

進化からスポーツ障害を診る —ヒトの構造・機能にあった運動療法の勧め—

渡會公治*

人類の歴史は 400 万年といわれるが、文字に残る歴史はたかだか 5,000 年である(図 1)¹⁾。その中でおなじような生活をしてきたヒトは、近年の 60 年で大きな変化を体験した。現代の機械化文明、情報化社会のなかで身体活動は必要性が減り、メタボ、ロコモなど生活習慣病が問題となっている。スポーツ障害を論ずる本論はこのような背景を考えつつ、その要因を見ていくものである。

スポーツ障害は実験とも考えられる。スポーツを遂行できるひとたちが、同じ動作を繰り返す中で一定の確率で同じ部位の障害をきたすのがスポーツ障害である。この障害は身体の構造に無理をかけた結果であることは自明である。そして、スポーツ障害には複数の要因がある(図 2)。

これらの要因を論ずる中で、構造説：設計ミスともいふべき要因論がある。ヒトが二足直立をするようになったため腰や膝に負担が来る、つまり構造に難があるために障害が起こるとする説がある。これに対して筆者は疑問を投げかけたい。ヒトの歴史を考えると、近年大きく生活習慣が変化したとしても身体の構造の変化をきたす時間ではない、400 万年以上の長い時間をかけて作られたヒトの運動器の場合、むしろ、人的ミス、施工ミスによりスポーツ障害が起こるのであると考える。すなわち、設計に合わないことをする、構造に無理をかけるために障害が起こると考えるに至った。未熟者が自分の身体の限界を超えたために起こる使いすぎ以外に、マルユース・誤用症候群というべき技術的な誤解に基づくため、大きな負荷がかかるというものである²⁾。その例として、ヒトの進化の中で得てきた機能をふさわしくない

場面で使用することが散見される。たとえば手打ち、手投げといわれる技術的な問題である。投げる、打つ障害を持つ多くの患者、選手たちが抱えている、投げる、打つイメージはヒトが得た進化の結果を誤用しているのである。これは、全身が参加して動く中で上肢が動くべきなのに、進化して発達した器用な手が出てくると表現される(図 3)³⁾。

下肢のマルユース症候群は手とは逆に足の過回内症候群である。大地を踏みしめ、スポーツ動作を行う中でオーバーに回内して足や下腿、膝さらには腰に使いすぎ症候群をきたしているのである。その要因に大きな可動域を得た、股関節の過用・誤用症候群がある(図 4)³⁾。下肢とは股関節からである。しかし大腿骨骨頭からと思っている人は多い。下肢が股関節の寛骨からであると理解して、左右の股関節は恥骨結合と仙腸関節で連絡していると考えれば、仙椎、腰椎さらには胸椎と連動して動かなければならない。

脊椎の慢性障害は腰痛、肩こり、首の痛み、背中の張りなど非常に多いものである。これらは脊椎のマルユースから起こるものが多い。ヒトでも動くときは脊椎が動いて四肢が動くのが原則である。しかし、器用に発達した四肢が動いてしまい、動きの悪い脊椎にメカニカルストレスがかかり障害が起こると考えられる(図 5)³⁾。本論は紙面の関係上、上肢の問題を中心に述べる。

●上肢とはどこからか

この答えは、骨についていえば肩甲骨・鎖骨からである。筋肉は頭、脊椎、肋骨、骨盤から来ている。原始哺乳類から肩甲骨・鎖骨はあったが、ウマや犬のように疾走する種では鎖骨をなくし蹄

