

# 2023 年度 第10回 柔道医科学研究会

## プログラム・抄録集

Program & Abstract



会 長：大江 裕一郎

全日本柔道連盟医科学委員会委員・評議員

国立がん研究センター 中央病院 副院長

会 期：2023年 7月 29 日（土） 11:00-17:45

会 場：講道館 新館2階教室

## ご挨拶

第10回の記念すべき柔道医科学研究会を会長として開催させていただきますことを大変光栄に存じます。

コロナ感染症自体が終息したとは言い難い状況が続いておりますが、コロナの感染法上の位置づけが2023年5月に5類に移行し、国内外での学会活動もコロナ禍以前に戻りつつあります。そのような状況を鑑み、今年は現地参加のみの研究会とさせていただきました。宮崎伸一先生にID柔道をテーマにした基調講演をお願いし、シンポジウムでは女性アスリートの問題を取り上げ皆様と議論したいと思います。ポスターセッションは設けずに、指定演題・一般演題はすべてを口演とさせていただきました。質疑応答込みで10分という限られた時間ではありますが活発な議論をお願いします。会長講演ではこれまでの全日本柔道連盟でのアンチ・ドーピング活動を振り返って、今後の活動の方向性を考えてみたいと思います。

コロナ禍の影響で数年間実施されていなかった懇親会も準備しています。研究会では十分に議論が尽くせなかった点についても、懇親会で議論ができればと思いますので、是非、多くの先生にご参加いただければ幸いです。

最後に、事務局を担当していただきました柵山先生、寺崎先生、全日本柔道連盟の事務局の方々含め御協力いただきました皆様方に感謝を申し上げますとともに御挨拶いたします。

2023年7月29日

第10回柔道医科学研究会

会長 大江 裕一郎

## 会 長 略 歴

氏 名： 大江 裕一郎  
生年月日： 1959年（昭和34年）12月28日  
現 職： 国立がん研究センター中央病院副院長  
呼吸器内科長



### 学歴・職歴

1984年3月 東京慈恵会医科大学卒業  
1984年5月 東京慈恵会医科大学附属病院内科研修医  
1986年5月 東京慈恵会医科大学第2内科教室入局  
1989年2月 国立がんセンター病院外来部内科医員  
1992年7月 マイアミ大学医学部微生物免疫学教室  
1997年4月 国立がんセンター東病院外来部内科医師  
1999年5月 国立がんセンター中央病院第1領域外来部肺科医師  
2001年4月 国立がんセンター中央病院第1領域外来部通院治療センター医長  
2009年4月 国立がんセンター東病院通院治療部長  
2010年6月 国立がん研究センター東病院呼吸器腫瘍科呼吸器内科長  
2011年9月 副院長（教育・研究担当）併任  
2014年5月 国立がん研究センター中央病院呼吸器内科呼吸器内科長・副院長

### 所属学会：

日本臨床腫瘍学会（理事 理事長：2013-2017年）、日本内科学会（総合内科専門医）、日本肺癌学会（常任理事）、日本癌学会（評議員）、日本癌治療学会、日本呼吸器学会、日本泌尿器腫瘍学会（名誉会員）、日本臨床スポーツ医学会、世界肺がん学会（IASLC 理事：2013-2017年）、欧州腫瘍内科学会（ESMO）、米国臨床腫瘍学会（ASCO）、米国がん研究学会（AACR）

### その他：

JCOG代表者・肺がん内科グループ代表者、日本がん治療認定医機構理事長  
全日本柔道連盟評議員・医科学委員会委員・アンチドーピング部会長・コンプライアンス委員会委員、Bライセンス審判員、講道館柔道七段、全日本医師柔道連盟会長  
日本スポーツ協会公認スポーツドクター

## International Judo Symposium・柔道医科学研究会の歴史

### International Judo Symposium

	開催日	会場	会長
2003	2003年9月10日	大阪城ホール	海老根東雄
2007	2007年12月6日	講道館	戸松泰介
2008	2008年12月11日	講道館	戸松泰介
2009	2009年12月10日	講道館	戸松泰介
2010	2010年9月8日	文京シビックセンター	戸松泰介
2011	2011年12月8日	講道館	戸松泰介
2012	2012年11月29日	講道館	室田 直
2019	2019年8月24日	東京ドームホテル	永廣信治

### 柔道医科学研究会

	開催日	会場	会長
第1回	2013年11月28日	講道館	室田 直
第2回	2014年12月4日	講道館	室田 直
第3回	2015年12月3日	アルカディア市ヶ谷	宮崎誠司
第4回	2016年12月1日	アルカディア市ヶ谷	宮崎誠司
第5回	2017年11月30日	東京医科歯科大学お茶の水医学会館	永廣信治
第6回	2018年7月28日	講道館	永廣信治
第7回	2019年7月27日	講道館	永廣信治
第8回	2021年11月27日	WEB開催	三上靖夫
第9回	2022年7月30-31日	米田柔整専門学校	米田 實
第10回	2023年7月29日	講道館	大江裕一郎

## 会場・交通のご案内

会 場： 講道館 新館2階教室  
〒112-0003 東京都文京区春日1-16-30  
TEL： 03-3811-7152  
URL : <http://kodokanjudoinstitute.org/>



