

ISSN 1342-4157

日本体育大学

体育研究所雑誌

Journal of Research Institute for Sport Science
Nippon Sport Science University

vol. 43
2018

目次

巻頭言

体育研究所における研究課題の変遷と 今後の体育研究所の在り方に関する私見

体育研究所長 中里浩一

1

研究プロジェクト

研究プロジェクト1 健康に関する生理・生化学的基礎研究

中里浩一・平沼憲治・小林正利・田村優樹・鴻崎香里奈

5

研究プロジェクト2 子どもの心身の健康に関する研究

野井真吾・鹿野晶子・鈴川一宏・岡本美和子

11

研究プロジェクト3 中高年の健康寿命延伸に関する研究

岡本孝信・横山順一・菊池直樹

17

研究プロジェクト4 女性の健康とスポーツに関する研究

岡本美和子・須永美歌子・安達瑞保

23

所員業績一覧

33

編集後記

体育研究所における研究課題の変遷と 今後の体育研究所の在り方に関する私見

体育研究所 所長 中里 浩一

1. 研究課題からみた体育研究所の変遷

1-1. 体育研究所における研究課題の変遷

体育研究所は1962年に設立された。設立当時のスタッフは栗本義彦所長、松岡脩吉主任、そして所員として正木健雄氏、山田良樹氏、圓吉夫氏という布陣でスタートした。しかしその活動が本格化するのは1971年に松岡脩吉教授が所長に就任してからである。松岡氏は東京大学医学部公衆衛生学教室の主任を経た後、1958年に本学教授に招聘された。体育研究所の事業報告としての日本体育大学体育研究所所報は、松岡所長誕生の1年後である1972年に発刊された。報告・研究内容は野外実習の調査研究や部活動における体力測定が主であった。

1972年以降体育研究所からの事業報告書は多少の名称変更はあるもののほぼ毎年発刊され、現在は42巻を数えるに至る。体育研究所の事業報告書をもとに歴代所長と主な研究内容、研究体制などをまとめたものを表1に示す。1962年に体育研究所が設立されて以来、大きく分類すると子どものからだに関する研究、競技力に関わるハイパフォーマンス研究、スポーツ社会学やスポーツ史をはじめとするスポーツ文化研究、健康に関する生理学的・生化学的基礎研究などがおこなわれてきた。学部実習の調査研究もおこなわれているが、これは設立当初の体育研究所の特徴であるといえる。とりわけハイパフォーマンス研究、スポーツ文化研究、生理学・生化学的基礎研究は日本体育大学という大学の特徴と一致した研究課題であろう。

1-2. 「子ども」を対象とした研究は体育研究所にて一貫しておこなわれてきた

体育研究所を設立した1962年からの所員であった正木健雄氏は設立当初「小学生の体力、運動能力の発達に関する研究—その検査方法—」と題したテーマにて研究をおこなっている。その後一時的に体育研究所の研究課題から除かれることはあるものの、子どものからだと心に関する研究はその後も引き続きおこなわれてきた。正木氏によって牽引されてきた子どものからだと心の研究は、阿部茂明氏、野井真吾氏によって引き継がれることとなり、2018年度も体育研究所の研究課題の一つである。この取り組みは「子どものからだと心・連絡会議」(初代議長：正木健雄氏、現議長：野井真吾氏)の設立等にも至っている。子どもを対象とした研究は日本体育大学体育研究所の一貫したテーマであり、今日的な課題を含んだ社会的重要性も高い課題である。

表1. 体育研究所における研究課題の変遷		子どもに関する研究	ハイパフォーマンス研究	スポーツ文化に関する研究	生理学・生化学的基礎研究	実習調査	プロジェクト型	公募型
年	所長							
1962	栗本義彦	○	○	○	○		○	
1963		○	○		○		○	
1964		○			○		○	
1965				○	○		○	
1966				○	○	○	○	
1967				○	○	○	○	
1968-70				○	○	○	○	
1971	松岡脩吉	○	○		○		○	
1972		○	○	○	○	○	○	
1973		○	○		○	○	○	
1974		○	○	○	○	○	○	
1975-76	正木健雄	○	○	○	○	○	○	
1977-78		○	○	○			○	
1979-80		○	○			○	○	
1981		○			○	○	○	
1982		○	○	○	○		○	
1983-84		○	○	○	○	○	○	
1985	石井喜八	○	○		○	○	○	
1986		○	○	○	○	○	○	
1987		○	○				○	
1988		○	○	○	○		○	
1989		○	○		○		○	
1990		○	○		○		○	
1991	○	○		○		○		
1992-94	圓 吉夫						○	
1995	大和 眞	○	○	○				○
1996		○	○	○	○			○
1997		○	○	○	○			○
1998		○	○	○	○			○
1999		○	○	○	○			○
2000		○	○	○	○			○
2001	○	○	○	○			○	
2002	円田善英	○	○	○	○		○	
2003	○	○	○	○			○	
2004	伊藤 孝		○	○	○		○	
2005	西條修光		○	○	○		○	
2006	○	○					○	
2007	○	○	○	○			○	
2008	成田國英	○					○	
2009	○	○				○	○	
2010	○	○		○			○	
2011	西條修光		○	○			○	
2012	○	○					○	
2013	楠本恭久						○	
2014-15			○				○	
2016	中里浩一		○				○	
2017	○				○		○	

ハイパフォーマンスセンターに移行

オリンピックスポーツ文化研究所に移行

1-3. 複数の研究組織が設立され研究課題の分業化が進んだ

体育の分野は学際的であり、その領域は今も拡大の一途をたどっている。これまで「体育」研究所という名称ゆえに研究内容も総花的にならざるを得ない状況は表1を見ても明らかである。ところが2015年度にオリンピックスポーツ文化研究所を設立したことで、スポーツ文化に関する研究はオリンピックスポーツ文化研究所が取り扱うこととなった。さらに日本体育大学トレーニングセンターとの共同で2014年度より取り組み始めたNASS (Nittaidai Athlete Support System) による競技サポート活動は2017年度より日本体育大学アスレティックデパートメント内のハイパフォーマンスセンターに引き継がれることとなり、体育研究所が掲げてきた主要な二つの研究課題は別組織にて継続・発展されることが期待されている。

2. 体育研究所の今後の在り方

2-1. 全ライフステージを通じた健康と身体活動に関する研究は日本体育大学および体育研究所が取り組むべき今日的な課題である

体育研究所では一貫して基礎生理学・生化学的な研究がおこなわれてきている。生理学や生化学は体育学の分野ではスポーツ生理学、スポーツ医学の基礎をなす重要な領域であり、日本体育大学でおこなわれるべき研究課題であるといえる。ただしこれまでの体育研究所でおこなわれてきたスポーツ生理学やスポーツ医学は競技力向上を志向していた。

一方、日本体育大学が取り組むべき研究課題であるにも関わらず、これまであまり顧みられていない分野が存在する。それは2018年度より研究課題に位置づけている身体活動と健康に関する研究である。これまでに人類が体験したことのないような超高齢社会にすでに突入している本邦において、加齢研究あるいは健康に関する研究は極めて重要な位置づけにある。運動は厚生労働省が2011年に五大疾病として位置づけたメンタルヘルス、がん、脳卒中、急性心筋梗塞、糖尿病といったすべての疾患に対して有効であることが多くの研究により直接・間接的に証明されている。今後日本体育大学において運動と健康に関わる基礎研究をおこなうことは極めて重要であることはいままでもない。ただし体育研究所ではそのような研究が顧みられることはなかった。これは時代背景の変化と体育研究所の研究課題との乖離が進んだ結果といわざるを得ないが、他の側面からとらえれば体育研究所改革の必要性を示す事象であるともいえよう。

設立当初から体育研究所が一貫して取り組んできた課題のうち、子どものからだと心に関する研究はその対象が明確なこともあって着実に研究成果を蓄積してきており、学外からも注目される活動になっている。このことは、この研究活動の延長線上の出来事として、国際児童年の1979年に「子どものからだと心・連絡会議」が設立されたことが如実に物語っている。以来、毎年全国研究会議が開催され、2018年の12月には40回記念大会が開催された。加えて、1989年から全国研究会議の討議資料として発行されてきた『子どものからだと心白書』も、その後2003年からは全国の書店で取り扱われるようになり、現在では種々の教員養成課程等において関連授業の教科書や参考図書としても活用されている。すなわち、ライフステージの中でも子どもの健康と身体活動の関係に関しては、すでに日本体育大学および体育研究所は一定の成果をあげてきたといえる。

今後は、子どもにおけるからだと心研究と同様、体育研究所において健康と身体活動の関係を幅広

い年齢層および臨床から基礎まで対象にすることで、日本体育大学が取り組むべき今日的な課題に対する要求に応えるとともに日本体育大学の研究面からのブランディングに資するべきであると考えている。

2-2. 体育研究所は日本体育大学を代表する高い研究レベルを目指すべきである

ここまで述べてきた通り、これまでの体育研究所は日本体育大学における研究活動の芽を育てる役目を果たしてきた側面が強い。確かに日本体育大学における研究活動のインキュベーションセンターとして体育研究所が日本体育大学の研究の推進に果たしてきた役割は大きかった。実際、子どものからだと心研究が著しい進展をみせ、かつ科研費採択率が上位にランクするほどの研究レベルの向上がみられるに至った。このように研究を育てる役割ではある一定の成果をみせた体育研究所では、日本体育大学における研究レベルのさらなる向上を目指すことに注力すべきだと考える。すなわち、体育研究所で今後展開されていく研究は、日本体育大学を代表し世界と渡り合えるレベルを目指すべきであると考え。2018年度からオリンピックスポーツ文化研究所とともに新たに設置した助教RF (research fellow) はその試みの一つであり、実際助教RFは全国公募によって業績を元に人事審査をおこない、研究成果を出すことが期待されたポジションである。さらに専任教員の中で優れた実績を有するものに関して、研究所に所属をおく専任教員の設置を考えることも必要と思われる。体育研究所は今後、より大きな研究成果が挙げられる組織づくりを意識すべき段階にあると考えている。

研究プロジェクト1 健康に関する生理・生化学的基礎研究

遺伝子編集技術を用いたヒト遺伝子多型基礎研究の試み

中里浩一¹・平沼憲治²・小林正利³・田村優樹⁴・鴻崎香里奈⁵

1. プロジェクトの概要と2018年度の 研究計画

2017年度は、近年確立された遺伝子編集技術法であるCRISPR/Cas9を用いて、ヒト遺伝子多型の一つとして知られるαアクチニン3タンパク質の遺伝子、「ACTN3」遺伝子ノックアウト(KO)ラットの作出を試みた。その結果、遺伝子編集を施した受精卵を移植されたメスラットから3匹の産仔が得られ、うち2匹においてACTN3 KOを確認した。2匹のうち1匹は7塩基対が欠失した(-7bp)ヘテロ接合型のオス、1匹は各アレルで-8bp、-9bp、-13bpのモザイク型¹オスの2系統を得られた(図1)。2018年度は2匹を対象として、意図しない遺伝子変異の有無を解析し(4月~8月)、ACTN3 KOラットの繁殖・ホモ化作業(9月~3月)に重点を置くこととした。

2. 産仔のオフターゲット変異解析

CRISPR/Cas9は他の遺伝子編集技術と比較して簡便で、なおかつ高効率での遺伝子編集を可能とする。しかし一方で、全く意図しないオフターゲット変異が生じることも明らかとされている。オフターゲット変異とは、標的としたDNA配列だけでなく、そのDNA配列と類似した配列が切断された結果、生じる遺伝子変異である。オフターゲット変異によって意図せぬ遺伝子変異や、細胞ががん化する可能性も指摘されている。

そこでまず、2匹の産仔においてオフターゲット変異解析をおこない、ACTN3 KOラットへの影響の有無を確認するために以下の手順で解析をおこなうこととした。

- ①オフターゲット変異検索ツール(COSMID: <https://crispr.bme.gatech.edu/>)を用いオフターゲット候補の配列を確認
- ②候補配列のプライマーを購入後、産仔のDNAと共にPCR(polymerase chain reaction)法にて増幅し、アガロースゲル電気泳動を実施(図2)
- ③泳動されたDNA断片を切り出し、解析の標的となる特定の長さのDNAを抽出
- ④抽出したDNAの配列解析を解析業者(株)ファスマックへ委託
- ⑤解析結果を取得後、確認ツール(My sequenceおよびBLAST: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>)にて各個体のDNA配列を決定し、オフターゲットの有無を確認(図1B)

ACTN3遺伝子の編集に用いたガイドRNA(配列: GUGUGCCUGCCUUGCGCAGA, gRNA)を用いてCOSMIDで検索をおこなった結果、12のオフターゲット候補が挙げられた。この結果から各候補の配列に適合するDNAプライマーを用い、産仔のDNAと共にPCRで増幅させ、アガロースゲル電気泳動にてDNA断片を長さごとに分類した。その後解析のターゲットとなるDNAをアガロースゲル中から切り出し、DNA抽出キット(Gel/PCRエクストラク

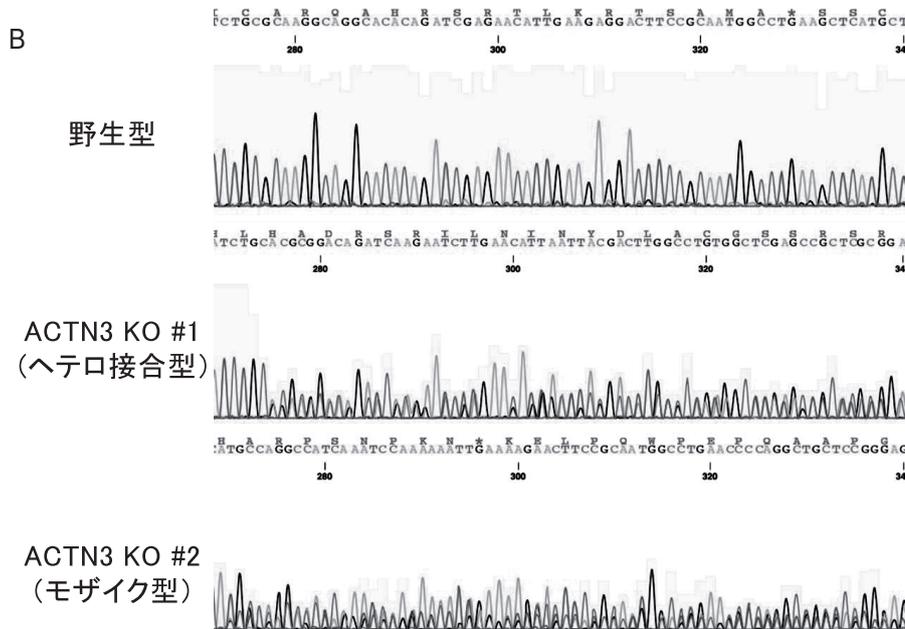
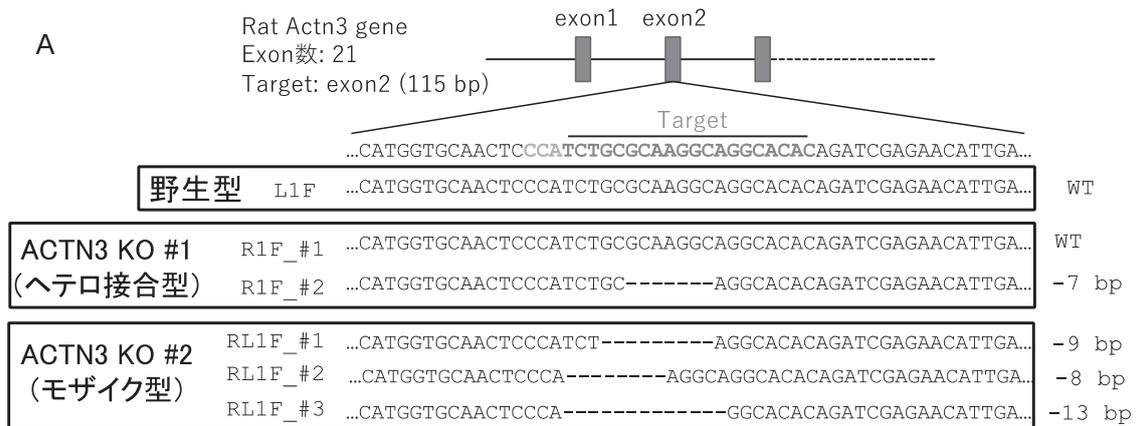


図1. A: ACTN3変異解析結果、B: 配列解析によって決定されたDNA配列

A: ACTN3 KO #1は7塩基対が欠失したヘテロ接合型のオスであった。ACTN3 KO #2は各アレルで8塩基対、9塩基対、-13塩基対が欠失したモザイク型であった。B: DNAシーケンスによって決定された配列。

ションキット、日本ジェネティクス株式会社)を用いてDNAを精製した。精製したDNAは(株)ファスマックを通してDNAシーケンスが実施され、結果を取得後に解析ツールを用いて2個体におけるオフターゲット変異の有無を確認した。その結果2個体ともオフターゲット変異は確認されなかったため、2個体を用いてACTN3ノックアウトラットの繁殖へ進むこととした。

3. ACTN3 KOラットの繁殖

2匹の産仔は繁殖可能な週齢(概ね8週齢)となるまで飼育を継続した。8週齢に到達した後、購入した2匹の野生型メスラットとヘテロ接合型を、1匹の野生型メスラットとモザイク型を交配させた。交配から1~2週間後、全てのメスラットにおいて妊娠を確認した。さらに妊娠確認から2~3週間後、3匹のメスラットから合計40匹の産仔を確認した。誕生

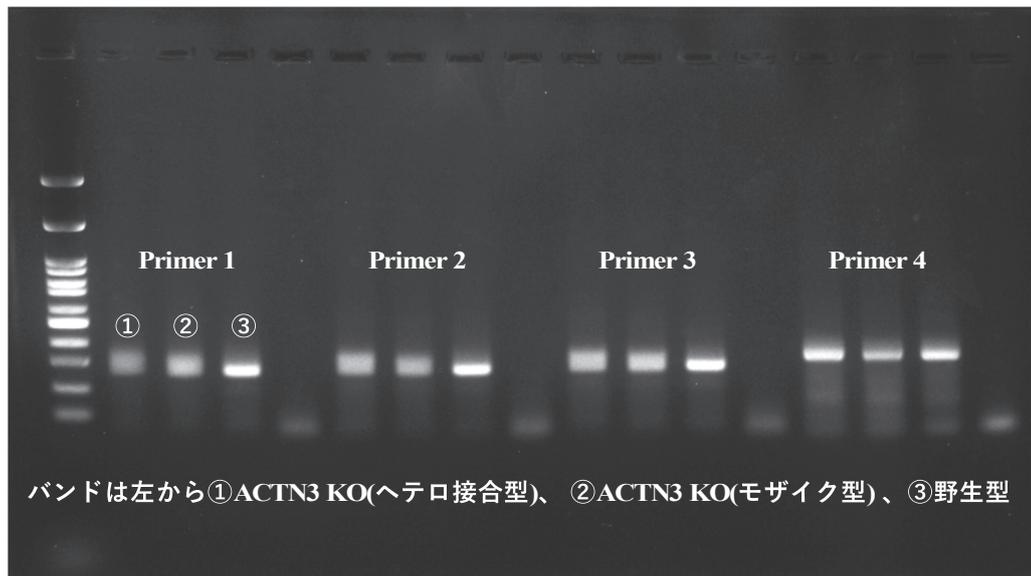


図2. A: PCR産物の検出バンド

A: PCRによってDNA断片を増幅後、12通りのプライマーのうち3通りのプライマーを用いた電気泳動の実施によって検出されたバンド。①ヘテロ接合型のACTN3 KOラット、②モザイク型のACTN3 KOラット、③野生型ラット

