

【二次出版】

成人・高齢者のグループ運動：グループ運動参加の規定要因 および健康アウトカムとの関連

—The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine に
掲載された英語論文の日本語による二次出版

金森 悟^{1,2)} 高宮 朋子¹⁾ 井上 茂¹⁾

1) 東京医科大学公衆衛生学分野

2) 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社人事部

【要約】身体活動には1人で行うか、あるいはグループで行うかという側面がある。しかし、グループ運動と健康アウトカムとの関連、健康アウトカムとの関連のメカニズム、グループ運動参加の規定要因についてこれまで包括的に検討された研究はない。本総説の目的は、対象を特定の疾患等の保持者ではなく一般の成人および高齢者とした場合の、グループ運動と健康アウトカムとの関連、そのメカニズム、グループ運動参加の規定要因を明らかにすることとした。その結果、グループ運動をすることは身体活動の継続、心理的要因・社会関係を改善させることで、身体的・精神的疾患のリスクを下げる事が示唆された。グループ運動の規定要因には多様な要因があると考えられるが、今回検討した先行研究では一部の人口統計学的要因や環境要因のみ検討が行われていた。また、1人で行う運動とグループ運動との違いを直接検討した報告は少ないため、グループ運動による特有の効果や規定要因があるのかは十分に明らかとなっていない。今後はこの点を考慮した研究を行い、グループ運動に関する知見を積み重ねていくことが望まれる。

Key words : グループ運動, 健康, 成人, 高齢者

1. 緒 言

身体活動は心血管疾患死亡や総死亡¹⁾、非感染性疾患²⁾などのリスクを下げる等の健康への恩恵が示唆されている。それらの先行研究の多くは、身体活動の量、強度、種類を中心に検討されており、身体活動推奨ガイドラインはその知見を基に作成されている³⁾。

一方、運動には1人で行うか、あるいはグループで行うかという側面もある。グループ運動による健康への効果には、身体活動による生理学的なメカニズムだけではなく、グループに参加するこ

とによって得られる社会的ネットワークや社会的サポートによるメカニズムも示唆されている⁴⁾。システマティックレビューにおいて、クラブスポーツやチームスポーツは1人で行う運動よりも心理社会的な健康アウトカムを改善させる可能性が示唆されている⁵⁾。しかし、身体的な側面を含む健康アウトカムとの関連、および健康アウトカムとの関連のメカニズム、グループ運動参加の規定要因について包括的にまとめられた研究は存在しない。

そこで、本総説の目的は以下の3点を明らかにすることとした。

- 1) グループ運動と健康アウトカムとの関連
- 2) グループ運動と健康アウトカムのメカニズム
- 3) グループ運動参加の規定要因

連絡先：高宮朋子，東京医科大学公衆衛生学分野，
〒160-8402 東京都新宿区新宿 6-1-1，
takamiya@tokyo-med.ac.jp

本論文は以下の論文を忠実に日本語翻訳した二次出版です。引用を行う場合には原本を確認のうえ、下記を引用してください。

Kanamori S, Takamiya T, Inoue S. Group exercise for adults and elderly: Determinants of participation in group exercise and its associations with health outcome. *J Phys Fitness Sports Med.* 2015; 4(4): 315-20.

以上を考慮したうえで、本総説を基にした成人・高齢者のグループ運動による健康アウトカムへの概念モデルを作成することとした。なお、対象は特定の疾患等の保持者ではなく、一般の成人および高齢者とした。

2. グループ運動

2-1. 定義

我々の知る限り、「グループ運動」に関する明確な定義は見当たらない。Eime らが示す「スポーツを通じた健康の概念モデル」によると^{5,6)}、「スポーツの構成要素には 2 つの文脈の側面がある：1 人かチームか、個人的か組織的かであり、大半はどちらかに分けられるが、分けきれないものもある」とされている。しかし、各文脈の側面の定義は記載されておらず、それぞれの側面が混在しているケースも考えられる。本研究では運動を 1 人で行うか 2 人以上で行うかという明確に区分できる側面をとらえ、2 人以上で行う運動を「グループ運動」と扱うこととした。