### 各交通機関よりのアクセス

都営地下鉄 三田線／大江戸線  
春日駅下車（出口 A1・A2）徒歩 1 分

東京メトロ 南北線  
後樂園駅下車（出口 6）徒歩 3 分

東京メトロ 丸の内線  
後樂園駅下車（出口 3）徒歩 3 分

JR 中央線・総武線  
水道橋駅下車 徒歩 8 分

都営バス  
春日駅下車 徒歩 1 分

## 参加の皆様へ

### ◆ 参加受付

場 所： 講道館 2F

日 時： 2023年7月29日 10：00受付開始

### ◆ 参加費

医 師： 3,000 円

コメディカル： 2,000 円

学生・研修医： 無料

### ◆ 抄録集

事前にメールで受信した方は、印刷してご持参下さい。

当日の抄録集の数は限りがあります。

### ◆ 録音・録画・撮影

会場内での録音・録画・撮影はご遠慮下さい。

報道機関の方の撮影は開会挨拶と会長講演のみ可能とします。

### ◆ 会員懇親会

会 場：講道館 新館2階

所在地：〒112-0003 東京都文京区春日1-16-30

電 話：03-3811-7152

日 時： 7月29日（土）18:00開始

参加費： 5000円

事前参加申し込みは事務局柵山にお願いします。

当日の参加も受け付けております。是非、御参加ください。

### ◆ 服装について

暑い日が続いております。当日も気温が高いことが予想されます。

ノージャケット・ノーネクタイでお越し下さい。

## 演者の皆様へ

◆ 発表時間：時間がタイトですので時間厳守をお願いします。

会長講演、基調講演 発表20分 討論5分

シンポジウム 発表15分 総合討論30分

指定演題・一般演題 発表7分 討論3分

◆ 口演発表

- ・発表形式はPCプレゼンテーション1面のみとします。
- ・発表は、データの持ち込み、PCの持ち込みいずれでも可能です。
- ・動画を含まれる方、Macintoshをご使用の方は、御自身のPCをご持参下さい。
- ・発表、討論は座長の指示に従って時間厳守をお願いします。
- ・担当セッション開始10分前までに会場前方に着席下さい。

### PC受付

場 所： 講道館2F 会議場前

時 間： 7月29日（土）10：00開始

必ず、担当セッション開始30分前までに受付をお済ませ下さい。

### 連絡先（事務局）

柵山 尚紀（全日本柔道連盟医科学委員会 柔道医科学研究会担当）

TEL：03 3443 8111 FAX：03 6409 2421 内線72796

E-MAIL：saclibon@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

## プログラム

◆開会の辞 11:00～11:05

会長 大江裕一郎

◆口演 I 11:05～11:55

座長：東海大学体育学部武道学科 宮崎誠司

I-1 柔道選手におけるLisfranc靭帯損傷の治療方針

Treatment policy for Lisfranc ligament injury in judo athletes

同愛記念病院 関節鏡・スポーツセンター 立石智彦

I-2 若年成人柔道家を対象とした臨床基準範囲の策定に向けて

A new setting of clinical reference range for young judoka

天理大学大学院体育学研究科 神谷宣広

I-3 柔道選手における膝前十字靭帯損傷の受傷機転に関する疫学査

Injury patterns of Judo related anterior cruciate ligament injury in Japan.

弘前大学 佐々木英嗣

I-4 過度なくいしばりがもたらす痛み

Pain caused by excessive clenching

岩手医科大学附属病院麻酔科 水間謙三

I-5 学校及び活動中における柔道肘外傷-日本スポーツ振興センター災害共済給付オンライン請求システムを用いた解析(第1報)

The survey of elbow injury related Judo used by the data of Japan sports council from 2010 to 2020

筑波大学医学医療系整形外科 井汲 彰



◆基調講演 11:55～12:20

座長：京都府立医科大学大学院 医学研究科 リハビリテーション医学 三上靖夫

競技性の高いID (Intellectual Disability) 柔道の現状と今後の展望

Current status and future of the competitive ID (Intellectual Disability) Judo

中央大学 法学部 宮崎伸一

◆会長講演 12:20～12:45

座長： Nagoya University Judo Club 二村雄次

全日本柔道連盟でのアンチ・ドーピング活動

Anti-doping activity in All Japan Judo Federation

国立がん研究センター 中央病院呼吸器内科 大江裕一郎

休憩 12:45～13:30

◆シンポジウム 13:30-14:45

女子アスリートにおけるコンディションチェックの現状と課題

座長： 拓殖大学国際学部 鈴木なつ未

座長： 東海学園大学 紙谷 武

S-1 女性の生涯柔道を身体面から考える

～競技柔道引退後の女性柔道家の実態から～

Judo Life and Physical Condition of Female Judoka after  
Retirement from Competitive Judo

日本体育大学保健医療学部 稲川郁子

S-2 女性アスリートにおける月経対策の現状

Current status of menstrual measures for female athletes

国立スポーツ科学センター スポーツ医学・研究部 能瀬さやか

S-3 女性柔道選手の減量・月経がコンディションに与える影響と指導者の

理解力についての実態調査

Investigation of the Influence of Weight Loss and Menstruation on  
the Condition of Female Judo Athletes and the Understanding of  
Their Instructors.

獨協医科大学大学院看護学研究科博士前期課程 寺崎綾音

◆口演Ⅱ 14:45-15:25

座長：東海大学医学部附属八王子病院 金淵一雄

Ⅱ-1 軽症頭部外傷を契機に発症し長時間ビデオ脳波モニタリングにて

心因性非てんかん発作と早期診断できた柔道アスリートの1例

A case of a judo athlete with psychogenic non-epileptic seizures  
diagnosed at an early stage by long-term video-EEG monitoring

東京女子医科大学附属足立医療センター脳神経外科 菊池麻美

Ⅱ-2 昇段審査中に眼窩吹き抜け骨折をきたした1例

A case report of judo-related Orbital blowout fracture.

中村記念病院脳神経外科 大熊理弘

Ⅱ-3 柔道の絞技に関する意識調査～国際比較～

Awareness survey on judo choke techniques - international  
comparison -

天理大学大学院体育学研究科 藤谷亮太

Ⅱ-4 絞め落ちに対する救急医療体制への「活法」の応用

Application of “Kappo” to emergency care system for fainting by  
shimewaza”

東京大学医科学研究所附属病院外科 柵山尚紀

休憩：15:25-15:40

◆口演Ⅲ 15:40-16:20

座長：天理大学大学院体育学研究科 神谷宣広

Ⅲ-1 発達障害の可能性のある子供への柔道指導法の現状と課題

Current status and issues of judo teaching methods for children with suspected developmental disabilities.

NPO法人judo3.0 酒井重義

Ⅲ-2 小児における転倒・骨折予防体操の有効性

Evaluation of the effectiveness of fall and fracture prevention exercises for children.

東海学園大学 紙谷 武

Ⅲ-3 社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院柔道部が行う新型コロナウイルス感染対策のご紹介

Introduction of infection control against COVID-19 by Sosai Kosei Kai Social Medical Corporation Matsunami General Hospital

社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院 吉川智美

Ⅲ-4 柔道大会開催における感染対策及びCOVID-19健康調査の有用性の検討

Investigating the usefulness of infection control and COVID-19 health surveys in judo competitions.

