

令和1年度/平成31年度 (2019) : 学術研究補助費

職名・所属別 (五十音順)

No.	研究課題名	研究代表者名	職名	所属	抄録
1	各教科の核となるバイモーダル・テキストの学習を支援する小学生用ガイド冊子の開発	奥泉 香	教授	教育福祉系	抄録
2	教室座席が子どもの昼間受光量に及ぼす影響と夜間睡眠との関連	野井 真吾	教授	教育福祉系	抄録
3	明治期の子ども刷り物と学校教育の関わりに関する研究-子ども文化のビジュアルリテラシー的分析-	府川 源一郎	教授	教育福祉系	抄録
4	幼児の非認知機能に及ぼす成育・生活関連要因の解明	鹿野 晶子	准教授	教育福祉系	抄録
5	中学生の食事内容の評価指標を探る：実態把握と子ども自身による主体的な評価のために	山田 直子	助教	教育福祉系	抄録
6	-出産後のネパール人女性のEmotional Distressに関連する要因の構造分析- Factors associated with emotional distress among postpartum women in Nepal: A structural equation modeling approach.	岡本 美和子	教授	健康医療系	抄録
7	在外日本人学校に勤務する教員のストレスの実態と健康に関する研究	鈴川 一宏	教授	健康医療系	抄録
8	競技会におけるパラ陸上競技者の技術に関するバイオメカニクスの研究	阿江 通良	教授	コーチング系	抄録
9	睡眠時に機能性繊維製衣類の着衣が起床時における快適性・回復に及ぼす影響	杉田 正明	教授	コーチング系	抄録
10	ニュージーランドのコーチ育成に関する調査研究-バスケットボールについて-	大西 蔵人	助教	コーチング系	抄録
11	子どもの生活習慣に及ぼすスマートフォンの影響	松澤 隼人	助教	コーチング系	抄録
12	運動指導におけるAI(機械学習型自動骨格検出)の有効性—保育士による幼児の投動作指導を目的として—	大石 健二	教授	体育スポーツ科学系	抄録
13	高強度伸張性レジスタンス運動の繰り返しが動脈ステイフネスと血管内皮機能に及ぼす影響	岡本 孝信	教授	体育スポーツ科学系	抄録
14	電気生理学に立脚した骨格筋電気刺激による骨格筋萎縮の予防戦	中里 浩一	教授	体育スポーツ科学系	抄録
15	中高年齢者の人体・足部形状と歩行機能から健康関連体力を評価する試み	船渡 和男	教授	体育スポーツ科学系	抄録
16	スポーツクライミング選手の遺伝特性	菊池 直樹	准教授	体育スポーツ科学系	抄録
17	トップアスリートの実力発揮を目指した生理心理学的支援プログラムの効果検証	高井 秀明	准教授	体育スポーツ科学系	抄録
18	女性アスリートにおける骨疾患予防策の開発-骨関連遺伝子の組み合わせによる検討-	小林 哲郎	助教	体育スポーツ科学系	抄録
19	ミャンマーの格闘技ラウェイに関する人類学的研究	小山 凜雄	助教	体育スポーツ科学系	抄録
20	アスリートの認知的方略の特徴およびパフォーマンス発揮のメカニズムについて	高橋 由衣	助教	体育スポーツ科学系	抄録
21	持久的トレーニングを試験管の中で再現することは可能か？：研究開発戦略を転換させる革新的技術の確立	田村 優樹	助教	体育スポーツ科学系	抄録
22	短時間高強度運動中のパフォーマンスにおけるアナロビックおよびエアロビック能力の寄与率の違い	藤戸 靖則	助教	体育スポーツ科学系	抄録
23	月経周期が高強度インターバルトレーニング後の酸化ストレスおよび抗酸化力に与える影響	山田 満月	助教	体育スポーツ科学系	抄録
24	小学校教員の体育指導における教師効力感に関する研究	白旗 和也	教授	身体教育系	抄録

令和1年度/平成31年度（2019）：学術研究補助費

職名・所属別（五十音順）

No.	研究課題名	研究代表者名	職名	所属	抄録
25	教員養成段階の学生における指導力の形成についての検討-メンターとのかかわりに焦点をあてて-	竹内 孝文	助教	身体教育系	抄録
26	ダンス経験は足指筋力と動的バランス能力を向上させるか？	松本 真咲	助教	身体教育系	抄録
27	体育と保健の共通の土台としての「からだの学習」の実践的研究-長距離走の授業に着目をして-	仲村 美里	助教	身体教育系	抄録
28	活動制限による骨格筋リポソーム量の減少メカニズムの解明	小谷 鷹哉	助教	健康科学・ スポーツ医科学系	抄録
29	片側前腕切断者における走動作のメカニズム解明：100m走の最終局面に着目して	平野 智也	助教	トレーニング科学系	抄録
30	日本における山岳スキーの普及発展に関する史的研究	神田 俊平	助教	スポーツ文化・ 社会科学系	抄録
31	協同学習モデルを適用した小学校体育授業における児童の学習成果に関する研究：ボール運動ゴール型に着目して	松本 健太	助教	スポーツ教育・ 健康教育学系	抄録
32	抗酸化サプリメントの摂取が運動後の酸化ストレス状態に及ぼす影響の解明	曾根 良太	助教	ハイパフォーマンス センター	抄録
33	大学長距離選手におけるトレーニングの実施状況および意識調査	中澤 翔	助教	ハイパフォーマンス センター	抄録
34	スクワットとシングルレッグ・スクワットにおける活動筋の認識調査	曾我 利明	助教	スポーツ・トレーニング センター	抄録
35	縄跳びを用いた高強度・間欠的トレーニング法の開発～重量の差異に着目して～	苔米地 伸泰	助教	スポーツ・トレーニング センター	抄録
36	ケトン食を用いたサルコペニアへの新規介入法の確立	鴻崎 香里奈	助教	体育研究所	抄録
37	光暴露の環境下での運動は、概日リズムの位相前進を促進し、夜間睡眠の質・量を改善させるか？	田邊 弘祐	助教	体育研究所	抄録
38	ヒト褐色・ベージュ脂肪と身体活動量との関係	矢部まどか	助教	体育研究所	抄録
39	1964年東京オリンピックの歴史的意義を国際スポーツ界および国際社会との関係から再考する	富田 幸祐	助教	オリンピックスポーツ 文化研究所	抄録
40	岸野雄三のスポーツ科学論に関する研究序説	尾川 翔大	助教	スポーツ危機管理学 研究所	抄録

研究課題名 : 各教科の核となるバイモーダル・テキストの学習を支援する小学生用ガイド冊子の開発

研究代表者名 : 奥泉香

本研究の目的は、言葉と絵や写真、図等が組み合わされたバイモーダルなテキストの学習を、国語科で体系的に行うための学習者用ガイド冊子の開発を行うことである。今日の学習者は、従来からの言葉の学習だけでなく、絵や写真・図といったモードの異なる 2 種類の記号間の関係から、意味を讀解する学習が益々必要となってきた。モードとはこの場合、歴史的な流れの中で社会・文化的に形成されてきた「物質の潜在的可能性から選択された記号資源(semiotic resources)」(Kress,2009a)のことである。本研究では、この複モードテキストの 1 種類であり、言語教育において取り組むことが求められているバイモーダル・テキストの学習に焦点化し、その学習のために有効な枠組みや讀解方法を精選・整理して、社会科や理科、数学科といった教科横断的な活用範囲を射程に入れたガイド冊子の開発を行った。冊子の対象は、初等教育段階の学習者とした。

この研究・開発においては、次の 2 種類の学術的な「問い」が核心となっている。1 点目の問いは、上述のようなバイモーダル・テキストの学習を、国語科教育を基盤として、教科横断的に配置・学習させるためには、どういったメタ言語を開発・整備していく必要があるのかという問いである。つまり、文章と図や写真、グラフ等との組み合わせによって、テキストの意味が加算的な読み解きに留まるのではなく、相互に補完・増強し合う関係として讀解する学習を、どういったメタ言語によって、学習させていくのかという問いである。このメタ言語の開発・整備を、本研究では、体系機能理論を基盤として、教科横断的に使用できるよう学習者に使用しやすい用語に変換・整備した。

2 点目の問いは、上述のような歴史的写真や年表、科学的な植物の成長段階図等を含むバイモーダ

ル・テキストの学習材を、個々のテキストにおいてだけでなく、教科横断的・体系的に扱うことを可能にするために、学習材のどういったカテゴリー分けが必要なのかといった問いである。図や写真、表の種類だけであれば、これまでも種類分けを行った先行研究はある(仁科, 2001, 桐山, 2017, 吉澤, 2018)。しかし、これらが周囲の文章との関係で、どういった機能を果たし、それがコミュニケーションとい

う文脈でどう響き合うのかを、教科横断的に整理・分類した研究は、管見の限りではない。したがって、こういった学習を、教科横断的・体系的に行うためには、バイモーダル・テキストのカテゴリー分けや学習の全体的な見取り図が必要である。

上述のような研究のために、本研究では次の方向から研究方法を構築・設計した。それは、バイモーダル・テキストの学習に必要なメタ言語を、上述のように言語学を基盤とした枠組みで精選・整備するという方向である。本研究では、これに対応して、SF-MDA と呼ばれる異なるモード間で往還的に使用可能なメタ言語を、先行研究から検討・抽出して整理した。この記号論領域における先進的な学術的知見の活用が、本研究の方法的独自性となっている。

また、本研究では、バイモーダル・テキストの学習を、個々の学習材だけでなく、教科横断的な読解力や発信力として体系的に学習できるようにするために、ジャンル研究の枠組みを援用した。この点もまた、本研究の独自性につながっている。ジャンルという語自体は、多様な意味を持ち得る社会的構成概念である。しかし、学校教育でカバーすべきジャンルやテキストの特性は、前掲の体系機能理論を基盤に整理すると、以下のように分類することが可能であるという提案がなされている (Schleppegrell, 2011)。(1) 私的ジャンル(①経時的な再話、②物語)、(2) 事実に基づくジャンル(③手順、④報告)、(3) 分析的ジャンル(⑤因果的説明、⑥説明、⑦論証)。この大きく3分類された七つのジャンルを活用して、様々なバイモーダル・テキストを機能面から分類し、学習材や学習内容の整理・体系化に役立てた。

開発したガイド冊子では、さらに、予測使用語彙の難易度や種類を、AntWordProfiler や AntConc といったソフトを用いて解析・調整し、学齢やテキストの種類に応じて系統的に学習できるように設計・配置した。以上のような方法・検討によって一覧可能な折り畳み式の学習者用ガイド冊子を作成した。今後は、本学の教職課程を専攻する学生の授業において、活用する予定である。

研究課題名: 教室座席が子どもの昼間受光量に及ぼす影響と夜間睡眠との関連

研究代表者名: 野井真吾

日本の睡眠時間の短さは韓国と一二を争う状況にあり、世界でも有数の「睡眠が困難な社会」といわれている。このことは、子どもにおいても例外ではなく、その改善が喫緊の課題となっている。一方、日中の受光環境が夜間のメラトニン分泌の位相前進を促進することは古くから知られている事実である。そのため、子どもたちが比較的長い時間を過ごす教室の座席が窓側であるか否かにより昼間の受光量に違いを生み、メラトニン分泌パターンが変化する可能性が考えられる。そこで本研究では、教室座席が子どもの昼間受光量に及ぼす影響と夜間睡眠との関連について明らかにすることを目的とした。対象は、東京都内の公立中学校に在籍する中学2年生83名(男子48名、女子35名)であった。分析には、欠損値がなかった61名(男子33名、女子28名)分のデータが使用された。調査は、2019年11月から12月の月曜日を除く平日(木曜日、金曜日)に実施された。その結果、窓側と廊下側とでは1.3倍の平均照度の差が観察された。また、廊下側2列を対照群、窓側2列を窓側群に設定し、対照群と窓側群における各睡眠状況、スクリーンタイムを比較したところ、対照群のメラトニン(夜)は窓側群のそれに比して有意に高値を示した。

以上のことから、経験や勤、あるいは視力、聴力、不登校、保健室登校、発達障害等といった従来の視点に加えて、睡眠といった新たな視点も教室座席の重要な決定因子になり得る可能性があるとの結論に至った。

研究課題名： 明治期の子ども刷り物と学校教育の関わりに関する研究  
—子ども文化のビジュアルリテラシー的分析—

研究代表者：府川源一郎

1. 日本体育大学に「府川源一郎文庫」として子ども読み物資料を受け入れていただいた。これらは、科学研究費「明治期初等国語読本とリテラシー形成メディアとしての子どもの読み物に関する研究」2008－2011 基盤研究(B)と、「大正・昭和初期におけるリテラシー形成メディアとしての「副読本」の研究」2012－2016 基盤研究(B) (いずれも個人研究)の研究の過程で収集した現物資料のうち、教科書関係を除いた「子ども読み物」である。そのうち、子ども刷り物(おもちゃ絵・教導幼童図)を学校教育との関わりという観点から分析整理を試みた。
2. その前提として、子ども刷り物の補修、およびその整理が必要になる。「府川源一郎文庫」に収集されている子ども刷り物をおおざっぱに分別すると次のようになる。

