

## 北海道体育学会第2回研究発表会（2023）プログラム

15:00

開会

15:05~16:10

一般研究発表（座長：瀧澤 一騎（一般社団法人 身体開発研究機構））  
少年院における「体育指導」に関する研究  
—赤城少年院（群馬県）を事例として—  
矢幅 照幸（北海道大学大学院）

中学生におけるバレーボールのプレー中における視線行動の特徴  
生徒たちは「空いた場所をめぐる攻防を展開」しているのか？  
森 靖一郎（北海道教育大学大学院，札幌市立光陽中学校）

コンテンポラリーダンスにおける創造力に関する一考察  
北海道在住の男性ダンスアーティストを対象として  
苫米地 里香（北海道大学大学院）

ヒト腹直筋のおもてとうら  
小松 敏彦（心・體・智研究所）

女子大学生の足趾把持筋力の高低と生活習慣や健康に対する意識との関連  
秋月 茜（拓殖大学北海道短期大学）

運動後における市販の500 mL ペットボトル1本の炭酸飲料およびスポーツ飲料の摂取が  
血中インスリン濃度に及ぼす影響  
成田 鈴史（酪農学園大学大学院）

16:20~16:45

北海道体育学会研究助成採択者報告（司会：中島 寿宏（北海道教育大学札幌校））  
池永 和奏（酪農学園大学）  
多賀 健（苫小牧工業高等専門学校）

16:50

閉会

# 少年院における「体育指導」に関する研究

## —赤城少年院（群馬県）を事例として—

○矢幅 照幸（北海道大学大学院）、曾和 浩（赤城少年院）、歸山 浩二（赤城少年院）、崎田 嘉寛（北海道大学）

キーワード：矯正体育学、矯正教育、法務省・法務教官

### 1. はじめに

法務省が所管する少年院は、家庭裁判所の決定により保護処分として送致された少年（概ね 12-20 歳）の特性に応じて、適切な矯正教育と処遇により、改善更生と社会復帰を図るための施設である（少年院法、2014）。少年院の入院者数は、2021 年が 1,377 名であり、最近 25 年間においては 2000 年の 6,052 名をピークに減少傾向にある（法務省、2022）。

矯正教育に関する研究としては、広田ら（2009）が教育学的視点からその実態と機能について知見を蓄積している。しかし、「体育指導」（少年院法第 28 条）については、平田（2019）が愛知少年院における体育指導方法を報告している他に、日本矯正教育学会による『矯正教育研究』と同学会における発表論文集で実践報告が確認できるのみである。

他方で、少年院法第 26 条には、義務教育を修了していない在院者等に対しては学校教育の内容に「準ずる」教科指導を行うことが示され、2020 年 12 月には「少年院在院者における高等学校教育機会の提供に関する検討会」（法務省）の報告において、矯正教育の単位認定化を整備することが提言されている。そのため、体育科教育学的視点から少年院における「体育指導」に関する研究を深めていくことが求められよう。

そこで、本研究は、「矯正体育学」の構築を企図し、この事端として赤城少年院における「体育指導」について事例的に明らかにすることを目的とする。

### 2. 矯正教育における「体育指導」の制度的位置づけ

矯正教育の目的は、在院者の犯罪的傾向を矯正することを第一義とし、在院者に健全な心身を培わせ、社会生活に適応するために必要な知識及び能力を習得させることである（少年院法第 23 条）。矯正教育の内容は、生活指導、職業指導、教科指導、体育指導、特別活動指導等に区分される。このように、制度上の「体育指導」は、「教科指導」とは独立した位置づけがなされていることがわかる。そして、「体育指導」の目的は、健全な心身を培い、精神力の涵養と協調性・規範意識の向上であり、その指導内容は「陸上競技、水泳、剣道、サッカー、野

