

図 20. 競技種目別 γ -GTP の結果

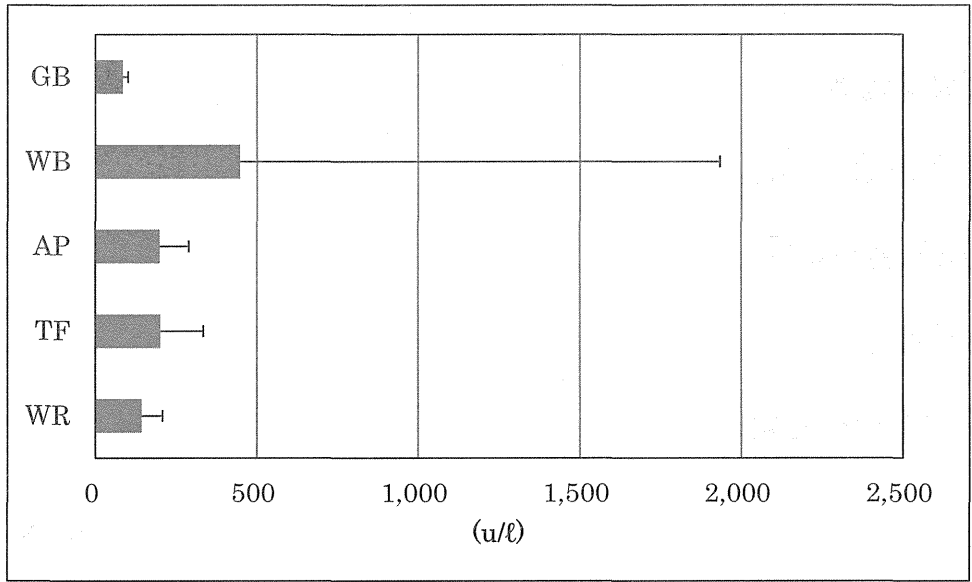


図 21. 競技種目別 CPK の結果

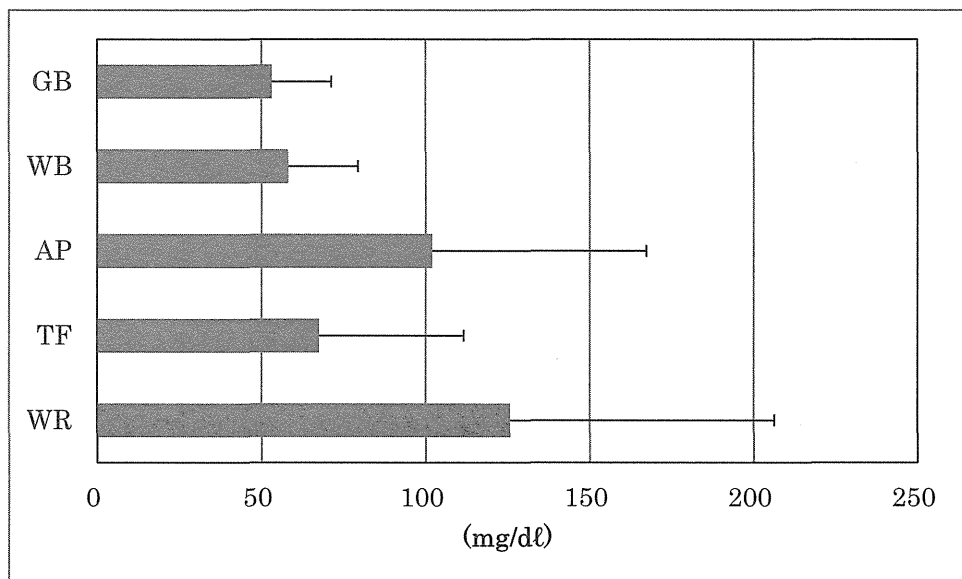


図 22. 競技種目別 中性脂肪の結果

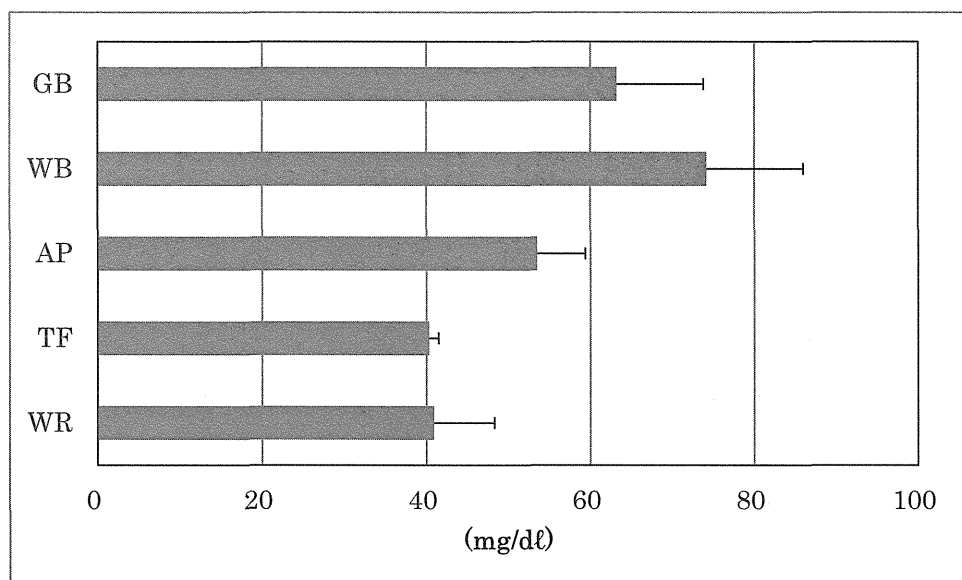


図 23. 競技種目別 HDL-C の結果

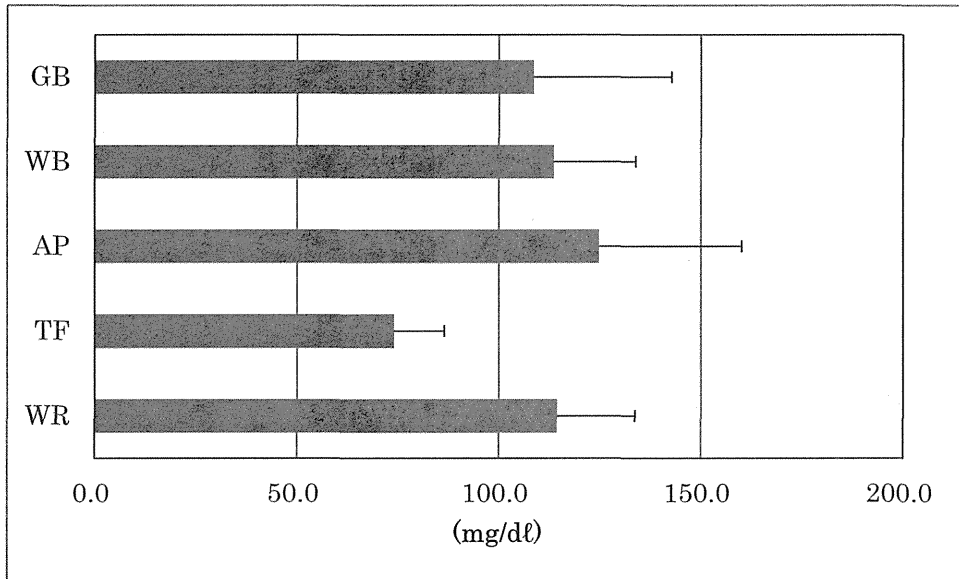


図 24. 競技種目別 LDL-C の結果

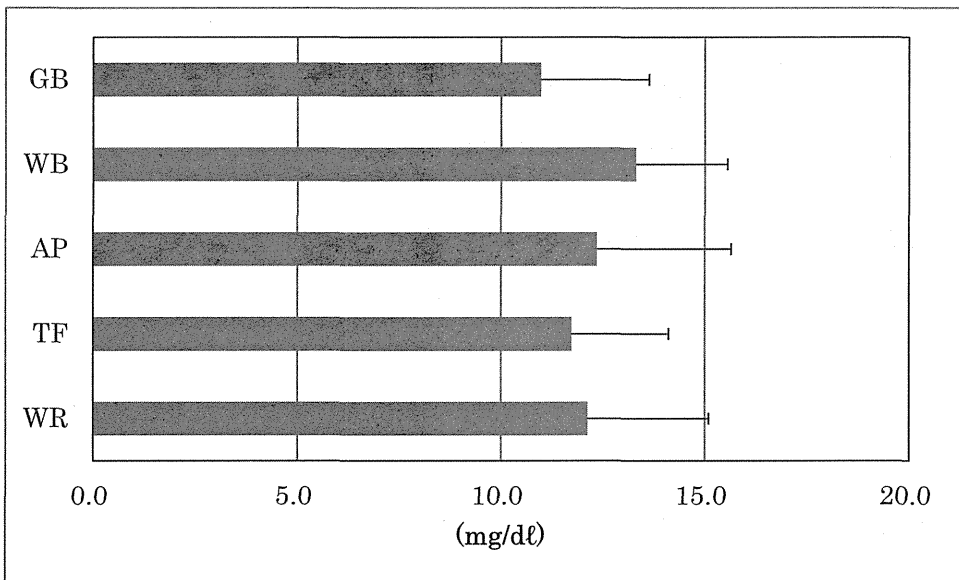


図 25. 競技種目別 尿素窒素の結果

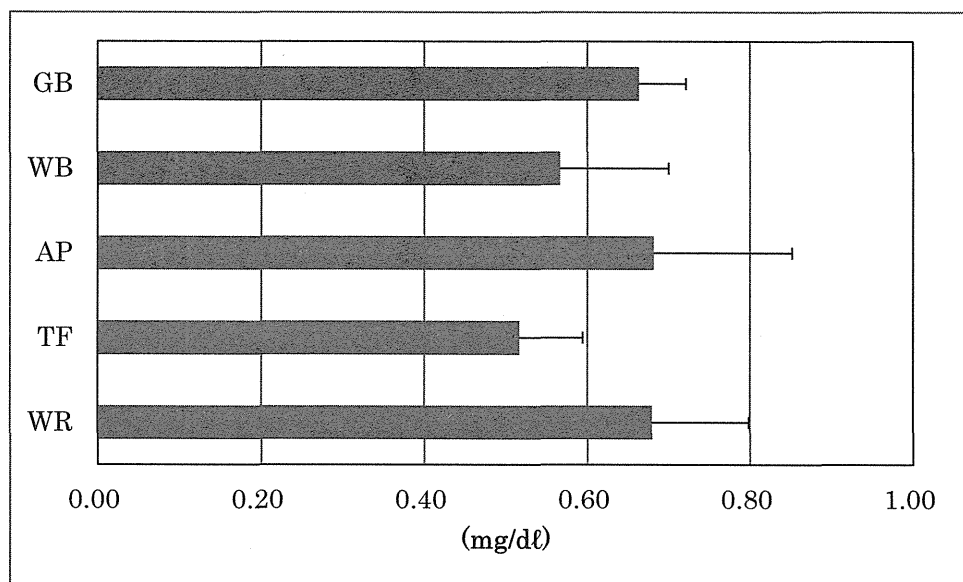


図 26. 競技種目別 クレアチニンの結果

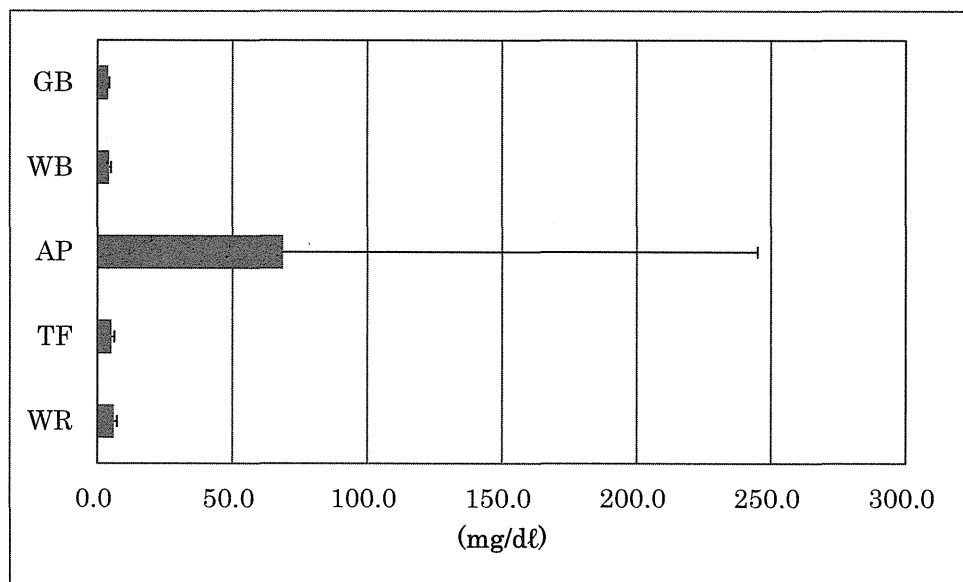


図 27. 競技種目別 尿酸の結果

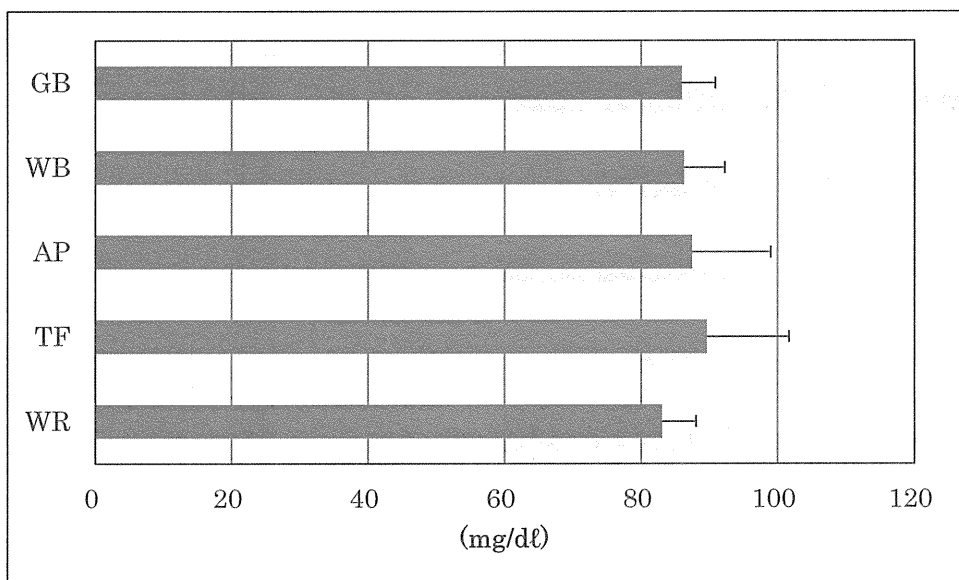


図 28. 競技種目別 空腹時血糖の結果

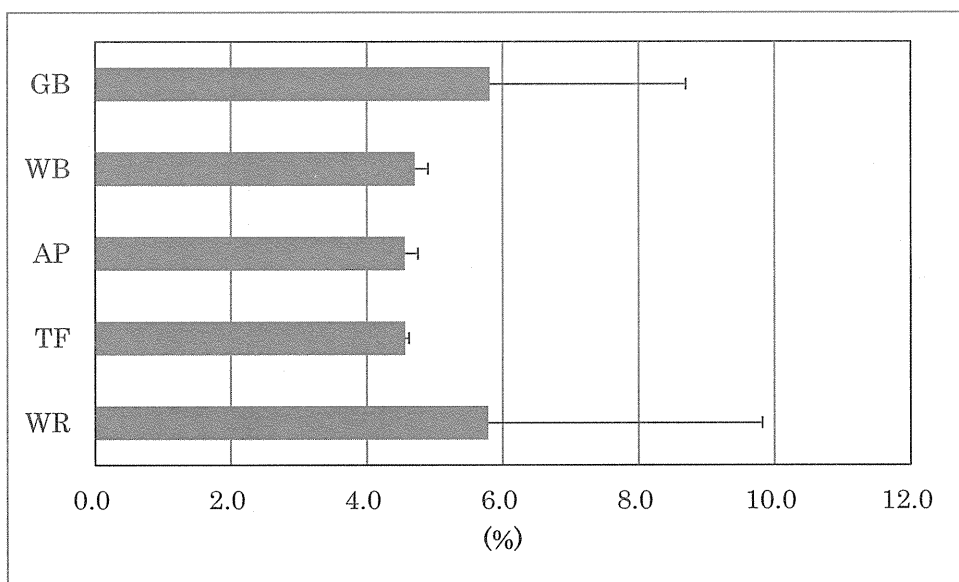


図 29. 競技種目別 HbA1c の結果

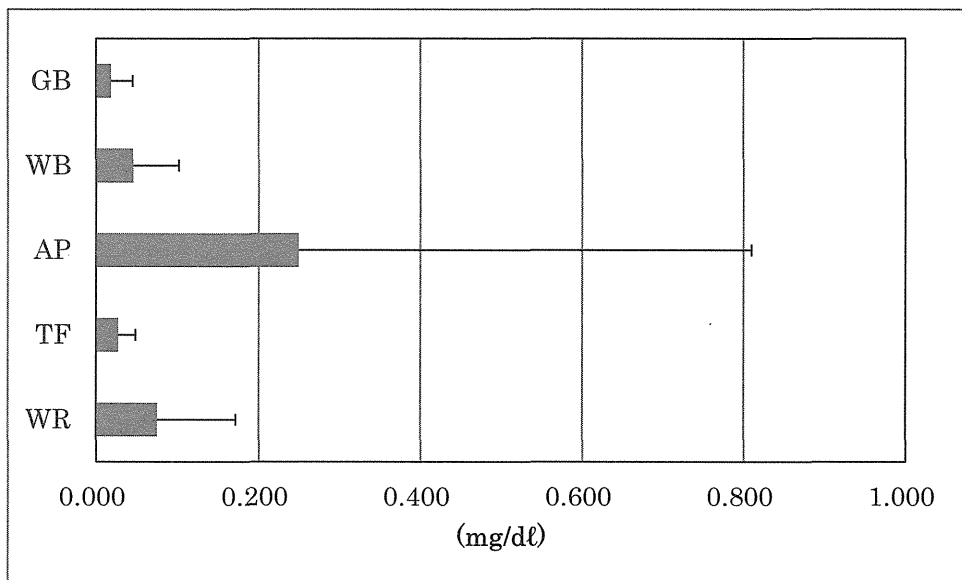


図 30. 競技種目別 高濃度 CRP の結果

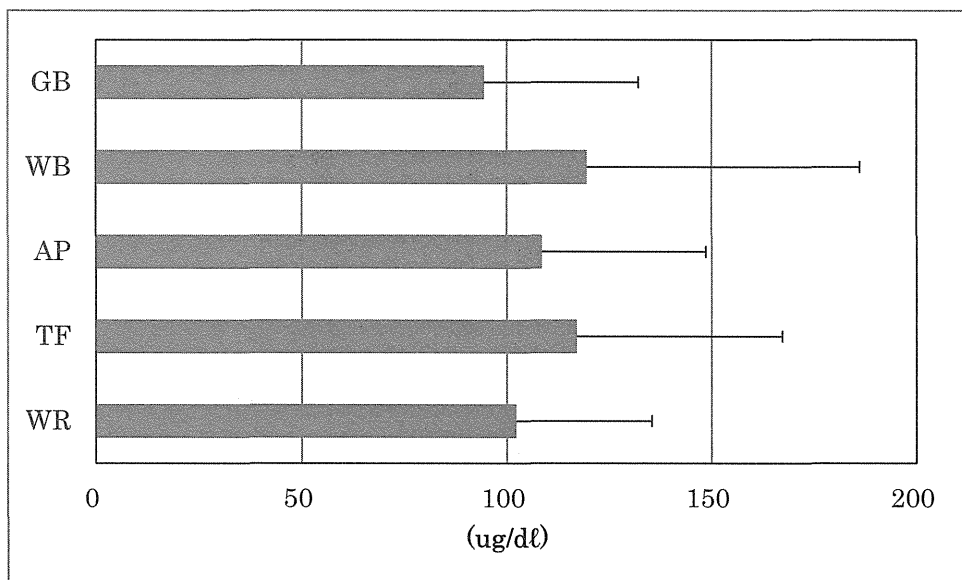


図 31. 競技種目別 血清鉄の結果

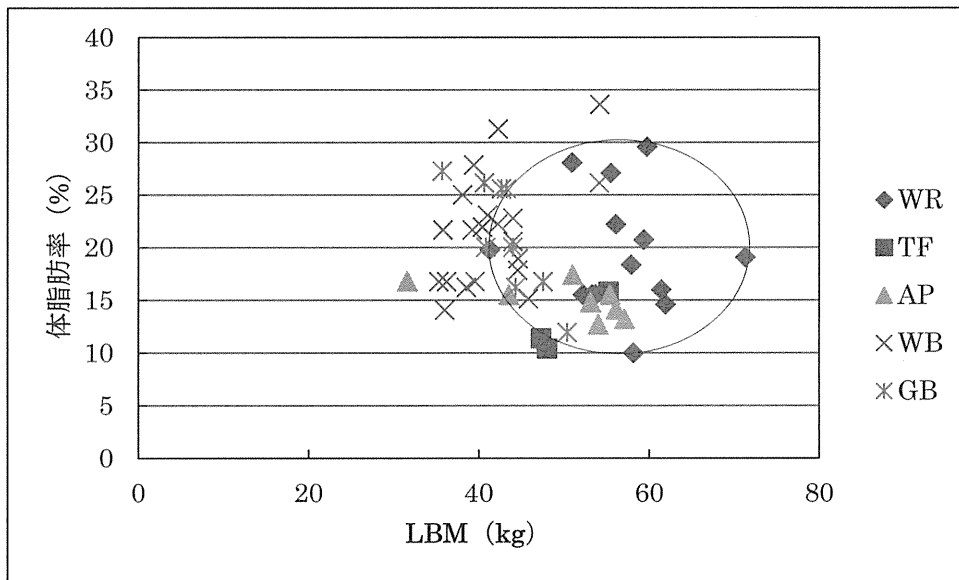


図 32. 競技別に見る体脂肪率と LBM の関係

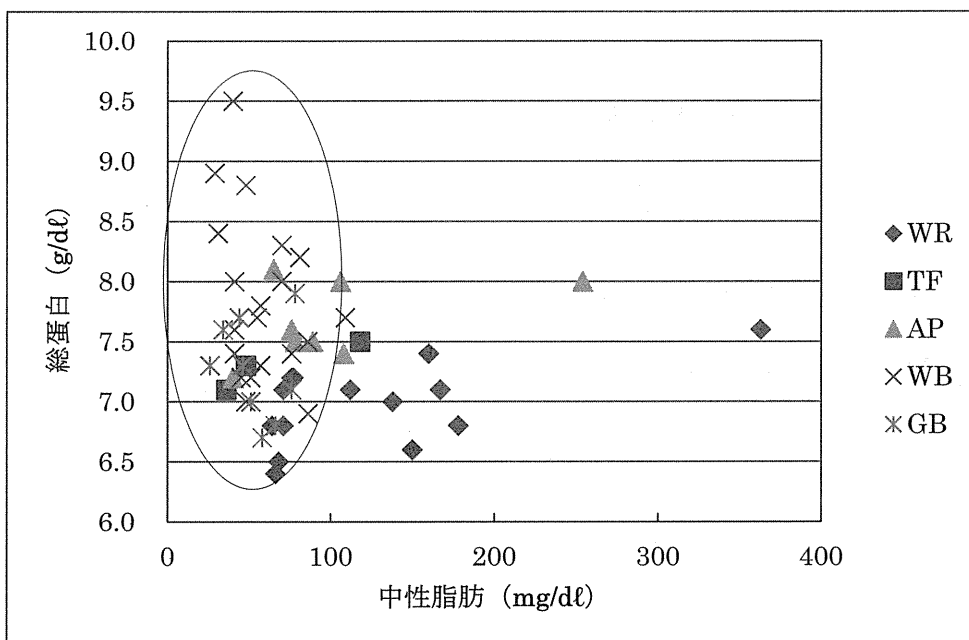


図 33. 中性脂肪と総蛋白の関係

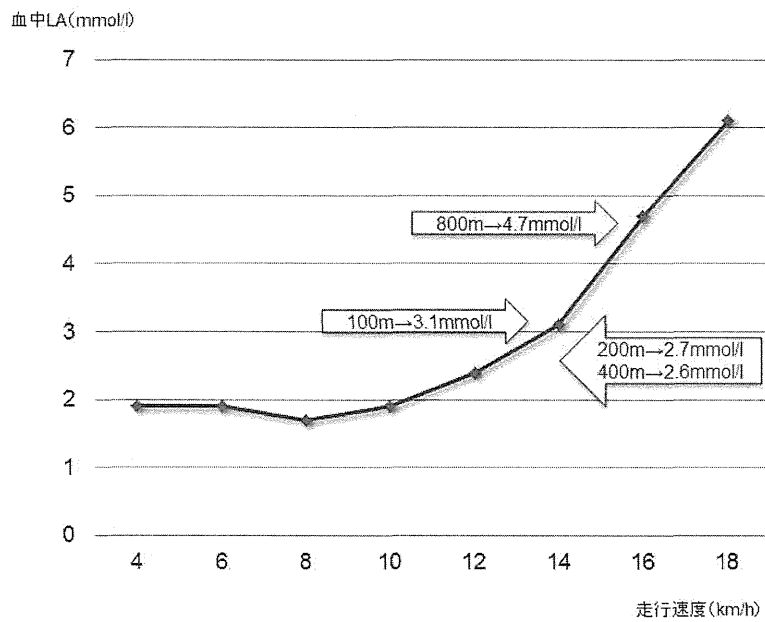


図 34. 運動負荷テストおよび競技環境下での血中 LA の変化

