

(IV-31) 万歩計を用いた都心及び郊外店舗の歩行者行動特性に関する研究

宇都宮大学 工学部 学生員 仲田 大豊

宇都宮大学 工学部 正会員 森本 章倫

宇都宮大学 工学部 フェロー 古池 弘隆

1. はじめに

近年、高齢化や「人にやさしい都市づくり」提唱等が進むなか、歩行空間設計をテーマに歩行行動が注目されてきている。さらには中心市街地の活性化において、より歩行者特性把握が重要視されてきている。そのためには、これまでの自動車や公共交通機関等の交通行動特性調査に加え、ミクロな視点での拠点内での歩行者特性および都心部と郊外部を含めた商業集積地区での歩行者特性を把握する必要がある。また、位置検出技術(携帯電話や PHS、GPS など)が急速に発展しつつあるが、経済性やプライバシーなどの課題も指摘されている。

本研究では、歩行行動調査を実施するため万歩計タイプの機器で歩行者調査を実施する。この万歩計は歩数の他に歩行を含めた運動時の総消費エネルギー量、運動レベルが算出できる機器である。それにより個人の歩行特性把握を施設内移動、施設間移動を中心に分析する。次に都心部周辺の商業施設及び郊外店舗に的を絞り両者をエネルギー、運動レベルとを用いて比較検討する。

2. ダイアリー調査と高精度万歩計

簡易万歩計による予備調査・分析¹⁾に引き続き、高精度万歩計により個人の日常行動調査を行った。調査内容を表-1に示す。

表-1 個人の日常ダイアリー調査概要

対象	宇都宮大の学生
人数(データ数)	38人 (170 (人・日))
調査項目	・年齢 ・体重 ・身長 ・代表交通手段 ・出発地、到着地 ・出発、到着時刻
調査期間	2~7日間常に装着

まず施設内、施設間の歩行時に費やす総消費エネルギーを比較し、日変動によるエネルギーの相違を分析する。高精度万歩計より2分おきに算出された運動レベル(身体の上下負荷振動から0~10まで感知可能)を換算式①を用いて総消費エネルギーに変換する。ここで総消費エネルギーとは食物摂取に伴うエネルギー消費量、基礎代謝量、微小振動によるエネルギー消費量、

運動量の和である。換算式は以下である。

$$\text{総消費エネルギー} = \text{METs} \times \text{体重} \times (2 \text{ 分} / 60 \text{ 分}) \cdots \text{①}$$

(米単位: 1METs=1kcal/kg/h)

人間が何かしらの行動をする際に消費するエネルギー量を施設内と施設間で比較した場合、施設内で消費するエネルギー(90kcal/h)の方が施設間の移動時のエネルギー(75kcal/h)よりも平均的には大きい。これは、基本的に施設内は徒歩であり、施設間の移動は徒歩も含む他の交通手段があるためである。特に自動車、バス、鉄道を利用したならば、エネルギーはほぼ消費されないためと考えられる。

次に施設間、施設内行動をそれぞれ各施設毎、各交通機関毎に分類して平日の総消費エネルギーを算出した。施設間移動に関しては、徒歩による消費エネルギー量(200kcal/h)が最も大きく、次いで自転車(100kcal/h)が約半分に減少し、自動車やバス、鉄道は50kcal/h前後とほぼ一定である(図-1)。

施設内移動に関しては各施設の分類を百貨店、衣服・家庭用品、スーパー、飲食店、コンビニ、アミューズメント、学校と分けた。さらにアミューズメントと学校に対しては交通行動に応じて2つのタイプに細分類した。基本的に座りながら行動することが多い施設をsit、立ったまま行動するものをstandとする。図-2を見ると、施設内行動に関しては、飲食店、アミューズメント sit と学校 sit 等はエネルギー量は50(kcal/h)以下であるのに対し、その他の百貨店、コンビニ等は100(kcal/h)以上を示している。

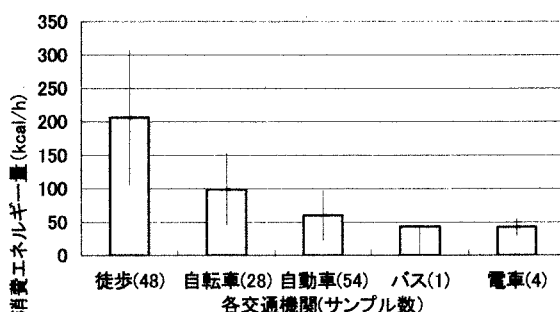


図-1 交通手段別消費エネルギー量

Keywords: 簡易万歩計、高精度万歩計、総消費エネルギー

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2 (TEL)028-689-6224 (FAX)028-689-6230

