

標高3,000mにおける長時間縦走とトレーニング

岩瀬 幹生

はじめに

サッカーやマラソンなど下界のスポーツは、科学的な分析・研究が細部にまでなされており、輝かしい成果を上げている。

一方、登山に関しては『登山の体力とは何か』さえ、あきらかにされてないのが現状である。

筆者は、7年前より国体山岳競技の指導者として、『登山の体力とトレーニング』について研究してきた。選手と共に、スポーツ生理学・栄養学等を学びながら、自分の体を使って練習を繰り返すうちに、少しずつではあるが成果が現れてきているのが嬉しい。

ここでは、課題として『南ア・ワンディトライアル（北岳～光岳を1日で踏破）』（'97.8.30実行）を例に挙げ、『標高3,000mにおける長時間縦走とトレーニング』について紹介させていただくことにしよう。

コース概要と分析

日本第2の高峰・北岳（3,192m）を起点に南下、間の岳（3,189m）・塩見岳（3,046m）を経て三伏峠に至る。これより荒川岳（3,068m）・赤石岳（3,120m）そして聖岳（3,013m）を越え、最後に南アの女王・光岳（2,591m）へ辿り着く距離：約73.9km，コースタイム*1：44時間10分のハードではあるが、南アの自然を十二分に堪能できる『3,000m雲上パノラマ・スペシャルコース』である。図1参照。

このコースを1日・24時間以内に踏破するには、昼夜を徹してコースタイムの2倍のスピードで24時間行動できる脚力と全身持久力が必要だ。

これを、半年かけて強化していくことにした。

日常生活とトレーニング

40歳を過ぎると、気力・体力・瞬発力・回復力等すべての面で衰えてくるのが、ひしひしと実感させられる。そうした自分に対し、いかに上手につき合っていけるかが、これからの課題だ。

まずは練習日誌をつけ、自己管理をきっちりおこない、決して無理をしない。そして、毎日コツコツと練習するよう心がけている。

表1は筆者の練習日誌である。毎朝起きがけに脈拍数・体重を測定する。また、睡眠時間・体調等も記入している。これをグラフ化してみると、体調・睡眠時間・脈拍数に相関関係があることが判る。睡眠が十分とれ脈拍数も低いときは体調が良いが、睡眠時間が少なく脈拍数が高いときは疲れが溜まり体調を崩していることが多い。

