

運動継続のための新しいアプローチ

鍋谷, 照
九州大学大学院人間環境学研究科

徳永, 幹雄
九州大学大学院人間環境学研究科

<https://doi.org/10.15017/731>

出版情報 : 健康科学. 23, pp.106-116, 2001-03-01. 九州大学健康科学センター
バージョン :
権利関係 :



— 研究資料 —

運動継続のための新しいアプローチ

鍋谷 照¹⁾ 徳永 幹雄

A New Approach to Exercise Adherence

Teru NABETANI¹⁾ and Mikio TOKUNAGA

Abstract

The purpose of the paper presented is to introduce a new approach, that adherence to exercise can have potentially far reaching implications towards an active life-style.

What this paper would like to propose in relation to exercise is described as follows:

In the present study, the important issues relating to prescribing an adherence to exercise regimes are:

1. exercise can improve psychological state,
2. bouts of exercise can be relatively shortened,
3. levels of intensity can be safely set by the individual.

Within health promotion, important key words are utilized, such as *advocate*, *enable* and *mediate*. Health promotion empowers individuals to accomplish a higher level of health, at the same time future levels are enhanced, and improved health becomes easier through these ongoing actions. Also, these key words are important factors in the prescription of exercise methods. What is needed is to announce that moderately intense exercise enables a positive health benefit, *without pain* so often associated with vigorous exercise!

Introducing an easier exercise program, an inactive person is helped to enhance their 'quality of life'. Regular exercise enables an enhanced and more independent, (self-help) life style. Therefore, physical education teachers, fitness and health professionals alike should advocate stipulating the benefits of 'low impact less intensive' exercise programs. Accomplishing an adherence to regular exercise is generally difficult, usually because people desire exercise plans to be defined, and not variable as previously mentioned.

Key words: exercise adherence, exercise prescribe

(Journal of Health Science, Kyushu University, 23:103-116, 2001)

1. 運動が必要なわけ

1) 自立支援としての運動

「福祉は人間の自立精神を密かに破壊するものです。
我々は依存という蜘蛛の巣から逃れなくてはなりません」

1) 九州大学大学院・人間環境学研究科

Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University 11, Kasuga 816-8580, Japan

ん。福祉の成功というのは、その恩恵を受ける人間がどれだけ自立するかで、図られるべきなのです。」これはアメリカ・レーガン大統領の1986年の一般演説である。レーガン政権によるヘルスプロモーション政策は、保健行動や保健の個人的責任が狭義に解釈され、予算削減の正当化に利用されたという負の一面がある¹⁾。しかしながら、この政策がセルフケアの重要性を明確なものにしたという大きな功績があったことは間違いない。

長寿国といわれて久しい日本であるが、多くの問題が山積したままであることも事実である。1999年現在、国民の6人に1人が高齢者といわれている。また、日本の医療費は29兆651億円であり、国民医療費の国民所得に対する割合は7.45%を占めている²⁾。また肥満に対する医療費も増加傾向を示し深刻な問題となっている。肥満は日常行動を制限するばかりではない。高血圧・高脂血症・糖尿病などの代表的な生活習慣病は、3割から6割が肥満や過体重に起因している³⁾。そして、かつての成人病が生活習慣病と名称を変えられたことは、問題が子供たちにまで波及していることを物語っている。

現在、国家予算に占める医療費の割合を削減しようという試みが各国でなされている。医療行為のために投資をするよりも、予防措置として投資をした方がコストを低く抑えられることが理由である。冒頭に引用したレーガン大統領の演説の如く「自立」ということが、現代社会に求められるキーワードとなっていることは間違いない。生活の自立こそが健康な人生を過ごすために必要不可欠なものであり、その自立を促すために運動を継続的に行うことが有効であることを疑う余地はない。

本稿では、自立支援に不可欠である運動継続に有効な新しいアプローチの可能性を提示することを目的とする。

2) 健康施策における運動の位置づけ

まず、運動自体は政策の中でどのような位置づけになっているのか。アメリカと日本を例にとってみたい。

(1) Healthy People 2010

Healthy People は、ヘルスプロモーションと疾病予防の見地から、1979年のアメリカ公衆衛生局長官報告によって掲げられた、若年死亡率の引き下げや高齢者の自立の保護を対象とした国家的目標である。1990年には Healthy People 2000⁴⁾が発表されている。この Healthy People 2000 は、中程度強

度の身体活動に焦点を当てた初めての公式勧告であり、アメリカの健康増進および疾病予防を目的とした声明文である。Healthy People 2000 は公衆衛生の指標となるものであり、国家の様々な健康目標を、具体的な数値目標として掲げていることが特徴である。この声明では、中程度の活動の目的として、軽度から中程度の強度における30分の運動実施を掲げている。そして、現在の Healthy People 2010 に引き継がれている。Healthy People 2010 は、28の領域について467の目標を設定し、身体活動と体力の領域は22番目に設定されている⁵⁾。

(2) 健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動)

健康日本21は、1)健康寿命を延ばすこと 2)食生活・身体活動・喫煙防止などを進め身体状況を改善し「健康へのシナリオ」を国民に提示する 3)数値目標を設定して計画・執行・評価を的確に行いつつ進めること 4)国民各自の健康づくりを支援する環境づくりを進めることの4つの目標をもっている⁶⁾。この中で運動は2つめの目標の中で生活習慣病の対策として1次予防に寄与するものとして位置づけられている。

これらの健康施策の中での運動の位置づけをみても、運動の実施が重要視されていることが容易に推察される。

3) 健康に対して運動が寄与する疫学的証明

このような施策に身体活動が取り入れられているには、当然のことながら理由がある。身体活動を続けることによって、寿命、心臓血管系疾患、肥満、糖尿病などへの効用が報告されているからである。

(1) 身体活動と寿命

1週間に少なくとも3時間スポーツを行っている男性は、1時間以下しかスポーツを行っていない人と比較して53%の死亡率の減少が見られた⁷⁾。また、Blairらは体力の高い男性は、体力の低い男性よりも71%も死亡率が低いことを明らかにしている⁸⁾。

(2) 身体活動と心臓血管系疾患

多くの縦断的疫学研究は、身体活動や体力によって心臓血管系疾患による死亡率を引き下げていることを示している⁹⁾。強度の高いスポーツを行えば、男性では高血圧になる危険性が19-30%減少すること¹⁰⁾や、身体的に活動的な女性が高血圧になる確率は、座位中心の生活をおくっている女性よりも30%程度低いことが報告されている¹¹⁾。

