

令和3年度研究計画書

令和3年 4月 8日

研究種類	基盤研究		
研究課題	「富士登山者の転倒関連要因の調査および動物モデルによる改善方法の検討」		
研究代表者	宇野 忠 (環境共生研究部)		
研究期間	平成30年度 ~ 令和3年度 (4カ年)		
共同研究者	長谷川達也、堀内雅弘、小笠原輝、池口仁、(環境共生研究部)、藤野正也 (福島大学)	研究協力者	
研究目的		研究目標	
安全で快適な富士登山を目指し、登山中に発生する転倒などの軽微な事故の実態調査と転倒関連要因の関与を明らかとする。さらに転倒予防や転倒不安の減少につながる科学的な知見を得ることを目的とする。		① アンケート調査による富士登山での転倒関連要因と精神状態に関する調査 ② 動物モデルにおける低酸素環境下での海馬BDNF量と注意機能の検証	
全体の研究計画	<p>①アンケート調査による富士登山での転倒関連要因と精神状態に関する調査 (平成30年度～令和2年度)</p> <p>夏季(7月～8月)の富士山吉田口登山道五合目泉ヶ滝にて、下山者を対象に、1000名規模のアンケート調査を実施する。年間の調査期間は最長5日間とし、年間500名×3年間行う。質問項目は年齢、性別、登山経験、運動経験や登山行程などの一般的な事項と転倒や怪我の有無、これらにつながりそうであったヒヤリハット、不安要因、高山病症状について聞き、実態を把握する。それに加え、疲労度(肉体的、精神的)や注意機能、状態不安の精神状態について設問を設け、精神状態との関連を検討する。</p> <p>②動物モデルにおける低酸素環境下での海馬BDNF量と注意機能に事前の継続的な運動負荷が与える効果の検証 (平成30年度：準備、平成31年度～令和3年度)</p> <p>1) 実験動物はWistar系ラットを用いる。低酸素曝露の潜在学習機能への影響と脳内海馬でのBDNF量の関与を明らかとするため常酸素曝露群と低酸素曝露群の比較を行う。曝露する酸素条件は常酸素と富士登山を想定した標高4000m相当の低酸素(酸素濃度約12%)の2条件とし、曝露時間は24時間～48時間とする。</p> <p>2) 各条件の曝露後、低酸素環境において潜在学習機能の評価を水探索試験により行い、全てのラットの脳を摘出し、液体窒素で凍らせ-80℃のフリーザーで保管する。一定のサンプル数ごとに海馬領域の脳由来神経栄養因子(BDNF)をマイクロプレートリーダーを用いELISA法によって定量する。また、低酸素環境曝露による認知機能への影響に酸化ストレスの関与が考えられるため海馬において脂質酸化損傷マーカーである4-ヒドロキシノネナル(4-hydroxy-2-nonenal)、および血清による総抗酸化能の測定を行う。</p>		
	前年度研究計画及び研究成果	<ul style="list-style-type: none"> 外国人を含む登山者を対象としたアンケート調査により、富士登山における転倒の発生実態と関連要因の解明を行う予定であったが、新型コロナウイルスの影響により富士山が閉山となり未実施となった。H30、R1年度で得たデータの解析、まとめを行った。 低酸素環境が脳内海馬BDNF量と水探索迷路試験による注意機能に与える影響を明らかとするために常酸素環境、または低酸素環境に曝露した実験動物ラットの脳内海馬BDNF量の測定と水探索迷路装置の準備を行った。 	
当該年度の実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 夏季(7月～8月)の富士山吉田口と富士宮口の登山道において登山者を対象としたアンケート調査を行い富士登山のルートの違いによる転倒の実態把握を行う。「転倒」の発生に関与すると考えられる要因としてストック、靴、荷物などの装備と事前情報の所得状況に着目したアンケート項目を用いる。 常酸素環境、または低酸素環境に曝露した状態での実験動物ラットの脳内海馬BDNF量と水探索迷路試験により評価した注意機能との関連を検討する。 		

期待される 研究成果	<p>富士登山におけるアンケート調査から富士山での転倒などの軽微な事故の実態と肉体的な疲労、精神的な疲労と関連する精神状態、その他のさまざまな要因との関わりが明らかとなる。また、動物モデルの実験から低酸素環境がもたらす注意機能への影響が、脳由来神経栄養因子 (BDNF) の生成を介することが明らかとなれば、事前の運動トレーニングなどの脳内 BDNF の生成を促進する対処により登山中の注意機能の低下も抑える可能性が示唆され、肉体的、精神的な疲労からくる転倒のリスク軽減につながる基礎的な知見となり得る。</p> <p>これらの知見はヒト被験者による高所登山時の精神状態や転倒との関連などの研究に役立てることが考えられ、直接的に富士登山のリスク軽減につながる提案の科学的根拠として用いられることが期待される。</p>
---------------	--