

[招待論文]

身体活動と健康

アクティブガイドを活用して

Physical Activity and Health

Health Promotion using Active Guide Effectively

小熊 祐子

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター・大学院健康マネジメント研究科准教授

Yuko Oguma

Associate Professor, Sports Medicine Research Center,
Graduate School of Health Management, Keio University

Abstract: 身体活動は、健康上の効果が期待でき、また、不活動者が非常に多い現状を考えると、優先順位が高く促進すべき健康行動である。2013年に厚生労働省が策定した「健康づくりのための身体活動基準 2013」では、65歳未満の成人では中等度以上の強度の身体活動を1日合計で60分以上、65歳以上では、強度は気にせず1日合計で40分以上という目安量を示している。「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」では、よりわかりやすいメッセージを提言している。アクティブガイドの活用法や藤沢市で実施中のコミュニティワイドキャンペーンについて紹介した。

Strong evidence shows that physical inactivity increases the risk of many adverse health conditions, including major non-communicable diseases such as coronary heart disease, type 2 diabetes, and breast and colon cancers, and shortens life expectancy. In addition, because the proportion of inactive people is large, promoting physical activity should be high-priority public health issue. Japanese official physical activity guidelines for health promotion (Active Guide), formulated in 2013, recommend to accumulate moderate to vigorous physical activity at least 60 min for 18-64 years, and any physical activities at least 40 min for 65 years or more. I showed how to use Active Guide and the trial that we are working on in Fujisawa city.

Keywords: 身体活動、プラステン、ポピュレーションアプローチ、コミュニティワイドキャンペーン、ソーシャルキャピタル

1 身体活動の考え方

はじめに、身体活動という言葉を定義したい。Caspersen は、身体活動 (physical activity) とは、「エネルギー消費をきたす骨格筋の収縮活動によりもたらされるあらゆる身体的な動き」と定義している²⁾。安静にしているより多くのエネルギーを消費するすべての動きのことをさし、労働を含め日常生活の中で営まれるすべての身体的な動きを伴う活動といえることができる。通常身体活動が行われるセッティング (場面) により、余暇、仕事、家事・子育て、移動といった4つの領域 (ドメイン) に分類して考えることで、身体活動の中でもどの領域が少ないのか、増やせる部分はどこなのか、より詳細に検討することができる。

2 身体活動は pandemic ～身体活動の健康上の効果と世界的に高い不活動者の割合～

今世界では、身体不活動 (physical inactivity、いわゆる運動不足) が大きく着目されている。これは、身体活動量が不足している人が非常に多いことと、不活動が健康上多くの悪しき疾病や状況を引き起こすこと、またその予後を悪くすることが、多数の疫学研究で証明され、エビデンスがはっきりとしていることによる。すなわち、地球レベルで考えた際に、介入の可能性も視野にいれた上で、影響度の大きい問題なのである。2012年のロンドンオリンピック開催の2週間前、医学雑誌「ランセット」に身体不活動についての特集号が組まれた。表紙には、Physical inactivity is pandemic. とある (図1)。世界的にも身体不活動は大流行している状態、と言っているのである。図2は、世界保健機関 (World Health Organization, WHO) が作った世界共通の身体活動質問紙 (IPAQ, international physical activity questionnaire, GPAQ, global physical activity questionnaire) である。

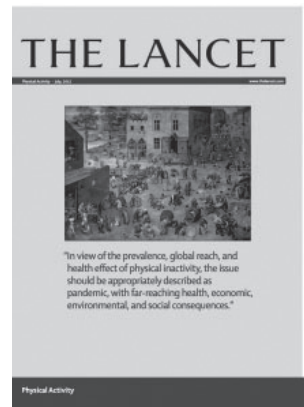


図1 Lancet 身体活動特集 (2012.7.21号)

