

サッカー医・科学研究

MEDICINE AND SCIENCE IN SOCCER

Vol. 18



第 18 回サッカー医・科学研究会報告書

平成10年1月10日(土), 11日(日) 於: 東京慈恵会医科大学

主催 日本サッカー協会、スポーツ医学委員会・科学研究委員会

目 次

フットサルにみるサッカーの攻守変換	1
塩 川 満 久 (広島県立保健福祉短期大学)	
1994年W杯決勝トーナメントの戦術分析	
- 攻撃の上・下半視野活用の観点から -	5
黒 沢 秀 樹 (札幌整形外科循環器科病院)	
フットサルにおける三次元ビデオ解析によるゲーム分析	
- 攻守におけるボールと選手のポジショニングエリアとの関係 -	9
菅 輝 (広島県立保健福祉短期大学)	
近代サッカーにおける状況判断モデルの構造化	
- サッカー競技の特性と時系列化の観点から -	
広島大学サッカー部の事例研究より	15
沖 原 謙 (広島大学)	
サッカーのフェイント技術に関する一考察	21
松 下 健 二 (兵庫教育大学)	
サッカー選手のスピードトレーニング	25
生 駒 武 志 (ジュピロ磐田)	
ジュニアからユース年代のサッカー選手における体力の横断的变化について	31
宮 城 修 (中京大学)	
ユース・サッカー選手における歩行時の膝関節モーメントと体幹の動きの関係	37
石 橋 俊 郎 (埼玉県総合リハビリテーションセンター)	
インステップキック・インサイドキックの三次元的動作解析	41
布 目 寛 幸 (名古屋大学総合保健体育科学センター)	
Jリーグ下部組織に属する小・中学生サッカー選手のメディカルチェック	47
宮 崎 聰 之 (読売日本サッカークラブ)	

プロサッカーチームにおける足関節捻挫の発生状況について	53
宮村 司 (聖隷浜松病院)	
フィールドサイドで行える脱臼歯牙に対する簡易的暫間固定法	57
東 條 方 厚 (埼玉医科大学総合医療センター歯科口腔外科)	
大学サッカー部員における口腔衛生管理及び顎顔面外傷について	61
鈴木 円 (関東大学サッカー連盟 医事部会)	
糖尿病 I 型を有する選手の海外遠征	65
東 澤 知 輝 (近畿大学医学部麻酔科学教室)	
競技場面におけるユース選手の心理・社会的スキル獲得に関する研究	69
上 野 耕 平 (筑波大学体育科学系)	
ア式蹴球事始め 第2報	
- 明治・大正期の日刊誌より見た岐阜県 -	75
篠 田 昭 八 郎 (岐阜県サッカー協会)	
地域住民の視点から見た「山梨方式」	
- ヴァンフォーレ甲府の地域密着への戦略とその効果 -	79
濱 田 幸 一 朗 (山梨大学)	
タレント発掘の観点からみたサッカー環境とは	85
中 塚 義 実 (筑波大学附属高等学校)	
何をコンディショニングの目安とするか?	
- Jリーグチームの体力測定から -	91
長 崎 文 彦 (焼津市立病院)	
サッカーにおけるコンディショニング	
- 環境コンディショニング及びソーシャルマネジメントについて -	95
加 藤 朋 之 (山梨大学)	
メンタルマネジメントの事例的研究	
- 大学体育会サッカー部を対象として -	99
大久保 幸 廣 (藤枝市役所)	

サッカーチームにおけるメンタルトレーニングの実践 その1 ー心理的コンディショニングのプログラムとその実践についてー	103
高妻 容一 (近畿大学)	
サッカーチームにおけるメンタルトレーニングの実践 その2 ー心理的コンディショニングの実践とパフォーマンスについてー	113
宮崎 純一 (青山学院大学)	
サッカーにおけるメンタルトレーニングの実践 その3	119
内藤 秀和 (青山学院大学)	
心拍数の回復からみた疲労回復能力の評価	127
山本 利春 (国際武道大学)	
心拍数からみたミニゲームの運動強度に関する研究	137
道山 和重 (愛知教育大学大学院)	
中学年代の全国大会における飲水が生体に与える影響	143
沼澤 秀雄 (立教大学)	
クラブユース大会(U-18,U-15)におけるサッカー選手のコンディショニング	147
榎本 恵子 (筑波大学大学院)	
クラブチームに所属するジュニア期男子サッカー選手の生活時間構造	153
高倉 亜維 (筑波大学大学院)	
プロサッカー選手の育成に関する都道府県比較と社会環境要因： 地域におけるジュニア期サッカー選手の一貫指導システムに関する研究	159
西嶋 尚彦 (筑波大学)	
大学女子サッカー ～その現状と課題(第2報)～	165
加藤 朋之 (山梨大学)	
日本サッカーの指導者養成制度に関する研究 ー歴史の変遷とその問題点ー	169
飯田 義明 (専修大学)	
サッカー選手における方向変換能力に関する研究 ーマットスイッチを用いてー	175
塩川 勝行 (鹿屋体育大学)	

少年サッカー選手体力テスト・バッテリーの得点化 ー第2報ー	181
掛 水 隆 (東京電機大学)	
Jump header Performanceに関する研究	185
加 藤 讓 (東海大学大学院)	
インステップキックにおけるスイング速度は脚の長さによって決定される	189
磯 川 正 教 (東京都立大学)	
FIFAワールドカップフランス・アジア地区最終予選、日本代表ゲーム試合に おけるプレイヤーの移動距離	193
大 橋 二 郎 (大東文化大学)	
パネルディスカッション	
サッカーにおけるコンディショニングの概念フレームワーク	199
西 嶋 尚 彦 (筑波大学)	

フットサルにみるサッカーの攻守変換

塩川 満 久¹⁾ 沖原 謙²⁾
菅 輝¹⁾ 野地 輝 樹³⁾

はじめに

現代サッカーのゲーム分析において、選手の動きを個々に評価することに加えて、関連性のあるひとつのユニットとして複数の選手を同じに分析することが重要となってきている。これは個人の能力の及ばない時間と空間を他の選手が補い、次なる局面で再びボールコントロールを行うことがあったり、異なる局面への誘導にもなりうるからである。これら組織された集団は個人の能力を最大限に生かすことができるとともに、組み合わせられた11人での総合的な攻撃・防御へとつながるとも考えられる。また、このチーム戦術を戦略として考える際、ポジショニングが問題となる。しかし、11人の位置関係により戦術を遂行する可能性も限定されてくるが、サッカーの攻撃・守備に関与する選手は特定が難しく、異なる局面が複合された場合にはその転換期を見極めるのは困難である。また、これらは一般化できるものではなく戦略を立てた監督・コーチの主観的な判断によるもの、もしくは、スカウティングする者の同じく主観によるものである。

サッカーに対してフットサルは5対5でのサッカー型ゲームである。フィールドがハンドボールコートと同等、練習として行われているミニサッカーの形態であること、加えてキーパー以外の4人はすべての攻防に参加する。すなわち、フットサルにおける攻守に関わる選手の特定は必要でないということと、フットサルのゲーム分析がサッカーの場面にあてはまる箇所もあるのではないかと考えた。

そこで本研究ではフットサルにおいて選手の位置データを連続して得ることによりチームの

攻守変換について、選手の位置関係から探ろうとするものである。

研究方法

1. 撮影対象

大会本部の承諾をえたうえ、以下の試合を撮影した。

1997年2月10日、有明コロシアム

第2回全日本フットサル選手権大会決勝大会
準決勝

広島大学体育会サッカー部（以下チームA）対
府中水元クラブ（同B）

2. 撮影方法

固定した2台のビデオカメラ（SONY社製TR2000）は異なる角度からコート全体を網羅できる位置に設置した。そして、同期のためのフレームカウンタを介してビデオレコーダ（SONY社製CVD1000）に記録した。撮影と記録（ビデオカメラ、ビデオレコーダ）は1秒間に30コマとした。また、キャリブレーションは数カ所の固定点を実測したものによりカメラ定数を算出し、大会本部より発表されたピッチの間隔に合致する組み合わせを採用した。

3. 分析方法

まず、同期された時点より1秒間に3コマの割合でビデオ信号のキャプチャーを行った。次に、2チーム10人の選手とボールの位置についてデジタイズの作業を行いDLT法による三次元の位置座標を算出した（MPジャパン製、三次元動作解析ソフト使用）。得られた一次データ（選手の位置座標）からオリジナルソフトによ

りゲームの再現と二次データの算出を行った。この二次データは4人の選手が形成する面積と重心位置の座標点である。また、今回はロスタイムも含めて前半28分の分析結果である。また、フットサルのゲーム特性と考えられる垂直方向への移動量が選手、ボールとも究めて少なかったことにより、垂直方向の座標を削除し、縦・横方向の二次元座標として表した。

分析結果

1. 重心位置の対応

撮影したゲームにおける両チームはパスを多用し、組織的に攻撃・防御を行うチームであった。図1は横方向の重心位置の対応を示したものである。一方が右に移動すれば他方も右に移動する。同じく図2は縦方向の移動を示した散布図である。一方が攻めるとそれに対応して他方は「引き」の移動を示す。この際、重心間の距離の平均は5.9m(C.V.値D0.45)であった。

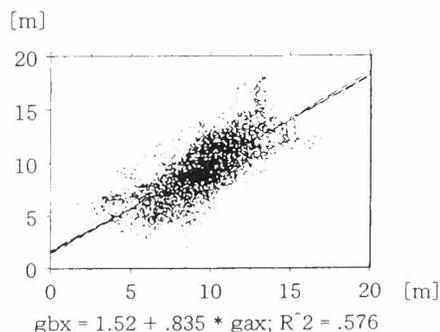


図1. 横方向の移動量

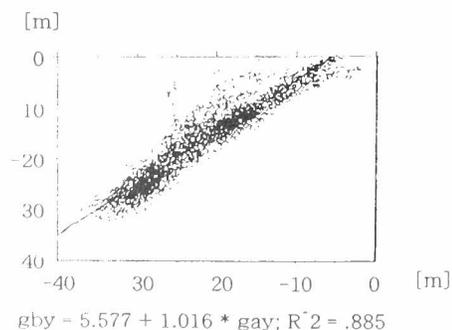


図2. 縦方向の移動量

2. チーム面積の決定要因

キーパー以外の4人が形成する面積について両チームの対応を比較した。まず、それぞれのチームにおいて重心の横方向の移動と面積の関連はない(図3-1,2)。また、同様に縦方向の移動に対しても一定の傾向はみられない(図4-1,2)。次に、縦軸と横軸にそれぞれのチームの面積を配した散布図(図5)は1秒間に3コマ、28分、計5040個のデータをプロットしたものである。チームAの面積は 75.8 ± 63.1 [±] (平均±標準偏差) に対してチームBは 59.5 ± 41.0 [m²] である。この違いはチームの特徴を表すものであるが、一方のチームが開くと他方は面積を狭めるという傾向は両チームにみられる。

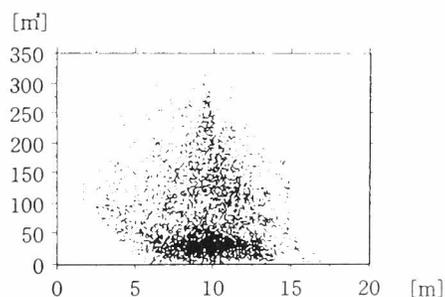


図3-1. 横の移動量と面積の関係(チームA)

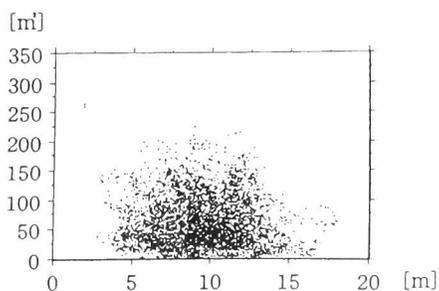


図3-2. 横の移動量と面積の関係(チームB)

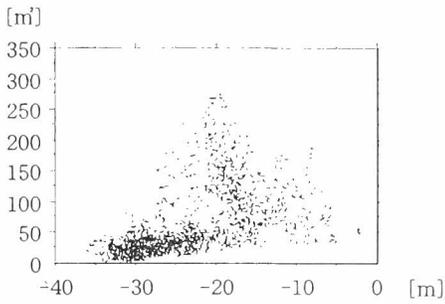


図4-1. 縦の移動量と面積の関係(チームA)

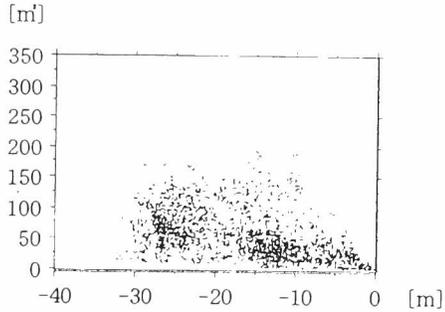


図4-2. 縦の移動量と面積の関係(チームB)

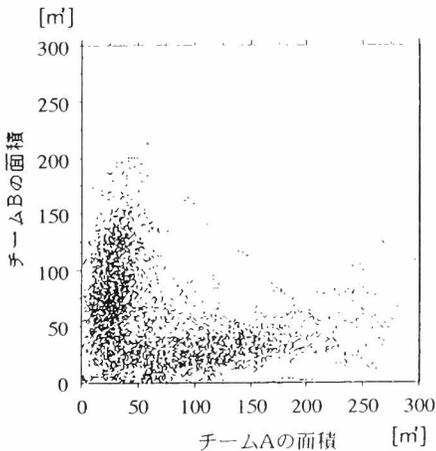


図5. チームの面積

分析の視座とサッカーへの移行

1. 分析項目の検討

今回、一般的に観て「いいゲーム」といわれる試合について、4人の形成する面積とその中

心位置を重心と考えゲーム分析をおこなった。この「いいゲーム」として表現されるものには、単に組織的なプレーを実践するチームの対戦というものばかりではなく、拮抗した対戦相手、戦術と個人技の融合などの要素も含まれる。すなわち、今回の分析結果が示す相手の動きに対応するもの、「押されたら引く」「開いたら閉じる」が意味するものはどのような観点より評価されるものなのか。還元すれば、組織的プレーが得意とする根元をチームの監督・コーチ・選手がどのように理解して実践しているのかが不明である。

2. ゲームの客観的比較

三次元の座標点として得られる選手の位置データは重心や面積以外の比較項目を算出することができる。選手間の距離や時間あたりの移動距離、移動方向や移動の極地、また、移動スピードなどからエネルギー消費量なども推定することもできるかもしれない。しかし、多様な比較項目があったとしても選手の個人能力を加味した戦術を練る者の思惑に対応できるものではなくてはならない。

次に、ピッチにおけるボールの位置を考慮しなければならない。すなわち、自陣ゴールの周辺でのポジショニングと中継、最前線では明らかに異なる。今回、4人の牽制する面積の変化に一定の傾向はうかがえたものの、ボールの位置による場合分けの必要がある。

3. 組織プレーの多様化

攻撃・防御に4人がすべて参加するフットサルに対して、サッカーの場合は関与している選手を選択しなければ、いくら客観的数値によりゲームの進め方を評価しようとしても信頼度の低いデータが出現する。要するに、攻撃に参加しない選手の位置データを含めた重心の座標を求めても攻撃の特徴を得ることはできない。同様に防御についても考えられることである。すなわち、多様化する組織プレーとその組み合わせを加味したフィルタを設けなければ客観評価の程度は低下する。

おわりに

サッカーのゲーム分析のために、フットサルにおける選手とボールの位置を把握することにより分析の客観的指標を得ることを試みた。結果として、選手が形成する面積の重心位置は対戦チームの移動に応じて移動する。また、その面積も同様に相手の動向により変化させている。しかし、その場面での事象は把握することができなかった。今後、自動処理を行うにあたり条件設定の項目を選択することが必要である。

1994年W杯決勝トーナメントの戦術分析 —攻撃の上・下半視野活用の観点から—

黒 沢 秀 樹¹⁾ 山ノ井 高 洋²⁾ 越 山 賢 一³⁾

はじめに

第15回本研究会で、1994年W杯での決勝トーナメントの各試合の攻守を検討した結果より、ヘディングパスの成功率の高いチームがトーナメントで勝ち残っていくことを報告した²⁾。

第17回本研究会では、ヒトの下半視野(LVF)上半視野(UVF)では視覚情報処理の機能分化や異方性に違いのあることが最近解明されてきていることから、サッカー選手の能力、技術、戦術に対する視覚機能の影響について考察し、ペナルティエリア内へのパスの種類および国際試合の得点シーンについて視覚機能との関連で検討した。さらに、大学サッカー選手の視機能の計測実験を行った結果を報告した⁴⁾。

ところで、サッカー選手の能力や技術は得点や失点にかかわる局面で最大限に発揮され評価されると考え、今回は1994年W杯の決勝トーナメントのビデオテープよりペナルティエリア内への攻撃側のパス(ラストパス)の種類をUVFとLVFとに分け、チーム別や試合中の勝敗の流れによりその傾向を分析した。

対象と方法

対象とした試合は「決勝トーナメント全15試合」、「1回戦を勝ち上がったチームの全15試合」、「1回戦で敗退した8チームの全8試合」、「ブラジルの決勝トーナメント全4試合」、「スウェーデンの決勝トーナメント全4試合」であり、さらに決勝トーナメント全15試合の「得点をリードしている時間帯」、あるいはリードされている時間帯を前半と後半に分けた。これらの試合中におけるペナルティエリア内への攻撃側のパス(ラストパス)の種類をUVFとLVF

に分け、分割表により統計的に検定した。パスのUVFとLVFの分類は選手の眼球の高さを基準とした⁴⁾。

結 果

(1)「決勝トーナメント全15試合」(表1)

前半と後半でUVFとLVFのパスの数に差があったとはいえない($P=0.05$)。

表1. 決勝トーナメント全試合のペナルティエリア内へのパス

試合 視野	前半	後半	合計
上半視野	95	114	209
下半視野	88	119	207
合計	183	233	416

前半と後半で上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があったとはいえない($P=0.05$)

(2)「1回戦を勝ち上がったチームの全15試合」(表2)

前半と後半でUVFとLVFのパスの数に差があったといえる($P=0.05$)

表2. 1回戦を勝ち上がったチームの全15試合のペナルティエリア内へのパス

試合 視野	前半	後半	合計
上半視野	79	61	140
下半視野	57	89	146
合計	136	150	286

前半と後半で上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があった($P=0.05$)

(3)「1回戦で敗退した8チームの全8試合」(表3)
前半と後半でUFVとLVFのパスの数に差があったといえる($P=0.01$)

表3. 1回戦で敗退した8チームの全8試合のペナルティエリア内へのパス

試合 視野	前半	後半	合計
上半視野	16	53	69
下半視野	31	30	61
合計	47	83	130

前半と後半で上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があった ($P=0.01$)

(4)「ブラジル」(表4)

前半と後半でUFVとLVFのパスの数に差があったといえる($P=0.01$)

表4. ブラジルの全試合のペナルティエリア内へのパス

試合 視野	前半	後半	合計
上半視野	16	3	19
下半視野	12	15	27
合計	28	18	46

前半と後半で上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があった ($P=0.01$)

(5)「スウェーデン」(表5)

前半と後半でUFVとLVFのパスの数に差があったといえる($P=0.01$)

表5. スウェーデンの全試合のペナルティエリア内へのパス

試合 視野	前半	後半	合計
上半視野	16	9	25
下半視野	4	18	22
合計	20	27	47

前半と後半で上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があった ($P=0.01$)

(6)「リードしている/リードされている時間帯(前半)」(表6)

UFVとLVFのパスの数に差があったとはいえない($P=0.05$)

表6. リードしている/リードされている時間帯(前半)でのペナルティエリア内へのパス

試合 視野	リードしている	リードされている	合計
上半視野	30	24	54
下半視野	17	19	36
合計	47	43	90

上半視野と下半視野のパス数の比に統計的に有意な差があったとはいえない ($P=0.05$)

「リードしている/リードされている時間帯(後半)」(表7)

UFVとLVFのパスの数に差があったといえる($P=0.05$)

ただし、 P は有意水準である。

表7. リードしている/リードされている時間帯(後半)でのペナルティエリア内へのパス

試合 視野	リードしている	リードされている	合計
上半視野	33	86	119
下半視野	32	42	74
合計	65	128	193

統計的に有意な差があった ($P=0.05$)

考 察

ヒトは自分自信の身体を中心とした座標系で、視野で捉えた空間的広がりを知覚しており、その視空間は前方の上下左右に広がり、さらに遠近方向への拡大がある。ヒトは主に地上で生活しており、日常生活ではLVFでの平面方向への移動の制約が小さいのに対し、上下方向への制約が大きい。目の前に展開する空間では左右方向より上下方向に弱点があると思われる。サッカー選手のパスプレーをこの観点UFVとLVFに分けると表8のようになる。表の「パスの予測」の変数 d は、パスの種類や技術の多様性あるいは風や太陽などの条件を表している。今回の検討結果より、試合におけるUFVとLVFの使い方

表8.

視野	次元	パスの種類・技術	パスの予測	ボールコントロール
下半視野	二次元	緩・急・直・曲・逆回転・グラウンド(+)・足	 $a \times b$	足
上半視野	三次元	緩・急・直・曲・逆回転・高・低・山・太陽・風・グラウンド(-)・足・頭	 $a \times b \times (c + d)$	頭・胸・大腿・足

がある程度明確に描出されたと考える。すなわち、正確かつ確実なプレーはLVFで行い、得点を獲得するためにはUFVを活用する。特にリードされている時間帯あるいは実力的に劣っているチームでは敢えて不確実性を多く含むUFVで得点しようと試みる。ブラジル、スウェーデンはいわば「横綱相撲」で戦ってきたことを裏付けている。これらのデータ分析結果をもとに、現場で指導されている方々が多彩な作戦をたて、有能な人材を育てていただければ、研究を続けてきた著者らの大きな喜びとするところである。

ヒトは建築設計図、地図、星座など三次元空間を二次元的に表現することに習熟してきた。サッカーの戦術を教室やピッチで説明するときも通常ボードを使う。国際試合は、スポーツを通じた各国間の戦争とも例えられるが、近代の戦争では制空権の掌握が戦局展開を有利に導くことは自明である。サッカー選手には頸椎障害の発生が危惧され¹⁾、またヘディングの飛距離を伸ばすことも課題である³⁾。

攻撃および守備のパターンをコーチが選手に理解させ、実戦で使えるようになるにはUFVとLVFでは、技術や理解（能力）の点で選手の間で大きな差がでてくる。例えば「スペースに入り込む」、「スペースを作る動き」、「いわゆる第三の動き」、「スルーパス」は比較的容易だが、「三角パスやポストプレー」をUFVとLVFに分けて練習するのは難しい。セットプレーやコーナーキックは短期間の練習で実戦でも使えるようになる。著者らはサッカーを三次元空間を自由に使って得点を競うスポーツゲームとしてとらえ、選手やチームの技術・戦術の定量的評価が可能と考えており、1998年フランスW杯の試合についてもさらなる分析を予定している。

文 献

1. Kurosawa, H. et al: Radiographic findings of degeneration in cervical spines of middle-aged soccer players. *Skeletal Radiology* 20:437-440, 1991.
2. 黒沢秀樹：ヘディングにより定量評価したチーム力の検討。第15回サッカー医・科学研究会報告書：95-9, 1995.
3. Koshiyama, K. et al: Abdominal muscle training improve the flying distance of the headed ball?
4. 黒沢秀樹ほか：サッカー選手の上下視野の機能分化について。第17回サッカー医・科学研究会報告書8201-203, 1997.

フットサルにおける三次元ビデオ解析によるゲーム分析

～攻守におけるボールと選手のポジショニングエリアとの関係～

菅 輝¹⁾ 塩 川 満 久¹⁾
沖 原 謙²⁾ 野 地 照 樹³⁾

はじめに

これまでサッカーのゲーム分析に関する研究においては様々な方法で行われてきた。その代表的な手法としては、個々の選手のゲーム中の移動図作成¹⁾、写真を基として行う運動観察、コンピュータを用いた分析、などが上げられる。これらは主として各個人の選手の動きやポジショニング、あるいは移動量などの分析を行っている。コンピュータを用いた分析の中には、前述のほか、選手とボールの関係をサッカーコート²⁾を3分割して分析することで、戦術的な情報を得られるとしているものもある^{4)、5)}。これらの分析方法はほとんどが選手個人に主眼がおかれているものであった。

しかしながら、近代サッカーにおいて個人の基礎的技術も重要であるが、それ以上にチームのシステムやチーム戦術といった11人全体の連動した動きが重要とされてきている。このようなゲームの歴史的流れから、沖原ら⁶⁾は、現代サッカーのゲーム分析に必要なのは11対11のポジショニングに関する研究であるとし、DLT法を用い、時間軸を基準としてフィールド上の選手のポジションの推移をデータ化し、分析するという方法を報告した。

さらに塩川ら⁷⁾は、チーム戦術の特徴を把握するために同様の方法より得られたデータからチームの重心位置を算出し、この点をチームの勢力位置中心としてゲーム分析を行った。しかしながら、この分析方法にも問題点がある。

そこで、本研究では、塩川らの分析方法における問題点、特にデータ算出のためのデジタイズに要する時間、評価基準とするパラメータの妥当性

などを解消するために、まず、分析する対象をフットサル(5人对5人)のゲームとする事で、デジタイズに要する時間の短縮が可能となり、そして評価基準のパラメータとして、新たにフィールド選手(4人)によって囲まれる四角形(エリア)の形と面積を考えた。

したがって、本研究の目的は、フットサルのゲームにおける攻守の関係において、攻撃・守備側それぞれのフィールド選手により囲まれてできるエリアに注目して、ボール位置による選手のポジショニングについて分析し考察する。加えてサッカーゲームへの応用についても考察するものである。

研究方法

1. 対象

1997年2月に行われた第2回全日本フットサル選手権大会準決勝

2. 分析方法

(1) ビデオカメラの配置

本研究では、三次元ビデオ解析(DLT法…原稿参照)で行うため、ホームビデオカメラ(SONY社製TR2000)2台でフットサルのコートをカバーするように配置した(図1)。また、カメラは1秒間に30コマ、シャッタースピードは1/500で撮影した。

(2) 分析方法

ビデオカメラの画像の一連の分析方法を図2に示した。

まず、撮影したビデオカメラ2台(カメラA, B)からの画像をカウンター(VTC400)に通

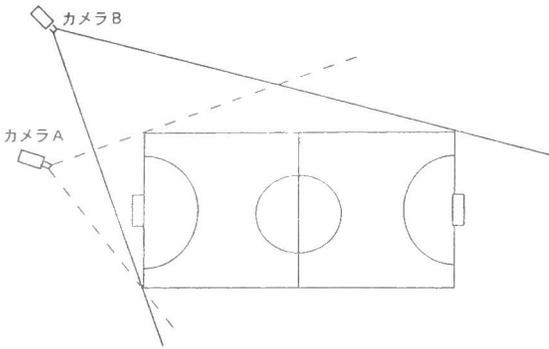


図1. 三次元ビデオ撮影時のカメラ配置図

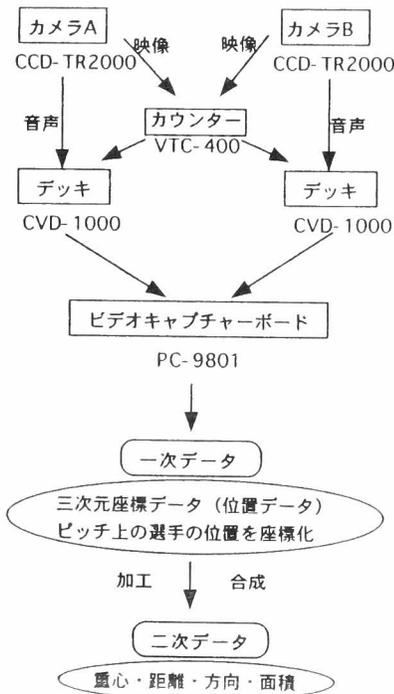


図2. ビデオ画像分析の手順

して同期させ、ビデオデッキ（CVD1000）2台でそれぞれ録画した。そして、2つの画像をビデオキャプチャーボードによりコンピュータに取り込み、Dynas3D（PCソフト）を用いてデジタイズを行い、選手・ボールの位置を三次元座標データ(位置データ)として座標化した(一次データ)。この際のサンプリングは1秒間に3コマの割合で行い、時間軸のキャリブレーションはカウンターにより行った。

次に、この一次データを加工ないし合成して両チームの重心（フィールド選手4人で構成される）、距離、方向、エリア面積等の二次データを算出した。そして、ゲーム中の特定の場面におけるオフェンス・ディフェンス側の両チームのエリア及び重心位置とボール位置の関係について以下の点に注目し分析を行った。

- (i) 両チームの攻守の基本的なポジショニング
エリア及びその形とボール位置について
- (ii) 両チームの攻撃時におけるエリア及びその形とボール位置について
- (iii) i、iiにおけるチーム重心の位置とボール位置について
- (iv) ゲーム全体を通した両チームのエリアについて

結果及び考察

1. 攻守における両チームの選手の基本的な位置

フィールドプレーヤー4人による両チームの基本的なポジショニングとボール位置について、ディフェンス時とオフェンス時において分析を行った。この際のゲームの状況について説明を加えると、オフェンス側は相手ディフェンスを崩す機をうかがっている、もしくは攻め手のない状況であり、逆にディフェンス側が安定している、すなわち拮抗している状況と言える。したがって拮抗時にはチームのディフェンスパターンを分析することができると考えられる。またオフェンスが我がディフェンスを崩しにかかったときには、そのチームの特徴的なオフェンスのパターン、あるいは崩しに要求されるポジショニングの傾向が現れると考えられる。

(1)両チームのディフェンスにおけるポジショニング

まず、図3にBチームがボールキープ、Aチームがディフェンスの時の両チームのフィールドプレーヤー4人で囲まれるエリアとその重心及びボール位置との関係を示した。また図3中のa~dは時間経過を示しているが(a~dの順)、必ずしも1秒間に3コマの連続したフレームで示している

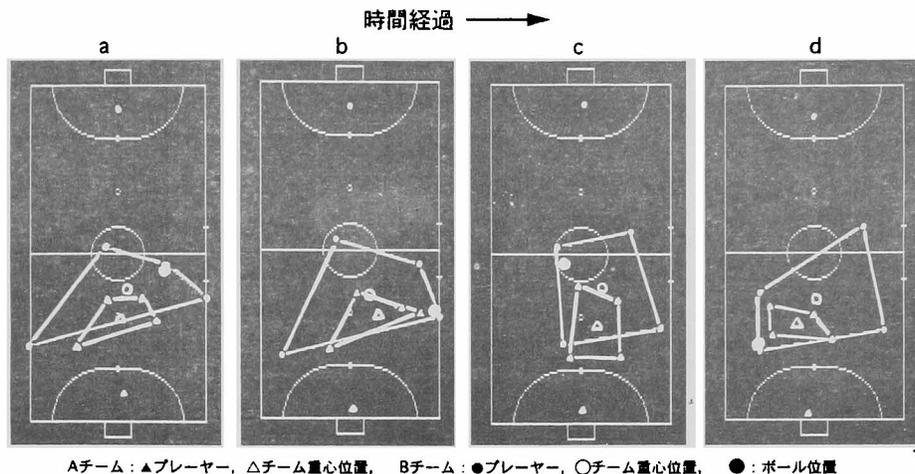


図3 Aチームディフェンス(拮抗)時のポジショニングエリア・重心及びボール位置との関係

のではなく、プレーヤーのポジションの軌跡が認識しやすいフレームを選択して示している（以下、図4～6も同様）。

ゲームの状況を簡単に説明すると、Bチームの左後方のプレーヤーがボールをキープ（図3a）、左前方のプレーヤーにパス（図3b）、少しドリブルの後右前方のプレーヤーにパス（図3d）という流れである。

この中で、Aチームのディフェンスは基本的にゾーンディフェンスで、前方の二人、ないし左右の前後の二人がペアとなり、ボールサイドに寄せ

ていくディフェンスであった。このパターンのディフェンスは1試合を通じて非常に頻繁に見られたものであった。また、ディフェンス4人の関係は非常に小さな四角形を形成していた。このディフェンスパターンに要求されるのは、前方の二人の運動量と後方ないしボールから遠いサイドの二人の細かなポジション修正であると考えられ、体力的にも戦術的にも高い能力が必要であると思われる。

次にBチームのディフェンスについて図4に示した。ゲームの状況を簡単に説明すると、Aチー

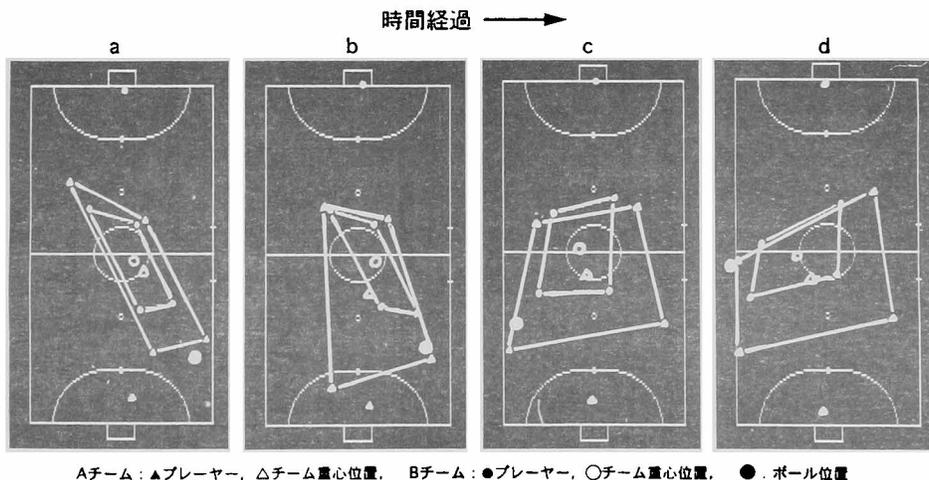


図4 Bチームディフェンス(拮抗)時のポジショニングエリア・重心及びボール位置との関係

△GKから右後方のプレーヤーにパス（図4a, b）、左後方のプレーヤーに横パス（図4c）、左前方のプレーヤーに縦パスしタッチラインを割る（図4d）という流れである。

この中でBチームのディフェンスは基本的にはマンマークの形であったが、敵の前二人のプレーヤーが左右入れ替わるとマークを受け渡していた。したがって4人の形成するエリアはAチームのそれと比較的似通った形であった。Bチームのディフェンスでは、後方2人の1対1の能力が要求され、また全体的に運動量も多くなると考えられる。

また、両チームに共通して言えることは、4人の重心位置が、オフense側に比べてボールサイドに寄る傾向が見られた。これはディフェンス側のエリアがオフense側に比べて小さくなってボールサイドに寄るためであると考えられるが、フットサルはコートが狭いためパスコースを切っていれば、ボールから遠いサイドのプレーヤーが多少ノーマークであっても対応できることによると思われる。

(2) オフense時における両チームの選手配置

まずAチームのオフense（崩し）について図5に示した。ゲームの状況を簡単に説明すると、

右後方の選手がボールをキープ（図5a）、左後方の選手が下がりながらパスを受ける（図5b）、右前方の選手が引いてきて縦パスを受ける（図5c, d）という流れである。

この中で、Aチームのオフense時の特徴的なポジショニングは、前方のプレーヤー2人と後方のプレーヤーとの距離がかなり離れていることと、後方のプレーヤー同士の間隔は広く、前方の2人は狭く全体のエリアは縦長の四角形であった。

次に、Bチームのオフense（崩し）について図6に示した。ゲームの状況は、中央後方のプレーヤーがボールキープ（図6a）、斜め右前方のプレーヤーがパスを受けドリブル（図6b）、中央前方の選手にパス（図6c）、中央突破を図るがGKにカットされる（図6d）という流れである。

この中でBチームの特徴的なポジショニングは、中央前方（敵のエリアの中）にポストの役割のプレーヤーが入り、両サイドに左右のプレーヤーが広がり、中央後方に選手が位置するというほぼ菱形の形であった。

両チームともにいえることは、ディフェンスを崩しにかかる際には、中央前方への縦パスが多く使われており、そこから左右にパスを出したり、そのまま突破を試みたりという攻撃が行われ

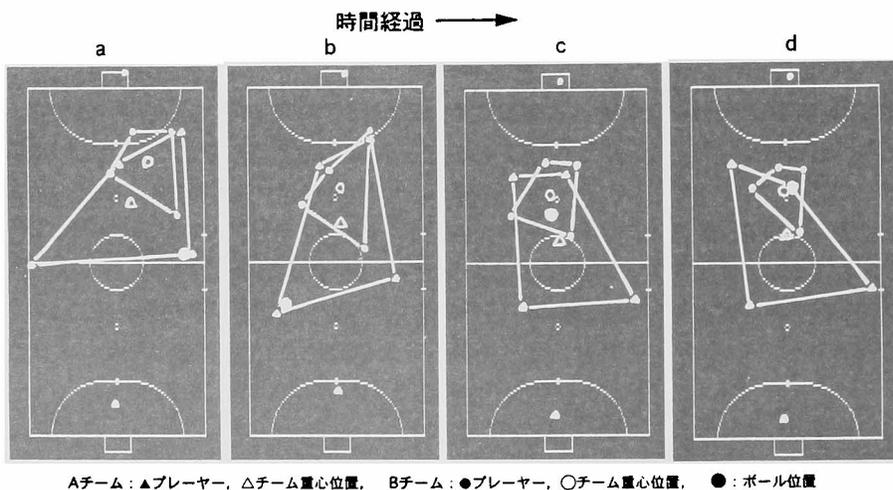


図5 Aチームオフense(崩し)時のポジショニングエリア・重心及びボール位置との関係

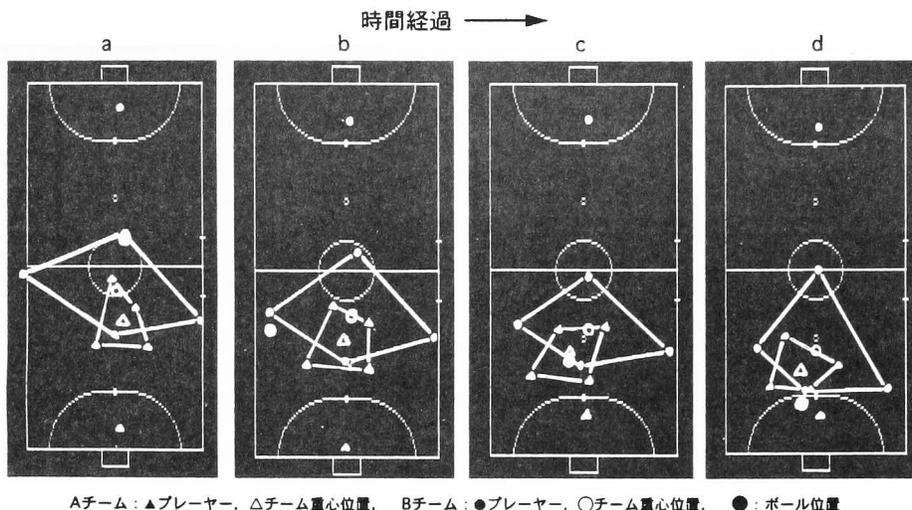


図6 Bチームオフェンス(崩し)時のポジショニングエリア・重心及びボール位置との関係

ていたことである。これは図5、6に見られるように、縦への楔のパスが入ることで相手ディフェンスが中央に集まり、左右のスペースを有効に使うことが可能であるためと考えられる。従って、ポストのプレーヤーのキープ力と左右の選手のサポート能力（タイミング、スピードなど）が要求されるものと考えられる。

2. ポジショニングエリア面積

図7に、A、B両チームの4人のフィールドプレーヤーによって囲まれるポジショニングエリアの面積について、ボールキープ時と非キープ時とに分けて平均値を算出したものを示した。全体では、Aチーム 75.8 ± 63.1 (mean \pm SD) m^2 、Bチーム $59.5 \pm 41.0 m^2$ とAチームの方が大きい傾向にあった。そしてAチームがボールをキープしている時、すなわちオフェンス時の面積は $105.7 \pm 69.9 m^2$ 、ディフェンス時は $50.1 \pm 42.1 m^2$ であった。次にBチームのオフェンス時は $71.9 \pm 44.3 m^2$ で、ディフェンス時は $45.1 \pm 31.2 m^2$ と両チームともにオフェンス時よりもディフェンス時の方がポジショニングエリア面積が小さい結果であった。これはいわゆるサッカーの「オフェンスは広がり、ディフェンスは集中を」という攻守

における原則に即している結果であった。

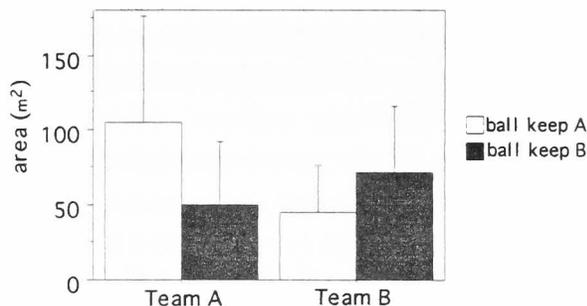


図7 ボールキープ・非キープによる両チームのポジショニングエリア面積

今後の課題と問題点

三次元ビデオ解析の手法を用いたゲーム分析において、サッカーゲームを対象とする場合、塩川ら⁷⁾が行ったように、データ入力すなわちデジタルの作業に対して非常に多くの手間と時間が必要になる。そこで今回我々は、その時間と作業短縮のためにフットサルを対象としてゲーム分析を行ったが、それでもかなりの時間を要した。今後この作業の簡素化に向けての何らかの解決策が必

要である。

また、対象をサッカーからフットサルにすることで、特定の限られた人数で構成されるポジショニングについての新たな分析の観点も提示できたと考えられる。今回はその観点をボール位置とその時のフィールド選手4人によって囲まれるポジショニングエリアとし、ボールの移動によってどのようにポジショニングエリアが変化するのか分析を行い、その結果、攻守における差あるいはそのチーム特有の形などがはっきりと現れた。これらは、今後のゲーム分析における新たな分析観点となりうる可能性が大きいと推察される。そして、ゲームのデータを一度、コンピュータに入力さえすれば、選手・ボールのスピード、移動距離、チーム重心位置、ポジショニングエリアなどといったパラメータを分析者（監督・コーチなど）の必要に応じて抽出でき、また新たなパラメータをも考え出しうる可能性を秘めていると言えよう。しかしながら、今後はそのパラメータの評価基準の確立が期待されるところである。

今後この三次元ビデオ解析の手法によるゲーム分析は、データ入力作業の簡素化及び評価基準の確立が重要である。

参考文献

- 1) 大田哲夫他、サッカーのゲーム分析、日本サッカー協会、31-43, 1969.
- 2) 瀧井敏郎、ゲームの運動観察－サッカーにおける写真によるゲームの運動観察－、スポーツ運動学研究(2), 23-24, 1989.
- 3) 大橋二郎、サッカーにおける選手の移動解析の試み、桜門体育学研究(13), 34-38, 1979.
- 4) 宇野 勝、サッカー競技の記録法とその情報解析に関する基礎研究、SCA(21), 8-9, 1982.
- 5) 宇野 勝、サッカー競技の記録法とその情報解析に関する基礎研究、SCA(22), 2-6, 1983.
- 6) 沖原謙他、サッカーのゲームの分析法の開発について－ポジショニングの評価とその基準の観点から－、広島大学教育学部紀要、第二部(43), 163-169, 1994.
- 7) 塩川満久他、サッカーにおける新しいゲーム分析の試み、3D画像分析による再現－サッカー医・科学研究,(17), 165-170, 1997.
- 8) 戸荻晴彦、サッカーのチーム力構造の分析－主としてゲーム分析から－Jpn, J. Sports Sci.,

近代サッカーにおける状況判断モデルの構造化

サッカー競技の特性と時系列化の観点から 広島大学サッカー部の事例研究より

沖原 謙¹⁾ 塩川 満久²⁾
菅 輝²⁾ 崔 チョルスン³⁾

緒言

近年（現代）、イタリアのセリエAや、ヨーロッパ・チャンピオンリーグなど、レベルの高いとされるサッカーにおいて、頻繁に用いられる言葉として、コンパクト、速い、強いなどの言葉であり、選手の能力として状況判断の良い選手、そして状況判断が速い選手が優秀な選手の絶対条件とまで言われている。つまり、選手の状況判断は限られた時間の中で優れた判断を下すことが要求されているのである。もちろん、サッカースキルが優れていることや90分間走り切る体力が必要であることも絶対条件である。

上で述べた、状況判断についての練習方法や、そのコーチングの方法についてはある程度示されているが、科学的に説明されることはサッカーのスキルや体力に比較すると未開拓の分野に近い。多くのサッカー指導者が日々の活動の中で、状況判断の向上を目指してトレーニングするとき、その何らかの手掛かりとなることを本研究では目指している。

問題の設定と研究目的

1) 問題の設定

第17回サッカー医・科学研究会報告書において筆者のグループの調査、1983～90年の122例の研究の分析対象として、状況判断を扱っている件数は4件（眼鏡型視覚遮断装置を用いた視覚情報量とインサイドボレーキック、眼球運動検出機を用いた状況判断と注視行動、アイマークレコーダーを用いたPK時のGKの反応と注視、集中力テ

ストを用いた競技能力水準と集中力の関係）と少ない。

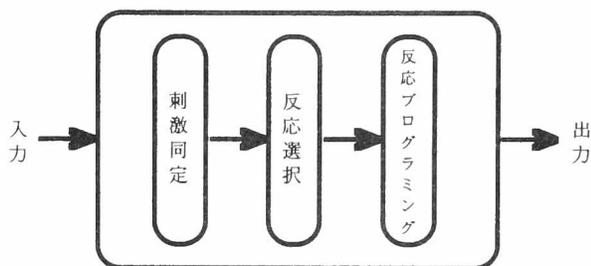


図1. 3つの下位段階を含んだ情報処理の概念モデル (Schmidt, 1991)

人間が行う情報処理過程としてスポーツに関係の深い研究は、Schmidt(1991)が概念モデル図1を刺激同定、反応選択、反応プログラミングの3つの下位段階に分けて示している。また、ボールゲームにおいては、中川(1984)が選手が行う情報処理を状況判断という言葉で表し、この過程の概念モデル図2をゲーム状況に関する選択的注意、ゲーム状況の認知、ゲーム状況の予測、プレーに関する決定の4つの下位段階に分けて示している。そして奥田ら(1991)は、中川が示したモデルを、認知的な機能を有する過程と意志決定を有する過程との2つに大別している。いずれにせよ、これらの概念モデルは、人間の情報処理過程の構造と機能が認知心理学においても未解決のため共通の理解は形成されていない。

以上の理由から、近代サッカー（本研究ではコンパクトで速い正確な状況判断が選手に要求されるサッカー）での選手が行う情報処理過程についての研究の必要性がある。特にこの知覚でとらえた情報を処理過程の機能に注目することが問題として設定されるべきである。

1) 広島大学 2) 広島県立保健福祉短期大学 3) 大阪経済法科大学

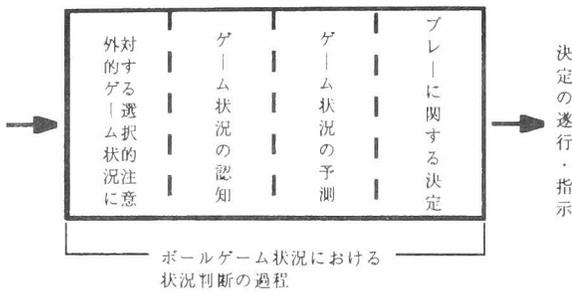


図2. ボールゲームにおける状況判断の過程に関する概念モデル(中川, 1984)

2) 研究目的

本研究では選手の行った状況判断を、どのようなプレーをしたかに着目するのではなく、限られた時間の中で正確な状況判断を要求された選手がどのような情報処理過程をもち得る可能性があるのか、そしてそれがどのように機能しているのかに着目して近代サッカーの状況判断モデルを構造化することを課題としている。コンピューターの情報処理過程の実例に併せて人間の情報処理過程の概念モデルが認知心理学などで1つの手法として提示されるように、機能を想定した近代サッカーの概念モデルが提示されることによって、以後の検証も可能となる。また、情報処理過程の機能と構造が少しでも明らかになることによって、従来行われてきたストップ・ザゲームなどの練習場面において、選手の行ったプレーを修正したり、正しい選択肢を与えると同時に、アドバイスの方法によっては、選手の情報処理過程を改善することの効率を高めることが出来るのではないか。このように、以後の継続研究を前提として状況判断の練習法の向上に貢献することを本研究の第1目的としている。

研究方法

1. 実験方法

予備実験により、狭いスペースの中でボールが動きやすく選手としてゴール前の攻防を含む3vs2を近代サッカーの試技内容として採用した。選手

の状況判断に関係すると考えられる要素を6つ(目的、認知、原則、予測、選択、実行)を選んだ。試技途中でランダムにプレーを1回中断させ、その直前の状況判断に関係していた要素にマークさせ、どのような状況判断をしていたのか内容を質問紙に記述させた。状況判断に関する要素として知覚で得た情報も考えられたが、知覚の中に視野情報がサッカーの場合ほとんど、何を認知していたかによって情報処理過程の機能は考察可能という理由でその要素から削除した。

日時 : 1997年9月24~26日

目的 : 攻撃はゴールを攻める
: 守備はゴールを守る

試技内容 : 3vs2 (1ゴール)

使用エリア : ゴールエリア幅×40m

試技回数 : 100回

試技時間 : 1回約10秒~80秒

被検者

広島大学体育会サッカー部Aチーム20名

平均経験年数 : 11.8 ± 2.49年

2. 質問紙による解答の検証

質問紙の6つの要素の有無から構造を推測し、質問紙の状況判断の内容から推測可能な構造に対する機能を断片的に取り出した。そこから近代サッカーの状況判断、つまり限られた時間で正確な判断をするために選手が行っていると推測されるモデルを構造化し、それを従来のモデルと比較検討し、問題点が生じた場合、認知心理学の既存の情報処理過程の仕組みを参考に考察を加えて修正を加えた。

質問紙の結果と内容

表1. 状況判断の要素の割合

	目的	認識 (認知)	原則 (基準)	予測	選択	実行	全回数
回数	385	476	418	462	361	217	100・5人
%	77.0	95.2	83.6	92.4	72.2	43.4	

考 察

表1は、選手の状況判断に関係していると思われる6つの要素の有無を述べ500回の試技に対して割合を示したものである。100%にならないのは、目的の項目においてはプレー中断時の直前に、77%の選手が目的をもってプレーしていたことを表し、逆に23%の選手が明確な目的はもっていなかったことになる。以下同様の解釈方法で95.2%の選手は判断材料として何らかを認識していた。

内容の記述については、原則と予測の関連性が明確に記述される傾向にあり、その例として『原則に応じてサポートに入ったのでボールが右前方にくるだろう』また『となりのDFがプレッシャーをかけたのでサポートに原則的に入りインターセプトのための横パスを予測』などである。

予測と選択と原則も密接な関係にあり、予測しているときはこの予測が外れた場合の選択肢をもっているが、この選択肢は原則であることが多い。予測自体の選択肢は二者択一の選択肢でそれ以上の選択肢はもっていない。認識に関しては選手との距離（空間認知など）やボールの位置が多い。そして、多くのことを見ているようで、実際は1つか2つのことしか認識していない。目的に対する意識は薄く、予測との重複傾向にある。『目的はあるが不可能なのでやめた』などの意味が多い。ミスに関する記述では『予測中にトラップミスをしたので、実行不可能になって判断できなかった』や『選手Aにパスを出せると思っていたので気が付かなかった』また『マーカーにパスしてくると思ったので対応が遅れた』などが多い。また特筆すべき内容は認識において予測プレー実行中に外界から新たな刺激、つまり認識が組み込まれてミスを起こしていることである。例えば『Aにパスしよう判断していたとき、Bが走り込んでくるのが見えて、無理なパスを出した』このケースは選択肢をもたないのも特徴である。実行に関しては一番意識が薄く最終的な状況判断の実行はほとんど無く、ボールを蹴ったときにそう思う傾向が強い。しかし、ボールを蹴ったときは必ず予測か原則が同時展開であった。以上が主な内容である。

まず断片的に明らかな現象は選択肢が2つに限られているということである。これは限られた時間の中で情報処理を行うとき、図3に示した選択

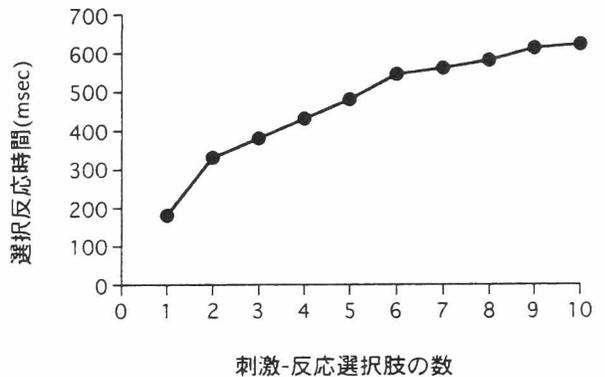


図3. 選択反応時間と刺激-反応選択肢の数との関係 (Merkel, 1885のデータを基Woodworth, 1938が作成)

反応時間と刺激-反応選択肢の数との関係で明らかなように、情報処理過程に費やす時間を節約しているからであろう。1つの選択肢が一番速いのであるが、それが実行不可能に陥ったときは新たな処理過程の形成に多くの時間を費やすため2つではないかと考えられる。図2では多くの選択肢をもつことは多くの時間が掛かるのだが、なぜ3つにならないかについては正確性の問題を取り上げるべきだろう。図4では、二次課題（第2選択）

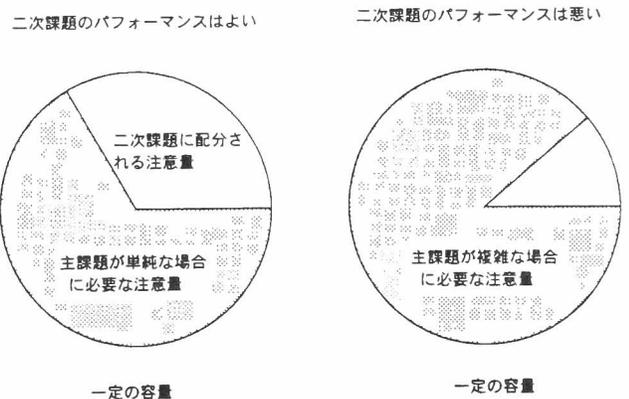


図4. 二次課題に配分される注意は、主課題が複雑になるにつれて減少する。(Richard A. Schmidt, 1991)

肢の精度の問題を取り上げている。この図4でも分かるように三次課題をもつならば、一定の注意量を一次、二次課題に対して多く配分することが出来ず、一番起こり得るプレーの選択肢に対する正確性が損なわれる結果となるためであろう。また二次課題が原則的なプレーの選択肢になっているのも特徴で、少ない注意量で実行可能だからである。

実行や予測に関しては、可能かどうかをまず判断している。つまり、時系列で情報処理過程を考えると、情報処理はその過程を一方方向に流れていくのではなく、相互作用を経て次の処理過程へと流れて行くと考えられる。つまり時系列のモデルとしては、並列の構造になることが考えられる。これは、通常の処理過程において乾(1995)の知覚と情報処理の構造でも並列、相互作用が述べられている。

認識の問題であるが構造としては、ほとんどの場合選択的注意しか行っていないと言える。フィールドには多くの情報があるのだが、選手は何らかの基準により特定の距離かスピードをピックアップしていると考えられる。その基準とは原則の動きを基準としているのではないか。また、ミスに注目したときは、情報処理過程の反応選択段階で新たな選択的注意によって情報を組み入れたときにミスが多く起こっていると考えられる。

原則についてであるが、限られた時間の中で役割に多く関与していると考えられ、特に情報処理過程を始めさせる原動力となっている。この原則の適応範囲が広いほど速い情報処理が可能となる

と考えられ、このことは池田(1995)も原則と同じ意味の役割を、緊急時の情報処理の作動の原動力として、定型的な判断・行為のパターン『スクリプト』という言葉を用いて説明している。

結 論

近代サッカーにおいてコンパクトな密集の中で限られた時間で正確にプレーするための状況判断の傾向は以下の4つに代表されると考えられる。

- 1) 状況判断を機能的に素速く作動させるには原則の徹底が必要であり、それはパターン化されたものが有効である。ただし、適応範囲の広い原則に限られる。
- 2) 知覚として取り込まれる情報は、選択的注意であるが、情報処理過程の反応選択段階で新たな選択的注意を行った場合ミスが起こりやすい。
- 3) 取り入れられた知覚情報を基に、変わり行く状況の中で速く正確に情報処理を遂行するためには、2つの選択肢を絶えず持つことが効率的と考えられる。
- 4) 時系列の状況判断モデルは、その過程が機能として相互作用する。概念図として並列的な過程として表されるべきである。

以上のことから近代サッカーの状況判断モデルを図5に示した。原則に頼った選択的注意が始まり、これと同時にプレーの予測が開始され、新たな選択的注意を取り込むかの作業が相互作用しながら行われ、このとき知覚情報を排除する能力も必要となる。そして一つのプレーに関する決定

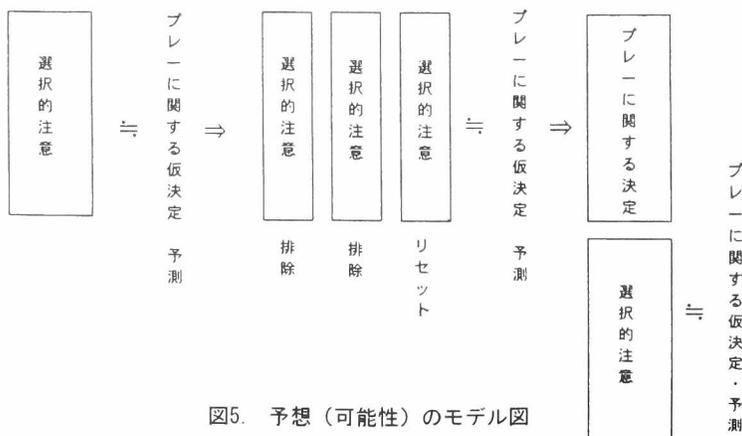


図5. 予想（可能性）のモデル図

(情報処理が終了)と同時に並列して原則に沿って選択的注意が始まる。

今後、この概念モデルの実証実験が必要であり、継続的な研究が不可欠である。

参考文献

- 1) Richard A. Schmidt 1991. 調枝孝治(訳)
「運動学習とパフォーマンス」大修館書店
- 2) 乾敏郎 1995「認知心理学 I 知覚と運動」
東京大学出版会
- 3) 池田謙一 1995 認知科学選書9 東京大学
出版会
- 4) 梅本亮夫 1995 認知科学選書6 東京大学
出版会
- 5) 沖原謙ほか 1997 「サッカー研究の課題構
築に関する研究」サッカー医・科学研究17

サッカーのフェイント技術に関する一考察

松下 健二¹⁾ 城井田 成美¹⁾ 松浦 明日香²⁾

緒言

サッカーのような攻防相乱型のスポーツの場合、トラップやパス、ドリブルなどを正確にかつ有効なものにするためには、相手とのズレを作り、時間的余裕を得ることが必要となる。すなわち、種々の技術の発揮の前に、フェイント動作の必要性が高く、種々の技術獲得以前に身につけておかねばならない技術であるとも考えられる。

フェイントは、ボールを保持しない状況でのフェイントと、ボールを保持した状況でのフェイントに大別される。ボールを保持しながらのフェイントは、サッカーの指導書や指導ビデオなどで、その内容や方法はかなり詳細に紹介されているが、実際のゲームの中で使われているか否か、また、使用されているとしたら、どの程度の使用頻度なのか、そしてその効果などについて詳しく分析したものは、これまでに報告されていない。

そこで本研究では、技能レベルが最も高いと考えられる試合を対象にして、試合中にみられたフェイントの実態調査を行い、その結果を種々の観点から分析・検討することを目的とした。

方法

1. 対象

1996年のヨーロッパ選手権を対象とし、決勝トーナメントに進んだ8チームに注目し、準々決勝、準決勝、決勝の7試合を分析の対象とした。

2. 分析方法

ヨーロッパ選手権の中から決勝戦、準決勝2試合、準々決勝4試合の計7試合をビデオに収め、後述の観点から分析を行った。その際、90分の前

後半のみを対象とし、延長戦は省いた。

3. 分析の観点

今回は攻撃に関するフェイントのみに注目し、攻撃ゾーン（センターラインより相手ゴールに近いエリアをさす、図1）で行われたフェイントについて取り上げた。さらに、ボールを持って行うフェイントに制限し、以下の観点から分析を行った。

- (1)フェイント動作が①動きの変化、②動きの方向の変化、③相手の逆をつく、④組合せのうちどのどれにあてはまり、その詳細は何であるか。
- (2)成功したか、しなかったか
- (3)どのエリアで行ったか
- (4)次に行ったプレーは何であるか

4. フェイントの種類

フェイントを分類するため、前述の①～④の種類について細かく分類した。（表1）。

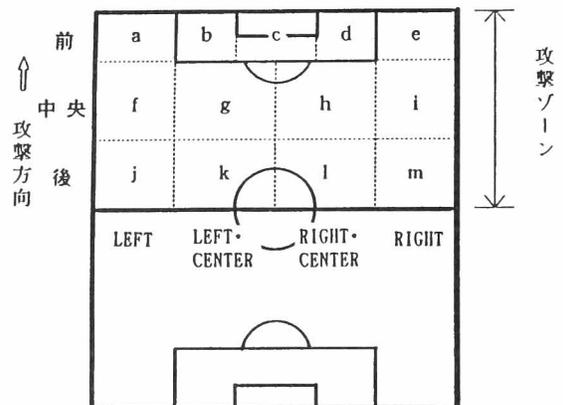


図1. エリアの分類について

1) 兵庫教育大学 2) 篠山町立福住小学校

表1. 4種類のフェイント技術と各々に分類されたフェイントの代表例

	記号	フェイント
① 動きの変化	1・1	スピードの変化
	1・2	ストップするふりををする
	1・3	ストップ
② 動きの方向の変化	2・1 a	ストップ動作を含む切り返し
	2・1 b	ドリブルをしながらの方向転換
	2・1 c	軸足の後ろを通す切り返し
	2・1 d	相手に向かってドリブルしながら急に切り返す
	2・1 e	引き技から方向を変える切り返し
	2・2	ターンしながらドリブルする
③ 相手の逆をつく	3・1	ボールをまたぐ
	3・2	足の踏み変え(ボールの左右どちらかに両足をもっていく)
	3・3	横に大きく1歩踏み出す
	3・4	両膝を左右に動かす
	3・5	上体のスワーピング
	3・6	キックフェイント
	3・7	ボールの左右に足をおいたまま足踏みする
④ 組み合わせ(例)	3・1・2・1a	またぎのフェイントから切り返し
	2・1a・2・1a	切り返しのあと、もう1度切り返して抜く

結果並びに考察

1. フェイントの種類別使用数

決勝トーナメント7試合で使われたフェイントは43種類、439例であり、単独のフェイントと組み合わせのフェイントの比は7:3であった。これを前述した方法により分類し、各種のフェイントの使用数を図2に示した。

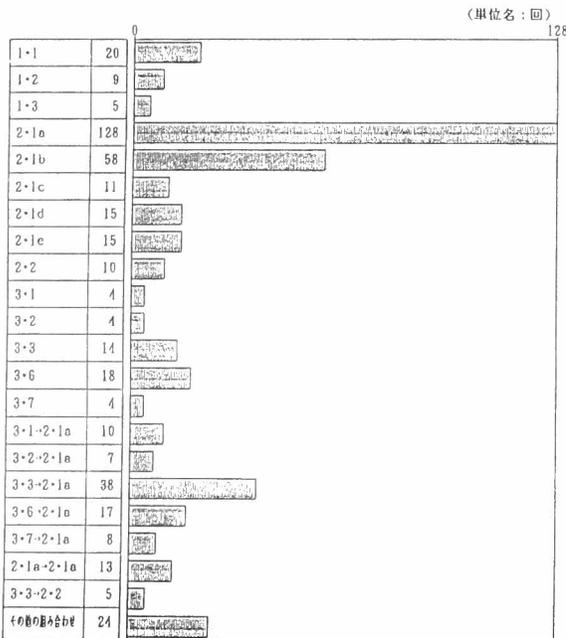


図2. フェイントの種類別使用数

<使用数が多いフェイント>

②の切り返し系の出現率が54%と著しく多く(237例)、その内訳をみると‘スキップ動作を含む切り返し(128回)’と‘ドリブルをしながらの方向転換(58回)’がその多くをしめていた。①では‘スピードの変化(20回)’が多く、③では‘キックフェイント(15回)’と横に大きく一歩踏み出す(14回)’が多くみられた。また組合せでみると、‘横に大きく一歩踏み出してからの切り返し(38回)’と‘キックフェイントからの切り返し(17回)’が多くみられた。

<使用数の少ないフェイント>

‘両膝を左右に動かす’と‘上体のスワーピング’のフェイントは単独でも切り返しとの組み合わせでも、ほとんど使われていなかった。

2. 主なフェイントの成功率

フェイントの使用数が5回以上のものを対象とし、全試合を通じて、何%の割合で成功しているかをみた。この時の全体の成功率は71.8%であった。

個々の成功率は55.6~100%の範囲にあり、使用回数と成功率との間には、関係は認められなかった(図3)。

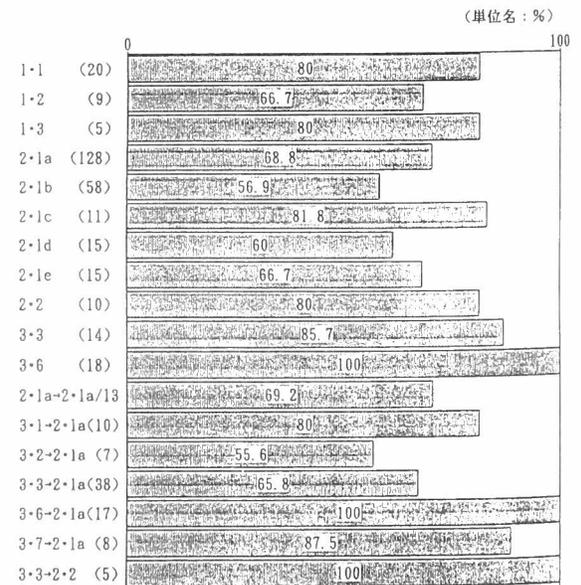


図3. 主なフェイントの成功率

成功率が高いフェイントについてみると、‘キックフェイント(18回)’、‘横に大きく一步踏み出すフェイントと切り返しの組み合わせ(17回)’、‘横に大きく一步踏み出すフェイントとターンの組合せ(5回)’の3つが100%の成功率であった。

次に、成功率が低いフェイントについてみると、一番成功率の低いのは、‘足の踏み替えからの切り返し(7回、55.6%)’である。次に低いのは、‘ドリブルをしながらの方向転換(58回、56.9%)’であり、‘相手に向かってドリブルしながら急に切り返す(15回、60.0%)’がつづいていた。

また、最も使用回数の多い(128回)‘ストップ動作を含む切り返し’は成功率68.8%と比較的に高率であった。

‘キックフェイント’と‘キックフェイントからの切り返し’の成功率が高い原因として、2つの要因が考えられた。1つは、ボールを蹴る疑似的動作を行った際に相手がボールの飛びコースに足を伸ばすため身体のバランスを崩し、対応が遅れてしまうこと。もう1つは‘キックフェイント’には、相手を一瞬おじけづかせ、そのスキに相手を躲してしまおうという意図があり、実際の場面を見てもディフェンス側はボールが蹴られると思われた瞬間、無意識のうちに背中を向けるため、相手との間にズレを生じさせていた。ドリブルをしながらの‘方向転換’や‘急に切り返す’フェイントの成功率が低いことは、スピードを保ちつつボールを操作するためにボールタッチが比較的に大きくなり、相手にボールを奪われる可能性が高くなることが原因と考えられた。

その点、最も使用回数が多くて成功率も比較的高い‘ストップ動作を含む切り返し’はスピードを落としボールをコントロールした状態から急に切り返しており、このことが相手とのズレをつくり、成功率が高かったものと考えられる。

3. エリア別にみたフェイントの使用数

攻撃ゾーンをCを除く12のエリアに分け、各々でのフェイントの使用数について明らかにした(図4)。

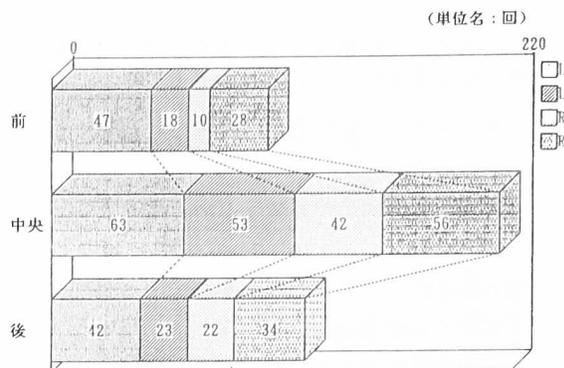


図4. エリア別フェイントの使用数

一般にフェイントは‘中央’での使用が多くみられ‘後’、‘前’の順になっていた。センター部分とサイド部分ではサイド部分が多く使われており、各エリアのうち、センターの左右、サイドの左右を比較すると、いずれも左サイドの方が使用数は多かった。

エリア別に使用されたフェイントについてみると、①はほとんどがサイドで使われ、②、④は比較的中央部が多く、なかでも両サイドで多く使われていた。④のなかでも‘キックフェイント’からの切り返しは94%がサイドで行われていた。

攻撃ゾーン3領域で使用された4種類のフェイントの使用割合を表2に示した。①の動きの変化と③相手の逆をつくフェイントは領域においてその割合にはあまり変化はみられなかったが、②の動きの方向の変化では、‘前’から‘後’に使用割合が高くなる傾向がみられ、④の組合せでは逆に使用割合が低くなる傾向がみられた。このことは攻撃ゾーンではゴールに近付くにつれて単独のフェイントではなかなか相手とのズレをつくるのが困難であり、組合せによる複雑なフェイントを多用しなければならないことを示唆している。

表2. 攻撃ゾーン3領域で試用された4種類のフェイントの使用割合

	①	②	③	④
前	6.4	49.9	9.1	34.2
中央	6.8	54.1	11.8	27.3
後	7.0	61.7	10.3	20.9

4. フェイントにつづいたプレー

フェイントの後につづいてどのようなプレーを行ったかを5つ（パス、ドリブル、シュート、センタリング、とられる）に分類し、エリア別に明らかにした。

‘後’ではパスが半数を占め、次にドリブルがつづいていた。‘中央’ではパス、ドリブルも高率であるが、‘とられる’がそれにつづき、パスとドリブルの割合が大きく低下していた。

パスにつながるフェイントは、ほとんどの種類について見られ、シュートにつながるフェイントは、ほとんどが切り返し系であった。センタリングにつながったものも切り返し系が多いが、‘スピードの変化’や‘キックフェイントからの切り返し’からもつながっていた。

6. エリア別にみた場合、フェイントは攻撃ゾーンの左側で多用される傾向がみられた。

要 約

フェイント技術の指導に役立つ基礎的資料を得るため、今回はヨーロッパ選手権の決勝トーナメント7試合を対象として、使用されたフェイントの実態を調査、分析した。

1. ‘動きの方向の変化’のフェイントが最も多く使用され、そのうちでも‘ストップ動作を含む切り返し’が多用されていた。
2. ‘ストップ動作を含む切り返し’のフェイントは、その成功率が比較的高いことから、最も重要なフェイントであると考えられる。
3. ‘ドリブルしながらの方向転換’は、よく使用されている割には、成功率が低いことが認められた。
4. ‘キックフェイント’と‘キックフェイントからの切り返し’は成功率が100%であり、フェイント技術の指導において注目すべきフェイントであると考えられる。
5. ‘動きの方向の変化’、‘組合せ’のフェイントはどのエリアでも多用されていた。‘動きの変化’と‘組合せ’のフェイントは、両サイドでのエリアで多用される傾向がみられた。

サッカー選手のスピードトレーニング

生駒 武志¹⁾ 西嶋 尚彦²⁾ 山中 邦夫²⁾

はじめに

現代のサッカーにおいて、近年最も良く耳にする言葉が、スピードである。98ワールドカップ最終予選でシュートを決めた岡野選手や、ブラジル代表ロナウド選手などは、優れたスピードパフォーマンスを発揮できる選手である。スピードは、現代サッカーを遂行する上で最も重要視されなければならないパフォーマンスであると考えられている。しかしながら、サッカー選手のスピードの必要性を提唱している文献は多いものの、実際にトレーニングプログラムの設計について述べている文献は極めて少ない。それは、サッカー競技におけるスピードが、多様な要因により複雑に絡み合っているに他ならない。我々コーチの仕事は、複雑に絡み合っている要因を解きほぐすことであり、それが一般化につながり、普遍的な原理となるのである。

そこで本研究では、サッカー選手におけるスピードについて、また、そのスピードを養成するためのトレーニングについて論じることを目的とした。

サッカーにおけるスピード

多くの研究者が、サッカー選手のスピードに関する概念について述べている。スピードを能力として捉え、さらにその下位概念としての能力が存在するという意見や、スピードをパフォーマンスとして捉える意見など、パフォーマンスと能力が混在する形で論じられている。しかし、パフォーマンスは、能力が発揮されることによって起こる現象である。したがって、パフォーマンスと能力とは、区別して考えられなければならない。本研

究において、サッカー選手のスピードは、パフォーマンスであると規定して、サッカー選手のスピードを判断のスピードとフィジカル的なスピードの2つに分類した(図1参照)。

判断のスピードは、「認知スピード」「予知スピード」「決定スピード」の3つから構成される。

「認知スピード」とは、常時変化するプレー状況を瞬時に認知することである。

「予知スピード」とは、次に起こる展開や、相手選手の行動を瞬時に見透かすことである。

「決定スピード」とは、最も短い時間で可能な行動の中から1つを決定することである。

フィジカル的なスピードは、「周期的な動きのスピード」、「非周期的な動きのスピード」、「ボール保持での動きのスピード」の3つから構成される。

「周期的な動きのスピード」とは、ボールなしで循環運動を素早く行うことである。代表的な例としては、スプリントが挙げられる。

「非周期的な動きのスピード」とは、ボールなしで非循環運動を素早く行うことである。これは、狭い空間を動くときの動作スピードのことであり、代表的な例としては、方向転換が挙げられる。

