

# 足関節後方深部痛が運動療法により改善したフィンスイマーの1症例

A case report of a finswimmer with deep posterior ankle pain that was improved by exercise therapy

湯浅安理\*1, 宮川俊平\*2, 宮本俊和\*3, 向井直樹\*4

キー・ワード : finswimming, posterior ankle impingement syndrome (PAIS), muscle strengthening  
フィンスイミング, 足関節後方インピンジメント症候群 (PAIS), 筋力強化

〔要旨〕 フィンスイミング (FS) はモノフィンあるいはビーフィンを足部につけて泳速度を競う競技である。FSにより足関節後方深部痛が出現し、足関節後方インピンジメント症候群と診断された選手が運動療法により改善した1症例を経験したので報告する。症例は27歳男性、明らかなきっかけなくFSのdownward kick (DK) 初期に右足関節に強い痛みが生じるようになった。患側は他動最大底屈により足関節後方深部痛が再現され、陈旧性の前距腓靭帯損傷を疑う足関節前方引き出しテスト陽性 (痛みなし)、および足関節底屈位での背屈・外がえしの筋力低下がみられた。DK初期に足関節過底屈・内がえしにならないように足関節底屈位での背屈・外がえしの筋力強化、シングルカーフレイズ、および泳動作の修正を行った。その結果、患側の足関節底屈位での背屈・外がえしの筋力は健側と同等となり、3か月後に足関節最大底屈時痛は消失し、競技に復帰した。

## 緒言

フィンスイミング (finswimming : 以下 FS) は1枚の大きなモノフィン (monofin : 以下 MF) あるいは2枚のビーフィン (bi-fins : 以下 BF) (図1) を足部につけて泳記録を競う競技である。調査研究から、FSによる痛みの身体部位は足関節が最多であること、足関節の外傷・障害として足関節捻挫、および足関節後方インピンジメント症候群 (posterior ankle impingement syndrome : 以下 PAIS) の代表疾患である有痛性三角骨が報告されている<sup>1)</sup>。PAISは足関節底屈を強制されるバレエダンサーやサッカー選手に多くみられ、手術例の報告が多い<sup>2)</sup>。フィンスイマーでも有痛性三角骨障害による手術例<sup>1)</sup>やPAISとみられる足関節後方

深部痛により長期の練習休止や練習の制限を余儀なくされるケースがみられている。PAISは足関節捻挫の二次障害として生じやすいことが知られている<sup>3,4)</sup>。一方、PAISは保存療法や前向き研究の不足が指摘されており<sup>2)</sup>、運動療法による改善の報告は限られている。今回われわれは、競泳競技歴が長く足関節捻挫の既往のあるフィンスイマーがFSによりPAISを発症したが、運動療法により改善した1症例を経験したので報告する。

## 症例

1. プロフィール : 27歳男性。MF競技歴1年、BF競技歴5年 (世界選手権出場経験あり)、競泳競技歴15年。
2. 主訴 : FSのdownward kick (以下DK) 初期 (図2) に生じた右足関節後方深部痛。
3. 現病歴 : 発症4年前にBF、1年前にはMF使用時に同部位に痛みを感じたが、いずれも痛みの程度は軽く練習は可能であった。発症1か月前にBF練習量を増やし、3か月中断していたMF

\*1 筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻

\*2 筑波大学医学医療系

\*3 東京有明医療大学

\*4 筑波大学体育系

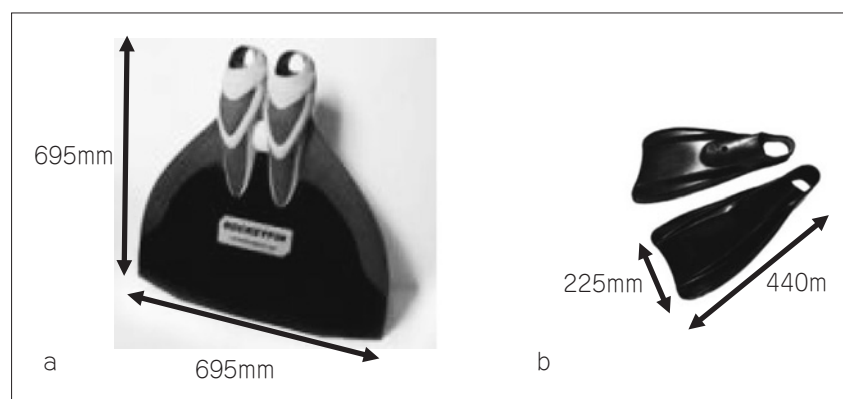


図1 フィンスイミングで使用される代表的なフィン  
a. モノフィン (Rocketfin, 3.5kg)  
b. ビーフィン (CMAS-BF: Najade Speed Fin, 1.1kg)



