

## 1. スポーツを「ささえる」に「他律性」は良いのか？

私がスポーツボランティアに関する研究を始めた「きっかけ」は、部活動の中でスポーツボランティア活動へ強制的に参加させられている大学生が存在することを知ったからである。私は、前職のゼミナール活動で小学生を対象としたスポーツ大会のボランティア活動に参加していた。そこに参加する大学生の一部が運動部活動から「派遣」されるような形で参加しており、見るからに活動への意欲が低く、「やらされている」態度であった。このような場合、果たして、意欲が低い大学生が悪いのか？

私は、強制的に参加させられている大学生ではなく、「派遣」した部活動側、部活動に依頼した大会側に非があると考えた。また、スポーツボランティア活動へ強制的に参加した大学生は、スポーツボランティアに対して他律的なイメージを有し、その後のスポーツボランティア活動への参加が消極的になってしまうのではないかと推察した。

そこで、スポーツボランティアに対する他律的なイメージとスポーツボランティア活動への参加意欲の関連性を明らかにし、今後のスポーツボランティア活動の在り方について提唱することを目的に研究を行った。

## 2. 他律的なイメージはスポーツボランティア活動への参加意欲を低下させる

図1は、2019年7月および12月にスポーツ系の大学生755名に対して、アンケート調査を実施し、その結果を分析した結果である。

スポーツ系大学生のスポーツボランティアに対するイメージを構造化した結果、6因子が抽出された。そして、スポーツボランティア活動への参加意欲との関連性を構造方程式モデリングで検証した結果、他律的なイメージの項目で構成されている「他律参加」因子が「参加意欲」にマイナスの影響を及ぼしていた。したがって、スポーツボランティアに対する他律的なイメージは、スポーツボランティア活動への参加意欲を低下させることが明らかになった。一方で、スポーツボランティアに対する「利他的」、「利己的」なイメージは、スポーツボランティア活動への参加意欲を高めることが明らかになった。

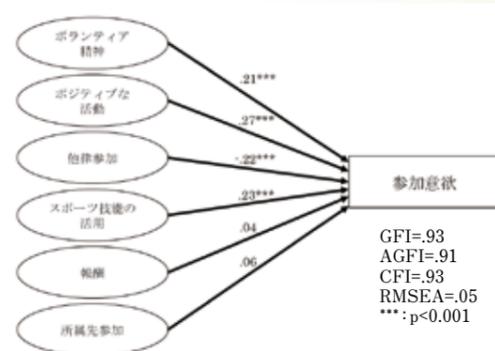


図1 構造方程式モデリングの検証結果

## 3. スポーツを「ささえる」には「主体性」が重要

上述した分析結果からスポーツボランティア活動への参加意欲に、「他律性」は悪影響であることが明らかになり、「主体性」が重要であることが示された。特に、大学生にとってのスポーツボランティア活動は教育的な効果を得られる機会となる可能性が高いことから、「主体性」を重視する活動であることが望まれる。また、山口泰雄氏は「スポーツイベントを補助するボランティアは運営経費を節約するための便利な手段であるという認識があってはならない」と提唱している。スポーツ大会において、ボランティアを運営に活用する前提であると、運営経費の節約のため、他律的な招集方法になる恐れがあることから、「ボランティアの参加が大会をより豊かにする」という考えのもとにボランティアマネジメントを構築する必要があると推察する。

## 4. 今後のスポーツボランティア活動

山口康雄氏の分類<sup>2)</sup>によると、スポーツボランティア活動は「クラブ・団体ボランティア」、「イベント・ボランティア」、「アスリート・ボランティア」の3つの種類が存在する。今後、特に私が重視していきたいのは、地域におけるスポーツ大会などの「イベント・ボランティア」であり、本学の中でスポーツボランティア活動に対して「主体性」を持てる学生と共に、静岡産業大学または磐田市からスポーツボランティア活動のモデルを発信していきたいと考えている。そのために、スポーツボランティア活動に対して他律的になるメカニズムや積極的なスポーツボランティア活動参加者の構造など、さらに研究を積み重ねていきたい。

引用参考文献 1) 山口泰雄(1998) ボランティア活動の広がり「スポーツを支える活動」の振興 (特集 オリンピックと我が国スポーツの振興) スポーツと健康,30(6):23-25. 2) 山口康雄(2004) スポーツ・ボランティアへの招待—新しいスポーツ文化の可能性. 京都, 世界思想社, pp.1-14.