* 折れ線グラフ：運動負荷テスト時の血中 LA

* 矢印：競技後の血中 LA 値

Ⅲ-2 視覚障害者スポーツ選手における安全確保と競技力向上に関する実態調査-第2報-

研究分担者 木下裕光（筑波技術大学保健科学部）
石塚和重（筑波技術大学保健科学部）
福永克己（筑波技術大学保健科学部）
香田泰子（筑波技術大学障害者高等教育研究支援センター）
徳井亜加根（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）
梅崎多美（国立障害者リハビリテーションセンター学院）
北村弥生（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

研究要旨

平成24年度に視覚障害者スポーツ選手に対して、競技における安全確保や競技力向上における問題点を明らかにし、障害や競技特性に関することを目的とした調査を行った。今回、この調査を継続し、視覚障害者5人制サッカー日本代表選手を中心に調査を行った。その結果、アンケート調査により、スポーツ競技歴が短く、競技環境が不十分であり、メディカルサポートも十分に行われていないことが示唆された。また、スポーツ傷害については、健常者のサッカーやフットサルと同様に下肢の傷害が多かったが、B1クラスでは、頭部・顔面部、上肢におけるスポーツ傷害の割合も高かった。メディカルチェックでは、大部分の選手が視覚障害の原因である眼疾患以外は健康であった。運動機能に関しては、最大酸素摂取量、下肢筋力などトップアスリートのレベルに達している選手は少なく、関節可動域の低下なども見られたため、フィードバックを行ってセルフケアの指導や競技力向上の支援を行う必要があると考えられた。動作解析やフィールドテストに関しては、被験者が少なく、十分な解析が困難であったが、運動能力を客観的なデータで測定することは競技力の向上に寄与する可能性があり、より効率の良い測定方法を導入し、タレント発掘を含む選手育成・強化システムを構築する必要があると、継続して調査を行うことが必要と考えられた。

A. 研究目的

