

目 次

論文

健康運動の生活習慣病改善効果、FITT プリンシプルを超えて	勝川史憲…………… 1
足部の疲労骨折に対する超音波検査による早期診断	橋本健史…………… 7
加齢変化と運動器疾患 ——慶應義塾大学病院予防医療センター運動器ドック受診者からの知見——	石田浩之……………11
今求められているシステムズアプローチ 身体活動世界行動計画 2018-2030	小熊祐子……………17
労作性熱中症に対するスポーツ現場での対応 ——cold water immersion はわが国で広まるか?——	真鍋知宏……………23

活動報告

2018 年度の主な活動報告 ……………	27
専任教職員・兼担・兼任・研究員・委員一覧（2019 年 3 月 31 日現在） ……………	41
「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会内規」の一部改正 ……………	43
「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター利益相反マネジメント内規」の一部改正 ……………	46

健康運動の生活習慣病改善効果、 FITT プリンシプルを超えて

勝川史憲

はじめに

有酸素運動では、運動の頻度×強度×時間で規定されるエネルギー消費量が、生活習慣病の改善効果を大きく規定する。頻度 (frequency)、強度 (intensity)、時間 (time) に運動の種類 (type) を加えた「FITT プリンシプル」が運動処方では用いられ、運動の量的・質的評価の基本的な枠組みにもなっている。この枠組みは、運動を処方する者にとっては指示しやすい利点があるが、内容が単調で継続困難なものとなる場合も少なくない。そのこともあって、こうした枠組みを用いた運動・身体活動の指針は、実際のところ一般集団の活動量増加にあまり役立ってきていない。

高強度運動を含む多彩なスポーツは、楽しさ、動機付けの面で継続に有利に働く可能性がある。一方でこうした運動を行わない者では、日常の低強度の生活活動が総エネルギー消費量を大きく規定することも明らかとなっている。本稿では、健康運動の中核として位置づけられてきた中高強度運動について、FITT プリンシプルに基づいた有効性のエビデンスを概観したのち、低強度生活活動を増やす為に今後、実用可能となりうる FITT プリンシプル以外の枠組みについて考察する。

運動の総量と生活習慣病の改善効果

1995年にアメリカ疾病対策センター (CDC) / アメリカ・スポーツ医学会 (ACSM) による身体活動指針¹⁾が発表されて以来、「1回10分以上の中強度の身体活動を、1日合計30分以上、週5日以上 (計週150分以上すなわち週1000kcal以

上) 行なう」というのが多くの運動・身体活動指針の共通の指示となっている。

しかし、有疾患者を対象とする介入試験をまとめたメタ解析等からは、それぞれの疾患に特異的な運動の条件が示唆される。たとえば、高血圧に対する有酸素運動の介入試験のメタ解析²⁾では、運動の頻度、1週間の運動時間は、上記の指針の条件以下 (週2日以下および3~4日、週150分未満) でも同等の効果を認めている。その一方で、1回の運動時間は30分未満では降圧効果を認めなかったという。また、高中性脂肪 (TG) 血症、低HDL-C血症に対する介入試験の系統的レビューによれば、確実な効果を認める運動量は上記の指針の条件より多いレベル (週1200kcal) であったという³⁾。さらに、運動によるHDL-Cの増加は、1回の運動時間が30分以上で運動時間と正相関するという⁴⁾。したがって、血圧は少ない活動量からメリットが出現し、その後効果が頭打ちとなるパターンを呈するのに対し、脂質指標 (TG、HDL-C) の効果出現には、一般的な指針よりも多くの活動量を必要とし、しかも効果発現に閾値を有するパターンを示すといえる。また、血圧、HDL-Cとも1回30分以上の運動の持続が必要ということになる。

一方、糖尿病患者の血糖コントロールの改善効果は、体重減少や運動の総量に対して直線的な関係にあるようである。すなわち、HbA1cの改善は体重減少率とよく関連するとするメタ解析⁵⁾や、糖尿病の「寛解」(2か月以上経口糖尿病薬を中止してもHbA1c<6.5%と定義)が体重減少量と関連するとする介入試験の報告⁶⁾、さらには、質問紙で調査した2年間の身体活動量が大きくなるに伴い、体重減少を伴って血糖コントロー

ルの改善も大きくなるとする報告⁷⁾などがある。また、インスリン感受性の改善も、歩数⁸⁾やエネルギー消費量⁹⁾と正相関し、運動の総量と改善効果は直線的関係にあるようである。

これに対し、糖尿病の発症予防に関する運動・身体活動の効果を見たエビデンスは、観察研究と介入研究で所見が乖離している。身体活動量と糖尿病発症の関連を見たコホート研究のメタ解析^{10,11)}では、余暇時間の活動量、高強度、および低強度身体活動量等の指標と、糖尿病発症のリスク低下は、ほぼ直線的（または少ない活動レベルでリスク低下がやや大きい）用量-反応曲線を示す。すなわち、低い活動レベルから糖尿病予防効果を認めている。

これに対し、米国糖尿病予防プログラム（DPP）の事後解析¹²⁾、フィンランド糖尿病予防研究（DPS）の追跡調査¹³⁾など、耐糖能境界域（IGT）の高リスク者を対象にした食事・運動の大規模介入試験では、身体活動の予防効果について観察研究と異なる所見が得られている。すなわち、体重減少と活動量を同時に変数に入れて発症予防への寄与を解析すると、体重減少のみが関与し、運動の効果は認められない。しかし、運動量目標（中強度、週150分）の達成の有無を変数にすると、予防効果が体重変化で補正後も認められ、身体活動の糖尿病予防には閾値がある可能性が示唆されている¹²⁾。DPS¹⁴⁾でもDPPと同程度のウォーキングや生活活動で糖尿病予防効果が認められ、さらに、高強度運動はより少ない時間で効果を認めたという。

このように、運動の総量と生活習慣病の改善/効果の関係は個々の目標で異なり、ポピュレーションアプローチとしての「中強度で週合計150分程度」の運動・身体活動は有効なものの、疾患をすでに発症した者では、病態に特異的な有効な運動の条件が存在する。また、糖尿病の発症予防における観察研究と介入研究の所見の乖離は、以下のような背景を筆者は考えている。すなわち、観察研究で見ている「身体活動のある生活」は、好ましい食事、休養、睡眠習慣、ストレスの少ない状態といった好ましい生活習慣と不可分に結び

ついており、身体活動より評価の難しいこれら交絡因子を含めた影響を見ている可能性が否定できない。したがって、高リスク者で運動・身体活動のみわずかに増加させても、効果が得られず、十分量の活動量が必要ということなのかもしれない。

なお、運動単独の介入群を有する糖尿病予防研究であるDa Qing研究¹⁵⁾では、運動単独群および運動+食事併用群の介入前の活動量が対照群より多く、運動単独群の活動量は介入前後で変化していなかった、など対象者の振り分けや介入の有効性に問題がある。したがって、糖尿病予防の大規模介入試験における運動単独のメリットについては、エビデンスは現状でも不足している。また、近年では、大規模介入試験のプロトコルを参考にした地域での介入研究が多く行われ、その成果やこれをもとにしたメタアナリシスが多くの報告されている。しかし、対象者、指導者（専門家か否か）、介入方法が一定せず、短期的な減量は得られることが多いものの、ばらつきが大きく、長期の減量維持、糖尿病予防の成績は不足しているのが現状である。

高強度運動

CDC/ACSMの身体活動指針（1995）¹⁾で中強度の身体活動が推奨されたのは、中強度の方が高強度よりも実践されやすいとの信念に基づく¹⁶⁾。しかし、高強度の運動より中強度のほうが継続しやすいとするエビデンスがある一方で、運動強度等の因子は運動継続に関連がないとするメタ解析もある¹⁷⁾。また、この指針によって中強度の身体活動を行なう者が大きく増えたとは言いがたく、ウォーキングは成人にとって最も一般的な身体活動だが、ウォーキングが唯一の運動習慣である者で、身体活動指針の推奨量をこなしている者は7%未満に過ぎないという¹⁶⁾。

一方で、高強度身体活動は、心肺持久力や除脂肪体重に及ぼす効果を別にしても、同じエネルギー消費量では中強度に比べて内臓脂肪の減少効果¹⁸⁾（否定的な報告もある）、メタボリックシ

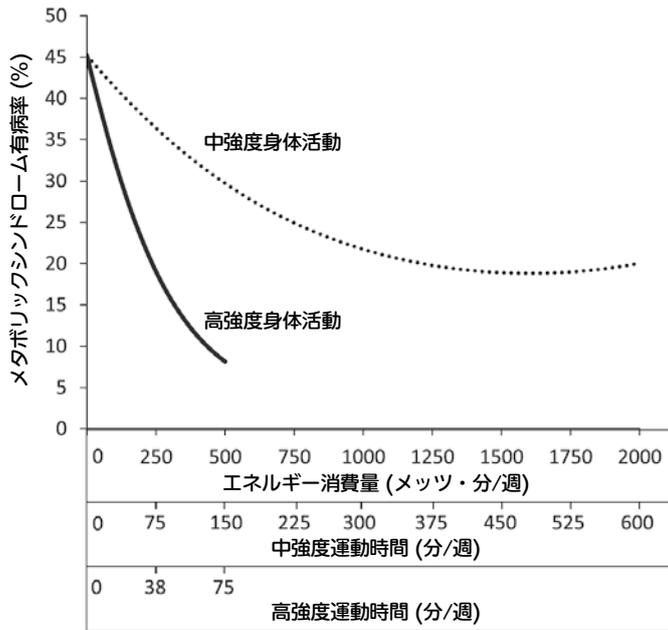


Figure 1 Estimated prevalence of the MetS according to MET min/week of MPA and VPA. Prevalence estimates were adjusted for age, sex, ethnicity, socio-economic status, smoking, alcohol, dietary fat, saturated fat and sodium. Minutes per week of MPA and VPA are approximations and were determined by dividing the corresponding MET min/week values by 3.33 and 6.67, respectively. Prevalence estimates were plotted from MPA and VPA MET min/week values of 0 to values that corresponded to the 98th percentile of the sample

図1 高強度 vs. 中強度運動とメタボリックシンドローム (文献¹⁹) による)

2003-06NHANES コホート 1841 名 (20 ~ 64 歳) の 1 週間の活動量を加速度計で評価。中 vs. 高強度の身体活動のメタボリックシンドロームへの影響を評価した。同じエネルギー消費量では、高強度の方がリスク低下効果大きい。

シンドロームの予防効果¹⁹⁾ に優れる (図1) など、中強度身体活動に勝る効果も観察される。運動強度の選択は、過去の運動経験の有無が影響する可能性もあり、運動継続に関わるモチベーションとも関連する可能性がある。

運動の持続時間

持続時間が 10 分以上の運動を bouts、10 分未満のものを sporadic という²⁰⁾。運動指導や身体活動指針など、運動・身体活動を指導者が指示する局面では、当然、最低 10 分程度のまとまった時間を指示することになる。しかしすでに見たように、有疾患対象の介入試験では、運動を 1 回 30 分以上持続することが有効であることが多い。また、近年の観察研究では、持続時間が 10 分未満の中～高強度身体活動も持続が 10 分以上のものと同等の予防効果が認められる。すなわち、10 分以上 vs. 10 分未満の中高強度の身体活動の効果を比較した系統的レビュー^{21,22)} では、体重、血圧、脂質・糖質代謝指標、メタボリックシンドローム、死亡リスクに対して、いずれの持続時間

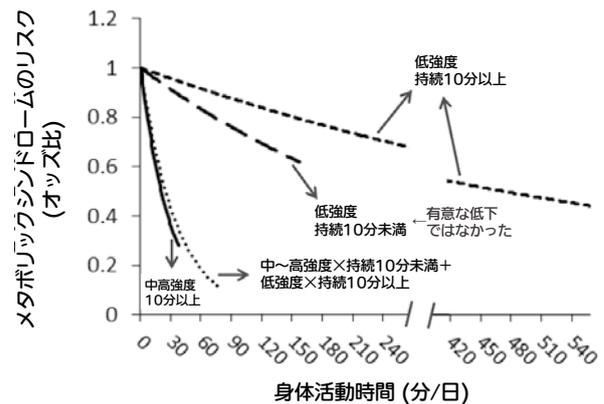


図2 運動強度・持続時間とメタボリックシンドロームのリスク (文献²⁰⁾ による)

2003-06NHANES コホート 1974 名 (20 歳以上) の 1 週間の活動量を加速度計で評価。中高強度と低強度に分け、持続時間が 10 分以上 (bout)、10 分未満 (sporadic)、低強度に挟まれた中高強度身体活動時間とメタボリックシンドロームのリスク (OR) 低下の関連を見た。持続時間 10 分未満の低強度身体活動のリスク低下は有意ではなかった。

でも有益な効果を認め、持続 10 分未満も含む身体活動の総量が重要であると結論している。

なお、低強度の身体活動については、持続 10 分未満ではメタボリックシンドロームのリスク低下に寄与しないとする報告もあり^{20,22)} (図2)、低強度身体活動に関してはさらに検証が必要である。

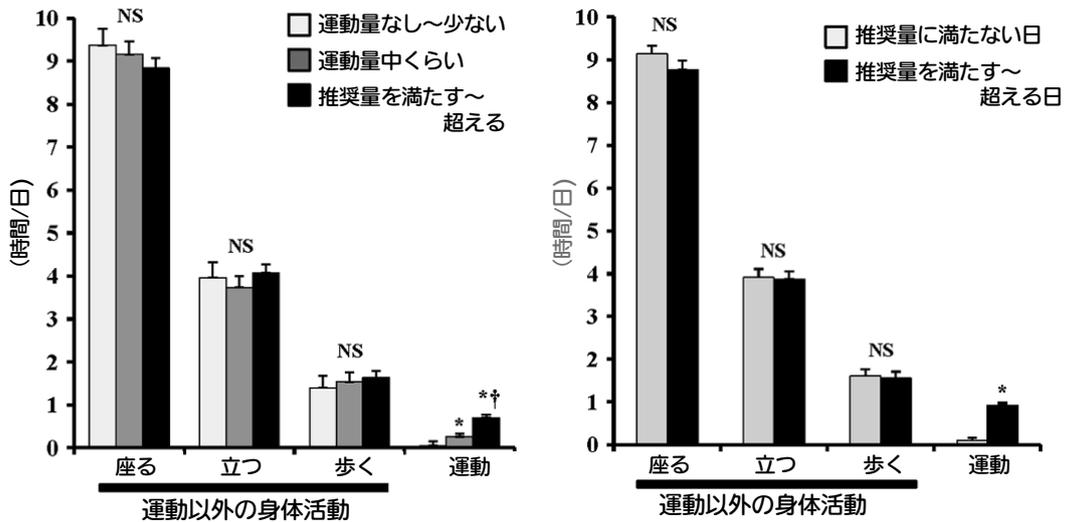


図3 運動量と運動以外の身体活動量の関係 (文献²³⁾による)