後3週間の哺育期間を経て離乳後、雌雄選別とともに各産仔から皮膚片を採取し、DNAを抽出した。通常、この後の手順は産仔の遺伝子型を決定し、その後オフターゲット解析をおこなうこととなるが、今回得られた産仔数が40匹と膨大であったため解析に時間を要する可能性が懸念された。そこで、初めからオフターゲット変異解析をおこない、オフターゲット変異の確認とともに産仔全匹の遺伝子型を決定することとした。

解析は本報告書内の「2. 産仔のオフターゲット変異解析」に準ずる。解析の結果、40匹全てにおいてオフターゲット変異は確認されなかった。また遺伝子型は野生型ラットが11匹、ACTN3 KOラットが29匹であった（いずれもヘテロ接合型またはモザイク型）。さらにACTN3 KOラット29匹から6系統の変異（-7bp, -7'bp, -7newbp, -8bp, -9, -1bp, other）が得られた。ヘテロ接合型およびモザイク型はKOとしては不完全な遺伝子型であるため、産仔ラットを交配させホモ接合型の産仔を得ること（ホモ化）が次の課題である。

4. ACTN3 KOラットのホモ化と実験に必要な匹数の確保へ向けた取り組み

ACTN3 KOラットをホモ化させるためには、これまでに述べた一連の作業を繰り返し実施する必要がある。またACTN3 KOラットを研究対象として使用するためには、1度の実験であっても最低10匹前後の匹数が必要となる。また実験を複数回実施する場合や、複数の研究プロジェクトを遂行する場合、さらに匹数が必要となる。したがって今後はACTN3 KOラットをホモ化させた後、継続的に繁殖させながら安定した匹数を確保することが課題となる。しかしながら、①交配～実験可能な週齢となるまでに長期間を要する、②他の実験動物の飼育との兼ね合いから、ACTN3 KOラットを1度に繁殖させることが可能な匹数が限られてしまう、③安定した繁殖・飼育を日常的に管理するためには、高コストを要するなどの問題が考えられる。

（株）アークリソースは、遺伝子編集動物の作出や繁殖、ホモ化等の委託事業において豊富な経験や様々なノウハウを持つ。さらに日体大において繁殖・ホモ化を継続させた場合と、アークリソースへ委託した場合のコストは概ね同様であったことを鑑

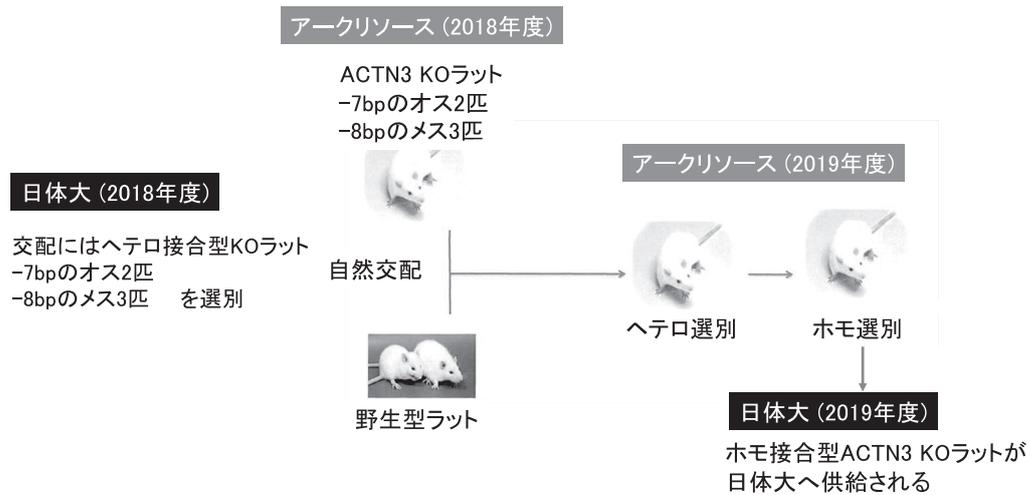


図3. 繁殖およびホモ化までの流れ (アークリソースより提供いただいた資料を改変)

表1. 2018年3月時点での産仔状況

系統	提供個体	出産状況	産仔
-7bp	#13 ♂	Wistar-Imamichi ♀ 1	♂ 5 ♀ 9
		Wistar-Imamichi ♀ 2	♂ 2 ♀ 10
	#22 ♂	Wistar-Imamichi ♀ 3	♂ 4 ♀ 5
		Wistar-Imamichi ♀ 4	♂ 7 ♀ 5
-8bp	タグなし	Wistar-Imamichi ♂ 1	♂ 1 ♀ 4 2腹目妊娠中
	#32 ♀	Wistar-Imamichi ♂ 1と2 両方との交配実施	不妊? 交配するが妊娠しない (着床? 出産? どちらに問題が?)
	#39 ♀	Wistar-Imamichi ♂ 1と2	2腹喰殺 出産数は6-7匹程度

みると、ACTN3 KOラットの繁殖・ホモ化を委託したほうが費用対効果は大きいものと考えられる。そこで年度後半はアークリソースとの契約締結後、ACTN3 KOラットの繁殖・ホモ化を委託することとした。産仔の預け入れから日体大へのホモ接合型供給までの流れを図3に示す。

2018年3月の段階では、日体大より預け入れた2系統のACTN3 KOラット (-7bpオス2匹、-8bpメス3匹) を野生型ラットと交配させ、産仔が得られたとの報告を受けている (表1)。

アークリソースによると、上記の産仔における遺伝子型決定の段階において解析が難航しているとのことであった。したがって現在は別の解析プロトコルを用いて解析方法を検証中であるが、代替のプロ

トコルによって概ね結果は良好であるとのことである。また、-7bpでは産仔が順調に得られているが、-8bpでは産仔が得られたとしてもごく少数であったり、飼育放棄や不妊であるなどの報告を受けている。-8bpで繁殖が進まない理由は現時点で明らかとはなっていない。今後は-7bpとともに-8bpの繁殖状態を見極めながら研究計画を考える予定である。

5. *in situ* 受精卵ゲノム編集「i-GONAD」を用いた遺伝子編集動物の作出技術の導入

CRISPR/Cas9を用いて遺伝子編集動物を作出する

には、前述のACTN3 KOラットの作出の場合のように、下記の過程が必要となる。

- ①受精卵（2細胞期胚）を妊娠マウス/ラットから摘出
- ②受精卵を培養し、マイクロインジェクションによりCas9 mRNAおよびgRNAを細胞内に伝達
- ③ゲノム編集が完了するまで培養
- ④ゲノム編集を施した受精卵を偽妊娠マウス/ラットの卵管に移植

しかし、これらの一連の過程は、①高度な生殖工学技術が要求されること、②不完全なゲノム編集によってモザイク型の変異導入が生じる可能性が高いこと、③受精卵の生存率が低いことが課題として挙げられる。したがって、より安定してゲノム編集動物の作出する環境を構築するためには、ゲノム編集をおこなうプロトコルの最適化が必要となる。

5-1. *in situ* 受精卵ゲノム編集技「i-GONAD」とは

improved-Genome editing via Oviductal Nucleic Acids Deliver (i-GONAD) とは、受精0.7日後の受精卵（1細胞期胚）を含む卵管に試薬（含：Cas9タンパク質とgRNA）を注入し、エレクトロポレーション法によって受精卵に試薬を導入する技術である。従来のマイクロインジェクションを用いた方法とは異なり、①受精卵を体外へ摘出する必要がないこと、②1細胞期胚の受精卵を標的かつCas9をmRNAではなくタンパク質で導入することでモザイク型変異の可能性を低減させていることが特徴である。すなわち、i-GONADは、従来のゲノム編集方法よりも簡便かつ変異導入効率が高いと考えられる。そこで本プロジェクトでは、i-GONADを導入することで、本学の遺伝子編集動物の作出技術の最適化と安定化を試みた。

我々は、i-GONADが正しく作用しているか否かを評価するために、チロシナーゼ (Tyr) の欠損マウスの作出を試みた。チロシナーゼは、メラニン合成の律速酵素であり、正しくi-GONADが作用していた場合、本来は黒色であるマウスの体毛が、白色を呈する。目視で変異導入が確認できる簡便さか

ら、ゲノム編集技術に関する研究で一般的に採用されている実験デザインである。チロシナーゼを認識するgRNAは、データベース (CHOPCHOP: <http://chopchop.cbu.uib.no/>) を用いて設計した (配列: AACTTCATGGGTTTCAACTGCGG)。gRNAおよびCas9タンパク質は、Integrated DNA Technology社から購入した。gRNA (終濃度:30 μ M) およびCas9タンパク質 (終濃度:1 mg/ml) をDMEMに溶解し、37 $^{\circ}$ Cで10分間反応させRNA-タンパク質複合体を形成させることで、試薬を調製した。若齢のオスおよびメスマウスを夕方と同じケージに入れ、翌朝に陰栓が確認できたマウスを交配成立マウスとした。陰栓が確認できた日の夕方にi-GONADの処理を下記の手順でおこなった。妊娠マウスをイソフルランを用いて麻酔を施し、ガラス製のマイクロキャピラリーを用いて卵管から卵管膨大部に向けてゲノム編集試薬を注入した。試薬の注入後、ピンセット型の電極を用いて卵管に電気パルスを与え (50V, On: 5 ms, Off: 1s, 6 Pulses)、Cas9-gRNA複合体を受精卵に導入した。エレクトロポレーション後に、卵管を体内へ戻し、皮膚の縫合などの処置をおこなった。

i-GONADの処置から28日が経過しても、仔マウスが生まれなかった。原因を探索するために、解剖をおこなった結果、胎生致死と思われる所見が得られた。胎生致死となった原因は、確定できていない。現在は下記の2点可能性を追究することで、最適な実験条件の探索・設定に挑んでいる。

- ①「gRNA配列を再検討し、オフターゲット変異が生じる可能性が排除できるか」についての調査
- ②「エレクトロポレーションの条件が最適であるか」についての調査

6. 今後の実験計画

2018年度は、前年度に作出されたACTN3 KOラットのオフターゲット解析と繁殖を主目的として活動してきた。期間中は、オフターゲット候補が予想以上に多数であったため、解析に時間を要したが概ね順調に進んでいる。またアークリソースへの委託に

よって、今後の繁殖・ホモ化への作業も軌道に乗り始めている。2019年度の4月～7月までは、引き続きアークリソースにおいて繁殖・ホモ化作業がおこなわれ、7月末頃にはホモ化されたACTN3 KOラットが供給される予定となっている。また、ACTN3 KOラット供給後にはその表現型の確認や、骨格筋へのトレーニング刺激に対する応答の検証をおこなう予定である。

遺伝子編集動物の作出は本学において初の試みであったが、その目的は達成されつつある。しかしCRIPSR/Cas9を用いた遺伝子編集動物の作出には、「5. in situ 受精卵ゲノム編集「i-GONAD」を用いた遺伝子編集動物の作出技術の導入」で述べたように幾つかの問題も存在する。そこで本学の遺伝子編集動物の作出技術の最適化と安定化を目指して、i-GONAD法によるゲノム編集技術の導入を試みた。2018年度において、i-GONADを用いて遺伝子編集動物の作出は成功していない。しかし、解決すべき課題が明確となったため、2019年度は引き続き、トラブルシューティングならびに実験プロトコルの最適化に励み、本学の遺伝子編集動物の作出技術の最適化と安定化を達成したい。

謝辞

本実験は本学一般研究員の前川達郎氏、東京大学野田雅文氏ほか多くの方々の協力によっておこなわれました。ここに心より謝意を示します。

注

- 1 モザイク変異: 標的とした遺伝子は編集されるが、受精卵のその後の卵割の過程で様々な変異をもった細胞が出現する変異。

研究プロジェクト2

子どもの心身の健康に関する研究

野井真吾¹・鹿野晶子¹・鈴木一宏²・岡本美和子³

1. 本研究プロジェクトの問題意識

昨年度の研究プロジェクト報告で詳述したように、日本では子どものからだと心が「ちょっと気になる」「どこかおかしい」といったことが長年に亘って心配され続けている。そのような中、子どものからだと心に関する実感調査では、心配されている多くの問題事象の背景に前頭葉機能、自律神経機能、睡眠・覚醒機能といった“神経系”の問題が推測されている(野井ほか, 2016)。本研究プロジェクトで日本における子どもの神経系の実態とそれに及ぼす諸要因の解明を目指している所以である。

このような問題意識の下、本研究プロジェクトでは種々のフィールド調査を展開している。本稿では、このうちの前頭葉機能に関する研究成果を報告する。

2. 前頭葉機能調査の目的

前頭葉機能調査の目的は、日本における子どもの前頭葉機能の実態とそれに及ぼす諸要因を保育・教育現場での大規模フィールド調査の結果を踏まえて明らかにすることである。

3. 方法

3-1. 対象および期間

本研究の対象者は、東京都、神奈川県、静岡県、

京都府、大阪府、岡山県内の5保育所・幼稚園、7小学校、3中学校に在籍する4～15歳の子ども4,281名であった。調査は、2017年11月～2018年10月の期間に実施された。

なお、本研究プロジェクトは、日本体育大学における人を対象とした実験等に関する倫理審査委員会の承認(第017-H092号)を得て行われている。

3-2. 測定項目

3-2-1. go/no-go 課題

go/no-go 課題は、脳活動の出力結果といえる実際の行動や活動を観察する実行機能、すなわち意志、意欲、判断、集中等を司る前頭葉機能測定の一手法である。本研究では、Shikano and Noi (2019)の手法に倣って、形成実験、分化実験、逆転分化実験の3つの実験を行った。実験では、大脳活動計測プログラム(テクノマスカット社製)を用いて、光刺激に対する利き手の把握運動反応のデータを蒐集した。すべてのデータ蒐集は、対象園・校の平静な教室にて最大12名(幼児は最大6名)で編成されるグループごとに実施された(図1)。具体的な実験の手順は以下の通りである。

最初は形成実験である。この実験では、「いまから、みなさんの目の前のランプがこの色(幼児～小学生:赤色、中学生:明るい色)に光ります。この色に光ったら、すばやくゴム球を握ってください。消えたらパッと離してください」との指示を与え、10回の練習を行った後、直ちに3～6秒間隔で、1回0.5～1.5秒間の光刺激を5回呈示した。

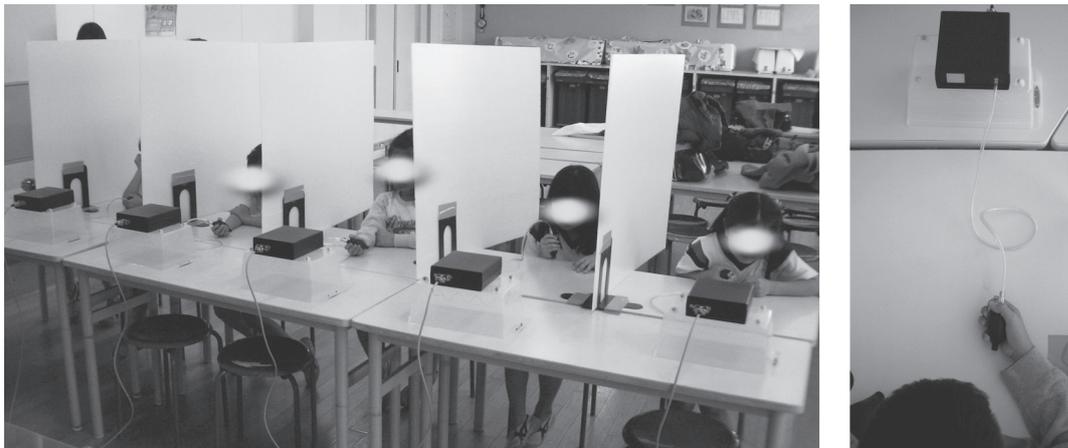


図1. go/no-go課題の調査風景

注：測定は、対象園・校の平静な教室にて最大12名（幼児は最大6名）で編成されるグループごとを実施した。

次は分化実験である。この実験では、「今度はこの色（幼児～小学生：黄色、中学生：暗い色）に光る時もあります。でも、その時は握ってはいけません。先ほどと同じ、この色（幼児～小学生：赤色、中学生：明るい色）の時だけすばやく握ってください」との指示を与えて、4回（go task：2回、no-go task：2回）の練習を行った後、直ちにgo taskとno-go taskをランダムに呈示した。この時の光刺激の呈示間隔と時間は先の形成実験と同様であるが、刺激回数はgo task、no-go taskとも11回ずつとした。

最後は逆転分化実験である。この実験では、「最後は先ほどと反対です。この色（幼児～小学生：黄色、中学生：暗い色）の時にすばやく握ってください。この色（幼児～小学生：赤色、中学生：明るい色）の時は握らないでください」との指示を与え、4回（go task：2回、no-go task：2回）の練習を行った後、直ちにgo taskとno-go taskをランダムに呈示した。この時の光刺激の呈示間隔、時間、回数は、すべて分化実験の場合と同様とした。

3-2-2. 生活状況調査

生活状況調査は、自己記入による記名式調査票を用いて実施された。そのため、自己記入が可能であると考えられた小学3年生以上を対象とした。調査項目は、野井ほか（2008）および日本学校保健会（2016）による生活調査を参考に、調査前日の就床

時刻、調査当日の起床時刻、休日の就床時刻、起床時刻、睡眠問題、身体活動状況、携帯電話・スマートフォン等利用時間、食事状況等とした。加えて、実行機能とも関連すると考えられるネット依存についてもYoung（1998）によって開発された20項目からなるインターネット依存度テスト（Internet Addiction Test：IAT）を用いて回答を求めた。回答は、「いつもある」、「よくある」、「ときどきある」、「めったにない」、「まったくない」の5件法で求めた。各項目について「いつもある」5点から「まったくない」1点と得点化した上で20項目の合計得点を算出し、ネット依存得点とした。さらに、Young（1998）に倣って、ネット依存得点が20点～39点を「依存なし」、40点～69点を「依存傾向あり」、70点以上を「強い依存傾向あり」と判定した。

3-3. 検討事項

本研究では、次の3点について検討を行った。1点目は、最近の子どもの前頭葉機能の実態を把握することである。この検討では、go/no-go課題により得られた誤反応数や反応時間等を基に、先行研究（Shikano and Noi, 2019）に倣って5つの型（表1）のいずれかに分類した上で、その判定結果を先行研究の結果と比較した。2点目は、対象者のインターネット依存傾向の実態を把握することである。この検討では、ネット依存得点と依存判定結果の性別学