図2 モノフィンスイミング Downward kick 初期の泳動作

練習を再開した。さらに幅の広い世界水中連盟 (Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques: 以下 CMAS) 認定の CMAS-BF (図 1b) を使って MF 泳動作の練習を開始したところ、DK 初期に足関節後方に強い痛みが出現するようになり、痛みのため泳げなくなった。足関節捻挫の記憶は定かではないが、発症 8 年前頃より競泳キック時に右足関節の緩さ、不安定感があり、右足関節はキック動作時に内がえしになりやすかった。

4. 理学所見 (右/左): 自動・他動での足関節最大底屈時の足関節後方深部痛 (+/-), 前方引き出しテスト (+/-) (痛みなし), 足関節内がえしテスト (+/-) (痛みなし), 徒手筋力テスト (MMT): 外がえし・内がえし 4/5, 背屈 5/5, 底屈位での背屈右<左, 外がえし筋力 右<左. 片脚立位時の安定性 (-/+), シングルカーフレイズ (不可/可). 陰性所見: 足関節後方部の熱感・発赤・腫脹, アキレス腱の腫脹・圧痛・伸張時痛・カーフレイズ時痛, 長母趾屈筋・腓骨筋の伸張時痛・抵抗運動時痛.

5. 推定病態とその背景: PAIS による足関節後方部痛と推定した。背景に前距腓靭帯損傷の既往, 練習量増加, 練習内容変更, 泳動作中の足関節過

底屈・内がえしがあったと考えた。

6. 整形外科医による診断と画像所見: 単純 X 線検査より骨に異常なく, 三角骨はないものの大きな距骨後突起がみられたこと, 足関節底屈時痛があったことから距骨後突起型の PAIS と診断。単純 X 線側面図から算出した足関節最大自動底屈角度 (腓骨長軸垂線—第 5 中足骨長軸角度) は右 71°, 左 70°であった (図 3)。

7. 運動療法: DK 初期の足関節過底屈・内がえし改善を目的に以下の運動指導および泳動作修正を指示した。①足関節底屈位での背屈・外がえしの筋力強化 (徒手抵抗) ②カーフレイズ, およびシングルカーフレイズ (足部が回外位にならないようにゆっくり真っ直ぐ最高位まで) ③水中で足関節過底屈・内がえしにならない足関節角度でのキック練習。

8. 経過: 足関節最大底屈時の足関節後方深部痛は Numerical Rating Scale (以下 NRS) で, 発症時 NRS=8-9, 発症 1 週間後の初診時 NRS=5 であった。筋力強化継続により患側のシングルカーフレイズが可能となり, 初診 2 か月後に FS 泳動作中の足関節後方深部痛消失, 2 か半月後に足関節底屈位での背屈・外がえし筋力の左右差消失, 足関節最大底屈時痛は 3 か月後に消失し, その後足関節後方深部痛の再発はみられなかった。

## ■ 考 察

足関節捻挫の後遺症として足関節の不安定性や筋力低下があり<sup>5)</sup>, 二次障害として PAIS が生じやすいと考えられている<sup>3,4)</sup>。本症例は, 競泳競技歴が長く足関節の弛緩性が高かった上, 患側は陳旧

