〈特集論文〉

運動の効用とスポーツ障害

—幸せの観点を含めて—

森谷　満*
*北海道医療大学予防医療科学センター
日本医師会認定健康スポーツ医
ランニング学会認定指導員

The Effects of Exercise and Sports Disorders from the Viewpoint of Happiness

Mitsuru Moriya *
* Health Sciences University of Hokkaido

キーワード

運動	exercise
スポーツ	sports
幸せ	happiness
オーバートレーニング症候群	overtraining Syndromes
フィットネス - 疲労理論	the Fitness-Fatigue Model

Ⅰ．はじめに

フィットネス・クラブ全盛期である。抗加齢医学では「年収の５％を運動に投資しよう」と主張されてきた[1)]が，それが現実化している。一方，国も積極的な動きがある。厚生労働省は健康日本 21—生活習慣病対策の総合的な推進において１に運動，２に栄養，しっかり禁煙，最後にクスリをスローガンに，健康づくりの国民運動化を行った。また，スポーツ基本法が 2011 年 6 月 24 日に公布され，さらに 2015 年 10 月に文部科学省のスポーツ・青少年局を母体にスポーツ庁が新設されて国を挙げてのスポーツ振興に至っている。日本医師会は厚生労働省とスポーツ庁の協力のもと日本医師会健康スポーツ医学講習会を開催している。このようなスポーツが推進される情勢の中，運動の効用と注意すべきスポーツ障害について，幸せの観点を加えて論じる。

Ⅱ．運動の効用

運動による身体的効果は，筋力が向上し，骨粗鬆症予防効果，体脂肪量が減少し，インスリン抵抗性が改善することにより，血糖や血圧が低下する運動ことである。脂質代謝異常のうち，高 LDL コレステロールと高中性脂肪が改善し HDL コレステロールの上昇も期待される。近年は心臓や肺疾患や透析患者のリハビリテーションにも運動療法が用いられるようになった。高齢者ではサルコペニア対策や認知症対策として運動療法が注目されている。さらに，心理社会的効果として，運動仲間との関わり合い，ストレス解消，うつ病の予防および治療効果も期待できる。

Ⅲ．どんな運動を選択するか～幸せの観点を含めて

どんな運動がいいかに関しては基本的にはその人が行いたい運動である。ここに運動の種類と寿命，すなわち運動の延命効果についての興味深い資料がある。デンマークで Copenhagen City Heart Study (CCHS)登録者 8,577 人を 25 年間フォローアップし，

全原因死亡と８つのスポーツ（テニス・バドミントン・サッカー・サイクリング・水泳・ジョギング・自重による筋トレや徒手体操・ジムでのフィットネス（器械を用いた筋トレやランニング））の関係を調べるコホート長期観察研究[2]が行われた。その結果（図１），最も延命効果があったのはテニスで，平均寿命は，「運動不足」の人たちよりも平均9.7年間も長かった。第２位はバドミントンで平均6.2年，第３位はサッカーで4.7年だった。以下，サイクリング3.7年，水泳3.4年，ジョギング3.2年，徒手体操3.1年と続き，最も延命効果が低かったのは，ジムのフィットネスで1.5年であった。上位のテニス，バドミントン，サッカーはボールやシャトルを追い，ダッシュとストップを繰り返し緩急があることで共通する。いわゆる強弱を繰り返すインターバル・トレーニングに準じた効果で体力が増強した結果であると思われる。また，上位のテニス，バドミントン，サッカーはいずれも２人以上の集団で行うもの（図２）で，味方との作戦や相手とのかけひきなど心理的社会的な交流，人と人とのつながりが延命への要因となりうる。

幸せと寿命について，2011年Freyが Scienceに発表した“Happy People Live Longer”という報告がある[3]。は修道院の修道女180人を対象とし，入所時に幸せと感じていた修道女の寿命は94歳に対してあまり幸せと感じていなかった修道女の寿命は87歳で約７年の差がみられた。またこの論文で引用しているEd DienerとChanによる24研究のメ