表1. 大脳前頭葉の5つのタイプの特徴

型	特徴
不活発型	興奮過程と抑制過程がともに弱いタイプ。このタイプの子どもは、物事に集中するのに必要な“興奮”の「強さ」と気持ちを抑えるのに必要な“抑制”の「強さ」とが、ともに十分育っていないために、いつもそわそわキョロキョロしていて、落ち着きがないという特徴を持っています。
興奮型	興奮過程と抑制過程の強さは十分なものの、その平衡性が悪く、興奮過程が優位なタイプ。このタイプの子どもは、“興奮”も“抑制”もある程度の「強さ」は持ち備えています。その「バランス」が悪く、“抑制”に比べて“興奮”が優位なタイプです。いわゆる「ギャング・エイジ」の時期の子どもがこのタイプのイメージといえます。
抑制型	興奮過程と抑制過程の強さは十分なものの、その平衡性が悪く、抑制過程が優位なタイプ。このタイプの子どもは、「興奮型」とは逆に、“興奮”に比べて“抑制”が優位なタイプです。自分の気持ちを上手に表現できにくいタイプと予想されています。
おっとり型	興奮過程と抑制過程の強さは十分で、平衡性も良好なものの、易動性に欠けるタイプ。このタイプの子どもは、“興奮”と“抑制”の「強さ」も「バランス」も持ち備えています。その「易動性（適応性）」は発達途中というタイプです。与えられた課題をこなすことはできるのですが、周囲に比べて時間がかかるタイプの子どもがこのタイプのイメージといえます。
活発型	興奮過程と抑制過程の強さは十分で、平衡性も易動性も良好なタイプ。このタイプの子どもは、“興奮”と“抑制”の「強さ」も「バランス」も「易動性（適応性）」も、十分に持ち備えているタイプです。

年別実態を概観した。3点目は、前頭葉機能とインターネット依存傾向との関連を検討することである。この検討では、前頭葉機能の5つの型（不活発型／興奮型／抑制型／おっとり型／活発型）におけるネット依存の判定結果（依存傾向なし／依存傾向あり・強い依存傾向あり）を χ^2 検定を用いて男女別に比較した。なお、分布の偏りに有意な傾向（ $0.05 \leq p < 0.10$ ）が認められた場合には残差分析も実施した。

4. 結果および考察

図2には、「不活発型」と判定された者の割合を先行研究の結果と併せて示した。この図が示すように、男子では1969年調査よりも1998年調査、2007-08年調査へと出現率が増加し、本研究の結果（2017-18年調査）でも依然として高値を示し続けている様子が確認できる。また、女子でも、男子ほどではないものの、1969年調査、1998年調査よりも高値を示す様子が確認できる。このタイプの子どもたちは、いつも“そわそわ”“キョロキョロ”していて落ち着きがなく、集中力も持続しないとみられがちな子ども

もたちである。したがって、この50年間で「幼稚な子」が特に男子で増加しているという現実（証拠）が示されたといえる。他方、図3には、「抑制型」と判定された者の割合をこれまでの調査結果と併せて示した。この図が示すように、1969年調査では一人も観察されていないのがこのタイプであった。それが、1998年調査で少しずつ観察されはじめ、2007-08年調査、2017-18年調査では、どの年齢でも10%程度ずつ存在する様子が確認できる。このタイプの子どもたちは、いわゆる“よい子”と見られがちな一方で、自分の気持ちを上手に表現できないという特徴を有するといわれている。したがって、男女を問わず、いわゆる「よい子」でいることを強いられている子どもが存在するという現実も示されたといえる。これらの結果は、日本が前頭葉機能の育ちにくい社会環境、子どもが子どもらしく興奮しにくい社会環境にあることを物語っているものと考えられる。

次に、図4にはネット依存得点とネット依存判定の結果を示した。この図が示すように、依存得点は加齢とともに上昇し、中学3年生では平均値で「依存傾向あり」と判定される40点に達するほどである様子が確認できる。同様にネット依存傾向と判定さ

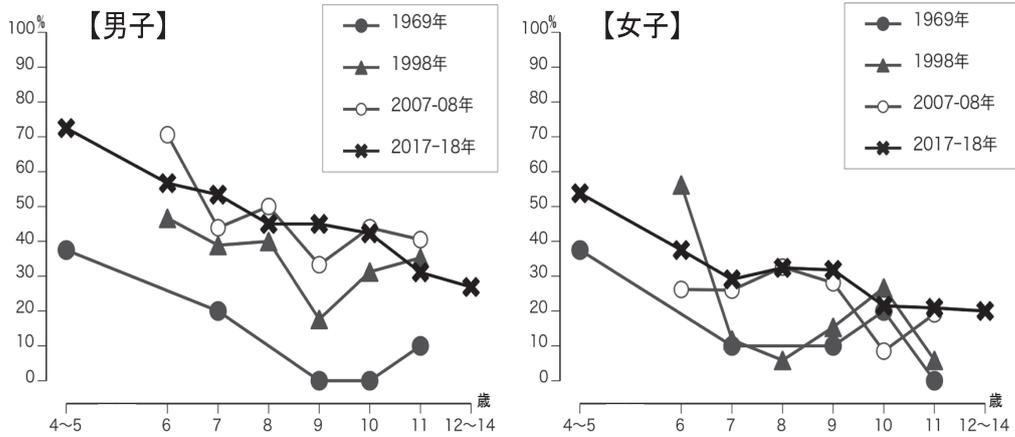


図2. 大脳前頭葉「不活発型」の出現率の加齢的推移

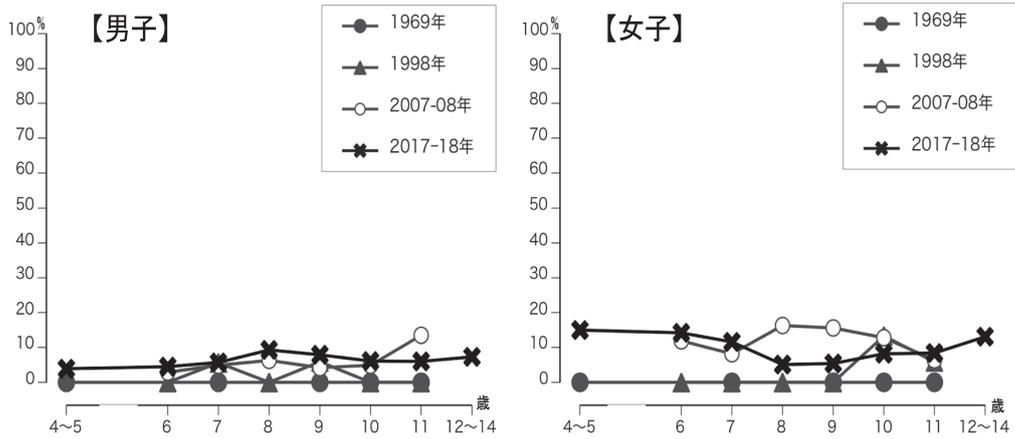


図3. 大脳前頭葉「抑制型」の出現率の加齢的推移

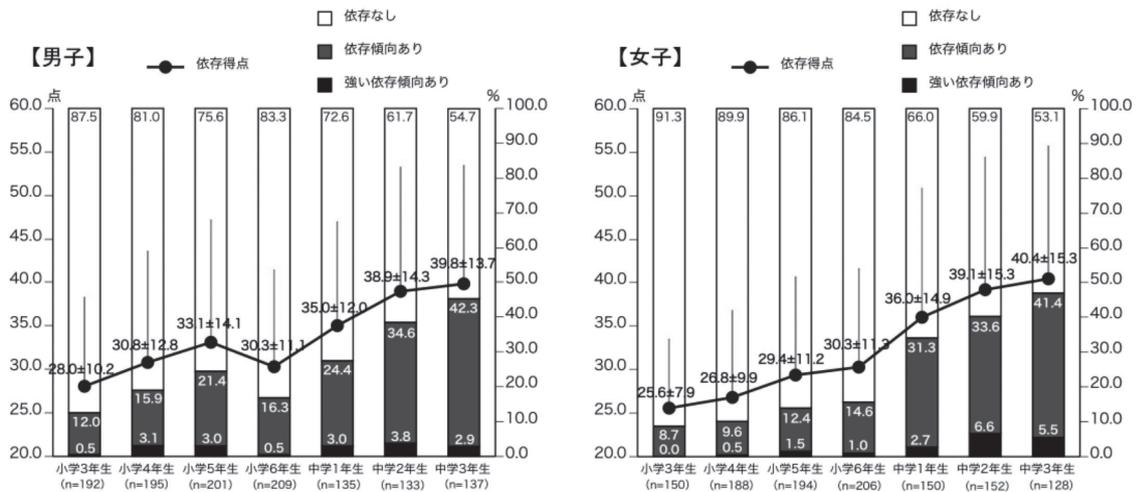


図4. ネット依存得点(折れ線)とネット依存判定結果(棒)の加齢的推移

れた者の割合も加齢とともに増加し、中学3年生では「強い依存傾向あり」が男子2.9%、女子5.5%、これに「依存傾向あり」(男子42.3%、女子41.4%)も加えると、2人に1人がネット依存傾向者に判定される様子が確認された。

このような状況が前頭葉機能に影響を及ぼすことは想像に難くない。そのため最後に、前頭葉機能の5つのタイプとネット依存傾向との関連も検討した。その結果、統計処理の結果は男子では有意でなく、女子でも有意傾向とはいえ、ネット依存傾向者は「抑制型」で最も多く、「活発型」で最も少ない(男女とも)様子が確認された(図5)。Lin et al. (2012)は、拡散テンソル画像を用いて、インターネット中毒が疑われる者を対象にその白質画像を検証している。それによると、インターネット中毒者では広範囲に及ぶ白質異常、特に眼窩前頭野や前帯状回での異常が観察されている。そして、このような現象が薬物乱用症候群患者と同様であることから、インターネット中毒者では薬物中毒者と共通の神経生物学的メカニズムが存在する可能性を指摘している。本研究の結果は、このような先行研究を支持するものであり、前頭葉機能の発達やその調子の良し悪しには、ネットとの関わり方が関連している可能性を示唆しているものと考えられる。

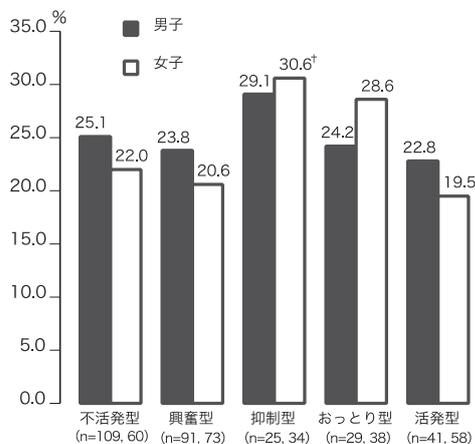


図5. 前頭葉の型別にみたネット依存傾向者の割合
 † : 0.05 ≤ p < 0.10 (調整済み残差が+1.96を超えたセル)

5. まとめ

本年度は前頭葉機能、インターネット依存傾向の実態、さらに、両者の関連を明らかにすることができた。しかしながら、インターネットとの関わりも含めた生活状況全般との関連を検討することはできていない。今後は、前頭葉機能と諸生活状況との関連を多変量で検討し、前頭葉機能に影響を及ぼす要因を明らかにすることを課題としたい。

付記

なお、前頭葉機能調査の成果は、表2に示した書籍・雑誌等で紹介された。

文献

- Lin F, Zhou Y, Du Y, Qin L, Zhao Z, Xu J and Lei H (2012) Abnormal white matter integrity in adolescents with internet addiction disorder: A tract-based spatial statistics study. PLoS one, 7, 1-10
- 日本学校保健会 (2016) 平成26年度児童生徒のサーベイランス事業報告書
- 野井真吾, 下里彩香, 鈴木綾子, 山本晃弘, 野田 耕 (2008) 「からだの学習」に関する基礎的研究: 疑問調査、知識調査、生活調査、体調調査の結果を基に、学校保健研究、49、439-451
- 野井真吾, 鹿野晶子, 小林幸次, 松本綾子, 金子 慧

表2. 掲載記事等の概要

- 鹿野晶子, 野井真吾 (2018) 子どものからだと心のSOSを示す連絡会議の証拠、(子どものからだと心・連絡会議編)、子どものからだと心白書2018、ブックハウス・エイチデイ、pp.8-10
- 「幼児、児童生徒の異変アピール」、内外教育、2019年1月11日
- 「子のSOSよく見て」、しんぶん赤旗、2019年1月18日
- 「(連載) スポーツの力: からだを動かす③、子どもたちに異変」、讀賣新聞、2019年1月23日
- 野井真吾 (2019) 子どものからだに見る権利侵害: 「生存」「保護」「発達」のいま、教育、877、pp.20-26
- 「6〜7歳男子の半数 行動に落ち着きない」、讀賣新聞、2019年2月19日
- 「50M走で骨折、片足で立てず…子どもの体に何が?」、讀賣新聞オンライン、2019年3月16日

(2013) 最近の小学生における高次神経活動の特徴：go/no-go実験における誤反応と型判定を基に、日本体育大学紀要、42、111-118

野井真吾、阿部茂明、鹿野晶子、野田 耕、中島綾子、下里彩香、松本稜子、張 巧鳳、齊 建国、唐 東輝 (2016) 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感：「子どものからだの調査2015」の結果を基に、日本体育大学紀要、46、1-19

Shikano A and Noi S (2019) The characteristics of five higher brain function types as assessed with a go/no-go task in Japanese children, School Health, 15, 1-10

Young KS (1998) Caught in the net: how to recognize the signs of internet addiction and a winning strategy for recovery. John Wiley & Sons

(文責・鹿野晶子、野井真吾)

研究プロジェクト3 中高年の健康寿命延伸に関する研究

血圧や認知機能の改善に対する栄養および運動介入を用いた新たな非薬理的療法の開発

岡本孝信¹・横山順一²・菊池直樹³

1. はじめに

心血管疾患は先進国の主な死因の一つである。中でも高血圧は心血管疾患の複雑な要因に関与しており、心血管疾患のリスクと総死亡数の増加の予測因子である (Lewington et al., 2002)。近年行われた投薬による介入試験では、上腕収縮期血圧が120 mm Hg未満にすることを治療目標とした群は、140 mm Hg未満にすることを治療目標とした群に対して相対リスクが25%低いことを報告した (Wright et al., 2015)。一般的に、医学的および薬理的介入は心血管死亡率を低下させる可能性があるが、そのような介入は医療費の増加に繋がり、身体に対して悪影響を及ぼす可能性が示唆されている (Abbott et al., 2009; O'Keefe et al., 2009)。したがって、栄養や運動を用いた非薬理的療法の開発が期待される。

さらに、高血圧は認知症発症の原因の一つと考えられている。中でも、中年以降の血圧の増加は、血管性認知症発症のリスクを増加させる危険因子であることが久山町研究において報告されている (Ninomiya et al., 2011)。実際に久山町研究では、加齢ともなう血圧の増加が血管性認知症の相対的危険度を高めることを報告している。

したがって、2年目を迎えた本プロジェクト研究では、高齢者の血圧を低下させ、認知機能を改善する方法として栄養と運動介入からアプローチを試みた。本報告書ではそれらの研究から得られた研究成果について報告する。

2. 研究1：ブラックカラント抽出物が血圧に及ぼす影響

2-1. 栄養介入による血圧の低下

ここ数年で、ポリフェノールの摂取が血管の健康を著しく改善することが報告されている。実際に果実、チョコレートやココアのようなポリフェノールを多く含む食品の摂取は末梢(上腕)血圧や中心(大動脈)動脈硬化度を低下させる (Hooper et al., 2012; Okamoto et al., 2016)。さらに、それらの摂取は摂取頻度に関わらず、1週間の摂取量が同様であれば血圧や動脈硬化度の低下に好ましい影響を与えることが明らかにされている (Okamoto et al., 2016)。一方、ポリフェノール消費と心筋梗塞リスクとの関連を調査した前向き研究では、ブルーベリーおよびイチゴに存在するアントシアニンの摂取は心筋梗塞リスクの低下と関連していることが示されている (Cassidy et al., 2013)。アントシアニンは、一酸化窒素の生成を促進するとともに強力な抗酸化作用および強力な血管拡張作用を持ち、ブルーベリー、イチゴ、ブラックカラントなどに豊富に含まれている。

2-2. ブラックカラントの成分

ブラックカラントは、ブルーベリーやラズベリーなどのベリーの一種であり、日本では“カシス”(仏名)という名称で良く知られている。ブラックカラントには、主にデルフィニジン-3-ルチノシド、デルフィニジン-3-グルコシド、シアニジン-3-ルチノシド、シアニジン-3-グルコシドからなる特定のアン

トシアニンが含まれている。

2-3. 研究1の目的

アントシアニンに富むブラックカラントの摂取は、心血管の健康に多くの有益な効果をもたらす可能性が示唆される。しかし、高齢者の血圧に対するブラックカラント摂取の影響は知られていない。したがって、研究1はブラックカラント抽出物の摂取が高齢者の血圧に及ぼす影響を検討した。

2-4. 対象および方法

2-4-2. 研究の対象者

対象者は定期的な運動習慣や喫煙習慣のない60歳以上(平均年齢:73±2歳)の健康な男女14名(男性6名、女性8名)を対象とし、降圧薬を服用しているもの、生活習慣病や慢性疾患を有するものは除外した。

2-4-2. ブラックカラント抽出物

対象者は、2×300 mgカプセル(合計210 mgのアントシアニン)の濃縮ニュージーランドブラックカラント(NZBC)抽出物または視覚的に同一のプラセボを7日間摂取した。

2-4-3. 測定項目

NZBC摂取前後に上腕(末梢)および大動脈(中心)血圧(HEM-9000AI, オムロンヘルスケア)を測定した。

2-5. 結果

表1は、NZBCおよびプラセボ摂取前後における上腕収縮期血圧、上腕拡張期血圧、上腕平均血圧および上腕脈圧の変化を示す。上腕収縮期血圧($P < 0.05$)、上腕拡張期血圧($P < 0.05$)および上腕平均血圧($P < 0.01$)はベースライン値と比較してNZBC摂取後に有意に減少した。対照的に、上腕収縮期血圧、上腕拡張期血圧、上腕平均血圧および上腕脈圧は

表1. NZBCおよびプラセボ摂取前後の上腕収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧および脈圧の変化

	NZBC		プラセボ	
	摂取前	摂取後	摂取前	摂取後
上腕収縮期血圧 (mmHg)	142 ± 5	133 ± 3*, ††	140 ± 5	142 ± 4
上腕拡張期血圧 (mmHg)	79 ± 3	76 ± 2*	79 ± 3	79 ± 3
上腕平均血圧 (mmHg)	100 ± 3	95 ± 3**, ††	98 ± 3	100 ± 3
上腕脈圧 (mmHg)	63 ± 4	58 ± 2 †	60 ± 3	63 ± 3

