

標準的な運動指導プログラムのリーフレット作成:その1

研究代表者 澤田 亨（早稲田大学 スポーツ科学学術院・教授）

研究要旨

健康増進施設認定制度において、運動療法を行うに適した施設として指定された指定運動療法施設が自ら直接運動指導を実施し、全国に存在する医療法 42 条施設等の類似施設のより良いモデルとなるためには、エビデンスに基づいた疾病別の標準的な運動指導プログラムが作成され、それらのプログラムを利用しながら効果的な運動指導を行うことが重要である。そこで、本研究は疾病別運動プログラムとして「腰痛」と「変形性ひざ関節症」の人を対象にした運動プログラムリーフレットを作成した。また、健康増進施設は適切な運動指導を実施するための体力測定の実施が求められており、標準的な体力測定プログラムが必要とされている。そこで、本研究は運動指導前後の体力測定項目としてロコモ度テストのうち、「立ち上がりテスト」と「2ステップテスト」を紹介するリーフレットを作成した。さらに、健康増進施設で運動指導や生活指導を実施する運動指導者に向けた情報提供として「青年を対象にした運動プログラム」、「18 歳から 64 歳の人を対象にした身体活動指針」、「65 歳以上の人を対象にした身体活動指針」といったリーフレットや、座りすぎの健康問題に関連した多くの研究が報告され始めていることから「座位行動」に関するリーフレットを作成した。

これらのリーフレットが運動指導に効果的に使用されることが望まれる。また、新たなエビデンスの蓄積を受けて、作成されたリーフレットを定期的に更新していくことが必要である。

A. 研究目的

厚生労働省は国民の健康づくりを推進するため、昭和 63 年に健康増進施設認定規程を定め、健康増進のための有酸素運動を安全かつ適切に行うことのできる施設の認定に関する必要な事項を定めた。この健康増進施設認定制度において、運動療法を行うに適した施設として指定された指定運動療法施設が自ら直接運動指導を実施したり、全国に存在する医療法 42 条施設等の類似施設のモデルとなるためには、エビデンスに基づいた疾病別の標準的な運動指導プログラムが作成され、それらのプログラムを利用して効果的な運動指導を行うことが必要である。このため、研究班員で分担して疾病別運動プログラムのリーフレットを作成する。また、健康増進施設は適切な運動指導を実施するための体力測定の実施が求められていることから、標準的な体力測定プログラムが必要とされる。そこで、健康増進施設において必要と考えられる

体力測定プログラムをリストアップし、研究班員で分担して運動指導前後の体力測定リーフレットを作成する。さらに、健康増進施設は適切な運動指導や生活指導の実施が求められていることから、運動指導者に向けた情報提供に利用できる運動指導者向け情報提供リーフレットを作成する。

1. 疾病別運動プログラムリーフレット

健康増進施設、とりわけ指定運動療法施設には多くの慢性疾患を持った人が施設を利用している。平成 28 年国民生活基礎調査によれば「腰痛」や「手足の関節が痛む」といった有症者率が男女ともに高く、これらの有症者が症状の改善を求めて指定運動療法施設を利用することは十分に考えられる。本研究班が初年度（平成 29 年度）に実施した健康増進施設実態調査の結果によれば、指定運動療法施設における 1 ヶ月当たりの運動療法の利用者数は内科系の疾患が平均 60 人、整形外科

系の疾患が平均 78 人であり、整形外科系の疾患を持つ人が数多く利用していた。また、2 年目（平成 30 年度）における健康増進施設利用者調査の結果は、回答者の 21%が「運動器の疾患」で健康増進施設を利用していた。そこで、疾病別運動プログラムリーフレットとして「腰痛」と「変形性ひざ関節症」の人を対象にした運動プログラムのリーフレットを作成する。

2. 運動指導前後の体力測定リーフレット

本研究班が初年度（平成 29 年度）に実施した健康増進施設実態調査の結果によれば、質問紙調査に回答した 183 施設中 116 施設が個人別の運動プログラム作成の根拠として体力測定の結果を使用していた。また、2 年目（平成 30 年度）における健康増進施設利用者調査の結果は、回答者の 82%（複数回答）が健康増進施設の利用目的は「体力の維持・増進」であると回答していた。

前述したように指定運動療法施設には整形外科系の疾患を持つ人が数多く利用していた。そこで、運動指導前後の体力測定として日常生活に必要な身体の移動に関わる機能（運動器の機能）を評価するための体力測定を紹介するリーフレットを作成する。

3. 運動指導者向け情報提供リーフレット

健康増進施設は、健康増進のための運動を安全かつ適切に実施できる施設として認定を受けているが、運動は「健康増進や体力向上、楽しみなどの意図を持って、余暇時間に計画的に行われる活動」と定義されている。運動の上位概念として身体活動がある。「健康づくりのための身体活動基準 2013」（以下、身体活動基準 2013）では、身体活動を「安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動作」と定義している。そして、この身体活動は「運動」と「生活活動」で構成され、生活活動は「日常生活を営む上で必要な労働や家事に伴う活動」としている。健康づくりのためには「運動」に加えて「生活活動」を実施することも重要であることから「身体活動」の

重要性を紹介するリーフレット作成する。また、本研究班による初年度（平成 29 年度）における健康増進施設実態調査の結果によれば、20 歳未満の利用者は全体の 7%であり、決して高い割合を占めていないが、健康増進施設の利用者には 20 歳未満の人も存在することから青年を対象にした運動プログラムのリーフレットを作成する。さらに、近年、座りすぎの健康問題に関するエビデンスが数多く公表されてきている。しかしながら座りすぎの健康問題を説明するための資料は数が限られている。そこで座りすぎの健康問題を紹介するためのリーフレットを作成する。

B. 研究方法

1. 疾病別運動プログラムリーフレット

腰痛に関してはさまざまな原因が考えられ、原因によっては運動療法が適切ではない可能性もあることから無症状の時期と慢性腰痛の時期における運動プログラムに限定してこれまでに報告されている疾病ガイドラインを確認した。

変形性ひざ関節痛については、OsteoArthritis Research Society International (OARSI) が 2008 年に発表した変形性ひざ関節症の管理に関するガイドラインを日本整形外科学会の変形性ひざ関節症診療ガイドライン策定委員会が日本人用に適合化した既存のガイドラインを確認した。

2. 運動指導前後の体力測定リーフレット

日常生活に必要な身体の移動に関わる機能を調査するテストとしてロコモチャレンジ！推進協議会が広く紹介しているテストであるロコモ度テストの内容とロコモ度テストに関する先行研究を確認した。先行研究が少ない分野については、すでに存在するデータを使用した横断研究を実施して、ロコモ度テストの可能性と限界点を確認した。

3. 運動指導者向け情報提供リーフレット

(1) 身体活動に関するリーフレット

2006 年に厚生労働省が公表した「健康づくりの

ための運動指針 2006（エクササイズガイド 2006）」を改定するために設置された運動基準・運動指針の改定に関する検討会の報告書（運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書）を確認した。特に、本報告書の参考資料として添付された厚生労働科学研究費補助金・総括研究報告書「健康づくりのための運動基準 2006 改定のためのシステマティックレビュー」を確認した。

(2) 青年を対象にした運動プログラム

現在、日本において公的な青年を対象した身体活動や運動のガイドラインが存在しないため、米国政府が 2018 年に公表した身体活動ガイドライン（Physical Activity Guidelines for Americans 2nd Edition. 2018）を確認した。

(3) 座位行動

近年、座位行動と総死亡や疾病罹患に関する研究が数多く報告されており、インターネット検索システムを利用してこれらの論文を確認した。

4. 倫理的配慮

本研究は先行研究や運動治療ガイドラインのレビュー研究であり、個人情報を取り扱うことはなかった。

C. 研究結果

1. 疾病別運動プログラムリーフレット

(1) 腰痛の人を対象にした運動プログラム

日本整形外科学会の「腰痛診療ガイドライン 2012」において運動療法に関するシステマティックレビューが実施され、慢性腰痛（3 ヶ月以上）に対する有効性に高いエビデンスがあることが確認されていた。さらに、日本整形外科学会と株式会社博報堂が共同して設立しているロコモチャレンジ！推進協議会からこれまでのエビデンスを基に作成した腰痛体操が紹介されていることからロコモチャレンジ！推進協議会の了承を得て、この腰痛体操を腰痛の人を対象にした標準的な運動プログラムとして採用した。

(2) 変形性ひざ関節症の人を対象にした運動プログラム

OARSI ガイドラインではエビデンスに基づいて定期的な有酸素運動・筋力強化訓練および間接可動域訓練を実施し、かつこれらの継続を奨励するとしている。さらに日本整形外科学会は変形性ひざ関節症の運動療法を紹介している。そこで日本整形外科学会の了承を得て、日本整形外科学会が作成した運動療法を変形性ひざ関節症の人を対象にした標準的な運動プログラムとして採用した。

2. 運動指導前後の体力測定プログラムリーフレット

(1) ロコモ度テスト

ロコモ度テストは、日常生活に必要な身体の移動に関わる機能を調査するテストである。本テストは (1) 立ち上がりテスト (2) 2 ステップテスト (3) コロモ 25（質問紙調査）で構成されているが、リーフレットでは (1) と (2) のテストを紹介した。日本人を対象とした ROAD スタディによって、40 歳未満の人たちにおいても身体の移動能力が低下していることが示されている（Yoshimura N et al. 2015）。また、我々の研究においてコロモ度テストの成績がよくない人は糖尿病有病率が高い事を確認している（Miyamoto R et al. 2018）。これらのことから、健康増進施設において個人別の運動プログラム作成の参考になるテストだと判断した。

3. 運動指導者向け情報提供リーフレット

(1) 青年を対象にした運動プログラム

2013 年の身体活動基準策定時には十分なエビデンスが存在しないという理由で作成されなかった 18 歳未満の運動プログラムについては、米国の身体活動ガイドラインを参考に作成した。米国は 2008 年に初めて身体活動ガイドラインを公表している。そして、最近のエビデンスを基にしてガイドラインを改定し、2018 年に第 2 版として「米国人のための身体活動ガイドライン：第 2 版（Physical Activity Guidelines for Americans

2nd Edition, 2018)」を公表した。このガイドラインに青年を対象にした運動ガイドラインが含まれていたことからこのガイドラインを参考に青年を対象にした運動プログラムを作成した。

(2) 18歳から64歳の人を対象にした身体活動指針(アクティブガイド)

身体活動基準 2013 を基にして作成された「健康づくりのための身体活動指針(アクティブガイド)」(以下、アクティブガイド)において、18~64歳を対象にに記載された部分を抜粋してリーフレットを作成した。アクティブガイドのエビデンスについては「運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書」に参考資料として添付された厚生労働科学研究費補助金・総括研究報告書「健康づくりのための運動基準 2006 改定のためのシステマティックレビュー」に記載されており、アクティブガイドと共に本報告書を確認して作成した。

(3) 65歳以上の人を対象にした身体活動指針(アクティブガイド)

18歳から64歳の人を対象にした身体活動指針(アクティブガイド)と同様に、アクティブガイドから65歳以上の高齢者を対象に記載された部分を抜粋してリーフレットを作成した。エビデンスについても前述した18歳から64歳の人を対象にした身体活動指針(アクティブガイド)と同様である。

(4) 座位行動

近年、座位行動と総死亡や疾病罹患に関する研究が数多く報告されている。これらの論文を使用し、まず最初に日本を含んだ各国の座位時間の比較を紹介した。続いて座位行動と疾病罹患の関係を報告している論文と座位行動と総死亡の関係を報告している論文の研究成果を紹介した。原稿の内容については日本における座位行動と健康に関する権威である岡浩一郎(早稲田大学)に確認を受けたうえでリーフレットを作成した。

D. 考察

いずれのリーフレットも現在入手可能なエビデ

ンスに基づいて作成した。しかしながら、リーフレットに掲載した情報や、リーフレット作成に使用したエビデンスは必ずしも日本人を対象としたエビデンスだけではないことから標本代表性に課題がある。今後、新たに発信されるエビデンスを確認し、日本人を対象とした信頼性の高いエビデンスをリーフレットの改訂に使用していくことが必要だと考えられる。

E. 結論

これまでの研究や疾病ガイドラインをレビューして、疾病別運動プログラムとして「腰痛」と「変形性ひざ関節症」の人を対象にした運動プログラムを作成した。また、運動指導前後の体力測定項目としてロコモ度テストのうち、「立ち上がりテスト」と「2ステップテスト」を紹介するリーフレットを作成した。さらに、運動指導者に向けた情報提供として「青年を対象にした運動プログラム」、「18歳から64歳の人を対象にした身体活動指針」、「65歳以上の人を対象にした身体活動指針」に関するリーフレットや近年、多くの研究が報告され始めている「座位行動」に関するリーフレットを作成した。

これらのリーフレットが運動指導のために効果的に使用されることが望まれる。また、新たなエビデンスの蓄積を受けて、作成されたリーフレットを定期的に更新していくことが必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Miyamoto R, **Sawada SS**, **Gando Y**, Matsuchita M, **Kawakami R**, Muranaga S, Osawa Y, Ishiii K, Oka K. Simple-measured leg muscle strength and prevalence of diabetes among Japanese males: A cross-sectional analysis of data from the Kameda Health Study. *Phys Ther Sci*. 2020; 32(1): 1-6.
- 2) Sloan RA, Kim Y, **Sawada SS**, Asakawa A, Blair SN, Finkelstein EA. Is less sedentary behavior, more physical activity, or higher fitness associated

with sleep quality? A cross-sectional study in Singapore. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17:1377.

