

## 9. 320m ヘリウム酸素飽和潜水時における脳波活動の変化

小沢浩二\*<sup>1)</sup> 松元吉満\*<sup>1)</sup> 池田知純\*<sup>1)</sup>  
伊藤敦之\*<sup>1)</sup> 大岩弘典\*<sup>1)</sup> 辰濃治郎\*<sup>2)</sup>

〔\*<sup>1)</sup>海上自衛隊潜水医学実験隊  
\*<sup>2)</sup>防衛医科大学校〕

【目的】ヘリウム酸素混合ガスによる加圧時に出現する脳波徐波帯域の増強の性質を解明するために、320mヘリウム酸素飽和潜水時に加圧前から滞底時まで多導出の脳波を記録し、二次元脳電図の変化について検討した。

【方法】被験者は2名の成人男子職業ダイバーであった。潜水は深海潜水シミュレータを用いて実施した。空気により10mまで加圧した後に、ヘリウムにより320mまで加圧した(10~150m:1.0m/min, 150~320m:0.5m/min)。ただし150mにおいて13時間の保圧を行った。脳波はFp1, Fp2, F7, F8, C3, C4, T5, T6, O1, O2, Fz, Cz及びPzの13部位から基準導出法により測定した(基準部位, A1+A2)。二次元脳電図は加圧中にはオンラインで、また潜水終了後にはオフラインで作成した。

【結果と考察】ダイバーAでは70m前後から入眠状態となり、100m前後からFm $\theta$ 波が間欠的に出現し始めた。150mから320mへの加圧中にもこの二つの脳波状態が交互に出現し続けた。このダイバーの場合には、後頭部 $\alpha$ 波活動の低下に対応して軽度の眠気が発生した以外は自覚的及び身体的な症状は認められなかった。ダイバーBの脳波には、70m前後より前頭部から中心部にかけて $\theta$ 波帯域の活動に顕著な増強が始まり、それが入眠状態と交互に出現し続けた。そして210m以降になると高振幅の $\delta$ 波の出現も認められた。このダイバーの場合にも加圧中の主な自覚症状は眠気であったが、 $\delta$ 波の出現時には吐き気、めまい、身体の動揺感などが報告された。本研究の結果から、加圧による神経機能の変化を把握するためには、 $\theta$ 波の出現量のみならず、 $\theta$ 波の型や $\delta$ 波帯域の変化にも注目する必要があることが示唆された。

## 10. 飽和潜水における水中エレベータ：SDCの温度に関する問題

楢木暢雄 毛利元彦  
(海洋科学技術センター潜水技術部)

【はじめに】飽和潜水による深度数百メートルまでの深海潜水において、海上の居住用チェンバー：DDCと作業現場の海底までダイバーを運ぶ水中エレベータ：SDCが何らかの理由で温度調節ができなくなったり、また最悪の場合として海底に落下した場合の、温熱に関する問題を検討した。

【方法】温度調節装置が機能しないSDCとして、SDCの定員である3名の代謝産熱量とほぼ同じ発熱機器を設置し、通常の潜水作業と同様に温水により加温している無人のSDCを水深3m(内部環境ガス1気圧空気)、200m(21気圧ヘリウム)、300m(31気圧ヘリウム)の海中に降ろし、温水供給停止後のSDC内部ガス温度を測定した。またシミュレーション潜水実験において得られた、吸気温と呼気温の関係に基づき、温度調節装置が機能しなくなったSDC内のダイバーの体温を試算した。

【結果と考察】深度200m、300mにおけるSDC環境ガス温の低下は非常に速く、温水停止後50~60分毎にガス温と水温の差が1/2となった(半減期60分)。さらに呼気温と吸気温の关系到及ぼす深度やガス組成の影響は少なくほぼ一定のTE=26.9+0.258 \* T1を得た。環境温調整不能になったSDC内のダイバーの体温の試算値は、蘇生率50%(DL50)といわれている深部体温32~33℃までの時間が、水深100m、水温20℃では4~8時間、200m、15℃では2~3時間、300m、10℃では1~2時間であった。

試算では平均体温と直腸温の低下を求めたが、深度数百メートルにおける呼吸ガス温の低下は、生体深部でも特に重要な頭、胸郭深部を気道から直接的に強く冷却するため、脳、肺、心臓の温度は直腸温以下に冷却されていることも考えられ、上記のDL50に到る時間は、やや楽観的な値とも思われる。