

第31回

The 31st Annual Meeting of
Japan Society of Exercise and Sports Physiology

日本運動生理学会大会

アスレチコオミックス研究の

黎明

会期 2023年8月23日(水)・24日(木)

会場 筑波大学 つくばキャンパス

大会長 武政 徹 筑波大学体育系 教授

主催 日本運動生理学会

共催 国立大学法人 筑波大学

第31回 The 31st Annual Meeting of
Japan Society of Exercise and Sports Physiology

日本運動生理学会大会

プログラム・抄録集

アスレチコオミックス研究の 黎明

会期：2023年8月23日(水)・24日(木)

会場：筑波大学 つくばキャンパス

大会長：武政 徹 筑波大学体育系 教授

主催：日本運動生理学会

共催：国立大学法人 筑波大学

第31回 日本運動生理学会大会 事務局

〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1

国立大学法人 筑波大学体育系

事務局長：白井 隆長

E-mail: jsesp31@un.tsukuba.ac.jp

<https://jsesp31-tsukuba.secand.net/>



INDEX

第31回日本運動生理学会大会 大会長挨拶	1
第31回日本運動生理学会大会 大会役員	2
会場までのアクセス	3
構内図	4
会場案内図	5
大会参加者へのお知らせとご案内	6
発表者・座長へのお知らせとご案内	8
第31回日本運動生理学会大会奨励賞	11
学会誌英文抄録作成要領	12
健康運動指導士・同実践指導者の 登録更新のための講習会開催のご案内	13
大会日程表	14
プログラム	16
抄録	
大会長講演	30
特別講演	31
教育講演	32
西平賀昭先生(前日本運動生理学会長) 追悼企画	33
シンポジウム	35
キーノートレクチャー	59
ランチョンセミナー	63
若手優秀論文賞	65
一般発表演題	71
索引	95
協賛・寄付のご紹介	100

第31回日本運動生理学会大会 大会長挨拶

第31回日本運動生理学会大会開催にあたり



大会長 武政 徹
筑波大学体育系 教授



この度、令和5(2023)年8月23日(水)、24日(木)の両日、筑波大学・つくばキャンパスにおいて、第31回日本運動生理学会大会を(新型コロナウイルスを含む感染症の蔓延などで公に行動制限が出されない限り)対面開催いたします。

日本運動生理学会は、平成4(1992)年12月20日に筑波大学で発足しました。一方、本大会開催地の筑波大学は1973年に開学し、2023年は開学から50年目(師範学校からは創基151年目)にあたります。記念すべき年に、この学会が誕生した筑波大学で本学会大会を開催できること、大変感慨深く感じております。筑波大学と共催で行われる本学会大会は創基151年・筑波大学開学50周年冠事業のひとつです(左上のロゴはその証です)。

つくば大会では、運動生理学の新しい研究局面の提案として「アスレチコオミックス研究の黎明」というテーマを掲げます。超健康体ともいえるエリートアスリートの体で起きていることを詳細に検討し、それを一般の方々の健康のために役立てようとする試みであり、大会長講演で詳しくお話いたします。その他の学会大会のプログラムとしては特別講演、教育講演、シンポジウム、キーノートレクチャー、ランチョンセミナー、健康運動指導士に関する講習会等を実施し、一般研究発表と合わせ、参加者皆さまにとりまして有意義な大会にしたいと考えております。

この挨拶を書いている2023年7月現在の新型コロナ感染状況、日本医師会は「第9波に入ったと判断するのが妥当」との見解を示しています。学会大会が開かれる8月の状況を予見するのは難しいことですが、現時点では一般演題(口頭、ポスター)を対面で発表していただくことを最優先に考え、リスクを最低限におさえる措置をいたします。さらに、オフィシャルな懇親会は中止します。大会プログラム終了後は少人数でつくば近辺の飲食店にお出かけください。マスク着用等の規定は、学会大会当日に公表された指示に従い、必要に応じてアナウンスする予定ですので、ご確認をお願いいたします。

最後になりますが、本学会大会を準備しているさなかの令和5年4月23日、現役の日本運動生理学会長でいらした西平賀昭先生がご逝去されました。本学会の立ち上げ期から学会運営にご尽力いただいた西平先生のご逝去は、本学会にとって大きな損失となりました。この学会大会に参加することを大変楽しみにされていた西平先生を偲び、本学会大会では、「西平賀昭先生(前日本運動生理学会長)追悼企画」を、大会1日目のお昼前に急遽追加いたしました。偉大な科学者の足跡をたどり、哀悼の意を表す企画に是非御参加下さい。

令和5年7月 吉日

第31回日本運動生理学会大会 大会役員

大会長

武政 徹(筑波大学)

事務局長

白井 隆長(神奈川大学、筑波大学)

実行委員会委員

(筆頭の委員長以外はあいうえお順)

宮崎 充功(広島大学) 委員長

岩田 全広(日本福祉大学)

上道 和毅(筑波大学)

小笠原 理紀(産業技術総合研究所)

北岡 祐(神奈川大学)

武田 紘平(明治大学)

藤田 諒(筑波大学)

藤巻 慎(熊本大学)

理事会および各種委員会

期 日：令和5年8月22日(火曜日)

会 場：筑波大学(筑波キャンパス)大学会館

会 議 名	開 催 時 間	会 場
編集委員会	14:30～15:30	第3会議室
総務委員会	15:30～16:30	第3会議室
理 事 会	16:30～17:30	国際会議室