(3)身体活動と肥満

ダイエットに加えて運動を行うと、ダイエットのみを行うよりも、最初に多くの減量ができることが示されている¹²⁾。しかしながら、運動の減量効果は僅かであり、減量時の運動の重要な役割は筋量の維持である。運動は減量に顕著な効果を示さないが、身体活動は減量の維持の優れた予測因子であることが報告されている¹³⁾。また、減量活動を維持している少数の女性において、90%が定期的な身体活動を行っていることが報告されている¹⁴⁾。

(4)身体活動と糖尿病

身体活動は2つのメカニズムでインスリン非依存性糖尿病(NIDDM)の予防と治療に有効であると考えられている。身体活動は血中のグルコースを減少させ、インスリン感受性を高める。これには活動筋がグルコースを用いることが関わっている。そして、身体活動は内臓脂肪を減少させる。87,000名の看護婦を対象とした研究では、運動を行わない人に比べて、少なくとも週に1回高強度の運動を行う人はNIDDM罹患の危険が約15%低いことが示されている¹⁵⁾。また、男性医師を対象とした5年間の研究によって、運動を行わない人に比べて、少なくとも週に1回、高強度の運動を行う人はNIDDMの危険性が25%低いことが明らかになっている¹⁶⁾。

これらは、運動の効果を示したほんの一部であるが、医療費の削減が可能になることよりも更に、QOL (Quality of Life) を高めるための資源としての健康に有効であることは明らかである。

2. 運動継続の現状

1) 運動処方の変化

さて、その運動というサービスを提供する場合、どのような形が望ましいのであろうか。多くの組織が運動処方に関する提言を行っている。

20世紀の中頃において、体力と健康の利益を得るための身体活動の推奨は、異なるタイプの運動との効果の系統的比較を基にしていた。そして1960年代から1970年代において、健康と体力中心の組織的活動をする専門家の調査団と委員会は、身体活動能力と健康の向上のための固有の身体活動プログラムや運動処方を奨め始めた。これらの推奨は、当時の臨床経験や有用な科学的データを基にしていた¹⁷⁾。

Pollock¹⁸⁾ のレビューが American College of Sports Medicine (ACSM)¹⁹⁾ の1978年ポジション

スタンドの基となり、「健康成人における体力向上と維持のために推奨される運動の質と量」と題された提言となっている。この声明は、健康な成人が心肺機能及び健康な身体組成の改善と維持のために必要であろう運動を概観している。これらのガイドラインは、週に3-5日の運動トレーニングの頻度と60-90%HRmaxの強度(50-85% $\dot{V}O_2$ maxあるいはHRreserve)を奨めている。このACSM (1978) の提言以来、多くの提言は、このポジションスタンドを基にして一般に向けてなされているが、心肺機能と身体組成を扱っているだけである。心肺持久性を高めるために重要なものをもたらすこれらのガイドラインは、多くの人々に全体的な健康を促進するためのガイドラインとして過剰解釈された。

そして、中強度身体活動の形式における健康の利益の可能性に、興味向けられるようになった。1990年ACSM²⁰⁾ は、1978年のポジションスタンドを改訂し、筋力と筋持久力を目標に加えた。推奨される運動の頻度・強度・様式は類似しているが、時間はセッションあたり20-60分となり、低強度のレジスタンストレーニングは、筋力及び筋持久力の維持・増進させることを示唆している。この1990年の推奨は、中程度の強度での身体活動は、心肺機能を高めることとは無関係に、健康の利益をもたらすであろうことを承認している。

1970年代から90年代半ばにかけて、トレーニング研究は中年や高齢者、心肺呼吸系の身体機能の低下した患者を扱っている。そして心肺能力や健康関連の利益は、以前から理解されていたものより、中程度の運動強度で得ることが可能であることを示した。そのうえ、疫学研究を基にした集団は、身体活動と健康の結果の用量反応勾配(運動の時間が増加するとともに運動による利益が増えるという関係を示す)を示した。

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) とACSMのガイドライン²¹⁾ は、中程度の身体活動を30分あるいはそれ以上、毎日あるいは、ほぼ毎日1回のセッションあるいは蓄積的に、少なくとも1回を8-10分行う。この変更点として次の3点がある。1)最小の運動強度は、健康な人で60%-50% $\dot{V}O_2$ max、患者や低体力者で40% $\dot{V}O_2$ maxに引き下げられた。2)運動の頻度は強度やセッションの長さに応じて週3回から5-7回に引き上げられた。3)最小8-10分の多重セッションで最小1日あたり30分蓄積するオプションが組み込まれた。この修正は、不活動や、運動実施が楽しくない人、あるいは規則的な運動の実施や精力的な活動が続けられない人が、中程度以上の

身体活動を規則的に続ける限り、実質的な運動の利益を引き出すことができることを認めている。この提言の重要な部分は、連続的に運動を行うことと同様に間欠的な運動の効果を認めていることである。単に運動の効果だけを述べてきたものと異なり、体力の向上のみならず健康の増進に有効である、比較的運動を継続しやすい運動処方形を紹介しているという点において、大きな運動処方形の転機であると思われる。

2) 運動実施の現状

推奨される運動は、継続しやすい形に力点が置かれるものとなってきたと思われる。それでは実際の運動実施の現状はどのようなになっているのであろうか。

我が国において、「健康」をテーマとした「保健福祉動向調査」が厚生省統計情報局から出されている。これは、38,710世帯を調査対象とし、平成8年6月6日に調査されたものである。その中で、日頃から健康の維持・増進のために運動をしている者は52.6%となっている。また運動をしていない者は46.4%である。運動していない者の理由は「時間に余裕がないから」が46.7%である²³⁾。

前述の健康日本21²³⁾では、健康の維持・増進のために意識的に身体を動かすことに心がけようという人を、男性・女性共に63%に引き上げることを目標としている。また、運動習慣をもつ人を、男性39%、女性35%に高めようとしている。ここでの運動習慣とは、1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上持続している人のことである。現状は男性28.6%、女性24.6%である²⁴⁾。健康日本21では、運動を実際に行っている者の割合は少ないと考え、多くの人が無理なく日常生活の中で運動を実施する方法の提供や環境をつくることを求めている。

これらの状況から、運動継続は容易でなく対応が急がれるべき重要な課題であることが推察される。

3) 運動継続のバリアー

それではなぜ、多くの人が運動を続けることができないのであろうか。その理由を考えてみたい。

運動することの社会的・健康的・個人的利益があるにも関わらず、多くの人は運動することを生活に取り入れていない。一般に不活動の主な理由として、多くの人が時間のないこと・活力がないこと・動機づけがないことを理由としてあげている²⁵⁾。