身体不活動は、世界的に大流行している状態 (pandemic な状態)。

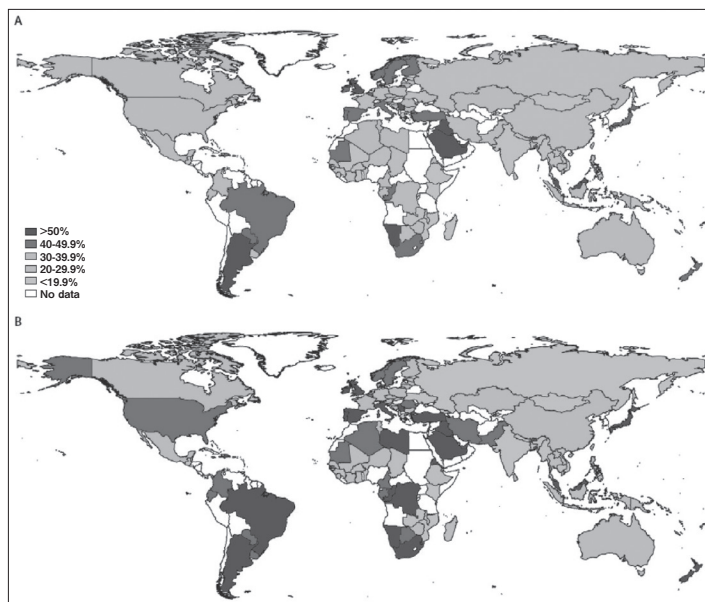


図2 世界の国別 15 歳以上の不活動者の割合 (A) 男性、(B) 女性

activity questionnaire) で評価のできた 122 か国について、不活動者の割合（1 日の中等度以上の身体活動が 30 分以上の日が週 5 日以上、強度の身体活動が 20 分以上の日が週 3 日以上、ないし週 600METs 分のいずれも満たさない場合）を国別に示している。サンプルが適切かどうかなど国によって問題がないわけではないが、不活動者が世界的にこんなにも多いことがわかる⁷⁾。

不活動の健康上のインパクトはたばこと同等とも言われている。不活動の影響を喫煙と比較すると、不活動率は喫煙率よりも高く、相対危険度はやや低い結果人口寄与危険度はほぼ同等で、1 年間でみると、世界で 5300 万人の人が不活動が関与して命を落としている、とみることができる。¹⁷⁾ (図 3)

一方、身体活動の健康上の効果についてのエビデンスは多数示されている。例えば、2 型糖尿病、高血圧、脂質代謝異常、メタボリックシンドロームといった生活習慣病の予防、虚血性心疾患、脳卒中といった心血管系疾患の予防やこれら疾病による死亡率の低下、がんの中でも結腸がん、乳がんの予防には強いエビデンスがある。体重増加の予防や体力増強、転倒予防といった身

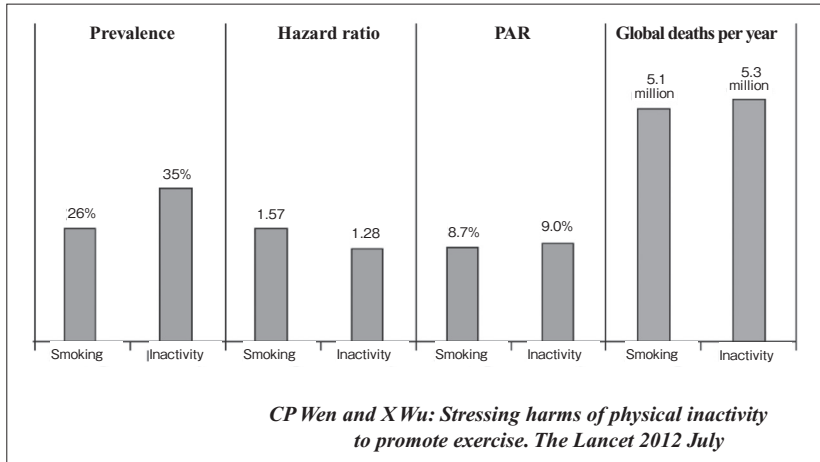


図3 喫煙と不活動の世界的影響度の比較

体面への効果、うつ病の改善、高齢者の認知症予防といったメンタル面への効果も証明されている^{3, 8, 11, 18)}。

3 日本の現状、健康づくりのための身体活動基準・指針

不活動が問題であるのは、日本も決して例外ではない。図4は、わが国におけるリスク要因別の関連死亡者数を示したものである⁹⁾。身体不活動（運動不足）は、喫煙、高血圧について、死亡の原因（特に循環器疾患）となっていることがわかる。日本の超高齢社会において、身体活動不足は社会的な問題である。さらに高齢化が加速する中、政府の健康・医療戦略においては、2020年までに健康寿命を今より1年以上伸ばすことや、2020年の東京オリンピック開催に向けて、国民の「健康度」を高める重要性が一層高まっている。2013年3月に厚生労働省が策定した「健康づくりのための身体活動基準2013」ではこれらのエビデンスの現状をまとめた上で、何をどれだけ行ったらいいのか、基準を示している¹⁸⁾。65歳未満の成人では中等度以上の強度の身体活動を1日合計で60分以上、65歳以上の高齢者では、強度は気にしなくていいので1日合計で40分以上というのが目安量となる。さらに、「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」では、一般の方にわかり

