

令和3年度北海道体育学会 70周年兼第60回記念学会大会

# プログラム・予稿集



これまでに発刊された機関誌「北海道体育学研究」（北海道教育大学附属図書館所蔵、未所蔵巻あり）

期日：令和3年12月4日（土）・12月5日（日）

会場：ホテルライフオーブ札幌

## 学会大会の歩み

回	年度	西暦	当番大学	演題数
1	昭和28	1953	北海道大学	不明
2	昭和34	1959	北海道大学	不明
3	昭和38	1963	北海道大学	不明
4	昭和39	1964	北海道学芸大学旭川	不明
5	昭和40	1965	室蘭工業大学	18
6	昭和41	1966	北海道大学	10
7	昭和42	1967	小樽商科大学	16
8	昭和43	1968	北海道女子短期大学	23
9	昭和44	1969	北海道学芸大学釧路	12
10	昭和45	1970	札幌大学	28
11	昭和46	1971	北海道学芸大学函館	10
12	昭和47	1972	北海道大学	15
13	昭和48	1973	北見工業大学	14
14	昭和49	1974	北星学園大学	15
15	昭和50	1975	帯広畜産大学	14
16	昭和51	1976	北海学園大学	21
17	昭和52	1977	小樽商科大学	19
18	昭和53	1978	札幌商科大学	16
19	昭和54	1979	室蘭工業大学	18
20	昭和55	1980	北海道工業大学	20
21	昭和56	1981	北海道教育大学旭川	19
22	昭和57	1982	北海道教育大学札幌	22
23	昭和58	1983	北海道体育学会	シンポジウムのみ
24	昭和59	1984	北海道教育大学釧路	25
25	昭和60	1985	北海道女子短期大学	22
26	昭和61	1986	北海道教育大学岩見沢	18
27	昭和62	1987	北海学園大学	21
28	昭和63	1988	北海道教育大学函館	25
29	平成元	1989	北海道大学	22
30	平成2	1990	北見工業大学	24
31	平成3	1991	札幌大学	26
32	平成4	1992	室蘭工業大学	23
33	平成5	1993	北星学園大学	31
34	平成6	1994	小樽商科大学	22
35	平成7	1995	北海道教育大学札幌	26
36	平成8	1996	北海道教育大学旭川	32
37	平成9	1997	札幌医科大学	25
38	平成10	1998	北海道教育大学岩見沢	19
39	平成11	1999	北海道大学	19
40	平成12	2000	國學院短期大学	22
41	平成13	2001	北海道大学	16
42	平成14	2002	北海道工業大学	17
43	平成15	2003	士別市	13
44	平成16	2004	北海道浅井学園大学	23
45	平成17	2005	北海道教育大学釧路	25
46	平成18	2006	北海道東海大学札幌	25
47	平成19	2007	苫小牧工業高等専門学校	29
48	平成20	2008	北海道教育大学岩見沢	27
49	平成21	2009	北見工業大学	18
50	平成22	2010	北海道大学	33
51	平成23	2011	北海道教育大学旭川	33
52	平成24	2012	札幌大学	27
53	平成25	2013	北海道教育大学函館	30
54	平成26	2014	北海学園大学	30
55	平成27	2015	名寄市立大学	33
56	平成28	2016	酪農学園大学	29
57	平成29	2017	帯広畜産大学	38
58	平成30	2018	北海道医療大学	26
59	令和元	2019	北海道教育大学釧路	38
特別	令和2	2020	オンライン開催（北海道教育大学札幌）	10
60	令和3	2021	北海道体育学会（ホテルライフオーブ札幌）	19

## 大会日程

### 令和3年度北海道体育学会70周年兼第60回記念学会大会

#### 【第1日目】 12月4日(土)

9:30～	受付	
9:50～10:00	開会・学会長挨拶	*ライフオートホールⅡ・Ⅲ(2階)
10:00～11:00	研究助成 成果発表	//
11:10～12:10	研究発表(口頭発表1)	//
12:10～13:00	昼食	
13:00～14:00	研究発表(口頭発表2)	*ライフオートホールⅡ・Ⅲ(2階)
14:10～15:10	研究発表(口頭発表3)	//
15:20～16:20	研究発表(口頭発表4)	//

#### 【第2日目】 12月5日(日)

9:00～	受付	
9:30～10:15	研究発表(口頭発表5)	*ライフオートホールⅡ・Ⅲ(2階)
10:25～10:35	学会賞授与式	//
10:35～11:05	学会賞受賞記念講演	//
11:15～11:25	若手賞授賞式	//
11:25～11:55	総会	//
11:55～	学会長挨拶・閉会	//
12:00～13:00	懇親会	*ライフオートホールⅠ(2階)

会場：ホテルライフオート札幌

住所：札幌市中央区南10条西1丁目(中島公園前)

電話：011-521-5211 FAX：011-521-5215

主催・主管：北海道体育学会

## 会場案内

### ○JR 札幌駅からのアクセス

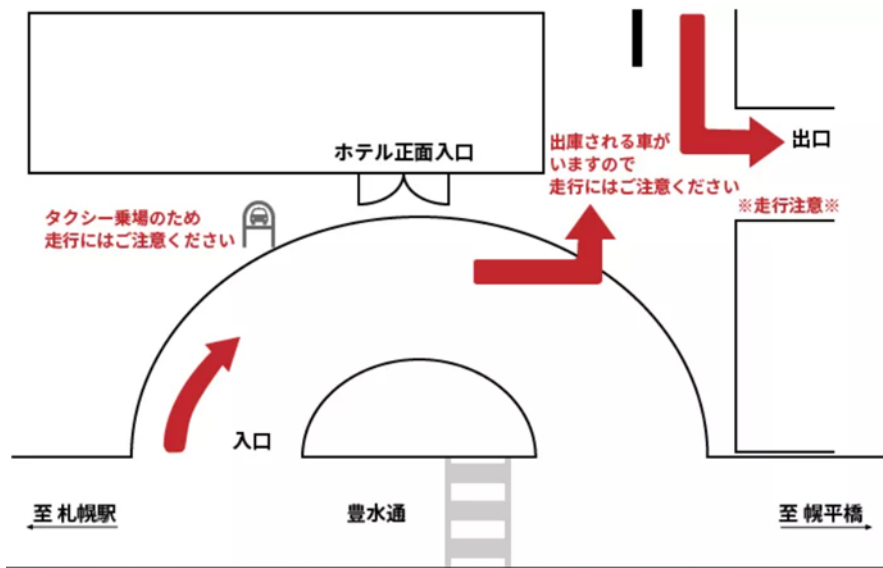
【地下鉄】地下鉄南北線「さっぽろ」駅から「中島公園」駅まで所要時間約5分  
「中島公園」駅3番出口より 徒歩約3分

【タクシー】ホテルまで約10分

### ○駐車場のご案内

## 自走式3階建駐車場 (150台)

※車高：210cm、車幅：205cm、長さ：448cmの制限がございます。



### ご精算について

当ホテル内は無人自動精算機でございます。駐車場出口ゲートにてご精算をお願いいたします。

※1,000円札及び硬貨以外はご利用いただけません。両替はフロントにて承ります。

### 駐車料金

利用目的	受付場所	料金
一般		最初の1時間 1000円、以降30分 500円ずつ料金加算
宿泊	フロントカウンター	800円 / 1泊 (14:00～翌11:00) 後30分毎に100円ずつ料金加算
婚礼・法要・宴会・会議		最初の1時間は300円、以降30分毎に100円ずつ料金加算
レストラン	レストランカウンター	2時間まで無料、以降30分毎に100円ずつ料金加算

※ご利用目的別に上記受付場所にて駐車券の受付をお願いいたします。

館内ご利用のお客様は、ご優待料金にてご案内させていただきます。

### \*宿泊について

宿泊につきましては、各自にてご手配をお願いいたします。



## 参加者へのお願い

1. 予稿集は、学会ホームページからダウンロードしてください。  
会場でも配布いたしませんので、ご了承ください。

2. 参加費について

大会参加費・懇親会費は以下の通りです。お支払いは、感染症予防及び経理の管理上、お振込みにてお願いいたします（お振込み期限：11/19）。

事 項		参加費
大会参加費	正会員・名誉会員	無料
	学生会員	無料
	非会員（一般）	3,000円
	非会員（学生）	2,000円
懇親会費	一般・学生	2,000円

3. 大会受付について【対面参加の場合】

ネームプレートをご持参下さい。受付（学生ホール）で名刺サイズの用紙を配布しますので、各自で所属機関と氏名を記入し、会場ではネームプレートをおつけ下さい。



4. 新型コロナウイルス等感染症予防および拡大防止対策について

対面でのご参加を予定されている参加者・演者・座長の皆様におかれましては、下記対策をご確認いただきますとともに、安全・安心な記念学会大会の開催成功に向け、感染防止のためのお願い事項について、ご協力をいただけますようお願い申し上げます。

### 【対面でのご参加の皆様へ】

以下の症状等のある方につきましては、対面でのご参加をお控えください。

- ・新型コロナウイルス感染症に罹患し、大会当日までに医師が治癒したと診断していない方
- ・保健所等から濃厚接触者に該当するとされた方
- ・発熱や咳などの感冒症状や味覚・嗅覚障害などの症状等のある方
- ・過去2週間以内に感染が継続拡大している国・地域への訪問歴がある方
- ・体調がすぐれない方
- ・会場入り口の検温で37.5℃以上の発熱が認められた方

### 【大会会場では】

- ・会場内では必ずマスクを着用してください。
- ・入館時等にはアルコール消毒液で手指消毒を行ってください（アレルギーのある方は入念に手洗いを行ってください）。
- ・ほかの参加者と十分な間隔（2m以上を目安に）を空けてください。
- ・通路上で立ち止まった会話はお控えください。
- ・会場内の混雑緩和のため、やむを得ず入場制限を行う場合がございます。

5. オンライン参加については、次ページの「オンライン参加マニュアル」をご参照ください。

## 6. 発表者の方へ

- (1) 発表者は、各発表セッションの開始前までに発表用データを会場備え付けのパソコン（Windows 10）にコピーし、動作確認を行って下さい。プレゼン用ソフトはPowerPoint2019、動画ソフトはMedia Player です。発表用データはUSB メモリーでご持参下さい。  
※ 本大会は対面とオンラインによるハイブリッド方式で実施されるため、リアルタイム配信の都合上、ご自身のパソコンを持ち込んでの発表は出来ません。  
※ 動画を使って発表される方へ：動画に関しては不具合を生じる可能性がありますので、念のため動作確認済みのパソコンをご持参下さい。
- (2) 1演題につき発表10分間、質疑応答3分間です。第1鈴は発表終了2分前、第2鈴は発表終了、第3鈴は全体終了の合図です。プログラム進行上、時間厳守にご協力願います。
- (3) 発表者は当該発表時間の5分前までには次演者席でお待ち下さい。
- (4) 発表者で別途資料の配布を希望される方は、当日会場受付に提出して下さい。配布資料の数は参加者数によりますので、発表者でご判断ください（対面参加者は最大60名程度の予定です）。

## 7. その他

- (1) 1日目の昼食について、大会運営の都合上お弁当の準備はございません。そのため、各自で持参されるか（発表会場での飲食は可）、近隣の飲食店で食事を摂られる等、ご対応をお願いいたします。
- (2) 本学会大会は禁煙での運営を行っております。喫煙される方は所定の場所をお願いいたします。
- (3) 大会期間中、学会役員によって撮影された写真が学会ニュースレター及びホームページ等で公開されることがあります。掲載を拒否される場合、大会当日に学会役員へお申し出ください。

# オンライン参加マニュアル

使用するオンラインツールは「ZOOM」になります。以下を参考に、ミーティング用 Zoom クライアントをダウンロードして Zoom をインストールしてください。ZOOM アカウントの取得については、必須ではありませんが、接続トラブル緩和のために無料のアカウントの作成をいただくことを推奨します。なお、ネットワーク環境が安定した場所からご参加ください。


## 【重要】 Zoom のセキュリティ対策と著作権等の侵害防止について

- ・ 第三者がミーティングに乱入することを防ぐため、学会大会開催のミーティング ID・PW などを第三者に漏らさないようにしてください。
- ・ 大会プログラムすべてにおいて、パソコン画面に表示された発表資料の撮影、録音、保存、印刷等の行為は禁止します。許可を得ずに、上記行為等した場合は著作権や肖像権の侵害となり、法的責任が発生する場合があります。

## 1. Zoom インストール(事前準備) ※最新バージョン 5.8.3 (2021 年 10 月 31 日 現在) パソコンからの利用

- ・ [ダウンロードページ](https://zoom.us/download)(<https://zoom.us/download>)からミーティング用 Zoom クライアントをダウンロードして Zoom をインストールしてください。

### スマホ・タブレット端末からの利用

- ・  ZOOM Cloud Meetings アプリを事前に追加しておいてください。

## 2. 参加方法について

※参加者の皆様には、予め参加者名の設定をお願いしたいため、ZOOM 参加への URL は送付しません。

### パソコンから参加する場合

1. 北海道体育学会事務局メールより、ミーティング ID とパスワードを確認してください。
2. ダウンロードした Zoom から Start Zoom を開きます。
3. 「参加」をクリックし「ミーティングに参加」と表示されたら、参加者名の設定、「ミーティング ID」を入力し「参加」をクリックします。

※参加者名の設定：氏名と所属の情報を含む参加者名(氏名\_所属)に設定してください。

(例) 北海太郎\_体育大学

4. ミーティングパスワードを入力します。
5. 「ビデオ付きで参加」をクリックします。
6. 「ミーティングのホストは間もなくミーティングへの参加を許可します。もうしばらくお待ちください。」と表示されるので、そのままお待ちください。大会事務局で名前と所属を確認して入室を許可します。

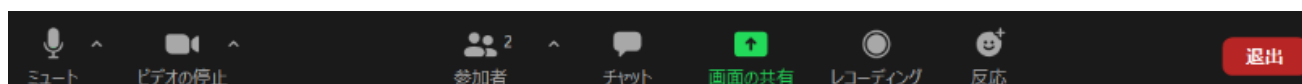
### スマホ・タブレットから参加する場合

1. 北海道体育学会事務局メールより、ミーティング ID とパスワードを確認してください。
2. Zoom アプリを開きます。
3. 「ミーティングに参加」をクリックし、参加者名の設定、「ミーティング ID」を入力し「参加」をクリックします。

※ 参加者名の設定 ~ 6 は上記「パソコンから参加する場合」と同じです。

### 3. 利用方法について

#### 画面下部メニュー(パソコン)



- ① ミュート:マイクやビデオ画像の ON/OFF が選択できます。聴講中はミュート(消音)にしてください。  
発言者は指名しますので、その際はミュート解除(マイク ON)にしてください。
- ② ビデオの開始:WEB カメラの ON/OFF が選択できます。
- ③ 参加者:参加者の一覧を表示できます。「挙手」「はい」「いいえ」などのアクションもできます。  
発表後の質疑応答は「挙手」機能で受け付けます。
- ④ チャット:「全員」か「ホスト」を選択してチャットすることができます。
- ⑤ 画面の共有:本大会では使用できません。
- ⑥ レコーディング:本大会では使用できません。
- ⑦ 反応:拍手アイコン、イイねアイコンなどを使うことができます。

#### 画面メニュー(スマホ・タブレット)



- ① ミュート:マイクやビデオ画像の ON/OFF が選択できます。聴講中はミュート(消音)にしてください。  
発言者は指名しますので、その際はミュート解除(マイク ON)にしてください。
- ② ビデオの開始:WEB カメラの ON/OFF が選択できます。
- ③ 画面の共有:本大会では使用できません。
- ④ 参加者:参加者の一覧を表示できます。「挙手」「はい」「いいえ」などのアクションもできます。  
発表後の質疑応答は「挙手」機能で受け付けます。
- ⑤ 詳細:拍手アイコン、イイねアイコンなどを使ったり、チャットすることができます。

#### 当日、ZOOM へのアクセスに困った場合の連絡先

北海道体育学会・大会委員宛てメールアドレス  
([congress@hspehss.jp](mailto:congress@hspehss.jp))までご連絡ください。

※すぐに対応できない場合もあります。ご了承ください。

12月4日

プログラム1日目 会場：ライフォートホールⅡ・Ⅲ (2階)

		学会長挨拶・事務連絡	9:50-10:00
		「北海道体育学会70周年兼第60回大会記念研究助成」成果発表会	10:00-11:00
10:00	1-0-1	学校の廊下で行う牽引走の負荷の違いによるパワー発揮について	宮崎俊彦 北海学園大学非常勤講師
10:20	1-0-2	道内のユースサッカー選手における競技パフォーマンス及び体格・体力と実行機能の関係	多賀健 苫小牧工業高等専門学校
10:40	1-0-3	児童期の体力と「空気を読む力」の関係：心の理論に着目して	石原暢 神戸大学

## 口頭発表1 (発表10分 質疑応答3分)

\*：若手研究者発表

座長： 山田秀樹 (東海大学)		11:10-12:10	
11:10	1-1-1	WEBサービスを使用した女子アスリートの栄養サポートの一例	太田愛 北海道文教大学 *
11:25	1-1-2	児童の学級集団意識の違いが体育授業における学習行動に及ぼす影響 ～単元を通じた身体活動量及びコミュニケーション量に着目して～	浅野勇 北海道教育大学大学院 *
11:40	1-1-3	持久性運動の5分前の糖質溶液摂取は運動誘発性低血糖を引き起こさない	藤江衣織 酪農学園大学 *
11:55	1-1-4	小学5年生の敏捷性と全身持久性の向上を目的とした運動プログラムの介入効果と 肥満度との関係	千葉佳苗 北海道教育大学大学院 *
昼 食		12:10-13:00	
<u>会場内で食事することができますが、ゴミは必ずお持ち帰り下さい。</u>			

## 口頭発表2 (発表10分 質疑応答3分)

座長： 山本理人 (北海道教育大学岩見沢校)		13:00-14:00	
13:00	1-2-1	極小規模保育所における幼児の基本的な動作の種類と出現頻度の一考察	高瀬淳也 北海道教育大学旭川校
13:15	1-2-2	高校体育男女共習授業の特徴と男女の意識差 ～バレーボール授業のアンケート調査から～	竹田安宏 北海道札幌西高等学校
13:30	1-2-3	新型コロナウイルス感染拡大がもたらす学校現場への影響 ～中学校体育授業に着目して～	近藤佑斗 北海道教育大学教職大学院
13:45	1-2-4	ダブルダッチの入り方における"タイミングのとり方"に関する考察	國行海斗 北海道教育大学教職大学院

