プログラム・抄録集

第 34 回

一般社団法人　日本登山医学会

学術集会

The 34th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine

テーマ　「登山者の安全・安心を支える」

～ビギナーからトップクライマーまで

会期：2014 年 5 月 31 日（土）～6 月 1 日（日）

会場：自由学園明日館（東京・豊島区）　URL:http://www.jiyu.jp

〒171-0021　東京都豊島区西池袋 2-31-3

TEL：03-3971-7535　FAX：03-3971-2570

学術集会事務局（自由学園）

URL:http://www.jsmmed.org/pg119.html

E-mail：34thjsmm@jsmmed.org

〒203-8521　東京都東久留米市学園町 1-8-15

TEL&FAX：042-422-4389（直通）

学術集会会長　夏井正明

第 34 回一般社団法人　日本登山医学会学術集会　プログラム・抄録集

目　次

会長挨拶 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

会場案内 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

理事会・社員総会のご案内 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

参加者の皆様へ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

演者の方へ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

学術集会日程 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10

一般演題プログラム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12

功労賞 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19

奨励賞 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22

記念講演 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24

シンポジウム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27

一般演題抄録 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41

協賛企業広告 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・71

後援団体・協賛団体・企業一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・巻末

第 34 回一般社団法人　日本登山医学会学術集会の開催にあたり

大会長　夏井正明
自由学園

このたび、第 34 回一般社団法人日本登山医学会学術集会の開催にあたり、大会長をご指名くださいました登山医学会会員の皆様には深く感謝申しあげます。

本学術集会のメインテーマは「登山者の安全・安心を支える　～ビギナーからトップクライマーまで～」としました。記念講演では、昨年５月に 80 歳でエベレスト登頂に成功した、三浦雄一郎氏を支えた国際山岳医の大城和恵先生に「80 歳エベレスト登頂を支えた挑戦　～リスクをいかに減らすか～」と題してご講演をお願いしました。

シンポジウムⅠではこのテーマにそって、「日本登山医学会が担う役割」として、山岳医療委員会から各委員会の活動報告をしていただき、その役割についての理解を深めることを目的としました。シンポジウムⅡでは、実際に登山を行うにあたって、安全と安心に直接かかわる４つのテーマを、各分野を代表する方々にお話いただきます。市民公開講座では野口いづみ先生に「安全な登山のために　～山の病気とケガ～」と題してご講演をお願いしました。是非こちらもご参加ください。

今年のゴールデンウイークでは、残念なことに多くの遭難事故が発生し、尊い命が失われました。このような現状に対し、山を愛する人々に対して私たちがなし得ることを着実に、そして啓蒙する大切さを皆様と共有したいと考えます。「山の日」として８月１１日を祝日にする法案が衆議院を通過しました。これを機に山に関心を持ち、山を愛する人がさらに多くなることを望みます。山を愛するからこそ事前の準備を怠らず、山行中は細心の決断と注意をはらい、無事な帰路では再び山への思いを馳せることができる、そのような登山者（ビギナーからトップクライマーまで）が増えることを切に願います。今回の学術集会がその一助となれば幸いです

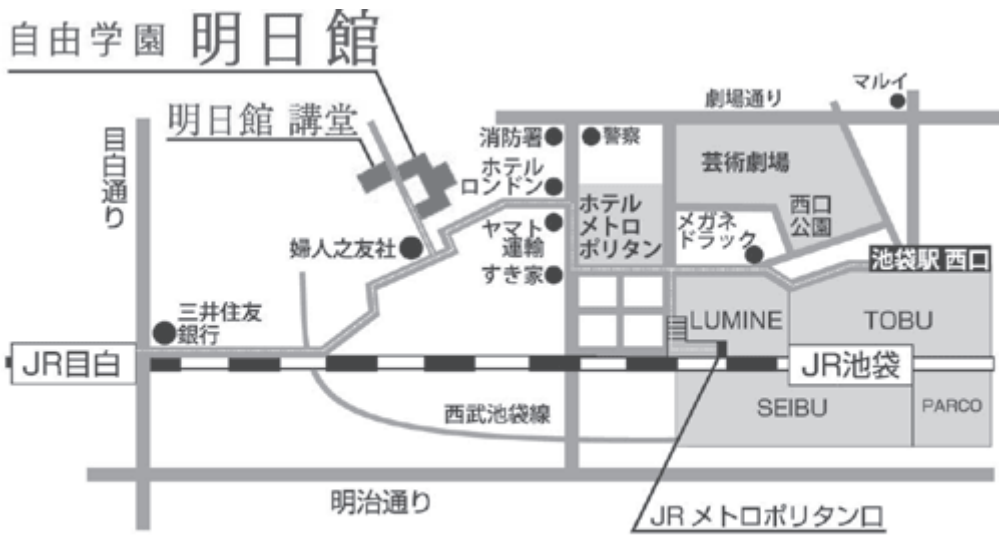
今回の学術集会は「自由学園明日館（みょうにちかん）」を会場に選びました。世界的な建築家：フランク・ロイド・ライトの設計により、1921 年（大正 10 年）5 月に完成した日本に現存する数少ない建物です。1997 年に国の重要文化財に指定され「動態保存」のモデルケースとして運営しております。学術集会の会場としてはご不便をおかけすることも多々あるかと存じますが、会場の雰囲気を存分に味わっていただければ幸甚に存じます。

会 場 案 内

自由学園 明日館（重要文化財）　　講堂（記念講演・シンポジウム・一般演題）

食堂＆ホール（懇親会）

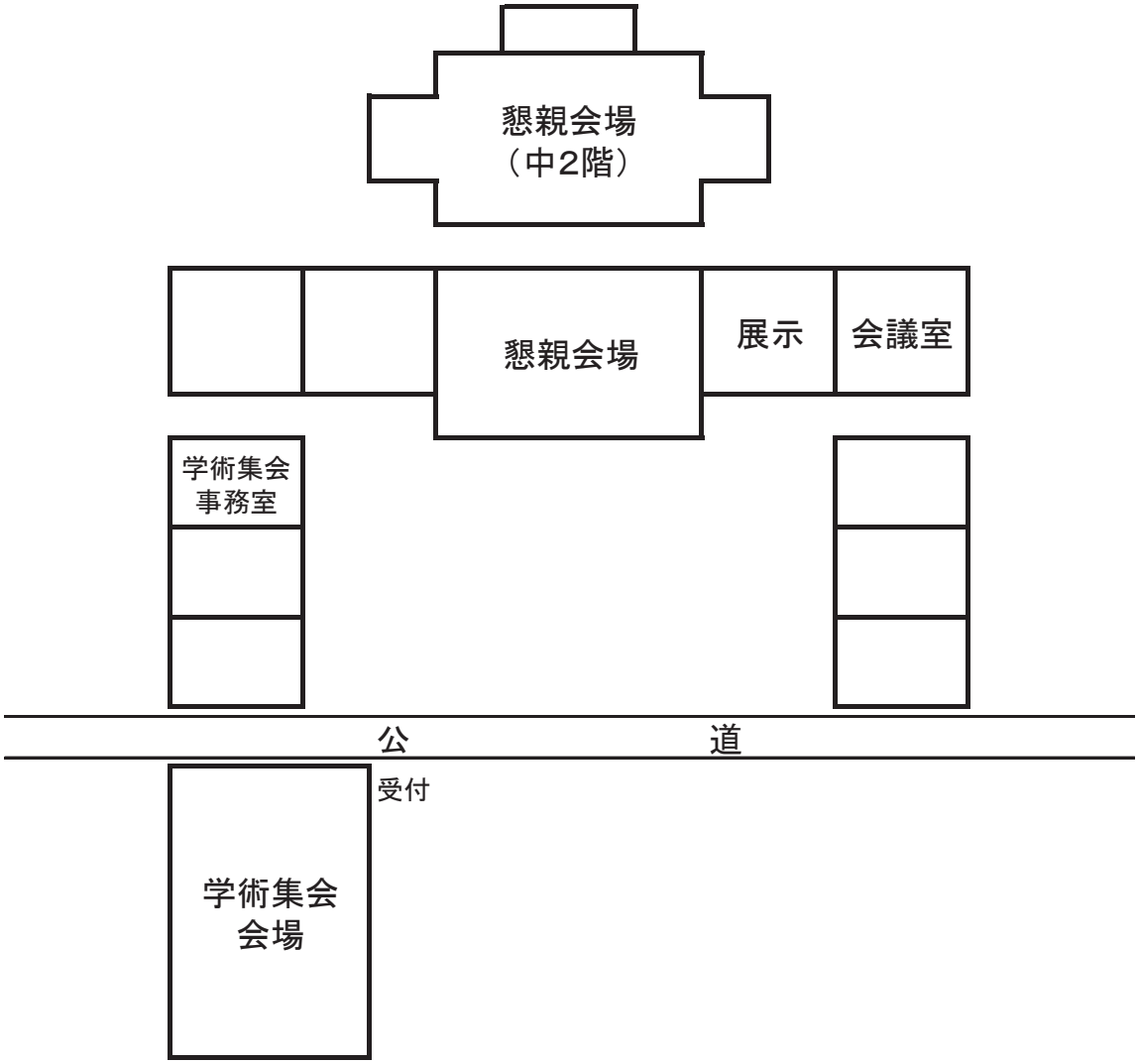
〒171-0021 東京都豊島区西池袋 2-31-3 TEL03-3971-7535 URL：http://www.jiyu.jp



※ＪＲ池袋駅メトロポリタン口より徒歩５分、ＪＲ目白駅より徒歩７分
※駐車場はございません

重要文化財につき、会場敷地内は全域禁煙です。ご協力をお願いいたします。

明日館　マップ



理事会・社員総会のご案内

第 1 回理事会
日時：5 月 30 日（金）　13：00～15：00
場所：自由学園明日館

＜審議事項＞
・平成 25 年度事業報告（事務局）
・平成 25 年度決算について（事務局）
・平成 26 年度事業計画について
・各常設委員会規約と委員選定について
・平成 26 年度予算について（事務局）
・新年度理事について
・平成 25 年度奨励賞、功労賞および名誉会員の推薦について
・第 37 回学術集会大会長の推薦について
・代議員選挙について
・代議員選挙運用規定について

第 1 回社員総会（代議員総会）
日時：5 月 30 日（金）　15：30～17：00
＜審議事項＞
・平成 25 年度事業報告の承認
・平成 25 年度決算の承認
・平成 26 年度事業計画の承認
・各常設委員会規約と委員選定の承認
・平成 26 年度予算の承認
・新年度理事の承認
・平成 25 年度奨励賞、功労賞および名誉会員の承認
・第 37 回学術集会大会長
・代議員選挙について
・代議員選挙運用規定について

社員（代議員）意見交換会（懇親会）のご案内
17：30～　会費：5,000 円（会場にてお支払いください）
会場：自由学園明日館食堂

参加者の皆様へ

１．学術集会概要
日時：2014 年 5 月 31 日（土）～6 月 1 日（日）
会場：自由学園明日館

２．参加費用
会員・一般　7,000 円
院生・学生　5,000 円

３．受付時間
5 月 31 日　　8：30～18：00
6 月 1 日　　8：30～12：00

４．総会
5 月 31 日　　13：30～14：30

５．懇親会
5 月 31 日　　19：00～20：30
会場：自由学園明日館：食堂＆ホール
会費：5,000 円（院生・学生 2,000 円）

６．クロークは設けません。荷物をお預かりすることはできませんが、大きな荷物を置いていただける場所は用意いたします。

７．日本登山医学会年会費のお支払いと、新規入会のお申し込み
会場に学会事務局を設置いたします。年会費のお支払い、新規入会申し込みの方は、学会事務局にてそれぞれの手続きをお願いいたします。

８．市民公開講座（無料）
6 月 1 日 13：30～15：00　「安全な登山のために～山の病気とケガ～」と題して、市民公開講座を開講いたします。講師は野口いづみ先生です。
この公開講座は「としま健康チャレンジ」のポイントプログラム対象事業です。

演者の方へ

1．「シンポジウムⅠ」の講演時間は 25 分、「シンポジウムⅡ」の講演時間は 20 分です。
2．一般演題の口演時間は 8 分、討論時間は 4 分です。各演題 12 分以内に収まるよう、時間厳守でお願いいたします。全日程はこの時間配分に基づき、プログラムを構成しております。
3．発表は PC によるプレゼンテーションに限定いたします。口演会場には液晶プロジェクタを１台（１面映写）準備いたします。そのほかの映写機器（OHP・スライドなど）は使用できません。
4．次演者の方は前もって「次演者席」にご着席ください。
5．発表データの受付
- 口演開始１時間前までに、PC 受付にて受付をお済ませください。
- PC 本体を持ち込まれる場合も、動作確認のため必ず受付をしてください。

6．会場に用意する PC は、OS は Windows7、ソフトは PowerPoint2013、プロジェクタの解像度は XGA（1024×768）です。

【メディアを持込む場合のご注意】
- データは USB メモリまたは CD-R にて保存してお持ちください。
- OS 標準フォント（MS ゴシック、MS 明朝、Arial、Century、Times New Roman 等）
- 動画は原則として使用できません。動画をご使用の場合は、ご自身の PC をご持参ください。
- 発表データの中に他のデータをリンクさせている場合には、必ず他のデータも一緒に USB メモリに保存してください。
- ファイル名は「演題番号・演者名．pptx」としてください。
- メディアを介したウイルス感染を防ぐため、必ずウイルスチェックをお願いいたします。
- お預かりしたデータは、学術集会終了後に責任を持って消去いたします。

【PC 本体を持込む場合のご注意】
- Mac をご使用の場合は、PC 本体をご持参ください。
- プロジェクタ端子（ミニ D-sub15）との変換コネクタもご持参ください。
- 電源アダプタをご持参ください。
- スクリーンセーバー、省電力設定は事前に解除してください。
- PC 受付にて動作確認後、ご自身で演者席まで PC をお持ちいただき、発表終了後のお持ち帰りをお願いいたします。
- Power Point の「発表者ツール」のご使用はお控えください。

学術集会日程

2014 年 5 月 31 日（土）

8：30　受付開始
9：00～ 9：20　開会の辞・大会長講演
演者：夏井正明（自由学園）

9：20～11：00　　シンポジウムⅠ「日本登山医学会が担う役割」
座長：増山 茂（東京医科大学）
演者：上小牧憲寛（国際医療福祉大学）
「認定山岳委員会」
大城和恵（北海道大野病院）
「山岳ファーストエイド委員会」
臼杵尚志（香川大学）
「山岳診療委員会」
コメンテーター：山本正嘉（鹿屋体育大学）

11：00～12：30　　シンポジウムⅡ「登山者の安全を支える」
座長：小野寺 昇（川崎医療福祉大学）
演者：川田慎二（ザ・ノース・フェイス事業部）
黒川 惠（アルパイン・ツアー・サービス）
萩原浩司（山と溪谷社・山岳図書出版部）
石田良恵（日本ウエルネススポーツ大学）

12：30～13：30　昼食休憩

13：30～14：30　一般社団法人　日本登山医学会総会（奨励賞受賞講演）

14：30～15：30　記念講演
座長：松林公蔵（京都大学東南アジア研究所）
演者：大城和恵（国際山岳医・北海道大野病院）
「80 歳エベレスト登頂を支えた挑戦　～リスクをいかに減らすか～」
15：40～16：30　一般演題　セッション１（山岳診療・学校登山）
16：30～17：20　一般演題　セッション２（高所生理①）
17：30～18：45　一般演題　セッション３（トレーニングと体力）

19：00～20：30　懇親会（明日館食堂＆ホール）

学術集会日程

2014 年 6 月 1 日（日）

8：30　受付開始

9：00～ 9：50　一般演題　セッション４（登山における Security など）
9：50～10：40　一般演題　セッション５（低温・水分）
10：50～11：40　一般演題　セッション６（高山病）
11：40～12：30　一般演題　セッション７（高所生理②）

12：30～12：40　第 34 回日本登山医学会学術集会「大会宣言」中島道郎
閉会の辞

12：40～13：30　昼食休憩

13：30～15：00　市民公開講座（後援・豊島区）
座長：夏井正明（自由学園）
演者：野口いづみ（鶴見大学・日本登山医学会理事）
「安全な登山のために　～山の病気とケガ～」

一般演題　プログラム
5 月 31 日（土）
セッション１（山岳診療・学校登山）

15：40～16：30
発表 8 分、質疑 4 分

座長：臼杵尚志　香川大学

1-1　夏山診療所における医師・看護師業務役割についての認識に関する比較研究
　　立石愛美（名古屋大学医学部保健学科看護学専攻）

1-2　北アルプス立山周辺における学校登山の実態調査
　　岩本隼輔（金沢大学医学部立山診療班）

1-3　登山者の心理に関する実態　－槍ヶ岳でのアンケート調査から－
　　後藤慎吾（常葉大学）

1-4　昭和大学白馬診療所における平成 25 年度の活動報告
　　望月健一（昭和大学医学部）

一般演題　プログラム
5 月 31 日（土）
セッション２（高所生理①）

16：30～17：20
発表 8 分、質疑 4 分

座長：浅野勝己　筑波大学

2-1　日本で経験しうる高所および準高所での安静時、運動時、睡眠時の整理応答
森　寿仁（鹿屋体育大学大学院）

2-2　標高 1500ｍでの宿泊がその後の縦走中夜間睡眠中 SpO2 および脈拍数（PR）にあたえる影響
岩澤雪乃（日本大学医学部山岳部）

2-3　スポーツにおける酸素濃度、その５、登山の場合
吉田泰行（威風会栗山中央病院耳鼻咽喉科・健康管理課）

2-4　標高 2880ｍ付近における睡眠時酸素飽和度低下の事前予測
石田敦士（昭和大学医学部北岳診療部）

一般演題　プログラム
5 月 31 日（土）
セッション３（トレーニングと体力）

17：30～18：45
発表 8 分、質疑 4 分

座長：斉藤篤司　九州大学

3-1　三浦雄一郎氏の体力特性からみた 80 歳でのエベレスト登頂成功の要因
　　山本正嘉（鹿屋体育大学スポーツ生命科学系）

3-2　登山高度別にみた中高年女性登山愛好者の身体組成と体力
　　石田良恵（日本ウエルネススポーツ大学）

3-3　ユースクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性：
　　リードクライマーを対象として
　　西谷善子（鹿屋体育大学大学院）

3-4　上段のステップに傾斜のある段差の下り動作における上段支持脚の筋活動
　　藤堂庫治（明和病院アスレティックリハビリテーションセンター）

3-5　階段下り訓練における遅発性筋痛の軽減効果
　　岡田恭司（秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理学療法学講座）

一般演題　プログラム
6 月 1 日（日）
セッション４（登山における Security など）

9：00～9：50
発表 8 分、質疑 4 分

座長：斎藤　繁　群馬大学

4-1　六甲山縦走における集団行動測定実験
　　青山千彰（日本山岳 SAR 研究機構）

4-2　東北・関東地方を中心とした放射線測定（第二報）
　　野口邦和（日本大学歯学部）

4-3　低酸素に対する適応状況を判別するための常圧低酸素室を用いた
　「高所テスト」の開発
　　安藤真由子（㈱ミウラ・ドルフィンズ）

4-4　高所登山前健診にて参加中止を勧めた事例および高所での
　健康状態悪化事例について
　　原田智紀（登山者検診ネットワーク）

一般演題　プログラム
6 月 1 日（日）
セッション５（低温・水分）

9：50～10：40
発表 8 分、質疑 4 分

座長：花岡正幸　信州大学

5-1　夏季登山における登山スタイルの違いが復路の口渇感および水分摂取量に
　　およぼす影響　－歩行とロープウエイの比較－
　　西村一樹（広島工業大学）

5-2　高所環境における生姜抽出エキス摂取時の中核温・末梢温の変化
　　加地智洋（香川大学医学部医学科）

5-3　雪洞滞在時の生理指標の変化　－男女の比較－
　　小野寺昇（川崎医療福祉大学）

5-4　登山前日のアルコール摂取が登山当日の体水分状態および体力に及ぼす影響
　　斉藤篤司（九州大学大学院人間環境学研究院）

一般演題　プログラム
6 月 1 日（日）
セッション６（高山病）

10：50～11：40
発表 8 分、質疑 4 分

座長：原田智紀　日本大学

6-1　北アルプスを登山中にけいれん発作に伴い発症した続発性肺水腫の 1 例
　　小林信光（信州大学医学部第一内科学第一教室）

6-2　北穂高岳で高地肺水腫を発症し行動不能となったが、
　　涸沢から酸素ボンベを持ち上げることで救命しえた１例
　　木野田文也（信州大学医学部第一内科学第一教室）