- 1) 教導幼童図 明治初期に文部省が作成した図絵 約 50 枚
- 2) おもちゃ絵 民間で作られた刷り物 昔話などストーリーのあるもの 約 50 枚  
「〇〇づくし」のような知識資料 約 60 枚
- 3) 教訓絵・売薬版画・組み上げ(立版古)など 約 70 枚



合計すると 250 枚ほどである。明治初期から中期にかけて摺られたものであり、もともと美術品では

ないからかなり痛んでいるものもある。そうした現物の状況を確認した上で、それぞれの絵画資料に「裏打ち」を施す必要がある。これは将来学内者や学外者に公開するためには、必須の作業であり、日本体育大学の図書館司書の方々にそれにとまなう業者の選定などに関する情報を提供していただき、2020年1月9日に完成して、納品された。

3. そのうち明治初期に、数多く描かれた単語図を題材にした「教導図」について、ビジュアルリテラシーの観点を用いて、それを当時の教育をめぐる庶民の視線という観点から分析をした。下図は、その「教導図」のうちの一点である。アメリカの単語図や文部省の単語図と比較して、以下のようなことに関して考察した。

- ・アメリカの単語図と文部省が作った単語図との違いとその言語思想。
- ・文部省の作った単語図を使った民間の「教導図」の盛行とその理由
- ・民間の図から理解できる庶民のリテラシーと文部省のリテラシー観との齟齬
- ・おもちゃ絵の「教導図」の特徴とそれが果たした役割

考察は論文化して公表の予定である。



研究課題名：幼児の非認知機能に及ぼす成育・生活関連要因の解明

研究代表者名：鹿野晶子

【目的】本研究の目的は、幼児の非認知能力の育ちに影響を及ぼす関連要因として身体活動の存在を推測し、朝の身体活動を積極的に取り入れてる A 幼稚園の子どもの非認知能力の実態を明らかにすることとした。【方法】対象は 2019 年度に栃木県内の A 幼稚園に在籍する男子 42 名（年少 13 名，年中 8 名，年長 21 名），女子 27 名（年少 8 名，年中 8 名，年長 11 名），計 69 名であり，調査は 2020 年 3 月の行事や特別な活動がない平日の午前中に実施された。なお，本研究では，非認知機能の指標として go/no-go 課題を実施した。【結果および考察】go/no-go 課題による型分類の検討では，最も幼稚な「不活発型」の割合が男女ともに年少，年中，年長と減少していく様子が確認された。型のタイプを構成する興奮過程と抑制過程には，「強さ」と「平衡性」と「易動性」の3つの特性があり，その内の「強さ」は最も基本的な特性と考えられる。型は，発達とともに，最初に「強さ」が増し，その後「平衡性」がとれ「易動性」も獲得し，大人らしい活発型へと変化していく（正木・森山，1971；西條ほか，1981）。本研究の結果は，そのような発達傾向の初期の段階を確認させるものであったといえる。また，年中と年長を合算した「不活発型」の出現率は，先行研究（2017-18 年調査）よりも低値を示す様子も確認された。このような結果は，A 園の子どもで物事に集中するのに必要な興奮過程の「強さ」と，気持ちを抑えるのに必要な抑制過程の「強さ」が順調に獲得されている様子を示唆している。そのため，朝の身体活動をともなう“じゃれつき遊び”と称される取り組みは近年心配されている子どものやる気，意志，集中力といった非認知能力の発達不全を解決させることにある程度有効であると考えられた。しかしながら，本研究は，ある園の幼児の非認知機能の実態を明らかにしたに過ぎない。したがって，対象園を増やすとともに，非認知機能の育ちと関連する成育・生活要因を客観的なデータをもとに解明していくことを今後の課題として提起しておきたい。



研究課題名：中学生の食事内容の評価指標を探る：実態把握と子ども自身による主体的な評価のために

研究代表者名：山田直子

日本では、近年社会的な問題とされている子ども貧困や、病気でもなく健康でもない“からだのおかしさ”と称される問題が現場で多く実感されている(野井ら, 2017)と指摘等、食事内容の把握は重要性は高まっている。加えて、自身の食事内容を子ども自身がからだで実感できるようなからだの指標は健康教育的観点から有効であると考え。そこで本研究は、中学生を対象に実際の食事内容を把握するための質問票による調査項目(食事の簡易指標)および子ども自身が食事状況をとからだで感じるための指標(からだの指標)との関連を横断研究により明らかにすることを目的とした。

本調査は、東京都および神奈川県内の公立中学校 3 校に在籍する 1～3 年生 920 名を対象に、2019 年 4～7 月に実施された。調査は、質問票調査およびヘモグロビン濃度および骨密度の測定を実施した。質問票調査は、食品群摂取状況、朝食の摂取頻度、朝食の品数等の食生活に関する項目等で構成された調査票を作成し回答させた。また、ヘモグロビン濃度および骨密度の測定は、質問票調査と同日に実施し、K 中学校のみ当該年度の健康診断時の身長、体重を収集した。

本調査の結果、朝食の摂取頻度は男女ともに 90%以上が「毎日食べる」と回答したが、そのうちの 43.5%が 1 品またはその他の品数しか摂取していなかった。また、からだの指標との関連では、肥満傾向の有無と排便の有無で食品群別得点との間に関連が認められた。

多くの学校では、食生活の指標として使用する朝食の摂取頻度は、本調査の結果、毎日食べると回答した者でも、1 品またはその他のもののみという朝食とは言い難い内容であることが明らかとなった。この質問形式では、全く食べないという子どもを把握することは可能であるが、この結果をもって朝食の摂取率が 90%以上(または朝食の欠食率が 10%未満)として満足するには問題があると考えられる。また、からだの指標のうち、肥満傾向の有無との関連は、肥満傾向あり群において食品群別得点が高値を示したことから、これは単に食事の量が多いことを示しているとも考えられ、からだの指標として有用とは言えない。また、排便の頻度は、日頃あまり意識しない排便と食事との関連を意識するからだの指標として排便は有用なものになりうると考えられる。これらの結果が得られた反面、本研究本研究ではいくつかの限界もあった。今後は、さらなる検証が必要である。

研究課題名：—出産後のネパール人女性の Emotional Distress に関連する要因の構造分析—

Factors associated with emotional distress among postpartum women in Nepal: A structural equation modeling approach.

研究代表者名：岡本 美和子

## 研究目的

出産後の女性のメンタルヘルスに関わる問題は、先進国と共に発展途上国においても早急な決が求められる重要課題の一つである。近年のネパールにおける産後うつ (postpartum depression) の発症割合は 12%~17% であり、Reproductive-Age 女性の死亡原因の 1 位が自殺 (2009 年) であることから、Reproductive-Age の女性、中でも周産期の女性のメンタルヘルスに関わる早急な対応策が求められている。そこで本研究の目的は、出産後のネパール人女性の不安やストレス、うつ状態といった Emotional Distress に関連する要因とその構造を明らかにすることである。

## 研究方法

調査対象者は単胎児を出産後問題なく母子ともに退院した 18 歳以上の女性で、出産後 4~12 週頃に Dhulikhel Hospital / Kathmandu University に新生児ヘルスチェックや予防接種等で来院した 350 名である。対象者へのインタビューは Informed consent の手続きを終了した後に行った。調査内容は、対象者の特徴 (母親の年齢、宗教、ethnicity、居住地域、Marriage type、家族形態、初経産の別、夫婦の教育歴・職業、母親の年収、家族の年収)、Baby and maternal factors (出産様式、児の性別、児の出生時の体重、児の健康状態、流産の既往、妊娠中の合併症状、新生児のケアの知識、現在の睡眠状態)、家族との関係性と育児支援状況 (結婚への満足感、夫との関係性、義母との関係性、夫および夫以外の人からの育児支援の状況、ストレス要因 (夫のアルコール摂取状況、夫の出稼ぎの有無、夫からの DV、ストレスフルなライフイベントの有無)、精神健康度を GHQ-12 (Nepali version)、そして Emotional Distress の目的変数を EPDS (Nepali version) とした。EPDS との関連を重回帰分析により、初産婦・経産婦別に検討した。

## 結果

対象者の平均年齢は 26.49 歳 (SD=3.95)、夫の平均年齢は 29.26 歳 (SD=4.67)、児の平均体重は 2928.59g (SD=514.11) であった。また、初産婦は 184 人 (52.6%)、経産婦は 166 人 (47.4%)、児の性別は女児が 148 人 (42.3%)、男児は 202 人 (57.7%)、専業主婦が 287 人 (82.0%)、結婚は親や親族がアレンジしたものが 211 人 (60.3%)、家族形態は核家族が 139 人 (39.7%) で、拡大家族が 211 人 (60.3%) であった。EPDS との有意性では、初産婦の場合 GHQ12 が最も強い正の相関を示し、以下母親の睡眠状態、母親の教育歴、育児知識、言葉による DV、母親の収入の順であった。経産婦では GHQ12 が最も強い正の相関を示し、次いで児の健康状態、家族形態、夫以外の支援、母親の収入、義母との関係が続いた。さらに、EPDS へと向かわせる予測(説明)変数を求めた結果、初産婦・経産婦ともに精神健康状態評価尺度 (GHQ12) の標準偏回帰係数が有意として認められた。また、初産婦では母親の育児知識、経産婦においては児の健康状態の標準偏回帰係数が有意として示された。経産婦における義母との関係については、有意性は認められなかった。

## 考察

結果から、産後うつと精神健康度 (GHQ12) は正の連動性を示すと考えられ、うつの状態は軽度であれ母親の精神的健康度を低下させることが推察された。また、初産婦の場合、育児知識の獲得が産後うつへの間接的な抑止力につながることを推察されたことから、妊娠中からの育児学級の開催や育児知識を高めるための視覚教材の普及が求められる。また経産婦の場合、児の健康状態に対する懸念の増加が産後うつに影響することが認められた。児の出生時のリスク状況や来院時の健康状態について情報収集した後、母親の不安感や心配を受け止めることが重要であろう。その後、具体的な不安内容への対処方法の提示、具体的な育児指導へと繋げる、またはフォローアップの機会を設けることが求められている。初産婦・経産婦ともに出産後の育児生活における key person を把握し、彼らへの支援方法の伝授も必要であると考えられる。

研究課題名：在外日本人学校に勤務する教員のストレスの実態と健康に関する研究

研究代表者名：鈴木一宏

近年、ストレス社会に対し働き方改革が政府主導で進められている。しかし、未だに多くの原因がストレスにあるとする精神疾患が、職場における大きな問題として存在する。その中でも教員は、他の職種よりも多くのストレスを受けていることが知られている。一方、企業や経済のグローバル化の発展により在外日本人学校に通う子どもの数が増加してきたことで、海外に駐在し働く教員数も増えてきた。しかし、海外での生活は環境や気候、治安の様子が日本と異なるため、日本で暮らす以上にストレスがかかることが予想される。そこで本研究では、日本国内の学校に勤務する教員と日本人学校に勤務する教員の勤務実態やストレス等の比較をしたうえで、日本人学校に勤務する教員のストレス要因について検討することを目的とした。

調査は、日本国内の A 小学校(25 名)と B 中学校(27 名)、そして東南アジアに位置する C 日本人学校(42 名)と D 日本人学校(43 名)の合計 137 名の教員を対象とした。調査は生活習慣や健康・ストレスに関するアンケート用紙と POMS2(短縮版)を用いて行った。まず、国内の学校教員と日本人学校の教員の POMS を比較したところ、両者に有意な差は認められなかった。この理由として、今回調査対象とした日本人学校は親日国に位置することやインフラの整備が整っており、生活に不便を強いられない国であったことが考えられる。一方、厚生労働省のストレスチェックについて国内と日本人学校の教員を比較したところ、職場の対人関係におけるストレスで日本人学校が高い傾向にあった。また、日本人学校では職場の対人関係におけるストレスが「高い」教員で TMD 得点が有意に高値を示した。先行研究からも、対人関係における一番のストレスは同僚や上司であることが報告されている。また、日本人学校の教員は全国から募集されているため、考え方や方言による言葉の意味や表現が様々である。言葉の伝わり方や受け取り方が各の地域と異なることで意思疎通が困難となり、国内での対人関係より一層悪化してしまうことが考えられる。したがって、これらの結果は同僚との対人関係上のストレスを低減させることで、教員の有効な教育活動を効果的に援助することに繋がることを示唆するものである。日本人学校では、対人関係のストレスをなくすためにも職場における教員同士の親睦を深める取り組みを積極的に行う必要がある。

研究課題名 競技会におけるパラ陸上競技者の技術に関するバイオメカニクス的研究  
研究代表者 阿江 通良

本研究の目的は、本学に在学するパラ陸上競技者の公式競技会における技術を二次元および三次元動作分析法によってバイオメカニクス的に分析し、競技力向上や義肢等の開発に役立つ基礎的資料およびそのための示唆を得ることである。

日本体育大学陸上競技部に所属の一流パラ陸上競技者(男2名,女2名,下肢切断,上肢切断,低身長)を対象に,女子短距離加速走(20+30m)および日本体育大学陸上競技部主催公式競技会の女子400m,女子走幅跳,男子やり投げに出場した選手の動作を撮影し,2次元および3次元動作分析法でバイオメカニクス的に分析した。