## 口頭発表3 (発表10分 質疑応答3分)

座長： 秋月茜 (拓殖大学北海道短期大学)		14:10-15:10	
14:10	1-3-1	知的障害特別支援学校の体育授業における「クロスミントン」の実践	清野宏樹 北海道釧路養護学校
14:25	1-3-2	保育者養成課程学生における子どもの健康観に関する一考察	石井由依 帯広大谷短期大学
14:40	1-3-3	高二酸化炭素曝露が下腿筋運動ニューロンの興奮性に与える影響	波多野慶 北海道大学大学院教育学院
14:55	1-3-4	卓球ブラボールの製造年による反発評価と比較	樋口泉 釧路工業高等専門学校

## 口頭発表4 (発表10分 質疑応答3分)

座長： 塚本未来 (東海大学)		15:20-16:20	
15:20	1-4-1	ランナーの練習量の違いが及ぼすマラソン大会前の月間走行距離の影響	山口明彦 北海道医療大学
15:35	1-4-2	組体操トレーニングによる立位姿勢の安定性向上	板谷厚 北海道教育大学旭川校
15:50	1-4-3	項目反応理論によるウエイトトレーニング試技評価尺度の特性分析	鈴木真代 札幌国際大学
16:05	1-4-4	屋外暑熱環境下における輻射熱の違いが種々の体温動態および持久性運動能力に 及ぼす影響	内藤貴司 北海学園大学

12月5日            プログラム 2 日目      会場：ライフオートホールⅡ・Ⅲ（2階）

口頭発表5   （発表10分 質疑応答3分）

座長：	山口太一（酪農学園大学）	9:30-10:15
9:30	2-1-1    ヒト三角筋の形態的特徴	小松敏彦      心體智研究所
9:45	2-1-2    高校野球選手のたんぱく質および炭水化物の摂取源に関する検討	佐々木将太    北海道文教大学
10:00	2-1-3    小学校体育学習における目標志向性のタイプ別からみた動機づけ雰囲気と比較	河本岳哉      北海道教育大学附属札幌小学校

学会賞授与式

座長：	北海道体育学会研究委員会 井上恒志郎（北海道医療大学）	10:25-11:05
10:25	学会賞授与式	
10:35	学会賞受賞記念講演	中島寿宏      北海道教育大学札幌校
	北海道体育学会 第60回大会 若手研究者賞授賞式	11:15-11:25
	北海道体育学会 総会	11:25-11:55

	懇親会	12:00-13:00
	会場：「ホテルライフオート札幌」ライフオートホールⅠ（2階）	

「北海道体育学会 70 周年兼  
第 60 回大会記念研究助成」  
成果発表会 抄録

(12 月 4 日)



# 学校の廊下で行う牽引走の負荷の違いによるパワー発揮について

## —最大疾走パワーを高めるために—

宮崎俊彦(北海学園大学)・竹田安宏(北海道札幌西高等学校)

高校生, 中学生, 最大疾走速度

【緒言】これまで高校生・中学生を対象に学校の廊下において疾走パワーを含んだ疾走速度測定を行ってきた。本研究の目的は①短い距離, たとえば加速区間の10mの疾走で最大疾走速度の何%を出せるのか。②牽引による最大疾走パワーと最大疾走速度( $V_{max}$ )との関連の強さはどのくらいか。③廊下での牽引トレーニングにおける負荷の選択について④最大疾走パワーの低い選手に対する牽引負荷の配慮について明らかにすることである。

【方法】高校男子 21 名, 高校女子 18 名, 中学男子 23 名, 中学女子 22 名を被験者とした。学校の廊下においてスターティングブロックを設置し, 50m 疾走における通過タイムを光電管測定し, 疾走速度をレーザ速度測定器により測定した。加えて, 0-10m, 35-45m 区間に Opto jump system を設置し接地時間, 滞空時間, スライドを測定した。パワーの測定は体重の 15%と 35%(以下 15%BW, 35%BW とする)の 2 種類の負荷を 30m 牽引させた。18-28m の区間に Opto jump system を設置した。各負荷を牽引した時の疾走速度の積からパワーを算出し, 負荷-パワー曲線から最大疾走パワーを算出した。

【結果】①最大疾走速度と 50m 走記録との相関係数は  $r = -0.982$  であった。図 1 に歩数毎の最大疾走速度に対する疾走速度と疾走速度変化量(疾走速度の差)を示した。4 群とも 1 歩目で最大疾走速度の 45%, 6 歩目で 80%に達した。疾走速度変化量は 0-1 歩目 45%であったが, 2 歩目は 10%, 6 歩目では 4%程度に漸減した。6 歩目までの疾走速度は漸増し, それに伴いストライドが漸増していた。ピッチは高校男子が一番高い値を示し, 中学女子が一番低い値を示した。ピッチの要素の一つである滞空時間は中学男女より高校男女の方が短い値を示した。また, 接地時間は 1 歩目において特に中学女子が他の群よりも長かった。

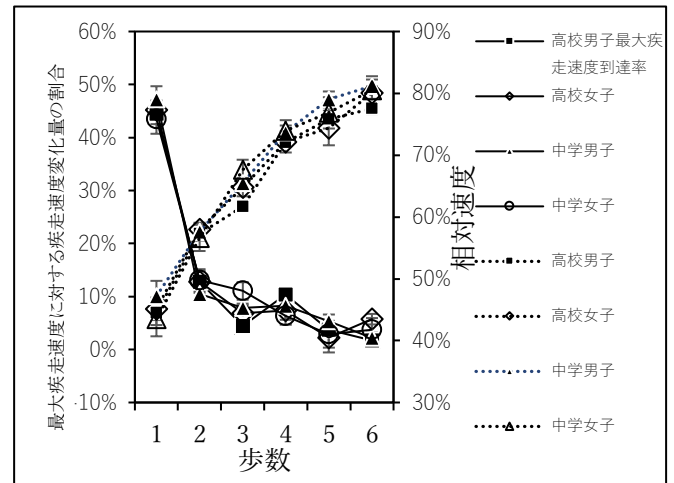


図 1. 歩数毎の  $V_{max}$  に対する疾走速度と疾走速度変化量

②4 群を合わせた最大疾走速度と最大疾走パワーとの相関係数は  $r = 0.876$  であった。高校男子は相関係数  $r = 0.702$ , 高校女子は相関係数  $r = 0.671$ , 中学男子は相関係数  $r = 0.816$ , 中学女子は相関係数  $r = 0.530$  であった。1m 毎の疾走速度と最大疾走パワーとの相関係数は 3m 地点以降, ほぼ一定であった。高校男子は 11m 以降一定の相関係数であった。高校男子, 高校女子, 中学男子, および中学女子の相関係数は中程度の相関係数であった。

③廊下で牽引トレーニングを行う際に重い負荷と軽い負荷のどちらが最大疾走パワーに近いかが検討したところ, 最大疾走パワーと 15%BW 負荷パワーとの相関係数は  $r = 0.910$ , 最大疾走パワーと 35%BW 負荷パワーとの相関係数は  $r = 0.938$  で両者の間には有意な差がみられなかった。しかし, 4 群とも 35%BW 負荷パワーの方が大きかった ( $p < 0.01$ )。

35%BW 負荷パワーと 35%BW 負荷でのピッチの相関係数は  $r = 0.184$ , 35%BW 負荷パワーと 35%BW 負荷でのストライドの相関係数は  $r = 0.704$  ( $p < 0.01$ ) で, ストライドの大きい被験者ほど 35%BW 負荷パワーが高い傾向

がみられた。35%BW 負荷ストライドについて接地時間と滞空時間との関連を検討した。35%BW 負荷ストライドと35%BW 負荷滞空時間との相関係数は $r=0.442$ 、35%BW 負荷ストライドと35%BW 負荷接地時間との相関係数は $r=-0.517$ と両者との間に相関係数の絶対値については有意差が認められなかった。

④35%BW 負荷を牽引した時に滞空時間は他の被験者と同程度だが前に進まない選手、また、両足が地面につき瞬間があり歩いていると思われる選手についてパワーと接地時間について検討した。

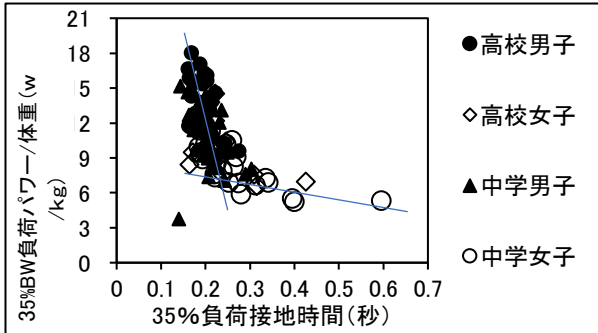


図 2.35%BW 負荷接地時間と 35%BW 負荷パワーの関係

図 2 に 35%BW 負荷接地時間と 35%BW 負荷パワーの関係を示した。接地時間を検討したところ、手動で傾向線を引くと接地時間が 0.25 秒 385W を分岐点として 2 つの傾向線が引けた。接地時間 0.25 秒は最大疾走速度の 30%の速度の相当した。それを超えると接地時間が長くなった。

最大疾走パワーがどの地点の疾走速度変化量に影響しているかを検討したところ、0-5m以内に相関係数が高かった。その後、中学男子は 20m 近く相関係数が高かった。高校男子・女子は 11m ぐらいまで相関係数が  $r=0.2$  程度になった。その後、4 群は 25m 付近、35m 付近、45m 付近に相関係数が高くなる現象がみられた。

歩数による疾走速度変化量と最大疾走パワーの影響を検討したが、4 群とも高い相関は得られなかった。

【考察】疾走速度は 1 歩目で最大疾走速度の 45%、6 歩目で 80%に達していた。したがって、10m 程度の距離であっても、その区間において疾走速度を高めるようなトレーニングを実施することは、最大疾走速度の向上に貢献する可能性があると考え。このことからスタートから 6 歩でスピードを高める練習に多くの時間を割く必要があると考え。つまり、最大疾走速度を高めるためにはスタートからの 6 歩のトレーニングと、それ以降の 80%vmax 以上のトレーニングを考えてトレーニングを組み立てていく必要があると思われる。

最大疾走パワーはスタートから 4m地点までの加速能力に影響していると考えられる。疾走速度変化量と最大疾走パワーの相関係数が 25m・35m・45mで高まったが、最大疾走速度が中学女子で 30m、高校男子では 38mで最大疾走速度に到達していること、この地点の疾走速度変化量の変動係数を検討すると他の地点と比較して高かった。このため、疾走能力の低い選手は 25m以降、負の疾走速度変化量になっていると推測され、加えて、レベルの高い選手はまだ正の疾走速度変化量が得られているため高い相関係数が得られたと考える。

加速を高めるトレーニングの一つに牽引トレーニングがある。布の上にヒトをのせて重りの代用にして牽引するトレーニングである。スタートからの加速力を発揮するには 35%BW 負荷の方が軽い負荷より大きなパワー発揮するため適していると考え。35%BW 負荷パワーを高めるためにはピッチよりもストライドを広げることが重要であると考えられた。このことについては力積を大きくして、正しい方向に力を加える技術練習として位置付ければ結果的にストライドが広まっていくと思われる。重い負荷により加速に結びつく特異的な筋力の強化にもつながるため、この牽引走のトレーニングが有効だと考える。

35%BW 負荷で、前に進まない選手、歩くように牽引する選手にとってはその負荷が重すぎるため、疾走速度が最大疾走速度の 30%以下になっており、接地時間も 0.2 秒以上かかっている。そのため、最大疾走速度の 50%程度の疾走速度が出せるように負荷を軽減するとよいと考えられる。今後の課題として、この測定を有効活用するために、測定結果から適切な負荷をフィードバックし、疾走動作を用いた特異的なパワーを高めるトレーニングに結びつけたいと考える。また、筋力や加速技術のトレーニングも計画して日々のトレーニングを進めることが重要と考える。

【まとめ】①1 歩で最大疾走速度の約 45%、6 歩で 80%に達する。

②最大疾走パワーは 15%BW 負荷パワーよりも 35%BW 負荷パワーの方が最大疾走パワーと関連が高かった。

③35%BW 負荷パワーを高めるためにはピッチよりもストライドを上げる方が良いと考えられた。

④最大疾走パワーは 4mぐらいの地点までに働くと推定される。

# 道内のユースサッカー選手における競技パフォーマンス及び体格・体力と 実行機能の関係

○多賀健（苫小牧工業高等専門学校）、東浦拓郎（亜細亜大学）

キーワード：体力、ドリブルスキル、実行機能、認知機能、ストループ課題

## 1. 目的

本研究は道内の非エリート・ユースサッカー選手を対象に、認知機能と体力及びドリブル技術との関係を明らかにすることを目的とした。本研究ではストループ課題を用いることで、実行機能の中でも“抑制”を含む認知機能について検討した。“抑制”は、オープンスキル種目において頻繁にみられるフェイント等の相手選手との駆け引きやその対応、反応動作の抑制に関わる機能であり、実行機能の中でもサッカーのパフォーマンスにとって特に重要であることから本研究は着目した。

## 2. 方法

被験者は北海道 S 市の中学校サッカー部に所属する中学生 21 名（平均年齢：13.5±0.5 歳）とした。本研究において、認知機能と体力・ドリブルテストは 1 週間以内の別日に行われた。認知機能テストは、ストループ課題を用いた。ストループ課題は、文字条件、色条件、不一致条件の 3 条件で構成され、文字条件は黒インクで書かれた色名（例：あか、あお）が提示され、その文字を読み上げるものであった。色条件は、複数の色のインクで書かれた無意味な文字列「XXXX」が提示され、そのインクの色を読み上げるものであった。不一致条件では、色名とインク色が一致しない文字（例：赤インクで書かれた「あお」）が提示され、そのインク色を読み上げるものであった。いずれの条件においても文字列は A4 用紙に 120 個（20 個/行×6 行）提示され、被験者は 45 秒間でできるだけ速く、正確に読み上げるよう教示された。各条件の実施順序は被験者間でランダムとし、ストループ課題のパフォーマンスは、各条件において読み上げられた文字数（個）で評価された。

体力・ドリブルテストは体育館で実施された。体力テストは日本サッカー協会（JFA）のフィジカル測定ガイドライン（JFA テクニカルハウス、2005）を参考に、スピード（20 m 走）と敏捷性（アジリティテスト・オフ

ェンス）、有酸素能（Yo-Yo Intermittent Recovery Test : Yo-Yo IRT）レベル 2 の評価テストを採用した。アジリティテスト・オフェンス（図）は一辺 10 m の三辺から成るコースで、ダッシュ、ハーフターンによる方向転換、スラロームで構成された。Yo-Yo IRT は、スタート・ターン・ゴールの 3 つの合図をもとに、10 秒の休息を挟みながら直線 20 m の往復を繰り返すテストであった。被験者が通算 2 回ゴール合図に遅れると測定終了となり、往復した回数から走行距離（m）が算出され、有酸素能が評価された。ドリブルテストはアジリティテスト・オフェンスと同じコース、動作をドリブルで行った。ドリブルテストの成績は、ドリブルタイムとアジリティテストからの遅延率 [(ドリブル-アジリティ) / ドリブル] をスキル指数として評価された。

## 3. 結果

ストループ課題の文字条件の成績は、20 m 走 [r = -0.427, p = 0.054] の成績と負の相関傾向がみられたが、体力・ドリブルテストのいずれの変数とも有意な相関関係は認められなかった。色条件の成績は、20 m 走 [r = -0.459, p = 0.036] と有意な負の相関関係が、Yo-Yo IRT

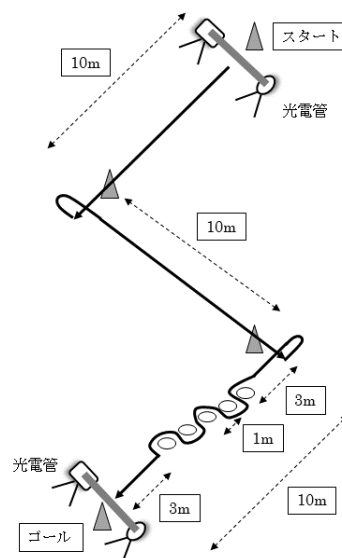


図 アジリティテスト・オフェンス

表 ストループ課題の各条件の成績と体力・ドリブルテストの成績との相関係数

	20 m走	アジリティテスト	ドリブルテスト	スキル指数	Yo-Yo IRT
文字条件					
相関係数	-0.427	-0.401	-0.172	0.006	0.329
p値	0.054	0.072	0.457	0.979	0.145
色条件					
相関係数	-0.459*	-0.304	-0.208	-0.178	0.439*
p値	0.036	0.180	0.366	0.441	0.046
不一致条件					
相関係数	-0.248	-0.184	-0.116	-0.075	0.453*
p値	0.278	0.423	0.617	0.748	0.039

\*p &lt; 0.05

[ $r = 0.439$ ,  $p = 0.046$ ] の成績と有意な正の相関関係が認められた。不一致条件の成績は、Yo-Yo IRT [ $r = 0.453$ ,  $p = 0.039$ ] の成績と有意な正の相関関係が認められた。

#### 4. 考察

20 m 走のタイムとストループ課題の色条件の成績には有意な負の相関関係が認められ、文字条件の成績とは負の相関傾向 ( $p = 0.054$ ) がみられた。ストループ課題の文字条件と色条件は、それぞれ文字と色に関する刺激弁別課題であり、認知処理要求度が低い認知機能を反映する。一方、不一致条件では、優勢反応である色名の読みと劣勢反応であるインク色の命名との間に干渉が生じる。したがって、正確に速く読み上げるためにはその干渉を抑制しなければならず、不一致条件は文字条件及び色条件に比べて抑制の要求度が高く、実行機能の抑制を反映する。これらのことから、20 m 走タイムが反映するスピードは、認知処理要求度が低い認知機能とポジティブな関係を示すものと考えられる。スポーツ競技者の認知機能を調査した先行研究において、Arito & Oguri (1990) は陸上短距離選手 (10 名) と槍投げ選手 (2 名) を含む競技者群 12 名と非競技者群 12 名を対象に、S1 (警告) - S2 (反応) パラダイムによる単純反応時間課題と選択反応時間課題を行った。その結果、陸上短距離選手を主とする競技者群は非競技者群に比べていずれの課題においても反応時間が有意に短かった。Arito & Oguri (1990) が用いた課題は“抑制”の要求度が少ない課題であり、本研究のストループ課題における文字条件や色条件に相当するものと考えられる。したがって、陸上短距離選手や槍投げ選手のようにスピードやパワーを高めるトレーニングを繰り返し行うことは、比較的単純で認知処理要求度の低い認知課題のパフォーマンスを高める可能性が考えられ

る。本研究における非エリート・ユースサッカー選手においても、スプリントトレーニングは日常的に行われており、また、ゲーム時においても繰り返し行われる。

このことから非エリート・ユースサッカー選手において、スピードやパワーを高めるトレーニングを行うことは、20 m 走タイムの短縮とともに認知機能の向上に関係することが示唆された。

Yo-Yo IRT の成績はストループ課題の色条件及び不一致条件の成績と有意な正の相関関係が認められた。Yo-Yo IRT はサッカーやバスケットボール、ラグビーなど、間欠的な高強度運動を伴うスポーツを想定した有酸素能や回復力を評価するテストであり、サッカー選手の有酸素能の指標として利用されている (Krustrup et al., 2006; Praça et al., 2019)。本研究の結果は、非エリート・ユースサッカー選手における有酸素能と実行機能を含む認知機能全般とのポジティブな関係を示すものであると考えられる。

#### 文献

- Arito, H. and Oguri, M. (1990) Contingent Negative Variation and Reaction Time of Physically-trained Subjects in Simple and Discriminative Tasks. *Industrial Health*, 28(2): 97-106.
- Krustrup P, Mohr M, Nybo L, Jensen JM, Nielsen JJ, Bangsbo J: The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 38 (9): 1666-1673, 2006.
- Praça GM, Sousa RBE, Greco PJ (2019) Influence of Aerobic Power on Youth Players' Tactical Behavior and Network Properties during Football Small-Sided Games. *Sports (Brazil)*, 7: E73, 2019. doi: 10.3390/sports7030073.

