」「誰でも」が享受できるものでなくてはならない。ちなみに、私達は自宅を基点として仕事や暮らしのためにある一定の範囲(『域』)で活動をしているが、その『域』を空間(気候、風土)や時間(歳時、祭事、催事)で勘案することで、「いつでも」「どこでも」「誰でも」が享受できる汎用性の高い Solution が提供できるこ

るを、縦軸に体力と同義の『活』きのよさをとると、20歳過ぎ頃をピークに実線①のように「ナル」。そして、「ナル」の最後である平均寿命は、日本人(2009年、女性は第1位、男性は第5位)は世界のトップクラスにあるが、いわゆる健康寿命とはまだ数年の開きがあり、その最後の数年間は誰かの介助が必要となってくる。そこで、アラフォー以降、『活』きのよさが低下す

るのを緩やかにするために運動を「スル」ことで、点線②のように PPK (ピンピンコロリ) が実現でき、さらに、産まれてなるべく早い時期から運動を「スル」ことで、点線③のように PPJ (ピンピンジャンプ) が実現できるというわけである。

次に、図2をご覧いただきたい。前述した PPJ を実現するために運動が成すべきことの一つは、横軸の『生』

とになる。

その結果として、今までよりはるかに多くの人たちが、運動が潜在的にもっている Aging Solution を享受でき、各人がその人らしい『粋』（自己実現）な人生を全うすることができるようになるというわけである。

**Anti-aging Solution  
Three Methods**  
— 錆びない・老けない・  
萎えない —

ここで、Anti-aging Solution の方法について簡単に触れておく。現在、Anti-aging Solution を3つの方法で展

開しているが、その3つとは「錆びない」「老けない」「萎えない」である。すなわち、人間を「身体」と「心」に分け、さらに身体を「機能」と「形態（見た目）」に分ける。そこで、加齢とともにどう『ナル』のかを踏まえ、身体の機能は「錆び（させ）ない」、身体の見目は「老け（させ）ない」、心は「萎え（させ）ない」ように『スル』というソリューションを提供するわけだが、これを Anti-aging Solution Three Methods と呼称する。

そこで、これより「錆びない」program の一つである Active Aging Program を紹介する。まず前提として、人間が Active であるということ

は、各人が『粋』な人生を全うするため自分の意思で思うように活動できなければならない。そこで、そのために必要不可欠な筋機能について、加齢とともにどう『ナル』のかをみることにする。

**サンキンコウタイ**

図3は、20歳代の平均値を100%として各年代の筋厚値を%で示したものである。男女ともに、筋厚の加齢変化は部位により異なる傾向がみられた。加齢とともに最も減少する腹部の筋厚は、70歳代では20歳代に比較して約65（女性）～70%（男性）であった。

