

令和2年度（2020）：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（学部・機関）	抄録
1	COVID-19による生活環境急変が幼児の身体活動量と体力・運動能力に与える影響	大石 健二	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
2	伸張性および短縮性レジスタンス運動後の動脈スティフネスと圧脈波反射の関連性	岡本 孝信	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
3	長期休校が子どものメンタルヘルスに及ぼす影響－生活習慣および身体活動からの検討－	鈴川 一宏	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
4	子どものからだに及ぼす長期キャンプ（30泊31日）の学際的効果検証	野井 真吾	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
5	女性アスリートにおける種目特異的な身体能力及び骨密度とACTN3遺伝子との関連性	黄 仁官	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
6	小学生学童の足部三次元形状と歩行中の足底圧分布から足底の構造と機能の発達を評価する試み	船渡 和男	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
7	生体内同時観察から見えるアクチン・ミオシンの機能相関の研究	堀尾 哲也	教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
8	女性アスリートに対する筋力トレーニングの効果を最大化するトレーニング変数の探索	菊池 直樹	准教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
9	子どもの非認知能力の評価指標の開発：go errorの発生機序に着目して	鹿野 晶子	准教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
10	アスリートの認知機能に基づくコーチング・ガイドラインの策定	高井 秀明	准教授	体育学部	<a href="#">抄録</a>
11	マルトデキストリン・フルクトース併用摂取が疲労時のエネルギー消費量に与える影響	青木 稜	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
12	バスケットボール競技におけるオフェンスリバウンド獲得に至る経過的研究	木下 佳子	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
13	ソフトテニスの技術トレーニングの強度設定に関するリアルタイムフィードバックに関する研究	篠原 秀典	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
14	教育における「向け変え」に関する研究：佐藤体育論の批判的検討をとおして	高尾 尚平	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
15	ソフトテニス選手のスプリットステップの遂行能力に関与する下肢の力・パワー発揮特性	高橋 和孝	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
16	認知的方略におけるパフォーマンス発揮のメカニズム－アスリートの熟考に着目して－	高橋 由衣	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
17	運動は、新型コロナウイルスの感染を制御する遺伝子の発現を変化させるか？	田村 優樹	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
18	高強度・間欠的自転車運動における負荷漸減法の有効性の解明	苔米地 伸泰	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
19	継続した運動プログラムが産後女性の心身の健康に与える効果－科学的根拠に基づく産後回復プログラムの開発に向けて－	野村 由実	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
20	体幹の姿勢調整メカニズムを考慮したゴールキーパーのダイビング動作の指導法の提案	沼津 直樹	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
21	伸張性レジスタンス運動の繰り返し効果が動脈スティフネスに及ぼす影響	橋本 佑斗	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>

## 令和2年度（2020）：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
22	報酬と罰金といった外因性のフィードバックによる動機づけがボタン押し反応時の行動調整に及ぼす影響	松井 花織	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
23	民俗芸能の伝承に関するスポーツ人類学的研究 - 伝承者の立場に着目して -	松本 彰之	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
24	ペダリングスキルの簡易評価方法の提案-自転車競技のパフォーマンス向上、タレント発掘を対象に	山口 雄大	助教	体育学部	<a href="#">抄録</a>
25	一過性有酸素運動がFTMの脂質代謝に与える影響	須永 美歌子	教授	児童スポーツ教育学部	<a href="#">抄録</a>
26	小学校体育授業における高学年児童のフラッグフットボール作戦立案能力に関する検討	伊藤 雅広	助教	児童スポーツ教育学部	<a href="#">抄録</a>
27	感染症蔓延下において局所的骨格筋電気刺激は健康維持運動の有効な代替法になりうるか	中里 浩一	教授	保健医療学部	<a href="#">抄録</a>
28	がん悪液質の進行分類に着目した筋電気刺激は筋機能不全の予防・改善をもたらすか？	鴻崎 香里奈	助教	保健医療学部	<a href="#">抄録</a>
29	日本および中国の地域スポーツクラブにおける組織文化の尺度開発	趙 倩穎	助教	スポーツマネジメント学部	<a href="#">抄録</a>
30	コンディション管理戦略における唾液中一酸化窒素の有用性の検討	曾根 良太	助教	ハイパフォーマンスセンター	<a href="#">抄録</a>
31	大学男子駅伝選手の簡易的なトレーニング・コンディショニング指標のモニタリング	中澤 翔	助教	ハイパフォーマンスセンター	<a href="#">抄録</a>
32	アスリートにおける身体への気づきと反芻・省察傾向との関連	堀 彩夏	助教	ハイパフォーマンスセンター	<a href="#">抄録</a>
33	繰り返しの筋力トレーニングによる筋肥大効果の減弱メカニズムの解明—AMPKに着目して—	小谷 鷹哉	助教	体育研究所	<a href="#">抄録</a>
34	授業中に「立ち上がる」効果の検証—小・中学生の疲労感軽減に向けて—	田中 良	助教	体育研究所	<a href="#">抄録</a>
35	磁気共鳴法による褐色脂肪およびベージュ脂肪の特徴	矢部 まどか	助教	体育研究所	<a href="#">抄録</a>
36	樺太におけるスポーツの展開に関する研究	富田 幸祐	助教	オリンピックスポーツ文化研究所	<a href="#">抄録</a>
37	野球の練習に関する歴史学的研究—1920～30年代における東京六大学野球の競技水準向上の背景—	尾川 翔大	助教	スポーツ危機管理研究所	<a href="#">抄録</a>

## (抄録)

研究課題名：

COVID-19による生活環境急変が幼児の身体活動量と体力・運動能力に与える影響

研究代表者名：

大石健二

2020年2月から日本国内においてもCOVID-19拡大により、生活環境が急変した。4月からは、全都道府県に緊急事態宣言が発出され、「密閉」「密集」「密接」を避け、不要不急な外出や夜間の外出を控える自宅での自粛生活が求められるようになった。COVID-19感染予防のために外出を控え、自宅内で生活することは非常に重要である。しかし、一方で室内での活動に制限された生活は、幼児期を含む子ども達にとって身体活動不足だけではなく、精神的にも苦痛を伴うことが容易に推測できる。そこで、本研究は、幼児を対象にCOVID-19による生活環境の急変が身体活動量ならびに体力・運動能力に与える影響を明らかにするを目的とした。

本研究は、群馬県内の公立認定こども園に通園する男女児74名を対象とした。体力・運動能力評価項目として、25m走、立ち幅とび、テニスボール投げ、後方への高這い走、両足連続跳び越し、握力の計6項目とした。測定結果は、先行研究で報告されている性別と半年区分別平均値と標準偏差を用いTスコアを算出した。さらに、算出した6項目のTスコアを平均化し個人の体力・運動能力の評価値とした。生活環境は、対象児の保護者を対象に調査紙を配布し、起床時刻、就寝時刻、登園時刻、帰宅時刻を含む生活環境と生活習慣について34項目の調査を実施した。またCOVID-19に関する調査項目は、緊急事態宣言下(4月7日から5月10日まで)と緊急事態宣言解除後(5月11日から7月末)と期間を設け、登園日数、自宅での活動内容を含む5項目を調査した。さらに、緊急事態宣言解除後の園活動における自由遊びを対象に身体活動量を確認した。本研究にて対象とした認定こども園は、普段から近隣のスキー場(初級者げゲレンデ)を自由遊び場所として使用している。そのため、ゲレンデにおける自由遊び中の身体活動量を衛星測位システムを用い確認した。測定した位置座標から移動距離ならびに移動速度を算出した。自由遊びにおける身体活動量の測定対象児は、年長クラスの25名とした。

生活環境調査の結果、緊急事態宣言下における園に全く通園しない全休者の割合は52%であった。また、緊急事態宣言解除後の全休者の割合は13%と緊急事態宣言解除に伴い通園を再開したことが確認できた。緊急事態宣言下と緊急事態宣言解除後共に自宅での活動内容は、テレビ(DVD)やyoutubeの視聴と回答した割合が30%以上と最多であった。運動遊びと回答した割合は、緊急事態宣言下と緊急事態宣言解除後共に18%であった。緊急事態宣言下における運動遊び時間が2時間以上の群での平均Tスコアは51.5と最高値を示した。ゲレンデにおける自由遊び時間は26分間であり、26分間における最短移動距離は719mであり、最長距離は1324mと約2倍の値を示した。

本研究結果からCOVID-19による緊急事態宣言下における幼児の運動遊び時間は、幼児の体力・運動能力に少なからず影響を与える可能性が考えられる。これらのことから、緊急事態宣言下においても日々の生活の中に少しでも運動遊び時間を設けることが重要と考える。

(抄録)

研究課題名：伸張性および短縮性レジスタンス運動後の動脈スティフネスと圧脈波反射の関連性

研究代表者名：岡本 孝信

本研究は高強度伸張性および短縮性レジスタンス運動が動脈スティフネス(頸動脈—大腿動脈間脈波伝播速度:cfPWV)および圧脈波反射(増大係数: AIx)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 10 名とし、伸張性トレーニング群 8 名と短縮性トレーニング群 2 名に分類した。頸動脈—大腿動脈脈伝播速度(cfPWV)、頸動脈圧脈波反射(AIx)、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 回目の伸張性レジスタンス運動における cfPWV は運動開始前と比較して、レジスタンス運動 48 時間後に著しく増加したが、2 回目の cfPWV はほとんど変化しなかった。一方、1 回目および 2 回目の短縮性レジスタンス運動における cfPWV は運動開始前と比較してほとんど変化しなかった。1 回目の伸張性レジスタンス運動における AIx は運動開始前と比較して、レジスタンス運動 48 時間後に著しく増加したが、2 回目の AIx はほとんど変化しなかった。一方、1 回目および 2 回目の短縮性レジスタンス運動における AIx は運動開始前と比較してほとんど変化しなかった。1 回目の伸張性レジスタンス運動における 48 時間後の cfPWV の変化量と AIx の変化量の間に関連傾向が認められた( $r=0.604$ ,  $P=0.08$ )。一方、2 回目の伸張性レジスタンス運動における 48 時間後の cfPWV の変化量と AIx の変化量の間に関連関係は認められなかった。本研究の結果から、伸張性レジスタンス運動は運動後の動脈スティフネスが増大するとともに、その増大に圧脈波反射が関連している可能性が示唆された。本研究では新型コロナウイルス感染症の影響で短縮性レジスタンス運動における検討は十分に出来なかったが、

今後は短縮性レジスタンス運動においても動脈スティフネスと圧脈波反射の関連について検討する必要がある。

## (抄録)

研究課題名：長期休校が子どものメンタルヘルスに及ぼす影響

－生活習慣および身体活動からの検討－

研究代表者名：鈴木一宏

新型コロナウイルス（COVID-19）の感染症拡大に伴い、日本政府は全国の小中学校、高等学校、特別支援学校に対して2020年3月2日から春休みまでの臨時休業を要請し、その後も臨時休業の延長によって、多くの学校が5月末まで長期休校となった。しかし、臨時休業が長期に及んだことから、子どもたちのなかには生活習慣が乱れ、通常の生活との違いに戸惑いを感じ、限られた生活空間でのストレスがたまり、不安や恐怖、心配を感じている者もいると考えられる。そこで、本研究では小学生を対象に、休校期間中の生活習慣についてアンケートを実施した。そして、その結果から長期休校期間が児童の生活習慣や身体活動、そして健康状態を把握し、長期休校が子どものメンタルヘルスに及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

本調査は、休校期間中の4月下旬に、東京都F市立A小学校に通う小学6年生の83名、東京都F市立B小学校に通う小学6年生の104名、東京都H市立C小学校に通う小学6年生の78名、愛知県I市立D小学校に通う小学6年生の97名の合計362名（男子179名、女子183名）を対象に行った。なお、調査は、無記名自記式質問用紙にてクラス毎に実施し、調査用紙の配布・回収は、あらかじめ作成した調査手順に基づいて担任教師が行った。

その結果、まず生活習慣からみると、毎朝、朝食を摂取していた児童では起床時刻と就寝時刻が早いことが明らかとなった（ $p<0.05$ ）。次に、1週間における強い身体活動を行ったと回答した児童は起床時刻が早いことが明らかとなった（ $p<0.05$ ）。次に、睡眠と精神的ストレスの関係についてみると、睡眠時間とTMD得点は弱いながらも負の相関を示す傾向にあった（ $r=-0.103$ ）。したがって、睡眠時間の確保は児童の心の健康とストレスの抑制に効果がある可能性が考えられた。一方、健康に関する問いについてみると、朝食を摂取していたと回答している児童ほど自身が健康であると考えていることが明らかとなった（ $p<0.05$ ）。