4. 研究論文

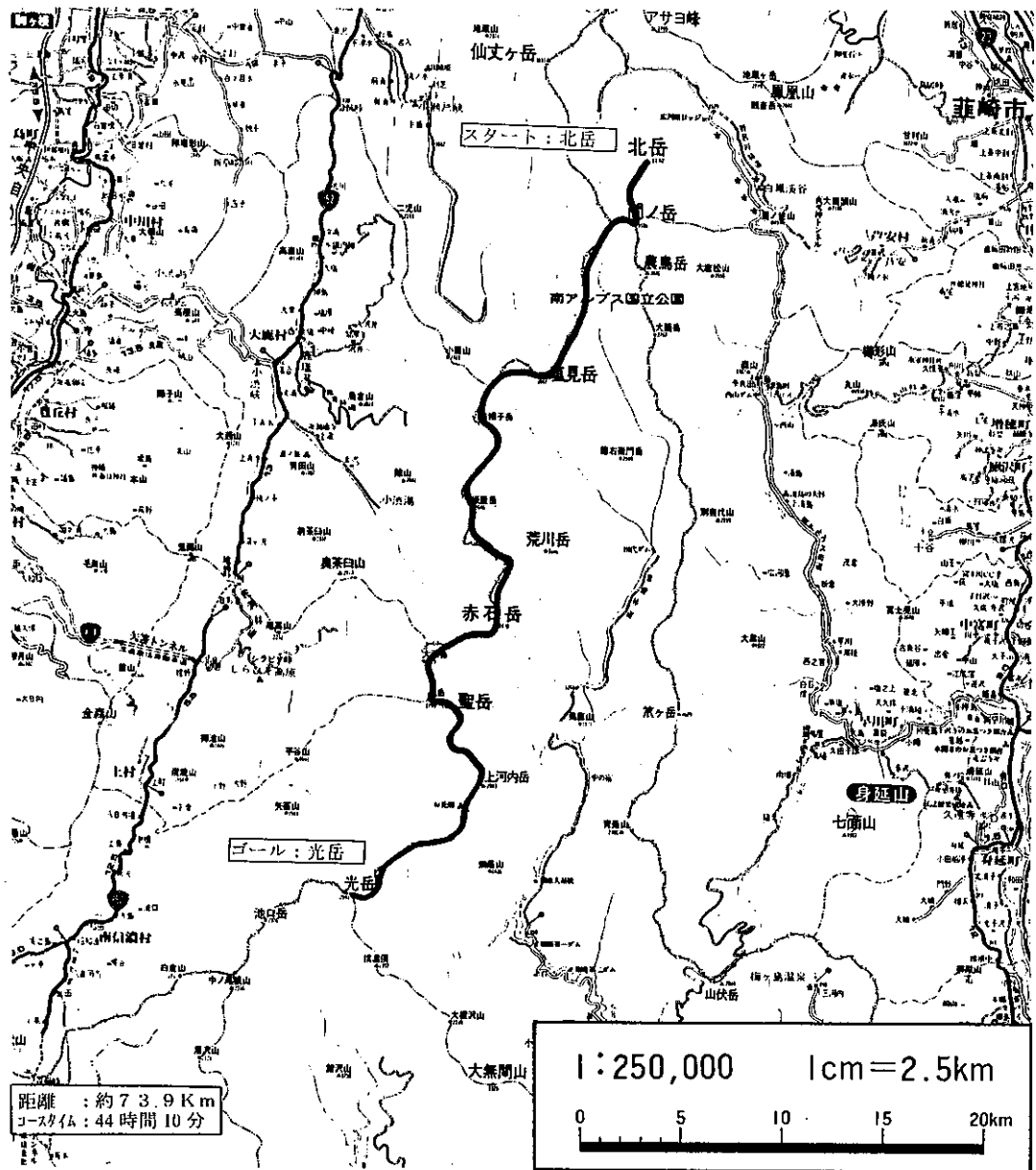


図1 課題コース概要(南ア・北岳～光岳)

これらのデータを基に、あらかじめたてておいた練習内容を組み立て直して、トレーニングを行った。

また体重は、しぼり込みすぎても増えすぎても、十分なパフォーマンスを発揮できないため、練習量と食生活をコントロールして一定範囲(57kg～60kg)に保つようにした。

