

登山用 GPS アプリ ジオグラフィカ 説明書内の読図部分を抜粋

制作: 松本圭司(ジオグラフィカ開発者) 文中の地形図: 国土地理院

http://geographica.biz/tmp/map_and_geographica.pdf?fbclid=IwAR0JovX_x6KZE7QFMwdghOMg_yKri-V7mWfJBq64ksRdAji3giI3EJ1hbFI

■読図の基礎

GPS を正しく使いこなすには、地図を読めなくてはなりません。GPS があっても読図とコンパスの技術は必須です。GPS とは、極論すれば『現在地を教えてくれるだけ』の道具です。持ったからといって読図の達人になったわけでも、バリエーションルートを歩ける実力が付いたわけでもありません。自分の力に見合った登山を心がけてください。身の丈以上の登山は、GPS では解決出来ない事故の原因となります。

■地形図 国土地理院Webサイト『地理院地図』より <http://maps.gsi.go.jp/>

・標準的な縮尺は1/25,000。『にまんごせんず』とも呼ばれる(上の地図のサイズは適当)。



- ・書店や登山用品店で買うか、カシミール3D や地理院地図(Web サイト)で印刷する。
- ・2 万5 千図の等高線は高さ10m 間隔。50m ごとに太く描かれる。
- ・等高線の間隔が狭い＝急斜面。間隔が広い＝なだらか。
- ・山と高原地図は5 万分の1 地図で、等高線の間隔は20m ごと。細かい地形は描かれていない。
- ・地図の上が北(真北)です。右が東、左が西、下が南です。上の地図の赤い斜め線は『磁北線』です。
- ・コンパスが指す北(磁北)と北極点の北(真北)には微妙なズレがあり、それを補正するのが磁北線です。
- ・コンパスと併用するなら磁北線を引いておいた方が便利です。

