

## データベースを利用した新しい競技力指標と心理テストの関係性の検討

橋本泰裕<sup>1) 2)</sup> 中田大貴<sup>3)</sup>

1) 関西福祉大学 非常勤講師 2) 中京大学大学院 体育学研究科

3) 奈良女子大学 研究院生活環境科学系

### Relationship between new competitiveness index and psychological test using database

Yasuhiro Hashimoto<sup>1)</sup> Hiroki Nakata<sup>2)</sup>

1) Kansai University of Social Welfare, Part-time Instructor

2) Chukyo University, Graduate School of Health & Sport Science

3) Nara Women's University, Department of Health Sciences, Faculty of Human Life and Environment

#### Abstracts

In the present study, we investigated the athletic competitiveness of 77 university track and field athletes by comparing the best record of each athlete and the records of all athletes who participated in the same event. We also performed a psychological test specialized for athletic athletes (TAIKYO Sport Motivation Inventory: TSMI), and examined the psychological factors associated with athletic competitiveness. We calculated Z-scores for each athlete based on the data for all athletes. The mean value of Z-scores observed in the present study was 0.72(±0.87). In the psychological test, "competitive values" and "anxiety of tension" were extracted as significant variables related to the athletic competitiveness. These results show that combining Z score and a psychological test facilitates the objective evaluation of athletic competitiveness in track and field.

#### I. 緒言

スポーツにおけるコーチングを行う上で競技力の向上は最も重要な課題の一つである。スポーツ庁が制定した「スポーツ基本計画」の中でも、競技力向上は重要な指針として掲げられ、中川(2011)は「エリートアスリートのコーチングとは、アスリートやチームの競技力を高め、それをめあての試合で効果的に発揮させて、勝利を達成しようとするコーチの営みの総体」と述べている。競技力とは競技能力の略称であり、「選手の競技に関する総合的な能力」を指すと考えられる。また、スポーツ科学の研究ではパフォーマンスの根源を特定するため、競技力を質問紙などで評価し、「全国レベル」、「地区大会レベル」(徳永ら, 2000; 佐藤ら, 2014)や「レギュラー」、「準レギュラー」、「非レギュラー」(荒井, 2011a; 松竹ら, 2018)などの区分けを用いて分類されることが多い。これらの二分法・三分法による分類方法では選手の競技力を

明確にしやすいという利点もあるが、競技種目や競技人口などの要因によって競技力の評価は異なると考えられ、個人の競技力の正確な評価をするためには他の分類方法も検討する余地がある。例えば、選手個人に自身の競技力について質問を行った場合、競技人口、及び地区大会の出場者数の少ない競技では、競技人口が多い競技と比べ、相対的に高い競技力を持つと回答することが多いと予想される。以上のことから、これまでの研究で用いられてきた「競技力」の尺度は、選手個人よりも競技人口に影響を受けやすく、曖昧さを有している可能性が考えられる。

近年、選手の競技力を客観的に把握しようとする試みが行われるようになってきている。日本プロ野球の北海道日本ハムファイターズでは、ベースボール・オペレーション・システムを導入し、プロ野球選手やドラフトの対象となる選手の野球に関する能力を細分化し、数値化している。投手の場合、評価項目は、球速、球のキレ、制球力、

