

日本野球科学研究会 第5回大会 大会プログラム

野球研究の展開

— 人生100年時代の野球文化を考える —



神戸大学百年記念館からみた師走の風景

日程：2017年（平成29年）12月16日（土）・17日（日）

会場：神戸大学百年記念館（六甲台第2キャンパス）

主催：日本野球科学研究会，日本野球科学研究会第5回大会実行委員会

キミは自分のスイングを知っているか？



iPhone、iPad、Android 対応



スイング軌道やヘッドスピードなど計測ができます。

Swing Tracer



2018年春
サーバー使用料
無料化予定

mizuno.jp 0120-320-799

詳しくはコチラ ▶



日本野球科学研究会

第 5 回大会

野球研究の展開

－ 人生 100 年時代の野球文化を考える －

日程：2017 年（平成 29 年）12 月 16 日（土）・17 日（日）

会場：神戸大学百年記念館（六甲台第 2 キャンパス）

主催：日本野球科学研究会

日本野球科学研究会第 5 回大会実行委員会

目次

日本野球科学研究会設立趣旨	1
大会実行委員長挨拶	2
大会日程	4
アクセスガイド	5
会場案内	6
参加者へのご案内	7
発表者へのご案内	9
基調講演	11
シンポジウムⅠ	15
シンポジウムⅡ	19
シンポジウムⅢ	23
一般研究発表①	27
一般研究発表②	47
大会協賛企業	69

日本野球科学研究会設立趣旨

野球は、日本では国民的スポーツとして愛され続け、小学生から中高齢者のシニア世代までの幅広い人気により、競技人口の最も多いスポーツです。にもかかわらず、野球に特化した学会はありません。他の競技をみると、日本武道学会が 1968 年に設立されたのを皮切りに、ゴルフ、陸上（ランニング学会、日本スプリント学会）、水泳、テニス、バレーボール、フットボール、ハンドボールなど、さまざまな競技の学会が設立されています。

野球競技の学会がなかった理由は、さまざま考えられますが、その一つとして、野球を学問として捉え、エビデンスを基礎として、知識を集積しようという人が少なかったことが挙げられるでしょう。その根底には、野球研究者の数の問題が一つあったと考えられます。しかし、ここ数年、体育・スポーツ関係の学会に限らず、いろいろな学会で野球を題材とした研究が数多く発表されるようになりました。また、他の競技に関する研究はもとより、基礎研究にも負けない優れた研究内容のものも、しばしば見受けられるようになりました。つまり、量的にも質的にも学会設立の下地ができてきた、機は熟した、ということではないでしょうか。

現在に生き、野球を愛する我々には、野球の持つ科学性と文化的価値を高め、そして次世代に発展的につなげる役割があるはずです。個人の持つ知識（形式知）や経験（経験知）を個人の記憶だけに留めていては、文化としての発展は望めません。それらを集積し、整理することによって、新たな展開や発見といった発展性が望めるのです。その役割の「核」となる集団として、（仮称）日本野球科学学会の設立を目指そうではありませんか。その足掛かりとして、この度、日本野球科学研究会を設立いたしました。

本研究会の目的は、野球競技の普及・発展に寄与するために、1) 野球競技に関する科学研究を促進すること、2) 会員相互および内外の関連機関との交流を図り親睦を深めること、3) 指導現場と研究者間での情報の流動性を高めることにあります。この研究会で、会員相互の交流を図り、実践レベル、研究レベル、運営レベルなど、さまざまなレベルで討論を交わすことにより、学会設立時には、確固たる方向性を持った熟成した団体として飛び立てるよう、準備したいと考えております。それには、会員皆様の研究会への積極的な参画・参加が必要となります。

100 年後に世界中の人々が、楽しく安全に野球をプレーしている姿を想像し、その基礎データとして我々の研究データが活かれていることを目指して！

発起人（50 音順）

川村卓（筑波大学）、桜井伸二（中京大学）、中本浩揮（鹿屋体育大学）、
平野裕一（国立スポーツ科学センター）、前田明（鹿屋体育大学）、
松尾知之（大阪大学）、宮下浩二（中部大学）、宮西智久（仙台大学）、
矢内利政（早稲田大学）

「野球」・「科学」・「研究」 — 第5回大会の開催にあたって

第5回大会実行委員長： 前田 正登
(神戸大学大学院人間発達環境学研究科)

日本野球科学研究会第5回大会を、ここ神戸大学にて開催できることを光榮に思っております。昨年秋ごろに、松尾先生(大阪大学)から「次回大会を神戸で」と打診されたときは、驚きとともに、ある程度まで到達したかのような不思議な感想を持ったことを記憶しています。と言いますのも、私にとっての「野球」は、一つの研究対象ではありますが、プレーヤーとしての経歴はほぼありませんでしたので、大会開催の打診をされるからには、それに足だけの「野球研究」を実践しているとみていただけたからであろうと思えたからです。

私は、日本野球科学会の設立を目指して開催された第1回大会(於:びわこ成蹊スポーツ大学)にも参加しており、現在も野球に関する研究活動を継続していますが、実はそれ以前から、わずかではありますが野球に関する研究をいくつか行ってきていました。それら研究は、野球バットの特性研究からバットの動かし方やスイングについての研究、投手が投じるボールの軌道についての再現性や正確性についての研究、あるいは、二塁から本塁への向かうときの走塁方法やグラウンドコンディションに関するものまで多岐にわたっており、同一の研究者が取り組む研究課題としては一貫性がないように見えるかもしれません。しかし、これらはいずれも野球の現場で生じる問題意識が研究の動機になっていることは共通しており、選手はもちろんのこと、監督やコーチ等の指導者が、普段の試合や練習を行う中で生じる様々な問題点や疑問に思うであろう、ごく身近なことが研究テーマになっています。さらに、これらの研究は、高性能で最先端の測定機器を使用していることもなく、また、生理学やバイオメカニクスのようなアカデミックな基礎研究を元にしていないものでもないので、研究発表を行う際には、発表する学会の領域によっては、ディスカッションが希薄になりがちで、その場がなんとなく座り心地が良くない印象を持っていたものでした。日本野球科学研究会設立趣旨にあるような状況が、私個人の中にもずっとあったわけです。それが、現在では、野球に特化した日本野球科学研究会が設立され、会員数も250名を超えるほどまでの規模になり、身勝手にも一つの主戦場を得た気分です。学会大会も第5回を数えるまでになり、そのような研究会の大会実行委員長を務めさせていただくまでになったことで感慨深いものがありました。

私が公表してきた論文には、「原著論文」はそう多くはありません。対照的に、「実践研究」や「研究資料」、あるいは、「事例研究」のようなカテゴリに属する論文の数はそれなりにあります。通常感覚からすれば、「原著論文」以外の論文なので、取るに足りない、公表する意味も無く価値も低い論文とされるかもしれません。しかし、小さなこと些細なことについての研究でも、公にしておくことで、もしかすると、いつしか誰かが私と同じようにその小さな些細なことを取り上げ、実験や調査を行って結果について検証したり肉付けしたりしてくれるかもしれない、そ

うしていくうちに、それらが積み上がり、一つの「説」、あるいは「論」になるかもしれない、現場で生じた問題意識から研究課題へと発展した「実践研究」や「研究資料」、「事例研究」にはそのようになるための重要な意味があるものと考えています。「野球」というスポーツ種目の名称が入った学会（研究会）であるからには、そのような研究発表や投稿論文が期待されるのではないのでしょうか。本大会はもちろん、のちに発刊される日本野球科学研究会の機関紙「野球科学研究」が、是非とも、そのような場となることを願っています。

さて、本大会では、過去4回の大会テーマ（下表）を参考に、大会テーマを「野球研究の展開－人生100年時代の野球文化を考える－」とさせていただきます。

日本野球科学研究会は、今後、野球科学を深化させながら、かつ、野球研究として様々な方面に展開しながら、益々発展していかねばなりません。当然のことですが、野球をするのも見るのも人ですし、野球文化を継承していくのも人です。超高齢化社会にあって人生100年とも言われる時代もそう遠くはないでしょう。そのような中で、野球研究をどのように展開していかうとするのか、あるいは、展開していきたいのか、様々な方々とそれぞれの立場での多種多様なご意見を基に議論を深めたいと考え、このようなテーマに設定させていただきました。大会期間を通じて、本大会がそのような議論の場になれますようお願いしております。

第1回大会以降の大会のテーマおよび開催地

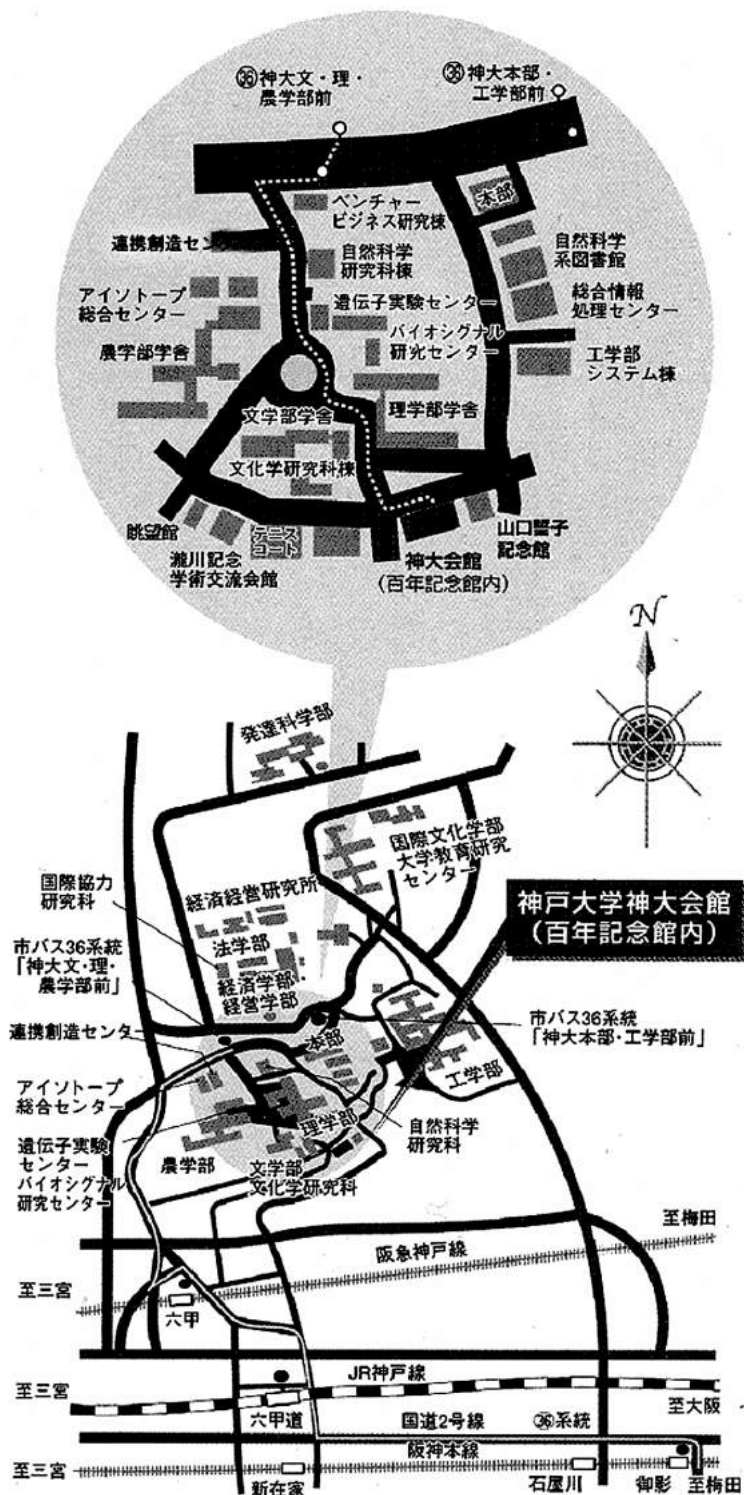
大会	大会のテーマ・主旨	開催場所
第1回 (2013年)	日本野球科学会の設立に向けて	びわこ成蹊スポーツ大学
第2回 (2014年)	野球に関わり続ける	国立スポーツ科学センター
第3回 (2015年)	野球関係者のネットワークを広げよう	中京大学(名古屋キャンパス)
第4回 (2016年)	日本野球界のさらなる発展のために ～科学と実践の融合を目指して～	東京大学(駒場キャンパス)
第5回 (2017年)	野球研究の展開 －人生100年時代の野球文化を考える－	神戸大学(六甲台キャンパス)

大会日程

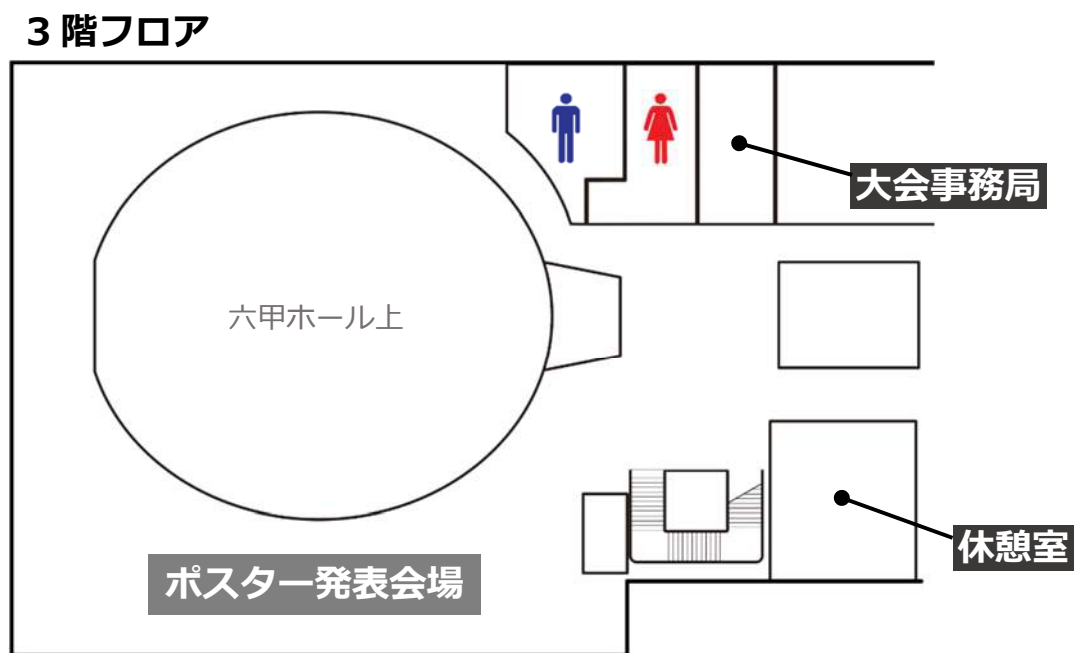
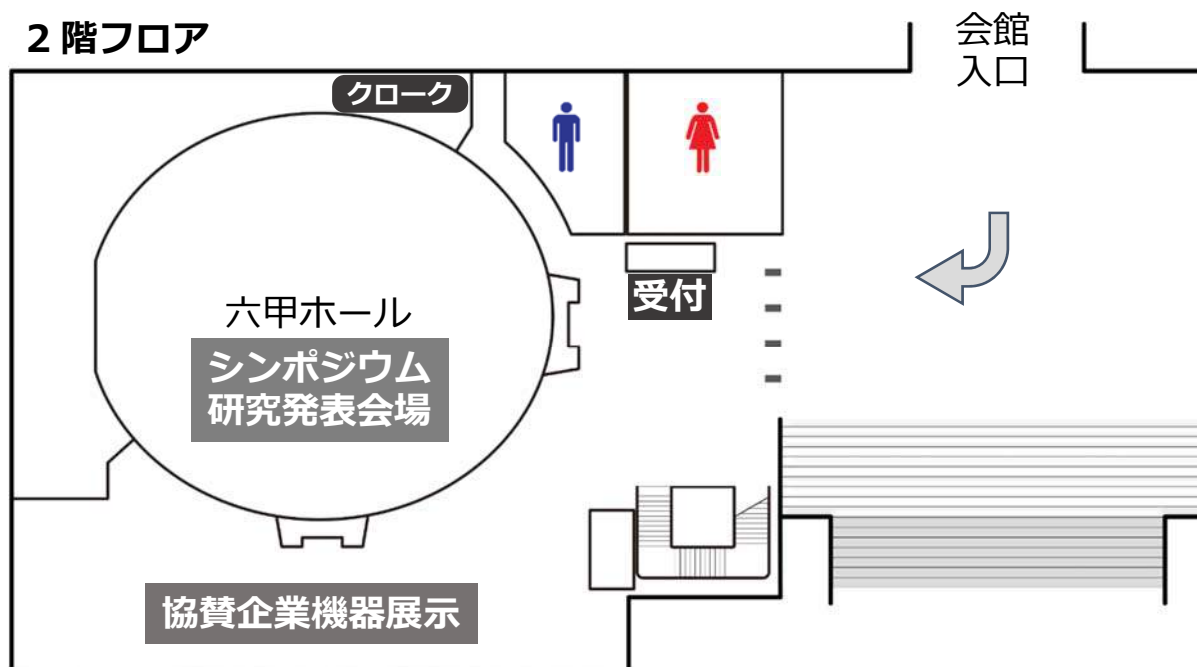
12月16日 (土)		12月17日 (日)	
11:00	11:00-12:00 受付	8:00-9:00	08:00 受付
12:00	12:00-12:20 開会式 (六甲ホール)	9:00-9:40 ショートプレゼンテーション②-1 (六甲ホール)	09:00
	12:30-13:00 ショートプレゼンテーション①-1 (六甲ホール)		
13:00	13:10-13:30 大会協賛企業プレゼン① (六甲ホール)	9:50-10:10 大会協賛企業プレゼン② (六甲ホール)	10:00
	13:40-14:10 ショートプレゼンテーション①-2 (六甲ホール)	10:20-10:50 ショートプレゼンテーション②-2 (六甲ホール)	
14:00	14:20-15:10 基調講演 「生涯スポーツとしての野球文化の可能性 ：マスターズスポーツ振興への取り組みから」 (六甲ホール)	11:00-12:20 シンポジウムⅡ 「野球のスプリント能力 ～走塁について」 (六甲ホール)	11:00
15:00	15:20-16:30 シンポジウムⅠ 「「オトナ」の野球が広げる野球文化」 (六甲ホール)	12:30-13:20 昼食 (LANS BOX 食堂1階)	13:00
16:00	16:40-17:20 総会 (六甲ホール)	13:30-15:00 ポスターディスカッション② (百年記念館3階 六甲ホール南側)	14:00
17:00	17:30-19:00 ポスターディスカッション① (百年記念館3階 六甲ホール南側)	15:10-16:20 シンポジウムⅢ 「投手のコンディショニングを考える -投球数の制限をめぐって」 (六甲ホール)	15:00
18:00	19:00-20:30 懇親会 (LANS BOX 食堂1階)	16:30-17:00 閉会式 (六甲ホール)	16:00
19:00			17:00
20:00			
21:00			18:00

神戸大学百年記念館へのアクセス

- 阪急神戸線「六甲」駅、JR「六甲道」駅、又は阪神本線「御影」駅から、市バス 36 系統「鶴甲団地」行きに乗車、「神大文・理・農学部前」もしくは「神大本部・工学部前」下車。
(阪急六甲駅から約 10 分、JR 六甲道駅から約 15 分、阪神御影駅から約 20 分)
- 新幹線「新神戸」駅から、タクシーで約 15 分。



神戸大学百年記念館案内図（フロアマップ）



参加者へのご案内

1. 総合受付

受付は神戸大学百年記念館の入り口付近です。受付時間は以下のとおりです。

1日目 12月16日（土）11時00分～

2日目 12月17日（日）8時00分～

受付時にネームカード、大会プログラム集等をお受け取りください。

（※大会参加費をお納めになった方には領収書を発行いたします。）

2. 演題番号

ショートプレゼンテーションおよび抄録の演題番号の表示は、発表日一順番を示しています。

3. ネームカード

受付時にネームカードをお渡しいたしますので、大会期間中は必ず身につけて下さい。各自、所定の欄に所属と名前をご記入ください。ネームカードを身につけていない場合、六甲ホールおよび懇親会（LANS BOX）会場への入場が認められませんのでご注意ください。

4. キャンパス内のご案内

キャンパス内に大会スタッフは配置致しませんので、会場への経路についてはキャンパス内各所に設置されている案内板をご確認ください。

5. クローク

六甲ホール入り口の受付横にクローク（荷物置場）を設けておりますのでご利用下さい。貴重品は各自でご管理ください。なお、お預かりが可能な時間は、1日目（12月16日）は11時00分～19時00分まで、2日目（12月17日）は8時00分～17時30分とさせていただきます。なお、懇親会の際はお手数ですが懇親会会場にお荷物をお持ちいただきますようお願いいたします。

