

新型コロナウイルス感染症流行下における健康づくり —高齢者の身体活動に着目して— Health Promotion Under the COVID-19 Pandemic: Focus on Physical Activity of the Older Adults

齋藤義信^{1,2)}*, 小熊祐子^{2,3)}, 土井原奈津江²⁾

1) 神奈川県立保健福祉大学イノベーション政策研究センター

2) 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター

3) 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科

Yoshinobu Saito^{1,2)}, Yuko Oguma^{2,3)}, Natsue Doihara²⁾

1) Center for Innovation Policy, Kanagawa University of Human Services

2) Sports Medicine Research Center, Keio University

3) Graduate school of Health Management, Keio University

抄 録

身体活動の健康上の効果には強固なエビデンスがあるものの、身体活動不足への対策は十分な結果が得られていない状況が続いている。COVID-19の大流行によってこの課題はますます重要性を増しており、対策を加速させていく必要がある。本稿では、特に高齢者に焦点を当て、「COVID-19流行下における身体活動の状況」、「COVID-19流行による健康への影響」、「COVID-19流行下における身体活動不足への対策」について、これまでの知見を概観する。そして、「WHO身体活動に関する世界行動計画2018-2030」で示されているシステムズ・アプローチを念頭に、取るべき対策を考える資料としたい。

キーワード：COVID-19、ヘルスプロモーション、運動、座位行動

Key Words：COVID-19, Health Promotion, Exercise, Sedentary Behavior

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）パンデミックにより、世界の人々の生活は大きく制約された。「ウィズコロナ」や「新しい生活様式」などと称されるように、新型コロナウイルスを意識した感染予防対策によって、人々は行動範囲を狭めざるを得ない状況となっている。

2012年に発表された医学誌Lancetにおける身体

著者連絡先：*齋藤義信

神奈川県立保健福祉大学イノベーション政策研究センター

E-mail：y.saito-48d@kuhs.ac.jp

活動特集号で、身体活動不足はパンデミックの状態であり、健康上の悪影響は肥満や喫煙に匹敵すること、全世界の死亡の9.4%は身体活動不足が原因であるという報告がなされた¹⁾。日本では、2011年の健康日本21最終評価において1日の歩数がおよそ1,000歩減少し、「悪化している」という厳しい結果であった²⁾。さらに健康日本21第二次の中間評価（2018年度）では、歩数と運動習慣者（1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上継続している者）割合の目標達成は困難な状況となっている。今後必要となる対策としては、他の生活習慣病対策との連動、評価・目標の妥当性・簡便性の確保と見える化、多様なステークホルダーとの連携・リソー

スの活用、ソーシャル・キャピタルの構築が指摘されている³⁾。

身体活動の健康上の効果には強固なエビデンスがあるものの、上記のように世界や国家レベルの身体活動不足への対策は十分な結果が得られていない状況が続いている⁴⁾。COVID-19の大流行によってこの課題はますます重要性を増しており、対策を加速させていく必要がある。一方で、COVID-19の流行によりGoogleでの「運動不足」の検索数が大きく増加したように^{5,6)}、身体活動や運動への社会的関心が高まっていることも事実である。そのため、感染予防対策をして正しく恐れながらも、身体活動を実践することができる知識や方法を国民向けに提供していく必要がある。

このような社会状況のもと、国内外の様々な機関や団体が身体活動に関する研究や実践活動に取り組んでいる。本稿では、特に高齢者に焦点を当て、COVID-19流行による身体活動の状況や健康状態への影響を概観する。そして各機関や団体の取り組みも紹介した上で、取るべき対策を考える資料とした。

2. COVID-19流行下における身体活動の状況

COVID-19と身体活動に関する研究は、PubMedによる単純な検索数でも2020年が1,480件、2021年は3月22日現在ですでに676件（検索語：COVID-19, physical activity）が確認できる。身体活動の評価は、従来質問紙による主観的調査と活動量計による客観的調査方法が多く用いられてきた。COVID-19流行下においては、スマートフォンアプリケーションやウェアラブルデバイスのデータを用いた調査、インターネットによる速やかな質問調査が多く実施されている。これらの調査では、対象者の代表性、すなわち選択バイアスを考慮する必要はあるものの、技術革新やビッグデータの活用推進によって、今後もこのようなデータを活用した研究が増加していくことが予想される。

COVID-19流行初期の身体活動の状況については、天笠らの論文⁶⁾に詳しい。初めに紹介する研究では、世界保健機関（WHO）がパンデミックを宣言した2020年3月1日前後の調査で身体活動量の低