■2万5千図の換算式

- ・地図上の1cm は250m。実際の1km は地図上では4cm。

『例: 2.5cm=625m』

- ・等高線の幅を斜度にとすると、

『0.5mm=39° 1mm=22° 2mm=11° 5mm=5° 』

200%に拡大コピーして使う場合、距離は『1cm=125m 4cm=500m 8cm=1km』

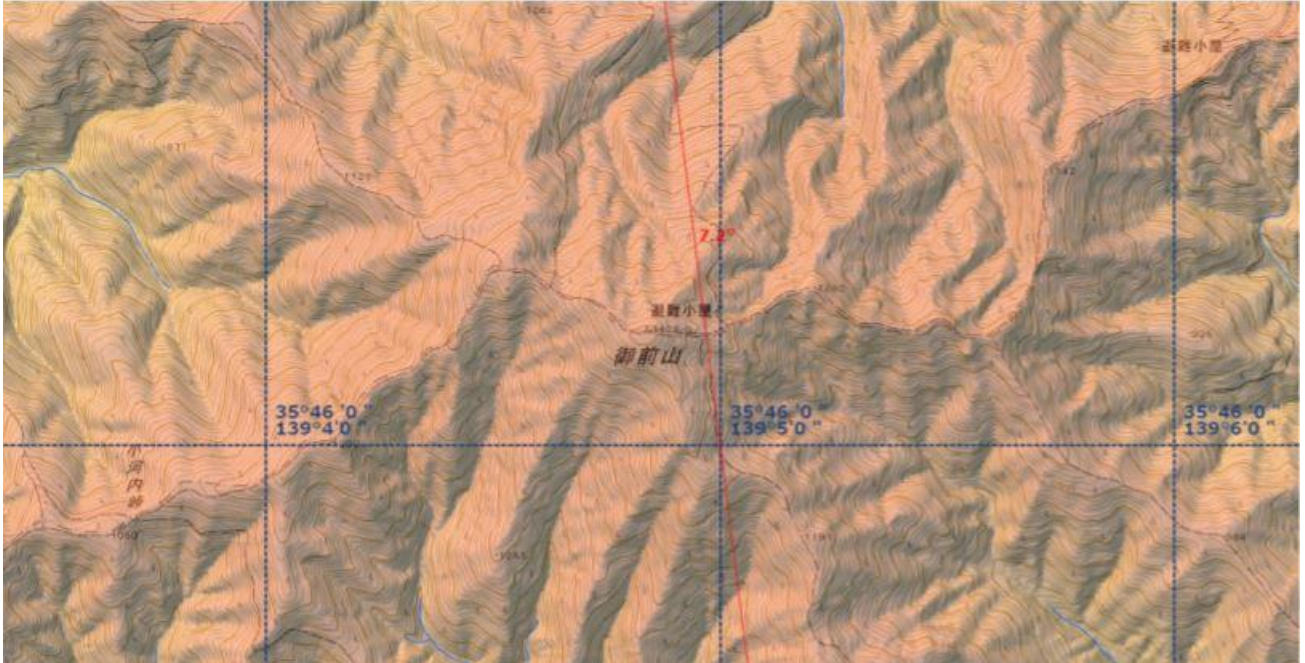
傾斜は『1mm=39° 2mm=22° 4mm=11° 』となる。

記号



■地図から地形を読む

地形図に色別標高図を重ねて陰影を付けるとこんな感じ(普通の地形図には陰影が付いていません)。



慣れると普通の地形図でも上の様に見えてきます。

■尾根と谷、山頂

山の地形は、とても大雑把に言えば『尾根と谷』に分けられます。尾根と谷の頂点が山頂(ピーク)です。

■尾根

下の地図では、尾根の部分に色を付けて判りやすくしています。



- ・尾根は山頂から下に向かって分岐していく。
- ・下りは尾根が分岐していくため、道を間違えやすい。登山での道迷いは下りに起きる事が多い。
- ・主要なピークを結ぶ尾根を『稜線』と呼び、最も顕著な尾根の連なりを主脈、主稜線と呼ぶ。
- ・ピーク間の低くなっている部分をコル(鞍部)と呼ぶ。コルは上から見ると等高線がくびれている。

■谷、沢

下の地図では、谷の部分に色を付けて判りやすくしています。



- ・谷は山頂や稜線へ向かって分岐していく。
- ・沢登りでは、どこか1箇所でも間違えると目的地に着かない(違う山頂や稜線に着く)。
- ・沢を下ればいずれどこか下界に着くが、大抵は途中に滝があり、下降は非常に危険。

■隠れピーク

等高線は細かくても高さ10m ごとなので、1～9m 程度のピークは『閉じた等高線』としてピークが描かれないことがあります。そういう場所では、地形図を見る限り平坦なのに行ってみると小さな盛り上がり(隠れピーク)があります。



隠れピークからは支尾根が伸びていることが多いので、尾根の出方から等高線に現われないピークが存在を推理することが出来ます。

左の地図は、等高線が閉じていないけどピークの存在が疑われる場所を円で囲んであります。

円で囲んだ隠れピークの南北に支尾根が延びている事から、ここに10m 未満のピークがあることが疑われます。1334 という標高点がある事もピークの存在を示しています。標高点はピークにつけられる事が多いです(絶対ではありませんが)。

他にも支尾根が出ている箇所があり、実際にこの尾根は西から東への下り一辺倒に見えて、実は4箇所ほどの登りがあります。事前に地図をよく読み、地形の変化を予想しておき、それが合っているか現地で確認します。こういった読図を繰り返し行なうことで、読図の技術が向上します。

■地形、地図を読むということ

稜線を歩くと、ピークとコルが繰り返します。これは縦の波。山腹を歩くとき(トラバース)は谷と尾根が繰り返し、道が左右に曲がります。これが横の波。地形は『縦と横の波』の繰り返しで、谷や尾根の大きさと波の大きさが決まります。

地形や地図を読むというのはこの『波の大きさと数』を読み取るということです。等高線にあらわれにくい隠れピークも波の一つで、その小さな波を読み取れるようになると読図がとても面白くなるでしょう。

■現在地を知る方法

■地形と地図を見比べる

今いる場所から、実際の地形と地図を見比べて現在地を推定します。事前に地図をよく読んで頭の中にイメージを作っておくことが大事です。トラバースでは尾根と谷(沢)の横波、稜線ではピークとコルの縦波を読んでもください。地図から先の地形を想定し、合っているか確認する事で道迷いを防ぎます。

