

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 9 月 27 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H03996

研究課題名(和文) 身体活動の格差を生み出すメカニズムの解明と新たな普及戦略の構築

研究課題名(英文) Mechanisms underlying inequality in physical activity and the development of novel promotion strategies

研究代表者

鎌田 真光 (KAMADA, Masamitsu)

東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・講師

研究者番号：60523090

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,300,000円

研究成果の概要(和文)：身体活動・スポーツの実践は健康上重要であるが、収入や学歴といった社会経済的要因による格差が課題となっている。本研究は、学際的コホート研究、地域介入研究、モバイルICT介入研究により、身体活動量の格差を生み出すメカニズムを明らかにするとともに、格差を考慮した新たな普及戦略モデルの効果を検証することを目的とした。研究成果として、身体活動・座位行動や体力・身体機能の格差を生み出す社会経済・環境要因が同定され、また、地域介入研究・モバイルICT介入研究とともに社会経済的要因で身体活動促進効果に違いは認められず、それぞれ対象集団における多様な人々の身体活動促進に効果的であった可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

身体活動の促進を目的とした介入は、ただ情報提供を行うだけといったアプローチでは、身体活動の格差を広げてしまう危険性が指摘されている。そのような中、多面的地域介入という複合的なアプローチを地域住民と協働で進め、また、クラスター・ランダム化比較試験という厳格なデザインで検証し、社会経済的要因により身体活動促進効果に違いが見られなかったことを示した学術的・社会的意義は大きい。また、モバイルICT介入はプロ野球パ・リーグとの協働による社会実装・検証であったが、知見を学術論文で公開するだけでなく、既に他のスポーツでも同様の実装例が生まれており、本研究の実社会における波及インパクトが示されている。

研究成果の概要(英文)：Although physical activity and sports participation are important for health, inequalities due to socioeconomic status and other factors pose challenges. This study aimed to clarify the mechanisms that generate inequalities in physical activity and test the effectiveness of novel promotion strategy models that consider inequalities through (1) an interdisciplinary cohort study, (2) a community-wide intervention study, and (3) a mobile ICT intervention study. The results of the study identified socioeconomic and environmental factors that generate inequalities in physical activity, sedentary behavior, and physical function and found no differences in the effects of promotion of physical activity among socioeconomic factors in either the community-wide intervention study or the mobile ICT intervention study, suggesting that each may have been effective in promoting physical activity among the diverse individuals in the target population.

研究分野：運動疫学

キーワード：スポーツ・運動 身体活動 ゲーミフィケーション 行動変容 普及科学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

身体活動が健康にとって重要であることは、様々な研究が明らかにしてきた。しかし、国民の歩数は20年ほど前と比べると低下傾向にあるなど、身体活動不足は公衆衛生上の大きな課題である(国民健康・栄養調査)。さらに、収入や学歴といった社会経済的な要因や住む場所(環境要因)によって身体活動に「格差」が生じていることが報告されている(Bauman et al., 2012 Lancet)。なぜこのような格差が生じ、解決(格差縮小)の術はあるのだろうか?本研究では、この未解決の課題に挑む。

身体活動の促進を目的とした介入は、ただ情報提供を行うだけといったアプローチでは、身体活動の格差を広げてしまう危険性が指摘されている(Lorenc et al., 2013 J Epidemiol Community Health)。一方、複合的なアプローチを取り入れた多面的地域介入(Multi-strategic community-wide intervention)は、ソーシャル・マーケティング等の手法を取り入れて的確に対象集団へと届けることで、格差を広げずに(出来れば縮小する方向で)地域全体に身体活動を促進する方法になり得ると期待される。また、近年は、行動経済学やゲーミフィケーションなどを活用した新たな行動変容手法が様々な健康行動へ応用されており、身体活動の格差縮小に向けた取り組みにも活用できる可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、1)身体活動量の格差を生み出すメカニズムを明らかにし、2)大規模介入戦略の格差対策効果を検証することである。これらを通して、格差を考慮した新たな身体活動・スポーツ普及戦略の科学的基盤を構築する。

本研究は、(1)学際的コホート研究、(2)地域介入研究、(3)モバイル ICT 介入研究で構成され、それぞれ、(1)身体活動の格差を生み出す要因を明らかにすること、(2)・(3)各大規模介入において、社会経済的要因により介入効果に違いが見られるか、社会経済的に不利な状況にある人々においても身体活動が普及できたのかを検証することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 学際的コホート研究