利き腕，腕の角度から，性格に至るまで多岐にわたり，同一軸上で選手の能力を評価することで，優秀な選手の獲得や，選手のトレーニング効果の明確化が行われている（藤井，2012）．このように競技力を数値化することによって明確にすることは，コーチングやトレーニングの成果を明確化することに直結すると考えられる．競技力をいかにして数値化し，客観的な評価に繋げるのかという問題は，野球やサッカーなどのオープンスキル系の競技だけではなく，陸上や水泳などの記録追求型競技においても同様のことが言える．記録（タイム・距離）という既に数値された競技成績が存在しているにも関わらず，これまでの先行研究では競技力という観点では検討されていない．例えば，100m 走の記録が 11 秒 00 であった場合，この記録を競技力とするためには幾つかの変数を考慮しなければならない．記録保持者が女性であった場合，この記録は日本記録（11 秒 21）よりも高い数値であると考えられる．一方，男性であった場合，日本記録（9 秒 98）とは 1 秒以上の差があり，突出して高い記録だとは考えられない<sup>注1)</sup>．このように，記録を競技力に変換する場合，属性の影響を考慮する必要があり，性別と同様に，競技人口や年代などの属性が競技力に影響を与えるものと考えられる．つまり，属性の影響を明らかにするためには，出来る限り多くのデータを集め属性と記録との相関関係を検討する必要がある（ショーンベルガー・クキエ，2013）．

このような分析手法はビッグデータ分析と呼ばれ，近年，コンピューターの性能向上や記憶媒体の価格低下に伴い実行が可能となった背景がある（城田，2012）．この手法の研究分野は，医療（松田，2016），携帯電話の位置情報を活用した交通量の推定（佐々木ら，2015），選挙結果の予測（五藤，2015）など多岐に渡り，内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室（2018）が国，地方公共団体及び事業者が保有する官民データをインターネットを介して無料で公開するなど，データのオープンアクセス化が世界的な潮流となっている．スポーツ分野においては，Major League Baseball が試合中に各球場に取り付けられたビデオカメラから取得した投球の球速などの情報をオープンアクセス可能なデータとして提供している．そのデータを利用した研究として，Major League Baseball のレギュラーシーズンとポストシーズンの関係性を検討した場合，両シーズンの相関係数が打者よりも投手の成績で高いことから，ポストシーズンで勝利するためには，

野手よりも投手を中心としたチーム編成をするべきであると提言されている（Otten and Barrett, 2013）．その他，ビッグデータを用いた野球の研究では，打者の OPS（出塁率と長打率を合計した指標）がチームの勝利に強い影響を与えることが明らかとなり，選手の競技力を反映している 1 つの指標として報告されている（ルイス，2006）．

以上のようなスポーツにおけるビッグデータ解析は，競技力を評価する上で有用な手法として考えられる．さらに，記録追求型競技では既に競技記録が数値であるため，競技力の客観化が行い易いと考えられる．しかし，陸上の競技力に関する先行研究では，競技力を選手個人の記録の変遷のみから検討しており，競技者全体から見た各記録の価値が検討されていない（勝山，2017；中村，2017）．そこで，本研究では，記録追求型競技である陸上短距離・跳躍種目を対象とし，各選手の年間最高記録と日本人の陸上に関する記録が集積されている“りょうま記録集（陸上記録の図書館，2005）”のデータから，その年試合に出場した全ての選手の年間最高記録を比較することで，競技力を数値化することを試みる．この結果，ビッグデータを元に陸上の競技力を客観的に推定することが可能となると考えられる．また，競技力の客観的な評価は，スポーツ選手のトレーニング方法にも大きく関わる重要な事項である．つまり，競技力の定義が一定になることによって，トレーニングが競技力をどの程度増化させたのか，各能力を高めることがどの程度競技力に貢献しているのかが明らかとなり，トレーニングの PDCA サイクルの進め方も機能的に実施できると考えられる．

本研究では，ビッグデータを用いた競技力の評価に加え，「心理的競技能力」についても明らかにする．ビッグデータ解析では競技者全体から見た各記録の位置づけについて明らかにできるが，競技力の高い選手がどのような能力を持つかは明らかにすることが出来ない．このため，競技力の向上には身体的トレーニングに加え，心理的（メンタル）トレーニングも重要である（荒木，2011）という観点から，心理テストを用いることにより，競技力と心理的競技能力の関係性について検討する．本研究では心理テストとして，「体協スポーツ意欲テスト（TAIKYO Sport Motivation Inventory: TSMI）」を用いる．TSMI とは，競技意欲を測定する目的として作成され，日本体育協会が中心となり幅広い競技レベルを有する 5524 人を対象とし標準化を行った心理テストである（猪俣，1997）．本

