



平成 30 年 度

(公財) 北海道体育協会

スポーツ科学委員会研究報告

第 39 卷

THE ANNUAL REPORT
OF
SPORTS SCIENCE COMMITTEE
OF
HOKKAIDO

2018
Vol. 39

公益財団法人 北 海 道 体 育 協 会

HOKKAIDO SPORTS 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るとともに、北海道胆振東部地震の被害に遭われた皆様へ心からお見舞い申し上げます。

さて、「第74回国民大会冬季大会イランカラブテくしろさっぽろ国体」が「第65回くしろサッポロ冰雪国体」以来、9年ぶりに本道にて開催され、北海道選手団の活躍は道民に大きな感動と感激を与えてくれました。

2019年9月にはラグビーW杯、2020年の東京オリンピック・パラリンピックが開催されますが、今後も様々な国際競技大会が予定されるなど、スポーツに係る大きなムーブメントの中にあり、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39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。

ここに平成30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。

平成31年3月

公益財団法人北海道体育協会

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4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	北海道における若い女性アスリートの食行動と健康状態に関する研究 ～栄養摂取状況および女性アスリート三主徴発現との関係～	7
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2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の設立後1年の経過報告	19
第4部	中学硬式テニスにおけるスポーツ歯科医学からのアプローチ 1. マウスガードの使用における競技への影響	23
第5部	北海道におけるトップアスリートの睡眠の現状とニーズ	29

〔2〕アンチ・ドーピング教育啓発活動報告2018

35

【公益財団法人北海道体育協会 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
	柚木 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

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4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¹⁾、菅原誠²⁾、森田肇³⁾、吉田祐一⁴⁾、大城和恵⁵⁾、井上雅之⁶⁾、高木貴久子⁷⁾、伊東則彦⁸⁾

北光記念クリニック¹⁾、松田整形外科記念病院整形外科²⁾、広田医院³⁾、東苗穂病院内科⁴⁾、
北海道大野記念病院循環器科⁵⁾、NTT東日本札幌病院整形外科⁶⁾、高木内科医院⁷⁾、北海道立紋別保健所⁸⁾

【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の一環として、1987年より毎年8月の最終日曜日に札幌市で開催されてきた、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、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¹⁾（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。2018年のフルマラソンの定員は17,000名、実参加者数は16,000名を超えた²⁾。

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²⁾（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、6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6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。

【方法】

対象は、過去6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」172症例（男性/女性=115/57）、および「熱痙攣」157例（男性/女性=116/41）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平成30年度スポーツ医科学研究事業として、さらに平成27~29年度および平成30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)。

「熱痙攣」では「熱疲労」に比し、LDHとCPKが有意に高く、さらに血糖も有意に高かった（表2）。また、「熱痙攣」では「熱疲労」に比し、Kが有意に高く、Na、Clが有意に低かった（表2）。さらに、「熱痙攣」では「熱疲労」に比し、HgとHctが有意に高かった。（表2）。

【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、6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「熱疲労」に比して「熱痙攣」では、より脱水傾向が強いと考えられ、今回の検討によりそれが明らかとなつた。

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3) 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2018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。

今回の報告に基づき、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、水分補給のみならず、食塩の補給をさらに奨励すべきと考えられた。

【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
3. 佐久間一郎、菅原誠、吉田祐一、大城和恵、井上雅之、高木貴久子、小嶋一、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43回札幌市医師会医学誌：155-156, 2018

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¹⁾

大会	開催日	スタート時刻	天気	気温(度)	湿度(%)
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. 2013～2018年の北海道マラソンにおける「熱疲労」症例（n=172）と「熱痙攣」症例（n=157）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)	36.1 ± 13	36.5 ± 13.9	n.s.
GPT (IU/l)	26.4 ± 11.2	30 ± 12.7	n.s.
LDH (IU/l)	304.5 ± 77.2	327.2 ± 79.6	p<0.01
CPK (U/l)	328.9 ± 242.2	398.3 ± 412.4	n.s.
血糖 (mg/dl)	96.9 ± 31	107.2 ± 33	p<0.05
BUN (mg/dl)	21.8 ± 4.9	22.3 ± 4.5	n.s.
Cr (mg/dl)	1.28 ± 0.39	1.35 ± 0.37	n.s.
Na (mEq/l)	143.2 ± 3.3	142 ± 3.3	p<0.01
K (mEq/l)	4.25 ± 0.49	4.5 ± 0.72	p<0.001
Cl (mEq/l)	104.6 ± 3.7	103.3 ± 4.2	p<0.01
Ca (mg/dl)	9.82 ± 0.82	9.97 ± 0.67	n.s.
RBC (104/μl)	48 ± 42	489 ± 46	n.s.
Hg (g/dl)	14.7 ± 1.3	15.1 ± 1.5	p<0.05
Hct (%)	43.2 ± 3.3	44.4 ± 4.8	p<0.05
Pl (104/μl)	24.5 ± 4.8	25.5 ± 5.6	n.s.

図1. 北海道マラソンの完走率

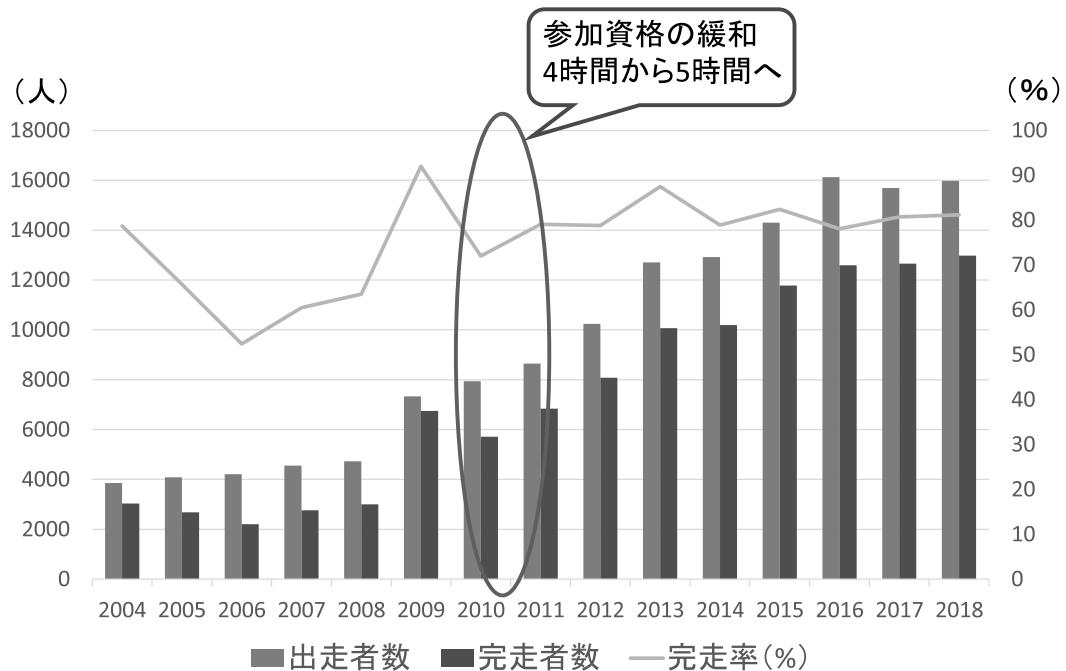
北海道マラソンホームページより作成²⁾

図2. 北海道マラソンでの障害の件数

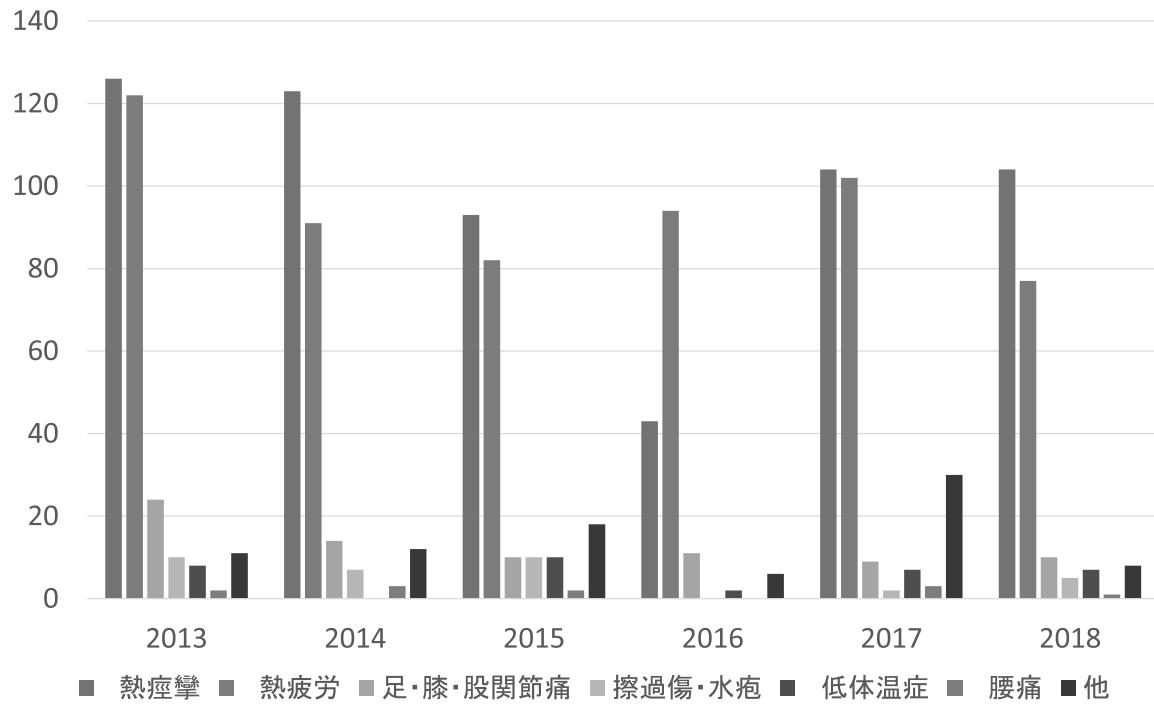
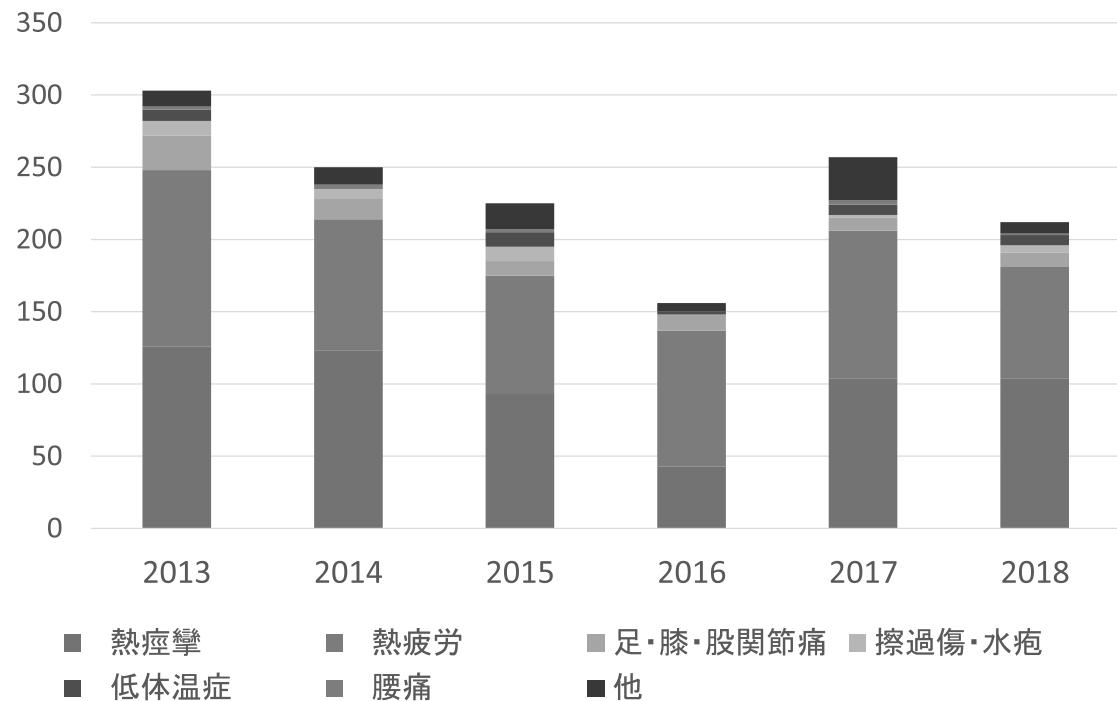


図3. 北海道マラソンにおける障害の割合



北海道における若い女性アスリートの食行動と健康状態に関する研究 ～栄養摂取状況および女性アスリート三主徴発現との関係～

A Study on Eating Behavior and Health Status of Young Female Athletes in Hokkaido: The Nutritional Status and The Female Athlete Triad

主任研究委員：侘美 靖^{a,c)}

研究委員：笠師 久美子^{b)}

研究協力員：小山 奈緒美^{a)} 小塚 美由記^{a,c)} 白幡 亜希^{c)} 藤井 駿吾^{c)}

a) 北海道文教大学大学院 健康栄養科学研究科

b) 北海道大学病院薬剤部

c) 北海道文教大学人間科学部健康栄養学科

Chief of research group: Yasushi Takumi ^{a,c)}

Group member: Kumiko Kasashi ^{b)}

Collaborator: Naomi Koyama ^{a)} Miyuki Kozuka ^{a,c)} Aki Shirahata ^{c)} Syungo Fujii ^{c)}

a) Hokkaido Bunkyo University Graduate School of Health and Nutrition Science

b) Department of Pharmacy Hokkaido University Hospital

c) Hokkaido Bunkyo University Faculty of Human Science Department of Health and Nutrition

I はじめに

日本人の若い女性は「やせたい」という願望が強い傾向にあり、特に10～30代にやせすぎの女性が多く、やせの指標であるBody Mass Index（以下、BMI）18.5未満に該当する女性の割合は、昭和50年代半ばと比較すると、大きく増えている¹⁾。BMIが極端に低く、食事制限などで急激に体重を落とすと、無月経などの月経異常が起こりやすくなり、さらに無月経に伴う女性ホルモンの分泌の減少は骨にも影響し、疲労骨折のリスクが高まる。

女性には月経に伴う周期的な体調の変化があり、それが競技パフォーマンスに大きな影響を与えることがある²⁾。また月経状況以外に、貧血も食事量やエネルギー摂取不足の指標となる。特に女子長距離種目において、「痩せれば走れる」という誤った考え方から適正量の食事を摂らず、その一方では鉄摂取不足による貧血への対処法として、安易に鉄剤を服用する事例が多数見られることに対して警鐘が鳴らされている¹⁾。

女性特有の健康問題として、アメリカスポーツ医学会では、エネルギー摂取不足、視床下部性無月経、骨粗鬆症の3つの状態や疾患を「女性アスリートの三主徴」と定義し³⁾、より慎重な対応が求められている。女性アスリートの三主徴は、トップアスリートのみならず、10歳代後半から20歳代前半の熱心に競技スポーツに取り組む女性にも当てはまる。おおよそ60%の女子選手は無月経と疲労骨折の関係を認識しておらず、スポーツ指導者が女子選手の健康に影響する三主徴に対して無関心であることも、問題を深刻化している大きな要因と考えられている^{4,5)}。

これらの問題に対して、日本産科婦人科学会女性ヘルスケア委員会は、2014年に大規模なアンケート調査を実施した。その結果、女性アスリートでは、無月経の頻度は、競技レベルや実施種目に関わらず対照群に比べて有意に高く、また既往の疲労骨折発生頻度も有意に高いことを報告している⁶⁾。さらに、BMI低値群において無月経頻度や既往疲労骨折頻度が有意に高いことが示され、オーバートレーニング、

栄養の摂取不足、競技特性による痩せ体形の追及などの要因によってBMIが18.5未満に低下し、これら三主徴の発生に影響したと考えられている⁷⁾。

筆者らは、平成28年度北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告書vol.37において、北海道内の若い女性アスリートの中にも、月経に関連する健康問題を抱える選手が存在すること報告した⁸⁾。また、平成29年度の同報告書において、北海道内女性アスリートの指導者は、①指導者が男性の場合、月経等の健康問題について直接相談に乗ることが難しい状況で、ほとんどが月経等については選手本人に任せであった。また、②男性指導者の中には、急激な体重減少や月経不順などの状況と骨密度低下や疲労骨折の関係性について理解されていない様子が見られることを報告した⁵⁾。

そこで、第3報となる本報告書では、北海道の若年女性アスリートと一般女性を対象に、栄養摂取状況、骨密度と貧血に関する生理指標、および三主徴を中心とした健康状態の実態との関連性を検討し、健康管理上の問題点と改善のための方策を探りながら、さらなる大規模調査に向けた基礎資料を得ることを目的とした。

II 方法

1. 調査対象者と調査期間

調査対象の女性アスリート（競技選手）は、北海道内の高校女子選手および北海道体育協会加盟競技団体所属の女性選手のうち、調査への協力を承諾し、回答や測定データに特に欠損のなかった36名である。また対照群として、競技スポーツをしていない女子大学生45名（以下、対照群）を調査解析対象とした（表1）。

表1 調査対象者

	女性アスリート	対照群
調査対象者数(名)	36	45
平均年齢(歳)	16.6 ± 2.2	18.5 ± 0.5
身長(cm)	158.5 ± 5.5	158.5 ± 5.1
体重(kg)	50.1 ± 6.4	51.2 ± 7.3
BMI (kg/m ²)	19.9 ± 2.0	20.4 ± 2.0
BMI: Body Mass Index	(平均値±SD)	

アスリート種目系	人数	%
審美・記録系(長距離選手)	14	38.8
球技系	22	61.2
格闘技系	0	0

球技系内訳：バドミントン(7)、バスケットボール(9)、ソフトテニス(6)

女性アスリートは、久保田ら^{4,6)}による全国調査を参考に、スポーツ種目に基づいて審美得点や時間および距離などの記録で競う種目を審美・記録系、球技系、さらに体重階級制種目などの格闘技系に分類した。今回の調査対象アスリートは、結果的に審美・記録系14名(38.8%)、球技系22名(61.2%)で、格闘技系選手は含まれていなかった。また、今回の審美・記録系選手は、全員陸上長距離選手であったことから、本報告書では、以後「長距離選手」と示すこととする。球技系選手の内訳は、バドミントン7名、バスケットボール9名、ソフトテニス6名であった。調査は2017年8月～2018年9月に実施した。

2. 調査内容と方法

(1) 「アスリート調査票」を用いたアンケート調査

日本産婦人科学会アスリートのヘルスケアに関する小委員会が実施した「アスリート健康調査」⁶⁾を一部改変した「北海道若年女性の食行動と健康状態に関する調査」（以下、アスリート調査票）を用いて、アスリートおよび対照群に自記式でおこなった。アンケートの主な調査項目は、個人の属性や体格指標の他に、月経に関する事項や急激な体重減少の経験および摂食異常の確認などである。プライバシー保護のため、調査用紙記入後、直ちに表面にCODE番号のみを記載した封筒に入れて封をさせ、所属の学校あるいは競技団体ごとに取りまとめて指導者を経由して回収した。

(2) 食事状況の調査

簡易型自記式食事歴法質問票（brief-type self-administered diet history questionnaire：以下BDHQ）⁹⁾により、過去1か月間における食事内容や摂取頻度、食行動について自記式で記入させ、栄養摂取量および食品摂取量を算出した。BDHQで得られた栄養摂取量データは、体格を考慮した相対量とするため密度法を用いてエネルギー調整をおこなった¹⁰⁾。また、調査対象者を一律に、BDHQで求められたエネルギー摂取量について生活活動強度Ⅱの推定エネルギー必要量¹¹⁾を基準にしてエネルギー充足率を算出した。

(3) 骨密度測定

踵骨を伝播する超音波パルスの音速を計測する原理に基づき、超音波骨密度測定装置「CM-300」（製

造元 古野電気株式会社) を用いて、踵骨内超音波伝播速度 (Speed of sound、以下SOS) を測定した。得られたデータから20～24歳の平均値（若年者平均値Young Adult Mean : YAM）を基準値とし評価した。本研究では年齢毎基準値一覧¹²⁾により、20歳平均値 (100% YAM) を SOS = 1542 m/sec、また健康範囲の下限値をSOS = 1520 m/secとした。