本研究では、まず2つの学際的コホート(縦断研究)の解析により、身体活動実施の格差がどのような社会経済・環境要因によって生み出されているのか明らかにした。本研究では、J-SHINE (Japanese Study on Stratification, Health, Income, and Neighborhood: まちと家族の健康調査)及び島根大学 CoHRE 住民コホートのデータを用いた。

J-SHINE

J-SHINE は東京都市圏4自治体の25歳から50歳までの男女とその配偶者約6,410人とその子供を追跡しており、身体活動量(IPAQ)を含めた健康行動とともに、種々の社会経済的状况に関して調査している。本研究では、身体活動に関するデータを有する男性731人、女性852人を分析対象とした。総身体活動量、余暇身体活動(運動)、座位時間のパターンが、収入、最終学歴、職種でどのように異なるかを検証した。

島根大学 CoHRE 住民コホート

CoHRE コホートでは、2006年から島根県内4自治体で中高年者を中心として8,000人を対象に生活習慣や健康状態に関する追跡調査を実施している。本研究では、対象地域が中山間地域であることを考慮し、住居周辺の傾斜度(勾配)に着目し、身体活動量や身体機能(歩行速度)をアウトカムとして、その関連性を分析した。傾斜度の算出にあたっては、地理情報システム(GIS)を用いて、客観的に評価した。

子供の身体活動実態調査

また、研究を進める中で、対象を子供にも拡大し、島根県雲南市の児童生徒(9-15歳)を対象に質問紙調査を行い、WHO が推奨する身体活動量の実施率が、地域によりどのように異なるか分析した。

(2) 地域介入研究

地域介入研究では、島根県雲南市においてマーケティングを活用した多面的地域介入による身体活動促進の効果を検証した。これは、2009年に開始したクラスター・ランダム化比較試験(RCT)の長期追跡研究である。バイアス・リスクの低い(質の高い)検証デザインであり、これまでに有酸素(歩行)・柔軟・筋力増強運動全ての運動実施率を高められたことが明らかになっている(Kamada et al., 2018 Int J Epidemiol)。本研究では、2009年から2014年までの追跡調査(n=4414)のデータを用いて、住民の学歴により介入効果に違いが見られるか、教育年数の短い層においても身体活動が普及できたのかを検証した。身体活動は妥当性(歩行)・信頼性(全種類)検証済みの質問紙で評価しており、格差勾配指数(Slope Index of Inequality)等の格差指標を算出した。また、2016年からは全市に拡大した普及介入(単群介入試験)に移行しており、2018年には対象地域内で運動拠点施設の整備(水中歩行等ができる温水プール化及びトレーニング施設新設)が行われたため、環境介入の視点から、住民の身体活動量への効果を検証した。

(3) モバイルICT介入

プロ野球パシフィック・リーグ(パ・リーグ)と連携し、行動経済学等の知見を取り入れ、ゲームの要素(ポイント付与や競争等)を含むモバイルICT介入(ゲーミフィケーション介入)の大規模社会実証研究を行った。パ・リーグでは、野球ファンが応援を楽しみながら日々の生活で自然と活動的な毎日を送れる仕掛けとして、「パ・リーグウォーク」プロジェクトを実施しており、我々も学術・検証面で参画している。研究デザインは、準実験デザインであり、無料アプリ「パ・リーグウォーク」の利用者(介入群)と、アプリを利用していないパ・リーグ・ファン(対照群、iPhoneを保有するインターネット調査回答者)を対象とした。アプリは、パシフィックリーグマーケティング株式会社(PLM社)が2016年3月より無料配信している。スマートフォン内蔵の加速度計で歩数が自動計測され、試合日には、ファン同士が1日合計歩数で競う対戦が行われる(Competition)。ほかにも、1日1万歩に達すると、応援球団の選手画像がランダムに1枚得られる(Variable reward)など、球場外でも楽しめる仕掛けが複数搭載されている。

解析は、PLM社から匿名データの提供を受けて実施した。対照群であるアプリ非利用者からは、iPhoneに蓄積された歩数データを画像送信で取得し、差の差分分析(Difference-in-differences)を行った。アプリのダウンロード前後で利用者の歩数が増加したかを、対照群(性・年代でマッチング)の同時期の歩数の変化と比較して検証した。特に、本研究では、アプリ利用が様々な社会経済的状况にある人々の身体活動も促進できたかを検証した。