研究で扱う心理テストとして TSMI を用いた理由としては、スポーツ選手の心理的競技能力を包括的な測定を試みたテストであること、再テスト法や内的整合性の検討で高い信頼性を確認していること、競技レベル（外国で行われた国際大会出場一地区大会出場）が高くなる程、因子の合計得点も高くなるという妥当性も確認されている（松田ら、1982）ためである。

## II. 方法

### 1. 対象者と競技力の算出方法

2012年10月と2014年4月にA大学陸上競技部短距離ブロックに所属する選手108名（男性78名、女性30名）に対し、TSMIへの回答を求めた。有効回答率は98.15%（106/108名）であり、両日の調査に参加しどちらも有効回答であった24名は1回目のデータを使用し、該当年度に怪我などで記録のない5名は分析対象外とした。この結果、77名（男性60名、女性17名）が分析の対象者となった。本研究は調査者の所属する大学において倫理審査を受け、承認を得てから実施した。

TSMIは「目標への挑戦」「技術向上意欲」「困難の克服」「練習意欲」「情緒安定性」「精神的強靭さ」「闘志」「競技価値観」「計画性」「努力への因果帰属」「知的興味」「勝利志向性」「コーチ受容」「IAC（対コーチ不適応）」「失敗不安」「緊張性の不安」「不節制」「反応の正確さ（Lie scale）」の17因子から構成され、4件法を用いて回答を行う。

各選手の年間最高記録をTSMI実施時に選手から回答を得た後、部活動内に蓄積されたデータから確認した。また、全国の大学陸上競技者の年間最高記録をりょうま記録集のデータベースから、2012年度と2013年度の100m、200m、400m、800m、110/100mH<sup>注2)</sup>、400mH、800m、走幅跳の大学生年代のデータを取得し、各種目、男女別での平均値、標準偏差算出した。調査対象となった陸上競技部短距離ブロックでは、100m、200m、400m、110/100mH、400mHに出場する選手が所属している。走幅跳や800mは、100mや400mと兼任している選手が居たためデータの取得対象とした。競技力はデータベースの記録と選手個々の記録を以下の式で対応させ母集団の正規性の有無に関わらず使用可能なロバストZスコア（以下Zスコアと略す）<sup>注3)</sup>を算出した。データの対応は、シーズン終了後にデータを取得したという点で統制を行うため、2012年に質問紙に回答した場合、2012年度の年

間最高記録と2012年度のデータベースの記録を、2014年に質問紙に回答した場合、質問紙回答日が2014年度開始直後であるため、2013年度の年間最高記録と2013年度のデータベースの記録を対応させた。このZスコアはその年試合に出場した日本人大学生各選手の最高記録に対して分析対象選手の最高記録がどの程度の位置に値するかを計算した数値であり、客観的な選手の競技力を示すと考えられる。全国データの中央値と同じ記録であった選手は0となり、正の値は記録の高さ、負の値は記録の低さを示す。

$$\text{式1: ロバストZスコア} = \frac{\text{選手個々の記録} - \text{全国データの中央値}}{\text{全国データの正規四分位範囲}}$$

Zスコアには、100m、200mなどの記録が時間で表される種目は時間が短ければ短いほど好成績となるため-1を掛け、記録が距離で表される走幅跳は距離が長ければ長いほど好成績となるため1を掛けた。分析対象者は種目別でのZスコアを算出し、最も高い値をその選手のZスコアとした。

### 2. 統計解析

統計にはSPSS Ver. 25 for Windows(IBM社)を用いた。Zスコアを従属変数、TSMIの結果(17因子)を独立変数とし、ステップワイズ法での重回帰分析を行った。値は平均値±標準偏差で表し、有意水準は $p < 0.05$ とした。