# 児童期の体力と「空気を読む力」の関係

石原暢（神戸大学大学院人間発達環境学研究科）

キーワード：子ども，身体活動，体力，向社会行動

## 【緒言】

他者に気を配る，他者の意図に沿って行動をするといった向社会性，いわば「空気を読む力」は円滑な社会生活を送る上で重要である．スマートフォンやインターネットの急速な流行に伴い，他者との面と向かった関わりが減少している現代社会において，向社会性の発達を解明する研究は重要度を増している．児童期の習慣的運動による体力向上や適正体重の維持は，高次認知機能の発達を促し，学力を向上させることが示されている（de Greeff et al., 2018）．この高次認知機能は学力だけでなく，向社会性とも関わることが示唆されている（Steinbeis et al., 2012）．よって，児童期の体力は向社会性の発達とも関わっている可能性がある．

## 【目的】

本研究ではこれまでに注目されてこなかった，児童期の体力・体格と向社会行動の関係を明らかにすることを目的とした．

## 【方法】

小学3年生から5年生の児童212名を対象とした．新体力テストを用いて体力・運動能力を測定した．Social mindfulness (SoMi) paradigm (Van Doesum et al., 2013) を用い，向社会性を測定した．SoMiは，画面に提示された4つのアイテム（例えば，帽子など）の中から，好きなものを1つ選択する課題である．対象者には，自身が選択した後に，他の子どもが余ったアイテムの中から選択を行う場面を想定するよう教示した．提示されるアイテムは，3つの同一アイテムと1つの単一アイテムから構成される（例えば，3つの青い帽子と1つの黄色い帽子）．13種類のアイテム（時計，お菓子，ペンなど）を用い，26回の選択を行わせた．自身の後にアイテムを選択する子どもに対し，選択肢を残す選択（多数派選択：3つあるアイテムの選択）の回数を向社会性の指標として用いた．

## 【結果】

対象者のプロフィールを表1に示す．

表1. 対象者プロフィール

	<i>N</i> (%) or mean ( <i>SD</i> )
<i>N</i>	212
女子	107 (50)
男子	105 (50)
3年生	68 (32)
4年生	40 (19)
5年生	104 (49)
世帯年収	
< 300万円	5 (2)
300～600万円	30 (14)
600～900万円	88 (42)
≥ 900万円	81 (38)
無回答	8 (4)
体格	
身長 (cm)	135 (8)
体重 (kg)	31 (7)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	17 (3)
体力テスト	
握力 (kg)	15 (4)
上体起こし (回)	17 (7)
長座体前屈 (cm)	43 (10)
反復横跳び (回)	41 (9)
シャトルラン (回)	44 (20)
50m走 (秒)	10 (1)
立ち幅跳び (cm)	137 (23)
ボール投げ (m)	15 (8)
多数派選択の回数(回)	13 (5)

Note: *SD* = standard deviation; BMI = body mass index.

性別、学年、世帯年収を制御した偏相関分析の結果、20m シャトルランと多数派選択の回数に正の相関関係が認められた (partial  $r = .23, p < .001$ , partial  $r = .17, p = .01$ ; 図 1A). また、50m 走および BMI と向社会行動の間に負の相関関係が認められた (partial  $r = -.16, p = .02$ ; 図 1B, partial  $r = -.16, p = .01$ ; 図 1C). 多数派選択の回数を目的変数とした重回帰分析の結果、20m シャトルランのみが多数派選択の回数と有意な関係を示した (表 2).

表 2. 多数派選択回数を目的変数とした重回帰分析

	$\beta$	95% CI	$p$	VIF
性別 (男子 = 1)	-.15	-.31 to .004	.06	1.3
学年	-.11	-.27 to .05	.18	1.4
世帯年収	.03	-.11 to .17	.67	1.0
20m シャトルラン	.22	.03 to .41	.02	1.9
50m 走	-.07	-.26 to .11	.44	2.0
BMI	-.07	-.22 to .07	.32	1.2

Note: CI = confidence interval; VIF = variance inflation factor; BMI = body mass index.

### 【まとめ】

有酸素性持久力の高い児童は向社会性が高いことが示された。つまり、児童期の習慣的運動に伴う有酸素性持久力の向上は、学力向上だけでなく、向社会性の発達にも重要である可能性がある。本研究は横断的な関係を示しているに過ぎないため、因果関係の究明に向けた縦断的研究を行うことが今後の課題である。

### 【参考文献】

- de Greeff, J.W., Bosker, R.J., Oosterlaan, J., Visscher, C., Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *J Sci Med Sport, 21*(5), 501-507.
- Steinbeis, N., Bernhardt, B.C., Singer, T. (2012). Impulse control and underlying functions of the left DLPFC mediate age-related and age-independent individual differences in strategic social behavior. *Neuron, 73*(5), 1040-51.
- Van Doesum, N.J., Van Lange, D.A., Van Lange, P.A. (2013). Social mindfulness: skill and will to navigate the social world. *J Pers Soc Psychol, 105*(1):86-103.

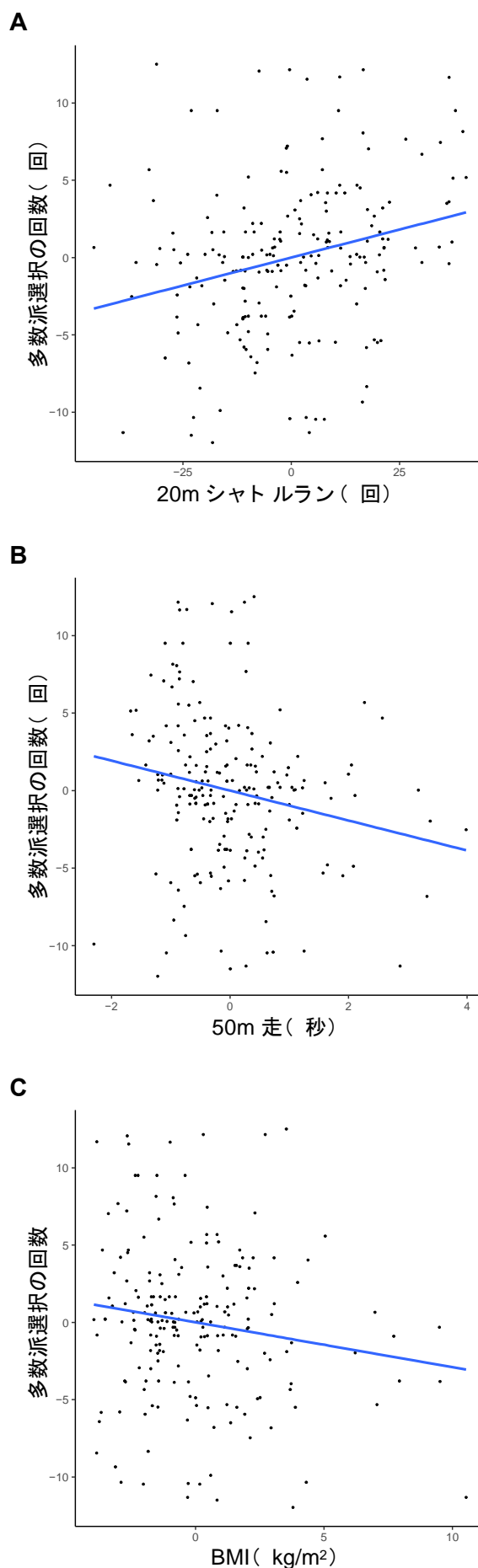


図 1. 体力・体格と向社会行動の関係

# 第1日目 抄録

(12月4日)

口頭発表 1

口頭発表 2

口頭発表 3

口頭発表 4



# WEB サービスを使用した女子アスリートの栄養サポートの一例

○太田愛（北海道文教大学研究生），佐々木将太（北海道文教大学）

キーワード：女子アスリート アイスホッケー WEB スポーツ栄養サポート

## 【背景および目的】

近年女性アスリートの活躍を目にする機会が多くある。例えば、夏季オリンピックにおける日本代表選手の金メダル獲得数では、2004年に開催されたアテネオリンピック以来、5大会連続で女子が男子を上回っている。

一方で、女性アスリートはコンディショニングに関する特有の問題を有することがある。アメリカスポーツ医学会では、1997年に女性アスリートの健康問題として、摂食障害、無月経、骨粗鬆症を女性アスリートの三主徴（Female Athlete Triad:FAT）と定義した。さらに2007年には、摂食障害の有無に関わらず、利用可能エネルギー不足、視床下部性無月経、骨粗鬆症に変更された。女性アスリートの三主徴は、それぞれ相互に関連しており、特に利用可能エネルギー不足により月経異常や骨粗鬆症が誘発されるため、適切なエネルギー摂取が重要となってくる。

このような女性アスリート特有の課題に対し、様々な分野のサポート環境整備が国内で広く進んでいる。しかしながら、そのサポートをすべての女性アスリートが十分に受けられる環境にまでは至っていない。冬季オリンピック種目の一つである女子アイスホッケーも例外ではなく、FATの予防、改善を目的とした継続的な栄養サポートを受けている選手やチームは少ない現状がある。

今回、関東で活動する女子アイスホッケー選手1名から栄養サポートの依頼を受けた。本人から、①大学生になり一人暮らしが始まったことで食生活が乱れてしまうことが増えた、②食生活を適切にし、パフォーマンスを向上させたい、という相談があった。

事前調査を実施したところ、①3食食べる日が少なく、欠食が多い、②体重あたりのたんぱく質摂取量が少ない、課題が認められた。そこで、依頼を受けた女子アイスホッケー選手に対し、食生活の改善を目的としたスポーツ栄養教育を行うこととした。依頼者とサポート実施者の活動拠点が異なるため、WEBサービスを利用してサポートを行うこととした。本発表は、サポート期間のうち4か月間の事例について報告する。

## 【方法】

対象者は、女子アイスホッケーX選手1名（19歳、大学生）であった。全国大会上位チームに所属し、レギュラー出場を目標としている。サポート期間は、2021年6月～9月であった。事前調査として、体組成、食事調査と身体活動量（1週間）、身体状況および月経についてのアンケートを実施した。体重および体組成（体脂肪率、骨格筋量）のデータは対象者が所属チームで定期的に行っている測定（Inbody）結果を提供してもらった。食事調査（食事記録法）、身体活動量（要因加算法）、身体状況および月経についてのアンケートはGoogleスプレッドシートを用いて行った。食事調査は食事記録法と写真法、聞き取り調査を併用し、栄養計算ソフトを用いて栄養摂取量を算出した。

日常の状態を把握するために毎朝の体重、1日の食事回数、食事写真、水分量をLINEアプリケーションを通

して報告してもらい、食事内容等に関するアドバイスをを行った。モニタリングは毎週第2週とし、内容は事前調査と同様とした。得られたデータからフィードバックシートを作成し、口頭での説明と共に返却した。

## 【結果】

サポート前の事前調査により、①3食食べる日が少なく、欠食が多く見られた、②体重あたりのたんぱく質摂取量が少ない、ことがわかった。そこで、サポートの目標として、①欠食をなくすこと、②体重あたりのたんぱく質摂取量を増やすことを設定した。

主要な結果として、欠食日は、7月から8月に増加し、8月から9月に減少（-12.5%）した。体重1kgあたりのたんぱく質摂取量は、7月に1.0gを割っていたが、8月、9月に徐々に増加する傾向にあった。

表1 サポート期間中の欠食数およびたんぱく質摂取量の変化

期間	欠食した日の割合	たんぱく質摂取量 (g/kg 体重)
7月	6/31(19.4%)	0.9±0.3
8月	8/31(25.8%)	1.0±0.3
9月	4/30(13.3%)	1.1±0.3

## 【考察および今後の展開】

欠食の原因は、起床時間が遅いことが影響していた。大学生ということもあり、テスト期間や学校が休みの日は特に生活習慣が乱れやすくなってしまいう傾向にある。欠食を減らすために、3食食べることを目標として設定し、日々メッセージのやり取りをして食事摂取の意識を高めるようにした。その結果、X選手は1日の食事内容を振り返るなどの食意識が高まり、欠食の減少につながった。

サポート前には、パンやシリアルなど炭水化物単体での摂取が多かったため、もう一品、手軽に食べられる卵や豆腐の追加を勧めた。その後少しずつX選手が料理に興味を持ち始め、様々な食品を食事に取り入れるようになった。X選手は自炊することが多くなり、作り置きをするなどの工夫が見られ、弁当を作る回数が増えた。これらの変化も、食事に対する意識、食事内容が変わり、微量ではあるがたんぱく質摂取量の増加に繋がったと考えられる。サポートを通して初めて自分の食事と向き合い、食習慣等を客観的に振り返ることができるようになり、適切な食生活に徐々に移行していると考えられる。

本発表は対象が1名のみであったが、今後は集団に対して同様のサポートを行い、サポートの戻りになるか否かを検証したい。X選手のサポートは継続中であり、今後も成果を発表していく予定である。

# 児童の学級集団意識の違いが体育授業における学習行動に及ぼす影響 —単元を通じた身体活動量及びコミュニケーション量に着目して—

○浅野勇(北海道教育大学大学院), 村上雅之(札幌市立北九条小学校), 河本岳哉(北海道教育大学附属札幌小学校), 北條朱音(北海道教育大学教職大学院), 中島寿宏(北海道教育大学札幌校)

キーワード: 学級集団意識, 学習行動, 身体活動, グループコミュニケーション

【目的】体育授業は、小集団（グループ）での活動を基本としているため、子ども相互の関わり合いが不可欠であること(日野ほか, 2000)や学習集団として自主的に学習する機会が多くなること(米村ほか, 2004)が報告されており、子ども同士の集団としての学習が多いことが特徴として考えられる。そこで、日野ほか(2000)は体育授業の特徴を踏まえ、学級集団意識に着目し、子どもが行う体育授業評価と多くの次元間で有意な正の相関が認められたことを明らかにしている。このことから、学級集団意識は、体育授業における子どもの学習と密接に結びついていることが考えられ、学級集団意識と体育授業との関係を詳細に明らかにしていく必要があるといえる。しかし、これまでの体育授業研究においては、子どもの意識の視点から学習について検討を行っている研究は少ない。そのため、本研究は小学生を対象に学級集団意識の違いが体育授業における学習行動の一側面である身体活動とコミュニケーションに及ぼす影響について量的な面から検討することを目的とする。

【方法】期間は2021年6～10月の4ヶ月間、対象は札幌市内のF小学校に在籍する6年生の1学級35名及びK小学校に在籍する6年生の1学級30名、計65名(男子34名, 女子31名)であった。調査単位については、F小学校が全7時間構成のタグラグビー、K小学校が全6時間構成の走り高跳びを対象とし、単元を通して調査が実施された。子どもの学級集団に対する意識(日野ほか, 2000)について質問紙調査を事前に行い、中央値を基準として対象者を2群に分類した後、授業データの収集を行った。F小学校では、児童の身体活動量を収集し、K小学校では児童の身体活動量に加え、コミュニケーション量も収集した。身体活動量やコミュニケーション量といった授業データを収集するにあたっては、(中島ほか, 2017; 中島ほか, 2019; 高橋ほか, 2019)の方法に倣い、授業の妨げにならないような形で実施することとした。分析方法

は、2要因分散分析を行った。本研究は北海道教育大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した(承認番号: 北教大研倫 2021081006)。

【結果と考察】F小学校のタグラグビーの授業における児童の身体活動量については、単元1～2時間目において学級集団意識の高群が低群よりも有意に多い結果が認められた(図1)。一方、K小学校の走り高跳びの授業では、全ての時間において有意な差は認められなかった。

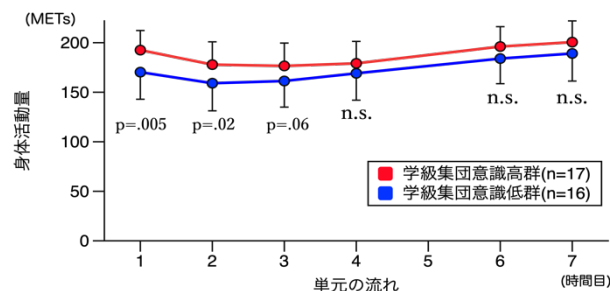


図1 単元を通じた身体活動量の比較 (F小学校: タグラグビー)

K小学校の走り高跳びの授業における児童のクラス全体でのコミュニケーション量については、全ての時間において有意な差は認められなかった。しかし、グループ内でのコミュニケーション量については、5時間目において学級集団意識の高群が低群よりも有意に多い結果が認められた(図2)。