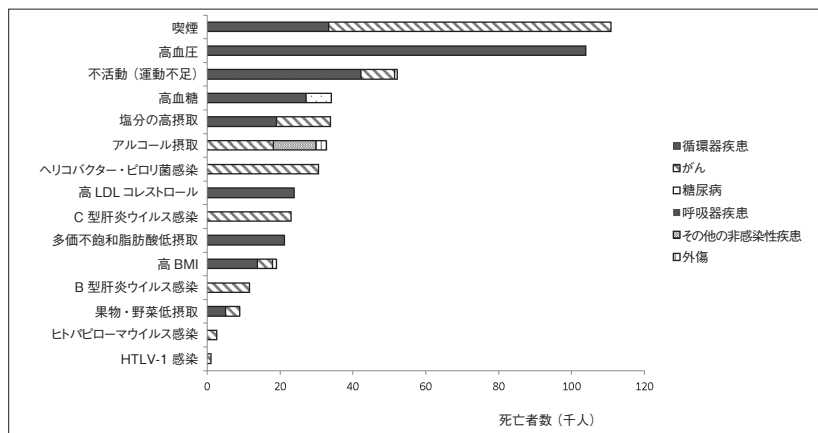


図 4 わが国におけるリスク要因別の関連死亡者数（平成 19 年，文献 9）を元に著者作成）

やすいメッセージを届けることに主眼をおいて、“プラステン（10 分でも多くからだを動かすことで、健康寿命を伸ばそう！）”ということを強調している（図 5）¹⁹⁾。これは、身体活動と健康上の利益との関係には、用量反応関係があることに着目したメッセージでもあり、現在不活動の人には、行いやすい行動になることを期待している。またポピュレーションアプローチとして、すべての人が 10 分ずつ身体活動を行う量が増えれば、平均値は確実に上にシフトし、集団全体への効果も期待できる。そこで、アクティブガイドでは、対象となる方の身体活動実施状況を踏まえて、「1. 気づく！」、「2. 始める！」、「3. 達成する！」、「4. つながる！」の 4 つのステージに分けたメッセージを提示している（図 6）。

4 不活動な方への「プラステン」―「1. 気づく！」「2. 始める！」を支援する―

身体活動をすすめる際、今行っていない人については、なぜ行っていないのかを知る必要がある。身体活動を行う事の重要性を認知していないのであれば、まずその効用に気づいてもらうこと、少量でも行うことに意義があることに気づいてもらうことが重要である。実際、運動として、まとまった時

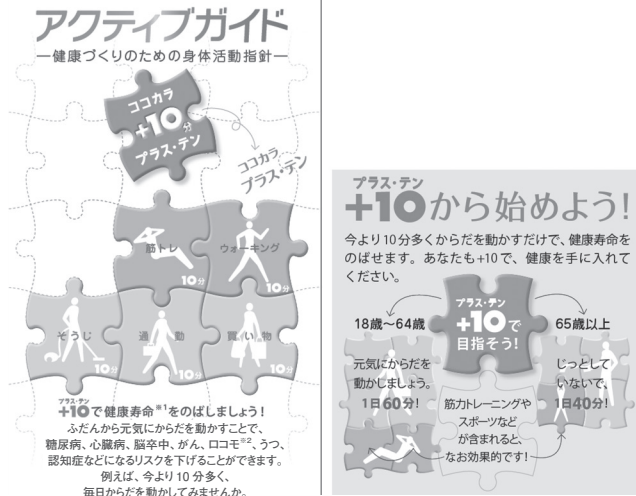


図5 健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）の一部 ①



図6 健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）の一部 ②

間行うより、生活の中で10分単位で合計30分行う方が、もともと運動不足の方にとっては、実施率が高く、効果は遜色ない、という研究結果も複数認められる^{4,5)}。座位行動(座ってじっとしていること)自体がよくないこともわかってきており¹⁶⁾、少しでも座りっぱなしを分断するところから始めてもいい。実際Dunstanらは、よくコントロールされた無作為化比較試験で、不活動な糖尿病患者を対象に、20分に1回2分間座位行動を中断し低強度ないしは中強度の活動を行う各群と座位持続群の3群を比較検討し、座位持続群に比し両群ともに血糖コントロールの改善を認めている⁶⁾。

誰しも10分であれば、生活の中で身体活動を取り入れられる余地はあるはずである。いつ、どこで、誰とできるのか、考えてもらうといい(図7)。

歩行(ウォーキング)は、いつでも、どこでも、誰とでも行え、強度調整の範囲も広いと、一般的にはすすめる運動である。実際、年齢をこえて実施者が最も多いのがウォーキングである(図8)。先述の身体活動の4つのドメインのうち、仕事や移動、家事といった中でも工夫次第で増やすことができる。慣れてきたら、運動を意識して、姿勢を正す、歩幅を広くとり早足歩きを心がけるなど、より効果的な方法にステップアップする。