## SSUSPORTS × SCIENCE

館 俊樹  
静岡産業大学 准教授

静岡産業大学(以下SSU)磐田キャンパスでは約半数の学生が運動部活動に参加しています。スポーツ科学部スポーツ教育研究センターでは「スポーツをする人」が科学的知識をつけることで「スポーツをささえる人」となり、スポーツの価値を具現化できる人材の育成を行っています。

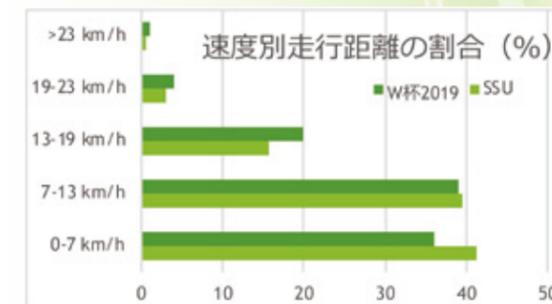
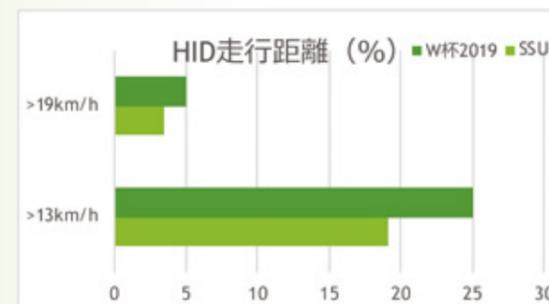
### サッカーにおける「走り」

サッカーにおける走りは数多くの研究で分析されていて、90分の試合時間の内実際にプレーしているのが約60分、その7割程度の40分くらいはジョギングくらいの速度、残りの20分は短いスプリント(全力疾走・短距離走を意味する)で構成されています。このスプリントの内9割以上が30m以下の距離で、そのうち半分が10m以下の距離だと言われています。また、男性のサッカーにおけるスプリントスピードはトッププレイヤーともなると時速30kmを超えてきます。これを、多い選手では一試合に50本以上行うというので驚きです。女性のサッカー選手の場合は、スプリント時のスピードは時速25km程度で男性よりは少し遅くなるようです。

Jリーグでは各試合の走行距離やスプリント回数を記録しています。一試合の走行距離は多い選手で13km前後にもなります。2014年のW杯ではオランダの総走行距離ではオランダ選手が7試合で79.3km(一試合11.3km)を走りトップでした。

### SSU女子サッカー部の走り

SSUの女子サッカーチームは第29回全日本大学女子サッカー選手権大会で準優勝をしているトップチームです。そのチームの走行距離をみると、平均で一試合あたり10km程度走っています。これを、2019年のサッカー女子W杯の試合データと比較してもほぼ一致します。一試合あたりの走行距離では各国の代表チームと比べても遜色がないと言えます。しかし、速い速度で走っている距離(HID)でみるとSSUが時速13km以上で走っている距離が全体の20%程度なのに対して、W杯の平均では25%となります。残念ながら、走行距離を速度別でみるとSSUの女子チームはW杯出場国の平均にはかなわないようです。SSUでは、GPSを活用した機器で試合中の走行量を測ったり、レーザードップラーを活用した機器で走スピードを詳細に分析することでアスリートを支援しています。

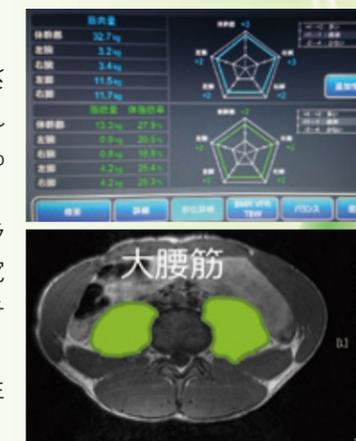


### サッカー選手の身体組成

日本人のプロサッカー選手の体脂肪率が平均で約9.3%であると報告されています。体脂肪率は、アスリートにとってある程度必要な物であり低ければ低いほど良いという物ではありませんがプロサッカー選手では概ね10%を下回っています。