健常女性91名(40~75歳)に加速時計を装着し、10分以上の中~高強度身体活動時間を計測。週150分以上(平均294分)、60~149分(平均107分)、60分未満(21分)の3群に分け、他の活動時間を比較した(左)。また、同じ個人で、1日の中~高強度身体活動時間が30分以上の日と、30分未満の日を比較した(右)。

低強度身体活動と座位行動

一般集団では、中高強度の身体活動量が推奨量を満たしているか否かに関わらず、座る、立つ、歩くといった運動以外の生活活動に費やす時間に差はなく、また、同じ個人でも運動量が推奨を満たしている日とそうでない日で、生活活動に費やす時間には差がなかった(図3)²³⁾。また、中高強度の運動・身体活動に費やす時間はわずかであり、1日の時間の大半は、座位行動(1.5メッツ以下)と低強度身体活動(1.5~3メッツ)に費やされている^{24,25)}。

平均年齢70歳の日本人糖尿病患者においても、1日の活動時間の大半は、座位行動と歩行以外の低強度身体活動で占められており、身体活動レベル(=総エネルギー消費量/基礎代謝量)で3群に分け、上位と下位3分の1を比べると、BMIやHbA1cに差がないにも関わらず、総エネルギー消費量に500kcal/日の差が認められた(図4)²⁶⁾。座位行動の健康への悪影響を指摘する報告は多いが、低強度身体活動の健康上の有用性に関するエビデンスはまだ十分ではない。しかし、低強度身体活動も、たとえばメタボリックシンドロームのリスク低下などの効果が報告されているし²²⁾、図4のように大きなエネルギー消費量の

差をもたらすので、これが食事(エネルギーやたんぱく質、ビタミンD)の摂取量の差を介して高齢者でフレイル予防に貢献することも期待される。

運動・身体活動量増加のための5W1H

低強度身体活動、座位行動への介入を考えるうえで問題となるのは、その多くが意思にもとづいて行なわれるものではないため、個人の「心がけ」で変化させることが難しいということである。したがって、環境整備やウェアラブル端末の使用といった外部からの働きかけによるアプローチが考えられる。もう一つの問題は、低強度身体活動の内容が多彩で、FITTプリンシプルの枠組みではそれ以上の分析ができず、低強度身体活動量を増やす糸口が見つけにくい点にある。

近年では、スマートホンやウェアラブル端末の普及により、運動・身体活動に関する個人の状況は、リアルタイムでモニターが可能になりつつある。その場合、FITT以外の枠組みを用いることで、活動量増加の為に多くの情報が得られるのではないかと筆者は最近考えている。中高強度の運動・身体活動にもこのことは当てはまるし、低強度身体活動のように内容が多彩なものについては

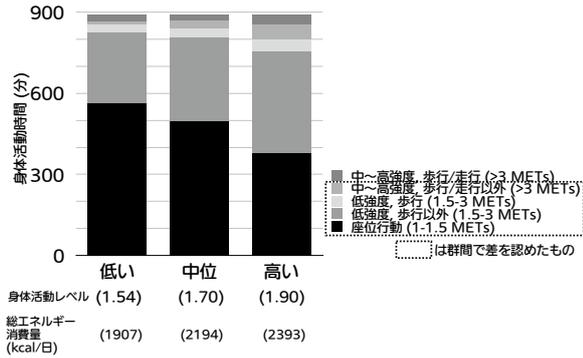


図 4 強度別にみた身体活動の占める割合と総エネルギー消費量 (文献²⁶⁾による)

特にそうである。

運動・身体活動を含む個人の行動 (what) は、総務省「社会生活基本調査」や、NHK 放送文化研究所「国民生活時間調査」等では生活行動分類 (表 1) を用いた調査がなされている。生活活動は、1 次活動 (食事、睡眠、日常の雑事などの生理的活動)、2 次活動 (仕事、通勤、通学、買物、家事などの義務的性格のもの)、3 次活動 (余暇活動) に分類され、これをさらに細分類した整理がなされている。低強度身体活動量は、この枠組みを用いて具体的な内容を分析することが、増加を図るのに有効ではないかと考える。

次に、ビジネス分野のユーザ分析では、生活行動分類に場所 (where) 分類 (自宅、勤務先・学校、公共交通機関、自家用車、自宅外の施設・場所など)、人 (who) 分類 (1 人で、家族と、男女 or 同性と 2 名・3 名以上など) の情報を加えた枠組みがよく用いられる。このうち位置情報は、GPS ログで移動速度も含めたおおまかな分析が可能となっている。また、時間 (when) に関する情報 (1 日の時間帯、何曜日、週日 vs. 週末など) は、上記調査や活動量計、ウェアラブル端末、スマートホンなどで、データがすでに得られており、たとえば 1 時間近く座位行動を続けていると、座位の中断を促すメッセージをウェアラブル端末が表示するといった実用化も進んでいる。時間は FITT の枠組みの一部であるが、運動の総量へと集約するのではなく、個人の身体活動の分布パターンを他の情報と一緒に把握することで、リアルワールドの活動量増加につなげられ

表 1 生活行動分類の例 (NHK 放送文化研究所・国民生活時間調査)

大分類	中分類	小分類	具体例
必需行動	睡眠	睡眠	30分以上連続した睡眠、仮眠、昼寝
	食事	食事	朝食、昼食、夕食、夜食、給食
	身のまわりの用事	身のまわりの用事	洗顔、トイレ、入浴、着替え、化粧、散髪
拘束行動	療養・静養	療養・静養	医者に行く、治療を受ける、入院、療養中
	仕事関連	仕事	何らかの収入を得る行動、準備・片付け・移動なども含む
	学業	仕事のつきあい	上司・同僚・部下との仕事上のつきあい、送別会
		授業・学内の活動	授業、朝礼、掃除、学校行事、部活動、クラブ活動
		学校外の学習	自宅や学習塾での学習、宿題
		食事・掃除・洗濯	食事の支度・後片付け、掃除、洗濯・アイロンがけ
		買い物	食料品・衣料品・生活用品などの買い物
		子どもの世話	子どもの相手、勉強をみる、送り迎え
		家庭雑事	整理・片付け、銀行・役所に行く、子ども以外の家族の世話・介護・看病
		通勤	通勤
自由行動	通学	通学	自宅と学校の往復
	社会参加	社会参加	P.T.A.、地域の行事・会合への参加、冠婚葬祭、ボランティア活動
	会話・交際	会話・交際	家族・友人・知人・親戚とのつきあい、おしゃべり、電話、電子メール、遠隔・友人・知人とのインターネットでのやりとり
	スポーツ	スポーツ	体操、運動、各種スポーツ、ボール遊び
	行楽・散歩	行楽地・繁華街へ行く、街をぶらぶら歩く、散歩、釣り	
	趣味・娯楽・教養	趣味・娯楽・教養	趣味・けいこごと、習いごと、観賞、観戦、遊び、ゲーム
	インターネット	趣味・娯楽・あそびとしてインターネットを使う*	
	テレビ	B.S.、C.S.、CATV、ワンセグの視聴も含む*	
	ラジオ	らじる★らじる、radiko (ラジオ) からの聴取も含む	
	新聞	朝刊・夕刊・業界紙・広報紙を読む (チラシ・電子版も含む)	
マスメディア接触	雑誌・マンガ・本	週刊誌・月刊誌・マンガ・本を読む (カタログ・電子版も含む)	
	CD・テープ	CD・デジタルオーディオプレイヤー・テープ・パソコンなどラジオ以外で音楽を聞く	
	ビデオ・HDD	ビデオ・HDD・DVD を見る (録画したテレビ番組の再生)	
	DVD	DVD を見る (録画したテレビ番組の再生)	
休息	休息	休憩、おやつ、お茶、特に何もしていない状態	
その他	その他	上記のどれにもあてはまらない行動	
その他	不明	不明	

*仕事や学業上の利用は、それぞれ「仕事」「学業」に分類、メールは「会話・交際」に分類。

るのではないかと考える。

さらに、why、how も加えた 5W1H の情報は、音声入力可能な対話型 AI の出現により、リアルタイムまたは後追いで把握可能な状況になりつつある。マイナポータルによる健診情報の個人管理の環境整備、個人の情報と外部の種々の情報・サービスをマッチングさせるメディアータ (社会的なプラットフォーム) の構築なども速いスピードで進行しており、今後、世の中がスマホ世代にすべて置き換わる頃には、個人の情報端末に集約された健診データなどの個人の情報と外部の情報・サービスをマッチングさせる仕組みが当たり前となる可能性も高い。健診データに上記の身体活動情報を加え、運動・健康を含む情報・サービスをマッチングさせることで、運動・身体活動量を増加を図る仕組みが組み込めないか、積極的に働き掛ける必要性を感じている。

(本稿は「体育の科学」70 巻 (2020 年) 1 月号の掲載原稿をもとに、修正加筆したものである。)

文献

- 1) Pate RR et al.: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports

- Medicine. JAMA. 1995 ; 273: 402-7.
- 2) Cornelissen VA et al.: Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc 2013; 2: e004473 doi: 10.1161/JAHA.112.004473
 - 3) Durstine JL et al.: Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise: a quantitative analysis. Sports Med 31; 1033-1062, 2001.
 - 4) Kodama S et al.: Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. Arch Intern Med 167; 999-1008, 2007.
 - 5) Gummesson A et al.: Effect of weight reduction on glycated haemoglobin in weight loss trials in patients with type 2 diabetes. Diabetes Obes Metab 2017; 19: 1295-1305.
 - 6) Lean MEJ et al.: Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial. Lancet 2018; 391:541-551.
 - 7) Di Loreto C et al.: Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. Diabetes Care 2005; 28: 1295-1302.
 - 8) Yamanouchi et al.: Daily walking combined with diet therapy is a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. Diabetes Care 18; 775-78, 1995.
 - 9) Dube JJ et al.: Exercise dose and insulin sensitivity: relevance for diabetes prevention. Med Sci Sports Exerc 2012; 44: 793-799.
 - 10) Aune D et al.: Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. Eur J Epidemiol 2015; 30: 529-542.
 - 11) Wahid A et al.: Quantifying the association between physical activity and cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc 2016; 5: e002495. doi: 10.1161/JAHA.115.002495
 - 12) Hamman RF et al.: Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. Diabetes Care 2006; 29 : 2102-2107.
 - 13) Lindstrom J et al.: Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. Lancet 2006; 368: 1673-1679.
 - 14) Laaksonen DE et al.: Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: the Finnish diabetes prevention study. Diabetes 2005; 54: 158-165.
 - 15) Pan XR et al.: Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care. 1997; 20: 537-44.
 - 16) Garber CE et al.: American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc 2011; 43: 1334-59.
 - 17) Rhodes RE et al.: Characteristics of physical activity guidelines and their effect on adherence: a review of randomized trials. Sports Med 2009; 39: 355-75.
 - 18) Coker RH et al.: Influence of exercise intensity on abdominal fat and adiponectin in elderly adults. Metab Syndr Relat Disord 7; 363-368, 2009.
 - 19) Janssen I et al.: Vigorous intensity physical activity is related to the metabolic syndrome independent of the physical activity dose. Int J Epidemiol 2012; 41: 1132-1140.
 - 20) Robson J et al.: Intensity of bouted and sporadic physical activity and the metabolic syndrome in adults. PeerJ 2015; 3: e1437.
 - 21) Jakicic JM et al.: Association between bout duration of physical activity and health: systematic review. Med Sci Sports Exerc 2019; 51: 1213-1219.
 - 22) Amirfaiz S et al.: Objectively measured physical activity, sedentary behavior, and metabolic syndrome in adults: systematic review of observational evidence. Metab Syndr Relat Disord 2019; 17: 1-21.
 - 23) Craft LL et al.: Evidence that women meeting physical activity guidelines do not sit less: an observational inclinometry study. Int J Behav Nutr Phys Act 2012; 9: 122.
 - 24) Tremblay MS et al.: Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. Int J Behav Nutr Phys Act 2017; 14: 75.
 - 25) Dunstan DW et al.: Too much sitting--a health hazard. Diabetes Res Clin Pract 2012; 97: 368-76.
 - 26) 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 (in press).

