

## 審査の結果の要旨

氏名 栗川 幹雄

論文題目 高齢者の姿勢と身の回り空間の研究  
—ADLにおける物的環境利用—

本論文は、高齢者の動作を人間工学的に実験分析することにより、高齢者の立ち上がりや歩行など姿勢を移行する日常的動作をささえる身の回りの空間、特に手摺りの空間的位置を検討することを目的としている。

高齢化が急速に進展している状況の中で、身体能力で若年者に劣る高齢者は手摺りなどの利用が必要となるが、それらの整備が十分に行われていない療養病床の現状、東京都等が推奨する住宅設計指針の手摺りの設置高さや位置の明確な根拠がないことを研究の背景としている。

また人間工学的研究において、若年健常者を被験者とした実験だけでなく、療養病床入所後期高齢者の日常生活動作(ADL)の実態を可能な限りとりいれることを基本方針としている。

まず、老化によって起こる身体的状況を把握した。

第3章では、療養病床入院患者の肩関節の可動域を調査し、肩関節屈曲角は右平均106°、左平均104°、肩関節外転角は右平均93°、左平均89°、また座面先端長は平均91 cmであることを明らかにした。療養病床に入院中の高齢者は、上肢の関節可動域の制限が顕著であり、立ち上がり動作や歩行のサポートも困難なことが予想され、手摺りの設置位置が大きな影響を及ぼすことを明らかにした。

第4章では、療養病床入所高齢者25名の膝関節可動域を測定し、半数以上が拘縮を起こしており、可動域に制限が見られ、膝関節周辺の筋肉、特に立ち上がり時に必要とされる筋肉—大腿四頭筋—の短小が顕著であり、立ち上がり動作や歩行などの移動動作が困難になることが明らかになった。

次に、高齢者が抱える身体的問題をふまえ手摺りの設置基準を検討した。

第5章では手摺り設置の基準を整理し、第6章では、安定の原理や立ち上がり動作を考えていくことにより、手摺りの使用方法やその役割について検討した。

第7章では、高齢者の実際の立ち上がり動作を観察し、前手摺りは立ち上がり動作

において体を前方に移動させる役割、つまり先行動作における体幹の屈曲(重心の前方移動)を補助する役割があること、横手摺りを使用しての立ち上がり動作は、前手摺りを使用した場合よりも、容易に行えることを見出した。高齢者の立ち上がり動作において手摺りの設置方向と使用方法が重要であることを確認し、次章の実験の条件設定の基礎とした。

第8章では、高齢者の立ち上がり動作を想定し、足底の位置と臀部の位置を固定した条件設定により、手摺りを使用しての立ち上がり動作を、赤外線反射式座標計測装置と床反力計を用い、運動学的及び運動力学的に分析することにより、矢状面での身体部位の軌跡と床反力の手摺りの位置による影響を明らかにした。結果として、手摺りの形状や設置場所によって、手摺りの身体に及ぼす影響が変化することを明らかにした。既存のマニュアルでは、縦手摺りは立ち上がり動作時の身体支持に適しているとされているが、前手摺りや横手摺りも、その設置場所によっては、立ち上がり動作に適している場合もあることを明らかにした。

第9章では、手摺り(平行棒)の高さが療養病床入院患者の平行棒内歩行の速度に与える影響を観察記録し、平行棒の高さが増すにつれ歩行時間が増加することを明らかにした。

最後に、第10章では、実験・観察のデータを基礎とし、高齢者の生活環境における、手摺りの役割と設置位置についてまとめた。

以上のように本論文では、療養病床入所後期高齢者の日常生活動作の実態観察調査と高齢者の動作特性を踏まえた実験から、高齢者の立ち上がりや歩行などの日常的動作をささえる手摺り等の物的環境の有効性と空間的位置の条件を明らかにすることができた。対象が身体をとりまく比較的小スケールのものではあるが、人間工学的手法を建築計画学に取り入れることにより実証できる根拠に基づいた提言ができたことの意義は大きい。以上のように本論文は建築計画学の発展に大いなる寄与を行うものである。

よって本論文は博士(工学)の学位論文として合格と認められる。