下を報告している。この研究は、歩数測定の妥当性が確認されているスマートフォンアプリArgus（Azumio Inc. USA）利用者、187か国、455,404人の歩数の変化を調べた大規模な記述疫学的研究である⁷⁾。調査の結果、WHOによるパンデミック宣言から10日以内の平均歩数の減少率は5.5%（1日あたり287歩）、30日以内の平均歩数の減少率は27.3%（同1,432歩）であった。減少率は各国で異なっており、例えば、2020年3月9日に全国的なロックダウンをしたイタリア（6,403人）では最大で48.7%（同3,000歩程度）、主に社会的距離と集会の制限を提唱したスウェーデン（2,417人）では最大6.9%（同500歩程度）の減少率であった。日本（4,074人）では緊急事態宣言が出された後の4月21日頃に最も低下し、流行前と比較して30%（同2,000歩）程度の低下が観察されている。東京在住者（2,051人）に限った場合も同様の傾向であった（30%（同3,000歩）程度低下）。

日本ではスポーツ庁や公益財団法人笹川スポーツ財団がスポーツの実施状況などの調査を継続的に実施している。スポーツ庁では、第2期スポーツ基本計画において、「成人のスポーツ実施率を週1回以上が65%程度（障害者は40%程度）、週3回以上が30%程度となることを目指す」との目標を掲げている。スポーツ実施率は、2016年度から登録モニターを対象としたインターネット調査（標本数20,000人）で調べている。2020年度（11月に調査）の週1回以上運動する成人の割合は59.9%となり、前年度から6.3ポイント上昇した⁸⁾。2018年度より1.5ポイント低下した2019年度から回復した。実施頻度が増えたと回答した人の理由では「コロナによる日常生活の変化」が36.4%で最も高かった。スポーツ庁は、「新型コロナウイルス禍で健康意識が高まり、身近な場所で実施する傾向が見られた」との見解を示している。

公益財団法人笹川スポーツ財団の「新型コロナウイルスによる運動・スポーツへの影響に関する全国調査」は、2020年6月、10月、2021年2月にインターネット調査で実施された。各調査の対象は、全国の市区町村に在住する18～79歳までの男女5,000人（2月調査のみ5,005人）であった。その結果、COVID-19流行前（2019年2月～2020年1月）と感染拡大

以降 (2020年2月～2021年1月) の運動・スポーツ実施状況は54.3%から50.4%に減少したことが報告されている⁹⁾。

日本人在宅勤務者と職場勤務者の仕事中の身体活動と座位行動を比較した研究では、関東地方在住の20～79歳 (平均年齢44.7歳) の男女1,239人を対象に、2020年7月28日～8月2日にインターネット調査を実施した。仕事中の身体活動と座位行動は、職業性身体活動調査票 (WPAQ) で調査された。多変量解析の結果、職場勤務者 (60.1%) と比べて在宅勤務者 (39.9%) は、仕事中に座っている時間が76分ほど長かった。一方で仕事の中高強度身体活動時間は、職場勤務者よりも27分短いことが報告されている¹⁰⁾。

日本人高齢者 (平均年齢74.0歳) を対象とした研究では、国際標準化身体活動質問票短縮版 (IPAQ-Short Version) を用いてインターネット調査が実施されている^{11, 12)}。この研究では、緊急事態宣言下の2020年4月と緊急事態宣言解除後の6月に調査し、4月調査では流行前の1月よりも中高強度身体活動が低下したものの、6月調査では回復したことが報告された。すなわち、週あたりの中高強度身体活動時間は、流行前の1月が中央値で240分 (四分位範囲: 90-480分)、緊急事態宣言下の4月が180分 (60-315分)、緊急事態宣言解除後の6月が270分 (100-550分) であった。一方、サブグループ解析の結果、独居高齢者などでは身体活動時間が回復していなかったことも報告されている¹²⁾。

このようにCOVID-19流行初期では、世界および日本における身体活動量は低下したものの、COVID-19の影響が長期化する中で回復する傾向が認められている。しかしながら、身体活動の種類 (運動・スポーツ、座位行動など) や属性 (在宅勤務者、独居高齢者など) によっては低下する結果も報告されており、上記調査の続報や、より詳細かつ質の高い縦断研究の成果が待たれる。

3. COVID-19流行による健康への影響

米国の研究では、大規模な後ろ向き観察研究で身体活動とCOVID-19重症化との関連を検証している。研究対象者は、南カリフォルニア州の15の医療

センターの統合医療システムで2018年3月～2020年3月の2年間で3回以上身体活動レベルを把握していて、2020年1月～10月にCOVID-19に罹患した48,440人であった。3回とも不活動であった者 (中高強度身体活動時間: 0～10分/週) は、COVID-19重症化のオッズ比が、3回とも身体活動ガイドラインを満たした者 (中高強度身体活動時間: 150分/週以上) よりも有意に高かった。すなわち、入院ではオッズ比2.26 (95%信頼区間: 1.81-2.83)、集中治療室入室ではオッズ比1.73 (95%信頼区間: 1.18-2.55)、死亡ではオッズ比2.49 (95%信頼区間: 1.33-4.67) であった。これらの結果より、著者らは、身体活動不足はCOVID-19の重症化に関連する強力な修正できる危険因子であると述べている。そして個人が取り組むことのできる重要な行動であり、コミュニティにおいても習慣的な身体活動を実施できる環境設計をしていくための追加の知見と動機付けを提供できたと述べている¹³⁾。