以上、本研究の結果から長期休校期間中に「朝食」、「中等度や強い身体活動」「十分な睡眠時間」が不十分であった者について、生活習慣が乱れていたことが明らかとなった。したがって、今後もこのような長期臨時休業が要請されたときには、生活習慣を乱さないために「食習慣」「運動習慣」「睡眠習慣」が重要であると考えられる。

## (抄録)

研究課題名：子どものからだに及ぼす長期キャンプ（30泊31日）の学際的効果検証  
研究代表者名：野井真吾

**目的：**子どもの元気や健康が心配されて随分と長い年月が経過してしまった。とりわけ、日本の子どもの睡眠事情は国際的にも注目される現代的健康課題になっており、世界で最も寝ていないとも言われている（野井，2018）。そのような中、野井ほか（2009）は、1カ月の長期キャンプが子どものメラトニン・リズムの改善に有効に働く様子を報告している。ただ、1カ月に亘るキャンプは、持続可能な取り組みとはいいい難く、よりハードルの低い取り組みが求められている。そこで本研究では、1週間のキャンプが子どものメラトニン分泌パターンに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

**方法：**対象は小学4年生から中学2年生までの9名（男5名，女4名）であり、調査は2020年12月から翌年1月までの期間に行われた。キャンプ期間は12月27日から1月2日までであった。唾液採取は、1-2日目（開始時）、6-7日目（終了時）、14-15日後（2週間後）、27-28日後（4週間後）のいずれも21:30（夜）と6:30（朝）に実施された。分析では、夜から朝にかけての唾液メラトニン濃度の推移を観察するとともに、その変化量（夜-朝）を算出した。その上で、4期間（開始時、終了時、2週間後、4週間後）の変化量を対応のある一元配置分散分析を用いて比較し、有意差が認められた場合には多重比較（Bonferroniの方法）も実施した。加えて、それぞれの効果量（Cohen's d）も確認した。

**結果：**メラトニン分泌量が「夜>朝」の変化を示した者は、開始時6名，終了時9名，2週間後8名，4週間後5名であった。さらに、4期間の変化量を一元配置分散分析により比較した結果、終了時と4週間後に有意な差が確認された。また、それぞれの効果量は、開始時-終了時，終了時-4週間後が大，前半-2週間後が小であった。

**結論：**以上のことから、1週間のキャンプ生活は、子どものメラトニン分泌パターンを改善させ、その効果は2週間後まで持続するものの、4週間後にはキャンプ前の状態に戻ってしまうことが示唆された。

## (抄録)

研究課題名：女性アスリートにおける種目特異的な身体能力及び骨密度と ACTN3 遺伝子との関連性

研究代表者名：黄 仁官

【背景】近年、女性アスリートに多くみられる疾患として、利用可能エネルギー不足、無月経、骨粗鬆症が挙げられており、女性アスリートの三主徴（三主徴）として定義されている（Nattiv et al. 2007）。特に、三主徴の一つである低い骨密度が最終的に骨疾患などの重篤な傷害に繋がることから問題視されるようになり、今日まで、その環境的リスクファクターについて広く議論されている。一方で、骨密度を決定づける要因は環境的因子だけでなく遺伝的因子も含まれる。最近の研究では、ヒト骨格筋の速筋線維に発現がみられる  $\alpha$ -actinin3 というタンパク質発現の調節に関連が認められた  $\alpha$ -actinin3R577X 遺伝子多型（ACTN3 遺伝子多型）が骨密度と関連するという報告がみられている（Yang et al. 2011）。そこで我々は、女性アスリートにおける筋力・筋パワー及び骨疾患リスクに直接的に関わる骨密度と ACTN3 遺伝子多型との関連性を明らかにすることで、競技タイプ別にみられる女性アスリートの身体能力及び骨疾患リスクのスクリーニングが可能になるのではないかと仮説を立て、若年女子アスリートにおける筋力・筋パワー及び骨密度と ACTN3 遺伝子多型との関連性について検討した。

【方法】体育系大学の 12 競技種目に所属する 267 名の女性アスリートが本研究に参加した。参加者からは事前にインフォームドコンセントを得た。競技種目特性を考慮し、12 競技種目から Low-impact、Multi-impact、High-impact の 3 種類の競技タイプに分類した。競技種目、競技レベルについてはアンケート調査によって得た。筋力・筋パワー測定、二重エネルギー X 線吸収測定法による骨密度の検査、ACTN3 遺伝子検査を実施した。

【結果】本研究の主な知見として、Multi-impact の全身骨密度において ACTN3 遺伝子 RR 型は RX 型や RX+XX 型と比較して有意に高い値を示した。また、最大無酸素パワーにおいても RR 型が RX+XX 型や XX 型と比較して有意に高い値を示した。

【結論】これらのことから、女性アスリートにおける高い筋パワーや全身骨密度は ACTN3 遺伝子 R577X 多型 RR 型と関連する可能性が示唆された。さらに、競技タイプといった環境因子によってその関連性が異なる可能性が示唆された。

### 主な参考文献

- 1)Nattiv, A, Loucks, AB, Manore, MM, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exerc 39: 1867-1882, 2007.
- 2)Hwang, I, Ueda, D, Hiro, T, et al. An investigation into the relationship between  $\alpha$ -Actinin-3 (ACTN3) gene polymorphism and athletic performance combined with physical capacity in competitive wrestlers. J Phy Ex Sports Sci 15: 1-10, 2009 (in Japanese).
- 3)Kobayashi T, Hwang I. Association between low bone mineral density risk factors and estrogen receptor a gene polymorphisms in Japanese female athletes. Womens Health Rep 2: 11-19, 2021.
- 4)Yang, N, Schindeler, A, McDonald, M, M., et al. alpha-Actinin-3 deficiency is associated with reduced bone mass in human and mouse. Bone 49, 790-798, 2011.



## (抄録)

研究課題名：小学生学童の足部三次元形状と歩行中の足底圧分布から足底の構造と機能の発達を  
評価する試み

研究代表者名：船渡 和男

### 【はじめに】

歩行動作の発育発達に関する研究では主にステップ長やステップ頻度あるいは動作解析などから歩容として今まで報告されてきており [1], 歩容は身体の発育が急激に起こる幼児期から小学生期に急速に変化する. 一方歩行を支える足部も発育に伴い構造や機能が発達していく為, 子どもの発育に伴うこれらの変化を検討し, 機能獲得の過程を明らかにすることは歩容の発育を評価する上での指標となりうる. しかし, 分析のためには発育段階全体にわたる子どものデータが必要となり, 同年齢であっても発育速度に差があるため大規模な参加者が必要となるため, 研究報告が少ない.

本研究では, 足底圧分布の発育に伴う変化から子どもの足部機能の発達過程を明らかにすることを目的とした.

### 【方法】

被験者は4歳から15歳までの男女児童及び生徒944名であった. 被験者には自己選択速度で歩行するように指示し, 足底圧分析装置 (Nove-emed-x1, Novel-GmbH®社製) が埋設された歩行路上を通過する際に, 右足の足底圧力 (kPa), 接地面積 (cm<sup>2</sup>), 足底荷重 (N) を計測した. 足底荷重は被験者の体重 (kg) で除し, 正規化を行った. 足底部を Novel Scientific Medical Software (Novel-GmbH®社製) を用いて7領域 (後足部, 中足部外側, 中足部内側, 前足部内側, 前足部中間, 前足部外側, つま先) に分割し, それぞれの領域別で変数の比較を行った.

### 【結果及び考察】

中足部内側での体重当たりの足底荷重は, 6歳まで統計的有意に減少し ( $p < 0.05$ ), その他の年齢群では差がみられなかった. 中足部は, 足部機能を担う足部アーチが内在する領域である. 足部アーチは歩行中に足部が受ける衝撃を吸収し各足部領域に分散する. 蹴り出しの際は足底腱膜が収縮することで足部の剛性を高め効率的に地面へ力を伝達するなど人間の歩行を支える機能を有しており, この機能は発育を通じて獲得されていく.

今回, 中足部内側での体重当たりの足底荷重は6歳頃まで減少していき, それ以外の年齢では一定であった. 先行研究では足部機能が十分に機能しない場合, 中足部領域下で負荷が増大することを報告しており [2], これは発育に伴う足部機能の過程を反映していると考えられ, 6歳頃までに足部機能が完成することが推察される.

### 【結論】

中足部は足部機能を担う足部アーチが内在しており, 計測された結果は発達状況を反映していることが考えられる. 体重当たりの足底荷重が低年齢群で高い値を示したのは, 十分な機能発達が達成されていない事が考えられる.

### 【文献】

1. Hennig, M. E. et al., Foot. Ankle. Int., 15(1), 1994.
2. Bosch, K. et al., Gait. Posture., 32(4), 2010

(抄録)

研究課題名：生体内同時観察から見えるアクチン・ミオシンの機能相関の研究

研究代表者名： 堀尾 哲也

本研究では、昨年度の卒業研究において作成した Lifeact 蛍光標識 (Lifeact-GFP) とミオシン II 蛍光タンパク質融合タンパク質 (MyoB-mCherry) を同時に発現する *A. nidulans* 株を用いて、ミオシン・アクチンの細胞内機能とその動態の観察を行った。アクチンとミオシンの同時観察により、隔壁形成部位へは、まずアクチンが集合し、続いてミオシンがやって来ること、ミオシンは収縮環の収縮に伴い、多くが細胞の中心軸方向に移動するが、アクチンは一部がミオシンと挙動を共にするのみで、多くは隔壁形成部位全体に広がったままであること、収縮環の収縮後 (細胞質分裂の完了と隔壁の形成後) にミオシンは速やかに隔壁形成部位から見えなくなるが、アクチンはミオシンより少し長い時間隔壁形成部位に留まること、などが明らかになった。

また、よりよい条件下での蛍光顕微鏡観察の為に、高圧水銀灯に替わる高輝度 LED 光源への移行を行った。Tholabs 社のマルチ LED 光源を用いた光源系を構築することにより、より操作性の高い光源系を構築することができた。LED 光源により、より速い画像の取得 (切り替え時間の短縮) とより最適化した撮影条件での画像の取得 (それぞれの照射波長について光量の設定が可能) が可能となる。今後、この光源を運用して蛍光標識像のタイムラプス観察を行っていくことを計画している。

本年度は、新型コロナウイルス感染拡大対応のため、講義負担の増加、そのほかの雑用時間の大幅な増大 (非常勤講師への対応、学生への遠隔対応)、大学施設への入構制限などの影響により、研究・実験に割くことができる時間が大幅に減少した。そのため、S-tag を用いたミオシンのアフィニティ精製と *in vitro* での motility assay などが手付かずとなり、次年度への課題として積み残される結果となった。新年度は、新型コロナウイルス感染拡大も落ち着き、積み残したプロジェクトを前進させることができることを期待している。

## (抄録)

研究課題名：女性アスリートに対する筋力トレーニングの効果を最大化するトレーニング変数の探索

研究代表者名：菊池 直樹

レジスタンストレーニングは、パフォーマンスの向上や障害予防、健康増進などの効果があるとされている。このレジスタンストレーニングは、主に筋力向上や筋肥大を促進させることを目的としたプロトコルに分けられ、それぞれに対して強度や回数、休息时间などのトレーニング変数に特性がある。近年のレビューにおいて男女同様のトレーニング変数で行われているレジスタンストレーニングの効果には、性差がないと報告されている。しかしながら、強度や回数、休息时间などのトレーニング変数やトレーニング期間が考慮されておらず、トレーニング効果の性差については、さらなる研究が必要である。本研究では、70%1RMの強度でのレジスタンスエクササイズにおいて異なる休息時間の生理学的反応の性差を検討し、休息时间の変化による血中乳酸濃度や挙上速度の性差の検討をする。また、エクササイズ中の挙上速度の測定や速度が低下する重要性を明らかとする。

レジスタンストレーニング経験のある15名(男性8名, 女性7名)を対象として、異なる休息时间におけるレジスタンスエクササイズをクロスオーバーデザインで行った。エクササイズは、パラレルスクワットで筋肥大を目的としたレジスタンスエクササイズ(70%1RM, 10回, 3セット)をセット間の休息时间90秒(R90)、240秒(R240)で実行した。測定項目は、エクササイズ中の挙上速度(Gym Aware)、エクササイズ前後の血中乳酸濃度(Lactate Pro)と筋厚(超音波)を測定した。結果; 全てのプロトコルにおいて女性の挙上速度の低下に変化はなかった。しかし、男性のR90は有意に低下し( $p=0.015$ )、R240には変化がみられなかった。さらに、男性の挙上速度の低下率においてR90(16%)は、R240(5%)よりも有意に低下した( $p=0.002$ )。血中乳酸濃度は、全てのプロトコルにおいて女性は男性よりも有意に低い値となり(R90, $p=0.004$ ; R240,  $p=0.043$ )、男性のR90はR240と比較して有意に高い値となったが( $p=0.003$ )、女性は全てのプロトコルにおいて変化がみられなかった。結論; 男性は、短い休息时间(R90)は長い休息时间(R240)よりも挙上速度と血中乳酸濃度の変化が大きくなることを示した。しかし、女性は、休息時間が挙上速度と血中乳酸濃度に関連しないことを明らかとした。