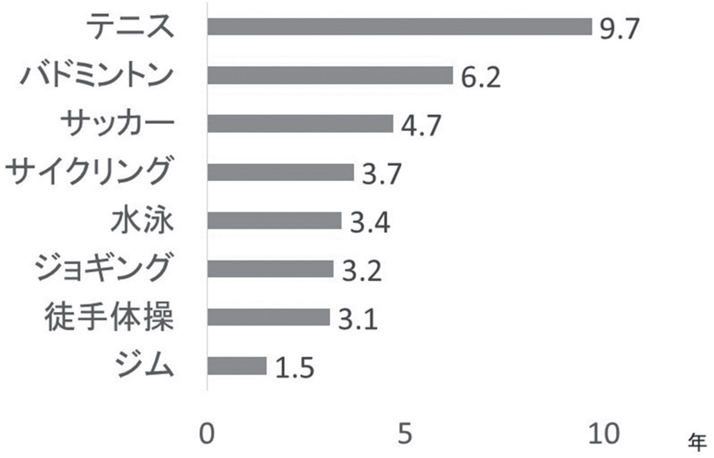


図１　運動の種類と延命効果１

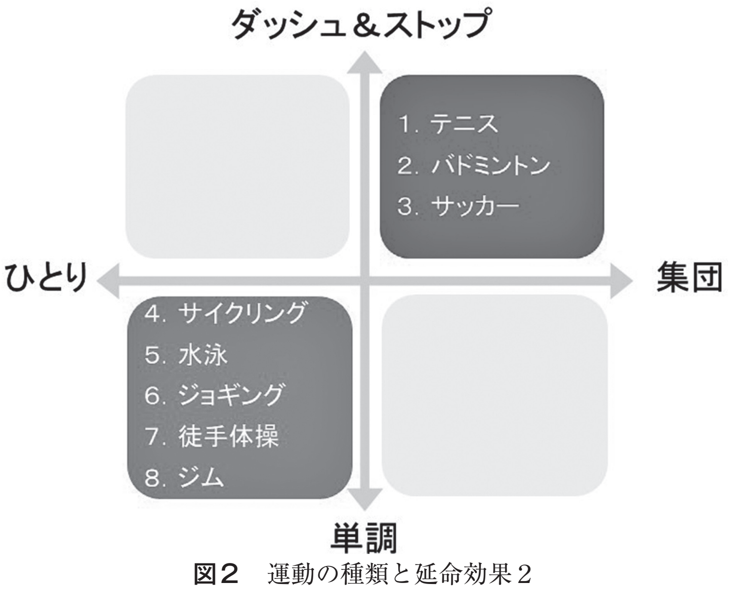


図２　運動の種類と延命効果２

タ・アナリシス[4]では，幸せな人（主観的幸福度が高い人）は幸せでない人に比べて寿命が14%長いという結果であった。このように幸せと寿命は密接な関連があると考えられている。

幸せというテーマはポジティブ心理学の主要な一分野であり，筆者は本学会で紹介してきた[5]。リュボミアスキーは，幸福を決定する３つの要因は，遺伝（50%），環境（10%），意図的な行動（40%）であり，この意図的な行動を変えていくことが幸福度を高めるとし，幸せがずっと続く12の行動習慣を提唱した（図３）[6]。運動そのものは12.身体を大切にする - 瞑想と運動と8.集中できる活動を増やす活活動で幸せにつながる。また，テニス，バドミントン，サッカーが上位であることは5.人間関係を育てる活動による幸せを介した結果の寿命の延長ではなかろうか。

では，どのような運動が理想であろうか。上記のデータから，集団であり人と関わることと単調ではなく運動速度に変化があることが望ましいと考えられる。つまり社交性と緩急がキーワードである。この２つについてテニス，バドミントン，サッカーは申し分ない。しかしこれらは施設やメンバーの確保の問題があって愛好家の実数は多くはない。サイクリングと水泳も自転車の入手やプール施設などの関係であまり普及していない。フィットネス・ジムにおける運動については，入会者は増加しているものの，単調な運動になりがちであるため，エアロビクスやズンバ，ボクササイズなどの集団で行うスタジオ・レッスンへの積極的な参加が好ましいと思われる。

