

研究分担者 木下裕光（筑波技術大学保健科学部）
石塚和重（筑波技術大学保健科学部）
福永克己（筑波技術大学保健科学部）
香田泰子（筑波技術大学障害者高等教育研究支援センター）

研究要旨

平成24年度、平成25年度に、視覚障害者スポーツ選手に対して、競技上の安全確保と競技力向上における問題点を明らかにすることを目的とした実態調査を行った。今回、この調査を継続し、視覚障害者5人制サッカー日本代表候補選手に対して、体力・運動機能に関する調査を行った。調査項目は、体力テスト、最大酸素摂取量、下肢筋力、バランス能力、全身反応時間、キック動作解析であった。

その結果、視覚障害者5人制サッカー日本代表候補選手は、体力テスト、最大酸素摂取量、下肢筋力、全身反応時間に関して、健常者スポーツ選手のトップレベルに達していないと考えられた。また、バランス能力、キック動作については、不明な点が多く、さらに検討を要すると考えられた。

本調査によって、各種データが選手の体力・運動機能評価、タレント発掘等を行う上で参考となる基礎資料となりうること、また、各種の測定に際しては、障害特性に配慮し、効率的な評価方法について更に検討を要すること、さらに、キック動作については、選手の競技力向上に寄与できる研究を推進する必要があることが示唆された。

今後、障害者スポーツ選手の競技力向上、障害者スポーツの普及・発展ためには、医・科支援により、障害特性や競技特性に配慮しつつ、効率的な体力・運動機能の測定方法を導入し、タレント発掘を含む選手育成・強化システムを構築することが課題であり、継続して調査・研究を行う必要があると考えられた。

A. 研究目的

本調査の目的は、平成 24 年度、平成 25 年度に引き続き、視覚障害者スポーツ選手に実態調査を行い、競技力向上における問題点を明らかにし、障害や競技特性に配慮した介入方法を検討するための基礎資料を得ることである。本年度は、わが国において視覚障害者 5 人制サッカー選手を統括する日本ブラインドサッカー協会（以下、J B F A）が選出した日本代表候補選手を対象とした。

視覚障害者 5 人制サッカーは、視覚障害者スポーツのクラス分けにより、B1（全盲）クラスと B2/3（弱視）クラスに分けられる（表 A-1）。B1 クラスは、健常者のフットサル（5 人制サッカー）に準じたルールに加え、使用するピッチにサイドフェンスの設置、アイマスクの着用、音の鳴る特殊なボールの使用などの特殊なルールがある

（図 A-1）。B1 クラスは、パラリンピックにおいて、2004 年（アテネ大会）より、正式競技となっており、2020 年東京大会においても継続して正式競技として採用される事が決定した。一方、B2/3 クラスは、ピッチにサイドフェンスなし、アイマスクなし、フットサル用ボールの使用など健常者のフットサルとほぼ同じルールで行われており、パラリンピック競技ではない。従来、J B F A では視覚障害者 5 人制サッカーの各々のクラスを、ブラインドサッカー B1 クラス、ブラインドサッカー B2/3 クラスと呼称してきたが、ブラインドは全盲を意味し、弱視である B2/3 クラスに対する呼称として適切でないことから、平成 26 年 1 月より、B1 クラスをブラインドサッカー（以下、B 1 と略す）、B2/3 クラスをロービジョンフットサル（以下、L V F と略す）と呼称することになった。

表 A-1. 視覚障害者スポーツのクラス分け

B1：視力 0 ～光覚

B2：視力 0.03 までか、視野 5 度まで

B3：視力 0.1 までか、視野 20 度まで



図 A-1. B1 クラスの試合（IBSA ブラインドサッカー世界選手権 2014）

B. 研究方法

1. 調査対象

本調査では、視覚障害者5人制サッカー選手14名(すべて男性)を対象とした。そのうち、B1選手が11名、(年齢 34.3 ± 7.6 歳;平均±標準偏差,以下同様),LVF選手が10名(年齢 28.2 ± 8.0 歳)であった。競技レベルは、全員、日本代表候補であった。

