

## 一般演題 A-1

### 北アルプス登山者の登山前・中・後にわたる免疫能・心理的变化

林綾子、金森雅夫

びわこ成蹊スポーツ大学

本研究では、将来的なトレーニングや運動療法への活用に向けた基礎資料を得ることを目的とし、2日間の北アルプス登山者の免疫能と心理的变化を測定した。被験者は、平成22年10月15日～17日に滋賀県より北アルプスへの縦走登山にでかけた6名のパーティーのうちの5名であり、1名が大学教員、4名が大学2,3年次生である。登山行程は、15日夕方に出発し、岐阜県平湯にて仮眠、16日早朝に上高地を出発し、北穂高岳に登頂後下山、涸沢にてキャンプ、翌日は奥穂高岳登頂予定であったが、1名の体調不良により、屏風の頭経由にての下山、17日夜に滋賀県に戻った。4名の学生にとっては、初めての3000m級の縦走登山であった。総移動距離は31km、累計標高差は2479mであった。検査は、出発前と登山終了翌日、一週間後に採血を行い、免疫グロブリンA、G、Mを測定した。また、出発前から登山中の朝・昼・晩、登山翌日、一週間後の11回にわたり、体温、心拍数、動脈血酸素飽和度(%SPO2)、主観的運動強度(RPE)、モチベーションと不安の程度、ストレス指標としてのコルチゾールと免疫能指標としてのIgAを測定するための唾液検査を実施した。それぞれの変化を被験者別にみると、登山経験や体力、登山中のコンディションや心理状態と一致した結果となった。経験の多い教員は、動脈血酸素飽和度がほとんど変わらず、体温の変化も日常変動とあまり変わりがなかった。学生達は、85%前後まで動脈血酸素飽和度が下がり、体温リズムも崩れ、主観的な疲労度も高かった。唾液コルチゾール結果は、非常に主観的疲労度と相関し、登山活動直後も前値に比較して高値を示すケースが多かった。一方、唾液免疫グロブリンAと血液免疫グロブリンAとは、濃度変化が相関し、登山直後は、若干の低下ないし大きな変化は認められなかったが、登山後1週間で回復、上昇しているケースが多かった。このことは、運動負荷の高い登山活動によって、慢性的に免疫が衰える状態に陥るのでなく、なんらの機序によって免疫能が向上される契機を登山活動は与えたと考察するのが妥当であろう。本研究の結果から、生理的・心理的な両指標を使用する意義、活動中の様子や個々の体調、天候などのコンディションの考慮の必要性、回復や超回復の過程を理解するための長期的な調査の必要性、運動強度の測定方法を検討する必要性が明らかとなった。

連絡先：抄録集に掲載

## 一般演題 A-2

### 非常用アルミシートの装着が免疫機能に及ぼす影響

小野寺 昇<sup>1)</sup>、吉岡 哲<sup>2)</sup>、西村 一樹<sup>3)</sup>、高木 祐介<sup>4)</sup>、荒金 圭太<sup>4)</sup>、  
齋藤 辰哉<sup>4)</sup>、古本 佳代<sup>4)</sup>、野瀬 由佳<sup>4)</sup>、高原 皓全<sup>5)</sup>、松本 希<sup>6)</sup>、  
白 優覧<sup>5)</sup>、油井 直子<sup>7)</sup>、矢野 博己<sup>5)</sup>、河野 照茂<sup>7)</sup>