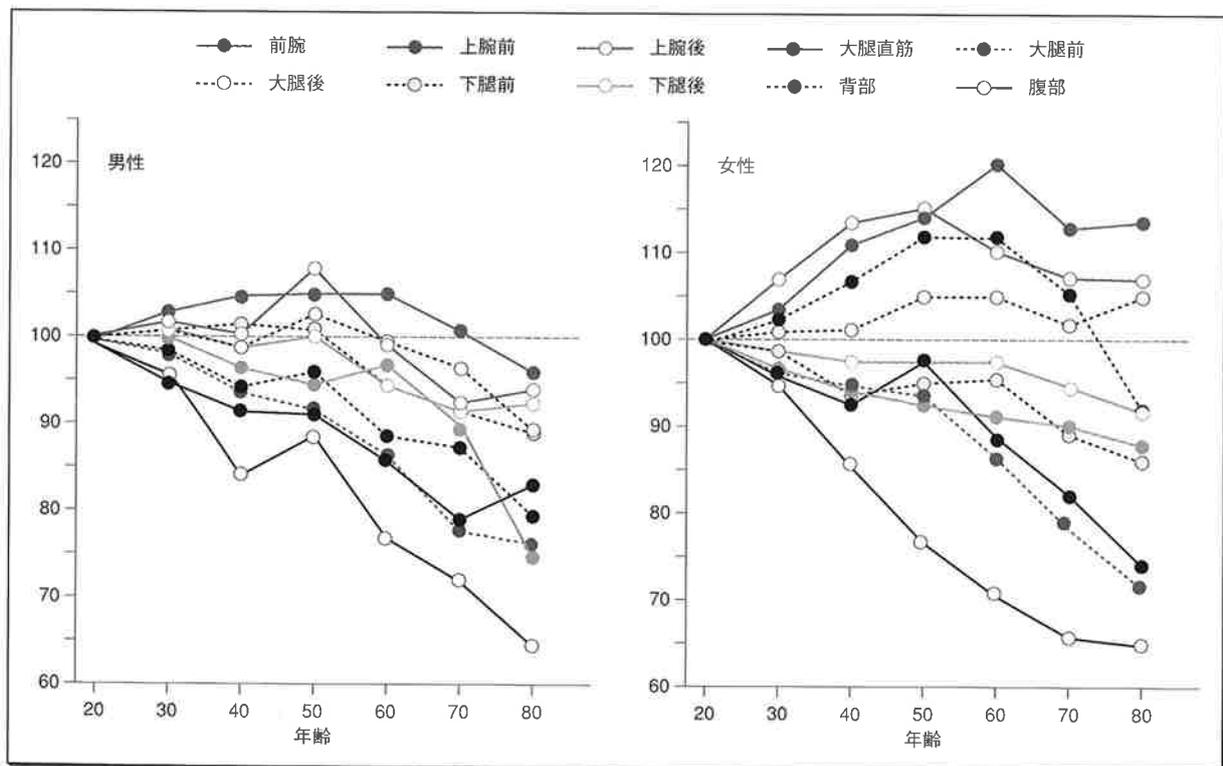


図3. 筋厚にみられる年代比較（20歳代の値を100%とする）

（宮谷ら，2003より引用改変）

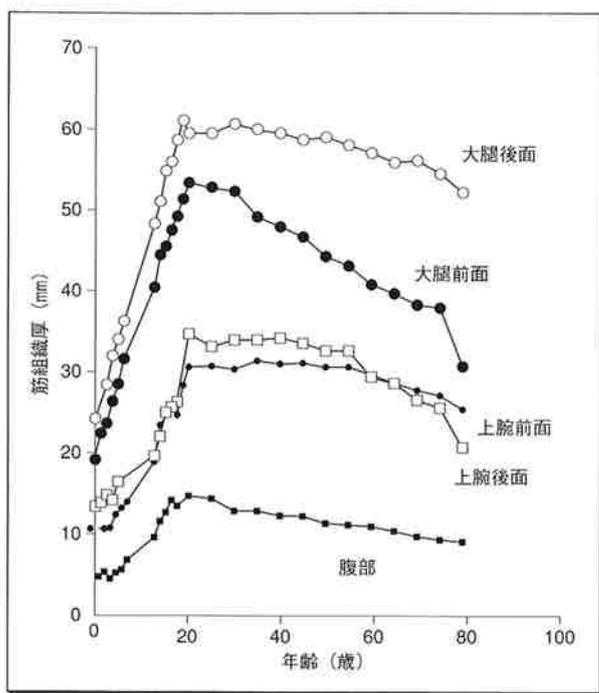


図4. 加齢に伴うヒトの筋の筋厚の変化

(Abeら, 1995より引用改変)

図4は、いくつかの筋の筋厚をさまざまな年齢の被験者で調べた結果である。上の2つの大腿の筋厚を比較すると、大腿後部（ハムストリング）の加齢による筋厚の減少はそれほどでもないのに比べ、大腿前部（大腿四頭筋）は加齢に伴って著しく減少している。

図5は、体重当たりの筋量について上腕、大腿および下腿の前後部位についての年齢別差異を男女別に示したものである。その結果、上腕部の筋量は各年代においてほとんど差はみられず、若者でも高齢者でもほぼ同じ値を示した。一方、大腿および下腿部では高齢になるに伴い筋量が低くなる傾向がみられた。特に、大腿前部（大腿四頭筋）および下腿後部（下腿三頭筋）の筋量は、高齢者群が著しく少な

