目　次

論文

食後高血糖と食事・運動

勝川史憲…… 1

アスリートの足関節三角靭帯損傷に対するエコー下足関節ストレス検査の試み

橋本健史…… 9

オーバートレーニング症候群と Relative Energy Deficiency in Sport（RED-S）に関する一考察

石田浩之……15

運動開始時の健康チェックについて考える
——地域での身体活動促進を念頭に——

小熊祐子……19

スポーツ現場における心肺停止とその救命

真鍋知宏……25

活動報告

平成 28 年度（2016 年度）の主な活動報告 ……31

大学スポーツ医学研究センター運営委員会 委員 ……44

専任教職員・兼担・兼任・研究員・委員一覧……45

「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター規程」の一部改正 ……47

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……48

食後高血糖と食事・運動

勝川史憲

はじめに

職域健診の多人数の横断的観察[1]によれば、年齢に伴うBMIの増加に対応して、脂質指標や拡張期血圧は20歳代から上昇傾向にある。これに対し、空腹時血糖の個人の経年変化[1]は40歳、50歳代で大きく、他の代謝異常に比べて耐糖能異常の発現は一見遅いように感じられる。しかし、空腹時血糖が正常域の者の中には、食後に血糖が大きく上昇している者がおり、こうした耐糖能異常の初期の変化を健診データでは拾えない事も耐糖能異常の出現が遅く見えることに関与していると考えられる。

ヨーロッパの複数のコホートを統合したDECODE研究[2),3)]や、山形の舟形町研究[4]では、空腹時血糖が上昇したIFG（impaired fasting glycemia）に比べ、食後の高血糖を反映するIGT（impaired glucose tolerance）の方が心血管病のリスクが高いことが報告されている。食後の高血糖が酸化ストレスを介して、血管内皮細胞の炎症をもたらすこともその一因とされている[5]。本稿では、食後高血糖に対する食事や運動の効果に関する成績を概観し、根拠があり実践可能な対応はどのようなものかを考察する。

食後高血糖と食事

1）Glycemic indexと糖尿病の血糖コントロール

Glycemic index（GI）は、個々の食品について、炭水化物50gを含む量を単独で摂取した際の血糖上昇の程度を、グルコースを100として比較した定性的指標である。GIの高い食品は食後の血糖上昇が大きく、糖尿病患者を対象にした低GI食vs.高GI食のRCTのHbA1cに及ぼす効果を比較したRCTのメタアナリシス[6]では、高GI食でHbA1cは高値を認めている。

しかし、日本糖尿病学会の「糖尿病診療ガイドライン2016」[7]では「glycemic indexに基づく食品選択の糖尿病管理における有用性は確認されていない」、「食品に含有される食物線維などの交絡因子の影響を除外できない」などGIの臨床での応用に関して慎重な姿勢である。アメリカ糖尿病学会（ADA）の最新（2018年）のStandards of Medical Care in Diabetes[8]も、GI値やその定量的な指標であるglycemic load（GL）に関する成績は、低GL食の摂取でHBA1cが軽度改善した成績があるものの、全体として結果は一致せず、介入が12週を越す成績では、体重減少と独立したHbA1cへの効果はなく、空腹時血糖やインスリン値への効果も一定しないとしている。しかし一方で、野菜や果物、豆類や全粒穀物、乳製品など、食物線維を多く含みGLの低い食品から炭水化物を摂取するよう勧めており、エビデンスが十分でないわりにはGI、GLの応用にやや積極的な印象である。

実際問題として、GI値は調理法（たとえば加熱によるでんぷん粒の変化）や他の食品（脂肪や酸）との組み合わせで変化し、また、食品選択にあたっての継続性や個人差を考慮すると、臨床上、食後血糖のコントロールに用いるのは難しいのではないかと筆者は考えている。

2）食物線維

食物線維の食後血糖に及ぼす効果については、食物線維強化シリアルの食後血糖改善効果を評価した成績[9]がある。すなわち、糖尿病患者15名に朝食で2種類のシリアル（80グラムあたり食

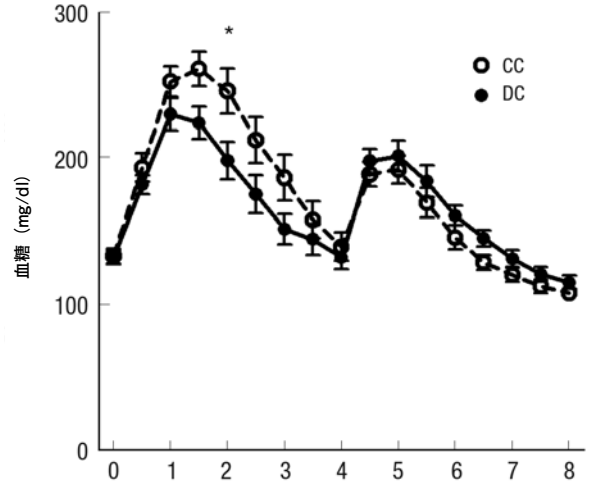

図 1　食物線維強化シリアルの食後血糖改善効果
（文献 9）による）
糖尿病患者 15 名に朝食で 2 種類のシリアル（80 グラムあたり、食物線維 14.7g（DC）と 2.9g（CC））を摂取させ、昼食（ハンバーガー）後まで血糖をフォローした。

物線維 14.7g または 2.9g）を摂取させ、昼食（ハンバーガー）後まで血糖をフォローしたところ、食物線維強化シリアル摂取時に、朝食後のみ食後血糖上昇が少なかったという（図 1）。一方、食物線維の由来と糖尿病発症予防効果の関連を検討したメタアナリシス[10]では、穀類由来の食物繊維のみ糖尿病発症に抑制的であり、果実や野菜由来の食物線維は関連がない、と報告されている。食物線維の由来も含めた検討が今後必要かもしれない。

3）食物の摂取順序

食物の摂取順序が食後高血糖に及ぼす影響についての研究は、比較的数が多いが、とくに実用面での有用性について考察したい。

まず、わが国の個人の糖尿病専門クリニックで、糖尿病患者 101 名を 2 つの食事指導に 2：1 で無作為割り付けし、24 か月間フォローアップした検討が報告されている[11]。結果は、「糖質の前に野菜を食べる、よく噛む」ことを指示した群で、食品交換表を用いた標準的な食事指導を行なった群よりも HbA1c の低下が大きかったという。もっとも、この研究では、両群とも食事指導にも関わらず体重は変化していない。

食品交換表を用いた食事指導では、標準体重当たり 25 ～ 30kcal のエネルギー摂取量が通常指示される。しかし、この「25 ～ 30kcal/kg 体重」の数字の根拠は明らかでなく、実際に二重標識水法を用いて評価した糖尿病患者のエネルギー消費量[12)、13)]は、体重あたり 30 ～ 40kcal で健常人と差がない[14]。日本人の糖尿病患者の成績については現在 AMED 研究で解析中だが、やはり多くの対象者は体重あたり 30 ～ 40kcal の範囲にある（未発表データ）。したがってこの研究で、食品交換表を用いた食事指導群は、少なくとも摂取エネルギー量の指示は守れていない。その群よりも、「糖質の前に野菜を食べる、よく噛む」といった簡単な指示で血糖コントロールがより改善した理由の解釈は難しく、標準化は困難と言わざるを得ない。

一方、食品の摂取順序を変えて食後血糖の推移を比較した一連の研究がある。まずは、炭水化物と野菜の摂取する順序を入れ替えた研究である。食事療法のみの糖尿病患者 15 名で、米飯 252kcal と野菜サラダの摂取の順序を入れ替えたクロスオーバーデザインで米飯摂取後の血糖値の推移を比較した検討[15]では、野菜サラダ→米飯の順で摂取した時の方が、米飯→野菜サラダの順で摂取した時より食後血糖の上昇が少なかった。この研究では試験食（米飯、野菜サラダ）は各 15 分で摂取し、米飯を野菜サラダのあいだは 10 分間隔をあけている。米飯とサラダ（キャベツ、オリーブ油、酢）の順序を入れ替えた検討[16]も同様の結果だったが、こちらは、米飯（またはサラダ）の摂取開始時点から 10 分後にサラダ（または米飯）を摂取しており、米飯とサラダ摂取の間隔はより近接している。

次に、炭水化物とたんぱく質の摂取する順序を入れ替えた研究である。メトホルミン単独療法の糖尿病患者 11 名に、炭水化物（パン、オレンジジュース）と、鶏胸肉（赤身）のグリル＋野菜（レタス、トマト、低脂肪ビネグレット、ブロッコリ、バター）を順序を入れ替え間隔を 15 分あけて摂取させた検討[17]では、炭水化物を後から摂取したほうが食後血糖の上昇が少なかった。同様

に、2 型糖尿病患者 12 名、健常者 10 名に対して、朝食で米飯 240kcal、魚（サバ 220kcal）、肉（牛肉 220kcal）を 3 種類の順序（米飯→魚、魚→米飯、肉→米飯）で 15 分の間隔をあけて摂食させ、食後の血糖、インスリン、消化管ホルモン、胃排出時間を比較した検討[18]では、糖尿病患者、健常者ともに食後血糖の上昇は、魚→米飯、肉→米飯の順序で摂取した場合に少なく、その機序として、消化管ホルモン（GLP-1、GIP）の分泌が多く、胃排出時間が延長することも示されている。

食物を摂取する順序を変えたこれら一連の研究は、食後高血糖を抑制する機序も含めてデータは明確である。しかし、実用面の有用性はなお検討を要する状況と考える。それは、食品と食品と摂取の間隔が 10 ～ 15 分と大きくあけた研究デザインが多く、日本人の一般的な食事形態を考慮してない点にある。

根本的な理解として、日本の食事は元来、空間展開型であり、コース料理として時間展開型に提供される欧米の食事と異なっている。和食でも時系列で提供される懐石料理があるが、これはもともとは茶事の際に亭主が来客をもてなす軽食であり、一般的、日常的な形態ではない。在家の日本人の正式な和食は本膳料理であり、これは一人ずつ複数の膳が用意され、それぞれに主菜副菜の一人分が盛られ、汁と飯と菜が同時に無くなるよう交互に食べるものである。おかずとごはんを口の中で調味しながら食べる「口中調味」の食べ方は、こうした空間展開型の食事提供に由来している。本膳料理はその後、庶民、農民の空間的配膳として銘々膳、箱膳となり、ご飯が左、汁物が右、おかずが奥という伝統的な配置もこれに由来する。大正時代に卓袱（ちゃぶ）台が普及した都市の家庭で、家族全員で大皿や鍋をつつきあう卓袱（しっぽく）料理の形態が普及した後も、基本はご飯と汁が常時置かれる空間型であることに変わりない（サザエさんの家の食卓である）。

空間展開型の日本人の食事では、複数の食品が食卓に同時に存在しており、食べる順序を変えても摂取の間隔があくことはない。こうした食事形態に即した研究デザインでの検証がまずは必要であろう。また、この点をクリアしたとしても、口中調味が前提で調理された食品を単独で摂取することは、食事形態や味覚に大きな変更を強いる可能性があり、継続性についての検証も必要である。

とはいえ、伝統的な日本食の形態はすでに崩壊しているのが現状であり、食物の摂取順序を含め、食事に関するさまざまな提案は考慮する価値がある。

4）主食・主菜・副菜の摂取と食後血糖

一方、主食・主菜・副菜からなる伝統的な日本食の形態を考慮した以下のような検討[19]もある。すなわち、健常人に、主食のみ、主食＋豆腐＋ゆで卵、主食＋豆腐＋ゆで卵＋マヨネーズ、主食＋豆腐＋ゆで卵＋マヨネーズ＋野菜、の 4 種類の朝食を各 15 分で摂取させ、食後の血糖の推移を見た検討である。この研究では食物の摂取順序の影響が出ないよう、交互に摂取させている。

その結果、主食に主菜、副菜が追加されるとエネルギー量が増加する（表 1）が、炭水化物の量に変化はなく、主菜や、さらに副菜を追加した方が食後血糖の上昇は少なかった（図 2）。主菜、副菜を含むバランスの取れた食品の摂取を推奨する根拠となる優れた成績である。

5）セカンドミール効果

セカンドミール効果は、一日の食事のうち 1 回目よりも 2 回目の食後血糖の上昇が少なくなる現象で、これは、1 回目の食事摂取後に分泌されたインスリンが血中脂肪酸を低下させることでインスリン感受性を改善し、2 回目の食事後のインスリン分泌で血糖が低下しやすくなるためと説明されている[20]。

このセカンドミール効果を利用して食後血糖の上昇を抑えた成績[21]を紹介する。糖尿病患者を対象に、朝食（270kcal、P：F：C = 75：16：9）のみを摂取させた場合に比べて、朝食 2 時間前に軽食（大豆 30g、ヨーグルト 75g）を摂取させると、朝食後の血糖上昇が小さくなるというものである（図 3）。いわば、軽食の摂取により朝食を

表 1　主食・主菜・副菜の摂取と食後血糖（文献 19）による）

健常人に 4 種類の朝食を 15 分で摂取させた。食物の順序の影響が出ないよう、交互に摂取させた。

	Test meals			
Dishes and foods	S	SM	SMF	SMFV
Staple foot				
Boiled white rice (g)*	200	200	200	200
Main dish				
Tofu (soyabean curd) (g)†	–	100	100	100
Boiled egg (g)	–	50	50	50
Fat-rich food item				
Mayonnaise (g)‡	–	–	13	13
Vegetable dish				
Boiled spinach (g)‡	–	–	–	60
Boiled broccoli (g)‡	–	–	–	60
Seasoning				
Soya sause (g)§	3	3	3	3
Drink				
Hot water (ml)	200	200	200	200
Energy and nutrients				
Energy (kJ)	1414	2033	2397	2527
Energy (kcal)	338	486	573	604
Protein (g)	5·2	18·3	18·6	22·3
Fat (g)	0·6	9·8	19·2	19·7
Carbohydrate (g)	73·9	75·3	75·5	76·1
Total dietary fibre (g)	0·6	1·0	1·0	5·4
Soluble dietary fibre (g)	0·0	0·1	0·1	1·0
Insoluble dietary fibre (g)	0·6	0·9	0·9	4·4

