

## 一般演題11-2

### 潜水作業の船上(水上)減圧法における減圧症発症の調査研究

柳下和慶 芝山正治 榎本光裕 小島泰史

東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部

#### 【緒言】

2015年4月の高圧則の改訂に伴い、吸入ガス分圧の制限が規定され、混合ガス・酸素の潜水が認められている。また、浮上の条件(減圧)も計算式により最低の体内ガス圧条件が決められ、日本国内の潜水方法の選択肢が広がりつつある。その一方で、水中での長時間減圧による潜水者の身体的負荷および水中での酸素減圧による酸素中毒の対策なども懸念される。これらを回避する方法として船上減圧があるが、この方法は、特殊な減圧方法であるため適切な基準の下での運用が求められる。船上減圧の技術は、アメリカ海軍潜水マニュアルやカナダDCIEM潜水マニュアル等ですでに確立されたものであるが、実際の船上減圧の記録や、減圧症発症等の人体への影響について詳細な報告は少ない。本研究では、国内外での船上減圧の記録等を詳細に分析し、減圧症の発症率を調査することを目的とする。これにより、船上減圧の運用上の注意点、船上減圧を行うための最低限の作業環境等、より詳細で安全な基準を提示することが可能となる。

#### 【方法】

1994～2015年3月までの潜水作業会社2社での船上減圧の記録を収集し、呼気ガスの種類と減圧症発症の発症件数及び発症率の関連について検討した。

#### 【結果】

調査期間中に、Heliox吸入による延べ作業人数は3,554名で、これに対して減圧症発症人数5名、発症率0.14%だった。空気吸入による延べ作業人数2,185名で、これに対して減圧症発症人数35名、発症率1.60%だった。

#### 【考察】

船上減圧とは、所定の減圧停止時間をとらせることなく水中の9～12mより急速減圧し、その後、短時間

で船上の再圧室にダイバーを収容し、所定深度まで再加圧した後、改めて減圧する方法である。船上減圧は水中減圧に起因する様々なリスク、例えば急激な天候の変化による水中減圧の中止に対する対応、長時間水中に滞在することによる体温低下等のリスクを最小限に抑制することができる。特にHeliox吸入による船上減圧は、80m以下の潜水にて減圧症発症率は0.14%と許容範囲内との低値と考えられる。空気吸入による船上減圧での減圧症発症率は、今回60～70mの大深度では10.5%と相当に高値だったが、40m以下では0.51%と比較的低値であった。高圧則改定後は、40m以深の潜水作業では混合ガスの使用となり、40m以深の空気吸入による船上減圧の可能性を考慮しないとすれば、船上減圧での減圧症発症率は低い。しかしながら、US NavyもしくはDCIEMの船上減圧表にもあるように、船上休息時間を5～7分以下に限定することが重要であり、その条件下にて、船上減圧は安全面や労働負荷軽減に寄与する実用性の高い作業方法と考えられる。