効果的に進めていくためには、筋力トレーニング、ストレッチも合わせて行いたいところである。これは身体活動のガイドラインでも推奨されている^{8,11)}。高齢の方では転倒予防に配慮したバランス運動も重要となる。特に、運動器の障害で要介護の状態になるリスクが高い状態であるロコモティブシンドロームの予防には、重要となる。日本整形外科学会が提示した「予防のために早めに気づく7つのチェック項目(ロコチェック、図9)」と、「予防のためのトレーニング(ロコトレ、図10)」は知っておくとよい。ロコチェックで、このままでは「まずい」と気づくことが、プラステンの入口になる。はじめのプラステンがウォーキングでなくロコトレやストレッチ、簡単な筋トレであっても、もちろんよい。例えば、テレビを見ている合間にロコトレを行う、といったことから始めてもいい。筋トレやストレッチ、バランス訓練を行うことで、歩行も安定して行いやすくなる。

身体活動は、認知症の予防にも効果的であることが示されている¹⁴⁾。国立長寿医療研究センターでは、認知機能が軽度低下した者を対象に、多面的運

いつでもどこでも+10

いつ+10しますか？ あなたの1日を振り返ってみましょう。

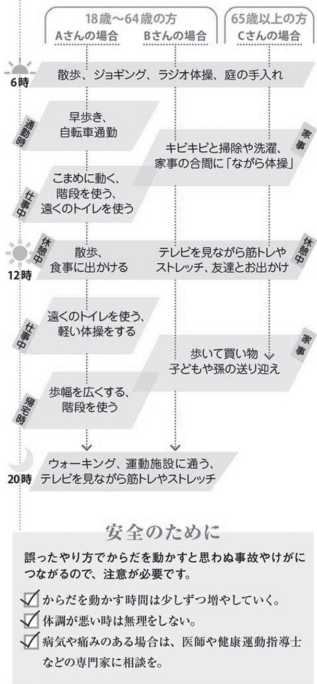


図7 アクティブガイド藤沢コミュニティ
ワイドキャンペーン版の一部

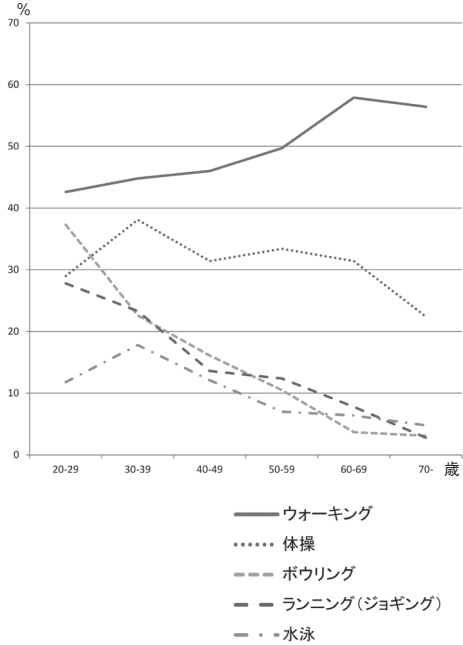


図8 この1年に行った運動・スポーツの種目(平成25年文部科学省「体力・スポーツに関する世論調査」より。上位5種目のみ抜粋し、著者作成)



図9 ロコチェック(日本整形外科学会)日本整形外科学会ロコモティブシンドローム予防啓発HP <https://locomo-joa.jp/>より

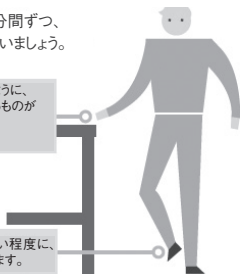
ロコトレはたった2つの運動です。毎日続けましょう！

バランス能力をつけるロコトレ「片脚立ち」

※左右1分間ずつ、1日3回行いましょう。

転倒しないように、必ずつかまるものがある場所で行いましょう。

床につかない程度に、片足を上げます。



●姿勢をまっすぐにして行うようにしましょう。

●支えが必要な人は、十分注意をして、机に両手や片手をつけて行います。



指をついただけでもできる人は、机に指先をつけて行います。

下肢筋力をつけるロコトレ「スクワット」



つま先は30度開く

①肩幅より少し広めに足を広げて立ちます。つま先は30度くらい開きます。



膝が出ないように注意

②膝がつま先より前に出ないように、また膝が足の人差し指の方向に向くように注意して、お尻を後ろに引くように身体をしずめます。



机に手をつかずにできる場合は手を机にかざして行います。

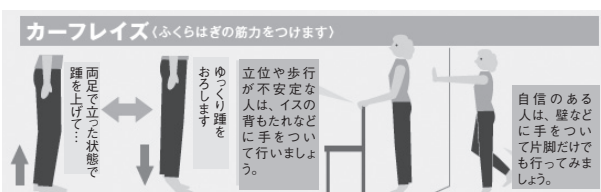
スクワットができないときは、イスに腰かけ、机に手をつけて立ち座りの動作を繰り返します。