- ・ 利点…地図以外道具が要らない。
- ・ 欠点…初心者は間違いやすい。迷ってからの同定は難しい。行動中は常に地図と地形、植生などを見比べ、現在地を同定し続けなければいけない。現在地を完全にロストしてから地形だけで同定するのは難しい。山と高原地図のような大雑把な地図で地形を読むのは難しい。

■高度計を使う

登山道や尾根のどこかにいると判っているなら高度計を見れば現在地が判ります。

- ・ 利点…地形だけで見るよりは正確。視界が悪くても使える。比較的短時間で判る。
- ・ 欠点…高度計を調整していないと誤差が出る。予定コースから大きく外れた時は使えない。登りや下りなら判りやすいが、平坦な道では難しい。複雑な地形の低山では、同じ標高の地点がいくつもあるので判断が難しい。たまに高度計の調整が必要。

■コンパスで現在地を知る

明確な目標物2点以上の方位角をコンパスで調べると現在地が判ります。

- ・ 利点…どこにいるのかまったく判らない状況でも現在地が判る。
- ・ 欠点…誤差が大きい。視界が悪いと使えない。明確な目標物(例えば山や建物)が地図のどこにあるのか判らないと使えない。例えば、山を見てどれがどの山か判らないと使えないので、初めての山域では非常に難しい。慣れていないと時間が掛かる。この方法が実際に役立つことは稀。

■GPSを使う

- ・ 利点…一瞬で正確な位置が判る。大抵は人間の測位や勘より正確。完全ロスト後でも現在地がわかる。
- ・ 欠点…電池切れや故障のリスクがある(備える事で対策は可能)。廊下状の谷など地形によっては誤差が出る。読図としての面白みには欠ける。頼りすぎると勘が鈍る。

地形をよく見て、地図とコンパス、高度計などを併せて使う事でおよその位置を掴めます。予想した現在地をGPSで確認すれば読図の練習になります。地図の地形と実際の地形を見比べる事は地図読みの練習として非常に有効です。ただ、完全にロストしてしまったらGPSを使いましょう。

■地図と行程の言語化

登山計画を作るのと同時に読図をして行程を文章化しましょう。その過程でコースや地形の把握、計画の問題抽出などを行えます。地形図、山と高原地図、ジオグラフィカなどを活用してください。

時間、行動、地形の特徴、その地点の標高などを書いておき、行動中は内容を確認しながら歩きます。

例) 高尾山6号路を登り、稲荷山コースを下山する。

11:45出発

- ・TAKAO599(標高190m)を出たら左に曲がり、清滝駅を右に見送り舗装路を進む。
- ・清滝駅から距離450m、10 分ほどで6 号路の登山口に到着。標高228m

12:00

- ・沢沿いの6 号路に入る。西に100m ほど進んだら、北西から伸びる尾根を迂回するように南方向に曲がる。

12:20

- ・尾根を回り込むと琵琶滝に着く。標高287m
- ・進行方向は西南西。200m 程で谷が二手に分かれる地点に着く。標高324m
- ・尾根を迂回するように南西に向かう。
- ・薬王院から南に向かう尾根の下に沢を渡る橋(大山橋)がある。標高398m。沢の右側を進む。
- ・顕著な沢のヘアピンが2 回(最初が大きい)。稲荷山コースとの合流点をスルーして沢を進む。標高474m
- ・沢を詰めると右に曲がるヘアピンとなり、100m ほどトラバース。標高500m
- ・尾根に乗り、北西へ上る。尾根を進むと5 号路と合流する。標高565m
- ・山頂を右から回り込み、山頂の北東で左に曲がって山頂へ。標高580m

13:45山頂 標高599m 休憩 30 分

14:15出発

- ・山頂から南に降りる。5 号路と交差。標高555m
- ・尾根の南西側をトラバース。左手が山側、右が谷側
- ・6 号路への分岐点手前で尾根に乗る。標高490m
- ・尾根を東方向へ下っていく。455m の標高点で北東に転進

15:00稲荷山

- ・東屋の辺りは尾根が分岐して隠れピークになっている。標高394m
- ・東屋で北北東に転進。381m の標高点で東方向になる
- ・359m の標高点は左手に見送る。トラバース道になっていてピークは巻く
- ・標高270m で北に転進、200m 程で左に曲がる。標高228m