(1) 時間のないこと

運動をしていない人の69%が、身体活動の主要な

バリアーとして時間がないことをあげている。しかしながら、多くの人は、新聞を読んだり、ぶらぶらしたり、テレビを見る時間はみつけることができるようである。

(2) 活力のないこと

また活力のないことをあげている割合は、59%であり、疲労は身体的よりもむしろ精神的なものとして、しばしばストレスに関わっているとされている。

(3) 動機づけのないこと

上記の活力の欠如は、長期間にわたって身体活動を維持するための、十分な動機づけがもたらされていないことに関わっている。身体活動の利益を心に留めておくには、動機づけを維持することがより重要になる。

4) 運動からのドロップアウト

多くの人にとって、運動を始めるよりも継続することの方が困難であり、約50%の人が6ヶ月の内に運動プログラムからドロップアウトすることが報告されている²⁶⁾。Sallisら²⁷⁾は、500名以上のサンプルから、40%の人が運動からのrelapse（逆戻り；好ましい行動を継続した後、その行動を辞めてしまうこと。Sallisが用いたrelapseの定義は6ヶ月以上の継続後、3ヶ月以上の停止であった）を体験し20%の人が3回以上のrelapseを体験していることを見出した。relapseの最も多い理由は「傷害」であり、その他の理由としては「仕事が忙しい」「興味の欠如」「時間の無さ」「家庭に割く時間」「スポーツシーズンの終わり」「悪天候」「ストレス」と続いていた。

5) 有効な運動プログラム

Dishman & Buckworth²⁸⁾によるメタ分析は、有効な運動プログラムを明確にしている。最も影響力を持っていたものは「レジャータイムの身体活動を増加させる(ES; effect size = .85)」「運動教室や運動プログラムではなく、自分で行う活動を増進させること(ES = .78)」「通常の地域場面で行うこと(ES = .82)」「低強度から中強度の活動を強調すること(ES = .94)」であった。

これまでを要約すると、まず運動が心理的に好ましいものであることが重要である。そして、比較的時間が短く、運動を生活の中に取り入れようと思ったときに抵抗のないプログラムであることが重要であろう。また、他者の介入がなく自分自身によって傷害のない安全な運動強度を設定できるということも重要となる

であろう。

自立を促し健やかな人生を過ごすための有効な手段として、運動の効果は計り知れない。運動の必要性が叫ばれてはいるが、運動の継続化は容易ではなく、前述のような継続化のための具体的な方略の提案が望まれる。

3. 新しいアプローチ

1) 気分からのアプローチ

(1)運動時に実施可能な心理的評価尺度

運動が心理的に好ましいか否かは、主観的なものが第一であるが、運動処方のような第三者にサービスを提供する場合、客観的判断のための評価するツールが必要になる。一過性運動の感情反応を測定するための質問紙には、運動中にも実施可能である短いものが望まれる。運動時の感情変化を捉えることが運動継続には重要であると考えられるからである。その理由として、終了後の感情反応が良いだけで、運動時に苦痛を強いられるような過度に高い強度では、運動行動の強化は見込めないからである。例えば、一定の時間を全力で走る人がいた場合、その人は運動終了後に、運動直後の充実感で満ち足りた気分になるかも知れない。しかしながら、運動時の苦痛を再び体験しようとは思わないであろう。高強度の運動を行った場合、運動後に充実感が得られることは十分に考えられる。このことが、多くの心理的効果を導き出す至適運動強度を求めることの障害になっている可能性がある。そのためにも、運動時と運動終了後の心理的評価は別々になされるべきであり、項目数の少ない運動中に実施できる質問紙が必要なのである。

運動時の心理的効果について盛んに研究がなされている。それは心理的に好ましい運動の様式とその運動強度を明確にすることが必要なためである。adherenceの決定因として、動機づけ、プログラムの知覚、トレーニングの目的、性格などの心理的要因があげられる²⁹⁾。運動後における心理的に好ましい状態を考えると、心地よさなどのポジティブな要因の増加と、運動のつらさなどのネガティブな要因の減少が考えられる。当然のことながら、このようなポジティブ感情の増加とネガティブ感情の減少は動機づけを高める。そして、これらの強化が運動の継続につながるものと考えられている。このようなことが心理的に好ましい運動を明確にすることの必要な理由である。しかしながら、心理的改善を目的

とした運動処方の明確な指針は得られてはおらず、更なる研究が求められている³⁰⁾。この感情研究の評価のために好ましい質問紙が必要とされている。

運動に関わる感情の評価を目的とした質問紙調査には、求められることがいくつかあげられる。質問紙調査上のアプローチには、カテゴリカルアプローチと次元アプローチという2つのアプローチの方法がある。カテゴリカルアプローチは特定のカテゴリの情動を引き出すアプローチであり、次元アプローチは、肯定的感情と否定的感情の2つに大別して捉える尺度のような、系統的な幾つかの次元に集約するアプローチである。運動と生理学的反応を確認する場合は次元アプローチが好ましいとされている³¹⁾。

また、肯定的感情と否定的感情は必ずしも相反するものではなく、独立した変化を見せる可能性がある。そのため、作成される質問紙は各々がそれぞれに検証できるものである必要がある³²⁾。また、運動時に実施できることも重要になってくるため、質問項目の少ないものが推奨されるであろう。

運動固有の心理的効果を確認するための質問紙調査に求められることは、運動という固有の場面における心理的反応への感受性である。このことを考慮し運動場面固有の質問紙は作成されるべきである。

海外ではカテゴリカルアプローチの考え方を基にExercise-induced Feeling Inventory; EFI³³⁾、次元アプローチの考え方を基にFeeling Scale; FS³⁴⁾やSubjective Exercise Experiences Scale; SEES³⁵⁾が作成されている。EFIは「高揚感」「再活性化」「身体的疲労」「落ち着き」の4因子から構成されている。FSは「よい(+5)」「どちらでもない(0)」「悪い(-5)」という11段階1尺度で感情を取り扱うものである。SEESは「積極的安寧」「心理的ストレス」「疲労感」の3因子から構成されている。

我が国においてもMood Check List; MCL-3³⁶⁾やその短縮版であるMood Check List-Short Form; MCL-S1³⁷⁾が開発されている。しかしながら、MCL-3は3因子(快感情、リラックス感、満足感)23項目と項目数が多く、運動実施時の使用には限界がある。また、短縮版であるMCL-S1においては、信頼性が十分に得られていない。

現状では日本人の運動の効果を確認するための十分な測定ツールは見あたらない。特に、生理的条件を設定し、その心理的反応を確認することが心理的側面からの運動処方では重要になるものと思われるため、感情を細やかに設定して測定するカテゴリカ

ルアプローチを用いるよりも、次元アプローチによって心理的反応を大枠で捉えること。肯定的反応と否定的反応の変化を独立して評価できること。そして、項目数が少なく運動時にも実施が可能であること。以上の3つが、運動による心理反応を検討する場合の質問紙の重要な条件となろう。これらの条件を満たす心理測定ツールを作成することが求められている。