※深呼吸をするペースで、5～6回繰り返します。1日3回行いましょう。

ポイント

- 動作中は息を止めないようにします。
- 膝に負担がかかり過ぎないように、膝は90度以上曲げないようにします。
- 太ももの前や後ろの筋肉にしっかり力が入っているか、意識しながらゆっくり行いましょう。
- 支えが必要な人は、十分注意して、机に手をつけて行います。

ロコトレにプラスするならこんな運動。自分の体力に合わせてやってみましょう！



カーフレイズ〈ふくらはぎの筋力をつけます〉

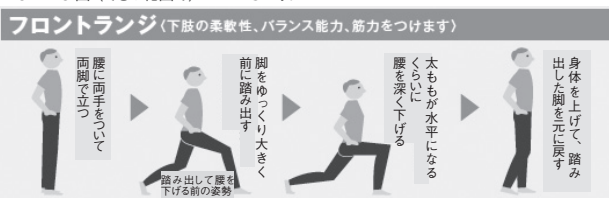
両足で立った状態で踵を上げて…

ゆるくり踵をおろします

立位や歩行が不安定な人は、イスの背もたれなどについて行いましょう。

自信のある人は、壁などに手をつけて片脚だけでも行ってみましょう。

ポイント バランスを崩しそうな場合は、壁や机に手をつけて行ってください。また踵を上げすぎると転びやすくなります。1日の回数の目安：10～20回（できる範囲で）×2～3セット



フロントランジ〈下肢の柔軟性、バランス能力、筋力をつけます〉

両脚で立つ

腰に両手を置いて両脚で立つ

前をゆっくり大きく前に踏み出す

踏み出して腰を下げる前の姿勢

腰を深く下げる

太ももが水平になるくらいに

身体を上げて、踏み出した脚を元に戻す

ポイント 上体は胸を張って、良い姿勢を維持します。大きく踏み出し過ぎて、バランスを崩さないように気をつけます。1日の回数の目安：5～10回（できる範囲で）×2～3セット

図 10 ロコトレ（日本整形外科学会）日本整形外科学会ロコモティブシンドローム予防啓発HP <https://locomo-joa.jp/> より

動プログラムとして、有酸素運動、筋力トレーニング、ストレッチ、記憶や二重課題などの認知課題を含めた脳活性化運動よりなる1回90分のセッションを週2回、6ヶ月間実行、行動変容による運動習慣化、歩数計装着によるセルフモニタリングを行い、認知機能の改善を認めることを示している²⁰⁾。“認知機能にも効果がある”というエビデンスは、身体活動推進の動機づけとしては有効であろう。今後、さらに、ポピュレーションレベルでどのようにすすめていくのか、実社会で実現可能な効果的な介入方法や仕組みを考えていく必要がある。

5 安全管理 メディカルチェック

身体活動は、健康上の利点が数多くあるが、ときに、怪我（主に筋骨格系；骨・関節・筋肉・靱帯・腱に影響する）やそのほかの有害事象（実施中の熱中症や脱水症など、希に狭心症・心筋梗塞・突然死）が起こることがある。科学的データからは、通常は身体活動は安全で、利点が欠点を大きく上回る。身体活動を安全に行うためのポイントを表1にまとめた³⁾。

もともと運動不足の人は、すなわち、先に挙げた生活習慣病等の疾患のリスクが高い人ともいえる。明らかな症状がなくとも潜在的に虚血性心疾患（心筋梗塞や狭心症）などの疾病を保持していることもあり、現状の活動以上に運動量・強度のアップを図る際には安全面への配慮も必要である。身体活動のリスクに関するスクリーニングとして、セルフチェックは最低限行うべきである。セルフチェックの例として、比較的よく使用されているPAR-Q (Physical Activity Readiness-Questionnaire) の7つの質問項目を表2に示した。このうちの1つでもチェックのついた方は運動を始める前に、医師にかけ、運動をしても問題ないかどうか確認する¹⁵⁾。

リスクの状況と、行う運動強度に応じて、事前のメディカルチェック（医学的評価、主に運動負荷試験）を検討する。通常、疾病がなく、また、上記のセルフチェックでチェック項目がなければ、中等強度（ややきつい程度まで）の身体活動を行う分には運動負荷試験は必須ではなく、ややきつい程度の身体活動を徐々にはじめていく分には、心血管系イベントのリスクは少ないといわれている³⁾。