6-3　蝶ヶ岳における高山病発症と気圧変化の関連
　　加藤明裕（名古屋市立大学蝶ヶ岳ボランティア診療班）

6-4　富士山頂短期滞在時における脳血流量応答と急性高山病
　　岡崎和伸（大阪市立大学都市健康・スポーツ研究センター）

一般演題　プログラム
6 月 1 日（日）
セッション 7（高所生理②）

11：40～12：30
発表 8 分、質疑 4 分

座長：奥宮清人　総合地球環境研究所

7-1　登山での尿ケトン体と疲労感、エネルギー摂取量
　　およびエネルギー消費量との関連
　　石田恵章（名古屋市立大学蝶ヶ岳ボランティア診療班）

7-2　高地における呼吸筋ストレッチ体操は、不安感と疲労感への
　　予防的効果を認めるか
　　川居大輔（昭和大学白馬診療部）

7-3　喘息体質を有する者のシミュレーション低山登山時における
　　呼吸機能指標の変化
　　高木祐介（帝塚山大学）

7-4　高所住民の食多様性と健康度との関連
　　－ヒマラヤ、アンデス高地におけるフィールド調査より－
　　木村友美（京都大学）

功 労 賞

浜口　欣一　（SRL 羽村検査部・専門職顧問（病理専門医））

（昭和 16 年 9 月 16 日生）

【略歴】

昭和 45 年 3 月　東京慈恵会医科大学卒業
昭和 45 年 4 月　東京慈恵会医科大学第一病理学教室　助手
昭和 56 年 3 月　東京慈恵会医科大学第二病理学教室講師（無給）
　　国立佐倉病院派遣　研究検査科・科長
平成 14 年 5 月　東京慈恵会医科大学客員教授（病理学）
平成 16 年 3 月　株式会社ティーエスエル　学術顧問
平成 18 年 4 月　株式会社エスアールエル　細胞病理研究所　専門職顧問

【現職】

東京慈恵会医科大学客員教授
日本病理学会名誉会員
日本腎臓学会功労会員

【山岳会関係】

日本山岳会理事（4 期 8 年），評議委員（2 期 4 年）
日本山岳会医療委員会・委員長
日本登山医学会幹事・常任幹事・社員
財団法人日本体育協会公認スポーツドクター（平成 10 年）
第 20 回日本登山医学会会長（2000 年 5 月）

【海外登山】

1969 年 7-8 月　立教大学ヒンズークッシュ登山隊, テリチミール南面調査に参加
1975 年 3-5 月　明治大学チューレン・ヒマール登山隊に参加
1980 年 3-5 月　慈恵医大創立 100 年記念ガネッシュ・ヒマールⅤ峰登山隊参加

【登山医学に関する論文】

1．篠原　健，長尾悌夫，岡部紀正，浜口欣一，佐々木達海，小森秋彦，斎藤三郎：ガネッシュ・ヒマールⅤ峰(6,950m)登山における生理的変化と高所障害の自己判定法，登山医学 1 巻 1 号；81-96，1981

2．浜口欣一，中村善紀，井口欽之，北原　昇，松尾俊彦，宮沢　健：高山病の一剖検例，登山医学 5 巻 1 号；16-21，1985

3．浜口欣一，鈴木　尚，忽滑谷和孝：サガルマタベースキャンプでくも膜下出血にて死亡した一解剖例，登山医学 8 巻 1 号；65-68，1988

4．浜口欣一，大塚泰史，高安英樹，岩村　晃，大森薫雄：東京慈恵会医科大学付属病院槍ヶ岳診療所の現況，登山医学 9 巻 1 号；13-15，1989

5．小野寺昇，矢野博己，長尾憲樹，宮地元彦，木村一彦，中村由美子，浜口欣一：チョモロンゾ峰(7,816m)登山前後における体脂肪の分布と変化，登山医学 14 巻 1 号；79-82，1994

6．浜口欣一：ダイアモックス（アセタゾラミド）について，登山医学 20 巻 1 号；1-4，2000

7．浜口欣一：中高齢者のスポーツ障害予防・治療のための実際　登山，臨床スポーツ医学，27 巻 9 号；999-1004，2010

【その他】

1．浜口欣一：高所馴化が何故うまくいったか，中島信一編　West Ridge Churen Himal 1975 premonsoon　7000m 級の峰に立つために　明治大学チューレン・ヒマール登山隊；21-26，1976

2．浜口欣一：ガネッシュ・ヒマールⅤ峰への企画・準備，ガネッシュ・ヒマールⅤ　東京慈恵会医科大学創立 100 年記念・日本ネパール合同学術登山隊報告書　東京慈恵会医科大学山の会；12-26，1982

3．篠原　健，長尾悌夫，岡部紀正，浜口欣一，佐々木達海，小森秋彦，斎藤三郎：ガネッシュ・ヒマールⅤ峰(6,950m)登山における生理的変化と高所障害の自己判定法，ガネッシュ・ヒマールⅤ　東京慈恵会医科大学創立 100 年記念・日本ネパール合同学術登山隊報告書　東京慈恵会医科大学山の会 48-69，1982

4．佐々木達海，長尾悌夫，岡部紀正，浜口欣一，篠原　健，小森秋彦，斎藤三郎：ガネッシュ・ヒマールⅤ峰登山における心電図変化，ガネッシュ・ヒマールⅤ　東京慈恵会医科大学創立 100 年記念・日本ネパール合同学術登山隊報告書　東京慈恵会医科大学山の会 70-74，1982

5．岡部紀正，小森秋彦，斎藤三郎，佐々木達海，篠原　健，浜口欣一，長尾悌夫，青木利彦：ネパール・タマン族の指紋について，ガネッシュ・ヒマールⅤ　東京慈恵会医科大学創立 100 年記念・日本ネパール合同学術登山隊報告書　東京慈恵会医科大学山の会 81-87，1982

6．浜口欣一（松林公蔵監修，日本登山医学研究会編集）：腎臓病（登山の医学ハンドブック），杏林書院，131-137，2000，

功 労 賞

山本　良三　（日本山岳会評議員）

（1939 年 8 月 1 日生）

【略歴】

1962 年 3 月	静岡大学山岳部卒業（専攻：生化学）
1962 年 4 月	中外製薬㈱入社、以後、開発部、技術部、研究開発本部、生産本部、営業本部、ローヌプーラン薬品出向（10 年）岐阜大学医学部研究生（嫌気性菌学）、ローヌプーラン薬品開発本部長、本社国際本部（学術部長、国際部長）6 年間、中国事業開発部長（5 年間）
1998 年 8 月	退職
1999 年 1 月	群馬で森林業スタート（現在に至る）

【現職】

日本山岳会評議員（永年会員）
静岡大学山岳部柴岳会長
京都大学学士山岳会員
日本登山医学会評議員

【海外登山】

1967 年　コロンビア・アンデス遠征副隊長
1970 年　ネパール、チューレン・ヒマール遠征登攀隊長
1973 年　奥アマゾン探検隊副隊長
1975 年　パキスタン、テラムカンリ遠征隊派遣本部長
1987 年　中国ヒマラヤ皇冠峰遠征隊長
1995 年　中国天山グルグルムズターグ偵察
1996 年　中国天山第二次グルグルムズターグ偵察

【貢献】

１）「急性高山病」ピーター・ハケット著、訳文、第２巻 p.136～149
２）「登山医学」共同編集長 11 年間（第１巻～１１巻：1981～1991）
３）第 30 回学術集会（群馬県みなかみ町）
　抄録寄稿「日本登山医学研究会創設のころ」

奨 励 賞

野口邦和（日本大学歯学部准教授）

【略歴】

1952 年　千葉県生まれ

1975 年　東京教育大学理学部化学科卒業

1977 年　東京教育大学大学院理学研究科修士課程（化学専攻）終了

1977 年　日本大学助手

講師（専任扱）、専任講師を経て、現在日本大学准教授

専門は放射化学・放射線防護学・環境放射線学。博士（理学）

1995 年　日本大学エベレスト登山隊に学術隊員として参加し、チョモランマ周辺の環境放射線測定を行う。その後、キリマンジャロ（1998 年）、エベレスト（2004、2005 年）、キナバル（2007 年）など高所山岳地帯の環境放射線測定を行う。

2011 年　東日本大震災・福島第一原子力発電所事故後、福島大学うつくしまふくしま未来支援センター客員教授、福島県本宮市放射能健康リスク管理アドバイザー、同県二本松市環境放射線低減対策アドバイザーなどを努める。

東北・関東地方を中心とした登山道の放射線測定

野口邦和（日本大学歯学部 RI 共同利用施設）
日本勤労者山岳連盟・登山道の放射能汚染マップ作成 PT（PT リーダー浦添嘉徳）

（背景）　福島第一原子力発電所事故は、2011 年 12 月に政府による収束宣言が出されたものの、事故現場は汚染水対策に四苦八苦し、収束とはほど遠い状態にある。福島県民は今も 13 万 1300 人余が県内外に避難している。福島第一原発事故で放出された放射性物質のうち現在も地表に残存するのは半減期 2.065 年のセシウム 134 と同 30.17 年のセシウム 137 である。福島第一原発周辺地域の空間線量率は高く、地域によっては川釣り、キノコ狩り、山菜採りができなくなるなど、登山への影響は依然大きい。

（目的）　福島第一原発事故は登山にどのような影響を与えているのか。登山をする上で注意すべきことは何か。登山者が果たしていくべき役割は何か。こうした事柄を明らかにするために日本勤労者山岳連盟（労山）は「登山道の放射能汚染測定マップ作成プロジェクトチーム」を編成し、2011 年秋から登山道の空間線量率の測定を開始した。

（方法）　空間線量率の測定は、地上 1m の高さで行った。放射線測定器は堀場製作所製の環境放射線モニタ PA-1000 Radi を使用した。この測定器は自然放射線レベルの空間線量率の測定に適しているシンチレーション検出器を用い、小型・軽量で携帯に適している。また、セシウム 137 の放出するガンマ線で校正されているため、福島第一原発事故に起因する空間線量率をほぼ正確に測定していると考えることができる。

（結果及び考察）　これまでの測定結果をまとめると、①1μSv/h を超える空間線量率が測定されたのは福島県内の登山道だけであった。②登山道の中で最大の空間線量率が測定されたのは飯館村の虎捕山山頂付近で、6.6μSv/h であった（ただし、登山道に入る前の空間線量率は 4μSv/h を超えており、登山道というより同村全体がかなり汚染されていると考えるべきである）。③鎌倉岳（標高 967m）、虎捕山（同 706m）など福島県内の山々は概ね原発サイト側の山頂付近の空間線量率が高かった。これは事故により大気中に放出された放射性セシウムが主として高度 1000m 程度までの風で運ばれたことを意味する。④登山中の被ばく線量が最も高かったのは鎌倉岳で、1 回 3 時間の行程で約 7.4μSv であった。⑤6.3μSv/h の空間線量率が測定された鎌倉岳の登山道から少し外れて藪の中に入ると、途端に測定上限値の 9.999μSv/h を超えた。登山道から外れた藪の中は登山道より放射性セシウムで汚染されている可能性が高く、空間線量率が不明ならば藪の中に入るのは避けた方がよい。⑥同じ山の同じ登山道でも、積雪に覆われた季節とそうでない季節では空間線量率が異なる。これは、積雪により地表の放射性セシウムのガンマ線が遮蔽されていることを意味する。⑦事故直後の空間線量率を 1 とすると、空間線量率は 1 年後に約 79%、2 年後に約 64%、3 年後に約 52%、10 年後に 24%にまで減少する。実際には降雨などのウェザリング効果によりもっと速く減少するはずである。こうした状況を考えるならば、登山道の空間線量率は今後も継続される必要がある。⑧放射性セシウムは表層土壌の粘土質成分に強く吸着され、地下深く移動することは考えにくいため、湧き出した直後の水を飲用することは問題ない。

記 念 講 演

「80 歳エベレスト登頂を支えた挑戦」

～リスクをいかに減らすか～

大 城 和 恵

『８０歳エベレスト登頂を支えた挑戦 ～リスクをいかに減らすか～ 』

国際山岳医
北海道警察山岳遭難救助アドバイザー
心臓血管センター北海道大野病院
大城和恵

２０１３年5月２３日、三浦雄一郎氏は、世界最高峰エベレスト（８８４８メートル）の最高齢登頂記録を更新しました。８０歳７ヶ月でした。三浦氏は、不整脈、狭心症、高血圧、脂質異常症、耐糖能異常という持病を抱えていました。また、三浦氏は、８０歳のわりには体力やバランス能力に優れておられますが、エベレストを登るには、十分とは言い難い身体機能でした。
その三浦氏が、この挑戦から生還するためには、遠征までの準備と、遠征戦略の、大きな２つのステージがありました。
最初のステージは、まずスタート台に立つ、すなわち、登山できるだけの体調を整えることに有りました。事前の身体評価と調整こそ、非常に重要な部分でした。エベレスト遠征から約５ヶ月前にヒマラヤのロブチェイースト（６１１９メートル）に予備遠征を行い、体力の消耗の程度を確認しました。さらに、平地で行った運動負荷試験で検出できなかった不整脈発作を、予備遠征中に初めて心電図に記録することができ、治療方針にフィードバックしました。過去４度にわたる心臓カテーテルアブレーション手術（東海大学医学部附属八王子病院循環器内科 小林義典教授、土浦協同病院 家坂義人院長）、狭心症に対する評価と加療（榊原循環器病院高山守正副院長）が、エキスパート医師のもとで行われ、遠征出発が可能な状態に至りました。
次なるステージは、遠征戦略の柔軟な遂行でした。遠征戦略は予め立ててはおきますが、気象や体調などに応じ、現地で適宜調整を図りました。登頂成功に導いた戦略には、大きく３つの要因があったと考えます。１つは、三浦氏自身の登頂への強い意志と柔軟な考え方でした。三浦氏は、７０歳、７５歳での登頂成功を過信せず、８０歳は今まで通りに行かないだろう、新しい登山方法で挑もう、という柔軟な姿勢を表明したことでした。２つ目は、三浦氏の体力と体調に適した我が隊ならではの戦略です。ヒマラヤの環境で傷病は発症した場合、治療には制限があるため、予防に重点をおき、毎日体調管理をしながら、水分補給やカロリー補給、体温や尿量管理を徹底しました。さらに、高度順応を今まで以上にゆっくり行ったこと、行動距離を減らしたことで、心負荷の軽減、体力の温存を図りました。最後の要因として、山岳用の医療機器デバイス、ことに酸素の供給システムの進歩に支えられたことです。
この遠征は、最高齢登頂記録更新という成果をあげることができました。できること、起こり得ることを予測し、遠征前から、一つずつ、具体的な対応を積み重ねたことが、結果的に登頂に導いたものと思います。そして、全員無事に下山できたのは、いつでも引き返すことのできる判断力と勇気を持っている素晴らしいチームであったことによるでしょう。

シンポジウムⅠ

「日本登山医学会が担う役割」

座長：増山 茂（東京医科大学渡航者医療センター）

コメンテーター：山本正嘉（鹿屋体育大学スポーツ生命科学系）

認定山岳医が担う役割

国際医療福祉大学病院　上小牧憲寛

現在、オーストリア、ドイツ、英国、フランス、イタリア、スイス、スペイン、日本、米国、ネパールにおいて、Diploma in Mountain Medicine の講習が行なわれている。日本では登山救助実習も行われる認定国際山岳医のコースの他に、主に登山医学のみを学ぶ認定国内山岳医のコースも設けている。

Diploma への応募者から合格するに必要な登山の経験や能力の詳細に関して問い合わせをしばしばいただく。候補者は必ずしも山に関する超高級な技術水準を必要とはしないが幅広い知識は持っていなければならず候補者自身が山中でお荷物にならない程度の能力は必要である。候補者は英国の山地を夏冬ともどんな条件下でも案内できなければならない。たとえ彼らのレスキューチームから離れてしまっても一人でなんとかやってゆけるくらいでなければいけない。スコットランドの猛吹雪の中でででもだ。候補者は自己管理ができサバイバル技術に長けている必要がある。そうしてはじめて自分自身を守り、雪洞を掘るなどして緊急ビバークの際の災難から逃れうる。候補者は必ずしも優れたクライマーである必要はないが、ビレー法・簡単なセルフレスキュー法・ロープ操作の原則と実際を理解する必要がある。そうすれば、危険を回避し自信をもって活動できる。候補者は急傾斜をなんとかこなせる必要があり、VD（very difficult）級の岩場や Grade ２のアイスをフォローできる必要がある。氷河地帯での安全行動に通じ、山岳の気象や雪崩の危険や雪庇形成に関する知識を持っている必要がある（Dr David Hillebrandt. Faculty member & UIAA Med Com member.）。

2010～2012 年の我が国の認定山岳医取得者数は、認定国内山岳医 15 名（英国で認定されたものを含む）、認定国際山岳医 14 名（うち 1 名は 2012 年度に国際山岳医に認定された）である。これら認定山岳医の活動の一部を以下、紹介する。

山に入っていれば必ず遭難者に遭遇する。バイスタンダーとして遭難者に遭遇した場合、認定山岳医は自分のスキルを用いて救助に参加することが出来る。また国内山岳医、あるいはそれを目指す医師の中には、山小屋に隣接する山岳診療所に勤務する者が多い。北海道警察山岳遭難救助隊は、Diploma in Mountain Medicine 資格を持つ札幌在住の大城医師をアドバイザーとする制度を日本で初めて導入した。救助組織との関係を築いて、救助現場からの携帯電話での質問に答えて救命率を上げることが出来る。また、大城医師は救助組織との関係構築は、現在、警察庁、消防庁、富山県警、静岡県警とも行っている。長野県の上條医師は、長野県警察のヘリコプターレスキューに認定山岳医が同乗して遭難者救助に参加するための交渉を行っている。また、ＡＲＭＳ（Air Rescue Medical Support)という構想もすでに長野県庁に提案している。

以上のような社会貢献を認定山岳医が行っているが、ヨーロッパでは救助に参加した山岳医の救助活動中の死亡事故も発生している。認定山岳医には、資格取得後もさらなるスキルアップが求められる。

『ファーストエイドは登山技術の一部です』

国際山岳医
北海道警察山岳遭難救助アドバイザー
心臓血管センター北海道大野病院
山岳ファーストエイド委員長
大城和恵

本委員会は、山岳における病院到着前のファーストエイドの標準化と普及をはかり、山岳遭難・山岳活動への早期医療導入を目標として発足致しました。ファーストエイドというと、傷病発生時の応急処置、と位置づけられやすいのですが、正しい知識と技能の普及により、広くは、遭難予防の実現も視野に入れ、展開しています。

近年、都市部における病院前救急対応は、教育の普及、資機材の普及により、目覚ましく確立されてきております。一方、山岳や野外環境における傷病者への対応は、病院搬送までの時間がかかること、医療資機材が限られていること、天候変化の影響を受け易いこと、非医療者が対応せざるを得ない場合が多いことなど、応急処置と病院搬送には、多くの困難な面を抱えています。さらに、山岳や野外における疾患は、都市部で遭遇するものとは異なる特性を有します。山岳や野外における救命率の改善、適切な応急処置には、その環境と傷病を理解した知識・技術・実践力が求められ、またそれらを、登山者、救助者、医療者が共有することで、遭難現場から病院まで、連携のとれた処置活動が可能になります。しかしながら、日本においてこの領域における教育の機会が乏しく、ことに、日本の救助体制、病院内医療、日本の法規との整合性をはかったものは、これまで本邦に存在していませんでした。本講習会は、国際標準となっている山岳医療知見をもとに、日本において救助者、登山者が運用可能な内容にまとめました。

本講習会の特長は、救助隊（公的、民間）、救急隊、教育機関、商業登山事業、登山者、法の解釈と多岐にわたる関係機関や皆様方のご理解とお力添えを戴いて、皆さんで築いて発展させて行く点にあります。実際の山岳での救助や応急処置に、医療知識と技術は必須でありますが、医療者だけでは実用の実際がわからないからです。

そして、登山者が自助能力を獲得し、本来救助隊を必要としないであろう事案には救助隊が行く必要がなくなり、救助隊が現場に赴いた際には適切な処置が行える、といった、それぞれの立場が、自立性を持ち、山の安全を支える社会を目指すものです。

山岳診療所の役割と現状

日本登山医学会山岳診療委員会　臼杵尚志

【緒言】現在、国内には約 20 の山岳診療所があり、山小屋と連携し、また、大学などのバックアップを得て活動を行っている。ただ、それぞれの運営形態は、診療所毎に大きく異なり、したがって問題点や、問題に対する対処法も異なっている。ここでは、2013 年夏に山岳診療所を対象として行ったアンケート調査を元に、現在の診療所の役割について考察すると共に、各施設から寄せられた問題点についても検討した。