※理事会開催までの間の控室は第6会議室となります。

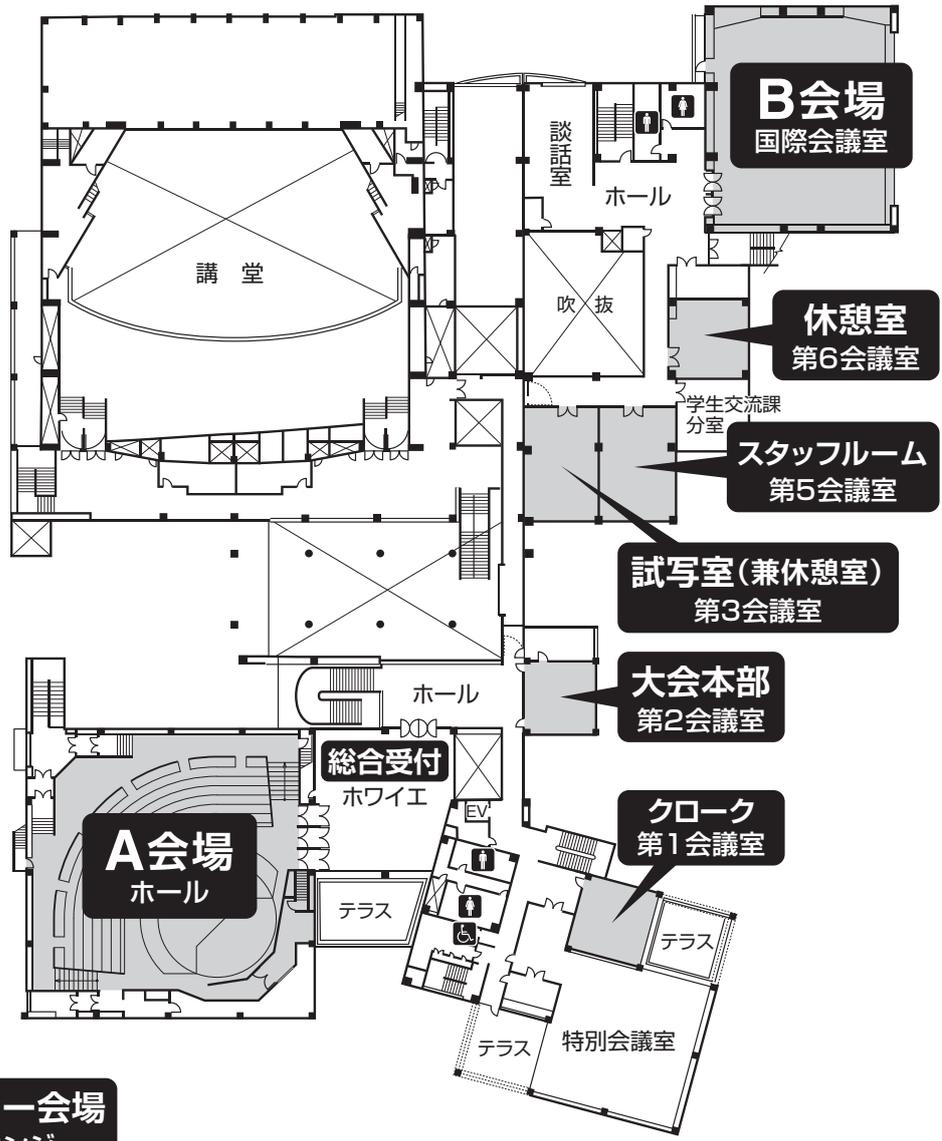
構内図



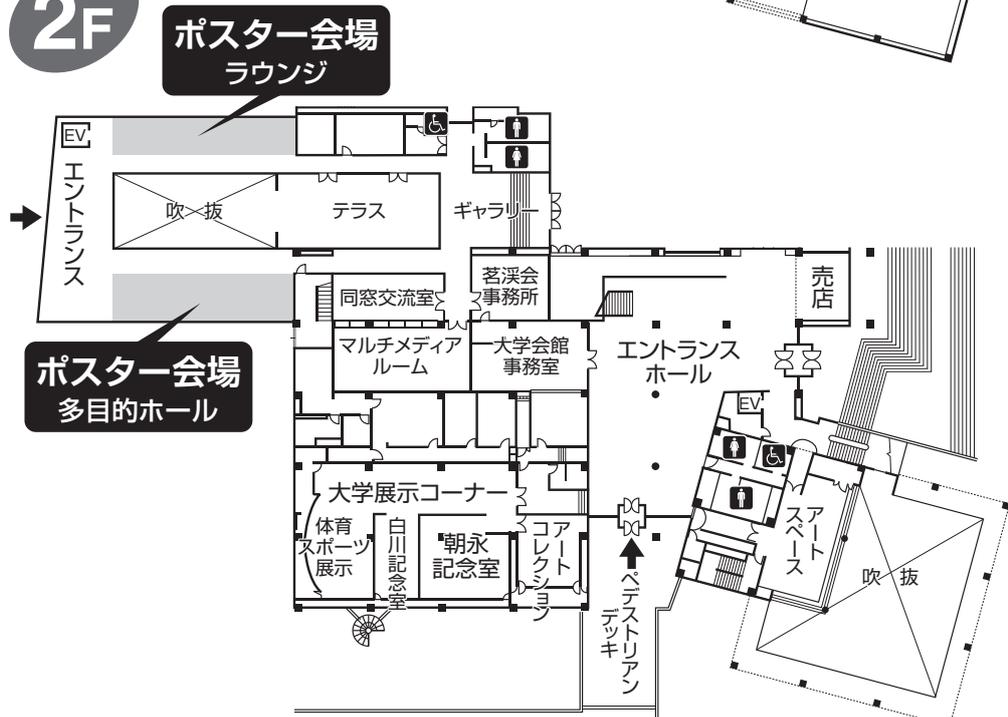
会場案内図

大学会館

3F



2F



大会参加者へのお知らせとご案内

重要なお知らせ

- 自家用車でお越しの方は、大会会場北側の大学会館外来駐車場をご利用いただけます。なお、駐車スペースに限りがございますので、満車の際は体芸西駐車場をご利用ください。どちらの駐車も無料です。
- 筑波大学構内は、全面禁煙です。
- 大会会場内ではスマートフォンや携帯電話の電源はオフにするか、マナーモードにしてください。

受付

事前参加登録者

- 事前参加登録者は総合受付を通る必要はありません。事前に送付いたしましたプログラム・抄録集に同梱した大会公式ネームカードにあらかじめ大会参加・受付番号、お名前、御所属をご記入いただき、同梱したネームカードホルダーに入れ、大会会場にいる際は、常に外から見えるようなかたちで身につけておいてください。

当日参加登録者

- 事前登録せずに学会大会に参加される方は、大会当日、最初に総合受付(大会会場3階ホワイトエ)にて登録を行ってください。当日受付は両日ともに8:30から開始します。当日受付にて大会参加費(正会員:9,000円、非会員:10,000円、学生会員:4,000円)をお支払いください。
- 受付付近の記名台にて大会公式ネームカードにお名前・御所属をご記入いただき、ネームカードホルダーに入れ、大会会場にいる際は、常に外から見えるようなかたちで身につけておいてください。

配布物など

- つくば市観光案内、グルメマップ等を用意しておりますので、ご自由にお取りください。
- 一般社団法人つくば観光コンベンション協会のホームページ(<https://ttca.jp/>)には各種案内が掲載されていますので、ご参照ください。

発表会場

発表会場は以下の通りです。

- A会場：ホール
- B会場：国際会議室
- ポスター会場：総合交流会館(多目的ホールとラウンジ)

懇親会

新型コロナウイルス等の感染症対策として、本大会ではオフィシャルな懇親会は開催しません。大会プログラム終了後は少人数で、つくば近辺の飲食店にお出かけください。

昼食

- 大会会期は筑波大学の夏季休業期間中ですが、大学会館の食堂や学食は営業しています。さらに、会会場の周辺にはいくつかの飲食店、コンビニエンスストアがございますので、グルメマップを参考にご利用ください。

- 事前参加登録者でランチョンセミナー等のお弁当を Google form で申し込まれた方は、23日(水)は12:10から、24日(木)は12:20から A 会場前のホワイエにお弁当を用意します。「参加受付番号とお名前」を公式ネームカードで確認し、お弁当をお渡しします。お弁当は A 会場でお召し上がりください。
- 本大会はフードロスをなくすためにお弁当の配布は Google form で申し込まれた事前参加登録者に限らせていただきます。ご了承ください。
- A 会場でお弁当をお召し上がりの際、お茶などをカーペット部分にこぼしてしまった時には会場係にお申し出ください。

休憩室、館内での飲食について

休憩・飲食は、大会会場3階の第5会議室、第3会議室をご利用ください。大会会場2階のラウンジもご利用できますが、天候によりここは暑くなる可能性があります。館内はこれらの休憩室を除き、原則飲食不可となっておりますので、ご協力いただきますようお願いいたします。なお、A 会場、B 会場、ポスター会場内ではミネラルウォーター、スポーツドリンクなど色の薄いお飲み物のみお飲みいただけます。

クローク

荷物の預かり場所は、大会会場3階の第1会議室に設けます。手荷物を預かる際にお渡しする引換券を紛失しないようご注意ください。

貴重品につきましては、ご自身で管理していただきますようお願いいたします。

なお、クロークでの荷物のお預かり・お引き取り時間は以下の通りです。

- 8月23日(水)8:30～17:50
- 8月24日(木)8:30～16:40

発表者・座長へのお知らせとご案内

一般演題・口頭発表

パワーポイントファイル事前提出について

- 当日のパワーポイントファイル受付はありません。
- 発表者の皆様には、Google form (リンクは大会ホームページをご参照ください) を用いて事前に発表資料を送信していただきます。Windows PC (OS は Windows 11) の Windows 版 MS Office PowerPoint 2019 で出力します。このほかのバージョンや Mac OS を利用している方はスライドのレイアウトが崩れる可能性が多々ありますので、ご自身で動作確認をしてから送信してください。
- スライドのサイズは会場のスクリーンの都合上、**16:9**に限ります。
- 提出期限は8月16日(水)17時とします。

会場での試写について

- B 会場のセッションが入っていない時間に試写をお願いします。
- A 会場での発表演題についても B 会場のパソコンに発表ファイルは格納しています。
- 8月24日(木)の発表者は前日の8月23日(水)に試写をお願いします。
- もし修正すべき点が見つかった際は、会場係にご相談ください。