足部の疲労骨折に対する超音波検査による早期診断*

橋本健史**

はじめに

足部の疲労骨折は、その頻度も少なくなく、いったん疲労骨折を生じるとその治療には長期間を要し、アスリートにとっては時に選手寿命に影響するような重大なスポーツ障害のひとつである。しかしながら、その診断は簡単ではなく、確定診断までかなりの期間が経ってしまうといった例もまれではない。われわれは、超音波検査を利用することによって、その早期診断が可能となるのではないかと考え、足部疲労骨折が疑われる症例に積極的に超音波検査を施行してきた。本研究の目的は、疲労骨折の症例に対して同日に検査を施行した、超音波検査画像と単純 X 線検査画像とを比較し、その有用性を検討することである。

対象および方法

対象は、2015 年に足部痛を訴え、当センターおよびその関連施設を受診したアスリートのうち、1 回の外力によるものでなく、骨に明らかな圧痛を認めて疲労骨折が疑われた例で、足関節外側靭帯損傷といった他の疾患を除外した症例とした。

年齢は 17-25 歳、平均 20.8 歳。男性 4 例、女性 4 例、計 8 例であった。部位は、中足骨疲労骨折、踵骨疲労骨折が 2 例、脛骨内果疲労骨折、腓骨疲労骨折、母趾種子骨疲労骨折が 1 例であった。スポーツ種目は陸上競技（長距離）、サッカーが 2 例、バスケットボール、ホッケー、剣道、ダンスが 1 例であった。

これらの症例に対して、初診時に超音波検査

（以下、Echo）と単純 X 線検査（以下、XP）とを施行し、画像を記録した。使用した超音波検査器は、LOGIQe（GE Healthcare, Chicago, IL）であった。その後、本研究の主旨を知らない 4 名の整形外科医（経験 5-20 年）に、その画像をみせ、疲労骨折の有無を以下のように判定させた：

- A. はっきり骨折線がわかる
- B. おおよそ骨折線がわかる
- C. かろうじて骨折線がわかる
- D. 骨折線はわからない

A と B を診断可能であったと判定した。Echo と XP とで、その診断率を比較した。

統計解析には、ピアソンのカイ二乗検定を使用し、オッズ比を計算した。 $p < 0.05$ を有意とした。

結果

読影した整形外科医は、経験 9、10、10、12 年の 4 名で、主専門領域は膝関節が 2 名、肩関節が 2 名であった。

初診時における Echo の診断率は 87.5% (28/32) であり、XP の 21.9% (7/32) に対して有意に高かった（表 1）。オッズ比は、25.0 (7.6-82.7 95% CI、 $p < 0.001$) であった（図 1）。

表 1 対象症例に対する超音波検査と単純 X 線検査での疲労骨折診断の可否。

症例	年齢	性別	スポーツ種目	骨折	Echo	Xp
1	17	m	バスケットボール	脛骨内果疲労骨折	4/4	1/4
2	21	f	サッカー	腓骨疲労骨折	3/4	0/4
3	19	f	ホッケー	舟状骨疲労骨折	1/4	0/4
4	21	m	剣道	第 4 中足骨疲労骨折	4/4	0/4
5	22	f	サッカー	第 5 中足骨疲労骨折	4/4	4/4
6	21	m	陸上競技	踵骨疲労骨折	4/4	0/4
7	25	m	陸上競技	踵骨疲労骨折	4/4	0/4
8	20	f	ダンス	母趾種子骨疲労骨折	4/4	2/4
全体	20.75				28/32(87.5%)	7/32(21.9%)

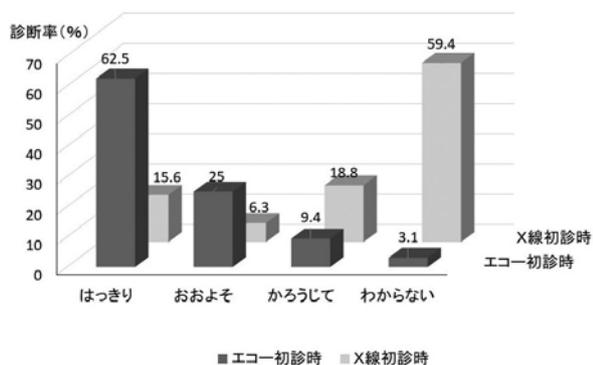


図1 初診時における超音波検査と単純X線検査における疲労骨折の診断率。

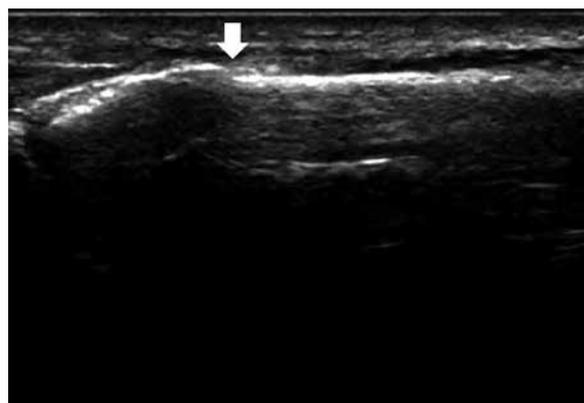


図4 症例4. 初診時超音波検査所見。第4中足骨基部に疲労骨折を認めた(白矢印)。

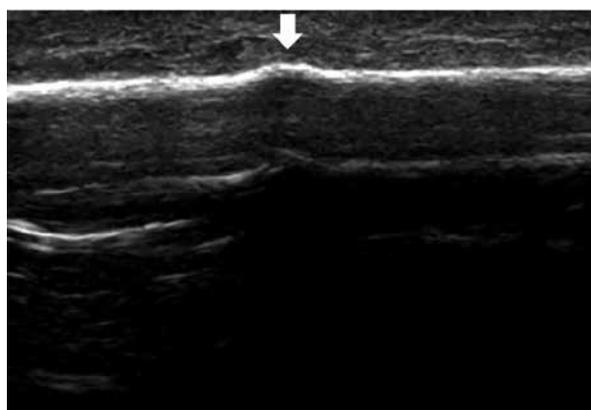


図2 症例1. 初診時超音波検査所見。脛骨内果に明らかな骨折線を認めた。4/4名が診断可能であった。



図5 症例4. 初診時単純X線検査では、診断不可能であった。



図3 症例1. 初診時単純X線検査所見。1/4名のみ、かろうじて疲労骨折と読影をし得た。

代表症例

症例1. 17歳、男子。バスケットボール選手。脛骨内果疲労骨折。練習中に足関節痛を訴え、11日後に初診。初診時のEchoでは読影した4名全

員が骨折と診断できたが(図2)、XPでは3/4名で診断不能であった(図3)。

症例4. 21歳、男性。剣道選手。第4中足骨疲労骨折。練習中に足背部痛を訴えた。6日後に初診。初診時のEchoで明らかな第4中足骨の骨折線を認めた(図4)が、XPでは診断不能であった(図5)。

症例7. 25歳、男性。踵骨疲労骨折。ジョギングをしていて踵部痛を訴えた。9日後に初診。初診時のEchoで全員が踵骨疲労骨折と診断可能であったが(図6)、XPでは全員が診断不能であった(図7)。

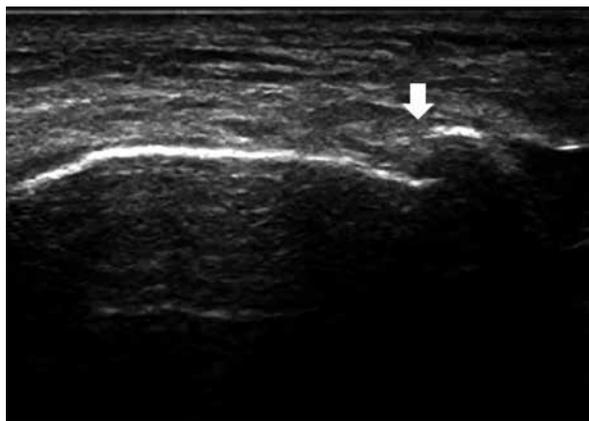


図6 症例7. 初診時超音波検査所見。明らかな踵骨疲労骨折を認めた(白矢印)。



図7 症例7. 初診時単純X線検査所見。疲労骨折は診断不可能であった。

考察

足部の疲労骨折は、初期には骨折線が判然とせず、診断に難渋する場合が少なくない。治療の開始が遅れば、それだけ、アスリートのスポーツ復帰が遅れることにつながり、できるだけ、早期の正しい診断が必要である。これまで、疲労骨折を疑い、XPで診断できないときは、CT検査、MRI検査、骨シンチグラフィーなどが行われてきた。しかし、これらの検査はいずれも費用が高額であることや、また頻回に撮影することは難しい。CT検査では、X線被曝の問題もある。

Echoは、比較的安価で、また毎週撮影することも容易である。最近、Echoによる疲労骨折の早期診断が可能であるとの報告が相次いでい

る。それらによると、疲労骨折のEcho像では皮質骨の不整があること、骨膜の腫脹を低Echo像としてとらえることができること、周囲軟部組織の膨大化があり、血管像をみることが報告されている¹⁻³⁾。また、疾患ごとにさまざまな報告がある。中足骨疲労骨折⁴⁾、踵骨疲労骨折⁵⁾、脛骨内果疲労骨折⁶⁾の早期診断にEchoが有用であるとの報告がある。しかしながら、Echoと他の診断法とくにXPと比較した報告はない。

本研究では、初診時の症例に対して、同日にEchoとXPを行い、疲労骨折を診断可能であるかどうかを4名の整形外科医に判断させた。その結果、オッズ比25.0(95%CI:7.6-82.7、 $p < 0.001$)で、EchoがXPと比較して、有意に診断能力が高かった。特に初診時に疲労骨折を診断可能であったことは、より早い治療開始が可能であり、アスリートのスポーツ復帰を早める可能性があると考えられる。

さらに、Echoは頻回に検査が可能であるため、骨折の治癒程度を正確に判定可能で、スポーツ復帰の時期を客観的に判断することにもつながっていくと考えられる。

携帯性にも優れたEchoはスポーツ現場にもっていくことが可能であり、今後、スポーツチームに帯同するドクターにとって、またスポーツ現場において、その重要性はますます増してくると考えられる⁷⁾。

結論

EchoはXPと比較して、足部の疲労骨折の早期診断に有用である可能性がある。

* Early diagnosis using ultrasound for the stress fractures of the foot.

**慶應義塾大学スポーツ医学研究センター
Takeshi Hashimoto MD, PhD, Sports medicine research center, Keio University

文献

- 1) 杉本勝正：【超音波検査でみるスポーツ障害・外傷】スポーツ障害・外傷における超音波検査の基礎知識（解説／特集）。Medical Technology 43（5）：440-444、2015.
- 2) 松井智裕：【超音波検査でみるスポーツ障害・外傷】スポーツ障害・外傷における超音波検査の実際 下腿、足・足関節（解説／特集）。Medical Technology 43（5）：478-485、2015.
- 3) 皆川洋至：【疲労骨折の病態と治療】疲労骨折の診断。整形・災害外科 59（11）：1403-1409、2016.
- 4) Drakonaki EE, Garbi A. Metatarsal stress fracture diagnosed with high-resolution sonography. J Ultrasound Med 29:473-476, 2010.
- 5) Arni D et al. Insufficiency fracture of the calcaneum: Sonographic findings. J Clin Ultrasound 37（7）：424-427, 2009.
- 6) Bianchi S et al. Stress fractures of the ankle malleoli diagnosed by ultrasound: a report of 6 cases. Skeletal Radiol 43（6）：813-818, 2014.
- 7) 橋本健史：下腿、足・足関節。スポーツエコー診療 Golden Standard（橋本健史編集）南山堂 pp87-94、202-219、220-234、2017.

加齢変化と運動器疾患

——慶應義塾大学病院予防医療センター運動器ドック受診者からの知見——

石田浩之

はじめに

2020年夏季オリンピック競技会東京大会を控え、わが国では様々な分野でその準備が急ピッチで行われている。近年、国際オリンピック委員会（IOC）は大会後に開催国に残る「遺産」を重要視し、これを「オリンピック・レガシー」と定め、大会誘致にあたっては「レガシープラン」を提案することを求めている。2020東京大会にあたって同組織委員会では、1) スポーツ・健康 2) 文化・教育 3) 復興・オールジャパン・世界への発信 4) 街づくり・持続可能性 5) 経済・テクノロジー の5つをキーワードとしてレガシープランを策定した。スポーツ・健康分野での内容を表1に紹介する。ここでは超高齢社会を迎える日本において、スポーツの力を背景に、年齢や障がいの制限を超えて全国民が活躍し、健康長寿を達成することを目標としている。政府レベルでは一億総活躍準備室が設置されるとともに、有識者による人生100年構想会議が開催され、人生100年時代を見据え、様々な視点から、健康、福

表1 2020東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会が掲げるレガシープランの一例

レガシー：スポーツの力でみんなが輝く社会

- 大会の礎となる大会ビジョンは、その冒頭に「スポーツは、世界と未来を変える力がある」ことを掲げています。
(中略)
- こうした「スポーツの力」を活かし、誰もが自分の持つ力を発揮して、みんなが「輝く」（活躍することのできる）社会を目指すものとします。
- そうした中、超高齢社会を迎えた日本において、高齢者も社会を支え、変革しうる存在として健康にいきいきと暮らす「健康長寿社会」の実現や、障がいの有無や年齢等様々な違いを超えて、誰もが自分の力を発揮でき、互いに尊重しあう「共生社会」の実現を目指します。

公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
東京2020アクション&レガシープラン2016 より抜粋引用

祉、経済、社会保障システム制度などについて議論が重ねられてきた。

しかし、実生活レベルでは、介護、認知症、働き手不足など negative な話題が前景となっており、政府が掲げる「一億総活躍」との乖離を実感する国民は少なくないだろう。社会保障の面でも憂慮すべき点は多い。例えば、GDP 比の社会保障給付は2018年度ですでに21.5%（121兆3000億円）に達しているが、いわゆる団塊世代が全て後期高齢者となる2025年度には21.8%に、高齢者人口がピークを迎える2040年度には24%に到達すると推計されている。周知のごとく、社会保障費で大きな割合を占めるのが医療・介護分野である。翻って、不健康寿命の長期化や生活機能の脆弱化に注目した時、その原因として筋・骨格系、すなわち運動器の機能低下が挙げられる。これに関連して、ロコモティブシンドローム、フレイル、サルコペニアなどの疾患概念が各学会から提唱されているが、いずれも運動器の機能低下や脆弱化と、それに伴う移動能力や生活機能の低下に言及している点は共通している。これら運動器疾患の予防や対策が要介護やそれに紐づく社会保障費の軽減に重要であることは諸家の意見の一致するところだが、予防やリスク評価についてはこれまでの集団検診の仕組みだけでは不十分であり、運動器に特化した新たな検診の枠組みの構築が急務である。

運動器ドックの開設とその後の経緯

われわれは介護やフレイルの予防に注目し、これらと密接に関連する運動器の評価を行うことを

表2 運動器ドック受診者の属性

	女性 n=237	男性 n=304
Age	63±12	61±15*
BMI	22.1±3.7	24.2±3.4**
%body fat	32.0±7.9	24.9±6.9**
SMI (kg/m ²)	5.82±0.63	7.53±0.88**
Waist circumference (cm)	81±10	85±10**
Visceral fat (cm ²)	75±43	109±54**
Sarcopenia (%)	11%	10%
Metabolic syn (%)	10%	26%**
Knee OA (%)	27%	19%*
Lumbar spondylosis (%)	55%	60%
Osteoporosis (%)	27%	9%**
Exercise habit (%)	34%	44%*
1hr/day physical activity (%)	31%	36%
Walking speed Slow (%)	20%	15%
Walking speed Fast (%)	26%	37%**

