

2 女性とスポーツ／身体的特徴について

生物としてのヒトのからだは、男女それぞれの異なった特徴をもっている。その相違は体力や様々なスポーツパフォーマンスの結果に性差を生む要因となっている。ここでは女性の身体的特徴とスポーツ活動・トレーニングにかかわる問題について学ぶ。

1 体格と身体組成

これまでスポーツの世界は、男性主導で発展して来たと言える。したがって、スポーツを行う環境や指導方法なども、男性を基準として発展し、それが女性にあてはめられてきたケースが多い。一方、脂肪量、その分布状態、筋肉量には男女間でさまざまな違いがある。また女性の身体は母性として初経から閉経までは男性の身体とは顕著な違いを示す。したがって、女性の身体的特徴を理解することは、女性のスポーツ指導に際し無視できない条件の一つと考えられる。一般に女性は男性に比べ体重に脂肪量が占める割合が高く、筋及び骨格をはじめとする脂肪以外の組織量(除脂肪体重, LBM)は低い。そのような脂肪量とLBMの比率、すなわち身体組成における男女間の差はさまざまなスポーツパフォーマンスにも反映し、性差を生む根本的な要因となっている。

2 発育にともなう性差

体格に性差が生ずるのはいつ頃からであろうか。2010年度の文部科学省学校保健統計調査の資料により、日本人男女の身長と体重についてみると、生まれてから12歳頃までは性差がほとんど認められない。性差が明らかになるのは14歳以降で、身長および体重とも男子の値が高く、体型も男子が大きい。これらの性差を皮下脂肪と筋厚の付着状態について、超音波法により見たものが図1である。

皮下脂肪厚の値は男女とも腹部を中心に分布しているが、すべての部位において女子の値が高い。筋厚では逆にすべての部位で男子が高い値を示した。このことから女性の方が体重は少ないものの、体重に占める脂肪の

割合では男性より高いことが示唆される。

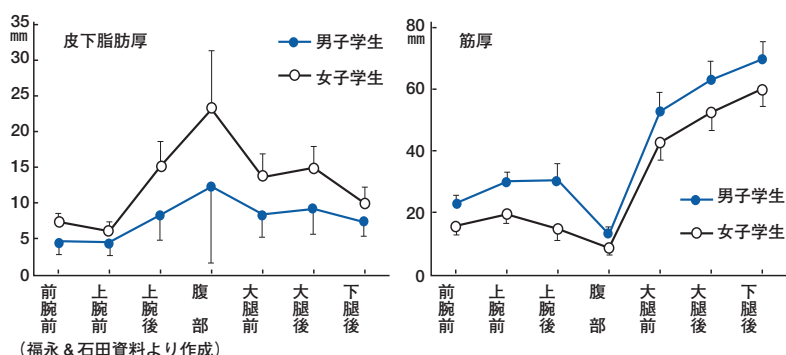
3 思春期以降の性差

体脂肪が増加し、初経を迎えた女子の身体的な変化はスポーツ活動に際してはマイナスの要因となりやすい。特に体脂肪量および体脂肪率の増加は体重移動を伴う運動における成績の低下を引き起こす。一方、男子の場合、思春期は性ホルモンの影響により筋量が増し、筋パワーも高まる時期である。それに対し、女子の場合は様々な理由で運動から離れる機会の方が多くなり、特に筋出力系に関する性差が増す時期となる。

4 女性の体力の特徴

体力テストの絶対値における性差は明らかであり、有酸素作業能力や無酸素作業能力において女子は男子の約70%前後である。しかし、これらは体重当たりや、除脂肪当たりでは差が少なくなり、筋力には筋重量当たり、筋断面積当たりでみると、ほとんど差が無い^{1),2)}。骨格筋は、トレーニングや運動習慣といった後天的な因子の影響を受けやすい組織である。そこで、女性のトレーナビリティという点では競技者の頂点にあると考えられるオリンピック選手を含む日本代表選手を対

図1 ●成人男女の部位別にみた皮下脂肪厚および筋厚



1 エストロゲンレベルの低下
ホルモンは脳の視床下部と脳下垂体から分泌されるホルモンが卵巣や副腎皮質などから分泌されるホルモンを調節するなど、脳が体のホルモンの調節に関する仕組みで調節されている。精神的に大きなストレスが加わったり、過度の痩せがあったりすると脳からのホルモン分泌に異常がおこる。これが中枢性ホルモン異常である。