## III. 結果

### 1. Zスコア計算結果

表1に種目・男女別での日本全国の記録の平均値、標準偏差、競技参加者人数を示す。分析対象者のZスコアは全体平均0.72(±0.87)であり、2012年度男性が平均0.95(±0.77,  $n = 34$ ,  $\max = 2.23$ ), 2013年度男性が平均0.51(±0.92,  $n = 26$ ,  $\max = 1.92$ ), 2012年度女性が平均0.54(±0.71,  $n = 13$ ,  $\max = 1.96$ ), 2013年度女性が平均0.80(±1.17,  $n = 4$ ,  $\max = 1.98$ )であった。この結果から、分析対象者の競技力は平均よりも高かった。

全ての種目を合計した試合出場者数を検討すると、2012・2013年度の男性の試合出場者数が13837人、女性が5527人<sup>注4)</sup>であり、男性の試合出場者数は女性の2.50倍であった。男性と女性の比率で最も差があった種目は100mで、女性:1に対し、男性:3.24、最も比率の差が低い種目は110/110mHで、女性:1に対し、男性:1.56であっ

表 1. 2012・2013 年度，大学生年代陸上競技試合出場者の記録

		100m	200m	400m	800m	110/ 100mH	400mH	走幅跳	合計
男子	2012 平均	11.52秒	22.88秒	51.40秒	123.67秒	15.67秒	55.23秒	6.43m	
	(標準偏差)	(0.50)	(0.82)	(1.98)	(11.4)	(0.96)	(2.53)	(0.66)	
	出場人数	1865人	1138人	1200人	821人	478人	405人	595人	6502人
2013	平均	11.59秒	23.16秒	51.99秒	124.14秒	15.85秒	56.52秒	6.42m	
	(標準偏差)	(0.65)	(1.23)	(2.93)	(12.2)	(1.28)	(3.62)	(0.61)	
	出場人数	2161人	1231人	1357人	915人	503人	455人	713人	7335人
女子	2012 平均	13.07秒	26.83秒	60.13秒	145.83秒	15.54秒	64.31秒	5.07m	
	(標準偏差)	(0.64)	(1.23)	(2.56)	(8.54)	(1.11)	(2.91)	(0.53)	
	出場人数	565人	530人	391人	446人	306人	195人	334人	2767人
2013	平均	13.22秒	26.93秒	61.21秒	139.37秒	15.80秒	65.40秒	5.05m	
	(標準偏差)	(0.80)	(1.49)	(3.98)	(5.47)	(1.70)	(4.14)	(0.49)	
	出場人数	677人	560人	430人	200人	324人	195人	374人	2760人
男子	合計出場人数	4026人	2369人	2557人	1736人	981人	860人	1308人	13837人
女子	合計出場人数	1242人	1090人	821人	646人	630人	390人	708人	5527人
	男女比	3.24倍	2.17倍	3.11倍	2.69倍	1.56倍	2.21倍	1.85倍	2.50倍

表 2. 競技力と競技意欲との関係性（男性・女性）

	平均 ±標準偏差	単回帰係数 ( <i>r</i> )	標準偏回帰係数 ( <i>β</i> )
目標への挑戦	23.78 (±3.85)	0.327 **	
技術向上意欲	24.66 (±3.18)	0.108	
困難の克服	24.12 (±3.58)	0.222 *	
練習意欲	20.12 (±4.13)	0.255 *	
情緒安定性	19.60 (±2.98)	0.324 **	
精神的強靱さ	21.36 (±3.38)	0.280 **	
闘志	25.34 (±3.67)	0.313 **	
競技価値観	24.43 (±3.83)	0.378 **	0.344 **
計画性	22.04 (±3.48)	0.193 *	
努力への因果帰属	25.22 (±3.41)	0.056	
知的興味	25.86 (±3.94)	0.170	
勝利志向性	20.97 (±4.97)	0.234 *	
コーチ受容	21.31 (±4.19)	-0.053	
IAC	16.14 (±3.66)	-0.143	
失敗不安	19.70 (±5.12)	-0.188	
緊張性の不安	18.38 (±4.00)	-0.325 **	-0.295 **
不節制	16.99 (±3.29)	-0.377 **	

