

大学サッカー選手のフィジカル測定(2)

佐藤 創 白須 真介
山中 太郎 加納 樹里

はじめに

本学サッカー部では、2011年より競技力向上の一助として、部員を対象としたフィジカル測定（以下「FT」と表記する）を実施してきた。2012年度からは、その一部を研究所研究費より補填し、体力学的な視点から選手のサポートを実施することを目的としてきた。

2014年度で4年目を迎え、FTを初めて実施した2011年度の1年生が卒業を迎える期を節目として、この4年間に収集したデータの一部について分析を試みたので報告したい。

なお、測定はサッカー部にトレーナーを派遣している Athle 社の提供する項目について、同社のトレーナーと筆者らが実施し、選手一人一人に対してのデータフィードバックは、同社の様式により実施してきた（紀要30号「大学サッカー選手のフィジカル測定」図4参照）。

本報では、近年のサッカーの特質として、特に重視すべきと考えられる測定項目を中心に、チームとしての評価、変動を中心に報告する。また、過年度の実績から、特筆すべき選手の特質について、体力学的な視座から分析を試みた。

1. 方 法

今回分析の対象としたテスト項目は、サッカーにおいて近年その重要性が指摘されている短距離のスプリント種目¹⁾²⁾(光電管による10m及び30mのスプリントタイム)、サッカー特有の間欠的持久能力（以下YYIR2: Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 2³⁾）、カウンタームーブメントジャンプ（以下CMJ）、アジリティー能力を評するため、ピッチ上にマーカーでT字を示し、その間を前方へのダッシュ、サイドステップ、バックステップで出来るだけ素早く移

表1 フィットネステストの目的

シーズンを通してフィジカルコンディションを把握し、改善・向上するためのトレーニングを実施するための指標とする

Phase	目 的	
*1	プレシーズン前	長期のオフが終わり、プレシーズンに入ると同時に測定し、前年のシーズン終わりの数値と比較し、どのように変化したかを把握することでプレシーズンで行なうトレーニングの参考にする
*2	シーズンイン直前	プレシーズンが終わり、シーズンインの直前に測定し、プレシーズンでどの程度コンディションが向上したかを把握する
*3	シーズンの中間	シーズンの半分が終了した時点で測定し、シーズン中のコンディションを把握し、リーグ戦中断期間のトレーニング計画の参考にする
*4	シーズン終わり	シーズンが終了した時点で測定し、シーズンを通じての変化を検証する。またオフ明けの測定との比較に使う

動する T テストの 4 種目である。

FT は、2011年は 4 回、2012年は 3 回、2013年は 2 回、2014年は 3 回実施した。測定時期は (1) オフ明け (Phase *1)、(2) 公式戦が始まるインシーズンの直前 (Phase *2)、(3) 関東大学サッカーリーグ戦の前期が終了するインシーズンの中間時点 (Phase *3)、(4) インシーズン終了直後 (Phase *4) の 4 回を設定した。

FT 実施にあたり、測定時期別の本来の目的を表 1 に示したが、年次をまたいだ縦断的比較に際しては、毎年測定時期、条件等がある程度均一であった 2 月の測定「プレシーズン前 (以下 Phase *1)」と、前期リーグ戦終了後の「シーズン中間 (以下 Phase *3)」の 2 時期のデータを使用した (シーズンの終了時期が同時でなかったため、2014年のみ Phase *3 の測定日時が A チーム 6 月末と B チーム 7 月末とで異なっている)。

