

フィットネスプロフィールからみた 社会人アメリカンフットボール選手の現状と課題

笹木 正 悟¹⁾ 泉 秀 幸²⁾ 高 橋 康 輝¹⁾
伊 藤 良 彦³⁾ 溝 口 秀 雪⁴⁾ 櫻 井 敬 晋¹⁾

Characteristics of Health and Fitness Profile in Amateur American Football Players

Shogo Sasaki¹⁾, Hideyuki Izumi²⁾, Kouki Takahashi¹⁾, Yoshihiko Itoi³⁾, Hideyuki Mizoguchi⁴⁾ and Takakuni Sakurai¹⁾

¹⁾ Department of Judotherapy, Faculty of Health Sciences, Tokyo Ariake University of Medical and Health Sciences, Tokyo, Japan

²⁾ Department of Acupuncture and Moxibustion, Faculty of Health Sciences, Tokyo Ariake University of Medical and Health Sciences, Tokyo, Japan

³⁾ Japan Institute of Sports Sciences, Tokyo, Japan

⁴⁾ Hanada College, Tokyo, Japan

Abstract : The purpose of our study was to investigate the health and fitness profile of American football players in Japanese Industrial League for the future development of appropriate health management system of semi-professional athletes. The subject were 17 American football players (Age; 32.1 ± 6.9 yrs, Height; 173.3 ± 8.4 cm, Weight; 82.5 ± 19.9 kg) who are currently enrolled in Japanese Industrial Football Minor League called X2. We examined the subjects' physical data such as the percentage of body fat, blood pressure as well as fitness profile including sprint, vertical jump, double leg jump, medicine ball throw and multi-stage test. Our results indicated that their percentage of body fat was much higher than the ones of previously reported elite football players and the most of all subjects had high blood pressure. Their sprint, vertical jump, and double leg jump were shown to be less adequate and the average of multi-stage test were extremely lower (57.7 ± 21.2 reps) than the NFL athletes. These results suggest that the regularly scheduled physical examination and well-planned conditioning program are necessary for their safe participation by industrial X2 league American football players.

key words : amateur player, American football, health and fitness profile, field test

要旨 : 本研究は、仕事と競技スポーツを両立するアスリートの現状と課題を把握するための基礎研究として、社会人アメリカンフットボール選手のフィットネスプロフィールについて検討することを目的とした。対象は日本社会人アメリカンフットボールX2リーグに所属する選手17名（年齢； 32.1 ± 6.9 歳，身長； 173.3 ± 8.4 cm，体重； 82.5 ± 19.9 kg）とし，身体組成，血圧，スプリント走，垂直跳び，立ち幅跳び，メディシンボール投げおよびマルチステージテストを計測した。社会人アメリカンフットボール選手の体脂肪率および血圧は高値を示す傾向にあり，スプリントおよびジャンプの記録は低い傾向にあった。また，マルチステージテストの平均値は 57.7 ± 21.1 回と非常に低いフィットネスレベルであった。このことから社会人選手に対しては，特に健康管理のための定期的なメディカルチェックの実施と計画的なトレーニングプログラムのデザインが重要であると示唆された。

キーワード : 社会人選手，アメリカンフットボール，フィットネスプロフィール，フィールドテスト

1) 東京有明医療大学保健医療学部柔道整復学科

E-mail address : sasaki@tau.ac.jp

2) 東京有明医療大学保健医療学部鍼灸学科

3) 国立スポーツ科学センター

4) 花田学園

I. 緒 言

スポーツや身体活動は世界に共通した人類の文化の1つであり、老若男女を問わず多くの人が各々の目的を持って実施している文化的営みである。我が国のスポーツ振興と国民体力の向上、さらにはスポーツ精神を養うことを責務としている公益財団法人日本体育協会は「Sports for All」というキーワードを掲げ、スポーツを取り巻くあらゆる環境に対して様々な支援を行っている¹⁾。このことは、国際レベルの競技会やプロスポーツ選手の支援のみに限らず、社会人スポーツ選手や一般スポーツ愛好家、さらにはレクリエーションレベルの対象者に対しても、生涯を通じた「快適なスポーツライフ」の構築を推進していくべきことを意味している。

2011年に施行されたスポーツ基本法では、我が国のスポーツに関する競技水準の向上とあわせて、スポーツを行う者の心身の健康の保持増進及び安全確保の推進が基本理念としてあげられている²⁾。平成22年度の学校管理下の死亡例では34例が心臓・大血管系が原因であることに加え、中高年は運動中の心筋梗塞も多く報告されている³⁾。このことから、スポーツの参加においては定期的な基本的メディカルチェックの実施が提言されている⁴⁾。しかしながら、国立スポーツ科学センターでのメディカルチェックやフィットネスチェックを通してプロスポーツやオリンピック競技者の身体的プロフィールは明らかにされているものの、アマチュアスポーツ競技者の現状はほとんど明らかにされていない。

