生活質と都市特性評価に対する身体活動量指標の適用可能性に関する研究

社会環境工学専攻　穴井　美紗

1. 目的

我が国は，2055 年に高齢者が総人口の約 4 割を占めるという超高齢化社会が到来すると予想されている．この超高齢化社会を迎えるにあたり，今後は，健康に対する環境づくりをしつつ，高齢者の QoL（生活の質：Quality of Life）を評価し，住みやすい環境づくりにはどのようなアプローチが可能であるかを把握しなければならない．本研究では，熊本都市圏の高齢者の身体活動量を定量化した上で，1）個人属性や外出時の問題点と身体活動量との関連分析を行うことと，2）身体活動量を指標とした QoL 評価が可能であるか否かを検討することを目的とする．

2. 身体活動量の概要

身体活動とは安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を指す．それは，「生活活動」と「運動」の2つに分けられる．身体活動量は身体活動の大きさのことをいい，本研究では，「生活活動」の中でも，移動時の「交通行動」における身体活動を分析対象とする．1人1日当たりの身体活動量 Ex（$METs \cdot h$ / 人・日）は，身体活動 i に対する身体活動強度 $MET_i(METs)$ に，身体活動 i の実施時間 $T_i(h)$ をかけた値を，1日の中で行った全活動の種類の数 k 分算出し，それらを合計した値で，式(1)のように定義されている．身体活動強度を**表−1**に示す．高齢者の身体活動量の目標値は強度を問わずに1週間に10Exとされている．そこで，身体活動量の算出方法として，従来手法では身体活動強度が3METs未満の活動を考慮せずに身体活動量の分析を行っていたが，本研究では高齢者のみを研究対象とし，身体活動強度が3METs未満の活動も考慮して身体活動量を算出した．従来手法と本手法で算出したそれぞれの身体活動量の分析結果の比較から，従来手法では考慮されていなかった自動二輪車，自動車，路線バス，鉄道による身体活動量の分析も詳細に行う．身体活動量の算出と分析には2013年に実施された第4回熊本都市圏パーソントリップ調査（以下，PT調査と記す.）と60歳以上の方の外出に関する意識調査（以下，付帯調査と記す.）を用いる．

3. 高齢者の外出に対する意識と行動

まず，国土交通省による「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン」で提案されている今後の高齢社会を見据えたまちづくりを進めるための主な知見 5 つの内 3 つを検証し，3 つの知見ともに妥当な知見であると検証された．

次に，従来手法と本手法それぞれを用いて算出した 1 人 1 日あたりの平均身体活動量と居住地のゾーンごとの平均身体活動量の分析を行い，熊本市内と熊本市外の身体活動量の違いとその要因を明らかにした．従来手法で算出した身体活動量は熊本都市圏全体的に高い身体活動量が見られなかったのに対して，本手法で算出した身体活動量は熊本市をはじめ，御船町や益城町など熊本市外でも高い値がみられた．これは，代表交通手段の分担率に関して，熊本市外では自動車が高く，熊本市内では公共交通や徒歩が高いという点が異なるからと考えられる．

表−1 移動時において身体活動となる交通手段と身体活動強度

交通手段	活動内容	身体活動強度（METs）
徒歩	普通歩行	3
自転車	16km/時未満	4
自動二輪車	スクーター，オートバイ運転	2.5
自動車	運転（1.5METs）	1.25
	乗車のみ（1.0METs）	
公共交通	座って乗車（1.0METs）	1.5
	立って乗車（2.0METs）	

$$Ex = \sum_{i=1}^{k} MET_i \times T_i \qquad (1)$$

次に，従来手法と本手法のそれぞれで算出した代表交通手段別 1 トリップあたりの身体活動量において，代表交通手段に伴う各交通手段による身体活動量（**図-2**）の分析から，各代表交通手段による身体活動量の特性を把握した．

さらに，外出時の問題点に関して外出頻度に有意に関係しているかを統計的に検証することで，「公共交通機関の乗降時の段差等」，「駅や電停、バス停までの距離」，「目的地までの鉄道・市電・路線バスの運行本数」について外出頻度の差に影響を及ぼしており，公共交通機関の整備によって外出頻度に影響があるということを明らかにした．

また，付帯調査データから得られる個人属性と外出時の問題点に関して，各項目による身体活動量の差異を統計的に検証することで，身体活動量に及ぼす要因を明らかにした．自宅から最寄りの公共交通機関までの徒歩時間が 10 分までは身体活動量は増加する傾向にあるが，10 分以上になると身体活動量は減少する傾向にあり，自宅から最寄りの公共交通機関までの徒歩時間が短いほど健康である割合が高いことが明らかになった．