- 3) **澤田亨**. 厚生労働大臣認定健康増進施設の活性化と運動指導の標準プログラム開発. 日本臨床運動方法学会誌. 2020; 21(2): 53-55.

2. 学会発表

- 1) **澤田亨**. 健康増進施設における運動指導の標準プログラム開発. 第 38 回日本臨床運動療法学会. 新潟, 2019.

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

標準的な運動プログラムのリーフレット作成：その2

研究分担者

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

研究協力者

齋藤義信 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 助教（有期）

研究要旨

健康増進施設や指定運動療法施設で、エビデンスに基づいた運動指導が標準的に行われ、今後その成果を比較集約し、更なる成果を生み出すため、運動施設における運動指導者に向けた標準的な運動指導プログラムのリーフレット・パンフレット・解説書を分担して作成した。

本分担報告書では、研究分担者の小熊祐子と研究協力者の齋藤義信が担当した、高齢者を対象にした運動プログラム、疾病別運動プログラムのうち、肥満症・メタボリックシンドローム、がんサバイバー、サルコペニアの人を対象にした運動プログラム、および、運動指導前後の体力測定のうち身体組成、安全対策、運動・スポーツと医療の連携について、状況を概説した。

詳細については、各リーフレット・パンフレット・解説書を参照されたい。

A. 研究目的

健康増進施設や指定運動療法施設で、エビデンスに基づいた運動指導が標準的に行われ、今後その成果を比較集約し、更なる成果を生み出すため、運動施設における運動指導者に向けた標準的な運動指導プログラムのリーフレットを分担して作成した。簡単に運動指導者が運動実施者に説明ができるよう図を多用し、わかりやすいものを作成した。さらに、そのエビデンスもたどれるよう報告書で解説した。リーフレットは、運動療法が有効で、必要であると考えられる患者に、かかりつけ医が短時間で簡潔にその運動療法を説明し、運動施設での運動実施につながるよう、医療機関でも活用していただくことも目的の範疇とした。また、健康増進施設

関係者が施設運営の参考にし、関連の医療従事者が運動施設で行う運動療法について理解を深めるため、健康増進施設用のパンフレットとして、体力測定、運動指導者向け情報提供、安全対策、スポーツと医療の連携の項を設けた。本稿では、研究分担者小熊祐子および研究協力者の齋藤義信による分担分について報告する。

B. 研究方法

1. 標準運動プログラム

高齢者を対象にした運動プログラム

特定の疾患に特化せず、加齢による変化を意識して、高齢者を対象とした運動プログラムを作成した。作成に当たっては、アメリカスポーツ医学会の運動処方指針（第

10 版)¹、Nelson らの高齢者向け身体活動と公衆衛生の推奨²を基盤に、近年のレビューとして 2018 年の米国の身体活動ガイドライン専門委員会報告書³や介護予防ガイド⁴等も参照した。また、関連が深い学会として、日本老年医学会理事長の秋下雅弘先生、および日本サルコペニア・フレイル学会代表理事の荒井秀典先生にご意見を伺い反映させて完成させた。

2. 疾患別運動プログラム

研究分担者として小熊が、(1) 肥満症・メタボリックシンドローム^{5,8}、(2) がんサバイバー⁹⁻¹⁴を、研究協力者として齋藤が、(3) サルコペニアの疾患別運動プログラム¹⁵を作成した。それぞれの関連学会のガイドラインを基盤に、国内外の最新の先行研究を補足した。なお(1)については関連学会として日本肥満学会、日本糖尿病学会理事の先生方に内容をご確認いただき、ご意見を反映させたうえで完成させた。(2)については、有識者として、がんサバイバーのリハビリテーションについてリーダーシップをとっておられる慶應義塾大学リハビリテーション科准教授の辻哲也先生にご意見を伺った。(3)については、日本老年医学会理事長の秋下雅弘先生、および日本サルコペニア・フレイル学会代表理事の荒井秀典先生にご意見を伺い反映させて完成させた。

3. 運動指導前後の体力測定 身体組成の評価

運動指導者向けの運動指導前後の体力測定についての情報提供として、身体組成について、基盤となる情報および、身体組成の測定方法として代表的なもの、特に運動施設での実施が想定されるものを中心に、測

定の意義や測定時の注意・禁忌などを中心に説明した。

4. 安全対策

国内外で汎用されている資料を参考に、近年のアップデートも加味し、健康増進施設等の運動施設で運動を安全に行うための対策として、1) 施設利用者向け、2) 運動施設・運動指導者向けにわけてリーフレットを作成した。さらに、国外で更新されている運動前健康チェックについての考え方を参考に、わが国の実情に合った形で運動前の健康チェックについて、3)にまとめた。

5. 運動・スポーツと医療の連携

研究班で3年間取り組んできた運動・スポーツと医療の連携についてのまとめとして、健康増進施設用パンフレット用に作成した。

6. 倫理的配慮

本研究は先行研究や治療ガイドラインのレビューに基づく研究であるため、倫理的に問題となる事項は生じなかった。

C. 研究結果

1. 標準運動プログラムリーフレット 高齢者を対象にした運動プログラム

リーフレットおよび解説書にまとめた。

2. 疾患別運動プログラムリーフレット

(1) 肥満症・メタボリックシンドローム、(2) がんサバイバーについては、疾患別運動プログラムリーフレット、および解説書にまとめた。(3) サルコペニアについては、健康増進向けパンフレットおよび解説書にまとめた。

3. 運動指導前後の体力測定リーフレット 身体組成の評価

健康増進施設パンフレットおよび解説書にまとめた。

4. 安全対策

1) 施設利用者向け、2) 運動施設・運動指導者向け安全対策、および3) 運動前健康チェックについて健康増進施設向けパンフレットおよび解説書にまとめた。

5. スポーツと医療の連携

健康増進施設用パンフレットおよび解説書にまとめた。

D. 考察

2017 年度研究班で実施した健康増進施設を対象とした質問紙調査では、施設利用者の年齢層別内訳で 60 歳以上との回答の中央値が 40% であった。健康増進施設認定制度が始まった昭和 63 年から平成元年当時より、約 30 年が経過し、利用者は確実に高齢化しており、運動実施の目的や想定すべき疾患も異なっていることがうかがわれた。その間、運動療法に関するエビデンスも更新されている。効果が期待できる方法を現実的に実施していくための、安全対策も国内外で進んでいる。

身体活動促進・運動実施が効果的なエビデンスは多数集積されている。健康増進施設は地域の中で効果的に運動実施をすすめるポテンシャルのある施設である。運動指導者の充実・育成とともに、周囲の医療機関との連携、運動実施者自身のリテラシーのアップ、身体活動・運動実施の社会規範の改善など、今後さらなる検討が必要と思われる。今回作成に至ったリーフレット・パンフレットおよび解説書がきっかけ

となり、健康増進施設の更なる活性化を期待している。

E. 結論

標準運動プログラム、疾患別運動プログラム、運動指導前後の体力測定、安全対策、運動・スポーツと医療の連携について、担当箇所を概説した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) **小熊祐子**. 健康開始前のスクリーニング 誰が何をするのか 日本臨床運動療法学会誌 2019. Vol 20, No2/ 27-31
- 2) **小熊祐子**. Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030 についてーオリンピック・レガシー, SDGs とともに考える 日本健康教育学会誌 2020 in press

2. 学会発表

- 1) **小熊祐子、齋藤義信**. EIM セッション 医療機関と運動施設の連携について. 第 38 回日本臨床運動療法学会. 新潟. 2019 年 9 月
- 2) **小熊祐子、齋藤義信**. 健康・体力づくり事業財団・日本心臓リハビリテーション学会ジョイントセッション 心臓リハビリ、運動療法を広く国民に知ってもらうにはどうすれば良いか? スポーツ・運動・身体活動と医療のつながり. 第 25 回日本心臓リハビリテーション学会学術集会. 大阪. 2019 年 7 月
- 3) **小熊祐子**. 会長講演 第 22 回日本運動疫学会学術総会. 横浜. 2019 年 6 月

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

引用文献

(詳細は各解説に記載した)

標準的な運動指導プログラムのリーフレット作成: その3

研究分担者 佐藤真治（帝京平成大学・教授）

研究要旨

運動が一部の疾患の改善や予防に有効なことは論を待たない。一方で、有疾患者の運動効果は個人差が大きいので、個々人の疾患や病態に合った運動プログラムを個別に作成することが大切である。そこで、本研究では、有疾患者の個別的運動プログラム立案のメルクマールになるよう、「誰（どの疾患）が、どの運動を、どれくらいやればよいのか？」を具体的に示した「疾病別運動プログラム」リーフレットを作成した。また、合わせて「成人を対象にした運動プログラム」リーフレットと「運動指導前後の体力測定」リーフレットも作成したので、報告する。

A. 研究目的

運動が健康に利益をもたらし、一部の疾患の改善・予防に有効なことは論を待たない。一方で、運動や運動療法に対する効果には個人差があり、「ひと（他人）はひと、自分は自分」として、個々人に合った運動をおこなうことが大切である。なかでも、有疾患者は有効限界と安全限界の間が狭く、より丁寧なテラーメイドの運動プログラム立案が求められる。

以上のことをふまえ、本研究では、運動指導現場で有疾患者の個別的運動プログラムを立案する際のメルクマールになるよう、「誰（どの疾患）が、どの運動を、どれくらいやればよいのか？」を具体的に示したリーフレット（疾病別運動プログラム）を作成した。なお、疾患別運動プログラム作成に先行して、健常成人を対象にした「成人を対象にした運動プログラム」リーフレットを作成した。さらには、運動現場で役立つ「運動指導前後の体力測定」リーフレットも作成したので、合わせて報告する。

B. 研究方法

1. 成人のための運動プログラムリーフレット

健常成人を対象とした、生活習慣病、特に指定運動療法施設での運動療法の対象疾患（高血圧、脂質異常症、糖尿病、虚血性心疾患等）を予防するため

の標準運動プログラム（成人を対象にした運動プログラム）を作成した。作成にあたっては、厚生労働省が2013年に定めた「健康づくりのための身体活動基準2013」を土台とし、足りないところを国内外の先行研究で補った。なお、本プログラムが健康増進施設での活用を想定しているため、内容はトレーニングマシンを使用した運動種目を中心となっている。

2. 疾病別運動プログラムリーフレット

研究分担者として、（1）高血圧、（2）2型糖尿病、（3）虚血性心疾患、（4）糖尿病性腎臓病、（5）認知症の疾患別リーフレットを作成した。それぞれ関連学会のガイドラインを土台とし、足りないところを国内外の先行研究で補った。なお、（2）、（3）、（4）については、リーフレット案を作成後に、関連学会（日本糖尿病学会、日本心臓リハビリテーション学会、日本腎臓リハビリテーション学会）の理事の先生方にご精査いただき、ご意見を反映させた上で完成させた。

3. 運動指導前後の体力測定リーフレット

運動指導者に向けた情報提供として、運動指導前後の体力測定方法のリーフレットを作成した。ここでは、（1）有酸素能力（全身持久力）、（2）筋力・筋持久力の測り方について示した。