2. 倫理面への配慮

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

3. 調査日・場所、調査・測定の内容

平成26年7月19日に国立大学法人筑波技術大学にて測定を実施した。測定項目は、体力テスト、運動機能測定(呼気ガス分析、下肢筋力、全身反応時間、バランス能力)、キック動作解析であった。

C. 項目ごとの結果および考察

1. 体力テスト

視覚障害者サッカー選手に対して、新体力テストを実施し、健常者のデータと比較した。対象は、視覚障害者サッカー日本代表候補選手、B1選手11名(年齢 34.3 ± 7.6 歳,身長 167.6 ± 4.2 cm,体重 67.8 ± 10.9 kg),LVF選手10名(年齢 28.2 ± 8.0 歳,

身長 171.1 ± 4.4 cm,体重 64.5 ± 3.8 kg)であった。測定項目は、文部科学省「新体力テスト実施要項(20歳~64歳対象)」にある以下の6項目に関して行った(図C-1-1, C-1-2, C-1-3)。カッコ内はその項目で必要となる主な体力要素である。

- ① 握力(筋力)
- ② 上体起こし(筋持久力)
- ③ 長座体前屈(柔軟性)
- ④ 反復横跳び(敏捷性)
- ⑤ 20mシャトルラン(全身持久力)
- ⑥ 立ち幅跳び(跳躍力)

視覚情報が必要となる反復横とびは、視覚障害者サッカー選手特にB1選手に対して行うのは困難であるためバーピーテストで代用した(図C-1-4)。また、時間の制約上20mシャトルランに関しては、B1選手のみで行い、LVF選手では実施しなかった。

【結果】

それぞれの項目に関して、B1選手とLVF選手で別々に集計し、平成25年度体力・運動能力調査結果における男子の平均値と比較した。B1選手とLVF選手の選手の最小年齢が18歳、最大年齢が51歳であったため、それらを含む18, 19, 22, 27, 32, 37, 42, 47, 52歳の男子の平均値を利用した。バーピーテストの結果は、健常者を対象とした換算式(香田, 2010),

$$y = 24.28 + 4.395x \quad (x: \text{バーピーテストの回数}, y: \text{反復横跳びの予測値})$$

により反復横跳びの予測値に換算した。

それぞれ測定項目の結果を握力(図C-1-5)、上体起こし(図C-1-6)、長座体前屈(図C-1-7)、反復横跳び(図C-1-8)、20mシャトルラン(図C-1-9)、立ち幅跳び(図

C-1-10) に示した. 対象別に求めた年齢と各項目とのピアソンの積率相関係数を表 C-1-1 に, そのとき求められる有意確率を表 C-1-2 に示した. 表 C-1-1, 表 C-1-2 より, 成年男子においては握力を除くすべて項目に対して年齢と強い負の相関 ($p < 0.01$)

が見られたが, B 1 選手においては全ての項目に対して年齢と相関が見られなかった ($p > 0.24$). また, L V F 選手においては長座体前屈と立ち幅跳びに対しては年齢との相関が多少見られた ($p = 0.07$).