(4) 貧血測定

左手中指に複数波長の光を照射し、透過した末梢血管の分光画像から血中ヘモグロビン推定値を求める測定原理に基づき、近赤外分光画像計測法機ASTRIMFIT（システムズ株）を用いて貧血（ヘモグロビン推定値）測定をおこなった。貧血の評価は、ヘモグロビン推定値12 g/dl未満を貧血とした¹³⁾。

3. 統計解析方法

データ集計および統計解析は、「秀吉Dplus」（社会情報サービス）と「エクセル統計Statcel 4 第四版」（オーエムエス出版）を使用した。度数分布の群間比較にはクラスカルワーリス検定および χ^2 独立性検定を用いた。また、数量データの群間比較には一元配置分散分析および多重比較検定(Bonferroni/Dann)を用いた。さらに2種類以上の調査指標の関係を検定するために、単回帰分析検定を用いて検定した。統計的有意水準を5%とした。

4. 倫理的配慮

調査実施に先立ち、高校・大学および競技団体の指導者を通じて、研究目的、研究方法、プライバシー保護および倫理的配慮について文書で説明した。研究調査協力に同意した場合にのみアンケートや測定に応じることとした。研究対象者の権利やプライバシー保護に十分配慮した。本研究は、北海道文教大学研究倫理審査委員会より承認を得て行われた（承認番号 27012、29023）。

III 結果

本報告書では、女性アスリートの健康状態に関するアンケート調査、骨や血液に関する生理的指標、栄養摂取状況および女性アスリートの三主徴との関連性を中心に、長距離選手、球技系選手および対照

群の3群を比較しながら結果をまとめた。

1. 健康管理に関する選手アンケート調査

(1) BMI分布の状況

BMI平均値は長距離選手で 18.5 ± 1.7 、球技系選手で 20.9 ± 1.6 、対照群で 20.4 ± 2.6 であった。多重比較検定の結果、長距離選手のBMI平均値は、球技系選手および対照群に比べて有意に低かった（それぞれP<0.01）。「やせ」に該当するBMI 18.5未満の者は、長距離選手で50.0%、球技系選手で4.5%、対照群で20.0%であった。

(2) 月経の状況

月経周期の規則性について、ほぼ規則的と回答した者が長距離選手14.3%、球技系選手72.7%、対照群60.0%であった。一方、長距離選手の71.4%が無月経（3ヶ月以上月経なし）の状況で、他群にはいなかった。月経周期の規則性を「ほぼ規則的」「不順」「無月経」に区分したクラスカルワーリス検定の結果、3群間に有意な差異が認められた（P<0.01）。

(3) 急激な体重減少

半年以内に5 kg以上の体重減少があった者（急激な体重減少者）が、長距離選手で21.4%、球技系選手9.1%、対照群4.4%であった。急激な体重減少の発現割合に、3群間に有意差は認められなかった。

2. 食事調査

BDHQによる食事調査の結果を、表2に示した。栄養素は、個々のエネルギー必要量の多少による摂取量への影響を調整するため、エネルギー産生栄養素(炭水化物、脂質、たんぱく質)はエネルギー比(%)を示し、その他の栄養素は密度法によりエネルギー調整をおこなった¹⁰⁾。エネルギー産生栄養素については、日本人の食事摂取基準2015年版で示されている目標量¹⁴⁾を用いて評価した。また他の栄養素については、推定エネルギー必要量の平均値を用いた基準値により摂取量の多寡を検討した。

たんぱく質エネルギー比率は、球技系選手と対照群は、日本人の食事摂取基準2015年版で示されている目標量中央値（16.5%）未満であったが、長距離選手で目標量中央値を超えていた。多重比較検定の結果、長距離選手との間に球技系選手（P<0.01）および対照群（P<0.05）のいずれも有意差が認めら

表2 エネルギーおよび栄養素摂取の状況

エネルギー	単位	長距離選手 [a] n=14	球技系選手 [b] n=22	対照群 [c] n=45	推定必要量 (目安・目標)
		2152±458	2388 ± 770	1443 ± 578	
エネルギー	kcal				
エネルギー産生栄養バランス					
たんぱく質	%エネルギー	19.6±4.1 ^{b c}	12.5±2.0 ^{a c}	14.4±2.9 ^{a b}	13~20
脂質	%エネルギー	28.0±6.5	28.0±6.3	27.8±5.6	20~30
炭水化物	%エネルギー	51.0±9.9	57.4±7.3	56.0±7.5	50~60
脂質					
飽和脂肪酸	%エネルギー	7.8±2.0	9.1±2.5	7.9±1.7	7以下
n-6系脂肪酸	g/1000kcal	6.0±1.7	5.0±1.2	6.0±1.2	4
n-3系脂肪酸	g/1000kcal	1.8±0.8	1.3±0.5	1.5±0.6	0.8
炭水化物					
食物繊維	g/1000kcal	7.6±1.8 ^{a b}	4.7±1.1 ^a	5.5±1.7 ^a	8.2
脂溶性ビタミン					
ビタミンA	μgRE/1000kcal	1223±1339 ^{b c}	245±104 ^a	319±163 ^a	298
ビタミンD	μg/1000kcal	11.0±7.2 ^{b c}	8.0±2.8 ^a	5.0±2.9 ^a	5.3
ビタミンE	mg/1000kcal	4.2±1.1 ^b	3.5±0.8 ^a	3.8±1.0	2.7
ビタミンk	μg/1000kcal	272±109 ^{b c}	75±37 ^{a c}	139±75 ^{a b}	142
水溶性ビタミン					
ビタミンB1	mg/1000kcal	0.54±0.09 ^{b c}	0.38±0.09 ^a	0.40±0.09 ^a	0.5
ビタミンB2	mg/1000kcal	1.10±0.46 ^{b c}	0.60±0.13 ^a	0.66±0.19 ^a	0.55
ナイアシン	mgNE/1000kcal	11.0±2.7 ^{b c}	6.0±1.3 ^{a c}	8.0±2.6 ^{a b}	5.5
ビタミンB6	mg/1000kcal	0.9±0.2 ^{b c}	0.5±0.1 ^a	0.6±0.2 ^a	0.5
ビタミンB12	μg/1000kcal	8.3±5.4 ^{b c}	2.3±0.9 ^a	4.0±2.2 ^a	1.1
葉酸	μg/1000kcal	291±129 ^{b c}	168±43 ^a	184±65 ^a	110
パントテン酸	mg/1000kcal	5.0±1.4 ^b	3.0±0.4 ^a	3.0±0.7 ^a	1.8
ビタミンC	mg/1000kcal	71±26 ^b	46±24 ^a	52±25	45
多量ミネラル					
ナトリウム	mg/1000kcal	2297±565	1894±440	2345±487	
カリウム	mg/1000kcal	1724±432 ^{b c}	964±257 ^a	1149±343 ^a	1374
カルシウム	mg/1000kcal	467±128 ^{b c}	289±112 ^a	237±72 ^a	298
マグネシウム	mg/1000kcal	178± 31 ^{b c}	103±19 ^a	113±27 ^a	123
リン	mg/1000kcal	779±165 ^{b c}	505±102 ^a	510±104 ^a	366
微量ミネラル					
鉄	mg/1000kcal	5.6±1.8 ^{b c}	3.2±0.5 ^a	3.9±1.1 ^a	4.8
亜鉛	mg/1000kcal	6.0±1.0 ^{b c}	4.0±0.4 ^a	4.0±0.8 ^a	3.7
銅	mg/1000kcal	0.8±0.1 ^{b c}	0.5±0.1 ^{a c}	0.6±0.1 ^{a b}	0.4
マンガン	mg/1000kcal	1.6±0.4	1.6±0.5	1.8±0.8	1.6

平均値±標準偏差

多重比較
検定結果

[a : 長距離選手に対して有意差 (P<0.05)
 b : 球技系選手に対して有意差 (P<0.05)
 c : 対照群に対して有意差 (P<0.05)]

れた。

脂質エネルギー比率は、すべての群で目標量中央値（25%）を超えていた。脂質エネルギー比率は群間に有意差は認められなかった。

炭水化物エネルギー比率は、長距離選手、対照群で目標量中央値（57.5%）に満たなかった。特に長距離選手の平均値は、目標量範囲下限に近い51%

であった。また、すべての群が食物繊維摂取量の目標量を満たしていなかった。

脂溶性ビタミンについては、推定必要量に対して球技系選手ではビタミンAが不足し、また対照群ではビタミンDが不足していた。水溶性ビタミンでは、球技系選手と対照群のビタミンB1摂取が推定必要量に対して不足していた。

多量ミネラルについては、推定必要量に対して球技系選手ではカリウムが不足し、対照群ではカルシウムが不足していた。長距離選手のカリウム、カルシウム、マグネシウム、リンの摂取量は、球技系選手および対照群より有意に多かった ($P<0.01$)。微量ミネラルの鉄では、推定必要量に対して球技系選手と対照群が不足していた。長距離選手は、球技系選手および対照群より鉄摂取量が有意に多かった ($P<0.01$)。

3. 骨密度測定

骨密度関連の生理指標の1つである踵骨内超音波伝播速度 (Speed of Sound: SOS) について、20歳の平均な健康範囲の下限値とされるSOS = 1520 m/secに満たない割合は、長距離選手で7.1%、球技系選手で0%、対照群で17.8%であった。多重比較検定の結果、長距離選手、球技系選手のSOSは対照群より有意に高かった（それぞれ $p<0.05$ 、 $P<0.01$ ）。

4. 貧血測定

貧血状況判定の基準となるヘモグロビン推定値12.0 g/dL未満であった割合は、長距離選手で35.7%、球技系選手で50.0%、対照群で28.9%であった。多重比較検定の結果、ヘモグロビン推定値に3

群間の有意差は認められなかった。

5. 各栄養素摂取と生理指標および三主徴の関係

(1) BMIとエネルギー充足率の関係

全調査対象者について、生活活動強度Ⅱを基準に算出された推定エネルギー必要量に対するエネルギー充足率を求め、BMIとエネルギー充足率の散布図を図1に示した。アンケート調査により、半年間で5kg以上の急激な体重減少、および月経異常（無月経）に該当する個人に、それぞれ□、△記号を重ねて示した。

多重比較検定の結果、エネルギー充足率は、対照群に対して長距離選手および球技系選手は有意に高かった（いずれも $P<0.01$ ）。長距離選手および球技系選手に有意差はなかった。一方、長距離選手のBMIは、球技系選手および対照群より有意に低かった（それぞれ $P<0.01$ 、 <0.05 ）。球技系選手と対照群に有意差はなかった。

BMIが18.5未満の者は、長距離選手7名（50.0%）、球技系選手8名（36.4%）、対照群37名（82.2%）であった。そのうち、エネルギー充足率が100%未満の者は、長距離選手2名（14.3%）、対照群7名（15.6%）であったが、球技系選手にはいなかった。それぞれの基準判定による度数分布に、有意な群間差が認められた（表3）。

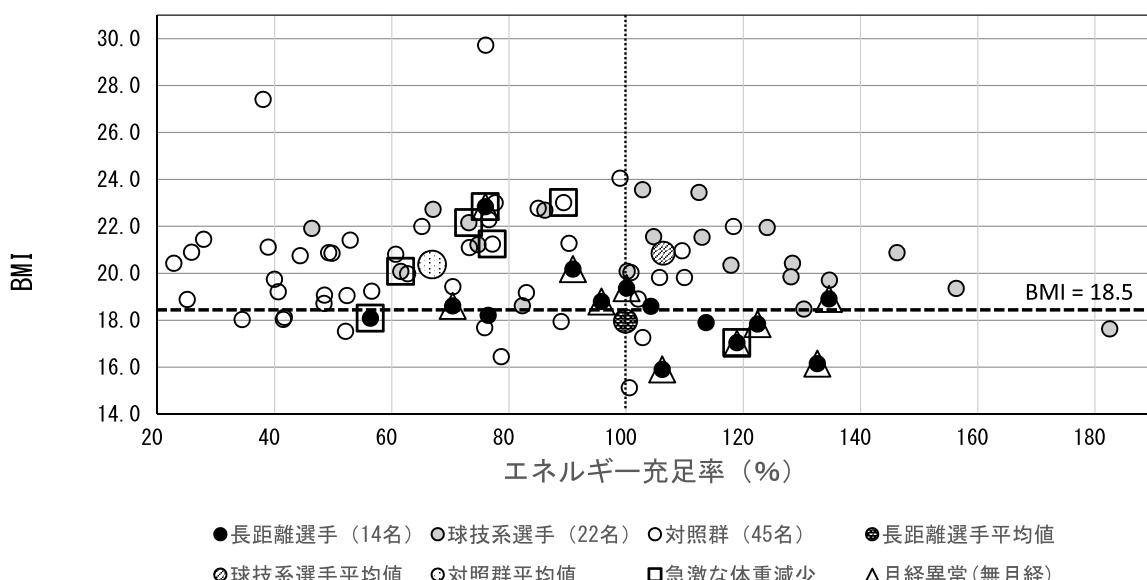


図1 BMIとエネルギー充足率の関係

エネルギー充足率（%）とBMI (kg/m^2) の間に
は、有意な相関関係は認められなかった。

女性アスリート三主徴の状況を群別にみると、長距離選手ではエネルギー充足率100%未満に急激な体重減少2名（群全体割合14.3%、以下同じ）、無月経4名（28.6%）、BMI低値〔18.5未満〕2名（14.3%）いた。エネルギー充足率100%以上には、急激な体重減少1名（7.1%）、無月経6名（42.9%）、

BMI低値5名（35.7%）いた。

球技系選手では、エネルギー充足率100%未満に急激な体重減少2名（9.1%）、エネルギー充足率100%以上にBMI低値が2名（9.1%）だった。

対照群では、エネルギー充足率100%未満に急激な体重減少2名（4.4%）、BMI低値が7名（15.6%）いた。エネルギー充足率100%以上には、BMI低値が2名（4.4%）いた。

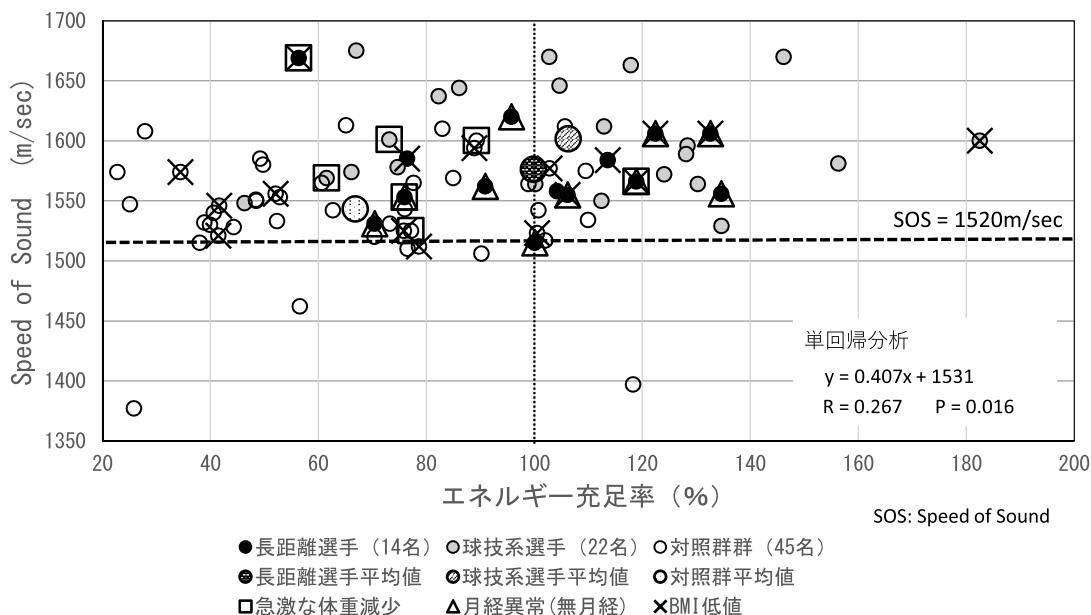


図2 骨密度指標 (SOS)とエネルギー充足率の関係

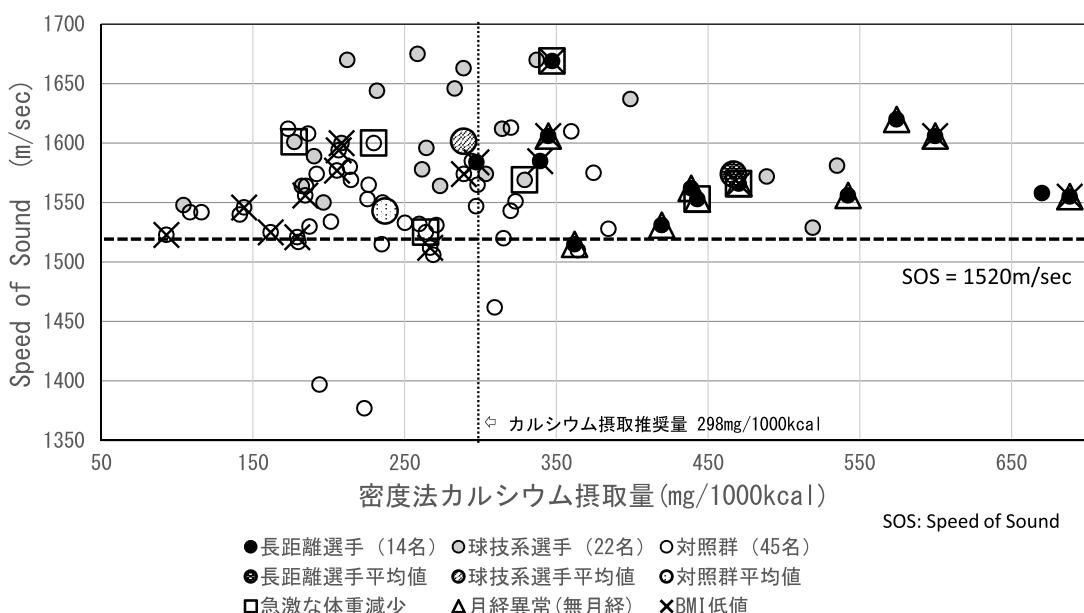


図3 骨密度指標 (SOS)とカルシウム摂取量の関係

3ヶ月以上月経の無い月経異常(無月経)10名は、全員が長距離選手であった。そのうちエネルギー充足率およびBMIのいずれも基準を満たさない者は2名(14.3%)だけであった。そのほかの4名(28.6%)はエネルギー充足率100%以上であったがBMIが18.5未満であった。また他の4名(28.6%)はエネルギー充足率100%未満であったがBMIは18.5を上回っていた。さらに他の2名はエネルギー充足率、BMIとともに基準値を上回っていた。

(2) 骨密度関連指標とエネルギー充足率の関係

骨密度指標の1つである踵骨内超音波伝播速度(SOS)とエネルギー充足率の散布図を図2に示した。本研究において、女性アスリート三主徴の指標の1つとしているBMI低値(BMI 18.5未満)該当者に×記号を重ねて示した。

調査対象者全体では、単回帰分析の結果、 $y = 0.407x + 1531$ (y :SOS、 x :エネルギー充足率)の回帰式が得られた。重相関係数0.267の有意な弱い正相関があった($P=0.016$)ことから、エネルギー充足率が高くなるほどSOSが高値となる傾向が認められた。全体として、球技系選手のSOS値は高く、多重比較検定の結果、長距離選手と球技系選手の間に有意差は認められなかったが、球技系選手は対照群より有意に高い値を示した($P<0.01$)。

年齢平均レベルから見た健康範囲の下限¹²⁾とされるSOS = 1520 m/sec未満の者は、9名であった。そのうち長距離選手1名(7.1%)はエネルギー充足率が100%を超えていた。他の8名はすべて対照群で、そのうち2名(4.4%)は充足率100%以上であり、6名(13.3%)が100%未満であった。それぞれの基準判定による度数分布に、有意な群間差が認められた(表3)。

三主徴発現の状況を群別にみると、長距離選手ではSOS基準値未満の1名(7.1%)が無月経であった。SOS基準以上に、急激な体重減少3名(21.4%)、無月経9名(64.3%)、BMI低値が7名(50.0%)いた。

