

# コンパス測量のはなし

## 1 はじめに

ポケットコンパスを使ったコンパス測量は、森林測量で林業関係者ならだれでも経験したことがあるでしょう。しかし、これは初心者のうちには慣れないため大変な失敗をすることがあります。また、経験者であってもIT時代ならではの注意点もあります。

ここではコンパス測量の方法については触れませんが、コンパスにまつわる話と基礎知識、失敗をしないための注意点について述べます。

## 2 コンパスの歴史

中国の三大発明は火薬、印刷術、羅針盤といわれていますが、このなかの羅針盤は、紀元前後に歴史を遡り、磁石を乗せた木片を水に浮かせて方位を知る道具でした。これはその後、魚の形をした木片に磁石を埋込んで水に浮かせた“指南魚”<sup>しなんぎょ</sup>といわれるものになり、11世紀頃の中国ではすでに風水などの占いや航海に使われていました。

12世紀頃にはそれがヨーロッパに伝えられ、1310年にイタリアのフラボ・ジローによって、方位盤に立てた垂直軸に磁針を乗せた“乾式羅針盤=磁気コンパス”が考案されると、広く普及するようになりました。そして、天文学と結びついた羅針盤によって遠洋航海が可能になり、1492年にクリストファー・コロンブスがアメリカ大陸を見つけたことで大航海時代が花開くことになったのでした。

17世紀にはオランダやフランスで測量技術が進歩して測量用コンパスの原型ができ、18世紀頃に日本に伝わりました。“小方儀”<sup>しょうほうぎ</sup>と呼ばれたこのコンパスは、1mほどの杖の先に常に水平を保つよう工夫されたコンパスを付けたもので、傾斜地でも磁針と分度盤が水平を保てるため正確な方位を測れました。伊能忠敬が19世紀初頭に、現在の日本地図と比較してもほとんど誤差のない日本地図を完成させたことは有名です。しかし、それも伊能忠敬自身が改良を重ねた、精度の高い小方儀があったからこそでした。

## 3 コンパスの基礎知識

### (1) 磁北と偏角

地球は大きな磁石なのですが、地軸の中心である北極と、地磁気を中心とする北磁極は一致しません(図-1)。このため地球上のほとんどの場所で、真北方向と磁北方向との差=“偏角”<sup>へんかく</sup>が観測されます(図-2)。国土地理院発行の地形図には必ずこの偏角が載っており、日本では北海道の稚内付近で10°、沖縄で4°、長野県では約7°西偏します。しかしながら、相対的な位置関係で済ますことのできる森林測量では、この偏角は無視できるため、通常は補正をせずに扱います。

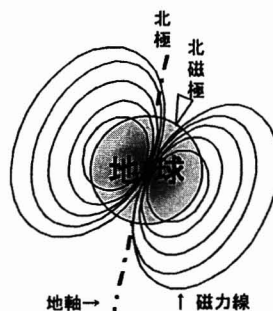


図-1 地磁気を中心=磁極



図-2 偏角

なお、この偏角は年々少しずつ変化しており、地形図に載っている西偏の値は10年に一度改定されます。この5月に国土地理院は「磁気図2000.0年値」を発表し、これによると東京付近ではこの10年間で約13分さらに西偏しました。今後印刷される地形図からは新しい値に改定されますので、古い地形図と比べてみてください。

### (2) 伏角

磁針は磁力線に沿って南北を示すため、赤道付近では水平になりますが、北緯が高くなればなるほど北磁針は下に傾き、北磁極では真下を指して逆立ちします。長野県では理論上、北磁針は約50度の角度で下を向きますが、この磁針と水平面とのなす角度を“伏角”<sup>ふつかく</sup>といいます(図-3)。この伏角により北磁針が下がるのを防ぐため、南磁針には巻線<sup>おもり</sup>を巻いて重くすることでバランスを取っています(写真-1)。