東京大学医科学研究所附属病院外科 柵山尚紀

◆口演Ⅳ 16:20-17:00

座長：筑波大学医学医療系整形外科 井汲 彰

Ⅳ-1 青森県における柔道救護活動

Judo rescue activities in Aomori

和田整形外科クリニック 和田誠之

Ⅳ-2 柔道整復師学校養成施設におけるスポーツ大会救護活動および

標準予防策教育の実態調査

Survey on the Actual Situation of Participation in First Aid  
Activities for Sports Competitions and Education of Standard  
Precautions at Judo Therapist Training Institutions

日本体育大学 稲川郁子

Ⅳ-3 柔道競技における看護師の実践報告

A report on nurses' practice in judo

亀田総合病院 山田凌大

Ⅳ-4 福岡県内における柔道競技へのスパインボード活用の実態と課題

The reality and problems of utilization of spine board in Judo  
competitions in Fukuoka Prefecture

公益社団法人 福岡県柔道整復師会 上田康妃

◆口演V 17:00-17:40

座長：弘前大学大学院医学研究科 整形外科学講座 佐々木英嗣

V-1 内股における下肢の動作順序性についての研究

Order of the Uchimata in Judo

いけだ接骨院 池田 希

V-2 低酸素環境下での高強度インターバルトレーニングが生体の

酸化還元反応に及ぼす影響

Effects of high-intensity interval training in a hypoxic environment on the redox response of the organism

東海大学大学院体育学研究科 富沢佳奈

V-3 大学女子柔道選手の力-速度プロファイルに基づく個別トレーニングの

有効性の検討

Effectiveness of an individualized training based on force-velocity profiling of college female judo players

東海大学スポーツ医科学研究所 小山加楠

V-4 運動中の酸化還元反応の変化

Changes in redox reactions during exercise

東海大学大学院体育学研究科博士課程前期 中島大貴

◆閉会の辞 17:40-17:45

会長 大江裕一郎

# 抄録集

## I-1 柔道選手におけるLisfranc靭帯損傷の治療方針

Treatment policy for Lisfranc ligament injury in judo athletes

立石智彦

同愛記念病院 関節鏡・スポーツセンター

はじめに) Lisfranc靭帯損傷は比較的まれな損傷ではあるが、裸足のコンタクトスポーツである柔道においてLisfranc靭帯損傷は時に遭遇する。スポーツにおいては脱臼骨折に伴うよりは、subtle injuryと呼ばれる軽微な損傷の場合も多い。

対象及び方法) 柔道選手5例において、荷重位レントゲン、CTを行った。治療は4例に保存療法（免荷固定＋ステロイド注射）、1例に手術療法を行った。

結果) 復帰期間は2か月から4か月であったが、復帰の時期には患部に痛みを残しており長期に遷延した例もあった。保存療法の選手はステロイドの注射の方法についても報告する。手術の症例は内側楔状骨の骨折も合併していたため抜釘してから柔道を許可した。

考察) Lisfranc靭帯損傷の治療方針は、専門家の中でも分かれることが多い。特にNunley分類Stage IIで手術適応は医師により大きく分かれる。保存療法・手術療法の長所・短所について考察する。また術式も時代により変遷してきており紹介する。



## I-2 若年成人柔道家を対象とした臨床基準範囲の策定に向けて

### A new setting of clinical reference range for young judoka

神谷宣広<sup>1)</sup> 飴本久子<sup>1) 2)</sup> 山本悠司<sup>1)</sup> 穴井隆将<sup>2)</sup>

福岡知也<sup>2)</sup> 畑中徳子<sup>2)</sup> 藤原美子<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 天理大学大学院体育学研究科 <sup>2)</sup> 天理大学医療学部臨床検査学科

**【背景】** アスリートにおいて体調を管理することは重要である。しかし、一般血液検査の正常値は20歳から80歳までの対象群から策定されたものであり、必ずしも20歳前後の若いアスリートの特徴を十分に反映していない。

**【目的】** アスリートでは週20時間以上の運動負荷が身体に何らかの影響を与えることが予想される。本研究では若年成人柔道家の血液生化学検査値を検討し、その特徴を明らかにする。

**【方法】** 大学生柔道家男子約100名に対し血液検査を行った（末梢血ならびに生化学約25項目）。

**【結果】** グルコースの低下、肝酵素ASTやALTの上昇、クレアチニンキナーゼ（CK）上昇、尿酸値が上昇している学生が一定程度見られた。

**【考察】** 筋骨格系に関連する検査項目に変化がみられた。長時間の運動負荷により筋骨格系で一般の健常人とは異なる代謝機構が存在する可能性がある。さらに、本研究はアスリートにおいて肝機能障害や痛風などの医原的な病気を回避する上で重要である。

### I-3 柔道選手における膝前十字靭帯損傷の受傷機転に関する

#### 疫学調査

Injury patterns of Judo related anterior cruciate ligament injury in Japan.

佐々木英嗣<sup>1)2)</sup> 紙谷 武<sup>1)3)</sup> 木内正太郎<sup>1)4)</sup> 神谷宣広<sup>1)5)</sup> 井汲 彰<sup>1)6)</sup>

立石智彦<sup>1)7)</sup> 宮崎誠司<sup>1)8)</sup> 石橋恭之<sup>2)</sup> 永廣信治<sup>1)9)</sup>

<sup>1)</sup>全日本柔道連盟医科学委員会

<sup>2)</sup>弘前大学大学院医学研究科 整形外科学講座

<sup>3)</sup>東海学園大学スポーツ健康科学部、<sup>4)</sup>久留米大学医療センター整形外科

<sup>5)</sup>天理大学大学院体育学研究科 <sup>6)</sup>筑波大学整形外科

<sup>7)</sup>同愛記念病院整形外科関節鏡・スポーツセンター、<sup>8)</sup>東海大学体育学部

<sup>9)</sup>吉野川病院 脳神経外科

【背景】本調査の目的はスポーツ振興センター(JCS)登録例から柔道で生じたACL損傷の受傷機転を明らかにすることである。

【対象】9年間にJSCデータベースへ登録された柔道関連ACL損傷2300例中、受傷機転を調査可能だった1645例を対象とした。Contact injuryとNon-contact injury in contact sportsに分類し、頻度の高い受傷機転を抽出した。

【結果】490例のContact injuryは490例(29.8%)で、刈足、刈られた膝に相手の体重をかけられての受傷が多かった。一方Non-contact injury in contact sportsは1155例(70.2%)で、受取いずれでも体幹重心が崩れての受傷が半数以上を占めていた。