球技系選手は全員がSOS基準値を超えていたが、急激な体重減少2名(9.1%)、BMI低値が1名(4.5%)いた。

対照群では、SOS基準値未満の8名中、BMI低値が1名(2.2%)であった。

(3) 骨密度関連指標とカルシウム摂取量の関係に

について

骨密度指標であるSOSとカルシウム摂取量についての散布図を図3に示した。全体の分布状況は、密度法カルシウム摂取推奨量298 mg/1000kcal未満の者は長距離選手14名中1名(7.1%)、球技系選手22名中14名(63.6%)、対照群45名中35名(77.8%)であった。そのうち、SOSが健康範囲の下限とされる1520 m/sec未満の者は、長距離選手と球技系選手に該当者ではなく、対照群45名中6名(13.3%)であった。長距離選手のうち1名(7.1%)は、カルシウム摂取量362mg/1000kcalであったものの、SOS = 1515m/secと基準より低値であった。それぞれの基準判定による度数分布に、有意な群間差が認められた(表3)。

カルシウム摂取量(mg/1000kcal)とSOS(m/sec)には、有意な相関関係は認められなかった。

三主徴発現の状況を群別にみると、長距離選手ではカルシウム摂取量が推奨量(298mg/1000kcal)未満の1名(7.1%)がBMI低値を示していた。推奨量以上にカルシウムを摂取していた13名のうち、3名(21.4%)に急激な体重減少、10名(71.4%)に無月経、6名(42.9%)にBMI低値がみられた。

球技系選手では、カルシウム摂取推奨量未満の14名のうち1名(4.5%)が急激な体重減少、他の1名がBMI低値であった。カルシウム推奨量以上摂取していた8名のうち、1名に急激な体重減少があった。

対照群では、カルシウム摂取推奨量298 mg/1000kcal未満に35名(77.8%)いたが、そのうち10名(22.2%)がBMI低値であった。

(4) ヘモグロビン推定値とエネルギー充足率の関係

ヘモグロビン推定値とエネルギー充足率の散布図を図4に示した。ヘモグロビン推定値の推奨量である12.0 g/dl未満の者は、長距離選手5名(35.7%)、球技系選手11名(50.0%)、対照群13名(28.9%)であった。そのうちエネルギー充足率が100%未満の者は、長距離選手2名(14.3%)、球技系選手6名(27.3%)、対照群12名(26.7%)であった。それぞれの基準判定による度数分布に、有意な群間差が認められた(表3)。

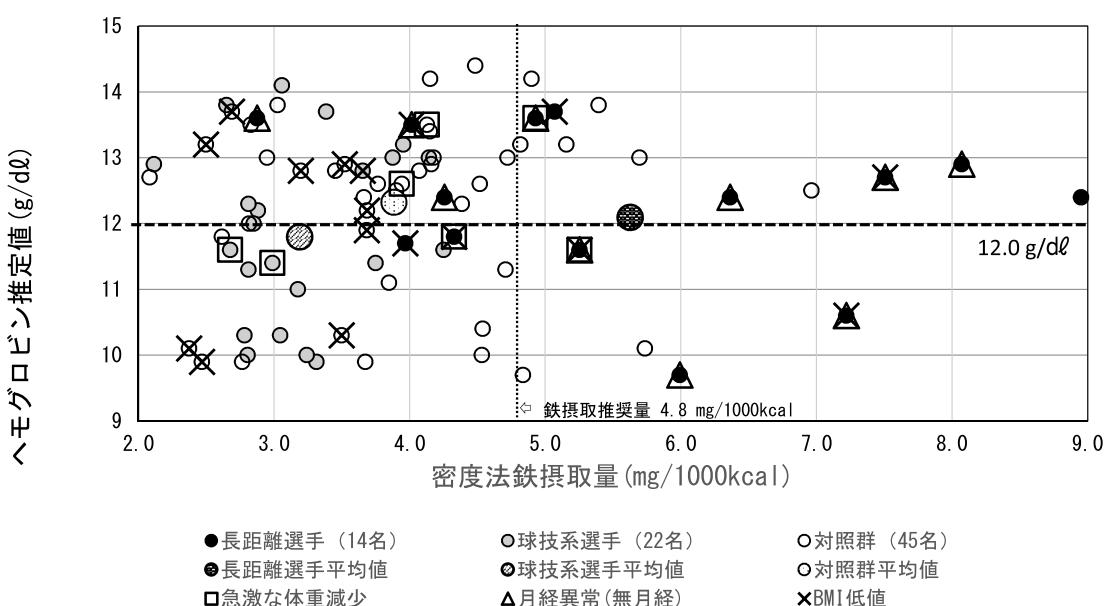
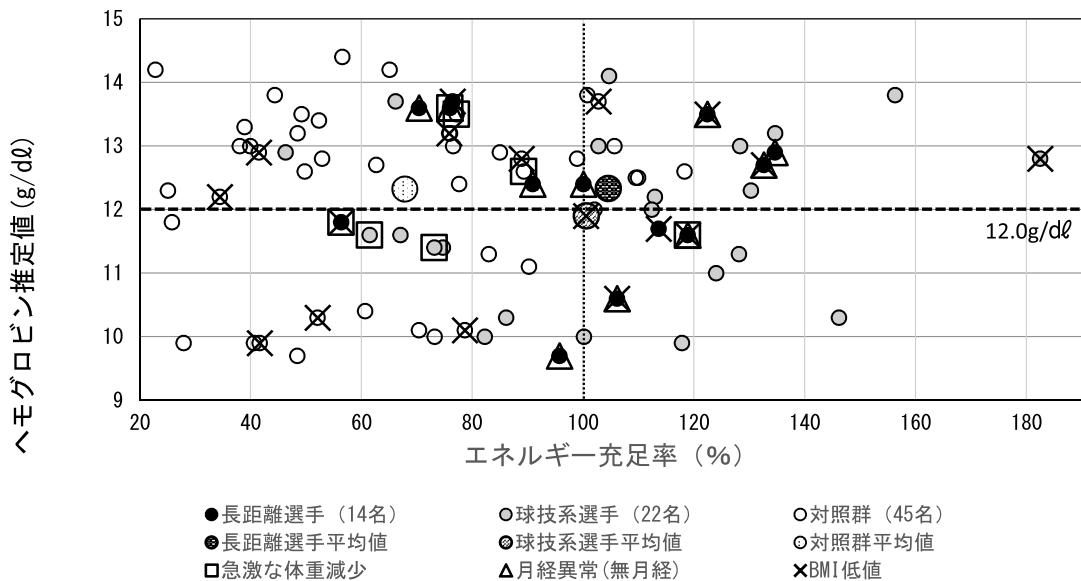
ヘモグロビン推定値(g/dl)とエネルギー充足率(%)に有意な相関関係は認められなかった。

三主徴発現の状況を群別にみると、長距離選手では、ヘモグロビン推定値12.0g/dl未満の者5名のうち、急激体重減少が2名(14.3%)、無月経が3名(21.4%)、BMI低値が4名(28.6%)いた。ヘモグロビン推定値12.0g/dl以上の9名のうち、急激体重減少が1名(7.1%)、無月経が7名(50.0%)、BMI低値が3名(21.4%)いた。

球技系選手では、ヘモグロビン推定値12.0g/dl未

満の者11名のうち、急激体重減少が2名(9.1%)で、無月経とBMI低値の者はいなかった。ヘモグロビン推定値12.0g/dl以上の11名のうち、BMI低値が1名(4.5%)いた。

対照群では、ヘモグロビン推定値12.0g/dl未満の者13名のうち、4名(8.9%)がBMI低値であったが、急激体重減少と無月経はいなかった。ヘモグロビン推定値12.0g/dl以上の32名のうち、急激体重減少



が2名(4.4%)、BMI低値が5名(11.1%)いたが、無月経はいなかった。

(5) ヘモグロビン推定値と鉄摂取量の関係

ヘモグロビン推定値と密度法による鉄摂取量の散布図を図5に示した。密度法鉄摂取推奨量である4.8 mg/1000kcal未満の者は、長距離選手が14名中5名(35.7%)、球技系の22名全員(100%)、対象者は45名中37名(82.2%)であったが、そのうちへ

モグロビン推定値12.0 g/dl未満は、長距離選手2名(14.3%)、球技系選手が11名(50.0%)、対照群は11名(24.4%)であった。それぞれの基準判定による度数分布に、有意な群間差が認められた(表3)。

鉄摂取量(mg/1000kcal)とヘモグロビン推定値(g/dl)に有意な相関関係は認められなかつた。

三主徴発現の状況を群別にみると、長距離選手では、鉄摂取推奨量4.8 mg/1000kcal未満の者5名の

表3 健康関連指標における基準判定による度数分布の比較

指 標	区 分	長距離選手(14名)		球技系選手(22名)		対照群(45名)		χ^2 独立性検定 (群間比較)
		人数	%	人数	%	人数	%	
BMI-ENE%	BMI-H, ENE%-H	3	21.4	13	59.1	6	13.3	P < 0.001
	(図1) BMI-H, ENE%-L	4	28.6	8	36.4	30	66.7	
	BMI-L, ENE%-H	5	35.7	1	4.5	2	4.4	
	BMI-L, ENE%-L	2	14.3	0	0	7	15.6	
SOC-ENE%	SOS-H, ENE%-H	7	50.0	14	63.6	6	13.3	P < 0.01
	(図2) SOS-H, ENE%-L	6	42.9	8	36.4	31	68.9	
	SOS-L, ENE%-H	1	7.1	0	0	2	4.4	
	SOS-L, ENE%-L	0	0	0	0	6	13.3	
SOS-Ca	SOS-H, Ca-H	12	85.7	8	36.4	8	17.8	P < 0.001
	(図3) SOS-H, Ca-L	1	7.1	14	63.6	29	64.4	
	SOS-L, Ca-H	1	7.1	0	0	2	4.4	
	SOS-L, Ca-L	0	0	0	0	6	13.3	
Hb-ENE%	Hb-H, ENE%-H	5	35.7	9	40.9	7	15.6	P < 0.01
	(図4) Hb-H, ENE%-L	4	28.6	2	9.1	25	55.6	
	Hb-L, ENE%-H	3	21.4	5	22.7	1	2.2	
	Hb-L, ENE%-L	2	14.3	6	27.3	12	26.7	
Hb-Fe	Hb-H, Fe-H	6	42.9	0	0	6	13.3	P < 0.001
	(図5) Hb-H, Fe-L	3	21.4	11	50.0	26	57.8	
	Hb-L, Fe-H	3	21.4	0	0	2	4.4	
	Hb-L, Fe-L	2	14.3	11	50.0	11	24.4	

測定項目(目標基準値)

ENE%: エネルギー充足率(100%)<生活活動強度Ⅱによる判定>

BMI: Body Mass Index (18.5 kg/m²)

SOS: Speed of Sound 跖骨内超音波伝播速度(1520 m/sec)

Ca: 密度法カルシウム摂取推奨量(298 mg/1000kcal)

Hb: ヘモグロビン推定値(12 g/dl)

Fe: 密度法鉄摂取推奨量(4.8 mg/1000kcal)

H: 基準以上 L: 基準未満

うち、急激体重減少が1名(7.1%)、無月経が3名(21.4%)、BMI低値が3名(21.4%)いた。鉄摂取推奨量4.8 mg/1000kcal以上の9名のうち、急激体重減少が2名(14.3%)、無月経が7名(50.0%)、BMI低値が3名(21.4%)いた。

球技系選手では、22名全員が鉄摂取推奨量4.8 mg/1000kcal未満の摂取であったが、急激体重減少が2名(9.1%)で、無月経とBMI低値はいなかった。

対照群では、鉄摂取推奨量4.8 mg/1000kcal未満の者37名のうち、急激体重減少は2名(4.4%)、BMI低値が9名(20.0%)であった。無月経はいなかった。鉄摂取推奨量4.8 mg/1000kcal以上の8名のなかに、急激体重減少、無月経、BMI低値の者はいなかった。

IV 考察

1. 栄養素摂取と骨・貧血関連生理指標および女性アスリート三主徴の関係

(1) BMIとエネルギー充足率

今回、BMIとエネルギー充足率に有意な相関関係は認められなかった。また、エネルギー充足率が100%を超えているにもかかわらず、長距離選手の35.7%、球技系選手の4.5%、対照群の4.4%は、BMI低値(18.5未満)であった。一方、エネルギー充足率が100%未満でも、長距離選手の28.6%、球技系選手の36.4%、対照群の66.7%はBMI 18.5を下回ることはなかった。長距離選手のBMI平均が他の2群より有意に低いことは、日常的にエネルギー消費量が多いという長距離選手の種目特性に合致した状況である¹⁵⁾。しかし、エネルギー充足率が100%を超えていても無月経をはじめとする女性アスリート三主徴の兆候を示す選手が多かった点については、単に栄養摂取状況やBMI値だけで三主徴の兆候を判断することはできないことを示している。

また、今回の状況は、エネルギー充足率算出方法に起因するとも考えられる。本研究では、対照群を含めた種目特性に応じた群間比較による検討を目的としていたことから、すべての調査対象者を「生活活動強度Ⅱ(ふつう)」という一律の基準で評価することを意図して解析を進めた。しかし、長距離選手は日常的にエネルギー消費量が他群より多く、生活活動強度Ⅱレベルをベースとした評価は、推定工

エネルギー必要量を過小評価し、反対にエネルギー充足率の過大評価につながったと考えられる。

一般の人と比べて筋肉量が多いスポーツ選手は、安静時にもエネルギー消費量がやや高く、日常のトレーニングで「生活活動レベルⅢ(高い)」よりもさらに高くなっているという報告もある¹⁶⁾。国は、若年者の生活活動強度Ⅲに対応する推定エネルギー必要量(参考値)は2550kcal¹⁷⁾との基準が示されていることから、本調査対象の女性アスリートのエネルギー摂取量は、実際のエネルギー消費量に対してかなり不足している可能性が高い。特にBMI低値、無月経、疲労骨折が多く存在する長距離選手⁸⁾は、エネルギー不足状態にあると推察される。

今後は、選手個々の運動量や種目特性に着目しながら、より精度が高く、しかも実施可能なエネルギー必要量の測定および評価方法を考えていく必要がある。

(2) 骨密度指標とエネルギー・カルシウム摂取状況

骨密度関連指標の踵骨内超音波伝播速度(SOS)における多重比較検定では、球技系選手は長距離選手とは有意差がないものの、対照群より有意に高い値を示していた。球技系選手の骨密度が高値を示す傾向は、食事量が比較的多いことだけでなく、動作による衝撃力が骨に強い機械的刺激を与えて骨密度が高まるという運動特性に合致している¹⁸⁻²⁰⁾。

単回帰分析の結果、SOSはエネルギー充足率と有意な弱い正相関($y = 0.407x + 1531$, $R=0.267$, $p=0.016$)を示していた。このことから、食事量を増加させ、エネルギー摂取量および多くの栄養素を取り込むことが、骨密度を高める可能性のあることが示唆された。

一方、カルシウム摂取量とSOSに、有意な関係性は認められなかった。このことから、カルシウム単独の摂取努力だけでは、骨密度に影響を与えない可能性が示唆された。

対照群はカルシウム摂取量が少なく、骨密度も低い傾向で、かなり深刻な状態と思われる。

(3) 貧血指標とエネルギー・鉄摂取状況

ヘモグロビン推定値には、3群間で有意差は認められなかった。長距離選手の密度法による鉄摂取量は、球技系選手および対照群より有意に多かった。しかし、全体として、エネルギー充足率と鉄摂取量は、いずれもヘモグロビン推定値との間に有意な相

関係は認められなかった。このことから、鉄単独の摂取努力だけでは、ヘモグロビン推定値に影響を与えない可能性が示唆された。

2. 若い女性アスリートの健康状態と食生活の関係

今回、北海道の女性アスリートの実態を把握した結果、「女性アスリートの三主徴」を示す選手の存在が認められた。特に長距離選手のBMI低値、無月経の頻度の多さは、予想を超える状況であった。BMI低値の者は、カルシウム、鉄の摂取も少ない傾向がみられた。

このように、食生活と健康状態との間に密接な関係のあることが推察されたが、個別の身体活動量を把握できなかつたため、十分な検討はできなかつた。今後、選手個々の推定エネルギー必要量をより正確に把握し、個人に適した食事内容を指導できるような改善策を早急に検討していくことが必要と思われる。

今回の調査結果からは、長距離選手および球技系選手たちは、自分自身はアスリート（スポーツ競技者）であるという自覚が極端な食事制限を避ける最低限の歯止めになつておらず、一定量の食事量確保ができているようであつた。また、実際に運動していることが筋・骨格系への機械的刺激や衝撃力となって、骨密度維持に貢献しているとも考えられる¹⁸⁻²⁰⁾。一方、一般女子大学生からなる対象群では、ダイエット志向による食事制限のみならず、身体活動が極度に不足しているといった健康面での大きな問題があることがうかがえた。

3. 研究の限界と課題、今後の展望

今回の調査研究は、研究への協力依頼に対して賛同を得られた学校、団体、チームに所属する女性スポーツ選手のみを対象としてアンケート調査および生理指標測定を実施した。実際に協力を得られた選手の種目数や人数は、目標数や当初の依頼数よりも少なかつた。このことから、限られた競技種目の選手のみが研究対象であったため、競技種目特性の検討は十分とは言えない状況であった。また、北海道内在住者を調査対象とした調査であったが、測定の実施可能性の制限から、札幌市近郊に住む選手や対照群への調査実施となつた。したがつて、地域特性が影響を与えている可能性を否定できないこと

が研究の限界と考えられる。今後は、競技特性が検討できるように調査対象の種目数やサンプル数、さらに調査地域を増やし、データを蓄積しながら研究調査を続けていきたい。

今回の調査における審美・記録系の女性アスリートは、結果的にすべて陸上長距離選手で構成されている。研究計画の段階では、当初、アンケートおよび食事調査実施後に、栄養教育や食生活改善指導などの介入的イベントを取り入れて計画し、調査を進める予定であった。しかしながら、予備的調査段階で行った“炭水化物の必要性”の情報提供直後に、ある女性アスリートの指導者から「指導方針が違ひすぎる」という理由により、それ以後のチームとの接触が難しい状況となり、結果的に途中で測定調査を断念せざるを得なかつた。

我々が取り組んできた北海道における女性アスリートの食生活と健康に関する問題点として、2016年度および2017年度の北海道体育協会スポーツ科学委員会報告書において、①選手自身の問題点、②指導者の健康管理についての理解度と選手との関係性の問題点について報告してきた。今回、新たに、研究調査の主旨が指導者の指導方針と整合性を持たせることや、スポーツ科学やスポーツ栄養学に対する信頼度を高めるための方策、さらに女性アスリートの健康管理や競技力向上に関連する定期的な調査・測定を実施するための環境づくりを急ぐことなどの大きな課題が見えてきた。

今日でも、指導者は選手の競技力向上のために多くの情報を集め、熱心に指導をしてくださつてゐる。多くの選手たちは、指導者の認識や考え方の影響を強く受け日々トレーニングに励んでゐるが、現実的でしかも合理的な指導方法の構築に向けて、今後さらに指導者と緊密に連携をとりながら、競技力向上とともに健康管理にも役立つ情報提供を行うことが、スポーツ科学の役割であることを改めて認識した。

今回の調査を通して、対照群として測定した北海道内の一般女性（女子大学生）における低栄養摂取状態や骨密度指標の低値については、女性アスリートよりかなり深刻な状況であることが明らかとなつた。今後は女子スポーツ選手に限定せず、今回の結果を踏まえながら一般の若い女性についても調査を進め、健康レベル改善の方策を提案することが重

要と思われる。

V 文献

- 1) 内閣府：平成30年版男女共同参画白書本編 I 特集 スポーツにおける女性の活躍と男女の健康支援、平成29年度男女共同参画社会の形成の状況、第2節、男女健康の支援
http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h30/zentai/pdf/h30_tokusyu.pdf
 (最終アクセス2018年12月21日)
- 2) 須永美歌子：女性アスリートは男性とどうちがう、女性アスリートの教科書, pp16–60, 東京, 主婦の友社, 2018
- 3) Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP: American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exer,39: 1867–1882, 2007
- 4) 久保田俊郎：女性アスリート健康調査への日本産科婦人科学会の取り組み, 日本産科婦人科学会雑誌 67,1162–1166,2015
- 5) 佐美靖, 笠師久美子, 小山奈緒美, 小塚美由記: 北海道における若い女性アスリートの食行動と健康状態に関する研究: 選手の月経と健康状態把握に関する指導者調査. 平成29年度(公財)北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告第38巻: 6-15, 2018
- 6) 久保田俊郎：女性アスリートを対象としたアンケート調査, 女性ヘルスケア委員会 女性アスリートのヘルスケア小委員会, 日本産婦人科学会HP,
http://www.jsog.or.jp/news/pdf/athlete_20150911.pdf (最終アクセス2018年12月20日)
- 7) 若槻明彦, 尾林聰：女性アスリートの指導における課題抽出, 平成27年度日本医療研究開発機構, 女性的健康の包括的支援実用化研究事業 若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療, 若年女性のスポーツ障害の解析, 日本産科婦人科学会雑誌付録, 68, pp58–67, 2017
- 8) 佐美靖, 笠師久美子, 小山奈緒美, 坂本恵: 北海道における若い女性アスリートの食行動と健康状態に関する研究: 月経と健康状態に関する調査. 平成28年度(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: 15-23, 2017