これまでにも、国際競技力やプロレベルの競技力を高めるため、一流アスリートやカレッジスポーツを対象とした研究や報告は数多くなされてきた。一方で、スポーツを職業とし、報酬を得ることで生計を立てるアスリートはごく一部であり、ほとんどの競技者は各々の職業を持つ傍らで練習や試合を行っている現状がある。特に、社会人スポーツでは、過酷な環境の中で効率的かつ安全に競技力を高めていくことが要求される。しかしながら、社会人スポーツに代表される「クラブチーム」に所属する競技者を対象とした調査・研究はこれまでほとんど行われておらず、近年の社会人スポーツにおけるフィットネスレベルや健康状態に対する情報はほとんど提示されていない。本学で育成を行っている鍼灸師や柔道整復師は地域に根付いた医療やスポーツ活動全般へのサポートが可能であり、今後はトップアスリートだけではなくクラブチームに所属するアマチュアアスリートやレクリエーションレベルとして行うスポーツ愛好家へのトータルサポートが益々期待されると考えられる。

そこで本研究は、仕事と競技スポーツを両立するアスリートの現状と課題を把握するための基礎研究として、本学アスレティックトレーナーコースがサポートを行っている社会人アメリカンフットボール選手のフィットネ

スプロフィールについて検討することを目的とした。

II. 方 法

1. 対 象

対象は、日本社会人アメリカンフットボールX2リーグに所属する某チームの選手17名（年齢； 32.1 ± 6.9 歳、身長； 173.3 ± 8.4 cm、体重； 82.5 ± 19.9 kg）とした。ポジションの内訳は、Lines 5名（年齢； 32.4 ± 8.3 歳、身長； 179.6 ± 4.1 cm、体重； 110.1 ± 4.5 kg）、Backs 12名（年齢； 31.9 ± 6.6 歳、身長； 170.7 ± 8.5 cm、体重； 71.0 ± 8.9 kg）であった。なお、対象者は疾患・疾病等に対する薬の服用はなく、全ての測定を全力で行うことに支障をきたす傷害を負っていない者に限定した。

対象となるチームおよび選手には、あらかじめ測定項目および内容について十分に説明したうえで参加の同意を得た。また、本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、東京有明医療大学倫理審査委員会（承認番号：東京有明医療大学倫理審査委員会承認第49号）の承認を得て実施した。

2. データの収集

全ての測定は、東京有明医療大学の講義教室ならびに天然芝グラウンドにて実施した。測定されたデータは、チームならびに選手へ一旦フィードバックされた後、連結不可能匿名性が保たれた状態で本研究のため提供された。

3. 測定項目と測定方法

以下に示す全ての測定を1日で実施した。測定順序としては、最初に身長、身体組成および血圧の測定を講義教室にて行い、その後、天然芝グラウンドにてフィールドテストを実施した。

フィールドテストにおいて、対象者は通常使用しているトレーニングシューズを着用し、十分なウォーミングアップの後に測定を実施した。マルチステージテスト以外の全ての測定は、十分な動作確認の後に最大努力で2回ずつ行い、より優れた方を各テストにおける計測値として採用した。なお、マルチステージテストを除く各測定試技の順番はランダムに決定し、測定による疲労の影響を除外するために、各試技間には十分な休息時間を設けた。マルチステージテストは、選手の最大努力にて疲労困憊に陥るまで行うため、全測定の最後に実施した。

1) 身体組成

8点接触型電極法による生体電気インピーダンス測定装置(InBody 430, バイオスペース, 日本)を用いて、体脂肪率および骨格筋率を評価した。対象者の手足ならびに測定装置の電極部分は専用の電解ティッシュにて測定毎に拭かれ、適切な測定姿勢を維持した状態で実施した。

2) 血圧

全自動血圧計 (UDEX Super A, エルクコーポレーション, 日本) を用いて, 収縮期血圧および拡張期血圧を測定した. 測定肢位は安静座位とし, 測定された血圧から脈圧 (拡張期血圧 - 収縮期血圧) を算出した.

3) フィールドテスト

(1) 36.6-m スプリント

36.6-m スプリントのタイムは, 赤外線自動計測タイマー (Brower timing gate, Brower Timing systems, USA) を用いて測定した. 測定方法はThe National Football League (NFL) Combine Test を用いた先行研究⁵⁻⁷⁾を参考とし, 0m, 9.1m, 18.3m, 36.6m地点に赤外線自動計測タイマーを約1mの高さに設置した. スタートはスタンディングスタートを用い, 対象者が自身のタイミングでスタートした時点でタイマーをスタートさせた. スタート地点から9.1m, 18.3m, 36.6mの通過タイムを用いて評価した.

