

## 4. 2 地図と地形

### (1) 地図の役割

#### ①地図の意義

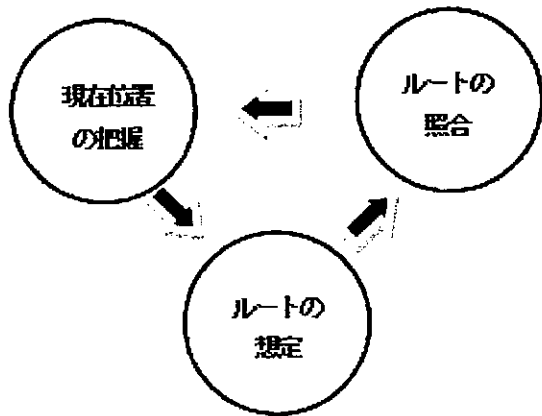
毎年警察庁より発表される山岳遭難件数は年々増加傾向にあります。そして昨今の山岳遭難における「道迷い」は40%程度を占めています。「道迷い」を防ぐには、「道しるべ」としての地図の準備および事前チェックが必要です。事前チェックをしていれば、迷った場合でも落ち着いて「現在位置」がどこかを特定する行動に移り易くなります。

#### ②地図の活用

「道迷い」を防ぐには、地図とコンパスおよび高度計などを活用し常に現在位置を把握しながら、これから出てくる地形を先読み（想定）することが大切です。

そして先読みしたルートと照合（維持）することにより、この「現在位置の把握」「ルートの想定」「ルートの照合（維持）」のサイクルを回し続けることが重要となります。

登山中に道迷いを防ぐ3つの作業



- ①現在位置の把握（自分の現在いる位置を知る）
- ②ルートの想定（これから出てくる地形を先読みする）
- ③ルートの照合（維持）  
（地形や方向を確認し登山ルートから外れないようにする）

地図とコンパスで常に現在位置を確認しながら歩くことを習慣づけ、特に登山道の分岐点では必ず地図で確認する必要があります。

迷ってから地図を見ても、支尾根に迷い込んだ場合、現在位置を把握するのは非常に難しくなります。思い込みで先へ進まず、現在位置が確認できるところまで戻りましょう。

登るより下の方が楽に思われますが、沢を下ると滝や崖（がけ）などで降りることができなくなることが多くあります。

### (2) 登山地図と地形図

#### ①地図の種類

地図には、登山地図（山と高原地図等）と国土地理院発行の1/25000地形図（全国を4339面でカバーしている）などがあります。

最近の登山地図は、情報量（コースタイム、水場、山小屋、公共交通機関、緊急連絡先などの登山情報）が豊富で見易さや耐水性もあり優れた面を持っています。

但し、登山地図はほとんどが1/40000～1/60000の縮尺になっており、更に地図中に記載された多くの情報で地形に関する情報が隠れている部分も多くなっています。

従い、登山地図はガイドブック的な利用や、山座同定のようにある程度広い範囲での把握には向いていますが、登山道の分岐地点などで尾根や沢の地形などから現在位置を確認して「道迷い」を防ぐという作業には不向きなところもあります。

この登山地図が、登山道とピークで山を把握する手段となっているのに対し、国土地理院の1/25000地形図は、等高線により地形を把握するもので、尾根や谷、ピークと鞍部という地形をかたち作る要素で山全体を把握しようとするものです。

ここでは「道迷い」を防ぐという観点から、国土地理院1/25000地形図（以後「地形図」という）について話をすすめてゆきます。

#### ②地形図の基本

(ア) 1/25000地形図の1cm表示は250m

1/25000地形図は、1km=4cmとなるため、地形図の1cm表示は250mになります。この感覚を身につけてください。

(1km=1000m=100,000cm 100,000cm÷25,000=4cm)