- 9) Kobayashi S, Urakami K, Sasaki S, Okubo H, Notsu A, Fukui M, Date C : Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. Public Health Nutr. 2011 ,1200–1211,2011
- 10) 佐々木 敏: Chapter 5 栄養疫学入門07エネルギー調整, わかりやすいEBNと栄養疫学第一版, 132–134, 東京, 同文書院, 2005
- 11) 厚生労働省: 目標とするBMIの範囲、各論エネルギー「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書第2版, pp15, 東京, 第一出版 (2015)
- 12) 古野電気システム機器事業部: CM-100データ(J0302)に関する解説, 2003
- 13) WHO.: Worldwide prevalence on anemia 1993–2005
<http://www.who.int/vmnis/anaemia/prevalence/en/index.html> (最終アクセス2018年12月19日)
- 14) 厚生労働省: エネルギー產生栄養素バランス、「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書第2版, pp153–163, 東京, 第一出版, 2015
- 15) 小清水孝子, 柳沢香絵, 樋口満: スポーツ選手の推定エネルギー必要量, トレーニング科学, 7,245–250, 2005
- 16) 樋口満: 1章 スポーツ選手の食事摂取の基本, 新版コンディショニングのスポーツ栄養学市村出版第6版, pp1–10, 東京, 市村出版, 2007
- 17) 厚生労働省: エネルギー参考表「エネルギー必要量」, 「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書第2版, 75, 東京, 第一出版, 2015
- 18) 丹野茂 骨の応力解析とリモデリングのシミュレーション. 日本バイオレオロジー学会誌Vol.11: 129-138, 1997.
- 19) 小沢治夫、成長期の骨量と運動.
<http://www.nara-gyonyuya.com/contents/ca/36.htm> (2019.03.28アクセス)
- 20) 山村俊昭, 石井清一: 骨粗鬆症と運動. 日経スポーツメディシン' 92: 20-25, 1995

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2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の設立後1年の経過報告

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

研究責任者：遠山 晴一^{a, b)}

研究者：柚木 孝敬^{c)}

研究協力員：水野 真佐夫^{a, c)}、寒川 美奈^{a, b)}、千葉 至^{d)}

a) 北海道大学 高等教育推進機構

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. ^{a, b)}

Group Member : Takahiro Yunoki Ph.D. ^{c)}

Collaborator : Masao Mizuno Ph.D. ^{a, c)}, Mina Samukawa Ph.D., R.P.T. ^{a, b)}, Itaru Chiba M.S., R.P.T. ^{d)}

a) 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】

本邦における大学運動部活動は、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り、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も運動部ごとに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。北海道大学高等教育推進機構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、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に関する予備調査を行った。これらの結果を踏まえ、平成30年5月30日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設立後1年の経過を報告する。

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（図1）。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名以上で行うものとし、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。また、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、保健科学研究院の教授または准教授から1名、体育系公認学生団体の顧問教員から3名、学務部学生支援課長から構成されるスポーツトレーニング専門委員会がコンディショニングサポートに関する事項を審議して決定している。

2. 設立後1年の活動

現在、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は本学卒業の理学療法士であるスポーツトレーナー11名、大学院生トレーナー16名計27名のトレーナーが登録し活動している。臨床やスポーツ現場での活動経験があるスポーツトレーナーの中には、国際大会やナショナルチームへの帯同経験があるトレーナーもいて、本学大学院生トレーナーとの協同サポート体制としていることから、後輩への指導育成の場にもなっている。コンディショニングサポート室の開催時間は18時30分～21時30分（最終受付：20時45分）であり、設立後1年間で32回開催し、計65名の身体コンディショニングのチェック依頼や相談を受け、部活動の顧問教員より好発している傷害発生予防に関する相談や、マネージャーなどスタッフから傷害予防を目的としたトレーニング方法の検討依頼などもあった。運動部別ではラグビー部18名、陸上部10名、硬式野球部5名、ボート部5名、男子ラクロス3名、合気道3名、男子バレー2名、女子バレー2名、女子ラクロス2名、全学サッカー2名、よさこい2名で医歯薬陸上部、準硬式野球部、女子バスケット、医学部サッカー、全学スキー、医学部スキー、アルペンスキー、クロスカントリー、トライアスロン、ゴルフ、ソフトボールから各1名であった。また、本学体育会主催のフレッシュマンアセンブリーで新入生に向けて、トレーナーチームを紹介したり、FacebookなどのSNSを用いて案内を告知するなど、本学学生への広報活動も行なっている（図2）。

【最後に】

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つて「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、日本の大学スポーツは大きな転換に迫られている。つまり、2016年4月には「大学スポーツの振興に関する検討会議」が設置され、そのとりまとめを受けて、大学横断的かつ競技横断的統括組織、いわゆる「日本版NCAA」である一般社団法人大学スポーツ協会（UNIVAS）の設立に向けた大学スポーツ協会設立準備委員会が5回開催され、平成31年3月1日に設立予定である。平成31年2月25日の時点では196大学および28競技団体が加入申込みを申請している。北海道大学も理事会での承認を受け、平成30年12月より大学スポーツ協会設立準備委員会に参加し、平成31年2月にUNIVASへの加入申込みを行った。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。この中でも「安全安心」における「事故情報の集約化」「共通ルールの設定」などの医科学領域において、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つと考えられる。したがって、今後も本アプローチのスポーツ傷害へのコンディショニングに対する長期的効果を検討していく予定である。

【参考文献】

- 成29年大学スポーツの振興に関するアンケート(大学):
http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2018/01/24/1400498_001.pdf
- 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
- 大学横断的かつ競技横断的統括組織(大学スポーツ協会(UNIVAS))設立準備委員会(第5回)配付資料:
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/021_index/shiryo/1413870.htm

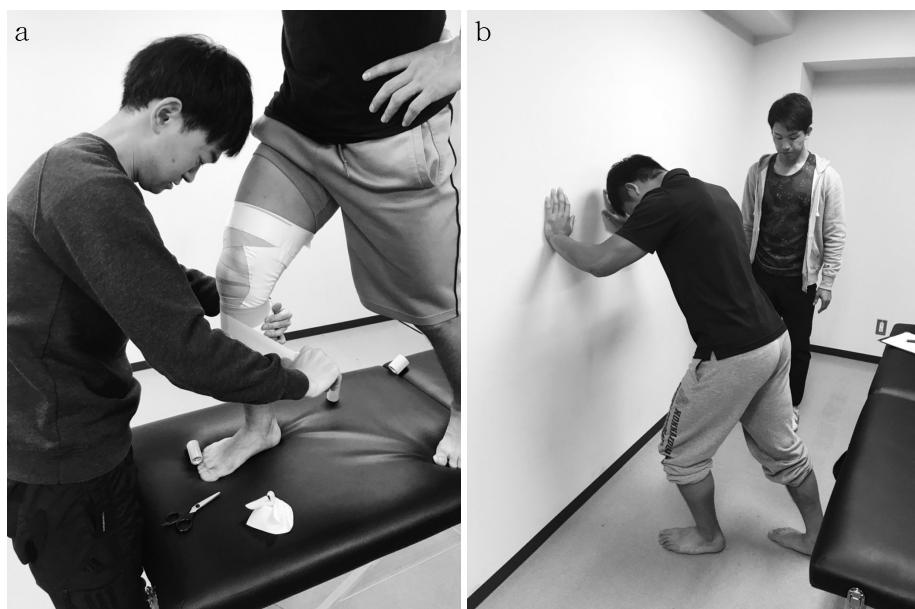


図1 スポーツトレーニングセンター コンディショニングサポート部門におけるスポーツトレーナー(a)および院生スポーツトレーナー(b)のコンディショニングサポート



図2 フレッシュマンアセンブリーで新入生への紹介(a, b)およびFacebookを用いた広報活動(c)

中学硬式テニスにおけるスポーツ歯科医学からのアプローチ

1. マウスガードの使用における競技への影響

Approach from sports dentist science in a junior high school regulation-ball tennis play

1. Influence to a play in Mouthguard use

研究責任者：森 修二^{1,5)}

研究委員：昆 恵介²⁾ 神野由貴¹⁾ 山口敏樹¹⁾ 川上宣之¹⁾ 谷内田涉¹⁾ 正田一洋^{1,3)}

額賀康之¹⁾ 田邊憲昌^{4,7)} 福徳暁宏⁴⁾ 塚谷顕介⁴⁾ 八木知徳⁶⁾ 近藤尚知^{4,7)}

- 1) 札幌スポーツ歯科研究会
- 2) 北海道科学大学 保健医療学部 義肢装具学科
- 3) 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系 デジタル歯科医学分野
- 4) 岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座
- 5) 北海道スポーツ協会スポーツ科学委員会
- 6) 医療法人知仁会八木整形外科病院
- 7) 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

I. はじめに

硬式テニスは夏季オリンピック競技の一つである。

球技はネット型、ベースボール型、ゴール型などに分類されるが、テニスはネット型スポーツとしてネットを介しておこなわれる。道具（ラケットとボール）を使い、いろいろな技術を利用しながら、1人あるいは2人（ダブルス）で相手とポイントを競うことが特徴である。

一方では学校体育・部活動などの事故を調査している独立行政法人日本振興センターの資料、医療給付数

図 1.

	歯牙破折	歯牙脱臼	歯亜脱臼	口唇損傷	歯牙打撲	歯髓炎	歯槽骨折	歯根膜炎	口内損傷	その他	合計
バスケットボール	837	626	379	583	304	254	112	71	115	113	3,394
野球	449	440	194	559	141	198	153	34	90	92	2,350
サッカー	443	272	188	290	135	120	56	25	46	65	1,640
体操	354	263	189	176	165	40	43	15	38	42	1,325
バレーボール	352	114	91	66	85	118	20	35	14	31	926
水泳	245	103	70	98	58	32	11	3	9	25	654
テニス	211	70	53	65	58	60	19	9	17	18	580
陸上競技	167	98	75	80	47	27	16	8	11	25	554
ソフトボール	120	109	56	105	64	25	30	4	12	42	567
ハンドボール	113	88	48	92	32	41	12	10	18	22	476
バドミントン	96	32	16	20	24	23	7	3	5	9	235
柔道	83	43	18	47	24	19	14	10	7	13	278
ラグビー	56	47	27	69	28	17	10	5	7	18	284
卓球	49	27	13	23	20	12	4	3	1	3	155
剣道	27	12	5	6	6	10	2	1	1	3	73
スキー	10	3	3	4	4	1	0	0	1	1	27
ボクシング	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7
自転車	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	6
相撲	2	2	2	1	2	1	0	0	0	0	10
他の運動	1,011	706	518	456	352	214	115	47	102	153	3,674
合計	4,632	3,055	1,945	2,741	1,550	1,214	624	284	494	676	17,215

などからまとめたスポーツ安全協会等の資料をみると、テニスにおける事故事例は、学校体育授業中の事故、運動部活動中の事故、施設や付属設備に関わる事などが認められる。図1）特にテニスにおける歯科関連の事故事例においては、独立行政法人日本振興センターの平成24年度全国の学校体育活動で医療費を支給した事例のうち受傷部位が歯または口である事故報告は17,215件のうち580件の報告があった。テニスの事故は、20競技種目中7番目に多かったと報告されている。受傷内容は歯牙破折が最も多く211件、歯牙脱臼・歯槽骨骨折などの重症例も合わせて142件発生していた。テニスの事故原因はラケットによるものと転倒が多く報告されている。（図1.）

II. 研究目的

スポーツにおける歯科領域の外傷予防にマウスガード（以下MG）がある。我々は、これまで競技者の安全スポーツの実施を目的に、MGの使用についてスポーツ科学委員会の研究報告を行ってきてている。その対象競技は高校野球・大学バレー・ボール・高校ラグビー・リュージュ・高校女子ソフトボール・中高年有段者剣道・バスケットボール・大学バドミントン・モーグルスキー競技・高校アイスホッケー・高校ボクシングなど多岐にわたっている。

今回は、北海道テニス協会のご協力を得て中学硬式テニスランキング上位選手を対象にMGの使用が、口腔領域の外傷予防および受傷後の早期復帰のための安全用具としての有用性について調査を行った。加えてMG使用のテニス運動への影響についても調査した。

III. 研究方法

研究方法1.

テニス競技中の動作と咬筋ならびに前腕部の筋活動の関係について、テニス運動中における動作と食いしばりなどの咀嚼筋活動について、および歯への影響を調べるために、携帯用小型筋電計を用いてテニス動作と筋活動の関係をMG使用の有無において調査・分析した。

被験者3名とも口腔外傷の経験が無く、むし歯の経験数も無く健康な口腔内であった。

平成30年5月25日（日）北海きたえーるサブアリーナにおいて札幌テニス協会3名の中学生を対象に（男子1名、女子2名、平均年齢15歳）テニス競技における代表的なサーブ動作とバックハンドストローク・フォアハンドストローク動作などの動画を撮影し、MGの有用性について調査した。

撮影と同時に咬筋部および前腕部に岩手医科大学附属病院歯科医療センター歯科外来開発の携帯小型筋電計を装着し、競技中の頭頸部および上・下顎骨および歯への負荷と食いしばりの状況、および前腕部の筋電位を分析した。結果からテニス競技中の動作と咬筋群ならびに前腕部の筋活動の関係を調べ分析した。

まとめ

- ・サーブおよびバックハンドストロークいずれの動作においてもスイング時の筋活動量が大きい傾向を示した。
- ・MG装着時と非装着時の筋活動量は概ね同等であるが、スイング時にはMG装着時の方が咬筋やや大きい筋活動量を示した。

結論

- ・テニス競技において、動作に対応して強い噛みしめを行うことが明らかとなり、またMG装着によって前腕部の筋活動にも変化が認められたことからMG装着が競技中の身体活動にも影響を与える可能性が示唆された。

研究 1. 中学硬式テニス競技におけるスポーツ歯科医学からのアプローチ テニス競技中の動作と咬筋部ならびに前腕部の筋活動の関係

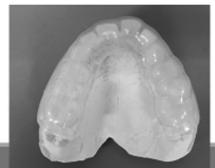
実験方法

- 撮影と同時に咬筋部および前腕部に携帯型小型筋電計を装着し、競技中の頭頸部への負荷と食いしばりの状況、前腕部の筋電位を分析した。



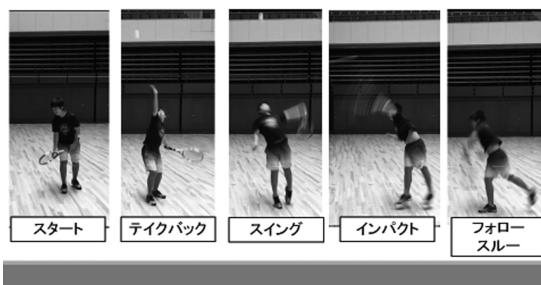
実験方法

- 各動作は5回ずつ
- 測定周波数は1000Hz
- 被験者にカスタムメイドマウスガード（以下MG）を製作し、各動作におけるMGの装着の有無による筋電位の違いについても比較、検討した。



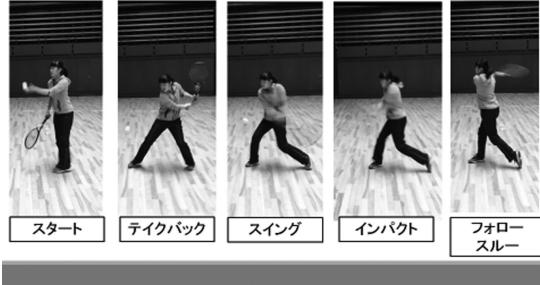
実験方法

測定動作（サーブ時）

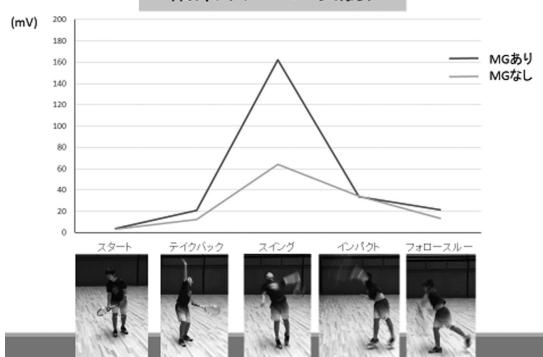


実験方法

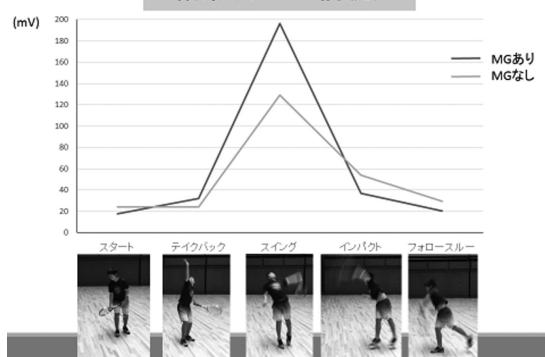
測定動作（バックハンドストローク時）



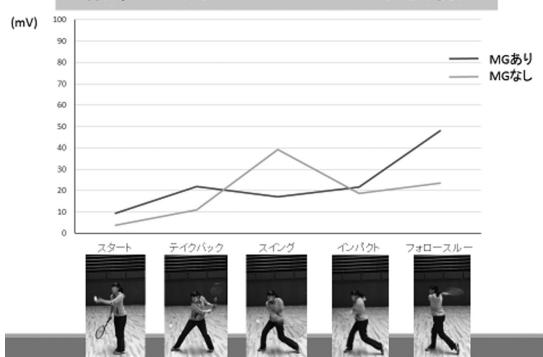
結果（サーブ咬筋）



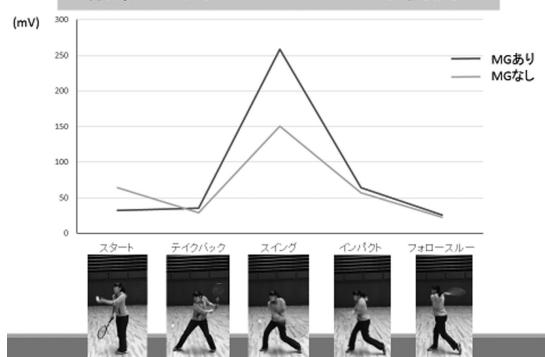
結果（サーブ前腕）



結果（バックハンドストローク咬筋）



結果（バックハンドストローク前腕）



研究方法 2.