(抄録)

研究課題名：子どもの非認知能力の評価指標の開発：go error の発生機序に着目して

研究代表者名：鹿野晶子

【目的】本研究の目的は、非認知能力の指標として用いた go/no-go 課題において種々の生活要因との関連が認められている握らないミス (go error) の発生機序に注目して、go error を有する者を細分化する指標を探求することとした。【方法】本研究では、2017～2020 年の期間に実施された go/no-go 課題により得られた光刺激に対する把握運動反応のデータを分析資料とした。対象は、1 都 2 府 3 県の保育所 4 所、幼稚園 1 園、公立小学校 7 校、公立中学校 3 校に在籍する幼児～中学 3 年生 (4-15 歳) の 4,969 名 (男子 2,552 名、女子 2,417 名) であった。分析では、形成実験と分化実験における go task に対する反応時間 (形成 RT, 分化 RT) と反応時間の変動係数 (形成 RT-CV, 分化 RT-CV) を指標として用い、各指標の性差、学年差を繰り返しのない二元配置分散分析 (性要因、学年要因) によって比較した。さらに、先行研究 (Shikano & Noi, 2019)) に倣って判定された 5 つの型のうち、go error を有する 2 つの型 (不活発型、抑制型) に注目し、両型における形成 RT, 分化 RT, 形成 RT-CV, 分化 RT-CV を対応のない t 検定を用いて、それぞれ比較した。併せて、各指標の効果量 (Cohen's d) も確認した。【結果】二元配置分散分析の結果、すべての指標で「性×学年」の交互作用は認められず、男女とも学年進行とともにそれぞれの値が減少していく推移が確認された。また、go error を有する 2 つの型 (不活発型、抑制型) における各指標を比較した結果、分化 RT, 形成 RT-CV, 分化 RT-CV で有意差が検出され、抑制型は不活発型に比して、分化 RT が有意に長く、形成 RT-CV と分化 RT-CV が有意に小さい様子が確認された。それぞれの効果量は、形成 RT, 分化 RT, 形成 RT-CV がほとんどなし、分化 RT-CV が小であった。【結論】以上のことから、握らないミス (go error) を有する者を細分化する指標として、陽性刺激への反応時間と反応時間のバラツキの程度が有効である様子が示唆された。

(抄録)

研究課題名：アスリートの認知機能に基づくコーチング・ガイドラインの策定

研究代表者名：高井秀明

本研究の目的は、日本版 WAIS-III成人知能検査を利用してクローズドスキル系競技の経験者とオープンスキル系競技の経験者の認知機能の特徴を検討し、アスリートの認知機能に基づくコーチング・ガイドラインを策定することであった。しかしながら、本研究は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止策の影響により、本研究の調査対象者が所属する多くの学友会運動部は活動自粛し、計画通りに進めることができなかった。このような状況ではあったが、今回はクローズドスキル系競技の経験者 A とオープンスキル系競技の経験者 B を対象に日本版 WAIS-III成人知能検査とインタビュー調査を実施し、両者の特徴を事例的に検討し、それぞれに求められる効果的なコーチングの仕方について提案することとした。

本研究における日本版 WAIS-III成人知能検査とインタビュー調査の結果から、クローズドスキル系競技の調査対象者 A は、パフォーマンスの向上を図る練習プランを自分自身で一から立案し、実行するのではなく、他のトップアスリートの事例を学び、その事例と自身の状況を照らし合わせながら、練習プランを立案すべきであることが明らかとなった。また、日本版 WAIS-III成人知能検査の実施時の調査対象者 A の行動・言動を分析すると、調査対象者 A は情報を記憶しながら、同時に操作することが苦手である可能性を示した。したがって、調査対象者 A に重要な課題を実施させる場合は、まず、調査対象者 A には取り組むべき情報を記憶させ、その後、操作させることが有効であろう。

それに対し、オープンスキル系競技の調査対象者 B は耳から情報を収集し、記憶することが苦手であることが明らかとなった。また、調査対象者 B は必要な情報を変換し、他者に伝達することの難しさもあるといえる。したがって、調査対象者 B に対する効果的なコーチングとしては、はじめに練習内容をホワイトボードに図示するなど、視覚的

にわかりやすい情報を提示することが有効であろう。また、調査対象者 B は、単純作業が得意であることが明らかとなったため、その特徴を活かしたポジションや役割を選定することが調査対象者 B の環境適応にとって好ましいものと思われる。

以上のことから、本研究では、日本版 WAIS-III成人知能検査を利用してクローズドスキル系競技の経験者とオープンスキル系競技の経験者の認知機能の特徴を検討したが、調査対象者が少なかつたため、今後は調査対象者を増やして再検討する必要があるだろう。

## (抄録)

研究課題名：

マルトデキストリン・フルクトースの併用摂取が疲労時のエネルギー消費量に与える影響

研究代表者名：青木 稜

【目的】本研究の目的は、① 疲労がエネルギー消費量に与える影響を検討すること  
② マルトデキストリン・フルクトースの併用摂取が疲労時のエネルギー消費量に与える影響を検討することである

【方法】対象は健康な成人男性3名（年齢  $24.7 \pm 0.6$  歳，身長  $178.8 \pm 4.2$  cm，体重  $70.7 \pm 2.0$  kg）とした。対象者は、自転車エルゴメーターを用いた15分定常運動を実施した。疲労なし条件（PRE）、疲労ありの水摂取条件（水条件）、疲労ありのマルトデキストリン・フルクトース摂取条件（糖質条件）の3条件を実施した。なお、疲労あり条件（水条件、糖質条件）の2条件は、15分定常運動の前に疲労させることを目的としたインターバル運動を行った。インターバル運動と15分定常運動の間に20分間の休息をとらせ、その際に水条件では、水の摂取、糖質条件では、マルトデキストリン・フルクトースを水に混ぜた糖質飲料を摂取させた。15分定常運動中は、呼気ガス分析器を用いて呼気ガスの測定を行った。

【結果】15分定常運動中の体重1kgあたりの酸素摂取量は、PREで  $29.7 \pm 2.8$  ml/kg/min，水条件で  $32.2 \pm 2.8$  ml/kg/min，糖質条件で  $31.6 \pm 2.7$  ml/kg/min であった。PREは、水条件と糖質条件より有意に低い値を示した。水条件と糖質条件の間での有意差は認められなかった。PREのエネルギー消費量は、糖質条件、水条件と比較して有意に低い値を示した。水条件と糖質条件の間では、有意な差は認められなかった。

【結論】① 疲労あり条件（水条件）のエネルギー消費量は、疲労なし条件（PRE）と比べて高い値を示した。この要因は、筋グリコーゲン量の低下に起因するFAT oxidationの増加がVO<sub>2</sub>の増加につながり、その結果エネルギー消費量が増加したためと考えられる。② マルトデキストリン・フルクトースの併用摂取は、疲労時のエネルギー消費量の増加を抑制しなかった。しかし、運動時間や摂取タイミングなどを変更することで異なる結果が得られる可能性があるため、さらなる検討が必要である。

## (抄録)

研究課題名：バスケットボール競技におけるオフENSリバウンド獲得に至る経過的研究

研究代表者名：木下佳子

### 【諸言・目的】

バスケットボール競技におけるシュート成功率は一般的に約35%–40%程度であることから、放たれたシュートのうち半数以上がリバウンド局面となり[1]対峙する両チームが獲得を争うこととなる。特にオフENSリバウンド（以下 OR）は、獲得直後の得点機会を増やすことからその重要性が謳われている[2]。そこで本研究では、OR 獲得率から上位群下位群に分類し、群間の差異を明示し、獲得には体格的要素に加えて OR 行為中のリバウンド落下地点の予測力や技術的側面、および OR の参加人数に成功要因があると仮定し、獲得要因を検討することを目的とする。

### 【方法】

対象：第69回関東大学女子バスケットボールリーグ戦に参加した1部リーグ全56試合

コートを8分割し、獲得要因を追求する分析項目を設定した。記録、集計には Hudl 社製のゲーム分析ソフト sportscode を用いた。全チームのリバウンド獲得率を算出し OR 獲得率から上位群と下位群に分類。分析項目の比較検討を行なった。なお、統計処理には、IBM SPSS Statistics 22.0 を用い、すべての統計処理における有意水準は、5%未満とした。

### 【結果・考察】

群間における OR 獲得率の差異において、OR 獲得率は上位群（35.0%）は、下位群（24.5%）よりも有意に確率が高かった（ $p<.001$ ）。また、OR 参加人数と OR 獲得率では、参加人数別平均獲得率が、1人  $32.5\pm 9.4\%$ 、2人  $28.6\pm 6.1\%$ 、3人  $35.2\pm 8.4\%$ 、4人  $49.0\pm 14.5\%$ であり、参加人数増加と OR 平均獲得率向上の関係に有意差が示され（ $p<.024$ ）、先行研究[3]の通り、改めて差があると言える結果であった。また、群間では、参加人数が1人（ $p<.001$ ）、2人（ $p<.002$ ）、3人（ $p<.010$ ）で有意差が認められるが、4人時には認められなかった。この結果から、3人と4人の間に有意な差はなかったが、3人よりも4人参加した方が獲得率向上に効果があることが認められた。

各群の試投エリア別獲得率を調べた結果、Area1~8 全てにおいて、上位群が下位群を上回る結果となった。また、試投エリア別に獲得率の群間比較を行い、Area1（ $p<.002$ ）、Area3（ $p<.001$ ）、Area7（ $p<.021$ ）で有意差が認められた。上述したように、1~3人の同じ OR 参加人数であっても、上位群の獲得率に有意な差が見られた背景には、全エリアで下位群よりも獲得率が高いことから、リバウンド落下地点を予測して移動する力に長けていることが要因として推測される。

OR 獲得におけるペイントエリア内のコンタクト人数と参加人数の内訳では、上位群は b.コンタクトと参加人数が同じ場合に（65.4%）、下位群は a.コンタクト人数より参加人数が上回っている場合（51.6%）が有意に獲得割合が高く（ $p<.001$ ）、それぞれの獲得方法の特徴に違いが示された。上記のように、上位群が積極的にペイントエリア内で試みたコンタクトの有効性が示されたことから、強度の高いコンタクト技術が獲得要因として有効であることが明らかになった。

### 【結語】

本研究では、OR 獲得要因の検討を目的に行なった。その結果、参加人数が獲得率に齎す影響が改めて示され、各群の予測力の違いや、試行スキルの違いから有効な技術的要因が明示された。今後はさらに上位群のみを取り上げ、体格的要素以外に加味した獲得要因を検証することが必要である。また、今回は数値的な方法を用いて検証を行なったが、スキルや個人戦術、思考などの質的要因については検証していない。これらを踏まえて、さらに明解な獲得要因を得ることが今後の課題である。

### 【引用・参考文献】

- [1]石橋千征加藤貴昭, 永野智久, 柳木裕嗣, 佐々木三男, バスケットボール戦術下でのリバウンド行為中における熟練者の視覚探索活動, スポーツ産業学研究, 23(1): 45-53, 2013.
- [2]柴田雅貴, 武井光彦, 内山治樹. バスケットボールにおける3ポイントシュートのリバウンドボールの落下位置についての再検討, 筑波大学体育科学紀要, 25: 23-222, 2002.
- [3]野村慧介, 高橋仁大, 三浦健, 片桐章光, 岡村修平, 柏木涼吾, 木葉一総. バスケットボールにおけるオフENSリバウンド参加人数に関する研究, スポーツパフォーマンス研究, 10:188-197,2018.