4. 研究成果

(1) 学際的コホート研究

J-SHINE

東京都市圏4自治体の25歳から50歳までの男女において、総身体活動量、余暇身体活動(運動)座位時間のパターンが、社会経済的状况によりどのように異なるかを検証した。その結果、1)男女ともに余暇身体活動は高所得者層と比較して、低所得層で有意に少なかった一方、2)座位時間は、社会経済的地位が高い層(例:高所得)で長かった。総身体活動量や、これら3つの行動指標全てが健康上望ましい行動パターンの達成割合は、社会経済的状况で差が見られなかった。対策が必要な行動は社会経済的状况により異なることが示唆され、高い社会経済的地位にあっても座位行動の対策が重要であり、余暇身体活動については、所得が低い人々も取り組みやすくするための対策が必要と考えられる(以上、論文投稿・査読中)。

島根大学 CoHRE 住民コホート

中山間地域在住の60歳以上の高齢者(1,115人)において、歩行時間は、自宅周辺の傾斜度(勾配)と正の相関がみられた。つまり、周りに坂が多いと、よく歩いているということが観察された(Abe et al., 2020 BMJ Open)。一方、CoHREコホートのうち、離島である隠岐の島町の65歳以上の高齢者(590人、平均75歳)を対象とした分析では、自宅周辺の傾斜度と身体機能(歩行速度)の関係を、車の運転状況を考慮した上で調べた。その結果、非運転者(平均78歳)において、自宅周辺の傾斜度が大きいと歩行速度が遅いという関係が明らかとなった。つまり、周りに坂が多いと、身体機能が低かった(Abe et al., 2021 Arch Gerontol Geriatr)。

これらの結果について総合的に考察すると、我々の先行研究(Kamada et al., 2011 J Phys Act Health)では、高齢者において(最大)歩行速度は移動目的歩行時間とは相関しないが、余暇目的歩行時間と正の相関があることが観察されている。今回の研究間の対象者の年齢の違いも踏まえると、高齢者において、傾斜のある地域に居住していることは、移動目的歩行時間が長い(日常の必要性に迫られ、歩く時間が長い)ことにつながっているが、さらに高齢になると、むしろ引きこもりがちなる要因になっており、歩行速度などの身体機能低下につながっている可能性が考えられる。

子供の身体活動実態調査

雲南市の児童生徒を対象に質問紙調査を行った結果(n=1794)、WHOが推奨する身体活動量の実施率は、人口密度の低い(過疎)地域において、統計学的に有意に低いことが明らかとなった。雲南市の過疎地域では、スポーツクラブ数の減少や学校の統廃合によりバス通学が増えるなどしており、学校外での身体活動の機会が減少していることが、その理由として考えられた(Abe et al., 2020 J Epidemiol)。

(2) 地域介入研究

クラスター・ランダム化比較試験において、地域住民の学歴(教育年数)により5年間の多面的地域介入の効果に違いが見られるか、交互作用や格差勾配指数をもとに検証した。その結果、身体活動促進の効果に学歴による交互作用は見られず(P for interaction=0.71)、教育年数が短い人においても身体活動促進の効果があったことが確認された。また、教育年数による身体活動実践の格差勾配指数(SII)・格差相対指数(RII)を介入前・後で、介入群・対照群それぞれで算出して検定したところ、介入により各指数の有意な変化やその群間差は見られなかった。ただし、介入後の時点のみで、対照群(SII=0.12、RII=0.20)介入群(RII=0.11)ともに有意な格差指数が観察されており(教育年数が長い人ほど身体活動を実践する傾向)、注意が必要と考えられる。

今後も、大規模に普及を達成しつつ、学歴等による格差を広げない普及手法の検証と確立が求められる。

また、2016年からの全市介入期において、2018年に整備された運動拠点施設の住民の身体活動量への影響を検証した結果、施設へのアクセスが良い地域の2年間の身体活動実践率の変化量(50.8%→58.1%、+7.3%pt)が、アクセスの悪い地域の変化量(55.6%→61.4%、+5.8%pt)よりも大きかった。この結果は、両地域間の身体活動実践率の差が縮小する方向であり、ともに実践率が向上しているため、普及・格差是正の観点からは好ましい変化であったと考えられる(以上、論文準備中)。施設以外の他要素の普及施策の充実とともに、今後も検証が求められる。