球、ソフトボール、バレーボール、スキー等の各種スポーツ、ダンスなど」（『少年矯正法』、矯正協会、2016）と示されている。しかし、具体的な種目の取り扱いや時数が示されているわけではない。

### 3. 赤城少年院（群馬県）における「体育指導」

日本の少年院は、全国 44 カ所設置されており、原則在院者の居住地における矯正管区内の少年院に収容されることになっている。赤城少年院（1947 年開設）では、概ね中学生男子（義務教育課程 II）を受け入れており、平均在院期間は 364 日（52 週）である。

2022 年 11 月に実施した聞き取り調査と提供資料に基づいて、赤城少年院における「体育指導」の年間指導計画を下表に示す。同院における「体育指導」は、週 4.2 単位時間（1 単位時間は 50 分）、年間 276.6 単位時間（実時間は 230.5 時間）が計画されている。なお、新入時教育時期（2 ヶ月）のみ、「体育指導」がおおよそ週 10.2 単位時間設定されている。「体育指導」の内容は、体力づくりを目的とした通年での基礎トレーニングに加えて、各種のスポーツ教材が体育行事（特別活動指導）と関連付けて計画されている。文部科学省「学習指導要領」の内容と比較した時、各スポーツ教材の時間数と選択種目の設定が特徴的であることがわかる。

### 4. おわりに

赤城少年院では、義務教育学校の体育科と比較するならば、週単位時間において 1.4 倍、実時間において約 2.6 倍の「体育指導」が計画されている。また、各スポーツ教材（選択科目を除く）の単元配当数（時間）の平均値（概算）は、31.5 単位（26.3 時間）であり、特に水泳が 50 単位（約 42 時間）実施されている。義務教育学校の各実技種目が約 10 単位程度と想定すれば、同院における各スポーツ教材配当数の多さがわかる。なお、「体育指導」の内容は担当者の裁量に委ねられており、今後さらなる調査が必要であるが、「体育指導」の矯正教育全般への貢献可能性が強く意識されているようである。

※引用・参考文献は、発表当日の資料で提示する。また、本研究は JSPS 科研費 JP23H05023 の助成を受けたものである。

年間指導計画表

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
体育指導	基礎トレーニング（集団行動・ラジオ体操・筋力トレーニング・ランニング）											
	サッカー	ソフトボール	水泳			運動会種目	選択①	タグラグビー	選択②		陸上（長距離）	選択③
体育行事	サッカー大会	ソフトボール大会	水泳指導			水泳大会	運動会	タグラグビー指導			陸上講習	駅伝大会

表註 1：選択①ソフトボール・サッカー。選択②フットサル・バスケットボール・バドミントン。選択③：ソフトボール・サッカー

# 中学生におけるバレーボールのプレー中における視線行動の特徴

## 生徒たちは「空いた場所をめぐる攻防を展開」しているのか？

○森 靖一郎（北海道教育大学大学院，札幌市立光陽中学校），梅村 拓未（北翔大学短期大学部），  
佐藤 正範（北海道教育大学），高橋 正年（東海大学），中島 寿宏（北海道教育大学札幌校）

キーワード：視線行動，アイトラッカー，バレーボール，体育授業

### 【背景および目的】

現行の中学校学習指導要領（文部科学省，2017）では，球技・ネット型の技能目標として「空いた場所をめぐる攻防」が示されている．学習指導要領解説（文部科学省，2017）においても「相手側のコートの空いた場所にボールを返すこと（中学校1・2年），「ボールを相手側のコートの空いた場所やねらった場所に打ち返すこと（中学校3年）」と示されているように，相手コートの空いている空間にボールを落としたり打ち込んだりすることがバレーボールでは重要な動きとして位置付けられている．このことは，空いている場所を見つける視線の動きも合わせて重要な要素であることも考えられる．しかし，体育授業におけるバレーボールでの視線行動に関する研究や報告はほとんど見られない．実際には，中学生の多くの生徒はバレーボールを難しいと感じており，ボールコントロールが不確実な点，組織的な攻防がみられない点などうまくラリーやゲームが成立しない場面が多いことが指摘されている（高橋・田中，2006；黒後ほか，2000）．

