

## 低温低圧環境における被服素材を通る水蒸気の拡散抵抗

○ 深沢 太香子, 田村 照子

(文化女大)

目的：高所環境における高所用衣料の熱・水分移動については、高所になるほど低温になるため、被服素材を通る水蒸気の拡散抵抗（以下、拡散抵抗）は大きくなると論じられてきた。しかし、高所環境では、高度上昇に伴い、温度のみならず圧力も低くなる。そこで本研究では、着衣の熱・水分移動へ及ぼす温度および圧力の影響について検討した。

方法： 海拔 0m を 40℃ とし、5℃ 毎下降したときの高度等量から圧力を求め、-15℃・0.3atm (約 8,500m 高度) までの範囲について、人工気候室内に設置した圧力調整可能なチャンバー内に模擬高所環境を実現した。試料には、水分吸着の影響を無くすため、4 種類のポリエステル (以下、PET) とポリテトラフルオロエチレン (以下、PTFE) を選択した。測定は、酢酸カリウム塩類飽和水溶液法により、各 15 分間行った。繰り返し回数は、3 回から 5 回とした。

結果：一般的な被服素材である PET の拡散抵抗は、高所になるに従って低下した。物質移動を決定する拡散係数に対する影響は、本論範囲内において、圧力と温度によって支配される分子の平均自由行程による寄与が約 300% と大きく、支配的であるのに対し、温度によってのみ決まる分子の平均速度の寄与が約 10% と小さく、圧力低下の効果が支配的となったためであると考えられる。他方、特殊素材である PTFE の拡散抵抗は、環境に依らずほぼ一定値 4s/m を示した。これは、PTFE の空隙寸法は気体分子の平均自由行程と同じかそれよりも小さいため、その拡散抵抗は環境条件に大きくは依存しないという結果が得られたものと考えられる。