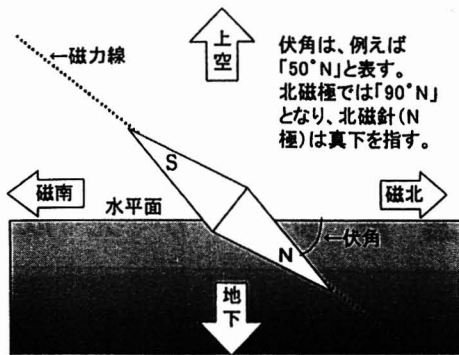


図-3 伏角

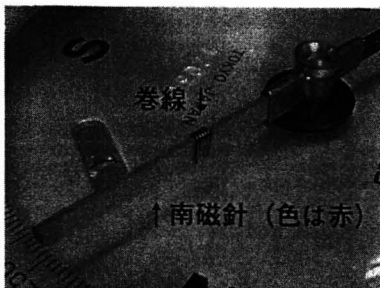


写真-1 錘として付けられている巻線

#### 4 測量時の注意点

##### (1) 北はどっち？

登山やオリエンテーリングなどで使う、ほとんどの小型コンパスは北磁針が赤色です。初心者は、常識的に“赤い磁針＝北”だと思いがちですが、コンパス測量にはこの常識は通用しません。伏角を理解していれば、正しくは“錘の付いていない磁針＝北”であることが分かります。

皆さんが使っているほとんどのポケットコンパスでは北が黒、南が赤になっているはずですが、これは「一度刻みの目盛の間をさらに読みやすくするため、磁石の底板の白に対して色の対比がはっきりする黒を北にしている」ためだそうです。

しかし、コンパス測量では北磁針側を読むため、他の小型コンパスと同様に北を赤色にして目立たせた方が合理的だと思います。これは磁針の配色を図-4のように改良すれば簡単に解決できます。

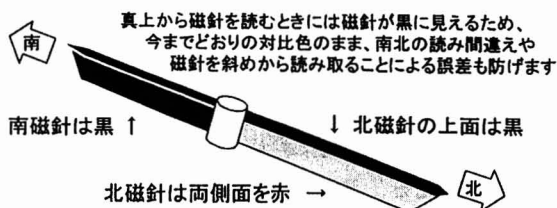


図-4 改良後の磁針

##### (2) 目盛が逆さま？

測量で方位角を表すとき、真北を0°として時計回りに360°の角度で方位を表したものを方位角といいます。しかし、実際にコンパスの分度盤を見ると、反時計回りに方位角が振ってあります。

一見、不良品かと思いますが、これは裏針とも逆針とも呼ばれる方式を採用しているからです。つまり、望遠鏡で目指す方向を覗いた時に、北磁針が指す値を素直に読み取れば良いように、わざわざ反時計回りに方位角を振っているのです。

このため、方位角は時計回りに増えていくと習ったのに、実際の分度盤の方位角は反時計回りに増えていくという混乱で、方位角の読取ミスが起こります。磁針を読むときは前後の数字の大小を確認しながら落ち着いて読むことです。

##### (3) どうしてこんなに誤差が？

移動中に磁針を固定して、測量時にそれを開放するのを忘れるといったミスは論外として、時々ものすごい誤差が出る場合があります。

前述の伊能忠敬は、測量中は隊員たちに刀などの鉄製品を身に付けさせなかったといわれています。これを教訓にしてみましょう。

クリップ、ハサミ、ナタ、ノコなどは強い磁力を帯びていることがあります。さらに、携帯電話、デジタルカメラ、トランシーバーなどを身に付けていないかをチェックします。携帯電話などは電源をOFFにしても磁場を狂わします。

また、日本付近の地磁気が0.05 mT (0.5 G) <sup>ミリテスラ</sup> <sup>ガウス</sup> なのに対し、磁気健康用品は80~180 mT (800~1800 G) があるのでこれにも注意が必要です。

#### 5 おわりに

そう言う私も新人の時、初めて任されたコンパス測量で南北を逆に読んでしまい、とんでもない図面を描いて先輩に笑われた経験があります。

大陸間をミリ単位で計ることができる現代でも、また将来においても、コンパスが重要な測量道具であることに変わりありません。しかし、どんなに優れた道具よりも、それを使いこなす技術と経験が一番大切なのは言うまでもありません。

(指導部 竹内)

《取材協力》  
有限会社 牛方商会