平成 23 年に施行されたスポーツ基本法において障害者スポーツの競技力向上に対する医・科学的な支援の必要性が示され、さらに、平成 25 年に 2020 年東京オリンピック・パラリンピック開催が決まり、競技性の高い障害者アスリートの競技力向上支援、環境整備など幅広い取り組みを推進する必要がある。一方、視覚障害者スポーツにおいては、競技特性や選手の身体特性が明らかにされておらず、安全確保や競技力向上のための研究が少ないため、調査・研究が必要である。

本調査の目的は、平成 24 年度に引き続き、視覚障害者スポーツ選手に対して、スポーツ傷害やトレーニング環境等についてのアンケート調査、メディカルチェック、運動機能測定、動作解析、フィールドテストなどを行うことにより、スポーツ傷害や競技力向上に関する実態調査を行い、競技における安全性確保や競技力向上における問題を明らかにし、障害や競技特性に配慮した介入方法を検討するための基礎資料を得ることである。平成 24 年度の調査では、地域リーグのクラブチームに所属する選手を

主な対象者としたが、本年度は、わが国において視覚障害者 5 人制サッカー選手を統括する日本ブラインドサッカー協会（以下、J B F A）が選出した日本代表選手を主な対象者とした。

視覚障害者 5 人制サッカーは、視覚障害者スポーツのクラス分けにより、B1（全盲）クラスと B2/3（弱視）クラスに分けられる（表 0-1）。B1 クラスは、使用するピッチにサイドフェンスの設置、アイマスクの着用、音の鳴る特殊なボールの使用などのルールがあり、パラリンピックの正式競技となっている。一方、B2/3 クラスは、ピッチにサイドフェンスなし、アイマスクなし、フットサル用ボールの使用など健常者のフットサルとほぼ同じルールで行われており、パラリンピック競技ではない。従来、J B F A では視覚障害者 5 人制サッカーの各々のクラスを、ブラインドサッカー B1 クラス、ブラインドサッカー B2/3 クラスと呼称してきたが、ブラインドは全盲を意味し、弱視である B2/3 クラスに対する呼称として適切でないことから、平成 26 年 1 月より、B1 クラスをブラインドサッカー、B2/3 クラスをロービジョンフットサルと呼称することになった。