当日の発表について

- 発表時間：1 演題10分間 (発表7分、質疑応答3分)
- 演台上に Windows ノート PC とレーザーポインタを用意します。事前に登録いただいたパワーポイントファイルはこの Windows ノート PC に格納しておりますので、それを開いて発表に備えてください。ご自身の PC 持ち込みは不可とします。
- 進行は座長の指示に従ってください。発表時のスライド操作はご自身でお願いします。

発表ファイルの消去について

- 発表が終わったファイルは、会期終了後、大会事務局が責任を持って消去します。

座長の先生方へ：総合受付の「発表者・座長受付」で受付の手続きをお願いします。
セッション開始予定の約10分前には会場に入場し、座長席付近におかけください。

一般演題・ポスター発表

ポスターの作成について

- ポスターは、A0用紙(841mm×1,189mm)縦置きを基本として作成してください。縦方向には余裕がありますので、1~2割長くなっても掲示は可能です。
- ポスターは最上部に演題・研究発表者名・所属を、その下に背景、目的、方法、結果、考察、結論をまとめてください。

ポスターの掲示、発表、撤去について

- ポスター会場は大会会場2階にある総合交流会館の多目的ホールとラウンジです。
- 演題番号は大会事務局が掲示いたします。ポスター貼り付け用のピンは大会事務局で用意いたします。
- 掲示期間：8月23日(水)午前中に掲示を完了し、翌日の発表時間終了まで継続掲示します。
- 発表時間：8月24日(木)13:30～14:00 演題番号奇数の発表者
14:00～14:30 演題番号偶数の発表者
- 8月24日(木)14:30以降に随時、撤去をお願いします。16:30を過ぎた場合は学会大会側で撤去・廃棄します。

大会企画プログラム(特別講演、教育講演、シンポジウム、キーノートレクチャー、ランチョンセミナー)発表者、座長へのお知らせとご案内

パワーポイントファイルについて

- 大会企画プログラム発表者は原則、ご自身のパソコンで発表を行っていただきます。
- スライドのサイズは会場のスクリーンの都合上、**16:9**に限ります。このサイズでご準備ください。

試写について

- 試写室(兼休憩室)である第3会議室に HDMI ケーブルがついてるモニターを用意してありますので、外部モニターへの出力を確認したい方はご都合のつくタイミングで実行してください。

当日の発表について

- 座長の指示に従い、発表をお願いします。発表時のスライド操作はご自身でお願いします。
- 舞台上に HDMI ケーブルとレーザーポインタを用意します。ご自身の PC を HDMI ケーブルに繋げて発表を行ってください。
- マックユーザーはマックからの出力を安定させるため、学会大会事務局が用意する HDMI-USB(バスパワー)電源アダプターをマックと HDMI ケーブルの間に繋いでください。

座長の先生方へ：総合受付の「発表者・座長受付」で受付の手続きをお願いします。セッション開始予定の約10分前には会場に入場し、座長席付近におかけください。

若手優秀論文賞発表者へのお知らせとご案内

パワーポイントファイル事前提出について

- 当日のパワーポイントファイル受付はありません。
- 発表者の皆様には、Google form (リンクは大会ホームページをご参照ください) を用いて事前に発表資料を送信していただきます。Windows PC (OS は Windows 11) の Windows 版 MS Office PowerPoint 2019 で出力します。このほかのバージョンや Mac OS を利用している方はスライドのレイアウトが崩れる可能性が多々ありますので、ご自身で動作確認をしてから送信してください。
- スライドのサイズは会場のスクリーンの都合上、**16:9**に限ります。
- 提出期限は8月16日(水)17時とします。

若手優秀論文賞授賞式について

- 8月23日(水)12:20より A 会場で開催される総会・評議員会のあと、同会場で本賞の授賞式を行いますので、ご出席をお願いします。

会場での試写について

- 発表前日の8月23日(水)に B 会場のセッションが入っていない時間で試写をお願いします。
- もし修正すべき点が見つかった際は、会場係にご相談ください。

当日の発表について

- 発表時間：1演題10分間(発表10分、質疑応答なし)
- 舞台上に Windows ノート PC とレーザーポインタを用意します。事前に登録いただいたパワーポイントファイルはこの Windows ノート PC に格納しておりますので、それを開いて発表に備えてください。ご自身の PC 持ち込みは不可とします。
- 進行は座長の指示に従ってください。発表時のスライド操作はご自身でお願いします。

発表ファイルの消去について

- 発表が終わったファイルは、会期終了後、大会事務局が責任を持って消去します。

第31回日本運動生理学会大会奨励賞

本大会では特に優れた研究発表(一般口頭発表)に対し、第31回日本運動生理学会大会奨励賞(2題)を授与いたします。対象者は2023年4月1日時点で35歳以下(36歳以上でも大学院生であれば対象となる)であり、発表演題登録時に応募された方に限ります。応募された研究課題に対して、書類審査の後に当日の候補者発表の中から大会奨励賞を選考いたします。

なお、審査結果は8月24日(木)12:00に総合受付に掲示し、16:10よりA会場にて表彰式を開催いたします。受賞者は表彰式に必ず出席してください。

学会誌英文抄録作成要領

一般演題の筆頭著者は、学会英文誌 (Advances in Exercise and Sports Physiology) に掲載用の英文抄録を作成し、以下の要領で提出してください。

- 学会誌用原稿のフォーマット (Word 形式) をダウンロードして各自作成してください。
- 制作後のワードファイルを [演題番号 + 筆頭演者英語名 + doc あるいは docx] のファイル名 (例: A1-1-Kazuki Uemichi.docx) で保存してください。
- ファイルを下記メールアドレス宛に送付してください。その際、件名に「演題番号と筆頭演者名」(例: A1-1 上道 和毅) を記入してください。
- ネイティブスピーカーによる英文チェックを済ませた上で提出してください。

提出期限: 2023年9月8日(金) 正午

送付先: jsesp31@un.tsukuba.ac.jp

見本を参考にして制作してください。

- ◆ 演題番号: ご自分の演題番号を確認してください。
(Arial Black -12ポイント)
- ◆ 演題名: 最初の1文字のみ大文字、以降は固有名詞以外を小文字。
(Times New Roman (太字) -12ポイント)
- ◆ 氏名: 「Kazuki Uemichi」のようにフルネームで記載し、氏名間は「,」で区切ってください。
(Times New Roman -10ポイント)
- ◆ 所属: 最初の一文字のみを大文字としてください。名称が長い場合は簡略化しても構いません。所属機関が複数ある場合は、名前の右肩に番号を記入し、所属機関を番号順に明記してください。
(Times New Roman (斜体) -10ポイント)
- ◆ 本文: Purpose、Methods、Results、Discussion (または Results and Discussion) 等の項目で構成してください。本文の最後に Key words (3~5 words) を記入してください。
(Times New Roman -10ポイント)

〈学会誌見本〉

No. A1-1 Effects of mTORC1 inhibition on mitochondrial dynamics during denervation or calorie restriction-induced muscle atrophy

Kazuki Uemichi¹, Takanaga Shirai², Tomohiro Iwata¹, Riku Tanimura¹, Tohru Takemasa²

¹ Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, ² Faculty of Health and Sports Sciences, University of Tsukuba

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of mTORC1 inhibition on skeletal muscle mitochondrial dynamics during denervation or calorie restriction-induced atrophy.

Methods: Seven-week-old ICR (Institute of Cancer Research) mice were subjected to 14 days of denervation or calorie restriction combined with the administration of the mTORC1 inhibitor rapamycin.

Results: Our results showed that mTORC1 inhibition suppressed the phosphorylation of DRP1, a mitochondrial fission-related protein, in denervated muscle, and reduced DRP1 expression in calorie-restricted muscle. Calorie restriction-induced mitochondrial fragmentation was partially suppressed by mTORC1 inhibition.