(2)一過性運動の心理的効果の要因特定

一過性の身体活動による心理的効果についての研究は多いが、その効果についての結論は明らかでない³⁸⁾。1970年代は低強度では不安低減における効果がないとの報告がなされていたが、Raglin & Wilson³⁹⁾の研究では40%, 60%, 70% $\dot{V}O_2\text{max}$ での20分間の自転車漕ぎ運動では各条件とも同程度に不安が低減していることを報告した。逆に、現在では高強度の運動では状態不安の減少ではなく、増加に関わりがあるとする研究もある。また、他の研究では激しい80% $\dot{V}O_2\text{max}$ あるいは全力でのトレッドミルランニングが、中程度の身体活動と同じくらいの不安低減効果をもつとの報告がある。

ここで生じてくる疑問は、相対強度が同じであれば生体にかかる負担度は同じかということである。最大酸素摂取量よりも無酸素性作業閾値時点の酸素摂取量の方がランニングパフォーマンスをよりよく反映しているという報告もある⁴⁰⁾。そして主観的運動強度が換気閾値や乳酸閾値に関わりがあるという報告⁴¹⁾を考慮すれば、生体における負担の認知は、換気あるいは乳酸の蓄積が影響していることが考えられる。このようなことから、相対強度条件下で各被験者に運動を実施するよりも、換気閾値(VT)や乳酸閾値(LT)を中心に考える必要があろう。

(3)短時間の心理的効果

運動は生活の質の主要な要素であると見られている。例えば、運動は長期間にわたる体重の管理の重要な役割を果たす⁴²⁾。しかしながら、大多数の人が多忙な日課の中では、規則的な身体運動を続けることが出来ないと考えている⁴³⁾。そのため、過体重の人たちは、規則的な運動プログラムに参加することが少なく、長期間の運動プログラムへの参加を困難であると見なすようになる。多くの人々が運動からドロップアウトする主な原因として、時間が足りないことがあげられている⁴⁴⁾。そのため、フィットネスや健康の専門家は、運動による利益を高めるために必要な最小の運動継続時間を確認することが重要

となろうことを予測している。

健康生活のための重要な要因は運動の総量であることが指摘され、CDCとACSMのジョイントレポート⁴⁵⁾は、体力の獲得よりもむしろ健康の利益のために、総エネルギー消費量がキーとなることを指摘している。この報告は推奨される1日30分の中程度の身体活動に達する、短時間の運動実施の積み重ねが可能であることを発表している。これは、活動の総エネルギー消費が同じであるならば、高強度短時間の運動に比べて低強度長時間の運動の活動も、運動に関わる利益は同じであることを見込んでいる。低強度長時間の運動は、心臓血管系や整形外科的傷害のリスクが少なく、さらに低強度長時間の運動は運動アドヒレンスも高めるであろう⁴⁶⁾。

心理的健康における運動参加の影響は広く関心をもたれているにも関わらず、心理的健康における特定の運動継続時間の影響は確認されていない。運動の分野で不安は、ネガティブ感情の広範囲な領域において、最も広く研究された心理的状态である。Petteruzzulo et al.⁴⁷⁾は、不安における運動の影響をレビューし、不安の低減のために20分以上の運動継続時間がより効果的であることを明らかにした。しかし、さらに20分よりも運動継続時間の短い系統的な研究が必要であると結論づけている。また、多くの研究は20分以上の運動継続時間に対する感情反応を調べている⁴⁸⁻⁵³⁾が、心理的利益における短時間の潜在的な効果に注意を払ったものはほとんどない。Thayer⁵⁴⁾は、10分間の歩行が不安の低減とエネルギーの増加を生じさせたことを示している。Step-toe & Cox⁵⁵⁾は、8分間25Wという低強度の自転車エルゴメーター運動が大きな活力と陽気さを生じさせたことを報告している。しかしながら、これらの研究は比較する継続時間の条件を設定していない。20分以内の範囲で、短時間の運動が気分の変化に影響を及ぼすことを見出した研究は充分になされているとは言えない。

そのため、気分の変化における短時間運動の影響を確認することが重要であろう。

2) 運動強度からのアプローチ

(1)容易な運動強度の設定

無酸素性作業閾値(AT)は、身体的なパフォーマンスを安全に調べるために臨床的に用いられている。そのため、ATの考え方は、至適である有酸素性のコンディションづくりに、特に有効であることが示

されている⁵⁶⁻⁵⁹⁾。

実際、疾病のリスクファクターを引き下げ、多くの健康に関する利益を得る活動として、精力的な運動プログラムは必ずしも必要ではない。人々の規則的な活動の実施割合が低い現状は、特に、健康の利益のために精力的な運動を続けることが必要不可欠であると、多くの人々が誤解していることによるものであろう⁶⁰⁾。

中程度の身体活動であろうとも、健康の利益は得ることが出来るため、健康の利益のためには、精力的な運動は必ずしも必要ではない。精力的な運動は、心臓血管系の疾患⁶¹⁾や、整形外科的疾患⁶²⁾、運動継続の問題⁶³⁾に関連している。

Dishman et al.⁶⁴⁾は、自己選択的な強度での20分間の自転車運動において、生理的反応や心理的反応を比較している。日常の活動量が高い群よりも活動量の低い群は、低い運動強度を選択したものの、最大酸素摂取量の割合(% $\dot{V}O_{2peak}$)や換気閾値の割合(%VT)は、自転車運動の前半において低活動群の人が高い数値を示した。その上、身体活動と整形外科的疾患の関わりが報告されている⁶⁵⁾。そのため、過度に精力的な運動は何らかの傷害を引き起こすと思われる。

ATが運動処方にも有効な手だてであるといっても、ATの検出の方法は単純なものではなく、研究室の機材なくしては多くの運動者がATを検出できるとは考えがたい。呼吸ガス測定 of 複雑な方法を用いずにATが検出できれば、循環器系の疾患の調査やパフォーマンス向上の予測における測定の幅広い応用が可能である⁶⁶⁾。James et al.⁶⁷⁾は、健康で活動的な成人の呼吸の頻度によってATを特定できるであろうことを提案している。その一方、幾つかの研究において呼吸の頻度は、ATの指標として不適切であることを示している^{68), 69)}。これらの研究はentrainment (呼吸と動作の動機が生じる現象のことを表す、これについては鍋谷と徳永⁷⁰⁾の文献に詳しい)の影響を示唆しているが、運動課題はentrainmentが生じやすい自転車エルゴメーターを選択している⁷¹⁾。そのため、運動様式の影響についての疑問が生じる。