トレーニングは、休養日を挟みながらランニングを主体に行い、1日4km～45kmの距離を走った。

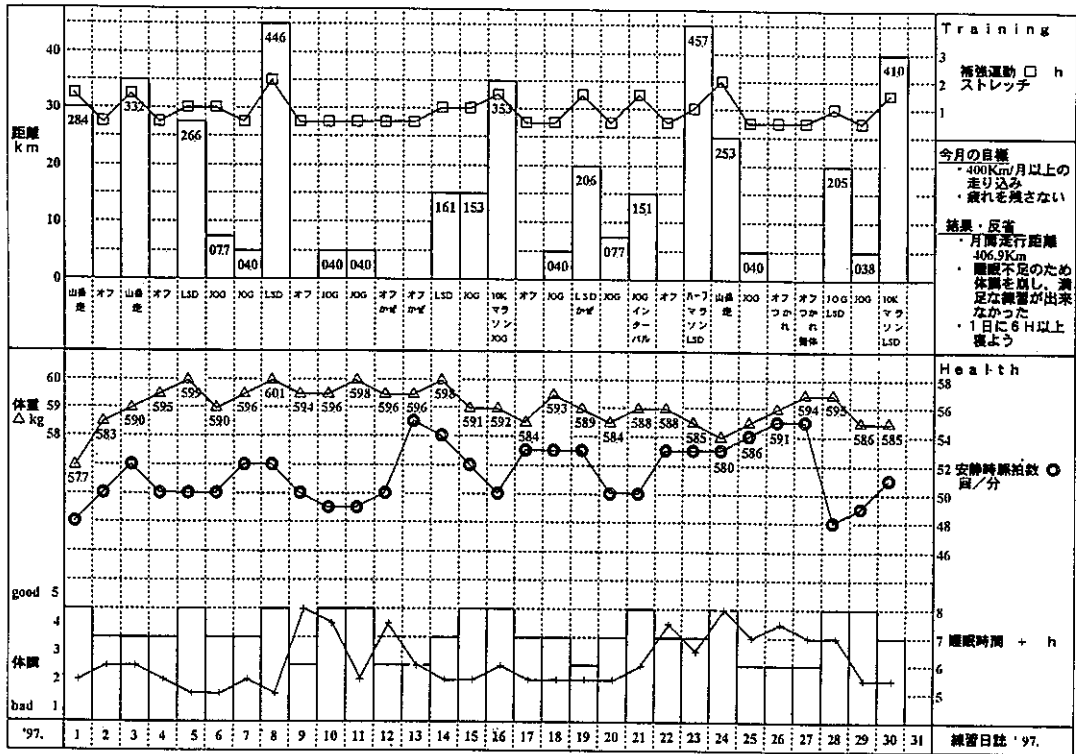


表1 筆者の練習日誌

スローペースのジョギング・LSD*2と共に、スピード感覚を磨くためにマラソン大会にも数多く参加した。

山登りのトレーニングは、山で行うのが良い。私は、脈拍数トレーニングを取り入れた山岳走を行っている。これはハートレートモニターを装着し、デイバックに着替えと水・おやつなどを入れ、自宅近くある標高400m前後の山々を3～4時間ほど走る練習である。運動強度と脈拍数の関係を、図2および表2に示す。脈拍数を見ながら、無酸素性作業閾値(AT)を向上させる目的で、運動強度を30～50% [有酸素運動・脂肪燃焼エリア] に設定したウォーキングと、最大酸素摂取量($\dot{V}O_2max$)を増大するため運動強度を50～80% [有酸素運動・糖質燃焼エリア] とした上り坂や下り坂のダッシュ等を行い、全身持久力の強化をはかっている。その一例を図3に示す。これは40分毎に休憩をとりながら、3回のダッシュを行い(瞬時の脈拍が160以上となっている)、26.3kmを3時間5分かかってトレーニングしたときのものである。坂道のアップダウンを利用して脚力強化(主として、大腿四頭筋・下腿三頭筋が強化される)と歩行技術の向上が期待できる。また、フィトンチッドを全身に浴びての森林浴も楽しみ、心も体もリフレッシュできる楽しい練習である。

体のケアとしては、毎日風呂上がりに1時間程度のストレッチを行い、疲れた体をほぐすと共に、故障箇所が無いかどうかのチェックを行う。また、体調を崩したり疲れすぎたりした場合は、カイロ

4. 研究論文

プラクティク・整体等へ行き、体の歪みを修正してもらう事にした。

また定期的にメディカルチェック（運動負荷・心機能測定、血液・尿検査等）を受け、体の故障を未然に防ぐようにした。

1月から4月中旬までは、このような生活とトレーニングを行い、1カ月に400km以上走ることを心がけ、基礎的な体力の向上に努めた。

そして、4月末にはシミュレーション山行を行った。県内の山岳地帯を通過している東海自然歩道を利用して距離76.1km・高低差1,000m・コースタイム35時間15分のコースを、朝6時30分から夜9時までの14時間30分かかって踏破した。これにより、休憩のとりかた・夜間歩行技術、そして疲れたときのマインドコントロールの方法を学んだ。

7月末には、下見山行として易老渡から易老岳を経て、光岳（2,591m）までを日帰りで行った。ゴール（光岳）へ至る地形をしっかりと記憶に留めると共に、ハートレートモニタを装着し、疲労物質である乳酸が溜まらない最適なスピード（脈拍数130～150回/分）を維持し、コースタイムの1/3強で踏破することができ、今までの練習効果を確かめる事ができた。