1) 川崎医療福祉大学、2) 香川大学、3) 広島工業大学、

4) 川崎医療福祉大学大学院、5) 川崎医療福祉大学、

6) 就実短期大学、7) 聖マリアンナ医科大学

【目的】寒冷環境への長時間曝露によって起こる低体温症予防策に、非常用アルミシートが有用であることを明らかにした(登山医学 2010)。今回は、非常用アルミシート装着による尿中カテコールアミン、酸化ストレスへの影響について検証した。【方法】健康な成人男性 6 名 (23.3±3.4 歳) を対象とした。実験条件は、水着着用で室内にて滞在する条件 (A 条件) 及び非常用アルミシートを装着して滞在する条件 (B 条件) とした。対象者は、両条件の実験に参加した。A 条件は 10 時から開 40 分間滞在し、その後、非常用アルミシートを装着、B 条件を 40 分間実施した。B 条件終了後は、着替えさせ、食事、安静待機を行い、15 時に実験を終了した。測定項目は、心拍数、血圧、直腸温、尿中カテコールアミン(CA)、8-ヒドロキシデオキシグアノシン (8-OHdG) とした。心拍数、血圧、直腸温の測定は、実験前の安静時 (以後、安静時)、A 条件・B 条件の 10 分毎、及び実験終了時 (15 時) に行い、尿中 CA、8-OHdG は A 条件の直前、A 条件終了時、B 条件終了時及び実験終了時に計測した。実験室の室温は 25.7°C、湿度は 43.7%であった。【結果と考察】A 条件の心拍数・血圧に有意な変化はなかったが、B 条件の 40 分経過時の心拍数は安静時および A 条件の 40 分経過時に比して有意に高値を示した ( $p<0.05$ )。安静時 (36.88±0.27°C) に比べ A 条件では直腸温が下降し続けたが (40 分経過時:36.80±0.26°C)、B 条件で回復し (36.83±0.24°C)、実験終了時は有意に高値を示した (37.19±0.27°C)。単位時間あたりのドーパミン(DOA)及びノルアドレナリン(NA)は、安静時 (DOA: 36±9µg/l・l, NA: 6.5±1.7µg/l・l) に比して A 条件終了時、B 条件終了時ともに有意な変化がなかったが、実験終了時 (DOA: 48±12µg/l・l, NA: 7.5±1.9µg/l・l) では有意に高値を示した。8-OHdG は、安静時 (8.13±4.73mg/dl) に比して実験終了時 (DOA: 23.22±5.54mg/dl) で有意に高値であった ( $p<0.05$ )。これらの指標変化から、非常用アルミシートの装着は、温熱的効果だけでなく、生体のストレス指標亢進の抑制・保持に効果的であることを示唆する。

連絡先：抄録集に掲載

## 一般演題 A—3

### 夏山における山行後の体温変化に関する検討

濱田康宏<sup>1)</sup>、三溪雅志<sup>1)</sup>、岸本優佳<sup>1)</sup>、山本加奈子<sup>1)</sup>、兵頭俊紀<sup>1)</sup>、  
臼杵尚志<sup>2)</sup>

- 1) 香川大学医学部医学科、
- 2) 香川大学医学部附属病院手術部

【はじめに】登山中の適切な体温管理を目的に、深部体温に近い温度分布を示す前額部と末梢温である手背の、山荘到着直後の変化を測定した。

【対象と方法】対象は平成22年7月22日から8月16日に北アルプス三俣山荘(高度2550m)に滞在した診療班班員27名(男性19人、女性8人、平均年齢 $25.5\pm 9.0$ 歳)である。山行から診療所建物内に到着した直後の15分間における前額部と右手背の体表温の変化を、FLIR製ハンディ型熱画像測定装置i5を用いて、5分間隔で測定した。得られた熱画像は後日まとめて解析し、測定時の室温(20℃以上を常温、20℃未満を低温とする)、対象の性別との関係を検討した。