図 C-1-1. 長座体前屈



図 C-1-2. 20mシャトルラン

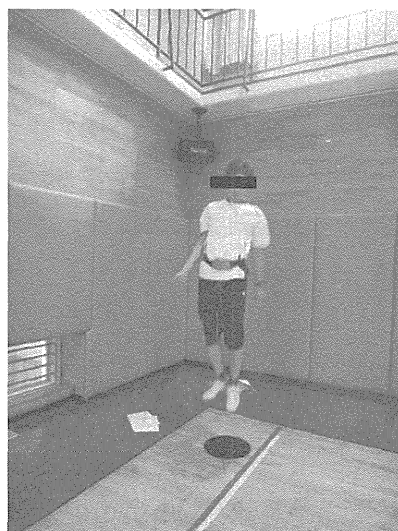


図 C-1-3. 垂直跳び

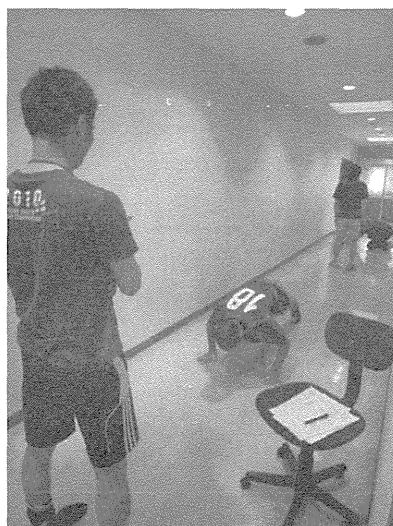