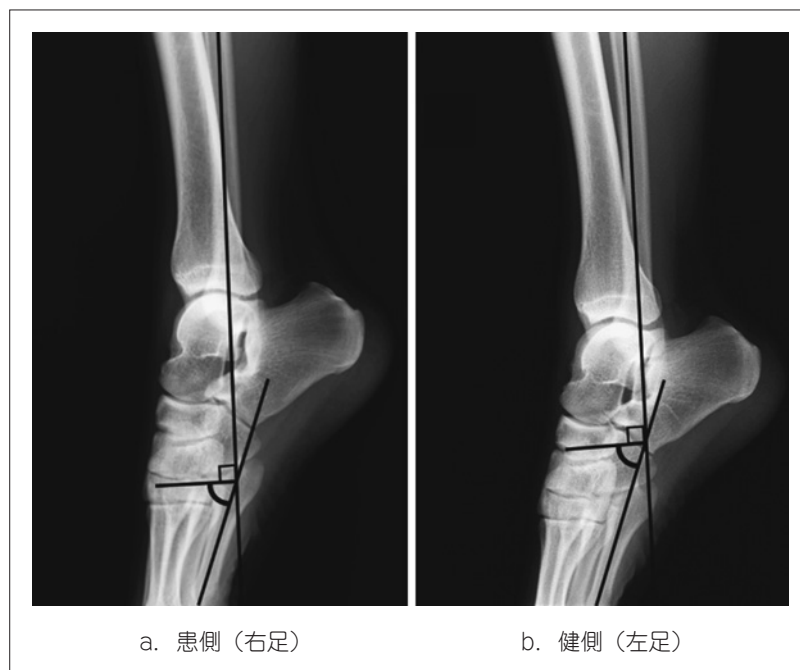


図3 足関節最大自動底屈時の単純X線側面図  
 a. 患側の最大自動底屈角度 71° b. 健側の最大自動底屈角度 70°

性の足関節捻挫の後遺症とみられる足関節の不安定性や筋力低下がみられており、これがPAIS発症の一因であったと推察される。また、バレエダンサーではつま先立ちでのターン時に足部回外となる誤った動作が加わるとPAISを発症しやすいと言われている<sup>4)</sup>。本症例では、幅の広いCMAS-BFを使用したMF泳動作で両膝が離れ、足関節底屈時に内がえしになりやすかった。この内がえしでの過底屈が繰り返されたことをきっかけにPAISを発症した可能性が考えられる。

足関節捻挫による不安定性や筋力低下に対し、不安定板を用いたバランストレーニング<sup>6)</sup>や、足関節の外がえしや背屈筋力のトレーニング<sup>7)</sup>による改善が報告されている。カーフレイズは長腓骨筋、腓腹筋、前脛骨筋、回外筋群が共働しており、特に足部を回外せず踵を挙上するカーフレイズでは腓骨筋はより高い筋活動を必要とすることが示されている<sup>8)</sup>。また、バレエダンサーでは、長母趾屈筋腱障害などの軟部組織が原因のPAISだけではなく三角骨や距骨後突起によるPAISも含め、下腿深部筋の筋力強化、バランストレーニングなどにより足関節後方部痛が改善した症例が報告されている<sup>9)</sup>。本症例はX線検査から骨折、三角骨障害は否定されており、大きな距骨後突起が原因のPAISと考えられたが(図3)、足関節底屈位での背

屈・外がえし筋力の強化、足部を回外せず最高位まで上げるシングルカーフレイズ、および過底屈・内がえしにならない泳動作修正により足関節後方深部痛が消失した。これは、足関節周囲筋、特に泳動作に近い足関節底屈位での背屈筋や外がえし筋が十分に筋力を発揮できるようになった結果、DK期に足関節過底屈や内がえしにならないように足関節を制御できるようになったためと推察される。

フィンスイマーの8-9割は競泳経験者であり<sup>1,10)</sup>、足関節の弛緩性の高い選手が多くみられる。最近の調査研究では、FSによる足関節痛はフィン使用時の自覚的な足関節の緩さや不安定感と有意に高い関連があり(オッズ比 28.5, 95% CI 7.7-105.9,  $P < .01$ )、足関節痛を経験したフィンスイマーの自覚的な発症要因も足関節の緩さが最多であったことから、足関節の弛緩性への対策の必要性が示唆されている<sup>10)</sup>。足関節内がえし捻挫後に弛緩性が残存する場合、DK期に足関節過底屈・内がえしを強制されやすく、前脛骨筋や腓骨筋がより伸張位になるため、さらに筋力を発揮しづらくなることも考えられる。1症例から結論づけることはできないが、足関節の弛緩性の高いフィンスイマーは足関節過底屈や内がえしにならないように足関節底屈位での筋力強化や泳動作を