6. 懇親会

大会1日目（12月16日）、19時00分から神戸大学百年記念館の隣の生協食堂（LANS BOX）1階にて懇親会を行います。

7. 総会

大会1日目（12月16日）、16時40分から六甲ホールにて、日本野球科学研究会総会を開催いたします。

8. 休憩所

百年記念館 3 階に休憩室を設けております。休憩等にご利用ください。

9. 機器展示

六甲ホール横のロビーにて協賛企業による機器展示を行っております。是非、お立ち寄りください。

10. 交通手段

駐車場はご利用いただけません。公共交通機関をご利用ください。

11. 大会事務局

大会事務局は、百年記念館 3 階の会議室に設置しております。お問い合わせ等は事務局までお願いいたします。

12. 大会 2 日目の昼食

大会 2 日目 (12 月 17 日) の 12 時 30 分 ~ 13 時 20 分の間は、神戸大学百年記念館の隣の生協食堂 (LANS BOX) を営業してもらっています。どうぞご利用ください。

発表者へのご案内

1. ショートプレゼンテーション

- ◇ ショートプレゼンテーションは六甲ホールにて行います。
- ◇ 発表時間は交代を含めて2分を厳守していただきます。
- ◇ 発表は大会事務局が用意するPCを使用します。
- ◇ 演題番号（発表日一順番）の順番でプレゼンテーションを行っていただきます。
- ◇ 事前に提出いただきましたPDFファイルが1つのファイルに発表順にまとめられて、舞台横の演者卓にあるPCに登録されておりますので、キーボード等を使用して、ご自身でスライドを示しながらプレゼンテーションを行ってください。
- ◇ 質疑応答はありません。所定時間になりましたら、速やかに次演者に交替してください。
- ◇ 万が一に備え、USBメモリ等と同じファイルを入れてご持参ください。

2. ポスターディスカッション

- ◇ ポスターは可能な限り大会期間中（1日目、2日目）を通しての掲示をお願い致します。
- ◇ ポスターディスカッション会場は百年記念館3階六甲ホール南側のフロアです。
- ◇ ポスターのサイズは90cm（横）×160cm（縦）以内とします。
- ◇ ポスター発表の時間中は、各自のポスターの前に立ち参加者と討論してください。
- ◇ 大会が終了後、各自でポスターの撤収をお願いします。未撤収のポスターは大会スタッフが撤収し、破棄させていただきます。

3. 表彰

- ◇ 一般研究発表の中から、最優秀研究賞、研究奨励賞を1演題ずつ選出します。
- ◇ 大会2日目16時30分からの閉会式において発表および表彰させていただきます。

大会実行委員会

委員長	前田 正登（神戸大学 教授）
事務局長	高田 義弘（神戸大学 准教授）
委員	長ヶ原 誠（神戸大学 教授）
	岡本 悌二（姫路獨協大学 教授）
	内田 勇人（兵庫県立大学 教授）
	来田 宣幸（京都工芸繊維大学 准教授）

12月16日（土）

14:20～15:10

基調講演

生涯スポーツとしての野球文化の可能性 ：マスタースポーツ振興への取り組みから

演 者

長ヶ原 誠 （神戸大学大学院人間発達環境学研究科）

〔基調講演〕

生涯スポーツとしての野球文化の可能性 ～マスターズスポーツ振興への取り組みから～

長ヶ原 誠

神戸大学大学院人間発達環境学研究科

人口の高齢化と中高齢期への意識の多様化と共に、生涯スポーツへの関わり方も拡大しており、かつて経験した「目標や記録に挑む」、「技を磨く」、「技を競う」、「緊張感や達成感を味わう」等を志向するスポーツの本質的な楽しみ方を、中高齢期において再始動させたり、さらなる成熟化やレベルアップを目指そうとする熟年スポーツ愛好者が増加している。現在、その受け皿となるマスターズスポーツイベントが国内外で約 470 競技に及ぶ世界、複数国、全国、地域レベルで開催され、推進母体となる組織・団体の設立や、スポーツ普及啓発のためのプロモーション事業が精力的に展開されてきた。このようなマスターズスポーツに着目した生涯スポーツ推進への兆しが見られる中、我が国では「一部の高齢者を対象としたエリート競技大会」というイメージが根強く、海外での先進事例に見られるような、個人のライフスタイル・家族関係・生き甲斐等の活力化、地域・国際・世代間交流の活性化、スポーツ・レジャー・観光産業での市場拡大、教育老年学的な視点からの青少年に対する加齢教育、生涯スポーツ教育的視点からのマスターズスポーツ推進事業は立ち遅れている。学術面においても、マスターズスポーツ参加者を対象とした生理学的研究やトレーニング論は見られるものの、社会学的・文化論的な観点から、マスターズスポーツが個人や社会にもたらす価値や可能性を追求した研究成果は限られており、野球振興においてもこの分野での学術的知見は乏しく今後の研究実践と振興努力が求められている。

本講演では、神戸大学大学院人間発達環境学研究科・マスターズスポーツ振興支援室が主催する「マスターズ甲子園」のこれまでの取り組みを紹介し、生涯スポーツ文化としての野球振興の可能性を考察すると共に、2021 年に関西圏での開催が決定した「ワールドマスターズゲームズ」第 10 回大会に向けた野球競技開催に対する準備状況についても触れながら、わが国における野球文化発展を通じた個人と社会の活性化の可能性を共有したい。

【講演者紹介】



長ヶ原 誠（ちょうがはら まこと）

1965 年鹿児島県生まれ、鶴丸高校、鹿屋体育大卒。カナダ・アルバータ大学の体育・レクリエーション学科にて博士号を取得後、現職の神戸大学大学院人間発達環境学研究科に着任し、スポーツプロモーション、ジェロントロジー（老年学）に関する研究・教育に従事。

これまで、マスターズ甲子園実行委員長、全国高校野球 OB クラブ連合理事長、元日本プロ野球 OB クラブ理事、国際マスターズゲームズ協会アジア理事、ワールドマスターズゲームズ 2021 関西常任委員・レガシー創出委員会委員長を務め、成人・中高年者を対象としたマスターズスポーツによる生涯スポーツ振興を実践。

主な著書に、ジェロントロジースポーツ（共著）、Worldwide Experiences and Trends in Sport for All（共著）、等がある。

12月16日(土)

15:20~16:30

シンポジウム I

「オトナ」の野球が広げる野球文化

シンポジスト

立石 剛 (徳島県高校野球OB連盟顧問)

久保 和之 (龍谷大学社会学部)

小谷 啓介 (国際審判員)

コーディネーター / シンポジスト

彦次 佳 (和歌山大学)

シンポジウムⅠ

「オトナ」の野球が広げる野球文化

シンポジスト

立石 剛 （徳島県高校野球OB連盟顧問）

久保 和之（龍谷大学社会学部）

小谷 啓介（国際審判員）

コーディネーター・シンポジスト

彦次 佳（和歌山大学）

概要（開催趣旨）：

近年、国内外で広がりを見せるマスターズスポーツ大会。国内でも地域レベルから全国レベル、国際的には複数国レベルから世界レベルまでの大会が年々増加してきている。例えば国内全国レベルの大会であるマスターズ甲子園では、かつて甲子園を目指した高校硬式野球部OB・OGがもう一度甲子園を目指す「夢」を持ち、“いいオトナ”がその夢に向かって懸命にプレーしている。他方、世界レベルの大会であるワールドマスターズゲームズでは、これまでのスポーツキャリアや年齢に関わらず、やりたいスポーツ（野球）をやりたい仲間と共に楽しむだけでなく、他国の参加者との競技を通してさまざまな交流を楽しんでいる。どちらも、世代を超えた参加者とのプレーが、新たな交流やオトナならではの楽しさを醸造し、さらには、オトナが野球というスポーツを楽しむ姿が、参加者個人の生活や人生の充実に繋がるだけでなく、周囲の他者や次の世代の若者、社会へもポジティブな影響をもたらしている。本シンポジウムでは、これらのマスターズ大会を①実際に組織して参加した参加者の立場、②マスターズスポーツの研究者の立場、そして、③アマチュア、プロ、マスターズの全てで審判経験を持つサポーターの立場から、オトナが野球を楽しむことで、人生100年時代の野球文化にどのような広がりや可能性をもたらしてくれるのか、事例を通して皆で共有し、その広がりや可能性をより確かなものとしします。

【シンポジスト紹介】



立石 剛 (たていし つよし)

1963年徳島市生まれ。
徳島県立城南高等学校、京都産業大学法学部卒、現在は会社役員。
徳島県立城南高等学校硬式野球部会長、徳島県高校野球OB連盟顧問。

高校は県下最古の硬式野球部でありながら、甲子園出場はなく、県下有数の進学校であったため、部員は2年生の秋の大会終了後に引退という慣習の中、3年生9名で最後の夏の大会に挑み20年ぶりのベスト4進出の快挙を果たす。43歳の春、母校に硬式野球部にOB会を立ち上げ、事務局長に就任。その5年後に母校は春の甲子園に初出場を果たした。同時に、徳島県高校野球OB連盟を立ち上げ、初代会長となり、母校OB会・先輩後輩とともにマスターズ甲子園徳島大会に出場。マスターズ大会での地域貢献の重要性を説き、徳島県独自のマスターズ大会ルールを作り、選手から募った募金を地域の防災活動に役立てている。2013年には、オーストラリア、グアムなどの野球チームを誘致し、硬式野球初のマスターズ野球国際大会、「アジア・パシフィック・マスターズ」を徳島県にて開催、自らもPan Pacific Masters 2014（ゴールドコースト）に参加し、野球・40歳以上の部で金メダル、2016年には銀メダルを獲得。今年、ニュージーランドで開催されたWorld Masters Games 2017 Aucklandでは、野球・35歳以上Aグレードの部で銅メダルを獲得した。現在の目標は、マスターズ甲子園徳島大会優勝と来年のパン・パシフィック・マスターズで金メダルを奪還すること。

【シンポジスト紹介】



久保 和之 (くぼ かずゆき)

1969年広島市生まれ。
広島皆実高等学校、鹿屋体育大学、鹿屋体育大学大学院修士課程、中京大学大学院博士課程修了、現在は龍谷大学社会学部准教授。
滋賀県レクリエーション協会事務局長。

幼少期からソフトボール、水泳、ラグビー、剣道、卓球、バスケットボールなど各種スポーツに取り組む。広島皆実高校および、鹿屋体育大学においてサッカー部所属。鹿屋体育大学大学院修士課程修了し、中京大学大学院体育学研究科博士課程に進み、スポーツ社会学で博士号を取得。2000年から南山大学スポーツサービスルーム専門職員を経て2004年より龍谷大学社会学部に所属、主にレクリエーションやスポーツマネジメントを担当。学生時代よりフライングディスクに親しみ、博士課程在籍時よりアルティメット競技をはじめ。中京大学の学生チームをコーチするとともに、日本代表選手としても世界大会に出場、2006年オーストラリア・パースで開催された世界アルティメットクラブチーム選手権マスター部門では見事優勝を果たし、世界チャンピオンとなる。2012年世界ジュニアアルティメット選手権オープン部門ヘッドコーチ。現在は、滋賀県レクリエーション協会事務局長として、幅広い世代にスポーツを指導している傍ら、自らも今年ニュージーランドで開催されたWorld Masters Games 2017 Aucklandに、野球・35歳以上Aグレードの部に出場し、銅メダルを獲得した。

【シンポジスト紹介】

小谷 啓介 (こたに けいすけ)

1963年奈良市生まれ。
 近畿大学法学部卒業、現在は会社役員を勤める傍ら、審判員として現役活躍中。
 1982年、高校を卒業と同時に審判の世界に入り、奈良県高野連の審判員としてスタート、2000年に国際審判員の資格を取得。2010年のインターコンチネンタル杯で決勝の主審を務め、同年、国際野球連盟より最優秀審判員として表彰。現在は、日本野球連盟、奈良県高野連に所属、審判暦は35年にもおよび、中でも日本の夏の風物詩・全国高校野球選手権大会では15年間審判員を勤め上げ、ダルビッシュ有、田中将大、前田健太、斎藤佑樹、中田翔、藤浪晋太郎の高校時代を審判員として支えた。その他、ワールドカップ、アジア競技会、都市対抗野球などでも審判を務めた経験を持ち、アマチュアからプロまでの、あらゆるカテゴリーでの審判経験を持つエキスパート。2017年4月、ワールドマスターズゲームズ2017オークランド大会に選手として参加し銅メダルを獲得する一方で、キャリア初となるマスターズ大会でも主審を務めた。

【コーディネーター／シンポジスト紹介】

彦次 佳 (ひこじ けい)

1979年大阪市生まれ。
 大阪府立大手前高等学校、神戸大学発達科学部、神戸大学大学院総合人間科学研究科博士前期課程および後期課程修了、現在は和歌山大学教育学部准教授。
 マスターズ甲子園実行委員、マスターズ甲子園和歌山支部事務局、日本フライングディスク協会理事、和歌山県フライングディスク協会会長。

大学学部時代にオトナがスポーツで人生を謳歌する姿に感動し大学院に進学、スポーツ老年学の観点からオトナが競技的にスポーツを楽しむマスターズスポーツを専門として研究活動や実践活動に取り組む。2004年・マスターズ甲子園の立ち上げから関わり、現在はマスターズ甲子園実行委員会として企画・運営に携わる。2011年、和歌山大学に着任後は、「スポーツで和歌山を盛り上げる」をテーマに活動。今年2017年には和歌山で叶えたい夢の一つであったマスターズ甲子園和歌山支部を立ち上げ、野球王国・和歌山をオトナの野球で盛り上げるために奮闘中。大学院生時代から研究テーマとしている World Masters Games は、2005年にボランティアとして、2013年は研究者として、そして今年2017年には選手として初めて参加し、銅メダルを獲得した。

12月17日(日)

11:00~12:20

シンポジウムⅡ

野球におけるスプリント能力 ～走塁について

コーディネーター / シンポジスト

宮西 智久 (仙台大学)

シンポジスト

葛原 毅 (高崎健康福祉大学高崎高等学校)

永原 隆 (鹿屋体育大学)

福村 順一 (東播磨高等学校)

シンポジウムⅡ

「野球におけるスプリント能力～走塁について」

コーディネーター・シンポジスト

宮西 智久（仙台大学）

シンポジスト

葛原 毅（高崎健康福祉大学高崎高等学校）

永原 隆（鹿屋体育大学）

福村 順一（東播磨高等学校）

概要（開催趣旨）：

野球の試合は2チームが攻守を交替して勝敗を競う団体対抗戦であるため、自チームと対戦チームの総合力の優劣によって野球の勝敗は決定される。野球は、投・打・走・守の動作を中心に様々な基本となる技術要素が複合的に組み合わされて行われる競技であり、中でも、投球や打撃動作は、野球の勝敗を左右する最も重要な要素である。それゆえ、自チームよりも投手力や打撃力に優る対戦チームとの試合においては、守備面を重視するとともに、攻撃面では、盗塁、ヒットエンドラン、犠打などを主体とした戦術、いわゆる「機動力」を重視した戦術（スモールベースボールと呼ばれる）を採るチームが多い。しかし、こうした戦術を駆使するためには、チームの選手一人ひとりが広角に打ち分ける打撃力に加えて、高度なスプリント能力を兼ね備えていなければならない。したがって、個々の選手のスプリント能力を高めるための適切な走技術と体力トレーニング指導を行う必要がある。そこで、本シンポジウムでは、野球のスプリント能力の向上や改善を図るために、特に『走塁』に着目し、「機動破壊」や「走塁革命」なる用語の生みの親である現場のスペシャリストをお招きして、最新の研究と現場の知見を紹介し論議を深めたい。

【コーディネーター／シンポジスト紹介】

宮西 智久 (みやにし とむひさ)

1965 年生まれ。大阪府出身。大体大卒(1987)。筑波大院修士修了(1989)・博士退学(1996)。仙台大教授(1996-現在)。インディアナ大学客員研究員(2001-2002)。博士(体育科学)。専門分野：スポーツバイオメカニクス。野球科学研究会(運営委員/事務局)、体力医学会(評議員)、体育学会、バイオメカニクス学会などの会員。野球の各種動作の効果的な技術の解明に取り組んでいる。

スポーツバイオメカニクス(化学同人)、身体運動のバイオメカニクス研究法(大修館書店)等、野球投球・打撃・走塁動作等に関する論文多数。

小学校から野球を楽しみ、中、高、大では硬式野球部所属。打順は 1, 3, 6, 守備は 3B・P (中学,高校), SS (大学)。特筆する程の実績ではないが、大学リーグにおいてベストナイン受賞 2 回、全日本選手権大会出場(連盟初)経験有り。全国大会関西地区予選では立命大(元プロ野球選手・監督在籍)と対戦し、4-4-4(満塁弾)と活躍し勝利に貢献。仙台大野球部元監督。大学まで競技を続け、例に漏れずプロ野球選手になることを夢みたが、大学で実力の限界を痛感し断念。一方で、体育・スポーツ科学に魅せられ、“バットとボール”を“紙と鉛筆”に持ちかえ、研究者の道を志す。

【シンポジスト紹介】

葛原 毅 (くずはら つよし)

S57・8・14 (35才) 三重県四日市市生まれ
三重県立四日市工業卒 国士舘大学卒
高崎健康福祉大学高崎高校 情報教諭

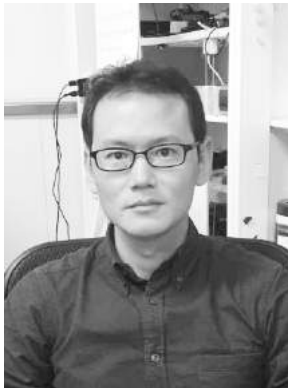
高校時代は第 81 回選手権大会・第 72 選抜大会に出場、第 30 回明治神宮大会では決勝戦で現読売ジャイアンツ内海投手と投げ合った末、全国制覇を達成した。また、国士舘大学時代には 2002 世界大学野球トーナメントにて第 3 位の成績。

2005 年より 2 年間、国士舘大学のコーチとして活動。2007 年からは、高崎健康福祉大学高崎高校に赴任し「機動破壊」を浸透させ、コーチとして春夏合わせて 6 度の甲子園に出場。ベスト 4 を 1 回、ベスト 8 を 3 回経験した。

「機動破壊」竹書房

「健大高崎式驚異の走塁術&トレーニング」ベースボールマガジン社

【シンポジスト紹介】



永原 隆（ながはら りゅう）

2007年鹿屋体育大学卒業，2009年筑波大学体育研究科修了，2014年筑波大学人間総合科学研究科コーチング学専攻単位修得退学（2015年，コーチング学博士）。筑波大学スポーツR&Dコア研究員を経て，2015年8月より鹿屋体育大学特任助教。

これまで，陸上競技選手を中心に加速疾走の機序・パフォーマンス決定因子の解明に努めている。鹿島アントラーズ FC Jr.ユース，筑波大学陸上競技部，筑波大学蹴球部，鹿屋体育大学陸上競技部などで指導。

【シンポジスト紹介】



福村 順一（ふくむら じゅんいち）

1972年兵庫県加古川市生まれ、45歳、
兵庫県立東播磨高校、天理大学卒、現在兵庫県立東播磨高校勤務。
阪神大学野球リーグにおいてベストナイン（指名打者部門）を受賞
野球指導歴は兵庫県立社高校野球部で部長・副部長として選手権兵庫大会にてベスト4
兵庫県立加古川北高校で監督 11年間監督を務め、甲子園出場は春1回（ベスト8進出）夏1回、2年連続夏兵庫県大会準優勝、秋兵庫県大会準優勝1回
現在は母校兵庫県立東播磨高校監督4年目、就任2年目で約10年ぶりとなる県大会に出場させ翌年兵庫県大会ベスト16に躍進させた。

加古川北高校時代から「走塁」に着目し実践していき成果を上げている。
ジャパンタイム株式会社から「走塁革命」「ノックの強化書」「名称たちの『野球戦略』」DVDが紹介されている。

12月17日(日)

15:10~16:20

シンポジウムⅢ

投手のコンディショニングを考える - 投球数の制限をめぐって

コーディネーター / シンポジスト

高田 義弘 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科)

シンポジスト

正富 隆 (行岡病院副院長 / 手の外科センター長)

シンポジウムⅢ

「投手のコンディショニングを考える－投球数の制限をめぐって」

コーディネーター・シンポジスト

高田 義弘（神戸大学大学院准教授、神戸大学野球部元監督、兵庫県大学野球連絡協議会代表）

シンポジスト

正富 隆（大阪・行岡病院副院長、公益財団法人運動器の10年・日本協会 傷害予防啓発委員会委員）

概要（開催趣旨）：

スポーツ庁では、大学スポーツの振興にむけて来年度に日本版 NCAA の創設を目指している。その中で「大学スポーツに係る安全性が十分担保されているとは言いがたい状況」、「大学における運動部活動の死亡事故や事件発生の際の対応について規制を定めている大学は約 34%、運動部活動中の事故に対応できるよう医療機関と提携している大学は約 22%」、「運動部活動は課外活動と捉えられ、運営が各団体に委ねられていることから、事件・事故の場合の対応が迅速でない、責任体制が不明確」等の問題を指摘している。そして、日本版 NCAA 創設によって「日本版 NCAA は、大学や学生競技連盟と連携・協力し、大学スポーツの安全性の向上を目指す」とし、具体的には選手の健康管理、安全基準の設定や練習時間のルール設定を義務づけようとしている。

大学スポーツでのそのような動きの中、選手の健康管理のため大学野球・高校野球では延長イニングの制限や休養日の設定、また高校野球では来春より延長タイブレーク制の導入など選手、特に投手の健康管理のためにさまざまな方策が取られてきた。しかし、投手の障害予防に繋がる連投の禁止や投球制限については明確なエビデンスがないことから導入されていないのが実情である。