またフィットネスデータと体脂肪率の比較については、測定を実施した11年 Phase *1のみを対象とした (In Body[®]による測定)。

2. 結果と考察

測定結果の概要を表 2 に示した (関東大学サッカーリーグ 1 部に出場した A カテゴリーに限る)。

以下、年度別、選手の競技レベル別の比較や特定の体力的要素に着目し、結果を分析して考察を試みた。

(1) 年度内の期別比較

① 2011年度

2011年はプレシーズンからインシーズンに向けて数値の改善がみられた。またスプリントタイムはシーズンが進むにつれて向上がみられ、年間を通じて行なわれたフィットネストレーニングの成果がみられた。この年は関東大学リーグ戦の戦績は振るわなかったが、夏の全国大会で準優勝であった。真夏の大阪で行なわれる過酷なトーナメントで結果が出たことは、Phase3までのフィットネストレーニングが順当に成果をあげたものと解釈できよう。

② 2012年度

2012年は、CMJとYYIR2の数値がプレシーズンからインシーズンに向けて改善している。一方で、スプリントタイムには大きな変化がなく、シーズン前にやや低下する傾向すらみられた。しかし、この年は関東大学リーグ戦で前期2位という好成績で折り返しており、前期末時点(*3)の数値が他の年の同時期より優れている。従ってインシーズン中のフィットネストレーニングが順当に成果をあげたものと解釈できよう。またこの年は、5名のJクラブ入団選手がおり、後述するが個人としてかなり高いフィジカル能力を有する選手が在籍したことも一因として考えられる。

③ 2013年度

2013年はCMJと30mスプリントテストの数値がプレシーズン前から向上しているが、その他の項目については低下している。この年はスケジュールの関係でFTの実施回が少なく、データも不揃いのため詳細な検証は避けた。

④ 2014年度

2014年は全体的に他の年に比べて低い結果であった。シーズンが進んでもプレシーズン前からの向上があまりみられなかった。このシーズンは、それまでのシーズンに採用していた攻守において運動量を求めるアクションサッカーから、自陣で守備ブロックを形成しボールを奪って攻撃へ移るカウンターを中心とした、運動量を求めない効率的な戦術へ変更したことで、試合中での運動量が減少した可能性があり、インシーズン中の試合を通じたフィットネス能力の向上がみられなかったと考えられる。また年間を通じて勝ちきれない試合が多かった。結果が出ないことに加えてFTの位置づけも曖昧になり、測定に対する選手のモチベーションが低かった可能性も否定できない。試合中に要求される体力的要素に変化があったと考えられるが、フィットネストレーニングの内容はその変化に即したものに変更しなかったため、このような結果になったのではないだろうか。よってフィットネストレーニングに関しての計画・実行に関しても、反省すべき点が多いと考えられる。

(2) スプリント能力の検証

近年のサッカーに求められる重要な能力にスプリント能力が挙げられる¹⁾²⁾。特に20mまでのスプリント能力が勝敗に大きな影響を与えると報告されている。2011~2014年のデータを入手可能であった先行研究データ²⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾と比べると、0~10mのタイムは大きく下回っている(表3)。10mまでのスプリントで0.8m以上の差は、体1つ分前に行かれている状況である。守備では完全に振り切られており、ボールを奪うためのボディークンタクトすらできない状況である。よりコンパクトで、よりスピーディーに展開される近年のサッカーにおいて、この差は致命的である。スプリント能力の比較は、測定時のコンディション(サーフェイスやスパイク着用の有無)等により影響を受けるので、比較に際しては慎重を要するが、測定を実施した4年間を通して低値傾向を示していることは否めない。この点は来季に向けてフィットネス面の最大の課題であると考えられる。

(3) カテゴリー間の比較

2014年を例として、関東大学サッカーリーグ戦メンバーで構成されるAカテゴリーの選手とIリーグに出場するBカテゴリーの選手での比較では、YYIR2以外の数値でAカテゴリーの選手の方が若干ではあるが優れた数値を出している(表4)。しかし、選手の評価を決定するよう

表3 0~10mSPRINT TIME比較

0~10m SPRINT TIME

	TIME (s)	SPEED (m/s)	タイム差 (s)	距離差 (m)
CHUO A 2014 *3 Mean (n=30)	1.86	5.38		
他大学 (n=25)	1.71	5.85	0.15	0.88
Jクラブ所属 (n=21)	1.75	5.71	0.11	0.63
英プロリーグ所属 (n=14)	1.68	5.95	0.18	1.07