1/25000地形図は登山地図のように防水加工はされていません。

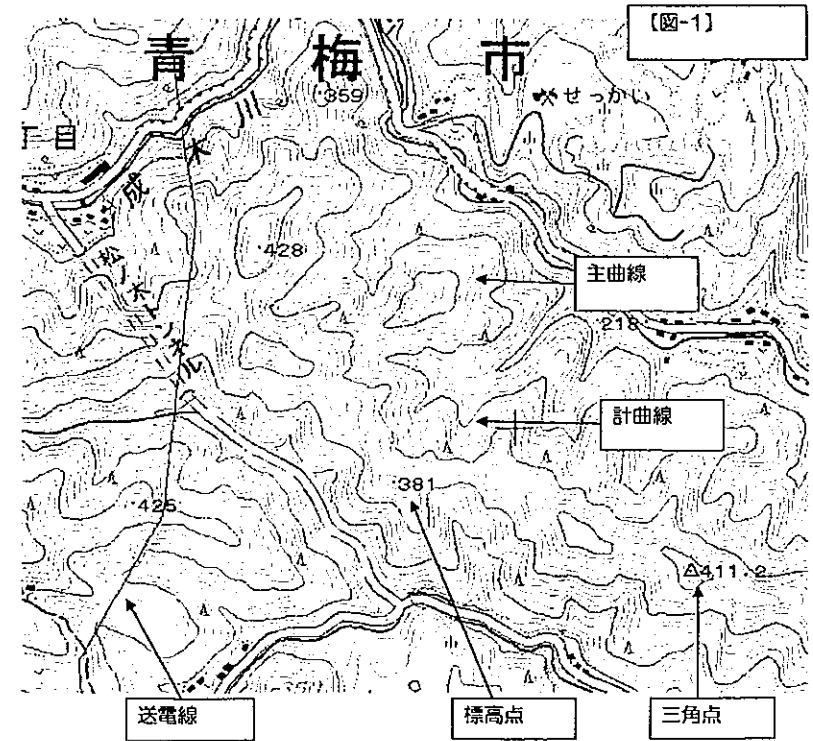
登山計画した山域の地形図をコピーして使用しましょう。コピーの倍率は「等倍」でも「200%」でも構いません。使用者の使いやすい倍率のものを使用しましょう。「200%」コピーの場合、1/12500地形図になり、1km=8cm、地形図の1cm表示が125mになります。

(イ) 地形図記号

- △ 三角点 △ 411.2 と地形図で小数点以下第一位まで表示されます。三角点には 1 等～4 等まであり、標石が埋められています。
- 381 標高点 写真測量により所定の精度で測量した点をいい、メートル位まで表示します。標石はありません。
- ⊙ 電波塔 テレビ、ラジオ、無線通信等の送受信を目的に構築されたもののうち、主要なものを表示します。
- ⊥ 記念碑 ケルンなども記念碑に含まれます。
- ⊙ 広葉樹林      △ 針葉樹林
- ↓ ハイマツ地      山 荒地
- ↑ 笹地      ㄣ 竹林
- ⊞ 湿地
- ⚡ 岩      岩崖 (左) ・土崖 (右)
- (小) 溝
- (大) 堰堤 堰堤は人工物です。建設時に資材運搬用の林道が存在します。堰堤が出てきたら右岸か左岸の林道を探してください。緊急時等の下山に役立ちます。
- 送電線 送電線が屈曲する地点、尾根を越える地点には鉄塔があります。
- 1.5～3m幅の道 林道
- 徒歩道 1.5m幅未満 登山道
- 町村・政令市の区界 稜線上の登山道に見られる

これらの地図記号は 1/25000 地形図読図のチェックポイントとして役立ち、三角点、標高点、電波塔、記念碑、送電線、林道から登山道へ変わる地点は確実に「現在位置確認」のポイントになります。

※図-1：電子国土（国土地理院）より引用

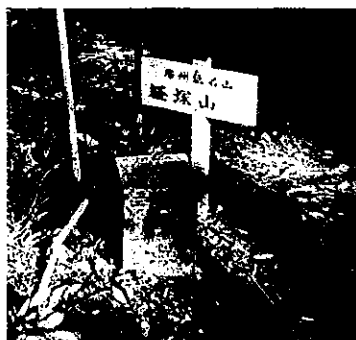


等高線の間隔で傾斜を読んでいきますが、間隔が狭く傾斜がきついと読みとれる場合でも、一般登山道の場合、ジグザグ道になっている場合が多くあり楽に登下降できます。

### (ウ) 等高線

1/25000 地形図は、等高線の集合体で、細線（主曲線）が10mごと、太線（計曲線）が50mごとに記載されており、その等高線の表示されている間隔で傾斜角度が把握できます。 標石

「主曲線」が10m間隔で記載されているため、10m未満の起伏は等高線に表示されません。従い10m未満の起伏把握が地形図では難しくなります。



### (エ) 三角点、標高点

地形図上に三角点、標高点の記載があります。

【図-1】の「△411.2」表示のような三角点は、右図のような標石が埋め込まれています。（1等～4等三角点）三角点は、地形図上で小数点以下の表示があります。

標高点は、【図-1】のように「・381」のような記載で標石は埋められていませんが、どちらも現在位置確認の大きなチェックポイントになります。

### (オ) 尾根の派生

山は尾根と谷で構成されています。そして谷と尾根の間は斜面になります。尾根はピーク（必ずしも山頂ではない）から派生し谷（沢）へ没します。

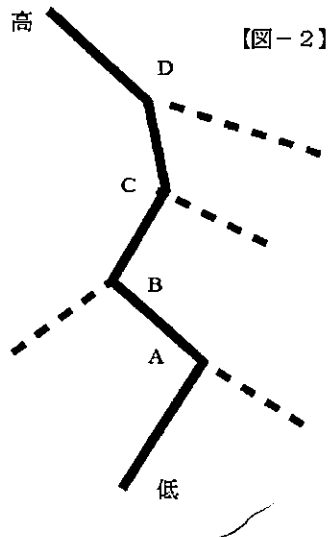
登山における尾根の上りは、支尾根が合流してくるので登って行けばピークに達します。