* $P < 0.05$ vs. 摂取前、** $P < 0.01$ vs. 摂取前、† $P < 0.05$ vs. プラセボ、†† $P < 0.01$ vs. プラセボ

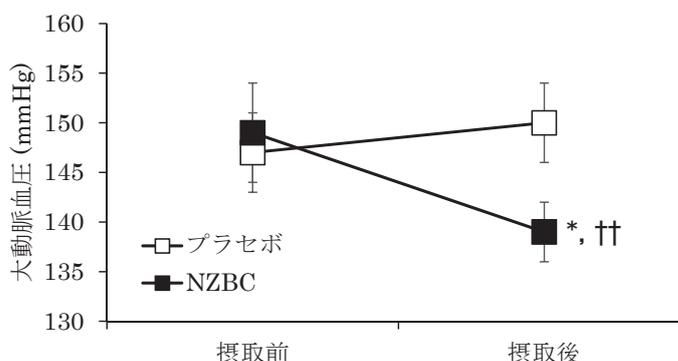


図1. NZBCおよびプラセボ摂取前後の大動脈血圧の変化

* $P < 0.05$ vs. 摂取前、†† $P < 0.01$ vs. プラセボ

プラセボ摂取の前後で有意差が認められなかった。NZBC摂取後の上腕収縮期血圧 ($P < 0.001$)、上腕平均血圧 ($P < 0.01$) および上腕脈圧 ($P < 0.01$) はプラセボ摂取と比較して有意に低い値を示した。

図1は、NZBCとプラセボ摂取前後における大動脈血圧の変化を示す。大動脈血圧はベースライン値と比較してNZBC摂取後に有意に減少した ($P < 0.05$)。対照的に、大動脈血圧はプラセボ摂取前後で有意差は認められなかった。NZBC摂取後の大動脈血圧はプラセボ摂取と比較して有意に低い値を示した。 ($P < 0.001$)。

3. 研究2：ハンドグリップが高齢者の血圧と認知機能に及ぼす影響

3-1. 運動介入による血圧の低下

ジョギングやウォーキングを始めとする有酸素性運動は血圧低下や認知機能向上に有効な運動である。実際、われわれの先行研究において (Okamoto et al., 2019)、20週間のインターバル速歩トレーニングは上腕血圧と大動脈ステイフネス (硬化度) を低下させ、認知機能を向上させることを明らかにした。したがって、有酸素性運動は血圧低下や認知機能向上に対する非薬理的療法として有効である。一方、最大随意収縮力 (MVC) の30%の等尺性ハンドグリップ (IHG) 運動は1回10分程度の運動を週3～5回、8週間程度継続することで上腕 (末梢) 血圧と大動脈 (中心) 血圧が有意に低下することが報告されている (Farah et al., 2018)。また、われわれの研究においても、8週間の定期的な IHG 運動は上腕 (末梢) 血圧と大動脈 (中心) 血圧を有意に低下させることを明らかにした (投稿中)。このように、IHG 運動は末梢動脈のみならず、中心動脈に好ましい影響を与えることが示唆されている。

3-2. 研究2の目的

IHG 運動は、血圧の低下に有効な運動である可能性が示唆される。しかし、IHG 運動による血圧の低下が認知機能に及ぼす影響は知られていない。したがって、研究2は IHG 運動が高齢者の血圧および認

知機能に及ぼす影響を検討した。

3-3. 対象者および方法

3-3-1. 対象者

対象者は定期的な運動習慣や喫煙習慣のない60歳以上 (平均年齢: 75 ± 2 歳) の健康な男女22名を対象とし、無作為に IHG 群11名 (男性: 4名、女性: 7名) と対照群 (男性: 5名、女性: 6名) に分類した。なお、降圧薬を服用しているもの、生活習慣病や慢性疾患を有するものは除外した。

3-3-2. IHG 運動

IHG 運動は、ハンドグリップダイナモメータ (メデイカルグリップ、大橋知創研究所) を使用して、週5日間、8週間実施した。IHG 運動トレーニングは、最大随意収縮力の30%で2分間の片側の IHG 運動を左右2回ずつ行い、運動の間の休息時間は1分間に設定した。

3-3-3. 測定項目

IHG 運動前後に上腕 (末梢) および頸動脈 (中心) 血圧 (form PWV/ABI, フクダコーリン社製) を測定した。また、血圧測定と同様の頻度で、トレイルメイキングテスト A (TMT-A) および B (TMT-B) を使用して認知機能を測定した。

3-4. 結果

表2は、IHG 群および対照群における介入前後の上腕収縮期血圧、上腕拡張期血圧、上腕平均血圧および上腕脈圧の変化を示した。IHG 群の上腕収縮期血圧、上腕平均血圧および上腕脈圧はベースライン値と比較して IHG 運動トレーニング後に有意に減少した ($P < 0.05$)。IHG 群の上腕拡張期血圧はベースライン値と比較して IHG 運動前後で変化しなかった。IHG 運動後の上腕収縮期血圧、上腕平均血圧および上腕脈圧は対照群と比較して有意に低い値を示した ($P < 0.05$)。

図2は、IHG 群および対照群における介入前後の頸動脈血圧の変化を示す。IHG 群の頸動脈血圧はベースライン値と比較して IHG 運動後に有意に減少した ($P < 0.05$)。IHG 群における IHG 運動後の頸

表2. IHG群および対照群における介入前後の上腕収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧および脈圧の変化

	IHG群		対照群	
	介入前	介入後	介入前	介入後
上腕収縮期血圧 (mmHg)	139 ± 5	130 ± 4*, †	139 ± 2	140 ± 3
上腕拡張期血圧 (mmHg)	79 ± 3	77 ± 2	79 ± 2	78 ± 2
上腕平均血圧 (mmHg)	99 ± 3	95 ± 2*, †	99 ± 2	99 ± 2
上腕脈圧 (mmHg)	61 ± 4	53 ± 3*, †	59 ± 2	62 ± 2

* P<0.05 vs. 介入前、† P<0.05 vs. 対照群

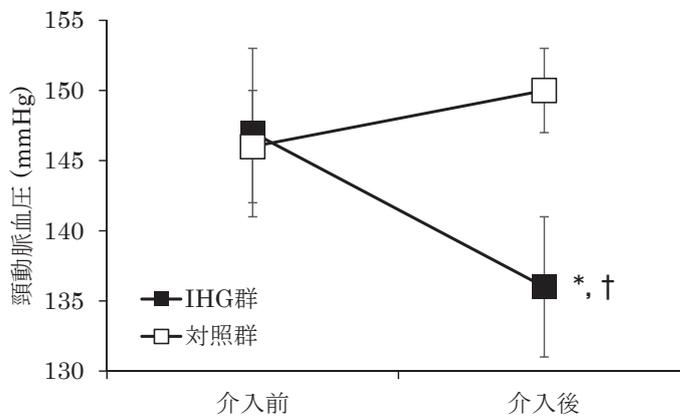


図2. IHG群および対照群における介入前後の頸動脈血圧の変化

* P<0.05 vs. 介入前、† P<0.05 vs. 対照群

表3. IHG群および対照群における介入前後のTMT-AおよびBの変化

	IHG群		対照群	
	介入前	介入後	介入前	介入後
TMT-A (sec)	33.97 ± 2.85	28.37 ± 2.25*, †	35.41 ± 2.87	34.65 ± 4.4
TMT-B (sec)	62.59 ± 4.71	50.06 ± 4.19*, †	59.83 ± 4.63	4.19 ± 5.49

* P<0.05 vs. 介入前、† P<0.05 vs. 対照群

動脈血圧は対照群と比較して有意に低い値を示した。(P < 0.05)。

表3にIHG群および対照群における介入前後のTMT-AおよびBの変化を示した。IHG群のTMT-AおよびBはベースライン値と比較してIHG運動後に有意に減少した(P < 0.05)。対照的に、対照群のTMT-AおよびBはIHG運動前後で有意差は認められなかった。IHG群のTMT-AおよびBは対照群と比較して有意に低い値を示した。(P < 0.05)。

4. NZBC摂取およびIHG運動の血圧低下と認知機能向上に対する効果

研究1および2の結果からNZBC摂取やIHG運動は日常生活に取り入れやすい栄養および運動介入であり、血圧の低下や認知機能の向上に有効であることが明らかにされた。Wangら(2009)は上腕収縮期血圧が6mmHg低下することによって心血管疾患による死亡率が25%低下することを報告している。

今年度のプロジェクト研究で実施した研究1および2とも、上腕収縮期血圧は10mmHg程度低下しており、心血管疾患の死亡率減少に寄与する可能性が示唆される。また、Holmら(2017)は上腕収縮期血圧の低下は認知症発症のリスク低減に効果的であることを報告している。したがって、今年度のプロジェクト研究の結果から、NZBC摂取やIHG運動は血圧低下や認知機能の向上に有効な非薬理的療法であることが明らかにされた。

5. 今後の展望

NZBC摂取が血圧に及ぼす影響に関する研究は1年目の準備段階を経て2年目を実施し、IHG運動が血圧と認知機能に及ぼす影響に関する研究に関しては1年目から実施している研究である。3年目を迎える次年度の研究では、血圧低下や認知機能向上に関するメカニズムを血管拡張物質(一酸化窒素など)、血管収縮物質(エンドセリン-1など)、頸動脈血流量などを分析することで明らかにする。

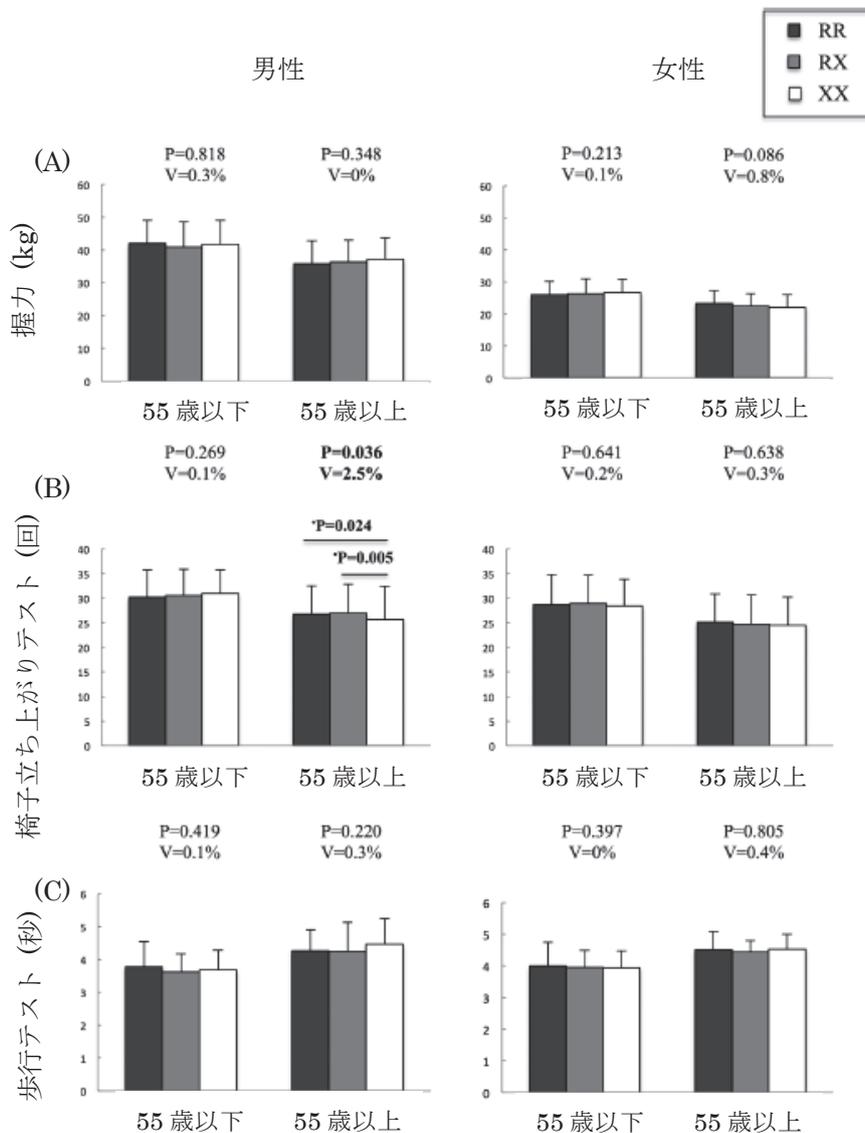


図3. 遺伝子多型別の体力測定値

(A: 握力、B: 椅子立ち上がりテスト、C: 歩行テスト) の比較

また、2018年度より世田谷区・青葉区を中心とした地域の体力測定がプロジェクト研究として加わった。この体力測定はこれまでも実施されており、その測定結果は国際学術論文にも掲載されている (Kikuchi et al, 2015, 2017)。それらの結果の一部を図3に示した。55歳以上の男性において、握力および椅子立ち上がりテストは速筋繊維に特異的に発現するアクチニン3 (ACTN3) 遺伝子のRR型およびRX型を持つ対象者がXX型を持つ対象者より有意に高い値を示した。

このように、ACTN3 遺伝子多型は男性の55歳以上のグループにおいて筋機能に関連する可能性が示された。遺伝子多型は様々な体力要素やスポーツパフォーマンスに関係することが明らかにされており、次年度は大学の体力測定に関わるデータを活用し、異なる遺伝子多型の影響を検討していく必要がある。

参考文献

- Abbott AL. Medical (nonsurgical) intervention alone is now best for prevention of stroke associated with asymptomatic severe carotid stenosis: results of a systematic review and analysis. *Stroke*. 2009, 40(10):e573-583.
- Cassidy A, Mukamal KJ, Liu L, Franz M, Eliassen AH, Rimm EB. High anthocyanin intake is associated with a reduced risk of myocardial infarction in young and middle-aged women. *Circulation*. 2013, 127(2):188-196.
- Farah BQ, Rodrigues SLC, Silva GO, Pedrosa RP, Correia MA, Barros MVG, Deminice R, Marinello PC, Smart NA, Vianna LC, Ritti-Dias RM. Supervised, but Not Home-Based, Isometric Training Improves Brachial and Central Blood Pressure in Medicated Hypertensive Patients: A Randomized Controlled Trial. *Front Physiol* 2018, 9:961.
- Holm H, Nägga K, Nilsson ED, Melander O, Minthon L, Bachus E, Fedorowski A, Magnusson M. Longitudinal and postural changes of blood pressure predict dementia: the Malmö Preventive Project. *Eur J Epidemiol*. 2017, 32(4):327-336.
- Hooper L, Kay C, Abdelhamid A, Kroon PA, Cohn JS, Rimm EB, Cassidy A. Effects of chocolate, cocoa, and flavan-3-ols on cardiovascular health: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am J Clin Nutr*. 2012, 95(3):740-751.
- Kikuchi N, Yoshida S, Min SK, Lee K, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K. The ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015, 40(4):316-322.
- Kikuchi N, Zempo H, Fuku N, Murakami H, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K, Miyachi M. Association between ACTN3 R577X Polymorphism and Trunk Flexibility in 2 Different Cohorts. *Int J Sports Med*. 2017, 38(5):402-406.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002, 360(9349):1903-1913.
- Ninomiya T, Ohara T, Hirakawa Y, Yoshida D, Doi Y, Hata J, Kanba S, Iwaki T, Kiyohara Y. Midlife and late-life blood pressure and dementia in Japanese elderly: the Hisayama study. *Hypertension*. 2011, 58(1):22-28.
- Okamoto T, Kobayashi R, Natsume M, Nakazato K. Habitual cocoa intake reduces arterial stiffness in postmenopausal women regardless of intake frequency: a randomized parallel-group study. *Clin Interv Aging*. 2016, 14;11:1645-1652.
- Okamoto T, Hashimoto Y, Kobayashi R. Effects of interval walking training compared to normal walking training on cognitive function and arterial function in older adults: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 2018, In press.
- O'Keefe JH, Carter MD, Lavie CJ. Primary and secondary prevention of cardiovascular diseases: a practical evidence-based approach. *Mayo Clin Proc*. 2009, 84(8):741-757.
- Wang KL, Cheng HM, Chuang SY, Spurgeon HA, Ting CT, Lakatta EG, Yin FC, Chou P, Chen CH. Central or peripheral systolic or pulse pressure: which best relates to target organs and future mortality? *J Hypertens*. 2009, 27(3):461-467.
- Wright JT Jr, Williamson JD, Whelton PK, Snyder JK, Sink KM, Rocco MV, Reboussin DM, Rahman M, Oparil S, Lewis CE, Kimmel PL, Johnson KC, Goff DC Jr, Fine LJ, Cutler JA, Cushman WC, Cheung AK, Ambrosius WT. A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control. *N Engl J Med*. 2015, 26;373(22):2103-2116.