そこで、本シンポジウムでは、高校野球現場の取材を通じて明らかになった選手の現状、および中学生以下の野球選手を守るために実施された実態調査結果の最新研究知見と現場の知見を紹介し、大学・高校野球投手をどのようにして守り育てるかについて論議したい。

【コーディネーター／シンポジスト紹介】



高田 義弘（たかだ よしひろ）

神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 からだ系講座 准教授
兵庫県大学野球連絡協議会代表、神戸大学野球部元監督、神戸大学漕艇部部長

1989年 神戸大学大学院教育学研究科修了
1989年 神戸大学教養部助手
2003年 神戸大学大学院准教授

1986年 文部省在外研究員としてアメリカスポーツ医学研究所にてアトランタオリンピック参加投手の動作解析、大学投手の投球と筋疲労、投球フォームの変化についての研究に携わる。現在、日本版 NCAA 創設にむけた関西地区大学スポーツ振興検討会幹事として、大学スポーツの健全化に務めている。高校・大学と野球部に所属（捕手、投手、外野手）。

【シンポジスト紹介】



正富 隆（まさとみ たかし）

行岡病院 副院長（整形外科）手の外科センター長
日本整形外科学会専門医・リウマチ医。日本手の外科学会代議員・専門医。
日本肘関節学会理事・評議員。運動器の10年・日本協会 傷害予防啓発委員会委員、全日本野球協会医科学部会委員、日本野球協議会医科学部会委員。

1985年 大阪大学医学部卒。
1987年より上肢の外科医として臨床経験を重ね、1988年の帰学以来、上肢担当のチームドクターとして阪神タイガースのメディカルケアに携わる。また1994年春より導入された高校野球甲子園大会前投手関節機能検診の立ち上げに関わり、2009年より阪神タイガース甲子園診療所所長を兼務、現在に至る。自身は高校・大学とラグビー（No.8、フルバック）。

一般研究発表①

1日目：12月16日（土）

ショートプレゼンテーション①-1 12:30～13:00

ショートプレゼンテーション①-2 13:40～14:10

ポスターディスカッション① 17:30～19:00

12月16日（土）ショートプレゼンテーション①-1

1-1 直井 勇人（日本体育大学大学院）

高校球児が求める指導者像に関する研究

1-2 小川 夏弥（広島大学総合科学部）

投球の学習における関節間協調の変化

1-3 藤井 雅文（鹿屋体育大学大学院）

大学野球投手におけるリリースポイントでの発声が球質に及ぼす効果
－ スポーツパフォーマンス研究棟のマウンドを用いた指導事例 －

1-4 鶴澤 大樹（筑波大学大学院）

投球スピードを生み出す運動連鎖の生成要因

1-5 水谷 未来（鹿屋体育大学）

投球パフォーマンスにおけるフィードバックシートの有効性
－ トラックマン・フォースプレートデータについて －

1-6 佐治 大志（筑波大学大学院）

熟練指導者の小学生野球選手への投球指導における即時的フィードバックに関する事例的研究

1-7 森下 義隆（国立スポーツ科学センター）

様々な投球コースに対応するためのバッティング動作の調整
－ 体幹と上肢の運動に着目して －

1-8 見邨 康平（ミズノ株式会社）

全身の動力学によって解き明かすバットヘッドスピード生成のしくみ

1-9 中本 浩揮（鹿屋体育大学）

ボールから「頭」を離すな？
ヴァーチャル環境下における野球打者の視線行動とタイミング精度の関係

1-10 木下 祐輝（東京工業大学工学院）

バッターはいかにボールを見ているのか？
－ 一流打者の眼球運動戦略の解明を目指して －

1-11 桑野 将幸（福岡教育大学大学院）

野球の打撃指導における競技レベルの違いによる指導者の評価の特徴について

1-12 岡本 巨能（神戸大学大学院）

実際のソフトボール試合における投球ボールの軌道

1-13 柴田 翔平 (ミズノ株式会社)

硬式野球ボール型センサを用いた投球解析システムの開発

1-14 勝亦 陽一 (東京農業大学)

「個・主体性」を重視した野球の実践事例

1-15 蔭山 雅洋 (日本スポーツ振興センター)

ポジション別における投球速度を規定する体力要因の検討
～中学生および高校生を対象としたフィールドテストを基に～

12月16日(土) ショートプレゼンテーション①-2

1-16 進矢 正宏 (広島大学大学院総合科学研究科)

投手はどこを狙って投げるべきか？
— 投球誤差分布を考慮にいたしたシミュレーション —

1-17 大森 雄貴 (筑波大学大学院)

急成長するオランダ野球から学ぶ
～国家研究「Project FASTBALL」を中心に4つの視点から～

1-18 稲葉 礼史 (国際武道大学大学院)

大学野球選手は同陸上競技選手よりも疾走動作の加速能力が高いか？

1-19 小林 裕央 (東京大学)

小学生から大学生における投球コントロールの比較

1-20 田中 慎也 (国際武道大学大学院)

野球のバッティングにおけるスイングスピード最高速度の出現位置
— 左右打者の特性比較 —

1-21 鈴木 智晴 (鹿屋体育大学大学院)

捕手における二塁送球の正確性を決定する動作要因

1-22 渡邊 裕也 (日本体育大学大学院)

チームの課題を選手の意識に内在化させる事例研究
— Performance Profilingを用いて —

1-23 國井 恒太郎 (筑波大学大学院)

中学生における投距離獲得のための体力的・技術的要因について

1-24 前田 正登 (神戸大学)

全力で投げる場合、投げ出す方向によってボールの初速度は変わるか？
— 守備位置が異なる選手に着目して —

1-25 西中 裕也 (筑波大学大学院)

高校野球の攻撃戦法に関する研究
— 無死1塁での送りバントを例に —

1-26 三木 豪 (東京大学大学院)

投球中の筋活動と投球位置のバラツキの関係性

1-27 劉 璞臻 (筑波大学大学院)

中国エリート野球選手における打撃動作の特徴
～日本選手との比較から～

1-28 永見 智行 (北里大学)

様々な球種の運動学的特徴

－ 移動スピード、回転スピード、回転軸の向きに着目して－

1-29 井尻 哲也 (東京大学身体運動科学研究室)

VR打撃システムにおける打者の挙動とその個人間差の定量評価

1-30 宮西 智久 (仙台大学体育学部)

私論：人生100年時代の野球界のあるべき姿と課題

－生涯スポーツ社会の実現に向けた野球文化を創造する－

1-1

高校球児が求める指導者像に関する研究

○直井勇人、渡邊裕也、伊藤香菜子（日本体育大学大学院）
加瀬弘樹、伊藤雅充（日本体育大学）

近年、体罰が社会問題化し指導者養成が急務の課題とされている中、「グッドコーチに求められる資質能力」として「対他者力」、具体的には「相互理解」「関係構築力」などの向上が求められている(日本体育協会,2016)。それらを向上させるためには、選手が抱く指導者へのニーズを指導者自身が把握する必要があると考えられる。そのため、現代の高校野球選手が抱く指導者像を明らかにすることは、今後の高校野球指導者の「対他者力」の向上に寄与できるのではないかと考えられる。本研究では高校球児が、1)どのような指導者に教わりたいか、2)どのような指導者に教わりたくないか、それぞれの傾向を明らかにすることを目的とした。調査は静岡県西部地区の高校球児を対象にオンラインアンケート調査を実施し、241名から有効回答が得られた。Côtéらが示した質的データ分析方法(1993)を参考に分析した結果、1)では6つのカテゴリと23のサブカテゴリ、2)では6つのカテゴリと22のサブカテゴリが出現した。なかでも制御行動をとらないことや、ポジティブな人間関係を築ける指導者に教わりたいと考える選手が多くいることが読みとれた。

1-2

投球の学習における関節間協調の変化

○小川夏弥（広島大学総合科学部）、進矢正宏（広島大学大学院総合科学研究科）

投球において、ボールの到達位置は、リリースの瞬間の各関節の角度や角速度（キネマティック変数）によって決定される。本研究では、個々の変数のばらつき減少と変数間の協調関係の変化が、投球の学習に伴う正確性の向上にどのように貢献するのかを明らかにすることを目的とした。12名の右利き健康成人を対象に、4m先の的を狙い、左手でできるだけ正確にソフトテニスボールを投げる課題を用いて実験を行った。1日100投の練習を4週間にわたって行い、練習開始前から終了後まで1週間ごとに、投球動作の計測を行った。練習の結果、ボール到達位置の上下方向のばらつきが減少した（練習前：226 ± 31 mm, 練習後：153 ± 14 mm）。しかしながら、このばらつき減少は、個々のキネマティック変数のばらつき減少では説明できなかった。研究会では、個々の変数のばらつきの変化に加え、キネマティック変数間の協調関係を定量化するUCM解析の結果を示し、投球正確性向上のメカニズムについて考察する。

1-3

大学野球投手におけるリリースポイントでの発声が球質に及ぼす効果 - スポーツパフォーマンス研究棟のマウンドを用いた指導事例 -

○藤井雅文、鈴木智晴（鹿屋体育大学大学院）、水谷未来、前田 明（鹿屋体育大学）

本事例は、投球時にリリースポイントで力を入れることが苦手な大学野球投手に対して、発声によってそのタイミングを覚えるように指導した結果、投球速度、投球回転数が向上したものであり、その数値的变化や本人の感覚の変化を紹介する。対象は大学野球投手1名とし、投球速度の低さに課題があった。当大学の指導者は、対象者の投球速度が低い要因の一つとして、投球時に力を発揮するタイミングが良くないと考えていた。そこで、「リリースの瞬間に発声することで力を入れるタイミングを掴む」ように指導した。その結果、指導前は投球速度 $117,8 \pm 0,9$ (km/h)、投球回転数 1927 ± 75 (rpm)だったものが、2週間後の測定では投球速度 $124,3 \pm 0,4$ (km/h)、投球回転数 2109 ± 29 (rpm)と向上した。対象者は「発声により、力を入れるポイントが掴めたことで球に勢いが生まれた。」と前向きなコメントをした。さらに、指導者は「フォースプレートの値に変化が無かったことから、発声することによって、体幹部(特に胸郭)を中心とした上肢での力の伝達が上手くいくようになったのではないか。」とコメントした。本事例から、リリースポイント時で発声させる投球指導は有効であるということが示唆された。

1-4

投球スピードを生み出す運動連鎖の生成要因

○鶴澤大樹（筑波大学大学院）、小池関也（筑波大学）

投球スピードの生成において、投手は体節や関節を順次、近位から遠位へと運動させる運動連鎖によって、高速となるまで投球腕をスウィングさせている。このような運動は筋の拮抗作用によって生じる各関節トルク入力の累積的な効果が動作として観測されたものであり、ムチ動作とも呼ばれている。これまでの報告では、このような運動連鎖の重要性については論じられているが、その生成要因となるトルク入力がどの関節軸のものであるかについては明らかにされていない。そこで本研究では、全身-ボール系からなる16セグメントの剛体リンクモデルを対象として、これらの運動方程式に基づく動力学的な解析を行った。規定のマウンド高を考慮した投球実験において、モーションキャプチャーおよび地面反力計から動作データを取得した。分析の結果として、投球腕側の肩関節の水平内転軸の発揮トルクが運動連鎖の生成要因として累積的に寄与することにより、投球腕のムチ動作が発現され、スピード生成に大きな貢献を示すことが明らかとなった。加えて、投球スピード生成に寄与する全身の関節の役割についても、動力学的な観点から検討している。

1-5

投球パフォーマンスにおけるフィードバックシートの有効性 － トラックマン・フォースプレートデータについて －

○水谷未来（鹿屋体育大学）、鈴木智晴（鹿屋体育大学大学院）、
藤井雅文（鹿屋体育大学大学院）、前田 明（鹿屋体育大学）

投球パフォーマンスを評価する際、ドップラーレーダー式ボールトラッキングシステム TRACKMAN を用いることで、即時にボール速度や回転数などのデータを取得することができ、また、フォースプレートを用いることで投球時の下肢の力を計測することが可能である。これらのデータは選手や指導者にとって非常に有益なものであるが、データ処理をし、手渡すまでに時間がかかるのが現状であった。投球パフォーマンス後すぐにデータをみたいという要望が多いことから、即時にデータをフィードバックできるシートの作成を行った。被検者は、アウトコース低め（右バッター）にめがけて各球種 5 球ずつ投球した。5 球の平均値を各球種のデータとし、蓄積したデータは、投球パフォーマンスの評価指標として活用した。フィードバックシートは 3 種類作成した。フィードバックシートを活用したところ、“すぐにデータを見られるのは非常にありがたい”、“自分の状態を確認できる”などポジティブな意見が多く得られた。

1-6

熟練指導者の小学生野球選手への投球指導における即時的フィードバックに関する事例的研究

○佐治大志（筑波大学大学院）、梶田和宏（筑波大学大学院）、
金堀哲也（筑波大学）、川村 卓（筑波大学）

野球において、指導者のフィードバック行動に大きな関心が向けられているとは言い難い。本研究は、現場で指導も行っている野球コーチングの研究者（以下、指導者 A）がどのようなフィードバック行動を用い、投球指導を行っているかを、事例として報告することを目的とする。投球指導の対象モデルとなる投手は、指導者 A が指導している少年野球チームの小学 5 年生 6 人である。指導者 A は、大学野球チーム指導経験 10 年であり、本少年野球チーム指導歴 6 年のベテラン指導者である。小学生野球選手は、右投げオーバースロー 5 人、左投げオーバースロー 1 人であり、野球歴、投手歴ともに様々である。指導時の指導者 A の言葉かけ及び小学生投手の応答を VTR 及びワイヤレスマイクを用いてボイスレコーダーに収録後、データを逐語録にした。その中で指導において効果があった言葉かけをコード化し、さらに類似するものをカテゴリに分類し、名称をつけた。また、指導者 A にインタビュー調査を行い、言葉かけの動機を伺った。

1-7

様々な投球コースに対応するためのバッティング動作の調整 －体幹と上肢の運動に着目して－

○森下義隆、谷中拓哉（国立スポーツ科学センター）、勝亦陽一（東京農業大学）

野球の打撃では投球コースに応じて動作を適切に変化させてインパクトを迎えることが求められる。本研究では様々なコースを打撃した際の体幹と上肢の方位変化に着目し、投球コースとの関係を明らかにすることを目的とした。大学野球選手8名にピッチングマシンを用いたフリー打撃を1人30～60球行わせた。投球コースは打撃可能な範囲に均等に分散するよう適宜変化させ、被験者にはコースに逆らわない打撃を行うように指示した。打撃動作の記録にはモーションキャプチャを使用し、被験者がタイミング良く打撃でき打球がホームベースよりも投手側に飛翔した試技全て（計153試技）を分析対象とした。スイング局面前半では投球コースとの間に高い相関（ $r \leq |0.5|$ ）を示す運動はみられなかったが、後半においては上肢に対するバットの水平回転角と内外角・上下方向の投球コースとの間にそれぞれ高い相関関係がみられた。また、同局面において骨盤の左右傾斜角と上下方向のコースとの間にも高い相関関係がみられた。これらの結果は、様々な投球コースに応じた打撃では、特にスイング局面後半において手関節と骨盤の運動が調節されていることを示唆するものである。

1-8

全身の動力学によって解き明かすバットヘッドスピード生成のしくみ

○見邨康平（ミズノ株式会社）、小池関也（筑波大学）

野球の打撃動作のように、高速なスイング動作におけるスピード生成では、関節トルクの即時的な効果よりも、関節トルク入力を作る遠心力等の累積的な効果である運動依存項（MDT）が支配的となる。本研究では、全身-バット系の運動方程式を導出し、入出力間の因果関係から、全身の運動生成のしくみを明らかにすることを目的とした。大学硬式野球部員を対象に、ティー打撃（計15名）および飛来球打撃（10名）時の身体特徴座標点、地面作用力および左右各手のバット作用力・作用モーメントを計測した。さらに、漸化式を利用して、MDTの生成要因を定量化した。分析の結果、1)インパクト時のバットヘッドスピード（BHS）生成には、MDTが8割以上の貢献を示しており、BHSはMDTの大小によって決まること、2)BHSの獲得には、グリップエンド側上肢の肩関節トルクおよび体幹仮想関節の回旋トルクが大きく貢献していること、3)適切なトルク発揮のタイミングが関節軸によって異なること、4)左右下肢関節が体幹仮想関節を介して間接的にBHSの生成に機能していること、5)時間的拘束に対する、MDTの減少および両肩の内外旋によるタイミング調整機能、などを定量的に明らかにしている。

1-9

ボールから「頭」を離すな？

ヴァーチャル環境下における野球打者の視線行動とタイミング精度の関係

○中本浩揮（鹿屋体育大学）、福原和伸（首都大学東京）、
David L Mann（Vrije Universiteit Amsterdam）

打撃中のボールに対する視線行動と打撃パフォーマンスの関係を検討した研究では、個人間（熟練者 vs. 非熟練者）比較に基づいて、熟練打者のユニークな視線行動を報告してきた。しかし、打撃パフォーマンスに対する視線行動の貢献を明らかにするためには、個人内変動を基に検証する方が有益であると思われる。そこで本研究では野球経験者と未経験者（各1名ずつ）にヴァーチャル環境下で45試行の打撃を行わせ、各被験者内で視線行動とタイミング精度の相関関係を検討した。結果として、インパクト時のボールに対する注視位置のズレの大きさ、およびボールに対する頭部方向のズレの大きさは、タイミング誤差と強い相関関係にあった。さらに、野球経験者は、視線方向ではなく、頭部方向がボールと一致するように打撃した場合、タイミング誤差が最小になることが示された。これらの結果は、頭部運動を含む視線行動が打撃パフォーマンスに強く貢献することを示すとともに、注視位置（どこを見ているか）よりも、頭部方向（どこを向いているか）が打撃パフォーマンスと強く関連することを示唆する。

1-10

バッターはいかにボールを見ているのか？

－ 一流打者の眼球運動戦略の解明を目指して －

○木下祐輝 1、柏野牧夫 1, 2

(1. 東京工業大学工学院 2. NTTコミュニケーション科学基礎研究所)

野球の打撃において、ボールの時間的・空間的位置を、精度良く把握することは重要である。しかし、速球や変化球を視野の中心で捉え続けることは困難である上、時間的な制約が極めて大きい。したがって、一流選手は優れた軌道の予測能力を持ち、それに基づいた効果的な眼球運動戦略を採用していると考えられるが、実際の打撃での眼球運動の計測例は殆ど存在しない。そこで本研究では、アイトラッカーを用い、実際の打撃時における打者の眼球運動を計測した。現状では、東京六大学野球経験者1名を対象とし、直球とカーブのランダムな投球について、計測を実施した。リリース前後の複雑な眼球運動と、スイング直前のボール付近への、高速な視線の移動であるサッカードが観察された。また、カーブを見逃した場合と打撃に成功した場合について、前者では直球の軌道に視線を移動させていたが、後者ではカーブの軌道に正しく視線を移動させていた。この結果から、打者はある段階で球種を予測し、それに基づいた眼球運動を採用していることが示唆される。今後は更にデータを蓄積し、打者の能力やタイプによる眼球運動戦略の違いを調べる。

1-11

野球の打撃指導における競技レベルの違いによる指導者の評価の特徴について

○桑野将幸（福岡教育大学大学院）、樋口善之（福岡教育大学）、市丸直人（福岡教育大学）

近年のセイバーメトリクスでは、ゴロよりもフライの方が得点に対する期待値が高いことが示唆されている。さらに高速度カメラなどを用いた動作解析により、従来の指導である“ダウンスイング”ではなく、“レベルスイング”や“アップースイング”を推す声も見られる。このように従来の「上から叩く」打撃指導が必ずしも正しいとは言えない。よって指導者は自らが受けてきた指導に捉われすぎずに選手の能力を判断し、適切な指導を行う必要がある。そこで本研究では、どのようなスイングをしている選手の打撃能力が高いと判断されるのかを競技レベルごとに明らかにすることを目的に、指導者への選手の打撃能力に関するアンケートとmizuno社製のSwing Tracerを用いた調査を行った。その結果、大学生レベルにおいては、平均スイングスピードが高い選手ほど打撃能力が高いという評価を得ていた。高校生、中学生も同様の結果が得られ、競技レベルによって別の特徴も見られた。

1-12

実際のソフトボール試合における投球ボールの軌道

○岡本亘能（神戸大学大学院）、前田正登（神戸大学）

ソフトボール投手の投球はウインドミル投法等の下手投げ動作で行われ、直球はもちろん変化球も含め、それらボールは多様な飛翔軌道をたどると予想される。そのような、投手が投じたボールが、実際の試合においてはどのような軌道を描いて捕手の手元に届くのであろうか。本研究では、実際のソフトボールの試合における投球軌道を測定・分析することにより、ソフトボールの投球の特徴について明らかにすることを目的とした。大学のソフトボールの公式リーグ戦3試合において、投手が投じたボールの投球軌道を完全に同期した2台のビデオカメラを用いて撮影し、3次元DLT法を用いてボール中心の位置座標の時間変化を得て、それら投球軌道について検討した。その結果、水平方向、および鉛直方向のボールの変化に特徴が見られた。特に各投手の投球において鉛直方向の軌道変化に大きな特徴がみられたことから、ソフトボールにおいて、投手に対峙する打者には鉛直方向へのボールの変化に対応する能力が求められるのではないかと考えられた。