逆に下りは、支尾根が分岐していくので、1か所でも間違った方向に進んだ場合、目的地には着けませんし山岳遭難に繋がります。

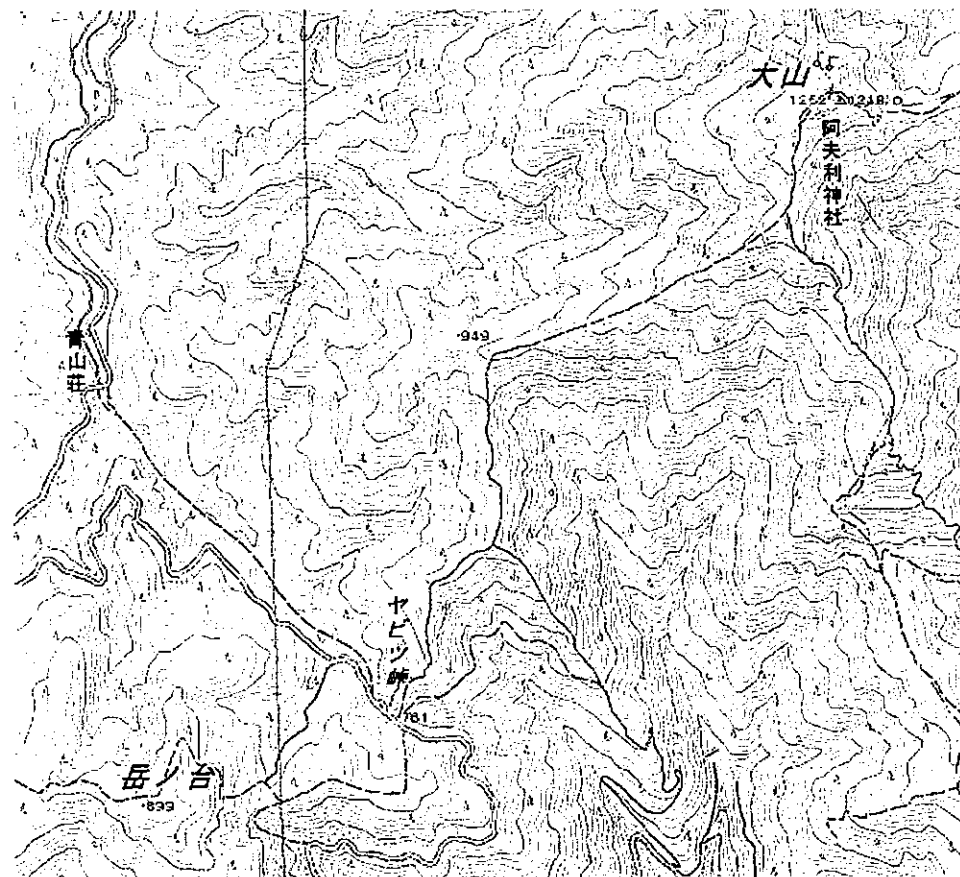
間違った尾根に迷い込まないように現在位置確認と先読みが重要になります。

「上り」の場合、A、B、C、Dで支尾根が合流してきます。

「下り」の場合、D、C、B、Aで支尾根が分岐します。



### (カ) チェックポイント



山行前の事前チェックとして地形図上で下記の①～⑩の現在位置確認ポイントをチェックし道迷い防止策を講じてください。

- ① 林道から登山道に変わる地点
- ② 登山道が分岐または合流する地点
- ③ 三角点 △ 1248.0  
標高点 (・899, ・761, ・949, ・1252)
- ⑤ 山頂、またはピーク地点
- ⑥ 鞍部 (峠, コル) 地点
- ⑦ 建造物 (山小屋, 橋, 神社, 寺, 記念碑, ケルン, 他)

- ⑦鉄塔および送電線が横切る地点
- ⑧沢を横切る地点
- ⑨斜面から尾根に出た地点、またはその逆の地点
- ⑩支尾根が合流（上りで）、または分岐（下りで）する地点

