

## 福祉住環境整備と動作分析

国際医療福祉大学 勝平 純司

### 1. 福祉分野における動作分析

リハビリテーションを中心とした医療分野において、近年三次元動作分析装置を用いた動作分析が盛んに行われるようになってきましたが、社会福祉分野ではほとんど利用されていません。すなわち動作分析は義肢装具士、医師、理学療法士、作業療法士などの医療系の有資格者によって盛んに行われていますが、私のような社会福祉士もしくは介護福祉士などの福祉系の有資格者によって動作分析が行われることはほとんどありません。福祉系資格取得のために動作分析を行うのに必要な知識である、解剖学、生理学、運動学等が必須ではないため、福祉系の有資格者によって動作分析が積極的に行われるようになることはないと思われます。しかし、福祉分野にも動作分析を応用することが非常に有用な領域が多く存在します。私は福祉分野に動作分析を応用することを試みるべく、現在研究を行っています。

### 2. 動作分析と福祉住環境整備

近年高齢者数の増加とともに、在宅で生活する高齢者数も増加しています。在宅で生活する高齢者に対する福祉的な支援の一つとして住宅改修が行われています。介護保険法に基づいて20万円の住宅改修費が支給されることも相まって、高齢者のうち住宅構造・設備について将来改造の希望を持っていることが調査によって明らかになっています。このように福祉分野では住宅改修のニーズが非常に高くなってきています。しかし、住宅改修を行う場合、経験などの主観的なものに依存するケースが多く、客観的な根拠に基づいて住宅改修がなされることは少ないのが現状です。というのも、住宅改修に関するテキストなどが数多く出版されていますが、そのほとんどが主観的な経験に基づいて書かれており、客観的な根拠に基づいて書かれたものはほとんど存在しないからです。そこで、私は福祉分野への動作分析の応用として、近年ニーズが高まってきている福祉住環境整備を動作分析によって得られた客観的な計測値に基づいて行うことを考えました。

### 3. 住宅内における高齢者の動作をシミュレーションする。

動作分析手法を用いれば、身体に貼り付けた複数個の赤外線反射マーカを赤外線カメラで撮影することにより、身体の動きを知ることができ、床反力計の上で動作を行えば、床から身体に生じる力すなわち床反力が計測できます。さらにカメラから得られるマーカの座標データと床反力計から得られる力のデータを組み合わせることによって身体の各関節に生じる力まで知ることができます。図1では、例として住宅内における昇降動作の計測方法を示しています。階段を床反力計の上におき、赤外線反射マーカを貼り付けた被験者が階段を昇り降りすると昇降動作時の関節にかかる力を知ることができます。この方法を利用して階段の寸法を変化させたり、階段に手すりを取り付けたりすることによって昇降動作時の身体負担がどのように変化するか調べることができます。そして階段はなぜ緩やかな方が良いのか、手すりを付けるとなぜ昇降動作が楽に行えるようになるのかそのなぜを客観的に知ることができるのです。