そこで，本研究ではバレーボールのプレーの中で，中学生がどのような視線行動を取っているのかについてアイトラッキングシステムを用いて明らかにすることを目的とする．

### 【方法】

本研究では，札幌市内中学校に在籍するバレーボールの部活動経験のない中学2年生を対象として調査を実施した．また，比較対象として大学の男子バレーボール部部員についても調査を実施した．本調査では，メガネ型のアイトラッカー（Tobii Pro Glasses 3）を使用して円陣パスおよびラリー時の視線データを記録し，視線移動パターンおよび視線焦点の割合について分析した．対象者本人（中学生・大学生），調査を実施した中学校校長，中学生の保護者の了承を得た上で実施した．本研究は北海道教育大学の研究倫理委員会の承認（2022051004）を受けて実施している．

### 【結果・考察】

#### 結果①円陣パスでの視線行動

円陣パスにおいて大学生アスリートは，相手のプレーヤーが弾いたボールが自身に届くまでにほとんどボールを見ていなかったが，中学生は大学生と比較すると長時間ボールを注視していた（図1）．中学生は自分に向かってくるボールが空中にある時に長時間ボールを注視しており，パスをする送り先や周囲の味方に視線を配るような視線行動は確認されなかった．

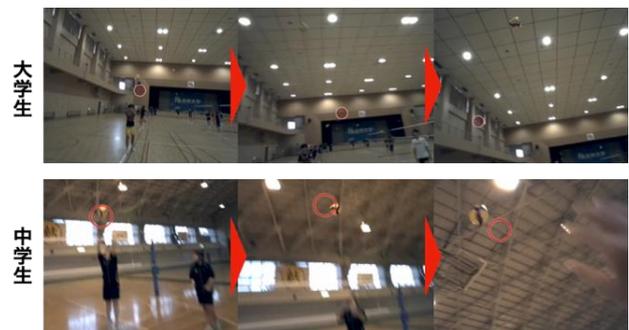


図1 大学生と中学生のボール注視（円陣パス）

#### 結果②ラリー中の視線行動

ネットありのラリーゲームにおけるボールへの注視時間は，中学生と大学生のどちらの対象者についても円陣パスより長い結果となった．中学生は，味方からのパスに対して長時間ボールを注視していた一方で，大学生アスリートはボールを周辺視野で捉え，ボール以外の周囲の情報を広く取り入れる様子が出力された映像から窺えた．しかし，中学生及び大学生アスリートの両方で相手コートの空いた場所を注視する視線行動は見られなかった．

