

14. アガロース中での超音波によるガス核の形成について

高橋正好*¹⁾ 眞野善洋*²⁾ 芝山正治*³⁾
山見信夫*²⁾

(*¹⁾資源環境技術総合研究所
(*²⁾東京医科歯科大学
(*³⁾駒沢女子大学

【はじめに】液相中での気泡の形成を左右する重要な要因の一つはガス核の存在である。ガス核とは数ミクロン、もしくはそれ以下の大きさの微細な気泡であり、存在形態としては浮遊もしくは固相の割れ目への付着が考えられている。しかし、ガス核の形成メカニズムについては不明な点が多く、解明すべき重要な課題として残っている。

【目的】物理的な刺激によりガス核が形成されるか否かを確かめるため、超音波による刺激と気泡の形成について調べた。

【方法】0.7%w/wのアガロースゲルを製作し、予備加圧として約200気圧での高圧処理（水中加圧）を10分間程度実施し、既存のガス核をあらかじめ消滅させた。次に絶対気圧4.5気圧（空気中加圧）において24時間放置し、大気圧に急速減圧した。また、空気中加圧の直前、もしくは減圧直後にサンプルに超音波（45kHz）を放射した。

【結果】予備加圧を行わない場合には、空気加圧後の減圧により、アガロース中に多量の気泡が形成された。一方、予備加圧を実施した場合には、気泡の発生は完全に押さえられた。しかし、減圧直後の超音波放射により、気泡が再度発生した。

【考察】マイクロレベルでのガス核の発生メカニズムについては更に詳細な検討を必要とする。しかし、本実験により、超音波のような物理的な刺激によってもガス核が新たに形成されることが示唆された。

15. 窒素酸素環境における圧力と不感蒸泄，利尿との関係

川西奈緒美 山口仁士 毛利元彦
(海洋科学技術センター)

【目的】飽和潜水による長期の高圧環境居住においては、高圧利尿と皮膚不感蒸泄の抑制とが密接に関係し、併せて体内水分のバランス保持に寄与していると考えられている。このうち高圧利尿については、ヘリウム酸素環境では7～45気圧において、窒素酸素環境では3～4気圧で、それぞれ発現が確認されているが、利尿の量と環境圧力との相関関係については不明とされている。一方、皮膚不感蒸泄については環境圧力の増大に伴い指数的に連続して抑制されることが報告されている。(1～18気圧)。このように利尿量との蒸散抑制量には密接な関係があるとされながらも、両者が概ねの一致を見た報告は18～31気圧でのものに限られている。ここでは4気圧の窒素酸素飽和潜水における尿特性と蒸散量との関係を調査したので報告する。

【方法】被験者は健康成人男子3名である。皮膚不感蒸泄量は椅座安静状態での体重減少量から呼吸水分量とガス交換による重量減少量を差し引いて求めた。測定は加圧前1回、4気圧環境で2回、減圧後1回行った。毎日の尿サンプルは1日4分割して計量と分析を行った。

【結果と考察】4気圧環境下において、皮膚からの不感蒸泄量は1日あたり約240ml（平均的ヒト体表面積を1.8m²とする）抑制されていた。なおこの抑制の程度は環境ガス組成を考慮して算出した熱収支理論に基づく予測値に概ね合致しており、窒素酸素環境においても圧力との相関関係が認められた。30m滞在中尿量は有意に上昇し、高圧利尿は発現したと推察された。さらに自由水再吸収量の有意な低下が認められたことにより、惹起された高圧利尿は水利尿を主体とすることが示唆された。