

# 目 次

## 論文

肥満の転倒・骨折リスクと運動・身体活動	勝川史憲…………… 1
足関節不安定症を有するアスリートにおけるランニングフォームの検討	橋本健史…………… 9
運動器健診の現場実装に関する試み	石田浩之……………15
運動・身体活動を安全に行うための留意点	小熊祐子……………23
体育会学生を対象とした web アンケートを用いた心臓検診 ——コロナ禍における新たな試み——	真鍋知宏……………29

## 活動報告

2019 年度の主な活動報告 ……………	33
専任教職員・兼担・兼任・研究員一覧（2020 年 3 月 31 日現在） ……………	47



# 肥満の転倒・骨折リスクと運動・身体活動

勝川史憲

## はじめに

2020年の日本抗加齢医学会総会では、日本骨粗鬆症学会との共催によるシンポジウム「生活習慣病における骨折・転倒リスクと運動の効果—現状と課題—」が開催された。その背景には、日本骨粗鬆症学会が「生活習慣病骨折リスクに関する診療ガイド2019年版<sup>1)</sup>」を発表し、生活習慣病における骨折リスクが注目されていることがあげられる。筆者は、肥満に関して発表する機会をいただき、その後、要旨を「日本骨粗鬆症学会誌」に発表させていただいた<sup>2)</sup>。本稿は、これらの発表・論文で触れなかった内容を加筆しまとめたものである。

## 肥満の総死亡率、disabilityのリスク

一般集団を対象とした観察疫学研究では、最低死亡率を呈するBMIの範囲の前後で死亡リスクが高くなる、いわゆるJ型カーブを描く。しかも年齢が上がるにつれて最低死亡率を呈するBMIは、高い範囲に移行することが知られている。たとえば、Global BMI Mortality Collaborationによる東アジア地域61コホート（追跡期間の中央値13.9年）の分析では、最も低い総死亡率を示すBMIの範囲は、35～49歳では18.5～25、50～69歳では20～25、70～89歳では22.5～27.5であった<sup>3)</sup>（図1）。

しかし一方で、肥満に伴いやすい糖尿病<sup>3,4)</sup>、高血圧<sup>5)</sup>、冠動脈疾患<sup>6)</sup>など、生活習慣病やその合併症を有する者でみると、BMIの低い範囲での死亡リスク増加は顕著なもの、BMIが高い範囲の死亡リスク増加が明確でない‘obesity

paradox’ と呼ばれる現象が観察される（図2）。糖尿病患者で年齢別にBMIと総死亡率リスクの関連をみた別の検討<sup>4)</sup>では、若年成人ではBMIが高い範囲の死亡リスク増加が認められ、年齢が上がるにつれてobesity paradoxが顕著になっていく（図3）。糖尿病患者の平均死亡年齢は、たとえば日本糖尿病学会の「糖尿病の死因に関する調査委員会」の調査<sup>7)</sup>によれば、男性71.4歳、女性75.1歳（2001～2010年）と一般集団（平均余命：男性79.6歳、女性86.3歳）に比べてかなり若い。したがって、高齢者で認められるobesity paradoxは、一つには、肥満に伴う生活習慣病合併者が抜けたあとの生存者バイアスを見ている可能性もある。

一方、BMIとdisabilityのリスクを評価した研究も近年は多い。それらの研究のメタ解析<sup>8)</sup>によれば、過体重、肥満者（BMI>28.0-32.9、>33.0）のリスクはBMI23.0-23.9に比べて高く、BMI24-28ではリスクはむしろ低下を認めたという（図4）。肥満者では、死亡リスクだけでなく、physical disabilityによるADL（日常生活動作）やInstrumental ADL（手段の日常生活動作）の障害、運動制限のリスクも考慮する必要があると思われる。

Disabilityと関連して、高齢肥満者では転倒リスクが増加するとする報告がある。平均68歳の女性226名の1年間の転倒リスクを評価し、肥満度別にリスクの分布を比較した検討<sup>9)</sup>では、普通体重、過体重（BMI25～29.9）、肥満（BMI30以上）の順にリスクが高くなることが示されている。転倒リスクの評価項目についてみると、転倒の既往は肥満者で多い傾向にあり、下肢筋力や反応時間は普通体重、過体重、肥満の3群で有意差を認めている。同様に、年齢65歳以上の地

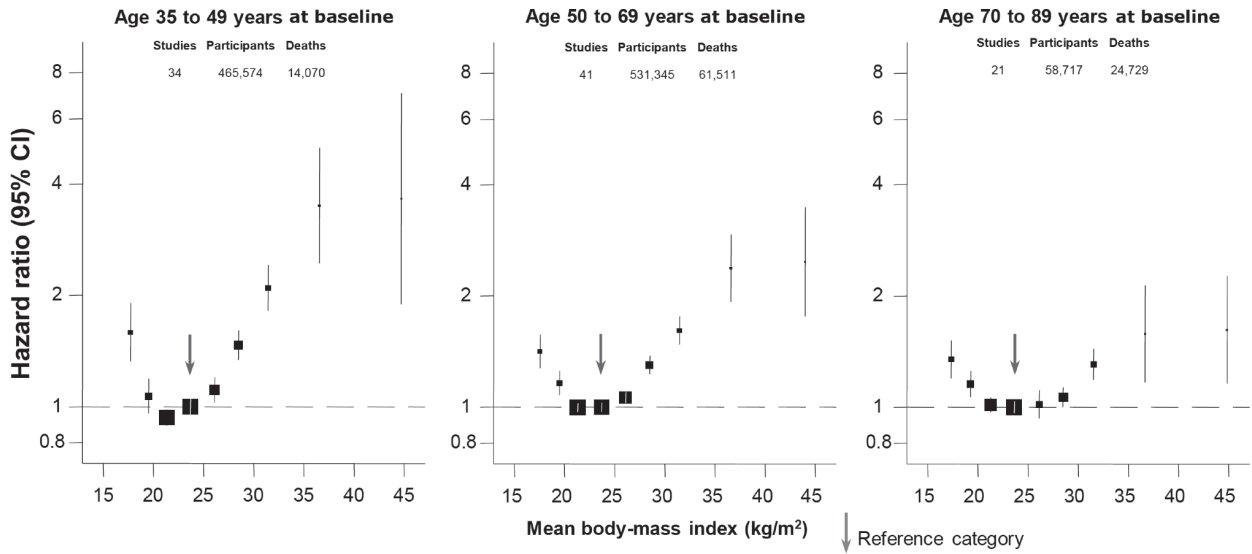


図1 年齢階級別にみた最低死亡率を呈するBMIの範囲<sup>3)</sup>

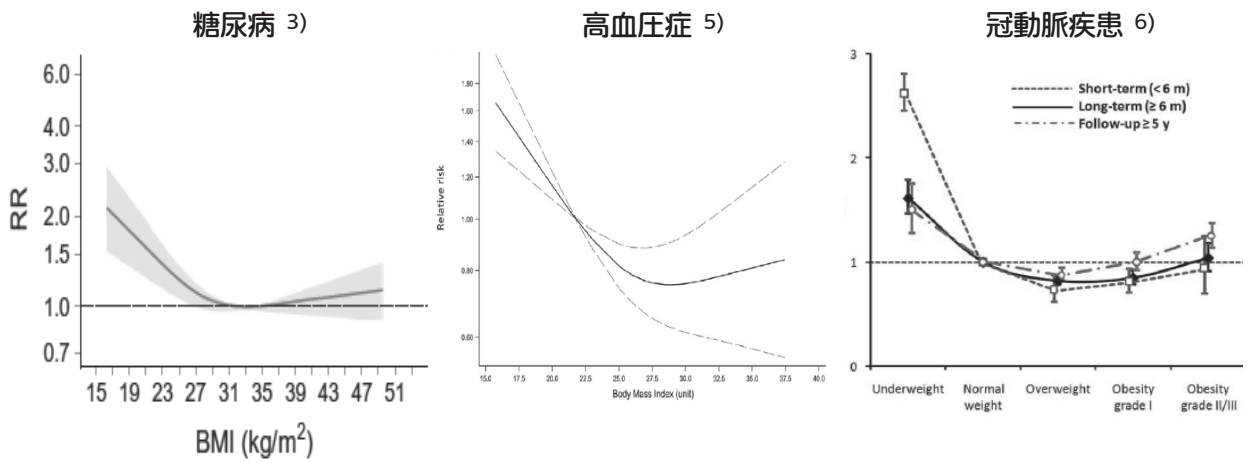


図2 肥満の合併症と obesity paradox

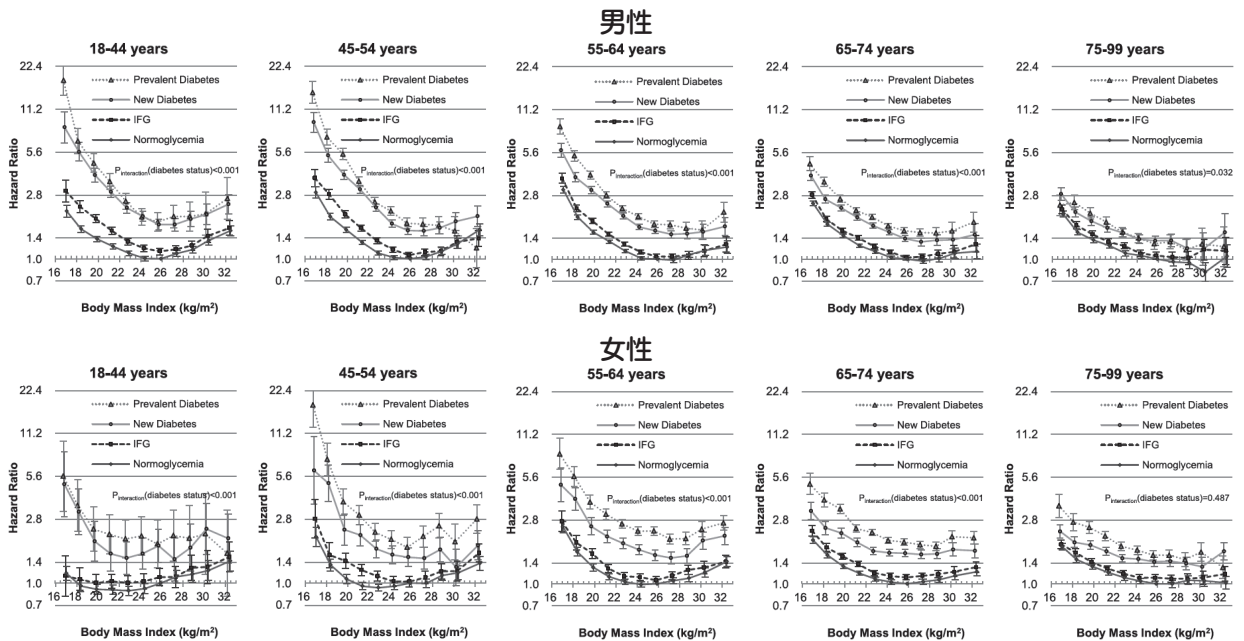


図3 糖尿病患者における年齢階級別の総死亡率とBMIの関係<sup>4)</sup>

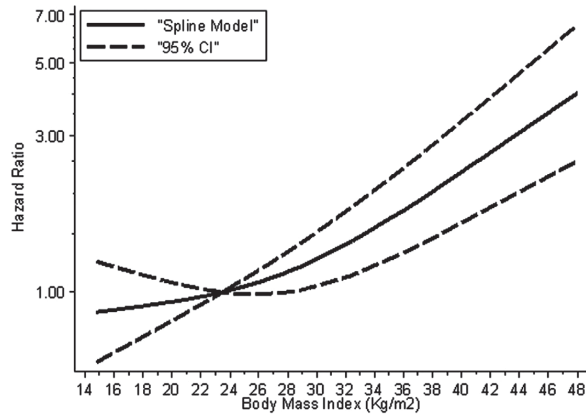


図4 BMIと高齢者の disabilities<sup>8)</sup>

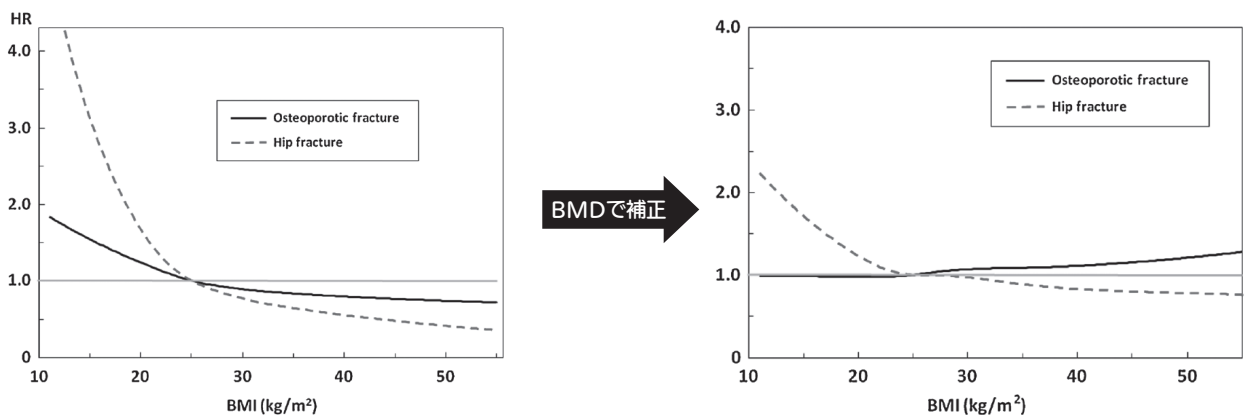


図5 BMIと骨折のリスク<sup>11)</sup>

域住民 5,681 名を普通体重、過体重、肥満の 3 群に分け、過去 1 年間の転倒の既往を比較した調査<sup>10)</sup>でも、過体重者は普通体重者と差を認めなかったが、肥満者は普通体重者に比べて有意に転倒の経験が多かった。

### 肥満と骨密度、骨折リスク

肥満と転倒リスクの関連をみた先述の研究<sup>10)</sup>では、肥満者で有意に転倒が多いにも関わらず、転倒に伴う外傷や医療機関への受診を要する転倒の既往は普通体重、過体重、肥満の 3 群で差を認めなかったという。骨粗鬆症に関連する骨折リスクと BMI の関係をみた 25 件の前向きコホート研究（女性 398,610 名、平均 63 歳、フォローアップ 2,200,000 人・年）のメタ解析<sup>11)</sup>でも、骨折リ

スクはやせで高く肥満者で低く（図 5 左）、骨密度で補正すると肥満者のリスクが高くなる方向に補正される（図 5 右）ことが示されている。すなわち、肥満者では disability と関連して転倒リスクが増加していても、それは必ずしも骨折リスクの増加に結びつかない。肥満は腰椎、大腿骨頸部の骨密度高値と関連するとするメタ解析<sup>12)</sup>もあり、肥満者の高い骨密度が転倒時の骨折リスクに対して保護的に作用している可能性が考えられる。

肥満者の骨密度増加の機序の一つとして、体重（荷重）による物理的インパクトが考えられる。また、除脂肪体重と体脂肪量それぞれの骨密度への影響を一般成人で評価した 44 研究のメタ解析<sup>13)</sup>では、腰椎、大腿骨頸部および全身の骨密度に対して、除脂肪体重の方がより強い相関を認めたものの、体脂肪量も正の相関を認めた。また、

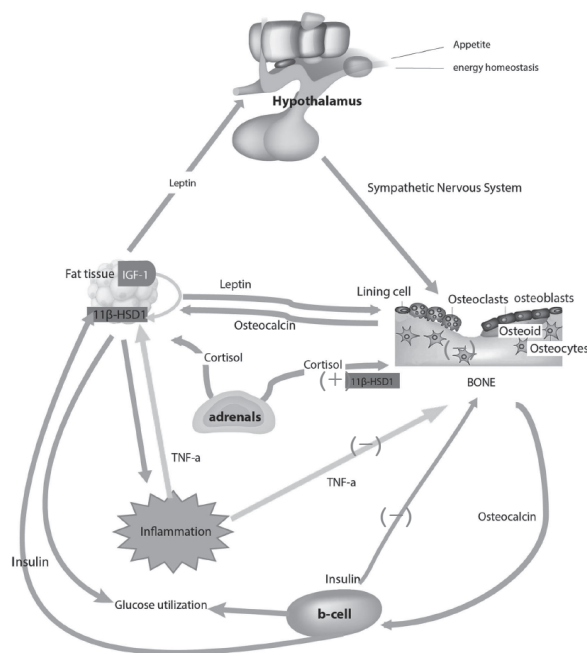


図6 脂肪細胞と骨の相互作用<sup>16)</sup>

(体脂肪量の一般的に多い)女性で、体脂肪量の相関係数は男性より高い傾向を示したという。肥満者について体脂肪量と骨密度の関連を評価した16研究のメタ解析<sup>14)</sup>でも、体脂肪の絶対量は骨密度と正相関し、体脂肪率は1部のサブグループで負の相関を示すものの多くの場合関連を認めていない。また、DXAで評価した腹部脂肪量と骨折リスクの関連をみた検討<sup>15)</sup>では、女性で腹部脂肪量が骨密度と正相関し、腹部脂肪量が上位3分の1の者ではすべての骨折、および椎骨骨折のリスクが低値であったという。また、腹部脂肪の骨折リスク低下への影響は体重よりも強固だったという。

荷重による物理的インパクトとは別に、脂肪組織から分泌される生理活性物質と骨代謝の間にも密接かつ複雑な関連がある<sup>16)</sup>(図6)。すなわち、レプチンは、中枢性には交感神経を介して骨形成に抑制的に、また、末梢性には骨芽細胞に作用し骨形成に促進的に作用する<sup>17)</sup>。また、脂肪組織の慢性炎症に起因するTNF-αも骨形成に抑制的に作用する<sup>16)</sup>。