中学女子テニスプレーヤーを対象に3D動作分析装置を使用してテニス動作へのMGの影響について調査した。

I. はじめに

平成30年11月25日北海きたえーる1階にて、上記中学生女子1名を対象にMGの使用有り・無しの状態でテニス動作の比較について高速度カメラによる動作分析（3D動作分析装置VICONBLADE）を目的に行った。

以上の資料から、中学生の硬式テニス競技におけるMGの使用時の噛みしめと運動能力に関する基礎データを収集し分析した。尚、MGはポリオレフィン系軟質材料を使用し、厚さは口腔内安静空隙平均2ミリを想定して製作し上顎に使用した。

きたえーる1階測定室において、MGの使用・未使用の2方法で高速度カメラ（3D動作分析装置VICONBLADE）の使用によるテニス運動の動作分析を行った。およびMGの使用感などについて被験者に聞き取り調査を実施した。

II. 研究方法（中学テニス動作解析）

対象者：中学女子テニスプレーヤー1名

場所：きたえーる1階運動測定室

方法：被験者はMGの使用有・無しの状態でテニス動作を行った。装置は高速度カメラ5台による3D動作分析装置VICONBLADEを使用し、テニス運動の動作分析を行った。

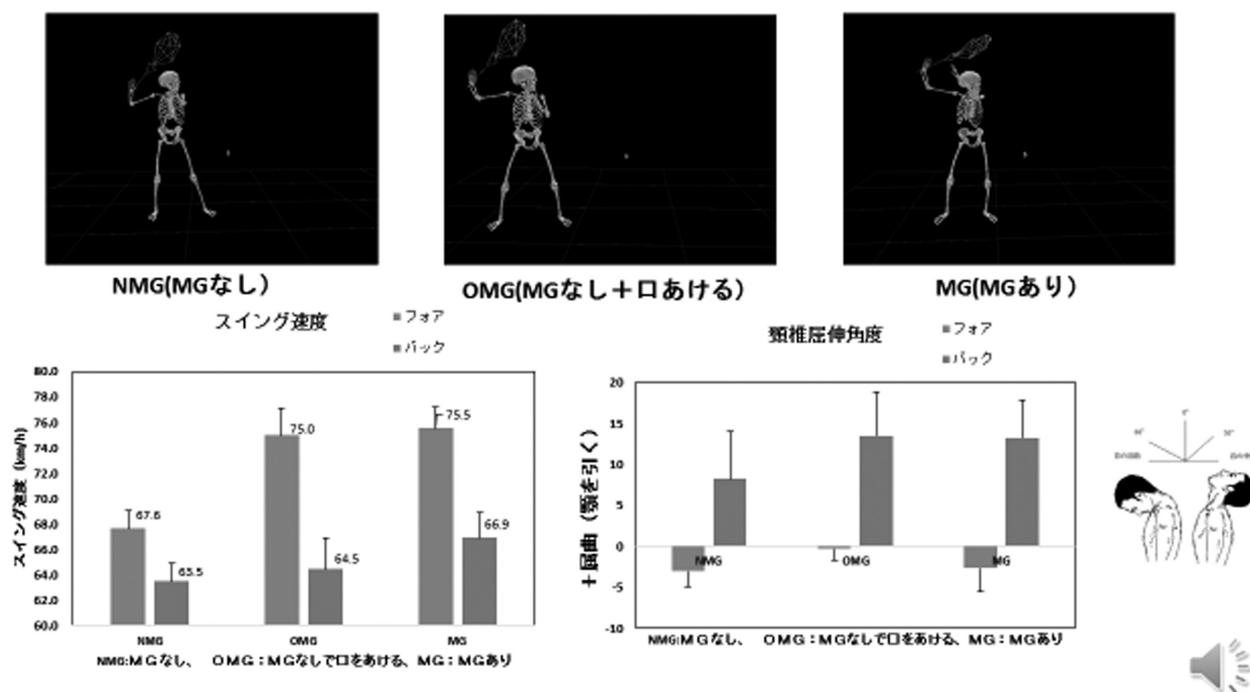
実施方法：①MG使用なし・②MG使用なしで口あける・③MG當時使用の

上記①～③までの方法でテニス動作を実施した。

1. フォアハンドストローク 2.バックハンドストロークの二つのテニス動作について詳細に分析を行った。

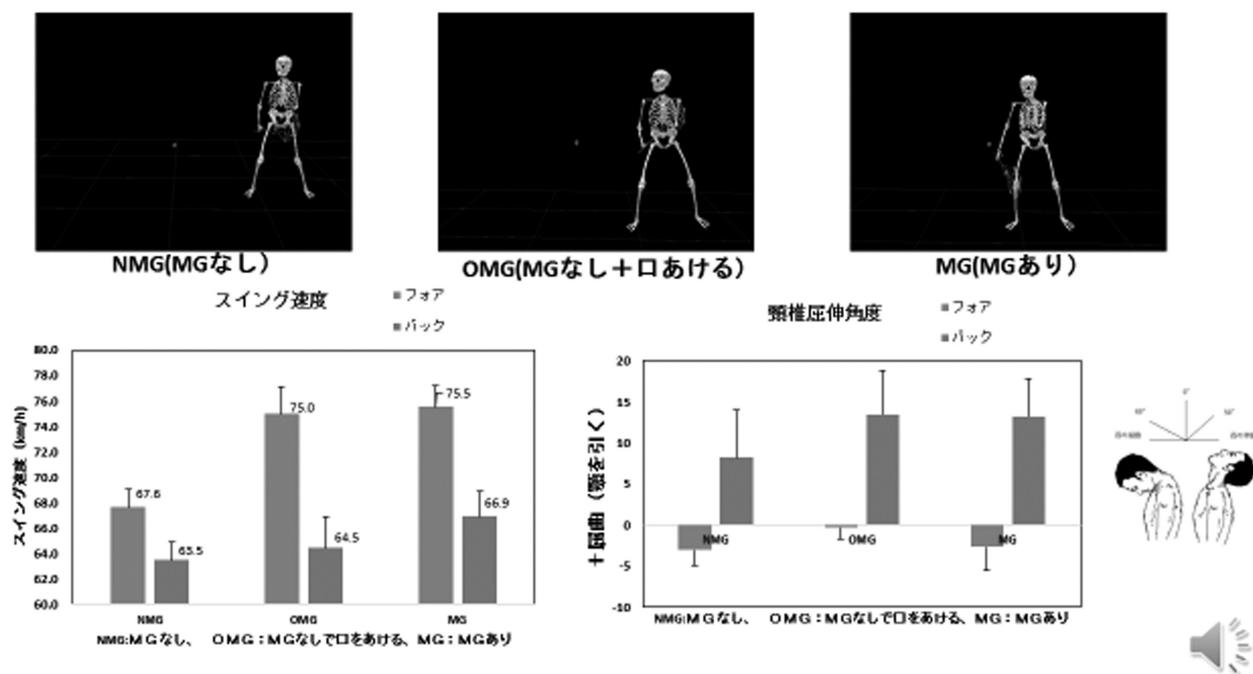
1. フォアハンドストローク動作による結果

フォアハンド動作によるスイング速度の結果は「MGあり」が最も速く時速75.5キロであった。次いで「MGなしで口あける」が75.0キロであった。「MGなし」は「MGあり」より遅く約時速8.0キロのスイング速度に差があった。

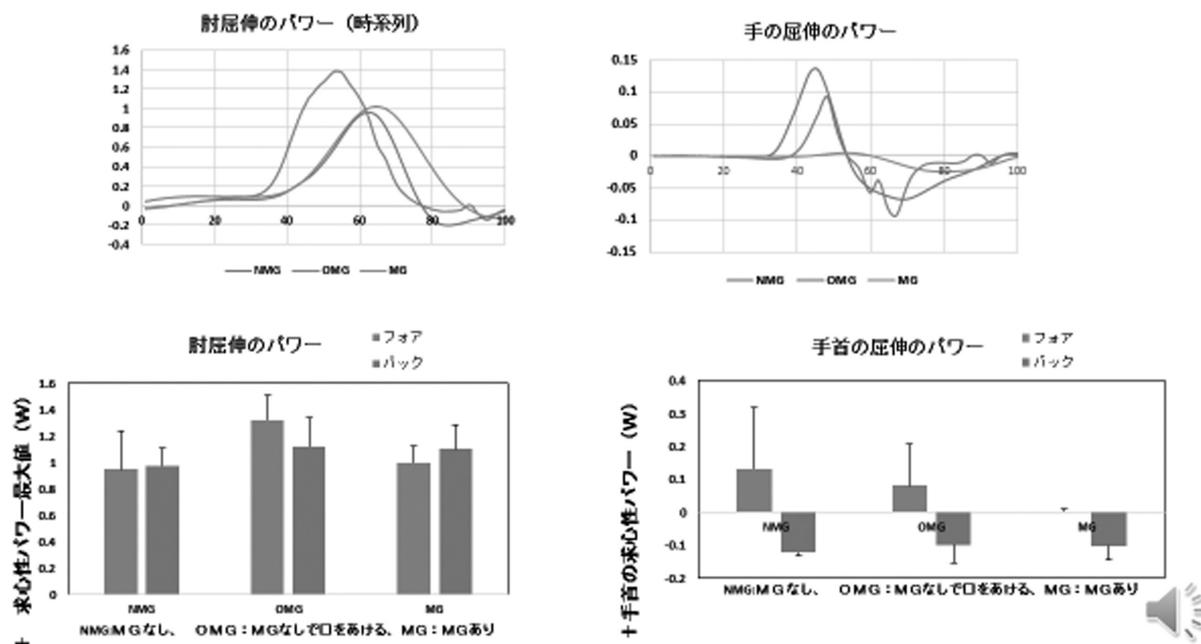


2. バックハンドストローク動作による結果

フォアハンドストロークと同じく「MG常時使用」が最も速く時速66.9キロであった。続いて「MGなしで口あける」で続いて「MGなし」であった。



3. MG未使用：フォアハンドについて



V. 考察

- ①中学硬式テニス競技でのMGの使用による動作解析結果からテニス動作において、いくつかのマイナスの要素はあるが、外傷予防の効果があることも認められた。歯および口腔内の外傷に対する安全用具としての効果が認められた。
- ②歯科領域の外傷後の早期復帰の安全用具としての有用性が認められた。
- ③MGについての聞き取り調査による使用感については、おおむね満足していることが認められたが、大きさと硬さについては違和感があり、痛みなど、装着感については総合的には不満足であった。今後はテニス競技用としての材質・形態等についてさらなる検討の必要性が認められた。

VI. 結論

- ①中学硬式テニスにおけるMGの使用は、歯の脱臼・歯槽骨骨折・顎関節骨折・歯牙脱臼・打撲・および歯根ハセツ・口腔内裂傷などの比較的重症度の高い場合も含めて術後の口腔内安定および外傷歯・歯槽骨の固定装置などからの口腔内保護用具として必要性が示唆された。
- ②しかしながら口腔内何組織などの可動性の材質が多いことから確実な固定形態・材質などによる研究も同時に必要と考えられる。
- ③MGは中学硬式テニスにおける歯科外傷予防として、または受傷後のテニス運動現場への早期復帰の役割として必要性が示唆された。
- ④今回の調査から、中学硬式テニスにおいてMGの使用は外傷・術後の早期復帰、口腔領域の傷害予防の対応に有効性と必要性が示唆された。

【参考文献】

- a) テニス指導教本：公益財団法人日本テニス協会、株) 大修館書店 1－121,2015.
- b) 独立行政法人日本スポーツ振興センター：学校の管理化における体育活動中の事故の傾向と事故防止に関する調査研究、20－30,2013.
- c) 臨床スポーツ医学：特集スポーツ歯科医学の最前線、504－514,2014.
- d) 月星光博：外傷歯の診断と治療、クインテッセンス出版株式会社 1－237,2012.
- e) 臨床が楽しくなる咬合治療：デンタルダイヤモンド社 6－45,2014

北海道におけるトップアスリートの睡眠の現状とニーズ

後平 泰信、山崎 誠治、沖田 孝一

札幌東徳洲会病院 循環器内科

北海道体育協会 スポーツ科学委員

【はじめに】

2018年に行われた平昌オリンピック・パラリンピックは、北海道出身のアスリートの活躍で大いに盛り上がった事が記憶に新しい。

北海道の特徴として他府県に比べ面積が広く、都市部のみならず医療過疎である地方都市で活動しているアスリートも多く、特に睡眠医療に関して、アスリートを十分にカバーできているかどうか検討をする必要がある。

一般的に、短期的、長期的な運動が睡眠に対して良い影響を与えることが知られている^{1,2)}。アスリートにとっても、睡眠はリカバリーに対して非常に重要であり^{3,4)}、睡眠不足によりパフォーマンスが低下する^{5,6,7)}。また、アスリートの睡眠は非アスリートに比べて質が低下しており、睡眠効率も悪いという報告がある^{3,8)}。さらに、スポーツ外傷は、8時間未満の睡眠で発生しやすいことが示されている⁹⁾。これらの知見から、パフォーマンスの向上、疾病予防のために、睡眠に問題を抱えるアスリートに対する睡眠医療の担う役割は重要である。一方、北海道におけるトップアスリートの睡眠に関する現状やニーズに関する報告はこれまでなく、これらを明らかにするため調査を行った。

【目的】

北海道におけるトップアスリートの睡眠の現状やニーズを調べること。

【方法】

2018年4月から6月までの間、アンケート調査に同意いただいた北海道在住の10歳代から40歳代のプロアスリートおよびトップリーグ所属アスリート90名（男性54名、女性34名）を対象に、睡眠に対する認識やニーズ、昼寝の習慣、睡眠環境について、無記名にて質問紙票（資料1）を用いてアンケート調査を行った。種目について、男性はスキージャンプ7名、バスケットボール9名、フットサル18名、アイスホッケー20名であった。女性はフットサル17名、アイスホッケー19名であった（表1）。

表1 対象者のプロフィール

種目	男性	女性	合計
スキージャンプ	7	0	7
バスケットボール	9	0	9
フットサル	18	17	35
アイスホッケー	20	19	39
合計	54	36	90（人）

【結果】

年齢に関して、男性は10歳代2.0%、20歳代57.0%、30歳代19.0%、40歳代2.0%、不明20.0%であった。女性は10歳代61.0%、20歳代31.0%、30歳代6.0%、40歳代0%、不明2.0%であった（図1）。

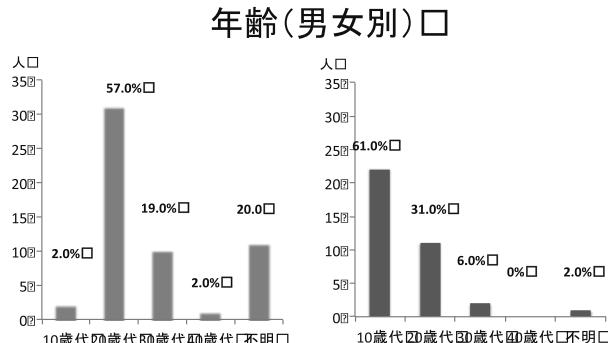


図1

・睡眠に対する認識・ニーズ

睡眠、コンディショニングの知識は、主にチーム関係者(58.0%)やインターネット(44.3%)により得ていた（図2）。コンディショニングにとって睡眠は大切だと思うかに関しては、全てのアスリートが大切だと思うと回答した（図3）。睡眠に関して気をつけていることがあるかに関して、あると答えたアスリートは31.5%であった（図4）。睡眠に関して学ぶ機会があれば参加したいと回答した者は49.0%であった（図5）。

睡眠に関して相談したことがあると回答した者は2.0%であった（図6）。

また、相談できる人や機関を知っているかに関しては、94.0%が知らないと回答し、知っているが利用していない者が6.0%、実際に利用した者はいなかった（図7）。一方で、相談できる人、機関があれば利用したいかに関しては55%が利用したいと回答した（図8）。

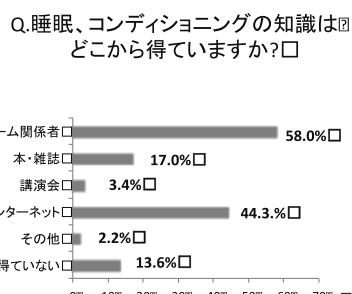


図2

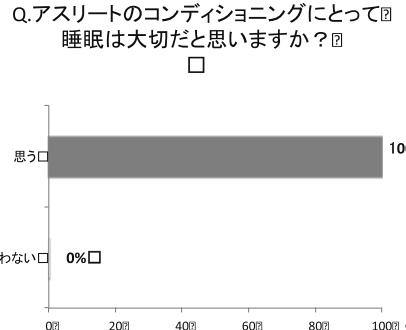


図3

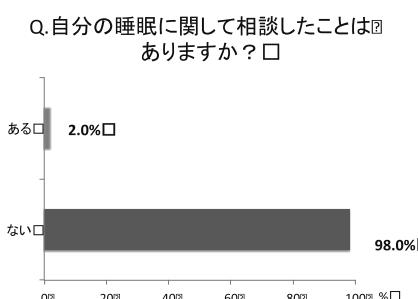


図4

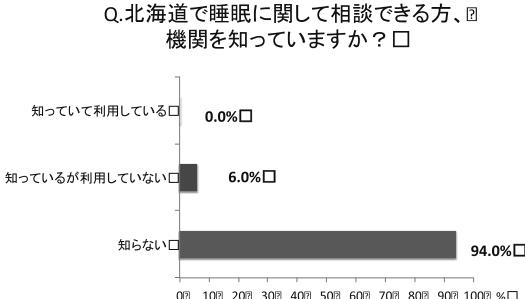


図5

Q. 北海道で、アスリートの睡眠に関して相談できる方、機関があれば利用したいと思いますか？□

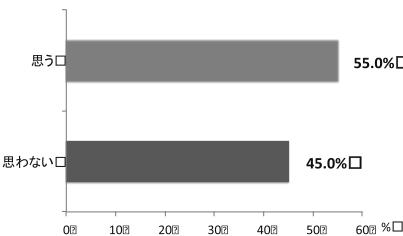


図 7

Q. 北海道でアスリートと睡眠に関しての講演会など学ぶ機会があれば参加したいですか？□

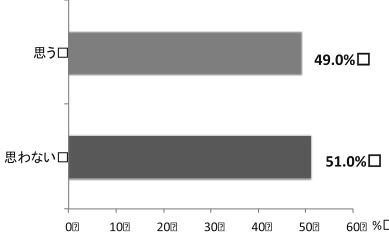
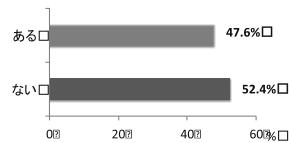


図 8

・昼寝の習慣

昼寝の習慣に関して、47.6%のアスリートがあると回答し、時間帯は午後（12時から15時）が70.0%と最も多く、30分以下が30.0%、31分から1時間以下が35.0%、1時間以上が30.0%であった（図9）。

Q. 昼寝の習慣はありますか？□



Q. とる時間帯と量は？□

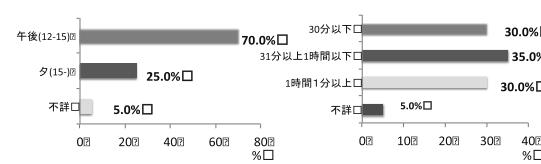


図 9

・睡眠環境

就寝時、照明を消しているかに関しては、95.0%のアスリートが消灯していた。（図10）遮光カーテンの使用に関しては、68.3%が使用していた（図11）。就寝時に騒音が気になるかに関しては、気になると回答した者は23.2%であった（図12）。使用している寝具が体に合っているかに関しては、87.8%の者が合っていると回答した（図13）。

Q. 就寝時、照明は消していますか？□

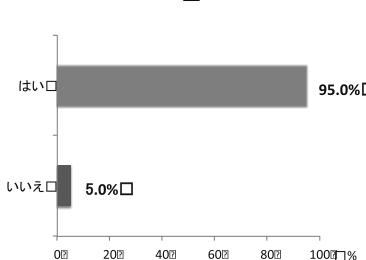


図10

Q. 遮光カーテンを使用していますか？□

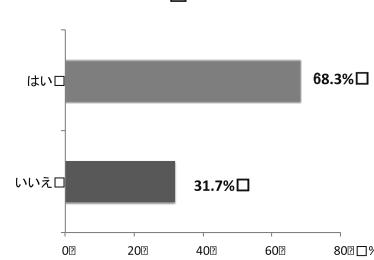


図11

Q. 就寝時、外の車の音や人の声などの騒音は気になりますか？□

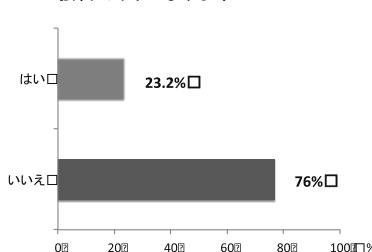


図12

Q. 使用している枕・マットレス・掛け布団は体に合っていると思いますか？□

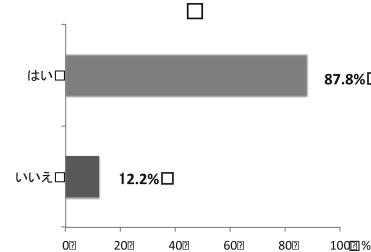


図13

【考察】

睡眠に対する認識・ニーズにおいて、特にインターネット利用が多い点は、正しい情報も掲載されている一方で誤った情報も散見されるため注意が必要であること、また1割以上のアスリートは睡眠の知識を得ていないと回答しており、睡眠に関して気をつけていることがあると回答したアスリートに比べ、ないと答えたアスリートが7割近くもいた。睡眠の向上がパフォーマンス向上に関連すると考えられていることから、正しい知識の啓蒙、普及が必要である一方、知識の提供に関して全体をカバーできていない現状が示唆された。また、チーム関係者からの情報提供が多く、各々のチームと医療機関や学術機関が連携して一緒に取り組むことで、より良質な情報を幅広く提供できる可能性があると考えられた。