「ボール保持での動きのスピード」とは、ボールを持った状態で、独自の行動を敵や時間の圧迫のもとで素早く行うことである。代表的な例としては、ドリブルが挙げられる。

本研究では、サッカー選手のスピードの中でも、特にフィジカル的なスピードに着目し、このスピードを養成するためのトレーニングについて論じていく。

1)ジュピロ磐田 2)筑波大学体育科学系

体力・運動能力とスピードトレーニングの関係

体力・運動能力は、トレーニングによる身体への刺激によって発達する。つまり、スピードトレーニングを行うことにより、持久力、筋力、パワー、敏捷性、柔軟性、身体組成といった体力、運動能力が発達するのである。その関係を示したのが表2のマトリックスである。体力・運動能力の発達は、処方したトレーニング領域によって特異的に高まるものではなく、複合的な形態をとりながら発達するのである。

前述で述べたように、スピードパフォーマンスは、筋力、パワーとの関係が強い。したがって、パワー、筋力を高めるためには、基礎的筋力、機能的筋力、バリスティック/プライオメトリック、オーバースピード/オーバーロードのトレーニングが重要であることが分かる。

スピードトレーニングの系列および順序性

サッカー選手のスピードパフォーマンスは、パワーや筋力と強い関係にある。しかし、サッカー選手のスピードパフォーマンスは、全ての体力・運動能力が複合的に発揮されることによって成就されることから、スピードトレーニングは、全ての体力・運動能力を総合的に高めながら、特に、パワー系のトレーニングを強調して行わなければならない。

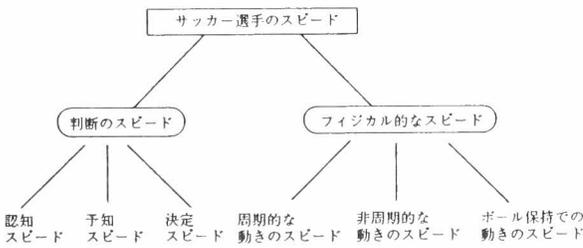


図1. サッカー選手におけるスピードパフォーマンスの構成図

スピードパフォーマンスと体力・運動能力の関係

本研究では、スピードをパフォーマンスとして捉えるので、持久力、筋力、パワー、敏捷性、柔軟性、身体組成といった体力・運動能力が発揮されることによってスピードパフォーマンスが成就される。スピードパフォーマンスと体力・運動能力の関係は、1対1の対応でつながっているのではなく、体力・運動能力による依存度は違うものの、表1のようなマトリックス的な構成をなしている。

特に、周期的な動きのスピードの代表例であるスプリント、そして非周期的な動きのスピードの代表例である方向転換においては、パワー、筋力の依存度が高く、このことからサッカー選手のスピードパフォーマンスを向上するためには、筋力、パワーの発達が中心課題であると言える。

表1. サッカーにおけるスピードと体力・運動能力の関係

サッカー選手のスピード	体力・運動能力					
	持久力	筋力	パワー	敏捷性	柔軟性	身体組成
周期的な動きのスピード	◎	◎	◎	○	○	△
非周期的な動きのスピード	○	◎	◎	◎	○	△
ボールを伴った動きのスピード	○	○	○	◎	◎	△

表2. サッカーにおける体力・運動能力とトレーニングの関係

体力・運動能力	トレーニング領域								
	有酸素性持久力	無酸素性持久力	基礎的筋力	機能的筋力	バリスティック プライオメトリック	オーバースピード オーバーロード	基礎的運動 の調整力	専門的運動 の調整力	クイックネス
持久力	◎	◎	○						
筋力		○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
パワー		○	○	◎	◎	◎	○	○	◎
敏捷性		○	○	○	○	○	◎	◎	◎
柔軟性			○				○	○	○
身体組成	○	△	○	△	△	△	△	△	△

したがって、サッカー選手のスピードトレーニングは、図2のようなスキル系トレーニング、パワー系トレーニング、スタミナ系トレーニングの3つの系列から構成され、各系列におけるトレーニング領域は、以下のようなものとなる。

スキル系のトレーニング領域は、基礎的運動の調整力、専門的運動の調整力、クイックネスから構成される。

パワー系のトレーニングは、基礎的筋力、機能的筋力、バリスティック／プライオメトリック／、オーバースピード／オーバーロードから構成される。

スタミナ系のトレーニングは、有酸素性持久力、無酸素性持久力から構成される。

また、スピードトレーニングを計画する際に重要なことは、トレーニングの順序性である。サッカー選手のゲーム中のスピードパフォーマンスに必要なとされる体力・運動能力を発達させるためには、選手に対して順序性を考慮したトレーニングプログラムを処方していくことである（図3参照）。

スタミナ系トレーニングは、有酸素性持久力のトレーニングからはじまり、無酸素性持久力のトレーニングへと移行する。

パワー系トレーニングは、基礎的筋力（バルクアップ）トレーニングからはじまり、機能的筋力（パワーアップ）トレーニング、バリスティック／プライオメトリックトレーニング、そしてオーバースピード／オーバーロードトレーニングへと移行する。

スキル系トレーニングは、基礎的な運動の調整力トレーニングからはじめて専門的な運動の調整力トレーニング、クイックネストレーニングへと移行する。

西嶋（1994）⁴⁾は、トレーニングの順序性（図3参照）に基づいて、さらにこの図を時間軸に沿って4つのステップに区分している。4つに区分することによって、スキル系、パワー系、スタミナ系の3つのトレーニング領域を結合することができる。オフシーズントレーニングでは、ステップ1からステップ3、あるいは、ステップ4の前半まで行う。オフシーズンの立ち上げは、ス

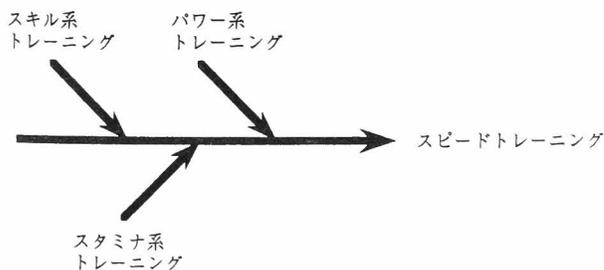


図2. スピードトレーニングの構成

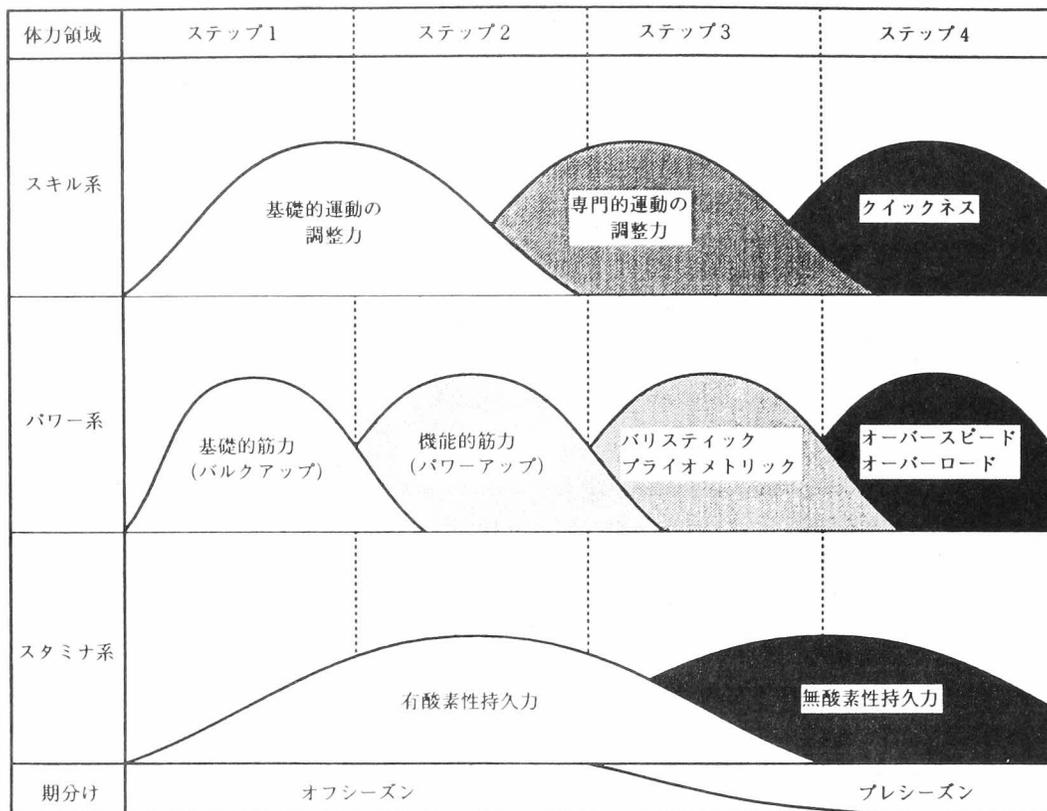


図3. スピードトレーニングの順序性¹¹⁾

テップ1ないし2にあたりと述べている。

このように、各シーズン毎により、選手に処方するトレーニング領域も異なったものとなる。また、各個人の現在の競技的状态を把握することで、各選手に対してどのステップのトレーニングを行うかが決定されるのである。

体系的なスピードトレーニングは、以上のようなトレーニングの順序性を考慮することによって、構築することができるのである。

スピードトレーニングの構成

スピードトレーニングにおけるトレーニング領域、ドリル、ツールを示したのが表3である。表3は、スピードトレーニングにおける各トレーニング領域と実際のドリルの関係性を明らかにして

いる。

基礎的運動の調整力は、ラダードリル、ミニハードルドリルである。

専門的運動の調整力は、技術トレーニングである。

クイックネスは、コーンドリルである。

基礎的筋力は、バルクアップ型筋力トレーニングである。

機能的筋力は、パワーアップ型筋力トレーニングである。

バリスティックは、メディシンボール (MB) ドリルである。プライオメトリックは、バウンディングである。

オーバースピード/オーバーロードは、チューブドリルである。

有酸素性持久力は、加速走、ペース走である。

無酸素性持久力は、800-400ドリル、300-100ドリルである。

表3. サッカーにおけるスピードトレーニングの構成

系列	領域	ドリル	ツール
スキル系	基礎的運動の調整力	ラダードリル	ラダー
		ミニハードルドリル	ミニハードル
	専門的運動の調整力 クイックネス	技術トレーニング	ボール
		コーンドリル	コーン
パワー系	基礎的筋力	バルクアップ型筋力Tr.	バーベル
		機能的筋力	パワーアップ型筋力Tr.
	バリエーション	MBドリル	メデイシンボール
		バウンディング	
		チューブドリル	チューブ
スタミナ系	有酸素性持久力	加達走	HRモニター
		ベース走	ストップウォッチ
	無酸素性持久力	800-400ドリル	HRモニター
		300-100ドリル	ストップウォッチ

また、図4は、基礎的運動の調整力におけるラダードリルの負荷変化表である。このように各トレーニングに対して各コーチは、各年代、各チームに対応した負荷変化表を作成する必要がある。スピードトレーニングにおける負荷様式は、速さ、長さ（距離、時間）、重さ（引っ張り）、高さ、多さ（回数）から構成される。

引用および参考文献

- 1) 生駒武志「サッカー選手のスピード養成に関する研究」、平成8年度筑波大学修士論文、1997.
- 2) 生駒武志、中西健一郎、西嶋尚彦、山中邦夫「サッカー選手のスピードトレーニングの原理」、第17回サッカー医・科学研究会報告書 pp101-106, 1997.
- 3) 西嶋尚彦「サッカーのフィジカルトレーニングを成功させる要因」、第12回サッカー医・科学研究会報告書、167-170, 1992.
- 4) 西嶋尚彦「チームにおけるサッカー選手のコンディショニング」、臨床スポーツ医学 第10巻 第12号、pp1460-1465, 1994.
- 5) 西嶋尚彦「サッカーチームにおけるトレーニングの計画」、トレーニング科学6(1),1994.
- 6) 西嶋尚彦「体育科教育1996-4 部活動に活かす体力測定と運動処方」大修館書店、pp35-38, 1996.

Step	枠の大きさ (タテ×ヨコ)	セット	負荷様式
1	-1	40×40	2 半分からベースアップ
	-2	40×40	3 半分からベースアップ
	-3	40×40	2 最初から全力
	-4	40×40	3 最初から全力
2	-1	50×40	2 半分からベースアップ
	-2	50×40	3 半分からベースアップ
	-3	50×40	2 最初から全力
	-4	50×40	3 最初から全力
3	-1	55×40	2 半分からベースアップ
	-2	55×40	3 半分からベースアップ
	-3	55×40	2 最初から全力
	-4	55×40	3 最初から全力
4	-1	60×40	2 半分からベースアップ
	-2	60×40	3 半分からベースアップ
	-3	60×40	2 最初から全力
	-4	60×40	3 最初から全力

図4. 負荷変化表(基礎的運動の調整力:ラダードリル)

ジュニアからユース年代のサッカー選手 における体力の横断的变化について

宮 城 修¹⁾ 山 下 則 之²⁾ 北 川 薫³⁾

緒 言

Jリーグの発足そしてワールドカップ初出場と、近年の我が国におけるサッカーの発展には目を見張るものがある。今後、さらに世界のトップレベルを目指していくためには、長期的視野に立ってジュニア期からの一貫指導体制のもとで選手を育成していくことが必要である。しかし、現在、現場で行われているトレーニングはコーチの経験を優先する方法で行われているのがほとんどであり、目先の勝敗にこだわり過ぎている傾向がみられる。すなわち、ヒトの器官や機能の年間発達量は各年代において一様ではなく、年間発達量の高い時期とそうでない時期がある¹⁰⁾。にもかかわらず、それらを考慮したトレーニングプログラムで指導されていないのが実情である。

その背景には、我が国には育成年代のサッカー選手の身体的および体力的特徴をはじめとしたデータの蓄積がほとんどないため、トレーニングがコーチの経験や入手し易い海外からのデータをもとにして行われている傾向がある。

そこで、本研究ではジュニアからユース年代のサッカー選手の柔軟性、全身反応時間、持久力およびスピードを明らかにし、各体力要素の横断的变化および年間発達率について検討することを目的とした。

方 法

A. 被検者

被検者はJリーグチームの下部組織に所属するジュニアからユース年代のサッカー選手(10~18歳) 77名であった。

選手が通常行っているトレーニング時間は各年

代とも1回に約1時間30分、トレーニング頻度が10~12歳が週に2日間、13~15歳が4日間、16~18歳が6日間であった。なお、実験に先立ち、被検者および被検者の保護者とクラブのコーチに対して、実験の内容について十分な説明を行った。そして、その内容を理解したうえで承諾書への署名を得た。

B. 測定項目

測定は柔軟性の指標として股関節屈曲、敏捷性が全身反応時間、スピードが最高疾走速度、そして持久力が血中乳酸濃度が $4\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ 時の走速度(以下、OBLA-V)とした。なお、今回使用した測定項目は全てフィールドでの測定が可能なものとした。各測定方法は以下のとおりである。

1. 股関節屈曲は被検者に膝を伸ばして仰向けにさせ、股関節を最大に屈曲させた際の角度を角度計(タイガー医療機器社製)を用いて測定した。なお、測定は自動的方法で行った。
2. 全身反応時間は全身反応時間測定器(竹井機器社製)を用いて、光刺激が与えられてから垂直ジャンプを行うまでの時間を測定した。
3. 最高疾走速度は牽引式速度装置(VINE社製)を用いて、50mの全力走を行わせて測定した。この装置は身体の腰部にワイヤーを付けそれを引くことによって身体の移動速度をワイヤーの引き出し速度から算出する方法である。
4. OBLA-Vは、我々が先に報告した方法⁷⁾により測定した。すなわち、1ステージが4分間のランニングを10~12歳は負荷値が $2.5\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ 、 $3.0\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ 、 $3.5\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ および $4.0\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ 、13~18歳は $3.0\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ 、 $3.5\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ 、 $4.0\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ および $4.5\text{m} \cdot \text{sec}^{-1}$ とした。各ステージ終了後には指先より血液を採取してラクテートアナ

1) 防衛大学 2) 名古屋グランパスエイト 3) 中京大学

ライザー(YSI社製)によって血中乳酸濃度(以下、La)を分析した。

C. 統計処理

データの統計処理は各群の成績を一元配置分散分析をして、平均値の比較はDucunの多重比較検定により行った。

なお、統計上の有意水準は5%とした。

結果

被検者の年齢、サッカー経験年数、身長および体重の平均値と標準偏差をTable 1に示した。

表1. 被験者の身体的特徴

年代	人数(名)	年齢(歳)	競技歴(年)	身長(cm)	体重(Kg)
10	9	10.3 ± 0.3	3.1 ± 0.5	133.5 ± 5.0	29.24 ± 2.11
11	8	11.5 ± 0.3	4.2 ± 0.5	139.1 ± 2.6	33.59 ± 3.62
12	8	12.6 ± 0.3	5.1 ± 0.9	145.8 ± 3.7	39.20 ± 5.94
13	9	13.4 ± 0.4	5.9 ± 0.7	154.8 ± 4.5	48.47 ± 3.27
14	8	14.6 ± 0.5	6.5 ± 0.8	162.8 ± 2.9	53.54 ± 5.00
15	8	15.5 ± 0.4	7.3 ± 1.2	169.2 ± 2.7	58.84 ± 3.82
16	9	16.4 ± 0.5	8.2 ± 1.3	173.1 ± 3.9	63.48 ± 6.62
17	9	17.2 ± 0.4	8.7 ± 1.8	174.0 ± 2.2	67.38 ± 5.48
18	9	18.2 ± 0.3	9.5 ± 1.9	176.6 ± 3.2	69.15 ± 3.12

平均値 ± 標準偏差

各体力要素の年齢に伴う横断的变化をFig. 1~ Fig. 4に示した。これらを見ていくと、股関節屈曲は10歳以降、年齢とともに低下していく傾向がみられ、10歳と11歳、11歳と12歳そして13歳と14歳で有意な低下がみられた。全身反応時間は10歳と11歳、11歳と12歳で有意な向上がみられ、その後年齢とともに維持される傾向がみられ

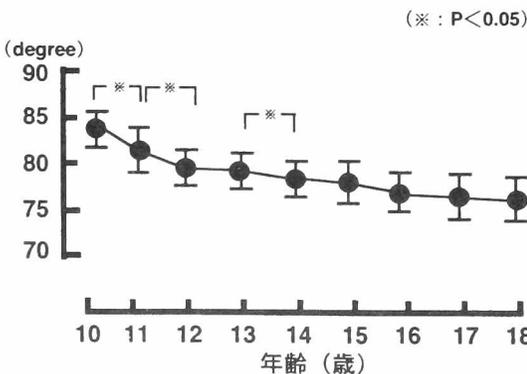


図1. 股関節屈曲の横断的变化

た。OBLA-Vは年齢とともに徐々に向上し、14歳と15歳、15歳と16歳で有意な向上がみられた。最高疾走速度は14歳と15歳、15歳と16歳で有意な向上がみられた。

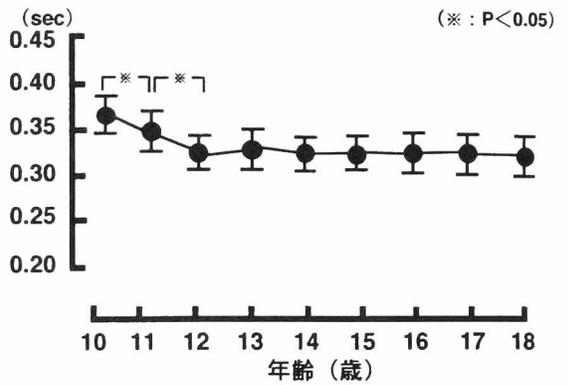


図2. 全身反応時間の横断的变化

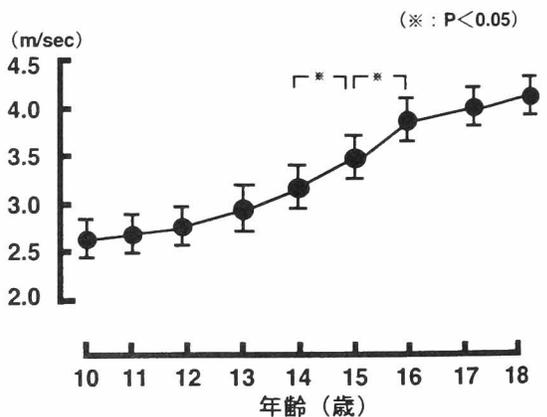


図3. OBLA-Vの横断的变化

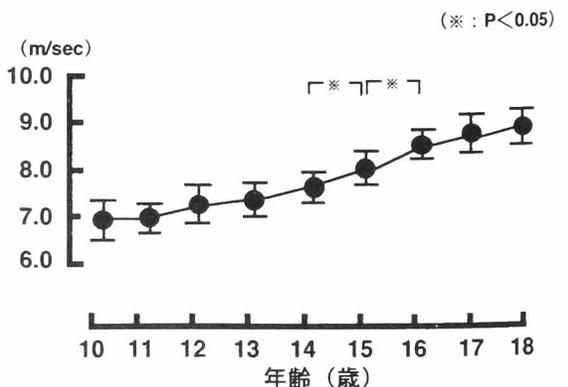


図4. 最高疾走速度の横断的变化

Fig.5には各体力要素の年間発達率を示した。年間発達率は各年代における年間発達量を10～18歳までの全発達量で除して算出した。その結果、各体力要素における年間発達率は各年代においてかなり異なる傾向を示した。

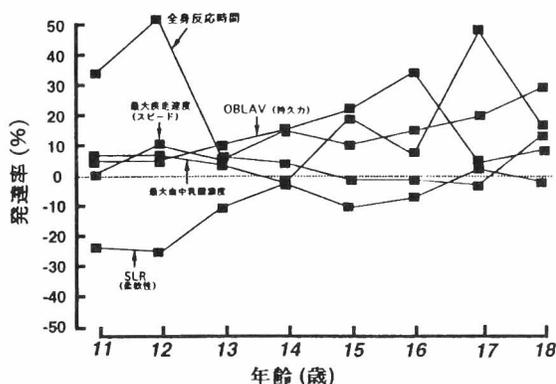


図5. 各体力要素の年間発達率

考 察

本研究では体力測定項目として柔軟性を取り入れた。この理由としては、選手は試合中にダッシュ、ジャンプおよびシュート等の激しい動作を繰り返し行っており、それらの動作を行う際に各関節可動域の高い方が力を発揮するにあたって有利であり、また試合中の接触プレーの際に激しい衝撃を吸収できることは障害予防につながるからである。しかし、これまでにサッカー選手の柔軟性に関する研究はほとんど行われておらず、著者の知る限りEkblomの報告のみである³⁾。Ekblomの報告は被検者や測定条件に関する詳細については記載されておらず、サッカー選手の柔軟性は低い傾向にあるため、障害予防するうえでも柔軟性を高めるトレーニングを取り入れる必要があると述べている。本研究で測定した股関節屈曲の結果をみていくと、10歳の平均値が 86.1 ± 3.0 度と各年代の中で最も優れた値がみられ、その後年齢とともに低下していく傾向がみられた。この点については、今回対象としたチームでは年齢の増加とともにトレーニングの頻度が高くなり、筋

肉等にかかる負担度も増していったことが柔軟性の低下を招いていったと考えられる。

サッカー選手の反応時間については戸莉と高橋が報告している¹¹⁾。戸莉と高橋は10歳～18歳までのサッカー選手を対象に単純反応時間、光刺激に対してボタンを押すまでの時間を測定したところ、13歳ころまでに大きな向上がみられ、その後は維持されていたと報告している。本研究では光刺激に対して行う動作に垂直ジャンプを用いているため、戸莉と高橋の報告とは若干測定方法が異なる。この点については、実際の試合中に用いられる動作を取り入れた方が実践的であると考えたからである。得られた結果をみると10歳と11歳、11歳と12歳で有意に向上しており、刺激に対して速やかに身体を動かすといった神経系に関わる能力の発達が12歳ころまでに盛んに行われていることがわかる。そのためこの年代までに神経系に関わるさまざまな動作をトレーニングによって獲得していくことが非常に重要であると考えられる。

これまでにサッカー選手の持久力をOBLA-Vから検討した報告はいくつかある^{4,7,8)}。OBLA-Vは代謝性の変移点を示しており、この変移点を境にして、無酸素性代謝の関与の割合が増加してくることから持久性トレーニングの強度指標として用いられている^{1,2,5)}。しかし、それらの報告は大学生や国体成年男子サッカー選手を対象としており、育成年代にあたる選手を対象とした報告はみられない。本研究ではこれらの年代の選手を対象に測定したところ、OBLA-Vは10歳以降年齢とともに徐々に向上していき、14歳と15歳、15歳と16歳で有意な向上がみられ、18歳での平均値が 4.0 ± 0.4 m/secであった。我々は同様の方法により、国体成年男子のサッカー選手を測定したところ選手の平均値が3.8 m/secであり⁶⁾、本研究における18歳の選手の方が優れていた。サッカーのような間欠的運動において、持久力の優れている選手は劣っている選手に比較して、運動時に発揮するパワーが大きくなると報告されている¹³⁾。その理由として、運動時に有酸素性供給機構からエネルギーを発揮する部分が大きくなること、そ

して休息時に非乳酸性供給機構で用いられるエネルギー源の回復量が大きくなるためである。そのため試合中にダッシュ等の動作の占める割合を増加させるためにも、選手の持久力を育成年代のうちに向上市せておくことが重要である。

サッカー選手のスピードに関するこれまでの報告は主に50m走を用いている^{9,10)}。しかし、50m走では測定方法が単純であるが、得られた結果から最高速度やスピードの変化を詳細に検討することができない。そこで、本研究では牽引式速度装置を用いることによって選手の最高速度を測定した。その結果、10歳以降年齢とともに徐々に向上し、14歳と15歳、15歳と16歳で有意な向上がみられ、18歳で得られた平均値が $9.0 \pm 0.4 \text{ m/sec}$ であった。戸苅によると、本研究と同様の牽引式速度装置を用いて日本のユース代表選手を測定した結果、平均値で約10.0m/secであったと報告している⁹⁾。なお、牽引式速度装置はまだ開発されて間もないために、この方法により得られたデータは数少ないが、得られた結果から選手の最高速度や最高速度到達時間を検討することが可能であるため、データを蓄積していくことにより、選手のスピードを高める重要な基礎的資料になりうると考えられる。

これらの得られた結果より、各体力要素における年間発達率を算出したところ、各体力要素においてかなり異なる傾向を示していた(Fig.5)。以上のことから、ユース年代の終了時期までにサッカー選手に必要な各体力要素を獲得させていくためには、これらの特徴を十分に把握しながら、トレーニング内容を設定していくことが重要である。また同時に、これらの年代における選手は発育発達状態にかなりの個人差が生じているため、トレーニングの際には、この点についても把握しておくことがトレーニング効果を効率的に得るうえで非常に大切であると考えられた。

要 約

Jリーグチーム下部組織のジュニアからユース年代までのサッカー選手を対象に、各体力要素の横断的变化および年間発達率について検討した。主な結果は以下のとおりである。

1. 股関節屈曲は10歳以降、年齢とともに低下していく傾向がみられた。
2. 全身反応時間は10～12歳にかけて大きな発達がみられ、12歳でほぼ最高値に達し、その後維持されていた。
3. OBLA-Vは年齢とともに徐々に向上し、15～16歳にかけて最も向上する傾向がみられた。
4. 最高疾走速度は年齢とともに徐々に向上し、ほぼ16～18歳にかけて大きな向上がみられた。

各体力要素における年間発達率は各年代でかなり異なる傾向を示していたことから、これらの特徴を十分に把握しながら、育成年代の選手のトレーニングを設定していくことが重要であると考えられた。

参考文献

- 1) Bangsbo, J. : The physiology of soccer : with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiol. Scand., 151(Suppl.619): 1-155, 1994
- 2) Brooks, G. A. : Anaerobic threshold : review of the concept and direction for future research. Med. Sci. Sports Exerc., 17 : 22-31, 1985.
- 3) Ekblom, B. : Applied physiology of soccer. Sports Med., 3:50-60, 1986.
- 4) 磯川正教：フィールドにおけるAT測定とATトレーニング、平成3年度日本サッカー協会科学研究部報告書：1991、64-70.
- 5) Jacobs, I. : Blood lactate implications for training and sports performance. Sports Med., 3 : 10-25, 1986.

- 6) 宮城 修、島崎達也、瀧 弘之、石河利寛、北川 薫：血中乳酸濃度を指標としたサッカー選手の試合時の運動強度. Jpn. J. Sports Sci., 14(6):639-645, 1995
- 7) 宮城 修、山村千晶、塚中敦子、小磯浩世、島崎達也、石河利寛、北川 薫：サッカー選手の試合中の血中乳酸濃度と移動動作様式に及ぼす無酸素性および有酸素性トレーニングの効果、バイオメカニクス研究., 1:15-23, 1997.
- 8) 長浜尚史、宮崎義憲、渡辺雅之、瀧井敏郎：サッカー選手の有酸素性作業能に及ぼすトレーニングの影響. Jpn. J. Sports Sci., 10(7) : 515-520, 1991.
- 9) 戸荻晴彦：サッカークリニック. ベースボールマガジン社, 4, 1995, 96-99.
- 10) 戸荻晴彦、鈴木 滋：サッカーのトレーニング、大修館書店、初版：1991, 1-7
- 11) 戸荻晴彦、高橋孝太郎：サッカー選手の反応時間について、東京大学教養学部 体育学紀要, 11 : 35-40, 1977
- 12) 戸荻晴彦、足立長彦、山本恵三、杉山 進、大橋二郎：ワールドカップユースサッカー日本代表候補選手の体力とトレーニング効果について、東京大学教養学部 体育学紀要, 14 : 37-40, 1980.
- 13) 山本正嘉：AnaerobicsとAerobicsの二面性をもつ運動をとらえる－間欠的運動のエネルギージェティクス－Jpn. J. Sports Sci., 13(5) : 607-615, 1994.

ユース・サッカー選手における歩行時の膝関節モーメントと体幹の動きの関係

石橋 俊郎¹⁾ 坂田 清¹⁾ 富永 雅巳¹⁾ 中野 克巳¹⁾ 鈴木 滋²⁾

はじめに

歩行周期の立脚期は、踵接地で始まり、足底接地、離踵、爪先離地と進んでいく。通常は、内反気味の踵接地から、足底接地で内側に体重が移動していき、母趾球で蹴り出すという荷重の移動がみられるが、踵接地が外反でそのまま母趾球に荷重が移動する外反一回内歩行や内反接地から外側に荷重して、小趾側で蹴り出す内反一回外歩行などの、正常からややはずれた歩行がみられることがある。歩行時に、このように足の荷重が偏位すると、膝、骨盤、体幹などの足より頭側部分の動きに影響を及ぼすことが予想され、福井らによって、力学的平衡理論として、報告されている¹⁾。入谷らは、足の接地が身体バランスに及ぼす影響から障害が発生することがあるとして、足底板療法を提唱し、その有効性を報告している²⁾。

我々もスポーツ障害に対し、入谷らの方法に従って、足底板を作成し、その有効性を確認している³⁾。また、サッカー選手のメディカル・チェックの時に、歩行分析を合わせて行い、客観的なデータを蓄積することで、将来的にスポーツ障害の予防や治療、客観的な診断などに役立てたいと考えている⁴⁾。

歩行バランスの異常は大きく分けて、過回内によるものと過回外によるものに分けられている。過回内による障害の主なものとしては、足底筋膜炎、アキレス腱炎内側型、シンスプリント、外反母趾、鷲足炎などが知られており、過回外によるものでは、アキレス腱炎外側型、第5中足骨疲労骨折、腸脛靭帯炎、変形性膝関節症内側型などが知られている²⁾。

過回内の場合、足の内側に荷重がかかり、下腿は内旋方向、膝は内側に誘導されて、膝には外反

モーメントがかかる。過回外の場合は、足の外側に荷重がかかり、下腿は外旋方向、膝は外側に誘導されて、膝には内反モーメントがかかる。今回は、歩行分析から得られたデータを基に、膝にかかるモーメントの傾向を、外反、正常、内反に分けることにより、歩行パターンを3つに分け、それぞれの歩行パターンを持つグループの上体の動きの特徴、特に肩と骨盤の位置関係を検討してみた。

症例と方法

被験者は、リーグのユース・チームに所属する男子35名で、検査時、歩行に影響するような外傷や障害を持たない選手を対象とした。年齢は、15-17才で平均15.8才であった。被験者には、裸足軽装で、所定の位置に反射マーカーをつけてもらい、長さ4m幅80cmのフォース・プレートの上を自由歩行してもらった。60Hzのカメラ6台で撮影し、反射マーカーの位置座標とフォース・プレートからのデータをコンピュータに取り込んだ(三次元動作解析システム、VICON)。このデータを基に、歩行解析ソフトVICON CLINICAL MANAGERで分析し、前額面上で膝関節周囲筋の出力モーメントを求めた。35名の計測を行い、歩行時の膝関節モーメントが、平均値 \pm 1SDの範囲にとどまるグループを正常群、膝関節周囲筋の内反出力が1SDを越えるグループを外反群、外反出力が1SDを越えるグループを内反群とし、3群に分けた(図1、2)。

体幹の動きの指標としては、骨盤に対する肩の上下、左右、回旋の動きをみるため、左右の肩峰を結んだ線(A-B)と左右の上前腸骨棘を結んだ線(C-D)を想定し、線に対する線の動きを

1) 埼玉県総合リハビリテーションセンター 2) 成蹊大学

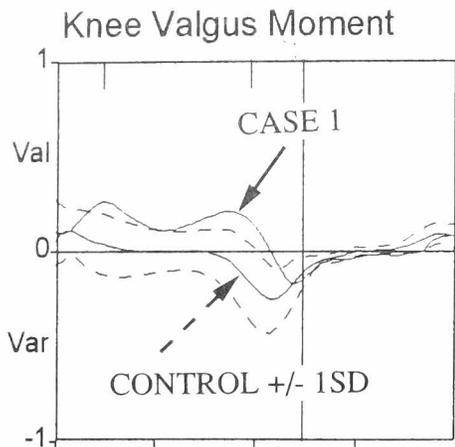


図1. 内反モーメントグループ:前額面上で膝にかかる内反モーメントが大きいため膝周囲筋の外反モーメントの出力が大きくなっている。

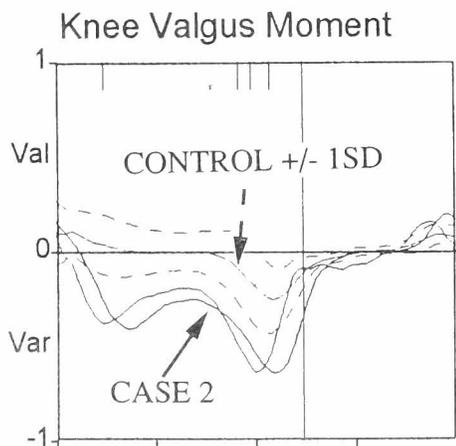


図2. 外反モーメントグループ:膝にかかる外反モーメントが大きいため、膝周囲筋の内反モーメントの出力が大きくなっている。

検討した。すなわち、(1) 骨盤に対する肩の上下の動きの指標として、前額面上でのA-B線とC-D線のなす角度、(2) 骨盤に対する肩の左右の動きの指標として、前額面上での線の中点と線の中点間の水平方向への変位の差、(3) 骨盤に対する肩の回旋の指標として、水平面上で線と線のなす角度を計算した(図3)。

グループ3群間で上記の(1)、(2)、(3)の特性値の変動範囲を求め、比較した。

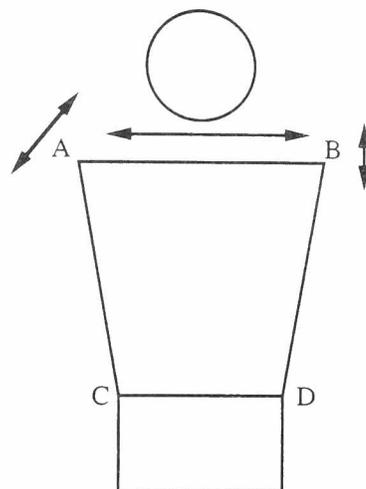


図3. AB:肩峰を結んだ線、CD:上前腸骨棘を結んだ線。歩行時のCDに対するABの前後、左右、上下の動きを検討した。

結果

1. 35名を、膝にかかる前額面上のモーメントから、3つのグループに分けたところ、内反群は7名、外反群は4名、正常群は24名であった。
2. 上前腸骨棘を結んだ線と肩峰を結んだ線が前額面上でなす角度の歩行周期中の変動幅は、内反グループで14.9度、正常グループで13.6度、外反グループで14.6度であり、t検定にて有意差はみられなかった。
3. 上前腸骨棘を結んだ線の中点に対する肩峰を結んだ線の前額面上での変動幅は、内反グループで36.8mm、正常グループで40.4mm、外反グループで47.1mmであり、t検定にて有意差はみられなかった。
4. 上前腸骨棘を結んだ線と肩峰を結んだ線が水平面上でなす角度は、内反グループで15.3度、正常グループで21.2度、外反グループで21.8度であり、t検定にて内反グループと正常グループの間に有意差がみられた(表1)。

表1. 各グループの骨盤に対する肩の動き
*間有意差有り (p < 0.05)

	症例数	(1); 肩の上下の動き (度)	(2); 肩の左右の動き (mm)	(3); 肩の回旋の動き (度)
膝モーメント内反グループ	7	14.9	36.8	15.3*
膝モーメント正常グループ	24	13.6	40.4	21.2*
膝モーメント外反グループ	4	14.6	47.1	21.8

考 察

踵接地から、爪先離地にかけて、強く足の回内がみられ、足の内側に荷重が偏位する過回内歩行では、膝に外反モーメントが強くなり、踵から小趾側にかけて荷重が偏位する過回外歩行では、膝に内反モーメントがかかることが予想される。今回は、膝関節にかかる前額面上のモーメントによって内反、正常、外反の3つのグループに分けることで、回外歩行グループ、正常歩行グループ、回内歩行グループを想定した。内反グループが7名、外反グループが4名と少なかったため、統計学的な有意差は出にくいと思われた。これら3グループの骨盤と肩の動きをみるため、上前腸骨棘を結んだ線と肩峰を結んだ線を設定し、相対的な動きを検討した。1歩行周期中の骨盤に対する肩の上下の動きでは3グループでほぼ同じ数値で、統計学的にも有意ではなかった。骨盤に対する肩の左右への動きでは、統計学的な有意差はなかったが、内反、正常、外反の順に大きくなった。回外歩行では、足の外側に荷重がかかり、外へ倒れやすくなるので、膝には内反モーメントがかかり、骨盤は外側に偏位する。このとき重心をとるために上体は中央寄りになるので、歩行中、左右交互に動作を繰り返した場合、上体が横へ動く範囲が小さくなったと思われる。このような上体の動きを福井らは平行四辺形対応と呼んでいる⁽¹⁾。一方、回内歩行では、足の内側に荷重がかかり、内へ倒れやすくなって、膝には外反モーメントがかかり、骨盤は中央へ偏位する。重心をとる

ためには、上体は強く外側へ偏位する必要があるため、歩行周期中の上体が横へ動く範囲が大きくなったと思われる。このような歩行は、福井らのいう上体の台形的対応に含まれると思われる⁽¹⁾。骨盤に対する肩の回旋では、内反歩行グループで小さく、正常、外反グループで大きい傾向がみられ、内反グループと正常グループとの間にはt検定で5%の危険率で有意差がみられた。膝に内反モーメントのかかる回外歩行では、接地すると股関節が内旋位のまま伸展を強制されるため、蹴り出し時の骨盤の後方回旋が小さくなって、歩行周期中の骨盤の回旋範囲が小さくなると思われる。一方、正常歩行や回内歩行では、股関節外旋位で伸展されていくので、蹴り出しが容易になり、骨盤が十分後方回旋して、歩行周期中の骨盤の回旋範囲が大きくなるのであろう。

症例数が少ないため、統計学的には有意ではなかったが、いわゆる健常者の歩行にも、関節にかかるモーメントで歩行の傾向を分けると、体幹の動きに、ある程度特徴が現れることが示唆された

参考文献

1. 福井 勉、他：下肢荷重連鎖の運動力学：力学的平衡理論と目で観察する臨床上のポイント、理学療法、12：11-20, 1995.
2. 入谷 誠、他：足底板. 臨床スポーツ医学 10:6873,1933.
3. 中野克巳、石橋俊郎、他：足底板療法、
4. Dynasole PCについて. 埼玉理学療法4:1997. 中野克巳、坂田 清、石橋俊郎、他：三次元動作解析システムによるサッカー選手の歩行分析、サッカー医・科学研究 17, 181-184, 1997.

インステップキック・インサイドキックの三次元動作解析

布目 寛幸¹⁾ 佐藤 靖丈²⁾ 片山 敬章²⁾ 宮城 修³⁾ 山下 則之⁴⁾

緒 言

これまでのバイオメカニクス的な研究ではインステップキックの動作を矢状面内の動作として二次元的に近似する手法がとられている⁵⁾。矢状面の股関節、膝関節の動作が主となるインステップキックでは二次元的な手法によってその動作をほぼ近似することが可能であるが、セグメントの長軸回りの捻りを含むインサイドキックの動作を正確に記述することは難しい。

これまでキック動作を三次元的に捉えた研究は少なく、特にインサイドキックに関するものは皆無である。したがって本研究の目的は、インステップキック、インサイドキックの動作のメカニズムを三次元映像解析の手法を用いて明らかにし、さらに熟練者と未熟練者の動作を比較することによって「良い動作」の特徴を明らかにすることである。

方 法

被験者：

愛知県国体少年チームに選出された3名を熟練者群。ジュニアチームに所属し、定期的に練習を継続している小学生低学年3名を未熟練者群とした。

実験試技：

被検者は約11先に設置されたゴールの中央をめがけて全力でシュート（インステップキック・インサイドキック）する試行を3回繰り返し、その動作を被検者の右側方と後方に配置した2台の高速度ビデオカメラ（Nac製Memrecam C²）によって200fpsの速度で撮影した。尚、熟練者群が

使用したボールは5号球、未熟練者群が使用したボールは4号球であった。

最もゴール中心に近い地点にシュートでき、失敗のなかった一試行をそれぞれの被検者毎に抽出し、左右の肩峰、左右の股関節中心、右膝関節中心、右足関節中心、右つま先の三次元座標をDLT法により算出した。

各セグメントに対してベクトルを定義し（図1）、蹴り脚のスイング速度に直接的な影響があると考えられた股関節、膝関節の関節角速度をベクトルの演算から求めた⁴⁾（図2）。その算出法を以下に概説する。

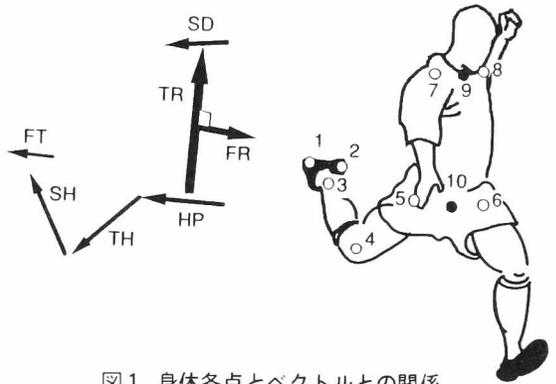
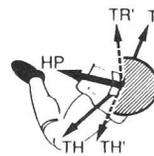
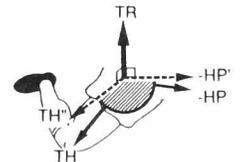


図1. 身体各点とベクトルとの関係

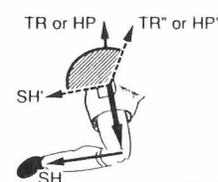
股関節の屈曲/伸展 (AV1)



股関節の水平位内転/外転 (AV2)



股関節の内旋/外旋 (AV3)



膝関節の屈曲/伸展 (AV4)

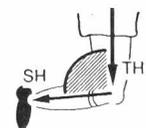


図2. 関節角速度の定義

1) 名古屋大学総合保健体育科学センター 2) 名古屋大学医学研究科 3) 中京大学運動生理学研究室
4) 名古屋グランパスエイト

関節角度の定義：

股関節屈曲／伸展の角速度（AV1）

大腿部（TH）と体幹（TR）のベクトルを腰部のベクトル（HP）に垂直な平面内に投影したベクトルTH' とTR' との角速度として求めた。

股関節水平位内転／外転の角速度（AV2）

大腿部（TH）と腰部（HP）のベクトルを体幹のベクトル（TR）に垂直な平面内に投影したベクトルTH'' とHP' との角速度として求めた。

股関節内旋／外旋の角速度（AV3）

投影する平面とベクトルとの位置関係からインサイドキックでは下腿部（SH）と体幹のベクトル（TR）を大腿部（TH）のベクトルに垂直な平面に投影したベクトルSH' とTR'' との角速度として、インステップキックでは下腿部（SH）と腰部ベクトル（HP）を大腿部（TH）のベクトルに垂直な平面に投影したベクトルSH'' とHP'' との角速度として求めた。

膝関節屈曲／伸展の角速度（AV4）

大腿部（TH）と下腿部のベクトル（SH）との角速度として求めた。

それぞれの関節角速度は、二次のバターース型デジタルフィルターを用い遮断周波数16.7Hzで双方向から一度づつ平滑化を行った⁶⁾。

結果

インステップキックとインサイドキックの関節角速度曲線を図3～4に示した。

インステップキック：

両群とも股関節の屈曲角速度（AV1）の減少に伴う膝関節の伸展角速度（AV4）の急激な増加が観察された。未熟練者群は熟練者群よりも高い角速度をAV1において示したが、AV4に関しては逆の傾向を示した。

インサイドキック

熟練者群のみに股関節の屈曲角速度（AV1）の減少に伴う股関節外旋角速度（AV3）の増加が観察された。特にAV3の速度曲線に両群間で大きな違いが認められ、未熟練者では、AV1、AV3のピークがほぼ同時に観察された。

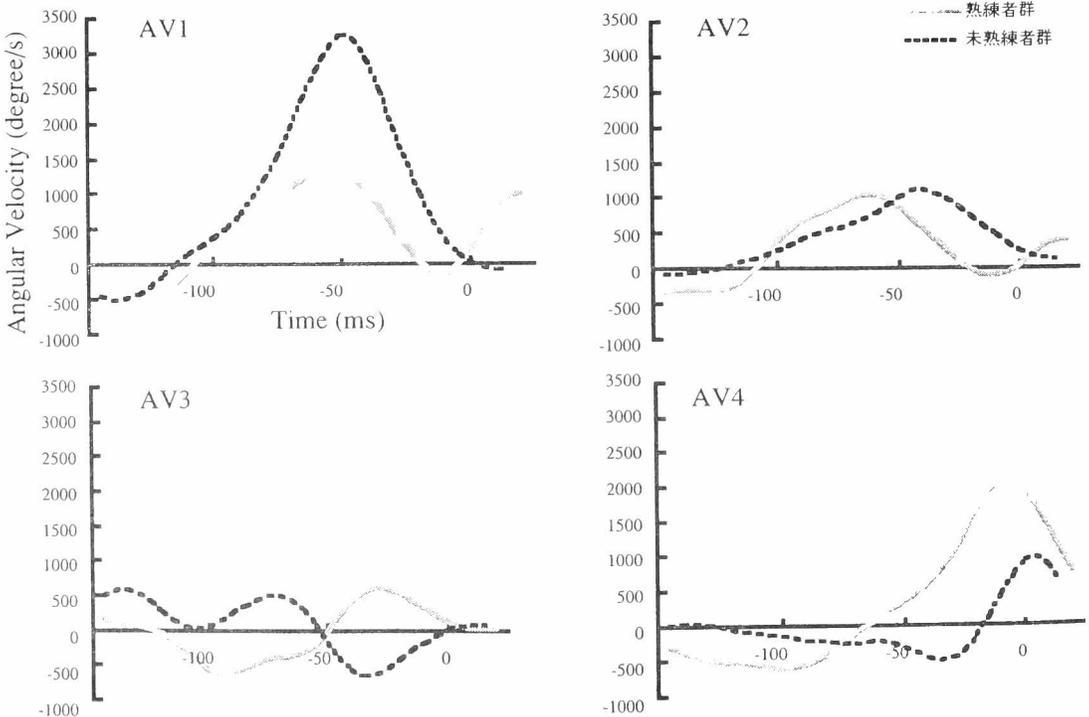


図3. インステップキックにおける関節角速度の変化様相

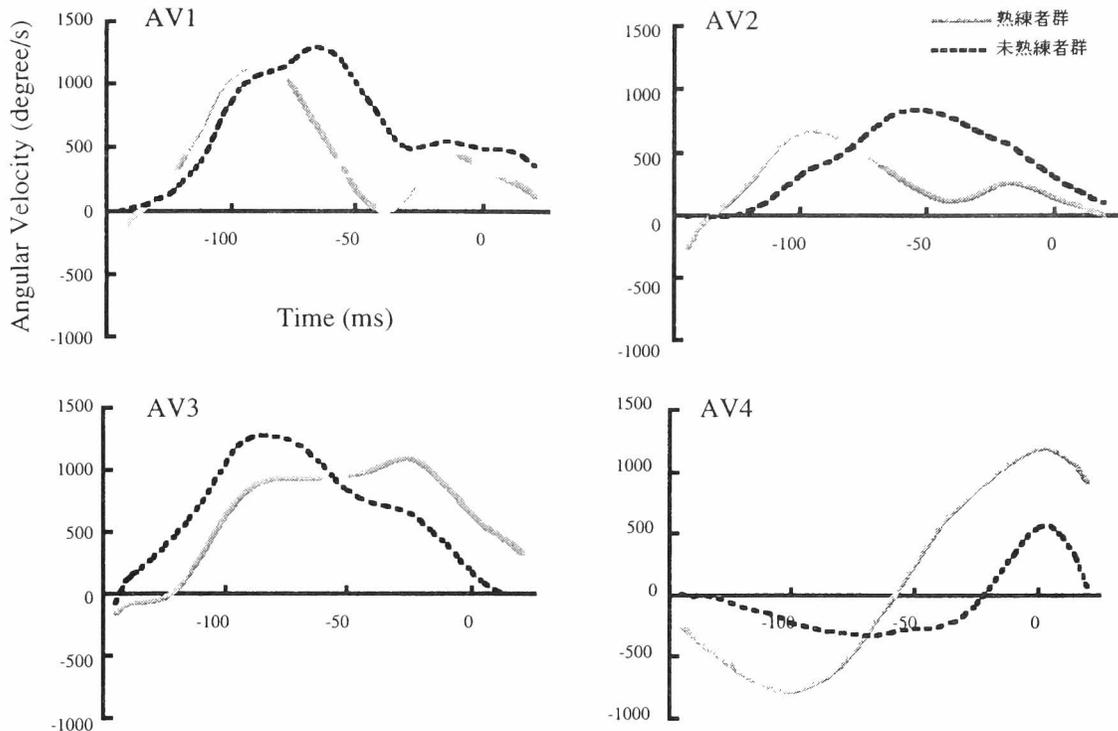


図4. インサイドキックにおける関節角速度の変化様相

考 察

サッカーのキック動作や野球における投動作では、最終的な四肢の末端の速度がその隣接する関節が発揮する筋力では到底賅いきれないほどの速度に達する。この事実から動作中に近位のセグメントが持つエネルギーが遠位のセグメントに効率よく伝達される現象、いわゆる“エネルギーの転移”が起こっていると考えられている。しばしば鞭打ちの動作に例えられるこの現象を上手く利用すると実際に発揮される関節トルクは体幹に近い大きな筋群によって動かされる関節がほぼ賅うことになり、遠位の関節はトルク発揮に伴う負担を軽減することが可能となる。本研究で求めたKINAMATICな変量からはこの現象が近位の関節角速度の減少に伴う遠位の関節角速度の増加として記述される。両キックにおいてこの現象が起きていると考えられた関節角速度のペアを図5に示した。

図5に示されたように熟練者群のインステップキックではAV1の角速度の急激な現象に伴ってAV4の急激な角速度が観察され、前述したエネルギーの転移がAV1とAV4との間に起こったことが示唆された。これに対し、未熟練者群では熟練者群よりも大きなAV1を示しているのにも関わらず、最終的なインパクト直前のAV4の角速度は非常に小さく、前述の近位の関節から遠位の関節へのエネルギーの転移が効率的に行われていないことを示唆していると考えられた。この結果は磯川と小嶋が各セグメントの矢状面内のエネルギーの変化から示唆した大腿部から下腿部へのエネルギーの伝達の重要性を支持するものとなった。

また、熟練者群のインサイドキックではインステップキックにおいて観察されたものと同様の現象がAV1とAV3との間で観察された。AV1とAV3は共に股関節周りの角速度であるため厳密に両者は近位と遠位の関係とは言い難いが、大腿のセグメントから下腿へのセグメントへエネルギー

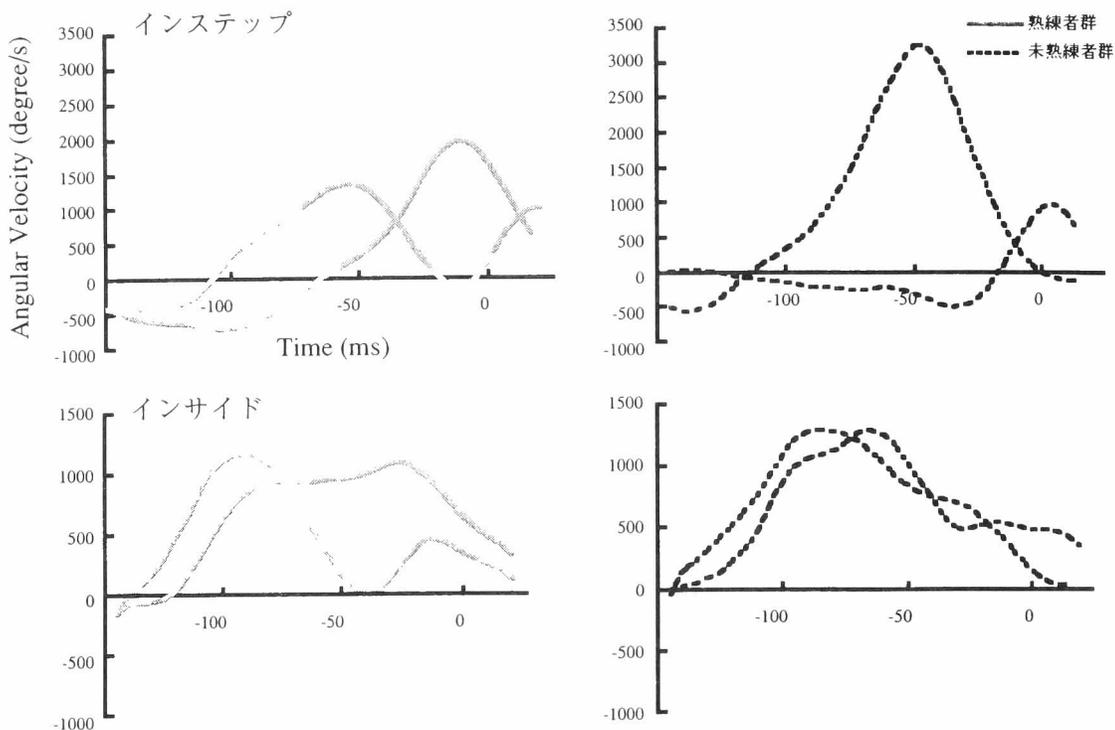


図5. インステップキック（上段）における股関節屈曲（AV1）と膝関節伸展（AV4）の、インサイドキック（下段）における股関節屈曲（AV1）と股関節外旋（AV3）の変化様相

が転移した場合、股関節の外旋が引き起こされるため両者間でエネルギーの転移が起こったと考えてもよいだろう。これに対し、未熟練者群ではAV1とAV3の角速度はほぼ同期して推移しており、エネルギーの転移が行われている兆候は観察されなかった。

本研究の結果から熟練者群に関して、インステップキックでは股関節屈曲動作から膝関節伸展動作への、インサイドキックでは股関節屈曲動作から股関節外旋動作へのエネルギーの転移が起こっていることが示唆され、これらの結果から熟練者群は未熟練者群に比べ、合理的に下肢を使い近位のセグメントから遠位のセグメントへのエネルギーの転移を利用してキックしていることが示唆された。特にインサイドキックに関する知見はこの動作に対する三次元的な映像解析の手法の必要性を支持するものであろう。今後は三次元的なトルク動態を求めることにより、下肢の力発揮お

よびそれに伴う負担を定量化することが必要であると考えられる。

参考文献

1. 磯川正教、小嶋武次「助走の違いからみたインステップキックにおける蹴り脚の運動エネルギー」日本体育学会第45回大会号、354、1994.
2. 平野裕一、左海伸夫「打つ科学」(平野裕一編著)、大修館書店、1992.
3. 布目寛幸、松永一成、山本博男「球種別にみたフリーキック動作の三次元分析—日本人一流競技者の事例的研究—」Jpn. J.Sports Sci., 16 (1) : 105-110, 1997.
4. 桜井伸二、池上康男、矢部京之助、岡本敦、豊島進太郎「野球の投手の投動作の3次元動

- 作解析」体育学研究、35 (2): 143-156, 1990.
5. 戸莉晴彦「サッカーのバイオメカニクス—インステップキックの研究レビュー」
Jpn. J. Sports Sci., 2(10), 763-773, 1983.
6. Winter, D.A., Biomechanics of human movement. John Wiley & Sons, Inc.: New York, 9-46, 1979.

Jリーグ下部組織に属する小・中学生 サッカー選手のメディカルチェック

宮崎 聰之¹⁾ 平野 篤²⁾ 谷田部 佳久²⁾
福林 徹³⁾ 田淵 健一²⁾

緒言

少年期からの一貫した指導によるプロサッカー選手の育成を目的としたJリーグクラブチームでは、下部組織としてジュニアチーム（小学生）、ジュニアユースチーム（中学生）、ユースチーム（高校生）を持つ。大人と異なる身体的特徴を有し、個人によっても成熟度の異なるこの年代の選手を、安全かつ効果的に育成していくためには、指導者が成長期の身体的特徴を理解し、個人の発育過程に見合ったトレーニングを考えていくことが必要となる^{1,2)}。我々のサッカークラブでは、1995年7月よりクラブハウス内にクリニックを開設し、常勤ドクターと非常勤の看護婦を置き、メディカル面の充実を図ってきた。その一環として、昨年より小・中学生の選手にもメディカルチェックを行い、より縦断的に選手の発育状態を捉え、これを現場のトレーニングにフィードバックする計画を開始した。今回は、このメディカルチェックの初年度の結果を報告し、成長期のメディカルチェックについて考察する。

研究方法

1. 対象

対象は、某Jリーグプロサッカーチームの下部組織に所属する、男子小学生（ジュニアチーム）45名、男子中学生（ジュニアユースチーム）90名、合計135名とした。年齢は9歳から15歳、平均年齢 12.7 ± 1.5 歳、平均サッカー歴 6.1 ± 1.9 年、平均身長 156.2 ± 12.2 cm、平均体重 46.5 ± 11.7 kgであった。通常の練習は、ジュニアチームが1日2時間、週4日ないし5日、ジュニアユースチームが1日2時間半、週5日である。

2. 方法

事前に両親宛に、文書でメディカルチェックの趣旨と内容を送り、承諾を得た。この際、血液尿検査は希望者のみとし、73名に対し施行することとした。平成9年4月から5月にかけて、総合病院に付属する健康管理センターにて、安静時心電図検査、血液・尿検査、X線検査を、クラブ内のクリニックで、形態計測及び診察を行った。血液検査は主に貧血、肝機能異常、感染症を、尿検査は蛋白尿の有無をチェックした。X線検査では、胸部正面像、頸椎側面像、膝関節側面像、足関節2方向、手・手関節部正面像を撮影し、これ以外の部位で、事前にチームドクターにより必要と判断されたものは、個別に追加撮影した。また、撮影した手・手関節部正面像より、村田らの方法に基づき日本人TW2骨年齢（RUS Bone Age）を算出した^{3,4)}。形態計測は、身長、体重、下肢アライメント、足部形態等について行い、下肢の骨端症好発部位の圧痛のチェックを行った。

結果及び考察

1. 心電図検査

13歳の選手1名に多発性の心室性期外収縮が認められ、心エコー、運動負荷心電図、ホルター心電図を追加した。心臓に基質的な異常はないが、現在通常の練習に参加しながら、定期的にホルター心電図で経過観察中である。

この年代でも、運動量の多い練習を安全にこなしていくには、学校の定期健康診断以外に、循環器のスポーツドクターによる心電図のチェックが必要と考えている⁵⁾。

2. 血液尿検査

年齢別の平均赤血球数、ヘモグロビン量、ヘマ

1) 読売日本サッカークラブ 2) 横浜労災病院 3) 東京大学

表1-1. 年齢別の赤血球数、色素量、赤血球指数

年齢	赤血球数 ($\times 10^4/\text{mm}^4$)	Hb量 (g/dl)	Ht値 (%)	MCV (μ^3)	MCH ($\mu\mu\text{g}$)	MCHC (%)
9	438.3 \pm 10.2	13.3 \pm 0.3	38.9 \pm 0.7	88.7 \pm 2.3	30.4 \pm 0.8	34.2 \pm 0.3
10	459.1 \pm 16.3	13.5 \pm 0.4	39.7 \pm 1.5	86.5 \pm 2.7	29.5 \pm 1.0	34.1 \pm 0.5
11	467.6 \pm 17.4	13.3 \pm 0.2	39.7 \pm 1.0	84.9 \pm 2.5	28.4 \pm 0.9	33.4 \pm 0.5
12	461.7 \pm 32.6	13.4 \pm 0.9	39.5 \pm 2.7	85.5 \pm 2.3	29.1 \pm 1.1	34.0 \pm 0.4
13	479.4 \pm 22.3	14.3 \pm 0.7	41.6 \pm 2.2	86.8 \pm 2.9	29.8 \pm 1.1	34.3 \pm 0.5
14	483.4 \pm 28.9	14.4 \pm 0.9	42.2 \pm 2.7	87.2 \pm 3.3	29.8 \pm 1.2	34.2 \pm 0.4
15	512.7 \pm 41.2	15.0 \pm 1.1	44.4 \pm 3.4	86.5 \pm 2.7	29.3 \pm 0.9	33.9 \pm 0.1
平均	471.4 \pm 29.2	13.8 \pm 0.9	40.7 \pm 2.5	86.3 \pm 2.8	29.4 \pm 1.1	34.0 \pm 0.5

トクリット値、赤血球指数を表1-1に示した。72例中、ヘモグロビン13.0g/dl以下の9例(12.5%)を貧血と見なした。1例が小球性、8例は正球性正色素性であるが、再検査で5例が血清鉄低値、2例がフェリチン低値を示し(表1-2)、鉄欠乏性貧血と判断し、医師による食事指導を行った。また、高ビリルビン血症が1例有り、精査の結果、Gilbert病と診断された。

表1-2. 貧血症例の再検査結果

年齢	赤血球数 ($\times 10^4/\text{mm}^4$)	Hb量 (g/dl)	Ht値 (%)	血清鉄 ($\mu\text{g/dl}$)	血清フェリチン (ng/ml)
11	477	13.5	40.1	74	42.4
12	426	12.3	36.4	89	32.6
12	448	13.0	39.2	58	21.3
12	433	12.2	37.5	37	10.3
12	433	12.5	37.6	66	9.9
12	425	11.6	35.8	44	14.8
13	437	11.9	36.6	59	18.9
14	463	13.3	40.8	54	29.8

今回の結果からは、男子スポーツ選手でも発育期であれば鉄需要が増大し、比較的高頻度で貧血が存在することが示された。持久力を含む、総合的な運動要素が要求されるサッカーにおいては、貧血及び鉄欠乏がパフォーマンスを低下させる要因になり得るため⁶⁾、定期的なチェックと適切な指導の必要があると思われる。

3. 尿検査

5例(6.9%)が尿蛋白陽性、1例(1.4%)が尿潜血陽性であった。運動を中止させた再検査では、このうち1例のみが、尿蛋白陽性であり、他

は総て陰性に転化していた。この陽性の症例は、経過観察中である。

4. X線検査

①胸部正面像：全例異常は認められなかった。

②頸椎側面像：前弯消失31例(23.0%)、後弯27例(20.0%)、角状後弯9例(6.7%)、S字状カーブ5例(3.7%)、椎体後方の骨棘19例(14.1%)、椎間隙狭小化、癒合椎、後縦靭帯骨化症いずれも1例(0.7%)であった(図1)。寝違え

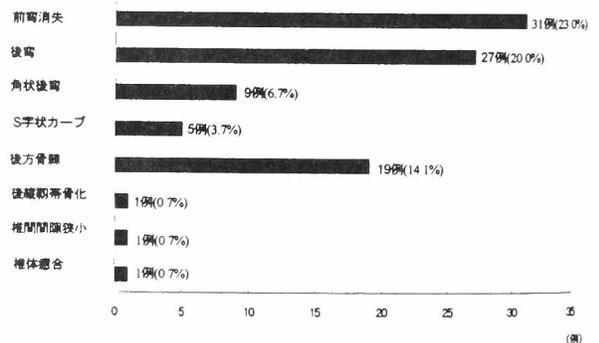


図1. 頸椎X線所見

などの軽い頸部の自覚症状が比較的多い選手が2名いたが、明らかな異常を示す神経学的所見は認められなかった。しかし、この年代のサッカー選手でも前弯消失、後弯、角状後弯、S字状カーブをあわせた弯曲異常が63例(46.7%)に認められており、年齢による要素を加味しても多いと思われる。これは平野らの報告⁷⁾による大学生サッ

カー選手にみられる有所見率とほぼ同様であった。しかし、後方骨棘の形成は、同報告の64%に対し、14.1%と低い値であった。現在、一部の選手にはMRI検査を追加し、異常彎曲による椎間板の変化、椎体の二次骨化中心の位置などに注目して経過観察中である。

③膝関節側面像：Osgood-Schlatter病（以下、オスグッド病）21例26膝（9.6%）、分裂膝蓋骨5例6膝（2.2%）、Sinding-Larsen Johanson病（以下SLJ病）が3例5膝（1.9%）に認められた（図2）。

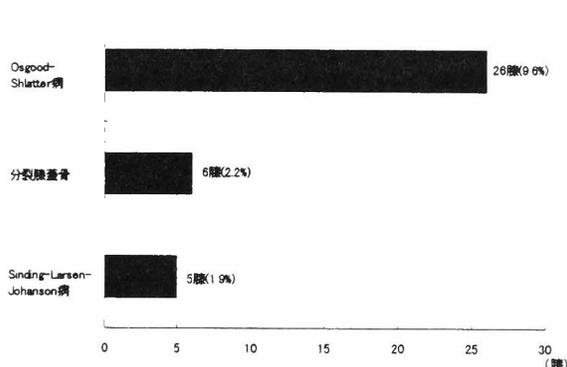


図2. 膝関節X線所見

オスグッド病は、X線検査で脛骨粗面に所見が見られ、自覚痛もしくは圧痛のあるものを有所見とした。自覚痛は15例19膝（73.1%）に認められたが、1例を除いて練習参加は可能であった。また、X線撮影時に自覚痛、圧痛ともなく、X線写真では二次骨化中心が認められたものが6例11膝（4.1%）あった。さらに、X線写真では脛骨粗面に不整が認められ、自覚痛の既往歴がある4例4膝（1.5%）はオスグッド病の既往者であると考えられた。オスグッド病に関しては、MRIによる定期的なメディカルチェックを平行して行い、発症の過程と病態の経過を観察中であるが、圧痛があるものは自覚痛が無くとも要注意であり、長時間の練習、連続した試合出場を控えるようコーチに調整を要請している。また、選手本人にも、練習後のアイシング、大腿四頭筋のストレッチングの意味と重要性を説明し、実行を徹底させている。

分裂膝蓋骨では、1膝に圧痛、2膝に自覚痛の既往歴があり、現時点で自覚痛を有する例はなかったが、1例が後に自覚痛を訴えた。

SLJ病では、2例4膝（1.5%）に自覚痛と圧痛があり、例膝は圧痛のみであった。

④足関節2方向：三角骨63例90足（33.3%）、外果周辺の遊離骨片20例23足（8.5%）内果周辺の遊離骨片4例6足（2.2%）、距舟関節骨棘8例9足（3.3%）、脛骨前下縁骨棘3例5足（1.9%）、距骨頸部骨棘3例5足（1.9%）であった（図3）。

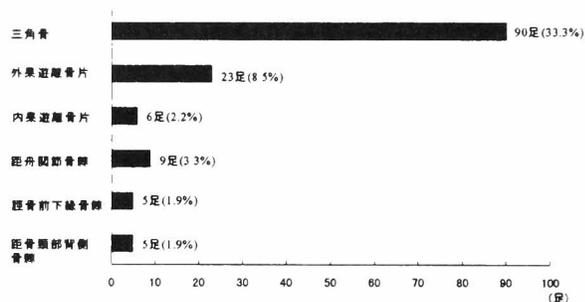


図3. 足関節X線所見

ここでは、距骨後方突起部に骨の分離または遊離を認めたものを総て三角骨として扱った。今回の結果は、若年者でもサッカー選手には三角骨が高頻度に発生するという、田島の報告と一致した⁸⁾。この時点で自覚痛のある選手はなく、局所の圧痛が35例46足（51.1%）に認められた。三角骨に関しても、MRIでその形成過程を含め、経年的に観察する予定である。

外果内果周辺に認められた遊離骨片に関しては、過去に足関節捻挫の既往のある群とない群とで分類すると、既往歴のある群が遊離骨片を有する率が、統計学的に有意に高かった（図4）。このことから、成長期の捻挫の際の適切な診断と処置の重要性が改めて感じられた。また、足関節周辺の骨棘形成が数パーセントであるが認められており、これもこの年代から変形性変化が始まっていることの証明となった。

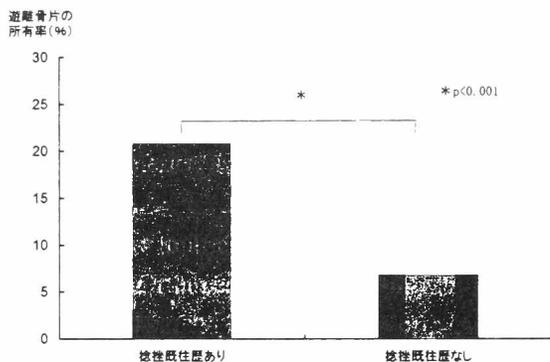


図4. 足関節捻挫と遊離骨片の関係

5. 骨年齢

手及び手関節正面X線像より算出した骨年齢は7.2歳から16.1歳まで、平均13.0歳であった。これを暦年齢別の骨年齢の平均と比較すると、暦年齢9歳から10歳までは骨年齢は未熟であり、14歳以上は逆に成熟している傾向を示した(図5)。

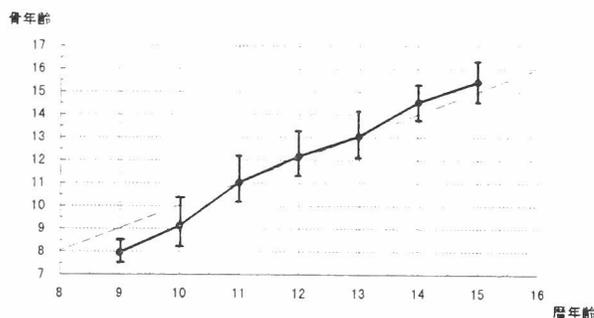


図5. 骨年齢と暦年齢の関係

また、暦年齢10歳以上では、骨年齢の最も進んでいる例と最も遅れている例の差が、3歳以上あった。この年代の選手の活動単位は暦年齢を基準に構成されることが多いため、指導者がこのような成熟度の違いを理解し、把握できるよう、効果的なフィードバックをする事が重要であると考えた。

まとめ

成長期に特有なスポーツ傷害は、成熟度に応じた発症時期があり、また、予防はもちろん、発症したときの早期発見・早期治療が非常に重要である。そのためには、骨年齢などを利用した個別の成熟度の管理を含む、定期的なメディカルチェックが有効であると考えている。今回のメディカルチェックにおいても、自覚症状はなくとも何らかの所見を有する例が多く見られた。また、骨棘の形成など、経年的に変化していく所見を持つ例も認められた。これらに対し、個別的・縦断的なフォローアップをする事で、現場の指導者に対して、異常所見、要注意の所見を伝えるだけでなく、傷害の発症が予想される時期を的確に指摘し、また発症しても軽症で済むようにアドバイスすることが可能になる。その際、メディカルスタッフが、傷害を恐れるあまり、トレーニングを制限することのみに終始するのではなく、指導者と十分な情報と意見の交換を行い、より効果的なトレーニングを考案していくことに、このメディカルチェックの意義がある。そしてこのような、現場の指導者とメディカルスタッフの良好な関係の構築が、有能な選手の安全かつ効果的な育成につながると考えている。

参考文献

- 1) Micheli, L.J.: Overuse Injury in Children's Sports : The Growth Factor : Orthopedic Clinics of North America 14(2), 337-360. 1983.
- 2) Wojtys, E.M. : Sports Injuries in the Immature Athlete : Orthopedic Clinics of North America 18(4) : 689-708, 1987.
- 3) Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Marshall, W. A., et al : Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method). Second Ed., Academic press, London, New York, San Francisco, 1983.
- 4) 骨成熟研究グループ(代表:村田光範):日本人標準骨成熟アトラス(TW2に基づく)、東京、金原出版、1993.
- 5) 川久保 清: スポーツ実施に無害な不整脈と有害な不整脈. 臨床スポーツ医学8(12) : 1373-1379. 1991.
- 6) 大平 充宣 : 貧血、鉄欠乏及び両者の併合が運動能力に及ぼす影響. 臨床スポーツ医学6(5) : 501-507, 1989.
- 7) 平野 篤ほか: サッカー選手の頸椎変化. 臨床スポーツ医学 11(4) : 454-459, 1994.
- 8) 田島 宝 : サッカーによるスポーツ障害—足関節と足部の傷害—. J. J. Sports Sci2-11, 856-863, 1983.