図 C-1-4. バーピーテスト

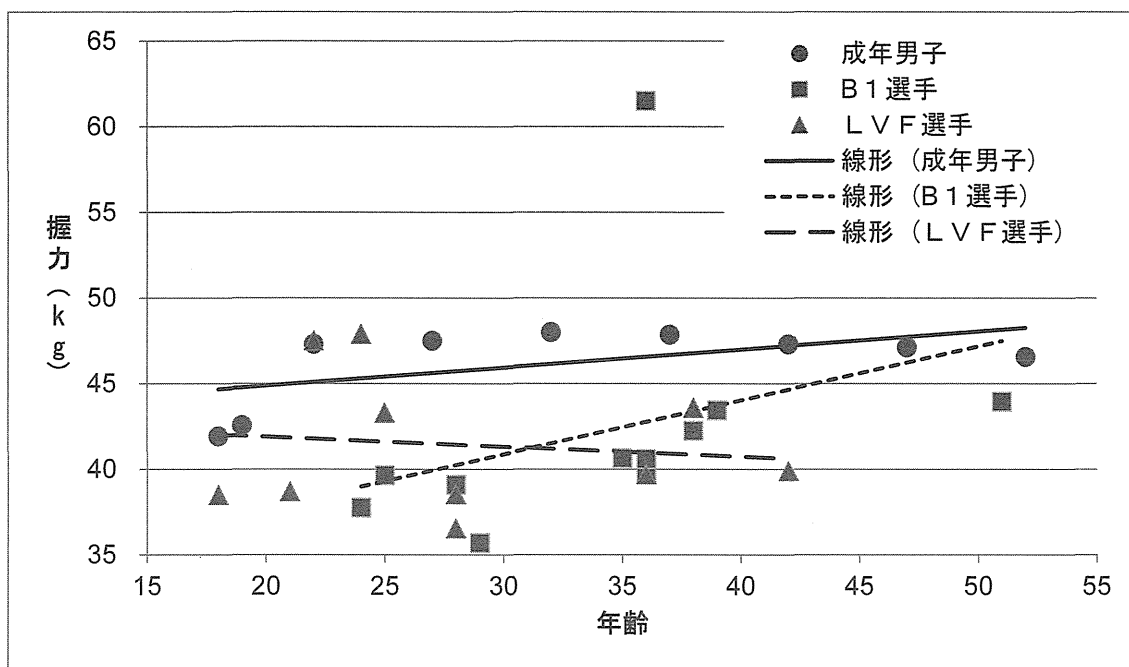


図 C-1-5. 握力

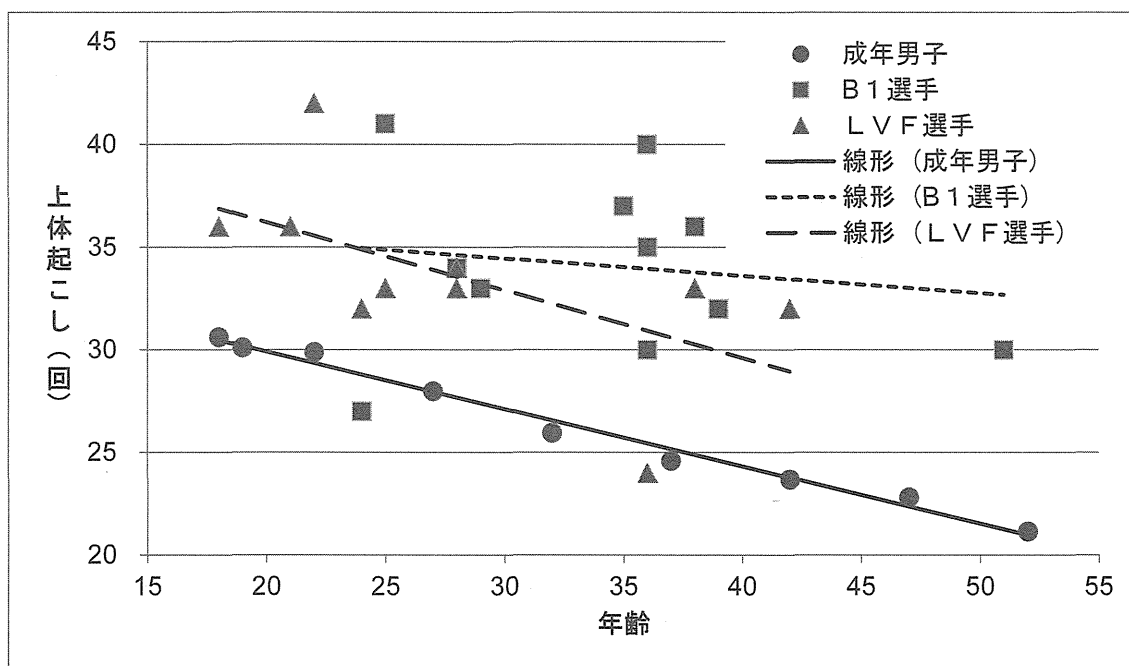


図 C-1-6. 上体起こし