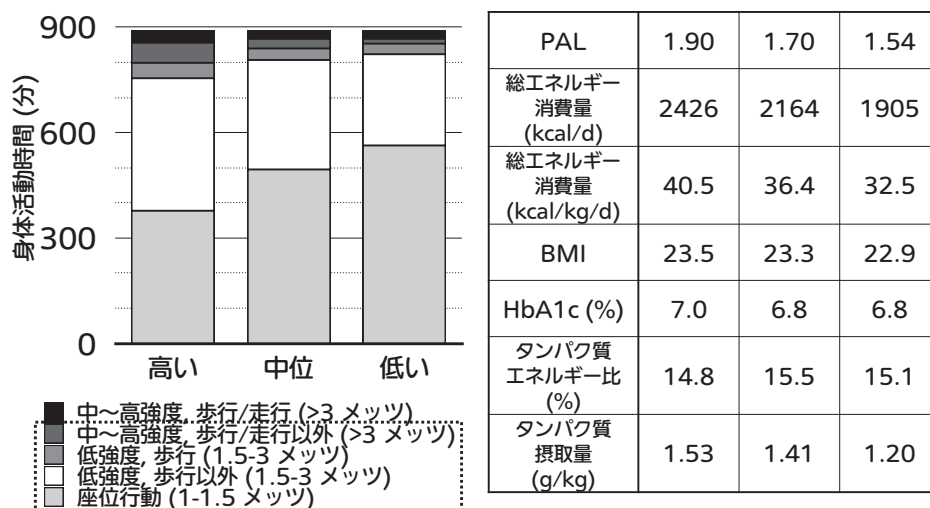
肥満は、高い転倒リスク、転倒時の高い機械的外力など骨折リスクに促進的に働く因子がある一方、体重による機械的荷重と脂肪細胞由来の内分

泌学的因子の総体の影響としての骨密度高値、体脂肪・骨格筋のクッション効果など骨折リスクに抑制的に作用する因子があり、全体としては骨折リスクが低下しているものと考えられる。

しかし一方、肥満にサルコペニア(骨格筋量の減少)を合併した「サルコペニア肥満」について、骨折リスクの増加が懸念されている。高齢者(一部、50歳以上の中年成人を含む)を対象に、サルコペニア肥満と骨密度、骨折の関連を評価した17研究の最近のメタ解析<sup>18)</sup>によれば、サルコペニア肥満では、腰椎の骨密度は普通体重の対照(CON)群やサルコペニアのない肥満(O)群と差がなく、肥満のないサルコペニア(S)群に比べて高値を認めたが、大腿骨頸部の骨密度はCON群、O群とに比べて低値、S群に比べて高値だったという。また、転倒リスクは、CON群、O群に比べて高く、S群とは差を認めなかったという。しかし、非椎体骨折のリスクは、研究数が少ない(各2件)こともあり、サルコペニア肥満群とは、CON群、O群と差がなく、S群より高いという、骨密度、転倒リスクから説明しにくい結果であった。ここでは、研究数の不足に加えて、サルコペニア肥満の定義が明確でないという問題点もあげられる。上記のメタ解析も、dynapenia(筋力低下)を認める者をサルコペニアありとして研究に採用している。サルコペニア肥満の骨折のリスクについては、定義の不明確さもあり、エビデンスは依然として不足した状態といえる。

### 運動・身体活動の効用

健常高齢者を対象とした運動介入では、種々の運動が転倒減少効果をもたらすことが指摘されている。たとえば、高齢者(65歳以上)対象の運動介入のメタ解析<sup>19)</sup>では、RCT終了後のフォローアップ期間の転倒減少効果が認められる。しかし、ここで採用された運動プログラムは、バランス運動、レジスタンス運動、両者の併用、モビリティトレーニング、太極拳、balance challenging mobility exercisesなど内容は様々であり、臨床

図7 糖尿病患者の強度別身体活動時間<sup>20,21)</sup>

現場でどのような運動を指示すれば効果的か、示唆を得ることはむずかしい。

こうした意図的に行う運動とは別に、日常の低強度の生活活動の有用性を以下で考察する。運動習慣のない一般集団では、一日の大半の時間は座位行動（1～1.5メッツ）と低強度（1.5～3メッツ）の身体活動に費やされ、両者は相補的（片方が多ければ他方は少ない）な関係にある<sup>20)</sup>。平均70歳の糖尿病外来患者51名において、総エネルギー消費量、基礎代謝量をそれぞれ二重標識水法、呼吸ガス分析で実測し、身体活動レベル（PAL = 総エネルギー消費量 / 基礎代謝量）で3群に分けた検討では、PALの最も高い群、最も低い群の総エネルギー消費量は、それぞれ2426kcal/日、1905kcal/日であった<sup>21,22)</sup>（図7）。活動量計を2週間装着させ、1日に占める強度別・内容別の身体活動時間を評価すると、1日のほとんどの時間は、歩行以外の低強度身体活動と座位行動によって占められており<sup>21)</sup>、両者の多寡により総エネルギー消費量の大きな差（1日500kcal）がもたらされていた。同様の所見は、地域在住高齢者で性・年齢をマッチさせた非フレイル群、フレイル群（平均75歳）の比較でも得られている。すなわち、1日のほとんど（>96%）の時間は座位行動または低強度身体活動に費やされ<sup>23)</sup>、座位行動が少なく低強度身体活動の多い非フレイル群と座位行動が多く低強度身体活動の少ないフレイル群（低

強度身体活動、座位行動の両群の差は140分）では、二重標識水法で求めた総エネルギー消費量に1日600kcalの差が認められたという<sup>24)</sup>。

体重変化のない状況では、座位行動時間が少なく低強度身体活動の多い者は、多いエネルギー消費量に見合った500～600kcal多い食事を毎日摂取していることになる。その場合、タンパク質やビタミンD、K、カルシウム等の栄養素が充足されやすく、フレイルやサルコペニアの進行、骨密度低下の予防に有利にはたらく可能性がある。実際に、前記の糖尿病患者の集団<sup>21)</sup>では、3日間の食事記録から求めたたんぱく質のエネルギー比率は3群とも15%程度と差がなく、これと総エネルギー消費量から推定したたんぱく質の摂取量は、PALの最も高い群、最も低い群それぞれで1.53g/kg、1.20g/kgであった<sup>22)</sup>。3群とも推奨量は充足しているが、PALの高い群の方がフレイル予防により有利といえる。

厚生労働省の「日本人の食事摂取基準2020年版」<sup>25)</sup>では、身体活動レベル（PAL）を低い、普通、高いの3段階に分類している。前期高齢者のPALは成人の値より小さく、後期高齢者では、身体活動レベルが高いに相当する集団のデータがないことから低い、普通の2段階しか設定されていない。このPALの値と各年齢層の平均体重、基礎代謝基準値から求めたエネルギー必要量は表のようになり、身体活動レベルの低い高齢者は、

性別	男性			女性		
身体活動レベル <sup>1</sup>	I	II	III	I	II	III
18～29 (歳)	2,300	2,650	3,050	1,700	2,000	2,300
30～49 (歳)	2,300	2,700	3,050	1,750	2,050	2,350
50～64 (歳)	2,200	2,600	2,950	1,650	1,950	2,250
65～74 (歳)	2,050	2,400	2,750	1,550	1,850	2,100
75以上 (歳) <sup>2</sup>	1,800	2,100	-	1,400	1,650	-

<sup>1</sup> 身体活動レベルは、低い、ふつう、高いの三つのレベルとして、それぞれ I、II、III で示した。

<sup>2</sup> レベル II は自立している者、レベル I は自宅にいてほとんど外出しない者に相当する。レベル I は高齢者施設で自立に近い状態で過ごしている者にも適用できる値である。

<sup>3</sup> 妊婦個々の体格や妊娠中の体重増加量及び胎児の発育状況の評価を行うことが必要である。

注 1：活用にあたっては、食事摂取状況のアセスメント、体重及び BMI の把握を行い、エネルギーの過不足は、体重の変化又は BMI を用いて評価すること。

注 2：身体活動レベル I の場合、少ないエネルギー消費量に見合った少ないエネルギー摂取量を維持することになるため、健康の保持・増進の観点からは、身体活動量を増加させる必要がある。

表 推定エネルギー必要量 (kcal/日) (日本人の食事摂取基準 2020 年版より成人の値のみを抜粋)<sup>23)</sup>

活動レベルが普通、または高い者に比べて食事が少なく必要な栄養素を充足させるにくくなる。

高齢者の場合、運動を行っても、その後の自発的身体活動の減少をまねき、運動トレーニングによって総エネルギー消費量は必ずしも増加しない<sup>26,27)</sup>。したがって、身体活動レベルの低い状態では、座位時間を減らすことによって低強度生活活動を増加させ、総エネルギー消費量の増加を介して食事量の増加を図ることも重要である。転倒・骨折リスクが、食事を含む多因子で規定されることを考慮すると、骨格筋や骨をターゲットにした運動だけでなく、エネルギー摂取量、すなわち総エネルギー消費量を規定する生活活動の増加にも注力すべきと考える。

低強度生活活動は意図的に行うものではないので、「心がけ」のみに期待するのは難しい。その具体的内容について生活行動の分類法<sup>28)</sup>を含めた分析、構造化を進め、データの収集法、フィードバック方法の最適化などが今後の課題である。

## まとめ

肥満高齢者では disability を生じるリスクが高

く、BMI 30 以上では転倒リスクも高い。骨折リスクは非肥満者より低い、骨密度で補正するとその影響は減弱する。肥満は、高い転倒リスク、転倒時の高い機械的外力など骨折リスクに促進的に働く因子がある一方、機械的荷重や脂肪細胞由来の内分泌学的因子の影響の総体としての骨密度高値、体脂肪・骨格筋のクッション効果など骨折リスクに抑制的に作用する因子があり、これらが総和として骨折リスクの低下に関与していると考えられる。サルコペニア肥満では骨密度の低下や骨折リスクの増加が懸念されるが、エビデンスは不足している。

バランス運動、レジスタンス運動等によるトレーニングが転倒イベントを減少させることが示されている。運動療法として最適なプログラムを今後明らかにする必要がある。一方、低強度身体活動は、高齢者の総エネルギー消費量を大きく規定する。(低強度身体活動と相補的な位置を占める) 座位行動を減らし、低強度身体活動を増加させることによる総エネルギー消費量増加は、食事量の増加を介してフレイル、サルコペニアの進展予防に働く可能性がある。低強度生活活動は、非意図的に行うものであるため、これを増加させる方策を明らかにすることが課題である。

## 文献

- 1) 日本骨粗鬆症学会 生活習慣病における骨折リスク評価委員会：生活習慣病骨折リスクに関する診療ガイド 2019 年版. 日本骨粗鬆症学会、2019.
- 2) 勝川史憲：肥満における骨折・転倒リスクと運動・身体活動の効果：現状と課題. 日本骨粗鬆症学会誌. 2021; 7: 180-184.
- 3) The Global BMI Mortality Collaboration: Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* 2016; 388: 776-86.
- 3) Zaccardi F et al.: Nonlinear association of BMI with all-cause and cardiovascular mortality in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of 414,587 participants in prospective studies. *Diabetologia* 2017; 60: 240-248.
- 4) Lee EY et al.: BMI and all-cause mortality in normoglycemia, impaired fasting glucose, newly diagnosed diabetes, and prevalent diabetes: a cohort study. *Diabetes Care* 2017; 40: 1026-33.
- 5) Jayedi A et al.: Nonlinear dose-response association between body mass index and risk of all-cause and cardiovascular mortality in patients with hypertension: A meta-analysis. *Obes Res Clin Pract* 2018; 12: 16-28.
- 6) Wang ZJ et al.: Association of body mass index with mortality and cardiovascular events for patients with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2015; 101: 1631-8.
- 7) Nakamura J et al.: Causes of death in Japanese patients with diabetes based on the results of a survey of 45,708 cases during 2001-2010: Report of the Committee on Causes of Death in Diabetes Mellitus. *J Diabetes Investig* 2017; 8: 397-410.
- 8) Jiang M et al.: Dose-response relationship between body mass index and risks of all-cause mortality and disability among the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr* 2019; 38: 1511-1523.
- 9) Neri SGR et al.: Association between obesity, risk of falls and fear of falling in older women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2017; 19: 450-458.
- 10) Mitchell RJ et al.: Associations between obesity and overweight and fall risk, health status and quality of life in older people. *Aust NZ J Public Health* 2014; 38:13-18.
- 11) Johansson F et al.: A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res* 2014; 29: 223-33.
- 12) Johansson F et al.: A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res* 2014; 29: 223-33.
- 13) Ho-Pham LT et al.: Association between lean mass, fat mass, and bone mineral density: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99: 30-8.
- 14) Dolan E et al.: Influence of adipose tissue mass on bone mass in an overweight or obese population: systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev* 2017; 75: 858-870.
- 15) Yang S et al.: Association between abdominal obesity and fracture risk: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98: 2478-2483.
- 16) Savvidis C et al.: Obesity and bone metabolism. *Hormones* 2018; 17: 205-217.
- 17) Tian L et al.: Lipid metabolism disorders and bone dysfunction: interrelated and mutually regulated. *Mol Med Rep* 2015; 12: 783-794.
- 18) Gandham A et al.: Falls, fractures, and areal bone mineral density in older adults with sarcopenic obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2021 doi: 10.1111/obr.13187.
- 19) Hamed A et al.: Follow-up efficacy of physical exercise interventions on fall incidence and fall risk in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open* 2018; 4:56.
- 20) Dunstan DW et al.: Too much sitting: a health hazard. *Diabetes Res Clin Pract* 2012; 97: 368-376.
- 21) Nishida Y et al.: Validity of the use of a triaxial accelerometer and a physical activity questionnaire for estimating total energy expenditure and physical activity level among elderly patients with type 2 diabetes mellitus: CLEVER-DM Study. *Ann Nutr Metab* 2020; 76: 62-72.
- 22) Katsukawa F: Energy requirements for older patients with type 2 diabetes: a narrative review of the current findings and future tasks. *Nutrients* 2021; 13, 753.
- 23) Bastone AC et al.: Aerobic fitness and habitual physical activity in frail and nonfrail community-dwelling elderly. *J Phys Act Health* 2015; 12: 1304-1311.
- 24) Bastone AC et al.: Energy expenditure in older adults who are frail: a doubly labeled water study. *J Geriatr Phys Ther* 2019; 42: E135-E141.
- 25) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準 2020 年版. available at <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>
- 26) Westerterp KR: Alterations in energy balance with ex-

- ercise. Am J Clin Nutr 1998; 68 (suppl): 970S-4S.
- 27) Westerterp KR: Impacts of vigorous and non-vigorous activity on daily energy expenditure. Proc Nutr Soc 2003; 62: 645-50.
- 28) Harmonised European Time Use Surveys 2018 guidelines (Re-edition, 2020 edition) available at <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/11597606/KS-GQ-20-011-EN-N.pdf/2567be02-f395-f1d0-d64d-d375192d6f10?t=1607360062000>

# 足関節不安定症を有するアスリートにおける ランニングフォームの検討

橋本健史

key words: athlete (アスリート)、chronic ankle instability (足関節不安定症)、  
running-related injury (ランニング障害)、running form (ランニングフォーム)、  
biomechanics (バイオメカニクス)

## 【目的】

足関節捻挫は日常よく遭遇する外傷であり、すべてのスポーツ外傷の15%を占めると報告されている<sup>13)</sup>。その多くは適切な治療により治癒するが、約20%が慢性化して、足関節不安定症(CAI)となり、足関節捻挫を繰り返して足関節痛を訴え、また長い経過のあとには変形性足関節症となることもある<sup>10)</sup>。この外傷はスポーツ医にとって、けっして見過ごすことのできない重要な外傷である。

最近、CAIの歩行時、ランニング時のkinematic study、kinetic studyが報告されてきている。ランニング時においては、CAI群は正常群に比較して、足関節内がえしが大きい<sup>2,7,16)</sup>、足関節背屈が小さい<sup>2,7)</sup>、踵接地時に内がえしが大きく、その後、外がえしが大きくなり、内外がえしROMが大きい<sup>4)</sup>とする報告がある。また、差はないとする報告もあり<sup>9)</sup>、知見が定まっていない。また、これらの動作の臨床的意義について記載した論文は少ない。わずかに、内がえし肢位は、再捻挫を起こしやすいとする報告があるのみである<sup>14,25)</sup>。

一方、スポーツ医にとって、疲労骨折やアキレス腱障害といったランニング障害を予防、治療することが非常に重要である。最近、ランニングにおいて、踵接地時における足部の外がえしが大きいこと<sup>15,19,20)</sup>や外がえし角速度が大きいこと<sup>20)</sup>や内外がえし可動域(ROM)が大きいこ

と<sup>6,21,24)</sup>が、さまざまなランニング障害と関係するという報告がなされている。

われわれは、これらの報告から、CAIのランニングフォームとランニング障害を引き起こすランニングフォームの類似性に注目した。本研究の目的は、CAIのランニングフォームはどのように正常例と異なるか、また、それがランニング障害を引き起こすフォームと似ているかどうかを検証することである。具体的には、CAIのランニングフォームは、立脚期において仮説(1)足関節内外がえしROMが大きい、仮説(2)外がえし角速度が大きいを立証することである。

## 【方法】

### 対象

本研究は、慶應義塾大学スポーツ医学研究センターの倫理委員会の承諾を得て行った。大学の運動部で週に5日程度、運動を行っている、8名の片側性のCAIである大学生ボランティアが本研究に参加した。研究の前に対象者全員に本研究の主旨を説明し、インフォームドコンセントを文書で同意を得た。年齢は平均25.0(19-47)歳、男性2名、女性6名であった。身長は平均1.63(1.54-1.74)m、体重は平均59.4(39-79)kgであった。CAIの診断は、International Ankle Consortiumに沿って<sup>8)</sup>、(1)12か月以上前に最初の足関節捻挫の既往があること；研究開始6か