8月に入ると練習量を1/2に減らして、今までの疲れを癒すよう心がけた。

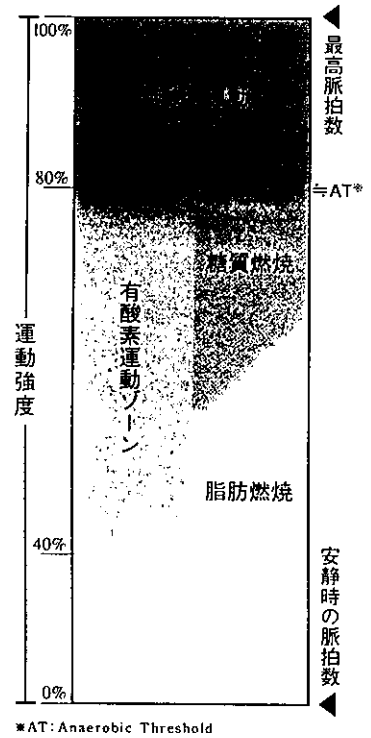


図2 脈拍を指標とした運動強度

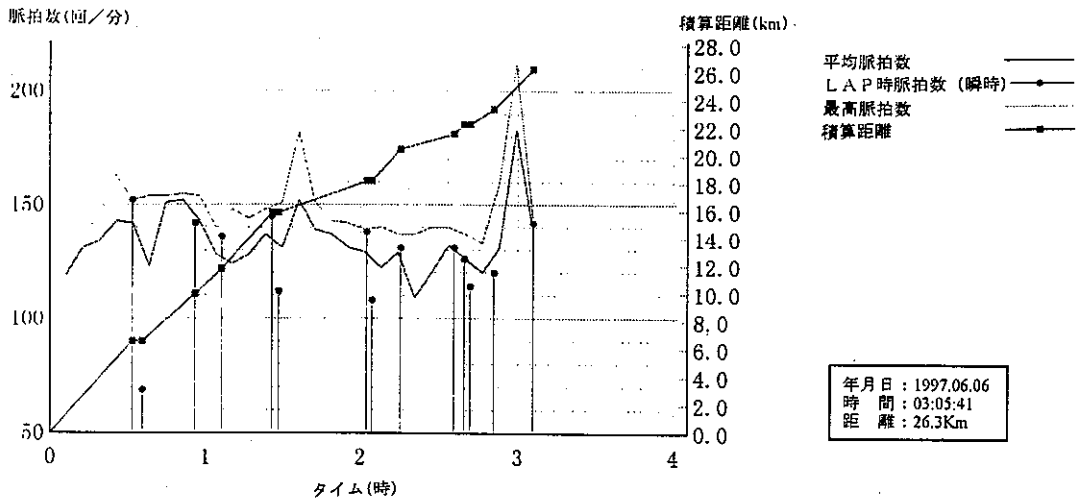


図3 山岳走（トレーニング）における脈拍数の変化

| 自覚的運動強度 (RPE) 強度の感じ方, その他の感覚を参考に RPE点数を決める | | $\dot{V}O_{2max}$ からみた 強度 | 脈拍数からみた強度 % $\dot{V}O_{2max}$ に相当すると 思われる脈拍数 | | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|--|------------|------|------|------|------|
| 強度の感じ方 | その他の感覚 | RPE 点数 | % $\dot{V}O_{2max}$ | 1分間当たりの脈拍数 | | | | |
| | | | | 60歳代 | 50歳代 | 40歳代 | 30歳代 | 20歳代 |
| 最高にきつい | からだ全体が苦しい | 20 19 18 | 100% | 155 | 165 | 175 | 185 | 190 |
| 非常にきつい | 無理, 100%と差がないと感じる, 若干言葉が出る, 息がつまる | 17 16 | 90% | 145 | 155 | 165 | 170 | 175 |
| きつい | 続かない, やめたい, のどがかわ く, がんばるのみ | 15 14 | 80% | 135 | 145 | 150 | 160 | 165 |
| ややきつい | どこまで続くか不安, 緊張, 汗び っしより | 13 12 | 70% | 125 | 135 | 140 | 145 | 150 |
| 〇やや楽である | 〇いつまでも続く, 充実感, 汗が出る | 11 10 | 〇60% | 120 | 125 | 〇130 | 135 | 135 |
| 楽である | 汗が出るか出ないか, フォームが 気になる, ものたりない | 9 8 | 50% | 110 | 110 | 115 | 120 | 125 |
| 非常に楽である | 楽しく気持ちよいがまるでものた りない | 7 6 | 40% | 100 | 100 | 105 | 110 | 110 |
| 最高に楽である | じっとしているより動いたほうが楽 | 5 | 30% | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 |

○年齢40歳代で, 60% $\dot{V}O_{2max}$ 強度の運動処方の場合, 自覚的運動強度は「やや楽である」であり, RPE点数だと11点, 脈拍数だと130拍かめやすとなる。

(体育科学センター資料およびRPEより 1987, 伊藤改変)

表2 自覚的運動強度と脈拍数

プランニング

冒頭にあげた課題を達成するには体力の強化と共に, 以下の項目についても検討を加えていく必要がある。

- (1) 高度の影響
- (2) 運動強度 (スピード, 設定脈拍数)
と時間短縮率
- (3) 水分補給
- (4) 食事
- (5) 装備の軽量化
- (6) 体調管理
- (7) 夜間行動力

(1) 高度の影響

高度が増すにつれて気圧が低下し, 酸素分圧が減少するため, 筋肉への酸素供給が減少する。図4は高度と行動能力の指針となる最大酸素摂取量の関

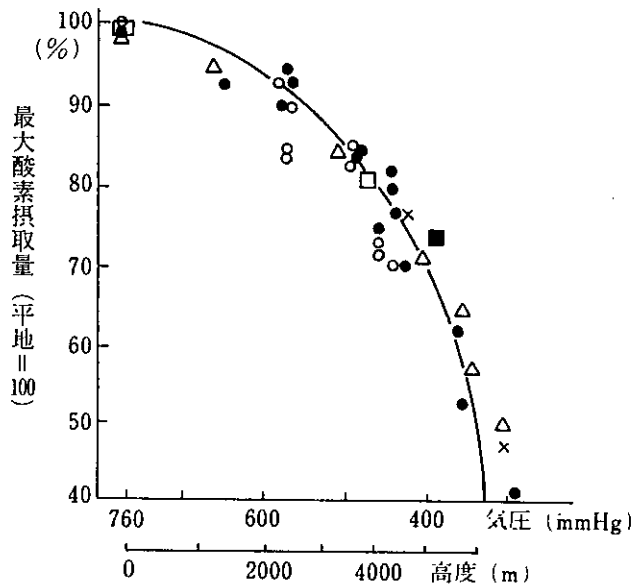


図4 高度と最大酸素摂取量

4. 研究論文

係を示したものである。平地での最大酸素摂取量を100とすると、3,000mの高度においては88となり12%減となる。下界では無理なく走ることが出来るが、高所(3,000m)においては早歩きが精一杯というケースが予測できる。パフォーマンスは平地の1割以上減衰することを頭にとどめておきたい。

