

# 足関節におけるキネシオテープ貼付が身体の 重心動揺安定性に及ぼす影響

三浦 孝仁\* ・ 山口 誠\* ・ 越智 英輔\*\*

本研究では、足関節におけるキネシオテープが身体の重心動揺安定性に及ぼす影響について検討するため、重心動揺計及びバランスボードによる評価を行った。その結果、身体の重心動揺安定性に関しては、キネシオテープ貼付が閉眼時のバランス能力を改善させることが示唆された。また、キネシオテープ貼付はバランスボード上での総接地時間を低下させ、その傾向は、前後方向の重心動揺回数においてより顕著であった。以上の結果より、足関節におけるキネシオテープは身体の重心動揺安定性を改善することが明らかとなった。

Keywords : キネシオテープ, 足関節, 重心動揺安定性

## 1 緒言

1981年にキネシオテープが開発されて以来、キネシオテーピングによる皮膚血流量の変化<sup>3) 12)</sup>、キネシオテープ貼付による筋力の向上<sup>13)</sup>、キネシオテープ貼付による平衡機能の向上<sup>17) 18)</sup>、多様な整形外科的症状に対するキネシオテーピングの影響<sup>28)</sup>、キネシオテープが脳活動に及ぼす影響<sup>37)</sup>等多くの報告がされてきた。キネシオテープは、何らかの疾患や障害を持つ患者に対しての疼痛の軽減や治療を目的としているが<sup>11)</sup>、上述した報告の多くは本来の目的以外に応用されていることを示している。特にスポーツ場面で頻繁に用いられるようになってからは使用者が様々な応用しており、最近ではアスレチックテープとの併用テクニックも紹介されている<sup>1) 2) 36)</sup>。

一方、スポーツ現場ではキネシオテープを含む、アスレチックテープ (ホワイトテープやエラスティックテープなど)、スパイラルテープ、チタンテープ、さらにブレース (またはサポーター) などの開発にもかかわらず、スポーツ場面での足関節捻挫が頻繁に発生している<sup>39)</sup>。我々が報告したハンドボール競技における外傷・障害の調査においても、足関節捻挫は最も多い外傷であった<sup>5)</sup>。スポーツ指導者

は、損傷した選手を可能な限り早期に競技復帰させたり、慢性的な障害をもっている選手をベストパフォーマンスに導いたりすることは重要な問題であり、それらに対するテーピングの寄与率は高いといえる。しかし、ホワイトテープやエラスティックテープなどのアスレチックテープは、本来固定や可動域の制限などの目的で作られたものであり<sup>3) 10)</sup>、馬杉らは逆にホワイトテープの使用により重心動揺安定性が低下することを報告している<sup>35)</sup>。

一方、N. Matsusakaらは、足関節捻挫の患者に対して足関節にアスレチックテープを貼付してバランスボード上でリハビリテーションメニューを行わせた結果、テープ貼付群がテープなし群に比べてバランス機能が回復する期間が短縮したということを報告しており<sup>7)</sup>、固定や可動域の制限以外の効果もあることがわかっている。そして、回復期間が短縮した要因として、テープの刺激が皮膚及び皮下の筋腱の固有受容器の求心性入力を活性化したことが挙げられている。アスレチックテープ以外のスポーツテープとしては、キネシオテープが挙げられる。キネシオテープはアスレチックテープに比べて伸縮性が高く、皮膚になじみやすい形状である<sup>11) 28)</sup>。キネシ

---

岡山大学教育学部保健体育講座 700 - 8530 岡山市津島中 3 - 1 - 1

The Effect of Skin Sensibility Stimulation for the Stability of Ankle Joint by Using Kinesio Tape

Koji MIURA\*, Makoto YAMAGUCHI\* and Eisuke OCHI\*\*

Department of Health and Physical Education, Faculty of Education, Okayama University, 3-1-1 Tushima-naka, Okayama 700-8530

The University of Tokyo, Graduate School of Art and Science, Laboratory of Sports Science, 3-8-1 Komaba Meguro-ku Tokyo 153-8902