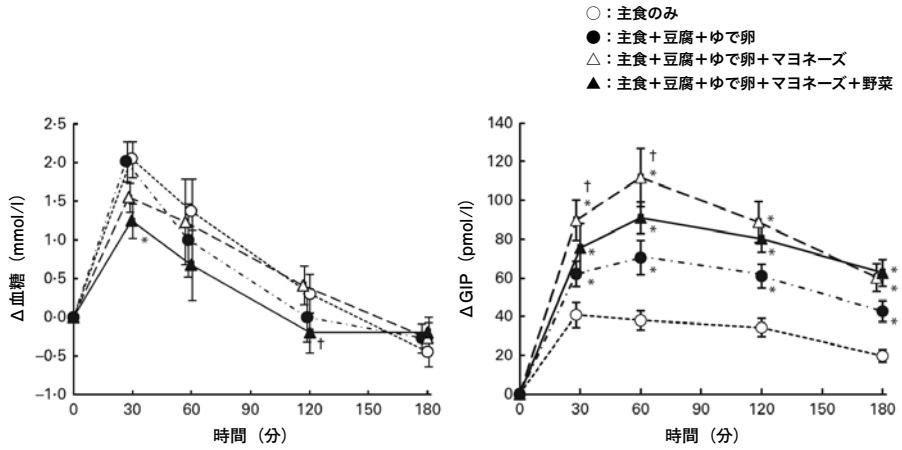

図 2　主食・主菜・副菜の摂取と食後血糖（文献 19）による）

健常人に 4 種類の朝食を 15 分で摂取させた。食物の順序の影響が出ないよう、交互に摂取させた。

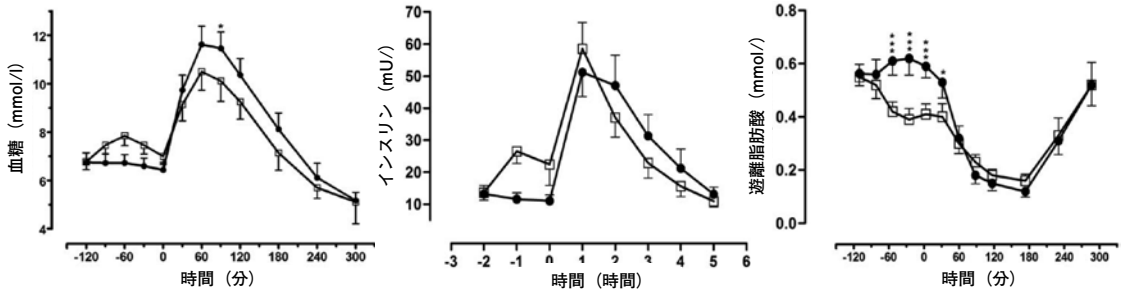

図 3　軽食摂取によるセカンドミール効果（文献 21）による）

糖尿病患者を対象に、●：朝食のみ（270kcal、P:F:C=75:16:9）、□：朝食 2 時間前に軽食（大豆 30g、ヨーグルト 75g）を摂取させた場合の血糖、インスリン、遊離脂肪酸の推移。

セカンドミールにしたわけである。興味深い成績だが、大きく血糖を上昇させない軽食をどのように設定するか、個別の調整が必要であるし、インスリン分泌の少ない糖尿病患者では食後に遊離脂肪酸が低下せず、そもそも応用が困難である。

食後高血糖と運動

1）トレーニング効果

空腹時血糖は肝臓からのブドウ糖放出に依存しており、空腹時高血糖は肝臓のインスリン抵抗性に由来する。これに対し、食後高血糖は末梢（主に骨格筋）のインスリン感受性が関連しているので、運動は一般に食後高血糖の改善に有効といえる。実際に、運動療法の血糖改善効果を CGM（continuous glucose monitoring）を用いて解析した研究のメタアナリシス[22]では、有酸素運動、レジスタンス運動ともに食後血糖を改善し、空腹時血糖への効果は認められなかったという結果である。多くの運動療法の介入研究では、実際には空腹時血糖の低下も認められるが、CGM を用いた数少ない研究の中では食後高血糖の改善の方がより顕著であったという解釈であろう。

2）急性効果

一方、1 回の運動は急性効果として、骨格筋内の AMP kinase の活性化等により血糖を低下させる。AMP kinase は骨格筋内のグリコーゲンが増加すると活性が低下するので、運動後に食事を摂取すると急性効果は消失する。糖尿病患者 15 名に等エネルギーの中強度 or 間欠的高強度運動を 1 回 30 ～ 60 分 × 週 5 回 × 12 週間施行させ、前後の血糖変化を条件別に比較した検討[23]では、食事からの運動開始時間が 2 時間未満で血糖値の有意な低下を認めている。

また、若年健常人を対象とした検討ではあるが、食前または食後に 30 分の高強度インターバル運動（1 分間のジョギングを 30 秒のインターバルをいれて 20 セット）させ、運動なしの条件と血糖の推移を CGM で比較した成績[24]がある。この検討では、食前の血糖が低い時点で運動しても血糖値に変化はなく、食後は運動なしの条件と同様に血糖値が上昇したのに対し、食後の血糖が高い状態で運動すると血糖の低下を認めた。ただし、食後 15 分から高強度の運動を開始したため、おそらくは摂取した食事の胃からの排出が抑制され運動終了後に食物の吸収が起こり、いったん下がった血糖値が運動終了後にリバウンドし、CGM の血糖曲線面積は条件間で差を認めなかった。

糖尿病の運動療法では、食後のより遅い時間から開始し運動強度もより低いのが通常であり、さらに運動時間を長く設定することで、こうした運動終了後の血糖のリバウンドを生じにくくすることが可能と考えられる。たとえば、メトホルミン単独療法中の糖尿病患者 10 名で、朝食後 30 分から、60%VO2max10 分間の運動を安静 3 分をはさんで 5 回行ない、この間、血糖の推移を CGM でモニターした検討[25]では、運動終了後の血糖のリバウンドは小さく、血糖曲線面積でも有意な減少を認めている。

なお、同じエネルギー消費量の食前の運動でも、運動の強度が高強度だと、食後の血糖の推移に差が出るとする成績もある。前糖尿病状態（IGT、IFG、または HbA1c が 5.7 ～ 6.4%）の者を対象に、自転車エゴメータで中強度（LT レベル）または高強度（LT と VO2max の間の 75%）で 200kcal 運動させ、運動終了 60 分後から糖負荷試験を施行した成績[26]では、負荷後 60 ～ 180 分の血糖曲線面積が、中強度運動時と運動なしの条件では差がなく、高強度運動時で有意に低かったという。高強度運動による血糖低下の機序についてはさらに検討する価値があると考えられる。

3）座位行動

高強度運動の対極にある座位行動（1.5 メッツ以下）が食後高血糖と関連することを示唆する成績もある。糖尿病高リスク者（肥満、糖尿病家族歴あし、降圧薬服用中）878 名を、加速時計の座位行動時間（25 カウント /15 秒）で 3 分位に分けると、座位時間が長いほど食後 2 時間の血糖

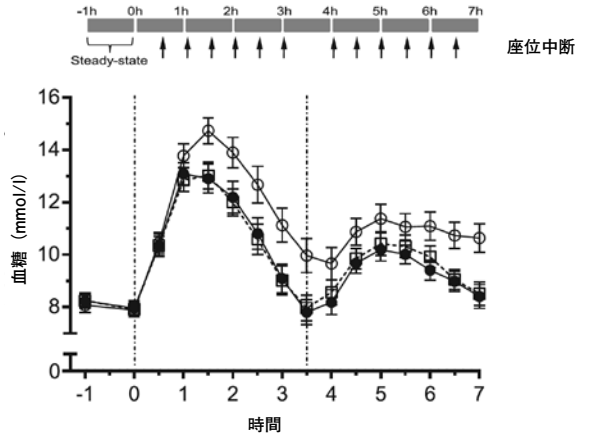

図４　座位行動の中断の効果（文献 29）による）
肥満型糖尿病患者 24 名を対象に、30 分に 1 回 3 分間、トレッドミル歩行□（0 度、時速 3.2 キロ）or 軽度のレジスタンス運動●（ハーフスクワット、カーフレイズ、ヒップスラスト、もも上げ、20 秒× 9 セット）を行ない、座位中断なしの対照○と比較。

値が高くなるトレンドを認めたという[27]。活動量計と CGM を用い、糖尿病患者における座位時間と高血糖（＞ 160mg/dl）時間の関連をみた検討[28]でも、両者は有意な正相関を認めている。

さらに、座位行動の中断も食後高血糖の改善に寄与するとする成績もある。すなわち、肥満型糖尿病患者 24 名を対象に、低強度のトレッドミル歩行（傾き 0 度、時速 3.2 キロ）、または軽度のレジスタンス運動（ハーフスクワット、カーフレイズ、ヒップスラスト、もも上げ、20 秒× 9 セット）の 2 通りの座位中断を 30 分に 1 回 3 分間行ないながら、朝食、昼食を摂取させ、7 時間の血糖の推移を中断なしの対照と比較した成績[29]である。この検討では、いずれの座位中断でも食後血糖の低下を認めている（図 4）。座位行動の減少やその中断による食後高血糖の改善は、その機序も含め、さらなる今後の検討が期待される分野である。

おわりに

食事や運動による食後高血糖の対処について現状のエビデンスを概観した。穀類の食物線維、主食・主菜・副菜の揃った食事などは実現性が高いが、GI 値や食物の摂取順序については、実践が難しい、または実践上のエビデンスが不足していると感じられる。また、運動は一般に食後高血糖の改善に有効だが、とくに機序については検討課題が多いと感じた。食後高血糖は、心血管病リスクと関連する初期の耐糖能の変化であり、予防的な観点から今後も注目していきたい。

本論文は、2017 年 10 月 3 日に行なった糖尿病治療研究会の「糖をはかる日」制定記念講演会での講演内容に加筆したものである。

文献

1）勝川史憲：生産年齢人口の健診データからみる生活習慣病．体育の科学．2017; 67: 661-665.
2）DECODE Study Group: Glucose tolerance and mortality: comparison of WHO and American Diabetes Association diagnostic criteria. The DECODE study group. European Diabetes Epidemiology Group. Diabetes Epidemiology: Collaborative analysis Of Diagnostic criteria in Europe. Lancet 1999; 354: 617-621.
3）DECODE Study Group, the European Diabetes Epidemiology Group: Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. Arch Intern Med 2001; 161: 397-404.
4）Tominaga M et al.: Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose. The Funagata Diabetes Study. Diabetes Care 1999; 22: 920-924.
5）Node K et al.: Postprandial hyperglycemia as an etiological factor in vascular failure. Cardiovasc Diabetes 2009; 8: 23.
6）Thomas DE et al.:The use of low-glycaemic index diets in diabetes control. Br J Nutr 2010; 104: 797-802.
7）日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン 2016. 南江堂，2016.
8）American Diabetes Association: Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. Diabetes Care 2018; 41（Suppl. 1）: S38-S50.
9）Kim EK et al.: Improving Effect of the Acute Administration of Dietary Fiber-Enriched Cereals on

Blood Glucose Levels and Gut Hormone Secretion. J Korean Med Sci 2016; 31: 222-230.

10）Schulze MB et al.: Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis. Arch Intern Med 2007; 167: 956-965.

11）Imai S et al.: A simple meal plan of 'eating vegetables before carbohydrate' was more effective for achieving glycemic control than an exchange-based meal plan in Japanese patients with type 2 diabetes. Asia Pac J Clin Nutr 2011; 20: 161-168.

12）Chong PK et al.: Energy expenditure in lean and obese diabetic patients using the doubly labelled water method. Diabet Med 1993; 10: 729-735.

13）Salle A et al.: Underreporting of food intake in obese diabetic and nondiabetic patients. Diabetes Care 2006; 12: 2726-2727.

14）厚生労働省：日本人の食事摂取基準（2015 年版）報告書．第一出版，2014.

15）今井佐恵子ほか：糖尿病患者における食品の摂取順序による食後血糖上昇抑制効果．糖尿病 2010; 53: 112-115.

16）金本郁男ほか：低 Glycemic Index 食の摂取順序の違いが食後血糖プロファイルに及ぼす影響．糖尿病．2010; 53: 96-101.

17）Shukla AP et al.: Food Order Has a Significant Impact on Postprandial Glucose and Insulin Levels. Diabetes Care 2015; 38: e98-e99.

18）Kuwata H et al.: Meal sequence and glucose excursion, gastric emptying and incretin secretion in type 2 diabetes: a randomised, controlled crossover, exploratory trial. Diabetologia 2016; 59: 453-461.

19）Kameyama N et al.: Effects of consumption of main and side dishes with white rice on postprandial glucose, insulin, glucose-dependent insulinotropic polypeptide and glucagon-like peptide-1 responses in healthy Japanese men. Br J Nutr 2014; 111: 1632-1640.

20）Javanovic A et al.: The second-meal phenomenon in type 2 diabetes. Diabetes Care 2009; 32: 1199-1201.

21）Chen MJ et al.: Utilizing the Second-Meal Effect in Type 2 Diabetes: Practical Use of a Soya-Yogurt Snack. Diabetes Care 2010; 33: 2552-2554.

22）MacLeod SF et al.: Exercise lowers postprandial glucose but not fasting glucose in type 2 diabetes: a meta-analysis of studies using continuous glucose monitoring. Diabetes Metab Res Rev 2013; 29: 593-603.

23）Terada T et al.: Exploring the Variability in Acute Glycemic Responses to Exercise in Type 2 Diabetes. J Diabetes Res 2013; 2013: 591574. doi: 10.1155/2013/591574.

24）Hatamoto Y et al.: Effect of exercise timing on elevated postprandial glucose levels. J App Physiol 2017; 123: 278-284.

25）Erickson ML et al.: Exercise after You Eat: Hitting the Postprandial Glucose Target. J Apple Physical 2017; 123: 444-450.

26）Rynders CA et al.: Effects of Exercise Intensity on Postprandial Improvement in Glucose Disposal and Insulin Sensitivity in Prediabetic Adults. J Clin Endocrinol Metab 2014; 99: 220-228.

27）Henson J et al.: Associations of objectively measured sedentary behaviour and physical activity with markers of cardiometabolic health. Diabetologia 2013; 56: 1012-1020.

28）Fritschi C et al.: Association Between Daily Time Spent in Sedentary Behavior and Duration of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes. Biol Res Nurs 2016; 18: 160-166.

29）Dempsey PC et al.: Benefits for Type 2 Diabetes of Interrupting Prolonged Sitting With Brief Bouts of Light Walking or Simple Resistance Activities. Diabetes Care 2016; 39: 964-972.