研究プロジェクト4 女性の健康とスポーツに関する研究

岡本美和子¹・須永美歌子²・安達瑞保³

1. 研究背景

女性特有の健康問題として、「月経随伴症状」があげられる。月経随伴症状とは、月経周期に伴って自覚される心身の不調あるいは変調のことをいう¹。成人女性は月経周期を有しており、約一ヶ月の周期で女性ホルモン濃度が大きく増減する(図1)。月経周期は視床下部-下垂体-卵巣系とよばれる調節系によってコントロールされており、生殖機能において重要な役割を担っている。しかしながら、月経周期に伴うホルモン濃度のダイナミックな変化は様々な組織のはたらきに影響を与え、月経随伴症状を引き起こす。

Tanaka et al.²は、日本人女性2万人を対象とした

月経随伴症状に起因する日常生活への負担及び社会経済的負担の関連性について検討している。その結果、74%の女性が月経随伴症状を抱えており、その重症度の憎悪は、日常生活への支障・制限の増加と直接関連していた。女性特有の月経随伴症状などによる労働損失は4,911億円、月経随伴症状による経済的負担は年間6,800億円と推計され、全体の72%が労働生産性の損失によるものであった。このように女性の月経随伴症状は、個人的な問題としてだけでなく、社会的にも影響を及ぼすほど深刻であるといえる。

月経随伴症状の改善には、婦人科を受診し、薬を服用して治療する方法もあるが、月経や月経随伴症状に関する知識を与えることによって、その症状が

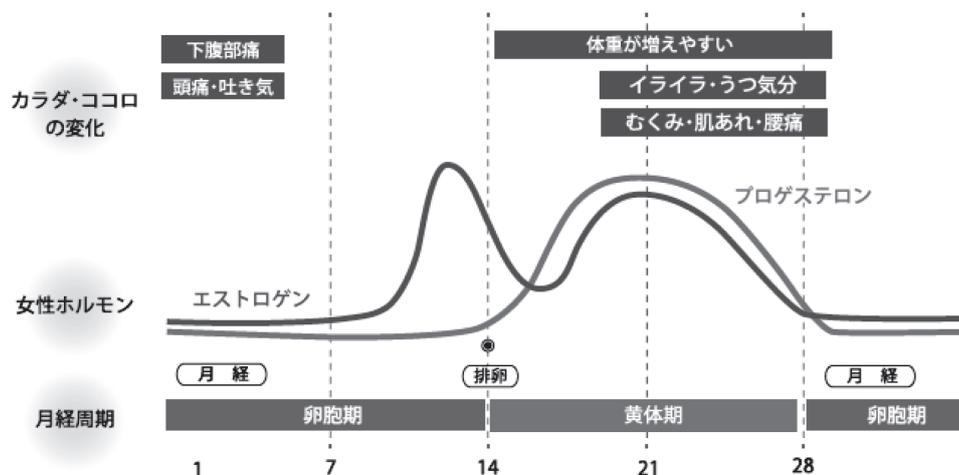


図1. 月経周期とコンディション

(本プロジェクトで作成した小冊子「はじめての月経コンディショニング学」より引用)

軽減することも期待できる。蛭名ら³は、高校生を対象に月経随伴症状、セルフケアおよび月経教育の実態について調査した結果、思春期後期における月経教育の重点課題は、1) 月経随伴症状の理解、2) 月経の観察と記録、3) 基礎体温の測定と記録であり、対象者の行動変容をねらいとした教育方法の改善が必要だと述べている。以上のことから、月経周期がコンディションに影響を及ぼす要因について検討し、得られた知見を取り入れた月経教育プログラムを構築する必要性は高い。

2. プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、女性特有の生理現象である月経周期に着目し、性ホルモン濃度のゆらぎが心身のコンディションに与える影響について検討すること、さらに、月経教育に関する教材の開発を行うことを目的とした。

3. 今年度の取り組み

3-1. 月経周期によるコンディションの影響を改善するための方法の探索と検証

国立スポーツ科学センターがオリンピック出場者を含むトップアスリート683名を対象とした調査において「月経周期がコンディションに影響する」と回答した割合は、91%であった⁴。一方、須永ら⁵が体育系大学の女子学生1,711名を対象に実施した調査では、「月経周期がコンディションに影響する」と回答した割合は80.0%であり、トップアスリート同様に高い割合を示した。このことから、競技レベルに関係なく、若年女性では月経周期に伴いコンディションが変化するといえる。これらの先行研究において、コンディションが低くなる時期は、月経中と月経前と回答した割合が高いことから、月経周期に伴うコンディションの低下に影響を及ぼす要因として、月経困難症と月経前症候群が考えられた。月経困難症は、「月経時あるいはその直前に強い下腹痛や腰痛が始まり、月経期間中に日常生活を営むこと

が困難な状態」と定義されており、16～49歳の女性を対象とした調査では、痛みの強さに個人差はあるが76.5%が「月経痛がある」と報告している⁶。

一方、月経前症候群は、「月経前3～10日の黄体期の間続く精神的あるいは身体的症状で、月経の発来とともに減退ないし消失するもの」と定義されている⁷。甲村ら⁸は、女子大学生530名を対象に月経前の症状について調査した結果、精神的な症状として「怒り・いらいら」は81.8%、「涙もろさ」は54.8%が感じていた。さらに、身体的な症状として「体重増加」、「常に眠い」、「倦怠感」については8割の学生が自覚していた。月経前症候群の発症要因は性ホルモン濃度の急激な変化によるものと考えられているが、それが主観的コンディションに影響を与えるメカニズムについては十分に明らかとなっていない。

そこで、本プロジェクトでは、月経周期に伴うコンディションの変化を「見える化」するためのマルチマーカーとしてプロテオミクスに着目した。プロテオミクスとは、血液に含まれるタンパク質を二次元電気泳動で画像化したものを網羅的に解析し、それによってタンパク質の構造や状態（発現量や活性の有無（スイッチのOn/Off））、さらにタンパク質の機能性・動態などについての情報を得て、“その時の”生体情報（健康状態）を包括的にプロファイリングする研究分野である。最近では、プロテオミクスのデータを用いた新しい医薬品の効率的な開発や疾病のメカニズムの解明はもとより、個人に特化した健康状態の把握も検討されている。本プロジェクト研究によって月経周期によるコンディションの変化に伴う血中タンパク質への影響が明らかとなれば、改善策の提案につながる重要な基礎データとして利用することができると考えている。

今年度は、月経期および黄体期にそれぞれ持久性運動（自転車運動、最高酸素摂取量の70%強度、60分間）を実施し、運動前、運動中、運動後に血液を採取した。現在、得られた血液サンプル（血清）を用いてプロテオミクスによる解析を進めているところである。今後は、各フェーズの血中タンパク質の発現や主観的コンディションの比較を行い、性ホルモン濃度の変化との関連性について検討していく。

3-2. 小冊子「はじめての月経コンディショニング学」のコンセプトおよびコンテンツ

3-2-1. コンセプト

①目的

女性特有の健康課題を基盤にした女性の健康支援の教材として、本小冊子を手にした読者が、月経や性ホルモンに関する正しい知識を修得することで、心身のコンディションへの理解と適切な対応を促すなど、月経教育への一助となることを目的とした。

②対象者

1次的には、本学の女子および男子学生、教職員、部活動やサークル等の指導者である。しかし、エビデンスに基づいた本教材が本学関係者に留まることなく、多くの保健体育教員、女性アスリートや指導者等へと本学が発信元となることで、読者層が広がる可能性のあることを想定している。

③配慮内容

‘気軽に、身軽に、誰もが興味を持って’読むことのできる教材の作成に心掛けた。そのため、冊子のサイズをA5とし、一度に読み切れるボリュームを考えて18ページとした。また男女問わず親しみやすいイラストやカラーを選定し、文字数と空白部分とのバランスに配慮した。

3-2-2. コンテンツ

① 導入 (P1～2)

本冊子の導入として、月経と向き合うことの必要性、そのことが自身の健康のみならず良好なパフォーマンスへと繋がることを述べている。「あなたは月経と、どうつきあっていますか？」と敢えて、読者に問いかける方法を取ることで、この小冊子の主役が読者本人であることを強調し、自身のこととして読み進むスタート地点に立ってもらうことを意図した。

②本文 (p3～18)

本文は、「正常な月経」「基礎体温のこと」「月経周期と向き合う」「月経困難症」「PMS (月経困難症)」「体重UP」「無月経のコト」の7項目構成となっている。項目ごとにイラストや図説を利用しながら、視覚的効果による理解の促進を図った。また工夫点として、例えば月経周期の数え方では、一般的に見受

けられる誤った数え方の例を示しながら、正しい数え方を周知する等、全体を通して誤った情報を修正しつつ、正しくより具体的な知識の獲得に繋がるよう工夫に努めた。

③後序

女性同士であってもオープンに話す機会の少ない月経について、気軽に話すことが問題解決の近道になることを理解してもらうため、敢えて目に付く裏表紙に「話してみませんか、月経のこと。」と明記した。男女を問うことなく躊躇せず、相談できる環境の必要性を最後に述べた。

4. 今後の展望

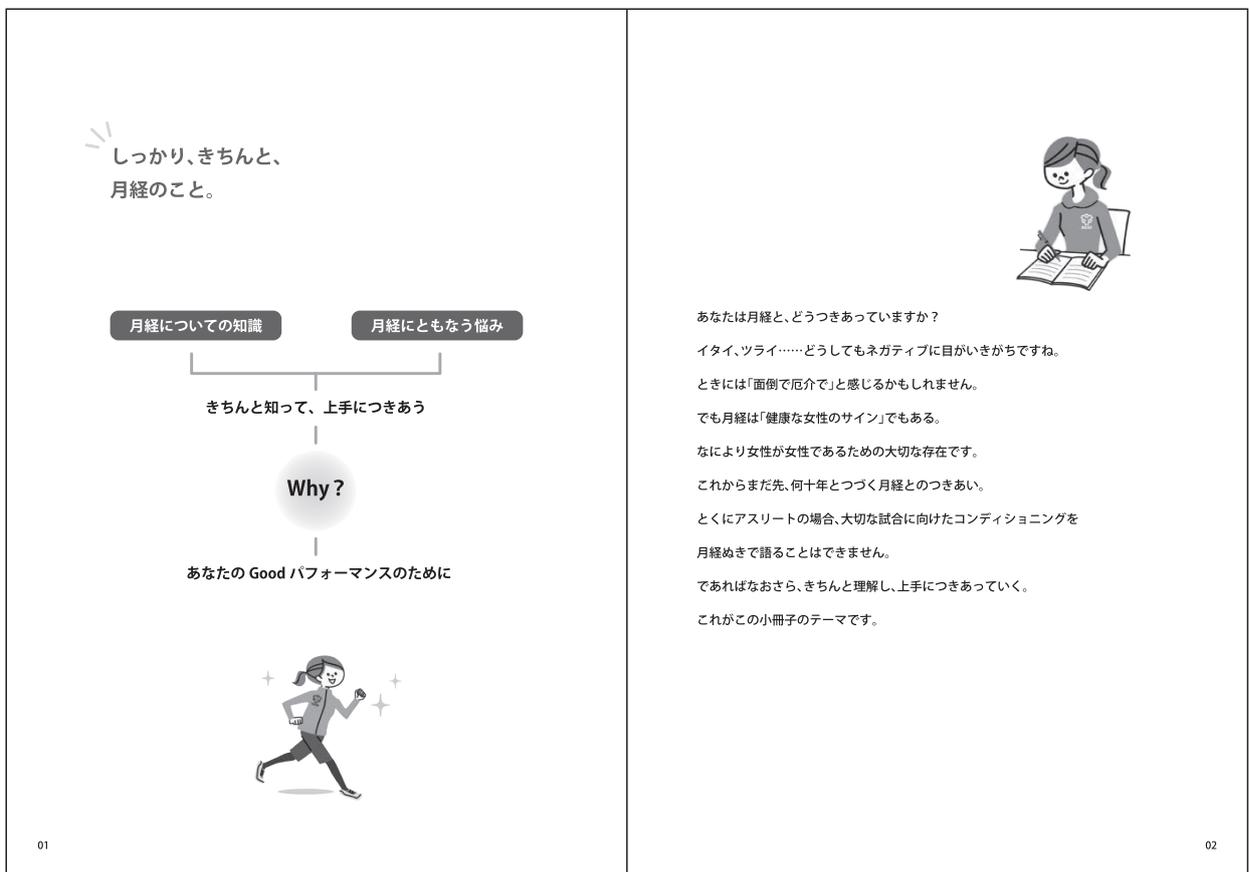
月経周期に伴うコンディションの変化は、個人差や個人内変動が大きいことが知られている。今後の課題としては、月経随伴症状の強さに関与する要因について抽出し、その改善策について生理的・心理的な面をあわせて検討していくことが必要である。そのためには、量的アプローチと質的アプローチの両方を用いてデータ収集と分析を行う混合研究法を用いることが有効なのではないかと考えている。次年度は、さらに研究活動を推進し、女性の健康の維持増進に貢献しうる知見をまとめていきたい。

参考文献

- 1 日本産婦人科学会用語委員会、月経に関する定義、日本産科婦人科学会誌、42 (7)、6-7、1990
- 2 Tanaka E, Momoeda M, Osuga Y, Rossi B, Nomoto K, Hayakawa M, Kokubo K, Wang EC., Burden of menstrual symptoms in Japanese women: results from a survey-based study. J Med Econ, 16 (11), 1255-1266, 2013
- 3 蝦名智子、松浦和代、思春期女子における月経の実態と月経教育に関する調査研究、Maternal health, 51 (1)、111-118、2010
- 4 能瀬さやか、土肥美智子、難波 聡、女性トップアスリートの低用量ピル使用率とこれからの課題、日本臨床スポーツ医学学会誌、22 (1)、122-127、2014
- 5 須永美歌子、月経周期に伴うコンディションの変化、トレーニング科学、28 (1)、7-10、2017
- 6 安達知子、思春期の女性医学 月経困難症、日本産

婦人科学会雑誌、59、9、454-460、2007

- 7 日本産婦人科学会編、産科婦人科用語集・用語解説集、第2版、177、金原出版、東京、2003
- 8 甲村弘子、若年女性における月経前症候群 (PMS) の実態に関する研究、大阪樟蔭女子大学研究紀要、1、223-227、2011



はじめに質問です。
あなたの月経、順調ですか？

Q1

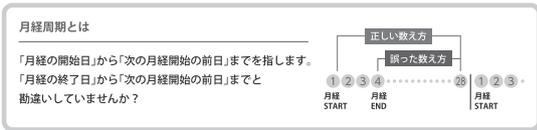
月経の周期は25日～38日ですか？

Q2

月経での出血は3日～7日ですか？

Q3

月経中以外の不正出血はありませんか？



正常な月経

正常な月経周期は25日～38日

前は27日目だったのに、今回は32日目というのはよくあるコト。
前回との差が6日以内なら問題ナシです。でも以下のケースは月経異常が疑われます。

- 月経不順
 - 月経周期が24日以内 ▶ 回数が多い場合は貧血に注意
 - 月経周期が39日以上 ▶ 月経周期が安定しない10代なら治療は不要
 - 無月経 — 月経が3カ月以上ない ▶ 続発性無月経が疑われます。専門家に相談を
- ※無月経の詳細は17P・18Pへ

出血が続く期間は3日～7日

経血量は多い時でも「2時間ごとにナプキン交換でOK」の程度なら大丈夫です。
期間が短くても経血量が正常なら心配いりません。逆に以下のケースは要注意です。

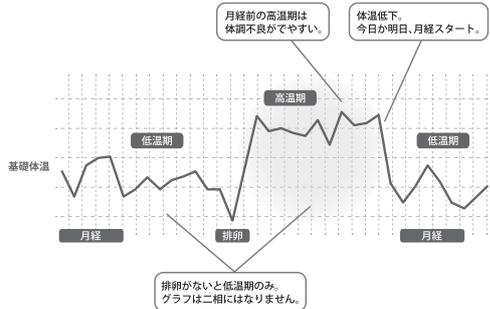
- ◆月経が8日以上
 - ◆ナプキンが1時間もたない
 - ◆レバー状の血の塊がでる
 - ◆1～2日目でもナプキンにうっすらつく程度
- 出血量が多いと貧血悪化の可能性
- 排卵が起こっていない可能性
- 専門家への相談が必要

月経以外の不正出血、放置はNG

心配のないものから深刻な病気が潜んでいるものまで、不正出血の原因は実にさまざま。
なぜ出血が起きているかは自己判断で済ませず、早めに婦人科を受診してください。

次の月経は、いつ？
基礎体温が正確に教えてくれます。

基礎体温は月経周期の時期によって変化します。この体温の変化を把握すれば、次の月経日や排卵日、月経周期にともなうカラダやココロの不調の時期など、コンディショニングに欠かせない情報を知ることができます。
メモという手もありますが、正確に知るには、基礎体温を測るのがいちばんです。



基礎体温のこと

「基礎体温の正しい測り方」講座

検温には専用の基礎体温計を使います。毎朝起床時「体を動かす前」が鉄則です。
毎朝検温＆そのつど記録は、たしかに面倒と感じるかもしれません。
でも、検温データをスマホやPCに送り、自動でグラフ化してくれるタイプもあります。
ぜひコンディショニングの一環として、朝イチのルーティンをめざしてください。

- Step1 朝、目が覚めたら布団から出る前に検温
- Step2 舌の下に体温計を入れてくわえたまま測定
- Step3 体温を確認
- Step4 基礎体温表に正しく記入

月経周期を知るもの、 コンディションを制す。

月経周期で変わるコンディション

月経周期にともなうコンディションの好不調。その原因を知っていますか？
排卵を境に月経周期は「卵胞期」と「黄体期」に分かれ、
女性ホルモンは卵胞期に低く、黄体期に分泌量が多くなります。
この女性ホルモンの大きな変動が、カラダやココロに変調をもたらす原因となります。
女性ホルモンのうち、とくにプロゲステロンは、月経前の体調と大きく関わっています。

07

月経周期と向き合う

女性だから仕方がない、の前に

「女性だから仕方がない」と、月経周期にともなう症状をそのまま放置。
でもそれが試合と重なったら、本来のパフォーマンスは望めないかもしれません。
大切なのは自分のカラダと向き合い、月経周期によってどんな変化があるかを知ること。
これにより、あらかじめ痛みや不快感のコントロール、ときに月経そのものをずらす。
あなたにとってベストな事前対策が可能となります。

月経周期がわかれば
↓
月経日やコンディションの悪い時期がわかる
↓
あらかじめ月経対策ができる
↓
その日をベストコンディションで迎えられる

08

月経前や月経中、 あなたはどんな不調があらわれますか。

トップ選手から部活女子まで、アスリートの多くが
月経周期によるコンディションの変化を実感しています。
練習や試合にも大きく影響するココロとカラダの変調。
しかも感じる症状やその強さ、不快さは個人差がとても大きいもの。
「先月は不調だったけれど今月はOK」という個人内変動もあります。
次ページからは、女性アスリートにとっても手ごわい
月経中や月経前のさまざまな不調&トラブルについてお話していきます。

09

10

症状の激しい月経痛＝月経困難症。
ちょっと心配な痛みもあります。

女性なら誰もが経験する月経の悩み、なかでも月経痛はダントツです。「腰が少しだるいなあ」から「下腹部に辛い痛みが」まで、痛みの度合いは千差万別。なかには痛みがひどく外出できない、寝込んでしまうなど日常生活がままならない場合も。これを月経困難症と呼んでいます。月経困難症には2種類あります。



月経困難症

子宮の強い収縮による「機能的月経困難症」

原因となる病気はないけれど、練習や日常生活に影響を及ぼすような痛みのみまわれる。こうした激しい月経痛を「機能的月経困難症」といいます。プロスタグランジンという物質による子宮の強い収縮、これが痛みの原因です。治療は鎮痛剤がベース。必要に応じて低用量ピルが用いられます。

- ◆下腹部に強い痛みを感じる
- ◆月経開始1～2日目が痛みのピーク

子宮や卵巣の未成熟、
冷えやストレスが原因の場合も

病気が痛みをもたらす「器質性月経困難症」

月経痛の原因に病気が隠れているケース、これを「器質性月経困難症」といいます。10代20代の女性でもよくみられる子宮内膜症は、もっとも多い原因のひとつ。下記のような症状が気になったら、まずは婦人科の診察を受けましょう。

- ◆軽かった月経痛が突然重くなった
- ◆だんだん痛みが強くなる
- ◆鎮痛剤を飲んでも効かない

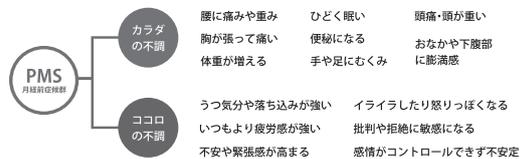
子宮内膜症や子宮筋腫など
病気の可能性も

月経前、いつも体調や気分がすぐれない。
それ、たぶん PMS のせいです。

月経前になると情緒不安定になったり、頭痛やめまいに悩まされたり……。これを PMS (月経前症候群) といいます。カラダに不調が出る、ココロに不調が出る。2つのタイプがありますが、どちらも月経前に増える女性ホルモンが影響しています。多くの場合、月経の約1週間前から始まり、月経が始まると症状が軽快します。