い傾向がみられた（20歳代に対する70歳代の比率をみると、大腿四頭筋：72%、下腿三頭筋：77%）。

以上のことより、加齢とともに著しく低下する筋は、「腹筋（大腰筋）」「大腿四頭筋」「下腿三頭筋」の3つということになり、これを総称して『三筋後退』（サンキンコウタイ）と呼称することにする（図6）。

### 『貯筋』のすすめ — 「埋蔵筋発掘」 —

では、そうならないためには、何を『スル』必要があるのだろうか。一言でいえば、それは筋量の低下を防ぐ筋力トレーニングということになる。ここでは、それを『貯筋』と呼称するこ

とにする。

ところで、加齢とともに脚腰が衰えると、一般的には歩け歩けということになるが、はたして歩くことで『貯筋』ができるものなのだろうか。前述したように『貯筋』をするためには、最大筋力の40%以上の筋力を発揮する必要があるわけだが、普通の歩行では最大筋力の10数%程度（速歩でも30%強程度）の筋力が発揮されるに過ぎず、これでは日々筋は埋もれていき、「埋蔵筋」になってしまうのである。

#### 1. 太極拳&フラダンス

そこで、注目したいのが中高齢者には比較的ポピュラーな「太極拳」や「フラダンス」といったプログラムである。高杉ら<sup>1)</sup>によると、地域在住の女性20名（58.4 ± 6.8歳）を対象として、熟練者による24式太極拳の教室を毎週1回、各90分間を3ヵ月にわたって実施し、開始前とコース終了後に運動能力を測定した。測定項目は、ファンクショナルリーチ、閉眼片脚立ち時間、膝伸展筋力、握力、長座体前屈、10m最大歩行速度について検討した。その結果、ファンクショナルリーチ、体前屈、歩行速度、膝伸展筋力で9.0~16.7%の統計学的に有意な改善を認めた。

また、中高齢女性（67.6 ± 2.4歳）を対象として2ヵ月間のフラダンス教室（週1回、各60分間、アウアナのレッスン）において、身体運動能力と健康関連QOL（SF-36）の変化を調査した。その結果、ファンクショナルリーチ（8.1%）、非利き脚の等尺性膝伸展