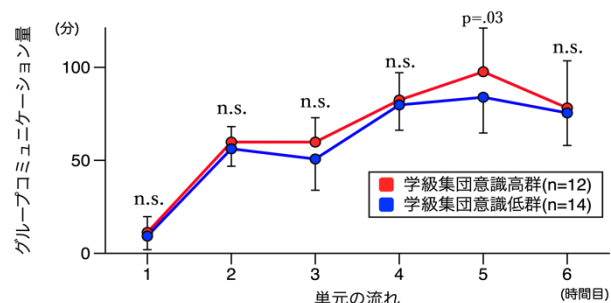


図2 単元を通じたグループコミュニケーション量の比較 (K小学校: 走り高跳び)

これらのことから、学級集団意識が体育授業における児童の身体活動とグループ内でのコミュニケーションに影響を及ぼすことが示唆された。今後は、質的な面からの検討も行うことが必要であると考えられる。

【付記】本研究の一部は独立行政法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」の支援によって行われた。

# 持久性運動の5分前の糖質溶液摂取は運動誘発性低血糖を引き起こさない

○藤江衣織, 垣内ちひろ, 嶋森昂太, 柴田啓介, 山口太一 (酪農学園大学),  
東郷将成 (旭川大学短期大学部), 瀧澤一騎 (身体開発研究機構)  
キーワード: インスリンショック, 自転車漕ぎ運動, スポーツドリンク

## 【背景および目的】

持久性運動前に糖質を摂取し, 血糖値および血中インスリン濃度が上昇した状態で運動を開始すると, インスリンの作用と運動による糖取り込みが相まって, 運動中に血糖値が低血糖の基準値 (72 mg/dL) を下回る運動誘発性低血糖, いわゆるインスリンショックが生じることが明らかとなっている。

先頃, 八田ら (2021) は, 日本人男性 7 名を対象に市販の 500 mL のペットボトル飲料のスポーツドリンクと同程度の糖質量である 30 g のブドウ糖を 500 mL の飲料水に溶解した糖質溶液を持久性運動の 30 分前に摂取させたところ, 運動中に全ての被験者で血糖値が低血糖の基準値を下回り, 平均値でも低血糖となったことを明らかにした。

他方, Jeukendrup & Killer (2010) は, 運動前の糖質摂取に関するレビューの中で, 糖質摂取のタイミングについて触れている。それによると, 運動の 15~75 分前の糖質摂取によって運動誘発性低血糖が生じるものの, 運動直前 (10 分以内) の糖質摂取であれば運動誘発性低血糖の発生を防げる可能性があるとしている。しかしながら, 実際には運動直前の糖質摂取が運動誘発性低血糖を発生させるか否かについては検討されていない。

そこで本研究の目的は, 八田ら (2021) の研究で運動誘発性低血糖が生じた糖質 30 g/500 mL の糖質溶液を持久性運動の 30 分前に摂取する条件を対照とし, 運動直前の 5 分前の糖質溶液摂取が運動中の血糖値変動に及ぼす影響について検討し, 運動 5 分前の糖質溶液摂取が運動誘発性低血糖を引き起こすか否かを明らかにすることとした。

## 【方法】

対象者は本学の体育系課外活動団体で日常的に運動を行っている健康的な日本人男性 10 名 [年齢:  $20.0 \pm 1.3$  歳, 身長:  $174.5 \pm 6.0$  cm, 体重:  $65.9 \pm 6.3$  kg, 最大運動負荷 ( $W_{max}$ ):  $246.7 \pm 24.4$  W] であった。対象者は糖質溶液を 1) 運動 30 分前に摂取する 30 分前条件ならびに 2) 運動 5 分前に摂取する直前条件の 2 条件からなる本実験をランダムな順序で 1 週間以上あけた別日の同時時間帯に実施した。各対象者は両条件において 500 mL の飲料水に 30 g のブドウ糖 (扶桑薬品工業株式会社) を溶解した糖質溶液を 3 分以内に摂取した。持久性運動は自転車エルゴメーター (エアロバイク 75XL II, コンビ) を用いた 65%  $W_{max}$  強度で 30 分間の自転車漕ぎ運動であった。安静時 (Pre), 運動直前, 運動中は 5 分毎に指先より採血を行い, 血糖値を測定した。

## 【結果】

30 分前条件の血糖値は, 対象者 1 名を除く 9 名で低血糖の基準値を下回り, 平均値でも運動 15~25 分において低血糖となった (下図)。一方, 直前条件の血糖値は, 全ての被験者において, 低血糖の基準値を下回らず, 平均値でも低血糖にならなかった (下図)。重複測定分散分析の結果, 有意な交互作用 (条件×時間,  $F = 36.28$ ,  $p < 0.01$ ) が認められ, 多重比較検定により, 運動直前において直前条件が 30 分前条件よりも有意 ( $p < 0.01$ ) に高く, 運動開始 10 分~30 分において直前条件が 30 分前条件よりも有意 ( $p < 0.05$  or  $p < 0.01$ ) に高値を示した。

## 【結論】

八田ら (2021) の研究同様, 運動 30 分前の糖質 30 g/500 mL の糖質溶液摂取により運動誘発性低血糖が生じたものの, 運動直前の 5 分前の糖質溶液摂取では運動誘発性低血糖は生じなかった。したがって, 少なくとも運動 5 分前の糖質 30 g/500 mL の糖質溶液摂取は運動誘発性低血糖を引き起こす危険性が低いことが示唆される。

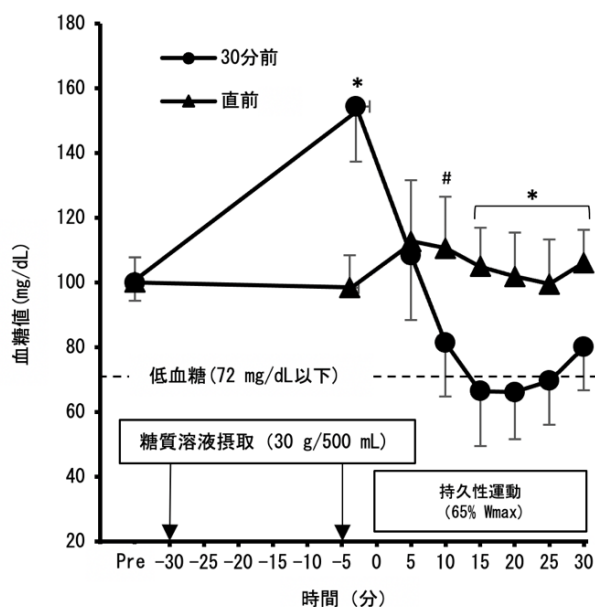


図 30 分前条件と直前条件の血糖値変動の比較

# :  $p < 0.05$ , \* :  $p < 0.01$  : 30 分前条件 vs 直前条件

## 【参考文献】

八田ら (2021) : 朝食摂取 3 時間後における運動前の糖質摂取量の相違が運動誘発性低血糖に及ぼす影響, 体力科学, 70 (4) : 247-256.

Jeukendrup & Killer (2010) : The Myths surrounding pre-exercise carbohydrate feeding, Ann Nutr Metab 57 (suppl 2) : 18-25.

# 小学5年生の敏捷性と全身持久性の向上を 目的とした運動プログラムの介入効果と肥満度との関係

○千葉佳苗（北海道教育大学大学院教育学研究科），神林勲（北海道教育大学札幌校）

キーワード：体力・運動能力，新体力テスト，反復横跳び，20m シャトルラン

**【目的】** 札幌市の小学生は新体力テストの項目の内，敏捷性の指標である反復横跳び（SS）と全身持久性の指標である20m シャトルラン（20mSR）の回数が全国に比べて低いことが指摘されている．エネルギー供給系からみるとSSと20mSRの向上にはそれぞれ無酸素能力と有酸素能力を高めることが必要である．

そこで本研究は，無酸素能力と有酸素能力の両方の向上が可能とされるタバタトレーニングを応用した運動プログラム（ヒートアップ運動）の小学5年生への介入効果を検討することを目的とする．また，その介入効果と肥満度との関係についても検討を加えた．

**【方法】** 本研究は札幌市教育委員会と共同で実施された．実施に当たっては，学校長の承認と学級担任を通じて保護者の同意を得た．対象は札幌市内の小学校6校の5年生513名（男子251名，女子262名）であった．その内，介入校が4校，対照校は2校であった．分析対象とした児童は身長と体重，SSと20mSRのデータが揃った者とし，介入校は275名（男子134名，女子141名），対照校は147名（男子72名，女子75名）であった．ヒートアップ運動の介入期間は，2020年10月～2021年3月の約5ヶ月間（冬季休業やスキー学習を除く）で，介入校には主に体育授業などのウォーミングアップとして週に2~3回程度の頻度で実施してもらった．SSと20mSRの測定は，ヒートアップ運動の介入前後（Pre，Post）に実施した．ヒートアップ運動は約5分間の運動であり，開始から2分間のランニング，その後，15秒間のその場での無酸素運動と15秒の休憩を1セットとし5セット実施した．肥満度の算出は身長と体重を用い，「児童・生徒の健康診断マニュアル（改訂版）」の計算式により算出した．データの分析にはExcel統計2013を用いた．介入校と対照校のPreとPostの比較には二元配置の分散分析を用い，介入効果（変化率）の比較には対応のないt検定を用いた．相関関係の検討はピアソン積率相関分析で行った．有意水準はいずれの場合も5%未満とした．

**【結果】** SSと20mSRの回数をPreとPostで比較したところ，男女ともに介入校では有意な向上が認められたが，対照校では差がなかった．各児童への介入効果として変化率（%）を， $(\text{Post}-\text{Pre}) \div \text{Pre} \times 100$ の式に，SSと20mSRの回数を代入して算出した．その結果，対象者全体では20mSRは介入校が $18.1 \pm 1.7\%$ ，対照校が $12.6 \pm 2.4\%$ ，SSは介入校が $21.5 \pm 2.2\%$ ，対照校が $1.0 \pm 1.4\%$ であり，いずれも有意差が認められた．男子について検討したところ，20mSRは介入校が $20.5 \pm 2.6\%$ ，対照校が $9.4 \pm 3.4\%$ ，SSは介入校が $21.4 \pm 3.6\%$ ，対照校が $1.4 \pm 1.6\%$ でありいずれも有意差がみられた．女子については，20mSRは介入校が $15.9 \pm 2.1\%$ ，対照校が $15.6 \pm 3.2\%$ と差がなく，SSは介入校が $21.6 \pm 2.5\%$ ，対照校が $0.6 \pm 2.1\%$ と有意差が認められた．変化率と肥満度との相関分析を行なったところ，SSにおいて対象者全体（ $r = .263$ ）と男子（ $r = .419$ ，図1）で有意な相関関係がみられ，男子の20mSRおよび女子のSS，20mSRではいずれも有意な相関関係は認められなかった．

**【結論】** ヒートアップ運動の約5ヶ月間の介入は，小学5年生の男女ともに敏捷性と全身持久性を向上させ，特に敏捷性への効果が大きかった．また，その介入効果は男子では肥満度の影響があるものの，女子では肥満度の影響が認められないことが示唆された．

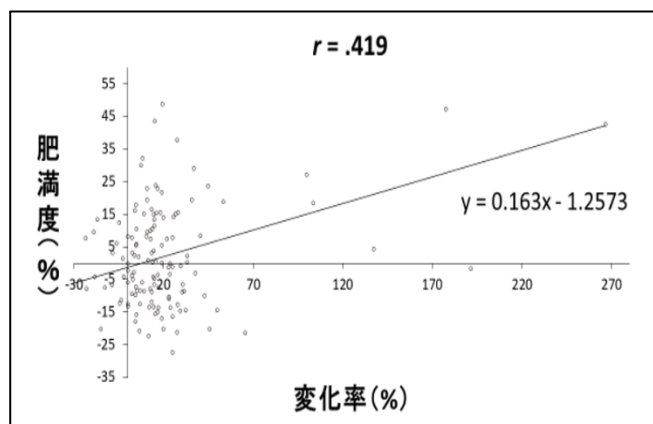


図1 男子のSSにおける変化率と肥満度の相関関係



# 極小規模保育所における幼児の基本的な動作の種類と出現頻度の一考察

○高瀬淳也（北海道教育大学旭川校） 高橋正年（東海大学） 河本岳哉（北海道教育大学附属札幌小学校）  
村上雅之（札幌市立北九条小学校） 中島寿宏（北海道教育大学札幌校）

キーワード： 小規模保育所，運動遊び

## 【背景及び目的】

現在、「待機児童」の問題の解消に向け保育所の数が増加傾向にあり、北海道も令和3年7月の時点で約1500ヶ所存在している（北海道保健福祉部，2021）。採算性の観点から保育所等の統廃合を行う地域もあるが、へき地や離島などでは保育施設が皆無になることを避けるため、全幼児が10名程度でも認可外保育施設（以降、極小規模保育所）として存続させる地域も見られている。

このような極小規模保育所では、同年齢や前後の学年の友達が極めて少ない環境となる。このため、社会性やコミュニケーション能力などを十分に育むことができず、保育活動に支障が生じることもある。特に幼児期は、「自分から十分に体を動かす心地よさを味わうことができるようにすることが大切」（厚生労働省，2018，p.193）であり、生涯にわたりスポーツを楽しむ基盤を育成する重要な時期でもある。なかでも4歳児以降は、友達と一緒に運動することに楽しさを見いだしたり友達と共通のイメージを持って遊んだりなど、友達とのかかわりが多くの動きの経験につながっていくと考えられている（文部科学省，2012）。このようなことから、極小規模保育所において、どのようにして幼児に多様な動きを身につけさせていくかが大きな課題となっている。

これまで幼児期の運動遊びに関する調査・研究が行われてきているが、その多くは一定の人数が確保された保育所を対象としており、極小規模保育所を対象にした報告は、ほとんど見ることができない。そこで本研究では、極小規模保育所を対象に運動遊びで出現する動作の種類や頻度について事例的に分析し、運動遊びの実態をとらえ、極小規模保育所において運動遊びを充実・発展させるための示唆を得ることを目的とした。

## 【方法】

本研究は、北海道上川管内の市立A保育所に在籍する5歳児の男児1名、4歳児の男児と女児1名ずつ、3歳児の女児2名の計5名を対象にした。対象保育所では、対象幼児5名の他、2歳児の男児1名の計8名と常

勤保育士2名、非常勤保育士1名の構成であった。

本研究では、登所後の自由遊びの30分間を4台のビデオカメラで撮影した。出現した動作については、撮影した映像から、遊びの中の動作が吉田（2005）の基本動作42種のどれと合致するかを検討し、時系列にそって記録しカウントした。

## 【結果及び考察】

分析の結果、どの幼児も「あるく」「はしる」の移動系動作のカウント数が多かった。先行研究でも移動系動作が多いと報告されており、これらの動作は保育所に在籍する人数に影響されにくいと考えられる。また、3歳児の女児2名と一緒に遊ぶことが多かったことに対して、4・5歳児はキャラクターの真似や縄跳びなど1人で遊ぶことが多く、遊ぶ様子に違いが見られた。しかし、「なげる」「ける」「かわす」など複数人での遊びで多く発現する動作が全体的にあまり見られず、同年代や前後の学年の友達が少ないことが要因の1つと考えられる。その一方で、保育士が5歳児の男児に声をかけてボールを使って遊んだり、トンネルの遊具を示して四つん這いでくぐらせたりする様子が見られた。このように、保育士が幼児にかかわることで様々な動作が引き出されており、少人数での保育では保育士のかかわりが幼児の動作の発現に特に影響が大きいことが示唆された。

		5歳児	4歳児	4歳児	3歳児	3歳児
		男児	女児	男児	女児A	女児B
平衡系動作	たつ	25	27	16	56	47
	あるく	46	33	31	69	79
	のぼる	32	10	22	9	14
移動系動作	とぶ	4	31	2	30	38
	はねる	0	6	5	7	10
	はしる	21	18	71	81	92
	つかむ	1	0	0	12	0
	もつ	3	3	2	14	8
操作系動作	なげる	2	0	2	18	9
	ふる	2	0	13	1	1
	はこぶ	0	2	5	3	2
	まわす	5	5	8	5	11
	ころがす	0	0	1	26	6

表 幼児5名の出現した動作及び回数（5人の合計で10回以上の動作を表記）  
【付記】

本研究は科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）の助成を受けた（基盤研究C 課題番号：20K02693，代表：高瀬淳也）。

# 高校体育男女共習授業の特徴と男女の意識差

## ～バレーボール授業のアンケート調査から～

○竹田安宏(北海道札幌西高等学校)

キーワード:男女共習, 意識差, 高校体育, バレーボール

【目的】新学習指導要領では「原則、男女共習で学習をおこなうこと」と表記され、学習方法の変革が求められている。しかし、現在のところ、中学校では保健体育の授業において、男女共習で授業を行うという授業形態は定着しておらず、男女共習の研究も多く見られない(戸井 2020)。また、体格や体力の男女差が大きくなる高校体育における報告は少なく、授業実践から男女共習授業の利点や課題を探り、授業を工夫していく必要がある。そこで本研究は、高校におけるバレーボールの授業を対象に男女共習授業の特徴と男女の意識差を事例的に検討し、今後への示唆を得ることを目的とした。

【方法】札幌市内の高校で 2021 年 6 月～9 月上旬に実施された全 22 回の男女共習のバレーボール授業において、授業最終時間にアンケートをとった。対象生徒は第 1 学年で、男子 54 名女子 55 名の計 109 名であった。

アンケート項目は山西(2010)がまとめた男女共習の教育効果と課題を参考に、授業シラバスにのった資質・能力の育成の観点となる 27 項目を作成し、4 件法で回答を求めた。また、男女共習授業の感想とバレーボール授業の感想を分けて自由記述してもらった。

27 項目については、因子分析し、得られた 5 因子に対して、因子得点を算出し、因子ごとの男女差と各質問項目の男女差について対応のない *t* 検定により検討した。

男女共習授業の感想は、「テキストマイニングツール User Local」を用いて分析した。

【結果】得られた 5 因子は、「男女の身体能力差に問題はない」「自分の能力を高められた」「男女ともに高めあう」「意欲的に取り組んだ」「コミュニケーションが足りない」と命名した。その中で、因子 1「男女の身体能力差に問題はない」因子得点; 男子  $-0.226 \pm 0.143$ , 女子  $0.220 \pm 0.095$ ,  $p < .05$  (図 1) と因子 4「意欲的に取り組んだ」因子得点; 男子  $0.198 \pm 0.105$ , 女子  $-0.194 \pm 0.141$ ,  $p < .05$  (図 2) において男女間で有意差が認められた。