【対象と方法】アンケートの対象は国内で活動する山岳診療所で、18 施設に mail への添付文書として送付し、開設期間、患者数、重症搬送例、高山病症例について実情を問い、併せて現在の問題点についても選択肢、及び自由記載式で答えてもらった。

【結果】**A 背景**(1)アンケートに対する回答は、13 施設から得られた。各施設の開設地域は、北アルプス北部 3 施設、北アルプス南部 9 施設、その他 1 施設であった。(2)開設期間は 47.1±47.3 日であったが、1 施設のみ 200 日以上開設しており、その施設を除くと 34.1±6.75 日(23～47 日)であった。開所日は 1 施設のみ 4 月で他は 7 月の開所(中旬-7 施設、下旬-5 施設)、閉所日は 1 施設のみ 11 月で他は 8 月の閉所(中旬-5 施設、下旬-7 施設)であった。**B 診療実績**(1)診療所を受診した患者総数は 1965 名(但し回答無しの 1 施設を除く)で、1 施設 151.2±156.4 名(男女比-1:0.96)、開設 1 日あたりの患者数は 3.2±2.2 名(0.9～9.1 名)であった。(2)診療所からのヘリコプター等での搬送例は意識障害の 1 名を含めた計 17 名で、この他に死亡例が 1 名(診療所外での死亡例 3 名を除く)あった。(3)高山病と診断された症例数は計 484 名で、1 日あたり 0.97±1.65 名、患者総数に対する比率は 21±19%(1～66%)であった。ただし、高山病の判断基準は AMS スコアが 5 施設と少なく、各医師の判断にゆだねられている施設も 7 施設あった。**C 運営**(1)運営上の問題点を問う質問に対しては、問題なしと答えた施設が 4 施設であったのに対し、医師不足を 6 施設が、運営担当者不足を 3 施設が、また資金不足を 3 施設が問題点として指摘しており、一方、山荘との関係に悩む施設も 1 施設見られた。(2)自由記載欄には、「他の診療所との治療費格差」や、「他の施設での診療状況の把握ができない」、「受診者のその後の経過が不明」、「往診依頼に苦慮する」といった問題点の指摘のほか、「山岳診療所同士の情報の共有を」、「医師不在時の対応について、学会で明確な対応指針を作るべき」、「心肺停止例に対する対応時にいかに救助する側の安全対策を講じるか」といった、将来に向けての提言もなされていた。

【考察】各診療所により、問題点は様々であるが、診療所間の情報の共有については、多くの指摘があった。これは、山岳診療委員会の大きな課題と考えられるが、短時間で話し切れる量・内容ではないと考えられた。十分に時間の取れる会の開催や、極力多く現場の診療活動実務者を集める対策を模索すると共に、問題の焦点を絞れるような調査を、今年度の調査に組み込まれるべきと考えられた。

シンポジウムⅡ

「登山者の安全を支える」

座長：小野寺 昇（川崎医療福祉大学）

登山者の安全を支える（衣料）

川田慎二
GOLDWIN INC. ザ・ノース・フェイス事業部

単品衣類としてだけでなく、ウエアリング（複数の重ね着）を前提としたUNIT（編成）として豊富な選択肢を提案することで、体表面積、体重、基礎体力といった各個人の違いや不測の気候変化に対応し安全な山行をサポートする。

「長所を活かし短所を補完し合う為の複合機能の組合せ＝ウエアリング」

ベースレイヤー：肌面（汗腺）の直上に着用する事を前提に、発汗蒸発時の過分な冷却（汗冷え）を防ぐ為、液状化した発汗を素早く吸い上げ、身体から離れたところで気化させる。また不感蒸泄領域（気体の発汗）をスムースに透過させる。

A：水分を含みづらい疎水性繊維（ポリエステル、ポリプロピレン）
B：吸湿性をもった天然繊維や再生繊維（ウール、コットン、キュプラ）
1：毛細管現象を活用し重力に逆らい下から上に吸い上げる編地構造
2：保水量を減らし通気を最優先した薄軽編地構造

素材と編地の組合せ例

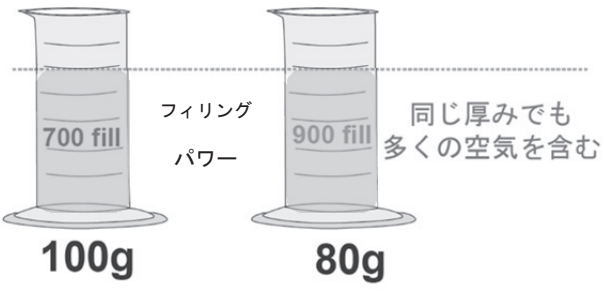
A1:継続的な発汗パターンと発汗量の多さに対応。1枚で吸水層も兼ねる
A2:断続的な発汗パターン（ストップ＆ゴー）、吸水層がもう一枚必要
B1:適度な発汗量、マイルドな気候で快適性重視

ミドルレイヤー　：深部体温と外気温差の緩衝材としての断熱作用、発汗の透過抵抗の削減

A：暖められたデッドエアを溜め込める天然水鳥のダウン
B：湿潤時にロフト（かさ高）の低下を防ぐ合成繊維のわた、フリース

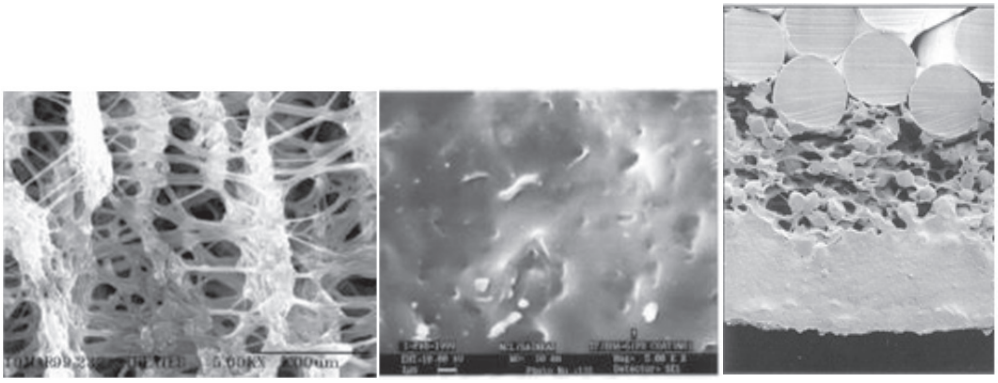
暖かさ＝熱源である体温の保持＝断熱層の「厚み」と断熱材の「熱伝導性」

熱伝導率：空気＝0.024
毛＝0.05
水＝0.6
（空気の24倍）



アウター　：衣服内の暖かい空気の対流を防ぐ為の防風性、および水分蒸発時の気化エネルギーロスを最小化する為の防水性、発汗にともなう衣服内蒸気を外に排出する透湿性をそれぞれ高次元で兼ね備える。

E：水蒸気より大きく、水分子より小さな孔を均一に持つ微多孔性膜を加工
D：孔は無く親水基の膨潤により水蒸気を排出する無孔親水膜を加工



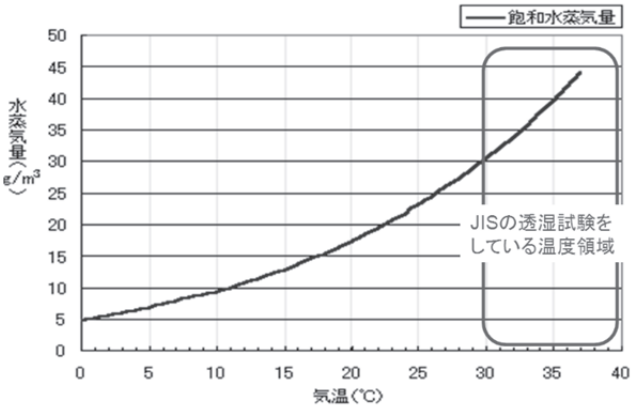
超微多孔被膜
GORE-TEX(ePTFE)

無孔コーティング
ポリウレタン

微多孔＋無孔合成

外気温の低い環境でこそ発汗マネジメントが必要

- 低温下では透湿性能が著しく低下する
- 飽和水蒸気量
  （空気中に水分が気体として存在できる量）
- 30℃/30.3g⇒10℃/9.4g⇒0℃/4.8g
- 低温下での液体蒸発を避ける工夫が必要



対応が困難な急激な体温低下

- 低体温により心機能、脳機能低下
- 大脳皮質（前頭葉）内の中枢機能低下
- 通常の産熱「震え」を伴わない急速な意識低下
- 低温時の冷たい血流により機能障害が加速

を防ぐための

- 発汗（身体の冷却欲求）のマネジメント
- 保温（空気の断熱層を活かした）のマネジメント

「活動内容」や「予想困難な環境の変化」に応じたウエアリングUNITの重要性をわかりやすく伝達し、より広く多くの方達と共有できる環境整備を目指しています。

以上

登山者の安全を支える（ツアー）

アルパインツアーサービス株式会社
代表取締役会長　黒川　惠

1　高所トレッキング参加者の健康診断実施の過去と現状

①足かけ 40 年の歴史をもつ、高所検診

1975 年にエベレストへ続くトレッキングルート上、標高 4280m の高所に東京医科大学の早田義博教授らの尽力によって「エベレスト高山医学研究所」が設立された。この偉業を受け、アルパインツアーサービス（株）とヒマラヤ観光開発（株）が高所トレッキングへの参加者に対して、東京医大・早田教授の協力により出発前の事前健康診断をおこなってきた。

早田教授が医療現場を引退された後は、日本登山医学会の医師が受け手となり、日本の山岳旅行業界におけるパイオニア的専門会社が送り手となる、画期的システムが 2006 年 10 月から、「登山者検診ネットワーク・パイロットスタディ」として稼働してきた。

②拡充をつづける、登山者検診

パイロット・スタディーは 2009 年 9 月に終了し、現在は、高所旅行を取り扱う旅行業者 6 社が参画し、登山者検診ネットワークとして本格稼働している。また、参画医療機関は、当初の首都圏を中心とする 7 医療機関から、現在は 23 医療機関にまで拡充している。その内訳は、北海道 1 、宮城県 1、新潟県 1、長野県 2、栃木県 2、群馬県 2、埼玉県 2、東京都 5、神奈川県 1、千葉県 1、富山県 2、岐阜県 1、京都府 2 である。

◎登山者検診ネットワーク・パイロットスタディ開始後のアルパインツアーにおける、高所トレッキング参加（検診受診）者の人数は次のとおりである。

2006 年 10 月 1 日出発～2013 年 10 月 30 日出発の間の 3 年と 1 ヶ月間＝4084 人

内訳：1534 人＝登山者検診ネットワーク参画医療機関での受診者数

2550 人＝参画医療機関以外での受診者数

（注）参画医療機関以外で受診する多くの理由は、「近くに参画医療機関がないから。」である。

※参考（登山者検診ネットワーク開始以前の状況）

2003 年 10 月 1 日出発～2006 年 9 月 30 日出発の間の 3 年間＝1572 人

内訳：　376 人＝東京医科大学での受診者数

1196 人＝東京医科大学以外での受診者数

2　「ツアー登山運行ガイドライン」の存在とその遵守

2004 年 6 月の初版から版を重ね、日本旅行業協会（JATA）はこのガイドラインの遵守を業界に呼びかけてきた。「適切な保険への加入」、「参加者の健康状態把握」、「ツアー内容の適切な案内」

等、2013 年 2 月改訂の「海外企画関連・増補版」では、海外の高所における危険の存在などが加筆され、旅行会社として配意すべき事項をまとめた内容となっている。全文は、「平成 25 年度旅行業六法（観光庁監修・東京法令出版刊行）」に観光庁通達として P.430～P.440 に掲載されている。機会があれば参照願いたい。

3　登山ツアー運行ワークフロー・チェックポイント（主として国内山行企画）

＜企画立案段階の要諦＞

①シーズン中にアサインできる引率者数は、設定コースと設定本数に対応可能できるか。
②アサインする引率者の経験と能力で当該コースを引率できるか。
③当該コース内容をどのように把握したか。（事前調査の有無）（過去実績の確認）
④コース・グレードの表記は、当該コースの実態と合致しているか。
⑤過去の遭難事例を参考とし、悪天候時や事故頻発箇所等の通過に配意しているか。
⑥悪天候や傷病、事故等が発生した場合のエスケープルートを想定しているか。

＜手配業務段階の要諦＞

①車両手配における法令遵守は徹底されているか。
②当該コースの登山道状況及び山中宿泊設備の収容人数に照らして、催行人数は適切か。
③非営業（無人）小屋の利用に際して、充分な野営装具を準備しているか。
④外部委託者を含め、すべての引率者の力量を確認したか。
⑤主任引率者を決定し、すべての引率者にチーム構成と役割、所持すべき装備を徹底しているか。
⑥引率者同士で参加者情報を共有し、運行業務マニュアルを所持させているか。
⑦登山計画書を警察本部または所轄署等に提出しているか。

＜募集案内段階の要諦＞

①募集案内書または確定書面（最終日程表等）の記載事項に漏れはないか。
　日程、食事条件、1 日の歩行時間、コース難易度（クサリ、ハシゴの有無等）必須装備参考例、引率者比率の例示、その他、旅行条件等の法的要件
②参加者を誤認させるおそれのある表記をしていないか。
③問い合わせに対する対応は、当該コースを知っている者が常におこなっているか。
④参加者の体力、山行経験度合い、持病等、おおまかな情報を把握しているか。

＜引率業務段階の要諦＞

①週間天気予報を確認し、出発 3 日前から当日までの気象情報を入手しているか。
②集合場所における確認事項に漏れはないか。
　引率者の自己紹介、参加者の紹介、着装、必須装備の所持、集団形成の重要性の説明、相互理解と相互扶助の重要性の説明、体調不良・装備不良等の申し出のお願い、コース概要の説明、その他一般的注意事項の伝達及び準備運動
③休憩場所における確認事項に漏れはないか。
　人数の確認、休憩時間の明示、休憩場所の限定（安全確保と占有の禁止）、行動食・飲料摂取のすすめ

④宿泊場所または下山場所における確認事項に漏れはないか。

人数の確認、登山行動の終了の宣言、一般的注意事項の伝達及び整理運動

⑤離団希望者への対処等はガイドラインを参照のこと。

４　ツアー登山の実施、運営でのトラブル事例と対処法　＜そのとき、どうする？＞

Ｑ１．北アルプスの３千メートルの登山ツアーに７０代の高齢者の参加を認めるべきか。

Ａ．最近３年間の登山歴に、当該コースの目的の山岳に似かよっている３千メートル峰の山が含まれているか２千メートル級の中級山岳における登山日数が年間 15～30 日間程度あることが望ましい。健康であることは必須である。

Ｑ２．雨が降りそうな天候のときに、雨具とヘッドランプを忘れた客を参加させてもよいか。

Ａ．募集段階で必須装備を例示していれば参加を拒絶できる。重要なことは出発間際に装備の確認を怠らないことである。確認はいちいちザックを開ける必要はなく、口頭でもかまわない。

Ｑ３．登山の途中で雨になったが、中止すべきか。雨のために登山道が滑りやすくなり、客が転倒すれば安全配慮義務違反となるのか。

Ａ．最近の天気予報は精度が上がり、著しく予報が狂うことは少ない。安全配慮義務違反を問われるのは、降雨により登山道の危険性が明らかに増大することを予見しながら、「なんとかなるだろう」と高をくくって、参加者を危険にさらすことである。

Ｑ４．雨天行動で簡易カッパの客が全身ずぶ濡れとなった。登山を強行して、事故があれば引率者の安全配慮義務違反となるのか。

Ａ．装備不良に気付かず登山を開始してしまったわけだが、引率者が予備の雨具等を所持していれば、防げることだろう。むしろ参加者の全身がずぶ濡れになるまで気付かないようでは引率者として失格と言わざるを得ない。引率者として行動中や休憩中に参加者の装備や健康状態などに充分な目配りをすることが必要である。だからガイド・レシオが重要になる。１名の引率者では３０人もの参加者に目配りはできない。

Ｑ５．秋のツアー登山中に、小雪がちらつき始めたが、登山を中止すべきか。

Ａ．パーカー、手袋等装備が整っていれば続行できる。初冠雪は冬山の始まりであることを肝に銘じ、秋の降雪を想定した装備案内をすべきである。

Ｑ６．頻繁に「疲れたので休みたい」と言う客に応じていると、日が暮れてしまうが、休憩をとらずに事故が起これば、安全配慮義務違反となるのか。

Ａ．疲労困憊状態が事実であれば、漫然と歩行させることはできない。因果関係の証明は困難だが、安全配慮義務違反を問われる可能性はある。引率者が複数いれば、歩行速度の遅い客へも配慮ができる。

Ｑ７．ツアー時は快晴だったが、前日までの大雨で登山道が崩壊していたため、道に迷った。引率者に責任があるか。

Ａ．ある場合と、ない場合がある。

山の安全は、祈ることでは守れない。

山岳遭難の実態とメディアの役割について

山と渓谷社　山岳図書出版部部長　萩原浩司

第１章　山岳遭難の実態

１、増え続ける山岳遭難【平成 24 年度　警察庁生活安全局地域課資料より（以下同)】

山岳遭難発生件数　608 件（1991 年）→1988 件（2012 年）

山岳遭難者数　734 人（1991 年）→2465 人（2012 年）

＊約 20 年で３倍以上の増加傾向

２、態様別山岳遭難者数の割合

道迷い（41.8%)、滑落（15.4%)、転倒（14%)、病気（7.5%)、転落（3.8%)

＊道迷いがトップで、滑落・転倒・転落（計 33.2%）が続く。病気も増えている

３、年齢層別山岳遭難者数の割合

60~64 歳（15.3%)、65~69 歳（12.3%)、70~74 歳（11.0%）の順

＊40 歳以上が全体の 74.5%を占める

＊遭難者の約５割が 60 歳以上。死者・行方不明者の割合は 68%（284 人中 194 人）

４、単独行とグループ登山の遭難者における死者・行方不明者の割合

単独登山の場合、死者 15%・行方不明者 4%、複数登山者の場合、死者 7%・0.3%

＊単独登山の場合、遭難時の死者・行方不明者は複数登山者の場合の約２倍

第２章　山岳遭難とメディアの取り組みについて

１、山岳専門誌としての『山と渓谷』の取り組み

2004 年２月号の第一特集として初めて山岳遭難を取り上げる

＊1998 年に年間 1000 件を突破し、さらに増え続ける山岳遭難に対して警鐘を鳴らす

＊携帯電話の普及、中高年の体力低下による転・滑落事故増加等、傾向と対策を紹介

２、登山用ガイドブック『アルペンガイド』の編集の工夫

文字サイズ拡大、コース難易度の新表記、地図情報の質的向上（高齢者・初心者対策）

３、電子メディアによる山岳情報配信

「週刊ヤマケイ」の山岳レポート、「ヤマケイオンライン」による山小屋情報

４、講習会・イベント等を通じた安全登山啓蒙活動

登山技術書の著者による講習会や涸沢フェスティバル等の啓蒙イベントを実施

５、山岳専門メディアによる情報発信の限界と今後の課題

もともと山に興味を持つ人々には伝わるが、一般大衆・初心者には伝えきれていない

「山の日」関連の啓発活動や TV 等のマスコミを通じて山の魅力と危険を伝えたい

以上

登山者の安全を支える（栄養）～山で役立つ栄養学～

日本ウエルネススポーツ大学　石田良恵

山は「元気に登り元気に戻る」ことに対して誰も異存はない。その為には、十分な筋肉活動ができ、それに対応できるためのエネルギーが必要となる。従って登山中にエネルギー不足がおきては折角の筋力も十分に発揮できずに終わることとなる。ここでは安全に登山活動を続けるために欠かすことのできない山でのエネルギー源がどのようになっているか、そしてどのように確保したら良いかを栄養面から考えたい。

山でいざという時に命を守ることを考えてみると、過酷な寒さの中で体温を維持し、正しい判断力で道迷いや転倒滑落を防ぎ、さらに、目的地まで無事到着するために必要なエネルギー源の確保としての栄養面を無視しては成り立たない。

山に登らない者が登山者の朝食をのぞくと、ご飯とみそ汁の摂取量の多さに圧倒される。しかしこれは間違っているわけではなく、山では多くのエネルギーが必要であり朝食の内容は大いに問題となる。登山は長い行動時間、荷物、さらに高度による負荷などからエネルギー消費量は他のスポーツに比べても大変高い。