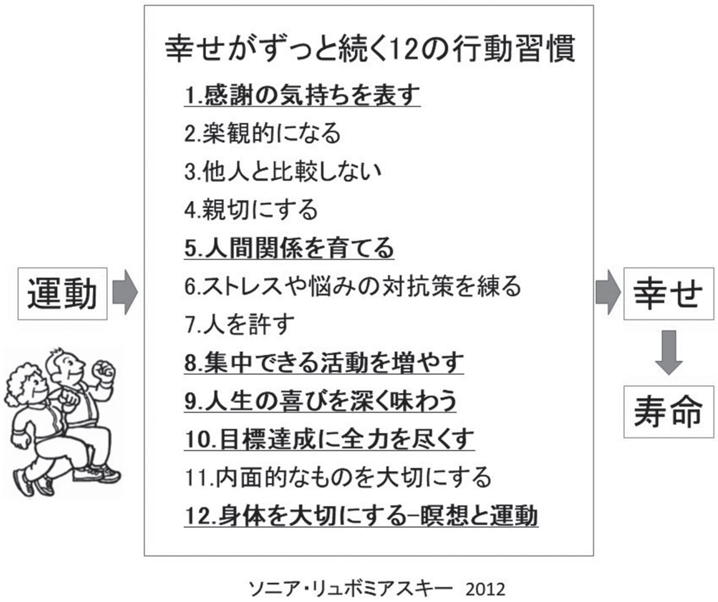
しかしながら，圧倒的に多くの人が手軽に実践しているのはウオーキングとジョギングである。これらにもうひと工夫できないだろうか。

〈ウオーキング〉

誰かと一緒にウオーキングしている人は少なくない。会話しながらのウオーキングは社交そのものである。また，ウオーキング大会というイベントも各都道府県で開催されており，社交性を補うことができる。一方，ウオーキングに早歩きを加えることが青柳により提唱されている[7]。この早歩きは中強度であり，なんとか会話ができる程度のウオーキングをいう。中強度のウオーキングは最大酸素摂取量の40 ～ 60%とされていることから，ボルグスケールの11，いわゆるニコニコペースに相当する。5000人の住民を15年間身体活動の調査した結果から，健康を維持する24時間の歩数／中強度の運動を行う時間の組み合わせは8000歩／ 20分とした。

〈スロー・ジョギング〉

スロー・ジョギングは故田中宏暁により提唱され，日本糖尿病学会や日本抗加齢医学会などで紹介され



ソニア・リュボミアスキー　2012

図３　運動－行動習慣－幸せ－寿命の仮説

た時速 6 km 程度のゆっくりとした歩くようなジョギング[8) 9)]である。ウォーキングは振り子のように脚を引き上げるが，スロージョギングは，脚を引き上げる動作がより大きく，加齢によって衰えやすい大殿筋，腿四頭筋，大腰筋が鍛えられる。前述ウオーキングの中強度と同じで，ニコニコペースである。また，全国にスロー・ジョギング・クラブ制度があり，集団で行うという点においても積極的である。

〈ジョギング・ランニング〉

ジョギング以上の運動を希望し，糖尿病，高血圧，脂質異常症，心疾患など疾患がある患者では，運動強度を上げていいか主治医に相談する必要がある。疾患がない，あるいは主治医の許可があり，ジョギングに慣れてきたら，マラソン大会を目指すのもひとつの考えである。

ここからは健康のためだけというよりは，マラソン大会で完走やタイム向上，勝利を狙う競技スポーツの意味合いが含まれてくる。マラソン大会でゴールしたときの感動は，前述の幸せがずっと続く 12 の行動習慣のうち，9．人生の喜びを深く味わう，10. 目標達成に全力を尽くす，そして 1．感謝の気持ちを表すと関連する。

緩急という面では短い距離を早いペースで数本走るインターバル走や最初ゆっくり，しだいにペースを上げるビルド・アップ走や坂道走などの工夫もある。社交性という点ではランニング・クラブ（同志，スポーツ店やランニング・ステーション主催）への参加や，大会参加者との交流などが挙げられる。

Ⅳ．スポーツに関して起こる運動器のトラブル

メリットの多いスポーツであるが，スポーツを続けるのに障壁になるのは，スポーツ外傷とスポーツ障害である。限界を追求するアスリートはもちろん初心者であっても外傷や障害をきたしうる。図 4[10)] は運動の強度と障害の関係を示す。運動初心者 A はアスリート B に比べ，効果の高い運動領域が狭く，弱い運動負荷でも安全限界を越えて故障しやすい。