アスリートの足関節三角靭帯損傷に対するエコー下足関節ストレス検査の試み

橋本健史

はじめに

アスリートの足関節捻挫は数多い。しかし、スポーツドクターのほとんどの注意は、外側靭帯損傷に対して向けられており、三角靭帯損傷に対しての注目度は低いと言わざるを得ない。そのため、不十分な治療によって、後遺症を遺残してしまうアスリートも少なくない。われわれは、エコー機器を用いた、新しいエコー下足関節ストレス検査法を開発して、三角靭帯損傷を正確に診断し、治療することを試みたので、文献的考察を加えて述べたい。

対象

14 名のアスリートの大学生を対象とした。そのうち、7 名は健康なボランティアであり、7 名は三角靭帯損傷を受傷した者であった。男性 4 名、女性 10 名で、年齢は、18 歳から 22 歳、中央値 20 歳であった。

方法

被験者を仰臥位として、足関節を診察台より浮かせておく。術者は被験者の右足関節を調べるときは、右手にプローブ、左手で被験者の足部を把持して外旋、外返しストレスを加えられるようにしておく。被験者の左足関節を調べるときはこの逆となる。まず、ストレスを加えない状態で、エコー下に三角靭帯を描出し、靭帯の長さを計測するべく、画像を保存した。次に、プローブの位置を変えずに、左手で被験者の足関節に外旋、外返しストレスを加えて画像を保存した（図 1）。これを tibionavicular ligament（図 2）、tibiocalcaneal ligament（図 3）および deep posterior tibiotalar ligament（図 4）に対して行った。また、同時に非ストレス下における、各靭帯の長さと幅も計測した。

使用した、エコー検査器は、LOGIQe Expert（GE health care, London, UK）であった。

結果

正常例における三角靭帯の長さと幅は表 1 のようであった。中央値（4 分位範囲）で示した（表 1）。また、エコー下足関節外返しストレス検査の結果は、表 2 のようであった。正常例においてはストレス下と非ストレス下での差が、浅層三角靭帯では 1.0mm、深層三角靭帯では 0.2mm であった。脛舟靭帯損傷例では、脛舟靭帯において、2.4mm の差がみられ、これは正常例の 1.0mm と有意に差がみられた（表 2）。

図 1　エコー下足関節ストレス検査の肢位。

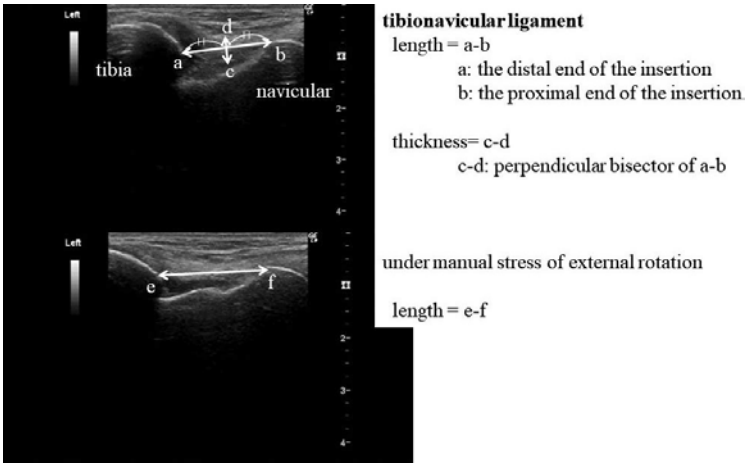

図２　エコー下足関節ストレス検査。tibionavicular ligament の計測方法。

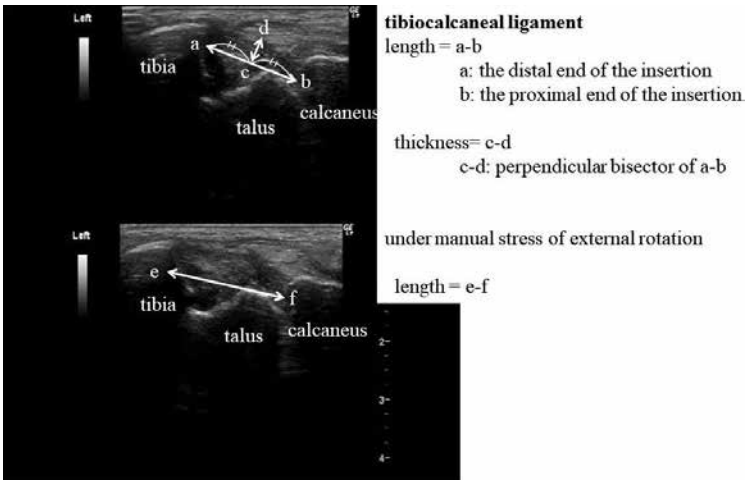

図３　エコー下足関節ストレス検査。tibiocalcaneal ligament の計測方法。

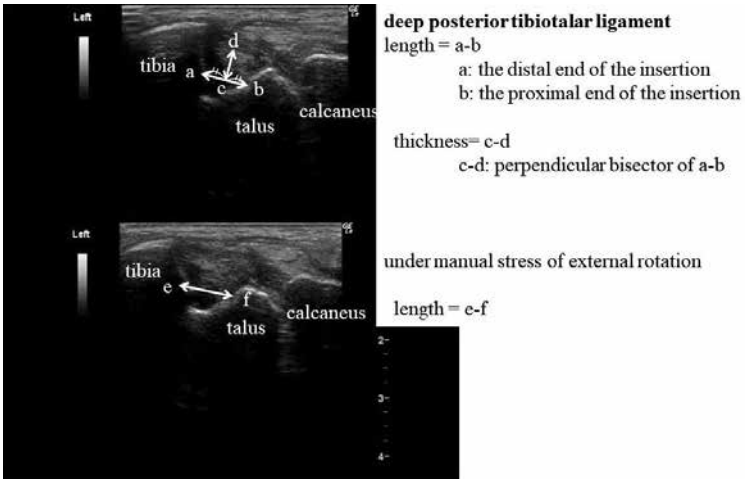

図４　エコー下足関節ストレス検査。deep tibiotalar ligament の計測方法。

表１　正常三角靭帯の長さと幅。
中央値（４分位範囲）を示した。

ligament	median（IQR）mm
tibionavicular length	16.2（14.3-18.6）
thickness	4.0（ 3.5- 5.0）
tibiocalcaneal length	18.5（16.5-19.4）
thickness	2.1（ 1.9- 2.6）
deep tibiotalar length	5.5（ 5.4- 6.4）
thickness	4.7（ 4.6- 5.8）

表２　エコー下足関節外返しストレス検査の結果。
manual stress of external rotation

	Normal median (IQR)(mm)	tibionavicular ligament injury median (IQR)(mm)
Tibionavicular ligament		
difference (stress-no stress)(mm)	1.0（0.9-1.4）*	2.4（2.1-3.6）*
Tibiocalcaneal ligament		
difference (stress-no stress)(mm)	1.0（0.9-1.0）	0.8（0.7-1.2）
deep tibiotalar ligament		
difference (stress-no stress)(mm)	0.2（0.2-0.2）	1.1（0.7-1.4）

考察

足関節三角靭帯損傷は、足関節外側靭帯損傷と比較して、頻度も少なく、その注目度も低い。しかしながら、初診時に見逃されたり、適切な治療が施行されなかったりといったことが少なくなく、足関節不安定性や慢性疼痛といった後遺症を遺残することもあり、アスリートにとってけっして看過のできない外傷である。

まず、足関節三角靭帯の解剖について述べたい。じつは、いまだに、三角靭帯の解剖についてのコンセンサスは得られていない。これは、三角靭帯の線維が密に隣り合っていて分離が難しいことと個人差が大きいことによる。このことが三角靭帯損傷の診断を難しくしている一因である。ただ、最近になり、有力な報告がなされてきた。Savage-Elliott らは、多くの cadaver を詳細に調べた結果、最大で、全部で６個の靭帯の存在が報告された[12]。それによれば、三角靭帯は、大きく浅層と深層に分けられ、浅層には、tibionavicular、tibiospring、tibiocalcaneal、superficial posterior tibiotalar の各靭帯がある。また、深層には、deep anterior tibiotalar と deep posterior tibiotalar の２靭帯がある（図５）。さらに、Campbell らは、そのうち、常に存在する靭帯として、浅層の tibionavicular ligament と tibiospring ligament および深層の deep posterior tibiotalar ligament を挙げた[2]。このうち、バイオメカニクス的に、最も制動性の高い重要な靭帯は、深層の deep posterior tibiotalar ligament である。

足関節三角靭帯損傷の診断は簡単ではない。足関節ストレス X 線検査は診断には有用とはいえないという報告が相次いでいる[1)、13)]。それに対して MRI は、本損傷に対して高い精度をもつ有用な検査法である[3]。しかしながら、MRI は検査費用が高価で、しかも経時的に撮影して損傷治癒過程を追うなどということは難しい。これに対してエコー検査は、MRI と比肩しうる正確さを持ち、安価である。また、携帯可能であるため、スポーツ現場に携行することができ、外傷発生後、直ちに診察することができる。さらに、反復して撮影することができるため、靭帯損傷の修復過程が観察でき、スポーツ復帰の客観的判断などが可能となる。ただ、欠点として、検査手技に一定の習熟が必要であること、また、定量化が難しいということがあげられる。

われわれは、これらのエコー検査の欠点を補うべく、エコー下足関節外返しストレス検査を考案した。検査手技を定型化することにより、浅層の tibionavicular ligament、tibiocalcaneal ligament、および深層の deep posterior tibiotalar ligament の描出が可能となった。今回の結果から、足関節に外旋外返しストレスを加えることにより、ストレス下と非ストレス下の靭帯長の差が 2mm 以上であるときは、三角靭帯損傷と診断することが可能であると考える（表２）。

本研究の欠点として、症例数が少ないこと、また、異なる検者間における信頼性を確認していな

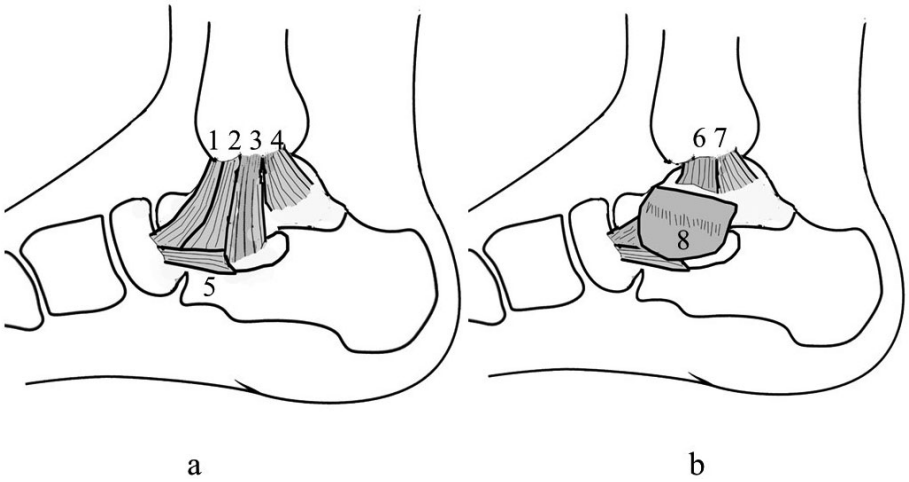

図５　足関節三角靭帯の解剖。
a：浅層。1：tibionavicular ligament. 2：tibiospring ligament. 3：tibiocalcaneal ligament. 4：superficial posterior tibiotalar ligament. 5：spring ligament.
b：深層。6：deep anterior tibiotalar ligament. 7：deep posterior tibitalar ligament. 8：反転した浅層.

いことがあげられる。今後、これらの点についても研究をさらに進めていく考えである。

足関節三角靭帯損傷に対する治療法は、基本的には保存的治療が主となる。2-3 週のギプス固定を行った後、固有知覚受容器訓練を伴う機能的リハビリテーションを行うというのがコンセンサスとなっている[5]。手術適応は、Lauge-Hansen 分類の supination-external rotation fracture の stage Ⅳのうち、内果骨折のないタイプに限られる[6]。われわれは、エコー診断を用いることによって、deep posterior tibiotalar ligament の断裂の有無を正確に診断し、正しい手術適応を判断できると考えている。

陳旧性足関節三角靭帯損傷に対する治療しては、まずは保存的治療が優先されるべきである。手術適応は、保存的治療が効果のなかった場合にのみ行われる[7]。三角靭帯再建術は、長腓骨筋腱[4]や同種ハムストリングス[9]を再建材料として使用した報告がなされている。固定には、suture anchor、bioabsorbable anchor などが用いられる[8)、10)]。最近では、鏡視下三角靭帯再建術が報告されている[11]。

結論

われわれは、エコー検査下の足関節外返しストレス検査を行うことによって、足関節三角靭帯損傷を診断する新しい方法を開発した。エコー検査は、アスリートの足関節三角靭帯損傷に対して有効な検査法と考えられた。

文献

1）van den Bekerom, MPJ, Mutsaerts ELAR, van Dijk CN. Evaluation of the integrity of the deltoid ligament in supination external rotation ankle fractures: a systematic review of the literature. Arch Orthop Trauma Surg. 129:227–235, 2009.

2）Campbell KJ, Michalski MP, Wilson KJ, Goldsmith MT, Wijdicks CA, LaPrade RF, Clanton TO. The ligament anatomy of the deltoid complex of the ankle: a qualitative and quantitative anatomical study. J Bone Joint Surg Am. 96(8):e62(1–10), 2014.

3）Crim J, Longenecker LG. MRI and surgical findings in deltoid ligament tears. AJR 204:W63–W69, 2015.

4）Deland JT, de Asla RJ, Segal A. Reconstruction of the chronically failed deltoid ligament: A new technique.

Foot Ankle Int. 25(11): 795–799, 2004.
5) Ferran NA, Oliva F, Maffuli N. Ankle instability. Sports Med Arthrosc. 17(2): 139–145, 2009.
6) Henari S, Banks LN, Radiovanovic I, Qually J, Morris S. Ultrasonography as a diagnostic tool in assessing deltoid ligament injury in supination external rotation fractures of the ankle. Orthopedics 34(10): e639–e643, 2011.
7) Hintermann B, Valderrabano V, Boss A, Trouillier HH, Dick W. Medial Ankle Instability an exploratory, prospective study of fifty-two cases. Am J Sports Med. 32(1): 183–190, 2004.
8) Hsu AR, Lareau CR, Anderson RB. Repair of acute superficial deltoid complex avulsion during ankle fracture fixation in national football league players. Foot Ankle Int. 36(11):1272–1278, 2015.
9) Jeng CL, Bluman EM, Myerson MS. Minimally invasive deltoid ligament reconstruction for stage IV flatfoot deformity. Foot Ankle Int. 32(1): 21–30, 2011.
10) Lack W, Phisitkul P, Femino JE. Anatomic deltoid ligament repair with anchor-to-post suture reinforcement: technique tip. Iowa Orthop J. 32:227–230, 2012.
11) Lui TH. Endoscopic repair of the superficial deltoid ligament and spring ligament. Arthrosc Tech. 5(3):e621–e625, 2016.
12) Savage-Elliott I, Murawski CD, Smyth NA, Golanó P, Kennedy JG. The deltoid ligament: an in-depth review of anatomy, function, and treatment strategies. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 21(6):1316–1327, 2013.
13) Schottel PC, Fabricant PD, Berkes MB, et al. Manual stress ankle radiography has poor ability to predict deep deltoid ligament integrity in a supination external rotation fracture cohort. J Foot Ankle Surg. 54(4):531–535, 2015.

