



令和元年度

(公財)北海道スポーツ協会

スポーツ科学委員会研究報告

第 40 卷

THE ANNUAL REPORT  
OF  
SPORTS SCIENCE COMMITTEE  
OF  
HOKKAIDO

2019  
Vol. 40

公益財団法人 北海道スポーツ協会

HOKKAIDO SPORT ASSOCITION

## はじめに

各関係団体の皆様には、日頃から北海道のスポーツ振興および競技力の向上にご尽力を賜り、厚くお礼を申し上げます。

さて、2019年度につきましては、本道においても「ラグビーワールドカップ」、「FIVBワールドカップバレーボール大会」が開催され、選手達の活躍は道民に大きな感動と感激を与えてくれました。

このような国際大会において、世界のトップアスリートと熱き戦いを繰り広げる選手たちの姿は、未来を担う若い世代や子どもたちの夢や希望となり、国内のスポーツ全体の活性に繋がることから、本道においても様々な分野からスポーツの価値を高め積極的に発信していくことが重要だと考えております。このような状況を踏まえ、本委員会としても、これからスポーツの社会的役割を認識し、医科学的立場からスポーツの振興に役立つ研究をより一層進め、スポーツの力を最大限生かすことができるよう、地域社会や国際社会の発展に役立ててまいりたいと考えております。

本委員会メンバーは、内科、整形外科、歯科の医師やスポーツ栄養学、心理学、薬学、発育発達、運動生理学等を専門とする学識者で構成されております。

今まで40年の歴史を有する本委員会は、発足当初、競技力向上を目指したスポーツ科学の研究を主に行っておりましたが、本道の生活環境や道民の実情にあった運動実践の在り方など、健康度の向上を目指したスポーツ科学にもその研究範囲を広げてきた経緯があります。

今年度においても医科学研究事業、国民体育大会への帯同、アンチ・ドーピング教育・啓発事業、スポーツ医・科学トータルサポート事業など幅広く精力的に活動を続けてまいりました。

現在、本委員会は北海道のスポーツ振興、競技力の向上及びスポーツ障害（外傷・障害）の排除などを図るため、調査・分析・研究などを行うことを趣旨として、時代の変化に対応した研究テーマを立て、必要な基礎資料の収集とその分析や研究に取り組んでおります。

本委員会としましては、これらのテーマに沿った各研究報告も、北海道のスポーツ振興や競技力向上に向けた貴重な研究であり、関係者の方々のご一読とご活用を戴ければ幸いに存じます。

今後は、関係する皆様の更なるご協力を得ながら、それぞれの専門分野を生かした研究を進める中から、より一層道民の期待に応えてまいりたいと考えております。

ここに令和元年度の活動状況を報告させていただきますとともに、本委員会の事業推進等にご協力をいただきました関係各位の皆様に対しまして、厚くお礼を申し上げます。

令和2年3月

公益財団法人北海道スポーツ協会

スポーツ科学委員会

委員長 青木 喜満

## — 目 次 —

## 〔1〕競技力向上に関する研究

第1部	北海道マラソン参加選手におけるスポーツ貧血および熱痙攣予防に関する検討 (第5報)：北海道マラソンで熱虚脱・熱痙攣を発症したマラソンランナーでの 両病態の発症機転に関する研究	1
第2部	北海道の国体代表選手の心理的競技能力の特徴 －20年間の調査から－	6
第3部	大学運動部活動におけるスポーツ傷害に対する理学療法士大学院生を中心とした コンディショニングサポートの試み。 第3報：北海道大学スポーツトレーニングセンター コンディショニングサポート部門活動の活動報告	14
第4部	吸気筋疲労が下肢運動時における非活動筋の酸素化動態に及ぼす影響	17
第5部	2017冬季アジア札幌大会 －国際大会における歯科サポート体制の構築と運用について－	22
第6部	体力テストとしての足趾筋力測定の意義と問題点	28
第7部	2019年度スポーツ医科学研究事業 スポーツパフォーマンスやスポーツ傷害と足趾機能との関係	33
〔2〕	アンチ・ドーピング教育啓発活動報告2019	36

## 【公益財団法人北海道スポーツ協会 スポーツ科学委員会】

《委員長》 青木 喜満  
 《副委員長》 佐久間 一郎 侘美 靖  
 《委員》 笠師 久美子 萩内 豊  
     遠山 晴一 田中 昭憲  
     袖木 考敬 森 修二  
     井上 雅之 沖田 孝一  
     金子 知 渡邊 耕太  
     大城 和恵 安部 久貴  
     三國 雅人

## 北海道マラソン参加選手におけるスポーツ貧血および熱痙攣予防に関する検討 (第5報)：北海道マラソンで熱虚脱・熱痙攣を発症したマラソンランナーでの 両病態の発症機転に関する研究

佐久間一郎<sup>1)</sup>、菅原誠<sup>2)</sup>、森田肇<sup>3)</sup>、吉田祐一<sup>4)</sup>、大城和恵<sup>5)</sup>、高木貴久子<sup>6)</sup>、伊東則彦<sup>7)</sup>、塩崎彰<sup>2)</sup>

北光記念クリニック<sup>1)</sup>、松田整形外科記念病院整形外科<sup>2)</sup>、広田医院<sup>3)</sup>、東苗穂病院内科<sup>4)</sup>、  
北海道大野記念病院循環器科<sup>5)</sup>、高木内科医院<sup>6)</sup>、北海道立江差保健所<sup>7)</sup>

### 【はじめに】

北海道マラソンは日本陸連が夏季に行われるようになったオリンピックのマラソン競技対策と一環として、1987年より毎年8月の最終日曜日に札幌市開催されてきた、一流選手および一般市民ランナーが参加するフルマラソン大会である（現在は11.5kmのファンラン、一昨年から障害者の車イスマラソンも開始された）。わが国で8月中に行われる唯一のマラソン大会であり、そのため過酷な気象状況で開催される年もある<sup>1)</sup>（表1）。

一方、フルマラソンの参加資格が2009年から緩和され、4時間以内の完走記録を有するランナーから、5時間で完走できる（自己申告）ランナーとなり、2012年からスタート時刻が12時10分から9時に早まった。2019年のフルマラソンの実参加者数は15,932名となった<sup>2)</sup>。

ただし、完走率は毎年の気象状況に左右されるのみならず、コースの後半に10数kmに及ぶ日除けのないアスファルトの直線コースがあり、完走時間が5時間に近いランナーがその地点を走る時間帯が昼過ぎの一番暑い時間となるため、完走率は毎年大体同様である<sup>2)</sup>（図1）。

本マラソン大会には、開催当初より、北海道医師会から札幌市医師会・健康スポーツ医協議会に救護テントにスポーツ医の資格を有する整形外科医・内科医の派遣を依頼され、さらに北海道看護協会・北海道理学療法士協会からの看護師・理学療法士を加えて、救護テントにてランナーへの医療対応を行ってきた。

本マラソン大会は夏季のマラソンであるため、救護テントへの来訪者・搬入者の多くは熱中症患者であり、虚脱のみの「熱疲労」もしくは体幹・四肢の痙攣を伴う「熱痙攣」患者である（図2、3）。

### 【目的】

10年以上前より、ゴール地点の救護テントでは、点滴をする際にランナーの血液を採取し、直ちに臨床検査センターに送付し血液・生化学検査値を入手してランナーの治療に資してきた。その検査結果の集積から、「熱疲労」と「熱痙攣」発症の差異はほぼ明らかとなっていた。

しかるに、以前はランナーより「インフォームドコンセント」を取得しておらず、データを学会発表・論文作成に使用できなかった。一方、7年前からは、ランナーが大会のビブス受領に来訪する際に、ランナーから「インフォームドコンセント」を取得し、現在はデータの公表が可能となっている。

本研究では過去7年間の血液データを利用することにより、「熱疲労」と「熱痙攣」の発症機転の差異を、ランナーの血液検査値から解析し、明らかとすることを目的とした。また、スポーツ貧血の状況についても観察した。

### 【方 法】

対象は、過去7年間に本部テントに来訪もしくは搬入され、点滴治療を受けた際に採血採取が可能だった症

例は、「熱疲労」196症例（男性/女性=134/62）、および「熱痙攣」195例（男性/女性=144/51）である。

「熱疲労」は脱水症状を示した症例や疲労感等を訴えた症例、「熱痙攣」は脱水や疲労感に加え、手足や体幹の筋肉の一部もしくは全体に痙攣を生じた症例とした。

各症例の検査値の解析は、データの分布に応じて、パラメトリックの場合はunpaired t-test、ノンパラメトリックの場合はMann-Whitney testを使用した。P<0.05の場合、有意差があるとした。

なお、本研究は公益財団法人北海道体育協会スポーツ科学委員会1991年度スポーツ医科学研究事業として、さらに平成27～30年度および令和元年度札幌市医師会医学研究活動補助金を受け、実施された。

## 【結 果】

「熱疲労」症例と「熱痙攣」症例の男女差に関しては、有意差を認めなかった（Fisher's exact test）。

「熱疲労」と「熱痙攣」症例の男女差に関しては、有意差を認めなかった（Fisher's exact test）。 「熱痙攣」は「熱疲労」に比し、LDH、CPK、血糖とKが有意に高く、Na、Clが有意に低かった。血液学所見には有意差は認められなかった。（表2）。

また、スポーツ貧血に関しては、女性ランナーを含め、中等度以上の貧血を示すランナーはおらず、ランナーの貧血に対する対応が行われていることが実感された。

## 【まとめ】

夏季にオリンピックのマラソン競技が行われるようになり、夏季のマラソン大会におけるランナーの競技力、さらに血液・体液状況の変化に関するデータが必要となった。北海道マラソンは、猛暑の本州を避け、それらのデータを取るために、開催されることになったマラソン大会である。

北海道マラソンの医事管理を任せられた北海道体育協会、札幌市健康スポーツ協議会のメンバーであるわれわれは、夏季のマラソン大会でランナーが発症する熱中症である「熱疲労」や「熱痙攣」に対応し、看護師・理学療法士と協力して医事体制を構築してきた。特に、点滴治療、理学療法、マッサージ法などを毎年医事対応に従事するメンバーが、それぞれの職種に応じて取得し、熱中症治療を行ってきた。

10年前からは、点滴時に採血を行い、直ちに血液データを得て患者の治療に資してきており、そのデータから「熱疲労」症例と「熱痙攣」症例の血液データの相違点が分かってきていたが、患者からのインフォームドコンセントを得ていなかつたため、それを公表することが出来なかつた。しかし、7年前からはインフォームドコンセントを取得するようになり、今回、そのデータを論文化し、報告できることとなつた。

以前より、脱水に食塩喪失が加わると「熱痙攣」が起こることされ、ランナーは最近水分摂取に加え、塩飴などで食塩を補給している。今回の検討から「熱疲労」に比し、「熱痙攣」ではNaClの低下、またKおよび肝機能値が高値であることが明確となつた。

さらに、昨年までは「熱疲労」に比して「熱痙攣」では、より脱水傾向が強い傾向が認められていたが、2019年は気温が低く、今回の検討ではその傾向は認められなかつた。

高温環境下で挙行されるマラソン大会に参加したランナーが「熱疲労」や「熱痙攣」を発症した場合、どのような血液生化学データを示すかという点に関しては、われわれが昨年度までの6回のデータをまとめた先行研究<sup>3)</sup>以外に報告がないと思われる。

今回示したデータは、その報告に2019年大会の症例を加えて得られたものであり、今後毎年、さらに症例数を加えて報告したい。

今までの報告で分かるように、わが国での夏季のマラソン大会、さらに海外での高温環境下でのマラソン大会では、「熱痙攣」予防のため、ランナーは水分補給のみならず、食塩の補給をルーチンに行うようになつたが、このようなデータの蓄積が、夏期のマラソン競技運営の充実とともに、東京オリンピック2020のマラソンおよび競歩競技の札幌開催につながつたものと考えている。今回示したデータは、その報告に2019年大

会の症例を加えて得られたものであり、今後毎年、さらに症例数を加えて報告したい。

### 【文 献】

1. 北海道マラソンホームページ：大会気象データ。  
<http://hokkaido-marathon.com/data/weather.html>
2. 北海道マラソンホームページ；完走タイム別人数分布表。  
[https://hokkaido-marathon.com/data/distribution\\_m.html](https://hokkaido-marathon.com/data/distribution_m.html)
3. 佐久間一郎、菅原誠、森田肇、吉田祐一、大城和恵、井上雅之、高木貴久子、伊東則彦：北海道マラソンで熱虚脱・熱痙攣を発症したマラソンランナーでの両病態の発症機転に関する研究。第44回札幌市医師会医学誌 83-84, 2019

表1. 北海道マラソン開催時の気象データ

北海道マラソンホームページより<sup>1)</sup>

大会	開催日	スタート時刻	天気	気温(度)	湿度(%)
2019	8月25日	09時00分	雨	18.7	73.0
2018	8月26日	09時00分	晴れ	22.0	75.0
2017	8月27日	09時00分	曇り	24.8	47.0
2016	8月28日	09時00分	晴れ	18.0	66.0
2015	8月30日	09時00分	晴れ	21.2	59.0
2014	8月31日	09時00分	晴れ	21.8	58.0
2013	8月25日	09時00分	晴れ	26.5	51.0
2012	8月26日	09時00分	曇り	28.0	55.0
2011	8月28日	12時10分	晴れ	28.9	47.0
2010	8月29日	12時10分	曇り	27.0	70.0
2009	8月30日	12時10分	曇り	21.2	65.0
2008	8月31日	12時10分	晴れ	27.2	77.0
2007	9月9日	12時10分	晴れ	29.0	58.0
2006	8月27日	12時10分	晴れ	30.0	43.0

表2. 2013～2019年の北海道マラソンにおける「熱疲労」症例（n=196）と「熱痙攣」症例（n=195）の血清生化学および血液学所見の比較（平均値±SD）

	熱疲労	熱痙攣	
GOT (IU/l)	35.8 ± 12.5	36.3 ± 13.8	n.s.
GPT (IU/l)	26.3 ± 10.9	27.4 ± 13.3	n.s.
LDH (IU/l)	307.6 ± 77.4	327.9 ± 78.2	p<0.05
CPK (U/l)	332.3 ± 233.9	413.7 ± 410.7	p<0.05
血糖 (mg/dl)	96.0 ± 30.1	108.5 ± 35.4	p<0.001
BUN (mg/dl)	21.7 ± 4.8	22.3 ± 4.4	n.s.
Cr (mg/dl)	1.27 ± 0.39	1.32 ± 0.36	n.s.
Na (mEq/l)	143.3 ± 3.2	142.2 ± 3.2	p<0.001
K (mEq/l)	4.26 ± 0.48	4.48 ± 0.68	p<0.001
Cl (mEq/l)	104.8 ± 4.0	103.6 ± 4.1	p<0.01
Ca (mg/dl)	9.80 ± 0.79	9.86 ± 0.67	n.s.
WBC (/μl)	14906 ± 4330	14839 ± 3953	n.s.
RBC (10 <sup>4</sup> /μl)	481 ± 43	485 ± 55	n.s.
Hg (g/dl)	14.7 ± 1.3	14.9 ± 1.7	n.s.
Hct (%)	43.3 ± 3.3	44.0 ± 4.7	n.s.
Pl (10 <sup>4</sup> /μl)	24.6 ± 4.7	25. ± 5.7	n.s.