Discussion: Our results suggest that mTORC1 may be involved in the enhancement of mitochondrial fission during denervation or the maintenance of DRP1 activity during calorie restriction. Skeletal muscle mitochondrial protein synthesis was reported to be unaffected by rapamycin (Philip et al., 2015). According to our findings, mitochondrial protein synthesis may have increased to compensate for the reduction in mTORC1-mediated translation during calorie restriction by rapamycin administration.

Key words: Skeletal muscle atrophy, mTORC1, Mitochondrial dynamics

健康運動指導士・同実践指導者の登録更新のための 講習会開催のご案内

本大会は、健康運動指導士・同実践指導者（公益財団法人健康・体力づくり事業団認定）の登録更新に必要な履修単位を取得できる講習会として認定されています（認定番号：236594）。学会大会プログラムを聴講することにより、講義単位3.0単位を取得できます。講習会への参加（単位認定）を希望される方は、下記の通り、学会大会事務局までお申し込みください。

会 場：第31回日本運動生理学会大会 筑波大学 大学会館

日 時：2023年8月23日（水）、24日（木）

認定単位：3.0単位

認定条件：2日間の学会参加（各種講演、シンポジウム、一般発表の聴講）

受講料：第31回大会参加費を受講料とする。

※講習会の受講を希望される方は、登録番号などが記載されている認定書や資格証などを必ずご持参ください。

お問い合わせ先：第31回日本運動生理学会大会事務局

大会長 武政 徹

事務局長 白井 隆長

E-mail：jsesp31@un.tsukuba.ac.jp

日 程 表

1日目 2023年8月23日(水)

	A 会場 ホール	B 会場 国際会議室	ポスター会場 多目的ホール ・ラウンジ
8:30	8:30～ 受付開始 [総合受付]		
9:00	9:00～9:10 開会式 9:10～10:00 大会長講演 アスレチコオミックス研究の黎明 座長：増田 和実(金沢大学) 演者：武政 徹(筑波大学)		9:00 }
10:00	10:10～11:10 一般演題・口頭発表 1 (大会奨励賞候補者発表) A-1-1～A-1-6 座長：狩野 豊(電気通信大学)	10:10～11:10 一般演題・口頭発表 2 (大会奨励賞候補者発表) B-1-1～B-1-6 座長：羅 成圭(徳島大学)	ポ ス タ ー 掲 示
11:00	11:20～12:10 西平賀昭先生追悼企画 脳科学研究先駆者の軌跡と 体育・スポーツ科学領域への功績 座長：麓 正樹(東京国際大学)	演者：和坂 俊昭(名古屋工業大学) 黒岩 一雄(常葉大学) 東浦 拓郎(亜細亜大学) 福本 寛之(東京農工大学大学院)	
12:00	12:20～13:00 総会・評議委員会		
13:00	13:10～14:10 特別講演 New findings on the regulation of skeletal muscle mass 座長：宮崎 充功(広島大学) 演者：John J. McCarthy (University of Kentucky)		
14:00	14:20～15:50 シンポジウム I 極限環境における生体適応 コーディネータ：宮崎 充功(広島大学) 演者：砂川 玄志郎(理化学研究所) 荻沼 政之(大阪大学) 國枝 武和(東京大学大学院)	14:20～15:50 シンポジウム II 運動制御とエクササイズの運動神経生理学 ～中枢神経系の適応的变化を科学する～ コーディネータ：木田 哲夫(愛知県医療療育総合センター) 演者：田添 歳樹(東京都医学総合研究所) 坂本 将基(熊本大学大学院) 中田 大貴(奈良女子大学) 紙上 敬太(中京大学)	
15:00	16:00～17:30 シンポジウム III 多細胞システムと臓器間ネットワークによる筋適応 コーディネータ：藤田 諒(筑波大学) 藤巻 慎(熊本大学) 演者：江口 貴大(国立長寿医療研究センター) 齋藤 悠城(札幌医科大学) 伊藤 尚基(国立長寿医療研究センター) 三浦 征(福岡大学)	16:00～17:30 シンポジウム IV 暑さに克つ！ 運動生理学を基盤とした暑熱対策 コーディネータ：藤井 直人(筑波大学) 演者：天野 達郎(新潟大学) 加治木 政伸(筑波大学) 藤本 知臣(新潟医療福祉大学) 角 大地(株式会社アシックス)	
16:00			
17:00			

2日目 2023年8月24日(木)

	A 会場 ホール	B 会場 国際会議室	ポスター会場 多目的ホール ・ラウンジ
8:30	8:30～ 受付開始 [総合受付]		
9:00	9:00～10:00 一般演題・口頭発表 3 A-2-1～A-2-6 座長：田村 優樹(日本体育大学)	9:00～10:00 一般演題・口頭発表 4 B-2-1～B-2-6 座長：谷村 祐子(国立スポーツ科学センター)	ポ ス タ ー 掲 示
10:00	10:10～11:10 教育講演 宇宙環境を用いた骨格筋の重力応答の解析 —マウス宇宙実験から迫る骨格筋制御機構— 座長：武政 徹(筑波大学) 演者：高橋 智(筑波大学)		
11:00	11:20～12:20 キーノートレクチャー I ビッグデータから見えるスポーツ・健康科学 座長：進矢 正宏(広島大学) 演者：松井 佑介(名古屋大学大学院) 山際 伸一(筑波大学)	11:20～12:20 キーノートレクチャー II スポーツにおける栄養教育・栄養摂取 座長：東田 一彦(滋賀県立大学) 演者：武田 哲子(びわこ成蹊スポーツ大学) 藤平 杏子(日本学術振興会、東京工業大学)	
12:00	12:30～13:20 ランチョンセミナー ポリフェノールの筋・運動機能に対する作用 座長：武政 徹(筑波大学) 演者：田中 健太、山本 貴之(森永製菓株式会社) 協賛：森永製菓株式会社		
13:00			
14:00			13:30～ 14:30 ポ ス タ ー 発 表
15:00	14:30～16:00 シンポジウム V 食による生体機能調節の可能性 コーディネータ：小笠原 理紀(産業技術総合研究所) 北岡 祐(神奈川大学) 演者：梅崎 昌裕(東京大学大学院) 宮本 潤基(東京農工大学大学院) 藤倉 祐里(産業技術総合研究所)	14:30～16:00 若手優秀論文賞発表 座長：武田 紘平(明治大学) 演者：川島 将人(川崎医療福祉大学) 定木 駿弥(筑波大学) 柳岡 拓磨(広島大学大学院) 高橋 謙也(東京大学) 堀居 直希(熊本大学) 田川 要(筑波大学) 上道 和毅(筑波大学大学院) 竹田 怜央(電気通信大学大学院)	ポ ス タ ー 撤 去
16:00	16:10～16:20 表彰式・閉会式		
17:00			

プログラム

大会長講演

8月23日(水) 9:10~10:00 A会場

座長: 増田 和実(金沢大学)

アスレチコオミックス研究の黎明

武政 徹(筑波大学体育系 健康体力学分野 運動生理学領域)

特別講演

8月23日(水) 13:10~14:10 A会場

座長: 宮崎 充功(広島大学)

New findings on the regulation of skeletal muscle mass

John J. McCarthy (Center for Muscle Biology, College of Medicine, University of Kentucky, Department of Physiology, College of Medicine, University of Kentucky)

教育講演

8月24日(木) 10:10~11:10 A会場

座長: 武政 徹(筑波大学)

宇宙環境を用いた骨格筋の重力応答の解析 —マウス宇宙実験から迫る骨格筋制御機構—

高橋 智(筑波大学医学医療系およびトランスボーダー医学研究センター)

キーノートレクチャー I

8月24日(木) 11:20~12:20 A会場

座長: 進矢 正宏(広島大学)