16:00高尾山口駅

- ・最後に右に曲がって橋を渡ると清滝駅に戻る。お疲れ様でした。

行動中は内容をチェックし、終わった行程はマーカーなどでチェック、メモを残しましょう。

■コンパス

「登山では地図とコンパスを持ちましょう」とはよく聞く言葉ですが、使い方を知らなければただのお荷物です。きちんと使い方を覚えましょう。まずは広い公園などで練習するとよいでしょう。

登山用のコンパスは、下の写真の様なプレートが付いている物が必須です。単に方位が判るだけのコンパスでは地図と併用できないので、あまり意味がありません。



■各部の名称

進行線

自分が進む方向や目標物の方向を示す矢印。

リング

プレートタイプのコンパスで一番大事な部分。このリングを回して方位を決めます。

磁針

赤い部分が北(磁北)を指すようになっています。地図にコンパスを当てている時は磁針を無視してください。北極点がある方向の『真北』と磁針が指す『磁北』には、日本では西偏7° 前後のズレがあります。

ノースマーク

リングと一緒に動く。地図からコンパスを離れた時はノースマークと磁針の北を重ねます。

磁北線インデックス

地図の磁北線とコンパスの磁北線インデックスを合わせることで、真北と磁北の差を補正します。

インデックスライン

方位角を読み取るための基準。上の写真ではおよそ300° がセットされています。

長辺(左辺、右辺)

地図にコンパスを当てる時に使います。

名前が判らないと話が通じないので、各部の名称は覚えてください。

■コラム なぜ日本では磁北が西に7° ズれているか？

『真北』は地軸の中心、北極点がある方向です。『磁北』はコンパスが指す方向です。日本での磁北は真北に対して約7° 西にズレています。地磁気の北極である磁北極は現在カナダの北にあるので、日本から見れば東に5° 程度ズレるはずですが、実際は西に7° です。これは、バイカル湖の北にある『偽磁極』の影響と言われています。偽磁極に引っ張られて西にズレているわけです。

■整地:地図と地面の方向を一致させる

コンパスの最も基本的な使い方です。地図と地面の向きを一致させることが出来れば、感覚的に地形や目的地の方位を読むことが出来ます。ジオグラフィカはGPS 稼働ボタンをコンパスマーク にすると自動で整地します。



■整置の手順

1. まず、コンパスのリングを回して0° にセットします。インデックスラインとN を合わせてください。
2. 地図にコンパスを置き、磁北線にコンパスのライン(進行線など)を合わせてください。
3. そのままコンパスをズラさないように自分自身が回り、磁針の北とリング内のノースマークを合わせてください。地図とコンパスをしっかりと両手で持って体の向きを変えるとよいです。

これで、地図と地面の向きが一致します。

地図の北と南、コンパスの北と南を間違えないようにしましょう。間違えると 180° 違ってしまいます。地図は上が北、コンパスは赤が北です。

■もし磁北線を引き忘れたら

1. コンパスのリングを回して7° (磁北偏差が西偏7° の場合)にセットしてください。
2. 地図に書かれているグリッド(垂直の線)や地図の端などにコンパスを合わせてください。
3. 前述と同様に磁針の北とノースマークが合うように全体を回せば地図と地面が一致します。