表 0-1 視覚障害者スポーツのクラス分け

| |
|-------------------------|
| B1：視力 0～光覚 |
| B2：視力 0.03 までか、視野 5 度まで |
| B3：視力 0.1 までか、視野 20 度まで |

視覚障害者 5 人制サッカーは、B1 クラス（ブラインドサッカー）と B2/3 クラス（ロービジョンフットサル）に分けられる。

B. 研究方法

【調査対象】

本調査は、男性視覚障害者5人制サッカー選手14名（B1クラス7名、B2/3クラス7名）を対象とした。競技レベルは、B1クラスの日本代表選手7名（全員）で、B2/3クラスの競技レベルは、日本代表選手5名、クラブチーム所属選手2名であった。年齢は20歳から41歳で、平均年齢 29.9 ± 7.2 歳（Mean \pm SD, 以下同様）であった。B1クラス日本代表の平均年齢は 29.4 ± 5.2 歳で、20歳台4名、30歳台3名であった。B2/3クラス日本代表の平均年齢は 33.0 ± 9.5 歳で、20歳台2名、30歳台1名、40歳台2名であった。クラブチーム所属選手の平均年齢は 23.5 ± 5.0 歳で、いずれも20歳台であった。

【倫理面への配慮】

本調査を実施する前に被験者に研究趣旨・個人情報の管理などについて、口頭および書面にて説明し、書面をもって同意を得た。また、その実施に当たり、筑波技術大学保健科学部附属東西医学統合医療センター「医の倫理委員会」の承認を受けた。

【調査日・場所、調査・測定の内容】

平成25年7月13日に国立大学法人筑波技術大学にて調査および測定を実施した。平成24年度に行った調査と同様に、アンケート（競技環境、スポーツ傷害など）、メディカルチェック（身体計測、血圧、安静時心電図、血液検査、尿検査）、運動機能測定

（筋力測定、関節機能検査、呼気ガス分析）、動作解析、フィールドテストの各項目について調査、測定を行った。アンケート調査では、7名は回答者自らが質問用紙を読んで直筆で回答し、残り7名は介添者が質問用紙を口頭で読み上げ介添え者の代筆にて回答した。