*p<0.05

**p<0.01

目的として、2012年から慶應義塾大学予防医療センターにおける人間ドックオプション検査のひとつに運動器ドックを導入した。これまでの健診は、がん早期発見、メタボ対策を軸に行われて来たが、人口構成が超高齢化する中で、対峙すべき疾患の特性は変化し、運動器疾患に関するリスク評価が必要になった背景がある（当センター2015年度紀要¹⁾にて既報）。受診者数は順調に推移し、2018年の段階で541名に達した。本稿では続報として、主に運動器の加齢変化に関する知見を報告したい。

受診者の属性

受診者の属性を表2に示す。男女とも平均年齢は60歳を超えており、高齢な受診者が多いという特徴がある。膝、脊椎の変形性変化の有無はX線所見に基づき、整形外科専門医が判定した。サルコペニアの診断はアジアワーキンググループの旧アルゴリズムを用いたが、本ドックでは歩行速度の測定を行っていないので、機能評価は握力のみで判定した。また、Skeletal Mass Index (SMI (=四肢骨格筋量 (kg) /身長 (m)²) はDEXA法にて測定した(図1)。骨密度の測定もDEXA法で行い、若年者平均に対する割合(% Young Adult Mean: % YAM) 70%未満を骨粗鬆症ありと判定した。

メタボリック症候群に該当する症例は男性で有

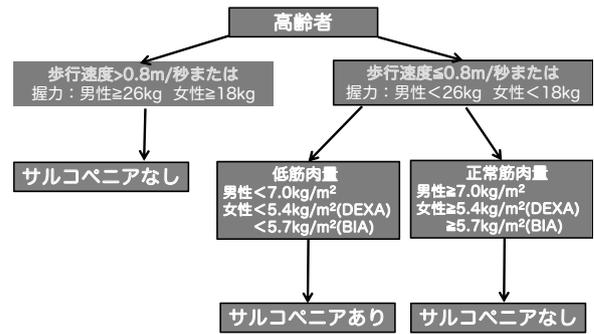


図1 サルコペニアの診断手順

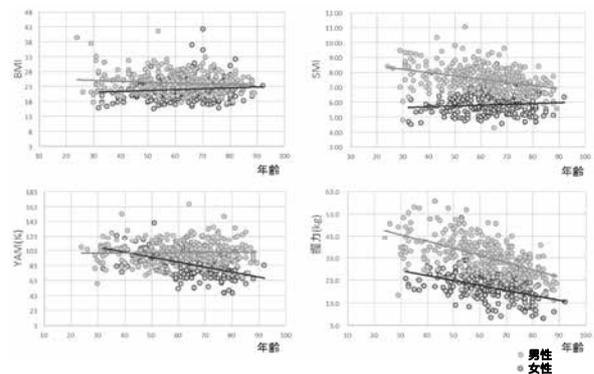


図2 男女別 年齢とBMI、SMI、YAM (%)、握力の関係(横断的検討)

意に多く、また、骨粗鬆症に該当する症例は女性で有意に多かった。上記アルゴリズムで診断したサルコペニアの頻度は男女ともいずれも10%前後で、有意差はみられなかった。膝関節変形性変化(膝OA)は女性で有意に多かったが、腰椎変形性変化(腰OA)の頻度は男女間で有意差はなかった。

運動器と加齢変化(横断的検討)

年齢とBMI、SMI、% YAM、握力の横断的關係を男女別に図2に示す。BMI、SMIは男性において加齢とともに有意に減少しているが、女性については加齢に伴う減少は明らかではなかった。横断的評価という限界はあるが、男性においては、SMIはBMIに比べ、より急峻に減少する傾向があり、男性は女性に比べ筋肉の総量は多いものの加齢変化が顕著であるといえる。一方、握

力は男女ともほぼ同じような傾きで加齢に伴い有意に減少していた。女性では筋肉量の著明な減少が無いにも関わらず、握力の低下がみられたことは、握力が単に骨格筋量によって規定されているものではないことを示唆する所見である。その原因として加齢に伴って、骨格筋量とは独立して、神経筋回路の応答の減弱や筋線維そのものの収縮力の低下が生じていると推測される。加齢変化が運動器の形態や機能に与える影響は縦断的観察を行うことで、より正確に把握出来るが、その際、加齢に伴い身長が低下することに注意しなくてはならない。すなわち、仮に骨格筋量の減少があっても、それを上回るような身長低下があれば、経時的な SMI 減少を過小評価してしまう可能性がある。極めてテクニカルな問題ではあるが、高齢者において身長を変数とする指標を評価する上で何らかの配慮が必要であろう。

生活習慣病と運動器疾患の関係

65 歳以上の高齢者において生活習慣病の有無と運動器疾患の関係を解析した結果を表 3、4 に示す。高血圧、脂質異常症、耐糖能異常のいずれかひとつを認めた症例を生活習慣病ありとした場合、男性では“あり”の群で BMI、内臓脂肪量は有意に高かった。しかし、統計学的有意差はなかったもののサルコペニアの頻度は“あり”群で少ない傾向であった。男性においては骨格筋量と BMI の間に一定の相関関係を認めるため、BMI が高い“あり”の群では骨格筋量が保たれるためにサルコペニアはむしろ少ない傾向を示したもの考える (表 3)。

女性でも BMI、内臓脂肪量は男性と同じく“あり”群で有意に高値を示した。男性とは異なり、女性では %YAM が“あり”の群で有意に高かった。サルコペニア症例の頻度に有意差は認めなかったが、SMI は“あり”の群で有意に高値を示した (表 4)。男性同様、この差異は両群の BMI の差異に起因するものと思われるが、いずれにせよ、高齢者における骨格筋量、骨密度、サルコペ

表 3 生活習慣病の有無と運動器疾患 (男性 ≥ 65 歳)

	高血圧or高血糖or脂質異常	
	なし	あり
症例数	65	70
BMI kg/cm ²	22.5+/-2.2	24.9+/-2.7**
内臓脂肪面積 (cm ²)	77.2+/-30.1	155.6.4+/-39.2**
平均握力(kg)	28.2+/-6.7	30.0+/-6.5
%YAM(%)	99.3+/-15.8	102.3+/-15.2
SMI(kg/m ²)	7.1+/-0.7	7.3+/-0.76
サルコペニア (%)	23+/-0.4	16+/-0.4

*p<0.05
**p<0.01

表 4 生活習慣病の有無と運動器疾患 (女性 ≥ 65 歳)

	高血圧or高血糖or脂質異常	
	なし	あり
症例数	82	28
BMI kg/cm ²	20.8+/-2.6	26.3+/-5.3**
内臓脂肪面積 (cm ²)	62.4+/-27.3	141.4+/-37.4**
平均握力(kg)	18.1+/-4.9	16.7+/-5.1
%YAM(%)	76.5+/-12.2	82.8+/-12.7*
SMI(kg/m ²)	5.8+/-0.6	6.1+/-0.8*
サルコペニア (%)	16+/-0.4	21+/-0.4

*p<0.05
**p<0.01

ニアには体格 (BMI) が強く影響すると言える。

運動器疾患からみた高齢者の必要 BMI

そこで運動器疾患からみた高齢者の必要 BMI を推測する目的で、BMI と SMI、% YAM、握力の関係を調べた (図 3、4、5)。

SMI では男性、女性でそれぞれ cut off 値を 7.0kg/m²、5.4kg/m² とした場合、cut off 値からみた必要 BMI はそれぞれ、25、23 程度と推測される。同様に % YAM からみた必要 BMI は男性では BMI とは無関係、女性では 22 程度。握力については BMI とは一定の関係を認めなかった。

生活習慣病からみた理想体格指数は長いこと BMI22 が用いられて来たが、最近、至適範囲については新たな議論が展開されている。運動器疾

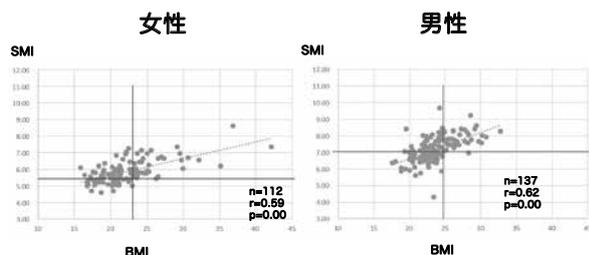


図3 年齢≥ 65歳 BMIと SMIの関係 (年齢≥ 65歳)

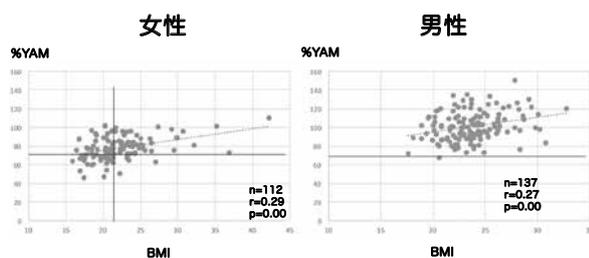


図4 BMIと%YAMの関係 (年齢≥ 65歳)

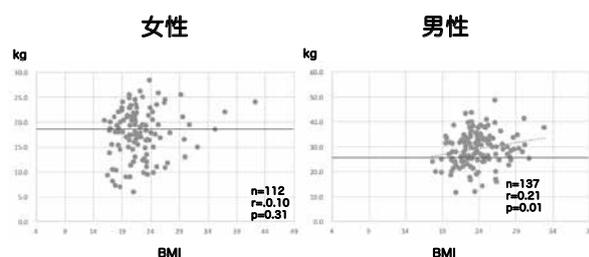


図5 BMIと平均握力の関係 (年齢≥ 65歳)

患から見た検討でも、BMI22は女性においては最低限必要な体格であり、男性においては22よりやや高めの値が望ましいと推測されることは過去の紀要でも述べたが、今回、症例数が約2倍に増えた検討でも同様の知見が得られた。

加齢、肥満と骨、関節の変形性変化との関係

表5に高齢者における運動器疾患ほかの頻度を男女別に示す。膝OAは男女で有意差はなかったのに対し、腰OAは男性の88%に認め、女性に比べその頻度は有意に高かった。それぞれのOAに対し、加齢変化が与える影響について共分散分析を行ってみると、男女とも加齢とともに変形性変化は強くなるものの、腰OAは男女で有意な交互作用が認められた(図6)。すなわち、

表5 高齢者における運動器疾患ほかの頻度

	女性 n=112	男性 n=137
Age	73±6	74±7
BMI	22.2±4	23.7±2.8**
%body fat	31.0±8.2	25.3±6.2**
SMI	5.86±0.67	7.19±0.76**
Visceral fat (cm ²)	82±46	118±53**
Sarcopenia (%)	17%	20%
Metabolic syn (%)	14%	28%**
Knee OA (%)	38%	30%
Lumbar spondylosis (%)	66%	88%**
Osteoporosis (%)	44%	14%**
%YAM	78±13	101±15**
握力(kg)	18±5	29±7**

** p<0.01
* p<0.05

表6 BMI ≥ 25 症例における運動器疾患ほかの頻度

	女性 n=47	男性 全例=104
Age	63±9	58±15*
BMI	27.7±3.3	27.9±2.8
%body fat	40.8±4.9	30.4±4.9**
SMI	6.41±0.61	8.17±0.74**
Visceral fat (cm ²)	126±43	152±47**
Sarcopenia (%)	0%	0%
Metabolic syn (%)	35%	54%*
Knee OA (%)	50%	20%**
Lumbar spondylosis (%)	67%	60%
Osteoporosis (%)	19%	8%*
%YAM	94±15	107±15**
握力(kg)	21±5	35±8**

** p<0.01
* p<0.05

男性は女性に比べ加齢に伴う腰椎変形性変化がより顕著に進行すると解釈出来る。

表6にBMI25以上の症例における膝OA、腰OAほかの頻度を男女別に示す。すでに述べた通り、全例での検討では膝OAは女性に多く、腰OAは明らかな男女差は認めなかった(表2)。BMI25以上の肥満症例では膝OAの頻度は女性では著明に増加し50%にレントゲン上の変形性変化を認めた。腰・膝OAに対し、肥満が与える影響について全例を対象に共分散分析を行ってみると、男女とも肥満とともに変形性変化は強くなるものの、膝OAは男女で有意な交互作用が

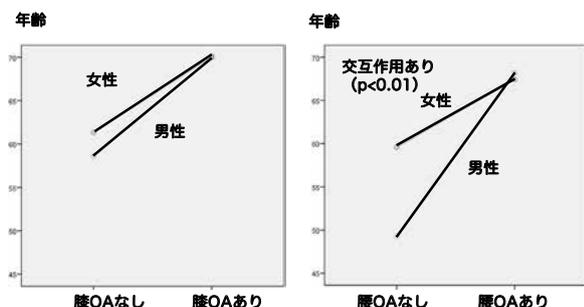


図6 膝・腰の変形性変化の有無と、年齢・男女差の関係

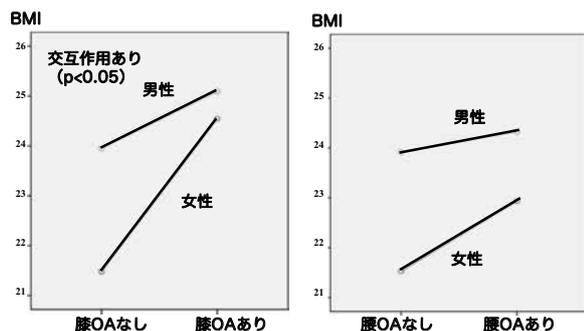


図7 膝・腰の変形性変化の有無とBMIの関係

認められた(図7)。すなわち肥満にともない男女とも変形性変化は一定の割合で進行するが、女性の膝OAは肥満の影響をより強く受けると推測される。

運動器ドックから得られた知見とこれからの運動器健診の方向性について

前回比で症例数が約2倍に増えた状況で再び解析を行った結果、新たに得られた知見としては

1) 骨格筋量は、女性に比べ男性では加齢に伴い急峻に減少する 2) 骨塩量は全年齢を通じて男性ではほとんど変化しないが、女性では加齢に伴い急峻に減少する 3) 女性では肥満に伴い膝関節の変形性変化が顕著に進行する 4) 男性では加齢に伴い腰椎の変形性変化が顕著に進行する

