

研究課題 (テーマ)		低酸素環境下での滞在が腎機能に及ぼす影響の検討		
研究者	所属学科等	職	氏名	
代表者	工学部教養教育センター	講師	川上 翔太郎	
	工学部教養教育センター	教授	岡本 啓	
	工学部教養教育センター	准教授	齊藤 陽子	
	看護学部	准教授	杉森 道也	
研究結果の概要				
<p>慢性的に腎機能が低下した状態、いわゆる慢性腎臓病(CKD)の患者数は、日本において約1330万人と推定される。腎機能低下が進行すると、透析療法もしくは腎移植が必要となるとともに、腎機能の低下に伴う心血管疾患のリスクも高まる[Go et al., <i>N Engl J Med</i> 2004]。さらにCKD進行と透析への移行は、医療費を顕著に増加させるとともに透析移行後の労働時間を奪う。このようにCKDとその進行は、長期にわたり社会的生産性の低下を生み出し、日本の健康政策において大きなマグニチュードを占めている喫緊の課題である。したがって、透析への移行防止は健康寿命延伸のために必須であり、透析移行防止策の構築は日本社会において大きなインパクトをもたらすと考えられる。また、心血管疾患の強力な危険因子であるCKDは世界の8人に1人が罹患すると言われており、その対策は喫緊の課題である。</p> <p>今日、CKDに対する主な治療法は薬物療法と食事療法であるが、近年、運動療法が新たな非薬物的戦略として非常に注目されてきている[Weiner et al., <i>Am J Kidney Dis</i> 2023]。効果的な運動療法の確立には、腎機能の維持・改善に最適な運動条件の解明が必須である。本研究においては、腎機能改善に効果的な運動プログラムを提示することを目指す。運動による効果を最大限に引き出すことのできる環境因子を見出すことは重要である。低酸素環境においては、運動が脳および心機能の変化に影響させることは知られているが、腎臓も低酸素に対して敏感な臓器である。低酸素状態では腎臓内で低酸素誘導因子(HIF)の活性化を介して様々な遺伝子の発現を誘導し、環境への適応を図る[Faivre et al., <i>Nephrol Dial Transplant</i> 2021]。HIF活性化は赤血球産生や血管新生を促進させることから、低酸素環境は腎保護効果をもたらす可能性があると考えられる。</p> <p>本研究は低酸素刺激が腎機能に及ぼす影響について検証するものである。また、低酸素刺激が腎機能に及ぼす影響を司るメカニズムを解明するために、低酸素刺激に伴う自律神経機能の変化についても検証した。</p> <p>【令和7年度実施内容】</p> <p>本研究では低酸素環境下での滞在が安静時の腎機能にどのような影響を与え、腎臓にストレスを与えるかを明らかにした。低酸素テント内で3条件[①酸素濃度(O₂)20.9%、②O₂17.5%、③O₂15%]を椅子座位にて40分間実施した。低酸素刺激に対する腎機能の応答を明らかにするために、ネフロンの機能性を評価した。また、採血および採尿を行い、アドレナリン、ノルアドレナリン、クレアチニン、無機リン、FGF23、HIF-1、ヘモグロビン、エリスロポエチン、VEGF、eGFR、アルブミン、L-FABPを測定した。現在も本研究は遂行中であり、令和8年度も引き続き研究を遂行していく。</p>				
今後の展開				
<p>本研究は「低酸素刺激による腎機能の変化は、運動効果に相乗効果をもたらす。」という成果につながる基礎的データが期待できる。本研究結果を踏まえ、低酸素環境下での運動がeGFRや尿中AKIバイオマーカー、血管機能検査、その他の血液生化学検査に基づくバイオマーカーの変化を評価することで、腎機能改善につながる効果的な運動プログラムの構築に貢献できる可能性が高い。</p>				