注: CHUO A 2014 *3 Mean の数値は表2の2014年度のPhase3の数値を使用。

タイム差はCHUO A 2014 Meanとのタイム差、距離差はタイム差にSPEEDを乗算し求めた。

表4 2014年度のカテゴリー間の比較

2014

		身長	体重	BMI	CMJ	0~10m	0~20m	0~30m	10~20m	20~30m	Tテスト	YYIR2
A	MEAN	176.6	70.5	22.6	40.2	1.86	3.13	4.34	1.27	1.21	10.41	743
	SD	6.8	7.3	1.1	4.3	0.05	0.08	0.10	0.04	0.04	0.45	146
B	MEAN	174.3	67.1	22.1	40.0	1.88	3.16	4.37	1.28	1.21	10.42	846
	SD	5.3	4.9	1.3	2.9	0.06	0.08	0.10	0.03	0.04	0.36	208

な差ではなく、フィットネス能力の差がそのままパフォーマンスの差とはならないサッカーの特質を反映している。なお、体格の差が若干みられるが、本学サッカー部員のBMIの平均値は22前後であり、この値は一般的には均衡のとれた理想値とされているが、アスリートとしては、体脂肪率（第5項）の検証が大切であると考えられる。

(4) ポジション間の比較

ポジション間の比較は各年度のPhase3のAカテゴリーの数値で行なった（表5）。理由としてはデータの数が揃っており、シーズンの中間時点でフィットネスコンディションが他の時期よりも整っている可能性が高いためである。

体型をみると、CBがどの年度でも最も大きく、CHが最も小さいが、これはポジションの特性が良く出ているといえよう。CBは強さの他にも高さが求められており、CHは体力的な要因よりも技術・戦術面での高いパフォーマンスが求められていることが考えられる。近年のサッカーの重要な要素であるスプリントタイムは年度によって最も優れているポジションが違うが、走力がより要求されるSBとSHは2014年度を除いてはどの年度も比較的高い数値となっている。持久力を評価する項目であるYYIR2でもSHの数値が高い。なお、ポジション別にみても2014年度の数値は低値傾向にあることが示されている。

(5) 体脂肪率と体力データとの関連

2011年度のみ、プレシーズン期に体脂肪率の測定を実施することができたので、この時期のFTデータ並びにパフォーマンスと体脂肪率の関連を検証した。

多くのFTデータと体脂肪率との間には、当然高い相関が想定されたが、スプリント種目との間に、各々弱い相関関係がみられたのみであった（図1）：10m ($r=0.29$)、30m ($r=0.25$)。但し、（表3：スプリントタイムの検証）を参考に、10mスプリントタイム1.7秒台という区切りでみると、選手の体脂肪率10%以下という数値が一応の目標値として想定される（表6）。

(6) 特別な選手の事例

個人に焦点を当てると、チームの平均を大きく上回り優秀な数値を出した選手も存在した。特にJクラブに入団した選手や大学選抜に選出された選手の多くはフィットネスでも特出した能力を持つ選手が多い（表7）。

選手A、Bは2012年に卒業し、Jクラブに入団した選手である。選手Aは大学3年時にユニバーシアード日本代表に選出され、同大会で優勝している。選手Cは現役選手であるが、1年