昼寝の習慣に関して、一般的に眠気の改善やパフォーマンスの向上に有用であることが報告されており¹⁰⁾、30分以内の仮眠が望ましいとされている^{11,12)}。また午後13-15時に取ることが推奨され¹³⁾、14時頃となることが有効という報告もある¹⁴⁾。30分の仮眠はアスリートのパフォーマンスを向上させることができると報告されているが¹⁵⁾、それ以上ではその後のパフォーマンスに悪影響するため望ましくないと考えられている¹⁶⁾。今回の調査では、約半数のアスリートに昼寝の習慣を認め、そのうち午後12-15時までに取るアスリートが7割であった。一方、30分以上の睡眠を取るアスリートが65%と過半数を占め、15時以降に昼寝を取るアスリートも25%おり、昼寝の時間帯や取る時間に関して注意が必要と考えられた。

寝具に関しては、寝具など寝室環境が整っていない場合に睡眠の質の低下が起こることが報告されており¹⁷⁾、寝具選びに関しては一般的に自然な寝姿勢が保て、寝返りがしやすいなどの条件のものが推奨されている¹⁸⁾。主観的な評価ではあるが、今回の調査では9割弱の多くのアスリートが現在使用している寝具に満足しているという結果であった。

就寝時の光環境に関して、起床時刻に合わせて徐々に照度を上げ、起床時に1000 Luxにすることで目覚めの改善効果があるとする報告がある¹⁹⁾。また就寝中、30 Lux以上の環境下では、睡眠深度が浅くなるという報告がある²⁰⁾。就寝時、照明を消しているかに関しては95.0%のアスリートが消灯しており、遮光カーテンの使用に関しては68.3%のアスリートが使用していた。

就寝中の騒音に関しては、騒音が睡眠を妨害することが知られており^{21,22)}、睡眠環境においては40 dB以下が適切と考えられている^{23,24,25)}。就寝時に騒音が気になるかに関しては、気になると回答したアスリートは23.2%いた。

【本調査の限界】

本調査において、北海道在住の全てのアスリートが対象ではなく一部のアスリート、競技が限られており、偏りが生じている可能性がある。

【総括】

北海道在住のアスリート全員が睡眠の重要性を認識していた。睡眠に対する知識の提供やアクセスに関しての一定の需要があることも明らかとなった。また昼寝の習慣や睡眠環境に関しても、問題となるアスリートも少なからずおり、今後のパフォーマンスの向上につながるよう、引き続き地域レベルでの睡眠医療に関する取り組み、啓蒙が必要であると考えられる。

資料 1. アスリートの睡眠の現状やニーズに関する質問紙票

① 睡眠、コンディショニングの知識はどこから得ていますか？

- 1.チーム関係者 2.本・雑誌 3.講演会など 4.ネット 5.その他 6.得ていない

② アスリートのコンディショニングにとって睡眠は大切だと思いますか？

- 1.思う 2.思わない

③ 睡眠に関して、何か気をつけていることはありますか？

- 1.ある 2.ない

④ 自分の睡眠に関して、相談したことはありますか？

1. ある 2.ない

⑤ ④であると答えた方に伺います。具体的にどのような職種の方に相談しましたか？

⑥ 北海道で睡眠に関して相談できる方、機関を知っていますか？

- 1.知っていてすでに利用したことがある。 2.知っているが利用したことない 3.知らない

⑦ 北海道でアスリートの睡眠に関して相談できる方、機関があれば利用したいと思いますか？

- 1.思う 2.思わない

⑧ 北海道でアスリートと睡眠に関しての講演会など学ぶ機会があれば参加したいですか？

- 1.思う 2.思わない

⑨ 昼寝の習慣はありますか？

- 1.ある 2.ない

⑩ ⑨であると答えた方、とる時間帯と量を教えてください。

⑪ あなたの睡眠環境を教えてください。

就寝時、照明は消していますか？ 1.はい 2.いいえ

遮光カーテンを使用していますか？ 1.はい 2.いいえ

就寝時、外の車の音や人の声などの騒音は気になりますか？ 1.はい 2.いいえ

使用している枕・マットレス・掛け布団は体に合っていると思いますか？ 1.はい 2.いいえ

【参考文献】

- 1) Kubitz KA et al. The effects of acute and chronic exercise on sleep. A meta-analytic review. Sports Med 21(4): 277-91, 1996.
- 2) Uchida S et al. Exercise effects on sleep physiology. Front Neurol 3(48): 1-5, 2012. doi: 10.3389/fneur.2012.00048.
- 3) Leeder J et al. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. J Sports Sci 30(6): 541-545, 2012.
- 4) Myllymaki T et al. Effects of exercise intensity and duration on nocturnal heart rate variability and sleep quality. Eur J Appl Physiol 112(3): 801-80, 2012.
- 5) Reilly T et al. The effect of partial sleep deprivation on weight-lifting performance. Ergonomics 37(1): 107-115, 1994.
- 6) Jarraya M et al. The effect of partial sleep deprivation on the reaction time and the attention capacities of the handball goalkeeper. Biol Rhythm Res 44(3): 503-510, 2013.
- 7) Edward BJ et al. Effect of one night partial sleep deprivation upon diurnal rhythms of accuracy and consistency in throwing darts. Chronobiol Int 26(4): 756-768, 2009.

- 8) Simpson NS et al. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scand J Med Sci Sports* 27(3): 266-274, 2017.
- 9) Milewski MD et al. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop* 34(2): 129-133, 2014.
- 10) Rosekind M et al. Insomnia risks and costs: health, safety, and quality of life. *Am J Manag Care* 16(8): 617-626, 2010.
- 11) Brooks A et al. A brief afternoon nap following nocturnal sleep restriction: which nap duration is most recuperative? *Sleep* 29(6): 831-840, 2006.
- 12) Teitzel AJ et al. The short-term benefits of brief and long naps following nocturnal sleep restriction. *Sleep* 24(3): 293-300, 2001.
- 13) 田中秀樹, 白川秀一郎 : 睡眠学, 朝倉出版, 397-401, 2009.
- 14) 林光緒, 堀忠雄 : 午後の眠気対策としての短時間仮眠. 生理心理学と精神生理学 25(1): 45-59, 2007.
- 15) Robson-Ansley PJ et al. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. *J Sports Sci* 27(13): 1409-1420, 2009.
- 16) Waterhouse J et al. The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *J Sports Sci* 25(14): 1557-1566, 2007.
- 17) 池田真紀, 兼坂佳孝 : 睡眠と健康 : 思春期から青年期. 保健医療科学 64(1): 1-17, 2015.
- 18) 小暮貴政 : 寝具と睡眠. バイオメカニズム学会誌, 29(4): 189-193, 2005.
- 19) Baker FC et al. High nocturnal body temperatures and disturbed sleep in women with primary dysmenorrhea. *Am J Physiol* 277(6): 1013-1021, 1999.
- 20) 北堂真子 : 良質な睡眠のための環境作り-就寝前のリラクゼーションと光の活用. バイオメカニズム学会誌 29(4): 194-198, 2005.
- 21) Lukas JS. Noise and sleep: a literature review and a proposed criterion for assessing effect. *J Acoust Soc Am* 58(6): 1232-42, 1975.
- 22) Griefahn B. Environmental noise and sleep. Review - Need for further research. *Applied Acoustics* 32(4): 255-268, 1991
- 23) 久野和宏, 林頤数, 池谷和夫 : 睡眠中の音環境の実態とその分析. 日本音響学会誌 37(9): 430-436, 1981.
- 24) Kawada T. Effects of traffic noise on sleep: a review. *Nihon Eiseigaku Zasshi* 50(5): 932-8, 1995.
- 25) 永田泰公 : 騒音の睡眠に及ぼす影響に関する実験的研究. 公衆衛生院研究報告 17(3): 209-18, 1968.

アンチ・ドーピング教育啓発活動報告2018

Anti-doping educational activities report 2018

研究責任者：青木喜満^{a)}

主任研究者：笠師久美子^{b) c)}

Chief of research group : Yoshimitsu Aoki^{a)}

Group member : Kumiko Kasashi^{b) c)}

a) 整形外科 北新病院、Orthopaedic Hokushin Hospital

b) 北海道大学病院薬剤部、Department of Pharmacy Hokkaido University Hospital

【要旨】

北海道体育協会スポーツ科学委員会では、スポーツ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。2018年度（平成30年度）は毎年実施している国体派遣前の研修会に加え、北海道高等学校体育連盟（高体連）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、教師ならびに高体連指導者への教育啓発を行った。

高体連指導者に対するアンチ・ドーピング研修会は初めての試みであったが、積極的な質問もあり、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 2018, we held an annual lecture for pre-national-athletic meet and we dispatched a lecturer for the anti-doping lecture organized by the Hokkaido High School Athletic Federation for the purpose of anti-doping education for teachers and sports directors of the high school.

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】

北海道体育協会スポーツ科学委員会では、国体でのドーピングコントロール（検査）実施前より、単独でアンチ・ドーピングに関する講習会や講義を行っていた。2003年の静岡国体でのドーピングコントロール実施を契機に、教育啓発の重要性が高まり、北海道体育協会スポーツ科学委員会では、アンチ・ドーピング教育啓発活動を強化支援してきた。

教育対象は国体出場予定選手・関係者が主体であったが、特に中高生のジュニアクラスへの教育啓発も必要と考え、今年度は例年実施している「国民体育大会北海道選手団へのドーピング防止のための研修会」に加え、ジュニアクラスの指導の第1段階として北海道高等学校体育連盟スポーツ指導者を対象とした講習会を実施したので、ここに報告する。

【方法】

＜講義1＞「国民体育大会北海道選手団へのドーピング防止のための研修会」

国体前講習会において、国体派遣予定の選手・指導者ならびに関係者にむけて、アンチ・ドーピングのために留意すべき内容の確認、Play True Book アスリートガイドの使い方、薬やサプリメントに関する相談の仕方等の解説を行った。また、合わせてアンチ・ドーピング教育資材の具体的な使い方や市販薬の添付文書の見方等についても解説を行った。

特に2016年岩手県で開催された国体にて、サプリメントに含まれていた禁止物質に起因する国体初のドーピング違反事例が発生したことを重く受け止め、サプリメント使用による危険性について、再度、強化した内容を追加した。

＜講義2＞「平成30年度アンチ・ドーピング研修会（北海道高等学校体育連盟）」

スライドを中心に、北海道薬剤師会・岩手県薬剤師会作成冊子「教えてください アンチ・ドーピングのこと」を併用し、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。

【結果】

＜講義1＞

「国民体育大会北海道選手団へのドーピング防止のための研修会」

日時：平成30年9月21日（金）

会場：北海道体育協会 研修室

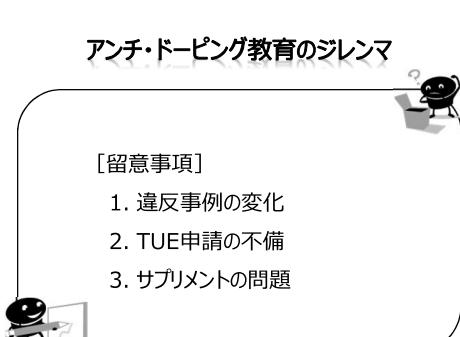
対象：第73回国民体育大会本大会出場の選手（19名）、監督・コーチ（29名）、合計48名の参加であった。

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. ドーピングとアンチ・ドーピング、2. 頭を悩ませる3つの問題点、3. 困った時の対応

（講義内容）ドーピングの定義と禁止される理由、アンチ・ドーピング規則違反、スポーツ・インテグリティ・ユニット、禁止表国際基準、ドーピング防止規則違反事例から学ぶこと、日常の留意点、サプリメント使用における危険性、禁止物質検索サイトGlobal Drug Reference Online（以下、Global DRO:JADA提供）の使い方、スポーツファーマシスト、アンチ・ドーピングカード

図 1

<p>確認しておきたいアンチ・ドーピング情報</p> <p>(公財) 北海道体育協会 スポーツ科学委員会 笠師 久美子</p>	<p>本日のテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ドーピングとアンチ・ドーピング 2. 頭を悩ませる3つの問題点 3. 困ったときの対応 																								
<p>なぜドーピングがいけないの？</p> <p>ドーピングはスポーツの発展を妨げ、健康を害し、社会に対する大きな影響を及ぼすスポーツの価値を損います。</p> <p>DOPING ドーピング 違法的行為</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 健康に悪影響を及ぼす ■ 公平さを損なう ■ スポーツの価値を落とす ■ 社会にとっても悪影響を及ぼす <p>(一社) 北海道薬剤師会：教えてくださいアンチ・ドーピングのこと</p>	<p>アンチ・ドーピング規則違反</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 採取した尿や血液に禁止物質が存在すること 2. 禁止物質・禁止方法の使用または使用を企てること 3. ドーピング検査を拒否または避けさせること 4. ドーピング・コントロールを妨害または妨害しようとしていること 5. 居場所情報開示の義務を果たさないこと 6. 正当な理由なく禁止物質・禁止方法を持っていること 7. 禁止物質・禁止方法を不正に取り引い、入手しようとしていること 8. 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 9. 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 10. 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 <p>WADC 2015 (2018.4.1) より</p>																								
<p>2018年禁止表国際基準</p> <p>2018年1月1日発効</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">常に禁止される物質と方法 (競技会(時)および競技会外)</td> <td style="width: 50%;">競技会検査で禁止される物質と方法</td> </tr> <tr> <td colspan="2">[禁止物質]</td> </tr> <tr> <td>S0. 無承認物質</td> <td>S6. 調薬</td> </tr> <tr> <td>S1. 蛋白同化薬</td> <td>a. 特定物質でない調薬</td> </tr> <tr> <td>S2. ベナドリホモジン、成長因子、関連物質および擬似物質</td> <td>b. 特定物質である調薬</td> </tr> <tr> <td>S3. ベータ2作用薬</td> <td>S7. 麻薬</td> </tr> <tr> <td>S4. ホルモン調節薬および代謝調節薬</td> <td>S8. カンabinoid</td> </tr> <tr> <td>S5. 利尿薬と隠蔽薬</td> <td>S9. 糖質コルチコイド</td> </tr> <tr> <td colspan="2">[禁止方法]</td> </tr> <tr> <td>M1. 血液および血液成分の操作</td> <td>特定競技において禁止される物質</td> </tr> <tr> <td>M2. 化学的および物理的操作</td> <td>P1. ベータ遮断薬</td> </tr> <tr> <td>M3. 遺伝子ドーピング</td> <td></td> </tr> </table> <p>S1, S2, S4.4, S4.5, S6.a, M1, M2, M3以外は「特定物質」</p>	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	S6. 調薬	S1. 蛋白同化薬	a. 特定物質でない調薬	S2. ベナドリホモジン、成長因子、関連物質および擬似物質	b. 特定物質である調薬	S3. ベータ2作用薬	S7. 麻薬	S4. ホルモン調節薬および代謝調節薬	S8. カンabinoid	S5. 利尿薬と隠蔽薬	S9. 糖質コルチコイド	[禁止方法]		M1. 血液および血液成分の操作	特定競技において禁止される物質	M2. 化学的および物理的操作	P1. ベータ遮断薬	M3. 遺伝子ドーピング		<p>例えれば、どんな薬に注意が必要か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ かぜ薬（咳止め、鼻水止めなど） ■ アレルギー薬（花粉症など） ■ 哮息治療薬 ■ 低血圧治療薬 ■ 高血圧治療薬 ■ 不整脈薬 ■ インスリン など <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">歯医者さんの薬も要注意！</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">貼り薬も要注意！</div>
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	S6. 調薬																								
S1. 蛋白同化薬	a. 特定物質でない調薬																								
S2. ベナドリホモジン、成長因子、関連物質および擬似物質	b. 特定物質である調薬																								
S3. ベータ2作用薬	S7. 麻薬																								
S4. ホルモン調節薬および代謝調節薬	S8. カンabinoid																								
S5. 利尿薬と隠蔽薬	S9. 糖質コルチコイド																								
[禁止方法]																									
M1. 血液および血液成分の操作	特定競技において禁止される物質																								
M2. 化学的および物理的操作	P1. ベータ遮断薬																								
M3. 遺伝子ドーピング																									
<p>本日のテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ドーピングとアンチ・ドーピング 2. 頭を悩ませる3つの問題点 3. 困ったときの対応 	<p>アンチ・ドーピング教育のジレンマ</p> <p>[留意事項]</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 																								
<p>禁止物質投与事例</p> <p>[背景と経緯]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 混入競技者（引退から復帰）と被混入競技者（日本代表） ● 混入競技者はメンバー落ちし、強いショック ● ネット通販で蛋白同化ステロイド薬（メタジエノン）を購入して競技会に持参 ● 無人の更衣室で被混入競技者のドリンクに投入 ● 被混入競技者はドリンクを飲んだ後、ドーピング検査を受けて陽性 <p>[被混入競技者への処分]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 制裁内容：資格停止8年間 ● 規律バトル判断：資格停止なし、競技会成績失効 ● 暫定的資格停止により日本代表選考ステップに参加できなかった <p>[混入競技者への処分]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一方で真摯に反省し、自ら告白して調査に全面的協力 <p>[対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 所持品管理体制、混入事案の危険性 ● スポーツ・インテグリティ教育の充実 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 	<p>スポーツ・インテグリティ・ユニット体制</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>アンチ・ドーピング (ドーピング問題)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>スポーツ相談 (暴力問題)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>ガバナンス (スポーツ団体ガバナンス強化支援等)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>くじ調査 (違法賭博・八百長行為等)</p> </div> </div> <p>JAPAN SPORT COUNCIL (日本スポーツ振興センター) http://www.jpsnsport.go.jp/corp/gyoumu/tobid/516/Default.aspx</p>																								

TUE (治療使用特例)

【診断根拠を客観的に証明する】
 臨床経過
 診療所見
 ・写真等
 検査結果
 ・データ、報告書コピー
 画像所見
 ・フィルム

【医療目的】
 替代薬がない
 競技力に影響を与えない

【問題点】
 ◆ 英語での記載が必要
 ◆ 添付の医事書類がない
 ◆ 基本的には事前申請
 ◆ 治療使用目的の医薬品のみ

サブ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ブリメントを安価

【競技者1への処分】2017年度事例
 ● 使用したサブリメント：ANAVITE
 ● 検出禁止物質：1-テストステロン、1-アンドロステンオニン（蛋白同化薬）
 ● 制裁内容：資格停止7ヶ月

【競技者2への処分】2016年度事例
 ● 使用したサブリメント：ANAVITE
 ● 検出禁止物質：1-テストステロン、1-アンドロステンオニン（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
 ● 「サブ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

Olympian's Recovery Meal

栄養成分計算結果

商品名	量(g)	エネルギー(kcal)	水分(g)	たんぱく質(g)	脂質(g)	炭水化物(g)
卵(卵黄)	240.0	430	136.6	6.5	0.7	94.6
ヨーグルト(ヨーグルト)	200.0	84	175.6	1.6	0.0	22.0
バナナ(果)	150.0	129	113.1	1.7	0.3	33.8
合計	590.0	643	425.3	9.7	1.0	150.2

エネルギー・産生栄養素バランス診断

ご飯1杯分 (150g) に含まれる栄養成分

栄養成分	含有量	主な働き	他の食品で摂取する場合
エネルギー	222kcal	体の組織を動かす	パンバーガー1個270kcal
糖質	47.6g	体のエネルギー源	ひじき100g
たんぱく質	3.9g	血や肉など体の基本を作る	牛乳130cc
脂質	0.75g	体のエネルギー源	食パン1/3枚
ビタミンB1	0.05mg	体の調子を整える	キャベツ100g
ビタミンB2	0.02mg	美肌を作る	大根100g
ビタミンE	0.3mg	細胞や血管の若さを保つ	ごま 小さじ8杯
カルシウム	3mg	骨や歯を丈夫にする	トマト1/3個
鉄分	0.15mg	貧血防止	どうもこい1/3
マグネシウム	6mg	筋ごこなどを防ぐ	アスパラ5本
亜鉛	810μg	皮膚の再生を補助	ほうれん草1/3束
食物繊維	0.6g	便秘などを防ぐ	セロリ50g

<http://www.okomehp.net/eat/eat008>

サブリメント・漢方薬と禁止物質

- ビタミン**
 - 漢方薬の成分に含まれている→ゴショユ、ブシ、サイシン、チョウジ、ナンテン
 - ・のど飴にも含まれている→南天のど飴
 - ・サブリメントに含まれるものもある
- エフェドリン**
 - ・カナエの成分（咳止め、鼻水止め）→特に市販薬
 - ・漢方薬の成分に含まれている→マオウ、ハングなど
 - ・のど飴にも含まれている→浅田飴
 - ・サブリメントに含まれるものもある
- 海外製品（サブリメント、補助食品、健康食品等）**
 - ・薬ではなく食品
 - ・国によって法律が違うため、薬の成分を含んだ製品もある
 - ・長期の使用により死亡した事例もある

? サブリメント?