* 帝京平成大学

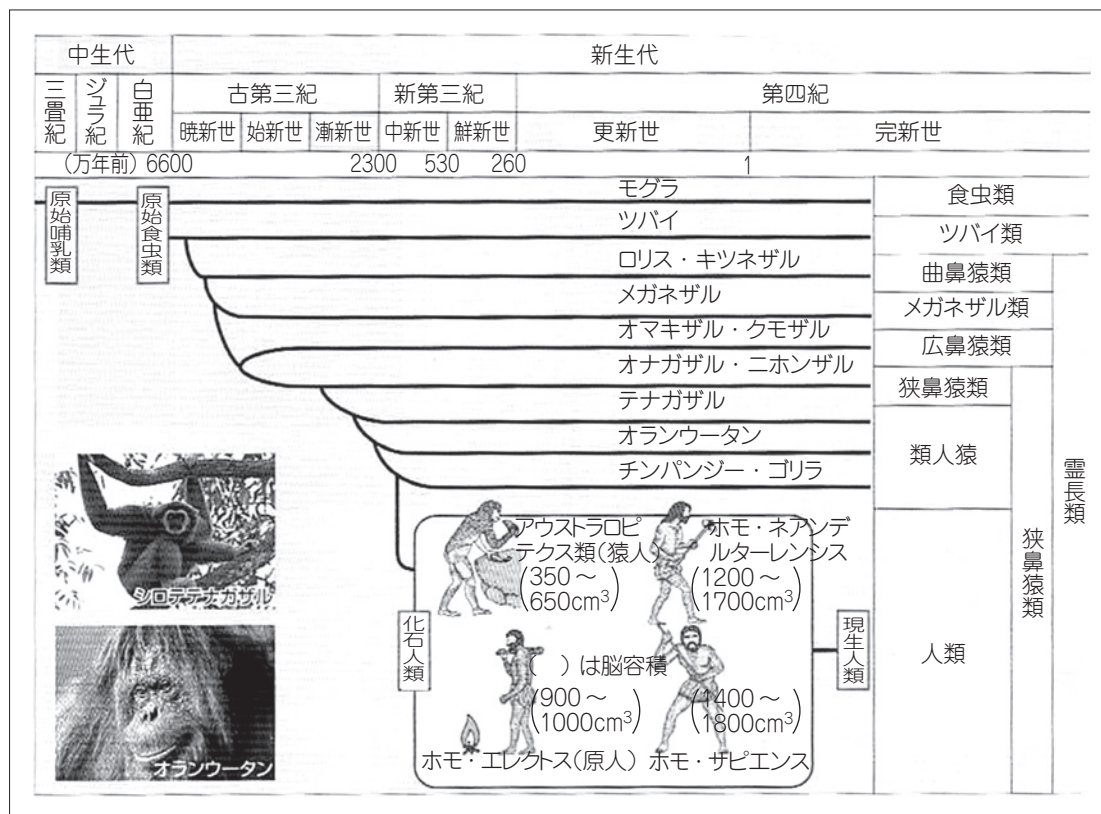


図1 霊長類の進化
多種多様な生物が生きるために形態を変化させて(進化して)いった。

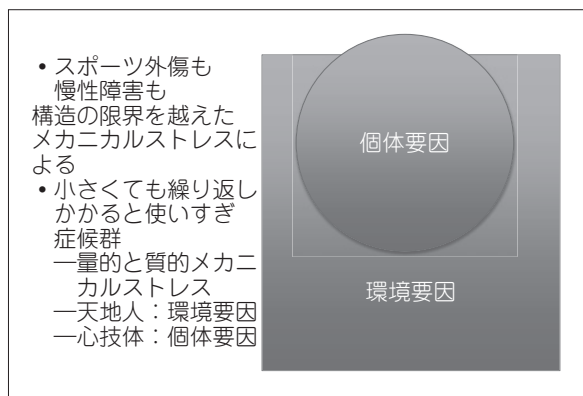


図2 運動器のスポーツ障害の要因
スポーツ外傷と慢性障害があるが、いずれも構造の限界を越えたメカニカルストレスによる。スポーツ障害では力が小さくても繰り返しかかると使いすぎ症候群が起こる。種目特性があり、実験を見ているようである。使いすぎといっても、量的なものや質的なものがある。練習環境と個体要因から要因を追求すると解決が得られることが多い。

や足ゆびで大地を蹴るよう進化した例もあれば、蝙蝠のように手指を長くして上肢を翼化させている例もある。そして、基本的に進化とは身体の組織を変化させて転用していく、すなわちトレード

オフである。天使の翼は実際の生物ではあり得ない。手か翼かである。メカニカルストレスが身体を変化させていくのである⁴⁾。

ヒトの特徴は、形態は変えても機能はトレードオフしないで、走ることも、泳ぐことも、木に登ることも行うということである。スポーツ障害を防ぎ、上手に使うためにはいろいろできる中で、ヒトが進化の中で身体を転用してきた意義を知ることが必要である。多くの場合、ヒトが前肢から受け継いだもの(荷重機能)と、上肢として転用しているもの(肩関節の可動性、前腕の回外・回内、手指)などをしっかり認識して使い分けることが解決になる(図6)。