得られた結果および示唆をまとめると,下記のようになる。

①S選手について:義肢を装着するか,あるいは前腕+手の重量(約1.0kg)に相当する重量物を肘近くに装着することによって,腕の振りによる鉛直方向の力を大きくでき,ストライドやピッチを高めることができると推測される。

②U選手の短距離疾走について:股関節まわりの筋力・パワーもまだ不十分と推測されるので,左股関節の伸展筋群および屈曲筋群の筋力・パワーのトレーニングが必要と考えられる。また,振り戻しの反作用で体幹が起きることを考慮して,いま以上に右足離地前から体幹の前傾を大きくするように意識すること,左足接地に先立って右脚の引き出しを意識し,左脚とのシザース動作を強調することなどが役立つと考えられる。

③U選手の走幅跳について:踏切準備動作には優れていると考えられる。よりも強い反発力(強度)をもつ義肢の使用を検討すること,同時により強い義肢を使えるように筋力・パワーを高めることなどが示唆される。

④男子やり投げ(K選手):投げ腕を振りきれないことにより失敗試技となることがある。投げの構えをとる(L-on)前後の体幹の動き(例えば,R-on時の体幹の右捻り)に留意して,技術トレーニングすることが役立つと考えられる。

⑤男子やり投げ(Y選手):左足の接地の遅れが原因で checking linear motion の利得を得ることができていない。また体幹の動きが他の身体部分の動きに大きな影響を及ぼすことに留意しておく必要がある。

研究課題名：睡眠時に機能性繊維製衣類の着衣が起床時における快適性・回復に及ぼす影響について

研究代表者名：杉田 正明

【背景】良質な睡眠はアスリートにおけるコンディション維持にかかわる重要な要因であり、競技選手のコンディション向上と睡眠に関する調査研究は多角的に実施されている。近年、睡眠時の快適性向上を期待する衣類や強弾性衣類・タイツの就寝時の着用により、疲労回復効果を謳う製品が多数開発され、その効果についていくつかの報告が見受けられる。しかし、最近開発された自律神経に作用する機能性繊維(DPV576)製衣類における夜間睡眠時の着用が起床時の快適性・疲労回復に与える影響は不明であり、その効果検証を行うことは日々のコンディション維持にとり大変意義深いといえる。

【目的】睡眠時の機能性繊維(DPV576)製衣類の着用が一般健常男性における起床時の快適性・疲労回復に及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法】被験者 14 名(年齢:23.9±1.7 歳、身長:173.9±3.5 cm、体重:72.4±6.0Kg)を対象に 1 週間の実験期間、その後 1 週間の休養期間を挟んだ後、新たに 1 週間の実験期間で被験衣、対照衣を交互に順不同で着用させた。睡眠質問票(SQIDS)、Visual Analogue Scale(VAS)を用いて睡眠を主観的に評価、睡眠の客観的な測定として、睡眠時、および睡眠前後にはウェアラブル心拍変動測定器(Silmee)、音声感情モニター(Mimosys)にて評価した。握力の測定を就寝前、起床時に行った。

【結果】SQIDS、VAS では、被験衣群と対照衣群において有意な差は認められなかった。Silmee を用いた睡眠時の結果は、被験衣群は対照衣群に比して「睡眠効率」は有意に高値( $p < 0.01$ )を示し、「中途覚醒数」および「中途覚醒時間」は、それぞれ有意に低値( $p < 0.01$ )を示した。また、「睡眠時間」は被験衣群が対照衣群に比して短い傾向を示した( $p = 0.053$ )。Mimosys を用いた「元気圧」および「活力値」は被験衣群の方が対照衣群よりも平均値においては高値を示したが、統計学的な有意差は認められなかった。握力では両群間に有意な差は認められなかった。

【結論】睡眠中の中途覚醒回数、中途覚醒時間が高値であることは、交感神経活動が活発であることを示すことから、睡眠時の機能性繊維(DPV576)製衣類の着用は、睡眠時の副交感神経活動を亢進し、中途覚醒を低下させ、睡眠効率を高めることによって睡眠の質を上昇させ、結果的に疲労回復やパフォーマンス向上に良い影響を及ぼす可能性があることが示された。以上の結果から、睡眠時の機能性繊維(DPV576)製衣類の着衣は起床時における快適性・回復に良い影響を及ぼすことが明らかとなった。

キーワード: アスリート、DPV576、Silmee、Mimosys、

研究課題名: ニュージーランドのコーチ育成に関する調査研究—バスケットボールについて—

研究代表者名: 大西 蔵人

本研究は、ニュージーランドバスケットボールのコーチ研究を明らかにすることを目標に設定し、その達成の第一段階として以下の通り研究を遂行するものである。現在、日本の学習指導要領ではアクティブラーニングが強く推奨されている。しかし教育の現状は2017年、国立青少年教育振興機構が発表した調査によると日米中韓の4カ国調査の中で日本の学習は受け身であることが明らかになった。またコーチ教育に目を向けると日本スポーツ協会が推奨するモデルコアカリキュラムの導入以前は、学習者が主体のカリキュラムではなかった。競技スポーツ団体に目を向けると日本バスケットボール協会は一早くコーチディベロッパーの制度を整備するなど改革が起き始めている。しかし、現在でも教育現場や様々な場面において体罰などの問題行為が後をたたない。また、少子高齢化時代に突入し競技スポーツの人口が減っていくことが予想されている。それにより、フィジカルエリートの減少が考えられより育成力のあるコーチを育てることは急務であると考えられる。本研究では、リオオリンピックにおいて人口比のメダル獲得率の高いニュージーランドの一競技の代表ヘッドコーチ経験者にインタビュー調査を行い、コーチ育成やチーム作りのノウハウを明らかにする。また日本のコーチ育成やチーム作りに還元できる情報を提示することを目的とする。

結果として明らかとなったのは、コーチプログラムを整えたこと、文化の構築や育成年代を強化を行ったことがニュージーランドバスケットボールの強化が成功した要因である。

また、受け身のスタイルから学習者主体の教育がなされているニュージーランドでは良好なコーチと選手の関係が築かれている。Lyle(2002)は民主的なコーチングが効果的であるとされている(Lyle,2002)。マネジメントという視点で見た時に特に育成期においては、選手とコーチが対等であり楽しさそしてその中でも競争心を育成期から心がけていくことが日本のバスケットボールの強化につながると考える。また、竹内(2019)はニュージーランドラグビーには、幼少期からラグビーに親しめる環境が整備され確立されたラグビー機構にあると述べていることから組織としてそのような環境を整えていくことが重要である。

今後の課題としては日本での応用を模索検討していくことや諸外国の他のコーチ育成事例の調査及び分析を行うこと、さらなるニュージーランドにおける継続調査を行っていくことである。



研究課題名：子どもの生活習慣に及ぼすスマートフォンの影響

研究代表者名：松澤 隼斗

【目的】本研究では身体の発育や心の変化などの心身が著しく成長する中学生を対象として日常生活習慣とスマートフォンとの関わり方について検討し、中学生の健康的なライフスタイルについて検討することを目的とした。【方法】無記名式自記式質問紙調査は、東京都内の公立 A 中学校に通う全校生徒を対象とした。アンケート調査の内容は、生活習慣に関する質問、学校生活に関する質問、スマートフォンに関する質問、ネット利用調査に関する 20 項目とした。実測調査については、アップルの iPhone 内に搭載されているスクリーンタイム機能を使用し、生徒自身が 1 日のスマートフォン利用時間と利用回数を確認した上で、調査用紙に 1 週間分の記録を記載する方法とした。【結果及び考察】①自分が眠るまでスマートフォンを使用している群は、就寝前に 30 分程度使用している群、就寝前に 10 分程度使用している群、就寝前に全く使用しない群に比べ、ネット利用調査得点が有意に高い得点を示し、自身の中で時間認識の無い就寝前のスマートフォン使用がネット依存的傾向に影響を及ぼす可能性が示唆された。②学年間におけるネット利用調査得点を比較した結果、2 年生が 1 年生に比べ有意に高い得点を示した。1・2 年生では差が見られたものの、3 年生においては差が見られなかったことから、就寝前のスマートフォン使用とネット依存的傾向の関係においても所有し始めた早期の段階から影響を及ぼし始めていることが示唆された。③実測調査で得られた平日と休日の測定値については、各学年ともに、平日については自己回答と測定値の間に差は見られなかった。休日についても、自己回答での値が測定値に比べ各学年ともに低い値となったが有意な差は見られなかった。また、使用回数についても、平日と休日ともに全学年で大きな差は見られなかった。【結論】自身の中で時間認識の無い就寝前のスマートフォン使用がネット依存的傾向に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。また、実測調査の結果から自己回答と測定値による、平日と休日のスマートフォンの使用時間と回数に大きな差は見られないことが明らかとなった。

研究課題名: 運動指導における AI(機械学習型自動骨格検出)の有効性

～保育士による幼児の投動作指導を目的として～

研究代表者名: 大石健二

AI(Artificial Intelligence; 人工知能)の研究分野は、音声認識・画像認識・情報探索・データマイニング・機械学習など多岐にわたる。Carnegie Mellon University は、2017 年に画像認識におけるヒト認識を目的とし開発した Open Pose を報告している。Open Pose は、機械学習(深層学習)により人体の骨格位置を推定するものであり、ダンスや器械体操競技種目「ゆか」動作などスポーツを対象とした研究にも用いられている。しかし、Open Pose を用いた多くの研究は、人体の骨格位置を自動検出する精度に主眼をおき、スポーツや運動指導に関する実践的研究には至っていない。そこで本研究は、運動指導に関する専門知識を有しない者を対象に、機械学習型自動骨格検出ソフトを用いることによる動作特徴の評価に関する有効性の検証を目的とした。尚、本研究は、幼児に対する運動指導方法に対する質問が保育士から多く寄せられていることと、保育士資格取得に中学校や高等学校保健体育教員免許取得に必要な運動指導に関する専門的知識が不必要であることから、保育士を対象とした。また、対象動作は、幼児を対象とした体力・運動能力の調査研究結果から二極化が報告されている投動作(テニスボール投げ)とした。

本研究は、年 2 回テニスボール投げ・25m 走・立幅とびなど 8 項目の体力・運動能力測定を実施している就学前施設を対象とした。動作評価者となる保育士は、クラス担任 2 名を含む 5 名とした。撮影対象幼児は、年長クラスに在籍する男児 10 名、女児 9 名の 19 名とした。評価対象投動作(テニスボール投げ)の撮影は、年 2 回実施している体力・運動能力測定実施時とした。また、評価対象動作は、USB 接続型ウェアラブルカメラを用い撮影した(30Hz)。撮影した動作は、pose cap(リアルタイム機械学習型自動骨格検出ソフトウェア; 株式会社フォーアシスト)を用い、撮影と同時に人体の骨格位置を自動に検出した。動作評価者である 5 名の保育士は、日本スポーツ協会が示す投動作の発達段階の特徴(5 パターン)を用い、pose cap により得られた動画から各幼児の投動作を 5 段階評価した。5 名による動作評価値は、平均値・最低値・最高値・中央値・最低値と最高値を除く 3 人の平均値の 5 種類の代表値を算出した。また、テニスボール投げの遠投距離は、実測値と性別

と半年区分を基に算出した T スコアをパフォーマンス指標(記録)とした。動作評価値における各代表値とテニスボール投げの記録との相関係数は、SPSS Statistics21(IBM Com.)を用い算出し、有意水準は 5%とした。尚、本研究を実施するにあたり日本体育大学ヒトを対象とした実験等に関する倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:第 019-H077 号)。

本研究対象幼児 19 名の投動作における評価結果において、5 名の評価者全員が一致した評価をした動作は、1 名の動作のみであった。全評価者が一致した評価値は、最高値の「5」であった。一方、評価者間における評価差は、最大 3 段階であり、4 名の動作において確認された。男児 10 名、女児 9 名と男女児 19 名の 3 群における動作評価値の各代表値とテニスボール投げの記録との関係性を検証した結果、男女児 19 名の結果において 5 種類全ての代表値と実測値の間に、有意な正の相関関係が検出された。しかし、T スコアとの関係においては、最低値と中央値に有意な正の相関関係が検出されなかった。男児 10 名において、動作評価値の 5 種類全ての代表値と実測値ならびに T スコアとの間に有意な関係性は検出されなかった。女児 9 名の結果は、最高値と実測値、最高値と T スコア、最低値と実測値の 3 つの間に有意な正の相関関係が検出された。

本研究は、運動指導に関する専門知識を有しない保育士を動作評価者とした。しかし、保育士各個人における投動作に関する指導ポイントの知識量を事前確認していないため、個人間差の有無を否定できていない。そのため、本研究結果である保育士間における評価値の差は、保育士における投動作に関する指導ポイントの知識量が一要因と推測する。そのため、AI(機械学習型自動骨格検出)の有効性の検証には、動作評価者の知識量を統一した更なる研究が必要であると考え。