2-2. 測定とグループ運動の分析の方法

1 人での運動では得られないグループ運動による健康への効果には、行っている運動の種類の違いが寄与していることが考えられる。すなわち、1 人での運動とグループ運動は、行っている運動の種類に違いがあることが予測される。例えば、サッカーのようなチームスポーツは 1 人で練習をすることはできても、1 人でゲームをすることはできない。運動の種類によって強度⁷⁾や健康への効果⁸⁾が異なっていることが示されているため、グループ運動と 1 人での運動の違いを検討する際には、運動の種類の違いに配慮した指標や解析手法を扱うことが求められる。更に、グループ運動をしている者は 1 人で運動している者よりも健康であるのは、単にグループ運動をする者は社会的であるからかもしれない。そのため、この点を考慮した解析を行う必要がある。

なお、要介護認定を受けていない日本の地域在住高齢者を対象とした日本老年学的評価研究 (Japan Gerontological Evaluation Study; JAGES)⁹⁾では、グループ運動の実施頻度については『「家族・友人・仲間」と一緒に、運動することがありますか』、1 人での運動については『「自分ひとり」で、運動することがありますか』と尋ねている。この

方法に加え、他の方法として『運動は誰と一緒にすることが多いですか』と聞き、「運動はしていない」、「1 人で」、「グループで」、「1 人とグループの両方」を選択肢とすることも考えられる。

3. グループ運動と健康アウトカムとの関連

3-1. 身体的健康への効果

身体活動は非感染性疾患に対して健康への恩恵があることが示されている¹⁰⁾。身体活動の中でも、グループ運動を含む余暇の身体活動は心血管疾患¹¹⁾、大腸がん¹²⁾、すい臓がん¹³⁾、肺がん¹⁴⁾のリスクを下げることでシステマティックレビューやメタ分析により示されている。同様に、グループ運動を含むスポーツの実施が脳卒中のリスクを下げることも示唆されている¹⁵⁾。しかし、これらのグループ運動の効果は、1 人で行う運動と同様の効果であるかもしれず、必ずしもグループ運動の特有の効果について示しているわけではない。

グループ運動と身体的健康との関連を明らかにした研究では、ウォーキンググループによる健康への恩恵を示したシステマティックかつメタ分析を行った研究がある¹⁶⁾。ウォーキンググループは少なくともウォーキングそのものと同等の健康への恩恵があることが示唆されている。また、無作為化比較試験によって、地域のグループ運動は高齢者のバランスや転倒率を改善させることが示されている¹⁷⁾。横断研究においては、スポーツ組織への参加者は転倒のリスクが低いことや¹⁸⁾、残存歯数が 20 本以上あることと関連が示されているものもある¹⁹⁾。

クラスター無作為化比較試験によると、職場でのグループ運動は自宅における 1 人での運動と比べ、筋骨格系の痛みと鎮痛剤使用を減らし、筋力を向上させるのに効果的であった²⁰⁾。高齢者におけるスポーツ組織への参加と要介護認定との関連を示したコホート研究がある²¹⁾。その研究によると、スポーツ組織に参加していない者は要介護認定のリスクが高いだけでなく、週 1 回以上の運動をしていてもスポーツ組織に参加している者と比べ要介護認定のリスクが高いことが示唆されている。しかしながら、グループ運動と 1 人での運動を比較した更なる研究が必要である。

一方、スポーツ組織への参加を含む社会参加をする者の地域レベルでの割合と身体的健康との関連を明らかにした研究もある。スポーツ組織や趣

味のグループなどへの参加(水平的ソーシャル・キャピタル)が豊かな地域に住んでいる高齢者は、残存歯数が 20 本以上である者が多いと示されている²²⁾。また、スポーツ組織への参加を含む社会参加をしている者が少ない地域に住む女性は、その後の要介護認定のリスクが高かった²³⁾。今後は、グループ運動の地域レベルの参加率と健康アウトカムとの関連を検証していくことも望まれる。