●マルユースによる慢性障害

メカニカルストレスが構造に合わない方向にかかるため障害が起こる。投球障害でいえば、蝶番関節の肘関節に外反ストレスがかかる。球関節の肩甲骨腕関節に回転中心を外す外力がかかるからである。スポーツ動作として大きな力を発揮するときには関節の中心に荷重する前肢のアライメントが必要となる。肩甲骨面に上腕を保ち、体幹の

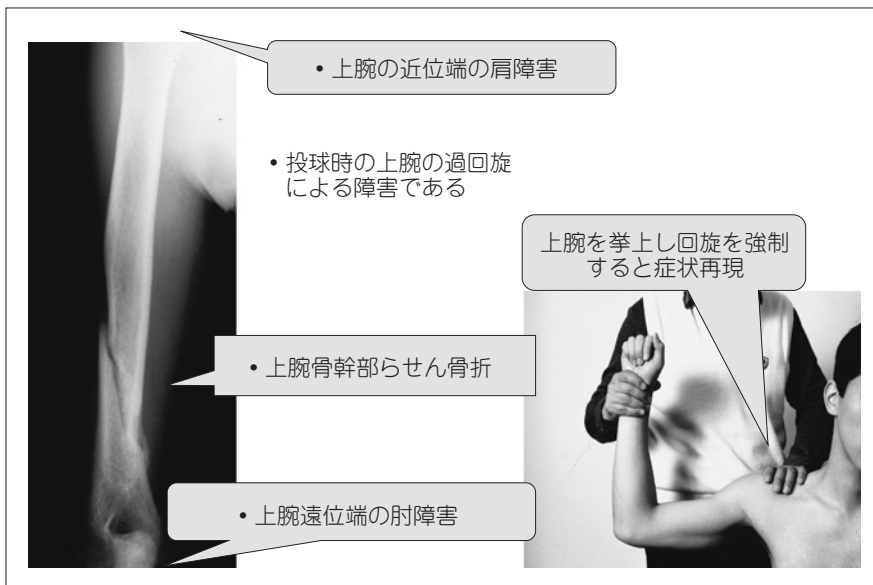


図3 肘や肩の障害のメカニズム，手投げ，手打ちとは全身の協調運動であるべきが発達した上肢とくに手が動きすぎて，無理な力がかかることにより障害が起こる．多くの場合，上腕の過回旋が起こり，肘には外反外旋の，肩には骨頭を逸脱させようとする外力となる．

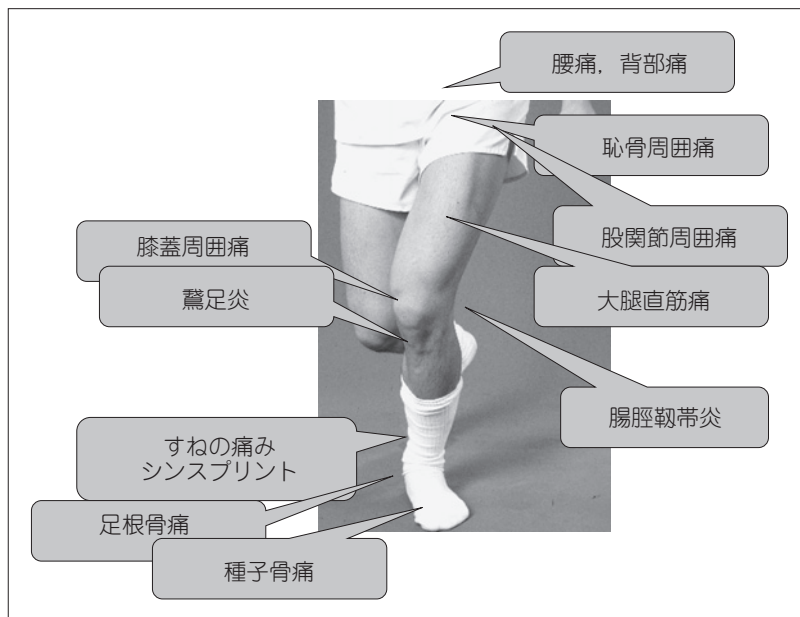


図4 下肢のマルユース症候群は立ち方が悪いから膝や腰に負担がくる多発性使いすぎ症候群
好発部位に多数箇所圧痛を抱えていることが多い．骨盤の恥骨の圧痛もある．若いスポーツ選手も，足腰がよわった中高年の変性疾患も，痛むのは立ち方が悪いせいもある．