【結論】体幹重心安定化を目的に体幹、股関節周囲の筋力強化や動作訓練を含む予防プログラム作成が必要と考えられた。

## I-4 過度なくいしばりがもたらす痛み

### Pain caused by excessive clenching

水間謙三 大畑光彦 鈴木健二

岩手医科大学附属病院麻酔科

食いしばると全身の筋力が増すことは日常生活やスポーツで経験するが、食いしばることで咀嚼筋が傷つき、顔面に痛みが生じる場合がある。その痛みは開口・摂食・会話・洗顔・ひげ剃り・歩行などで誘発され、三叉神経痛の症状に酷似する。さらにその痛みが歯牙などに関連痛として現れた際は、痛みの原因究明を複雑にし、痛みが半日以上も持続する重症例では食事も出来ず、疲弊する。

このような痛みに対し、我々は原因となる筋や靭帯を触診で探し、その部位に局所麻酔薬を注射し、痛みが消失した場合は顎関節症I・II型と診断している。治療は定期的に局所麻酔薬の注射を繰り返し、鎮痛薬や漢方薬を内服させ、一定時間の開口が可能になった際にはマウスピースを作製・装着させ、咀嚼筋を安静にさせている。

現在まで柔道競技が原因で顎関節症を発症した患者の治療経験はないが、発症する可能性はあるので診断法と治療内容を詳細に報告したい。

## I-5 学校及び活動中における柔道肘外傷

日本スポーツ振興センター災害共済給付オンライン請求  
システムを用いた解析(第1報)

The survey of elbow injury related Judo used by the data of  
Japan sports council from 2010 to 2020

井汲 彰<sup>1)2)</sup> 佐々木英嗣<sup>2)</sup> 柵山尚紀<sup>2)</sup> 三上靖夫<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>筑波大学医学医療系整形外科 <sup>2)</sup>全日本柔道連盟医科学委員会

肘関節は柔道における外傷の好発部位であるが、詳細について検証した報告は少ない。本研究の目的は、柔道における肘外傷の詳細を調査することである。

2010年～2020年の期間に、日本スポーツ振興センターの災害給付オンライン請求システムに登録された柔道に関する学校・部活動中の肘外傷データ4650件を用い検証を行った。検証項目は学年、性別、傷病名（肘関節捻挫、肘関節脱臼、肘関節骨折）、受傷場所、受傷状況とした。

受傷者の内訳は中学生1921件、高校生2695件、高等専門学校生34件であり、男性3488件、女性1162件と男性に多かった。傷病名は肘関節捻挫3218件、肘関節脱臼1163件、肘関節脱臼骨折269件と捻挫が多く、被災場所は学校内が2887件、学校外が1663件であった。受傷状況は授業中818件、部活動中（練習・試合を含む）3775件、その他57件と部活動中の受傷が多かった。

本発表では、上記データの解析結果を中心に柔道における肘関節外傷の受傷機転の詳細について報告する。

## 基調講演

### 競技性の高いID (Intellectual Disability) 柔道の現状と今後の展望

Current status and future of the competitive ID  
(Intellectual Disability) Judo

宮崎伸一

中央大学法学部

知的障害のためのスポーツは、現在2つの国際的な団体によって行われている。一つはスペシャルオリンピクスであり、1968年、米国ユニス・ケネディ・シュライバーが設立した。もう一つは国際知的障害者スポーツ連盟（通称Virtus）で、1968年にオランダで設立された。規模と知名度はスペシャルオリンピクスが勝るが、パラリンピックへのpathwayを持つのはVirtusであり、競技性の高い競技を指向するアスリートはVirtusに属する流れがある。Virtusに登録する選手は、競技能力の高い軽度の知的障害者が主となり、中等度以下の知的障害者が国際大会に出場できる可能性がほとんどなくなっていた。そこでVirtusは、新たに「ダウン症候群」「自閉症スペクトラム症」のカテゴリーを設けて参加者の拡大を図っている。その一方でVirtusは、パラリンピックの知的障害者の競技種目を増やすべく、スポーツ医科学の観点から競技ごとの資格基準の制定を進めている。我が国のID柔道も、2022年のオセアニア・アジアゲームス、2023年のグローバルゲームス（いずれもVirtus主催）に参加するなど、Virtus中心の活動となっている。本講演では、競技性の高いIDスポーツの現状と今後の展望を、柔道を含めて概観する。

## 会長講演

### 全日本柔道連盟でのアンチ・ドーピング活動

#### Anti-doping activity in All Japan Judo Federation

大江裕一郎

国立がん研究センター中央病院呼吸器内科

全日本柔道連盟医科学委員会アンチ・ドーピング部会

1999年の世界アンチ・ドーピング機構（WADA）、2001年の日本アンチ・ドーピング機構（JADA）の発足に先立ち、全日本柔道連盟（AJJF）では1993年12月の理事会でドーピング検査の実施が決定され、アンチ・ドーピング特別委員会、ドーピングコントロール委員会、サンプル採取チームが設置された。1994年4月29日に開催された全日本選手権大会からドーピング検査が開始された。2015年からは医科学委員会の中にアンチ・ドーピング部会が設置され、現在に至っている。当初はAJJFでドーピング検査を実施していたが、検査の主体はJADAが担うようになっており、アンチ・ドーピング部会の活動は主に選手、コーチなどに対する教育啓発活動などに移行している。2007年から2022年までに国内のアンチ・ドーピング規則違反は86件に上るが、柔道関係者の規則違反は報告されていない。

## S-1 女性の生涯柔道を身体面から考える：競技柔道引退後の女性 柔道家の実態から

Judo Life and Physical Condition of Female Judoka after  
Retirement from Competitive Judo

稲川郁子

日本体育大学保健医療学部

全日本柔道連盟医科学委員会

例年、全日本柔道選手権大会の前日である4月28日に、講道館柔道高段者大会が開催される。2023年、初めてとなる女性の部が開催され、31名がエントリーし熱戦が展開された。この大会で女性の部が開催されると周知されてから、妙齢？の女性柔道家の間では、水面下で「出る？」「出ない？」の駆け引きが繰り返り広げられていた。出場した選手はなぜ出場したのか。出場を見送った選手は、なぜ出場しなかったのか。