【結果】(1)背景因子:測定時の天候は、晴天14名、曇天6名、雨天7名で、室温は $20.7\pm 3.4$ ℃、湿度は $66\pm 18\%$ であった。(2)全対象:到着直後の体表温は前額部で $33.6\pm 1.8$ ℃、右手で $30.5\pm 3.1$ ℃であったが、5分後にはそれぞれ $34.2\pm 1.9$ ℃、 $31.4\pm 2.9$ ℃と有意に上昇した(各 $p=0.010$ 、 $p=0.001$ )。その後の変化は有意ではなかった。(3)室温との関係:低温下の到着直後・5分後の体表温は前額部で $33.7\pm 1.1$ ℃・ $34.7\pm 0.9$ ℃、右手で $30.3\pm 3.4$ ℃・ $31.4\pm 3.4$ ℃といずれも有意に上昇したが(各 $p<0.001$ 、 $p=0.001$ )、その後は有意の変化を認めなかった。一方、常温下では前額部に有意の温度変化を認めず、右手の直後・5分後・10分後の温度は、 $30.7\pm 3.0$ ℃・ $31.5\pm 2.4$ ℃・ $30.4\pm 2.8$ ℃と当初上昇傾向を認めたものの( $p=0.075$ )、その後有意に低下した( $p=0.037$ )。(4)性別との関係:男性では、到着直後・5分後の体表温は前額部で $33.7\pm 1.8$ ℃・ $34.3\pm 1.9$ ℃、右手で $30.5\pm 3.5$ ℃・ $31.2\pm 3.2$ ℃と有意に上昇し(各 $p=0.047$ 、 $p=0.003$ )、その後変化を認めなかった。女性では、前額部に有意な温度変化を認めず、右手の直後・5分後・10分後の温度は、 $30.3\pm 2.2$ ℃・ $31.9\pm 1.9$ ℃・ $30.0\pm 2.2$ ℃と当初上昇傾向を認めたものの( $p=0.061$ )、その後有意に低下した( $p=0.025$ )。特に、低温下では、5分後 $31.8\pm 2.2$ ℃から10分後 $29.3\pm 2.1$ ℃まで低下していた( $p=0.027$ )。

連絡先:抄録集に掲載

## 一般演題 A-4

大山夏山登山における心拍数、心臓副交感神経系活動及び尿中電解質の変化

野瀬由佳<sup>1)</sup>、高木祐介<sup>1)</sup>、山口英峰<sup>2)</sup>、高原皓全<sup>3)</sup>、荒金圭太<sup>1)</sup>、斎藤辰哉<sup>1)</sup>、吉岡哲<sup>4)</sup>、関和俊<sup>5)</sup>、西村一樹<sup>6)</sup>、小野くみ子<sup>7)</sup>、河野寛<sup>8)</sup>、椎葉大輔<sup>9)</sup>、古本佳代<sup>1,9)</sup>、林総太郎<sup>1)</sup>、石田恭生<sup>10)</sup>、藤原有子<sup>3)</sup>、白優覧<sup>3)</sup>、小野寺昇<sup>3)</sup>

1) 川崎医療福祉大学大学院、2) 吉備国際大学、3) 川崎医療福祉大学、4) 香川大学、5) 流通科学大学、6) 広島工業大学、7) 神戸大学、8) 早稲田大学、9) 倉敷芸術科学大学、10) 加計学園

目的：大山登山時の心拍数、心臓副交感神経系活動及び尿中電解質変化を指標に、登山時の上りと下りの生体負担を検証し、夏山登山の安全対策について明らかにすることを目的とした。

方法：被験者は健康な成人男性 10 名 (21.4±1.0 歳、170.1±4.6cm、63.7±6.9kg) とした。被験者は、登山前、1 合目ごと、頂上でそれぞれ 125ml の脱水予防水 (Na 49.8mg K 20.5mg Ca 11.4mg Mg 2.6mg/100ml) を摂取した。頂上での食事時の飲料水は脱水予防水を 250ml とし、下山時は 500ml とした。心拍数 (胸部双極誘導法)、心臓自律神経系活動 (MemCalc 法) の測定は、安静時と下山 5 分後から 5 分間行い、それぞれの平均値を求めた。心臓自律神経系活動は、周波数解析から得られた高周波帯域 (0.15mHz-0.4mHz) のパワー積分値 (HF) を算出し、自然対数変換した lnHF を心臓副交感神経系活動の指標とした。採尿、体重測定は登山前、頂上、下山後に行った。有意水準はいずれも  $p<0.05$  とした。