1-13

硬式野球ボール型センサを用いた投球解析システムの開発

○柴田翔平（ミズノ株式会社）、鳴尾丈司（ミズノ株式会社）、加瀬悠人（ミズノ株式会社）、
山本道治（愛知製鋼株式会社）、森 正樹（愛知製鋼株式会社）、
浦川一雄（愛知製鋼株式会社）、廣瀬 圭（テック技販）、神事 努（國學院大學）

本研究では、野球ボール型センサを用いて投球データ解析システム(名称：MAQ (以下、MAQ と呼ぶ))を開発した。MAQ の精度を検証するために、ドップラーレーダー式ボール軌跡追尾システム及び高速カメラを用いて、様々な回転特性を有するボールのデータを取得した。実験の結果、MAQ によって算出された回転数はドップラーレーダー方式によって算出された回転数とほぼ一致していた ($r=0.99$ 、 $R^2=0.99$)。また、ドップラーレーダー方式ではデータ取得が出来ない低速回転 (8.3 rps 以下)も、MAQ では算出可能であることが示された。さらに、オーバースローで投球されたボールの回転軸を、本手法によって精度良く推定されることが示された。これらの結果から、研究者や現場の選手及び指導者は、MAQ を用いることで、高精度かつ簡便に投球されたボールの回転数や回転軸を分析することができ、ボールの球質確認や修正・指導を行うために、有用なシステムであると考えられる。

1-14

「個・主体性」を重視した野球の実践事例

○勝亦陽一（東京農業大学）、大室康平（八戸工業大学）、
鵜瀬亮一（新潟医療福祉大学）、永見智行（北里大学）

ジュニア期の野球競技にみられる大人主導の勝利至上主義は、野球本来の楽しみや子供の主体性を奪い、障害のリスクを高める可能性がある。本研究は、チームから「個」、大人主導から「子供の主体性」を促すルールを規定し、9-13歳の男子野球選手80名を対象に試合を実施した。具体的なルールは、バント、四球、盗塁、捕逸なし、所属のチームとは関係なく、選手をランダムにチーム分け、打順および守備位置は選手同士で決定、投手は1試合に最大2イニングまで投球可とした。試合後に選手には、本研究で考案したルールによる打撃、守備、走塁および投球（投手のみ）が、通常ルールよりも楽しかったかどうかを、大変そう思う（5点）から全くそう思わない（1点）で評価させた。その結果、評価点は、特に打撃（ 4.2 ± 1.1 点）および投球（ 4.5 ± 0.9 点）において高値であった。以上の結果から、対象とした年齢の男子野球選手では、「個・主体性」を促すルールによる試合は、通常ルールよりも投球および打撃を楽しむことができる可能性が示された。

1-15

ポジション別における投球速度を規定する体力要因の検討 ～中学生および高校生を対象としたフィールドテストを基に～

○蔭山雅洋（日本スポーツ振興センター）、藤井雅文（鹿屋体育大学）、
鈴木智晴（鹿屋体育大学大学院）、前田 明（鹿屋体育大学）

野球では、ポジションによって動作形態や求められる能力が異なるため、投手と野手では投球速度や体力特性が異なることが予想される。そこで本研究は、発育期にある中学・高校の野球選手を対象に、投球速度に与える体力要因について明らかにすることを目的とした。被検者は、中学生159名（投手38名、野手121名）、高校生135名（投手35名、野手100名）であった。測定項目は、身長、体重、握力、背筋力、垂直跳、メディシンボールを用いたサイド投げおよびバック投げによる飛距離、投球速度であった。投球速度の測定では、投手は簡易のマウンドで、野手は平坦な場所で行った。投球速度を従属変数、全ての測定項目を独立変数とし、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。その結果、投球速度を説明する変数として、投手全体ではサイド投げと背筋力が、野手全体ではバック投げと背筋力が選択された。またカテゴリ別で検討すると、中学生期では投手が背筋力、野手が握力とバック投げ、高校生期では投手がサイド投げ、野手がバック投げと背筋力が選択された。したがって、投手と野手では、ポジションと年齢の違いにより、投球速度に影響する体力特性が異なることが示唆された。

1-16

投手はどこを狙って投げるべきか？

— 投球誤差分布を考慮にいたしたシミュレーション —

○進矢正宏（広島大学大学院総合科学研究科）

アウトコース低めで勝負するといったとき、具体的にはストライクゾーンの隅から何cmを狙って投球するべきなのか？最適な狙いどころを決定するというような、運動意思決定の問題を研究するための数理科学的なアプローチであるベイズ意思決定理論では、運動のばらつきと運動結果のコスト（結果の良し悪しを数値で表したもの）を考慮に入れて、期待コストが最小になる選択が最適戦略として選ばれる。本研究では、運動のばらつきとしては投球の誤差分布を、結果のコストとしてはコース別の被打率を、それぞれ用いて狙いどころに応じた期待コストと最適な狙いどころを計算するシミュレーションを行った。その結果、右投手と左投手では勝負にいけるコースが異なることや、ボールカウントが先行した状況下ではコースの投げ分けという戦略が極めて難しいこと、などが示された。このような意思決定は、今のところ選手のヒューリスティックに基づき行われているのだろうが、技術的進歩により様々なデータが手に入るようになると、今後は計算論的な配給戦略の構築が可能となってくるかもしれない。

1-17

急成長するオランダ野球から学ぶ
～国家研究「Project FASTBALL」を中心に4つの視点から～

○大森雄貴、坂口拓也、加藤勇太、佐治大志（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学体育系）、
Erik van Graaff（Vrije University）、Dirkjan Veeger（Delft University of Technology、
KNBSB(オランダ王立野球・ソフトボール協会))

日本と同じく WBC2 大会連続ベスト4 入り（2013 年,2017 年）を果たしたオランダでは、野球パフォーマンス向上を目指し、2012 年から「Project FASTBALL～投手のケガの予防を含めた速球を投げるための投球フォームの研究プロジェクト～」がオランダ王立野球・ソフトボール協会（以下、KNBSB とする）主導で行われている。また、野球競技人口は約 1 万人にも関わらず、充実した育成指導システムが、オランダ躍進を支えている。そこで、オランダへ出向き、実態調査を行った。調査先である Project FASTBALL 研究チーム、KNBSB（オランダトップ野球リーグ、アマチュア野球、オランダ代表について）、ヨーロッパ No.1 クラブ「キュラーネブチューンズ」、総合型スポーツクラブ「THAMEN」の4つの機関に対し、現場での視察に加え、各組織代表者ヘインタビューを中心に実施した。調査の結果、Project FASTBALLに関する現状、オランダ代表チームの選出、育成方法やアマチュア野球から草野球まで連動する一貫性指導システムの構図、トップリーグ運営システムや契約について、少年野球における柔軟なルール制度設計やオランダの野球競技人口減少対策となる「BeeBALL」についてなど、日本野球界にも還元できる有益な結果が得られた。

1-18

大学野球選手は同陸上競技選手よりも疾走動作の加速能力が高いか？

○稲葉礼史（国際武道大学大学院）、荒川裕志（国際武道大学）、眞鍋芳明（国際武道大学）

疾走動作に関する研究は陸上競技短距離（以下、短距離）選手を対象としたものが多く、その他競技の選手を対象としたものは少ない。短距離種目では主に最高疾走局面の速さが競技成績を左右するのに対し、野球などその他の競技では特に加速局面の速さが求められる場面が相対的に多い。そのため、疾走動作の中でも特化して高い能力を示す局面が短距離選手と他競技選手では異なっている可能性がある。そこで本研究では、大学野球選手および同短距離選手を対象に、50m 疾走における速度および到達位置を比較した。実験対象の各選手は大学野球部 40 名および同陸上競技部 18 名のうち、それぞれ疾走能力の上位 10 名とした。測定にはレーザー速度測定器を用い、到達位置の時系列データを算出した。その結果、最高疾走速度は野球群の方が陸上群よりも有意に小さいもの（野球群平均 8.91m/s；陸上群平均 9.84m/s）、スタートから約 19.78m 位置（スタート後 3.08 秒）までは野球群の方が陸上群より平均通過タイムが速かった。この結果は、疾走動作の中でも特化して高い能力を示す局面が競技種目によって異なるという仮説を支持するものであった。

1-19

小学生から大学生における投球コントロールの比較

○小林裕央、桑田真澄、井尻哲也、三木 豪、小川哲也、中澤公孝（東京大学）

投球のコントロールは、野球の投手にとって重要なスキルのひとつである。本研究では、等確率楕円を用いた投球位置のバラツキの定量化を行い、これまでに報告のない発育発達期における投手のコントロールの違いを検証することとした。小学生から大学生の投手 80 名を対象に、20 球投げてもらったときの投球位置を計測した。投球は全て速球とし、同側打者の外角低めを狙ってもらった。投球位置は等確率楕円を用いて評価し、面積、長軸長、短軸長を年代別に比較した。小学生、中学生の両群は、投球のバラツキの大きさを示す面積が高校生、大学生両群と比べて有意に大きかった。また、小学生群と大学生群との間で有意差はなかったが（ $p = 0.056$ ）、短軸長も高校生、大学生両群に比べ長かった。一方、小学生、中学生両群の長軸長は、高校生と比べて有意に長かったが、大学生とは有意差がなかった。長軸の傾きは投球腕の軌道と高い相関を示し、その長さはボールリリースタイミングのバラツキと関係があるとされている。また、短軸長は投球フォームのバラツキが関与するとされており、本研究の結果は、中学生までと高校生以上では投球コントロールを決定する要因が異なることを示唆するものとなった。

1-20

野球のバッティングにおけるスイングスピード最高速度の出現位置
- 左右打者の特性比較 -

○田中慎也（国際武道大学大学院）、荒川裕志（国際武道大学）、眞鍋芳明（国際武道大学）

通常、打者のスイングスピードは、スピードガン等を用い、ある特定の位置におけるバット速度の大きさを評価する。しかしながら、実戦では打球が広角へ放たれることから、インパクト位置の前後でバット速度がどのように推移するのかを評価することも重要と考えられる。本研究では上記の点に着目し、左右打者の比較を行った。実験試技として、大学生野球選手 83 名（右打ち 47 名、左打ち 36 名）に全力での素振りを 3 回ずつ行わせた。使用する木製バットに反射マーカを貼付し、三次元モーションキャプチャーシステムを用いてバットヘッド速度の推移を観察した。その結果、右打者の方が左打者と比べ、早いタイミングでスイングスピードが最高速度に到達することが示された。この結果は、打者外角へ逃げていくスライダース系の変化球に対応する場面が多いという右打者特有の条件が原因である可能性がある。

1-21

捕手における二塁送球の正確性を決定する動作要因

○鈴木智晴、藤井雅文、村上光平（鹿屋体育大学大学院）
中本浩揮、前田 明（鹿屋体育大学）

本研究は、捕手における二塁送球の正確性を決定する動作要因を明らかにすることを目的とした。男子野球選手で捕手を専門とする15名（ 21.5 ± 2.5 歳）を対象に、二塁送球を行ってもらった。全ての試技を光学式3次元動作解析システムMac3D（500fps）と多分析フォースプレート（2kHz）を用いて測定した。捕手の送球の正確性を評価するために、二塁上の野手が送球を捕球した位置と原点（二塁ベース付近の任意の点）の距離を映像分析ソフトウェアを用いて算出した。また、動作局面を①捕球、②軸足接地、③踏込足接地、④リリースの4つに細分化した。送球の正確性（送球到達位置）を従属変数、各分析項目を独立変数とし、ステップワイズ法による重回帰分析を局面ごとに行った。その結果、送球の正確性を説明変数として各局面で異なる変数が選択された。また、局面全体では、捕球時の軸脚膝関節の外旋速度、捕球から軸足接地までの軸足の移動距離、リリース時の体幹前傾角度が選択され、その寄与率は83.5%であった。以上のことから、捕手の送球の正確性は局面ごとに観察される下肢と体幹から説明できることが示唆された。

1-22

チームの課題を選手の意識に内在化させる事例研究 - Performance Profiling を用いて -

○渡邊裕也（日本体育大学大学院）、筒井崇護、伊藤雅充（日本体育大学）

複雑なパフォーマンス構造を評価するツールとしてButler（1989）はPerformance Profiling（以下PP）を考案した。PPの実証研究はこれまで海外で行われており、選手の動機の内在化などの有用性が実証されている。またWeston et al.（2013）はPPの特徴として「行動の意識化」「課題への関与」を挙げている。蓑内ら（2016）はPPを作成、実施する際に行われる話し合いによって、チームに対する課題や目標を選手が内在的に意識するようになるという特徴を述べている。また選手の積極的にチームに関わろうとする姿勢は他の選手との関わり合いが深まり、集団凝集性の向上につながることを示唆している。そこで本研究はPPを実施することが、選手のチームの課題に対する認識にどのような影響を与えるのかを実証することを目的とする。高校硬式野球部1校を対象とし、選手と筆者、指導者と共にミーティングによってPPシートを作成した。そして1週間おきにPPシートを使用して課題の評価と改善を行い、それを2サイクル行った。その後、選手5名に半構造インタビューを行い、PPによって課題に対する意識の仕方や認識にどのような変化がみられたのかを検証した。結果については当日の発表を参照されたい。

1-23

中学生における投距離獲得のための体力的・技術的要因について

○國井恒太郎（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）、小林育斗（茨城県立医療大学）

近年、全国の「ハンドボール投げ」の項目は過去最低値を記録するなど、特に青年期の投能力の低下は著しい。本研究では、過去最低値を記録した中学生に焦点を当て、体力と投距離の優劣からタイプ分けを行い、タイプ間での投動作の比較検討から、投距離獲得のための指導への示唆を得ることを目的とした。対象は東京都の中学校 2 校の生徒計 292 名。ハンドボール投げは計 2 回計測し、投距離の最も大きかった試技を分析対象とした。投動作の撮影は 2 台のハイスピードカメラと 1 台の民生用カメラで行い、Frame-DIASIVを用いてデジタイズした後、DLT 法により三次元座標を算出した。まず投距離と有意に相関が高かった体力要素は背筋力、握力、立ち幅跳びであった。本研究ではこの 3 つの体力要素が全体の平均以下にもかかわらず、平均以上の投距離を獲得した生徒の投動作と、3 つの体力要素が全体の平均以上にもかかわらず、投距離が平均以下であった生徒の投動作を比較した。投距離が獲得できていない生徒には、ボールがリリース前に上に抜けることや、前腕が回外し、ボールにスライダー回転する特徴がみられた。これより手首の使い方が投距離獲得のための一つの要因であると推察された。

1-24

全力で投げる場合、投げ出す方向によってボールの初速度は変わるか？

－ 守備位置が異なる選手に着目して －

○前田正登、川村幸平（神戸大学）、岡本巨能、徳永大嗣（神戸大学大学院）

一般に、投射されるボールの飛距離は、投射時におけるボールの初速度および投射角、投射高の 3 つで決定される。このうち、ボールの初速度は飛距離に最も影響する要因であると言われているが、その初速度は投射される角度に影響されることが知られている。本研究では野球選手を対象に、ボールを投射する際の初速度が投射角度にどのように影響されるのかについて検討し、その変化の要因についても検討した。実験結果から、投射角度の増加に伴いボール初速度は減少する傾向が認められた。先行研究によれば、これは「ボールに作用する重力の作用によるもの」が要因であるとされているが、本研究においては、ボールの質量による影響に加え、ストローク長の減少やボールに加えられる力量の減少といった投げ動作そのものの変容が初速度減少の要因となり得ることも考えられた。また、ボール初速度の減少の要因がボール質量の影響のみと考えられた被験者においても、投げ動作が変容しないように投射角度の範囲をコントロールしていた可能性が推察された。なお、本報の一部は、身体行動研究第 1 巻に掲載されている内容である。

1-25

**高校野球の攻撃戦法に関する研究
－無死 1 塁での送りバントを例に－**

○西中裕也（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

近年、セイバーメトリクスの発展により、送りバントは損な戦法であると言われるようになってきた。しかし、昨年と今年の全国高等学校野球選手権大会、今年の選抜高等学校野球大会の計 129 試合において、無死 1 塁では送りバントが 50.1%と半分以上の割合で採用され、今も指導現場では有効な戦法であると考えられている。本研究は、高校野球における無死 1 塁での送りバントの価値についてスカウティングデータを用いて明らかにし、実戦での戦法選択への示唆を得ることを目的とした。データ収集は、昨年と今年の全国高等学校野球選手権大会、今年の選抜高等学校野球大会におけるテレビ中継の録画映像を見ながら PC に入力した。その結果、得点確率と得点期待値の観点では、送りバントと強行の間に優劣はなかった。試合の展開別に算出すると、乱打戦では、送りバントの得点確率が高い傾向を示した。イニング別に算出すると、1 回の攻撃においては、強行の得点確率が有意に高かった。また、ダブルプレーを献上した直後の攻撃では、失点しやすくなることが明らかとなった。よって、送りバントによりダブルプレーを回避することで自軍の失点を減らすことに貢献できるのではないかと推察される。

1-26

投球中の筋活動と投球位置のバラつきの関係性

○三木 豪（東京大学大学院）、小林裕央（東京大学大学院）、那須大毅（NTT コミュニケーション科学基礎研究所）、井尻哲也（東京大学大学院）、桑田真澄（東京大学大学院）、
中澤公孝（東京大学大学院）

野球の投手は、狙ったところに正確に投げる能力が要求される。そのため、投動作は精緻な筋活動制御が必要だが、その再現性が投球コントロールにどのような影響を及ぼしているのかは未だ十分に検討されていない。そこで本研究の目的は、投球中の筋活動と投球位置のバラつきにどのような関連があるのかについて明らかにすることとした。元プロ野球選手を含む投手経験者 9 名を対象とし、被験者はピッチャーマウンドから同側打者（右投げであれば右打者）の外角低めを狙って 30 球（全力の 50%、80%、100%で各 10 球）投球した。投球中の筋活動は、被験者の全身 18 カ所から記録し、投球位置は等確率楕円を用いてバラつきを評価した。リリース前の 250 ms 区間の筋活動のバラつきを変動係数（CV）で評価した結果、非投球側（右投手であれば左側）の外腹斜筋筋活動の CV は、等確率楕円の短軸長と正の相関を示した（ $R^2 = 0.848$, $p < 0.01$ ）。外腹斜筋は、体幹部の回旋運動を抑える機能があると考えられており、リリース直前の体幹部回旋の制御が、投球位置の正確性に影響を及ぼすことが示唆される結果となった。

1-27

**中国エリート野球選手における打撃動作の特徴
～日本選手との比較から～**

○劉 璞臻 (筑波大学大学院)

本発表では、日中両野球チームの打撃動作の違いを明らかにすることが目的である。具体的には、中国ナショナルチームの野球選手の打撃動作を分析し、日本の社会人野球選手の打撃動作と比較する。ティーバッティングの方法を用い、2 台のハイスピードカメラで打撃動作を撮影した後、3 次元動作解析を行い、それぞれの選手のスイングデータ、バットの変位や肩、腰の回転角度について分析を行った。その結果から、日本選手と中国選手の共通してみられる特徴または違いを抽出する。この実験を通して、現場のコーチングに活かすことが期待でき、指導方法の新たな知見を得ることができると考え、中国の野球の競技レベルの向上に寄与する。

1-28

**様々な球種の運動学的特徴
－ 移動スピード、回転スピード、回転軸の向きに着目して－**

○永見智行 (北里大学、早稲田大学)、木村康宏 (早稲田大学大学院)、
彼末一之 (早稲田大学) 矢内利政 (早稲田大学)

近年、投手の投じたボールの回転スピードや飛翔中の軌道変化を瞬時に計測できるシステムが複数開発され、指導の現場に導入され始めている。しかし、各球種がどう回転するのか、その平均的な姿やばらつき範囲、他の球種との違いを把握していなければ、計測データを元にした投球改善案の策定は難しい。そこで、習熟した野球投手が投じる様々な球種の運動学的特徴 (移動スピード、回転スピード、回転軸の向き) を明らかにすることを目的とした。その結果、84 名の投手によって投じられた 11 の球種全 364 球のうち、ストレート、スライダー、カーブ、カットボールの 4 球種は他のどの球種とも異なる運動学的特徴を有していた。また各球種の特徴をストレートと比較すると、1) 移動、回転スピードが小さく、回転軸の向きも異なる球種、2) 回転スピードは同程度で、移動スピード、回転軸の向きが異なる球種、3) 回転軸の向き、移動スピードは同程度で、回転スピードのみ小さい球種、の 3 グループに分類することができた。なお本内容は、体育学研究 61 巻 2 号に掲載された発表者の原著論文を元に、その後計測されたデータを加えたものである。