スポーツ外傷は一回の大きな外力による組織の損傷で，代表的には脱臼，骨折，捻挫，靭帯損傷，肉離れ，脳震盪が挙げられる。スポーツ障害は繰り返される過度の運動負荷による組織の損傷で，代表的にはオスグッド病，テニス肘，ジャンパー膝，アキレス腱炎，野球肘，疲労骨折がある。ランナー障害としては腸脛靭帯炎，膝蓋腱炎，シンスプリント，疲労骨折，アキレス腱周囲炎，足底筋膜炎などがある。ウオーキングであっても過剰な運動量によりランナー障害が生じることがある。

また，内科的スポーツ障害についても注目が集まっている。スポーツ貧血（鉄欠乏性貧血），運動誘発性喘息，女性アスリートの無月経，オーバートレーニング症候群などスポーツ領域における内科疾患に対応し，スポーツ内科学会が設立された[11)]。医師，管理栄養士，薬剤師，理学療法士，看護師，柔道整復師，トレーナーなどを対象とした講習会を全国で行っている。

オーバートレーニング症候群は，「過剰なトレーニングが長期間続き，パフォーマンスや運動機能が低下し，疲労が容易に回復しなくなった状態」と定

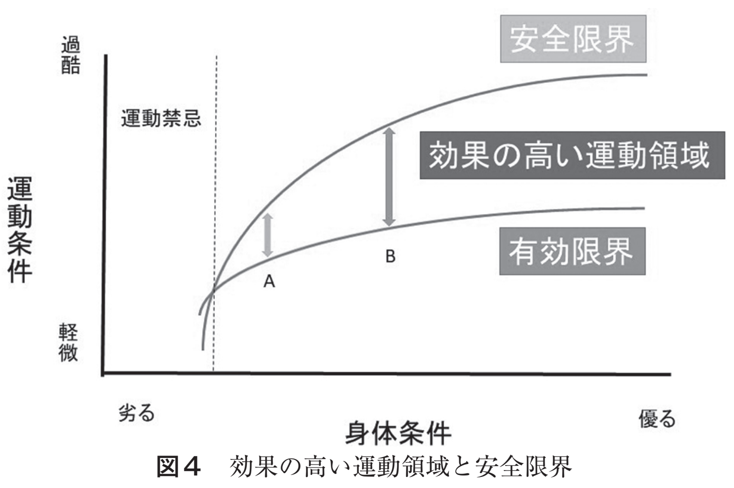


図 4　効果の高い運動領域と安全限界

義される[12]。疲労感，動悸，息切れ，食欲低下などの「身体症状」と，抑うつ，不眠，焦燥感，集中力低下などうつ病類似の「精神症状」を呈するが，オーバートレーニング症候群に特有な症状はない。しかし，次で述べるように適宜休養を入れることが予防につながると考えられる。

超回復は，運動トレーニングを行うと疲労により一時的に筋力は低下するものの，約 48 ～ 72 時間後に元々の筋力より高い水準まで“超”回復するという現象をいう[13]。この現象を以下のフィットネス－疲労理論[14]で説明できるとされる（図５）。ここでいうフィットネスは純粋な筋力を意味しプラス要因である。一方疲労はマイナス要因で，正味のパフォーマンスはこれらの差になる。

［パフォーマンス］＝［フィットネス］－［疲労］

トレーニング負荷後，フィットネスはプラス方向に最大値を迎え，その後低下する。疲労もマイナス方向に最大値を迎え，時間とともに０方向に回復する。フィットネスの低下より疲労が先に回復するため，その差分であるパフォーマンスが向上する。このパフォーマンスが最大となる時間が超回復でいわれる約 48 ～ 72 時間後に相当するとされる。この超回復をうまく積み上げるとパフォーマンスが向上していく（図６）。しかし，運動負荷が大きい場合あるいは疲労が十分回復する前に次の運動負荷を迎えると疲労が蓄積してパフォーマンスが低下するオーバートレーニング症候群となる（図７）。その本態は積み重なった疲労である（図８）。したがって，疲労を抜くこと，つまり積極的に休息をとることは必須で，体の回復を見極め適度な休養を取ることは