最後に，活動目的を「家庭生活」，「仕事」，「医療・福祉施設」，「観光・行楽」に分類し，代表交通手段別に見た 1 人 1 日あたりの平均身体活動量（**図-3**）から，公共交通を利用することで高い身体活動量が得られることが明らかになった．

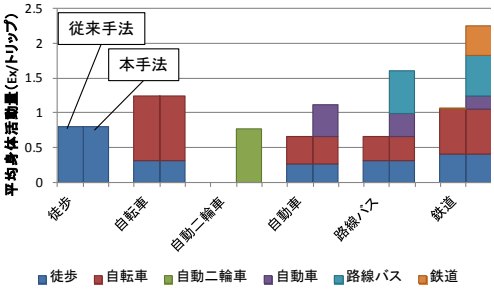

図-2 代表交通手段別の平均身体活動量

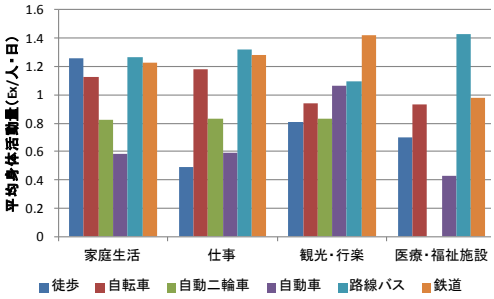

図-3 活動目的別・代表交通手段別の平均身体活動量

4. QoL 指標としての身体活動量指標の適用可能性評価

身体活動量を QoL の代理指標と仮定し，心身機能・身体構造が活動・参加に，活動・参加が身体活動量として観測されるという仮説を，共分散構造分析を用いて検討する．さらに，全ての構成要素が相互に作用して人の健康状態があるという考えに基づき，最終的には観測変数である健康状態の評価を身体活動量指標を用いて行う．QoL 評価は，QoL の評価指標の 1 つである ICF（International Classification of Functioning, Disability and Health）の構成概念（**図-4**）に基づく．その結果，**図-5** に示すように身体活動量を QoL 評価の指標として用いることが可能であり，最寄りの公共交通機関までの徒歩時間が減少すれば，「促進的活動」による身体活動量は増加し，「抑制的活動」による身体活動量は減少するため，今後，公共交通機関の整備を行うことで，身体活動量増加が見込まれることがわかった．

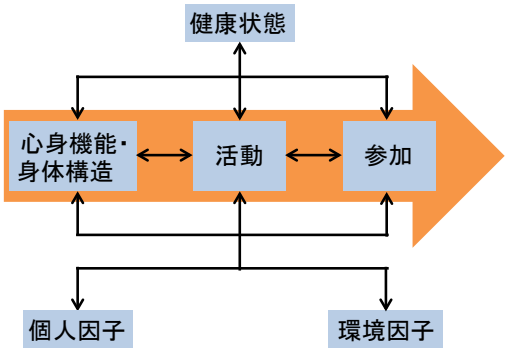

図-4 ICF 概念

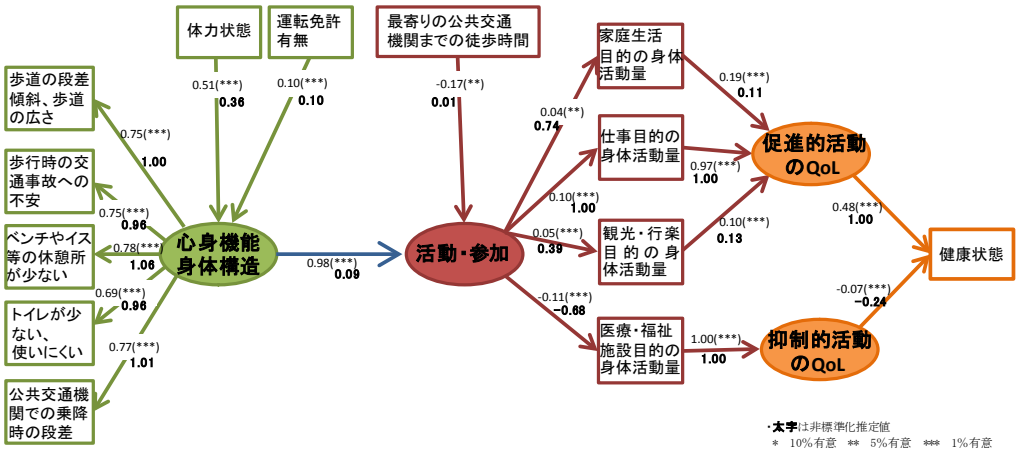

図-5 構造モデルの結果