山で最も多く使われるエネルギー源は炭水化物であるが、食物繊維と糖質の両方が存在する。この 2 つは性質がまったく異なる働きの成分から成っている。食物繊維の場合、カロリーはゼロで水に溶けにくく保水性に富んでいる。一方、炭水化物の中に含まれる糖質は山で最も重要な栄養素であり、即効性の燃料であるものの、これは行動中に供給が長く続かないという特徴がある。ここで糖質が十分に取れない状態が続くと脳、神経系は燃料として糖しか使えないため脳の働きが低下する状態がおこりうる。従って、脳・神経系は身体活動のコントロールを行う面からも糖の減少は感覚や運動神経の低下に繋がり危険な状態に追い込まれる。日本勤労者山岳連盟のデータ（2009-13 年）[1] では 10～14 時台に事故が多発しており、特に 11 時台が最も多く発生している。このことからみても低血糖となった身体は事故の引き金ともなりかねない。また、糖尿病の人は血糖値が下がりやすいため、このような状況に追い込まれると意識を失い死亡にも繋がりかねない。

炭水化物として摂りこまれた食品は脂肪と混ぜ合わせなくても燃料として使えるが、炭水化物が無くなった場合、貯蔵された脂肪だけの状況となり脂肪はうまく燃焼できない。炭水化物の補給が止ると蓄えとしてある脂肪も充分に燃料として使えなくなる。炭水化物の貯蔵量は身体に少ないのが難点であり、炭水化物が無くなってしまうと筋肉の動きは極端に低下してしまう。行動中の「シャリバテ」と言われる状態はこのようなもので、炭水化物の補給は水分と同様に無視できない。従って、炭水化物を補給しない状況での登山は、エネルギー代謝をする上で脂肪から脂肪酸を利用することが難しくなるため筋肉が分解されてしまい筋肉の減少を招くことにもなる。

登山中のエネルギー補給として行動食に糖質が使われる。糖質の欠点は長持ちがしない点にあり、当日、充分に摂りこんでいても、いざ登山となると僅か 3～4 時間程度でつきてしまう。その

ため糖質は行動中、不足する前に早め早めの補給が必要となる。糖質の種類の中で即効性のある単糖・二糖類（チョコやアメ類、ブドウ糖のタブレット）とゆっくり甘さを感じるデンプン類（おにぎり、パン類など）があるが単糖類や二糖類は吸収速度、簡便性から見ても最初に必要となる行動食である。そしてこれらが十分でない場合にはサプリメントでビタミンやエネルギーの不足を補うこともできる。現在では、このように山での行動中の簡便性も考慮すると、サプリメントが無視できない。サプリメントはあくまでも栄養補助食品であって薬ではないことを承知の上で、適宜、現場の身体状況に応じ効率的に使用しながら登山中のコンデショニングを維持できれば事故防止にも役立つと考えられる。

その中でも、登山開始 30 分くらい前・登山の途中・下山直後に摂取するアミノ酸系のサプリメントとして BCAA（分枝鎖アミノ酸）が注目されている。BCAA は筋たんぱく質の分解を抑制する栄養素として筋疲労や痛めた筋繊維の修復を早めることが報告[2.3.4)]されている。これはバリン、ロイシン、イソロイシンの総称で人の身体では合成されないため外から摂りいれる必須アミノ酸である。これはまた筋肉の主原料となっているもので、肝臓ではあまり代謝されずに筋肉中で多くが代謝されるためエネルギーが枯れそうな時に持久力の向上に役立つとされている。さらに、中枢性疲労や眠気の原因となるセロトニンの脳内濃度の上昇を抑えることから集中力が維持しやすくなると考えられる。摂取のタイミングとしては登山前、登山中、登山後にも補給する。市販されている商品（BCAA、アミノバリュー、アミノバイタル、アミノフィール等他多数）が多数あるのでその中の含有量や飲みやすさ等をみて選ぶことになる。筆者らが行った登山中の行動食についてのアンケート調査で見ると BCAA を含むアミノ酸サプリメントが最も多く使われ筋肉痛の項目との関係性があること[5)]が認められた。

現在、エネルギーを瞬間補給できるタイプでポケットに入れられそうなゼリー状のコンパクトなサプリメントもマラソンやトレイルランのランナーなどと同様に登山者の間でもかなり普及している。これらは水に溶かして水分補給の用途として使用することもでき、その場合はハイポトニック（低浸透圧）で胃から腸に素早く移行し、脱水症状などの際、水分や塩分が吸収されやすくなっている利点がある。また近年、エネルギー補給できるサプリメントは利便性を増して多様化しており、固形のバーになっている物やタブレットになっているものなどあるので自分に合った味や重量など当日の日程に合わせた選択となる。

登山終了後はできるだけ早く糖質とたんぱく質を同時に補給することで疲労回復が促進されることが知られているが、さらにクエン酸を加えることで疲労回復をサポートすることが期待されている。市場ではクエン酸系のレモンや梅干しなど固形の加工食品も見られ利用されている。従来、運動の後半や終了後にはちみつ付けのレモンが愛用されているがこれは同様の効果がある。山でもこれを持って行ければ良いが手間がかかり、持ち運びも簡便とは言えない。今、それに代わる軽量のチューブに入ったゼリー状のものやサプリメントが簡便なのでそれに代わっていることが多い。また、パウダー状のものを持参し、水にとかし水分も兼ね補給するタイプも便利である。登山で疲れた筋肉や内臓に対しては素早く十分な対応が必要である。しかし、あくまでも過剰なサプリメントの摂取は経済的にも無駄だけではなく一部のビタミンやミネラルの過剰摂取は害こそあれ利点は無いので自分の摂取する物については自己責任としても知識が必要となる。

文献：
1. 日本勤労者山岳連盟の 2010 年全国総会資料（2010.2.20）、2011 年全国救助隊交流資料（2011.10.1）、2012 年全国総会資料（2012.2.18）2014 年全国総会資料（2014.2.15）
2.Coombes JS, McNaughton LR. :Effects of branched-chain amino acid supplementation on serum creatine kinase and lactate dehydrogenase after prolonged exercise, J Sports Med Phys Fitness. 2000;40: 240-246
3.野坂和則 ： 筋肉痛とアミノ酸 , Training Journal, 2003;289: 24-28.
4.Shimomura Y, Yamamoto Y, Bajotto G, Sato J, Murakami T, Shimomura N, Kobayashi H, Mawatari K: Nutraceutical effects of branched-chain amino acids on skeletal muscle, J Nutr. 2006;136: 529S-532S.
5.吉谷佳代,山田恵理子,桑原弘樹,石田良恵：「日帰り登山における行動食の実態とコンデショニングとの関係」． 登山医学 Vol.32：87-92,2012

一 般 演 題

一般演題　1-1

「夏山診療所における医師-看護師業務役割についての認識に関する比較研究」

○立石愛美、山内豊明
名古屋大学医学部保健学科看護学専攻

【目的】

近年のアウトドアブームにより登山人口も増加し、遭難や負傷者の数は最大で 2005 年は 1400 件に上っている。また山岳事故において登山系事故の割合は 63%であり、この登山ブームにおいて登山に関する医療の充実は重要であるといえる。そこで本研究では、夏山診療所で働いている医師と看護師が、限られた資源の中でどのように知識や経験、技術を利用し合っているのかについて、また連携して業務に従事する際、相互にどのような役割を期待して従事しているのかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

日本登山医学会のホームページに掲載された夏山診療所のうち、本研究への参加同意の得られた夏山診療所に勤務する医師と看護師を対象として、独自に作成した匿名の調査票を用いてアンケート調査を行った。医師と看護師の間に「主に看護師が行うべきとする業務」についての認識に違いがあるかについて、χ^2検定により有意差を検証した。

【結果】

122 部の調査票が回収され（回収率：35.9%）、その内最終的に有効な回答は 77 部(63.1%)であった。有効回答の回答者の内訳は、医師 48 人(62.3%)、看護師 29 人(37.7%)であった。医師と看護師ともに、およそ 80%が診療所管轄の大学病院ないしその他の病院で勤務していた。医師のうち半数が臨床経験を 10 年以上持ち、夏山診療所の勤務歴は４回目以上が半数以上であった。看護師では５年以上の経験をもつ看護師が半数以上を占めていたが、夏山診療所での勤務歴は初めてと回答した者が最も多かった。高山病症状のある患者への対応の事例では、「状態観察・把握」「患者との会話」「搬送先の医師との連絡調整」において医師-看護師間で有意な差が認められた。捻挫・骨折の可能性のある患者への対応の事例では「日常生活援助」「患者との会話」「家族への連絡・意思確認」の項目で医師-看護師間で有意に差が認められた。一酸化炭素中毒の可能性のある患者への対応の事例では「状態観察・把握」の１項目で医師-看護師間で有意に差が認められた。

【結論】

１）夏山診療所で働く医師と看護師は、患者の重症度があがると自分の役割と相手の役割が明確になりやすい傾向にあった。

２）医師は看護師に「日常生活援助」「療養環境の調整」を期待していた。

３）看護師は「患者との会話」を看護師の業務と考えている傾向があるが、医師は必ずしもそれを看護師の業務と考えてはいなかった。

一般演題　1-2

北アルプス立山周辺における学校登山の実態調査

○岩本隼輔[1)]、水腰英四郎[2)]、堀内俊男[1)]、小林拓[1)]、望月一太朗[1)]、野田透[2)]、森紀喜[2)]、田辺隆一[2)]
1）金沢大学医学部立山診療班、２）十全山岳会
協力機関：富山県教育委員会、国立登山研修所、富山県警察山岳警備隊

【背景】現在、我が国では多くの都道府県において小学生の学校登山が行われている。こうした活動は、我が国における登山人口の増加につながり、またこの時期に安全登山に関する基礎が育成されれば、将来的には登山者全体の山岳遭難数の減少にもつながる可能性を秘めている。しかしながら、こうした学校登山の安全性に関する調査や必要とされる医療サポートを検証するための基礎データの収集はこれまでに一部の都道府県でしか行われていない。
【目的】そこで今回は、学校登山が活発に行われている富山県の北アルプス立山周辺における調査を行い、学校登山に対しての安全性や医療に関するサポートの必要性について検討した。
【方法】平成 22～24 年度における学校登山の実態を把握するため、富山県教育委員会を通して、学校登山への参加校数、参加児童数、登山の日程に関して調査を行った。また同時期における学校登山に関する遭難件数、遭難状況等の調査を富山県警察の資料をもとに行った。さらに、学校登山が行われていた北アルプス立山周辺に存在する診療所の診療録を用いて、学校登山における診療所受診件数、受診内容を調査した。
【結果】平成 22、23、24 年度における学校登山への参加校数、参加児童数はそれぞれ 87 校・5283 人、89 校・5763 人、99 校・6059 人と増加傾向にあった。参加総教員数は、それぞれ 701 人、766 人、829 人であり、教員 1 人あたりの担当小学生数は平均 7.4 人であった。学校登山における診療所への受診者数はそれぞれ 12 人、13 人、31 人と増加傾向にあり、最も多い疾患は高山病であった。警察に救助要請があった遭難件数はそれぞれ 7 件、0 件、4 件であり、最も多い事例は高山病による行動不能であった。天候と疾病発生の検討では、晴れの日が 41 人、雨の日が 9 人、曇りの日が 6 人であった。宿泊数と疾病発生の検討では、1 泊登山で 43 人、日帰り登山で 4 人、行程不明が 9 人であった。疾病発生場所の検討では、室堂周辺が 36 人、雄山登山中が 20 人であった。
【考案】富山県における学校登山への参加校数ならびに参加生徒数は、調査対象期間において増加傾向にあった。最も多い疾患は高山病であり、その理由として 3000ｍを超す山域への学校登山という地域の特殊性が示唆された。
【結語】より安全な学校登山のためには、その地域の登山形態に合わせた安全と医療面でのサポートが重要と考えられた。
連絡先：otomawi.s@gmail.com

一般演題　1-3

登山者の心理に関する実態　―槍ヶ岳でのアンケート調査から―

後藤　慎吾[1)]　齋藤　三郎[2)]
1）常葉大学　2）東京慈恵会医科大学 DNA 医学研究所

【はじめに】　近年、登山ブームに伴い、中高年ばかりでなく若い世代の登山者も増加してきている。一方で、遭難事故も増加してきている。遭難事故を未然に防ぐためには事故の実態とその原因を調査し、また、登山者の現状を把握する必要がある。そこで、今回はまず登山者の実態調査のひとつとして、登山者がどのような気持ちで山に登っているのか、山をどのように想っているのかについて調査した。

【方法】　2013 年 7 月 20 日～8 月 20 日まで、槍ヶ岳山岳診療所スタッフの協力を得てアンケート調査を行った。アンケート内容は、年齢や性別、登山歴や今回の山行内容などの一般的項目のほか、「登山をするとどう感じるか」や「山を想う心」についての質問に対して、“とてもよく当てはまる”から“まったく当てはまらない”までの 5 段階で回答を求めた。対象者は、槍ヶ岳山荘および槍ヶ岳山岳診療所を訪れる登山者から無作為に選び、285 名から回答を得た。

【結果及び考察】　回答者は 10 代から 70 代まで幅広く、10 歳ごとに区分すると 20 代から 60 代までは各 15～20%の範囲であり、年齢層による偏りは少なかった。登山を始めた動機は、「友人家族に誘われて（48%）」、「サークル・部活動（19%）」、「自然に浸るため（11%）」の順に多かった。登山をするとどう感じるかについて、登山者のほとんどは「達成感がある」、「自己満足感を得られる」、「気分が良くなる」、「さわやかな気分になる」、「生き生きした気持ちになる」、「ストレス発散になる」と回答している。逆に、「気分が落ち込む」というマイナスの感情は少ない。また、6 割以上が登山をすると「現実を忘れられる」と回答しているが、「日常に戻りたくなくなる」という回答は 3 割程度にとどまっている。登山は非日常の体験だが、日常があってこその登山ということだろう。登山によって達成感を感じると答えた人は年齢に関係なく多かったが、40 代以降では半数以上が「山頂に立てなくとも構わない」と回答したのに対して、30 代は 39%、20 代は 29%、10 代は 10%であり、若年層ほど山頂に立つことへのこだわりを持っていることが明らかとなった。また、「登山は冒険だと思う」と回答したのは 10 代、20 代に多かった。「この次はどんな登山をしたいですか」という質問（自由回答）には、年代、性別を問わず、更に高くて険しい山を挙げる登山者もいれば、景色を楽しみながら、安全で楽に、楽しく登りたいなど、様々な回答があった。登山が、多種多様のニーズを担っているように思える結果であった。

【まとめ】　今回は、登山者の実態について調査した。今後はさらに実態調査研究を継続してデータを蓄積するとともに、遭難や事故が起こる心因的なリスクおよびその対応についても研究を進めたい。

連絡先：goto@hm.tokoha-u.ac.jp

一般演題　1-4

昭和大学白馬診療所における平成 25 年度の活動報告

○望月 健一[1)]、中野遥佳[1)]、田中亜紗美[1)]、遠藤 成晃[1)]、蜂矢 るみ[1)]、小川 良雄[2)]
1）昭和大学医学部、2） 昭和大学医学部泌尿器科学講座

【背景】昭和大学白馬診療所は長野県の白馬岳にあり、昭和６年に開設し、以来医師並びに医学生が交代で診療所に滞在し診療活動を行っている。平成 25 年度は 58 名の医師と 71 名の学生により活動を行った。当診療所には、毎年 200～300 名程度が受診しており、今回はこのうち平成 25 年度に受診した患者について検討した。

【目的・方法】昭和大学白馬診療所における平成 25 年度の受診者統計を検討し、その傾向と実態を報告する。

【結果】平成 25 年度の受診者合計は 223 名（男性 128 名、女性 95 名）であり、60 歳代の受診者が多かった。内科・外科別に分けると、内科 138 名（男性 81 名、女性 57 名）、外科 85 名（男性 47 名、女性 38 名）であった。内科症例において主訴は頭痛が最も多く、次いで悪心・嘔吐といった消化器症状がみられ、高山病の症状を呈する患者が多かった。外科症例としては、膝関節痛・下肢痙攣・腰痛が多く、次いで切創・打撲・擦過症が多くみられた。また過去 3 年間の患者数は、平成 23 年度は 190 名、24 年度は 370 名、25 年度は 223 名となっており、今年度の受診者数は昨年度と比較して減少した。これに対し、白馬連峰の登山客の推計は平成 23 年度が 34,300 名、平成 24 年度が 41,300 名、平成 25 年度が 41,600 名であり、患者数との関係性は認められなかった。

【考察】平成 24 年度と平成 25 年度では、登山客数に大きな変動はなかったが、当診療所を訪れる患者数は減少した。その明確な理由はわからないが、当診療所をはじめ最近の雑誌やマスコミの登山における健康についての啓蒙活動の普及も一因と考えられる。

連絡先：snatch.mdk1@gmail.com

一般演題　2-1

日本で経験しうる高所および準高所での安静時，運動時，睡眠時の生理応答

－常圧低酸素環境下でのシミュレーションを用いた検討－

○森寿仁[1) 2)]，山本正嘉[3)]

1）鹿屋体育大学大学院，2）日本学術振興会特別研究員，3）鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

【背景・目的】

2,500m 以上は高所，1,500～2,500m は準高所と定義されている（Hultgren，1997）．日本の山でもこれらの概念に当てはまる地域は多く，実際に日本の山でも急性高山病はしばしば起こり，肺水腫などの重篤な症例も報告されている．このような症状の起こりやすさには大きな個人差があり，準高所でもこのような症状が起こる人がいることは知られている．加えて，急性高山病は，高所や準高所で激しい運動をした後や，睡眠時に起こりやすいと言われている．これらは，比較的低い高所や準高所でも，個人間および行動条件によって，低酸素刺激に対する身体の応答が異なること意味している．

また，海外の 4,000m 以上の高所に出かける人は，富士山（3,776m）を登って，事前順化トレーニングを行うことが多い．しかし，日本に多数あるこれ以下の山でも，順化トレーニングが可能かどうかは興味のあるところである．そして，前述のような低酸素刺激に対する身体の応答を知ることで，このような山でも事前順化トレーニングが可能となるかもしれない．

そこで本研究は，日本で経験しうる高所および準高所として 1,500m，2,500m，3,500m を取り上げ，常圧低酸素室を用いてその高度（酸素分圧）をシミュレーションし，安静時，運動時，睡眠時などの各場面における生理応答を測定し，その特徴を検討することを目的とした．

【方法】

被検者は健康な男子大学生 10 名とした．登山時の場面をシミュレーションするため，椅座位での安静，仰臥位での安静，上り傾斜を付けたトレッドミルにおける歩行運動，夜間睡眠の 4 条件の測定を行った．測定は常圧低酸素室内にて行い，測定環境は通常酸素環境および標高 1,500m，2,500m，3,500m 相当の低酸素環境とした．測定項目は，動脈血酸素飽和度（SpO_2），心拍数および AMS スコアとした．

【結果】

安静時，運動時，睡眠時のすべての条件で，高度が上昇するにつれて SpO_2 の低下と，心拍数の上昇がみとめられた．また，同一高度における各場面間の SpO_2 をみると，睡眠時および運動時は，椅座位安静時および仰臥位安静時と比較して低値を示す傾向がみられ，睡眠時と運動時，椅座位安静時と仰臥位安静時は同様な値を示す傾向がみられた．

連絡先：m137009@sky.nifs-k.ac.jp

一般演題　2-2

標高 1500m での宿泊がその後の縦走中夜間睡眠中 SpO_2 および脈拍数（PR）に与える影響

○岩澤雪乃[1,2]、原田智紀[2]、八嶋嘉之[2]、平林幸生[2]、内山真[3]、相澤信[2]、片山容一[2]
[1] 日本大学医学部山岳部　[2] 日本大学医学部徳沢診療所　[3] 日本大学医学部精神医学

【目的】標高 2200m に 6 日間滞在することでその後の標高 4300mへの高所順応を助けることが報告されている。今回、山岳診療所活動のために標高約 1500m の徳沢に宿泊することが、その後の登山における高所順応に与える影響について解析を行った。

【方法】日本大学医学部山岳部の夏期北アルプス縦走合宿において、男性 8 名の夜間 SpO_2 および PR を高所順応の指標としてパルスオキシメーター（PULSOX-300i; KONICA MINOLTA）にて連続測定した。睡眠開始時刻と覚醒時刻を携帯式行動量測定装置（Actiwatch AW-64; PHILIPS）にて判定し、その間の SpO_2 の中央値および PR の平均値を求めた。縦走 3～4 日前に徳沢に入山し 1～2 泊した群（前曝露群：平均年齢 21 歳（18～24 歳）：n=5）と全く入山しなかった群（非曝露群：平均年齢 23 歳（18～27 歳）：n=3）とに別け、縦走 1 日目から 5 日目までを 2 way ANOVA（post test: Bonferroni; $p < 0.05$）にて比較した。調査においては倫理委員会の承認を得、匿名性を遵守した。