また、体幹の筋肉も高い競技力を発揮する上で重要です。走能力やバランス能力と大きな関連があるとされている大腰筋の筋断面積を調べた研究では、プロサッカークラブのトップチームに所属する選手の方が下位のカテゴリーに所属する選手より大きいと報告されています。

SSUでは、体幹をトレーニングするための様々なトレーニング器具や高性能の体脂肪測定器が設置されています。



宮崎 彰吾 静岡産業大学 講師  
(男子体操部 監督)

## 体操競技 Artistic Gymnastics

体操競技は、男子は6種目(ゆか・あん馬・つり輪・跳馬・平行棒・鉄棒)女子は4種目(跳馬・平均台・段違い平行棒・ゆか)の演技を行い、その演技の難しさ(Dスコア)と実施の正確性など(Eスコア)を審判が採点する競技である。体操競技は筋力や柔軟性や平衡性など多くの体力要素が必要となる競技であるが、一方で跳馬や鉄棒などの器具の弾性や特性を身体運動に合わせることで、驚異性のある動きが実現できる。

男女で共通する跳馬について取り上げてみると、助走局面・踏切局面・第1空中局面・着手局面・第2空中局面・着地局面に分けられ、それぞれの局面において力学的な特徴や意義が存在する。走ったり跳んだりする時には、身体から地面へ力を加えてその反作用としての力(地面反力)が大きくなる。地面反力の効率的な活用が巧みな身体運動に繋がる。図1に高難度の「前転及び前方伸身宙返り5/2ひねり」の連続写真を示した。踏切・着手・着地のように地面や踏み切り板や跳馬に接しているときに地面反力が身体に作用する。



図1 跳馬の演技の連続写真 前転及び前方伸身宙返り5/2ひねり

## 跳馬の力学的分析 Kinetic Analysis

地面反力によって、モーメント(回転能)が発生して回転運動が起こる。跳馬の跳躍には並進運動(高さや距離)と回転運動(宙返り回転やひねり回転)が必要となり、高難度の技になるとそれらの力学的な要因の重要性が大きくなる。

足での踏切と手での踏切(着手)によって、助走で獲得した並進の勢い(運動量)を回転運動に変換する。図2および図3の赤い矢印は地面反力を表しており、力の方向と大きさを意味している。踏切や着手では進行方向の後方への力が発生している。この力により並進運動に制動(ブレーキ)が加わるが、回転運動(角運動量)が増大する。上方向への力は跳躍の高さに繋がり、足と手の2回の踏切によって高さを獲得している。基本的には、踏切では後方への地面反力が強くなるため、跳躍で大きな距離を出すためには、助走によって踏切の前に大きな並進の運動量を獲得する必要がある。

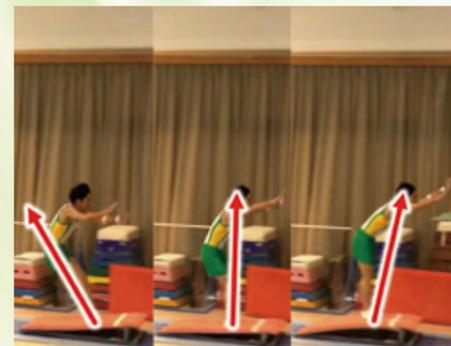


図2 踏切時の地面反力

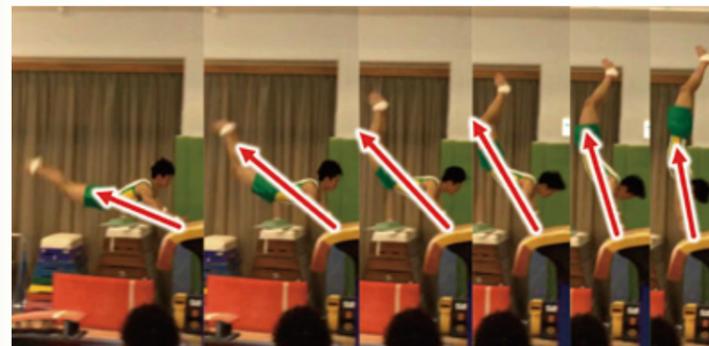


図3 着手時の地面反力

中井 真吾 静岡産業大学 講師  
(女子バスケットボール部 部長)