今回、メディカルチェックにスポーツ脳震盪評価テスト第2版（以下、SCAT2）を追加した。SCAT2は、下記の測定項目を行い、100満点で評価する。異常がなければ得点が高くなり、正常な状態でスコアをつけることにより、脳振盪受傷後のスコアを解釈する際に有用な情報となる。

- 自覚症状スコア（22点）：頭痛、嘔気など22項目を問診する。
- 身体症状スコア（2点）：意識消失、平衡機能障害の有無を問診する。
- 協調運動テスト（1点）：指-鼻テストを正確に遂行できるかテストする。
- グラスゴー・コーマ・スケール（15点）：世界的に広く使用されている意識障害評価スケールである。開眼機能、言語機能、運動機能を点数化する。
- バランス・スコア（30点）：両足立ち、片足立ち、つぎ足立ちの各状態で開眼から閉眼した場合のバランスエラーを点数化する。
- 認知機能評価（30点）：見当識、短期記憶、集中力、遅延再生のテストを行う。

C. 項目ごとの結果および考察

1. アンケート調査

1-1 被験者

被験者は、男子視覚障害者サッカー選手14名であった。14名のうち大学生は5名で社会人9名であった。身体障害手帳の等級(図1-1)は、1級が11名、2級が2名、3級が1名であった。障害の発症時期は先天障害が4名で、先天障害の発症時期を0歳とした場合の平均発症年齢は11.0歳であった。発症後平均約18.9年が経過(3~35年)している。B1クラスの7名の内3名は先天障害で、4名は中途障害であった。B2/3クラスの7名に関しては、1名を除いた6名は中途障害であった。利き手、利き足は14名中12名が右手右脚であり、1名が右手左脚、1名が左手右脚であった。

1-2 スポーツ歴

被験者が障害発症前に行っていたスポーツは、複数回答で尋ねたところ、サッカーが7名、水泳が4名、野球が3名、陸上が2名、ソフトボールが2名、テニス、バレーボール、バスケットボール、ハンドボール、格闘技、スノーボード、スキーが1名であった。

発症後は全員がブラインドサッカーを行っているものの、ブラインドサッカーのみを行っているのは9名で、それ以外に行っている競技は、陸上競技が3名、ゴールボールが2名、フロアバレーが2名、グランドソフトボールが1名、テニスが1名であった。障害発症前の多様性に比べて視覚障害者が行うスポーツが限られていることが分かった。また主に行っている競技は、ブ

ラインドサッカーが12名で、陸上競技は2名であった。競技歴は、平均6.6年で、初めて2年の選手から、11年の選手までいた。

ほとんどが中途障害であるB2/3クラスでは、多くのスポーツを障害発症前後に行っているものの、約半数が先天障害であるB1クラスでは、障害発生時期が7年前と比較的遅い1名を除いて、障害発症前にはほとんどスポーツを経験しておらず、発症後は全員ブラインドサッカーしか行っていない。

1-3 チーム練習環境

所属チームでの練習環境を尋ねたところ、チームの練習頻度(図1-2)を、ほぼ毎日、週3日程度、週1日程度、月2日程度、月1日程度、月に1日以下の6択で尋ねたところ、週3日が5名、週1日が6名、月2回が3名であり、日本代表選手として練習頻度は少ないと考えられた。練習日は平日、土日祝日、区別無しの3択で尋ねたところ、週末が10名で、区別無しが4名であった。

また、チームでの練習時間(図1-3)を、2時間程度、3~4時間程度、5~6時間程度、7~8時間程度、9時間以上の5択で尋ねたところ、2時間程度が3名、3~4時間程度が9名、5~6時間程度が1名、7~8時間程度が1名と比較的長時間にわたっている。これはブラインドサッカーの練習においては、口頭でプレーの確認に時間を割くことを重視することから妥当な結果である。チーム練習以外に個人練習をしているものは、14名中12名で、どの選手も2時間程度の練習であった。

所属チームにおいて専属医師、専属トレーナーがいる選手はいないものの、半数の7名の選手が専属コーチありと回答した。

ブラインドサッカーにおいて、ヘッドギアの装着は推奨されるものの、その他の装具の着用は衝突等の際に危険を及ぼす可能性があるため、使用している者はいなかった。したがって、どのチームにおいても専属の義肢装具士はいなかった。

また、体力評価を受けたことがある選手は7名でうち6名が昨年の本アンケートに続いて行われた体力評価を受けたものである。受けてみたいと思っている選手は4名で、受けたくないと思っている選手は1名のみであった。

1-4 日本代表合宿

2011年1月以降で、ブラインドサッカーの日本代表合宿に参加したことがある選手は、12名であった。その内訳は、1回：1名、4回：1名、6回：2名、7回：7名、未回答：1名であった(図1-4)。その合宿期間の延べ日数は、2日が1名、2～3週間程度が7名、4～5週間程度が4名であった(図1-5)。1日あたりの平均練習時間は、3～4時間程度が5名、5～6時間程度が6名、7～8時間程度が1名であった。

1-5 スポーツ傷害

本研究においてはスポーツ傷害を、1週間以上、競技や練習に支障をきたすような、競技中のすべてのケガ(オーバーユースも含む)とした。2008年9月以降から2013年8月までに、スポーツ傷害の経験がある選手は14名中13名、のべ25症例であった。そのうち6名が2度以上の経験があり、最高で4度の経験のある選手もいた。また、クラス別では、B1クラスでは15症例、B2/3クラスでは10症例であった。

(1) 傷害種類と傷害部位

25症例の傷害種類別症例数(図1-6)は、

捻挫8、骨折4、靭帯損傷2、筋・腱損傷2、創傷2、脱臼1、関節炎1、むち打ち0、その他1症例であった。また、傷害部位別症例数(図1-7)は、頭部・顔面部、頸部、胸部、腰背部、上腕・前腕部、手指部、下肢、その他に分けて尋ねたところ、下肢15、上腕・前腕部3、頭部・顔面部2、手指部2であった。

B2/3クラスのスポーツ傷害の傷害部位は全て下肢であった。ブラインドサッカーは、サッカーに類似した競技であるため下肢に集中することは予想通りである。しかし、B1クラスにおいて上半身に多数あったことはこの競技特有の傷害であると思われる。

(2) 発生状況

傷害が発生した時間帯(図1-8)は、午前中：7、12時～17時：14、18時～23時：4であったことから、周囲の明るさが原因ではない。傷害の発生状況(図1-9)が、試合中14、チーム練習中6、個人練習中2、その他3症例であった。

(3) 発生原因

スポーツ傷害の受傷原因(図1-10)を、転倒、接触、突き指、ウォームアップ不足、筋力不足、技術不足、オーバーワーク・オーバーユース、その他の8択で尋ねたところ、接触18、転倒3、オーバーワーク・オーバーユース、ウォームアップ不足、筋力不足、その他が各々1症例であり、接触、転倒による外傷が多かった。また、その傷害が予防策講じていれば回避できた可能性(図1-11)について問うと、回避できたと思うが6症例、回避できなかったと思うが8症例、どちらとも言えないが11症例であった。これは、B1クラスにおいては次に起こるプレーに対する想像力の欠如、B2/3ク

ラスにおいては視野の狭さが一因となり接触への回避動作の遅れにつながって、傷害が起こると考えられる。

(4) 障害の慢性化

応急手当の有無を問うと、応急手当をしたのが20症例で、応急手当をしなかったのが5症例であった。競技成績への影響は、影響はなかったが12症例で、成績が悪くなったが13症例であった。その傷害の慢性化については、慢性化しているが8症例で、慢性化していないが17症例であった。所属チームにおいて専属医師はいないものの、選手のほとんどは医療関係者（ヘルスキーパー、理学療法士、保健学科等の大学生）であるため、傷害に対する知識は豊富であり、応急手当も自らまたはチームメート等により行われている。しかしながら、傷害に対する知識が豊富であることがかえって、選手の不足等の状況により傷害を抱えてのプレーを行う状況を招き、その傷害の慢性化につながる場合があると考えられる。