スペインにおいて18歳以上693人に身体活動、睡眠、摂食障害、幸福度に関するインターネット調査をした研究では、上記研究と同様にロックダウン前 ($8,515.7 \pm 10,260.0$ メッツ分/週) よりもロックダウン中 ($5,053.5 \pm 5,502.0$ メッツ分/週) の身体活動が低下したことが報告された。そして身体活動不活動者 (カットオフ値: 2,100メッツ分/週) はロックダウン中でも身体活動は横ばいで低いことが示され、活動的であった人は身体活動と幸福度の低下が報告された。さらに世帯の人数が多い人ほど体重増加が多く、幸福度も低下していたことが報告されている。本研究では、通常活動的である人は、特に影響を受けやすい可能性があり、注意が必要であることを考察している¹⁴⁾。

高齢者の健康を維持・向上するためには、外出や他者との交流、身体活動・運動や社会参加が重要である。そしてそれらの機会が制限されることで、要介護、認知症、早期死亡へのリスクが高まり、要介護状態も重症化することが予測されている。このような背景から、神奈川県においても「食・運動・社会参加」による未病改善を推進しているところである。

我々の研究グループでは神奈川県藤沢市の高齢者グループを対象に、COVID-19流行下の身体活動な

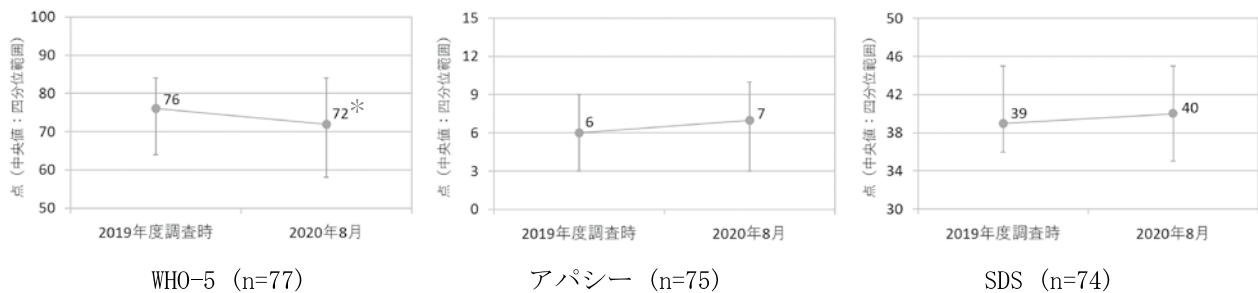
どの生活習慣や心身の健康状態について把握するため、郵送式質問紙調査を実施した¹⁵⁾。対象は藤沢市で実施している身体活動促進プロジェクト「ふじさわプラス・テン」に参加し、グループ運動を実施する7グループおよび対照群1グループの参加者計190名であった。

2020年8月に質問紙調査を郵送し、145名より有効回答を得た（有効回答率76.3%）。身体活動、メンタルヘルス・ウェルビーイングについて質問するとともに、生活・コミュニケーションの変化について、緊急事態宣言中ならびに現在について質問した。記述的に状況を記載するとともに、通常時・緊急事態宣言時・現在の比較を行った。対象者の平均年齢は77.4歳、女性が88名（61%）、独居者が21名（14.5%）であった。運動以外の生活活動時間、運動時間、座位時間は、それぞれ緊急事態宣言時60、9.3、300分/日、8月現在が60、12.9、300分/日であった（いずれも中央値）。2019年に実施した調査と現在の比較では生活活動時間、運動時間は有意に低下、座位時間は増加した。屋外あるいは屋内で十分スペースの得られるグループは運動を再開していた。ウェルビーイング（WHO-5）は有意に低下、やる気の指標（アパシー）は低下傾向であった。Self-rating Depression Scale（SDS）の変化は認められなかった（図1）。感染防止・拡大予防行動の実施率は以下の通りであった：手洗い・アルコール消毒99%、マスク着用97%、屋内換気90%、体温測定67%、人込みを避ける91%、家族以外と食事をしない67%。グループ運動実施者における身体活動量は、緊急事

態宣言時よりは改善したものの前年度よりは低い状態であること、座位行動が増加していることが分かった。さらにウェルビーイングとやる気が低下している者も認められ、対策をとる必要性が考えられた。

