

令和元年6月18日現在

機関番号：34205

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K01540

研究課題名(和文) 高所登山活動のヘルスプロモーションへの効果を検証する実践的研究

研究課題名(英文) Examining the effect of health promotion through the mountain hiking activities.

研究代表者

林 綾子 (Ayako, Hayashi)

びわこ成蹊スポーツ大学・スポーツ学部・教授

研究者番号：10454464

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、高所における登山活動のヘルスプロモーション効果を検証することである。実際の調査としては、比較のため、日帰り、1泊、2泊、3泊という期間の変化、場所的には日本国内の北アルプス、南アルプス、アメリカロッキー山脈など2500-4000mの多様な高さの山岳環境を活用し、6-9名程度の登山パーティで実践的調査を行った。結果として、ヘモグロビン濃度の向上、呼吸機能の向上、心理的变化というヘルスプロモーション効果の一つのエビデンスとなる結果や、登山経験や個人特性の反映した結果が得られ、生理的指標と心理的指標の両面からのアプローチの有効性や、今後の教育的展開や研究の発展のための多くの示唆が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年第3次登山ブームと言われ、装備や電子機器、交通網の発展から、登山が広く普及し、多くの人に楽しめるスポーツとなっている。健康への効果が期待されている活動であるが、そのエビデンスは不十分である。本研究はそのエビデンス収集を目的として、多様な事例調査を実験的に行った。ある程度の成果は得られ、多様な示唆が得られたが、事例数も少ないため、今後の発展的調査が不可欠である。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the effect of mountain climbing activities in the high altitude environments. Several parties including 6 to 9 people went to the Northern and South Japan Alps, and the Rocky Mountains in the US to compare the different conditions. Several effects, for example, increase of hemoglobin, improvement of breathing, and psychological effect, were shown from the data, which can be interpreted as evidences of health promotion. The data reflected on the experience levels and individual characteristics. Validity of multiple use including physiological indexes and psychological indexes was also suggested from the results. Various suggestions for future educational implications and research implications were discussed from this study.

研究分野：野外教育

キーワード：冒険活動 登山 ヘルスプロモーション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

近年、健康への意識向上やアウトドアブームの影響を受け、中高年だけでなく若者の登山への関心も増えている。登山の健康への効果については、心身両面にわたる健康促進や、病気の予防などについて多くのアウトドア雑誌を始め、関連書籍( 柏、2009 など) にて謳われているが、実際の学術的エビデンスとしてはまだまだ乏しい。ブームに伴い、多くの登山事故の発生から、安全なレクリエーション登山に向けた様々な取り組みやガイドライン作成などが進んでいるが( 山本、2010 など)、ヘルスプロモーションに焦点を当てた研究は十分に行われてるとはいえない。

登山は長時間の持続的な身体負荷のみならず、国内だけでも 3000m 前後の標高差を身体は体験することとなる。高所の危険は 4000m 付近で致命傷を受けることが多いといわれており、わが国の高度(3000m 前後)においては、大きな問題として扱われることはあまりない。しかし、2500m 以上が高所と呼ばれ、身体的な影響を受けている。景観や動植物、体で感じる環境の変化も低地にないものがあり、登山者にとって高所は挑戦意欲のかきたてられる魅力的な場所である。しかし、同時にさまざまな怪我や事故のリスクもはらんでいる。今後の一般登山者の健康・レクリエーション目的でのより安全でヘルスプロモーションに効果的な登山実践のためには、高所における登山活動の身体的負荷とその影響について調査することが、重要である。

### 2. 研究の目的

本研究者は 2010 年と 12 年に国内 3000m 級アルプスでの短期縦走登山体験前・中・後にわたる生理的・心理的指標を用いた探索的予備調査を行った。結果を 2011、13 年と登山医学学会にて発表し、紀要へ掲載し、また研究誌「登山医学」に原著論文として掲載された( 林ら、2013)。免疫能やヘモグロビン濃度の向上といった効果、登山経験値と高所順応の関係、客観的指標と主観的指標の一致( 不安、疲労など)、身体負荷と回復過程の関連性、モチベーションや不安など心理要因の重要性などの結果が得られた。また、指導者としての自身の観察と客観的データの一致も大きな発見であった。美しい自然の中で癒しやリラックスを感じながら、高みを目指し意欲的に徐々に高度や負荷へ挑戦する活動としての心身両面にわたる登山活動の効果とその汎用性の可能性をさらに追及する意義が見いだされ、発展的研究プロジェクト実施のきっかけとなった。また自身が感じ続けている身体への効果を解明したいという長年の追及心が根底にある。本研究の目的は、この探索的調査の結果をより洗練した調査研究へ発展させ、登山のヘルスプロモーションへの効果を検証し、安全で効果的实施に有効な知見を得ることである。