1-29

VR 打撃システムにおける打者の挙動とその個人間差の定量評価

○井尻哲也（東京大学身体運動科学研究室）、
木村聡貴、柏野牧夫（NTT コミュニケーション科学基礎研究所）、
中澤公孝（東京大学身体運動科学研究室）

近年開発されたバーチャルリアリティ（VR）を利用した打撃システムでは、事前に計測された投球軌道と投球フォームを VR 空間内で体験することができる。この VR システムは、打者の特性評価やトレーニングに応用できる可能性があるが、VR システムにより呈示された投球軌道に対して打者がどのように応答するかは未検討である。本研究では、大学硬式野球部員 8 名が、投げられる球種を知らされる条件（Known）と知らされない条件（Unknown）において、VR 空間内でランダムに投げられるストレートと変化球に対し、実打用のバットでスイング動作を行った。バットに取付けられたセンサによって計測されたバットの軌道から、打者のスイングと投げられた投球とのタイミング誤差を算出した。その結果、相対的に直球に対して振り遅れ、変化球に対して尚早反応を示すことが確認され、その傾向は Unknown 条件において顕著であった。また、直球にタイミングが合いやすい打者や変化球にタイミングが合いやすい打者などの個人間差が観測された。

1-30

私論：人生100年時代の野球界のあるべき姿と課題 －生涯スポーツ社会の実現に向けた野球文化を創造する－

○宮西智久（仙台大学体育学部）

職業柄、素朴な願いとして、全ての人に生から死まで何らかのスポーツ（する、みる、ささえる）を享受してほしい。野球に関わってきた者として、それが野球であればとてもハッピーである。その実現のためには、現状野球界の縦割りの組織構造を始め、様々な社会的、制度的障壁や慣習が存在する。しかし皮肉にも、野球は地域に根付いた様々な組織団体が競技人口を増やし普及発展させてきたのも事実である。戦後教育改革の中での公教育（国主導）に頼るのではなく、こうした草の根的運動（組織団体）を再編制しうまく機能させれば、野球界の更なる発展が見込まれよう。将来のあるべき姿を占う上で、高校野球改革がキーワード（KW）である。当日は掲げたテーマについて、下記 KW を参照しつつ、野球界の更なる発展について私論を展開し問題提起としたい。【KW】地域スポーツ推進、老若男女、スポーツクラブ、創職、ライセンス制度、一貫指導システム、団体組織再編、仮)日本野球協会設立、高野連、高校野球、勝利至上主義、甲子園解体と再生、スポ基法、文科省・スポ庁、JOC、日体協（各団体組織）、部活改革、奉仕活動、ブラック、教員過重負担、長時間労働、労基法、教育の再生ほか

一般研究発表②

1日目：12月17日（日）

ショートプレゼンテーション②-1	9:00～ 9:40
ショートプレゼンテーション②-2	10:20～10:50
ポスターディスカッション②	13:30～17:00

12月17日（日）ショートプレゼンテーション②-1

2-1 高田 泰史（金沢大学大学院）

投球動作における骨格筋活動
－ FDG-PETによる全身網羅的検索 －

2-2 小倉 圭（滋賀大学）

野球内野手のグラウンダー捕球におけるステップ調節に関する基礎的研究

2-3 相馬 幸樹（中央学院高等学校）

高校野球における生徒を「自立」させる為のコーチングの実践事例

2-4 宮原 祥吾（中京大学大学院）

熟練投手のコントロール能力と脳灰白質容積の関係

2-5 宮下 浩二（中部大学）

投球のコッキング期における「胸の張り」とボールリリース時の「体の開き」の関連

2-6 川村 卓（筑波大学）

一流プロ野球長距離打者の打撃動作の特徴について
－ バット, 肩, 腰の動きに着目して －

2-7 北山 和志（大手町病院）

女子軟式野球選手を対象とした投能力調査
－ 基礎能力の第二報 －

2-8 坂口 拓也（筑波大学大学院）

プロ野球選手のT打撃による打撃指標の作成
－ バットの軌道とスカウティングデータの関係から －

2-9 徳永 大嗣（神戸大学大学院）

バットの重心位置が打撃に及ぼす影響

2-10 加藤 貴英（豊田工業高等専門学校）

高校硬式野球部員の心理的競技能力の縦断的变化

2-11 小野寺 和也（筑波大学大学院）

プロ野球選手の打者タイプによるバット動作の特徴

2-12 片岡 裕貴（大阪教育大学大学院）

投球能力向上を目的とした簡易トレーニングの効果
－ 投球動作の初心者を対象として －

2-13 興梠 涼（法政大学大学院）

軟式野球ボールのCCORおよび衝撃特性

2-14 大島 公一 (筑波大学大学院)

高校卒業プロ野球選手の育成環境に関する現状調査

2-15 佐野川 怜 (慶應義塾大学)

ナックルボールの投球動作解析

2-16 土金 諒 (立命館大学大学院)

野球選手のバットスイング速度に及ぼす体幹筋形態の影響

2-17 岡本 巨能 (神戸大学大学院)

ソフトボール投手における投球ボールの軌道に関する研究
－野球投手による投球ボールの軌道との比較を通して－

2-18 阿井 英二郎 (筑波大学大学院)

投手が「心理状態」を自己客観視することによる投球パフォーマンスへの影響

2-19 太田 憲一郎 (中部大学大学院)

投球動作におけるワインドアップ期と早期コッキング期の骨盤アライメントの関連

12月17日（日）ショートプレゼンテーション②-2

2-20 橋本 雄二（アシックス）

「タメ」動作を習得するためのトレーニングバットの効果検証

2-21 森本 峻太（株式会社ネクストベース）

「低めに集める」は有効な方策なのか

2-22 松尾 一希（筑波大学大学院）

高校生・大学生野球選手における捕手のスポーツ傷害の実態に関する研究

2-23 馬見塚 尚孝（西別府病院スポーツ医学センター）

野球障害予防とパフォーマンス向上を目指した練習法介入研究

2-24 西川 範浩（アシックス）

型付け不要な硬式野球グラブの開発

2-25 波戸 謙太（筑波大学大学院）

最大努力反復法を用いたスピードトレーニングの適正反復スイング数

2-26 二瓶 雄樹（中京大学）

プロ野球アカデミーの満足度とその改善事例
－ 2016～2017年ドラゴンズ・アカデミーの取り組み －

2-27 加藤 勇太（筑波大学大学院）

オランダにおける野球普及のためのベースボール型スポーツ
－ 野球初心者のためのBeeBall－

2-28 北山 裕教（アシックス）

新軟式ボールの跳ね返り挙動究明

2-29 八木 快（筑波大学大学院）

スカウティングデータにおける選手の主体的な活用に向けて
－ 活用の程度と戦術に着目して －

2-30 安谷 佳浩（富山県立南砺福野高等学校）

高校野球大会での実戦における投球・打撃の縦断的分析・調査研究
～ 県医科学サポート、強化対策委員会の活動～

2-31 大森 雄貴（筑波大学大学院）

野球における競技人口減少についての一考察
～ 競技離脱者へのアンケート調査より～

2-32 太田 憲（オプティトラック・ジャパン, NTTコミュニケーション基礎科学研究所）

投球リリース時のボールの回転運動の力学解析

2-33 菊地 亮輔（筑波大学大学院）

野球の打撃における腰部回転タイプに応じた動作指導の着眼点について
－ 体幹部に肩腰回転動作に着目して －

2-34 福田岳洋（NTTコミュニケーション科学基礎研究所）

投手の制球力は状況に影響される
－ 実戦中の投球分布から －

2-1

投球動作における骨格筋活動 - FDG-PET による全身網羅的検索 -

○高田泰史（金沢大学大学院）、中瀬順介（金沢大学大学院）、
下崎研吾（金沢大学大学院）、浅井一希（金沢大学大学院）、土屋弘行（金沢大学大学院）

我々は、運動が骨格筋へ与える影響を、ポジトロン断層撮影法（PET）を用いて、1度の検査で全身のどの骨格筋がどの程度活動しているかを半定量的に評価してきた。この手法を応用し、投球動作における全身の骨格筋活動を評価することが本研究の目的である。大学硬式野球部とプロ野球経験者の投手10名を対象とした。対象者には十分なウォーミングアップの後、マウンド上から40球の全力投球を行わせた。その後、18F-fluorodeoxyglucose（FDG）の静脈注射を行い、さらに40球の全力投球を行わせた。FDG注射後60分でPET-CTを撮影した。全身73の骨格筋に関心領域を設定し、各関心領域のstandardized uptake valueを、日常生活以外の運動を制限した健常成人5名と、投球側・非投球側に分けて比較した。その結果、手指および足趾の筋群に有意な糖代謝の亢進を認めた。また、投球側のハムストリングスおよび非投球側の腸骨筋・大腿筋膜張筋・縫工筋・小殿筋に糖代謝の亢進を認めた。肩腱板筋群や体幹筋群は肩関節や体幹を安定させるために重要であるが、筋活動強度と相関する糖代謝の亢進は観察されなかった。

2-2

野球内野手のグラウンダー捕球におけるステップ調節に関する基礎的研究

○小倉 圭（滋賀大学）、川村 卓（筑波大学）

グラウンダー（ゴロ）を正確に捕球するためには、捕球が容易なバウンドで捕球する、いわゆる「バウンドを合わせる」ことが重要である。これは、打球の軌道予測に基づいた最適な捕球地点を獲得するため、ステップ位置やグラブの位置を調節することである。このようなスキルは捕球の成否の大部分を占めるにもかかわらず、これまで研究が進んでいない。そこで本研究の目的は、実戦的なゴロを捕球する際のステップ位置のばらつきを分析することで、内野手のゴロ捕球におけるステップ調節方略を明らかにするための基礎的知見を得ることである。熟練野球選手18名のゴロ捕球動作を対象に、スタートから捕球までのステップ位置、ステップ長およびステップ時間とそれらのばらつきについて検討を行った。その結果、捕球の4ステップ前から1ステップ前の間で接地位置の修正が行われ最終ステップでは再現性の高いステップが行われていること、1歩前の接地位置のばらつきを小さくすることが安定した捕球地点を獲得する上で重要であることが明らかとなった。

2-3

高校野球における生徒を「自立」させる為のコーチングの実践事例

○相馬幸樹（中央学院高等学校）

高校野球のみならず高等学校の教育現場においては「自立」は、重要なテーマであることは間違いない。そして、その「自立」への過程においては様々な「心理的ストレス」が生じる。本校野球部では、夏の県大会予選敗退後から新チームを始動させるにあたり、県大会優勝を目標に掲げることとした。さらにその目標を具現化する為には、生徒を「自立」をさせることが必要不可欠であると間違いないと考えた。その具体的な取組みとして、「自立」への過程をチームプロジェクトとして捉えさせることであった。その内容は、①短期目標の設定②長期目標の設定③行動目標④チーム指針⑤行動目標といった事項を具体的に精査検討させた。また、「心理的ストレス」については、スポーツ選手用にミーティングを行い、ストレスへの認知とそのメカニズムを理解させた。そこで本発表では、生徒の行動変容や自立に向けた取り組みを紹介すると共に、高校野球の現場におけるコーチングの実践事例を検討していきたい。

2-4

熟練投手のコントロール能力と脳灰白質容積の関係

○宮原祥吾（中京大学大学院）、荒牧 勇（中京大学）

野球において狙った場所に正確に投げるコントロール能力はとても重要な要素である。これまで、コントロール能力は、ターゲットへの着球位置のばらつきの特徴解析や、身体セグメントの協調パターン解析など、バイオメカニクス的な手法で研究されてきた。しかしながら、そのような着球位置のばらつきの特徴や、身体セグメントの協調パターンを生み出す神経基盤については、ほとんど未解明である。そこで本研究は、コントロール能力を支える神経基盤の解明を目的とした。C 大学野球部のピッチャー18名（右利き）に対し、的の中心点を狙った投球を30球行わせた。また、全ての被験者のT1強調MRI画像を計測し、Voxel Based Morphometry（VBM）解析を行った。VBM解析とは脳の灰白質容積と変数を相関解析するものであり、本研究では投球のばらつきを変数とし、95%確率楕円の面積値を用いた。その結果、投球のばらつきと右頭頂葉の灰白質容積に有意な負の相関が認められた。つまり、熟練者において、投球コントロールが悪かった選手ほど右頭頂葉の灰白質容積が大きかったことを示した。本研究結果は、右頭頂葉が投手の投球コントロール能力評価の客観的バイオマーカーになりうることを示唆した。

2-5

投球のコッキング期における「胸の張り」とボールリリース時の「体の開き」の関連

○宮下浩二（中部大学）、小山太郎（まつした整形外科）、太田憲一郎（中部大学大学院）

投球動作の改善は投球障害予防やリハビリテーション、パフォーマンス向上の各目的において重要である。特に「体の開き」など問題となる動作を改善するためには、その位相よりも前の位相から修正を図る必要がある。今回は、そのために必要な情報を得ることを目的として、投球の位相の連続性の観点から投球動作における関節運動の関係性を分析した。大学野球投手17名を対象に投球動作を三次元解析した。後期コッキング期において「胸の張り」となる肩甲骨内転量の最大値と、リリース時の「体の開き」となる体幹回旋角度（投球方向に対する体幹の方向）を算出し両者の相関を分析した。後期コッキング期の肩甲骨内転量の最大値は 7.5 ± 2.7 cm、リリース時の体幹回旋角度は反投球方向に 18.3 ± 12.8 度であり、両者の間には有意な負の相関（ $r = -0.66$, $p < 0.01$ ）があった。つまり、後期コッキング期での肩甲骨内転量（胸の張り）が少ないと、リリース時に体幹回旋角度が大きくなる（体が開く）可能性が高いことが示唆された。この結果は投球動作で獲得すべき肩甲骨機能を示し、また動作指導でのポイントの一つとして有用であると考えられる。

2-6

一流プロ野球長距離打者の打撃動作の特徴について －バット、肩、腰の動きに着目して－

○川村 卓（筑波大学）、島田一志（金沢星稷大学）、
金堀哲也（筑波大学）、坂口拓也（筑波大学大学院）

打撃動作は個々に特徴があるとされている。これまで日本のプロ野球選手の一流長距離打者に関する研究は過去に王選手などの分析があったが、現代の打者に関する研究は非常に少ない。そこで本研究は現在、ホームランを量産する一流プロ野球選手1名の打撃動作の特徴を明らかにすることを目的とした。2017年のシーズン中にティー打撃を2台の高速度カメラ（カメラ・スピード300コマ/秒、露出時間1/2000秒）で撮影し、内省がよかった試技を分析対象とした。3次元動作分析法により座標値を算出し、バットの動きおよび、肩・腰部の回転に着目して、他のプロ野球選手との比較を行った。特に腰部の動き、バットの操作に違いがあり、腰部の回転動作ではスイング後半に加速させる動きがみられた。本研究により従来とは異なる指導の可能性が示唆された。

2-7

女子軟式野球選手を対象とした投能力調査

－ 基礎能力の第二報 －

○北山和志（大手町病院）、八木久仁子（関西大学人間健康研究科）

野球は男子だけでなく、女子も「女子野球」というカテゴリーでプレーする機会が増えている。現在、男子の野球チーム数は年々減少する一方で、女子チーム数は増加傾向である。しかし、女子選手の野球に関する基礎能力(遠投や球速など)を調査したデータはほとんど無いのが現状である。また、全女連が規定するグラウンド規格が女子選手に適しているか否かを再考することは、今後の女子野球界において必要不可欠なことである。そこで、本研究では女子軟式野球選手の投能力について、遠投と球速を調査した。対象者は10代から30代の現役女子軟式野球選手44名(18.2±5.6歳)とした。測定項目は遠投と球速とした。遠投には100mメジャーを使用し、球速にはスピードガン(SSK社製マルチスピードテスターⅡ)を使用した。遠投と球速の相関についてはスピアマンの順位相関を用いた。その結果、遠投は平均56.9±7.8m、球速は平均90.6±6.6km/hであり、遠投と球速には強い相関を認められた($r=0.843$)。演者は第72回日本体力医学会大会でも遠投と球速の相関の強さを示した。しかし、遠投や球速に関しては明らかに男子よりも劣っている。女子選手の投能力を知る事でグラウンド規格の再考の一助になることが示唆された。

2-8

プロ野球選手のT打撃による打撃指標の作成

－ バットの軌道とスカウティングデータの関係から －

○坂口拓也（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）、
金堀哲也（筑波大学）、小野寺和也（筑波大学大学院）

野球の打撃の練習方法の代表例としてT打撃やトス打撃、フリー打撃などがある。T打撃のように一人で行えるのから、フリー打撃のように実際にピッチャーが正規の距離から投げて実戦に近い感覚で練習できるものなど様々な目的、方法を用いて行われる。しかし、簡易的な練習であるほど、実戦感覚からは遠く、実戦に近い練習であるほど、人数を要し、場所を確保しなければならない。そこで本研究では、簡易的に行えるが実戦からは離れた練習の一つであるT打撃から、実打の打撃指標を作り、コーチングの手助けにすることを目的とした。対象はプロ硬式野球選手25名とし、試技はT打撃を5球ネットに全力で打撃するように指示与え、内省の最も良い試技を分析した。撮影は2台のハイスピードカメラを用い、DLT法で三次元画像解析を行った。その後バットの軌道と2年間のプロ野球1、2、3軍全試合の打席結果からOPS、打球方向などを比較検討した。結果は、バットヘッドの軌道が大きいほどOPSが高くなることや、バットグリップの速度を抑えることで速球に対応しているといった特徴を算出することができた。T打撃により実戦打撃の特徴を明らかにできる可能性が示唆された。

2-9

バットの重心位置が打撃に及ぼす影響

○徳永大嗣（神戸大学大学院）、前田正登（神戸大学）

打撃パフォーマンスに影響を及ぼす要因として、バットの重量や重心位置、長さなど、バットそのものの特性が挙げられる。プレーをする選手のレベルが中学から高校、大学へと上がることに伴い、バットの長さ及び重量は増大することが明らかであり、さらに、打撃指導の一環として、重量を付加したバットや長尺のバットを使用することもある。バットの重量及び長さを変更することは、いずれも、結果的には重心位置を変更することに繋がるものである。しかしながら、バットの重心位置と打撃の関係に着目した研究は多くない。本研究では、バットの重心位置がスイング中のバットの動き及びボールのインパクト位置に及ぼす影響を検討した。実験の結果、バットの重心位置を変更することはスイング中のバットの回転運動に影響を及ぼし、さらに、バットに対するボールのインパクト位置にも影響を及ぼすことが明らかとなった。バットの重心位置の設定によっては、選手の打撃パフォーマンスを最大限に生かすことができない可能性が考えられる。

2-10

高校硬式野球部員の心理的競技能力の縦断的变化

○加藤貴英（豊田工業高等専門学校）、高津浩彰（豊田工業高等専門学校）

本研究では、甲子園出場を目指す高校野球部員の心理的競技能力（DIPCA）を調査し、その縦断的变化を検討することを目的とした。調査対象は、過去にプロ野球選手輩出と甲子園出場の実績がある2つの私立高校硬式野球部員であった。DIPCAの調査は毎年春季大会終了後に実施した。その中で3年時の夏の選手権予選に背番号をもらった選手を抽出し、A高校（16名）とB高校（11名）のDIPCAの縦断的变化を比較した。A高校のDIPCA総合得点は、1年時が 186.1 ± 15.1 点、2年時が 190.1 ± 20.1 点、3年時が 192.3 ± 19.9 点であった。一方、B高校は1年時が 185.5 ± 25.5 点、2年時が 165.5 ± 23.3 点、3年時が 167.5 ± 24.1 点であった。1年時のDIPCA総合得点は両校に差はなかったが、2年時以降においては両校の間に差が見られ、B高校が有意に低い値を示した。本研究の結果から、入学時のDIPCAが同レベルであっても、その後の戦績やチームの特色によってDIPCAが変化する可能性が示唆された。

2-11

プロ野球選手の打者タイプによるバット動作の特徴

○小野寺和也（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

本研究では日本の野球界の中では最も高い競技力を持つと考えられる日本野球機構（NPB）に所属するプロ野球選手の長距離打者と短距離打者を比較することで、プロ野球選手やアマチュアのなかでも高い競技力をもつ選手に対してそれぞれのタイプに応じた打撃指導を行ううえで有用な示唆を得ることを目的とした。2台の高速度カメラによりティ打撃の映像を得ることに成功したプロ野球選手被験者10名を、過去2年間の本塁打率（本塁打数/打数）から長距離打者と短距離打者にタイプ分けを行い、バットの動きについて比較検討した。長距離打者は短距離打者と比較して、スイング開始時にグリップを体から離れる方向へ動かし、グリップが身体から離れた位置を通過している、スイング開始からインパクトまでのヘッドの移動距離が長い、体から離れる方向へのヘッド速度の最大値が高いという特徴がみられた。

2-12

投球能力向上を目的とした簡易トレーニングの効果

－ 投球動作の初心者を対象として －

○片岡裕貴（大阪教育大学大学院）、谷川哲朗、生田泰志（大阪教育大学）

本研究の目的は、投球動作に慣れていない初心者を対象に、投球動作に類似したトレーニング（以下、Tr）を短時間行うことによって、動作及び球速がどのように変化するのかを明らかにすることとした。対象は投球動作に慣れていない女子大学生15名とし、5名ずつ3グループに分けた。試技は全てオーバースローで、投球5球、Tr20回、投球5球とした。Trはテニスラケットを投球動作のように振る、バドミントンラケットを投球動作のように振る、真下方向にボールを投げるの3種類とし、各グループに1種類のTrを行わせた。投球動作を6台の高速度カメラで撮影し、三次元動作解析を行った。球速の測定にはスピードガンを使用した。その結果、テニスラケットを使用したグループは、球速が有意に増加し（Pre：59.6±7.2km/h, Post：65.6±9.5km/h, $p<.05$ ）、投球側の肩関節外転位での最大外旋角度が増加した（Pre：134.0±31.2°, Post：143.0±26.0°）。真下方向にボールを投げたグループは球速が有意に増加し（Pre：58.6±5.3km/h, Post：63.6±6.9km/h, $p<.05$ ）、リリース時の肘伸展角度が有意に増加した（Pre：116.2±18.7°, Post：136.6±20.0°, $p<.05$ ）。