オテーピング協会は、その効果として筋肉に沿ってテープを伸ばさずに筋肉を伸ばした状態で貼付して使用するテープであり、筋肉の機能を正しく戻す、血液、リンパ液の循環を良くする、痛みを抑える、関節のズレを正すという4項目を挙げているが<sup>11) 28)</sup>、アスレチックテープと同様の効果を予想することができる。そこで本研究では、ホワイトテープよりも弾性のあるキネシオテープの方がバランス機能に有効であると考え、キネシオテープが足関節の安定性に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。なお、健常者の立位時のバランス機能に関する先行研究で足関節は重要な部位であると報告されていることから<sup>16) 21) 22) 23) 24) 25) 32) 33)</sup>、対象は健常者とし損傷していない足関節においてテーピングの効果の有無を検討した。

## II 方法

すべての実験にはキネシオテープの効果に関する先入観を除去するため、キネシオテープの予備知識の無い者を被検者として選出した。実験前に現在・過去の外傷歴などのアンケート調査を行い、心身に問題がないことを確認した。そして、実験方法に関する説明を十分に行い、実験参加の同意を得た。被検者は男性16名(Ht173.8±6.6cm, Wt64.4+8.6kg, Age20.2±1.1years)であった。本研究では、バランス機能を評価するために、重心動揺計とバランスボードとの2つの指標を用いた。

### ①重心動揺計での実験

重心動揺の測定には、アニマ株式会社製グラビコーダー GS11-Eを使用した。測定肢位は、腕を身体の前で組み、反対側の足は膝90度屈曲位、視線は3m先を凝視することとした。全ての測定は利き足で実施した。測定時間は30秒とし、開眼片足立ちを測定した後、閉眼片足立ちを測定した(テープ貼付前)。そして、足関節にテープを貼付し同様の測定を行った(テープ貼付)。その後、テープの効果が残らないように5分以上の間隔をあげ、再度測定した(テープ除去後)。なお、テープ貼付は専門のキネシオテーピング指導員が実施した。分析は、

得られた重心動揺の軌跡の内、矢状面方向の移動距離(総軌跡長)を算出した。

### ②バランスボードでの実験

バランスボードの測定には、先行研究で用いられている前後に上下動するバランスボードを一部改変したものを使用した<sup>27) 30) 38)</sup>。記録計には三栄測器株式会社製 1E22を用いた。バランスボード上に片足で立ち、3m先のポイントを注視し10秒間バランスをとるよう指示した。接地したらできるだけ早く水平に戻すことを指示し、接地した時間と前後の接地回数を測定した。測定器具に慣れるため、事前に被検者には練習時間を設けた。右足と左足を交互に行い、各5回ずつ測定した。各測定間のインターバルは3分以上とした。分析は、1回の試行の総接地時間の最高値と最低値を除いた3回のデータで評価した。テープを貼付する足は無作為に選択し、反対側の足の測定は別の日に実施した。

本実験で得られたデータの統計処理は、一元配置分散分析とt検定を用いた。なお、有意水準は5%とした。

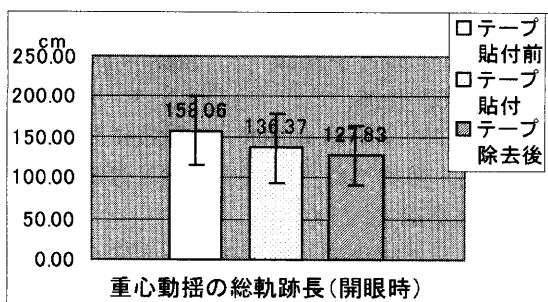
## III 結果

### ①重心動揺実験

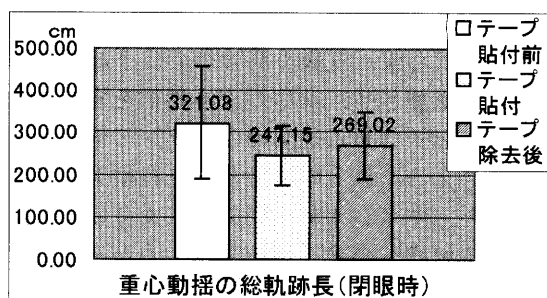
図①、②は、重心動揺の総軌跡長の結果を表したものである。図①は開眼、図②は閉眼の結果である。開眼時は各測定間に有意な差は認められなかった。また、閉眼時では統計的に有意差はみられなかったが、先行研究同様、テープ貼付時に重心動揺が低下する傾向を示した<sup>5) 6)</sup>。