月以内に捻挫をしていないこと；自由な身体活動が少なくとも1日不可能であった初回捻挫であったこと；足関節の過大な内がえしまたは底屈、内転強制で生じた足関節外側靭帯損傷であったこと (2) 受傷足関節に“giving way”または反復する捻挫または不安定感があったこと；最近6か月以内に少なくとも2回のepisodeがあったこと (3) Ankle Instability Instrument<sup>5)</sup> の yes/no questionにおいて少なくとも5個以上のyesがあったこと (4) 経験30年以上の足専門医が行った徒手の足関節ストレス検査にて anterior drawer test および talar tilt test が陽性であったこととした。よって、CAIのなかでも主に mechanical instability<sup>12)</sup> の症例を対象としたことになる。

除外基準としては、(1) 両下肢に筋骨格系（骨、軟骨、神経系）の手術を受けたことがあること (2) 両下肢に整復を必要とするような骨折の既往があること (3) 研究開始3か月以内に少なくとも1日以上通常の身体活動が制限されるような筋骨格系の急性外傷を受けたこと (4) BMIが35以上のものとした。

#### 実験手順

被験者の皮膚に貼付したマーカーを利用した3次元動態解析を行った。Spherical markers（直径8mm）を足部：第5中足骨骨頭部、第1中足骨骨頭部、踵骨後方に貼付した。また、それを下腿：足関節外果、足関節内果、大腿骨内果、大腿骨外果、および下腿外側に貼付した<sup>1)</sup>。

まず、被験者をトレッドミル（TREAD-MILL, Nishikawa iron works, Kyoto, Japan）上に立たせて、1秒間のstatic trialを行った。その後、被験者を裸足でトレッドミル上を3.0m/secの速度で走行させた。走行は60秒間行わせ、開始後30秒より30 steps（右足15 steps、左足15 steps）を解析に使用した。5台のCCDカメラを使用したmotion capture system（ProReflex, Qualisys Oqus 3 AB, Gothenburg, Sweden）を用いてマーカーの3次元座標を100Hzで計測した。走行は3回行わせ、その平均を計算した。

#### データ解析

生データは、QTM software から .C3D format に変換され、Visual 3D software（C-Motion, Inc., Rockville, MD）を用いて計算された。Low-pass filter が a fourth order, zero-lag Butterworth digital filter を用いて実施された。Low-pass filtering の cut-off frequency は 12 Hz であった。踵接地から次の踵接地までを1走行周期（100%）とした<sup>22)</sup>。踵接地の判定はheel markerの垂直座標で行った。また、toe markerの垂直座標からtake offを判定して、立脚期を35%、遊脚期を65%に正規化した<sup>18)</sup>。

立脚期における足関節の冠状面における下腿に対する角度変化すなわち最大内がえし角度と最大外がえし角度の差をankle inversion/eversion angle during stance phase（以下AIS）とした。また、立脚期における足関節平均外がえし角速度をmean ankle eversion angular velocity during stance phase（以下MES）とした。全走行周期での最大内がえし角度と最大外がえし角度の差をankle inversion/eversion angle during all phase（以下AIA）とした。

これらのデータについて、CAI側の足関節（CAI）と正常側の足関節（CON）とで比較検討を行った。

#### 統計の分析方法と有意水準

連続変数の2群間の比較にはMann-Whitney U testを使用した。検出力を80% power、有意水準を両側で $p < 0.05$ とした。統計解析には、OriginPro version 2016J（OriginLab, Northampton, MA）を使用した。

#### 【結果】

ランニング時における、CAI群とCON群での足関節の冠状面での角度変化は図1のようになった。

立脚期においてAISは、CAI群では平均10.6 (4.5) 度であり、CON群の平均7.9 (4.3) 度に対して、有意に大きかった。MESは、CAI群で平

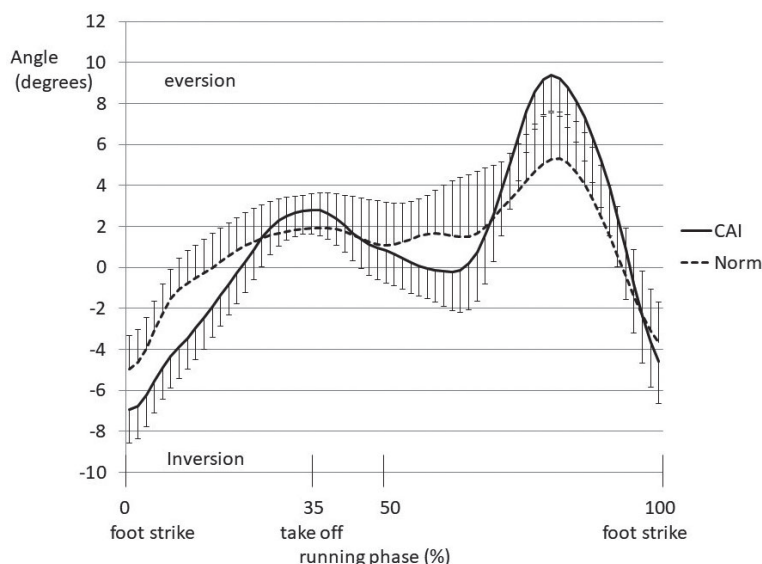


図1 ランニング時1 走行周期における冠状面での足関節角度変化。足関節不安定症：CAI (solid line)；正常足：Norm (dotted line)；全症例の平均と標準誤差を表す。

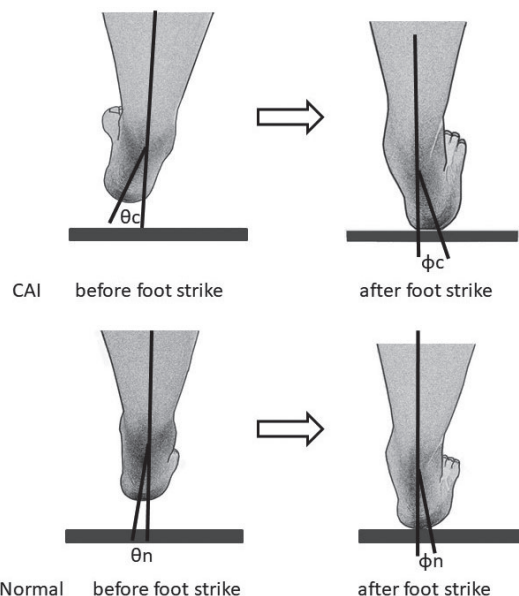


図2 足関節不安定症 (CAI) 群と正常 (Normal) 群での踵接地時における冠状面での右足関節内がえし外がえしの状態を後方からみた模式図。上段：CAI 症例。 $\theta_c$ ：踵接地前の足関節内がえし角度。 $\phi_c$ ：踵接地後の足関節外がえし角度。下段：Normal 症例。 $\theta_n$ ：踵接地前の正常足関節内がえし角度。 $\phi_n$ ：踵接地後の正常足関節外がえし角度。

表1 ランニング時走行周期における冠状面での足関節角度変化。

	CAI average (SD)	CON average (SD)	<i>p</i>
AIS (degrees)	10.6 ( 4.5)	7.9 ( 4.3)	<i>p</i> < 0.01
AIA (degrees)	16.7 ( 7.0)	13.4 ( 5.2)	<i>p</i> < 0.01
MES (degrees/sec)	45.9 (19.8)	34.2 (18.9)	<i>p</i> < 0.01

均 45.9 (19.8) degrees/sec であり、CON 群の平均 34.2 (18.9) degrees/sec に対して有意に大きかった。

全走行周期における AIA については、CAI 群では平均 16.7 (4.5) 度であり、CON 群の平均 13.4 (5.2) 度に対して有意に大きかった (表1)。

## 【考察】

これまでCAIの gait analysis に関してさまざまな研究が報告されてきた。歩行に関しては、われわれは、片側性のCAI症例の歩行解析を報告した。それによれば、歩行時にCAIの足関節では遊脚期後半に足関節が過度に内がえしをして、踵接地後に過度の足関節外がえしをしていた<sup>11)</sup>。CAI症例では踵接地時に内がえしが大きかったという報告は、その後、Delahunt、Drewesらも行った<sup>3,7)</sup>。また、Chinnらは、CAIでは歩行時に遊脚期に背屈が小さかったと報告した<sup>2)</sup>。

走行時においては、CAIでは踵接地時<sup>4)</sup>、立脚後期<sup>2,7)</sup>、遊脚後期<sup>2,16)</sup>で内がえしが大きかったという報告がある。Deschanpsらは、CAI症例は立脚後期において外がえしが大きく、立脚期における内がえし/外がえしの角度変化が大きかったと報告した<sup>4)</sup>。

しかしながら、CAI症例におけるこれらの動作が意味するところについての研究は少ない。CAI症例のランニングフォームの影響についての報告は、われわれが渉猟し得た限りでは、踵接地時における内がえしが足関節捻挫と関係するというコンピュータシミュレーションやcadaver studyの報告があるのみである<sup>18,38)</sup>。実際のランニング中における研究はわれわれの調べた限りでは見当たらない。

最近、踵接地後の立脚期での足部の過大な外がえし<sup>15,17,19,23)</sup>、過大な外がえし角速度<sup>17,20)</sup>や過大な足関節外がえし時間<sup>24)</sup>、過大な内がえし/外がえし角度が<sup>6,21)</sup>がさまざまなランニング障害と関係していることが複数の研究者から報告され、注目されている。このランニングフォームは内側脛骨ストレス症候群<sup>15,17,24)</sup>、コンパートメント症候群<sup>24)</sup>、脛骨疲労骨折<sup>19)</sup>、膝蓋大腿関節障害<sup>20)</sup>、足底腱膜炎、腸脛靭帯炎、アキレス腱症<sup>15)</sup>と関係があると報告された。

われわれは、CAIの動作解析結果とこれらのランニング障害を引き起こす動作とを比較し、共通する可能性のあるものとして：CAIはCONに比較して

1. 立脚期において、AISが大きい
2. 立脚期において、MESが大きい

の2点に注目した。われわれはこれらについてCAI症例とCON症例とを比較して、CAI症例においてこれらの特徴がみられるかどうかを本研究の目的とした。われわれの知り得る限り、この研究は、CAI症例のランニングフォームとランニング障害と関係の深いランニングフォームを比較した最初の研究である。

立脚期においてCAIではCONに比較してAISが大きいという仮説(1)は、採用された。Donoghueら、Ryanらは、Achilles tendinopathyと正常群とのランニングフォームを比較し、Achilles tendinopathy群ではinversion/eversion angleが大きかったと報告した<sup>6,21)</sup>。CAI群では、このAchilles tendinopathy群と似たランニングフォームをしていたということになる。

また、立脚期においてMESが大きいという仮説(2)も採用された。Rodriguesらは、anterior knee painの患者群では、ランニングの立脚期において後足部の外がえし角速度が大きかったと報告した<sup>20)</sup>。CAI群では、このanterior knee painの患者群と似たランニングフォームをしていたということになる。

これらの結果から考えると、CAIのランニングフォームといくつかのランニング障害を引き起こすランニングフォームとの間によく似た関係があることが推察される。このことは、急性足関節捻挫およびCAIを見逃さず、注意深く治療することによって、ランニング障害を予防できる可能性があることを示唆している。

本研究の限界点としては、以下のことがあげられる。まず、本研究は横断研究である。したがって、これらのランニングフォームを持つCAI症例がその後、ランニング障害を起こすかどうかを証明するためには、今後prospective studyが必要である。また、症例の性別が女性にかたよっているため、男性への適応には一定の制限があると考えられる。また、裸足の状態でランニングをしたため、靴を履いた状態でのランニングとは条件が異なるため、今後、靴を履いた状態での研究が

必要である。

## 【結論】

ランニング時において足関節不安定症を有する足関節は、正常と比較して、立脚期において、足関節内がえし外がえし角度、平均外がえし角速度が大きかった。

## 文献

- 1) Cappozzo A, Cappello A, Croce UD, Penalfini F. Surface-marker cluster design criteria for 3-d bone movement reconstruction. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 1997; 44 (12): 1165–1174.
- 2) Chinn L, Dicharry J, Hertel J. Ankle kinematics of individuals with chronic ankle instability while walking and jogging on a treadmill in shoes. *Phys Ther Sport*. 2013; 14 (4): 232–239.
- 3) Delahunt E, Monaghan K, Caulfield B. Altered neuromuscular control and ankle joint kinematics during walking in subjects with functional instability of the ankle joint. *Am J Sports Med*. 2006; 34 (12): 1970–1976.
- 4) Deschamps K, Matricali GA, Dingenen B, De Boeck J, Bronselaer S, Staes F. Foot and ankle kinematics in chronic ankle instability subjects using a midfoot strike pattern when running, including influence of taping. *Clin Biomech*. 2018; 54: 1–7.
- 5) Docherty CL, Gansneder BM, Arnold BL, Hurwitz SR. Development and reliability of the ankle instability instrument. *J Athl Train*. 2006; 41 (2): 154–158.
- 6) Donoghue OA, Harrison AJ, Laxton P, Jones RK. Lower limb kinematics of subjects with chronic Achilles tendon injury during running. *Res Sports Med*. 2008; 16 (1): 23–38.
- 7) Drewes LK, McKeon PO, Paolini G et al. Altered ankle kinematics and shank-rear-foot coupling in those with chronic ankle instability. *J Sport Rehabil*. 2009; 18 (3): 375–388.
- 8) Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C et al. Selection criteria for patients with chronic Ankle Instability in controlled research: a position statement of the international ankle consortium. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013; 43 (8): 585–591. doi:10.2519/iospt.2013.0303.
- 9) Hamacher D, Hollander K, Zech A. Effects of ankle instability on running gait ankle angles and its variability in young adults. *Clin Biomech*. 2016; 33: 73–78.
- 10) Harrington KD. Degenerative arthritis of the ankle secondary to long-standing lateral ligament instability. *J Bone Joint Surg*. 1979; 61A: 354–361.
- 11) Hashimoto T, Inokuchi S. The kinematic study of the ankle joint instability during gait due to the rupture of lateral ligaments. *Foot Ankle Int*. 1997; 18 (11): 729–734.
- 12) Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train*. 2002; 37 (4): 364–75.
- 13) Hootman J, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention. *J Athl Tr*. 2007; 42 (2): 311–319.
- 14) Konradsen L, Voigt M. Inversion injury biomechanics in functional ankle instability: a cadaver study of simulated gait. *Scand J Med Sci Sports*. 2002; 12 (6): 329–336.
- 15) Kuhman DJ, Paquette MR, Peel SA, Melcher DA. Comparison of ankle kinematics and ground reaction forces between prospectively injured and uninjured collegiate cross country runners. *Hum Mov Sci*. 2016; 47: 9–15.
- 16) Lin CF, Chen CY, Lin CW. Dynamic ankle control in athletes with Ankle Instability During Sports Maneuvers. *Am J Sports Med*. 2011; 39 (9): 2007–2015.
- 17) Messier SP, Pittala KA. Etiologic factors associated with selected running injuries. *Med Sci Sports Exerc*. 1988; 20 (5): 501–505.
- 18) Phinyomark A, Osis S, Hettinga BA, Ferber R. Kinematic gait patterns in healthy runners: A hierarchical cluster analysis. *J Biomech*. 2015; 48 (14): 3897–3904.
- 19) Pohl MB, Mullineaux DR, Clare E, Milner CE, Hamill J, Davis IS. Biomechanical predictors of retrospective tibial stress fractures in runners. *J Biomech*. 2008; 41 (6): 1160–1165.
- 20) Rodrigues P, TenBroek T, Emmerik RV, Hamill J. Evaluating runners with and without anterior knee pain using the time to contact the ankle joint complexes' range of motion boundary. *Gait Posture*. 2014; 39 (1): 48–53.
- 21) Ryan M, Grau S, Krauss I, Maiwald C, Taunton J, Horstmann T. Kinematic Analysis of Runners with Achilles Mid-Portion Tendinopathy. *Foot Ankle Int*. 2009; 30 (12): 1190–1195.
- 22) Slocum DB, James SL. Biomechanics of running. *J Am Med Assoc*. 1968; 205 (11): 721–728.

- 23) Willems TM, Witvrouw E, De Cock A, De Clercq D. Gait-Related Risk Factors for Exercise-Related Lower-Leg Pain during Shod Running. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39 (2): 330–339.
- 24) Willems TM, Witvrouw E, Delbaere K, De Cockb A, De Clercq D. Relationship between gait biomechanics and inversion sprains: a prospective study of risk factors. *Gait and Posture.* 2005; 21 (4): 379–387.
- 25) Wright IC, Neptune RR, van den Bogert AJ, Nigg BM. The influence of foot positioning on ankle sprains. *J Biomech.* 2000; 33 (5): 513–519.