(抄録)

研究課題名：ソフトテニスの技術トレーニングの強度設定に関するリアルタイムフィードバックに関する研究

研究代表者名：篠原秀典

スポーツアスリートは高い体力や技術、精神力をもち、試合で勝つためにこれらの能力を高めるトレーニングを日々実施している。トレーニングの評価において、数量化できるものはデータとして残し、客観的で信憑性の高い結果を手掛かりにトレーニング実践をしていくことが大いに役立つと考えられる。また、映像データやアスリート本人の運動感覚などによる主観的な評価も、評価の重要な要素として挙げられる。そこで本研究は、ソフトテニスにおける技術トレーニングの強度設定に関して、選手自身の主観と、客観的なデータを照らし合わせたリアルタイムフィードバックを行うことにより、トレーニングアセスメントに有効な知見を提示することを目的とした。

対象者は、関東学生ソフトテニス1部リーグに所属するN大学男子ソフトテニス選手4名とした。日々のトレーニングにおける時間、実施内容、反省、翌日の課題に関する主観的記述をトレーニング日誌に記録した。また、対象者の体調、その日の疲労度、練習に対する意欲、練習に対する満足度を5段階評価で省察してもらった。コントロール期間(Con期間)として、通常通りの練習を実施する期間を7日間設けた。コントロール期間終了後の7日間をInt-1期間として、対象者は利き腕とは逆の手首に、手首型心拍センサーを装着した状態で同様にトレーニングに取り組んでももらった。Int-1期間終了後の7日間をInt-2期間とし、上述したセンサーから得られた心拍数データを、練習メニューごとに算出し、選手に毎日フィードバックした。

その結果、ソフトテニスにおける技術トレーニングの強度設定に関して、選手自身の主観と、客観的なデータを照らし合わせたフィードバックを行うことにより、選手の意欲の向上や練習メニューの設定に役立てられる可能性が示唆された。

## (抄録)

研究課題名：教育における「向け変え」に関する研究——佐藤体育論の批判的検討をとおして

研究代表者名：高尾尚平

### 【目的】

本研究の目的は、佐藤体育論における「馴致」と「超越」の概念を明らかにすることである。なお、本研究が佐藤体育論と呼ぶものは、1993年に佐藤臣彦が著わした『身体教育を哲学する』を指している。

### 【方法】

本研究では、佐藤体育論における「馴致」と「超越」の概念を明らかにすべく、著作においてこれらの概念が導出された論理的機序を検討した。具体的には、佐藤体育論における「関係性」「重層性」「超越性」という3つのカテゴリーの検討に加え、体育の類概念にあたる教育概念の検討を中心に作業を進めた。

### 【考察】

佐藤体育論では、「関係性」「重層性」「超越性」の3つのカテゴリーを分析枠組みとしたうえで、教育の概念が演繹的に導きだされている。佐藤は、これら3つのカテゴリーを方法的視座とすることで、①教育が実体概念ではなく関係概念であること、②教育の概念には「教育実践」「制度教育」「実存的教育」という3つの位相が含まれること、③教育は被教育者を所与の生活世界から超越させる機能を担うべきであること、の3点を明らかにする。そして、「馴致」と「超越」の概念は、以上の教育概念を導出する過程で示されている。

佐藤によれば、個々の「教育実践」の目的は、上位の位相にある「制度教育」により条件づけられる。「制度教育」は、既成の文化や社会を維持する社会システムであり、人間の生活世界をかたちづくるものである。このことから佐藤は、「教育実践」には、所与の生活世界へ人間を「馴致」する機能が不可避免的に求められることを明らかにする。そのうえで佐藤は、「超越性」のカテゴリーにもとづき、教育には超越的機能があることを指摘する。佐藤によれば、教育の機能を「馴致」に限定すると、生活世界そのものの変容が説明しえなくなり、教育の機能は事実上、均質的な人間の再生産に留まることになってしまう。このことから佐藤は、教育には、所与の生活世界から人間を「超越」させる契機が存在することを明らかにしている。

### 【結論】

本研究は、次の点を明らかにした。佐藤体育論において「馴致」の概念は、所与の生活世界へ人間を適応させることを意味する。一方、「超越」の概念は、一度は適応した生活世界から人間を超脱させることを意味する。

## (抄録)

研究課題名：ソフトテニス選手のスプリットステップの遂行能力に關与する下肢の力・パワー発揮特性

研究代表者名：高橋和孝

スプリットステップは、相手がボールを打つ直前に軽くジャンプし、着地後に前後あるいは左右へ素早く移動する、テニスの特有な動作の一つである。相手が打ったボールに素早く反応し、身体を移動させ、打撃動作へと移行するためにはスプリットステップの遂行能力が優れていることが重要であると考えられる。しかし、スプリットステップにおける下肢3関節のキネティクスの特徴について示した研究はみられない。そこで本研究では、スプリットステップにおける下肢3関節のキネティクスを明らかにすることを目的とした。

対象者は関東学生ソフトテニス1部リーグに所属する大学男子ソフトテニス選手20名とした。本研究では、対象者の前方に位置している検者がフォアハンドストロークの素振りをして、それを対象者が見てスプリットステップを実施した。対象者は検者の動作を見て踏切を両脚で行い、両脚で着地した後、前方へ可能な限り素早く移動する試技を実施した。ジャンプの着地後に1歩目に出た側の脚をリードレッグ (Lead Leg: LL)、2歩目に出た側の脚をトレイルレッグ (Trail Leg: TL) とした。2から3回試技を実施し、対象者の内省が最も良かったものを分析対象試技とした。赤外線カメラ (200 Hz) 8台とフォースプラットフォーム (1 kHz) 2台を用いて、身体各部の座標および地面反力データを算出し、下肢3関節のキネティクス・キネマティクスデータを分析した。

LLの仕事において、足関節の正の仕事が股関節および膝関節より有意に大きかった。LLは、身体を加速させる上で最初のステップであり、進行方向に向けて素早く足を出すことが重要であると考えられる。したがって、短時間で大きなパワーを発揮できる構造を有している足関節の貢献が影響していたと推察される。一方で、TLにおける股関節の正の仕事は他の関節やLLのそれに比べて大きく、前方へ進むための力積の獲得に大きく貢献していたと考えられる。

利き脚をLLとしている群 (LL-D群) と、非利き脚をLLとしている群 (LL-ND) に群分けし、各種キネティクス変数の違いについて検討した結果、TLにおけるトルク、トルクパワー、正の仕事において、LL-ND群がLL-D群よりも有意に大きな値を示した。この結果から、TL、すなわち2歩目に出す脚が利き脚である方が、下肢3関節でより大きなキネティクスを発揮できていることが示唆された。またこの時、TLにおける最大地面反力および力積もLL-ND群がLL-D群より有意に大きく、TL離地時における身体重心速度もLL-ND群がLL-D群より有意に速かった。これらのことから、前方へ素早く移動する上では、1歩目 (LL) を非利き脚とし、2歩目 (TL) を利き脚とすることが有効であると示唆された。

以上のことから、前方へ素早く移動することを目的にスプリットステップをする上では、接地後に出す脚を非利き脚、利き脚の順に出すことが有効であることが示唆された。

(抄録)

研究課題名：認知的方略におけるパフォーマンス発揮のメカニズム—アスリートの熟考に着目して—

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によって成功している防衛的悲観主義 (DP) の存在が明らかにされている。Norem & Illingworth (1993) は、質問紙によって測定された認知的方略と実験的に操作した認知的方略が一致した場合、一致しなかった場合に比べて遂行成績が良いという結果を報告している。しかし、先行研究では、否定的熟考を意図的にとらせる方法で実験的に認知的方略を操作したことによって、不安や緊張が高くなっただけであり、不安を動因として準備や努力を行うという DP の特徴を反映することができていない。よって、本研究ではアスリートの認知・思考の機能に着目し、DP の特徴を反映した認知的方略の実験的な操作を行うことによって、アスリートの熟考がパフォーマンス発揮に繋がる要因を検討することを目的とした。なお、本研究では新型コロナウイルス感染症の影響により、今後実施する予定である本実験のデータの信頼性と妥当性を確認する目的で予備実験のみ実施した。実験参加者は A 大学の学生および大学院生 7 名であり、実験課題には提示された文字列を並び替えて意味のある単語を完成させるアナグラム課題を使用した。課題終了後には、実験刺激の熟知価、心像性、感情価を測定した (市村ら, 2017)。はじめに、課題の正答率、解決時間、主観的困難度と実験刺激の語彙特性の分布の確認を行った結果、正答率と解決時間については分布の偏りがみられ、主観的困難度については適度なばらつきがみられた。このことから、本課題は正答率や解決時間に偏りがある一方で、主観的困難度にはばらつきがあり、課題の内容として十分なバリエーションを持つといえる。また、実験刺激の語彙特性のヒストグラムより、熟知価と心像性については尺度の中間よりも大きい値での分布がみられた。よって、本課題には日常的に見ないものや、単語が示す事柄をイメージしにくいものは少なかったと考えられる。次に、課題の正答率、解決時間、主観的困難度と実験刺激の語彙特性が関連しているかを検討した結果、正答率と主観的困難度、主観的困難度と心像性との間に有意な負の相関関係がみられ、正答率が高いほど主観的困難度は低く、主観的困難度が高いほど心像性の値が低くなる傾向が示された。このことから、本課題の問題の設定は妥当であり、パフォーマンスの指標として、主観的な指標と客観的な指標という異なる測定方法を用いることによる結果の影響は小さいと考えられる。

(抄録)

研究課題名:運動は、新型コロナウイルスの感染を制御する遺伝子の発現を変化させるか?

研究代表者名: 田村 優樹

新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) による疾患 (COVID-19) の大流行が、人々の生命を脅かし、健康に影響を及ぼしている。日常的に運動・トレーニングを実施している人々が、感染あるいは重症化リスクが上昇するか否かは明らかではない。そこで、この疑問に答えるためのデータを提供するために、我々はマウスを用い、持久力トレーニングが SARS-CoV-2 感染に関与する宿主タンパク質のレベルに及ぼす影響について検討した。8 週齢の C57BL/6J マウスにトレッドミル走 (17-25 m/min、60-90 分、5 回/週、8 週間) を実施した。介入後、アンジオテンシン変換酵素 2 (ACE2 ; SARS-CoV-2 の宿主受容体)、膜貫通型セリンプロテアーゼ 2 (TMPRSS2; SARS-CoV-2 が感染する 10 臓器 (喉頭、気管、肺、心臓、空腸、回腸、結腸、肝臓、腎臓、精巣) において、SARS-CoV-2 の宿主細胞膜への融合を促す宿主プロテアーゼ)、FURIN (SARS-CoV-2 と宿主受容体の結合を促す宿主プロテアーゼ)、Neuropilin-1 (SARS-CoV-2 の宿主共受容体) の発現量を測定した。6 つの臓器 (心臓、肺、空腸、肝臓、気管、回腸) では、少なくとも 1 つのタンパク質のレベルに変化が見られた。持久力トレーニングは、心臓 (+66.4%)、肺 (+37.1%)、空腸 (+24.7%) および肝臓 (+27.4%) で ACE2 レベルを増加させ、肝臓 (+17.9%) で FURIN の発現量を増加させた。一方、持久力トレーニングは、肝臓 (-39.7%)、気管 (-41.2%)、回腸 (-39.7%) の Neuropilin-1 の発現量および肺の TMPRSS2 (-11.3%) の発現量を減少させた。以上のことから、持久力トレーニングは、SARS-CoV-2 の細胞侵入に関与する宿主タンパク質の発現量を臓器依存的に変化させることが明らかとなった。

(抄録)

研究課題名：高強度・間欠的自転車運動における負荷漸減法の有効性の解明

研究代表者名： 苫米地 伸泰

本研究は高強度・間欠的自転車運動(以下 HIIE)の 1 種である Repeated Sprint Exercise(以下 RSE)における休息漸増法と一定休息法が主観的運動強度、総仕事量及び生理学的応答(血中乳酸濃度)に及ぼす効果を明らかにし、HIIE における負荷漸減法開発の一助とすることを目的とした。

日本人男性 8 名を RSE を 30 秒休息で行う群(C, n=4, 年齢：23.3±6.6 歳, 体重：66.3±4.8kg, 負荷：5.0±0.4kp)と 6 セット目以降 10 秒ずつ休息を漸増させていく群(I, n=4, 24.8±5.5 歳, 体重：65.9±5.3kg, 負荷：5.0±0.4kp)の 2 群に振り分け、運動中の体重当たり総仕事量、運動後の呼吸と肺の主観的運動強度、運動 5 分後の血中乳酸濃度を測定した。両群ともに RSE は体重の 7.5%の負荷で 10 秒全力ペダリングを 10 セット実施した。

統計解析(対応のない t 検定または Mann-Whitney の U 検定)の結果、総仕事量、呼吸と脚の RPE、血中乳酸濃度全ての項目で統計学的な有意差が認められなかった(総仕事量：P=0.496, C：704.7±54.3 J/kg, I：752.0±118.8 J/kg, RPE(呼吸)：P=0.874, C：8.0±2.0, I：7.3±2.6, RPE(脚)：P=0.356, C：9.0±1.4, I：7.8±2.1, 血中乳酸濃度：P=0.901, C：17.5±4.4 mmol/l, I：17.2±2.4 mmol/l)。これらの結果から、HIIE の 1 種である Repeated Sprint Exercise において休息漸増法と一定休息法の効果は同等であり、負荷漸減や総仕事量の増大には繋がらないことが示唆された。

(抄録)