(2) 垂直跳び

垂直跳びの跳躍高は, デジタル垂直跳び測定器 (Jump MD, 竹井機器工業, 日本) を用いて測定した. 試技方法はNFL Combine Test を用いた先行研究⁵⁻⁷⁾およびJump MD を用いた先行研究^{8,9)}を参考とし, 両脚で立った状態から手を自由にして行うVertical Jump の高さを用いて評価した.

(3) 立ち幅跳び

立ち幅跳びの跳躍距離は, 巻き尺を用いて測定した. 測定方法はNFL Combine Test を用いた先行研究⁵⁻⁷⁾を参考とし, 両脚で立った状態から手を自由にして前方へ跳躍するHorizontal Jump の距離を用いて評価した.

(4) メディシンボール投げ

メディシンボール投げの測定には, 重さ 3 kg, 直径26cmのメディシンボール (T533B, ニシ・スポーツ,

日本) を用い, 以下2種類のテストを実施した.

a) 前方投げ

前方投げの投てき距離は, 巻き尺を用いて測定した. 測定方法は先行研究¹⁰⁾を参考とし, つま先がラインぎりぎりに配置された状態から, メディシンボールを両手で出来るだけ前方へ振り投げる距離を用いて評価した.

b) 後方投げ

後方投げの投てき距離は, 巻き尺を用いて測定した. 測定方法は先行研究¹⁰⁾を参考とし, かかとがラインぎりぎりに配置された状態から, メディシンボールを両手で出来るだけ後方へ振り投げる距離を用いて評価した.

(5) マルチステージテスト

マルチステージテストは, テスト専用のCDを用いて測定した. 測定方法は先行研究¹⁰⁾を参考とし, 20m 間隔のフィールドを定められた電子音にあわせて往復できる反復回数を用いて評価した.

4. 統計処理

測定結果は, 平均値 (mean) と標準偏差 (SD) で表示し, 統計学的検定量の算出にはPASW Statistics (ver.18.0 for Windows) を用いた. ポジション (LinesとBacks) による測定値の差を検討するために, Mann-Whitney のU検定を行った. また, 各測定値の関係性を検討するために, Pearson の積率相関係数を求めた. 統計学的有意水準は5%未満とした.

III. 結果

表1には全対象者の測定項目の平均値および標準偏差, 表2にはポジションごとの測定項目の平均値および標準偏差を示した. LinesとBacksとの間では, 体脂肪率, 骨格筋率, 拡張期血圧, 収縮期血圧, 36.6-m スプリント,

表1 対象者全体のフィットネスプロフィール

	Total (n=17)	
	mean	SD
Percent of body fat (%)	22.6	9.5
Percent of skeletal muscles (%)	44.0	5.3
Diastolic blood pressure (mmHg)	86.5	10.8
Systolic blood pressure (mmHg)	139.5	13.9
Pressure pulse (mmHg)	52.9	14.3
9.1-m sprint (sec)	1.87	0.11
18.3-m sprint (sec)	3.18	0.15
36.6-m sprint (sec)	5.63	0.31
Vertical jump (cm)	53.6	5.9
Horizontal jump (cm)	226.4	16.4
Front throw (m)	11.5	1.9
Back throw (m)	12.0	2.0
Multi-stage shuttle run (rep)	57.7	21.1

表2 Lines とBacks に分類したフィットネスプロフィール

	Lines (n= 5)		Backs (n=12)		difference
	mean	SD	mean	SD	
Percent of body fat (%)	33.4	4.9	18.2	6.9	*
Percent of skeletal muscles (%)	38.0	2.8	46.5	3.9	*
Diastolic blood pressure (mmHg)	98.2	4.9	81.7	8.6	*
Systolic blood pressure (mmHg)	151.8	19.0	134.3	7.2	*
Pressure pulse (mmHg)	51.7	15.9	52.7	13.9	
9.1-m sprint (sec)	1.99	0.04	1.82	0.08	*
18.3-m sprint (sec)	3.36	0.05	3.10	0.10	*
36.6-m sprint (sec)	5.99	0.11	5.48	0.24	*
Vertical jump (cm)	49.8	5.8	55.2	5.1	
Horizontal jump (cm)	213.4	6.5	231.8	16.3	*
Front throw (m)	12.3	1.2	11.1	2.0	
Back throw (m)	13.0	1.6	11.5	2.0	
Multi-stage shuttle run (rep)	35.8	7.9	66.8	17.8	*