嘉納治五郎は柔道の稽古は乱取と形の両輪で行うべきと説いている。また、柔道の「柔」の字を冠する柔の形は、古くから女性が行うことが多い形として知られ、2023年の全日本柔道形競技大会でも3位以内はすべて女性ペアが占めた。柔＝ソフトな形として、体操の代わりとして行う柔道家もいる柔の形だが、競技として柔の形を捉えた場合、必ずしも「ソフト」ではない一面が浮上する。

本発表では、いわゆる競技柔道を引退してなお柔道に取り組む女性、また競技として形に取り組む女性を糸口に、女性の生涯柔道について話題提供を行いたい。

## S-2 女性アスリートにおける月経対策の現状

Current status of menstrual measures for female athletes

能瀬さやか

国立スポーツ科学センター スポーツ医学・研究部

柔道選手において月経困難症や月経前症候群等の月経随伴症状は、コンディショニングや減量に大きく影響を与える問題となる。また、ユニフォームの色の問題から月経と試合が重ならないように月経周期調節を希望する選手も多い。これらの問題に対し一般的にOral Contraceptives・Low-dose estrogen progestin製剤（OC・LEP）やプロゲステン製剤を用いた月経対策を行う機会が多いが、その際、柔道選手では可能な限り体重に影響を与えない方法が望まれる。

また、国際オリンピック委員会が提唱している、運動量に対し食事量が少ないRelative Energy Deficiency in Sport (REDs)の状態になると月経不順や無月経となることが明らかになっている。柔道選手では、減量後一時的に月経不順となるケースも多く、REDsの概念についても念頭に置くべきである。

本講演では、これらの月経の問題を抱える柔道女子選手への対策について紹介する。



### S-3 女性柔道選手の減量・月経がコンディションに与える影響と 指導者の理解力についての実態調査

Investigation of the Influence of Weight Loss and  
Menstruation on the Condition of Female Judo Athletes and  
the Understanding of Their Instructors.

寺崎綾音<sup>1) 2)</sup> 柵山尚紀<sup>1) 3)</sup> 井汲 彰<sup>1) 4)</sup> 佐々木英嗣<sup>1) 5)</sup> 加嶋洋子<sup>1) 6)</sup>  
鈴木なつ未<sup>1) 7)</sup> 福見友子<sup>1) 8)</sup> 三上靖夫<sup>1) 9)</sup>

<sup>1)</sup> 全日本柔道連盟医科学委員会

<sup>2)</sup> 獨協医科大学大学院 看護学研究科博士前期課程

<sup>3)</sup> 東京大学医科学研究所附属病院外科 <sup>4)</sup> 筑波大学医学医療系 整形外科

<sup>5)</sup> 弘前大学大学院医学研究科整形外科学講座 <sup>6)</sup> 近畿大学附属病院婦人科

<sup>7)</sup> 拓殖大学国際学部 <sup>8)</sup> JR東日本

<sup>9)</sup> 京都府立医科大学大学院 リハビリテーション医学

月経前症候群を有するアスリートは多く、女性柔道選手は体重別の試合で減量が課されることもあり、コンディショニングへの影響が懸念される。女性柔道選手の月経と減量に関する実態と、指導者の月経に対する理解度や指導方法を調査することとした。全日本柔道連盟関連の大会に出場する高校生以上の女性選手と、その指導者を対象にGoogle Formでの無記名アンケート調査を実施した。選手326名、指導者80名から回答を得た。減量に伴い月経異常を生じたことがある選手は130名おり、月経時には310名の選手がパフォーマンスの低下を感じていた。指導者の内訳は、男性43名、女性27名と男性がやや多く、月経については男性指導者の55%が理解していると回答した。月経は減量・パフォーマンスに負の影響をもたらす可能性が示唆された。選手・指導者ともに月経およびコンディショニングチェックに対する知識が不足している者が多く、現状を改善させるために啓発活動が必要である。

## II-1 軽症頭部外傷を契機に発症し

長時間ビデオ脳波モニタリングにて心因性非てんかん発作と  
早期診断できた柔道アスリートの1例

A case of a judo athlete with psychogenic non-epileptic  
seizures diagnosed at an early stage by long-term video-EEG  
monitoring

菊池麻美 横佐古卓 久保田有一

東京女子医科大学附属足立医療センター

psychogenic non epileptic seizures (PNES) は非てんかん性痙攣発作である。軽傷頭部外傷急性期に発症し、既往にはっきりとした精神疾患を指摘されておらず早期確定診断が可能であった症例を経験したのでビデオを供覧し報告する。

症例は20代女性。試合で組み手争い中に相手の頭部が前頭部に打撲した。試合は継続し次の試合にも出場したが敗戦した。試合中から脱力、試合後に両上肢の痙攣が出現し前医に救急搬送となった。

抗発作薬を投与しても痙攣が持続するため頭部外傷による2次性てんかんの重責発作の診断で第4病日に当院に転院となった。

発作症候は両上肢をがくがくと1Hz程度の均一な運動性発作で意識減損はない。脳波上motion artefactの混入はあるものの明らかてんかん波を認めず、PNESの診断となった。その後の精神科専門医による診察で治療を要する明らかな精神状態でなかったため、第10病日に実家に退院となった。練習を再開すると再発したため競技から引退した。その後再発なく経過してる。

## II-2 昇段審査中に眼窩吹き抜け骨折をきたした1例

A case report of judo-related Orbital blowout fracture.

大熊理弘 大里俊明

中村記念病院 脳神経外科

顔面外傷で緊急で手術をすべき病態は、線状型眼窩吹き抜け骨折に認められる。小児の眼窩吹き抜け骨折に緊急で手術すべき症例が潜んでいることが多い。当院において、昇段審査中に眼窩吹き抜け骨折をきたした1例を経験したので報告する。症例は13歳男子。柔道の昇段審査で試合中に、相手に技を返されそうになった際に倒れたところ、相手の左足が左顔面を直撃した。意識消失はなかった。当院救急搬送され、頭部CTにて左眼窩吹き抜け骨折と診断し入院となった。入院翌日、眼科に受診し、上方注視時と右方注視時に複視を認め、また眼球運動痛もあり、手術適応と判断した。同日、手術目的に大学病院形成外科に転院となった。眼窩吹き抜け骨折には、可及的速やかな手術による整復が後遺障害の回避には重要である場合があるため、早急な診断、診療科の連携が重要であると考えらる。