オーバートレーニング症候群と Relative Energy Deficiency in Sport（RED-S）に関する一考察

石田浩之

1　オーバートレーニング症候群とは

オーバートレーニング症候群（overtraining syndrome: OTS）は、過度のトレーニングなどの身体的ストレスや精神的ストレスによって惹起される一連の症状（症候群）である。トレーニングは多かれ少なかれ身体にとってはストレスとなるが、トレーニング後、適切な休養を取ることで負荷に対する身体の適応（supercompensation：超回復）が成立し、通常はパフォーマンスが向上する。高い競技レベルを目指す局面では、身体に高強度の負荷を課すが、その際、適切な計画、すなわち、トレーニングの量・質と回復期がバランスした設定でトレーニングが遂行されれば、パフォーマンスのさらなる向上が期待できる。しかし、トレーニング計画が不適切であった場合（急激なトレーニングの量の増加や回復期間不足など）やトレーニング以外のストレス（主に精神的ストレス）が加わった場合、OTS 発症のリスクが高まる。OTS はアスリートに特有かつ深刻な問題で、単にパフォーマンスの低下を呈するだけでなく、しばしば抑うつ症状をはじめとしたメンタル不調を合併し、競技生活はおろか日常生活を送ることも困難となって引退のきっかけとなることさえある。OTS にみられる症状を表 1 にまとめた。

OTS はスポーツや臨床の場で少なからず遭遇する症候群である。“トレーニングなどのストレスに対する身体の不適応状態（maladaptation）”とする解釈は諸家の意見の一致をみるところだが、疾患概念や発症機序についてはいまだ多くの議論がある。筆者は、近年提唱された Low Energy Avaolability や Relative Energy Deficiency in Sport（RED-S）の概念と OTS の共通性に興味を持ち、これまで OTS と診断された一部のケースは、Low Energy Avaolability や RED-S で説明可能ではないかと考えるに至った。

表 1　オーバートレーニング症候群にみられる症状

分類	副交感神経優位型	交感神経優位型	その他
症状	疲労	不眠	食欲不振、摂食障害
	抑うつ	易刺激性、	体重減少
	徐脈	苛立ち	注意力の欠如
	活気の低下	頻脈	筋肉痛、筋肉のだるさ、筋肉の凝り
		焦燥感	
		高血圧	不安感
		落ち着きの欠如	疲労感が取れない
			易感染性
備考	有酸素系種目選手に多い	無酸素系種目選手に多い	

2　Low Energy Availability、Relative Energy Deficiency in Sport と OTS

摂食障害・やせ、視床下部性無月経、骨粗鬆症の 3 つは、かつて“女性アスリートの三主徴”と呼ばれていた。しかし、2007 年にアメリカスポーツ医学会からの提言[1)]を契機に摂食障害は“Low Energy Availability”に置き換えられた。Low Energy Availability はうまく合致する日本語訳がなく“利用可能エネルギー不足”“相対的エネルギー不足”“エネルギー余力不足”などと表記されることが多い。Energy Availability は総摂取エネルギーから運動による消費エネルギーを引いた“差”と定義される。横断的検討では女性ア

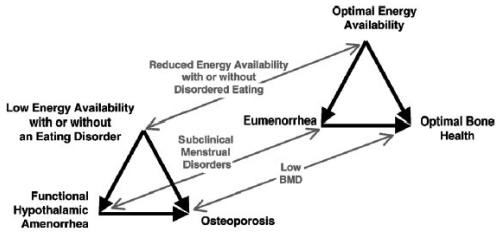

FIGURE 1—Female athlete triad. The spectrums of energy availability, menstrual function, and bone mineral density along which female athletes are distributed (narrow arrows). An athlete's condition moves along each spectrum at a different rate, in one direction or the other, according to her diet and exercise habits. Energy availability, defined as dietary energy intake minus exercise energy expenditure, affects bone mineral density both directly via metabolic hormones and indirectly via effects on menstrual function and thereby estrogen (thick arrows).

図 1　Low Energy Availability と月経異常、骨粗鬆症との関係（文献 1）より引用

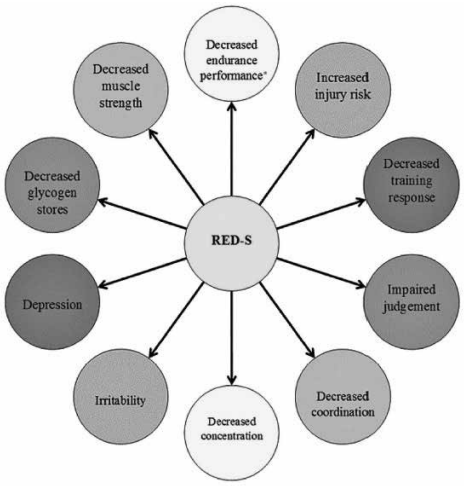

Figure 2　Potential Performance Effects of Relative Energy Deficiency in Sport (*Aerobic and anaerobic performance). Adapted from Constantini.[54]

図 2　Relative Energy Deficiency（RED-S）にみられるパフォーマンスへの影響（文献 3）より引用

スリート、特に持久系競技では摂食障害、視床下部性無月経、骨粗鬆症を認める頻度が高いことから、2007 年以前は　摂食障害→やせ→体脂肪量の低下→月経異常→エストロゲン分泌の低下→骨粗鬆症　というシナリオが想定されていた。しかし、必ずしも体脂肪量の低下と月経異常が関連しない例や、見かけ上、食行動に異常がなく、体重があるレベルで維持されているにもかかわらず、月経異常、骨粗鬆症の合併を認める例があり、上記シナリオでは説明できないケースが散見されていた。1998 年、Loucks ら [2] はヒト（女性）を対象とした研究で、摂取エネルギーが運動による消費エネルギーに見合っていたとしても、その残差が不十分な場合、生体生存に必要なエネルギーが不足してしまい、性腺関連ホルモン分泌に異常を来たし、月経異常が起きることを明らかにした。彼らは総摂取エネルギーから運動による消費エネルギーを引いた“差”を“Energy Availability”と定義し、生体生存に必要なエネルギーと位置づけた。Energy Availability は運動による消費エネルギーに影響されるので、食事摂取量が減っていなくても、トレーニング量が増えればAvailability は減少し Low Energy Availability 状態に陥る。この状態が長期に渡ると体重減少はわずか（あるいは不変）ながら、生体生存、すなわち成長や生殖に利用されるエネルギーはセーブされてしまい、月経異常や骨粗鬆症につながるという。先に述べたように、今日では摂食障害の有無とは関係なく、Low Energy Availability が三主徴の原因として一番上流に存在し、その結果として月経異常や骨粗鬆症が惹起されるという説明がなされている（図 1）。

2014 年、国際オリンピック委員会（IOC）は女性アスリートの三主徴や Low Energy Availability の考えを発展させ、Relative Energy Deficiency in Sport（RED-S）という概念を発表した [3]。これは女性アスリートのみならず、男性アスリートも含めた全アスリートにとって相対的なエネルギー不足は発育、代謝、月経、骨、メンタル、心臓血管系などへ様々な影響を与え、複数の要因からパフォーマンス低下に至るという考え方である（図 2）。相対的エネルギー不足が根底にあるという発想は Low Energy Availability の概念と共通するところだが、RED-S は女性に限定せず、男性にも起こりうるとした点、また、月経異常や骨代謝への影響だけでなく、アスリートをとりまく様々な問題を“Relative Energy Deficiency”で説明できるした点は新しい発想である。

ここで、RED-S の概念図に書かれた症状をみると、OTS でみられる症状と重複していることに気付く。OTS 発症の機序の一つとして、グリコーゲンの枯渇は古くから提唱されているし、疲労とグリコーゲンの関係については既に多くの先

行研究があるが、筆者は、単にグリコーゲンと疲労の関係を議論するだけでなく、総エネルギー摂取量を含めた 3 者の相互的関係こそが重要だと考えている。

これまで、OTS と RED-S は別々に議論されて来たが、今、あらためて retrospective に検討すると、自分が経験した OTS には、RED-S の概念で説明可能な症例も含まれていたと思われる。ここに自転車競技選手を対象とした Halson ら興味深い報告[4]がある。この研究では対象者を低炭水化物摂取群（6.4g/kg body mas）と高炭水化物摂取群（9.4g/kg body mass）に分け、それぞれの群に同じプロトコールでトレーニング負荷を与えた。トレーニングの内容は 1 週間の通常トレーニングに引き続いて、8 日間の高強度トレーニングを行い、その後の 2 週間をリカバリートレーニングとした。いずれの群も高強度トレーニング期間に疲労とパフォーマンス（オールアウト到達時間）の低下を認めたが、高炭水化物摂取群の方が、減少率は小さく、また、自覚的運動強度（RPE）も低い傾向を示した（図 3）。研究者らは炭水化物の supplementation が OTS に伴う症状やパフォーマンス低下を軽減する可能性があると考察しているが、両群間で総エネルギー摂取量にも差異があった点に注目したい。高炭水化物摂取群の摂取エネルギーは 16.49MJ（3,941kcal）であったのに対し、低炭水化物摂取群のそれは 12.97MJ（3,099kcal）であり、843kcal の違いがある。Energy Availability の下限値は 30kcal/kg 除脂肪体重 /day という数値が示されており、これ以下の状態が長期に続くと蛋白合成の低下や骨代謝症が生じるとされる。一方、骨密度の増加には 45kcal/kg 除脂肪体重 /day が必要と言われている[5]。Halson ら対象者は平均体重が 74.7kg で除脂肪体重量は示されていないが、仮に体脂肪率 15%と計算すると除脂肪体重は 63.5kg となる。除脂肪体重 63.5kg で Energy Availability を下限の 30kcal/kg 除脂肪体重 /day で計算すると約 1,910kcal となる。本研究の対象者の成人男性アスリートにおいては 1,900kcal 前後のエネルギー残差が必要なことになるが、低炭水化物摂取群は

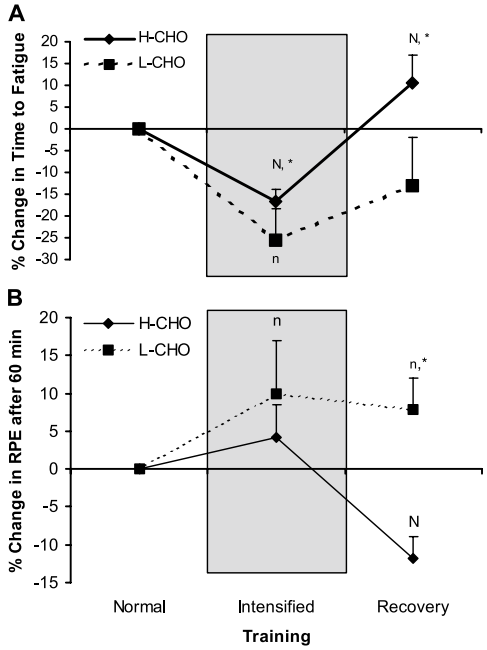

Fig. 2. Percent change in time to fatigue (*A*) and percent change in rating of perceived exertion (RPE; *B*) after intensified training and recovery. N, significantly different from normal training (H-CHO); *significantly different from corresponding time point during L-CHO trial; n, significantly different from normal training (L-CHO).

図 3　炭水化物摂取量と疲労・パフォーマンス（文献 4）より引用

約 3,000kcal/ 日の摂取エネルギーとなっている。トレーニングによるエネルギー消費量が明らかにされていないので推測の域を出ないが、8 日間に渡る高強度トレーニング期間、低炭水化物摂取群では必要とされる Energy Availability が確保されていたかは疑問である。トレーニング期間が短期間ではあるものの本研究の結果には炭水化物摂取量のみならず Energy Availability の関与があった可能性も否定できない。Halson らの論文は 2004 年発表なので RED-S の概念が提唱される遥か以前であったが、今こうして retrospective に見直してみると、OTS とグリコーゲン仮説そして RED-S の連関を示す貴重な研究であったと思える。

全ての OTS を RED-S で説明するには無理があるが、両者はエネルギー消費量の多い陸上長距離選手に頻度が高いことや、OTS 既往者は疲労骨折の頻度が高い[6]など共通する部分も多いので、今後、OTS の診断、予防、治療にあたっては RED-S の概念を考慮しつつ進めることが重要なのではないかと考えている。

3　オーバートレーニング症候群に関する研究の難しさ

OTS 研究モデルは大きく分けて 2 つの手法が採用されて来た。ひとつはコホート研究である。年間の計画的トレーニングの中で、通常トレーニングを行っている時期に、対象者の運動パフォーマンス、生化学指標など種々のデータをサンプリングしておき、その後、高強度トレーニング時期に入ったタイミングで、再び同じ指標をサンプリングする。高強度トレーニング後に OTS を呈するアスリートが出現するので、OTS の有無で対象者を 2 群に分け、各種指標を比較し、OTS 群に特徴的な所見を探索的に見つけるという手法である（OTS（−）群をコントロール群とするケースが多い）。スポーツ現場に則した手法ではあるが、観察期間が長くなるため、トレーニング量、あるいはトレーニング以外の要素、すなわち、心理的ストレス、食事摂取量、その他のコンディショニング要因をコントロールする（つまり同じ条件にする）ことが難しく、トレーニング単独の影響を抽出しにくいという欠点がある。

2 つ目のモデルは年間のトレーニング計画とは無関係に、実験的に高強度トレーニング介入を行い、強制的に OTS 状態（正確にはオーバーリーチング状態）を誘発という手法である。トレーニング強度は通常トレーニングの 2 倍量が設定されたり、被検者の限界までトレーニングを課す方法もある。高強度トレーニングの介入前後で各指標を比較し、OTS に特徴的な変化を検討する。原則的に研究室レベルでの測定になるため、トレーニング強度をコントロールし易く、またトレーニング以外の条件も揃え易いというメリットはあるが、反面、現場で行われるトレーニングとは乖離した設定であることや、そもそも、ヒトを対象として実験的に高負荷を与え、一時的とはいえ肉体的・精神的不適応状態に追い込むというプロトコルは今日の倫理指針に合致しない可能性がある。

以上のような限界に加え、最大の問題点はほとんどすべての研究の outcome は OTS でなく、実際にはオーバーリーチングや疲労をみているという点である。OTS は長い時間軸の中で診断に至るという性格上、研究対象として典型的 OTS 症例を扱うことは困難であり、特に研究室レベルで OTS に特異的マーカーを探索的に調べるにはオーバーリーチングを outcome とせざるを得ない。これは今後の OTS 研究における課題であろう。一方、2014 年に RED-S の概念が提唱されたことをきっかけに、今後 OTS との関連が議論されると推測される。OTS と RED-S には共通点も多く、場合によっては OTS の疾患概念も整理される形で転換期を迎えるかもしれない。

文献

1）Nattiv, A., et al.: American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exerc. 39(10):1867–1882, 2007.

2）Lucks, A., B. et al.: Alterations in the hypothalamic-pituitary-ovarian and the hypothalamic-pituitary-adrenal axes in athletic women. J Clin Endocrinol Metab. 68(2):402–411, 1989.

3）Mountjoy M, et al.: The IOC consensus statement: beyond the female athlete triad—relative energy deficiency in Sport（RED-S）. Br J Sports Med 48:491–497, 2014.

