

「健康とサッカーの科学」

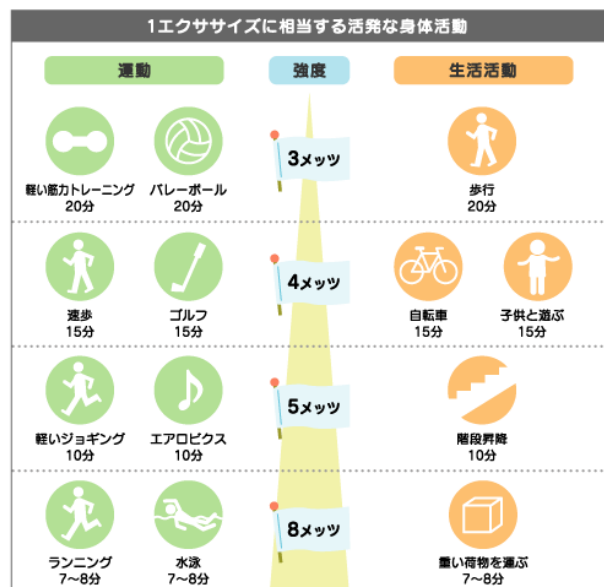
安松幹展（立教大学コミュニティ福祉学部スポーツウエルネス学科，2009年4月から2010年3月までコペンハーゲン大学訪問研究員）

1. 健康によい運動とは？

日本とデンマークの平均寿命を比較すると、日本の方が5歳ほど長寿である。ところが、「自分は健康だ」と思っている人の割合は、日本人の約45%に対して、デンマーク人80%弱となっている。これらの結果は、デンマーク人と日本人の健康観の差を示すデータとして大変興味深い。現在、私が所属する学科である「スポーツウエルネス学科」でも、「ウエルネス」を健康の枠組みを超えたより多面的な健康観にとらえ、年齢や障害の有無に関係なく、すべての人々が豊かで充実した人生を送ることが出来る社会の構築を探求している。

一般的に、健康な心身を維持するためには、適度な運動が必要であると考えられている。いったい、どのような運動が健康維持に適しているのだろうか？これまでの研究調査結果では、運動習慣が多い人ほど死亡率や高血圧症、糖尿病の発症率が低いことが報告されている。アメリカスポーツ医学会の2010年の指針によれば、運動頻度は週に3～5日、運動強度は40～85%の強度で、20分～60分の有酸素運動もしくは、10分間のスポーツ種目を行うことを推奨している。ウォーキングやジョギングといった有酸素運動だけではなく、サッカーやテニスなどのスポーツ種目に対しても、推奨されていることが興味深い。この点については、次の項で解説したい。

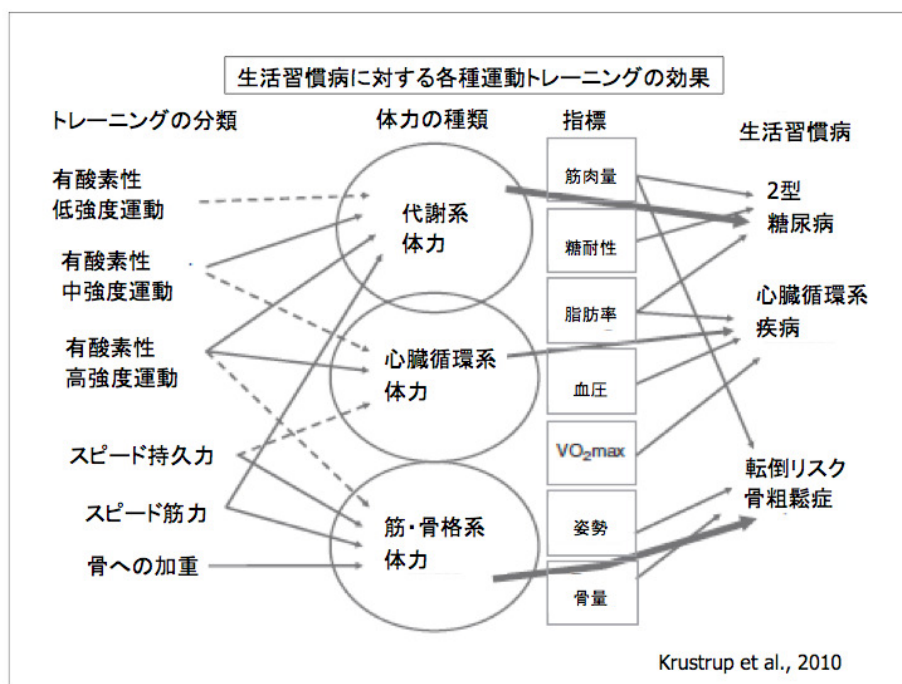
一方、日本の厚生労働省では、日本人用「健康づくりのための運動指針」を2006年に発表した(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou.html>)。この指針では、運動強度の単位であるメッツも時間をかけたものを「エクササイズ」という単位で表現し、1週間に23エクササイズ行うことを推奨している。右図は、1エクササイズに相当する運動