表5 各年度のAカテゴリーのポジション別データ

Season	2011 Phase3						2012 Phase3						2013 Phase3						2014 Phase3							
	CB	SB	CH	SH	FW	n	CB	SB	CH	SH	FW	CB	SB	CH	SH	FW	CB	SB	CH	SH	FW	CB	SB	CH	SH	FW
身長	Mean	181.4	174.3	170.8	173.3	180.2	181.4	173.8	170.9	171.5	176.4	184.3	174.5	170.0	170.0	175.0	182.4	175.2	171.4	171.0	178.5	182.4	175.2	171.4	171.0	178.5
	SD	3.4	2.6	2.9	3.4	5.0	2.7	4.7	3.4	1.5	7.2	0.9	6.5	2.1	1.6	6.5	2.8	4.6	4.6	4.2	5.0	2.8	4.6	4.6	4.2	5.0
体重	Mean	72.2	70.7	64.3	67.3	71.6	73.3	67.3	63.6	62.0	72.0	75.3	68.0	64.7	64.3	69.8	76.5	66.5	63.0	65.8	70.9	76.5	66.5	63.0	65.8	70.9
	SD	2.0	7.0	1.3	4.9	7.7	2.0	5.3	3.3	1.0	5.9	2.1	7.0	4.5	3.7	6.3	2.5	3.4	4.8	4.9	2.1	2.5	3.4	4.8	4.9	2.1
BMI	Mean	22.0	23.2	22.1	22.4	22.0	22.3	22.2	21.8	21.1	23.1	22.2	22.3	22.4	22.2	22.7	23.0	21.7	21.4	22.5	22.3	23.0	21.7	21.4	22.5	22.3
	SD	0.9	1.7	0.6	0.9	1.5	0.7	0.6	0.6	0.7	1.2	0.6	0.6	1.2	0.8	0.4	0.5	0.8	1.0	0.9	0.8	0.5	0.8	1.0	0.9	0.8
CMJ (cm)	Mean	42.3	44.4	38.0	40.6	40.9	45.3	40.5	39.2	45.0	42.3	44.9	44.9	40.0	43.9	42.9	41.5	39.2	39.1	42.7	37.1	41.5	39.2	39.1	42.7	37.1
	SD	3.5	6.0	3.0	2.1	4.3	3.8	0.3	4.3	5.2	5.0	2.6	1.5	2.5	1.9	5.2	4.5	2.5	4.0	3.4	1.9	4.5	2.5	4.0	3.4	1.9
0~10m (s)	Mean	1.80	1.74	1.78	1.75	1.78	1.73	1.75	1.80	1.79	1.77	1.80	1.77	1.84	1.75	1.79	1.84	1.87	1.88	1.85	1.84	1.84	1.87	1.88	1.85	1.84
	SD	0.06	0.03	0.04	0.04	0.07	0.09	0.08	0.07	0.01	0.09	0.07	0.01	0.06	0.02	0.05	0.05	0.03	0.03	0.06	0.04	0.05	0.03	0.03	0.06	0.04
0~20m (s)	Mean	3.06	3.00	3.10	2.98	3.06	2.96	2.99	3.07	3.03	3.00	3.07	3.02	3.10	2.94	3.04	3.10	3.13	3.16	3.09	3.12	3.10	3.13	3.16	3.09	3.12
	SD	0.05	0.07	0.07	0.06	0.07	0.11	0.13	0.11	0.02	0.11	0.06	0.01	0.08	0.03	0.08	0.07	0.06	0.04	0.09	0.06	0.07	0.06	0.04	0.09	0.06
0~30m (s)	Mean	4.27	4.16	4.33	4.13	4.22	4.16	4.16	4.29	4.22	4.21	4.26	4.17	4.29	4.05	4.18	4.30	4.34	4.39	4.28	4.33	4.30	4.34	4.39	4.28	4.33
	SD	0.06	0.11	0.10	0.06	0.09	0.13	0.14	0.15	0.05	0.15	0.05	0.02	0.12	0.05	0.09	0.09	0.10	0.05	0.14	0.09	0.09	0.10	0.05	0.14	0.09
10~20m (s)	Mean	1.26	1.26	1.32	1.23	1.27	1.27	1.26	1.27	1.21	1.25	1.27	1.26	1.26	1.19	1.25	1.26	1.26	1.28	1.25	1.28	1.26	1.26	1.28	1.25	1.28
	SD	0.04	0.04	0.04	0.02	0.03	0.03	0.05	0.04	0.03	0.04	0.00	0.01	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	0.02	0.05	0.03	0.02	0.04	0.02	0.05	0.03
20~30m (s)	Mean	1.21	1.16	1.23	1.14	1.17	1.20	1.17	1.23	1.19	1.20	1.19	1.15	1.19	1.11	1.17	1.20	1.21	1.23	1.19	1.22	1.20	1.21	1.23	1.19	1.22
	SD	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.03	0.06	0.01	0.01	0.05	0.03	0.02	0.02	0.05	0.02	0.05	0.03	0.02	0.05	0.02	0.05	0.03
Tテスト (s)	Mean	9.95	9.54	10.08	9.79	9.70	9.79	9.95	10.01	9.66	9.88	9.73	9.70	9.87	9.40	9.85	10.32	10.51	10.44	10.34	10.72	10.32	10.51	10.44	10.34	10.72
	SD	0.10	0.15	0.23	0.15	0.18	0.11	0.25	0.40	0.11	0.35	0.09	0.05	0.28	0.13	0.15	0.28	0.33	0.36	0.47	0.11	0.28	0.33	0.36	0.47	0.11
YIR2 (m)	Mean						891	1020	897	1160	943	990	960	1000	1013	910	817	820	777	873	900	817	820	777	873	900
	SD						76	268	93	40	182	50	80	154	212	195	67	86	126	167	175	67	86	126	167	175