それぞれ、国内外の先行研究を参考にして、設備が十分に整っていない健康増進施設でも測定可能な方法を提案した。

4. 倫理的配慮

本研究は先行研究や治療ガイドラインのレビュー研究であり、個人情報を取り扱うことはなかった。

C. 研究結果

1. 成人のための運動プログラムリーフレット

アメリカ心臓病学会（AHA）は、2003年の勧告の中で、心血管系疾患の予防のためには、有酸素運動に加えて筋力トレーニング（レジスタンス運動）とストレッチングをおこなうことを勧めている。以上から、標準運動プログラムは有酸素運動、レジスタンス運動、ストレッチングから構成された。

有酸素運動の強度については、「健康づくりのための身体活動基準 2013」では“息が弾み汗をかく程度”の運動強度が勧められており、アメリカスポーツ医学会（ACSM）の勧告でも、有酸素運動は中強度と高強度を組み合わせることが勧められている。以上から、標準運動プログラムの有酸素運動の強度は、中強度から高強度（60-80%最高心拍数、自覚的強度：ややきつい）に設定した。

有酸素運動の時間については、中強度であれば30-60分、高強度あれば20-60分が勧められる。また、（頻度）については、週2～5回が勧められる。

レジスタンス運動の強度と回数は、1RM（最大挙上重量）の60～80%の重さを8～12回繰り返すことを勧めた。これより高い強度のトレーニングは整形外科的な事故のリスクを高め、これより低い強度のトレーニングは筋量・筋力に対する効果が小さくなる。

ストレッチングは、5種類の静的ストレッチングと2種類の動的なストレッチングを紹介した。可動範囲の大きい股関節と肩甲骨の周辺、そして体幹のストレッチングから構成されている。

2. 疾病別運動プログラムリーフレット

(1) 高血圧の人を対象にした運動プログラム

高血圧症の運動療法では、運動強度に注意しなければならない。日本高血圧学会の高血圧治療ガイドライン2014、ならびにACSMの運動処方指針（第10版）を参考に、有酸素運動については、中強度（50～60%最高心拍数、自覚的強度：楽）を超えない、レジスタンストレーニングについては、40～50% 1RM 強度（非常に軽い）と、他疾患に比べて強度を軽めに設定した。

なお、高血圧患者に対する運動指導上の注意点として、①トレーニングの進行は段階的で緩徐であること、②低強度の運動で血圧が著明に上昇する患者や最高心拍数が年齢予測心拍数の85%に達しない患者には運動負荷試験によるスクリーニングが必要であること、③運動時に収縮期血圧200mmHg、拡張期血圧105mmHgを持続的に超えないこと、④レジスタンス運動の際は、息をこらえたやり方（Valsalva手技）は避けることは強調しておきたい。

(2) 2型糖尿病の人を対象にした運動プログラム

日本糖尿病学会の「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン（2013年度版）」では、中強度の有酸素運動を20～60分、少なくとも週3～5回おこなうことを勧めている。有酸素運動の強度については、高強度の方が心肺機能やHbA1cの改善に有効であったという報告もあるが、合併症（神経障害、腎症、網膜症、心血管系疾患）のある患者や低血糖・ケトアシドーシスのリスクが高い患者、そして高齢者には高強度の運動は勧められない。

レジスタンス運動の強度と回数については、ACSMの運動処方指針（第10版）を参考に1RMの60%の重さを10～15回、1～3セットを目安とした。

糖尿病患者の運動療法で最も注意しなければならないのは、運動誘発性の低血糖である。リーフレットには、日本糖尿病学会・糖尿病診療ガイドラインを参考にして、低血糖の予防法を詳細に記載した。

(3) 虚血系心疾患の人を対象にした運動療法について

日本心臓リハビリテーション学会のガイドライン(心臓リハビリガイドライン)を土台にして、心疾患に対する運動プログラムを4要素(ウォーミングアップ、有酸素運動、レジスタンス運動、クールダウン)に分けて示した。

ポイントは2点である。1点目は、有酸素運動の強度である。安全性の担保という観点から、**強度は医療機関で心肺運動負荷試験を実施の上、嫌気性代謝閾値(AT)を求めて指標にすることを求めた。**また、2点目として、レジスタンストレーニングの強度を、心臓リハビリガイドラインを参考に、上下肢で分けて基準を示した。

本リーフレットでは、虚血性心疾患患者が健康増進施設で運動する際、**必ず主治医(循環器医)の運動処方箋を持参して、現場で心臓リハビリテーション指導士(日本心臓リハビリテーション学会認定)の資格を有した健康運動指導士か理学療法士の監修のもとにおこなうべきである**と明記した。これは、日本心臓リハビリテーション学会からの要請によるものであり、強調しておきたい。

(4) 糖尿病性腎臓病の人を対象にした運動プログラム

保存安定期の腎臓病患者にとって、**サルコペニア・フレイルを予防するレジスタンストレーニングが特に重要である。**リーフレットでは、日本腎臓リハビリテーション学会のガイドラインを参考に、軽い強度のレジスタンス運動を10~15回、1~3セットおこなうことを勧めた。

有酸素運動については、多くのエビデンスが中強度(ATレベルもしくは自覚的強度:楽~ややきつい)で検証されていることから、それを超えない程度で20~60分おこなうことを勧めた。

(5) 認知症予防のための運動プログラム

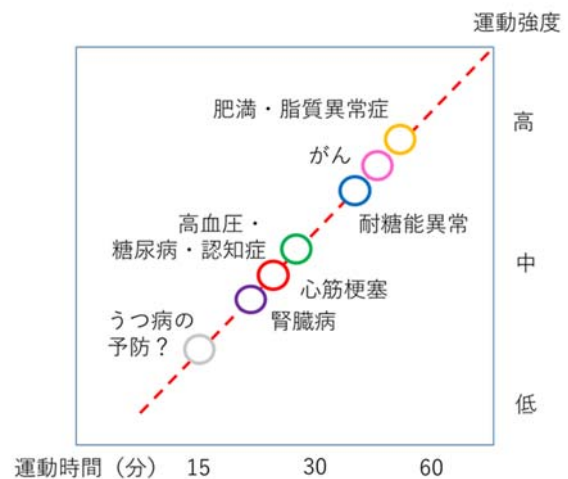
認知症予防の運動療法としては、我が国で軽度認知障害(MCI)の地域高齢者1543人を対象にお

こなわれたランダム化比較試験(RCT)のプログラムが参考になる。すなわち、**レジスタンス運動(40~50% 1RM 強度、10~15回)に有酸素運動(中強度、20~30分)**と二重課題を有する脳活性化運動を併用したプログラムを勧めた。

また、高齢者の認知機能低下のリスクを考慮して、対人関係に問題がなければ**グループでの運動を勧めた。**

(6) 内科的疾患別に勧められる有酸素運動の目安

ここまでのまとめとして、我が国の関連学会のガイドラインとACSM運動処方ガイドラインを参考に、疾患別に勧められる有酸素運動の強度と時間を、運動強度を縦軸に運動時間を横軸に定めて、座標上で表現した(下図)。



内科的疾患別に勧められる有酸素運動の目安

3. 運動指導前後の体力測定リーフレット

(1) 有酸素能力(全身持久力)

有酸素能力は、生命予後と関連している。具体的には、8Mets(28ml/kg/min)以上あれば十分であり、5Mets(17.5ml/kg/min)を下回ると、予後が心配される。ちなみに、有酸素能力のゴールドスタンダードは、心肺運動負荷検査によって求められる最高酸素摂取量(PeakVO₂)であるが、高価な測定機器と専門的な技能を必要とするので、ここでは、心肺運動負荷検査をせずに間接的に有酸素能力を推定するオストランド・ノモグラム変法を示した。

(2) 筋力・筋持久力

運動指導現場で筋力・筋持久力を客観的に評価することは難しい。例えば、最も一般的な筋力指標である握力は、生命予後との関連が大きいものの、全身の筋力を反映するとは言い難い。また、ACSM 運動処方ガイドラインが勧めるベンチプレスやレッグプレスマシンを用いた最大筋力テスト (1-RM テスト) は女性や高齢者にとって負担が大きく、体格の異なる欧米人を基準にしているため直ちに参考にすることはできない。現実的には、ACSM 運動処方ガイドラインの中で勧められている“同じ種目の同じ重さ・同じ回数”の筋疲労感を個人のトレーニング効果の目安にすることが妥当だと思われる。

D. 考察

1. 成人のための運動プログラムリーフレット

研究班員と分担して、「成人のための運動プログラム」リーフレットを作成した。

注目すべきは、有酸素運動の強度に「高強度」を許容した点である。この背景としては、運動強度と健康利益の間に量-効果反応を認めることや (Garber CE, et al.2011)、メディカルクリアランスが機能すれば高強度の運動でも事故が少ないことが挙げられる (Metkus TS, et al.2010)。

2. 疾病別運動プログラムリーフレット

研究班員と分担して、疾病別運動プログラムリーフレットを作成した。担当したリーフレットは「高血圧」「2型糖尿病」「虚血性心疾患」「糖尿病性腎臓病」「認知症」の運動プログラムリーフレットであった。

内科的疾患は、我が国の医療費の中で大きなウェイトを占めている。その内科的疾患の多くに運動療法が有効であることは良く知られているが、各疾患の関連学会ごとにばらばらにガイドライン

が発信されており、現場の運動指導士にとってわかりにくいものになっていた。また、「どの疾患に、どの運動を、どれくらいやればよいのか？」について具体的に示されてこなかった。本研究では、関連学会のガイドラインに、横串を指して、疾患別運動プログラムリーフレット集としてひとまとめにした。さらに、勧められる運動を「この疾患では、このマシンを使って、これくらいおこなうと良い」とできるだけ具体的に示した。したがって、この疾病別運動プログラムリーフレットは運動指導現場において極めて有用な資料に成り得ると思われた。

3. 運動指導前後の体力測定プログラムリーフレット

研究班員と分担して、運動指導者向け情報提供リーフレットを作成した。担当したリーフレットは「有酸素能力 (全身持久力)」と「筋力・筋持久力」であった。

設備が十分でない健康増進施設を想定して、簡易的な測定法を示したが、有酸素能力、筋力・筋持久力ともに限界が大きく、今後、新たなエビデンスを蓄積してブラッシュアップすることが望まれる。

E. 結論

主要な内科的疾患に関して、関連学会のガイドラインを土台にして、「疾病別運動プログラム」リーフレットを作成した。また、補足資料として、「成人を対象にした運動プログラム」と「運動指導前後の体力測定」のリーフレットも作成した。

運動指導現場に長く身を置く者として、有患者者に運動利益が十分に届けられていない現状には忸怩たる思いがあった。このリーフレット集が健康増進施設の健康運動指導士たちの手に取られ、個体差を重視した安全で効果的な運動プログラムが有患者者に届けられるようになれば、この上ない幸せである。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) **佐藤真治**、疾患（糖尿病、がん、腎臓病、認知症など）別の標準運動プログラム、EIM Japan セッション：地域における医療機関と運動施設の連携を促進する、第38回日本臨床運動療法学会学術集会、2019年

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

指定運動療法施設における医療費控除制度の利活用促進に向けた提案

研究分担者

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

研究協力者

齋藤義信 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 助教（有期）

研究要旨

健康増進施設のうち、一定の条件を満たす指定運動療法施設の利用料金に係る医療費控除の利活用向上を目指すポイントを整理し、改善案を提案することを目的とした。

医療費控除の確定申告時の手続き自体が簡略化されてきている中、指定運動療法施設における医療費控除手続きの流れを簡略化すること、指定運動療法施設における医療費控除制度についての周知啓発をすること、指定運動療法施設自体を増加させることが相互に効果を発揮し、短期的なメリットおよび、長期的には対象者のウェルビーイングの向上・健康寿命の延伸、医療費軽減が期待できる。

指定運動療法施設における医療費控除の確定申告時の手続き自体の簡略化については、かかりつけ医が運動療法に関する知見を有している場合とそうでない場合にわけて、提案した。

ターゲットとセッティングについて、就労世代においては（被扶養者を含め）職域での健康診査をきっかけとした保険者や雇用者からのアプローチが、リタイア後の高齢者（特に後期高齢者）では地域において、地域包括ケアシステムを視野に入れたかかりつけ医からのアプローチが有効と思われる。上記について推進するとともに、並行して、実際の効果を経年的に検証していく必要がある。