図1. 北海道マラソンの完走率

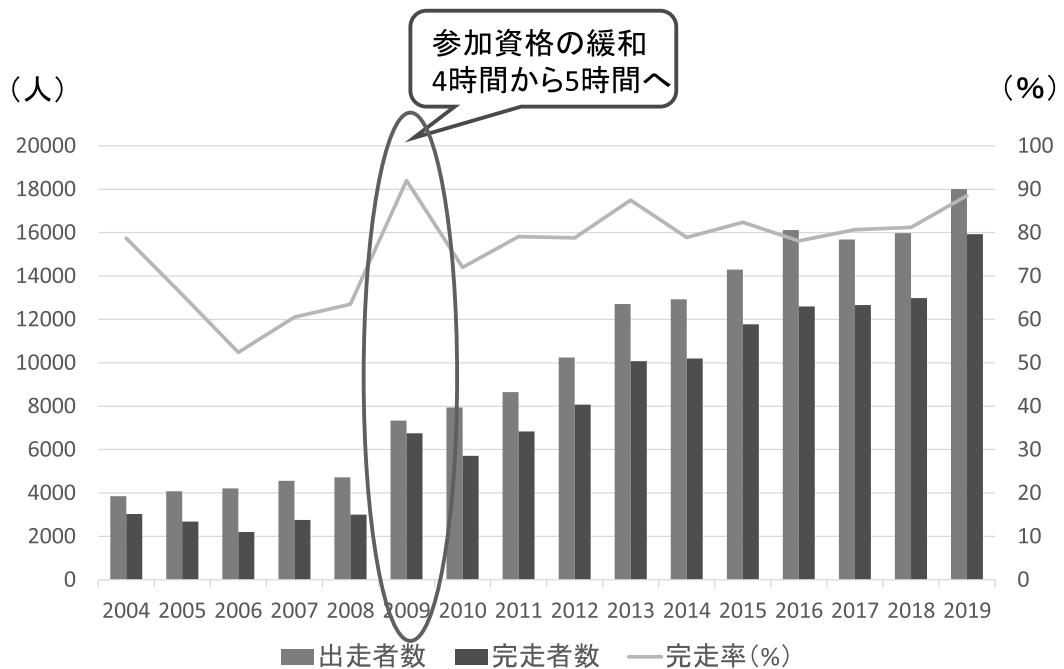
北海道マラソンホームページより作成<sup>2)</sup>

図2. 北海道マラソンでの障害の件数

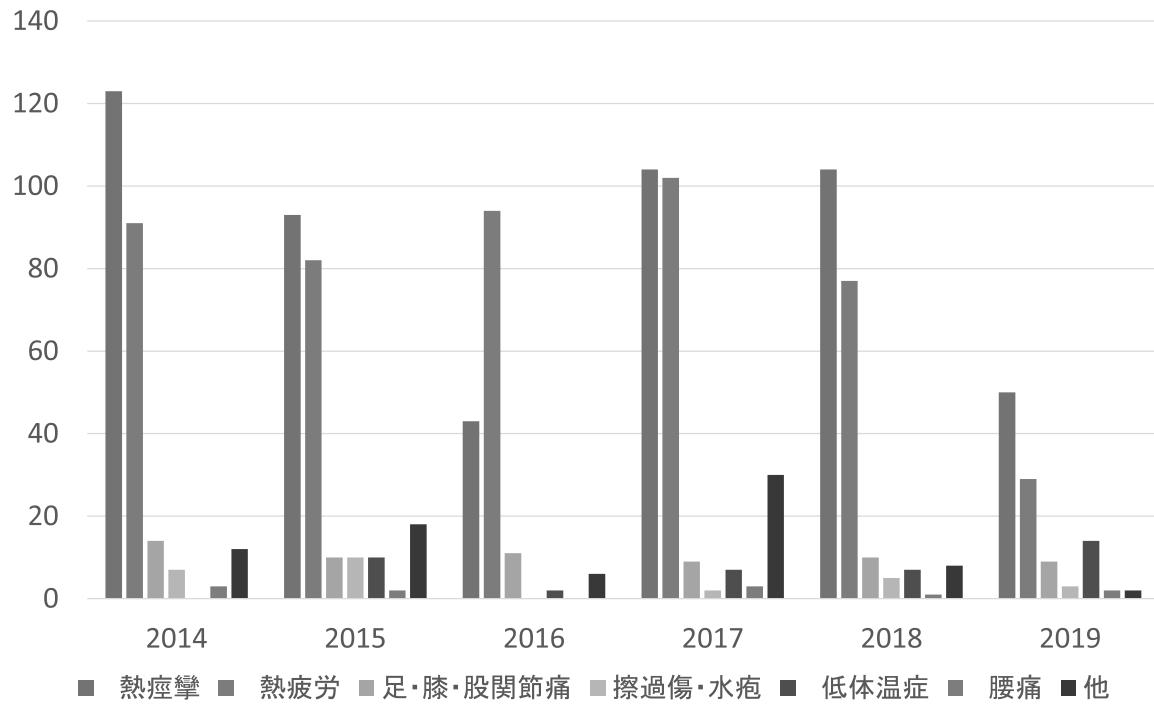
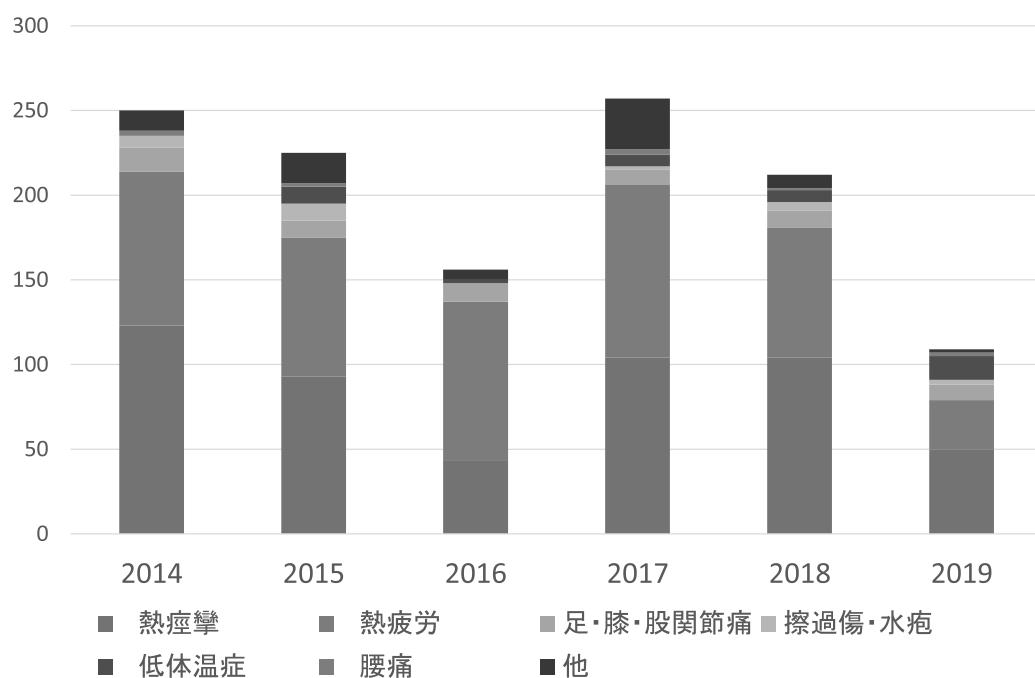


図3. 北海道マラソンにおける障害の割合



## 北海道の国体代表選手の心理的競技能力の特徴 －20年間の調査から－

### Characteristics of Psychological Competitive Ability of National Athletic Meet Young Athletes in Hokkaido - Survey for 20 years -

主任研究委員：蓑内 豊<sup>a)</sup>

研究委員：安部 久貴<sup>b)</sup>

研究協力員：佐川 正人<sup>b)</sup>・平間 康允<sup>c)</sup>

Chief of research group: Yutaka Minouchi <sup>a)</sup>

Regular member: Hisataka Ambe <sup>b)</sup>

Cooperation member: Masato Sagawa <sup>b)</sup> Kosuke Hirama <sup>c)</sup>

a) 北星学園大学, Hokuseigakuen University

b) 北海道教育大学岩見沢校, Hokkaido University of Education Iwamizawa

c) 札幌国際大学(非常勤), Sapporo International University(part-time)

#### Abstract

This study was analyzed a trend of the psychological competitive abilities of the young athletes who participated in the National Athletic Meets held for from 1996 to 2017 (except 2007 and 2011) as Hokkaido representative. The number of the total collection data of the DIPCA (Diagnostic Inventory of Psychological Competitive Ability for Athletes) was 4,611, the number of the effective data was 4,253 (boy: 2,474, girl: 1779), and the effective data rate was 92.2%. The 37 sport events of the summer and the autumn meets were surveyed. The most data collected was 382 field hockey players, followed by volleyball and basketball for 323 players. As a result of the analysis, it was found that boys were higher than girls in all years in the total score. Boys scored higher than girls on average of all factors with the exception of the "cooperation" factor. In the five-point evaluation for each factor, the "psychological stability / concentration" factor for boys was low at level 2, but all others were at level 3 and the standard level.

## 1. はじめに

我々は1996年に国民体育大会（以下、国体）北海道代表の少年選手（男子・女子）を対象として心理的競技能力診断検査（当時はDIPCA.2）を実施し、北海道のジュニア選手の心理的状態の特徴や心理的問題の把握を試みた（佐川ほか, 1997）。そこからは、上級生ほど心理的競技能力が優れていること、個人競技種目の選手と比べて集団競技種目の選手は「総合得点」や「精神の安定・集中」因子の得点が高いこと、個人競技種目の選手では成績上位者の方が「作戦能力」因子が高いことなどの心理的特徴が理解できた。

この調査を開始した当時、スポーツ選手に必要な心理について「根性」「やる気」「気合」などと称されることも多く、その中身は明確にされていなかった。そのため徳永ほか（1988）はスポーツ選手に求められる心理的要因を明らかにするための心理テスト（心理的競技能力診断検査：DIPCA）を作成した。DIPCAは5因子（競技意欲、精神の安定・集中、自信、作戦能力、協調性）、12尺度（忍耐力、闘争心、自己実現意欲、勝利意欲、自己コントロール能力、リラックス能力、集中力、自信、決断力、予測力、判断力、協調性）から構成され、スポーツ選手に必要な心理的要因を多面的に捉えることができるようになっている。

このDIPCAの特徴としては、特別な訓練がなくても教示文に従えば誰でも簡便に実施することができること、実施後は選手自身で自己採点・自己評価ができこと、診断結果は数値やグラフですぐに知ることができることが挙げられる（蓑内, 2020）。このような利便性もあり、スポーツ選手用の心理テストとしては、現在最も広く活用されている尺度である。また近年では英語版、フランス語版、中国語版、韓国語版など8種類の外国語版も作成されるなど世界的にも広く普及している。

1996年に開始したこの調査であるが、その後も北海道のジュニア選手を対象として継続的に調査を行い、2017年までに合計20回の調査を実施してきた（蓑内ほか, 2018）。そこで本稿では、これまでに収集した20回分のデータを再整理し、北海道のジュニア選手の心理的状態の特徴を概観することを目的とする。

## 2. 方法

### 2-1. 調査対象者および調査期日

平成8（1996）年度に開催された第51回国体夏季大会・秋季大会～平成29（2017）年度に開催された国体第72回国体夏季大会・秋季大会の間に参加した北海道代表の少年選手（男女）を対象に質問紙調査を行った。平成19（2007）年度、および、平成23（2011）年度については調査を実施することができなかった。そのため22年間のうち、データを収集することができた20年分のデータについて分析を行った。

### 2-2. 尺度

徳永ほか（1988；2000）によって作成された心理的競技能力診断検査(DIPCA)を使用した。この検査は、スポーツ選手に必要な試合や競技場面で求められる心理的能力について48の質問項目から構成されている（他にライスケールとして4項目が加わり、計52項目）。これら48項目は大きく5因子に分けられ、「競技意欲(競技意欲を高める能力)」80点、「精神の安定・集中(精神を安定・集中させる能力)」60点、「自信(自信を高める能力)」40点、「作戦能力(作戦を高める能力)」40点、「協調性(協調性の能力)」20点となっている。各因子とも得点の大きさが選手の心理的競技能力の優秀さを表現している。また、5因子の合計240点満点を総合的な「心理的競技能力」としても扱っている。なお、5因子は12尺度（忍耐力、闘争心、自己実現意欲、勝利意欲、自己コントロール能力、リラックス能力、集中力、自信、決断力、予測力、判断力、協調性）に分類されるが、本研究では12尺度別の集計の集計は行っていない。

### 2-3. 回収方法

国体の本大会に参加した選手を対象として競技種目ごとに心理的競技能力診断検査を配付し、大会開始前に回答させたものを種目ごとに郵送することによって回収した。

## 3. 結果および考察

### 3-1. 回収数および有効回答数について

主に郵送によって回収したため、実際には回収できた数よりもかなり多くの数の質問紙を配布した。

回収率は年度によってかなり異なっていたが、全ての年度についてのデータは残っておらず、総配布数および回収率については不明であった。回収できた質問紙から、記入上の不備、記入漏れなどのあった分を除いたものを有効回答とした。

表1 年度別の調査人数 (単位:人)

	男子	女子	有効数	回収数
1996年度	96	38	134	151
1997年度	128	74	202	235
1998年度	106	100	206	238
1999年度	82	96	178	202
2000年度	118	67	185	214
2001年度	115	63	178	196
2002年度	118	69	187	194
2003年度	26	50	76	76
2004年度	115	76	191	210
2005年度	91	63	154	167
2006年度	110	72	182	187
2007年度	—	—	—	—
2008年度	146	119	265	295
2009年度	146	105	251	281
2010年度	151	110	261	296
2011年度	—	—	—	—
2012年度	143	102	245	254
2013年度	113	88	201	212
2014年度	141	108	249	259
2015年度	197	134	331	347
2016年度	162	122	284	295
2017年度	171	122	293	302
合計	2,474	1,779	4,253	4,611

表1は、実施年度別の質問紙回収数、有効回答数、男女別の回答数を表したものである。総回収数は4,611名分、有効回答数は4,253名分、有効回答率は92.2%であった。有効回答数は男子2,474名分、女子1,779名分でそれぞれ58.2%、41.8%の割合であった。

年度によって回収数にもばらつきがあり、多い年は347名分(2015年度)であったが、少ない年は76名分(2003年度)であった。

### 3-2. 競技種目別の回答数

20年間で収集した競技種目別・男女別のデータ数を表2に示した。国体の夏季大会・秋季大会に参加した少年選手を対象としたが、平成14(2002)年度のみ冬季競技(アイスホッケー、スピードスケート、ショートトラック、フィギュアスケート)の選手のデータ32名分(男子22名、女子10名)も含まれている。夏季大会・秋季大会の競技種目としては37種目となった(表2)。

37種目のうち最も多くのデータを収集できたのは陸上ホッケー(382名)で、次いでバレーボールとバスケットボールが323名分で同数であった。これらは男女合計の値であり、男女に分けた集計で最も多くのデータを収集したのはラグビー(271名)であった。

表2 競技種目別・性別の調査人数 (単位:人)

競技種目	男子	女子	合計
アーチェリー	48	45	93
ウェイトリフティング	35	—	35
カヌー	40	20	60
ゴルフ	24	17	41
サッカー	172	17	189
セーリング	12	14	26
ソフトテニス	63	73	136
ソフトボール	85	165	250
テニス	19	24	43
なぎなた	—	46	46
バレーボール	144	179	323
バスケットボール	148	175	323
ハンドボール	177	113	290
バドミントン	40	38	78
フェンシング	48	50	98
ボウリング	15	15	30
ボクシング	85	—	85
ボート	82	81	163
ホッケー	180	202	382
ライフル射撃	13	10	23
ラグビー	271	—	271
レスリング	103	—	103
空手道	18	21	39
弓道	39	36	75
剣道	71	71	142
山岳	35	34	69
自転車	34	—	34
柔道	46	31	77
柔剣道	39	—	39
水泳(含シンクロ)	46	48	94
相撲	50	—	50
体操	36	33	69
新体操	32	73	105
卓球	40	51	91
陸上	70	65	135
馬術	45	21	66
野球	48	—	48
冬季競技	22	10	32
合計	2,475	1,778	4,253

競技種目によってデータ数が大きく異なるのは、全ての競技種目が毎年国体の本大会に出場できるわけではなく、予選などを勝ち抜いた競技種目が国体の本大会に出場できること、競技種目によって参加人数に違いがあることなどが影響していると考えられた。

この表を作成する段階で、年度ごとに競技種目別の人数も集計している。この作業でわかったことは、毎年のようにデータを収集できた競技種目とそうでない種目があることであった。20年間のうち、データ収集ができなかった年度が1回の競技種目は、なぎなた、バスケットボール、陸上ホッケーの3種目、2回はバレーボール、フェンシング、卓球の3種目であった。つまり、なぎなた、バスケットボール、陸上ホッケーは、20回の調査のうち19回の調査において質問紙を回収できた。

### 3-3. 総合得点の推移

DIPCAは5因子、12尺度から構成され、5因子は対応する12尺度を合計することで算出される。さらにそれらを合計したものを心理的競技能力の総合的指標としている。20年間の年度別・男女別の総合得点の推移を表したのが表3および図1である。

図1からもわかるように、いずれの年度においても男子の得点の方が女子の得点よりも高くなっている。年度別に見ると、最も男女差が大きかったのは1997年度で16.4点、次いで2013年度の14.2点であった。反対に差が小さかったのは2001年度の1.1点であった。また、男子2,474名分のデータの平均は173.9点（5段階評価でレベル3）、女子1,779名分のデータの平均は167.1点（レベル3）で、その差は6.8点であった。

表3 年度別の総合得点（男女別）

	男子	女子
1996年度	181.3	173.9
1997年度	180.3	163.9
1998年度	175.0	172.7
1999年度	180.5	176.2
2000年度	179.1	175.6
2001年度	175.3	174.2
2002年度	179.5	165.9
2003年度	185.5	174.1
2004年度	177.8	170.2
2005年度	172.1	166.9
2006年度	177.3	169.6
2008年度	182.2	171.6
2009年度	179.1	170.1
2010年度	173.5	168.2
2012年度	160.3	154.9
2013年度	169.4	155.2
2014年度	167.1	158.3
2015年度	162.3	159.4
2016年度	168.0	162.9
2017年度	174.7	172.1

性差に関して、総合得点では一般的に男子の方が高いとされている（徳永, 2001）。総合得点を5段階で評価する基準も男子の方が厳しくなっている（基準得点が高い）。性差に関する近年の傾向として、2015年度以降は男女差が小さくなっていることがわかる。

年度ごとの総合得点を見ると、男子の2012年度と2015年度、女子の2012年度を除き、いずれの年度においても5段階評価のレベル3であった（レベル3：男子165-186点；女子155-178点）。また、年度別変動の傾向としては、全体的に右肩下がり（低下傾向）であったが、ここ4～5年は上昇傾向にあることがわかる。後述するが、2012年度～2016年度の低下は、「精神の安定・集中」因子の得点低下による影響が大きい。

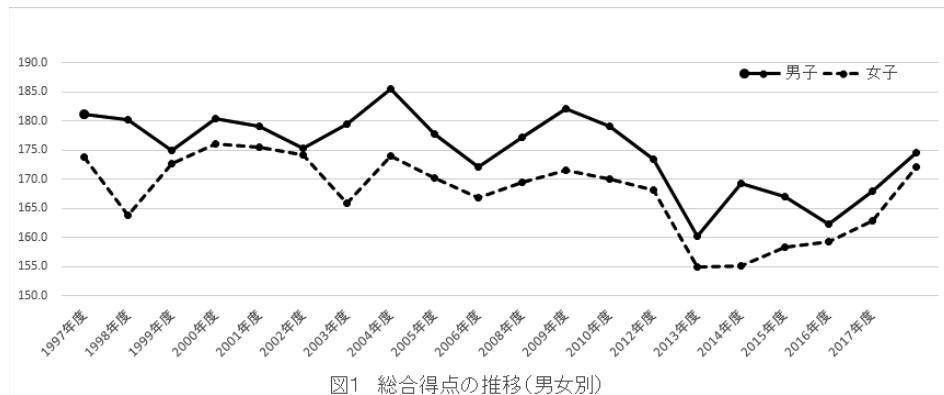


表4 年度別の5因子得点（男女別）

	競技意欲		精神の安定・集中		自信		作戦能力		協調性	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
1996年度	66.8	64.5	43.2	42.1	27.3	25.4	26.6	24.1	17.3	17.9
1997年度	65.4	61.4	44.0	42.2	27.7	22.9	26.6	21.4	16.5	16.1
1998年度	63.7	64.4	45.5	42.2	27.0	24.7	25.0	24.0	15.7	17.4
1999年度	65.7	65.4	44.6	44.3	27.2	24.8	25.7	24.1	17.3	17.5
2000年度	66.0	64.9	42.2	43.6	27.6	25.4	25.9	24.4	17.4	17.3
2001年度	65.2	65.1	41.4	43.1	26.4	25.3	25.3	23.9	17.0	16.8
2002年度	67.2	62.4	41.3	40.9	27.2	23.8	26.8	22.8	17.1	15.8
2003年度	68.3	65.0	43.8	43.0	30.0	24.9	27.2	23.9	16.2	17.2
2004年度	64.7	64.7	43.5	41.9	26.9	23.9	25.6	22.7	17.0	17.1
2005年度	62.9	62.8	41.9	41.3	25.5	23.2	25.2	22.5	16.6	17.1
2006年度	65.2	63.9	43.5	43.0	26.4	23.1	25.8	22.1	16.4	17.4
2008年度	66.4	63.7	43.9	43.9	28.0	23.7	27.0	23.3	16.9	17.1
2009年度	65.5	64.2	43.3	41.7	27.0	23.5	26.0	23.3	17.3	17.4
2010年度	64.0	63.6	42.7	40.6	25.6	23.2	25.0	23.2	16.3	17.6
2012年度	63.4	62.8	29.8	30.3	25.9	23.2	24.6	22.4	16.5	16.2
2013年度	67.5	61.6	28.7	28.7	28.5	24.2	27.4	24.1	17.3	16.6
2014年度	66.3	62.2	28.7	30.1	27.6	24.4	27.2	24.4	17.3	17.2
2015年度	63.5	62.7	30.5	32.0	26.4	24.2	25.2	23.7	16.7	16.8
2016年度	65.4	65.0	29.8	29.5	28.3	25.9	27.1	24.9	17.4	17.6
2017年度	64.5	64.4	40.7	40.3	26.7	25.0	25.9	25.0	16.9	17.4