一部の知見はすでに地域健診でも報告されているが^{2), 3), 4)}、これまで人間ドックという仕組みの中で、運動器の評価をX線検査はもとよりDEXA法など精度の高い検査法を用いた報告はほとんどみられない。また、当院人間ドックは反

復受診者が多いという特徴があるため、長軸的観察が可能な貴重なコホートであり、今後、さらに症例数を増やすとともに、一定期間が経過した時点で縦断的検討も行う予定である。

さて、既報でも述べたように、運動器疾患の予防には骨格筋量が重要であり、それゆえ、高齢になっても一定のBMIを維持することが求められる。一部の生活習慣病とBMIは“Lower is better”の関係にあるが、運動器については必ずしもそうではなく、合併する疾患がないことが前提なら、むしろhigher is betterではないかと感じることも少なくない。実際には高齢者では加齢に伴う基礎代謝の低下や身体活動量の低下はあるものの、加齢変化の中で食欲は減弱し、摂取エネルギー量が低下するので、体重が連続的に増加するような正のエネルギーバランスを長期にわたって維持することは現実的には困難であると想像される。さらに(特に男性では)骨格筋量も加齢に伴い低下するので、摂取エネルギーを制限しない自由摂食下でも極端な体重増加は起きにくいという印象を、これまでの臨床経験において筆者は持っている。

今回、女性では体重増加が膝OAのリスクになる一方、骨密度に対してはpositiveに作用するという結果が得られており、加齢と女性の至適体重については解釈が難しい。転倒に伴う大腿骨頸部骨折は圧倒的に女性に多いことや近年の若年女性の瘦身指向を鑑みると、まず骨粗鬆症のリスクを重視し、下限としてBMI22の維持を推奨するのが妥当ではないだろうか。もちろん、体重増加は膝OAを進行させる可能性がある一方で、有酸素運動と下肢筋力トレーニング(特に大腿四頭筋とハムストリングス)を併用し、過度の体重増加を防ぐと同時に筋力強化による膝関節の安定化を図ることで、OAの進行やOAに伴う症状を軽減出来る可能性がある。

男性では女性に比べ加齢に伴う腰椎OAの進行が顕著である。一方、これまで本邦における大規模研究では、腰痛の有病率は有意に女性に多いことが報告されている⁵⁾。たしかに、腰椎OAは腰痛の原因疾患の一つであるが、腰痛の成因は極め

て多岐にわたることや、腰椎の変形性変化あっても腰痛が必発とは限らないので、画像評価と自覚症状の間に乖離が生じているものと推測される。今後は腰痛、膝関節痛、QOLを質問紙で評価し、画像所見と併せた検討が必要であろう。

健康寿命の伸延や介護予防のリスク評価の観点から、運動器健診の必要性は整形外科、老年医学、社会医学など様々な領域で議論されているが、検査項目や評価基準については探索的段階であるのが現状である。また、地域住民を対象とした大規模調査なのか、比較的少人数を対象に詳細な評価を行う人間ドック形式なのかによっても検査内容は異なるであろう。我々は後者の立場で運動器健診の仕組みづくりを試みているが、今後も集積したデータを定期的に解析することで問題点を明らかにし、より完成度の高い運動器健診のあり方を提案したいと考えている。

- 1) 石田浩之 健康寿命延伸に向けた適正体重について考える。“小太りがちょうどよい”のか？—慶應義塾大学病院予防医療センター運動器ドックにおける経験から— 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター紀要, 2015: 13-19
- 2) 谷本芳美ほか 日本人筋肉量の加齢による特徴 日老会誌 47: 52-57, 2010
- 3) 宮越尚久ほか 高齢者のロコモ・サルコペニアと脊椎疾患 日整会誌 93: 222-226, 2019
- 4) 鈴木隆雄ほか 高齢者を対象として骨粗鬆症健診—骨密度と要介護上の発生に関する研究— Osteoporosis Japan 18: 182-185, 2010
- 5) 吉村典子ほか 腰痛の疫学—大規模疫学調査ROADから 日整会誌 84: 437-439, 2010

今求められているシステムズアプローチ 身体活動世界行動計画 2018-2030

小熊祐子

身体活動は多くの健康上の効果が認められている¹⁾⁻⁶⁾。にもかかわらず、不活動者は世界的に増加している⁶⁾。世界保健機構（WHO）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”（以下GAPPAと略す）が示された⁷⁾。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の政策措置を示している。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・アカデミアなどが協力して、システムズアプローチ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。

私の研究テーマはまさに、「身体活動と健康増進」である。2018年10月にロンドンで開催された第7回 International Society of Physical Activity and Health (ISPAH) 会議にて、Fiona Bull先生の特別講演を拝聴した。日本でもGAPPAを進めていく必要があることを実感するとともに、日本で健康日本21（第2次）の元、地方で行っている身体活動促進のアプローチは非常にGAPPAに合致すると感じた。ここに、GAPPAを軸に、身体活動促進の流れと今後について、まとめてみたい。

Milestone in knowledge of physical activity (身体活動ナレッジの道しるべ)

図1は第1回身体活動年鑑（Global Observatory of Physical Activity 編）に記されたものである。身体活動と運動の研究は20世紀ロンドンバス

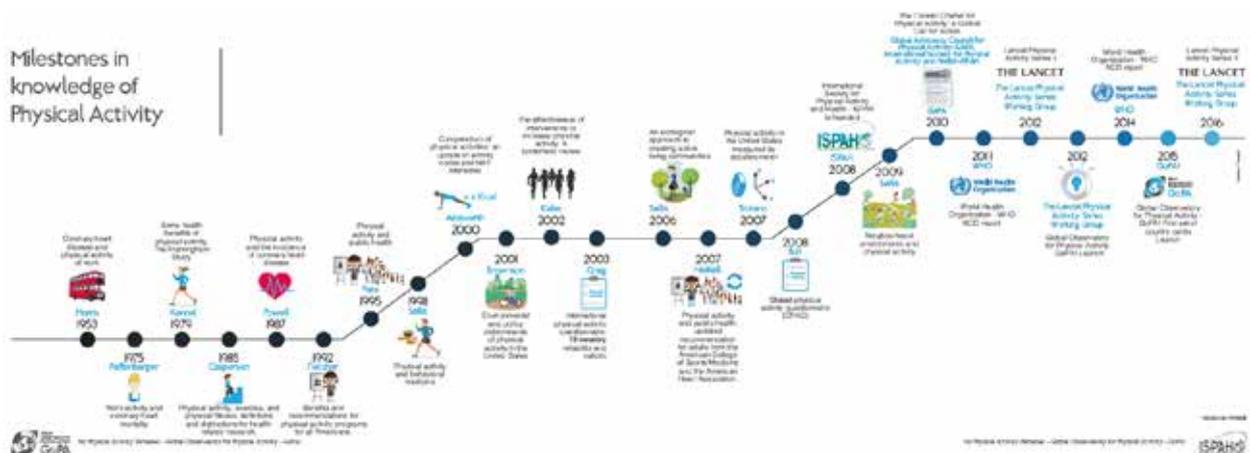


図1 身体活動ナレッジの道しるべ

(1st Physical Activity Almanac: The Gloval Observatory for Physical Activity-GoPA! より引用)

タデイが発端といわれている。1953年 Morrisらは、職業上の身体活動として、ロンドンバスの運転手と車掌とについて、虚血性心疾患罹患の死亡率を比較検討した⁸⁾。その後1975年には Paffenbargerらがサンフランシスコの港湾労働者を対象に職業上の身体活動と虚血性心疾患死亡率との関係を検討した⁹⁾。当時、余暇時間における身体活動より、仕事上の身体活動量が身体活動全体に占める割合が圧倒的に高かったと思われる。その後、身体活動量を暴露因子の主たるものとして、定量的評価に注力したコホート研究が、1960年代に Paffenbargerらが始めた大学卒業生前向きコホート研究 (College Alumni Health Study) である。Framingham Heart Study は一般的な知見を得るため地域全体を代表する住民を対象としたコホート研究の草分けであり、身体活動量もその中の1つとして評価された。1985年には Casperson が身体活動、運動、スポーツを明確に定義する。すなわち、身体活動は安静時よりも多くのエネルギー消費を生じる骨格筋の収縮活動によってもたらされるすべての身体的な動き」と定義される。1995年ころには、今までの運動という概念から、体を動かすこと全般を身体活動としてとらえなおした。今までのガイドラインは体力増強を目的に運動量を規定していたが、これまでの疫学研究結果の蓄積により健康上の効果をアウトカムと考え、身体活動量という概念に注目するようになった。

WHOは、身体活動の不足や不健康な食事、喫煙などによって引き起こされ、生活習慣の改善によって予防可能な疾患を「非感染性疾患 (Non Communicable Disease, NCDs)」と定義している。がん、糖尿病、循環器疾患などの慢性疾患を含むNCDsの増加は先進国だけでなく、発展途上国も含めた全世界に共通する健康課題となっている。近年における地球レベルの身体不活動の蔓延によるNCDsの増加、社会保障システム全体への影響が懸念された。

このような状況下で、2010年5月にカナダのトロントで開催された第3回 ISPAH 会議において、世界規模で身体活動を促進するための行動を

呼びかける「トロント憲章」が採択された。身体活動促進のための9つの指針に基づく4つの行動の枠組み「国家政策、行動計画の策定と実行」「身体活動を支援する施策の導入」「身体活動に重点を置いたサービスと財源の新たな方向づけ」「対策のためのパートナーシップの構築」が示された。

2016年11月にはタイのバンコクで第6回 ISPAH 会議が開催され、身体不活動の減少を支援、促進するための8つの宣言「身体活動のバンコク宣言 グローバルヘルスと持続可能な開発のために」が参加者によって承認された。この中で、2015年国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で示された持続可能な社会を実現するために取り組むべき17の目標 (SDGs) のうち8つの達成に貢献することを示した。これらの流れを引き継ぎ、蔓延する身体不活動の問題に世界レベルでより積極的に取り組むため、WHOが、2018年6月にGAPPAを発表した。WHOは、2013年には世界保健総会 (World Health Assembly, WHA) で決議されたNCDsの予防と管理に関する世界的な行動計画を示し、2025年までにNCDsを原因とする早期死亡率の25%の減少、身体不活動の10%の減少など、世界で積極的に取り組むべき9つの目標を設定した。この中で身体活動については、WHO加盟国へ身体活動を増やすための幅広い政策提言や健康以外でも必要なセクターとの協働が重要であることを示した。しかしながら進捗は遅く、2017年第140回 WHO 執行理事会で、身体活動に関する行動計画を事務局が第142回執行理事会に提出することを決定した。既存のNCDs予防とコントロールのための世界行動計画2013-2020¹⁰⁾、食事、身体活動と健康の世界戦略¹¹⁾、WHOヨーロッパ地域の身体活動戦略2016-2025¹²⁾、NCDsへの取り組み：NCDs予防とコントロールのためベストバイと他の推奨介入¹³⁾、WHAで承認されたその他のコミットメントに依拠し、SDGsにつながる形で作成することになった。その後世界規模の協議プロセスを経て、2018年5月の第142回 WHAで決議され、6月に発表されることになる。



図2 身体活動促進に関するシステムズアプローチの全体像



図3 身体不活動に対する政策措置と相互に関連する13のSDGs

WHAで決議されたものであることは、加盟国がこの計画を実行する必要がある、身体活動の専門家だけでなく、他分野の人々にとっても大切な課題として重みをもつことになった。

GAPPAでは、身体不活動を減らし、健康的で持続可能な世界をつくるため、

「アクティブな社会を創造」

「アクティブな環境を創造」

「アクティブな人々を育む」

「アクティブなシステムを創造」

という4つの戦略目標とそれぞれの目標に4-6項目、計20の政策措置が設定されている。これらの戦略目標および政策措置はそれぞれ独立したのではなく、相互に関わり合っており、システムズアプローチにより、コベネフィット（相乗便益、1つの活動が様々な利益につながっていくこと）を生み出しうるものであり、各分野が強調して取り組むことでなしうるものである（図2、3）。

SDGsが“誰一人取り残さない”ということを強調しているように、一人一人が自分ごと化して進めることも重要であるし、あらゆるレベルで政府間・他部門間のパートナーシップとリーダーシップが必要である。ステークホルダーには、政府と各省庁だけでなく、地域社会、大学・研究機関、企業、非政府組織、職能集団、メディア、市民団体などのあらゆる関係者が含まれる。それぞれが協力・協調しながら、主体性をもち、時にリーダーシップを発揮して行動することが求められている。

筆者らは、GAPPAをリードしているFiona Bull先生やWHO事務局、WHO西太平洋事務局NCDs部門の方々とも連携をとり、日本語版の作成に尽力してきた。日本で今まで行われてきた身体活動促進の取り組みは日本運動疫学会がリードしており、これまでにトロント憲章やバンコク宣言の日本への発信も行ってきている。今回、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は、日本運動疫学会と協力し、GAPPA日本語訳をリリースした（<http://sports.hc.keio.ac.jp/ja/news/2020/02/who2018-2030.html>）。今後、GAPPAを日本の中で更に推

進していくことは、日本の独自の健康増進計画の中で示された身体活動促進の方向性とも合致すると考えている。協議体等を作成しつつ、ステークホルダーが各レベルで協力し合える方策を練り、“誰一人取り残さない”日本流のGAPPAを国内でも広げ、すでに持つ日本の好事例を世界のgood practiceとしても発信していくことが必要である。

参考文献

- 1) Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012; 380 (9838): 247-257.
- 2) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準 2013. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xpke-att/2r9852000002xpqt.pdf> (2020/2/1 アクセス)
- 3) U.S. Department of Health and Human Services. 2008. Physical Activity Guidelines for Americans. <https://health.gov/our-work/physical-activity/previous-guidelines/2008-physical-activity-guidelines> Accessed 2020/02/09
- 4) Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116 (9): 1094-1105.
- 5) Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116 (9): 1081-1093.
- 6) 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-e1086.
- 7) World Health Organization. The global action plan on physical activity 2018-2030. More active people for a healthier world. 2018 <http://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/gappa>. Published 2018. Accessed 2020/02/09.
- 8) Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW.