(2) 運動強度(スピード, 設定脈拍数)と時間短縮率

夜間はライトを点灯しての行動となり地形の起伏がわかりにくいため、スピードが出しにくい。またコース後半で疲労困憊してきた場合の夜間行動力は、かなり低下することが予想される。以上のことを考慮し、ステージ毎の運動強度(スピード・設定脈拍数)とコースタイムを1としたときの時間短縮率を、今までのデータから表3のように設定した。

| No. | ステージ | 時間 | スピード | 設定脈拍数 | 時間短縮率 |
|-----|----------|-------------|---------------|-------|-------|
| 1 | スタート～夜明け | 0:00～5:00 | Jog+ (Walk) | 130 | 0.60 |
| 2 | 昼間1(午前) | 5:00～12:00 | Jog+++ (Walk) | 150 | 0.40 |
| 3 | 昼間2(午後) | 12:00～19:00 | Jog++ (Walk) | 135 | 0.45 |
| 4 | 夕方～ゴール | 19:00～24:00 | Walk+ (Jog) | 125 | 0.65 |

注. 時間短縮率はコースタイムを1とした場合を示す

表3. ステージ毎の運動強度(スピード・設定脈拍数)と時間短縮率

(3) 水分補給

水分を摂らないで長時間行動すると、体温の上昇と共に運動能力の低下が起こり、やがて疲労困憊して行動不能となってしまいます。表5は運動強度と水分補給の目安を示すものである。今回の運動強度は40～70%であり、ウルトラマラソン、トライアスロンなどと同等と考えていいだろう。

山中の水場は場所が限られており、軽量化の意味か

らも、このとおり行うことが難しい。今回はスポーツドリンクを1/2に薄めたものを、1～1.5時間毎に0.2リットル程飲み、水場では0.5リットル以上給水することで、汗で失われた水分と電解質

| 運動の種類 | 運動強度 | | 水分摂取量のめやす | |
|---------------------------|------------------|-------|-----------|----------------------------------|
| | 運動強度 (最大強度の%) | 持続時間 | 競技前 | 競技中 |
| トラック競技 バスケット サッカーなど | 75～100% | 1時間以内 | 250～500ml | 500～1,000ml |
| マラソン 野球など | 50～90% | 1～3時間 | 250～500ml | 500～ 1,000ml/1時間ごと |
| ウルトラマラソン トライアスロン など | 30～70% | 3時間以上 | 250～500ml | 500～ 1,000ml/1時間ごと 必ず塩分を補給 |

注 意

1. 湿度条件によって変化しますが、発汗により体重減少の70～80%の補給を目標とします。気温の特に高い時には15～30分ごとに飲水休憩をとることによって、体温の上昇が幾分抑えられます。
2. 水温は5～15℃が望ましい。
3. 組成はまず口当たりがよく飲みやすいものとします。それには、0.2%程度の食塩と5%程度の糖分を含んだものが適当

表5 運動強度と水分補給の目安

(ナトリウム, カリウム等)を補給することにした。

(4) 食事

長時間行動に必要なスタミナ源は、肝臓と筋肉に蓄えられているグリコーゲンだ。この源となるものが糖質の1つである炭水化物である。この炭水化物の代表である米-アルファ米を主体に軽量化をはかり、3時間毎に食事を摂ることでスタミナ切れを未然に防ぐことにした。

また食事時に併せて総合ビタミン剤を摂ることで、グリコーゲンを運動エネルギーに変換する際に必要なビタミンB₁、体内に蓄えられている脂肪の代謝を助けるビタミンB₂、疲労の蓄積を予防するビタミンCなどを体に取り込み、体調をベストに保つよう心がけた。

上記の(1)(2)(3)(4)をベースに、場所・区間距離・コースタイム・時間短縮率から割り出したポイント通過予測時間・休憩予測ポイントと種類(小休止・大休止)・水場の位置・高低断面図等の情報を盛り込んだ表4に示す山行タイムテーブルを作った。