種目と運動時間例を示したもので、通勤での歩行も含め、1週間でどのくらいの運動を行っているかを計算する目安として、利用しやすいものになっている (<http://www.chukyoiyakuhin.co.jp/customer/topics/topics03.html>).

2. サッカーは健康によい運動か？

これまでの研究では、ウォーキングやジョギングなどの低強度の持続的有酸素運動が、健康にはもっとも効果的だと考えられていた。しかしながら、最近のデンマーク・コペンハーゲン大学の Dr. Jens Bangsbo の研究グループは、ジョギングよりもサッカーの方が健康に効果的であるという結果を報告した (Football for health-prevention of risk factors for non-communicable diseases, *Scandinavian Journal of Medicine & Science and Sports*, 20, Suppl 1, 2010.)。中高年の実験参加者を、「ジョギング」「インターバルトレーニング」「サッカー」「筋力トレーニング」「特に運動しない」の5グループに分けて、12週間後の生活習慣病に関わる測定を行った。その結果、「サッカー」を行っていたグループは、「インターバルトレーニング」を行っていたグループと同程度の持久力の向上が見られ、脂肪率の減少は「ジョギング」を行っていたグループよりも大きく、筋力・骨密度の向上は「筋力トレーニング」を行っていたグループと同程度であった。このことは、下図のように、サッカーが、全てのト



トレーニング要素を含んでいるスポーツ種目であることから、生活習慣病予防に有効であることが推測できる。そして、なによりも、トレーニングのきつさを示す、「自覚的運動強度」は、「サッカー」を行っていたグループが最も低かったことから、サッカーが比較的、楽に運動を継続できる可能性を示唆している。しかしながら、この研究調査はデンマーク人を対象にしたものであるため、サッカーに対する文化的な考え方も強く影響していると考えられる。今後、日本人に対しては、どのようなスポーツ種目が効果的なのか、調査を行いたいと考えている。

3. 日本サッカーのストロングポイントは何か？

最後に、今年6月に南アフリカで行われたサッカーの世界カップでは、4チーム中2チームが決勝トーナメントに進む予選グループにおいて、奇しくもデンマークと日本が同組になった。これも何かの縁なので、2000年より日本サッカー協会でコンディショニングサポート活動をしている経験から、日本サッカーのフィジカル的な特徴を解説したい。

下表は、ヨーロッパの選手と日本代表選手の体力測定の結果をまとめたものである。

表. 日本代表の平均値と欧州一流選手の結果の比較

・ジャンプ							
	SJ	CMJ	CMJb	DJ	6 jump	15 jump	Index (6種目の合計)
日本	41.0	44.9	51.9	45.4	48.2	40.1	271.5
欧州	46	51	58	45	55	42	297.0
(cm)							