4）Halson. S., et al.: Effect of carbohydrate supplementation on performance and carbohydrate oxidation following intensified cycling training. J Appl Physiol. 97:1245–1253, 2004.

5）木下訓光：やせと体組成、月経障害．臨床スポーツ医学 31(9). 858–867, 2014.

6）鳥居俊：オーバートレーニング症候群—整形外科医の視点—．臨床スポーツ医学 31(10): 934–938, 2014.

運動開始時の健康チェックについて考える

――地域での身体活動促進を念頭に――

小熊祐子

アメリカスポーツ医学会のGuidelines for Exercise Testing and Prescriptionが2017年アップデートされ、第10版が出版された[1)]。1975年の第1版以来、スポーツ医学の専門家の中ではバイブル的ガイドラインとなっており、日本でも「運動処方の指針―運動負荷試験と運動プログラム―」として日本体力医学会体力科学編集委員会の翻訳で出版されている。今回の改訂の特徴は、運動開始前の健康スクリーニングの記載が大きく変わったことである。2017年5-6月に参加したアメリカスポーツ医学会年次集会（於、デンバー）やウェブ講演（2017年8月24日）などでその考え方や経緯について広くアピールしており、重要なポイントであるので、本稿にまとめることとした。

2014年6月、アメリカスポーツ医学会では、運動開始前の健康スクリーニングについてラウンドテーブル会議が設けられた。その成果として、2015年にはラウンドテーブル合意声明が出されている[2)]。運動開始前の健康スクリーニングは、運動時（運動直後も含む）の突然死や急性心筋梗塞の高リスク者を見極めるために運動開始前に行うプロセスである。これまでは、①心血管疾患の危険因子の保有数、②症状や症候の有無、既存の心血管疾患・代謝性疾患・腎疾患・呼吸器疾患の有無で層別し、運動負荷試験やメディカルチェックの必要性を判断していた。しかし、必ずしも運動中・直後の突然死や急性心筋梗塞リスクを予測しないこと、擬陽性が多く精査のための医療費がかさみ、また人々の運動開始の障壁を大きくしていること、など従来法のネガティブな側面を考慮し、変更したものである。確かに、急激に行う高強度の運動時には、安静時に比し非致死的心筋梗塞、突然死の危険度はそれぞれ6倍[3)]、17倍[4)]に増大する。しかしながら絶対危険度は極めて低く、例えば、前向きコホート研究の結果によると、突然死の発生頻度は、男性で高強度運動150万回に1回（Physicians' Health Study[4)]）、女性では中高強度運動3,650万時間に1回（Nurses' Health Study[5)]）ということである。また、運動関連心血管疾患イベントには通常前駆症状・症候がある[6)]。それを見逃さないことが重要である。一方、普段の身体活動量と高強度の運動中ないし運動直後の突然死・心筋梗塞の発症についてはほぼすべての研究で負の相関が認められている。普段から身体活動量アップを図ることが重要である。

心血管危険因子については、保有率が非常に高い一方、運動中ないし運動直後の突然死・心筋梗塞の発症はごく稀であるため予測能は非常に低いと考えられる。また、心血管危険因子による層別化スクリーニングの方法は保守的であり、擬陽性を多く生んでいる。男性および40歳以上の女性の95％が運動開始前の受診勧奨の対象になるという結果もある[7)]。これでは更なる精査における医療費の負担や、運動実施の障壁が増大するばかりである。

新しい運動開始前の健康スクリーニングでは、これらの状況をふまえ、次の①～③の因子に基づいて行うこととなった。すなわち、①現在の運動（身体活動）実施状況、②現在の症状や症候、既存の心血管疾患・糖尿病・腎疾患の状況、③望ましい身体活動強度（開始する運動の強度を無理のない範囲に設定すること）の3点である。図1にスクリーニングアルゴリズムを示した。日常生活レベルの強度の運動（あるいは身体活動）

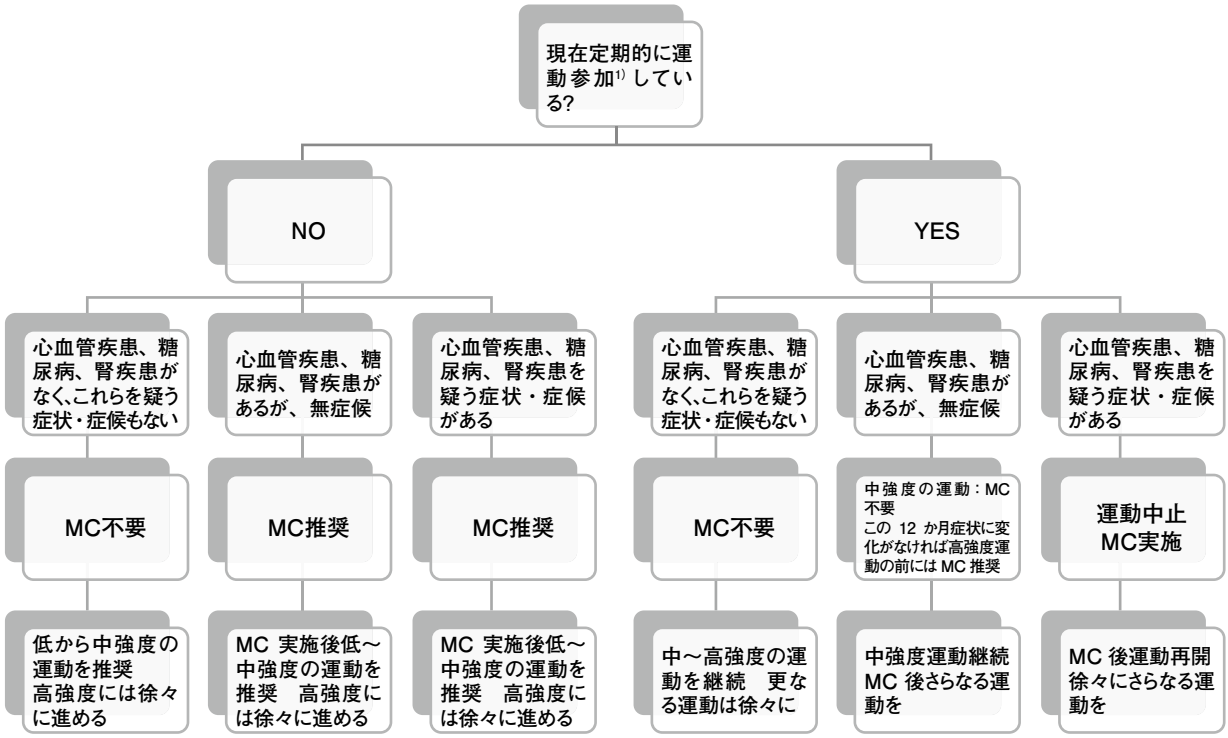

図 1　アメリカスポーツ医学会運動参加前のスクリーニングアルゴリズム　（文献 1 を参考に筆者が和訳作成）

1）運動参加：週 3 回以上ここ 3 か月以上中等度以上の強度で計画した構造的身体活動を 30 分以上行っている
2）低強度運動：心拍予備または酸素摂取量予備の 30 ～ 39%、2 ～ 2.9METs, 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
3）中等度強度運動：心拍予備または酸素摂取量予備の 40 ～ 59%、3 ～ 5.9METs, 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
4）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
5）心血管系疾患：心疾患、末梢血管疾患ないし脳血管疾患
6）代謝系疾患：1 型および 2 型糖尿病
7）症候と症状：安静時ないし運動時。胸部、頚部、顎部、腕部あるいは他部の、虚血によると思われる胸痛、不快感；安静時や弱い運動時の息切れ；めまいや失神；起坐呼吸、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
8）medical clearance：運動をする際の医療専門職からの承認

実施においては、特別な健康チェック（medical clearance という言葉を用いている）は不要であること、さらに強度の高い運動に新たに参加する際には、対象者の状況に応じてチェックが必要なことなどを示した。現在の状況（症状、身体活動状況）を判断材料に加えることで、現実的に単純化され、運動の専門職・医療従事者双方にわかりやすくなった。その上で開始する運動強度を無理なく設定することで、多くの場合、運動負荷試験や特別なメディカルチェックを要せずに運動を開始することができる。

運動開始前のセルフチェックによく用いられる Physical Activity Readiness Questionnare（PAR-Q）も改訂されている [1)、8)、9)]。PAR-Q は、運動を開始する前に医学的運動禁忌、運動開始前にメディカルチェックが必要な症状や危険因子、監視下運動を行う必要のある方の必要性、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判断するものである [10)]。PAR-Q はシンプルな7問の質問から成り、わかりやすいが、1つでも○がつくと、運動開始前に医学的確認（かかりつけ医に相談）が必要となり、運動参加への敷居が高くなる。また、エビデンスに基づいた選別では必ずしもなかった。対象年齢は 16-65

2014 PAR-Q+（Physical Activity Readiness Questionnaire）
ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 10 ed. より
（Web 上には 2017 PAR-Q+）
定期的な身体活動の健康上の利点は明らかです。もっと多くの方が毎日身体活動を行うべきです。身体活動への参加はほとんどの方でとても安全です。この質問紙は新たに身体活動を始めるまえに、かかりつけ医や運動専門家にアドバイスをもらう必要があるか、見極めるためのものです。

2014 PAR-Q+

1）心臓病、高血圧を医師から指摘されたことがありますか？　□心臓病　□高血圧
2）安静時、日常生活時、運動中に、胸の痛みを感じることがありますか？
3）めまいのためにバランスを崩すことがありますか？　または、この 12 か月に意識を失ったことがありますか？
（めまいは、強度の運動時などの over-breathing に関連するものは除きます）
4）心臓病、高血圧のほかに慢性疾患がありますか？　病名（　　）
5）慢性疾患で何か薬を飲んでいますか？
病名（　　）　薬（　　）
6）現在（またはこの 12 か月に）運動を増やした際に悪くなる心配のある骨・関節・軟部組織（筋肉、靭帯、腱）の問題がありますか？（以前にあったけれど、現在の状況に影響しないものは含めません。）
7）医学的監視下でないと運動してはいけないと医師にいわれたことがありますか？

全部 NO であれば直ちに運動を始められます。

・最初はゆっくりと徐々に始めましょう
・年齢にあった目安に従いましょう
・健康・体力チェックもおすすめです
・45 歳以上で強度の高い運動や最大強度の運動をしていないようなら、このような運動を行う前には運動の専門家に相談しましょう
・ほかに質問があれば、運動専門家に相談しましょう

＊運動を見合わせる状況（急性の状況）

・風邪や発熱など一時的な病気⇒具合がよくなるまで待ちましょう
・妊娠中。かかりつけ医や運動専門家に相談するか、ePARmed-X をまずやってみましょう
・健康状態が変わったとき。何か気がかりがある際には運動を続けるまえに、この先の質問を確認、かかりつけ医や運動専門家に相談しましょう

1 つでも YES があれば追加の質問に答えてください
〈疾病状態についての追加の質問〉

・関節炎、骨粗鬆症、腰痛
・がん
・心疾患、心血管疾患
・高血圧
・代謝性疾患（1 型糖尿病、2 型糖尿病、IGT を含む）
・メンタル疾患
・呼吸器疾患
・脊椎管損傷
・脳卒中
・その他
（それぞれについて、以下の詳細な質問）

関節炎、骨粗鬆症、腰痛
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・痛みの原因となる関節の問題や、最近の骨折・骨粗鬆症やがんによる骨折・椎骨脱臼（例　脊椎すべり症）、脊椎分離症、pars defect（脊柱背側の骨製リングの亀裂）がありますか？
・ステロイド注射やステロイド内服を 3 か月以上定期的に続けていますか？

がん（現在がんに罹患していますか）
・肺癌・気管支癌、多発性骨髄腫、頭部や頚部のいずれかですか
・現在治療中ですか（化学療法や放射線療法）

心疾患、心血管疾患
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・薬が必要な不整脈がありますか（心房細動、心室性期外収縮など）
・慢性心不全ですか
・冠動脈疾患（心血管疾患）と診断されていて、ここ 2 か月定期的な運動をしていないですか？

高血圧
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・安静時血圧が 160/90mmHg 以上ですか（知らない場合は Yes）

代謝性疾患（1 型糖尿病、2 型糖尿病、IGT を含む）
・食事や薬、医師が処方したその他の治療により血糖コントロールがしばしば困難ですか？
・運動の後とか日常生活の中で、低血糖症状がよくありますか？低血糖症状はこんなものです：ふるえ、緊張感、尋常でないいらだち、異常な発刊、めまい、軽い頭痛、精神混乱、発語困難、眠気、虚弱など
・心血管の合併症や目・腎臓・足やつま先の感覚に影響する合併症の症状や徴候がありますか
・そのほかの代謝性疾患（妊娠合併糖尿病、慢性腎疾患、肝疾患など）がありますか
・あなたにとってひどく高強度（vigorous）の運動をしたいと計画してますか

メンタル疾患
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・ダウン症候群で神経や筋に影響する腰部の問題がありますか？

呼吸器疾患
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・安静時または運動中に血中の酸素レベルが低いといわれたり、酸素療法が必要になったりしたことがありますか？
・喘息の場合、胸部圧迫感、喘鳴、努力呼吸、慢性咳嗽（＞週 2 日）があったり、先週＞2 回急性症状用の薬を使いましたか？
・肺高血圧症といわれたことがありますか

脊髄損傷
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・めまいや軽い頭痛、失神を起こすような安静時低血圧をしばしば認めますか
・突然高血圧を示すことがあると医師にいわれたことがありますか（自律神経反射異常）

脳卒中になったことがありますか（一過性脳虚血発作も含む）
・薬や医師が処方したその他の治療でコントロール困難ですか？（薬やその他の治療をしていない場合は No）
・歩行や動作に何か不自由がありますか
・この 6 か月以内のことですか

全部 NO であれば直ちに運動を始められます。

・あなたの健康状態にあった安全で効果的な身体活動プラン作成支援のため、運動専門家に相談するといいです
・ゆっくりとはじめ、ゆっくりと確立していきましょう。20-60 分の低から中等強度の運動を週 3-5 日、有酸素運動と筋力トレーニングとを合わせて行いましょう年齢にあった目安に従いましょう
・進んできたら、週に 150 分≧の中等度強度身体活動が目標です
・45 歳以上で強度の高い運動や最大強度の運動をしていないようなら、このような運動を行う前には運動の専門家に相談しましょう

＊運動を見合わせる状況（急性の状況）

・風邪や発熱など一時的な病気⇒具合がよくなるまで待ちましょう
・妊娠中。かかりつけ医や運動専門家に相談するか、ePARmed-X をまずやってみましょう
・健康状態が変わったとき。何か気がかりがある際には運動を続けるまえに、この先の質問を確認、かかりつけ医や運動専門家に相談しましょう