プロサッカーチームにおける足関節捻挫の発生状況について

宮村 司¹⁾ 始澤輝雄¹⁾ 村田隆郎¹⁾
菅野 淳¹⁾ 佐々木 達也¹⁾ 小林良充²⁾

はじめに

スポーツ活動において、足関節捻挫は頻繁に起こる急性外傷であり、完全復帰にはしばしば長期間を有する。チームや選手にとって足関節捻挫の早期回復や再発防止は重要な問題である。今回、我々はシーズン前のメディカルチェックとして(財)日本サッカー協会スポーツ医学委員会がJリーグ所属選手に推奨している「サッカーヘルスマイト」の整形外科チェックと、体力チェックの足関節に関する項目と、シーズン中のテーピング施行状況などから足関節捻挫を予防するための、要因について検討した。

対象と方法

「サッカーヘルスマイト」の整形外科チェックシートでの足関節の項目は、1)レッグヒールアライメント、2)関節弛緩性：(東大式)、3)関節可動域(背屈・底屈)、4)関節不安定性(前方・内反・外反・外旋)であり、体力チェックシートでは足関節の底屈・背屈の等速性筋力測定がある。

1997年にトップおよびサテライトチームに登録された31名(平均24歳)について、このうちチームドクターにより前シーズンに足関節捻挫と診断された21名について、1)受傷状況、2)関節可動域、3)関節不安定性(ストレスX線撮影による距骨傾斜角および前方引き出し距離)、4)等速性筋力(Cyberx 6000による角速度30度毎秒における足関節底屈・背屈筋力)、5)テーピングの施行状況について調査した。

結果

1)受傷状況

シーズンの総傷害数は307例であり、その内205例が急性外傷であった。足関節捻挫は42例20%で、試合中11例、練習中31例であった。タイプ別にみると内側型(内側靭帯損傷タイプ)10例、外側型(外側靭帯損傷タイプ)26例、前方型(内外側型に前方の痛みを伴うタイプ)6例である。また、受傷の程度を表すグレードからみるとI度損傷(引き伸ばし)34例、II度損傷(不完全断裂)7例、III度損傷(完全断裂)1例であった。

受傷から通常トレーニングへの平均復帰日数はI度損傷2.5で日、II度損傷で15.7日III度損傷で53日であった。

2) 関節可動域と受傷状況

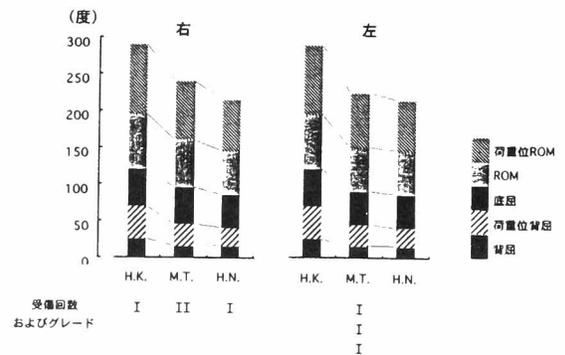


図1. ROMと受傷状況

メディカルチェックでは足関節底屈及び背屈を測定している。今回は実際のプレーで必要とされる荷重位での背屈角度を加え個人の左右差とチーム内での足関節可動域を比較した。

図1は可動域が比較的大きな選手(H.K.)とほぼ平均的な選手(M.T.)、比較的小さな選手

(H.N.)の受傷回数とそのグレードを示している。H.K選手の、受傷状況は右足関節にⅠ度の受傷が1回であり、左足関節は受傷していない。M.T選手は右足関節にⅡ度の受傷が1回と左足関節にⅠ度の受傷を3回している。同様にH.N選手は、右足関節にⅠ度の受傷である。

背屈に5度以上の左右差を認める者は3名でいずれも足関節捻挫の既往のあるものであった。底屈に関しても、5度以上の左右差を認める者は5名であり、背屈と底屈の両方に5度以上の左右差を有するものは1名であった。

3) 筋力と受傷状況

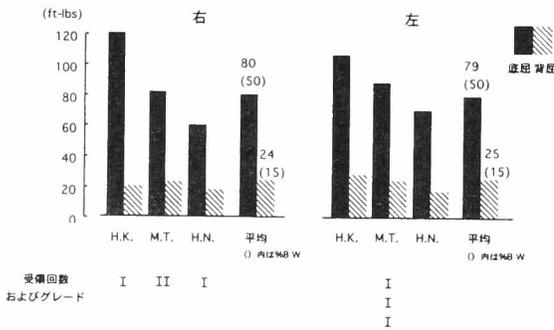


図2. 筋力と受傷状況

伏臥位、膝関節伸展時での足関節底背屈筋力の最大トルクを測定した。個人の底背屈左右差と同測底背屈筋力の割合を比較した。

図2は前項目で示した3選手のピークトルクと受傷回数とそのグレードを示している。最大トルクの平均値は左右いずれも、底屈が体重比50%フートポンドで背屈が体重比15%フートポンドであった。

4) 関節不安定性と受傷状況

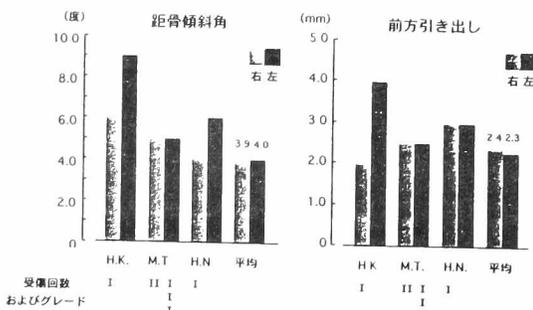


図3. 関節不安定性

メディカルチェックでは関節不安定性として前方・内反・外反・外旋の徒手検査を行っている。今回はストレスX線撮影(テロス)による関節不安定性についても調べた。

図3は前項目で示した選手の距骨傾斜角及び前方引き出し距離と受傷回数とそのグレードを示している。

H.K選手は距骨傾斜角3度と前方引き出し距離2mmと、ともに左右差を有しており、受傷側は右側である。M.T選手は左右差はないが4回受傷している。

距骨傾斜角の平均値は左右それぞれ4.0度、3.9度であり、2度以上の左右差が存在する選手は5名であった。

前方引き出し距離の平均値は左右それぞれ2.3mm、2.4mmであり1.0mm以上の左右差が存在する選手は3名であった。

5) テーピングの施行状況

毎日のトレーニングでテーピングを常用している選手は、チームドクターよりメディカルチェック時に足関節不安定性陽性とされた選手2名中1名のみであり、他の選手に関しては、バンデージ(弾性包帯)を自分でまいている選手が多かった。シーズン中に受傷した選手に関しては、リハビリテーションの過程で状況に合わせテーピングを施行し、痛みや違和感が消失した時点でテーピングからバンデージやなにもまかない状態へと戻っている。

まとめ

チーム内における、足関節捻挫の状況を把握して、シーズン前に受傷する可能性の高い選手に対してなんらかの予防的処置を施すことが可能であるかを考えた。

足関節底背屈についての、関節可動域及び筋力を測定したが、この数値より予防についての要因を導くには至らなかった。また、関節不安定性については不安定性を指摘された選手についての、日常的サポートの必要性を再確認することができたが、ストレスX線数値から予防についての要因

を導くことは困難と思われた。

足関節の予防的処置について、複数の評価項目により検討を加えることが、受傷直後の状況の把握や、治療方針の決定さらにリハビリテーション過程で有意な指標となった。

参考文献

- 1) サッカーヘルスマイト、
 (財)日本サッカー協会医事委員会1975年発行
 (財)日本サッカー協会スポーツ医学委員会1993
 年改訂

フィールドサイドで行える脱臼歯牙 に対する簡易的暫間固定法

東條 方厚, 鈴木 円, 那須 大介, 清水 慎二郎, 下山 哲夫

緒 言

近年サッカー人口の増加に伴い外傷の発生も増加している。われわれ歯科口腔外科診療に携わる者にとってもサッカーによる外傷の治療をする機会が多くなっている。われわれが治療するサッカーにおける外傷で良く見られるものの一つに歯牙脱臼および歯牙破折がある。それらにより歯牙の喪失を招くことは審美性を損ない、咀嚼機能を低下させるなどの不利益をもたらす。無用の歯牙の喪失を避けるためには的確な治療が必要なのは当然のことながら、出来るだけ早期に脱臼歯牙を整復し、固定する必要がある。しかしながら試合中の受傷では選手を退場させられないこともあり、治療が遅くなりがちである。そこで今回われわれはフィールドサイドで行える脱臼歯牙に対する簡易的暫間固定法を考案したので臨床例を供覧しながら報告する。

症例及び方法

症例：17歳、男性、高校生。

現病歴：サッカーの試合中、相手選手と競り合った際、相手選手の肘が上顎部にあたり受傷。上顎歯肉の裂傷と共に 12の完全脱臼をきたした(図1)。

処置方法：脱臼歯牙はグランドから拾い上げた後、歯根膜細胞を傷つけないように抗生剤(ミノマイシン)を添加した生理食塩水で洗浄し、乾燥させないようにしておく(図2)。

処置としては口腔内の創部を洗浄し、裂傷部の縫合を行い、止血を図った。続いて脱臼歯牙を歯槽窩に再植、整復した後、外科用接着剤アロンアルファA「三共」を脱臼歯と隣在歯の歯間部に塗

埼玉医科大学総合医療センター 歯科口腔外科

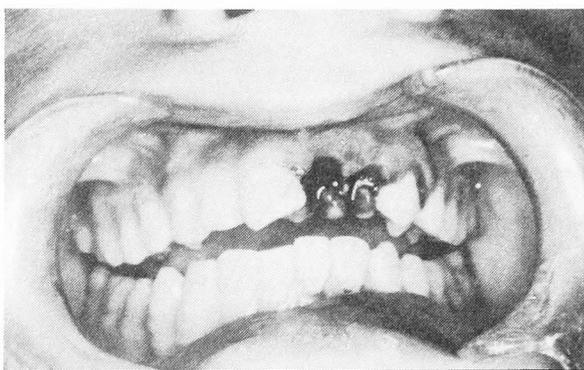


図1. 受傷直後の口腔内|12は脱離している

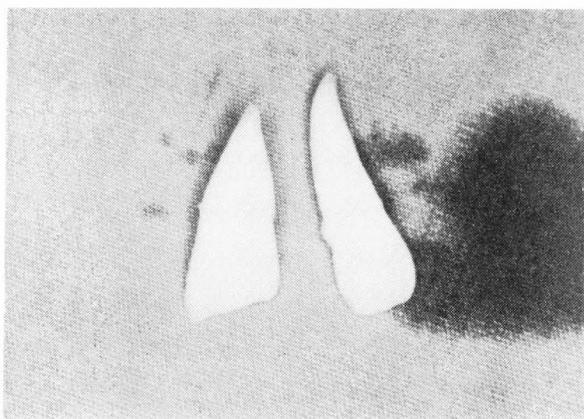


図2. 脱離した|12

布し、ごく少量の硬化促進液をたらし硬化させた(図3)。そして歯牙の動揺がないことを確認した後、試合に復帰させた。

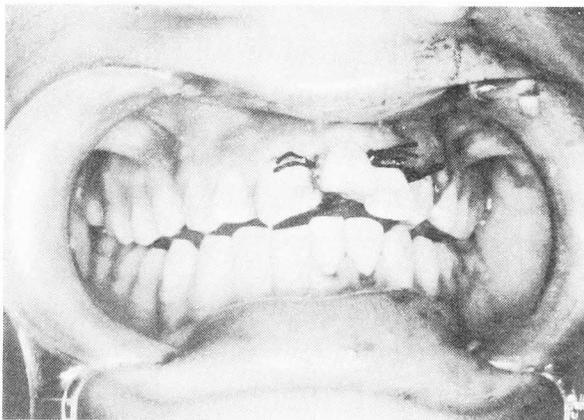


図3. 脱離歯牙を歯槽窩に再植、整復した後の口腔内

翌日、当科を受診させ塩酸リドカインによる局所麻酔下にて線副子を用いた通常の固定に改め、切縁を削合し、下顎前歯と接触しないようにした(図4)。その際X線写真においても歯牙はきちんと歯槽窩内に整復されており(図5)、動揺などの異常所見は認められなかった。



図4. 線副子を用いた固定



図5. 線副子固定後のX線写真

線副子による固定後約8週間経過したところで線副子を除去した。その際に軽度の打診痛を訴えたため、歯根尖部の炎症をとるために根管治療を行った(図6)。

現在、受傷後約10ヶ月を経過したが動揺や打診痛、歯根の吸収などの異常は認めず、経過良好である(図7)。



図6. 根管治療後のX線写真

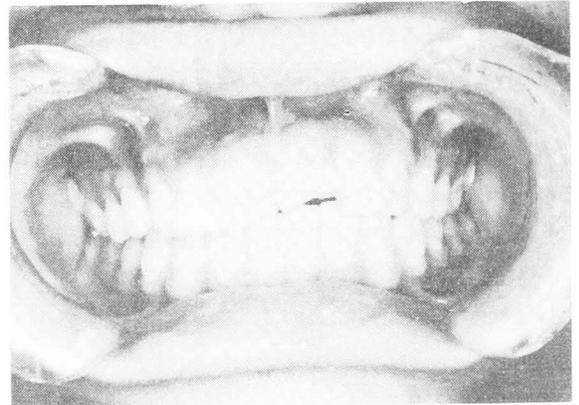


図7. 受傷後10カ月経過した口腔内

考 察

強い外力が加わり脱離あるいは脱臼した歯牙の場合、整復までの時間の長短および医療機関を受診するまでの処置の適否が予後を大きく左右させる。整復までの時間は短いに越したことはなく、もしすぐに整復出来ない場合は歯牙の保存が重要となる。歯根の表面にある歯根膜細胞は60分間の乾燥状態でほとんど壊死する¹⁻³⁾。また水道水のように浸透圧が低いものでは細胞融解を起こしてしまう⁴⁾。身近な保存液である唾液は浸透圧が体液よりかなり低いことと、唾液中の細菌による感染

が懸念されることから適当ではない^{3,4)}。pHおよび浸透圧が体液に近いものには生理食塩水や牛乳がある⁵⁾。これらに浸して保存したり、食品包装用のラップに包むことが乾燥を防ぐ上で有効とされている⁶⁾。

いずれにしろ少しでも早く整復、固定を行うことが必要で、本来は受傷が試合中であっても直ちに交代させ、医療機関を受診させることが望ましいと思われる。しかしわれわれが考案した暫間固定法を用いれば本症例のごとく、数分の処置時間で試合に復帰することができ、試合終了後あるいは翌日にきちんとした固定を行うことで良好な予後が得られる。

本法に用いたアロンアルファはシアノアクリレートモノマーを主成分とする接着剤でごく微量の水分によって急速に重合し、硬化して接着する⁷⁾。接着速度は20秒から6分程度で硬化して接着する⁷⁻⁹⁾が、硬化促進剤を用いると瞬時に硬化して接着する。われわれは硬化促進剤としてメタクリル酸メチルを主成分とする歯科用レジンの液状モノマーを用いている。アロンアルファは吸湿すると粘性を伴い接着力が低下する⁷⁾ため、十分な止血を図り滴下する歯面を可及的に乾燥させるとともに、1回限りの使い捨てとすることが望ましいと思われる。また副作用としては歯肉や舌、頬粘膜などに垂れた場合、重合熱により火傷をきたす恐れがあるので、滴下する際にはガーゼなどで軟組織を覆う必要がある。なお誤って皮膚や他の歯牙に付いてしまった場合は、アセトンで清拭すれば除去することが出来る。

なお、本症例においては医療用具であるアロンアルファA「三共」を使用したか、われわれが抜去歯牙を用いて行った実験では、医療用でない一般のアロンアルファでも同様の接着力が得られた。

再植歯の歯髄処置についてわれわれは、何らかの臨床的な異常を認めた段階で着手すべきと考えている。すなわち歯牙の変色、打診痛、根尖部の圧痛、咬合痛、歯肉の発赤、X線写真での根尖部の透過像や炎症性歯根吸収などを認めた時点で直ちに根管治療を開始する。本症例においては受傷

後8週目頃に打診痛を訴えたため根管治療を行った。数回の治療により打診痛は消失し、審美的にはもちろん機能的にも問題なく日常生活を送っている。

ただし本法はあくまでも暫間的固定法であり、試合終了後あるいは翌日に医療機関においてしかるべき処置を行う必要がある。またその場で処置が行えなければ、直ちに選手を交代させ、脱臼歯牙の保存に注意しながらすみやかに医療機関を受診させることが必要であろう。

本法により歯牙を喪失する不幸から一人でも多くの選手を救えたら幸いである。

結 語

今回われわれは、瞬間接着剤アロンアルファを用いたフィールドサイドで行える簡易的暫間固定法を考案したので、臨床例を供覧しながら報告した。

参考文献

1. 山村武夫、下野正基、飯島国好編：治癒の病理、医師薬出版、東京、1988.
2. Andreasen J.O. & Hørtting-Hansen E.: Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss; Acta Odontol Scand, 24, 263-286, 1966.
3. Lindskog S., Blomlöf L. & Hammarström L.: Mistoses and microorganisms in the periodontal membrane after storage in milk or saliva; Scand J Dent Res, 91,465-472, 1983.
4. Blomlöf L.: Milk and saliva as possible storage media for traumatically exarticulated teeth prior to replantation; Swed Dent J (Suppl), 8, 1-26, 1981.
5. 巖恭輔：ヒト歯根膜細胞への影響からみた再植歯保存液の有用性；日本歯科保存学雑誌, 39. 110-127.

6. Blomlöf L., Anderssen L., Lindskog S., Hedström K.G.& Hammarström L.:
Periodontal healing of replanted monkey teeth prevented from drying; Acta Odontol Scand, 41, 117-123, 1983.
7. 吉村敬三、太田和夫、小池正、古川俊隆、日野和雄、水野克巳、高田真行、稲生綱政:外科的接着剤の研究(第2報)ー血管外科領域における接着剤の応用ー; 日本臨床, 21, 563-573, 1963.
8. 水野克巳:接着剤の外科的応用に関する研究(皮膚及び消化管を中心として); 東京医学雑誌, 71, 152-171, 1963.
9. 太田和夫:血管外科における接着剤の応用に関する研究; 東京医学雑誌, 71, 172-207, 1963.

大学サッカー部員における 口腔衛生管理および顎顔面外傷について

鈴木 円、野村 公寿、福林 徹、荒川 正一、
宮川 俊平、国見 基榮、須藤 隆二、池田 浩

緒 言

近年サッカーにおける顎顔面外傷は増加傾向にある。顎顔面外傷は対応を誤ると選手生命を危うくするのみならず、機能的および審美的に障害を残す危険性もある。しかしながら、サッカーにおける顎顔面外傷に関する詳細な報告はほとんど見られない。また、口腔は体の入口であり、歯を含む口腔に障害があれば摂食に支障を来し、ひいては全身にも影響を及ぼす。齲蝕歯や歯周疾患を放置すれば試合前日や試合中に疼痛を発現することもあり、コンディション作りの一部としても齲蝕や歯周疾患の予防および治療は重要であると思われる。そこで今回我々は関東大学サッカー連盟に所属する16大学のサッカー部員を対象に口腔衛生管理の現状および顎顔面外傷の既往などについてのアンケート調査を実施した。

対象及び方法

関東大学サッカー連盟に所属する16大学のサッカー部員にアンケート票を配布し、有効解答を得た334名を調査対象とした。対象者の学年別内訳は1年生105名(31.4%)、2年生114名(34.1%)、3年生84名(25.1%)、4年生31名(9.3%)であった。調査項目は齲蝕歯の治療について、ホームデンティストの有無、顎顔面外傷の既往、外傷の種類、応急処置の有無、治療を行った場所、医療機関受診までの時間、マウスプロテクターの認知度、その使用経験、マウスプロテクターに対する興味の有無とした。

結 果

1、齲蝕歯の治療 (図1)

「異常を感じたらすぐに治療する」者が44.9%、

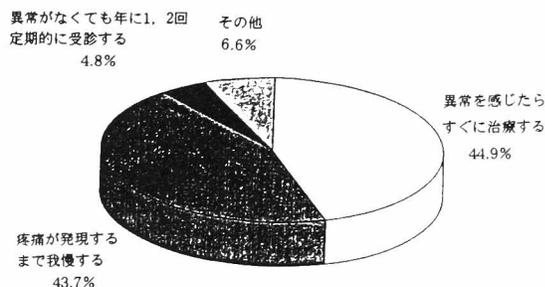


図1. 齲蝕歯の治療

「疼痛が発現するまで我慢する」者が43.7%とほぼ同じ割合を占めた。その一方で「異常がなくても年に1, 2回定期的に受診する」者はわずか4.8%に過ぎなかった。

2、ホームデンティストの有無 (図2)

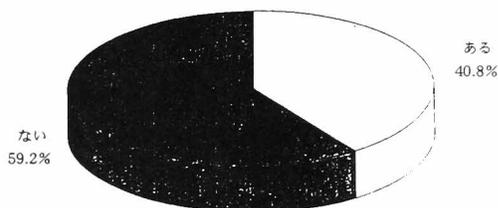


図2. ホームデンティストの有無

「かかりつけの歯医者(いわゆるホームデンティスト)があるか」という質問に対しては「ある」と答えた者が40.8%、「ない」と答えた者が59.2%であった。

3、顎顔面外傷の既往 (図3)

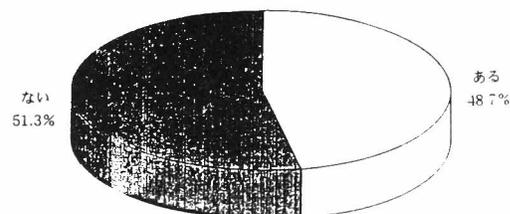


図3. 顎顔面外傷の既往

顎顔面外傷については48.7%と約半数の者が「経験がある」と解答していた。

4、外傷の種類（表1）

表1. 外傷の種類

外傷の種類	症例数
裂傷・切創	85
顔面打撲	22
歯牙破折・脱臼	17
顎顔面骨骨折	17
顎関節脱臼	4
合計	145

顎顔面外傷のうち、調査し得た145例では、裂傷・切創が最も多く85例と半数以上を占め、次いで顔面打撲が22例、歯牙の破折や脱臼が17例、顎顔面骨骨折が17例、顎関節脱臼が4例であった。

5、応急処置について（図4）

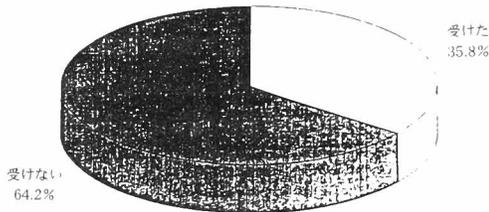


図4. 応急処置について

外傷の受傷時にその場で応急処置を受けた者は35.8%と少なく、受けなかった者が64.2%と6割以上を占めた。

6、外傷の治療場所（図5）

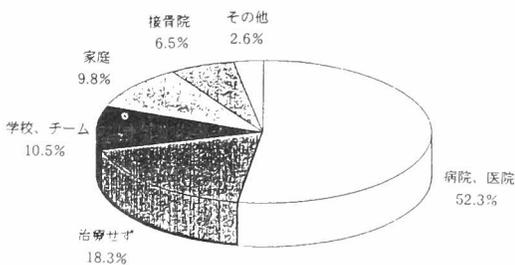


図5. 外傷の治療場所

外傷の治療は病院・医院で行った者が52.3%であり、接骨院の6.5%と合わせて医療機関で行った者が6割近くを占めた。その他に学校やチームで行った者が10.5%、家庭で治療した者が9.8%であった。その一方で治療をしなかった者が18.3%いた。

7、医療機関受診までの時間（図6）

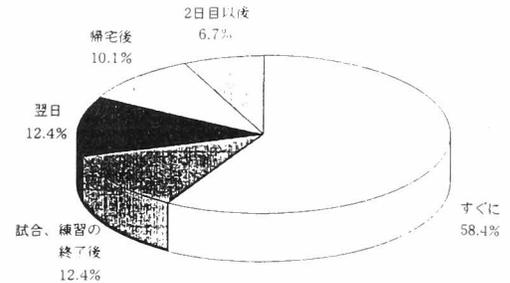


図6. 医療機関受診までの時間

病院などの医療機関で治療を行った者については受診までの時間についても調査した。すぐに受診した者が58.4%と最も多く、以下試合あるいは練習の終了後と翌日に受診したものがそれぞれ12.4%づつ、帰宅後が10.1%、2日目以後が6.7%であった。

8、マウスプロテクターの認知度（図7）

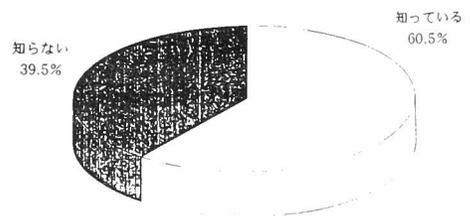


図7. マウスプロテクターの認知度

口腔領域の外傷の予防に有用なマウスプロテクターについてはその存在を知っていた者は60.5%で、知らなかった者が39.5%であった。

9、マウスプロテクターの使用経験（図8）

マウスプロテクターを知っていた者のうち使用したことのある者はわずか2.9%に過ぎなかった。

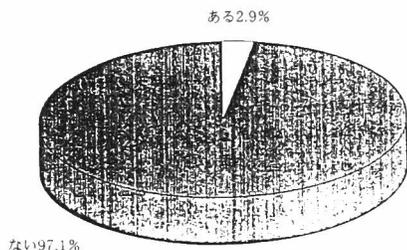


図8. マウスプロテクターの使用経験

10、マウスプロテクターに対する興味(図9)
マウスプロテクターに興味のある者は25.6%と少なく、興味のない者が74.4%と約3/4を占めた。

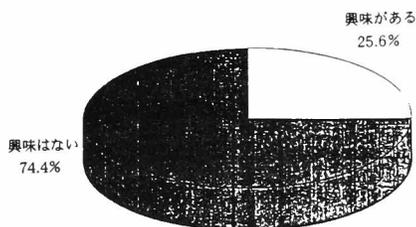


図9. マウスプロテクターに対する興味

考 察

スポーツ歯学という学問は、欧米ではすでに定着しつつあるが、我が国においては、最近ようやく歯科医師をはじめ、その関係者の間で関心が高まってきている。スポーツと歯科との関わりとして、まず齲蝕や歯周疾患などの口腔内の疾病および顎顔面領域の外傷の治療と予防があげられる。さらに顎口腔系の状態と運動機能との関係なども考えられ、今後スポーツ歯学はますます発展していくものと期待されている。

今回われわれは、大学サッカー部員における口腔衛生管理の現状と顎顔面外傷の頻度やその対応などを調査した。

齲蝕歯の治療については定期検診を行っている者は4.8%と少なく、ホームデンティストを持っていない者が6割り近くを占めた。齲蝕歯や歯周疾患を放置すれば、食物の摂取に障害をきたしたり、その疼痛によりプレーに支障をきたすこともある。たとえ疼痛や違和感などの異常がなくて

も、年に1回ないしは2回歯科を受診し、検診を行うとともに、歯石の除去やブラッシング指導を受けることが望ましいと思われる。

顎顔面外傷については約半数の者にその既往を認めた。近年Jリーグの試合においても顎顔面外傷は増加しており、その対応は重要であると思われる。しかしながら応急処置を受けた者が35.8%と少なく、これはチームドクターの不在もその一因かと思われ、チームドクターの受け入れ体制の確立が急がれる。また外傷を受けたにも関わらず治療を受けなかった者が2割近くいたが、顎顔面外傷は選手生命に影響を及ぼすことがあるだけでなく、咀嚼機能の異常や顔貌の変形といった後遺症を生ずることもありえる。今回調査しえた症例では、裂傷や打撲などの軽微なものが多いが、なかには骨折や歯牙の歯折や脱臼なども少なからずあるので、できるだけ早く医療機関を受診し、的確な治療を受けることが必要と思われる。

マウスプロテクターについては6割以上の者がその存在を知っていたが、使用経験のあるものはその内のわずか2.9%に過ぎず、興味がある者も全体の1/4程度であった。マウスプロテクターは口腔領域の外傷の予防に有用とされており、近年格闘技をはじめとするコンタクトスポーツでは良く用いられ、中にはその着用を義務付けている競技もある。その一方で欠点としては異物感があり、声(指示)を出しにくいということがある。しかしながら近年、歯科医師により各個人の口腔内に合わせて作製されるカスタムメイドタイプは、材質や形態の改良が進められ、装着感もかなり改善されてきている。さらにマウスプロテクターは中心咬合位で作製することにより、重心動揺が小さくなる傾向を示し、咬合支持領域を増加させれば背筋力をはじめとする全身の筋力の上昇が期待でき、キック力の向上にも繋がるとされている。

いずれにしろ、今後は歯科治療や顎顔面外傷への対応の重要性、さらにはマウスプロテクターの効用などについて指導者も含めたより一層の啓蒙活動が必要と思われる。

結 語

関東大学サッカー連盟所属の16大学のサッカー部員を対象に口腔衛生管理や顎顔面外傷に関するアンケート調査を実施し、以下の結果を得た。

1、齲蝕歯の治療については異常を感じたらすぐに治療する者と痛くなるまで我慢する者がそれぞれ4割程度おり、定期検診を受けている者はわずか4.8%に過ぎなかった。

2、ホームデンティストがあると答えた者は約4割しかいなかった。

3、顎顔面外傷は約半数の者にその既往を認めた。

4、その種類は裂傷・切創が半数以上であったが、歯牙破折・脱臼や顎顔面骨骨折などもあった。

5、外傷の受傷時に応急処置を受けたものは35.8%と少なかった。

6、マウスプロテクターは6割の者が知っていたが、使用経験のある者は2.9%に過ぎず、興味のある者も1/4程度であった。

7、以上のことより歯科治療や顎顔面外傷への対応の重要性、マウスプロテクターの効用などについて指導者も含めたより一層の啓蒙活動の必要性を感じた。

糖原病 I 型を有する選手の海外遠征

東澤 知輝^{1,2)} 木下 裕光²⁾

要 旨

糖原病 I a型の先天代謝疾患を有する海外ユース代表選手の日本国内における医療帯同を経験した。当該選手が発熱、嘔吐および下痢を訴えたため、ブドウ糖加アセテートリンゲル液輸液とタンニン酸アルブミンおよびメトクロプラミドの経口投与を行い、症状は改善した。しかし、このような特殊疾患を有する選手が参加していることはチームからは事前に知らされず、さらに言語上の障壁があるため、診療に苦慮した。ジュニアおよびユースクラスの選手では、重篤な先天性疾患を合併していることがあるため、海外遠征等では厳重な事前チェックが必要であると考えられた。

キーワード：先天性疾患、ユース選手、遠征試合

近年、ジュニアあるいはユース層においても海外に遠征して試合を行う機会が多くなり、若年者の海外渡航経験が増えてきている。しかし、海外遠征では環境が整備された地域のみで試合が行われるとは限らず、医療が確保されない場合がある。さらに、言語の障壁や医療システムの違いから、期待通りの医療が受けられないことも考慮しなければならない。

また、若年者は重篤な疾患を合併していることがあるにもかかわらず、自己の疾患への認識が欠如している場合があり、親権者の付き添いなく医療機関を受診した場合には、的確な情報提供が行われないことがある。

今回、招待試合で来日した海外ユースチームの国内帯同を行った際に、先天性代謝疾患を有する選手の診療を経験し、知見を得たので、若干の考察を加えて報告する。

症 例

18歳、男性。身長176cm、体重56kg。アジア某国のユース代表選手である。8月上旬に来日し、翌日からのday gameに出場していた。来日3日目の早朝から激しい嘔吐と下痢が生じ、37.8℃の発熱を伴っていた。宿舎で安静にしていたが症状が軽快しないため、同日の昼頃に診療を希望してきた。受診時の所見は、全身倦怠感と強い易疲労を訴えていた。

視診上、皮膚は乾燥していたが、咽頭の発赤および口蓋扁桃の腫脹は認められず、球結膜の黄染もなかった。便の性状は褐色泥状で、血性成分は含まれていなかった。嘔吐は嘔気が強く、水分を摂取すると直ちに吐出する状態であったが、固形物および胆汁は認めなかった。触診上、心窩部と左下腹部に圧痛を認めたが、筋性防御はなく、肝臓を右鎖骨中線上で2横指触知した。脾臓および腎臓の腫大は認められなかった。聴診上では、腸管のグル音は正常あるいは減弱していたが、心音および呼吸音は正常であった。チーム内を調査したところ、類似症例の発生はなく、宿舎内での新たな発症を認めないため食中毒は否定した。診察終了時に、本人が身分証明書内からメモを取り出して示したところ、glucose-6-phosphatase deficiencyと記載されていたため、糖原病のI a型の既往があることが判明したが、他の既往歴および家族歴は不詳であった。

治療は対症療法のみとし、5%ブドウ糖加アセテートリンゲル液を500ml輸液し、制吐薬としてメトクロプラミド15mg(分3)と止瀉薬としてタンニン酸アルブミン3g(分3)を経口投与させた。輸液終了後は全身倦怠感および皮膚の乾燥は軽減し、体温は37.2℃となった。8時間後には制吐されたために経口摂取を開始させ、12時間後に

1) 近畿大学医学部麻酔科学教室 2) 大阪サッカー協会医事委員会

は止瀉したため、投薬を中止し、薬を回収した。約72時間の経過観察を宿舎内で行い、症状の再発がみられないため帰国させた。

本症例の診療にあたって、選手本人は治療に極めて協力的であったが、母国語のみが使用可能であったため、症状を直接聴取することができなかった。また、監督および一部の役員は英語の使用が可能であったが、診療に伝え得るだけの語学力は不足していたこともあり、診察に苦慮した。

考 察

糖原病はグリコーゲンの量的あるいは構造的な異常をきたす先天的な代謝異常症である。近年、遺伝的な原因が示唆されているが¹⁾、その詳細はまだまだ明らかにされていない。疾患は、0~XI型の12タイプに細分化されており²⁾、III型が最も多く、次いでI型である。

I型はvon Gierke病ともいわれ、glucose-6-phosphataseの欠損に起因する。酵素異常部位は肝臓、腎臓、腸粘膜および血小板であり、肝・腎腫大、発育遅延、痙攣、アセトン尿症、低血糖、乳酸アシドーシス、高脂血症が主な症状である。

今回の症例では、発熱および激しい嘔吐と下痢を訴えていた。本症例に対する治療の基本としては、脱水の改善と解熱である。しかし、糖原病I型の症例では高乳酸血症のため、アセテート加リンゲル液が適当であり、乳酸加リンゲル液の投与は望ましくないと考えられる。同時に、持続する低血糖は痙攣を誘発するため血糖を補正する必要がある。その際、ブドウ糖を含有しているものが有効であり、他の糖類の投与は逆に低血糖を起こす可能性があるため危険である。本症例の場合、発症時期と症状から1000ml以上の輸液が適当と考えられたが、遠征の帯同中であり、携行医薬品に制限があるため500mlの輸液に留めて経過を観察した。しかしこの点については、重篤化した場合を考慮すると、十分量の輸液が望ましかったと思われる。解熱目的での酸性非ステロイド性消炎鎮痛薬投与は酸血症を助長して溶血を惹起する可能性がある。そのため内服薬は最少限度内に抑

え、タンニン酸アルブミンによる止瀉とメトクロプラミドによる制吐とした。本症例の症状の原因は明らかにできなかったが、遠征帯同中の健康管理で最も重要な項目としての食中毒は、宿舎内で同様の症状を示した患者の発生がないことから否定的とした。非特異的な感染症が最も考えやすいが、日本国内では添加物が多く含まれた食品が氾濫しているため、これらの摂取による症状誘発の可能性も併せて考慮しなければならない。とくに、果糖を多く含んだ飲料は酸血症を誘発する可能性がある²⁾ため注意が必要である。

本症およびIII・VI・VII・IX型の軽症例では、肝腫大が目立たない症例があり、思春期を過ぎると適応性ができ、不顕性となる場合がある³⁾。一方、0・II・IV・VIII・X・XI型では小児期までに重篤な障害が生じる。本症で乳幼児期を過ぎた症例では、適応性が徐々に確立されてくるため、激しいスポーツに参加する少年が出現する可能性がある。肝腫大が目立つ少年では肝外傷を容易に惹起することが考えられ、サッカーのように接触の機会が多いスポーツへの参加は不適当と考えられる。また、高乳酸血症・高尿酸血症のため激しいスポーツへの継続的な参加は困難が予測される。出血傾向および易感染性はIa型では少ないが、Ib型では認められることがあるといわれており⁴⁾、Ib型では注意が必要である。このように、外傷発生の可能性が高いスポーツへの参加へは慎重を期すべきであるが⁵⁾、本症例のように、軽症でかつ運動的才能のある少年は激しいスポーツでのトップ選手に成長する可能性が示されているといえる。スポーツ参加が可能な小児重症疾患の一部を表1に列挙した。表1に示されるような疾患を有する少年では、おおむね激しいスポー

表1. スポーツ参加が可能な小児重症疾患

循環器系：	大動脈弁狭窄症、肥大型心筋症、Marfan症候群
呼吸器系：	気管支喘息、肺嚢胞症
造血器系：	各種貧血、白血病、血友病
内分泌系：	甲状腺機能亢進症、副腎機能低下症
代謝系：	糖原病 (I III VI VII IX型)
感染症：	胃腸炎、脳および髄膜炎、腎炎

ツへの参加が可能であり、才能次第ではトップ選手になり得る可能性を持つと共に、突然死の可能性を併せ持っている。今後、このような少年を保護し、安全に成長させるためには家庭、クラブ関係者および医療担当者の注意深い援助が必要であり、遠征参加においては嚴重な事前のメディカルチェックが重要であると考えられた。

参考文献

1. Hendricks J, Willems PJ: Genetic deficiencies of the glycogen phosphorylase system. Hum Gent 1996, 97 : 551-556.
2. Hug G: Glycogen storage diseases. Nelson Textbook of Pediatrics, 14th edition. Edited by Behrman RE. Saunders, Philadelphia, 1992, 365-371
3. Talente GM, Coleman RA, Alter C, et al: Glycogen storage disease in adults. Ann Intern Med 1994, 120:218-226
4. Ambruso DR, McCabe ER, Anderson D, et al: Infectious and bleeding complications in patients with glycogenosis Ib. Am J Dis Child 1985, 139:691-697
5. Allain JP: A boarding school for hemophiliacs. Ann NY Acad Sci 1977, 240:226-237

競技場におけるユース選手の心理 ・社会的スキル獲得に関する研究

上野 耕平¹⁾* 松本 光弘¹⁾ 森岡 理右¹⁾

序 論

社団法人日本プロサッカーリーグ（以下、Jリーグとする）の会員は、その規約の定めるところによりユースチームを保有している⁵⁾。本規約はホームタウンの確立や指導者のライセンス取得の義務化などと共に、Jリーグの特色を示す大きな柱の一つである⁶⁾。そしてそのユースチームの指導方針の作成については各会員に委ねられているものの、ほとんどのチームがトップレベルの選手の育成、選手の人格形成、サッカーの普及・振興の三つをあげているようである。とりわけ選手の人格形成は、FIFAが推奨するフェアプレーや欧州のクラブチームの指導理念に鑑みるならば、今後これまでも増して重要となると考えられる。

ところが現在、スポーツへの参加によって人格が形成されるといった考えはほとんど神話のように扱われている。この問題に関する研究はスポーツ心理学分野では過去に多数行われていたが、方法論的な行き詰まりから現在はスポーツ適性やメンタルトレーニングなどの競技力向上を目的とした研究に焦点が移っている¹¹⁾。こうした状況のなか中込⁸⁾は、スポーツ場面における危機への対処様式が、青年期の発達課題である同一性形成の解決においても繰り返されるとし、スポーツ経験と人格形成の因果関係に言及している。そこではスポーツにおける危機経験とそれに対する相互性の高い取り組みが、人格形成において重要であることが指摘されている。中込の研究はスポーツと人格形成の関係を明らかにする上で非常に示唆に富んだものである。しかし、競技者が日常的に経験するスポーツ経験と人格形成の関係については依然として不明確である。

そこで本研究では人格形成に影響を及ぼすスポーツ経験として、スポーツ場面において獲得される心理・社会的スキルと、スポーツを離れた日常生活場面で必要とされるライフスキル（Life skills）³⁾との関係に注目した。競技スポーツにおいては様々なスキルが要求される。Smithら¹⁰⁾は、スポーツ特有の心理的スキルとして7つのスキルを挙げ、それらがパフォーマンスの向上やけがへの対処に大きく関係するとしている。これらは全て、競技者が競技活動を続けていくなかで獲得可能な競技場面に限定されたスキルである。それらをここでは競技状況スキルとする。競技状況スキルと同種の側面（内容）は日常生活場面において必要とされるライフスキルにも認めることができる。例えば練習メニューを作成するスキルは、計画的にことを進めるスキルであり、試合に向けて体調を整えるスキルは、自己管理スキルである。中込の結論から推測するならば、こうしたスキルは選手が競技場面においてその獲得について悩み、またその悩みの解決のために努力し自己投入すること、つまり競技に対する相互性の高い取り組みによって獲得可能であると考えられる。

ところで現在パーソナリティに関する研究では、パーソナリティに影響を及ぼす要因の一つとして状況の類似性に注目した研究が行われているようである¹³⁾。この研究はパーソナリティの一貫性に基づき、二つの状況が同一の状況であると認知した場合、人は同じ行動を起こすという視点からパーソナリティを扱った理論である。この理論をライフスキルに援用するならば、選手が競技場面と日常生活場面が類似していると認知することにより、競技経験を通して獲得したスキルをライフスキルとして般化し日常生活で利用することが予測される。このことは計画作成や体調管理と

1) 筑波大学体育科学系 * 現阿南工業高等専門学校

いった個々の状況が、日常生活においてもごくありふれた状況であることから了解される。つまり競技に対して相互性の高い取り組みを行うことにより獲得した心理・社会的スキル（競技状況スキル）は、選手が競技場面と日常生活場面の類似性について認知することによりライフスキルとして般化すると考えられる。

本研究では、まず競技状況スキルの獲得と相互性の関係について、ついで選手の状況の類似性に対する認知とスキル般化との関係について検討する。

方法

1. 調査対象者

対象者はJリーグ会員の保有するユースチームに登録している108名のユース選手であった。なお全員が男子高校生であった。

2. 質問紙

調査は、競技状況スキルに関する調査、相互性に関する調査、類似性に関する調査、日常生活場面に関する調査の4つの質問紙を用いて行われた。

競技状況スキルに関する調査はSmithら¹⁰⁾が作成した競技対処スキル尺度（The Athletic Coping Skills Inventory-28: ACSI-28）を翻訳して用いた。原文の翻訳については、まず本研究者及び研究協力者が和訳を行い、次にそれを英語を母国語とする第三者が再び英訳した。そしてそこで得られた英文と原文との差異を研究者全員で検討する手順により実施された。

各項目への回答は「(0) 全くあてはまらない～(3) いつもそうである」までの4件法で実施された。

相互性に関する調査は中込が作成した危機様態尺度⁷⁾をもとに、質問を競技場面に変更した尺度を用いて行われた。Smithら¹⁰⁾が挙げた7つの競技的対処スキルの獲得過程において、どの程度悩んだのか、その悩みを克服する努力をどの程度行ったのか、現在どの程度努力すべき対象になっているのかについて、それぞれ回答が求められた。回答は差を詳細に検討するために、それぞれ全くあてはまらないと大変あてはまるを両端とする線上に、「×」印をつけるように求めた。

類似性に関する調査では競技場面と日常生活場面がどの程度似ていると思うのかについて回答が求められた。回答は相互性に関する調査と同様に行われた。

日常生活場面に関する調査は自由記述法により行われた。対象者はチームに参加することによって身についたと感じる能力（サッカーに関する技術・戦術以外）のなかで、日常生活でも役に立つと思うスキルについて、できるだけ多く記述するよう求められた。

結果

1. 相互性の程度と競技状況スキルの獲得との関係について

ここでは競技場面における相互性の程度により競技状況スキルの獲得に差があるのかを明らかにするために分析を行った（表1）。

表1. 相互性の上位群及び下位群におけるACSI-28各項目の平均値と標準偏差

		逆境への対処	プレッシャー	目標設定能力	集中力	プレー中の不安	自信	指導者
上位群	N	33	31	32	32	33	32	32
	M	7.30	5.80	7.09	6.94	4.97	5.53	7.88
	SD	1.88	2.56	3.00	1.97	2.83	1.65	1.85
下位群	N	32	32	32	33	32	34	32
	M	6.50	6.09	5.28	6.03	7.75	5.32	9.31
	SD	1.41	2.74	2.61	2.05	2.45	1.67	1.93
t 値	-1.94	0.43	-2.58	-1.82	4.23	-0.51	3.01	
有意差	†	ns	*	†	**	ns	**	

** p<.01 * p<.05 † p<.10 (両側検定)

危機様態尺度得点の上位30%の者を上位群、下位30%の者を下位群とし、両者の各競技状況スキル得点についてt検定を行った。その結果逆境への対処、目標設定能力、集中力の各項目において上位群の得点は下位群の得点よりも有意もしくは有意傾向にて高いことが明らかになった。また、不安、指導性の項目においては上位群よりも下位群の方が有意に高くなり、プレッシャー耐性、自信に関する項目は両群間に有意な差は認められなかった。これらのことから逆境への対処、目標設定、集中力の獲得については、スキル獲得においてどの程度危機意識を持ち、スキル獲得のためにどの程度自己投入したのかと関係していると考えられる。実証的研究の必要性を唱えた上で中込は、相互性の高い危機様態を経験することにより、危機への柔軟性に富んだ対処様式を獲得することが可能であるとして、対象（競技経験）に対する相互性の程度と対処様式の獲得の関係について言及している。中込の示唆を考慮するならば、逆境への対処、目標設定、集中力といったスキルについては、競技経験に対する相互性の高さがスキルの獲得に影響を及ぼすと考えられる。しかし一方で不安、指導性の項目については危機意識を持ったり悩むことで、より獲得が難しいようである。本結果はこれらのスキルの獲得には相互性の低い取り組みをすることの方が有効であるとも考えられる。しかし実際、指導者との軋轢やプレーに対する不安を抱える選手は非常に多く、これらはスポーツの継続にあたって往々にして認められるトラブルである。本結果はこれらのスキルの獲得が極めて難しいことが影響したものと推察される。プレッシャーへの対処や自信といったスキルとともに上記スキルの獲得方法については、さらに多方面から研究を行う必要がある。

2. 状況の類似性の認知とスキル般化の関係について

ここでは状況の認知の違いと競技状況スキルのライフスキルへの般化との関係を明らかにするために分析を行った（表2）。

表2. ライフスキル得点の平均値と標準偏差

		ライフスキル
上位群	N	31
	M	1.52
	SD	1.03
下位群	N	32
	M	1.09
	SD	0.93
t 値		-1.71
有意差		†

† p<.10 (両側検定)

類似性に関する調査の得点の上位30%の者を上位群、下位30%の者を下位群とし、両群の日常生活場面に関する調査のなかで記述されたライフスキルの数についてt検定を行った。その結果、上位群と下位群の平均値の差は有意であり、競技場面と日常生活場面が類似した状況であると認知している選手は、競技場面において獲得されたスキルのなかに日常生活でも役に立つスキル(ライフスキル)が存在すると考えている傾向があることが明らかになった。Champagne¹⁾らは、人間が同じ状況と認知した場合には同じように行動し、異なって認知された状況では異なった行動をすることを明らかにしている。また本研究者らは既に、競技場面におけるライフスキルの獲得には指導者からの働きかけが影響するという結果を得ている¹²⁾。これらのことから、選手が競技場面と日常生活場面が同様の状況であると認知するような環境を指導者が整えることにより、選手は競技場面で獲得したスキルの多くをライフスキルとして日常生活でも利用すると推測される。

総合的考察

今回の調査において、ユース選手は競技場面で獲得したスキルのうち日常生活においても役に立つスキルとして体調管理、集中力、礼儀といった

スキルを挙げていた。Danish²⁾は大学運動部員に対して行った調査から、彼らが目標設定や、自己管理、他者受容などの20項目を越えるスキルをライフスキルとして認識していることを明らかにしている。これまでスポーツと人格形成の関係について、スポーツにおけるどのような経験がどういった過程を経て、人格のどの部分に影響を及ぼすのかといった心理的メカニズムの解明を試みた研究は少ない。そのためスポーツによる人格形成は具体性を欠くものであった。ライフスキルはドリブルやパスといった個々の技術と同じ過程を経て獲得可能である。例えば体調の管理はチームメイトの方法を模倣したり、指導者にアドバイスを求めたりすることによって獲得可能である。このようにライフスキルは獲得の過程が非常に明確である。指導者は競技場面におけるスキル過程を選手に認識させることにより、スキルの獲得を促進させることが可能である。

米国オリンピック協会により承認を受けた、エリート競技者に対するキャリア援助プログラム(Career Assistance Program for Athletes : CAPA)では、生涯発達の見点からライフスキルを利用し競技者のキャリア移行を援助している⁴⁾。CAPAは、競技者が競技経験を通して獲得したライフスキルを彼ら自身に認識させることによって効力感を高めることと、彼らが競技場を離れ新しいキャリアへ移行するために援助することを目指している。Petitpas³⁾はCAPAが介入対象をエリートジュニアに向け始めていることを示し、若い競技者が自らの持つ日常生活に般化可能な競技状況スキルを理解、認識できるならば、彼らは個人能力の増加を経験し、将来のキャリア移行にうまく対処できるであろうとしている。

青年期にあるユース選手はそれまで外に向いていたエネルギーが内側に向かい、自己を振り返る機会が頻繁に持たれる時期である。ドリブルやパスなどの個々の技術、心肺機能のトレーニングに優勢な発達段階があるように、心理・社会的スキルであるライフスキルは青年期に獲得可能であると予想され、また獲得するべきであると考えられる。選手生命は選手の生涯と同期するものではな

く、その生涯のうちの一期間である。ユース選手の競技活動を彼らの一生涯のなかで考えていく必要がある。

まとめ

本研究の結果以下のことが明らかになった。

1. 競技経験に対して相互性の高い取り組みをしていたユース選手はその取り組みが低い選手よりも、逆境への対処、目標設定、集中力といったスキルを獲得していた。しかし、プレッシャー、自信については差はなく、プレー中の不安、指導性については、取り組みの低い選手の方がスキルを獲得していた。
2. 競技場面と日常生活場面が類似した状況であると認知している選手は、競技場面において獲得されたスキルのなかに日常生活でも役に立つスキル(ライフスキル)が存在すると考えている傾向があった。

付記：本研究は、筑波大学学内プロジェクト研究費の配分を受けて行われた。また、本研究への協力を快く御承諾頂きましたユース選手及びコーチの方々に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) Champagne, B.M., & Pervin, L.A. (1987) The relationship of perceived situation similarity to perceived behavior similarity : Implications for social learning theory. *European Journal of Personality*, 1:79-91.
- 2) Danish, S.J., Petitpas, A.J., & Hale, B.D. (1993) Life Development Intervention for Athletes : Life Skills Through Sports. *The Counseling psychologist*, 21(3) : 352-385.
- 3) Danish, S.J., Petitpas, A.J., & Hale, B.D. (1995) A Life Development Model. Murphy, S.M., *Sport Psychology Interventions. Human Kinetics* : pp.19-38.
- 4) Gordon, S.(1995) Career transitions in

- competitive sport. In Morris, T & Summers, J. Sport psychology -theory, applications and issues-. 474-501. Wiley, Ltd.
- 5) Jリーグ(1997) Jリーグハンドブック1997. Jリーグ.
 - 6) Jリーグ(1997) Jリーグクラブとホームタウンの現在・未来 1996. 体育施設出版：東京.
 - 7) 中込四郎・鈴木壮(1985) 運動選手の自我同一性の探求とスポーツ経験(Ⅰ)－Eriksonの相互性からみたスポーツ経験の特徴－.
 - 8) 中込四郎(1993) 危機と人格形成. 道和書院：東京.
 - 9) Petitpas, A.J., Danish, S.J., Mckelvain, R., & Murphy, S.M. (1992) A Career Program for Elite Athletes. Journal of Counseling & Development, 70 : 383-386.
 - 10) Smith, R.E. Schutz, R.W., Smoll, F.L., & Ptacek, J.T. (1995) Development and Validation of a Multi-dimensional Measure of Sport-Specific Psychological Skills : The Athletic Coping Skills Inventory-28. Journal of Sport & Exercise Psychology, 17 : 379-398.
 - 11) 鈴木壮・中込四郎(1988) スポーツ経験による人格変容に関する研究 展望. 岐阜大学教育学部研究報告(自然科学), 12 : 59-72.
 - 12) 上野耕平・中込四郎(1997) 高校運動部活動における生徒のライフスキル獲得に関する研究. 筑波大学体育研究科研究論文集, 19 : 113-118.
 - 13) 若林明雄(1993) パーソナリティ研究における人間－状況論争の動向. 心理学研究, 64 (4) : 296-312.

ア式蹴球事始め 第2報

—明治・大正期の日刊誌より見た岐阜県—

篠田昭八郎¹⁾ 宮崎 雄三²⁾ 吉田 勝志³⁾

はじめに

筆者らは昨年、本会で岐阜県出身、日本最古の対外試合、明治37年(1904)2月6日、東京高等師範学校(以下東京高師と略)対横浜アマチュアクラブの出場者、堀桑吉先生(以下敬省略)の明治時代の業績と昭和31年(1956)1月6日、堀宅で筆者との対談記録を基に日本サッカーの黎明期について報告をした¹⁾。

今回は、岐阜県サッカーが明治、大正期にどのような状態にあったかを、日刊誌より調査、その結果興味ある事項が見出されたので、報告する。

調査方法

今回調査した日刊誌は、岐阜県立図書館所蔵のマイクロフィルムの7種²⁾と、この調査では歯抜けが多く不完全のため、愛知県立図書館所蔵の名古屋新聞《明治39年(1906)1月～昭和元年(1926)12月》、新愛知新聞《明治45年(1912)1月～昭和元年1月》の2新聞を調査した。

調査結果

1) 明治期では、前期新聞より岐阜県内のフットボール記事は見当たらなかった。

岐阜県内発刊の中学校校友会誌³⁾に運動会の1種目として実施した記録が残るのみで、試合結果、ルール等は見当たらなかった。

最古の新聞記事は、名古屋新聞、大正元年(1912)11月7日付け、“体育不良は座業”の見出しで、岐阜女子師範学校付属小学校(現岐阜大学教育学部付属小学校)生徒の多くの家庭は和傘生

産従事者で、家内手作業生産の仕事に子供も手伝わされ、長時間、座位での和傘生産に従事、その結果体格・体力が他地区小学校に比べ劣り、当時、堀桑吉は同校小学校主事⁴⁾、“体育を奨励に盡し学校に於ても機械体操・フットボール等を生徒に奨励して居りと”が、最初の記事である。

明治時代、岐阜中学校(現岐阜高)、岐阜師範(現岐阜大学)で、フットボールは学校で行われていたが、塩津環⁵⁾らの記述にも見られるが、競技スポーツではなく、ボールを高く蹴ったり、対列キック等、一種のレクリエーションスポーツと推察される。

岐阜中学に蹴球の記録は³⁾、明治39年、野球部内規蹴球部取扱規定や岐阜師範でも⁶⁾“吾等の運動”と題して、フットボールの練習記事が見られるが、対外競技記録やルール記録等は残っていない。

堀桑吉は、明治39年東京高師卒業後、愛知第一師範学校(現愛知教育大学)教諭として着任、同校の三浦校長の許可を得て、岐阜師範等にも指導したと記述しているが、新聞等にはフットボールの対外試合等の記録は見当たらなかった¹⁾。

大正7年1月大毎主催の全国中学校蹴球大会が大坂豊中で全国各地勝者の全国大会の開催で、蹴球も名実共、中学日本一の大会を持てるようになった。そんな中、新愛知新聞が、東海地方で始めて、ア式蹴球大会を、大正7年2月、八高(現名古屋大学)、明倫中学(現明和高)、愛知一師、愛知三中(現津島高)の4校で名古屋市鶴舞グラウンドで開催した。

その翌年、大正8年1月上旬、名古屋蹴球団主催の中学校ア式蹴球大会開催予告記事(大正7年12月

1) 岐阜県サッカー協会 2) 鈴鹿工業高等専門学校 3) 中部大学

18日付)に”目下大会参加決定せるは愛知第一師範、明倫中学、愛知三中、愛知五中(現瑞陵高)の4校であって、外に三重県の三重二中(現四日市高)、岐阜県の岐阜中学、大垣中学(現大垣北高)の参加を見るやも知れない”と記されていたが、岐阜県、三重県の3校は、当大会には不参加であった。

大正8年6月20日付、新愛知新聞に、“岐阜中蹴球生一明倫対岐阜中戦多幸なる前途一”の見出し記事が、岐阜県内で最初である。

“去る4月以降八高の北島・須永両氏の指導の下に生まれたものであるが”と記しているが、河田メモ⁸⁾によれば、“岐阜中先輩の小沢準作(岐阜中昭6卒)が、東京高師に進学し4・5年生を対象に指導を受けた”と記しているので、最初、小沢の指導の後、北島、須永が近接ゆえ指導したものと思われる。このことは、岐阜高百年史³⁾の大正8年華陽会蹴球部設立の記事と一致する。

岐阜中学は、大正9年1月5日、名古屋蹴球団主催、第3回中学校蹴球大会に初参加、愛知第一師範に0-1で敗退。

新聞紙上での公式戦に岐阜県チームが記載された最初の試合である。

岐阜中学は蹴球部設立以来、大正年代は県内無敵の黄金時代を築き、東海地区で開催の各種大会に毎年参加、好成績を得ていたが⁹⁾、眞の全国大会(大毎主催)には、愛知県勢に敗れ、出場権は得られなかった。

大正9年11月18日付、新愛知新聞の“今秋の中京運動界(6)”に、“蹴球を採用している学校は八高を盟主として明倫中学、岐阜中学、愛知三中、岐阜師範、大垣中学等”と記され、大正9年、岐阜県内に3校の中学が存在していたが、対外的な試合を行い、新聞誌よりは、岐阜中学のみであった。

大正10年1月6日付、新愛知新聞に、第4回全国中学校蹴球大会1回戦、明倫中学対岐阜中学は、1-1の引き分けで、次戦出場チームは門蹴(筆者注:コーナーキック)の多い明倫の勝ちと記してあった。

筆者の知る限りでは、昭和30年代、兵庫国体教

員の部で抽選が行われ(直接経験)以後現在のPK方式に移行した。

大正10年3月30日付、新愛知新聞に、岐阜師範も4月3日、明倫中学グラウンドで開催の近県中学校蹴球大会に岐阜中学と共に出場の記事が見られたが、結果の記事は、新聞・その他の資料からも見当たらなかった。

大正10年には、大垣中学も練習試合の記録は校友会誌¹⁰⁾に見られるが、各種大会には、大正11年、岐阜中設立50周年大会に初出場¹¹⁾した。

当時は学校に蹴球部が設立されても、弱小チームの場合、1回戦で新聞記事での大差の敗退は学校の面子の問題に加え、遠征、合宿等の経済的問題もあり、年数回、学校内に相手校を招いたり、相手校に出かけて練習試合を行い、自校の実力を推察し飛躍のチャンスを考えていたと思われる。

同様なことは、大正9年設立の本巣中学(現本巣高)で“大正15年まで、運動部の対外試合は学校長の方針として禁止、それは、創設間もない学校のこととて経費の面もさることながら勝負にこだわって学業の怠ることと勝負による劣等感を味あわせたくない親心の現れでもあった¹²⁾”と記され、筆者等の考えと一致している。

名古屋市で、大正7年2月、名古屋蹴球団主催のア式蹴球競技大会の開催を皮切りに、大正12年頃より、期日を異にして、岐阜蹴球団、第八高等学校、名古屋高等工業校友会(現名古屋工業大学)、名古屋高等商業学校(現名古屋大学)主催の全国中学校蹴球大会や、名古屋蹴球団主催の中学校東海蹴球大会等、各地各所で、多くの大会が開催されていたが、最終目的は、大毎主催の大阪豊中で開催の全国各地優勝校の出場する全国大会に出場するための小手調べ的なものだったと推察される。

大正12年、岐阜蹴球団主催の岐阜公園グラウンドでの全国中等学校蹴球大会開催を機に、県下中学校の蹴球部設置校は増加し、大正年には、恵那中学(現恵那高校)、大垣商業や名古屋市、岐阜市で開催された全国大会に参加の記録が見られる。

2)岐阜県内クラブチームを見るに、新愛知新聞、大正12年1月5日、名古屋蹴球団主催、第6回全国

ア式蹴球大会、クラブの部に、初めて、全岐阜が
出場、名古屋蹴球団と対戦、0-4で敗れたのが最
初である。

当時の新聞での出場メンバーや、下記に述べる
新聞記事と、川田メモ⁸⁾を参考に推察するに、全
岐阜チームは、岐阜中学OBチームと推察され
る。

朝日新聞東海朝日(大12・8・2)

“体育の向上と蹴球の発展を計り今回、岐阜蹴球
団を組織し、春季は3月20日より4月10日まで、
夏期は7月10日より9月10日まで、冬季は12月10
日より1月10日まで岐阜中学運動場で練習を催す
こととし、特に創設記念の為、8月中に同団主催
となり全国中等学校蹴球大会を開催の筈”と記し
ている。

大正12年1月、名古屋蹴球団主催の第6回全国ア
式蹴球大会に初参加した、全岐阜は組織、規模を
拡大し、同年8月28日、29日の両日、岐阜公園グ
ラウンドで、県内の岐阜中学、大垣中学と県外6
校で、岐阜蹴球団主催、朝日新聞社岐阜通信部後
援の第1回全国中等学校蹴球大会を開催した。

河田メモ⁸⁾によれば、“団長は当時の名士中田
武雄氏、副団長に河村数郎代議士を仰ぎ紫紺の優
勝旗で開催、この大会は10年も継続したが、種々
の条件で残念ながら中止となった。その後、この
大会を受け継いだ形で大垣サッカークラブが主催
で、県下中等学校大会を開催、戦争中頃まで続い
た。それが戦後、復活して高体連主催のものとし
て一昨年から盛大に催されている¹⁴⁾”。と記して
いる。

このように、岐阜蹴球団は、大正12年より活動
を始め、毎年、名古屋蹴球団主催の全国ア式蹴球
大会倶楽部の部に出場した。

第7回大会(大13・1・6)名古屋高等工業に0-
2で敗退。

第8回大会(大14・1・5)神戸法月に3-2、翌日
の決勝に大阪サッカーに4-0で敗退

第9回大会(大15・1・5)三菱内燃機に10-0で
初優勝の記録が残っている¹⁵⁾。

3)高等専門学校関係では、岐阜県内に初めて大正
14年岐阜高等農林学校(現岐阜大学)が認可され、

東海高等学校ア式蹴球連盟設立の翌年の大正15年
加盟、春季リーグは、5校中5位の全敗。秋季大会
は不参加の記録が残っている¹⁶⁾。

まとめ

新聞誌面より見た、明治大正期の岐阜県内の
サッカー関連記事より下記のことが判明した。

- 1)明治期には、フットボール見当たらなかった。
- 2)岐阜県内中学校蹴球部設立の最古新聞記事は、
大正8年6月20日付、新愛知新聞の岐阜中学校で
あった。
- 3)大正期に岐阜県内中学校蹴球部設立で新聞上確
認出来たのは、岐阜中学、岐阜師範、大垣中、海
津中学、武儀中学、恵那中学、大垣商業の7校で
あった。
- 4)岐阜県内、蹴球クラブチームは、全岐阜(岐阜
中OB)が、大正12年1月より活動が見られた。
- 5)岐阜中OBによる岐阜蹴球団が大正12年設立、
同年8月に岐阜公園グラウンドで、第1回全国中
等学校蹴球大会を主催、以降毎年岐阜市で全国大会
を開催した。
- 6)岐阜高等農林学校が、大正14年に設立、大正
15年東海高等学校蹴球大会春季リーグに参加5校
中5位の成績だった。

参考文献

- 1)篠田昭八郎・吉田勝志:ア式蹴球事始め
一堀桑吉先生と明治41年まで一 サッカー医・
科学研究 17. 1997
- 2)高山新報 明45・1~大6・7
岐阜新聞 大1・12~大6・12
飛驒 大3・4~大4・12
大阪朝日新聞東海版 大4・10~大15・12
高山タイムス 大3・8~大15・10
飛驒月報 大5・1~大6・7
飛驒毎日新聞 大15・1~大15・10
- 3)清信重:岐高百年史 岐高同窓会 1973.
岐阜県師範学校校友会:天長節と運動会 1899.
岐阜県師範学校校友会誌 創刊号 1899.

- 4)未発表. 本人の履歴書よりの調査
- 5)佐光義民: 岐高百年 舟橋印刷 1978.
棚田慎輔、五島祐治郎: 神戸ア式蹴球奮闘史
神戸市スポーツ史研究会 1991.
- 6)岐阜県師範学校学友会誌
- 7)堀桑吉: サッカー (ア式蹴球) 草創のころ
茗溪 NO.882 1967.
東京教育大学サッカー部: 東京教育大学サッカー部史 恒文堂 1974.
真野常雄: 三浦渡世平先生伝. 三浦仲村両先生
公德顕彰会事務局 1968.
- 8)未発表・河田幸二 (岐中昭和10卒) が昭和30年頃、県サッカー協会理事長前田常夫の依頼で渡した“岐阜県初期の頃の蹴球”メモ
- 9)木村義喜: 岐阜のサッカー史 田中印刷 1980.
- 10)大垣中学校校友会誌: 壘城 48, 1921.
- 11)大垣中学校校友会誌: 壘城 49, 1992.
- 12)松尾克美: 岐阜県立本巣高等学校50年史
- 13)海津中学: 新愛知 大14・12・29
武儀中学: 大阪朝日新聞東海版大14・7・30
恵那中学: 大阪朝日新聞 大15・10・10
大垣商業: 大垣商業学校年30年史
大垣商業学校 1932.
- 14)昭和25年頃より再開. 現在は全国高校選抜大垣大会として運営
- 15)新愛知新聞
- 16)新愛知新聞 大15・5・16
大15・11・22

地域住民の視点からみた「山梨方式」 ～ヴァンフォーレ甲府の地域密着への戦略とその効果～

濱田 幸一朗¹⁾

はじめに

1997年12月にJFLのヴァンフォーレ甲府（以下、VF甲府）はJ2への参加が正式に決定した。そのJ2誘致段階における最大のうりは「30市町村での広域ホームタウン」を組織したことである。これは、Jリーグやサッカー関係者から「山梨方式」として大きな注目を集めている。しかし、県内初のJクラブを受け入れる地域住民は如何にこのクラブを捉えているのであろうか。そして「広域ホームタウン」その効果と将来性に不安はないのだろうか。本研究はVF甲府が地域密着の一つの戦略として打ち出した「山梨方式(広域ホームタウン)」を受け入れる側である地域住民の視点から考察する。

今、Jクラブの経営と地域密着についての問題が様々なところで現れている。各Jクラブの問題を越え、このままではJリーグの崩壊にもつながりかねないこの問題の再考を本研究は促すものである。

研究目的

本研究の目的は、県内初のJクラブ誕生を目前に控えた地元住民の意識を調査することで「山梨方式(広域ホームタウン)」の効果の現状を明らかにするとともに、山梨県サッカーにとってこの大きな節目に当たりさらに地域と密着したクラブ作りを進めていくためのこれからの課題を検討することである。

研究方法

1. 調査対象、調査方法、調査期間、回収率

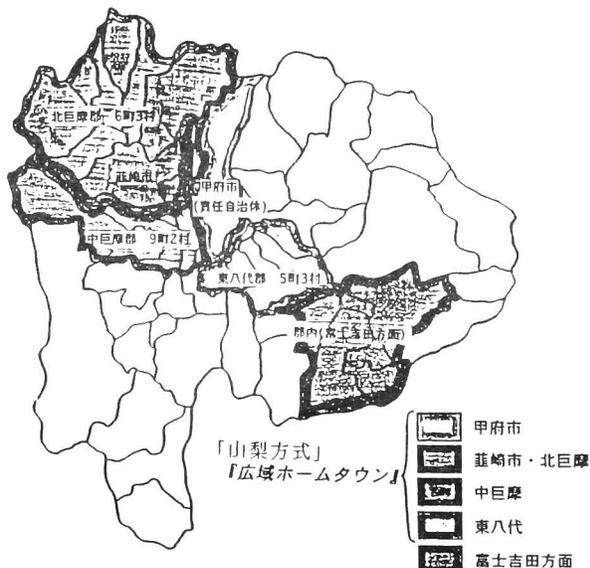
1) 山梨大学

対象は山梨県に在住する1,547名とし、独自に作成したアンケート調査を行った。その際、表1のようなカテゴリーを設けた。調査期間はJ2参加の誘致活動をしている段階のことである。有効回収率は79.6%であった。

表1. 有効回収率

	配票数	有効回収数	有効回収率
一般群			
甲府市		226	
韮崎市・北巨摩		188	
中巨摩		152	
東八代		151	
富士吉田方面		128	
その他の地区		53	
一般群合計	1000	898	89.8%
サッカー参与関係者群	260	230	88.5%
スタジアム観戦者群			
スタジアム観戦者（1回目）	250	193	77.2%
スタジアム観戦者（2回目）	433	226	52.2%
スタジアム観戦者群合計	683	419	61.3%
合計	1943	1547	79.6%

2. 地域別カテゴリーと調査項目



地域差を見るため資料(地図)のような地域分けをした。これはVF甲府が打ち出した「広域ホームタウン」を参考にした。責任自治体である甲府市、そして韮崎市、北巨摩郡、中巨摩郡、東八代郡はホームタウンを組織する市町村でそれ以外の地域として郡内の富士吉田方面の各市町村を設定した。富士吉田方面を設定した理由は、県内を南北に連なる山々を境に地理的歴史的に甲府市を中心とする国中と富士吉田を中心とする郡内とに文化圏、生活圏が二分されることからである。

調査項目は「認知」「接触経験」「興味」「期待」「地域密着」「不満」の6つの尺度(42項目)で住民の意識を表し、「これからのVF甲府に必要なこと」として自由記述欄を設けた。また、スタジアム観戦者群には観戦歴などのスペクテイター・プロフィール記入欄を設けた。

結果と考察

1. 地域スポーツ振興に期待する地域住民

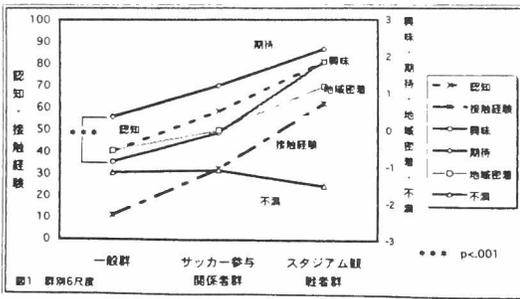


図1. 群別6尺度

図1は左の縦軸が『認知』『接触経験』を%で、右の縦軸が『興味』『期待』『地域密着』『不満』を3点から-3点までの得点で表した。

群別に一般群よりサッカー参与関係者群、サッカー参与関係者群よりスタジアム観戦者群とVF甲府に対する意識が高い傾向にある。統計的に処理したところ一般群では興味と期待の間に0.1%水準で有意な差が見られた。全体的に期待尺度の「山梨のスポーツ文化の発展に期待する」といった項目で高得点を示し、住民は地域スポーツの発

展や振興をVF甲府に期待しているという見方ができる。そして、VF甲府もスポーツによる地域活性化を設立趣旨としており、住民のニーズに対応した具体的活動の展開が期待される。

2. 広域ホームタウンと地域差

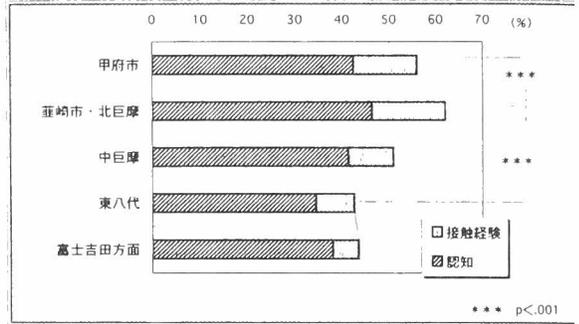


図2. 地域別認知・接触経験尺度

図2は、一般群を地域別に分けVF甲府の選手名や成績などの『認知』と試合観戦やイベント参加などの『接触経験』の地域差を表したものである。

どの地域でもVF甲府に対する認知は40%前後、接触経験は10%前後という傾向にある。また、富士吉田方面やその他の地区でも同じような傾向にあることにより、山梨県民の全体的な結果もこのようになると予想される。統計的に処理したところ甲府市と韮崎・北巨摩、韮崎・北巨摩と東八代でそれぞれ0.1%で有意な差が見られた。では実際に住民はVF甲府をどれだけ認知している、どんな形でVF甲府と接触したことがあるのか。また、地域の差はどこにあるのかをみていく。サッカー教室やイベント活動の認知に関して東八代、富士吉田方面の住民は韮崎・北巨摩の約3分の1である。この原因としてVF甲府側の情報が住民に伝わっていないと考えられる(図3)。東

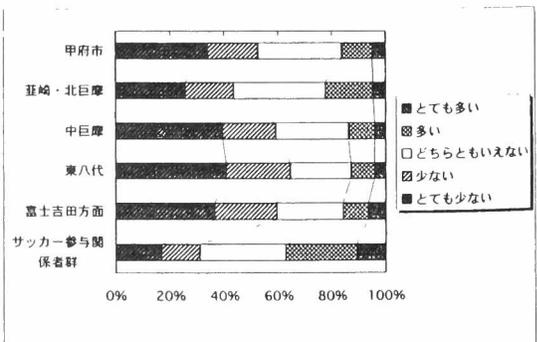


図3. VF甲府の情報量

八代では「もっといろいろな人達に知ってもらわないと。私も知らない。」(境川村, 13才, 女性)といったコメントが多数あり、VF甲府という名前しか知らないといった状況である。「郡内でもVF甲府の知名度をあげる方法などを考えてもらいたいと希望します。」(富士吉田市, 46才, 女性)や「郡内にもイベントをもってきてほしい。(西桂町, 40才, 女性)」といった意見や要望もある。また、接触経験ではスタジアム観戦よりテレビ観戦している人の割合が多く、選手やクラブと直接接触している人は非常に少ないと思われる。ここで明らかとなったのは、①広域ホームタウンを組織する市町村内にも地域差があるためそれをうめていくようにすること、②東八代(ホームタウン内)と富士吉田方面(ホームタウン外)の差がでていないことより、広域ホームタウンを組織する市町村であることのメリットを出すようにすること、つまり、東八代にアプローチすることである。例えば、東八代には観光地の石和温泉街がある。この地域の特色を活かし温泉とスポーツの融合を軸にサッカー大会やイベントを催したり、練習試合などを行ったりして選手との交流の場とすることが考えられよう。

また、甲府市だけの単独ホームタウンよりも広域での協力体制を上げていくため比較的VF甲府に対する意識の高かった斐崎市や郡内でも需要が多かった富士吉田市を第2第3の拠点としていくことで「山梨方式」を活用していく事が考えられる。

3. VF甲府から受ける影響

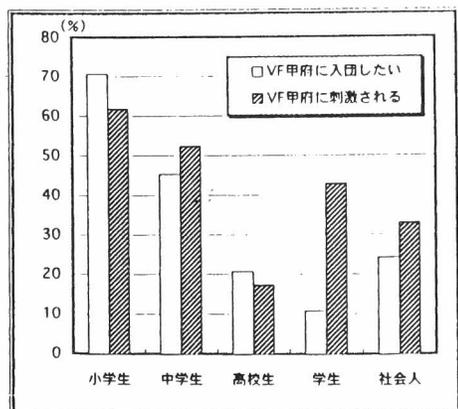


図4. サッカー参加関係者群のVF甲府の影響

図4は県内トップレベルであるVF甲府から同じスポーツ(サッカー)をする住民がどの程度影響を受けているかを示したものである。質問項目は「VF甲府に入団したいか」「サッカーをする上でVF甲府から刺激を受けるか」であった。グラフより小学生がもっとも多くの影響を受けていること、反対に高校・学生と年代があがるにつれあまり影響は受けていないという傾向がみられた。学生の「VF甲府に刺激される」は、はいと答えたそのほとんどが女性で男性は一人であった。また、社会人でも男性に比べ女性の方がサッカーをする上でVF甲府の影響を受けている傾向にある。コメントにも「もっと身近に感じたい。テレビ中継をして欲しい。」(甲府市, 18才, 女性)、「S選手これからも頑張ってください。」(甲府市, 26才, 女性)とあり、女性にアプローチしていく戦略も考えられる。VF甲府主催で県内の短大サッカー部・女子サッカークラブを集め合同練習や交流試合をし技術の向上・ふれあいを楽しむことや、女子のトップレベルの試合を県内で多く開催することなどが考えられる。

4. 居住地とスタジアム観戦

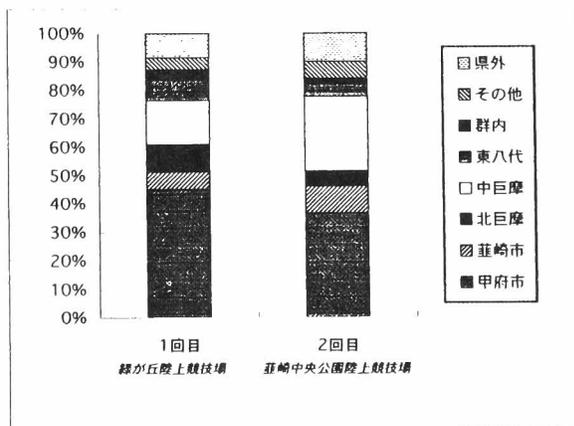


図5. 観戦者居住地

観戦者の居住地を示したのが図5である。1回目は、甲府市で行ったため甲府の割合が多く、2回目は斐崎市で行ったため斐崎や中巨摩といったスタジアム近隣の住民が会場に足を運んでいる傾向

がみられた。一方、郡内の富士吉田方面や東八代、その他の地域の人々は非常に少なく、コメントにも「甲府では行きたくても行けない。」(富士吉田市. 54才. 男性)、「一部の人達で盛り上がっている感じ。」(東八代. 33才. 男性)とあった。甲府や韭崎の住民にとっては「我が町で試合をしている」という意識をもてるだろうが試合会場が遠い地域の住民は「向こうでやっていること」として受け止めVF甲府と容易に接触できないものと思われる。よって、スタジアムに近いことはそれだけ身近に感じる要素を持っているのである。従って、交通機関の整備やスタジアム観戦に来たくなる要素(魅力)を考えること、地域住民が親しみを持てるような活動を展開していくことが必要である。具体的には、練習試合などで富士北麓公園のグラウンドを利用したり、VF甲府が練習時に地域の練習場を利用したり(巡回練習)、サッカー教室などの巡回指導で多くの地域に出かけて行ったりと地道な活動が不可欠である。

まとめ

1. 広域ホームタウンと住民の意識

VF甲府の戦略は、山梨県の地域事情を考慮し広域ホームタウンを組織することで、より多くの地域からの協体制や底上げの期待がもてるという狙いであるが、実際のところ住民の「地域密着」意識は全体に高いとはいえず、広域ホームタウン内でも地域差がありその効果は出ていないということが明らかとなった。

クラブが広域ホームタウンを打ち出し、自治体がそれをうなずいても地域住民の理解とまでは浸透していない。いわば上から与えられ、単純に広域を引かれたからといってそれがすぐに地域密着への意識にはならないといった現状が浮き彫りとされたのである。しかしながら、スタジアム近隣の住民の多くがスタジアムに足を運んできており、チーム成績の上昇に伴い観戦者の意識の高まりも見られたことから、VF甲府に客を引きつける力があると裏付けられ、こういった人達を離さ

ず拡大していくような努力が必要である。また、一般の住民もVF甲府に対し「地域スポーツの振興」に期待していることは今後の展開に希望がもてると考える。

2. 広域の利点を活かして

J2参加への戦略であった広域ホームタウンは地域密着を展開する枠組を組織した。この広域ホームタウンを確立させた以上、J2参加以降も積極的に活用していく事が必要である。クラブ側も自治体側も広域ホームタウンを組織していることで容易に多地域にわたる活動が展開できるのであるから、より多くの住民が「我が町のクラブ」を認識できるようにしなければならない。試合やイベントのボランティアには会場近隣の住民に声を掛けたり、地域行事に選手を呼んだりして、それぞれの地域の特色を逆に利用することで広域ホームタウンの利点を追究することが必要だと考える。その際、住民のニーズに対応できるシステムの構築やハード面の整備、様々な活動を通して地域へのアプローチをしていく事が必要である。地域住民とVF甲府がともに目指している「スポーツによる地域活性化」のためにもVF甲府が地域密着の一つの戦略として打ち出した「山梨方式」の未知なる効果に期待を寄せたいと考える。

参考文献

- 1) 榎竜一(1997) Jリーグ観戦行動に関する研究(3)ースペクテイタースポーツマネジメントの視点からーサッカー医・科学研究17: 23-30
- 2) 平川澄子(1997) Jリーグ観戦者行動に関する調査(1)ー観戦者特性及び観戦行動の時系的变化を中心にーサッカー医・科学研究17: 9-1
- 3) 伊藤富雄(1995) 地方における「みるスポーツ」の振興, スポーツと健康 27-9. 第一法規出版会社: 東京
- 4) 岩田利男編(1980)山梨県サッカー50年のあゆみ, 山梨県サッカー協会
- 5) 加藤朋之(1995) リーグ「地域密着」への提言ー内的働き掛けの社会学研究(フランスにおけ

- る調査から)－. サッカー医・科学研究15 : 127-131.
- 7) 加藤朋之(1995)カシマが鹿島になるとき－ Jリーグの地域アイデンティティ獲得に関する研究－(現象学的地理学を参に). いばらき健康・スポーツ科学 13 : 1-9.
- 8) 川地政夫(1995)プロサッカーチームに関する地域住民の意識調査－地元意識の変化を中心にして－サッカー医・科学研究 15 : 133-136.
- 9) 仲沢眞・平井澄子・杉山進・中塚義実・江口潤・高橋義雄・榎竜一(1996)リーグ観戦者行動に関する社会学的研究(1)－観戦者ならびに観戦行動の特徴の時系的な変化を中心に－. サッカー医・科学研究 16 : 171-179.
- 10) 中沢眞・杉山進・木幡日出男・中塚義実・江口潤・平井澄子(1993)プロサッカーの観戦行動に関する社会学的研究－観戦者行動の背景を中心に－. サッカー医・科学研究 13 : 39-42.
- 11) 岡仁誌(1995)地域に根ざしたスポーツクラブの必要性を探る. スポーツと健康 27-6.
第一法規出版株式会社 : 東京
- 12) 清水正典(1995)スポーツ社会システムのリストラクチャリング－リーグの組織改革－岡山体育学研究. 岡山体育学会 : 23-38.
- 13) 須田直之(1992)スポーツによる町おこし－その社会学的基礎－. 北の街社 : 青森
- 14) 高橋義雄(1994)サッカーの社会学. 日本放送出版協会 : 東京
- 15) 戸莉次郎(1997)リーグ観戦者行動に関する調査研究(2)－観戦者のファンとして特性と観戦行動の関係をを中心に－. サッカー医・科学研究 17 : 17-22.
- 16) 上向貫志・松本光弘・松本大介・生駒武志・橋川和晃(1995)リーグ観戦者におけるサッカーの知識と観戦動機に関する研究・サッカー医・科学研究 15 : 137-142.