具体的なアンケート項目に着目すると *t* 検定の結果、次の 5 項目において男女の得点に有意な差が認められた。「2. 男女の技能差は問題なく活動できた」平均得点; (男子  $2.43 \pm 0.92$  点, 女子  $2.76 \pm 0.72$  点,  $p < .05$ )、「3. 男女の体力差は問題なく活動できた」(男子  $2.83 \pm 0.95$  点, 女子  $3.24 \pm 0.79$  点,  $p < .05$ )、「6. 男子は女子から、女子は男子から学ぶことがあった」(男子  $2.89 \pm 0.90$  点, 女子  $3.44 \pm 0.81$  点,  $p < .01$ )、「14. 主体的な活動の場面があっ

た」(男子  $3.67 \pm 0.48$  点, 女子  $3.44 \pm 0.63$  点,  $p < .05$ )、「20. 意欲的に取り組んだ」(男子  $3.76 \pm 0.47$  点, 女子  $3.53$ ,  $\pm 0.63$  点,  $p < .05$ )

アンケート項目「男女共習で体育授業を行う意義を理解している」の「4. 大変当てはまる」と「3. 少し当てはまる」の群と「2. あまり当てはまらない」と「1. 全く当てはまらない」の群に分け、各因子との関係をクラスカル・ウォリス検定した結果、第 1 因子「男女の身体能力差に問題はない」( $p < .05$ )と、第 3 因子「男女ともに高めあう」( $p < .01$ )に有意差が認められた。

男女共習授業の感想を分析した共起ネットワークからは、男子の出現頻度の多い「男女」「できる」「思う」「良い」「差」の語に加えて、女子は「共」「習」「授業」「高い」「レベル」「楽しい」も共起していた。

【考察】本実践の男女共習バレーボール授業は、男子の方が女子よりも身体能力の差を感じているものの、男女が励まし合い学び合う中で自分の能力の向上を図り、達成感のある授業であった。主体性や意欲の面では男女とも高かったが、男子の方がより高い意識であった。女子は男子から学ぶことが多く、男女共習授業により、高いレベルで楽しく活動できたといえる。しかしながら、男女共習授業の意義をあまり理解していない者が、男女の身体能力の差を感じ、男女でお互いに高め合っている実感がない傾向があることから、男女共習授業の意義を説明する必要性が示唆され、授業を重ねるごとに意義を理解し、その効果を実感できるよう工夫していくことが求められる。

【結論】本事例では、特に男子の主体性や意欲を引き出し、男子は女子の学びを深める役割を果たしていた。今後は、男女共習だからこそ身体能力の差を理解し、お互いが高め合い、生涯にわたりスポーツに親しむことができる資質・能力の育成を図れるよう工夫が求められる。

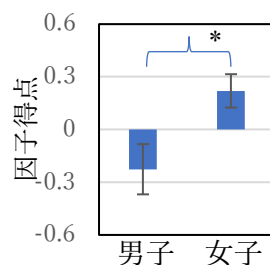


図 1. 因子 1「男女の身体能力差に問題はない」の男女意識差 \* $p < .05$

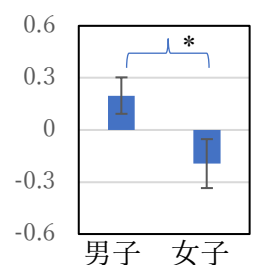


図 2. 因子 4「意欲的に取り組んだ」の男女意識差

# 新型コロナウイルス感染拡大がもたらす学校現場への影響

## ～中学校体育授業に着目して～

○近藤佑斗(北海道教育大学教職大学院), 北條朱音(北海道教育大学教職大学院)

中島寿宏(北海道教育大学札幌校)

キーワード：体育授業, コロナ禍, 感染症対策

### 【目的】

世界中で感染が拡大している新型コロナウイルス感染症は、学校現場にも多大なる影響を与えている。鈴木ほか(2021)は、新型コロナウイルス感染症の影響における学校の困り感の一つとして、授業等の実施環境、学習活動及び教育活動の制限を報告している。また横尾ほか(2020)は、コロナ禍における体育授業では、個人的な運動提供が中心であり、学習の主体となる児童生徒は提示された課題に黙々と取り組むだけに終わるケースもみられると報告している。こうしたことから、感染防止と子どもの主体的・協働的な学びの実現との狭間に現場の教師が苦しんでいる様子、特に体育授業の困難さが考えられる。しかし、最近では文部科学省(2021)より、教師に向けた保健体育の授業における基本的な感染症対策を踏まえた指導の工夫例の動画資料が公開され、各学校でも新型コロナウイルス感染症対策に向けた授業を行っていることが考えられる。だがコロナ禍での体育授業における実践報告では、大学を対象とした報告(西田ほか, 2020; 大室ほか, 2021)は多く存在する中で、中学校の体育授業の実態における報告は少ない。そこで本研究では、札幌市内の中学校の体育教員を対象としてコロナ禍における体育授業の実態を調査し、授業の工夫と課題を明らかにすることを目的とする。

### 【方法】

札幌市内の中学校に勤務する20名(教職員歴14.9±10.7年)を対象に、2021年10月上旬から中旬にかけて調査を行った。対象者についてはスノーボールサンプリング法(機縁法)を用いて選定を行った。対象者の所属校種の内訳は、公立中学校11名(うち特別支援学級担任1名)、公立中等教育学校7名、国立中学校1名、私立中学校1名であった。対象者には、新型コロナウイルス感染症拡大における体育授業での取り組みや課題に感じた点、むしろ改善された点、及び新型コロナウイルス感染症拡大前後での教師の感じる子どもの様子の変化について、Googleフォームを用いて回答を求めた。回答者から得られた回答は、文章のクリーニング作業を行った上で、テキストマイニング(NVivo, KHcoder)によってワードクラウドやワードランキングなどの頻出語やワードツリー及び共起ネットワークなどの言葉や文脈のつながりを出力し、分析を行った。

### 【結果】

コロナ禍における体育授業の課題点では、活動の制限に関する記述が多く見られた。また、これらによってカリキュラムの再編が求められたり、授業内における子どもの運動量やコミュニケーション機会が減少したりしているという記述も見られた。改善点では、ソーシャルディスタンスを確保するために少人数単位での活動を行うことや、ICT導入、男女共習などの授業改善を行うことができたという記述が見られ、さらには、衛生面や体調面に関してこれまでよりも慎重に考えるようになったとの記述も見られた。実際に行われた取り組みでは、接触や人数に配慮した種目やルールの導入、体力向上をねらいとした授業展開などが挙げられた。子どもの様子では、コロナ禍以前に比べ子どもの体力が低下したり、運動意欲が低下したりしているといった記載が多くあった。一方で、休校が明けて徐々に体力が向上していく様子や、コロナ禍前と比較し、子どもの運動意欲が向上していると感じる教員もいた。



図1. コロナ禍における体育授業の課題点(左)と子どもの様子(右)に関する回答

### 【考察】

コロナ禍における授業において、活動の制限に伴う子どもの運動量やコミュニケーション機会の減少といった課題に対し、教師は種目やルールの工夫をしている様子が見られた。金沢ほか(2021)は、中学校体育教員が、密閉、密集、密接の三密になりやすい状況での不安や困難さを感じていると報告しており、コロナ禍での授業に教師は不安を感じつつも、少しでも子どもの活動量を確保しようと努めていることがわかった。一方、カリキュラム再編をきっかけに、ICTの活用や男女共習を積極的に進めた学校も多いことが示唆された。さらには、子どもの様子において肯定的な記述も見られたことから、体育授業においては新型コロナウイルス感染症拡大における影響は、ポジティブな面とネガティブな面の両面があることが示唆された。



# ダブルダッチの入り方における“タイミングのとり方”に関する考察

○國行 海斗（北海道教育大学教職大学院）、森 博隆（北海道教育大学大学院）、  
山本 悟（北海道教育大学釧路校）

キーワード：ダブルダッチ，粗形態，動感

## I. 目的

ダブルダッチは、「交互に回る2本のロープでさまざまに飛び方に挑戦するなわとび運動」（渡辺，2015，p.5）である。ダブルダッチの学習初歩の段階では、交互に回る2本のロープの中に“どのタイミングで入るか”という困難さが立ち現れる。実践ではこの段階をすぐに達成できる学習者もいれば、学習に停滞を示す者もいる。

ダブルダッチについては、指導書（戸田，2012；日本ダブルダッチ協会，2012）や指導実践の研究（平野ら，2006；長沼，2017），教材づくりの研究（渡辺，2015）など、いくつかの優れた情報がすでに提供されている。しかしながら、初心者が交互に回る2本のロープの中に“どのタイミングで入るか”については詳細に検討されていないのが現状である。学習者は交互に回る2本のロープの中に入る際にどのようにタイミングをとって粗形態発生にこぎつけているのだろうか。この点が明らかになれば、ダブルダッチの学習指導における段階的練習法を構成する観点を得ることができると考えられる。そこで本研究では、初心者を対象としたダブルダッチの入り方における“タイミングのとり方”を発生運動学的観点から明らかにしたい。

## II. 方法

2021年にH大学の初等体育（45名）においてダブルダッチの実践（90分×3回）を行った。この実践では、学習者全員がダブルダッチを跳ぶという課題を達成した。実践後の学習者にダブルダッチの「入る～跳ぶ～出る」の一連の流れにおいての「あなたのコツ」を詳細に述べてください、という課題を課し、そこで得られた記述を資料とし分析した（提出は40名）。

## III. 学習者の記述

### ①むかえなわでタイミングをとる記述

- ・「入るコツはむかえなわが上に行った時に入り…」（学習者T）。
- ・「手前の縄（むかえなわ）が上に来た時に入り…」（学習者I）。

### ②かぶりなわでタイミングをとる記述

- ・「自分（入る側）から見て奥の縄が下についた時に縄を回す人の傍から入り…」（学習者S）。
- ・「奥の縄に入るタイミングで…」（学習者K）。

## IV. 考察

ダブルダッチが跳べているすべての学習者の記述から、交互に回る2本のロープのうち、どちらか片方のロープを見てタイミングをとっていることが明らかとなった。片方のロープを見てタイミングがとれる、ということは、学習者が長なわとびにおける「かぶりなわ」や「むかえなわ」に単に入れているだけでなく、その入り方の動感が能動的に捉えられていることが推察されよう。

## V. 初心者指導への示唆

ダブルダッチの初歩の課題は、交互に回る2本のロープの中に入ることである。指導の際、学習者には長なわとびにおける「かぶりなわ」や「むかえなわ」に単に入れているということだけでなく、それらの動感を能動的に捉え、その動感を素材として利用できるような指導者の促しが必要になると考えられる。つまり、長なわとびで遊んでいる時には意識されにくい「かぶりなわ」や「むかえなわ」に入る動感を能動的に捉えることが、ダブルダッチの粗形態発生に機能する可能性がある、ということである。

# 知的障害特別支援学校の体育授業における「クロスミントン」の実践

○清野宏樹（北海道釧路養護学校）山本悟（北海道教育大学釧路校）越川茂樹（北海道教育大学釧路校）

キーワード：運動の面白さ、ラリーゲーム、夢中情況

## 【はじめに】

知的障害特別支援学校の体育授業における運動スキルに関する状況調査から松坂ら（2013）は、サッカーやバスケットボール以外の球技の取組が少なく、内容にも偏りがあることを指摘している。本校においても、サッカーやバスケットボールが中心である。生徒たちの多くは、体育の授業以外で日常的に運動をする機会に恵まれておらず、運動経験が制限されている傾向にある。その為、運動することに不安を覚えたり、運動不足によって過体重となったりといった実態が見られる。従って、生徒たちに色々な運動との出会いを保障し、運動に対する肯定的な態度の形成や活動の積極性を促す工夫が必要である。

そこで本研究では、クロスミントンという生徒たちが体験したことのないスポーツを取り上げ、その授業の進め方や工夫の仕方について報告し、知的障害特別支援学校の体育授業の内容充実にも寄与したい。

## 【実践】

対象は高等部 1～3 学年の男女 30 名、授業は主担当の教師 1 名と副担当 7 名で行った。単元は全 4 時間で、単元のねらいは、「クロスミントンをやってみよう！」とし、ねらい 1「色々な打ち方でシャトルを飛ばして楽しもう！」、ねらい 2「ラリーゲームに挑戦だ！」という学習の流れを計画した。ゲームは、フロアに引かれたラインの分かりやすさからバドミントンコートで行い、ラインからシャトルが出たり、地面に落としたりしたら振り出しに戻ることとした。

## 【主な学習活動と生徒の様子】

**ねらい 1 の段階：**最初は、自分の使ってみてみたいラケットやスピーダーを使用して壁打ちから始めた。その中で、ラケットが軽く、振った時の「ビュン」という音に驚いた表情を見せたり、ラケットでスピーダーを打つと思った以上に遠くに飛んで行くので戸惑ってしまったりといった様子であった。その後、徐々に自分なりの距離感で壁打ちを何度も打つ姿が見られるとともに、自分なりのリズムやフットワークで集中して打ち込む様子等も見られた。すなわち、生徒たちは自分自身の動感を手がかりにしながらスピーダーを打つということが可能になっていったことが観察された。壁打ちが難しい生徒は、教師と一緒に力量に合せながらゆっくりと打ち合った。また、生徒同士が 1 対 1 で打ち合いを繰り返し行って行くうちに何度か当たり続くようになり、生徒なりの打ち方で多様な動きがコンスタントに出るようになっていった。さらに飛ばせるように教師が手本を示したり、隣で打ち合ったりも行った。途中休憩を入れてもなかなか

かやめられない生徒や「疲れたー！」「汗かいた！」といったやり切った満足感を声にする生徒もいた。授業を早く開始できるようにラケットやシャトルを綺麗に並べたり、友達同士で打ち合ったりする姿も見られた。

**ねらい 2 の段階：**教師対生徒や生徒同士でのワンマッチでのラリーゲームを行った。生徒同士では、何とかラリーを続けようと声をかけ合ったり、打ち方を見せたりしながら「どうだ！」や「前でやろう！」、「こっちもあるよ！」等の会話も見られた。教師との対戦では、信頼感やラリーが続く楽しさを感じて笑顔や真剣な表情も見られた。また、独自にリズムに乗って夢中に打ち合う姿等もあった。最終日のラリーゲームでは、打ち合う場面が多く、真剣な生徒の様子が目立った。スピーダーを追ううちに、身体を一回転させたり、何度もジャンプしたりしながら色々な動きを駆使して打ち合う姿も見られた。80 回や 90 回程続く生徒も現れ、自ずと回数をみんなで数える状況になっていった。

## 【考察とまとめ】

壁打ちや友達との打ち合いといった取り組みやすい活動からラリーゲームを行うといった流れやスピーダーを地面に落としたり振り出しに戻るといった分かりやすいルール設定によって、どこまで続くかどうかにこだわることへつながったと考えられる。こうした配慮が、生徒たちを夢中情況へ誘うことにつながったと考えられる。こうした夢中情況への誘いが、生徒なりにリズムをとったり、身体を回転させたりといった動きの多様化や習熟の発生につながったものと推察される。クロスミントンは、ラケットへの少しの振りや力の入れ方で、スピーダーの飛び方が変化し、音が鳴ることから、障害のある生徒たちに触発されやすいスポーツのようであった。また、相手とのラリーに積極的な活動を促す鍵があると考えられる。加えて、多く取り組まれる種目の共通点には用具が少なく取り組みやすいことがある（水本ら、2020）との指摘があるが、クロスミントンについても、この点に当てはまり実施しやすいスポーツであることが示唆された。

## 【文献】

松坂晃，茂木武啓，吉野聡（2013）知的障害児の運動スキルに関する予備調査。茨城大学教育実践研究，32：233-241。

水本勝也，村山拓（2020）知的障害を対象とした公立特別支援学校高等部における体育授業に関する研究。東京学芸大学紀要（総合教育科学系），71：285-294。

日本クロスミントン協会（2021）公式ホームページ。<[http://crossminton.jp/?page\\_id=64](http://crossminton.jp/?page_id=64)>2021年9月29日アクセス。

# 保育者養成課程学生における子どもの健康観に関する一考察

## - LEGO®SERIOUSPLAY®を手掛かりとして -

○石井由依（帯広大谷短期大学）、矢幅照幸（北海道大学大学院）、近藤雄大（同左）、崎田嘉寛（同左）

キーワード：保育士・幼稚園教諭、保育・教育観、手による知識、教育課程、授業デザイン

### 1. はじめに

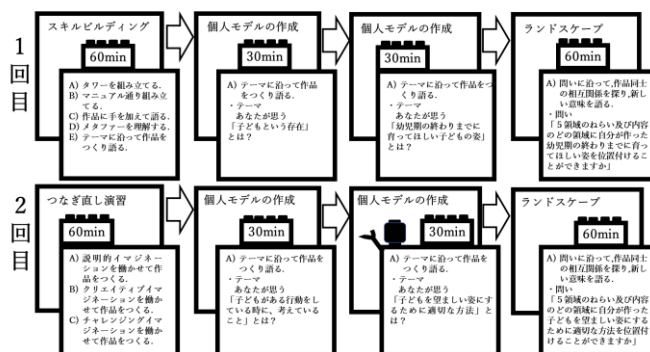
短期大学において保育士・幼稚園教諭（以下、「保育者」と略す）を目指す学生は、2年間という限られた養成課程の中で、さまざまな資質や技能を身に付けなければならない。2017年に告示された「幼稚園教育要領」（文部科学省、2018年施行）や「保育所保育指針」（厚生労働省、2018年施行）に基づけば、保育者としての考え方（保育・教育観）を基盤として、保育内容に関する考え方（健康、人間関係、環境、言葉、表現）を醸成した上で、指導法などの技能を習得する必要がある。

これまで、保育者養成課程の学生に求められる資質については、多角的に研究が取り組まれている。この中で、「健康」（運動や安全を含む）に関しては、近年、畑野・阪江(2018)、川畑(2019)、中西(2021)といった研究が蓄積されている。ここでの成果の有用性に異論はないが、一様ではない「健康観」について、質問紙調査やインタビュー調査とは異なる手法で、より深く迫るアプローチはないだろうか。そこで、本研究が着目したのが、「手による知識 (hand knowledge)」に基づいて開発された LEGO®SERIOUSPLAY®（以下、LSP と略す）である。LSP は、自身が自覚している以上にものごとを知っているという前提に立ち、想像力と感情を触発することで、現状や意味についてより詳細な説明を促す手法とされている。

