

## スポーツ工学はいかに地域に貢献するか？

湯川 治敏

How does sports engineering contribute to local community?

Harutoshi Yukawa

地域政策学部における6つのコースはそれぞれの分野を切り口として地域への貢献が可能となる人材育成を目指している。このうち健康・スポーツコースにおけるテーマとしては、例えば高齢化社会における健康寿命の延伸を図るための様々な施策や全世代に適用可能な健康の保持増進のための意識向上にむけての取り組み、スポーツビジネスによる地域活性化などが挙げられるであろう。これらの分野は広義の「スポーツ科学」として捉えられる。スポーツ科学の定義について百科事典マイペディアによると「最近の欧米の議論では、スポーツ科学をスポーツにかかわるすべての事象を研究する〈総合科学〉としてとらえる方向が主流をなしつつある。(中略)スポーツ科学の広がり(学系)の視点で整理してみると、スポーツ文化学系、スポーツ社会科学系、トレーニング科学系、コーチング科学系、スポーツ医科学系、健康科学系、スポーツ工学系の7つに分類することができる。」と記されている。奇しくも筆者は最後に挙げられているスポーツ工学を専門としているが、学部開設当初から「地域政策学部」の「健康・スポーツコース」において自分の専門とする「スポーツ工学」をどのように位置づけるか？つまり上記の健康・スポーツコースで取り扱えるようなトピックをスポーツ工学の中のどこに見いだせるだろうか？と自問自答してきた。ここではスポーツ工学とはどのような研究分野であるのか？その上でその内容をどのように地域政策の中で活かすことができるだろうか？という自分なりの考えを紹介させて頂く。勿論これは筆者個人の意見であり反論もあるかと思う。その場合には是非ご意見を頂きたい。

「スポーツ工学」と呼ばれる研究分野は従来の「スポーツ・バイオメカニクス」と工学分野の融合

であるといえる。つまり、人体のメカニクスだけではなく、衝撃吸収性による用具の安全性、テニスラケットなどの振動特性、流体力学による変化球のメカニズム解明など必ずしも人体とは関係ない研究分野も含まれてきたためこの名称になった。ここでは例としてフィギュアスケートのトリプルアクセルの技術解説を行うことで「スポーツ工学」の一端に触れて頂こうと思う。その上で「スポーツ科学」の1分野である「スポーツ工学」が「地域政策」の特に「健康」に対して如何に関連を持たせることが出来るかについて考えを述べたい。

フィギュアスケートは音楽に合わせて氷上を動き回り、表現力や技術などを競う採点競技である。直近2回の冬季オリンピックでは男子では羽生結弦選手が連覇を遂げ、女子ではトリノオリンピックで荒川静香選手が金メダル、最近引退した浅田真央選手はバンクーバーオリンピックで銀メダル、最後のオリンピックとなったソチではメダルには届かなかったもののフリープログラムでは会心の演技を披露し、観客からも大喝采を浴びたことが印象深く思い出される。その浅田真央選手がこだわり続けたのがトリプルアクセルというジャンプである。フィギュアスケートには6種類のジャンプがあるが唯一前向きで踏み切り、後ろ向きで着氷する最も難易度の高いジャンプがアクセルジャンプであり、3回転半するトリプルアクセルは女子の公式戦では1988年に伊藤みどり選手が世界で初めて成功して以来、これまでわずか8名しか成功していない。しかもオリンピックで成功したのは伊藤みどり選手、浅田真央選手、そしてソチオリンピックでアメリカチームの団体戦に出場した長洲未来選手の3人しかいない。さらにオリンピックで複数回成功したのは今現在も浅

田真央選手1人だけという状況である。ところが最近シニアデビューした紀平梨花選手は14歳の時に正式な大会で成功し、史上7人目の女子トリプルアクセルジャンパーとなって以来、数々の大会で成功しており、今後の活躍が期待される。この一見華やかなトリプルアクセルはスポーツ工学的な視点から見ると非常に興味技術である。