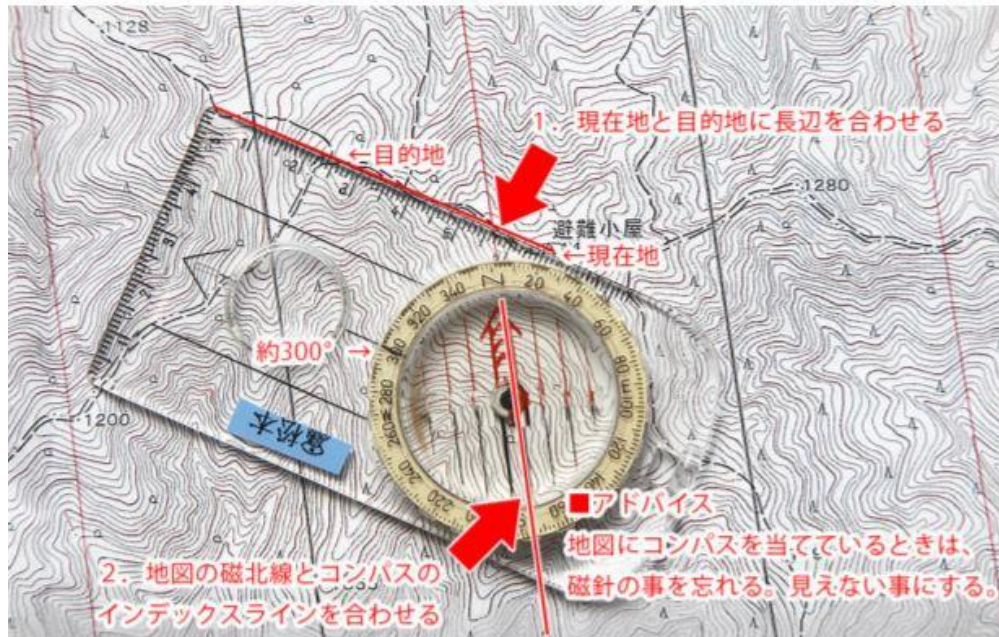
日本ではおよそ西偏7° ですが、地域によって誤差があります。また、逆に設定すると14° ズれてしまうので注意してください。

■目的地の方位を知る方法

前提条件:現在地が判っている。

■地図上の方位角をコンパスにセットする

1. まず、地図上の現在地と目的地にコンパスの長辺を合わせます。
2. リングを回して、地図の磁北線とインデックスラインを合わせます。リング内のノースマークは地図の北方向(上)を向くようにしてください。



コンパスを地図に当てているときは、磁針の存在は忘れてください。

■地図からコンパスを外し、実際の方向を知る

1. コンパスを体の正面で水平に構え、磁針とノースマークが重なる方向を向きます。リングには触らないでください。ここでリングを回してしまったら最初からやり直しです。
2. 進行線の先に目的地があります。



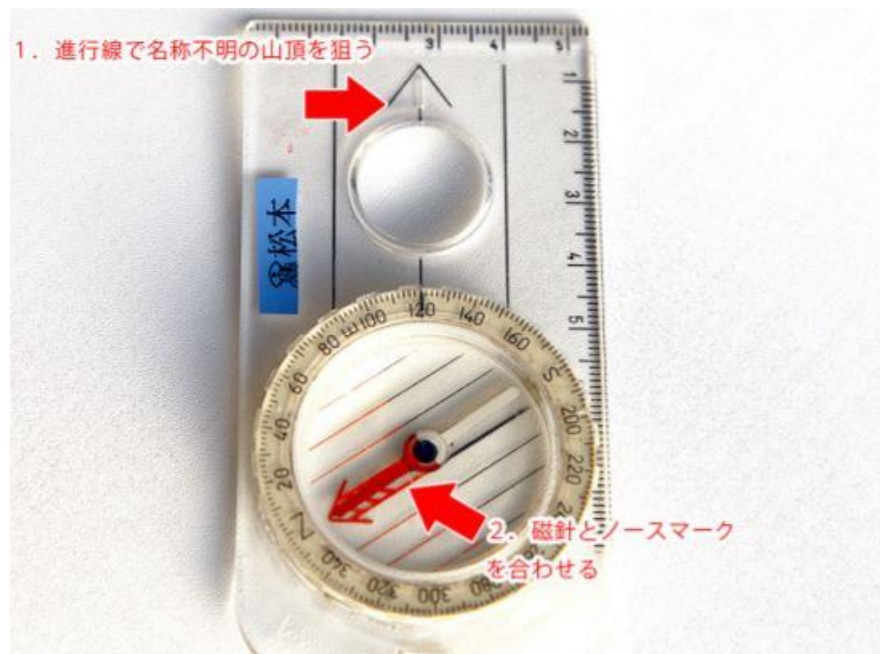
コンパスを地図から離したら、リングには触らず磁針とノースマークを一致させてください。

■見えている山の名前を調べる(山座同定)