実際に、同研究参加者からの話として、「日頃テニスを習慣的に楽しんでいた知人（高齢男性）が緊急事態宣言による自粛によってテニスを中止し、車の運転も子供たちから中止されてしまい、その後気力や認知機能が低下し、入院までしてしまった。宣言解除後に少しずつ体を動かし、テニスを再開することで体調も回復した。」一方で、「日頃、[私はもうダメ]というような弱音を言って、周りの人に[大丈夫?]と声をかけられるような方（高齢女性）が、コロナ禍でも普通に過ごし、乗り越えている。」というような事例もあった。

日本臨床整形外科学会においても2020年7～8月の期間で長期間自粛生活を強いられたことがいかに個々の運動機能に影響を与えたかを検証すべく、整形外科外来などを受診した全世代の患者並びにその家族を対象に、身体の変化に関する調査を実施している（インターネットおよび質問紙調査、有効回答数12,254人）¹⁶⁾。その結果、緊急事態宣言解除後2か月以上経過した自粛後の主観的な身体の変化として、「階段が昇りづらくなった28.9%」「速く歩けなくなった27.7%」「つまずきやすくなった18.0%」という回答が得られた。70歳台では、「階段が昇りづらくなった」「速く歩けなくなった」の項目が35%程度、「つまずきやすくなった」では25%程度となっ



* $P < 0.05$ WHO-5、SDSは値が高いこと、アパシーは値が低いことが「状態が良いこと」を示す

図1 「ふじさわプラス・テン」グループ運動参加者におけるCOVID-19流行前後の健康状態（文献15より引用）

ており、いずれの項目も年代とともに増加し、全ての年齢層で動的バランス制御能（階段・歩行）の変化が静的バランス制御能（つまずき）の変化を上回っていたと報告している。

4. COVID-19流行下における身体活動不足への対策

各種運動やスポーツの再開に向けて、ガイドラインが作成されている。スポーツ庁のホームページには、スポーツ庁、各スポーツ関係団体により作成された、各種スポーツ活動の再開に向けた感染拡大予防のためのガイドラインが掲載されている¹⁷⁾。公益財団法人笹川スポーツ財団のホームページは、「新型コロナウイルスとスポーツ」のページを設け、上述の調査結果やスポーツ活動再開に向けた日本と各国のガイドラインを紹介している¹⁸⁾。一般社団法人日本フィットネス産業協会は、2020年3月という早い段階で「FIAフィットネス関連施設における新型コロナウイルス感染拡大対応ガイドライン」を作成した¹⁹⁾。このガイドラインは、公共スポーツ施設でも活用されており、感染予防対策に貢献している。公益財団法人日本健康スポーツ連盟では、2020年8月に「コロナ禍における健康増進施設の意識調査」を実施し、その結果をホームページ上に公開している²⁰⁾。結果には、課題や問題点に加え、実施している具体的な対策が記述されており、施設運営者向けの資料として参考になる。国民向けにも各省庁や学会からの情報提供や声明が出されている。厚生労働省の生活習慣病予防のための健康情報サイト「e-ヘルスネット」では、「新しい生活様式において体を動かす工夫」を紹介している²¹⁾。

日本運動疫学会では、2020年4月に「新型コロナウイルス感染症流行下の身体活動不足・座りすぎ対策」という声明を発表した²²⁾。この声明では、COVID-19の感染拡大の防止が最優先事項とした上で、著しい身体活動不足や長時間の座位行動の危険性に気づかずにいることは、パンデミック後の社会で大きな健康問題になることが予想されると指摘している。そして、今回の出来事がきっかけとなって、不活動や座りすぎが人々の習慣として定着してしまうことの懸念が示されている。内容としては、年別にみた身体活動や座位行動に関する推奨や身体活

動の増加や座位行動の減少に役立つ情報（各大学やスポーツ庁の情報など）がまとまっている。さらに日本運動疫学会では、COVID-19と身体活動に関する情報の収集と発信を目的に、「COVID-19と身体活動ワーキンググループ」を設置した²³⁾。ワーキンググループのメンバーが、Facebook上で紹介した研究や報告をまとめてホームページ上で公開しており、エクセルファイルでのダウンロードも可能である。①身体活動への影響を検討した研究、②身体活動の変化による健康への影響を検討した研究、③身体活動のCOVID-19への影響、④その他（解決策など）に類型化され、2021年10月20日の更新で60の研究や報告が掲載されている。