実施者自身の体調管理、運動実施の判断は、安全に身体活動が続けていくために不可欠な要素である。事前のリスクチェックと合わせて、普段からの体調管理や当日の体調のセルフチェックの重要性を十分に理解、実施者自身が対処する必要がある。当日の運動前のチェック項目を表3に示した¹⁹⁾。また、安全かつ効果的に行うためには、まとまった運動の際にはウォームアップやクールダウンを行うこと、食事にもあわせて注意を払うこと、水分補給にも十分注意すること、適切な服装や靴を使用すること、運動以外の時間でもこまめに動くこと（トータルの活動時間が大事）といった点にも配慮が必要である。

6 長期的な継続・維持のために

長期的に無理なく身体活動が続けていくためには、個人の努力だけでなく、サポート的な環境が必須である。

健康行動科学やヘルスプロモーションの分野では、エコロジカルモデルといて、個人的要因から公共政策に至る多重レベルで個人の行動をとらえ、その行動を変えるためのアプローチを行う方法が有力なモデルとなっている（図11）¹³⁾。健康行動自体は個人が行うものであるが、その行動に影響を及ぼす要因として、個人、個人間、コミュニティレベル、環境・政策といった多重レベルを考え、相互に影響をおよぼし合うことを前提としている。介入の際にはこの多重レベルへのより包括的な取り組みを考えることが重要である。物的環境という意味では、歩道や自転車道の整備、公共交通機関へのアクセスの整備、公園や緑地の整備、交通安全の確保、美しい景観などの社会環境が身体活動量に関係していることがシステマティックレビューでも示されている¹⁰⁾。個人の生活習慣改善の取り組みを支える社会環境の整備を考える上で、地域における取り組みが重要であり、健康づくりのための身体活動指針2013でも「まちづくり」の視点の重要性を「職場づくり」の視点の重要性とあわせ掲載している¹⁸⁾。ソフト面では、運動仲間を拡げ継続的に行える運動の場づくりを行うなど、地域に根ざすソーシャルキャピタルを活用する取り組みが考えられる。

個人レベルでは、気軽に身近でできる、無意識に行える、行うこと自体が

表1 安全に身体活動を行うためのポイントー怪我やその他の有害事象のリスク軽減のためにー

- ・身体活動を実施に伴うリスクはゼロではないが、それでもほとんどの人にとって、身体活動は安全なことを理解する
- ・現在の体力レベルと目的にあった身体活動を選択する
- ・初めは少ない量ではじめ、徐々に時間・頻度を増やしていく
- ・適切な用具を用い、安全な環境下で、規則に則り、いつ・どこで・いかに行うか分別のある選択することで、自身の身を守る
- ・慢性疾患のある場合は、定期受診し、状況に適した種類と量について、相談しながら進める

表2 運動を始める際のセルフチェック
(Physical Activity Readiness-Questionnaire の7つの質問項目)

- ❑ 心臓病があるので医師から許可を受けた運動以外には行ってはいけないといわれたことがありますか？
- ❑ 身体を動かすと生じるような胸の痛みはありますか？
- ❑ 過去1ヶ月の間に、運動中以外にも胸の痛みを感じたことがありますか？
- ❑ めまいのために転んだり、気を失ったりしたことがありますか？
- ❑ 身体を動かすと悪くなるような骨や関節の問題がありますか？
- ❑ 血圧または心臓の薬を何か服用中ですか？
- ❑ ほかに運動をできない理由がありますか？

表3 運動開始前のセルフチェックリスト
1つでも「はい」がある場合は、運動は実施しない。すべて「いいえ」の場合は、無理のない範囲で運動に取り組むようにする。

	チェック項目	回答	
1	足腰の痛みが強い	はい	いいえ
2	熱がある	はい	いいえ
3	体がだるい	はい	いいえ
4	吐き気がある、気分が悪い	はい	いいえ
5	頭痛やめまいがする	はい	いいえ
6	耳鳴りがする	はい	いいえ
7	過労気味で体調が悪い	はい	いいえ
8	睡眠不足で体調が悪い	はい	いいえ
9	食欲がない	はい	いいえ
10	二日酔いで体調が悪い	はい	いいえ
11	下痢や便秘をして腹痛がある	はい	いいえ
12	少し動いただけで息切れや動悸がする	はい	いいえ
13	咳やたんが出て、風邪気味である	はい	いいえ
14	胸が痛い	はい	いいえ
15	(夏季) 熱中症警報が出ている	はい	いいえ