(5) 傷害の予防

14名に関して傷害の予防策の有無（図1-12）を尋ねたところ、B1クラスの選手は全員ヘッドギアを着用しているが、その他の予防策を講じていない選手は5名で、講じている選手は計9名で、その内訳はサポーターが5名、テーピングが4名、プロテクターが1名、マウスピースが1名であった。

外傷予防装具（図1-13）の有無に関しては、知っている選手が8名で、知らない選手が6名であった。使用したい選手は6名で、使用してもよい選手は3名、使用したくない選手は4名、どちらでもいい選手は1名であった。この回答に関しては、外傷

予防装具という用語をあまり聞いたことがない選手が多かったためと思われる。

B1クラスでは、国内試合でヘッドギア着用が義務化されている。ブラインドサッカー選手は予防に対する意識は高いものの、結果として、多くの傷害が発生しており、より一層の傷害予防に対する知識・技術の習得が必要であると考えられる。

【考察】

視覚障害者サッカーにおける競技環境について、平成24年度に調査が行われた他の障害者スポーツ団体競技（ゴールボール、車椅子バスケット）と比べ、練習頻度が少なかった。全盲者が行うブラインドサッカーでは、競技特性より口頭でプレーの確認に時間を割くことが重視され、また、選手の安全確保等の観点より練習や試合でガイドによる誘導や声掛けによる位置の確認が不可欠であり、選手だけで技術練習を行う事が困難である。ほとんどの選手は、盲学校教員、公務員、一般企業などの勤務の傍ら競技を行っており、特に、平日に練習を行う事が困難である。また、国内にはブラインドサッカー専用競技場（サイドフェンス付きの人工芝コート）がなく、民間の人工芝フットサルコートや大学グラウンド（土のグラウンド）に日本ブラインドサッカー協会が保有するサイドフェンスを合宿や試合のたびに運搬し、設営しており、試合環境で練習を行う機会が非常に制限されている。

視覚障害者サッカー選手に対するメディカルサポートは十分でないが、その障害の特性から医療関係者（鍼灸師・あんまマッサージ師などのヘルスキーパー、理学療法士、保健学科等の大学生）が多く、他のス

ポーツ選手と比べて、人体や傷害に関する知識を有する。そのため、傷害を予防したり、回避したりする方法を適切に教えれば、傷害の発生を減らしたり、もし傷害が発生したとしてもその慢性化を防ぐことは可能である。また、現在どの所属チームにも専属トレーナーはいないものの、チーム内の誰かがその役目を代任できるよう、日本ブラインドサッカー協会の医事部が視覚障害者サッカー特有の傷害に関して指導し育成することにより、傷害を減らしていくことは可能である。

また、B1クラスにおいては、音声や触覚で全体像を呈示する障害補償技術の活用、B2/3クラスにおいては、ビデオ等の導入により、視覚だけに頼らず俯瞰で捉える感覚

を育成するような視覚障害や競技特性に配慮した支援を行うことにより、傷害を回避する能力を高めることも重要である。

前年度の調査と異なり、B1クラス、B2/3クラスとも代表レベルの選手に対する調査となったが、あまりクラスの違いによる結果の違いは見られなかった。しかし、前回と同様に B2/3 クラスのスポーツ傷害の傷害部位は下肢に集中しているものの、B1クラスにおいては、上半身（指、腕、頭）にも分散していた。特に頭部外傷はより深刻な事態となる場合も想定される。頭部外傷の予防策として、上肢を挙上して相手との接触を避け、頭部を保護するなどの技術的指導の徹底が求められる。

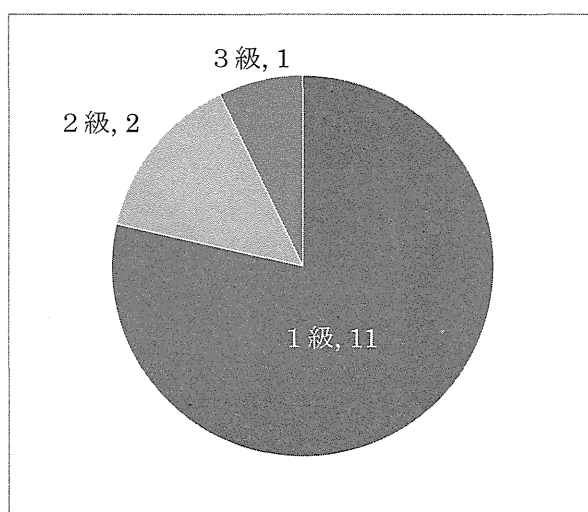


図 1-1 身体障害手帳の等級

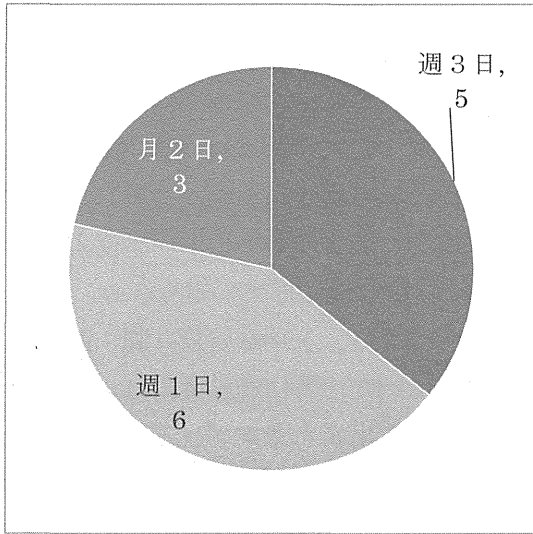


図 1-2 チーム練習頻度

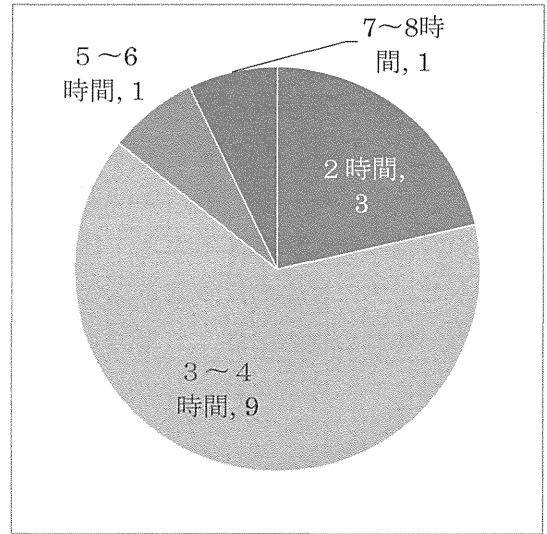


図 1-3 チーム練習時間

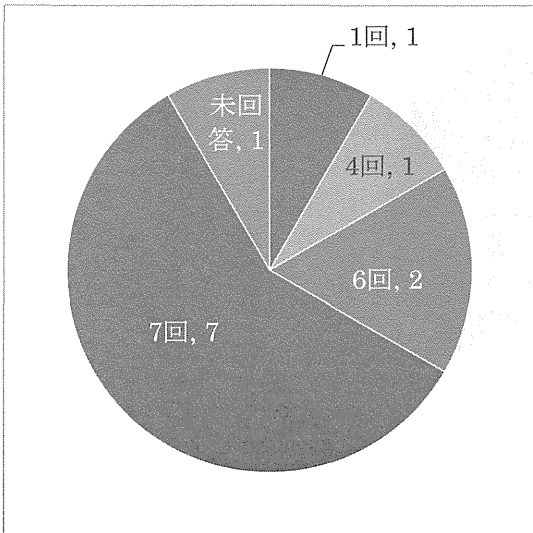


図 1-4 代表合宿参加回数

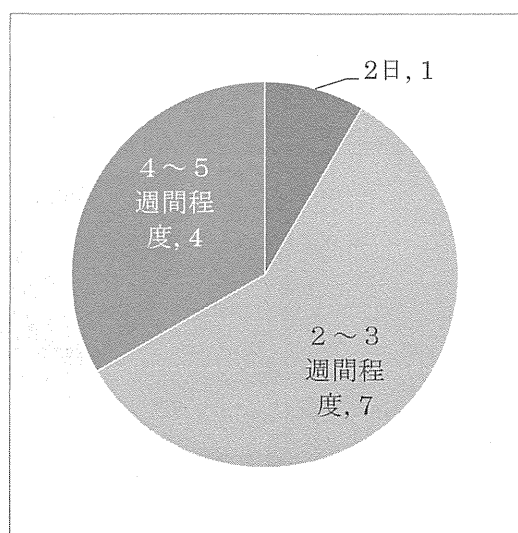


図 1-5 代表合宿期間 (のべ日数)