2-13

軟式野球ボールの CCOR および衝撃特性

○興梠 涼（法政大学大学院），時枝健一（ゼットクリエイト），浅井七洋（ゼットクリエイト），
櫻庭常昭（ナガセケンコー），太田文典（ナガセケンコー），新井和吉（法政大学）

軟式野球は使用されるボールの材質がゴム材料であるため，硬式野球と比べて安全であり，幅広い世代が競技に参加でき，競技人口も多い．中学生はB号，一般はA号が使用されて来たが，今回12年ぶりにボールの改訂が行われ，A号およびB号がM号に統一された．新しいM号は質量および大変形時の圧縮荷重がA号およびB号よりも大きいため，バットで打撃した際の反発および衝撃特性を把握することは，バットの開発や設計において重要である．そこで本研究では，A号およびM号を用いてASTMで規定されている円筒に対するボール衝突試験を行い，ボールの反発係数であるCCOR（Cylindrical Coefficient of Restitution），衝突荷重および衝突圧力などを比較検討した．さらに，平板衝突試験におけるそれらとの比較検討も行った．その結果，円筒衝突試験において，M号のCCORはA号よりも低く，一方，衝突荷重のピーク値はM号の方がA号よりも高かった．さらに，衝突圧力のピーク値はM号とA号で明確な違いは見られなかった．

2-14

高校卒業プロ野球選手の育成環境に関する現状調査

○大島公一（筑波大学大学院），川村 卓（筑波大学）

今年度のNPB登録選手は848名であり，そのうち348名が高校卒業選手（以下高卒選手）で全体の39%を占めている．高卒選手は期待が集まる一方で経験が浅く，慣れない環境で生活，練習するため，日々プレッシャーや不安に頭を悩ませている．筆者はNPBのコーチとして若手選手へ指導した経験を持つが，単に指導といってもその背景には育成環境における様々な要因が内在しており，選手育成に影響を与えている．そこで本研究はNPBに所属している高卒選手を対象に育成環境に関する意識調査を実施し，高卒選手の育成環境の向上に向けて示唆を得ることを目的とする．13名のNPBの高卒選手を対象に育成環境に関する質問紙調査および半構造化インタビューを行った．結果として「指導は適切だ」という項目では92%が「そう思う」と回答し，「もっと指導してほしい」では54%が「あまりそう思わない」という趣旨の回答を示した．さらにA選手の半構造化インタビューでは，指導は適切だと感じていながら，1）複数のコーチからの指導に戸惑ったこと，2）選手とコーチ間の育成方針の差異があったことが明らかとなり，選手とコーチにおける育成環境の課題が浮き彫りとなった．

2-15

ナックルボールの投球動作解析

○佐野川 怜 (慶應義塾大学)、仰木裕嗣 (慶應義塾大学)

米MLBでは、ボールが無回転で飛翔して不規則な変化をするナックルボールを武器にする選手が活躍している。これまでナックルボール研究は、主に流体力学的観点から行われ、投球動作のバイオメカニクス研究は行われてこなかった。本研究ではナックルボール専門の投手として実戦で投げている投手1人を対象に投球実験を行った。実験では、モーションキャプチャシステムを用いて投球腕及び手指の3次元座標データを取得した。解析では、投球腕を手部、前腕、上腕の三重振り子とし、これにボールを加えた4リンクの剛体リンクセグメントモデルであると仮定した。各セグメントの重心位置の速度、加速度を算出し、各セグメント間の関節に働く力を算出した。また、各セグメント間の関節の角度、角速度、角加速度を算出し、各セグメント間の関節に働くトルクを算出した。それらのデータから、ナックルボールの投球動作の特徴を明らかにし、ボールを無回転でリリースすることに対して、投球腕の各関節がどのように貢献しているのか考察した。その結果、各関節において、ボールを無回転でリリースするために担っている役割について提言することができた。特に手関節においては、尺骨を投球方向に向けることがキーテクニックであると考えられた。

2-16

野球選手のバットスイング速度に及ぼす体幹筋形態の影響

○土金 諒 (立命館大学大学院)、樋口貴俊 (福岡工業大学)、菅 唯志 (立命館大学)、
御前 純 (立命館大学大学院)、伊坂忠夫 (立命館大学)

野球打撃におけるバットスイング速度 (BSS) は、打撃パフォーマンスを決定する要因の一つである。近年、我々は、大学野球選手における体幹筋の筋厚と BSS の関連を明らかにしたが、打撃動作中の体幹部は三次元的な複合的動作を行うため、筋厚による一次元的な筋形態の評価では、BSS との関連を十分に評価できない。また、体幹回旋を頻繁に行うスポーツ競技者では、体幹筋の左右で非対称性が認められるが、これと BSS の関連は不明である。したがって、本研究は、BSS に及ぼす体幹筋形態の影響について検討を行なった。大学野球選手 42 名を対象として、ティー上に置かれたボールをセンター方向に 5 回ないし 10 回打撃させ、バット先端の座標位置データから BSS を算出した。体幹筋形態は、磁気共鳴画像法を用い、腹直筋、腹斜筋群、大腰筋、多裂筋および脊柱起立筋の左右の筋体積と非対称性を評価した。その結果、BSS と軸足 (右打席では右側) および踏出足の両側の腹斜筋群筋体積の間に有意な正の相関関係が認められた。これに対して、全ての体幹筋の非対称性と BSS との間に有意な相関関係は認められなかった。以上の結果から、腹斜筋群体積は、BSS に関連する重要な形態的因子であることが示唆された。

2-17

ソフトボール投手における投球ボールの軌道に関する研究 －野球投手による投球ボールの軌道との比較を通して－

○岡本巨能（神戸大学大学院）、前田正登（神戸大学）

ソフトボール投手による投球は独特な下手投げ動作で行われ、野球の上手投げによって投げられたボールと比較すると、その軌道や性質は同様なものになるとは考え難い。投げられたソフトボールの投球軌道に関する報告はあまりなされていないのが現状で、不明な点も多い。そこで本研究では、ソフトボール投手と野球投手の投球ボールの軌道について測定・分析を行い、野球との比較を通してソフトボールの投球ボールの挙動について検討した。実験では、男子大学生のソフトボール投手、野球投手それぞれに、正規の投球位置から速球の投球を行わせ、その様子を3台の高速度ビデオカメラを用いて撮影・収録した。また、ボールの回転を撮影するために1台の高速度ビデオカメラを投手の後方に設置した。撮影された各映像から三次元DLT法等により、ボールの軌道変化、ボール速度、ボールの回転に関する各種パラメータを算出した。算出された結果、および考察については大会当日に報告する。

2-18

投手が「心理状態」を自己客観視することによる投球パフォーマンスへの影響

○阿井英二郎（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

投手が試合中に平常心を維持できず、本来発揮できるはず投球のパフォーマンスが出せないまま投球不能に陥るケースは多い。しかし、その平常心を維持できない理由について検討した事例はあまりみられず、投手自身が無自覚であり、具体的対処法を見出せず、問題の先送りをしている投手および指導者も少なくないであろう。私はプレーヤー経験、指導者経験を通じて、様々なストレスマネジメント、メンタルトレーニングを取り入れてきた。その中で、それらが奏効した投手もいれば、効果が見えづらかった者もいる。そこで本研究は、大学硬式野球部の投手10名程度に対し、「TDMS(Two-dimensional Mood Scale)」一二次元気分尺度一を利用し、投手が自己の心理状態（気分）をモニタリングすることで、「心の活性度」や「心の安定度」を客観的に俯瞰し、その後のピッチング練習において制球力の測定を行うことで、心の把握による投手のパフォーマンスへの影響を検証することを目的とした。具体的には、まず、心の状態を把握しているときと把握していないときの検証を行った。さらには、どの状況が制球力に好影響を与えられるかどうかについても検証した。

2-19

投球動作におけるwindアップ期と早期コッキング期の骨盤アライメントの関連

○太田憲一郎（中部大学大学院）、宮下浩二（中部大学）、小山太郎（まつした整形外科）

投球動作におけるwindアップ期の骨盤後方傾斜は、投球障害と関連する代表的な不良姿勢であり、windアップ期のアライメントはその後の位相に影響を与えるとされている。一方、windアップ期のアライメントが早期コッキングで修正される選手も存在し、一定の見解は得られていない。そこで本研究は、windアップ期（ステップ脚最大拳上時）と早期コッキング期（足部接地時）の骨盤アライメントの関連性を明らかにすることを目的とした。対象は中学生軟式野球選手31名とし、投球動作を三次元解析した。脚最大拳上時と足部接地時の骨盤前傾角度の相関を分析したところ、位相間に有意な正の相関（ $r=0.57$, $p<0.01$ ）が認められ、脚最大拳上時の骨盤アライメントと早期コッキング期の骨盤アライメントは関連していた。しかし、対象毎に脚最大拳上時と足部接地時の骨盤アライメントの組み合わせ（脚最大拳上時-足部接地時）を調査したところ、前傾-前傾、後傾-前傾、後傾-後傾に分類された。そのため、windアップ期の動作指導は、その後の位相への影響を考慮した上で行う必要があると考える。

2-20

「タメ」動作を習得するためのトレーニングバットの効果検証

○橋本雄二（アシックス）

野球のスイング動作において、下肢から体幹、上肢、そしてバットへと効率よく力を伝達させ、スイング速度を増大させるためには、「タメ」といわれる動作が必要である。この「タメ」動作を習得することがバッティングパフォーマンスを向上させると考えられる。「タメ」のあるスイングは肩や腰の回転動作に起因すると考え、その動作のタイミングを習得できるトレーニングバットを開発した。このトレーニングバットは、打撃部に2つの可動式のスライダーを配し、スイング中にそれらが衝突することで音が発生する。「タメ」のあるスイングの成否によって発生する音の回数、タイミングが異なるため、スイング中に意識する動作のポイントが明確となる。本研究では、野球競技歴15年の選手2名に対し、トレーニングバットを用いて4ヶ月間使用した時の効果を検証した。その結果、スイング開始時、インパクト時の肩と腰の水平回転角度や肩と腰の捻転差に変化がみられ、目的としているスイング中の「タメ」といわれる動作習得に効果があることが示唆された。

2-21

「低めに集める」は有効な方策なのか

○森本峻太（株式会社ネクストベース）、神事 努（國學院大學人間開発学部）

「低めに集める」をはじめとし、「低め」は投球指導において最も使われる言葉のひとつである。本研究ではMLBのトラッキングデータを用いて、低めへの投球の有効性を考察した。MLBの2017年シーズン全投球の中で、打者が4シームに対してスイングを行い、ファールを除く打球となったのは約4万3千球であった。「トラックマン」によって測定されたそれらのトラッキングデータを対象とし、ホームベース到達時のボールの高さ1cm毎に打球特性を比較した。平均打球飛距離をみると、投球されたコースが高くなるほど飛距離は伸びており、ストライクゾーンの高め一杯の高さでピークを迎えていた。また、平均打球速度はストライクゾーンの低めで最も速い速度を記録したものの、平均打球角度は投球されたコースが高くなるほど大きくなるという結果を示した。この結果は、投球されたボールの高さ別にスイング特性を調べた森下らの研究結果（2016）と一致しており、打球特性は、スイング特性の影響を強く受けていることを示唆している。これらの知見から、飛距離を抑えるという目的では、低めへの投球は有効であることが示された。

2-22

高校生・大学生野球選手における捕手のスポーツ傷害の実態に関する研究

○松尾一希（筑波大学大学院）、上牧 裕（水戸赤十字病院）、川村 卓（筑波大学）、
藁科侑希（筑波大学）、白木 仁（筑波大学）

野球の捕手は「フィールドの指揮官」と例えられ、守備においての重要性が高いポジションである。しかし、捕手のスポーツ傷害の部位や種類についての報告は見られない。そこで本研究は、高校生・大学生の捕手におけるスポーツ傷害の実態とその特徴を明らかにすることを目的とし、記入式調査用紙を用いて調査を行った。調査対象は、捕手歴2年以上かつ捕手登録されていることを条件とし、首都大学野球連盟に所属する大学生111名と茨城県高校野球連盟に所属する高校生113名とした。

本研究の結果、高校生および大学生のスポーツ傷害の発生件数はそれぞれ162件と244件であった。その内訳は、高校生：外傷30件、障害132件、大学生：外傷40件、障害204件であった。外傷の部位は、高校生が手指(36.7%)、肩関節、膝関節(13.3%)の順に発生し、大学生が手指(35%)、膝関節(15%)、頭・顔面(12.5%)の順に発生していることが明らかとなった。また、障害の部位は、高校生が肘関節(37.1%)、腰部(25.0%)、肩関節(22.7%)の順に発生し、大学生が肘関節(30.4%)、肩関節(25.5%)、腰部(25.0%)の順に発生していることも明らかとなった。

2-23

野球障害予防とパフォーマンス向上を目指した練習法介入研究

○馬見塚尚孝（西別府病院スポーツ医学センター）、花田 修、馬見塚涼平（大分舞鶴高校）

【目的】 野球障害の予防として、投球数制限、身体特性改善などが行われてきた。一方、多くの研究はパフォーマンス向上について検討されていない。本研究では、野球障害予防とチーム成績向上を目指したプログラムを立案し、介入前後のチーム成績および障害発症頻度について調査した。**【方法】** 某高校硬式野球部を対象とした。調査期間は、非介入群は2014年7月の新チーム結成後より2015年7月の夏の甲子園大会県予選敗退まで、介入群は2015年7月の新チーム結成後より2016年7月の夏の甲子園大会県予選敗退までとした。対象選手は、介入前21名介入後17名であった。非介入群の練習内容は標準的な高校野球の方法を行った。介入群には合計3回のスポーツ医学に関するレクチャーを行い、練習内容はパフォーマンス構造に分けてプランニングし、オフシーズンを設けず寒冷期にも技術練習および戦術練習を主に行うプログラムとした。調査内容はチーム成績、障害発症状況とした。**【結果】** チーム成績は、非介入群は支部大会通過0回、ベスト8以上なし、介入群は県大会支部予選通2回、準優勝1回、3位1回であった。練習を制限するような障害発症は、非介入群で肩痛3名、肘痛2名、腰痛3名で、介入群は肩痛1名であった。**【考察】** 本研究では、野球障害の予防とパフォーマンス向上の両立を目指したレクチャーとプログラムを導入することで、チーム成績の向上と野球障害の予防効果を得ることができた。

2-24

型付け不要な硬式野球グラブの開発

○西川範浩（アシックス）、落知 勇（アシックス）、高浜健太（アシックス）

購入直後の硬式野球グラブは、変形能が低く使用が困難なため、「湯もみ型付け」と呼ばれる工程を経て使用するのが一般的であるが、その一方で、革の繊維を破損し、劣化が促進するとも言われている。また、「湯もみ型付け」後のグラブの使い易さは、作業者の熟練度にも影響を受けるため、グラブの進化という観点から建設的な方法とは言い難い。本研究では、「湯もみ型付け」が不要で、購入直後から手の動きを阻害することなく開閉を可能とする硬式野球グラブの開発を目的とした。コンピュータシミュレーションを用いて、内・外野手用の2種類のグラブが閉じた際に発生する捕球面のひずみ分布を同定し、着用時での手の関節位置との関係から特定した屈曲位置の平裏を分断し、さらには、ウェブやグラブ甲面を閉じモードに応じて低剛性化することで、目的とするグラブを開発した。

2-25

最大努力反復法を用いたスピードトレーニングの適正反復スイング数

○波戸謙太（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）、金堀哲也（筑波大学）、
蔭山雅洋（日本スポーツ振興センター）

スピードトレーニングの1つとして反復法が用いられる。野球では、連続ティ打撃や反復スイングが行われ、スイング速度向上に有効である。しかし、反復法は反復数が増すにつれて速度が低下するため、適正反復回数の目安を適宜検討する必要がある。そこで本研究は、高校生の最大努力によるスイングの適正反復数を導き出すことで、その際に内在する諸問題について検討し、特にスピードトレーニングとしての打撃練習に示唆を得ることを目的とした。対象者は高校生のレギュラー群10名、非レギュラー群19名の計29名とした。最大努力による素振りを20回×5セットの計100回実施した。測定方法は、スイングトレーサー（ミズノ社）を用いてスイング速度を測定した。その結果、レギュラー群の方が、高いスイング速度を示し、スイング速度を維持・向上したままスイングが行えていた。全ての対象者で、最大努力の指標である98%の努力度を継続したままスイングを行えていなかった。体力的・技術的な要素から最大努力によるスイングを行えないことが示唆された。非レギュラー群は、30回以降からスイング速度の変動が大きくなった。

2-26

プロ野球アカデミーの満足度とその改善事例

－ 2016～2017年ドラゴンズ・アカデミーの取り組み －

○二瓶雄樹（中京大学）、村山台基（NPO法人ドラゴンズ・アカデミー事務局）

2006年ジャイアンツ・アカデミーの発足を皮切りに、多くのプロ野球球団がアカデミー事業（国内における主に若年層を対象とした野球スクール）を実施している。これらアカデミー事業に関する報告は石田、倉俣（2014）があり、その内容はジャイアンツ・アカデミーで実施されている技術指導の事例紹介となっている。その他、アカデミーを対象とした、研究・調査は見当たらず、参加する子供達の保護者を対象としたマネジメント、マーケティングに関する研究・報告は見当たらない。本研究では、2016年から発足したドラゴンズ・アカデミーに通う子供達の保護者を対象に、満足度調査を行った。その満足度調査から得られたデータをもとに2017年に改善策を講じ、その後同じ満足度調査を実施、その効果を検証した。その結果、練習環境の満足度平均は74.8%から83.3%に、指導者の満足度平均は79.3%から87.3%に、練習内容の満足度平均は54.2%から73.0%に改善した。

2-27

オランダにおける野球普及のためのベースボール型スポーツ －野球初心者のための BeeBall－

○加藤勇太（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

野球人口の減少する原因として、他競技に比べて守備の機会が少なく、全体として運動量を確保するのが難しいことが挙げられる。また、広いグラウンドが必要なことも課題として考えられる。オランダは今年行われた WBC において、日本と同率のベスト 4 という成績を残したが、野球はマイナースポーツとして考えられており、オランダ国内でも野球人口の拡大に向けた様々な取り組みが行われている。その活動の一つに BeeBall という野球を簡略化したベースボール型スポーツが行われている。狭いグラウンドと少ない人数で行える BeeBall は、初心者が気軽に野球に触れる機会をつくり、野球・ソフトボールへと移行するための橋渡し役を担っている。本研究は、BeeBall のルールや利点、開発された背景を整理し、実際に日本で行った結果から、野球の導入として BeeBall が有用であることについて検討することを目的とした。BeeBall の利点は、体育館などの限られた範囲や狭いグラウンドでも行うことができること。また、一つのプレイに対して全員が参加できることで、運動量の確保ができることなどが挙げられる。以上から、BeeBall は日本における野球の普及につながる導入のスポーツとして有用であると考えられる。

2-28

新軟式ボールの跳ね返り挙動究明

○北山裕教（アシックス）、大冢陽右（アシックス）

軟式野球において、ボールの特性はプレーヤーのバッティングパフォーマンスに大きな影響を与える。2018 年から公式戦で使用される新規格の軟式ボールが発表された。重量を増加させ初期剛性を高くすることで、バウンドを抑制しつつ飛距離は伸ばすことで、競技性を高めることを目的としている。本研究では、新規格の軟式ボールに対応したバットを開発することを目的に、新・旧ボールの性能差を精度良く表現できる数値モデル化を試みた。数値モデルはソリッド要素を用い、動的粘弾性測定によって得られた材料特性を一般化マクスウェルモデルで表現し、速度依存性を考慮し得るモデルとした。数値モデルの妥当性検証として、剛体壁に新・旧ボールを衝突させ反発係数と衝撃荷重の速度依存性を取得し、シミュレーション結果と比較した。その結果、バットとボールの相対衝突速度域に対応する 30-60m/sec において、反発係数、及び衝撃荷重ともに実験値との一致が見られた。本モデルの妥当性を確認し、新・旧ボールの力学的挙動を明らかにした。

2-29

スカウティングデータにおける選手の主体的な活用に向けて － 活用の程度と戦術に着目して －

○八木 快（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

近年スカウティングデータは多様化し、ビッグデータとして扱われるようになってきた。しかし実際にデータを活用しプレーに応用するのは選手自身であるため、データ主体ではなく選手主体でデータ活用を検討すべきである。データ活用の方法や程度は選手個人の技能や用いる戦術によって異なると考えられる。そこで本研究は、選手がどのようにデータを活用しているかという活用状況について戦術と併せて明らかにする。方法は日頃からデータを扱っている社会人野球選手を対象にデータの存在価値、貢献度、基本戦術に関する質問紙を実施した。結果として、打者の92.3%が高い貢献度を示し、その中で活用の程度に関して28.3%が「具体的なデータから狙い球を明確にする」であり、26.1%が「相手のタイプ、特徴、傾向を知る」、次いで17.4%が「試合での余裕や自信、思い切りの良さにつながる」であった。よって貢献度は高くともその活用の程度や意図は様々であることがわかった。また戦術形態と客観的活用度の間に正の相関（ $r=.621$ 、 $p<.001$ ）がみられ、戦術として山張り傾向にある打者ほど活用度が高く、対応傾向にある打者ほど活用度が低いことから、データの活用度は戦術に依存することが示唆された。