- なぜサブリメントを使うのか？
- サブリメントを使う必要があるのか？
- ケガや病気には治療や薬が必要
- サブリメントは薬ではない
- 疲労や体調不良は体を守る危険信号
- サブリメントを使って体に無理をさせるのは危険
- 疲労したらしっかり栄養をとって体を休める
- 何かで急激に強化しても、体がついて行けずにどこかで壊れてしまう

本日のテーマ

1. ドーピングとアンチ・ドーピング
2. 頭を悩ませる3つの問題点
3. 困ったときの対応

JADA : 公益財団法人日本アンチ・ドーピング機構

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

Global-DRO
自分の薬を検索できるサイト

①ユーザータイプ
・競技者
・コーチ

②競技

③購入国
・日本

④検索上
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
 d-methylephedrine hydrochloride

ステータス
 有効期限
 1回投与時にかかる量
 禁止
 禁止されない

* 成分が禁止物質ではなくとも、成分が体内内注入または静脈注射で時間あたり50mlを超える場合は禁止方法です。但し、正確投与の際は適用。外用や、または飲食の状態において正確に投与する場合は全く、安全性を認定。

追加情報
 ▲ 合成のドーピングを防ぐ場合に、メチルエフェドリンが禁止されます。この禁制とは、利尿薬と併用する場合は効果はありません。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医療専門家(WHO)を確認しなければなりません。

WADAの分類
 同葉薬

スポーツファーマシストを見つめよう！

<http://www3.playtruejapan.org/sportspharmacist/search.php>

認定スポーツファーマシストが在籍しています

問い合わせ先 1：北海道体育協会

http://www.hokkaido-sports.or.jp/01a_kyogi_kokufu03antidoping/index.html

問い合わせ先 2：北海道薬剤師会

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

北海道薬剤師会との連携活動

北海道のスポーツにおける薬剤師活動

- 1994年：ドーピング防止冊子作成
- 2009年：ドーピング防止教育DVD作成
- 2010年：ドーピング防止のための相談フローチャート
- 2011年：ドーピング防止講演会
- 2012-2013年：ドーピング防止を考えるワークショップ
- 2014年：ドーピング防止ブース活動

主催団体
北海道薬剤師会
日本自動車競技連盟
第8回札幌アジア冬季競技大会組織委員会
北海道大病院
岩手県薬剤師会
岩手県体育協会

一般社団法人 北海道薬剤師会
一般社団法人 岩手県薬剤師会
北海道薬剤師会
・(財)日本自動車競技連盟

選手と薬剤師で考える アンチ・ドーピング ワークショップ

主催：北海道薬剤師会
共催：北海道体育協会

スピーカー
BIG

■ アンチ・ドーピング啓発資料配布
(JADA資料、道薬啓発冊子等)
■ ドーピングに関する二年チャート
■ アンチ・ドーピングクイズ
■ 教育啓発DVDの放映
■ SPICに関する情報紹介

2017 冬季アジア札幌大会
SAPPORO ASIAN WINTER GAMES

エピペン®はドーピング禁止物質ですか？

競技団体講習会でのジュニア選手からの質問

- 食物アレルギーがあるので、エピペン®をいつも持っています。
- まだ、使ったことはないが、使い方の指導を受けています。
- 発作を起こした時に使う薬や普段から使っている薬もあります。
- 食物アレルギーの症状が出た時に飲み薬（プレドニン®錠）を頃服しています。
- 呼吸が苦しい時は、テープ（ホカタリン®テープ）や、吸入（メブチン®吸入液）を使います。

食物アレルギー

定義：食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的機序を介して生体にとって不利益な症状が惹起される現象（食物アレルギー診療ガイドライン2016）

食物アレルギーにより引き起こされる症状

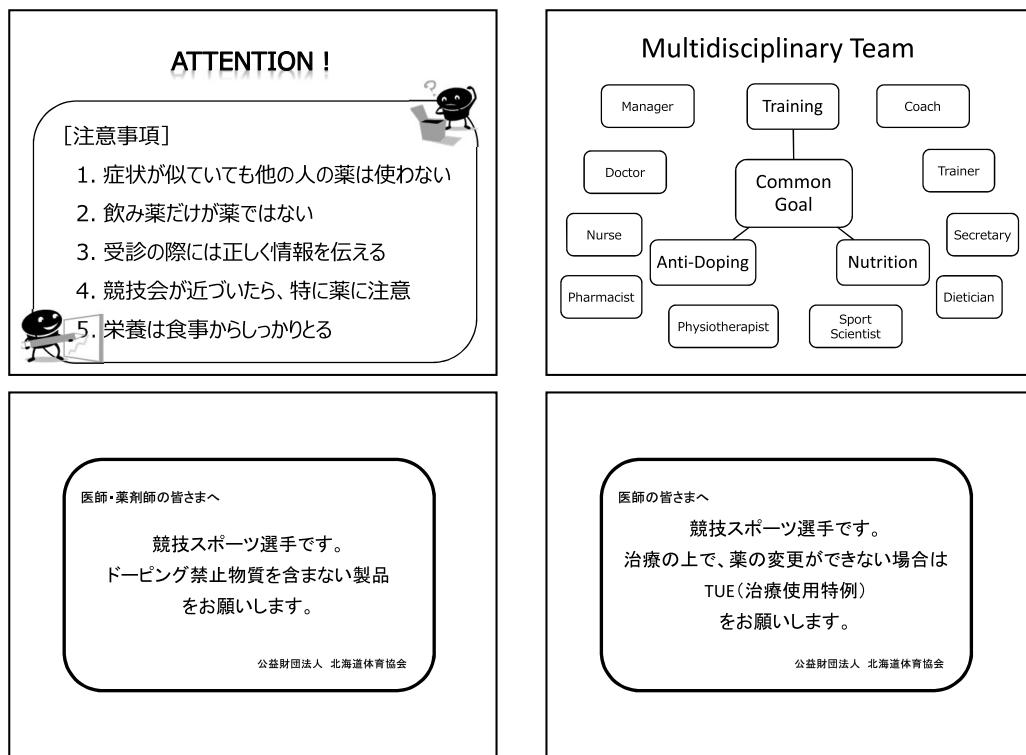
■ 食物アレルギーの状態	
皮膚	紅斑、蕁麻疹、血管性浮腫、癰瘍、灼熱感、溼疹
粘膜	結膜充血・涙腺、唾液、鼻炎、喉頭浮腫
呼吸器	鼻汁、鼻閉、しゃべり
	口腔・咽頭・口唇・舌の違和感・腫脹
消化器	腹痛、嘔吐、嘔気、嘔逆、胸悶感、呼吸困難、咳嗽、喘鳴、腹沈没感、胸悶感、呼吸困難、アナーフェ
神経	頭痛、活動の低下、不整脈、意識障害、失禁
循環器	血圧低下、頻脈、徐脈、不整脈、四肢冷感、失禁（末梢循環不全）

AMED研究班による食物アレルギーの診療の手引き2017

病気・ケガの時の薬の対応

```

graph TD
    A[病気・ケガ] --> B[緊急用の医薬品]
    A --> C[病院]
    A --> D[薬局]
    B --> E[アスリートと伝える]
    E --> F[Global DRO]
    E --> G[禁物質含有の確認]
    G --> H[代替薬]
    G --> I[TUEの申請]
    F --> J[禁物質を含む]
    F --> K[禁物質を含まない]
    J --> L[記録を残す]
    K --> M[禁物質を含まない]
  
```



質問：現在インスリンを使用しているが、大会まで30日を切っている。どのようにしたらよいか相談したい。

回答：提出期日を切っていても、今後の治療を継続し競技をするのであれば、TUE申請が必要である旨、今後の支援を伝えた。

<講義2>「平成30年度アンチ・ドーピング研修会（北海道高等学校体育連盟）」

日時：平成31年2月22日（金）

会場：ホテルライフォート札幌

対象：北海道高等学校体育連盟 指導者34名

講義演題：「スポーツ競技指導者に必要なアンチ・ドーピングの知識」

(講義項目) 1. ドーピングとは、2. アンチ・ドーピングのために、3. 女性アスリートの問題

(講義内容) 日本アンチ・ドーピング機構の歴史、Integrity of Sport、ドーピングの定義と禁止される理由、アンチ・ドーピング規則違反、ドーピングコントロール、禁止表国際基準、ドーピング防止規則違反事例から学ぶこと、日常の留意点、サプリメント使用における危険性、禁止物質検索サイトGlobal Drug Reference Online（以下、Global DRO：JADA提供）の使い方、TUE、女性アスリートの問題

図2

平成30年度アンチ・ドーピング研修会（北海道高等学校体育連盟）
ホテルライフォート札幌 2019.2.22

スポーツ競技指導者に必要な
アンチ・ドーピングの知識

北海道大学病院 薬剤部
笠師 久美子
kasashi@den.hokudai.ac.jp

Q&A

本日の講義内容

1. ドーピングとは
2. アンチ・ドーピングのために
3. 女性アスリートの問題

Q1. ドーピングについての講義や講習を受けたことがありますか？

- ある
- ない
- ⌚ 忘れた

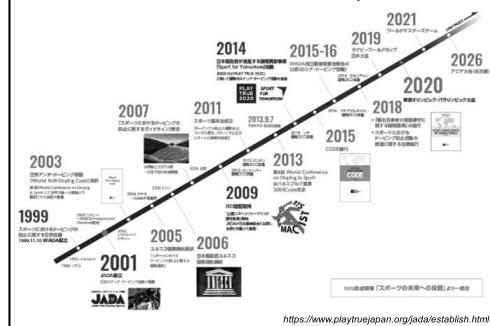
Q2. ドーピング違反になつたらどうなりますか？

- わざとでなければ違反にならない
- 失格になり、成績も取り消しになる
- ⌚ わからない

Q3. 次の言葉を聞いたことがありますか？

- スポーツ・インテグリティ
- TUE
- スポーツファーマリスト
- Global DRO

日本アンチ・ドーピング機構 (JADA) の歴史



Integrity of Sportを脅かす要因



JAPAN SPORT COUNCIL (日本スポーツ振興センター)
<http://www.jpsnsport.go.jp/corp/gyoumu/tabitid/516/Default.aspx>

禁止物質投与事例

- 【背景と経緯】
- 混入競技者（引退から復帰）と被混入競技者（日本代表）
 - 混入競技者はハンバー落ちし、強いショック
 - ネット通販で蛋白同化ステロイド薬（メンジノン）を購入して競技会に持参
 - 無人の更衣室で被混入競技者のドリンクに投入
 - 被混入競技者はドリンクを飲んだ後、ドーピング検査を受けて陽性

【被混入競技者への処分】

- 規律(ペナル)判断：資格停止8年間
- 極めて悪質な動機、長期的に計画立て実行した悪質な行為
- 一方で真摯に反省し、自ら告白して調査に全面的協力

【対策】

- 所持品管理体制、混入事案の危険性
- スポーツ・インテグリティ教育の充実 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



アンチ・ドーピング規則違反

1. 生体からの検体に禁止物質が存在すること
 2. 禁止物質・方法を使用する、使用を企てること
 3. 検体採取を拒否、回避すること
 4. ドーピングコントロールを妨害または妨害しようとしてすること
 5. 居場所情報関連義務違反
 6. 禁止物質及び禁止方法を所持すること
 7. 禁止物質・方法の不正取引を実行すること
 8. 競技者に対して禁止物質又は禁止方法を投与・使用すること
 9. 規則違反を援助、支援、隠し、企てること
 10. 規則違反者をサポートスタッフとして雇う等で関係を持つこと
- 2015 年 WADC より

なぜドーピングがいけないの？

ドーピングはスポーツの発展を妨げ、健康を害し、社会に対する大きな影響を及ぼしスポーツの価値を損します。



- 健康に悪影響を及ぼす
- 公平さを損なう
- スポーツの価値を落とす
- 社会にとても悪影響を及ぼす

(一社) 北海道薬剤師会：教えてくださいアンチドーピングのこと

ドーピング検査（ドーピング・コントロール）

ドーピング検査

- ドーピング防止規則に則って行われる検査
- アスリートの尿や、血液を検体として採取して行われる

競技会（時）検査 (ICT : In Competition)

参加する競技会で行われる検査

競技会外検査 (OOC : Out of Competition)

自宅やトレーニング場所で実施される、競技会検査以外のドーピング検査

ドーピング検査員

DCO : Doping Control Officer

BCO : Blood Collection Officer

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]	[禁止物質]
S0. 無承認物質	S6. 興奮薬
S1. 蛋白同化薬	a. 特定物質でない興奮薬
S2. ベチトドルモン、成長因子、関連物質 および模倣物質	b. 特定物質である興奮薬
S3. ベータ作用薬	S7. 麻薬
S4. ホルモン調節薬および代謝調節薬	S8. カンabinoid
S5. 利尿薬と隠蔽薬	S9. 糖質コルチコイド
[禁止方法]	特定競技において禁止される物質
M1. 血液および血液成分の操作	P1. ベータ遮断薬
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	

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

<p>2019年禁止表国際基準</p> <p style="text-align: right;">2019年1月1日発効</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 常に禁止される物質と方法 (競技会(時)および競技会外) </td> <td style="width: 70%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 一年中使用禁止 ■ 治験薬 ■ 肌肉増強剤 ■ インスリン ■ 喘息治療薬 ■ 抗がん剤 ■ 利尿薬 など </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 【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 </td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 一年中使用禁止 ■ 輸血 ■ 静脈注射 ■ ※医療行為・検査は許可 </td> </tr> </table>	常に禁止される物質と方法 (競技会(時)および競技会外)	一年中使用禁止 ■ 治験薬 ■ 肌肉増強剤 ■ インスリン ■ 喘息治療薬 ■ 抗がん剤 ■ 利尿薬 など	【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	一年中使用禁止 ■ 輸血 ■ 静脈注射 ■ ※医療行為・検査は許可	<p>2019年禁止表国際基準</p> <p style="text-align: right;">2019年1月1日発効</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用) </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 競技会検査で禁止される物質と方法 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など </td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬 </td> </tr> </table>	競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用)	競技会検査で禁止される物質と方法	一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など	【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬															
常に禁止される物質と方法 (競技会(時)および競技会外)	一年中使用禁止 ■ 治験薬 ■ 肌肉増強剤 ■ インスリン ■ 喘息治療薬 ■ 抗がん剤 ■ 利尿薬 など																							
【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	一年中使用禁止 ■ 輸血 ■ 静脈注射 ■ ※医療行為・検査は許可																							
競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用)	競技会検査で禁止される物質と方法																							
一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など	【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬																							
<p>2019年禁止表国際基準</p> <p style="text-align: right;">2019年1月1日発効</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 監視プログラム <ul style="list-style-type: none"> 1. 周期薬：競技会(時)のみ: ブロピオオン、カフェイン、ニコチン、フェニレフリン、フェニルプロパノールアミン、ビラブロロール、シネフリン 2. 麻薬：競技会(時)のみ: コデインヒドロコドン、トラマドール 3. 糖質コルチコイド：競技会(時) (経口使用、静脈内使用、筋肉内使用または経直腸使用以外の投与経路) 競技会外(すべての投与経路) 4. 2-チルスルファニル-1H-ベンゾimidゾリール(ベニチル): 競技会(時)および競技会外 5. ベータ作用薬: 競技会(時)および競技会外: ベータ作用同士の組合 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 監視プログラム: 禁止表に掲載されてはいないが、スポーツにおける濫用のパターンを把握するために監視することを望む物質 </td> </tr> </table>	監視プログラム <ul style="list-style-type: none"> 1. 周期薬：競技会(時)のみ: ブロピオオン、カフェイン、ニコチン、フェニレフリン、フェニルプロパノールアミン、ビラブロロール、シネフリン 2. 麻薬：競技会(時)のみ: コデインヒドロコドン、トラマドール 3. 糖質コルチコイド：競技会(時) (経口使用、静脈内使用、筋肉内使用または経直腸使用以外の投与経路) 競技会外(すべての投与経路) 4. 2-チルスルファニル-1H-ベンゾimidゾリール(ベニチル): 競技会(時)および競技会外 5. ベータ作用薬: 競技会(時)および競技会外: ベータ作用同士の組合 	監視プログラム: 禁止表に掲載されてはいないが、スポーツにおける濫用のパターンを把握するために監視することを望む物質	<p>例えば、どんな薬に注意が必要か？</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 歯医者さんの薬も要注意！ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 貼り薬も要注意！ </div>																					
監視プログラム <ul style="list-style-type: none"> 1. 周期薬：競技会(時)のみ: ブロピオオン、カフェイン、ニコチン、フェニレフリン、フェニルプロパノールアミン、ビラブロロール、シネフリン 2. 麻薬：競技会(時)のみ: コデインヒドロコドン、トラマドール 3. 糖質コルチコイド：競技会(時) (経口使用、静脈内使用、筋肉内使用または経直腸使用以外の投与経路) 競技会外(すべての投与経路) 4. 2-チルスルファニル-1H-ベンゾimidゾリール(ベニチル): 競技会(時)および競技会外 5. ベータ作用薬: 競技会(時)および競技会外: ベータ作用同士の組合 	監視プログラム: 禁止表に掲載されてはいないが、スポーツにおける濫用のパターンを把握するために監視することを望む物質																							
<p>本日の講義内容</p> <hr/> <p style="margin-left: 40px;">Q&A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ドーピングとは 2. アンチ・ドーピングのために 3. 女性アスリートの問題 	<p>日本ドーピング防止規律パネル決定</p> <p style="text-align: right;">平成24年8月1日</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 競技者: 成人男子 競技種目: ハンドボール 聴聞パネル決定: 競技大会結果は失効、3か月の資格停止 検出物質: メチルエフェドリン (S6.興奮薬) </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 【経緯】 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 【問題点】 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 販売員から購入 (薬剤師ではない) ✓ 検索キーワードの不適切→相談体制の環境不足 ✓ エフェドリン類を含まない感冒薬を選択 </td> </tr> </table>	競技者: 成人男子 競技種目: ハンドボール 聴聞パネル決定: 競技大会結果は失効、3か月の資格停止 検出物質: メチルエフェドリン (S6.興奮薬)		【経緯】 		【問題点】 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 販売員から購入 (薬剤師ではない) ✓ 検索キーワードの不適切→相談体制の環境不足 ✓ エフェドリン類を含まない感冒薬を選択 																		
競技者: 成人男子 競技種目: ハンドボール 聴聞パネル決定: 競技大会結果は失効、3か月の資格停止 検出物質: メチルエフェドリン (S6.興奮薬)																								
【経緯】 																								
【問題点】 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 販売員から購入 (薬剤師ではない) ✓ 検索キーワードの不適切→相談体制の環境不足 ✓ エフェドリン類を含まない感冒薬を選択 																								
<p>OTC医薬品（市販薬）の分類</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>OTC医薬品分類</th> <th>対応する専門家</th> <th>情報提供</th> <th>相談対応</th> <th>製品例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1類医薬品</td> <td>薬剤師</td> <td>文書での情報提供(義務)</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;"> 義務 </td> <td>リップガスター10ロキソニンS</td> </tr> <tr> <td>第2類医薬品</td> <td>薬剤師または登録販売者</td> <td>努力義務</td> <td>かぜ薬 鎮痛薬 鼻炎薬 漢方薬</td> </tr> <tr> <td>第3類医薬品</td> <td></td> <td>法律上の規定無し</td> <td></td> <td>ビタミンB、C 薬膳調理 消化薬</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">※登録販売者: 薬剤師ではない。限られた薬を販売することができる資格</p>	OTC医薬品分類	対応する専門家	情報提供	相談対応	製品例	第1類医薬品	薬剤師	文書での情報提供(義務)	 義務	リップガスター10ロキソニンS	第2類医薬品	薬剤師または登録販売者	努力義務	かぜ薬 鎮痛薬 鼻炎薬 漢方薬	第3類医薬品		法律上の規定無し		ビタミンB、C 薬膳調理 消化薬	<p>医薬品ネット販売 全市販薬の99%解禁の方針</p> <p style="text-align: right;">2013年6月4日 13:20:50 http://www.corporate-legal.jp/hourmu_news1253/</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 事業の概要 政府は6月1日、一般医薬品のインターネット販売について、副作用のリスクが最も高い第1類の一部を除き、解禁する旨の指針を固めた。 利用者の安全に配慮して画面解禁は見送るが、市販薬約1万1400品目のうち、99%超をネット販売可能にする。 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 市販の医薬品は、副作用リスクの高い順に、第1類、第2類、第3類の3つのカテゴリーに分類される。従来は、最も安全性の低い第3類のみネット販売が認められてきた。 しかし、今月の最高法院判決や業界から解禁を求める声を受け、第2類完全解禁、第1類についても、どの程度のリスクがある評価が終わっていない。競馬開始から4年以内の薬など、ごく一部の市販薬を除き、大半の販売を解禁する方向で、調整を進める見通し。 医薬品のインターネット販売を通じては、ネット事業者等の販売業者と医薬品販売業者をはじめとする反対派との間で懸念の対立があり、厚生労働省の専門家会議においても、結論がまとまらず賛成派と反対派の両陣営を構成する形となっていた。 </td> </tr> </table>	事業の概要 政府は6月1日、一般医薬品のインターネット販売について、副作用のリスクが最も高い第1類の一部を除き、解禁する旨の指針を固めた。 利用者の安全に配慮して画面解禁は見送るが、市販薬約1万1400品目のうち、99%超をネット販売可能にする。		市販の医薬品は、副作用リスクの高い順に、第1類、第2類、第3類の3つのカテゴリーに分類される。従来は、最も安全性の低い第3類のみネット販売が認められてきた。 しかし、今月の最高法院判決や業界から解禁を求める声を受け、第2類完全解禁、第1類についても、どの程度のリスクがある評価が終わっていない。競馬開始から4年以内の薬など、ごく一部の市販薬を除き、大半の販売を解禁する方向で、調整を進める見通し。 医薬品のインターネット販売を通じては、ネット事業者等の販売業者と医薬品販売業者をはじめとする反対派との間で懸念の対立があり、厚生労働省の専門家会議においても、結論がまとまらず賛成派と反対派の両陣営を構成する形となっていた。	
OTC医薬品分類	対応する専門家	情報提供	相談対応	製品例																				
第1類医薬品	薬剤師	文書での情報提供(義務)	 義務	リップガスター10ロキソニンS																				
第2類医薬品	薬剤師または登録販売者	努力義務		かぜ薬 鎮痛薬 鼻炎薬 漢方薬																				
第3類医薬品		法律上の規定無し		ビタミンB、C 薬膳調理 消化薬																				
事業の概要 政府は6月1日、一般医薬品のインターネット販売について、副作用のリスクが最も高い第1類の一部を除き、解禁する旨の指針を固めた。 利用者の安全に配慮して画面解禁は見送るが、市販薬約1万1400品目のうち、99%超をネット販売可能にする。																								
市販の医薬品は、副作用リスクの高い順に、第1類、第2類、第3類の3つのカテゴリーに分類される。従来は、最も安全性の低い第3類のみネット販売が認められてきた。 しかし、今月の最高法院判決や業界から解禁を求める声を受け、第2類完全解禁、第1類についても、どの程度のリスクがある評価が終わっていない。競馬開始から4年以内の薬など、ごく一部の市販薬を除き、大半の販売を解禁する方向で、調整を進める見通し。 医薬品のインターネット販売を通じては、ネット事業者等の販売業者と医薬品販売業者をはじめとする反対派との間で懸念の対立があり、厚生労働省の専門家会議においても、結論がまとまらず賛成派と反対派の両陣営を構成する形となっていた。																								
<p>2019年禁止表国際基準</p> <p style="text-align: right;">2019年1月1日発効</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用) </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> 競技会検査で禁止される物質と方法 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など </td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬 </td> </tr> </table>	競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用)	競技会検査で禁止される物質と方法	一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など	【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬	<p>エピペン®はドーピング禁止物質ですか？</p> <p>競技団体講習会でのジュニア選手からの質問</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 食物アレルギーがあるので、エピペン®をいつも持っています。 ● また、使ったことはないけれど、使い方の指導を受けています。 ● 発作を起こした時に使う薬や普段から使っている薬もあります。 ● 食物アレルギーの症状が出た時に飲み薬（プレドニン®錠）を頓服しています。 ● 呼吸が苦しい時は、テープ（ホクリナ®テープ）や、吸入（メブチン®吸入液）を使います。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> </div>																			
競技大会の時だけ禁止 ■ 咳止め ■ 麻薬 ■ 大麻 ■ 副腎皮質ステロイド (炎症、発熱、かゆみ止めなどに使用)	競技会検査で禁止される物質と方法																							
一部の競技だけ ■ アーチェリー ■ 射撃 など	【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. カンナビノイド S9. 糖質コルチコイド 特定競技において禁止される物質 P1. ベータ遮断薬																							