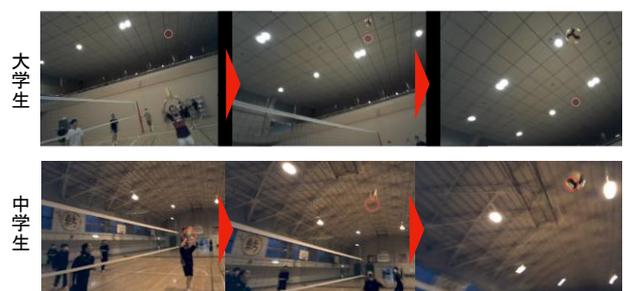


図2 大学生と中学生のボール注視（ラリーゲーム）

# コンテンポラリーダンスにおける創造力に関する一考察

## 北海道在住の男性ダンスアーティストを対象として

○苫米地里香（北海道大学大学院）、近藤雄大（同左）、崎田嘉寛（北海道大学）

キーワード：性別・ジェンダー、LSP、SCAT、ChatGPT

### 1. 研究目的

筆者らは、コンテンポラリーダンスにおけるダンスアーティストが、創造力をどのように生み出しているかを解明することを企図している。これまで、北海道在住で10年以上のコンテンポラリーダンス活動歴がある女性ダンスアーティスト4名を対象として、LEGO® SERIOUSPLAY®（以下、「LSP」）の手法を用いて創造力に関するデータを収集し、このデータを Steps for Coding and Theorization（以下、「SCAT」）によって分析してきた。この結果、1）彼女らは、アイデンティティ及び空間・環境からのインスピレーションを舞台に具現化する探究心を創造力の起点としていること、2）創造力の志向において、自己の生き方の肯定か、他者に価値転換を迫るかという違いがあることが明らかとなった（61回北海道体育学会大会、2022）。しかし、世代、年齢、性別、個人的・社会的背景の違いを踏まえて検討する必要があることが課題として残された。

そこで、本研究は、上記の継続課題として、性別・ジェンダーによって創造力にどのような違いがあるかを明らかにすることを目的とする。

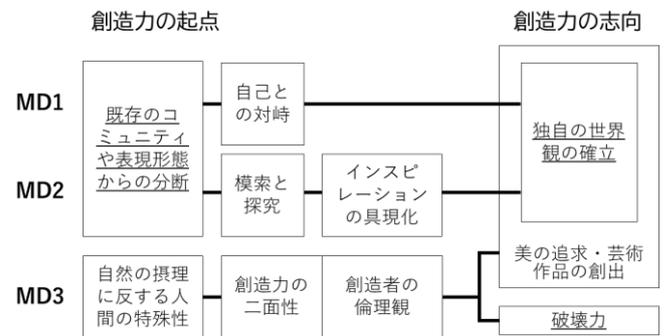
### 2. 研究方法

本研究の対象は、コンテンポラリーダンスの創作活動に従事している北海道在住の男性ダンスアーティスト3名（MD1・2・3）である。調査（2023年1月）は、倫理的配慮を説明後、基本属性（ダンス歴等）を確認し、前回調査と同様に、「手による知識」に基づいて開発されたLSPをワークショップ形式（以下、「WS」）で実施した。WSは、「スキルビルディング」（40分）を経て、対象者による個人作品の作成を2回（各31分）実施した。その後、各自が作成した個人作品をつなぎ合わせる共有作品を対象者3名で作成した（50分）。

LSPの様子はすべてビデオカメラで記録するとともに、発話記録をすべてテキストデータ化した。データ分析は、前回と同様に、比較的小規模なデータの質的分析に有効とされるSCATを用いた。

### 3. 結果と考察

LSPによって得られた個人作品の発話データは、MD1が1,133語、MD2が2,095語、MD3が1,873語であった。また、共有作品については合計3,175語であった。これらのデータからSCATにより個人作品の理論記述を作成し、その特徴をまとめた（下図）。



次に、共有作品の理論記述に基づけば、彼らが合意したコンテンポラリーダンスにおける創造力とは、「負の感情を含めた人間の内奥の複雑性を反映した美の追求であり、原始から続く人間の営みに不可欠な行為である一方で、自然の摂理に反する非生産的行為であり、脆弱性や不完全性を内包する破壊力をも有するもの」（下線は女性との差異を示す）であると読み取れた。

### 4. まとめにかえて

本研究の結果について、女性ダンスアーティストを対象とした前回調査の分析結果と比較すると、1）彼らの創造力の起点は、「既存のコミュニティ等からの分断」、「美」や「負の感情」といった要素が含まれていたが、女性と大きな差異は認められなかった。2）創造力の志向において、彼らは社会や他者と一定の距離をとることを前提として、独自の世界観の構築を目指している。この点は、女性が社会との関わりの間に自らの創造活動の意義や価値を見出していることと対照的である。また、「自然の摂理との対比」や「破壊力」は、女性にはみられない観点であった。

※資料および引用・参考文献は発表当日に提示する。

# ヒト腹直筋のおもてとら

小松 敏彦 (心・體・智研究所)