$R^2=0.202$

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

た。種目別では，100m の出場者数が最も多く，400mH の出場者数は最も少なかった。

## 2. 競技力と心理テストの関係性の検討

表 2 に男女合算での競技力と TSMI の重回帰分析結果を示す。この結果，「競技的価値観」( $\beta = 0.344$ )，「緊張性の不安」( $\beta = -0.295$ ) が有意な変数として抽出された。決定係数は  $R^2 = 0.202$  であった。表 3 に男性のみを対象とした競技力と TSMI の重回帰分析の結果を示す。「不節制」( $\beta = -0.307$ )，「勝利志向性」( $\beta = 0.270$ )，が有意

な変数として抽出された。決定係数は  $R^2 = 0.163$  であった。表 4 に女性のみを対象とした競技力と TSMI の重回帰分析の結果を示す。抽出された有意な変数は「競技的価値観」( $\beta = 0.775$ )，「緊張性の不安」( $\beta = -0.412$ ) であった。決定係数は  $R^2 = 0.717$  であった。

## IV. 考察

本研究では，陸上競技選手を対象として選手個人の年間最高記録と，競技者全体の年間最高記録

表 3. 競技力と競技意欲との関係性（男性のみ）

	平均 ±標準偏差	単回帰係数 ( <i>r</i> )	標準偏回帰係数 ( $\beta$ )
目標への挑戦	23.82 (±3.95)	0.311 **	
技術向上意欲	24.83 (±3.30)	0.112	
困難の克服	24.23 (±3.69)	0.261 *	
練習意欲	20.52 (±4.28)	0.231 *	
情緒安定性	19.87 (±2.91)	0.262 *	
精神的強靭さ	21.78 (±3.20)	0.267 *	
闘志	25.92 (±3.63)	0.277 *	
競技価値観	24.67 (±3.69)	0.251 *	
計画性	22.53 (±3.42)	0.164	
努力への因果帰属	24.77 (±3.46)	0.142	
知的興味	26.43 (±3.64)	0.047	
勝利志向性	20.72 (±5.26)	0.316 **	0.270 *
コーチ受容	20.75 (±4.06)	-0.064	
IAC	16.33 (±3.76)	-0.126	
失敗不安	19.35 (±5.03)	-0.128	
緊張性の不安	18.42 (±3.78)	-0.308 **	
不節制	16.95 (±3.31)	-0.347 **	-0.307 *
			$R^2=0.163$
			* $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$

表 4. 競技力と競技意欲との関係性（女性のみ）

	平均 ±標準偏差	単回帰係数 ( <i>r</i> )	標準偏回帰係数 ( $\beta$ )
目標への挑戦	23.65 (±3.62)	0.388	
技術向上意欲	24.06 (±2.70)	0.053	
困難の克服	23.71 (±3.20)	0.041	
練習意欲	18.71 (±3.27)	0.325	
情緒安定性	18.65 (±3.14)	0.503 *	
精神的強靭さ	19.88 (±3.67)	0.284	
闘志	23.29 (±3.08)	0.430 *	
競技価値観	23.59 (±4.29)	0.763 **	0.775 **
計画性	20.29 (±3.20)	0.240	
努力への因果帰属	26.82 (±2.79)	-0.215	
知的興味	23.82 (±4.38)	0.491 *	
勝利志向性	21.88 (±3.79)	-0.116	
コーチ受容	23.29 (±4.15)	0.070	
IAC	15.47 (±3.28)	-0.259	
失敗不安	20.94 (±5.40)	-0.359	
緊張性の不安	18.24 (±4.83)	-0.390	-0.412 **
不節制	17.12 (±3.31)	-0.488 *	
			$R^2=0.717$
			* $p < 0.05$ , ** $p < 0.01$