# 運動器健診の現場実装に関する試み

石田浩之

## はじめに

我が国は人口の高齢化により、要介護の原因の中に占める運動器関連疾患の割合は20%超となった。平成28年国民生活基礎調査によれば、「骨折・転倒」12.1%（4位）、「関節疾患」10.2%（5位）となっており、これに「高齢による衰弱」13.3%（3位）を加えると、運動器の障害や機能低下に関連するものが約35%を占めると推測される（図1）。これは「認知症」18.0%（1位）、「脳血管疾患（脳卒中）」16.6%（2位）を超える割合であり、寝たきり予防や健康寿命の延伸の観点からも運動器への対策は急務といえる。

このような背景から、我々は慶應義塾大学病院予防医療センターにおける人間ドック検査のオプションとして「運動器ドック」を導入した。受診者を対象としたこれまでの解析では、定型的な人間ドック項目に異常がないケースでもサルコペニア、骨粗鬆症などの運動器疾患が内在している場合が少なくなく、特に高齢者の健康状態を評価

するにあたっては既存の人間ドック項目に加え、運動器関連の検査を合わせて行うことの重要性が明らかとなった（本紀要にて既報）。現在導入している運動器ドックの検査項目を表1に示す。DEXA法による骨密度や体組成の測定、MRIによる腰椎病変の検索、腹部CTによる脂肪分布の評価など、画像検査においてはかなり精度の高いものを導入している一方、運動器の機能評価が握力だけに限られている点が課題であった。実際、いわゆる老年疾患として注目されているフレイル、サルコペニア、ロコモティブシンドロームの診断基準には歩行速度をはじめとした運動器の機能評価＝動的検査が盛り込まれており、画像検査＝静的検査で得られる情報に加え、運動機能に関する評価を行うことが、運動器健診に求められている。しかし、現場実装の視点で考えると、自治体や地域で展開される住民を対象とした健診は、一定の人的、経済的、時間的資源を投入できる人間ドックとは異なる環境であり、現行の運動器ドックとは違った仕組みを提案する必要がある。そこで、我々は2020年より、株式会社アルケアとの共同研究として、自治体や地域での健診への

【図】介護が必要になった主な原因

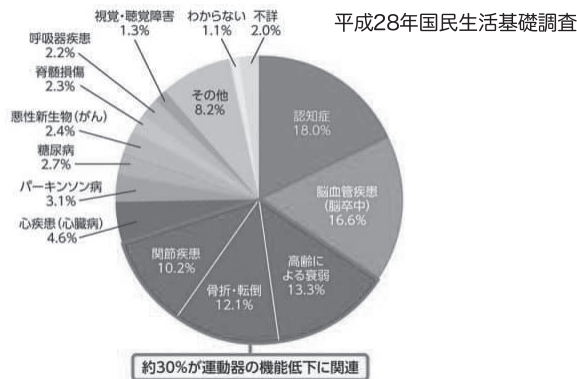


図1 運動器関連疾患と要介護原因

日経 goody より引用 <https://style.nikkei.com/article/DGXMZ035212990R10C18A9000000?channel=D-F140920160925&page=2>

表1 運動器ドック検査項目

- ✓ 膝関節XP
- ✓ 腰椎XP
- ✓ 腰椎MRI
- ✓ 骨密度(DEXA) (腰椎、大腿骨頸部)
- ✓ 骨代謝マーカー (カルシウム、リン、PTH、NTX、オステオカルシン、UCOCなど)
- ✓ 体組成 (DEXA) (体脂肪率、除脂肪体重量、Skeletal Muscle Index: SMI)
- ✓ 内臓脂肪面積 (CT)
- ✓ 生活・運動習慣に関する質問票



表2 ロコモ度判定方法

	立ち上がりテスト	2ステップテスト	ロコモ25
ロコモ度1	どちらか一方の片脚で40cmの高さから立ち上がれない	OR 2ステップ値が1.3未満	OR ロコモ25の結果が7点以上
ロコモ度2	両脚で20cmの高さから立ち上がれない	OR 2ステップ値が1.1未満	OR ロコモ25の結果が16点以上
ロコモ度3	両脚で30cmの高さから立ち上がれない	OR 2ステップ値が0.9未満	OR ロコモ25の結果が24点以上

る整形外科疾患の多くは確定診断にレントゲン、CT、MRI などによる形態学的検査が必須となるが、ロコモ25スコアはそれらの疾患の有無および数との関連性が確認されており<sup>4)</sup>、スクリーニング検査として有効である。ロコモ度テストでは、表2に示す判定方法により、移動機能の低下が始まっている状態である「ロコモ度1」、移動機能の低下が進行している状態である「ロコモ度2」、移動機能の低下が進行し、社会参加に支障をきたしている状態である「ロコモ度3」を判定する。

## 2) フレイル

フレイルとは、「加齢に伴う予備能力低下のため、ストレスに対する回復力が低下した状態」を表す“frailty”を意味する病態として日本老年医学会が提唱した。フレイルは、要介護状態に至る前段階として位置づけられるが、身体的脆弱性のみならず精神・心理的脆弱性や社会的脆弱性などの多面的な問題を抱えやすく、生活自立障害や死亡を含む健康障害を招きやすいハイリスク状態を意味する。単に「脆弱」と直訳せず、あえて「フレイル」とカナ表記にした理由は多面的な脆弱性を包含したニュアンスを伝える意図がある。

フレイルの診断方法には統一された基準がないが、国内の先行研究では、身体的フレイルの代表的な診断法と位置づけられるCHS基準の日本版(J-CHS基準)<sup>5)</sup>が用いられることが多い(表3)。この基準によるフレイル評価の妥当性について

表3 フレイルのJ-CHS基準

[J-CHS基準]	
下記5つの評価基準により判定する。	
3つ以上に該当	→ フレイル
1つまたは2つに該当	→ フレイル
いずれにも該当しない	→ 健康または頑健

1. 体重減少：「6か月間で2~3kg以上の(意図しない)体重減少がありましたか?」に「はい」と回答した場合
2. 倦怠感：「(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする」に「はい」と回答した場合
3. 活動量：「軽い運動・体操(農作業も含む)を1週間に何日くらいしていますか?」及び「定期的な運動・スポーツ(農作業を含む)を1週間に何日くらいしていますか?」の2つの問いのいずれにも「運動・体操はしていない」と回答した場合
4. 握力：(利き手における測定) 男性 26kg未満、女性 18kg未満の場合
5. 通常歩行速度：(測定区間の前後に1mの助走路を設け、測定区間5mの時間を計測する) 1m/秒未満の場合

は、ADL低下や死亡イベント発生と有意に関連することが確認されている。また、Edmonton Frail Scaleや我が国で開発された基本チェックリスト(表4)などとの関連性も検証済である。

フレイルに関する最新の動向として、2020年度より75歳以上の人を対象に行う健診で実施されていたそれまでの質問票に代わって、「フレイル」の状態のスクリーニングを目的とした「後期高齢者の質問票」が導入された(表5)。この質問票は全15項目からなり、上記のJ-CHS基準に類似した「体重変化」、「運動・転倒」に関する項目の他、「口腔機能」や「社会参加」などを含んだ総合的なものとなっている<sup>6)</sup>。

## 3) サルコペニア

サルコペニアは高齢期にみられる骨格筋量の低下と筋力もしくは身体機能(歩行速度など)の低下に着目した病態である。サルコペニアの診断方法は、EWGSOP2(the European Working Group on Sarcopenia in Older People)<sup>7)</sup>の基準を基本とするが、我が国ではAWGS(the Asian Working Group of Sarcopenia)の診断基準を用いることが推奨されている。検査項目・基準値・診断アルゴリズムを図3に示す<sup>8)</sup>。

## 4) 歩行速度評価方法について

フレイルとサルコペニアの診断基準にはともに歩行速度評価が含まれ、それぞれ6mまたは5mの通常歩行速度を用いる。歩行速度は多様な身体

表4 基本チェックリスト

基本チェックリスト(厚生労働省作成)					
No	質問項目	回答		得点	
暮らし ぶり その 1	1	バスや電車で1人で外出していますか		0. はい 1. いいえ	
	2	日用品の買い物をしていますか		0. はい 1. いいえ	
	3	預貯金の出し入れをしていますか		0. はい 1. いいえ	
	4	友人の家を訪ねていますか		0. はい 1. いいえ	
	5	家族や友人の相談にのっていますか		0. はい 1. いいえ	
		No. 1~5の合計			
運動器 関係	6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか		0. はい 1. いいえ	
	7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか		0. はい 1. いいえ	
	8	15分間位続けて歩いていますか		0. はい 1. いいえ	
	9	この1年間に転んだことがありますか		1. はい 0. いいえ	
	10	転倒に対する不安は大きいですか		1. はい 0. いいえ	
		No. 6~10の合計		3点以上	
栄養・ 口腔機能 等の 関係	11	6ヶ月間で2~3kg以上の体重減少はありましたか		1. はい 0. いいえ	
	12	身長( cm) 体重( kg) (*BMI 18.5未満なら該当) *BMI(=体重(kg)÷身長(m)÷身長(m))		1. はい 0. いいえ	
			No. 11~12の合計		2点以上
	13	半年前に比べて堅いものが食べにくくなりましたか		1. はい 0. いいえ	
	14	お茶や汁物等でむせることがありますか		1. はい 0. いいえ	
15	口の渇きが気になりますか		1. はい 0. いいえ		
		No. 13~15の合計		2点以上	
暮らし ぶり その 2	16	週に1回以上は外出していますか		0. はい 1. いいえ	
	17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか		1. はい 0. いいえ	
	18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあるとされますか		1. はい 0. いいえ	
	19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか		0. はい 1. いいえ	
	20	今日が何月何日かわからない時がありますか		1. はい 0. いいえ	
		No. 18~20の合計			
		No. 1~20までの合計		10点以上	
こころ	21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない		1. はい 0. いいえ	
	22	(ここ2週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった		1. はい 0. いいえ	
	23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる		1. はい 0. いいえ	
	24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない		1. はい 0. いいえ	
	25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする		1. はい 0. いいえ	
		No. 21~25の合計			

☆チェック方法  
 回答欄のはい、いいえの前にある数字(0または1)を得点欄に記入してください。

☆基本チェックリストの結果の見方  
 基本チェックリストの結果が、下記に該当する場合、市町村が提供する介護予防事業を利用できる可能性があります。お住まいの市町村や地域包括支援センターにご相談ください。

- 項目6~10の合計が3点以上
- 項目11~12の合計が2点
- 項目13~15の合計が2点以上
- 項目1~20の合計が10点以上

表5 後期高齢者の質問票

	質問文	回答
1	あなたの現在の健康状態はいかがですか	①よい ②まあよい ③ふつう④あまりよくない ⑤よくない
2	毎日の生活に満足していますか	①満足 ②やや満足 ③やや不満 ④不満
3	1日3食きちんと食べていますか	①はい ②いいえ
4	半年前に比べて固いもの(*)が 食べにくくなりましたか *さきいか、たくあんなど	①はい ②いいえ
5	お茶や汁物等でむせることが ありますか	①はい ②いいえ
6	6カ月間で2～3kg以上の 体重減少がありましたか	①はい ②いいえ
7	以前に比べて歩く速度が 遅くなってきたと思いますか	①はい ②いいえ
8	この1年間に転んだことがありますか	①はい ②いいえ
9	ウォーキング等の運動を週に1回以上 していますか	①はい ②いいえ
10	周りの人から「いつも同じことを聞く」 などの物忘れがあると言われていま すか	①はい ②いいえ
11	今日が何月何日かわからない時が ありますか	①はい ②いいえ
12	あなたはたばこを吸いますか	①吸っている ②吸っていない ③やめた
13	週に1回以上は外出していますか	①はい ②いいえ
14	ふだんから家族や友人と付き合いが ありますか	①はい ②いいえ
15	体調が悪いときに、身近に相談できる 人がいますか	①はい ②いいえ

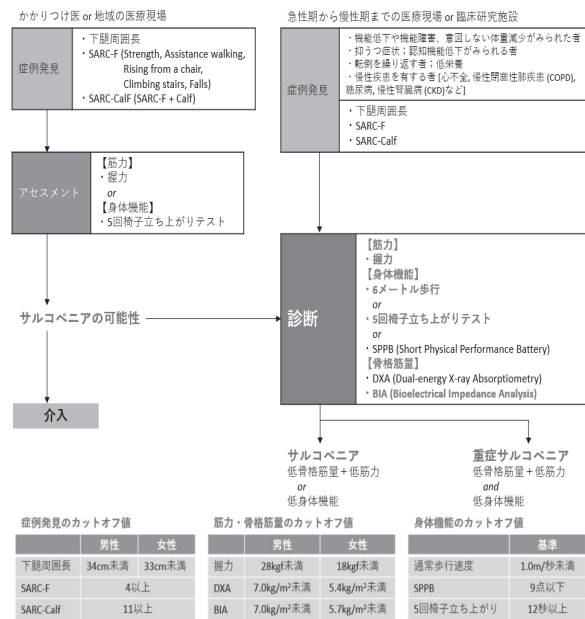


図3 サルコペニア AWGS 基準 診断アルゴリズム (参考文献7) より改変)

機能の中で、日常生活に直結した重要な機能であり、最大歩行速度の低下は将来の歩行能力の障害や生存予後に関連することが報告されている<sup>9)</sup>。

歩行速度評価には設定された距離に加えて、加速(助走)と減速のためにそれぞれ1m以上の距離を要し、6m歩行速度の計測であれば8m程度の歩行路が必要となる(図4)。健診への現場実装においてはこの歩行路のスペース確保と歩行速度検査の効率的な運用が課題であろう。

### 5) 歩行機能に関わるその他の評価

歩行速度とは別に歩行能力に関連する機能評価として3mTUG(Timed Up and Go)テスト、開眼片脚立ちテスト、下肢筋力測定が挙げられる。3mTUGテストと開眼片脚立ちテストは日本整形外科学会が提唱する「運動器不安定症」診断基準の機能評価基準としても採用されている。3mTUGテストは、椅子に座った姿勢から立ち上がり、3m先の目印で折り返し、再び椅子に座るまでの時間を測定する。結果のばらつきを小さくするためには、最大努力による測定が推奨されており、転倒経験との関係が報告されている。高齢者における転倒ハイリスク者の抽出に有用な評価指標である。開眼片足立ちテストは、両手を腰に

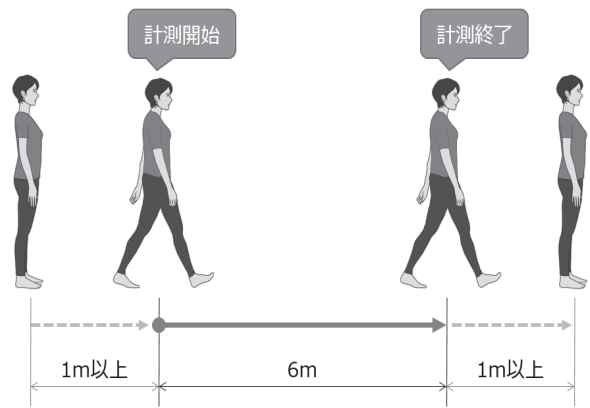


図4 6m歩行速度検査方法の例

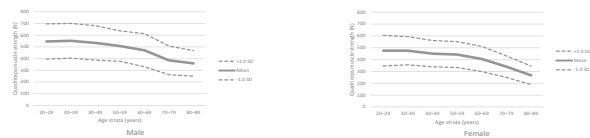


図5 下肢筋力測定器ロコモスキャンII(アルケア社)と同器で測定した結果を元に作成した性・年代別下肢筋力測定値

当て、片脚を床から5cm程挙げ、立位保持可能時間を測定する。大きく体が揺れて倒れそうになる、立ち足がずれる、挙げた足が床に接地する、といった状態になったら測定終了となる。計測にあたり即座につかまれる物の傍で実施する、介助者が傍に立ち支えられる体制とする、などの転倒防止対策を講じる必要がある。加齢により低下する下肢筋力、バランス能力の評価方法としてよく用いられ、前述の3mTUGテストとともにリハビリテーション領域では一般的な検査方法である。カットオフ値としては、運動器不安定症の機能評価基準値<sup>10)</sup>が用いられる(3mTUGテスト:11秒以上、開眼片脚立ちテスト:15秒未満)。

下肢筋力は、歩行機能や歩行速度と関連するという報告は多い。特に大腿四頭筋筋力は変形性膝関節症の発症リスク因子であることが大規模な疫

学調査の結果として報告されている<sup>11)</sup>。簡便かつ高精度な評価方法がない点に課題があったが、近年では図5に示すような性・年代別標準データを備えた専用測定機器（アルケア社）が市販されており<sup>12)</sup>、今回、試験的に運動器健診へ導入した。

### 6) 骨の評価

骨の強度は直接的に運動機能に関わる指標ではないが、転倒時の易骨折性のリスク評価として運動器健診では欠かせない検査項目である。医療機関における骨粗鬆症診断では、DEXA法による腰椎、大腿骨頸部の骨密度（Bone Mineral Density：BMD）測定がゴールドスタンダードとされている。一方、骨粗鬆症検診では一般住民を対象に骨量測定を行うため、安価・簡便・放射線被爆なしといった要素が重要となる。そのため保健所・保健センター、市町村役場などで骨粗鬆症検診を行うにあたっては、その約70%の現場で超音波（Quantitative Ultrasound：QUS法）を用いた踵骨の骨量測定が導入されている。このように骨については、評価するフィールドに応じた現実的な手法の導入が現実的である。

ここで問題となるのは、QUS法による踵骨骨量計測結果（超音波伝播速度 Speed Of Sound：SOS、超音波減衰係数 Broadband Ultrasonic Attenuation：BUA）とDEXA法による骨量計測結果（脊椎、大腿骨近位部、踵骨、全身骨）の関係であるが、一般的に両者の相関は低いとされる。従って、骨量評価をQUS法で実施することは、骨粗鬆症の診断方法として妥当ではない。しかし、要介護状態とQUS法による踵骨SOSに有意な関連性が認められ、3分割した最低位の群では、最高位の群に対して介護サービス受給のリスクが2.55倍高くなっていたことが報告されている<sup>13)</sup>。さらに、70歳以上の女性、約1万3000例を前向きに3.2年間観察した結果、307例の大腿骨近位部骨折を認め、QUS法による踵骨のstiffness index（SI）、BMI、既存骨折、椅子からの立ち上がり障害、転倒歴、現在の喫煙、糖尿病が予測因子であったと報告されている<sup>14)</sup>。従って、

評価対象疾患および状態	検査項目
サルコペニア	歩行速度 [m/s]
	5回椅子立ち上がりテスト [秒]
	握力 [kgf]
フレイル	SME [kg/m <sup>2</sup> ]
	J-GHS [問診]
ロコモティブシンドローム	ロコモ25 [問診]
	2ステップテスト [動作] 立ち上がりテスト [動作]
骨粗鬆症	骨密度 DEXA [HyAM]
	骨折発生リスク QUS [HyAM]
歩行機能	3mTUG [秒]
	開眼片脚立ち [秒]
	転倒経緯 [問診] 下腿筋力 [N]



図6 運動器健診の検査項目と測定場所における配置の様子

QUS法を「骨折発生リスク」や将来の「要介護リスク」と関連する評価指標として位置づけることは、一定の科学的根拠があると思われることから、今回、運動器健診のひとつとして、導入することとした。