結果および考察：体重は、登山前と比較し頂上で有意に低下した (登山前 63.7±6.7kg 頂上 63.2±6.5kg 下山後 63.8±6.5kg)。一方、尿浸透圧に有意な差はなかった。このことは、頂上までの登山活動時に十分な水分摂取が行われたことを示唆する。心拍数は、下山後に有意に増加し (安静時 58.5±8.1bpm、下山後 90.6±10.8bpm)、lnHF は登山後に有意に低下した (安静時 6.52±0.79、下山後 4.22±1.14)。Na/K は頂上で有意に増加し、下山後に有意に低下した。尿中 Mg 量は、安静時と比較し、頂上および下山後に有意に増加した。尿中 Mg は激運動で増加する。頂上では、6 名の尿たんぱく定性が陽性を示し、尿 pH が登山前と比較し有意に低下したことから登山時の運動強度が高強度であったと考えられた。下山後は、全ての被験者の尿たんぱく定性が陰性であった。尿 pH が頂上と比較し有意に増加し安静時と差がなかったことから、下りの運動強度は中等度以下であったと考えられた。これらのことから上りと下りの運動強度の違いが尿中電解質等の変化に影響を及ぼすことが示唆された。

連絡先：抄録集に掲載

## 一般演題 A-5

### 富士登山時の自律神経応答と身体の電気伝導率

長澤純一<sup>1)</sup>、内藤祐二郎<sup>2)</sup>、杉山康司<sup>3)</sup>、笹尾真美<sup>4)</sup>、曾我部健<sup>4)</sup>、  
新美敬太<sup>4)</sup>、野口いづみ<sup>4)</sup>、大野秀樹<sup>5)</sup>

- 1) 電気通信大学大学院情報理工学研究科先進理工学専生体機能システムコース、
- 2) 電気通信大学電気通信学部量子・物質工学科 物質・生命情報工学コース、
- 3) 静岡大学教育学部生涯スポーツ教室、
- 4) 鶴見大学歯学部歯科麻酔学講座、
- 5) 杏林大学医学部衛生学公衆衛生学教室

1. はじめに：登山では持久的でゆっくりとした筋力発揮が長く続く特徴があり、生化学的数値の変動が検出レベルに至らないことも多い。また、気温・気圧変動、紫外線強度の上昇などの環境因子が、簡単なパラメータによって登山中の疲労を評価することを難しくしている。本研究は、高度な登山経験者と一般者を対象に、疲労部位を電気生理学的に評価し、自律神経系の応答と身体の電気伝導率の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 方法：健常な男子大学生 12 名（一般者）および富士登山ガイド 6 名（鍛錬者）を対象に、富士山富士宮口五合目から山頂浅間神社までの行程を一泊二日で往復し、出発前（五合目）、山頂、下山後、および平地のデータとして静岡大学において AMSAT-HC システム（ウイスマー社製）を用いて、左右前頭部、左右の手および左右の足に装着した電極を用いて、電気の流れやすさとして各往復のコンダクタンス（電気伝導率：6.7V、約 80 $\mu$ A、周波数 10-25Hz）を測定した。同時に、ホルター心電計（Cardy mini：スズケン社製）を用いて、心電図の R-R 間隔より高速フーリエ変換（FFT）によって低周波成分（LF: 0.04-0.15Hz）および高周波成分（HF: 0.15-0.40Hz）を検出し、それぞれのパワースpekトルの密度を副交感神経（HF）ならびに交感神経（LF/HF）賦活の指標とした。測定は、すべて座位にて行った。

3. 結果および考察：心電図の FFT 解析による自律神経系の変動は、多くの先行研究同様、低圧低酸素環境（山頂）では、交感神経優位となった。電気伝導率は、一般者では脚部、鍛錬者では首から上で低下率が大きく、平均では平地での 81.8%から山頂の 69.4%と、15%減少した(p<0.05)。電気伝導率の低下は、山頂での低圧・低酸素環境を反映した機能の低下を意味している。本研究結果は、交感神経系が賦活されるにもかかわらず、代謝が低下していることを示した。低圧・低酸素環境でみられる交感神経系の賦活は、全身の機能低下に対する代償的応答ではないかと考えられた。