研究課題名：継続した運動プログラムが産後女性の心身の健康に与える効果—科学的根拠に基づく産後回復プログラムの開発に向けて—

研究代表者名：野村由実

研究1：コロナ禍における産後女性の心身の健康支援を目的としたオンラインプログラムの効果

【目的】コロナ禍における産後女性の健康増進を目的としたオンラインプログラムが心身の健康に与える効果について検証した。

【方法】母親向けオンライン健康講座に参加する産婦のうち研究同意が得られた参加者142名の中で、プログラムおよびアンケート調査を完了した71名を対象とした。プログラムはストレッチ、筋力トレーニング、ペアワーク、セルフケアで構成されオンラインビデオ会議システムを介して週1回75分、4回行った。身体症状、セルフケアの行動変容、主観的健康感についてプログラム実施前（ベースライン）、実施直後、1か月後、3か月後にwebアンケート調査を行った。各指標についてフリードマン検定を用いて経時的変化を検討した。

【結果】身体症状（慢性疲労、肩こり、腰痛）、主観的健康感（陽性感情、陰性感情、自信、至福感、精神的コントロール感、身体的不健康感）、セルフケアの行動変容（セルフケア実施頻度、身体的不調に対する自覚・調整）において経時的変化が認められた。

【考察】オンラインプログラムは身体症状の改善、主観的健康感の向上、セルフケアの継続、健康への意識や取組の変化など母親の心身の健康増進に寄与した。

研究2：運動と対話で構成される出産後プログラムは産婦のストレスを緩和するか

【目的】運動と対話で構成される単回の母親向け健康講座による産婦の心理的・生理的ストレス緩和効果について検証した。

【方法】産婦16名を対象に有酸素運動、ペアワーク、セルフケアで構成される120分間のプログラムを対面で実施した。プログラム開始前、有酸素運動直後、プログラム終了後の3時点でポジティブ感情尺度と唾液中コルチゾール濃度を測定した。比較条件として対象者の自宅にて同じ時間帯にベースライン測定を行った。各指標について反復測定二元配置分散分析（条件×時間）を用いて交互作用と主効果を検討した。

【結果】快感情、リラックス感において有意な交互作用、条件と時間の主効果が認められ、プログラム参加時は経時的に向上した。不安感には有意な時間の主効果が認められ、両条件とも経時的に低下した。唾液中コルチゾール濃度には有意な変化はみられなかった。

【結論】出産後プログラムは母親の快感情・リラックス感といったポジティブな感情を高め、心理的ストレスの緩和に寄与した。

## (抄録)

研究課題名：体幹の姿勢調整メカニズムを考慮したゴールキーパーのダイビング動作の指導法の提案

研究代表者名：沼津直樹

サッカーのゴールキーパー（以下、GKと表記する）のダイビング動作は、他の跳躍動作とは異なり、体幹部を跳躍方向へ倒しながら跳ぶという特徴がある（永都ほか，1980）。そのため、他のスポーツと同様に下肢と隣り合う身体部位である体幹には、下肢筋群によって発揮された力が作用し、体幹の姿勢調整に影響を与えていることが予想されるが、体幹の姿勢調整に対する下肢の役割については明らかとなっていない。

そのため、本研究は、GKのダイビング動作を事例として、体幹の姿勢調整に大きく影響すると考えられる体幹と下肢のキネティクスの役割を明らかにすること、そして、下肢および体幹の関係性を考慮したダイビング動作の指導を行う上での基礎的知見を提示することを目的とした。

関東大学サッカー1部リーグに所属する大学のサッカー部所属GK15名（身長：179.4±4.9cm，体重：75.2±7.8kg）およびキッカーとしてフィールドプレーヤー13名（身長：173.4±5.7cm，体重：69.4±5.1kg，利き脚：右脚11名，左脚2名）を研究対象者とした。動作の計測およびシュートコースの設定は、沼津ほか（2019）と同様の方法となるように執り行った。本研究では、シュートコースにシュートが飛来し、GKがダイビングを行った試技のうち、各脚の支持期にフォースプレートを踏み外すことなくダイビングを行っており、シュート距離がFarと分類された、計151試技を分析対象とした。なお、分析対象試技を各シュートコースに分類すると、Far Upper（以下、FUと表記）は41試技、FM（以下、FMと表記）は64試技、FL（以下、FLと表記）は46試技であった。得られた座標データおよび地面反力データから、逆動力学演算を行い、下肢各関節力、関節トルクを算出した。得られた結果は以下の通りである。

### ① 体幹姿勢調整に対する下肢のキネティクスの役割について

GKが飛来するシュートの高さに対して、体幹の姿勢を調整しつつ、右方向へのダイビング動作を行うためには、CS脚では、先行研究（松倉・浅井，2013）で述べられているような、股関節の外転動作を行うのではなく、CS脚を外転位で接地しつつ、大きな股関節トルクを發揮することで、下胴に作用する関節力を大きくし、体幹を右傾させていることが明らかとなった。また、BS脚では、發揮する股関節トルクの大きさだけでなく、發揮する際の下肢の姿勢、特にCS脚と同様に股関節が外転位であることが重要であった。

### ② 下肢および体幹の関係性を考慮したダイビング動作の指導に向けて

本研究の結果から、飛来するシュートに対するダイビング動作においては、先行研究（松倉・浅井，2013）で報告されているような、股関節の内外転動作が重要ではなく、両脚股関節が外転位のまま、関節トルクを發揮することがキネティクス的には重要であった。しかし、関節力は関節トルクを發揮することに付随して作用する力であるため、意識的に増減させることは困難である。そのため、本研究の結果から導き出される示唆としては、1.両脚股関節を40度程度外転させた姿勢で構え、その姿勢を維持したまま準備動作後のCS脚の接地を行い、踏み切ること。2.BS脚では、股関節が内転位で接地しないように、大腿部から側方へ踏み出すようにして、BS脚を接地し、踏み切ることが重要であると考えられる。



## (抄録)

研究課題名：伸張性レジスタンス運動の繰り返し効果が動脈ステイフネスに及ぼす影響

研究代表者名：橋本佑斗

本研究では、高強度の伸張性レジスタンス運動の繰り返し効果は大動脈ステイフネスの増大を抑制するとの仮説を立て検討を行った。3か月以上レジスタンス運動の習慣がない健康な若年男性8名(22.4±1.5歳)を対象とし、両腕の伸張性アームカール運動を、2週間の間隔を空けて2回(EC1、EC2)実施した。運動前に筋損傷マーカーであるクレアチンキナーゼ(CK)を分析するため採血を実施し、その後大動脈ステイフネスの指標である頸動脈-大腿動脈脈波伝播速度(cfPWV)、血圧、心拍数の測定、Visual Analog Scale(VAS)を用いた主観的筋肉痛および等尺性肘屈曲筋力(MVC)の順に測定を行った。MVC測定後、最大挙上重量の80%に設定した伸張性アームカール運動を実施し、直後にMVCの測定を実施した。また、採血および測定を運動終了1時間後、24時間後、48時間後、72時間後にも実施した。VASは、EC2がEC1と比較して運動終了48時間後(P=0.027)および72時間後(P=0.015)で有意に低い値を示した。MVCではEC2はEC1と比較して運動終了直後(P<0.001)、1時間後(P=0.001)、24時間後(P<0.001)、48時間後(P<0.001)および72時間後(P<0.001)で有意に高い値を維持した。CKは運動72時間後にEC1と比較してEC2ので有意に低い値(P<0.001)を示した。一方、cfPWVではEC2はEC1と比較して運動終了48時間後に低い値を示したものの有意差は認められなかった。また、運動48時間後のCKとcfPWVの増加量の相関はEC1では有意な関係は認められないものの高い相関係数(r=0.567)を示したが、EC2では相関係数も低かった(r=-0.08)。伸張性運動は筋力の低下や遅発性筋肉痛といった筋損傷を引き起こす。しかし、伸張性運動はその運動の繰り返しによって、筋損傷を抑制することが可能である。伸張性運動後の動脈ステイフネスの増大は筋損傷に伴う炎症が動脈伸展性を維持する血管内皮機能を低下させることに起因する。実際に、伸張性レジスタンス運動後のcfPWVの増大は筋損傷CKの増大と正相関にあることが報告されている。したがって、本研究は伸張性運動の繰り返し効果により筋損傷が抑制された結果、大動脈ステイフネスの増大が抑制された可能性がある。結論として、高強度の伸張性レジスタンス運動の繰り返し効果は筋損傷を抑制することで大動脈ステイフネスの増大を抑制することが示唆された。

(抄録)

研究課題名：報酬と罰金といった外因性のフィードバックによる動機づけがボタン押し反応時の行動調整に及ぼす影響

研究代表者名：松井花織

指導者が競技者のパフォーマンスに対して行うアドバイス・褒め・叱責といった賞罰は、動機づけとして競技者の行動を調整し効率的な学習方略となるが、時にはパフォーマンス発揮の重要性を高め、実力未発揮を招く可能性もある (Baumeister, 1984)。また、動機づけは個人の性格特性との関連が明らかにされており、特性不安の高さや感情の抑制や注意の転換といった実行注意機能は、賞罰による動機づけの度合いを決定する一要因であると考えられる。そこで、本研究では、パーソナリティの違いが賞罰によるパフォーマンス発揮のメカニズムに及ぼす影響について検討するため、報酬条件 (成功試行のみ報酬)、罰金条件 (失敗試行のみ罰金)、混合条件 (成功試行には報酬、失敗試行には罰金)、ニュートラル条件 (何も課さない) を設定し、ボタン押しによる反応課題を実施した。なお、ニュートラル以外の条件においては、各試行終了毎に成功試行か失敗試行かを音によってフィードバックした。課題実施時には、反応時間と VAS を用いて各条件の課題遂行に対する主観的動機づけの度合いと主観的努力度を測定し、特性不安の高群と低群、実行注意能力の高群と低群でそれぞれ比較・検討を行うため、2 要因による反復測定分散分析を行った。その結果、双方の両群共に条件間における反応時間および VAS 得点には有意差がみられなかった。本研究では全体を通して正答率が高く、課題への素早い反応に対する主観的努力度よりも課題への正確性に対する主観的努力度の VAS 得点が高回っており、報酬や罰金といった賞罰によって課題遂行時に正確性への意識が高まっていた可能性がある。このように運動スキルの遂行が慎重になる意識的処理が働いている際には、筋活動や運動速度が減少することでパフォーマンスが低下するとされている (田中・関矢, 2006)。このことから、特性不安や実行注意機能の違いといった個人特性に関わらず、指導者による声掛けは、場合によって競技者の運動制御に対する過剰

な意識的処理を生じさせることで全身反応時間が遅延する可能性があり、特に正確性が求められる競技や動作においては、パフォーマンスの変動や低下をもたらすことが考えられる。

(抄録)

研究課題名：民俗芸能の伝承に関するスポーツ人類学的研究

- 伝承者の立場に着目して -

研究代表者名：松本 彰之

目的：本研究の目的は、屋台獅子の舞い手や支援団体の論考を主要な資料として1980～2020年代における長野県飯田市鼎地区屋台獅子の活動をスポーツ人類学的、歴史学的に検討することを通して、舞いの技術の向上と活動、及び伝承に関する社会的構造を明らかにすることである。

方法：

- ① 長野県飯田市鼎地区10区を対象に、民俗芸能の活動の実態を調査する。
- ② 鼎地区の屋台獅子の活動に関わる団体の人びとを対象に、聞き取り調査及び調査票による調査を行なうとともに、実際の活動の様子を参与観察等フィールドワークの方法により調査する。
- ③ 飯田市鼎地区内の屋台獅子の活動に関わる主な地区（下山区、中平区）を中心とした地域の産業の具体的状況を調べ、屋台獅子の活動との関係を調査する。