修正することは、PAISによる痛みの改善や予防策の一助となる可能性が考えられる。

#### 利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

#### 文 献

- 1) 湯浅安理, 宮本俊和, 森山朝正, 他. フィンスイミングによる痛みの実態—一年末合同合宿参加選手への実態調査—. 日本東洋医学系物理療法学会誌. 2017; 42: 103-110.
- 2) Ribbans WJ, Ribbans HA, Cruickshank JA, et al. The management of posterior ankle impingement syndrome in sport: a review. *Foot Ankle Surg.* 2015; 21: 1-10.
- 3) Hamilton WG. Foot and ankle injuries in dancers. *Clin Sports Med.* 1998; 7: 143-173.
- 4) Brukner P, Khan K. Chapter 32 アキレス腱周辺の痛み. In: 榎山日出樹, 赤坂清和, 河西理恵, 他 (総監修). 臨床スポーツ医学. 第1版. 東京: 医学映像教育センター; 589-590, 2009.
- 5) Konradsen L, Olesen S, Hansen HM. Ankle sensorimotor control and eversion strength after acute ankle inversion injuries. *The Am J Sports Med.* 1998; 26: 72-77.
- 6) Wester JU, Jespersen SM, Nielsen KD, et al. Wobble board training after partial sprains of the lateral ligaments of the ankle: a prospective randomized study. *Orthop Sports Phys Ther.* 1996; 23: 332-336.
- 7) Keles SB, Sekir U, Gur H, et al. Eccentric/concentric training of ankle evetor and dorsiflexors in recreational athletes: muscle latency and strength. *Scand J Med Sci Sports.* 2014; 24: 29-38.
- 8) 石田 弘, 安村拓人, 矢部慎太郎, 他. 立位にて足関節底屈位を保持した際の荷重位置が下腿筋活動に及ぼす影響. *スポーツ科学研究.* 2011; 8: 176-183.
- 9) Albisetti W, Ometti M, Pascale V, et al. Clinical Evaluation and Treatment of Posterior Impingement in Dancers. *Am J Phys Med Rehabil.* 2009; 88: 349-354.
- 10) 湯浅安理, 増成暁彦, 吉田成仁, 他. フィンスイミング日本選手権出場選手の足関節痛との関連要因. *運動疫学研究.* 2020; 22: 35-44.

(受付: 2020年6月15日, 受理: 2020年12月18日)

## A case report of a finswimmer with deep posterior ankle pain that was improved by exercise therapy

Yuasa, A.<sup>\*1</sup>, Miyakawa, S.<sup>\*2</sup>, Miyamoto, T.<sup>\*3</sup>, Mukai, N.<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup> Doctoral Program in Sports Medicine, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

<sup>\*2</sup> Faculty of Medicine, University of Tsukuba

<sup>\*3</sup> Tokyo Ariake University of Medical and Health Sciences

<sup>\*4</sup> Faculty of Healthy and Sport Sciences, University of Tsukuba

**Key words:** finswimming, posterior ankle impingement syndrome (PAIS), muscle strengthening

**[Abstract]** Finswimming is a competitive sport performed using either monofins or bi-fins. We report the case of a 27-year-old male finswimmer who developed pain deep in the posterior ankle due to finswimming and was diagnosed with posterior ankle impingement syndrome, which was improved by exercise therapy. The patient developed strong pain in his right ankle during the initial phase of downward kicking without an obvious trigger while finswimming. The pain on the affected side could be reproduced with passive maximum plantar flexion. The anterior drawer test was positive in the right ankle without pain, which suggested an obsolete injury of the anterior talofibular ligament. His right ankle showed weaker muscular strength of the dorsiflexors and evertors in the plantar flexion position than his healthy left ankle. To avoid extreme plantar flexion and inversion during the initial downward kicking phase, he performed strengthening exercises of his dorsiflexors and evertors in the plantar flexion position, single calf raising and modified kick motion in FS. The muscles on the affected side regained similar strength as those on the healthy side by continued exercise. He could consequently return to finswimming competition without ankle pain at maximal plantar flexion after 3 months.