以上のことから、本研究の目的は、保育者養成課程の学生が、どのような子どもの健康観を有しているのかを、LSP を手掛かりとして明らかにすることを試みることである。

### 2. 方法

認定保育者養成校に通う学生 10 名を対象として、書面と口頭で倫理的配慮について説明した後、2021 年 10 月に実施した。まず、質問紙によって、基本属性、子どもの健康観（運動の意義、運動時に大切なこと）を調査した。次に、認定 LSP ファシリテーターによる指導の下、ワークショップ形式（計 2 日：6 時間）で LSP を実施した（下図参照）。ワークショップ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。



### 3. 結果と考察

写真1は、「幼児期の終わりまでの育ってほしい子どもの姿」（1回目）に「健康」がどのように位置づいているかの結果の一例（食）である。写真2は、「子どもを望ましい姿にするために適切な方法」（2回目）として「健康」がどのように位置づいているかの結果の一例（安全）である。



写真1



写真2

参加学生の作品説明と質問に対する語りからは、運動が好きな学生ほど、健康観として心、食、安全、障害といった具体的イメージを保持していると判断された。反対に運動が得意でない学生の健康観は、遊びという抽象的なものであった。

### 4. まとめにかえて

本研究では、LSP を通じて、保育者養成課程の学生が潜在的に有していると考えられる子どもの健康観を把握し、共有によって子どもの健康観に対する射程が拡大することを顕在化させた。結果は、今後さらに実証的に検証する余地は残されているが、カリキュラム（教育課程）構想や授業デザイン、保育実習の事前・事後指導に役立てることが可能であろう。また、LSP を導入した授業を展開することで、多様性のある保育者の養成に寄与できると考えられる。

※引用・参考文献は、発表当日の資料で提示する。

# 高二氧化碳曝露が下腿筋運動ニューロンの興奮性に与える影響

○波多野慶（北海道大学大学院教育学院）、河合陽平（北海道大学教育学部）、  
柚木孝敬（北海道大学大学院教育学研究院）

キーワード：高二氧化碳、脊髄運動ニューロン、H-reflex、F-wave

## 【緒言】

運動のパフォーマンスに直結する基礎的な神経機能である脊髄運動ニューロンの興奮のしやすさ（興奮性）は、運動経験、環境、疾患などの影響を受けることが知られている。環境の影響について、我々は短時間の高炭酸曝露時にヒラメ筋を支配する運動ニューロンの自律活動が増強されることを明らかにした（Hatano et al. 2018, 2021）。一方、持続的な高炭酸曝露による動脈血二酸化炭素分圧（PaCO<sub>2</sub>）の上昇が反射弓の興奮性を示すヒラメ筋の H-reflex を減弱させたことが報告されており（Beekley et al. 2004）、神経筋活動に対する PaCO<sub>2</sub> の上昇の影響に関する報告は一貫していない。また、脊髄運動ニューロンの興奮性を示す F-wave に対する PaCO<sub>2</sub> の上昇の影響は不明である。本研究は脊髄運動ニューロンの興奮性に対する PaCO<sub>2</sub> の上昇の影響を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

神経障害等の既往歴の無い男子大学生 9 名（年齢 20.3 ± 0.7 歳）を対象とした。実験時、被験者は膝角度 90° の座位姿勢を保った。PaCO<sub>2</sub> の上昇は 3 分間の外部死腔付加呼吸（容量 1500ml）によって誘発した。外部死腔付加呼吸は 1 分間の安静を挟んで、5 回繰り返した。呼気ガス分析器を用いて分時換気量（ $\dot{V}E$ ）と PaCO<sub>2</sub> の代替値である呼気終末炭酸ガス分圧（PETCO<sub>2</sub>）を測定し、パルスオキシメータを用いて動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）を測定した。外部死腔付加呼吸の実施前（Pre）、実施時（1st–5th）、および実施後（Post）に右脚膝窩の脛骨神経へ電気刺激（1 ms pulse）を行った。表面筋電図法により右脚ヒラメ筋の筋電図反応（M-wave, H-reflex, F-wave）を測定した。筋電図反応の振幅および呼吸応答は反復測定の一元配置分散分析および Pre を基準とした Dunnett の多重比較検定を用いて分析した。

## 【結果】

Pre と比較して外部死腔付加呼吸時（1st – 5th）において  $\dot{V}E$  と PETCO<sub>2</sub> (40.6 ± 3.1 mmHg → 最大 56.3 ± 5.1 mmHg) は有意に増大し、SpO<sub>2</sub> は有意に低下した（P < 0.05）。M-wave の振幅は外部死腔付加呼吸による有意な変化が認められなかった。H-reflex の振幅は Pre と比較して 2nd 以降において有意に低下した（P < 0.05）。F-wave の振幅は外部死腔付加呼吸による有意な変化が認められなかった。

## 【結論】

外部死腔付加呼吸による PaCO<sub>2</sub> の上昇により、Ia 求心性神経路の興奮を介した H-reflex の振幅が低下したのに対し、末梢筋細胞膜電位の興奮性を示す M-wave および運動ニューロンの逆行性インパルスによる脊髄前角細胞の興奮性を示す F-wave の振幅には変化が生じなかった。このことは PaCO<sub>2</sub> の上昇が Ia 求心性神経路を特異的に抑制し、脊髄運動ニューロンの興奮性および筋収縮能力に影響を及ぼさないことを示唆している。

## 【参考文献】

1. Hatano K, Shirakawa K, Usuda N, Matsuura R, Ohtsuka Y, Yunoki T. Effect of hypercapnia on self-sustained muscle activity. *Respir Physiol Neurobiol.* 2018; 250: 24-30.
2. Hatano K, Matsuura R, Ohtsuka Y, Yunoki T. Enhancement of self-sustained muscle activity through external dead space ventilation appears to be associated with hypercapnia. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021; 295: 103777.
3. Beekley MD, Cullom DL, Brechue WF. Hypercapnic impairment of neuromuscular function is related to afferent depression. *Eur J Appl Physiol.* 2004; 91: 105-10.

# 卓球プラボールの製造年による反発評価と比較

○樋口 泉（釧路工業高等専門学校創造工学科機械工学分野）

キーワード：卓球，プラスチック製ボール，反発係数，衝突実験

## 1.緒言

競技卓球では 1900 年にセルロイドボールが使われるようになった。最近になってセルロイドは原材料の綿花が、質、量および価格において不安定な供給になりつつあり、良質のセルロイドが入手困難になってきている。さらに、セルロイドは爆燃性で自然発火の危険があり法的に輸送も制限されている。そこで 2014 年、国際卓球連盟(ITTF)は卓球ボールの素材をセルロイドから燃えにくいプラスチックに変更した。従来のセルロイド製のボールに比べ、反発や飛びなどの違いが指摘されるようになった。プラスチック球はメーカーによって素材や製法が異なり、跳ね方や回転量の違いに差が出た。2016 年 10 月に、卓球日本一を決める全日本選手権で使用されるボールが一種類に統一された。そこで、本研究では ITTF 公認メーカー製の全公式ボール 5 種類<sup>(1)</sup>を 2016 年 4 月および 2020 年 4 月に購入し、反発実験を行い、製造時期における性能差も含め比較検討を行った。

## 2.実験方法

本実験では、卓球ラケットブレードにボールを衝突させた際の反発を測定するために衝突実験を実施した。Fig.1 は、実験装置の概要を示す。反発実験で使用したボールは、ITTF 公認 5 メーカー製<sup>(1)</sup>の公式ボール（ボール A,B,C,D,および E），2016 年 4 月に購入したボールで反発実験を行った。その後の性能の変化を比較検討する目的で 2020 年 4 月に同じメーカーの購入ボールについて反発実験を行い、比較検討を行った。被衝突物は表面を滑らかに加工した鋼塊とした。反発係数  $e$  で評価を行った。Fig.1 は実験装置を示す。1050mm の高さから自由落下させて衝突させた。被衝突物直近にボールの進行方向に 10mm

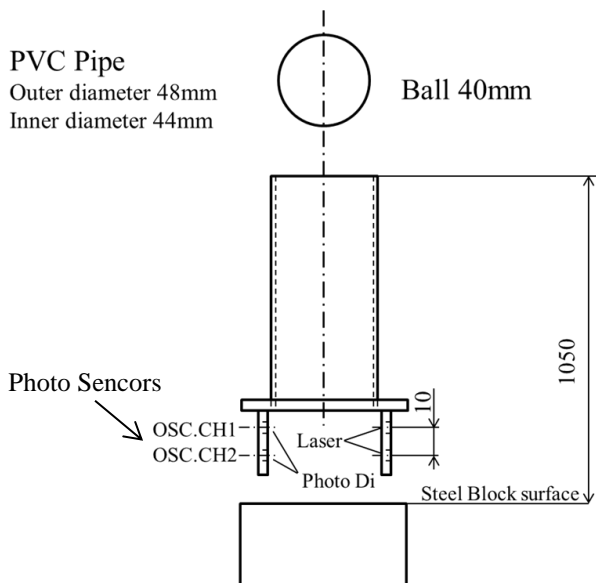


Fig.1 Experimental setup.

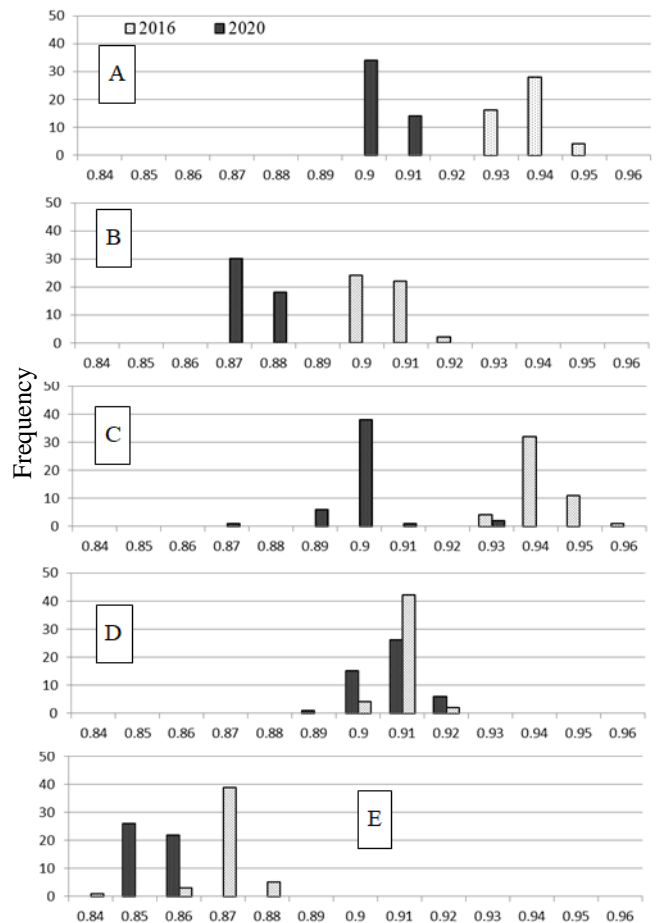
の間隔で光センサを配置し反発直前直後の通過時間を測定して速度比より反発係数  $e$  を算出した。1 種類のボールの衝突実験をそれぞれ 48 回ずつ実施した結果を統計的に処理して比較した。

## 3.実験結果

Fig.2 は、ITTF より公認された全プラボール 5 種の反発係数  $e$  の度数分布を示す。縦軸は度数、横軸は反発係数  $e$  の区分を表す。2016 年導入のプラボールと 2020 年のそれらの比較を表す。

## 4.結言

ボール毎に製造時期の比較で平均(Avg.)の大きさの順位はかなり良く一致した。実験で使用した 5 種類のプラスチック製ボールのいずれにおいても、2020 年 4 月購入の 5 種類のプラスチック製ボールの反発係数  $e$  は 2016 年 4 月購入のそれらに比較し標準偏差(SD)は小さくなり反発が安定する傾向が見られた。



## 文献

- (1)Dr. Torsten Knüeth(2017)The new plastic balls Questions and Answers v.3, ITTF.
- (2) 2020 年 春夏版 Nittaku 総合製品カタログ P.35

# ランナーの練習量の違いが及ぼすマラソン大会前の月間走行距離の影響

○山口明彦、井上恒志郎、福家健宗（北海道医療大学）、秋月茜（拓殖大学北海道短期大学）

キーワード：マラソンランナー、マラソンタイム、走行距離

## 【背景と目的】

月間走行距離とマラソンタイムとの間には密接な関係があり、月間走行距離が長いランナーほどマラソンタイムが速くなることが知られている。しかし、その関係が大会前のいつ頃から生じ、またランナーの特性と関連するのかについて不明である。また、北海道在住の道内ランナーでは、北海道在住でない道外ランナーと異なり、夏の期間に月間走行距離を増加させることが明らかになっているが（秋月ら、ランニング学研究、2019）、道内ランナーで引き起こされる大会数ヶ月前の月間走行距離の増加がマラソンタイムにどのように影響するかについて不明である。

そこで本研究では、大会8ヶ月前からの月間走行距離とマラソンタイムとの関係が、マラソンランナーの特性によって異なるのかを明らかにすることを目的として、以下のことについて検討した。年代別、走歴別、BMI別、平均月間走行距離の長短における各月間走行距離とマラソンタイムとの相関係数について検討する。道内、道外ランナー別の平均走行距離の長短の違いによる各月間走行距離とマラソンタイムとの相関係数について検討する。

## 【方法】

対象は、北海道マラソン大会に出場した男性622名であった。調査は、マラソン大会前日、前々日に自己記述式アンケートを行った。調査項目は、基本的特性（年代、身長、体重、走歴）、ゼッケン番号、居住地、大会前8ヶ月前（1月～8月）の各月間走行距離、完走の有無、マラソンネットタイムであった。すべての統計量は平均±標準誤差で表し、2群間の比較はMann-Whitney testにより、多群間比較はWelch's ANOVA後にGames-Howell's testを用いて、月間走行距離とマラソンタイムとの関係についてはSpearman順位相関係数を用いて有意性の検定を行った。有意水準は $p < 0.05$ とした。

本研究は北海道医療大学の倫理審査委員会の承認（承認番号16R036033）を受けて実施した。

## 【結果と考察】

北海道マラソン大会に出場した622名中、完走者は505名であった。年代、走歴、BMIに関係なく大会8ヶ月前から各月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数が確認され、各月間走行距離の重要性が示された。大会前8ヶ月前の平均月間走行距離（137.6km）をもと

に2群に分けて分析した結果、走行距離の長いランナーでは大会8ヶ月前から各月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数が確認されたのに対して、走行距離の短いランナーでは大会4ヶ月前からのみ月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数が認められた。

道内ランナーと道外ランナーに分けて平均走行距離の長短の違いによる各月間走行距離とマラソンタイムとの関係について観察すると、道内、道外ランナーとも走行距離の長いランナーでは大会8ヶ月前から各月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数が確認された（表）。走行距離の短い道外ランナーでは大会8ヶ月前から月間走行距離に変化はみられず、各月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数は観察されなかった（表）。一方、道内ランナーでは、大会5ヶ月前の4月から月間走行距離の増加がみられ、そのタイミングから月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な相関係数が確認された（表）。

## 【まとめ】

本研究では、各年代、各走歴、各BMI、および平均より練習量の多いランナーにおいて、大会8ヶ月前から各月間走行距離とマラソンタイムとの間に有意な関係が認められ、年間を通した月間走行距離の重要性が確認された。一方、平均より練習量の少ないランナーでは、大会前に練習量を増加させた道内ランナーにおいてマラソンタイムとの関係性がみられたことから、日頃の練習量では不十分であり、大会数ヶ月前からマラソン大会に向けて月間走行距離を増加させることが重要であることが示唆された。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
Lower monthly km in Non-Hokkaido runners (n=136)								
Monthly km	71.9	74.2	70.6	74.8	80.1	80.6	78.4	78.9
±SEM	4.3	4.2	4.1	4.2	4.7	4.5	4.3	3.9
Spearman r	-0.023	-0.006	-0.015	-0.004	-0.014	0.024	0.005	-0.082
Higher monthly km in Non-Hokkaido runners (n=112)								
Monthly km	222.6	218.0	215.9	224.9	237.1	244.5	233.4	205.1
±SEM	9.0	7.6	7.4	8.2	8.6	8.3	8.7	7.5
Spearman r	-0.456★	-0.342★	-0.266★	-0.388★	-0.325★	-0.361★	-0.418★	-0.395★
Lower monthly km in Hokkaido runners (n=140)								
Monthly km	38.7	40.2	47.7	79.8	98.5	109.2	114.3	89.1
±SEM	3.1	3.0	3.7	4.1	4.2	4.4	4.4	3.9
Spearman r	-0.030	-0.051	-0.075	-0.172★	-0.274★	-0.267★	-0.324★	-0.284★
Higher monthly km in Hokkaido runners (n=103)								
Monthly km	164.5	163.9	187.0	213.1	240.8	244.4	244.0	202.7
±SEM	9.2	8.4	9.3	8.6	8.9	7.9	8.2	8.0
Spearman r	-0.302★	-0.206★	-0.254★	-0.336★	-0.292★	-0.301★	-0.349★	-0.356★
★ $p < 0.05$								



## 組体操トレーニングによる立位姿勢の安定性向上

○板谷厚（北海道教育大学），能代時矢（旭川藤星高等学校）

キーワード：組立体操，バランス，感覚統合，再重みづけ，中枢神経系

### 【目的】

最近，大規模な組体操・組立体操（以下，組体操に統一）での事故が問題となっている．本研究は，組体操による体力的を示し，組体操の新しい行い方を提案しようと計画された．

組体操は不安定な他者の身体とのかかわりの中で姿勢を維持する活動である．この理解のもと，一過性の簡単な組体操活動が姿勢制御における感覚統合機能に即時的な適応を引き起こすことが示されている．そこで本研究は，3人で行う簡単な組体操を継続的（4週間，計8回）に実施し，感覚統合機能に（即時的でない）比較的永続的な適応を引き起こすかどうか検討した．

### 【方法】

健康な大学生12名（男女同数）を対象者とした．対象者は同性3人で1組となり，組体操を週2回のペースで4週間にわたって行った．

組体操トレーニングは次のように行った：1) 技は10秒間維持できて完成とする；2) 各対象者は技のすべてのパートを経験する；3) 1回の介入で3種類の技を実施する；4) 課題となる技の組み合わせは2回の介入ごとにより高難度の組み合わせにステップアップする．