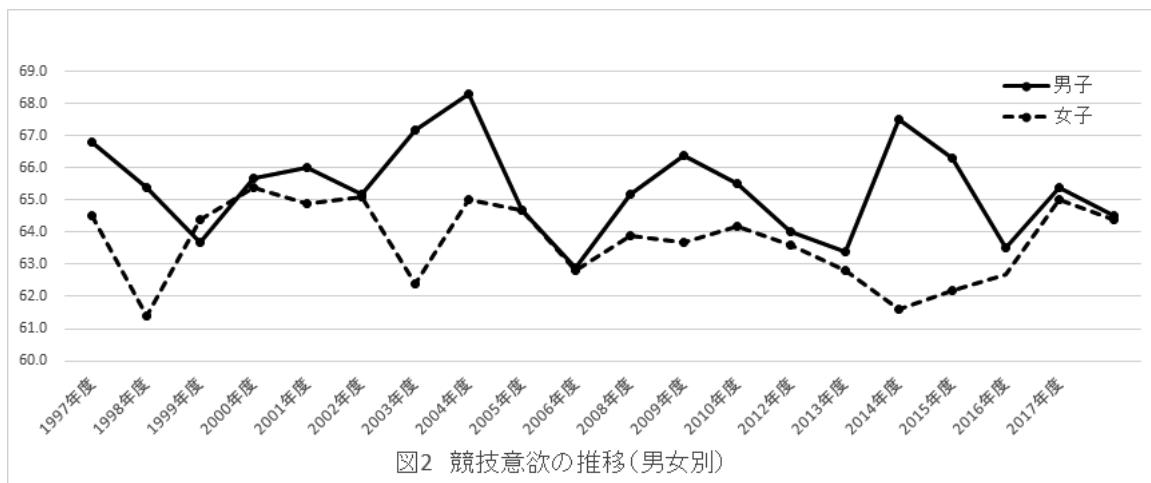


図2 競技意欲の推移(男女別)

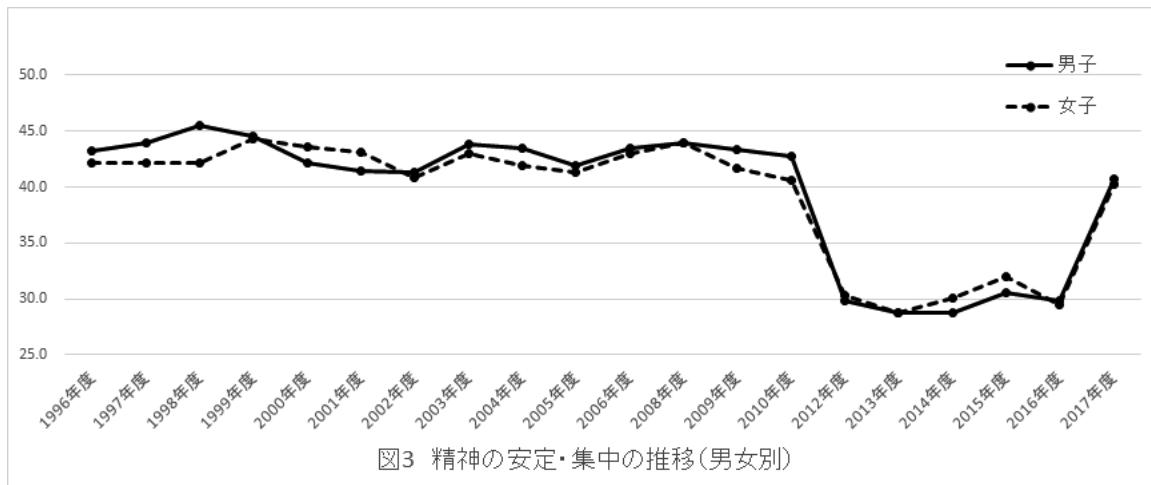
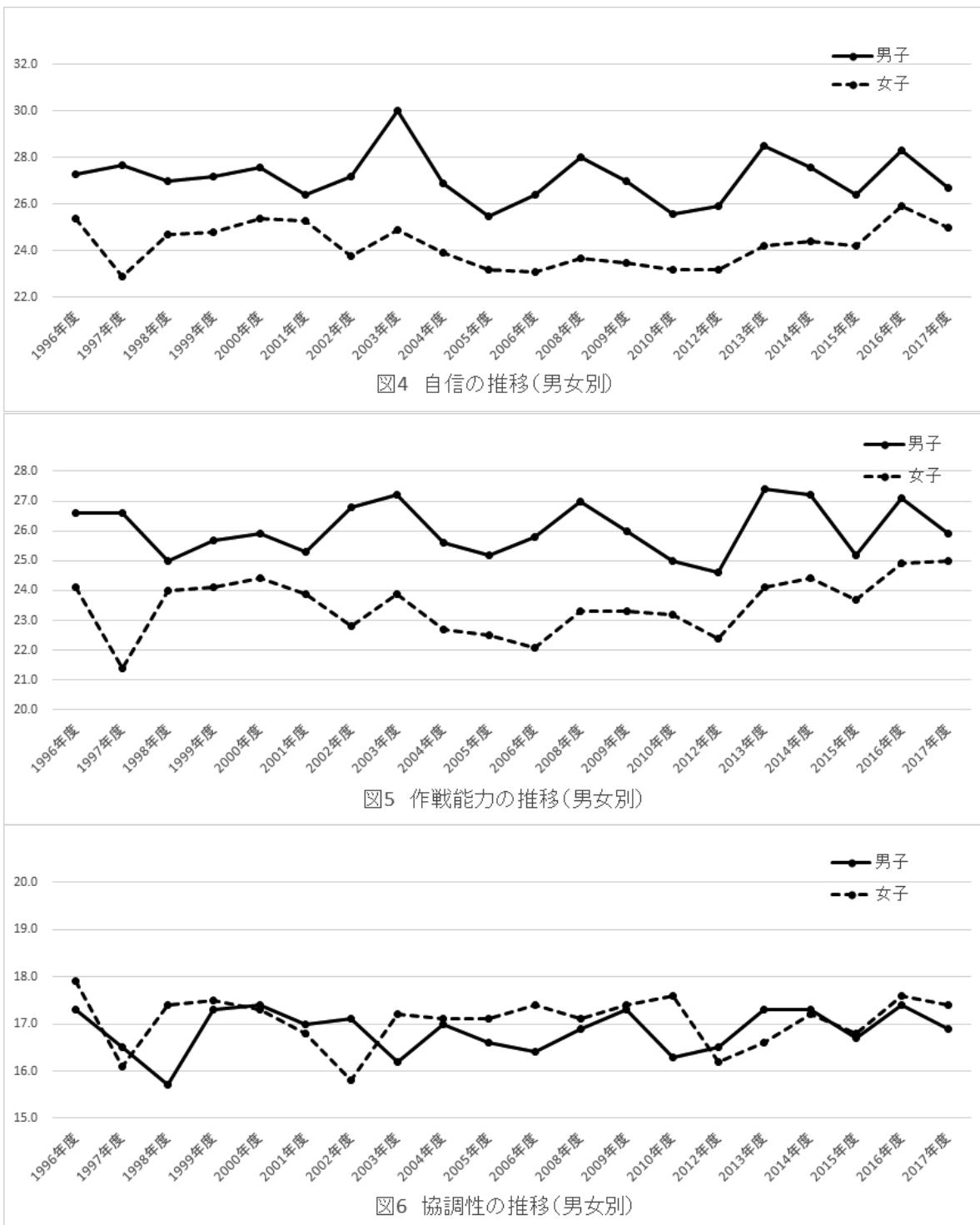


図3 精神の安定・集中の推移(男女別)



### 3-4. 因子別得点の推移

表4は、20年間の年度別・男女別の5因子得点の推移を表したものである。また、図2～図6は、各因子における年度別・男女別の推移をグラフ化したものである。

因子ごとに見てみると、まず競技意欲(80点満点)では、男子2,474名分のデータの平均は65.2点(レベル3)、女子1,779名分のデータの平均は63.7点

(レベル3)で、男子の方が1.5点高かった。年度ごとに比較しても、1999年度を除き男子の得点の方が高い。年度別の得点変化の傾向において大きな変動はなく、特別な傾向は見られない。

精神の安定・集中(60点満点)では、男子2,474名分のデータの平均は38.8点(レベル2)、女子1,779名分のデータの平均は38.5点(レベル3)で、男子の方が0.3点高かったものの得点自体に大きな

差はなかった。男女で評価基準は異なるが、年度ごとに粗点を比較すると、男子の方が高かったのが15回、女子の方が高かったのが5回であった。精神の安定・集中における年度別の得点変化の傾向は特徴的であった。2012年度～2016年度の得点が他の年度の得点と比較して低くなっている。しかし2017年度では上昇に転じている。5段階評価においても、通常は3レベルであったのが、この4年間は1～2のレベルである。このような理由は不明であるが、データの精査も含め考慮すべきであろう。

自信（40点満点）では、男子2,474名分のデータの平均は27.0点（レベル3）、女子1,779名分のデータの平均は24.2点（レベル3）で、男子の方が2.8点高かった。年度ごとに比較しても、全ての年度において男子の得点の方が高かった。徳永（2001）の研究でも「自信」「精神の安定・集中」「作戦能力」では、男子の方が女子に比べ有意に得点が高いことを示している。年度別の得点変化の傾向について、年度において多少の変動はあるものの、特別な傾向は見られない。

作戦能力（40点満点）では、男子2,474名分のデータの平均は26.0点（レベル3）、女子1,779名分のデータの平均は23.6点（レベル3）で、男子の方が2.4点高かった。年度ごとに比較しても、全ての年度において男子の得点の方が高く、徳永（2001）の研究と一致する結果となった。年度別の得点変化の傾向においても特別な傾向は見られなかった。

協調性（20点満点）では、男子2,474名分のデータの平均は16.9点（レベル3）、女子1,779名分のデータの平均は17.1点（レベル3）で、女子の方が0.2点高かった。唯一、女子の方が高い因子となった。年度ごとに比較しても、女子の方が高かったのが13回、男子の方が高かったのが7回であった。年度別の得点変化の傾向について、年度において多少の変動はあるものの、特別な傾向は見られなかった。

全体的な傾向として、心理的競技能力の総合得点、および、男子の「精神の安定・集中」を除く5因子全てにおいて、5段階のレベル3であり、平均的な値であった。DIPCAの結果は、年齢の上昇とともに得点も上昇すること（蓑内ほか, 2007）、競技段階・レベルが上がるに従い得点も上昇すること（例えば、高津ほか, 1995；蓑内ほか, 1997）が示さ

れている。今回の調査対象者が、主に高校生の北海道代表選手であることを考慮するとレベル3はまづまずの水準であると考えられる。

#### 4. まとめ

1996年度～2017年度（2007年度と2011年度を除く）に開催された国民体育大会に北海道代表選手として参加した少年選手（男子・女子）の心理的競技能力の特徴を把握することを目的として、心理的競技能力診断検査を実施・分析した。総回収数は4,611名分、有効回答数は4,253名分、有効回答率は92.2%であった。有効回答数は男子2,474名分、女子1,779名分であった。対象となった競技種目は、夏季大会・秋季大会の37種目であった。最も多くのデータを収集することができたのは陸上ホッケー（382名）で、次いでバレーボールとバスケットボールであった（いずれも323名）。

分析の結果、総合得点では、いずれの年度においても男子の方が女子の得点よりも高いことがわかった。因子別の平均点では、「協調性」因子を除き、男子の方が女子の得点よりも高かった。因子ごとの5段階評価では、男子の「精神の安定・集中」因子がレベル2と低かったが、それ以外はレベル3と標準的な水準であった。

#### 5. 参考文献

- 蓑内豊, 他 (1997) スキージャンプ選手における心理的競技能力の特性について. 北海道体育学研究, 32, 9-15.
- 蓑内豊, 他 (2007) 心理的競技能力の経年変化について－日本の一流スキージャンプ選手の場合－. 北海道体育学研究, 42, 17-24.
- 蓑内豊, 他(2016)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究XVIII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告36：1-10.
- 蓑内豊, 他(2017)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究XIX－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告37：1-10.
- 蓑内豊, 他(2018)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究XX－少年選手の心理的競技

- 能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告38：16-26.
- 蓑内豊(2020) DIPCAの活用. メンタルトレーニング・ジャーナル, 13, 17-19.
- 佐川正人, 他(1997)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 I－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告17：9-15.
- 佐川正人, 他(1998)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 II－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告18：33-42.
- 佐川正人, 他(1999)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 III－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告19：29-37.
- 佐川正人, 他(2000)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 IV－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告20：19-27.
- 佐川正人, 他(2001)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 V－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告21：9-18.
- 佐川正人, 他(2002)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 VI－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告22：19-27.
- 佐川正人, 他(2003)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 VII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告23：1-10.
- 佐川正人, 他(2004)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 VIII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告24：1-8.
- 佐川正人, 他(2005)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 IX－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告25：1-9.
- 佐川正人, 他(2006)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 X－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告26：1-9.
- 佐川正人, 他(2007)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XI－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告27：1-8.
- 佐川正人, 他(2009)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告29：1-9.
- 佐川正人, 他(2010)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XIII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告30：1-10.
- 佐川正人, 他(2011)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XIV－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告31：1-10.
- 佐川正人, 他(2013)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XV－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告33：1-10.
- 佐川正人, 他(2014)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XVI－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告34：1-10.
- 佐川正人, 他(2015)本道の国体代表選手の心理的サポートに関する研究 XVII－少年選手の心理的競技能力について－. 北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告35：1-10.
- 高津浩彰, 他(1995)ラグビー選手の心理的競技能力について－年齢、経験月数との関係－. 日本体育学会第46回大会号, 592.
- 徳永幹雄, 他(1988)スポーツ選手の心理的競技能力のトレーニングに関する研究(4)－診断テストの作成－. 健康科学, 10：73-84.
- 徳永幹雄, 他 (2000) 心理的競技能力診断検査用紙 (DIPCA.3, 中学生～成人用). トヨーフィジカル発行.
- 徳永幹雄 (2001) スポーツ選手に対する心理的競技能力の評価尺度の開発とシステム化. 健康科学, 23：91-102.

## 大学運動部活動におけるスポーツ傷害に対する理学療法士大学院生を中心とした コンディショニングサポートの試み.

### 第3報：北海道大学スポーツトレーニングセンター コンディショニングサポート部門活動の活動報告

Conditioning Supports by Graduate Students with Physical Therapist Licenses  
for Sport-related Injuries in College Athletes: A 4-year Report.

研究責任者：遠山 晴一<sup>a, b)</sup>

研究者：柚木 孝敬<sup>c)</sup>

研究協力員：寒川 美奈<sup>a, b)</sup>、田中 耀介<sup>a, d)</sup>

a) 北海道大学 高等教育推進機構 スポーツトレーニングセンター

b) 北海道大学 大学院保健科学研究院

c) 北海道大学 大学院教育学研究院

d) 北海道大学 大学院保健科学院

Chief of Research Group: Harukazu Tohyama M.D., Ph.D. <sup>a, b)</sup>

Group Member: Takahiro Yunoki Ph.D. <sup>c)</sup>

Collaborator: Mina Samukawa Ph.D., R.P.T. <sup>a, b)</sup>, Yosuke Tanaka M.S., R.P.T. <sup>a, d)</sup>

a) Sports Training Center, Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University

b) Faculty of Health Sciences, Hokkaido University

c) Faculty of Education, Hokkaido University

d) Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University

#### はじめに

我が国の大学運動部活動におけるスポーツ傷害の一次処置や予防に関しては、運動部ごとにマネージャーなどのスタッフが経験的に行うことが多いため、各運動部間でのばらつきがあり、医学的知識や情報の不足等に起因したスポーツ傷害の発生が稀ではなかった。2016年1月に北海道大学では理学療法士学校養成施設を有する大学院大学である本学の特色を生かし、理学療法士大学院生を中心とした大学運動部活動におけるスポーツ傷害に対するコンディショニングサポートを行い、サポートに関する予備調査を行ない、これらの結果を踏まえ、2016年5月には本学高等教育推進機構スポーツトレーニングセンター内にコンディショニングサポート部門を設立した。今回、本コンディショニングサポート部門を紹介するとともに過去4年の活動報告を行う。

#### 1. 北海道大学スポーツトレーニングセンター コンディショニングサポート部門について

北海道大学スポーツトレーニングセンター コンディショニングサポート部門は北海道大学高等教育推進機構に設置されているスポーツトレーニングセンターに所属し、課外活動学生団体等を対象に(1)体力測定やコンディショニングチェック、(2)適切なトレーニング方法やケア方法の指導、(3)身体の違和感や不調に対するサポート、(4)コンディショニングに関する勉強会などの診療行為および治療行為以外の活動を行うことを目的とした部門である。本コンディショニングサポート部門では理学療法士もしくは同等の資格を有し、本学の客員研究員又は学外の医療・研究・教育機関に所属するスポーツトレーナーおよび理学療法士若しくは同等の資格を有する本学学生の院生スポーツトレーナーが前述の活動を行っている。コンディショニングサポート部門における活動はスポーツトレーナーあるいは院生スポーツトレーナーが2名以上とし、週1回以上18時

30分から21時30分までの間にコンディショニングサポート活動を行い、これらの活動に関する事務は学務部学生支援課において行うことになっている。つまり、大学スポーツ活動における安全・健康の向上を目的として、北海道大学自体がスポーツ傷害に関するコンディショニングに関与し、貢献する試みである。コンディショニングサポート部門の運営はスポーツトレーニングセンター長、コンディショニングサポート部門長、体育系公認学生団体の顧問教員から若干名、高等教育推進機構の教授、准教授又は講師のうちから1名から構成されるスポーツトレーニング会議がコンディショニングサポートに関する事項を審議し、学務部学生支援課が庶務を担当している。

## 2. 理学療法士大学院生を中心とした運動部活動におけるスポーツ傷害に対するコンディショニングサポートの4年間の活動

2017年1月より北海道大学スポーツトレーニングセンター2階に週1回18:30?21:30(最終受付20:45)にコンディショニングブースに設け、スポーツによる痛みや違和感を抱えている学生を対象として、トレーニング方法やケアの方法をアドバイスしている。過去2年間の開催回数は2018年度42回、2019年度36回、計78回であった(表1)。また、利用者数は設立より男性162名(79%)、女性42名(21%)、計204名であった(表2)。運動部別では硬式野球部、ラグビーパーク、陸上部が多く、ボート部、男子ラクロス部、女子バスケット部が続いている(表3)。経年的変化では設立後より利用者数が経年に減少していた。これに対しては、昨年度報告したコンディショニングブース利用者の感想などをフィードバックして、利用者数の増加を試みる予定である。

### 最後に

本邦における大学運動部活動は、全米大学スポーツ協会(National Collegiate Athletic Association, NCAA)が中心となり大学の主体的関与のもとで運営が行われている米国と異なり、学生の自主的・自律的な課外活動として各競技団体がそれぞれ独自の管理体制により行われ、大学の関与は限定的であった。近年、「日本再興戦略2016」にて「スポーツの成長産業化」の方針が示されるなか、スポーツ庁が中心となって「大学スポーツの振興に向けた国内体制の構築」が掲げられ、本邦の大学スポーツは大きな転換に迫られている。2016年4月に設置された「大学スポーツの振興に関する検討会議」で大学横断的かつ競技横断的統括組織、いわゆる日本版NCAAの創設が提言され、そのとりまとめを受けて、一般社団法人大学スポーツ協会(UNIVAS)が2019年3月1日に設立した。北海道大学も理事会での承認を受け、2018年12月より大学スポーツ協会設立準備委員会に参加し設立時参加校としてUNIVASに加入した。UNIVASでは取り組むべき分野として、「学業充実」「安全安心」「マネジメント」に大別される12テーマが決定している。この中で「安全安心」における医学領域において、本研究報告で取り上げた理学療法士大学院生を中心とした大学スポーツ活動におけるコンディショニングサポートは独創的かつ効果的アプローチの1つと考えている。本年度、北海道大学は競技横断大学対抗戦「UNIVAS CUP 2019-20」にて本年度北海道地区優勝を受賞した(表4)。国立大学法人唯一の地区優勝であり、これは北海道大学におけるコンディショニングサポートを含めた大学スポーツ活動への総合的サポートの結果と考えている。今後、本アプローチによるスポーツ傷害へのコンディショニングが大学スポーツにおける安全安心領域に与える影響を中・長期的に検討していく予定である。