【結果】縦走は新宿発の夜行バスにて折立から入山し、1 日目に薬師峠キャンプ場（標高 2294m）、2 日目スゴ乗越（2260m）、3 日目五色ヶ原キャンプ場（2400m）、4 日目雷鳥沢キャンプ場（2400m）、5 日目剱沢キャンプ場（2400m）にて幕営し、6 日目に下山となった。各隊員に明らかな高山病症状の出現はなく、縦走中の睡眠時間は 7～8.5 時間であった。夜間睡眠中 SpO_2 の平均±SD は、縦走 1 日目において前曝露群で 90.5±1.5%、非曝露群で 88.0±1.7%と低地と比べ低下していた。3 日目まで前曝露群ではほぼ横ばいであったが、非曝露群ではさらに低下し 3 日目は 86.4±1.8%であった。4 日目には両群とも増加し、前曝露群で 92.1±1.3%、非曝露群で 87.9±1.0%となり、5 日目に前曝露群でほぼ横ばい、非曝露群でさらなる増加を認め 90.1±0.3%であった。統計では 2 日目，3 日目，4 日目に群間に有意差を認めた。夜間睡眠中 PR の平均±SD は、1 日目において前曝露群で 61.1±6.4bpm、非曝露群で 78.4±14.3%と低地と比べ増加していた。前曝露群では 4 日目まで横ばいであったが、非曝露群では 2 日目にさらに増加し 85.3±17.3bpm であった。非暴露群でも 3 日目、4 日目と低下し、4 日目は 65.8±6.1bpm であった。5 日目に前曝露群ではさらに低下し 53.3±4.4bpm、非曝露群ではやや増加し 70.4±7.0bpm であった。統計では 2 日目に群間に有意差を認めた。

【考察】縦走 5 日間を通して前暴露群では非暴露群よりも夜間睡眠中 SpO_2 が 2～4%高く、PR が 6～24bpm 低かった。合宿数日前に標高 1500m の高度に宿泊することは、特に合宿 2 日目～4 日目の高所順応を助ける可能性があると考えられた。

連絡先：meyk09013@g.nihon-u.ac.jp

一般演題　2-3

スポーツに於ける酸素濃度　その５、登山の場合

○吉田　泰行[1)]、中田　瑛浩[2)]、柳下　和慶[3)]、井出　里香[4)]、長谷川　慶華[5)]
１）威風会栗山中央病院　耳鼻咽喉科・健康管理課
２）威風会　栗山中央病院　泌尿器科
３）東京医科歯科大学　高気圧治療部
４）東京都立大塚病院　耳鼻咽喉科
５）はせがわクリニック

スポーツを行う際の能力を高める為、特殊な環境を生体に負荷する事が行われている。高所トレーニングの様な低酸素環境が代表的なものであり、持久力を高める為であるがプレ・コンディショニングとして低酸素環境への適応に資する事も言われている。また高気圧酸素暴露が減圧症の確立された治療法であるが、プレ・コンディショニングとして減圧症の予防のみならず高山病の予防にも効果が有ると言われ出してはいる。しかしその点に関して未だ確認された結果は無い様である。何れにしても我々高気圧酸素治療に従事するものは酸素濃度を高めた異常な環境を利用して治療に当たる以上、高酸素は勿論の事低酸素環境迄の生体の振る舞いを充分に理解する必要が有ると考える。

さて人間が登山の様な低酸素環境に暴露される場合、色々な反応を起こしてその環境に適応するのであるが、その対処には動物種によって違いが有る。人間が８０００m級の山々に登る際は一部の登山家を除いて酸素ボンベを利用する事が多いが、渡り鳥の中にはその山々を酸素ボンベ無しで悠々と飛び越えるものがいる。この点に関して比較動物学的に考察し、解剖学的・生理学的な違いを明らかにしたい。

連絡先：yoshida-office@catv296.ne.jp

一般演題　2-4

標高 2880m付近における睡眠時酸素飽和度低下の事前予測

○石田 敦士[1)]、岩井 信市[1, 2)]、津澤 佳代[1, 3)]、及川 洸輔[1)]、金丸 みつ子[3)]、入戸野　晋[1, 4)]、泉崎 雅彦[3)]、小口 勝司[5)]、木内 祐二[1, 6)]

1) 昭和大学医学部北岳診療部、2) 昭和大学薬学部社会健康薬学講座、 3)昭和大学医学部生理学講座、4) 昭和大学医学部法医学講座、5) 昭和大学医学部薬理学講座、6) 昭和大学薬学部薬学教育学講座

昭和大学北岳診療部の活動する診療所(標高 2880m 付近)では、高山病や注意力低下などにより重大な事故に繋がる事例も存在する。注意力低下の原因の一つとして挙げられるのが高地環境での睡眠時呼吸障害による SpO_2（動脈血酸素飽和度）の低下である。北岳のような低酸素環境下では高山性の睡眠時無呼吸症候群(SAS)を生じ、それにより日中の集中力が低下している可能性がある。SAS の指標の一つとして酸素飽和度低下指数(ODI ; SpO_2 低下回数/時間)を用いたものが存在する。本研究では、平地での ODI 値により高地での SpO_2 の低下を事前予測の可能性を探る目的で行った。

対象は、昭和大学医学部北岳診療部に所属する 18 歳以上の男女 12 人 とし経皮的動脈血酸素飽和度測定器(パルスオキシメータ、WEC-7201)を用いて登山後の睡眠時 ODI の変化を測定した。被験者は、登山 1 日目に北岳の標高 1520m 付近から登山を開始し、標高 2236m で 1 泊したのち、登山 2 日目以降は標高 2880m の北岳診療所で宿泊した。ODI の測定は、北岳診療所への到着日を測定開始日とし、以降 3 または 4 日間にわたり夜間睡眠時に測定した。同様に、平地（東京都品川区周辺）において睡眠時の 1, 3, 4, 5%ODI の測定を行った。睡眠 1 時間あたりの 1, 3, 4, 5% 以上の SpO_2 低下回数を示すのが、それぞれ 1, 3, 4, 5%ODI である。統計処理は Mann-Whitney U-test を用い $P<0.05$ を有意とした。

登山後 3 日間の 3%ODI の平均値が 15 以上の群を低下群（7 名）として分類し、それ以下の群を対照群（5 名）とした。平地での各 ODI を比較すると低下群の平地 ODI は対照群に比べて高く、各群の平均値（低下群: 対照群）では、1%ODI (15.5: 8.4)、3%ODI (2.6: 0.8)、4%ODI (1.2: 0.1)、5%ODI (0.7: 0.0) であった。3～5%ODI は、有意差を認めた。また、低下群となる平地 ODI における境界値は、ODI 4≧0.5、ODI 5＞0 であった。

本研究より、平地 4%ODI ≧0.5 または平地 5%ODI ＞0 であると、標高 2880m付近では、3% ODI が 15 以上になり睡眠時呼吸障害を生じる可能性があることがわかった。平地では問題のない程度での睡眠時酸素飽和度の低下であっても、高地環境下では高度な睡眠時酸素飽和度の低下を起こす危険性を示唆された。睡眠時における平地 4%ODI または平地 5%ODI を事前に測定することで睡眠時呼吸障害を予測することにより、登山における事故防止に役立つ可能性があることがわかった。

連絡先：iwais@nifty.com

一般演題　3-1

三浦雄一郎氏の体力特性からみた 80 歳でのエベレスト登頂成功の要因

○山本正嘉 1)、安藤真由子 2,3)、三浦豪太 3)
1)鹿屋体育大学スポーツ生命科学系、2)鹿屋体育大学大学院、3)（株）ミウラ・ドルフィンズ

三浦雄一郎氏は、70 歳時、75 歳時、80 歳時と、3 回にわたり世界最高峰のエベレスト（8,848m）に登頂し、最高齢登頂記録を塗り替えてきた。演者らは、彼の 69 歳時から 80 歳時まで、ほぼ毎年、形態、身体組成、筋力、持久力などの体力を測定してきた。本発表では、これらのデータを紹介するとともに、それを 3 回のエベレスト登山時のタクティクスと関連づけ、70～80 歳という高齢でもエベレストに登頂できる理由を考察する。

70 歳時から 80 歳時まで、彼の体脂肪率は 30%前後、BMI も 30 前後であり、ほぼ同じ値で推移してきた。脚筋力もあまり変化せず、40 歳代なみの値を維持していた。背筋力は、80 歳時に過去最高の値（148kg）を発揮した。腹筋力（30 秒間での上体起こし回数）については、スキー中の骨盤骨折事故（76 歳時）により、一時期は 1 回もできなくなっていた。しかし 80 歳時には、骨折する前と同じ回数である 9 回（65 歳相当の能力）ができるまでに回復した。

以上のことから、筋力は 70 歳を超えても維持できること、またいったん低下しても回復できることがわかる。一方で、心肺持久力の指標である最大酸素摂取量や肺活量は、70 歳時から徐々に低下し続けてきた。80 歳時の最大酸素摂取量については 25.4ml/kg・分、肺活量は 2200ml であり、年齢相応といえる値であった。

氏は「80 歳時の方が、70 歳時や 75 歳時よりもむしろ快調に登ることができた」と述べている。心肺持久力は年齢相応に低下しているにもかかわらず、以前よりも快調に登山ができた理由として、彼の体力特性を考慮した登山タクティクス（1 日の行動量を減らす、鋸歯状行動を減らす、BC での酸素吸入など）を採用したことがあげられる。

体力的に見た成功の理由として、著者らは次のように考察している。登山は、筋力も持久力も共に要求される運動であるが、8000m 峰登山の場合、重い装備を身につけ、非常にゆっくり歩くのが特徴である。同じ運動をするのに必要な酸素摂取量は、高度によらず一定である（Pugh ら、1964）。したがって、非常にゆっくり歩くことで、運動に必要な酸素摂取量は小さくすることができ、最大酸素摂取量が低いという短所は補える可能性がある。

一方で、脚や体幹の筋には、一歩ごとに体重と重装備による負担がかかる。そしてこれは、歩行速度を落とすことによっては軽減できない。したがって、身体各部の筋力が高く維持されていたことが、登山の成功を支えた大きな要因の一つと考えられる。

連絡先：yamamoto@nifs-k.ac.jp

一般演題　3-2

登山高度別にみた中高年女性登山愛好者の身体組成と体力

○石田良恵（日本ウエルネススポーツ大学）・小川佳代子・池畑亜由美（女子美術大学）・萩裕美子（東海大学）渡邊夏海（YMCA）油井直子（東京慈恵会医科大学）金久博昭（鹿屋体育大学）

目的：登山を生涯に渡り継続するという点からみると、登山者の加齢に伴う体力の低下は、登山の高度に影響を及ぼすことが予測される。そこで本研究では、中高年女性登山愛好者を対象に、登山の高度と身体組成や体力との関係について明らかにすることを目的とした。

対象者：日本勤労者山岳連盟の中で、関東地方の各支部に所属する50.5 ～78.1歳の女性登山愛好者57名を対象とした。高度障害の発生が現れる2500m以上を基準に、対象者を2,500m以上の山を年間4～5回以上登り、月間３～５回の登山を通常5～８時間の登山を行う者（高山群、ｎ＝30）と、2,500m以下の山を月間３～４回以下、主に４～5時間程度の登山者（低山群、n＝27）の2群に分けた。

身体組成・皮下脂肪厚・筋厚・骨強度の測定：体脂肪率は超音波皮脂厚計（ＳM306 株式会社誠鋼社製）により測定し、除脂肪体重(LBM)を算出した。皮下脂肪厚と筋厚は、超音波診断装置(SSD900-ALOKA 社製）を用いた。骨強度は（ALOKA 社製）の超音波骨評価装置により右足踵骨を測定した。

体力の測定：　体力測定は、握力、長座体前屈、反復横跳び、椅子立ち上がり、上体起こし、開眼片脚立及び6分間歩行の7項目について文部科学省の新体力テスト実施要綱 に準じて測定した。椅子立ち上がりは、最大努力による椅子の座り立ち 10 回に要する時間を計測した。

結果： BMI、体脂肪率およびLBMに有意な群間差はなく、形態では下腿周経囲のみ高山群が低山群より有意に高い値を示した。年齢とLBMの間には、低山群の場合に有意な負の相関関係が認められたが、高山群では有意な相関関係はみられなかった。各部位の皮下脂肪厚には、いずれの部位においても有意な群間差は認められなかった。筋厚は下腿後部のみ高山群が低山群より有意に高い値であった。高山群および低山群ともに、大腿前の筋厚/体重$^{1/3}$は年齢と有意な負の相関関係を示した。また低山群では腹部の筋厚/体重$^{1/3}$と年齢との間に、有意な負の相関関係が認められた。体力測定の各項目において、平均値は高山群が低山群より高い値を示したが、統計的に有意な差が認められたのは握力と反復横跳びのみであった。年齢と体力との関係において、反復横跳びの成績が両群において、６分間歩行の成績が低山群において、それぞれ年齢と負の相関関係が認められた。また、低山群の骨強度は年齢と有意な負の相関関係にあった。以上のような結果から、中高年女性登山愛好者の登山高度の違いは、下腿の筋厚および歩行能力における差違と関連することが示唆された。

連絡先：mecishida@gmail.com

一般演題　3-3

ユースクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性；リードクライマーを対象として

○西谷善子（鹿屋体育大学大学院），山本正嘉（鹿屋体育大学スポーツ生命科学系），川原貴（国立スポーツ科学センター）

【目的】近年クライミングは，スポーツ化が進み，子どもから成人まで幅広い年齢層に親しまれるようになった．また，競技においても，低年齢層からの強化が行われるようになり，ユース世代のクライマーが目覚ましい活躍を見せている．一方で，科学的な面からの研究は少なく，経験的にトレーニングが行われているのが現状である．

クライミングは，重力に抗して手指でホールド（手がかり）を保持して登ることから，手指筋群の筋力や筋持久力が重要となる．先行研究においても，その競技特性から，手指に着目した研究が中心となっている．しかし，これまで，成人クライマーを対象とした先行研究はあるものの，ユースクライマーを対象とした研究は行われていない．そこで本研究では，発育期におけるユースクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性を明らかにし，クライミング能力との関係を検討することを目的とした．

【対象と方法】対象は，リードを行う男子ユースクライマー（対象年齢 6～19 歳）27 名とした．クライマーの手指筋群の筋力特性について，握力の他に，クライミングの特性を考慮した 2 種類の手指筋群の筋力測定法（保持力・保持耐久時間テスト）を新たに考案し，測定を行った．そして，これら 3 つの指標と，年代やクライミング能力との関係について検討した．

【結果と考察】年代別に筋力・筋持久力特性をみると，握力では，小学生（0.60±0.07kg/BW）＜中学生（0.71±0.08kg/BW）＜高校生（0.81±0.10kg/BW）と，学年が上がるにつれて有意に高値を示した（$p<0.05$）．保持力では，小・中学生（0.67±0.17，0.75±0.16kg/BW）に比べて高校生（0.91±0.17kg/BW）が有意に高かった（$p<0.05$）．保持耐久時間では，小学生から高校生まで（小学生；48.1±30.8，中学生；42.3±24.0，高校生；68.9±22.7sec）同程度の時間となり，有意な差は認められなかった．

一方，クライミングレベル別に比較すると，握力では，初級群から上級群まで（初級群；0.69±0.10，中級群；0.75±0.17，上級群 0.75±0.12kg/BW）同程度の値となり，有意な差は認められなかった．保持力では，初級・中級群（0.70±0.16，0.76±0.18kg/BW）に比べて上級群（0.94±0.15kg/BW）が有意に高値を示した（$p<0.05$）．保持耐久時間では，初級群（40.1±23.7sec）に比べて上級群（71.9±26.5sec）が有意に高かった（$p<0.05$）．なお，初級群（13±3 歳）＜中級群（15±3 歳）＜上級群（15±3 歳）と，レベルが高い者は年齢も高い傾向がみられたが，有意な差は認められなかった．すなわち，クライミング能力には，発育段階による筋力の発達の影響よりも，保持力や保持耐久時間といったクライミングに特異的な筋力が影響していることが示唆された．

一般演題　3-4

上段のステップに傾斜のある段差の下り動作における上段支持脚の筋活動

〇藤堂庫治、清水卓也
明和病院アスレティックリハビリテーションセンター、中京大学大学院体育学研究科

【背景・目的】登山では下り歩行中にスリップや転倒などによる外傷が発生しやすい。急な下りでは下り傾斜に段差を伴うことが多く、外傷を予防するためには上段にある下肢の支持性を向上させる必要がある。今回、段差の下り動作を安定させるために強化すべき筋を明らかにするために、ステップの傾斜に影響されやすい上段支持脚の下肢筋活動を調べた。
【対象】下肢に重篤な外傷の既往がない男性 8 名を対象とした。
【方法】高さ 20cm の台の上から下り動作を行い、下段に足尖が接地した時の上段支持脚の下肢筋活動を記録した。上段のステップを下り傾斜にして同様に下肢筋活動を記録し、上段の下り傾斜による筋活動の差を比較した。
被験筋は、大殿筋、中殿筋、内側広筋、大腿直筋、半腱様筋、腓腹筋、ヒラメ筋、前脛骨筋の 8 筋とした。被験者は、上段のステップ上で片脚立位となり、反対側足尖を前方下段に接地した状態で 5 秒間静止した時の筋活動を記録し、記録した 5 秒間の中間 3 秒間の RMS 値を採用した。上段のステップの下り傾斜角度は、0 度、10 度、20 度の 3 条件とした。それぞれ条件で 3 回ずつ実施した。
繰り返しのある二元配置分散分析法で 3 条件を比較し、危険率 5%未満を有意とした。
【結果】0 度、下り 10 度、下り 20 度の RMS 値は、それぞれ平均で大殿筋 0.011、0.001、0.013、中殿筋 0.014、0.015、0.016、内側広筋 0.122、0.143、0.151、大腿直筋 0.036、0.048、0.060、半腱様筋 0.013、0.011、0.012、腓腹筋 0.014、0.013、0.014 ヒラメ筋 0.030、0.035、0.040、前脛骨筋 0.063、0.052、0.061 であった。
検定の結果、腓腹筋、ヒラメ筋、内側広筋、大腿直筋、大殿筋は傾斜角度による RMS 値の差が有意であった（p=0.034、0.002、0.002、0.001、0.033）。
【考察】腓腹筋、ヒラメ筋、内側広筋、大腿直筋、大殿筋の 5 筋は、上段ステップの下り傾斜による影響を受けていた。下り傾斜は、重力の作用を下腿の前方回転運動に変換させ、この力は大腿部を経由して骨盤を後傾させる。下り傾斜では足関節背屈、膝関節屈曲、股関節伸展しやすい。これらの関節運動を制御するために、足関節底屈筋である腓腹筋とヒラメ筋、膝関節伸展筋である内側広筋、膝関節伸展と股関節屈曲に作用する大腿直筋の活動が高まったと考える。大殿筋は大腿直筋と共に股関節を安定させるため活動が高まったと考える。
【まとめ】上段のステップに下り傾斜をもつ段差の下り動作を安定させるため強化すべき筋を明らかにすることを目的とした。8 名の男性を対象に、20cm の段差の下り動作における上段の下肢筋活動を調べ、上段のステップの傾斜角度の条件間で比較した。その結果、腓腹筋とヒラメ筋、内側広筋、大腿直筋、大殿筋は、ステップの傾斜角度に影響されやすかった。
連絡先：kouji.toudou@gmail.com

一般演題　3-5

階段下り訓練による遅発性筋痛の軽減効果

○岡田恭司、斎藤　明、若狭正彦
秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理学療法学講座

【はじめに】 不慣れな激しい運動のあと、直後は痛みがなく数日後に下肢などに痛みが生じるのが遅発性筋痛で、登山後にもしばしば観察される。発生機序としては遠心性収縮が関与しているとする説が多く、軽減策として激しい運動の前に遠心性収縮を含む運動を負荷することが試みられている。我々はより簡便な軽減策の確立をめざし、ゆっくりとした速度で荷物を負荷して階段を下降させる方法を考案し、その有効性と適切な実施時期について以下のように検討した。

【対象】 本学の理学療法学過程に所属する 23 名の健常大学生を対象とした。内訳は男性 10 名、女性 13 名、平均年齢は 19.5 歳であった。参加者を性別と運動習慣から無作為に 1 週前群（n = 6）、3 日前群（n = 11）、対照群（n = 6）の 3 群に分類した。群間で年齢差、BMI、性差、運動習慣に差は見られなかった。