### 〈2〉運動器健診パッケージの提案と今後の展望

以上述べたように各種運動機能検査と評価対象疾患・状態を対応させたもの、および、それを具体的に展開した様子を図6に示す。前述したように汎用性を考慮し、骨量測定にはQUS法を用いた。これを我々は運動器健診パッケージとして提案し、すでにボランティア被験者を募り、パイロットスタディを開始した。検査方法の説明や測定時の安全管理の目的で2名の検者を配置している。これまでの経験では問診票の記入時間を除くと、約40分ですべての検査を一巡できることが確認された。地域健診レベルに導入するにはさらなる時間短縮が必要であるが、今後は、得られたデータから、それぞれの検査の関連性などを解析することで、検査項目の取捨選択（＝効率化）を行い、最終的には運動器機能評価をするための必要十分な検査項目の提案に繋がりたいと考えている。

また、今回の試みは自治体や地域での健診への導入も意識した運動健診パッケージの開発が目的であるが、既存の手法の便宜的に組み合わせるだけでなく、新たな評価手法の探索も行なっている。

る。例えば、3mTUGテストを行う際、被験者の体幹、大腿、骨盤帯に加速度センサーを装着し、椅子から立ち上がる際の体幹加速度側方成分を解析した。これと、立ち上がりテスト（ロコモティブシンドロームの測定項目）の片脚40cm課題の成否について検討してみると、片脚40cm立ち上がり可能群は、不可能群に比べ、3mTUGテストにおける体幹側方加速度が有意に大きいという結果であった<sup>15)</sup>。片脚立ち上がり動作が可能なのは、素早い重心移動能力が保たれていることを示唆するものだが、これは立ち上がり時の転倒リスク評価にも繋がる可能性がある。このように既存の方法に新たな評価方法を追加することで、新規知見を見出すための努力も継続的に行う予定である。

また、これまで我々が行なって来た運動器ドックにおける画像検査＝静的評価と、今回の提案した運動器機能評価＝動的評価の整合性についての検討も重要と考えている。例えば、画像上、筋肉量が多い者が、相応に高い運動器機能を維持できているのか、などについては是非とも検証すべき課題であると認識している。

本稿は第31回日本臨床スポーツ医学会学術集会での発表内容をもとに、慶應義塾大学医学部整形外科名誉倉武雄先生、アルケア株式会社鳴海賢太郎氏のご協力、ご助言を得て作成したものである。

- 1) Ogata T., et al., Development of a screening program to assess motor function in the adult population: a cross-sectional observational study, *J Orthop Sci* 20: 888-895, 2015.
- 2) 村永ら, 人間ドックにおけるメタボリックシンドローム対策にロコモーションチェックおよび立ち上がりテストを追加する必要性, *人間ドック* 30: 52-58, 2015.
- 3) 泉田ら, 当院の人間ドックにおけるロコモティブシンドローム健診の試み, *人間ドック* 30: 822-832, 2016.
- 4) 星地ら, ロコモティブシンドローム判定ツール

(ロコモ25): カットオフ値の検討, *運動療法と物理療法* 23: 420-425, 2012.

- 5) 佐竹ら, フレイルの進行に関わる要因に関する研究, *長寿医療研究開発費 平成27年度 総括研究報告 (総合報告及び年度報告)*.
- 6) 後期高齢者の質問票の解説と留意事項 (“高齢者の保険事業と介護予防の一体的実施推進のための後期高齢者の質問票活用に向けた研究 (研究代表者 津下一代)”) 別添資料. <https://www.mhlw.go.jp/content/000605506.pdf> 2021年1月31日閲覧).
- 7) ALFONSO J. CRUZ-JENTOFT, et al., Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis, *Age and Ageing* 48: 16-31, 2019.
- 8) Chen LK, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *JAMDA* 21: 300-307, 2020.
- 9) Shinkai, et al., Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age and Ageing* 29: 441-446, 2000.
- 10) 「運動器不安定症」とは (日本整形外科学会 HP, <https://www.joa.or.jp/public/locomo/mads.html>, 2021年1月31日閲覧).
- 11) Omori G, Association of mechanical factors with medial knee osteoarthritis: A cross-sectional study from Matsudai Knee Osteoarthritis Survey. *J Orthop Sci* 21: 463-468, 2016.
- 12) Narumi K, et al., Quadriceps muscle strength reference value as index for functional deterioration of locomotive organs: Data from 3617 men and women in Japan. *J Orthop Sci* 22: 765-770, 2017.
- 13) 鈴木ら, 高齢者を対象とした骨粗鬆症検診—骨密度と要介護状態の発生に関する研究—オステオポロシス・ジャパン 18: 182-185, 2010.
- 14) Hans D, et al., Assessment of the 10 year probability of osteoporotic hip fracture combining clinical risk factors and heel bone ultrasound: the EPISEM prospective cohort of 12,958 elderly women. *J Bone Miner Res* 23: 1045-1051, 2008.
- 15) 伯川ら, 立ち上がり動作における側方加速度は立ち上がり課題の可否と関連する—ロコモ検診による検討—, *日本臨床スポーツ医学会誌* 28 (抄録集): S241, 2020.

# 運動・身体活動を安全に行うための留意点

小熊祐子

本稿は、運動・身体活動を安全に行うための留意点について、2017-2019年度厚生労働科学研究「健康増進施設の現状把握と標準的な運動指導プログラムの開発および効果検証と普及促進(H29-循環器等一般-012)」において、まとめたもの<sup>1)</sup>を、セッティングを運動施設に限らず、運動(身体活動)実施の場面を想定し、まとめ直したものである。一部最新の知見を追加した。

## (1) 普段の健康管理

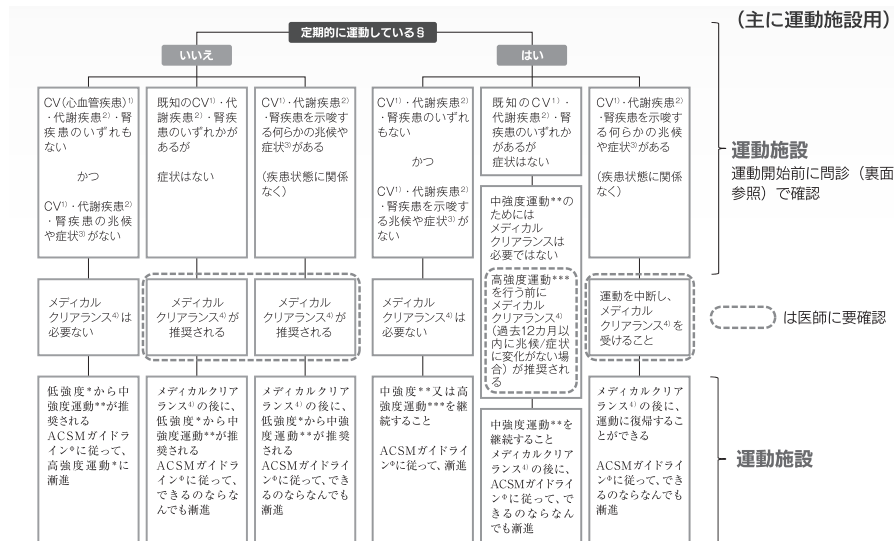
運動時の安全対策を考えると、普段の健康管理が合わせて大事である。そのことを、十分理解

していただき、自分自身の身体を知り、定期的な健康診断の受診、必要に応じた、慢性疾患管理のための通院、体重・体脂肪率・血圧・脈拍・体温のセルフモニタリングなど自己管理することが重要である。

## (2) 運動前の体調確認

### 1) 新たに運動を開始するとき

新たに運動を開始するにあたっては、普段の運動量、疾病の状況、何を行いたいのかによっては医学的に問題ないかどうかの判断が必要となる。運動前の健康チェックを行い、現在の状況にあわ



§ 定期的運動：過去3か月間中等度以上の強度の構造化運動を1回30分以上週9回以上実施  
 \*低強度運動：心拍予備または酸素摂取量予備の30-39%、2-2.5METs、自覚的運動強度9-11、心拍数や呼吸がほんの少し上がるくらいの強度  
 \*\*中強度運動：心拍予備または酸素摂取量予備の40-59%、3-5.5METs、自覚的運動強度12-13、心拍数や呼吸が明らかに上がるくらいの強度  
 \*\*\*高強度運動：心拍予備または酸素摂取量予備の60%以上、6METs以上、自覚的運動強度14以上、心拍数や呼吸が非常に上がるくらいの強度  
 ④ ACSMガイドライン：ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9<sup>th</sup> ed 2014を参照のこと(現在では10th edが出版されている)

1) CV(心血管疾患)：心疾患、末梢血管疾患、又は脳血管疾患  
 2) 代謝疾患：1型及び2型糖尿病  
 3) 安静時又は活動中における兆候や症状；虚血によると思われる胸部、頸部、腕、又は他の部位の疼痛・不快感、安静時や軽度労作での息切れ、めまいや失神、起座呼吸や発作性夜間呼吸困難、くるぶしの浮腫、動悸や頻脈、間欠性跛行、既知の心雑音、通常活動時の異常な疲労感や息切れ  
 4) メディカルクリアランス：運動を行うための医療従事者による承認

Riebe et al. 運動参加前健康スクリーニングのACSM推奨の更新. Med Sci Sports Exer. 2015, 47(11):2473-2479.

図1 運動参加前の健康スクリーニングの推奨(アメリカスポーツ医学会、2015)<sup>2)3)</sup>

表1 身体活動現状評価

**身体活動現状評価**

軽く汗をかく運動を行っていますか？ はい いいえ  
 ⇒ 何を、何分、週何回、何年？

日常生活において、歩行又は同等の身体活動を1日に1時間以上行っていますか？ はい いいえ  
 ⇒ どれくらい？  
 ⇒ 1日の歩数は（ ）歩

ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速いですか？ はい いいえ  
 (上記でいずれかがいいえの場合)

以前に比べて歩く速度が遅くなって来たと思いませんか？ はい いいえ  
 この1年間に転んだことがありますか？ はい いいえ  
 ウォーキングなどの運動を週1回以上していますか？ はい いいえ  
 ⇒ 何を、何分、週何回、何年？

せ、安全・安心に運動をすすめていくことが重要である。

a) 運動前スクリーニングアルゴリズム

図1はアメリカスポーツ医学会で2015年に更新された運動参加前の健康スクリーニングの推奨を元の記載に忠実に日本語訳したものである(EIM Japan より許可を得て、掲載)<sup>2,3)</sup>。これは、運動中並びに直後の心血管疾患イベント予防のためのものである。それまでのリスク因子に基づくスクリーニングから、①現在の身体活動レベル、②現在の症状・徴候(心血管系疾患・代謝性疾患(=1型、2型糖尿病)・腎疾患)、③何を行うのか、行いたいのか、に基づいて対応を決めるようになった。“医学的評価”についても上記の考え方に基づき、④医療側の確認項目も異なってくるため、メディカルチェックから、“メディカルクリアランス”という言葉に変更されている。エビデンスが更新されるとともに、安全にかつ開始のハードルを高くせず、検査による医療費負担も踏まえ生じた理にかなった対応であり、参考になる。“メディカルクリアランス”という言葉は日本では馴染みにくいので、“医学的評価”といった言葉に置き換えてもいいだろう。

身体活動の状況については、日本では、例えば特定健康診査での問診項目を活用し、表1のようにきくといい。実施状況を縦断的に定量的に把握し、かつその後の運動指導に役立てるためには、健診項目で簡便に実施の有無を確認するだけでなく、運動の種類(何を)、時間、頻度、期間や日頃の歩数を確認する。

健康づくりのための身体活動基準2013 参考資料 4-2

**身体活動のリスクに関するスクリーニングシート**

保健指導の一環として身体活動(生活活動・運動)に積極的に取り組むことを検討する際には、このスクリーニングシートを活用してください。

チェック項目	回答
1 医師から心臓に問題があると言われたことがありますか？ (心電図検査で異常があると言われたことがある場合も含みます)	はい いいえ
2 運動をすると息切れしたり、胸部に痛みを感じたりしますか？	はい いいえ
3 体を動かしていない時に胸部の痛みを感じたり、腕の不整を感じたりすることがありますか？	はい いいえ
4 「たちくらみ」や「めまい」がしたり、意識を失ったことがありますか？	はい いいえ
5 家族に原因不明で突然亡くなった人がいますか？	はい いいえ
6 医師から足腰に障害があるとされたことがありますか？ (骨柱狭窄症や変形性膝関節症などと診断されたことがある場合も含みます)	はい いいえ
7 運動をすると、足腰の痛みが悪化しますか？	はい いいえ

【参考】 Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

「はい」と答えた項目が1つでもあった場合は、身体活動による代謝効果のメリットよりも、身体活動に伴うリスクが上回る可能性があります。身体活動に積極的に取り組む前に、医師に相談してください。

すべて「いいえ」であった場合は、参考資料5に例示する「運動開始前のセルフチェックリスト」を確認した上で、健康づくりのための身体活動(特に運動)に取り組ましましょう。

\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日

説明担当者氏名: \_\_\_\_\_ 実践者氏名: \_\_\_\_\_  
(保健指導実施者) (保健指導対象者)

※ここでは、血圧・血脂・血糖のいずれかについて保健指導標準値以上(HDLコレステロールの場合は保健指導標準値以下)であるが受診頻度は低い状態の人について活用することを主に想定していますが、こうしたリスクは健診で見逃されることがあるため、健診結果・問診がないとあっては医師の指導を受ける必要があります。  
 なお、保健指導標準値等については、参考資料4-1の「標準的な健診・保健指導プログラム(改訂版)」を参照してください。  
 (注) 健診結果を踏まえ、すでに医療機関を受診する必要があると指摘された場合は、かかりつけの医師のもとで、食事や身体活動等に関する生活習慣の改善に取り組むこと、必要に応じて薬物療法を受ける必要があります。

図2 「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」<sup>5)</sup>

b) Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

また、健康状態のセルフチェックとしてPAR-Q(ないしPAR-Q+)も有用である。Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)はカナダ運動生理学会とヘルスカナダが、個人が運動開始前にセルフチェックする際に推奨しているシンプルな7問の質問票で、症状や危険因子、監視下運動の必要性、その他の特別な問題をチェックし、事前に医学的相談が必要かどうか自己判断するものである<sup>4)</sup>。日本では、健康づくりのための身体活動基準2013の中(P55)でも参考資料として示されており、特定保健指導の際などにも広く活用されている(図2「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」<sup>5)</sup>)。わかりやすいものの、1つでも○がつくと、運動開始前にかかりつけ医に相談するなどの医学的確認が必要となり、運動参加への敷居が高くなる。また、必ずしもエビデンスに基づいた選別ではなかった。そこで、有患者も含め徹底レビューし、PAR-Q+が作成された<sup>6-8)</sup>。従来通り、入り

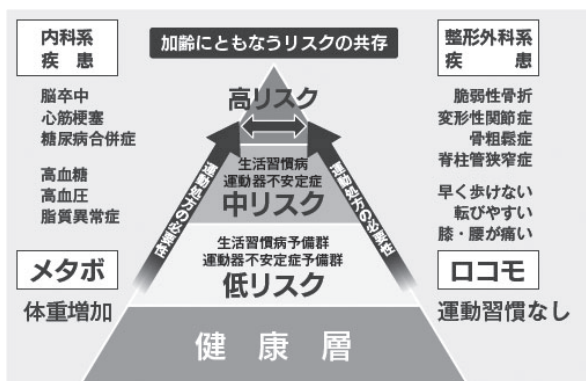


図3 加齢に伴う内科系疾患と整形外科系疾患のリスクの共存について（日本医師会健康スポーツ医会答申（2018年3月）より）<sup>11)</sup>

口はシンプルな質問で、1つでも○がついた場合、さらに質問を追加することで、状況に応じた対処がよりルーチン化し、必要な情報を得たうえで、セルフチェックで判断できる部分が拡大している。また、元のPAR-Qでは対象年齢は16-65歳までと制限されていたが、これはエビデンスに基づくものではなく、レビューの結果、積極的に年齢制限を設けるエビデンスはない、と判断している<sup>9)</sup>。PAR-Q+については、エビデンスの蓄積に伴い、更新されるべきであり、毎年有識者で検討会が行われ、5年ごとにはレビューの更新作業が行われている。PAR-Qは使い勝手がよく、日本でもよく参照されているため、運動前のセルフチェックの参考にPAR-Q+について言及した。PAR-Q+は第2ステージで1つでも「はい」がある場合はウェブ上でePARMEDX+online<sup>10)</sup>を行うか、医師に相談することになる。今後日本人における有用性の検討や、日本人の実情に合った方での展開も今後期待される。

c) その他の留意点

超高齢社会の日本の現状では、図3に示したように、高血圧・糖尿病・脂質異常症あるいはメタボリックシンドロームといった内科系の生活習慣病による心血管系疾患のリスクだけでなく、運動不足などによるロコモティブシンドローム（運動器不安定症）、ひいては脆弱性骨折、変形性関節症、脊柱管狭窄症さらには転倒や寝たきりのリス

表2 運動前の体調確認

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

健康づくりのための身体活動基準2013参考資料5より抜粋<sup>5)</sup>

クにつながる整形外科系疾患についての配慮も必要である。

その他運動参加前の注意事項として、以下の①～④に留意する。

- ① ① 血圧は運動中に増悪する特異な危険因子なので、III度高血圧（180/110mmHg以上）は服薬でコントロールしてから運動を開始する。
- ② ② 糖尿病では狭心症があっても典型的な胸痛などの症状が出ない場合があるので、丁寧な問診が必要である。糖尿病合併症で顕性腎症・自律神経障害を有する場合は、狭心症を疑う症状がなくとも多段階運動負荷試験が推奨される。
- ③ ③ 運動で悪化する腰痛・膝痛など整形外科的問題がある場合は
  - ・ 予め医師に相談して始める、
  - ・ 弱い強度、短い時間から始める、
  - ・ 該当箇所に負荷がかからないような運動を選択する、
  - ・ 筋力トレーニングやバランストレーニングを加える、
 といった工夫が必要である。
- ④ ④ かかりつけ医がいるなら、状況を確認しておく。

