



## ワンポイントレッスン

# 踵骨棘処方転子について

(日本構造医学研究所)

### 1. はじめに

足部の障害として足底筋(腱)膜炎や踵骨棘による歩行時痛は比較的頻度の高い障害である。原因としては非生理的な歩行やランニングによる過度な使用、扁平足や老化によりアーチの低下で起こるとされている。多くの症例は保存的に治療され、対処法としては局所的な安静や足底筋膜のストレッチなどがあげられる。難治症状や日常生活に支障がある場合には稀に外科的処置として足底腱膜切離術が行われる。

数万人規模の調査では、保存処方と自然経過を比較して、態様と期間に差がなく、効果的な治療法がないとされる。

構造医学では、足底筋(腱)膜炎や踵骨棘の症例に対して良好な結果を得ているため報告する。

### 2. 足底腱膜および足底筋・筋膜の機能

まず、足底腱膜および足底筋・筋膜の機能を見ていく。

足底腱膜は足部内側で長軸方向に伸びる一連の線維性の層板の踵骨隆起内側から起こり遠位に向かって放射状に広がり中節骨に達する(図1)。

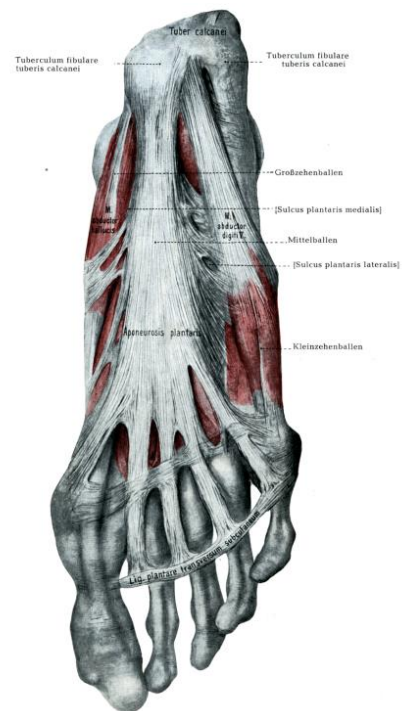


Abb. 583. Muskelgruppen an der Planta des rechten Fußes (1), Aponeurosis plantaris. (Fr. Kopsch prep. et phot., Fr. Fromme del.)

図1 Rauber-Kopsch 解剖学(1958)より引用

機能としては土踏まずを形成し、そのアーチによって自重を支え、歩行や立位などにおいて着地時の衝撃を吸収し、歩行時に前方への推進力を生み出すメカニズムを持ち合わせた器官・構造と言われる。

そして、足底腱膜は足底筋から連続して出来ている。

足底筋は解剖学的には大腿骨外側顆の上方で腓腹筋の外側頭と膝関節関節包から起始す



る。筋質部は細長い形態をとり、腱に移行し、腓腹筋とヒラメ筋の間をねじれながら斜走し、踵骨隆起内側（アキレス腱内側縁）に付着する筋肉である。また、筋腹から伸びる腱が人体では一番長いものである。この筋は、補助的に足関節の底屈に作用し人によっては欠如していることから、筋肉としては退化傾向にあるのではないかとされ、あまり重要視されていない。また、機能的にもはっきりしたことが分かっていない（図2）