【方法】 1 週前群では登山日の 1 週前に、3 日前群では 1 ～ 3 日前に、本学の 4 階建て校舎で、8:00～8:30 に階段下り訓練を実施した。いずれの群でも体重の 20%の重錘を入れた登山用ザックを担いだ状態で、4 階より 1 階まで 48 歩/分の速さで階段を下降させた。1 階からはエレベーターで 4 階へ戻り、再び階段下降を行った。下降回数は 10 回とした。途中で気分不快等があれば中止とした。対照群では同じ負荷と速度で、登山の 3 日前に平坦な場所で歩行を行なわせた。登山は 2012 年 6 月下旬に秋田駒が岳から乳頭山への縦走コース(コースタイム 6 時間）で実施した。登山中は休憩地点 10 カ所で主観的運動強度、下肢痛、脈拍、酸素飽和度を記録させた。また登山日から 7 日間の起床時の大腿部痛を VAS スケールで評価した。

【結果と結論】 階段下り訓練と登山中の気分不快、中途脱落等はなかった。登山中の主観的運動強度、下肢痛、脈拍、酸素飽和度は、3 群間で差は見られなかった。3 日前群では対照群に比べ、登山翌日（1.9 ± 1.4 vs 4.7 ± 2.0, mean ± SD, $p < 0.05$）、登山後 2 日目（1.6 ± 2.2 vs 5.0 ± 2.3, $p < 0.05$）、登山後 3 日目（(0.5 ± 1.2 vs 2.7 ± 2.0, $p < 0.01$）の大腿部痛が有意に軽度であった。他の日の大腿部痛は 3 日前群と対照群間で差はなかった。1 週前群と対照群の間にはすべての観察日で大腿部痛の差は見られなかった。

階段下り訓練は簡便に、特殊な機器なく行うことができ、登山日の 3 日前に行うと遅発性筋痛の軽減に有効であると考えられた。

連絡先：cshokada@med.akita-u.ac.jp

一般演題　4-1

六甲山縦走における集団行動測定実験

○青山千彰（日本山岳 SAR 研究機構、関西大学）

１．目的

登山は、目的に応じて様々な集団が構成される。集団の大きさは、夫婦、友人などの二人から、山岳会、登山ツアーなど十数人、そして、1 千人を超える集団ハイキング、学校登山行事、競技性を持つ山岳縦走などがある。さらに、その行動形態には、目的地が同じで集団となる無拘束集団あるいは競技集団から、自主登山ではあるが、集団行動のルールを持つ山岳会、さらに、引率型として、学校登山、ツアー登山、ガイド登山などがある。

一般に、登山は安全性の観点から単独登山を避け、集団行動が推奨されてきた。しかし、これらの集団の行動は、経験的に知られているが、個々の人々がどのような歩き方をしているのか、経験的には理解しているものの、その行動特性やリスクについて数量的に検討されていないのが現状である。そこで、複数の GPS を用いて、六甲山縦走における集団行動測定実験を行い、集団行動に影響を受けた個人行動特性について検討した。

２．方法

今回、兵庫労山が企画した第 48 回六甲山縦走は、2014 年 3 月 9 日に実施された。集団行動測定実験は、兵庫労山、日本山岳 SAR 研究機構、ジオサーフ(株)、関西大との間でワーキンググループが作られ、被験者の検討、GPS の使用法、回収法、解析法などが検討された。被験者選出には、兵庫労山で趣旨説明会を行い、内容に賛同した 11 団体から自主参加者をコース経験者、初参加者の 2 グループに分けて採用した。

GPS はマゼラン社製 40 台を使用した。本測定実験に先立ち、縦走時間を想定（max16h）したリチウム電源の検討、データサンプリング速度と間隔(15m)、データ容量(5000 点)
などの検討を行い、先行現場測定実験を実施した。留意事項として、被験者が、GPS 使用に不慣れであることを前提に、最小限の操作法（on/off のみ)、ザックへの取り付け方法、途中棄権した場合の回収法などについて検討し、理解しやすい説明書を作成した。縦走 10 日前には各団体を通じて、被験者に GPS を配布し、使用方法と当日使用するザックあるいは体への取り付け位置について検討を依頼した。その際、電波を受けやすいように、GPS をザック外部／ポッケト上部、あるいは体に取り付けることを要望した。

3. 結果および考察

当縦走において、38 人（2 台未測）の測定結果が得られた。しかし、全コースが測定されたのは 9 台（含微少ノイズ 2）に止まり、大半は GPS 設定／受信記録問題によりコース半分の測定となった。この範疇での解析ではあるが、最も特徴的な結果は、多様な被験者のコース取り（ショートカットコース、道迷い、スピードを上げるために舗装道に出る）が明らかになり、その差は数キロメートルに及ぶことが明らかとなった。また、コース前半の特定山域（急峻山域への曲率変化点）を通過中に、速度低下を起こし、その低下程度が完走時間を決定づけること、公称 56km の六甲山縦走距離の再検討など、興味深い結果が得られた。今後 GPS 測定の安定性が得られれば、当手法が集団での登山活動を分析する上で、非常に有効な手法となることが明らかとなった。最後に、当紙面をお借りして、実験に参加協力頂いた多くの方々に深く謝意を表します。

一般演題　4-2

東北・関東地方を中心とした登山道の放射線測定（第二報）

○ 野口邦和（日本大学歯学部），日本勤労者山岳連盟「登山道の放射能汚染測定マップ作成プロジェクトチーム」（リーダー浦添嘉徳）

（背景）　2011 年 3 月に起こった東京電力㈱福島第一原子力発電所事故は、放射性核種の大気中への放出量は事故直後の 1 億分の 1 以下に減少し、事故炉の廃止措置に向けた作業が開始されているものの、建屋内に流入する地下水と雨水により 1 日当たり 400 トンの汚染水が増え続け、事故から 3 年以上経った現在も事故現場は汚染水対策に追われている。また、現在も 13 万 4000 人超の福島県民が県内外に避難生活を強いられている。同事故で放出された放射性核種のうち現在も地表に残存するのは半減期 30.17 年の ^{137}Cs と同 2.065 年の ^{134}Cs であり、同 28.79 年の ^{90}Sr などその他の放射性核種は無視できる。事故後初めて一部の避難指示地域で避難指示が解除されたものの、福島第一原子力発電所周辺地域の空間線量率は依然高く、地域によっては川釣り、キノコ狩り、山菜採りなどのできない状況が続き、登山への影響も続いている。

（目的）　福島第一原子力発電所事故は登山にどのような影響を与えているのか。登山をする上で注意すべきことは何か。登山者が果たしていくべき役割は何か。こうした事柄を明らかにするために日本勤労者山岳連盟（労山）は「登山道の放射能汚染測定マップ作成プロジェクトチーム」を編成し、2011 年秋から登山道の空間線量率の測定を実施してきた。その結果は昨年の第 33 回学術集会において報告した。今年の第 34 回学術集会では、時間経過にともなって登山道の空間線量率が如何に変化しているかについて主に報告する。

（方法）　空間線量率の測定は、地上 1m の高さで行った。放射線測定器は主に㈱堀場製作所製の環境放射線モニタ PA-1000 Radi を使用した。これは自然放射線レベルの空間線量率の測定に適しているCsI(Tℓ)シンチレーション検出器を用い、小型・軽量で携帯に向いている。また、^{137}Cs（^{137m}Ba）の放出する 661.7keV の γ 線で校正されているため、福島第一原子力発電所事故に起因する空間線量率をほぼ正確に測定していると考えられる。最近、CsI(Tℓ)シンチレーション検出器を用いた、ポニー工業㈱製の GPS 連動型空間線量率自動記録システム Hot Spot Finder を使用して登山道の放射線測定も実施している。

（結果及び考察）　放射性核種の壊変による減衰を考慮すれば、事故直後の空間線量率を 1 とすると、空間線量率は 1 年後に 79%、2 年後に 63%、3 年後に 51%、10 年後に 24%に減少する。実際には降雨などによるウェザリング効果が加わることで、もっと速く減少する。これまでの測定結果をまとめると、①登山道の空間線量率は上記の予測どおり減少していた。しかし、空間線量率が前回測定時より増加している地点も多数あった。山中は街中の居住地域と比べると放射性 Cs が保持され移動しにくい環境であると考えられているが、降雨などにより山中を移動する放射性 Cs も無視できないことを意味する。②会津地方など、もともと事故由来放射性 Cs の割合が低い地域の登山道では、空間線量率の減少率は前述した値よりも小さい。③一般に大きな木の下では空間線量率が高い。枝や葉に付着していた放射性 Cs の一部が、降雨などにより洗浄され地表に降下・沈着したことに起因する。④登山道の空間線量率は、積雪による遮へい効果により、夏季より冬季の方が相対的に低い傾向にある。

一般演題　4-3

低酸素に対する適応状況を判別するための常圧低酸素室を用いた「高所テスト」の開発

～高度 4,000m 相当での安静、運動、仮眠、および意識呼吸時の動脈血酸素飽和度を指標として～

○安藤真由子[1,2)]，安藤隼人[3)]，宮﨑喜美乃[1)]，山本正嘉[4)]

1)（株）ミウラ・ドルフィンズ，2)鹿屋体育大学大学院，3)スマートコーチング，

4）鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

【目的】

近年，海外での高所登山・トレッキングに出かける前に，現地での急性高山病の発生を軽減させるため，あらかじめ日本で常圧低酸素室を用いた事前順化トレーニングが行われている．演者らも民間の低酸素室において，このような事前順化トレーニングを実施しているが，その一環として，低酸素環境に対する適応状況を判別するための，標高 4,000m 相当での「高所テスト」を行っている．これは，登山中に体験する様々な状況をシミュレーションする意味で，安静，運動，仮眠を行い，その際の動脈血酸素飽和度（SpO_2）や AMS スコアを測定するものである．

本研究では，高所テストを行った際の，前記の各状況下における SpO_2 の応答や AMS スコアの特性を示すとともに，そのデータをもとにした適応状況の判別についての事例や，標準値について検討するものである．

【方法】

海外での高所登山・トレッキングに出かける前に，高所テストを受けた一般成人 6 名を対象とした．高所テストは，標高 4,000m 相当（酸素濃度 12.7%）に設定した常圧低酸素室にて，70 分間（座位安静：20 分，運動：20 分，仮眠：30 分）滞在するというものであった．運動は，高さ 30cm の台を用いた踏み台昇降とし， 速度は 1 分間に 10 回（低強度運動）および 15 回（高強度運動）にて各 10 分間，連続で行った．なお，座位安静，踏台昇降運動のそれぞれ後半 5 分間は，SpO_2 が上がるように呼吸を変化（意識呼吸）させた．高所テスト中は，パルスオキシメータを用い，各状況での SpO_2 と AMS スコアを記録した．

【結果】

高所テストの中の SpO_2 は，安静時 86.4%，踏台昇降運動の低強度時 73.1%，高強度時 72.6%，仮眠時 74.4%であった．また，意識呼吸を行った場合の SpO_2 は，安静時 91.5%，踏台昇降運動の低強度時 80.7%，高強度時 82.2%であった．本研究より，高所テスト時の SpO_2 は，安静時に対して運動時や仮眠時に値が大きく低下することが明らかとなった．また意識呼吸を行うことで SpO_2 が大きく上昇することが明らかとなった．

本発表ではこれらをもとに，高所環境に対する適応状況の判別についての事例紹介や，性別や年齢，呼吸機能の値などを考慮した上での，各状況での標準値を示したい．

連絡先：mkonomi@snowdolphins.com

一般演題　4-4

高所登山前健診にて参加中止を勧めた事例および高所での健康状態悪化事例について

○原田智紀、上小牧憲寛、小林俊夫、齋藤　繁、高山守正、夏井裕明、
西岡隆文、橋本しをり、花岡正幸、増山　茂、堀井昌子
日本登山医学会登山者検診ネットワーク委員会

高所登山では低圧低温低酸素環境により、日本国内の登山や日頃の運動に問題がなくても健康状態が悪化することがある。日本登山医学会登山者検診ネットワーク（ネットワーク）では、高所に行くと悪化する可能性がある疾患を有しているか健康診断を行っている。高所登山を専門に扱う旅行会社による標高 3800m 以上で宿泊するツアーに参加する方を対象とし、2006 年 10 月から 2013 年 11 月までの間に 1960 名の方が受診された。今回、このネットワークにおける健康診断のツアー参加を中止したほうが良いと考えられた事例の割合および高所での健康状態悪化事例の割合について解析を行った。

上記の期間中、ツアー参加中止を勧められた事例は 21 例（1.1%）であった。この 21 例中、心房細動や大動脈弁閉鎖不全症などの心血管疾患が 14 例ともっとも多く、そのほか睡眠時無呼吸症候群、呼吸機能低下、認知症などであった。

一方、14 例（0.7%）に高所における深刻な健康上の問題が生じた。この 10 例の内 2 例（0.1%）は死亡事例であり、1 例目は高所肺水腫、もう 1 例はカトマンズでの剖検により腸間膜血腫の診断となった。腸間膜血腫は稀な疾患であり、また検診にて発見することは非常に困難である。死に至らなかった 12 例の内、8 例は高所肺水腫（HAPE）、1 例は高所脳浮腫（HACE）、1 例は高所性の出血性胃潰瘍であり、健診で指摘されていた罹患疾患が悪化したことが明確な事例は認められなかった。

これらより、ネットワークの健診にておよそ 1%の方の高所における健康状態悪化を未然に防げた可能性があると考えられた。しかしながら、0.7%の方は HAPE を含めた健康状態悪化となっており、こうした健診で発症を予測することが困難な重症高山病などについても、今後のスタディーを重ねることで発症を阻止することに貢献していきたい。

連絡先：harada.tomonori@nihon-u.ac.jp

一般演題　5-1

夏季登山における登山スタイルの違いが復路の口渇感および水分摂取量に及ぼす影響
- 歩行とロープウェイの比較 -

○西村一樹[1]，髙木祐介[2]，野瀬由佳[3]，坂井学[1]，小野寺昇[4]
[1]広島工業大学，[2]帝塚山大学，[3]安田女子大学，[4]川崎医療福祉大学

【目的】夏季登山における身体活動量の違いが復路の口渇感および水分摂取に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした．【方法】対象者は，健康な成人男性 7 名とした．対象者には研究参加の同意を得た．調査内容は，夏季(2013 年 7 月 13 日と 8 月 9 日)における宮島弥山(標高；535 m)登山とした．測定条件は，歩行条件とロープウェイ条件の 2 条件とした．2 条件の測定順はランダムとした．歩行条件は，宮島桟橋から出発し，大元公園登山口，大元谷コース五合目でそれぞれ 15 分間休憩し，頂上まで登った．ロープウェイ条件は，宮島桟橋を出発し，ロープウェイを使用して一部区間を移動し，その後，頂上まで登った．休憩を含めた頂上までの所要時間は，歩行条件が 2 時間 16 分，ロープウェイ条件が 1 時間 33 分であった．両条件とも頂上で同一昼食を摂取した後，頂上を出発し，大元谷コース五合目，大元公園登山口でそれぞれ 15 分間休憩を行い，宮島桟橋まで下った．復路の所要時間は，2 時間 18 分であった．対象者登山中の水分は，市販のミネラルウォーター(硬度 315，pH7.3)とした．水分は，各休憩箇所において自由に飲水させた．測定項目は，気象条件，体重，口渇感，水分摂取量，心拍数とし，各休憩箇所において測定した．体重は 50 g 精度の体重計を用い，宮島桟橋と頂上で測定した．口渇感は，Visual Analog Scale を使用して評価し，各休憩箇所の休憩前後に対象者が記入した．水分摂取量は，休憩前後のペットボトルの重量から算出した．体重，水分摂取量，排尿量から，体重減少量，脱水率，発汗量，発汗率，水分補給率を算出した．【結果と考察】登山中の気象条件(気温，湿度，WBGT)は，30.8 ± 2.8 ℃，65.8 ± 7.3 %，28.1 ± 2.7 ℃であった．登山前後における体重減少量は両条件間に有意な差は観察されなかった．総水分摂取量にも両条件間に有意な差は観察されなかった．歩行条件における往路の体重減少量，水分摂取量，発汗量，脱水率は，ロープウェイ条件に比較し，有意な高値を示した．これらの応答は，歩行による身体活動量の増加による体温上昇が，発汗量，水分摂取量を増加させたことを示唆する．復路における歩行条件の水分摂取量は，有意な低値を示した．歩行条件における口渇感は，有意ではないものの低値を示す傾向が観察された．歩行条件の心拍数は，有意な高値を示した．体重減少量，発汗率，水分補給率，脱水率は，両条件間に有意な差は観察されなかった．長時間の登山においては，これらの応答のため，対象者は口渇感を訴えにくくなり，このことが水分摂取量を減少させたものと考える．このことが，復路における脱水症状に起因する登山事故の増加の一要因であるものと推測する．以上のことから，登山の復路は，往路の影響を受け，心拍数が上昇し，また登山行程の長さに依存して，口渇感，水分摂取量が減少する可能性が考えられる．このことは，長時間の登山に伴う身体活動量，発汗，水分摂取量などの増加が，復路の自発性脱水の原因である可能性を示す知見である．

連絡先：k.nishimura.s7@it-hiroshima.ac.jp

一般演題　5-2

高所環境における生姜抽出エキス摂取時の中核温・末梢温の変化

○加地智洋[1]、中谷元[1]、露口悠太[1]、毛利友輔[1]、山木妙夏[1]、浜田康宏[1]、臼杵尚志[2]
香川大学医学部医学科[1]、香川大学医学部附属病院手術部[2]

【背景・目的】低体温症とは環境温の低下に伴い、人体がその体温の恒常性を維持できなくなった状態であり、寒冷地や山岳地帯では死に至ることも稀ではない。我々は、生姜抽出物であるジンジャーエキストラクト(以下ジンジャー)の末梢循環への影響について検討してきたが、今回、高所環境においてジンジャーを摂取した場合の体表温の変化について調査した。
【対象と方法】対象は標高 2550m まで徒歩で到達している健常な成人 8 名で、年齢は 25.1±5.3 である。実験は直前に山行等の激しい運動を行っていない状態に限定して実施し、ジンジャー(低容量(6-gingerol として 3mg)・高容量(同 24mg))およびプラセボを摂取した前後の前額部と手掌・足背の温度変化をサーモグラフィ撮影装置により測定した。摂取より摂取後の測定までは安静を保つこととし、摂取後の測定は、先行研究において最も効果が認められた摂取後 55～65 分の 3 点で行った。これらの時点における温度から摂取前の温度を減算し、各々の摂取後における温度変化を分散分析法、student-t test 法を用いて評価した。なお、本研究は香川大学医学部倫理審査委員会の承認を経て実施し、各被験者に十分な説明を行い、被験者の文書による同意を得た上で行われた。
【結果】前額部の温度変化は、プラセボ・ジンジャー3mg・ジンジャー24mg の順に-0.31±0.77、0.10±1.34、0.35±0.71 であり、プラセボとジンジャー24mg との間に有意差(p=0.02)を認めた。手背の温度変化は、3 部位で同様に-2.56±3.31、-3.47±4.91、-1.46±3.48 であり、ジンジャー3mg と 24mg の間に有意差を(p=0.04)、プラセボとジンジャー24mg との間に差のある傾向が見られた(p=0.25)。足背についても、同様に-2.56±2.29、-1.23±2.14、-1.80±2.25 であり、プラセボとジンジャー3mg との間に差のある傾向が見られた(p=0.09)。
【考察】生姜には 6-gingerol, zingeron, 6-shogaol 等の成分が含まれており、生体に種々の効果をもたらすと言われている。生体内における熱産生や、血管拡張作用などで未だに解明されていない部分も多いが、本来食用で安全性にも問題がないこと、生姜を原材料とする多くの製品が作られていることから、高所の低温環境下での作用が解明されれば、中枢性・末梢性の低体温への対応の観点から極めて興味深い。今回、比較的中枢温に近い温度を示す前額部の温度変化と末梢温である手・足の温度変化を検討したが、前額部では容量依存性に温度の上昇が観察され、一方、末梢では手と足で異なった変化が見られた。これには手が安静を保ちにくいという事情もあるかと考えられるが、足のデータが末梢温を代表したデータと考えた場合、低用量では熱産生よりも末梢血管拡張作用が強く、一方、高用量では熱産生が大きいとも推測し得る。山中における低体温が全身性か、末梢性かにより異なった量の生姜が有効である可能性が示されたと言え、今後さらに検討を重ねてゆきたいと考えている。
連絡先： s11m017@stu.med.kagawa-u.ac.jp