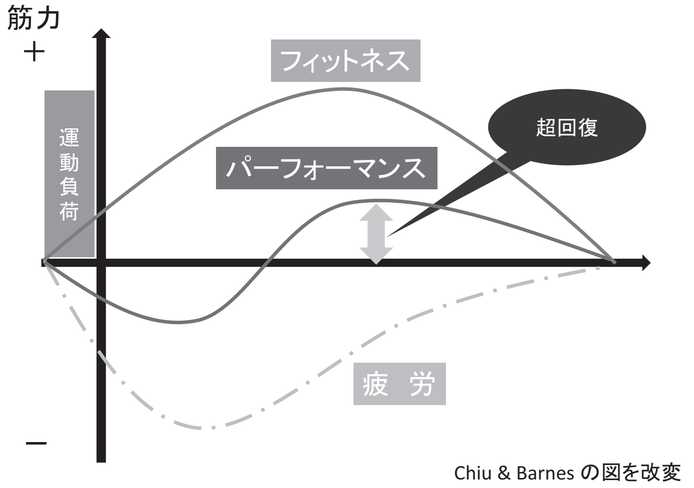


図５　超回復と fitness-fatigue 理論

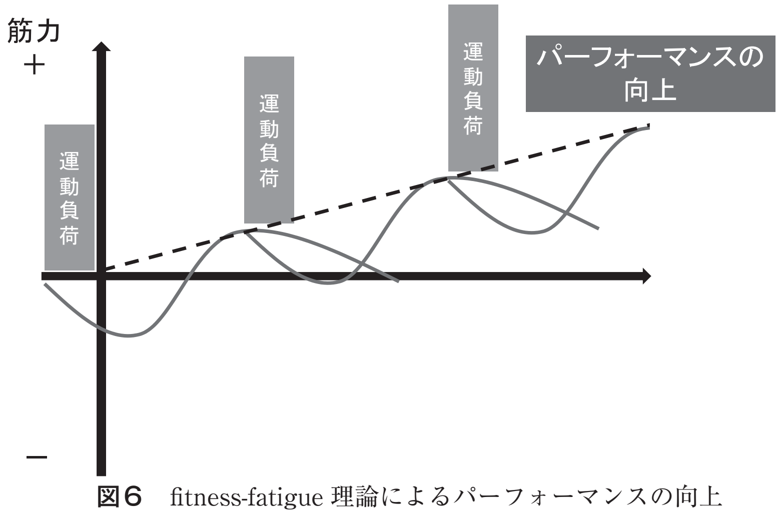


図６　fitness-fatigue 理論によるパーフォーマンスの向上

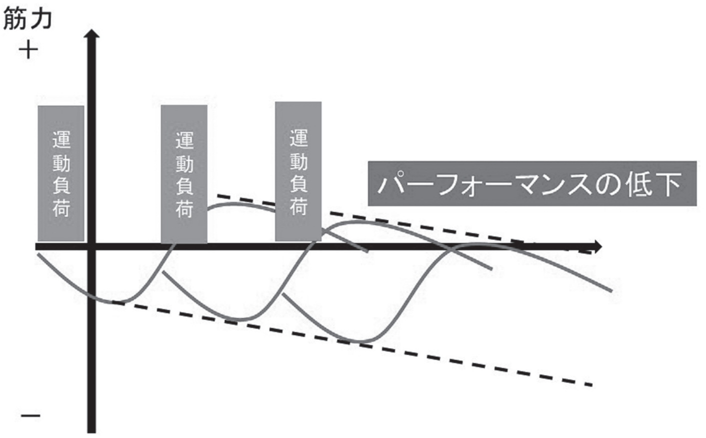


図７　fitness-fatigue 理論によるパーフォーマンスの低下

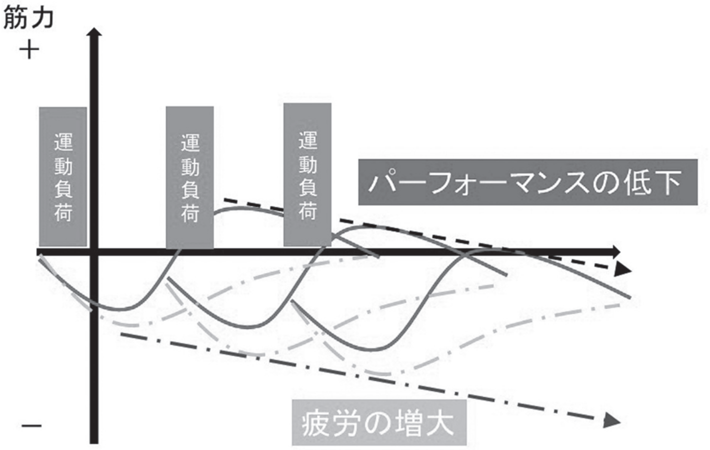


図８　パーフォーマンス低下の原因は疲労の増大

トレーニングする以上に重要[13]といわれている。

したがって，パーフォーマンスの向上には，休養日を週２日とし，主なトレーニングは週２回程度とする。例えば，水曜日はペース速めで距離を少なく，日曜日はゆっくりペースで距離重視とする。

不幸なことに，スポーツ外傷やスポーツ障害で，運動不可になったらどうするか。解決志向アプローチの基本原則のひとつ，できていることを探し出しつづけることである。例えば腸脛靭帯炎ではランニングができなくても，ウオーキングはできる，足の中足骨骨折では踵でエアロバイクを漕ぐことができるなどである。フィットネス・クラブに入会していると，器具を用いて故障していない部分の運動を行いやすい。

Ⅴ．おわりに

『走った距離は裏切らない』と言うトップ・ランナーがいるが，それは理想である。『自己ベストの最大の敵は故障[15]』と考えるのが現実である。故障すればしばらく期待する良い結果はでないからである。運動推進政策や施設の充実で運動する条件が整った現在であるが，自己ベストを狙わない健康維持のための運動であっても，外傷や障害はありうることを認識することが必要がある。そのためには，無理な運動は禁物で身体に異変を感じたら運動を休止する勇気をもつことが重要である。幸せへの習慣である運動を社交的に，緩徐をつけて楽しく続けることが大切である。

文　献

１）坪田一男：１日６時間座っている人は早死にする！，ベスト新書 KK ベストセラーズ，163-164，東京，2013

２）Schnohr P, O'Keefe JH, Holtermann A, Lavie,

CJ, Lange P: Various Leisure-Time Physical Activities Associated With Widely Divergent Life Expectancies, The Copenhagen City Heart Study Mayo Clin Proc., 93: 1775-1785, 2018
