



Title	男子対暑対寒反応の日周変動
Author(s)	緑川, 知子
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32683
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)	緑 川 知 子
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 5 2 2 1 号
学位授与の日付	昭 和 56 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医学研究科 生理系専攻
	学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	男子対暑対寒反応の日周変動

論 文 審 査 委 員	(主査)	中山 昭雄
	教 授	
	(副査)	中馬 一郎 教授 田中 武彦
	教 授	

論 文 内 容 の 要 旨

[目 的]

体温は約 1 日を周期として変動している。この日周変動は絶食安静状態においても認められ、摂食・筋活動とは無関係に存在する。さらに、告時因子から隔離した状態のもとでも体温は自由走行性のリズムを示し、睡眠覚醒のリズムとも独立している。

十分な体温調節能力にもかかわらず生じるこのような体温の日周変動について、体温上昇期と下降期に暑熱寒冷暴露を行い、その際の体温ならびに熱産生量と熱放散量を定量的に測定し、熱平衡の面から体温調節系の動作様式に検討を加えようと試みた。

[方 法]

被験者と実験方法は、冬季実験 (1979 年 1～2 月) と夏季実験 (1979 年 7～8 月) において共通である。被験者は健康な男子大学生 12 名 (体育専攻) で、実験期間中も平常の運動活動を行っていた。あらかじめ被験者の口腔温の日周変動を調べ、体温上昇期 (午前 9:00～12:00) と下降期 (午後 9:00～12:00) に、人工気象室内で 1 時間ずつ暑熱 (室温 40℃, 相対湿度 60%) 寒冷 (室温 10℃, 相対湿度 60%) 暴露を行った。

測定項目は、酸素摂取量・直腸温・皮膚温ならびに体重減少量と心拍数である。酸素摂取量は呼吸をダグラスバックに採集し、労研式大型ガス分析器により分析した。直腸温は熱電対を直腸内に 8～10cm 挿入し、皮膚温は Hardy & DuBois による平均皮膚温算出式に用いられている 8 部位に熱電対を貼付して測定し、自動精密温度測定器により 1 分毎に記録した。体重減少量はベッドバランスを用いて連続測定し、心拍数は胸部誘導により測定した。寒冷暴露実験の際にはふるえを観察するために、

胸部微振動を記録するとともに、ふるえが出現している間はボタンを押すよう被験者に指示した。

熱平衡の計算は、次の式より計算した。

$$M = \pm E \pm R \pm C \pm K \pm S \text{ (Watts/m}^2\text{)}$$

熱産生量(M)は、酸素摂取量と二酸化炭素排泄量より計算した。蒸発による熱放散量(E)は、熱放散に有効な発汗量に水の気化熱を乗じて求めた。体熱量の変化(S)は、平均体温の変化を求め、それに人体の比熱と体重を乗じて算出した。放射と対流・伝導による熱放散量($\pm R \pm C \pm K$)は、熱産生量から蒸発による熱放散量と体熱量の増減を差し引いて、間接的に上式より求めた。

[成 績]

1) 暑熱暴露実験

直腸温と平均皮膚温の上昇、心拍数の増加は体温下降期と上昇期でほぼ同様の値を示した。代謝量は暴露1時間の間一定の水準を維持し、下降期と上昇期に差はない。上昇期と下降期に有意の差が認められたのは発汗量で、夏季の体温下降期の暑熱暴露1時間の体重減少は190g、上昇期では155gであった。この間の平均体温の上昇はそれぞれ $0.28 \pm 0.26^\circ\text{C}$ 、 $0.42 \pm 0.25^\circ\text{C}$ であったが、体温の日周変動を考慮に入れるとほとんど差がない。発汗量を直腸温に対して目盛った下降期と上昇期の二本の発汗特性曲線はほぼ平行している。冬季実験での体温下降期と上昇期の汗量は159gと142gであった。両者の発汗特性曲線はほぼ平行し、夏季のそれと比較すると発汗開始閾値直腸温は高いが、曲線の傾斜は急である。

2) 寒冷暴露実験

直腸温の低下は体温下降期にやや大きい傾向が認められたが、平均皮膚温、心拍数、蒸発水分量には差がない。酸素消費量の増加は冬季の体温上昇期にいちじるしく大で、ふるえの発現の潜時が短く、持続が長く、回数も多い。

暑熱暴露時の発汗量は夏季の下降期は上昇期に比して有意に大であり、寒冷暴露時のふるえの発現は冬季の上昇期に著明である。しかし、これらの反応も暴露1時間における体温日周変動を生ずるための熱放散の増加あるいは熱産生の増加を考慮に入れると、対暑対寒反応そのものの時刻による差は僅かである。

[総 括]

体温の日周変動の上昇期と下降期に 40°C と 10°C 1時間の暑熱寒冷暴露を男子大学生について夏季と冬季に行った。暑熱暴露では特に夏季において下降期の汗量が上昇期よりも著しく多い。直腸温対発汗量の発汗特性曲線は時刻によって平行移動する。冬季には発汗開始の閾値直腸温は高いが、特性曲線の傾斜は急である。寒冷暴露では特に冬季の体温上昇期のふるえの程度が下降期よりも大である。

論文の審査結果の要旨

本論文は冬季と夏季において12名の同一被験者について、暑熱・寒冷環境における体温調節反応の日周変動を熱平衡の面から定量的に観察し貴重な成績を得た。対暑対寒反応と体温日周変動を区別することにより、体温調節系の動作様式に新知見を加えたもので、学位論文に値する。