研究課題名：高強度伸張性レジスタンス運動の繰り返しが動脈ステイフネスと血管内皮機能に及ぼす影響

研究代表者：岡本孝信

本研究は高強度伸張性レジスタンス運動の繰り返しが動脈ステイフネスおよび血管内皮機能に及ぼす影響について検討した。対象者は運動習慣のない健康な成人男性4名とした。頸動脈—大腿動脈脈伝播速度(cfPWV)、血流依存性血管拡張反応(FMD)、自覚的な筋肉痛の程度(VAS)および最大等尺性筋力(MVC)はレジスタンス運動前、レジスタンス運動1時間、24時間、48時間および72時間後に測定された。レジスタンス運動の負荷は最大挙上重量の80%に設定し、10回×6セットで実施され、1回目と2回目のレジスタンス運動の間隔は2週間とした。1回目のレジスタンス運動におけるcfPWVは時間の経過とともに増加する傾向が認められたが、2回目のレジスタンス運動におけるcfPWVはほとんど変化を示さなかった。2回目のレジスタンス運動におけるcfPWVは1回目と比較してレジスタンス運動48時間後および72時間後に低い傾向を示した(P=0.09, P=0.07)。1回目のレジスタンス運動におけるFMDは時間の経過とともに低下する傾向が認められたが、2回目のレジスタンス運動におけるFMDは増加する傾向が認められた。1回目のレジスタンス運動におけるVASは時間の経過とともに増加する傾向が認められたが、2回目のレジスタンス運動におけるVASはほとんど変化を示さなかった。2回目のレジスタンス運動におけるVASは1回目と比較してレジスタンス運動48時間後に低い傾向を示した(P=0.09)。1回目のレジスタンス運動におけるMVCは時間の経過とともに低下する傾向が認められたが、2回目のレジスタンス運動におけるVASは低下が抑制された。2回目のレジスタンス運動におけるMVCは1回目と比較してレジスタンス運動1時間後、24時間後、48時間後および72時間後に有意に低い高い値を示した(P<0.05)。これらの結果から高強度伸張性レジスタンス運動の繰り返し効果は動脈ステイフネスの増加と血管内皮機能の低下を抑制する可能性が示唆された。

研究課題名：電気生理学に立脚した骨格筋電気刺激による骨格筋萎縮の予防戦略

研究代表者名：中里浩一

骨格筋量維持は超高齢社会を迎えた本邦における加齢性筋萎縮予防のみならず、末期がんにおける悪液質予防、集中治療室入院患者における急速な筋量減少 (ICU-acquired weakness)、心臓病を抱えた方に対する運動療法としての心臓リハビリテーションなど様々な臨床現場において重要視されている。この背景には、骨格筋が単に運動器としての役割を果すのみならず、全身の糖代謝に影響を与えること、および骨格筋自身が内分泌臓器としてマイオカインを分泌して特に代謝に関連したホメオスタシスに大きく寄与することが広く認識されてきたからに他ならない。骨格筋量維持において、自重運動すら困難な方に対して早期に運動刺激を加える方法として、基礎および臨床の両方から骨格筋電気刺激が提唱されている。ただし電気刺激の処方やその骨格筋への影響の分子メカニズムには不明な点が多い。本研究の目的は骨格筋萎縮に対する電気刺激の効果を基礎的に検証することとする。今回は骨格筋萎縮モデルとして肝がん細胞 AH130 投与によるがん悪液質モデルを用い、電気刺激条件として強縮を誘発する条件を用いた。本研究では特に悪液質進行に伴った電気刺激の筋たんぱく質合成亢進効果の変化を検証することとした。その結果、以下の事実を見出した。(1)がん細胞投与 3 日後において骨格筋電気刺激は急性の筋タンパク質合成および鍵反応である mTORC1 シグナルの亢進を示した。(2)がん細胞投与 5 日後において骨格筋電気刺激は 3 日後において観察されたような筋タンパク質合成亢進効果を示さなかった。以上から骨格筋電気刺激の効果は悪液質のステージに強く依存し、悪液質初期であればその抑制効果は高いが悪液質後期になるとその効果は減弱あるいは消失するとの結果を得た。これらの結果を総合的に考えれば、がん悪液質における骨格筋萎縮抑制を目的とした電気刺激介入はなるべく早期に処方すべきと結論した。

研究課題名：中高年齢者の人体・足部形状と歩行機能から健康関連体力を評価する試み

研究代表者名：船渡 和男

中高年齢者の健康関連体力指標として、加齢や肥満に伴う身体および足部の立体形状、身体組成および立位と歩行の日常動作を研究対象とする。それらの計測データとBMIや腰囲などの日常汎用的に行われている評価との違いなどを、統計的処理を用いることによって信頼性の高い健康度の評価基準を作成したり、フィードバックを行うことが可能となる。

本研究では「健康関連体力」の項目の中で、特に光学式3次元人体形状測定法によるヒトの全身のかたちと足のかたち(プロポーション)の計測、空気置換法による体内の筋量や脂肪量の推定(身体組成、ボディコンポジション)そしてヒトの基本的動作である立位と歩行動作中の足底圧の変化を中心とした動作分析から機能面の分析を行なうことを目的とした。

被験者は、40歳から80代60名(男性24名、女性36名)であった。また、日本肥満学会(2011)の肥満症診断基準に基づき、低体重群( $BMI < 18.5$ )、普通体重群( $18.5 \leq BMI < 25.0$ )、肥満群( $25.0 \leq BMI < 30$ )に分類を行った。3Dスキャナー(浜松ホトニクス社製)を用いて全身の撮像を行い、得られたポリゴンデータから相同モデル化を行い、主成分分析を用いて形状変化の特徴を示した。結果は以下の通りである。

1. 加齢とともに除脂肪量は増加を示すが、40歳以降は維持率は低下がみられた。体脂肪率は、男女とも加齢とともに漸増傾向を示した。また周囲長では加齢とともに男性では概ね40歳代をピークにその後は減少傾向と示す。一方女性では特に胸囲、腹囲、腹囲、殿囲および上腕囲において加齢と共に増加傾向を示した。
2. 主成分分析の結果、個人差を表す体の「かたち」の90.8%を18個のPCで説明できた。PC5までの累積寄与率が56.3%であり、PC12までで81.8%の体の「かたち」変化を説明した。相同モデル化による主成分分析スコアとの重相関分析結果において、量育ではBMIや全身骨格筋量の指標である除脂肪量が抽出された。また、周育では上腕囲や大腿囲および下腿囲が抽出された。
3. 高いBMIを有する体の「かたち」の特徴は、主に大殿筋下部、大腿前部、下腿下部、上腕前部および胸部前額面がより特異的な部位であることが示唆された。
4. 歩行中の足底圧の変化では、足底部接地面において加齢とともに中足部の接地面積の増大がみられた。体重あたりの歩行中の荷重量は総荷重では第1および第2ピークでは小さくなり、その中間の抜重期でもでも低くなることとみられた。部位ごとにみると特に中足部での高齢者群の荷重量の低減が顕著であった。またつま先による推進力を得るための第2ピークが加齢とともに小さくなっていることも示された。

以上の事から本研究では、からだの三次元形状の客観的記述と分析に加えて、自由歩行中の接地時の足底荷重変化の経時的記録と分析を行なった結果、加齢と肥満に伴う多様な特徴を定量的に示すことが可能となった。この結果は健康関連指標として健康プロモーション推進にとって有用である。

研究課題名： スポーツクライミング選手の遺伝特性

研究代表者名： 菊池直樹

クライミング 競技は、スポーツクライミング として 2020 年に開催される東京オリンピックの新種目として選ばれた。現在は競技としてだけでなくレクリエーションとしても人気であり、注目を集めているスポーツである。運動能力は、環境的要因、社会的要因だけでなく遺伝的要因による影響を受ける(De Moor et al., 2007)。遺伝子多型と身体的パフォーマンスとの関連性についても報告されている(Rankinen et al., 2001)。クライミング 競技については、Ginszt et al.が ACTN3 R577X 多型との関連性について述べており、リードクライミング 競技者と比較してボルダリング競技者において RR 型の頻度が有意に高いと報告している(Ginszt et al., 2018)。MCT1(モノカルボン酸トランスポーター1) T1470A 多型も、身体的表現型との関連性について報告されている遺伝子多型である。クライミング 競技において、持続的能力が必要とされることや間欠的な競技特性があることから、血中乳酸濃度の回復の速度はクライミング パフォーマンスにおいて重要であると考えられる。よって、クライミング 競技者において MCT1 T1470A 多型 AA 型の頻度が高いと仮定した。遺伝子多型による身体への表現型には人種差があるため、本研究ではアジア人とヨーロッパ人の 2 つの人種を用いて、クライミング 競技実績と MCT1 T1470A 多型との関連性について調査することを目的とした。

本研究では、クライミング競技者 232 人(ヨーロッパ人 n=132, 男性 100 人, 女性 32 人,アジア人 n=100: 男性 64 人, 女性 34 人)、コントロール 1028 人(ヨーロッパ人 n =621, アジア人 n =407)を対象とした。MCT1 遺伝子多型(rs1049434)は、TaqMan probes 法(Applied Biosystem)を用いて解析を行った。

コントロールと比較して、ヨーロッパ人クライミング競技者は MCT1 T1470A 多型 T アレルの頻度が AA 型と比較して有意に高かったが(genotype: p=0.02, Allele: p=0.0)、日本人では有意な差が認められなかった(genotype: p=0.97, Allele: p=0.80)。

本研究では、ヨーロッパ人とアジア人を対象として、MCT1 T1470A 多型とクライミングの競技実績との関連性について調査した。ヨーロッパ人では、コントロールと比較してクライミング競技者において MCT1 T1470A 多型との有意な関連性が認められたが、アジア人では関連性は認められなかった。

研究課題名：トップアスリートの実力発揮を目指した生理心理学的支援プログラムの効果検証

研究代表者名：高井秀明

これまでの研究によって、アスリートのコンディションの評価に客観的指標を用いる有効性は示されているが(e.g., 高井・安田・川浪, 2018; 飯塚, 2011; Kon et al., 2009; 今ほか, 2009), 実際にその指標の結果を効果的に活用してアスリートのコンディショニングを試みた研究はあまりみられない。そこで、本研究においては、JリーグのAクラブに所属する9名の男子選手のコンディションを客観的に評価し、実力発揮を目指した生理心理学的支援プログラムの効果を検証することであった。その結果、自律神経活動(交感神経活動, 副交感神経活動), 心拍数, Training Impulse (TRIMPs), カロリー, 速度, 移動距離, スプリントの回数については試合間で有意差がみられず, パフォーマンス評価得点においても, 同様に試合間で有意差がみられなかった。その中で, パフォーマンス評価得点の各項目の結果を詳細にみると, 「1試合を通じて安定した精神状態でプレイしている」の平均得点にはばらつきがみられたため, ここには個々の特徴が影響を及ぼしていたといえる。このような状況においては, 個別の心理支援プログラムが有効であり, 本研究では心理支援プログラムの実施を希望した5名の選手に対してセルフコントロールの目的で認知行動療法(Cognitive behavioral therapy: CBT)を提供した。その結果, 選手には, 「良好な人間関係の構築」「知識の獲得」「自己評価と他者評価の違い」などの心理的な問題・課題が見受けられたが, 全選手共通で「コンディショニングのあり方」が取り上げられた。そこで, 選手には日常生活を含めた行動について詳細に分析・評価させ, 再構成するプログラムを提案した。それにより, 選手は徐々に自律性が高まり, 大きな心理的な問題・課題が生起しても, 冷静さを失うことなく, 順位づけされた対策が立案し, 実行することが明らかとなった。さらには, その手続きが精神的な安定をもたらしたと推察される。以上のことから, トップアスリートが実力発揮に必要な効果的なアプローチとしては, 個々にモニタリング手法を活用し, 自己評価の精度を高めることが重要であろう。



研究課題名：女性アスリートにおける骨疾患予防策の開発－骨関連遺伝子の組み合わせによる検討－

研究代表者名：小林 哲郎

【目的】女性アスリートには利用可能エネルギー不足、無月経、骨粗鬆症(三主徴)が多くみられる<sup>1)</sup>。特に、骨粗鬆症はアスリートにとって疲労骨折などの重篤な疾患の原因となることから、骨密度減少のリスクファクターについて数多く議論されてきた。一方で、骨密度は遺伝的な影響を受ける<sup>2)</sup>とされることから、高齢者の骨粗鬆症と遺伝要因との関連について検討がなされてきた。我々は、このことを女性アスリートに応用し、骨疾患に対する環境－遺伝作用について検討することで、リスクマネージメントの指標づくりができるのではないかと仮説を立てた。そこで、骨代謝関連遺伝子の組み合わせによる骨疾患予防策の検討を実施するための初期段階として、女性アスリートにおける低骨密度リスクファクター及び骨代謝関連遺伝子の一つとされるエストロゲン受容体(ER)遺伝子多型が骨密度に及ぼす影響及びER遺伝子多型の違いによって骨密度に対する低骨密度リスクファクターの感受性が異なるかどうかを調査することを目的とした。

【方法】対象は、12競技種目に所属する大学女子アスリート280名(年齢 $19.2 \pm 1.3$ 歳)であった。競技種目、競技歴、初経年齢、1年間の月経周期、疲労骨折の既往及び摂食障害の既往の情報は、アンケート調査によって得た。競技型の特徴を分析するために、12競技種目から持久型、審美型、水中型、ボール型、高負荷型の5つの競技型に分類した。BMIを計算するために、身長及び体重を測定した。全身骨密度は二重エネルギーX線吸収測定法(DXA)によって測定し、ER遺伝子Pvu II及びXba I多型はTaqManプローブ法によって解析した。

【結果】重回帰分析の結果、持久、審美及び水中の競技型、低いBMI、遅い初経年齢及びXba I多型xx型が低骨密度と関連の深い項目として示され、月経周期、疲労骨折の既往、摂食障害の既往、ER遺伝子Pvu II多型は関連が示されなかった。Xba I多型XX+Xx型の発現(n=85, 30%)を有する場合、競技型及びBMIの2項目が骨密度と関連の深い項目として示され、xx型の発現(n=195, 70%)を有する場合、競技型、BMI及び初経年齢の3項目が骨密度と関連の深い項目として示された。

【結論】大学女子アスリートにおいて、持久型、審美型、水中型の競技参加や低いBMIが低骨密度と関連するだけでなく、Xba I 多型 xx 型の発現を有する場合、初経の遅延によってより骨密度に負の影響を及ぼす可能性が示唆された。

#### 参考文献

- 1) Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. (2007) The Female Athlete Triad. *Med. Sci. Sports Exerc.* 39(10):1867–1882.
- 2) Morrison NA, Qi JC, Tokita A, Kelly PJ, Crofts L, Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA. (1994) Prediction of bone density from vitamin D receptor alleles. *Nature*, 367:284–287.