介入の前後（それぞれ pre, post）に対象者はフォースプレート上で，3つの感覚条件（開眼：EO，閉眼：EC，フォームパッド上閉眼：FP）のもと，静止立位（Romberg 姿勢）中の足圧中心（COP）軌跡を測定した（100 Hz，30 秒間）．COP 軌跡から動揺速度（mm / s）が計算された．さらに，視覚入力に対する依存度を示す Romberg quotient（RQ，EC / EO）と下肢体性感覚入力に対する依存度を見積もる動揺速度増加量（increase in sway velocity: ISV，(EC - EO) / EO）が計算された．

介入効果を検討するため，動揺速度について感覚条件3水準×試技2水準による反復測定分散分析を実行した．主効果および交互作用に有意性が認められた場合には Holm の方法による多重比較検定を行った．RQ と ISV には対応のある *t* 検定を実施した．有意水準は  $\alpha = .05$  に設定した．

### 【結果】

反復測定分散分析の結果，条件×試技の交互作用に有意性が認められた（ $p = .046$ ）．多重比較検定の結果，FP でのみ pre > post となった（ $p = .007$ ，図）．対応のある *t* 検定の結果，RQ と ISV の両方で pre—post 間の差に有意性は認められなかった．

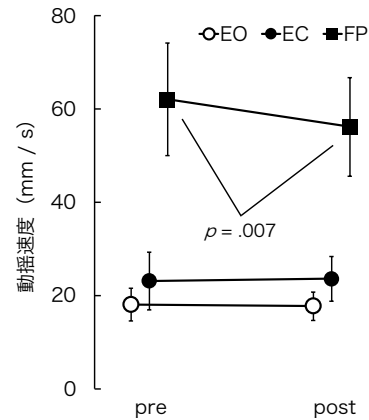


図 COP 動揺速度の変化

組体操トレーニング後に FP でのみ低下した．

### 【考察】

ヒトの姿勢制御システムは主に視覚，体性感覚，および平衡感覚の3つの感覚入力にもとづき立位バランスを調節する．感覚統合機能がそれぞれの感覚入力に対する重みづけを変化させることで環境へ適応するとされる（再重みづけ仮説）．

組体操は，不安定な他者の身体とのかかわりの中で姿勢を維持する活動である．これを考慮すると，組体操のトレーニング効果は，視覚入力への依存を減弱させ，体性感覚入力への依存を増強させると予想された．実際に，先行研究において，組体操直後に RQ の低下が認められている．しかしながら，本研究の結果はトレーニング後の RQ の低下を示さなかった．加えて，トレーニング前後の ISV にも変化は認められず，本研究の仮説は否定された．

RQ と ISV にトレーニング効果は認められなかったものの，組体操後に FP での動揺速度の減少が認められた．FP では視覚入力に遮断され，かつ下肢体性感覚入力の信頼性も損なわれる．この条件下で健全なのは平衡感覚のみである．このことから，組体操トレーニング後の対象者は平衡感覚入力（前庭入力）の重みづけを高めることで FP での立位姿勢の安定性を向上させたと考えられる．

したがって，本研究で実施した組体操トレーニングは，姿勢制御システム内の感覚統合機能における前庭入力の利用を促し，立位バランスの環境適応性を向上させると結論づけられる．

### 【謝辞】

本研究は JSPS 科研費（16K12975）を受けた．



# 項目反応理論によるウエイトトレーニング試技評価尺度の特性分析

○鈴木真代（札幌国際大学非常勤講師），小林秀紹（札幌国際大学スポーツ人間学部）

キーワード：ビッグ3、IRT、ロジスティックモデル

【緒言】レジスタンストレーニングにおいてパワークリーン、バックスクワット、ベンチプレスはビッグ3と呼ばれる主要なレジスタンストレーニング種目である。トレーニング指導者は、これらのトレーニング種目の模範を示すことができるとともに、動作に対する適切な評価ができる必要がある。トレーニングの指導者を養成する団体であるNSCA ジャパンでは「実技検定チェックシート」を作成し、基準となる動作の評価項目を設定している。しかし、数理的な項目特性は十分検討されていない。

本研究は上述の3種目の技能評価について項目反応理論を適用し、尺度特性を検討することを目的とした。

【方法】1. 被験者：健常な大学生160名(男子120名，女子40名)を対象とした。2. 測定内容：実技は2008～2019年におけるNSCA ジャパンの検定内容を利用した。実技種目はハングクリーン，スクワット，ベンチプレスの3種目とした。各種目の動作に対する各々7項目のチェック項目について，実技能力が高い順に4点～1点を付与した。評価はNSCA ジャパン認定検定員が行った。3. 評価方法：各項目の基本動作を行い，4. 解析：4値の段階反応モデルを適用した。

【結果と考察】3種目の評価項目についてポリコリック相関係数行列を算出し，因子分析を行った。その結果，ハングクリーンの第1因子の寄与率は73.7%，同スクワット59.9%，同ベンチプレス56.5%であり，各種目とも第1因子の寄与率が高く，一次元性が確認された。3種目のN計量の識別力の範囲はハングクリーンが1.578，スクワットは，0.587～2.110，ベンチプレスは，0.589～1.805の範囲であった。本研究の結果，いずれの項目も0.2を上回っており，過剰に高い推定値も認められなかった。

ハングクリーンにおいて識別力はN計量1.0以上であった。項目とテスト得点とのポリコリック相関係数は0.71～0.82と高い値を示した。スクワットにおいて，項目「全体的な流れ」の識別力のN計量は1.5以上と高い値を示した。それぞれの項目とテスト得点とのポリコリッ

ク相関係数は0.83と高い値を示し，テスト得点に対する関与の大きさが窺える。一方，項目「パラレル」は，識別力(N計量)が0.587と他より低い値を示した。項目Sq1はスクワット唯一の必須項目である。Sq1と(該当項目を除いた合計得点)テスト得点との相関は0.41と中程度の関係が認められた。

ベンチプレスについて，項目「5ポイントコンタクト」は最も識別力が低く，N計量は0.589を示した。項目とテスト得点のポリコリック相関係数は0.41と中程度の関係を示した。

3種目のテスト情報曲線は概ね同様の傾向を示す一方，ハングクリーンの情報量は他2種目に比べ，能力値( $\theta$ )が-2.0～0.0付近で高くなっていた。またスクワットとベンチプレスに関しては，-1.5～0.5付近の能力値を持つ対象に対して精度が高く，また3種目とも能力値が2.0～3.0付近の対象に対しても精度が高い，2峰状の特徴を示した。

3種目の合計得点と推定能力値について検討した結果，良好なモデルに対するデータの適合が確認された。尺度値とテスト得点間のポリコリック相関係数は，ハングクリーン0.87，スクワット0.85，ベンチプレス0.84とそれぞれ高い値を示した。従って，推定能力値( $\theta$ )とテスト合計点に実質的な差はないと推測される。

本研究において，ハングクリーン，スクワット，ベンチプレスの各種目に対してIRTを適用し，評価尺度の特性を分析した結果，いずれの種目も評価の一貫性が認められた。

本研究で利用した実技検定評価シートのように動作に対する段階評価を行う場合，評価値に適切な形容を付することによって，動作の評価をより適切に行うことができると考えられる。今後の課題として，実技対象者を評価する際，評価者の観察位置を適切に設定することが前提となり，特にスクワットとベンチプレスにおいては評価者が解剖学的平面に基づき，どの位置から観察することが望ましいかを予め検討する必要があると考えられる。

# 屋外暑熱環境下における輻射熱の違いが種々の体温動態および持久性運動能力に及ぼす影響

○内藤貴司（北海学園大学）、斎藤辰哉（鳥取大学）、村石光二（関東学園大学）、高橋英幸（筑波大学）

キーワード：日射量、皮膚温、深部-皮膚温度較差、運動継続時間

## 【背景】

今日、世界中の気温が徐々に上昇する中で、スポーツ活動は高温下での運動が強いられている。高温下で運動を継続すると、深部体温は過度に上昇し、持久性運動能力を惹起することが数多く報告されている (Galloway & Maughan, 1997)。しかし、この研究を含むほとんどの知見は実験室での測定で得られたものであり、太陽光による輻射熱の影響を考慮していない。近年、屋外暑熱下における輻射熱の程度が自己選択運動強度に影響を及ぼすこと (Otani et al., 2019) が指摘されているが、定常負荷への影響は明らかではない。

## 【目的】

本研究の目的は、屋外暑熱環境下における輻射熱の違いが体温動態および持久性運動能力にどのような影響を及ぼすか検討することとした。

## 【方法】

健康男性 7 名（年齢;  $29 \pm 3$  歳, 身長;  $1.74 \pm 0.05$  m, 体重;  $68.96 \pm 7.71$  kg, 最大酸素摂取量 [ $\dot{V}O_{2max}$ ];  $43.2 \pm 5.0$  mL/kg/min) を対象とした。被験者は同様の衣服 (T-シャツ、短パン、運動靴) を着用し、屋外暑熱環境下 (気温;  $32.4-35.3^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度; 40-53%、WBGT;  $29.3-32.1^{\circ}\text{C}$ ) の環境に加えて①日光下 (快晴: 輻射熱約  $1000 \text{ W/m}^2$ ; HIGH 条件) もしくは②日陰下 (曇天: 約  $400 \text{ W/m}^2$ ; LOW 条件) で自転車運動を行った。運動は自転車エルゴメーター (風神雷神、OC-labo 社製) を用いて  $60\% \dot{V}O_{2max}$  強度で疲労困憊に達するまでとした。自転車エルゴメーターは、運動開始時に方位角 (太陽に対する身体の向き) を  $0^{\circ}$  になるように設定した。2 条件はランダムな順で実施し、1 週間以上の期間を空けて行った。測定項目は直腸温、4 点の皮膚温、心拍数、主観的感覚、運動継続時間とした。算出項目は平均皮膚温、深部-皮膚温度較差、非蒸発性熱放散量、蒸発性熱放散量、総熱放散量、日射による熱吸収量とした。

## 【結果】

運動中および運動前から疲労困憊までの直腸温の上昇率は試験間で有意な変化は見られなかった。運動時の平均皮膚温は条件間で主効果があり、HIGH 条件は LOW 条件よりも低かった ( $P = .046$ ;  $d = 3.33$ )。運動中の深部-皮膚温度較差には主効果があり、HIGH 条件では LOW 条件よりも低かつ

た ( $P = .046$ ;  $d = 3.33$ )。

運動時間は、LOW 条件 ( $39.2 \pm 18.0$  分) よりも HIGH 条件 ( $32.0 \pm 12.4$  分;  $P = .045$ ;  $d = 3.90$ ) の方が全ての被験者で短かった。

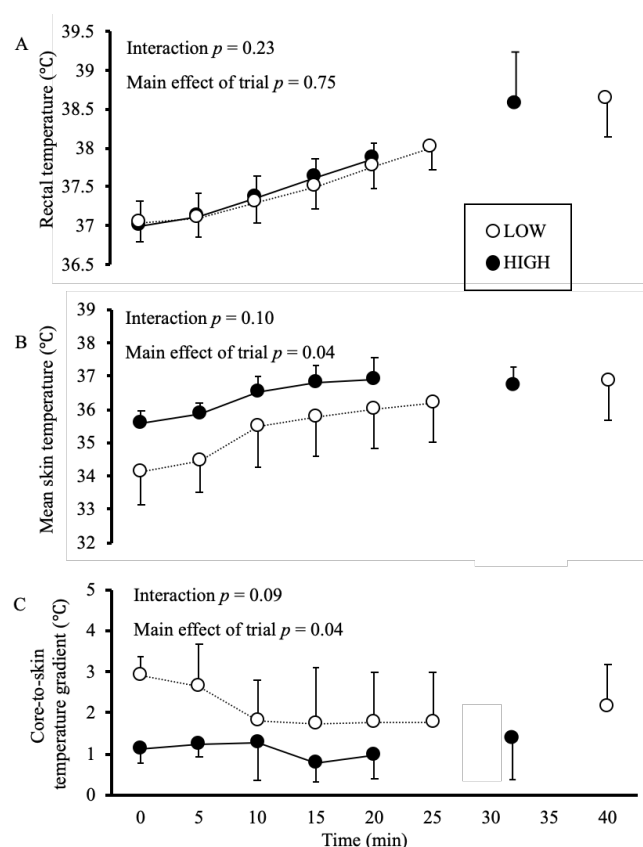


図 1.2 条件における運動中の体温動態

## 【結論】

暑熱環境下に日光による輻射熱が付随すると、深部体温ではなく、皮膚温が持久性運動能力の決定要因になることが示唆された。これらの知見に基づき、暑さの中での屋外暑熱下での運動は、深部と皮膚温の両方を冷却する戦略が推奨されるかもしれない。

## 【付記】

本研究は日本学術振興会科学研究費助成事業 (若手研究: 19K20032、研究代表者 内藤貴司) の助成を受けて、実施されたものである。

## 【参考文献】

- Galloway SD, Maughan RJ. *MSSE*. 29: 1240–1249, 1997.
- Otani et al. *Physiol. Behav.* 199: 191–199, 2019.

北海道体育学会賞  
授与式・受賞記念講演

(12月5日)

# 令和3年度北海道体育学会賞受賞者

北海道教育大学札幌校

中島 寿宏 氏

北海道体育学会賞授与式・受賞記念講演

令和3年12月5日

10:25～授与式

10:35～受賞記念講演

## ■北海道体育学会賞受賞対象論文

1. 中学校体育におけるチーム・ティーチング授業改善の試み—ウェアラブルセンシングツールによる授業者への可視化データのフィードバック—. 中島寿宏, 高橋正年, 河本岳哉, 高瀬淳也, 北海道体育学研究 **55**: 9-18, 2020.
2. へき地小規模校児童と都市部適正規模校児童の運動習慣・運動有能感・友人関係についての比較: 北海道十勝振興局内の小規模小学校を対象とした調査から. 中島寿宏, 高瀬淳也, 北海道体育学研究 **54**: 81-89, 2019.
3. 中学校体育における教師への言語的コミュニケーションデータのフィードバックによる授業改善の試み—ダンス授業における生徒の対話的学習活動に着目して—. 中島寿宏, 河本岳哉, 高橋正年, 北海道体育学研究 **54**: 125-132, 2019.
4. 体育授業における子どもの課題発見を促す教科横断型授業の効果—学習カードの統一による国語科と体育科の接統一. 中島寿宏, 木本理可, 高瀬淳也, 北海道体育学研究 **52**: 9-20, 2017.
5. 中学校体育授業における熟練教師と教育実習生の授業者としての違い—生徒の言語的コミュニケーション量と教師による生徒へのかかわりに着目して—. 中島寿宏, 北海道体育学研究 **52**: 29-37, 2017.
6. 積雪寒冷地域における小学校児童の身体活動を促す教師の「しかけ」. 中島寿宏, 高瀬淳也, 森田憲輝, 北海道体育学研究 **48**: 67-73, 2013.

# 北海道体育学会という自分のホーム

中島 寿宏（北海道教育大学札幌校）

この度、北海道体育学会の学会賞という栄えある授賞を賜りましたことはこの上ない喜びであり、深く感謝申し上げます。受賞について大変光栄に思うと同時に身の引き締まる思いです。北海道の体育・保健体育教育の道を共に歩む教育現場の皆様、日々の研究活動の中でご指導いただいた先生方、共に学ぶ研究仲間の皆様や学生たち、投稿した論文に対して真摯にコメントを書いていただいた査読担当の先生方に心より感謝を申し上げます。特に、学会員としても同じ所属大学のメンバーとしても多くのサポートをいただいている神林勲会長および石澤伸弘理事長、そして私を研究の世界に導いていただいた城後豊元会長のお力添えがなければ研究活動を続けることはできませんでした。心から感謝申し上げます。

私が学会発表デビューをしたのは、今から四半世紀近く前となる1997年、札幌医科大学を会場として開催された北海道体育学会第37回大会でした。この学会大会で初めて研究発表をすることとなった修士課程1年だった私は、たくさんの大学の先生たちが会場に集まっている光景が恐ろしく、極度の緊張状態から、次演者席に座りながら何度もフロアを振り返っては怯えていました。当時は今のようにPCを使用したプレゼンテーションではなく、発表内容を印刷したセロファンのシートをオーバーヘッドプロジェクターに1枚ずつ乗せていくスタイルでしたが、シートを持つ自分の手の震えをどうやっても止めることができなかつたことが今でも忘れられません。質問に対しての回答がチグハグで格好の悪い学会デビューとなってしまったのですが、発表後に何人もの先生方が温かい労いの声をかけてくださったことを覚えています。

その後、私は海外大学院への進学や、国内・海外での学校教員としての生活を経て、2011年の北海道教育大学旭川校での学会大会で本学会に戻ってまいりました。この学会大会で久しぶりに研究発表をさせていただいた時には、私が学部生・大学院生の頃から

ご指導いただいていた先生たちも多く参加されており、以前と同じようにたくさんの方々からとても温かいお声がけをいただきました。「ホームに戻ってきた」、と強く感じた14年ぶりの学会大会となりました。北海道体育学会では、これまでに研究代表者として7回の学会大会発表、6回の話題提供発表、6編の論文投稿をさせていただいてきましたが、体育・スポーツに関わる研究者として私が成長させていただいている大切な場所でだと感じています。

これまで「北海道体育学研究」に掲載していただいた6編の論文の内、3編については実際の体育授業を調査対象とした子どもの言語的コミュニケーションに関連する内容となっています。体育授業の中で、教師が子どもたちの課題意識の共有を促すことで、子どもたちのコミュニケーションが活性化され、学習成果にポジティブな影響を及ぼすことが示唆される結果となりました。現在、学校教育で推進されているアクティブ・ラーニングの考え方とも共通する研究となるかと思います。また、他の3編についても学校内での子どもたちの身体活動を引き出す教師の工夫、教科横断型授業による子どもたちの課題発見への効果、へき地小規模学校の子どもの運動習慣や運動への意識といった、学校教育・体育科教育に関連する研究内容となっています。