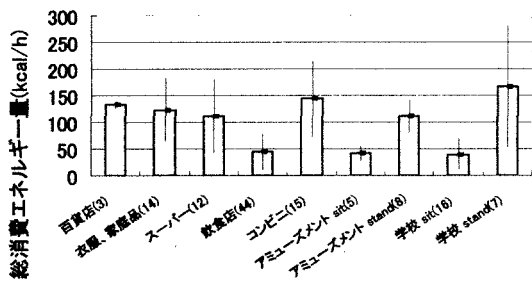


図-2 施設別消費エネルギー

3. 都心及び郊外店舗の行動比較

次いで都心及び郊外店舗の比較として、宇都宮都心部施設（オリオン通り周辺）と郊外大型店（福田屋）にて来訪客の歩行調査をする。調査内容は表-2 に示す。

表-2 商業施設別の現地調査概要

対象	都心部周辺施設（オリオン通り）来訪客 郊外大型商店（福田屋）来訪客	
人数	オリオン通り	33人
	福田屋	38人
調査日時	平成12年11月中の平日（午後）	
調査項目	・年齢 ・体重 ・身長 ・出発地、到着地 ・出発、到着時刻	

(1)オリオン通り、福田屋の時間当たりエネルギー量

各商業施設毎に男女別での総消費エネルギー量を図-3 に示す。男性ではオリオン通り、福田屋両者とも 100～150(kcal/h)内の値である。一方、女性ではオリオン通りが約 90(kcal/h)に対し、福田屋では約 260(kcal/h)とおおよそ 3 倍の値になっている。これは女性が短時間に集中してショッピング行動をしていると考えられる。福田屋に比べオリオン通りに男女差があまりないのは商業集積地域であり、来訪客の多目的な行動や施設同士の間隔が大きいため短時間に集中した行動になりづらいためと推測される。

(2)運動レベル別消費時間構成比

運動レベルと各運動レベルでの消費時間構成比を図-4 に示した。両者とも運動レベル 2(ゆっくり歩行)での消費時間が大きい。

運動レベル 0(安静状態)での値がオリオン通りは福田屋に比べ大きい。これは行動目的が福田屋の場合主にショッピングであるのに対し、オリオン通りでは飲食活動等により歩行しない状態があるためと推測される。

運動レベル 0.5 または 1 をみると逆に福田屋での値が大きい。これは来訪客が商品の陳列間隔が狭いため立ち止まっのショッピング行動をする傾向があるためと推測される。また運動レベル 3 以上については両施設とも消費時間構成比が小さく、大きな差異は見られなかった。

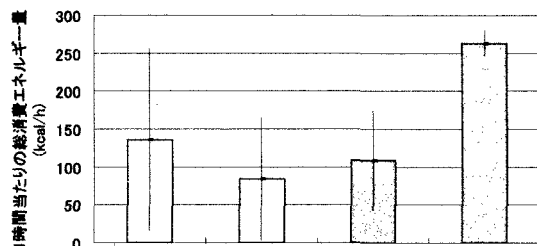


図-3 男女別総消費エネルギー量

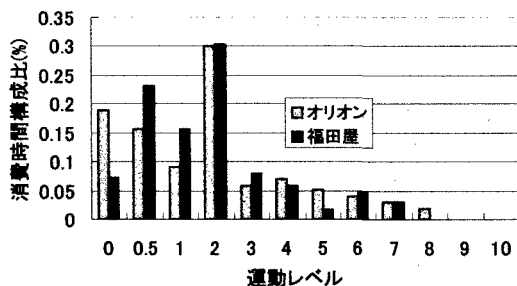


図-4 運動レベル別消費時間構成比

4. おわりに

本研究では個人の消費するエネルギー量が、利用する交通手段や施設により異なることが分かった。また、個人の持つ属性、都心部や郊外部といった商業施設の性質により歩行特性にも差があらわれる。これらは総消費エネルギー量、運動レベルといった指標により分析が可能で、今後サンプル数を増やすことで、さらなる商業施設の特性把握が可能であると思われる。

今後の課題として、商業に限らず他の種類の施設の分析とともに、無目的行動の調査、分析も必要と思われる。そしてこれらミクロな視点で捉えた歩行者特性をふまえて、都心部活性化に役立てていくことも重要である。

【参考文献】

- 1) 森本 章倫・中村 文彦・牧村 和彦・村上 智章
「万歩計を用いた歩行者交通調査に関する基礎的研究」
土木計画学研究・講演集 23(1) pp.655～658,2000