- Coronary heart-disease and physical activity of work.
Lancet. 1953;265 (6796): 1111–1120; concl.
- 9) Paffenbarger RS, Hale WE. Work activity and coronary heart mortality. *N Engl J Med*. 1975;292 (11): 545–550.
- 10) World Health Organization. *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020*. Geneva 2013.
- 11) World Health Organization. *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva 2004.
- 12) World Health Organization. Regional Office for Europe. (2016). *Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/329407>
- 13) World Health Organization. *Tackling NCDs: ‘Best buys’ and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable disease*. Geneva 2017.

労作性熱中症に対するスポーツ現場での対応

—cold water immersion はわが国で広まるか？—

真鍋知宏

1. はじめに

近年、東京において夏場に猛暑日となる日数が増えている。このため、熱中症により救急搬送される人数も増加している。学校での体育の授業や部活動などにおいても、熱中症のために体調を崩す学生もいる。このような運動に伴って生じる熱中症を労作性熱中症という。これに対して、屋内などで比較的安静にしている状態で発生する熱中症を非労作性熱中症という。前者は屋外で、比較的若年者が運動中や中壮年者が労働中にかかるのに対して、後者は屋内で、高齢者がかかり、精神疾患や心疾患などの基礎疾患を有していることもあるのが特徴である。

スポーツ現場においては労作性熱中症がほとんどである。軽症あるいはI度であれば、運動を中止して、安静と適切な水分補給が出来れば、回復することが多い。しかしながら、中等症以上の場合は現場での適切な処置とともに病院での治療も必要となることがある。熱中症の重症度は一般的に症状によって分類されているが、客観的指標があれば、その後の判断も迅速になると考えられる。さらに、スポーツ現場で熱中症への処置として実施されている頸部、腋窩、鼠径部をアイシングするという方法が本当に有効な方法かについても再考する必要があるだろう。

本稿では、労作性熱中症に対するスポーツ現場での対応について、海外で実施されている cold water immersion (氷水浸漬) を紹介し、日本において実施する際に配慮すべき点などについて議論する。

2. 有効な冷却法は何か？

熱中症への初期対応として、アイシングに用いるアイスバッグと同様のものを、傷病者の頸部、腋窩、鼠径部にあてるのが一般的である。これらの部位の表在近くを比較的大きな動脈が走行していて、効果的に体温を下げる事が出来ると説明されている。感覚的には間違っておらず、筆者自身もスポーツ現場において何度も繰り返し実施してきた手技である。また、アスレティックトレーナーの卵を対象としたスポーツ医学の講義でも、アイスバッグを用いた冷却法を説明してきた。

それでは、アイスバッグを用いた冷却方法はどれくらいの効果があるのだろうか。頸部、腋窩、鼠径部のような末梢動脈を冷却する方法は、1分間に約 0.03℃ 体温を低下させる¹⁾。熱中症で体温 40℃ の傷病者を 39℃ まで下げるのに約 30 分、38℃ まで下げるのに約 60 分要する。救急車を要請して、到着までの対象方法として実施するのであれば、許容される効率かも知れないが、治療としてはかなり効率が悪い。そこで、体幹部を冷たい水に漬けて体温を下げる方法が検討された。実際、氷によって 14℃ まで下げた水の中では、1分間に約 0.15℃ 体温を低下させる¹⁾。上記のアイスバッグの 5 倍の速さで体温を低下させることが出来るのである。

なお、体温の測定法としては、深部体温を用いるのが望ましい。腋窩で測定すると汗などで正確に測定出来ず、過小評価してしまうことが多い。また、簡便に測定できる鼓膜温も正確さに欠く。深部体温を正確に測定するには、直腸温を測定するのが必須である。肛門から柔らかいプローブを 10～15cm ほど挿入し、深部体温 (直腸温)



図1 深部体温測定のための直腸温プローブとモニター機器

を経時的に測定することができる(図1)。最近、浅側頭動脈を利用した深部体温測定プローブも出ているが、スポーツ現場では汗のためにプローブが剥がれやすいとの情報を耳にしている。

3. cold water immersion (氷水浸漬) とは

熱中症の傷病者は、軽度の意識障害があったり、暴れたりする可能性があるため、cold water immersion を実施する際には、安全面の配慮が必須である。スポーツ現場でこれを実施するには、水道の確保、排水場所の確保、プライバシーへの配慮を考慮して、場所を決定する。cold water immersion を実施する場所を heat deck という。アイスバスに用いるプールは空気で膨らませるものより、長方形の枠のような形状の方が便利である。大きさは頸部から大腿部付近までが漬かる程度でよい。四肢は血圧などのモニタリングを行うために水につかる必要はない。水温は氷を用いて10~15℃に調整する。大きな氷を用いると氷塊となってアイスバスに残るので、クラッシュアイスの方が望ましい。

熱中症傷病者がスポーツ現場で生じた際、まず深部体温の評価を行う。そのために、上述したプ



図2 cold water immersion の実地訓練中の1コマ
氷水が入るプールは、体幹が漬かる程度の大きさがあればよい。また、傷病者の安全を確保するために、タオルで沈まないように配慮する。



図3 cold water immersion 実施時の人員配置

ローブを直腸に挿入することになるが、傷病者に十分に理解してもらうように事前に説明することを忘れてはならない。深部体温が40.5℃以上であればアイスバスでの冷却を行う。頭部が水中に沈まないように、大きなタオルを両脇に通して、安全面に配慮する(図2)。1人の傷病者に対して、医師1名(チームへの指示)、看護師1名(バイタルサインの記録など)、アスレティックトレーナーなど5名(うち1名は傷病者の頭部に位置する)で搬送する(図3)。アイスバスに漬けた後は、トレーナーはアイスバス内の水をかき混ぜる作業も行う。深部体温が39℃を下回るまで、アイスバスに漬けるが、深部体温の下降スピードによ

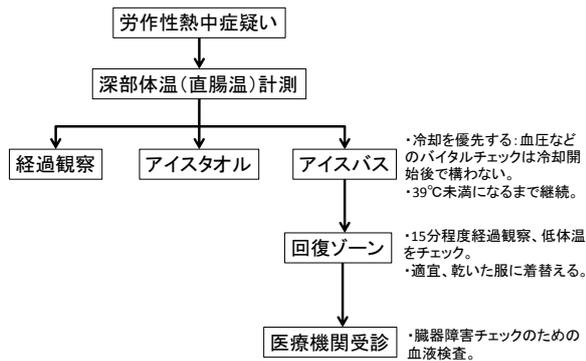


図4 労作性熱中症が疑われた際のフローチャート

では早めにアイスバスから引き上げないと、低体温となる場合もあるので注意が必要である²⁾。通常、cold water immersionは20分以内で終了することが多いと聞いている。上述の0.15℃/分という体温低下速度とすると、深部体温が約3℃低下することになる。最初の評価において深部体温が42℃であっても、20分後にはアイスバスから引き上げることになる。

搬送時の深部体温が40.5℃未満であればアイスバスに漬ける必要はないが、高体温であるので、アイスバスに浸しておいたアイスタオルを傷病者の身体にまきつけて冷却し、深部体温の経過を注意深く観察する。

アイスバスから引き上げた後、15分間程度経過観察を行い、再度深部体温が上昇しないか、低体温に陥らないかなどをチェックする。この時点で十分に回復しているようであれば、適宜乾いた衣服に着替えることも可能である。その後、臓器障害がないかを採血検査でチェックする必要があるため、医療機関へ搬送、または受診する(図4)。

4. わが国で cold water immersion を実施する際の注意点

1番重要な点は、日本において cold water immersion は少なくとも現時点においては医療行為と考えられることである。初期評価で行われる、直腸温プローブの挿入は不適切に行くと直腸を傷つけるおそれがある。また、アイスバスに漬

けている間に急変する可能性もあり得る。これらのことから、経験豊富なスポーツドクターによる判断の下、cold water immersion は実施されなくてはならない。さらに医師の下で働くスタッフについても、事前の講習会において訓練を受ける必要があるだろう。

また、比較的救急車を介しての病院へのアクセスがよい日本において、現場での処置を行うことが適切かを検討しなくてはならないだろう。cold water immersion は慣れていないと実施までに意外と時間を要してしまう。大きなスポーツイベントの際には、現場に救急車が待機していることもある。したがって、事前に現場でどこまでの処置を行うかについての意思統一をしておくことが必要である。また、現場で cold water immersion を実施して、傷病者がある程度回復しても、熱中症に伴う臓器障害の程度は採血データにより判断しなくてはならない。したがって、最終的には病院へ搬送するか、あるいは受診してもらう必要がある。

さらに、heat deck はプライバシーに配慮した場所に設置されなくてはならない。スポーツ現場においては、医療関係者以外も通行可能な動線に医務室が設置されることが少なくない。heat deck は水道や排水の制約も伴うので、十分な検討が不可欠である。また、heat deck で点滴を行う場合には、診療所登録が必要となる場合があるので、関係各機関と事前に十分な検討を行わなくてはならない。

5. おわりに

暑熱環境下でのスポーツイベントでは、熱中症への対策が必要となる。熱中症傷病者が発生しないような努力をいくらしても、これに対する医療体制を準備しなくてはならない。冷却効率の悪いアイスバッグを利用した従来の方法に代わって、冷却効率のよい cold water immersion が今後広まっていくものと思われる。しかし、事前に十分な訓練をしないと、傷病者を危険に曝したり、不

安にさせたりするおそれがあるので、最大限の注意を払わなくてはならない。また、I度のような軽症の熱中症に対して、深部体温測定を実施する必要はないので、臨機応変な対応が求められる。

参考文献

- 1) Casa, DJ, et al. Exertional heat stroke in competitive athletes. *Curr Sports Med Rep* 4: 309–317, 2005.
- 2) Casa, DJ, et al. Cold water immersion: the gold standard for exertional heatstroke treatment. *Exerc Sport Sci Rev* 35: 141–149, 2007.

2018年度の主な活動報告

1 人事報告

1) 大学研究員（有期）の任用について

田島 敬之 大学研究員（有期）（スポーツ医学研究センター）

土井原奈津江 大学研究員（有期）（非常勤）（スポーツ医学研究センター）

以上2名、任期：2018年10月1日～2019年3月31日

受入担当者：小熊 祐子 准教授

資金源：科学研究費（文部科学省・日本学術振興会）

「住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実績と疾病・介護予防便益評価」

「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」

2) 兼担所員の重任について

齋藤 義信（大学院健康マネジメント研究科 助教（有期））

任期：2018年4月1日～2020年3月31日

3) 兼任所員の重任について

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）

任期：2018年4月1日～2020年3月31日

4) 研究員（無給）の任用について

平田 昂大（慶應体育会蹴球部アスレチックトレーナー）

任期：2018年4月1日～2019年3月31日

上原 朝美（保健師）

任期：2018年5月1日～2019年3月31日

西田 優紀（理学療法士・国立健康・栄養研究所 基礎栄養研究部技術補助員）

任期：2018年10月1日～2019年3月31日

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（株式会社ジンズ）

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）

上記4名、任期：2019年1月1日～2019年3月31日

5) 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・スポーツ心理学）

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 (キューピー株式会社 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)
鳴海 有美 (健康マネジメント研究科医療マネジメント専修 修了)
加藤 梨里 (フィナンシャルプランナー (CFP®))
田島 敬之 (理学療法士) * 2018.9.30 まで、10.1 より大学研究員 (有期) (スポーツ医学研究センター)
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)
柴 知里 (健康マネジメント研究科スポーツマネジメント専修 修了)
- 以上 18 名、任期：2018 年 4 月 1 日～2019 年 3 月 31 日

2 スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会規程の一部改正および外部委員見直しについて

1) スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会規程の一部改正

改正日および施行日：2018 年 5 月 29 日改正、2018 年 5 月 1 日施行

- (1) 「規程」を「内規」に名称変更：(内規の改廃) 第 13 条
- (2) 外部委員構成の見直し：(審査委員会) 第 5 条⑥ * 詳細は 3) 外部委員見直しについて参照
- (3) 倫理審査と実施許可の区別、権限・事務の委任プロセスの明確化
(審査の基本方針) 第 3 条および (審査の対象、申請者) 第 4 条 1 エ、2

2) 委員・事務局担当者の教育研修実施

外部委員、事務局担当者は CITI Japan e ラーニング、ADED Rec Education を受講し修了書 (CITI Japan e ラーニングのみ) を提出いただく

3) 外部委員見直し

外部委員を委嘱していた「塾諸学校教諭 2 名」について、「設置者の所属機関」は学校法人慶應義塾が含まれるとの指摘により外部委員 5 名の構成を見直した

- (1) 外部委員 (委員継続)
 - ① 成田 和穂：医学・医療の専門家等、自然科学の有識者
 - ② 神谷宗之介：倫理学・法律学の専門家等、人文・社会科学の有識者
 - (2) 外部委員 (新規委嘱)
 - ・ 研究対象者の観点も含めて一般の立場から意見を述べることのできる者
 - ・ 倫理審査委員会の設置者の所属機関に所属しない者
 - ・ 男女両性で構成 (男性 1 名、女性 2 名)
 - ③ 島田 亨
 - ④ 大橋 マリ
 - ⑤ 千明 弘美
- 任期：2018 年 5 月 1 日～2019 年 3 月 31 日 (現委員の任期終了までとした)

(3) 外部委員任期終了

丸田 巖（慶應義塾高校・NY学院 体育教諭） 2018年4月30日で任期終了

3 スポーツ医学研究センター利益相反マネジメント内規の一部改正について

改正日および施行日：2018年7月9日改正、2018年7月1日施行

目的：研究分担者のCOI管理・審査の実施

改正条文：(対象者)第3条に追加

「4 その他、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により利益相反マネジメントが必要と判断された者」