*: $p < 0.05$

表3 フィットネスプロフィールの項目間における相関係数

	Body Fat	Muscle	DBP	SBP	PP	9.1-m	18.3-m	36.6-m	VJ	HJ	Front	Back	Multi-stage
Percent of body fat	1.00												
Percent of skeletal muscles	-1.00 *	1.00											
Diastolic blood pressure	0.51 *	-0.51 *	1.00										
Systolic blood pressure	0.58 *	-0.57 *	0.35	1.00									
Pressure pulse	0.18	-0.17	-0.42	0.71 *	1.00								
9.1-m sprint	0.84 *	-0.83 *	0.67 *	0.35	-0.16	1.00							
18.3-m sprint	0.88 *	-0.87 *	0.69 *	0.46	-0.08	0.95 *	1.00						
36.6-m sprint	0.86 *	-0.86 *	0.67 *	0.47	-0.05	0.89 *	0.98 *	1.00					
Vertical jump	-0.67 *	0.67 *	-0.41	-0.22	0.10	-0.58 *	-0.56 *	-0.45	1.00				
Horizontal jump	-0.72 *	0.73 *	-0.63 *	-0.29	0.19	-0.76 *	-0.79 *	-0.78 *	0.68 *	1.00			
Medicine ball front throw	0.25	-0.22	-0.07	0.08	0.13	0.11	0.13	0.07	-0.09	0.22	1.00		
Medicine ball back throw	0.42	-0.39	-0.03	0.23	0.24	0.24	0.24	0.17	-0.28	0.13	0.90 *	1.00	
Multi-stage shuttle run	-0.73 *	0.73 *	-0.54 *	-0.35	0.07	-0.78 *	-0.84 *	-0.84 *	0.33	0.63 *	-0.19	-0.27	1.00

*: $p < 0.05$

立ち幅跳び、マルチステージテストの記録に統計学的な有意差を認めた ($p < 0.05$).

表3には各測定項目間の相関係数を示した。身体組成については、体脂肪率、骨格筋率と36.6-m スプリント、立ち幅跳び、マルチステージテストの間に強い相関関係を認めた ($R^2 > 0.50, p < 0.05$)。血圧については、収縮期血圧と脈圧の間に強い正の相関関係を認めた ($R^2 = 0.50, p < 0.05$)。フィールドテストについては、36.6-m スプリント、垂直跳び、立ち幅跳び、マルチステージテストで互いに中程度以上の相関関係を認めたものの ($R^2 > 0.30, p < 0.05$)、メディシンボール投げとその他の種目との間には有意な相関関係を認めなかった。

IV. 考 察

本研究は、仕事と競技スポーツを両立するアスリートの現状と課題を把握するための基礎研究として、社会人アメリカンフットボール選手のフィットネスプロフィールについて検討した。これまでに、プロレベルとして位置づけられるNFL 選手⁵⁻⁷⁾やカレッジスポーツとして位置づけられる大学生アメリカンフットボール選手^{11,12)}について、形態や体力に関する研究は多数行われてきた。しかしながら、近年の社会人アメリカンフットボール選手に関する日本人データは少なく、それぞれのチームが手探りの中で課題を見つけながらプレーを続けている現状が推察される。特に仕事と競技スポーツを両立する社会人は、より効率的に競技力を高めていくことが望まれる一方で、必ずしもフィジカルコンディションやメディカルコンディションを良好に保つことが出来るとは限らない。また、社会人X1リーグや大学生1部リーグといった選手・コーチングスタッフの人数が充実しているチームは限られており、少人数で競技スポーツを運営しているチームではコンディショニングにまで

十分に手が届かない場合も少なくないと言われている¹³⁾。このことから、社会人アメリカンフットボールX2リーグに所属する選手のフィットネスプロフィールを把握・整理することは、競技水準の向上のみならず、心身の健康増進や安全確保のためにも非常に貴重な研究資料になると考えられる。

表1には、社会人X2リーグに所属する某チームのフィットネステストの平均値を示した。アメリカンフットボールの競技特性として、オフenseとディフェンスを別々に編成できることや、各ポジションは専門的に細分化された役割を果たすことがあげられる。そのため、チーム内における測定値の個人差は大きく、一概にチーム全体の測定結果のみでフィットネスプロフィールを評価できるとは限らない。そのため、表2には同チームにおけるフィットネステストの結果をLinesおよびBacksの平均値として示した。なお、本研究におけるLinesはオフenseライン(OL)を構成するセンター(C)、オフenseガード(OG)、オフenseタックル(OT)ならびにディフェンスライン(DL)を構成するディフェンスタックル(DT)、ディフェンスエンド(DE)として定義した。また、その他のポジションとなるクォーターバック(QB)、ランニングバック(RB)、ワイドレシーバー(WR)、ラインバッカー(LB)、セーフティー(S)、コーナーバック(CB)をBacksとして定義した。

LinesはBacksに比べて体脂肪率は高く、骨格筋率は低かった ($p < 0.05$)。社会人X1リーグに所属するチームの調査では、オフense・ディフェンスの最前列に並ぶLines選手ほど体格は大柄であると報告されている¹³⁾。Robbinsら⁷⁾は、2005年から2009年までにNFL Combine Testに参加した1136名の体重をポジションごとにまとめており、Linesに属する選手はBacksに属する選手より体重が重いデータを示している。Linesは主に身体のコンタクトを用いることで攻守の起点となり