を比較するという Z スコアを用いた分析を行い、競技力についての客観的評価法について試みた。また、各個人の心理的競技力を明らかにするため、心理テストとして TSMI を用いて、競技力との関係性を明らかにした。ロバスト Z スコアは正規分布

を仮定しない標準化方法であるが、正規分布を用いて順位を算出した場合、全体平均の Z スコアの 0.72 は、上位 23.58% 程度に相当する。この部活は大学別で検討した場合、分析対象年度に男女ともに全国約 120 校中 15 校以上の成績を収めている。

陸上競技の対校戦は、部活動の中から選ばれた上位の選手のみで戦うため、単純に比較を行うことは難しいが、Zスコアの妥当性を示す一つの裏付けになると考えられる。また、全ての競技出場者と個人の記録を比較するという本研究の手法は、競技間の汎用性が高いと考えられる。例えば、競泳や陸上のフィールド種目などの記録追求型競技は、本研究の手法をそのまま用いることができる。

陸上短距離種目では100mの出場者数が男女とも最も多かった。この結果は、単に100m種目の人気が高いというだけでなく、他種目と比べ上位に入ることは困難であることを意味する。例えば、2012年男子100mの全出場者の50番目の記録は10秒66である。この記録のZスコアは1.61である。このスコアを最も競技人口が少ない男子400mHの記録に換算すると50.56秒となり、この記録は10番目の記録となる。このように順位のみで選手の競技力を測ろうとした場合、競技人口が少ない種目は競技力を割り増して、競技人口が多い競技は競技力を割り引いて判断されることとなる。そのため、100m経験者が競技人口の少ない競技に転向する競技間トランスファーの例としては、スケルトンやボブスレーなどが挙げられている（荒井，2011b，2013）。陸上は記録追求型競技であり、選手が競技会に出場する目的の一つは記録更新であると考えられるが、競技間トランスファーは順位を上げることに主眼を置いた場合、積極的に検討を行うべきであると考えられる。例えば、オリンピックでは、全ての種目に参加標準記録を満たす選手が居ない場合、男女1名ずつ1つの種目のみでの出場が認められている。金田（2016）はこの場合、該当国は100mに選手を出場させる場合が多いことを報告している。このように、他種目と比べ100mの競技人口が多い傾向は世界的であると捉える場合、オリンピックなどでのメダル獲得数を上げるためには、100m選手を400mに転向させるなど種目間トランスファーが選手の順位を高める可能性がある。実際に陸上競技内では、100m・200mから400m，10000mからマラソン，100mH・110mHから400mH，走幅跳から三段跳，砲丸投からハンマー投などは代表的なトランスファーであると考えられている（渡邊，2017）。日本陸上競技連盟でも「タレントトランスファーガイド」を作成し、選手に最適な種目を選択していくこと（タレントトランスファー）を推進している<sup>注5</sup>。

陸上短距離種目への出場者数の男女比は、女性：1に対し、男性：2.50であった。その詳細

として、女性：1に対し、100mでは男性：3.24，110/100mHでは男性：1.56，400mでは男性：3.11，400mHでは男性：2.21であった。同一の距離でもハードル種目での比率が低いことから、女性は男性に比べてハードルを選択する割合が高いことが明らかとなった（表1）。また合計出場人数に関し、ハードル種目の参加人数は、男子110/100mHは981人，男子400mHは860人，女子110/100mHは630人，女子400mHは390人であった。合計出場人数の結果を踏まえると、女性が種目間トランスファーを行う際には、100mHから400mHへの転向が順位を上げるために有益となる可能性が示唆された。