4 活動報告（2018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（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）
 - 筋トレ：ウェイトトレーニングの基礎知識（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）
 - 足関節のケガ予防：シューズ選びからテーピングまで（研究員・今井）
 - フィジカルデータをトレーニングに活かす：心拍数・乳酸値・VO2（研究員・伊藤）
 - スポーツ現場の脳震盪：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）
 - 女性アスリートの健康と栄養（小熊）
 - 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 留学生個別研究指導 国際センター設置科目「Independent Study 2」指導教員（小熊）

(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2016年度版に更新）
 - 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
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
毎週木曜日 17～19時 日吉記念館別館10号室
 - 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：2018実績1010名）
 - vi 体育会学生に対する一般健診（大会前健診）

2) 研究・対外活動

(1) 研究費獲得状況

i 公的研究費

i) 日本医療研究開発機構（AMED）

- ・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（シンガポール）：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（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）

- ・食事摂取基準を用いた食生活改善に資するエビデンスの構築に関する研究（勝川（分担））
- ・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30年度先進異分野融合プロジェクト研究 立案・推進事業
人生100年時代の健康を支える高齢者コホート研究基盤の確立（小熊（分担））
- iii 塾内研究費
 - ・学事振興資金（共同）
地域在住高齢者における身体活動促進の普及継続／認知症予防を支援するシステム構築（小熊（代表））
 - ・学事振興資金（研究科枠、健康マネジメント研究科）
健康教育のための教材開発に関する研究：実態調査とモデル構築（小熊（分担））
- iv 企業等との共同研究・受託研究
 - ・勝川 史憲 2件（企業）
 - ・橋本 健史 2件（企業）
 - ・小熊 祐子 1件（国立研究開発法人）

(2) 受託事業

- i 2018年度国民体育大会神奈川県代表選手の健康診断（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（日本相撲協会）

(3) 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29回日本臨床スポーツ医学会学術集会

第37回日本臨床運動療法学会学術集会

第68回日本体質医学会総会

第61回日本糖尿病学会年次学術集会

第91回日本内分泌学会学術総会

第39回日本肥満学会

第40回日本臨床栄養学会総会

第72回日本栄養・食糧学会大会

第92回閉塞性肺疾患研究会

第59回日本人間ドック学会学術大会

第28回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術集会

第73回日本体力医学会大会

第65回日本栄養改善学会学術集会

日本糖尿病学会・食事療法に関するシンポジウム（2018年）「再び日本人にふさわしい糖尿病食事療法を考える」

第25回未病システム学会学術総会

橋本 健史

第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会

第91回日本整形外科学会学術総会

第7回考える足

第33回日本整形外科学会基礎学術集会
第17回日本フットケア学会年次学術集会
第32回日本靴医学会学術集会
第43回日本足の外科学会学術集会
第34回日本義肢装具学会学術大会
第44回日本整形外科スポーツ医学会学術集会

石田 浩之

第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会
第44回日本整形外科スポーツ医学会学術集会
第56回全国大学保健管理協会関東甲信越地方会研究集会
第61回日本糖尿病学会年次学術集会

小熊 祐子

第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会
第73回日本体力医学会大会
第37回日本臨床運動療法学会学術集会
第21回日本運動疫学会学術集会
第27回日本健康教育学会学術大会

真鍋 知宏

第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会

ii 国際学会等発表（共同演者含む）

勝川 史憲

78th scientific-sessions of American Diabetes Association / オランダ
アジア環太平洋肥満シンポジウム APDO2018 / 神戸

橋本 健史

5th Ankle Instability Group Annual Meeting / 木更津

石田 浩之

第16回シルクロードビジネスセミナー / 日本ウズベキスタンシルクロード財団主催・タシケント
Actual Problems and prospects for the development of sports medicine / ウズベキスタンオリンピック委員会主催・タシケント
第65回アメリカスポーツ医学会大会 / 運動療法に関する国際会議 / ミネアポリス

小熊 祐子

第65回アメリカスポーツ医学会大会 / 運動療法に関する国際会議 / ミネアポリス
7th international Society for physical Activity and Health Congress / ロンドン
シンガポール国立大学-慶應義塾合同研究会議 / シンガポール

(4) 政府その他の委員会委員

勝川 史憲

厚生労働省「日本人の食事摂取基準2020」策定検討会構成員、ワーキンググループ委員
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

医療機関と健康運動指導士等との連携による運動療法の在り方に関する調査・研究委員会委員

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

公益財団法人スターダンサーズ・バレエ団評議員

橋本 健史

厚生労働省・理学療法士作業療法士国家試験委員会委員

小熊 祐子

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会委員・同 調査解析小委員会顧問（日本サステナブル建築協会）

日本学術会議連携会員、健康・スポーツ分科会会員

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

藤沢市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

(5) 学会の役職・活動状況

勝川 史憲

日本臨床スポーツ医学会 理事、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（COI）委員会委員、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

日本未病システム学会 評議員

日本抗加齢医学会 プログラム委員会2号委員小委員長

地域デザイン学会 特命担当理事

橋本 健史

日本足の外科学会 評議員、スポーツ委員会委員、学術研究委員会委員長

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 財務委員

関東足の外科研究会 世話人

Editorial board member of Journal of Orthopaedics Science

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

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、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
日本運動疫学会 理事、プロジェクト研究委員会委員
日本運動療法学会 理事
日本健康教育学会 理事、編集委員
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

(6) 競技団体等の役職・帯同等

i 競技団体の役職

橋本 健史

東京ヤクルトスワローズチームドクター

石田 浩之

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
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医科学委員
日本スケート連盟医科学委員
神奈川県体育協会スポーツ医科学委員会委員
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

真鍋 知宏

神奈川県体育協会スポーツ医科学委員会委員
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
東京都 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 (東京都スポーツ文化事業団)
日本陸上競技連盟医事委員会委員・科学委員会委員
2020 東京オリンピック競技大会 (陸上) 医療スタッフ (日本陸上競技会連盟)
東京マラソン 2019 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
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

2018男子アイスホッケー世界選手権ディビジョンIグループA大会本部医事統括責任者／国際アイスホッケー連盟（ハンガリー・ブダペスト）

第29回ユニバーシアード冬季競技大会（2019／ロシア・クラスノヤルスク）

日本代表選手団本部メディカルスタッフ／日本オリンピック委員会

2019IIHF女子U18アイスホッケー世界選手権／日本アイスホッケー連盟（2019.1／帯広）

真鍋 知宏

第18回アジア競技大会日本代表選手団ドクター／日本陸上競技連盟（2018／ジャカルタ・パレンバン）

第18回アジアジュニア陸上競技選手権大会大会派遣役員／日本陸上競技連盟

第97回関東学生陸上競技対校選手権大会（NFR）／日本陸上競技連盟

3) 講座、講演等

(1) 2018年度公開講座「スポーツと健康～トップアスリートの科学サポート」

主催：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

10月13日（土）13：00～16：00 独立館DB201（受講料無料、事前申込）

①「高地トレーニングNTCにおける医科学サポート～効果的な高地トレーニングを目指して」

（伊藤 穰・蔵王坊平アスリートヴィレッジ（NTC高地トレーニング強化拠点）医科学ディレクター・株式会社FOCS取締役COO、スポーツ医学研究センター研究員、他略）

②「平昌オリンピックでのメダル獲得を目指したスピードスケートチームパシュート科学サポート」

（紅椋 英信・公財日本スケート連盟スピードスケート強化部情報部門責任者、他略）

③「日本短距離のリレー戦略～2020金メダル獲得を目指して」

（土江 寛裕・公財日本陸上競技連盟強化委員会オリンピック強化コーチ、他略）

(2) 第4回スポーツ救急サミット「スポーツ現場におけるファーストエイドの疑問と課題」

主催：NPO法人コンディショニング科学研究所、共催：スポーツ医学研究センター

2019年1月12日（土）9：30～15：00 第4校舎B棟12教室

(3) 講演、その他

勝川 史憲

日本臨床栄養学会2018年度認定臨床栄養医研修会（東京）講師

健康運動指導士養成講習会講師（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（健康・体力づくり事業財団、健康運動指導士会本部、支部）

日本フィットネス協会JAFHAハイクラスセミナー2018講師、ACSM/CECセミナー2018講師

日本フィットネス協会設立30周年記念特別公開講座講師

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現場実習・講義

2018年度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

茨城県栄養士会生涯教育研修会講師

神奈川県立学校保健会川崎地区スポーツ医学研究センター施設見学・研修会

第48回「近畿・糖尿病の自己管理を考える会」学術講演会講師

日本メディカル給食協会・平成30年度第1回関東信越支部連絡会講師
第40回日本臨床栄養学会総会／第39回日本臨床栄養協会総会第16回大連合大会 市民公開講座講師

東京都理学療法士協会区西南部・西部ブロックスポーツ理学療法研修会講師
レオック栄養士会講師

山形県市町村職員共済組合・運動セミナー講師

平成30年度山形県市町村職員共済健康サポート事業報告・研修会講師

第7回武庫川女子大学・栄養科学研究所公開シンポジウム「栄養と健康のサイエンス」講師

第9回みなとDM連携オープンセミナー講師

一般社団法人ソーシャルユニバーシティ薬剤師生涯学習センター・健康サポート薬局のための栄養講座講師

杉並区第1回栄養管理者講習会講師

橋本 健史

2018年度日本スポーツ協会公認アスレチックトレーナー養成講習会講師

第87回慶應義塾大学整形外科公開セミナー講師

第50回慶應スポーツ医・科学研究会講師

第32回日本靴医学会ランチョンセミナー講師

小田原整形外科医会講演会講師

宮城県リハビリテーション医会第8回研究会講師

柏市整形外科医会・学術講演会講師

整形外科バイオメカニクス研究会・講師

石田 浩之

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現場実習・講義

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養成講座講師

日本メディカルネット30周年記念大会医師・歯科医師連携のスポーツ医学講演

2018年度北里大学医療衛生学部講義（相模原キャンパス）

小熊 祐子

ふじさわ健康ミーティング2018パネルディスカッションコーディネーター

日本臨床スポーツ医学会医学生のためのスポーツ医学セミナー2018講師

藤沢三師会市民公開講演会2018講師

日本医師会健康スポーツ医会ヒアリング

スポーツ庁健康スポーツ課藤沢市ヒアリング

真鍋 知宏

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現場実習・講義

第26回、27回日本陸上競技連盟トレーナーセミナー講師

第30回広島スポーツ医学研究会講師

平成30年度スポーツ栄養ベーシックコース講習会講師（日本スポーツ栄養学会）

東京有明医療大学アスレチックトレーナーコース講師

平成30年度静岡県医師会スポーツ医学研修会講師

花田学園アスレチックトレーナー専攻科講義

日本陸上競技連盟長距離・マラソン指導者研修会講師

他省略

5 その他

【発行物】

ニューズレター No.29 (2018年9月20日発行)

活動報告、研究紹介「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における医科学サポートの紹介(1)」

ニューズレター No.30 (2018年12月27日発行)

活動報告、研究紹介「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における医科学サポートの紹介(2)」

ニューズレター No.31 (2019年3月20日発行)

活動報告、2018年度公開講座「トップアスリートの科学サポート」開催報告

紀要 2017年度 (2019年3月発行)

業績集 2016、2017年度 (発行準備中)

検査別利用状況一覧(2018年4月1日～2019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	Biodex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1 柔道									84			84
2 剣道				51	50							101
3 弓術				50	50							100
4 端艇				14	14							28
(カヌー)				39	40							79
5 水泳(競泳)		1	1			1						3
(飛び込み)				2	2							4
(水球)												0
(葉山)				8	8							16
6 野球				151	151							302
7 蹴球			1	331	340		88	6	518			1284
8 庭球				50	50							100
9 器械体操				33	33							66
10 競走	15			47	47	3		1		17		130
11 馬術												0
12 ホッケー												0
13 相撲				7	7							14
14 山岳												0
15 ソッカー				40	40				55			135
16 スピードスケート				1	1							2
(フィギュア)				18	18							36
(ホッケー)				27	27							54
17 バスケケットボール	4			48	47		1					100
18 スキー				2	2	4	2			27		66
19 空手		18		20	20						18	76

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	Biorex	Medx	体脂肪率 測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
20 卓球				4	4		1					9
21 ヨット				30	30							60
22 射撃				20	20							40
23 バレーボール				41	41				19			101
24 レスリング								11	15			26
25 ボクシング												0
26 アメフト									7			7
27 ハンドボール				53	53		1					107
28 フェンシング				18	17							35
29 ソフトテニス				21	21							42
30 バトミントン				17	17							34
31 自動車				13	13							26
32 準公式野球				66	66							132
33 重量拳				28	28							56
34 航空												0
35 ゴルフ				28	28							56
36 合気道				26	25							51
37 洋弓				37	36							73
38 少林寺拳法				15	14							29
39 拳法部												0
40 自転車競技部	19			14	15	7			22	22		99
41 ラクロス				82	82							164
42 軟式野球				2	2							4
43 水の上スキー部												0
小計	38	19	2	1454	1459	15	93	18	747	68	18	3931

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	1				5	1	259			267
3) その他	3	1	1			1			2	3		11
小計	3	2	2	0	0	1	5	1	261	3	0	278
塾内計	41	21	4	1454	1459	16	98	19	1008	71	18	4209

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		676				80						825
2) 県体協		190	175	188	189	1						743
3) その他												0
小計	0	866	175	188	189	81	0	0	69	0	0	1568

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	12	4	2	7	8	3	2	6	37	6		87
塾外計	12	870	177	195	197	84	2	6	106	6	0	1655
総合計	53	891	181	1649	1656	100	100	25	1114	77	18	5864

専任教職員・兼担・兼任・研究員（2019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	准教授	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

兼担所員

職名	職位・職種	氏名	所属
兼担所員	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）	田島 敬之*	スポーツ医学研究センター（2018年10月1日～）
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

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 公認アスレチックトレーナー
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	鳴海 有美	大学院健康マネジメント研究科医療マネジメント専修 修了
研究員	加藤 梨里	フィ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（～2018年9月30日）
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	柴 知里	健康マネジメント研究科スポーツマネジメント専修 修了
研究員	平田 昂大	慶應体育会蹴球部アスレチックトレーナー
研究員	上原 朝美	保健師
研究員	西田 優紀	理学療法士・国立健康・栄養研究所 基礎栄養研究部技術補助員
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inz
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