1回のジャンプで多く回転する為にはより高く跳ぶことと速く回転することが重要になる。このうち高く跳ぶ能力は技術的な要素はもちろんであるが体力的な要素が強く、逆に速く回転する能力は技術的な要素が強いと考えられる。この回転に関係するのが回転のしにくさの指標である慣性モーメントである。慣性モーメントとは回転軸からどれだけ質量が離れているかによって回転のしにくさが変わる物理量であり、それぞれの質量に回転軸からの距離の2乗を掛け、それらを足し合わせた合計値として表される。図1に示すようにa), b)とも2つの球の合計質量は2kgだが回転軸からの距離の違いにより慣性モーメントを計算するとa)の方が4倍も回転しやすく(慣性モーメントが小さい)なる。つまり回転軸に質量が集中するほど回転しやすくなることが判る。人の姿勢を示した図2では両手を体側に付けたa)と較べ、両手を挙げたb)の方が腕が回転軸から大きく離れるため慣性モーメントは約2倍になる。また、慣性モーメントと回転速度を掛け合わせた角運動量は外から力が加わらない限り一定となる角運動量保存則がある。つまり、慣性モーメントを小さくすると回転速度が速くなり、慣性モーメントを大きくすると回転速度が遅くなることを意味する。この法則を上手く使ったのがトリプルアクセルである。つまり、ジャンプの踏切では出来るだけ速い回転速度を得るために手と足を振り上げ、空中ではできる限り回転軸に質量を集めるために腕を胸の前で組み、着氷時には両手、両足を一気に広げることによって回転速度を抑えて着氷を容易にしている。

以上の様な技術解説を講義や一般市民向けの公開講座などで紹介しているがこれがどのように地域政策の中で活かせるのだろうか?と考えた場合、2つの方向性が考えられる。一つは当該スポーツを実施している人にとっては自分のパフォーマンス向上の

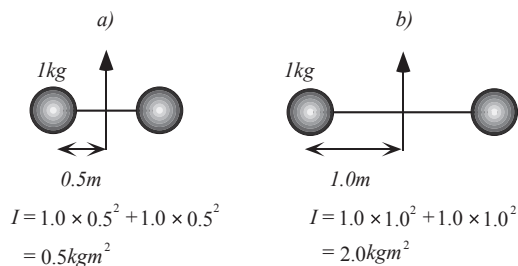


図1. 2質量物体の慣性モーメント

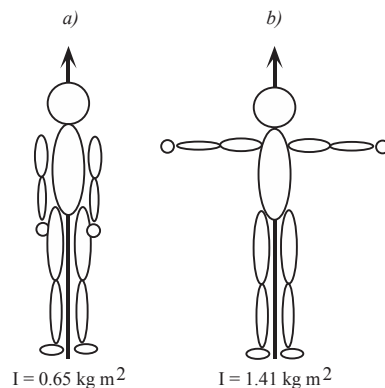


図2. 姿勢による慣性モーメントの変化

ヒントとなり、個人やチームでの成績向上などに繋がればスポーツに対する取り組み状況が向上し、自然と健康への意識も向上していくという直接的な影響である。他方、大部分の人にとっては直接自分に関係しないスポーツの技術的な話を聞いても知識や意識の向上には繋がらないかも知れない。しかしながら、「見るスポーツ」の観点からは自分の関わらないスポーツに関しても「知的的好奇心」をくすぐることができるのではないかと考えられる。これによってスポーツ全体への関心や理解が進み、更にスポーツ活動へのサポートや自分自身の活動に繋がればその人を取り巻く生活環境が変わることになり間接的にはあるが健康を意識するようになると期待される。つまり、健康とは直接関係ないスポーツ技術の話題であってもそれが少しでも興味を持ってもらえるのであればそれを聞いた・知った人には「健康」に関する何らかの影響が及ぶのではないかと期待している。