A. 研究目的

健康増進施設とは、厚生労働省が国民の健康づくりを推進する上で適切な内容の施設を認定しその普及を図るため健康増進施設認定規程（1988年）に基づいて大臣認定を行っている施設である。運動型健康増進施設、温泉利用型健康増進施設、温泉利用プログラム型健康増進施設の3種類の健康増進施設がある。また、運動型健康増進施設及び温泉利用型健康増進施設の内、一定の条件を満たす施設を指定運動療法施設として指定している。

運動型健康増進施設は2020年3月末現在全国で344施設、そのうち指定運動療法施設が222施設ある。これとは別に、温泉型指定運動療法施設は4施設である（公益財団法人日本健康スポーツ連盟HPより。2020年3月31日アクセス）。

運動型健康増進施設の要件としては、以下の1から6が挙げられている。

1. 有酸素運動及び筋力強化運動等の補強運動が安全に行える設備の配置（トレーニングジム、運動フロア、プールの全部または一部と付帯設備）
2. 体力測定、運動プログラム提供及び応急処置のための設備の配置
3. 生活指導を行うための設備を備えていること
4. 健康運動指導士及びその他運動指導者等の配置
5. 医療機関と適切な提携関係を有していること
6. 継続的利用者に対する指導を適切に行っていること（健康状態の把握・体力測定運動プログラム）。

指定運動療法施設は、厚生労働大臣認定健康増進施設のうち、一定の要件を満たす施設について、厚生労働省が運動療法を行うに適した施設として指定したものである。この指定を受けた施設では、医師の指示に基づく運動療法を実施する際に必要となる利用料金について、所得税法第73条が規定する医療費控除の対象とすることができる。指定運動療法施設は、平成4年7月6日健医発第816号（改正平成18年7月26日健発第0726006号）各都道府県知事あて厚生省保健機医療局長通知“指定運動療法施設の利用料金に係る医療費控除の取扱いについて”の中で指定の条件が定められている。主な認定基準として、認定機関である公益財団法人日本健康スポーツ連盟のホームページには以下の1から4が掲載されている(1)。

1. 厚生労働大臣認定健康増進施設であること
2. 提携医療機関担当医が日本医師会認定健康スポーツ医であること
3. 健康運動実践指導者の配置

4. 運動療法の実施にかかる料金体系を設定してあること
(1回当たり5,000円以内)

詳述すると、平成4年7月6日健医健発第49号、各都道府県衛生主管部（局）長あて厚生省保健医療局健康増進栄養課長通知（改正平成18年7月26日健習発第0726002号）において2については、提携医療機関の担当医は運動療法に関する知見を有すること、として、①日本医師会の「健康スポーツ医」、②健康スポーツ医学会講習会を終了、③都道府県医師会長が発行した運動療法の知見を有する旨の証明書を有する、のいずれかに該当することとしている。本報告書では、これら該当者について、健康スポーツ医等、として以降記すこととする。

同様に3については、健康運動実践指導者又はこれと同等以上の能力を有すると認められるもの、としている。また、同様に運動療法の内容については、対象となる疾病の種類は、“高血圧、高脂血症、糖尿病、虚血性心疾患等で、その病態から運動療法を行うことが適当であると医師が判断した疾病”、運動療法の期間、頻度については、“概ね週一回以上の頻度で八週間以上の期間にわたって指定運動療法施設で行われた運動療法”としている。また、指定運動療法施設は、年一回運動療法の実施状況（医師の処方に基づく運動療法を実施した人数（会員・非会員別）、対象疾病別人数、医師による経過観察に実施回数）を厚生労働省に報告の義務がある。

健康増進施設認定施設のうち、さらに指定運動療法施設に認定されると、運動処方を受けた利用者は、一定のプロセスののち確定申告の際に申請すれば、医療費控除のメリットが得られることになる。しかしながら、現在その運用は必ずしも容易ではなく（後述）、医療費控除制

度は、利用者・運動施設・医療施設の三者にとって大きなメリットと必ずしもなっていない。

特に本稿では、指定を受けた指定運動療法施設が十分に機能していくために、昨年度に引き続き、医療費控除制度の利活用促進に向けたポイントを整理し、改善案を提案することを目的とした。

B. 研究方法

1) 昨年度に引き続き、指定運動療法施設において、かかりつけ医と運動療法施設との連携の仕方について、整理した。本報告書では、かかりつけ医と主治医とは明確に区別をせず、両者を、普段かかっており、日常的な診療や健康管理をしてくれる身近な医師のつもりで記載した。就労世代においては、産業医がその役割を果たすこともあり得る。

2) 指定運動療法施設の位置づけをふまえ、日本の医療制度・健康政策の中で、運動療法が安全で適切により多くの利用者に実施されるために、従前の医療費控除制度の利活用に向け、制度の周知や普及における課題等について、特に重要と思われるものについて述べる。

C. 結果

1) 指定運動療法施設の医療費控除申請手続きについて－改善策の提案－

図1は、現行の指定運動療法施設における医療費控除申請プロセスをまとめたものである。

順に、**患者**（運動療法を受ける者）がかかりつけ医を受診（1）、かかりつけ医が運動療法処方せんを作成・交付（2）、それを**患者**が指定運動療法施設に持参（3）、指定運動療法施設で、提携医療機関の提携業務担当医（健康スポーツ医等）と適宜相談しながら運動メニューを作成（4,5）・実施（週1回以上連続8回以上）していくことになる。確定申告時には、指定運動療

法施設が運動療法実施報告書（かかりつけ医あて）および運動療法実施証明書（所轄税務署長あて）を作成、それを提携医療機関が確認し運動療法実施報告書に署名・捺印（6）、**患者**がかかりつけ医に示し（あるいは直接かかりつけ医に送付）（7）、かかりつけ医が確認、署名・捺印した運動療法実施証明書（8）を施設利用料の領収書とともに、税務署に確定申告する（9）。

運動療法の質の担保は必要だが、プロセスが煩雑で、患者（運動実施者）も運動施設も医師も大変な手間である。このプロセスを簡便化する方法として、昨年度の検討を踏まえ、更に、簡潔に、以下の2つのフローを提案した。すなわち、かかりつけ医が健康スポーツ医等でない場合、（図2）とかかりつけ医が健康スポーツ医等の場合（図3）である。

【かかりつけ医が健康スポーツ医等でない場合】

日本医師会健康スポーツ医会医師との意見交換や周囲の医師との意見交換をする中で、かかりつけ医が健康スポーツ医等の運動療法の知見を有する者でない場合、現実的には積極的に運動療法にかかわる体制を作るのは難しいことが考えられた。今後、医師への運動療法の啓発、診療報酬などのインセンティブの付与など考えられるが、まず当面行えることとして、かかりつけ医が運動療法に詳しくない場合、運動療法処方せんをかかりつけ医が書くのは、ハードルが高い。かかりつけ医が健康スポーツ医等でない場合は、極力かかりつけ医に負担がかからない形でのプロセスを検討した。すなわち、運動開始時に必要な医療情報の提供にとどめ、運動処方せん自体は、指定運動療法施設の提携医療施設の担当医師(健康スポーツ医等)が作成する形とする。確定申告の際には、かかりつけ医は関わらず、提携医療施設の担当医師が運動療法実施証明書を確認、押印することになる。

あわせて、かかりつけ医には、運動療法実施証明書の写しが送付される。

＜運動施設での運動開始までの流れ＞

1. まず、かかりつけ医が患者を診察した際に、運動療法の適用と考え、指定運動療法施設の利用をすすめる。あるいは患者が（健康診断等を契機に知った）指定運動療法施設での運動療法を希望して、医師に情報提供を依頼することもあり得る。
2. それをうけて、かかりつけ医が**運動関連医療情報提供票**（案、図4）を作成・交付する。情報として、健康診断の結果等も添付することとする。
3. 患者が運動関連医療情報提供票を指定運動療法施設に持参する。
4. 指定運動療法施設で、運動開始前に運動開始前健康チェックを実施する。現在の身体活動状況・健康状態・体力・行いたい運動を確認し、携提医療機関担当医（健康スポーツ医等）と情報共有し、担当医の指導に基づく運動療法処方票（案、図5）を作成する。なお、前述の運動関連医療情報提供票と併せて、処方せんではなく、処方票という文言を用いた。

この運動療法処方票に基づき、患者は指定運動療法施設に通い（医療費控除の対象となるために少なくとも8週以上、週1回以上の通所が必要）、運動療法を実施していくことになる。

5. この間、携提医療機関の担当医（健康スポーツ医等）は適宜運動療法の指導・経過観察を行う。

＜確定申告時のフロー＞

6. 医療費控除を行うためには、指定運動療法施設が運動療法実施証明書（現行どお

り、図6）を作成し、携提医療機関の担当医（健康スポーツ医等）に送付する。

7. 携提医療機関の担当医が運動療法実施証明書を確認、署名・捺印し患者に送付する。
8. 患者は、運動療法実施証明書と、指定運動療法施設の利用料金領収書を基に医療費控除の明細書を作成し確定申告書を所轄の税務署に提出する。
9. なお、運動療法の実施報告は、指定運動療法施設からかかりつけ医あてに運動療法実施証明書の写しを送付する。（現行の運動療法実施報告書は不要となる。）

【かかりつけ医が健康スポーツ医等である場合】

かかりつけ医が健康スポーツ医等である場合、さらにフローはシンプルになる（図3）。すなわち、

＜運動施設で運動開始までのフロー＞

1. かかりつけ医が患者を診察し、運動療法の適用と考え、指定運動療法施設の利用をすすめる（あるいは患者が指定運動療法施設での運動を希望して受診する）。
2. かかりつけ医が運動療法処方票（案、図5）を作成する。
3. 患者が**運動療法処方票**を指定運動療法施設に持参する。

指定運動療法施設では、運動療法処方票に基づき具体的な運動メニューを作成し、運動療法を実施（医療費控除のためには、通所週1回以上、8週間以上の実施が必要）する。通院時に健康スポーツ医等であるかかりつけ医が運動療法の経過を観察する。実際、かかりつけ医が携提医療機関の担当医の場合は、図4左上の「かかりつけ医」と右下の「携提医療機関の担当医」は同一となる。健康スポーツ医等の中で

も専門が内科系、整形外科系など得意分野が異なるので、提携医療機関を複数持つ形で、提携医療機関の中で適宜相談できる形で、運動療法を継続していくことが望ましい。

＜確定申告時のフロー＞

4. 医療費控除を行うためには、指定運動療法施設が、運動療法実施証明書（図6）を作成し、患者を介してかかりつけ医に渡す（あるいは直接送付）。
5. かかりつけ医が運動療法実施証明書を確認し、署名・捺印したものを患者に渡す。
6. 患者は、運動療法実施証明書と、指定運動療法施設の利用料金領収書を基に医療費控除の明細書を作成し、確定申告時に所轄の税務署に提出する。

医療機関併設型の場合は主にこちら（かかりつけ医が健康スポーツ医等）のタイプが当てはまる。この場合も、地域に開かれた指定運動療法施設であることが望ましく、近隣のかかりつけ医との連携体制が望まれる。

以上、まずは現在の仕組みを大きく変えずに、患者、かかりつけ医、指定運動療法施設の負担が少なく、連携していける現実的な、運用上の改善案を検討した。本案が運用可能となれば、研究班で作成した標準的な運動プログラムの普及啓発を行うとともに、パンフレットの配布や講習会実施等で情報発信を合わせて実施していきたいと考えている。

2) 指定運動療法施設の医療費控除制度が一助となるために必要な、制度の周知や普及とその意義について

詳細は昨年度の報告書に記載した。ここでは重要な点のみをまとめる。まず、医療費控除制

度を活用した指定運動療法施設利用の患者、医療施設、運動施設のメリットについてである。

【医療費控除制度を活用した指定運動療法施設利用の、患者へのメリット】

医療費控除については、生計を共にする家族の分を合算し、年に10万円以上200万円以内の分を申請することができ、所得税が税率に応じて控除される。住民税は所得に応じてかかってくるので、その分も減額になる。例えば、月に8回1年間、1回の使用料が2000円として計算すると、1年間の指定運動療法施設使用料は、 $2000 \times 8 \times 12 = 192000$ 円となる。税率にもよるが、例えば概算の目的で単純に計算すると、課税される所得が695万円をこえ900万円以下の場合、所得税率が23%となり44160円、翌年の住民税が、例えば税率10%であれば、19200円分の減額となり、合計で63360円の減額となる、実際には、1か月に1回の通院や処方薬の費用等も含まれるため、スポーツジムに通うのであれば、指定運動療法施設に通い、合算して医療費控除申請をすることはメリットになるであろう。生計を共にする家族の分も合算されるため、例えば夫婦で運動療法の適用となる疾患で通院している場合、家族に別の疾患でも医療費がかかっている場合など、今まで医療費控除申請をしていなかった家庭の場合、合算して医療費控除申請をすること自体がメリットになる。介護費も負担分については控除対象となる。また、医療費控除の手続き自体の簡略化が近年進んできており、その状況とあわせて、周知していく必要があるだろう。