連絡先：抄録集に掲載

## 一般演題 A—6

### 富士山頂短期滞在時の脳および活動筋の血行・酸素化動態の応答

岡崎和伸<sup>1)</sup>、浅野勝己<sup>2)</sup>

1) 大阪市立大学都市健康スポーツ研究センター、

2) 筑波大学名誉教授

【はじめに】急性高山病は、低酸素血症に伴う交感神経活動の亢進によって発症および重症化することが知られている。本研究では、富士山頂での短期滞在および運動に伴う交感神経系亢進が、脳および活動筋の血行および酸素化動態に及ぼす影響について検討した。

【方法】成人男性9人を被験者とし、このうち3人については、平地(御殿場、標高:500m)、富士山頂(標高:3,776m)滞在1~3日目の連続4日間の測定を行った。6人については、富士山頂滞在時(2~15日目)1回のみ測定を行った。仰臥位および立位安静時(各5分間)、および、踏み台昇降運動(3分間、頻度15回/分、台高30.5cm、推定酸素摂取量17.3 ml/kg/分)後の仰臥位安静回復時(5分間)に心拍数(HR)、動脈血酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)を1分ごとに測定した。また、左前頭部および右大腿(外側広筋)中央部の血行および酸素化動態を近赤外分光法(NIRS)によって連続測定し、組織酸素飽和度を示す組織酸素化指標(TOI)、組織血液量を示す組織ヘモグロビン指標(nTHI)を評価した。【結果】HRは、平地に比べて1日目で上昇し、その後2日目、3日目に微増する傾向を認めた。SpO<sub>2</sub>は、山頂滞在時では平地に比べて低下し、特に、回復時1分目に顕著な低下を認めたが、1日目に比べて2日目、3日目に徐々に回復する傾向が認められた。TOIは、前頭部および大腿中央部の両部位において、山頂滞在時では平地に比べて低下したが、1日目に比べて2日目、3日目に徐々に回復する傾向が認められた。特に、回復時について、1分目では立位安静時に比べて、平地では高値を示したが、山頂滞在時では低値を示した。大腿中央部のnTHIは、山頂滞在時では平地に比べて高値を示したが、その傾向は立位安静時および回復時において顕著であった。特に、回復時について、山頂滞在時には5分目まで仰臥位安静時より高値を示した。前頭部のnTHIは、平地に比べて1日目および2日目では高値を示したが、3日目では仰臥位および立位安静時には平地と同レベルまで回復した。しかし、3日目においても、回復時には平地に比べて高値を示した。【結論】富士山頂での短期滞在および運動に伴う交感神経系亢進は、脳血流量あるいは脳血管拡張を亢進することが示唆された。これらが、急性高山病の発症および重症化に関与することが考えられる。

連絡先：抄録集に掲載

## 一般演題 A-7

低酸素曝露による AT 強度の低下は活動筋の脱酸素化レベルと関係している

大澤拓也<sup>1)</sup>、山本正嘉<sup>2)</sup>

1) 国立スポーツ科学センタースポーツ科学研究部、

2) 鹿屋体育大学 スポーツトレーニング教育研究センター

【緒言】高所環境下において、有酸素性持久能力が低下することはよく知られており、登山時の運動強度の目安である無酸素性作業閾値(AT)も減少する。これまでの研究では、生理学的指標として、主に動脈血酸素飽和度を用いて検討されてきたが、実際に末梢で運動を行っている筋の脱酸素化レベルを測定することも有益であると考えられる。

【目的】本研究では、通常酸素環境と疑似高所環境である常圧低酸素環境において漸増負荷運動を行い、AT 出現時の運動強度と活動筋の脱酸素化レベルの関係性を検討し、活動筋における酸素の代謝が高所曝露による有酸素性持久能力の低下に関係するののかについて明らかにすることを目的とした。