一般演題　5-3

雪洞滞在時の生理指標の変化-男女の比較-

○小野寺昇[1)]、林聡太郎[1)]、斎藤辰哉[2)]、和田拓真[2)]、村田めぐみ[2)]、荒金圭太[3)]、高原皓全[4)]、野瀬由佳[5)]、山口英峰[6)]、吉岡哲[7)]、松本希[8)]、西村一樹[9)]、西村正広[10)]、白優覧[11)]、吉岡広孝[12)]、寺脇史子[12)]、油井直子[12)]
1)川崎医療福祉大学、2)川崎医療福祉大学大学院、3)岡山県立津山東高等学校、4)人間総合科学大学、5)安田女子大学、6)吉備国際大学、7)岡山大学、8)就実短期大学、9)広島工業大学、10)鳥取大学、11)広島 YMCA 専門学校、12)聖マリアンナ医科大学

【はじめに】生体は、寒冷曝露時に寒冷環境特有の生理応答を呈する。これまでに寒冷時の生理指標変化に基づく予防対策として、断熱板、保温下着、保温手袋、保温靴下、蒸気温熱シートおよび非常用保温アルミシートの着用を提案し、それらの有用性を示す生理指標変化を提示してきた。女性を対象とした時、2 つの特徴的な変化を観察した。主観的温度感覚と血圧の有意な上昇である（小野寺ら、2013)。女性特有の変化であるかを確認するため男女同じ雪洞に滞在し、生理指標を比較した。【方法】健康な成人男性 3 名および健康な成人女性 3 名を対象とした。竪穴式雪洞を 3 基（A 雪洞：高さ 105cm×幅 145cm×奥行き 96cm、C 雪洞：125cm×112cm×110cm、D 雪洞：113cm×140cm×115cm）作成し、男女 1 名ずつ 1 組になり、1 時間滞在した。外気温は 5.1℃、雪洞内温度は、6.8℃であった。被験者は、断熱板、保温下着、保温手袋、保温靴下および非常用保温アルミシートを使用した。測定項目は、心拍数、血圧、直腸温、主観的温度感覚および尿中カテコールアミンとした。【結果および考察】雪洞滞在時 60 分後の心拍数および直腸温は、男女ともに前値と比較し著しい変化を示さなかった。血圧（A 雪洞：女性前値：84／68 mmHg、女性後値：90／76 mmHg、C 雪洞：女性前値：112／64 mmHg、女性後値：116／72 mmHg、D 雪洞：女性前値：104／58 mmHg、女性後値：114／70 mmHg）および主観的温度感覚（A 雪洞：女性前値：-2、女性後値：3、C 雪洞：女性前値：1、女性後値：7、D 雪洞：女性前値：0、女性後値：4）は、前値と比較し、高い値を示す傾向にあった。これらの変化は、女性 6 名を対象とした 2013 年の調査を支持するものと考える。尿中カテコールアミンを 3 分画し、分析した。男女ともにアドレナリン値が前値と比較し、高値を示した（男性前値：4.28 ng／mgCr、男性後値：7.14 ng／mgCr、女性前値 12.37 ng／mgCr：女性後値：15.87 ng／mgCr：C 雪洞の数値)。これまでの調査において、尿中アドレナリン値が単独で変化する結果を得たことがなく（小野寺ら、2011、2012)、男女同一の雪洞滞在による影響の可能性が考えられた。【まとめ】雪洞滞在時における血圧および主観的温度感覚の上昇は、女性の特徴的な変化であることが示唆された。

連絡先：shote@mw.kawasaki-m.ac.jp

一般演題　5-4

登山前日のアルコール摂取が登山当日の体水分状態および体力に及ぼす影響

○斉藤篤司[1)]、大橋充典[2)]、阪田俊輔[2)]、内藤貴司[2)]、池本雄基[2)]、與田　匠[2)]
１）九州大学大学院人間環境学研究院、２）九州大学大学院人間環境学府

【背景と目的】体重の２％以上の減少は身体的、精神的パフォーマンスの低下を引き起こすことが報告されており、脱水に伴う体力の低下も登山における事故の要因の 1 つと考えられる。我々は登山者に対し、登山前日から積極的な水分摂取を行わせた結果、登山前後の脚筋力や敏捷性の低下の割合が小さい傾向を示し、登山前の体水分状態が登山中の体力に影響を及ぼす可能性を報告した。したがって、登山中の水分補給は重要であるが、行動中の水分補給に制限のある登山では、至適体水分状態で登山を開始することが重要であると考えられる。これに対し、登山時のアルコール摂取に関しての危機意識は低く、「少量の飲酒は緊張を和らげ、よく眠れる」といった内容を「山歩きの基本とコツ」の１つとして記載しているホームページもある。しかし、アルコールは古くから利尿を引き起こすことが知られており、登山前日や縦走中の宿泊時の飲酒は翌日の体水分状態に影響を及ぼす可能性がある。そこで本研究では、登山前日のアルコール摂取が登山当日の体水分状態および体力に対する影響について検討した。
【対象と方法】中高年登山者、男性 13 名を対象とした。被験者はあらかじめ無作為に 7 名の登山前日アルコール摂取群（A 群：67.4±2.6 歳）と 6 名の登山前日飲水群（W 群：70.5±5.0 歳）に分けた。A 群は登山前日の夕食時にビール 1ℓを摂取するよう指示された。また、W 群は登山前日の午後 12 時以降、通常の食事および水分摂取以外に 2000ml の水を摂取するよう指示された。登山当日、被験者は朝 7 時 30 分に登山口（170m）に集合し、採尿、体重および血圧測定後、体力測定を行った。登山は山頂（830m）で昼食後、同ルートを下山する、約 6 時間の行程であった。登山後は再度、血圧、体重測定、採尿後、体力測定を行った。体力測定項目は脚筋力（座位で膝関節を伸展する脚伸展力）、バランス能力（閉眼片足立ち）、全身反応時間（光刺激を合図にジャンプし、足がセンサーマットから離れるまでの時間）、および握力とした。また、登山中を通して、心拍数の記録と主観的運動強度(RPE)の測定を行った。
【結果】A 群のビール摂取量は 1.3±0.4ℓであった。登山前の尿比重は A 群が W 群に比し高値傾向を示した。登山後は両群とも上昇するが、登山後も A 群の方が高値傾向を示した。登山前後の体重の変化率は A 群-2.4±0.8％、W 群が-1.8±1.0％と A 群の方が高値を示した。登山前後の体力変化に両群間の差は認められなかったが、W 群の方が低い心拍数と RPE で登山を行っていた。したがって、登山前日のアルコール摂取は登山当日の水分摂取状態に影響し、登山中の運動強度に影響を及ぼす可能性が示唆された。
連絡先：saito@ihs.kyushu-u.ac.jp

一般演題　6-1

北アルプスを登山中にけいれん発作に伴い発症した続発性肺水腫の 1 例

○小林信光 1)、小泉有利 1)、金城匠 1)、福嶋敏郎 1)、木野田文也 1)、雲登卓瑪 1)、花岡正幸 1)
1)　信州大学医学部内科学第一教室

・症例　65 歳の男性
・主訴：呼吸困難、意識障害
・既往歴：痙攣発作（X 年 2 月に発症　3 月、5 月に精査を受け異常なしと診断）
　　右腎臓癌（右腎部分切除）、右鼠径ヘルニア
・生活歴：喫煙歴；なし、飲酒；日本酒 2 合を週 3 回
・登山歴：30 年以上、過去 1 年で 10 回以上、これまで高山病の症状はなし
・現病歴：X 年 Y 月 19 日の朝 6 時に自宅（標高約 200m）を出発した。同日 11 時頃より新穂高温泉登山口（標高約 1100m）より登山を開始し、午後に槍平小屋(1990m)に到着、宿泊した。翌 20 日の 6 時頃に出発し槍ヶ岳山荘（3000m）に午前中に到着した。昼食後、槍ヶ岳山頂（3180m）まで往復し、19 時頃就寝した。21 日の午前 0 時頃、意識障害を伴う強直間代性けいれん発作を 1 回認めた。けいれん発作は上肢のみであり、持続時間は 2～3 分であった。一旦意識は回復し、深夜 3 時頃、自力でトイレに行った。その後、3 時 30 分頃、また朝 5 時頃にけいれん発作が認められた。持続時間は 2～3 分程度であったが、JCS Ⅲ-100 の意識障害があり、慈恵医大槍ヶ岳診療所へ運ばれ酸素投与を開始された。当初酸素 5L/分で SpO2 62%と著明な低酸素血症を認め、その後 84%に回復したものの、意識障害は JCS2-3 桁で継続した。朝 7 時 30 分頃、4 回目の全身性のけいれん発作が出現したため、長野県警の救助ヘリコプターが要請され、当院の高度救急救命センターへ搬送された。
・入院後経過：頭部 CT では高地脳浮腫や器質的疾患や脳出血など、けいれんの原因となる所見は見られなかった。胸部 CT で両側下葉末梢に浸潤影があり、高地肺水腫が疑われた。入院時、意識状態は GCS で E3V1M5 であり、マスク 4L/分下で SpO2 は 98%であった。床上安静、絶食（少量の飲水可）にて加療を開始した。22 日には意識状態の改善を認め、早期離床を進めた。その後も全身状態は順調に回復し、23 日の夕方には呼吸不全も改善した。酸素化は著明に改善し、SpO2 は room air にて 90%後半を維持できるようになった。胸部 X 線でも肺水腫の著明な改善を認め、全身状態も良好となった。痙攣の精査など、今後については自宅近くの病院にて行いたいとの本人の希望により、Y 月 27 日に退院した。
・考察：本症例は高地においてけいれん発作を発症し、搬送後の胸部 CT で両側性に浸潤影があり、高地肺水腫が疑われた。しかし、後方視的にではあるが、高山病評価スコアである Lake-Louise Score は最大でも 2 点であり、しかも頭痛がなかったことから、高山病は否定的と考えた。また、けいれん発作を起こすまで咳嗽、呼吸困難などの症状もなく、Hultgen らの高地肺水腫の診断基準も満たさなかった。よって本症例では、痙攣（てんかん）発作に伴う神経原性肺水腫の要素に加え、標高 3000m という低圧低酸素環境下でのけいれん発作による低酸素血症により、続発性の肺水腫が生じたと考えられた。

一般演題　6-2

北穂高岳で高地肺水腫を発症し行動不能となったが、涸沢から酸素ボンベを持ち上げることで救命しえた１例

○木野田文也[1)]　小林信光[1)]　花岡正幸[1)]
[1)] 信州大学医学部内科学第一教室

【症例】 42 歳の男性【登山歴・既往歴】24 歳時より山岳会に入り、主に沢登りを中心としたバリエーションルートを歩いていた。2500m を超えるような山の縦走はあまりなかったが、32 歳時に笠ヶ岳、41 歳時には常念岳で高地肺水腫（HAPE）を発症した既往がある。そのほかの既往歴はなく、喫煙歴は 20－24 歳まで 10 本／日であった。
【現病歴】妻と子供 2 人の 4 人パーティーで、 1 日目は東京より自家用車で沢渡まで来て上高地（標高 1500m）に入山し周辺を散策した。軽い頭痛があり急性高山病（AMS）スコアは 1 点。2 日目は上高地アルペンホテルより涸沢小屋（標高 2350m）まで 8 時間かけて歩いた。軽度のめまい、疲労感、息切れがあり AMS スコア 4 点。3 日目は雨のため小屋で停滞した。AMS スコア 0 点。4 日目は涸沢小屋を出発し 5 時間かけ北穂高岳（標高 3106m）に登頂した。登頂後より動悸と呼吸困難が強くなった。北穂高小屋（標高 3100m）に宿泊し、夕食は全量摂取したがその後呼吸困難がさらに増悪し、動脈血酸素飽和度（SpO_2）30％台と低下を認めた。小屋にい合わせた長野県警の遭難対策救助隊に付き添われ、20 時 30 分から下山を開始した。AMS スコア 8 点。2900 メートル地点で、昏睡のため行動不能になりその場でビバークを開始した。連絡を受けていた涸沢診療所の医師が酸素ボンベを持って到着し、酸素を４L /分（マスク）で持続投与し SpO_2 は 80％台まで改善した。そのままビバークを継続し、翌朝ヘリコプターで当院に搬送された。
来院時は、室内気で SpO2 68％、呼吸数 27 回/分、体温 36.7℃、両側下肺で水泡音を聴取した。意識清明で、神経学的に異常所見はみられなかった。頸静脈の怒張、下腿の浮腫などの心不全所見は認めず、眼底出血も認めなかった。胸部 X 線写真は、両側下肺野の透過性の低下を認めた。胸部 CT 画像は、両側下葉優位に小葉を主体としたスリガラス濃度を伴った浸潤影と、末梢で小葉間隔壁の肥厚を認めた。HAPE の診断で、安静と酸素投与、および第 1 病日のみ非侵襲的陽圧換気をおこない、呼吸状態と画像所見の改善を認め、第 4 病日に退院した。
【考察】本症例は HAPE を発症し、夜間に 2900m 地点で行動不能に陥った登山者である。意識レベルの低下と SpO_2 の高度な低下を認め、夜間のため救助を要請できない状態であったが、山岳診療所の医師が酸素ボンベを持ち上げることで救命しえた症例である。過去に HAPE の既往のある登山者は、2500 メートル以上に 48 時間以上とどまることで致死的な HAPE を発症する可能性が高く、登山は禁止する必要がある。また HAPE が疑われ行動不能に陥り、すぐにヘリコプターを要請できない場合であっても、可能な限り持続的な酸素投与を行うことで救命できる可能性が高くなると考えられた。

一般演題　6-3

蝶ヶ岳における高山病発症と気圧変化の関連

◯加藤明裕[1)]、坪井　謙[1), 2)]、小池桃子[1)]、榊原悠太[1)]、佐々木貴久[1)]、社本穏俊[1)]、磯野裕司[1)]、三浦　裕[1), 2)]、薊　隆文[1), 3)]、酒々井眞澄[1), 2)]
1）名古屋市立大学蝶ヶ岳ボランティア診療班、2）名古屋市立大学大学院医学研究科、3）名古屋市立大学看護学部

【背景と目的】
急性高山病（AMS）は 2,500m 以上の高度、人によってはそれ以下の高度で起こりうる（High Alt Med Biol 14: 230-233, 2013）とされており、蝶ヶ岳山頂（2677m）付近にある当診療所においても高山病は主な疾患の一つである。高山病の危険因子として登山前の睡眠不足、登山中の水分摂取不足などが報告されている。一般に、標高が上がるにつれ気圧が低下し酸素濃度も低下するために高山病は発症しやすいと考えられている。よって、ある一定以上の気圧差が酸素濃度の低下に影響することで高山病発症頻度を上げる可能性が考えられる。したがって、本研究では高山病発症者数と山頂での気圧差（受診当日と受診前日との気圧差 hPa）との関連を検証した。

【対象と方法】
対象は 2013 年 7 月 20 日から 8 月 26 日における蝶ヶ岳ヒュッテ宿泊者 3,875 名のうち診療所を受診した登山者 201 名および AMS スコアなどで高山病と医師が診断した 68 名を対象とした。気圧は以下のように換算あるいは測定した。蝶ヶ岳山頂に最も近い松本気象観測所（610m）の受診当日午後 5 時と受診前日午後 5 時での気圧（hPa）を山頂（2677m）での気圧に換算し、その差を算出した。受診日の午後 9 時での診療所外定点で測定した気圧と同様に測定した受診前日での気圧の差を算出した。解析にはカイ二乗検定を行った。

【結果と考察】
対象期間中の午後 5 時における松本気象観測所の気圧は最低 732.3 から最大 744.5hPa であった。受診前日と受信日での気圧差が 1hPa より低い日での高山病患者数は 36 名、高山病患者以外の患者数は 48 名であった。気圧差が 1hPa 以上高い日での高山病患者数は 32 名、高山病以外の患者数は 85 名であった。検定の結果、気圧差が 1hPa より低い日では高山病患者数は有意に多かった（P<0.022）。午後 9 時での気圧差測定値を用いて同様の検定を行った結果、有意差はみられなかった（P=0.37）。これらの結果より、換算式で算出したデータでは受診前後の気圧差は高山病患者数に影響している可能性がある。受診患者が最も集中する午後 5 時での気圧差の実測値を用いることでより正確な検証ができると考えられる。一般に、登山当日の気圧が前日よりも低下する場合は天候が悪くなる傾向がある。よって、本研究結果を考慮すると天候の情報は高山病予防に簡便な指標となる可能性がある。

一般演題　6-4

富士山頂短期滞在時における脳血流応答と急性高山病

○岡崎和伸[1]、堀内雅弘[2]、浅野勝己[3]
1 大阪市立大学　都市健康・スポーツ研究センター、
2 山梨県富士山科学研究所、3 筑波大学名誉教授

【背景および目的】

急性高山病は頭痛を主訴とし、通常 2,000m以上の高所に到着後、数時間から 3 日程で発症し重症化すると肺水腫や脳浮腫を経て死に至る病態である。また、急性高山病は滑落など登山中の事故の背景に潜む原因となることも指摘されており、その発症機序を解明し改善策を確立することは急務である。急性高山病は高所滞在に伴う動脈血酸素分圧の低下に起因するが、その発症の詳細なメカニズムは未だ不明な点も多い。これまで我々は、富士山頂短期滞在時には平地と比べて、動脈血酸素飽和度の低下によって交感神経活動の亢進に伴い、近赤外分光法による脳組織血液量および経頭蓋ドップラー法による中大脳動脈血流速度が増加することを明らかにし、これらの応答が頭痛や急性高山病の発症に関与することを示唆してきた。本研究では、富士山頂短期滞在時に超音波ドップラー法による頸動脈血流量の測定から脳血流量を定量的に測定し、急性高山病発症との関連を検討することを目的とした。

【方法】

成人男性 4 人（年齢：22～46 歳）を被検者とした。平地（御殿場、標高：500m）および富士山頂（標高：3,776m）滞在 1～3 日目に測定を行った。まず、急性高山病の症状を急性高山病スコアによって評価した。その後、仰臥位安静時において、心拍数、収縮期および拡張期血圧、動脈血酸素飽和度（SpO_2）、呼気終末二酸化炭素濃度を測定した。また、超音波診断装置を用いて右側の総頚動脈、内頸動脈、および、椎骨動脈の血管径（cm）および平均血流速(cm/s)を計測し、それらから各動脈の血流量（mL/分）を算出した。

【結果および考察】

急性高山病スコアは、平地の 0 点から、滞在 1、2、3 日目に、ぞれぞれ、2.5±0.9、3.0±1.1、4.0±0.7（平均値±標準誤差）点に上昇した。SpO_2 は、平地の 96.8±0.3%から、滞在 1 日目に 80.3±2.2%に低下した後、滞在 2、3 日目に、それぞれ、83.5±2.1%、85.3±2.3%に漸増した。総頚動脈血流量は、平地の 413±58 mL/分から、滞在 1、2、3 日目に、ぞれぞれ、441±24、510±16、558±48 mL/分に、内頸動脈血流量は、平地の 226±28 mL/分から、滞在 1、2、3 日目に、ぞれぞれ、266±36、283±22、309±22 mL/分に漸増した。一方、椎骨動脈血流量は、平地の 59±7 mL/分から、滞在 1 日目に 88±9 mL/分に上昇した後、滞在 2、3 日目に、それぞれ、84±19、82±19 mL/分に漸減した。内頸動脈血流量の増加と共に急性高山病スコアが上昇したことから、高所滞在による脳血流量の増加が頭痛や急性高山病を引き起こす原因であることが推察された。

【結論】

富士山頂短期滞在時において、内頸動脈血流量の増加と共に急性高山病スコアが上昇した。

連絡先：okazaki@sports.osaka-cu.ac.jp

一般演題　7-1

登山での尿ケトン体と疲労感、エネルギー摂取量 およびエネルギー消費量との関連

○石田恵章[1)]、三浦裕[1),2)]、鵜飼聡士[1)]、坪井謙[1),2)]、薊隆文[1),3)]、酒々井眞澄[1),2)]
1）名古屋市立大学蝶ヶ岳ボランティア診療班、2）名古屋市立大学大学院医学研究科、3）名古屋市立大学看護学部