このような研究は明らかにせねばならない部分が多いものの、高価な機材を用いることなく実施できると行った点では、呼吸数の変化を運動処方に用いることは有効であろう。

呼吸数の変化を運動実施者が知覚できるものにす

るためには、更なる研究が必要ではあるが、呼吸の変化を知覚できることが可能となれば、自主的な運動実施を促すものとなることは間違いない。

4. 行動変容のために

1) 行動変容について

(1) トランスセオレティカル・モデルにおけるステージ理論

このモデルでは、ステージ変化、変化過程という2つの概念から構成されており、ステージ変化では、個人の身体活動に関わるレディネスによって無関心期(precontemplation)、関心期(contemplation)、準備期(preparation)、実行期(action)、維持期(maintenance)の5段階のステージを想定している。例えば、運動に関しての行動変化を題材にすると、無関心期とは、現在運動を実施しておらず、これから先6ヶ月も運動をしようという気がない段階である。関心期は、現在は運動を実施していないものの、これから先6ヶ月の間に運動を開始しようという気持ちがある段階である。次に準備期に差し掛かると、運動を実施するが定期的ではない段階をさす。実行期にはいると、運動を定期的に実施しているがまだ6ヶ月にはならない段階をさしている。そしてそれが6ヶ月に達した段階が維持期である。

また、変化過程のうち、認知過程として自己発見、ドラマティックレリーフ、環境再評価、社会的解放があり、行動過程として反対条件付け、関係促進、コンテンジェンシーマネジメント、自己開放、刺激統制の10過程を行動変化のための要因として構成されている。ステージ変化における各段階は行動の特徴からの区分であり、変化過程はこれらの各段階の移動に関わる要因であると考えられ、ステージ変化に応じた介入が運動の実行と維持を促進するとの主張がある^{72), 73)}。

(2) ディシジョン理論 (プロスとコンス)

人間の行動を説明しようとするモデルは多くあるが、ディシジョン理論は、個人の知覚と運動の知覚に関わる相対的なコスト(cons)と利益(pros)の評価によって行動を決定するとしている。この理論は、どのように人は運動に関して決定を下すのかを理解する一助とするために発展した。クライアントは行動変容に成功、あるいは失敗したりする結果に対しての短期的・長期的反応が生じる。この理論は、人が行動変容する場合の利益やバリアーを理解することに有効であり、行動変容のネガティブな結果を避

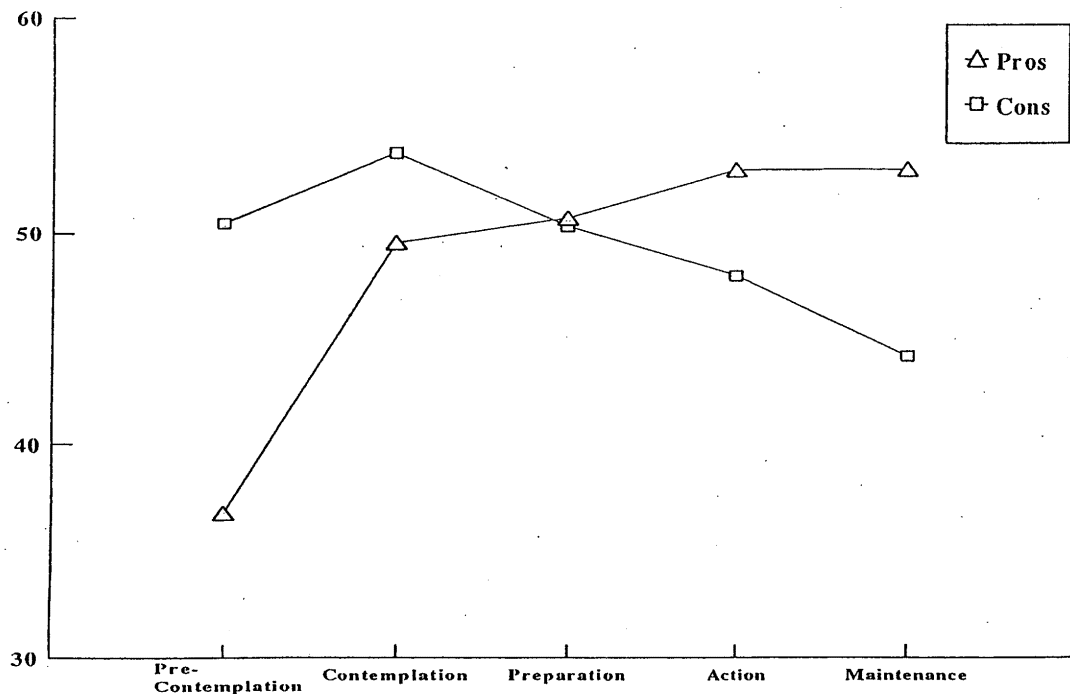


Figure 1. T-score means for the Pros and Cons scales by stage of exercise adoption.
(from Marcus BH, Rakowski W, and Rossi JS: 1992)

けたり、あるいは対処したりすることにも有効である⁷⁴⁾。

Fig 1 は、前述の行動変化を示すステージでの pros と cons の変化を示したものである。運動行動を採り入れようとした場合、初期に多くのコストを見積もり、利益は少ないと感じていることが示されている⁷⁵⁾。

(3) セルフエフィカシー

セルフエフィカシーの予期は、充足された状況を求めることに必要な行動を実施するための、人の能力における信念に関わっている⁷⁶⁾。セルフエフィカシーは広範囲の状況の中で、行動を遂行することの出来る自信の度合いと絡み合っている。つまり、その人が物事をどれくらいできているかと思っているかというものである。行動変容の段階において、無関心期から維持期までの段階にわたってセルフエフィカシーのスコアは、直線的に上昇すると報告されている⁷⁷⁾。

2) 継続のための処方

(1) ネガティブ要因の減少；consを抑える処方（苦痛が伴わない運動強度）

罰となる因子が行動に随伴すると、その行動を繰り返す確率が低くなる。罰とは、運動時の不快感や、不安感、恐怖感である。身体活動の強化プログラム

においては、活動的になるために強化子を与え、一方で罰となる因子を取り除き、減少させる方法を見つける必要がある。また、一時の充実度を求めて過度な運動強度で運動を実施しても継続には結びつきがたいと思われる。不活動な人間ほど、自分自身で運動強度を設定した場合に高い強度で運動行う傾向があることが報告されている⁷⁸⁾。このことは、運動に不慣れな人ほど傷害などの発生の可能性が高いことを示している。

(2) ポジティブ要因の増加；prosを高める処方（好ましい運動体験）

谷口⁷⁹⁾は、1)心地よい気分→ 2)精神的充実→ 3)生理的効果→ 4)長い寿命→ 5)運動への動機付け→ 6)適度な運動 という6つの部分の繰り返りで構成される運動の良循環モデルを提示している。谷口はこのような良循環を生活の中にとり入れることが、運動の継続性を高めることに寄与するとしている。