研究課題名: ミャンマーの格闘技ラウェイに関する人類学的研究

研究代表者名: 小山 凜雄

本研究では、2007 年以降にラウェイが海外である日本ではなく、ミャンマー国内でどのような組織改編が行われ発展したかを明らかにする。また、ミャンマーから国外へ興行という形でラウェイが持ち出された際に、その中で独自の文化というものに、どのような変化が起こったのかを明らかにすることを目的として行った。

2019 年に入り、ミャンマー国内で MLF、MMAG という新たなラウェイの団体が誕生した。どちらの団体も内部の構成を見るとこれまで MTBF・ILF の役員がそのまま役員を務めている形である。ILF に加盟している団体は、2016 年には日本とロシアの2か国だけであったが、現在では台湾も含め 20 か国以上の加盟申請がある状態である。海外の興行が行われるようになり、国内の団体も組織が変化している現状が見受けられる。それ以外に民間のラウェイ支援団体も存在し、今後 ILFJ のようにミャンマー国内外に団体が設立されることが予想されるため継続的調査が求められる。

これまでの日本大会においては、実際に現地からプロモーターを呼び、日本人にわかりやすいように日本語のアナウンスや現地文化の紹介は行われるものの、ミャンマーで行われている興行とほぼ変わらないものが行われており、試合開始前の儀礼や戦いの際にミャンマーの伝統的なオーケストラでもあるサイワンの演奏がおこなわれ、まさにミャンマーの伝統文化をそのまま含まれた形で興行がおこなわれていた。今大会では、試合間にボディーコンテストを開催するという新たな試みが行われ、日本とミャンマー双方で協議が行われることとなった。その結果リングにマットを敷き、コンテスト終了時にはリングに聖水をまき清めることでラウェイ独自の文化を壊さないようにする試みが行われることとなった。新たなものを取り入れながらも伝統を守ることに重きが置かれていた。2020 年 4 月 29 日 ILFJ の公式ホームページ上にてラウェイ次回大会の延期が決定されたとの情報が掲載された。ただ今後もラウェイ日本大会は継続的に行われる予定であるため、合わせて調査を行う予定である。

研究課題名: アスリートの認知的方略の特徴およびパフォーマンス発揮のメカニズムについて

研究代表者名: 高橋由衣

近年、物事を悪い方向に考えることで成功している認知的方略としての悲観主義の存在が明らかにされている(Cantor et al., 1987)。認知的方略とは、“個人が目標を追求するための期待、評価、計画、努力、回顧の一貫したパターン”のことであり、過去のパフォーマンスに対する認知と将来のパフォーマンスに対する期待によって4つに分類される(Norem & Cantor, 1986)。それぞれの認知的方略は目標を追求・達成するための方法が異なることが報告されている(e.g., Norem & Chang, 2002; 外山, 2005; 外山・市原, 2008)。しかし、アスリートにおける認知的方略の特徴について検討されていないため、パフォーマンスに繋がる要因もまた詳細に検討されていない。アスリートの認知的方略について検討することで、競技に対して悲観的に考えながらも目標に向かって計画的に準備し、努力できるアスリートの特徴を明らかにすることができると考えられる。そこで本研究では、競技場面においてアスリートがどのように認知的方略を活用しているのかについて明らかにすることを目的とした。調査対象者はオープンスキルスポーツ選手121名であった。調査方法は、各クラブに集合調査法によるアンケート調査を実施した。調査内容は、①認知的方略尺度(外山, 2015)、②スポーツにおける競技特性不安尺度(橋本ら, 1993)、③スポーツ版自己調整学習尺度(幾留ら, 2017)であった。はじめに、認知的方略の分類を行うためクラスター分析を行った。その結果、4つのタイプの認知的方略が確認された(UO群, RP群, SO群, DP群)。次に、認知的方略毎に競技特性不安および自己調整学習について検討したところ、DP群はSO群よりも競技特性不安の得点が有意に高かった( $p < .01$ )。また、DP群およびSO群は、計画、セルフモニタリング、エフォート、評価・内省においてRP群およびUO群よりも有意に得点が高かった( $p < .01$ ,  $p < .001$ )。その一方で、SO群はRP群およびUO群よりも自己効力感の得点が有意に高かった( $p < .01$ )。以上のことから、DP群およびSO群はパフォーマンスを発揮させるための準備として、自己調整学習を行っていることが明らかになった。また、DP群およびSO群はパフォーマンスを発揮するために努力や準備を行うものの、目標達成に向けた自己調整学習の内容は異なることが示された。

研究課題名: 持久的トレーニングを試験管の中で再現することは可能か?: 研究開発戦略を転換させる革新的技術の確立

研究代表者名: 田村優樹

電気パルス刺激を用いた筋管細胞の収縮は、齧歯類およびヒトにおける筋収縮活動および運動を模倣するための研究ツールとして使用されてきた。これまでの研究で用いられたプロトコルのほとんどは、低頻度の単収縮を用いられている。しかしながら、*in vivo*での筋収縮により近く・生理的条件下ある高頻度の強縮には、ほとんど用いられていない。そこで、本研究では、単収縮(2 Hz、連続、3時間)と強縮(66 Hz、オン:5秒/オフ:5秒、3時間)を用いて、異なる収縮様式による一過性の応答と長期的な適応の類似性と差異を検討した。RNA-seqに基づく遺伝子発現の網羅的解析とその後のバイオインフォマティクス解析により、強縮が単収縮よりも酸化的エネルギー代謝の適応をさらに促進する可能性が示唆された。*in silico*分析で得られた知見に基づき、単収縮と強縮を3セッション実施した後の代謝リモデリングを検討した。単収縮と強縮は解糖系に関わる酵素の発現量や解糖ストレステストには、顕著な影響を及ぼさなかった。一方で、両プロトコルはグルコース酸化能を高めることが示された。単収縮と強縮の両プロトコルは、定性的にミトコンドリア適応を誘導した(量の増加、呼吸鎖酵素活性の上昇、呼吸機能[酸素消費速度]の向上)。興味深いことに、適応の程度は、強縮の条件でより大きかった。著者らの知見は、強縮による筋管細胞の収縮が、特に*in vitro*での代謝適応を研究する場合において、有用な実験モデルであることを示す。本研究で得られた知見を応用することで、運動による代謝的適応の詳細なメカニズムの解明や、新しい運動処方の開発など研究の効率化が達成できる。

研究課題名:短時間高強度運動中のパフォーマンスにおけるアネロビックおよびエアロビック能力の寄与率の違い

研究代表者名:藤戸 靖則

## 【背景】

選手の能力には、例えば陸上競技において約 10 秒間で競技が行われる短距離選手は主にアネロビック能力によって行われる。一方で 3 分以上競技を行う長距離選手はエアロビック能力によって行われており、競技種目に適した能力を所有している。選手の能力テストは 3 種類のエネルギー供給系に焦点をあて、選手の能力評価するのが一般的である。近年、有酸素能力の評価において 3 分間全力ペダリングは、有酸素能力が評価できることが報告されている<sup>1)</sup>。しかし、3 分間全力ペダリングを含めたこれらの評価テストは、すべて運動中のパワーと能力テストの関係から推定をしており、運動中のエネルギー供給系を表現できているかは不透明である。

## 【目的】

3 分間全力ペダリング中のエネルギー供給系の寄与率を算出し、アネロビックおよびエアロビック能力との関係を明らかにすることとした。

## 【方法】

参加者は、健常な体育専攻学生男性 51 名(年齢:20.4±2.4 歳, 身長:171.8±5.7cm, 体重:67.7±7.0kg)であった。全ての測定は、自転車エルゴメーター(828e, Monark 社製)を用いた。実験プロトコルは、①エアロビック作業能力を求めするために漸増負荷テストを行い、最大酸素摂取量( $\dot{V}O_{2max}$ )②と③アネロビック作業能力(MAnP および Wing)を求めするために、最大無酸素パワー発揮テスト③30 秒間 Wingate テスト④3 分間全力ペダリング(以下 3MT)を実施した。

## 【結果及び考察】

対象者の  $\dot{V}O_{2max}$  は  $50.7 \pm 6.3 \text{ ml/min/kg}$ , MAnP は  $13.2 \pm 1.4 \text{ W/kg}$ , Wing は  $8.2 \pm 0.7 \text{ W/kg}$  であった。3MT 時のエネルギー供給系の寄与率の結果を示す。Aerobic Energetic は  $181.3 \pm 31.4 \text{ KJ}$ , Alactic Energetic は  $28.2 \pm 3.2 \text{ KJ}$ , Lactic Energetic は  $57.7 \pm 8.9 \text{ KJ}$  であり, Total が  $268.1 \pm 36.8 \text{ KJ}$

であった。また、Energy contribution において、Aerobic energy が  $67.6 \pm 3.9\%$ 、Alactic energy が  $10.6 \pm 1.0\%$ 、Lactic energy が  $21.8 \pm 3.3\%$ であった。Paul B.Gastin(2001)の研究において、エアロビック能力が 73.0%、アネロビックが 27.0%であり、本研究の結果と類似した傾向であった<sup>2)</sup>。Energetic において、Alactic energetic と MAnP、Lactic energetic と Wing、Aerobic energetic と  $VO_{2max}$  とにそれぞれ正の相関関係が示された (MAnP :  $r = 0.295$ , Wing :  $r = 0.337$ ,  $p < 0.05$ ,  $VO_{2max}$  :  $r = 0.540$ ,  $p < 0.0001$ )。このことより、最大無酸素パワーテスト、Wingate テスト、 $VO_{2max}$  はエネルギー供給系の寄与率を評価することが可能であることが示唆された。本研究の限界として、算出式を先行研究の式を用いて算出したことや 3MT 時のパワー発揮、エネルギー供給系の寄与率、能力テストとの関係性を明らかにしていないため、現場で用いるためには、今後研究を進めていく必要がある。

#### 【結論】

3 分間全力ペダリング中のエネルギー供給系の寄与率とアネロビックおよびエアロビック能力とに関係が示され、各能力テストはエネルギー供給系の寄与を評価することが可能であることが示唆された。

#### 【参考文献】

- 1) Anni Vanhatalo, Jonathan H. Doust, and Mark Bumley. (2007) Determination of Critical Power Using a 3-min All-out Cycling Test. *Med Sci Sports Exerc.* 39(3) :548-555
- 2) Paul B. Gastin. (2001) Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sport Med.* 31(10):725-741

研究課題名：月経周期が高強度インターバルトレーニング後の酸化ストレスおよび抗酸化力に与える影響

研究代表者名：山田 満月

【目的】月経周期が疲労困憊までの高強度インターバルトレーニング中および回復中の酸化ストレスおよび抗酸化力に与える影響について習慣的に運動をしている女性を対象として検討することを目的とした。

【方法】被験者は、正常月経を有する運動習慣のある女性 10 名(20.1±1.3 歳)であった。実験は、卵胞期および黄体期に実施した。採血は、運動前、運動直後、運動後 60 分に採血をし、酸化ストレス(d-ROMs)、抗酸化力(BAP)を測定した。また、d-ROMs と BAP の比から潜在的抗酸化能(BAP/d-ROMs)を算出した。性ホルモン濃度(エストラジオール、プロゲステロン)は、運動前にのみ採血を実施した。事前に漸増負荷試験を実施し、最大運動強度(Wmax)を測定した。本実験では、高強度インターバルトレーニングを実施した。自転車エルゴメーターを使用し、90%Wmax と 50%Wmax を 2 分ずつ交互にペダリング運動をおこなった。指定したペダル回転数(60rpm)を 10 秒維持できなくなった場合、80%Wmax と 50%Wmax の強度で 2 分ずつ交互に運動を実施した。さらに、60rpm で 10 秒維持できなくなったら 70%Wmax と 50%Wmax の強度で 2 分ずつ交互に運動をし、70%Wmax の強度で漕げなくなった時を運動終了とした。

