

研究課題名： 潜水業務における現場で出来る応急対応に関する研究

課題番号：200301-01

研究実施期間：令和2年4月1日から令和4年3月31日まで 2年計画の2年目

研究代表者：東京医科歯科大学病院 高気圧治療部 准教授

柳下和慶

【研究の目的】

労働安全衛生関係法令である高気圧作業安全衛生規則（高圧則）では、第5章再圧室第42条にて、「事業者高圧室内業務または潜水業務を行うときは、高圧室内作業員又は潜水作業員について救急処置を行うため必要な再圧室を設置し、又は利用できるような措置を講じなければならない。」としている。再圧室は、減圧症の発症時の治療もしくは急浮上・急減圧時での減圧症発症予防を目的として、使用される。

しかしながら、減圧症の条件、高気圧酸素治療可能な近隣の医療機関環境、現場での医師や専門家の関与など、再圧室利用について整理されておらず、実際の再圧室利用に関する情報や過去の記録も少ない。

本研究の目的は、A) 潜水業務等における救急処置の実態について調査すること（実態調査研究）、B) 潜水業務等における救急処置に関する海外の文献を調査し（海外文献調査研究）、C) A) B) の結果を踏まえ、潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等を提案することを目的とする。

【研究の方法】

・研究 A：実態調査研究

・研究 A-1：聞き取り調査

聞き取り調査は、潜水請負業者及び元請負業者等から潜水実施内容を詳細に調査した。個人事業主に関しては潜水士から直接聞き取りを行った。

潜水関連疾患について聞き取り調査を行い、「潜水・潜函作業に伴う障害の症例集」としてまとめた。潜水死亡事故に関係した症例で、多くの関係者により潜水事故総合検討会（CPC）を実施した。

・研究 A-2：アンケート調査

調査対象を潜函作業員、潜水作業員並びにダイビング・インストラクターとし、郵送及び web によって調査を実施した。潜函作業員は日本圧気技術協会を介して、また潜水作業員に関しては日本潜水協会の会員に調査票を郵送した。ダイビング・インストラクターは web でのアンケート調査とした。

・研究 B：海外文献調査

研究方法は、文献調査である。米国、カナダ、英国、ドイツ、フランス、ノルウェー、オーストラリア各国の資料を渉猟し得た。昨年度の調査結果をより整理した。

・研究 C：潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等の提案

法令や規則事実関係に基づき、研究A) および研究B) の結果を踏まえ、研究分担者とともに、潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等を提案した。併せて課題や問題点を最終項で記載した。

【研究の成果】

○研究 A：実態調査研究

・研究 A-1：聞き取り調査

聞き取り調査は、潜函1例を含め25事例を集めた。潜水関連疾患については10症例の聞き取り調査を実施した。うち2症例についてはCPCを実施した。

研究結果として、医療態勢構築及び応急マニュアル作成上の留意点として、関係者の意識向上と安全順守の仕組みを入れ込むこと、産業医・専門医、再圧治療施設、救急施設、消防署・保安庁との事前調整、地政学的特徴・医療資源へのアクセス・専門医との連絡体制を考慮すること、安全を考慮した場合でも一定の確率で減圧障害は発生し得るという考え方の浸透が指摘された。

また、深深度混合ガス潜水における留意点についても、整理がなされた。

・研究 A-2：アンケート調査

昨年のアンケート調査について、整理報告した。郵送調査では、潜函作業関係 316 名、潜水作業関係 441 名（潜水作業員 288 名、元請管理者 153 名）から回答を得た。また web 調査に回答したものは 368 名で、その内の 94% がダイビング・インストラクターであった。

・研究 B：海外文献調査

渉猟しうる潜水規則に関する海外文献を調査した。昨年度調査した米国、カナダ、英国、ドイツ、フランス、ノルウェー、オーストラリア各国の資料を整理した。

日本以外でも、30～40m 以上の潜水、減圧潜水時において現場に再圧室設置を義務付けている国は少なくない。また、米海軍潜水マニュアルでは、潜水後に何か異常があれば且つ心肺停止でなければ、「まずは減圧障害を疑い再圧開始すべし」とのスタンスであった。

・研究 C：潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等の提案

現場再圧の設置や運用が必須な条件と、現場再圧の設置や運用が推奨されるに分けて、根拠とともに提言した。なお、推奨条件については「強く推奨」「推奨」「弱い推奨」の 3 段階とした。

再圧室の設置条件、再圧室の準備もしくは利用のための条件、再圧室の運用条件について提言し、特に運用条件については、潜水計画書の作成、作業現場近隣の救急医療機関と再圧治療可能な医療機関との事前連携、医師の関与と連絡体制の構築、その他機関との連携、再圧室の使用条件、再圧方法・治療法、再圧室を操作する業務に関する特別教育について提言した。そのほか、酸素吸入、医療用酸素の使用、生体モニターの準備・設置、潜水後の不調自覚の際の対応等を提言した。

更に今回の研究で、潜水業務等における救急処置における課題、問題点を記載した。

【令和 3 年度研究における結論】

本研究にて、現行の法令や規等の事実関係に基づき、研究 A) および研究 B) の結果を踏まえ、潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等を提案した。

【今後の展望】

令和 2 年度分および令和 3 年度分の報告を取りまとめ、研究 C 「潜水業務等における救急処置の実践的マニュアル等の提案」について報告できたことは一定の成果である。

一方で、今回の研究にて多くの課題が残存していることが確認され、今後の検討を要するものも散見され、課題解決のための一定の活動を要すると考える。