うる競技特性や戦術要素を秘めたポジションであるため、より大きな体重が要求される。本研究においても、Lines (110.1±4.5 kg) はBacks (71.0±8.9 kg) に比べてより重量な身体特性をもっていたが、体重を構成する体脂肪や骨格筋の割合は双方で異なる傾向があると考えられた。アメリカンフットボール選手の体脂肪率はポジションによって異なるものの、NFLのプロレベルでは平均で14.4%¹⁴⁾、アメリカのカレッジレベルでは平均で10.9%¹¹⁾や13.5%¹⁵⁾、日本のカレッジレベルでは平均で14.9%¹²⁾であることが報告されている。しかしながら、本研究におけるLinesの体脂肪率は33.4±4.9%と著しく高く、日本肥満学会が示す重度肥満(体脂肪率>30%)に位置づけられる。このことは生活習慣病のリスクにも繋がるため、安全かつ効果的に競技力を高めていくためには、体脂肪率と骨格筋率を適切にコントロールしながら体格を大きくしていく指導が必要であると考えられる。大隈ら¹³⁾は、Linesの選手は体重増加の過程において脂肪過多になりやすく、偏った食事からの肝機能傷害にも注意する必要があると述べている。社会人選手においては、栄養摂取を含めた適切なウェイトコントロールの指導が必要であると示唆された。

本研究における血圧の平均値は、収縮期血圧139.5±13.9 mmHg、拡張期血圧86.5±10.8 mmHgといずれも高値を示した(表1)。血圧は心血管疾患の独立した危険因子とされているため、血圧は競技者の安全を考慮する上で大変重要なパラメーターとなる。本研究における対象者の血圧値を日本高血圧学会のガイドライン¹⁵⁾に基づき分類すると、高血圧症(140 mmHg以上または90 mmHg以上)は10名、正常高値血圧(130~139 mmHgまたは85~89 mmHg)は6名、正常血圧(129 mmHg以下かつ84 mmHg以下)は1名であり、大半の選手に高血圧の所見がみられた(図1)。高血圧は脂質代謝異常、肥満、糖尿病と合併しやすいといわれており、前述した体脂肪率の値を考え併せると、本対象者には「メタボリックシンドローム」が多く存在している可能性も考えられる。高血圧は急激な運動で悪化することがある独特な危険因子であるため、安全に競技を続けるためには運動負荷試験による血圧応答を事前に把握しておく必要があるといわれている¹⁷⁾。なぜなら、運動により心筋虚血発作が出現しているにも関わらず胸痛などの自覚症状がみられない無症候性心筋虚血(silent myocardial ischemia:SIM)は、運動負荷試験により発見されるからである。岩根らは、SIMの有所見者には、高血圧、喫煙、高脂血症、糖尿病、家族歴が有意に多いことを報告している¹⁸⁾。SIMの有所見者は、突然死や急性心筋梗塞で死亡する確率が高いことが明らかにされている^{19,20)}。このことから、血圧高値を示した対象者には、定期的なメディカルチェックの実施だけでなく、日常生活レベルから心血管疾患予防に繋がるライフスタイルの修正を指導