PMS (月経前症候群)

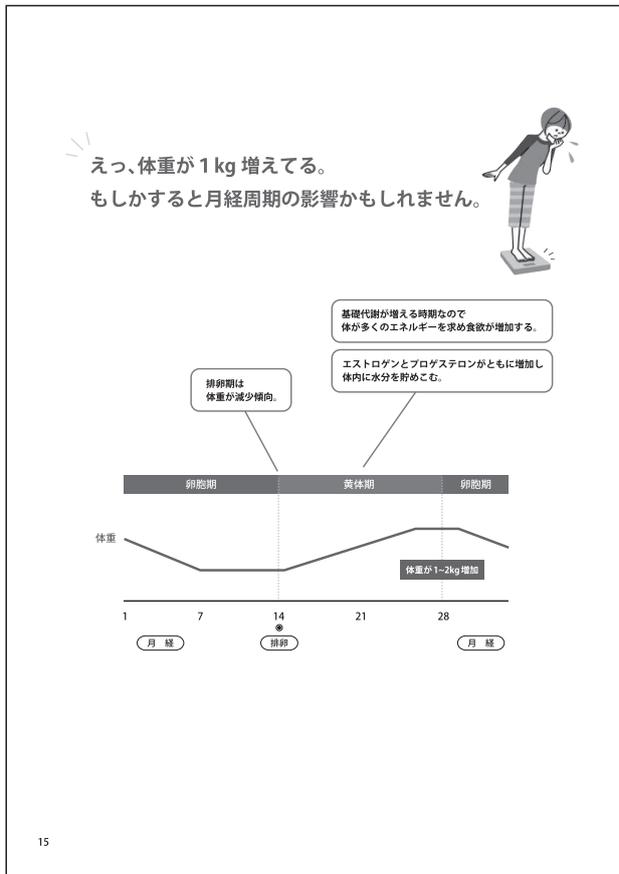


カラダに不調があらわれるあなたへ

下腹部が重くなったり、肩こりや腰痛がひどくなったり。肌トラブルやむくみ、なんとも言えないだるさも PMS の典型的な症状の一つです。カラダに不調がでる PMS、その治療にも低用量ピルが有効とされています。つらい時には専門家のアドバイスを積極的に受けてみる。これもひとつの手です。

ココロに不調があらわれるあなたへ

月経前のイライラやネガティブ思考は女性ホルモンの影響、性格の問題ではありません。でも、ココロの不調はときに悪化します。強いうつ症状がでたり、逆に攻撃的になったり。それは月経前不気分障害 (PMDD) と呼ばれているもの。つらさを軽くするためにも、ひとりで悩まず一度婦人科の受診をおすすめします。



体重UP

黄体期は体内の水分量が増加する時期

体重の増加は、体が発達する成長期であれば当然のこと。
トレーニングで筋肉が増えても体重は増加します。
さらに女性は「月経の周期で体重が変動しやすい」という側面があります。
とくに月経前の黄体期から月経にかけて、体重は増加傾向にあります。

(体重が増えた) = (減量が必要) とは限りません

月経周期による体重増は、女性ホルモンの影響でカラダの水分が増えたことが原因。
体脂肪が増えているわけではありません。
月経が終われば元に戻る可能性が高い、このことを知っておいてください。
目のまえの体重に左右されず、月経周期のなかで体重を管理していく。これも大切です。

Don't worry

16

生理なんてないほうがラク。
これ、大きな誤解です。

無月経=SOSのサイン

正常な月経は健康な女性のバロメーター。逆に無月経はカラダが発するSOSです。
ちょっと難しくいえば、子孫を残すための「生殖機能」が危機に直面しています。
もし月経が3カ月以上ストップしていたら、放置せず一度ぜひ婦人科へ。
3カ月以上続く無月経は、その回復に時間がかかるだけでなく、
いのちに関わるトラブルや将来の妊娠に影響がでるケースもあります。

※初経から3年~4年は不安定なので、1カ月~2カ月なら多くの場合問題ありません。

SOS

無月経=トレーニング効果が出にくい

女性アスリートは月経が止まったほうが強い？
いいえ、逆に「無月経の選手はトレーニング効果が出にくい」と言われています。
無月経の背景にある慢性的なエネルギー不足。これが、いくらトレーニングを重ねても
筋力や持久力のアップにつながらない状況を招くこともあると考えられています。



17

無月経のコト

スポーツ女子特有の無月経があります

視床下部性無月経 スポーツ女子に多いのがこのタイプの無月経です。
エネルギー不足をはじめとする要因が、「脳の視床下部」と
「卵巣」の機能を低下させ、結果として月経が止まってしまいます。

エネルギー不足 → 体脂肪減少 → 視床下部のコントロール機能低下 + 卵巣機能の低下 → 視床下部性無月経

オーバートレーニング → ストレス

多い競技分野は 審美系 (新体操・フィギュアスケート etc) や持久系 (陸上長距離・トライアスロン etc)
競技の選手たちです。低体重が有利に働きがちのため、
エネルギー摂取を控えてしまうことが原因とされています。

早期自覚/早期改善 無月経は、ある日突然やって来るわけではありません。
まず無排卵 → 月経不順 → 最終的に無月経になります。
このプロセスのどこか、たとえば「月経がたまにしかない」
「経血量が少ない」などの段階で改善を図ることが大切です。

18

話してみませんか、月経のこと。

女性同士でも気軽に口にできない雰囲気がある月経のこと。でも友達とオープンに話してみませんか？話すことで「わたし、我慢しすぎていた」って気づくこと、あるかもしれません。

もし何か心配があったら、その時はひとりで悩まず相談です。身近な大人、たとえばご家族や先輩アスリート。健康管理センターのスタッフや部活の監督・コーチも頼ってください。でも、この分野でいちばんの専門家は、産婦人科医です。すこし抵抗があるかもしれませんが、そこは強い気持ちで最初の一步を。きっと、いちばん安心できるはずですよ。



はじめての月経コンディショニング学

2019年2月

発行 日本体育大学体育研究所「女性の健康とスポーツに関する研究プロジェクト」
須永美歌子、岡本美和子、安達瑞保
〒158-8508 東京都世田谷区深沢7-1-1
TEL.03-5706-0992

●本小冊子掲載記事の無断転載を禁じます。

01 中里浩一 (保健医療学部・教授)

- Kotani T, Takegaki J, Takagi R, Nakazato K, Ishii N Consecutive bouts of electrical stimulation-induced contractions alter ribosome biogenesis in rat skeletal muscle *J Appl Physiol*, 2019
- Kubo Y, Watanabe K, Nakazato K, Koyama K, Hakkaku T, Kemuriyama S, Suzuki M, Hiranuma K The Effect of a Previous Strain Injury on Regional Neuromuscular Activation Within the Rectus Femoris *J Hum Kinet*, 66, 89-97, 2019
- Fink J, Schoenfeld BJ, Hackney AC, Matsumoto M, Maekawa T, Nakazato K, Horie S Anabolic-androgenic steroids: procurement and administration practices of doping athletes *Phys Sportsmed*, 47(1), 10-14, 2019
- Saitou K, Tokunaga M, Yoshino D, Sakitani N, Maekawa T, Ryu Y, Nagao M, Nakamoto H, Saito T, Kawanishi N, Suzuki K, Ogata T, Makuuchi M, Takashima A, Sawada K, Kawamura S, Nakazato K, Kouzaki K, Harada I, Ichihara Y, Sawada Y Local cyclical compression modulates macrophage function in situ and alleviates immobilization-induced muscle atrophy *Clin Sci (Lond)*, 132(19), 2147-2161, 2018
- Tsuchiya Y, Nakazato K, Ochi E Contralateral repeated bout effect after eccentric exercise on muscular activation *Eur J Appl Physiol*, 118(9), 1997-2005, 2018
- Yoshida Y, Tsutaki A, Tamura Y, Kouzaki K, Sashihara K, Nakashima S, Tagashira M, Tatsumi R, Nakazato K Dietary apple polyphenols increase skeletal muscle capillaries in Wistar rats *Physiol Rep*. 6(18), e13866, 2018
- Maekawa T, Ogasawara R, Tsutaki A, Lee K, Nakada S, Nakazato K and Ishii N Electrically evoked local muscle contractions cause an increase in hippocampal BDNF *Applied Physiology, Nutrition Metabolism*, 43(5), 491-496, 2018
- Takagi R, Ogasawara R, Takegaki J, Tamura Y, Tsutaki A, Nakazato K and Ishii N Past Injurious Exercise Attenuates Activation of Primary Calcium-dependent Injury Pathways in Skeletal Muscle during Subsequent Exercise *Physiological Report*, 2018
- Takegaki J, Ogasawara R, Tamura Y, Takagi R, Arihara Y, Tsutaki A, Nakazato K and Ishii N Repeated bouts of resistance exercise with short recovery periods activates mTOR signaling, but not protein synthesis, in mouse skeletal muscle *Physiological Report*, 5(22), pii: e13515, 2017
- Fink J, Schoenfeld BJ, Nakazato K The role of hormones in muscle hypertrophy *The Physician and Sportsmedicine*, 46(1), 129-134, 2017
- Takagi R, Ogasawara R, Takegaki J, Tsutaki A, Nakazato K and Ishii N Influence of Past Injurious Exercise on Fiber Type Specific Acute Anabolic Response to Resistance Exercise in Skeletal Muscle *J. of Applied Physiology*, 124(1), 16-22, 2017
- Koyama K, Nakazato K, Maeda S, Kikuchi N, Matsumoto S and Hiranuma K Association of COL11A1 4603C/T Polymorphism with Cervical Disc Degeneration in Collegiate Wrestlers *J. of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2017
- Kikuchi N, Tsuchiya Y, Nakazato K, Ishii N, Ochi E Effects of ACTN3 on the strength and flexibility before and after eccentric contractions *International J. of Sports Medicine*, 39(2), 148-153, 2017
- Hakkaku T, Nakazato K, Koyama K, Kouzaki K and Hiranuma H Cervical intervertebral disk degeneration and

- low cervical extension independently associated with a history of stinger syndrome *Orthopaedic J. of Sports Medicine*, 5(11), 2017
- Tomiya S, Kikuchi N and Nakazato K Moderate intensity cycling exercise after upper-body resistance training interferes with response to muscle hypertrophy but not strength gains *J. of Sports Science and Medicine*, 16(3), 391-395, 2017
- Ogasawara R, Arihara Y, Takegaki J, Nakazato K, Ishii N Relationship between exercise volume and muscle protein synthesis in a rat model of resistance exercise *J. of Applied Physiology*, 123(4), 710-716, 2017
- Kouzaki K, Nakazato K, Mizuno M, Yonechi T, Higo Y, Kubo Y, Kono T and Hiranuma K Sciatic nerve conductivity is impaired by hamstring strain injuries *International J. of Sports Medicine*, 38(11), 803-808, 2017
- Kikuchi N and Nakazato K Low-load bench press and push-up induce similar muscle hypertrophy and strength gain *J. of Exercise Science & Fitness*, 15(1), 37-42, 2017
- Fink J, Schoenfeld BJ, Kikuchi N, Nakazato K Effects of drop set resistance training on acute stress indicators and long-term muscle hypertrophy and strength *J Sports Med Phys Fitness*, S0022-4707.17.06838-4, 2017
- Jee H, Ochi E, Sakurai T, Lim JY, Nakazato K and Hatta H Muscle plasticity related to changes in tubulin and α B-crystallin levels induced by eccentric contraction in rat skeletal muscles *Physiology International*, 103(3), 300-309, 2016
- Fink J, Kikuchi N, Nakazato K Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy *Clin Physiol Funct Imaging*, 38(2), 261-268, 2016
- Okamoto T, Kobayashi R, Natsume M, Nakazato K Habitual cocoa intake reduces arterial stiffness in postmenopausal women regardless of intake frequency: a randomized parallel group study *Clinical Interventions in Aging*, 11, 1645-1652, 2016
- Fink J, Shoenfeld B, Kikuchi N and Nakazato K Acute and long-term responses to different rest intervals in low load resistance training *Int J Sports Med*, 38(2), 118-124, 2016
- Association between ACTN3 R577X polymorphism and trunk flexibility in two different cohorts *Int J Sports Med*, doi: 10.1055/s-0042-118649, 2016
- Koyama K, Okada T, Nakazato K, Takahashi R, Matsumoto S, Yamamoto Y and Hiramuna K Asymmetrical and smaller size of trunk muscles in combat sports athletes with lumbar intervertebral disc degeneration *Springer Plus*, 2016
- Kikuchi N, Fuku, N, Matsumoto R, Matsumoto S, Murakami H, Miyachi M, Nakazato K The association between MCT1 T1470A polymorphism and power-oriented athletic performance *International J. of Sports Medicine*, 38(1), 76-80, 2016
- Takagi R, Ogasawara R, Tsutaki A, Nakazato K, Ishii N Regional adaptation of collagen in skeletal muscle to repeated bouts of strenuous eccentric exercise *Pflugers Archiv - European J. of Physiology*, 121(3), 806-810, 2016
- Ogasawara R, Fujita S, Hornburger TA, Kitaoka Y, Makanae Y, Nakazato K and Ishii N The role of mTOR signalling in the regulation of skeletal muscle mass in a rodent model of resistance exercise *Scientific Report*, 6, 31142, 2016
- Kubo K, Nakazato K, Koyama K, Tahara Y, Funaki A and Hiranuma K The Relation between Hamstring Strain Injury and Physical Characteristics of Japanese Collegiate Sepak Takraw Players *International J. of Sports Medicine*, 37(12), 986-991, 2016
- Julius Fink, Naoki Kikuchi, Shou Yoshida, Kentaro Terada and Koichi Nakazato Impact of high versus low fixed loads and non-linear training loads on muscle hypertrophy, strength and force development *SpringerPlus*, 2333, DOI:

- 10.1186/s40064-016-2333-z, 2016
- Tsuchiya Y, Yanagimoto K, Nakazato K, Hayamizu K and Ochi E Eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids-rich fish oil supplementation attenuates strength loss and limited joint range of motion after eccentric contractions: a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group trial *European J. of Applied Physiology*, 116(6), 1179-88, 2016
- Mizunoya W, Okamoto S, Miyahara H, Akahoshi M, Suzuki T, Do M, Ohtsubo H, Komiya Y, Qahar M, Waga T, Nakazato K, Ikeuchi Y, Anderson J and Tatsumi R Fast-to-slow shift of muscle fiber-type composition by dietary apple polyphenols in rats: impact of the low-dose supplementation *Animal Science Journal*, 88(3), 489-499, 2016
- Karina Kouzaki, Kazunori Nosaka, Eisuke Ochi and Koichi Nakazato Increases in M-wave latency of biceps brachii after elbow flexor eccentric contractions in women *European J. of Applied Physiology*, 116(5), 939-46, 2016
- Kouzaki K, Kobayashi M, Nakamura KI, Ohta K, Nakazato K Repeated bouts of fast eccentric contraction produce sciatic nerve damage in rats *Muscle Nerve*, 54(5), 936-942, 2016
- Lee K, Ochi E, Song H, Nakazato K Activation of AMP-activated protein kinase induce expression of FoxO1, FoxO3a, and myostatin after exercise-induced muscle damage *Biochem Biophys Res Commun*, 466(3), 289-94, 2015
- Makanae Y, Ogasawara R, Sato K, Takamura Y, Matsutani K, Kido K, Shiozawa N, Nakazato K, Fujita S Acute bout of resistance exercise increases vitamin D receptor protein expression in rat skeletal muscle *Exp Physiol*, 10,1113, 2015
- Koji Koyama, Koichi Nakazato and Kenji Hiranuma Etiology and nature of intervertebral disc degeneration and its correlation with low back pain *The J. of Physical Fitness and Sports Medicine*, 4(1), 63-72, 2015
- Mizunoya W, Miyahara H, Okamoto S, Akahoshi M, Suzuki T, Do MK, Ohtsubo H, Komiya Y, Lan M, Waga T, Iwata A, Nakazato K, Ikeuchi Y, Anderson JE and Tatsumi R Improvement of Endurance Based on Muscle Fiber-Type Composition by Treatment with Dietary Apple Polyphenols in Rats *PLoS One*, 10: e0134303, 2015
- Ochi E, Nosaka K, Tsutaki A, Kouzaki K and Nakazato K Repeated bouts of fast velocity eccentric contractions induce atrophy of gastrocnemius muscle in rats *J Muscle Res Cell Motil*, 36, 317-327, 2015
- Kikuchi N, Yoshida S, Min SK, Lee K, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T and Nakazato K The ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population *Appl Physiol Nutr Metab*, 40, 316-322, 2015
- Koyama K, Nakazato K and Hiranuma K Etiology and nature of intervertebral disc degeneration and its correlation with low back pain *J. of Physical Fitness and Sports Medicine*, 4, 63-72, 2015
- Kikuchi N, Nakazato K Effective utilization of genetic information for athletes and coaches: focus on ACTN3 R577X polymorphism *J Exerc Nutrition Biochem*, 19(3), 157-64, 2015
- Kikuchi N, Yoshida S and Nakazato K The effect of high-intensity interval cycling sprints subsequent to arm-curl exercise on upper-body muscle strength and hypertrophy *J Strength Cond Res*, 2015
- Kikuchi N, Yoshida S, Min S, Lee K, Sunaga M, Okamoto T and Nakazato K ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population *Applied Physiology, Nutrition, Metabolism*, 2014
- Ogasawara R, Nakazato K, Sato K, Boppart M and Fujita S Resistance exercise increases active MMP and β 1-integrin protein expression in skeletal muscle *Physiological Reports*, 2014
- Ogasawara R, Sato K, Matsutani K, Nakazato K, Fujita S The order of concurrent endurance and resistance exercise modifies mTOR signaling and protein synthesis in rat skeletal muscle *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 306,

E1155-1162, 2014

Sumi K, Higashi S, Natsume M, Kawahata K and Nakazato K Temporal changes in ERK phosphorylation are harmonious with 4E-BP1 but not p70S6K during clenbuterol-induced hypertrophy in the rat gastrocnemius *Appl Physiol, Nutr, and Metab*, 2014

02 岡本孝信 (体育学部・教授)

Okamoto T, Kobayashi R, Hashimoto Y, Nosaka K Changes in arterial stiffness after eccentric versus concentric cycling *Appl Physiol Nutr Metab*, 44(5), 533-538, 2019

Okamoto T, Hashimoto Y, Kobayashi R Effects of interval walking training compared to normal walking training on cognitive function and arterial function in older adults: a randomized controlled trial *Aging Clin Exp Res*, 2019

Figuroa A, Okamoto T, Jaime SJ, Fahs CA Impact of high- and low-intensity resistance training on arterial stiffness and blood pressure in adults across the lifespan: a review *Pflugers Arch*, 471(3), 467-478, 2019

Kobayashi R, Hashimoto Y, Hatakeyama H, Okamoto T Acute effects of repeated bouts of aerobic exercise on arterial stiffness after glucose ingestion *Clin Exp Hypertens*, 41(2), 123-129, 2019