### 【参考文献】

1. 国立大学法人北海道大学高等教育推進機構規程:  
[https://www.hokudai.ac.jp/jimuk/reiki/reiki\\_honbun/u010RG00000750.html#e000000443](https://www.hokudai.ac.jp/jimuk/reiki/reiki_honbun/u010RG00000750.html#e000000443)
2. 日本版NCAA創設に向けた学産官連携協議会安全安心ワーキンググループ(第1回)配付資料:  
[http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/shingi/016\\_index/bunkabukai002/shiryo/1399259.htm](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/016_index/bunkabukai002/shiryo/1399259.htm)

表 1 コンディショニングブース開催日

2018年度	計42回		2019年度	計36回	
回	開催日	曜日	回	開催日	曜日
第1回	2018/4/2	月	第1回	2019/4/5	金
第2回	2018/4/13	金	第2回	2019/4/8	月
第3回	2018/4/17	火	第3回	2019/4/19	金
第4回	2018/4/23	月	第4回	2019/4/22	月
第5回	2018/5/11	金	第5回	2019/5/9	木
第6回	2018/5/15	火	第6回	2019/5/17	金
第7回	2018/5/21	月	第7回	2019/5/21	火
第8回	2018/5/29	火	第8回	2019/5/30	木
第9回	2018/6/8	金	第9回	2019/6/7	金
第10回	2018/6/12	火	第10回	2019/6/13	木
第11回	2018/6/18	月	第11回	2019/6/18	火
第12回	2018/6/25	月	第12回	2019/6/25	火
第13回	2018/7/2	月	第13回	2019/7/4	木
第14回	2018/7/10	火	第14回	2019/7/11	木
第15回	2018/7/20	金	第15回	2019/7/18	木
第16回	2018/8/6	月	第16回	2019/7/30	火
第17回	2018/8/17	金	第17回	2019/8/8	木
第18回	2018/8/21	火	第18回	2019/8/19	月
第19回	2018/8/27	月	第19回	2019/8/29	木
第20回	2018/9/3	月	第20回	2019/9/6	金
第21回	2018/9/10	月	第21回	2019/9/12	木
第22回	2018/9/18	火	第22回	2019/9/17	火
第23回	2018/9/28	金	第23回	2019/9/26	木
第24回	2018/10/2	火	第24回	2019/10/7	月
第25回	2018/10/9	火	第25回	2019/10/17	木
第26回	2018/10/15	月	第26回	2019/10/25	金
第27回	2018/10/23	火	第27回	2019/10/28	月
第28回	2018/10/29	月	第28回	2019/11/14	木
第29回	2018/11/6	火	第29回	2019/11/19	火
第30回	2018/11/13	火	第30回	2019/11/29	金
第31回	2018/11/19	月	第31回	2019/12/12	木
第32回	2018/11/30	金	第32回	2019/12/19	木
第33回	2018/12/3	月	第33回	2020/1/20	月
第34回	2018/12/11	火	第34回	2020/1/30	木
第35回	2018/12/18	火	第35回	2020/2/12	水
第36回	2019/1/7	月	第36回	2020/2/18	火
第37回	2019/1/15	火	第37回	2020/2/27	木
第38回	2019/1/22	火	第38回	2020/3/24	火
第39回	2019/2/12	火			
第40回	2019/2/22	金			
第41回	2019/3/4	月			
第42回	2019/3/26	火			

表 3 運動部別コンディショニングブース利用者数

クラブ内訳	合計	人数			
		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
硬式野球	27	10	9	2	6
ラグビー	25	0	15	9	1
陸上	24	2	8	9	5
ボート	11	4	4	2	1
男子ラクロス	11	0	7	4	0
女子バスケ	10	3	4	1	2
女子ラクロス	7	0	4	2	1
サッカー	7	0	3	2	2
体操	4	2	2	0	0
合気道	4	0	2	2	0
バレーボール	3	0	2	1	0
トライアスロン	3	0	2	1	0
準硬式野球	3	0	2	1	0
競技スキー	3	0	1	0	2
男子バスケ	2	1	0	1	0
バドミントン	2	2	0	0	0
医学部ボート	2	0	2	0	0
医学部サッカー	2	0	1	1	0
スキー	2	0	0	2	0
医歯薬陸上	2	0	0	1	1
無所属	2	0	0	0	2
転道	2	0	0	0	2
カヌー	1	1	0	0	0
サイクリング	1	0	1	0	0
卓球	1	0	1	0	0
硬式テニス	1	0	1	0	0
アルティメット	1	0	1	0	0
アメフト	1	0	1	0	0
山スキー	1	0	1	0	0
よさこい	1	0	0	1	0
ゴルフ	1	0	0	1	0
男子ソフトボール	1	0	0	1	0
空手	1	0	0	0	1
ハンドボール	1	0	0	0	1
柔道	1	0	0	0	1

表 2 コンディショニングブース利用者数

のべ利用者数	通算	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
合計(名)	204	30	92	53	29
男性(名)	162	22	75	42	23
女性(名)	42	8	17	11	6
男女割合(%)	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	
男性(%)	68%	80%	80%	79%	
女性(%)	32%	20%	20%	21%	

表 4 UNIVAS CUP 2019-20 地区優勝校

①北海道地区
1 北海道大学
2 星槎道都大学
3 北翔大学
4 札幌国際大学
5 小樽商科大学
5 北海道教育大学
②東北地区
1 東北福祉大学
③関東地区
1 早稲田大学
④中部地区
1 山梨学院大学
⑤近畿地区
1 立命館大学
⑥中国地区
1 環太平洋大学
⑦四国地区
1 高知工科大学
⑧九州地区
1 福岡大学

## 吸気筋疲労が下肢運動時における非活動筋の酸素化動態に及ぼす影響

権 琳琅<sup>1)</sup>、原 雄馬<sup>1)</sup>、波多野 慶<sup>1)</sup>、柚木 孝敬<sup>1,2)</sup>

1) 北海道大学大学院教育学院、2) 北海道スポーツ協会スポーツ科学委員会

### 【はじめに】

心臓から送り出される単位時間あたりの血液量は心拍出量と呼ばれる。心拍出量は、運動強度に比例して増加し、最大で安静時の4～5倍に達する。増加する心拍出量は、全身に均等に配分されるのではなく、その多くは酸素需要が高まる部位（活動筋）に配分され、その他の部位（内臓や非活動筋）への配分は安静時に比べて減少する。このように、運動時には、その動作を中心的に担う体筋に優先的に血液すなわち酸素が供給される。しかしながら、運動時に呼吸（肺換気量）が著しく増加する状況では、活動が高まる呼吸筋への血液配分が増加するため、体筋と呼吸筋の間に血液分配（酸素供給）を巡る競合が生じるとされる（Dempsey 2006）。これに関連して、下肢運動（自転車運動）の漸増負荷テストにおいて、肺換気量の著しい増加（=呼吸性代償作用）の開始（RCP）と一致して、下肢筋（活動筋）や上肢筋（非活動筋）に対する酸素供給の低下が開始されることが示唆されている（Boone et al. 2016, Ogata et al. 2004）。

体筋に生じる酸素供給の減少には、呼吸筋の疲労が関与している可能性もある。そのメカニズムは、呼吸筋代謝受容器反射と呼ばれおり、呼吸筋内における代謝産物（疲労物質）の蓄積が呼吸筋求心性神経を刺激することで交感神経活動を高め、体筋に血管収縮および血流量（酸素供給）の低下をもたらすというものである（Dempsey 2006, Katayama et al. 2012）。このことから、肺換気量の著しい増加に呼吸筋の疲労が加わることで、体筋における酸素供給の低下が増強される可能性が考えられる。

本研究では、下肢筋による漸増負荷運動時に上肢筋（非活動筋）に生じる酸素供給の低下（Ogata et al. 2004）が、呼吸筋疲労の影響を受けるかどうか調査することを目的とした。Ogataら（2004）は、酸素供給の指標として近赤外線分光法によって測定される酸素化ヘモグロビン濃度（O<sub>2</sub>Hb）を用いている。O<sub>2</sub>Hbは測定部位における酸素消費と酸素供給のバランスに依存するが、非活動筋（安静筋）では酸素消費が一定と仮定できるため、O<sub>2</sub>Hbの変化は酸素供給の変化を反映するとされる。本研究では、漸増負荷運動の開始前に吸気筋を疲労させることで、上肢筋（非活動筋）におけるO<sub>2</sub>Hbの低下の開始が早期化すると仮説を立てた。

### 【方法】

成人男性9名（年齢：22.2 ± 0.8歳、身長：171.4 ± 2.1cm、体重：65.0 ± 2.6kg（平均値±標準誤差））を被験者とした。実験の手順および危険性について事前の説明を行い、各被験者から実験参加の同意を書面にて得た。本研究は、北海道大学大学院教育学研究院倫理委員会の承認を得て実施した。

### 実験プロトコル

各被験者は、1) 吸気筋を疲労させる課題（inspiratory muscle fatigue task, IMF task）の後に漸増負荷運動（incremental exercise, IE）を行う実験（= IMF実験）、2) 事前のIMF taskを実施することなくIEを行うコントロール実験（= CON実験）のそれぞれに少なくとも1日の間隔を空けて参加した。両実験の実施順序は参加者間でカウンターバランスがとられた。

吸気筋の疲労を評価するために、吸気筋力の指標とされる最大吸気口腔内圧（PImax）を、IMF実験ではIMF task前後とIE前後に、CON実験ではIE前後に測定した。各ポイントでの測定回数は、IMF条件におけるIE前（1回）以外は全て3回とし、その最大値を各ポイントにおけるPImaxとした。また、IMF条件では、後

述するIMF task中にもPImaxの測定が行われた。PImaxは電子スパイロメータ（AS-507, MINATO社）を用いて測定された。

### 吸気筋疲労課題 (IMF task)

各被験者は、吸気抵抗 (PImaxの30%強度) が加えられた呼吸マスクを装着し、随意的過呼吸（呼吸数：60回/分、一回吸気量：安静値の1.8倍、時間20分+ $\alpha$ ）を行った (= IMF task)。最初のIMF task (20分) の終了直後に測定されたPImaxがIMF task前の値に比べて20%以上低下しなかった場合は、10分のIMF taskが追加された。IMF task (10分) の追加は、PImaxがIMF task前の値に比べて20%以上低下するまで続けられた（最大60分）。IEはIMF taskの完了15分後に開始された。

### 漸増負荷運動 (incremental exercise, IE)

IEは自転車エルゴメーターを用いて実施された（漸増率：10 W/分、ペダル回転数：60 rpm）。各被験者は、疲労困憊に至るまで（規定のペダル回転数を維持できなくなるまで）下肢によるペダリング運動を継続させ、その間、両上肢は体側に沿って自然に下ろすように指示した（筋電図により安静状態であることを確認した）。疲労困憊時の運動強度を最大運動強度 (Wmax) と定義し、5%Wmax毎に後述する各変量の値を平均した。

### 肺換気量・呼気ガス変量

IE中の吸気換気量 (VI)、呼気換気量 (VE)、呼気終末CO<sub>2</sub>分圧 (P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)、CO<sub>2</sub>排出量 (VCO<sub>2</sub>) は、呼気ガス分析装置 (AE310s, MINATO社) を用いて測定した。RCPは、VE/VCO<sub>2</sub>が非直線的に増加し始め、等炭酸緩衝相に続いてP<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>が減少し始める運動強度 (%Wmax) として決定した (Scheuermann and Kowalchuk 1998)。

### 非活動筋の酸素化動態

近赤外線分光装置 (NIRO200, 浜松ホトニクス) を用いて、左上肢（橈側手根屈筋）におけるO<sub>2</sub>Hbと脱酸素化ヘモグロビン (HHb) を測定した。O<sub>2</sub>HbとHHbの和を総ヘモグロビン濃度 (THb) とした。IE中の各データは、IE開始前（安静3分間）の平均値との差 ( $\Delta$ O<sub>2</sub>Hb、 $\Delta$ HHb、 $\Delta$ THb) として示した。

図1に示されているように、 $\Delta$ O<sub>2</sub>Hbはある運動強度 (%Wmax)において急激な低下 (= 屈曲点：breakpoint, BP) を示す。この屈曲点 (BP-O<sub>2</sub>Hb) を2つの回帰式の（それぞれの決定係数の和が最大となる）交点として決定した。ただし、2名の被験者でBP-O<sub>2</sub>Hbを決定することができなかつたため、BP-O<sub>2</sub>Hbについては7名分のデータで統計解析を実施した。

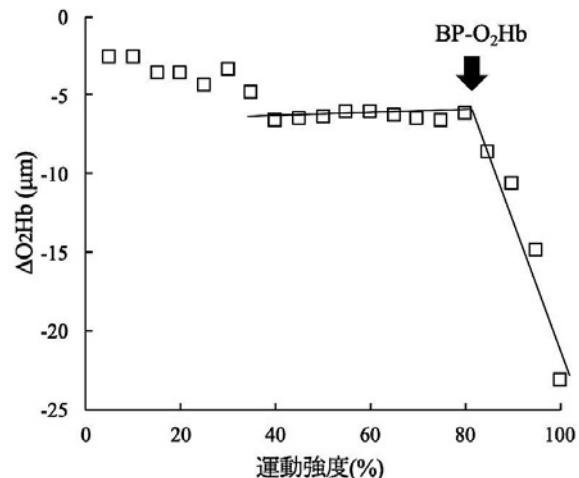


図 1

酸素化ヘモグロビン濃度 ( $\Delta$ O<sub>2</sub>Hb) の変化（典型例）。 $\Delta$ O<sub>2</sub>Hbは漸増運動負荷時に橈側手根屈筋（非活動筋）において測定された。最大運動強度の80%付近に $\Delta$ O<sub>2</sub>Hbの屈曲点 (BP-O<sub>2</sub>Hb) が認められる。

### 統計解析

データは、平均値±標準誤差を示した。同一実験内のデータの有意差検定には、Friedman検定とWilcoxon検定 (Bonferroni補正) を用いた。各運動強度における両実験のデータはWilcoxon検定を用いて有意差検定を行った。各実験におけるBP-O<sub>2</sub>HbとRCPの比較はMann-WhitneyのU testを行った。有意水準は5%未満 (P < 0.05) とした。

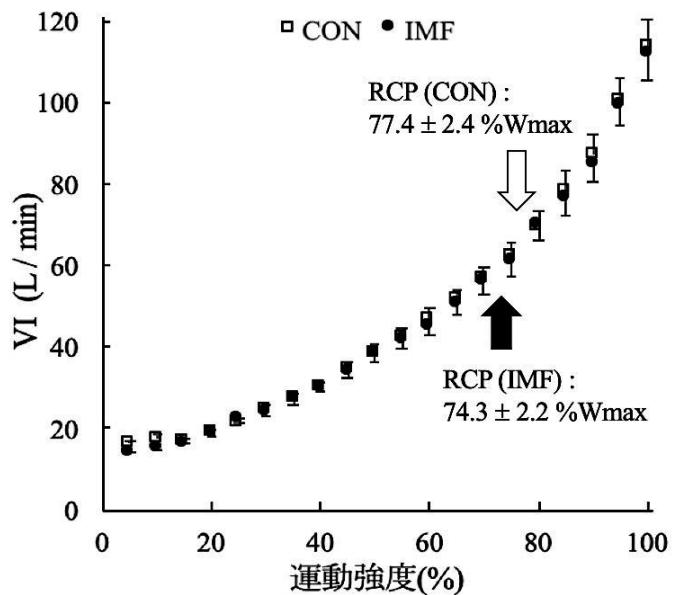


図 2

漸増負荷運動 (IE) 時の分時吸気換気量 (VI)。CONはコントロール実験、IMFは吸気筋疲労実験を表す。RCPは呼吸性代償作用が開始された運動強度である (表 1 参照)。データは平均値±標準誤差 ( $n = 9$ )。運動強度 (%) は最大強度に対する相対値を表す。

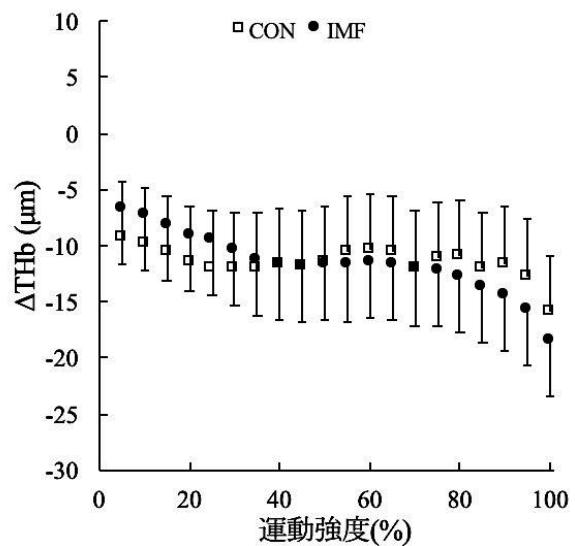
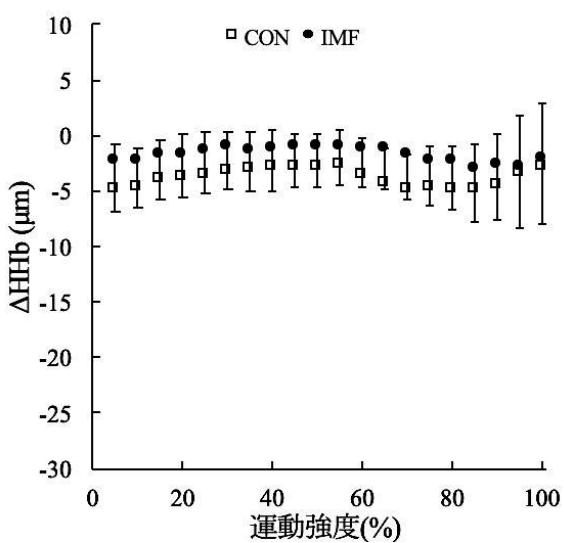
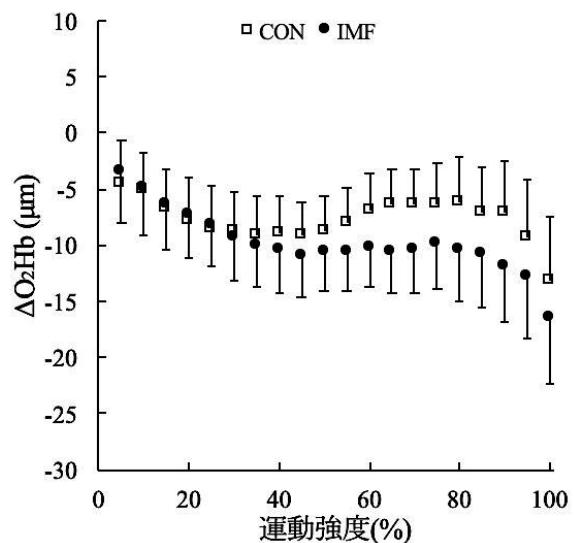