### ②バランスボード実験

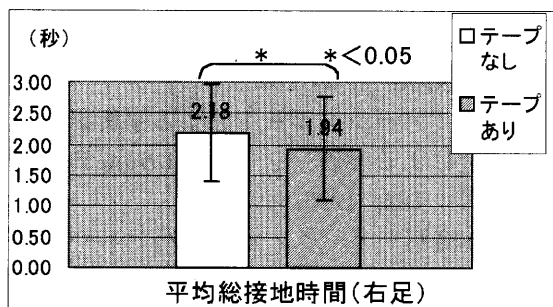
図③、④には、3回の試行における平均総接地時間を示した。右足、左足ともにテープ貼付により接地時間が短縮する傾向を示し、特に右足では有意に( $p<0.05$ )低下した。そして、有意差認められた右足について前後の接地時間及び接地回数の関係を分析したところ(図⑤、⑥)、テープなしでは、後方への割合が有意に高くみられたが、テープ貼付により前後方向の比率は逆転した。



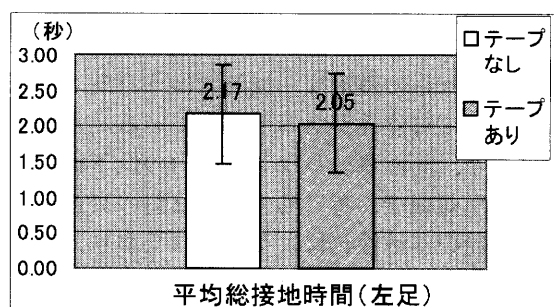
図① キネシオテープ貼付による重心動揺の総軌跡長 (開眼時)



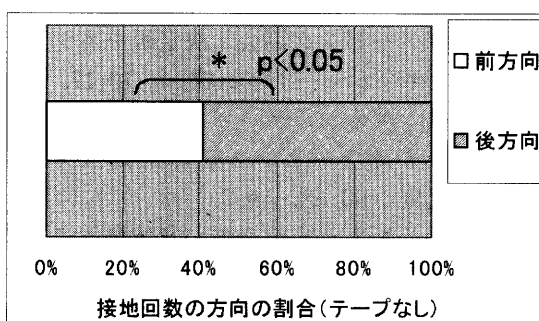
図② キネシオテープによる重心動揺の総軌跡長 (閉眼時)



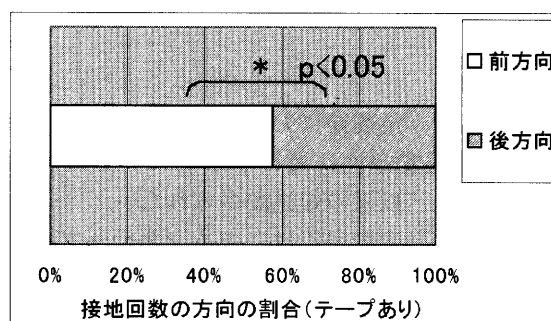
図③ バランスボード上での片足立ち



図④ バランスボード上での片足立ち



図⑤ バランスボード上での片足立ちの接地回数



図⑥ バランスボード上での片足立ちの接地回数

#### IV 考察

本研究では、重心動揺計及びバランスボードを用いて立位時のバランス機能に関して検討した。そして、重心動揺計を使用した測定では、キネシオテープ貼付により閉眼片足立ちの重心動揺が安定する傾向が確認された。ヒトの姿勢制御は視覚が大部分の役割を担っており、それ以外に四肢や体幹の固有受容器が肢位や筋力をモニターする働きを持っている。これらの求心性情報が脊髄反射機構を通じて運動ニューロンに入力するとともに、小脳・大脳にも伝えられ姿勢保持機能となって現れる。先行研究からもその際、皮膚や皮下組織にある表在性受容器も姿勢保持に関与すると考えられている<sup>1)</sup>。開眼時では、視覚からの情報が姿勢に与える影響が大きく、テープ貼付による固有受容器からの求心性入力の効果は得られなかったと考えられる。一方、視覚刺激が遮断された閉眼時では視覚の入力が少なく、聴覚