キーワード：肉眼解剖学、腹直筋、腱画、腹直筋鞘、筋束長

## 【はじめに】

浅腹筋内側群に分類される腹直筋は、「腹筋運動」など日常的に健康談笑などで話題になることが多い。この筋は、筋腹数やその形状、左右差、性差など個体差が豊富といえる。筋腹は腱画によって形成され、また、白線を挟んで左右に分けられている。

本研究は、腹直筋について肉眼解剖学的手法を用いて浅層及び深層側の形態的特徴を調べることである。

## 【方法】

日本人男性の篤志献体3体（大阪大学医学部、機能形態学講座協力、医学倫理委員会承認）を用い、腹壁筋群の付着部を剖出し、その観察後に筋群全体を摘出した。さらに腹直筋を摘出するために腱画と腹直筋鞘前葉及び白線との癒合様相を観察した。そして摘出後に筋腹の全てを筋束レベルに分離した。なお、ここでの筋束とは肉眼レベルで脂肪、血管、神経、結合組織等を除去した約1.0mm幅の筋線維束である。全ての筋束長をデジタルチェックキャリパー&インプットツールを用いて計測し、パソコンに同時入力させた。また、筋束分離前後の筋重量をデジタル秤、筋体積を各種メスシリンダーにて計測した。

## 【所見】

筋の付着部は、第5～8肋軟骨部ならびに剣状突起部、及び恥骨稜であった。

「腱画」について、筋束を仕切る腱組織として捉え、2体の被験体で右側に6～7箇所、左側に5箇所存在した。筋腹を完全に横断したものが左右で2カ所、他は不完全あるいは部分的なものであった。腱画は浅層側においてのみ腹直筋鞘前葉及び白線と癒合しており、これによって右腹直筋が15、左では11の筋腹が存在した（図1）。なお、深層面での腱画は不明瞭であると同時に腹直筋鞘後葉との癒合は見られなかった。

筋束長の絶対値の平均は、被験体間で56.1～75.4mmの範囲であった。筋束長の比較では、被験体間で左右の平均値の差に有意性が認められた。また、筋束長の最小値は21.0mm、最大値は215.8mmであった。これは筋腹の大きさに依存するものである。全筋長に対する筋束長比は、14.6～18.8%であった。

また、深層側において、腱画を跨いで走向する筋束が存在した（図1）。これは深層側での腱画が粗であること、腹直筋鞘後葉と癒合していないことによって合目的な動作に叶っているものと考えられる。すなわち、腹直筋の動態は、体幹の屈曲動作において、筋腹が厚みを持つ程、浅層側の筋束の収縮に対して深層側は拮抗的に伸張状態となり、このストレスバランスの調整を担うべく形態であると推察される（図2）。

同様に筋腹の不完全横断あるいは部分的な腱画の存在は、伸展動作において筋腹内の伸張ストレスのバランスが崩れ、肉離れ癖のような傷害のリスク（解剖学的素質）を「はら」んでいるようにも推察される。

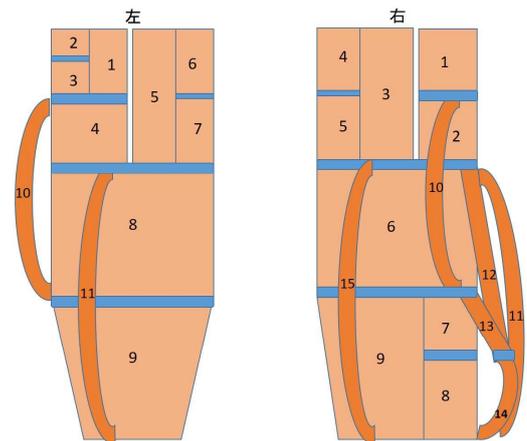
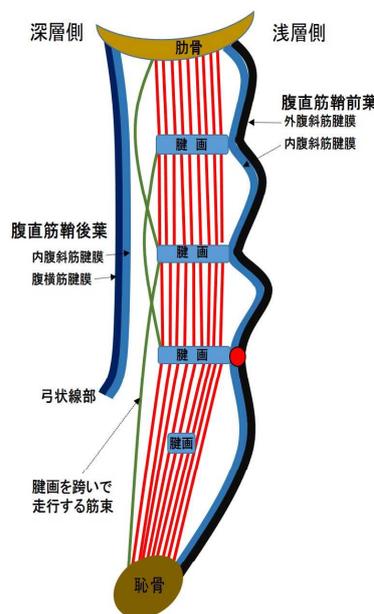