Kobayashi R, Hashimoto Y, Okamoto T Effects of acute footbath before and after glucose ingestion on arterial stiffness *J Clin Biochem Nutr*, 64(2), 164-169, 2019

Hashimoto Y, Okamoto T Acute effects of walking in water on vascular endothelial function and heart rate variability in healthy young men *Clin Exp Hypertens*, 24, 1-8, 2018

Okamoto T, Min SK, Sakamaki-Sunaga M Acute Effect of interval walking on arterial stiffness in healthy young adults *Int J Sports Med*, 39(7), 495-501, 2018

Kobayashi R, Hashimoto Y, Hatakeyama H, Okamoto T Acute effects of aerobic exercise intensity on arterial stiffness after glucose ingestion in young men *Clin Physiol Funct Imaging*, 38(1), 138-144, 2018

Kobayashi R, Hatakeyama H, Hashimoto Y, Okamoto T Acute effects of accumulated aerobic exercise on aortic and peripheral pulse wave velocity in young males *J Phys Ther Sci*; 30(1), 181-184, 2018

Okamoto T, Kobayashi R, Sakamaki-Sunaga M Effect of resistance exercise on arterial stiffness during the follicular and luteal phases of the menstrual cycle *Int J Sports Med*, 38(5), 347-352, 2017

Kikuchi N, Zempo H, Fuku N, Murakami H, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K, Miyachi M Association between ACTN3 R577X polymorphism and trunk flexibility in 2 different cohorts *Int J Sports Med*, 38(5), 402-406, 2017

Kobayashi R, Yoshida S, Okamoto T Effects of acute aerobic exercise on arterial stiffness before and after glucose ingestion *Int J Sports Med*, 38(1), 12-18, 2017

Okamoto T, Kobayashi R, Natsume M, Nakazato K Habitual cocoa intake reduces arterial stiffness in postmenopausal women regardless of intake frequency: a randomized parallel-group study *Clin Interv Aging*, 11, 1645-1652, 2016

Sakamaki-Sunaga M, Min S, Kamemoto K, Okamoto T Effects of menstrual phase-dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength *J Strength Cond Res*, 30(6), 1727-1734, 2016

Kobayashi R, Yoshida S, Okamoto T Arterial stiffness after glucose ingestion in exercise-trained versus untrained

- men *Appl Physiol Nutr Metab*, 40(11), 1151-1156, 2015
- Okamoto T, Sakamaki MS, Min SK, Yoshida S, Watanabe Y, Ogasawara R Repeated Cessation and Resumption of Resistance Training Attenuates Increases in Arterial Stiffness *Int J Sports Med*, 36(6), 440-445, 2015
- Kikuchi N, Yoshida S, Min SK, Lee K, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population *Appl Physiol Nutr Metab*, 40(4), 316-322, 2014
- 三浦隆, 岩寄徹治, 岡本孝信 習慣的な弾性ストッキングの着用が動脈ステイフネスに与える影響 *日本循環器病予防学会誌*, 183-192, 2014
- Okamoto T, Min S, Sakamaki-Sunaga M Arterial compliance and stiffness following low-intensity resistance exercise *Eur J Appl Physiol*, 235-241, 2014
- Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function *J Strength Cond Res*, 28(1), 69-73, 2014

03 小林正利 (体育学部・教授)

- Hwang I, Beppu K, Kobayashi M, Hoshina K, Ueda D Relationship between Running Race Records and Blood Lactate Concentration after 5000m 10000m and Half-Marathon Races in Japanese Male Collegiate Long-Distance Runners *運動とスポーツの科学*, 22, 9-16, 2016
- Kouzaki K, Kobayashi M, Nakamura K, Ohta K, Nakazato K Repeated bouts of fast eccentric contraction produce sciatic nerve damage in rats *Muscle Nerve*, 54, 936-942, 2016
- 石川直, 大川昌宏, 小林正利, 櫻井忠義 競技力向上を目指したメンタルコーチングの導入について—ダブルダッチチームを対象として— *運動とスポーツの科学*, 20(1), 85-91, 2014
- 小林正利, 大川昌宏, 栗田ひかり, 櫻井忠義 養護教諭が意識しているヘルスプロモーターとしての資質・能力 *日本体育大学紀要*, 44(1), 15-19, 2014
- 小林正利, 太田啓介, 東龍平, 中村桂一郎 マウス骨格筋組織における骨髄由来細胞の分布 *久留米医学会雑誌*, 77, 34-44, 2014

04 鈴川一宏 (体育学部・教授)

- 植松雄太, 伊藤雅充, 三輪康廣, 畠田好章, 鈴川一宏 エアロビック競技跳躍系動作における難度スコアと選手観の相違 *運動とスポーツの科学*, 24(2), 87-95, 2019
- 酒本勝太, 鈴川一宏 ジュニアサッカー選手における実行機能 *運動とスポーツの科学*, 24(1), 19-24, 2018
- Shota Sakamoto, Haruki Takeuchi, Naoki Ihara, Bao Ligao, Kazuhiro Suzukawa Possible requirement of executive functions for high performance in soccer *PLoS ONE*, 13(8), 2018
- Takashi Jindo, Naruki Kitano, Kazuhiro Suzukawa, Shota Sakamoto, Shin Osawa, Yuichi Nakahara-Gondoh, Takeru Gushiken, Koki Nagata, Toshiya Nagamatsu Relationship of athletic sports with sense of coherence and mood

- states in male senior high school students: Comparing athletes from a school soccer club and J-League youth teams BULLETIN OF THE PHYSICAL FITNESS RESEARCH INSTITUTE 116, 1-9, 2018
- 田丸由紀子, 岡本美和子, 具志堅武, 鈴木菜々, 重田唯子, 鈴木一宏 母親の養育行動促進のための親子体操による介入効果の検討 運動とスポーツの科学, 23(2), 95-102, 2018
- 越智英輔, 石川和裕, 鈴木一宏, 三浦孝仁 パワーリフティング選手における筋力トレーニングが動脈コンプレックスに及ぼす影響: 横断及び1年間の縦断研究 運動とスポーツの科学, 23(1), 9-15, 2017
- 神藤隆志, 鈴木一宏, 甲斐裕子, 北濃成樹, 松原功, 植木貴頼, 小山内弘和, 越智英輔, 青山健太, 永松俊哉 青年期男子における特性的自己効力感と関連するスポーツ活動の特徴 体力研究, 115, 8-14, 2017
- 鈴木菜々, 岡本美和子, 重田唯子, 鈴木一宏 新任養護教諭が抱える困難とその対処に関する研究 日本体育大学紀要, 46(2), 137-149, 2017
- 具志堅武, 越智英輔, 青山健太, 鈴木一宏 小学校高学年における運動習慣・睡眠の重要性 運動とスポーツの科学, 21(1), 13-20, 2015
- Saki Hamano, Eisuke Ochi, Yosuke Tsuchiya, Erina Muramatsu, Kazuhiro Suzukawa, Shoji Igawa Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers Open Access J. of Sports Medicine, 6, 191-199, 2015
- 有賀玲子, 高橋一平, 鈴木一宏, 関根陽平, 和田尚子, 高橋和幸, 山田睦雄, 田中里奈, 松坂方士, 中路重之 HbA1cと動脈の硬さの関連に関する研究: 岩木健康増進プロジェクトでの横断研究と追跡研究 体力・栄養免疫学雑誌, 24(1), 35-43, 2014
- 松本秀彦, 森田恭光, 具志堅武, 鈴木一宏, 越智英輔, 山本洋祐 大学女子柔道選手における試合に向けた減量の実態調査 日本スポーツ健康科学雑誌, 1(1), 51-58, 2014

05 野井真吾 (体育学部・教授)

- Shingo Noi, Akiko Shikano, Naoko Yamada, Ryo Tanaka, Kosuke Tanabe and Hideyuki Tsuji Effects of change in residence to a mountain village on children's melatonin responses Biological Rhythm Research, 2019
- Akiko Shikano and Shingo Noi The Characteristics of Higher Brain Function Types as Assessed with a go/no-go Task in Japanese Children School Health, 15, 2019
- 野井真吾 日本の子どもの睡眠事情と対策 (特集) パワースリープ: 健康と体力を高める睡眠 体育の科学, 68(11), 2018
- Tanabe K, Nakazato K and Noi S Effects of prophylactic nap on physical fitness/exercise ability and executive function in healthy young trained males Biological Rhythm Research, 7, 2018
- 野井真吾, 山田直子, 山本晃弘 日本における多様な子どもの健康と健康格差~『子どものからだと心白書』を基に~ 子どもと発育発達, 16(3), 161-171, 2018
- 埜佐敏, 野井真吾 休み時間の遊び頻度が休み時間や在校時, 1日身体活動量に及ぼす影響—目標歩数達成率と休み時間の身体活動量との関連— 日本幼少児健康教育学会誌, 4, 7-18, 2018
- 田中良, 野井真吾 中学生における生活の循環構造 発育発達研究, 80, 1-8, 2018
- 野井真吾, 鹿野晶子 子どもにおけるメラトニン分泌パタンの予測変数に関する検討 発育発達研究, 80, 9-16, 2018

- 塙佐敏, 野井真吾 小学生の目標身体活動時間確保のための強度別歩数指標の試み 発育発達研究, 78, 13-23, 2018
- 田中綾帆, 野井真吾 中高生のインターネット依存傾向と視機能, 睡眠状況, 疲労自覚症状との関連 日本幼少児健康教育学会誌, 3, 5-16, 2017
- 野井真吾 子どもの“からだ”の現状からみる「からだの学習」の重要性 体育科教育学研究, 33(2), 81-88, 2017
- 野田耕, 鹿野晶子, 野井真吾 学校の休み時間における子どもの主体的身体活動の生起要因に関する検討: 小学3~6年生を対象として 発育発達研究, 75, 1-16, 2017
- 田中良, 鹿野晶子, 野井真吾 小中学生における疲労自覚症状の実態とその関連要因の検討 日本幼少児健康教育学会誌, 2, 77-85, 2017
- 田中綾帆, 野井真吾 「ノーメディア」の取り組みが中学生の睡眠状況・疲労自覚症状におよぼす効果検証 発育発達研究, 73, 1-12, 2016
- 野井真吾, 阿部茂明, 鹿野晶子, 野田耕, 中島綾子, 下里彩香, 松本稜子, 張巧鳳, 齊建国, 唐東輝 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感: 「子どものからだの調査2015」の結果を基に 日本体育大学紀要, 46, 1-19, 2016
- 久川春菜, 野井真吾 集団宿泊活動が小学5年生の身体に及ぼす影響: 起床時体温, 就床時刻, 起床時刻, 排便状況を指標として 日本幼少児健康教育学会誌, 2, 15-24, 2016
- 野井真吾 保育・教育現場等とのコラボレーションからみた発育発達研究の課題 子どもと発育発達, 14(1), 26-32, 2016
- 鹿野晶子, 野井真吾 小学校教員が抱く“気になる子ども”の実感: 管理職, 教諭, 養護教諭の回答をもとに 日本幼少児健康教育学会誌, 1(2), 45-54, 2016
- 野井真吾 Children's health and physical activity at school: physical activities solutions for Japanese children's "physical disorders" スポーツ教育学研究, 35(2), 51-55, 2015
- 野井真吾 免疫力を高める身体活動とは 教育と医学, 63(6), 526-533, 2015
- 鹿野晶子, 鈴木宏哉, 野井真吾 小学生における高次神経活動の実態とそれに及ぼす生活状況の検討: go/no-go 課題における誤反応数と型判定の結果を基に 発育発達研究, 66, 16-29, 2015
- 鈴木彩加, 野井真吾 発達障害のある高校生の睡眠状況の特徴: 非接触型睡眠計測機器を用いて 発育発達研究, 66, 30-37, 2015
- 野井真吾 いま, 子どもの“からだ”はどうなっているか 教育, 829, 15-24, 2015
- 鹿野晶子, 野井真吾 F学校における朝の身体活動が子どもの高次神経活動に及ぼす影響: go/no-go 課題における誤反応数と型判定の結果を基に 運動・健康教育研究, 23(1), 3-11, 2014
- 忽滑谷祐介, 小澤治夫, 林田峻也, 寺尾保, 岡崎勝博, 奥藺雄基, 野井真吾 血中ヘモグロビン値の高い高校と低い高校の生活習慣との因果関係 東海大学スポーツ医科学雑誌, 26, 79-89, 2014
- 壺岐昌広, 野井真吾 種々の朝活動が子どもの覚醒水準に及ぼす影響: 棒反応測定の結果を基に 運動・健康教育研究, 22(1), 15-25, 2014
- 鹿野晶子, 野井真吾 子どもの疲労自覚症状の実態と自律神経機能との関連: 自覚症状しらべと寒冷昇圧試験を用いて 発育発達研究, 62, 34-43, 2014
- 野井真吾, 鹿野晶子, 内田匡輔 寒冷昇圧試験による血圧反応の性差, 学年段階差に関する検討: 小学生から高校生を対象として 日本体育大学紀要, 43(2), 37-43, 2014
- 鹿野晶子, 野井真吾, 宗田沙緒莉 無侵襲ヘモグロビン測定と生活調査を組み合わせたライフスタイルチェックシステムの実用性とその利用状況 発育発達研究, 62, 66-74, 2014

06 横山順一 (体育学部・教授)

- 沢田かほり, 森隆志, 植村望, 横山順一, 川端良介, 工藤祐太郎, 翠川辰行, 井原一成, 中路重之 筋肉量と歩行関連能力の関係—岩木プロジェクトの結果より— 体力・栄養・免疫学雑誌, 28(2), 2018
- 北島洋美, 加藤愛美, 横山順一 定年退職男性が健康づくりを目的とする地域活動に参加・継続する要因—地域で展開される男性エクササイズクラブの活動からの検討— 日本体育大学紀要, 47(2), 109-119, 2018
- 横山順一, 山田千紘, 北島洋美 障害のある者の教員採用における一考察—障害者の権利に関わる法整備と各教育委員会における教員採用の動向から— 日本体育大学紀要, 46(2), 127-135, 2017

07 岡本美和子 (児童スポーツ教育学部・教授)

- 田丸由紀子, 岡本美和子, 具志堅武, 鈴木葉々, 重田唯子, 鈴川一宏 母親の養育行動促進のための親子体操による介入効果の検討—運動とスポーツの科学, 23(2), 95-102, 2018
- 櫻井沙知, 岡本美和子, 原沢尚子, 利岡万里子, 吉野英莉花, 内藤智子, 久保絹子 乳幼児揺さぶられ症候群予防に向けた初産婦への介入プログラムの効果の検討—日本看護学会論文集, 47, 19-22, 2017
- 鈴木葉々, 岡本美和子, 重田唯子, 鈴川一宏 新任養護教諭が抱える困難とその対処に関する研究—日本体育大学紀要, 46(2), 137-149, 2017
- 原沢尚子, 櫻井沙知, 岡本美和子, 利岡万里子, 内藤智子, 久保絹子 “乳幼児揺さぶられ症候群予防プログラム”実践後の初産婦とパートナーの気付きと変化—日本看護学会論文集, 46, 73-76, 2016
- 岡本美和子 子育て期の女性アスリートへの支援—競技生活との両立に向けて— 臨床スポーツ医学, 32(6), 548-553, 2015

08 須永美歌子 (児童スポーツ教育学部・教授)

- Okamoto T, Min SK, Sakamaki-Sunaga M Acute effect of interval walking on arterial stiffness in healthy young adults—International J. of Sports Medicine, 39(7), 195-501, 2018
- 松田知華, 山田満月, 須永美歌子 女性アスリートにおける月経周期が短時間高強度運動時の酸化ストレスおよび抗酸化力に及ぼす影響—日本運動生理学雑誌, 26(1), 9-18, 2018
- 須永美歌子 運動生理学からみた月経周期がコンディションに与える影響—月経周期を考慮した栄養摂取は必要か?—日本スポーツ栄養研究誌, 11, 3-9, 2018
- Okamoto T, Kobayashi R, Sakamaki-Sunaga M Effect of resistance exercise on arterial stiffness during the follicular and luteal phases—International J. of Sports Medicine, 38(5), 347-352, 2017
- Sakamaki-Sunaga M, Min S, Kamemoto K, Okamoto T Effects of menstrual phase-dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength—J. Strength Cond Res. 30(6): 1727-34, 2016
- Ayaka Sunami, Hiroshi Tamura, Mikako Sunaga-Sakamaki, Shuichi Kusano, Toshiaki Kodama, Yuki Tada, Azumi

- Hida, Yukari Kawano Odorless garlic supplementation for two months attenuates exercise-induced increase in interleukin-6: a before and after comparison study J. Agric. Sci., Tokyo Univ. Agric., 61(1), 31-38, 2016
- Kikuchi N, Zempo H, Fuku N, Murakami H, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K, Miyachi M Association between ACTN3 R577X polymorphism and trunk flexibility in two different cohorts International J. of Sports Medicine, 38(5), 402-406, 2016
- Okamoto T, Sakamaki MS, Min SK, Yoshida S, Watanabe Y, Ogasawara R Repeated Cessation and Resumption of Resistance Training Attenuates Increases in Arterial Stiffness Int J. of Sports Med, 36(6), 440-445, 2015
- Kikuchi N, Yoshida S, Min SK, Lee K, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Nakazato K The ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 40(4), 316-322, 2014
- Okamoto T, Min S, Sakamaki-Sunaga M Arterial compliance and stiffness following low-intensity resistance exercise European J. of Applied Physiology, 114(2), 235-241, 2014

09 平沼憲治 (保健医療学部・教授)

- Koji Koyama, Koichi Nakazato, Kenji Hiranuma Etiology and nature of intervertebral disc degeneration and its correlation with low back pain J Phys Fitness Sports Med, 4(1), 63-72, 2015
- 高橋仁, 中里浩一, 小山浩司, 青柳徹, 櫻井規子, 平沼憲治 大学アイスホッケー選手の腰痛と身体特性の関連 運動とスポーツの科学, 20(1), 93-98, 2014
- KIHYUK LEE, KARINA KOUZAKI, EISUKE OCHI, KOJI KOBAYASHI, ARATA TUTAKI, KENJI HIRANUMA, KATSUYA KAMI, KOICHI NAKAZATO Eccentric contractions of gastrocnemius muscle-induced nerve damage in rats MUSCLE & NERVE, 50(1), 89-94, 2014

10 鹿野晶子 (体育学部・准教授)

- Shikano A and Noi S The Characteristics of five higher brain function types as assessed with a go/no-go task in Japanese children School Health, 15, 1-10, 2019
- 野井真吾, 鹿野晶子 子どもにおけるメラトニン分泌パタンの予測変数に関する検討 発育発達研究, 80, 9-16, 2018
- 野田耕, 鹿野晶子, 野井真吾 学校の休み時間における子どもの主体的身体活動の生起要因に関する検討: 小学3~6年生を対象として 発育発達研究, 75, 1-16, 2017
- 田中良, 鹿野晶子, 野井真吾 小中学生における疲労自覚症状の実態とその関連要因の検討 日本幼少児健康教育学会誌, 2(2), 77-85, 2017
- 野井真吾, 阿部茂明, 鹿野晶子, 野田耕, 中島綾子, 下里彩香, 松本稜子, 張巧鳳, 齊建国, 唐東輝 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感: 「子どものからだの調査2015」の結果を基に 日