前提条件: 現在地が判っている。視界が良い。

■山の方位をコンパスにセットする

1. コンパスを両手で水平に持ち、進行線で名称不明の山頂を狙います(コンパスは水平)。
2. リングを回してリング内のノースマークと磁針を合わせてください。



地図から離れているときはノースマークと磁針を一致させる。

■セットした方位を地図に当てはめる

1. コンパスの長辺を現在地に当てる。
2. コンパス全体を回して磁北線とインデックスラインを合わせる(リングには触らない)。
3. 長辺のライン上に山があれば、それが目的の山となるので名前を読む。



地図にコンパスを当てているときは、磁針の存在は無視する。リングは回さずコンパス全体を回す。

■明確な目標物2点以上で現在地を調べる

前提条件: 明確な目標物が2 点以上、出来れば3 点ある。視界が良い。

■目標物への方位角を調べる

1. コンパスを両手で水平に持ち、進行線で目標物を狙ってください。
2. リングを回してリング内のノースマークと磁針を合わせてください。

■地図に当てはめる

1. 地図にコンパスを置き、目標物に長辺を合わせる。
2. コンパス全体を回して磁北線とインデックスラインを合わせる。
3. 長辺に沿って線を引く(目標物から直線が出ている状態になる)。

これを2 つ以上、出来れば3 つの目標点に対して行なうと、線の交点が現在地周辺という事になります。尾根や登山道など明確なライン上にいるなら2 点でもそこそこの精度が出ます。測定をした上で地形を見て正確な現在地を推定します。

■注意点

- ・ 精密に方位角を決めないと誤差が大きくなります。
- ・ 目標物が遠すぎると使えません。誤差が大きくなるし地図の範囲内にないと線を引けません。
- ・ 視界が悪いと使えません。樹林帯や悪天候時は使えません。使えるチャンスはあまりありません。
- ・ 通常は目標物2 つでは精度が出ません。3 つでも精度は半径100m くらいです。それでも地形を読んで絞り込めば現在地は判ります。

■読図のまとめ

- ・ 読図とコンパスは慣れと練習が大事です。常に地図とコンパスを携帯して使い慣れてください。ジオグラフィカは読図の答え合わせにも使えます。
- ・ 視界が効かないなど、条件が悪い時は地図とコンパスでは現在地を特定出来ない事もあります。そんな時は見える範囲の地形から推定しますが、難しい場合はGPS を使ったほうがよいでしょう。
- ・ 見通しが悪い低山ほど道迷いしやすく、高山での道迷いは重大な事故の原因となります。
- ・ スマホは電池切れや故障に注意しましょう。特に防水でない機種は水濡れに注意してください。
- ・ ほとんどの道迷い遭難は、おかしいと思った時点で現在地を特定出来れば回避できます。地図、コンパス、GPS を併用することで道迷い遭難のリスクを減らすことが出来ます(山岳遭難の4 割が道迷い遭難です)。おかしいと思ったら来た道を戻りましょう。
- ・ 遭難原因の4 割は道迷いですが、道迷いからの滑落は道迷いにカウントされていません。実際はもっと多くの道迷いが起こっていると思われます。道迷いが減れば、山岳遭難全体が減っていくはずです。