(3) モバイルICT介入

ゲーミフィケーション・アプリ「パ・リーグウォーク」が利用者の歩数に与える効果を差の差分析で検証した結果、アプリのダウンロード前後で利用者の歩数が増加したことが確認された(図1)。また、1日1万歩を達成すると、応援する球団の中からランダムに1枚選手の画像が得られるインセンティブの機能が実装されて以降、実際に1日1万歩を超える利用者が増えた(24.4%→27.5%、 $P<0.001$ 、図2)。サブグループ解析の結果、学歴や収入により歩数増加の効果が違いは見られなかったことも確認された(P for interaction 0.14)以上、Kamada et al., 2022 Med Sci Sports Exerc)。

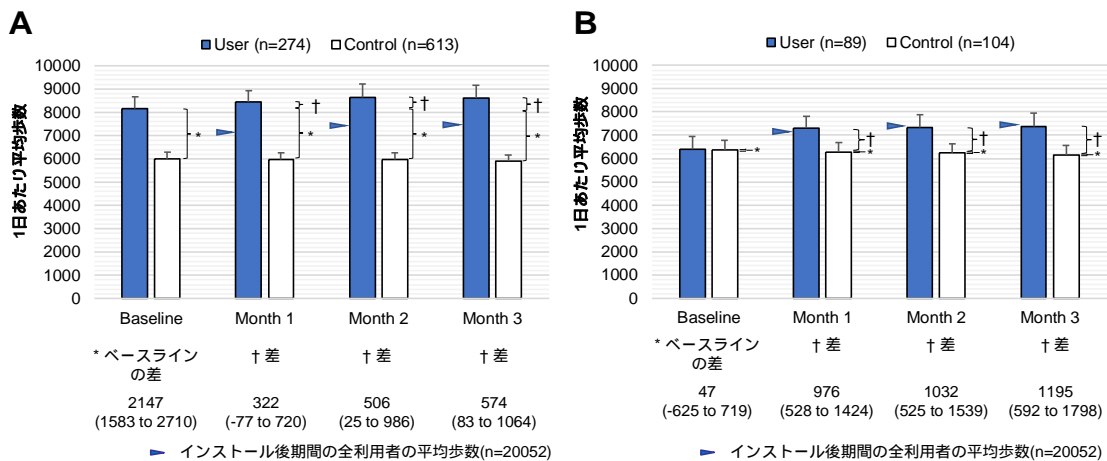


図1. 「パ・リーグウォーク」インストール前後の歩数(差の差分析)

(A. 主要分析: n=887; B. ベースラインで1000歩/日未満の差のペアのサブサンプル: n=193)

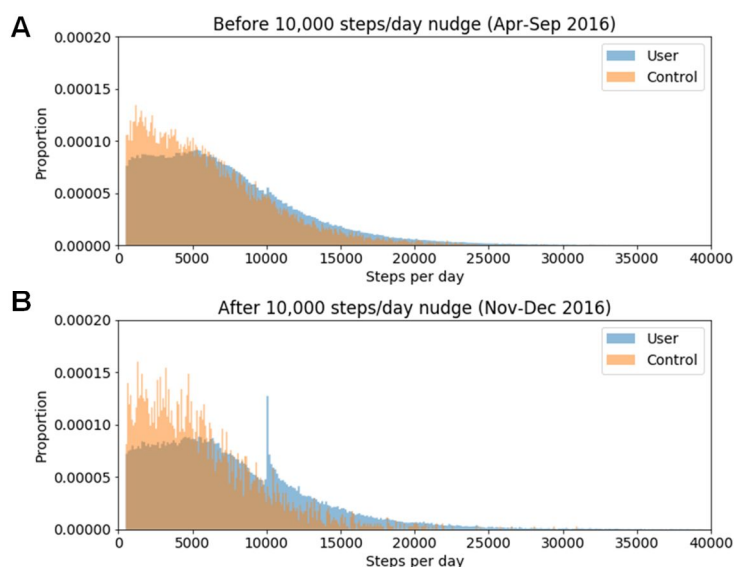


図2. 1日1万歩達成インセンティブの導入前(A)および導入後(B)のユーザーと対照群の1日あたり歩数のヒストグラム(ユーザー14,673人、対照群370人、2016年)