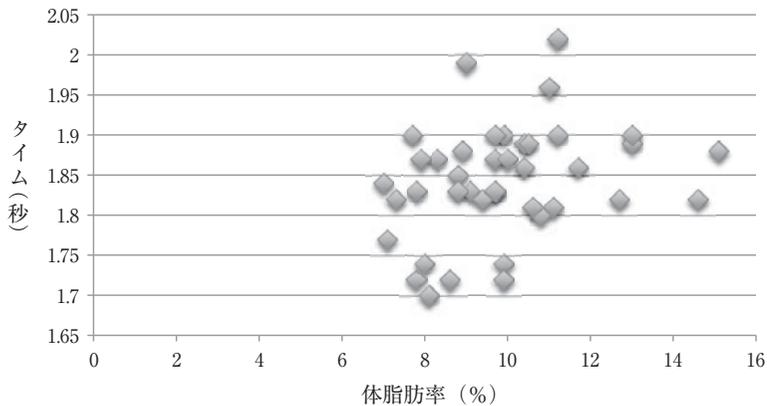


図1 10m スプリントタイムと体脂肪率 ($r = 0.3$)

時に全日本大学選抜候補，関東大学選抜に選出された。両選手ともポジションは違うが，スピードを武器に活躍する選手である。フィットネステストはこのように武器となるフィットネス能力を見つけることでは有益であった。またフィットネステストで得られた，このような数値は同ポジションの選手にとって，目標の数値になり得る。チームの課題として挙げられる0～10mのスプリントタイムでは，チーム平均として1.70秒以下のタイムを目標にしたいと考えている。

一方で，選手Dのようにフィットネステストの結果は優れていなくても，Jクラブに入団した選手もいる。選手Dは大学4年時にユニバーシアード日本代表に選出され，その後Jクラブに入団した。これはフィットネス能力以外の面で高く評価されたためである。この事例はフィットネス能力が低くても，その他の要素，技術・戦術面で高いパフォーマンスを発揮することができれば，上位のカテゴリーに進むことが可能になることを示唆している。フィットネステストは，その選手の特徴がフィットネス面なのか，それ以外の面なのかを見分けるための判断材料として有効に活用できる可能性もあるといえる。

また表6には，あわせて後年Jクラブ入りを果たした選手のデータ*を示した。サッカーにおけるFT値は，あくまでパフォーマンスの一部を示すにすぎないが，過年度優秀選手のデータは，現役選手の目標値として有効に活用することはできると考えられる。