## Ⅱ-3 柔道の絞技に関する意識調査～国際比較～

Awareness survey on judo choke techniques

- international comparison -

藤谷亮太 神谷宣広 徳田眞三 山本悠司 穴井隆将

天理大学大学院体育学研究科

【背景】柔道の絞技による落ち(意識消失状態)は競技者にストレスを与えると考えられる。2022年度から中学生の絞技は禁止されたが、競技者自身への意識調査は殆ど行われていない。また、外国人柔道家の絞技に対する意識調査の報告はない。

【目的】日本人柔道家の絞技に対する意識を明らかにし、さらに外国人柔道家との違いを検討する。

【方法】日本人柔道家111名・外国人柔道家71名へアンケートによる絞技に関する意識調査を実施し(28項目)、ピアソンのカイ2乗検定を用いて比較検討した。

【結果】「落ちることに対して恐怖心はあるか」という問いでは、全くないと答えた割合が外国人柔道家の方が有意に多かった。「中学生から絞め技を使うことについてどう思うか」という問いでは、賛成と答えた割合が外国人柔道家の方が有意に多かった。

【結論】外国人柔道家の方が絞技に対してポジティブな意識を持っており、日本人柔道家と異なる傾向を示した。

## Ⅱ-4 絞め落ちに対する救急医療体制への「活法」の応用

Application of “Kappo” to emergency care system for fainting by shimewaza”

柵山尚紀<sup>1)2)</sup> 佐々木英嗣<sup>2)</sup> 井汲 彰<sup>2)</sup> 二村雄次<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 東京大学医科学研究所附属病院外科 <sup>2)</sup> 全日本柔道連盟医科学委員会

柔道には絞め技により相手を失神（落ちる）させる固め技があり、絞め落ちに対する覚醒術として古来より「活法」が用いられてきた。

失神した選手に対しては審判が救護として「活法」を施行してきたが、活法には様々な技術が伝承されてきており、医学的に比較検証はされていない。

一方で、全日本柔道連盟医科学委員会では絞め落ちの治療として一般的なBLS（一時救命処置）を推奨している。

本研究では、活法と現代医療としての救護の相関を検討し、絞め落ちの救護の正しいアルゴリズムの作成を試みることを目的とした。

救急医学的な見地から様々な活法の手技を検証すると、「総活」と「裏活」が推奨された。

「総活」と「裏活」の活法は「呼吸活」とも呼ばれ、横隔膜を挙上する強制呼吸により呼吸量と呼吸回数の増加を図るものである。

「総括・裏活」を実践・供覧し、現代救護に 관련된活法を使用した「絞め落ちの救護アルゴリズム」を提唱する。

### Ⅲ-1 発達障害の可能性のある子供への柔道指導法の現状と課題

Current status and issues of judo teaching methods for children with suspected developmental disabilities.

酒井重義

NPO法人judo3.0

2022年12月の文部科学省の調査によると、小中学校の通常学級の子供の8.8%、約80万人に発達障害の可能性があり、大きな社会課題になっているが、日本の柔道はどのように対応したらいいのだろうか。この点、NPO法人judo3.0は専門家の協力を得て発達障害児に対する柔道指導法のノウハウを整理して、2018年から指導者らに向けてワークショップを始め、これまで16か所（13都道府県）で開催し、411名が参加している。さらに、2020年には書籍「発達が気になる子が輝く柔道&スポーツの指導法」、2023年に「誰一人取り残さない柔道 柔道人口が増える3つの視点」を出版して発達障害と柔道の知見を整理した。これらの実践から、①柔道指導者から見た発達障害の特質、②生徒への関わり方について考察する。①は発達性協調運動症(DCD)への理解、②は応用行動分析への理解が要点となる。最後に、長年の柔道人口減に対する対策として、発達障害に取り組むことが効果的である可能性を述べる。

### Ⅲ-2 小児における転倒・骨折予防体操の有効性

Evaluation of the effectiveness of fall and fracture prevention exercises for children.

紙谷 武

東海学園大学

全日本柔道連盟医科学委員会

超高齢化社会に伴い、転倒・骨折が寝たきりの原因として重要視され、現在日本全国で転倒予防教室が実施されている。発表者は従来の転びにくい体づくりに加えて、柔道の技である受身を指導してきた。高齢者にはその有効性は確認できたが、一方で限界も感じていた。そこで対象を高齢期ではなく、小児期にも拡大したら、将来の転倒・骨折は減少するのではないか？と考えるに至った。そこで本研究の目的は、「小児に転倒・骨折予防体操は有効か」を検討することとした。方法は、我々が考案した受身体操を導入し、その後受身の動作の習得の程度、運動機能（筋力・バランス機能）を評価することとした。本研究で有効性が確認できれば、日本全国の小学校の体育授業に受身習得の運動プログラムを取り入れるように、文部科学省・教育委員会などに提言していきたい。

### Ⅲ-3 社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院柔道部が行う

#### 新型コロナウイルス感染対策のご紹介

Introduction of infection control against COVID-19 by  
Sosai Kosei Kai Social Medical Corporation Matsunami General  
Hospital

吉川智美<sup>2)</sup> 松井陽子<sup>1) 3)</sup> 堀部嘉雄<sup>1) 3)</sup> 田中大地<sup>1) 3)</sup> 尾崎良慶<sup>1) 3)</sup> 杉浦冬唯<sup>1) 3)</sup>  
藤井公一<sup>1) 3)</sup> 田中翔太<sup>1) 3)</sup> 山口良太<sup>1) 3)</sup> 西 祐隼<sup>1) 3)</sup> 松本美結<sup>1) 3)</sup> 松波英寿<sup>1) 2) 3)</sup>

<sup>1)</sup>社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院

<sup>2)</sup>社会医療法人蘇西厚生会まつなみリサーチパーク（医学研究所）

<sup>3)</sup>社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院柔道部

今年5月に、新型コロナウイルス感染症の位置づけが「新型インフルエンザ等感染症（2類相当）」から「5類」に移行されたが、現在、感染が拡大しており、まだまだ予断を許さない状況である。社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院に柔道部が創部されてから4年目となる。感染拡大と収束が繰り返されてきた中で、我々柔道部は、全日本柔道連盟の新型コロナウイルス感染症対策指針に則った環境で練習を行ってきた。基本的な感染対策の徹底はもとより、更なる徹底の為、「週2回PCR検査を部員全員に対して行う。」「練習相手は、ワクチン接種済者のみとする。」「ブレイクスルー感染リスク指標の1つである中和抗体価測定試薬の測定可能範囲を広げ、さらに定期的に測定することで、抗体価の減衰率を把握する。」等の対策を行ってきた。

本研究会では、今までに松波総合病院柔道部が行ってきたオリジナルの感染症対策を紹介する。



### Ⅲ-4 柔道大会開催におけるCOVID-19感染対策の有用性の検討

Evaluation the usefulness of infection control and COVID-19 health surveys in judo competitions.