## バスケットボールのシュートの科学

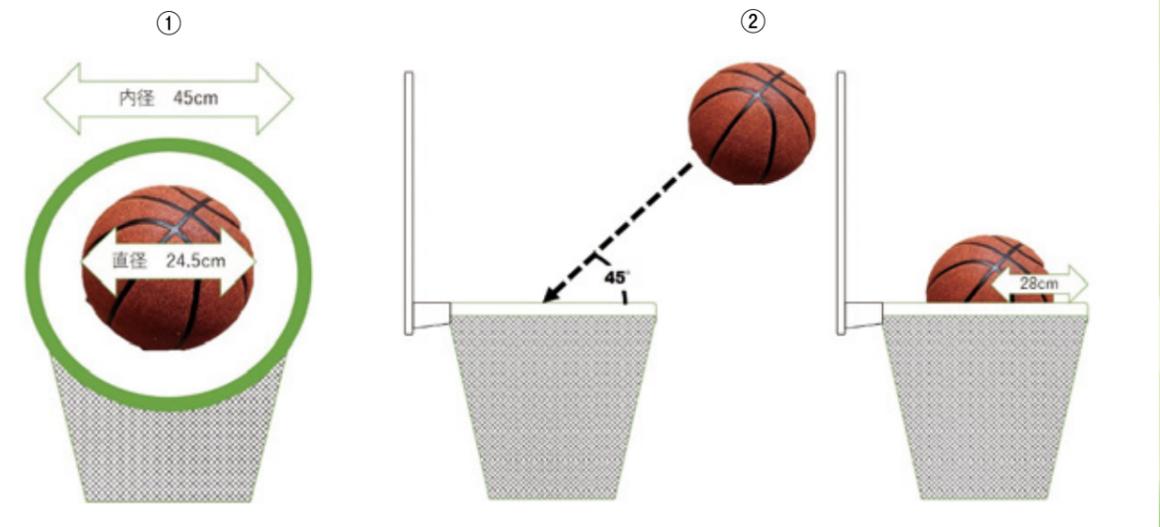
バスケットネット上部にあるリングの高さは、床から305cmで、内径が45cmである。使用しているボールの直径は、一般男子用で24.5cmであり、ボールの大きさに対して、リングの大きさは、約2倍弱である。(図①)

バスケットボール未経験者が、このリングの中を通すために、シュートを放つと敢え無くリングにはじき返されるが、高校のトップ選手は、華麗にシュートを決める。しかも、3ポイントラインからではなく、約14m離れたセンターラインからである。

遠くにボールを飛ばせたからと言ってシュートが入るわけではない。と思うかもしれないが、最大シュート距離とシュート成功率を研究した福田らの報告では、相対距離の40%と50%の間でシュート成功率が有意に低下することを明らかにしている。すなわち、バスケットの中心から6.75mにある3ポイントラインでのシュート成功率を高めれば、16.875m以上の距離からシュートをゴールへ到達させることが重要となるわけである。

また、シュート技術は、全身の協調性“いわゆる身体の使い方”と最終的には指先のタッチ感覚“いわゆるセンス”が大切といわれる。

身体の使い方について、肘関節や膝関節などの角度を調べた研究は多数あるが、個人間の大きなばらつきがあり、一定の見解は得られていない。一方で、指先の感覚が正しいかどうか判断する方法として、ボールがゴールに入りやすい角度について調べた米国の研究では、リングへのボール進入角度が「45度」が最もゴールの確率が高く、それ以下でもそれ以上でもシュート成功率は低くなることを明らかにした。(図②)また、ボールの中心がリングの手前の縁から約28センチメートルの場所を通過する場合にシュート成功率が高まることも解明された。(図②)



図①バスケットゴールとボールの大きさ

図②シュート成功率が高くなるバスケットリングへの進入角度とリングの手前の縁からの距離

すなわち、シュート成功率を高めるための指導をする際には、シュートをしている選手を見て、『肘の伸ばし方』や『膝の曲げ方』を指導するより、適切なリングへの進入角度と位置をモニターし、良い進入角度でゴールしたならば、『今のいいよ!感覚を覚えておいて!』と伝え、身体で覚えてもらい、“まさにセンス(感覚)を磨くこと”も重要なのである。