図 3

漸増負荷運動 (IE) 時の橈側手根屈筋における酸素化ヘモグロビン濃度、脱酸素化ヘモグロビン濃度、および総ヘモグロビン濃度の変化 (それぞれ、 $\Delta O_2 Hb$ 、 $\Delta HHb$ 、 $\Delta THb$ )。CONはコントロール実験、IMFは吸気筋疲労実験を表す。データは平均値±標準誤差 ( $n = 9$ )。

表1 PI<sub>max</sub>

PI <sub>max</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	CON実験	IMF実験
IMF task 前	—	124.1 ± 8.1
IME task 後	—	95.6 ± 7.4*
IE 前	118.0 ± 7.1	95.5 ± 8.4**#
IE 後	112.3 ± 8.5	102.9 ± 10.1*

平均値±標準誤差 (n = 9)

PI<sub>max</sub> : 最大吸気口腔内圧、IMF task : 吸気筋疲労課題、

IE : 漸増負荷運動、

\* : vs. IMF task 前 (P &lt; 0.05)

# : vs. CON 実験 (P &lt; 0.05)

表2 RCP と BP-O<sub>2</sub>Hb

%Wmax	CON実験	IMF実験
RCP	77.4 ± 2.4	74.3 ± 2.2
BP-O <sub>2</sub> Hb	86.9 ± 2.0	81.0 ± 3.1

平均値±標準誤差 (RCP: n = 9, BP-O<sub>2</sub>Hb: n = 7)

RCP : 呼吸性代償作用が開始された運動強度、

BP-O<sub>2</sub>Hb : 酸素化ヘモグロビン濃度の急激な低下が

開始された運動強度

%Wmax : 運動強度 (最大強度に対する相対値)

## 【結果】

IMF実験におけるPI<sub>max</sub>は、IMF task前に比べてIMF task後、IE前およびIE後に有意に低い値を示した (P < 0.05、表1)。IE前のPI<sub>max</sub>はCON実験に比べてIMF実験において有意に低い値であった (P < 0.05、表1)。

IE時のVIに実験間の差は認められなかった (図2)。また、RCPにも実験間の差はなかった (図2、表2)。

図3に示したように、ΔHHbは両実験とも運動強度の有意な主効果が認められず、運動強度全体を通して、実験間の差も認められなかった。ΔO<sub>2</sub>HbとΔTHbに関しては、両実験とも運動強度の主効果は有意であった (P < 0.05)、運動強度全体を通して実験間に有意差は認められなかった。BP-O<sub>2</sub>Hbは実験間に有意差は認められなかった (表2)。また、両実験ともBP-O<sub>2</sub>Hb (%Wmax) とRCP (%Wmax) に有意差はなかった。

## 【考察】

IMF taskは、Mador ら (1991) の方法に準じて、20%以上のPI<sub>max</sub>低下が誘発されるまで行った。彼ら (Mador et al. 1991) は、IMF taskにより誘発されたPI<sub>max</sub>の低下は15分持続し、その間、吸気筋（横隔膜）の疲労を反映する経横隔膜圧の低下が続いたことを確認している。本研究では、IMF taskによってPI<sub>max</sub>は約23%の低下を示し、IE前の値はCON条件に比べて有意に低い値であった (表1)。PI<sub>max</sub>はIE中に増加する傾向が観察されたが統計学的には有意な変化ではなく、IMF task前との比較では、依然として20%近くの低下 (P < 0.05) が維持されていた。したがって、IMF実験ではIMF taskによって誘発された吸気筋疲労がIE終了時まで持続していたと考えられる。

本研究では、IE前に吸気筋を疲労させることで、上肢筋（非活動筋）におけるO<sub>2</sub>Hbの低下開始 (BP-O<sub>2</sub>Hb) が早期化すると仮説を立てた。しかしながら、両実験のBP-O<sub>2</sub>Hbに有意差は認められなかった。RCPは両実験ともに75 %Wmax付近に出現し、両実験のVIにも有意差はなかった。この結果は、両実験では、肺換気に要する呼吸筋の仕事が同等で、かつ、その仕事が急増し始める運動強度も同等であったことを意味する。さらにいずれの実験においても、BP-O<sub>2</sub>HbとRCPの強度 (%Wmax) に有意差がなかったことから、RCPすなわち肺換気量の著しい増加の開始に伴う呼吸筋活動の増加がBP-O<sub>2</sub>Hbを誘発すること、そしてその誘発は呼吸筋の疲労によって増強されることはないと示唆される。

BP-O<sub>2</sub>HbがRCP付近に認められた本研究の結果は先行研究 (Ogata et al. 2004) と一致している。ΔO<sub>2</sub>Hbは測定部位における酸素供給と酸素消費のバランスによって決まるが、安静状態にある非活動筋では酸素消費は一定であると考えられるため、ΔO<sub>2</sub>Hbの変化は酸素供給の変化を反映する。本研究では、酸素消費を

反映するとされるHHb (De Blasi et al. 1994, Ferrari et al. 1997) は安静時から運動終了時までほぼ一定であり、血液量を反映するTHbはO<sub>2</sub>Hbと同様の動態を示した（図3）。これらの結果から、RCPが出現した運動強度付近から非活動筋（上肢筋）への酸素供給が低下していたと考えられる。

以上より、肺換気量の増加に伴う呼吸筋活動の増加は非活動筋における酸素供給を低下させうるが、その低下は呼吸筋疲労の影響は受けないことが示唆される。

### 【参考文献】

- Boone J, Vandekerckhove K, Coomans I, Prieur F, Bourgois JG (2016). An integrated view on the oxygenation responses to incremental exercise at the brain, the locomotor and respiratory muscles. *Eur J Appl Physiol* 116: 2085-2102.
- De Blasi RA, Ferrari M, Natali A, Conti G, Mega A, Gasparetto A (1994). Noninvasive measurement of forearm blood flow and oxygen consumption by near-infrared spectroscopy. *J Appl Physiol* 76: 1388-1393.
- Dempsey JA, Romer L, Rodman J, Miller J, Smith C (2006). Consequences of exercise-induced respiratory muscle work. *Respiratory physiology neurobiology*, 151: 242-250.
- Ferrari M, Binzoni T, Quaresima V (1997). Oxidative metabolism in muscle. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 352: 677-683.
- Katayama K, Iwamoto E, Ishida K, Koike T, Saito M (2012). Inspiratory muscle fatigue increases sympathetic vasomotor outflow and blood pressure during submaximal exercise. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 302: R1167-R1175.
- Mador MJ, Acevedo FA (1991). Effect of respiratory muscle fatigue on subsequent exercise performance. *Journal of Applied Physiology*, 70: 2059-2065.
- Ogata H, Reyhan A, Yano T (2004). Kinetics of oxygenation in inactive forearm muscle during ramp leg cycling. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 23: 7 -17.
- Scheuermann BW, Kowalchuk JM (1998). Attenuated respiratory compensation during rapidly incremented ramp exercise. *Respiration physiology*, 114: 227-238.

## 2017冬季アジア札幌大会 －国際大会における歯科サポート体制の構築と運用について－ Construction and operation of a dental support system in international competitions

研究責任者：森 修二

研究者：荊木裕司<sup>a)</sup> 谷内田渉<sup>b)</sup> 川上宣之<sup>a)</sup> 西 隆一<sup>a)</sup> 横田敏郎<sup>a)</sup> 数坂 隆<sup>a)</sup> 三浦 豊<sup>a)</sup> 神野由貴<sup>a)</sup>  
秋月一城<sup>a)</sup> 塚谷顕介<sup>cd)</sup> 福徳暁宏<sup>cd)</sup> 田邊先生<sup>cd)</sup> 金村清孝<sup>cd)</sup> 山口敏樹<sup>a)</sup> 正田一洋<sup>a)</sup> 近藤尚知<sup>cd)</sup>  
額賀康之<sup>a)</sup>

研究協力者：福田公孝<sup>e)</sup> 鈴木孝治<sup>f)</sup> 原 則之<sup>f)</sup> 石田知也<sup>h)</sup> 松本 尚<sup>h)</sup> 島本則道<sup>g)</sup> 青木喜満<sup>h)</sup>

- a) 北海道スポーツ歯科研究会
- b) 北海道大学大学院歯学研究科冠橋義歯補綴学教室
- c) 岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座
- d) 岩手医科大学附属病院歯科医療センタースポーツ歯科外来医
- e) 医) いとう整形外科
- f) 医) 北海道整形外科記念病院
- g) 社医) 北新東病院
- h) 特医) 整形外科北新病院

### 【緒言】

2017年2月19日から26日に亘って札幌市・帯広市において「2017冬季アジア札幌大会」が開催された。冬季アジア大会は1986年の第1回札幌大会から8回目の開催となり札幌市での開催は4回目となる。

全5競技11種目が開催され、うちスピードスケート競技のみが帯広市で開催された。本大会では、これまでにない新しい試みとして、医科に加えて歯科が計画当初から組織として参画し救急医療サポート体制が立案、実行された。

### 【経緯】

開催より遡る事、2年以前の2014年12月23日、北海道スポーツ歯科研究会のメンバー3名は冬季アジア札幌大会期間中の歯科口腔傷病者を対象とした医科・歯科連携による救急体制確立の必要性に着目し、北海道スキー連盟の役員3名および本大会組織委員会役員3名と計9名にて実現にむけての協議を行った。2015年2月5日には上記協議会合からの要請により、北海道歯科医師会館において冬季アジア札幌大会組織委員会と北海道スポーツ歯科研究会メンバー、および北海道歯科医師会役員の3者により、冬季アジア札幌大会の救急医療体制への歯科参画の必要性について、内容の説明と実施に向けた協議が開始された。

2015年3月には冬季アジア札幌大会開催に向けての手始めとして、冬季アジア札幌大会実行委員会から「2015年世界女子カーリング選手権大会」2016年2月には「第23回平昌オリンピック冬季大会男子アイスホッ

図1. 【2014年～2017年までの歯科救急サポートの概要】



ケー2次予選」の二つの国際大会での歯科救急サポートを実行した。本稿では、冬季アジア札幌大会における歯科救急サポート内容について報告する。尚、報告は【歯科救急サポート内容1～4】とする。

### 【歯科救急サポート1】

『2015年3月14日～22日：世界女子カーリング選手権大会での歯科救急サポート内容』図1～図4

大会期間中の歯科救急体制は近隣の札幌歯科医師会会員の歯科医院を中心とし、重症症状の場合については、札幌医科大学付属病院歯科口腔外科を2次病院として対応した。大会期間中に2名の受診があった。1名はスコットランドチームに同行した報道関係の男性で下顎大臼歯の急性歯根膜炎の症状が認められ、消炎および鎮痛薬の投与にて対応した。1名は大会関係者の男性、歯痛による受診にて歯科処置および投薬にて対応した。2名とも重症には至らず終了し、本症例はカーリング国際大会期間において国内では初めて行われた歯科救急体制としての救急処置となった。

カーリング競技の重要な要素の一つにスイーピングがある。図3、図4。スイーピングは氷上のペブルという氷の粒を溶かすことで氷の膜を作り、ストーンを滑りやすくする。スイーパーはストーンの距離・方向を変えるために、頭部を下げて氷上の滑走面に肩と腕により力強く速くブリッキングを行う。一般的にヒトは、頭部を地面に向けて下げてあごを引き合せた状態になると気道がふさがり呼吸を妨げます。正常咬合を保つことで鼻呼吸が容易になりスイーピング運動によい影響を与えることが考えられる。

図4に示す小型筋電計による岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座近藤尚知教授による研究からもスイーピング時に歯を噛みしめる時の筋肉である咬筋・胸鎖乳突筋に強い反応があり、噛みしみがスイーピングに影響していることが確認された。

図2. 世界女子カーリング選手権大会  
(画像提供：札幌カーリング協会)

図2

世界女子カーリング選手権大会 札幌市月寒体育館  
2015年 3月14日～22日（9日間） 参加国は12カ国  
カナダ・アメリカ・ロシア・フィンランド・デンマーク・中国  
スコットランド・スウェーデン・スイス・ドイツ・ノルウェー・日本  
参加者は 12カ国、300名（選手・役員合わせて）



図3. スイーピングと噛みしめ

【考察】一般的にヒトは、頭部を地面に向けて下げてあごを引き合せた状態になると気道がふさがり呼吸を妨げます。正常咬合を保つことで鼻呼吸が容易になりスイーピング運動によい影響を与えることが考えられる。



図3

図4. 【カーリングのスイーピングと噛みしめの関係】  
画像提供：岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座教授近藤尚知

【方法】被験者は女性カーリング選手1名。「デリバリー」と「スイーピング」の動作と咬筋・胸鎖乳突筋の反応に対して小型筋電計を装着しクレンチング（くいしばり）の状況を分析した。



【結果】スイーピング動作時には非スイーピング時と比較して咬筋・胸鎖乳突筋とともに強い筋活動が確認された。  
画像提供：岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

### 【歯科救急サポート2】

『2016年2月11～14日：第23回平昌オリンピック冬季大会男子アイスホッケー2次予選での医科・歯科救急医療連携』

同予選大会では、北海道体育協会スポーツ科学委員会青木喜満委員長から北海道アイスホッケー連盟医科学委員会福田公孝氏に大会期間中の歯科救急サポートの必要性からスポーツデンティストの救急体制への参加について大会組織委員会へご推薦を頂き実行された。国際大会では初となる大会期間中の選手・関係者・観客等々の歯科外傷・歯痛に対する医科・歯科連携の救急医療体制に参加した。国際スポーツ大会における歯科サポート体制の構築から準備、システム運用、実施のすべてに当初より携わることにより、貴重な経験を得ることができた。上記詳細については、平成28年度発刊の（公財）北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告第37巻にて報告済である。図5

図5 【画像説明】

救急時のAED・ストレッチャーなどはリンクサイドの医務室前に常備される。画像中のクロアチアの選手は口唇裂傷。医師による適切な縫合により翌日には再度、試合に出場が可能となった。歯科医師による顎関節・歯牙のハセツ・歯根脱臼などの診断が行われたが特に症状はなく翌日も問題なかった。

図5

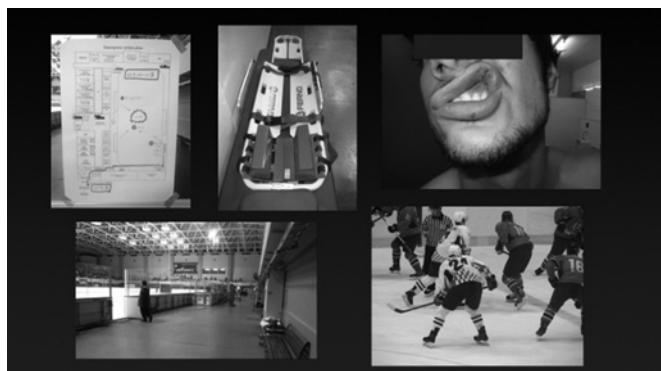


図6 【画像説明】

競技中に発生する口腔外傷は、たとえば図6の画像において、上記クロアチア選手（白）の外傷を予測してみると、画像の赤のルーマニアの選手が左手スティックを上げる動作中に白のクロアチア選手の加速されたスピードにより衝突時の顔面への強い衝撃（黄色の矢印）が加わることは容易に考えられる。アイスホッケー男子選手はフルシールドバイザーのヘルメットの使用は少なく、ハーフシールドのバイザー使用がほとんどのために口腔領域の受傷の確率が高まることが考えられる。フルシールドバイザー使用の女子より歯科領域のケガが多く認められる。

図6



### 【歯科救急サポート3】

【2017年2月19日～26日】：2017IOC冬季アジア札幌大会

2014年の協議会から冬季アジア札幌大会組織委員会からの要請を得て始まった2015年世界女子カーリング選手権大会・2016年の平昌オリンピック冬季大会男子アイスホッケー2次予選の二つの国際大会にて医科・歯科連携の救急体制に参加し、その経験から2017IOC冬季アジア札幌大会において北海道歯科医師会会員およびスポーツデンティストを含めた歯科医師が大会期間中の救急体制に参画し、日本においてはIOCの国際大会では初めての歯科救急体制となつた。

図7【図の説明】

札幌市内4施設、帯広市内1施設の一般歯科医院および札幌歯科医師会夜間救急センター、十勝歯科保健センターを含めた7ヶ所を救急対応施設として運用した。歯科救急体制における受診対象者は大会参加選手・役員・関係者等々とされ、対応歯科施設は選手村および役員村となった大会組織委員会認定ホテルの近くに設定、主に選手・役員の外傷・歯痛の処置に携わる事とした。傷病者の受け入れ期間は札幌市が平成29年2月19日～26日の8日間、帯広市は2月20日～23日の4日間となった。以下にその救急体制の中からアイスホッケー競技の歯科救急体制とその活動について報告する。

#### 【歯科救急サポート4】

今回、我々北海道スポーツ歯科研究会の会員は、日本アイスホッケー連盟強化部医科学安全委員会委員長福田公孝氏から冬季アジア札幌大会組織委員会への推薦により、大会期間中の医療スタッフの一員として参画し、歯科救急活動を行った。具体的には、冬季アジア札幌大会アイスホッケー部門において大会期間中の平成17年2月17日から26日の10日間、月寒体育館・美香穂体育館・星置体育館の3会場において、医科・歯科連携の救急体制の一員として参画した。いくつかの貴重な体験およびスポーツ現場での歯科の役割について報告する。

図8【図の説明】アイスホッケー大会会場にて歯科救急体制

アイスホッケー大会は男女合わせて参加20力国により2月17日から27日までの11日間にわたり開催された。札幌市内の月寒体育館・星置体育館・美香保体育館の3ヶ所が試合会場に使用され、救急体制の一環として各会場には医務室が設置された（図1）。具体的な歯科救急体制としては、参加歯科医師14名が3会場の各試合に1名ずつ配置された。全日程から見ると、のべ人数62名による対応となった。

歯科医師の大会期間中の役割としては、2月17日から27日までの10日間、男女アイスホッケー選手、および大会関係者、観客等々の競技部門の練習中および試合中に発生する口腔外傷の応急処置を行うために3会場に設置された医務室にて待機した。基本的処置内容は救命救急処置・歯科外傷の救急処置・医師への歯科的助言およびサポートを行った。

3会場の医務室にて対応した歯科的外傷の発生は7例、いずれも口唇裂傷と歯牙外傷を伴うものであった。7例中から重症の1例について経緯を報告する。

図7

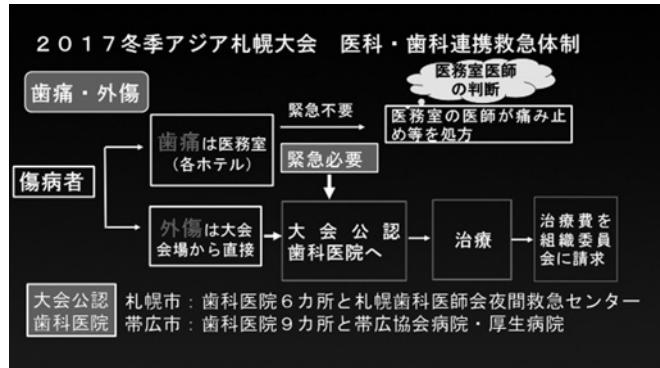
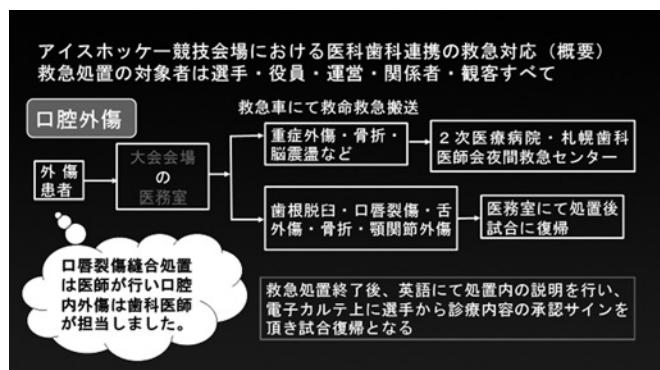