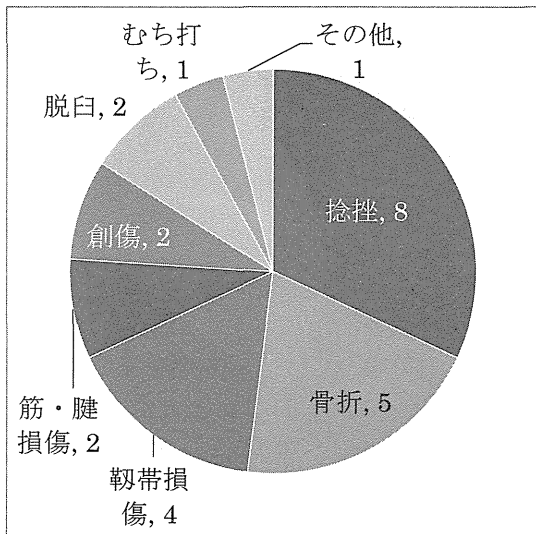


図 1-6 傷害種類別症例数

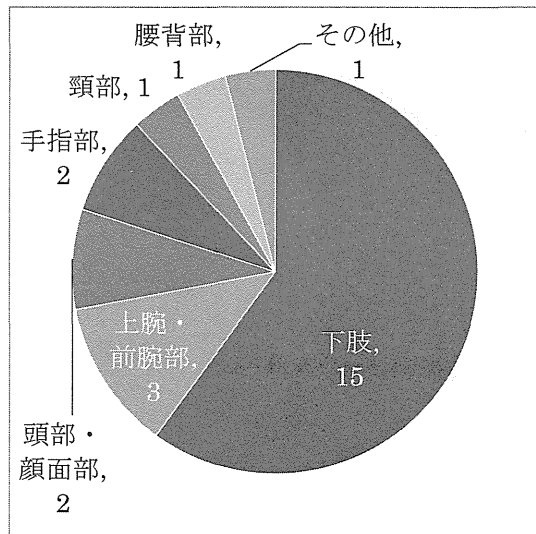


図 1-7 傷害部位別症例数

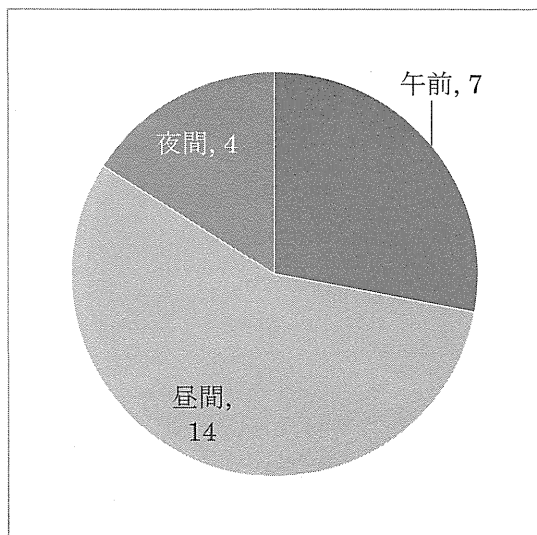


図 1-8 傷害が発生した時間帯

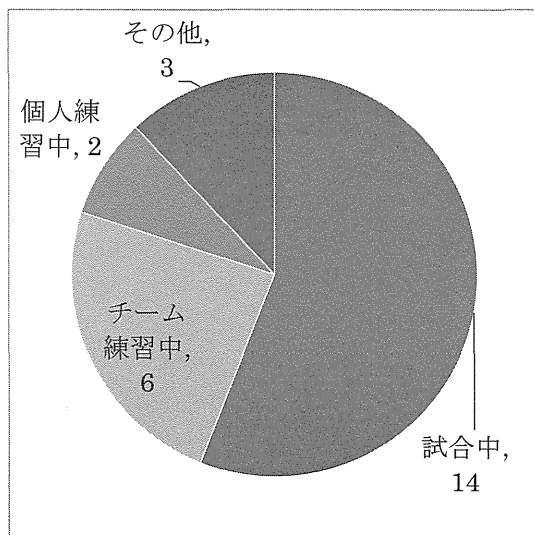


図 1-9 傷害の発生状況

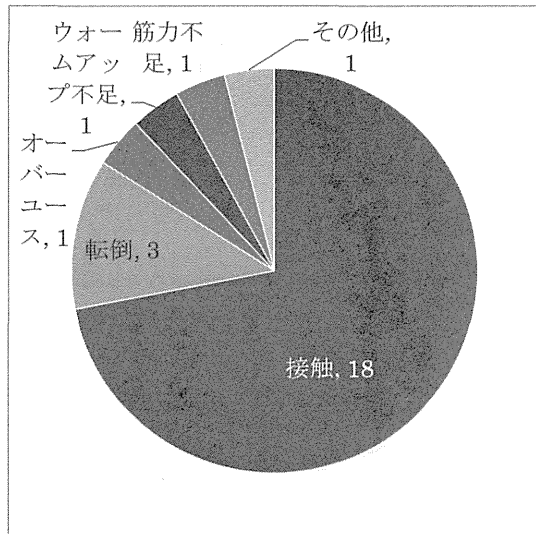


図 1-10 受傷原因

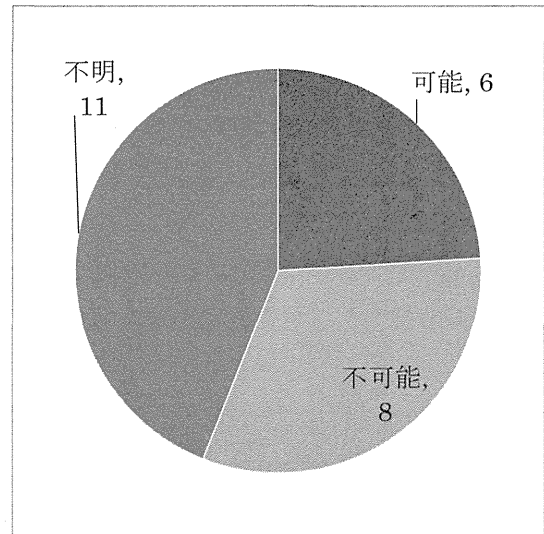


図 1-11 回避の可能性

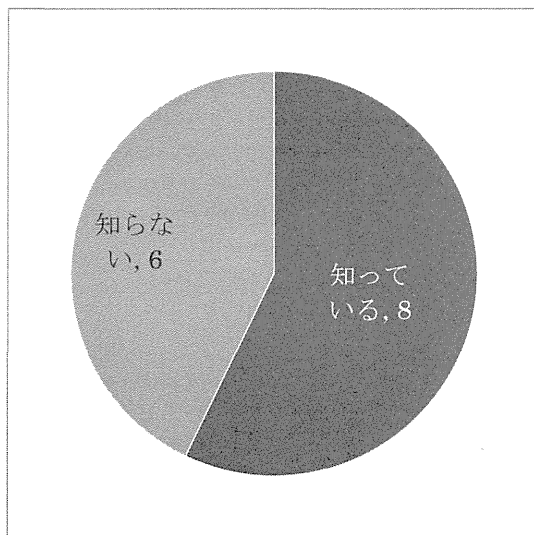


図 1-12 傷害の予防策

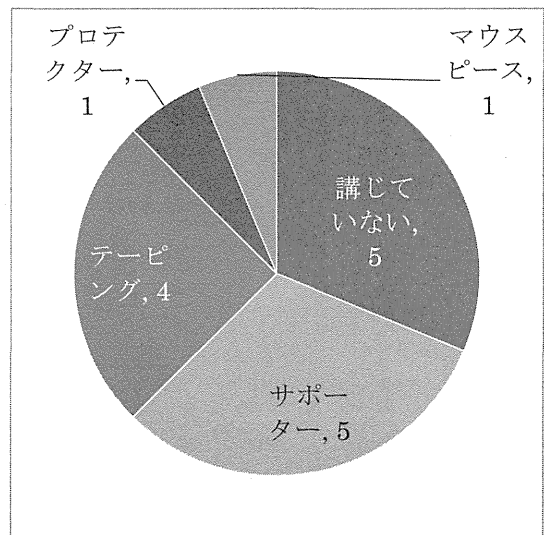


図 1-13 外傷予防装具

2. メディカルチェック

2-1 身体計測 (Mean ± SD, 以下同様)