スポーツ医学研究センター運営委員会 委員 (2019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
須田 伸一	体育会理事
松本 秀男	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 (2019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	准教授	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：2017年4月1日～2019年3月31日 *2018年5月1日～2019年3月31日 (*印3名：2018年5月1日任用～現委員の任期終了日まで)				

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 (2019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	准教授	医師 (脂質代謝・動脈硬化) スポーツ医学
外部委員	伊藤 扇	幼稚園舎	教諭 (英語)	
任期：2017年4月1日～2019年3月31日				

「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会内規」の一部改正

2013年1月28日制定

2015年2月2日改正

2015年6月15日改正

2018年5月29日改正

(設置)

第1条 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター（以下「スポーツ医学研究センター」という）に、スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会 Ethics Review Committee of Sports Medicine Research Center, Keio University（以下「審査委員会」という）を置く。

(目的)

第2条 審査委員会は、スポーツ医学研究センターにおいて行われるヒトを対象とする研究が、「ヘルシンキ宣言ヒトを対象とする医学研究の倫理的原則」（世界医師会）、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（文部科学省・厚生労働省）等の趣旨に則って、倫理的配慮に基づいて適正に行われるよう審査し、研究倫理の徹底を図ることを目的とする。

(審査の基本方針)

第3条 スポーツ医学研究センター所長は、学校法人慶應義塾において定める規程により、塾長から研究機関の長の権限・事務の委任を受け、審査委員会に審査を依頼する。審査委員会は、申請に基づき、スポーツ医学研究センターにおいて行われる研究について倫理的観点から審査し、スポーツ医学研究センター所長に審査結果を通知する。審査委員会の承認が得られた後に、スポーツ医学研究センター所長は、申請者に研究実施許可の通知を行なう。

(審査の対象、申請者)

第4条 審査委員会は、倫理審査の対象となる研究に対して、第2条の趣旨に照らして審査する。ただし、倫理審査の対象でない研究に対しても、スポーツ医学研究センター所長がその審査を必要と判断するときには、この限りでない。

1 審査対象

以下の研究において倫理審査を必要とするもの

ア スポーツ医学研究センターの教員が代表者となって行う研究

イ 他機関からスポーツ医学研究センターに委託された研究

ウ 他機関の研究代表者のもとで行われる共同研究

エ スポーツ医学研究センター所長が倫理審査を必要と判断した研究

2 申請者

申請者は、前号ア、イについては研究代表者、ウについては共同研究者であるスポーツ医学研究センター教員とし、エについてはスポーツ医学研究センター所長が審査委員会に発議する。

(審査委員会)

第5条 ① 審査委員会は、以下の者をもって構成する。なお、スポーツ医学研究センター所長は、必要に応じて審査委員会に出席することができる。

1 スポーツ医学研究センター専任教員 3名

2 外部委員 5名

- ② 前項第1号の審査委員は、スポーツ医学研究センターの専任教員からスポーツ医学研究センター所長が指名する。
- ③ 委員長および副委員長は、前項②の審査委員からスポーツ医学研究センター所長が指名する。
- ④ 委員長は、審査委員会を招集し、その議長となる。
- ⑤ 副委員長は、委員長に事故のあるとき、その職務を代行する。
- ⑥ 外部委員は、慶應義塾専任教職員およびスポーツ医学研究センターの兼任所員、研究員（無給）を除く有識者からスポーツ医学研究センター運営委員会において選出し、スポーツ医学研究センター所長が委嘱する。
- ⑦ 委員の構成は男女各1名以上とし、委員には、医学・医療の専門家、法律学の専門家等人文・社会科学の有識者、および一般の立場を代表する者を含める。一般の立場を代表する者は、慶應義塾と現在、過去において利害関係のない者とする。
- ⑧ 委員の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

(議事)

第6条 ① 審査委員会は、委員の過半数（外部委員1名以上）の出席をもって成立する。

- ② 審査委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。
- ③ 審査委員会の委員は、自己の利害関係のある案件の審査に加わることができない。
- ④ 審査委員会が不要と認めた場合を除き、申請者は委員会に出席し、申請内容を説明し意見の聴取に応じなければならない。
- ⑤ 審査委員会の議事は、記録し保存しなければならない。
- ⑥ 前号の審査記録のうち、倫理に関する審査内容に関しては、審査委員会の議を経て公表することができる。その場合には、プライバシーの保護に十分留意する。また、審査記録のうち申請のあった研究に係わる部分については、その研究実施責任者の同意を得るものとする。

(特別審査委員)

- 第7条 ① 審査委員会は、必要に応じて、専門家を特別審査委員として加え、審査委員会で意見を求めることができる。
- ② 特別審査委員は、審査そのものには加わらない。
 - ③ 特別審査委員は、スポーツ医学研究センター所長が委嘱するものとする。
 - ④ 特別審査委員の任期は、当該事案の審査終了の日までとする。

(個人情報保護に関する守秘義務)

第8条 審査委員会委員は、審査を行う上で知り得た情報のうち、次の各号に該当する場合は、正当な理由なしに漏らしてはならない。守秘義務は委員を退いた後も継続する。

- 1 個人情報などの人権を侵害する恐れのある情報
- 2 独創性または特許権などの知的財産権の保護に支障が生じる情報

(申請方法および審査結果の通知)

第9条 申請方法および審査結果の通知等については、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会運営要領（以下「運営要領」という）に定める。

(再申請)

第10条 審査の結果、研究実施の承認が得られなかった場合は、当該申請者は修正した研究計画書を添えて審査委員会委員長に対して再申請することができる。再申請の手続き等は、運営要領に定める。

(異議申し立て)

第11条 申請者は、審査結果に異議のある場合は、審査委員会委員長に対して再審査を求めることができる。異議申し立ての手続き等は、運営要領に定める。

(事務)

第12条 審査委員会の事務は、スポーツ医学研究センターが行う。

(内規の改廃)

第13条 この内規の改廃は、審査委員会の発議に基づき、スポーツ医学研究センター運営委員会が決定する。

附 則

この内規は、2013年3月1日から施行する。

附 則 (2015年2月2日、6月15日)

この内規は、2015年4月1日から施行する。

附 則 (2018年5月29日)

この内規は、2018年5月1日から施行する。

「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター利益相反マネジメント内規」の一部改正

2017年3月10日制定

2017年3月10日施行

2018年7月9日改正

(目的)

第1条 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター利益相反マネジメント内規（以下、「本内規」という。）は、「慶應義塾利益相反マネジメント・ポリシー」および「慶應義塾利益相反マネジメント内規」（以下、「義塾マネジメント内規」という。）にのっとり、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター（以下、「センター」という。）における利益相反マネジメントに関する共通認識およびセンターに対する社会的信頼を確保し、もってセンターに所属する教職員等が、産業界や官界あるいは他の大学・学術研究機関との連携活動等（以下、「産官学連携活動等」という。）に安心して取り組めるよう、その円滑な実施を図ることを目的とする。

(利益相反の定義)

第2条 本内規が対象とする「利益相反」とは、教職員等が産官学連携活動等に携わる場合に発生しうる「経済的利益相反」ならびに「責務相反」のそれぞれの状態を指し、各々次のとおり定義する。

- 1 「経済的利益相反」とは、教職員等としてのセンターにおける地位に基づく責任ないし義務と、産官学連携活動等から教職員等が得る利益とが相反する状態をいう。
- 2 「責務相反」とは、教職員等としてのセンターにおける地位に基づく責任ないし義務と、産官学連携活動等における責務とが相反する状態をいう。

(対象者)

第3条 本内規における利益相反マネジメントの対象者は、センターにおいて産官学連携活動等に携わる次の者とし、「教職員等」と総称する。

- 1 慶應義塾に、常勤・非常勤を問わず、あるいは本務を有するか否かを問わず、雇用されている教職員等のうち、センターに配属されている者
- 2 義塾から一定の身分を付与されている者のうちセンターに配属されている者
- 3 センターから一定の身分を付与されている者
- 4 その他、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により利益相反マネジメントが必要と判断された者

(対象範囲)

第4条 利益相反マネジメントの対象範囲は、「義塾マネジメント内規」第4条の定めによる。

(委員会の設置)

第5条 本内規の扱う利益相反マネジメントの円滑な実施を図るため、センターに「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」（以下、「委員会」という。）を置く。

(位置付け)

第6条 委員会は、「義塾マネジメント内規」第7条にいう「部門利益相反マネジメント担当委員会」のうち、センターに関わる事項を担当する委員会として位置する。

(業務内容)

第7条 委員会の扱う業務は、利益相反マネジメントに関する事項のうち、義塾マネジメント内規第7条の定めによる「慶應義塾利益相反マネジメント統括委員会」（以下、「義塾統括委員会」という。）からの委任に基づく次に掲げる事項とする。

- 1 本内規の改廃の発議・検討
- 2 利益相反マネジメントに関する施策の策定
- 3 教職員等の利益相反状況の調査
- 4 利益相反の審査、判定、通知
- 5 利益相反マネジメントに関する普及・啓発活動
- 6 利益相反マネジメント活動状況を、大学スポーツ医学研究センター運営委員会（以下、「運営委員会」という。）および義塾統括委員会に報告すること
- 7 その他利益相反マネジメントに関する重要事項

(構成)

第8条 ① 委員会は次の者をもって構成する。

- 1 委員長
 - 2 委員 若干名
- ② 委員会の構成員は、センターに所属する専任教員から選出する。
- ③ 委員会の構成員には、前項に定める者のほかに、センター外でかつ塾内の学識経験者を含めることができる。
- ④ 委員長ならびに委員は、本条第②項ならびに第③項の定めに基づき選出し、運営委員会の議を経て、センター所長（以下、「所長」という。）が委嘱する。
- ⑤ 委員長ならびに委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、補充または増員された委員の任期は、他の委員の残任期間と同じとする。
- ⑥ 第7条の業務遂行に当たって必要であると委員会が認める場合には、本条第②項ならびに第③項の定めに基づく委員長の指名により、臨時に委員を追加することができる。なお、その際の任期は必要とされる期間のみとし、指名の際に個別に定める。
- ⑦ 本条第⑥項にて臨時に委員が追加された委員会を拡大利益相反マネジメント担当委員会（以下、「拡大委員会」という。）という。

(議事)

第9条 ① 委員会の開催には、委員の過半数の出席を要する。

- ② 委員が当該利益相反の当事者である場合は、委員会の議事に参加することができない。
- ③ 委員会は、必要に応じて申請者を委員会に同席させた上、利益相反の内容について説明させるとともに、意見を述べさせることができる。
- ④ 審査の経過および判定は、記録として保存する。また、委員会が必要と認めた場合は、公表することができる。

(活動報告)

第10条 委員会は、利益相反マネジメントに関する活動状況について、運営委員会ならびに義塾統括委員会に定期的に報告するものとする。

(自己申告)

第11条 ① 委員会は、慶應義塾研究倫理委員会（以下、「義塾研究倫理委員会」という。）の承認を受けて定めた自己申告書の様式および運用により、教職員等に対し毎年度1回および臨時に自己申告書の提出を求める。委員会は、本内規第12条に定める不利益判定審議の必要があると判断した場合に、提出された自己申告書その他関係資料をもとに、各教職員等の利益相反の状況を調査する。

② 前項の定めほかに、教職員等が自己の産官学連携活動等に関する利益相反マネジメントを特に希望する場合には、所定の手続きにより自己申告書を提出し委員会に対して審査を依頼することができる。

(不利益判定の審議)

第12条 ① 委員会は、必要に応じて、慶應義塾利益相反マネジメント・ポリシーの理念および義塾研究倫理委員会等が別途定めるガイドラインに従って、義塾マネジメント内規第4条第2号の実質基準に該当するか否かを審議する（以下、「不利益判定審議」という。）。

② 委員会は、塾内の部門を跨る共同研究等（予定を含む）に関して教職員等から提出された自己申告書については、不利益判定審議の結果を付して、義塾統括委員会に回付する。

③ 委員会は、必要に応じ、義塾統括委員会を通じて義塾研究倫理委員会に不利益判定審議の判断を委ねることができる。

④ 委員会は、不利益判定の過程において、必要に応じて、委員以外の者から参考意見を徴することができる。

(不利益判定の通知)

第13条 委員会における審議の結果、当該案件が、客観的かつ合理的な見地から慶應義塾において不利益な結果を惹起するおそれがあると判断された場合には、委員会は、その判断理由と適切な対処策を当該案件に係る当事者（以下、「本人」という。）に速やかに通知し、その是正を勧告（以下、「是正勧告」という。）しなければならない。通知を受けた本人は、当該是正勧告に速やかに従うよう最大限の努力を行なうものとする。

(異議の申立て)

第14条 ① 前条の定めにより通知を受けた本人が、通知内容に異議がある場合には、通知を受けた日から30日以内に理由を付した書面をもって委員会に再審議請求することができる。

② 再審議の請求があった場合、委員会は、速やかに再審議しなければならない。

③ 委員会は、拡大委員会または義塾研究倫理委員会に再審議の最終判断を委ねることができる。

(情報の保護)

第15条 ① 利益相反マネジメントのために教職員等から自己申告書等により集められた情報は、委員会または義塾研究倫理委員会があらかじめ公開を明示したものを除き、これを原則として公開しない。

② 前項に定める公開を明示されたものならびに本人が公開について承諾したものを除き、委員会構成員ならびに事務担当者、参考人等は、利益相反マネジメントのために教職員等から自己申告書等により集

められた情報について、守秘義務を負う。この守秘義務は、当該職を退任したあとも同様に負うものとする。

(事務)

第16条 委員会の事務は、センターにおいて処理する。

(内規の改廃)

第17条 本内規の改廃は、委員会ならびに運営委員会の審議を経て、所長が決定する。

附則 (2017年3月10日)

本内規は、2017年3月10日から施行する。

附則 (2018年7月9日)

この内規は、2018年7月1日から施行する。

紀 要 (2018-2019 年)

2020 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)