1 つでも YES があるとき

・今より活動的になる前、あるいは体力テストを受ける前により詳細な情報を確認する必要があります。特別にデザインされたオンラインの質問票（ePARmed-X+）にお答えいただくか運動の専門家に相談し、ePARQ-X+ の流れに沿って調査し、更なる情報を示しそのほかの検査をしてもらってください

図 2　PAR-Q+2014 年版（文献 1 を参考に筆者が和訳作成）

表 1　地域高齢者グループ運動開始時の PAR-Q の結果

評価項目	いいえ	はい
1. 心臓病のため許可された運動以外禁止	187（98.9）	2（ 1.1）
2. 身体活動で生じる胸の痛み	187（98.9）	2（ 1.1）
3. 過去 1 か月間の運動以外の胸の痛み	183（96.8）	6（ 3.2）
4. めまいによる転倒･意識消失	178（94.2）	11（ 5.8）
5. 身体活動で悪化する骨・関節の問題	151（80.3）	37（19.7）
6. 血圧／心臓に関する服薬	109（57.7）	80（42.3）
7. その他の服薬	94（49.7）	95（50.3）
8. 他に運動が出来ない理由	178（94.2）	11（ 5.8）
9. 当日、体調の悪いところ	171（90.5）	18（ 9.5）

n（%）

歳までと制限されていた。そこで、有疾病者も含め徹底レビューし、PAR-Q+ が作成された。従来通り、入り口はシンプルな質問で、1 つでも○が付いた場合、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（PAR-Q+、図 2）。

筆者は、地域で行う運動活動の際の最低限のチェック項目として従来の 7 つの質問項目を使用してきた。高齢者の地域でのグループ運動エントリーの際に計 189 名（平均年齢 75.2（SD 6.3）歳）に質問した際の結果を表 1 に示した。身体活動で悪化する骨・関節問題のある者が約 20％、何等か薬を内服している者は 70％を超えていた。実際 1 つでも Yes があった場合は、その場で医療専門職が問診し、詳細を確認、実施する運動を制限するなどの対処を行い、自主的なグループ運動実施の入り口を作っている。

地域で身体活動をすすめるには、ポピュレーションレベルで広く全般的に身体活動量アップをすすめることは重要である。実際身体活動アップをはかりたい対象は、現実的には現在不活動で無関心な層である。まずはあらゆる機会（口コミ、広報、メディア、医療機関受診時ほか）を利用し、身体活動の効果や、プラス・テン（まずは 10 分だけでも追加すること）でいいことを知ってもらうとともに、環境面の整備、例えば気軽に運動を行える場（空間・仲間・時間）を作ることも必要だろう。行う運動が強度の低いものであれば、開始の際の健康チェックは簡便でもいい。低強度短時間でもいいので、今より活動量アップを図ることが重要である。

一方で、より特化した運動を行うときには、現在の健康状態（徴候や疾病の状況）を評価し必要に応じてメディカルチェック、運動処方、監視下での運動実施など配慮する必要がある。そのためには、運動実施本人のみならず、運動施設や指導者、医療従事者等が広くこのような考え方を理解し、健康状態の変化も踏まえ適切に対処できることが望ましい。時間的経過も含め、問診で確認できることは少なくない。IT 技術を駆使し、回答に応じてより詳細をきくことも容易に可能となった。

関連者の間の情報共有ができると、前述の地域全体への取り組みとあわせ、運動施設や医療施設とも連携し必要な人が適切なサービスを利用し、よりスムーズに安全に効率的に身体活動推進をしていくことができるであろう。

参考文献

1）ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 10 ed. Riebe D, editor. Philadelphia: Wolers Kluwer; 2017.

2）Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, et al. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. Med Sci Sports Exerc. 2015;47(11):2473–9.

3）Mittleman MA, Maclure M, Tofler GH, Sherwood JB, Goldberg RJ, Muller JE. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators. N Engl J Med. 1993;329(23):1677–83.

4）Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee IM, Hennekens CH, Manson JE. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. N Engl J Med. 2000;343(19):1355–61.

5）Whang W, Manson JE, Hu FB, Chae CU, Rexrode KM, Willett WC, et al. Physical exertion, exercise, and sudden cardiac death in women. JAMA. 2006;295(12):1399–403.
6）Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NA, 3rd, et al. Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. Circulation. 2007;115(17):2358–68.
7）Whitfield GP, Pettee Gabriel KK, Rahbar MH, Kohl HW, 3rd. Application of the American Heart Association/American College of Sports Medicine Adult Preparticipation Screening Checklist to a nationally representative sample of US adults aged >=40 years from the National Health and Nutrition Examination Survey 2001 to 2004. Circulation. 2014;129(10):1113–20.
8）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.
9）Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. Cmaj. 2006;174(6):801–9.
10）Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Can J Sorts Sci. 1992;17:338–45.

スポーツ現場における心肺停止とその救命

真鍋知宏

はじめに

2004年7月に日本国内で一般市民がAEDを使用することが出来るようになってから10年以上が経過した。2005年2月の第12回泉州国際市民マラソンにおいて、国内のマラソン大会としては初めて、レース中の心肺停止者に対してAEDを使用して救命された。

スポーツ活動中の心肺停止の頻度は必ずしも高くない。その多くは基礎心疾患が存在しているが、運動中の心肺停止は基礎心疾患が存在せずに生じることもある。胸郭形成が十分でない幼児、小中学生などの前胸部にボールなどの衝撃が加わると、心臓震盪が生じ、基礎心疾患がなくとも心肺停止となることがありうる。したがって、スポーツ活動の現場に適切にAEDを配備する必要がある。

このようなスポーツ現場において、どれくらいの頻度で心肺停止が生じているかについての詳細なデータはこれまで存在しなかった。これに対して、日本陸上競技連盟医事委員会や日本臨床スポーツ医学会が開始した取り組みについて紹介する。

スポーツ中の心肺停止の歴史

運動をして日頃から体を鍛えている人というと、見た目に筋肉質で健康体そのものであると思われがちである。しかしながら現実には、スポーツの練習中や試合中に命を落とすことがありうる。健康的と思われているスポーツ選手の突然死は、死亡した本人や残された家族だけでなく、社会的にも大きな衝撃を与えるものである。

運動中の突然死に関する記録は、古くは紀元前までさかのぼる。今から約2500年前の紀元前490年、ギリシャの軍人フェイディピデスPheidippidesが伝令としてマラトンからアテネまで昼夜走破し、マラトンの戦いにおいてペルシャに勝利したのを報告した際に突然死亡したという。彼は紀元前530年生まれなので、40歳であった。日本国内でのスポーツ選手の突然死としては、1986年アメリカ人バレーボール選手Flora Hymanが女子実業団チームに所属して、試合中に大動脈解離の破裂により突然死したのが有名である。テレビ中継中に生じた突然死であり、スポーツ選手の突然死という現実を多くの人が目撃することとなった。同じ年、ジョギングの神様と呼ばれたJim Fixxも、日課としていたジョギング中に急性心筋梗塞を発症して突然死している。最近では、2011年夏に元日本代表であったJリーガー選手が急性心筋梗塞で急逝し、社会的に大きな影響を与えた。

一方、健康志向、ランニングブームを背景に、日本国内では各地でマラソン大会が開催されている。すべてのランナーが健康な状態で大会に参加しているとは限らず、定期健康診断などを受診せずに参加しているランナーがいるのも事実である。参加者が増えれば、心停止に陥るランナーも増える可能性がある。そのようなランナーの救命にAEDが使用される事例が報告されている。

諸外国におけるスポーツ選手の突然死の現状

アメリカでは年間30万件以上の突然死が発生しており[1)、2)]、心臓突然死はスポーツ選手の死因の第1位である[3)]。運動に関連した心臓突然死

表 1　若年スポーツ選手の心臓突然死の頻度（文献 7 より引用）

報告者	報告年	研究集団	対象年齢	国	データ収集方法	頻度
Van Camp	1995	高校生・大学生アスリート	13-24 歳	アメリカ	報道や報告された症例を収集	1:300,000
Maron	1998	高校生アスリート	13-19 歳	アメリカ・ミネソタ州	災害補償申告	1:200,000
Eckart	2004	軍隊入隊者	18-35 歳	アメリカ	報告義務、剖検に基づく	1:9,000
Drezner	2005	大学生アスリート	18-23 歳	アメリカ	後ろ向き調査	1:67,000
Corrado	2006	競技アスリート	12-35 歳	イタリア	心臓突然死の義務的登録	1:25,000
Maron	2009	競技アスリート	12-35 歳	アメリカ	報道やデータベース	1:166,000
Drezner	2009	高校生アスリート	14-17 歳	アメリカ	横断的調査	1:23,000
Asif	2010	大学生アスリート	17-23 歳	アメリカ	NCAA データベース、報道、災害補償申告	1:45,000

をスポーツ参加終了から 1 時間以内に生じた死と定義すると、年間 100 万人あたり 1 ～ 5 件の突然死が発生している[4]。米国内約 2500 万人のスポーツ選手に対して、年間約 25 ～ 125 件の突然死が起こっている計算である[5]。高校生のスポーツ選手においては、年間 10 ～ 30 万人に 1 件の突然死が発生しているという[6]。しかしながらこれらのデータは過小評価の傾向にあり、研究によっては 2 ～ 5 万人に 1 件という報告もある（表 1）[7]。研究が対象とする母集団の大きさや突然死が 1 件生じるかどうかでデータが大きく変動するために、このような差異が生じるものと思われる。

男女比では年齢を問わず男性の方が圧倒的に多く、5：1 ～ 9：1 となっている[8 ～ 10]。またアメリカでは、黒人スポーツ選手の突然死の割合が 40% 超で、黒人に占めるスポーツ選手の比率よりも高い。

アメリカの National Collegiate Athletic Association（NCAA）の大学生を対象とした調査では、心臓突然死の頻度はバスケットボール、アメリカンフットボール、水泳、ラクロス、クロスカントリーの順に多いと報告されている[11]。40 歳以下のアスリートを対象とした研究[12]でも、突然死の頻度はバスケットボール、ラグビー、アメリカンフットボールなどで半数を占め、ランニング、フィジカル・トレーニング、水泳が続いており、大きな相違はない。

Maron らの報告[10]によると、若年スポーツ選手の突然死の原因としては、肥大型心筋症、心臓震盪、冠動脈奇形の順に多く、非心臓突然死の原因である喘息、熱中症、脳血管障害は少数である（表 2）。この中で、心臓震盪 commotio cordis は器質的心疾患の存在なく、心室細動などが生じうる。わが国では堀[13]が紹介して以降、子供が突然死する原因の 1 つとして認識されるようになった。心臓震盪の診断基準は、①心停止の直前に前胸部に非穿通性の衝撃を受けている、②目撃者などによる詳細な状況が判明している、③胸骨、肋骨および心臓に構造的損傷がない、④心血管系に

表 2　387 名の若年スポーツ選手（35 歳未満）の突然死の原因（文献 10 より引用）

原因	死亡数	割合（%）
肥大型心筋症	102	26.4
心臓震盪	77	19.9
冠動脈奇形	53	13.7
肥大型心筋症と確定出来ない左室肥大	29	7.5
心筋炎	20	5.2
大動脈破裂（Marfan 症候群）	12	3.1
不整脈源性右室心筋症	11	2.8
冠動脈心筋内走行	11	2.8
大動脈弁狭窄症	10	2.6
動脈硬化性冠動脈疾患	10	2.6
拡張型心筋症	9	2.3
粘液腫様僧帽弁変性	9	2.3
喘息（あるいは他の肺疾患）	8	2.1
熱中症	6	1.6
麻薬中毒	4	1.0
その他の心血管疾患	4	1.0
QT 延長症候群	3	0.8
心サルコイドーシス	3	0.8
外傷性心損傷	3	0.8
脳動脈破裂	3	0.8

表３　わが国におけるスポーツ関連突然死の発生頻度（文献 16 より引用）

報告者（発表年）	調査対象	調査数	発生頻度
村山正博（1983）	都道府県体育施設	1,120 施設	1 件／ 1636 万人 （延べ施設利用者数で算出）
杉本恒明（1990）	大学生	181 校 （全突然死での推定 （全学生が 1 週間に 2 回運動を行ったと仮定した場合	1 件／ 339,104 人 1 件／ 197,811 人） 1 件／ 2063 万人）
小堀悦孝（1990）	社会人	52 社 （ニアミスを含む （調査対象社員が 1 週間に 1 回運動を行ったと仮定した場合	1 件／ 42,887 人 1 件／ 37,526 人） 1 件／ 196 万人）
村山正博（1992）	フィットネス施設	301 施設 （ニアミスを含む	1 件／ 497 万人 1 件／ 149 万人） （延べ施設利用者数で算出）

既存の異常がないという 4 項目が知られている。胸部への衝撃の原因としては、野球、フットサル、ソフトボールの球が多いが、空手の拳によっても生じることが報告されている [14]。心臓震盪に対しては、直ちに胸骨圧迫を開始するとともに、迅速に AED を用いる必要がある。わが国でも心臓震盪の救命事例が時々報道されている。

愛好者の多いマラソン中の突然死についてはロンドンマラソンのデータが有名である。ロンドンマラソンには 2006 年までにのべ約 65 万人が参加し、これまでに 10 名が死亡している。5 名は急性冠症候群、3 名は肥大型心筋症、2 名は急性くも膜下出血であった [15]。計算上、参加者 65,000 人あたり 1 名が死亡していることとなり、心疾患に限れば参加者 80,000 人あたり 1 名の死亡となる。

わが国におけるスポーツ関連突然死の現状

わが国ではスポーツ関連の突然死に関する大規模な疫学的検討は少なく、アンケートによる報告が散見されるのが現状である（表 3）。その発生頻度は、対象年齢が小中高校生を多く含む体育施設では 1636 万人に 1 件と非常に低く、大学生でも約 20 万人に 1 件と欧米のデータと大きな違いはない。一方、中高齢者における頻度は若年者に比べて 10 倍近くとなっている [16]。この要因としては欧米と同様に、動脈硬化性の冠動脈疾患が増加するためと思われる。

古いデータではあるが、1984 年から 1988 年の間のスポーツ関連の突然死に関する全国調査では 645 例の突然死が報告され、男性 545 例、女性 100 例であった [17]。このうち 40 歳未満の若年者は、男性 271 例、女性 61 例で合計 332 例であった。男女比は 4.4：1 であり、欧米に比べて女性の比率が高い傾向であった。

欧米のデータの中でロンドンマラソンのを紹介したが、ここではわが国のデータとして筆者も関与している東京マラソンのデータを紹介する [18]。東京マラソンは 2007 年の開始から 2017 年までの 11 回の大会で合計約 40 万人が出場している。これまでに心肺停止例が 8 件発生しているが、充実した医療救護体制の下、いずれも救命されている（2017 年大会では AED 90 台が配備されていた）。東京マラソンにおける心肺停止例の発生頻度としては約 5 万人に 1 人である。しかしながら、死亡例はゼロである。