3）Frey BS: Happy People Live Longer, Science, 331: 542-543, 2011
4）Diener E, Chan MY: Happy People Live Longer: Subjective Well-Being Contributes to Health and Longevity-Working Paper（30 October 2010), available at http://ssrn.com/abstract=1701957.　2020年3月29日アクセス
5）森谷満：幸せにつながる保健医療，日本保健医療行動科学会，31：1-4, 2016
6）Lubomirsky S: The How of Happiness, Penguin Press, New York, 2007（ソニア・リュボミアスキー（著)，渡辺誠（監修)，金井真由美（翻訳)）：幸せがずっと続く12の行動習慣，日本実業出版社，91-272, 東京，2012
7）青柳幸利：やってはいけないウオーキング，SB新書SBクリエィティブ，68-69, 122-145, 東京，2016
8）田中宏暁：スロージョギング入門，PHP文庫PHP研究所，26-27, 2013
9）日本スロージョギング協会 http://slowjogging.org/about　2020年3月29日アクセス
10）池上晴夫：運動処方入門，山海堂，31-35, 東京，2002
11）スポーツ内科学会：http://sponai.jp　2020年3月29日アクセス
12）スポーツ内科学会オーバートレーニング症候群 http://sponai.jp/sports_internal_medicine_disease/over_training/
13）鍋倉賢治：超回復とオーバートレーニング，マラソンの科学，洋泉社MOOK，98-99，東京，2017
14）Chiu LZF, Barnes JL: The Fitness-Fatigue Model Revisited: Implications for Planning Short- and Long-Term Training, Strength and Conditioning Journal 25: 42–51, 2003
15）小出義雄：30キロ過ぎで一番速く走るマラソン，角川新書KADOKAWA，181-198，東京，2013