特に⑦の「鉄塔および送電線が横切る地点」の場合は必ず鉄塔巡視路があります。地形図に鉄塔記号はありませんが、送電線が屈曲している地点には必ず鉄塔がありますので事前にチェックポイントとして地形図上で確認できます。

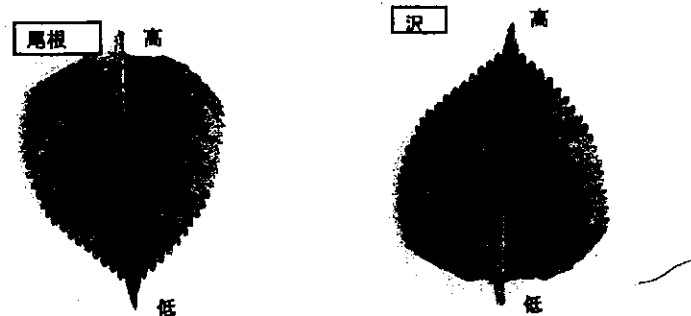
### (3) 地形を読む

地図読みは、尾根歩きでは「下り」が支尾根に分岐するため、逆に沢は、「登り」が支沢に分岐するため難しくなり、常に現在位置確認が重要になります。

【図-1】の「・381」のように等高線が閉じているピークはわかりやすいですが、「等高線」の欄で記載しましたが「主曲線」が10m間隔のため、10m未滿の等高線が閉じていないピークも多くあります。

【図-2】の尾根(A,B,C,D)のように支尾根が合流（または分岐）する地点は等高線が閉じていなくても10m未滿のピークになっている可能性が高くなります。

また、ピークになっている場合、【図-2】の尾根(A,B,C,D)のようにY字路（尾根が2方向に分岐または2方向から合流）の可能性が高いという特徴があります。



上記葉脈のように尾根歩きの「登り」の場合、支尾根が収束してきますので、稜線や頂上に辿り着くことができます。「道迷い」したと感じた場合、尾根歩きでは下らず登って行けば稜線に辿り着きます。

尾根の下りの場合、支尾根が放射線状に拡散していくので、一つ間違えると別な方向に進むことになってしまいます。「尾根歩き」では、下りが登りより数倍難しく、尾根分岐では必ず地形図とコンパスで進行方向をチェックして進む必要があります。

### 4. 3 ナビゲーション技術（地図とコンパス、高度計の活用）

#### (1) 登山道のナビゲーション

登山道に行く場合のナビゲーションは町で地図を見ながら目的地に行く場合と基本的に同じです。登山道からはずれないようにするのが大原則です。

##### ①出発前に

- ・登ろうとする山や山系、山脈の概念図を把握する。
- ・登ろうとするコースの概念（たとえば東側から登り、北へ縦走し、東側へ下りる）を把握する。
- ・登ろうとするコースの登山口を確実に把握する（道標には行き先名表示だけで現在地表示のないものも多い）。

##### ②登山にあたっては

- ・登山口が登ろうとするコースの登山口か確認する（表示がないときは特に念入りに地形図などで確認する）。
- ・高度計を持っている場合は駅または登山口で補正する。
- ・地図を広げ、次の休憩予定地点までにあらわれる特徴のある幾つかのポイントを探す（次の休憩地点をポイントにすると1時間近く歩いてから間違いに気付き、往復2時間ロスすることになるので、そこまでに2~3か所ポイントを決める。チェックポイントは前記参照）
- ・ポイントが予定の順序通り現れたら正しいルートである可能性が高い。確実なポイント（道標のある登山道の分岐、地名表示のある山頂や峠、山小屋など）であれば正しいルートである。
- ・休憩地点で目標とした場所であることを確認、もしくは確実なポイントで地図を広げ、次の休憩予定地点までにあらわれる特徴のあるポイントを探す、これを繰り返す。
- ・登山道があるからと地図を見ないで登っているといつの間にか違う道にはいってしまうことがあります。地図にない新しい道に入ってしまう山頂に着くと思ったら峠についてしまった。どこだろう？視界があり、道標があれば笑い話ですみませんが、視界がなく、道標がなければ山頂が左か右かわかりません。主尾根まで来ていれば右、支尾根なら左というようなことになったり、話に夢中で主尾根から支尾根に下る分岐を通り過ぎたりしてわからなくなることもあります。

- 登山道で道を見失いやすいのは、秋の落葉時期と春の残雪期です。落ち葉や雪で道がわからなくなっている時です。特に山中の平地に落ち葉や雪があり、そこで登山道が曲がっているとわかりにくくなります。

### ③地図と登山道

新しい地図でも作成年月は意外に古い場合もあり、地図上の登山道と実際の登山道が異なっていることがあります。廃道になったり、新しい道が作られたり、災害で壊れ迂回路が作られたり、もともと違っていたりすることがあるからです。