2-30

高校野球大会での実戦における投球・打撃の縦断的分析・調査研究 ～県医科学サポート、強化対策委員会の活動～

○安谷佳浩（富山県立南砺福野高等学校）、溝口正人（富山県工業技術センター）

野球の指導現場において、実戦での結果分析や投球・打撃フォームの解析によるデータをもとにコーチングを行うことは、選手自身の技術習得の理解度を高め、技能向上と障害予防を図るうえで非常に有効であると考えられる。しかし、残念ながら、指導現場に還元する目的で、それらの結果分析や選手の動作解析データについての結果を縦断的に調査・検討した報告はこれまであまり見られなかった。そこで、本研究では、過去数十年にわたる本県の県大会、春・秋季の北信越大会、夏の全国高等学校野球選手権大会等を中心に、主に県代表校選手の投球・打撃について継続的に分析・調査した結果を基に、精度の高いパフォーマンスを発揮するための要因を探求することを目的とした。そこで、各大会での実戦における対象選手の投球や配球の分析を行うとともに、動作解析による投球・打撃フォームの選手間の比較、検討を行った。それらの結果の中には、高校入学後の早い段階での分析結果のフィードバックがフォームの改善に繋がった事例がみられ、選手の在学期間中に有効なフィードバックできることが課題となることがわかった。

2-31

野球における競技人口減少についての一考察 ～競技離脱者へのアンケート調査より～

○大森雄貴(筑波大学大学院) 川村 卓(筑波大学体育系)
宮崎光次(桜美林大学健康福祉) 若松健太(桜美林大学健康福祉)

日本では野球の競技人口低下が進行している。スポーツ少年団によると2016年までの10年間で約5万人減少したとされ、日本中学校体育連盟によると中学軟式野球部では2009年から2015年の6年間で10万4583人の減少が報告されている。日本高校野球連盟の発表では、2014年から約1万人が減少している。他競技の多くは競技登録者数が増加していること、少子化や人口減少以上に野球競技人口減少が進行している等、今後さらなる減少が予想される。そこで、野球における競技離脱の傾向を明らかにすること、野球におけるコーチングを再考察することを目的に元野球経験者377名(年齢:21歳±3)に対して、アンケートによる回顧調査を行った。調査項目としてチームメイトについて(藤田,松永 2009)、指導者のコンピテンシー(高松,山口 2015)、体罰について(桑田 2010)などを設定した。その結果、離脱後も野球が好きである者とそうでない者を比較すると、指導者のコンピテンシーでは「技術・戦術指導」「自律性支援」の項目などで有意な差が見られた($p < 0.05$)。また、自由記述「日本野球界の改善すべき点」では、回答の約3割が指導者の改善を訴え、コーチングのさらなる検討の必要性が示唆された。

2-32

投球リリース時のボールの回転運動の力学解析

○太田 憲(オプティトラック・ジャパン, NTTコミュニケーション基礎科学研究所)、那須大毅(NTTコミュニケーション基礎科学研究所)、福田岳洋(NTTコミュニケーション基礎科学研究所)

野球の投球動作のパフォーマンスを向上させる要因として、ボールの速度ベクトルの最大化はもちろんのこと、ボールの回転の制御も重要である。ところが、リリース後の速度や角速度に注目した研究は多いものの、速度最大化や回転数最大化をいかに実現しているか、力学の観点からその制御メカニズムに関する議論は少ない。そこで本研究では、投球腕側の腕と指と約14個のマーカをボールに配置して、リリース直前と直後のボールの運動をモーションキャプチャを用いて詳細に計測し、さらにボールのダイナミクスを同定するため特異値分解を用いてボールの姿勢計測を行い、主として投球時の指とボール間のダイナミクスから、特にボールの回転に関する制御戦略について明らかにすることを目的とした。解析結果から、肩関節の最大外旋とほぼ同時のボールリリースの約60ms前からボールの加速が始まり、リリースの約10ms前にボールのバックspin回転が開始していることから、ボールの加速とボールの回転のフェーズはリリースの約10ms前から切り替わり、異なるフェーズでボールの加速と回転のそれぞれの制御を行っていることが示唆された。

2-33

野球の打撃における腰部回転タイプに応じた動作指導の着眼点について

－ 体幹部に肩腰回転動作に着目して －

○菊地亮輔（筑波大学大学院）、川村 卓（筑波大学）

打撃における腰部の回転は、「回転軸」という言葉を用いて表現されることがあり、「脊柱を回転軸とし、ボディースピンをする」、「回転軸はステップした足にある」など、指導書や指導者の考え方が統一されておらず、定義化がされていない。また、腰部の動きは並進運動と回転運動によって運動量を増加させており、打撃の課題として重心移動と回転をどの程度の割合で行うかは、個人間で異なる可能性があり、個別の指導方法が必要になると考えられている。そこで本研究の目的は、野球の打撃におけるスイング局面の腰部回転タイプを並進運動と回転運動の優位性から分類することで、各タイプ別の打撃動作とタイプ内の上位者の特徴について明らかにし、動作指導への新たな示唆を得ることとした。対象者は大学野球選手 44 名と社会人野球選手 19 名であった。試技は、ティー台により真ん中のコースに設定したボールを「全力でセンター返し」の指示のもと打撃した。撮影は、VICONを用いて行い、3次元画像解析を行った。クラスター分析を用いて並進運動が大きい並進タイプと回転が主要な回転タイプ、中間タイプに分類し、動作分析を行った。結果についてはポスターにて報告する。

2-34

投手の制球力は状況に影響される

－ 実戦中の投球分布から －

○福田岳洋、持田岳美、西條直樹、柏野牧夫（NTT コミュニケーション科学基礎研究所）

投手の能力を測る指標の一つとして制球力がある。制球力に関する研究では動作の安定性や、投球分布の大きさ、形によって投手の評価をしているものが多い。しかし、それらは統制された条件下で行われた実験が多く、実際の試合環境とは異なる点が多くある。例えば、実際の試合では打席に打者が立ち、塁上にはランナーがいることもある。投手には実験環境下にはないプレッシャーがかかっており、そのような状況下でも狙ったところに投げきる制球力が求められている。しかし、これまでに実戦での制球力を測った研究はない。そこで今回は、大学野球リーグ戦における真剣勝負中の投手 4 名の投球分布を調査した。捕手がミットを構えた位置から実際に捕球した位置までのズレを投手の制球力の指標とした。ズレの分布の主成分軸上のヒストグラムに基づく分析の結果、分布の大きさや形状は投手によって特徴があることがわかった。さらに個人内でも打者の立つ打席や、得点圏にランナーがいるか否かによって分布が変化する事がわかった。このような制球力の状況依存性と、投球フォームとの関連を考察し、投手の「打者を抑える能力」について議論する。

協賛企業

広告

株式会社アシックス

二子二子製薬株式会社

株式会社 THINK フィットネス

学校法人花田学園

株式会社スポーツセンシング

株式会社フォーアシスト

株式会社ディケイエイチ

株式会社ベースボール・マガジン社

株式会社 J V C ケンウッド

ミズノ株式会社

株式会社テック技販

ライズ TOKYO 株式会社株式会社

株式会社西野製作所

ヤナセインターナショナル

機器展示

株式会社 イノベーション・アイ

株式会社ナックイメージテクノロジー

株式会社スポーツセンシング

株式会社ノビテック

株式会社 J V C ケンウッド

株式会社フォーアシスト

株式会社テック技販

ライズ TOKYO 株式会社

データスタジアム株式会社

協賛

株式会社エスエスケイ

マスターズ甲子園実行委員会

asics

最新、最速。

世界30カ国・国内60店舗以上・300万人のメンバーを誇る、世界最大級ネットワークのフィットネスクラブ

GOLD'S GYM®

宮城、福島、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、静岡、愛知、滋賀、京都、大阪、兵庫、山口、愛媛、福岡、熊本 **ゴールドジム**

世界トップクラスの豊富なトレーニングマシン!!

豊富なマシン群と充実のフリーウェイトで目的に応じた、効果的なトレーニングが可能です。



世界トップクラスのマシンで効果的なトレーニングを!!



上級トレーニーやアスリートも納得の充実のフリーウェイト!!



ゴールドジムトレーナーによる有料マンツーマンレッスンも開催中!!

競技特性に合わせたトレーニングプログラムの作成もしております。
※一部店舗除く



ゴールドジム トレーナーによるウェイトトレーニング出張講習

基礎的な体力、パフォーマンス向上、怪我の防止にはウェイトトレーニングが大きな効果をもたらします。チームのご要望に合わせて、指導経験豊富なゴールドジムトレーナーが、出張でトレーニング指導に伺います。

【お問い合わせ】株式会社THINKフィットネス ゴールドジム事業部

東京都江東区南砂3-3-6 TEL/03-3645-9830

シーンで使い分ける!! カラダづくりに必要な高品質プロテイン!!

高タンパク質・低脂肪の
高品質ホエイプロテイン

筋肉作りに
こだわり、
製法と配合を
徹底追求した
プロテイン



ゴールドジム CFM®ホエイプロテイン

プレーン/ミックスベリー/リッチミルク
ダブルチョコレート/バナナシェイク
900g/¥6,200(税別) 2kg/¥13,000(税別)

身体づくりのためのホエイたんぱく&
運動に不足しがちなビタミン・ミネラル、さらに
コンディションにも着目シトルタミンも配合!!

10代からの
必要な
栄養摂取を
しっかり
サポート!!



スーパージュニアプロテイン

200g/1,200円(税別) 800g/4,000円(税別)

40gの高品質たんぱくを
場所を選ばずいつでもどこでも摂取!!

グラウンドでも
タンパク質を
手軽に摂取!!



プロテインドリンク40

ヨーグルト風味/グレープ風味
1本/¥470(税込) 1ケース(24本)/¥10,260(税込)

厳選素材・国内加工・高品質のゴールドジムサプリメントシリーズ



手軽に摂取
できる
スティック
タイプ
クエン酸&
10種の
ビタミン



アスリートの
ための
アミノブレンド
BCAA
アルギニン
パウダー



12種類の
取めのアミノ酸
アミノ12
パウダー



新素材ムクダ&
タンカト
アリ配合
アルティメット
リカバリー



自然素材使用
27種の
栄養成分含有
マルチ
ビタミン&
ミネラル



筋肉と同時に
骨も強く!
プロカルシウム

詳しくはコチラまで
株式会社
THINKフィットネスGGP

お電話で→ **0120-206361**
Webで→ **www.ggmania.jp**

カタログ無料送付!!
請求はお気軽にお電話かWebで



SPORTS SENSING フルHD遅延再生フィードバックシステム

フルHD対応で大画面での高画質な映像表示

入出力にHDMI接続端子を搭載。大型ディスプレイなどで映像を確認できる為、より等身大に近い状態で動作確認が可能です。

最大160秒の遅延時間設定

フルHD画質のまま2分以上の遅延時間を設定できるので、すぐにフィードバック映像を確認したい場面から、試技終了まで時間のかかる競技まで幅広く対応可能です。

Bluetooth接続でスマホから簡単操作

専用アプリ(iOS対応)をスマートフォンにインストールいただく事で、Bluetooth接続による操作が可能です。

オーバーレイ表示 (※SS-FBDL82のみ)

オーバーレイ表示で、コーチング効果を高めたいというニーズにお応えします。センサーデータや、指導の描画(ライン、丸印、矢印など)をオーバーレイ表示すれば、動作への理解が劇的向上します。



オーバーレイフルHD遅延再生フィードバックシステム

型式: SS-FBDL82

価格: オープンプライス

フルHD遅延再生フィードバックシステム

型式: SS-FBDL12

価格: オープンプライス

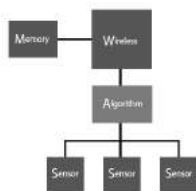
大好評発売中!!

<http://www.sports-sensing.com>

TEL:092-408-1203

E-Mail: support@sports-sensing.com

SPORTS SENSING



高度な浮動小数点演算が可能なプロセッサを搭載し、様々なスポーツの現場に適したアルゴリズムの実装が可能に。

もちろん、無線や計測データのメモリ保存など、基本的な性能はそのままに、多くのユーザビリティを改善し、新機軸ワイヤレスモーションセンサが誕生しました。

身体運動の計測を行う、全ての方々にオススメできる製品です。

仕様一覧

製品名	DSPワイヤレス9軸モーションロガー
型番	SS-WL1791 / SS-WL1792 / SS-WL1793
加速度センサ	3軸 (±5G : 1791 / ±16G : 1792 / ±200G : 1793)
角速度センサ	3軸 (±300dps : 1791 / ±1500dps : 1792 / ±6000dps : 1793)
地磁気センサ	3軸 (±10gauss)
メモリ	128Mbyte (200Hzサンプリングで約10時間)
解像度	16bit
DSP内蔵	○ (32bit浮動小数点演算可能)
出力データ形式	Raw (加速度、角速度、地磁気)、姿勢 (クォータニオン)
無線方式	2.4GHz帯特定小電力無線 (国内電波法認証取得済)
通信距離	約50m (見通し)
連続動作時間	4時間
電源	DC5V または 内蔵バッテリー
インターフェース	microUSB x 1
寸法	53[mm] x 36[mm] x 11[mm]
重量	23[g] (電池重量を含む)
オプション	アルゴリズムカスタマイズ可能

【新製品 - 2017】 DSPワイヤレス9軸モーションロガー - SS-WS1791/1792/1793

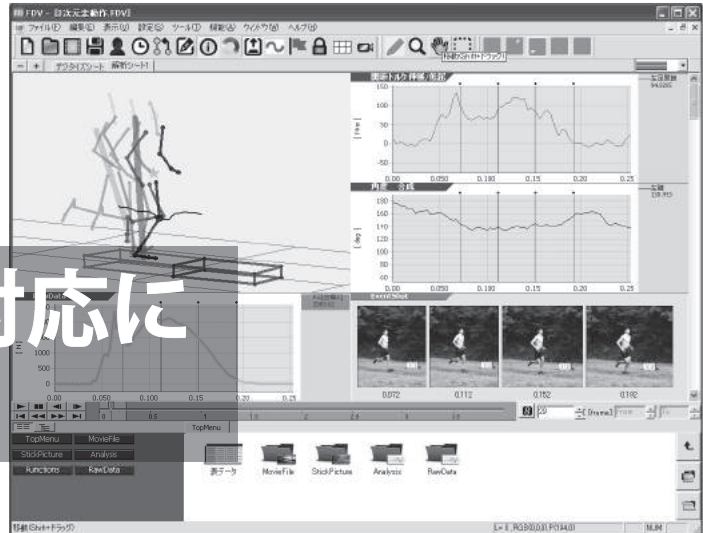
2次元 / 3次元 ビデオ動作解析システム

Frame-DIAS V

フレームディアス5システム



MP4 / MOV 対応に
リニューアル!

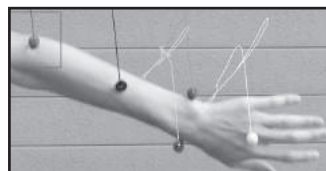


Frame-DIAS は

- ◆ 屋外や広範囲な動作にも使えます
- ◆ 様々なカメラに対応 (DV, HDD, ハイビジョン, 高速度)
 - ・ お手持ちのカメラも使えてリーズナブル
- ◆ 低コスト
 - ・ 2次元ならカメラ1台、3次元なら2台から
 - ・ 予算に合わせて選べるシステム構成

さらに便利に

- ◆ 色認識自動デジタイズ
- ◆ カメラ8台まで対応
- ◆ デジタイズ補助機能を拡充
- ◆ オイラー角など解析拡充



色認識デジタイズ



隠れたマーカ位置を推測しやすい「デジタイズ補助線」



— 人の動きを捉えて科学する —
株式会社 ディケイエイチ

〒175-0094 東京都板橋区成増 1-27-2 大沢ビル 3F

TEL: 03-3979-6317

FAX: 03-3979-6318

<http://www.dkh.co.jp>

E-Mail: info@dkh.co.jp

JVC

スポーツコーチングカメラ
GC-LJ25B

ハイスピード&多視点分析で上達を加速
スポーツコーチング ビデオカメラシステム

「映像を、味方につける」

映像分析システムをシンプル操作で！
JVC自慢のハイスペックビデオカメラ



スポーツコーチングカメラ
GC-LJ25B

■ タギング機能

録画中にタグ(目印)を打つことで、再生時に見たいシーンを素早く検索。
分析効率が向上します。

■ 遠隔制御・多視点分析

複数のカメラを同時に遠隔操作することで、多視点分析が容易にできます。

■ ハイスピード撮影

最大600fpsのハイスピード撮影で、より細部にわたった分析ができます。

■ 有線LANモデルも用意

より確実なカメラ制御のため、LANケーブルによる接続可能モデルもご用意しました。

メディア事業部
ソリューション事業統括
ソリューション1G

メールでのお問い合わせは

info_sportscam@jvckenwood.com



TEL 045-444-5401 (受付時間:月～金曜日 9:30～17:30) 製品サイト <http://www3.jvckenwood.com/pro/video/gc-lj25b/>

株式会社 JVCケンウッド

〒221-0022 横浜市神奈川区守屋町3-12 www.jvckenwood.com

フォースプレート計測解析システム

様々な分野で活躍するフォースプレートがついに野球のフィールドに登場。

理想のフォーム追求へ 新たな計測システム誕生。

for Batter

理想の打撃インパクト
フォームを解析。

進歩を続けるバッターボックスでの打者のデータ解析において、重要な体重移動をデータ化できます。

フォースプレートが 本当の力を導き出す。

二つの
フォースプレート
を同時に計測可能

フォースプレート計測解析システム

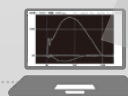
▶フォースプレートとは

プレートが受けた力(体重など)を
6つの方向に分割して計測できる装置です。

そのため、地面(=フォースプレート)に足がついてから、蹴り上げるまでの一連の動作の力学的計測が可能です。

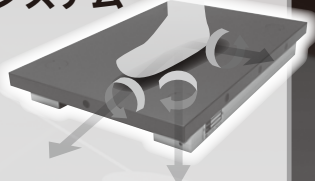


計測



解析

<一例>



for Pitcher

体重移動のベストポジション
を数値化。

マウンドに埋め込まれたフォースプレートで
ピッチングの一連の動作を計測。プレートを
気にすることなく、違和感なく計測できます。

新たな計測技術に挑む Open up measurement possibilities



株式会社 **テック技販**

本社 〒611-0033 京都府宇治市大久保町西ノ端1-22
TEL 0774-48-2334 (代) FAX 0774-48-2242
東日本営業所 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-6-12 日総第12ビル 3階
TEL 045-594-7170 FAX 045-594-7177

弊社では、特殊形状のセンサや3軸力覚センサを応用した計測システム等、
お客様のニーズにお応え致します。

計測業務でお困りの際は、お気軽にご相談ください。

<http://www.tecgihan.co.jp>

カラダづくりに!

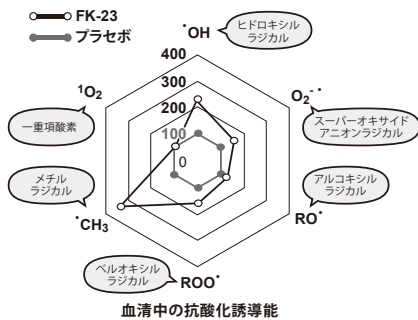
せっかく食事や栄養に気を使っても、ダメージを受けた腸ではスムーズに吸収されません。FK-23は腸内細菌の栄養分となり、腸内環境を改善します。



高い緊張感を支える!

大きなストレスを受けると自律神経が乱れ腸の調子が悪くなることがあります。集中力を高めるためには腸のケアをおこなうようにしましょう。

FK-23™はアスリートの腸の力をサポートする乳酸菌



活性酸素を抑える!

運動をすると活性酸素が発生し、体のサビにつながります。FK-23の摂取で様々な種類の活性酸素の発生が抑えられることがわかっています。



激しいトレーニングで乱れた腸内環境を修復

適度な身体活動は健康に寄与しますが、高強度の運動負荷が継続すると、免疫力が低下し、風邪などをひきやすくなります。腸は免疫の要、スポーツ選手こそ腸の健康を心がけましょう。

FK-23™が紹介されました!!