回転とともに肘の伸展と回内が行われるのが構造機能にあった身体の使い方である³⁾．

●マルユース（肩甲骨面をはずれる投球フォーム）のチェックと指導

肩外転外旋，肘外反ストレステストをすると疼痛を訴えるだけでなく，いつもの投げ方であると

答える選手が多い。思い違いをして無理をかけているフォームから肩甲骨面で肘を伸展するフォームへの改良が問題解決に不可欠である。外来では弾性包帯で作ったボールを踏み込み足の前に投げつけ、真上に弾むように教え徐々に力を入れさせる(真下投げ)。この真下投げでは力を入れて投げても痛くなく投動作ができる。床という近くて大きな的に、踏み込み足に十分体重を移動させて、

全身の動きで投げるとき、肩や肘には無理な力が不要となるからである。投げる技術を基礎から教えることができる。現代の少年たちはユニフォームを着て初めてキャッチボールをするというものも多い。投げる基本となる遊びであるメンコや相撲などをもっと年少期に行わせるべきである。投球動作は全身を使って初めて可能になる動きであり、森の中で行われているブラキエーションとも通ずる動きである(図7)。

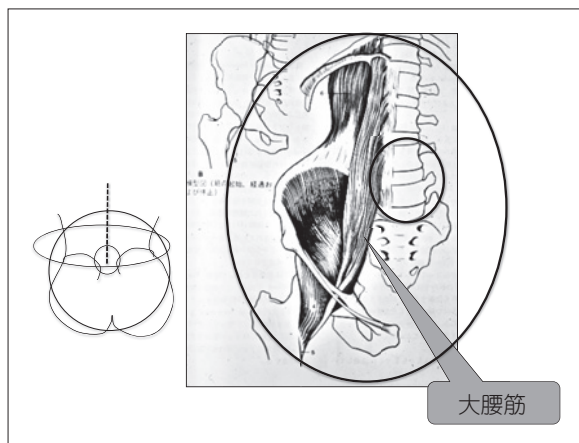


図5 脊椎のマルユースにより腰痛と頸部痛が起こる。脊椎と四肢の動きの改善が必要である。
 ・この指導には腰とはどこか、上肢下肢とはどこからかという説明が有効である。腰を回す、腰を低く構える、腰が切れる、腰が弱い、腰を曲げるというスポーツのことはを考えると股関節の動きである。脊椎と股関節をつなぐ大腰筋の理解が腰痛対策には必要である。腰を下部腰椎ではなく、大腰筋が関与している部位と教える。

●進化とスポーツ障害

ヒトの進化には手の発達、母指の発達が大きな働きをしている。そして、手が働くように前腕、肘や肩が進化した。ヒトの鎖骨は肩甲骨、肩関節を広げ大きな手の動く範囲を確保する働きをしている。そして、ヒトの器用な人間らしい動きは回外位で行われる。さらに最大の回外筋は上腕二頭筋であることも興味深い。力こぶを誇示するのはヒトの特性である。投球障害でも二頭筋の痛みは現場で聞くとよくあるものである。二頭筋長頭腱の炎症や長頭筋腱関節唇複合体の損傷であるSLAP損傷を考えると当然でもある。ヒトが手を使うために発達した肩の可動域と安定性という矛盾を受け止めている回旋筋腱板の損傷も肩を過度に回旋するマルユースの為であると考えられる³⁾。