所得の少ない高齢者については、医療費の負担額が少ないため、医療費控除は、そのプロセスの割に大きなメリットにはならない可能性がある。家族の医療費や介護費負担がある場合は合算してメリットとなることがある。一方、

一定以上の収入のある者については後期高齢者でも3割負担となり、所得税額自体も大きくなるためメリットが大きい。

適切な運動実施により、慢性疾患の重症化予防やフレイル予防、ウェルビーイングの改善につながり、ひいては、健康寿命の延伸、医療費軽減にもつながる可能性がある。医療費控除により、家族にかかる医療費・介護費を自覚し振り返ること自体が、家計を見直す契機になることも期待できる。マイナーポータルの活用により、各種手続きが簡略化されることもメリットとなり得る。

【運動施設のメリット】

利用が増えるということ、医療との連携のもと安全・安心に運動療法の実施ができるのは大きなメリットとなる。

また、研究班で作成した標準プログラムの活用、健康増進施設、指定運動療法施設という枠組みの横の連携がメリットとなるであろう。

【医師へのメリット】

指定運動療法施設とリンクし、運動療法を提供することは、患者に安全・安心に運動療法を行う場を提供することになる。患者増につながる最大のメリットとなり得る。

指定運動療法施設への紹介・連携は、地域の中で医師としての役割を発揮することになり、かかりつけ医や健康スポーツ医としての実績としても位置づけられる。健康スポーツ医制度やかかりつけ医制度の認定更新の際にメリットが得られるようにできるとよりよいと思われる。

医師がより大きなメリットを得るためには、指定運動療法施設を活用した際の効果を実証し、強固なエビデンスをもとに、診療報酬改訂の際に提案し、診療報酬に反映できるといい。

次に、医療費控除制度の周知・普及をするにあたって、特に指定運動療法施設の使用が望まれる集団への到達(reach)と普及の方法について考察したい。

【ライフステージに応じたセッティング】

これらの仕組みが実働することを考えるにあたり、ライフステージに応じたセッティングが必要である。就労世代においては職域が、リタイア後の高齢者においては地域が重要となる。これは、医療保険制度とも合わせて考えるとわかりやすい。保険者には40-75歳の被保険者・被扶養者の特定健診および保健指導、データヘルス計画が義務付けられている。保険者が被保険者の健康増進・慢性疾患のコントロール・重症化予防を推進する中で、日々の運動を行う場の選択肢として、健康運動施設、指定運動療法施設の活用が期待できる。例えば図7はデータヘルス計画作成の手引き改訂版に示されたものである。この仕組みの中で被保険者の状況に応じすすめることができる。健康増進施設は、疾病のない者、あるいは、特に問題なく運動のできる者、指定運動療法施設や医療法42条施設は、運動療法として有疾患者を率先してすすめる場として適切だろう(図8参照)。

保険者、あるいは雇用者にとっては、被保険者・被雇用者への健康投資となる。本人にとっては、未来への投資であるとともに、直近では医療費控除に活用することができる。運動・スポーツとしての”楽しみ”も期待できる。

保険者からの制度の周知、推進はお互いにとってメリットとなりうる。企業における健康経営ともマッチする。健診・医療と運動施設をつなぐことで、被保険者の疾病重症化予防、ウェルビーイングの改善、医療費抑制につながる。健康経営、データヘルスとのコラボヘルスがうたわれているが、社員のモチベーションア

ップや企業の生産性向上にもつながり、その枠組みともマッチするといえよう。

【就労世代は職域・健康診断からのアプローチ】

特に、医療費控除をメリットとして、指定運動療法施設での運動をすすめるきっかけとして、健康診断とのリンクを提案する。40-75歳被保険者については、**特定健康診査**が保険者に義務付けられている。特定健康診査後、すでに疾患を持ち通院中の者については、特定保健指導の対象にはならない。この中に、運動療法の適応となる者が少なからず存在する。一般的な身体活動の推進とともに、指定運動療法施設と医療費控除の仕組みについて紹介する、近隣の具体的な施設を紹介するといった方法をとることは、具体的な運動実施につながり、各者にとって有意義であろう。特に**就労世代**では、職域での健康増進・健康管理とリンクして啓発・利用促進が有効であろう。健診の際に、身体活動量の把握、簡単な体力チェック、本人の行動学的準備状況など確認し、メディカルクリアランスを記載するようにすれば、健康増進施設や指定運動療法施設利用時の事前チェックの手間が少なくなる。指定運動療法施設における医療費控除のフローでいえば、図2、図3のかかりつけ医に繋ぐことができるであろう。また、産業医がかかりつけ医の役割を果たすことも可能であるし、産業医が健康スポーツ医等であればより効率よい連携がとれると考えている。

【リタイア後の高齢者、特に後期高齢は地域・かかりつけ医からのアプローチ】

地域が生活の基盤となる高齢者においては、地域包括ケアシステムもふまえた中で、かかりつけ医との連携、自主的運動活動を基盤に必要な人にさらに特化した運動療法を行う運動施設としての指定運動療法施設を周知していく必要があるだろう。

75歳以上の後期高齢者においては、健康診査は後期高齢者医療広域連合が実施主体となり、努力義務となる。平成28年度「高齢者の低栄養防止・重症化予防等の推進」に係る事業（以下「モデル事業」という。）の実施自治体から提出されたデータによると、年1回以上医療を受診している者が95.4%、健診を受診している者が24.7%であったということである。何等か医療機関を受診している者がほとんどであり、フレイル対策も含め運動療法の選択肢の一つとして、かかりつけ医からの指定運動療法施設の推奨もありだろう。その場合、状況やリソース、本人の嗜好により、より身近な地域における自主的なグループ運動の場の活用・連携、介護予防事業や支援事業との連携も必要だ。

指定運動療法施設での医療費控除制度活用という意味では、一定以上の収入のある高齢者層がターゲットとなる。一定以上の収入のある高齢者層にとっては、医療費も3割負担、所得税率も高くなっているため、医療費控除のメリットを強調し、指定運動療法施設での運動をすすめることは、運動療法実施のモチベーションになるかもしれない。所得の少ない高齢者については、指定運動療法施設での運動実施が不適切というわけではないが、医療費の負担額が少ないため、医療費控除が大きなメリットにはならない可能性があることは、指定運動施設側も運動を勧める医療施設側も知っておく必要がある。また、制度の変更もありうるため、最新の情報について、指定運動療法施設制度を担っている厚生労働省や公益財団法人日本健康スポーツ連盟がホームページでお知らせするなど、周知徹底に留意する必要がある。

このような形でできるところから開始し、健康増進施設や指定運動療法施設のメリットの周知（利用者、運動施設、医療施設、行政や保険者）や利用の促進を行っていくとともに、今

後継続的に、利用時のメリットをデータで示していくことも重要であろう。

【情報の一元管理の必要性】

今までにない仕組みとして、先述した健康運動手帳（仮称）の共通化を進めたい。特に、医療費控除制度の簡便化に関連して記述したマイナンバー制度の活用や保険者との連携によるデータヘルス、コラボヘルスの展開も期待できる。健康増進施設や指定運動療法施設が共通のプラットフォームを用いることで、疾患別の運動療法の効果の検証、喫緊の課題である生活習慣病重症化予防の効果の検証、就労世代での生活習慣予防等確実にデータを示していくことが可能となる。

D. まとめ

身体活動は多くの健康上の効果が認められている。にもかかわらず、不活動者は世界的に増加している(2)。世界保健機構では、2018年5月の総会で、身体活動促進についての合意が得られ、6月には、”Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030”が示された。(3) (4)身体不活動者を2025年までに10%、2030年までに15%減らすことを目的に、4つの行動目標、Create active societies, create active environments, create active people, create active systems とエビデンスのある、どの国でも適用・応用可能な20の政策を示している。これらは2030年の持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals (SDGs)のうち13の領域と相互連携しており、その達成に貢献し得る。すなわち、健康やスポーツ分野だけでなく、都市計画・交通・アカデミアほか協力して、社会としてシステム思考で実施していく必要がある。このような世界的な取り組みを意識し、地域でもその発端を担う取り組みを確実に進めていく必要がある。

本稿では、特に指定運動療法施設の医療費控除制度改善に向けての提案を目的とした。近年、医療費控除申請自体が簡略化してきており、マイナンバー制度の活用推進も含め、積極的に推進していくことは、個人へのインセンティブだけでなく、ほかの施策の推進への効果も含め、有意義であると考えられる。重症化予防としてのエビデンスのある慢性疾患の運動療法の実施分を医療費控除することは理にかなっており、長期的には、医療費軽減、健康寿命延伸につながるものと思われる。一方で、そのエビデンスは並行して示していく必要があり、その意味でもマイポータルでのデータ活用や Personal Health Record を活用した指定運動療法施設や健康増進施設の共通のプラットフォームの作成、データの活用、解析、効果検証とフィードバックを継続的に実施していく必要がある。

E. 結論

医療費控除の手続き自体が簡略化されてきている流れの中、指定運動療法施設における医療費控除のフローを簡略化すること、指定運動療法施設における医療費控除についての周知を促進すること、指定運動療法施設自体を増加させることが相互に効果を発揮し、短期的なメリットおよび、長期的には対象者のウェルビーイングの改善・健康寿命の延伸、医療費軽減が期待できる。指定運動療法施設の増加については、昨年度の研究報告書の中で、研究代表者澤田が面積要件の緩和を提案している。医療法42条施設は現在面積要件が小さく健康増進施設の要件を満たすのは難しい。面積緩和要件が緩和されれば、実質的に有患者の運動療法を担っている42条施設も指定運動療法施設の要件を満たすことになる。医療費控除の活用という意味では、42条施設の指定運動療法施設認定は1つ重要な意義があるだろう。以上3点を推進

するとともに、並行して、実際の効果を経年の
に検証していく必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) **小熊祐子**. 健康開始前のスクリーニング
誰が何をするのか 日本臨床運動療法学会
誌 2019. Vol 20, No2/ 27-31
- 2) **小熊祐子**. Global Action Plan on
Physical Activity 2018-2030 についてーオ
リンピック・レガシー, SDGs とともに考え
る 日本健康教育学会誌 2020. in press

2. 学会発表

- 1) **小熊祐子、齋藤義信**. EIM セッション 医
療機関と運動施設の連携について. 第 38 回
日本臨床運動療法学会. 新潟, 2019 年 9 月
- 2) **小熊祐子、齋藤義信**. 健康・体力づくり事業
財団・日本心臓リハビリテーション学会ジ
ョイントセッション 心臓リハビリ、運動療
法を広く国民に知ってもらうにはどうすれ
ば良いか? スポーツ・運動・身体活動と医
療のつながり. 第 25 回日本心臓リハビリテ
ーション学会学術集会. 大阪. 2019 年 7 月

- 3) 小熊祐子. 会長講演 第 22 回日本運動疫
学会学術総会. 横浜. 2019 年 6 月

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

引用文献

1. 公益財団法人日本健康スポーツ連盟. 指定
運動療法施設 [2020.05.03]. Available from:
<http://www.kenspo.or.jp/nintei/>.
2. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull
FC. 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.
3. WHO. Global Action Plan on physical
activity 2018-2030. 2018 [Available from:
[http://www.who.int/ncds/prevention/physical-
activity/gappa](http://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/gappa)].
4. 身体活動のため世界行動計画 2018-2030.
2020.