Zスコアから算出された競技力と心理テストによる心理的競技力の関係では、男女を合わせた場合、「競技的価値観」、「緊張性の不安」が抽出された（表2）。男女別での検討を行うと、男性のみで検討を行った際には有意な変数として「不節制」、「勝利志向性」が抽出されたが決定係数は低かった。一方、女性のみで検討を行った際には全体と同様「競技的価値観」、「緊張性の不安」が抽出された。また、決定係数は全体では $R^2 = 0.202$ であったが女性のみでは $R^2 = 0.717$ と値が約0.5増加した。これらの結果から、男性の競技力は心理テストから推定することは難しいが、女性の競技力は約72%が推定可能であること、また、男女を合わせて心理テストから競技力を予測した場合、女性の強い傾向が残る形で反映される可能性が示唆された。これらの結果から、指導者は特に女子短距離選手に対して「競技的価値観」と「緊張性の不安」を増加させるような関わりが必要となると考えられる。「競技的価値観」は”自分が行っている競技を競技者自身が価値あるものと考えているかを示す”因子と説明されている（猪俣，1997）。これは言い換えれば、何故陸上（短距離）をしているのか選手自身が理解している必要があるということである。女子陸上競技選手は、女性ホルモン低下による月経異常、鉄分の不足による貧血など、男性選手以上に体調に気をつけたトレーニングを行う必要がある。調査対象となった部活動では、自宅から学校に通う選手が多く、寮などを用いて選手の生活を管理していない。そのため、特にこのようなチームにおいては、指導者やチームメイトの目が離れた時間も競技力を高める上では重要となる。競技的価値観が低い、いわば陸上競技を「やらされている状態」の選手では、自己管理が上手くできないことが想定される。陸上競技を行うにあたり、まず選手の競技的価値観を高めることが競技

力向上に結び付くと考えられる。一方、「緊張性の不安」は，“ストレスの強い場面などで、情動的な緊張が高まる傾向を示す”因子（猪俣，1997）と説明されている。スポーツ場面における不安に対する対処としては，自律訓練法（加藤ら，2010），呼吸法（坂入，2016），メンタルリハーサル（鶴原，2016）などが有効であると報告されている。

今後の課題として，本研究での心理テスト（質問紙調査）は1つの陸上部のみに実施したため，調査範囲を広げる必要があることが挙げられる。また，選手の記録を縦断的に取得し，競技力の算出年数を複数年とすることで，大学入学後に競技力が高くなる選手の傾向を検討することで，競技力向上に影響を与える心理的因子を検討することが出来ると考える。

## V. まとめ

本研究では，陸上競技大学生選手を対象とし，個々の記録と試合出場者全体の記録について，Zスコアを用いて競技力の数値化を行った。また競技力と心理的競技力の対応関係をTSMIによる重回帰分析から求め，競技力は「競技的価値観」，「緊張性の不安」と有意に関係していることが示された。以上の結果から，Zスコアと心理テストによる心理的競技力評価を組み合わせることにより，陸上競技における競技力について総合的に評価できる可能性が示された。

### 注記

- 注1) 記録は，日本陸上競技連盟公式サイトを参照した (<https://www.jaaf.or.jp/record/japan/?segment=1>)
- 注2) Hはハードルを示す。男子は110mH，女子は100mHである。
- 注3) Zスコアを10倍して50を足したものが偏差値である。
- 注4) 同一選手が複数種目に出場した際は別人として計算している。
- 注5) <http://www.jaaf.or.jp/development/ttmguide/>

### 文献

荒井弘和（2011a）競技者における心理的パフォーマンスに対するコレクティブ・エフィカシーとその関連要因。体育学研究，56(1)：229-238。

荒井宏和（2011b）インテリジェンスに基づくカナダのメダル獲得戦略計画の成果と評価。流通経済大学スポーツ健康科学部紀要，4：3-12。

荒井宏和（2013）ロンドンオリンピックにおけるイギリスのメダル獲得に関する評価。流通経済大学スポーツ健康科学部紀要，6：35-42。

荒木雅信（2011）これから学ぶスポーツ心理学。大修館書店。

藤井純一（2012）監督・選手が変わってもなぜ強い？北海道日本ハムファイターズのチーム戦略。光文社新書。

五藤寿樹（2015）ソーシャルメディアによるネット選挙の研究：スマート・モバイル時代のビッグデータ活用。日本情報経営学会誌，35(4)：34-42。

猪俣公宏（1997）選手とコーチのためのメンタルマネジメント・マニュアル。大修館書房，2-16。

金田英子（2016）途上国のオリンピック参加とその特徴：ロンドンオリンピックを事例として。東洋法学，59(3)：372-360。

加藤広大，橋本泰裕，武田直之（2010）自律訓練法による陸上短距離選手の心理的コンディショニングに関する事例的フィールド研究。中京大学体育研究所紀要，24，9-18。