東京マラソンでは、コース上の固定救護所間での事故に対処する目的で、モバイル AED 隊、BLS（Basic Life Support）隊およびドクターランナーなどを配置している。モバイル AED 隊とは AED を含む救急機材を背負った救命救急士等の有資格者が、自転車でマラソンコース内を巡回し、傷病者発生時に直ちに現場に駆けつけ、必要であれば早期の BLS と除細動を行うチームであ

表４　心肺停止例の有無によるマラソン大会の比較

	心肺停止例あり（n=24）	心肺停止例なし（n=214）	p 値
参加者数（人）	15,795 ± 6,653	6,391 ± 8,426	＜ 0.001
気温（℃）	11.2 ± 6.2	12.5 ± 6.0（n=209）	0.323
湿度（%）	61.8 ± 14.9	61.6 ± 18.2（n=192）	0.952
AED 配備数（台）	48.0 ± 32.3	31.6 ± 29.9（n=212）	0.027

る。BLS 隊とは救護所以外のコース沿道で AED 等資機材を持って配置につき、傷病者発生時には救護所スタッフおよびドクターランナーと協力し、必要であれば早期の BLS と除細動を行うチームである。他の市民マラソン大会でも心停止例に対して迅速に AED を用いて傷病者が救命されているが、都市型マラソン大会を象徴するような事例があった。ある年の東京マラソンで男性ランナーが心肺停止となった。直ちに BLS が開始されたが、近隣の地下鉄駅事務所にあった AED が沿道の観客から届けられ、その AED を用いて無事に傷病者は蘇生した。公共施設、学校、オフィスビルなどに AED が設置されていることが多くなり、スポーツ現場においてこのような AED が利用される機会が増える可能性がある。ただし、土日祝日にこのような AED を利用可能かどうか、また定期的なメンテナンスがなされているかは事前に把握しておく必要があるだろう。

スポーツ活動中の心肺停止に関するデータ収集

マラソン大会における心肺停止例について、これまで日本陸上競技連盟（日本陸連）でも正確な情報は把握出来ていなかった。そこで、心肺停止例に関する情報を包括的に把握するための調査を 2011 年から開始している [19]。具体的には、陸上競技ルールブックで定められている日本陸連公認コースにおいて実施されるマラソン大会を調査対象とした（公認要件には医療体制は含まれていない）。

2011 年 4 月から 2015 年 3 月までに陸連公認コースで実施されたマラソン大会はのべ 243 大会あった。そのうち調査票を回収出来た 238 大会のデータを集計した（回収率 97.9%）。フルマラソンの総参加者は 1,746,781 人（一大会平均 7,339 人）であった。

4 年間で心肺停止例は 27 例が報告された。全員が男性で、大多数は心肺蘇生や AED 使用により救命されていたが、残念ながら 1 名の死亡例があった。一般的にマラソン大会における心肺停止例はレース終盤に多いので [20]、無理なラストスパートをしないように教育啓発することも重要である。また、心肺停止の発生率はフルマラソン参加者 10 万人あたり 1.55 人（参加者 64,700 人あたり 1 人）であった。心肺停止例の有無で大会を比較すると、心肺停止例が生じた大会の方は参加者数が有意に多かった（表 4）[21]。また、天候による相違は認められなかった。国内では日本陸連公認コースのハーフマラソンや未公認コースのマラソン大会も数多く開催されており、これらの大会についても上記調査を実施していく予定である。

また、すべてのスポーツ活動における心停止の発生状況を明らかにするために、日本臨床スポーツ医学会学術委員会内科部会 CPA 調査対策小委員会では 2016 年度から日本体育協会に加盟、または準加盟している中央競技団体と協力して、J-SPORTSCAR study という調査研究を開始している。日本国内のスポーツ活動中における内因性重大事故（虚血性心疾患、心臓震盪、脳卒中など急性に発症した生命を脅かす病気で、救急車を要請した事例。明らかな熱中症やけがによる事例を除く。）に関する情報を収集している。研究名称は、Japan SPORTS-related Cardiac Arrest Registry（J-SPORTSCAR）study である。現在は日本体育協会加盟団体および準加盟団体から情報を収集しているが、将来的には日本臨床スポーツ医学会会員のスポーツドクターや医療機関からの情報提供を可能とするように検討している。この研究により、スポーツ活動中の心肺停止の発生状況がより明確化されることが期待される。

おわりに

スポーツ現場における心肺停止は必ずしも多くはないが、社会的な影響は決して小さくはない。東京マラソンの例で示したように、医療救護体制を充実すれば救命事例が増える。しかしながら、すべてのスポーツ現場でこのような体制をとることは不可能である。各競技団体は試合会場のみならず、練習場にも AED を配備するように努めている。

運動中の心肺停止の原因の１つとして冠動脈の走行異常も挙げられている。筆者は冠動脈 CT 検査に関与しているが、冠動脈の走行異常が偶然見出されることは決して少なくない。したがって、日常生活ではまったく症状がなくても、マラソン大会に参加して初めて心肺停止を生じることもありうる。ランナーがどんなに普通の健康診断を受けても事前に発見されることはないケースもありうる。

そこで、出来るだけ多くのスポーツ関係者・参加者が BLS を施行可能であるように教育を受けて、AED の効果的な配置を検討する。さらに、どんなに事前準備をしていても心停止は生じる可能性があるということを念頭において、医療体制を構築することがより高い安全性を確保することために必要であると考える。心肺停止はいつでも、どこでも生じうるという意識をスポーツに関わるすべての関係者が共有することが重要である。このような意識改革により、スポーツ現場における安全性がさらに向上すると思われる。

文献

1）Huikuri HV et al. Sudden death due to cardiac arrhythmias. N Engl J Med 2001; 345(20):1473–82.

2）Gillum RF. Sudden coronary death in the United States. Circulation 1989; 79(4): 756–65.

3）Ackerman MJ. The long QT syndrome: ion channel diseases of the heart. Mayo Clin Proc 1998; 73(3):250–69.

4）Basilico FC. Cardiovascular disease in athletes. Am J Sports Med 1999; 27(1): 108–21.

5）Futterman LG and Myerburg R. Sudden death in athletes: an update. Sports Med 1998; 26(5):335–50.

6）Maron BJ et al. Cardiovascular pre-participation screening of competitive athletes. Circulation 1996; 94(4):850–6.

7）Drezner JA. Prevetion of sudden cardiac death in young athletes. Casa DJ ed. Preventing sudden death in sport and physical activity. Jones & Bartlett Learning; 2011. p.15–31.

8）Maron BJ et al. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. Circulation 2009; 119(8): 1085–92.

9）Drezner JA et al. Survival trends in the United States following exercise-related sudden cardiac arrest in the youth: 2000–2006. Heart Rhythm 2008; 5(6): 794–9.

10）Maron BJ. Sudden death in young athletes. N Engl J Med 2003; 349(11): 1064–75.

11）Harmon KG et al. Incidence of sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association athletes. Circulation 2011; 123(15): 1594–1600.

12）Virmani R et al. Causes of sudden death in young and middle-aged competitive athletes. Cardiol Clin 1997; 15(3): 439–66.

13）堀進悟．Commotio cordis: スポーツ中の胸部打撲による突然死．臨床スポーツ医学 2002; 19(8): 891–7.

14）輿水健治．心臓震盪による突然死の現状と対策．臨床スポーツ医学 2012; 29(2): 169–74.

15）Tunstall Pedoe DS. Marathon cardiac deaths: the London experience. Sports Med 2007; 37(4–5): 446–50.

16）武者春樹．スポーツ関連の突然死．村山正博・他（編）．心臓性突然死．医学書院 ; 1997. p.62–70.

17）村山正博・他．わが国成人におけるスポーツ中の突然死の実態と発生機序に関する研究．DMW 日本語翻訳版 1993; 15: 43–60.

18）真鍋知宏・他．安全なロードレースをめざして―日本陸連医事委員会の取り組み―．心臓 2011; 43 suppl.2: 198–203.

19）真鍋知宏・他．綜説　安全なロードレースを目指して．呼吸と循環 2012; 60(5): 509–18.

20）Kim JH et al. Cardiac arrest during long-distance running races. N Engl J Med 2012; 366(2): 130–40.

21）真鍋知宏．日本陸連公認コースマラソン大会における心肺停止例．日本陸連マラソンメディスンセミナー 2015：2016: 5–8.

平成 28 年度（2016 年度）の主な活動報告

1　人事報告

1）所長・副所長の選任（新任）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：平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 9 月 30 日（前任者残任期間）

2）兼任所員の重任について（所属変更）

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：平成 28 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日

（国際医療福祉大学保健医療学部理学療法学科　平成 28 年 3 月 31 日付退職）

3）兼担所員から研究員（無給）への職位変更について

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）

任期：平成 28 年 4 月 16 日～平成 29 年 3 月 31 日

（医学部百寿総合研究センター　平成 28 年 4 月 15 日付退職）

4）研究員（無給）から兼担所員への職位変更について

齋藤　義信（大学院健康マネジメント研究科　特任講師）

任期：平成 28 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日

5）研究員（無給）の任用および重任について

成美　有美（健康マネジメント研究科医療マネジメント専修 修士課程修了）

任期：平成 28 年 10 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日（新任）

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ヴィレッジ）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）

増田　元長（TRBC 株式会社・コンサルタント）

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）

鶴野　亮子（保健師）

木畑　実麻（NATA 公認アスレティックトレーナー、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（栄養士）

以上 13 名、任期：平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日

6)　運営委員の交代について

志木高等学校長　高橋　郁夫（平成 28 年 9 月 30 日まで）

志木高等学校長　高橋　美樹（平成 28 年 10 月 1 日より）

7)　兼担所員、研究員（無給）の任用期間終了について

兼担所員：和井内　由充子（保健管理センター・准教授）

研究員（無給）：隅田　祥子（理学療法士）

若野　紘一（整形外科医師・元川崎市立井田病院理事）

以上 3 名、任期：平成 28 年 3 月 31 日で任期終了

2　スポーツ医学研究センター規程の一部改正について

改正条文：運営委員会　第 5 条②9

「一貫教育校長のうちから，所長が委嘱した者　若干名」を追加

施行日：平成 29 年 4 月 1 日

（平成 29 年 3 月 17 日開催の大学評議会議題で承認）

3　スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会

1)　勝川委員長の所長就任に伴う委員長および副委員長の交代

委員長　　勝川　史憲（平成 28 年 3 月 31 日までで研究倫理審査委員会委員退任）

石田　浩之（平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日）

副委員長　石田　浩之（平成 28 年 3 月 31 日まで）

橋本　健史（平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日）

2)　大学スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会の開催について

第 11 回（平成 28 年 6 月 6 日開催）

受付番号 2016 － 01　　承認

4　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の設置について

1)　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制定

平成 29 年 3 月 10 日制定、施行

2)　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の委嘱について

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・准教授）

外部委員：伊藤　扇　（幼稚舎英語専任教員）

以上 3 名、任期：平成 29 年 3 月 10 日～平成 29 年 3 月 31 日

5　活動報告（平成 28 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（石田、小熊）

ii　健康マネジメント研究科講義（橋本、勝川、石田、小熊、真鍋）
iii　医学部講義（勝川）
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：希望する内容の講義について出張講座を企画
　ii）熱中症予防講座（石田）
　iii）管理栄養士による栄養講座（橋本研究員・管理栄養士）
　　・自炊のすすめ～自分でつくる強くなる食事～
　　・女性アスリートに必要な栄養、男子アスリートに必要な栄養
　iv）医学部共催特別講座
　　・女性アスリート特有の健康問題とパフォーマンス
　　女性アスリートに知ってもらいたい健康問題（小熊）
　　スポーツと疲労骨折（医学部整形外科・宮本医師）
　　・アスリートが壁にぶつかったときのメンタルサポート（医学部精神科・山口医師）
　ｖ）体育会新入部員 BLS（救命救急）講習会（計 5 回・保健管理センター共催）
　　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）
　vi）メンタルトレーニング指導（布施研究員・スポーツ心理学）サポート窓口

(2) 体育会学生の外傷・障害への対応
　ⅰ　救急対応システム（配布マニュアルを平成 28 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
　　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　アスレティ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
　　毎週火・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
　　（男子バドミントン部、女子ハンドボール部、スケート部フィギュアスケート部門）

(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、断層心エコー、体脂肪測定、血液検査、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：H28 実績 1452 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）

・認知症研究開発事業：身体活動コミュニティワイドキャンペーンを通じた認知症予防介入方法の開発（小熊（代表））

・生活習慣病予防や高齢者の身体機能維持のためのエネルギーバランスに関する指標の開発並びに栄養素の摂取上限量に関するデータベースの開発に資する研究（勝川（代表））

・生活習慣病予防のための宿泊を伴う効果的な保健指導プログラムの開発に関する研究（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））

・日本人の食事摂取基準の策定に資する代謝性疾患の栄養評価に関する研究（勝川（分担））

ⅱ　その他の外部資金

・高度通信・放送研究開発委託研究

ソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発―ヘルスリテラシー向上のための生体ログデータ分析に基づく健康情報フィードバック（小熊（分担））

ⅲ　塾内研究費

・学事振興資金（個人研究）

高齢者の虚弱進行に関与する基礎代謝亢進の背景因子の検討（勝川）

・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））

・学事振興資金（研究科枠、医学研究科）

アスリートにおける疲労骨折予防のための観察研究（小熊（分担））

ⅳ　共同研究・受託研究

勝川　史憲

ⅰ）セイコーエプソン株式会社

ウェアラブル機器を使用した健康支援サービスの開発に関する研究

ⅱ）株式会社日立製作所・基礎研究センタ

日常での簡便なヘルスケア、アンチエイジング向けの計測に関する研究

ⅲ）みずほ情報総研株式会社

・生活習慣データと健診・医療データの分析・活用に関する助言および提案／データ分析に基づくデータヘルス計画書（案）策定に関する助言および提案

・山形県市町村職員共済組合レセプト・健診等データ分析システムを活用した健康づくりプログラム実施にかかわる業務支援に関する助言および提案

橋本　健史

ⅰ）株式会社ジェイアイエヌ

頭部生体センサーを用いたスポーツ障害予防の研究

ⅱ）株式会社ルシアン

転倒予防に向けた歩行能力改善のためのインナーウエアに関する研究

ⅲ）コクヨ株式会社

椅座位における身体運動と筋活動および疲労度に関する研究

小熊　祐子

ⅰ）国立がんセンター

婦人科がんサバイバー健康行動に関する研究

(2) 受託事業

ⅰ　平成 28 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 35 回日本臨床運動療法学会学術集会

＊スポーツ医学研究センター共催　会長：勝川　史憲　平成 28 年 9 月 3、4 日（日吉キャンパス来往舎）

第 16 回日本抗加齢医学会総会

第 34 回日本肥満症治療学会学術集会

第 22 回日本心臓リハビリテーション学会学術集会

第 37 回日本肥満学会

第 31 回日本糖尿病合併症学会

第 23 回未病システム学会学術総会

第 4 回デュアルインピーダンス法を用いた内臓脂肪測定法研究会

第 27 回日本臨床スポーツ医学会学術集会

橋本　健史

第 35 回日本臨床運動療法学会学術集会

第 27 回日本臨床スポーツ医学会学術集会

第 41 回日本足の外科学会学術集会

第 30 回日本靴医学会学術集会

第 27 回日本小児整形外科学会学術集会

石田　浩之

第 27 回日本臨床スポーツ医学会学術集会

小熊　祐子

第 35 回日本臨床運動療法学会学術集会

第 16 回日本抗加齢医学会総会

第 19 回日本運動疫学会学術集会

第 71 回日本体力医学会大会
第 26 回日本産業衛生学会全国協議会
第 75 回日本公衆衛生学会
第 23 回未病システム学会学術総会
第 54 回日本癌治療学会学術集会