図1 現行の指定運動療法施設における運動開始から医療費控除申請までのプロセス

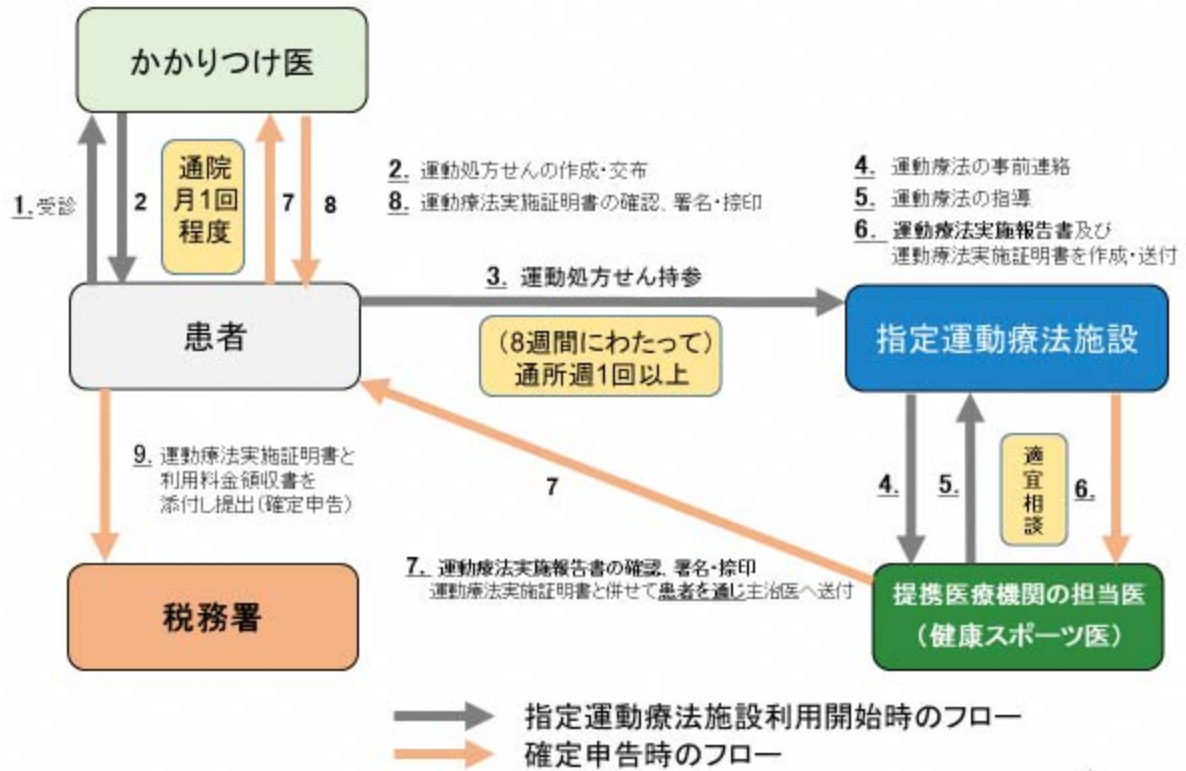
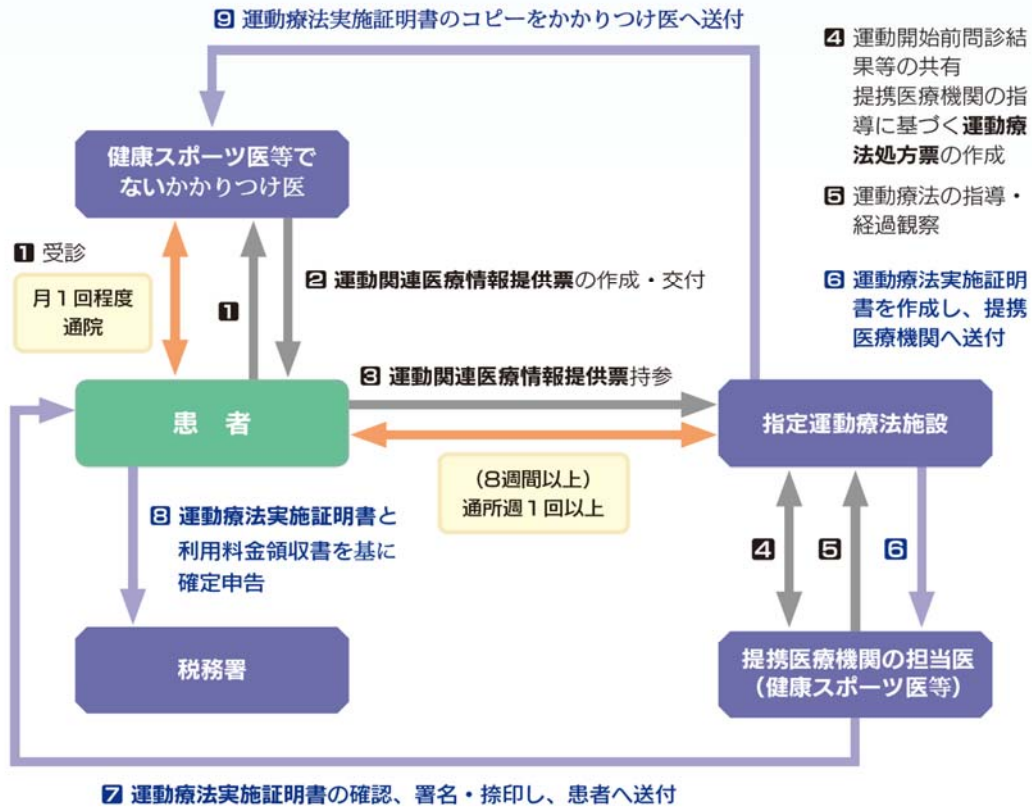


図2 かかりつけ医（主治医）が健康スポーツ医等でない場合の指定運動療法施設における運動処方・施設利用と医療費控除の流れ（案）

～かかりつけ医（主治医）が健康スポーツ医等でない場合（案）～

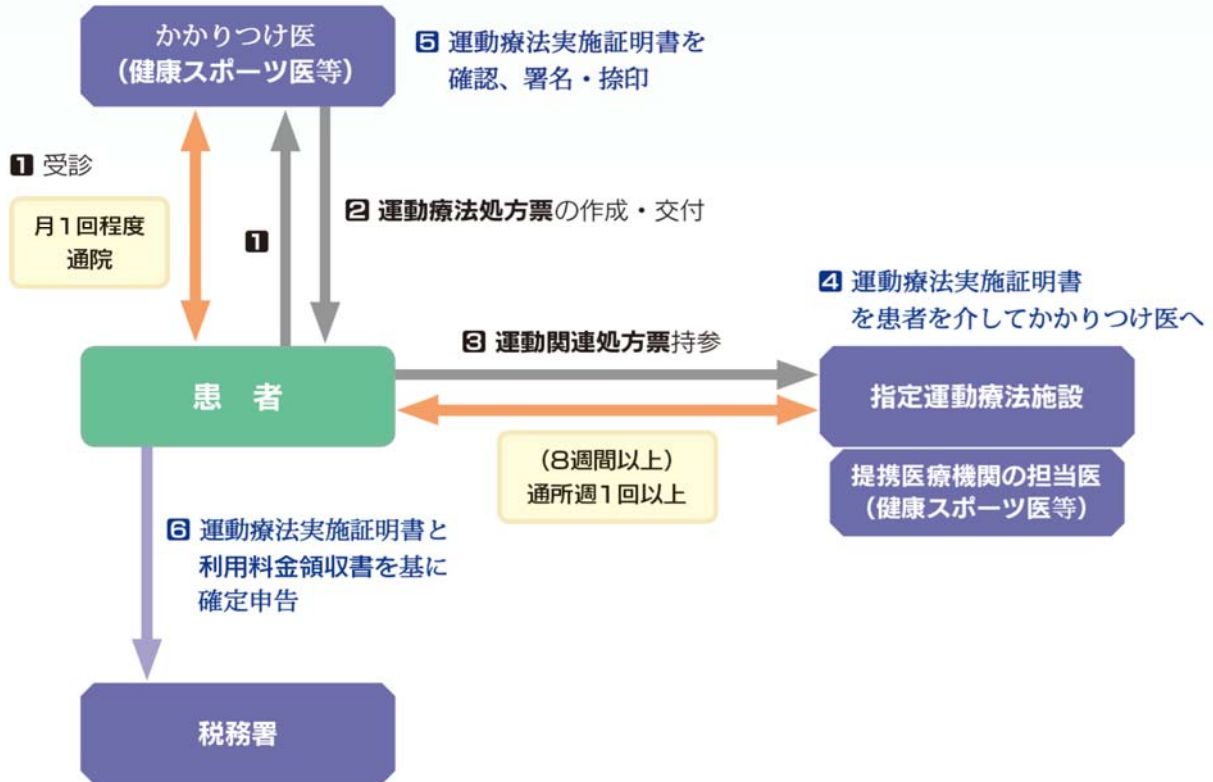


- 1** 患者がかかりつけ医に受診し、医師が運動療法の適用と考へ、指定運動療法施設での実施をすすめる（あるいは患者が指定運動療法施設での運動を希望）
 - 2** かかりつけ医が、運動関連医療情報提供票（別紙）を作成
 - 3** 患者が、指定運動療法施設に運動関連医療情報提供票を持参
 - 4** 運動開始前健康チェック 現在の身体活動状況・健康状態・体力・行いたい運動を確認し、指定医療機関担当医（健康スポーツ医等）と情報共有し、提携医療機関の指導に基づく運動療法処方票を作成
 - 5** 運動療法の指導・経過観察
- 確定申告時の流れ**

 - 6** 運動療法実施証明書を作成し、提携医療機関へ送付
 - 7** 運動療法実施証明書を確認、署名・捺印し患者へ送付
 - 8** 運動療法実施証明書と利用料金領収書を添付し確定申告
 - 9** 運動療法実施証明書のコピーを主治医へ送付

図3 かかりつけ医（主治医）が健康スポーツ医等の場合の指定運動療法施設における運動処方・施設利用と医療費控除の流れ

～かかりつけ医（主治医）が健康スポーツ医等の場合（案）～



1 患者がかかりつけ医を受診し、医師が運動療法の適用と考へ、指定運動療法施設での実施をすすめる（あるいは患者が指定運動療法施設での運動を希望）

2 かかりつけ医が、運動療法処方票（別紙）を作成（健診結果も活用）

3 患者が、指定運動療法施設に運動療法処方票を持参する

- 指定運動療法施設で、運動処方票に基づき具体的な運動メニューを作成
- 運動療法実施
- 通院時医療機関でも経過観察
- 専門分野の異なる提携医療機関スポーツ医等に適宜相談

確定申告時の流れ

4 運動施設は、運動療法実施証明書・報告書を作成し、患者を介しかかりつけ医へ

5 かかりつけ医は、運動療法実施証明書を確認、署名・捺印し患者へ

6 運動療法実施証明書と利用料金領収書を添付し確定申告

図4 「運動関連医療情報提供票」(案)

令和 年 月 日

患者氏名： _____ 性別（男・女） 生年月日： _____年____月____日（____）歳	
患者住所： _____ 電話番号： _____	
臨床診断名（該当するものを○で囲む）：糖尿病 ・ 高血圧症 ・ 脂質異常症 ・ 虚血性心疾患 その他： _____	
投薬内容（特に心拍数に影響を及ぼす薬剤）： _____	
症状経過および治療経過：	
問 診 項 目	自覚症状 (該当するものを○で囲む) なし・胸痛・動悸・めまい・失神・肩痛・腰痛・膝痛 その他： _____
	身体所見 身長 _____ cm 体重 _____ kg 腹囲 _____ cm 安静時血圧 _____ / _____ mm Hg 安静時心拍数 _____ 拍/分
	生活習慣 (該当するものを○で囲む) 問題点なし ・ 問題点あり 問題点がある場合の具体的内容： _____
	既往歴 (該当するものを○で囲む) なし ・ 心疾患（疾患名： _____） 整形外科疾患（疾患名： _____）・その他（疾患名： _____）
	家族歴 (該当するものを○で囲む) なし ・ 心筋梗塞 ・ 脳卒中 ・ 突然死 その他：（疾患名： _____）
	運動歴 過去に実施していた運動： _____ 現在、実施している運動： _____
安静時心電図所見 (該当するものを○で囲む) なし ・ 心筋梗塞・ST-T異常 ・ 心室性不整脈 その他：（所見： _____）	
その他の留意事項 及び検査等	※ 特定健康診査や定期健康診断結果（健診結果がない場合は日常診療における特定健診相当のデータ）のコピーを添付または本人が持参することとする。

医療機関名 _____
所在地 _____
電話番号 _____
医師氏名 _____ 印

図5 「運動療法処方票」(案)