「ビッグデータから見えるスポーツ・健康科学」

KL-I-1 DX時代におけるデータ駆動型スポーツ・健康科学へ向けて

松井 佑介 名古屋大学大学院 医学系研究科、糖鎖生命コア研究所

KL-I-2 スポーツビッグデータからの知識発見

山際 伸一 筑波大学 システム情報系 准教授、
ヒューマン・ハイ・パフォーマンス先端研究センター

「スポーツにおける栄養教育・栄養摂取」

KL-II-1 アスリートをめぐる食環境に対する問題提起

武田 哲子 びわこ成蹊スポーツ大学 スポーツ学部

KL-II-2 消化に適した運動後の栄養摂取方法

藤平 杏子 日本学術振興会、東京工業大学 リベラルアーツ研究教育院

シンポジウムⅠ

8月23日(水) 14:20～15:50 A会場

コーディネータ：宮崎 充功(広島大学)

「極限環境における生体適応」

S-I-1 マウスを用いた冬眠研究：低代謝になぜ耐えられるのか？

砂川 玄志郎 独立研究開発法人理化学研究所 生命機能科学研究センター
冬眠生物学研究チーム

S-I-2 生命活動休止システム「休眠」における細胞内酸性化の意義の解明

荻沼 政之 大阪大学 微生物病研究所

S-I-3 極限環境に耐える動物クマムシの抗ストレス戦略

國枝 武和 東京大学大学院 理学系研究科 生物科学専攻

シンポジウムⅡ

8月23日(水) 14:20～15:50 B会場

コーディネータ：木田 哲夫(愛知県医療療育総合センター 発達障害研究所)

「運動制御とエクササイズの運動神経生理学
～中枢神経系の適応的变化を科学する～」

S-II-1 スポーツ特性に応じたヒト脊髄神経回路の適応

田添 歳樹 東京都医学総合研究所 脳・神経科学研究分野 脳機能再建プロジェクト

S-II-2 動的バランスの学習過程における感覚入力の重みづけ

坂本 将基 熊本大学大学院 教育学研究科

S-II-3 全身動作の観察・運動イメージに関連した脳活動特性

中田 大貴 奈良女子大学 研究院工学系

S-II-4 認知機能を鍛えるエクササイズ

紙上 敬太 中京大学 教養教育研究院

コーディネータ：藤田 諒(筑波大学)
藤巻 慎(熊本大学)

「多細胞システムと臓器間ネットワークによる筋適応」

S-III-1 神経筋接合部(NMJ)の維持機構とNMJ 標的治療技術の開発

江口 貴大 国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター 研究所
ジェロサイエンス研究センター
中枢性老化-骨格筋代謝-運動機能制御研究プロジェクトチーム

S-III-2 運動による細胞老化制御と骨格筋の再生・変性メカニズムの探索

齋藤 悠城 札幌医科大学 医学部 解剖学第二講座

S-III-3 中枢 NAD⁺ 代謝によって制御される骨格筋代謝・運動機能とサルコペニアの関係性

伊藤 尚基 国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター 研究所
ジェロサイエンス研究センター
中枢性老化-骨格筋代謝-運動機能制御研究プロジェクトチーム

S-III-4 非アルコール性脂肪性肝疾患における筋 Nrf2 の役割：
筋-肝連関の視点からの解析

三浦 征 福岡大学 スポーツ科学部

コーディネータ：藤井 直人(筑波大学)

「暑さに克つ！運動生理学を基盤とした暑熱対策」

S-IV-1 Beverage Hydration Index(飲料の水分補給指数)は
夏の脱水や熱中症予防に役立つ指標になるのだろうか？

天野 達郎 新潟大学人文社会科学系(教育学部) 運動と環境生理学研究室

S-IV-2 暑熱下運動時の身体冷却戦略

加治木 政伸 筑波大学体育系 運動生理学研究室

S-IV-3 温度感覚・快適性の改善に基づいた暑熱対策

藤本 知臣 新潟医療福祉大学 健康科学部 健康スポーツ学科

S-IV-4 暑熱環境下での運動に伴う消化管機能の低下軽減のための打開策

角 大地 株式会社アシックス スポーツ工学研究所

コーディネータ：小笠原 理紀(産業技術総合研究所)
北岡 祐(神奈川大学)

「食による生体機能調節の可能性」

- S-V-1** パプアニューギニア高地人の低タンパク質適応
梅崎 昌裕 東京大学大学院 医学系研究科 国際保健学専攻 人類生態学分野
- S-V-2** 食と腸内細菌によるエネルギー代謝調節
宮本 潤基 東京農工大学大学院 農学研究院
- S-V-3** 中鎖トリグリセリドを含むケトン食が
デュシェンヌ型筋ジストロフィーモデルラットの病態に与える影響についての研究
藤倉 祐里 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 食健康機能研究グループ

若手優秀論文賞発表

8月24日(木) 14:30~16:00 B会場

座長：武田 紘平(明治大学)

- YA-I** Icing after skeletal muscle injury with necrosis in a small fraction of myofibers limits inducible nitric oxide synthase-expressing macrophage invasion and facilitates muscle regeneration
雑誌名：American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology
川島 将人 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科
- YA-II** Large Maf transcription factor family is a major regulator of fast type IIb myofiber determination
雑誌名：Cell Reports
定木 駿弥 筑波大学 解剖学発生学研究室
- YA-III** Effects of Different Intermittent Pneumatic Compression Stimuli on Ankle Dorsiflexion Range of Motion
雑誌名：Frontiers in Physiology
柳岡 拓磨 広島大学大学院 人間社会科学部 人間科学研究科
- YA-IV** Effects of endurance training on metabolic enzyme activity and transporter proteins in skeletal muscle of ovariectomized mice
雑誌名：Medicine & Science in Sports & Exercise
高橋 謙也 東京大学 総合文化研究科

YA-V Effect of exogenous acute β -hydroxybutyrate administration on different modalities of exercise performance in healthy rats

雑誌名：Medicine & Science in Sports & Exercise

堀居 直希 熊本大学 発生医学研究所 筋発生再生分野
(論文執筆時所属：立命館大学 スポーツ健康科学研究科)

YA-VI Body height determines carotid stiffness following resistance exercise in young Japanese men

雑誌名：American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology

田川 要 筑波大学 体育系
(論文執筆時所属：宮城教育大学 教育学部)

YA-VII The role of the mechanistic target of rapamycin complex 1 in the regulation of mitochondrial adaptation during skeletal muscle atrophy under denervation or calorie restriction in mice

雑誌名：Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism

上道 和毅 筑波大学大学院 人間総合科学学術院

YA-VIII Effect of endurance training and PGC-1 α overexpression on calculated lactate production volume during exercise based on blood lactate concentration

雑誌名：Scientific Reports

竹田 怜央 電気通信大学大学院 情報理工学研究科 基盤理工学専攻

西平賀昭先生(前日本運動生理学会長)追悼企画

8月23日(水) 11:20~12:10 A会場

座長：麓 正樹(東京国際大学)

「脳科学研究先駆者の軌跡と体育・スポーツ科学領域への功績」

和坂 俊昭 名古屋工業大学 工学部電気・機械工学教育類
黒岩 一雄 常葉大学 教育学部 生涯学習学科
東浦 拓郎 亜細亜大学 国際関係学部 多文化コミュニケーション学科
福本 寛之 東京農工大学大学院 農学研究院

ランチョンセミナー

8月24日(木) 12:30~13:20 A会場

座長：武政 徹(筑波大学)

ポリフェノールの筋・運動機能に対する作用

田中 健太、山本 貴之(森永製菓株式会社 研究所 健康科学研究センター)

協賛：森永製菓株式会社

一般演題・口頭発表 プログラム

8月23日(水)

一般演題・口頭発表1 (大会奨励賞候補者発表)

10:10~11:10 A会場

座長：狩野 豊(電気通信大学)