【結果】安静時の血清エストラジオールとプロゲステロンは、卵胞期と比較して黄体期で高値を示した( $p<0.01$ )。d-ROMs、BAP と BAP/d-ROMs では、運動前、運動直後、運動後 60 分において卵胞期と黄体期の間には有意な差は認められなかった。しかしながら、d-ROMs の変化率は、運動直後と運動後 60 分で卵胞期と比較して黄体期で低値を示した( $p<0.05$ )。BAP/d-ROMs の変化率は、運動直後および運動後 60 分で卵胞期よりも黄体期で有意に高い傾向を示した( $p=0.058$ )。

【結論】習慣的に運動をしている女性では、運動中および回復中の酸化ストレスの増加が卵胞期と比較して黄体期に抑制された。



研究課題名：小学校教員の体育指導における教師効力感に関する研究

研究代表者名：白旗和也

## 1 研究目的

近年の教員を取り巻く環境は、グローバル化、IT化をはじめとした教育課題の多様化により、「教える専門家」としての側面を高めるために、「学びの専門家」として学び続ける教員を育成することが求められている(中教審,2015)。しかし、体育科の指導は、検定教科書やそれに準じた指導書がなく、指導の拠り所を持ちにくい教科である。この状況を打破していくためには、各教師の実態に合わせた、適時性のある支援(コンサルテーション)を行うことで教師効力感を高めることにより、授業改善に意欲的に取り組めるようにすることが不可欠である。そこで、本研究の目的は、小学校教師の体育授業に対する教師効力感を検討し、それを高めるためのコンサルテーションの予備的検討を行うことである。

## 2 方法

全国9地域の小学校教員(991名)を対象に行った小学校教師効力感調査結果を基に、分析を行った。その結果、28の尺度と4つの因子が抽出された。第1因子は「体育の基礎的知識を活用した指導力」、第2因子は「体育授業の状況に応じた指導力」、第3因子は「体育の学習活動を維持する指導力」、第4因子は「運動が苦手な児童に応じた指導力」と仮に命名した。また、全ての因子について、1%水準で男女に有意な差が見られ、女性教師の効力感を高めることが必要であることが示唆された。

次に4因子を高めるために、小学校の女性教師を対象として、体育の授業についてコンサルテーション実施した。なお、本研究においてコンサルテーションは、体育科教育の専門性をもつコンサルタント及び授業を実践する小学校教師のコンサルティが、それぞれの専門性を発揮し、共同して体育授業の改善を通して、コンサルティの効力感を高めることを目指すものである。

検証のために、コンサルテーション前後では、教師用知識テスト、効力感に関する調査を実施した。また、授業に関連しては、教師のアンケートに示された課題解決をする中で、期間記録、形成的授業評価、相互作用行動、学習カードなどを活用した。

## 3 結果と考察

コンサルテーションの結果として、体育指導に関する目標・内容・指導方法について理解が深まり、4因子ともに、因子得点が高まった。また4つの因子については、それらを高めることに適した段階があるのではないかと考えられた。コンサルテーションを効果的に行うためには、コンサルテーション内容の特定、計画的な実施、解決策の具体的な提案と共同的決定、基礎的な知識と実践の結び付け、客観的なデータの活用などが、必要ではないかと推察された。

なお、これらは、日本体育学会第70回大会(2019年：慶応大学)及び日本スポーツ教育学会第39回大会(2019年：早稲田大学)で発表した。

研究課題名: 教員養成段階の学生における指導力の形成についての検討

-メンターとのかかわりに焦点をあてて-

研究代表者名: 竹内孝文

目的: 教職の専門職化を推進する理論と実践には「技術的熟達者 (technical expert)」モデルと「反省的実践家 (reflective practitioner)」モデルと呼ばれる二つの対立する系譜が存在してきた (Schon, 1983). そういった中で, 佐藤 (1997) は反省的実践家の専門的成長に決定的な役割を果たす注目すべき二つの概念として, 学校の「同僚性」(collegiality) と先輩教師の「援助的な指導 (メンタリング)」(mentoring) があると述べている.

そこで本研究では「計画→指導→振り返り」のサイクルの中でメンターとのかかわりが教員養成段階における学生の指導力にどのような影響を及ぼすのかを検討する.

方法: 東京都 Z 区のスポーツ事業の中で 2019 年 11 月 27 日に行われたマット運動の指導を対象にした. 指導にあたったのは小学校教員養成段階に在籍する大学 4 年生の女子学生であった. 概念枠組みとして, 本研究では「計画→指導→振り返り」のプロセスが確立していることから, コルトハーヘンの ALACT モデルを適用した.

結果: 本研究からは以下の 3 点が示唆された.

(1) 教員養成段階の学生では, 指導の計画をする際にメンターからの助言を求める傾向にあり, その助言を次回の指導に活かすことが示唆された.

(2) ゼミでの振り返りをする際に指導の映像を用いることでより詳細な振り返りを行うことができる.

(3) ゼミの振り返りでの印象的な出来事は教員養成段階の学生の省察の内容に影響を及ぼす.

研究課題名 : ダンス経験は足指筋力と動的バランス能力を向上させるか？

研究代表者名 : 松本 真咲

### 【目的】

ダンサーやバレエダンサーは、一般人と比較して、動的バランス能力が高いことや中足趾節関節可動域が大きいことが報告されている (Rowley et al, 2015; 藤井ら, 2011)。一方、床との接点となり身体を支えるために重要となる足指筋力の特徴は不明瞭なままである。そこで、本研究は女子学生ダンサーの足指筋力と動的バランス能力に競技歴が及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象者は、18 名の女子学生ダンサー (年齢:  $19.9 \pm 1.4$  歳、身長:  $159.7 \pm 4.4$ cm、体重:  $54.8 \pm 7.8$ kg) であった。足指筋力計測には足指筋力測定器 II (竹井機器工業) を用い、対象者は座位での 30 秒間の最大等尺性足指筋力発揮を行なった。足指筋力は、30 秒間の値を平均し、平均足指筋力を算出した。また、足指筋力は各対象者の体重値で除して正規化した。動的バランス計測にはファンクショナルリーチテストを用い、対象者はべた足条件とつま先立ち条件での試技を行なった。ファンクショナルリーチテストでは、スタート姿勢から最大リーチ時まで指先間の距離をリーチ距離として算出した。女子学生ダンサーの測定変数に競技歴が及ぼす影響を調べるために、対象者を上級生群 ( $n=6$ ) と下級生群 ( $n=12$ ) に分け、対応なしの t 検定を用いて各変数の比較を行なった。

### 【結果】

競技歴は、上級生群が下級生群よりも統計上有意に長かった ( $p < 0.05$ )。体重あたりの平均足指筋力は、上級生群が下級生群よりも統計上有意に大きかった ( $p < 0.05$ )。リーチ距離は、べた足とつま先立ち条件ともに、上級生群と下級生群の間で統計上有意な差が示されなかった。

### 【結論】

長期的にダンスのトレーニングを積み重ねてきた上級生群は、競技歴の短い下級生群よりも有意に大きな足指筋力を有していた。したがって、ダンストレーニングにおいて、足部機能を強化できる可能性が示唆された。

研究課題名：体育と保健の共通の土台としての「からだの学習」の実践的研究—長距離走の授業に着目をして—

研究代表者名：仲村 美里

【目的】中学生を対象に、体育と保健の関連性を図った「からだの学習」の土台の上に「持久走・長距離走」の授業へと展開していくカリキュラムを再構想し、その有効性を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は、岩手県 M 中学校に在籍する 2 年生（男子 34 名、女子 48 名、計 82 名）であり、調査は 2020 年 2 月の期間に実施された。授業実践は、岩手県 M 中学校の保健体育教員が実施した。授業実践内容は、「からだの学習」から「持久走・長距離走」へとつなげていくカリキュラムの構想と授業実践を中学生を対象に行い、仲村（2019）が作成した実践構想概念図（図 3）を参考に、①呼吸、循環、運動等について、②運動エネルギーの産出、補給の 3 パターン、内呼吸・外呼吸等について、③体温と汗等についての 4 つの授業を構想し、「長距離走」授業の土台となる内容を構想した。さらに、「長距離走」については、仲村ら（2019）が行った「あてっこペース走」を参考に中学生の「長距離走」の授業の構想をした。また、「からだの学習」の成果として、「長距離走の好き嫌い」を問う質問紙調査、や授業内に「走るペースを変えずに長い距離を走った場合と距離を変えずにペースを上げた場合には心拍数はどうなるのか」を問うた。また、授業を行う際に、拍数計（M-200、OH-1、POLAR）、体温計（MC-510、OMRON）を用いて心拍数、体温の計測を用いて心拍数の計測をした。「からだの学習」の成果として、からだのさまざまな「つくり・しくみ・はたらき」がからだの中で「つながり合って働いていること」の認識を問う問題である関係図テストも実施した。

【結果および考察】今回は新型コロナウイルスの影響、実践を最後まで遂行することができなかったため、途中までの結果をここに報告する。

- 1)「持久走は好きですか、嫌いですか」という問いに対して、「とても思う」に比べて「思わない」が有意に多かった。細井(2011)が述べているように「持久走や長距離走の授業により、長い時間走ることに對してのマイナスイメージを持ってしまうこともあると言わざるを得ない」結果となった。
- 2)実験 1 の「走るペースを同じにして、走る距離を伸ばしていったら、心拍数はどうなるか」と問い、「多くなる、上がる、少しずつ上がる」と解答した生徒が多かった。実験 2 では、「走るペースを同じにして、走る距離を伸ばしていったら、心拍数はどうなるか」と問い、「上がる、多くなる、高くなる、だんだんはやくなる」と解答した生徒が多かった。これらの結果から長い距離を走ると疲労が蓄積し、それが心拍数を増加させるのではないかと考える生徒が多いことが推測ができ。
- 3)「呼吸」や「心拍数」、「体温」や「汗」については、記述が多かったが、生活の中の運動体験を振り返ったり、理科、保健の時間に学習したことを思い出したりすることによって答えられる事柄であり、持久走をしている時からだの中で生じている「呼吸」や「循環」や「体温」の具体的な変化については分かっていないことが推測された。

【今後の課題】今回は新型コロナウイルスの影響で最後まで実践を遂行することができず、実践結果が途中となってしまったため、今年度に本研究の続きを行う予定である。

研究課題名:活動制限による骨格筋リボソーム量の減少メカニズムの解明

研究代表者名:小谷 鷹哉

骨格筋は非常に可塑性の高い組織であり、怪我や長期臨床により骨格筋の活動量が減少すると、筋は萎縮する。しかし、骨格筋は運動機能や内分泌機能、代謝機能を担っているため、骨格筋萎縮の予防が健康の保持・増進には重要である。そのため、効果的な骨格筋萎縮の予防方法の開発が必要であり、そのためには筋萎縮メカニズムのさらなる解明が必要となる。

骨格筋萎縮の要因の1つに、筋量を正に制御する筋タンパク質合成の低下が挙げられる。近年になり、タンパク質合成装置であるリボソームの量が筋タンパク質合成に影響することが示唆されている。骨格筋の活動量が低下すると、リボソーム量の減少が骨格筋萎縮に先行して観察される。そこで、本研究では、活動制限による骨格筋リボソーム量の減少に、リボソーム分解系の亢進が関与しているのではないかと考え検証した。

まずはじめに、培養筋管細胞においてリボソーム分解系が亢進することが明らかとなっている栄養飢餓により、マウスの骨格筋においてもリボソーム分解系が亢進するかを絶食により検討した。その結果、絶食時間依存的(絶食なし、24時間の絶食、48時間の絶食)にリボソーム量のが減少すること、リボソーム分解系に関わる因子の発現が亢進することが明らかとなった。

次に、活動制限により骨格筋萎縮が誘発された骨格筋において、リボソーム分解系因子の発現が亢進するかを検証した。骨格筋萎縮モデルとして、本研究ではギプス固定および脱神経の2種類を採用した。結果として、両モデルにおいて、骨格筋萎縮に伴ってリボソーム分解系因子の発現が亢進することが明らかとなった。これらの結果より、活動制限による骨格筋リボソーム量の減少には、リボソーム分解系の亢進が関与する可能性が示唆された。しかし、リボソーム量はリボソーム合成とリボソーム分解のバランスによって制御されているため、今後、リボソーム分解系がどの程度関与しているのかなど、詳細な検討が必要となる。

研究課題名 : 片側前腕切断者における走動作のメカニズム解明 :

100m 走の最終局面に着目して

研究代表者名 : 平野 智也

### ***Introduction***

The relative advantages and disadvantages of using a prosthetic arm for the T47 class Paralympic Sprinter (PS) form an important question for athletes and coaches. In 2016 in the Rio Paralympics men's and women's T47 class 100m finals, three of the nine below-elbow amputees were using a prosthetic arm [1, 2]. This trend may be related to the fact that the role of the prosthetic arm in running sprints is not clear. Therefore, the goal of this study is to clarify the influences of wearing a prosthetic arm on PS sprint performance and other kinematic variables when sprinting.

