

O2-029

幼児のよじ登りによる家具の転倒事故
の力学的リスク評価手法

能崎 直紀¹、北村 光司²、大野美喜子²、
山中 龍宏^{2,4}、橋本 優生¹、西田 佳史¹

¹東京工業大学

²産業技術総合研究所

³緑園こどもクリニック

⁴セーフキッズジャパン

【目的】

事故は子どもの主要な死因である。幼児の家具へのよじ登りが原因で、たんす等の家具や家具の上に設置されたテレビ等の転倒による死亡事故が多発しており、その予防が課題である。しかし、家具の転倒事故リスクを定量的に評価する指標は存在していない。本研究では、幼児が家具によじ登る際に作用する力の計測実験を行い、家具転倒の可能性を評価するための定量的指標を開発することを目的とする。

【対象と方法】

よじ登り高さが可変で、かつ、よじ登り時の作用力を計測可能な力センサが埋め込まれた台を作製した。当該センサは、2軸であり、重力方向の成分（垂直方向）と重力に対して直交する成分（水平方向）を計測可能である。幼児37名（月齢13～45か月、平均31か月）を対象に、作製した台によじ登る際の垂直・水平方向の力を計測し、家具の転倒可能性を評価する指標を開発した。代表的な家具に対して、物体上部をひもで水平方向に引っ張る実験を行い、幼児のよじ登りによる家具の転倒可能性を確認した。

【結果】

幼児を対象とした実験の結果、よじ登る際、垂直方向には最大で体重の1.9倍、水平方向には0.45倍相当の力が加わっていた。この結果より体重の0.5倍の力が水平に作用した場合の家具の転倒可能性の確認することで、幼児のよじ登りによる転倒可能性の評価が可能であることが分かった。この評価指標の実行可能性を検証するため、固定されていない家具の上部の端を水平方向に引っ張ることによって傾き始める力を計測すると、例えば、高さ145cmの棚では7.9kgf、大きさ65インチのテレビでは8.8kgf、高さ135cmの冷蔵庫では9.3kgfの力でそれぞれ傾き始めることが確認された。体重が17kg程度の子供の場合(平均的な5歳児に相当)、水平方向に加わる力を体重の0.45倍相当の力とすると、いずれも転倒の可能性のある物体であることが分かり、開発指標で評価可能であることが確認された。

【考察】

本研究では、幼児のよじ登りに加わる力と日用品の転倒の力の計測により、家具の転倒可能性を定量的に評価する指標として、体重に基づく指標を開発した。今後、幼児のよじ登りによって家具が倒れるかを判定できるソフトウェアの開発を検討している。本研究の一部は東京都委託事業「令和5年度セーフティ・レビュー事業」の一環として行われた。