

令和 3 年 8 月 24 日現在

機関番号：32616

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H01149

研究課題名 救命胴衣の浮力と水面に浮くフロート下からの離脱に必要な牽引力に関する研究

研究代表者

田村 浩志 (Tamura, Hiroshi)

国土館大学・政経学部・非常勤講師

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 420,000円

研究成果の概要：救命胴衣/ライフジャケット(以下PFD = Personal Flotation Devices)の着用は小型船舶などの乗船者には安全確保の観点から、法令により義務付けられている。令和元年夏、PFDを着用した児童が、プールに浮かぶ水上遊具(縦2.5m、横5m、厚さ0.3m)の水面下中央付近でうつぶせの状態で見失われ、命を落とす事故が起こった。溺死事故は、水上遊具の下に入った場合にPFDの浮力により身動きが取れなくなったことで引き起こされた可能性が高い。本研究の目的は、PFDの浮力と水上遊具からの離脱のために必要な力について実験的に検証した

研究成果の学術的意義や社会的意義

溺水事故は後を絶たず、近年は予想をしない水辺の事故が発生している。このような状況下で要救助者が浮いて待つだけでは対応できない次のような状況、すなわち、救命胴衣をつけたまま、浮具等の下に潜り込んだ場合(水上遊具、SUP、ボート、カヌー、ヨット等)、転覆した船の内部にとり残された場合においては、離脱に必要な牽引力を知ることにより、今後の安全教育にも重要な情報を提供でき、社会的に重要な意義を持つ。

研究分野：救急救命学、バイオメカニクス

キーワード：救命胴衣 (PFD) 浮力 牽引力

1. 研究の目的

救命胴衣/ライフジャケット(以下 PFD = Personal Flotation Devices)の着用は小型船舶やプレジャーボートなどの乗船者には安全確保の観点から、法令により義務付けられている。近年、水上安全(Water Safety)の意識の高まりから、一般市民も PFD をホームセンター等で購入し、水辺のレジャーを楽しむ際に使用することが増えている。このように、社会的には PFD を使用することで水辺の事故は防げるという認識は広まった一方、令和元年夏、PFD を着用していた児童が、プールに浮かぶ水上遊具(縦 2.5m、横 5m、厚さ 0.3m)の水面下中央付近でうつぶせの状態で見つかり、命を落とす事故が起こった。この事故により、PFD の使用方法や素材などさらなる検証が必要であるという認識を持った。

上記の溺死事故は、水上遊具の下に入った場合に PFD の浮力により身動きが取れなくなったことで引き起こされた可能性が高い。よって本研究の目的は、PFD の浮力と水上遊具からの離脱のために必要な力について実験的に検証することとした。

2. 研究成果

フロートの下から 2 タイプの PFD (Fig.1 参照)を装着したダミーを牽引したときの力は、type A が $86.75 \pm 2.2N$ 、type D が $100.85 \pm 2.9N$ であった。一方、フロートのない状態では、type A が $6.55 \pm 0.7N$ 、type D が $4.90 \pm 0.0N$ であった (Fig.2 参照)。

今回の結果から、PFD を装着してフロートの下に接した水中から水上へ離脱するには、予想以上の強い力が必要である事がわかった。その力は学生選手権出場競泳選手の最大牽引力の値(古賀 2014)を上回っている。また、うつぶせ、あおむけの差異は、PFD やダミーの形状の違いによる摩擦力の検証が必要である。



Fig.1 PFDのタイプ

このような状況にも対応可能な PFD の開発が望まれるが、その基礎データとなる PFD 装着者の体重と浮力の関係、浮力によって生じる摩擦力等を更に実験分析することが今後の課題である。

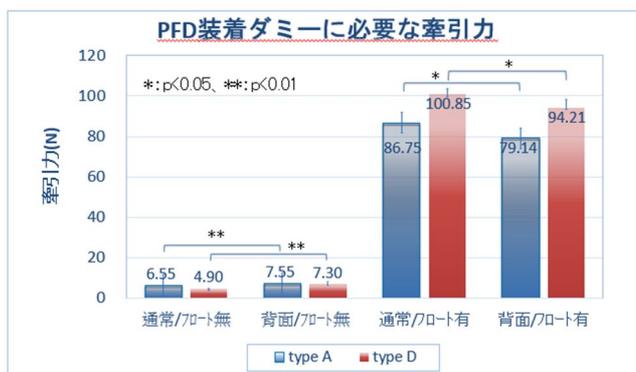


Fig.2 牽引力の平均値(フロート有りと無し)

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

| |
|--|
| 1. 発表者名 田村浩志 |
| 2. 発表標題 救命胴衣装着時における水上遊具水面下からの離脱に関する研究 |
| 3. 学会等名 体力医学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

| 氏名 | ローマ字氏名 |
|-------|-------------------|
| 竹市 勝 | (Takeichi Masaru) |
| 和田 匡史 | (Wada Tadashi) |
| 地神 裕史 | (Jigami Hirofumi) |