本体育大学紀要, 46(1), 1-19, 2016

鹿野晶子, 野井真吾 小学校教員が抱く“気になる子ども”の実感: 管理職, 教諭, 養護教諭の回答をもとに
日本幼少児健康教育学会誌, 1(2), 45-54, 2016

堀内弓子, 佐久間博子, 鹿野晶子 保育科学生の体育・スポーツに対する意識について—2002年調査と2012年
調査の比較から— 横浜女子短期大学研究紀要, 31, 17-29, 2016

佐久間博子, 堀内弓子, 鹿野晶子 保育科学生における筋力・柔軟性の実態と今後の教育課題 横浜女子短期
大学研究紀要, 31, 31-39, 2016

鹿野晶子, 鈴木宏哉, 野井真吾 小学生における高次神経活動の実態とそれに及ぼす生活状況の検討: go/no-go
課題における誤反応数と型判定の結果を基に 発育発達研究, 66, 16-29, 2015

鹿野晶子, 野井真吾 F小学校における朝の身体活動が子どもの高次神経活動に及ぼす影響: go/no-go 課題に
おける誤反応数と型判定の結果を基に 運動・健康教育研究, 23(1), 3-11, 2014

鹿野晶子, 野井真吾 子どもの疲労自覚症状の実態と自律神経機能との関連: 自覚症状しらべと寒冷昇圧試験
を用いて 発育発達研究, 62, 34-43, 2014

鹿野晶子, 野井真吾, 宗田沙緒莉, 小澤治夫 無侵襲ヘモグロビン測定と生活調査を組み合わせたライフスタ
イルチェックシステムの実用可能性とその利用状況 発育発達研究, 62, 66-74, 2014

野井真吾, 鹿野晶子, 内田匡輔 寒冷昇圧試験による血圧反応の性差, 学年段階差に関する検討: 小学生から
高校生を対象として 日本体育大学紀要, 43(2), 37-43, 2014

11 菊池直樹 (体育学部・助教)

Kumagai H, Miyamoto-Mikami E, Hirata K, Kikuchi N, Kamiya N, Hoshikawa S, Zempo H, Naito H, Miyamoto N,
Fuku N ESR1 rs2234693 polymorphism is associated with muscle injury and muscle stiffness *Medicine and
Science in Sports and Exercise*, 51, 19-26, 2019

Eri Miyamoto-Mikami, Hirofumi Zempo, Noriyuki Fuku, Naoki Kikuchi, Motohiko Miyachi, Haruka Murakami
Heritability estimates of endurance-related phenotypes: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian J.
of Medicine and Science in Sports*, 28(3), 834-845, 2018

Yvert T, Zempo H, Gabdrakhmanova LJ, Kikuchi N, Miyamoto-Mikami E, Murakami H, Naito H, Cieszczyk P,
Leznicka K, Kostyukova ES, Alexeev DG, Egorova ES, Maciejewska-Skrendo A, Larin AK, Generozov EV,
Kulemin NA, Ospanova EA, Pavlenko AV, Sawczuk M, Zmijewski P, Lulinska-Kuklik E, Govorun VM, Miyachi
M, Ahmetov I, Fuku N AGTR2 and sprint/power performance: A case-control replication study for rs11091046
polymorphism in two ethnicities *Biology of Sport*, 35(2), 105-109, 2018

Fink J, Kikuchi N, Nakazato K Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy
Clinical Physiology and Functional Imaging, 38(2), 261-268, 2018

Kikuchi N, Tsuchiya Y, Nakazato K, Ishii N, Ochi E Effects of ACTN3 on the strength and flexibility before and after
eccentric contractions *International J. of Sports Medicine*, 39(2), 148-153, 2018

Fink J, Schoenfeld B, Kikuchi N, Nakazato K Effects of drop set resistance training on acute stress indicators and
long-term muscle hypertrophy and strength *J. of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(5), 597-605, 2018

菊池直樹 トレーニング効果を規定する遺伝子多型 *トレーニング科学*, 29, 89-93, 2017

- Kikuchi N and Nakazato K Low-load bench press and push-up induce similar muscle hypertrophy and strength gain *J. of Exercise Science & Fitness*, 15, 37-42, 2017
- Tomiya S, Kikuchi N, Nakazato K Moderate intensity cycling exercise after upper-body resistance training interferes with response to muscle hypertrophy but not strength gains *J. of Sports Science and Medicine*, 16(3), 391-395, 2017
- Zempo H, Miyamoto-Mikami E, Kikuchi N, Fuku N, Miyachi M, Murakami H Heritability estimates of muscle strength-related phenotypes: A systematic review and meta-analysis *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 7(12), 1537-1546, 2017
- Fink J, Schoenfeld B, Kikuchi N, Nakazato K Acute and long-term responses to different rest intervals in low load resistance training *International J. of Sports Medicine*, 38, 118-124, 2017
- Kikuchi N, Zempo H, Fuku N, Murakami H, Sakamaki M, Okamoto T, Nakazato K, Miyachi M Association between ACTN3 R577X polymorphism and trunk flexibility in two different cohorts *International J. of Sports Medicine*, 38, 402-406, 2017
- Kikuchi N, Fuku N, Matsumoto R, Matsumoto S, Murakami H, Miyachi M, Nakazato K The association between MCT1 T1470A polymorphism and power-oriented athletic performance *International J. of Sports Medicine*, 38, 76-80, 2017
- Koyama K, Nakazato K, Maeda S, Kikuchi N, Matsumoto S and Hiranuma K Association of COL11A1 4603C/T Polymorphism with Cervical Disc Degeneration in Collegiate Wrestlers *J. of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2017
- Pitsiladis YP, Tanaka M, Eynon N, Bouchard C, North KN, Williams AG, Collins M, Moran CN, Britton SL, Fuku N, Ashley EA, Klissouras V, Lucia A, Ahmetov II, de Geus E, Alsayrafi M, Athlome Project Consortium (Kikuchi N 他 154 名) Athlome Project Consortium: a concerted effort to discover genomic and other omic markers of athletic performance *Physiol Genomics*, 48(3), 183-190, 2016
- Fuku N, Miyamoto-Mikami E, Kikuchi N, Zempo H, Naito H Does the sports gene affect lifestyle-related diseases *Juntendo Medical Journal*, 62, 22-28, 2016
- Kikuchi N, Yoshida S, Okumura M, Nakazato K The effect of high-intensity interval cycling sprints subsequent to arm-curl exercise on upper-body muscle strength and hypertrophy *J. of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2318-2323, 2016
- Hisashi Naito, Noriyuki Fuku, Hirofumi Zempo, Eri Miyamoto-Mikami, Naoki Kikuchi, Haruka Murakami, Motohiko Miyachi Polymorphism in the CNTF receptor gene is associated with elite Japanese endurance athlete status: A case-control study *Juntendo Medical Journal*, 62, Suppl.1, 117, 2016
- Fink J, Kikuchi N, Yoshida S, Terada K, Nakazato K Impact of high versus low fixed loads and non-linear training loads on muscle hypertrophy, strength and force development *SpringerPlus*, 2016
- 村上晴香, 膳法浩史, 宮本(三上)恵里, 菊池直樹, 福典之 運動能力・運動行動の遺伝率 *体力科学*, 65(3), 2016
- Kikuchi N, Yoshida S, Min SK, Lee K, Sakamaki-Sunaga M, Okamoto T, Naokazato K ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 40(4), 316-322, 2015
- Kikuchi N, Miyamoto-Mikami E, Murakami H, Nakamura T, Min SK, Mizuno M, Naito H, Miyachi M, Nakazato K, Fuku N ACTN3 R577X genotype and athletic performance in a large cohort of Japanese athletes *European J. of Sports Science*, 2015

- Tsuchiya Y, Kikuchi N, Shirato M, Ochi E Differences of activation pattern and damage in elbow flexor muscle after isokinetic eccentric contractions *Isokinetic and Exercise Science*, 23(3), 77-82, 2015
- Kikuchi N and Nakazato K Effective utilization of genetic information for athletes and coaches: focus on the ACTN3 R577X polymorphism *J. of Exercise Nutrition and Biochemistry*, 19(3), 157-164, 2015
- 小川拓郎, 菊池直樹, 鴻崎香里奈, 小林幸次, 塩島絵未, 永友憲治, 岸田謙二, 西山哲成 ストレングストレーニングの実技講習会による受講者の意識変化 *日本体育大学紀要*, 45(1), 67-74, 2015
- Kikuchi N, Nakazato K, Min SK, Ueda D and Igawa S The ACTN3 R577X polymorphism is associated with muscle power in male Japanese athletes *J. of Strength and Conditioning Research*, 28(7), 1783-9, 2014

12 田村優樹 (体育学部・助教)

- Yuki Tamura Heat Shock Response and Metabolism in Skeletal Muscle *Heat Shock Proteins in Signaling Pathways*, 2019
- 田村優樹 温熱刺激による骨格筋ミトコンドリアの適応とその分子機構 *日本運動生理学雑誌*, 26, 27-32, 2019
- Yu Kitaoka, Yuki Tamura, Kenya Takahashi, Kohei Takeda, Tohru Takemasa and Hideo Hatta Effects of Nrf2 deficiency on mitochondrial oxidative stress in aged skeletal muscle *Physiological Reports*, e13998, 2019
- Yuki Yoshida, Arata Tsutaki, Yuki Tamura, Karina Kouzaki, Koichi Sashihara, Shohei Nakajima, Motoyuki Tagashira, Ryuichi Tatsumi, Koichi Nakazato Dietary apple polyphenols increase skeletal muscle capillaries in Wistar rats *Physiological Reports*, e13866, 2018
- Yutaka Matsunaga, Yuki Tamura, Yudai Nonaka, Noriko Saito, Hirohiko Nakamura, Yasuhiro Takeda and Hideo Hatta Comparison between pre-exercise casein peptide and intact casein supplementation on glucose tolerance in mice fed a high-fat diet *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 43, 355-362, 2018
- Ryo Takagi, Riki Ogasawara, Junya Takegaki, Yuki Tamura, Arata Tsutaki, Koichi Nakazato, Naokata Ishii Past Injurious Exercise Attenuates Activation of Primary Calcium-dependent Injury Pathways in Skeletal Muscle during Subsequent Exercise *Physiological Reports*, e13660, 2018
- Yuki Tamura, Hideo Hatta Heat stress induces mitochondrial adaptations in skeletal muscle *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 6, 151-158, 2017
- Yumiko Takahashi, Yutaka Matsunaga, Yuki Tamura, Shin Terada and Hideo Hatta Pre-Exercise High-Fat Diet for 3 Days Affects Post-Exercise Skeletal Muscle Glycogen Repletion *Journal of Nutrition and Vitaminology*, 63, 323-330, 2017
- Junya Takegaki, Riki Ogasawara, Yuki Tamura, Ryo Takagi, Yuki Arihara, Arata Tsutaki, Koichi Nakazato and Naokata Ishii Repeated bouts of resistance exercise with short recovery periods activates mTOR signaling, but not protein synthesis, in mouse skeletal muscle *Physiological Reports*, e13515, 2017
- Yuki Tamura, Yutaka Matsunaga, Yu Kitaoka, Hideo Hatta Effects of heat stress on unfolded protein responses in aged skeletal muscle *The Journal of Gerontology Series A – Biological Science and Medical Science*, 72, 299-308, 2017
- Yu Kitaoka, Kohei Takeda, Yuki Tamura, Shin Fujimaki, Tohru Takemasa and Hideo Hatta Nrf2 deficiency does not affect denervation-induced alterations in mitochondrial fission and fusion proteins in skeletal muscle

- Physiological Reports, e13064, 2016
- Daisuke Hoshino, Susumu Setogawa, Yu Kitaoka, Hiroyuki Masuda, Yuki Tamura, Hideo Hatta, Dai Yanagihara
Exercise-induced expression of monocarboxylate transporter 2 in the cerebellum and its contribution to motor performance Neuroscience Letters, 633, 1-6, 2016
- Yumiko Takahashi, Yuki Tamura, Yutaka Matsunaga, Yu Kitaoka, Shin Terada and Hideo Hatta Effects of Taurine Administration on Carbohydrate Metabolism in Skeletal Muscle during the Post-Exercise Phase Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 62, 257- 264, 2016
- Yu Kitaoka, Kohei Takeda, Yuki Tamura and Hideo Hatta Lactate administration increases mRNA expression of PGC-1 α and UCP3 in mouse skeletal muscle Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 41, 695-698, 2016
- Yuki Tamura, Yu Kitaoka, Yutaka Matsunaga, Daisuke Hoshino, Hideo Hatta Daily heat stress rescues denervation-activated mitochondrial clearance and atrophy in skeletal muscle The Journal of Physiology, 593, 2707- 2720, 2015
- 田村優樹 温熱刺激の可能性を探る トレーニング・ジャーナル, 37, 22-30, 2015
- Yutaka Matsunaga, Yuki Tamura, Yumiko Takahashi, Hiroyuki Masuda, Daisuke Hoshino, Yu Kitaoka, Noriko Saito, Hirohiko Nakamura, Yasuhiro Takeda and Hideo Hatta Pre- exercise casein peptide supplementation enhances endurance training-induced mitochondrial enzyme activity in slow twitch muscle, but not fast twitch muscle of high fat diet-fed mice The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 4, 377-384, 2015
- Yu Kitaoka, Riki Ogasawara, Yuki Tamura, Satoshi Fujita and Hideo Hatta Effect of electrical stimulation- induced resistance exercise on mitochondrial fission and fusion proteins in rat skeletal muscle Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 40, 1137-1142, 2015
- Daisuke Hoshino, Yuki Tamura, Hiroyuki Masuda, Yutaka Matsunaga and Hideo Hatta Effects of decreased lactate accumulation after dichloroacetate administration on exercise training-induced mitochondrial adaptations in mouse skeletal muscle Physiological Reports, e12555, 2015
- Yumiko Takahashi, Yutaka Matsunaga, Yuki Tamura, Eiki Urushibata, Shin Terada and Hideo Hatta Post-exercise taurine administration enhances glycogen repletion in tibialis anterior muscle The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 3, 531-537, 2014
- Yuki Tamura, Yutaka Matsunaga, Hiroyuki Masuda, Yumiko Takahashi, Yuki Takahashi, Shin Terada, Daisuke Hoshino, Hideo Hatta Postexercise heat stress additively enhances endurance training-induced mitochondrial adaptations in mouse skeletal muscle American Journal of Physiology – Regulatory, Integrative, Comparative Physiology, 307, R931-R943, 2014

13 安達瑞保 (児童スポーツ教育学部・助教)

- 成田和穂, 安達瑞保, 山田保 「日体大アンチ・ドーピングガイドブック」創刊及び改訂の経緯と今後の展望
オリンピックスポーツ文化研究, 2, 75-85, 2017
- 安達瑞保, 船渡和男, 関口脩, 角屋重樹 栄養管理システムの介入が大学男子ウエイトリフティング選手のコンディショニングに及ぼす影響 運動とスポーツの科学 (J. of physical exercise and sports science), 22, 17-25, 2016

村松愛梨奈, 安達瑞保, 寺本圭輔, 乙木幸道, 井川正治 試合調整期における陸上短距離選手のエネルギーバランスと主観的コンディションの検討 人間と生活環境 (J. of human and living environment), 22(1), 1-7, 2015

14 鴻崎香里奈 (体育研究所・助教)

Yoshida Y, Tsutaki A, Tamura Y, Kouzaki K, Sashihara K, Nakashima S, Tagashira M, Tatsumi R, Nakazato K Dietary apple polyphenols increase skeletal muscle capillaries in Wistar rats *Physiol Rep*, Sep;6(18), 2018

Hakkaku T, Nakazato K, Koyama K, Kouzaki K, Hiranuma K Cervical intervertebral disc degeneration and low cervical extension independently associated with a history of stinger syndrome *Orthop J Sports Med*, 5(11), 2017

Kouzaki K, Nakazato K, Mizuno M, Yonechi T, Higo Y, Kubo Y, Kono T and Hiranuma K Sciatic nerve conductivity is impaired by hamstring strain injuries *Int J Sports Med*, 38, 803-808, 2017

Kouzaki K, Kobayashi M, Nakamura KI, Ohta K and Nakazato K Repeated bouts of fast eccentric contraction produce sciatic nerve damage in rats *Muscle Nerve*, 54, 936-942, 2016

Kouzaki K, Nosaka K, Ochi E and Nakazato K Increases in M-wave latency of biceps brachii after elbow flexor eccentric contractions in women *Eur J Appl Physiol*, 116, 939-946, 2016

Ochi E, Nosaka K, Tsutaki A, Kouzaki K, Nakazato K Repeated bouts of fast velocity eccentric contractions induce atrophy of gastrocnemius muscle in rats *J. of Muscle Research and Cell Motility*, 36(4-5), 317-27, 2015

Lee K, Kouzaki K, Ochi E, Kobayashi K, Tsutaki A, Hiranuma K, Kami K, Nakazato K Eccentric contractions of gastrocnemius muscle-induced nerve damage in rats *Muscle Nerve*, 50(1), 87-94, 2014

盛夏かと思まがわんばかりの高い気温が続く新しい時代「令和」の六月に、平成最後の体育研究所雑誌を発刊できる運びになったことを心よりうれしく思います。

本雑誌冒頭に私見として述べさせていただいた通り、これまで日本体育大学の研究の芽を育てる役割を果たしてきた体育研究所は、今後は日本体育大学の研究レベルの向上への寄与に主眼を移すべく一歩歩みを進め、その目的に向けた様々な環境整備を行っていく必要があると感じています。それに合わせて、体育研究所における研究活動が活発になるように様々な企画や工夫を凝らす予定です。

本書に掲載されている現在進行中の研究プロジェクトの研究報告および体育研究所員の研究業績は、今後の体育研究所における研究の発展への大いなる期待を予感させます。その契機として2019年度末には各プロジェクトからこれまでの研究成果を報告する機会としてシンポジウムを開催する予定です。またホームページを通じた情報発信にも力を傾注する予定であり、社会に向けた研究成果の還元にも力を注いで参ります。

2018年度策定された本学研究活動5か年計画を遵守しながらも、今後10年程度のうちに研究面でより生産性の高い組織へと本学体育研究所が変革を遂げていく先鞭をつける所存です。日本体育大学の研究面での価値向上に向けて、皆様のご理解、ご協力およびご指導を何卒よろしくお願いいたします。

中里 浩一

日本体育大学 体育研究所雑誌 第43巻

2018

発行日 2019年6月30日

発行者 日本体育大学 体育研究所
〒158-8508 東京都世田谷区深沢7-1-1
TEL 03-5706-0992

印刷 株式会社 白峰社
〒170-0013 東京都豊島区東池袋5-49-6
TEL 03-3983-2312