### ***Methods***

In this study, two Japanese female PSs (PS.A: missing right forearm; 100m personal record (PR): 12.86 sec; PS.B: missing right forearm; 100m PR: 13.11 sec) performed 40m sprints each with and without their prosthetic arms. Three-dimensional coordinate data of a reflective marker attached to the participants' bodies were captured by 20 infrared cameras (VICON MX, Oxford Metrics Ltd, UK) sampled at 250 Hz. Sprint velocity, spatio-temporal variables, and angular kinematics of segments and joints were calculated.

### ***Results and Discussion***

From these trials, it appears that PS running speed did not change significantly as a result of wearing a prosthetic arm (with vs. without; PS.A: 7.82 m/s vs. 7.71 m/s; PS.B: 7.80 m/s vs. 7.80 m/s), although there was a difference in thorax and pelvic rotation. According to previous studies, the ratio of the forearm and hand segment masses of the Japanese female athletes to their body mass is 1.5% for the forearm and 0.6% for the hand segments [3]. Therefore, together, the forearm and hand are a relatively small amount of the overall body mass compared with the trunk, thigh, and leg segments. Based on this data, the conclusion is that the prosthetic arm had no influence on sprint performance. On the other hand, it was thought that the factors of increased thorax and trunk rotation angles and angular velocities when wearing the prosthetic during sprints are augmented with the change of the arm swing motion caused by the additional mass of the prosthesis.

### ***Conclusions***

These results suggest that wearing a prosthetic arm does not improve a PS's running performance but may be effective to improve balance in trunk rotation.

### ***Reference***

- [1] Athletics | Men's 100m - T47 Final | Rio 2016 Paralympic Games. (2016). <https://www.youtube.com/watch?v=oqcupFRHFIs>. September 7.
- [2] Athletics | Women's 100m - T47 Final | Rio 2016 Paralympic Games. (2016). <https://www.youtube.com/watch?v=c0p3-pRl-Lg>. September 11.
- [3] Ae M, Tang H, and Yokoi T. (1992). Biomechanisms (in Japanese), 2-23.

研究課題名：日本における山岳スキーの普及発展に関する史的研究

研究代表者名：神田 俊平

本研究は「一般スキー」の原点となった「山岳スキー」に着目し、その確立と展開、明確な定義、その他様式への派生とその相互関連を明らかにすることでこれまで先行論文によって明らかにされてきたスキーの歴史を補完することを目的とする。こうした一つのスポーツでありながら多くの様式を包括しているスキーの様式の確立とその変容過程を明らかにすることで、大衆にとってスキーとは何であったのか、なぜ人々はスキーをするのかといったスポーツの根本的課題を見出し、勝利至上主義が横行し、スポーツの多様化が著しい現代において、スポーツ本来の楽しみ方やその意義を問い、スポーツ文化の今後を考える一つの材料として、大きく寄与するのではないだろうか。

また、近現代史において第二次世界大戦以前と以後の断絶、すなわち近代と現代が連続性を持たず、断続的に語られていることは大きな課題として存在している。このことは一つの物事があたかも第二次世界大戦によって突然全く別のものへと変容してしまったという誤解を生む事態を招きかねない。それは、戦後のスキーリフト出現という一つ大きな転換点を経たスキーにおいても同様で、戦前から一貫して行われている「山岳スキー」を中心に各様式の詳細な展開を明らかにしていくことはスキーの歴史の連続性を導き出す一助となることだろう。

なお、本研究においては時間的制約及び、スキー史における時代区分を考慮し、対象とする年代については日本におけるスキー発祥の時期とされる明治期から第二次世界大戦以前までとする。

本研究を通して、山スキー・山岳スキーは後のスキー登山やスキーツアーといった様式が区別される前段階として両者の要素を含み得るものであったこと、また、畑スキーとの関連も密接であり、スキーで山岳を踏破・滑走する場合において一定の価値が見いだされていたことが明らかとなった。



研究課題名：協同学習モデルを適用した小学校体育授業における児童の学習成果に関する研究  
：ボール運動ゴール型に着目して

研究代表者名：松本健太

昨今、我が国の子どもを取り巻く家庭や社会の状況は、子どもが多様な他者と良好なコミュニケーションをはかることを困難にしている。この点で、学校教育には、他者と関わる力を意図的、系統的に育成することが期待されている。こうした課題に対して、学校教育では、協同学習に注目が集まっている。協同学習は、多くの教科で注目されてきた学習指導モデルの一つである。近年、この協同学習を踏まえて体育科においても他者との関わり合いを意図的に授業に組み込み、社会的スキルを学習させようとする試みが、英語圏で示されるようになってきた。

本研究では、小学校 5 年生のハンドボール 1 単元内に協同学習の手続きを取り入れ、その授業内で設定された話し合い場面に着目し、児童の相互作用の実態を明らかにすることを目的とした。なお、本研究における相互作用は児童同士の言語的・非言語的な関わりを指す。また、その際に児童の心情面を調査するため、仲間づくりの形成的授業評価ならびに形成的授業評価を行った。対象授業は、2019 年 10 月 17 日から 11 月 6 日にかけて、埼玉県 X 小学校で行われた 5 年生 1 クラス児童 29 名（男子 15 名、女子 14 名）のボール運動（ゴール型）ハンドボールの単元を対象とした。また本単元を行なった授業者は、教職歴 10 年目の男性教諭であった。なお、本単元は 1 グループ 3～4 名とし全 8 グループで行った。

その結果、以下の点が明らかとなった。

協同学習の手続きを取り入れた授業では、先行研究と同様に児童から肯定的に捉えられていることが 3 グループへの質問紙調査の結果から明らかとなった。

しかし一方で、学習内容の設定が難しい設定にされると児童は、成功体験を持つことができず肯定的に捉えていない授業もみうけられたことから、協同学習と学習内容の設定についても今後検討していきたい。

研究上の課題として、本研究の対象が 3 グループと事例数が少ないことから事例数を増やすこと、また本研究では児童らの技能や知識については調査をすることができていない。そこで今後は、協同学習の手続きを取り入れた授業での児童の技能や知識についても調査する必要があると考える。

研究課題名: 抗酸化サプリメントの摂取が運動後の酸化ストレス状態に及ぼす影響の解明

研究代表者名: 曾根 良太

#### [目的]

高強度運動は酸化ストレスを増加させることが明らかとなっている。しかし、ミネラルを豊富に含んだ抗酸化サプリメントが酸化ストレス関連マーカーや運動パフォーマンスに及ぼす影響については明らかではない。そこで本研究では、抗酸化サプリメントが運動後の酸化ストレス関連マーカーおよび運動パフォーマンスに及ぼす影響について検討することとした。

#### [方法]

健康な若年成人男性を7名(平均年齢:22.6 ± 1.3歳)を対象に、2条件下において最大下運動(全6stageの乳酸カーブテスト)をランダムクロスオーバーデザインにて実施した。抗酸化サプリメントを摂取した後に運動を行う摂取(Ingestion)条件および抗酸化サプリメント摂取をせずに運動を行うコントロール(Control)条件の2条件を設定した。主な測定項目は、摂取前後の酸化ストレス関連マーカーとしてd-ROM(酸化ストレス度)・BAP(抗酸化能)・s-NO(唾液中一酸化窒素)および運動中の乳酸値とした。

#### [結果]

酸化ストレス度および抗酸化能を示すd-ROMおよびBAPは、両条件において運動前と比較して運動後において有意な増加を示した一方で、活性窒素種であるs-NO分泌速度は、Ingestion条件でのみ運動後に有意な低下を示した。

Ingestion 条件:d-ROM(292 ± 31 vs 324 ± 47 U.CARR)

BAP(2295 ± 107 vs 2598 ± 198 μmol/L)

s-NO 分泌速度(0.51 ± 0.43 vs 0.27 ± 0.22 μmol/min)

Control 条件:d-ROM(286 ± 32 vs 315 ± 41 U.CARR)

BAP(2195 ± 248 vs 2693 ± 256 μmol/L)

s-NO 分泌速度(0.35 ± 0.17 vs 0.26 ± 0.18 μmol/min)

運動パフォーマンスにおいては、Stage 6(運動終盤)において、乳酸値がControl条件と比較して、Ingestion条件において有意な低値が認められた。

Control 条件(8.8 ± 4.0 μmol/L) Ingestion 条件(7.9 ± 4.5 μmol/L)

#### [考察]

ミネラルを豊富に含んだ抗酸化部物質の摂取によって、酸化ストレス度および抗酸化能には直接的に影響を及ぼさなかったが、運動パフォーマンスの改善および活性窒素種の産出を抑制させる可能性が示唆された。本研究の結果は、アスリートから有疾患者までの幅広い対象者の健康管理に貢献し得るだろう。しかしながら、本研究はあくまでも急性のサプリメント効果を示したものであり、今後多くの対象が使用するためには、サプリメントの慢性効果についても検討していく必要がある。

研究課題名：大学長距離選手におけるトレーニングの実施状況および意識調査

研究代表者名：中澤翔

長距離走のトレーニングは、持久力を高めるために走行距離を重視する持続トレーニングとスピードを高めるために走速度を重視するインターバルトレーニングに大別される。どちらのトレーニング法が適しているかについては、選手の競技レベルに依存しているとも考えられる。競技レベル別でトレーニング実施状況や意識調査について検討できれば、国内長距離走のコーチング学およびトレーニング科学に有益な資料となる。そこで本研究は、2019年度に行われた大学駅伝（出雲駅伝、全日本大学駅伝、箱根駅伝）および大学駅伝予選会に出場した全国113校にアンケート調査を実施した。アンケート調査は依頼文を対象校へ郵送し、Webによる集計を行った。アンケート内容は、「①5000m最高記録、②トレーニング時期別の走行距離、③年間の最高月間走行距離、④トレーニング期別のインターバルトレーニングの実施回数/週、⑤競技記録向上には月間走行距離は何km必要か、⑥競技記録向上には持続トレーニングとインターバルトレーニングのどちらが重要か、⑦持続トレーニングとインターバルトレーニングのどちらがランニング障害の危険性が高いか」についての質問調査を行った。本研究の結果、競技レベルが高い選手ほど走行距離が多かった。先行研究と同様の結果が得られたが、先行研究では1チームを対象にしたものがほとんどのため本研究結果は指導現場におけるトレーニング負荷の指標となる。また、競技レベル別でインターバルトレーニングの週当たりの実施回数に違いはみられなかったことから、強度の高いトレーニングの頻度は基本的に変わらないことが考えられる。さらに、ほとんどの競技レベルの選手は、インターバルトレーニングの方が持続トレーニングよりもランニング障害の危険性が高いと認識していた。以上の結果は、長距離走の指導現場に寄与する貴重な資料となりうる。

研究課題名:スクワットとシングルレッグ・スクワットにおける活動筋の認識調査

研究代表者名:曾我利明

下肢単関節種目における OMNI—RES スコアと筋活動との間には相関関係があることが報告されているものの、スクワットやシングルレッグ・スクワットのような下肢複合関節種目に応用できるかについては不明である。特別な機器を用いずに OMNI—RES スコアによって各々の筋の活動を予測することが可能となれば、トレーニング現場において多大な恩恵をもたらすと考えられる。

そこで本研究では、OMNI—RES に基づいた質問紙を用いてスクワットとシングルレッグ・スクワットにおける活動筋の認識調査を行い、本研究で得られた OMNI—RES スコアが先行研究におけるスクワットとシングルレッグ・スクワットの筋活動の結果と一致するか否かを検討することを目的とした。

対象は、ゴルフ部およびバドミントン部に所属する男子大学生アスリート17名(年齢:19.8±0.9歳、身長:170.2±6.4cm、体重65.7±5.4kg)であった。活動筋の認識調査に関する質問紙は、0から10までの11段階(0:非常に楽である、2:楽である、4:やや楽である、6:ややきつい、8:きつい、10:非常にきつい)のスコアで構成された OMNI—RES に基づいて作成した。活動筋の対象は、前もも(大腿四頭筋)、もも裏(ハムストリング)、殿部(大殿筋)、腰部(脊柱起立筋)であった。スクワットは1RMの75%に相当する重量に設定し、シングルレッグ・スクワットはその半分の重量に設定した。それぞれ10回反復するよう指示し、その直後に質問紙を配布し、即座に記入させた。

もも裏の OMNI—RES スコアにおいて、スクワットがシングルレッグ・スクワットよりも有意に低値を示した(6.71±1.83 vs 7.82±1.88、 $P<0.05$ 、 $d=0.6$ )。腰部の OMNI—RES スコアにおいては、スクワットがシングルレッグ・スクワットよりも有意に高値を示した(6.88±2.12 vs 4.59±3.06、 $P<0.01$ 、 $r=0.7$ )。シングルレッグ・スクワットの各部位における OMNI—RES スコアに主効果が見られ( $P<0.01$ )、その後の多重比較の結果、もも裏が腰部よりも有意に高値を示し(7.82±1.88 vs 4.59±3.06、 $P<0.01$ )、殿部が腰部よりも有意に高値を示した(7.71±2.39 vs 4.59±3.06、 $P<0.01$ )。また、もも前が腰部よりも高い傾向を示した(6.35±2.81 vs 4.59±3.06、 $P=0.051$ )。

本研究で得られた OMNI—RES スコアが先行研究におけるスクワットとシングルレッグ・スクワットの筋活動の結果と一致することが確認された。また、腰痛を有したアスリートの下肢筋力の向上をねらいとした場合、シングルレッグ・スクワットが望ましいことが示唆された。