柵山尚紀<sup>1)2)</sup> 井汲 彰<sup>2)</sup> 三浦雅臣<sup>2)</sup> 木田将量<sup>2)</sup> 藤田直久<sup>2)3)</sup> 三上靖夫<sup>2)4)</sup>

<sup>1)</sup>東京大学医科学研究所附属病院外科 <sup>2)</sup>全日本柔道連盟医科学委員会

<sup>3)</sup>京都府保健環境研究所 <sup>4)</sup>京都府立医科大学大学院リハビリテーション医学

【背景】新型コロナウイルス（COVID-19）感染症は2020年2月に報告されて以降、世界各国で大きな影響をもたらした。日本では2類相当感染症に分類されていたが2023年5月より5類感染症へ移行した。

全柔連医科学委員会では柔道の感染対策指針を作成し、当初はPCR検査を必須としていたが、最終的に健康記録のみでPCR検査は限定した状況のみの検査を施行することとして、5類感染症に分類されるまで、大会を開催してきた。

【目的・方法】 COVID-19の5類感染症に分類されるまでの大会開催における感染状況について検討した。

【結果】 2020/10-2022/11までに15大会で6980名に対して感染状況を把握した。PCR検査を施行した出場者は3672名で陽性者は29名（0.79%）であった。

大会開催後1週間で感染した出場者は41名（0.66%）で、健康記録表により、大会に参加できなかった出場者は2名のみだった。大会開催に関するクラスター発生は認められなかった。

#### 【結語】

全日本柔道連盟医科学委員会におけるCOVID-19の健康調査及び感染対策によって大会は安全に開催できた。

## IV-1 青森県における柔道救護活動

### Judo rescue activities in Aomori

和田誠之

和田整形外科クリニック

2011年以前の青森県内の柔道大会救護は主に柔道整復師のみで行われてきた。2011年より救護依頼のあった大会にのみ医師が救護活動を行ってきた。救護活動時に頸椎骨折受傷現場にいたのにも関わらず不十分な対応しか取れなかった。また2011年グランドスラム東京大会での救護活動を見学して今までの救護活動の足りなさを痛感した。救護の大切さを関係者に説明するも最初はなかなか聞き入れてもらえなかった。高校生の大会で3大会連続脳震盪疑いにて搬送事例あり医師がいる救護の必要性が高まり青森県柔道連盟にも医科学委員会が発足し、現在は4名の医師で救護活動している。県柔道連盟の依頼で国体（国民スポーツ大会）にも帯同ドクターとして参加してきた。第80回国民スポーツ大会は青森県で行われる。県内の柔道整復会とも協力していただけるために、救護講習会も予定している。これに向けてなお一層救護活動の質を高めていきたい。

## IV-2 柔道整復師学校養成施設におけるスポーツ大会救護活動

### および標準予防策教育の実態調査

Survey on the Actual Situation of Participation in First Aid Activities for Sports Competitions and Education of Standard Precautions at Judo Therapist Training Institutions

稲川郁子

日本体育大学保健医療学部

全日本柔道連盟医科学委員会

柔道整復師は医科と同様に地域の医療資源として存在しており、各種のスポーツ大会の救護担当者として動員されることがある。本研究では、柔道整復師学校養成施設におけるスポーツ大会救護および標準予防策教育の実態を明らかにし、基礎的資料を示すことを目的とした。質問紙調査に回答のあった76校のうち、何らかのスポーツ競技の大会救護に参加している学校養成施設は51校(67.1%)であった。競技種目は、柔道(31校40.8%)、サッカー(11校14.5%)、マラソン(9校11.8%)などであった。事前研修で止血法および標準予防策に関する教育を行った学校養成施設は各々23.5%、14.5%に留まり、授業で取り扱った時間も90分程度が38.2%、60分以下が21.1%を占め、重要視されていない実態が明らかとなった。出血を伴う外傷は柔道整復師の業務範囲外であるが、軽微な擦過傷や鼻出血など医科受診が不要な程度の出血への対処を求められる場合があり、標準予防策に関する知識習得とその実践は必要である。

### IV-3 柔道競技における看護師の実践報告

A report on nurses' practice in judo

山田凌大

亀田総合病院 高度臨床専門職センター スポーツ医学科

【背景・目的】 先行研究では、柔道における傷害発生の報告は多く、頭部や頸部の外傷による死亡例もあるため、医療者のサポートは必要不可欠である。しかしながら、多くは医師や理学療法士、柔道整復師などの報告であり、看護師による報告はみられない。本発表では、柔道競技における看護師の関わりと活動内容を報告する。

【活動内容】 救護活動は2019年から始まり、国内主要大会をはじめ、全国高校選手権や全日本学生、東京学生など学生大会の救護も経験した。また、大会救護に限らず、合同練習会での救護も経験した。

【まとめ】 柔道競技において傷害発生や予防の観点から医療的知識を有する看護師の介入も重要である。今後は、学生大会や少年柔道等にも多職種と連携し、充実した医療サポートを拡大していきたい。

#### IV-4 福岡県内における柔道競技へのスパインボード活用の実態と課題

The reality and problems of utilization of spine board in Judo competitions in Fukuoka Prefecture

上田康妃

公益社団法人 福岡県柔道整復師会

【背景・目的】福岡県柔道整復師会では、2022年よりスパインボード（以下ボード）を導入し、柔道大会での救護活動にて用いている。ボードの運用実態とその課題について検討した。

【対象・方法】2022年3月から2023年6月までに行われた22大会を対象とした。柔道試合救護担当者講習会に参加経験のある柔道整復師が、2-3名で救護を担当した。

【結果】22大会で、196件の対応をした。内訳は、止血処置133件、外傷33件、爪の処置16件、絞落蘇生14件。ボードの出動は5大会5件（5/22=22%）で、内訳は膝部負傷が3件、頭頸部負傷が2件であった。柔道整復師の指示の下、審判員や指導者とボードで搬出した。頭頸部の2件は、搬出後に救急搬送を行った。