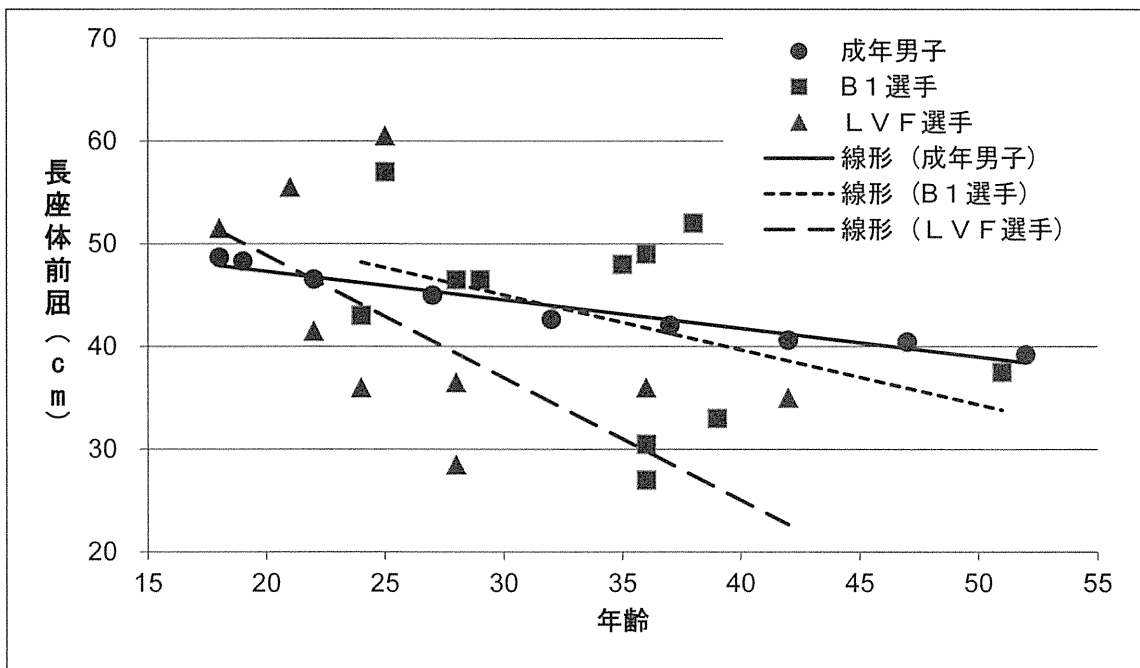


図 C-1-7. 長座体前屈

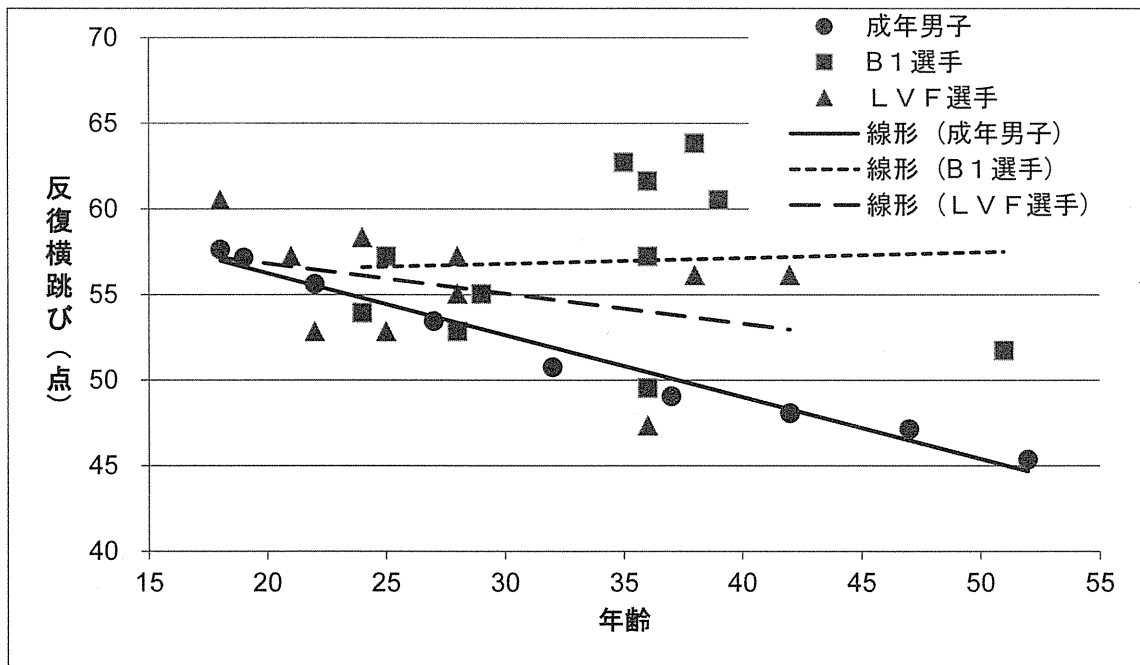


図 C-1-8. 反復横跳び (バーピーテスト)