運動の楽しさについて測定を行うと、運動維持している者は他の変化ステージにいる者よりも高い得点を示したとの報告がある⁸⁰⁾。運動のバリエーションをきく質問項目「楽しさの欠如」では運動の頻度と中程度の相関があったとの報告がある⁸¹⁾。

3) 運動継続の初期におけるアプローチが大切な理由

以上のことから、新たな行動を採り入れようとする導入の段階で、大きな抵抗があることがわかる。

一方で、運動をする前の心理的状态が好ましくないほど、大きな改善がみられるとする報告がある。Blumemthal et al.⁸²⁾は、心臓リハビリテーションにおける臨床的抑鬱患者が運動トレーニングの後に抑鬱が減少する体験をしていることを観察しているが、その一方で抑鬱患者でない者は、そのような運動の効果は体験していない。またLennox et al.⁸³⁾は、運動トレーニングが非臨床的な母集団から選択された者には、影響のないことを報告している。つまり、気分の状態が平均的に低い人は平均的に高い人より、運動後の気分の向上が大きい傾向がある。さらに、いくつかの研究^{84), 85)}は、一過性の身体活動から生じる心理的利益が、研究状況下において心理的パラメーターの運動前のレベルに影響を受けていることを示唆している。

このことを考慮すると、運動実施前に心理的状态が好ましくない者についても、運動による心理的改善は見込まれ、有効に作用すると思われる。運動の継続に大きな抵抗があろうとも、一端、運動に参加することによって心理的に好ましい体験ができる可能性がある。そのためにも、運動初期に好ましい体験を可能にする処方が必要であり、実施が容易な運動の方法を人々に広めることが重要であろう。

5. おわりに

ヘルスプロモーションという言葉をよく耳にするようになった。オタワ憲章⁸⁶⁾によれば、「ヘルスプロモーションとは、人々が自らの健康をコントロールし、改善することができるようにするプロセスである」とある。そして健康は目的ではなく、一つの資源であると続いている。ヘルスプロモーションは、3つの成功の鍵をもつと島内⁸⁷⁾は述べている。それは 1) 唱道 2) 能力の付与 3) 調停である。唱道は様々な要因(政治, 経済, 社会, 文化, 環境, 行動, 生物学的要因)をコントロールすることである。もう少しだけけた表現を使うと情報を伝えるということであろう。能力の付与は、自らの潜在能力を高めることである。調停は関係部門を巻き込む、といったことである。これらのヘルスプロモーションの鍵となる項目は、何も社会を対象としたものと決めてかかる必要はなく、社会からみれば、運動処方という比較的小さなカテゴリーにおいても、重要事項であることは間違いがない。

ヘルスプロモーションとは、健康という目的を達成するための個人の能力を養成し、達成を容易にさせ、そして周囲の環境を変えることで健康づくりの傾斜を緩やかにするという働きかけである。如何に負担がなく、また苦痛がなく運動の利益が得られるかを明らかにし唱道する。これは運動スポーツに関与している者の社会的責任であろう。そして、そのことは運動の実践を通じた能力の付与となるであろう。不活動な人や運動になじみのない人が、より行動を起こしやすい容易な運動プログラムの具体的な提示は、運動実践を通して生活の質を高めようとする人の後押しとなることが期待できるであろう。

要 約

本稿の目的は、運動アドヒレンスによって、活動的なライフスタイルを成し遂げるための新たなアプローチを紹介することである。本稿において次の運動処方について提案する；

本研究において、アドヒレンスのための運動処方の重要項目は、1) 運動によって心理的状态を向上させること、2) 一過性の運動は比較的短いものであること、3) 運動強度は自分自身で安全に設定できること、である。

ヘルスプロモーションにおいて重要なキーワードは、唱道、能力の付与、調停から成り立っている。ヘルスプロモーションは健康を成就する個人の能力を高め、健康の促進を容易にさせる。また、これらのキーワードは運動処方にも重要であろう。精力的な運動時の苦痛を伴わず、中程度の運動強度は健康の利益が獲得可能であることを広く知らしめることが必要である。

容易な運動プログラムを紹介は、不活動な人々はQOLを高めることの一助と成るであろう。規則的な運動は自立したライフスタイルを高めることを可能にする。そのため、運動・スポーツに関わる者は、実施に容易である運動プログラムの重要性を主張すべきである。運動アドヒレンスの達成は一般に困難である。そのため、人々は明確な運動処方のプランの提案を求めているのである。

文 献

- 1) グリーンLWとクロイターMW(神馬征峰・岩永俊博・松野朝之・鳩野洋子訳)(1997):ヘルスプロモーション — PRECEDE-PROCEDEモデルに

- よる活動の展開 —, pp.1-46. (Green LW, Kreuter MW (1991): Health Promotion Planning: An Educational and Environmental Approach, 2nd ed., Mayfield Publishing Company, Mountain View)
- 2) 平成9年度国民医療費の概況, 国民医療費の範囲と推計方法の概要, 厚生省 http://www.mhw.go.jp/search/docj/toukei/h9-kiryohi/k2_8.html#1
 - 3) 日本肥満学会 (1999) 東京宣言, 第20回日本肥満学会
 - 4) U.S. Department of Health and Human Services (1990): Healthy people 2000: national health promotion and disease prevention objectives, full report, with commentary. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, DHHS Publication No. (PHS) 91-50212.
 - 5) U.S. Department of Health and Human Services (2000): Healthy People 2010: Understanding and Improving Health <http://www.health.gov/healthypeople/Document/HTML/Volume1/Opening.htm>
 - 6) 佐柳進 (2000): 「健康日本21」と自治体・1, 「健康日本21」の基本的な考え方, 公衆衛生, 64(4): 283-285.
 - 7) Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC (1986): Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *New Engl J Med*, 314: 605-613.
 - 8) Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW (1989): Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy man and women. *JAMA*, 262: 2395-2401.
 - 9) U.S. Department of Health and Human Services (1998): Physical activity and health: A report of the Surgeon General. Jones and Publishers, Sudbury, pp.85-172.
 - 10) Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT, Jung DL (1983): Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol*, 117: 245-257.
 - 11) Folsom AR, Prineas RJ, Kaye SA, Munger RG (1990): Incidence of hypertension and stroke in relation to body fat distribution and other risk factors in older women, *Stroke*, 21: 701-706.
 - 12) Grilo CM (1995): The role of physical activity in weight loss and weight loss management. *Med Exerc Nutr Health*, 4: 60-76.
 - 13) Grilo CM (1995): The role of physical activity in weight loss and weight loss management. *Med Exerc Nutr Health*, 4: 60-76.
 - 14) Kayman S, Bruvold W, Stern JS (1990): Maintenance and relapse after weight loss in women: Behavioral aspects. *Am J Clin Nutr*, 52: 800-807.
 - 15) Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE (1991): Physical activity and incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*, 338: 774-778.
 - 16) Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH (1992): A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA*, 268: 63-67.
 - 17) American College of Sports Medicine (1975): Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription. Lea and Febiger, Philadelphia.
 - 18) Pollock ML (1973): The quantification of endurance training programs. *Exercise and Sport Science Reviews*, 1: 155-188.
 - 19) American College of Sports Medicine (1978): The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Medicine and Science in Sports*, 10: vii-x.
 - 20) American College of Sports Medicine (1990): Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 22: 265-274.
 - 21) Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Masera CA, Bouchard C, Buchner