(4) まとめ

本研究では、身体活動の格差を生み出すメカニズムや格差を考慮した普及戦略について、多角

的に研究を進めた。その結果、今後対策が必要な種々の要因が明らかになるとともに、地域介入研究とモバイル ICT 介入においては、様々な社会経済的状況の人々において身体活動促進の効果が確認された。環境からの働きかけや環境を考慮した介入を含む複合的な介入アプローチ(多面的地域介入)、ファン心理あるいは帰属意識・連帯感を核にしたゲーミフィケーションなど、格差を考慮した身体活動促進において重要と考えられるポイントを社会実装に基づき実証的に明らかに出来たことは意義が大きい。現状、地域レベルで身体活動の促進に成功したクラスター・ランダム化比較試験は世界的にも本プロジェクトのみであるため、格差の観点から検証を加えたことは、その学術的価値をさらに高めるものとなった。

また、「パ・リーグウォーク」プロジェクトは、これらの検証結果などをもとに、「第9回健康寿命をのばそう!アワード」にて厚生労働大臣優秀賞を受賞している(2020年)。2020年2月にはサッカーのJリーグより、「明治安田生命Jリーグウォーキングアプリ」がリリースされている。ウォーキングバトルなど、パ・リーグウォークと同様の内容が盛り込まれており、他種目への波及・社会実装として、本研究の社会的インパクトを明確に示すものと言える。

本研究では、さらなる対策が必要な課題も明らかになったため、今後も、大規模に普及を達成しつつ、格差を広げない普及手法の検証と確立が求められる。

<引用文献>

1. Abe T, Okuyama K, Hamano T, Takeda M, Isomura M, Nabika T. Hilly environment and physical activity among community-dwelling older adults in Japan: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10(3):e033338.
2. Abe T, Kitayuguchi J, Okada S et al. Prevalence and correlates of physical activity among children and adolescents: a cross-sectional population-based study of a rural city in Japan. *J Epidemiol*. 2020;30(9):404-11.
3. Abe T, Okuyama K, Hamano T et al. Association between hilliness and walking speed in community-dwelling older Japanese adults: A cross-sectional study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021;97:104510.
4. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*. 2012;380(9838):258-71.
5. Kamada M, Kitayuguchi J, Shiwaku K, Inoue S, Okada S, Mutoh Y. Differences in association of walking for recreation and for transport with maximum walking speed in an elderly Japanese community population. *J Phys Act Health*. 2011;8(6):841-7.
6. Kamada M, Kitayuguchi J, Abe T et al. Community-wide intervention and population-level physical activity: a 5-year cluster randomized trial. *Int J Epidemiol*. 2018;47(2):642-53.
7. Kamada M, Hayashi H, Shiba K et al. Large-scale fandom-based gamification intervention to increase physical activity: a quasi-experimental study. *Med Sci Sports Exerc*. 2022;54(1):181-8.
8. Lorenc T, Petticrew M, Welch V, Tugwell P. What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(2):190-3.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 16件）