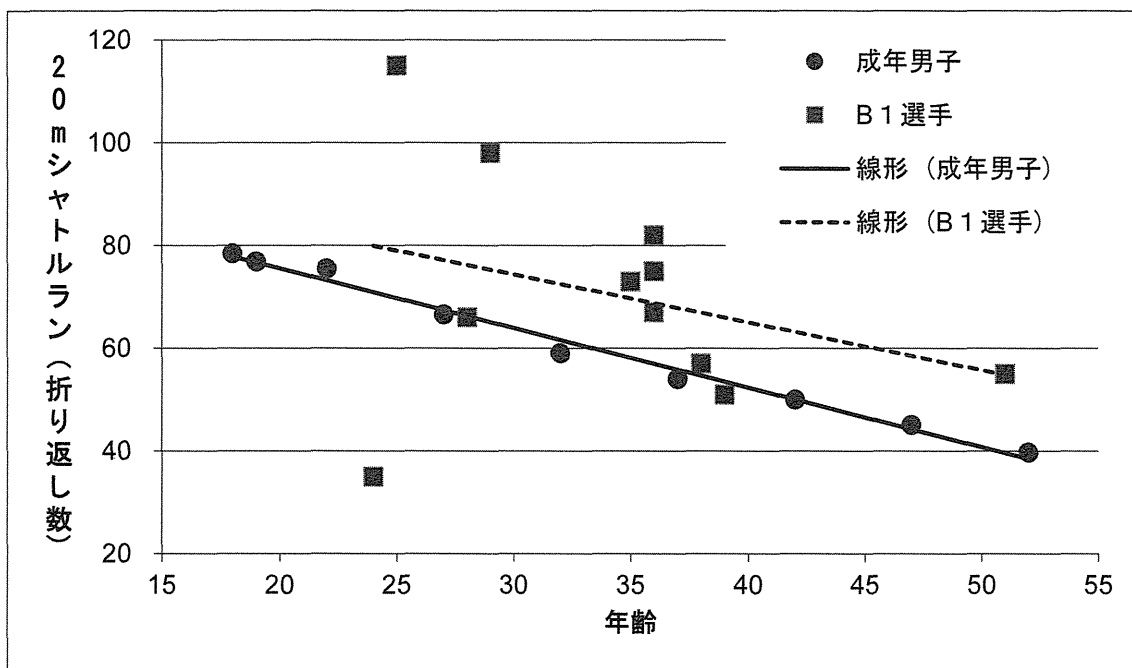


図 C-1-9. 20mシャトルラン

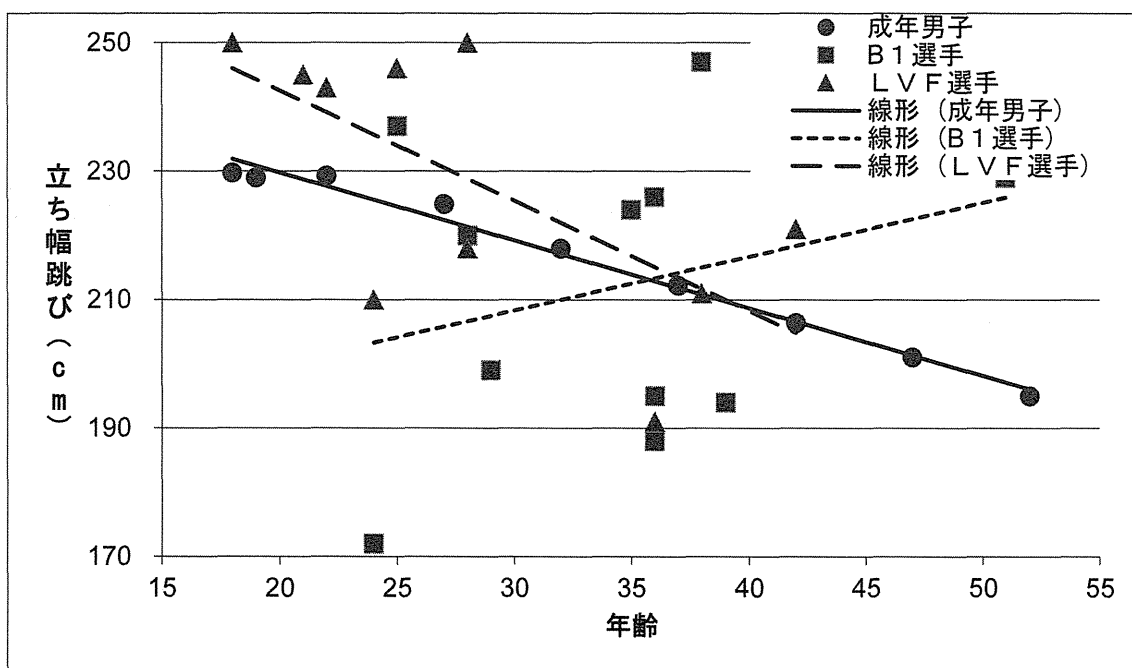


図 C-1-10. 立ち幅跳び

表 C-1-1. 対象別の年齢と各項目との相関係数 r

対象	握力	上体起こし	長座体前屈	20m シャトルラン	反復横とび	立ち幅とび
成年男子	0.57	-0.99	-0.98	-0.99	-0.99	-0.99
B 1 選手	0.35	-0.15	-0.43	-0.32	0.05	0.27
L V F 選手	-0.12	-0.59	-0.65	-	-0.38	-0.65