研究課題名：縄跳びを用いた高強度・間欠的トレーニング法の開発

～重量の差異に着目して～

研究代表者名：苫米地 伸泰

本研究は高重量の縄跳びを用いた高強度・間欠的縄跳び運動(HIIRJE)が通常の縄跳びを用いた場合に比べ、運動中の酸素摂取量( $\dot{V}O_2$ )を高めるのか否かを明らかにし、縄跳びを用いた効果的な高強度・間欠的トレーニング法開発の一助とすることとした。

本研究は、活動的な男子学生 8 名(年齢:19.6±0.7 歳, 身長:171.4±4.7cm, 体重:66.4±6.0kg)を対象とした。実験は最低でも中 1 日の間隔を空け, 別日で 4 日実施した。初日は各被験者の最大酸素摂取量( $\dot{V}O_{2max}$ )と最大心拍数( $HR_{max}$ )を測定するため, 自転車エルゴメータを用いた漸増負荷試験(IET)を実施した。2 日目は縄跳びの練習として, HIIRJE(10 秒間の完全休息を挟みながら, 20 秒間の全力での縄跳び運動を 4 セット)を通常重量(約 100g), 高重量(400g)の縄跳びでそれぞれ実施させた。3-4 日目は HIIRJE(10 秒間の完全休息を挟みながら, 20 秒間の全力での縄跳び運動を 8 セット)を通常重量で行う条件(N)と高重量で行う条件(H)をランダムな順序で実施した。運動中は酸素摂取量( $\dot{V}O_2$ ), 心拍数(HR), 呼吸数(RR)をそれぞれ測定した。

対応のある t 検定の結果, HR と  $\dot{V}O_2$  のピーク値は N に比べ H で有意に高い値を示した(HR:P = 0.016,  $\dot{V}O_2$ :P = 0.027)。なお,  $\dot{V}O_2$  のピーク値の  $\dot{V}O_{2max}$  に対する相対値は N:72.5±9.0% $\dot{V}O_{2max}$ , H:80.9±9.9% $\dot{V}O_{2max}$  と低値であった。一元配置分散分析の結果, RR は有意な主効果が認められた(P = 0.03)。多重比較検定の結果, H は IET と N に比べ, RR が高い傾向を示した(IET vs H:P = 0.08, N vs H:P = 0.06)。

これらの結果から, 本研究では縄跳びを用いた効果的な高強度・間欠的トレーニング法の開発には至らなかった。縄跳びを用いた高強度・間欠的トレーニング法の開発のためには, 今後対象や跳躍方法などを含めた更なる検討が必要と考えられる。

研究課題名:ケトン食を用いたサルコペニアへの新規介入法の確立

研究代表者名:鴻崎香里奈

背景: 加齢性筋機能低下症(サルコペニア)は、骨格筋症状や支配神経の機能・構造破綻をもたらす。またサルコペニアによる身体活動の減少は、代謝異常症や各種疾患の誘因となることから、その予防が重要である。本研究では低糖質・高脂質食からなるケトン食に着目する。ケトン食は、中枢神経疾患への適応を中心として、代謝異常症や抗癌作用などへ改善効果をもたらすことから注目を浴びている。一方筋および末梢神経への作用機序や、サルコペニア予防に効果的な介入であるかは未解明である。またケトン食の介入期間によって糖・脂質代謝の反応が異なることから、適切な介入条件の確立が必須である。そこで本研究では、ケトン食が糖・脂質代謝へ作用する分子メカニズムや相互関連性を理解し、ケトン食による効果が最大となる条件を検証する。

方法: C57BL/6J マウスを 20 匹用い、通常食群(CNT、10 匹)とケトン食群(KD、10 匹)に分類して 12 週間の飼育を行った。食餌は既報に従いケトン食(糖質 0%, タンパク質 10%, 脂質 90%)、通常食(糖質 77%, タンパク質 10%, 脂質 11%)の割合で作成された食餌を使用した(Newman, et al. 2017, Cell Metab)。マウスは 1 週間の予備飼育後、12 週間の飼育期間の中で代謝機能を簡易的に評価するために、2 週間おきにインスリン負荷試験を行い、その経時変化を分析した。また 12 週間の飼育終了後に解剖し、皮下脂肪を摘出した。ケトン食介入から 4、6 週間目ではインスリン負荷後、血糖値が著しく低下し、その後の血糖値の回復は緩やかであった。一方、10、12 週間目ではインスリン負荷によって血糖値の低下は観察されたものの、4~6 週間目ほどの著しい低下は認められなかった。さらに低下時間の経過に伴って血糖値は再び上昇し、120 分の時点ではインスリン負荷前と同程度の値へと回復していた。また、CNT 群および KD 群の血糖値を比較すると、6 週間目において KD 群の血糖値は CNT 群より有意な低値を示した

結論: 短期間(6 週間前後)のケトン食介入では、インスリン感受性の向上がもたらされた一方で、長期間(12 週間)ではインスリン感受性が低下していたことから、介入期間の違いは糖代謝能へ影響をもたらすことが明らかとなった。

研究課題名：光暴露の環境下での運動は、概日リズムの位相前進を促進し、夜間睡眠の質・量を改善させるか？

研究代表者名：田邊 弘祐

我が国の睡眠事情は、世界的にみても深刻な様相を呈している。睡眠問題は、日中の眠気の増大や記憶能力の低下のみならず、不登校、自殺企図、高血圧、Ⅱ型糖尿病、感染症等の様々な健康リスクを増大させる。したがって、社会全体の活力を生起するために、世界的にも問題視されている我が国の睡眠問題を解決することが肝要である。

そこで本研究では、睡眠問題、延いては、その根幹にあると考えられる睡眠・覚醒リズムの位相後退に対する解決方策として、“光暴露の環境下での運動”が有効であるか否かを検証した。

対象は、運動習慣のない健康な若年成人 18 名(男性 10 名、女性 8 名)であった。1 週目は、普段通りに生活する「コントロール条件」とし、その後、2 週目～4 週目に、屋外で太陽の光を浴びる「光暴露条件」、屋内で中高強度(70-85% HRmax)の運動を行う「運動条件」、屋外で太陽の光を浴びながら中高強度(70-85% HRmax)の運動を行う「光暴露+運動条件」をそれぞれ午前中の人に 30 分間行った。全 4 条件は、少なくとも 2 日間の wash-out 期間を設けた上で、カウンターバランスデザインで実施された。生体リズムの指標として、唾液中のメラトニン濃度が 4 pg/ml を初めて超える時刻[DLMO(dim light melatonin onset)]を採用した。唾液は、各対象者における普段の就床時刻 5 時間前から就床時刻まで、1 時間の間隔を空けて、計 6 回採取した。

18 名のうち、2 名が 4 条件全てを完遂することができず、10 名が DLMO の閾値(4 pg/ml)が認められなかったため、分析では 6 名(男性 5 名、女性 1 名)のデータが使用された。本研究の結果、コントロール条件に比して光暴露条件における DLMO が有意に早いことが認められた。しかしながら、6 名だけの結果から結論を下すことは時期尚早であることから、さらなる検討が求められる。

研究課題名: ヒト褐色・ベージュ脂肪と身体活動量との関係

研究代表者名: 矢部 (小川) まどか

【背景および目的】褐色・ベージュ脂肪細胞は脱共役タンパク質 (UCP-1) を発現して熱生産を行うため、肥満や代謝性疾患の対策として、その細胞の機能や維持が着目されている。成人においても褐色・ベージュ脂肪が存在し、寒冷曝露やストレスなどの生理的刺激が加わると、それらの脂肪に密に分布する交感神経の活動が亢進する。一方、寒冷曝露による刺激を与えなくなると、褐色・ベージュ脂肪は消失することが確認されている。そのため、運動刺激による交感神経活動の亢進は、褐色・ベージュ脂肪の維持や変化をもたらす要因だと予想されるが、日常の身体活動量が褐色・ベージュ脂肪へ与える影響は十分に明らかにされていない。本研究では、磁気共鳴画像による褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率と身体活動量との関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】体格指数 (BMI) 25 kg/m<sup>2</sup>未満の 20~59 歳の男女を運動習慣に関するアンケートによって、運動習慣あり群 (20 名) となし群 (12 名) に分類した。頭部から体幹部までの連続横断画像を 2-point Dixon 法で撮影した。得られた画像から、褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率を算出した。3 軸加速度センサ搭載の活動量計を用いて、1 日あたりの平均歩数、低強度 (3 METs 未満) および中高強度 (3~8 METs) 活動時間を評価した。

【結果】低強度活動時間は運動習慣あり群と比較し、運動習慣なし群で有意に高値を示した。年齢、BMI、歩数、中高強度活動時間および褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率において、両群間に有意差は認められなかった。運動習慣なし群では、褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率と低強度活動時間との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r = 0.609$ ,  $P = 0.002$ )。一方、運動習慣あり群では、褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率と身体活動量との間に有意な相関関係が認められなかった。

【結論】褐色・ベージュ脂肪の脂肪含有率と身体活動量との関係は、運動習慣の有無によって異なることが示された。運動習慣のない者では、座位行動を含む 3 METs 未満の活動時間の延伸が過剰な交感神経活動亢進を惹起し、褐色・ベージュ脂肪の減少を誘導する可能性が示唆された。



研究課題名：1964年東京オリンピックの歴史的意義を国際スポーツ界および国際社会との関係から再考する

研究代表者名：富田 幸祐

本研究では、国際スポーツ界や国際社会にとっての東京オリンピックがどのような歴史的意義を持っていたかについて考察すべく、東京オリンピックにおける諸外国・地域の参加問題を明らかにすることを目的とした。

こうした問題設定の背景には、これまでの東京オリンピックに関する研究が東京ないしは日本にとって東京オリンピックが持った意味について議論を行ってきたという認識があるからである。調査は、外務省外交史料館、中京大学、東乙比古邸、アジア経済研究所図書室、国立国会図書館で行った。それぞれ外務省外交史料館では「国際オリンピック大会関係第十八回東京大会（一九六四）諸外国参加問題」を、中京大学では「ブランデーコレクション」を、東乙比古邸では「好日好時（東龍太郎日記）」を、アジア経済研究所図書室では THE STAR を、国立国会図書館では「津島寿一関係文書」「大平正芳関係文書」「石井光次郎関係文書』『月刊インドネシア』『週刊新潮』『政界往来』『世界政治資料』を収集した。

調査から日本との国交が結ばれていない国の入国をめぐる外務省における対応や朝鮮民主主義人民共和国の入国問題、インドネシア共和国不参加問題、南アフリカ共和国参加問題、IOC 加盟国・地域の増加に対する IOC の対応、IOC 委員である東龍太郎の動向が明らかとなった。東西冷戦、そして戦後アジアのポストコロニアルな状況という東京オリンピックが帯びていた国際性は、日本政府に対し外交的課題として取り上げざるを得ない状況となっていた。同じように IOC も同時代的状況の対応を迫られていた。こうした国際スポーツ界及び国際社会の動向は東京オリンピックにおける諸外国の入国や参加問題として表れていたのであり、東京オリンピックも前後のオリンピックと同様に国際的な政治問題が噴出する舞台となっていたのである。

研究課題名：岸野雄三のスポーツ科学論に関する研究序説

研究代表者名：尾川翔大

本研究の目的は、岸野雄三のスポーツ研究に通底する問題意識は何であったのか、ということ念頭に置きながら、岸野のスポーツ科学論の検討を通して、岸野の学問論の特徴を考察することである。

ダイナミックに展開する実践的な世界では、どのような概念も、また、それに基づく具体的な仕組みや制度も、現実的な動き・変化の下で次第に遅れ、全体との整合性を維持し得なくなる状況に直面する。したがって、新たな概念が提唱される背景には、世界の現実的な諸問題を解決しようという問題意識があり、岸野によるスポーツ科学論もこれに漏れるものではない。こうした観点から、主に、1977年に発行された『スポーツの科学的原理』において、岸野が担当した第2章「スポーツ科学とは何か」を取り上げた。これは欧米の諸研究を参照しながら、スポーツ科学を構成する専門学、スポーツ科学と体育科学(体育学)の差異、スポーツ科学が抱えうる総合科学としての学的議論と困難性などが問題とされ、その全体像を論じた最初の試みである。

こうした背景のもと、次の手順で論述を進めた。まず、岸野が置かれた状況を踏まえて岸野の学問とスポーツに対する問題意識を検討した。岸野は1970年代において東京教育大学から筑波大学への移転するさいの舵取り役であった。また、この時代は、世界的にスポーツが学問の対象とされていく時代であった。次いで、岸野のスポーツ科学論を検討した。そこでは、岸野がいうところの草創期にあるスポーツ科学の問題点や、横断領域あるいは学際領域といわれるスポーツ科学の基本構想を検討した。そして、岸野の主要な業績を辿るなかで、岸野が生涯をかけて探究していたものを浮き彫りにした。以上の検討を通して、そこに我々が存在を自明視し、研究対象としているスポーツは、果たして本当に学問の対象として存在しているのだろうか、このことを岸野が問い、常に総合的視野から身体運動を探求していたことを論じた。