- D, Ettinger W, Heath GW, King AC, Kriska A, Leon AS, Marcus BH, Morris J, Paffenbarger RS, Patric K, Pollock ML, Rippe JM, Sallis J and Wilmore JH (1995): Physical activity and public health: arecommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 273: 402-407.
- 22) 健康ネット-Trim Japan: <http://www.health-net.or.jp/kenkonet/html/category/01/data/t146.html>
- 23) 財団法人健康・体力づくり事業財団(2000): 健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動について) 健康日本21企画検討委員会・健康日本21計画策定検討会報告書, pp.91-98.
- 24) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室監修(1999): 国民栄養の現状; 平成9年国民栄養調査結果, 第一出版, p.109.
- 25) Weinberg RS and Gould D (1999): Exercise behavior and adherence. In *Foundation of sport and exercise psychology*. 2nd ed., Human Kinetics, Champaign, IL. pp.371-395.
- 26) Weinberg RS and Gould D (1999): Exercise behavior and adherence. In *Foundation of sport and exercise psychology*. 2nd ed., Human Kinetics, Champaign, IL. pp.371-395.
- 27) Salis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, Elder JP, Faucher P, Spry VM, Barrington E, Hackley M (1990): Lifetime history of relapse from exercise, *Addict Behav*, 15(6): 573-579.
- 28) Dishman RK, Buckworth J (1996): Increasing physical activity: a quantitative synthesis, *Med Sci Sports Exerc*, 28(6): 706-719.
- 29) Dishman RK (1982): Compliance/ adherence in health-related exercise. *Health Psychol.*, 1(3): 237-267.
- 30) Ekkekakis P, Petruzzello SJ (1999): Acute aerobic exercise and affect: current status, problems and prospects regarding dose-response. *Sports Med*, 28(5): 337-374.
- 31) Ewart CK (1995): Self-efficacy and recovery from heart attack: implication for a social cognitive analysis of exercise and emotion. In Maddux JE (eds) *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: theory, research, and application*, Plenum Press, pp.203-226.
- 32) Watson D, Clark L, Tellegen A (1988): Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol*, 54: 1063-1070.
- 33) Gauvin L, Rejeski W (1993): The exercise-induced Feeling Inventory: development and initial validation. *J Sport Exerc Psychol*, 15: 403-423.
- 34) Rejeski WJ, Best DL, Griffith P, Kenney E (1987): Sex-role orientation and the responses of men to exercise stress. *Res Q Exerc Sport*, 58: 260-264.
- 35) McAuley E, Courneya K (1994): The Subjective Exercise Experiences Scale (SEES): development and preliminary validation. *J Sport Exerc Psychol*, 16: 163-177.
- 36) 橋本公雄, 徳永幹雄 (1995): 感情の3次元構造論に基づく身体運動特有の感情尺度の作成, *健康科学*, 17: 43-50.
- 37) 橋本公雄, 徳永幹雄 (1996): 運動中の感情状態を測定する尺度(短縮版)作成の試み — MCL-S1尺度の信頼性と妥当性 —, *健康科学*, 18: 109-114.
- 38) ラグリン JS(1999): 身体活動の抗不安効果, ウィリアム・P・モーガン(編)(竹中晃二・征矢英昭監訳)(1999): 身体活動とメンタルヘルス, 大修館書店, pp.143-167. (William P Morgan (eds) (1997): *Physical Activity and Mental Health*. Taylor and Francis, New York).
- 39) Raglin, J. S., and Wilson, M (1996): State anxiety following 20-min of bicycle ergometer exercise at selected intensities. *Int J sports Med*, 17(6): 467-471.
- 40) Tanaka, K., Matuura, Y., Matuzaka, A., Hirakoba, K., Kumagai, S., Sun, S. O., and Asano, K. A longitudinal assessment of anaerobic threshold and Distance-

- running performance. *Med Sci Sports Exer*, 16(3), 278-282, 1984
- 41) Mihevic, P. M (1981) Sensory cues for Perceived exertion: a review. *Med Sci Sports Exer*, 13(3): 150-163.
 - 42) Pronk NP, Wing RR (1994): Physical activity and long-term maintenance of weight loss. *Obes Res*, 2: 587-599.
 - 43) Dishman RK, Sallis JF, Orenstein DR (1985): The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Rep*, 100: 158-171.
 - 44) Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, Elder JP, Faucher P, Spry VM, Barrington E, Hakley M (1990): Lifetime history of relapse from exercise. *Addict Beav*, 15: 573-579.
 - 45) Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Masera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, Kriska A, Leon AS, Marcus BH, Morris J, Paffenbarger RS, Patric K, Pollock ML, Rippe JM, Sallis J and Wilmore JH (1995): Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273: 402-407.
 - 46) Jakicic JM, Wing RR, Butler BA, Robertson RJ (1995): Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effects on adherence, cardio-respiratory fitness, and weight loss in overweight women. *Int J Obes*, 19: 893-901.
 - 47) Petruzzello SJ, Landers DM, Hatfield BD, Kubitz KA, Salazar W (1991): A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms. *Sports Med*, 11(3): 143-182.
 - 48) Berger BG, Owen DR (1998): Relation of low and moderate intensity exercise with acute mood change in college joggers. *Percept Mot Skills*, 87(2): 611-621.
 - 49) Garvin AW, Koltyn KF, Morgan WP (1997): Influence of acute physical activity and relaxation on state anxiety and blood lactate in untrained college males, *Int J Sport Med*, 18(6): 470-476.
 - 50) Kennedy MM, Newton M (1997): Effect of exercise intensity on mood in step aerobics. *J Sports Med Phys Fitness*, 37(3): 200-204.
 - 51) Petruzzello SJ, Tate AK (1997): Brain activation, affect, and aerobic exercise: an examination of both state-independent and state-dependent relationships. *Psychophysiology*. 34(5): 527-533.
 - 52) Roth DL (1989): Acute emotional and psychophysiological effects of aerobic exercise. *Psychophysiology*, 26(5): 593-602.
 - 53) Berger BG, Owen DR (1988): Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: swimming, body conditioning, hatha yoga, and fencing. *Res Q Exerc Sport*, 59(2): 148-159.
 - 54) Thayer RE (1987): Energy, tiredness, and tension effects of a sugar snack versus moderate exercise. *J Pers Soc Psychol*, 52(1): 119-125.
 - 55) Steptoe A, Cox S (1988): Acute effects of aerobic exercise on mood. *Health Psychol*, 7(4): 329-340.
 - 56) Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ (1986): A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol*, 60(6): 2020-2027, 1986
 - 57) Davis JA, Vodak P, Wilmore JH, Vodak J, Kurtz, P (1976): Anaerobic threshold and maximal aerobic power for three modes of exercise. *J Appl Physiol*, 41(4): 544-550.
 - 58) Kumagai S, Tanaka K, Matsuura Y, Matuzaka A, Hirakoba K, Asano K (1982): Relationship of the anaerobic threshold with the 5 km, 10 km, and 10 mile races. *Eur J Appl Physiol*, 49: 13-23.
 - 59) Kindermann W, Simon G, Keul J (1979): The significance of the aerobic-anaerobic transition for the determination of work