表6 2011年シーズン前の体脂肪率とFTテスト結果の対比

			BMI	身長	体重	CMJ	%FAT	0~10m	0~30m
	A 平均		22.3	176.0	69.3	41.0	10.2	1.8	4.3
	B 平均		22.1	173.8	66.8	39.7	9.7	1.9	4.4
No.	カテ	pos.	BMI	身長	体重	CMJ	%FAT	0~10m	0~30m
1	A	CB	23	177	71	44.6	8.9	1.88	4.35
2	A	CB	23	177	72	34.2	11.7	1.86	4.43
3	A	CB	21	182	69	41.3	8.3	1.87	4.38
4	A	CB	23	180	75	42.0	9.7	1.83	4.42
* 5	A	SB	24	178	77	51.8	9.9	1.74	4.11
* 6	A	SB	21	172	63	35.8	8.8	1.85	4.35
7	A	CH	22	171	63	38.5	7.8	1.83	4.35
8	A	CH	23	167	63	33.5	9.9	1.90	4.61
9	A	CH	22	170	65	36.7	12.7	1.82	4.39
10	A	CH	21	173	62	44.8	7.1	1.77	4.19
11	A	SH	23	178	74	45.6	11.1	1.81	4.22
12	A	SH	21	170	61	37.1	9.1	1.83	4.28
13	A	FW	22	169	62	40.5	9.4	1.82	4.38
* 14	A	FW	21	183	72	46.1	9.9	1.72	4.09
15	A	FW	24	184	82	45.1	15.1	1.88	4.39
* 16	A	FW	22	185	77	38.1	13.0	1.89	4.47
17	B	CB	21	178	68	44.1	7.8	1.72	4.18
18	B	CB	21	181	70	39.7	10.4	1.89	4.47
19	B	CB	21	175	64	36.6	7.9	1.87	4.44
20	B	CB	23	169	65	38.3	10.4	1.86	4.34
21	B	CB	23	182	75	34.4	13.0	1.90	4.52
22	B	CB	23	180	75	38.0	9.7	1.87	4.41
23	B	SB	23	169	65	42.0	10.8	1.80	4.27
24	B	SB	21	178	66	49.2	8.6	1.72	4.14
25	B	SB	23	177	72	38.5	14.6	1.82	4.43
26	B	SB	22	172	64	49.5	8.0	1.74	4.20
27	B	CH	21	175	64	42.4	7.7	1.90	4.47
28	B	CH	23	168	64	47.4	9.7	1.83	4.36
29	B	CH	22	176	69	41.6	10.5	1.89	4.64
30	B	CH	20	175	61	36.0	9.7	1.90	4.64
31	B	CH	22	169	63	25.7	9.0	1.99	4.87
32	B	CH	21	170	62	41.0	10.0	1.87	4.48
33	B	CH	22	170	64	38.3	10.6	1.81	4.35
34	B	CH	20	169	58	34.1	8.8	1.83	4.34
35	B	SH	21	173	64	41.3	7.0	1.84	4.37
36	B	FW	23	177	72	38.2	11.0	1.96	4.66
37	B	FW	25	170	71	39.0	11.2	1.90	4.43
38	B	FW	22	177	70	38.5	8.1	1.70	4.21
39	B	FW	23	168	65	34.9	7.3	1.82	4.32
40	B	FW	24	172	72	43.9	11.2	2.02	4.55
	MEAN		22.2	174.7	67.8	40.2	9.9	1.8	4.4
	SD		1.1	5.1	5.5	5.1	1.9	0.1	0.2