私は小学校・中学校・高等学校の体育・保健体育授業を対象として、教師の指導技術と児童生徒の学習状況との関わりを中心的なテーマの一つとして研究を進めてきました。特に現在は、北海道体育学研究に掲載していただいた研究を発展させながら、教師の児童生徒への関わりの方が集団内のコミュニケーションの状況や学習成果にどのように影響し、体育としての学習成果に結びついているかについて着目した取組をしています。今後も、自分の研究が北海道の子どもたちや教師たちに少しでも役立てていただけるように、研究力を高めていきたいと思っています。北海道の皆様には今後ともぜひよろしく願いいたします。この度は本当にありがとうございました。

第2日目 抄録  
(12月5日)

口頭発表5



# ヒト三角筋の形態的特徴

小松 敏彦 (心體智研究所)

## 三角筋、筋束長、多羽状、カスケード

【はじめに】 ヒト三角筋はその外形が三角形を呈することに由来する。解剖学書では、形状及び作用などの観点から鎖骨部（前部）、肩峰部（中部）、肩甲棘部（後部）に分類され、肩関節（肩甲-上腕関節）を跨ぐことで上肢の多様な運動を担うと記されている。

本研究の目的は、ヒト三角筋を肉眼解剖学的手法を用いてその形態的特徴を捉えることである。

【方法】 日本人男性の篤志献体5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、三角筋の起始、停止様相の観察と共に摘出し、筋腹の全てを筋束レベルに分離して筋内の中隔腱膜への付着様相を観察した。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の筋線維束である。全ての筋束長をデジマチックキャリパー&インプットツール（(株) Mitsutoyo）を用いて計測し、パソコンに同時入力させた。また、筋重量をデジタル秤、筋体積を各種メスシリンダーを用いて計測した。

【所見】 日本人で鎖骨部と肩峰部の完全分離は34%（白人18%）、肩峰部と肩甲棘部の完全分離は47%（白人40%）、また、肩峰部、なお希に鎖骨部が欠けることがある。いろいろの余分の筋束が加わることがあるという（佐藤、秋田）。

本研究では鎖骨部、肩峰部、肩甲棘部を明確に分割することができた。鎖骨部及び肩甲棘部の筋束は、平行筋の形態を呈し、肩峰部は近位及び遠位から走向する中隔腱膜間に付着向する筋束が3～5個の羽状筋を形成しカスケード状の多羽状筋を呈していた。それらの停止様相は、鎖骨及び肩甲棘部は、肩峰部の遠位を被う停止腱膜の両側に付着することで上腕骨三角筋粗面には達しておらず、また、肩峰部では筋束の一部が筋性にて三角筋粗面に付着していた。

図に三角筋の筋束配列様相モデルの1例を示す。三角筋の特徴は肩峰部が多羽状形態を呈することといえるが、羽状筋の数及び左右差、羽状を呈さない筋束の出現とその位置などで個人差が見られた。

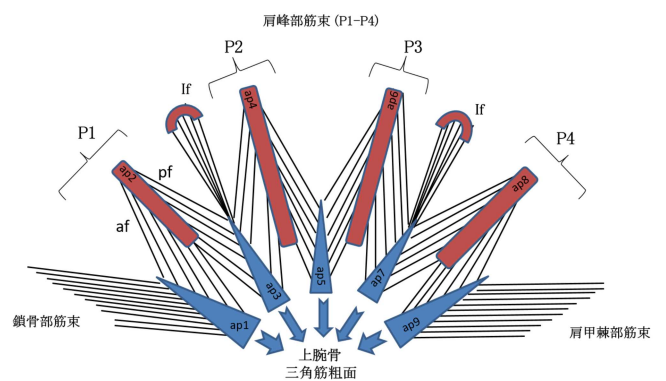
筋束長は、被験体間で鎖骨部が76.1～103.5mm、肩

峰部が61.4～84.8mm、肩甲棘部が69.5～97.7mmの範囲であった。肩峰部の羽状筋毎の筋束長及びその左右比較では有意性の出現部位において傾向は見出せなかった。相対値比較としての上腕長に対する筋束長においては、被験体間で17.8～37.5%の範囲であった。

筋束分離後の筋体積は、被験体間で68.9～134.3mlであり、この正味の筋束の横断面積（筋束体積/平均筋束長）は、8.85～19.11cm<sup>2</sup>であった。この値は筋肥大の程度に依存するが比較的低値を示した。このことは、筋束以外（脂肪、血管、神経、血液、結合組織など）を除く正味の筋束重量を対称にしていることと捉えている。また、筋束分離後の重量は分離前より20～45%の減少を示した。

本研究から、三角筋の特に肩峰部における多羽状形態の特徴を捉えることができた。上肢帯での限られたスペースにおいて多彩な動きと大きな筋力を得る為には羽状形態が合目的的といえるが、その数に左右差が存在するなど解剖学的素質として捉えると、その現象と意味は興味深い。

運動指導者においては基礎知識としての骨格筋形態の特徴及び情報への理解は、傷害のリスク回避等、運動教育への一助になり得ると考える。



左三角筋モデル。中央部が肩峰部筋束。赤色が近位中隔腱膜、青色が遠位中隔腱膜でその間を走向することで羽状を形成している。羽状を形成しない筋束も存在した。

佐藤達夫、秋田恵一（2000）『日本人のからだ』、東京大学出版社。

# 高校野球選手のたんぱく質および炭水化物の摂取源に関する検討

佐々木将太 (北海道文教大学人間科学部)

キーワード: 高校野球選手 たんぱく質 炭水化物 食品群

## 【背景および目的】

運動選手において、適切なエネルギーおよび各種栄養素の摂取は、体作り、競技力の向上において重要である。運動部等に所属し、日常の身体活動量が多い若年運動選手も例外ではなく、健全な発育発達のためにも適切なエネルギーおよび栄養素を摂取するために、いわゆるバランスの良い食事を摂取することが望まれる。

高校野球選手は、技術の取得のため、練習時間が長くなる傾向にあるため、消費したエネルギーの補給が重要である。また、体格が競技力に強く関連するため、「食トレ」と称して、山盛りのご飯や練習直後のおにぎり摂取による体重増加の取り組みが行われている。このような取り組みは、エネルギー摂取量を増やし体重を増加させる一方で、胃腸への負担や他の栄養素の摂取阻害、無理に食事をすることによる精神的苦痛に繋がる可能性がある。

本研究では、スポーツ栄養サポート前の高校野球選手を対象に食事調査を行い、たんぱく質および炭水化物の摂取源となる食品群の特徴を明らかにし、高校野球におけるスポーツ栄養教育の基礎資料を得ることを目的とした。

## 【方法】

道東地方で活動する、高校野球選手 64 名を対象とした。測定は、スポーツ栄養サポートを実施する前の事前測定として 2014 年 11 月 (2 年生: 10 名, 1 年生: 15 名), 2017 年 4 月 (3 年生: 8 名, 2 年生: 2 名), 5 月 (3 年生: 6 名, 2 年生: 15 名), 7 月 (1 年生: 8 名) に実施した。身体計測は、身長、体重および体組成 (体脂肪率, 筋量) を測定した。食事調査は、習慣的なエネルギーおよび栄養素摂取量を把握するため、食物摂取頻度調査 (FFQg) を用いた。FFQg を実施する際、より正確な情報を得るために、食品の大きさがわかるようなモデルを提示し、さらに記入漏れや間違いがあった場合には選手に聞き取って修正した。対象者のエネルギーおよびエネルギー産生栄養素 (たんぱく質, 脂質, 炭水化物) の摂取量, たんぱく質および炭水化物の摂取源となる食品群 (たんぱく質: 魚介類, 肉類, 卵類, 牛乳, その他乳製品, 脂質: 米類, パン類, 麺類, いも類, 果実類, 菓子類) の摂取量を学年別に比較・評価した。食事調査は、管理栄養士が行った。

## 【結果】

身長、体重および体組成は、学年間に有意な差は認められなかった。

エネルギーおよび炭水化物摂取量は、1 年生と比較して、2 年生および 3 年生で摂取量が多かった。たんぱく質の摂取源となる食品は、すべての学年で牛乳が最も多く、ついで肉類の摂取が多かった。しかし、これらの食品において、

学年間の差は認められなかった。炭水化物の摂取源となる食品として、すべての学年で米類の摂取が多く、3 年生は、2 年生および 1 年生よりも摂取量が多かった (図 1)。

## 【考察】

身長、体重および体組成に学年間の差がなかったが、米の摂取量は学年が上がるごとに多いことが示された。近年、「食トレ」と称して、体格を大きくするために米を多く摂取するチーム、選手が散見される。本研究対象チームも、方針として米を多く摂取することを目標としており、この取り組みおよび参加期間が結果に反映されたと考えられる。

米は主要なエネルギー源であり、高校年代であれば選手個人で比較的容易に摂取量を調整することができる食品である。先行研究において、栄養教育と併せて米を活用することで、夏季の体重減少を抑制することができることが報告されている。米は高校野球選手にとって体重管理に有用な食品であることは周知のとおりであろう。しかしながら、米をむやみに多量摂取することで、主菜や副菜など他の栄養素の摂取源となる食品を摂取できなくなる可能性があるため、根拠なく多量の米を摂取することは推奨できず、適切な栄養教育のもとで摂取量を調整することが望まれる。

一方で、たんぱく質源となる食品として牛乳の摂取が多かった。牛乳は、100ml あたり 3.3g のたんぱく質を含んでおり、容易に比較的多くのたんぱく質を摂取できる食品として、他の食品群よりも摂取量が多かったと考えられる。牛乳には、ビタミン、ミネラルも含まれており、さらに水分補給もできる食品である。しかし、乳糖不耐症や多量摂取による下痢などにより腹部の不快感を引き起こし、他の栄養素の吸収阻害につながる可能性があるため、摂取量には注意が必要である。

## 【まとめ】

高校野球選手において、米類および牛乳の摂取量が多いことが明らかとなったが、たんぱく質および炭水化物摂取源となる食品群に摂取の偏りがあると考えられる。

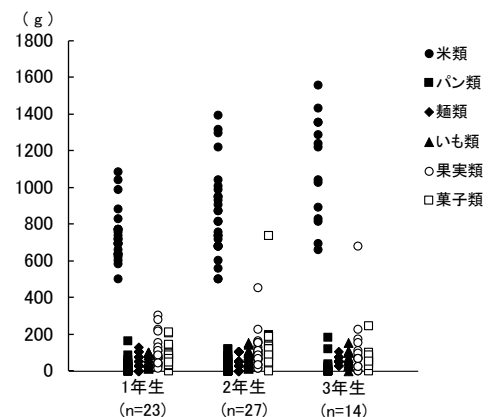


図 1 各学年の炭水化物摂取源となる食品の個人の摂取量

# 小学校体育学習における目標志向性のタイプ別からみた動機づけ雰囲気との比較

○河本岳哉（北海道教育大学附属札幌小学校）、高瀬淳也（北海道教育大学旭川校）、高橋正年（東海大学）

村上雅之（札幌市立北九条小学校）、浅野勇（北海道教育大学大学院）、中島寿宏（北海道教育大学札幌校）

キーワード：目標志向性 動機づけ雰囲気

## 【研究の背景】

スポーツ場面では、達成目標を設定する際、特性要因である目標志向性と状況要因である動機づけ雰囲気が影響を及ぼすことが明らかとなっている（伊藤ら，2008）。

目標志向性は、練習や努力を重視し技術の向上や習得などを目標とする課題志向性と、能力を重視し他者よりも優れていることを目標とする自我志向性の2つに大別される。當山ら（2018）は、目標志向性尺度を基に中学生を対象として4群に分類し（課題・自我志向性とも高得点だった生徒をTE群、課題志向性のみ高得点だった生徒をTe群、自我志向性のみ高得点だった生徒はtE群、課題・自我志向性とも低得点だった生徒をte群）、運動有能感や劣等コンプレックスとの関係を明らかにした。

また、動機づけ雰囲気については、伊藤ら（2013）が下位尺度である協同雰囲気、熟達雰囲気、成績雰囲気と、学習動機および学習方略との関係を明らかにした。その中で、熟達志向的な雰囲気が認知されることにより、体育で体を丈夫にしたいという実用志向と他者から注目されたいといった承認思考を高めることを通して、間接的に積極的な学習方略を使用するだけでなく、学習方略を多く用いる、という可能性について言及している。

しかしながら、これまで体育学習を対象に、目標志向性によって分類された4群と、動機づけ雰囲気との関係を明らかにした研究は見られない。体育授業において特性要因および状況要因の両面から達成目標へと影響を及ぼす際の関係性について捉えることで、今後、授業づくりにおいて目標志向性のタイプを考慮したグループづくりや効果的な雰囲気づくりなど臨床で応用するための知見を提供することができると思われる。

## 【目的】

小学校体育学習における目標志向性のタイプ別からみた動機づけ雰囲気との関係について検討する。

## 【方法】

対象：札幌市内小学校5～6年生

男子129名 女子121名 計250名

時期：2021年6月～7月

調査方法：質問紙による調査

（目標志向性尺度、および動機づけ雰囲気尺度）

分析方法：Kruskal-Wallis法 及び Holm法

## 【結果及び考察】

### ①目標志向性のタイプ別からみた協同雰囲気との比較

協同雰囲気の得点は4群間に有意な差が認められた ( $p<.000$ )。群間に有意差が認められたため、Holm法による多重比較を行った。その結果、Te群とte群及びtE群に、また、TE群とte群及びtE群に有意な差が見られた（いずれも  $p<.000$ ，図1）。

### ②目標志向性のタイプ別からみた熟達雰囲気との比較

熟達雰囲気の得点は4群間に有意な差が認められた ( $p<.000$ )。群間に有意差が認められたため、Holm法による多重比較を行った。その結果、Te群とte群及びtE群に、また、TE群とte群及びtE群に有意な差が見られた（いずれも  $p<.000$ ，図2）。

### ③目標志向性のタイプ別からみた成績雰囲気との比較

成績雰囲気の得点は4群間に有意な差が認められた ( $p<.000$ )。群間に有意差が認められたため、Holm法によって、多重比較を行った。その結果、Te群とte群及びtE群及びTE群に、また、TE群とtE群に有意な差が見られた（いずれも  $p<.000$ ，図3）。

①②③の結果は、中須賀（2013）において報告されていた熟達雰囲気知覚が課題志向性に正の影響を与えることを支持するものであったと考えられる。

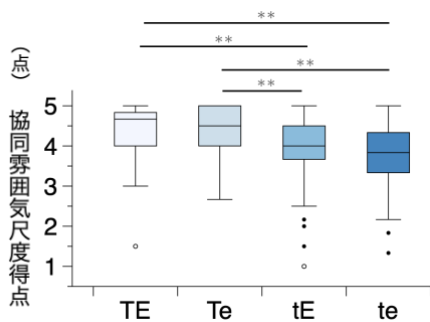


図1 4群における協同雰囲気得点の多重比較

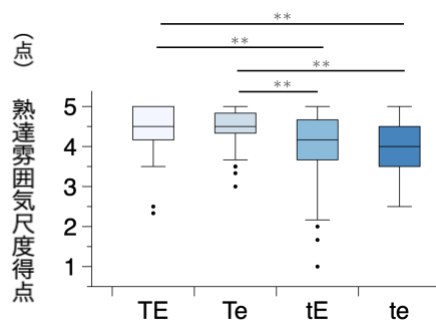


図2 4群における熟達雰囲気得点の多重比較

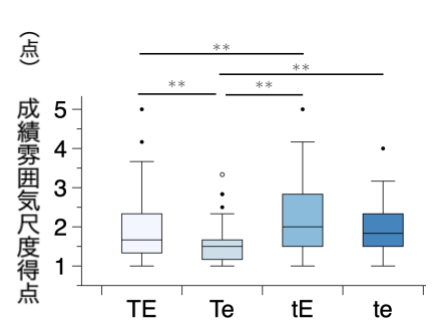


図3 4群における成績雰囲気得点の多重比較



陸上競技を好きになり、その後の世代で大成するように。

文武両道で自分のことは自分でできる人の育成を。

札幌ジュニアアスリートクラブ（SJAC）は、2005年から屯田西公園陸上競技場やつどーむを拠点に活動をしている小中学生のための陸上競技クラブです。SJACは、ジュニア世代に陸上の楽しさを体感させ、競技力の向上だけではなくジュニア世代における健全な育成を目的として活動しています。これまでに全国大会出場者も輩出していますが、それよりも高校・大学やさらに社会人になっても陸上競技を続けている選手が多いことが特徴です。

勝利至上主義ではなく、“Athlete first, winning second”の姿勢で指導しています。

## クラブ員・スタッフ ともに募集中！

<お問い合わせ先>

一般社団法人 身体開発研究機構

〒060-0061 北海道札幌市中央区南1条西5丁目7番地

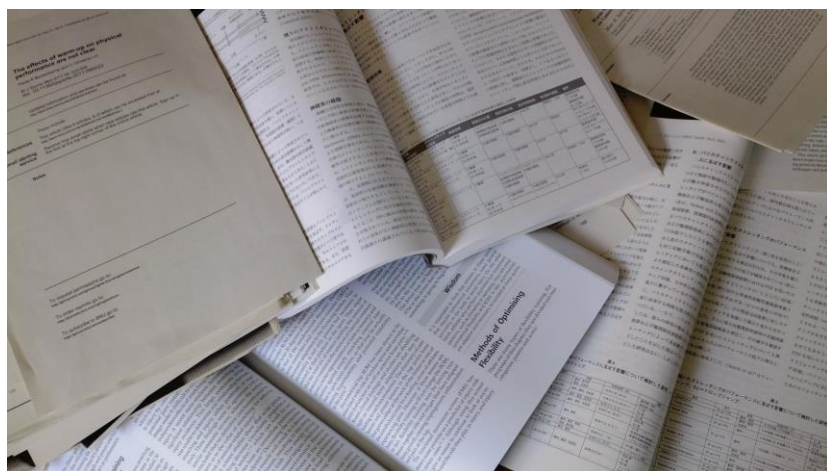
TEL : 011-200-5400

E-MAIL : [info@pd-r.org](mailto:info@pd-r.org)

# 研究に関する困りごと，

なんなりご相談ください！

- ・ 計画の作成
- ・ 研究費申請
- ・ 調査紙作成
- ・ 入力作業
- ・ 論文作成
- ・ 英文校正
- ・ セミナー開催



<お問い合わせ先>

一般社団法人 身体開発研究機構

(代表：瀧澤 一騎)

〒060-0061

北海道札幌市中央区南1条西5丁目7番地

TEL : 011-200-5400

E-MAIL : info@pd-r.org



一般社団法人

身体開発研究機構

Institute of Physical Development Research