登山道のナビゲーションの手順を守っていれば概ね気が付きますが、より間違いのないナビゲーションをするためには次項の詳細な地形との照合が必要になります。

## (2) 磁北線

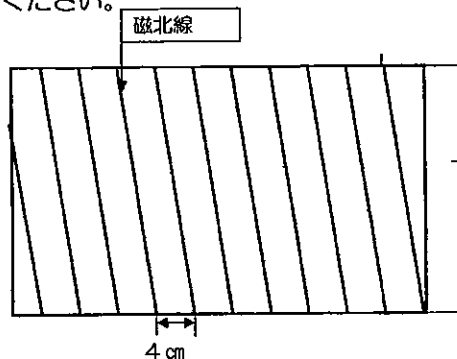
地球の回転軸の中心の北に北極(真北)がありますが、地球のマグマの関係で、コンパスが指す北と、真北とは一致しません。

このずれの角度差を「偏差」といい、ずれの角度を「偏角」といいます。ここで、日本では西に $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の偏角ですれています。このずれを「西偏」といいます。

北海道	$9^{\circ}$ 前後 (稚内 $10^{\circ} 10'$ )
東京	$7^{\circ}$ 前後
沖縄	$5^{\circ}$ 前後 (石垣島 $3^{\circ} 30'$ )

この「西偏」を角度修正するため、あらかじめ1/25000地形図にコンパスが北を示す「磁北線」を引いてから歩行ルート部分を「等倍」もしくは「200%」の拡大コピーをしてください。

地形図欄外に「西偏角度」が記載されていますので、4cm間隔で磁北線を引いてください  
(1/25000地形図では4cm=1km)。



## (3) コンパスの活用

コンパスはいろいろなタイプがありますが、登山には「プレートコンパス」を用意してください。

### ①コンパスの使用法

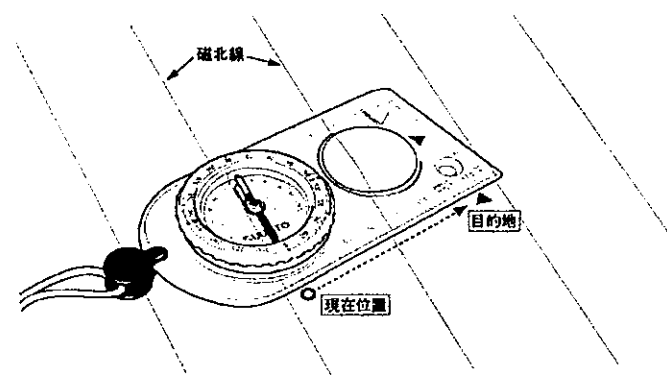
1/25000地形図上(磁北線記入済みのもの)で、現在位置から進行方向にコンパスの長辺を合わせます。

コンパスのリングをまわし、リング内の矢印と地形図記載の磁北線に合わせます。地形図からコンパスを離し、コンパスを身体の正面に構えます。

コンパスのリング内の矢印と磁針を合わせるとからだは進みたい方向に向きます。

※コンパスの使用法は、コンパスの説明書をしっかり読み事前に把握しておくことが大切です。

※山頂、ピーク、登山道分岐地点では、必ずコンパスを使用し常に進行方位をチェックするように心がければ、「道迷い防止」につながります。



## (4) 高度計

高度計は標高が上がるに伴い気圧が低くなるという原理を利用して高度を測定しています。

高度	気圧
0m	1013hPa
500m	955hPa
1000m	899hPa
1500m	846hPa
2000m	795hPa
2500m	747hPa
3000m	701hPa

上記の基準で高度計の高度が表示されます。

天気が悪い(気圧が低い)日は平地でも高い高度を表示し、天気が良い(気圧が高い)日は平地でも低い高度(－(マイナス)高度もありうる)を表示します。

高度計は、登山当日、登山口で地形図から読みとった高度に常に修正する必要があります。

高度計の高度の修正方法は、高度計メーカーにより操作手順が異なるのできちんと把握しておく必要があります。

登山口で地形図より読みとった高度に合わせ、またチェックポイントの「三角点あるいは標高点」に到着のたびに必ず修正する習慣をつけてください。修正のたびに三角点、標高点より高度計表示の数値が高ければ、気圧が下がっていますので天候は悪化の方向へ向かっています。逆の場合は、天候回復の方向に向かっているということになります。