## 2) 毎回の運動前の体調確認

毎回の運動前にも、体調確認を行う習慣をつけることが重要である。運動当日の家を出る前に行う体調確認チェックリストを表2に記した<sup>5)</sup>。1つでも「はい」がある場合は、無理に運動をせずに、休養をとる、必要に応じて医療機関を受診するなど、対処する。血圧が高めの方は、体調を確認するとともに、血圧を測り、記録する（脈拍も）ことを習慣化するとよい。5分以上安静にして測定する。過度の高血圧時に、運動実施によりさらに血圧が高くなり、心血管疾患イベントのリスクになることがあるため、運動前の収縮期血圧が160mmHgを超えるときは、散歩程度の軽い運動にとどめる。180mmHgを超えるときは、運動は控え休養をとった方がよい。

## (3) 運動中の注意

運動時には、次のような症状など、体調に異変を感じたら、直ちに運動を中止する。

胸痛
動悸
めまいやふらつき
冷や汗
強い空腹感やふるえ
いつもと違う強い疲れ
関節や筋肉の強い痛み

水分補給も重要であり、運動中も15分に1回程度は補給する。ある程度の強度の運動を行う際には、ウォームアップ・クールダウンも必ず行うようにする。

ウォームアップの目的を要約すると、次の4点となる<sup>12)</sup>。

- ① 運動中の傷害、内科的事故の発生・発症の予防
- ② 運動パフォーマンスの向上
- ③ 主運動に対する心理的準備
- ④ 運動実施者の体調の把握

## (4) 運動後の注意

運動を急に中止すると心拍数や1回拍出量は急速に減少し、筋ポンプ作用が働かなくなることで静脈還流が阻害される。一方血管拡張因子などの働きにより末梢、特に活動筋の血管拡張は維持される。そのため、総末梢抵抗は急激に低下し、血圧低下が誘発される。不整脈が誘発されることもある。運動後に低・中強度の動的運動を継続することで、心拍数や一回拍出量、静脈還流量の急激な減少を抑え、血圧低下を予防できる。ある程度の強度の運動を行った後は5-10分ほどクールダウン（整理運動）を行う必要がある。

クールダウンの目的を要約すると以下の3点になる<sup>12)</sup>。

- ① 疲労の回復を早める
- ② 運動直後のめまいや失神の予防
- ③ 慢性障害や筋肉痛の予防

翌日に疲れが残るかどうかは運動強度や運動量を考えるとき、重要なポイントとなる。翌日の日常生活に支障がでるような疲れが生じるときは、強度や量が過剰となっている。まずは休養をとり、次回からは運動強度・運動量を控えめにする、など調整が必要である。

## (5) その他

健康増進のための運動の際には、他の生活習慣にも配慮することが合わせて重要である。休養・禁煙・節酒とともに、食事にも気を配る必要がある。減量時や減量維持の場合は、特に、運動だけでなく食事も併せた注意が必須である。筋力強化の場合、バランスのいい食事、特にタンパク質摂取も重要である。肥満症の場合とは逆に、運動量が増えた分摂取エネルギーを増やさないと、筋量・筋力増強につながらない。

また、運動だけでなく、生活全体で活動量が多いことが健康上効果的であるので、普段の生活でも、アクティブに過ごし、座りっぱなしの時間を減らす、といった点にも気を配ることが重要である。

運動時の服装や靴についても快適に安全に運動のできる適切なものをおすすめる。

以上、運動を始める際、日々行う際の留意点をまとめた。自主的に一人で行う際、グループで行う際などの指導の参考になれば幸いである。

## 参考文献

- 1) 小熊祐子. 健康増進施設パンフレットの解説 7. 安全対策. In 2017-2019 年厚生労働科学研究「健康増進施設の現状把握と標準的な運動指導プログラムの開発および効果検証と普及促進 (H29-循環器等 - 一般 -012)」総合研究報告書 (研究代表者 澤田亨) p. 152-158, 2020.
- 2) Exercise is Medicine, American College of Sports Medicine. Healthcare providers' action guide 2020. Available from: <https://www.eimj.jp/action/index.html>. (2021. 1. 10 アクセス)
- 3) Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, Pescatello LS. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med Sci Sports Exerc.* 2015; 47 (11): 2473-9.
- 4) Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can J Sports Sci.* 1992; 17: 338-45.
- 5) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準・指針 2013 2013. Available from: [http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/undou/index.html](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index.html). (2021. 1. 10 アクセス)
- 6) Bredin SS, Gledhill N, Jamnik VK, Warburton DE. PAR-Q+ and ePARmed-X+: new risk stratification and physical activity clearance strategy for physicians and patients alike. *Can Fam Physician.* 2013; 59 (3): 273-7.
- 7) Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ.* 2006; 174 (6): 801-9.
- 8) American College of Sports Medicine. Older adults. In: Riebe D, editor. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 10th ed. 10 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; p. 188-95. 2017.
- 9) Warburton DE, Jamnik VK, Bredin SS, McKenzie DC, Stone J, Shephard RJ, Gledhill N. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: an introduction. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011; 36 Suppl 1: S1-2.
- 10) The New PAR-Q+ and ePARmed-X+: OFFICIAL WEBSITE. Available from: <https://eparmedx.com/>. (2021. 1. 10 アクセス)
- 11) 日本医師会健康スポーツ医学委員会. 健康スポーツ医学委員会答申 健康スポーツ医等の指導のもと国民が運動したくなる環境の整備 I 国民の運動習慣と健康スポーツ医のかかわり 3 運動指導者が把握すべき運動関連リスクの層別化と健康スポーツ医のかかわり. 2018.
- 12) ウォームアップとクールダウン. In: 川久保清ら, editor. 健康運動指導士養成講習会テキスト 下. 東京: 公益財団法人健康・体力づくり事業財団; p. 433-9. 2017.



# 体育会学生を対象とした web アンケートを用いた心臓検診

——コロナ禍における新たな試み——

真鍋知宏

## 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症は世界的に大きな影響を及ぼしている。2020年に予定されていたスポーツイベントの多くが中止、あるいは延期され、同年夏に開催されるはずであった東京オリンピック・パラリンピックも2021年夏へと延期された。学内の講義もweb講義が主体となり、学内の運動施設も一定期間利用が制限された。また、毎年春に保健管理センターによって実施されている新入学生を対象とした健康診断も対面での実施が中止され、webアンケートによる問診のみの実施となった。

そこで当センターでは、3密（密集、密閉、密接）を避けながら、運動時の学生の安全を確保する観点から、心臓循環器系の内容に特化したwebアンケートを実施することとした。本稿ではその概要を紹介する。

## 2. 方法

webアンケートとして、Google formsを利用した。タイトルを「慶應義塾大学体育会学生 心臓検診問診票2020」とし、アンケートの実施主体は体育会事務室、スポーツ医学研究センター、保健管理センターの三者とした（図1）。対象は主に体育会所属学生であるが、日吉記念館内の体育館を利用する前に健康診断を受けることが前提となっていたこともあり、同施設を利用する準体育会やその他の団体も回答することを可能とした。体育会事務室から各団体にアンケートの

URLに関する案内を行い、2020年7月2日～31日に回答を受け付けた。

回答内容によってはこちらから連絡する必要があるため、メールアドレス、連絡先携帯電話番号、学籍番号、氏名の記載を必須とした。また、一度も健康診断を受けていない学生を明確にするため、新入生かどうかを回答する質問も設けた。さらに、体育会学生については体育会webサイトに掲載されている58団体から所属部を選択することが出来るようにした。一方、体育会以外に所属している場合、その他を選択して所属団体名を記載するようにした。

心臓循環器系に関する12問の質問に“はい”、または“いいえ”の選択式で回答してもらい、“はい”と回答した場合には詳細について記載してもらうようにした（表1）。また、心臓に関して相

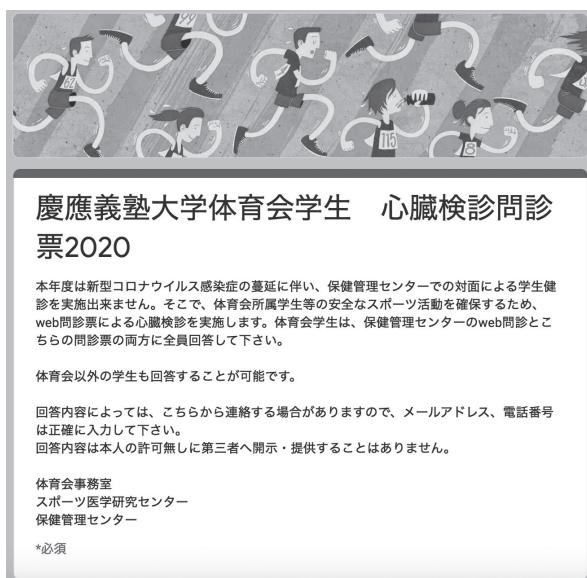


図1 心臓検診問診票 web ページのタイトルと説明文

表1 web アンケートで用いた質問項目

1. 運動中に意識をなくしそうになったり、なくしたことがありますか？
2. 運動中にめまいを感じたことがありますか？
3. 運動中に胸が苦しくなったことがありますか？
4. 心臓に雑音があると言われたことがありますか？
5. 心電図に異常があると言われたことがありますか？
6. 脈がとんだり、動悸を感じる場合がありますか？
7. 家族や親類の中に50歳以下で突然亡くなった方がいますか？
8. 家族の中に心臓病（心筋症、狭心症、心筋梗塞、マルファン症候群、QT延長/短縮症候群、重症の不整脈など）にかかった方がいますか？
9. 川崎病にかかったことがありますか？
10. リウマチ熱にかかったことがありますか？
11. 学校心臓検診（小1、中1、高1時に施行）の結果、二次検診を受けたことがありますか？
12. 学校生活管理指導表の指導区分による運動制限を受けたことがありますか？

質問1～12で“はい”と回答した場合、詳細を記載して下さい。また、心臓に関して相談したいことがあれば、こちらに記載して下さい。

談したいことがある場合にも同じ場所への自由記載をお願いした。

なお、個別の回答内容については本人の許可無しに第三者へ開示・提供しないことを明記した。

### 3. 結果

期間内に総数 2455 件の回答があった。メールアドレスや学籍番号を基にして、重複する回答を除外した（三重回答 2 名、二重回答 142 名）。複数回答の場合、原則として最新の回答を優先した。そして重複を除外した後、2309 名の回答を有効回答とした（図 2）。新入生の回答者は 503 名（21.8%）であった。また、体育会所属の回答者は 2095 名（90.7%）、その他所属は 214 名（9.3%）であった。

各質問項目に対する回答は以下の通りである（表 2）。運動中に意識をなくしそうになったり、なくしたことがあると回答したのは 48 名（2.1%）、めまいを感じたと回答したのは 325 名（14.1%）、胸が苦しくなったことがあると回答したのは 189 名（8.2%）であった。また、これまでに心臓に雑音があると言われたことがあると

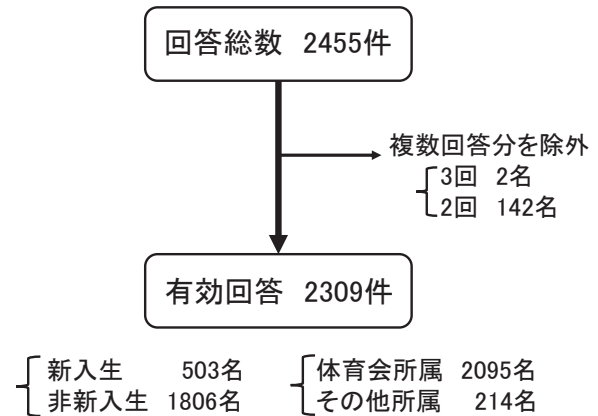


図2 web アンケート回答件数の概要

表2 各質問に対する回答の内訳 (n=2309)

質問項目	はい	いいえ
1. 運動中の失神、失神前状態	48 2.1%	2261 97.9%
2. 運動中のめまい	325 14.1%	1984 85.9%
3. 運動中の胸の苦しさ	189 8.2%	2120 91.8%
4. 心雑音の指摘	42 1.8%	2267 98.2%
5. 心電図異常の指摘	112 4.9%	2197 95.1%
6. 動悸の自覚	56 2.4%	2253 97.6%
7. 家族内の50歳以下での突然死	33 1.4%	2276 98.6%
8. 家族の心臓病	68 2.9%	2241 97.1%
9. 川崎病の既往	20 0.9%	2289 99.1%
10. リウマチ熱の既往	0 0.0%	2309 100.0%
11. 学校心臓健診後の二次検診	100 4.3%	2209 95.7%
12. 運動制限の有無	12 0.5%	2297 99.5%

回答したのは 42 名（1.8%）、心電図に異常があると言われたことがあると回答したのは 112 名（4.9%）であった。脈がとんだり、動悸を感じる と回答したのは 56 名（2.4%）であった。

家族歴に関する質問項目で、50歳以下で突然亡くなった方がいると回答したのは 33 名（1.4%）、心臓病にかかった方がいると回答したのは 68 名（2.9%）であった。既往歴に関する質問項目で、川崎病にかかったことがあると回答したのは 20 名（0.9%）、リウマチ熱にかかったことがあると回答した人はまったくいなかった。

学校心臓検診に関する質問項目で、二次検診を受けたことがあると回答したのは 100 名（4.3%）、学校生活管理指導表の指導区分による運動制限を受けたことがあると回答したのは 12 名（0.5%）であった。

12項目の質問に対して“はい”と回答した際、詳細を記載してもらったが、記載内容をさらに確認する必要があった16名に対して、記載されたメール宛てにこちらから連絡をした。6名からは返信がなかったが、10名からは返信があった。このようなやり取りを踏まえた上で、呼び出して心電図検査をしたり、運動を制限するような状況にある学生はいなかった。

#### 4. 考察

例年であれば約600名の新生が入部しているそうである。2020年の新生が例年通りかは定かではないが、本アンケートに回答した体育会所属の新生は465名であった。これらから推測すると、体育会所属の新生の回答率は約70%と思われる。本アンケートは義務ではなく、自発的に回答する形式をとったため、回答率がこれくらいの数字に留まった。保健管理センターが毎年実施している入学直後の健康診断の受診率と比較すると低い数字と思われる。しかし、強制力のないアンケートにも関わらず、積極的に回答してくれた学生が多かったと評価することも出来るだろう。

本アンケートの項目は、主に国立スポーツ科学センター（JISS）メディカルセンターでトップアスリートの初診時のメディカルチェックの際に用いているものである。これは、筆者が2012年に作成したものであり、非常勤医師として勤務しているJISSにおいて長年使用している。JISSではこれを基にして問診を実施していて、詳細な情報を把握する契機となっている。これまでの使用経験から、項目によっては「はい」と回答していても、重大な疾患が含まれていない可能性が高いということも理解している。例えば、運動中のめまいを感じたり、胸が苦しくなったことがあると回答した割合は、それぞれ14.1%、8.2%と上位2項目であった。自由記載欄に回答のあった多くは、めまいや苦しさは一時的な症状であったり、運動を中止して休むとすぐに治るということを記

していた。

これに対して、家族歴や既往歴、および学校心臓検診に関する質問項目については注意深く回答を検討した。中でも川崎病については、合併症として冠動脈瘤を生じ、瘤内にできた血栓により心筋梗塞を起こす可能性がある。最新の全国調査結果によると、川崎病発症後30日以内に9.0%の患者が心臓合併症と診断され、2.6%の患者で心臓に後遺症が生じたと報告されている<sup>1)</sup>。発症時の適切な治療と定期的な経過観察が行われていれば問題ないが、本アンケートでは自由記載欄などで適切に対処されていることを確認できた。また、リウマチ熱はA群溶血性連鎖球菌咽頭炎の合併症として発生するが、急性期に僧帽弁閉鎖不全症、慢性期に僧帽弁狭窄症、大動脈弁狭窄兼閉鎖不全症などの連合弁膜症を来すことがある。しかしながら、本アンケートでリウマチ熱の既往ありと回答した人はいなかった。JISSにおいてもリウマチ熱の既往ありという選手にはお目に掛かっていない。以前と比べると、リウマチ熱に進展する症例は少なくなっているものと思われる。しかしながら、A群溶血性連鎖球菌による咽頭炎は完全には無くならないので、今後も合併症としてのリウマチ熱の存在を忘れてはならない。

学校心臓検診は1971年から開始されており、現在の小学校、中学校、高等学校1年生を対象とした形式になったのは1995年からである。調査票、学校医診察、心電図は必須となっているため、これらの結果から精密検査が必要と判断されると、二次検診を受けることになる。二次検診を受けたと回答した人が4.3%おり、意外と多い印象を受けた。しかし、その多くが二次検診で問題ないことが確認されていた。学校生活管理指導表は、学校心臓検診で何らかの疾患が見出された際、体育やクラブ活動を制限するものである。わずかに12名が過去に運動制限があったと回答したが、現時点で運動制限のある者はいなかった。

自由記載欄を含めた回答内容を踏まえて、16名に対して問い合わせのメールを送信したところ、10名から返信があった。質問や疑問に思っていることを記載していた学生に対してその回答

やアドバイスを記載したが、コロナ禍にもかかわらず、このようなアンケートを実施したこと感謝するようなコメントも寄せられた。また、ある体育会新入生からは、オンライン授業のみで慶應義塾との関係性が希薄に感じられる中で、このようなアンケートを通じて疑問点を解決できたことに喜びを感じたという回答もあった。一方、回答がなかった6名には再度メール連絡をしたが、それでも返信がなかったのは残念であると同時に、webアンケート形式の限界を痛感した。

しかしながら、Google formsのようなwebアンケートを用いた長所も挙げられる。2000名を超えるデータであるが、csvファイルとしてエクセル上で扱うのが容易であった。また、体育会事務室を経由した情報伝達としたため、部活動の際や学生寮内で同時に入力を実施されるパターンが多く見られ、比較的高い回答率になったものと思われる。また、従前のアンケートのように用紙を一人一人に配付して回収する手間を省き、webアンケートでは手元のスマートフォン、タブレットなどを用いて気軽に入力できるのは最大の利点であろう。