喜びになる（self-rewarding）といった点、余暇の身体活動においては、楽しさ、上達する喜び・達成感、競技性といったスポーツならではの要素も重要となる。スポーツの価値が再認識されるところでもある。家族や友人といった一緒に行く・あるいは支えてくれる仲間がいること（ソーシャルサポート）や、セルフモニタリングを継続し、こまめに成果を評価し、自信をつけていくことは継続期においても時に重要である。長期的に考えると、ひとりひとりの生活の中では、図12のActivity Pyramidに示したように、生活全体の中で、いろいろな形で身体活動を取り入れ、無理なく、行っていけるといい。

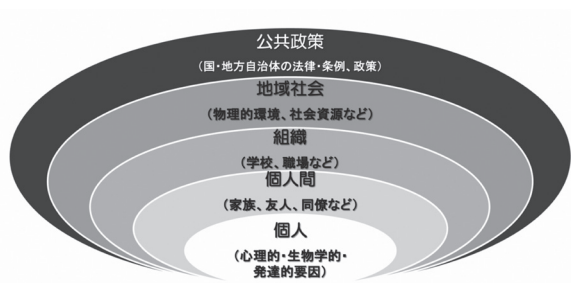


図 11 エコロジカルモデル

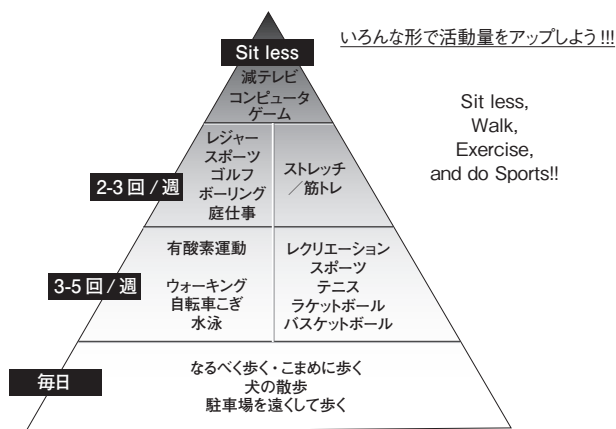


図 12 Activity Pyramid ー活動量アップのためのピラミッドー

7 藤沢市での試み（身体活動促進コミュニティワイドキャンペーン）

我々は、藤沢市と湘南藤沢キャンパスの協力協定（2009年10月）を基盤に、市の健康増進課、藤沢市保健医療財団、大学院健康マネジメント研究科が連携して、市民の身体活動増加を目的に、調査・介入を行っている。2010年3月には「運動などの生活習慣に関する質問紙調査」を行い、身体活動と住環境の関連について、検討し、移動時の歩行には、「スーパーや商店があること」、「歩道があること」、「車を所有していないこと」が、余暇時のウォーキングには「運動実施者をみかけること」、「景観がいいこと」が関連していることがわかった。また運動・スポーツについては、「運動場所があること」、「車を所有していること」が関連していた¹²⁾。

2013年度からは健康上の課題が多いと考えられた13行政地区のうち4地区を対象に、特に60歳以上の高齢者をターゲットとして、アクティブガイドを活用した身体活動増加のためのコミュニティワイドキャンペーンを行っている。コミュニティワイドキャンペーンとは、地域全体（ポピュレーション）への多面的介入を、複数の設定かつ様々な方法で行うもので、身体活動促進のための有効な地域介入として推奨されている。行政組織、住民組織、医療関連組織など地域の各部門との協働で、情報提供、教育機会、環境整備など多面的介入を行うこととなる¹⁾。

2013年度に我々が行ったのは、1) チラシ（全戸配布）・ポスターリーフレット等による情報提供（図13）、2) 地域の自治会や、サークル活動の際に出向き簡単な健康・身体活動講話と10分ほどの運動を実践するワンポイント講座、3) 地区のイベントへの参加・広報、4) 協働できる関連組織との関係作りなどの事項である。1) については、ターゲットに合わせたメッセージ作りを、一部大学院の授業でも取り入れ、市民の協力も得て行った。市の広報と同時に行うチラシの全戸配布は、有効と考えていたが、予想したほどには認知度があがらないこと、2) は通常の運動教室では到達できない層へのアプローチ法として有効なこと、また地域には仕組み・ツールができれば身体活動の継続実施を行い得る潜在的なコミュニティがあることがわかってきた。また生活圏での継続的身体活動実施グループの醸成は、地域のソーシャルキ

CAPITALの強化、生活の質の改善、健康寿命の延伸につながると考えられる。現在、住民主体の運動実施コミュニティ醸成の支援、意識の高い市民からほかの市民への伝達に焦点を当て2年目の介入を行っている。