タレント発掘の観点からみたサッカー環境とは

中塚 義実¹⁾ 江口 潤²⁾ 木幡日出男³⁾ 杉山 進⁴⁾
高橋 義雄⁵⁾ 富岡 義雄⁶⁾ 西嶋 尚彦⁷⁾

はじめに

発表者らは、平成2年度より「サッカータレントの発掘方法に関する研究」に取り組み、平成8～10年度は、日本サッカー協会科学研究委員会の事業として取り組んでいる。この間に発表したものについては、末尾の文献に示した。

この研究の当初の目的は、「将来インターナショナルレベルで活躍できるようなサッカータレントをどのようにして見出すか」ということであり、最終的には、指導者が持つべき「タレント発掘のための指針」を作成することであった。しかし、指針の必要性とともに、調査の中で多くの指導者が指摘していたのは、「タレントの発掘と育成のための組織・システムをどうするか。日常的なサッカー環境をどのように構築していくか」という課題であった。たとえ良い資質を持っていても、発掘されないまま埋もれてしまうことが日本の現状では多々ある。サッカーから離れていくことも多い。このような環境の改善こそ急務なのではないか。それも、一握りのタレントのためだけでなく、タレントを支える多くのサッカー愛好層の受け皿づくりも含めたサッカー環境の構築が必要なのではないか。こういったニーズに応えることによって、文化としてのスポーツ環境の構築に貢献できるのではないかということである。

本研究は、これまでの「サッカータレントの発掘方法に関する研究」の成果を踏まえた上で、タレント発掘のためのサッカー環境とはいかなるものかについての試案を提示することを目的とするものである。これまでの調査研究で得られたデータと、研究メンバー相互のディスカッションにより導き出された試案は、サッカー環境構築事例収集のためのフィールドワークの基盤ともなろう。

サッカータレントのとらえかた

1. サッカータレントとは何か(図1参照)

選手のパフォーマンスは、適切なトレーニングによって向上し、ある年齢を過ぎると低下する。この上昇・下降カーブにはもちろん個人差があり、早期から高いパフォーマンスが発揮できる早熟型の子供もいれば、遅咲きの選手もいる。サッカーの競技人口の中で、選手としてのタレントを備える者と、そうでない者がいるのは事実であるが、低年齢であるほど、潜在的なタレントの割合は高くなるであろう。「パフォーマンスレベル」と「年齢」で示される図の帯状の部分で「サッカータレント」と捉えることができよう。

どのレベルで、どのような能力が要求されるのかは、国際試合等における分析によって明らかにする必要がある。インターナショナルレベルのタレントに求められる資質と、Jリーグレベルのタレントに求められる資質は、多小差があるかもしれない。世界のサッカーは日夜進歩し続けている。常に情報を収集し続け、タレント発掘の観点に反映させていかなくてはならない。

サッカータレントは、必ずしも、今現在サッカーをやっているとは限らない。様々な事情でサッカーをやっていない者の中にも、サッカータレントはいるはずである。もちろん、サッカーをやっている者の中にも、他のスポーツにおいてこそ能力が発揮できる者がいるはずである。シーズン制の導入などによって複数種目に関わるスポーツライフが可能となれば、種目相互の人材の交流が促進される。本当に自分の能力が発揮できる種目に巡り合う機会も高くなろうし、多くのスポーツが盛んに行われる、豊かなスポーツ環境が構築できよう。

1)筑波大学附属高等学校 2)産能大学 3)東京成徳大学 4)お茶の水女子大学 5)東京大学大学院
6)東京経済大学 7)筑波大学

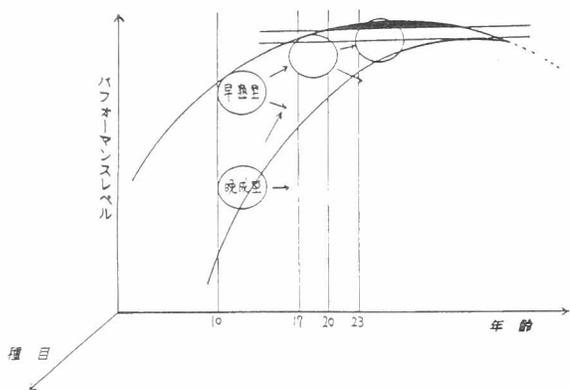


図1. サッカータレントの位置づけ

図1は、「サッカータレント」を示すものであるが、見方を変えると、一握りのサッカータレントが多くのサッカー愛好層に支えられている図であるとも言える。重要なのは、選手としてのタレントを持ち合わせない、大衆スポーツとしてのサッカー人口の受け皿をどうするかということである。彼らこそが、文化としてのサッカーを支えてくれるのであるし、選手以外の様々な分野において「タレント」でありうる彼らの可能性を認め、広げていける環境づくりが重要である。タレント発掘の観点からみたサッカー環境は、これら多くのサッカー愛好層を含めて考えていく必要がある。

2. サッカータレントをどうやってみきわめるか (図2参照)

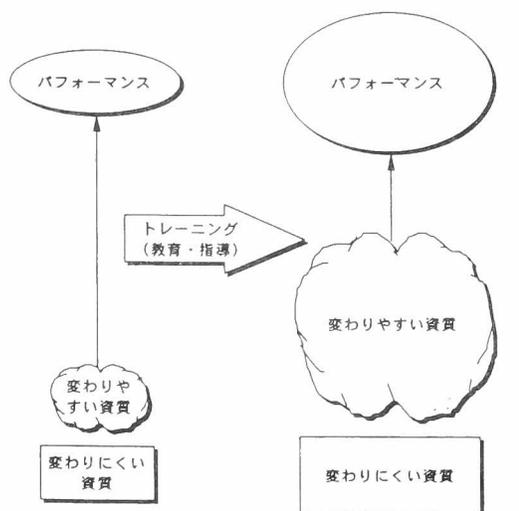


図2. 選手のパフォーマンス発達を規定する要因①

ゲームパフォーマンス(できれば)は、選手の持っている資質が発揮された結果として捉えることができる。選手をみる際に、どうしてもパフォーマンスにとらわれることが多いが、タレント発掘においては、パフォーマンスの背後にある「資質」に目を向ける必要がある。特に「変わりにくい資質」は、たとえ適切なトレーニングや教育を施しても変わらない部分であり、その選手が潜在的に持っているものであると言える。タレント発掘方法とは、「変わりにくい資質」をみきわめることなのである。

周知の通り、人間の形態や機能は、発育・発達の各段階において変化する。しかし、その変化の時期は一律ではない。例えば神経系は、6才までで80%程度完成すると言われるが、筋や骨格は第2次性徴を過ぎないと完成されない。「変わりやすい資質」と「変わりにくい資質」も、発育・発達の各段階において変化する。各年代でどのような資質に着目する必要があるのか、これまでの研究成果を整理するとともに、事例を収集することによって、より詳細な検討が必要である。

これまでの研究からは、「資質」を、以下の3点からみることができるとしている。これらの現れ方が各年代でどう変化するのが、今後の研究課題である。

- ①基礎運動能力…… 速さ、高さ、強さなど
- ②感覚・センス…… 「モノとカラダの感覚」「対敵動作の感覚」など
- ③性格・人間性…… 負けず嫌い、研究熱心、ハンタリー精神、自己管理能力など

3. パフォーマンス発達を規定する要因(図3参照)

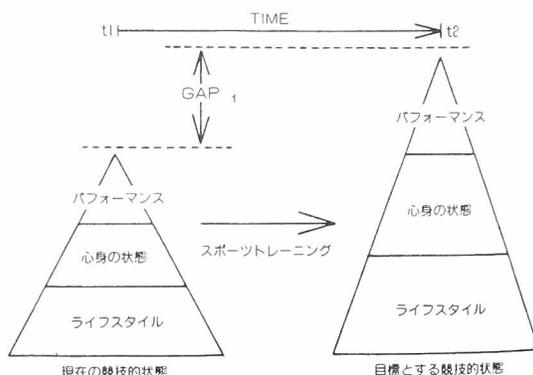


図3. 選手のパフォーマンス発達を規定する要因②

パフォーマンスは、その日の心身の状態に影響される。さらに心身の状態は、ライフスタイルに影響される。その選手が持つ資質をフルに発揮するためには、日常生活にサッカーが根づいていることが欠かせない要素であるといえる。タレント発掘の観点からみたサッカー環境は、サッカーが日常生活に根づいていることが前提となる。トレーニングと栄養・休養のサイクルが、毎日あるいは1週間の単位で無理なく展開されること。そして、年間を通して計画的に進めていけるような環境が求められる。

タレント発掘の観点からみたサッカー環境

1. リーグを基盤とした「衛星型サッカー環境」の構築(図4参照)

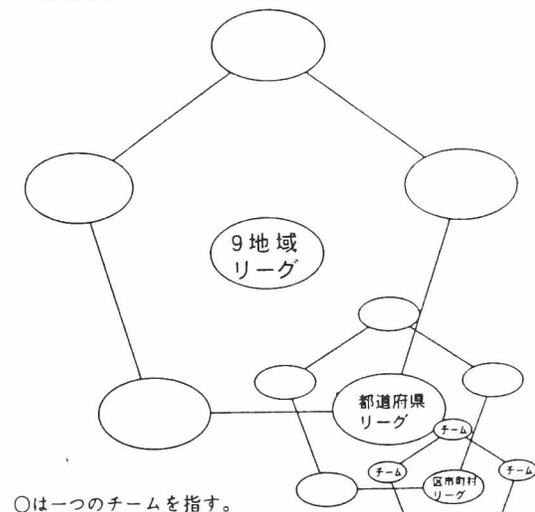


図4. 衛星型サッカー環境試案

タレント発掘の観点からみたサッカー環境を考えた場合、個々のレベルやニーズに合った場でプレーできることと、計画的に、日常生活に根づいた形でサッカー活動が展開できることが重要であることがわかる。そのためには、単発的な“トーナメント”を目指す仕組みではなく、定期的な試合とトレーニングが交互に行えるような“リーグ”を基盤とすることが重要である。

リーグは、生活圏に根差した形で組織される末

端の区市町村リーグから、都道府県リーグ、さらには9地域リーグまで、レベルやニーズに応じて重層的に組織されるのが望ましい。このような「衛星型サッカー環境」は、タレントの発掘・育成に好都合である。個々のリーグはタレント発掘の単位となるし、トレセン活動をリーグ単位で展開することもできよう。レベルに合った場で、互いに切磋琢磨することにより、サッカータレントの資質が開花される。また、「衛星型サッカー環境」においては、末端のリーグが、サッカー愛好層のための定期的なサッカーの場として機能しうる。試合出場人口を増やすこのような仕組みが、文化としてのサッカーを支える人材を育てることにつながるのである。

これらを可能にするには、登録制度の柔軟な運用や改革、移籍の活性化など、検討すべき課題は多々ある。また、地域ごとに自然環境や交通網等、事情が異なるため、全国均一にということは難しいだろう。しかし重要なのは、理念を共有することである。地域ごとの特色を活かしながら、より良い環境の構築を目指すことが、結果的に、タレント発掘にもつながるし、生涯スポーツの拠点にもなり得るのである。

2. シーズン制とイベントシステムの再構築(図5参照)

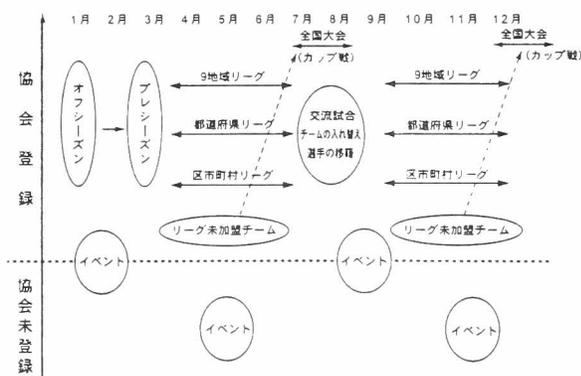


図5. イベントシステムの例(ユース年代)

リーグを基盤にすることによって、シーズンが明確になる。オフシーズン、プレシーズン、インシーズン、それぞれについて、トレーニング課題がはっきりする。計画的なトレーニングによってレベルアップを図ることができる。

図5はユース年代の大会を、リーグを中核に捉えて整理した試案である。リーグ戦の合間にカップ戦がある。さらに、協会未登録層も含めた各種イベントが、年間を通して配列されているようなイメージである。個々の大会には歴史があり、簡単に変えることはできないが、将来的な全体像を描きながら、地域でできることからはじめていくのが望ましい。実際にはじめている地域もある。今後の研究の中で、それらの事例を収集し、実現可能性を探っていきたい。

3. 多様なスポーツライフ(図6参照)

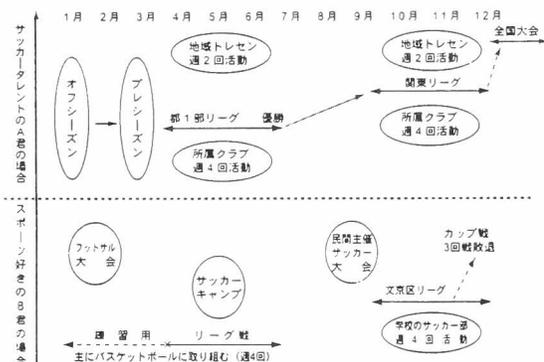


図6. 個人のスポーツライフの例(ユース年代)

個人のスポーツライフの多様化も検討する必要がある。例えば図6において、サッカータレントA君は、年間を通してサッカーを中心にスポーツライフを構成するが、バスケットボールもやりたいB君がサッカーに取り組むのは秋のシーズンだけである。このようなスポーツライフを、学校運動部でも、また地域のクラブでもできるようにしていく必要があるのではないかと。一つの種目しかできないのではなく、複数種目への取り組みを容易にする仕組みが、他種目に取り組んでいるサッカータレントの発掘につながるし、多くのスポーツが盛んに行われる豊かなスポーツ環境の構築につながるであろう。種目間の垣根の高い日本のスポーツ行政の改革にもつながるのではないかと。

試案では、各チームごとの練習を週4回以内としている。これにより、ユース年代の選手が様々な活動に取り組む余裕が生まれる。サッカータレ

ントA君は、週2回のトレセン活動により、よりレベルの高い選手の中でレベルアップを図ることができる。オーバーワークに配慮しながら、地域で選手を育てていく姿勢が必要である。

個人としてもチームとしても、レベルやニーズに応じて取り組めるような環境づくりが、結果的にはサッカータレントの発掘につながると考える。タレント発掘システムの構築は、一握りのサッカータレントだけを対象に考えれば良いのではなく、広くスポーツ界全体に対して、スポーツ観の改革も含めて、一石を投じる事業として位置づけられるのである。

まとめ

本研究で示された試案は、これまでの調査などをもとにして、研究グループメンバーのディスカッションを経て導かれたものである。この試案自体、検討を加え、修正していかねばならないし、地域の実情に応じて、実践の中で形作られるものであると考える。

今後は、地域におけるサッカー環境の構築事例を収集することで、実践との刷り合わせを図っていきたい。

文献

1. 加賀秀夫他「サッカー選手としてのスポーツタレント発掘方法に関する調査研究」『スポーツタレントの発掘方法に関する調査研究(第2報)』1991.
2. 加賀秀夫他「サッカー選手としてのスポーツタレント発方法に関する調査研究(第2報)」『スポーツタレントの発掘方法に関する調査研究(第3報)』1992.
3. 中塚義実他「サッカータレントの発掘に関わる問題点」『サッカー医・科学研究(第13巻)』1993.
4. 中塚義実他「サッカータレントの発掘方法に関する研究-Jリーグ各チームのスカウト担当者に対する面接調査より-」『競技種目別競技

力向上に関する研究(第17報)』1994.

5. 中塚義実他「サッカータレントの発掘方法に関する研究-日本代表選手のキャリア形成に関する要因について」『競技種目別 競技力向上に関する研究(第18報)』1995.

何をコンディショニングの目安とするか？

Jリーグチームの体力測定から

長崎 文彦¹⁾ 福岡 重雄²⁾ 三神 美久³⁾ 後藤 裕治²⁾
 遠藤 友則²⁾ 斎藤 和快²⁾ 秋山 良範²⁾ 西原 敏之²⁾

緒 言

サッカーの体力評価のための各種テストは、その結果が現場にフィードバックされてこそ大きな意味を持つ。またテストがサッカー競技の特異性に配慮した客観的評価法であることが望ましい。我々は、サッカー競技のための体力作り=コンディショニングと考え、幾つかの体力評価法を試みてきたが、呼吸代謝を用いたトレッドミル運動負荷テストが簡便で客観性があり、現場へのアドバイスとして有用であると感じている。

今回は、(1)このテストより得られた 95、96、97年代のデータを中心に、世界のトップや、高校生のトップのデータと比較検討してみた。次に(2)別の角度からサッカーに必要な体力について、これらのテストと関連させて検討した。最後に(3)実際の呼吸代謝テストのデータを基に代表的なケースを検討してみた。

(1)最初にフィジカル面で世界のトップレベルと言われる欧州のデータを見てみると、最大酸素摂取量では、平均で、63~67ml/kg/min とかなりのレベルである。これに比して、日本代表では60以下(1988)とあまり高くない。エスパルスの現状はどうかというと、最大酸素摂取量は、シーズン中に最大で、58.04±4.54。そして翌シーズンの始まりには、前シーズンはじめと同じ状態に戻ってしまう。有酸素運動能力の最大を示すATも同様の傾向であり、シーズン中に最大で、47.09±4.40ml kg min。このATを平均時速で表すと、13.47±1.18km h であった。

運動中のエネルギー効率の良し悪しを示す呼吸商は、シーズン中に改善しAT以下では、0.94±0.03であり、翌シーズン始めには元に戻ってしま

う。High Power 運動中に、体が酸性化しにくい事を示す負荷テスト後半の炭酸ガス当量の比はシーズン中に低下し、改善が見られた。

最大酸素摂取量について、静岡県の高校サッカー界四強の一チームと比較してみた(エスパルスもレギュラーと控えに分けて検討)結果は(図1)、高校2~3年で最も高く、エスパルスのレギュラークラスより高かった。反対に、エスパルス控え組の低さも目立った。(共にシーズン中のデータ)

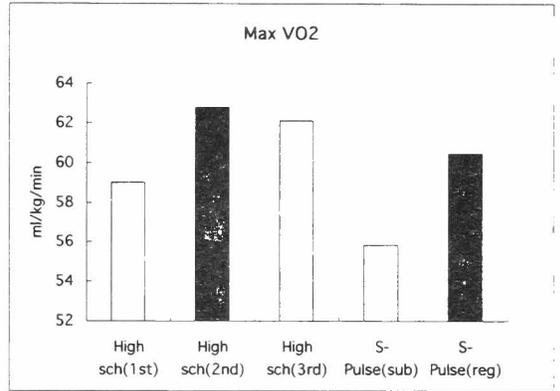


図1. Max VO₂

'88の少し古いデータ(Max VO₂, 日本代表:56.0, ジュニア代表:57.0, ユース代表:61.6ml/kg/min)だが、これでも高校生以後持久力はUpせず、むしろ低下の傾向である。これらより高校以後フィジカル面では成長していないと推定できようである。

'95 キロロで行われたラツィオのキャンプに1W参加見学した時の我々の経験では、フィジカルトレーニングは、3組に別れて実施されていたが、この中で、シニョーリだけはスタミナ不足との理由で別メニューであった。体力に関するデータを

1)焼津市立病院 2)清水エスパルス 3)清水市立病院

知りたいとの申し出に快く応じて頂いたが、そのチームドクターから入手した彼のシーズン直前のデータでは、Max VO_2 :58.9ml/kg/min であった。これから考えて他のレギュラークラスはかなりの持久力と推測できた。

シニョーリの呼吸代謝のデータグラフ(我々とは違って、インターバル方式で実施)からは、シーズン直前で、AT48くらい、Max VO_2 58.9と推定された。これはエスパルスのシーズン中の平均位のデータであった。

以上に述べた事から、欧州のトッププレイヤーは、かなりの持久力と実感させられた。

(2)次に別の角度からサッカーに必要な体力について、このテストから得られる多くの情報と関連づけて検討してみた。

一試合(90分)での移動距離は、約10km。運動強度は、60%;7.2km/h以下、30%;14.4km/hまで、残りの10%がこれ以上とされている。これらのことから、サッカーのフィジカル面での特異性は、試合時間の90%までは14.4km/hまでの運動強度と言える。残りの高々10%が強度の高い運動である。これらのフィジカル面の特異性から考えられる理想的な体力は、15km/h位までの有酸素運動能力と、エネルギー効率の良い低い呼吸商、さらには15km/h以上のスピードでの高い相対的な好気性と抗酸化能力であろう。

の最大酸素摂取量を示す(図2)。レギュラー組みを中心に60ml/kg/min以上の選手も何人か見られる。図3にシーズン中のエスパルス全員の速度を示す。レギュラー組みで数人は14~15km/hの目標レベルに達している。今後呼吸代謝データから得られる情報をもとに密にアドバイス可能になれば、さらなる向上が期待できる。

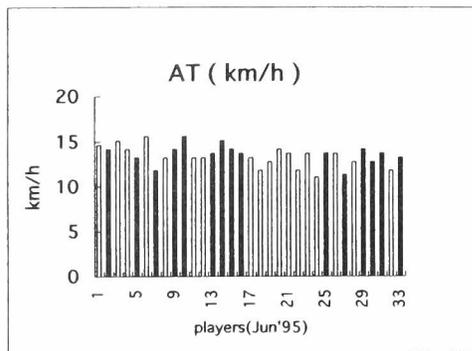


図3. A T (Km/h)

(3)最後に実際の呼吸代謝テストのデータを基に代表的なケースを検証してみた。CASE 1(図4);シーズンOFFに全く走らず、5kg体重増加の悪い状態でキャンプインした選手。左;OFF直後のデータグラフ、炭酸ガス排泄量(以後 CO_2)は低い強度の運動でも酸素摂取量(以後 O_2)より上に位置しており、低い有酸素運動能力とエネルギー効率の悪いことを示す。OFFの過ごし方が悪いと失う物も大きいと考えられる。半年間のトレーニングの後やっと体力を回復した頃のグラフ(右); O_2 が運動の中盤過ぎまで上に位置し、上方で CO_2 と交差しており、ATの上昇とエネルギー効率の改善、さらに最大酸素摂取量の増加を伴う。

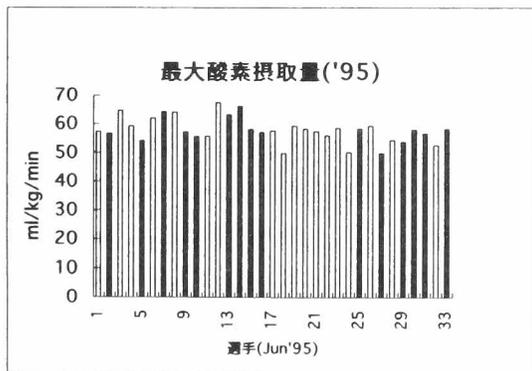


図2. 最大酸素摂取量('95)

次にこれらの理想的なスタミナへのUpの可能性について我々エスパルスでのデータを見ながら検討してみる。'95シーズン中のエスパルス全員

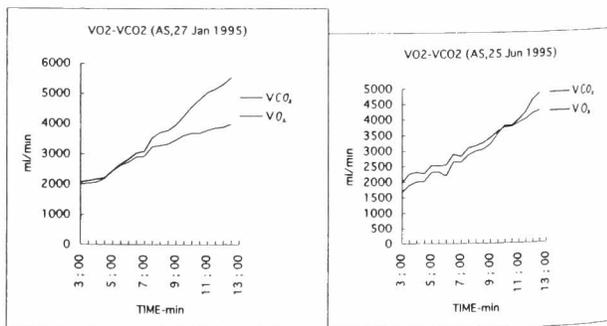


図4. $VO_2 - VCO_2$ (AS, 27 Jan 1995)

<最後に>

以上に述べたデータから考えて、サッカーにおける理想的な体力は、高い有酸素運動能力と同時に、エネルギー効率の良い低い呼吸商。これに加えて早いスピードでの高い相対的好気性と抗酸化能力であろう。

これらの能力はOFFを含めて年間を通して工夫しトレーニングすれば、Jリーガーで十分達成可能と考えられた。またこれらの能力を客観的に評価するに呼吸代謝を用いた運動負荷テストは、簡便で情報が多く、代謝状態までの確に把握できる故、最も適していると考えられる。

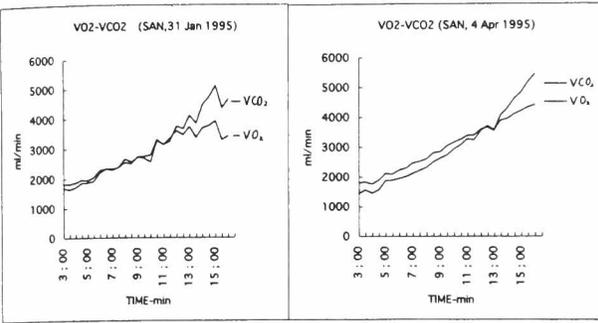


図5. VO_2 - VCO_2 (SAN, 31 Jan 1995)

CASE2 (図5) オフ時に体を動かしていた選手のシーズン前と、半ばでの呼吸代謝、運動テストのデータグラフである。体重増加は1kg以内。左のグラフ(シーズン前); CO_2 と O_2 は途中まで重なっており エネルギー効率が不十分でありATが低いことがわかる。その後 O_2 は頭打ちで強い運動強度での酸素の摂取能が悪い。右のグラフ(ニヶ月後には) ; O_2 と CO_2 の交差点はかなり高い。それまで O_2 は CO_2 より充分上に位置しており、 O_2 は運動の終わりまで十分に上昇している。これらはATが十分高く、AT以下のエネルギー効率が良いこと、又早いスピードでの酸素利用率も高くなっており、シーズン前より全ての面で改善していることがわかる。同じ選手の炭酸ガス当量を示す(図6)。 VE/VCO_2 の後半に注目すると、左のシーズン前では、急に上昇しているが、右の2ヶ月後には最後まで上昇せず、最後まで十分な炭酸ガス排泄能を維持しており運動筋の酸性化を防いでいると推測できる。

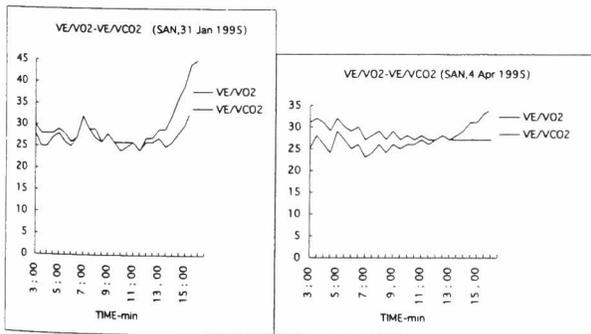


図6. VE/VO_2 - VE/VCO_2 ; (SAN, 31 Jan 1995)

サッカーにおけるコンディショニング

環境コンディショニング及びソーシャルマネジメントについて

加藤 朋之

コンディショニングについて

コンディショニングは、チームがシーズンを通して安定した状態を保ち、向上のための条件を整備することである。それに従えば選手のけがや移籍、チーム全体の疲労や指導スタッフの交代などマイナス要素からの回復の場合だけでなく、選手の好調やチームの勝利などプラス要素からのものにもコンディショニングは対応しなければならない。

このように考えると様々な場面に様々なコンディショニングが必要になってくる。そうした様々なコンディショニング場面をその対象で整理すると、個人パフォーマンスとチームパフォーマンスとに大きく別れる。

これまで多くの「コンディショニング」は、前者つまり個人パフォーマンスに対するものであった。現在Jクラブなどにおける「コンディショニングコーチ」の役割もほぼ個人パフォーマンスに対するものに限定されている。一方で後者つまりチームパフォーマンスに関しては「マネジメント」とされる場合が多い。次章で詳しく述べるが表題の「環境コンディショニング」と「ソーシャルマネジメント」はそれに対応している。

狭義、広義はあるにしてもコンディショニングの最終的な目標がチームの安定した状態にあることからこの両者を総合的に扱い、考えることが大切である。またチームという集団は、選手やスタッフといった個人の集まりではあるが人間の集団は個人に還元できない独自の性質を持つところから個人とチームという整理の仕方は重要である。

さらに加えてコンディショニングの内容に注目

してみると、身体面と精神面に大きく分かれる。それに個人とチームの軸を加えれば4つのフェーズになる。つまり下図のようになる。

コンディショニング	
個人パフォーマンス	チームパフォーマンス
身体的コンディショニング	フィジカルマネジメント
精神的コンディショニング	メンタルマネジメント

身体的コンディショニングは、いわゆる「コンディショニングコーチ」、「メディカルスタッフ」、「フィジコ」などの職分であり、フィジカルマネジメントはそういった専門家の連携によるチーム単位での管理である。

同様に精神面コンディショニングは「メンタルコーチ」などの職分であり、メンタルマネジメントは「メンタルコーチ」を中心にしたスタッフの連携によるチーム単位でのプランニングである。

環境(社会的)コンディショニングとソーシャルマネジメント

さて前章で述べたフィジカル面メンタル面に加え、選手のパフォーマンスに大きな影響を与えるのが、人間関係とも言い換えられる社会関係面である。

人格形成、労働活動、思想形成、趣味志向など様々な面で人間の生活に社会関係は影響を及ぼす。当然、サッカー選手のパフォーマンスに対してもこの社会関係は影響を及ぼすはずである。

そこでこの社会関係もコンディショニングの対象として考えるというのである。つまり本論の主

張は、コンディショニングの内容の軸に社会関係面という軸を含めようというものである。

個人を中心とした環境(社会的)コンディショニングと社会的関係をチーム単位で整備していくソーシャルマネージメントを加えた図が以下である。

コンディショニング	
個人パフォーマンス	チームパフォーマンス
身体的コンディショニング	フィジカルマネージメント
精神的コンディショニング	メンタルマネージメント
環境(社会的)コンディショニング	ソーシャルマネージメント

選手個人を中心とした社会関係を分析し、パフォーマンス向上のために整理する職分が環境コンディショニングであり、チームとして選手を取り巻く社会関係を総合的にプランニングする職分がソーシャルマネージメントである。

環境コンディショニング

選手を中心とした社会の主な関係は下の図のようである。ただし私生活については、パフォーマンスに影響する重要な関係であるが、それにコンディショニングとして介入すべきかは難しい問題である。その点で本論では、私生活領域は保留にして括弧に入れたままにする。



選手から見ると、選手ーフロント、選手ーメディア、選手ースタッフ、(選手ー私生活)という4つの関係がある。これらの関係において、選手のパフォーマンスを維持するために良好な関係を作ることが環境コンディショニングである。

例えば怪我をした選手の場合、当然フロントは、公傷、減俸、移籍、解雇などその選手の今後の扱いを考えるであろう。当然選手は回復、復帰を目指すであろう。

そうした時にフロントは、選手の回復の見込みや残るダメージなどの情報を望むであろうし、選手は、復帰のためのフロントからの協力を望むであろう。こうしたギャップは、選手に不信感や不安感として表れ、回復後も安定を欠くことになる。このような状態でのコンディショニングは、選手のメンタルなカウンセリングというより社会関係の整備で解決できる。簡単に言ってしまうと第三者が入ったフロントと選手との話し合いの場を設定することである。もちろんそれに際し、両者の客観的關係、つまり選手の置かれている立場の第三者的把握を選手自身に理解させることを行う必要がある。

「怪我をした選手に対して経営サイドからは最悪のところまで視野に入れることは当然であり、全ての選手が置かれている関係である。その上であなたのケースについてフロントに説明することが必要である。」

こうした助言を選手に与え、その上で話し合いにおいて一般的な関係に個性を加えていく。例えば、フロントは回復が遅れれば移籍まで考えていることを選手が知り、それに対して現場復帰をいつに想定しているかを伝え、フロントが了承する。そして第三者によって現場復帰までのプランニングを詰めていく。こうして選手は現場復帰に専念できるのである。

さて本論の主張は、ここで第三者と述べたものの役割が専門性を要求するということである。

選手ーメディアについても同様である。例えば気の小さいというパーソナリティの選手がプレーのミスについての報道でさらにミスをし、ますます畏縮している場合、気の小さいパーソナリティに注目するよりは選手ーメディアの関係に注目するのである。

第三者として選手にメディアの暴力性について理解させ、その選手をメディアがどう扱っているのかを分析し、その対応を本人と考えていく。

気が小さいからではなく、メディアに載せられるからミスすることを理解させる、メディア対策として記者会見や談話を調整する、フロントやスタッフと協力してメディア戦略をプランニングするなど考えられる。

選手スタッフに関してはより個人的な人間関係のコンディショニングになる。例えばレギュラーからはずれた選手が監督に不満を持った場合、まず監督がレギュラーを決める権利を持ち、選手はそれに従うという一般的関係を選手に理解させ、その上で個別的、つまりその選手の場合を考えてみるのである。

また第三者としてまたはスタッフの一員として監督からなぜ使わないのか理由を聞き、選手の考えとギャップがあるのならその点を監督に伝える。さらに選手の不満の原因が思い違いやコミュニケーション不足によるのであれば話し合いなどの場を設定し、第三者的にそこに参与する。

例えば、監督として現在チームの若返りを考えるためにレギュラーをはずされ、若手の育成の助力を期待されていると選手が知り、それに対してプレーのみを希望していることを伝える。そこで移籍という方法が採り上げられ、それを監督が了承する。そして第三者がフロントと対応したり、移籍に関する監督の協力の方法をプランニングする。こうして選手は新たなチームに向けて活動を専念できる。

前述した3つの関係に対するコンディショニングの例は、これまで選手ーフロントにおいてはフロント側の誰かが、選手ーメディアにおいてはチームマネージャーや個人マネージャーが、選手スタッフにおいては監督やコーチが行ってきた職分である。

これらの例では、それぞれをわかりやすくするために単純化して一つの関係内での対処を挙げたが、しかし実際ではそれぞれの関係は、選手を中心に互いにリンクしあい、対処は単純に一つの関係内では収まらない。つまりそれぞれの関係でバラバラではなく、選手を中心にした社会関係として総合的に対応するコンディショニングが行われてしかるべきである。

そしてまたそれにはかなりの専門性が要求される。貢献ができる学術分野としては社会学、社会心理学、経営学、倫理学、ソーシャルサポートなどが考えられる。

ソーシャルマネジメント

さて環境コンディショニングをチーム単位でマネジメントすることもまた必要である。チームの運営、現場の組織やそれぞれの要望などをどうクラブとして処理し、そしてどう選手に対応するのか。選手の置かれるそれぞれの立場をチーム単位でどう総合してチームパフォーマンスを上げるのか。クラブの社会関係に対してチームとして統一した認識が必要である。

そこにチーム単位の組織及び職分の統一プラン作り、ソーシャルマネジメントの必要性がある。

当然そこにはソーシャルマネジメントの究極的目標がなければならない。クラブを考えた場合、その目標は「利益」となるのが本論では経営と言うよりはむしろ選手のパフォーマンスを中心においたチームパフォーマンスの向上を目指したソーシャルマネジメントを念頭に置いている。目標を「利益」に置いたマネジメントはコンディショニングを越えた経営サイドとしてのソーシャルマネジメントであり、それについては別稿に譲る。

そして本論が主張するのは、環境コンディショニングで述べてきた第三者をソーシャルコンディショニングコーチとしてソーシャルマネジメントの中で考えるということである。その基本的職分についてはまとめて述べることにする。

まとめ

最後に環境コンディショニングの基本的職分をまとめる。

1. まず基本的確認事項として
 1. その選手は何を欲しているのか（希望しているのか）。
 2. その選手がどのような社会的環境に置かれて

いるのか（何を望まれているのか）。

3. 1と2のギャップ（不整合）は何から起こっているのか。

II. 確認後の対応として

1. 選手への還元＝環境コンディショニング
2. チーム（スタッフ、フロント）への還元＝ソーシャルマネージメント

環境コンディショニングは、現場を中心にした組織の細やかな人間関係（選手同士も含め）の整備である。

尚、本論はクラブを想定して進めてきたが、子供や女子に関してはより一層環境コンディショニングの発想が重要であることを最後に付しておく。

参考文献

- 1) 加藤朋之(1996)指導者とはいかなるものか。指導者の叫びー臨床スポーツ社会学の試みーサッカー医・科学研究 16.
- 2) 菅野淳他(1996)コンディショニング・トレーニングの進め方コーチング・クリニック 1996.9
- 3) 北澤毅(1997)〈社会〉を読み解く技法 福村出版
- 4) 土屋裕睦他(1996)体育・スポーツ領域におけるソーシャルサポート研究の現状と課題 スポーツ心理学会研究発表資料

メンタルマネージメントの事例的研究 ～大学体育会サッカー部を対象として～

大久保 幸廣¹⁾ 村越 真²⁾ 鳴海 恵理子³⁾ 花井 美紀⁴⁾

はじめに

コンディショニングと言うと身体面が強調されるが、心理的な面でのコンディショニングも重要である。先日のW杯最終予選での、日本代表の中盤でのもたつきも心理的な調整の失敗が指摘できる。

しかしJリーグの設立から、数年でW杯出場を果たした日本のサッカー界は、いろいろな面で急速な進歩を遂げたのも事実である。最近では、高校や大学で心理面の強化に努めるチームが見られるなど、徐々にではあるがメンタルマネージメントが一般化し、心理的な面でも改善が見られるように思う。そこで大学サッカー部を対象としたメンタルマネージメントにより、どのような効果があったのかを報告する。

方法

メンタルマネージメントの実施は、著者4名が講師及びアシスタントとして行った。対象はS大学サッカー部で、インカレ勝を目標としているチームである。選手の対象者の条件として、レギュラークラス、全セッション参加可能、自発動機が高いものとして19名を決定した。対する非受講群は33名であった。

講習日程は表1のとおりで、週1回で1回約90分間だった。講習の内容は全体のレクチャーから個人でのワーク、4グループに分かれたディスカッションが主な内容で、セッションごとにビデオ視聴や器材を使用したものも行われた。そしてこのメンタルマネージメントを通して、1)心理的競技能力の検査、2)質問紙による試合での心理的パ

フォーマンスの自己評価が実施された。

表1. 実施した講習

1. オリエンテーション・競技能力診断 (自己への気付き)
2. リラクゼーション
3. ピークパフォーマンスの分析
4. ゴールセッティング
5. フォローアップ (春季トーナメントの反省)
6. イメージトレーニング (基本・応用)
- 7 積極的思考
8. チームと自分
9. 秋季リーグに向けてのゴールセッティング
10. 試合前の心理的調整
11. インカレに向けての心理的調整

1)心理的競技能力は、徳永^{1,2,3)}らが開発したDIPCA.2を使用し、シーズンを通して4回検査を実施した。第1回がメンタルマネージメント前、第2回が春季トーナメントのフォローアップ終了後、第3回が秋季リーグ中、第4回が秋季リーグ終了後である。DIPCA.2は5つの因子に大別できる12の尺度(忍耐力、闘争心、自己実現意欲、勝利意欲、自己コントロール、リラクセス、集中力、自信、決断力、予測力、判断力、協調性)を検査することができる。

2)猪俣ら⁴⁾は競技者の心理的コンディションの評価の手段としてPCIを開発しているが、テニスにはテニスの、ゴルフにはゴルフのメンタルマネージメントという多様性を見せている現在^{5,6,7,8)}、検査や診断も種目特有の場面に对应していかなければならないと考えた。そしてサッカー場面特有のものを把握するために、独自で質問紙を開発し、試合での心理的パフォーマンスの自己評価を調査した。予備調査として、試合前、試合中、試合後

1)藤枝市役所 2)静岡大学 3)西郷小学校 4)国立仙台病院付属リハビリテーション学院

表2. 試合での心理的パフォーマンスの因子負荷行列

因子Ⅰ 共通性				因子Ⅴ	
0.62810	0.4645	アップで気分がほぐれた	0.80580	0.7070	疲れなかった
0.62385	0.6015	絶対勝とうと思った	0.67215	0.5105	疲れはないと感じた
0.60695	0.5740	闘志がわいてきた	0.53262	0.5205	集中力が途中でできなかった
0.59371	0.5786	リラックスしていた	0.65953	0.5591	体力が最後までもつか心配だった
0.58691	0.6482	今日はいけると思った	6.57%		
0.59746	0.5044	今日は試合に出たくないと考えた			
16.86%	(寄与率)				
因子Ⅱ			因子Ⅵ		
0.76042	0.6802	チームに迷惑をかけていると感じた	0.81736	0.6919	かっとなった
0.70906	0.6221	自分に怒りを覚えた	0.72441	0.6700	途中でいらした
0.67131	0.6117	周りの足を引っ張らないようにと思った	0.70474	0.6025	敵に腹がたった
10.50%			5.52%		
因子Ⅲ			因子Ⅶ		
0.80360	0.7128	味方が頼もしく感じた	0.78074	0.6502	眠気があった
0.71485	0.6904	チームのムードが良いと思った	0.74584	0.6520	朝がづらい
0.69572	0.6566	チームメイトに助けられた	0.59669	0.5072	胃の調子が悪いと思った
7.17%			4.19%		
因子Ⅳ			因子Ⅷ		
0.78058	0.6532	相手が強そうと思った	0.78383	0.6770	もっとやりたいと思った
0.67749	0.5819	相手プレイヤーが怖かった	0.76024	0.6860	明日からまたがんばろうと思った
0.66434	0.5383	相手のプレーに嫌だなと思った	3.93%	61.61%	
0.61520	0.6981	今日は勝てそうだった			
6.88%					

にどのようなことを感じているのか自由記述で回答してもらい、42項目の質問からなる質問紙を開発した。4月から10月の全ての対外試合、46試合(公式戦29試合を含む)を対象とし、質問紙の各項目に対して5件法で回答を求めた。対象者は延べ668名で有効回収数は618(回収率92.51%)であった。この質問紙での回答を因子分析した結果、試合場面に関する8つの心理的要因(心理的調整の成功、チームメイトへの気兼ね、チームメイトへの信頼感、相手への劣等感、疲労感のなさ、いらだち、身体的不調、次への意欲)が抽出された。この8つの因子を使って、試合場面の心理的パフォーマンスを調査した。

結果及び考察

1)心理的競技能力

心理的競技能力の検査では、受講群の第1回と

第4回の間で、12尺度中8尺度で有意差が有り、選手の心理的競技能力の向上がなされた。

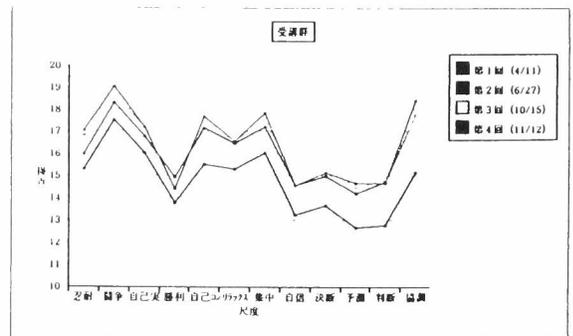


図1. 心理的競技能力 受講群

また受講群の中でレギュラーと準レギュラーで比較してみると、個々の尺度で見るとレギュラーが高いもの、準レギュラーが高いものがあるが、全体で見ると一貫してレギュラーが高く、またより効果があったと言える。

2) 心理的調整の手続きの明確化

アンケートの一つとして、心理的調整の講習で、試合前にどのようなスケジュールをとるか記述してもらった。定量的な分析はしていないが、次第に詳細かつ具体的になっている。実際の行動面でも、前日に試合のビデオを見たり、イメージリハーサルをする、またバスの中では、リラクゼーション、ウォークマンを利用するものが増えるなど、試合に向けての調整のレパートリー獲得と手続きの明確化がなされているようだった。

3) 試合での心理的パフォーマンス

質問紙による試合での心理的パフォーマンスの自己評価では、46試合を5つの時期で分け、受講群と非受講群、また受講群をレギュラーと準レギュラーで因子得点を算出し比較した。

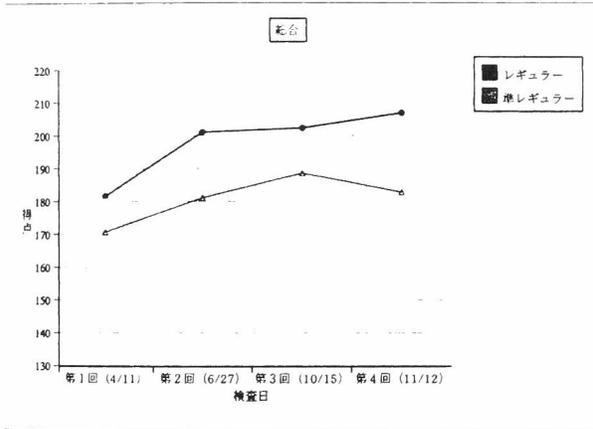


図2. 心理的競技能力
レギュラーと準レギュラーの総合の比較

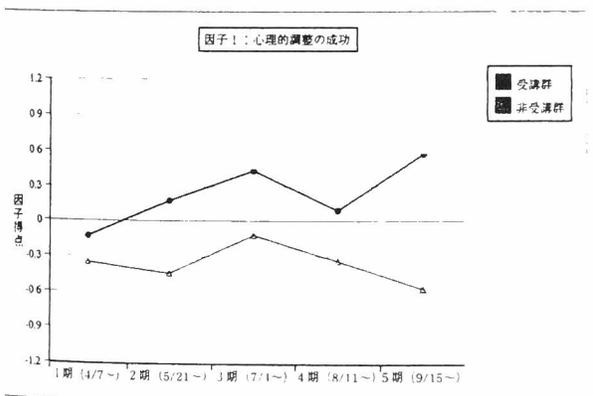


図3. 試合での心理的パフォーマンスの自己評価
受講群と非受講群の比較

2要因の分散分析を行った結果、受講群と非受講群の間の主効果が8因子のうち5因子(心理的調整の成功、チームメイトへの気兼ね、疲労感のなさ、身体的不調、次への意欲)で見られ、また心理的調整とチームメイトへの信頼感で群と試合時期による交互作用が見られた。

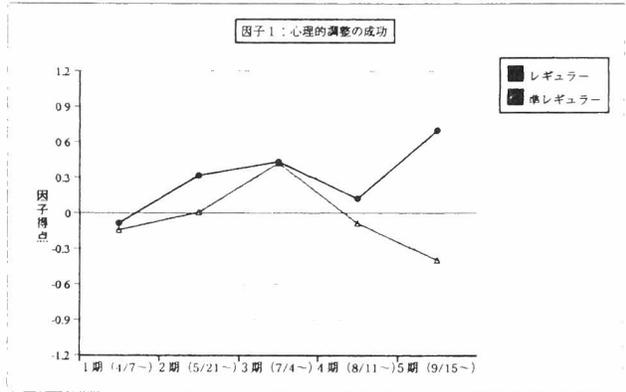


図4. 試合での心理的パフォーマンスの自己評価
レギュラーと準レギュラーの比較

レギュラーと準レギュラーの比較では、心理的調整で群と試合時期による交互作用が見られ、準レギュラーは試合期において心理的調整が難しいことが言える。また心理的調整の成功、チームメイトへの気兼ね、身体的不調、の因子において、非受講群より受講群、準レギュラーよりレギュラーが優れており、競技能力の高い選手が心理的調整力にも優れていたことが明らかになった。

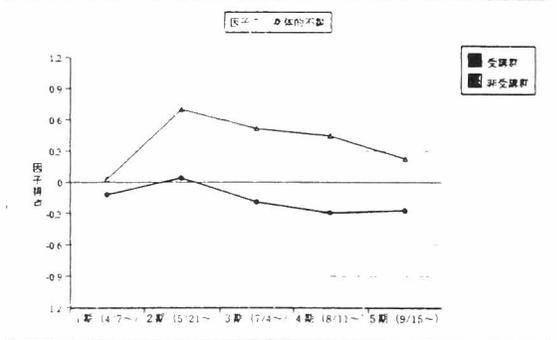


図5. 試合での心理的パフォーマンスの自己評価
受講群と非受講群の比較

4)目標の明確化

春季トーナメントと秋季リーグを対象に、試合ごとにそのゲームでの目標を記述してもらった。春季トーナメント時には、「勝つ」や「点を取る」といった漠然とした目標がほとんどだったが、秋季リーグでは、「少ないタッチ数でプレーする」、「タイミングのいいオーバーラップ」などといった具体的なプレーに対する目標が多く見られるようになった。

結 論

1)レギュラーはその他の選手に比べ心理的調整能力に優れていた。2)メンタルマネジメントの講習とワークを半年実施したことで、心理的調整法の確立が見られ、それにより試合場面で良好な心理状態の達成が成された。これはメンタルマネジメントの直接的な効果とともに、ディスカッションを含めた講習スタイルによって、チーム内でのコミュニケーションが活性化したことにもよると思われる。メンタルマネジメント前後での心理的競技能力の向上が、メンタルマネジメントによるものなのか試合経験やその結果によるものなのかは明確ではなく、今後の検討課題である。

最後に

S大学は、インカレを狙おうとするチームにも関わらず、当初の心理的競技能力が非常に劣っていたこと、また長年サッカーをやっているにも関わらず、試合に対する心理面での調整法が未確立であった。これはおそらくこのチームに限らず多くのチームが抱える問題点でもあり、だからこそメンタルマネジメントが必要なのではないだろうか。

参考文献

- 1) 徳永幹雄: 心理的競技能力診断検査 手引き、(株)トーヨーフィジカル、1995
- 2) 徳永幹雄・橋本公雄: 心理的競技能力診断検査用紙(DIPCA, 2), トーヨーフィジカル, 1994
- 3) 徳永幹雄: ベストプレーへのメンタルトレーニング、大修館書店、1996
- 4) 猪俣公宏: 競技における心理的コンディション診断テストの標準化: 1996
- 5) R・ナイデファ、R・フェアバンク原著(藤田厚、杉原隆訳): 「テニス・メンタル必勝法」大修館書店、1988
- 6) ジェイ・マイクス著(石村宇佐一、鈴木荘、吉澤洋二訳): バスケットボールのメンタルトレーニング、大修館書店、1991
- 7) ジョー・ヘンダーソン著(山地啓司監訳 渡植理保訳): ランナーのためのメンタルトレーニング、大修館書店、1994
- 8) デビット・グラハム著(白石豊訳): ゴルフのメンタルトレーニング、大修館書店、1992

サッカーチームにおけるメンタルトレーニングの実践その1 —心理的コンディショニングのプログラムとその実践について—

高妻 容一¹⁾ 内藤 秀和²⁾ 宮崎 純一²⁾ 流郷 吐夢³⁾

はじめに

1995年福岡ユニバーシアード(ユニバ)において、日本代表サッカーチームは史上初の金メダルを獲得した。この代表チームは、事前合宿から本大会を通じメンタルトレーニングを導入し、随所にその効果を発揮している。この時は、「心理的コンディショニング」を目標とした強化合宿用のメンタルトレーニング・プログラムと大会本番での心理的サポートを実施した。その具体的な方法や成果については、1997年のサッカー医・科学研究会で発表し、研究会誌に報告をした。今回、大学サッカー部を対象として、この実践例に基づきシーズンを通してメンタルトレーニングを実施した。本来ならば、メンタルコーチが毎日チームの練習に出かけ、練習前・後の1時間を費やしてワークショップや実践編を指導し、練習の中に心理的スキルをいかにして応用し、メンタルトレーニングをチームとして実践していくのが理想である。また試合でのサポートは、専門家の協力を受けながら、コーチや選手と一体になって、試合で最高能力を発揮するための心理的準備やサービスをすることが理想的な方法である。しかし、日本においてメンタルトレーニングを指導できるスポーツ心理学者がほとんどいない状態においては、チームや選手につきっきりで指導することは困難である。そこで、スポーツ心理学者をアドバイザーとして、ワークショップ形式で紹介・初級編/中級編 上級/試合直前編などを定期的に行い、コーチとの連絡を密にとりながら、チーム内のメンタルトレーナーを中心として自分達でメンタルトレーニングを進めていくプログラムを作成し、その実践をすることにした。すでに他の種目では、同じプログラムをすでに実践し、かなりの成果をあげている。しかし、サッカーという種目

では、今回が初めての試みであった。そこで、このフィールド研究では、前回のユニバ日本代表が成功した心理的コンディショニングのプログラムをシーズンで行うように改良し、大学のチームに実践することでそのプログラムの有効性を検討することであった。

旧ソビエトでは、1950年代よりスポーツに対して心理学的なアプローチやサポートが始まったと報告されている。1976年のモントリオールオリンピックでは、旧ソビエトや旧東ドイツがメンタルトレーニングを活用して多大な成果をあげた。また1970年代にアメリカのオリンピック委員会(USOC)では、エリートアスリートプロジェクトを作り、選手やコーチに対してスポーツ心理学のサービスを始めた。1984年のロサンゼルスオリンピックに11名のスポーツ心理学者が関わり、13種目にメンタルトレーニングの指導や心理的サポートが実施され、多大な成果をあげたことが報告された。またカナダでも1970年代からオリンピックに対するスポーツ心理学のサポートが始まり、1981年代にカナダのオタワで開催された国際スポーツ心理学会では、話題の中心がメンタルトレーニングであった。そのような動向の中で、カナダコーチ協会などの活動も含めて、オリック(1986)は、オリンピックチーム用のメンタルトレーニングやスポーツ心理学のサポートのプログラムを作成した。その後、そのプログラムが世界各国に広まり、改良されてより効果的なパッケージ化されたプログラムが多くのスポーツ心理学者により作られ、実践され、その成果が報告されてきた。今回のフィールド研究で実践したプログラムもこれらの流れをくむもので、日本という文化的背景やスポーツ界の内情などを考慮して高妻(1995)が作成したものを初級編とし、

1)近畿大学 2)青山学院大学 3)筑波大学研究生

オーリック（1986）のプログラム（日本語版：1996）を中級編として使用した。上級・試合直前編としては、ラビザ（1995）の大リーグエンジェルス、プロアメリカンフットボールのジェッツ、アメリカのアトランタオリンピック野球／水球代表チームなどで活用されたプログラム（日本語版：1997）を一部使用した。

方 法

今回の研究目的は、青山学院大学のサッカー部を対象にしたメンタルトレーニングの現場への応用であったため、いろいろな条件を統制した科学的な研究ではなく、サッカーチームの競技力向上に焦点を絞ったサービスを目標にしたフィールド研究に位置づけた。昨年報告したユニバ日本代表に実施した強化合宿用のプログラムをシーズン用に改良し、約8ヶ月間の時間をかけて実施することにした。そのプログラムの内容は、メンタルトレーニングのワークショップ形式を採用し、①紹介・初級編（2日間で15時間）②中級編（2日間で15時間）、③上級・試合直前編（1日5時間）であった。特に紹介・初級編のワークショップ後はチームにおける毎日の練習にメンタルトレーニングが導入された。心理テストやアンケートなどを利用したデータと試合の成績などの分析やその効果については、共同研究者が報告（その2・3）で行う。この報告（その1）ではプログラムの内容を具体的に紹介する。

（1）紹介・初級編のプログラム

はじめに、選手たちの動機づけ（やる気）や心理的競技能力（精神的な強さなど）を確認するために、スポーツ心理テストを実施した。最初の講習会の2週間前に体協意欲検査（TSMI）を実施し、コンピュータ分析により選手のやる気を17要因に対して評価した。そのデータは、最初の講習会（3月25日～26日）のはじめに各選手に配られ選手自身が自分のやる気を確認できるようにした。同時に別の角度から選手の精神力などを確認するために、心理的競技能力検査（DIPCA.2）を実施し、メンタルトレーニングに関する知識や

実施状況などを確認するために質問紙によるアンケート調査を実施した。この2つのスポーツ心理テストをプリテストとして、メンタルトレーニング開始前の基礎データとした。選手たちは、このスポーツ心理テストによるフィードバックである数字やグラフを使用してのデータに大きな興味を示し、自分の心理面の長所や短所を認識し、これからは始めるメンタルトレーニングに対しての動機を高めたようである。次に選手のやる気高めたり、メンタルトレーニングの必要性や意味を理解してもらうため、日本オリンピック委員会心理班作成の「ベストをつくすためのメンタルトレーニング」のビデオを見せた。このビデオの内容は、（1）プレッシャーとは何か、プレッシャーのためオリンピックで失敗した例、それに打ち勝つためにメンタルトレーニングを導入し、次のオリンピックでメダルを獲得した例、（2）リレハンメルオリンピック後の調査より、メンタルトレーニングの必要性をあげた選手が90%いたこと、メンタルトレーニングを導入した選手が良い成果をあげたデータなどを紹介、（3）メンタルトレーニングを導入して金メダルを獲得したユニバ日本代表サッカーチームが、なぜ導入したのか、どのように実施したのか、その効果はなどの例、（4）ある大学の水泳チームが導入したことについてコーチからのコメント、（5）メンタルトレーニングのより詳しい説明など約40分のビデオであった。さらにメンタルトレーニングをサッカーという種目にどう導入し活用するか例として、95ユニバ福岡大会で金メダルを獲得した日本代表サッカーチームの大会期間中のサポートの具体的内容をビデオを見ながら説明した。さらに強化合宿で実施した約15時間にもおよぶメンタルトレーニングの内容について説明した。選手たちにとってこの成功例が大きなきっかけとなりこれから学ぶ心理的スキルやメンタルトレーニングへの興味を高めたようである。このようにして紹介編のプログラムでは、選手のやる気や興味を高めるためにかなりの時間を費やした。

選手のやる気を高める目的で実施した紹介編に続いて、初級編のプログラムを開始した。具体的

な内容は、昨年サッカー医・科学研究会で発表し、研究会誌に報告したユニバ日本代表に強化合宿で実施したものとほぼ同じであった。①メンタルトレーニングとは何か？②歴史的背景、③目標設定と目標を達成するためのメンタルプラン、④自己分析で自分の長所や短所の認識、⑤リラクゼーションとサイキングアップの体験と理論的背景、⑥フロー（選手が再考能力を発揮するための理想的な心理状態）、⑦イメージトレーニングの段階的な方法とビデオの活用方法、⑧集中力の高め方と、理論的背景、⑨ポジティブシンキング（プラス思考）とパフォーマンスへの影響、⑩セルフトーク、⑪気持ちを切り替えたり、集中力の回復をするためのルーティン、⑫朝・夜のセルフコンディショニング、⑬試合のための心理的準備などを2日間で15時間のワークショップ形式で実施した。この後、チーム内にメンタルトレーナーを作り、毎日の練習や試合での応用が宿題となった。他にも1ヶ月の練習日誌、試合前後のチェック用紙（10試合分）、教科書として使用した「明日から使えるメンタルトレーニング（ベースボールマガジン社）」を読みながら書き込んで知識を確認し、最終的に自分のオリジナルプログラムを作成できるようにする「感想用紙」を配り、次回までの宿題とした。

(2) 中級編のプログラム

紹介・初級編から4ヶ月後の7月30日-31日に二日間で15時間の中級編のプログラムを実施した。この中級編の目的は、初級編の基礎的な知識の再確認であり、その上にサッカーという競技における特性や選手個人のポジションなども考慮した上でのオリジナルプログラムを作成することであった。そのプログラムは、ユニバ日本代表には実施していないもうひとつ上の段階での内容であった。①中級編のワークショップ前に体協競技意欲検査を実施し、そのデータをコンピュータ分析した。②心理的競技能力診断検査を実施、③心理的競技能力診断検査と体協競技意欲検査のデータを使い、選手個人が自分の精神力ややる気などを分析するためのデータのフィードバックを実施した。この時、メンタルトレーニングを始める前

のプリテストのデータと今回のデータを比較し、この4ヶ月で各自のやる気の17要因や精神力の17要因は、いかに変化しているのか、そのデータと4ヶ月実施してきたメンタルトレーニングの内容とを考慮しながら分析させその感想を書かせた。④リラクゼーションの再確認を目的に、いつも実施している方法と時間をかけてのリラクゼーションの違いを確認し、リラクゼーションの時間を徐々に短くしていく方法を指導、⑤チェック用紙を使いこの4ヶ月の間に練習、試合、日常生活でどのようなメンタルトレーニングを実施してきたのかの確認をした。⑥試合のプラン用紙（反省用）を使い、チームや個人の具体的な目標設定、反省を用紙に書かせることで実施、⑦試合にプラン用紙（リーグ戦用）を使い、次のリーグ戦に対してのメンタルプランを作成した。⑧チームに対しての希望用紙を使い監督、コーチ、チームメイトの本音の意見を無記名で書かせ、それをリストして全員に渡し、このチームの問題点を見つけ、その解決方法についてのディスカッションをした。⑨次の試合へのプラン用紙を使い、何をどうすれば次の試合で自分の最高能力を発揮できるかのプランニングをした。また、教科書として「トップレベルのメンタルトレーニング」（ベースボールマガジン社）を使い説明と共に、書き込み用紙を渡し、選手各自が自分で勉強できる宿題を出した。

(3) 上級・試合直前編のプログラム

中級編から3ヶ月後の11月3日に時間を費やしてワークショップを実施した。その内容は、①リラクゼーションとサイキングアップの確認をした。②今回の教科書である「大リーグのメンタルトレーニング」（ベースボールマガジン社）の一部を使い、大リーグで活躍したハンク・アーロン選手やジム・アボット選手がどのようにメンタルトレーニングを活用し、何をしておかげでトップレベルになれたのかを彼らの文章から説明した。③具体的な目標設定として、同じく教科書から取り出した「どんなタイプの選手になりたいのか？」の書き込みをした。④現在、世界や日本のトッププレーヤーとの比較やその違いを確認する

方法を実施した。⑤上級編になれば、個人的なサポートの必要性がある。そのために選手個人と面談をする時間を取り、心理テストのデータや個人の問題点などを、競技力向上・教育的アプローチから実施した（これは臨床的なカウンセリングとは区別したコンサルティングとして実施）。

討 論

このように（1）紹介・初級編、（2）中級編、（3）上級・試合直前編という3回で合計35時間のワークショップ形式でプログラムを実施した。今回大学のサッカー部にシーズンを通してのプログラムを実施した理由は、いくつかのサッカーチームに、95年のユニバ日本代表が金メダルを獲得した際に、メンタルトレーニングを導入したことを報告したが、選手たちの間には、彼ら（代表）は自分たちと違うという意識があり、自分たちには役に立たないという考えがあったようである。そこで昨年、関東2部リーグ5位という普通の大学サッカー部を対象にメンタルトレーニングを実施したことが今回の論点になると考える。加えて、このチームの部長兼コーチが、ユニバ日本代表チームのスタッフであり、メンタルトレーニングや心理的サポートの重要性を認識してくれたという理由もあった。昨年の報告の通り、前回のユニバ日本代表が本格的にメンタルトレーニングを導入したが、まだ心理的コンディショニングに対する必要性の認識が低い状況である。フランスW杯日本代表がアジア予選で苦勞したのも心理面のトレーニング不足にある事は間違いないと考えられる。予選でのロスタイムや試合再開後の失点に対して、ユニバの時の試合終了直前や試合開始後1分での得点など全く逆の結果が示すとおり、メンタル面のコントロールが成功したことは、監督・コーチ・選手から報告されている。格下のチームが格上のチームに勝つためには技術・体力に加えて心理面の強化が必要であると考えられる。一方、「実力はうちが上なのに負けた!」、「勝てる試合を落とした!」という状況への対策でもある。今回、心理面の強化が「心・技・体」のバランス

を良くし、選手のやる気や練習の質を高め上達を促すことは今回のフィールド研究で証明されたと考える。また試合場面でも、あきらめない、気持ちを切り替える、強気、プラス思考、コミュニケーションなどメンタル面（メンタルゲーム）を考えた例が多く見られたとコーチや選手から報告されている。このメンタルトレーニングプログラムの選手への影響：やる気、パフォーマンス、試合での成果などについては、共同研究者が（その2）（その3）で報告する。最後に、このプログラム中級編で使用した「書き込み用紙」の目的や意義に対して説明を加える。選手たちは、書き込み用紙の質問に対し答えることで自分のやるべきことに気づき、反省し、次へのステップとしてメンタルプランを立て、毎日の練習や試合で勝つようすることで心理的スキルを洗練していくのである。このプログラムの重要な点は、「選手が自分で気づき、自分でやる気を高め、自分でやる」ということである。人からやらされる練習と自分からやる練習の質的な差は、1年～3年という長い目で見たときに、大きな違いとなってあらわれると考えられる。また自分からやる練習をしていれば、試合において自分のやるべきことがおのずと理解でき、その成果が上達や成功に大きな貢献をするという考え方がメンタルトレーニングの根本にあるからである。この報告（その1）では、心理的コンディショニングのプログラムの重要性と内容を検討し、（その2）と（その3）の報告でその効果を説明する。

参考文献

- 1) 高妻容一 (1995) 明日から使えるメンタル
トレーニング ベースボールマガジン社
- 2) 高妻容一ほか (1997) ユニバーシアード福岡
大会日本代表チームの科学的サポート・支援
部隊(その3):メンタルトレーニングと心理
的サポート サッカー医・科学研究 第17巻
41-46.
- 3) テリー・オーリック 高妻容一ほか訳 (1996)
トップレベルのメンタルトレーニング
ベースボールマガジン社
- 4) ケン・ラビサ トム・ヘンソン 高妻容一監訳
(1997) 大リーグのメンタルトレーニング
ベースボールマガジン社