【背景と目的】
2,500m 以上の高度、人によってはそれ以下の高度での疲労、嘔気、めまい、不眠などを発症する低酸素症を急性高山病（AMS）という（High Alt Med Biol 14: 230-233,2013）。本診療所では高山病受診者は全体の約 1/3 にみられる。AMS スコアの指標のひとつに疲労感がある。登山のような持続的運動によりグルコースが枯渇し必要なエネルギーを得るため脂質を分解しケトン体が生じる。従って、尿ケトン体は疲労感を示す指標になると考え、学生登山者を対象に尿ケトン体と疲労感、エネルギー摂取量、エネルギー消費量との関連を調べた。
【材料と方法】①登山前日夕食後、②登頂直後、③登頂当日夕食後、④登頂翌日起床直後に尿を採取し、各時点で疲労感をスコア化した。また、登山当日（朝から就寝まで）の食事内容よりエネルギー摂取量(kcal)を、さらに登山前 4 週間の運動内容よりエネルギー消費量(kcal)を計算した。調査項目と対象者数を以下に示す。(a) 各時点での尿ケトン体と疲労感：152 人(男性 73 人、女性 79 人、平均年齢 20.6 歳、2010-2013 年)、(b) 登頂直後尿ケトン体と登山当日朝+登山中のエネルギー摂取量：177 人(男性 85 人、女性 92 人、平均年齢 20.7 歳、2010-2013 年)、(c) 登頂翌日起床直後尿ケトン体と登山当日（朝から就寝まで）のエネルギー摂取量:121 人(男性 51 人、女性 70 人、平均年齢 20.6 歳、2010-2013 年)、(d) 登頂翌日起床直後尿ケトン体と登山前 4 週間のエネルギー消費量：71 人(男性 34 人、女性 37 人、平均年齢 21.0 歳、2012-2013 年)。 各項目をχ二乗解析あるいは Spearman の順位相関解析にて検証した。
【結果と考察】①③④の時点では尿ケトン体陽性者は疲労感を自覚していることが示された($P<0.05$)。また、①～④いずれの時点における尿ケトン体と疲労感に正の相関($P<0.01$)が認められた。登頂直後の尿ケトン体と登山当日朝+登山中のエネルギー摂取量に負の相関($P<0.01$)が認められた。登頂翌日起床直後の尿ケトン体と登山当日（朝から就寝まで）のエネルギー摂取量に負の相関($P<0.01$)が認められた。登頂翌日起床直後の尿ケトン体と登山前 4 週間のエネルギー消費量に負の相関($P<0.01$)が認められた。エネルギー摂取量はカロリー摂取量, エネルギー消費量はトレーニング量に相当すると考えられる。従って、登山当日のカロリー摂取量が充分な登山者、トレーニングを行っている登山者は尿ケトン体が少なく、つまり疲労感が少ないことがわかった。登山者への助言として、登山当日朝と登山中にカロリーを充分に摂取すると登山直後の疲労感軽減に役立つ。登山当日（朝から就寝まで）にカロリーを充分に摂取すると翌日の疲労感軽減に役立つ。また、登山前にトレーニングをすると登山翌日の疲労感軽減に一定の効果が期待できる。

一般演題　7-2

高地における呼吸筋ストレッチ体操は、不安感と疲労感への予防的効果を認めるか

川居 大輔[1)]、遠藤 成晃[1)]、新開 博之[1)]、西原 成俊[1)]、福永 奈津[1)]、三輪 裕介[1) 2)]、
小川 良雄[1) 3)]
1）昭和大学白馬診療部、2）昭和大学医学部リウマチ膠原病内科、3）昭和大学医学部泌尿器科学講座

【背景】3000m 級の登山において、高山病は重要な問題である。標高 2932m の白馬岳の山頂付近にある白馬山荘および村営頂上宿舎に開設する白馬診療所を受診する患者のうち、最も多い疾患は高山病である。これまでわれわれは、呼吸筋ストレッチが高山病を引き起こす要因の１つである動脈血酸素飽和度（SpO_2）の低下を改善し、また不安度も改善することを報告した。そこで、本研究では呼吸筋ストレッチによる高山病の予防的効果を検証した。
【方法】対象は、2013 年度に登山した部員のうち、文章によるインフォームド・コンセントが得られた 50 人（男:29 人、女:21 人）。被験者を班（同じ日程で上山するグループ）内で均等になるように A 群（上山行程中に呼吸筋ストレッチを行う群）、B 群（A 群が呼吸筋ストレッチを行っている間に四肢のストレッチを行う群）、C 群（A 群がストレッチを行っている間、安静している群）の 3 群に無作為に振り分けた。測定地点は、栂池ヒュッテ・天狗原・大池山荘・小蓮華岳山頂・三国境・白馬岳山頂・白馬山荘の 7 か所とし、それぞれの地点で到着後すみやかに不安度・疲労度・呼吸数・脈拍数を測定した。不安度・疲労度はボルグスケールを用いて測定した。
【結果】A 群と C 群の比較において、不安度、疲労度、呼吸数、脈拍数の各項目とストレッチの効果との関連には、統計学的な有意差を認めなかった(p=0.494, 0.821, 0.064, 0.064)。B 群は欠損データが多く、有効な解析ができなかった。不安度は標高に反比例し（R=-0.65）、疲労度（R=0.98）、呼吸数（R=0.98）、脈拍数（R=0.95）は標高と比例した。
【結論】上山行程中に呼吸筋ストレッチを行うことは、不安度・疲労度・呼吸数・脈拍数に対する予防的効果を認めなかった。一方、不安度、疲労度、呼吸数、脈拍数は標高との関連が示唆された。
連絡先：ogawayos@med.showa-u.ac.jp

一般演題　7-3

喘息体質を有する者のシミュレーション低山登山時における呼吸機能指標の変化

○1 髙木 祐介　2 山本 正嘉　3 奥島 大　4 小野寺 昇
1 帝塚山大学　2 鹿屋体育大学　3 神戸芸術工科大学　4 川崎医療福祉大学

【背景・目的】喘息体質を有する者の登山時における喘息発症が顕在化している。我々は、喘息体質を有する者の秋季や春季、冬季の低山登山（標高 586m、標高 851m）の 45 分間の上り時におけるピークフロー値が、安静時や喘息体質が無い者に比して有意な低値を示すことを報告した（2008～2011）。また、低温環境下（14℃以下）の 15 分間の低山登山（標高 157m）においても、一秒量が有意に低下することを明らかにした（Takagi Y. & Onodera S. 2013）。上り時の運動負荷の増大と低温および気温低下による相加的な呼吸器系へのストレスが、喘息体質を有する者の呼吸機能を低下させたものと考えられた。この知見について、今回、運動負荷に関する要因を検討した。本研究の目的は、前報（Takagi Y. & Onodera S. 2013）の登山をシミュレーションし、室内におけるトレッドミル運動にて同対象者の呼吸機能指標の変化を評価することとした（実験 1）。さらに、喘息体質を有する者において臨床現場で行われる運動負荷試験を実施し、運動誘発性の呼吸機能低下が観察されるか検討した（実験 2）。

【方法】**実験 1**: 幼少期～中等教育機関在学時において気管支喘息を発症し、現在は寛解している若年成人男性 6 名（23.3 ± 3.2 歳）と喘息罹患歴が無い若年成人男性 6 名（22.0 ± 1.4 歳）を対象とした。実験は、気温 25℃、相対湿度 50%に設定された室内で実施した。実験内容は、15 分間のトレッドミル歩行とした。歩行後、15 分間の休憩を行った。実験前、運動終了後 5 分経過および 15 分経過時に一秒量 ($FEV_{1.0}$)、経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2)および主観的呼吸困難感（DDS）を計測した。**実験 2**: 対象者（=喘息体質を有する者。実験中のため本稿では 5 名。）、測定のタイミングは実験 1 と同様とした。実験内容は、成人における運動誘発性喘息を検出させるための運動負荷法（藤本 2000）を参考にした。対象者は、トレッドミルにて予測最大心拍数の 80%強度の運動を行った。測定項目は、実験 1 の測定項目に末梢気道指標の $\dot{V}_{25}$ を加えた。全ての実験は、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得た。

【結果・考察】実験 1 では、両群とも運動終了後 5 分および 15 分経過時の $FEV_{1.0}$、SpO_2、DDS と安静時の測定値に有意な差は認められなかった。群間においても有意差はなかった。実験 2 においても、同じく測定値に顕著な差はみられなかった。本研究の対象者のような喘息罹患歴を有する者では、シミュレーション低山登山および運動負荷試験による呼吸機能指標の有意な低下は観察されなかった。本研究の対象者の呼吸機能指標が前報（Takagi Y. & Onodera S. 2013）の低山登山時において有意に低下したことは、登山時に曝露した環境要因が大きく影響を及ぼしたものと考えられた。喘息体質を有する者の低山登山時における呼吸機能低下の要因を明らかにするためには、運動負荷に関する要因の検討だけでは不足した。環境要因が本研究の対象者の低山登山時における呼吸機能に及ぼす影響について検討する必要性が示された。

一般演題　7-4

高所住民の食多様性と健康度との関連

－ヒマラヤ・アンデス高地におけるフィールド調査より－

○木村友美[1)]、福富江利子[1)]、石川元直[2)]、諏訪邦明[2)]、大塚邦明[2)]、
Tsering Norboo[3)]、稲村哲也[4)]、松林公蔵[1)]、奥宮清人[1)]
１） 京都大学東南アジア研究所　２）東京女子医科大学東医療センター
３）Ladakh Institute of Prevention, India　４）放送大学教養学部

【背景】摂取する食品が多様であるということが死亡率などの健康に関わる重要な因子であるということは過去の研究で証明されてきた。特に高齢者では、加齢に伴う咀嚼力低下などの体調変化に伴い、食の多様性は低下するとされている。しかしながら、厳しい自然環境にある高所において、食多様性は人の健康度に関連するのであろうか。元来、食品入手の限られた地域での暮らしに適応してきた高所住民の、現在の食品摂取の状況はほとんど報告されていない。
【目的】本研究では、ヒマラヤ高地のインド・ラダーク地域と、アンデス高地のペルー・コタワシ地域において、それぞれ市街部・郡部という異なる環境下に暮らす高齢者の食多様性と健康度との関連を明らかにすることを目的とした。
【対象・方法】 調査地は、ヒマラヤ高地・ラダークのレー（都市部）とドムカル（郡部）、アンデス高地・コタワシ地域のコタワシ（都市部）とプイカ（郡部）とし、これらの調査地に暮らす60 才以上の高齢者を対象に医学調査を実施した。食に関する質問に完全回答した者を解析対象とし、レー：127 人（2010 年）、ドムカル：115 人（2009 年）、コタワシ：122 人、プイカ 118 人（ともに 2010 年）であった。食多様性の評価には、11-item Food Diversity Score Kyoto；FDSK-11 を用い、高齢者の健康度を測る項目として、日常生活機能（Activities of Daily Living; ADL）と、高次 ADL を評価した。心理的健康に関しては、うつ傾向（Geriatric Depression Scale; GDS）、Quality of Life; QOL を評価した。
【結果・考察】食多様性スコア（FDSK-11）は、レー：6.7、ドムカル：6.4、コタワシ：8.3、プイカ：7.6 であった。4 地域すべてで、高次 ADL は食多様性と関連していた。心理的健康に関しては、ヒマラヤ高地のレーで食多様性の高さと QOL の高値が関連していた一方、ドムカルでは QOL と有意な関連はみられなかった。アンデス高地では、コタワシ・プイカともに、うつ傾向と食多様性の乏しさが関連していた。ヒマラヤ高地では、市街部では食多様性が心理的指標に関連するのに対して、郡部ではその関連はみられなかった。ヒマラヤ高地の郡部ではいまだ多様な食品の入手が困難である地域性から、経済的格差感も生まれにくく心理的健康に関与していないと考えられる。
連絡先：yumi621@gmail.com

Otsuka

体が知ってる大切な水と電解質

脱水状態時に経口補水液

経口補水液 OS-1 オーエスワン®シリーズ

Oral Rehydration Solution

消費者庁許可 個別評価型 病者用食品

オーエスワンゼリー／内容量:200g	オーエスワンPETボトル／内容量:200mL	オーエスワンPETボトル／内容量:500mL
メーカー希望小売価格 190円（税抜）	メーカー希望小売価格 133円（税抜）	メーカー希望小売価格 190円（税抜）

■成分分析表

成　分	オーエスワン100mL当たり オーエスワンゼリー100g当たり
エネルギー	10kcal
タンパク質	0g
脂　質	0g
炭水化物	2.5g
ナトリウム	115mg（5mEq）（食塩相当量 0.292g）
ブドウ糖	1.8g
カリウム	78mg（2mEq）
塩　素	177mg（5mEq）
マグネシウム	2.4mg
リ　ン	6.2mg

■関与する成分の濃度

成分	オーエスワン・オーエスワンゼリー
Na^+	50mEq/L
K^+	20mEq/L
Cl^-	50mEq/L
ブドウ糖	1.8%

■原材料名

【オーエスワン】

糖類（ブドウ糖、果糖、コーンシラップ）、食塩、乳酸Na、塩化K、乳酸、硫酸Mg、リン酸Na、グルタミン酸Na、香料（一部にオレンジ由来の成分を含む）、甘味料（スクラロース）

【オーエスワンゼリー】

ブドウ糖、食塩、ゲル化剤（増粘多糖類）、乳酸Na、塩化K、乳酸、硫酸Mg、リン酸Na、グルタミン酸Na、甘味料（スクラロース、アセスルファムK）、香料（一部にオレンジ由来の成分を含む）

〈オーエスワンが許可を受けた表示内容〉

●オーエスワンは、電解質と糖質の配合バランスを考慮した経口補水液です。軽度から中等度の脱水状態の方の水・電解質を補給・維持するのに適した病者用食品です。感染性腸炎、感冒による下痢・嘔吐・発熱を伴う脱水状態、高齢者の経口摂取不足による脱水状態、過度の発汗による脱水状態等に適しています。

〈オーエスワンゼリーが許可を受けた表示内容〉

●オーエスワンゼリーは、電解質と糖質の配合バランスを考慮した経口補水液です。軽度から中等度の脱水状態の方の水・電解質を補給・維持するのに適した病者用食品です。感染性腸炎、感冒による下痢・嘔吐・発熱を伴う脱水状態、高齢者の経口摂取不足による脱水状態、過度の発汗による脱水状態等に適しています。そしゃく・えん下困難な場合にも用いることができますが、医師とご相談の上、ご使用下さい。

〈摂取上の注意〉

下記の1日当たり目安量を参考に、脱水状態に合わせて適宜増減してお飲み下さい。

●学童～成人（高齢者を含む）：500～1000mL(g)／日
●幼児:300～600mL(g)／日
●乳児:体重1kg当たり30～50mL(g)／日
※gは、オーエスワンゼリーのみに適用する。

医師から脱水状態時の食事療法として指示された場合に限りお飲み下さい。医師、看護師、薬剤師、管理栄養士の指導に従ってお飲み下さい。食事療法の素材として適するものであって、多く飲用することによって原疾患が治癒するものではありません。

個別評価型病者用食品とは、特別用途食品のうちで特定の疾病のための食事療法上の期待できる効果の根拠が医学的、栄養学的に明らかにされている食品として消費者庁が許可した食品です。

詳しくは、店頭リーフレットまたはホームページをご覧下さい。
http://www.os-1.jp

販売者 株式会社大塚製薬工場　販売提携 大塚製薬株式会社
■OS-1に関するお問い合せ先：(株)大塚製薬工場 お客様相談センター 0120-872-873

2014年2月作成

CASIO

PRO TREK
Feel the field

冒険心バージョンアップ。

PRW-6000Y-1JF
¥64,000＋税

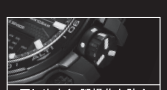
自然の変化を素早く感知するトリプルセンサーVer.3搭載。
アナログで直感的に、デジタルで正確な情報認識が可能に。
電波ソーラー プロトレック PRW-6000 誕生。

［新開発トリプルセンサーVer.3］

方位 60秒間連続計測

高度 1秒間隔※／1m単位で計測
※高度計測を開始してから3分間は1秒計測、その後は2分／5秒間隔（切替可能）で計測します。

気圧 急激な変化をアラーム通知


回しやすく、誤操作も防ぐ大型簡易ロックリューズ

丈夫さと装着性を両立したカーボンファイバーインサートバンド

道具としての美しさを求めたデュアルレイヤードベゼル

○タフソーラー
わずかな光を動力に換える、カシオ独自のソーラー充電システム。計測機能をはじめ、電波受信、ライトなど強負荷のかかる各種機能を安定駆動させる。

○マルチバンド6（世界6局の標準電波に対応）
日本（2局）、中国、アメリカ、イギリス、ドイツ。ホームタイムの都市設定を変更することで、標準電波を受信し、時刻を自動修正する。

○10気圧防水
リバーレッキングや不意の天候悪化などで実用性を発揮する10気圧防水仕様。

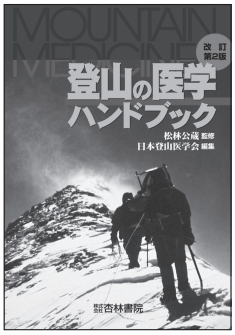
○気圧傾向インフォメーションアラーム　○ダブルLEDライト　○針退避機能

protrek.jp

PRO TREK 20th ANNIVERSARY

登山の医学ハンドブック

改訂第2版



四六判・296頁・図表75点
定価（本体 2,200 円＋税）
978-4-7644-0067-2

松林　公蔵（京都大学東南アジア研究所）　監修
日本登山医学会　編集

●本書は，一般登山者ならびにトレッカーはもとより，登山を指導する立場にある方々に，山で病気やケガになった時の解決手段として，「登山中に発病し得る疾患」や「疾病を持っている人の登山における注意」，「救急処置法」などの**治療法・手当法を，登山に習熟した臨床医がわかりやすく解説**しています．病気やケガを起こさないための予防の意味で，山行前には是非とも一読いただき，事故に対する保険として携行していただきたい一冊です．

●今回の改訂では，**中・高年登山者への注意とする章を新たに加えました**．また，標高 3,800m 以上の高所に滞在する登山・トレッキングを目指す登山者が，安全に登山を行えるために実施している「**登山者検診ネットワーク**」についても記載しました．

概略目次

Ⅰ　登山医学概論
Ⅱ　登山中に起こり得る症状
Ⅲ　登山中に発病し得る疾患
Ⅳ　疾病を持っている人の登山における注意
Ⅴ　中・高年登山における注意
Ⅵ　国内登山に携行したほうがよい医療器材と医薬品
Ⅶ　登山における栄養をめぐる諸問題
Ⅷ　海外登山とトレッキング医学

株式会社 **杏林書院**　東京都文京区湯島 4-2-1　Tel. 03-3811-4887
http://www.kyorin-shoin.co.jp

MASIMO®

自分の身体は自分でケア。
i+SpO2で簡単セルフメディケーション。

マシモSET®技術は体動・低灌流時にも優れた値を検出します。
iSpO2 は場所を選ばず迅速測定、重要なバイタルサインを見逃しません。

SpO2（動脈血酸素飽和度）は、血中の酸素が十分であるかを観る指標です。SpO2の低下は低酸素血症（血液中の酸素の分圧が不十分な状態）を意味し、呼吸困難や判断力が鈍る、血圧上昇などの症状を伴います。また、低酸素血症が続くと、意識障害や不整脈など心臓への負担増大や、脳への酸素供給が低下することにより命の危険を伴う症状を引き起こすことがあります。
iSpO2 は、「SpO2」・「脈拍数」・「PI（灌流指標）」はもちろん、脈派形とパルス音表示で身体の状態をより深く把握できます。

iSpO2
Pulse Oximeter

iPad, iPhone, iPod　*OS Ver.5〜 に対応
アプリをダウンロードしてお使いください
SpO2 | 脈拍数 | PI（灌流指標） | 脈波形 | パルス音 | メール送信

お問い合わせ先　MASIMO®
製造販売業者　**マシモジャパン株式会社**　本社 〒112-0002 東京都文京区小石川1-4-1 住友不動産後楽園ビル17F TEL.03-3868-5201 FAX.03-3868-5202
http://www.masimo.co.jp

後援団体・協賛団体・企業一覧（順不同）

・東京都豊島区

・公益社団法人　日本山岳会

・公益社団法人　東京都山岳連盟

・株式会社　大塚製薬工場

・株式会社　杏林書院

・カシオ計算機　株式会社

・株式会社　タレックス

・マシモジャパン　株式会社

・株式会社　山と溪谷社

・学校法人　自由学園

2014 年 5 月 26 日発行
一般社団法人　日本登山医学会　第 34 回学術集会　プログラム・抄録集

学術集会事務局
〒203-8521　東京都東久留米市学園町 1-8-15
自由学園内
学術集会会長　夏井正明
TEL＆FAX：042-422-4389（直）
E-mail：34thjsmm@jsmmed.org　natsi@prf.jiyu.ac.jp

印刷所：株式会社　土倉事務所
〒603-8148　京都市北区小山西花池町 1-8
TEL：075-451-4844　FAX：075-441-0436
E-mail：jde07711@nifty.com