素材、フィット性の異なる革靴の
靴内気候と足部の温熱的快適性

生活システム系教育専攻 03A７０９２
発表者　　朴　　善花
指導教員　　薩本　弥生

１．実験目的：日本人が靴着用の生活を始めてから約１世紀が経過し、生活時間中に靴を着用している時間が増加し、靴の快適性が重視されるようになった。着用中の靴内環境が身体に及ぼす影響が注目されている。靴を着用した時、足はほぼ密閉状態になる。皮膚からは常に不感蒸散があり暑熱環境や運動時には発汗も生じ現代のようなストレス社会では足裏からのストレス性発汗量も多い。そのため、水分の除去が円滑に行われなければ、足に蒸れ感を生じ、足の衛生上また健康上にもさまざまな問題が生じると考えられる。そこで、本研究では足部の快適性を保つことを目的とし、素材やフィット性の異なる靴の熱、・水分移動性、歩行時の運動機能性について検討した。

２．研究方法：実験革靴の特性：被験者１名の足部の必要寸法を計測した上で、天然皮革で、被験者最適サイズ（２E）を中心に足長は同じで足囲が１ピッチ大きめサイズ（３E)、１ピッチ小さめサイズ（１E）の３種類、および最適サイズ（２E）で人工皮革の靴をシューズフィッターに作成してもらった。裏皮は全て同じ皮に統一した。靴型は足の被覆率が大きい短靴にした。実験方法：革靴を履いて、人工気候室でのトレッドミル歩行時の、靴内の５ヶ所（親指、小指、土踏まず、踵、甲部）で靴内気候、踝付近の靴の開口部周りの８ヶ所の微風速、歩行時の踵部、趾根部の床面接触圧と靴アッパー部衣服圧を同期して測定した。一方、被験者の足形から模擬足を作成し、循環恒温水槽で一定温度の水を循環させ電子天秤で重量変化を測定した。そして、人工皮革靴と天然皮革靴の水分蒸発挙動から革靴素材の熱・水分移動性への効果を検討した。

３．実験結果および考察（１）靴内環境の測定：５ヶ所の靴内湿度の分布から蒸れやすい部位が親指だと特定できた。また歩行運動による土踏まず部の湿度低下からふいご作用による靴内気候の換気効果がわかった。開口部微風速の測定ではフィット性が高い靴ほど風速が大きかったが、靴内と環境との差圧が大きくなるため、換気量が大きくなると考えられる。土踏まず部のふいご作用による換気効果が高かった。土踏まず部のアーチに空気が貯まる空間があるために歩行時の踏み込みによる圧力で空気が押し出されて換気されたと考えられる。この効果を増幅させるために逆流防止弁を設けて逆流しないようにしたチューブで外気を取り入れて靴中底に貯めこみ歩行による踏み込みにより中敷き内の空気が靴内に吐き出され換気を促進するような機構を盛り込んだ換気中敷を試作した。実験の結果、靴内換気に効果があった。素材の効果に関しては材料実験で人工皮革の透湿抵抗が天然皮革の２倍あることが分かった。模擬足の実験では人工皮革靴の重量増加が天然皮革靴より高い結果となった。以上より天然皮革靴が人工皮革靴より水分移動性が良いといえる。（２）接触圧の測定：踵部、趾根部圧力は最適サイズが一番大きくて、次に足囲が１ピッチ大きめサイズ、足囲が１ピッチ小さめサイズだった。アッパー部の圧力測定では足外側の圧力が一番多くて、次に甲部、土踏まずだった。最適サイズが足を拘束せず歩行時の運動機能性も高いといえる。