象に身体組成、筋力等について比較してみた。

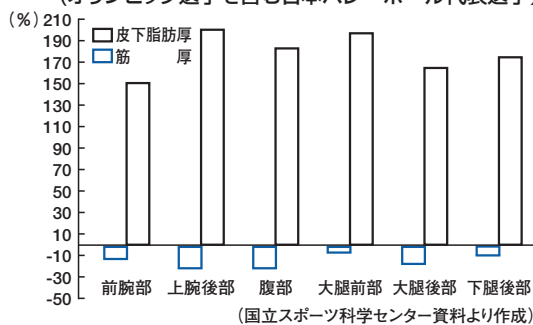
表 1 でみると絶対値からは男子競技者が女子競技者より身長、体重とも上回るが、逆に体脂肪率は女子競技者が男子競技者を上回り、筋力面では逆に男子競技者が高い。さらに図 2 で皮下脂肪厚、筋厚の付着の割合から比較すると女子競技者は男子競技者より測定全部位において脂肪分布率が大きい傾向にあったが、筋厚はすべての部位で男子競技者より 1～2 割低く、一流競技者の場合も身体組成の面で性差が認められる。

表 1 ●オリンピック選手を含む
日本バレーボール代表選手の身体特性

| | 身長 (cm) | 体重 (kg) | 体脂肪率 (%) | 除脂肪体重 (kg) | レッグパワー (W) | 跳躍力 (cm) | |
|-----------|---------|---------|----------|------------|------------|----------|------|
| 男子 | n | 92 | | | 32 | 46 | |
| | 平均値 | 189.5 | 82.0 | 10.4 | 73.4 | 2498 | 57.3 |
| | SD | 7.4 | 7.4 | 2.9 | 6.5 | 378 | 6.6 |
| 女子 | n | 92 | | | 13 | 41 | |
| | 平均値 | 176.0 | 67.2 | 17.3 | 55.5 | 1436 | 41.2 |
| | SD | 2.9 | 5.4 | 5.1 | 1.7 | 203 | 5.1 |
| 女子/男子 (%) | 93 | 82 | 166 | 76 | 58 | 72 | |

(国立スポーツ科学センター資料より作成)

図 2 ●女子に対する男子の割合 (%)
(オリンピック選手を含む日本バレーボール代表選手)



(国立スポーツ科学センター資料より作成)

5 発育年齢に適した指導内容

1992年 American College of Sports Medicine (ACSM) では FAT (Female Athlete Triad) の問題が指摘された³⁾。女性スポーツ競技者が高い競技パフォーマンスを発揮しようとした場合、競技種目によっては減量が不可欠となる。そのため FAT は女子競技者のトライアングルとも呼ばれ、摂食障害、運動性無月経、骨粗鬆症の三角関係が問題となる。減量の必要性から摂食に対するストレスは時に拒食症、過食

症などの摂食障害を誘発する。その結果として減量は達成されても体脂肪量の極端な減少は運動性無月経、さらにそれが長年に渡る場合はエストロゲンレベル(卵胞ホルモン)の低下¹⁾から疲労骨折の誘引となることが報告されている。時に男性指導者の場合、女性の身体特性についての無理解から女子競技者に極端な減量を指示すると、このような FAT の問題が起こる可能性が高まる。特に初経前の女性の場合、減量に関しては慎重に行い、女性機能の成熟期をのがすことなく将来をみつめたトレーニング内容を与えることが不可欠である。

したがって、成長過程にある女子競技者に過度の重量負荷トレーニング、長い走行距離、極度の減量は、成長に悪影響を及ぼし、骨や関節などの軟骨の形成を阻害し、さらに体脂肪の極端な減少は初経の遅れや月経障害などを引き起こす危険がある。この時期は将来に備えたからだ作りに重点を置き極端な食事制限を伴うような片寄ったトレーニングは避ける必要がある。

6 月経とコンディショニング

日本人の初経の発来は現在およそ 11 歳前後といわれている。月経が始まるとおよそ 4 週間の周期で月経期、卵胞期、排卵期、黄体期に分かれ、体温は 2 層性を示す(図 3)。

月経周期の前半は低温期、排卵を境に高温期となり 0.3～0.5℃ の温度差が生じる。周期の前半は、エストロゲン(卵胞ホルモン)、後半になるとプロゲステロン(黄体ホルモン)の分泌が盛んになる。エストロゲンは骨のカルシウム代謝に対しプラスに働き、動脈硬化症の予防、血液凝固を亢進させる働きなどがある。一方、プロゲステロンは体温中枢に作用して体温を上昇させ、腸の蠕動(ぜんどう)運動を抑制し、水分貯留効果がある。したがって、個人差はあるものの、これらのホルモンの分泌状況は女子競技者にとって微妙にコンディショニングに影響を与える可能性がある。

次に石田が体育学部の女子学生 287 名につい