資料 1

中級編プログラムの書き込み用紙の例

メンタルトレーニングの初級編を3月に15時間かけておこないました。そして初級編で学んだメンタルトレーニングの知識やテクニックをこの4カ月で実践してきました。特に練習や試合で応用したり、試行錯誤しながらチームのまた自分のプログラムを作り上げてきたことと思います。最初に、スポーツ心理テスト（心理的競技能力診断検査）を使い、この4カ月の上達の度合いを比較検討をして確認します。この中級編では、初級編講習会後の初級メンタルトレーニングの実践を通して、正しく活用してきたのか、何が足りなかったのか？実際のどんな場面でどんなテクニックをどのように使えばいいのかを再確認していきます。今回も2日で15時間という長い時間をかけて行いますが、講習会の目的は、「競技力向上」です。

次の書き込み用紙（中級編）に書き込み、それについて説明しながら具体的に講習会を進めていきます。中級編からは、チーム全体もちろんですが、選手個人個人のオリジナルプログラム作成や個人のテクニックの洗練を目標に実施していきます。

（1）チェック用紙：メンタルトレーニング講習を受けてから4カ月あなたはどのように活用してきましたか？

- ①朝、起きた時 ②自分で秘密の朝練をした時 ③食事の時 ④大学に行く時
 ⑤授業中 ⑥友達と話す時 ⑦練習時間が近づいてきた時 ⑧練習前 ⑨着替える時
 ⑩練習直前 ⑪監督やコーチの話を聞く時 ⑫練習中 ⑬練習後に監督やコーチの話を聞く時 ⑭練習後 ⑮着替える時 ⑯夜の自由時間 ⑰寝る前 ⑱夢の中で ⑲メンタルトレーニングを活用してきた感想を書いて下さい。

（2）試合のプラン用紙（反省用）

- 今年のチームの最初の目標は何でしたか？ メンタルトレーニングを始めてからは？
 あなたの今年の最初の目標は何でしたか？ メンタルトレーニングを始めてからは？
 今年のチームの状態をどう思いますか？ メンタルトレーニングをはじめてからは？
 今年のあなたの状態はどうですか？ メンタルトレーニングをはじめてからは？
 今まで、チーム全体として何が必要でしたか？ メンタル面では？
 今まで、あなたに何が必要でしたか？ メンタル面では？
 チームは、試合ごとに上達してきましたか？ Yes No
 その原因は何ですか？
 あなたは、試合ごとに上達してきましたか？ Yes No
 その原因は何ですか？
 今までの試合で、チームは何をすべきでしたか？
 今までの試合で、あなたは何をすべきでしたか？
 今までの試合で、コーチには何を期待していましたか？
 今のままの練習や状況であなたは満足できますか？ Yes No
 あなたが何をどうすれば、あなたは満足できますか？
 この4カ月、チームとして練習にメンタルトレーニングを活用してきましたか？
 Yes ならどんなことを？ No ならなぜですか？
 あなたがメンタルトレーニングをどう活用しているか書いて下さい。

（3）試合のプラン用紙（リーグ戦用）

- 次のリーグ戦へのチーム目標は何ですか？ また「勝つこと」以外に
 次のリーグ戦へのあなたの目標は何ですか？ また「勝つこと」以外に
 このチームの目標が本当に達成できると思っていますか？ Yes No
 その理由は、何ですか？
 このあなたの目標が本当に達成できると思っていますか？ Yes No

その理由は、何ですか？

目標は、達成するために立てるものです。絶対に達成しますか？ Yes No
現在のあなたの状態はどうですか？ なぜですかその理由は？ もっとよくするには？
今、チーム全体として何が必要ですか？

今、あなたに何が必要ですか？

この4カ月にチームは、毎日毎日上達してきていますか？ Yes No

その原因は何ですか？ 何をすればチームはもっともっと上達しますか？

この4カ月にあなたは、毎日毎日上達してきていますか？ Yes No

その原因は何ですか？ 何をすればあなたはもっともっと上達しますか？

今度のリーグ戦までに、チームは何をすべきですか？

今度のリーグ戦までに、あなたは何をすべきですか？

(4) 次の試合の日に朝起きてから、試合前・中・試合が終わるまでに何をどうすればあなたの持っている最高能力を発揮できますか？ 最高・理想のメンタルプランを書いて下さい。

前日

朝起きた時

食事は、何をどんな雰囲気？

会場に行く途中

もし、午後の試合なら昼めしは？

ロッカールームで着替える時、テーピングをする時

ストレッチの時、ウォーミングアップの時

試合直前

試合中： 前半開始直後 中盤 前半のラスト

ハーフタイムの時

試合中： 後半開始直後 中盤 後半

試合が終わる最後の数分間

試合後

その夜

次の試合・インカレ・天皇杯・来年の目標は？

(5) 今後のチームに対する希望用紙

部長への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

監督への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

コーチへの希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

レギュラーへの希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

準レギュラーへの希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

試合へでない人への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

4年生への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

3年生への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

2年生への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

1年生への希望： 今後、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

マネージャーへの希望： 今現在、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

メンタルトレーニングの期待： 今現在、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

メンタル面で高妻への希望： 今現在、何をしてほしいですか？ してほしくないですか？

今後も、メンタルトレーニングをやるべきですか？ Yes No どうでもいい

本当にうまくなりたい。勝ちたい。少しでも上達したい。本当に？ Yes No

その他、何でも書いてください。

資料 2

中級編講習会後の感想

- ・試合でより力を発揮できる用になるための自己コントロール、気持ちの高め方を学んだ。チーム全体の意識の向上になったと思う。
- ・あらためてメンタルトレーニングの大切さを学んだ。どんなうまい選手でも試合ごとに波があるようでは一流の選手ではない。メンタルトレーニングをすることによって心理的に相手より優位に立つことができる。これからがんばっていきたい。
- ・リラクゼーションを毎日やることで、精神面が落ちつくようになった。セルフトークやポジティブシンキングを毎日やることで自信を持てるようになった。イメージトレーニングがよくわからず、ぜんぜんやらなかったので作戦能力はそのままだった。そのためレベルがあがったように感じられず、やる気が低下してしまった。今回、中級編でイメージトレーニングのやり方がわかったので、やる気が再びわいてきた。これから毎日イメージトレーニングをするようにし、作戦能力も高めたい。
- ・セミナーを聞いて、スポーツをやる自分たちはもちろんだが、いろいろなことにメンタルトレーニングは応用できる。生活の中にサッカーをどうおくか。サッカーを取り組むに当たって、目標達成のためにどのような努力をするのか。未来から自分を見つめて取り組んでいきたい。生きていく上で何事においても自分の良いようにとらえていきたい。
- ・やる気を持って練習、試合に取り組んでいる。イメージトレーニングが大切だと思った。
- ・自分に自信を持つことが大切だとわかった。いつでもリラックスできるようにになりたい。メンタル面を強くして、意識を高く持とうと思う。
- ・中級編をやってみると、リラクゼーションは寝てやった方がまだリラックスできたので、初級だなと思った。もっと積極的に取り組んで、自分のものにできれば技術も上達すると思う。
- ・初級から中級になるにつれて問いが難しくなったり、わかりづらくなっていった。今まで自分なりにやっていたことが間違いでなかったことがわかった。
- ・合宿などのトレーニングのプランを立てて、充実したサッカーのトレーニングになっていきそうである。今回の合宿は、いつもと違う良い合宿になりそうな気がする。(良くしなくてはいけない)
- ・この前の受講の時もそうだったが、やる気が出てきました。この気持ちをずっと持続させ、メンタルトレーニングの効果がみられるようにセルフコントロールや、イメージトレーニングを続けていきたいと思います。
- ・メンタルを受ければ必ず結果が出ると聞いて興味をもてた。でもメンタルをやるだけでは上手になるはずはないので努力を忘れないように心がけている。努力プラスメンタルトレーニングでがんばってみようと思います。
- ・中級ということであったけど前回と比べてそれほど変わったとは思わなかったが、再認識する事ができ非常に良かった。個人のやる気より、良い結果をもたらすことになるので継続したい。
- ・自分で書くことは、自分自身にさらに目標、考えを明確にするために非常によいことだと思う。メンタルトレーニングを完全に自分のものにするために、自分自身、毎日を全力で取り組んでいきたいと思う。続ければ必ず目標がかなう自分がある。
- ・今回の講習を聞いてみて、とても関心を持ちました。その理由として、先生が話される具体例の人たちは必ずと言っていいほど良い成績を残しているので自分も取り入れれば個人としてでなく、チームとしても良い生成席が残せると思ったからです。
- ・精神面と技術面はお互い切って考えられないものだということがわかった。
- ・自分がやらなければいけないものだと思った。

- ・リラックスの仕方やセルフコントロールやポジティブシンキングなどにより、少しづつだけ自分を信じれるようになってきたのでこれからも続けていきたい。
- ・やる気が出てきて、本当に試合に出たいと感じた。そのためにメンタルを鍛えてうまくなりたい。
- ・いろいろあるが、結局は自分が全てというその本質をどう理解するかだと思う。自分のためにどう生きるかだと思う。根拠のない自信をきわめろ。
- ・自分に自信を持ってプレーしようと思う。少くらのミスで落ち込んでいたら、何も変わらなかったし、成長もしない。プラス思考を忘れず、強気で失敗を恐れずやっぺいこう。
- ・もともと自分は、生活の中でのサッカーに対する位置づけが高かったのでメンタルトレーニングというのは、サッカーに必要なのかと関心があった。受講後は、ますますサッカーに対する意識が高くなったし、ポジティブな考えをするようになったと思う。JFLでプレーすることになるので、より高い知識を得て完成度の高い選手を目指します。先生はとても頼りになる方なので、これからも聞きたいことがあったら先生にどんどん質問したいと思っています。よろしくお願ひします。
- ・自分自身の内なるものを改善したいと思っている。それをメンタルトレーニングによってやりたい。積極的な気持ちを持とうと努力したいと思ひ出している。自分は精神力が大学に入ってから特に弱くなっていたので残り少しの部活を充実させるのに大変良かったと感謝しております。2日間お疲れさまでした。
- ・中級のメンタルトレーニングを勉強することで、いつでもどこでもリラックスできる方法を知ることができ、大変ありがたかったです。メンタルトレーニングの成果は、私自身大きいものとして体験しており、理論をどれだけ現場に活かせるかが重要だと思ひます。お忙しい中わざわざ講習していただき大変感謝しております。この講習の成果が、今年のリーグで優勝に結びつくように努力使用と思ひています。ありがとうございました。
明確な目標設定を紙に書いたことで、何か整理された気がする。目標がなければ、信念を持って取り組めない。それを明確にすることでやる気も出てくる。パフォーマンスするときには、まず最も良い精神状態出なければならないことを感じている。そのためには、一旦リラックスした状態になり、ぱふおまんすに必要なものを取り除く事が必要だと感じた。そしてリラックス状態から盛り上げていくことが重要だと思ひます。思っていること、悩んでいることなどは言葉にだすか、紙に書いてみるのが整理されて、解決できる秘訣だと思ひました。2日間ありがとうございました。自分をもっと磨きたいと思ひています。
- ・今回のメンタルトレーニングを受講してみて、自分自身、試合中などミスをしてマイナスに考えるのがあったんですけど、やはりそれではいいプレーなどもできなくなると思ひし、いかにプラス思考に考えるのが重要わかりました。チームをまとめていく上で不平・不満というのは必ずしも出てくると思ひし、そういったときのミーティングの仕方など非常に参考になったし、いいアドバイスを受けたと思ひます。
- ・2回目という事で前回より充実したものであったと思ひます。メンタルトレーニングを取り入れて4カ月大きな結果としてはあらわれていないが自分自身について昔よりもいい精神状態で試合に臨むことができたり、自信も以前よりはついたと思ひます。そして今回は、オリンピックで実際に使用されていたトレーニングなので引き続き継続していききたいと思ひます。そして秋のリーグ戦に対して不安のない状態で試合に臨むことができたらと思ひます。
- ・技術を身につけ上達するにはメンタルが大きな役割をはたしていることに気づきメンタルトレーニングを積極的に取り入れたいと思ひました。
- ・今回、中級を受講してメンタルの重要性を改めて認識理解し、自分の限界が遠のいた気がする。また新たにやっぺいやるという気持ちを持てた。

サッカーチームにおけるメンタルトレーニングの実践 その2 ～心理的コンディショニングの実践とパフォーマンスについて～

宮崎 純一¹⁾ 高妻 容一²⁾ 内藤 秀和¹⁾ 流郷 吐夢³⁾

はじめに

スポーツにおいて、選手やチームが持つ最高能力や可能性を引き出すために必要な心理的トレーニングの重要性は近年大いに注目され、現場で実践、活用されつつある。1995年ユニバーシアード福岡大会に出場したサッカー日本代表チームは、高妻⁶⁾との報告のとおり、メンタルトレーニングによる心理的コンディショニングを積極的に導入し、随所にその成果を発揮し、史上初の金メダルを獲得した。「100の力を持つチームが7割の力しか発揮できず試合に臨めば、80の力を持つチームの10割の力に負けることは大いにありうる。」¹⁾と言う報告からもうかがえるとおり実力が均衡した厳しい勝負を勝ち抜くには、心理面の強さが重要な要素となる。

今回、大学サッカー部を対象として、この実践例に基づきシーズンを通してメンタルトレーニングを実施した。その結果、東京都サッカー大会、関東大学サッカーリーグ(2部)に優勝するとともに、競技意欲およびチームパフォーマンスにおいて改善が認められた。ここでは、メンタルトレーニングとチームパフォーマンスの変化について評価・検討を加え報告する。

方法

対象:青山学院大学体育会サッカー部(関東大学サッカーリーグ2部)(部員31名、指導者3名)

実施期間:1997年3月～12月

トレーニングプラン:

表1に示すとおり、目標とする大会を設定し、3回のメンタルトレーニング講習会(講師:高妻容一)を中心として、選手へのフィードバック資料とし

て TSMI(Taikyo Sports Motivation Inventory : 体協意欲検査)、DIPCA.2の心理テストを実施する。また、期間中のトレーニングセッション、試合においてメンタルトレーニングを継続する。

表1. メンタルトレーニング プラン

第1ステージ 準備・ 鍛錬期	3月	T S M I ① DIPCA メンタルトレーニング講習会(初級編)	
第2ステージ 試合期	4月	関東大学サッカー選手権	予選2勝1分
	5月	↓ 天皇杯東京都予選	決勝トーナメント 1回戦敗退
第3ステージ 準備期	6月		
第4ステージ 鍛錬期	7月	定期試験期間	
	8月	T S M I ② メンタルトレーニング講習会(中級編) 合宿	
第5ステージ 試合期	9月	天皇杯東京都大会 T S M I ③	優勝
		関東大学サッカーリーグ戦(2部)	6勝1敗優勝
	10月	↓ メンタルトレーニング講習会③	
	11月	関東大学サッカーリーグ 1-2部 入替戦	初戦1-1、再戦2-4
	12月	天皇杯本大会	2回戦進出

トレーニングプログラム:

講習会(共同研究者・高妻の報告に示すとおり)において紹介された、メンタルトレーニングプログラムを実施する。また、部員の中に、メンタルトレーナーを置きコーチの指導補助にあたる。チームパフォーマンスの評価:

パフォーマンスへの影響を評価する対象として、目標とする大会で最も重要視される「関東大学サッカーリーグ戦」(7試合)を設定した。この大会は、メンタルトレーニング開始後、6ヶ月を経過し、その成果を評価することが可能と考えられる。また、前年度の同大会とユニバーシアード95日本代表チームの試合分析をパフォーマンスの比較対象とする。

分析項目は、乾ら¹⁾の報告に従い、得点・失点

1)青山学院大学 2)近畿大学 3)筑波大学研究生

の時間帯、シュート・被シュートの時間帯に加え、警告を受けた時間帯を検討することにより、試合中のチームパフォーマンスの評価を試みることにする。

結果

(1) TSMI各因子の得点変化

尺度名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	test1-2	test1-3	test2-3
1 目標への挑戦						△	○			*	*	*
2 反動向上意識										*		
3 困難の克服						△	○			*	*	*
4 練習意識										*	*	*
5 情緒安定性						△	○			*	*	*
6 精神的強靱さ						△	○			*	*	*
7 闘志						△	○			*	*	*
8 競技密着感						△	○			*	*	*
9 計画性										*		
10 努力への因果帰属						△	○					
11 知的興味										*		
12 勝利指向性										*		
13 コーチ受容										*		
14 IAC										*	*	*
15 失敗不安										*	*	*
16 緊張性不安										*	*	*
17 不安感										*	*	*

△ 1997年3月20日 第1回
 ○ 1997年7月26日 第2回
 ○ 1997年9月23日 第3回

図1. TSMIスコアの推移 (**: p=0.01 * : p=0.05)

3回のTSMIは、図1に示すとおりメンタルトレーニングの経過に従い第1回<第2回<第3回と得点が増加する傾向が見られた。特に第1回目と第2回目において有意な差は認められなかったが、第2回目と第3回目では尺度1、3、4、6、17において有意な変化が認められた。また、第1回と第3回においては尺度1~9、12~17で有意な変化が認められた。

(2) メンタルトレーニングに関するアンケート

アンケートで、TSMIの得点の変化は「メンタルトレーニングの効果」であると解答している者は、有意に得点の変化が認められた尺度5（情緒安定性）、尺度6（精神的強靱さ）と尺度16（失敗不安）において高い傾向を示している。よく使うメンタルトレーニングのテクニックとしては、練習日誌の活用、目標設定、リラクゼーション、サイキングアップ、イメージトレーニングなどをあげており、TSMIにおいて顕著に向上が認められている因子ほど利用されているテクニックのバリエーションの多い傾向が見られた。これより、競

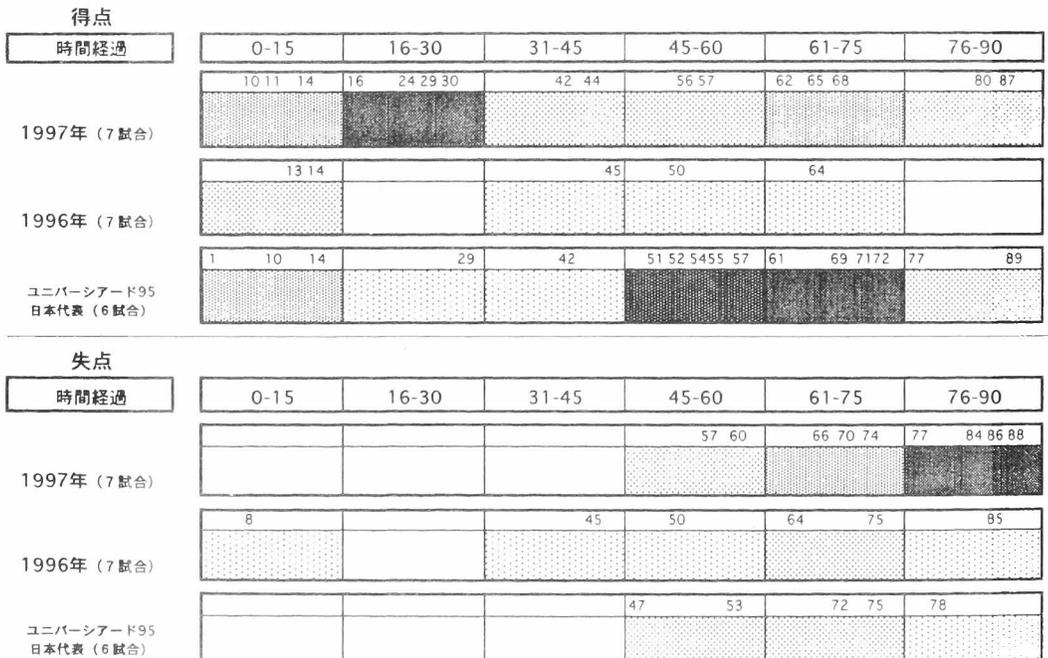


図2 時間帯別 得点と失点の経過

1997年関東大学リーグ (7試合)
 1996年関東大学リーグ (7試合)
 1995年ユニバーシアード 日本代表 (6試合)

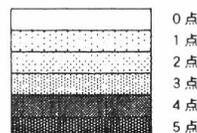


図2. 時間帯別 得点と失点の経過

被警告 時間経過	0-15						16-30						31-45						45-60						61-75						76-90					
	1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)		1997年(7試合)		1996年(7試合)									
1997年(7試合)					39		49		58		62		72		72		76		88																	
1996年(7試合)	10		17						53		60		69						87																	

図3. 時間帯別 非警告状況

技意欲の変化にメンタルトレーニングが影響を与えていることが示唆される。

(3) チームパフォーマンスへの影響

対象とした1997年度の「関東大学サッカーリーグ戦」成績は、7戦6勝1敗(第1位)、16得点・9失点(総シュート数103、総被シュート数84)、警告8回であった。一方、前年度の同大会では7戦2勝2敗3分(5位)、7得点・8失点(総シュート数64、総被シュート数81)、警告6回であった。

チームパフォーマンスを時系列的に評価するため、1試合を時間帯別に6分割し、それぞれの時間帯における得失点、シュート・被シュート数、警告を公式記録から集計し図2、3、4に示した。また、メンタルトレーニングを導入し、好成績を残したユニバーシアード95福岡大会の日本代表チームの16得点、5失点も併せて時間帯別に示した。

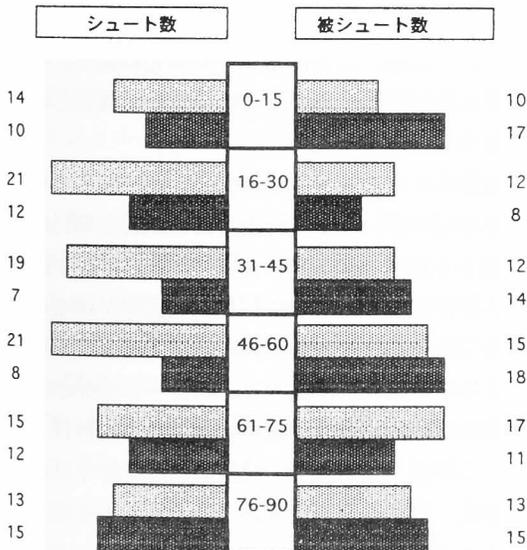


図4 時間帯別 シュート数・被シュート数

■ 1997年リーグ戦
■ 1996年リーグ戦

図4. 時間帯別 シュート数・非シュート数

考察

日本における本格的なスポーツ心理学の研究・応用プロジェクトは1964年の「あがりについての研究」に始まったが、その後、長い間注目されなかった。1985年「スポーツ選手のメンタルマネージメントに関する研究」が、海外からの影響を受け始まるが、様々な障害によりこれらの研究成果が十分に活用されない現状が続いている。このプロジェクトチームの一員であった高妻⁴⁾は、これらのプログラムの問題点として以下のような指摘をしている。

- ①メンタルトレーニングを指導できる人材が少ない。
- ②研究の成果は報告されるものの、現状での実践が少ない。
- ③チームスポーツに対するプログラムが不十分である。
- ④現場指導スタッフの理解不足により、指導者に対するプログラムが実践されていない。

そのような状況の中で、ユニバーシアード福岡大会に出場した日本代表サッカーチームは、メンタルトレーニングを積極的に導入し、随所にその成果を発揮し金メダルを獲得した。今回は、この実践例に基づき大学サッカーチームの長期的な活動におけるメンタルトレーニングの有用性を検討した。

(1) TSMIスコアの変化とパフォーマンスへの影響

TSMIのスコアで、有意な変化が認められた項目のうち、3困難の克服、5情緒安定性、6精神的強靭さ、7闘志、15失敗不安、16緊張性不安などは、パフォーマンスの発揮との間に密接な関係が予想される。また、アンケートの回答から具体的

によく用いたテクニックとして①試合前後の「書込用紙」による目標の設定・セルフコンフィデンス、②チーム全員で試合・トレーニングの前に行うルーティンワーク、③オリジナルメニューとしてリラクゼーション・ポジティブシンキング・イメージトレーニングなどをあげている。これらのテクニックは、試合に際しチームレベルの心理的準備に役立ち、身体のみでなく心理的にも、いわゆる「心のウォーミングアップ」をすることにより試合開始時から高いパフォーマンスを発揮するのに役立っているものと考えられる。試合では集中力を維持し、次に起こるプレーの妨げにならないようにポジティブな思考をするというチームとしての「共通認識」を確立し、「勝負(得点経過)のみにこだわらず、自分のベストを発揮することに集中する。」と言うポジティブシンキングの応用により情緒の安定化、失敗不安の軽減などがはかられたと考えられる。

このように、メンタルトレーニングにより心理的な準備が改善されたことは、パフォーマンスに何らかの影響を与えていることが示唆される。

(2) チームパフォーマンスへの影響について

得点の時間帯は、全得点16点のうち7点を前半30分までに記録している。全7試合のうち前半に先制点を取った試合が6試合。早期に得点することによって、試合の主導権を握る展開が多い。また、シュート数については、前半30分までの35本(全体の約1/3)のシュートから7ゴールをあげている。ゴール決定率は20%と、全試合平均の15.5%を上回っており、この時間帯には、効率よく得点していることが分かる。特に立ち上がり15分のゴール決定率は21.4%と最も高いことより、試合前の身体的準備に加え、心理的準備が充分行われ、試合に対する集中力を高めることに成功した例といえる。同様に、ユニバーシアード代表チームも、前後半ともに立ち上がりの5分に試合の勝敗を決定づけるような得点をあげているという特徴が認められる。これは、試合開始時あるいはハーフタイム直後、既にパフォーマンスを十分に発揮できる準備をしてスタートしていることによる。このようなテクニックを用いることは、サッ

カーの試合における「魔の時間帯¹⁾」を優位に戦うための手段として有用であると考えられる。

失点においては、ユバーシアード代表チームと同様に前半は無失点。被シュート数が少ないこともこの一因だが、前半は守備に対する高い集中力が維持されていたため「容易にシュートを打たせない」、「シュートまでの形を作らせない」といったチーム全体の守備意識の高さがうかがえる。一方、後半の失点は試合終了に向けて増加している。被シュート数は、さほど変化がないにもかかわらず終了間際15分では30.7%の被決定率を記録し、1試合を通してこの時間帯が最も高い。これは、「体力の低下に伴う集中力の低下」などの要因が考えられる。特に、受け身になりがちなディフェンスというポジションにおいて、いかにして集中力を高めて90分の試合に臨むかは大きな課題であるといえる。ここでは、オリジナリティのあるメンタルスキルが必要となろう。一例として、ディフェンダーから「駆け引きを仕掛ける」など積極的なプレーを実践することにより、守備へのモチベーションを維持することで集中力の持続が促されるのではないだろうか。また、サッカーのように中断なくプレーの続くスポーツで、集中の継続が困難になる状況は多い。そこで、「集中」と「リラックス」のリズムを意識して作るというLoehr³⁾の方法を用いることにより、試合後半に向けて高い集中力を維持する対策として有効な手段となりうる。

被警告をみると、前半は少ないが、後半の中頃に集中して多い。この時間帯は、試合終盤に向けて激しく両チームが戦い合う時間であると同時に、体力の低下とともに精神的な疲労が始まる時間帯であることが予想される。警告を受けることによって、プレーが制約され、チーム全体がこの影響を受け、試合の「流れ」が変わる可能性もある。このような状況で、気持ちをポジティブに切り替え、集中力を再度高めるテクニックを使用できることは、選手にとって大きなアドバンテージとなる。セルフトーク、ポジティブシンキング、アティチュードトレーニングなどに加えて、ベンチやチームメイトからの指示に「キーワード」を

設けて気持ちの切替えをはかることが有効である。96年は前半30分で2回の警告を受けているが、チームのムードに与える影響は大きく、その後の試合展開にも影響を及ぼすことも少なくない。また、「判定」に代表されるような予期しない出来事、自分ではコントロールできない出来事に遭遇しても、動揺せず対応できるようにメンタルリハーサルを繰り返すことも有効であろう。

参考文献

- 1) 乾真寛「メンタルトレーニングの導入とその成果」.『サッカークリニック』3, 1996. p42-47.
- 2) 乾真寛、宇野勝、西田裕之、宮崎純一、田中和久、野地照樹、有吉和哉「ユニバーシアード95福岡大会 日本代表チームの科学的サポート・支援部隊」、『サッカー医・科学研究』17, 1996, p.31-36
- 3) LOEHR, James E., Toughness Training for Life, Scan inc., 1993.
- 4) 高妻容一『明日から使えるメンタルトレーニング』ベースボールマガジン社, 1995.
- 5) 高妻容一「アトランタでみたメンタルトレーニング」、『コーチングクリニック』10, 1996, p.31-36.
- 6) 宮崎純一、高妻容一「チーム(組織)におけるメンタルトレーニングの実践について～ユニバーシアード日本代表サッカーチーム～」、『青山経営論集』30, 1995. p.259-278.
- 7) 宮崎純一、内藤秀和「メンタルトレーニングによる心理的競技の改善について～チームスポーツにおける実践の報告について～」『青山学院大学「論集」』38, 1997. p.81-88.
- 8) ORLICK, Terry, Coaches Training Manual to Psychig for Sport, Leisure Press, 1986.

サッカーにおけるメンタルトレーニングの実践 その3

内藤 秀和¹⁾ 高妻 容一²⁾ 宮崎 純一¹⁾ 流郷 吐夢³⁾

はじめに

近年、日本において、メンタルトレーニングが注目され始めている。すでに世界では、このメンタルトレーニングが重要なトレーニングの1つとして位置づけられ、1960年頃から始められている。日本は、このトレーニングの実践がもう何年も遅れているのが現状である。日本の場合、「精神的強さは辛く苦しい練習に耐えることによってのみ獲得される。」といういわば伝統的な精神論や、指導できる指導者数の絶対的な不足が、メンタルトレーニングの普及を妨げてきた背景にあると思われる。しかし、最近では、海外におけるメンタルトレーニングの実践の紹介や成果の報告が積極的に行われるようになり、多くの研究者や指導者が必要性的について解くようになってきた。サッカー界においても例外ではない。

サッカーにおけるメンタルトレーニングの数少ない報告の中の一つに1995年に行われた第18回ユニバーシアード福岡大会におけるサッカーチームの報告がある。この大会では近畿大学の高妻容一氏を中心とした3人の心理サポートチームが編成され、「心理的コンディショニング」を目標としたメンタルトレーニング・プログラムと大会本番での心理的サポートが選手達に行われた。このチームはこの大会で優勝を果たし、メンタルトレーニングが選手のパフォーマンスに効果的な影響を及ぼしたと報告されている。

今回の実践では、このユニバーシアードで行われたメンタルトレーニング・プログラムをシーズンで行うように改良し、大学チームに実践することで、このプログラムの有効性を検討することに目的が置かれた。その3では、今回の実践で得ら

れたTSMI（体協競技意欲検査）のデータとアンケートの回答をもとに、メンタルトレーニングの影響について具体的に分析を試みようとした。この研究により、選手の立場にたったメンタルトレーニングの影響を明らかにすることができ、より洗練されたメンタルトレーニングプログラムの確立へ有効な示唆を与えることができると考えられる。

方 法

1. 対象

青山学院大学体育会サッカー部(Ateam; 19名, B team; 12名)を対象に調査を行った。なお、Ateamは関東大学選手権、関東大学サッカーリーグ戦においてメンバーに入った選手、Bteamはメンバーに入れなかった選手とした。

1)TSMI	第1回	31名
	第2回	31名
	第3回	16名

2)アンケート調査 23名

2. プランニング

第1ステージ

(準備・鍛錬期 3月下旬～4月中旬)

- ・第1回 TSMI 実施
- ・第1回メンタルトレーニング講習会
(講師:高妻容一氏)
- ・講習会前後の第1回及び第2回DIPCA.2
(心理的競技能力診断検査)実施

第2ステージ

(試合期 4月下旬～5月中旬)

- ・関東大学サッカー選手権
予選リーグ及び決勝トーナメント

1)青山学院大学 2)近畿大学 3)筑波大学研究生

第3ステージ（移行期 5月下旬～7月中旬）

第4ステージ

（準備・鍛錬期 7月下旬～8月下旬）

- ・第2回 TSMI 実施
- ・第2回 メンタルトレーニング講習会
（講師：高妻容一氏）

第5ステージ

（試合期 9月初旬～10月下旬）

- ・第3回 TSMI 実施
- ・天皇杯東京都予選 準決勝及び決勝
- ・関東大学サッカーリーグ
- ・メンタルトレーニングに関するアンケート調査の実施

3. アンケート調査の実施

関東大学サッカーリーグ戦終了後メンタルトレーニングの効果について以下の項目でアンケート調査を実施した。

- ①自分のパフォーマンスにメンタルトレーニングの影響はありましたか。
- ②メンタルトレーニングを始める前と後では考え方や練習にどんな違いがありますか。
- ③メンタルトレーニングの何が一番役に立ちましたか。
- ④このプログラムを始めてからコーチの指導法や態度が変わりましたか。
- ⑤他の人とのコミュニケーションのとりかたは変わりましたか。

なお、メンタルトレーニングの実践方法については、宮崎氏発表の「サッカーチームにおけるメンタルトレーニング実践その2」を参照していただきたい。

結果と考察

1. メンタルトレーニングの影響

1) メンタルトレーニングの影響

自分のパフォーマンスにメンタルトレーニングの影響があったかどうかの問いに対し、66.7%の選手が効果があったと答えている。このことは、メンタルトレーニングが選手のパフォーマンスに何らかの影響を及ぼしていることを示している。

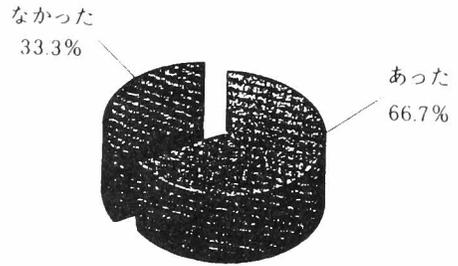


図1. メンタルトレーニングの影響

2) メンタルトレーニング前と後の変化

メンタルトレーニングを始める前と後では、考え方や練習態度にどんな違いがあるか自由に記述させたところ、その内容から以下の4つに分類することができる。

<リラックス>

- ・リラックスした雰囲気練習に入ることができた。
- ・リラックスしてプレーできるようになった。

このことから、とても安定した精神状態で練習や試合に臨めるようになったことがうかがえる。

<集中力、意欲向上>

- ・練習に集中できるようになった。
- ・惰性で練習することがなくなった。
- ・明確な目標やイメージができ、意欲的になった。

- ・常に練習メニューの意味を考えるようになった。
- ・意欲や取り組み方が変わってきた。

このことから、明確な目標やイメージを持って練習や試合に取り組めるようになったと考えられ、より集中してプレーするようになったと考えられる。

<プラス志向への変化>

- ・マイナスに考えることが少なくなり自ら練習するようになった。
- ・胸をはって実行できるようになった。
- ・プラスの考え方になった。
- ・自信が持てるようになり積極的に変わった。

このことから、自分に自信が持てるようになり、積極的に練習や試合に臨めるようになったと考えられる。

<気持ちの切り替え>

- ・気持ちの切り替えがうまくいった。
- ・試合中いらだつことが多かったが気持ちの切り替えができるようになった。
- ・メリハリ、気持ちの切り替えがつけられるようになった。

このことから、プレーがうまくいかなかったり、失敗しても、ポジティブに気持ちを切り替えることができるようになったと考えられる。

3) 役に立ったメンタルトレーニングのテクニック

メンタルトレーニングのテクニックの中でどれが最も効果的であるかの問いに対し、最も多かったものは、リラクゼーション（58.3%）であった。ついでイメージトレーニング（12.5%）、セルフトーク（8.3%）、ポジティブシンキング（4.2%）、サイキングアップ（4.2%）の順であった（図2）。このことは、練習や試合の前にリラクゼーションを行うことで、安定した精神状態で取り組んでいることが、選手のパフォーマンスに効果的な影響を及ぼしていると考えられる。その他に関しても、集中力の向上、プラス志向、気持ちの切り替えに関わるテクニックが、効果的であったと答えている。

4) コーチの指導法や態度の変化

コーチの指導法や態度が変化したかどうかの問いに対し、66.7%の選手が変わったと答えている（図3）。このメンタルトレーニングのプログラムは、選手だけでなくプログラムは、選手だけでなくコーチも、一緒に行うことがポイントであるとされており、選手と一緒にすることで、コーチも肯定的な指導（ポジティブインストラクション）を積極的におこなったことが、この結果として表れたと考えられる。選手達は具体的に

- ・気持ちを乗せてくれるような言動になった。
 - ・一緒にメントレを行っている。
 - ・信頼をおけるようになった。
 - ・メンタル面の指導が多くなった。
- と記述している。

5) 他人とのコミュニケーションの変化

他人とのコミュニケーションの取り方に変化があったかどうかの問いに対し、54.2%の選手が変化があったと答えている（図4）。

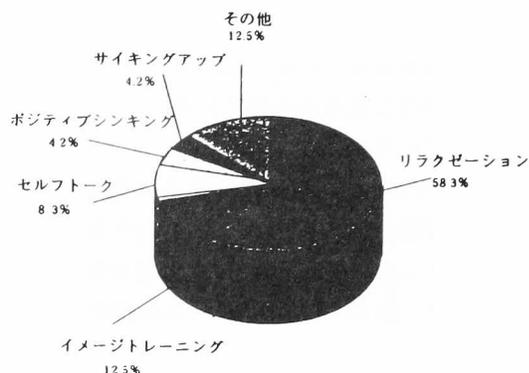


図2. 役に立ったメンタルトレーニングのテクニック

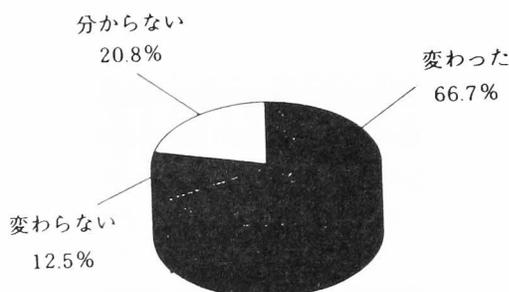


図3. コーチの指導法、態度の変化

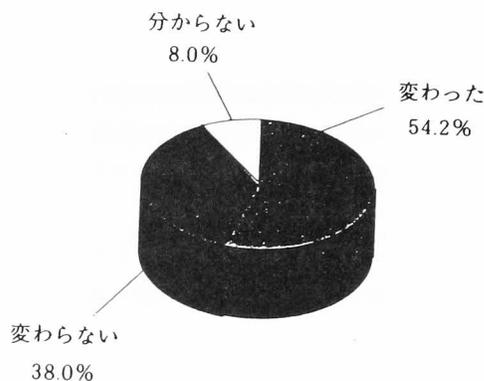


図4. コミュニケーションの変化

このトレーニングプログラムは、選手と指導者、あるいは選手と選手、さらに、選手と友達とのコミュニケーションをうまくとることがポイントとされている。この結果から、人間関係がスムーズに営まれていると考えられる。

選手達は具体的に

- ・チームを盛り上げようとする気持ちが出てきた。
- ・試合中、選手同士のコミュニケーションが増

え、良い成果を生んでいる。

- ・先輩と話せるようになった。
- ・励まし合うことを心がけている。

と記述している。

以上までにチーム全体としてのメンタルトレーニングの影響について述べてきた。より具体的、臨床的にメンタルトレーニングの影響を明らかにするために、さらに対象をAチームの選手に限定する。Aチームの選手は春と秋の2回に大きな公式戦があり、よりメンタル面のコンディショニングが要求される状況にある。

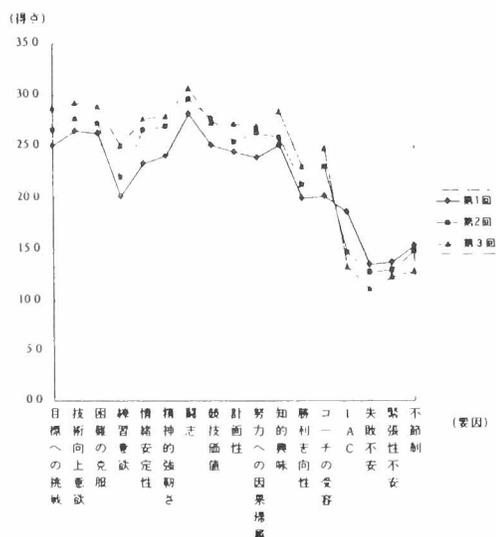
2.Aチームにおけるメンタルトレーニングの効果

1) TSMI の得点の推移

AチームにおけるTSMIの得点の推移を見ると、第1回目から第3回目までのどの要因も徐々に得点が向上している。これはメンタルトレーニングが浸透し、その効果が現れてきたことを示すものである。

また、各要因ごとの得点の推移を見てみると、特に、練習意欲、情緒安定性、精神的強靭さ、コーチの受容、IACの得点が有意に向上している。どれもメンタルトレーニングの効果に関する選手のコメントにも同様の内容が記されており、メンタルトレーニングが効果的に影響していることを示唆している(表1)。

表1. TSMI 得点の推移: Aチーム



TSMIの17要因	第1回平均得点	第2回平均得点	第3回平均得点	多重比較
1 目標への挑戦	25.0	26.6	28.6	
2 技術向上意欲	26.5	27.7	29.2	
3 困難の克服	26.3	27.2	28.9	
4 練習意欲	20.1	22.0	25.1	①<③ *
5 情緒安定性	23.3	26.6	27.7	①<③ *
6 精神的強靭さ	24.1	26.9	27.9	①<③ *
7 闘志	28.1	29.6	30.6	
8 競技価値	25.1	27.7	27.3	
9 計画性	24.4	25.4	27.1	
10 努力への因果帰属	23.9	26.2	26.9	
11 知的興味	25.1	25.8	28.4	
12 勝利志向性	19.9	21.2	22.9	
13 コーチの受容	20.1	23.0	24.7	①<③ *
14 IAC	18.6	14.6	13.2	①>③ *
15 失敗不安	13.4	12.7	11.0	
16 緊張性不安	13.6	12.9	12.3	
17 不節制	15.4	14.7	12.8	

2)メンタルトレーニングの影響

メンタルトレーニングの効果があったかどうかの問いに対し、実に、全ての選手が効果があったと答えている(図5)。このことは、メンタルトレーニングの有効性を如実に示すものである。

3)コーチの指導法や態度の変化

コーチの指導法や態度に変化があったかどうかの質問に対し、63.6%の選手が「あった」と答えている(図6)。コーチのポジティブインストラクションや、選手とコーチとが十分にコミュニケーションがとれていたことを示唆するものである。

4)他人とのコミュニケーションの変化

他人とのコミュニケーションの取り方に変化があったかどうかの質問に対し、73%の選手に変化があったと答えている(図7)。メンタルトレーニングにより、コミュニケーションの重要性が自覚され、積極的に他人とのコミュニケーションをとろうとする姿勢がうかがえ、肯定的なチームの雰囲気があったと考えられる。

これらのことから、Aチームの選手にとってメンタルトレーニングは選手に肯定的な影響を与え、選手のパフォーマンスの向上に大きな関わりを持っていることが示唆された。

さらに、選手個人個人はこのメンタルトレーニングについてどのように受けとめ、その影響を感じているのだろうか。次に個人のメンタルトレーニングの影響について述べる。

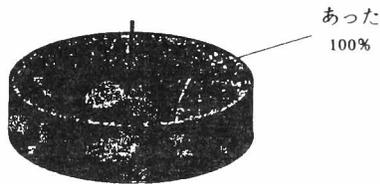


図5. メンタルトレーニングの影響: Aチーム

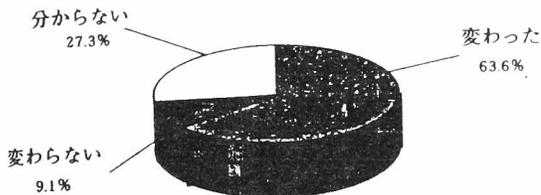


図6. コーチの指導法、態度の変化: Aチーム

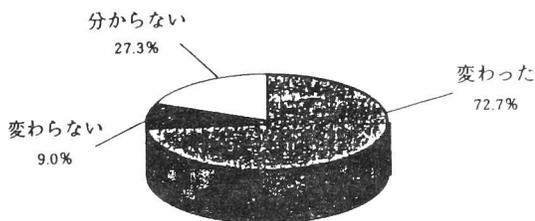


図7. コミュニケーションの変化: Aチーム

3. 個人におけるメンタルトレーニングの影響

1) M.Tの場合

この選手はAチームに所属し、全ての公式戦に先発出場している。TSMIの要因全てにおいて得点が向上している。また、メンタルトレーニングの効果に関して、「意欲的になった。明確なイメージが持てるようになった。」とコメントしている。また指導者の指導法や態度に関しては、「気持ちに乗せてくれるような言動になった。信頼をおけるようになった。」と答え、コミュニケーションの変化については「深く親密になった。人の話を聞くようになった。」と答えている。

この選手はTSMIの得点が高く、なおかつ調査ごとに向上していることから、メンタルトレーニングに積極的に取り組み、メンタル面の強化に成功していると考えられる(図8)。

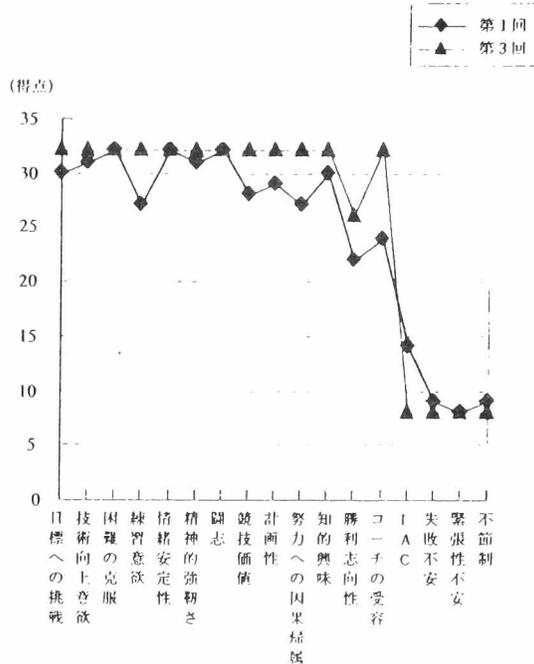


図8. M.TのTSMI得点の推移

2) D.Yの場合

この選手はBチームに所属し、公式戦に出場していない。TSMIの得点は向上しているとは言えず、逆に減退している要因もある。メンタルトレーニングの効果に関して、「特になし」とコメントしている。また、コミュニケーションの変化については「周りには変わったと思うが、自分としてはあまり変わっていない。」と答えている。この選手はTSMIの得点があまり高くなく、なおかつ得点が向上しているとは言えないことから、あまりメンタルトレーニングの成果が上がっていないと考えられる(図9)。

これらのことは、Aチームに所属し、公式戦に出場している選手は、積極的にメンタルトレーニングの効果を上げているが、Bチームに所属し、公式戦に出場していない選手は、メンタルトレーニングの効果を上げられないことを示している。特にBチームの選手は、メンタルトレーニングの必要性をあまり感じずに半信半疑で取り組んでいる選手が多いと考えられる。

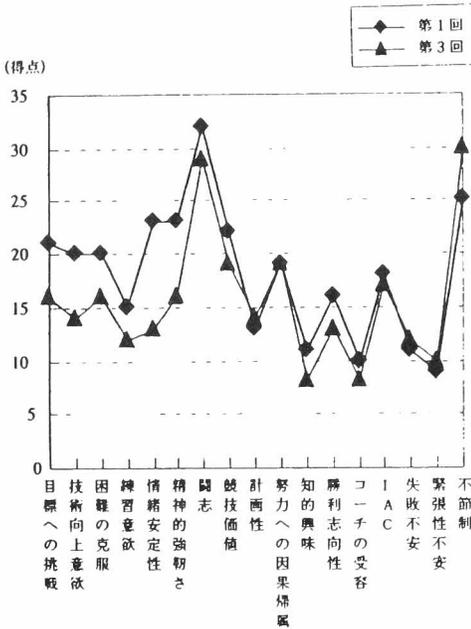


図9. D. YのTSMI得点の推移

まとめ

以上のことから、メンタルトレーニングによりこのチームの競技に対する心理的な競技意欲が大きく向上し、選手のパフォーマンスにポジティブな影響を与えたことが明らかにされた。今まで、メンタルトレーニングへの影響についてはTSMIの得点や、DIPCA. 2の得点によるところが多かったが、これらの得点の評価だけでなく、アンケートという形で選手にその影響について具体的に記述させたことは非常に有効であったと考えられる。特にAチームの選手の100%がメンタルトレーニングの影響があったと答えていることは、激しい試合期を乗り切るために心理面のコンディショニングがいかに必要であることを示唆し、なおかつメンタルトレーニングが効果的に影響していることを示すものである。中でも、リラクゼーション、イメージトレーニング、ポジティブシンキングが役に立っていることから、パフォーマンスを発揮するために、精神面の安定や失敗不安の軽減がなされるテクニックが有効であったことが明らかになった。具体的にアンケートの中のコメントにもリラックス、集中力・意欲向上、プラス

志向への変化、気持ちの切り替えに類することが記されていることから判断できる。

しかしながら、全体的にメンタルトレーニングが競技に対する意欲向上に有効に働くことが明らかにされた一方で、個人にメンタルトレーニングの影響を見ると、その反応は様々である。M.TのようにTSMIの得点が向上し、アンケートにも肯定的な記述が多い選手もいれば、D.Yのように、TSMIの得点も向上せず、アンケートにもメンタルトレーニングが特に影響を及ぼさなかったと記述している選手もいる。その差の原因は「試合に出場している選手」と「試合に出場していない選手」という環境要因に求めることが出来るであろうし、また「選手のパーソナリティ」の違いにも求めることが出来よう。メンタルトレーニングが必要でないと感じながらトレーニングしている選手にとっては、その影響を感じる事が困難になっていると考えられる。

サッカーの様なチームスポーツにおけるメンタルトレーニングは難しい。それは、こうした個人の環境や意識の違いが存在するからである。しかしながら、7割の選手、Aチームの選手は全ての選手がその有効性を認めていることなど今回のフィールド研究の結果から、今後いかにこうした個人の違い、特に動機付けの低い選手に対してメンタルトレーニングを対応させ、チーム力の向上に役立てていくかが今後の大きな課題になっていくと考える。

〈引用文献〉

- 1) 乾真寛「ユニバーシアード95福岡大会 日本代表チームの科学的サポート・支援部隊」、『サッカー医・科学研究』、17、1997.
- 2) 高妻容一『明日から使えるメンタルトレーニング』、ベースボールマガジン社、1995.
- 3) 高妻容一「アトランタで見たメンタルトレーニング」、『コーチングクリニック』、10p. 316-20.1996.
- 4) 高妻容一『大リーグの、メンタルトレーニング』、ベースボールマガジン社、1997.
- 5) LOEHR, James E, Toughness Training for Life, Scan inc., 1993

6)宮崎純一、高妻容一「チーム(組織)におけるメンタルトレーニングの実践について～ユニバーシアード日本代表サッカーチーム～」、『青山経営論集』、30、1995、p259-178.

7)宮崎純一、高妻容一「チーム(組織)におけるメンタルトレーニングの実践について(第2報～大学サッカーチームへの応用)」、『青山学院大学「論集」』、37、1996、p89-95.

8)宮崎純一、内藤秀和「メンタルトレーニングによる心理的競技力の改善について～チームスポーツにおける実践の報告～」、『青山学院大学「論集」』、38,p81-87.1997.

9)ORICK,Terry,Coach training Manual to Psychi for Sport,Leisure Press,1986.

心拍数の回復からみた疲労回復能力の評価

山本 利春¹⁾ 池田 誠剛²⁾ 寺本 寧則¹⁾
 平 治郎¹⁾ 都所 亮介¹⁾ 行方 啓文¹⁾

1.はじめに

サッカー選手において疲労回復能力は、短期的にみれば、ダッシュやスプリントのような無酸素運動を試合後半も出来るだけ疲労によって低下させないように繰り返す能力とも言える。パフォーマンスを低下させる疲労の要因の一つとして乳酸が挙げられるが、この乳酸の除去すなわち疲労回復には個々の有酸素能力が高い方がその回復率が高いことが知られている。しかしながら、現場では乳酸の測定や有酸素能力の指標である最大摂取量などの専門的な測定評価を行うことは困難であることが多い。そこで、本研究では従来から用いられていた間欠的ペダリングテスト後の心拍数の回復に着目し、激運動後の心拍数の回復を疲労回復の指標として用いることの有効性について検討した。

2. 激運動後における心拍数の回復と乳酸の除去能力

1) 方法

激運動は、間欠的パワーテストに置き換えて行った。すなわち、図1の如く、被検者はウォーミングアップ終了後、電磁ブレーキ式の自転車エルゴメーター(パワーマックスV、コンビ社製)を用いて、負荷を被検者の体重の7.5%の重量(kp)とし、5秒間の全力ペダリングを十分な休息をはさんで2回行った。2回の全力ペダリング(最大パワー測定)の終了後、再び十分な休息をとった後、5秒間の全力ペダリングを20秒間の休息をはさんで10セット反復した。

心拍数の測定には、ハートレートモニター(ポーラエレクトロ社製)を用い、テスト開始前の安静時と激運動中(各セット終了後の休息中に測定)および激運動終了直後から15分間、30秒おきに記録した。運動中または運動直後の最高心拍数を100%、安静時の心拍数を0%として、運動終了後の各心拍数の変化を心拍数低下率(心拍数回復率)として算出した。

血中乳酸は、安静と激運動の終了直後から12分までは2分おきに、12分から30分までは6分おき

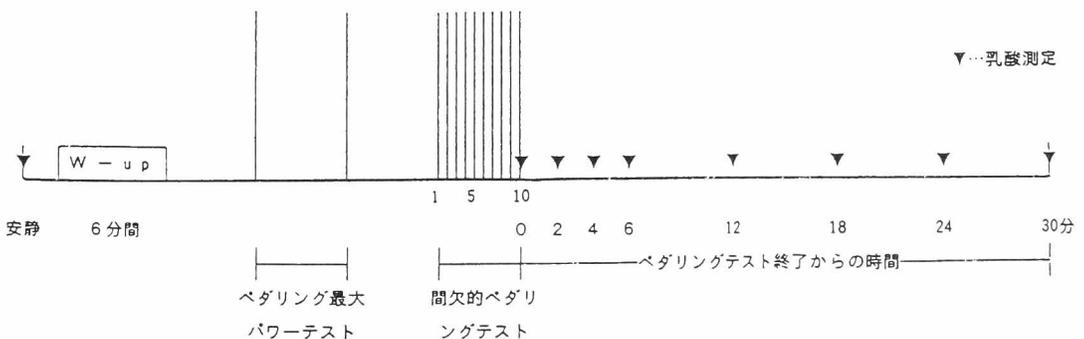


図1. 測定方法の概略

心拍数モニターはテスト開始時に装着、運動後30秒おきの心拍数を15分間測定

に指先から血液を採取し測定した。なお、乳酸の測定分析には、ラクテートアナライザー(YSI 1500 SPORTS; YSI社製)を用いた。得られた乳酸の最大値に対して、激運動後12、18、30分後の乳酸値の変化を乳酸低下率(乳酸除去率)として算出した。

2) 対象

8名の男子大学サッカー選手、および有酸素性、無酸素性の能力がそれぞれ特異的に発達している⁸⁾であろうと推測される陸上競技の長、短距離走選手を対象とした。長距離選手は5名、短距離選手は4名でいずれも男子学生であった。

3) 結果と考察

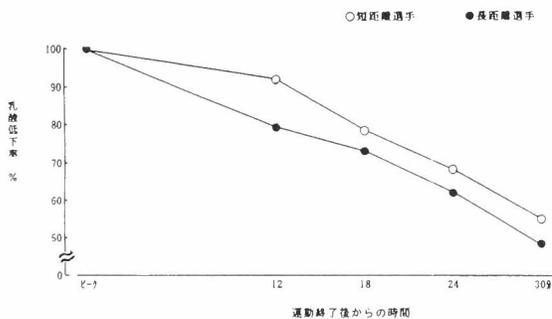


図2. 短距離選手および長距離選手における激運動後の乳酸低下率

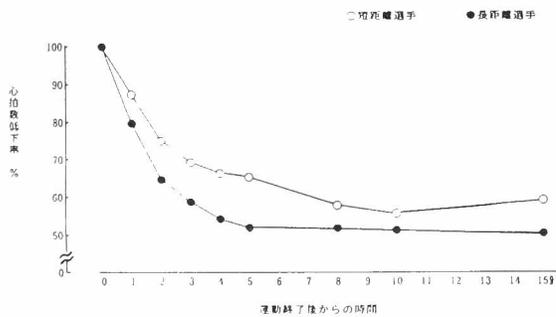


図3. 短距離選手および長距離選手の激運動後の心拍数の低下率

図2、図3は長距離選手と短距離選手における激運動中の乳酸低下率、心拍数低下率を示したものである。乳酸、心拍数ともに有意な差は認められなかったものの、長距離選手は短距離選手に比べて早く低下する傾向がみられた。一般に、有酸素

系能力に優れるものでは、ATP-CP系のエネルギーの回復能力が高く、乳酸の蓄積を回避する能力が高いと言われている。また、運動後の心拍数の回復も、酸素運搬系能力に関連し、トレーニングの実施によって早まる^{3,9)}ことから、乳酸除去能力と関連性を持つと考えられる。図4はサッカー選手における運動後の心拍数の回復率(2分後)と乳酸の回復率(24分後)の相関関係をみたものである。多少のばらつきがみられるものの、 $R=0.70$ の高い相関が得られた。

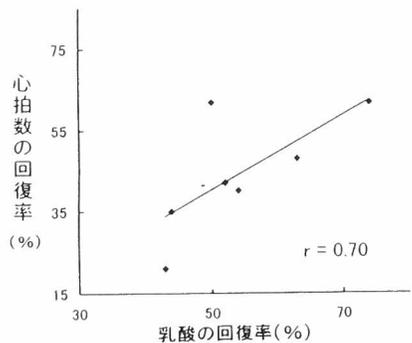


図4. 運動後における心拍数の回復率と乳酸の回復(除去)率との関係

陸上競技長、短距離選手の被検者全員での分析においても運動後の心拍数の回復率(2分後)と乳酸の回復率(12分後)の相関係数は $R=0.80$ と高い値を示していた。このことは、心拍数の回復能力と乳酸の除去能力に関連性がみられることを示している。また、8名のサッカー選手の被検者の中で最も乳酸の低下率が高かった者と低かった者をピックアップし、その測定値を図5に示した。両者の心拍数の低下率には明らかな差がみられる。

以上のことから、激運動後の心拍数の回復率は、乳酸除去能力と関わりを持ち、疲労回復能力をチェックする一つの指標として意義が有るのではないかと推測された。

しかし、疲労回復能力の指標を乳酸除去率のみで評価することには限界があること¹¹⁾、被検者数が少ないこと、通常の安静時心拍数との対比(回復度)を用いるべきではないかなど、不十分な点も多い。今後これらの点を改善して検証すると

もに、休息後に再度ハイパワーの測定を行い、作業能力の回復をみるなどの検証を進める必要があると思われる。

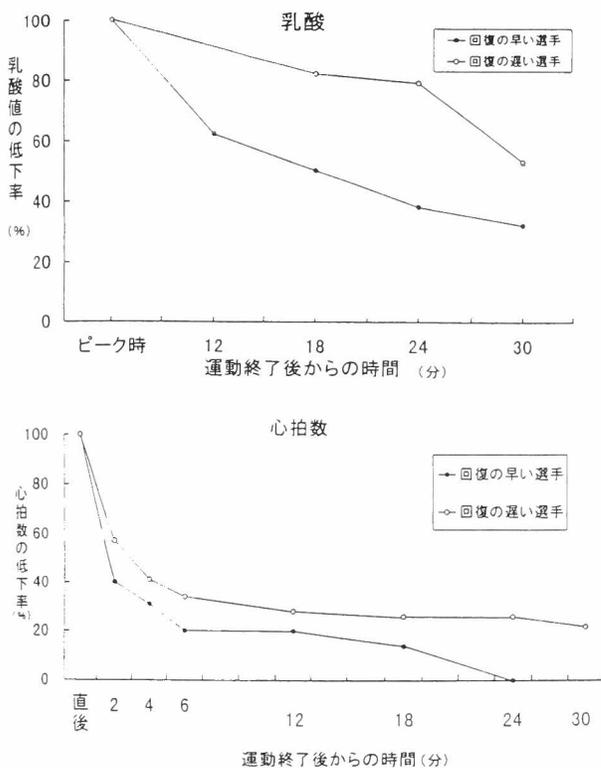


図5. 乳酸低下率の異なる選手の典型例

3. コーチの目からみた疲労回復能力の評価と心拍数の回復率

間欠的パワーテスト終了後の心拍数の回復が、サッカーのフィジカルコンディショニングに携わるコーチの目からみた疲労回復能力の評価と対応するかどうかについて検討した。某Jリーグチームの選手20名に対して、前述の間欠的パワーテストを実施し、その際にテスト中(各セット終了後の休息中)および終了直後から3分後まで、30秒ごとの心拍数を記録した。その一方で、このチームのフィジカルコーチが、サッカーのゲームあるいは練習時における個々の選手の疲労回復の度合いなどをもとにして、疲労回復の早い選手(N=6)と疲労回復の遅い選手(N=7)を選択した。

図6は、その両群における間欠的パワーテスト後の心拍数の回復率を比較したものである。疲労

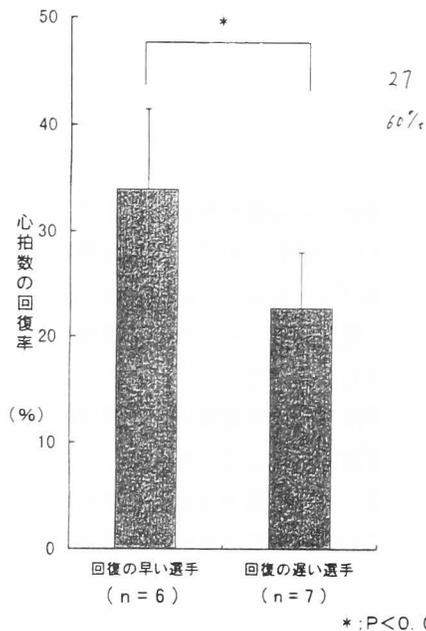


図6. コーチの目から見た疲労回復能力の評価

ただし、ここでの心拍数回復率は、測定前の安静時心拍数が高すぎたため、「(最高心拍数-回復時心拍数)/最高心拍数」として求めた。

回復の早い選手は疲労回復の遅い選手に対して心拍数回復率が有意に高い値を示した。したがって、心拍数の回復率は、コーチの目からみた疲労回復能力の評価と対応すると言える。

4. 今後の展望にかえて

サッカー疲労回復能力は、プレー中においてはダッシュのようなハイパワーの運動後の疲労を常に回復させながら、次の激しい動作に備える能力として重要である。また、運動後の疲労回復能力としても、ハーフタイム中の疲労回復の早さ、激しい練習後の疲労回復力、連戦における疲労蓄積の予防など、次のゲームや練習に備える能力として重要である。当然、障害予防の観点からも疲労回復能力の良し悪しが少なからず影響を与えると言える。しかし、疲労回復能力を客観的に評価することは決して容易ではない。

疲労の指標の一つとして取り上げられる乳酸の除去能力の評価、あるいはそれと関連深いとされる有酸素能力の評価を行う場合、実験室での最大酸素摂取量の測定や、乳酸あるいは無酸素性作業域値の測定を行うことが多いが、手間や時間的労

力がかかり困難である。今回、我々はそれらの点を踏まえ、比較的測定しやすい心拍数を用い、疲労回復能力の評価を試みてみた。あえて、間欠的パワーテスト後の心拍数を用いたのは、次のような理由からである。すなわち、心拍数の回復率を評価する場合、心拍数を最大付近まで上げるような激運動を行う必要がある。我々は既にサッカー選手の瞬発パワーおよびその持久性を評価する方法として、間欠的パワーテストを採用しており、その有効性も確認している¹³⁾。したがって、体力測定効率性を高める意味でも、間欠的パワーテストを激運動負荷として、その際に心拍数の評価をも行えば、一石二鳥となるからである。間欠的パワーテストの後半のパワーの評価は有酸素能力とも有意な相関を持つので、これらの指標と合わせて心拍数の回復評価を用いればより有効となる。

現在、すでにいくつかのチームにおいて、間欠的パワー測定時の心拍数チェックを導入し、運動後の心拍数の回復率の値をチームにフィードバックしているが、選手のコンディションの特徴と比較的よく合致しているという指導者からの感想を得ている。現場での実用的な測定法として、ハートレートモニターなしで激運動直後と2~3分後の心拍数を触診で簡易にチェックする方法や、野外でのランニングトレーニング時に測る方法など、応用例も考えられる。今後さらに、選手のコンディショニングにより役立つ評価法について検討を進めたいと考えている。

5. まとめ

- (1) 激運動後(間欠的ペダリングテスト)の心拍数の回復率と乳酸の回復率は、統計的な有意性は認められなかったものの、心拍数の回復が早いものは乳酸の回復も早い傾向がみられた。
- (2) 有酸素能力の異なる長距離選手と短距離選手では、心拍数および乳酸の回復時に差がみられる傾向があった。
- (3) コーチの目からみてプレー中あるいはプレー後の疲労回復が著しく遅い選手、早い選手を測定前に評価してもらい、2群に分け、心拍数の回復を比較したところ、両者に有意な差がみられ

た。

- (4) サッカー選手に有効とされる間欠的ペダリングテストの実施時に同時に運動後の心拍数の変化を記録しておけば、疲労回復能力をはじめとする有用な情報を得ることができる。間欠的ペダリングテストの運動強度は高く大変ハードであるが、最大無酸素パワー、無酸素パワーの持久性あるいは有酸素能力、加えて疲労回復能力をも評価できるので、多角的評価が可能であると言えよう。

参考文献

- 1) Bangsbo, J. : The physiology of soccer; with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol. Scand.*, 151 (Suppl. 619) : 1-155, 1994.
- 2) 八田秀雄: 運動中および運動後における乳酸の代謝. *Jpn. J. Sport Sci.*, 12 (12) : 767-772, 1993.
- 3) 池上晴夫: 身体機能の調節性. 朝倉書店、東京、1997.
- 4) 池田誠剛: ランニング・トレーニングによるピーキングー心拍数を利用した強度設定の実際. *Training Journal*, 17 (2) : 87-89, 1995.
- 5) Jabsson, E., et al. : Relationship of recovery from intense exercise to the oxidative potential of skeletal muscle. *Acta Physiol. Scand.*, 139: 147-152, 1990.
- 6) Margaria, R., et al. : Energy utilization in intermittent exercise of supramaximal intensity. *J. Appl. Physiol.*, 26: 752-759, 1969.
- 7) 宮城 修、中屋敷眞、内山秀一、井上尚武、宇野 勝、乾 真寛、西田祐介: ユニバーシアード'95福岡大会日本代表サッカーチームの科学的サポート・支援部隊(その2) フィジカルトレーニングとその効果. *サッカー医・科学研究* 17: 37-40, 1997.
- 8) Rusko, H. et al. : Aerobic performance capacity in athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 38: 151-159, 1978.

- 9) 山地啓司：心拍数の科学、大修館書店、東京
1981.
- 10) 山本正嘉、金久博昭：間欠的な全身運動の持久性に関する研究：無酸素性および有酸素性作業能力との関係、Jpn. J. Sports Sci., 9:
526-530, 1990.
- 11) 山本正嘉、王偉、加藤健志：激運動後における乳酸の除去能力と最大酸素摂取量との関係、第46回日本体力医学会、1991. 9, 金沢.
- 12) 山本正嘉：Anaerobics Aerobicsの二面性を持つ運動をとらえる；間欠的運動のエナジेटィクス、Jpn. J. Sports Sci., 13 : 607-615.
1994.
- 13) 山本正嘉、山本利春、湯田一弘他：自転車エルゴメーターの間欠的な全力運動時の発揮パワーによる無酸素性、有酸素性作業能力の間接評価テスト、トレーニング科学7(1) : 37 - 44,
1995.