図1. 腹直筋の筋腹、筋束モデルの1例（深層側）



筋腹は、浅層側で腱画と腹直筋鞘前葉及び白線が癒合することで腹部内側に固定されている。一方、深層側では癒合しないことで筋束の自由度が高く、バイパス状に腱画を跨ぐことで伸張ストレスに対応しているようにも推察される。

図2. 腹直筋モデル（矢状面）

# 女子大学生の足趾把持筋力の高低と生活習慣や健康に対する意識との関連

○秋月 茜 (拓殖大学北海道短期大学), 木本 理可 (藤女子大学), 新貝 宏太 (札幌市立東園小学校), 神林 勲 (北海道教育大学札幌校)

キーワード: 健康意識, 運動経験, 昼食, 体重

**【目的】**近年, 足趾把持筋力 (toe-grip strength, 以下 TGS) が, 競技スポーツ, 体力・運動能力および高齢者の転倒予防の観点等から注目されている。女子大学生 69 名を対象にした調査では, TGS の強さはタンパク質, 豆類, 野菜および魚介類の摂取量や朝食摂取と関連しており, 脚筋肉量の増加, ショ糖摂取の減少および乳類摂取を増やすことで TGS が向上することが示唆されている<sup>1)</sup>。このように TGS が栄養摂取状態と関連することは, TGS の高い者は日頃の健康に対する意識が高く, 生活習慣も良い可能性が考えられる。本研究は, 女子大学生を対象に, TGS の高低と生活習慣や健康に対する意識について検討することを目的とした。

**【方法】**被検者は女子大学生 72 名 [18.8±0.4 歳, 158.2±5.1cm, 51.1±6.5kg および BMI20.4±2.1kg/(m<sup>2</sup>)] を対象とした。大学においては運動部等へは所属せず, 定期的な運動を実施していない者とした。実験への参加は自主的なものであり, TGS 測定やアンケートでは個人名を用いずにすべて記号で処理して個人が特定できないように配慮した。TGS の測定は, 左右差がないという報告<sup>2)</sup>をもとに, すべての被検者で右足を対象足とした。測定は, 足指筋力測定器 II (竹井機器工業株式会社) を用い, 先行研究<sup>3)</sup>に基づき端座位姿勢 (膝関節と足関節をそれぞれ 90 度屈曲位) で 3 回行い最大値を分析に供した。健康に対する意識や生活習慣などのアンケートは先行研究<sup>4)</sup>を参考に, 健康意識, 運動習慣, 睡眠および栄養の 4 分野につき計 16 項目について回答してもらった。回答は 4 件法で良い回答から 4~1 点までの得点を与えた。また, 1 日の睡眠時間と就寝時刻は回答の選択肢が多かったことから各々に合わせて得点を与え, これまでの運動経験では学校種における状況について回答させた。分析では被検者全員の TGS 平均値を算出し, その平均値より値の高い者を高群, 低い者を低群の 2 群に分けて, アンケートへの回答結