表 C-1-2. 対象別の年齢と各項目との有意確率 p

対象	握力	上体起こし	長座体前屈	20m シャトルラン	反復横とび	立ち幅とび
成年男子	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B 1 選手	0.35	0.70	0.24	0.40	0.89	0.47
L V F 選手	0.78	0.11	0.07	-	0.34	0.07

【考察】

項目別の評価ではなく、6項目全てで総合的に評価するため、以下の様な方法を用いた。成年男子とB1選手に対しては表C-1-3より求められる項目別の得点を単純加算した。ここで20歳未満のデータを評価する場合は20歳以上として評価した。LVF選手に関しては20mシャトルランを行っていないので、その他の5項目別の得点を単純加算したあと1.2倍した。成年男子は総合評価においても年齢と強い負の相関($r=-0.99, p<0.01$)があったが、B1選手に関しては年齢との相関が見られなかった($r=-0.02, p=0.95$)。しかし、LVF選手に関しては年齢との強い負の相関が見られた($r=-0.81, p<0.01$)。このことから、B1選手に関しては年齢に関係なく個人差が大きく、LVF選手に関しては項目により得手不得手が有るものの、総合的には成年男子と同様に年齢が上がるとともに体力が下が

ることがわかる(図C-1-12)。

次に、実年齢と体力年齢を比較する。表C-1-4の総合評価基準表を用いて合計点より年齢を加味した5段階評価(A判定が一番優秀)を行った結果を表C-1-5に示す。また、表C-1-6の体力年齢判定基準表を用いて、合計点より想定される体力年齢を求め、その年齢と実年齢との関係を図C-1-12に示した。B1選手の実年齢と体力年齢の相関が全くない($r=0.06, p=0.85$)のに対し、LVF選手の実年齢と体力年齢には相関($r=0.79, p<0.01$)が見られた。図中の傾き1の直線はこの直線上にあるデータは実年齢と体力年齢が一致していることを示している。この線より上にあるデータは体力年齢が実年齢より上回っている(年齢の割に体力が高い)ことを示す。すなわち、B1選手では、実年齢と体力年齢との相関が無く、年齢が低い割に体力があまり無い者から、年齢が高い割に体力がかなりある者ま

で、個人差が非常に大きかった。L V F 選手では、実年齢と体力年齢とに相関が見られたが、年齢の割に体力の低い者が多かった。

以上のことから視覚障害者サッカー選手

は、年齢の割に運動能力の低い者が多く、強化の余地が十分に見られることがわかり、この点に着目していけば競技力向上につながると思われる。

表 C-1-3. 新体力テスト 項目別得点表 (成人男子, 一部改変)

得点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
握力(kg)	0	32	37	41	44	47	50	54	58	62
上体起こし(回)	0	9	12	15	18	21	24	27	30	33
長座体前屈(cm)	0	21	27	33	38	43	47	51	56	61
反復横跳び(点)	0	24	31	36	41	45	49	53	57	60
20m シャトルラン(回)	0	12	18	24	32	43	54	67	81	95
立ち幅跳び(cm)	0	143	162	180	195	210	223	236	248	260

