

O1-017

河川の浅瀬において子どもが流される力の計測実験

西田 佳史¹、北村 光司¹、山中 龍宏^{1,2}¹産業技術総合研究所 人工知能研究センター²緑園こどもクリニック

【目的】

河川、海、水路など流れのある水場で子どもが溺れる事故が発生している。警察庁の「平成29年夏季における水難の概況」によると、平成29年の7-8月の2か月で中学生以下の水難事故が130件発生し、そのうち14人が亡くなっている。死亡事故が発生した場所別では、河川が7人と最も多く、行為別では水遊びが7人と最も多く、この傾向は10年以上変わっていない。河川は水位が浅いため、リスクが高くないと誤認されていることも一因であると考えられる。

【方法】

本研究では、流速が変えられる特殊な流水プールと、6歳児を模したダミー人形を用いて、水面下にある身体の高さと流速を変化させた際に、流水のよって身体が受ける力（流される力）を計測した。水面下にある身体の高さは、水深に相当するもので10cm（足先が水中）～60cm（腰まで水中）の間で変化させた。また、流速は、0.5～2.2 m/sの間で変化させた。流される力は力センサを用いて計測した。

【結果】

代表的な結果を示す。流速が2.2 m/sの時、水深30cmでは流される力は4.1 kgfであるのに対し、水深60cmでは14.3kgfに増加する。体が水中にある割合が大きいほど流される力が大きくなることが分かった。また、浅瀬を想定し、水深16cmで立位の状態をとった際と、座位の状態とを比較すると、流される力は2.1～4.9倍も大きくなることが分かった。

【考察】

浅瀬で滑って転倒した際に、短い時間で立位から座位に変化するため、浅瀬であっても流される危険が高い。特に、水深が浅い場合には、立位の時には気づかないような大きな力が座位では発生してしまうため、危険に対する誤解に繋がっている可能性がある。今回、計測条件とした0.5～2.2 m/sは、数メートル程度と川幅が狭い河川でも、雨天に限らず、ごく一般的にみられる流速であることから、浅瀬であっても、水難事故予防の対策（ライフジャケット着用）を進める必要があると考えられる。

O1-018

ベランダからの転落事故予防のためのよじ登り行動計測に関する研究

北村 光司^{1,3}、大野 美喜子^{1,3}、西田 佳史^{1,3}、山中 龍宏^{2,3}¹産業技術総合研究所 人工知能研究センター²緑園こどもクリニック³NPO法人 Safe Kids Japan

【目的】

2011～2015年の5年間に、東京消防庁管轄内だけで114人の子供が、ベランダや窓から転落して救急搬送されている。注意喚起だけに頼らない対策の考案が急務の課題である。平成29年度の東京都商品等安全対策協議会では、ベランダからの転落事故を予防するための対策について検討を行った。本稿では、その一部で行った、ベランダの柵や笠木（手すり）の設計によるよじ登りの予防可能性について、実際に実験を行ったので、それについて報告する。

【方法】

ベランダの柵や笠木を模した遊具を製作し、形状などの条件によって、よじ登りにくくなるかについて、2、4、6歳7人ずつの協力を得て実験を行った。具体的には、円柱の笠木の直径を3cmと10cmの2条件、笠木の設置位置を柵の真上と柵から10cm手前の位置の2条件、足掛かりの高さについては、足掛かりが無い場合、床面から30cmの場合、床面から65cmの場合の3条件、足掛かり上面の形状を水平面と45度の斜面の2条件、の組み合わせで計20条件について、子どもがよじ登ることができるかを実験した。

【結果】

2歳児は、高さ110cmの笠木に手が届かないため、基本的にはよじ登れなかった。1人だけ、笠木ではなく、柵の上部に手を掛けて足掛かり（高さ30cm）に登り、その後笠木に手を掛けて登ることができた。4歳児は、平均すると約7割の子どもがよじ登ることができた。足掛かりが高さ65cmにある場合は、笠木の太さや位置に依らず、多くの条件で8割以上の子どもがよじ登ることができた。また、足掛かりの高さが30cmもしくは足掛かりが無い場合は、笠木を柵の真上から10cm手前に設置している場合、半数近い子どもがよじ登れなかった。6歳児は、ほぼ全ての子どもが全ての条件でよじ登ることができた。足がかりがあったとしても、足がかりを使わずによじ登っている様子が見られたため、手すりの高さが110cmの場合は、他の条件に依らず、よじ登れてしまうことが分かった。

【考察】

実験結果から、笠木まで手が届かなくても、手が届く高さに掴める場所や足がかりがあると2歳児であってもよじ登れる子どももいたため、現状の基準で定められている柵の高さが110cm以上という規定だけでは予防が難しいと考えられる。笠木の位置を柵面から手前にずらすことで、4歳児には一定の効果があることが分かり、柵や笠木の設計によって、子どもがよじ登りにくくする対策の可能性が示唆された。