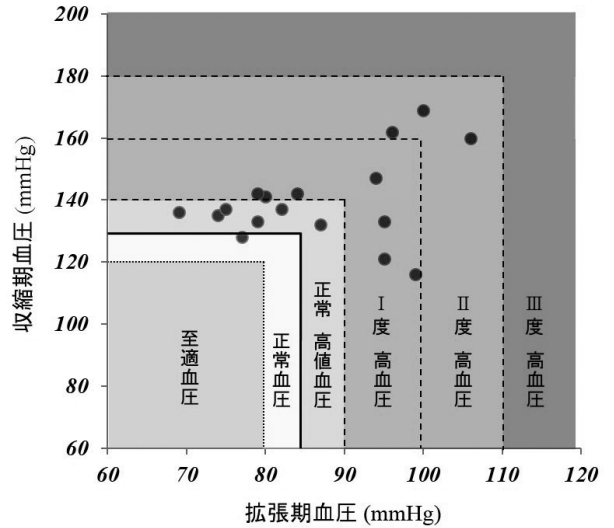


図1 拡張期血圧および収縮期血圧から分類した血圧の区分

していく必要があると考える。

しかしながら、定期的なレジスタンストレーニングの実施は動脈のコンプライアンスを低下させるとも報告されている^{18,21)}。そのため、定期的なレジスタンス運動が対象者の血圧高値に影響を及ぼしていることは否定できない。特にLinesはBacksに比べて収縮期血圧、拡張期血圧は有意に高値を示した($p < 0.05$) (表2)。Linesはそのポジション特性から、相手選手とのコンタクトプレーに競り負けないための身体作りを行わなければならない。そのため、定期的なレジスタンストレーニングの実施は必要不可欠である。また、アメリカンフットボールの競技特性であるタックルやブロックといったコンタクトプレーそのものは、レジスタンス運動の要素を包含していると考えられる。このような長期間かつ繰り返しのレジスタンス運動による適応として、動脈のコンプライアンスは低下し、血圧は高値を示したとも考えられる。アメリカンフットボールの競技特性による血圧の影響を検証するためには、身体的プロフィールのみならず生化学的観点からのアプローチを含めた、より多角的な検討が必要であると考えられた。

フィールドテストに関して、BacksがLinesに比べてスプリント(9.1-m, 18.3-m, 36.6-m)、立ち幅跳び、マルチステージテストは有意に優れていた($p < 0.05$) (表2)。特にBacksはランニングプレーやジャンププレー、ボールのパス・キャッチが多いというポジション特性がある。そのため、スピードやクイックネスに関する体力要素が非常に重要であると考えられる。しかしながら、本研究における測定記録はNFL Combine Test^{5,7)}やカレッジスポーツ選手^{11,12)}の記録と比べて劣っており、全体的なフィットネスレベルを引き上げていく必要性も示唆された。また、マルチステージテストにおいてBacksとLinesの間に統計学的な有意差が見られたことは、有酸

素性持久力にもポジション特性が反映されていると考えられる。しかしながらマルチステージテストの平均値をみても、Backsは 66.8 ± 17.8 回、Linesは 35.8 ± 7.9 回であり、これを最大酸素摂取量推定表²²⁾から換算するとBacksは 41.1 ml/kg/min 、Linesは 34.1 ml/kg/min の推定最大酸素摂取量を有していることになる。Novakら²³⁾やWilmoreら¹⁴⁾は、NFLに所属するアメリカンフットボール選手の最大酸素摂取量は 51.3 ml/kg/min 、 50.1 ml/kg/min であったと報告している。また、生活習慣病予防を目的とした運動指導マニュアル²⁴⁾には、20歳代男性で 40 ml/kg/min 、30歳代男性で 38 ml/kg/min が健康づくりのための最大酸素摂取量の基準値として示されている。マルチステージテストは方向変換を伴う運動であり、ターンの技術や能力も数値に反映されてしまうという方法論の特徴がある。しかしながら、本研究の対象となった社会人アメリカンフットボール選手の有酸素性持久力はアスリートレベルの先行研究と比して低く、一般健康成人と同等の水準であったと推察される。

表3には、フィットネステストから得られた測定記録間の相関関係を示した。フィールドテストについては、ほとんど全てのスプリント(9.1-m, 18.3-m, 36.6-m)、垂直跳び、立ち幅跳び、マルチステージテストで互いに有意な相関関係を認め($R^2 > 0.30, p < 0.05$)、36.6-mスプリントと垂直跳びの間には相関する傾向がみられた($R^2 = 0.21, p = 0.06$) (表3)。2005年から2009年に実施されたNFL Combine Testにおいても、スプリント能力とジャンプ能力の間には有意な相関関係があると報告されている⁶⁾。大学生サッカー選手を対象とした研究においても、直線スプリント能力とジャンプ能力の間には有意な相関関係があった^{25, 26)}。本研究は、これらの報告を支持する結果であった。しかしながら、上述したNFL Combine Testについてポジションごとの検討を行った結果、ポジションによっては相関関係の有無と程度が異なっていた⁷⁾。このことは、アメリカンフットボールのポジション特性によって、スプリントやジャンプといった体力要素の関係性は異なることを意味している。本研究では過少なサンプルサイズであるため、ポジションごとに詳細な検討を行うことは難しい。しかしながら、今後は社会人アメリカンフットボール選手のポジションごとに必要とされるフィットネスプロフィールの関係性を調査していくことで、特性を考慮した適切なトレーニング選択や選手起用のヒントを得ることが出来ると期待される。

メディシンボール投げについて、前方および後方の投てき距離とその他全ての測定項目の間には相関関係を認めず、前方投げと後方投げの投てき距離の間のみ強い正の相関関係を認めた($R^2 > 0.81, p < 0.05$)。先行研究においても、体脂肪率や跳躍高とメディシンボール投げの記録には相関関係がないと報告されている¹⁵⁾。メデ