刺激や上述した受容器からの求心性入力重心動揺に寄与したと考えられる。

また、バランスボードの実験では、テープを貼付した場合、総接地時間が有意に減少した。事前にテープを貼付しておくことにより、皮膚の感覚受容器や、皮下の筋腱の固有受容性感覚器を刺激し、腓腹筋の緊張性伸張反射が強化されて、接地に対するリカバリー反応能力を向上させたものと考えられる。さらに、有意差が認められた右足について前後の接地回数を分析した結果、テープ貼付によって後方への接地割合が減少した。これは、今回貼付したテーピング方法 (腓腹筋テープ) が前方へのコントロールをしていると推察された。

今回行った重心動揺実験、バランスボード実験、及びトレーニング実験でのキネシオテープ貼付部位及び方法は、いずれも異なるものであった。しかしながら、全ての結果はバランス能力を改善させる傾

向をしめした。これは、キネシオテープは貼付部位及び方法に限らず、皮膚や筋腱等の皮下組織等の求心性入力を増加させ、身体の重心動揺を安定させる上で重要な因子である足関節のバランス能力を向上させたといえる。以上の結果及び先行研究をもとに推察すると、キネシオテープ貼付により皮膚及び筋腱等の皮下組織への求心性刺激の入力が増加し、神経筋が促通されたことが考えられる。特にキネシオテープは、アスレチックテープや伸縮性テープよりも皮膚になじみやすいため、皮膚及び筋腱等の皮下組織に対して適切な刺激を与えるものと考えられる。

そしてこれらの刺激は、加齢に伴うバランス能力の低下を防ぐ可能性があると考えている。永田の報告によると、高齢者のバランス能力の低下は、神経機能中の反射機能、特に筋の伸張反射の衰退と、中枢神経機能の非活性化によるとされており、歩行程度の運動習慣により、バランス機能は保持されるとしている<sup>7)</sup>。今後は、今回明らかになったメカニズムを高齢者のバランス能力改善のために役立てていく必要がある。

## V まとめ

本研究では、足関節におけるキネシオテープが身体の重心動揺安定性に及ぼす影響について検討した。その結果、以下の知見が得られた。

- 重心動揺計の測定では、キネシオテープ貼付により閉眼時におけるバランス能力が向上す傾向が認められた。
- キネシオテープ貼付はバランスボード上での総接地時間を短縮させ、これは特に前方への接地回数が減少したためであると推察された。

以上の結果より、足関節におけるキネシオテープは身体の重心動揺安定性を向上させることが明らかとなった。

## VI 引用・参考文献

- 1) 丸山正城：スポーツ障害へのキネシオテープ利用。キネシオテーピング第7回学術臨床研究発表会記念論文集：47-50, 1991.
- 2) 渋谷智也：スポーツコンディショニングにおけるキネシオテーピングの必要性。キネシオテーピング第16回学術臨床研究発表会記念論文集：6-8, 2001.
- 3) 越智英輔・古米奈緒：スポーツ・テープに関する研究。岡山大学教育学部 平成13年度卒業論文, 2001.