#### (5) 整置

地図を読む際、地図の向きを実際の方向に合わせることを「整置」といいます。

整置には、絶対的整置と相対的整置の2種類があります。

- ・絶対的整置：コンパスを使って地図の向きを合わせる。
- ・相対的整置：周囲の風景に合うように地図を回す。

実際には、現地で地図を読むときはある程度の視界があれば相対的整置だけでルートが判断できます。

#### (6) 地形図を利用したナビゲーション

登山行程が登山口よりすぐに「尾根」に取りつくのか、「沢(谷)」筋を進みある地点より「尾根」に取りつくのか、事前に1/25000地形図で全行程をつかんでおきましょう。

##### ① 登山口で、コンパスを使って進行方位を確認しましょう。

「高度計」を持っている場合は、地形図上から高度を読み取り、高度を合わせましょう。

ここでの「高度」は地形図から読みとったものであり、三角点、標高点のある地点で必ず修正しましょう。

##### ② 登山行程がほぼ尾根筋を進む場合でも、メインの尾根末端から取り付けることは少なく、林道で尾根が分断されていたり、メイン尾根末端が急降下で沢に没していたり取り付けられない場合があります。

メインの尾根に取り付けず、メインの尾根より派生する支尾根から取り付く場合、支尾根に取りついた時点で地形図からコンパスで方位を確認し、メインの尾根までの距離と等高線間隔と本数を確認(先読み)

しましょう。

(1/25000 地形図の場合、支尾根に取りついた地点からメインの尾根まで地形図上で2cmならば、水平距離500m、等高線間隔が平均1mmで等高線本数12本ならば、22°斜面を高低差120m登るとメインの尾根に合流することになります。)

【1/25000 地形図・距離】

4cm	1km
1cm	250m

【1/25000 地形図等高線間隔・傾斜】

0.5mm	39°
1mm	22°
2mm	11°

※1/25000 地形図を200%コピー(実質1/12500)使用の場合は、「距離」は8cm=1km、1cm=125m、「傾斜」は1mm=39°、2mm=22°、4mm=11°になります。

③支尾根とメインの尾根との合流箇所(尾根が合流または分岐する地点)は、地形図上で丸く閉じていないがピークになっている場合があります。

尾根が合流または分岐する地点は、等高線1本分に満たない10m未満のふくらみが出る場合が多いことを想定しておきましょう。また、尾根が合流または分岐する地点でふくらみのある箇所はY字路(Y字路の変形のT字路)になっていることが多くあります。

支尾根とメインの尾根の合流地点でY字路のもう一方から上がってくるメインの尾根の方位を地形図上からコンパスを使って確認しましょう。

④メインの尾根にのったら、支尾根より合流地点からメイン尾根の進行方向を地形図とコンパスで確認してから出発します。

次のチェックポイントは、送電線が尾根をまたぐ場合、小屋(売店等)がある場合等はその地点でそこまでの距離、高低差、斜度を地形図で確認しましょう。

建造物がない場合は、支尾根の合流地点を次のチェックポイントにしましょう。合流してくる支尾根の確認は、合流箇所まで登ってから確認するよりは、合流手前で確認する方が把握しやすいです。

支尾根の合流地点では、もう一方の合流してくる尾根の方位を必ず地

形図とコンパスを使い確認しましょう。

また、自分の登っている尾根の幅や傾斜、合流してくる尾根の幅や傾斜を地形図から読みとり、実際の地形を把握しましょう。

このようにチェックポイントを屈指し頂上を目指しましょう。登りはメインの尾根にのり、高みを目指せばチェックポイントを見過ごした場合でもピークおよび頂上に到達することは可能です。

⑤途中のピークで三角点や標高点がある場合は、高度計を確認し誤差が生じていれば修正をおこないましょう。

下りの行程で、一か所でも分岐を間違えたら、予定している下山口には着けなくなります。

⑥頂上よりの下りで、小屋(売店等)や送電線鉄塔、ケルン等記念碑の建造物がある場合は、チェックポイントにします。建造物が何もない場合は、メインの尾根から支尾根が分岐する地点をチェックポイントにしましょう。頂上を出発する地点で、地形図上から最初の尾根の分岐までは水平距離はどれくらいか、高低差はどれだけか、そして尾根の分岐では左前方へ進むのか、右前方に進むのか読みとりましょう。

⑦最初の分岐に到着したら、地形図上からコンパスで方位を確認し、次の分岐までは水平距離はどれくらいか、高低差はどれだけか、そして尾根の分岐では左右前方どちらに進むかをチェックしてから進路をとりましょう。

また、もう一方の派生尾根の方位も地形図からコンパスを使ってチェックし、その場所が最初の尾根の分岐地点であることを照合しましょう。

この方法ですべての分岐をチェックし、予定していた下山口に到達しましょう。

分岐を間違えたと思ったら、間違えた分岐まで戻り、再考し正しいルートに戻りましょう。

## (7) 山座同定

現在地より見える山の名前を確認することを山座同定といいます。

- ① 同定したい山の方向に正面を向く。
- ② コンパスの北(針の赤)と地図の北(磁北)を合わせる
- ③ 同定したい山の方角を地図上で見て山の名前を確認する。