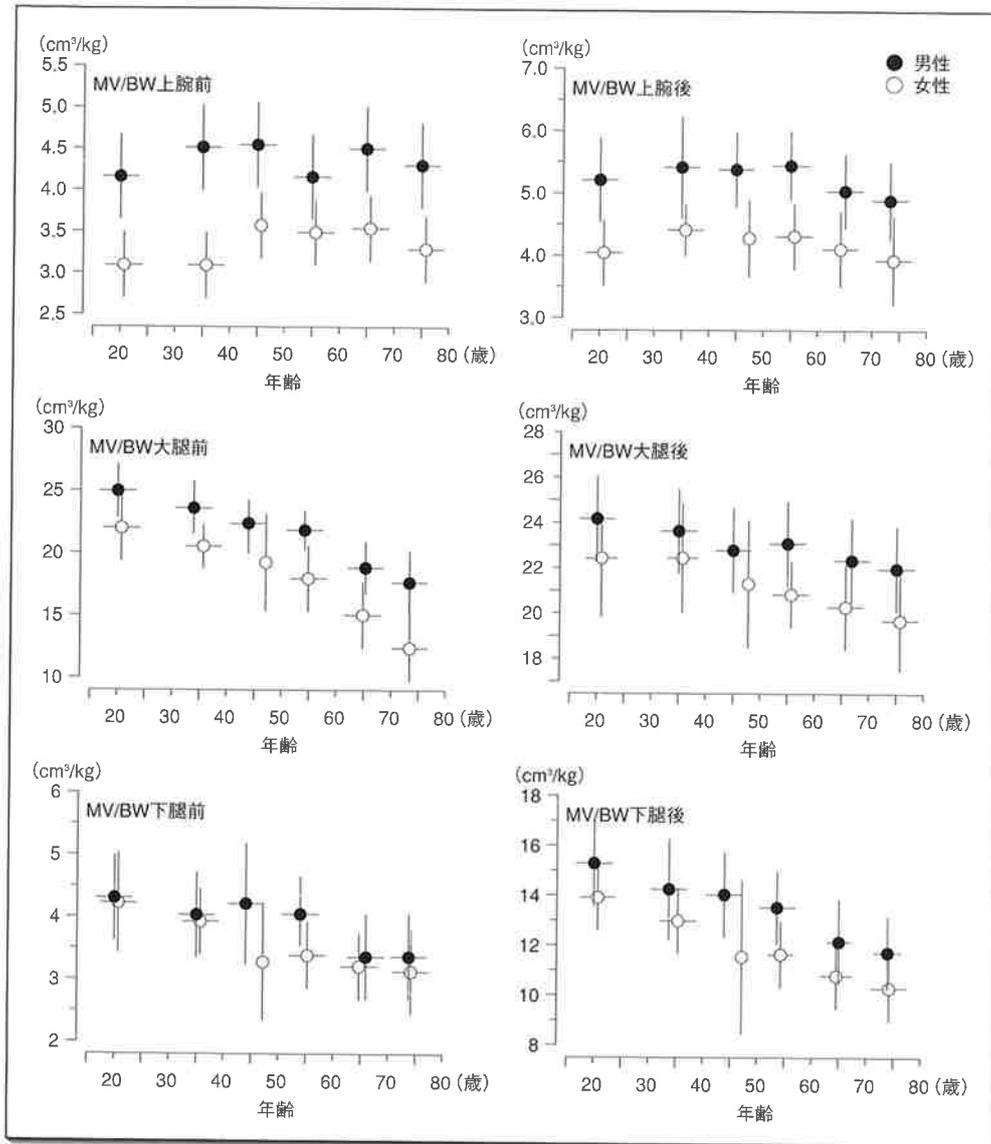


図5. 上腕、大腿および下腿にみられる筋量（体重当たり）の年齢別性別差異

(福永哲夫, 体力科学 52 (Suppl.): 9-16, 2003 より引用改変)

筋力 (8.6%), 長座体前屈 (7.8%) に有意な改善を認めた<sup>2)</sup>。

このように、重心を少し下げた（膝関節の軽度屈曲位）ゆっくりした動き（スロートレーニング）は、脚腰の筋力低下を防ぐ合理的で優れた solution exercise であり、埋もれた「埋蔵筋」

を発掘するのに適したエクササイズであるといえるのではないだろうか。

ところで、このような動きに関していえば、前述した『域』という観点で勘案すれば、日本全国各地域にある踊りや祭りにも共通してみられるものである。

## 2. 阿波踊り

いくつか検証した中で、今回は阿波踊りについて報告する。阿波踊りは、皆さんもご存知のように徳島の盆踊りであるが、男踊りは自由度が高くユニークで、「連」（れん）というグループごとに特徴あるスタイルで踊るもの