勝山眸美（2017）ハンマー投競技者「勝山眸美」の競技力の変遷：大学1年次から大学4年次を通して。陸上競技研究，2017(3)：35-38。

松田岩男，猪俣公宏，落合優，加賀秀夫，下山剛，杉原隆，藤田厚，伊藤静夫（1982）スポーツ選手の心理的適性に関する研究-第三報-。昭和56年度日本体育協会スポーツ科学研究報告。日本体育協会。

松田晋哉（2016）医療ビッグデータの医療政策への活用。医療と社会，26(1)：25-35。

松竹貴大，夏原隆之，小井土正亮，鈴木健介，田部井祐介，中山雅雄，浅井武（2018）競技力が高いサッカー選手の状況判断時における脳内情報処理過程-事象関連電位と筋電図反応時間を指標として-。体力科学，67(1)：107-123。

内閣官房情報通信技術（2018）政府CIOポータル。<https://cio.go.jp/policy-opendata>，（参照日2018年8月1日）。

中川昭（2011）私の考えるコーチング論：エリートアスリートのコーチング。コーチング学研究，24(2)：89-93。

中村真悠子（2017）800m・1500m・3000mSCにおける競技力の変遷を振り返って。陸上競技研究，

- 2017(1): 37-40.
- Otten, M. P., and Barrett, M. E. (2013) Pitching and clutch hitting in Major League Baseball: What 109 years of statistics reveal. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(4): 531-537.
- 陸上記録の図書館 (2005) りょうま記録集. [http://www.rikuzyou.com/kiroku\\_lib/](http://www.rikuzyou.com/kiroku_lib/), (参照日 2013年4月12日).
- マイケル・ルイス: 中山宥訳 (2006) マネー・ボール. 武田ランダムハウスジャパン.
- 坂入洋右 (2016). リラクゼーション技法. スポーツメンタルトレーニング教本三訂版 (日本スポーツ心理学会 編). 大修館書店. 87-91.
- 佐々木卓, 錦戸綾子, 足立龍太郎, 高山敏典 (2015) 携帯電話の位置情報を活用した首都高の利用動態把握手法の研究. *交通工学論文集*, 1(2): B1-B9.
- 佐藤伸一郎, 渡辺直勇, 増地克之, 仲田直樹, 竹澤稔裕, 佐藤武尊, 三宅恵介, 林弘典 (2014) 柔道の競技レベルが投技評価における異見発生に及ぼす影響について. *武道学研究*, 47(1): 47-60.
- ショーンベルガー・クキエ: 斎藤英一郎訳 (2013) ビッグデータの正体-情報の産業革命が世界のすべてを変える-. 講談社.
- 城田真琴 (2012) ビッグデータの衝撃: 巨大なデータが戦略を決める. 東洋経済新報社.
- 徳永幹雄, 吉田英治, 重枝武司, 東健二, 稲富勉, 斉藤孝 (2000) スポーツ選手の心理的競技能力にみられる性差, 競技レベル差, 種目差. *健康科学*, 22: 109-120.
- 鶴原清志 (2016). メンタルリハーサル. スポーツメンタルトレーニング教本三訂版 (日本スポーツ心理学会 編). 大修館書店. 254.
- 渡邊將司 (2017) 若年競技者育成と相対年齢効果. *陸上競技研究紀要*, 13: 25-36.

## 謝辞

りょうま記録集のデータを提供いただいた陸上の記録図書館, 鴨崎健一氏に深謝する。