## (8) 道迷いの原因

「道迷い」の多くは、分岐点で間違ったルートに侵入したり、自分のいる現在位置を勘違いしたことが原因と考えられます。

### ① 道に迷ったら

思い込みで先に進まず、いったん地形図上で位置が把握できる場所まで引き返し、正しい進行方向を確認してください。

自分の現在位置を見失い、獣道や深い樹林帯に迷い込み、戻る道さえ分からなくなった場合には、視界のきく場所まで登り返し、周囲の地形や地形図上の目標物(地形図上の現在位置確認のためのチェックポイント等)を探し、現在位置を確認(確定)し、正しいルートに復旧してください。

- ・まず落ち着きます。
- ・現在地を把握し、目印をつけます。
- ・位置がわかるところまで引き返します
- ・引き返せなかったときは目印まで引き返し、次に可能性の高い方向へ引き返します
- ・引き返せなかったときは見通しのよいところへ登ります。沢に下りるのは滝や側壁など危険が多いのできちんとした登山道が無い場合は避けましょう
- ・自分たちで対処しきれないときは救助を要請します
- ・暗くなったり、天候が悪く視界がないときはむやみに動き回らずツェルトなどを利用してビバークし体力を温存します

### ② 「道迷い」を防ぐには

1/25000 地形図およびコンパス、高度計を利用し、常に現在位置を確認し、次に出てくる地形はどのようになっているか(下りか上りか、傾斜は急かそれともなだらかか等)を「1/25000 地形図で現在位置が確認できるチェックポイント」で事前チェックし、常に先読みする習慣を身に着けることが大切です。

1/25000 地形図の先読みの習慣が身につけば分岐では必ずコンパスで方位を確認することができ、間違った尾根に侵入した場合でも、地形が違う(支尾根の派生方位が複数違うと把握できればすぐに現在位置が確認できる地点まで戻れる)ことにすぐ気づき復旧できます。

登山地図で登山道の赤線を追っかけていると間違ったルートに侵入した場合でも気づきにくいことが多くあります。登山地図はピークと分岐でしか山をとらえていないことが原因と考えられます。

1/25000 地形図は、あくまでも地形図であり、等高線で地形を把握しようとしていますから、先読みの地形と一致しないことが何回か続くと間違っただけのルートへ侵入したことにすぐ気づきます。

「登山地図」を使用している場合も慣れてきたら、1/25000 地形図をメインに使用する事が道迷い防止策として大切です。

#### 4. 4 GPSの活用

##### (1) GPSとは

最近、登山に「GPS 機器（以後「GPS」という）」が取り入れられてきています。GPS を利用して現在位置を確認することにより、道迷いの可能性を減らすことが可能です。

GPS は米国の衛星の電波を利用する位置情報システムのことですが、ロシア、中国、EUなども独自の衛星でシステムを構築しています。日本も“みちびき”を運用し、システムを構築しています。

現在では GPS とはこれらのシステムを利用する位置情報システムの総称となっています。

##### (2) GPSの機能

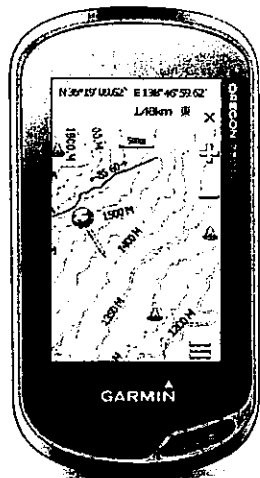
GPS には次のような機能があります。

- ① 現在位置の把握
- ② たどってきた軌跡を保持
- ③ たどってきた軌跡を戻るナビができる
- ④ 機種によっては自動車のナビと同じようにナビゲーションができる

GPS を利用するにしても、現在位置は地形図上の場所を表示するだけなので、読図力とナビゲーションの知識は必要です。いつも GPS に頼った山行を行っている、地形を読む事が出来なくなり、何らかの事情で GPS が使えない場合に道迷い遭難を引き起こす事になりかねません。

谷筋や樹林帯では衛星をとらえにくく位置精度が落ちることがあります。

地形図と周囲の風景や特徴的な地形を読みとり「現在位置把握」「ルートの想定」「ルートの照合」という 3 つの作業をおこなうことが重要になります。



##### (3) GPSの事前準備

GPS を持って野外に出る前には次のような準備が必要です。

- ① 地形図も用意する
- ② カシ米尔などでルートを作成して GPS にダウンロードしておく
- ③ ウェイポイント（チェックポイント）も格納しておく（地名ファイルを変換転送すると手間が省ける）
- ④ できればマップカット地図もダウンロードしておく
- ⑤ GPS の設定確認
- ⑥ 予備電池も用意する

