OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	UPHILLとDOWNHILL歩行時の前腕皮膚温の下降
Author(s)	大貫, 義人
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33140
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏名・(本籍)	大貫義人
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 5540 号
学位授与の日付	昭和57年3月3日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	UPHILLとDOWNHILL歩行時の前腕皮膚温の下降
論文審査委員	(主査) 教授 中山 昭雄 (副査) 教授 中馬 一郎 教授 佐野 栄春

論文内容の要旨

〔目 的〕

運動時の深部体温は運動強度に比例して上昇し，外部環境温（5～30℃）には左右されない。この深部体温上昇は体温調節能が不充分なための受動的な結果ではない。我々の最近の研究は運動強度に比例して皮膚温が下降することを示した。この皮膚温下降によって皮膚からのdryの熱放散が減少し，その結果，深部体温が上昇するのであろうと推察される。この仮説にさらに検討を加えるため，トレッドミルによるuphillとdownhill運動を負荷した際の体温調節反応を調べた。uphillでは温熱負荷(H)は代謝性熱産生量(M)から外になした仕事量(W)が差し引かれ，H=M−Wとなる。一方downhillでは外からなされたWを熱として放散しなければならないから，H=M+Wとなる。従来の研究によると，深部体温はMの増加に比例して上昇するが，発汗量はHに比例して増加すると報告されている。今回の研究は，以上の報告を追試するとともに，運動時の皮膚温下降がMとHのどちらかに相関するかを検討したものである。

〔方法ならびに成績〕

本研究は，60分間の運動による定常状態の体温調節反応と，10分間の運動時の動的反応についての2つの実験シリーズから成り立っている。被験者は両実験とも4名ずつである。人工気象室の室温は前者が20℃，後者が28℃，相対温度・室内気流は両者とも40%，0.6 m/secにそれぞれ設定された。10°の勾配をつけたトレッドミルの上を，60分運動ではuphillが1，2，3 km/hr，downhillが4.5，7.0，8.5 km/hrの歩行速度，10分間の運動ではuphillが0.5，1.0，1.5，2.0，2.5 km/hr，downhillが1，2，3，4，5，6，7，8 km/hrの速度である。10分運動における環境条件と運動負荷

は皮膚温ができるだけ高く，しかも発汗の関与がないように設定された。実験は昼食後２時間経過したのちに行ない，測定項目は，身体８ケ所の皮膚温及び直腸温，発汗量，仕事量等である。なお10分間の運動において，前腕皮膚温に特に着目した理由は，すでに以前行ったサーモグラフィの研究から，運動時の皮膚温変動を記録，解釈する上で最も適当な部位である事が明らかにされているからである。

60分運動における結果では，発汗量はMの増加に伴って大となるが，同じMのレベルで比較するとdownhillの方が多い発汗量を示す。一方Hに対してはuphillであれdownhillであれ同一の回帰直線が導かれる。これとは逆に，直腸温はMに対して比例するが，Hに対しては比例しない。平均体温と平均皮膚温はM及びHに対して有意な関係を示さない。さらに発汗量と直腸温，平均皮膚温の関係からも，uphillとdownhillで有意に異なる回帰直線が導かれた。以上の知見から，運動時の深部体温上昇は発汗と直接には関与していない事が示唆された。

運動時の皮膚温は不変であると報告されているが，発汗時の皮膚温は皮膚血流の増加による効果と蒸発による冷却効果が相殺されるためその評価は容易でない。そこで発汗を伴わず，しかも比較的高い皮膚温を維持しながら10分間のuphillとdownhillを行なった。前腕皮膚温は運動を開始するや否や下降し，運動中下降を続けた。uphill時の0.5，1.0，1.5，2.0，2.5km/hrの各速度では運動終了時迄の10分間に0.4，0.6，0.7，0.8，0.9℃それぞれ下降した。downhill時の３，５，７，８km/hrでは0.3，0.4，0.5，0.7℃それぞれ下降した。前腕皮膚温の下降はuphillであれdownhillであれ歩行速度に比例した。この様な運動時の皮膚温下降は発汗によるものではなく，皮膚血管収縮の結果である。運動に伴う皮膚血管収縮の機構はまだ解明されていないが，皮膚温の下降はdryの熱放散を減弱させる。10分運動時の前腕皮膚温の下降をM及びHに対してプロットすると，Mとの相関が密接であった。既述のごとく，運動時の深部体温上昇もMと比例し，Hとは無関係であるから，運動時の皮膚温下降が運動時深部体温上昇の一因となり得ることが判明した。

〔総　括〕

10°のドレッドミルの上で種々の強度の歩行を行なった際の体温調節反応から，運動時の深部体温上昇機構に検討を加えた。60分の運動による直腸温の上昇は熱産生量(M)の増加に比例するが，Mに仕事量を加減した温熱負荷(H)とは比例しない。逆に発汗量はHに比例しMに比例しない。発汗が発現しない条件下の10分間運動では，前腕皮膚温の下降はMに比例し，Hとは比例しない。これらの知見から，皮膚温下降による熱放散の減少が運動時深部体温上昇の一因であろうと推察した。

論文の審査結果の要旨

運動時の体温上昇は運動強度に比例するが，その原因は不明である。本論文の著者はuphillとdownhillのトレッドミル歩行時の直腸温上昇と前腕皮膚温下降が代謝性熱産生量に比例して発現することから，皮膚温下降による熱放散の減少が運動時深部体温上昇の一因であろうと説明した。

以上の新知見は運動時の体温調節機構の理解に貢献するもので学位論文に値する。