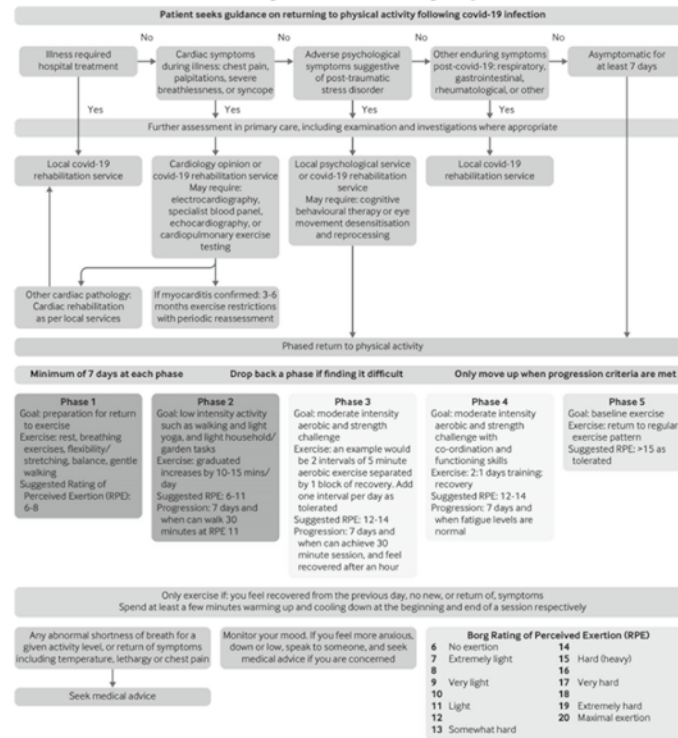
高齢者向けの情報としては、「通いの場を開催するための8つの工夫」や「健康長寿テキスト」といった具体的な資料を公開している国立長寿医療研究センターのホームページ²⁴⁾が参考になる。

2020年7月、日本臨床スポーツ医学会と日本臨床運動療法学会は「屋外での運動に対する共同声明」を発表した²⁵⁾。この声明では、屋外運動時のマスクや口鼻を覆うものの着用は、基本的に推奨しないことや、空いた場所や時間を選び、少人数で、2メートル以上の距離を保つようにすることなどを提案している。屋外での身体活動については、米国疾病予防管理センター（CDC）²⁶⁾やアメリカスポーツ医学会²⁷⁾も推奨しており、十分な感染予防対策を講じた上で実施するための環境を整えることが重要であろう。

なお、COVID-19感染後の運動の再開については、医学誌BMJで「運動は、少なくとも7日間の無症状期間を経た後に行うこと」や「初めの2週間は、最も軽い強度の運動から行うこと」が示され、再開前にリスクの層別化を行い、再開後は段階的に実施していくことが提案されている（図2）²⁸⁾。その他、日本疫学会²⁹⁾、日本公衆衛生学会³⁰⁾、日本老年医学会³¹⁾、日本健康支援学会³²⁾などのホームページにおいても有益な情報が発信されている。

スマートフォンゲームPokémon GOとHarry Potter: Wizards Unite（ハリー・ポッター：魔法同盟）のプレイヤー2,004人（平均年齢30.5歳、米国在住者49.7%）を対象とした混合研究³³⁾では、COVID-19流行下の社会的な制限によって、身体活

Suggested return to physical activity after covid-19: risk stratification to exclude features suggestive of myocarditis or post-acute covid-19 and phased resumption of physical activity after 7 days without symptoms.



David Salman et al. BMJ 2021;372:bmj.m4721



©2021 by British Medical Journal Publishing Group

図2 COVID-19感染後の運動再開への提案（文献28より引用）

動およびメンタルヘルスが低下し、中でも女性、年齢が若いこと、身体活動の減少がメンタルヘルスの低下に関連していることが示された。研究参加者は、ゲームのプレイ時間が週平均16.38時間から20.82時間に増加し、参加者の約4分の3（1,102/1,427人、77.2%）は、ゲームをプレイすることがメンタルヘルスに有益であったと報告している。COVID-19流行下における身体活動不足への対策や心身の健康づくりでは、対象者の特性や背景を考慮し、適切な介入方法を検討する必要はあるものの、AR(拡張現実)技術を取り入れた位置情報ゲームやゲーミフィケーションの活用も有効な方法となり得るだろう。

我々の研究グループの活動について紹介すると、上記調査の結果も踏まえ、コロナ禍での支援として、電話・e-mailによる各グループへの連絡、ニュースレターやホームページでの情報提供を継続している。一人でも実施可能な運動の具体的な実施方法の

動画による紹介や一部グループとのオンラインミーティングによるコミュニケーションも図っている。また就労世代についても、藤沢市と共同でCOVID-19による緊急事態宣言下においても、安全安心に実施できるプログラムの作成を進めた。運動習慣がない就労世代や運動に苦手意識のある方を対象に、自宅でスキマ時間に身体を動かす1回10分程度のオンライン動画プログラム「こそトレ！」(全6回)³⁴⁾を作成した。制作過程ではソーシャル・マーケティングの手法を用い、「忙しい」「疲れている」「面倒くさい」などの理由で運動不足が深刻な就労世代を対象に、自宅でスキマ時間に無理なく身体を動かせる内容を構成した。藤沢市主催のオンライン講座として、1月20日より先行公開が始まり、約240名の参加者が登録・参加した。こういったオンラインプログラムは、現在数多く実践されており、ノウハウの蓄積や長期的な効果を検証していく必要がある。

