

## 19. ウサギを用いた長期間空気飽和潜水の酸素分圧と酸素中毒の関係について

設楽文朗 他谷 康 毛利元彦  
(海洋科学技術センター海域開発研究部)

海洋科学技術センターでは、窒素・酸素を使用する浅深度の飽和潜水を科学者の海中での研究手段として利用の可能性について検討している。一方、高圧酸素治療にこの飽和潜水を活用できる可能性についても検討している。これらの基礎研究として、ウサギを用いて空気飽和潜水における安全性について酸素中毒の問題から検討した。

**【実験方法】** ウサギは日本白色種雄、体重 $3.02 \pm 0.18$ kgの8羽を使用した。実験はウサギ2羽づつを30m, 25m, 20mの深度に7日間の飽和潜水(酸素分圧は、それぞれ0.8bar, 0.7bar, 0.6barである)で行い、これらの実験結果から20mの深度で21日間の長期間飽和潜水も行った。実験終了後の剖検により肺での組織学的検討により酸素中毒を判定した。

**【結果及び考察】** 30m ( $PO_2 = 0.8$ bar) では、一羽が保圧中に1羽が減圧中に死亡した。25m ( $PO_2 = 0.7$ bar) では、1羽が保圧中に死亡し1羽は生還したが実験終了後の剖検で肺の炎症が観察された。20m ( $PO_2 = 0.6$ bar) では、2羽ともに生還し実験終了後の剖検においても肺の異常は観察されなかった。20mで21日間の実験では、2羽ともに生還し実験終了後の剖検においても肺の異常は観察されなかった。実験前後の体重変化は、30m, 25mの実験10%以上の減少がみられたが、20mの2実験においては減少も僅かで増加もみられた。これらの結果は、飽和深度の増加つまり酸素分圧の増加に伴う酸素中毒による変化と考えられ、空気飽和潜水は20m、酸素分圧は0.6barが上限と考えられた。また、長期間飽和潜水21日間では異常は観られなかったものの、今後は宇宙空間滞在なみの月単位の長期間についても検討して行きたい。

## 20. 飽和潜水時における赤血球産生能の変動(潜水終了後の回復過程)

中林和彦\*<sup>1)</sup> 鈴木信哉\*<sup>1)</sup> 藤井茂範\*<sup>1)</sup>  
伊藤正孝\*<sup>1)</sup> 小此木國明\*<sup>1)</sup> 伊藤敦之\*<sup>1)</sup>  
大岩弘典\*<sup>2)</sup>

(\*<sup>1)</sup>海上自衛隊潜水医学実験隊  
(\*<sup>2)</sup>日本大学医学部衛生学教室)

**【目的】** 飽和潜水において、赤血球数が減少すること、飽和潜水終了後に大幅な回復が見られることについて、赤血球産生能及び鉄代謝の面から報告してきた。今回は、5回にわたる飽和潜水の結果における、潜水終了後の赤血球産生能の回復過程について報告する。

**【方法】** 1989~1993年に行われた5回の330m~440m飽和潜水において、各回5名づつの被験者について検討した。飽和潜水期間は20日から最長29日で、飽和深度と実験内容により潜水期間は同一ではなかった。減圧法は、Duke-GKSSの減圧表に従い、酸素分圧を減圧時のみ0.5atmとし、その他を0.42atmとした。事前コントロール(第0日)は、約24時間の大気圧・空気環境で慣れさせた後、加圧開始日早朝に採血し測定した。実験第2, 6, 13, 20, 27日目を基本的な採血日とした(実験内容により前後1日の変動がある)。事後測定として、減圧終了後第6, 13, 36, 56日目に採血した。測定項目は、RBC, Hb, Ht, MCV, MCH, MCHC, 血小板, 網赤血球, 総蛋白, 血清鉄, フェリチン, エリスロポエチン, 間接ビリルビンである。

**【結果及び考察】** 赤血球数は、飽和潜水開始から2週間増加するが、その後減少傾向に転じ、飽和潜水終了後2週間まで続く。その後再び増加傾向となり、事前測定値まで回復するのは、潜水終了約5週目であった。その他赤血球指数も同様の変化を示した。しかしエリスロポエチン、網赤血球数、及び鉄代謝は、8週後においても事前値との間に有意な変動が認められ、未だ回復過程にあるものと考えられた。