結果：

- ① 長野県飯田市鼎地区10区は、鼎壮年団という組織が中心となって、各区内の地域住民の生活を支えるさまざまな活動を行っていた。屋台獅子の活動も、この壮年団が重要な役割を担ってきた実態が明らかとなった。特に下山区、中平区の両区は、それぞれ親子獅子として、大獅子と子獅子の屋台獅子を持ち、住民が一丸となり地域を挙げて活動していた。
- ② 下山区、中平区の両区の屋台獅子関係者に対して、聞き取り調査及び質問票による調査を行なった。両区ともに壮年団団員が中心となって積極的に屋台獅子の活動を行なっていることは同じであった。しかし、実際の活動内容や運営に関して双方の活動の組織構造において、いくつかの異なった点が明らかとなった。まず、下山区は矢高諏訪神社を練習会場と舞や囃子の練習を行うことがあった。主な指導は下山獅子舞保存会の幹部のメンバーが行っていた。この保存会の会員は、下山区壮年団の団員を卒団したメンバーのうち獅子舞の指導を行なうとした有志とされていた。下山獅子舞保存会は、屋台獅子の活動に関わる装備の保全から練習計画等、活動計画立案までを取り仕切っていた。獅子舞の演舞では、必ず数人が立ち会ってさまざまな補助を行っていた。一方、中平区は、下山区と同様に矢高諏訪神社を氏神としているが、練習会場には神社を使用せず、中平区公民館で行っていた。区長を中心として区民全員が中平獅子舞保存会のメンバーであるとの位置付けで、獅子舞の活動に必要な装備の保全や練習計画等、活動計画立案は、中平区壮年団の有志が中心であった。調査票では、両区とも祖父や父の代から獅子舞の活動に関わり、自身の子や孫の代に伝えるとの関わりとの回答が見られたが、その割合は異なっていた。
- ③ 飯田市鼎地区は、山合の川を中心とした扇状地を中心に街が集中して栄えた。水害や火災等災害にあたっては、住民が協力し合い乗り越えた歴史があった。また、主な産業として農業や鍛冶業、製糸業、染色業が営まれていたが、産業構造の変化により一部は製菓業やホテル業、鉄工業等に転業し現在に至る。屋台獅子の大きな幌の発生は、この地域の製糸業や染色業を背景とする。また、屋台獅子の大きな骨組みの台車は、この地域の鉄工業の事業主が、地域に伝わる伝統的な屋台の補修を通じ技を継承して現在のものを創作した。

考察：飯田市鼎区の屋台獅子は、地域に伝承されてきた民俗芸能である。その伝承の形態は、それぞれの地域の社会構造による特色がみられた。中平区は下山区と比して平地率が高く田園が多かったため容易に転用の宅地が得られ新たに住宅が造成されたため、新規参入産業に合せ転入の住民が多かった。そのため、地域住民が纏まるための工夫として、屋台獅子の活動を積極的に活かした姿が見られた。一方、下山区では、中平区と比較すると1980年以前から居住していた住民が多く、隣保班等の組織が現存し活発である。下山獅子舞保存会の組織の構成が示す通り、そのことが地区の獅子舞の活動や運営にも大きく関連してきたことが示された。

## (抄録)

研究課題名：ペダリングスキルの簡易評価方法の提案 -自転車競技のパフォーマンス向上、タレント発掘を対象に-

研究代表者名：山口雄大

**【背景・目的】**ペダリングスキルは自転車競技パフォーマンスにおいて重要な要素である。しかしながら、ペダリングスキルの計測には多額の費用と専門知識が必要であり、競技現場で測定することは困難である。故に競技現場では高ケイデンスを安定して維持できる能力（以降、高ケイデンス維持能力）をペダリングスキルの指標として用いることがある。本研究では、その高ケイデンス維持能力とペダリングスキルの関係を明らかにすることを目的に、一般的な負荷設定下でのペダリングスキルと高ケイデンス条件時の踏力およびクランク回転速度（ケイデンス）との関係を調査した。

**【方法】**自転車競技部に所属するサイクリスト6名（男性6名、女性1名）を対象にスキルテストと間欠高ケイデンステストを実施した。スキルテストの負荷は $80\% \dot{V}O_{2peak}$ 、ケイデンスを90rpmの定常ペダリングを実施させ、ペダリング中の踏力（右クランク）から正の有効踏力比（PIP：Positive Impulse Proportion）を算出しペダリングスキル指標にした。間欠高ケイデンステストは参加者に120、150、180、200rpmの4条件それぞれのペダリング運動を30秒間ペダリングさせ、それぞれの有効踏力（右クランク）および左右有効踏力を合算した総有効踏力と、瞬時ケイデンスおよびクランク一回転におけるケイデンスの変動係数を算出した。

**【結果】**ケイデンスにおける変動係数と総有効踏力の最小値の間に有意な負の相関関係が観察され（ $p < 0.01$ ）、回帰式から変動係数が0.011を上回った場合、負の総有効踏力が生成される可能性が示された。本研究ではケイデンスと変動係数のグラフに3次の回帰曲線を引き、変動係数が0.011に達するケイデンスを算出し、これを $CV_{Threshold}$ と定義した。 $CV_{Threshold}$ とPIPの関係をみると有意な相関関係が示されなかったものの、 $CV_{Threshold}$ が高い者ほどPIPが高い関係にある傾向が観察された。

**【結論】**高ケイデンス維持能力を $CV_{Threshold}$ を用いて定量化し、スキル指標であるPIPと比較した結果、有意な相関関係は認められなかったものの、その傾向は観察され、ペダリングスキルの簡易測定指標として有用である可能性が示唆された。また、ペダリング中の瞬時ケイデンスを計測することで、ペダル踏力を計測せずとも負の総有効踏力が生成されているか判断することが可能であることが示唆された。

(抄録)

研究課題名：一過性有酸素運動が FTM の脂質代謝に与える影響

研究代表者名：須永美歌子

【背景および目的】 出生時に女性であった者が男性へ性別移行を望む者を Female-to-Male (FTM) と表す。近年、FTM は、日本における存在率が急激に増加している。FTM の場合には、戸籍上の性別を変更するために、精神科医による診断を経て、治療をする必要がある。治療の初期段階であるアンドロゲン投与により、様々な副作用を引き起こす。これまでに多くの研究では、トリグリセライドの上昇、HDL-コレステロールの低下が報告されている。これらの脂質代謝の改善には、有酸素運動が有効であることが推奨されているが、高血圧症や肥満を患っている中年期を対象とした研究が多く、FTM を対象とした報告はされていない。そこで、本研究では、一過性有酸素運動が FTM の脂質代謝に与える影響について検討することを目的とした。

【方法】 対象者は、ホルモン治療を開始して1年以上経過した FTM2 名(末卵巣摘出手術1名; UP, 乳房切除および卵巣摘出手術済1名; SP)および若年女性1名(黄体期)を対象とした。有酸素運動として、トレッドミルを用い 55%HRR(Heart Rate Reserve)の負荷で30分間のランニング運動を実施した。運動前、運動直後、運動後1時間に採血をおこない、性ホルモン(エストラジオール、プロゲステロン、テストステロン、遊離テストステロン)濃度、脂質代謝(総コレステロール、HDL-コレステロール、LDL-コレステロール、トリグリセライド、プラーヘパリン LPL 蛋白)の分析をした。

【結果】 血中エストラジオール濃度は、若年女性、UP、SP の順で高値を示した。血中テストステロン濃度は、UP、SP、若年女性の順で高値を示した。血中トリグリセライド濃度は、UP で運動前と比較して運動後1時間に低下した(運動前 112mg/dL, 101mg/dL)。血中プラーヘパリン LPL 蛋白濃度は、UP および SP において運動前(UP; 87.8ng/mL, SP; 84.8ng/mL)と比較して運動直後(UP; 95.5ng/mL, SP; 90.0ng/mL)に増加した。

【結論】 性ホルモン濃度が大きく異なる若年女性と FTM では有酸素運動時の脂質代謝マーカーの変化に違いがみられた。このことから、有酸素運動が脂質代謝に与える影響は、若年女性と FTM では異なる可能性が示唆された。

## (抄録)

研究課題名：小学校体育授業における高学年児童のフラッグフットボール作戦立案能力に関する検討

研究代表者名：伊藤雅広

本研究では、ゴール型バスケットボールの授業を受けた子どもたちの作戦立案における発散的思考の変容を明らかにすることを目的としていた。その際、小学校6年生を対象としてゲームを修正し、ハーフコートで行うアウトナンバーのゲームにおける攻撃の作戦立案に着目した。単元はじめとおわりに実施したテストの結果から、以下のことが明らかとなった。

- 1) 単元おわりのテストで作戦立案数が増加していたことから、子どもたちは授業での学習やゲームのプレーを通してより多くの作戦を記述できるようになると示唆された。
- 2) シュートに至るまでのパス本数が減少していたことから、授業のねらいである少ないパスによる素早い攻撃を作戦立案に反映させることができると示唆された。
- 3) 単元はじめの段階から8割以上の子どもたちがパス/サポート及びおとりについて適切に記述していたことから、小学校6年生は既習事項としてテストに記述が可能であると示唆された。一方で、守備者の頭上を通すパスなどテストだけではより適切な動き方やスペースの発見ができているかを確認することが難しいと言える。

以上のことから、単元を通して作戦立案における子どもたちの発散的思考が促されると示唆された。また、より少ないパス本数でシュートエリアにたどり着けるように作戦立案を行っていることから、指導内容が作戦立案に反映されることが明らかとなった。また、伊藤ほか(2019)のように作戦立案に焦点が当たりやすいフラッグフットボール以外の種目においても発散的思考が促されていることが明らかとなった。本研究では、授業の中で考えた作戦を何度も試すことができる機会と時間を十分に保障することを意図した構成を取っており、作戦をカードに記述するなどの活動が無くとも発散的思考が促されることが明らかとなった。

今後は、実際のゲームパフォーマンスと併せて分析を行い、紙上の作戦立案と実際のプレーの整合性を検討していくことで、より適切な作戦を立案できるようになったのかや適切なパフォーマンスについて記述できるようになったのかなど、収束的思考の観点から評価を行っていくことが可能になると考えられる。

## (抄録)

研究課題名：感染症蔓延下において局所的骨格筋電気刺激は健康維持運動の有効な代替法になりうるか

研究代表者名：中里 浩一

骨格筋量維持は加齢性筋萎縮（サルコペニア）のみならず、がん、悪液質、集中治療室入院患者の急速な筋量減少（ICU-AW）、心臓リハビリテーションなど骨格筋萎縮を伴う様々な臨床現場において喫緊の課題である。サルコペニアにおいて加齢が直接的な原因である場合一次性サルコペニアと呼ばれる。しかし、不活動や不十分な栄養摂取、慢性疾患による全身炎症が原因となる筋萎縮は二次性サルコペニアと位置付けられている。

Peptidoglycan-polysaccharide (PGPS、ペプチドグリカン-多糖体) は黄色ブドウ球菌などのグラム陰性細菌の細胞壁由来の多糖類であり、肝臓におけるマクロファージの一種であるクッパー細胞を刺激して核内因子 $\kappa$ BN (nuclear factor- $\kappa$ B: NF $\kappa$ B) を介した全身性の炎症反応を惹起することが報告されていた。近年当研究室では明治(株)との共同研究により Lewis 系雌ラットにおいて骨格筋重量の有意な低値が観察された。本研究の第一の目的は PG-PS 投与によるマウス慢性炎症骨格筋萎縮モデルを確立することとする。本研究の第二の目的は骨格筋電気刺激(EMS)によって筋萎縮のみならず慢性炎症に誘発される複数臓器での機能不全抑制を試みることにある。本報告書では第一の目的であるマウスにおける PGPS 投与筋萎縮モデルの検討までを報告する。

被験動物は7週齢の雄性 C57BL/6J マウス(16匹)とした。対象のマウスは無作為に 0.9% 生理食塩水投与コントロール群(CNT群、5匹)、高用量 PG-PS 投与群(hPG-PS群、6匹)、中用量 PG-PS 投与群(mPG-PS群、5匹)に振り分けた。さらに4週間高脂肪食(60%脂肪)負荷時における PG-PS 投与も試みた。PG-PS 投与は 5mg/mL をラムノース当量で 25  $\mu$ g/gBW (hPG-PS群) および 10  $\mu$ g/gBW (IPG-PS群) を腹腔投与した。腹腔投与後14日間飼育し全身炎症を誘発させた。飼育後、頰椎脱臼により安楽死させた。安楽死直後にヒラメ筋(sol)、足底筋(pla)、腓腹筋(gas)、鼠径周囲皮下脂肪(iWAT)、内臓脂肪(eWAT)、褐色脂肪(BAT)を採取した。

平均体重は群間で有意な差は見られなかったが、用量依存的に体重が減少する傾向がみられた。このことは PG-PS が炎症を惹起していることを示唆している。今回検討した全ての筋群において群間に有意な差は観察されなかったが、高用量 PG-PS 群にて低値を示す傾向がみられた。この結果から PG-PS によって用量依存的な骨格筋異化反応が誘発している可能性が示唆された。さらに PG-PS 投与による体脂肪量への影響を検討した。その結果、群間で有意差は観察されなかったものの、用量依存的に低値を示す傾向がみられた。

全身炎症による異化反応が大きければ脂肪酸分解および骨格筋での異化反応が惹起される。そこで骨格筋量と脂肪量の相関解析を行った。その結果、ヒラメ筋重量と各脂肪組織重量において有意な相関が観察された。高脂肪食負荷時においてその傾向は強調され、全ての筋群においていずれかの脂肪組織重量との有意な正の相関が観察された。さらにその相関係数は通常食と比較して高値であった。