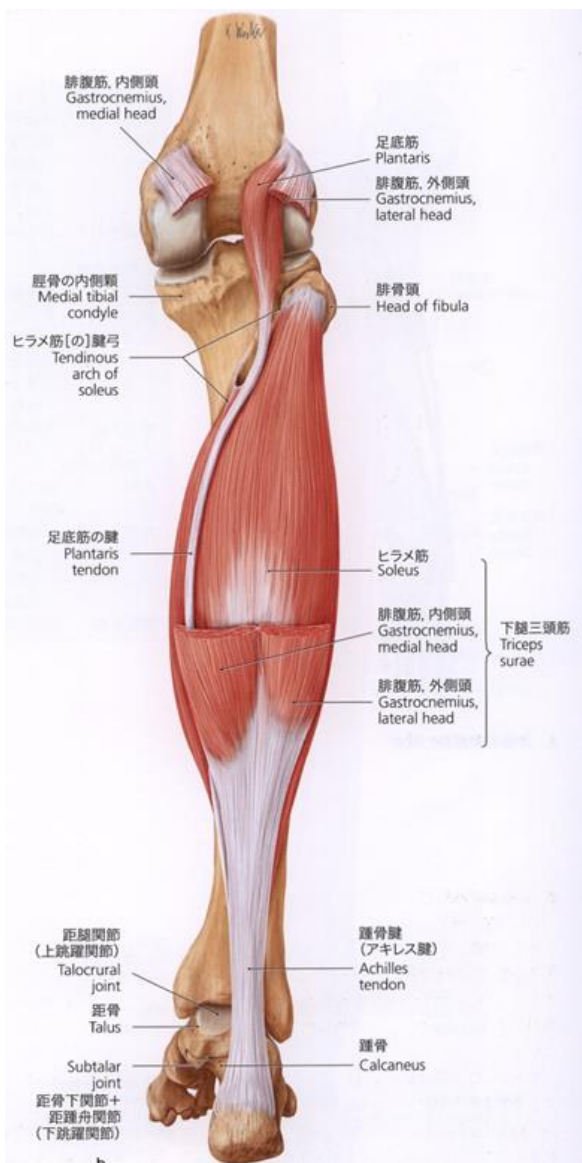


図2 プロメテウス解剖学より引用

しかし、筋紡錘の密度を測ってみると足底筋のほうが下腿三頭筋と比べ密度が高いことが報告されている。また、足底筋の筋腹は下腿三頭筋の筋腹と比べ三分の一から二分の一であることから足関節の底屈が行われたときには相対的に強く伸長され筋紡錘からの情報をより敏感に受容し、役割として中枢神経系における固有受容覚のフィードバックを行うとされている。このようなことを踏まえ構造医学的に考えてみると足底筋の役割としては、足関節の機械的な底屈の働きではなく、歩行や立位時の足底メカノレセプターや足底腱膜の接地等から受ける張力からの情報を脳（中枢）に伝えるセンサー機能の役割を果たす可能性が高いことが分かる。また、上記との関係から右足の場合、走行は外側→内側ではなく内側→外側へ右捻じれをもちながら走行していることが推測され、膝関節屈曲時における大腿と下腿における過剰な捻じれの力に対する感覚器としての作用と、膝関節と足関節における動作時における連動性を調節していることも推察される。（図3）

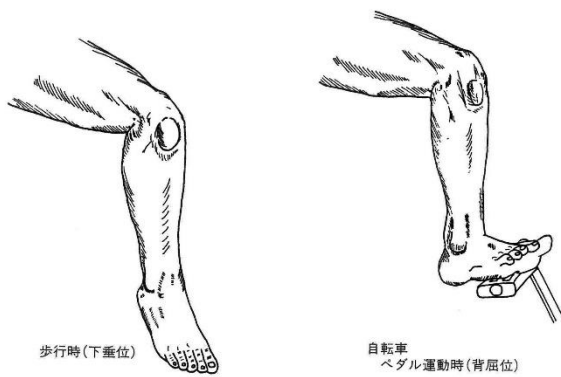


図 9-5 歩行とペダル踏みの足部比較図

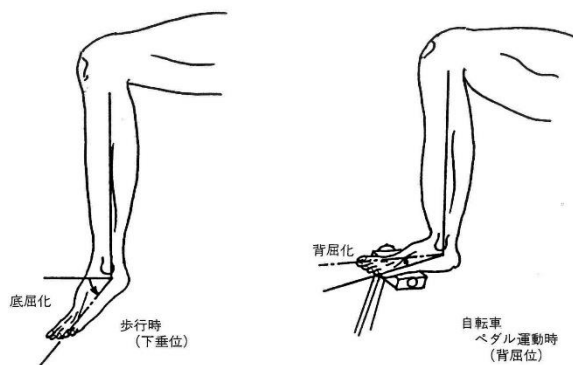


図 9-6 足関節角の比較図

### 図 3 構造医学の原理より引用

一般的理解として足底腱膜は特に歩行時の踵接地から足を蹴り出すときに前方への推進力を生み出す機能があると考えられているが、それは力学的にみると、意味合いがやや異なる。生物学的推進力とは徐々に力が進行方向に対して増していく場合が大半なのだが、歩行時の踵接地から足を蹴り出すまでの間はそのような動作は生じにくく、むしろ、徐々に力が抜けていく緩衝的反射機能に近い動きをする。

歩行時、ヒト運動では二足ジャイロ機構が前方への推進力を生みだし、足底筋・腱膜の機能としては走行時やバレエでのつま先ジャンプなどの時に床反力を利用してバネの役割を果たし、体を前方に移動させる力を産出しているのが観察事実である。

### 3. 一般的処置

現代の医学においては一般的保存療法としてストレッチや局所麻酔による徐痛を目的とした注射や湿布・塗り薬等が処方される。しかし、腱膜の硬化劣化などの状況によりストレッチにより増悪する場合も多い。足底腱膜炎は日常的に負荷がかかりやすい場所であるため慢性炎症へと移行しやすいとされている。

難治な症状や日常生活に支障がある場合は稀ではあるが外科的な処置として足底屈筋群の付着部の筋膜切離や足底腱膜の3分の1を切除する内視鏡による足底腱膜切離術が行われる。他には疼痛の原因とされる踵骨棘の切除などがあげられる。個々の症例で、薬剤や注射、装具や理学療法に対する反応は異なるが、数万人規模の調査では、自然経過の態様と期間がストレッチを含む保存処方と大差がないとされ、大半は経過観察のみで効果的な治療がないとされている。最近では比較的症状の重い半年以上症状の改善が見られない難治性足底筋膜炎に対して局所に体外衝撃波治療 (ESWT) というものが施行されつつある。(図 4)



図 4 体外衝撃波疼痛治療装置 ドルニエ Epos Ultra ESWT



#### 4. 構造医学による処置

踵骨棘は足底筋・腱膜が何らかの形で圧縮・牽引刺激を受け、形成されると考えられているが、果たして長期的に見てストレッチ対応の選択が効果的な結果を導き出すのであろうか。