図8



### 【受傷時の医科・歯科救急体制について：アイスホッケー部門】

アイスホッケー大会での歯科的救急処置の必要がある外傷者は、7名確認され処置が必要な選手は6名であった。すべて男子の外傷であり女子での歯科的外傷は発生しなかった。歯の固定を要する歯の脱臼を伴う外傷は2症例であった。7名の受傷者の内トップディビジョンで1名、ディビジョンⅠで1名、5名の外傷はディビジョンⅡの星置会場で発生（4名は口唇裂傷および歯牙脱臼）した。ディビジョンⅡは競技経験が浅い国々のカテゴリーであるが、マウスガードの使用も少なく外傷発生の可能性が高いと当初より考えられていた。

一方、ディビジョンⅠの美香保会場での試合では体力、経験もありトップリーグ並みの選手たちによるスピードある試合が繰り広げられていたが、競技経験のある医師からはさらに重症な外傷発生が危惧されていた。

2月18日、同会場において、モンゴル国選手の上腕部の強い打撲、台湾国選手の右膝のじん帯負傷がすでに発生していた。そして、同日午後5時35分、U A E国の男子、身長190cm、右側上口唇裂傷約2cm、上顎右側中切歯の歯根露出の歯牙脱臼が発生した。（図9）原因は選手間の激しいチェック（パックの取り合いのためのぶつかり合い）による。同時に口唇受傷部位からの多量の出血が認められ圧迫止血が行われた。止血後には、現場の医師による受傷部位の症状の確認後に適切な5糸縫合がなされ、担当歯科医師による脱臼歯の整復固定が行われ応急処置を終了した。痛みなどから同部位の歯槽骨骨折の疑いにて、2次病院として指定された札幌歯科医師会夜間救急センターに歯科医師同行にて救急車で搬送された。（図10）救急センターでは、当日担当の歯科口腔外科医によるレントゲン撮影による診査・診断から歯槽骨骨折は認められなかつたので選手村に帰村させた。翌日、選手は練習に参加し、支障なく試合に全出場した。冬季国際大会では初めてとなる医科・歯科医療連携による救急体制により、選手が大会へ早期復帰できた1例となつた。

### 【まとめ】

近年、スポーツにおいて、医療サポートは必要不可欠となってきています。

サポートに従事するメディカルスタッフは、多くの場合、スポーツに関する医療資格を有するスポーツドクター（医師）・スポーツファーマシー（薬剤師）・看護師・理学療法士（PT）・スポーツデンティスト（歯科医師）などで構成されたチームとしてそれぞれの特性に基づき活動されています。サポートに従事するアイスホッケー会場にて試合中に発生した重症外傷例に対しては、本大会の組織委員会により構築し準備された医科・歯科連携の救急処置体制により症状の回復、重症化を未然に防ぐことで、選手は大会への早期復帰が可能となっ

図9. 歯科医師による脱臼歯の整復と固定処置



図10. 歯科医師とともに救急車にて札幌歯科医師会夜間救急センターへ搬送



た。スポーツデンティストの今後はメディカルスタッフの一員として、各競技団体所属の監督・コーチ・スポーツドクターとも日頃から交流を深め、実際のスポーツ現場においていつでも協働できるように準備することが必要と思います。

## 体力テストとしての足趾筋力測定の意義と問題点

沖田 孝一<sup>1)</sup>、森田 憲輝<sup>2)</sup>

1) 北翔大学大学院 生涯スポーツ学研究科

2) 北海道教育大学 教育学部岩見沢校

### 【はじめに】

握力は、個人の筋力レベルを示す簡便かつ有用な指標である。握力測定は容易なため、全国の小中学校で行われている新体力テスト、さらには高齢者の身体機能評価としても幅広く採用されている。握力は全身の筋力レベルを反映し、また姿勢制御や疾走能力などの運動能力と相関関係を示す (Wind et al. 2010)。さらには、大規模疫学研究により、成人期の握力の強さが中高年期における死亡率低下に関連することも示されており (Ortega et al. 2012)、体力・運動能力を示すだけではなく生命予後を示す指標としての意義もある。

近年、握力よりさらに日常動作、身体機能および自立機能に関連すると考えられる足趾の筋力が注目され、研究報告が増えてきている。今回は、足趾筋力に関する握力との関連性を含む主要な基礎的・臨床的知見および問題点について報告する。

### 【握力と足趾筋力】

これまでにわれわれは、8~22才までの747人の被験者（男394, 女353）に握力と座位足趾筋力測定を行い（図1）、その関連性を調査した結果、図2に示すように握力と足趾筋力は、高い相関性を示すことを報告した (Morita et al. 2018)。しかしながら、握力が男女とも加齢とともに増加しているのに対し、足趾筋力は18才頃から頭打ちになる傾向が認められ、発達過程に相違がある可能性が示唆された（図3）。

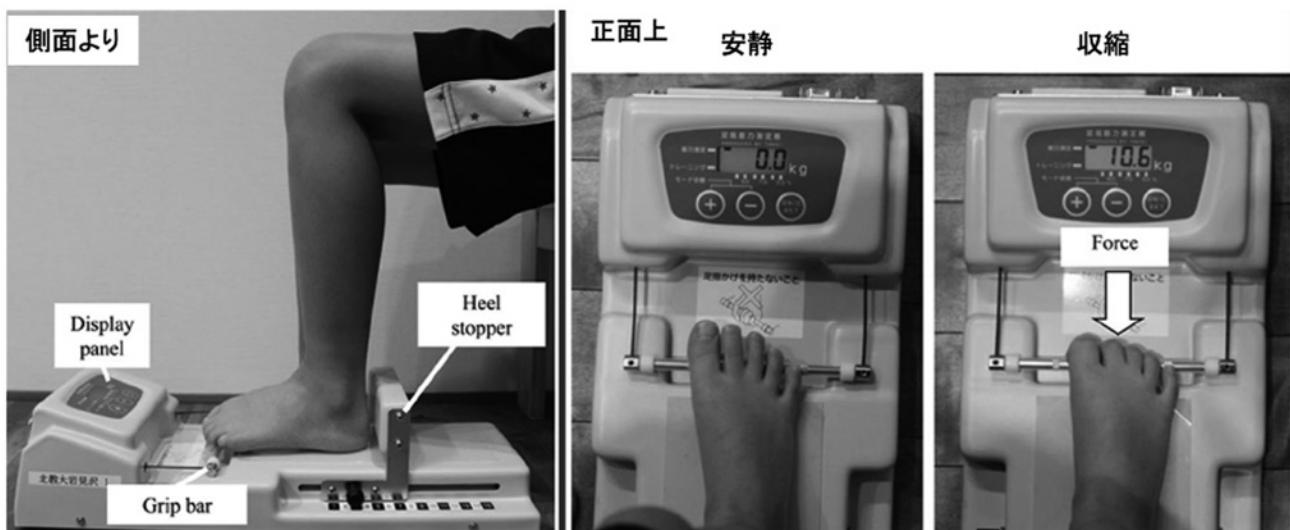


図1. 座位足趾筋力の測定 (Morita. 2015) .

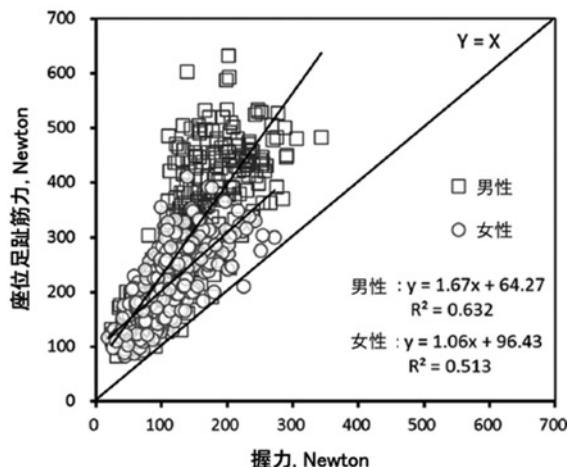


図2. 握力と座位足趾筋力の関係 (Morita et al. 2018) .

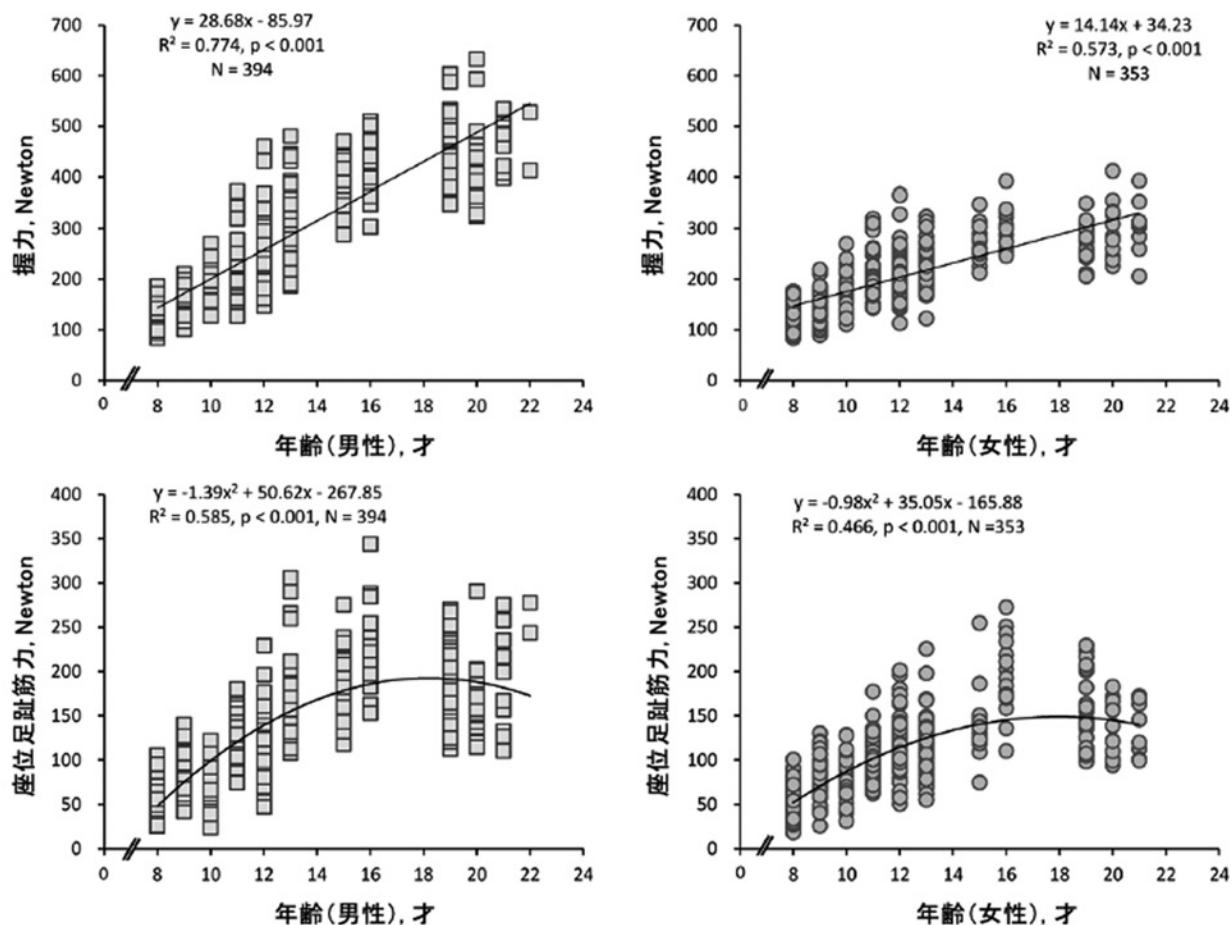


図3. 握力と座位足趾筋力の関係 (Morita et al. 2018) .

### 【足部機能と足趾筋力】

足部は距腿関節、距骨下関節、横足根関節および足根中足関節など多くの関節で構成されており、その役割は身体の支持、前方への推進および衝撃吸収である (Ker et al. 1987; Kelly et al. 2014)。足部は立位時に地面と身体の唯一の接触面であり、歩行・走行時には、地面からの衝撃を吸収するとともに下肢が生み出した筋力を地面へ伝達する役割を担う。足部機能の重要性については、高齢者の転倒防止や体力・運動能力向上の観点から数多くの研究が行われている。これまで、足底の触覚感受性や足関節の柔軟性、足趾筋力など

の足部機能がバランス機能や歩行スピードなどの身体能力と関連していることが報告されており (Mentz et al.2005) 、また、20~80代女性を対象に行った研究において、足底感覺などの足部機能が年齢とともに減退し、それに伴いバランス能力が低下することが報告されている (Lord and Ward 1994)。足部機能と身体機能との関連性についての知見は蓄積してきており、特に足部機能の1つである足趾筋力は、その計測機器が市販されたことにより注目されている。

足趾筋力は、短母趾屈筋、短小趾屈筋、長母趾屈筋、長趾屈筋および足底方形筋などの足底屈筋群による中足指節関節の屈曲筋力である。この足趾筋力は歩行時、踵が地面から離れ、中足指節関節が背屈する際に増強し最大筋力を示すことが明らかにされている (Goldmann et al. 2013)。足趾筋力の特性は、歩行時において大腿と下腿で生成された推進力を、“push off”（立脚中期以降の足部での蹴り出し）においても減衰せずに地面に効果的に伝達することを可能としている。足趾筋力は、フォースプレートを用いて測定した前方への重心動搖と強い相関関係があること (Endo et al. 2002)、高齢者を対象とした研究では、バランス機能に影響する重要な因子であることが報告されている (Mentz et al. 2005)。また、高齢者転倒既往群と非転倒群では、転倒既往群において足趾筋力が有意に低いことが示されている (Mickle et al. 2009)。本邦においても、平衡機能検査として用いられる開眼片足立ちが30秒以上持続可能な群とそれ未満の群では、足趾筋力に差があること (宮崎ら2010)、若年成人に3週間のタオルギャザー、ビー玉掴み、足趾歩行などの足趾筋トレーニングを行った結果、足趾筋力が向上し、最大歩幅およびFunctional Reach Testの結果が有意に改善したことが報告されている (相馬ら2012)。

一方、足趾筋力と体力の関係については、足趾筋トレーニングにより膝関節屈伸筋力や足関節底背屈筋力が増加すること (宇佐波1994)、トレーニングによる足趾筋力の増加が跳躍能力の向上に寄与すること (Goldmann et al. 2013)、立ち幅跳び、垂直跳び、50m走パフォーマンスの向上に関連することが報告されている (Hasimoto and Sakuraba 2014)。われわれも小児を対象に座位足趾筋力と新体力テストの関係を調査したが、足趾筋力が立ち幅跳びおよび反復横跳びパフォーマンスに独立して関与しており、足趾筋力と下肢の運動パフォーマンスには関連性があることを報告している (Morita et al. 2015)。

これらの背景を踏まえると、足趾筋力の増加が転倒防止や体力・運動能力の向上につながることが推測され、また、足趾筋力が運動機能や転倒予防の指標になり得る可能性、一方、競技者においては運動能力を反映する新しい指標として活用できる可能性も窺える。

### 【測定方法の標準化】

足趾筋力計が市販されたのを契機に足趾筋力と身体機能・運動能力に関する研究がさかんに行われるようになった。しかしながら、その測定条件は必ずしも統一されていない。多くの研究では座位姿勢で行われているが (Kurihara et al. 2014; Uritani et al. 2014)、立位姿勢 (Endo et al. 2002) や仰臥位姿勢 (Hasimoto and Sakuraba 2014) にて測定した研究もある。歩行や走行の他、多くの運動は立位姿勢で行われることを踏まえると、座位姿勢で測定された足趾筋力が歩行や走行時の機能を正確に評価できているのかという疑問も生じる。実際に、われわれが小中学生を対象に座位姿勢および立位姿勢にて足趾筋力を測定し比較した研究では、立位にて測定した筋力が有意に高値を示していた。さらに加重することで測定値が増加することも明らかとなった。足趾筋力評価に関する課題として、影響する因子を排除した測定条件の確立、座位および立位姿勢における足趾筋力を制御する要因を明らかにする必要性がある思われる。

### 【おわりに】

足趾筋力は、握力よりさらに密接に日常生活動作および身体機能に関連していると考えられ、若年者や競技者の体力のみならず、高齢者においては、転倒リスクを含む虚弱性・フレイル度を反映する有用性が高い指標になり得る可能性がある。しかしながら、その測定に際しては、握力に比べ姿勢や体重などの影響を受けやす

く、標準的手法も確立されていないのが現状である。今後、研究データが蓄積し、測定方法が標準化され、多施設でデータが共有できるようになることに期待したい。

### 【参考文献】

- Endo M, Ashton-Miller JA, Alexander NB. (2002) Effects of age and gender on toe flexor muscle strength. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 57(6):M392-7.
- Goldmann J-P, Sanno M, Willwacher S, et al (2013) The potential of toe flexor muscles to enhance performance. *Journal of sports sciences* 31:424–33. doi: 10.1080/02640414.2012.736627
- Lord SR and Ward JA. (1994) Age-associated differences in sensori-motor function and balance in community dwelling women. *Age and Ageing*. 23(6):452-60.
- Hashimoto T and Sakuraba K. (2014) Strength training for the intrinsic flexor muscles of the foot: effects on muscle strength, the foot arch, and dynamic parameters before and after the training. *The Journal of Physical Therapy Science* 26(3):373-6. doi: 10.1589/jpts.26.373. Epub 2014 Mar 25.
- Kelly LA, Cresswell AG, Racinais S, et al (2014) Intrinsic foot muscles have the capacity to control deformation of the longitudinal arch. *Journal of the Royal Society, Interface* 11:20131188. doi: 10.1098/rsif.2013.1188
- Ker RF, Bennett MB, Kester RC, Alexander RM (1987) The spring in the arch of the human foot. *Nature* 325:147–149.
- Kurihara T, Yamauchi J, Otsuka M, et al (2014) Maximum toe flexor muscle strength and quantitative analysis of human plantar intrinsic and extrinsic muscles by a magnetic resonance imaging technique. *Journal of foot and ankle research* 7:26. doi: 10.1186/1757-1146-7-26
- Menz HB, Morris ME, Lord SR. (2005) Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 60(12):1546-52.
- Mickle KJ, Munro BJ, Lord SR, et al (2009) ISB Clinical Biomechanics Award 2009: toe weakness and deformity increase the risk of falls in older people. *Clinical Biomechanics* (Bristol, Avon) 24(10):787-91. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2009.08.011. Epub 2009 Sep 13.
- Morita N, Yamauchi J, Kurihara T, et al (2015) Toe flexor strength and foot arch height in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 47:350–356. doi: 10.1249/MSS.0000000000000402
- Morita N, Yamauchi J, Fukuoka R, et al (2018) Non-linear growth trends of toe flexor muscle strength among children, adolescents, and young adults: a cross-sectional study. *European Journal of Applied Physiology* 118(5):1003-1010. doi: 10.1007/s00421-018-3827-x.
- Uritani D, Fukumoto T, Matsumoto D, et al (2014) Reference values for toe grip strength among Japanese adults aged 20 to 79 years: a cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research* 7:28. doi: 10.1186/1757-1146-7-28.
- Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P, Rasmussen F (2012) Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *Bmj* 345:e7279. doi: 10.1136/bmj.e7279
- Wind AE, Takken T, Helders PJM, Engelbert RHH (2010) Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European journal of pediatrics* 169:281-7. doi: 10.1007/s00431-009-1010-4
- 宇佐波政輝, 中山彰一, 高柳清美 (1994) 足趾屈筋群の筋力増強が粗大筋力や動的運動に及ぼす影響. *九州スポーツ学会誌* 6:81-85