「ポイントAは○時○分に通過すること、ポイントB(△)では3分間の小休止を行い水を飲む、ポイントC(▲)は10分間大休止して水とめしを食うこと」といった設定をあらかじめ机上で行い、実行動は現地の状況に応じて補正することにした。

(5)(6)(7)については、以下の記録に盛り込んでいきたい。

記録

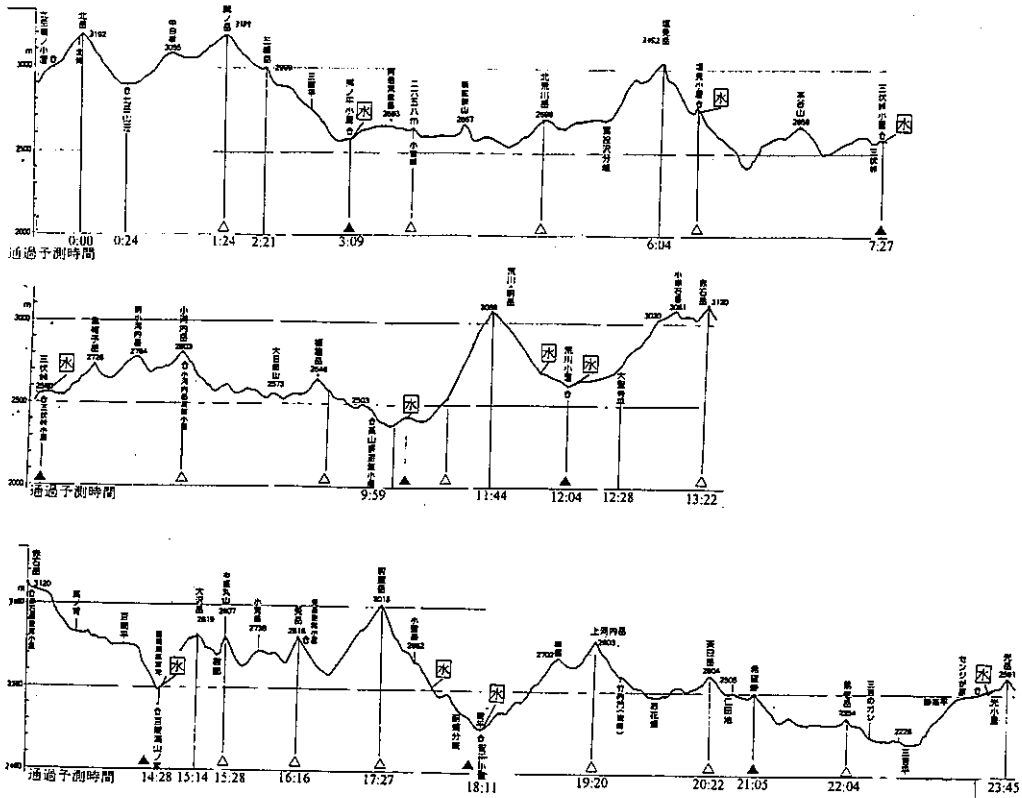
山行の5日前から、カーボローディングを行った。これは事前に炭水化物(ごはんやパン、くだもの・ケーキ類)を積極的に摂り、持久力運動に必要なグリコーゲンをより多く肝臓や筋肉に蓄えることが出来るとても有効な食事法である。ただ栄養が偏りすぎて体調を崩さないよう、総合ビタミン剤を飲み、健康管理に注意をはらった。

前日は、北岳肩の小屋に泊まり、のんびり過ごした。

北岳(3,192m)を午前零時ちょうどにスタートする。北岳山荘までの下りは慎重に行動し、間の岳(3,189m)で3分休憩した後、2時20分に熊の平小屋へ到着した。ここで水を補給すると共に、主食の1つである赤飯を作る。赤飯と言っても、水を注ぎ1時間ほど経つとふやけて食べることが出来る、みなさんご存じのアルファ米である。乾燥重量200gを水で戻すとおにぎり4個分となるため、軽量化には欠かせない食料だ。今回の食料は、アルファ米(赤飯・おこわ・白飯)=3、練乳=1、スポーツドリンク(粉)=2、飴=7の計886gとなった。炭水化物をメインに軽量化を図ったため、なんとも味気ないメニューとなってしまった。

これより1時間毎に3分の休憩を挟み、ちょうど夜明けに塩見岳(3,052m)通過、三伏小屋へ6時50分に到着した。食事をとった後、三伏沢源頭に足を浸し、のんびりアイシングを行う。疲労物質(乳酸)が溜まり熱を持ち、むくんでいた足も次第に癒えて、みるみる生気をとりもどしてくる。気持ちよいのを通り越し、少し感覚がなくなるまで冷やすのが『こつ』。気持ちの上でもリフレッシュで