果を比較した。

**【結果】**TGS の値と体重との相関関係を検討したところ, 弱いながら有意な正の相関関係 ( $r=0.344, p<0.01$ ) が認められ, 先行研究<sup>5)</sup>を支持する結果となった。よって, 本研究では TGS を体重で除した値 (TGS/W) を指標に検討を加えた。TGS/W の平均値は 0.21±0.04 kg であり, 高群 (31 名) は 0.28±0.05 kg, 低群 (41 名) は 0.16±0.04 kg であった。アンケート結果を高群と低群で比較してみると, 「普段, 自分で健康だと感じているか」, 「普段, 健康について気をつけているか」および「自分の現在の体力について自信があるか」の 3 項目について, 高群が低群に比較して得点が高い傾向 ( $p<0.10$ ) にあった。また, 「昼食を食べるか」については高群が低群よりも有意 ( $p<0.05$ ) に得点が高かった。「これまでの部活動の経験 (学校外活動も含む)」では高群で運動経験が豊富である状況が認められた。他の 11 項目では両群間に差は認められなかった。

**【結論】**TGS/W の高低は, 生活習慣や健康意識にそれほど影響はされてはいないものの, TGS/W の高群は, 幼少期から運動経験を積んでおり, 体力に自信があること, また, 日頃から昼食を摂る頻度が高いことが明らかになった。したがって, 若年女性においては, TGS のような運動機能の保持・増進のために, 学童期から運動経験を積んで足部を鍛え, 朝食のみならず昼食も含め食習慣を整えるとともに, 良い健康観を持ち健康に対する意識を高めることが必要だと考えられる。

## 参考文献

- 1) 眞田ほか (2020) 徳島文理大学研究紀要, 99:9-18.
- 2) 甲斐ほか (2007) 理学療法科学, 22:365-369.
- 3) 山田・須藤 (2015) 理学療法科学, 30:519-521.
- 4) 篠田 (2015) 岐阜経済大学論集, 49:41-50.
- 5) 村田と忽那 (2003) 理学療法科学, 18:207-212.

# 運動後における市販の 500 mL ペットボトル 1 本の炭酸飲料およびスポーツ飲料の摂取が血中インスリン濃度に及ぼす影響

○成田鈴史, 岡村南奈, 池永和奏, 藤江衣織, 柴田啓介, 山口太一 (酪農学園大学), 東郷将成 (旭川市立大学), 瀧澤一騎 (身体開発研究機構)  
キーワード: 持久性運動, 筋グリコーゲン, リカバリー

## 【背景および目的】

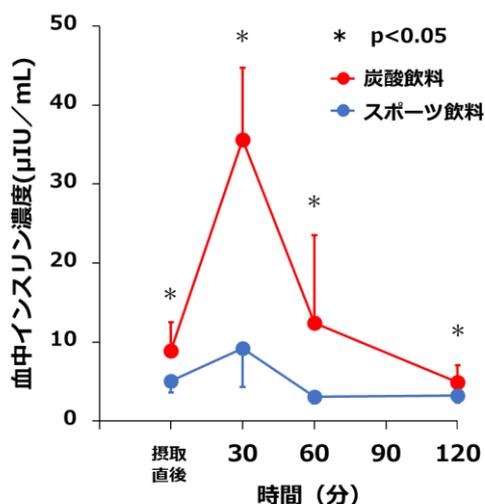
4 時間以内に複数回の運動が行われる場合, エネルギー源である筋グリコーゲンの回復を図るために, 運動後速やかに体重 1 kg あたり 1.0~1.2 g の糖質を摂取することが推奨されている (Burke et al., 2011). また, 筋グリコーゲンの回復には, 筋に糖を取り込む役割を担う血中のインスリンの濃度を高めることも重要である (Burke et al., 2004). 運動時の飲料は自動販売機やコンビニエンスストア等で 500 mL のペットボトル 1 本という単位で購入される場合が多く, 運動後も例外ではない. ただ, 運動時に常飲されているスポーツ飲料は 500 mL のペットボトル 1 本に含まれる糖質量が 20~30 g 程度であり, 大半の運動選手の運動後の筋グリコーゲンの回復に必要な糖質量を満たさない. 他方, 500 mL のペットボトル 1 本の炭酸飲料も運動後の回復に必要な糖質量を満たさないものも多いが, スポーツ飲料に比べて糖質量が多いものが多数である. 炭酸飲料は嗜好品というイメージが強く, スポーツ現場において飲用を制限される場合も少なくないが, 運動後の筋グリコーゲンの回復という観点では, 500 mL のペットボトル 1 本あたりの糖質量が多い炭酸飲料の方がスポーツ飲料よりも優れている可能性が考えられる. さらに, 運動後の炭酸飲料の摂取による血中インスリン濃度の上昇を明らかにできれば摂取を推奨する根拠となり得る. そこで本研究の目的は, 運動後の市販の 500 mL ペットボトル 1 本の炭酸飲料およびスポーツ飲料の摂取が血中インスリン濃度に及ぼす影響を検討し, 血中インスリン濃度の結果から運動後にどちらの飲料を摂取することが筋グリコーゲンの回復に好ましいかを推察することであった.