相馬正之, 五十嵐健文, 工藤 渉, 中江秀幸, 安彦鉄平 (2012) 足指把持力トレーニングが Functional Reach Test や最大 1 歩幅, 歩行能力に与える影響について. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy Vol.2, No. 2 :59-63

宮崎 純弥, 村田 伸, 堀江 淳, 鈴木 秀次 (2010) 男性高齢者の片足立ち保持時間と身体機能の関連 Vol.37 Suppl. No. 2 (第45回日本理学療法学術大会 抄録集)

## 2019年度スポーツ医科学研究事業 スポーツパフォーマンスやスポーツ傷害と足趾機能との関係

札幌医科大学理学療法学第二講座

渡邊耕太

**【はじめに】**

足趾の機能は日常生活動作やスポーツパフォーマンスに重要な役割のあることが知られている。足趾機能のうちの足趾屈曲力については、バランス機能と関連があり転倒リスクを下げるこことや、歩行やダッシュ時における前方への推進力や跳躍力に貢献していることが報告されている。さらに、足趾屈曲筋トレーニング後には跳躍力が向上したという報告もある。このように足趾屈曲力は、若年者から高齢者までの広い範囲で重要な機能であるといえる。

足趾屈曲力の評価方法としては、多くの報告において全足趾をまとめた单一の屈曲力、もしくは母趾と第2-5趾に分けての屈曲力を測定している。足趾屈曲作用のある筋の解剖は複雑で、母趾や小趾には固有屈筋が存在するほか、長母趾屈筋は母趾のみでなくその他の趾にも分枝を有するがその数にはバリエーションがある<sup>1)</sup>。このように、各趾の屈曲力は個々人で差があると考えらえるが、この点に着目して趾屈曲力を評価した研究は少ない。

本研究の目的は、足趾個々の屈曲筋力を測定しその特徴を調査することと、足趾屈曲力と運動パフォーマンスとの関係を検討することである。

**【対象と方法】**

対象は、下肢に整形外科的疾患のない健常男子大学生16名とした。平均年齢は21.3歳、平均身長は171cm、平均体重は62kgであった。

各足趾屈曲力の測定のために、牽引力測定器（デジタルプッシュプルゲージ、AIKOH, RZ-50）に革製の輪を連結した計測装置を自作した。足底肢位は端座位、股・膝関節90°屈曲位、足関節・足部中間位、上肢を胸の前に組んだ状態とし、各足趾を1本ずつ革製の輪の中に設置して最大限屈曲した際の力を屈曲力とした。各足趾について3回ずつ測定した平均値から体重比(%)の値を算出した。

運動パフォーマンスについては、つま先立ち時の重心動搖と垂直跳び高を計測した。つま先立ちは20秒間行い、足圧中心の内外側方向への重心動搖(身長比%)を中間の10秒間で算出した。足圧中心は薄型で靴内に装着可能な足圧分布測定器（ニッタ株式会社、F-scan）にて測定した。

統計解析手法については、各足趾屈曲力間の比較に一元配置分散分析を行った上で多重比較検定Tukey法を用いた。また、各足趾屈曲力とつま先立ち時の重心動搖および垂直跳び高との関係については、Pearsonの積率相関係数を用いた。すべて有意水準は5%とした。

**【結果】****1. 各足趾屈曲力**

体重比で算出した各足趾屈曲力は、母趾が第2趾から第5趾のそれより有意に大きい結果となった（図1）。また、第2趾と第4趾は第5趾よりも有意に屈曲力が大きかった。

**2. 足趾屈曲力と運動パフォーマンスとの関係**

つま先立ち時の重心動搖と足趾屈曲力との間には相関は見られなかった（表1）。一方、垂直跳び高と母趾・第2趾・第4趾の屈曲力との間に、有意な正の相関が見られた（表1、図2）。

## 【考察】

本研究では、足趾屈曲力とバランス能力および跳躍力の関係を検討した。前者の関係については、足趾握力計による全足趾の屈曲力と前方リーチ距離および前方リーチ動作時の足圧中心との関係が報告されている<sup>2)</sup>。健常若年成人と高齢者ともに、これらに正の相関を認めた。

跳躍力との関係について成人を対象にした研究<sup>3)</sup>では、足趾屈曲筋トレーニングによって跳躍力の有意な向上を認めた。また、小学生を対象にした研究では、足趾屈曲力と跳躍力との間に正の相関があった<sup>4)</sup>。これらの過去の報告では、足趾屈曲力の評価は全足趾を同時に屈曲させた際の計測であった。

今回の研究では、各足趾屈曲力には差があり、他の趾に比べて屈曲力の大きい趾と垂直飛び高に有意な相関を認めた。各足趾屈曲力を個別に評価することで、運動パフォーマンスとの関係をより詳細に検討できる可能性がある。さらに、スポーツ傷害の発生との関連についても今後検討する必要がある。このような評価から得られた知見は、トレーニング方法の改良や個々の特徴に合わせたオーダーメードトレーニングの開発を通して、スポーツパフォーマンスの向上やけがの予防につながることが期待できる。

## 【文献】

- 1) Hirota K, Watanabe K, Saito Y, Katayose M. Flexor hallucis longus tendon branch test: Development and validation of a new method to assess anatomical variation of the tendinous slip. Foot Ankle Surg 2019. doi: 10.1016/j.fas.2019.08.003. [Epub ahead of print]
- 2) 幸田仁志、福本貴彦. 若年者および高齢者における足趾把持力とリーチ動作時の足圧中心との関連性の解明. 臨床バイオメカニクス 2014; 35:285-289
- 3) Unger CL et al.. Effect of Foot Intrinsic Muscle Strength Training on Jump Performance., Journal of Strength & Conditioning Research 2000; 14, 373-378
- 4) Morita N et al.. Toe Flexor Strength and Foot Arch Height in Children, Sci. Sports Exerc. Med 2015; 47, 350–356

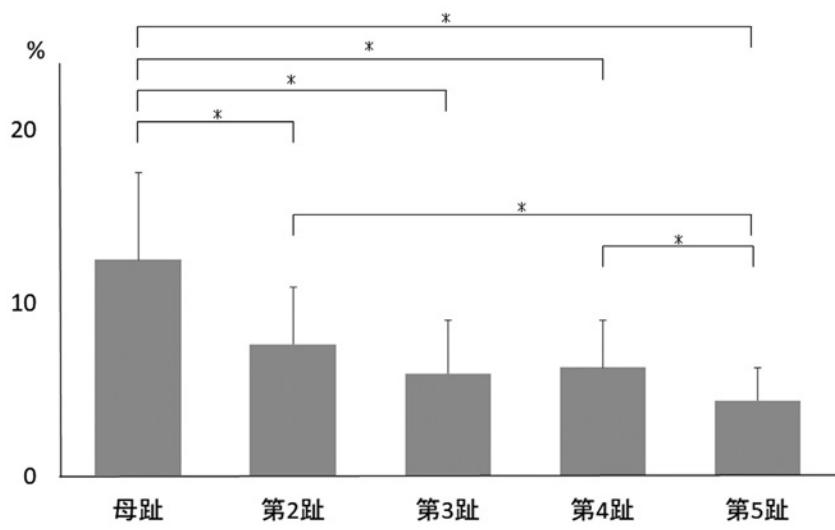


図1 体重比各足趾屈曲力(%) \* : p < 0.05

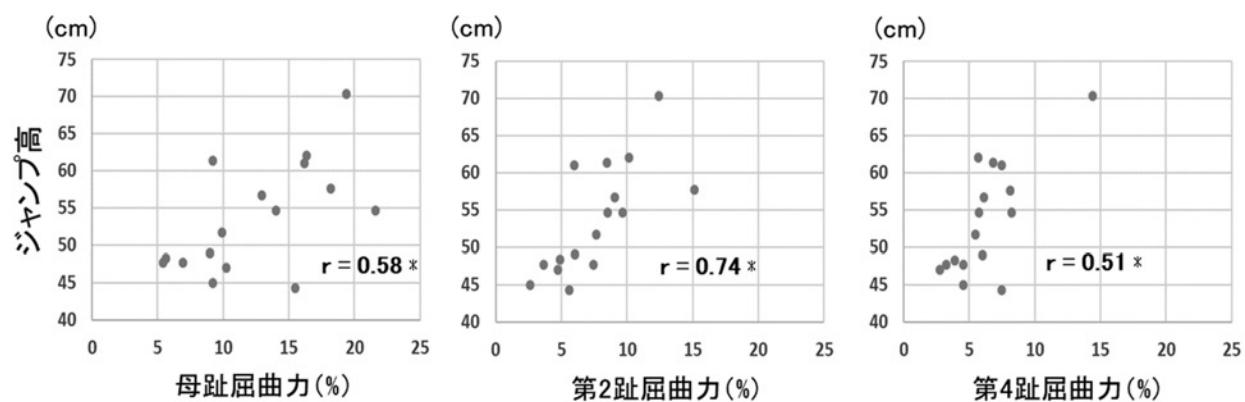


図2 足跡屈曲力とジャンプ高の相関  
統計学的に有意であったものを抽出した。

\*:  $p < 0.05$

表1 足跡屈曲力と運動パフォーマンスとの関係

相関係数を示した。 (\* :  $p < 0.05$ )

	足跡屈曲力				
	第1趾	第2趾	第3趾	第4趾	第5趾
つま先立ち重心動搖	-0.11	0.11	0.23	0.15	0.05
垂直跳び高	0.58 *	0.74 *	0.32	0.51 *	0.39

## アンチ・ドーピング教育啓発活動報告2019

### Anti-doping educational activities report 2019

研究責任者：青木喜満<sup>a)</sup>

主任研究者：笠師久美子<sup>b)</sup>

Chief of research group : Yoshimitsu Aoki <sup>a)</sup>

Group member : Kumiko Kasashi <sup>b)</sup>

a) 整形外科 北新病院、

Orthopaedic Hokushin Hospital

b) 薬学部 北海道医療大学、

Faculty of Pharmaceutical Sciences Health Sciences University of Hokkaido

#### 【要旨】

北海道スポーツ協会スポーツ科学委員会では、選手や関係者にアンチ・ドーピングのための正しい知識を提供する機会として、2003年（平成15年）から北海道薬剤師会の協力を得て教育啓発事業を推進してきた。2019年度（令和元年度）は毎年実施している国体派遣前の研修会に加え、北海道教育研究会保健体育部会主催の指導者向けアンチ・ドーピング研修会に本会スポーツ科学委員会から講師を派遣し、北海道内高等学校教員への教育啓発を行った。参加した高等学校教員約92%から研修内容に満足したとの回答があり、また積極的な質問もあった。今後も選手に加え、指導者にもアンチ・ドーピングを考える機会を提供し、よりスポーツ現場に即したアンチ・ドーピング活動を推進したいと考える。

#### 【Summary】

The Hokkaido Sports Association Sports Science Committee has promoted the educational activity jointly with the Hokkaido Pharmaceutical Association as opportunities to provide athletes and those concerned with correct knowledge for the purpose of anti-doping since 2003.

In fiscal year 2019, we held an annual lecture for pre-national-athletic meet and we dispatched a lecturer for the anti-doping lecture organized by the Hokkaido Society of High School Education for the purpose of anti-doping education for teachers of the high school.

About 92% of high school teachers who participated were satisfied with the lecture and there were aggressive questions.

It is hoped that such activities and the like will provide opportunities for them to understand and to consider anti-doping, helping to promote anti-doping activities that correspond to the frontline of sport.

## 【はじめに】

ドーピングを防ぐには、アンチ・ドーピング教育により、ドーピングに関する正しい知識と理解が必要である。その対象は選手や指導者のみならず、スポーツ環境を取り巻く社会全体であり、広く教育啓発を行うことが重要である。しかしながら、日本では未だにドーピングへの関心が薄く、またアンチ・ドーピング教育も十分に実施されていない。学校教育においても、高等学校学習指導要領にドーピングに関する事項が記載されているが、十分な実施には至っていない。

本研究では、北海道スポーツ協会スポーツ科学委員会で継続的に実施している「国民体育大会ドーピング防止のための研修会」に加え、北海道内高等学校教員を対象にしたアンチ・ドーピング研修会における教育啓発を実施したので報告する。また、薬に関する相談応需の現状も併せて報告する。

## 【方法】

### ＜講義1＞「令和元年度国民体育大会ドーピング防止のための研修会」

本研修会において、国体派遣予定の選手・指導者ならびに関係者にむけて、スライドを使用して、アンチ・ドーピングのために留意すべき内容の確認、薬やサプリメントに関する相談の仕方、アンチ・ドーピングを理解するためのe-ラーニング等の解説を行った。資材については主にJADA（日本アンチ・ドーピング機構）作成のものを使用した。

特に近年、WADA（世界アンチ・ドーピング機構）で作成されたe-ラーニングADeLについては、国際競技連盟で実施が義務付けられている競技団体もあることから、実際の運用についても説明を行った。

また、サプリメントに含まれていた禁止物質に起因するアンチ・ドーピング規則違反（ドーピング）事例が毎年、報告されていることから、サプリメント使用による危険性ならびにサプリメント認証分析プログラムについて、再度、情報提供を行った。

### ＜講義2＞「令和元年度アンチ・ドーピング研修会（北海道教育研究会保健体育部会）」

今回初めてアンチ・ドーピングに関する研修を受講する教員も多いことから、視覚に訴える形で、実話に基づく映画「疑惑のチャンピオン」（自転車ロードレース選手ランス・アームストロングのドーピング過歴を映画化したもの）の紹介映像を放映して、ドーピングの現状を理解してもらうことから開始した。

スライドを中心に、薬剤師の臨床業務を紹介し、その職能をどのようにアンチ・ドーピング活動に活用しているかを紹介した。続いてドーピングならびにアンチ・ドーピングの定義、日常の留意点について解説を行った。また、女性アスリートに対するサポートも求められ、特にジュニア選手への体調管理や精神面の支援が必要であることを付け加えた。

サプリメントについては、スポーツ界において懸念事項となっており、その危険性について過去のアンチ・ドーピング規則違反を基に具体例な解説を行った。

### ＜薬に関する相談応需＞

北海道スポーツ協会では通年でドーピングや薬に関する相談応需を行っている。方法はメールならびにFAX、電話にて担当職員が受付をし、回答についてはアンチ・ドーピング担当者から回答する流れで行っている。

## 【結果】

### ＜講義1＞「令和元年度国民体育大会ドーピング防止のための研修会」

日時：令和元年9月19日（木）

会場：北海道立総合体育センター 北海きたえーる 講堂・視聴覚室

対象：第74回国民体育大会本大会出場の選手・監督・コーチ、合計71名

講義演題：「確認しておきたいアンチ・ドーピング情報」

(講義項目) 1. ドーピングの定義、2. アスリートの役割と責務、3. アンチ・ドーピング規則違反、4. ドーピングコントロール(検査)、5. 3つのチェックポイント

(講義内容) ドーピングの定義と禁止される理由、ドーピング違反、禁止表国際基準、3つのチェックポイント：禁止物質検索サイトGlobal Drug Reference Online(以下、Global DRO)の使い方、相談の仕方、TUE(治療使用特例)について、サプリメント使用における危険性、e-ラーニング：ADeLの紹介

配付資料：【JADA】PLAY TRUEビギナーガイド、アンチ・ドーピングカード(北海道スポーツ協会作成)

＜講義2＞「令和元年度アンチ・ドーピング研修会(北海道教育研究会保健体育部会)」

日時：令和2年1月9日(木)

会場：北海道建設会館

対象：北海道内高等学校教員 指導者139名

講義演題：「身近な事例から学ぶアンチ・ドーピングの知識～未来のアスリートを支えるために～」

(講義項目) 1. 薬剤師の仕事、2. ドーピングとアンチ・ドーピング、3. ドーピングとならないために

(講義内容) 薬剤師の仕事とアンチ・ドーピング活動への関わりについて、アスリートの役割と責務について、ドーピングの定義、禁止物質とドーピング事例、医療現場での支援の実例、アンチ・ドーピング教育、3つのチェックポイント(検索システム、相談の仕方、自己発信等)、e-ラーニング(ADeL)の解説、TOKYO 2020に向けた進捗、スポーツ現場での実例紹介

放映資料(YouTube)：疑惑のチャンピオン

配付資料：【JADA】FAIR PRIDEガイド-アンチ・ドーピングの基礎知識、市販薬添付文書(パブロンゴールドA微粒)、アンチ・ドーピングカード(北海道スポーツ協会作成)

質問：相談するにはどのようにしたらよいか？

回答：スポーツファーマシスト検索も可能であり、また北海道薬剤師会医薬情報センターでも相談対応をおこなっている。

質問：アンチ・ドーピング教育は小さい頃からすべきか？

回答：ジュニア選手等への教育は、早ければ早い方がよいと考える。アンチ・ドーピングを正しく理解できなくとも、薬教育などをきっかけに理解する素地を作ることが重要である。本研究報告者の経験から、一番年齢の低い対象として、幼稚園児に指導を行ったこともある。

参加者感想(抜粋)：

- ・大変良い講演で勉強になった。
- ・ユース段階からアンチ・ドーピングを取り組んでいく必要性を学んだ。
- ・部活に関わる全教員・生徒が理解しておくべき内容だった。
- ・体育理論や保健授業でのヒントになるものが多くかった。
- ・スポーツを支えるという役割を一層理解できた。
- ・オリパラ教育に参考となるタイムリーな講演内容だった。
- ・身近な事例を用いてわかりやすかった。トップアスリートと薬の関わりを知り、良い機会となった。
- ・これからますます盛んに伝達されるべき内容であると感じた。

＜薬に関する相談応需＞

集計期間：2019.4.1-2020.2.28

相談件数：3件

相談内容：点眼薬の禁止物質含有の有無、服用薬への禁止物質の有無、エナジードリンクの使用可否について

## 【考察】

＜講義1＞「令和元年度国民体育大会ドーピング防止のための研修会」

参加者は昨年度48名から71名と大幅に増加している。研修会開催時期は昨年とほぼ同様であるが、国体競技日程の影響も考えられる。また、講義後に受講者からe-ラーニングの情報提供について非常に有用であるとの感想があり、参加者の意識が変化しているものと思われた。

e-ラーニングについては、WADA提供のADeLに加え、JADA（日本アンチ・ドーピング機構）でも次年度より独自のシステムFAIR PRIDEを構築する予定であり、今後はこのような自主学習システムも積極的にアナウンスして行きたい。