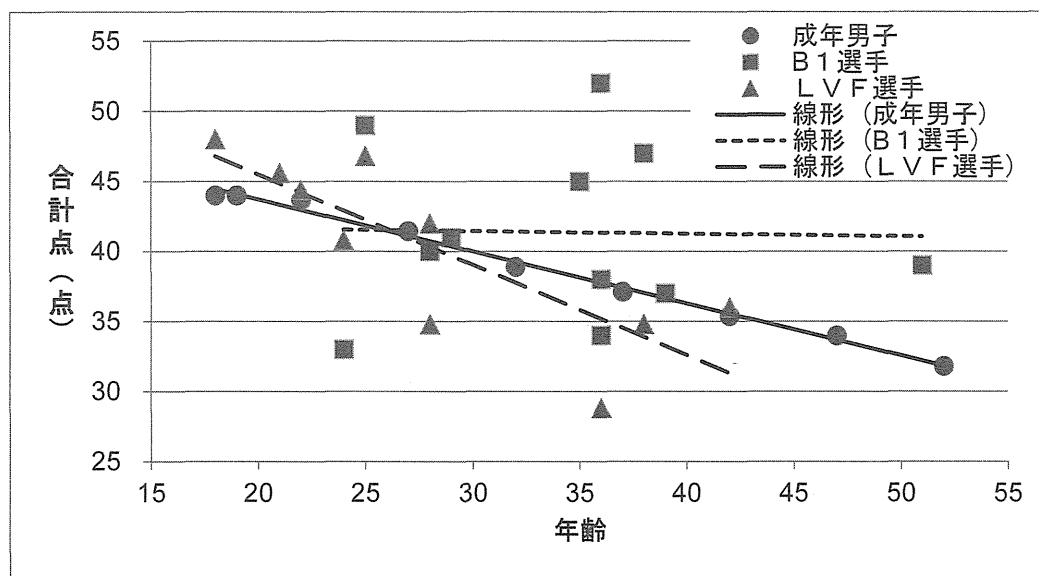


図 C-1-11. 合計点

表 C-1-4. 新体力テスト 総合評価基準表 (成人男子, 一部改変)

段階	20才	25才	30才	35才	40才	45才	50才	55才	60才
A	50	49	49	48	46	43	40	37	33
B	44	43	42	41	39	37	33	30	26
C	37	36	35	35	33	30	27	24	20
D	30	29	28	28	26	23	21	18	15
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 C-1-5. 総合評価 (人)

対象	A	B	C	D	E
成年男子	0	2	7	0	0
B1選手	2	3	4	2	0
LVF選手	0	4	4	2	0

表 C-1-6. 新体力テスト 体力年齢判定基準表 (成人男子, 一部改変)

体力年齢	20才	25才	30才	35才	40才	45才	50才	55才	60才	65才	70才	75才
得点	46	43	40	38	36	33	30	27	25	22	20	0

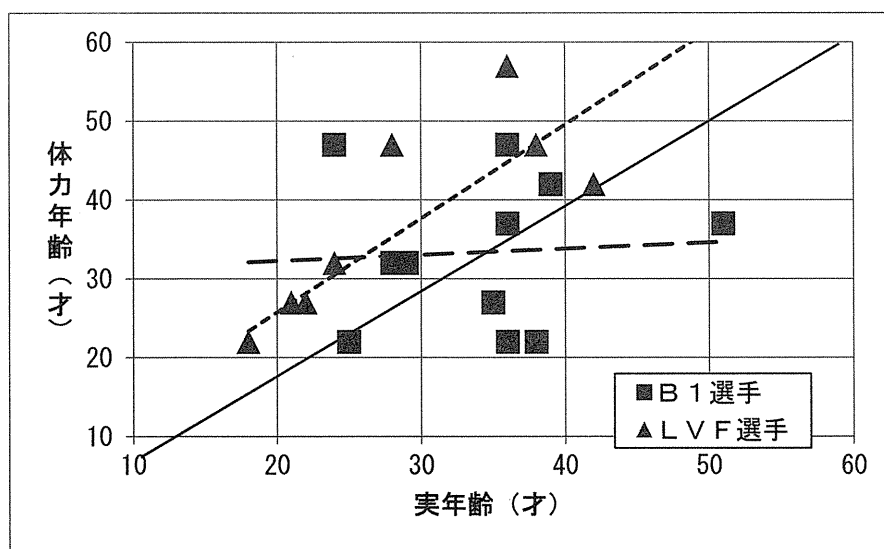


図 C-1-12. 実年齢と体力年齢