ィシンボール投げは技術的に難しい測定項目であるため、十分な技術習得をさせてから測定することが望ましいと推奨されている¹⁰⁾。また、前方投げと後方投げの間にのみ有意な相関関係が認められた($R^2 > 0.81, p < 0.05$)ことから、メディシンボールを投げる技術に記録が依存していることを示唆している。しかしながら、Mayhewら¹⁵⁾はメディシンボール投げの投てき距離とジャンプパワーの間には中程度の相関関係があることを示している。また、比留間ら²⁷⁾は野球選手を対象とした研究において、メディシンボール投げの投てき距離と送球スピードとの間に相関関係があることを報告している。このように、フィールドテストだけでは数値化できない下肢・体幹・上肢を含むパワー発揮やより専門的な競技パフォーマンスの発揮にメディシンボール投げの記録が関係していることは非常に興味深い。本研究の対象である社会人アメリカンフットボールチームにおいては、日常的にメディシンボールを用いた全身パワートレーニングなどを実施していない。今後は、発揮する「筋力」だけでなく発揮する「スピード」を意識したパワートレーニングを導入することで、より専門的な体力やフィットネスレベルを向上できる可能性があるとし唆された。

しかしながら本研究の限界として、単一チームの選手による横断的な調査研究であることがあげられる。また、研究デザインに対するサンプルサイズは過少であり、群間比較や相関分析を行うための統計的検定力は低い。今後は社会人X2リーグに所属する様々な選手を対象とすることで、チームの背景に左右されないクラブチームレベルのフィットネスプロフィールの特徴を抽出できると考える。また、横断的ではなく縦断的な研究を行うことで、フィットネスプロフィールと競技パフォーマンスの関係性をより詳細に見つけることができると予測される。さらに、日本における社会人アメリカンフットボール選手についても細かくポジションを分類した検討やラボトリアルを行うことで、より安全かつ効率的なトレーニングプログラムの構築を行うことが出来るとし唆された。

V. 本研究の実践的応用

仕事と競技スポーツを両立している「クラブチーム」レベルの社会人2部アメリカンフットボール選手は、NFL選手や大学生アメリカンフットボール選手と比べて体脂肪率・血圧は高く、フィジカル能力は総じて低いというフィットネスプロフィールを持っていた。特に、体脂肪率や血圧の数値から「メタボリックシンドローム」と推察される対象者を多く含んでいたため、現場のコーチングスタッフはスポーツ前に実施するメディカルチェックの徹底や体組成(脂肪量と骨格筋量)の経時的モニタリング、さらにはウェイトコントロールを目的とした適

切な栄養指導を導入することが重要であると考え、また、クラブチームに所属する社会人アスリートはスプリントスピードやジャンプパワーもさることながら、特に全身持久力が著しく低い数値を示していた。全身持久力は全ての体力要素の基礎となるだけでなく、試合を通して安定したパフォーマンス発揮を行うためにも欠かすことの出来ない要素となる。社会人クラブチームのトレーニング頻度をみると、週に1～2回のチーム練習を行う以外は、ほとんどが個別の自主トレーニングに委ねられる。そのため、チーム練習では技術練習やチームプレーの連携確認に重きを置かれることが多い。各人が自主トレーニングの中で基礎体力向上を目的としたローパワートレーニングを実施することで、体脂肪の燃焼や有酸素性持久力の向上が期待される。このことは、競技力向上だけでなく傷害予防に繋がる安定したパフォーマンス発揮に寄与することができると考えられる。組織や環境が整備されていないクラブチームに所属する選手だからこそ、計画的な体力評価とプログラム改善を推進していくことで、安全かつ効果的な強化に繋がることを本研究より提案する。

VI. 結 語

1. 本研究では、仕事と競技スポーツを両立するアスリートの現状と課題を把握するための基礎研究として、日本社会人アメリカンフットボールX2リーグに所属するクラブチーム選手のフィットネスプロフィールについて検討した。

2. クラブチームに所属する社会人アメリカンフットボール選手の体脂肪率および血圧は高値を示す傾向が強く、安全にスポーツ活動を実施するためには定期的にメディカルチェックを行う重要性が示唆された。

3. クラブチームに所属する社会人アメリカンフットボール選手のスピード、ジャンプ能力、投てき能力は全体的に低く、特に有酸素性持久力は一般健康成人と同等の水準であった。

4. 日常のトレーニングの中で基礎体力向上を目的としたローパワートレーニングを計画的に実施することで、競技力向上だけでなく傷害予防に繋がる安定したパフォーマンス発揮に寄与することができると考えられた。

謝 辞

本研究に対してご理解・ご協力をいただきました社会人アメリカンフットボールチームの選手ならびにスタッフの皆様へ心より御礼申し上げます。

参考文献

1) 公益財団法人日本体育協会 [internet]. <http://www.japan-sports.or.jp/> [accessed 2012-7-31]