今回 C57BL/6 マウスを対象として PG-PS 投与を行い骨格筋萎縮の有無を検討した。その結果以下のことが判明した。

- 1 PG-PS 投与によって投与量依存的に骨格筋が萎縮する傾向がみられた
- 2 PG-PS 投与によって投与量依存的に脂肪組織が萎縮する傾向がみられた
- 3 PG-PS 投与下において骨格筋量と脂肪量が正の相関を示すことがわかった

以上の結果から、PG-PS 投与量をさらに増加させることで C57BL/6J 系マウスにおいて筋萎縮モデルあるいは悪液質モデルが確立できる可能性があるかと結論した。



(抄録)

研究課題名：がん悪液質の進行分類に着目した筋電気刺激は筋機能不全の予防・改善をもたらすか？

**Abstract**

Belt-type electrode-induced electrical muscle stimulation (bEMS) – commonly called the “Belt electrode Skeletal muscle Electrical Stimulation (B-SES)” – are used to ameliorate muscle weakness, such as cachexia, in clinical settings. However, the molecular mechanism of bEMS for skeletal muscle has not been clarified upon. We first sought to verify whether bEMS leads to an increase of protein synthesis and muscle hypertrophy by developing a novel rodent bEMS model. Gastrocnemius and tibial anterior muscles were used for analysis of acute responses of protein synthesis via a single bout of novel bEMS (60 Hz, 5min) in Sprague Dawley rats. Puromycin-labeled protein was increased in exercised lower limb muscles at 6 hours after bEMS. Furthermore, bEMS-induced phosphorylation of p70s6k1<sup>Thr389</sup> and rpS6<sup>Ser240/244</sup> – which are markers of mTORC1 signaling activation. Additionally, the muscle fiber cross sectional area (CSA) was increased after 4 weeks of training (every 3 days) with bEMS. Next, we studied whether the progression of muscle wasting experienced in cancer cachexia is inhibited by bEMS. Rat cancer cachexia was induced via intraperitoneally administered  $1 \times 10^8$  Yoshida AH130 cells. Rats were divided into: sodium chloride control (Saline), AH130 injection (AH130 Con) and AH130 injection with bEMS (AH130 Stim) groups. Puromycin and mTORC1 signals were increased by single bEMS bouts at early stages of cachexia (day 3), but not after 5 days after injection. Attenuation of CSA decrease was also observed by bEMS intervention. In conclusion, bEMS simultaneously attenuates cancer cachexia-induced muscle atrophy in multiple muscle groups (via activations of mTORC1 signaling), and protein synthesis.

## (抄録)

研究課題名：日本および中国の地域スポーツクラブにおける組織文化の尺度開発

研究代表者名：趙 倩穎

本研究では、地域スポーツクラブの組織文化の一般的特徴の明確化と地域の文化活動拠点として機能を発揮する可能性を考察するための第1段階として、日中両国における地域スポーツクラブの組織文化を測定する一般的な尺度を開発することを目的とした。

予備調査では、東京都内にある二つの地域スポーツクラブの計8名のクラブ関係者に半構造化インタビューにより新たな組織文化の測定尺度を作成した。本調査は東京と上海の各50地域スポーツクラブ程度に依頼し、調査協力の回答が得られたクラブで配布可能な指導者(20歳以上)を対象とし、日本100名、中国50名の有効回答を得た。なお本研究は日本体育大学倫理審査委員会の承認を得て行われた。参加動機(10項目)、継続理由(15項目)、目標(21項目)、知覚(14項目)、信念(22項目)について、探索的因子分析を実施し、参加動機から貢献因子、他律因子の2因子、継続理由から自己実現因子、社交因子の2因子、目標から環境機会因子、経済機会因子、連携機会因子、指導機会因子の4因子、知覚から現実的内部問題認識因子、現実的責務問題認識因子の2因子、最後に信念から理念の方針課題認識因子、理念的経済課題認識因子、理念的評価課題認識因子の3因子、計13因子を抽出した。得られた13因子構造の尺度に対して確認的因子分析、尺度構成概念信頼性の検証などを行った結果、その妥当性と信頼性を確認した。

考察の結果、地域スポーツクラブの指導者では、スポーツの振興や地域などに貢献したい気持ちで、また自由時間の存在や知り合いからの勧誘から指導を始め、指導活動を通じて、指導者自身の内側から意欲が喚起されることや仲間づくり、指導活動の目的に共鳴する仲間がいるから、自分自身の意志で継続しているということ、クラブ指導者が経済機会をあまり求めなく、環境機会、連携機会、指導機会にかかわる条件を強く求めること、地域スポーツクラブにおいて、クラブ内での現実的諸問題が多くないという現実があること、指導者が「こうあるべき、こうあるのが当たり前だ」という信念が地域スポーツクラブの方針、経済、評価にみられることが分かった。

## (抄録)

研究課題名：コンディション管理戦略における唾液中一酸化窒素の有用性の検討

研究代表者名：曾根 良太 (体育学部)

### [目的]

唾液中一酸化窒素 (s-NO) の定量方法について、詳細な検討はされていない。加えて、アスリートに対する継続的な抗酸化サプリメント摂取が、s-NO および酸化ストレス関連マーカーに及ぼす影響も明らかではない。そこで本研究では、コンディション管理戦略における s-NO の有用性を検討することを目的とした。この目的を達成するために、以下2つの検討課題を設定した。

課題1：s-NO の定量方法について再検討および酸化ストレスとの関連の検証

課題2：継続的な抗酸化物質摂取が s-NO および酸化ストレス関連マーカーに与える影響

### [方法]

課題1・2ともに男子大学サッカー選手17名 (平均年齢  $20.8 \pm 1.1$  歳) を対象とした。

課題1：s-NO の定量方法における唾液採取時の咀嚼刺激や唾液採取後の分子処理の有無について、4つの条件『1.刺激無・処理有 (UF) 2.刺激無・処理無 (UN) 3.刺激有・処理有 (SF) 4.刺激有・処理無 (SN)』を設定し、酸化ストレス度指標の d-ROM および抗酸化能指標の BAP との関連を検討した。

課題2：ランダムクロスオーバーデザインにて、抗酸化サプリメントを摂取する Supplement 条件およびプラセボ錠剤を摂取する Placebo 条件の2条件を実施した。摂取期間は14日間で、各条件間のウォッシュアウト期間は2週間とした。主な測定項目は、s-NO・d-ROM・BAPとした。

### [結果]

課題1において4つの条件で定量した s-NO 濃度は、UF 条件： $249 \pm 122 \mu\text{mol/L}$ 、UN 条件： $393 \pm 146 \mu\text{mol/L}$ 、SF 条件： $226 \pm 122 \mu\text{mol/L}$ 、SN 条件： $360 \pm 202 \mu\text{mol/L}$  となった。UF 条件と UN 条件および SN 条件、UN 条件と SF 条件、SF 条件と SN 条件に有意な差 (いずれも  $P < 0.01$ ) が認められた。s-NO 分泌速度も各条件間に同様の差が認められた。さらに、SF 条件で定量した s-NO 分泌速度のみ BAP との間に有意な負の相関関係が認められた ( $P < 0.05$ ,  $r_s = -.483$ )。課題2における各条件の摂取前後の s-NO 濃度、d-ROM、BAP の結果を以下に示す。Placebo 条件において、摂取後に d-ROM の変化は示されなかったが、s-NO 濃度の有意な増加 ( $P < 0.05$ ) および BAP の有意な低下 ( $P < 0.05$ ) を示した。一方、Supplement 条件においては、摂取後に s-NO 濃度、d-ROM、BAP に有意な変化は認められなかった。

Placebo 条件：s-NO ( $355 \pm 199$  vs  $513 \pm 268 \mu\text{mol/L}$ )

d-ROM ( $259 \pm 45$  vs  $266 \pm 48$  U.CARR)

BAP ( $2288 \pm 168$  vs  $2181 \pm 161 \mu\text{mol/L}$ )

Supplement 条件：s-NO ( $405 \pm 203$  vs  $391 \pm 156 \mu\text{mol/L}$ )

d-ROM ( $257 \pm 55$  vs  $269 \pm 39$  U.CARR)

BAP ( $2236 \pm 215$  vs  $2176 \pm 178 \mu\text{mol/L}$ )

### [考察]

課題1では、s-NO の定量方法において、咀嚼刺激の有無は影響を与えないが、分子処理の有無は影響を及ぼす可能性が示唆された。また、刺激有・分子処理有の s-NO 分泌速度は抗酸化能 (BAP) と負の相関関係が認められた。検討課題2では、抗酸化サプリメントの継続的 (2週間) 摂取により、アスリートの s-NO 増加および BAP 低下を抑制する可能性が示唆された。本研究結果は、アスリートのコンディション管理戦略における s-NO の有用性を検討する上で重要な知見となり得るだろう。しかしながら、今回使用した抗酸化サプリメントをより幅広い対象者の健康管理へ役立てるためには、サプリメントのメカニズムについて詳細に検討する必要がある。

(抄録)

研究課題名：大学男子駅伝選手の簡易的なトレーニング・コンディショニング指標のモニタリング

研究代表者名：中澤翔

持久性競技者のトレーニング負荷は内部負荷（主観的運動強度：RPE，心拍数：HR，血中乳酸濃度：La など）および外部負荷（走行距離，走速度，運動時間など）によって決定される。しかし，現場の指導者のみで HR や La を測定・評価することは難しいため簡易的に測定できる指標が必要となる。そこで，本研究は，大学男子駅伝選手を対象に 16 週間の簡易的なトレーニング・コンディショニング指標を追跡し競技記録との関係について検討した。対象者は，大学男子駅伝選手 19 名（5000m 走記録 14 分 55 秒 5±34 秒 4）とし，コンディショニングアプリを用いて，毎日のトレーニング・コンディショニング指標に関する内容を記入した。トレーニング指標は，走行距離（ウォーミングアップ・クーリングダウンを含む），Visual Analog Scale（VAS）による運動の負担度，トレーニング負荷（運動時間×RPE）とした。コンディショニング指標は，VAS による全般的な体調，睡眠時間，Hooper Index とした。本研究の結果，16 週間において（1）走行距離が多い選手ほど 5000m 走記録が良く（ $p < 0.05$ ），（2）運動の負担度が高い選手ほどパフォーマンス発揮率{（2019年度 5000m 最高記録/5000m シーズン最高記録）×100}が高かった（ $p < 0.05$ ）。（3）16 週間における睡眠時間（昼寝も含む）が多い選手ほどパフォーマンス発揮率が高かった（ $p < 0.05$ ）。また，（4）中強度トレーニングの累計時間が多い選手ほどパフォーマンス発揮率が高い傾向であった（ $p < 0.10$ ）。本研究結果から，毎日の走行距離および VAS によるトレーニング指標の追跡は競技記録の予測につながる可能性がある。また，睡眠時間の確保は競技記録に好影響を与えることが推察された。今後は，トレーニング・コンディショニング指標とともに生理学的指標の追跡も行い，相互関係について検討する必要がある。

(抄録)

研究課題名：アスリートにおける身体への気づきと反芻・省察傾向との関連

研究代表者名：堀 彩夏

抑うつなどの心理的問題と関連する自己注目の性質として、私的自己意識がある。私的自己意識は、反芻 (rumination) と省察 (reflection) という二つの特性に分けられる (Trapnell & Campbell, 1999)。反芻は、自己への脅威や喪失、不正によって動機づけられた自己へ注意を向けやすい特性であり、省察は、自己探求心や知的好奇心によって動機づけられた自己へ注意を向けやすい特性である (Trapnell & Campbell, 1999)。さらに、反芻は抑うつと正の関連があり、省察は抑うつと負の関連があることが明らかにされている (高野・丹野, 2010)。アスリートを対象とした研究においても、反芻はストレス反応と正の関連、主観的幸福感と負の関連が示され、省察はストレス反応と負の関連、主観的幸福感と正の関連が示されている (Yamakoshi & Tsuchiya, 2016)。これらの先行研究から、反芻ではなく省察を選択することで抑うつの認知的処理に陥らず、心理的適応に至ると考えられる。反芻や省察には内的感覚、特に身体感覚が関与していると考えられ、コントロール可能な自らの身体に注意を向けることが反芻の抑制や減弱、省察の促進に有用であると考えられる。よって本研究では、自らの身体への注意の向け方、つまり身体への気づきのあり方が反芻および省察に与える影響を明らかにすることを目的とする。分析対象者は、学友会運動部に所属する 288 名 (男性 150 名、女性 138 名、平均年齢  $20.17 \pm 1.37$  歳) で、調査時期は、2020 年 12 月から 2021 年 2 月であった。調査は、インターネットを利用して行った。反芻および省察を測定する尺度として、Rumination-Reflection Questionnaire (RRQ) の日本語版 (高野・丹野, 2008)、身体への気づきを測定する尺度として、Fujino (2012) が作成した Body Awareness scale (BAS) を使用した。その結果、性別や競技レベル、競技年数によって身体への気づきから反芻および省察への影響の違いが明らかとなった。したがって、アスリートに対して反芻の抑制や減弱、省察の促進を目的としたアプローチを行う際には、性別や競技レベル、競技年数によって提供する心理技法やアプローチする点を変える必要があると考えられる。しかし共通して、身体の凝りや緊張といった身体的苦痛は反芻へ正の影響を与え、身体感覚に注意を向けるような身体感覚への気づきは省察へ正の影響を与えることが明らかとなった。アスリートにおいては、身体的苦痛を和らげ、身体感覚に注意を向けることが反芻の抑制や減弱、省察の促進につながると考えられる。