5. おわりに

近年、米国(2018年)やWHO(2020年)を始め、主要な身体活動ガイドラインが次々に改定されている^{35, 36)}。日本においても2013年に発表された「健康づくりのための身体活動基準・身体活動指針(アクティブガイド)」³⁷⁾の改定作業が始まっている。しかしながら、本稿冒頭に既述の通り、各国の身体活動不足への対策は、十分な成果を上げられていない。

こうした状況を改善すべく、WHOは、身体不活動を減らし、健康的で持続可能な世界をつくるため、2018年に「身体活動に関する世界行動計画2018-2030(Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030, GAPPA)」³⁸⁾を策定した。GAPPAでは、『アクティブな社会を創造』『アクティブな環境を創造』『アクティブな人々を育む』『アクティブなシステムを創造』という4つの戦略目標と20の政策措置を設定している(図3)。具体的な目標として、身体不活動者を2025年までに相対的に10%、2030年ま

で15%減らすことを掲げている。これらの戦略目標及び政策措置はそれぞれ独立したものではなく、相互に密接に関連し、影響を及ぼし合う点がポイントで、部分だけでなくそのつながりや関係性を重視する考え方、すなわちシステムズ・アプローチ^{39, 40)}により、全体をとらえて取り組んでいく必要があることを強調している。

図3に示したように、これらの戦略目標や政策措置は、いわゆる健康分野や運動・スポーツといった分野だけで達し得るものではなく、例えば都市計画・交通・教育・人材育成といった多様な分野が多層的に連携協力して初めて成し得るものである。かつ、その効果は、身体活動増加による健康増進という流れだけでなく、例えば、徒歩や自転車、公共交通機関での移動推進による自家用車利用の低減が二酸化炭素排出量低減につながることや、商店街と連携したスタンプラリーによるウォーキングキャンペーンを通じた経済活性化など、多様な分野にもベネフィットを生み出しうる(コベネフィット)もので

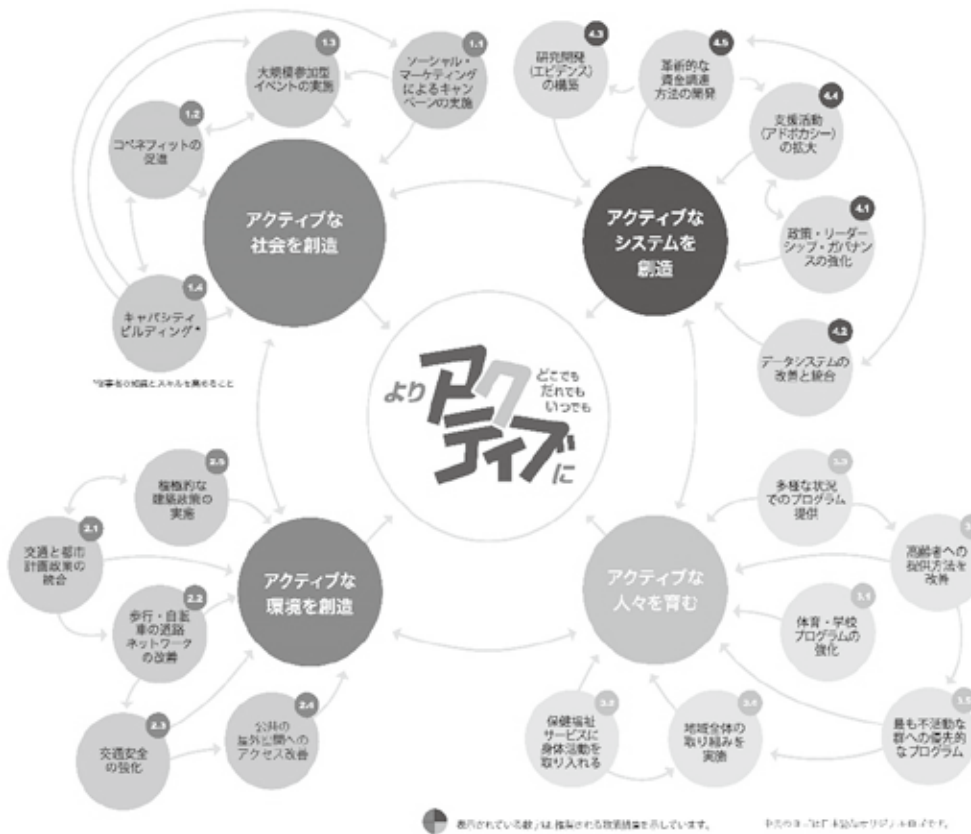


図3 身体活動促進に関するシステムズ・アプローチの全体像 (文献38より引用)