「学校生活における健康管理に関する調査」中間報告								
アレルギー疾患の患者（有病者）数 () 内は調査対象児童生徒数に対する割合								
年度比較	食物アレルギー		アナフィラキシー		エビペン®保持者			
	H19	H25	H19	H25	H19	H25		
小学校	194,445 (2.8%)	210,461 (4.5%)	10,718 (0.15%)	28,280 (0.6%)	-	16,718 (0.4%)		
中学校・中等教育学校	88,100 (2.6%)	114,404 (4.8%)	5,023% (0.15%)	10,254 (0.4%)	-	5,092 (0.2%)		
高等学校	46,878 (1.9%)	67,519 (4.0%)	2,582 (0.11%)	4,245 (0.3%)	-	1,112 (0.1%)		
合計	329,423 (2.6%)	453,962 (4.5%)	18,323 (0.14%)	49,855 (0.5%)	-	27,312 (0.3%)		
調査対象児童生徒数 (平成19年) 小学校：6,987,174 / 中学校・中等教育学校：3,349,388 高等学校：2,436,992 / 合計：12,773,554 (平成25年) 小学校：6,442,473 / 中学校・中等教育学校：2,401,024 (14,963人) 高等学校：1,693,084 / 合計：10,153,188 (7,208人) 高等学校：(2,675校) (28,958校)								

学校給食における食物アレルギー対応に関する調査研究協力者会議資料（平成25年12月16日）より引用

TUE（治療使用特例）

診断根拠を客観的に証明する
医療記録

- 臨床経過
- 診療所見
- 写真等
- 検査結果
- データ、報告書コピー
- 画像所見
- ・フィルム

医療目的
代替薬がない
競技力に影響を与えない
ドーピング副作用治療ではない

- ◆ 英語での記載が必要
- ◆添付の医事書類がない
- ◆ 基本的には事前申請
- ◆ 治療使用目的の医薬品のみ
- ◆ 承認期間の確認忘れ

JADA Therapeutic Use Exception (TUE) APPLICATION FORM

日本アントチ・ドーピング機構（以下「JADA」といいます）は、アスリートの健康や競技力向上のため、医療上の理由で、通常の規則に従っては認められない薬物を使用する場合に、アスリートの競技活動を維持するための特例として「治療使用特例（以下「TUE」といいます）」を設けています。

アスリートがTUEを申請する場合は、以下の手順で申請を行ってください。

1. 医療機関にて、アスリートの状況を客観的に証明する医療記録を作成して下さい。

2. 申請用紙（JADA TUE APPLICATION FORM）を提出して下さい。

3. 承認申請後、承認期間内に、医薬品を服用して下さい。

4. 承認期間終了後、医薬品を服用しない場合は、必ずJADAへ報告して下さい。

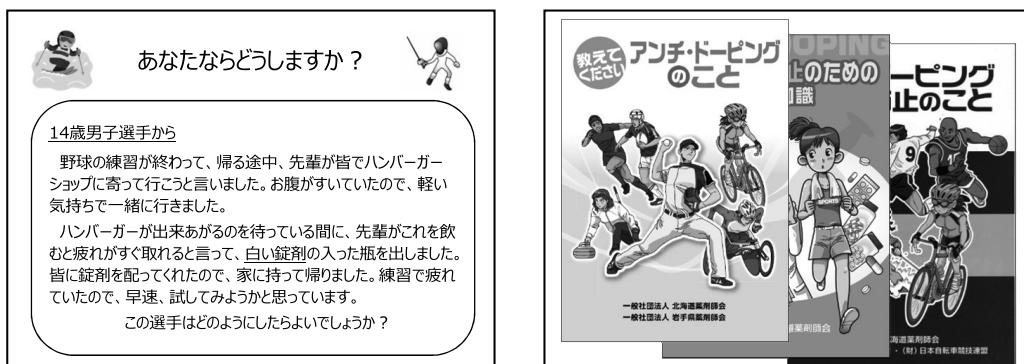
TUE審査に必要な疾患別の医療情報例

以下は、各疾患のTUE審査時に必要な医療情報の例です。これら以外にも確定診断に使用した情報があれば、その複写を添付文書として提出すること。

下記に記載されていない疾患に対するTUE申請を行う場合は、各疾患の診療ガイドラインに沿った医療情報をご提示ください。

なお、「診断名のみの診断書」は、客観的に診断を示す医療情報としては認められません。必ず検査結果等の結果をご提出ください。

疾患名	審査に必要な医療情報（例）			
	病歴	許可されている治療法で治療ができない理由	審査に必要な検査項目 等	治療経過
2 アナフィラキシーショック	必須	必須	・アレルギー検査 ・禁止物質の使用頻度	必須
4 気管支喘息	必須	必須	・気管支喘息に関するTUE申請のための情報提供書 (気道の逆性試験、運動誘発性試験の結果) ・肺機能検査、フローボリュームカーブ	必須



**Global-DRO
自分の薬を検索できるサイト**

①ユーザーイフ
・競技者
・保護者

②競技
・カーリング

③購入国
・日本

④検索
・調べたい薬の名前や成分を入力

<https://www.globaldro.com/JP/search>

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)
他の商品名
d-methylephedrine hydrochloride

ステータス
投与禁止
投与絶対にかわらぬ
 禁止
 絶対にかわらぬ

※成分が禁止物質ではなくと、成分の量によってはまた注射の場合は50mgを超える場合は禁止となります。但し、医療機関の判断権限、各科判断、または薬局の権限において正確に投与する場合はなく、引きを改め。

WAUの分類
問題薬 (56)

病気・ケガ時の薬の対応

```

graph TD
    A[病気・ケガ] --> B[アドバイス]
    B --> C[病院]
    B --> D[薬局]
    C --> E[アドアートと伝える]
    D --> F[薬剤師に相談]
    E --> G[Global DRO]
    F --> G
    G --> H[アドアートと伝える]
    E --> I[確認]
    I --> J[代替薬]
    I --> K[TUEの申請]
    H --> L[確認]
    L --> M[記録を残す]
    I --> N[確認]
    N --> O[記録を残す]
    I --> P[確認]
    P --> Q[記録を残す]
  
```

Q4.サプリメントを使っていますか？

- 使っている・使ったことがある
- 使ったことがない
- ⌚ わからない

Q5.サプリメントを使って何か効果がありましたか？

- あつた
- なかつた
- ⌚ わからない

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-ジメチルフルチルアミン（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】
● 本筋的な危険性
● 「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

サプリメントと成分表示

健康食品・サプリメントは医薬品ではなく、あくまで「食品」です。
製造・販売の規制も厳しくなく、成分表示が信頼できるものばかりではありません。実際、パッケージ・包装に表示されていない禁止物質が混入されている商品もあります。
ゼラニウム油あるいはゼラニウム根エキスとして表記されているメチルヘキサンアミンを含む栄養サプリメントが販売されています。

サプリメントと成分表示

Methylhexaneamine (メチルヘキサンアミン);
Methylhexanamine (メチルヘキサンミン); DMAA
(dimethylamylamine); Geranine: Forthane;
Forthan : Floradrene; 2-hexanamine, 4-methyl-; 2-hexanamine, 4-methyl- (9CI); 4-methyl-2-hexanamine; 1,3-dimethylamylamine; 4-Methylhexan-2-amine; 1,3-dimethylpentylamine; 2-amino-4-methylhexane;
Pentylamine, 1, 3-dimethyl-; pelargonium graveolens; pelargonium extract (テンジクアオイ抽出物); geranium (ゼラニウム), geranium oil (ゼラニウム油) またはgeranium root extract (ゼラニウム根抽出物)

参考資料:Keep Rugby Clean

サプリメント・漢方薬と禁止物質

- ヒグナミン
 - ・漢方薬の成分に含まれている→ゴシュユ、ブシ、サイシン、ショウジ、ナンテン
 - ・のど飴にも含まれている→南天のど飴
 - ・サプリメントに含まれるものもある
- すべてののど飴に禁止物質が含まれている訳ではない

⌚ わからない

クレンブテロールの概要について

1. 用途等
クレンブテロールはβ2 作動薬で、平滑筋の弛緩作用があることから、動物用医薬品としては気管支拡張作用による呼吸器疾患の治療薬や、牛用の子宮弛緩薬として国内外で承認されている。
一方、海外では承認内容外の肥育目的として家畜に使用され、その家畜の肉や内臓を摂取したヒトが中毒を起こした事例が報告されている。
我が国では、獣医師の管理の下で動物用医薬品として使用されており、使用禁止期間等の使用基準が定められていることから、動物用医薬品として適切に使用される限りにおいては、このような事例が発生する可能性はない。
なお、クレンブテロールは、気管支拡張、尿失禁防止を目的としたヒトの医薬品としても使用されている。

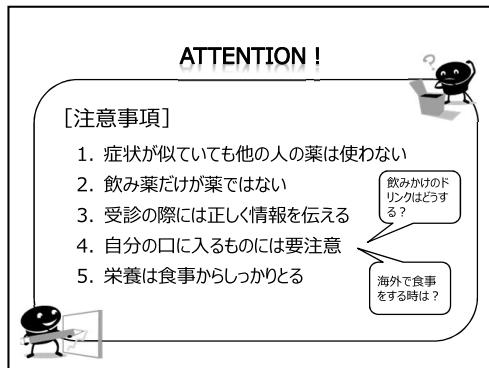
2. ヒトに対する影響（中毒事例）
海外では、肥育目的として、違法にクレンブテロールを投与された家畜の肉や肝臓の摂取によるヒトの中毒例について報告がなされている。また、ヒトがクレンブテロールを筋肉強化などの目的で意図的に大量摂取した時の中毒例についても報告がなされている。

栄養サプリメントに成分表示の無い蛋白同化薬が混入			
国名	分析製品数	混入数と割合	
オランダ	31	8	25.8 %
オーストラリア	22	5	22.7 %
英国	37	7	18.9 %
アメリカ	240	45	18.8 %
イタリア	35	5	14.3 %
スペイン	29	4	13.8 %
ドイツ	129	15	11.6 %
ベルギー	30	2	6.7 %
フランス	30	2	6.7 %
ノルウェー	30	1	3.3 %
スイス	13	-	-
スウェーデン	6	-	-
ハンガリー	2	-	-

J Mass Spectrom 43, 892-902, 2008より



ご飯1杯分(150g)に含まれる栄養成分			
栄養成分	含有量	主な働き	他の食品で摂取する場合
エネルギー	222kcal	体の組織を動かす	ハンバーガー1個270kcal
糖質	47.6g	体のエネルギー源	ひじき100g
たんぱく質	3.9g	血や肉など体の基本を作る	牛乳130cc
脂質	0.75g	体のエネルギー源	食パン1/3枚
ビタミンB1	0.05mg	体の調子を整える	キヤッペ100g
ビタミンB2	0.02mg	美肌を作る	大根100g
ビタミンE	0.3mg	細胞や血管の若さを保つ	ごま 小さじ8杯
カルシウム	3mg	骨や歯を丈夫にする	トマト1/3個
鉄分	0.15mg	貧血防止	とうもろこし1/3
マグネシウム	6mg	肩こりなどを防ぐ	アズキ5本
亜鉛	810μg	皮膚の再生を補助	ほうれん草1/3束
食物繊維	0.6g	便秘などを防ぐ	セロリ50g

<http://www.okomehp.net/eat/eat008>

本日の講義内容

Q&A

- ドーピングとは
- アンチ・ドーピングのために
- 女性アスリートの問題

女性アスリートとの相談から見えてきた問題

- 子宮内膜症：頻繁な鎮痛薬の購入
- 疾患や薬物治療によるコンディショニング、パフォーマンスの低下
- 無月経症の治療薬による副作用：プレマリン、デュファストン（頭痛、めまい）
- 生理（月経）が止まっているのは好都合？
- 過剰なトレーニングによる疲労骨折
- 受診の難しさ：受診時間の問題、十分なカウンセリングが受けられない、継続的にフォローできる医師がない

質問：過去のオリンピック等の大会での検体について、後から陽性となっているのはなぜか？

回答：過去の大会で採取した検体が後から陽性になる事例は一律の理由ではないが、検査精度の向上による場合が多いと考える。以前は分析できなかった物質を検査精度があがり分析可能となるなどの例が挙げられる。

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。

【考察】

<講義1>「国民体育大会北海道選手団へのドーピング防止のための研修会」

講義終了後に、TUE（治療使用特例）申請の必要な医薬品を使用している選手があり、すでに提出が求められる期日（大会前30日前まで）を過ぎていることが判明した。このことから、国体開催前の講習会開催では対応が十分にできないこと、また講習会の開催は年間を通して繰り返し行うべきであると考える。一方で、国体選手の最終決定が大会開催まで猶予の時期である場合、あるいは今回、相談された選手のように、上位者の辞退により急遽、繰り上げ出場になる場合もあり、国体選手の場合は種々の背景を考慮して指導する必要がある。

ある。

参加した指導者の多くは毎年継続して参加頂き、ある程度、理解されていると思われるが、選手の参加が少ないので例年通りであった。開催日程や時間等の関係で、選手を集めるのは難しいのが現状であるが、年間のスケジュールを再確認し、今後も出前講座等、各地で開催される強化合宿の際に複数回の講義を開催する、定期的に資材を配布するなどの工夫を行い、アンチ・ドーピング教育啓発を強化すべきと考える。

＜講義2＞「平成30年度アンチ・ドーピング研修会（北海道高等学校体育連盟）」

高校スポーツ指導者への講義は初めての試みであったが、教員自身が直接、高校生アスリートに指導する立場があり、講義を通して概略は理解されたとの感想を頂いた。今後は第2段階として、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。

【まとめ】

「ドーピング」や「アンチ・ドーピング」という言葉は頻繁に聞かれるようになったが、それでもドーピングはトップアスリートだけの問題で、一般の選手にはあまり関係がないという風潮は否めないのが現状である。特に中高生を始めとするジュニア選手・シニア選手等の発掘や育成に力を入れている北海道では、子供の頃から「薬（くすり）」などの身近なテーマから開始して、アンチ・ドーピングに繋げる教育を行うにはある意味で最適な土地ではないかと考える。学校教育の中で大きな要となる教師やスポーツ指導者においても、アンチ・ドーピング教育啓発は必須の事項であり、薬剤師や学校薬剤師と協働で教育できる環境に期待したい。

一方で、アンチ・ドーピングだけを取り上げると非常に特殊なものと考えがちであるが、ドーピングはスポーツの価値をなくす要因の1つであり、スポーツ・インテグリティ（公平性・高潔）の下に、競技規則の1つとして理解する必要がある。

国民の注目がスポーツに注がれ、ラグビーワールドカップ2019、東京2020オリンピックパラリンピック競技大会さらには冬季オリンピック競技大会誘致の気運の中で、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。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高等学校体育連盟関係者の皆様に御礼申し上げます。