注1) 網掛けは10m スプリントタイムが1.7秒台の選手

2) No. 欄の*はJクラブ入団選手

3) pos. で表記したポジションは以下の通りである

CB = センターバック, SB = サイドバック, CH = センターハーフ, SH = サイドハーフ, FW = フォワード

表7 J入団選手及び関東大学選抜選出選手の個人データ

氏名	pos.		CMJ	0~10m	0~20m	0~30m	10~20m	20~30m	Tテスト	YYIR2
A	CH	MEAN	45.1	1.71	2.91	4.07	1.20	1.17	9.81	800
		SD	2.1	0.06	0.07	0.06	0.02	0.02	0.13	40
氏名	pos.		CMJ	0~10m	0~20m	0~30m	10~20m	20~30m	Tテスト	YYIR2
B	FW	MEAN	46.1	1.65	2.86	4.00	1.21	1.14	9.48	827
		SD	2.0	0.04	0.06	0.06	0.02	0.03	0.10	38
氏名	pos.		CMJ	0~10m	0~20m	0~30m	10~20m	20~30m	Tテスト	YYIR2
C	SH	MEAN	42.5	1.70	2.91	4.02	1.18	1.13	9.53	747
		SD	3.5	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.24	50
氏名	pos.		CMJ	0~10m	0~20m	0~30m	10~20m	20~30m	Tテスト	YYIR2
D	FW	MEAN	38.3	1.83	3.12	4.30	1.29	1.19	9.79	720
		SD	1.8	0.06	0.08	0.12	0.03	0.04	0.30	40

ま と め

当初、表1に示したようにシーズンの進行状況に合わせて年4回の測定を計画したが、年度毎に試合のスケジュール等により、同一条件、同一時期での測定を実施することは困難を極めた。そのため正確に数値の変化をみるには限界があった。また、選手は怪我や就職活動等の事情により、参加できないことも多く、個別選手のフォローアップまでは、十分に行なえない実態があった。

今回の報告で項目別に検証は行なったが、FTの結果を受け、フィットネストレーナーを含めたコーチングスタッフ間での検証は行なえなかった。そのため、その年度内でのフィットネストレーニングの立案や修正に活用できたとは言いがたい。サッカーのパフォーマンスは決して体力測定のデータで置き換えられるものではないが、競技成績が不振を極めた2014年度にあっては、体力面からも問題があったことが明らかになった。このことから、フィットネストレーニングの方法を根本的に見直すべきであり、フィットネス能力をどのように強化していくかを検討する必要がある。

今後は、このデータをベースに、競技力向上のためにFT測定そのものの在り方について検討を進めることになろう。今回得られたデータをベースに、現場に即した体力管理の方法を考えていきたい。

引用・参考文献

- 1) Bush, M. Barnes, C. Archer, David T. Hogg, B. Bradley, Paul S. (2015) Evolution of various playing positions in the English Premier League. *humov.* 39:1-11.
- 2) 森宮隆幸・吉村雅文・綾部誠也・宮原祐徹・青葉幸洋・鈴木茂雄 (2008) 大学サッカー選手のポジション別体力特性に関する研究, *理学療法科学* 23: 189-195.
- 3) Bangsbo, J. Marcello Iaia, F. Krstrup, P. (2008) The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Med.* 38 (1): 37-51.
- 4) 津越智雄・浅井武 (2010) Jリーグサッカークラブにおける上位カテゴリーへの選手選抜に関する横断的研究, *体育学研究* 55: 565-576.
- 5) Cotte, T. Chatard, J-c. (2011) Isokinetic strength and sprint times in English premier league football players. *Biol. Sport* 28: 89-94.
- 6) Ueda, S. Yamanaka, A. Yoshikawa, T Katsura, Y. Usui, T. Orita, K. Fujimoto, S. (2011) Difference in Physiological Characterization between Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 and Level 2 in Japanese College Soccer Players. *Int. J. Sport Health Sci.* 9: 33-38.
- 7) 安松幹展・広瀬統一 (2010) フィジカルチェック結果からみた日本人選手の特徴, *トレーニング科学* 22 (4): 307-312.