## (抄録)

研究課題名：繰り返しの筋力トレーニングによる筋肥大効果の減弱メカニズムの解明  
—AMPKに着目して—

研究代表者名：小谷 鷹哉

骨格筋は単なる運動器としての役割だけでなく、糖や脂質の代謝、ホルモンの分泌などの機能も有することから、骨格筋量の維持・増加は健康の保持・増進に重要である。骨格筋量の増加や減少抑制には筋力トレーニングが有効であり、臨床現場で広く用いられている。しかし、筋力トレーニングによる筋肥大メカニズムは未だ不明な点が多い。本研究は繰り返しの筋力トレーニングによる筋肥大効果の減弱メカニズムを検討し、より効果的な筋力トレーニングの開発に繋がる基礎的知見を提供する。

筋力トレーニングは筋肥大を誘発するが、繰り返し行うことで筋肥大効果は徐々に減弱していく。この減弱メカニズムの1つとして、筋量を正に制御する筋タンパク質合成を高めるmTORC1(mammalian target of rapamycin)の筋力トレーニングに対する反応が低下することが挙げられている。mTORC1は、筋タンパク質合成を高めるだけでなく、筋量を負に制御する筋タンパク質分解系を抑制する役割も有している。そこで本研究では、繰り返しの筋力トレーニングによりmTORC1の活性化が低下した際に、筋タンパク質分解に関わるシグナルがどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。ラットを対象にした筋力トレーニングモデルを用いて、筋力トレーニング後の腓腹筋を摘出・解析し、繰り返しの筋力トレーニングによる影響を比較検討した。本研究では、まずAMPK(AMP-activated protein kinase)に注目した。AMPKはmTORC1の抑制や筋タンパク質分解系の活性化に関与する。本研究では筋力トレーニング(100Hzの電気刺激による等尺性収縮、10回収縮×5セット)を1日おきに計3日行った結果、mTORC1活性の指標として用いられるp70S6Kの活性化の程度は、1日だけ筋力トレーニングを行なった群に比べて運動から6時間後のタイムポイントで減弱することが確認された。一方で、3日間の筋力トレーニングによるAMPKへの影響は観察されなかった。筋タンパク質分解系の主要な経路である、ユビキチン・プロテアソーム経路およびオートファジー・リソソーム経路について検討した。ユビキチン化タンパク質量は筋力トレーニングにより増加したが、トレーニング実施日数の増加による差は観察されなかった。一方で、オートファジーの指標となるLC3-II量は、2日及び3日筋力トレーニングを行なった群において運動から6時間後のタイムポイントで増加する様子が観察された。本研究の結果から、繰り返しの筋力トレーニングは、筋タンパク質合成に関わるシグナルだけでなく、筋タンパク質の分解に関わるオートファジー・リソソーム経路へ影響する可能性が示唆された。これらの変化が繰り返しの筋力トレーニングによる筋肥大効果の減弱に関与しているのか否かを、今後薬剤投与などにより追加検討していく。

(抄録)

研究課題名：授業中に「立ち上がる」効果の検証—小・中学生の疲労感軽減に向けて—

研究代表者名：田中 良

近年、約 40%の子どもが疲労を訴えており、そのうち約 10%の子どもは 3 ヶ月以上疲労が続くような慢性疲労を訴えていることが知られている。子どもの疲労感の実態が報告される中、疲労感の軽減を学校生活の中で試みた実践報告が存在し、普通教室の机を約 2 ヶ月間立ち机と入れ替えることで「あくびがでる」「ねむい」との訴えが減少する。立位活動は立ち机を導入、利用せずとも実施可能であり、意図的に立位活動を授業に組み込むことでも疲労感は軽減すると推測できる。しかしながら、その点を検証したうえで、どのような立位活動を行うべきかを検討した報告は見当たらない。本研究では、立位活動を意図的に組み込む普通教室での授業が中学生の疲労自覚症状、実行機能に及ぼす影響を検討し、どのような立位活動が必要かについて明らかにすることを目的とした。対象は、東京都世田谷区公立中学校の中学 1 年生 131 名であり、2021 年 3 月 23 日（火）の 1～4 限に実施予定である。対象者は、授業に立位活動を組み込まない対照クラス（2 クラス）と立位活動を組み込む立位活動クラス（1 クラス）、ストレッチを組み込む授業（1 クラス）に区分された。授業中に行う立位活動の内容は、授業担当教諭に一任するものの、「1 コマの授業のうち 5～10 分間程度は立ち上がって行う活動を組み込んでください」と依頼した。立位活動、ストレッチを組み込む授業を 2 コマ（2, 3 限目）実施し、その前後（1, 4 限目）に疲労自覚症状、実行機能の測定を実施する。加えて、授業中には歩数も計測する。

本研究は、本来であれば、2021 年 9 月頃に実施予定であったものの、新型コロナウイルス感染拡大状況を踏まえて延期となり、東京都世田谷区公立中学校の中学 1 年生 131 名を対象として、2021 年 3 月 23 日（火）の 1～4 限に実施予定である。そのため、現時点で開示できる結果や、提示できる考察、結論がない。

## (抄録)

研究課題名：磁気共鳴法による褐色脂肪およびベージュ脂肪の特徴

研究代表者名：矢部（小川） まどか

【背景および目的】褐色脂肪細胞や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、その細胞の増加方法が検討されている。特にベージュ脂肪は皮下脂肪や内臓脂肪内に点在し、寒冷暴露や $\beta 3$  アドレナリン刺激に応じてその量が増加すること（ベージュ脂肪化）がマウスで確認されている。生体内の褐色・ベージュ脂肪は陽電子画像や磁気共鳴画像、 $^1\text{H-MR}$  スペクトロスコピー（MRS）により組織レベルで特定することが可能になりつつあるが、褐色脂肪とベージュ脂肪を分けて評価する方法は確立されておらず、生体内におけるベージュ脂肪の変化はごく一部しか明らかにされていない。したがって、本研究は寒冷暴露後のマウスから摘出した腓腹筋（SM）、褐色脂肪（BAT）、鼠径部脂肪（iWAT）および精巣上体脂肪（epiWAT）を対象に、9.4Tの超高磁場MR装置により寒冷暴露で生じたベージュ脂肪と褐色脂肪における $^1\text{H-MRS}$ 信号の差異を検出することを目的とした。

【方法】生後7週齢の野生型雄性マウスを各群6匹として、24時間室温環境で飼育したコントロール群と寒冷刺激群に分けた。寒冷刺激群は最初の5日間は寒冷環境と室温環境でそれぞれ12時間ずつ飼育し、その後5日間は24時間寒冷環境で飼育した。飼育後、マウスからSM、BAT、iWATおよびepiWATを摘出し、 $^1\text{H-MRS}$ の撮影を行った。

【結果】各組織で得られた振幅値から総脂質、飽和脂肪酸、総不飽和脂肪酸の指標を算出し、コントロール群と寒冷刺激群で比較を行った結果、iWATおよびepiWATの総脂質指標は寒冷刺激群と比較して、コントロール群で高値を示した。特に寒冷暴露後のiWATの総脂質指標は、BATと同程度の値を示した。飽和脂肪酸指標は、すべての組織において両群間に大差はみられなかった。一方、iWATおよびepiWATの総不飽和脂肪酸の指標は寒冷刺激群と比較して、コントロール群で高値を示し、その差はiWATで顕著であった。

【結論】寒冷暴露によるiWATおよびepiWATでみられるベージュ脂肪化は総脂質および不



飽和脂肪酸の低下を特徴とし、それらは  $^1\text{H-MRS}$  で評価できることが示された。しかしながら、褐色脂肪とベージュ脂肪間の明らかな  $^1\text{H-MRS}$  信号の差異は確認できておらず、他の磁気共鳴画像法によって更なる検討が必要である。

(1000/800-1000 文字)

(抄録)

研究課題名：樺太におけるスポーツの展開に関する研究

研究代表者名：富田 幸祐

本研究は樺太におけるスポーツの歴史的展開を明らかにするための基礎的作業を行った。これまでの樺太スポーツ史に関する研究では、『樺太日日新聞』が主たる資料として用いられていた。本研究では、『樺太年鑑』や各学校の校誌や同窓会誌、樺太の地図といった史資料を収集し、これらに記載されるスポーツの状況を整理、分析を行った。分析の結果は以下の通りである。

樺太では植民地になって以降、各地で武道が盛んに行われていた。1925年に第1回全島武道大会が開催されると、1930年代に入り武道の組織化が図られる。1933年に大日本武徳会樺太支部が設立となり、豊原には1935年に武徳殿が建設された。その後、各地で武徳殿の建設が相次いだといわれる。ただ武道の組織化という観点から見ると、他の植民地に比べて樺太の組織化は遅かったといえる。

樺太公立留多加尋常高等小学校（以下、留多加小学校）では6月に遠足、7月に角力大会と大運動会、8月に少年野球大会、鍛錬会、9月に遠足、旧議会、陸上競技会、2月に武道大会、雪上運動会を実施していることが確認できる。年間を通して留多加小学校ではスポーツ行事が行われていた。また運動会では「白虎隊演舞」と言われる独自の行事が実施されていた。これは留多加の住民に会津藩等の東北出身者が多いことが由来だとされている。

豊原には豊原にはグラウンドや競馬場、武徳殿の他にスキー場があった。特にスキー場は多く存在し、亜寒帯気候に属する気候環境を反映したスポーツ施設の建設状況であるといえる。

## (抄録)

研究課題名：野球の練習に関する歴史学的研究  
－1920～30年代における東京六大学野球の競技水準向上の背景－

研究代表者名：尾川 翔大

スポーツを実践する局面に着目する意味でのスポーツ歴史学的研究の多くは、ルールとの兼ね合いや用具の変容に着目しながらスポーツ技術・戦術を明るみに出そうとするものであった。その成果は、スポーツ歴史学の全体像を見失ってはならないという指摘を受けつつ、具体的なスポーツの場面を詳らかにすることからスポーツ種目史と関連して蓄積されている。

このような流れを踏まえつつ、スポーツ実践に着目するにあたって本研究では選手が書き残したものをを用いて「練習」の狙いや方法の変遷を描くことにした。これまでのスポーツ実践の歴史を論じる研究の多くは、一方で練習の成果を発揮する試合を取り上げ、他方で指導者側の書き残したものを主要な資料としている。しかし、練習は試合に向かうものでありつつも日々のスポーツ実践を考えれば試合はその一局面であるし、指導者の主張は実態を踏まえつつもそれとは位相の異なるスポーツ実践の理想像が記されることが多くなる。そこで、スポーツ実践により接近しようとするならば、実践者側としての選手の書き物を中心的な資料にして練習を辿ることも方法の一つではないだろうか。

このように日々の練習は試合と表裏一体であり、練習の実践者は選手であることを手放さない本研究ではスポーツ実践の場面としての練習を歴史学的に描くことを見据えて、1920～30年代の東京六大学野球を取り上げた。この時代は、『野球界』、『アサヒスポーツ』などのスポーツ専門雑誌やスポーツ関連書籍が刊行されており、これらに東京六大学野球の部員の論考がいくつも掲載されている。これに関連する論考は野球部史にも掲載されている。さらに、1920年代に東京六大学野球の競技水準は守備力をはじめとして飛躍的に向上しており、それは練習のあり様の変化を示唆している。

そこで本研究では、選手が自ら書き連ねた論考を主要な資料として1920～30年代における東京六大学野球の練習の目的や方法を検討することを通して、競技水準が向上する諸要因を明らかにすることを目的とした。

本研究の結果は、以下の様に結論付けられる。練習は1920～30年代になると内容・環境が整えられ、試合の準備という性格を強めながら日常化した。そこで選手の役割が明確化し、練習の内容は体系化されていった。選手は日々の練習を繰り返して技術を身につけたのである。選手は日々の練習の只中で試行錯誤しているのであり、ここに競技水準が向上する素地の一つがあると考えられる。