■道迷い遭難の主な原因と対策

- **地図もコンパスも持っていない。**当然使い方も判らない。地図を持っていたとしてもガイドブックの地図など、読図に適さない精度のものだと迷った時に困ります。1/25000 地形図か、せめて山と高原地図を持ちましょう。山と高原地は5 万分の1 なので地形は読みにくいですが情報は多めです。
- **単独行。**単独は自分以外に判断する人がいないので、間違った判断をしても誰も止めてくれません。単独行者は遭難した時の死亡、行方不明率がパーティー登山の3倍です。慎重な判断と行動を。
- **引き返さない。**「間違えたかも」と思いつつも引き返す事なく進んでしまう。道が判らなくなったら確実に判る場所まで戻りましょう。間違った道を突き進んで沢を下ったりすると怪我や死亡のリスクが非常に高くなります。まずは判る場所まで引き返してください。GPS で無理に起動修正するのはお勧めしません。出来るだけリスクが少ない選択をしてください。
- **飲酒登山。**酒を飲むと正常な判断力が失われます。道迷い以外でも、滑落や転倒の原因になるので飲酒は行動が終了してからにしましょう。ビールには利尿作用があるので水分補給には適しません。
- **準備、装備の不足。**地図とコンパスを持つのはもちろん、GPSアプリでも地図をキャッシュせずに山に入ったら『現在地の座標が判るだけ』になってしまいます(紙の地図と組み合わせればなんとかかなりますが)。ヘッドランプや食料、ツェルト、ファーストエイドキットなど、万に備えた装備も、重くなりすぎない程度に持ちましょう。
- **体力不足。**登る山に対して体力が足りないと、地図やGPSを見て現在地を確認するのが億劫になります。また、間違えた場合に登り返す決断が出来ず、沢に降りてしまいがちです。正常な判断を下すには心と体の余裕が必要です。
自分の体力に合った山やコースを選び、無理のない計画を作りましょう。山行前日はしっかり睡眠を取る、体調が悪い時は無理せず中止するなど、事前の準備と判断も重要です。
- **あやふやな情報。**山で会った登山者から聞いたあやふやな情報で急に計画を変えて失敗した遭難者もいます。事前に登る山とコースについてしっかり調べ、計画に従って行動しましょう。その場の思いつきでコースを決めるとろくな事はありません。
- **焦り。**日没まで時間が無い、バスや電車、ロープウェイの時間に間に合わないなど、時間に追われると分岐を見逃すなど間違った判断をしやすくなります。焦らず落ち着いて行動しましょう。焦ってもいいことはありません。余裕のある計画を作りましょう。
- **うっかり、過信。**明らかな道標を素通りしたり、道標を見ていながらなぜか逆に行ってしまったたり、『魔が差した』としか思えない遭難事例があります。「自分は道迷いなんかしない」という過信は禁物です。誰にだって道迷いの可能性はあります。GPS を持っていたても道に迷う人はいます。

■道迷いからの脱出

間違えないのが一番ですが……、もし迷ったと気付いたら？

間違った道に入ってしまった場合、道がなくなったり予定外の標識が出てきたり、どこかで間違いに気づくでしょう。その時に大事なのは『慌てず騒がず焦らず冷静になる』ことです。

まず落ち着いて現在地を確認

1. GPS を持っているなら現在地を確認しましょう。
2. お茶でも飲んで落ち着きましょう。冷静になる事が大事！
3. 基本的には来た道に戻って正しいコースに戻ってください。戻る道が登りでも、下って楽をしようと考えない方が安全です。低山なら尾根を下るという判断もアリかも知れませんが地形次第です。尾根でも途中で崖になる事があります。地図を読みましょう。

沢を下るのは最悪

最悪の結果になりやすいのは『登山道じゃない沢を下る』という判断です。沢は途中に滝や崖があつて、無理に降りようすると怪我をしたり死亡したりします。積雪期は雪崩の危険もあります。

パニックになった時、自分ではパニックに気付かない(特に単独行は危険)

パニックになっても自分がおかしくなっている事にはなかなか気付けません。ハッと我に返ると怪我をしていたり、とんでもない場所に立っていたりします。遭難している最中は間違いなく『静かなパニック状態』になっています。まずは落ちついて、ゆっくりよく考えて、勘や勢いではなく論理的に考えて行動しましょう。単独の場合、客観的視点が無いのでパニックに気付けません。単独行者が遭難した時の死亡率はパーティー登山の3倍です。

無理をしない

もし気付いた時すでに進退窮まってしまった時は、携帯が繋がるなら救助要請をして動かないこと。無理に崖を登り降りしようすると滑落してしまいます。ただ、これも場合によります。ロープやクライミングギアを持っていて正しく使えるなら脱出方法がある事もあるし、降雨時に狭い沢の中にいるのは危険です。水が濁ってきたら鉄砲水の可能性があります。その場に応じて対処しましょう。

登山計画書、登山届は大事です

遭難時に捜索の手がかりになるのは登山計画書です。必ず家族、友人、警察署、鍵付きの登山ポストに届けましょう。計画書と違う行動を取ると、遭難時に見つけてもらえる可能性が低くなります(捜索費用もかさみます)。予定外の行動を取る時は、発見されにくくなるリスクを考慮して慎重に判断しましょう。計画段階でエスケープルートも考慮して計画書に載せておきましょう。

道迷い遭難をしないように、楽しい登山を！

制作：松本圭司(ジオグラフィカ開発者) 文中の地形図：国土地理院