

Young Scientist Corner I

1. 浅深度における混合ガス非飽和潜水

小林 浩

(テイサン(株)メディカル事業部)

演者は、埼玉医科大学において、主として実作業の調査によって得られた浅深度バウンス潜水の潜水プロフィールの解析とその評価、および Nitrox (窒素・酸素混合ガス) とヘリウム混合ガス、特に Trimix (ヘリウム・窒素・酸素) 非飽和潜水における減圧方法に関する研究を行ってきた。

【潜水プロフィールの評価】 自給気式潜水の潜降深度と潜水時間のプロフィール計測を行うため、テープレコーダ式のデータレコーダの改良を経て、現在では主流となっている IC メモリの初期モデルを応用した自記タビ式のレコーダを開発した。これにより、正確かつ簡便に潜水プロフィールが得られ、また調査の時点で潜水後に計測した被験者の減圧性気泡の検査結果から、各種の潜水の減圧方法の評価を行うことができた。

【Nitrox 潜水】 Nitrox に関する研究では、Nitrox は現行の空気減圧表と比較して無減圧安全限界を延長することが可能であることが知られているが、被験者による実験 (chamber dive) において、減圧性気泡の評価から、同一の潜水プロフィールであっても理論的に正しいことが確認された。さらに、減圧 (浮上) の際には高分圧酸素を呼吸しているため、減圧症罹患リスクが低く抑えられることが裏付けられ、今後、作業潜水のみならずスポーツ潜水への応用も期待できることが示唆された。

【Trimix 潜水】 Trimix に関する研究では、水深 50 から 100m の作業潜水において、Trimix を使用した際の減圧方法の開発を Leiden 大学の Sterk, W と共同で行ってきている。その実証実験は大気圧下および高所での chamber dive と、実海域にて実施した。また、Trimix の適用例として、深い潜函作業において減圧方法の実証実験を経て実作業に応用する段階まで行い、現在のところ良好な結果を得ている。

Young Scientist Corner I

2. 飽和潜水の生理学的研究に就いて

植木暢雄

(海洋科学技術センター, 海域開発・利用研究部)

私が潜水生理学と出会ったのは、学生時代に環境生理学のテキストとして配布された S. K. Hong 氏の海女に関する論文でした。また研究に直接触れたのは、オイルショック対策と海洋開発が叫ばれていた約 20 年前の秋、担当教授の指示により海洋科学技術センターにおける飽和潜水実験の計測補助として参加したことでした。その翌年の夏には深海飽和潜水の現状も知らず、憧れだけでフランスのマルセイユでこの分野の研究に入りました。

フランスでは、担当教授が責任者であった国立科学研究所 (CNRS) の高压生理学部門で、渡仏の翌週から言葉の不自由さも省みず研究に没頭したことを覚えています。フランスの有人深海潜水の研究には二つの流れがあり、一つは海洋生物学者のクストーが創設し 60~70 年代に活動した CEMA, 他は現在も水素潜水技術の開発等で活動中の COMEX 社でした。研究所は双方の流れを受け、独自の動物実験の他、COMEX, 仏海軍との共同研究を行っていましたが、私は“100~120 気圧までの高压ヘリウム酸素環境下の呼吸・体温調節機能の解明”のテーマで動物実験が主でした。約 6 年半後に帰国し、現在まで海洋科学技術センターで研究を続けています。センターでは 5 年前まで 300m 実海域潜水実験に向けての安全な深海潜水を、その後はより安全で快適な深海潜水をめざし、高压環境下の体温調節, 呼吸, 自律神経機能等の研究を行ってきました。しかし近年、有人深海潜水技術の最大の需要先である海底油田開発において、原油価格の下落と機械化等により、その研究熱が世界的に低下していることも事実です。

今後の飽和潜水研究の方向としてセンターでは、長期の観察等が必要な海洋生物学や生態学研究の支援技術としての、窒素・ヘリウム・酸素による浅海飽和潜水技術の確立をもめざしています。