【方法】被験者は健康な成人男性 10 名であった。被験者は通常酸素環境下、または常圧低酸素環境下(吸気酸素濃度 12% ; 高度 4500m 相当)において、自転車エルゴメータを用いた漸増負荷運動試験を疲労困憊に至るまで実施した。ブレスバイブレス法により呼気ガス解析、パルスオキシメータにより動脈血酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)、近赤外分光法により自転車運動時の主動筋である外側広筋の脱酸素化レベル(HHb)を測定した。AT は V-slope 法により算出した。HHb は安静時動脈血遮断により百分率(%)で表した。

【結果】通常酸素環境下および低酸素環境下における AT 時の運動強度はそれぞれ 28.9±7.4ml/kg/min、20.9±4.5ml/kg/min であり、減少率は 26.7±7.3%であった。また通常酸素環境下および低酸素環境下における SpO<sub>2</sub> は 97.3±2.2%、73.5±6.8%、HHb は 51.8±17.7%、66.7±14.9%であった。低酸素曝露による AT 運動強度の減少率は低酸素環境下での SpO<sub>2</sub> や HHb と有意な相関は認められなかった。しかしながら、AT 出現時の運動強度の減少率と HHb の増加率との間に有意な負の相関が認められた( $r = -0.69, P < 0.05$ )。

【まとめ】本研究の結果、低酸素曝露による AT 強度の低下率は HHb との間に相関が認められなかったが、低酸素曝露に伴う HHb の増加率と負の相関が認められた。本研究の結果、低酸素曝露により活動筋内をより大きく脱酸素化できるほど、高所での有酸素性持久能力が維持されることが示唆された。

メールアドレス：抄録集に掲載

## 一般演題 A—8

### 高度が味覚へ及ぼす影響—富士山における味覚定性定量検査—

笹尾真美<sup>1)</sup>、野口いづみ<sup>1)</sup>、新美敬太<sup>1)</sup>、曾我部健<sup>1)</sup>、井出正道<sup>2)</sup>、  
高野宏二<sup>3)</sup>、杉山康司<sup>4)</sup>、長澤純一<sup>5)</sup>、大野秀樹<sup>6)</sup>

- 1) 鶴見大学歯学部歯科麻酔学講座、2) 鶴見大学歯学部小児歯科学講座、
- 3) 埼玉県歯科医師会口腔保健センター、
- 4) 静岡大学教育学部生涯スポーツ教室、
- 5) 電気通信大学大学院情報理工学研究科先進理工学専生体機能システムコース、
- 6) 杏林大学医学部衛生学公衆衛生学教室

味覚感度は高所で低下するといわれており、MagaとLorenzは1520mで低下したが、1520mと3050mでは差がなかったと報告している。今回、富士山の5合目と山頂において味覚感度を検討し、高度が味覚へ及ぼす影響について検討した。

【対象と方法】2010年7～9月に富士山登山を予定した健康成人30名を対象とし、研究の趣旨を説明し同意を得た。味覚感度の判定は、味覚定性定量検査試薬（テーストディスク<sup>R</sup>）をろ紙ディスクに湿らせ、舌の4か所に置く方法で行った。味質は甘味、塩味、酸味、苦味の基本4味とし、5段階の異なる濃度の試薬を用い、スコア化して判定した。測定は0m（標高<50m）、2400m（5合目登山口）、3776m（富士山頂）の3か所で行い、結果を統計学的に検討した。

【結果】対象は男性27名、女性3名、年齢40.9±17.8歳（20～68歳）であった。味覚感度は0mに対して2400mで基本4味とも低下しなかったが、3776mでは甘味(p<0.05)、塩味(p<0.05)、苦味(p<0.01)が低下した。2400mに対して3776mでは、甘味(p<0.05)、酸味(p<0.05)、苦味(p<0.01)が低下した。