コンディショニングの指標としての体脂肪率

池田 誠 剛¹⁾ 山本 利 春²⁾ 島村 芳 宗³⁾
 森本 哲 郎³⁾ 妻木 充 法³⁾

はじめに

Jリーグは、今年で6年目を迎えた。以前のアマチュア時代に比べ、様々な点において大きな変貌を遂げたが、その中の一つに外国人監督の来日があげられる。南米を始めヨーロッパからも多くの指導者が来日してきているが、彼らは、日本人の特性をあまり高いレベルで把握しておらず、特にコンディショニングに関しては問題になることも多い。また、それぞれの国において、サッカーに対する考え方が異なり、当然のことながら、チーム作りに対しても同じことがいえる。たとえば、準備期間に多くの時間を割く監督、試合期のなかでコンディションをあげていく監督など様々なタイプの監督が存在する。選手の特性や、コンディションを把握する体力測定においても、様々な考え方があり、体力測定のデータを非常に有効に使う監督もいれば、監督自身の目が第1とし、あまり測定を必要としない者もいる。指導者サイドからの測定に体する敬遠の理由は測定による怪我の発生、時間の浪費、経費の問題などが挙げられよう。そこで今回は簡便で、比較的測定に対する浪費もかからない体脂肪の測定に着目してみた。

目 的

従来選手のコンディションを把握する指標のひとつとして、体脂肪を測定する試みは、幅広く行われてきた。体脂肪率は体重値だけでは評価できない身体内部の質的变化を知ることができる。これまで我々は、選手の体脂肪率を定期的に測定評価し、コンディショニング管理に役立ててきた。本研究では、体脂肪率の変動と運動機能との関連から、サッカー選手のコンディショニング管理に

おける体脂肪率評価の有効性について検討した。
方法

体脂肪率の測定方法には代表的なものとして、キャリパー法、インピーダンス法、水中体重法などがある。本研究では、簡便性・再現性(同一検者による)・経済性を重視し、3点キャリパー方式を用いた。Jリーグ某チームのトップ・サテライトの登録全選手を対象とし、Jリーグ初年度である

'93年～'97年度のシーズンまで定期的に測定を行った。3点の測定部位は、長峰¹⁾の方法に準じて、上腕背部(上腕三頭筋)、肩甲骨下部(背中)、腹部(臍横)とした。3ヶ所の皮下脂肪厚の合計、及び身長、体重から求めた体表面積を用いて身体密度(D)を求め、以下の式に代入して、皮下脂肪率を求めた。

体脂肪率(%)=(4.570/D - 4.142) × 100…Brozekによる¹⁾

身体密度(D)=1,0935 - 0,000297X…長嶺による²⁾

ただしX=皮脂厚合計(mm) × 体表面積(m²) ÷ 体重(kg) × 100

体表面積(m²)=72.46 × 身長^{1.725} × 体重^{0.425}

チーム平均における体脂肪率の推移

'93年度のJリーグ開幕当時は、シーズン中にも関わらず、比較的体脂肪が高いのは、Jリーグ選手としての、自己管理が確立される初期で、その時期には、プロサッカー選手としてあるべき身体組成にまだなっていない頃と考えられる(図1)。また、オフ明けを除いた'94～'97のシーズン中の体脂肪率が低くなっているのがみられる

1)ジェフ市原サッカークラブ(現在横浜マリノス) 2)国際武道大学体育学部

3)ジェフ市原サッカークラブ

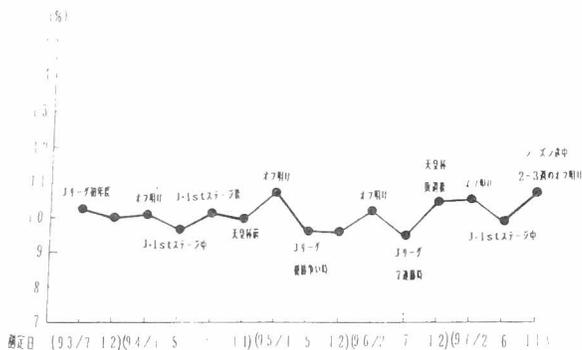


図1. チーム平均における体脂肪率の推移

が、当然のことながら、コンディションに気を使っている結果であろう。なかでも、特に'95年度の5月、12月、'96年度の7月の測定では、非常に低い値を示しており、優勝争いをしていることや、連勝中(7連勝)により選手のモチベーションが高いことを反映している結果と言えよう。すなわち、勝利への意欲、フィールドに立ちたいという意欲が、自己管理へとつながっていることもいえる。さらに、各年の後半時期の測定値は、シーズン中のモチベーションが、どの程度維持されて天皇杯に臨んでいるのかの意欲の尺度の一つとしてみる事ができる。しかし、これら5年間のデータには毎年、選手が入れ替わるため毎回、同様の選手構成ではない。

体重あたり膝伸展力と体脂肪率の関係

コーチの目で選手を“スピードの優劣”という観点で5段階評価に分けた。またスピードという観点で分類した選手を、以下に体重あたりの膝伸展力(等速性筋力測定による)と体脂肪率の両面から、その関係をみた。これら3つの観点からみた2つ(図2・図3)について考察したい。

図2は、スピードを観点とした選手の分類と、低速(60deg/sec.)における膝伸展力、体脂肪率との関係を表した。体重あたりの膝伸展力と、体脂肪率の平均値をグラフ上に点線で示したが、スピードを5段階評価した選手の分布が、散布してみられる。低速での筋力を、体重支持力としてみ

ると、このグラフは、選手へのアドバイスとして利用することができる。①体脂肪率が高く筋力の低い選手には、筋力アップおよび体脂肪率の減少を課題とする。②体脂肪率は高いが、筋力が高い選手に対しては、体脂肪を低くすることによってよりパフォーマンスがアップすることを指導。③体脂肪率は低いが、筋力が低い選手に対しては、筋力アップが課題となる。

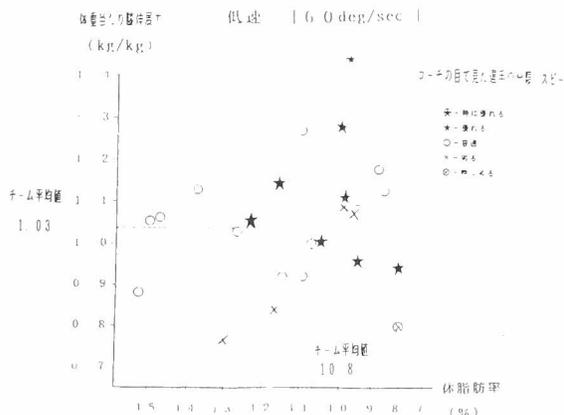


図2. チームのある測定時期における体重あたり膝伸展力と体脂肪率の関係

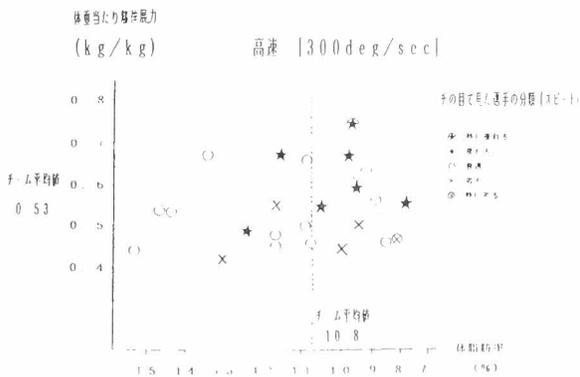


図3. コーチの目で見た選手の分類〔スピード〕

図3は、スピードを観点とした選手の分類と、高速(300deg/sec.)における膝伸展力、体脂肪率との関係を表した。体重あたりの膝伸展力と、体脂肪率の平均値をグラフ上に点線で示したが、体脂肪率・筋力ともにチーム平均以上のエリアに集結している選手は、スピードを5段階評価した選

手のうち、〈特に優れている選手〉から〈普通レベルの選手〉、だけであり、〈劣る〉から〈特に劣る選手〉は、一人も入っていない。スピードに優る選手は、体脂肪率・高速での膝伸展力(体重あたり)双方において優れている、ということが推察できる。

間欠的ペダリングパワーにおける持久力と体脂肪率の関係

自転車エルゴメーターでの間欠的パワーテスト(全力ペダリング5秒間+20秒休息×10セット)のデータをもとに、初期値(最大パワー値)と、終末値(後半8セット~10セットの平均値)との低下率を求め、3グループに分類し、これらの3つのグループと、体脂肪率との関連性をみた(図4)。

- ①持久力が劣る選手(低下率の大きい選手)は、体脂肪率が約11%以上に分布していた。
- ②持久力が普通と見られる選手は、体脂肪率が10%前後に分布。
- ③持久力優れる選手は、体脂肪率10%以下に分布していることがうかがえる。したがって、間欠的パワーテストにおける持久力の評価の優劣が、体脂肪率との関連も示しているといえる。有酸素能力に優れる選手は、体脂肪の燃焼効率が良いと言えるのかもしれない。

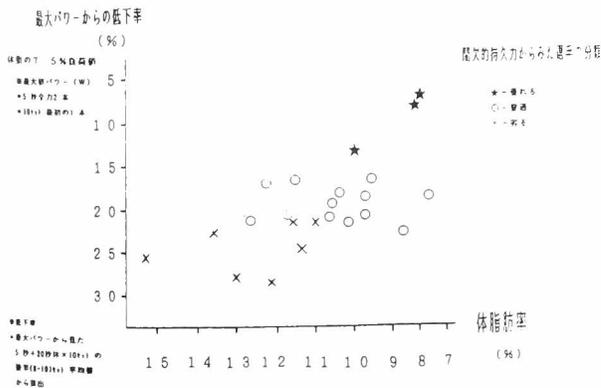


図4. ペダリング間欠的パワーにおける持久力と体脂肪率の関係

ベテラン選手と若手選手における部位別皮脂肪厚の比較

3点キャリパー方式の測定において、計測箇所である上腕背部(上腕三頭筋)、肩甲骨下部(背中)、腹部(臍横)の部位別皮下脂肪厚と、選手の年齢との関係についてみた。選手を28歳以上のベテラン選手と、22才以下の若手選手との2つのグループに分けた(図5)。上腕背部、肩甲骨下部、腹部、ともに多少の差がみられるが、特に腹部のみに、有意にベテラン選手の方が高いことがわかった。

加齢に伴い特に腹部の皮下脂肪の増加が生じやすいといえる。

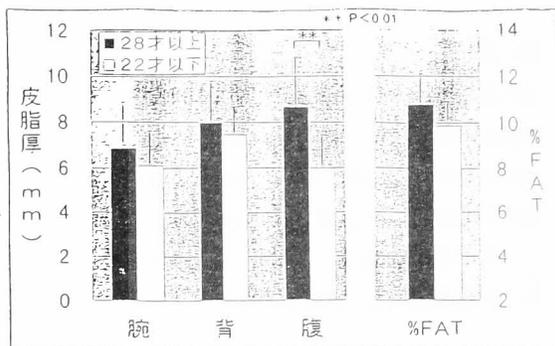


図5. ベテラン選手と若手選手における部位別皮脂肪厚の比較

まとめ

選手のコンディションを把握するには、数多くの体力測定を行い、多くの観点から客観的に分析することがベストと言える。しかし、測定項目が増えれば、必然的に時間がかかり、経費もかかってくる。またそれぞれの測定は、最大努力で行うことから、項目によっては怪我の危険性も伴う。測定による怪我は、プロ、アマ問わず避けなければならない。ましてやプロの世界では、いかなる理由があっても許されないものである。したがって、チームの状況、監督のチーム作りコンセプト、方法に応じて体力測定の位置付けを考えな

ければならない。測定にかかる時間が1分以内という皮下脂肪厚の測定は、簡便でありながら多くの情報を得ることができ、非常に利用価値の高いものと言えるのではないだろうか。

体脂肪率を定期的に測定して行けば、個々の感覚的に掴んでいたコンディションをある程度客観的に把握することができる。またチーム全体の平均値からもチーム全体の試合、トレーニングに対するモチベーションの度合いも掴むことができる。本研究内容だけでは不十分ではあるが、今回の研究を通じて、体脂肪率の測定は、単に身体の質的な部分を知るということのみならず、選手の運動機能の間接的な指標の1つとしても利用できる可能性があることがつかめた。今後も皮下脂肪測定の有効利用について継続して研究していくつもりである。

文 献

- 1) Brozek, J, et al: Densitometric analysis of body: Revision of some quantitative assumptions. Ann. N. Y. Acad. Sci. 110: 113-14, 1963.
- 2) 長嶺普吉 (編) : スポーツとエネルギー・栄養、大修館書店、東京、1977.
- 3) 山本利春: 皮下脂肪厚測定による身体組成の評価とその注意点、Training Journal 17(8): 78-81, 1995.

心拍数からみたミニゲームの運動強度に関する研究

道山和重¹⁾ 鬼頭伸和²⁾ 伊藤智式³⁾

はじめに

サッカーの練習においてミニゲームは、限られた時間の中でより効率的にボールに触れたり、一人一人の十分な運動量を確保することができる。また、パス、ドリブルやシュートなどの基本的な技術を上達させることができる。さらに、人数や時間、ピッチの広さなどの条件を工夫することによって、いろいろな目的に応じた形で行うことができる。例えば、持久力を向上させることを目的とするものや、技術・戦術の養成を目的とするものなどがある。

しかし、ミニゲームはよく行われる練習内容であるにもかかわらず、その具体的な目標に応じた人数や時間、ピッチの広さなどの条件に関する研究は、石橋・西本¹⁾、岸本³⁾、鬼頭¹⁰⁾たちによって行われているが、練習プログラムや試合中の運動強度に関する研究に比べるとその数は少ないのが現状である。また、実際の指導場面においても、客観性に乏しく指導経験を中心とした主観的な判断に委ねられて行われていることが多い。

そこで、本研究では、ミニゲームの基礎的な研究として、心拍数を指標にして、ボールタッチの制限、全員ハーフウェイ越え、マンツーマンディフェンスの条件の違いによるミニゲームの運動強度を求め、その特徴を比較検討するとともに今後の指導においての一資料を得ることを目的とした。

研究方法

被験者は、東海大学サッカーリーグ3部に所属する本学サッカー部員のうち9名を無造作に抽出し、対象とした。人数、時間とピッチの広さを固

定した4対4のミニゲームを4種類設定した。それぞれの条件ごとに心拍数と身体活動量を測定した。心拍数の測定には、携帯用心拍数記録装置を用いて経時的に測定し、各ミニゲーム中の平均心拍数を求めた。測定方法は胸部双極誘導法で記録し、心拍数のサンプリングインターバルを30秒間に設定して、30秒間ごとの値を1分間の値に換算して求めた。また、実験中に、電極が剥がれたり、はずれたり、ずれたり、さらにはプレイの妨げにならないように、テーピング用テープを用いて、しっかりと固定した。また、被験者の全員には最大努力の12分間走を実施し、最高心拍数を求めた。また、家庭用8ミリビデオカメラにより、ミニゲーム中の活動を全て撮影し、触球数を求めた。

表1. ミニゲームの分類

	MG1	MG2	MG3	MG4
ボールタッチ数	自由	3タッチ以内	自由	自由
守り方	自由	自由	マンツーマン	自由
攻め方	自由	自由	自由	ゴールが決まる前に相手コートに全員が移動する
ねらい及び特徴	他のゲームと比較するときに基準とするゲームでありプレーはすべて自由である	ボールタッチ数を制限したときの運動強度をみる。3タッチ以内で行うのでパスを多用する	守備的な動きの工夫をしたときの運動強度をみる。ボールにかかわらずに相手をマークする	攻撃的な動きの工夫をしたときの運動強度をみる。全員が攻撃に参加できる機会が増える

設定したミニゲームの条件は、表1に示すようにフリータッチゲーム、3タッチゲーム、マンツーマン、得点時ハーフウェイライン越え（以下MG1, MG2, MG3, MG4とする）の4種類とし、ピッチの広さは縦30m×横23m、各ゲームの時間は8分×2本とした。

相対的運動強度(%HRpeak)は、12分間走で測定された各被験者の最高心拍数をもとにして、

1)愛知教育大学大学院 2)愛知教育大学 3)愛知教育大学非常勤講師

全ての条件のミニゲームにおいて各被験者ごとにその値を算出した。

各ミニゲーム間の有意差検定は対応のある検定により行い、いずれの場合も有意差水準5%、1%、0.1%未満をもって有意とした。

結果および考察

1. 心拍数からみたミニゲームの運動強度

各ミニゲームの平均心拍数を図1に示した。各ミニゲームにおける平均心拍数は、MG4が最も高い値の 167.3 ± 15.0 拍/分を示した。つづいて、MG2の 165.9 ± 17.1 拍/分、MG1の 160.3 ± 20.7 拍/分であり、最も低い値を示したのが、MG3の 156.5 ± 22.7 拍/分であった。MG1とMG3の間には5%水準で、MG1とMG2、MG1とMG4、MG2とMG3、MG3とMG4の間には0.1%水準で有意差が認められた。

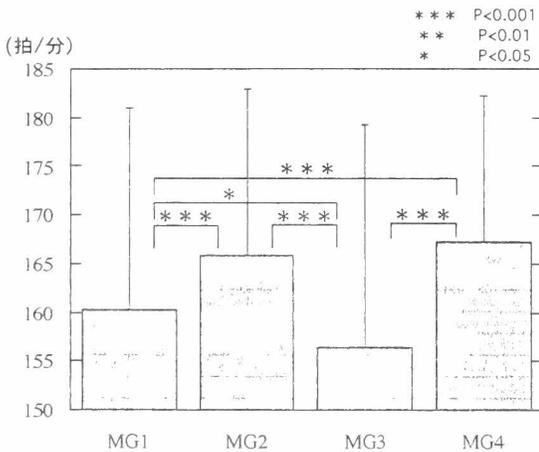


図1. 各ミニゲームの平均心拍数

心拍数による運動強度の推定は、多くの体力指標因子の中で最も適切である⁵⁾。また、持久性運動の場合、心拍数は、ある範囲内(110~170拍/分)では物理的運動強度にほぼ比例して増加する。したがってこの範囲内では、心拍数を運動強度の指標として使うことができる⁶⁾。

本研究の結果から、何も制限を与えていないMG1と比べると、MG2のボールタッチ数を制限

した時とMG4の攻撃の動きを工夫した時に心拍数の増加がみられた。しかし、MG3の動きを工夫した場合には心拍数の減少がみられた。これはMG3はMG4に比べて、直接得点に結びつく動きではなく、むしろ守備的な面が強い動きであったために、被験者の積極的・意欲的な動きへと結びつかなかったものと考えられる。また、MG3とMG4の間には統計的に有意な差がみられることから、ミニゲームの運動の質は違うものと考えられる。

2. ミニゲームにおける相対的運動強度

各ミニゲームの相対的運動強度を図2に示した。各ミニゲームにおける相対的運動強度は、MG4が最も高い値の $81.0 \pm 6.8\%$ を示した。つづいて、MG2の $79.9 \pm 8.6\%$ 、MG1の $75.6 \pm 11.2\%$ であり、最も低い値を示したのが、MG3の $72.6 \pm 11.7\%$ であった。MG3とMG4の間には5%水準で有意差が認められた。

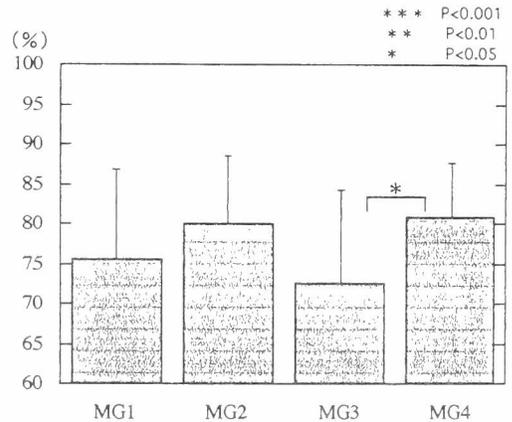


図2. 各ミニゲームの%HRpeak

サッカーにおける心拍数の研究は、練習及び試合中の心拍数を記録し、最大心拍数の何%にあたる運動強度であるかということが中心である⁷⁾。そして、朝比奈ら¹⁾は、作業強度の生理的基準として%HRmaxを採用している。彼らは%HRmaxの優位性について、「年齢によって最高心拍数が異なること、心拍数が心理的影響を受けることなどから、作業強度の生理的指標として心拍数を用いるよりはむしろ、%HRmaxの方が合理的な判断ができる。」と述べている。また、これまで多

くの研究者によって、運動強度の指標として%HRmaxが用いられている。Shephard¹¹⁾は、「トレーニング強度の下限負荷が60%HRmaxである」と報告している。また、Kaschら⁸⁾は「60~70%HRmaxに相当する心拍数以上であれば、トレーニング効果がある」と報告している。

そこで、本研究においても、年齢や最高心拍数などの個人差を考えると、心拍数だけでなく、%HRmaxの面からも検討することは必要なことだと考えられる。このことをもとに、本研究において、12分間走における最高心拍数から%HRpeakを求めたところ、最も高い値を示したのは、MG4の81.0%であった。つづいて、MG2の79.9%、MG1の75.6%、MG3の72.6%であった。これらの結果は、ShephardやKaschらの報告した値よりもどれも高く、トレーニング効果が期待できると考えられる。

全身持久性能力の向上を目的として、トレーニングの計画を行う場合、本研究においては、ボールタッチ数の制限、動きの工夫を行うことが、より高い効果を得るために有効的であると考えられる。

また、外岡¹²⁾は「ローパワー（有酸素能力）向上には一般選手で75~85%HRmax・40~60分間」と報告している。本研究においてMG3以外の全てのミニゲームは、ローパワー向上に有効的であると考えられる。

3. 身体活動量からみたミニゲームの運動強度

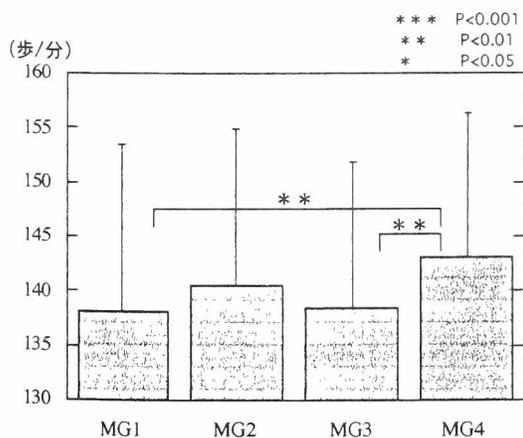


図3. 各ミニゲームの平均身体活動量

各ミニゲームの平均身体活動量を図3に示した。各ミニゲームにおける平均身体活動量は、MG4が最も高い値の143.1±13.3歩/分を示した。つづいて、MG2の140.6±14.4歩/分、MG3の138.5±13.3歩/分であり、最も低い値を示したのが、MG1の138.2±15.3歩/分であった。MG1とMG4、MG3とMG4の間には1%水準で有意差が認められた。

ペドメーターの歩数を測定する際に、最も問題となるのはその正確性、信頼性についてである。その基準として、合屋ら¹¹⁾は、「トレッドミルにおける100m/分~250m/分の走行条件では、走行中の万歩計歩数は、実歩数をかなり反映している」と報告している。また、恵土ら¹¹⁾は、「剣道の練習時におけるアクトグラムの活用は、剣道の練習時の経時的運動量及び運動強度を客観的に捉えることができる」と報告している。

これらをもとに、本研究の結果から、ペドメーターの歩数についてみる。何も制限を与えていないMG1と比べると、他のゲームは、どれも高い値を示した。このことから、ボールタッチの制限や動きに工夫を持たせることは、身体活動量を増加させるひとつの要因であると考えられる。

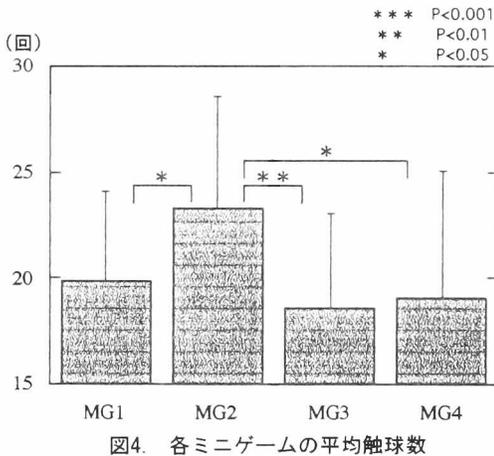
各ミニゲーム間における平均身体活動量の違いは各ミニゲーム間における平均心拍数の違いとほぼ同様であり、一番高い値を示したものはMG4であった。これは、得点時ハーフウェイライン越えという条件であり、直接得点に結びつく動きが要求される。そのことが、積極的・意欲的な動きへと結びつき、心拍数・身体活動量とともに高い値を示したものと考えられる。

一方、MG3はマンツーマンというボールがない場合でも動かなければならないという条件にもかかわらずMG4より低い値を示した。これは、心拍数の値が低かったことと同様の要因と考えられる。

4. ミニゲームにおける触球数

各ミニゲームの平均触球数を図4に示した。各ミニゲームにおける平均触球数は、MG2が最も高い値の23.3±5.3回を示した。つづいて、MG1

の 19.9 ± 4.2 回、MG4の 19.1 ± 6.0 回であり、最も低い値を示したのが、MG3の 18.6 ± 4.5 回であった。MG1とMG2、MG2とMG4の間には5%水準で、MG2とMG3の間には1%水準で有意差が認められた。



ボールに触れる時はパスやドリブル、シュートなど様々な状況が考えられる。そこで本研究ではパスやドリブル、シュートなどにかかわらず、被験者が意志を持ってプレーしたときにボールに触れた場合を1回として分析した。したがって、偶然にボールが当たってしまった場合は数に入れないものとした。

その結果ボールタッチを制限したMG2の触球数が最も高い値を示した。これはMG2が3タッチ以内という条件であったために1人でボールを持つ時間が短くなり、その分パスを多く使用したことが考えられる。

逆に、何も条件のないMG1に比べて、低い値を示したものはMG3である。これは、相手を常にマークしていなければならないので、自由にボールに触れることのできる機会が減ったことが原因であると考えられる。

石橋と西本¹⁾の研究から、大学一般体育実技において、10分間の4対4のミニサッカーにおける触球数は19回であった。本研究では、4対4のミニゲームにおける触球数は $18.6 \sim 23.3$ 回であり、活動時間が短いにもかかわらず同じような値を示し

たことから比較的強い運動強度であると考えられる。

まとめ

本研究は、ミニゲームの運動強度に関する基礎的な研究として、大学生サッカー部員(身体的特徴は年齢 20.2 ± 1.0 歳、身長 170.7 ± 4.3 cm、体重 62.3 ± 4.0 kg、サッカー歴 8.8 ± 3.7 年、安静時心拍数 62.0 ± 8.2 拍/分、最高心拍数 191.6 ± 9.2 拍/分)を対象に、人数と時間、コート of 広さを固定して行う4対4のミニゲームのゲーム条件の違いによる運動強度を、心拍数と身体活動量、触球数、%HRpeakから求め、その関係や特徴を探ることを目的とした。そして、以下のような結果が得られた。

- 1) ミニゲームの生理的運動強度は、MG4, MG2, MG1, MG3の順に強く、MG1とMG3の間に5%水準で、MG1とMG2、MG1とMG4、MG2とMG3、MG3とMG4の間には0.1%水準で有意差が認められた。
- 2) ミニゲームの%HRpeakはMG1で75.6%、MG2で79.9%、MG3で72.6%、MG4で81.0%の値を示した。この値はすべて、トレーニング効果の期待できる値であった。また、MG3とMG4の間に5%水準で有意差が認められた。
- 3) ミニゲームの物理的運動強度は、MG4, MG2, MG3, MG1の順に強く、MG1とMG4、MG3とMG4の間に1%水準で有意差が認められた。
- 4) ミニゲームの触球数はMG2, MG1, MG4, MG3の順に多く、MG1とMG2, MG2とMG4の間に5%水準で、MG2とMG3の間に1%水準で有意差が認められた。

以上のことから、ボールタッチ数を制限したり、攻撃の動きを工夫したミニゲームは、フリータッチのミニゲームより運動強度は高かった。そして、各ミニゲームの運動強度はトレーニング強度の下限負荷を上回っていたことが明らかになった。

本研究においてはボールタッチ数の制限、攻撃の

戦術を工夫することが、全身持久性能力を向上させるためには効果的であると考えられた。今後はミニゲームの条件の組合せや運動時間、インターバル回数および休息时间等の基本的条件の設定とトレーニングの運動強度の関係をさらに明らかにしていく必要がある。

12) 外岡立人：心拍数をトレーニングに活かす方法、トレーニングジャーナル16(10),pp12-15,1994.

引用・参考文献

- 1) 朝比奈一男ら：作業強度の生理的基準について、体力科学 20(4),pp190-194,1971.
- 2) 浅見俊雄ら：スポーツの科学的研究レビューシリーズ1. サッカー、新体育社、pp74- 77, 1981.
- 3) 恵土孝吉ら：剣道練習時におけるアクトグラムの活用、金沢大学教育学部紀要（自然科学編）43,pp1-6,1994.
- 4) 合屋十四秋ら：万歩計による運動の質と量の評価について、—大学正課体育実技：ソフトボール、バドミントン、エアロビクスコースの場合—、東海保健体育科学、第3巻、1981.
- 5) 猪飼道夫、山地啓司：心拍数からみた運動強度—運動処方の研究資料として—、体育の科学 21(9),pp589-593,1971.
- 6) 池上晴夫：運動強度、体育の科学41(7),pp 530-534,1971.
- 7) 石橋健司、西本一雄：ミニサッカーのすすめ—ゲーム観察と実験から—、体育の科学 145(8),pp655-658,1995.
- 8) Kasch, F. W. et al.: Cardiovascular changes in middle-aged men during two years of traing. J. Appl. Physiol. 34:pp53-57.1973.
- 9) 岸本勝史：サッカーの運動強度に関する研究、愛知教育大学保険体育科 保健体育学論文集 6 pp70-71, 1993.
- 10) 鬼頭伸和ら：インターバル形式ミニゲーム練習の休憩時間について、サッカー医・科学研究第17巻 pp125-132,1997
- 11) Shephard, R. J.: Endurance fitness. 2nd. ed.Toronot. University of Toronto Press.1977.

中学年代の全国大会における飲水が生体に与える影響

沼澤 秀雄¹⁾ 磯川 正教²⁾ 安松 幹展²⁾ 長谷川博²⁾
丸山 剛生³⁾ 金子 保敏⁴⁾ 戸莉 晴彦⁵⁾

目 的

日本体育協会は暑熱環境で発生する熱中症などのスポーツ障害を予防するために、「スポーツ活動における熱中症事故予防に関する研究班」を設置し、具体的なガイドラインとして「熱中症予防のための運動指針」を発刊した¹⁾。また、日本サッカー協会科学委員会は1995年に「暑熱下の大会における生体負担度に関する調査研究-全国中学校サッカー大会の場合-」を報告し¹⁾、それを受けて日本サッカー協会では1997年に「サッカーの暑さ対策ガイドブック」を作成した²⁾。発育期にあたる中学年代の全国大会は夏期に行われる場合が多く、この時期の試合は体力の個人差によって生体にかかる負担度が異なり、熱中症にかかる危険性が出てきたり、体力の消耗からクリエイティブなサッカーができなくなることが考えられる。大会運営側でも環境温度によって、試合の中止や暑くない時間帯に移行することなど、指針を参考にして、できるだけ良い環境でサッカーができるような配慮を行うようになった³⁾⁴⁾。特に1997年から審判の判断で試合中に時間を取って水分を補給させる飲水タイムを大会本部で導入することが試みられ、いくつかの夏期大会で実施された。そこで暑熱環境下における全国大会で試合中の飲水タイム導入が選手の生体負担度にどの程度影響を及ぼすかについて調べることに、また、暑熱環境ではない条件(寒冷環境)での生体負担度について調べることから試合中の水分摂取が生体に与える影響について検討することを本研究の目的とした。

方 法

調査においては、各チームの主力選手で継続してゲームに出場する可能性が高い3名を監督が選出し被験者とした。調査対象とした試合は飲水タイム導入前の大会として、平成7年8月に埼玉県(大宮、駒場、川越等)で行われた全国中学校サッカー大会(被験者138名)の予選リーグから決勝まで:以下全中、飲水タイムが導入された試合として、平成9年8月10日に福島県Jヴィレッジで行われた日本クラブユース選手権大会(U-15)の予選リーグの3試合(被験者14名):以下クラブユース、暑熱環境でない条件の試合として、平成9年11月2~3日に山梨県河口湖で行われた高円宮杯日本ジュニアユース選手権関東地区予選(被験者24名):以下高円宮杯であった。測定項目は環境温度、体重(ウオーミングアップ:以下W-UP前、試合終了後)、飲水量(W-UP前、試合前半、ハーフタイム、試合後半)、体温(W-UP前、試合終了後)であった。なお、環境温度はWBGT計(京都電子工業製)で1時間ごとに測定した。

結 果

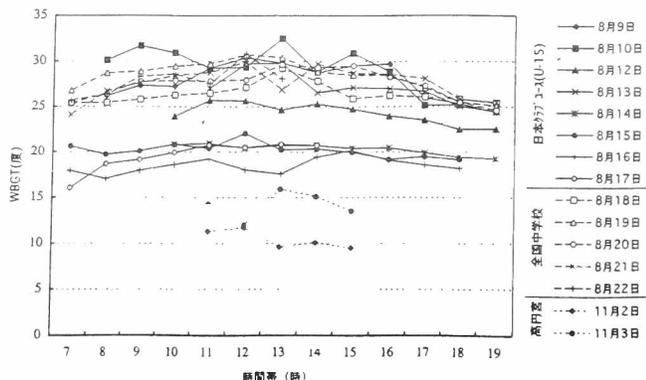


図1 各大会期間中の環境温度(WBGT)

1)立教大学 2)東京都立大学 3)東京工業大学 4)千葉県立佐倉東高校

5)平成国際大学スポーツ科学研究所

1. 環境温度

全中及びクラブユースにおける試合中のWBGTはいずれも28℃を越えており、30℃を越える時間帯もあった。一方、11月に開催された高円宮杯でのWBGTは10～15℃であった(図1)。

2. 飲水量

試合中の飲水タイムが実施されていなかった全中ではW-UPで426.6±26ml、試合前半・後半の飲水がそれぞれ96.8±15ml、174.1±25ml、ハーフタイムで539.6±26mlの水分摂取で総飲水量が1237.7±51mlであった。一方、飲水タイムを実施したクラブユースにおける飲水量は、W-UPで426.3±29ml、飲水タイムを含む試合前半・後半の飲水がそれぞれ208.9±21ml、276.6±26ml、ハーフタイムで466.4±49mlの水分摂取で総飲水量が1378.2±79mlであった。また、暑熱環境ではない条件での高円宮杯では、W-UPで139.4±23ml、試合前半・後半の飲水がそれぞれ33.1±13ml、33.7±17ml、ハーフタイムで255.7±23mlの水分摂取で総飲水量が461.8±64mlであった(図2)。また、発汗量に対してどれ

だけ水分を摂取したかをみた水分補給率では全中、クラブユース、高円宮杯がそれぞれ51.9、58.5、31.3%で高円宮杯が他の2試合と比較して少ない値を示した(図3)

3. 体重

W-UPおよび試合における平均体重減少量は全中が、1169.7±57g、クラブユースが996.4±90g、高円宮杯が985.3±66gであった。3大会の減少量には有意差がなく、約1kgで、減少率では体重の1.5～2.0%の範囲であった(図4、5)。

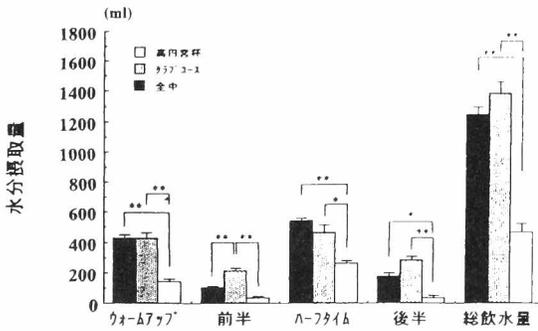


図2. 各大会の水分摂取量

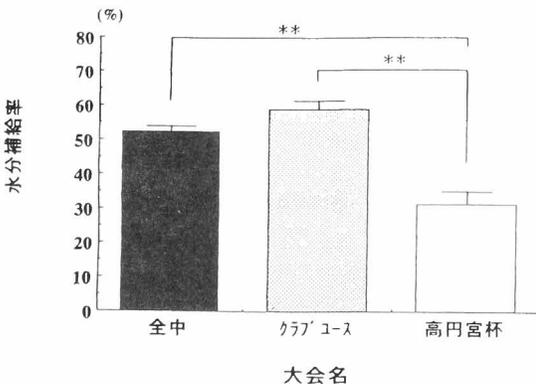


図3. 各大会の水分補給率

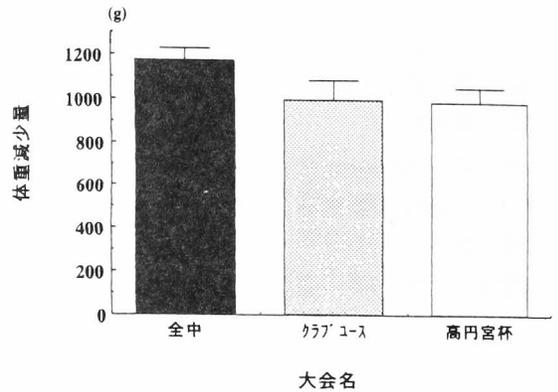


図4. 各大会の体重減少率

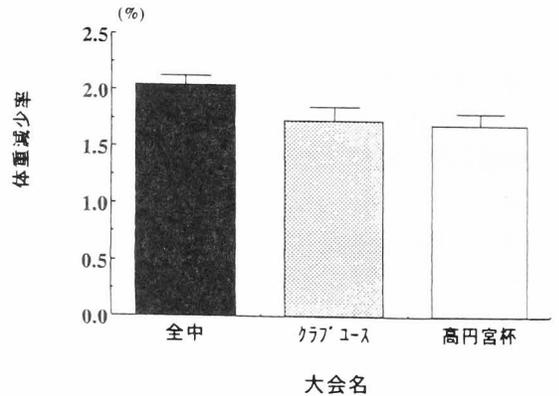


図5. 各大会の体重減少率

4. 発汗量

W-UPおよび試合における平均発汗量は全中が2407.4ml、クラブユースが2374.6ml、高円宮杯が1447.1mlであり、高円宮杯と比較して全中とクラブユースが有意に多い発汗量であった(図6)。

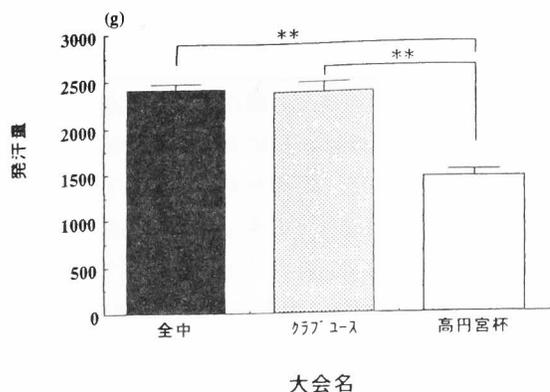


図6. 各大会の発汗量

5. 体温

暑熱環境下で実施された全中では、試合後の平均体温上昇度は $1.06 \pm 0.06^\circ\text{C}$ であり、同じ暑熱環境下でも飲水タイムを導入したクラブユースでは $0.56 \pm 0.13^\circ\text{C}$ であった。一方暑熱環境下ではない条件で行った高円寺宮杯では -0.22°C であり、体温の上昇はみられなかった(図7)。

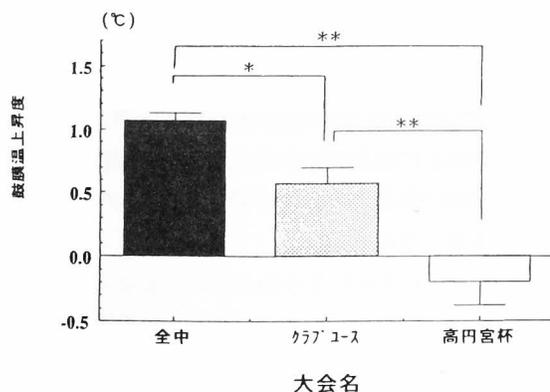


図7. 各大会の鼓膜温上昇度

考察

中学年代の夏期大会は環境温度(WBGT)が高い、厳しい状況の中で連戦形式での大会運営が行われている。WBGTが高いと発汗による体温調節が不十分になり、体温上昇が顕著になる。全中およびクラブユースの大会においてはWBGTが 28°C を超えており、日本体育協会のガイドブックにおける運動の厳重警戒が必要なレベルであった

⁴⁾⁵⁾。このような環境での試合では休息、水分補給を計画的に行うことが重要になってくると思われる。一方、高円寺宮杯のWBGTは 15°C 程度であり安全なレベルであった⁴⁾⁵⁾。W-UPおよび試合での水分摂取とパフォーマンスの関係ではJ.L.FALLOWFIELDらがサッカーシュミレーションにおいて、試合中の水分摂取が体重の維持と後半のスプリントの改善に貢献していたことを報告している³⁾。また、全中では水分補給率が高いと試合における移動距離が多く、特にW-UP時の水分摂取が多いと移動距離も多いという関係がみられた¹⁾。このように試合における水分摂取は選手のコンディショニングやパフォーマンスを維持、向上させる有効な手段であると考えられる。しかし、全中においては試合中に水分を補給しなかった選手が前半で58%、後半で47%もあり、選手が試合中に自主的に水分補給を行うことは難しい状況があった⁵⁾。クラブユースにおいて行われた飲水タイムの導入は、前半の飲水量の優位な増加と、総飲水量を140ml多くしたこと、一度に多量の水分を摂取する弊害をなくしたこと、体温上昇を抑えたことでこの問題を改善することにつながったと考えられる。一方、高円宮杯においては総飲水量が461.8mlと少なかった。このことは、環境温度が低く、体温が上がらないため発汗による体温コントロールを必要としないことから水分摂取量が少なかったと推察された。試合前後の体重をみても3大会共通して、約1kg程度の減少がみられた。運動能力や体温調節能力は体重の3%の水分が失われると低下することが知られており、スポーツ活動中は運動による体重減少が2%を越えないように水分を補給することが薦められている⁴⁾。調査対象となった3大会については試合形式(飲水タイムの実施)、環境温度の違いが合ったにもかかわらず体重減少率に差はみられず体重の1.5~2.0%の範囲であった。この結果は環境温度が高い場合は積極的な水分補給を、低い場合でも試合前やハーフタイムに200~300mlの水分を摂取することが必要であることを示唆するものであると考えられる。体温の上昇に関しては全中が 1.06°C に対してクラブユースが 0.56°C と飲水

タイム導入によって上昇度が半減している。これは飲水量の増加による発汗の促進と短い間隔での水分補給によって体温上昇を効果的に抑えることができたものと思われる。また、良好な環境であった高円宮杯では環境温度が低かったことや試合前、ハーフタイムの水分摂取によって体温の上昇がみられなかった。以上のことから中学年代における暑熱環境での試合は選手にとって非常に負担が大きいこと、飲水タイムの積極的な水分補給が体温の上昇を抑えるために効果があることが明らかになった。暑熱環境ではない場合でも1.5～2.0%の体重減少がみられることから計画的な水分補給が必要ではないかと推察された。

まとめ

飲水タイムの実施による選手に与える影響と、寒冷環境における試合の生体負担度について、WBGT、発汗量、飲水量、試合前後の体重と体温から検討を行った。対象とした試合は全国中学校サッカー大会、全日本クラブユース選手権大会(U-15)および高円宮杯日本ジュニアユース選手権関東地区予選であった。

〈飲水タイムの導入による影響〉

- 1) 短い間隔で水分補給が可能になった結果、総飲水量、水分補給率が増加し、特に試合前半の飲水量に有意な増加がみられた。
- 2) 効果的な水分補給によって、有意に試合中の体温上昇を抑えた。

〈暑熱環境ではない条件での生体負担度〉

- 1) W-UP、試合中およびハーフタイムの水分摂取が少なく、暑熱環境の半分以下であった。
- 2) 環境温度や試合形式(飲水タイムの実施)の違いがあっても、試合後の体重減少に差がないことが明らかになった。
- 3) 環境温度10～15℃の試合では体温の上昇がみられなかった。

以上のことから、中学年代のゲームにおいては暑熱環境ではゲーム中の飲水が生体の負担を軽減すること、暑熱環境でない試合でも発汗に伴う水分補給の必要性が示唆された。

参考文献

- 1) 長谷川博、戸苅晴彦、磯川正教、大橋二郎、大串哲朗、掛水隆、松原裕、河合一武、丸山剛生、金子保敏、沼澤秀雄、福井真司、安松幹展、(1996)暑熱下の大会における生体の負担度に関する調査研究—全国中学校サッカー大会の場合—。平成7年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II 競技種目別競技力向上に関する研究 221-231.
- 2) 磯川正教、戸苅晴彦、丸山剛生、長谷川博 (1997)夏期大会における環境温度の測定(WBGT)。サッカー医・科学研究 Vol. 17、95-99.
- 3) J.L.FALLOWFIELD,A.G.JACKSON,D.M.WILKINSON and J. J. H. HARRISON (1997) THE INFLUENCE OF WATER INGESTION ON REPEATED SPRINT PERFORMANCE DURING A SIMULATED SOCCER MATCH
- 4) 川原貴,朝山正巳、白木啓三、中井誠一、森本武利(1996)スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック、日本体育協会
- 5) 戸苅晴彦、磯川正教、丸山剛生、長谷川博 (1997)サッカーの暑さ対策ガイドブック、日本サッカー協会

クラブユース大会(U-18, U-15)における サッカー選手のコンディショニング

榎本 恵子¹⁾ 高倉 亜維¹⁾ 西嶋 尚彦²⁾ 中塚 義実³⁾
河野 照茂⁴⁾ 高見澤 純子⁵⁾

はじめに

サッカーにおいて、日頃の練習の成果を発揮する舞台は試合である。試合で良いパフォーマンスを発揮するには、技術面はもちろんのこと心身のコンディショニングを整えなければならない。大会参加時にはサッカーの技術面や戦術面の指導に力が注がれていて、体調などの管理は選手に任せていることが多かった。試合が連続する大会で、望ましいゲームパフォーマンスを発揮するためには、毎日の心身状態を良い状態に調整することが要求される。選手自らが自分の心身の状態を把握することは、大会参加時には最も注目されるべきことである。

一方、チームカマネージメントの立場では、大会期間中など連続試合数が増える状況下で、ベストメンバーで戦っていくことは重要な課題であり、チームを構成している選手一人一人が自分のコンディショニングを自分でコントロールできることが理想である^{1,2)}。

サッカーの大会へ参加したときには、日常のトレーニング生活以上に試合に関わる時間と頻度が多くなる。これによって、コンディショニングがどのように影響されるかについては、科学的に確認されているとは言えない。スポーツ活動による生体への負荷の問題は、発育期の青少年には重要であり、科学的に正しく認識されるべきである。

そこで日本クラブユース連盟では、ユースならびにジュニアユース年代の選手における日本クラブユースサッカー選手権大会参加時のコンディショニングの変動を観察することを目的として、大会参加チームの協力の下に、各選手に「コンディショニングQCシート」と称されるコンディショニング

チェックシートを配布した。大会参加選手は自ら記録し、コンディショニングの自己観察を実施した。これはまた、本大会への参加を機会に日頃からコンディショニングの自己観察が実践できるようになることを促進する教育的プログラムでもあった。日々、自分の身体や心の調子を観察し、記録することを継続することによって自己管理能力を高めることができると考えられる。また、コンディショニングのQCシートを媒体として、コーチが選手のコンディショニングを把握する情報源としても十分活用できるものである。

本研究では、クラブユースサッカー選手権大会(U-18, U-15)におけるサッカー選手のコンディショニングの変動および変動要因を検討することを目的とした。

対象者は、表1に示されるような日本クラブユースサッカー選手権大会(U-18)に参加した3チームに所属する18歳以下の選手50名、および日本クラブジュニアユースサッカー選手権大会(U-15)に参加した2チームに所属する15歳以下の選手41名、合計で91名の男子サッカー選手であった。

表1. 対象者

チーム	人数	ポジション				年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
		FW	MF	DF	GK			
全体	91	13	26	33	15	15.7	170.3	58.9
U-15	41	8	12	14	4	14.3	167.1	57.2
Aチーム	21	4	5	7	2	14.1	164.9	55.2
Bチーム	20	4	7	7	2	14.6	169.4	58.3
U-18	50	5	14	19	11	16.8	173.1	64.1
Cチーム	22	2	5	9	6	16.9	174.8	64.9
Dチーム	20	2	6	8	4	16.8	172.4	63.3
Eチーム	8	1	3	2	1	16.8	170.1	56.9

1)筑波大学大学院 2)筑波大学 3)筑波大学附属高校 4)東京慈恵会医科大学 5)三菱養和会

表2. コンディションチェックシート

チーム名:		氏名:				ポジション:				年齢:		身長:	
記入時	項目	第1日目	第2日目	第3日目	第4日目	第5日目	第6日目	第7日目	第8日目	第9日目	第10日目		
起床時	体重(起床時)												
練習前	体重(練習前)												
練習後	体重(練習後)												
起床時	脈拍(起床時)												
起床時	心身の状態	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
就寝時	意欲	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	就寝時刻												
就寝時	起床時刻												
	夜の睡眠時間												
就寝時	昼寝時間												
	夕食時の食欲	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
就寝時	夕食の摂取	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	試合出場時間												
就寝時	練習時間												
	1日の満足度	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
就寝時	1日の疲労度	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	排便の状態	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無	快 普 下 無

コンディションチェックシート記入上の注意

- 体重(起床時)・・・起きてすぐの体重をはかる
- 体重(練習前)・・・練習前の体重をはかる
- 体重(練習後)・・・練習後の体重をはかる(練習前と同じ格好で)
- 脈拍(起床時)・・・起床時15秒間の脈をとり、4拍したものを記入する
- 心身の状態・・・以下に従って、起床時の状態を記入する
5=得意中 4=好調 3=普通 2=痛み悩みあり 1=けが病気
- 意欲・・・ゲームやトレーニングに対する意欲を5段階に評定区分に従って記入する
5=かなり意欲あり 4=意欲あり 3=やや意欲あり 2=普通なし 1=全く意欲なし
- 就寝時刻・・・昨夜、寝た時間を24時間単位で記入する(例:「22時」)
- 起床時刻・・・今朝、起床した時刻を記入する(例:6時30分)
- 夜の睡眠時間・・・昨夜の睡眠時間を記入する(例:8時間30分は「8+30」と記入する)
- 昼寝時間・・・昼寝時間のトータルを記入する(例:「90分」のように合計を分で記入する)
- 夕食時の食欲・・・5段階の評定区分に従って記入する
5=かなり食欲あり 4=食欲あり 3=やや食欲あり 2=食欲なし 1=全く食欲なし
- 夕食の摂取・・・どの程度夕食を食べられたかについて5段階の評定区分に従って記入する
5=かなり食べた 4=食べた 3=少し食べた 2=食べなかった 1=全く食べなかった
- 試合出場時間・・・試合があった場合の出場時間を記入する(例:「75分」のように合計を分で記入する)
- 練習時間・・・1日のトータルの練習時間を記入する(例:2時間20分の場合は「2+20」と記入する)
- 1日の満足度・・・5段階の評定区分に従って記入する
5=かなり満足 4=満足 3=やや満足 2=普通 1=かなり不満
- 1日の疲労度・・・5段階の評定区分に従って記入する
5=かなり元気 4=元気 3=やや元気 2=疲れた 1=かなり疲れた
- 排便の状態・・・以下に従って1日の状態を記入する
快=快便 普=普通 下=下痢 無=出なかった

表3. 測定項目の基本統計量

項目	U-15					U-18						
	標本数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値	標本数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値
年齢(歳)	41	14.31707	0.69	13	15	14	50	16.86	0.83	15	18	17
身長(cm)	41	167.1	74.19	140.3	177.0	169.0	50	173.0	59.10	160.0	184.0	172.0
体重(起床時)(kg)	41	56.6	76.68	35.4	68.5	57.5	45	63.7	53.97	53.8	74.4	63.5
体重(練習前)(kg)	41	57.1	76.69	36.2	68.9	57.9	42	64.0	54.27	54.1	74.5	63.7
体重(練習後)(kg)	41	56.6	76.22	35.2	68.3	57.6	42	63.4	53.95	53.0	74.3	63.1
体重変化(kg)	41	-0.5	4.35	-1.6	2.9	-0.5	41	-0.8	6.87	-2.5	3.3	-0.7
脈拍起床時(拍/分)	40	63.32	7.79	49.0	83.3	61.6	43	56.75	12.37	13.0	86.7	59.0
就寝時間(時)	41	22.89	0.29	22.2	23.7	22.9	48	22.89	0.42	21.5	23.8	23.0
起床時刻(時)	41	6.86	0.36	6.0	7.5	6.7	47	7.62	0.31	6.5	8.6	7.6
睡眠時間(時間)	40	7.97	0.46	7.0	9.0	7.9	45	8.62	0.36	7.3	9.1	8.8
昼寝時間(分)	41	15.01	12.99	0	54	12	48	16.36	23.68	0	140	12
練習時間(分)	41	38.28	20.34	0	78	45	49	20.40	17.01	0	66	16
総練習時間(分)	41	382.80	203.37	0	780	450	50	153.14	88.09	0	330	155
試合出場時間(分)	41	16.16	13.50	0	36	16	48	14.33	16.53	0	80	11
総試合時間(分)	41	161.63	134.97	0	360	160	50	114.30	94.28	0	270	83
食欲夕食(5件法)	41	4.20	0.64	2	5	4	49	4.25	0.68	2	5	4
摂取夕食(5件法)	41	4.27	0.54	3	5	4	49	4.23	0.58	3	5	4
意欲(5件法)	41	4.14	0.59	3	5	4	49	4.06	0.69	2	5	4
疲労度(5件法)	41	3.35	0.83	2	5	3	49	3.06	0.70	2	5	3
満足度(5件法)	41	3.48	0.81	1	5	4	49	2.94	0.82	1	5	3
心身の状態(5件法)	41	3.93	0.58	3	5	4	49	3.64	0.83	2	5	4
排便の状態(4件法)	41	1.73	0.42	1	2	2	49	1.74	0.42	1	2	2

大会期間は、日本クラブユースサッカー選手権大会(U-18)が平成9年7月20日～7月28日、日本クラブユースサッカー選手権大会(U-15)が平成9年8月8日～8月17日であった。

記録用紙は表2に示されるような様式で、事前に各チームに配布され、各選手は大会期間中に記入した(表2)³⁾。

調査項目は表3に示されるように、ポジション、年齢、身長、起床時体重、練習前体重、練習後体重、起床時脈拍、就寝時刻、起床時刻、睡眠時間、昼寝時間、試合出場時間、練習時間、心身の状態、夕食の食欲、夕食の摂取、ゲームやトレーニングに対する意欲、ゲームやトレーニングに対する満足度、1日の疲労度、排便の状態であった。

項目ごとに平均値、標準偏差および相関係数を求め、変動特性を検討した。また、コンディションの変動要因を検証するために、主成分分析法および斜交解を用いた因子分析を行った。

結果

1. 項目間の相関関係

各項目ごとに高い相関関係にあるものを表4に示した。特徴的なものとしては、起床時脈拍は睡眠時間と、睡眠時間は練習時間と相関関係にあった。夕食食欲と夕食摂取は共に心身の状態と意欲に相関があった。疲労度は満足度と相関関係にあった。また、排便の状態は疲労度と相関関係にあった。

2. 変動要因の推定

因子分析の結果、表5に示されるように、測定項目の全分散の81%を説明する7つの因子が得られた。

第1因子に高い因子負荷量を示した項目は、総練習時間と練習時間であった。よって、この因子は睡眠であると解釈された。また、起床時刻とも相関関係にあり、練習時間が長いほど疲労が溜まるため睡眠時間が長くなり、起床時刻も遅くなると考えられる。

第2因子に高い因子負荷量を示した項目は、練習前体重、起床時体重、練習後体重であった。よって、この因子は体重であると解釈された。

第3因子に高い因子負荷量を示した項目は、夕食食欲と夕食摂取であった。よって、この因子は食事と解釈された。また、心身の状態も高い因子

表4. 項目間の相関関係

項目	高い相関係数を示した項目											
年齢	起床時刻	0.61	総練習時間	-0.51	起床時体重	0.58	練習前体重	0.57	練習後体重	0.56		
身長	起床時体重	0.88	練習前体重	0.87	練習後体重	0.89						
起床時体重	身長	0.88	年齢	0.58								
練習前体重	身長	0.87	年齢	0.57								
練習後体重	身長	0.89	年齢	0.56								
体重変化	起床時刻	0.32	睡眠時間	0.32								
起床時脈拍	睡眠時間	-0.32										
就寝時刻	睡眠時間	-0.31										
起床時刻	睡眠時間	0.79	総練習時間	-0.71	年齢	0.61	練習時間	-0.58	満足度	-0.37	疲労度	-0.34
睡眠時間	起床時刻	0.79	総練習時間	-0.61	年齢	0.5	練習時間	-0.59				
練習時間	総練習時間	0.91	起床時刻	-0.58	睡眠時間	-0.59						
総練習時間	起床時刻	-0.71	睡眠時間	-0.61	年齢	-0.51						
試合出場時間	総試合出場時間	0.84										
総試合出場時間	試合出場時間	0.84										
夕食食欲	夕食摂取	0.85	心身の状態	0.47	意欲	0.38	満足度	0.31				
夕食摂取	夕食食欲	0.85	心身の状態	0.37	意欲	0.32						
意欲	心身の状態	0.53	満足度	0.4	夕食食欲	0.38	夕食摂取	0.32				
疲労度	満足度	0.49	起床時刻	-0.34	排便の状態	-0.33						
満足度	心身の状態	0.6	疲労度	0.49	意欲	0.4	練習時間	0.41	総練習時間	0.36	夕食食欲	0.31
	睡眠時間	-0.41	起床時刻	-0.37								
心身の状態	満足度	0.6	意欲	0.53	夕食食欲	0.47	夕食摂取	0.37	練習時間	0.34		
排便の状態	疲労度	-0.33										

表5. 斜交回転後の因子パターン行列

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	共通性
総試合出場時間	0.06	0.11	-0.06	-0.96	0.08	-0.10	0.04	0.94
総練習時間	0.94	0.04	0.00	-0.08	-0.08	-0.05	0.09	0.89
練習前体重	0.00	0.99	0.04	-0.07	-0.01	0.02	-0.02	0.99
起床時体重	0.00	0.99	0.04	-0.06	-0.03	0.03	-0.02	0.99
練習後体重	0.04	1.00	0.05	-0.05	0.00	0.03	-0.02	0.99
起床時脈拍	0.10	-0.14	0.20	-0.17	0.26	0.63	0.30	0.67
心身の状態	0.22	-0.05	0.52	-0.25	-0.13	0.10	-0.23	0.70
意欲	-0.14	0.07	0.32	-0.38	-0.19	0.37	-0.27	0.66
就寝時刻	0.01	0.12	-0.13	0.33	-0.05	0.80	-0.04	0.73
起床時刻	-0.79	0.19	0.04	0.11	0.08	-0.09	0.10	0.84
睡眠時間	-0.72	0.11	0.09	-0.03	0.04	-0.42	0.14	0.85
昼寝時間	0.03	-0.03	0.04	-0.06	-0.16	0.06	0.92	0.84
夕食時食欲	-0.04	0.08	0.97	0.07	0.04	-0.08	-0.06	0.90
夕食時摂取	-0.06	0.04	0.96	0.11	-0.03	0.01	0.17	0.89
試合出場時間	0.06	0.11	-0.07	-0.96	0.08	-0.10	0.04	0.94
練習時間	0.94	0.04	0.00	-0.08	-0.08	-0.05	0.09	0.89
満足度	0.19	-0.25	0.20	-0.37	-0.41	0.10	-0.22	0.75
疲労度	0.21	-0.14	0.23	0.04	-0.69	-0.12	-0.10	0.69
排便の状態	-0.05	-0.12	0.02	-0.14	0.75	0.01	-0.17	0.59
体重変化	-0.54	0.01	-0.07	-0.18	-0.49	0.11	0.05	0.55
固有値	5.0	3.7	2.2	1.7	1.3	1.2	1.1	16.3
寄与率	25.0	18.7	11.0	8.7	6.7	5.8	5.6	81.4
累積寄与率	25.0	43.7	54.7	63.3	70.0	75.8	81.4	100.0
因子	練習	体重	食事	試合	疲労感	睡眠	昼寝	

>0.40

負荷量を示し、食事要因と関連していることが考えられる。

第4因子に高い因子負荷量を示した項目は、総試合出場次官と試合出場時間であった。よって、この因子は試合であると解釈された。

第5因子に高い因子負荷量を示した項目は、排便の状態と疲労度であった。また、体重の変化とも相関があったため、この因子は疲労感と解釈された。

第6因子に高い負荷量を示した項目は、就寝時刻と起床時脈拍であった。また、睡眠時間とも相関があったため、この因子は睡眠であると解釈された。

第7因子に高い因子負荷量を示した項目は、昼寝であった。よって、この因子は昼寝であると解釈された。

以上のように、得られた因子は第1因子から順に、練習、体重、食事、試合、疲労感、睡眠、昼

寝に関する変動を表す因子であると解釈された。

これらの7領域は、ユースおよびジュニアユース年代のサッカー選手における大会参加時のコンディショニングの変動要因を示していると推察された。

表6. 斜交回転後の因子間相関

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6
因子2		-0.31				
因子3	0.12		0.00			
因子4	-0.15	-0.07	-0.24			
因子5	-0.02	0.01	-0.20	0.10		
因子6	0.12	-0.08	0.14	-0.03	-0.07	
因子7	-0.09	0.09	-0.11	0.13	0.07	0.00

因子間相関は表6に示した。どの因子間にも高い相関はみられなかったが、第1因子と第2因子、第3因子と第4因子および第4因子と第5因子の間に弱い相関がみられた。コンディショニングの変動要因にみられる特徴として、

- ・起床時刻と睡眠時間は練習要因と相関している
 - ・心身の状態は食事要因と相関している
 - ・意欲と満足度は試合要因と相関している
 - ・排便の状態は疲労感要因と相関している
- ことが明らかになった。

考 察

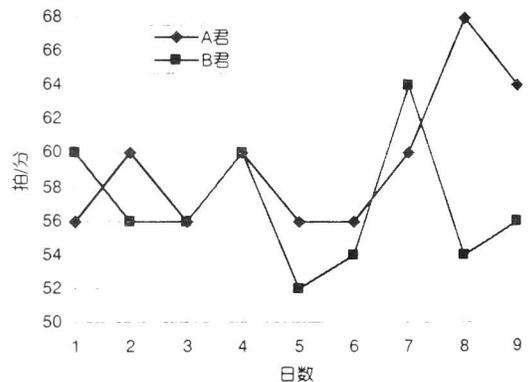


図1. 起床時脈拍の推移

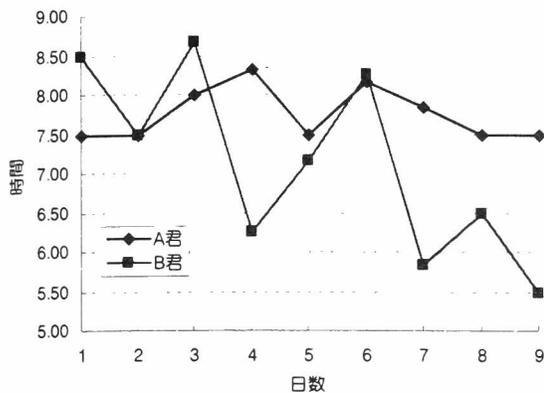


図2. 睡眠時間の推移

特徴的な相関関係をみてみると、起床時脈拍は睡眠時間と相関関係にあった。ある選手の大会期間中の起床時脈拍と睡眠時間の推移を図1、図2に示した。図からも確認できるが、起床時脈拍が高いほど、睡眠時間が短い傾向にあった。つまり、睡眠によって十分疲労を回復できていないと考えられる。起床時刻は総練習時間、満足度および疲労度と相関があり、前日までの練習による疲労が影響しているものと考えられる。また、睡眠時間も練習時間と相関関係にあった。夕食食欲は心身の状態、意欲および満足度に相関があり、食欲があるということは元気な証拠であり、また次のトレーニングに対しての意欲を表していると考えられる。意欲は心身の状態と満足度に相関があった。疲労度は満足度、起床時刻および排便の状態と相関関係にあった。疲労度は主観的なものであるが、疲労を排便の状態によって視覚的情報として確認することができる。満足度は練習時間に相関があり、試合出場時間よりも練習時間に相関高いのは、サッカーにおける試合出場にこだわるのではなく、いかにボールを触ったか、つまりサッカーをしたかということが選手の満足感に影響すると考えられる。

結論

ユースおよびジュニアユース年代のサッカー選手における大会参加時のコンディションの変動要

因は、練習、体重、食事、試合、疲労感、睡眠、昼寝に関する変動であることが推察された。

これらの要因は以下のような特徴をもって変動していることが推察された。

- 1)起床時脈拍は、睡眠時間に影響する。
- 2)心身の状態は、ゲームやトレーニングに対する満足度・意欲に影響する。
- 3)1日の疲労度は、ゲームやトレーニングに対する満足度、起床時刻および排便の状態に影響する
- 4)満足度は、試合要因に関連している。
- 5)心身の状態は、練習要因と体重要因に関連している。
- 6)就寝時間は、試合要因に関連している。
- 7)排便の状態と起床時脈拍は、疲労要因に関連している。
- 8)体重変化は、睡眠要因に関連している。

参考文献

- 1) 西嶋尚彦:日常生活におけるhealth Quality Control. 学校保健研究 32:314-319,1990.
- 2) 西嶋尚彦:ジュニア期におけるスポーツライフのクオリティ・コントロール、ジュニア期のスポーツライフに関する研究-第3報-、平成8年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.VII、財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会、58-64,1997.3.
- 3) ハーフタイム、日本クラブユースサッカー連盟発行、vol.2,1997.10

クラブチームに所属するジュニア期 男子サッカー選手の生活時間構造

高倉 亜維¹⁾ 榎本 恵子¹⁾ 西嶋 尚彦²⁾
中塚 義実³⁾ 河野 照茂⁴⁾ 高見澤純子⁵⁾

はじめに

スポーツライフの3要素¹⁾であるトレーニング、食事、睡眠(休養)が適切、かつ合理的に組み込まれていることは、知的・身体的発達の過程にあるユース年代のスポーツ選手にとって重要なことである。ユース年代における学業とスポーツ活動の両立は、その後の競技生活のみならず、人生80年時代における健全な生涯学習生活として意義が大きい²⁾。

ユース年代のスポーツライフに対して様々な問題点が観察されている。クラブ活動の練習開始時刻が遅く、練習場から自宅への移動時間のため夕食時刻が遅延する、そのために就寝時刻も遅延するなど、生活時間構造が不合理である場合が多い。このようなスポーツライフは、トレーニングと食事による効果が得られないだけでなく、ユース年代のスポーツ選手の基本的なからだづくりと、基礎的な体力づくりにおいて大きな効果は得られない。ひいては日本の競技力向上を阻害することにつながる¹⁾。

サッカーのクラブチームは現在、発展途上にあるため、所属するユース年代選手のスポーツライフの特徴が明らかにされているわけではない。そこで本研究では、クラブチームで活動するユース年代サッカー選手を対象として、トレーニング、食事、睡眠、家庭学習などの生活時間構造を中心としたスポーツライフの特徴を明らかにすることを目的とした。

方 法

調査対象者は、日本サッカークラブユース連盟

に加盟するクラブチームに所属している男子サッカー選手、ジュニアユース(15歳以下:U-15)チームに所属する選手およびユース(18歳以下:U-18)チームに所属する選手、であった。

調査項目は、練習実施状況、食事の時刻、睡眠状況、家庭学習時間、自覚症状であった。

調査方法は郵送法を用いた。調査期間は平成8年7月～10月の3ヶ月間であった。回収された有効回答者数は、U-15が271名、U-18が156名、合計427名であった。対象者の年齢の平均値および標準偏差は、U-15では14.3±0.7歳、U-18では16.6±1.0歳であった。

結果および考察

1. 練習の参加状況

クラブチームに所属する選手のほとんどは毎回の練習に参加している傾向であった。U-15では「練習の最初から最後まで練習に参加することができない」が14%、U-18では4%であった。

参加することのできない主な理由は、塾・習い事、学校の授業の関係や、交通機関の問題であった。

2. 練習の時間帯

クラブチームでの練習時間帯は、概ね18時に開始し、約2時間活動し、20時に終了する傾向であった。図1に示されるように、U-15では平均練習時間帯が18時～20時、U-18では17時43分～19時49分であり、全体的にはU-15、U-18ともほぼ同じような時間帯で練習を行う傾向であった。この時間帯は一般的には夕食時刻にあたるために、練習の前後の時間帯における捕食の指導が必要であろう。練習終了時刻が21時になる選手もみられ、

1)筑波大学大学院 2)筑波大学 3)筑波大学附属高校 4)東京慈恵会医科大学 5)三菱養和会

帰宅後の夕食時刻および就寝時刻の遅延の原因となっていることが明らかとなった。

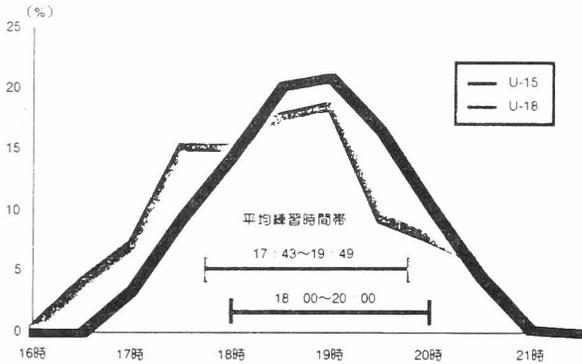


図1. サッカークラブユースチームの練習時間帯

3. 練習場への移動

クラブの練習場へは主に学校から移動すると思われる。移動に要する所要時間の平均値は、概ね40～50分であった。図2に示されるように、学校終了後の練習場への移動に要する時間は、平均値でU-15では52分、U-18では38分であった。

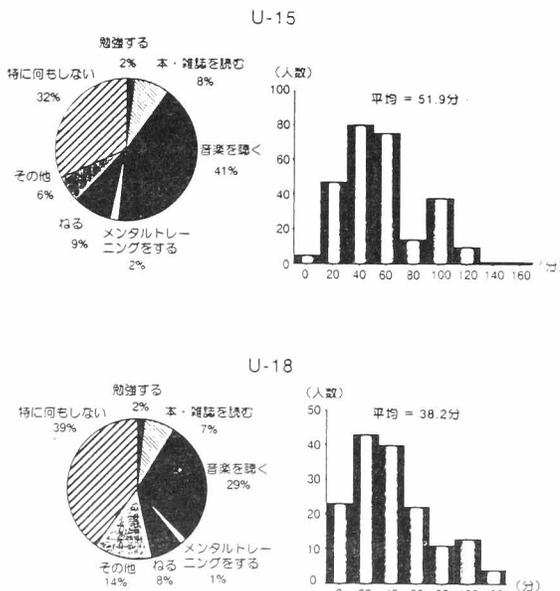


図2. 練習場までの移動時間および移動時間利用

しかしながら、練習場への移動時間が120分(2時間)を越える選手もみられるように、練習場への移動時間が60分を越える選手が全体の約40%

程度いることが明らかとなった。

移動時間の利用法としては、U-15、U-18ともに「音楽を聴く」が約40%、「特に何もしない」も約40%であった。「メンタルトレーニングをする」は1～2%、「睡眠をとる」が8～9%、「雑誌を読む」は7～8%、「勉強をする」は2%であった。

4. 練習場から自宅への移動

図3に示されるように、練習後の自宅までの移動に要する時間の平均値はU-15が56分、U-18が42分であった。自宅への移動時間が120分あるいは160分を要する選手がみられるように、帰宅のための移動時間が60分を越える選手が全体の40%程度存在する傾向であった。

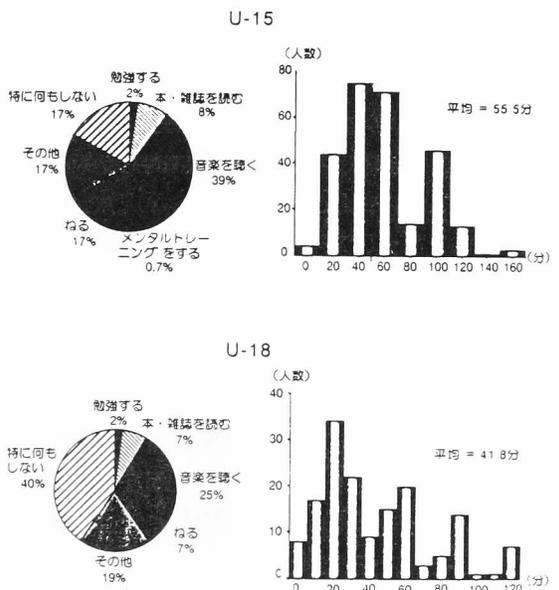


図3. 練習場から自宅までの移動時間および移動時間の利用

クラブから自宅までの移動時間は、U-15およびU-18ともに多峰性の分布型を示す傾向であった。U-15では40分前後を移動時間とする群と100分前後の群とに区分できる傾向であった。U-18ではさらに複雑で、20分、60分、90分、120分にそれぞれ山が存在する傾向であった。ジュニアユースチームよりもユースチームに参加する選手の方が遠方から通っていることが明らかとなった。

高い指導力とトレーニング施設を備えたクラブの数は少なく、クラブがカバーする地域は広範囲であることが伺える。一方、長時間のクラブへの往復移動時間はユース年代の生徒の健全なスポーツライフの阻害要因となっている傾向であった。

移動時間の利用方は、練習場への移動と同様に、「音楽を聴く」、「特に何もしない」が高い割合を示す傾向であった。「睡眠をとる」は、U-15では17%、U-18では7%であった。「勉強する」は、2%と僅かであった。クラブ活動時間と帰宅移動時間の増大によって帰宅後の自由時間や自宅学習時間が減少する、あるいは確保できないことがおこる。これを補うために、クラブへの移動中における車内での学習を奨励すべきであろう。

5. 捕食

練習の前か後に捕食するものはU-15が84%、U-18が76%で、全体では約80%のものが捕食していた。練習の前後両方に捕食するものはU-15、U-18ともにほぼ全体の4分の1を占めていた。U-18では練習の前だけに捕食するものは最も多く45%であった。一方、U-15では練習の前だけと後だけはほぼ30%と同じ位であった。

捕食の主な内容は、パンおよびおにぎりであった。鈴木ら⁹⁾は、トレーニング後に高炭水化物食品を捕食する効果を述べているが、トレーニング終了後速やかに栄養を補給することができない場合は、夕食後、就寝前に補給することが望ましいと言える。クラブ活動時間帯が一般的な夕食時間帯であること、移動時間にともない帰宅後の夕食時刻が遅延することなどの理由から、ユース年代のクラブ選手の捕食戦略は健全なスポーツライフ確立のためのキーポイントであると思われる。

6. 帰宅後の疲労度

図4に示されるように、帰宅後に疲労感を感じるものはU-15が64%、U-18が約80%を示す傾向であった。そのうち「かなり疲れた」が約10%であり、大部分の選手において練習の疲労が帰宅まで残っていることが明らかとなった。この原因として、練習時間帯、クラブへの往復移動時間帯、帰宅時刻が夕刻から夜にかかっていることが

考えられる。1週間の練習日数が多い場合、すなわち平日においてほぼ毎日がこのような生活週間であるとするならば、翌日の学校生活にも影響を与えることが予想される。

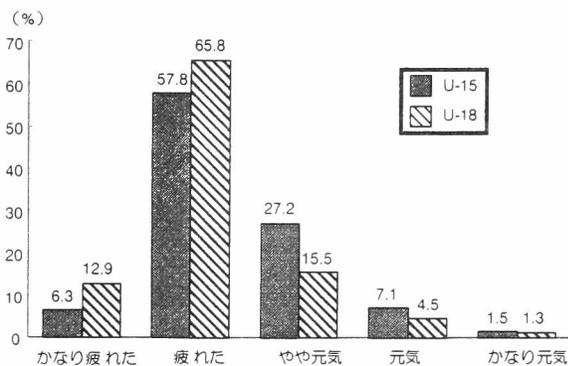


図4. 帰宅後の疲労度

7. 夕食時刻

図5に示されるように、夕食時刻の平均値はU-15が21時12分、U-18が21時02分であった。全国

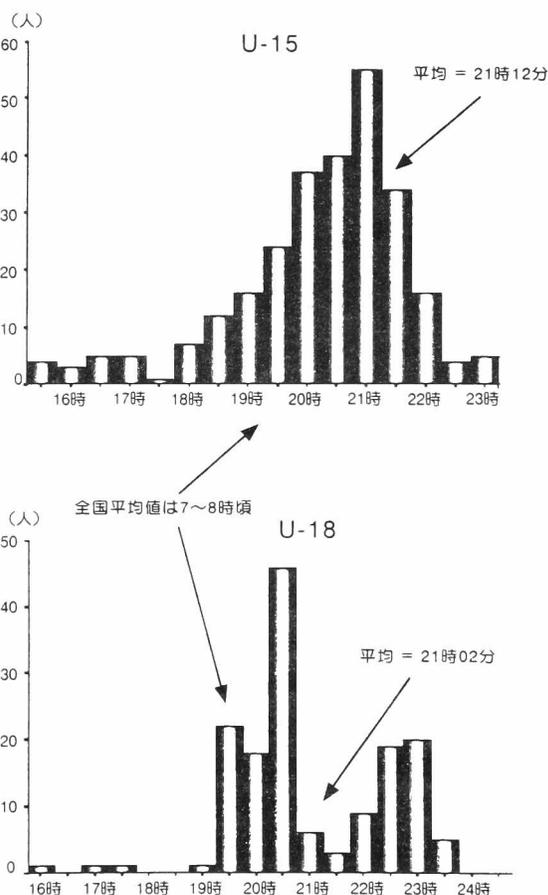


図5. 夕食時刻

平均値(中学生・高校生)⁹⁾と比較すると、1時間以上も遅い傾向であった。U-15の夕食時刻分布は単峰性の一山分布であったが、U-18は二峰性の二山型分布であった。20時30分前後に夕食を取る群は、練習時間帯から考えて妥当な時刻であると考えられる。しかしながら、23時前後の群の存在はユース年代の健全なスポーツライフの立場では、改善すべき問題であると言えよう。

8. 夕食後の捕食

夕食後の捕食は約80%の選手が「捕食はしない」と回答した。鈴木ら⁹⁾は就寝前に高炭水化物食品を捕食する効果を述べている。夕食から就寝まで時間がある場合は、夜食を取ることが望ましいと言える。

9. 家庭学習時間

図6に示されるように、自宅での学習時間の平均値はU-15が60分、U-18が36分であった。いず

れも全国平均値⁹⁾より少ない傾向であった。自宅での学習時間分布はU-15、U-18、ともに二峰性の二山型分布を示す傾向であった。1時間以内の群と2時間前後の群とに区分される傾向であった。「自宅学習をしない」選手はU-15では少ないものの、U-18では増加し、3分の1程度であった。この理由として、遠距離移動が考えられる。これらの選手にはクラブへの往復移動時間内における車内での学習を奨励することも重要であろう。

10. 就寝時刻

図7に示されるように、就寝時刻の平均値はU-15が23時31分、U-18が23時38分であった。U-15では全国平均値⁹⁾と同様な傾向であり、U-18では全国平均値よりも早い傾向であった。クラブでの練習時間帯および帰宅時刻を考慮するならば、早めに就寝するように心掛けていることが伺える。

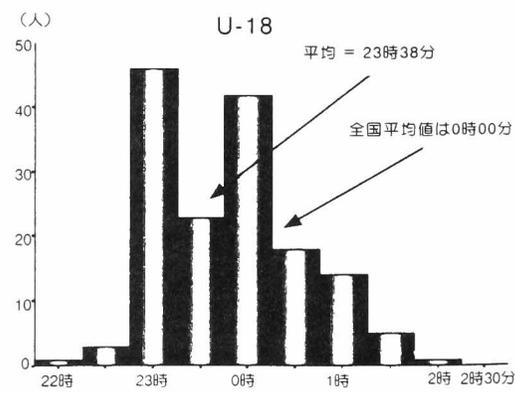
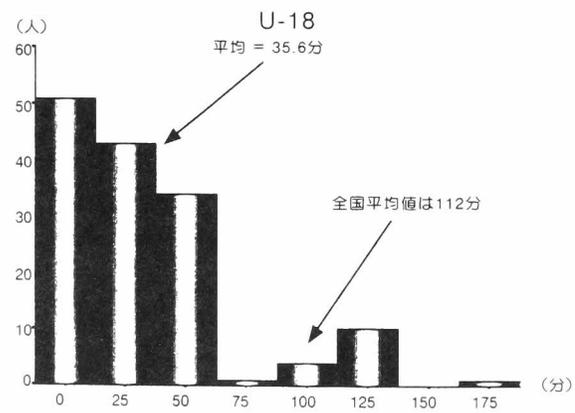
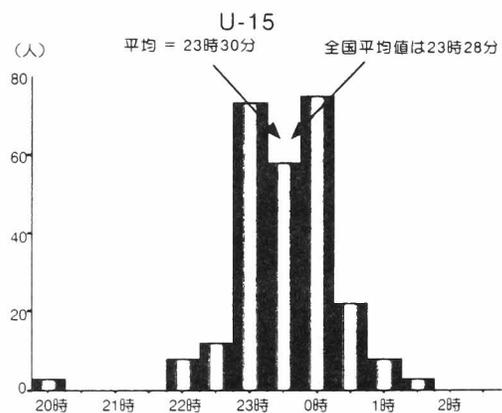
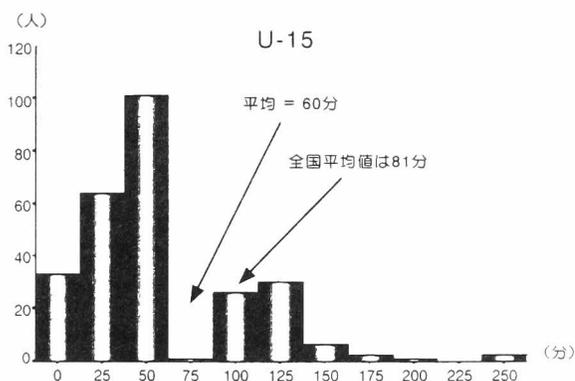


図6. 家庭学習時間

図7. 就寝時刻

発育期におけるサッカーに専門的な技能発達のためには、個々の選手の自己管理に基づく健全なスポーツライフの構築が必要不可欠である。練習のある日は帰宅時刻が遅くなるものの、疲労回復のためには23時あるいは23時30分前後の就寝が望ましいと思われる。

11. 就寝状況(寝つき)

図8に示されるように、U-15、U-18ともに約60%の選手が「眠れないことがある」と答えていた。「いつも眠れないことがある」が約1%、「ときどき眠れないことがある」が約20%、「たまに眠れないことがある」が約40%であった。

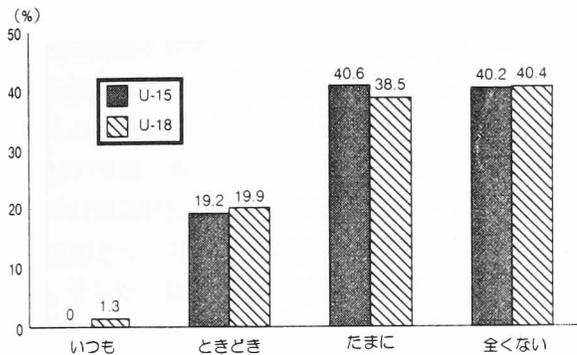


図8. 就寝状況(寝付きの悪さ)

12. 練習翌日の午前中の体調

「翌日の午前中、調子が悪いことがありますか」という問に対して、図9に示されるように、U-15、U-18ともに同様な傾向であった。「全くない」が約25%であったが、逆に「いつも」と回答した選手が数%存在していた。「ときどき」が約20%、「たまに」が約60%であった。翌日まで疲労が残っている選手が僅かながらいることが明らかとなった。

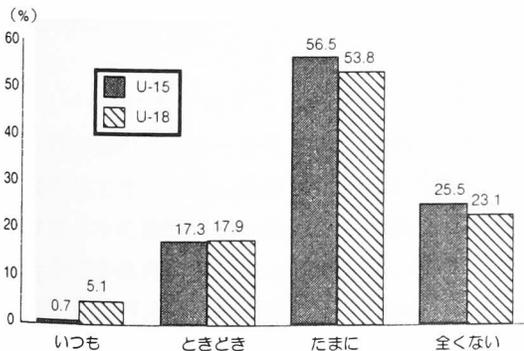


図9. 翌日の午前中の体調

結論

クラブチームで活躍するユース年代サッカー選手のスポーツライフの特徴は、

- ・練習場への往復移動時間がかかる、
 - ・トレーニング開始時刻が遅い、
 - ・自宅での夕食時刻が遅い、
 - ・自宅学習時間が短い、
 - ・疲労回復のために十分な睡眠が取れていない、
- ことであった。

望ましいユース年代のスポーツライフを構築するために、移動時間の利用による学習時間の確保、睡眠時間の確保の徹底、食事・捕食のタイミングの指導が必要であると思われる。

謝辞

本調査の実施にあたり、御協力頂きましたサッカークラブユースチームの選手およびスタッフの皆様様に感謝申し上げます。

文 献

- 1)小沢治夫:勉学とスポーツ活動との関係について、ジュニア期のスポーツライフに関する研究-第1報-平成6年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. VI、財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会, 66-70,1995.
- 2)西嶋尚彦:日常生活におけるHealth Quality Control,学校保健研究, 32(7)314-319,1990.
- 3)西嶋尚彦:ジュニア期におけるスポーツライフのクオリティコントロール、ジュニア期のスポーツライフに関する研究-第3報-平成8年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告1 No. VIII、財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会 58-64,1997
- 4)鈴木正成:トレーニング後の夕食の前か後に高炭水化物食品を捕食することの栄養効果、ジュニア期のスポーツライフに関する研究-第3報-平成8年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. VIII、財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会,3-9,1997.
- 5)児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告 (財)日本学校保健会,1995.