4. 研究論文



| | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 区間距離 | 1K | 3K | 1K | 2K | 8K | 7K | 8K | 4K | 2K | |
| 場所 | 北岳 | 北岳山頂 | 間の岳 | 三峰岳 | 龍の平小岳 | 隨見岳 | 三伏峠 | 高山嶺 | 尻川岳 | ※尻川小岳 |
| コースタイム | 0:40 | 1:40 | 1:30 | 1:20 | 4:30 | 3:20 | 5:40 | 3:50 | 11:44 | 12:04 |
| 通過子割時間 | 0:00 | 0:24 | 1:24 | 2:21 | 3:09 | 6:04 | 7:27 | 9:59 | 11:44 | 12:04 |
| 休憩子割△分 | | | | | | | | | | |
| 実・通過時間 | 0:00 | 1:22 | | 2:20 | 5:38 | 6:50 | 9:33 | | | 11:29 |
| 実・休憩△分 | | | | | | | | | | |
| 備考 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 区間距離 | 1.5K | 3K | 6K | 1.5K | 0.4K | 2.5K | 3K | 2.5K | 4K | |
| 場所 | ※尻川小岳 | 伏雲寺頂 | 赤石岳 | 后間岳 | 伏沢岳 | 中蔵丸山 | 尻岳 | 龍岳 | 腰洞 | *上河内岳 |
| コースタイム | 0:30 | 2:00 | 2:20 | 1:20 | 0:30 | 1:40 | 2:30 | 1:30 | 2:10 | |
| 通過子割時間 | 12:04 | 12:28 | 13:22 | 14:28 | 15:14 | 15:28 | 16:16 | 17:27 | 18:11 | 19:20 |
| 休憩子割△分 | | | | | | | | | | |
| 実・通過時間 | 11:25 | 12:36 | 13:44 | | 14:47 | 15:40 | 16:46 | 17:37 | 19:11 | |
| 実・休憩△分 | | | | | | | | | | |
| 備考 | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 区間距離 | 4K | 1.5K | 4K | 4K | |
| 場所 | *上河内岳 | 原白岳 | 柿望嶽 | 湯老岳 | 尻岳 |
| コースタイム | 1:30 | 0:50 | 1:30 | 2:30 | |
| 通過子割時間 | 19:20 | 20:22 | 21:05 | 22:04 | 23:45 |
| 休憩子割△分 | | | | | |
| 実・通過時間 | 19:11 | 20:00 | 20:32 | 21:06 | 23:12 |
| 実・休憩△分 | | | | | |
| 備考 | | | | | |

△…小休止(3分) 水
▲…大休止(10分) 水、めし

表4 山行タイムテーブル

き、元気がわき上がってきた。『これからも、がんばるぞ!』

小河内岳まではコースタイムの1/3強で飛ばし、これより樹林帯に入る。いろいろな花が咲き乱れ

4. 研究論文

るすばらしいお花畑が何度もあらわれ、心を和ませてくれる。

高山裏先の水場で、しっかりめしを食べ給水する。『バテないため』には、ばてる前にめしを食べ、水を飲むことだ。水が欲しくなくても、食欲が湧かなくても強制的に1～1.5時間毎に水を飲み、3時間ごとに食事を摂るようにした。

荒川岳・前岳(3,168m)を越え、荒川小屋で大休止した後、赤石岳(3,120m)へ12時36分にたどりつく。予測通過時間は13時22分であり44分程先行しているが、この先何があるかわからない。運動強度(スピード)は、今までどおりで進もう。

ここで装備について紹介させてもらおう。写真1をご覧ください。ハイキングの装備とあまり変わらないが、非常時のフォーストビパークに備え、ツェルト・レスキューシート・固形燃料・コップを持参した。また持久系運動エネルギーの源であるアルファ米を多く持つことで、長時間行動をサポートした。他は、水とカップ・防寒着(冬用下着)・ライト(予備電池含む)等で総重量は3.3kgとなった。



写真1 装備

これより百間洞をへて、聖岳(3,013m)へ向かう。次第に雲行きが怪しくなり、風が冷たい。おまけに雷鳴が轟き始めた。雷様に捕らわれないことを祈って聖岳を越え、聖平へ17時37分に到着した。

スタートしてから18時間弱が経過しており、少し疲れがではじめている。予測タイムを見ると34分ほど先行しているので、20分ほど大休止をとり、しっかり飲み食いし腹を落ち着かせて、これからの

4. 研究論文

夜間行動に備えた。

上河内岳(2,803m)手前で日が暮れた。霧が発生し5m先が見えない中を、コンパスで方位を定めライトの明かりを頼りに進む。なぜか大海原を航海しているような錯覚に陥り、ワクワクしてしまう。しかし茶臼岳(2,604m)を過ぎるとようやく霧も消え、希望峰まで快適に飛ばすことが出来た。