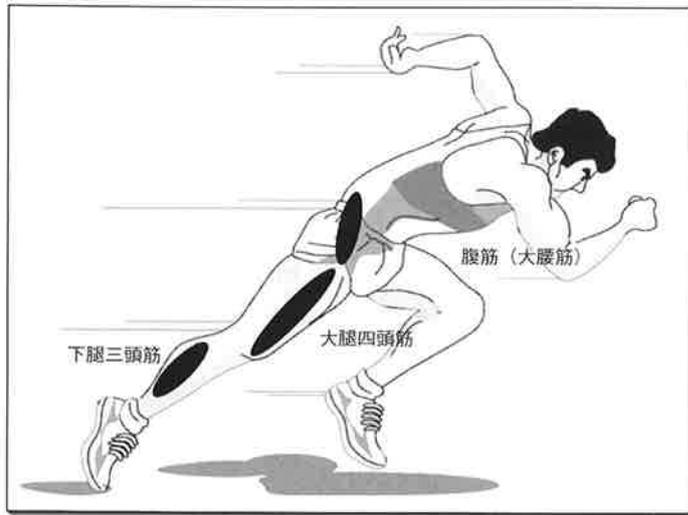


図 6. 三筋後退

である。ちなみに、大きく3つのスタイルに分かれるが、ここでは「娯茶平連」と「阿呆連」について、その実験結果を報告する。

被験筋は脊柱起立筋、大腿直筋、外側広筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、腓腹筋内側頭、上腕二頭筋の7筋である。一定のテンポに合わせて踊る (A-1)、被験者の任意に任せて自由に踊る (A-2) の2種類を測定した。

その結果、「娯茶平連」においては、40% MVC 以上の活動量を示した筋は、脊柱起立筋 (A-1: 69.4% MVC, A-2: 62.4% MVC)、大腿直筋 (A-1: 41.1% MVC, A-2: 57.2% MVC) および外側広筋 (A-2: 48.4% MVC) であった。「阿呆連」においては、大腿二頭筋 (A-1: 76.9% MVC, A-2: 89.5% MVC)。また、腓腹筋内側頭、脊柱起立筋 (A-2) および外側広筋 (A-2) において40% MVCを越える筋活動水準を示した。

このように、「連」による違いこそあれ、下肢筋群が40% MVC (『闕』) 以上使われており、『三筋後退』を防ぐ solution exercise として十分満足するものであることが判明した。ただし、そうだからといって、誰にでもすぐ阿波踊りを踊れというのはかなりの無理があるので、「三筋」を使う踊りの局面を模した簡単な動作、すなわち、下腿三頭筋はカーフレイズ (爪先立ち)、大腿四頭筋はスクワット (膝の屈伸)、腹筋 (大腰筋) はニーアップ (腿上げ) を組み入れた3分程度の体操 (『阿波踊り体操』) にすることで、「いつでも」「どこでも」「誰でも」が享受できる汎用性の高いコンテンツになり、効果的かつ実効性のある展開が実現できるわけである。

### 3. 八戸スタイル—貯筋&貯菌—

このような考えに基づき、全国のいくつかの地域で同様の取り組みを実施し

ているが、一つご紹介をすることにする。それは、青森県八戸市の地元の W スポーツクラブの取組みであるが、八戸前沖さばブランド推進協議会が製作した、「さばサンバ」というとてもリズムカルで心弾む楽曲に着目し、それに「三筋」を使う動きを組み入れたエクササイズを考案し、クラスとして展開をしているのである。そして、さらに一工夫して、『貯筋』とは別の『貯菌』、すなわち腸内の善玉菌を貯えるという『貯菌』とコラボした取組みを実施している。この意味するところは、三筋の『貯筋』で行動体力を向上させ、善玉菌の『貯菌』で防衛体力を向上させるというトータルな Aging Solution を提唱しているのである。もちろん、エクササイズは八戸の楽曲を活用し、食は八戸 (青森) 特産の食材を活用したものであるので、地元の学校や高齢者施設から紹介の依頼がきたり、マスコミなどで取り上げられたり、地元の活性化に一役かっているようである。

## 最後に

今回は、筋機能に焦点を当てた Active Aging Program の紹介をしたわけだが、以下にそれ以外の若干のプログラムを列記する。

Aging Program としては、

#### ① Healthy aging program 「ウエストサイズストーリー」

昔は病気というと感染症だったが、現在では様変わり (成人病～生活習慣病～メタボリックシンドローム) し、

今最も取り沙汰されているメタボリックシンドロームを考えてみると、腹囲（ウエストサイズ）がその人の健康状態や生活習慣を物語る（ストーリー）ので、『ウエストサイズストーリー』と呼称し、そしてそのソリューションとは「省エネ反対、消費こそ美德（ナ・ニ・イ；7：2：1）」運動である。