- 4) 黒澤尚：アメリカンフットボールにおける膝外傷—その実態と予防策—。臨床スポーツ医学 12：21-26, 1995.
- 5) 山下悠子：学生ハンドボール競技におけるスポーツ外傷・障害の特徴。岡山大学教育学部 平成13年度卒業論文, 2001.
- 6) 米田敏ら：試作のバランスボードによる平衡訓練—重心動揺計による測定—。耳鼻咽喉科展望 39巻4号：429-430, 1996.
- 7) N. Matsusakaら：Effect of ankle disk training combined with tactile stimulation to the leg and foot on functional instability of the ankle. *Am. J. Sports. Med* 28: 25-30, 2000.
- 8) 藤野ら：バランスボードによる平衡訓練—重心動揺計による評価—。Equilibrium Research 57巻2号：182, 1998.
- 9) 佐々木廣昭：テーピングテープについての研究報告。キネシオテーピング第14回臨床研究発表会記念論文集：62-65, 1998.
- 10) 長尾淳彦：スポーツ・テーピング。⑭池田書店：8-18, 1990.
- 11) キネシオテーピング協会：決定版キネシオテーピング。スキージャーナル(株)：10-17, 1996.
- 12) 加瀬建造：キネシオテーピングによる血流量の変化。キネシオテーピング第13回臨床研究発表会記念論文集：60-68, 1997.
- 13) 山本郁栄：キネシオテープが身体機能にどのように影響を及ぼすのかについての一考察。キネシオテーピング第7回臨床研究発表会記念論文集：51-57, 1991.
- 14) Perlau. Rら：The effect of Elastic Bandage on Human Knee proprioception in Uninjured population. *Am. J. Sports. Med* 23(2)：251-255, 1995.
- 15) 永田晟：高齢者の健康・体力科学。不味堂出版, 1995.
- 16) 中村隆一ら：基礎運動学。医歯薬出版株式会社：323-328, 2000.
- 17) David k. Garcia: Balance Awareness and Kinesio Taping of the Knee. キネシオテーピング第16回臨床研究発表会記念論文集：20-23, 2000.
- 18) Laura Jo Husk: Balance Awareness and Kinesio Taping of the Ankle. キネシオテーピング第16回臨床研究発表会記念論文集：59-63, 2000.
- 19) 大畠純一ら：スパイラルテーピングが立位バランスに及ぼす影響。北海道リハビリテーション学会雑誌28-Suppl.2：165, 2001.
- 20) Heather M. Murray: EFFECT OF KINESIO TAPING ON VARIOUS ORTHOPEDIC CONDITIONS.

- キネシオテーピング第15回臨床研究発表会記念論文集：47-54, 1999.
- 21) 尾方正矩ら：動的平衡感覚の基礎的研究. 高崎経済大学論集：99-117, 1983.
  - 22) 中島英樹ら：立位バランス. 総合リハビリテーション28巻5号：449-455, 2000.
  - 23) 河合学ら：立位姿勢における身体動揺と環境照度. 姿勢研究9(1)：25-32, 1989.
  - 24) 浅見高明ら：大学スポーツ選手の姿勢の特徴について. 姿勢研究1(1)：34-39, 1981.
  - 15) 岡田守彦：姿勢保持における筋負担. 姿勢シンポジウム論文集：25-36, 1970.
  - 26) 臨床スポーツ医学編集委員会：スポーツ医科学キーワード. 文光堂：554, 1999.
  - 27) 藤原勝夫ら：平行2軸バランスメーターによる平衡機能評価の指標. 姿勢研究10(1)：67-74, 1990.
  - 28) 岡根知樹：キネシオ・テーピングの特色と用途. マニピュレーション13-No2：54-57, 1998.
  - 29) 藤原哲司：筋電図誘発電位マニュアル. 90-93, 1992.
  - 30) 藤原勝夫ら：2軸バランスメーターによる立位姿勢における動的平衡機能の測定・評価. 姿勢研究8(1)：1-8, 1988.
  - 31) 萩之内淳ら：下肢の変化が立位時重心動揺に及ぼす影響. 理学療法科学14(1)：29-32, 1999.
  - 32) 朝長昌三：身体動揺の安定性. 長崎大学教育学部紀要—教育科学—第58号：63-69, 2000.
  - 33) 山路兼生ら：姿勢保持中の体重心動揺と筋電図. 臨床脳波Vol22, No3：199-204, 1980.
  - 34) 鈴木由利子ら：立位姿勢の重心動揺と下肢筋の活動パターンの解析. 東京学芸大学紀要1部門32：113-124, 1981.
  - 35) 馬杉一重ら：スポーツテーピングの使用効果の検討. 日本衣服学会誌38, No2：61-68, 1995.
  - 36) 加瀬建造ら：キネシオテーピング・アスレチックテーピング併用テクニック. スキージャーナル, 2002.
  - 37) 森昭雄：キネシオテープ使用時における運動関連電位に及ぼす影響. キネシオテーピング第15回臨床研究発表会記念論文集：72-74, 1999.
  - 38) 中山彰一：バランスボード. 理学療法11巻2号：140-141, 1994.
  - 39) 臨床スポーツ医学19巻2号 — スポーツにおける足関節捻挫 — 2002.
  - 40) 武藤芳照：武藤教授の転ばぬ教室. 暮しの手帖社, 2001.