3-2. 精神的健康への効果

身体活動は抑うつを予防することがシステマティックレビューによって示唆されており、身体活動の促進は抑うつ発症のリスクを下げるかもしれない²⁴⁾。組織的な身体的余暇活動と精神的健康の総説では、グループ運動への参加は抑うつやアルツハイマー病の症状を低下させる可能性が示唆されている⁴⁾。また、グループ運動を含むスポーツの実施が認知症のリスクを下げることも示唆されている²⁵⁾。

同様に、スポーツ組織への参加を含む社会参加においても、高齢者の抑うつ傾向になるリスクを男女ともに 5~6 割に下げることが示されている²⁶⁾。更に、社会参加をしている高齢者の中でも、役割をもっている男性はもっていない人に比べ、抑うつ発症が 7 分の 1 であったことが示されている。そのため、スポーツ組織に参加すること自体が抑うつ予防につながり、更に、スポーツ組織の中で役割をもつことがより重要であることが考えられる。

4. グループ運動が健康アウトカムに影響するメカニズム

1 人での運動では得られないグループ運動による健康への効果には、そのメカニズムとして身体活動、心理的要因、そして社会的要因への効果が考えられる。

4-1. 身体活動への効果

身体活動への効果として継続や身体活動時間が挙げられる。複数のメタ分析によると²⁷⁻²⁹⁾、運動を 1 人で行うよりも誰かと行うことのほうが、身体活動を継続しやすい傾向にあることが示されている。特にグループに凝集性があるほうが、より継続が良いことが示されている²⁷⁾。同様にウォーキンググループにおいても、社会的凝集性がウ

ォーキンググループへの継続を予測する可能性がある³⁰⁾。社会的サポートの多様な側面においては、物的サポートやポジティブな社会的交流がグループ運動の継続に寄与している可能性が示されている³¹⁾。

身体活動時間の違いにおいては、ニューヨーク市の活動的な成人でグループ運動をしている者は、1 人で運動している者よりも週に 1 時間以上多く余暇の身体活動をしていたことが示されている³²⁾。この著者らは、「この知見はチームスポーツや運動教室などの構造化された活動への参加によってもたらされたものである」と考察している。ただし、この研究の限界点としてチームスポーツの場合は休憩の時間も含めた過大評価をしている可能性が挙げられており、より詳細を明らかにしていくことが望まれる。

4-2. 心理的要因への効果

スポーツの参加にフォーカスを当てたシステマティックレビューによると、心理的な効果としてクラブスポーツへの参加は自尊心を高めることが示されている⁵⁾。組織的な身体的余暇活動に関する総説においては、余暇活動のグループや社会的に支援された身体活動への参加はストレスや不安を低減させると示されている⁴⁾。中高年者を対象に、グループ運動と 1 人での運動のプログラムによる心理的要因への効果を比較した介入研究では、1 人での運動プログラムに参加した群と比べ、1 人での運動に加えてグループでの運動もあるプログラムに参加した群のほうが、活動の自己評価、楽しさ、達成感、満足感、自己認識の得点が高まったことが報告されている³³⁾。精神的健康と身体活動による介入に関する質的研究の総説では、グループ運動は安心感、意義、目的意識、達成感、そしてアイデンティティや運動を推進する者としての役割に対するポジティブ感情を高めることが示されている³⁴⁾。

4-3. 社会的要因への効果

スポーツへの参加による社会的な恩恵に関するシステマティックレビューによると、クラブスポーツによって与えられる社会的なつながり、社会的サポート、仲間のつながりを強化することが示唆されている⁵⁾。ウォーキンググループに特化した先行研究においては、一緒にウォーキングをすることは交流を育む価値があることを示してい