BMIにて25以上を示した選手が4名であった。

- ・身長：169.7 ± 5.3 cm
- ・体重：69.0 ± 8.6 kg
- ・BMI：23.9 ± 2.6

2-2 血圧

安静時血圧に関しては、収縮期血圧140 mmHg以上が3名、拡張期血圧90 mmHg以上が1名、合計4名が軽度高血圧であった。

- ・平均収縮期血圧：125.1 ± 15.4 mmHg
- ・平均拡張期血圧：73.1 ± 10.5 mmHg

2-3 安静時心電図

心電図異常を4名に認めた。上室期外収縮1名、WPW症候群疑い1名、V2誘導にて陰性T波を1名、心室期外収縮1名を認めた。

2-4 肺機能検査

- ・平均%VC：108.2 ± 9.8 %
- ・平均FEV_{1.0}%：95.4 ± 4.8 %

換気機能に関しては、全ての選手で特記事項を認めなかった。

2-5 血液検査

血液検査は、赤血球、白血球、血小板、血色素、ヘマトクリット、総蛋白、アルブミン、AST、ALT、 γ -GTP、ALP、コリンエステラーゼ、LAP、CPK、総コレステロール、中性脂肪、HDL-C、LDL-C、尿素窒素、クレアチニン、尿酸、Na、K、Cl、Ca、P、Fe、空腹時血糖、HbA1c、インスリン、高感度CRP、血清鉄を測定し、異常値を認めたのは、下記の通りである。

- ・CPK高値(401 U/L)、尿酸値高値(7.6 mg/dl)：1名(20歳)

- ・総コレステロール高値(229 mg/dl)、LDLコレステロール高値(153 mg/dl)：1名(41歳)

- ・肝機能異常(AST、ALT、 γ -GTP；すべて高値)、中性脂肪高値(797 mg/dl)、尿酸高値(7.8 mg/dl)、白血球高値(11600 / μ L)：1名(通院加療中)(37歳)

- ・ γ -GTP高値(75 mg/dl)：1名(41歳)

2-6 尿検査

尿検査については、全選手について特記事項を認めなかった。

2-7 スポーツ脳振盪評価

SCAT2の平均点は、92.8 ± 5.5点であった。減点項目は、自覚症状スコア、バランス・スコア、認知機能評価であった。

【考察】

BMIで、1名は30を超えており、食事指導が必要と考えられた。

心電図異常を認めた4名については、循環器専門医のチェックを受け、特記する症状がないため、経過観察となった。

血液検査でCPK高値を認めた20歳の選手は、普段より筋力トレーニングをよく行っている。肝機能異常、脂質代謝異常などを認めた他の3名は、37歳～41歳で代謝症候群の疑いがあり、食事を含めた生活指導が必要と考えられた。

SCAT2の自覚症状の質問には、「目がぼやける」、「光がまぶしい」の項目があり、視覚障害のため回答できない選手がいた。また、バランステストでは、閉眼によるバランスエラーを計測するが、全盲の選手では、閉眼による影響が少ないと考えられ、視覚障害に配慮が必要である。

3. 運動機能測定

3-1 筋力測定

対象者 12 名 (B1 代表 7 名, B2/3 代表 5 名) について, 多用途筋機能評価運動装置 Biodex System 4 を用いて膝伸展及び膝屈曲の等速性筋力を $60^\circ / \text{sec}$, $180^\circ / \text{sec}$, $300^\circ / \text{sec}$ で測定し, 左右の平均ピークトルクを算出した. 測定手順は $180^\circ / \text{sec}$ を連続 5 回測定, 3 分休息, $300^\circ / \text{sec}$ を連続 5 回測定, 3 分休息, $60^\circ / \text{sec}$ 連続 3 回測定を行った. なお, B2/3 代表選手 1 名に関しては, 傷害の影響もあり, 右側のみの測定であった. 統計解析は, B1 代表選手と B2/3 代表選手の結果に関して, 対応のない t 検定を用いて, 有意水準を 5% として実施した.

膝伸展筋力に関して, 角速度 $60 \text{ 度}/\text{sec}$, $180 \text{ 度}/\text{sec}$, $300 \text{ 度}/\text{sec}$ におけるピークトルクは, B1 代表選手は $181.9 \pm 40.5 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $123.2 \pm 27.8 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $96.7 \pm 21.1 [\text{N}\cdot\text{m}]$ であったのに対し, B2/3 代表選手は $196.7 \pm 31.2 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $135.9 \pm 29.3 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $110.6 \pm 19.8 [\text{N}\cdot\text{m}]$ であった. また, 膝屈曲筋力に関して, 角速度 $60 \text{ 度}/\text{sec}$, $180 \text{ 度}/\text{sec}$, $300 \text{ 度}/\text{sec}$ におけるピークトルクは, B1 代表選手は $97.0 \pm 23.2 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $75.3 \pm 16.9 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $64.9 \pm 14.7 [\text{N}\cdot\text{m}]$ であったのに対し, B2/3

代表選手は $105.2 \pm 22.5 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $73.4 \pm 21.0 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $66.3 \pm 14.6 [\text{N}\cdot\text{m}]$ であった (表 3-1). すべての結果に関して, それぞれ有意差を認めなかった.

【考察】

膝関節伸展筋力に関して, 角速度 $60 \text{ 度}/\text{sec}$ では, トップレベルの選手は $230\text{--}250 [\text{N}\cdot\text{m}]$ であるという報告があるが本研究によるブラインドサッカー選手の平均値は, B1 代表選手, B2/3 代表選手ともにこれらの値を下回る結果となった.

膝関節屈曲筋力に関して, 角速度 $60 \text{ 度}/\text{sec}$, $180 \text{ 度}/\text{sec}$, $300 \text{ 度}/\text{sec}$ における大学サッカー選手の平均値は, $126 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $104 [\text{N}\cdot\text{m}]$, $82 [\text{N}\cdot\text{m}]$ と報告されているのに対して, 本研究でのブラインドサッカー選手の平均値は, B1 代表選手, B2/3 代表選手ともにこの値を下回っていた.

本研究の結果より, ブラインドサッカー B1 代表選手, B2/3 代表選手ともに, 晴眼のサッカー選手と比較して, 膝伸展・屈曲筋力が低いことが明らかとなった. これらの筋力はサッカー選手におけるキック力や走力などのパフォーマンスや, 膝関節の安定化による傷害予防に密接に関連している可能性があるため, 今後改善が必要な項目と考えられる.

表 3-1 膝筋力ピークトルク (N·m)

| | 伸展筋力 | | | 屈曲筋力 | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | $60^\circ / \text{sec}$ | $180^\circ / \text{sec}$ | $300^\circ / \text{sec}$ | $60^\circ / \text{sec}$ | $180^\circ / \text{sec}$ | $300^\circ / \text{sec}$ |
| B1代表選手 (n=7) | 181.9 ± 40.5 | 123.2 ± 27.8 | 96.7 ± 21.1 | 97.0 ± 23.2 | 75.3 ± 16.9 | 64.9 ± 14.7 |
| B2/3代表選手 (n=5) | 196.7 ± 31.2 | 135.9 ± 29.3 | 110.6 ± 19.8 | 105.2 ± 22.5 | 73.4 ± 21.0 | 66.3 ± 14.6 |

(Mean \pm SD)