- load intensities during endurance training. *Eur J Appl Physiol*, 42: 25-34.
- 60) U.S. Department of Health and Human Services (1998): Physical activity and health: A report of the Surgeon general. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, pp.9-57.
- 61) Siscovick DS, Weiss NS, Fletcher RH, Lasky T (1984): The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. *New Engl J Med*, 311(14): 874-877.
- 62) Panish RS (1994): Physical activity, fitness, and osteoarthritis. In *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T (eds), Champaign IL: Human Kinetics, pp. 712-723.
- 63) Dishman RK, Buckworth J (1996): Increasing physical activity: A quantitative synthesis, *Med Sci Sports Exerc*, 28(6): 706-719.
- 64) Dishman RK, Farquhar RP, Cureton KJ (1994): Response to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. *Med Sci Sports Exerc.*, 26(6): 783-790.
- 65) Macera CA, Jackson KL, Hagenmaier GW, Kronenfeld JJ (1989): Age, physical activity, physical fitness, body composition, and incidence of orthopedic problems. *Res Q Exerc Sport*, 60(3): 225-233.
- 66) Davis JA, Vodak P, Wilmore JH, Vodak J, Kurtz P (1976): Anaerobic threshold and maximal aerobic power for three modes of exercise. *J Appl Physiol*, 41(4): 544-550.
- 67) James NW, Adams GM, Wilson AF (1989): Determination of anaerobic threshold by ventilatory frequency. *Int J Sports Med*, 10: 192-196.
- 68) 島名孝次, 近藤徳彦, 古賀俊策, 岩田敦, 塩尻智之 (1994): 呼吸数によるAT推定法の限界に関する研究 — 呼吸と運動リズムとの同期が起こりにくい条件下において —, *体力科学*, 43: 84-91.
- 69) 島名孝次, 近藤徳彦, 古賀俊策, 榎本朋子, 岩田敦 (1991): 呼吸数によるAT推定の限界に関する研究, *日本生理人類学会誌*, 10(4): 237-242.
- 70) 鍋谷照, 徳永幹雄 (2000): 運動による気分変化の一方略 — カップリングを用いることの意義 —, *健康科学*, 22: 175-182.
- 71) Bonsignore MR, Morici G, Abate P, Romano S, Bonsignore G (1998): Ventilation and entrainment of breathing during cycling and running in triathletes. *Med Sci Sports Exerc*, 30(2): 239-245.
- 72) Marcus BH, Banspach SW, Lefebvre RC, Rossi JS, Carleton RA, and Abrams DB (1992): Using the stage of change model to increase the adoption of physical activity among community participants, *Am J Health Promot*, 6(6): 424-429.
- 73) Marcus BH, Rossi JS, Selby VC, Niaura RS, Abrams DB (1992): The stages and process of exercise adoption and maintenance in a worksite sample, *Health Psychol*, 11(6): 386-395.
- 74) Marcus BH, Bock BC, Pinto BM, Clark MM (1996): Exercise initiation, adoption, and Maintenance, In Raalte JLV, Brewer BW (eds), *Exploring sports and exercise psychology*, Washington, DC, American Psychological Association, p.141.
- 75) Marcus BH, Rakowski W, and Rossi JS (1992): Assessing motivational readiness and decision making for exercise. *Health Psychol*, 11(4): 257-261.
- 76) McAuley E (1994): Physical activity and psychological outcomes, In Bouchard C, Shephard RJ and Stephens T (eds), *Physical activity, fitness, and health*, Human Kinetics, Champaign IL, pp.551-568.
- 77) Prochaska JO, Marcus BH (1994): The transtheoretical model: applications to exercise, In Dishman RK (ed) *Advances in exercise adherence*, Champaign, IL: Human Kinetics, pp.165-166.
- 78) Dishman RK, Farquhar RP, Cureton KJ (1994): Response to preferred intensities of exertion in men differing in activity

- levels. *Med Sci Sports Exerc*, 26(6): 783-790.
- 79) 谷口幸一 (1998):「高齢期の健康と身体活動」。竹中晃二 (編), 健康スポーツの心理学, 大修館書店, pp68-75.
- 80) Calfas KJ, Sallis JF, Lovato CY, Campbell J (1994): Physical activity and its determinants before and after college graduation. *Med Exerc Nutr Health*, 3: 323-334.
- 81) Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, Faucher P, Elder JP, Blanchard J, Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM (1989): A multivariate study of determinants of vigorous exercise in a community sample. *Prev Med*, 18: 20-34.
- 82) Blumenthal JA, Emery CF, and Rejeski WJ (1988): The effect of exercise training on psychosocial functioning after myocardial infarction. *J Cardiopulm Rehabil*, 8: 183-193.
- 83) Lennox SS, Bedell JR, Stone AA (1990): The effect of exercise on normal mood. *J Psychosom Res*, 34: 629-636.
- 84) Rejeski WJ, Gauvin L, Hobson ML, Norris JL (1995): Effect of baseline responses, in-task feelings, and duration of activity on exercise-induced feeling states in women. *Health Psychol*, 14(4): 350-359.
- 85) O'Connor PJ, Pettruzzello SJ, Robinson TL (1995): Anxiety response to maximal exercise testing. *Br J Sports Med*, 29, 97-102.
- 86) 世界保健機関 (島内憲夫訳) (1990): 21世紀の健康戦略2 ; ヘルスプロモーション — WHO : オタワ憲章 —, 垣内出版, p.8.
- 87) 世界保健機関 (島内憲夫訳) (1990): 21世紀の健康戦略2 ; ヘルスプロモーション — WHO : オタワ憲章 —, 垣内出版, pp.28-33.