ある。これらコベネフィットを考え合わせると、身体活動促進の取り組みは、持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals (SDGs) のうち少なくとも13の領域と相互に関連しており、その達成に貢献し得ることが示されている。

このようにCOVID-19流行下においても多様な分野との連携により、十分な感染予防対策を講じた上で身体活動を促進していくことは可能であり、実施されるべきである。GAPPAで示されるシステムズ・アプローチを念頭に、それぞれの利益や更に高次の利益につながるということを社会全体で理解し、身体活動促進に向けて取り組んでいく必要がある。

謝辞

本稿は、神奈川県立産業技術総合研究所令和2年度先進異分野融合プロジェクト研究立案・推進事業、日本運動疫学会COVID-19と身体活動ワーキンググループの成果の一部である。

参考文献

- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012; 380(9838): 219-29. doi: 10.1016/S0140-6736(12) 61031-9
- 厚生労働省. 「健康日本21」最終評価. 2011. [2021.12.1] : <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200001r5gc-att/2r985200001r5np.pdf>
- 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. 「健康日本21 (第二次)」中間評価報告書. 2018. [2021.12.1] : <https://www.mhlw.go.jp/content/000378318.pdf>
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health* 2018; 6(10): e1077-e86. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7 [published Online First: 2018/09/09]
- Ding D, Del Pozo Cruz B, Green MA, et al. Is the COVID-19 lockdown nudging people to be more active: a big data analysis. *Br J Sports Med* 2020; 54(20): 1183-84. doi: 10.1136/bjsports-2020-102575 [published Online First: 2020/07/02]
- 天笠志保, 荒神裕之, 門間陽樹, et al. 新型コロナウイルス感染症流行下における身体活動研究の現状: デジタル技術の革新・普及による身体活動研究の方法論的特徴とその知見. *運動疫学研究* 2021; advpub doi: 10.24804/ree.2015
- Tison GH, Avram R, Kuhar P, et al. Worldwide Effect of COVID-19 on Physical Activity: A Descriptive Study. *Ann Intern Med* 2020; 173(9): 767-70. doi: 10.7326/M20-2665 [published Online First: 2020/07/01]
- スポーツ庁. 令和2年度「スポーツの実施状況等に関する世論調査」の概要. 2021. [2021.12.1]: https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/houdou/jsa_00069.html
- 公益財団法人笹川スポーツ財団. 新型コロナウイルスによる運動・スポーツへの影響に関する全国調査 (2021年2月調査・速報). 2021. [2021.12.1] : https://www.ssf.or.jp/thinktank/policy/covid19_03_202102.html
- Fukushima N, Machida M, Kikuchi H, et al. Associations of working from home with occupational physical activity and sedentary behavior under the COVID-19 pandemic. *J Occup Health* 2021;63(1):e12212. doi: 10.1002/1348-9585.12212 [published Online First: 2021/03/09]
- Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, et al. Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey. *J Nutr Health Aging* 2020; 24(9): 948-50. doi: 10.1007/s12603-020-1424-2 [published Online First: 2020/11/07]
- Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, et al.