この進化の中でヒトが選んできたものは何かと考えると形態は変えても機能を残し、荷重して力を入れることから、回外して器用に手を使うこと

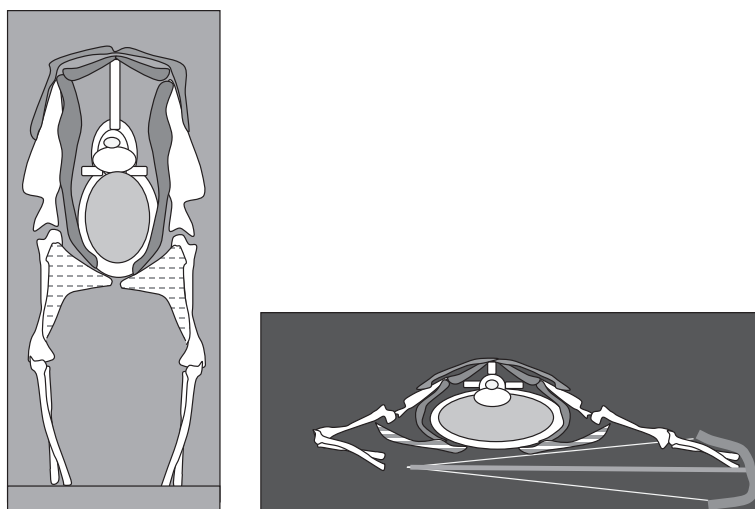


図6 前肢(身体を支える役目)から上肢(手・道具を使う装置)へ
 左はローマーを改変した図で前肢は肩甲骨から並ぶ前肢の骨が体を支える。ヒトは肩甲骨が背側へ移動し、大きな可動域を得た。

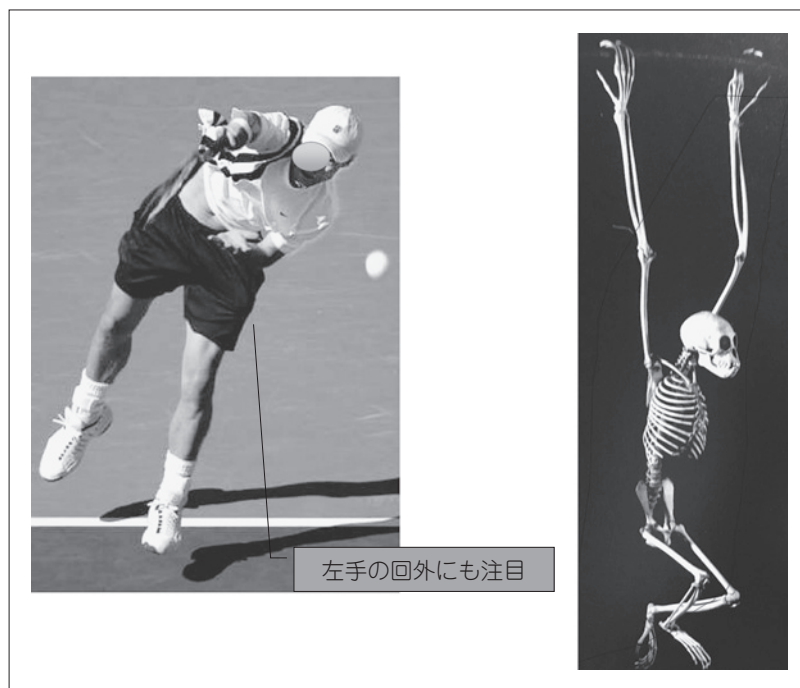


図7 投打の動きは肩甲骨面での肘の伸展と前腕の回内そして体幹の回旋が力源である。

進化の中で形態を変えてきた。繰り返すメカニカルストレスが身体を変化させていくとすればどれほどの時間が必要なのか。天使の翼は実際の生物ではあり得ない、手が翼かである。ヒトが前肢から受け継いだものと上肢で開発したものの使い分けが大切な技術となり、障害予防となる。

まで、いろいろ使えるのがヒトの特徴であると考えられる。こうした考えで身体を使いこなすことが解決策であると考ええる。

●結 語

ヒトの営みのなかでもスポーツというおよそヒト以外の動物はしないと思われる行動に伴う運動器の障害について診て考えてきた。構造に合わない使い方をなぜするのかという疑問がわくが、それがヒトの特徴なのであり、進化を踏まえ、なぜかを追求していくとスポーツ障害を解消する一助になると考えられる。

文 献

- 1) 鈴木孝仁：視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録。数研出版，2014。
- 2) 渡會公治ほか：回内回外と上肢のマルユース症候群について。日本整形外科スポーツ医学会誌 12: 315-320, 1993。
- 3) 渡會公治：故障をしないための上手な身体の使い方。日本臨床スポーツ医学会誌 22: 365-368, 2014。
- 4) A.S. ローマー，T.S. パーソンズ：脊椎動物のからだ<その比較解剖学>（平光厲司訳）。法政大学出版局，第5版，1983。