- A1-1** マウス骨格筋における筋線維由来 Igf1 は
高強度筋収縮によるタンパク質合成応答に必須ではない
阿藤 聡 東洋大学 健康スポーツ科学部、
産業技術総合研究所 細胞分子工学研究部門 食健康機能研究グループ
- A1-2** 骨格筋における水分量の減少がエネルギー代謝に及ぼす影響
大浦 拓徳 新潟医療福祉大学大学院 健康スポーツ学分野
- A1-3** 運動による健康増進効果に背景にある、
骨格筋と脳で共通した力学的刺激による細胞機能制御機構
崎谷 直義 国立障害者リハビリテーションセンター研究所、国立循環器病研究センター研究所
- A1-4** 運動トレーニングまたは脱トレーニングによるマウス骨格筋 H3K27me3 の変化
清水 純也 松本大学大学院 健康科学研究科
- A1-5** 転写共役因子 PGC1 α は ERR α と協調的に働くことで、
神経筋接合部の形成に必須な Dok-7 の発現を制御している
杉本 拓海 京都府大 生命環境
- A1-6** mTORC1 阻害が収縮性マイオカイン分泌応答に及ぼす影響
谷村 陸 筑波大学 人間総合科学研究科、日本学術振興会

一般演題・口頭発表2 (大会奨励賞候補者発表)

10:10~11:10 B会場

座長：羅 成圭(徳島大学)

- B1-1** 汗腺の塩分再吸収能力の指標が
暑熱下運動時における全身の汗のナトリウム濃度に及ぼす影響
大島 勝磨 新潟大学 教育学部 運動と環境生理学研究室
- B1-2** 糖質電解質飲料が長時間歩行運動中の体水分バランスに及ぼす影響
大塚 純都 新潟大学 現代社会文化研究科 運動と環境生理学研究室
- B1-3** 1週間のケルセチン摂取はレジスタンス運動中の運動単位活動を変化させる
西川 太智 中京大学大学院
- B1-4** 筋収縮に伴う骨格筋の糖取り込み促進に対する AMPK-TXNIP シグナルの役割
木戸 康平 産業技術総合研究所 健康医工学研究部門、福岡大学 スポーツ科学部
- B1-5** 不活動によって誘発される骨格筋糖取り込み低下の機序
周 桐竹 福岡大学
- B1-6** Actn3 遺伝子欠損がマウス骨格筋量に与える影響
服部 桜 日本体育大学

8月24日(木)

一般演題・口頭発表3

9:00~10:00 A会場

座長：田村 優樹(日本体育大学)

- A2-1** 脱神経が Sestrin-GATOR2 複合体経路に及ぼす影響
神崎 圭太 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科
- A2-2** Peptidoglycan polysaccharide を用いた骨格筋萎縮モデルマウスの作製と萎縮メカニズムの検討
木下 涼雅 日本体育大学
- A2-3** エストロゲンが筋力トレーニングによる筋線維内脂肪の蓄積に及ぼす影響
洪 永豊 順天堂大学
- A2-4** 骨格筋の不動化がマウス神経筋接合部における信号伝達と筋線維組成に及ぼす影響
山口 達寛 東京大学大学院 総合文化研究科、日本学術振興会
- A2-5** 運動応答遺伝子に注目した筋萎縮メカニズムの解明と予防・治療法の開発
久保 純 東北大学 加齢医学研究所 神経機能情報研究分野
- A2-6** 骨格筋ホルモンによる脳・視床下部を介した自律神経調節とその生理的意義
谷田 守 金沢医科大学 生理学2講座

一般演題・口頭発表4

9:00~10:00 B会場

座長：谷村 祐子(国立スポーツ科学センター)

- B2-1** 低強度の持久的運動と電気刺激の併用トレーニングが動脈機能に及ぼす影響
三浦 哉 徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 応用生理学研究室
- B2-2** 冬季における2週間の有酸素運動介入が冷え症状と睡眠状態に及ぼす影響
山崎 文夫 山口県立大学 看護栄養学部
- B2-3** 高度換算 1,500m 周期的低圧低酸素環境と無酸素性作業閾値の関係
西村 一樹 広島工業大学
- B2-4** 炭酸泉による下半身浸漬の身体冷却効果に関する検討
林 恵嗣 静岡県立大学 短期大学部
- B2-5** 筋代謝受容器反射が呼吸筋血流量に及ぼす影響
— 拡散相関分光法を用いて —
一之瀬 真志 明治大学 経営学部
- B2-6** 利き手と非利き手の違いが
等尺性維持課題時における誘発筋電図 F 波に及ぼす影響
関 和俊 流通科学大学

一般演題・ポスター発表 プログラム

8月24日(木)

ポスター発表

13:30～14:30(奇数番号 13:30～14:00、偶数番号 14:00～14:30) ポスター会場

[研究領域：筋機能／筋力・筋パワー]

- P-01** Nrf2欠損は力学的過負荷による骨格筋の肥大を促進する
都築 孝允 名城大学 薬学部
- P-02** マウス骨格筋の短縮および伸長性収縮における細胞質・ミトコンドリア H₂O₂ 動態
狩野 遼太郎 電気通信大学 基盤理工学専攻、日本学術振興会
- P-03** ラット骨格筋におけるレジスタンス運動後の発現変動遺伝子の変動速度の違い
草野 達哉 電気通信大学
- P-04** 過去の運動経験が持久性再トレーニング後の筋肥大応答を増強する機序の探索
芝口 翼 金沢大学 運動生理学・生化学研究室
- P-05** 加齢に伴う骨格筋のヒストン修飾変化と運動応答性の関係
河野 史倫 松本大学 大学院健康科学研究科
- P-06** 間欠的断食が筋肥大に及ぼす影響
アヒンバレ ティナ エイウェン 筑波大学大学院 人間総合科学学術院
- P-07** C2C12筋細胞の分化初期におけるUNC45Bの発現減少は正常な筋管形成を阻害する
山田 悠衣 東京大学大学院 新領域創成科学研究科、産業技術総合研究所 細胞分子工学研究部門
- P-08** 代償性過負荷による筋線維の肥大は興奮収縮連関障害を伴う
徳田 奈央 札幌医科大学大学院 保健医療学研究科

[研究領域：神経機能／運動制御／リハビリテーション]

- P-09** 低酸素環境が若齢および加齢マウスの脊髄 mRNA 発現に及ぼす影響
宮田 浩文 山口大学大学院 創成科学研究科
- P-10** 運動による脳内機能的神経ネットワーク構造の変化
雨宮 誠一郎 東京都立大学、理化学研究所 脳神経科学研究センター
- P-11** 乳酸受容体 GPR81 タンパク質の脳内分布と疲労困憊運動による部位特異的発現
土橋 祥平 筑波大学 体育系

- P-12** 脊髄直流電気刺激によるサイクリング運動中の総腓骨神経反射振幅増大
 笹田 周作 相模女子大学
- P-13** 肘関節伸展動作が微細な肘関節屈曲動作に与える影響
 石井 智也 健康科学大学 健康科学部 リハビリテーション学科
- P-14** 運動技能および運動学習能と順行性抑制機能との関連性
 益戸 亮輔 新潟医療福祉大学 健康科学部 スポーツ生理学ラボ

[研究領域：心臓・循環機能]

- P-15** 低酸素下での呼吸筋疲労が呼吸筋および非活動筋の酸素レベルに及ぼす影響
 小池 潤 大阪教育大学大学院 教育学研究科
- P-16** 筋力運動による動脈硬化度増大は心筋灌流量を悪化させる：
 大動脈拡張期圧減衰の役割
 田川 要 筑波大学
- P-17** 低酸素下での吸気負荷が
 呼吸筋及び非活動筋の酸素レベルの経時変化に及ぼす影響
 安井 颯汰 大阪教育大学大学院 教育学研究科
- P-18** 骨格筋非収縮組織の多寡が正常血圧高齢女性の運動時血圧上昇に及ぼす影響
 竹田 良祐 中京大学
- P-19** TRPM8および TRPA1の活性化が
 寒冷刺激に伴う循環応答と痛み感覚に及ぼす影響
 福山 夏未 新潟医療福祉大学 健康科学部 健康スポーツ学科
- P-20** 異なるトレーニング様式が
 心臓の MAPK シグナル伝達経路の活性応答に及ぼす影響
 中尾 鼓太郎 立命館大学
- P-21** 老齢マウスの低強度レジスタンストレーニングと
 長期的なクロレラ摂取の併用が動脈血管内皮機能に及ぼす影響
 安永 壮佑 立命館大学