【考察と結語】味覚感度は2400mで変化せず、3776mで低下し、特に苦味、甘味の低下が著明であった。味覚感度の低下はMagaらの報告よりも高所で生じたが、測定法の相違が影響している可能性がある。味覚は舌尖部（舌前2/3）では顔面神経の枝・鼓索神経（おもに甘味、塩味、酸味）、舌根部（舌後1/3）では舌咽神経（おもに苦味と酸味）支配とされてきたが、近年、味覚分布図の味質識別域は存在しないといわれるようになった。本研究においても味質を測定部位ごとに識別した被験者はいなかった。高所は鼓索神経と舌咽神経のいずれの求心伝導路にも影響し、味覚感度を低下させると考えられる。しかし、登山による疲労、年齢、性別、登山経験、高所順応などの因子によっても影響される可能性があり、今後検討を要すると思われる。

連絡先：抄録集に掲載



## 一般演題 A-9

### 富士登山による視覚機能の変化

小林泰子<sup>1)</sup>、田淵昭雄<sup>1)</sup>、高木祐介<sup>2)</sup>、小野寺昇<sup>2)</sup>

1) 川崎医療福祉大学感覚矯正学科

2) 川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科健康科学専攻

【目的】近年の登山ブームで、登山のための利便性は改良されてきているが、高所における低圧低酸素環境の危険度の低下や身体適応能力が向上するわけではない。眼科領域では登山による身体変化として網膜出血や眼圧に関する報告がある。また、整形外科や内科などのスポーツ医学領域では、心拍数や動脈血酸素飽和度から自律神経活動の評価の報告がある。今回、我々は富士登山によって角膜前面曲率半径と全屈折力の変化の有無を明らかにし、自律神経活動との関連について検討した。

【対象および方法】対象は、富士登山が初回または2回目で屈折異常以外に眼科的疾患を有さない7名7眼（男性1名、女性6名）であった。年齢は $20.6 \pm 1.3$ 歳、屈折異常（等価球面值）は $-0.79 \pm 0.77D$ であった。全被検者は、急性高山病予防のためにアセトゾラミド（ダイアモックス®）250mgを登山開始時に服用した。方法は、ハンディーオートレフラクトメータ レチノマックスK-plus3（ライト製作所）を用いて、角膜前面曲率半径と全屈折力を登山前、5合目、7合目、山頂の4地点で測定した。

【結果】角膜前面曲率半径は、弱主経線が登山前 $7.90 \pm 0.25mm$ 、5合目 $7.89 \pm 0.23mm$ 、7合目 $7.93 \pm 0.19mm$ 、山頂 $7.96 \pm 0.20mm$ で、強主経線が $7.49 \pm 0.33mm$ 、 $7.58 \pm 0.26mm$ 、 $7.60 \pm 0.29mm$ 、 $7.60 \pm 0.26mm$ であり有意な変化を認めなかった。全屈折力は、 $-0.79 \pm 0.77D$ 、 $-1.02 \pm 0.80D$ 、 $-1.02 \pm 0.93$ 、 $-1.73 \pm 1.65$ であった。登山前と基点とした全屈折力の変化量は、5合目 $-0.23 \pm 0.33D$ 、7合目 $-0.23 \pm 0.47D$ 、山頂 $-0.95 \pm 1.60D$ で近視化する傾向にあり登山前と山頂の変化量の間有意差を認めた。

【結論】富士登山では、角膜前面曲率半径は各地点間で変化を認めなかったが、全屈折力で登山前と山頂の間で有意な変化を認めた。全屈折力の変化量は、個人差が大きいことが分かった。登山に伴う近視化の要因として、副交感神経亢進が考えられた。登山は、非日常的な環境であり、自律神経活動の変化や適応能力の低下を伴う。今回、副交感神経亢進が生じた理由には、測定時間、運動負荷、食事などの影響も関与していると考えられた。今後は、それぞれの影響と低圧低酸素環境との関連について検討する必要がある。

連絡先：抄録集に掲載