＜講義2＞「令和元年度アンチ・ドーピング研修会（北海道教育研究会保健体育部会）」

主催者側の北海道教育研究会保健体育部会が本研修会で実施したアンケートでは、92%の受講者が満足したとの回答であった。

昨年実施した高等学校教員向けのアンチ・ドーピング研修会は北海道高等学校体育連盟スポーツ指導者のみであったが、今年度は広く道内高等学校教員に向けた情報提供を行う機会を得ることができた。昨年参加された教員の感想を基に、高等学校教員全体に理解すべきテーマと考えて今回の研修会を企画して頂いたことは大変喜ばしいことであり、約92%の参加者が研修内容に満足していることから、多くの教員にアンチ・ドーピングの意義やその教育の必要性を理解して頂いたと考える。教員自身が直接、高校生アスリートに指導する立場にあり、今後は高校生アスリートへの直接的な指導が必要であると考えるが、理想的には各校に所属している学校薬剤師と共に教員が指導するような流れを検討したい。

＜薬に関する相談応需＞

薬やサプリメント等に関する相談件数は例年同様に少ないが、北海道薬剤師会医薬情報センターやスポーツファーマシストならびに各競技団体に相談している事例もあることから、国体参加前に薬の確認を行うという意識は徐々に高くなっているものと考えられる。

相談の中にエナジードリンクに関する事例があったが、サプリメントやエナジードリンクに関する危険性については講習会や研修会で伝えているものの、十分な理解に至っていないのが現状である。製品の形態やキャッチフレーズが食品に近い、あるいは選手にとり興味を惹く内容であることから、今後も継続して教育啓発を行いたい。

## 【まとめ】

冒頭でも述べたが、日本では未だにドーピングへの関心が薄く、またアンチ・ドーピング教育も十分に実施されていない。学校教育においても、高等学校学習指導要領にドーピングに関する事項が記載されているが、十分な実施には至っていない。

Post 2020のレガシーの1つにはアンチ・ドーピング教育やアンチ・ドーピング活動が当たり前の事項として適正に運用していくことにあると考える。

北海道では冬季スポーツはもとより、大会の誘致や合宿地として選ばれる機会も増えてくるものと思われる。今後も北海道スポーツ協会としてはスポーツインテグリティ（スポーツの価値）を守り、健康でフェアにスポーツが行える環境づくりに努めたい。そのためにはアンチ・ドーピング教育がその一助となるものと確信している。本事業に際して、ご尽力くださいました北海道教育研究会保健体育部会の関係者の皆様に御礼申し上げます。

平成31年度国民体育大会ドーピング防止のための研修会  
きたえーる 2019.9.19

## 確認しておきたいアンチ・ドーピング情報

(公財) 北海道スポーツ協会 スポーツ科学委員会  
笠師 久美子

### アンチ・ドーピングの基礎知識

- ドーピングの定義
- アスリートの役割と責務
- アンチ・ドーピング規則違反
- ドーピングコントロール（検査）
- 3つのチェックポイント

解説参考資料：JADA PLAY TRUEビギナーズガイド

### ドーピングの定義

競技力を高めるために、禁止されている物質や方法を使用したり、それらの使用を隠したりする行為

禁止されている理由：スポーツの価値を損なう

- フェアプレーの精神に反する
- 健康に悪影響を及ぼす
- 社会にとっても悪影響を及ぼす

### アスリートの役割と責務

- ルールを理解し守る
- いつでも、どこでも検査に対応
- 身体に摂り入れるものに責任を持つ
- アスリートとしての自分の立場と責務を伝える
- 過去の違反を正直に伝える
- ドーピング調査に協力

解説参考資料：JADA PLAY TRUEビギナーズガイド

### アンチ・ドーピング規則違反

- 採取した尿や血液に禁止物質が存在すること
- 禁止物質・禁止方法の使用または使用を企てること
- ドーピング検査を拒否または避けること
- ドーピング・コントロールを妨害または妨害しようすること
- 居場所情報関連の義務を果たさないこと
- 正当な理由なく禁止物質・禁止方法を持っていること
- 禁止物質・禁止方法を不正に取引し、入手しようとすること
- アスリートに対して禁止物質・禁止方法を使用または使用を企てる
- アンチ・ドーピング規則違反を手伝い、促し、共謀し、関与すること
- アンチ・ドーピング規則違反に関与していた人とスポーツの場で関係を持つこと

WADC 2015 (2018.4.1) より

### ドーピング検査について

ドーピング検査には、尿検査と血液検査があります。  
全世界・全スポーツ統一の手順で行われます。  
採取された検体は、世界アンチ・ドーピング機関の分析機関で分析されます。  
採取した検体から禁止物質が検出された場合や、ドーピング検査を拒否した場合は、アンチ・ドーピング規則違反となります。

2種類のドーピング検査

競技会検査 競技会外検査

ドーピング検査は、競技会の際に行う「競技会検査」と、競技会以外の期間や場所で行う「競技会外検査」があります。どちらの検査も同様の手順で行われます。

JADA ドーピング検査ガイド

チェックポイント1	2019年禁止表国際基準 2019年1月1日発効
常に禁止される物質と方法 (競技会(時)および競技会外)	競技会検査で禁止される物質と方法
[禁止物質] S0. 無承認物質 S1. 蛋白同化薬 S2. ベプチドホルモン、成長因子、関連物質 および模倣物質 S3. ベータ2作用薬 S4. ホルモン調節薬および代謝調節薬 S5. 利尿薬と偽薬	[禁止物質] S6. 興奮薬 a. 特定物質でない興奮薬 b. 特定物質である興奮薬 S7. 麻薬 S8. カンabinoid S9. 糖質コリチコイド
[禁止方法] M1. 血液および血液成分の操作 M2. 化学的および物理的操作 M3. 遺伝子および細胞ドーピング	特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬

S1, S2, S4.4, S4.5, S6.a, M1, M2, M3以外は「特定物質」

### 例えば、どんな薬に注意が必要か？

- かぜ薬（咳止め、鼻水止めなど）
- アレルギー薬（花粉症など）
- 喘息治療薬
- 低血圧治療薬
- 高血圧治療薬
- 不整脈薬
- インスリン など

歯医者さんの薬も要注意！

貼り薬も要注意！

チェックポイント2

認定スポーツファーマシストが在籍しています



- 公認スポーツファーマシストは、最新のアンチ・ドーピング規則に関する知識を有する薬剤師
- 薬剤師の資格を有した方が、(公財)日本アンチ・ドーピング機構が定める所定の課程（アンチ・ドーピングに関する内容）終了後に認定される資格制度

ドーピングに関する最新の情報は、専門家による最新の知識を有する薬剤師によるアドバイスです。

**Sports Pharmacist service**

近隣のスポーツファーマシストを探してみましょう

<http://www.3.playtruejapan.org/sportsphamacist/search.php>

チェックポイント2

## Global-DRO 自分の薬を検索できるサイト



The screenshot shows the Global-DRO website. At the top, there's a logo for 'アスリートの皆さん、自身の薬について確認を!' (Athletes, check your own medicine!). Below the logo is a search bar with fields for 'ユーザータイプ' (User Type), '競技' (Sport), '購入国' (Purchase Country), and '検索ワード' (Search Word). The search results show a single entry: 'ワロブプロロール (Tulobuterol)' under the heading '結果: 1'. On the right side, there are buttons for 'ホーム' (Home), 'サーチ' (Search), 'ヘルプ' (Help), and 'よくある質問と回答 (FAQs)' (Frequently Asked Questions and Answers). At the bottom, there are four numbered boxes corresponding to the checklist items.

結果: 1  
ワロブプロロール (Tulobuterol) 成分

①ユーザータイプ  
• 競技者  
• コーチ

②競技

③購入国  
• 日本

④検索:  
調べたい薬の名前や成分を入力

自分の薬を調べてみる		
成分のステータス		
メチルエフェドリン (Methylephedrine)		
他の成分名 di-methyl ephedrine hydrochloride		
ステータス		
投与規制 投与規制にかかるらす	規制業 	競技業 
* 成分が禁止物質ではなくとも、成分の静脈内注入または静脈注射で時間あたり500mgを超える場合は禁用方法です。但し、医療機関の受診通報、外科手術、または臨床的状態において正しく使用する場合は除外、禁きを認む。		
追加情報		
 芳中濃度 10ug/Lを超える場合に、メチルエフェドリンは禁用されます。この閾値水準は、利尿薬と併用する場合は有効ではありません。 もし利尿薬を使用するならば、利尿薬とメチルエフェドリンの使用について治療使用特例(TUE)を申請しなければなりません。		
WADAの分類		
興奮剤 (S)		

JADA : 公益財団法人日本アンチ・ドーピング機構

The screenshot shows the homepage of the Play True Japan website. At the top, there's a banner for "PLAY TRUE 2020" featuring a person running. Below the banner, there's a section titled "JADA からのお知らせ" (Announcements from JADA) with several links. The footer contains the "global DRO" logo and the "global DRO" watermark.

<http://www.playtruejapan.org/>

# 問い合わせ先 1：北海道スポーツ協会



北海道スポーツ協会  
（一般社団法人）

北海道のスポーツ振興、チケットセール・競技会・選手会・アスレチック・マラソン大会・卓球大会・柔道大会・空手大会・柔術大会・柔道整復師大会・柔道整復師セミナー

北海道を育む可能性あるあふれた大地北海道  
で、アスリートは道民のスポーツ活動に寄与します

→詳しく見る

ホームページに関するお問い合わせ用紙

（個人）北海道スポーツ協会本部事務局 構成員  
TEL: 011-833-0730  
E-mail: hokkaido-sports.or.jp

氏名: \_\_\_\_\_ 選択: 会員登録、会員登録確認  
性別: \_\_\_\_\_ 年齢: \_\_\_\_\_  
性別: \_\_\_\_\_ 年齢: \_\_\_\_\_  
性別: \_\_\_\_\_ 年齢: \_\_\_\_\_

メールアドレス: \_\_\_\_\_

お問い合わせ内容  
（複数回答可）  
 会員登録申請  
 会員登録確認申請  
 会員登録確認申請（年齢未満）  
 会員登録確認申請（年齢未満）

1.		会員登録
2.		会員登録確認
3.		会員登録確認（年齢未満）
4.		会員登録確認（年齢未満）
5.		会員登録確認（年齢未満）

お問い合わせ  
 会員登録申請  
 会員登録確認申請  
 会員登録確認申請（年齢未満）  
 会員登録確認申請（年齢未満）

※最終段落は必ずチェックして頂いてください。  
 -個人情報の保護に関する法律に基づく個人情報の取り扱いについて  
 -個人情報の保護に関する法律に基づく個人情報の取り扱いについて  
 -個人情報の保護に関する法律に基づく個人情報の取り扱いについて  
 -個人情報の保護に関する法律に基づく個人情報の取り扱いについて  
 -個人情報の保護に関する法律に基づく個人情報の取り扱いについて

<https://hokkaido-sports.or.jp>

## 問い合わせ先 2：北海道薬剤師会

### ドーピング禁止策についてのお問い合わせ

薬剤師会では、選手の選択不適や競技不正によるドーピング撲滅を実現するための活動に取り組んでいます。ドーピング禁止策について、選手などスポーツ競技者から質問された時は、役立つのが、日本薬剤師会が実行している「薬剤師たちのドーピング防止ガイドブック」です。このガイドブックをみても納得がつかない場合は、ドーピング禁止策に関する専門家を使用のこと。薬剤師センターにFAXまたはメールにてお問い合わせください。

葉書時間	9時～16時、月～金（土日、祝日は休業）
お問い合わせ方法	<input checked="" type="checkbox"/> FAXによるお問い合わせ用紙 <input type="checkbox"/> 電話によるお問い合わせ <input type="checkbox"/> 郵便によるお問い合わせ <input type="checkbox"/> メールによるお問い合わせ <input type="checkbox"/> その他
<p>あなたは医療関係者ですか？</p> <p>（はい　～　いいえ）</p> <p>※「QRコード」が読み取れない場合は、右記のURLを入力して下さい。 <a href="http://www.doyaku.or.jp/sportsdopinginfo/form/">http://www.doyaku.or.jp/sportsdopinginfo/form/</a></p>	

回答は業務時間内ですが、FAXならびにメールは常時受け取れます。

郵送はできるだけお問い合わせ後2週間以内に返信します。また、回答まで時間がかかる場合（2日ほど）がありますので、あらかじめご了承ください。

<http://www.doyaku.or.jp/doping/index.html>

```

graph TD
    A[病気・ケガの時の薬の対応] --> B[病院]
    A --> C[薬局]
    B --> D[アスリートと伝える]
    D --> E[禁止物質含有の確認]
    D --> F[Global DRO]
    E --> G[アスリートと伝える]
    E --> H[記録を残す]
    F --> I[アスリートと伝える]
    F --> J[記録を残す]
    I --> K[禁止物質を含む]
    I --> L[禁止物質を含まない]
    K --> M[代替薬]
    K --> N[TUEの申請]
    L --> O[記録を残す]
    
```

医師・運動部の責任者へ  
競技サポート選手です。  
ドーピング禁止物質を含まない製品・処方  
をお願いします。

## アンチ・ドーピング教育のジレンマ

### [留意事項]



1. 違反事例の変化
2. TUE申請の不備
3. サプリメントの問題

### ドーピング禁止物質を含む薬剤等の入手先

年度	処方	薬局等	ネット・通販	海外	流用	不明	年度合計
H19	2	0	0	0	0	5	7
H20	3	2	1	0	0	4	10
H21	1	0	1	0	0	1	3
H22	2	0	1	1	0	1	5
H23	2	0	4	0	0	0	6
H24	3	1	2	0	0	1	7
H25	0	0	2	1	0	3	6
H26	3	1	0	0	2	0	6
H27	0	1	0	0	0	6	6
H28	0	0	1	0	0	4	7
H29	3	0	2	0	0	0	5
合計	19	5	14	2	2	25	67

2018.9.12作成

アンチ・ドーピング規律パネル決定報告より集計

### サプリメントに関する事例

#### 【背景と経緯】2つの事例

- 競技成績の伸び悩み、寮生活での栄養の偏りを実感
- 「ANAVITE」をネット通販で購入、ネット検索で禁止物質の含有情報なし
- マルチビタミン系のサプリメントで安価

#### 【競技者1への処分】2017年度事例

- 使用したサプリメント：ANAVITE
- 検出禁止物質：1,3-ジメチルブチルアミン（興奮薬）
- 制裁内容：資格停止7ヶ月

#### 【競技者2への処分】2016年度事例

- 使用したサプリメント：ANAVITE
- 検出禁止物質：1-テストステロン、1-アンドロステンジオン（蛋白同化薬）
- 制裁内容：資格停止4ヶ月
- 過去に同じ製品を使用していても禁止物質が検出されず、汚染という判断

#### 【問題】

- 本質的な危険性
- 「サプリメントに頼らない」教育

平成30年度加盟団体連絡会兼ドーピング防止研修会資料より

### スポーツにおけるサプリメントの製品情報公開の枠組みに関するガイドライン

本ガイドラインの目的は、サプリメントに起因するドーピングリスクの低減並びに情報発信の枠組みを策定するとともに、同枠組みが適切に運用されるために必要な工程に関する情報提供を行うことです。

また、文部科学省がスポーツにおけるドーピング防止活動に関する施策を総合的に推進するための基本的な方針を定めており、その方針の「第3. ドーピング防止活動の推進に関するその他必要な事項」の「3 栄養補給剤に関する情報提供及び指導」において、ガイドラインガイドラインの必要性が示されております。

尚、本ガイドラインは、「リスクの低減のための指標」を提供するものであって、完全なる安全を保証するものではありません。

また、本ガイドラインの内容は、将来的に追加、修正がなされる可能性があります。従って、本ガイドラインを使用する場合にはサプリメントに起因するドーピングリスク低減の枠組みに関する最新の情報も参考にする必要があります。

JADAサプリメント認証枠組み検証有識者会議

<https://www.playtruejapan.org/topics/2019/000375.html>

JADA加盟店登録 即ち

JADA加盟店登録人日本アントレーニング・ドーピング情報  
事務局長 丸川 伸

#### 競技者及び指導者への注意喚起について

2019年3月4日で新規登録 / 2008.08事件の決定文と同種者及び使用者への注意喚起について、にて公表されました。貴組織について、浜井製薬株式会社及び株式会社浜井連絡会から、リラックス大阪が調査報告書が公表されました。

これら企業のデーター大変に興味深い。浜井に於いて「濫用を止める」等の努力がなされていてます。さすがに調査報告書だ。製品の分析結果、については、2018.08事件で公表された濫用実験結果と同様に濫用が原因で検出されたことがあります。その濫用も(?)最も多くなっています。

【企業からのアドバイス】 濫用を止める方法  
<https://www.sansei.co.jp/jp/resource/ice/2019040901/>  
<http://yoyakuinfo.on.sansei.jp/jp/qn/content/qninfo/2018/05/PresentInfo/20180510.pdf>

【濫用を止める】 濫用の原因  
<https://www.sansei.co.jp/jp/resource/ice/20180510.pdf>

など、濫用をするべきでない商品について、世界アンチ・ドーピング組織によると  
濫用者の特徴及び原因は、1.3. アントレーニング・ドーピングの問題意識、自己の練習強度及び使用頻度、自己の競争力に対する自信不足。  
2) 濫用頻度が高いこと。  
3) 手元に医薬品が残っている場合に日々手元にある医薬品を保管することが見受けられます。

就寝前の行動には気を付けておきましょう。どうぞよろしくお願い申し上げます。

#### 競技者及び指導者への注意喚起について

- 競技者の役割及び責務（自己の摂取物及び使用物に関して責任を負うこと）の観点から

- 1) 薬歴履歴をつけること
- 2) (手元に医薬品が残っている場合には)手元にある医薬品を保管すること

## ADeL アンチドーピング・eラーニング

FAQ Other ADO resources WORLD ANTI-DOPING AGENCY English French 他の言語

ようこそ  
ADeL

アントーリング・eラーニング・プラットフォーム(Adel)は、クリーンなスポーツ・アーチ・ドーピングに関する学習するためのツールです。講師、コーチ、選手、監理者、そしてアンチドーピング・クリーニング・スボーリング活動を行うことに関わっている人のためのコースを提供しています。

Kumiko Kasuga

\*\*\*\*\*

ログイン 登録

パスワードをお忘れですか?

<https://adel.wada-ama.org/ja>

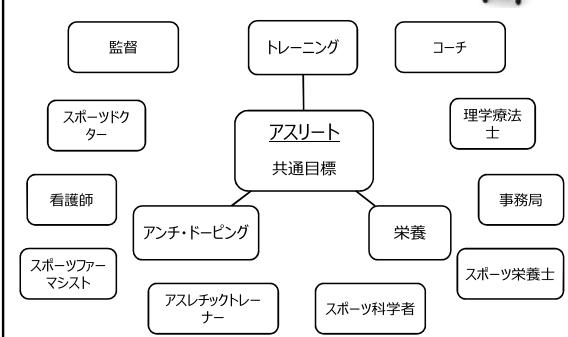
## ATTENTION !

### [注意事項]

1. 症状が似ていても他の人の薬は使わない
2. 飲み薬だけが薬ではない
3. 受診の際には正しく情報を伝える
4. 競技会が近づいたら、特に薬に注意
5. 栄養は食事からしっかりとする



### スポーツにおけるチーム医療



令和元年度

(公財)北海道スポーツ協会 スポーツ科学委員会研究報告

令和2年3月

発行 (公財)北海道スポーツ協会

〒062-8572 札幌市豊平区豊平5条11丁目1番1号

北海道立総合体育センター内

電話 (011) 820-1704

印刷 (株)さんけい

〒063-0850 札幌市西区八軒10条西12丁目

電話 (011) 611-8866