[研究領域：内分泌機能／体温調節]

- P-22** 一過性の高強度運動後に生じる自発活動性と体温の低下：
 コルチコステロンの関与
 船橋 大介 筑波大学
- P-23** インナーシャツの着用と素材の違いが暑熱下運動時の衣服内環境および
 体温調節反応に及ぼす影響
 加藤 はなの 新潟大学大学院 現代社会文化研究科 現代文化専攻

- P-24** ウェアラブルデバイス装着を想定した上腕部および手首の皮膚圧迫が暑熱下運動時の発汗反応に及ぼす影響
岡本 優美 新潟大学

[研究領域：持久性／運動処方／競技体力／トレーニング]

- P-25** 間欠的な高酸素環境への急性暴露が骨格筋の遺伝子発現に及ぼす影響
鈴木 淳一 北海道教育大学 岩見沢校 スポーツ文化専攻

- P-26** 自然な前足部接地を引き起こすランニングシューズの着用がランニングエコノミーに及ぼす影響
横山 昇太郎 新潟大学 教育学部 運動と環境生理学研究室

- P-27** 陸上中長距離選手における有酸素性運動能およびランニングコストとヘモグロビン量との関係
岡崎 和伸 大阪公立大学 都市健康・スポーツ研究センター、大阪公立大学大学院 医学研究科

- P-28** 歩行から走行への移行時におけるエネルギー代謝応答の特異性
藤田 真子 同志社大学 スポーツ健康科学研究科

- P-29** 投球種別とその事前告知および野球用ヘルメット装着が打撃動作中の筋活動に与える影響
赤池 行平 東京国際大学 人間社会学部

- P-30** Anthropometric & lower limb strength differences between division I & II Taiwanese college male basketball players
Chen Chu Department of Physical Education and Sport Sciences, National Taiwan Normal University

- P-31** Effect of different turning angle of repeated change of direction on muscle oxygenation & neuromuscular performance
Pan Chi-Hsueh Department of Physical Education and Sport Sciences, National Taiwan Normal University, Sports Performance Lab, National Taiwan Normal University

- P-32** ビデオベース動作解析と表面筋電図の統合解析によるランニングフォームの検討
宇野 光平 名古屋大学 医学部 生命人間情報健康医療学講座

[研究領域：スポーツ生理学／スポーツ栄養学]

- P-33** 下肢への骨格筋電気刺激が糖負荷後の血糖値と動脈スティフネスに及ぼす影響
羅 成圭 徳島大学 教養教育院

- P-34** 運動が海馬に及ぼす影響は運動様式によって異なる
土田 竜貴 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科
- P-35** 運動による海馬神経機能向上は、オリーブオイル摂取により増大するか
山口 大成 東京都立大学 人間健康科学研究科
- P-36** α ケトグルタル酸の摂取が糖尿病の脂肪組織における糖代謝異常に及ぼす影響
竹村 藍 立命館大学、東京大学
- P-37** メンソールの摂取が、骨格筋のミトコンドリアの量および機能に与える影響
川瀬 桜子 日本体育大学 体育学部
- P-38** 糖原性アミノ酸・糖質の同時摂取が
間欠性ランニングパフォーマンスに及ぼす影響
柳岡 拓磨 広島大学大学院 人間社会科学研究所

[研究領域：運動・スポーツ生化学／分子生理学]

- P-39** カロリー制限下での持続的トレーニングが
骨格筋エネルギー代謝酵素活性に与える影響
高橋 謙也 東京大学大学院 総合文化研究科
- P-40** 不活動誘発性筋萎縮に対する TXNIP の役割
尾山 瑛祐 福岡大学大学院 スポーツ健康科学研究科 スポーツ健康科学専攻
分子スポーツ栄養学研究室
- P-41** 事前の自発運動が、癌移植マウスの生存率に与える影響
安達 雄生 日本体育大学大学院 体育学研究科
- P-42** ピルビン酸投与が骨格筋ミトコンドリア関連遺伝子の発現に与える影響
安藤 泰地 電気通信大学
- P-43** 水泳トレーニングとカテキン・カフェイン摂取の組み合わせが
ミトコンドリア生合成に及ぼす影響について
高倉 久志 同志社大
- P-44** 脂肪組織の細胞老化に関連する血中バイオマーカーの探索
竹田 怜央 電気通信大学大学院 基盤理工学専攻、日本学術振興会 特別研究員
- P-45** 多発性筋炎マウスに対する自発走行運動の効果と p62 の役割
檜森 弘一 名古屋市立大学大学院 理学研究科、東海国立大学機構 糖鎖生命コア研究所
- P-46** レジスタンス運動後の温熱刺激が骨格筋リボソーム量におよぼす影響
小谷 鷹哉 東京大学

- P-47** ヒト特異的遺伝子 ARHGAP11B が
骨格筋のミトコンドリアの量および機能に与える影響
梅川 峻 日本体育大学大学院 体育学研究科 体育学専攻
- P-48** Rapamycin 感受性 mTORC1 阻害が
腱切除による機械的過負荷時の骨格筋ミトコンドリアに与える影響
上道 和毅 筑波大学大学院 人間総合科学学術院、日本学術振興会
- P-49** プロテアソーム活性阻害は培養骨格筋細胞の筋タンパク質合成量を減少させる
岩井 遼澄 筑波大学大学院 人間総合科学学術院
- P-50** スペルミジン摂取は損傷初期の骨格筋再生を遅延させる
岩田 知大 筑波大学大学院 人間総合科学学術院

[研究領域：その他]

- P-51** 一般成人における8週間の運動トレーニングによる腸内細菌叢の多様性
谷村 祐子 国立スポーツ科学センター
- P-52** 運動スキルの違いが
運動後の実行機能および認知的作業パフォーマンスに及ぼす影響
曾根 涼子 山口大学 教育学部

大会長講演

特別講演

教育講演

西平賀昭先生

(前日本運動生理学会長)

追悼企画

アスレチコオミックス研究の黎明

武政 徹

筑波大学体育系 健康体力学分野 運動生理学領域

日本代表選手クラスのアスリートに初めて出会ったのは、私が筑波大学第2学群生物学類の学生の時、パワーリフティング&ボディビルディング部の練習で筑波大学の総合体育館（現在の中央体育館）にいた時であった。バレーボール部かバスケットボール部の女子学生だったと思うが、高身長でがっしりとした体格に羨望の念を抱いた。生物学を学んでいた頃だったので、「このような健康体はどのようにして作られるのだろうか？やはり筋トレだろうか？」と考えながらトレーニングに励んだ。私の場合、栄養と休養が足りなかったためであろう、パワーリフティングやボディビルディングでの競技成績は残せなかったが、骨格筋への憧れとヒトがそれを獲得する分子基盤への興味をここから持ち続けることになる。

筑波大学の大学院・生物科学研究科では分子生物学の論文で理学博士をとり、その後、日本医科大学の解剖学第一講座で、血管細胞学の論文を書いて博士（医学）をとったが、その間も水泳と筋トレは欠かさず行っていた。医学部に在籍したことで、健康に寄与する仕事の重要性を理解したが、医師免許を持たない私は、運動でヒトを健康にする体育の道に進むことを決心し、2000年4月に筑波大学体育科学系（現体育系）運動生理学（骨格筋）の教員となった。就任当時はまだ分子で運動生理学を語る研究者は多くなく、筋肥大、筋萎縮、持久力獲得の分子メカニズムなどの研究を行っていた。一方、体育の教員であったため、体育専門学群の水辺実習（現臨海実習）なども担当し、日本代表選手を含むアスリートと間近に接する機会も多くなった。羨望のまなざしを再び彼らに向け、超健康体の生成メカニズム解明とその応用を目的とした研究を計画し、筑波大学附属病院の臨床研究倫理審査委員会からの承認も得た。