### 3. 研究の方法

高所登山活動におけるヘルスプロモーション効果として検証する内容は主に、心理的効果、身体機能の改善、登山におけるリスク認知の向上であり、多様な標高・期間における実践調査から、発展的実践研究へと進めていった。具体的には、平成 27 年度には、文献レビューから調査方法・計画を検討し、2 泊 3 日の国内短期高所縦走登山( 白馬三山) を実施し、ヘモグロビンや動脈血酸素飽和度、呼吸機能( 肺活量・1 秒量・1 秒率) の測定、採尿、心理的データ収集を行った。平成 28 年には同様な調査の別の場所・別の対象者への調査実施と共に、より高い標高の場所( 富士山) にて期間を拡大した調査実施( 3

泊4日)を行った。さらに平成29年度には、本プロジェクトのメイン調査となったアメリカロッキー山脈におけるより期間が長く、高度もある場所にて調査を行った。さらに平成28-30年の調査においては、個人差に着目した多様な場所・条件における経時的データ収集を実施した。具体的には、登山中常に心拍数や動脈血酸素飽和度を計測し続け、その時の荷物の量や行程の距離、標高、登山時間などを計測し続けた。

#### 4. 研究成果

期間中多くの調査を実施し、多様なデータ収集を行い、現在も分析途中にある。これまでに得られた主な結果を以下に示す。

1. ヘルスプロモーション効果との関連が認められる結果が得られた。具体的には、登山活動前後のヘモグロビン濃度の向上や、呼吸機能の向上や過去の登山経験との関連などいくつかのエビデンスが得られた。それらの個人特性との関連など今後詳細な検討が必要である。
2. 生理的指標・心理的指標の両面から得られた結果の関連性が見られた。両面からアプローチすることの意義が確認された。
3. 経時的データの長期的測定により、個人特性との関連や標高・登山時間・荷物との関連性が示唆された。今後より多様な被験者データからその関連性をより一般化する必要がある。
4. 登山者パーティー内での関係・リーダーシップなど教育的効果を確認することができ、今後のより発展的調査の必要性が示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2件)

Monitoring SpO<sub>2</sub> during Mountain Trekking Activities — Analyses of Various Factors at Different Altitudes from 10 Mountain Trips —

Hayashi, A., Kanamori, M., & Suizu, M.

登山医学 37 170-175 2017 年

登山前後のヘモグロビンおよび動脈血酸素飽和度・SpO<sub>2</sub>の変化—自験例の再解析およびシステマティックレビュー—

金森雅夫, 林綾子, 坂谷充, 水津真委

登山医学 36(1) 95-104 2016 年 12 月

〔学会発表〕(計 7件)

アメリカロッキー山脈縦走登山における Expedition Behavior の変容と個人要因の検討

林綾子・金森雅夫・水津真委

第38回日本登山医学会学術集会 2018年6月3日

The changes of Atrial Oxygen Saturation (SpO<sub>2</sub>), forced expiratory volume, and heart rate through mountain-climbing activity: Combined analyses

Kanamori, M., Hayashi, A., Sakatani, M., & Suizu, M.

The Joint Meeting of the 4th Congress of Asia-Pacific Society for Mountain Medicine and the 37th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine  
2017年6月3日

Changes of SpO2 during mountain hiking activities -Analyses by elevations and heart rates from 10 mountain hikings-

Hayashi, A., Kanamori, M., & Suizu, M.

The Joint Meeting of the 4th Congress of Asia-Pacific Society for Mountain Medicine and the 37th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine  
2017年6月2日

富士登山者のコンディショニング評価

林綾子・金森雅夫・水津真委

富士山測候所第10回成果報告会 2017年3月5日

白馬三山縦走登山前後の呼吸機能の変化

林綾子・金森雅夫・水津真委

第36回日本登山医学会学術集会 2016年6月25日

登山前後のヘモグロビンの変化について自験例の解析および文献学的考察

金森雅夫・林綾子・水津真委

第36回日本登山医学会学術集会 2016年6月4日

Exploratory study to understand the mountain-climbing experiences in the Northern Japan Alps from physiological and psychological indexes for health promotion.

Hayashi, A., Kanamori, M., & Suizu, M.

2016 Research Symposium at the Annual Conference of Association for Outdoor Recreation and Education, Minneapolis, MN, USA. 2016年

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況(計 0件)

名称:

発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6．研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：  
ローマ字氏名：  
所属研究機関名：  
部局名：  
職名：  
研究者番号（8桁）：

### (2)研究協力者

研究協力者氏名：  
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。