真鍋　知宏
第 27 回日本臨床スポーツ医学会学術集会

ii　国外学会発表（共同演者含む）

橋本　健史
第 6 回アジア足の外科学会学術集会／奈良

小熊　祐子
第 63 回アメリカスポーツ医学会／米国・ボストン
第 6 回身体活動と公衆衛生国際会議／タイ・バンコク

(4) 外部競技団体の役職・帯同等

i　外部競技団体の役職

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
日本スケート連盟平成 28 年度スピードスケート医学スタッフ・ドクター
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（JOC）医科学サポート部会委員
国際アイスホッケー連盟医科学委員
日本アイスホッケー連盟　医科学・安全管理委員会副委員長
日本スケート連盟医科学スタッフ
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
東京オリンピック・パラリンピック競技大会 2020「平成 28 年度アスリート向け医療サービスに関するワーキンググループ」ワーキンググループ委員
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
日本陸上競技連盟医事委員会委員、科学委員会委員
東京マラソン 2017 医療救護対策検討部会委員
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　競技大会への帯同

石田　浩之

アイスホッケー男子日本代表世界選手権帯同チームドクター（2016 ／ポーランド）

第 23 回冬季オリンピック競技大会（2018 ／平昌）

男子アイスホッケー最終予選日本代表世界選手権帯同チームドクター（ラトビア）

ジュニアワールドカップスピードスケート競技大会第 1 戦日本代表選手団チームドクター（ベラルーシ）

第 8 回アジア冬季競技大会日本代表選手団本部員医師（2017 ／札幌）

U18 アイスホッケー男子世界選手権ディビジョンⅢグループ A メディカルスーパーバイザー（台北）

真鍋　知宏

第 31 回オリンピック競技大会日本代表選手団本部員医師（2016 ／リオデジャネイロ）

第 1 回オリンピック育成競技者研修・測定合宿帯同医師／日本陸上競技連盟

延岡 長距離・マラソンブロック合同合宿帯同医師／日本陸上競技連盟

釧路市マラソンナショナルチーム合宿帯同医師／日本陸上競技連盟

第 47 回ジュニアオリンピック陸上競技大会、第 100 回日本陸上競技選手権リレー競技大会帯同医師／日本陸上競技連盟

第 1 回 U19 オリンピック育成競技者測定研修合宿帯同医師／日本陸上競技連盟

東京マラソン 2017National Federation Representative

2017 ワールドベースボールクラシック日本代表チームドクター（アリゾナ）

(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

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

公益財団法人スターダンサーズ・バレエ団評議員

公益財団法人明治安田厚生事業団理事

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

石田　浩之

国立スポーツ科学センター非常勤医師

小熊　祐子

埼玉県スポーツ推進計画策定委員会委員

スマートウェルネス住宅等推進調査委員会委員（日本サステナブル建築協会）

日本学術会議連携会員

日本学術会議健康・スポーツ分科会会員

藤沢市健康づくり推進会議委員

藤沢市保健医療財団倫理審査委員会委員
藤沢市健康と文化の森地区まちづくり検討部会専門委員

真鍋　知宏
国立スポーツ科学センター非常勤医師

(6) 学会の役職・活動状況

勝川　史憲
日本臨床スポーツ医学会　代議員、編集委員会委員
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、国際委員会委員、専門医試験問題作成委員会委員
日本臨床栄養学会　理事、評議員、編集委員、医学部臨床栄養教育推進委員会委員
臨床栄養医指導医認定委員会委員、利益相反（COI）委員会委員
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
日本臨床運動療法学会　理事
糖尿病治療研究会　幹事
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　プログラム委員会小委員長

橋本　健史
日本足の外科学会　評議員、学術研究委員会委員長
日本靴医学会　評議員、編集委員長
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

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、男女共同参画推進委員会員
日本抗加齢医学会　プログラム委員会委員
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　学術委員、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　循環器救急医療・災害対策委員会 AED 検討小委員会委員

3)　講座、講演等

(1) 読売新聞市民講座「スポーツの見方・楽しみ方～リオから東京へ」（全 5 回）
企画：スポーツ医学研究センター・体育研究所

6 月 4 日～ 7 月 2 日（土）14：00 ～ 15：30　第 4 校舎独立館 DB202、B 棟 J11、陸上競技場

・「水球、リオまでの長き道のりと 2020 への光明」（峰岸　直人・ミュンヘンオリンピック水球日本代表・三田水泳会会長）
・「日本テニス会の歩み～熊谷一弥から錦織圭へ～」（坂井　利彰・体育研究所・日本テニス協会常務理事）
・「競技会におけるドーピング検査と最近の話題」（石田　浩之）
・「オリンピックレガシーと市民スポーツ」（海老塚　修・健康マネジメント研究科）
・「コーディネーショントレーニング～様々な運動を体験しよう～」（福士　徳文・体育研究所）

（2）講演、その他

勝川　史憲

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）
平成 28 年度更新必修講座（長野会場、山形会場）講師（日本健康運動指導士会長野県支部、山形県支部）
健康運動指導士更新講習会講師（日本健康運動指導士会　芝浦会場）
日本フィットネス協会・高齢者運動指導エクセレンスセミナー講師
神奈川衛生学園専門学校・アスレティックトレーナー免除適応コース現場実習・講義
日本体育協会平成 28 年度公認スポーツドクター要請講習会講師
全国市町村職員共済組合連合会・データヘルス・保健事業事務研修会講師
Diabetic Lifestyle Seminar 講師
山形県市町村職員共済組合・運動セミナー講師
山形県大蔵村保健事業成果発表会講師
東京都糖尿病協会・第 15 回糖尿病市民セミナー講師
富士吉田市・富士の里市民大学講師
港区医師会・スポーツ医会講師
NPO 法人日本ヘルスツーリズム振興機構・第 40 回ヘルスツーリズムセミナー講師

橋本　健史

モーラステープ発売 20 周年記念講演会講師（奈良県立医科大学）
第 4 回スポーツ医学ベーシックセミナーシリーズ講師
第 5 回長州スポーツ整形塾講師（山口大学）
第 46 回慶應スポーツ医・科学研究会講師

石田　浩之

平成 28 年度神奈川県トレーナー研修会講師
平成 28 年度医療衛生学部講義（北里大学相模原キャンパス）
大田区こどもフォーラム講師（大森医師会）

小熊　祐子

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）
ふじさわプラス・テン、高知いきいき百歳体操交流会講義
第 5 回からだ、げんき！健康まつり！～あしたは安心　いざ！健診～講座
黒岩知事との“対話の広場”知事と語ろう！地域の明日講義

がんサバイバーシップ研究成果発表会講演
SFC Open Research Forum 2016
愛媛県医師会健康スポーツ医部会講演

真鍋　知宏
日本陸上競技連盟栄養セミナー 2016 講師
日本陸上競技連盟 2016 年度第 1 回加盟団体連絡会議兼ドーピング防止研修会講師
「スポーツ科学」講義（神奈川県立弥栄高等学校）
平成 28 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）

他省略

6　その他

【発行物】

ニューズレター No.23（平成 28 年 9 月 30 日発行）
活動報告、研究紹介「米国最長の前向きコホート研究の紹介」

ニューズレター No.24（平成 29 年 2 月 28 日発行）
活動報告、2016 年度慶應義塾・読売新聞市民講座 開催報告

ニューズレター No.25（平成 29 年 3 月 31 日発行）
活動報告、研究紹介「下腿果部捻転角の左右差による着地動作の特徴」

紀要 2015 年度（平成 28 年 12 月発行）

業績集 2015 年度（平成 28 年 12 月発行）

検査別利用状況一覧（平成28年4月1日～平成29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			14		27	27				17		14	99
2	剣道					50	50							100
3	弓術					37	37							74
4	端艇					1								1
	（カヌー）					34	34							68
5	水泳（競泳）					2	2							4
	（飛び込み）					1	1							2
	（水球）					21	24							45
	（葉山）					16	16							32
6	野球													0
7	蹴球					692	676				721			2089
8	庭球					64	64		21					149
9	器械体操					25	26							51
10	競走					94	92							186
11	馬術					24	25							49
12	ホッケー					51	50							101
13	相撲					10	10							20
14	山岳					9	9							18
15	ソッカー					45	44		34		30			153
16	スピードスケート					4	4							8
	（フィギュアー）					16	16							32
	（ホッケー）													0
17	バスケットボール					51	51		2					104
18	スキー		7			6	6	5	2					26
19	空手			26									27	53

	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
20	卓球					29	31							60
21	ヨット					36	36							72
22	射撃					32	32							64
23	バレーボール					27	27							54
24	レスリング					18	18							36
25	ボクシング		21			37	37				21	11		127
26	アメフト					149	147				6			302
27	ハンドボール					49	49							98
28	フェンシング					34	34							68
29	ソフトテニス					24	24							48
30	バトミントン					19	19							38
31	自動車					42	42							84
32	準公式野球					65	65							130
33	重量挙					25	25				17			67
34	航空													0
35	ゴルフ					65	65							130
36	合気道					36	36							72
37	洋弓					40	40							80
38	少林寺拳法					28	28							56
39	拳法部					4	4							8
40	自転車競技部		28			18	18	7			28	28		127
41	ラクロス					139	138							277
42	軟式野球					28	27							55
43	水上スキー部					28	26				55			109
	小計		56	40	0	2252	2232	12	59	0	895	39	41	5626

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									40			40
2）	高等学校の体育会								35	259			294
3）	その他	3	1	1	1	1			23				30
	小計	3	1	1	1	1	0	0	58	299	0	0	364
	塾内計	59	41	1	2253	2233	12	59	58	1194	39	41	5990

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	KIN-COM	Medx	体脂肪率測定	乳酸測定	健康診断	合計件数
1）	相撲協会		199				86			75			360
2）	県体協		269	243	268	265	3						1048
3）	その他												0
	小計	0	468	243	268	265	89	0	0	75	0	0	1408

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	24			8	8		1	25	44	10		120
	塾外計	24	468	243	276	273	89	1	25	119	10	0	1528

		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	83	509	244	2529	2506	101	60	83	1313	49	41	7518

大学スポーツ医学研究センター運営委員会 委員

（平成 29 年 3 月 31 日現在）

1. 所長	勝　川　史　憲
2. 副所長	橋　本　健　史
3. 医学部長	岡　野　栄　之
4. 文学部長	松　浦　良　充
5. 大学病院長	竹　内　　勤
6. 体育研究所長	石　手　　靖
7. 保健管理センター所長	河　邊　博　史
8. 体育会理事	須　田　伸　一
9. 医学部スポーツ医学総合センター長	松　本　秀　男
10. 志木高等学校長	高　橋　美　樹

専任教職員・兼担・兼任・研究員一覧（平成 29 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
副所長	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	特任助教	齋藤　義信	大学院健康マネジメント研究科

兼任所員・研究員（無給）

職名	氏名	所属
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	武田　純枝	東京家政大学家政学部栄養学科・客員教授
兼任所員	渡邊　智子	千葉県立保健医療大学栄養学科・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（無給）	高木　聡子	厚労省認定ヘルスケアトレーナー
研究員（無給）	石橋　秀幸	ストレングスコーチ
研究員（無給）	伊藤　穣	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（無給）	布施　努	スポーツ心理学（米国スポーツ心理博士）
研究員（無給）	山下　光雄	管理栄養士
研究員（無給）	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（無給）	橋本　玲子	株式会社 Food Connection 代表取締役（管理栄養士）
研究員（無給）	増田　元長	HRBC 株式会社コンサルタント
研究員（無給）	鶴野　亮子	保健師
研究員（無給）	木畑　実麻	NATA 公認アスレティックトレーナー
研究員（無給）	木林　弥生	体育研究所非常勤講師
研究員（無給）	太田　千尋	体育会蹴球部フィジカルコーチ
研究員（無給）	朴沢　広子	栄養士
研究員（無給）	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（無給）	鳴海　有美	大学院健康マネジメント研究科専修修了 同研究科身体活動と認知症予防研究班所属

スポーツ医学研究センター研究倫理審査委員会 委員

	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	伊藤　扇	幼稚舎	教諭（英語）	一般の立場を代表
外部委員	神谷　宗之介	神谷法律事務所 大学院健康マネジメント研究科	弁護士 非常勤講師	法律の専門家
外部委員	戸田山　和久	名古屋大学大学院情報科学研究科 （科学哲学、倫理学）	教授	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	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	丸田　巌	慶應義塾高等学校	主事（体育）	一般の立場を代表

以上 8 名　任期：平成 27 年 4 月 1 日～平成 29 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

	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	幼稚舎	教諭（英語）	

以上 3 名　任期：平成 29 年 3 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日

「慶應義塾大学スポーツ医学研究センター規程」の一部改正

改正理由：スポーツ医学研究センターにおける教育・研究活動の充実のため

（平成 29 年 3 月 17 日開催の大学評議会で承認）

新	旧
第 1 条～第 4 条　現行どおりにつき省略	
（運営委員会） 第 5 条　①　（同右） ②（同右） 1 ～ 8（同右） 9　一貫教育校長のうちから，所長が委嘱した者　若干名 10　その他所長が必要と認めた者　若干名 ③～④（同右）	（運営委員会） 第 5 条　①　（略） ②　運営委員会は，次の者をもって構成する。 1　所長 2　副所長 3　大学学部長のうちから，所長が委嘱した者　若干名 4　大学病院長 5　大学体育研究所長 6　大学保健管理センター所長 7　慶應義塾体育会理事 8　医学部スポーツ医学総合センター長 9　所員の中から所長が必要と認めた者　若干名 ③～④（略）
以下　現行どおりにつき省略	
附　則（平成 29 年 3 月 24 日） この規程は，平成 29 年 4 月 1 日から施行する。	

（下線は改正箇所）

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

平成29年 3 月10日制定
平成29年 3 月10日施行

（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

（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　前項の定めのほかに，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，塾内の部門を誇る共同研究等（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（平成29年３月10日）

本内規は，平成29年３月10日から施行する。

紀　　要　（2016 年）

平成 30 年 2 月発行〔非売品〕

発行〔〒 223-8521〕 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）