プロサッカー選手の育成に関する都道府県比較と社会環境要因： 地域におけるジュニア期サッカー選手の 一貫指導システムに関する研究

西嶋 尚彦¹⁾ 中塚 義実²⁾ 梶原 敏幸³⁾
榎本 恵子³⁾ 高倉 亜維³⁾ 金澤 篤志³⁾

要 旨

本研究は、我が国のプロサッカーリーグの発展を担う選手育成の社会システムに着目して、全国47都道府県を対象にプロサッカー選手育成力およびそれに関与するスポーツ環境要因について検討することを目的とした。

1997年度日本プロサッカーリーグ登録選手494名の47都道府県分布を目的変数とし、スポーツ環境要因として社会経済環境、自然環境、社会成長、サッカー環境に関する統計指標13変数を説明変数とした。プロサッカー選手育成数に対するサッカー指導者数およびサッカー活動施設について、「日本サッカー環境地図」および回帰面評価法によって都道府県を比較した。

静岡県を筆頭に7都府県のみが、プロサッカー選手育成に際立っており、多くの都道府県に対するプロサッカー選手育成システム構築に関する施策の必要性が示唆された。プロサッカー選手育成力とサッカー環境との間には0.586、および社会経済環境とサッカー環境との間には0.466と割り合い高い因果関係がみられた。

はじめに

Jリーグ(日本プロサッカーリーグ)の発足以来、我が国のサッカーを取り巻く環境は、少しずつ変化してきている。このような社会現象としてのスポーツの動態あるいは生態学的に把握することができる社会統計は、残念ながら未整備である。国家レベルあるいは広域な地域社会におけるスポーツ振興を施策していくためには、スポーツ

の振興状況の統計的認識に基づく、スポーツ振興の計画策定が必要なことは言うまでもない。

そこで本研究では、我が国のプロサッカーリーグの発展を担う選手の育性に着目して、都道府県を対象にプロサッカー選手育成力およびそれに関与するスポーツ環境要因について検討することを目的とした。

方 法

標本は、全国47都道府県であった。

調査内容は、各都道府県における社会経済状況、社会成長、自然環境、サッカー環境およびプロサッカー選手育成状況であった。

表1. 分析に用いた項目

要因	項目
自然環境	年平均気温
	年間雪日数
社会経済環境	高校教員数
	高校生徒数
	高等学校数
	県民所得/人
	可住地面積%
社会成長	人口集中地区%
	人口増加率
	可住地面積人口密度
サッカー環境	高等学校数/10万人
	体協コーチ数+スポーツ指導員数 学校体育施設多目的運動場数

分析に用いた項目は、表1に示されるような13項目であった。プロサッカー選手育成力を測定する項目として、1997年度日本プロサッカーリーグ登録選手数を用いた。サッカー指導者数は、1997年度財団法人日本体育協会公認サッカーコーチ数およびスポーツ指導員の合計を用いた。サッ

1)筑波大学体育科学系 2)筑波大学附属高等学校 3)筑波大学大学院

カー活動施設数は、1993年度文部省体育・スポーツ施設調査⁶⁾における学校体育施設多目的運動場数を用いた。自然環境要因、社会経済環境および社会成長に関する項目は、1996年度版総務庁統計局の統計でみる県のすがた³⁾および1993年度版民力²⁾における人口増加率、高校数/10万人、高校数、高校教員数、高校生徒数、可住地面積、可住地面積人口密度、人口集中地区割合、県民所得/人、年平均気温、年間雪日数であった。プロサッカー選手育成力の都道府県比較のために、プロサッカー選手育成数、指導者数、施設数をそれぞれ3段階に水準区分し、「日本サッカー環境地図」として日本地図上に表示した。また、回帰面評価法を用いて、プロサッカー選手育成数に対する指導者数および施設数の関係から都道府県を比較した。

プロサッカー選手育成の基盤となるスポーツ環境要因構造を検討するために、因子分析^{1,7)}を用いた。分析に用いた項目の分散を大きく反映させるために、主成分法により全分散説明率の80%以上の因子を抽出し、因子間に相関を仮定して直接斜交回転により因子パターン行列を得た。得られた因子構造を手掛かりとして、共分散構造分析^{4,5)}を用いてプロサッカー選手育成に関するスポーツ環境要因間の因果構造を検討した。

プロサッカー選手育成環境の都道府県分布

図1は、1997年度の日本プロサッカーリーグ登録選手、合計494名の出身都道府県分布を示している。プロサッカー選手の育成は、関東首都圏、阪神圏の都道府県および静岡県を中心に、偏りをもって分布している傾向であった。

図2は、1997年の財団法人日本体育協会公認のサッカーのコーチ(A級、B級、C級)数およびスポーツ指導員(B級、C級)数、合計4,134名の都道府県分布を示している。図3は、1993年度文部省の体育・スポーツ施設調査における学校体育施設多目的運動場数の都道府県分布を示している。指導者数と施設数の都道府県分布は、類似傾向にある。

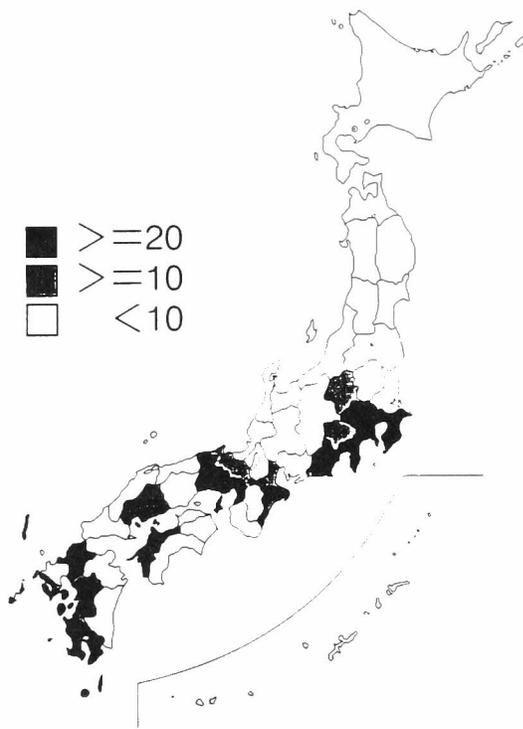


図1. プロサッカー選手育成数の都道府県分布
「日本サッカー環境地図」

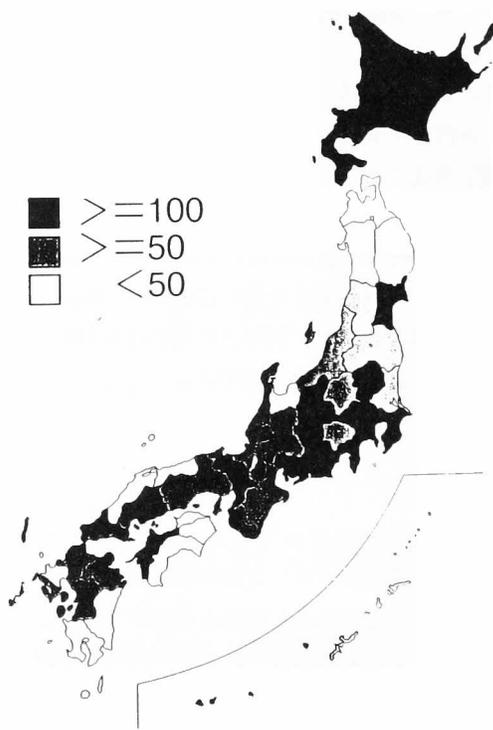


図2. サッカーコーチ数の都道府県分布
「日本サッカー環境地図」

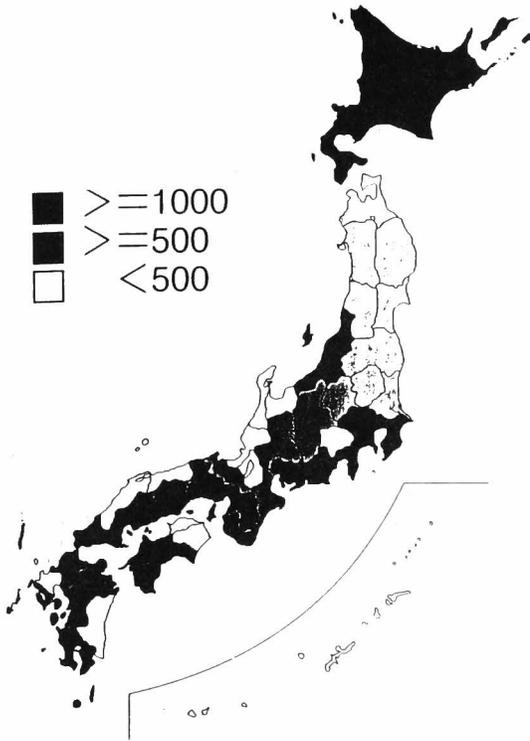


図3. 学校多目的運動場数の都道府県分布
「日本サッカー環境地図」

プロサッカー選手育成環境の都道府県評価

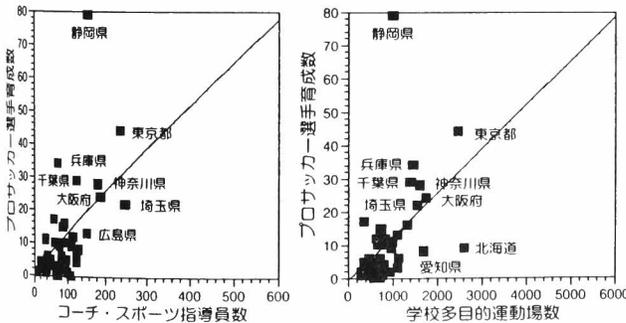


図4. プロサッカー選手育成要因の回帰面評価

図4は、プロサッカー選手育成数に関与する要因のうち、サッカー指導者数とサッカー活動施設数を取り上げ、回帰面を利用してそれらの需要を評価したものである。回帰面が都道府県の平均的状況であると仮定すると、回帰面の上方に位置する都道府県では、プロサッカー選手育成の潜在能

力が高く、指導者数および運動施設数の需要があると解釈できる。一方、回帰面の下方に位置する都道府県では、指導者数ならびに活動施設空間が充足しているにも関わらず、活動の停滞などによりプロサッカー選手育成の生産性が阻害されていると解釈することができる。

関東では東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、関西では大阪府、兵庫県の6都府県では、ほぼ回帰面上に布置され、サッカー指導者および活動施設に相関してプロサッカー選手が育成されている傾向であった。サッカー指導者数および活動施設数はこれらの6都府県と同等であるにも関わらず、静岡県ではプロサッカー選手育成数が79名と極めて多い傾向であった。この原因として、資格を有する指導者以外のボランティア指導者の活躍や学校を中心とする運動施設の有効利用などの促進が考えられ、静岡県のプロサッカー選手育成に関するサッカー環境の潜在力の高さが理解できる。しかしながら全体的傾向として、静岡県を筆頭に7都府県のみがプロサッカー選手育成力に優れており、他の多くの道府県に対するプロサッカー選手育成システム構築に関する施策の必要性が示唆される。

スポーツ振興における社会環境要因



図5. プロサッカー振興の因果フロー

図5は、プロサッカー選手育成に関わる社会環境の主要素間の因果フローを示している。プロサッカー選手育成には、社会経済状況、教育、医療、スポーツ施設設備の充実、および指導者に関

Factors of National Sports Development

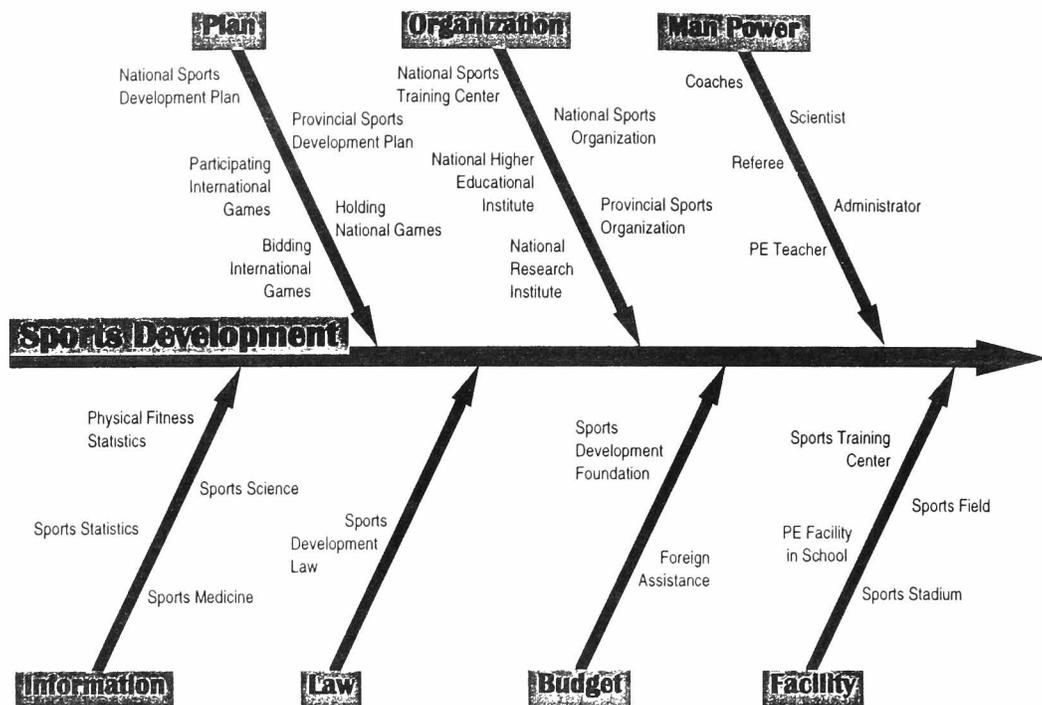


図6. スポーツ振興に関わる社会環境要因

与していることを示している。社会経済状況が発展すれば、社会投資により教育、医療、スポーツに関わる設備等が充実する。それにより、サッカーの指導者が養成され、その結果としてプロサッカー選手の育成が振興するという因果フローを表している。

図6は、スポーツ振興における社会環境要因を大略7つに分類したものである。プロサッカー振興も同様に、選手を支える指導者、審判、行政官などのマンパワー、行政施策等を行う組織、プロサッカー振興基本計画やアクションプラン、スタジアムなどの施設・設備、サッカー振興基金などの予算、スポーツ振興に関わる法律の整備、そしてスポーツ振興状況を認識するための統計情報などが基本的に整備充実されることが要求される。

プロサッカー選手育成環境要因の因果構造

表2は、プロサッカー選手育成に関与する環境

要因を因子分析を用いて、探索的に抽出したものである。全分散の83.8%を説明する4因子が得られた。第1因子から順に、社会経済環境要因、自然環境要因、社会成長要因、サッカー環境要因と解釈された。

表2. 因子分析結果: 斜交解の因子パターン行列

要因	項目	F1	F2	F3	F4	H2
社会経済環境	高校教員数	0.97	0.08	-0.05	0.06	0.95
	高校生徒数	0.97	0.05	-0.04	0.07	0.94
	高等学校数	0.91	0.18	-0.12	0.11	0.89
	可住地面積人口密度	0.84	-0.23	-0.24	0.08	0.83
	人口集中地区%	0.83	-0.10	-0.02	0.10	0.71
	県民所得/人	0.81	0.02	0.05	0.09	0.67
	可住地面積%	0.77	-0.06	0.34	-0.19	0.75
自然環境	年平均気温	-0.04	0.97	-0.07	-0.04	0.95
	年間雪日数	-0.01	0.94	-0.05	-0.05	0.90
社会成長	人口増加率	-0.14	0.02	0.96	0.07	0.95
	高等学校数/10万人	0.55	0.16	0.61	-0.03	0.69
サッカー環境	体協コーチ+スポーツ指導員数	0.00	-0.11	0.15	0.94	0.91
	学校体育施設多目的運動場数	0.13	0.13	-0.08	0.84	0.74
	固有種	5.7	2.0	1.5	1.7	10.9
因子間相関	全分散奇与率%	43.8	15.4	11.8	12.8	83.8
	共通性奇与率%	52.3	18.4	14.0	15.3	100.0
	社会経済環境		自然環境	社会成長	サッカー環境	
	自然環境 F2	-0.17				
	社会成長 F3	0.13	-0.21			
	サッカー環境 F4	0.47	0.07	-0.06		
	誤差	0.00	> 0.40			

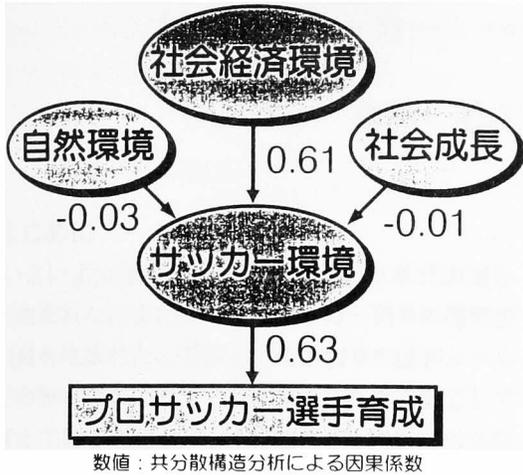


図7. プロサッカー選手育成に関する環境要因間の因果構造

プロサッカー選手育成に関するこれら4つの環境要因間の因果構造モデルおよび因果係数は、図7に示されている。社会経済環境とサッカー環境との間の因果係数は0.61、およびサッカー環境とプロサッカー選手育成との間は0.63と割合高い因果係数が得られた。一方、サッカー環境に対する自然環境の因果係数は-0.03、社会成長は0.01であった。

各都道府県におけるプロサッカー選手育成に関するスポーツ環境要因を因果構造を手掛かりに集約化すると、社会経済環境を基盤とするサッカー環境の充実が重要な要因であることが理解できる。

大学女子サッカー ～その現状と課題(第2報)～

加藤 朋之¹⁾ 小林美由紀²⁾

はじめに

いよいよ大学女子サッカー出身の日本代表選手が生まれた。また大学女子サッカー出身の国際審判員も生まれた。学校という区切りの国際レベルでの弊害について男子サッカーをたたき台にして考えて行こうと述べた(加藤1997)矢先の出来事である。

しかしこれらの出来事に大学という区切りが貢献したと完全に言い切れるものではない。それは一つの喜びとして、引き続き大学女子サッカーの現状と女子サッカー界での位置取りを考察したい。

前回の第1報(加藤1997)の文末で、その課題が大学女子サッカーの恵まれた環境や社会的ポジションを有効に使うって女子サッカーの独自性を模索すること、そして大学女子サッカーの目指す役割が独自性の創造であることを述べた。この第2報ではその課題に関する継続的論議を行う。また加えて大学女子サッカーの指導者に関する調査結果の考察を行う。そこから第3報につながる調査項目を考えてみたい。

2. 大学女子サッカーの現状

以下の考察は、全日本大学女子サッカー連盟で昨年に引き続き実施した「大学女子サッカーチーム実態調査」(回答率64.3% 45/70)を基にしている。

・チーム数(図1)

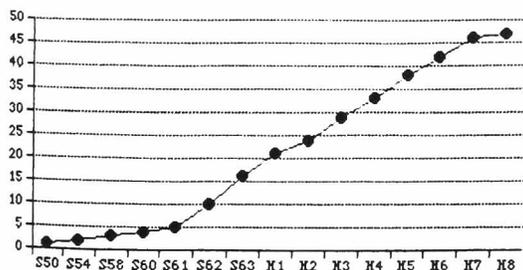


図1. 累計チーム数

昭和61年からの急激な増加が平成7年からやや横這い傾向になってきている。平成8年以降の増加傾向に注目したい。

・所属(図2)

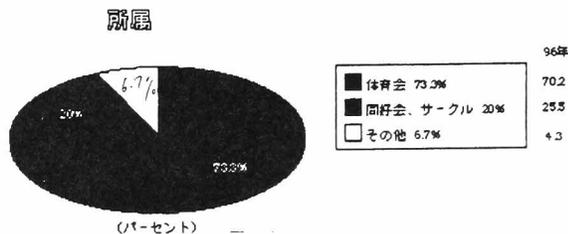


図2. 所属

昨年に比べ同好会、サークル(25.5%から20%)から体育会(70.2%から73.3%)への移動傾向がみられる。学校でのポジションが安定してきていると言える。

・推薦(図3)

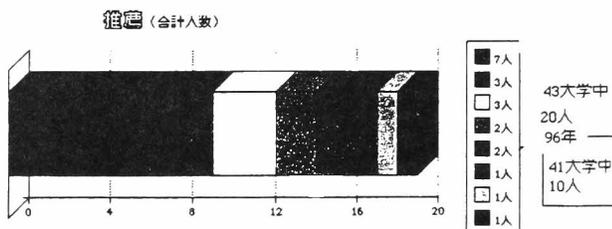


図3. 推薦(合計人数)

昨年に比べ推薦者数が10人から20人に倍増した。今後も学校経営からの増加が見込まれる。特に最高7人という大学があった。

・収入(図4)

部費に関しては全体的な金額AVE. が3,323円から1,200円に下がり、最高額も32,000円から5,000円に下がり部員の負担は軽減されたと言える。

また学校からの援助は、AVE. でほぼ同額(70,750円)であるが高額の援助が減った。

1)全日本大学女子サッカー連盟 山梨大学 2)全日本大学女子サッカー連盟 筑波大学

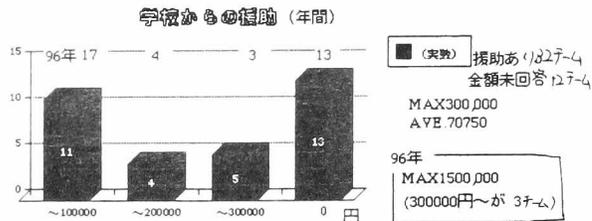
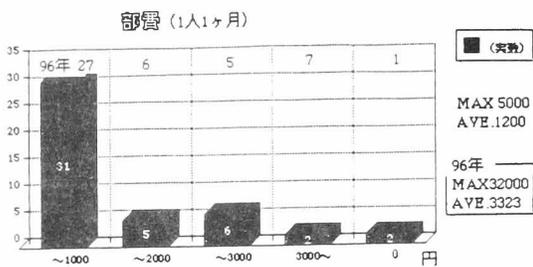


図4. 部費

学校からの援助ありのチームが増え より安定したポジションを得たと考えられる。

・練習量及びグラウンド (図5)

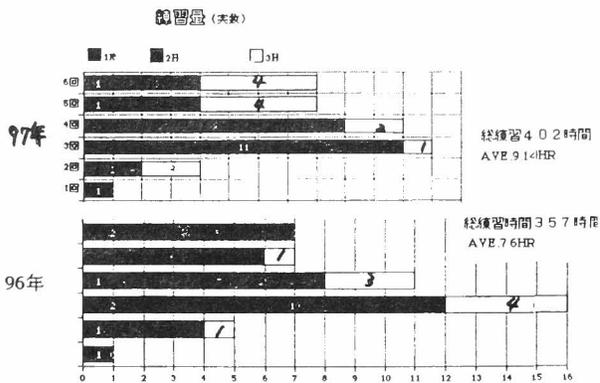


図5. グラウンド 昨年から の累積

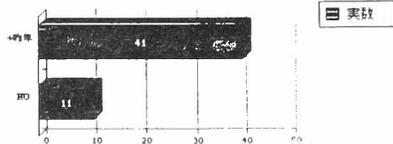
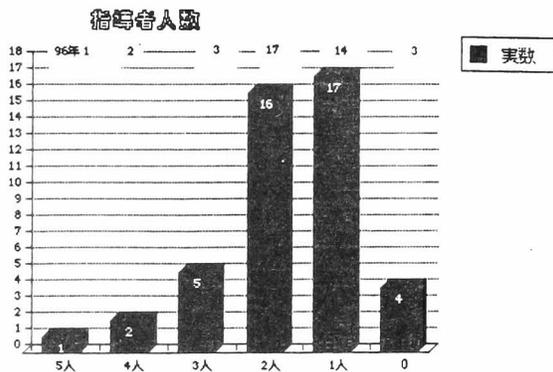


図5.

極端さがなくなり全体的に練習量が増加し、AVE. も7.1hrから9.1hrに増加した。技術的な向上が見込まれるが一方で新加入者に強い動機付けが必要になったと言える。

グラウンドも昨年からの累積で80.7%が専用グラウンドを有している。実数にして41チームである。つまり現在41の大学女子チームの専用グラウンドがある。

・指導者について
人数及び定期・不定期 (図6)



指導者定期・不定期

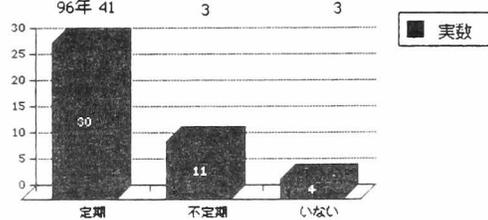


図6.

人数の増減はあまりなく、不定期の指導者が増えている。チームとして安定したポジションを得る一方で指導者の地位が不安定であることが分かる。

性別 (図7)

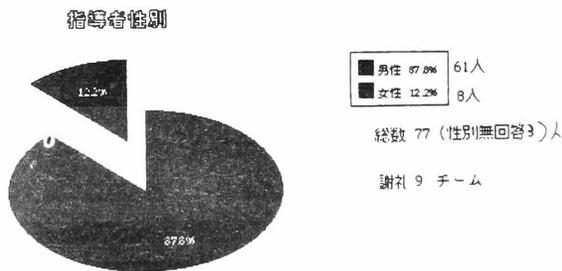


図7. 指導者性別

また性別では約10%が女性の指導者である。アメリカの割合ほどではないが、我が国の女性スポーツでは多い割合と言えよう。

経験 (図8)

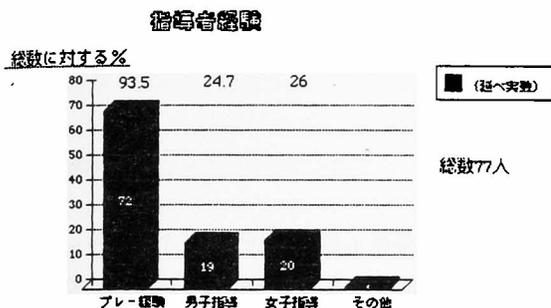


図8. 指導者経験

指導者の中でプレー経験があり93.5%、男子サッカーを指導が24.7%、女子サッカー指導が26%となっている。指導経験に関して女子サッカーの独自性という点で注目すべき点である。

3. 今後の調査と大学女子サッカーの課題について

昨年に引き続いた調査から大学女子サッカーのチームとしての安定はある程度確認された。しかしその練習やレベルなど内容までは明確ではない。練習時間の増加はみられるものの質という面までは不明である。活動そのもののより細かく具体的な調査が今後必要である。また指導者の質についてもより詳しい調査が必要である。

それによって大学女子サッカーの広報戦略の資料になるとともに、選手やチーム自体が大学女子サッカーの役割を認識する啓蒙の資料になる。

活動内容の調査を前にして大学女子サッカーチーム数の緩やかな増加や活動環境の安定を考えて行くとその役割は、冒頭のような代表選手の輩出といった強化の一過程というものだけではない。そこにこだわり大学という区切りに苦しむ男子サッカーの轍を踏むべきではない。

女子サッカーに於て大学女子サッカーはなにができるか。アイデアとして第1は女子サッカーを支える人材の育成、輩出である。恵まれたサッカーに対する環境は、審判員や指導者を初め、運営やクラブ経営の学習に適している。大学女子

サッカーが女子サッカーを支える土台になる。ある意味で女子サッカーの独自性であろう。

第2に指導者の研修の場である。女子サッカーの独自性として指導者は、大学女子サッカーチームの指導で研修を積むこと。これも大学とその他チームが閉鎖している男子サッカーにはないことである。

いずれにしろ大学女子サッカーの歴史の浅さと後発ゆえの恵まれた環境を活かして女子サッカーの独自性を創造すること、これが大学女子サッカーの課題である。

終わりに

2年にわたり大学女子サッカーの現状の大まかな調査を行ってきた。今後より詳しく具体的な調査に移行したい。それを踏まえここまでの大学女子サッカーの課題に修正を加えて行きたい。それが本研究の今後の課題である。

参考文献

1. 加藤朋之 1997 大学女子サッカーその現状と課題一 サッカー医・科学研究17.
2. 加藤朋之 1996 理想を求めて一大学女子サッカーイタリア、アメリカ遠征記 体育の科学 46-7.
3. 加藤朋之 1997 大学でスポーツするということ大学女子サッカー、アメリカ、オーストラリア遠征記2 体育の科学 47-9.
4. 小林美由紀 1994 大学女子サッカーの発展 サッカー医・科学研究 14.
5. 日本サッカー協会 1996 女子サッカーの普及と発展 J.F.A news 144.

日本サッカーの指導者養成制度に関する研究 — 歴史的変遷とその問題点 —

飯田 義明¹⁾ 宮崎 英津子²⁾

はじめに

サッカーはJリーグの開幕により企業スポーツからプロスポーツという枠組みへと移行した。その後4年を経て、確実に各々の選手の技術的レベルは上がってきたと言える。しかし、日本におけるプロ選手の供給の場は、Jリーグ開幕以前から変化がない。本来ならば、選手の養成に関しても、各クラブ、すなわちプロサッカー界の社会構造に組み込まれるべきものであるが、依然として学校教育の部活動が中心である。そしてこのことは、世代に見合った指導が行えず、勝利至上主義を引き起こす結果となり¹³⁾、優秀な指導者養成ができなかったことにつながっていると思われる。

また、1993年のサッカープロリーグ開幕当初は、10チーム中8チームが日本人監督を擁していたが、1997年現在には、17チーム中2チームのみとなっている。このことは、日本人指導者が、プロレベルに対応できていないことを示しているのではない。更に、選手養成の問題解決方法の一つとして、良き指導者の育成が良き選手の育成を考える上で重要であることを提言している研究者も存在する^{9,10)}。

国際的な競技成績を考える上でも、また幼年期、少年期等の成長期に応じた指導や普及を考える上でも、優秀な指導者の必要性は述べるまでもない。しかしこれまでに指導者養成についてどのように制度化されてきたのか、またサッカー協会がどのように対応してきたのかについて、明らかにされていないのは確かである。

そこで、日本サッカーの資格制度に関する研究を目的とし、特に今研究では、歴史的・構造的変遷について焦点を当て、サッカー協会に関わる文

部省・日本体育協会との関連性とその経緯をたどり、問題点を明確にすることを目的とする。ただし、歴史的に流れをおさえることから試みたいが、サッカーの資格制度の歴史的変遷についての詳細な文献などはなく、またこの資格制度についての資料は少ない。そこで、この論文では、各発行機関誌、議会報告書及び他の文献を資料として調査を行った。

1 指導者養成制度の歴史的変遷

1.1 (財)日本サッカー協会におけるライセンス制度の開始(1968-1976年)

日本におけるサッカーの歴史は意外と古く、1873年に遡る。また、初の全国大会は1918年1月に、大阪、豊中において日本フットボール大会が開催され¹⁾、その後、1921年9月には、大日本蹴球協会が発足した¹⁸⁾。しかし、サッカーが日本に伝播されてから現在に到達するまでの約120年間、指導者養成の必要性は全く問われていなかったわけではない。戦後、日本蹴球協会と名称変更を行ったが、1969年、アジア・ナショナル・コーチのコーチングスクールがデドマール・クラマー氏を招いて日本で行われた⁴⁾。クラマー氏はこの時日本のサッカー界に対して、四つの提言を行った。その一つが「指導者養成制度の確立」であった。これと連動する形で、この日本蹴球協会におけるライセンス制度に関する最初の構想が確立された。このコーチングスクールは、国際サッカー連盟(FIFA)によりアジアのコーチを集めて行われ、日本蹴球協会初のA級ライセンスと認定された⁸⁾²⁾。

1970年、第1回日本蹴球協会公認コーチングス

1)専修大学 2)筑波スポーツ科学研究所

クールが始まった。これは日本蹴球協会独自のライセンス制度で、日本リーグ、大学サッカー連盟、及び地域協会から推薦されたコーチ要員を集め、講師には前年行われたFIFAコーチング・スクール関係より数人が選出された。同年に、都道府県単位の講習会である、日本蹴球協会公認リーダーズスクールが始まった。これらのことから、この1970年を日本におけるサッカー界の指導者養成が制度として開始された時期だと考えることができる。この頃は、クラマー氏の技術や理論が中心となった指導法を教授していた。そして、1971年9月にそのOB的存在であるコーチャーズ・アソシエーションが発足した¹⁵⁾。

その後、1974年には財団法人として、日本サッカー協会（以下サッカー協会）が設立された。

1.2 (財)日本体育協会における資格認定との関係(1977-1988年)

(財)日本体育協会（以下、日体協）は、1911年の創立以来、日本最大のスポーツ統括団体として、日本スポーツ界を支えてきたといえる。1964年の東京オリンピック以降、急激に拡大する国民のスポーツ欲求の高まりと、それによるスポーツの普及がかなり振興し、スポーツクラブやサークルによる地域スポーツの活動の場における、スポーツ指導者への需要が高まっていった²⁾。これに対応するため、日体協は、指導者のための講習会を実施していた。参加対象者は地域から選出し、対象種目は住民と密着して活動できるものに重点を置いた。競技種目としても地域の需要に対応したポピュラーなものを選択し、各地域の実状に沿った講習会であった⁵⁾。そして1971年には、日体協都道府県体育協会との強力によって「スポーツ指導員」の養成・資格認定が開始された³⁾。

しかしその後、日体協は指導者の枠組みをポピュラーな運動種目から競技スポーツへと変化⁴⁾、その結果、1977年1月に日体協は公認スポーツ指導者制度を制定し、公認コーチと公認日体協コーチというカテゴリーで指導者の認定を開始した²⁾。この制度は、従来の日体協の制度とは異なり、傘下団体である各加盟競技団体との連携を明確にし

た制度であった。サッカーもその2年後には、この制度を受け入れ、日体協の認定制度を開始されることとなった。

1.3 文部省の「社会体育指導者資格付与制度」との関係（1989-1995年）

日本における国の主導するスポーツの資格制度は、1972年12月、保健体育審議会による「体育・スポーツの普及・振興に関する基本方針について」という答申から始まった。1975年に発足した国民スポーツ委員会は、これまでの指導者養成事業を引き継ぐこととなり、多様化したスポーツ活動に対応するため、指導者の種類と役割を明確にし、組織的連携のもとに指導体制の確立をはかることとした。

1977年9月から1981年3月の約4年間に渡って「社会体育指導者資格付与制度に関する調査研究」が実施され、社会体育指導者の区分、各種競技団体における指導者資格認定制度の状況、活動状況、養成方法、資格認定方法などが詳細に調査された。

そして、保健体育審議会における1986年3月の建議「社会体育指導者の資格付与制度について」は、「社会体育指導者の養成の改善策」として「各団体の資格基準の水準をより高めるとともに、指導者の知識、技能が一定水準に達していることを保証する適正な水準の資格基準を設定し、それに基づく資格付与制度を創設することが肝要」とし、その資格付与制度の具体的形態として、「社会体育指導者の知識・技能審査事業認定制度」を提起している。

1983年、資格付与制度に関する具体的事項を検討するために、社会体育分化審議会において資格付与制度に関する小委員会が設置された。そして各体育・スポーツ関係団体、体育系大学関係者等の意見を集めながら、地域社会体育指導者の資格付与のあり方及びそれに対する国の関与のあり方について検討が進められた。文部省は各種指導者を「地域スポーツ指導者」、「商業スポーツ施設における指導者」、そして「競技力向上指導者」の3種類に分類し、それぞれの資格付与に対して

文部省が事業認定した法人が受講生を募集し、講習・試験を行い資格認定証を交付させることとした。

このように15年に渡る各過程を経て、日本における国の主導するスポーツの資格制度は、1987年4月「社会体育指導者の資格付与制度について」の通知により事実上制定された⁴⁾。

2. 現在の状況

プロサッカーリーグができることによって、今までの指導者養成制度のあり方が大きく変化することとなった。1986年にはプロフェッショナル選手が登場した。1989年、日本サッカー協会ではプロ化へ向けて日本プロサッカーリーグ「Jリーグ」設立準備室を設け、様々な検討を行ってきた。その中で、Jリーグの参加条件の一つとして「選手・指導者のライセンス」があげられていた。それは、アマチュア以外の選手18名以上の保持、トップチームから下部組織チームまでの指導者がライセンスを保持することの義務づけであった。但し書きとして、「コーチ・ライセンスの保持の義務づけは、優れた指導者の養成とそれに伴う現状のライセンス制度の見直しと整備を意味するもの」とあった。

Jリーグ開幕を目前に控えた1992年には、サッカー協会によって、指導対象をプロチームやプロ選手とした「S級ライセンス」が新設された。そして、1996年にはS級ライセンス取得者（S級コーチ）のさらなる資質の向上を図るために、サッカー協会とJリーグが資金を提供して、当面は年間の予定で、筑波大学大学院に「寄付講座」を開設し、その受講と単位の取得をS級資格取得の必須条件とした¹⁹⁾。

またC級コーチ・B級コーチは、年に資格認定制度が確立してから現在まで大きく変わることはなかった。それに対し、サッカー協会の旧公認上級コーチが移行した公認競技力向上A級コーチ（但し条件をみたしたもののみが移行可能であった）は、S級資格制度制定の影響で、事実上存在していない。つまり、他種目の公認指導者にお

ける競技力向上コーチは、C級、B級、A級というライセンス制度であるが、サッカーにおいては、C級、B級を経て、S級（サッカー協会独自の認定）という資格構成となっている（図1）。

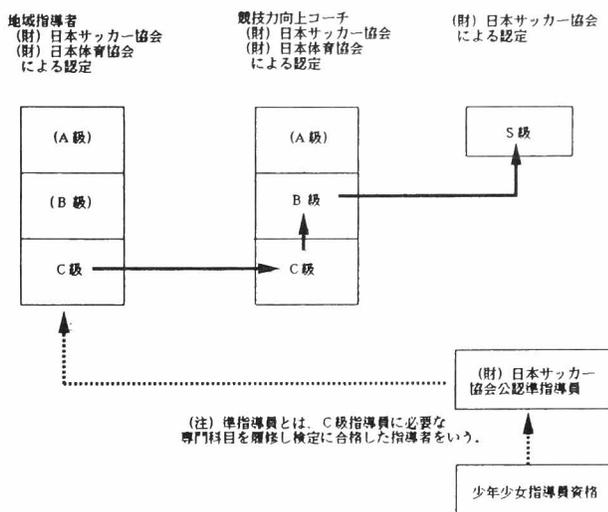


図1. (財)日本サッカー協会の指導者育成の段階

さらに、Jリーグ設立における理念と現実的な地域指導者からの要望によって、サッカーの地域普及に重点をおくために、サッカー協会独自の資格として、公認準指導員・公認少年少女サッカー指導員という二つの資格認定を行っている。特に前者は、「公認準指導者指導員養成5ヵ年計画」を立案し、5年間で10,000人の養成を目標にして、全国都道府県での講習開催を考えていた¹⁷⁾。しかし、諸事情から前者は5年間で5,000人、後者は、年間1,000人以上の参加を変更したが、将来的には都道府県サッカー協会にその資格認定制度を委託し、拡大充実を目指している。

3. 問題点

クラマー氏により「指導者養成制度の確立」が提言され、それがきっかけで日本サッカー協会が独自の指導者養成制度をスタートさせたのは、約30年前であった。また、アーセン・ベンゲル氏（Jリーグの中でも特に顕著な成績を上げた名古屋グランパスエイトの元監督）は、あるインタビューに対して、日本のサッカー界は「コーチの育成が急務だ」と答えており、サッカーを強化・

普及する根幹は、指導者の養成であることを強調している¹¹⁾。つまりこの30年間指導者養成に関して、サッカー協会は養成制度の大切さを十分認識しているとは思われるが、本質的には殆ど変化がなかったということが、問題点として明らかにされた。

また、文部省・日体協などとの組織間のシステムの整合性は持たせたが、詳細なカリキュラム、講師人数など、多くの不備は依然解決されていないという現状がある⁹⁾。

まとめと今後の研究展望

本報告では、サッカー協会の指導者養成制度の生成過程に関する歴史の変遷を調査したに過ぎない。ここで明らかになったのは、日本サッカー協会・日本体育協会の認定制度、文部省の資格付与制度が歴史的に絡み合い、かつ各団体がせめぎあひながら、現在の状況が出来上がったことである。しかしながら、この3つの団体がどのような背景で統合されるに至ったかは、ほとんど政策史的にも明確にされておらず、それらの疑問点が多く残されたままである。

他方で、サッカー界にはプロが出来、組織構造的にも大きな変化を求められている。その中でも指導者養成制度の構築の重要性はいうまでもない。例えば、サッカーのプロ化とともに、選手のみならず指導者もプロとしてのキャリアを要求されるようになっており、指導者は以前よりも厳しい立場に置かれるようになった。そのため、制度の確立は性急に解決すべき問題点でもある。

註

- *1 1913年に、箕面電軌は、豊中（大阪府）に新たな駅を開き、あわせて豊中運動場をつくった。これは、当時、最大級の運動場であり、大阪朝日新聞社主催の中学校野球大会（後の甲子園大会）を開催した。その影響で全国的に注目を浴びることとなり、そのためサッカーも第1回大会を開催することとなった¹²⁾。
- *2 蹴球会の竹越重丸氏は「この過程を終えて合

格したものを日本蹴球協会では初のA級ライセンスをもったコーチにしたい」と述べている⁸⁾。

- *3 関⁹⁾を参照されたい。1971年1月に日体協の青木専務理事は、指導者の養成を強調し、日体協は、この年から指導者養成に着手した。
- *4 関⁹⁾参照。日体協は予めから選手中心主義的に進んできたが、1971年の指導者養成制度はあくまでも底辺拡大のためのものであり、競技力向上のためではなかった。
- *5 文部省の「社会体育指導者の資格付与制度について」の詳しい推移については、スポーツ批評¹⁴⁾を参照されたい。また、依田はこの号で<養成>か<資格>かというタイトルで、この制度に対する文部省の関与の仕方についての問題点を鋭く批判している。

参考・引用文献

- 1) アーセンベンゲル（1996）：勝者のエスプリ NHK出版, pp.87-90
- 2) 菅野裕（1990）：日本体育協会の地域スポーツ指導者づくり 体育の科学, VOL.40: pp.604-608.
- 3) 笠原一也（1990）：国民に期待される社会体育指導者（スポーツ指導者）像、体育の科学 VOL.40:pp.591-596
- 4) 岸野雄三、多和健雄（編）（1972）：スポーツの技術史。大修館東京, pp.510-511
- 5) 松田岩男（1987）：運動指導に関わる資格の認定 体育の科学, pp.260-261
- 6) 宮崎英津子（1996）：日本のサッカー指導者養成制度に関する研究 筑波大学修士論文
- 7) 中川幸男（1987）：（財）日本体育協会公認スポーツ指導者制度体育の科学, pp281-284
- 8) 日本蹴球協会（1997）：The Soccer, Vol.90: pp.4-5
- 9) 関春南（1997）：戦後日本のスポーツ政策 大修館、東京, pp.4-5
- 10) 田嶋幸三他（1987）：西ドイツと日本における少年サッカー指導の比較研究第7回サッカー

医・科学研究会報告書

- 11) 田嶋幸三他 (1989) : 少年サッカーにおける国際比較研究第回サッカー医・科学研究会報告 p.227
- 12) 竹村民郎 (1991) : 笑楽の系譜同文館東京 p.227
- 13) 玉井朗他 (1991) : 日本におけるサッカー一貫指導の試み平成2年度日本体育協会 スポーツ委・科学研究報告書
- 14) 依田有弘 (1987) : <養成>か<資格>か、スポーツ批評, Vol.2:窓社, 東京, pp.70-74
- 15) (財)日本サッカー協会 (1991) : SCAチャーズ・アソシエーション周年記念誌, p.7
- 16) (財)日本サッカー協会「Jリーグ」設立準備室 (1991) : 「Jリーグ」設立の経緯について p.15
- 17) (財)日本サッカー協会(1994) : JFAニュース. No.125.pp.4-11
- 18) (財)日本サッカー協会(1996) : 日本サッカー協会75年史
- 19) (財)日本サッカー協会(1997) : 準指導員教本、p.7
- 20) (財)日本サッカー協会(1987) : 指導者のためのスポーツジャーナル12月号pp.23-33

サッカー選手における方向変換能力に関する研究 —マットスイッチシステムを用いて—

塩川 勝行¹⁾ 井上 尚武¹⁾ 杉本 陽一¹⁾

緒 言

サッカーは、90分間の試合の中でダッシュ・フェイント・ジャンプ・ターンといった様々な動きが、相手との対応の中で瞬間的に行われている。そして相手よりも速く動くことで、相手とのボールの獲得を有利にし、試合を優勢に進めることが出来る。また、ゴール前においては、相手との一瞬のスピードの違いによってゴールが生まれることもあり、一瞬の方向変換のスピードは、サッカーの試合において勝敗を決める重要な要素の一つであるとも言える。

サッカー選手の体力評価に関する研究は、数多く行われてきている^{1,2,4,6)}。戸莉ら⁵⁾は、日本代表選手らを対象に、体力測定・評価を行い、その中でフィールド的なものとして敏捷性では50m走、反復横とびを測定し、パワーという点では垂直跳びの測定を行っている。しかしながら、サッカーの競技特性を考慮した方向の変化を伴った測定に関する研究は少ない。

瀧井ら⁷⁾は、日本代表候補の選手及び男子大学サッカー選手を対象に、50m走と3種類の変化走から方向の変化を伴った疾走能力について、測定タイムと方向変換の際のフォームより分析を行っている。

また、方向変換を伴ったフィールドテストは、各競技ごとの現場においては、それぞれの競技特性に応じた測定方法が行われており³⁾、サッカーにおいてもチーム独自に、多種多様に行われていると考えられるが、測定タイムで判断されるものがほとんどであるため、瞬間的な方向変換のスピードについての研究は見られない。

そこで本研究では、男子大学サッカー選手を対象に、方向変換走の測定についてマットスイッチシステムを用い、30m走と5種類の方向変換走を移動スピードと方向変換時の接地時間の2つの点から測定を行い、サッカー選手の方向変換能力について比較検討することを目的とした。また、この方向変換能力と関係のある体力・運動能力についても検討を行った。

方 法

表1. 被験者の身体的特性

	N	身長 (cm)	体重(kg)	体脂肪率 (%)
ALL	25	172.8±6.3	65.6±6.6	10.3±2.0
DF	9	176.1±6.4	66.6±7.5	10.4±1.8
MF	10	168.6±5.6	62.9±5.9	10.0±2.7
FW	6	173.8±3.5	66.8±5.0	10.2±0.6

大学男子サッカー選手26名(FW6名、MF10名、DF10名:表1)を対象に、体育館において30m走と5種類の方向変換走を実施した。

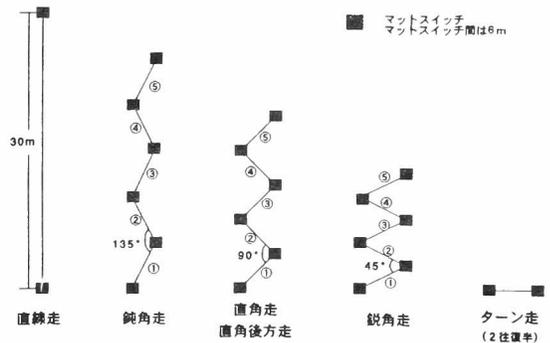


図1. 30m方向変換走の種類

1) 鹿屋体育大学

方向変換走能力の測定は、図1に示すように、被験者に直線走(30m走)、及び方向変換角度が135度の鈍角走、90度の直角走、45度の鋭角走、180度のターン走を行わせた。また、ディフェンスの際にDFが用いるクロスステップランによる90度の直角後方走も併せて行った。これらの変化走では、6箇所を設置したマットスイッチを6メートル間隔にとり、各角度においても走距離が30メートルとなるように設置し、測定を行った。

方向変換する際、被験者がマットスイッチの中央を踏むように印を付け、マットがずれないように固定して行った。タイム、方向変換時の接地時間(以下接地時間)、各マットスイッチ間のスピードは、電気計測販売社製のマットスイッチシステムを用いて、測定を行い、続いてデータ処理を行った。

各マットスイッチ間の方向変換の際の走速度については、最初の6メートルと最後の6メートルはターンの前後のスピードを見ることが出来ないため、その間(②・③・④)の走速度の平均値を代表値(以下 2.3.4間スピード)とした。また、各種変換走とも試技は2回ずつ行わせ、良い方の値を代表値とした。各種運動能力の測定は、垂直跳び・リバウンドジャンプの測定を行い、腕で反動を付けた場合と腰に手を当てて反動を付けなかった場合の2種類の測定をマットスイッチを用いて測定した。また、反復横跳び、脚伸展パワー(アネロプレス:コンビ社製)の測定も行った。

結果及び考察

1)30m走と5種類の方向変換走の結果

30m走と5種類の方向変換走の走タイム、2.3.4間の平均スピード、方向変換時の接地時間について、それぞれ図2、図3、図4に示した。方向変換走の進入角度が鋭くなるにつれて、走タイム、接地時間は増加し、2.3.4間の平均スピードは減少した。方向変換走は、減速→方向変換→加速の3つの局面からなると考

えられる。これらの結果は、方向変換の角度が鋭くなるにつれて、より多くの減速を必要とし、方向変換の際の身体の方角変換に時間を要し、さらに加速においても影響を与えることが示唆された。

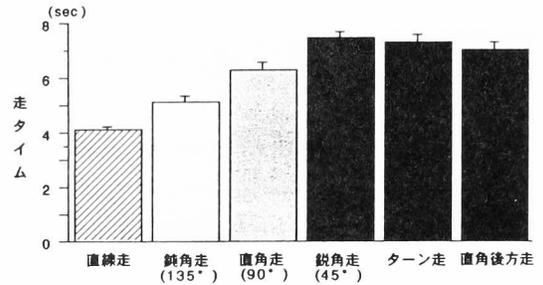


図2. 各30m走の走タイム

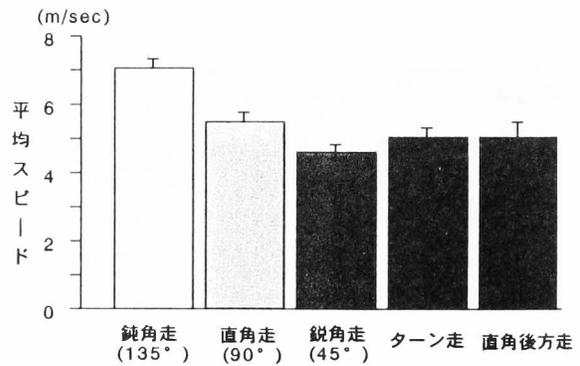


図3. 2.3.4間の平均スピード

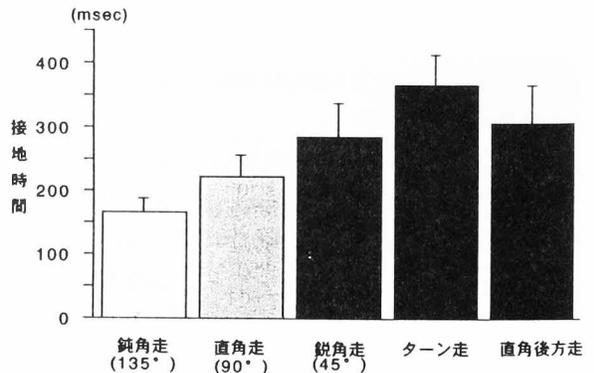


図4. 各30m走の方向変換時の平均接地時間

表2. 各30m方向変換走における走タイムの相関行列

	直線走	鈍角走	直角走	鋭角走	ターン走
鈍角走	-0.05				
直角走	0.37	0.28			
鋭角走	0.39	0.43 *	0.35		
ターン走	0.51 **	0.16	0.26	0.27	
直角後方走	0.59 **	0.38	0.63 **	0.52 **	0.48 *

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

表3. 各30m方向変換走における方向変換時の

接地時間の相関行列

	鈍角走	直角走	鋭角走	ターン走
直角走	0.15			
鋭角走	0.11	0.76 ***		
ターン走	0.01	0.35	0.54 **	
直角後方走	0.07	0.42 *	0.44 *	0.36

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

表4. 各30m方向変換走におけるマット間2.3.4の平均スピードの相関行列

	鈍角走	直角走	鋭角走	ターン走
直角走	0.11			
鋭角走	0.08	0.14		
ターン走	-0.1	0.48 *	0.19	
直角後方走	0.1	0.52 **	0.40	0.41 *

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

各30m方向変換走の走タイムの相関を表2に、接地時間を表3に、2.3.4間平均スピードを表4に示した。走タイムにおいては、直線走が速いものが方向変換走も速い傾向にあり、接地時間においては、鈍角走を除く他の方向変換で多くの相関があった。特に直角走と鋭角走で高い相関があったが、2.3.4間スピードにおいて相関はなかった。そして直角走と鋭角走について、それぞれの走タイムと接地時間の関係を表したのが、図5、6である。直角走に置いては、走タイムと接地時間は有意な相関を示しているが、鋭角走ではみられなかった。

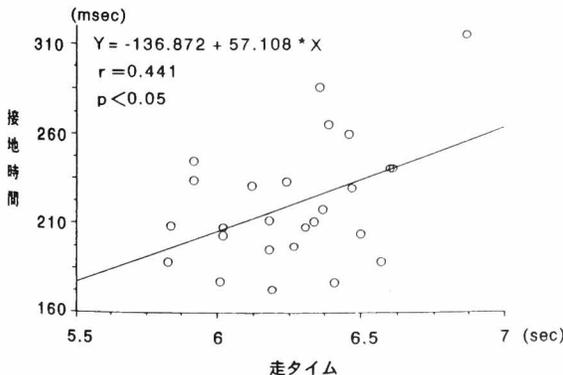


図5. 直角走の走タイムと接地時間の関係

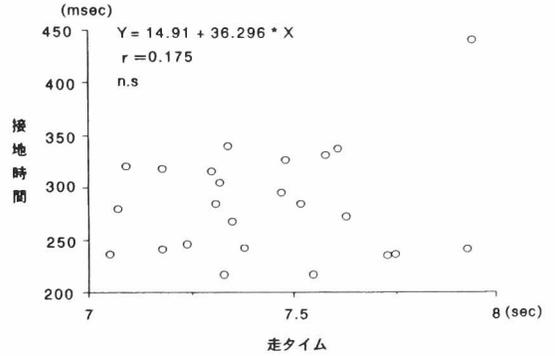


図6. 鋭角走の走タイムと接地時間の関係

この結果は、方向変換の角度が深くなれば、方向変換の際の減速、加速が、うまく行われていないためと考えられ、今後はこの点について検討を行う必要があると考えられる。

しかし、方向変換の接地時間とその後の移動スピードを個人毎に測定評価し、トレーニングに活用していくことは十分出来ると考えられる。

2) 各方向変換走と運動能力との比較

表5. 各種運動能力の結果

	N	反復横とび (回)	RJ指数	垂直とび (胸有) (cm)	垂直とび (胸無) (cm)	脚伸展パワー (W/kg)
ALL	25	55.0±3.6	2.40±0.30	50.8±4.0	43.2±4.2	32.0±4.2
DF	9	53.9±3.8	2.44±0.31	53.1±3.8	45.5±3.5	33.6±3.5
MF	10	55.3±3.1	2.48±0.29	50.2±2.9	42.6±4.0	31.6±5.4
FW	6	56.3±4.4	2.27±0.32	49.2±4.0	42.1±4.1	31.3±2.2

* 垂直とびについては、マットスイッチで、滞空時間より跳躍高を算出したため、実際の高さより12~13cm低い値。

表6. 各30m走タイムと各種運動能力の相関行列

種目名	R・J指数	垂直とび (胸有)	垂直とび (胸無)	反復横とび	脚伸展パワー
直線走	-0.16	-0.48 *	-0.46 *	-0.10	0.07
鈍角走	-0.01	0.21	0.18	-0.40	-0.22
直角走	0.01	-0.41 *	-0.46 *	-0.43 *	-0.10
鋭角走	-0.39	-0.19	-0.15	-0.44 *	0.09
ターン走	-0.04	-0.07	-0.07	-0.27	-0.10
直角後方走	-0.14	-0.26	-0.15	-0.21	-0.14

* p<0.05, ** p<0.01

表7. 各30m走の方向変換時の接地時間と

各種運動能力の相関行列

種目名	R・J指数	垂直とび (胸有)	垂直とび (胸無)	反復横とび	脚伸展パワー
鈍角走	0.09	0.36	0.33	0.06	-0.31
直角走	0.05	-0.07	-0.01	-0.44 *	0.08
鋭角走	0.12	0.08	0.09	-0.51 *	-0.13
ターン走	0.19	0.05	-0.01	-0.37	-0.04
直角後方走	0.14	0.14	0.07	-0.01	-0.06

* p<0.05, ** p<0.01

表8. 各30m走のマット間2. 3. 4の平均スピードと各種運動能力の相関行列

種目名	R・J指数	歩進とび (胸背)	歩進とび (胸背)	反復横とび	脚伸展パワー
鈍角走	0.01	-0.23	-0.25	0.43 *	0.14
直角走	-0.01	0.21	0.30	0.43 *	-0.17
鋭角走	0.34	0.10	0.09	0.19	0.33
ターン走	0.22	0.08	0.10	0.03	0.17
直角後方走	0.37	0.32	0.19	0.15	0.26

* p<0.05, ** p<0.01

表5は運動能力の結果を表し、各方向変換走との関係をみたものが表6、7、8である。各運動能力との相関においては、直角走、鋭角走において、走タイム、接地時間で反復横跳びと有意な相関を示し、90度よりも急角度の方向変換では、反復横跳びと同じ能力に関係があり、反復横跳び等のトレーニングを行うことで方向変換スピードが改善されると考えられる。

3) ポジション別の結果

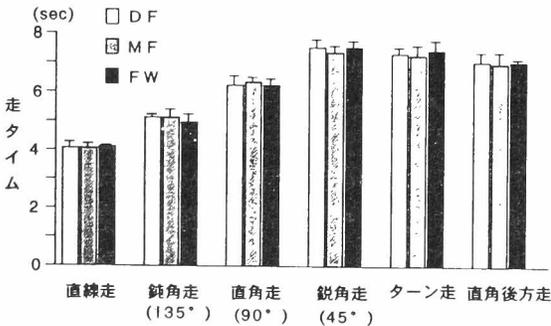


図7. ポジション別における各30m走の走タイム

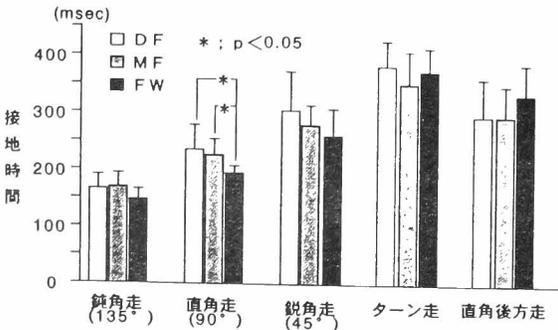


図8. ポジション別における各30m走の接地時間

ポジション別の結果を図7、8に示した。ポジション別においては、走タイムにおいては差はなかったが、FWが前方への方向変換走の接地時間に置いてDFが短く、特に直角走において顕著であった。しかしながら、後方への方向変換走では、DFの方が接地時間は短い傾向があり、一瞬の身体の移動は、それぞれのポジションの特性を表す結果となった。この結果は、各ポジションで試合中や普段のトレーニングの中でこれらの動きが繰り返し行われているためであり、方向変換を意識した、またポジションを考慮したトレーニングを行うことによって、この能力がさらに高まると考えられる。

まとめ

本研究では男子大学サッカー選手26名を対象として、マットスイッチシステムを用いて、移動スピードと方向変換の際の接地時間の2つの点から測定評価を行った結果が以下の通りである。

- 1) 直角走と鋭角走で走タイム、方向変換の際の接地時間で相関があった。しかし、走タイムと接地時間の関係では、直角走では、有意な相関が有ったが、鋭角走ではなかった。
- 2) 急角度の方向変換と反復横跳びに深い関係があり、方向変換の際の接地時間と有意な相関が有った。
- 3) ポジション別では、前方方向変換走ではFWが、後方方向変換走に置いてはDFが速い傾向にあった。

以上のことから方向変換走の際の接地時間がサッカー選手の方向変換能力を見る際の一指針となり、接地時間を短くすることが方向変換能力を高める上で必要であることが示唆された。

そして、今後は方向変換能力のタイムやスピードという面だけでなく、接地時間を見た測定を行い、トレーニングに有用する必要があると推察され、ますますの検討が必要になると考えられる。

参考文献

- 1) Apor, p.: Successful fomula for fitness training. Science and Football, :95-107, 1988.
- 2) 磯川政教他: サッカーにおけるフィールドテストの検討. 平成3年度日本サッカー協会科学委員会報告書:59-70、1992.
- 3) 根元勇他: やってみよう! フィールドテスト Training Journal : 207 : 7-21, 1997.
- 4) 鈴木滋: サッカー競技に直結した体力測定とトレーニングを考える. トレーニング科学、2 (2) : 54-60、1990.
- 5) 瀧井敏郎他: サッカー選手の方向の変化を伴った疾走能力について. 日本体育協会スポーツ科学研究報告集、368-376、1982.
- 6) 戸荻晴彦他: サッカー選手の体力と体力基準の作成. 昭和52年度日本体育協会医・科学調査研究事業報告No. 2. 競技種目別体力トレーニング処方に関する研究-第一報-. :49-60、1977.
- 7) 戸荻晴彦他: 一流サッカー選手の体力について. 東京大学教養学部体育学紀要、13 : 33-42、1988.

少年サッカー選手体力テスト・バッテリーの得点化 —第2報—

掛 水 隆¹⁾

はじめに

近年、少年サッカーの人気はますます高まり、スポーツ少年団を中心にサッカー人口が年々増加して来ている。それと同時に少年のサッカー大会は地域レベルから全国レベルまで幅広く開催されるようになってきている。このように盛んになると、少年のサッカーはボール扱いなどの技術的要素、状況判断能力といった戦術的要素、これらを支える体力的要素などが高いレベルで要求されるようになる。これらの要素のうち体力的側面については、発育発達途上にある少年サッカー選手指導にとって大切な問題である。体力面の指導には、まず現状を正確に把握する必要がある、そのためには適切な体力テスト項目を設定し、これを評価する尺度を設けるべきである。しっかりした評価基準が作成されれば、指導者はもちろんのこと選手自身にとってもどの程度の体力をもっているのかということが理解できる。このようなフィードバック・システムが確立されれば体力テストは更に重要な意味をもってくることになる。

発育発達の著しい11歳から18歳にかけての少年サッカー選手の体力について評価をするには、この年齢幅に共通の体力評価表を作成することにより、選手個人の体力レベルを正確かつ縦断的に評価することが可能になると思われる。

本研究は1990年に体力テスト・バッテリーの得点化を試み、体力レベルが簡単に判断できることを目的として、体力評価表を作成したが、測定内容の違いにより完全なバッテリー・テストの得点化とは言えなかった。今回は1991年か

ら1995年の全国少年サッカー大会、全国中学校サッカー大会、全国高校サッカー選手権大会に出場した選手たちの統一した体力テストのデータから、少年サッカー選手個人の体力レベルを正確かつ縦断的に評価するために、小学5年生から高校3年生までのサッカー選手を対象に、体力テストの結果を得点化し、個々の体力レベルが簡単に判断できるような評価表を作成することを目的とした。

方 法

対象は、全国少年サッカー大会、全国中学校サッカー大会、全国高校サッカー選手権大会に参加した選手とし、資料の収集は各チームが測定し報告する形式を取った。測定期間は1991年から1995年までの各全国大会前後とした。測定項目は背筋力、垂直とび、反復横とび、50m走、1500m走の5項目とした。測定方法は文部省の体力測定の内容に準拠した。なお、本研究では小学生の反復横とびの測定幅を評価表作成のために、文部省の体力測定で採用されている1m幅から中学、高校の測定幅と同じ1.2m幅で測定した。

3. データの処理

標本は各学年から全データの揃っている100名、合計800名を有為抽出した。測定上のミスやけがの影響と思われる値の棄却を行い、 $\pm 2.5\sigma$ 以上のは省き、新たに補充した。なお、有為抽出にあたっては

1. 学年別に並べる。
2. 各学年をレギュラー選手と控え選手に分ける。
3. レギュラー選手をポジション別に分ける。

1) 東京電機大学

4. DF、MF、FWからそれぞれ7、7、6名、合計20名のデータを抽出した。

以上の手続で、各学年100名、合計800名のデータを抽出した。学年ごとに測定項目別の平均値および標準偏差を算出した。次に、度数分布から項目得点を作成するために χ^2 検定を行い、分布の正規性を検討した。また、バッテリー・テストの作成には測定項目間の独立性が必要であるため相関係数行列を作成した。さらに項目別に800名の測定値の分布をとり、偏りをできるだけ少なくして、20点から1点までの得点を与え項目得点表を作成した。その項目得点表からデータに得点を与え、5項目の合計得点と年齢を考慮して20点から1点までの体力得点表を作成するという手続きを取った。

結果

1) 体力テストの平均値および標準偏差

表1. 各測定項目の平均値と標準偏差

	身長 (cm)	体重 (kg)	胸囲 (cm)	背筋力 (kg)	垂直跳び (cm)	反復横跳び (回)	50m走 (秒)	1500m走 (分秒)
小学校5年	140.3 6.14	32.5 3.96	66.3 3.89	67.1 11.79	38.7 5.11	38.2 5.12	8.32 0.39	6'27" 38.6
小学校6年	146.5 6.57	37.2 5.48	70.2 4.50	68.1 15.49	42.2 4.75	41.3 5.43	7.94 0.42	6'13" 41.7
中学校1年	153.3 8.27	43.4 7.09	72.9 5.51	89.0 20.14	47.8 6.77	42.8 4.56	7.79 0.40	5'56" 28.0
中学校2年	162.4 6.42	50.4 6.66	78.5 5.16	110.6 21.25	54.6 5.42	45.0 4.18	7.27 0.30	5'37" 26.0
中学校3年	168.6 6.54	56.3 6.67	82.1 5.11	131.2 23.48	55.7 6.21	45.9 4.73	7.03 0.35	5'28" 30.2
高校1年	171.5 5.16	62.6 4.61	86.4 4.41	140.6 20.01	59.2 5.43	48.8 4.49	6.77 0.35	5'13" 20.2
高校2年	171.9 5.18	63.0 4.87	87.7 3.78	146.8 19.86	62.2 6.10	49.3 3.99	6.65 0.27	5'06" 17.5
高校3年	173.1 4.95	64.3 5.26	89.3 4.36	153.4 23.52	63.4 6.01	51.3 5.10	6.55 0.29	5'04" 19.4

表1は、学年ごとに算出した測定項目の平均値および標準偏差である。高学年になるにつれて平均値も上昇していく様子がよく表れている。

2) 度数分布

表2は各学年ごとの測定項目に関する χ^2 値である。これを見ると小6の1500m走を除く39項目に有為な正規性が認められた。従って例外はあるにしてもテスト項目として十分に用いられるものとした。

表2. 各学年ごとの測定項目における χ^2 値

	背筋力	垂直跳び	反復横跳び	50m走	1500m走
小学校5年	6.24	2.90	2.48	12.89	7.31
小学校6年	3.44	6.63	1.71	1.65	18.44*
中学校1年	5.75	2.42	4.81	7.40	1.89
中学校2年	2.67	6.64	3.38	1.73	3.19
中学校3年	2.93	0.10	2.75	7.15	6.65
高校1年	3.17	0.97	4.39	3.89	0.77
高校2年	2.87	1.71	5.76	7.03	9.64
高校3年	0.48	1.39	2.86	10.45	5.71

*P<0.01 (x>13.28)

3) 相関係数

表3. 相関係数行列

小学生

	背筋力	垂直跳び	反復横跳び	50m走	1500m走
背筋力	1.000	0.406	0.264	-0.373	-0.148
垂直跳び		1.000	0.472	-0.463	-0.187
反復横跳び			1.000	-0.348	-0.313
50m走				1.000	0.368
1500m走					1.000

中学生

	背筋力	垂直跳び	反復横跳び	50m走	1500m走
背筋力	1.000	0.488	0.335	-0.604	-0.320
垂直跳び		1.000	0.353	-0.632	-0.385
反復横跳び			1.000	-0.285	-0.265
50m走				1.000	0.481
1500m走					1.000

高校生

	背筋力	垂直跳び	反復横跳び	50m走	1500m走
背筋力	1.000	0.227	0.133	-0.260	-0.112
垂直跳び		1.000	0.204	-0.361	-0.034
反復横跳び			1.000	-0.275	-0.078
50m走				1.000	0.272
1500m走					1.000

表3は項目間の相関係数行列を示したものである。その結果、中学生の50m走と垂直とび、50m走と背筋力の間にやや高い相関が見られ、バッテリー・テストの測定項目の独立性という

点からは検討の余地が有るかも知れない。しかし、背筋力、垂直とび、反復横とび、50m走、1500m走の5項目で構成されるバッテリー・テストであることを考慮すれば、項目の独立性、実用性の点からも得点化を進めていくことが可能であると考えた。

4) 項目得点

表4. 項目得点

得点	背筋力 (kg)	垂直とび (cm)	反復横とび (回)	50m走 (秒)	1500m走 (分 秒)
20	195	76	59	6.1	4 34
19	185	72	57	6.2	4 39
18	175	68	55	6.3	4 49
17	165	64	53	6.4	4 54
16	155	61	51	6.5	4 59
15	145	59	49	6.6	5 04
14	135	57	47	6.7	5 09
13	128	55	45	6.8	5 14
12	115	53	44	7.0	5 20
11	105	50	43	7.2	5 25
10	95	47	42	7.4	5 34
9	85	45	41	7.6	5 43
8	75	43	40	7.8	5 50
7	65	41	38	8.0	5 59
6	60	39	36	8.2	6 15
5	55	37	34	8.4	6 30
4	48	34	32	8.6	6 50
3	41	31	30	8.8	7 15
2	35	29	28	9.0	7 43
1					

注) 各項目の数値はその得点段階の下限值である。

表1の項目別の平均値および標準偏差に基づいて、20点から1点まで20段階の項目別得点表を作成した。これが表4である。この項目得点表は地域やポジションを考慮に入れて有為抽出した小学校5年生から高校3年生まで各100名、合計800名のデータを最小値から順に大きい値へと並び換え、分布表を作成し、段階ごとに人数の偏りがでないようにほぼ均等に20段階に分割したものである。この表の各項目の数値はその得点段階の下限值を示したものである。したがって背筋力について言えば195kg以上あれば得点が20点となり、95kg以上104kg未満であれば10点、35kg以下であれば1点ということである。

5) 体力評価表

身体的に成長の割合が大きい低年齢では1学年ごとの差を大きくし、成長が完了に近づく高年齢では差を小さくして、表5に示す体力評価表を作成した。この表の使い方は、例えば中学2年生で体力テストの項目合計得点が70点だと

すると、項目得点が69点から70点の中2の藪で見ると体力点は16点という評価になる。同様に中1では20点、中3では14点という評価になり、体力テストの項目合計得点と同じでも、学年が違えば体力評価も違ってくる。

表5. 体力得点表

学 年	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3	高 1	高 2	高 3	項 目	合計得点
									20	95 以上
									19	93-94
									18	91-92
									17	89-90
									16	87-88
									15	85-86
									14	83-84
									13	81-82
						20			12	79-80
						19			11	77-78
						18			10	75-76
						17			9	73-74
						16			8	71-72
						15			7	69-70
						14			6	67-68
						13			5	65-66
						12			4	63-64
						11			3	61-62
						10			2	59-60
						9			1	57-58
						8				55-56
						7				53-54
						6				51-52
						5				49-50
						4				47-48
						3				45-46
						2				43-44
						1				41-42
										39-40
										37-38
										35-36
										33-34
										31-32
										29-30
										27-28
										25-26
										23-24
										21-22
										19-20
										17-18
										15-16
										13-14
										11-12
										10 以下

おわりに

今回の報告は日本サッカー協会科学研究委員会が全国大会に出場した小、中、高校生のサッカー選手に対して実施している体力測定の資料を基に行った。この体力テスト・バッテリーの得点化の試みは、1990年に体力レベルが簡単に判断できることを目的として、体力評価表を作成した(サッカー JFA NEWS, No83、1990)。しか

し、このときは小、中、高校ごとに測定内容が異なり、完全なバッテリー・テストの得点化とは言えなかった。今回は1991年から1995年の全国少年サッカー大会、全国中学校サッカー大会、全国高校サッカー選手権大会に出場した選手たちの統一した体力テストのデータから体力評価表を作成することが可能となり、より信頼性も高いものとなった。

なお、サッカー選手の体力を評価する項目としてここで取り上げているものがベストとは言えないが、本研究の目的が幅広い年齢層を含めた体力評価表の作成というところにあり、一般的な運動能力という観点からは妥当なものであると考えている。

文 献

- 1) 青山昌二ほか「東大体力テストの得点化に関する研究」、東京大学教養学部体育学紀要 10、49-77、東京大学教養学部、1976.
- 2) 青山昌二ほか「H市体力テスト・バッテリーの得点化」CIRCULAR, No.50、15-21、日本体育学会測定評価分科会、1989.
- 3) 戸苅晴彦ほか「サッカー選手の体力基準値作成(1)」日本体育協会スポーツ医・科学研究報告、競技力向上に関するスポーツカリキュラムの開発-第2報-、139-143、日本体育協会、1990.
- 4) 掛水隆ほか「少年サッカー選手体力テスト・バッテリー作成のための基本分析」、CIRCULAR, No. 51、51-58、日本体育学会測定評価分科会、1990.
- 5) 掛水 隆「体力の評価と目標値」サッカーJFA NEWS, No.83、60-65、日本サッカー協会、1990.