る³⁵⁾。また、グループ運動を含むさまざまな活動を行っている老人クラブへの参加は、情緒的サポートを高めることが示されている³⁶⁾。このような先行研究の中で、運動を個人で行うこととグループで行うことの違いを検証した研究はごくわずかである。クラスター無作為化比較試験において、職場でのグループ運動は、自宅での運動と比べてチーム内のソーシャル・キャピタル(結束型ソーシャル・キャピタル)をより高めていたという報告もある³⁷⁾。要介護認定を受けていない日本人高齢者を対象としたコホート研究では、運動を週に1回以上行ってもスポーツ組織に参加していない者は、参加している者と比べ要介護認定のハザード比が1.29(1.02-1.64)と有意に高かった²¹⁾。そして、その違いの6.9%は社会的ネットワークが寄与している可能性が示されている。

このような個人レベルの社会的サポートや社会的ネットワーク、そして地域レベルのソーシャル・キャピタルは、他人への影響や非公式な社会的統制による生活習慣の改善、ストレス緩衝を通して健康に寄与することが想定されている^{38,39)}。そのため、グループ運動が健康アウトカムにつながるメカニズムとして、社会関係を通して、生活習慣やストレスが改善される可能性が考えられる。

5. グループ運動参加の規定要因

身体活動の規定要因には5つのカテゴリー(人口統計学的・生物学的要因、心理社会的要因、行動的要因、社会文化的要因、環境要因)がある⁴⁰⁾。しかし、この身体活動は1人で行う運動もグループ運動も混在しているため、グループ運動参加の規定要因は明確にされていない。スポーツ参加を増加させるためのスポーツ組織を通じた介入に関する総説でも、スポーツへの参加を高める効果的な方法に関する質の高いエビデンスがないことが示されている⁴¹⁾。

グループ運動参加の規定要因を明らかにした数少ない先行研究には、ニューヨーク市の成人を対象とした横断研究がある³²⁾。それによると、何らかの余暇の身体活動をしている者(>0分/週)のうち、主に運動をグループで行うことが多い者の特徴として、(1)年齢では18~24歳に比べ45歳以上での実施割合が低く、(2)教育歴では大学以上に比べ高校で実施割合が高く、(3)所得では高所得者に比べ低所得者のほうが実施割合は高かった。

オーストラリアでの15歳以上の人を対象とした横断研究では、社会経済的状態が下がるほど、そして地理的な距離が離れるほど(幅広い商品やサービス、社会的交流の機会へのアクセスに制限がある地域に住んでいるほど)、多くのチームスポーツに参加していることが示されている⁴²⁾。

環境要因においては、人口1~10万人の地域に住む者は、人口10万人以上の地域に住む者と比べてよりチームスポーツに参加していたことが示されている⁴³⁾。近隣の安全性については、安全と感じている者はそうでない者と比べ、室内スポーツクラブへの参加をより頻繁に行っていた⁴⁴⁾。更に、近隣が安全であると認知している者におけるポジティブな態度や、近隣が安全でないと感じている者における高い自己効力感は、ともにスポーツへの参加と強い関連がみられた⁴⁵⁾。現段階では一部の人口統計学的要因や環境要因しか検討されておらず、更なる検討が望まれる。

6. 成人・高齢者のグループ運動による健康アウトカムへの概念モデル

本総説とともに、Eimeらによる「スポーツを通じた健康の概念モデル」^{5,6)}やStreetらによる「組織化されたスポーツや余暇活動と、身体的・精神的健康との関連の概念モデル」⁴⁾を参考に、成人・高齢者のグループ運動による健康アウトカムへの概念モデルを作成した(図1)。このモデルは4つの主要な概念から構成されている：(a)グループ運動の規定要因、(b)グループ運動、(c)グループ運動と健康アウトカムとの関連のメカニズム、(d)グループ運動の健康アウトカム。Eimeらのモデル^{5,6)}と比べ、グループ運動にフォーカスを当てており、現段階で関連が認められている要因も示すことができた。また、Streetらのモデル⁴⁾と比べると、グループ運動の規定要因、メカニズム、身体的健康や精神的健康の視点を詳細に加えることができた。これらのことから、グループ運動に関する包括的な概念モデルを作成することができたと考えられる。