- Letter to the Editor: Recovery of Physical Activity among Older Japanese Adults since the First Wave of the COVID-19 Pandemic. *J Nutr Health Aging* 2020; 24(9): 1036-37. doi: 10.1007/s12603-020-1466-5 [published Online First: 2020/11/07]
- 13) Sallis R, Young DR, Tartof SY, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med* 2021 doi: 10.1136/bjsports-2021-104080 [published Online First: 2021/04/15]
 - 14) Martinez-de-Quel O, Suarez-Iglesias D, Lopez-Flores M, et al. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study. *Appetite* 2021;158:105019. doi: 10.1016/j.appet.2020.105019 [published Online First: 2020/11/09]
 - 15) 慶應義塾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ふじさわプラス・テン研究班. 2020年度ふじさわプラス・テン研究参加者への運動（身体活動）と健康についてのアンケート調査報告—新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響—. 2020. [2021.12.1] : http://www.plusten.sfc.keio.ac.jp/wp-content/uploads/2021/01/fujisawa-plus%E3%83%BBten-report_2020.pdf
 - 16) 一般社団法人日本臨床整形外科学会. JCOA コロナ自粛後の身体変化に関するアンケート調査結果. 2020. [2021.12.1] : <http://www.jcoa.gr.jp/aftercorona/aftercorona-anketkekka20201110.pdf>
 - 17) スポーツ庁. スポーツ関係の新型コロナウイルス感染拡大予防ガイドラインについて. 2021. [2021.12.1] : https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mcatetop01/list/detail/jsa_00021.html
 - 18) 公益財団法人笹川スポーツ財団. 新型コロナウイルスとスポーツ. 2021. [2021.12.1] : https://www.ssf.or.jp/ssf_eyes/covid19/index.html
 - 19) 一般社団法人日本フィットネス産業協会. FIA フィットネス関連施設における新型コロナウイルス感染拡大対応ガイドライン. 2020. [2021.12.1] : https://www.fia.or.jp/wp-content/uploads/2020/11/fia_guide_04.pdf
 - 20) 公益財団法人日本健康スポーツ連盟. コロナ禍における健康増進施設の意識調査. 2020. [2021.12.1] : <https://www.kenspo.or.jp/735/>.
 - 21) 澤田 亨. 「新しい生活様式」において体を動かす工夫. 2020. [2021.12.1] : <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/exercise/s-09-001.html>
 - 22) 日本運動疫学会. 新型コロナウイルス感染症流行下の身体活動不足・座りすぎ対策. 2020. [2021.12.1] : <http://jaee.umin.jp/doc/covid19.pdf>
 - 23) 日本運動疫学会. 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）と身体活動に関する研究の紹介. 2021. [2021.12.1] : <http://jaee.umin.jp/news210420.html>
 - 24) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター. 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）関連のお知らせ. 2020. [2021.12.1] : <https://www.ncgg.go.jp/hospital/news/20200403.html>
 - 25) 日本臨床スポーツ医学会・日本臨床運動療法学会. 新型コロナウイルス感染拡大防止期間中における屋外での運動に際しての注意. 2020. [2021.12.1] : https://www.rinspo.jp/files/topics_200707_statement01.pdf
 - 26) Lendacki FR, Teran RA, Gretsche S, et al. COVID-19 Outbreak Among Attendees of an Exercise Facility-Chicago, Illinois, August-September 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021; 70(9): 321-25. doi: 10.15585/mmwr.mm7009e2 [published Online First: 2021/03/05]
 - 27) Hasson R, Sallis J, Coleman N, et al. The missing mandate: Promoting physical activity to reduce disparities during COVID-19 and beyond: American College of Sports Medicine; 2020 [https://www.acsm.org/blog-detail/acsm-blog/2020/06/03/promoting-physical-activity-

- reduce-disparities-during-covid-19?fbclid=IwAR3TuRG0CyrWgep-2mGdrHltmw898JxMP6XRcXX5U_akV3yiNOhnqw2UkH0].
- 28) Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, et al. Returning to physical activity after covid-19. *BMJ* 2021; 372:m4721. doi: 10.1136/bmj.m4721 [published Online First: 2021/01/10]
- 29) 日本疫学会. 新型コロナウイルス関連情報特設サイト. 2020. [2021.12.1]: <https://jeaweb.jp/covid/>.
- 30) 日本公衆衛生学会. 新型コロナウイルス関連情報特設サイト. 2020. [2021.12.1]: <https://www.jsph.jp/covid/>
- 31) 一般社団法人日本老年医学会. 新型コロナウイルス対策. 2020. [2021.12.1]: <https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/coronavirus/index.html>
- 32) 日本健康支援学会. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 関連健康支援情報. 2020. [2021.12.1]: <http://jshp.umin.jp/news200515.html>
- 33) Ellis LA, Lee MD, Ijaz K, et al. COVID-19 as 'Game Changer' for the Physical Activity and Mental Well-Being of Augmented Reality Game Players During the Pandemic: Mixed Methods Survey Study. *J Med Internet Res* 2020; 22(12): e25117. doi: 10.2196/25117 [published Online First: 2020/12/08]
- 34) 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ふじさわプラス・テニ研究班. いまこそ運動! オンライン動画プログラム「こそトレ!」- 慶應義塾大学・藤沢市の事業連携の成果を還元-. 2021. [2021.12.1]: <https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/files/2021/2/9/210209-1.pdf>
- 35) Piercy KL, Troiano RP. Physical Activity Guidelines for Americans From the US Department of Health and Human Services. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018; 11(11): e005263. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005263 [published Online First: 2018/12/21]
- 36) Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020; 54(24): 1451-62. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955 [published Online First: 2020/11/27]
- 37) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準・指針2013. 2013. [2021.12.1]: http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index.html
- 38) 世界保健機関 (WHO), 慶應義塾大学・日本運動疫学会 (訳). 身体活動に関する世界行動計画 2018-2030. 2020. [2021.12.1]: <http://sports.hc.keio.ac.jp/ja/news/2020/02/who2018-2030.html>
- 39) ドネラ・H・メドウズ (著), 小田理一郎 (解説), 枝廣淳子 (訳). 世界はシステムで動く—いま起きていることの本質をつかむ考え方. 東京: 英治出版 2015.
- 40) 小熊祐子, 齋藤義信. 身体活動のすすめ~今求められるシステムズアプローチ、歯科とのつながりを考える~. *日本歯科医師会雑誌* 2020; 73: 293-304.