令和 年 月 日

患者氏名： _____ 性別（男・女） 生年月日： _____年__月__日（__）歳				
患者住所： _____ 電話番号： _____				
運動療法の適応（該当するものを○で囲む）： 適応 ・ 条件付き適応 ・ 禁忌				
運動負荷試験（該当するものを○で囲む）： 必要 ・ 必ずしも必要としない				
運動負荷試験実施の有無（該当するものを○で囲む）： 実施あり ・ 実施なし				
（実施結果） 最大到達心拍数 _____ 拍/分、 負荷時最大血圧 _____ / _____ mmHg				
判定結果（該当するものを○で囲む）： 陽性 ・ 境界域 ・ 陰性				
運動療法の可否（該当するものを○で囲む）： 可 ・ 注意して可 ・ 不可				
運動の種類・時間における本人の希望や動機について				
有 酸 素 運 動	種 類	強 度	時 間（量）	頻 度
	トレッドミル歩行	●心拍数（回/分）		
	ステアマスター	105回 110回 115回	10分 20分 30分	1回/週
	自転車エルゴメータ	120回 125回 130回	40分 50分 60分	2回/週
	水中歩行	●自覚的運動強度		3回/週
その他 （_____）	楽 : ボルグ 11 ややきつい：ボルグ 13	6,000歩 8,000歩 10,000歩 12,000歩	4回/週 5~7回/週	
	種 類	強 度	時 間（量）	頻 度
	体操			1回/週
	自重を利用した補助運動	30~40回繰り返し行える強さ	5分	2回/週
	マシントレーニング	20~30回繰り返し行える強さ	10分	3回/週
	フリーウエイト	15~20回繰り返し行える強さ	15分	4回/週
その他 （_____）		20分	5~7回/週	
	ストレッチング	運動前 ・ 後		
	バランス	内容：		
運動療法上の注意点				

医 療 機 関 _____
 所 在 地 _____
 電 話 番 号 _____
 医 師 氏 名 _____ 印

図6 運動療法実施証明書（現行）

（税務署提出用）

運動療法実施証明書

所轄税務署長 殿

患者名	(年 月 日生 歳) (男・女)
住 所	
疾病名	

頭書患者が次の期間（回数）、当施設において運動療法を実施したことを証明する。

運動療法実施期間	令和 年 月 日から令和 年 月 日まで
運動療法実施回数	回
(月別明細)	月 回
	月 回
	月 回
	月 回

令和 年 月 日

施設名 _____ 施設所在地 _____

施設責任者名 _____ 印 施設指定番号 _____

頭書患者に疾病の治療のため、上記指定運動療法施設を利用した運動療法を{行わせた}ことを証明する。
 {行わせている}

令和 年 月 日

医療機関名 _____

所在地 _____

医師名 _____ 印

（証明者の方へ）

- ① 本証明書は、医師の処方に基づき、概ね週1回以上の頻度で8週間以上にわたる運動療法が行われた場合に限り、当該運動療法を実施する場を提供した指定運動療法施設及び頭書患者の疾病の治療のために当該運動療法を行わせたあるいは行わせている医師が作成してください。
- ② 本証明書は、運動療法実施期間中又は運動療法実施期間終了後1年以内に発行されたものに限り有効です。
- ③ 運動療法実施期間が年をまたがる場合には、その年末までに改めて証明書を発行してください。

（患者の方へ）

- ① 本証明書は、厚生労働省の指定を受けた運動療法施設（以下「指定運動療法施設」といいます。）の利用料金について医療費控除を受けるために必要です。
- ② 医療費控除を受けるためには、本証明書及び指定運動療法施設の利用料金に係る領収証を確定申告書に添付するか、あるいは確定申告の際に提示することが必要です。
- ③ 指定運動療法施設の利用料金に係る領収証は、疾病の治療のために医師が患者に発行した運動療法処方せんに基づく運動療法実施のための指定運動療法施設の利用の対価である旨及び患者の氏名が明記されたものであることが必要です。

図7 保健事業の効果・効率を上げる構造 （「データヘルス計画作成の手引き改訂版」より引用）

図 10 保健事業の効果・効率を上げる構造

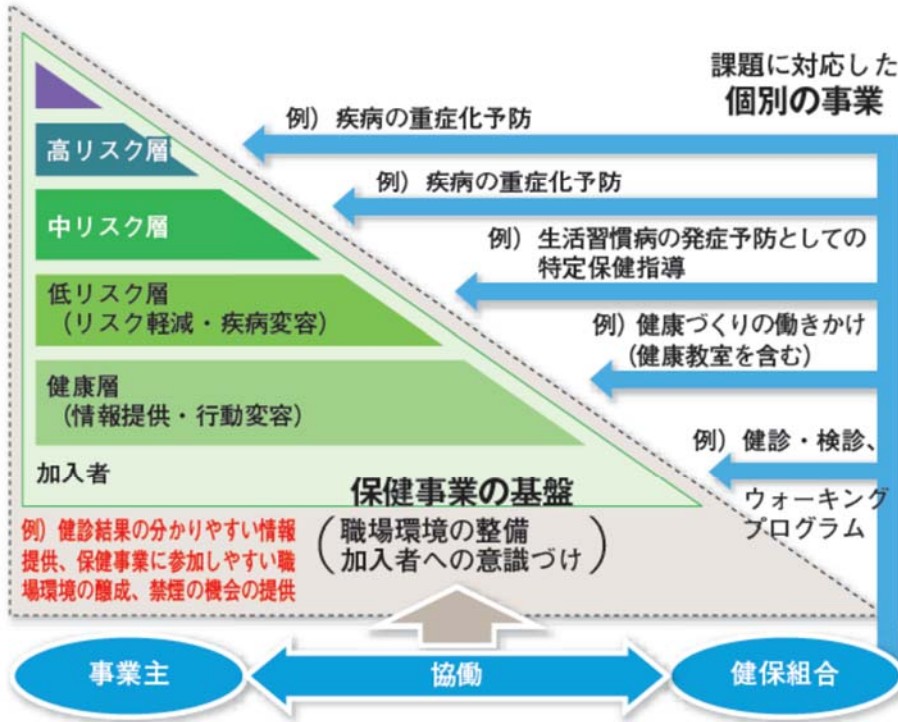


図8 状況に応じたスポーツ・運動・身体活動と医療連携

状況に応じたスポーツ・運動・身体活動と医療連携

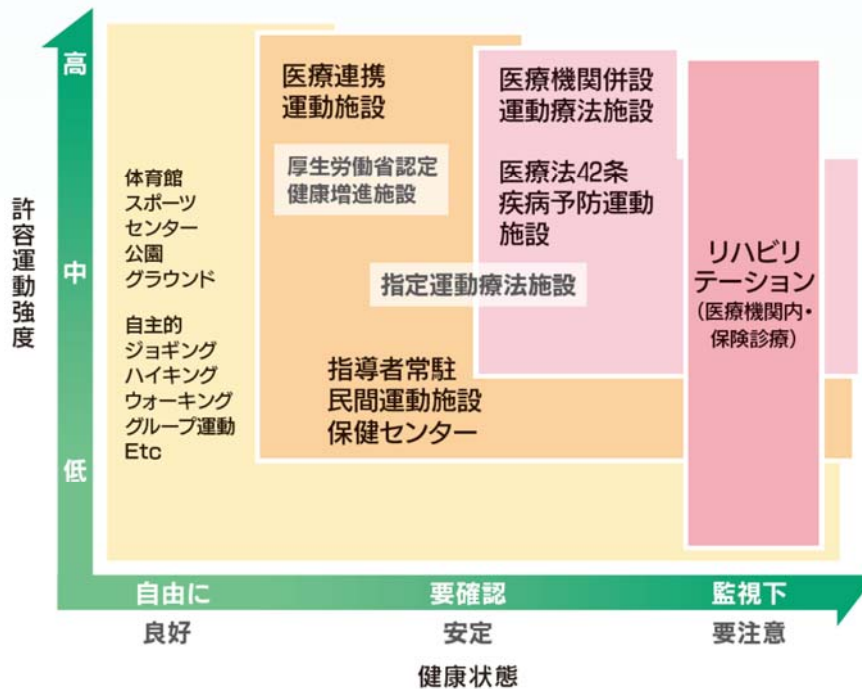


図1. 利用者の健康状態と許容運動強度、危機管理レベルからみた運動環境

2016年3月健康スポーツ医学委員会答申P14利用者の健康状態と危機管理レベルから見た運動環境を元に作成

自転車運動と2型糖尿病発症との関係：コホート研究

研究分担者 丸藤祐子 医薬基盤・健康・栄養研究所 身体活動研究部 室長

研究協力者 川上諒子 早稲田大学スポーツ科学学術院 講師

研究協力者 澤田亨 早稲田大学スポーツ科学学術院 教授

研究要旨

背景

健康増進のための運動プログラムの中心的役割を果たす全身持久力向上のために自転車運動が効果的である可能性がある。本研究では通勤時における自転車利用に着目し、職場への通勤手段としての自転車運動と2型糖尿病発症リスクとの関係を追跡研究により明らかにすることを目的とした。

方法

健康診断を受けた日本人 33,066 人を解析対象とした。自己記入式質問票により、職場への通勤手段（「バス・車・電車」、「バイク」、「徒歩」、「自転車」）が調査された。健康診断において、空腹時血糖値が 126mg/dL 以上、HbA1c が 6.5%以上、既往歴ありのいずれかに該当した場合に糖尿病と判定した。Cox 比例ハザードモデルを用いて、従属変数に糖尿病の発症、独立変数に通勤手段を投入し、「バス・車・電車」群を基準にして、他の群の糖尿病発症の年齢調整および多変量調整ハザード比と 95%信頼区間を求めた。

結果

追跡開始時における対象者の年齢の中央値は 49 歳（範囲：20～85 歳）であった。159,576 人年の追跡期間（中央値 5.8 年、最小 0.3 年、最大 6.9 年）中、1,559 人（4.7%）が糖尿病に罹患した。「バス・車・電車」群、「バイク」群、「徒歩」群、「自転車」群の年齢調整ハザード比（95%信頼区間）は、それぞれ 1.0(Reference)、0.87 (0.70-1.09)、0.94 (0.78-1.12)、0.81 (0.50-1.31)であった。多変量調整ハザード比（年齢、性別、BMI、運動習慣、喫煙習慣、飲酒習慣で調整）は、1.0(Reference)、1.08. (0.87-1.35)、0.97 (0.81-1.15)、0.94 (0.58-1.51)で自転車群の点推定値は低く負の関連が示された。

結論

自転車通勤の群では、バス・車・電車通勤の群と比較して、糖尿病発症の多変量調整ハザード比は低く 0.94 (0.58-1.51)、負の関連が示された。しかしながら、自転車群の人数が少なく検出力が低いため、統計的な有意性は認められなかった。諸外国では、自転車通勤と疾病発症や死亡リスクとの間に明確な負の関係が示されているため、自転車運動と糖尿病等、生活習慣病の関係を明らかにするためには、今後、日本人を対象にした大規模で長期間の追跡研究が必要である。

A. 研究目的

現在、多くの国々において身体活動不足が問題となっている。身体活動不足は、非感染性疾患（特に糖尿病や高血圧等の生活習慣病）や死亡と関連することが報告されている。そのため、身体活動量の増加は、疾病・死亡リスク低下のために重要である。

我が国では、平成 29 年 5 月 1 日に「自転車活用推進法」が施行され、二酸化炭素の発生の抑制、災害時の機動的な交通機能の維持、健康増進・体力向上、交通混雑の緩和など、自転車の活用により、環境・健康・交通における様々な課題解決に向けた取り組みが推進されることとなった。自転車活用の促進は、国民の身体活動の増加に繋がり、健康の維持・増進・改善効果が期待される。健康増進のための運動プログラムの中心的役割を果たす全身持久力向上のためにも、社会的に注目されている自転車運動が標準的な運動指導プログラムの中心になることが考えられる。実際に、多くの健康増進施設において、全身持久力向上のための運動負荷機器としてトレッドミル、自転車エルゴメーター、ローイングマシーンが設置されており、いずれの機器も全身持久力を向上させることが報告されているが、トレッドミルは機器利用中の転倒の可能性がある。また、ローイングマシーンは広く普及していない状況である。一方で、自転車エルゴメーターについては、機器利用中の転倒の可能性は低く、また、広く普及している。そこで、健康増進のための運動プログラムの中心的役割を果たす全身持久力向上のための自転車運動の健康に与える効果を検証するために、通勤時における自転車利用に着目し、職場への通勤手段と 2 型糖尿病発症リスクとの関係を追跡研究から明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