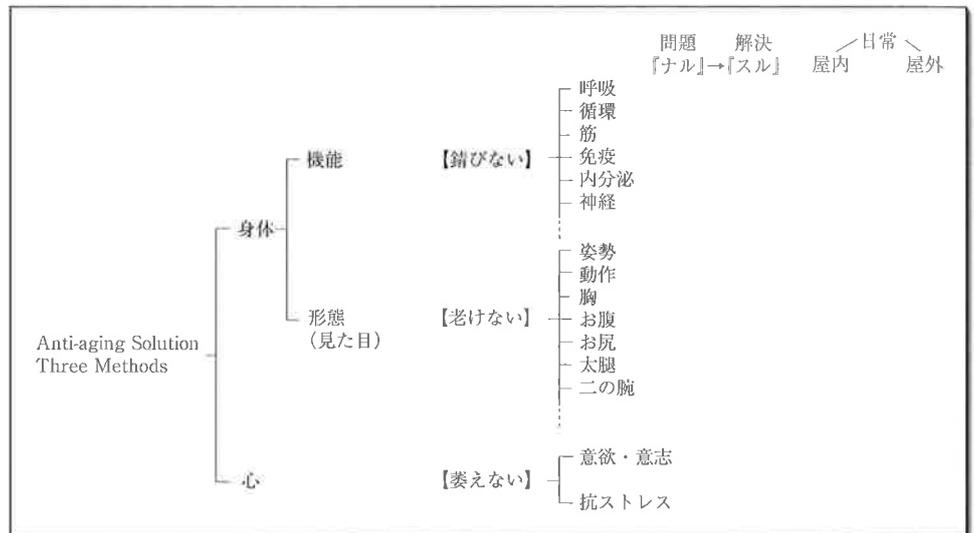
② Beautiful aging program 「ビーナスリターン」

美しくあるためには全身状態がとても大切で、そのためには心臓血管系が重要な役割を果たすことになる。ちなみに、血液の在り処をみると、動脈系には13%、毛細血管には7%、静脈系には64%、心臓や肺循環系に16%となっている。この最も多い静脈系の循環が滞ることで「むくみ」が生じ、状況によっては「凝り」や「冷え」が起こるので、そのソリューションとは「ビーナスリターン」運動（venous returnでVenus return）である。

Re-Programとしては、

③ Reverse program 「ユウガタチャンス」

人間をサーカディアンリズムでみると、1日のうちでアクティブな身体活動に最も適した時間は午後3時から午後5時の間である。そこで、このチャンスを得たということで『You got a chance!』（夕方チャンス!）と呼



補図. Anti-aging Solution Three Methods

称し、そしてそのソリューションとは、目的別のセットプログラムを3セット実施する『3セット (sunset) プログラム』運動である。

④ Reset program 「オフクロ～オンナ」

女性が家庭をもち子供ができると、まだまだ相対的には女性のほうの負担が重くなる。そして、女性は子供や家庭のことを優先させ、ともすると自分のことは二の次にし、ついつい自分のことはOFFにしてしまう。その結果、気がつくとき「こんなはずじゃなかった」と、自分を諦めてしまいがちなのではないだろうか。そこでソリューションとは、チョットした智慧を身につけることで日常のOFFをONにする、つまり、「OFFクロ」を「ONナ」状態にする『OFF～ON』運動である。

その他、「Refresh p.」「Recovery p.」「Return p.」「Reborn p.」などがある。

●文献

- 1) 高杉紳一郎, 河野一郎, 上島隆秀, 他: 太極拳教室が中高齢者の身体運動能力に及ぼす影響. 第14回日本臨床スポーツ医学会. 2003年11月
- 2) 高杉紳一郎, 河野一郎, 上島隆秀, 他: 健康スポーツとしてのフラによる高齢女性の身体機能とQOLの向上効果. 第33回日本整形外科学会スポーツ医学学会学術集会. 2007年6月
- 3) 平瀬正典, 福永哲夫, 高井洋平, 他: 高齢者の生き生きとした身体を獲得するための踊りの活用研究—筋電図法を用いた阿波踊りと沖縄エイサーの筋活動量計測とその応用. 第5回日本抗加齢医学会総会. 2005年