7. 結 論

本総説では、グループ運動に関する4つの側面(グループ運動、グループ運動の健康アウトカム、グループ運動と健康アウトカムとの関連のメカニ

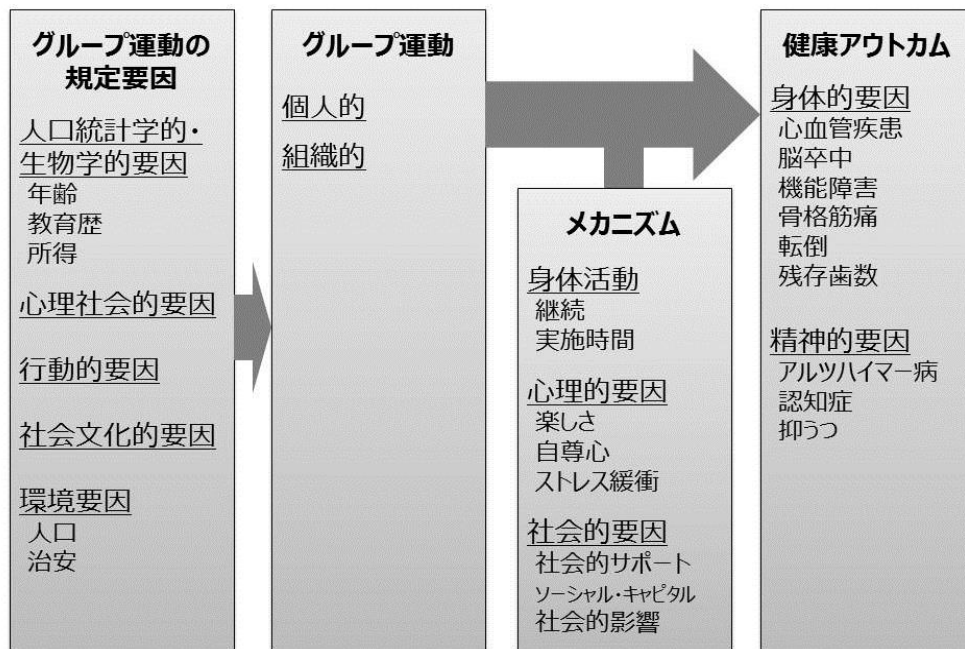


図1 成人・高齢者のグループ運動による健康アウトカムへの概念図

ズム, グループ運動の規定要因)について概説した。そしてそれらを基に, 成人・高齢者のグループ運動による健康アウトカムへの概念モデルを作成した。グループ運動をすることは, 1人での運動と比べてさまざまな健康への効果があることが示唆された。ただし, 今回扱った先行研究において, 1人での運動との違いを検討したものは少ないため, グループ運動による特有の効果や規定要因があるのかは明らかでない部分も多い。更に, 1人での運動が好きならグループ運動を推奨することが良いのかも明らかにする必要がある。そのため, 今後はこの点を考慮した研究を行い, グループ運動に関する知見を積み重ねていくことが望まれる。

利益相反

本研究の実施にあたり, 利益相反はない。

文 献

- 1) Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008; 15: 239-46.
- 2) Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A.

- Longterm health benefits of physical activity - a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health.* 2013; 13: 813.
- 3) Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007; 116: 1081.
- 4) Street G, James R, Cutt H. The relationship between organised physical recreation and mental health. *Health Promot J Austr.* 2007; 18: 236-9.
- 5) Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013; 10: 135.
- 6) Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013; 10: 1.
- 7) Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. Compendium of physical activities: a second