- 2) 文部科学省 [internet]. スポーツ基本法 (平成23年法律第78号) (条文). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/kihonhou/attach/1307658.htm. [accessed 2012-7-31]
- 3) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 学校の管理下の死亡の状況. 独立行政法人日本スポーツ振興センター編. 学校の管理下の死亡・障害事例と事故防止の留意点<平成23年版>. 東京: 独立行政法人日本スポーツ振興センター安全部; 2012. p. 9-28.
- 4) 福林 徹. スポーツ基本法についての提言. 日本トレーニング指導者協会機関誌 2012; 28: 8-9.
- 5) Robbins DW. Positional physical characteristics of players drafted into the National Football League. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2011; 25(10): 2661-2667.
- 6) Robbins DW. Relationships between National Football League combine performance measures. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26(1): 226-231.
- 7) Robbins DW and Young WB. Positional relationships between various sprint and jump abilities in elite American football players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26(2): 388-397.
- 8) Clark EM, Tobias JH, Murray L et al. Children with low muscle strength are at an increased risk of fracture with exposure to exercise. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions* 2011; 11(2): 196-202.
- 9) Tsimeas PD, Tsiokanos AL, Koutedakis Y et al. Does living in urban or rural settings affect aspects of physical fitness in children? An allometric approach. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 39(9): 671-674.
- 10) 高松潤二, 土黒秀則. 基礎フィットネスデータの収集法-フィールドテスト. 臨床スポーツ医学編集委員会編. スポーツ医学検査測定ハンドブック. 東京: 文光堂; 2004. p. 22-29.
- 11) Davis DS, Barnette BJ, Kiger JT et al. Physical characteristics that predict functional performance in Division I college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2004; 18(1): 115-120.
- 12) 森部昌広, 村岡康博, 堀田 昇 ほか. 九州学生アメリカンフットボール選手の脚筋力および形態・体力九州学生アメリカンフットボール選手の脚筋力および形態・体力. *健康科学* 1994; 16: 127-134.
- 13) 大隈重信, 生田亜美. 競技特性に応じたコンディショニング-アメリカンフットボール. 臨床スポーツ医学編集委員会編. スポーツ損傷予防と競技復帰のためのコンディショニング技術ガイド. 東京: 文光堂; 2011. p. 392-403.
- 14) Wilmore JH and Haskell WL. Body composition and endurance capacity of professional football players. *Journal of Applied Physiology* 1972; 33(5): 564-567.
- 15) Mayhew JL, Bird M, Cole ML et al. Comparison of the backward overhead medicine ball throw to power production in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2005; 19(3): 514-518.
- 16) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編. 高血圧治療ガイドライン2009. 東京: ライフサイエンス出版; 2009.
- 17) 鈴木政登, 石山育朗. 運動負荷試験前のメディカルチェック. アメリカンスポーツ医学会 編. 運動処方指針-運動負荷試験と運動プログラム-第7版. 東京: 南江堂; 2006. p. 28-53.
- 18) 岩根幹能, 志辺 好, 伊藤克之 ほか. Total Health Promotion Plan (THP) の運動負荷試験をきっかけにして発見される無症候性心筋虚血, 運動誘発不整脈. *産業衛生学雑誌* 2001; 43: 32-39.
- 19) Rozanski A, Berman DS. Silent myocardial ischemia. I. Pathophysiology, frequency of occurrence, and approaches toward detection. *American Heart Journal* 1987; 114(3): 615-626.
- 20) Giagnoni E, Secchi MB, Wu SC et al. Prognostic Value of exercise EKG testing in asymptomatic normotensive subjects. A prospective matched study. *The New England Journal of Medicine* 1983; 309(18): 1089-1089.
- 21) Miyachi M, Donato AJ, Yamamoto K et al. Greater age-related

- reductions in central arterial compliance in resistance-trained men. *Hypertension* 2003 ; 41 (1) : 130-135.
- 22) 文部科学省 [internet]. 新体力テスト実施要項 (20~64歳対象). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm. [accessed 2012-7-31]
- 23) Novak LP, Hyatt RE and Alexander JF. Body composition and physiologic function of athletes. *The Journal of the American Medical Association* 1969 ; 205 (11) : 764-770.
- 24) 田畑 泉. 健康づくりのための運動基準2006-身体活動・運動・体力-. NPO法人日本健康運動指導士会編. 特定保健指導における運動指導マニュアル. 東京: サンライフ企画; 2007. p. 7-26.
- 25) 笹木正悟, 金子 聡, 矢野 玲 ほか. 方向変換走と直線走および垂直跳びの関係-重回帰分析を用いた検討-. *トレーニング科学* 2011 ; 23 (2) : 143-151.
- 26) Vescovi JD and McGuigan MR. Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences* 2008 ; 26 (1) : 97-107.
- 27) 比留間浩介, 尾懸 貢. 各種パワー発揮能力からみた野球選手おける投手と野手の体力特性: フィールドテストのデータをもとに. *体育学研究* 2011 ; 56 (1) : 201-213.