8 終わりに

2020年の東京オリンピックに向けて様々な取り組みが行われている。長期的な視点でオリンピックレガシー(遺産)として何が残せるか。先に挙げた、物的な環境整備、人的なサポート、また、社会規範として、スポーツを行うことが当たり前のこととして根付くいい機会にもなることを願っている。



注

この原稿は2014年慶應義塾大学・読売新聞市民講座「スポーツの見方・楽しみ方」第4回みんなでからだを動かして健康に、2014/06/28開催、横浜)の発表をもとに、加筆作成したものである。

参考文献

- 1) “Campaigns and Informational Approaches to Increase Physical Activity: Community-Wide Campaigns.” (Accessed 10/27/2014, 2014, at <http://www.thecommunityguide.org/pa/campaigns/community.html>.)
- 2) Caspersen C.J., Bloemberg B.P., Saris W.H., Merritt R.K. and Kromhout D., “The

- prevalence of selected physical activities and their relation with coronary heart disease risk factors in elderly men: the Zutphen Study, 1985.” *Am. J. Epidemiol.* 133, 1991, pp.1078-1092.
- 3) Department of Health Services, “Physical activity guidelines for Americans.” In; 2008.
 - 4) Dunn A.L., “The Effectiveness of Lifestyle Physical Activity Interventions to Reduce Cardiovascular Disease.” *Am. J. Lifestyle Med.* 3, 2009, pp.11S-18S.
 - 5) Dunn A.L., Marcus B.H., Kampert J.B., Garcia M.E., Kohl H.W. and Blair S.N., “Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial.” *JAMA.* 281, 1999, pp.327-334.
 - 6) Dunstan D.W., Kingwell B.A., Larsen R., Healy G.N., Cerin E., Hamilton M.T., Shaw J.E., Bertovic D.A., Zimmet P.Z., Salmon J. and Owen N, “Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses.” *Diabetes Care.* 35, 2012, pp.976-983.
 - 7) Hallal P.C., Andersen L.B., Bull F.C., Guthold R., Haskell W. and Ekelund U., “Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects.” *Lancet.* 380, 2012, pp.247-257.
 - 8) Haskell W.L., Lee I.M., Pate R.R., Powell K.E., Blair S.N., Franklin B.A., Macera C.A., Heath G.W., Thompson P.D. and Bauman A., “American College of Sports M, American Heart A: Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.” *Circulation.* 116, 2007, pp.1081-1093.
 - 9) Ikeda N., Inoue M., Iso H., Ikeda S., Satoh T., Noda M., Mizoue T., Imano H., Saito E., Katanoda K., Sobue T., Tsugane S., Naghavi M., Ezzati M. and Shibuya K., “Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment.” *PLoS Med.* 9, 2012, e1001160.
 - 10) McCormack G.R. and Shiell A., “In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults.” *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 8, 2011, p.125.
 - 11) Nelson M.E., Rejeski W.J., Blair S.N., Duncan P.W., Judge J.O., King A.C., Macera C.A., “Castaneda-Sceppa C: Physical Activity and Public Health in Older Adults. Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.” *Circulation.* 116, 2007, pp.1081-1093.
 - 12) Saito Y., Oguma Y., Inoue S., Tanaka A. and Kobori Y., “Environmental and individual correlates of various types of physical activity among community-dwelling middle-aged and elderly Japanese.” *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 10, 2013, pp.2028-2042.
 - 13) Sallis J.F., Cervero R.B., Ascher W., Henderson K.A., Kraft M.K., Kerr J., “An ecological approach to creating active living communities.” *Annu. Rev. Public Health.* 27, 2006, pp.297-322.
 - 14) Suzuki T., Shimada H., Makizako H., Doi T., Yoshida D., Ito K., Shimokata H., Washimi Y., Endo H. and Kato T., “A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment.” *PLoS One.* 8, 2013, e61483.
 - 15) Thomas S., Reading J., Shephard R.J., “Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q).” *Can. J. Sport Sci.* 17, 1991, pp.338-345.
 - 16) Thorp A.A., Owen N., Neuhaus M. and Dunstan D.W., “Sedentary behaviors and

- subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011.” *Am. J. Prev. Med.* 41, 2011, pp.207-215.
- 17) Wen C.P. and Wu X., “Stressing harms of physical inactivity to promote exercise.” *Lancet*, 380, 2012, pp.192-193.
- 18) 厚生労働省「健康づくりのための身体活動基準 2013」2013 年。
- 19) 厚生労働省「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」2013 年。
- 20) 鈴木 隆雄監修「認知症予防マニュアル 記憶力の向上を目指したプログラム」独立行政法人国立長寿医療研究センター編、2013 年。

〔受付日 2014. 10. 19〕