- update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 43: 1575-81.
- 8) Oja P, Titze S, Kokko S, et al. Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015; 49: 434-40.
 - 9) 金森 悟, 甲斐裕子, 鈴木佳代, 近藤克則. (JAGESJapan Gerontological Evaluation Study, 日本老年学の評価研究). *運動疫学研究.* 2013; 15: 31-5.
 - 10) 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: 219-29.
 - 11) Li J, Loerbroks A, Angerer P. Physical activity and risk of cardiovascular disease: what does the new epidemiological evidence show? *Curr Opin Cardiol.* 2013; 28: 575-83.
 - 12) Harriss DJ, Atkinson G, Batterham A, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (2): a systematic review and meta-analysis of associations with leisure-time physical activity. *Colorectal Dis.* 2009; 11: 689-701.
 - 13) Farris MS, McFadden AA, Friedenreich CM, Brenner DR. The association between leisure time physical activity and pancreatic cancer risk in adults: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2015; 24: 1144-8.
 - 14) Tardon A, Lee WJ, Delgado-Rodriguez M, et al. Leisure-time physical activity and lung cancer: a meta-analysis. *Cancer Causes Control.* 2005; 16: 389-97.
 - 15) Noda H, Iso H, Toyoshima H, et al. Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 1761-7.
 - 16) Hanson S, Jones A. Is there evidence that walking groups have health benefits? A systematic review and metaanalysis. *Br J Sports Med.* 2015; 49: 710-5.
 - 17) Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2003; 32: 407-14.
 - 18) Hayashi T, Kondo K, Suzuki K, Yamada M, Matsumoto D. Factors associated with falls in community-dwelling older people with focus on participation in sport organizations: the Japan gerontological evaluation study project. *BioMed Res Int.* 2014; 2014: 537614.
 - 19) Takeuchi K, Aida J, Kondo K, Osaka K. Social participation and dental health status among older Japanese adults: a population-based cross-sectional study. *PLoS One.* 2013; 8: e61741.
 - 20) Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen LL. Effect of workplace-versus home-based physical exercise on musculo-skeletal pain among healthcare workers: a cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2015; 41: 153-63.
 - 21) Kanamori S, Kai Y, Kondo K, et al. Participation in sports organizations and the prevention of functional disability in older Japanese: the AGES cohort study. *PLoS One.* 2012; 7: e51061.
 - 22) Aida J, Hanibuchi T, Nakade M, Hirai H, Osaka K, Kondo K. The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. *Soc Sci Med.* 2009; 69: 512-8.
 - 23) Aida J, Kondo K, Kawachi I, et al. Does social capital affect the incidence of functional disability in older Japanese? A prospective population-based cohort study. *J Epidemiol Community Health.* 2013; 67: 42-7.
 - 24) Mammen G, Faulkner G. Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med.* 2013; 45: 649-57.
 - 25) 竹田徳則, 近藤克則, 平井 寛. 地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子 AGES プロジェクト3年間のコホート研究. *日本公衆衛生雑誌.* 2010; 57: 1054-65.
 - 26) Takagi D, Kondo K, Kawachi I. Social participation and mental health: moderating effects of gender, social role and rurality. *BMC Public Health.* 2013; 13: 701.
 - 27) Burke SM, Carron AV, Eys MA, Ntoumanis N,