## 【方法】

糖尿病など糖代謝異常の既往歴のない健康な男子大学生 7 名 [年齢: 20.1±1.0 歳, 身長: 175.0±3.2 cm, 体重: 65.9±5.5 kg, 最大運動負荷 (Wmax) 263.0±32.9 W] が 50%Wmax の強度で 60 分間の自転車漕ぎ運動を行った. 運動中に心拍数および主観的運動強度を測定した. 運動終了後, C 社より市販されている 500 mL ペットボトルのスポーツ飲料 (糖質量: 23.5 g) もしくは炭酸飲料 (糖質量: 56.5 g) を開封直後に摂取し, 摂取 120 分後まで座位安静を保持した. 血中インスリン濃度は, 摂取直後, 30 分後, 60 分後, 120 分後に肘正中静脈より採血を行い, 分析は外注依頼し, 測定結果を得た. また, 胃と口腔内の不快感を運動終了後, 摂取直後, 120 分後に visual analogue scale (VAS) を用いて測定した. なお, 飲料条件は 7 日以上の間隔をおいた別日にクロスオーバーかつランダムマイズした順序で実施した.

## 【結果】

運動中の心拍数および主観的運動強度は飲料条件間で差が認められなかったことから, 筋グリコーゲン量の減少も含め, 生体への影響は同等であったことが示唆された. 血中インスリン濃度は炭酸飲料がスポーツ飲料と比較して摂取直後から 120 分後まですべての時点において有意に高値を示した (図,  $p < 0.05$ ). 口腔の不快感は飲料条件間で有意な差は認められなかったものの, 胃の不快感は炭酸飲料がスポーツ飲料と比較して摂取直後に有意に高値を示した ( $p < 0.05$ ).



## 【結論】

500 mL のペットボトル 1 本の炭酸飲料を運動後に摂取することで, 同量のスポーツ飲料を摂取するよりも摂取後の血中インスリン濃度が高値を示した. よって, 本研究で飲用した炭酸飲料は, 比較したスポーツ飲料よりも筋グリコーゲンの回復に有効であることが示唆された. 一方で, 本研究の炭酸飲料は, 比較したスポーツ飲料よりも摂取直後に胃の不快感を高めた. ただし, 炭酸飲料摂取後の胃の不快感は 2~5 分後に嘔気により解消されるとされているため, 炭酸飲料摂取 2~5 分後の胃の不快感を我慢できるのであれば, 本研究の炭酸飲料摂取は運動後の筋グリコーゲン回復に適した飲料となる可能性がある.

## 【参考文献】

- Burke LM., Hawley JA., Wong SH., and Jeukendrup AE. (2011). Carbohydrates for training and competition. *J. Sports Sci.*, **29**, 17-27.
- Burke LM., Kiens B., Ivy JL. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *J. Sports Sci.*, **22**, 15-30.