## 5. おわりに

運動中の予期せぬ突然死を防止するためには、定期的な健康診断の実施が重要である<sup>2)</sup>。これまでは当たり前のように入学時の健康診断や体育会学生を対象とした心電図検査が、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のために行うことが困難な状況となった。緊急事態宣言解除後、徐々に塾内のスポーツ活動が再開される際、健康診断の代わりに迅速に実施できる手段は無いかと検討した結果、webアンケート形式の心臓検診を実施することとなった。対面形式の健康診断の完全な代替となる訳ではないが、ある程度の役割を果たしたと考えられる。今後の新型コロナウイルス感染症の感染状況を考慮に入れながら、心電図検査未実施の2020年度体育会新入生や2021年度以降の新入生に対して、運動中の事

故を防止するためにどのような安全対策を講じていくべきかを検討していく必要がある。

## 参考文献

- 1) Ae R, et al. Epidemiology, treatments, and cardiac complications in patients with Kawasaki disease: The nationwide survey in Japan, 2017–2018. *J Pediatr* 225: 23–29, 2020.
- 2) The International Olympic Committee (IOC) consensus statement on periodic health evaluation of elite athletes: [https://stillmedab.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/News/20090716-The-IOC-Consensus-Statement-on-Periodic-Health-Evaluation-of-Elite-Athletes/EN-Health-Evaluation-of-Elite-Athletes-2009-report-1448.pdf#\\_ga=2.204898000.1938058885.1606657120-361681562.1606657120](https://stillmedab.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/News/20090716-The-IOC-Consensus-Statement-on-Periodic-Health-Evaluation-of-Elite-Athletes/EN-Health-Evaluation-of-Elite-Athletes-2009-report-1448.pdf#_ga=2.204898000.1938058885.1606657120-361681562.1606657120) (2020年12月閲覧)

# 2019年度の主な活動報告

## 1 人事報告

### 1) 所長・副所長の重任について

所 長 勝川 史憲 (スポーツ医学研究センター 教授)  
副所長 橋本 健史 (スポーツ医学研究センター 准教授)  
任期：2019年10月1日～2021年9月30日 (重任)

### 2) 教員の昇任人事について

石田 浩之  
職位：大学教授 (スポーツ医学研究センター)  
発令日：2019年4月1日

### 3) 大学研究員 (有期) の任用について

西田 優紀  
職位：大学研究員 (有期) (非常勤) (スポーツ医学研究センター)  
任期：2019年4月1日～2020年3月31日  
受入担当者：勝川 史憲 教授

吉田 奈都子  
職位：大学研究員 (有期) (非常勤) (スポーツ医学研究センター)  
任期：2019年8月1日～2020年2月29日  
受入担当者：小熊 祐子 准教授

### 4) 大学研究員 (有期) の重任について

土井原 奈津江  
職位：大学研究員 (有期) (非常勤) (スポーツ医学研究センター)  
任期：2019年4月1日～2020年3月31日  
受入担当者：小熊 祐子 准教授

### 5) 兼任所員の重任について

木下 訓光 (法政大学 スポーツ健康学部 スポーツ健康学科 教授)  
任期：2019年4月1日～2021年3月31日

### 6) 研究員 (無給) の任用について

東 宏一郎 (内科医師 (内分泌代謝)：公益財団法人東京都医療保険協会練馬総合病院)  
任期：2019年4月1日～2020年3月31日  
山口 達也 (医学部スポーツ医学総合センター 訪問研究員)  
川瀬 敦子 (保健師)  
以上2名、任期：2019年5月1日～2020年3月31日

7) 研究員（無給）の重任について

- 高木 聡子（厚労省認定ヘルスケアトレーナー）  
石橋 秀幸（ストレングストレーナー）  
伊藤 譲（ナショナルトレーニングセンター高地トレーニング強化拠点（蔵王坊平アスリートビレッジ）医科学ディレクター）  
布施 努（株式会社 Tsutomu Fuse, PHD Sport Psychology Services 代表取締役、米国スポーツ心理学（博士））  
山下 光雄（管理栄養士）  
橋本 玲子（株式会社 Food Connection 代表取締役、管理栄養士）  
岩村 暢子（キュービー株式会社 200X ファミリーデザイン室 室長）  
木畑 実麻（NATA 公認アスレチックトレーナー、健康運動指導士）  
木林 弥生（体育研究所 非常勤講師）  
太田 千尋（体育会蹴球部フィジカルコーチ）  
朴沢 広子（管理栄養士）  
大澤 祐介（米国 National Institute on Aging、National Institutes of Health 訪問研究員）  
加藤 梨里（ファイナンシャルプランナー（CFP® 資格））  
筒井 桃子（管理栄養士）  
長坂 聡子（管理栄養士、日本スポーツ栄養学会公認スポーツ栄養士）  
平田 昂大（慶應体育会蹴球部アスレチックトレーナー）  
上原 朝美（保健師）  
小松 秀郎（整形外科医師：北里大学北里研究所病院総合スポーツ医学センター 副センター長、ヤクルト球団診療所 管理者）  
小久保哲郎（整形外科医師：国家公務員共済組合連合会立川病院）  
一戸 晋（株式会社ジinz）  
木場 克己（KOBASポーツエンターテイメント（株）代表取締役、KOBAS式体幹バランス協会 代表取締役）  
以上 21 名、任期：2019 年 4 月 1 日～2020 年 3 月 31 日

8) 任期終了および職位変更について

- 西田 優紀  
2019 年 3 月 31 日まで：研究員（無給）  
2019 年 4 月 1 日より：大学研究員（有期）（非常勤）（スポーツ医学研究センター）  
田島 敬之  
2019 年 3 月 31 日まで：大学研究員（有期）（スポーツ医学研究センター）  
2019 年 4 月 1 日より：研究員（無給）  
鳴海 有美  
柴 知里  
上記 2 名、2019 年 3 月 31 日付で研究員（無給）任期終了

9) 運営委員の交代について

- 体育会理事  
2019 年 3 月 31 日まで：須田 伸一  
2019 年 4 月 1 日より：山本 信人  
医学部スポーツ医学総合センター長  
2019 年 3 月 31 日まで：松本 秀男

2019年4月1日より：佐藤 和毅

## 2 スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会、利益相反マネジメント担当委員会について

### 1) 研究倫理審査委員会外部委員の委嘱について（重任）

委員長：石田 浩之（スポーツ医学研究センター 教授）

副委員長：橋本 健史（スポーツ医学研究センター 准教授）

内部委員：小熊 祐子（スポーツ医学研究センター 准教授）

外部委員：神谷宗之介（弁護士：神谷法律事務所）

成田 和穂（医師・薬剤師、日本体育大学 保健医療学部 救急医療学科 教授）

島田 亨（株式会社 U-NEXT 取締役副社長 COO、元株式会社楽天野球団代表取締役社長）

大橋 マリ（音楽評論家）

千明 弘美（ピアノ教師）

以上8名（内部委員3名、外部委員5名）、任期：2019年4月1日～2021年3月31日

### 2) 利益相反マネジメント担当委員会の委嘱について（重任）

委員長：真鍋 知宏（スポーツ医学研究センター 専任講師）

副委員長：石田 浩之（スポーツ医学研究センター 教授）

委員：伊藤 扇（幼稚舎 英語教諭）

以上3名、任期：2019年4月1日～2021年3月31日

## 3 活動報告（2019年度特記事項）

### 1) 塾内を対象とした主な活動

#### (1) 教育活動

i 健康マネジメント研究科研究指導（勝川、橋本、石田、小熊）

ii 健康マネジメント研究科講義（勝川、橋本、石田、小熊）

iii 医学部講義（勝川、橋本、小熊）

iii 看護医療学部講義（勝川、小熊）

iv 体育会学生を対象とした教育活動

i) スポーツ医学基礎講座（全9回）

熱中症予防最新の知識（石田）

大学生のためのスポーツ栄養学（研究員 橋本）

女子アスリートの健康と栄養（小熊）

足関節のけが予防：足首のトレーニングからテーピングまで（研究員 今井）

スポーツ現場での脳震盪：競技復帰までのルール（石田）

スポーツ障害のリハビリテーションとリコンディショニング（橋本）

トレーニングメニューの組み立て方1（持久力）（研究員 伊藤）

トレーニングメニューの組み立て方2（筋力）（八木）

セルフコンディショニング：ケガ予防のためのストレッチ（研究員 木畑）

ii) 体育会部員 BLS（救命救急）講習（計5回 保健管理センター、体育会事務室共催）

実技（医学部クリニカルシミュレーションラボより講師招聘）

iii) 女子アスリートサポート窓口の開設（月曜午後13～16時）

月経に由来するコンディショニング不良、体重コントロール、摂食障害、疲労骨折など女性特有の不安や問題を相談できる窓口を開設し、女性医師、スタッフが対応

- iv) メンタルトレーニング（布施研究員・スポーツ心理学）のサポート
- v) アスリートのためのこころの相談窓口の開設（第1,3金曜日14～17時）

精神・神経科学スポーツドクターによるスポーツカウンセリング

- vi) その他

体育会空手部 コンタクトスポーツにおける脳震盪への対応に関する講義（石田）

## (2) 体育会学生の外傷・障害への対応

- i 救急対応システム（配布マニュアルを2019.7版に更新）  
電話連絡による救急サポート体制（重症対応、救急搬送先相談）  
日吉地区整形外科診療体制（軽症対応）
- ii 競技復帰に向けたリコンディショニングサポート  
日常生活が可能となってから競技復帰までをサポート  
理学療法士、トレーナー（3名、外部委託：各々週2～3回）
- iii アスレチックトレーナーによるケガ相談窓口（現在閉室中、再開予定）  
病院受診するほどではない練習中のケガや痛みについて相談
- iv 外傷予防プログラム  
練習に予防プログラムを導入（競走部、女子サッカー部）

## (3) 臨床活動、各種測定・トレーニングなど

- i 慶應義塾大学病院スポーツ医学総合センター外来担当（勝川、橋本、石田、小熊、真鍋）
- ii 慶應義塾大学病院予防医療センター運動器ドック担当（石田）
- iii 運動教室の開催（教職員対象、前期・後期各10回前後）
- iv 体育会学生・生徒に対するメディカルチェックおよび体力評価、トレーニングメニューの開発、最大酸素摂取量・乳酸測定、断層心エコー、体脂肪測定、筋力測定、栄養相談、他
- v 体育会学生に対する血液検査（末梢血、肝機能等 毎年6月に実施：2019実績1095名）
- vi 体育会学生に対する一般健診（大会前健診）
- vii 箱根駅伝プロジェクトにおけるメディカルサポート

## 2) 研究・対外活動

### (1) 研究費獲得状況

#### i 公的研究費

- i) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）

戦略推進部（難病研究課）／循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業／健康づくり分野／生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底に関する研究

「高齢者の虚弱化の予防・先送りに資する総エネルギー消費量の評価法に関する研究」

（勝川（代表））

医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業／戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）

日・シンガポール共同研究

「Biological signatures of cardiovascular, musculoskeletal and cognitive ageing in the very

- old 心血管系、骨格筋系、および認知機能の老化に関わる分子バイオマーカーの国際共同開発」(小熊(分担))
- ii) 厚生労働科学研究費  
 疾病・障害対策研究分野／循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業  
 「健康増進施設の現状把握と標準的な運動指導プログラムの開発および効果検証と普及促進」  
 (小熊(分担))
- iii) 科学研究費(文部科学省・日本学術振興会)  
 ・基盤研究(S)  
 「住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実測に基づく疾病・介護予防便益評価」  
 (小熊(分担))  
 ・基盤研究(B)  
 「医療・介護保険情報と融合した地域高齢者コホート研究による要介護プロセスの解明」  
 (小熊(分担))  
 ・基盤研究(C)一般  
 「身体活動の地域介入研究—継続のための仕組みづくりとその実証研究—」(小熊(代表))  
 「高齢者自主グループの運動を普及・継続するための仕組みづくり：住民参加型の実証研究」  
 (小熊(分担))
- ii その他の外部資金  
 ・神奈川県平成31年度先進異分野融合プロジェクト研究 立案・推進事業  
 「藤沢市における神奈川県みらい未病コホート研究の立ち上げと融合」(小熊(代表))
- iii 塾内研究費  
 ・学事振興資金(研究科枠、健康マネジメント研究科)  
 「健康領域における普及と実装科学およびリアルワールドエビデンスに関する研究」(小熊(分担))  
 ・学事振興資金(個人)  
 「ウェアラブルセンサーによるランニング障害予防に向けた試み」(橋本)
- (2) 企業等との共同研究・受託研究  
 勝川 史憲 2件(企業)  
 石田 浩之 2件(企業)  
 橋本 健史 3件(企業)  
 小熊 祐子 4件(国立研究開発法人、世界保健機関(WHO)、地方自治体、企業各1件)
- (3) 受託事業  
 i 2019年度国民体育大会神奈川県代表選手の健康診断(公益財団法人神奈川県体育協会)  
 ii 相撲力士の循環器検査・体脂肪測定および循環器外来医師派遣(公益財団法人日本相撲協会)
- (4) 研究発表(学会)  
 i 国内学会発表(共同演者・座長等含む)  
 勝川 史憲  
 第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会  
 第38回日本臨床運動療法学会学術集会

第62回日本糖尿病学会年次学術集会  
第40回日本肥満学会・第37回日本肥満症治療学会学術集会  
第41回日本臨床栄養学会総会  
第54回糖尿病学の進歩  
第73回日本栄養・食糧学会大会  
第19回日本抗加齢医学会総会  
第74回日本体力医学会大会  
第22回日本運動疫学会学術総会  
日本総合健診医学会第48回大会

石田 浩之

第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会  
第60回日本人間ドック学会

橋本 健史

第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会  
第92回日本整形外科学会学術総会  
第33回日本靴医学会学術集会  
第44回日本足の外科学会学術集会  
第47回日本関節病学会  
第45回日本整形外科スポーツ医学会学術集会  
第23回関東足の外科研究会

小熊 祐子

第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会  
第74回日本体力医学会大会  
第28回日本健康教育学会学術大会  
第22回日本運動疫学会（会頭）  
第25回心臓リハビリテーション学会  
第38回日本臨床運動療法学会  
第78回日本公衆衛生学会

真鍋 知宏

第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会  
第2回K-PREVENT研究会

ii 国際学会等発表（共同演者含む）

橋本 健史

The ORS (Orthopaedic Research Society) 2020 Annual meeting/Arizona,USA

小熊 祐子

第66回アメリカスポーツ医学会大会／第10回運動療法に関する国際会議／オランダ

(5) 政府その他の委員会委員

勝川 史憲

公益財団法人健康・体力づくり事業財団

健康運動指導士・健康運動実践指導者養成校認定専門部会委員

健康運動指導士認定試験専門部会委員  
健康運動実践指導者養成カリキュラム検討専門部会委員  
運動指導助成事業選定委員  
公益社団法人日本フィットネス協会理事  
公益財団法人明治安田厚生事業団理事  
一般社団法人スポーツ栄養協会理事  
公益財団法人スターダンサーズ・バレエ団評議員

石田 浩之

公益財団法人神奈川県体育協会スポーツ医科学委員会副委員長

橋本 健史

厚生労働省医政局・理学療法士作業療法士国家試験委員会幹事委員

小熊 祐子

一般社団法人日本サステナブル建築協会

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会委員・同 調査解析小委員会委員

日本学術会議

連携会員、健康・生活科学委員会健康・スポーツ分科会構成員

公益財団法人藤沢市保健医療財団倫理審査委員会委員

藤沢市健康づくり推進会議委員、高齢者施策対策委員会委員

第24期横浜市スポーツ推進審議会委員

公益社団法人東京都医師会健康スポーツ医会委員

(6) 学会の役職・活動状況（学会の法人種類は省略）

勝川 史憲

日本臨床スポーツ医学会 理事、代議員、総務委員、編集委員会委員長

日本体力医学会 評議員、倫理委員会委員

日本肥満学会 評議員、生活習慣病改善指導士試験問題作成委員

日本肥満症治療学会 理事

日本臨床栄養学会 理事、評議員、編集委員、利益相反委員会委員長、eラーニング制作委員会委員

日本臨床運動療法学会 理事

糖尿病治療研究会 幹事

日本栄養・食糧学会 栄養成分表示・栄養教育検討委員会委員

日本総合健診医学会 審議員

日本未病学会 評議員

日本抗加齢医学会 プログラム委員会小委員会委員

地域デザイン学会 特命担当理事

石田 浩之

日本臨床スポーツ医学会 代議員、資格審査委員会委員、編集委員会委員

British Journal of Sports Medicine 外部査読委員

橋本 健史

日本足の外科学会 会長、評議員、学術委員会委員長

日本靴医学会 評議員、編集委員会委員長、用語委員会委員、スポーツ委員会委員

日本整形外科スポーツ医学会 代議員、財務委員会委員

関東足の外科研究会 世話人

Editorial board member of Journal of Orthopaedics Science

小熊 祐子

日本臨床スポーツ医学会 代議員

日本体力医学会 評議員、ガイドライン検討委員会、渉外委員会委員

日本抗加齢医学会 プログラム委員会小委員会委員

Exercise is medicine (EMI) Japan 理事、渉外委員

日本運動疫学会 理事、プロジェクト研究委員会委員長

日本運動療法学会 理事

日本健康教育学会 理事、代議員、編集委員会委員

日本行動医学会 評議員

真鍋 知宏

日本臨床スポーツ医学会

代議員、財務委員会委員、学術委員会内科部会 CPA 調査対策小委員会委員

日本循環器学会 集中救急医療部会救急啓発検討会委員

K-PREVENT 研究会 世話人

Meet The Expert 世話人

## (7) 競技団体等の役職・帯同等

### i 競技団体の役職

石田 浩之

公益財団法人日本オリンピック委員会 (JOC) 情報・医・科学専門部会医学サポート部門員

公益財団法人日本アイスホッケー連盟医科学委員会委員長

国際アイスホッケー連盟 International Ice Hockey Federation (IIHF) 医科学委員

公益財団法人日本スケート連盟

医科学委員、2019年度スピードスケート強化スタッフ (医学スタッフ・ドクター)