対象者

本研究では、新潟県労働衛生医学協会において健康診断を受けた人が対象者となった。2001 年 4 月から 2002 年 3 月の間に健康診断を受診した 20

歳から 85 歳の男女 55,347 人（男性 35,970 人、女性 19,377 人）が対象者であった。健康診断時の質問紙調査で通勤手段について回答していなかった人（11,361 人）は除外された。また追跡開始前の健康診断において糖尿病（2744 人）、がん、心疾患、脳卒中、肺塞栓の既往歴ある人（890 人）が追跡対象から除外された。さらに、共変量のデータが欠損していた 1 人も追跡対象から除外された。追跡対象となった 40,332 人のうち、2002 年 4 月から 2008 年 3 月の間に再度健康診断を受診した 33,066 人を本研究の解析対象者とした。

倫理的配慮

本研究は、医薬基盤・健康・栄養研究所の倫理委員会の承認を得て実施された。

健康診断における測定項目

健康診断時に身長、体重を測定し、BMI を算出した。安静時血圧は、自動血圧計を用いて座位で測定し、少なくとも 5 分間安静にした後に記録した。肘前静脈から血液サンプルを採取し、総コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、血糖値、HbA1c を測定した。また自己記入式質問票を用いて、運動習慣（なし／あり）、喫煙習慣（吸わない／以前吸っていた／現在吸っている）、飲酒習慣（飲まない／週に 1~2 日／週に 3~6 日、毎日）を調査した。

通勤手段の評価

自己記入式質問票により、職場への通勤手段（「バス・車・電車」、「バイク」、「徒歩」、「自転車」）を調査した。

2 型糖尿病の判定

健康診断において、空腹時血糖値が 126mg/dL 以上、HbA1c が 6.5% 以上、既往歴ありのいずれかに該当した場合に 2 型糖尿病と判定した。

統計解析

通勤手段で対象者を 4 群（「バス・車・電車」、「バイク」、「徒歩」、「自転車」）に群分けした。Cox 比例ハザードモデルを用いて、従属変数に糖尿病の発症、独立変数に通勤手段を投入し、「バス・車・電車」群を基準にして、他の群の 2 型糖尿病発症の年齢調整ハザード比および 95% 信頼区間を求

めた。さらに、共変量としてBMI、性別、運動習慣、喫煙習慣、飲酒習慣を投入し、多変量調整ハザード比および95%信頼区間も求めた。有意水準はP値を0.05として、P値がこれより小さければ統計的に有意と判定した。

C. 研究結果

追跡開始時における対象者の年齢の中央値は49歳（範囲：20～85歳）であった。159,576人年の追跡期間（中央値5.8年、最小0.3年、最大6.9年）中、1,559人（4.7%）が糖尿病に罹患した。

通勤手段別にみた追跡開始時の対象者の特徴を表1に示した。各群の人数の割合は、バス・車・電車群は84%（27,814人）、バイク群は6%（2,046人）、徒歩群は9%（2,821人）、自転車群は1%（385人）であった。

表2に通勤手段別にみた糖尿病発症のハザード比を示した。「バス・車・電車」群、「バイク」群、「徒歩」群、「自転車」群の年齢調整ハザード比は、それぞれ1.0 (Reference)、0.87 (0.70-1.09)、0.94 (0.78-1.12)、0.81 (0.50-1.31)であった。多変量調整ハザード比（年齢、性別、BMI、運動習慣、喫煙習慣、飲酒習慣で調整）は、1.0 (Reference)、1.08(0.87-1.35)、0.97 (0.81-1.15)、0.94 (0.58-1.51)であり、自転車群の点推定値は他の群と比較して低い値を示しており、糖尿病発症と負の関連が示された。

D. 考察

本研究は、日本人男女33,066人を対象に、通勤時における自転車利用に着目し、職場への通勤手段と糖尿病発症リスクとの関係について、追跡研究を実施した。「バス・車・電車」通勤群と比較して、「自転車」通勤群では、2型糖尿病発症の多変量調整ハザード比は低く0.94 (0.58-1.51)、負の関連が示された。しかしながら、自転車群の人数が少なく検出力が低いため、統計的に有意な関係は示されなかった。

我々の知る限り、日本人を対象に自転車通勤と疾病発症リスクとの関係をコホート研究によっ

て明らかにした研究はない。国外からはいくつかのコホート研究が既に報告されており、デンマークではAndersenら¹が、6,954人の男女を対象に14.5年間の追跡によって、自己記入式質問票によって調査された自転車通勤時間と総死亡リスクの関係を報告した。自転車通勤時間が週3時間以上（約25分/日）ある群では、全くない群と比較すると、28%低い総死亡リスクであった。同じくデンマークにおいてRasmussenら²は、15,063人の男女を対象に14.2年間の追跡によって、自己記入式質問票によって調査された自転車通勤時間と糖尿病発症リスクの関係を報告した。自転車通勤時間が週150分以上（約20分/日）ある群では、全くない群と比較すると、30%低い糖尿病発症リスクであった。イギリスにおいてもCelis-Moralesら³が、英国バイオバンクに登録された（40～69歳の約50万人が登録されている）データを用いて、263,450人の男女を対象に、5年間の追跡によって、自己記入式質問票によって調査された通勤手段と心血管疾患、がん、死亡リスクとの関係を報告している。自転車通勤をしている群では、車・バイク・公共交通機関で通勤をしている群と比較すると、41%低い総死亡リスク、52%低い心血管死亡リスク、46%低い心血管疾患発症リスク、40%低いがん死亡リスク、45%低いがん発症リスクであった。

上述のような大規模集団あるいは長期間にわたって追跡されている研究において、自転車通勤と疾病発症・死亡リスクとの間に明確な負の関係が示されていた。一方で、本研究では、追跡期間が5年間と短いこと、自転車群が全体の1%（385人）であったことにより、検出力が低く統計的な有意性は認められなかった。今後、日本人を対象にした大規模で長期間の追跡研究が必要である。

本研究では、自転車通勤と2型糖尿病発症リスクとの関係について追跡調査を実施したが、同様の解析を高血圧発症をアウトカムにしたモデルでも確認した。しかしながら、自転車通勤と高血圧発症リスクとの間に負の関連はみられなかった。（通勤手段別にみた高血圧発症のハザード比：

「バス・車・電車」群、「バイク」群、「徒歩」群、「自転車」群の年齢調整ハザード比（95%信頼区間）は、それぞれ 1.0 (Reference)、0.81 (0.72-0.91)、0.95 (0.86-1.04)、1.04 (0.81-1.32)であった。）

また本研究では、「バス・車・電車」通勤が 1 群にまとめられているが、この 3 つの通勤方法での通勤時の身体活動量は異なると考えられる。先行研究においては、「車やバイク」は身体活動量が少ない通勤方法、公共交通機関を利用する「バスや電車」および「徒歩や自転車」は活動的な通勤方法とされて調査が行われている⁴⁻⁶。最近報告された日本人約 3 万人を対象に 5 年間追跡した Kuwahara らの研究⁷では、通勤手段と体重変化との関係について、「公共交通機関または徒歩・自転車通勤を 5 年間維持していた」群では、5 年間の BMI の上昇が最も少なかったと報告している。本研究では、通勤時の活動量を考慮した質問調査や群分けを行うことは出来なかった。Kuwahara らの日本人を対象にした先行研究においても、自転車通勤単独の影響は調査できていないため、今後、自転車通勤による生活習慣病予防効果を明らかにするための研究デザインを用いた調査が必要である。

E. 結論

本研究は、日本人男女 33,066 人を対象に、職場への通勤手段としての自転車運動と糖尿病発症リスクとの関係を調査した。自転車通勤の群では、バス・車・電車通勤の群と比較して、糖尿病発症の多変量調整ハザード比は低く負の関連が示された。しかしながら、自転車群の人数が少なく統計的に有意な関係は示されなかった。諸外国では、自転車通勤と疾病発症リスクとの間に明確な負の関係が示されているため、自転車運動と糖尿病等、生活習慣病の関係を明らかにするためには、今後、日本人を対象にした大規模で長期間の追跡研究が必要である。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

引用文献

1. Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Am J Epidemiol.* 2000;**160**: 1621-1628.
2. Rasmussen MG, Grontved A, Blond K, et al. Associations between Recreational and Commuter Cycling, Changes in Cycling, and Type 2 Diabetes Risk: A Cohort Study of Danish Men and Women. *PLoS Med.* Vol 13. 2016/07/13 ed; 2016:e1002076.
3. Celis-Morales CA, Lyall DM, Welsh P, et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ.* 2017;**357**: j1456.
4. Flint E, Webb E, Cummins S. Change in commute mode and body-mass index: prospective, longitudinal evidence from UK Biobank. *Lancet Public Health.* 2016;**1**: e46-e55.
5. Panter J, Mytton O, Sharp S, et al. Using alternatives to the car and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *Heart.* 2018;**104**: 1749-1755.
6. Mytton OT, Ogilvie D, Griffin S, Brage S, Wareham N, Panter J. Associations of active commuting with body fat and visceral adipose tissue: A cross-sectional population based study in the UK. *Prev Med.* 2018;**106**: 86-93.
7. Kuwahara K, Noma H, Nakagawa T, et al. Association of changes in commute mode with body mass index and visceral adiposity: a longitudinal study. *Int J*

表 1. 通勤手段別にみた対象者の特徴.

	全体	バス・車・電車	バイク	徒歩	自転車
人数	33066	27814	2046	2821	385
年齢, 歳	49.1 ± 7.9	48.8 ± 7.8	48.9 ± 7.7	51.0 ± 8.6	53.0 ± 8.9
BMI, kg/m ²	22.9 ± 2.9	22.9 ± 2.9	22.6 ± 2.9	23.0 ± 2.9	22.9 ± 2.8
男性/女性, n	22861/10205	19788/8026	949/1097	1904/917	220/165
SBP, mmHg	119 ± 16	119 ± 16	118 ± 16	120 ± 16	120 ± 16
DBP, mmHg	76 ± 11	76 ± 11	75 ± 11	77 ± 11	76 ± 10
総コレステロール, mg/dL	203 ± 33	203 ± 33	205 ± 34	205 ± 33	208 ± 33
HDL コレステロール, mg/dL	61 ± 16	61 ± 16	65 ± 16	62 ± 16	64 ± 17
中性脂肪, mg/dL	119 ± 85	120 ± 86	105 ± 75	120 ± 85	109 ± 67
血糖値, mg/dL	94 ± 9	94 ± 9	94 ± 9	94 ± 10	94 ± 10
HbA1c, %	4.8 ± 0.3	4.8 ± 0.3	4.9 ± 0.3	4.8 ± 0.3	4.9 ± 0.3
運動習慣 (あり) ,n(%)	10067 (30)	8321 (30)	608 (30)	1022 (36)	116 (30)
喫煙習慣					
吸わない	14270 (43)	11555 (42)	1170 (57)	1345 (48)	200 (52)
以前吸っていた	5858 (18)	4927 (18)	307 (15)	569 (20)	55 (14)
現在吸っている	12938 (39)	11332 (41)	569 (28)	907 (32)	130 (34)
飲酒習慣					
飲まない	8444 (26)	6820 (25)	764 (37)	728 (26)	132 (34)
週に 1~2 日	5167 (16)	4303 (16)	344 (17)	469 (17)	51 (13)
週に 3~6 日	7545 (23)	6368 (23)	402 (20)	402 (20)	86 (22)
毎日	11910 (36)	10323 (37)	536 (26)	536 (26)	116 (30)

Values are mean ± SD or n (%).

BMI indicates body mass index; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; and HDL, high-density lipoprotein.

表 2. 通勤手段と 2 型糖尿病発症との関係.

	バス・車・電車	バイク	徒歩	自転車
人数	27814	2046	2821	385
追跡人年	134727	9768	13335	1747
発症者数	1321	83	138	17
1000 人年当たりの発症率	9.81	8.50	10.35	9.73
年齢調整ハザード比 (95%信頼区間)	1.00 (Reference)	0.87 (0.70-1.09)	0.94 (0.78-1.12)	0.81 (0.50-1.31)
多変量調整ハザード比 (95%信頼区間)	1.00 (Reference)	1.08 (0.87-1.35)	0.97 (0.81-1.15)	0.94 (0.58-1.51)

調整項目：年齢(連続変数)、性別(男性/女性)、BMI(連続変数)、運動習慣(あり/なし)、喫煙習慣(吸わない/以前吸っていた/現在吸っている)、飲酒習慣(飲まない/週に 1~2 日/週に 3~6 日、毎日)