本講演タイトルは以上のことを踏まえてつけたものである。超健康体ともいえるエリートアスリートの体で起こっていることを詳細に検討し、それを一般の方々の健康のために役立てようとする試みである。一例を挙げると、エリートアスリートが運動を行ったときに血液中に分泌される成分（エクサカイン）には、ミトコンドリアを活性化し、細胞の代謝を上げ、エネルギーを効率よく作らせる効果を持つものがあることを最近発見した。もし、このような効果を持つエクサカインを、代謝が落ちてしまっている方（高齢者、虚弱者）に供給することができれば、その方が持つエネルギーが増え、元気になる可能性があると考えた。健康弱者の減少は日本人の健康寿命の延伸につながり、日本で現在膨れ上がる医療費を大幅に減らすことにつながるため、社会的にも大きな意義を有しているものと確信している。学会大会ではエリートアスリートのゲノム、代謝物質、腸内細菌などを網羅的に解析する「アスレチコオミックス研究」の可能性を感じ取っていただければ幸いである。

シンポジウム

極限環境における生体適応

コーディネータ

宮崎 充功

広島大学大学院 医系科学研究科 生理機能情報科学

ヒトを含む生体を取り巻く種々の環境因子は、それぞれが特異的なストレス刺激入力として生体に働きかける。一方で刺激の受け手側となる生体は、分子・細胞レベルから個体まで、さらには個体群としての集団に至るまで、入力されたストレス刺激に対して能動的、あるいは受動的に応答を示し、暴露された環境に適応していく。地球上に存在する生命は、常にダイナミックに変動する環境因子に適応するよう進化を遂げた、ストレス応答という生存戦略の勝者とも言える。生物の中には、例えば無酸素や乾燥、極度の暑熱・寒冷など極限状態とも言える環境変化に適応することで、時間軸をも超える生命維持機構を可能とするものも存在する。

一方で「運動生理学」とは、運動時・非運動時における内部環境・外部環境変化に対するヒト生理機能の応答性を検証する学問であり、ヒトという生物が運動というストレス刺激へ適応する仕組みを解明する研究領域であるとも言える。特にトップパフォーマンスを目指すアスリートにとって運動やトレーニングとは、常に Extreme な生体環境に自身を追い込み、そのストレス適応へ能動的に挑戦する過程と言い換えることもできる。

本シンポジウムでは、生命の極限環境への適応戦略に焦点を当てた研究を行う、3名の気鋭の研究者をお招きする。第1演者の砂川玄志郎先生(理化学研究所)には人工冬眠技術の開発を目指した哺乳類冬眠の原理について、第2演者の荻沼正之先生(大阪大学)には生命活動の一時的休止現象である休眠の分子機構について、第3演者の國枝武和先生(東京大学)には地上最強生物とも言われるクマムシのストレス応答機構について、それぞれ最新のデータを交えながらご講演いただく。地球上の生命が有する極限環境への生体適応機構について議論を行うことで、それが最終的にヒトの健康や身体機能の維持向上に寄与するヒントや可能性を探っていきたい。

一般演題・口頭発表

A1-1

(大会奨励賞候補者発表)

マウス骨格筋における筋線維由来 Igf1 は高強度筋収縮によるタンパク質合成応答に必須ではない

○阿藤 聡¹⁾²⁾、小笠原 理紀²⁾

- 1) 東洋大学 健康スポーツ科学部、
- 2) 産業技術総合研究所 細胞分子工学研究部門 食健康機能研究グループ

【目的】本研究は、筋収縮による mTORC1 の活性化及びタンパク質合成応答に対する筋線維由来 Igf1 の役割を明らかにすることを目的とした。

【方法】筋線維特異的 Igf1 欠損 (Igf1mKO) マウスの下腿筋を、麻酔下で経皮電気刺激により最大収縮させ、一過性の収縮による骨格筋の mTORC1 活性化、タンパク質合成応答を評価した。

【結果】Igf1mKO マウスの骨格筋は安静時において野生型マウスに比較して有意に高い mTORC1 活性とタンパク質合成を示したが、収縮による応答には野生型マウスと Igf1mKO マウス間で差異は認められなかった。

【考察】筋線維由来 Igf1 は収縮による mTORC1 活性化およびタンパク質合成に必須ではないが、安静状態の骨格筋における mTORC1 活性並びにタンパク質合成を負に調節することが示唆された。

A1-3

(大会奨励賞候補者発表)

運動による健康増進効果に背景にある、骨格筋と脳で共通した力学的刺激による細胞機能制御機構

○崎谷 直義¹⁾²⁾

- 1) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所、
- 2) 国立循環器病研究センター研究所

【目的・方法】運動時に骨格筋と頭部のそれぞれに生じる力学的刺激を再現する介入にて、各器官における運動効果を再現できるか否かを検証した。

【結果・考察】マイルドな筋収縮で生じる筋内圧変化を再現する局所的周期的圧迫は、骨格筋内の間質液流動促進に伴うマクロファージへの流体せん断力を介して、廃用性筋萎縮を抑制した。また、齧歯類動物の中速度トレッドミル走行で頭部に伝わる衝撃を再現する受動的頭部上下動は、前頭前皮質における神経細胞への流体せん断力を介して、薬剤誘導性の幻覚様反応を抑制した。さらに、受動的頭部上下動は、延髄の間質液流動促進に伴うアストロサイトへの流体せん断力を介して、本態性高血圧症ラットの血圧降下をもたらした。運動の健康増進効果の背景として、骨格筋と脳に共通した「身体運動→間質液流動→流体せん断力」という力学的な細胞機能制御機構の存在が想定される。

A1-2

(大会奨励賞候補者発表)

骨格筋における水分量の減少がエネルギー代謝に及ぼす影響

○大浦 拓徳¹⁾、佐藤 晶子²⁾、古越 祐介¹⁾、川田 裕樹³⁾、越中 敬一²⁾

- 1) 新潟医療福祉大学大学院 健康スポーツ学分野、
- 2) 新潟医療福祉大学 健康スポーツ学科、
- 3) 國學院大学 人間開発学部 健康体育学科

【目的】エネルギー代謝の調節において細胞内の水分量の変化が担う役割には不明な点が多い。本研究では骨格筋における水分量の減少が筋のエネルギー代謝に及ぼす影響を検討した。

【方法】ラットから長指伸筋を摘出し、試験管内で高浸透圧溶液に浸した。その際、細胞内の水分量の変化と、エネルギー代謝に関連した分子の変化を網羅的に解析した。

【結果と考察】溶液の浸透圧を高めていくと、骨格筋の水分量は浸透圧の上昇にともない減少した。また、水分量の減少は筋グリコーゲン量の低下をもたらし、AMP-activated protein kinase のリン酸化量を増加させて骨格筋の糖取り込み量を増大させた。さらに、これらの変化はマイオカインの1つである IGF1 の分泌量を減少させ筋蛋白質の分解量の増加を誘発した。これらの結果より、骨格筋の水分量の低下は骨格筋の糖・蛋白質代謝に影響を及ぼすことが明らかになった。

A1-4

(大会奨励賞候補者発表)

運動トレーニングまたは脱トレーニングによるマウス骨格筋 H3K27me3 の変化

○清水 純也

松本大学大学院 健康科学研究科

【目的】運動による H3K27me3 変化と遺伝子応答性との関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】成熟雄マウスにトレッドミルを用いた走運動トレーニングを4週間実施し、その後4週間通常飼育した。4または8週間目に単発の走運動を行い、運動2時間後に前脛骨筋をサンプリングした。

【結果と考察】H3K27me3 と H3K4me3 は運動に対して発現増加応答する遺伝子領域に共局在し、急性運動によりさらに増加した。トレーニングにより標的遺伝子領域に H3K27me3 と H3K4me3 が集積し、急性運動に対する発現応答が亢進した。このようなヒストン修飾変化は脱トレーニングにより低下し、運動に対する遺伝子応答も消失した。以上の結果から、運動トレーニングによる骨格筋の遺伝子応答性亢進効果は、H3K27me3 と H3K4me3 の共修飾によって付与されることが示唆された。