1. 著者名 Gomi Tatsunosuke, Kitayuguchi Jun, Okuyama Kenta, Kamada Masamitsu, Inoue Shigeru, Kamioka Hiroharu, Mutoh Yoshiteru	4. 巻 32
2. 論文標題 Relationship Between Neighborhood Food Environment and Diet Variety in Japanese Rural Community-dwelling Elderly: A Cross-sectional Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 290 ~ 297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20200415	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Saito Yoshinobu, Tanaka Ayumi, Tajima Takayuki, Ito Tomoya, Aihara Yoko, Nakano Kaoko, Kamada Masamitsu, Inoue Shigeru, Miyachi Motohiko, Lee I-Min, Oguma Yuko	4. 巻 150
2. 論文標題 A community-wide intervention to promote physical activity: A five-year quasi-experimental study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Preventive Medicine	6. 最初と最後の頁 106708 ~ 106708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpmed.2021.106708	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Bauman Adrian E, Kamada Masamitsu, Reis Rodrigo S, Troiano Richard P, Ding Ding, Milton Karen, Murphy Niamh, Hallal Pedro C	4. 巻 398
2. 論文標題 An evidence-based assessment of the impact of the Olympic Games on population levels of physical activity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Lancet	6. 最初と最後の頁 456 ~ 464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/S0140-6736(21)01165-X	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 KAMADA MASAMITSU, HAYASHI HANA, SHIBA KOICHIRO, TAGURI MASATAKA, KONDO NAOKI, LEE I-MIN, KAWACHI ICHIRO	4. 巻 54
2. 論文標題 Large-Scale Fandom-based Gamification Intervention to Increase Physical Activity: A Quasi-experimental Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Medicine & Science in Sports & Exercise	6. 最初と最後の頁 181 ~ 188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1249/MSS.0000000000002770	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Abe Takafumi, Okuyama Kenta, Hamano Tsuyoshi, Kamada Masamitsu, Isomura Minoru, Nabika Toru, Miyazaki Ryo	4. 巻 97
2. 論文標題 Association between hilliness and walking speed in community-dwelling older Japanese adults: A cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Archives of Gerontology and Geriatrics	6. 最初と最後の頁 104510 ~ 104510
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.archger.2021.104510	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tobias Aurelio, Casals Marti, Saez Marc, Kamada Masamitsu, Kim Yoonhee	4. 巻 7
2. 論文標題 Impacts of ambient temperature and seasonal changes on sports injuries in Madrid, Spain: a time-series regression analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMJ Open Sport & Exercise Medicine	6. 最初と最後の頁 e001205 ~ e001205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjsem-2021-001205	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Abe Takafumi, Kitayuguchi Jun, Fukushima Noritoshi, Kamada Masamitsu, Okada Shinpei, Ueta Kenji, Tanaka Chiaki, Mutoh Yoshiteru	4. 巻 27
2. 論文標題 Fundamental movement skills in preschoolers before and during the COVID-19 pandemic in Japan: a serial cross-sectional study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Environmental Health and Preventive Medicine	6. 最初と最後の頁 26 ~ 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1265/ehpm.22-00049	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鎌田真光	4. 巻 28
2. 論文標題 地域・経済活動における身体活動・運動促進	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 産業ストレス研究	6. 最初と最後の頁 (未定:印刷中)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kamada Masamitsu	4. 巻 78
2. 論文標題 Population strategy for promoting physical activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nutrition Reviews	6. 最初と最後の頁 86 ~ 90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nutrit/nuaa088	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鎌田 真光	4. 巻 28
2. 論文標題 オリンピック・レガシーと国民の身体活動・運動・スポーツ実施率	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本健康教育学会誌	6. 最初と最後の頁 107 ~ 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11260/kenkokyoiku.28.107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Abe Takafumi, Kitayuguchi Jun, Okada Shinpei, Okuyama Kenta, Gomi Tatsunosuke, Kamada Masamitsu, Ueta Kenji, Nabika Toru, Tanaka Chiaki	4. 巻 30
2. 論文標題 Prevalence and Correlates of Physical Activity Among Children and Adolescents: A Cross-Sectional Population-Based Study of a Rural City in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 404 ~ 411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20190047	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hatakeyama Naoko, Kamada Masamitsu, Kondo Naoki	4. 巻 N/A
2. 論文標題 Parental Working Hours and Children's Sedentary Time: A Cross-sectional Analysis of the J-SHINE	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 (online first)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20200170	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Abe Takafumi, Okuyama Kenta, Kamada Masamitsu, Yano Shozo, Toyama Yuta, Isomura Minoru, Nabika Toru, Sakane Naoki, Ando Hitoshi, Miyazaki Ryo	4. 巻 15
2. 論文標題 Social participation and physical prefrailty in older Japanese adults: The Shimane CoHRE study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0243548
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0243548	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Gomi Tatsunosuke, Kitayuguchi Jun, Okuyama Kenta, Kamada Masamitsu, Inoue Shigeru, Kamioka Hiroharu, Mutoh Yoshiteru	4. 巻 N/A