【考察】およそ5大会に1回の頻度で、ボードでの搬出が必要となった。搬出時の人員は、現場にいる人手に頼らざるを得ないため、救護担当者は大会主催者等と円滑に、かつ安全に搬出するための準備や事前説明が必要と思われた。

## V-1 内股における下肢の動作順序性についての研究

### Order of the Uchimata in Judo

池田 希<sup>1)</sup> 池田隆一<sup>1)</sup> 池田佐智子<sup>1)</sup> 中西英敏<sup>2)</sup> 上水研一朗<sup>2)</sup>

井上康生<sup>3)4)</sup> 中矢 力<sup>2)</sup> 鈴木利一<sup>4)</sup> 宮崎誠司<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>いけだ接骨院 <sup>2)</sup>東海大学体育学部

<sup>3)</sup>東海大学スポーツプロモーションセンター <sup>4)</sup>認定NPO法人 JUDOs

柔道の内股において多く見られる頸部外傷の予防を検討するためにも、内股の動作解析を行うことが肝要である。これまでに内股の動作解析において体幹部の前傾に着目した報告はみられるが、「跳ね上げ」の順序性に着目した研究は見られない。本研究では、柔道経験者が行う「内股」の順序性をバイオメカニクス的手法を用いて検討した。対象は、柔道経験 10 年以上の熟練者 8 名とした。取の体表に計測用反射マーカを貼付して撮影を行い、得られた三次元位置座標から下肢関節角度を算出した。本研究から相手を跳ね上げる際には、軸脚における股関節屈曲位・膝関節屈曲位・足関節背屈位（タメの肢位）から始まり、次いで軸脚の膝関節伸展と足関節底屈、股関節の屈曲動作と同時に刈脚股関節の屈曲位からの伸展動作、刈脚足関節の底屈という順序性が認められた。刈脚膝関節の角度変化は認められなかった。内股における下肢の動作から、その特徴を考察する。

## V-2 低酸素環境下での高強度インターバルトレーニングが生体の酸化還元反応に及ぼす影響

Effects of high-intensity interval training in a hypoxic environment on the redox response of the organism

富沢佳奈<sup>1)</sup> 丹治史弥<sup>2)</sup> 塚田真希<sup>3)</sup> 大川康隆<sup>2)</sup> 中島大貴<sup>1)</sup> 宮崎誠司<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東海大学大学院体育学研究科、<sup>2)</sup>東海大学体育学部

<sup>3)</sup>東海大学スポーツプロモーションセンター

高強度の運動で酸化ストレスが上がることは報告されているが、さらに心肺への負荷がかかる低酸素環境での生体の酸化還元反応の研究報告はほとんど見られない。そこで、運動習慣のある成人男性10名を対象として、低酸素環境にて行う高強度インターバルトレーニング (HIIT) における血液の酸化度 (d-ROMs テスト)、抗酸化反応 (BAP テスト) を測定した。HIITは10 秒間全力ペダリングと20秒間120wペダリングのサイクルを5サイクル1セットとして、3セット行った。各セットの間は5分間100wペダリングをインターバルとした。血液採取は運動前、各セット直後、運動後30分後、1時間後に指尖より採取しフリーラジカル解析装置 (REDOXLIBRA : WISMERLL社製) を用いた。得られた結果より低酸素環境と常酸素寛容で行ったHIITにおける酸化度及び抗酸化反応を比較する。

## V-3 大学女子柔道選手の力-速度プロファイルに基づく

### 個別トレーニングの有効性の検討

Effectiveness of an individualized training based on force-velocity profiling of college female judo players

小山加楠<sup>1)2)</sup> 塚田真希<sup>2)</sup> 大川康隆<sup>3)</sup> 児玉ひかる<sup>4)</sup> 小山孟志<sup>1)3)</sup> 宮崎誠司<sup>1)3)</sup>

<sup>1)</sup>東海大学スポーツ医科学研究所 <sup>2)</sup>東海大学スポーツプロモーションセンター

<sup>3)</sup>東海大学体育学部 <sup>4)</sup>東海大学大学院体育学研究科

**【目的】** バリスティックパフォーマンスは、最大パワー (Pmax) のみでなく、その構成要素である力と速度のバランスの不均衡度 (FVimb) にも影響を受けることがわかっている。本研究では、柔道選手を対象に力-速度プロファイルを作成し、それに基づく個別トレーニングの有効性を検討した。

**【方法】** 対象は大学女子柔道選手17名を対象とした。ジャンプスクワット試技によるF-vプロファイルから選手を3つのタイプ（力優位型、速度優位型、バランス型）に分類し、タイプ別に異なるトレーニングを6週間実施させた。トレーニング介入前後の差の検定には対応のあるt検定を用い、統計学的有意水準は5%未満とした。

**【結果】** トレーニング介入後にPmaxは有意に向上したが ( $p < 0.05$ ) , FVimbの改善は認められなかった。



## V-4 運動中の酸化還元反応の変化

Changes in redox reactions during exercise

中島大貴<sup>1)</sup> 丹治史弥<sup>2)</sup> 富沢佳奈<sup>1)</sup> 中矢 力<sup>3)</sup> 宮崎誠司<sup>3)</sup>

東海大学大学院体育学研究科博士課程前期<sup>1)</sup>

東海大学体育学部競技スポーツ学科<sup>2)</sup> 東海大学体育学部武道学科<sup>3)</sup>

運動負荷により生体内の酸化ストレスが増加し、それに伴い抗酸化反応も増加する。その反応は運動強度が上がるにつれ強く発生する。これまで、生体の酸化度や抗酸化反応は運動前後に測定されその変化が検討されてきたが、これらの反応が運動開始後どのタイミングで起こってくるかについては検討されていない。そこで本研究では、運動習慣のある成人男性8人を対象に30分間200Wペダリング運動を実施し、運動中及びその後の酸化度と抗酸化力の変化を検討する。酸化還元反応は酸化度（d-ROMs）と抗酸化反応（BAP）として、運動開始前、運動開始から5分ごと、運動終了後30分、60分後に被験者の指先から血液を採取し、フリーラジカル解析装置にて計測する。同時に運動中の呼気ガス分析等も行い、運動中の酸化還元反応の推移と生理学的指標の関係について考察する。