コーチングクリニック(免疫特集)でも

HANADA



GAKUEN



TAU 東京有明医療大学

- 保健医療学部 (鍼灸学科 / 柔道整復学科)
- 看護学部 (看護学科)

附帯教育 ※保健医療学部のみ

(公財) 日本体育協会公認AT適応コース アスレティックトレーナーコース

(公財) 健康・体力づくり事業財団 健康運動実践指導者養成校 健康運動実践指導者コース

■ 大学院

- ・ 保健医療学研究科 博士前期課程 / 博士後期課程
- ・ 看護学研究科 修士課程

〒135-0063 東京都江東区有明2丁目9番1号 Tel.03-6703-7000

りんかい線「国際展示場」または「東雲」駅より徒歩13分

ゆりかもめ「有明テニスの森」駅より徒歩10分

<http://www.tau.ac.jp>



厚生労働大臣認定・指定

日本鍼灸理療専門学校

日本柔道整復専門学校

- 本科 鍼灸あん摩マッサージ指圧科 (第1部 3年・第2部 3年)
- 専科 鍼灸科 (第1部 3年・第2部 3年)
- 柔道整復科 (第1部 3年・第2部 3年)

附帯教育

(公財) 日本体育協会公認AT適応コース アスレティックトレーナー専攻科

〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町20番1号 Tel.03-3461-4787

「渋谷」駅 南改札西口より徒歩5分

<http://www.hanada.ac.jp>




医療人の原点へ
現代医療の未来へ

人工知能搭載ピッチングマシン

Pitch 18



世界初!!

あらゆる球種・球速・コースを
瞬時に切り換え 

かんたん タッチパネルで球速、球種、左右投手、コースを選んで、ボールを入れて、START ボタンを押すだけ!さまざまな組み合わせをワンタッチで操作できます。

かしてい Pitch18は人工知能を搭載。通常モードのほか、回転数を細かく変化させられる「上級モード」や、全50通り各80球の配給をプログラミングできる「パターンモード」も備わっています。

ありえない! 精密工作機械に匹敵する高性能・高精度・高剛性を誇る、Pitch18。3つの特許を取得した、世界をリードするピッチングマシンです。

「Pitch18」をはじめとする各種ピッチングマシンやバッティングゲージを自社工場で一貫生産しています。



株式会社 **西野製作所**

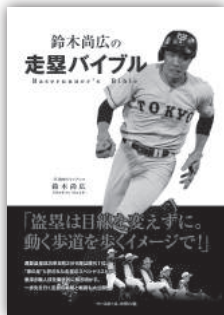
<http://www.nishino-ss.co.jp>

かほく工場 929-1174 石川県かほく市浜北イ50番地
TEL (076) 283-3202 FAX (076) 283-5115
メールアドレス: nanatuka@nishino-ss.co.jp

本社事務所 920-0022 石川県金沢市北安江3丁目8-5
TEL (076) 261-6188 FAX (076) 233-3935

鈴木尚広の 走塁バイブル

鈴木尚広 著／定価(本体1,600円+税)



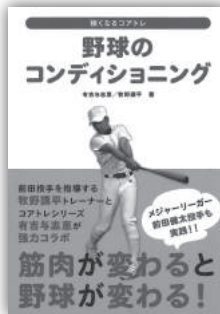
わずか3秒……。一瞬の勝負のために試合開始の7時間前から誰もいない球場に現れ、果てしない準備で不安や雑念を取りのぞく。

通算盗塁成功率歴代1位を誇る走塁のスペシャリストが明かす渾身の一冊は、走る技術にとどまらず、物事への備えまで示唆に富んだまさにバイブル的な内容になっている。豊富な写真と図解でわかりやすく解説。

スペシャリストが明かす、一歩先をゆく走塁と戦略と戦術

野球の コンディショニング

強くなる
コアトレ



有吉与志恵／牧野講平 著
定価(本体1,600円+税)

コアトレシリーズの著者と前田健太投手を指導するトレーナーが強力コラボ!!
まずは「モニタリング」で身体の歪みをチェックし、「リセットコンディショニング」で筋肉を正しい状態へ調整し、「アクティブコンディショニング」で筋肉の正しい動き方を覚え込ませる。故障を招かない、理想のフォームを手に入れよう!

パフォーマンスアップや障害予防のために驚くほどの効果を発揮する“筋肉の再教育”

著▼青柳博文「監督」
葛原毅「走塁担当コーチ」



定価(本体1,600円+税)

夏の甲子園大会常連校・健大高崎高校野球部の走塁技術&トレーニングを紹介。甲子園盗塁記録を作るなど、聖地を震撼させた走塁技術のレベルの高さを見せた野球部の真髄に迫る一冊!

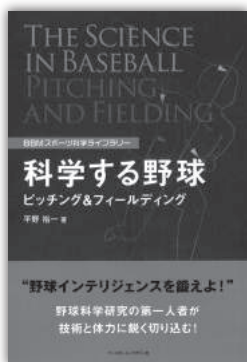
健大高崎式 驚異の走塁術& トレーニング

R/C/T野球 残像メンタル トレーニング



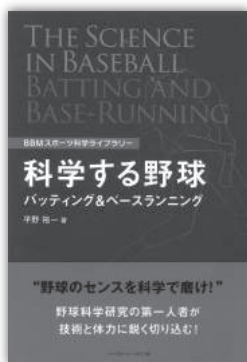
高岸 弘 著／定価(本体1,600円+税)

実力を100%出し切るための新たなメントレ法を公開。テニス界で話題となり、すでに甲子園出場校も実践している話題のメンタル・トレーニング。「リラックス(Relax)」「集中(Concentration)」「目標(Target)」、略して“RCT”を自在に操り、五感を鋭くさせることで野球のプレーも変わってくる!



科学する野球
ピッチング&フィールディング

平野 裕一 著



科学する野球
バッティング&ベースランニング

平野 裕一 著

科学する野球

野球のセンスを科学で磨け!

野球科学研究の第一人者が
技術と体力に鋭く切り込む!

かつて多くの野球指導者たちが愛読した、村上豊氏の『科学する野球』から30年以上…その流れを受け継ぐ名著が誕生。元東大野球部監督で野球科学のスペシャリストである平野裕一教授が、専門分野からの鋭い視点で野球の「ピッチング」と「フィールディング」、「打撃」と「走塁」をそれぞれ考察。さまざまなイラストや図解を入れながら、わかりやすく解説する。



BASEBALL MAGAZINE SHA
ベースボールマガジン社

<http://www.sportsclick.jp/bookcart/>

受注センター ☎0120-911-410(月~金10:00~12:00、13:00~16:00※除・祝祭日)

マットレスは、新しい領域へ。

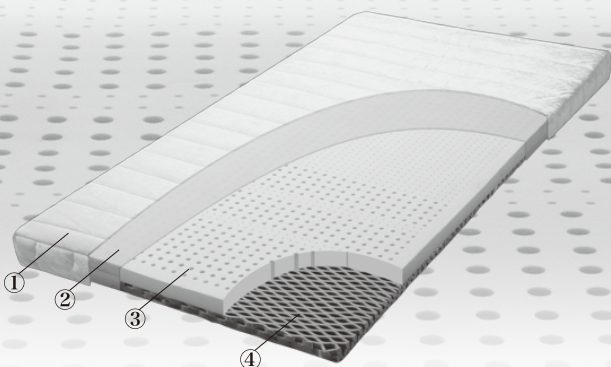
桑田真澄 × ライズ

研究と経験と情熱から生まれた新次元マットレス

自分にフィット。360° 高反発

K18 KEIGHTEEN LATEX 360

ケイティーン ラテックス 360 ベッドマットレス



①アウターカバー

肌触りなめらかな低刺激性素材 旭化成ベンセリック®を採用

②中材カバー

ハウスダスト中のダニアレルゲンを低減させるタンニン酸加工ニット

③天然ラテックス

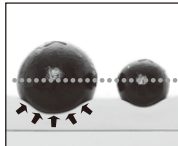
高反発ながら、ソフトな寝心地
土中に埋めれば数年で土に還る地球環境にもやさしい素材

④アンダーマット

優れたクッション性と通気性で心地よい睡眠に



マシュマロのようなクッション性



それぞれの重さに比例して反発

K18 ラテックス360 ベッドマットレス

○サイズ:97×195cm ○厚さ:約10cm ○材質:【表地】(表側)起毛部分レーヨン100% グランド部分ポリエステル100% (中綿・裏側)ポリエステル100% 【裏地】ポリエステル100% 【中袋】綿100% 【中材】(上層部)ラテックスフォーム (下層部)ポリエチレンフォーム

セミダブルサイズ、ダブルサイズもございます。

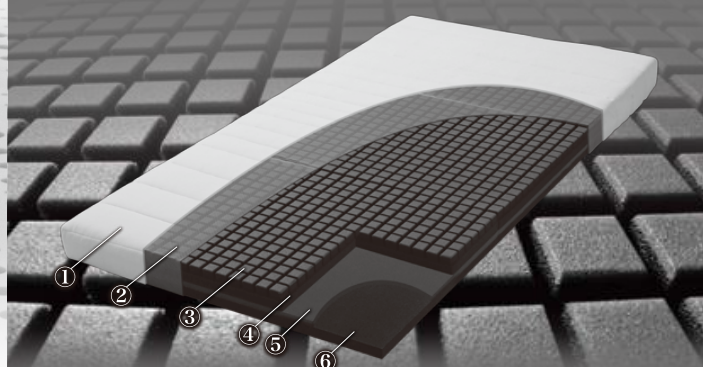
メーカー希望小売価格
シングルサイズ

79,990円 (税別) 税込86,389円

明日の即戦力。3D高反発

K18 KEIGHTEEN 3D BLOCK

ケイティーン 3Dブロック ベッドマットレス



①アウターカバー

肌触りなめらかな低刺激性素材 旭化成ベンセリック®を採用

②中材カバー

吸汗・速乾性に優れたユニチカ アクアスピード®を採用

③高弾力寝がえりサポート層

表面の高弾力素材がスムーズな寝がえりをサポート

④高反発体圧分散層

体の沈み込みを防止、寝姿勢を整え、体圧を最適に分散

⑤クッション層

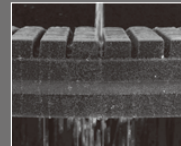
優れた通気性と衝撃吸収性で快適な寝心地を実現

⑥高反発寝姿勢保持層

クッション層を安定させ、理想の寝姿勢に



呼吸するように熱と湿気を外へ



透水性のある無熱ウレタンフォーム

K18 3Dブロック ベッドマットレス

○サイズ:97×195cm ○厚さ:約10cm ○材質:【表地】(表側)起毛部分:綿56%、キュプラ22%、ポリエステル22% グランド部分:ポリエステル100% (中綿・裏側)ポリエステル100% 【裏地】ポリエステル100% 【中袋】ポリエステル100% 【中材】(上層部)ポリエチレンフォーム (下層部)ウレタンフォーム

セミダブルサイズ、ダブルサイズもございます。

メーカー希望小売価格
シングルサイズ

99,990円 (税別) 税込107,989円

ご注文・お問い合わせは
0120-0888-34

【お電話での受付時間】9:00~21:00(月~金) 9:00~19:00(土・日・祝) 携帯電話からもOK

広告番号 **90002** ご注文・お問い合わせの際は、左記の広告番号をお伝えください。

インターネットからもご注文OK! 【送料】送料無料。ただし、沖縄、離島、一部地域への送料は実費がかかります。

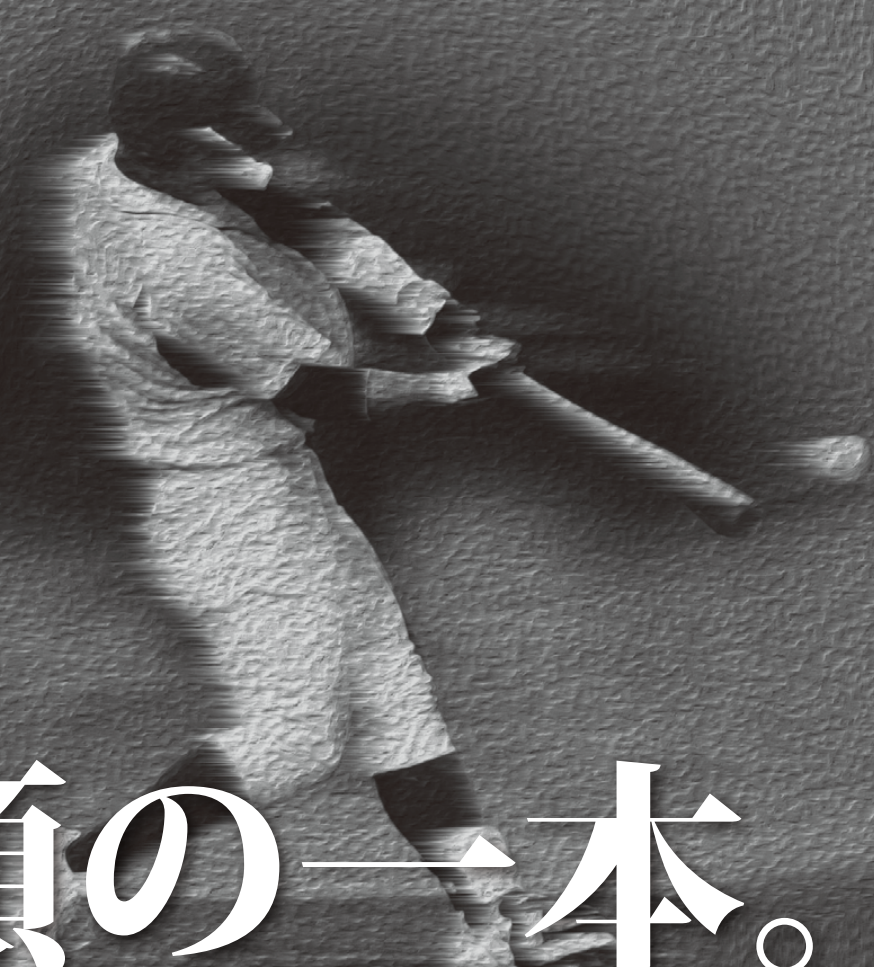
ライズのマットレス 検索

【お支払い方法】代金引換(代引き手数料無料)・クレジットカード決済の2種類からお選びいただけます。※代金引換は現金のみの取り扱いとなります。

ライズTOKYO株式会社 〒104-0061 東京都中央区銀座8丁目1番2番8号 PMO銀座八丁目8階



Yanase Bat Company



信頼の一本。

YUM-611 北米メイプル/トップバランス

¥19,800 (本体価格)

グリップエンドややフレアーで
グリップは細く、打球部太い
パワーヒッターモデル。



- ナチュラル
- 打球部65.5mm
グリップ23.0mm
長さ84.5cm

YUA-023 北米ホワイトアッシュ/セミトップバランス

¥19,800 (本体価格)

グリップエンド大きく
全体的に太いが扱いやすい
パワーヒッターモデル。



- ナチュラル
- 打球部65.0mm
グリップ24.5mm
長さ84.5cm

YCM-802 北米メイプル/トップバランス

¥18,000 (本体価格)

グリップエンド小さめ、
全体的に細くややロング
サイズモデル。
2サイズを採用。



- 淡黄色×ナチュラル
ナチュラル
- 打球部64.0mm
グリップ23.0mm
長さ84.5cm
長さ85.5cm

お問い合わせ・ご注文は

株式会社 ヤナセインターナショナル

〒285-0837 千葉県佐倉市王子台1-24-10丸石ビルⅢ

TEL.043-497-5236 FAX.043-497-5237

(株)ヤナセインターナショナル エリア担当者

営業担当エリア	営業担当者	電話番号
北海道、東北、関東、信越	佐藤 治郎	080-5192-0030
関東、東海	野村 春樹	080-9373-0030
近畿、東海、北陸、四国	北村 裕	080-5174-0030
中国、九州、沖縄	前畑 良磨	070-3536-0030



公認



公認



公認

<http://yanasebat.com/>

平成 29 年 12 月 16 日発行

日本野球科学研究会第 5 回大会 大会プログラム

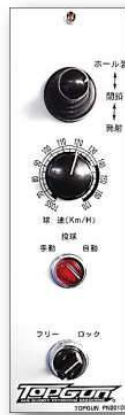
編 者 前田 正登

発 行 日本野球科学研究会第 5 回大会事務局
〒657-8501
神戸市灘区鶴甲 3-11
神戸大学発達科学部高田研究室

印 刷 一(はじめ)印刷
〒657-0837
神戸市灘区原田通1丁目2番14号

TOPGUN

実際の投手に近いスライダーなど、多彩で生きた変化球と、ロングス～170km/hのストレートを再現！



スピニングパッドの位置における球種の目安
【下記は常時口を投手側から見た図 パ①～⑧の数字はスピニングパッドの位置と変化球の指定】

スピニングパッド位置	主な変化球の種類
①	ストレート・チェンジアップ・ナックル (回転数の変化による)
②	速球: 縦カーブ 遅球: 縦スライダー
③/④	③左投シュート ④右投シュート 回転数(少): 左落フォーク ④右落フォーク
⑤/⑥	⑤左投スライダー(右曲) ⑥右投スライダー(左曲)
⑦/⑧	⑦速球: 右投カーブ(左落) ⑧遅球: 右投スライダー(左落) ⑦速球: 左投カーブ(右落) ⑧遅球: 左投スライダー(右落)
+	ボールの回転数×回転方向の0.5倍×スピードで様々な変化球が可能!

エア式ピッチングマシン TOPGUN 製品特徴

- 正確さ 最も基本で重要な事は、打てる球が来る。従来型マシンと同じタイミングでバッティングが可能。
- 安全性 高速可動部分がないので安心。マシンにも負担が少ない。
- 利便性 調整に時間がかからず、より効率の良い練習が可能。守備にも様々な打球種で、より効果の高い練習が可能。
- 多彩な機能 スピード、変化球等をダイヤルで簡単可変。実際の投手と同じ様な理論で、様々な変化球やボール回転数の変更が可能。
- 耐久性(コスト削減) 最小限のメンテナンスと、省電力。ボールを挟み込まないため、ボールの痛みや摩耗が少ない。

フォーム解析ソフトウェア

一連のフォームから軌跡映像を作成できる

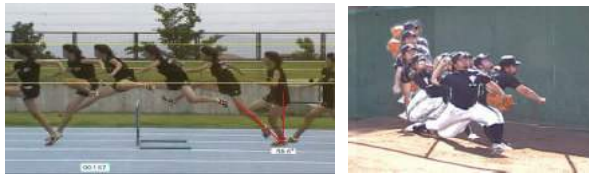
◇マルチモーションパノラマ



Form Motion FA-FM01 ￥385,000-(税抜)

- パノラマ画像(マルチモーションパノラマ)の作成
- 連続写真、16分割が可能
- 2分割、オーバーレイ(重ね)で同期再生
- タイマーを設置してフレームごとのスプリットタイム表示が可能
- 基準線・円・十字線・八方向線、三角形・コメント入力など

◇マルチモーション動画再生



Form Finder Pro1 FA-FFP1 ￥585,000-(税抜)

- 【追加機能】
- 動画から動く被写体のみを自動抽出
 - 抽出された画像を合成してユニークな軌跡映像を作成
 - 残像付スロー再生&コマ送りが可能
 - 4分割で同期再生
 - 距離・角度の測定、グラフ表示
 - マニュアルデジタイズによる軌跡表示
 - 再生速度・ブライト・コントラストなどの詳細調整

◇その他、上位版やクラウドシステムもあります。アカデミック特典もあり。

フライトスコープ ミーボ

小さなボディでボールを追跡 ボールトラッキングレーダー mevo



- スイングを数値化
- 改善点を可視化
- パフォーマンスを最適化
- 試合を評価

Mevo は Bluetooth 経由でワイヤレス接続！

- ・ゴルフボールの弾道を追跡
- ・リアルタイムにデータを取得
- ・お手持ちのスマートフォンでビデオ再生
- ・クラウド上にデータをアップロードし共有可能(予定)
- ・無料アプリをダウンロードすると野球、サッカーなどにも対応

お気軽にお問い合わせください。

大会日程

12月16日 (土)		12月17日 (日)	
11:00	11:00-12:00 受付	8:00-9:00	受付
12:00	12:00-12:20 開会式 (六甲ホール)	9:00-9:40 ショートプレゼンテーション②-1 (六甲ホール)	09:00
	12:30-13:00 ショートプレゼンテーション①-1 (六甲ホール)		
13:00	13:10-13:30 大会協賛企業プレゼン① (六甲ホール)	9:50-10:10 大会協賛企業プレゼン② (六甲ホール)	10:00
	13:40-14:10 ショートプレゼンテーション①-2 (六甲ホール)	10:20-10:50 ショートプレゼンテーション②-2 (六甲ホール)	
14:00	14:20-15:10 基調講演 「生涯スポーツとしての野球文化の可能性 : マスターズスポーツ振興への取り組みから」 (六甲ホール)	11:00-12:20 シンポジウムⅡ 「野球のスプリント能力 ~走塁について」 (六甲ホール)	11:00
15:00	15:20-16:30 シンポジウムⅠ 「「オトナ」の野球が拓げる野球文化」 (六甲ホール)	12:30-13:20 昼食 (LANS BOX 食堂1階)	13:00
16:00	16:40-17:20 総会 (六甲ホール)	13:30-15:00 ポスターディスカッション② (百年記念館3階 六甲ホール南側)	14:00
17:00	17:30-19:00 ポスターディスカッション① (百年記念館3階 六甲ホール南側)	15:10-16:20 シンポジウムⅢ 「投手のコンディショニングを考える -投球数の制限をめぐって」 (六甲ホール)	15:00
18:00	19:00-20:30 懇親会 (LANS BOX 食堂1階)	16:30-17:00 閉会式 (六甲ホール)	16:00
19:00			17:00
20:00			
21:00			18:00