「Jump header Performanceに関する研究」

加藤 譲¹⁾ 尾崎 正幸¹⁾ 田中 誠一²⁾

研究目的

サッカーにおけるプレーは、キック、トラップ、等の基本的な技が組み合わせられ展開している場面である。プレーは、走る、止まる。跳ぶ、蹴る等の動作によって形作られている技がプレーの目的に合わせて、選択され、組み合わせられることによって成り立っている。

パスやシュート等の1つの手段として、Headerが用いられる。

Headerは、主に Standing Header、Jump Headerの2つに分けられるが、地上で立位のまま行うStanding Headerに対して、Jump Headerにおいては、片脚(右、左)や両脚で踏み切ることが、その場面の状況に応じて使い分けられている。

これまでのHeaderに関する研究では、田中等(1966)¹⁾は、StandingとJumpingの両ヘディングフォームを分析研究し、初心者への陥りやすい欠点と経験者間においても如何なる差が見られるかを検討している。また、竹腰等(1968)²⁾は、超高速カメラの撮影により技術的に優れた選手を被験者として、フォームの分析を試み、キックとの共通的な特徴を見出すと共に身体的な資質と、ボールのスピードとの関係を、フォームの観点より分析している。この様に、フォームを取り上げた研究は成されているが、運動のパフォーマンス(遂行過程)として、Headerが研究されていることは数少ない。そこで本研究は、1つのプレーとして、Jump Headerを取り上げ、踏切脚と足および膝関節の角速度の違いが連続する動作にかかる所要時間に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

研究方法

1. 被験者

被験者は、東海大学サッカー部部員4名(身長 $173.5 \pm 6.46\text{cm}$ 、体重 $67.3 \pm 7.89\text{kg}$ 、競技歴 $12.0 \pm 1.16\text{年}$)であった。全ての被験者において、ボールを蹴る際、得意とする脚は、右脚であった。尚、各被験者には、口頭で研究に関する目的・方法を説明し、十分な理解を得て、測定を行った。

2. 測定項目

1). 所要時間 (図1)

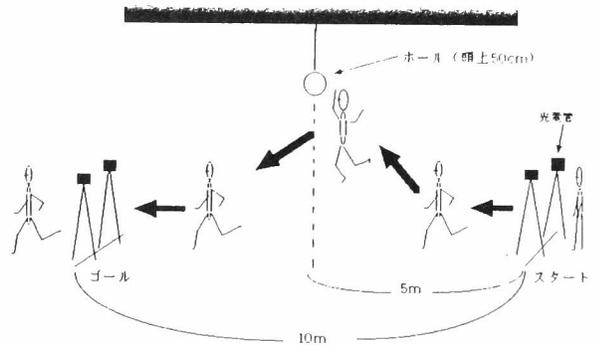


図1. 所要時間の測定方法

体移動距離を10mとし、スタート位置から5mの地点に各被験者の直立頭上50cmに位置するようにボールを上方より吊るし、スタート位置からボールに向かって直線的に助走し、ボールを前方にJump headerした後、着地し、再び直線的にスタート地点から10m地点迄走らせ、NISHI社製光電管を用い測定した。試行は、右脚、左脚、両脚の3タイプをそれぞれ1回ずつ行わせた。

2)踏切時の足関節底屈と膝関節伸展の角速度を前方左右45度から撮影(60F/sec)し、Ariel

1) 東海大学大学院 2) 東海大学体育学部

Performance Analysis Systemを用い、分析算出した。

3. 統計処理

踏切脚要因の右脚、左脚、両脚とその所要時間、2つの角速度との比較を行うため各測定項目において、それぞれ平均値を算出し、分散分析によって、有意差を求めた。多重比較には、Bonferroni検定を用いた。また、全ての踏切脚による足関節と膝関節の角速度とその所要時間との相関を求めた。

結 果

連続した動作の所要時間において、右脚踏切と左脚踏切の間では有意な差が認められなかったが、右脚および左脚踏切が両脚踏切に比べ、有意に短いことが認められた（右： $p < .01$ 、左： $p < .05$ ）。

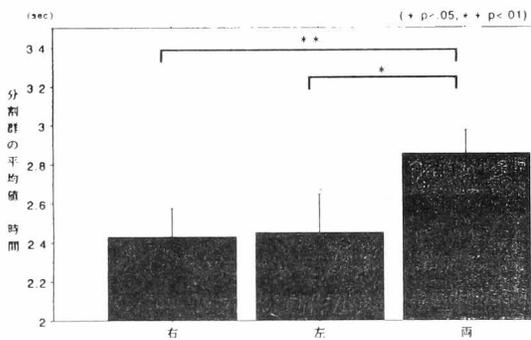


図2. 3タイプの踏切脚による連続した動作の所要時間の比較

全ての踏切脚による所要時間と足関節底屈及び膝関節伸展の角速度においては、所要時間と膝関節伸展の角速度との間では、有意な相関が認められなかったが、所要時間と足関節底屈の角速度との間に有意な負の相関が認められた（図3）。

3タイプの踏切脚による足関節底屈及び膝関節伸展の角速度においては、膝関節伸展の角速度では、3タイプ間で有意な差が認められなかった。足関節底屈の角速度においては、右脚と左脚踏切、右脚と両脚踏切では有意な差が認められなかったが、左脚踏切が両脚踏切に比べ、有意に速いことが認められた（ $p < .05$ ）。（図4）

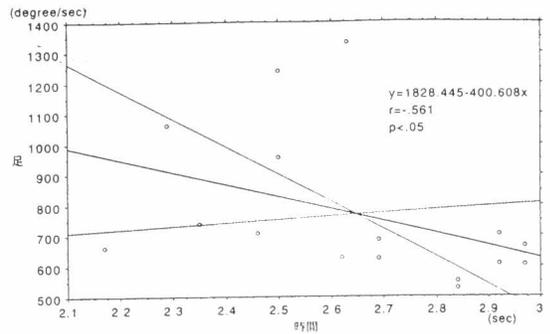


図3. 足関節底屈の角速度と所要時間との相関

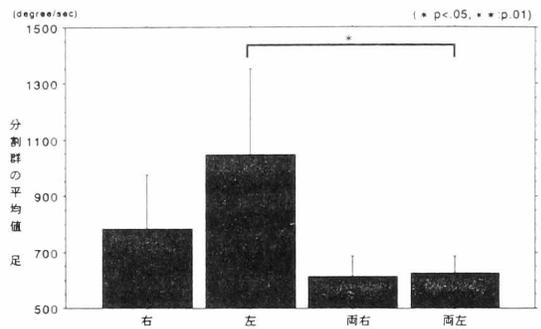


図4. 3タイプの踏切脚による足関節底屈の角速度の比較

考 察

所要時間が右脚及び左脚踏切が両脚踏切に比べ、短かったこと背景として、習熟の学習過程の中で、運動組合せの局面構造形成の違いが考えられる。局面構造とは、投げるや跳ぶといった非循環運動では空間・時間的な3分節を示し、3局面から成り立っている。それらは準備局面、主要局面、終末局面と呼ばれ、その各局面は、密接な相互関係を持ち、相互に制約されている³⁾。したがって、片脚踏切は、準備局面（助走）と主要局面（ジャンプ）は相互に正しい関係を持ち、両脚踏切よりスムーズにできていることが推察される。

スポーツの運動経過を高速カメラによって撮影された画像を観察する事により、ある運動の主要局面は全ての関節や四肢で同時に開始されるのではなく、その経過にはある順次性、ある一定の

順序というものが見られる。その現象を運動伝導といい、運動の経過形態において知覚できる個々の体部分ないし関節の運動順次性としている⁴⁾。つまり、ジャンプ動作では胴体-大腿-下腿-足といった運動伝導の順次性が考えられる。

Jump Header においては、下腿-足における運動伝導の速度が連続した動作の所要時間に影響を及ぼしていることが推察される。一方、垂直跳びにおいて、足関節は膝関節より貢献度が低いことを示す研究がある⁵⁾。Jump Header においては跳ぶ方向が垂直方向だけではなく、水平方向も加わっているからであると推察される。

3タイプの踏切脚による足関節底屈において、左脚踏切が両脚踏切に比べ、有意に速いことが認められたこと背景として、3タイプの踏切と所要時間、全ての踏切と所要時間の関係から、両脚踏切では左脚踏切に比べ、助走からジャンプへの動作がスムーズに行われていないと推察される。さらに、それに伴って両脚踏切では、助走からジャンプに移る際、助走スピードにブレーキが掛かっていること、そして、跳ぶ方向が片脚踏切に比べ、垂直方向になっていることが考えられる。また、右脚と左脚との間において、有意な差が認められなかった。これは、本研究における全ての被験者が左脚踏切を得意としていたため、左脚踏切が右脚踏切より助走からジャンプへの動作がスムーズに行われていたからと考えられる。

まとめ

Jump Header における踏切脚と下肢関節における角速度の違いが連続する動作にかかる所要時間に及ぼす影響を検討した結果、足関節底屈の角速度が連続する動作の所要時間に影響を与え、両脚踏切より片脚踏切が連続した動作の所要時間を短くすることができることが明らかになった。このことによって、助走、Jump Header、着地後の走行が直線である時、片脚による踏切は連続した動作をより速く行うことができるといえる。

参考文献

- 1) 田中純二、高橋亮三、川合武司：サッカーの基礎技術に関する研究-特にヘディングのフォームについて-、順天堂大学体育学部紀要、Vol.8,34-47,1966.
- 2) 竹腰重丸、佐々木明男：サッカーにおけるトレーニング体系(その1)キックとヘディングのフォームについて、紀要, 人文・外国語・社会・保健体育/芝浦工業大学, Vol.5, pp.83-88, 1968.
- 3) クルト・マイネル：「マイネルスポーツ運動学」, p.190-211, 大修館書店
- 4) クルト・マイネル：「マイネルスポーツ運動学」大修館書店, p.190-211,
- 5) 鳥海清司、天野義裕、寺澤健次：立幅跳び踏切時における各関節でのパワー発揮の特徴-垂直跳びとの比較から-、中京大学体育学論叢, Vol.30, p23-33, 1988.

インステップキックにおけるスイング速度は 脚の長さによって決定される

磯川正教¹⁾ 小嶋武次²⁾

はじめに

サッカーにおけるインステップキックのパフォーマンス(ボール速度)は、スイング速度(足の速度)が大きく、インパクト時の相対質量が大きいほど高くなることが報告されている^{1) 2) 3) 4) 5) 6) 8)}。それは体格がほぼ同じであれば、インパクト時に関節の固定を強固にすることによって相対質量を大きくし^{2) 3) 4) 7)}、キック動作においてはフォワードスイング前半で股関節の屈曲筋を強く働かせて大腿の回転速度を増し、インパクトに向かって大腿の回転を減速させ、膝関節を効率よく伸展させることによってスイング速度を速くすることができる^{2) 3) 4) 8)}。

一般に、一流といわれているプロ選手の方が二流選手である大学生よりもボール速度が大きいと考えられている。それはプロ選手の方が関節の固定や蹴り脚の筋群の使い方の技術が優れているために、インステップキックのボール速度に大きく関係する蹴り脚の相対重量とインパクト時の足の速度がプロ選手では大きいと考えられている^{2) 3)}。

本研究では一流選手であるといわれているプロサッカー選手と二流選手と考えられる大学リーグ下位の選手およびその中間にいるプロサッカーチームのサテライト選手を対象にインステップキックのパフォーマンスに関わる要因を見いだすことを目的に、インステップキック中の各部位の速度、大腿および下腿の動き、それに膝関節の伸展動作などをインパクト時を中心に分析し検討した。

方法

6名のトップチームのプロサッカー選手、6名のサテライトチームのプロサッカー選手および5名の大学サッカー選手を被験者とした。被験者は体育館内において静止したボールに対してフリーの助走による同一平面内での動作による全力でのインステップキックを3回づつ実施した。それぞれのキック動作をキック方向に対して直角方向に設置した16mmシネカメラで毎秒300コマで撮影した。

3回のキックのうち最もボールスピードが速かったキックについてフィルム・モーション・アナライザーを用いて動作分析を行い、蹴り脚の大転子、膝関節、足関節およびボールの位置座標を計測した。これらのデータをコンピューターに取り込み、平滑化することによって各部位の速度、各関節の角度と角速度およびボールの速度を算出した。大腿の角度は大転子と膝関節とを結んだ線と水平線がなす角度(θ_1)とし、下腿の角度は膝関節と足関節を結んだ線と水平線とがなす角度(θ_2)として求めた。脚の長さは大転子と膝関節を結んだ距離と膝関節と足関節を結んだ距離を合わせた長さとした。

結果と考察

3つの集団のインステップキックの平均足関節速度(スイング速度)はプロ選手が $15.8 \pm 0.68 \text{ m/sec}$ であったのに対してサテライト選手は $16.4 \pm 0.73 \text{ m/sec}$ 、大学選手は $15.7 \pm 0.83 \text{ m/sec}$ で3群間には有意な差はみられなかった。平均ボール速度はプロ選手が $29.2 \pm 1.58 \text{ m/sec}$ であったのに対してサテライト選手は $30.5 \pm 0.76 \text{ m/sec}$ 、大学選手は $28.7 \pm 2.12 \text{ m/sec}$ で3群間に有意な差はみ

1) 東京都立大学

2) 東京大学

られなかった。また、インパクト直前の足関節の速度から腰の速度を引いた相対的足関節速度はプロ選手が $13.8\text{m} \pm 0.83/\text{sec}$ であったのに対してサテライト選手は $14.2 \pm 0.88\text{m}/\text{sec}$ 、大学選手は $13.6 \pm 0.77\text{m}/\text{sec}$ とこれも3群間に有意な差はみられなかった。

一方、インパクト時の角速度についてみると大腿の角速度はプロ選手が $5.8 \pm 1.35\text{rad/sec}$ であったのに対してサテライト選手は $2.9 \pm 1.27\text{rad/sec}$ 、大学選手は $3.5 \pm 1.08\text{rad/sec}$ とプロ選手が他の2群と比べて有意に速かった。下腿の回転角速度はプロ選手が $34.1 \pm 1.97\text{rad/sec}$ であったのに対してサテライト選手は $34.9 \pm 1.34\text{rad/sec}$ 、大学選手は $34.4 \pm 0.55\text{rad/sec}$ と3群間に有意な差はみられなかった。また、膝関節の伸展角速度はプロ選手が $28.3 \pm 1.77\text{rad/sec}$ であったのに対してサテライト選手は $32.0 \pm 2.16\text{rad/sec}$ 、大学選手は $31.7 \pm 2.76\text{rad/sec}$ とプロ選手が有意に遅かった。

インパクト時のスイング速度とボール速度との関係をみたのが、図1であるが、従来の報告にみられるように有意な相関関係がみられた($r = 0.63, p < 0.05$)。従って、ボール速度は足首の速度に影響されることが確認された⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾。足首の相対速度(足首の速度から腰の速度を引いた速度)とインパクト時の大腿の角度と回転角速度および下腿の角度と回転角速度との関係はいずれも有意な相関関係がみられなかった(図2、図3)。従って、大腿の回転角速度と下腿の回転角速度は足の相対速度に関係ないことが明らかになった。

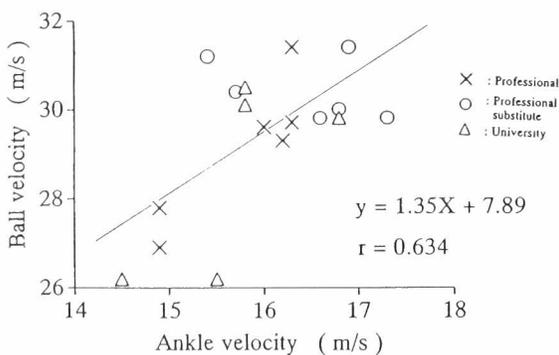


Fig. 1 A relationship between the ankle joint at ball striking and the ball velocity

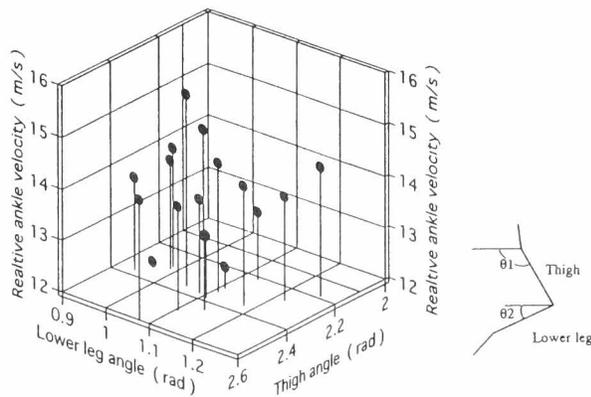


Fig. 2 Relationships between the ankle joint velocity relative to the hip joint and leg angles at ball striking

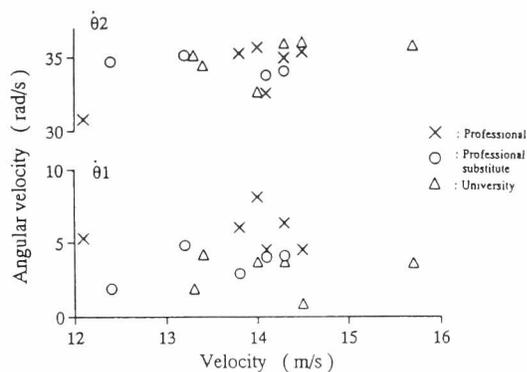


Fig. 3 Relationships between the ankle joint velocity relative to the hip joint and the angular velocities of the leg at ball striking

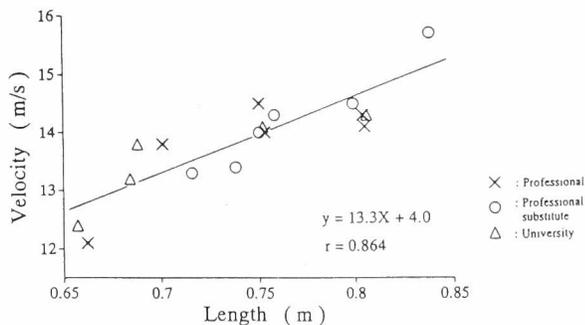


Fig. 4 A relationship between the angle joint velocity relative to the hip joint at ball striking and the leg length

一方、脚の長さとの関係を図4に示したが、これらには有意な相関関係がみられ、脚の長いことがスイング速度を大きくしていることがわかった($r=0.86$ 、 $p < 0.05$)。しかし、脚の長さとの関係がみられないことから脚の長さはインパクトにおける膝関節の伸展速度には関係がなく、また、脚の長さがインパクト時の大腿の回転角速度や下腿の回転角速度にも関係がみられず、特に、下腿の回転角速度は脚の長さに関わらず35rad/secで一定であったことから脚の長さはインパクト時の大腿や下腿の回転速度には関係ないことがわかった(図5、図6)。従って、インステップキックにおけるスイング速度は主に脚の長さによって決定されるということが出来る。

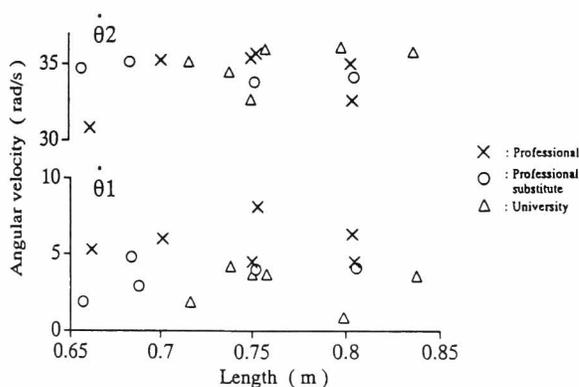


Fig.5 Relationship between the leg length and the angular velocity of the at ball striking

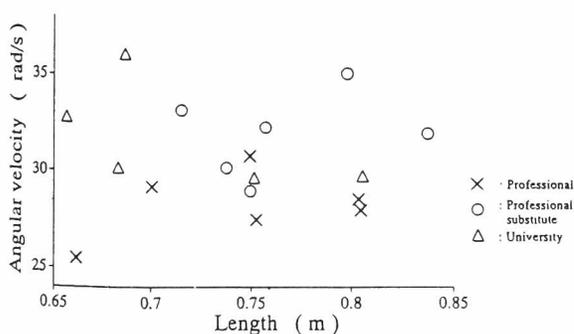


Fig.6 A relationship between the leg length and the angular velocity of the knee joint at ball striking

まとめ

インステップキックにおいてインパクト時のスイング速度(足首の速度)とボール速度との間に有意な相関関係が認められた。このスイング速度(足首の速度)を規定する最も大きな要因は脚の長さであるといえる。

参考文献

1. 浅井 武(1983)サッカーのインステップキックについての力学的考察. 筑波大学体育科学研究紀要
2. Asami, T. and Nolte V. (1983) Analysis of powerful ball kicking. In Biomechanics VIII – B, pp.695-700
3. Isokawa, M. and Lee A. (1988) A biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In: Reilly T, Lee A, David K, Murphy WJ. Eds. Science and Football. London, E and FN Spon, 449-455
4. 磯川正教(1933)インステップ・キックにおけるエネルギーの流れ. スポーツ工学シンポジウム1933講演論文集、119-120
5. 磯川正教(1997)インステップキックにおけるインパクトの力学的分析. 東京都立大学体育学研究、22:13-17
6. Roberts, E. M. and Metcalfe, A. (1968) Mechanical analysis of kicking. Biomechanics I, 1st Int. Seminar Zurich 1967, 315-319
7. 渋谷 侃二(1973)ボールキックの際の関節固定の効果. 東京教育大学体育学部スポーツ研究所報、11:81-83.
8. 戸莉晴彦、浅見俊雄(1972)サッカーのキネシオロジ的研究(1). 体育学研究、16(5):259-264

FIFAワールドカップフランス1998・アジア地区最終予選、 日本代表ホームゲーム4試合におけるプレイヤーの移動距離

大橋 二郎¹⁾ 河合 一武²⁾ 福井 真司³⁾

はじめに

サッカーのゲーム中におけるプレイヤーやボールの動きを数値化することは、ゲームの客観的評価の有効な手段である。(財)日本サッカー協会科学研究委員会では長年にわたり代表チームのゲーム分析を実施している。ゲーム中の移動距離も、代表チームだけではなく小学生レベルからトヨタカップなどのワールドクラスまでデータの蓄積を行い、すでに報告されている^{4,9,10)}。移動距離に関する研究報告は、海外でもいくつか見られ、動きを分析することによって、チームやプレイヤーの戦術分析とともに、ゲーム中に発揮される体力レベルの評価にも多く用いられている^{1,2,3,8,12,13,14)}。また、動きの測定、分析の方法もコンピュータの高性能化にともない詳細で高速な測定法が実用化されている¹¹⁾。

ワールドカップ98フランス大会のアジア最終予選ホームゲーム4試合においても日本代表チームのフィールドプレイヤー全員の移動距離を筆記法によって測定した。プレイヤーごとに5分単位で測定したデータから、総移動距離、経時的变化をチーム、ポジション、個人別に集計し、これらの結果から日本代表チームが最終

予選を戦う中でどのように変化してきたかについて、明らかにすることを目的とした。

また、筆記法によって収集した移動軌跡データを画像データとしてコンピュータに取り込み、目的に応じて重ねあわせ移動パターンを表示するなど、戦術分析に応用可能なグラフィカルなデータ処理方法を試みた。

方 法

WC98アジア最終予選ホームゲームの4試合を対象とした。対戦チーム、試合結果、試合日、キックオフ時間は表1に示した。

調査の場所は、国立競技場5Fの予備室又は観客席上段の特別なスペースを利用し、ゴールキーパーを除く日本代表プレイヤー10名を測定対象とした。調査の方法は1名のプレイヤーに対し調査員2名、計20名、その他に計時係1名を配置した。測定にはピッチの縮図が描かれている専用の用紙に、5分単位で移動軌跡を観察記録した。

移動距離の算出には、専用用紙に記録されたプレイヤーの移動軌跡をキルビメータにより計

表1 WC98アジア最終予選ホームゲームの試合結果、試合日、キックオフ時間

対象試合	試合結果	試合日	キックオフ
日本 対 ウズベキスタン	○ 6:3(4-0,2-3)	1997年 9月 7日	19:00～
日本 対 韓国	× 1:2(0-0,1-2)	1997年 9月 28日	14:00～
日本 対 UAE	△ 1:1(1-1,0-0)	1997年 10月 26日	19:00～
日本 対 カザフスタン	○ 5:1(3-0,2-1)	1997年 11月 8日	19:00～

(すべて国立競技場)

測し、5分単位で実動距離に換算した。これらのデータをもとに、各プレーヤーの総移動距離、各試合におけるチーム平均移動距離、5分単位の平均移動距離を算出した。

また、5分単位で記録された移動軌跡を、イメージスキャナーを用い画像データとして取り込み、各プレーヤーの5分ごとの移動パターンを画像データ化し、フォトタッチソフトの透過機能によって重ねあわせ、戦術分析に応用するための表示方法を試みた。

結果および考察

各試合のロスタイムを除く90分間の平均移動距離は、ウズベキスタン戦10,313m、韓国戦10,737m、UAE戦10,892m、カザフスタン戦11,830mであった(表2)。

表2 ワールドカップ98アジア最終予選ホームゲーム4試合、日本代表チームの平均移動距離

	1st	2nd	total
対ウズベキスタン	5,260	5,053	10,313
対韓国	5,537	5,200	10,737
対UAE	5,691	5,201	10,892
対カザフスタン	6,255	5,575	11,830

過去における日本代表チームの平均移動距離は、10,000mから12,000mであり、近年では10,000m前後と過去のデータと比較して減する傾向がみられた。今回の場合は、初戦のウズベキスタン戦こそ10,313mであったが、後の3ゲームでは徐々に増加し、最終のカザフスタン戦では11,830mと近年にない高い値を示した。

前、後半別に比較してみると、前半の場合最も少ないウズベキスタン戦が、5,260m、最も多いカザフスタン戦は6,255mであり約1,000m多かったのに対し、後半の場合は最も少ないウズベキスタン戦が5,053m、カザフスタン戦5,575mと約500mの増加であり、総移動距離の増減には前半の影響が強い傾向がみら

れた(図1)。

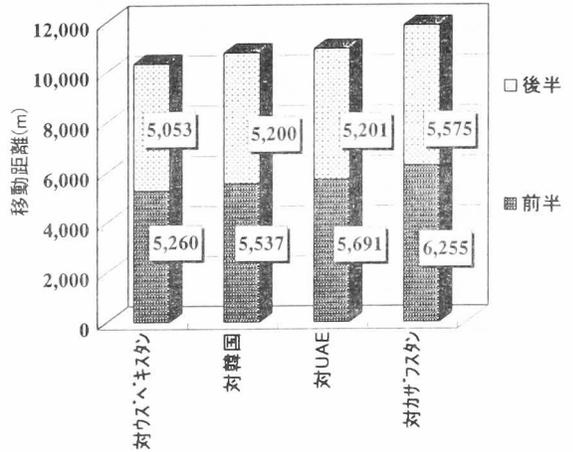


図1. WC 98 アジア最終予選ホーム4試合の移動距離

次に各試合の移動距離を5分ごとに集計し、推移をみると、前半は試合や時間帯によってかなりのばらつきがみられるものの、後半は徐々に減少し、75分あたりからは、どの試合においても550mから650m付近で推移していることが分かった。中でも国内最終戦となったカザフスタン戦の前半は他の3試合と比較すると顕著に高いレベルで変化するという特徴がみられた(図2)。この試合は前半に3対0と日本チームに優位な内容となったが、他の3試合と比較すると特に前半に豊富な運動量によってゲームが進んだことを示している。カザフスタン戦における各プレーヤーの移動距離の推移をポジション別にみると、最終予選途中から起用されたMF(KTZ)とFW(NKY)の運動量が大きく影響していることが明らかとなった(図3)。

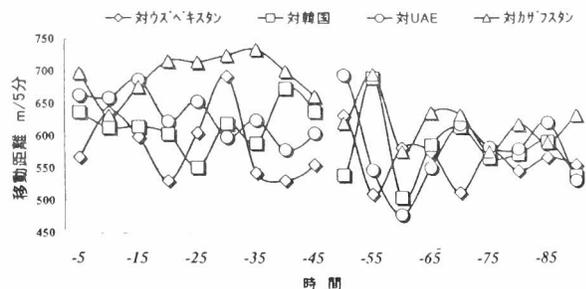


図2. ワールドカップ最終予選4試合
日本代表チームの移動距離の変化

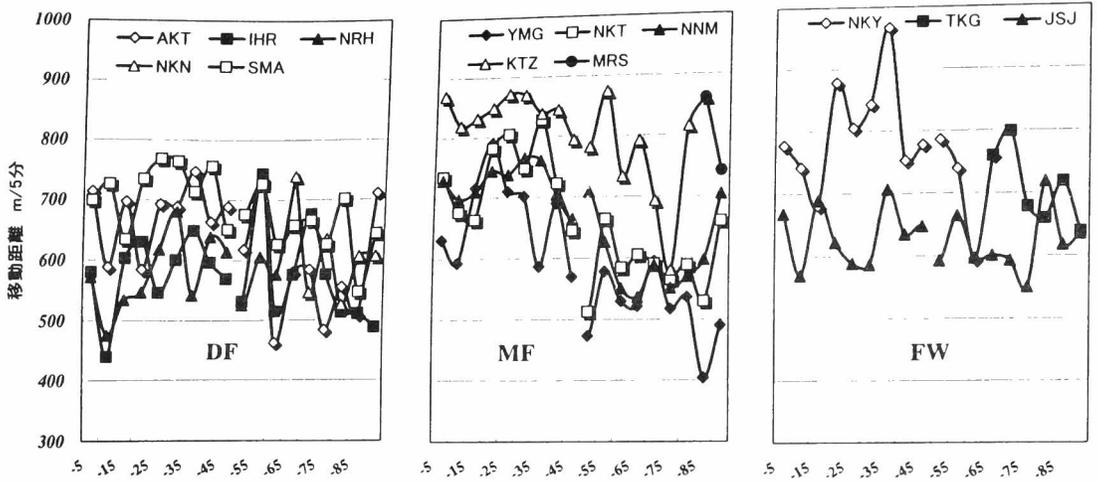


図3. カザフスタン戦の移動距離の変化

今回用いた筆記法によるデータの収集法は、プレイヤーの動きの軌跡を記録することによって距離を算出するものであるが、軌跡の図はプレイヤーのゲーム中の行動範囲を示していることから、従来この図を製図用ペンによってトレースすることで行動範囲を表示してきた。今回は移動軌跡の原図をイメージスキャナーを用いて、画像データ化した上で画像処理用のソフトウェアの諸機能を利用して修正や重ね合わせの処理をした。図5～図7は、カザフスタン戦における中山選手の動きを、0分から5分の原因(図4)を45分まで9枚を画像データ化し、画像処理用ソフトウェアの透過コピー処理により15分ごとに、図8は前半をそれぞれ重ね合わせたものである。このように動きの軌跡を5分単位で画像データファイルとして管理することによって、ゲーム中の行動範囲を、時間を限定して表示したり、個人のプレイヤーだけでなく、他のプレイヤーと重ね合わせるなど、戦術的分析にも利用価値のある表示方法が可能となった。データ処理にはデジタルフォトタッチソフトPAINT SHOP PRO Ver4.2J(MET'S CORPORATION)を用いた。

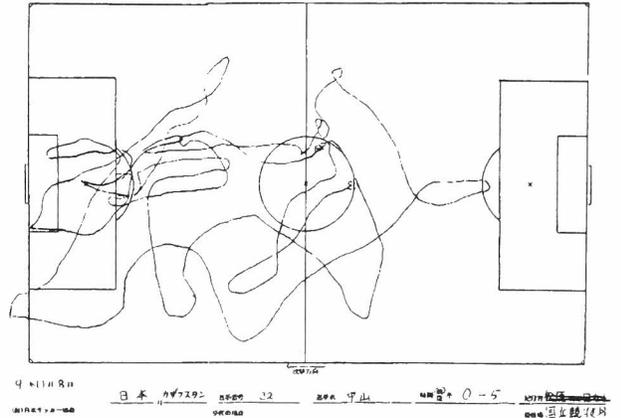


図4. 中山選手の移動図の元図(前半0～5分)

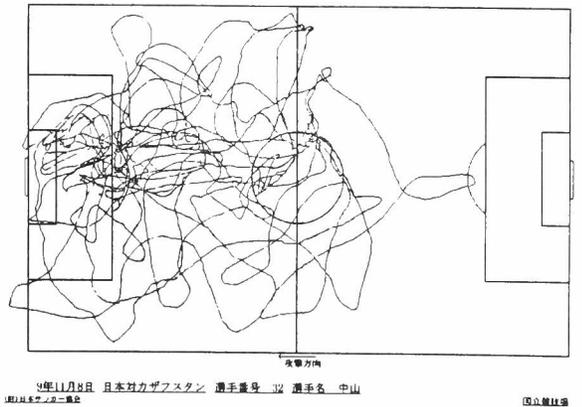


図5. 中山選手の移動図(前半0～15分)

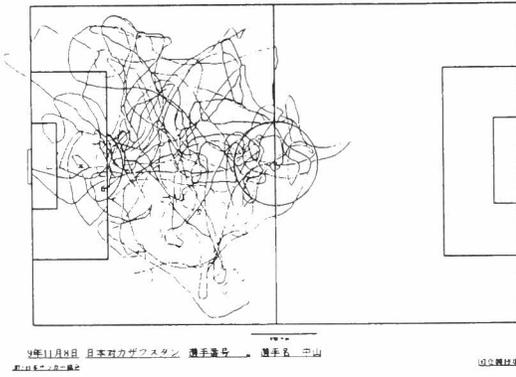


図6. 中山選手の移動図(前半15~30分)

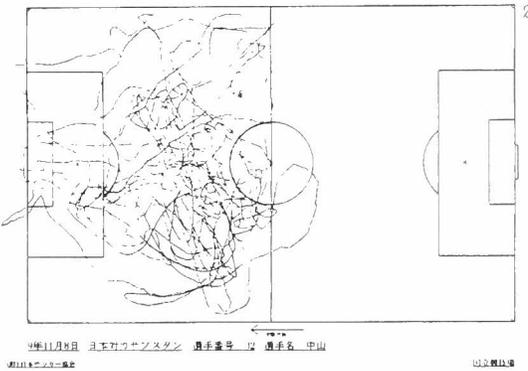
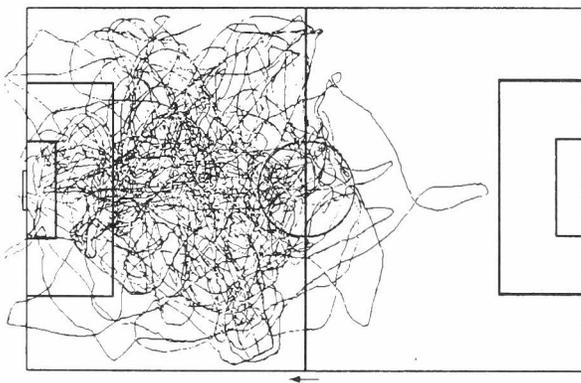


図7. 中山選手の移動図(前半30~45分)



Nakayama (Japan vs. Kazakhstan 1st half 1997.11.8)

図8. 中山選手の移動図(前半0~45分)

このようなコンピュータを用いたデータの処理方法によって、1967年から日本代表選手や、来日した外国チームを中心として収集されてきた、膨大な手書きの移動軌跡データを画像データ化し、サッカープレーヤーの動きに関する利用価値の高いデータベース構築の方法と可能性を見出すことができた。

まとめ

FIFAワールドカップフランス98のアジア予選のホームゲーム4試合を対象として、日本代表全フィールドプレーヤーの移動距離を測定した。

その結果

1. チーム平均移動距離は、ウズベキスタン戦 10,313m、韓国戦 10,737m、UAE戦 10,892m カザフスタン戦 11,830mであり、徐々に運動量が増加したことが明らかとなった。
2. 本大会出場に望みをつないだ最終カザフスタン戦では、極めて高い運動量であったが、最終予選途中から代表チームに加わった2名のプレーヤーが大きく影響していることが分かった。
3. 移動距離の測定方法で用いているプレーヤーの軌跡図を画像データ化する処理を試み、プレーヤーの行動範囲を示す有効なデータベース構築の方向性を見出した。

文献

- 1) Ekblom, B: Applied physiology of soccer, Sports Medicine, 3: 50-60, 1986.
- 2) 長浜尚史、大橋二郎、兵頭圭介: サッカー選手の Anaerobic Threshold と試合中の動きについて、第42回日本体力医学会(沖縄)、1987.
- 3) 長浜尚史、大橋二郎、戸莉晴彦、磯川政教、河合一武: サッカー選手における有酸素性作業能と試合中の移動距離、第39回日本体育

- 学会(福島)、1988.
- 4) 大橋二郎、磯川政教、岩村栄吉、深倉和明、米田浩:サッカー選手の試合中の移動距離-各年齢層およびポジションごとの比較-、第1回サッカー医・科学研究会報告書、34-39、1980.
- 5) 大橋二郎、戸莉晴彦:サッカーの試合中における移動距離の変動、東京大学教養学部体育学紀要、15、27-34、1981.
- 6) 大橋二郎:選手の動きの分析、*Japanese Journal of Sports Sciences*, 2-10, 785-793, 1983.
- 7) Ohashi, J., H. Togari, M. Isokawa and S.Suzuki : Measuring movement speeds and distances covered during soccer match-play, *Science and Football*, (edited by T.Reilly, A.Lees, K. Davids and W.J. Murphy), 329-333, 1988.
- 8) 大橋二郎、兵頭圭介、戸莉晴彦、丸山剛生:日本人一流サッカー選手の最大酸素摂取量-ポジション及び年齢別の比較-、東京大学教養学部体育学紀要、24、65-71、1990.
- 9) 大橋二郎、戸莉晴彦、瀧井敏郎:世界一流サッカー選手の試合中の移動距離、東京大学教養学部体育学紀要、25、1-5、1991.
- 10) 大橋二郎、松原 裕、河合一武、福井真司、池田誠剛:Jリーグプレイヤーのゲーム中の移動距離、サッカー医・科学研究、15、117-120、1995.
- 11) 大橋二郎:サッカー選手のゲーム中における移動距離、移動スピードの新しい測定方法、大東文化大学紀要36〈自然科学〉、143-151、1998.
- 12) Reilly, T, V. Thomas : A motion analyses of work-rate in professional football match-play, *J.Human Movement Studies*, 2(2), 87-97, 1976.
- 13) Van Gool, D, D. Van Gerven and J. Boutmens: The physiological load imposed on soccer players during real match-play, *Science and Football* (edited by T.Reilly, A.Lees, K. Davids and W.J. Murphy), 51-59, 1988.
- 14) Withers, R.T., Z. Mercier, S. Wasilewski and L.Kelly : Match analyses of Australian professional soccer players, *J. Human Movement Studies*, 8, 159-176, 1982.

パネルディスカッション サッカーにおけるコンディショニングの概念フレームワーク

西 嶋 尚 彦¹⁾

はじめに

1980年代からオリンピックやワールドカップ、世界選手権などの国際大会の舞台でスポーツ医・科学の成果が顕著にみられるようになった。これは、個々のトレーニング方法において科学的認識が進んだことによる成果である。続く年代ではコンディショニングにスポーツ医・科学の成果がみられるようになり、スポーツ競技者の高齢化が実現されるようになった。それによって、競技力の高い選手が何年にもわたって、オリンピックなどの年ごとの国際大会に連続して活躍するようになった。

個々のトレーニング手段の科学的認識が可能となった次の段階は、トレーニング目的に合理性をもったトレーニング方法論の構築と、計画されたトレーニングプログラムの実践である。これらの内容をまとめてトレーニングマネジメントと操作的に定義することができる。トレーニングマネジメントは、トレーニング目的の達成のためのトレーニングシステムの構築と運用に関する方法論である。

サッカーでは、多くの体力・運動能力領域が関与してゲームパフォーマンスが成就される。サッカーゲームでは、変動するゲーム状況に依存してパフォーマンスが成就されるために、戦術能力という知的能力が要求される。プロ選手では、年間を通して多くのゲームを行うために、フィジカルコンディションを中心とした競技的状态を準備することが要求される。このように、サッカー選手のゲームパフォーマンスを支える要因が複雑系であるので、競技的状态を準備するためのコンディショニング過程が秩序

立てられることが必要である。つまり、コンディショニング過程のシステム構築方法論がキーポイントである。

小論では、サッカーにおけるコンディショニング過程をシステムティックに整合するための概念フレームワークについて検討することを目的とした。

コンディショニングの成果

表は、高校サッカーチームの競技力向上を支援する主要戦略を示している。従来対象チームが行っていたトレーニングマネジメントに対して、大きく5つの点において改善を試みた。コンディショニングに関連する重要な点は、トレーニング戦略の改変とスポーツライフの自己管理の導入であった⁸⁾。

表1. 高校サッカーチーム支援活動の主要戦略

項目	内容
◆トレーニング戦略の改変	・ 戦略的計画技法を採用 ・ トレーニングシステムの改善 →運動部活動におけるムリ、ムダ、ムラを縮減
◆トレーニングシーズンの期分け	・ オフシーズン・トレーニングとプレシーズン・トレーニングを区別 →選手づくりとチームづくりを区別 →選手づくりを重視
◆トレーニングの近代化	・ 戦術、技術に対応した体カトレーニング ・ 就寝前のレジスタンストレーニング ・ コントロールテスト →からだづくりを重視
◆スポーツライフマネジメント	・ トレーニング、食事、睡眠・休養、余暇、学業の生活時間構造を秩序化 ・ 1トレーニングセッションの短時間化 ・ 1週間のトレーニング時間の最適化 →トレーニング効果の増大
◆スポーツライフの自己管理	・ 「スポーツトレーニングのQC」リストを導入 →スポーツライフの自己管理能力の発達

1)筑波大学体育科学系

年間に実施されていたトレーニングの目的合理性を向上させるために、戦略的計画技法を用いて年間のトレーニング計画をトレーニング目的に整合した。戦略的トレーニング計画に基づいてトレーニングシステムを再構築した。高校運動部活動では年間の活動時間に限りがあるので、トレーニング活動におけるムリ、ムダ、ムラを取り除くことを通して、トレーニング活動の目的合理性を向上させる方向に志向することが望まれる^{1,9,10,11,12)}。トレーニングシステムの構築は、トレーニング活動を成立させている主要素を整理し、要素間の相互依存関係に基づいて、トレーニング目的の達成度を向上させる方向に全体を秩序立てる方法である。スポーツにおけるトレーニング活動は、ハードとソフト相互関係性を保って成り立っているために、それらの機能を結合するためにもトレーニング全体のシステム構築が有効である。

コンディショニングの準備にあたりチームマネジメントとともに重要であるものは、コンディショニングの自己管理である^{5,6,10)}。1週間の中でトレーニング時間帯以外の時間は、選手はチームを離れるので、自らコンディショニングをマネジメントしなければならない。教育プログラムを通して自己管理の有効性を習得させることができる。自己管理の対象は、サッカーに対する情熱、トレーニングに対する意欲、競技者としての目標達成などのメンタルな側面と、具体的なゲームパフォーマンスの向上、コントロールテストパフォーマンスの発達などに観察されるフィジカルな側面がある。セルフオブザベーション（自己観察）、セルフケア、セルフプロモーションの3つの領域の能力を発達させることによって、コンディショニング過程における自己管理能力を向上させることができる⁴⁾。

表2は支援対象チームの戦績の成果である。県内には実力の均衡した上位8チームが存在していた。11月3日に決勝戦の相手チームとなったチームとの練習試合では、1対1の引き分けであった。1週間後の11月11日から2週間にわたり、土曜日と日曜日の連戦で、平成7年度全国

高等学校サッカー選手権大会予選決勝トーナメントが開始された。戦績は4戦で20得点2失点と予想以上の競技成績で優勝し、県代表権を獲得した。初出場でもあり、達成感是非常に高いものであった。

表2. 支援対象高校サッカーチームの戦績

月 日	対戦チーム	戦 績
11月11日(土)	N工業高	5 - 0
12日(日)	K工業高	6 - 1
11月18日(土)	K高	5 - 0
19日(日)	K商業高	4 - 1
合 計		20 - 2

平成7年度高校選手権県予選決勝トーナメント

図1は20歳の大学男子サッカー選手のオフシーズンからインシーズンの25週間における30m走平均速度の発達曲線である⁹⁾。30m走ドリルは、スプリントトレーニング項目およびコントロールテスト項目として、原則的に毎週火曜日に実施されていた。記録が残せるように工夫されたトレーニングドリル項目であった。基礎的な運動能力は鍛錬期であるオフシーズンに準備し、チームを準備するプレシーズンからインシーズンではそれを維持することは、コンディショニング戦略の基本である。図1はその成果を示したものである。コンディショニングにおけるトレーニングマネジメントおよびコンディショニングの自己管理を要素とする年間を通じた計画的なコンディショニングが成功した成果であるとみなすことができる。

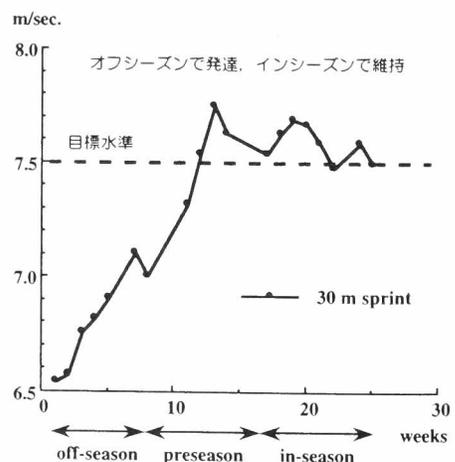


図1. 大学男子サッカー選手30m疾走成績の発達

このような成果が得られた原因は、コンディショニング過程を全体的に理解し、戦略計画的に取り扱うことができたためである。そのための概念フレームワークとしては、

- ・コンディショニングの目的と立場
- ・トレーニングマネジメント
- ・トレーニング環境の整備
- ・トレーニングの構築
- ・コンディショニングの戦略的計画があげられる。

コンディショニングの立場と目的

基本的に、スポーツコンディショニングは競技的状态の準備の過程であると操作的に定義することが合理的である。図2は、コンディショニングの立場を示している。スポーツにおけるパフォーマンスは選手に潜在的に備わっている能力である体力・運動能力が発揮されることによって成就されるというモデルで理解されている。潜在的な能力は直接的に測定することができず、ゲームやテスト項目に対するパフォーマンスとして顕在化するものである。心理および教育測定学では、潜在的な能力領域とその能力が発揮されることで成就されるパフォーマンスを測定するテスト項目との関係構成を測定モデルという。同様な立場に立つと、トレーニング項目とトレーニングによって発達させる能力領域との関係も能力領域と運動パフォーマンスとの間の関係であるので、この関係をトレーニングモデルとみなすことができる。

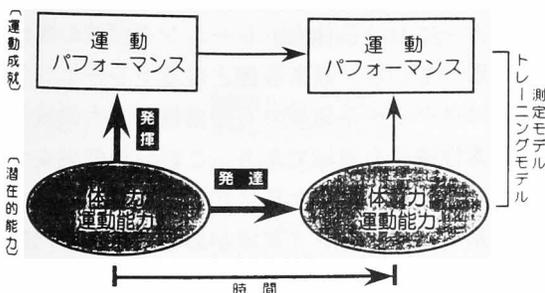


図2. コンディショニングの立場

スポーツにおけるパフォーマンスと潜在的な能力である体力・運動能力の2つの構成概念を用いると、スポーツにおけるコンディショニングには、体力・運動能力を十分に発揮させることと、体力・運動能力を十分に発達させることの2つの立場があると考えられる⁹⁾。

図3はコンディショニングの目的を示している。スポーツコンディショニングは競技的状态の準備過程であるという定義に基づいて、コンディショニングの目的を具体化することが可能である。コンディショニングの準備過程を目標とする競技的状态と現在の競技的状态との間の期間ととらえると、両者の間に存在するギャップを最小化することがコンディショニングの目的、言い換えればコンディショニングにおける解であるといえる。この解に対する問題は両者間に存在するギャップそのものである^{5,7)}。

競技的状态を最も良く表すのは、ゲームパフォーマンスである。コンディショニング期間における競技的状态の準備を考慮すると、ゲームパフォーマンスを支えるものとして心身の状態の準備のためにはトレーニングを中核とするライフスタイルも競技的状态の側面であるともみなすことができる。図3の三角形で示されるように、競技的状态は3つの側面から階層的に構成されるととらえられ、観察することが可能である。

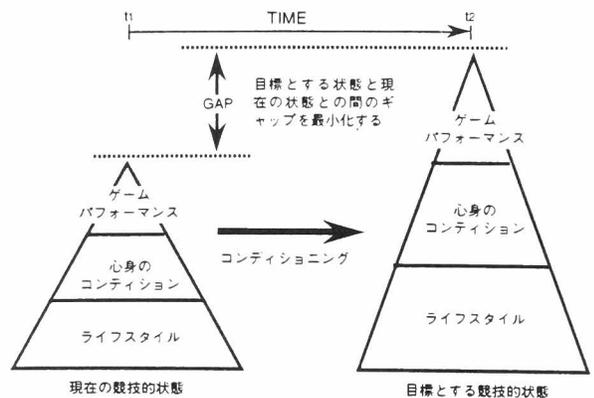


図3. コンディショニングの目的

トレーニングマネジメント

コンディショニング期間におけるトレーニングマネジメントの基本は、図4に示されるように「PDCAサイクルを回す」ことである。留意すべき点としては、PDCAサイクルにおける評価(Check)はいわゆる順序付けのための評価ではなく、目標達成の程度の評価であることである。評価に基づいて、成果が得られたトレーニング内容は計画を継続し、成果が得られなかったトレーニング内容を「見直す」ことが可能となる。

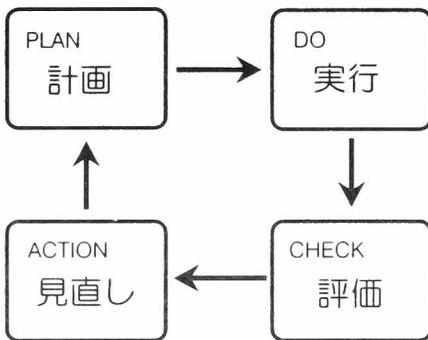


図4. トレーニングマネジメントサイクル

有効な目標達成度の評価を行うために、毎日のトレーニング内容とコンディショニングに関するデータを記録しておくことが必要である。トレーニングプログラムのムリ、ムラ、ムダを取り除き、選手個々人の目標達成行動を促進することを目的として、「QC(クオリティコントロール)シート」^{1,4,6,9,10,11,12)}を用いることは有効である。このような時系列的データをフィードバック情報として用いることによって、個々の選手はコンディショニングのセルフコントロールが可能となる。

トレーニング環境の整備

トレーニングプログラムは実行可能性の制約条件下で設計されるものである。実行可能性を最大限まで拡大するためには、チームにおける

トレーニング環境を整備することが必要である。スポーツトレーニングの総体は人間-環境系における活動であるので、トレーニング活動1つのシステムとしてとらえられる。図5は、トレーニング環境の7要因を示している。7要因をまとめて、マンステックス(Man-STAECS)システムと称する。

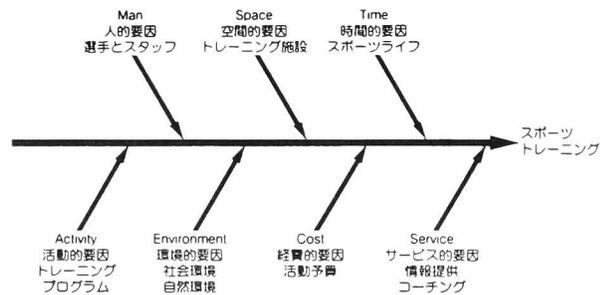


図5. Man-STAECSでトレーニング環境の整備

トレーニングの構築

コンディショニングの基本的方法は、以下のような7つの要素に分けることができる。

- トレーニング領域の構造化
- トレーニング手段の構造化
- トレーニング負荷の構成
- トレーニングの計画
- 超回復とピーキング
- 生活時間構造の確立
- 情報管理

体力トレーニング領域はトレーニング戦略に依存して構造化されることが望ましい。図6はサッカーにおける体力トレーニング領域の構造物を示している。最も基盤となるトレーニング領域はスタミナ系領域の有酸素性持久力領域と無酸素性持久力領域である。これらの領域を土台として、筋力領域からスピード領域までのパワー系のトレーニング領域がある。最も専門性の高いトレーニング領域は、調整力(コーディネーション)領域からクイックネス領域までのスキル系トレーニング領域である^{6,7,8)}。1997年

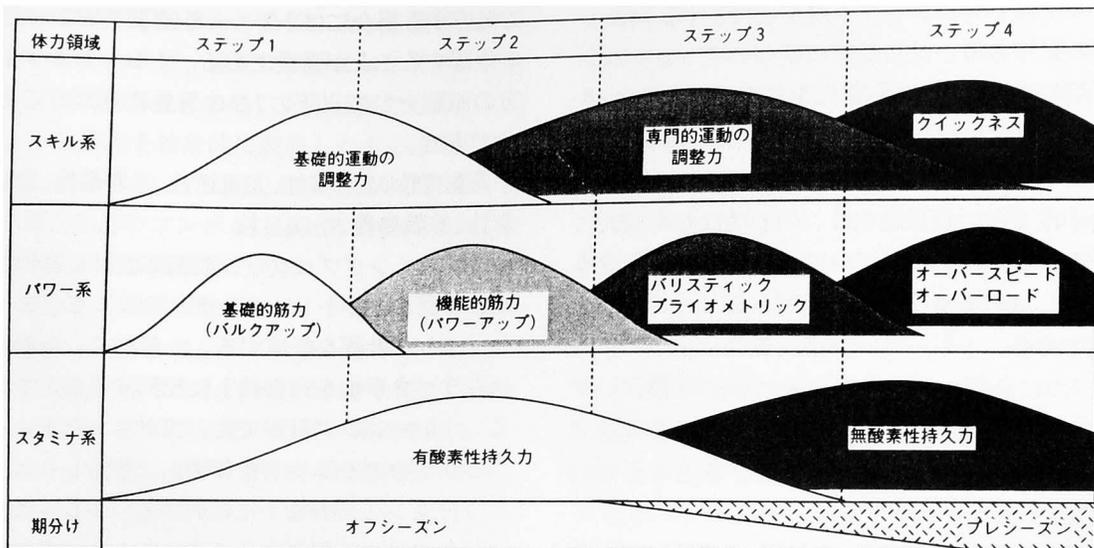


図6. サッカーにおけるトレーニング領域の構造化

シーズンのJリーグを制したチームでは、インシーズンにおいてコーディネーショントレーニングを中心としたコンディショニングプログラムを用いて成果を得た。この図では最上位のスキル系トレーニング領域にウエイトをおいたことになる。

構造化されたトレーニング領域に基づいてトレーニング手段を構造化する。表3はパワー系

表3. パワー系トレーニング手段の構造化

ステップ	トレーニングアイテム
基礎的筋力トレーニング	ウェイトトレーニング：バルクアップ型 有酸素性持久力トレーニング 無酸素性持久力トレーニング 柔軟性トレーニング
機能的筋力トレーニング	ウェイトトレーニング：パワーアップ型 無酸素性パワートレーニング アップヒルスプリント シャトルラン 長距離バウンディング ジャンプトレーニングW/重り 敏捷性トレーニング
バリスティック・プライオメトリックトレーニング	メティンボールドリル バウンディング ホッピング ステッピング ハードルジャンピング ボックスジャンピング クイックネスドリル
オーバースピードトレーニング	ダウンヒルスプリント クイックターン・ダッシュ

トレーニング手段の構造例を示している。パワー系トレーニングは基礎的筋力領域、機能的筋力領域、バリスティック・プライオメトリック領域、およびオーバースピード・オーバーロード領域の順に進められる。これらの領域ごとにトレーニング手段を選定し、全体としての内の一貫性のあるパワー系トレーニング方法を構成する。

表4はゴールキーパートレーニングの構成例を示している。縦軸にゴールキーパーのゲームパフォーマンス要素を、横軸にトレーニング領域をおいたマトリックスを用いてトレーニング手段を構成している。このようなマトリックス思考を用いることで、構成されたトレーニング手段の目的合理性を向上することができる。

表4. サッカーのゴールキーパートレーニングの構成

ゲームパフォーマンス要素	トレーニング要素			
	動き技術	予測力 戦術	パワー 体力	意欲 精神
シューティング ディフェンス				
1対1 ディフェンス				
クロスボール ディフェンス	(トレーニング領域)			
カバーリング・ バックパス				
ディストリ ビューション				

個々のトレーニング手段ごとに、トレーニングの目標あるいは目標値に基づいてトレーニング期間を通じた負荷変化を設計する必要がある。負荷変化は10~20程度の段階から構成し、「負荷変化表」^{7,8)}としてまとめる。トレーニング手段ごとの負荷変化は、中心的な負荷様式に依存するため、用いているトレーニング手段を構成している負荷様式を理解しておくことが必要である。トレーニング負荷様式は以下のような7つに分類され、各トレーニング手段はいずれかの負荷様式、あるいはいくつかの負荷様式の組み合わせから構成されていると考えられる。

- ①重さ、②高さ、③距離、④時間、⑤速さ、⑥量、⑦運動様式

表5は、サッカーのコーディネーショントレーニングにおける負荷様式の構成例を示している。トレーニング対象領域がコーディネーションであるので、運動様式は必ず選択されていることが特徴的である。

コーディネーショントレーニングのような複数のトレーニング手段の構成をサーキット形式

で処方する場合にはトレーニング処方の有効性を確認することが重要である。トレーニング処方の原則として以下の7つの特性に基づくことができる。

- ①過負荷性、②特異性、③可逆性、④漸進性、⑤安全性、⑥戦略性、⑦満足性

トレーニングプログラムの基本設計に基づいて、年間およびトレーニングシーズンごとのトレーニング計画を作成する。一般的に、計画とはなすべき事柄を時間軸上に配列することである。トレーニング計画では、設計されたトレーニングプログラム内容を年間およびトレーニングシーズンの時間軸上に配列する。トレーニングは毎日の生活行動であること、および週末に公式戦あるいは練習試合などのゲームが行われることなどの理由から、トレーニング計画は1週間を基本サイクルとして立てられるのが一般的である。したがって、トレーニング計画は、週間計画、期間計画、年間計画として段階的に準備される。^{2,3,7)}

心身のコンディションの水準は、生体への発達刺激としてのトレーニング負荷と与えられた

表5. サッカーのコーディネーショントレーニングにおける負荷様式構成

Item	内容	負荷様式						
		重さ	高さ	距離	時間	速さ	量	運動
1 Medicineball overhead throw	2kgのMBできるだけ遠くへ投げ、落下点へ走り再び投げる	MB2kg					10回	投
2 Abdominals curl	2kgのMBを用い、20~30回/60秒位の割合で腹筋	MB2kg			60秒		20~30回	腹筋
3 Zigzag step	Agility、肘を上げ腕の使い方を注意する			任意			10回	ジグザグステップ
4 Hurdle jump with ball	つま先で着地、腕を使い身体を引き上げる		60cm高				10回	跳躍
5 Dribble and feint	2人がお互いに近づいて、フェイントを加えたドリブル						10回	ドリブル
6 Jump heading with side step	1人がタイミングを見てボールを投げる		跳躍高				10回	投、サイドステップ
7 Chest pass with side step	2kgのMBを用い、サイドステップをしながらチェストパス	MB2kg					10回	投、サイドステップ
8 Lateral double leg jump	膝を曲げずに足首を使って横向きにジャンプ		跳躍高				10回	跳躍
9 Zigzag dribble	慌てずにしっかりボールコントロール						10回	ドリブル
10 Lateral bounding	重心を低く保ち、バランスを崩さないように片足交互にバウンディング		跳躍高				3回	跳躍
11 Inside volleykick with move forward	ジグザグに前進しながらサイドボレー							ボレーキック
12 Passing with move sideward	1人がタイミングを見て左右にボールをパス							走、ボールキック

負荷に対する回復との関係によって獲得されるものである。適正な範囲においてトレーニング負荷が与えられることが必要である。このような過程を抽象的に表現したものが図7である。トレーニングに続く休養と、休養に続く超回復が心身のコンディション水準の維持および発達を左右する要因である。

概念的に超回復状態とは、トレーニング後の休養によって、コンディション水準がトレーニング負荷が課される前の水準よりも高くなることである。超回復状態の連続が発達である⁷⁾。しかし、実際には鋭敏な生体情報指標が構成されているわけではない。一般的には、起床時の体温や脈拍を用いたり、定期的な血液検査を用いることが多い。サッカー選手が超回復を主観的に認識する簡便な方法として、心身両面からの自己観察法を用いることが有効である。超回復状態の自己診断基準として、身体的には、

- ・疲労感がない
- ・からだが軽く感じる

精神的には、

- ・サッカーがやりたくなる
- ・ボールが蹴りたくなる

などを確認することができる。心身とも快い、サッカーが楽しい状態であり、「快復」状態といえる。

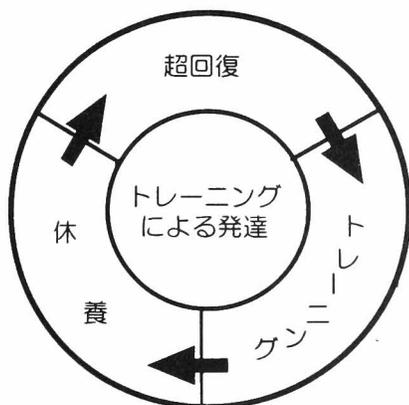


図7. トレーニングにおける超回復と発達

超回復状態はトレーニング負荷と回復との関係によって得られるので、トレーニング量を操作することによって計画的に超回復状態を導くことができる。例えば、1週間のトレーニング時間量を半減することによって超回復状態を導くことが可能である。トレーニング量を半減した1週間を過ごすものの、2倍のトレーニング量で2週間ないし3週間トレーニング継続した体力が基盤となり、2～3週間のトップコンディションの維持は可能である。

回復期とは休養期間であり、1日では睡眠時間帯、1週間では完全休養日および積極的休養日である。トレーニングプログラムは「1日24時間×1週間×トレーニング期間」を対象とする立場をとり、トレーニング時間帯を中核とする生活時間構造ならびに生活内容を設計することが望ましい。生活時間構造は、表に示されるようなスポーツライフ項目から構成される。生活内容は、食生活内容を除いては私的なことであるので個々人が自己管理する。

表6. スポーツライフの区分

大分類	小分類
生活時間構造	トレーニング時間帯
	食事時間帯
	睡眠時間帯
	学業時間帯
休養日	完全休養日
	積極的休養日
食生活	
余暇生活	
学業生活	自宅学習

構築されたトレーニングプログラムを実践する過程はトレーニングマネジメントの対象である。有効なマネジメントには必要な情報を得ることが必要不可欠である。サッカーチームにおいてトレーニングを実践するコーチが有効なトレーニングマネジメントを行うための情報ネットワークを示したのが図8である。情報ネットワークの要素は大きく7つに分けることができる。コンピュータおよびコンピュータネットワークの進歩とともに、情報の収集、蓄積、加工、および利用が迅速に行えるように

なってきた。選手およびコーチの資質向上、ならびにコンディショニングマネジメントの成功のために、情報ネットワークを構築することが望ましい。

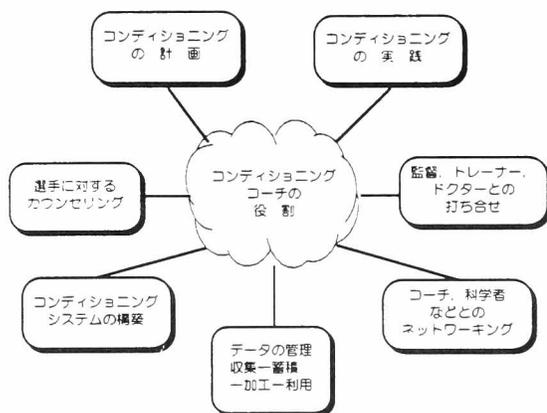


図8. コンディショニングにおけるコーチの情報ネットワーク

コンディショニングの戦略的計画

年間のチーム成績目標を達成するために有効なコンディショニング過程を準備するための重要な要素として、コンディショニングの戦略的計画がある。戦略的計画は地域計画などの政策科学や社会学では一般的であり、政策目標を実現するための手段として、10年間の長期総合計画を中心として策定されている。コンディショニングにおける戦略的計画では、4年に一度のワールドカップに出場する国家代表チームを準備する場合、国際大会に出場する代表チームを一年間や半年間で準備する場合、国内のリーグ戦のための準備、トーナメントに出場するチームの準備など、準備のために与えられた条件は様々である。そのために、戦略的計画技法を一般化することが困難であるものの、最終的な目標達成の成否を決定する重要な要素である。

コンディショニングの基本的戦略は、以下のような点について準備することであると考えら

れる。

- ・年間のゲーム計画
- ・トレーニングの一貫的計画
- ・トレーニング環境の整備
- ・トレーニングマネジメント
- ・教育、意欲、情報

文 献

- 1) 菅野 淳、西嶋尚彦、松本光弘：サッカーのトレーニング管理に関する研究—QC手法を用いた実践例—第12回サッカー医・科学研究会報告書：143-147, 1992.
- 2) 菅野 淳、西嶋尚彦：プロサッカー選手のシーズンを通したコンディショニング—Jリーグサテライトにおける実践—トレーニング科学 8(2):43-50, 1996.
- 3) 菅野淳、西嶋尚彦：Jリーグサテライト選手におけるシーズンを通したコンディショニングの実践報告—フィールドテストによる競技能力発達過程の検討—サッカー医・科学研究 17:213-217,1997
- 4) 西嶋尚彦：日常生活におけるHealth Quality Control.学校保健研究 32: 314-319, 1990.
- 5) 西嶋尚彦：チームにおけるサッカー選手のコンディショニング 臨床スポーツ医学10: 1460-1465, 1993.
- 6) 西嶋尚彦：健康増進のためのセルフマネジメントの方法健康教室45：22-29, 1994.
- 7) 西嶋尚彦：サッカーチームにおけるトレーニング計画. トレーニング科学6：1-8, 1994.
- 8) 西嶋尚彦：トレーニング戦略としてのスポーツライフマネジメント—高校サッカーチーム—ジュニア期のスポーツライフに関する研究—第2報—平成7年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No.VI, 財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会, 43-54,1996
- 9) 西嶋尚彦：運動部活動に活かす体力測定と運動処方. 体育科教育44(4):35-38,1996
- 10) 西嶋尚彦：ジュニア期におけるスポーツライフのクオリティコントロール、ジュニア期

のスポーツライフに関する研究-第3報-、平成8年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 NO.VII, 財団法人日本体育協会スポーツ科学専門委員会、58-64, 1997.

11)西嶋尚彦、久野譜也、秋間広、小野剛、山中 邦夫、松本光弘、森岡理右、鈴木正成、松浦義行：サッカー選手のコンディショニングのための自己管理手法. トレーニング科学 2:68-77, 1990.

12)西嶋尚彦、山中邦夫、小野剛、松本光弘、森岡理右、鈴木正成、松浦義行：サッカー選手の体力づくりのためのQC手法の開発. 第10回サッカー医・科学研究会報告書: 83-90, 1990.

表紙写真提供 : 赤 木 真 二

サッカー医・科学研究 第18巻

発 行 日 : 平成10年12月25日

編集責任者 : 戸 莉 晴 彦

発 行 所 : サッカー医・科学研究会報告書編集委員会

〒150-0043 東京都渋谷区道玄坂1-10-7

五島育英会ビル2F

日本サッカー協会

TEL 03-3476-2011 (代)

印 刷 所 : ワタナベ印刷

〒176-0001 東京都練馬区練馬2-21-4

TEL 03-3991-9654

大塚製薬

中山雅史の
大腿二頭筋は、
プロテインを食べている。

一流のアスリートなら、筋肉が生まれるメカニズムを知っていてほしい。実は、激しい運動により負荷をかけられた筋肉は、一時的に壊れた状態になる。その上で、タンパク質(プロテイン)を材料にし、より強い筋肉が作られるのだ。つまり、筋肉が作られるタイミングに合わせ、運動後すみやかにプロテインを摂取することが重要なのである。ジョグメイト プロテインは、このメカニズムに従って開発された。運動後、その場で食べられる携帯チューブタイプ。水に溶かす手間のないペースト状。1本で10gの高プロテインと、筋肉の合成に有利な糖質を配合。それは、中山雅史とあなたのチカラになるために生まれた。



携帯タンパク食品
ジョグメイト プロテイン

200円(希望小売価格・税別) ※開封後の保存ができませんので、1回で食べってください。

ニュートラシューティカルズ

あなたをサポートする NUTRACEUTICALS の大塚製薬から。