- Estabrooks PA. Group versus individual approach? A meta-analysis of the effectiveness of interventions to promote physical activity. *Sport and Exercise Psychology Review*. 2006; 2: 19-35.
- 28) Carron AV, Hausenblas HA, Mack D. Social influence and exercise: a meta-analysis. *J Sport Exerc Psychol*. 1996; 18: 1-16.
- 29) Dishman RK, Buckworth J. Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Med Sci Sports Exerc*. 1996; 28: 706-19.
- 30) Kwak L, Kremers S, Walsh A, Brug H. How is your walking group running? *Health Educ*. 2006; 106: 21-31.
- 31) Oliveira AJ, Lopes CS, de Leon AC, et al. Social support and leisure-time physical activity: longitudinal evidence from the Brazilian Pró-Saúde cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8: 1-10.
- 32) Firestone MJ, Stella SY, Bartley KF, Eisenhower DL. Perceptions and the role of group exercise among New York City adults, 2010-2011: an examination of interpersonal factors and leisure-time physical activity. *Prev Med*. 2015; 72: 50-5.
- 33) 横山典子, 西嶋尚彦, 前田清司, 久野譜也, 鯨坂隆一, 松田光生. 中高年者における運動教室への参加が運動習慣化個人的要因に及ぼす影響. *体力科学*. 2003; 52: 249-57.
- 34) Mason OJ, Holt R. Mental health and physical activity interventions: a review of the qualitative literature. *J Ment Health*. 2012; 21: 274-84.
- 35) Doughty K. Walking together: the embodied and mobile production of a therapeutic landscape. *Health & Place*. 2013; 24: 140-6.
- 36) 竹田徳則, 近藤克則, 平井 寛. 心理社会的因子に着目した認知症予防のための介入研究—ポピュレーション戦略に基づく介入プログラム理論と中間アウトカム評価. *作業療法*. 2009; 28: 178-86.
- 37) Andersen LL, Poulsen OM, Sundstrup E, et al. Effect of physical exercise on workplace social capital: cluster randomized controlled trial. *Scand J Public Health*. 2015; 43: 810-8.
- 38) 岸 玲子, 堀川尚子. 高齢者の早期死亡ならびに身体機能に及ぼす社会的サポートネットワークの役割 内外の研究動向と今後の課題. *日本公衆衛生雑誌*. 2004; 51: 79-93.
- 39) 相田 潤, 近藤克則. ソーシャル・キャピタルと健康格差. *医療と社会*. 2014; 24: 57-74.
- 40) Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*. 2012; 380: 258-71.
- 41) Priest N, Armstrong R, Doyle J, Waters E. Interventions implemented through sporting organisations for increasing participation in sport. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 16: CD004812.
- 42) Eime RM, Charity MJ, Harvey JT, Payne WR. Participation in sport and physical activity: associations with socio-economic status and geographical remoteness. *BMC Public Health*. 2015; 15: 434.
- 43) Balish SM, Rainham D, Blanchard C. Community size and sport participation across 22 countries. *Scand J Med Sci Sports*. 2015; 25: e576-81.
- 44) Kramer D, Stronks K, Maas J, Wingen M, Kunst AE. Social neighborhood environment and sports participation among Dutch adults: does sports location matter? *Scand J Med Sci Sports*. 2015; 25: 273-9.
- 45) Beenackers MA, Kamphuis CB, Burdorf A, Mackenbach JP, van Lenthe FJ. Sports participation, perceived neighborhood safety, and individual cognitions: how do they interact? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8: 76.

【Secondary Publication】

**Group Exercise for Adults and Elderly: Determinants of Participation
in Group Exercise and its Associations with Health Outcome
– Secondary Publication of Review Article Published in the Journal
of Physical Fitness and Sports Medicine in Japanese**

Satoru Kanamori^{1,2)}, Tomoko Takamiya¹⁾, Shigeru Inoue¹⁾

Abstract

Physical activity may be carried out alone or in a group. No comprehensive studies have been conducted on the associations between group exercise and health outcomes, the mechanisms underlying the associations with health outcomes, and determinants of participation in group exercise. The aim of this article is to review the associations and mechanisms between group exercise and health outcomes, and the determinants of participation in group exercise among healthy adults and the elderly without specific illnesses. Group exercise may reduce the risk of physical and mental illness by improving adherence to physical activity, psychological factors, and social relationships. While there may potentially be various determinants of group exercise, previous research has only examined specific demographic and environmental factors. Among the studies discussed in this review, few studies examined the differences between individual exercise and group exercise. Thus, the unique effects and determinants of group exercise remain unclear. Further studies examining these points are needed to develop a more complete knowledge base on group exercise.

Key words: group exercise, health, adult, aged

1) Department of Preventive Medicine and Public Health, Tokyo Medical University, Tokyo, Japan

2) Human Resource Management Department, ITOCHU Techno-Solutions Corporation, Tokyo, Japan