#### 4. 5 GPS機器

##### (1) GPS専用機器

Garmin 社の製品が代表的ですが、Moveon という日本製の製品もあります。機種により、連続使用時間、内蔵地図の精度、別売地図の利用、電子コンパス、高度計の搭載など、様々な機能に相違があるので選択する際には注意が必要です。価格も 3 万円前後から 10 万円近くまでと大きな開きがあります。

##### (2) スマートホン（以後「スマホ」という）を GPS として使う

近年、スマホ用の GPS アプリの進化がめざましく、沢山のアプリが用意され、またその機能も日進月歩です。多くのアプリが無料で使用できるので、最近急激に普及しています。現在では、スマホがあれば GPS 専用機器は不要という声も聞かれます。

##### ① スマホ GPS のアプリ

以下に代表的なアプリをいくつか示しますが、対応 OS、機能など、今後変わる可能性があります。更に良いソフトの登場が期待されます。

(ア) Phone、Android 両方に対応

ジオグラフィカ、YAMAP

(イ) iPhone 用

FieldAccess2、スーパー地形、やまやま GPS

(ウ) Android 用

地図ロイド、YamaNavi、

※ iPhone、Android の両方に対応したアプリを採用すれば、知人と操作方法などの情報を共有する上で有利と考えられます。

※ 対応機種に関しては、2017 年時点の情報です。



## ②スマホ GPS 利用上の注意事項

スマホ GPS では、GPS により現在位置を特定し、その周辺の地図をダウンロードして、地図上に現在位置を表示します。多くの登山用 GPS アプリが国土地理院の地形図をダウンロード出来ますが、高精度な地図をダウンロードし、縮小・拡大するもの、特定の縮尺の地形図をその都度ダウンロードするものなど利用方法は様々です。

また、電波の圏外でもオフラインで GPS を利用できますが、その場合には事前に必要な地図をダウンロードしておく必要があります。

また、機種により利用できる内蔵メモリの量が異なります。古い機種では内蔵メモリの容量が少ないので注意が必要です。Android では外部メモリとしてマイクロ SD を利用できますが、iPhone は外部メモリを利用できません。

## (3) 電池切れ対策

スマホ／携帯電話では、電波の圏外では、基地局の電波を探すために電池を消耗します。また GPS 利用モードでも電池の消耗が多くなります。

遭難状態に陥ったときにスマホ／携帯電話で連絡が取れるかどうかが生死に関わることがあるので、電池切れに陥らない対策が重要です。予備電池を携帯するののも一つの手段ですが、電池の消耗を抑えるためにはまめに“機内モード”に設定することをお勧めします。機内モードに設定すれば、電源オフにしなくても、電池の消耗はかなり抑えられます。

また、スマホの電池は寒さに弱いので、冬期には長時間外気に触れさせず、体温が伝わる位置に保持するような配慮が必要です。

## (4) GPS の精度について

GPS は、人工衛星の電波を利用して現在位置を算出しますが、最低3つの衛星の電波を捕らえる必要があります。また高精度な測位を行うためには8個以上の衛星の電波を利用することが望ましいようです。

ところで、GPS は Global Positioning System の略ですが、本来は米国が打ち上げた衛星を利用する米国のシステムの名称です。ロシアには GLONASS というシステムがあり、中国の BEIDOU、EU の GALILEO、インドの IRNSS、日本の QZSS などがあり、これらの衛星航法システム全体を総称して GNSS(Global Navigation Satellite System)と呼ぶことになりましたが、GPS という言葉で、全体を総称するのが一般的になっています。

機種により、米国の GPS のみしか利用できないもの、ロシアの GLONASS も利用できるもの、さらには日本の QZSS も利用できるものがあり、利用できる衛星の数が多い方が、高精度の位置測定が出来る可能性が高くなります。

通常の GPS の測位誤差は 10m 程度とされていますが、日本の QZSS (準天頂衛星システムみちびきを利用したシステム) を使えば、誤差は数 cm になるとされています。古い機種を使用していて、「GPS の精度が悪い」と感じている方は、最新情報をチェックするようにして下さい。

みちびき対応製品については以下のサイトを参照 (内閣府の web サイト) 下さい。

[http://qzss.go.jp/usage/products/list.html#smart\\_phone/tablet\\_PC](http://qzss.go.jp/usage/products/list.html#smart_phone/tablet_PC)