・スピード				・筋力	
	0m	10m	20m	Index(左右伸展時の合計の1/2)	
日本	0.457	1.745	3.027	日本	1698.4
欧州	0.506	1.724	2.897	欧州	1670.8
(sec)				(Nm)	

・持久力		・スピード持久力	
日本	19.7	日本	1019.0
欧州	19.5	欧州	1000
(km/h)		(m)	

サッカーにおける持久力的パフォーマンスの向上は、回復能力の最適化、怪我の最小化、心理的負荷許容量の増加、技術的失敗の減少などに貢献すると考えられている。フランスを中心にヨーロッパで行われている持久力テスト(VMAテスト)は、フィールドで行うことが出来る1分間毎に0.5kmずつスピードが速くなる漸増負荷テストで、結果から最大酸素摂取量を推測することができる。日本代表の平均値は、欧州のサッカー選手の平均値と比較して高い結果であった。つまり、持久的パフォーマンス能力は、日本人のストロングポイントになることが推測できる。

しかし、サッカーの試合において、より実践的に必要な能力は、スプリントなどの高強度運動を長時間にわたり繰り返すことができる高強度運動パフォーマンスである。デンマークのDr. Jens Bangsboによって考案されたスピード持久力テスト(Yo-Yo Intermittent Recovery Test)は、サッカーのゲーム中に繰り返される高強度運動後の回復能力を評価するテストとして、世界中で広く使われている。日本代表の平均値は、欧州のトップレベル選手の平均値以上であり、持久的パフォーマンス同様に高強度運動パフォーマンスにおいても、高いレベルにあることがわかる。

サッカーにおけるスピード、特に20mまでの短い距離のパフォーマンスは、ゲームにおける決定的な場面で大変重要なフィジカル要素であることが知られている。ゲームの中で発揮されるスピード能力には、認知スピードからはじまり、予測スピード、決定スピード、反応スピード、運動スピード、行動スピードと移行して関与するが、一般的な機器で測定できるのは、反応スピード以降のスピード能力である。光電管とスイッチマットを用いて測定した、スタートの合図からの反応時間、10m通過時のタイム、20m通過時のタイムの比較では、反応時間では若干日本選手の方が速いが、その後のスプリントタイムにおいて欧州のプロサッカー選手の平均値よりも下回っており、20mにおけるその差は、約0.1秒で、距離に換算すると1m弱にもなる。したがって、瞬間的なスピードは日本人のストロングポイントとなり得るのが、スピードに乗ったヨーロッパの選手に対応するのは、大変苦勞することがデータからは予想される。

爆発的な筋発揮パフォーマンスは、ゴール前での動きの中で、時に試合を決定づける要素となる。スイッチマットを用いて、滞空時間から計測するジャンプテストは、世界のサッカー選手で測定されており、下肢の筋発揮能力を筋の

弾力性（CMJ）や腕の使い方（CMJWA）、下腿の筋力評価（6J）など詳細に検討できる。日本代表の数値は、いずれも5 cm以上、欧州の選手よりも低い結果となっている。様々な国際大会毎に報告されている各国との体格の比較において、ただでさえ、体格が小さいことが知られている上、ジャンプの高さでも差があるとなると、フィジカルの特徴としてはストロングポイントとは言えない。

これらの体力測定結果から見た分析から、日本人のフィジカルの特徴をまとめてみると、持久力および高強度運動を繰り返すパフォーマンスがストロングポイントであり、瞬間的なスピードもその可能性がある。しかし、スピードに乗ってしまった選手や空中戦においては、日本人は苦戦を強いられることが予想される。

このような予想を、ワールドカップ前の3月の健康セミナーでは行ったが、日本はデンマークに勝利を収め、2大会ぶりのベスト16に進出した。チームの成績は、決して悪くなかったが、以上述べてきた、体力的ハンディは、まだ縮まっていないのが現状である。今後も、この問題を解決すべく、日本での研究活動を続けていきたいと考えている。