2. 論文標題 Relationship between neighborhood food environment and diet variety in Japanese rural community-dwelling elderly: a cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 (online first)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20200415	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Direito Artur, Murphy Joseph J., McLaughlin Matthew, Mair Jacqueline, Mackenzie Kelly, Kamada Masamitsu, Sutherland Rachel, Montgomery Shannon, Shilton Trevor, _ _	4. 巻 16
2. 論文標題 Early Career Professionals' (Researchers, Practitioners, and Policymakers) Role in Advocating, Disseminating, and Implementing the Global Action Plan on Physical Activity: ISPAH Early Career Network View	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physical Activity and Health	6. 最初と最後の頁 940 ~ 944
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1123/jpah.2019-0450	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee I-Min, Shiroma Eric J., Kamada Masamitsu, Bassett David R., Matthews Charles E., Buring Julie E.	4. 巻 179
2. 論文標題 Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JAMA Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 1105 ~ 1112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamainternmed.2019.0899	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Amagasa Shiho, Kamada Masamitsu, Sasai Hiroyuki, Fukushima Noritoshi, Kikuchi Hiroyuki, Lee I-Min, Inoue Shigeru	4. 巻 7
2. 論文標題 How Well iPhones Measure Steps in Free-Living Conditions: Cross-Sectional Validation Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JMIR mHealth and uHealth	6. 最初と最後の頁 e10418 ~ e10418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/10418	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 鎌田真光	4. 巻 68
2. 論文標題 身体活動を促進する地域普及戦略 鳥根県雲南市の成功事例と世界の最新エビデンス	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 都市計画	6. 最初と最後の頁 62 ~ 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Abe Takafumi, Okuyama Kenta, Hamano Tsuyoshi, Takeda Miwako, Isomura Minoru, Nabika Toru	4. 巻 10
2. 論文標題 Hilly environment and physical activity among community-dwelling older adults in Japan: a cross-sectional study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e033338 ~ e033338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2019-033338	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 松本七映, 鎌田真光
2. 発表標題 身体活動量の日内変動パターン解析による「パ・リーグウォーク」アプリ利用効果の検証
3. 学会等名 第23回日本運動疫学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鎌田真光
2. 発表標題 デジタルとアナログが切り拓く運動疫学：測定から大規模介入研究まで
3. 学会等名 第40回日本臨床運動療法学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鎌田真光
2. 発表標題 オリンピックと開催国の身体活動・スポーツ実践：世界のエビデンス
3. 学会等名 第76回日本体力医学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鎌田真光
2. 発表標題 パ・リーグ6球団公式アプリ「パ・リーグウォーク」：毎日の歩数でチームを応援！
3. 学会等名 第80回日本公衆衛生学会総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本七映，鎌田真光
2. 発表標題 身体活動の継続性に影響を与える要因：スマートフォンアプリ利用者の歩数データを用いた二次分析
3. 学会等名 第75回日本体力医学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kamada M, Kitayuguchi J, Abe T, Gomi T, Taguri M, Bauman A, Lee IM, Kawachi I, Inoue S
2. 発表標題 Community-wide physical activity promotion and its impact on population-level musculoskeletal pain: a cluster randomized trial.
3. 学会等名 The 2019 International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松下宗洋, 鎌田真光, 高木大資
2. 発表標題 最終学歴別にみた身体活動基準値の達成割合
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌田真光
2. 発表標題 マーケティングに基づく地域介入とゲーミフィケーション・アプリ - 世界初のクラスターRCT (鳥根県雲南市) と「パ・リーグウォーク」の事例より
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌田真光
2. 発表標題 運動・身体活動と普及科学
3. 学会等名 第8回「栄養とエイジング」国際会議 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kamada M
2. 発表標題 Population strategies for promoting physical activity: social marketing and gamification techniques
3. 学会等名 Japan Sport Council London 10th Anniversary Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kamada M
2. 発表標題 Population strategies for promoting physical activity: social marketing and gamification techniques.
3. 学会等名 The 26th TAFISA (The Association For International Sport for All) World Congress TOKYO 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kamada M
2. 発表標題 Nudging baseball fans to be active: a large-scale, smartphone-based gamification project (Pa-League Walk)
3. 学会等名 International Conference on Health Promotion (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kamada M
2. 発表標題 Population strategy for promoting physical activity: a successful case using social marketing and cluster RCT evaluation
3. 学会等名 International Conference on Health Promotion (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	田栗 正隆 (TAGURI Masataka) (20587589)	東京医科大学・医学部・主任教授 (32645)	
研究分担者	松下 宗洋 (MATSUSHITA Munehiro) (20758594)	東海大学・体育学部・助教 (32644)	
研究分担者	安部 孝文 (ABE Takafumi) (30794953)	島根大学・学術研究院医学・看護学系・助教 (15201)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	北湯口 純 (KITAYUGUCHI Jun)	身体教育医学研究所うんなん・主任研究員	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	Harvard Medical School	Harvard THChan School of Public Health	National Cancer Institute	他1機関
オーストラリア	The University of Sydney	The University of Newcastle		
英国	University of East Anglia	University of Sheffield		
ブラジル	Federal University of Pelotas			

共同研究相手国	相手方研究機関			
スペイン	Spanish Council for Scientific Research			
シンガポール	National University of Singapore			