株式会社読売巨人軍チームドクター

庭球部主催慶應チャレンジャー大会 (国際テニス競技会) オフィシャルドクター

橋本 健史

株式会社ヤクルト球団東京ヤクルトスワローズチームドクター

真鍋 知宏

公益財団法人日本オリンピック委員会

専任メディカルスタッフ (ドクター)、情報・医・科学専門部会医学サポート部門員

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会大会準備運営第一局 (医療) アドバイザー

公益財団法人神奈川県体育協会スポーツ医科学委員会委員

公益財団法人東京都スポーツ文化事業団

陸上競技力向上テクニカルサポート事業 (大学連携事業) メディカルチェックスタッフ

公益財団法人日本陸上競技連盟医事委員会副委員長・科学委員会委員

東京マラソン 2020 医療救護委員会委員

日本プロフェッショナル野球組織 NPB 医事委員会委員

日本プロフェッショナル野球組織 NPB アンチ・ドーピング委員会委員長、TUE 委員会委員長  
一般社団法人全日本野球協会選手強化委員会アンチドーピング部会員

ii 競技大会等への派遣・帯同

石田 浩之

第 88 回全日本フィギュアスケート選手権大会／公財) 日本スケート連盟

第 3 回ユースオリンピック冬季競技大会 (2020 / ローザンヌ) 日本代表選手団役員

2019 年度全日本アイスホッケー選手権ドーピングコントロール統括責任者

とやま・なんと国体 2020 神奈川県代表選手団帯同医／公財) 神奈川県体育協会

真鍋 知宏

ドーハ 2019 アジア陸上競技選手権大会日本代表選手団ドクター／公財) 日本陸上競技連盟

国際陸上競技連盟世界リレー 2019 横浜大会／公財) 日本陸上競技連盟

平成 31 年度東京都競技力向上テクニカルサポート事業 (大学連携事業) メディカルチェック  
スタッフ／公財) 東京都スポーツ文化事業団

マラソングランドチャンピオンシップ兼東京 2020 オリンピック日本代表選手選考競技会兼第  
103 回日本陸上競技選手権大会／公財) 日本陸上競技連盟

第 103 回日本陸上競技選手権リレー協議大会／公財) 日本陸上競技連盟

第 67 回全日本実業団対抗陸上競技選手権大会 (NFR) / 公財) 日本陸上競技連盟

Denka Athletics Challenge Cup 2019 (NFR) / 日本陸上競技連盟

第 32 回オリンピック競技会 (2020 / 東京) 代表選手派遣前メディカルチェック (JOC) / 公財)  
日本陸上競技連盟

3) 講座、講演等

(1) 2019 年度教育研究公開シンポジウム「生活習慣病・虚弱予防のためのエネルギー消費と摂取」

日時：11 月 30 日 (土) 13:00 ~ 15:30

場所：独立館 2 階 D205 (受講料無料、事前申込不要)

・田中 茂穂 (国立研究開発法人医療基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 栄養・代謝研  
究部部長)

「高齢者におけるエネルギー消費量」

・森野勝太郎 (国立大学法人滋賀医科大学 糖尿病内分泌内科講師)

「糖尿病患者におけるエネルギー代謝」

・仲村 秀俊 (学校法人埼玉医科大学 呼吸器内科教授)

「COPD 患者における身体活動量とエネルギー消費」

パネルディスカッション

(本研究データの一部は AMED 課題番号 JP17ek0210045, JP18ek0210112 の支援を受けたものである)

(2) 講演、その他

勝川 史憲

学校法人渡辺学園東京家政大学大学院人間生活学総合研究科健康栄養学専攻

夏期集中講義「臨床栄養学栄養療法特論」

学校法人二階堂学園日本女子体育大学体育学部運動科学科舞踊学専攻

夏期集中講義「現代の舞踊論」

学校法人東成学園昭和音楽大学音楽芸術運営学科・短期大学音楽科バレエコース

夏期集中講義「栄養学演習」

公益財団法人日本スポーツ協会公認スポーツドクター養成講習会 講師

公益財団法人日本フィットネス協会（JAF）プレミアムセミナー 講師

NPO 法人日本トレーニング指導者協会第13回総会・研修会 講師

健康運動指導士養成講習会 講師／公財）健康・体力づくり事業財団

健康運動指導士更新必修講座 講師／公財）健康・体力づくり事業財団、NPO 法人健康運動指導士会本部、支部

産業栄養指導者会 総会及び健康フォーラム関東 講師

学校法人後藤学園神奈川衛生学園専門学校

アスレチックトレーナー免除適応コース 講師

東洋医療総合学科学生施設見学・実習・講義（於：当スポーツ医学研究センター）

食育健康サミット2019 講師／公財）米穀安定供給確保支援機構、公社）日本医師会

東京内科医会第36回セミナー 講師／公社）東京都医師会、一財）日本臨床内科医会、東京内科医会ほか

山形県市町村職員共済組合運動セミナー 講師

全国市町村職員共済組合連合会・第2回データヘルス研修会 講師

茨城栄養学術講習会 講師／公社）茨城県栄養士会

宮崎県栄養士研修会 講師／公社）宮崎県栄養士会

令和元年度第2回栄養管理者講習会 講師／杉並保健所

栄養管理者講習会 講師／板橋区保健所

江戸川区第3回集団給食従事者講習会 講師

2019年度 八王子市特定給食施設栄養管理講習会 講師／八王子市保健所

Diabetes Forum in 高知 講師

第19回県中・県南地区糖尿病療養指導看護を考える会 講師／福島県糖尿病療養指導士会

第25回城東糖尿病地域医療研究会 講師

第31回浜松糖尿病合併症カンファレンス 講師

第16回和歌山メタボリックシンドローム研究会 講師

Takeda Diabetes Academy Web Seminar 講師

一社）ソーシャルユニバーシティ薬剤師生涯学習センタースキルアップ講座 講師

レオック栄養士研修会 講師／株）LEOC

石田 浩之

学校法人後藤学園神奈川衛生学園専門学校アスレチックトレーナー免除適応コース 講師

学校法人滋慶学園東京スポーツレクリエーション専門学校

アスレチックトレーナー免除適応コース講義

2019年度保健管理センター看護職総会講演

2019年度教職員研修会講演／慶應義塾幼稚舎

2019年度生徒向けBLS講習会／慶應義塾幼稚舎

慶應倶楽部例会午餐会講演

2019年度幼医会講演

橋本 健史

公益財団法人日本スポーツ協会公認アスレチックトレーナー養成講座 講師  
 第21回奈良スポーツ医学研究会 講師  
 第3回日独小児靴学研究会公開合同研修会 講師  
 第47回日本関節病学会会長推薦臨床実践講座 講師  
 一般社団法人日本損害保険協会弁護士メディカル入門コース 講師  
 2019年社会福祉法人聖母会聖母病院公開講座 講師

小熊 祐子

健康運動指導士養成講習会 講師／公財)健康・体力づくり事業財団  
 健康運動指導士更新必修講座 講師／公財)健康・体力づくり事業財団、NPO法人健康運動指導士会本部、支部  
 東京都医師会第35回健康スポーツ医学研修会 講師  
 第13回運動循環器病学研究会 講師／NPO法人ジャパンハートクラブ

真鍋 知宏

2019年度第3回愛媛県スポーツトレーナー研修会 講師／公財)愛媛県スポーツ協会  
 日本陸連栄養士会 第6回カンファレンス・日本陸連栄養セミナー 2019 講師  
 神奈川県立弥栄高等学校「スポーツ科学」講義  
 2019年度スポーツ栄養ベーシックコース講習会 講師／NPO法人日本スポーツ栄養学会  
 学校法人花田学園アスレチックトレーナー専攻科講義  
 2019年度陸上競技連盟U19強化研修合宿(九州地区合宿)におけるアンチ・ドーピング研修会  
 講師  
 学校法人後藤学園神奈川衛生学園専門学校アスレチックトレーナー免除適応コース 講師  
 Meet The Expert 2019 講演  
 第15回BBQの会(市川浦安地区病々連携懇話会)講演  
 静岡マラソン救護勉強会 講演

他省略

4 その他

【発行物】

ニューズレター No.32 (2019年7月31日発行)  
 活動報告、研究紹介「メンタルフィットネス、気にしていますか？—スポーツをする上で“こころ”のサポート・ケアは重要か？—」  
 ニューズレター No.33 (2019年1月31日発行)  
 活動報告、研究紹介「施設入所高齢者におけるエネルギー消費量の推定方法」  
 ニューズレター No.34 (2020年3月31日発行)  
 活動報告、2019年度教育研究公開シンポジウム「生活習慣病・虚弱予防のためのエネルギー消費と摂取」開催報告  
 紀要 2018、2019年度合併号 (2020年3月発行)  
 業績集 2016、2017、2018年度 (発行準備中)

## 検査別利用状況一覧(2019年4月1日～2020年3月31日)

## 1 塾内部

## 1) 大学体育会

部名	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biobox	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1 柔道												0
2 剣道				63	63							126
3 弓術				55	55							110
4 端艇				59	23							82
(カヌー)				35	35							70
5 水泳(競泳)									7			7
(飛び込み)												0
(水球)												0
(葉山)				7	7							14
6 野球				136	136							272
7 蹴球				219	222		18		626			1085
8 庭球				68	66							134
9 器械体操				19	19							38
10 競走	15			93	95	15	1		9	15		243
11 馬術												0
12 ホッケー												0
13 相撲												0
14 山岳				8	8							16
15 ソッカー				10	10				55			75
16 スピードスケート												0
(フィギュア)				19	19							38
(ホッケー)				23	23							46
17 バスケボール				42	42	6	1					85
18 スキー	8						20		32	40		106
19 空手		22		21	21						22	86

部名	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biomed	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
20 卓球												0
21 ヨット				26	25							51
22 射撃				34	34							68
23 バレーボール				45	46							91
24 レスリング				11	11							22
25 ボクシング												0
26 アメフト												0
27 ハンドボール				45	45							90
28 フェンシング				6	6							12
29 ソフトテニス				25	25							50
30 バトミントン				17	17				5			39
31 自動車				19	19							38
32 準公式野球				65	66							131
33 重量拳				26	26							52
34 航空												0
35 ゴルフ				24	24							48
36 合気道				19	19							38
37 洋弓				41	41							82
38 少林寺拳法				20	20							40
39 拳法部												0
40 自転車競技部	33			20	20	11			35	36		155
41 ラクロス				83	83				30			196
42 軟式野球				5	5							10
43 水の上スキー部												0
小計	56	22	0	1408	1376	32	40	0	799	91	22	3846

2) その他の塾内

名称	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biodex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1) 体育会以外の運動部												0
2) 高等学校の体育会					1		7		78			86
3) その他	1	1	1	2	1	1	1	24	3			35
小計	1	1	1	2	2	1	8	24	81	0	0	121
塾内計	57	23	1	1410	1378	33	48	24	880	91	22	3967

2 塾外部

1) 業務委託

名称	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biodex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1) 相撲協会		696				77			79			852
2) 県体協		220	206	216	216	2					216	1076
3) その他												0
小計	0	916	206	216	216	79	0	0	79	0	216	1928

2) その他の塾外

名称	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biodex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1) その他	4						2	24	17			47
塾外計	4	916	206	216	216	79	2	24	96	0	216	1975

名称	最大酸素 摂取量	心電図 (安静時)	心電図 (負荷)	末梢血 一般検査	生化学検査	超音波断層	Biodex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
総合計	61	939	207	1626	1594	112	50	48	976	91	238	5942

## 専任教職員・兼任・兼任・研究員（2020年3月31日現在）

## 専任教職員

職名	職位・職種	氏名	所属
所長	教授	勝川 史憲	スポーツ医学研究センター
副所員	准教授	橋本 健史	スポーツ医学研究センター
所員	教授	石田 浩之	スポーツ医学研究センター
所員	准教授	小熊 祐子	スポーツ医学研究センター
所員	専任講師	真鍋 知宏	スポーツ医学研究センター
事務長（兼）		今村江里子	保健管理センター・スポーツ医学研究センター
主任	保健師	伊藤千代美	スポーツ医学研究センター
技術員	臨床検査技師	常川 尚美	スポーツ医学研究センター
技術員	健康運動指導士	八木 紫	スポーツ医学研究センター
技術員	保健師	萩原 彩	スポーツ医学研究センター

## 兼任所員

職名	職位・職種	氏名	所属
兼任所員	助教（有期）	斎藤 義信	大学院健康マネジメント研究科

## 大学研究員（有期）

職位・職種	氏名	所属
大学研究員（有期）（非常勤）	土井原奈津江	スポーツ医学研究センター
大学研究員（有期）（非常勤）	西田 優紀	スポーツ医学研究センター
大学研究員（有期）（非常勤）	吉田奈都子	スポーツ医学研究センター（2020.4.1～2020.2.29 終了、職位変更：研究員）

## 兼任所員

職名	氏名	所属・専門等
兼任所員	木下 訓光	法政大学スポーツ健康学部 スポーツ健康学科・教授
兼任所員	今井 丈	常葉大学 健康プロデュース学部 心身マネジメント学科・准教授

## 研究員

職名	氏名	所属・専門等
研究員	高木 聡子	厚労省認定ヘルスケアトレーナー
研究員	石橋 秀幸	ストレングストレーナー
研究員	伊藤 穰	ナショナルトレーニングセンター高地トレーニング強化拠点（蔵王坊平アスリートヴィレッジ）医科学ディレクター
研究員	布施 努	スポーツ心理学（米国スポーツ心理博士）
研究員	山下 光雄	管理栄養士
研究員	岩村 暢子	キューピー株式会社 200X ファミリーデザイン室 室長
研究員	橋本 玲子	株式会社 Food Connection 代表取締役（管理栄養士）
研究員	木畑 実麻	NATA 公認アスレティックトレーナー
研究員	木林 弥生	体育研究所非常勤講師
研究員	太田 千尋	体育会蹴球部フィジカルコーチ
研究員	朴沢 広子	管理栄養士
研究員	大澤 祐介	米国国立衛生研究所 NIH; National Institutes of Health, 国立老化研究所 NIA; National Institute on Aging 訪問研究員
研究員	加藤 梨里	ファイナンシャルプランナー（CFP® 資格）
研究員	田島 敬之	理学療法士
研究員	筒井 桃子	管理栄養士
研究員	長坂 聡子	管理栄養士・日本スポーツ栄養学会公認スポーツ栄養士
研究員	平田 昂大	慶應体育会蹴球部アスレティックトレーナー
研究員	上原 朝美	保健師
研究員	小松 秀郎	整形外科医師・北里大学北里研究所病院総合スポーツ医学センター 副センター長、ヤクルト球団診療所 管理者
研究員	小久保哲郎	整形外科医師・国家公務員共済組合連合会立川病院
研究員	一戸 晋	株式会社ジンズ
研究員	木場 克己	KOBA スポーツエンターテイメント（株）代表取締役、KOBA 式体幹バランス協会 代表取締役
研究員	東 宏一郎	内科医師（内分泌代謝） 公財）東京都医療保険協会練馬総合病院
研究員	山口 達也	精神科医師・医学部スポーツ医学総合センター訪問研究員
研究員	川瀬 敦子	保健師
研究員	吉田奈都子	大学研究員（有期）（非常勤）から職位変更：2020.3.1～

## スポーツ医学研究センター運営委員会 委員 (2020年3月31日現在)

勝川 史憲	スポーツ医学研究センター所長
橋本 健史	スポーツ医学研究センター副所長
天谷 雅行	医学部長
松浦 良充	文学部長
北川 雄光	大学病院長
石手 靖	体育研究所長
森 正明	保健管理センター所長
山本 信人	体育会理事
佐藤 和毅	医学部スポーツ医学総合センター長
高橋 美樹	志木高等学校長

## スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会 委員 (2020年3月31日現在)

	氏名	所属	職位	備考
委員長	石田 浩之	スポーツ医学研究センター	教授	医師 (脂質代謝・動脈硬化) スポーツ医学
副委員長	橋本 健史	スポーツ医学研究センター	准教授	医師 (整形外科) スポーツ医学
委員	小熊 祐子	スポーツ医学研究センター	准教授	医師 (内分泌代謝) スポーツ医学、予防医学
外部委員	神谷宗之介	神谷法律事務所	弁護士	法律の専門家
外部委員	成田 和穂	日本体育大学 保健医療学部救急医療学科	教授	医学・医療の専門家 医師 (循環器内科・スポーツ医学) 薬剤師
外部委員	島田 亨	株式会社 U-NEXT 取締役副社長 COO 元株式会社楽天野球団代表取締役社長		一般の立場を代表 (慶應義塾と現在、過去において利害関係がない)
外部委員	大橋 マリ	音楽評論家		一般の立場を代表 (慶應義塾と現在、過去において利害関係がない)
外部委員	千明 弘美	ピアノ教師		一般の立場を代表 (慶應義塾と現在、過去において利害関係がない)
任期：2019年4月1日～2021年3月31日				

## スポーツ医学研究センター利益相反マネジメント委員会 委員 (2020年3月31日現在)

	氏名	所属	職位	備考
委員長	真鍋 知宏	スポーツ医学研究センター	専任講師	医師 (循環器内科) スポーツ医学
副委員長	石田 浩之	スポーツ医学研究センター	教授	医師 (脂質代謝・動脈硬化) スポーツ医学
外部委員	伊藤 扇	幼稚舎	教諭 (英語)	
任期：2019年4月1日～2021年3月31日				

## 紀 要 (2020 年)

2021 年 3 月発行〔非売品〕

発行〔〒 223-8521〕神奈川県横浜市港北区日吉 4-1-1

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター

<http://sports.hc.keio.ac.jp>

電話 045-566-1090 (代)