構造医学では独自の考え方から上述のような機能・構造を踏まえ、日常生活を送りながら安全にかつ効果的に治療し、良好な結果を得ている。

踵骨棘処方転子（図5）を用い、体表触診またはレントゲンにて認められる骨棘や足底の腱筋退行変性・微小損傷の集積障害に対して体表から応力方向を捉えた処置が可能であり（図6）、内部で粉碎した骨棘は体内で非常に良好に自然吸収されることを観察している。また、手技では困難な足根および踵骨部のアライメント整復を可能とする。また、足底筋障害へのアプローチとしても使用でき、下腿の牽引性違和感が消失する事例を数多く確認している。これは、下腿筋群の内部圧力均衡化による現象だと考えられ、足底筋筋腹部を折棒子（せっかんし）で抑え、足底筋の適度な緊張を作り出すことによって、足関節の円滑な関節運動が行われることが観察事実である。

大半は経過観察のみで効果的な治療法がないとされている現状で、生理的な機序を最大限活用した、侵襲性の少ない方法として紹介したものである。

日本構造医学研究所  
 (執筆) 市原 周篤／東 良彦／伊藤 壮仙  
 (監修) 住岡 輝明／吉田 勸持  
 (2017.8)



図5 踵骨棘処方転子（折棒子・鼓転子）

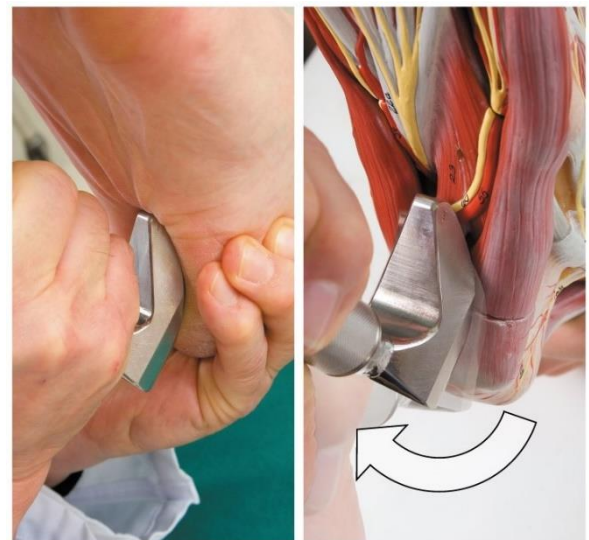


図6 折棒子による踵骨棘折壊処置

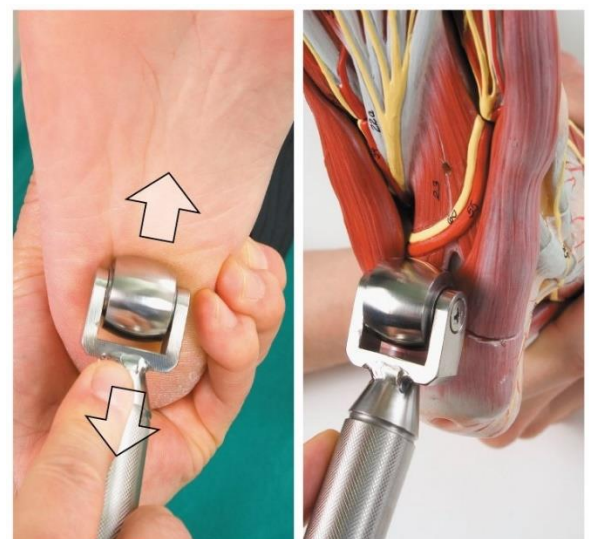


図7 鼓転子による足底腱膜等滑平処置



## 参考文献

- 1) 佐藤泰司, 竹内隆治, 川島帝都夫, 高藤豊治, 戸澤孝夫: ヒトの足底筋の動脈分布について, 杏林医学会誌 15 卷 2 号, 149 ~160, (1984.6).
- 2) 足底腱膜炎の治療  
(日本醫事新報 No4099 2002.11.16 号 94-95 頁 質疑応答 Q&A から)
- 3) 眞壽田三葉, P.D アンドリユー: 筋機能と運動, 理学療法科学, 16 (3) : 129-132, (2001).
- 4) 吉田勸持: 構造医学の原理(基礎編) - ヒトの直立と歩行から -, エンタプライズ, 157, (1987).
- 5) 片岡洵子: ヒトとサルの下腿三頭筋および足底筋における筋構築の比較研究, 昭医学会誌第 47 卷第 6 号, 851-861, (1987).
- 6) 西村明: “衝撃波で足底腱膜炎治療\*新札幌整形外科病院で道内初導入\*体外から照射、痛みを軽減 患者の肉体的負担少なく”, 北海道新聞(2010年9月15日).
- 7) 玄相昊, 上條敏, 美多勉: 動物の脚構造をモデル化した 1 脚走行ロボット, 日本ロボット学会誌 Vol.20 No.4, 453-462 , (2002).
- 8) 構造医学研究財団, 構造医学処置療具及び本草の手引書, 35-36, (2009).