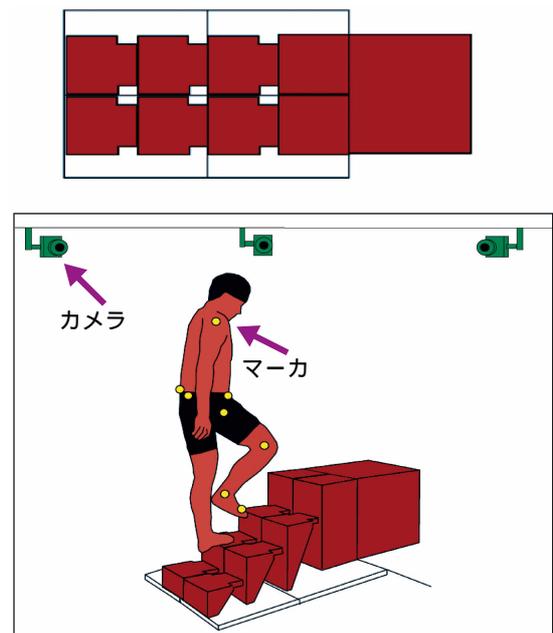


図1 昇降動作の計測方法

## 4. 手すりの使用によって身体負担がどのように軽減できるのか？

そのなぜを客観的に明らかにした一例として、手すりの有無によって階段昇降動作時の身体負担を比較した結果を示します。ここでは昇降動作時の腰部にかかる負担について比較してみます。階段降り時の膝にかかる負担が大きいということは良く知られていますが、階段昇降時の腰部負担も実はかなり大きいことが報告されています。具体的には、階段昇り時には20kgのビールケースを持った歩行と同程度の腰部負担が生じると報告されています。また、我が国で身体に不調を訴える者の中で腰痛者が最も多いことも報告されており、手すりの使用によって腰部負担がどの程度軽減できるかわかれば住環境整備において非常に有用な情報になります。図2のように階段の脇に手すりを置いて手すりの有無によって、昇降動作の腰部負担を比較しました。ここでは紙面の都合上2種類の階段を昇った際のみ結果を図3に示しました。図

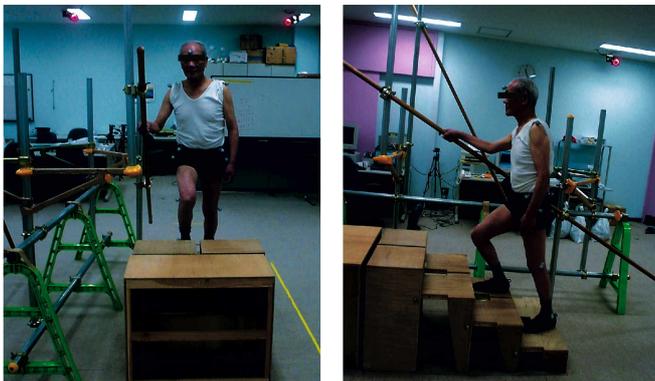


図2 手すりを使用した昇降動作の計測例

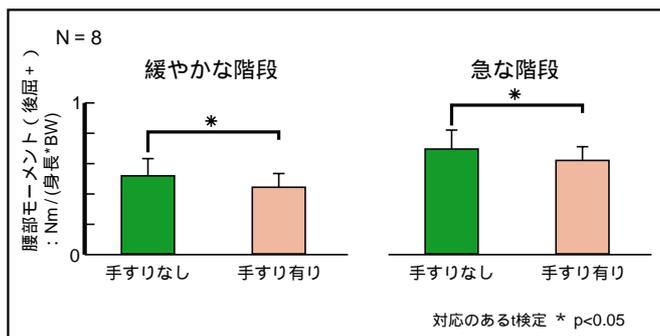


図3 手すりの有無による腰部負担の比較

3のように手すりを使用することで腰部の負担が軽減できていることが分かります。特に斜度の急な階段になると手すりを使用することで腰部負担が大きく減少しています。感覚的には手すりを取り付けることで身体負担が軽減できることは分かりますが、動作分析を用いれば「階段昇降時に手すりを使用すれば腰部の負担が軽減できる。」ということ客観的な計測値によって示すことが可能となるのです。

## 5. 得られたデータを更に活かしていくためには

動作分析で得られたデータは客観的な指標の一つとして活用できることは間違いありませんが、実際にこのデータを高齢者住宅の設計指針などに活かしていくことを考えると十分な指標と言いきることはできません。福祉住環境整備を行う際に重要になってくるのは身体負担の軽減だけでなく、安全性などが重視される必要があるからです。いくら身体負担の軽減につながるような住環境整備を動作分析から得られたデータに基づいて行ったとしても転倒や転落につながってしまうようなものでは意味がありません。また、石井先生の紹介記事にもあったように動作分析手法ではどうしても健常者がそれに近い能力を持った方しか計測に協力していただけないのが現状です。疾患や身体機能の低下にはバリエーションがあるので、このバリエーションをフォローできるような住環境整備を行うためにはバリエーションに富んだデータの蓄積が必要になってくると思われます。

## おわりに

医療専門職も福祉専門職も障害者や高齢者の生活の質を上げるという目標は同じです。様々な視点を持った職種の方々が動作分析を行うことによって、新規的な発想も生まれてくると思います。色々な分野の方に動作分析に対して興味を持っていただけて活用していただくことで、様々ななぜが明らかになり、障害者や高齢者の生活の改善に動作分析から得られたデータが少しでも役立つようになればと思います。