これより先は倒木・湿地帯となり、地形も複雑となるため、現在位置を把握することが難しい。このようなときは焦らず、心を落ち着かせ行動することが大切だ。コンパスを十二分に活用すると共に標識、踏み跡をひとつ一つチェックし、登山道から外れないよう慎重に行動した。

三吉平から静高平への登りは、今までの疲れが出たためかバテ気味であったが、センジが原では体調も回復し、23時12分に待望のゴール・光岳(2,591m)へ到着した。暗闇の中に光岳の標識が『ぼつねん』と立っていた。肩の力が抜け『やっと終わった。もう歩かなくてもいいんだ!』という安堵感につつまれた。

光小屋まで戻り疲れた体を癒すのも良いが、山頂で夜を明かすのも趣があって良い。フォーストビパークすることに決め、ツェルトを被り固形燃料で暖をとりながら朝を迎えた。

翌朝は、山頂でおきまりの記念撮影をした後、易老岳まで戻り易老渡を経て本谷口へ下山した。

新たな夢へ向けて

その後も、無理をしないよう心がけ、練習日誌をつけトレーニングに励んでいる。また、10km、ハーフ、そしてフルマラソンにも積極的に参加し、人と競り合うことでスピード感覚を磨いている。その成果が現れ、日本山岳耐久レースなどの山岳マラソンにおいて、年代別ではあるが入賞出来るようになり、それがまた練習の励みにもなっている。

北ア・剣岳から槍ヶ岳(距離:54.5km, コースタイム:36時間55分)のワンディトライアルや東海自然歩道〔東京・高尾国定公園～大阪・箕面国定公園〕1,343kmを10日間程でつなげる事が出来れば、充実感に満たされること請け合いである。

長期間縦走としては、露営用具を背に、日本海(富山:泊海岸)から北アルプス、中央アルプスそして南アルプスを越えて太平洋(静岡:大浜海岸)まで縦走したことがある。('95夏)*³力不足であり、途中で体調を崩したこともあって8泊10日も費やしてしまったことが悔やまれる。今回の山行で、長時間行動力と歩行スピードに対する自信が少しいた。今ならば、この山行を4泊6日でこなすことも十分可能であろう。

さらには、(冬期)クライミング技術および高所登山技術を学び、海外の高峰におけるビッグルートの速攻登山を企画・実施していく事が出来るならば、山の視野が大きく広がっていくことだろう。

下界でしっかり練習をおこない、パフォーマンスを高めておくことにより、山という厳しいフィールドの中で余裕をもって行動でき、より大きな山行が出来るのではないか。そう信じて日々体を鍛えあれこれ思いを巡らせている。

4. 研究論文

*1 コースタイム

- ・休憩時間は含まない。
- ・コースタイムはガイドブックによってまちまちであるが、今までの経験から10時間を越える山行において、1～2時間のタイム差は問題とならない。
- ・ここでは、山の便利帳1998（山と溪谷社）を参照した。

*2 LSD

- ・Long Slow Distanceの略。
- ・長時間・ゆっくり・距離を踏むことにより末梢毛細血管を開発し、心肺機能・最大酸素摂取能力を高める事が出来る練習方法。
- ・山登りを行うこと自体がLSDと言えるであろう。

*3 長時間縦走

- ・岩瀬記：日本海から日本アルプスを越え、太平洋まで10日間で駆け抜ける
山と溪谷 '97.1 スペシャルクロニクル

参考文献

- ・小松美冬：からだに効く本 P10-20 ランナーズブック '91.03 発行
- ・佐藤，白石：最新スポーツ医学 P174-184 分光堂 '90.10
- ・川原貴他：熱中症予防ガイドブック P33-36,P17 日本体育協会 '97.05
- ・青木純一郎：C級コーチ教本 P147-156 日本体育協会 '97.05
- ・山本正嘉：山岳指導者教本 P207-223 日本山岳協会 '97.01
- ・山と溪谷社編：山の便利帳1998 P179-181 山と溪谷社 '97.11
- ・昭文社編：中部白地図 中部南部 昭文社 '97.05
- ・山と溪谷社編：ヤマケイ登山地図帳 荒川・赤石・聖 南ア南部 山と溪谷社 '97.07
- ・山と溪谷社編：ヤマケイ登山地図帳 北岳・甲斐駒・仙丈 南ア北部 山と溪谷社 '96.08
- ・SEIKO社編：PULSE GRAPH HAND BOOK P5-6 SEIKO社 '95.10

(愛知県山岳連盟)